行政院農業委員會林務局林業發展計畫
105年度統籌計畫

105林發-07.1-保-22(Z)(Z)

與世界接軌－自然保護區國際趨勢參與研究計畫(2/3)

Linking Up With The World Program to Enhance
Protected Area Research (2/3)

期末報告

社團法人臺灣生態旅遊協會

中華民國 105 年 12 月

行政院農業委員會林務局林業發展計畫105林發-07.1-保-22(Z)(1)

「未來地球」及「以自然為基礎的解決途徑」國際發展研究(2/3)

「Future Earth」and 「Nature- based Solutions」Applied to Nature Conservation in Taiwan (2/3)

計畫主持人：王　鑫　教授

委託單位：行政院農業委員會林務局

機關名稱：社團法人臺灣生態旅遊協會

中華民國　一〇五 年　十二　月　三十一　日

行政院農業委員會林務局林業發展計畫 105 林發-07.1-保-22(Z)(1)

「未來地球」及「以自然為基礎的解決途徑」國際發展研究(2/3)

「Future Earth」and 「Nature- based Solutions」Applied to Nature Conservation in Taiwan (2/3)

計畫主持人：王　鑫　教授

研究助理： 許玲玉

工 作 人 員：許慧美　許博睿　許峻源　馮　灝
梁靜雯　郭玟君　喬　慧　黃立靜

委託單位：行政院農業委員會林務局

機關名稱：社團法人臺灣生態旅遊協會

中華民國　一〇五　年　十二　月　三十一　日

目　　錄

摘要　1
前言　3

壹、自然(與自然保護區)的價值　5
　一、自然的價值　5
　小結　14
　參考文獻　14

貳、自然資本與自然資本宣言　16
　一、自然資本(natural capital)的定義　16
　二、自然資本宣言(Natural Capital Declaration)　17

參、付費生態系服務 (PES, Payment for Ecosystem Services；TEEB Initiative)　21
　一、存量 (stock；天下沒有白吃的午餐)與流量的差別　22
　二、生態系服務功能　23
　三、生態系與生物多樣性經濟(TEEB)使*自然的價值可見(Making Nature’s Values Visible)*　23

肆、減緩自然災害與韌性(回復力，resilience)　33
　"疏解"工具箱計畫（RELIEF Kit Project）　33

伍、健康的公園(保護區)、健康的人們　39
　結語　45
　建議　46
　以柯內爾"體驗自然"活動充實幼教中的環境教育　46
　一、身心靈的交會－向自然(天地)學習　46
　二、柯內爾(Joseph Cornell)新書 The Sky and Earth Touched Me(《來自天地的感動》)　48
　三 、柯內爾的自然覺知(Nature Awareness)心流學習　50
　四、自然教育的哲學基礎　51
　結語　53
　參考文獻　54

陸、地球高峰會議Rio+20 後，國際科學聯合會成立的國際科學研究計畫稱為「未來地球(Future Earth)」　57

柒、國際自然保育聯盟在活化保育能力、教育轉化及年輕世代的作為 (陳維立)　61
一、這顆星球正處在抉擇的十字路口　61
二、活化與轉化保育知識　63
三、保育人士、保育夥伴與保育機構的能力發展　66
四、莫忘年輕世代　67

捌、「里山倡議」的國際發展現況 (李光中)　69
一、第六屆國際里山倡議夥伴網絡會議（IPSI-6）　69
二、2016 年國際自然保育聯盟(IUCN)世界保育大會
(World Conservation Congress, WCC)　73
三、結語及建議　80
參考文獻　81

玖、從國際發展趨勢談我國海洋保護區的推動與發展 (徐韶良)　83
一、前言　83
二、國際海洋保護區概念的興起　84
三、海洋保護區的價值體系與類型　85
四、全球海洋保護區整合行動　89
五、台灣的海洋保護區推動歷程　91
六、前瞻：海洋保護區規劃取徑　96
參考文獻　98
附錄　98

拾、日本和中國大陸的自然保育發展現況　101
一、日本的自然保育發展　101
二、中國大陸的自然保育最近的發展　114
參考文獻　116

附件一　Developing International Payments for Ecosystem Services (略，詳見光碟)
附件二　巴黎氣候協議中文(繁體版)　(略，詳見光碟)
附件三　紐約森林宣言及 行動計畫New-York-Declaration-on-Forests (略，詳見光碟)

圖目錄

圖一：　全球大海洋生態系(LMEs)分布圖(亞洲附近)　91
圖二：　擬議中的海洋型國家公園區位圖　93
圖三：　日本生物多樣性綜合評估結果示意圖　113

表目錄

表一： 105 年 11 月 11 日研習會議程 1
表二： 生態系統服務功能以及它與人類福利之間的聯繫 7
表三： 保護區價值分類 Classification of protected area values (p.103) 9
表四： 2016.9.3 日 UNU-IAS 主辦之「推廣對人與自然皆具惠益的農業地景」的工作坊議程 76
表五： 2016.9.5 日由 IGES/UNU-IAS/Conservation International Japan 合辦之「社會-生態-生產地景和海景回復力指標培訓營」議程 78
表六： IUCN 海洋保護區類別 85
表七： 海洋保護區理念架構與台灣發展現況 97
表八： 日本自然公園面積一覽表 102
表九： 日本國立公園一覽表 102

「未來地球」及「以自然為基礎的解決途徑」國際發展研究(2/3)

「Future Earth」and 「Nature- based Solutions」Applied to Nature Conservation in Taiwan (2/3)

摘　要

A Philosophical Approach to Protected Areas

保護區的哲學思維：我們的貢獻(Benefits of Protected Area)

本年度繼續研究新興的的重大國際論述(關鍵概念)包括存量(stock；天下沒有白吃午餐)與流量、韌性(回復力，resilience)、自然資本與自然資本宣言(natural capital and Natural Capital Declaration)、支付生態系服務(PES, Payment for Ecosystem Services；TEEB Initiative)、The New Nature(2016)、Improving Health and Well-being:*Healthy Parks Healthy People*、Value of Nature 等新倡議，分析、發展、綜結我國自然保護區今後發展方向的政策建議，提供主管單位研訂政策之參考，並爭取行政院國家發展上的腳色定位及合理的預算分配。前述存量與流量、自然資本與自然資本宣言、支付生態系服務(PEE and TEEB)等概念直接聯結綠色經濟(Green Economy；綠色國民所得帳；UNEP, 2015. Green Economy: Indicators for Green Economy Policymaking) (及上年度討論的 Natural Solutions) 。其它工作包括持續追蹤生物多樣性公約保護區計畫及國際自然保育聯盟世界保護區委員會(IUCN/WCPA)的發展、持續追蹤中國大陸及日本的相關發展，以及辦理研習會。其中，「與世界接軌——2016 世界保育大會之經驗傳承與分享」研習會已於 11 月 11 日辦理完成（表一）。

表一：　105年11月11日研習會議程

時間	講　　題	主　講　人
8:10~9:10	報 到 、 領 取 資 料	
9:10~9:20	長　官　致　詞	
9:20~10:10	自然與文化的交會－2016 世界自然保育大會	王　鑫　教授 中國文化大學地學研究所特聘講座教授 台灣大學地理環境資源學系(名譽教授) 台灣師範大學環境教育研究所兼任教授
10:10~10:30	茶　　敘	
10:30~11:20	都市與生物多樣性展望--十條重要訊息	何立德　副教授 高雄師範大學地理學系
11:20~12:10	人與海——台灣海洋保護區規劃的回顧與前瞻	徐韶良　秘書 海洋國家公園管理處

12:10~13:00	午　餐　、　午　休	
13:00~13:50	走到十字路口的星球：IUCN 在能力建構、教育轉化及年輕世代的作為（2016～2020）	陳維立　助理教授 淡江大學國際觀光管理學系
13:50~14:40	夏威夷世界遺產與世界保育大會	雷鴻飛　助理教授 中國文化大學地理學系
14:40~15:00	茶　　敘	
15:00~15:50	自然（與自然保護區）的價值	王　鑫　教授 中國文化大學地學研究所特聘講座教授 台灣大學地理環境資源學系(名譽教授) 台灣師範大學環境教育研究所兼任教授
15:50~16:40	2016 年國際大會中有關里山倡議的發展訊息	李光中　副教授 東華大學自然資源與環境學系
16:40~17:00	綜合討論	全體主講人

前言

2016世界自然保育大會(2016年9月1日至10日)主要共識及成果是倡議致力"促進人與自然的連結Connecting people to nature a key outcome of the IUCN World Conservation Congress "另外啟動 "大家的自然"運動 (#NatureForAll movement) 。

◎目的：

1. 提升並鼓勵各行各業民眾覺知與擁抱自然和它的價值。
2. 促進所有民眾體驗"與自然連結"的機會。
3. 創造轉型運動，使它成為"促成終身個人與保育行動連結以及對保育行動承諾"的途徑。

◎策略：

1. 在孩子小的時候，就帶他進入自然(Bringing children into nature at an early age)。
2. 尋找並共享身在自然中的樂趣(Finding and sharing the fun in nature)。
3. 善用都市中進入自然的門戶(Using the urban gateway to nature)。
4. 擁抱科技 (Embracing technology)。
5. 在大自然中，共享文化的根和傳統(共享大自然中文化的根和傳統(Sharing cultural roots and ancestry in nature)。
6. 尋求各種夥伴(Seeking out diverse partnership)。
7. 賦權給新生代領袖(Empowering a new generation of leaders)。

#NatureForAll：聚焦區域包括：兒童和青少年、原住民和地方社區、健康和福祉、都市區域、公園和保護區。

失去山林的孩子
Last Child in the Woods
震撼全美教育界的必讀書目！
現代孩子最需要的自然療法

壹、自然(與自然保護區)的價值

保護區的哲學思維：我們的貢獻(Benefits of Protected Area)

"利益與價值"

一、自然的價值

本報告論述的"自然"是指西方自然學科所界定的自然界組成，包含大氣、水、岩石土壤及生物等，大概包含非人為建築物以外的環境及天然更新的環境。

從經濟學的角度來看，自然兼具物質和非物質的價值，兼具市場和非市場的價值，也兼具存量和流量的意義。金錢、股票和黃金存摺（可以換成金錢）等屬於象徵性的符號價值，不是實物，但可以流通；自然資源可以換成金錢，但卻擁有存在的實物，不可以隨意流通。前者稱為流量，後者稱為存量。當今社會只見象徵性的價值，即流通的金錢、股票等；卻視若不見地掩藏了實存的自然資源存量。因此流量遠大於存量，這就是泡沫經濟的現象！政府的赤字預算也是流量遠大於存量的現象，表面的繁華建築在未來的債務上；不知道誰來償還？

1．存量 (stock；天下沒有白吃的午餐)與流量

依據政府資料，經濟流量反映一定期間內之交易過程及其他價值轉變（如價格變動造成資產價值改變等），主要帳表包括經常帳及蓄積帳。存量指至某個時點為止（如年底或季底），經濟體系所擁有的資產價值，包括金融資產及非金融資產，主要帳表為資產負債帳（表）。

概要的說，“自然資本是指自然形成的**存量**。這種存量供給人類帶來便利的商品、服務等流量”。“存量”是指經濟學中某個時間點存在的商品總量，或是積累的商品總量。“**流量**”是指在一定期間內產生、支出的商品總量。按照這一思路，森林相當於存量，木材相當於流量。地下蘊藏的石油是存量，開採出的石油是流量。過去，受到關注的一直是流量；現在，**存量**也開始受到關注，出現了評估存量價值、積累存量的動向。通過金額等形式定量評估存量價值的方法也在開發之中。

2．自然的價值

當代環境倫理學家羅斯頓(Rolston, 1988)指出，以往的倫理學主要探討人與社會的相處之道，很少碰觸人與自然、人與環境的議題。這個說法是正確的，因此人類面對科技文明和民主、民權高揚的時代困境時，因應環境議題就顯得捉襟見肘，無力極了。他指出自然有下列的價值（王瑞香 譯，1994；劉耳、葉平 譯，2001，楊通進譯，2000)，並且做出詳盡的論述：

(1) 生命支撐價值(包含：幸福、滿意；生態價值；生態系功能；生態系服務；人類是生物演化的尖端；人類世等概念)
(2) 經濟價值(包含：擁有、使用、資源、資本等概念)
(3) 休閒價值(包含：欣賞、健康、愛默生的Nature、荒野、旅遊、創造等概念)
(4) 科學價值(包含：智慧、真、自然史等概念)
(5) 審美價值(包含：美學、生態美等概念)
(6) 歷史價值(包含：文明史、生物學史、地球歷史、自然博物館等概念)
(7) 文化象徵價值(包含：符號、玫瑰、竹、形象思維等概念)
(8) 塑造性格的價值(包含：盧梭(愛彌兒的自然主義)、愛默生的Nature中談教育、戶外教育、荒野、農村、海德格爾的存在主義、精神健康、治療價值等概念)
(9) 多樣性與統一性價值(包含：多樣、豐富、差別、聯繫、進化論與生態系學說、複雜現象、互補現象等概念)
(10)穩定性與自發性價值(包含：互補現象、複雜現象、God's Will、perfect landscape等概念)
(11)辯證的(包含：矛盾鬥爭的)價值　互為因果等概念)
(12)生命價值(包含：生生之大德、基因多樣性、資訊、智慧、記憶等概念)
(13)宗教價值(包含：敬畏、謙卑、愛、教堂的功能等概念)

每個人認定的價值不同，就會有不同的價值觀。價值觀明顯影響個人的態度，態度直接影響行爲。

3．自然保護區的價值

2016世界自然保育大會(2016年9月1日至10日)倡議致力"促進人與自然的連結"，另外啟動的"大家的自然"運動 (#NatureForAll movement)和"People in Nature"也正是近年來生物多樣性公約和IUCN等積極推動的全球性運動，企圖為自然保育從源頭紮根。例如：生物多樣性公約秘書處（Secretariat of the Convention on Biological Diversity, SCBD) 2009年提出的"自然的價值：保護區在生態、經濟、文化與社會上的利益” 報告(The Value of Nature: Ecological, Economic, Cultural and Social Benefits of Protected Areas. https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-value-nature-en.pdf)指出，自然的價值包括生態的、經濟的、文化的與社會的利益(Benefits of Protected Areas)。該報告各章節主題可以說明主要的論述內容((Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2009..The Value of Nature: Ecological, Economic, Cultural and Social Benefits of Protected Areas. https://www.cbd.int/doc/ publications /cbd-value-nature-en.pdf)

前言
簡介：保護區的利益
主題 1：保護區與生活(Livelihoods)
主題 2：保護區與氣候變遷
主題 3：保護區與人類健康
主題 4：海洋保護區
主題 5：保護區與淡水
主題 6：保護區與糧食安全
主題 7：保護區與減緩自然災害
主題 8：保護區與旅遊
主題 9：保護區與文化價值

這本報告以自然對人類的利益為導向，與生態系服務的取向相同。屬於自然對人類的工具性價值，不涉及自然、生物的內在性價值(intrinsic value)。

價值的定義是多元的，視時、地及關懷的議題而不完全相同，例如討論的是生物或是地質自然保護區就會出現不一樣的價值評估系統。舉例如後：

(1) 生態系統服務功能

聯合國千禧年生態系評估提出**生態系統服務功能的概念**，並且把它和**人類福利之間作了緊密的聯繫**，表列如下(**表二**)：

表二： 生態系統服務功能以及它與人類福利之間的聯繫

一、生態系統服務功能
(一)、支持功能 該功能是生態系統提供其它服務功能的基礎 ■ 土壤形成 ■ 養分循環 ■ 初級生產 **(二)、供給功能 從生態系統獲得的產品** ■ 糧食 ■ 潔淨水 ■ 燃料 ■ 纖維 ■ 生物化學物質 ■ 基因資源 **(三)、調節功能 從生態系統過程的調節作用而獲得的效益** ■ 調節氣候 ■ 控制疾病 ■ 調節水分 ■ 淨化水源（四)、文化功能
(四)_從生態系統獲得的非物質效用與收益 ■ 精神與宗教方面■ 娛樂與生態旅游 ■ 美學方面 ■ 激勵功能 ■ 教育功能 ■ 故土情 ■文化繼承
二、人類福利的組成要素
(一)、安全 ■ 在潔淨、安全的環境中生存的能力 ■ 消除應對生態衝擊與生態壓力的脆弱性的能力 **(二)、維持高質量生活的基本物質需求 ■ 爲掙得收入和維持生計而獲取資源的能力** **(三)、健康** ■ 攝取足够營養的能力■ 避免遭受可預防疾病侵襲的能力 ■ 獲得足够潔淨飲用水的能力 ■ 獲得清潔空氣的能力■ 獲得保暖或納凉所需能源的能力 **(四)、良好的社會關係** ■ 感受與生態系統有關的美學與娛樂價值的機會 ■ 感受與生態系統有關的文化與精神價值的機會 ■ 觀測、研究和認識生態系統的機會

(2) 國際自然保育聯盟的看法

國際自然保聯盟相關著作中可見的看法如下：

●**保護區的非物質價值**(Harmon, D. A. Putney, 2003. The Full value of Parks: From Economics to the Intangible. Rowman & Littlefield Publishers, INC.)包含：遊憩的價值、精神的價值、文化的價值、認同的價值、存在的價值、藝術的價值、美學的價值、教育的價值、研究和監測的價值、和平的價值、醫療的價值等。

●**國際自然保育聯盟定義的保護區主要目標**(價值)是(Chape, S. M. Spalding, M. Jenkins (ed) 2008. The World's Protected Areas: Status, Values and Prospects in the 21st century. University California Press in association with UNEP-WCMC.)：科學研究的價值、原野保護的價值、物種及基因保存的價值、維持環境服務的價值、特殊自然與文化現象保護的價值、旅遊與遊憩的價值、教育的價值、從自然生態系永續利用資源的價值

、維持文化與傳統元素的價值等。"Protected areas are not only the last stronghold of nature ; they also have a vital role in providing humankind with a range of valuable ecological services."

●**保護區評價項目**是：直接使用的價值和利益、遊憩/旅遊的、非再生能源開採的、科學研究的、間接使用的利益和選擇性價值、氣候影響的、侵蝕控制中水的服務的、海岸作用的、更廣泛的生態影響的、基因資源的、逃避所的價值等。

●**保護區的價值和利益**(Lockwood, M., G. Worboys, A. Kothari. 2008. 管理保護區：全球觀點(Managing Protected Areas: a global perspective). IUCN. Earthscan, James and James LTD.)"An understanding of the values and benefits of protected areas is of fundamental importance to protected areas. Values give meaning to protected areas - they provide motivation for their creation, give direction to their management and allow for evaluation of their effectiveness."

以下列舉三個例子，分別引用自：

(a) Citing Najder, 'value' has a range of meanings in three basic categories

某件事物的經濟價值

指事物的本質

一個想法或感覺

他使用環境的經濟類型，標示直接和非直接使用價值，並在創建原始的分類方案之前使用早期／形成值清單(Using an environmental economic typology, he identifies direct and non-direct use values and uses early/formative value lists before creating an original classification scheme.)。

表三： 保護區價值分類 Classification of protected area values (p.103)

Categ 類別	例 子
Intr 內在價值	Fa 植物 Fauna 動物 Flora 生態系 Ecosystems 地景與海景 Land and seascapes
本地產品和服務	P 植物產品 Plant products A 動物產品 Animal Products R 遊憩與旅遊 Recreation and tourism R 影片 Representations (films) H 史蹟與文物 Historic sites and artifacts S 科學知識與研究 Scientific knowledge and research 教育 Education
外送產品和服務	支持人命 Human life support

	N 持人命以外的生命 Non-human life support W 水質與水量 Water quality and quantity 空氣質量 F 漁業保護 Fishery protection A 農業保護 Agriculture protection P 聚落保護 Protection of human settlements
C 社區價值(非物質的)	C 文化認同 Culture Identity S 精神意義 Spiritual meaning S 社會福利 Social well-being 為未來世代請命 Bequest for future generations
個體價值(非物質的)	滿足(生存的)Satisfaction (existence) S 滿足(經驗的)Satisfaction (experiential) P 身體健康 Physical health 心理健康 Mental health 精神面的福祉 Spiritual well-being

(b) Citing Putney for the World Commission on Protected Areas:

遊憩價值、精神價值、文化價值、認同價值、生存或存在價值、藝術的價值、美學的價值、教育的價值、研究與監測的價值、和平的價值、醫療的價值等。

(c) Citing Dearden and Rollins (with their analogies)

美學的(如畫廊)、觀察野生物(如動物園)的、歷史的(如博物館)的、精神的、遊憩的(如遊樂園)、旅遊(工廠)的、教育的(如教室)、科學的(如實驗室)、生態資本(如銀行)的、生態作用(如醫院)的、生態標竿(如博物館)的等。

(3) 美國地質調查所對價值系統的認定(US NPS)

●**地質多樣性價值**(Gray, M. (2004) Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. John Wiley & Sons, LTD.)：

內在的：文化的、民俗的、考古/歷史的、精神的、地方感的價值

美學的：地方景觀的、休閒和運動的、遠距欣賞的、自願性活動的、藝術啟發的價值

經濟的：能源價值、工業礦物價值、金屬礦物價值、建材價值、寶石價值、化石價值、土壤價值

功能的：平台的、儲存的和循環的、健康的、掩埋的、污染控制的、水化學的、土壤功能的、地球系統功能的、生態系統功能的價值

研究和教育的：科學發現的、地球歷史的、研究的歷史、環境監測的、教育和訓練的價值

●**美國地質學會對地質遺產的立場說明**(Geological Society of America - Position Statement: Geoheritage.)GSA Today. April/May 2011

提出地質遺產的價值如下：科學的、教育的、文化的、美學的

●其他的價值標準與準則

可舉兩個例子如下：

(a) 世界遺產評定準則(聯合國教科文組織，2015)

一處遺產需要滿足以下十個條件之一方可被錄入世界遺產。 提名的遺產必須具有『突出的普世價值』以及至少滿足以下十項基準之一：

（i）表現人類創造力的經典之作。

（ii）在某期間或某種文化圈裡對建築、技術、紀念性藝術、城鎮規劃、景觀設計之發展有巨大影響，促進人類價值的交流。

（iii）呈現有關現存或者已經消失的文化傳統、文明的獨特或稀有之證據。

（iv）關於呈現人類歷史重要階段的建築類型，或者建築及技術的組合，或者景觀上的卓越典範。

（v）代表某一個或數個文化的人類傳統聚落或土地使用，提供出色的典範－特別是因為難以抗拒的歷史潮流而處於消滅危機的場合。

（vi）具有顯著普遍價值的事件、活的傳統、理念、信仰、藝術及文學作品，有直接或實質的連結（世界遺產委員會認為該基準應最好與其他基準共同使用）。

（vii）包含出色的自然美景與美學重要性的自然現象或地區。

（viii）代表生命進化的紀錄、重要且持續的地質發展過程、具有意義的地形學或地文學特色等的地球歷史主要發展階段的顯著例子。

（ix）在陸上、淡水、沿海及海洋生態系統及動植物群的演化與發展上，代表持續進行中的生態學及生物學過程的顯著例子。

（x）擁有最重要及顯著的多元性生物自然生態棲息地，包含從保育或科學的角度來看，符合普世價值的瀕臨絕種動物種。

以上 1～6 是判斷文化遺產的基準，7～10 是判斷自然遺產的基準。

(b) 2015 年，國際自然保育聯盟提出"保護及保育區綠色名錄：全球標準" (簡稱 The GLPCA Standard) "諮詢文件。

該文件依四個主軸(pillars)發展。其中第一個涉及價值議題：

(ｉ) 基於對管理可能影響的各種價值的了解，作為**保護或保育區的**清楚的管理基礎。

準則(criteria)如下：

■主軸 1：為了實施而設計

保護及保育區綠色名錄有清楚的、長程的保育目的，這是基於對它們的自然及社會背景環境的深入了解。

準則 1.1：強調核心保育價值

設定企圖保護的核心保育價值、生態系服務和文化價值要清楚的聯接且條例出來

說明(Guidance Notes)

設定企圖保護的價值在本全球標準中稱為"提名價值".

"提名價值"的例子如：

＊生物多樣性價值(例如瀕危物種、棲地或生態系統)

＊生態作用價值

＊生態系功能與服務

＊地質和地形元素

＊古生態價值

＊風景價值和傑出自然美價值

＊文化價值和精神價值

被提名的價值必須清楚的、相關聯且明列出來，而且必須包含所有本區企圖保護的核心價值。

其它討論自然保育利益的文獻如下列：

Chape, S. M. Spalding, M. Jenkins (ed) 2008. The World's Protected Areas: Status, Value and Prospects in the 21th centuary. University California Press in association with UNEP-WCMC.

Costanza, R., d'Arge, R., Groot, R.d., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., Belt, M.v.d. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. 387 253-260.

Geological Society of America - Position Statement: Geoheritage. GSA Today. April/May 2011

Gray, M. ,2004. Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. John Wiley & Sons, LTD.

Harmon, D. A. Putney, 2003. The Full value of Parks: From Economics to the Intangible. Rowman & Littlefield Publishers, INC.

IUCN, 2015. Green List of Protected and Conserved Areas：Global Standard.

IUCN, 201。傑出的普世價值－自然世界遺產的標準(Outstanding universal value: standards for Natural World Heritage)。

Lockwood, M., G. Worboys, A. Kothari. 2008. Managing Protected Areas: a global perspective. IUCN. Earthscan, James and James LTD.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2009..The Value of Nature: Ecological, Economic, Cultural and Social Benefits of Protected Areas. https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-value-nature-en.pdf)

UN, 2005. Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis (Island Press, Washington, DC.

UN, 2005. 聯合國千禧年生態系統評估 Millennium Ecosystem Assessment, MA。

2016世界自然保育大會前後啟動的全球性運動如：#NatureForAll movement以及People in Nature等都是呼應上述趨勢的倡議。

◎重要參考資料：

(1) 生物多樣性公約秘書處(Secretariat of the Convention on Biological Diversity,SCBD) 2009年提出的"自然的價值：保護區在生態、經濟、文化與社會上的福利”報告(The Value of Nature: Ecological, Economic, Cultural and Social Benefits of Protected Areas. https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-value-nature-en.pdf)

(2) Harmon, D. Allen D Putney,editors,2003. The Full Value of Parks: From Economics to the Intangible. Rowman & Littlefield Publishers, Inc.

(3) 2009. The World's Protected Areas: Status Value and Prospects in the 21st Century

＊註：行政院農業委員會林務局、台灣環境資訊協會，2015。綠色經濟幸福學。生物多樣性(4)上課了。

小結：

本節嘗試從根本上說明自然的價值，並列舉了多項例子。為的是確立愛護自然和保育自然工作者的自我認同，也提出多種論述作為建立社會價值的支撐；並據以向政策研訂單位爭取能見度，並據以寬列經費和人員編制。

參考文獻

王俊權，2000 年 12 月。價值系統。教育大辭書。

王瑞香譯(Rolston, H.III.原著)，1994。環境倫理學—對自然界的義務與自然界的價值。國立編譯館。

俞懿嫻，。價值與善：歷程哲學的觀點。網站演講稿。

哲學雜誌季刊，1995。價值之重估：倫理學的反思。

唐澄暐譯，2015。DeWitt, R.原著。世界觀；現代年輕人必讀的科學哲學與科學史。遠足出版。

黃藿譯，2004。價值是什麼—價值學導論。聯經出版社。

應奇、賀敏年譯，2015。愛之理由。浙江大學出版社(原著 Harry G. Frankfurt, 2004. The Reasons of Love. Princeton University Press.

趙鑫珊(2003)在 "「世界遺產」的價值和意義。同濟大學學報 13 卷，2 期，6-7 頁。

楊通進譯，2000。環境倫理學—大自然的價值以及人對大自然的義務。北京：中國社會科學出版社。Rolston, H. (1988). Environmental Ethics: Duties to and Values in The Natural World. Temple University Press.

楊劍豐(南台科技大學)

歐用生、林瑞欽等譯(1990)。價值與教學(第三版)。高雄市，復文。
劉耳、葉平譯，2001。哲學走向荒野。吉林人民出版社。Rolston,H.,1986. Philosophy Gone Wild. Prometheus Books.
劉錦昌(輔仁大學神學院神學碩士，台南神學院哲學、系統神學講師)。謝勒的人學思想。(網站資料)
聯合國千禧年生態系統評估（Millennium Ecosystem Assessment, MA），2004。《生態系統與人類福利：評估框架》。
聯合國教科文組織，2015。世界遺產公約執行手冊。
聯合國千禧年生態系統評估（Millennium Ecosystem Assessment, MA），2004。《生態系統與人類福利：評估框架》。
Chape, S. M. Spalding, M. Jenkins (ed) 2008. The World's Protected Areas: Status, Value and Prospects in the 21th centuary. University California Press in association with UNEP-WCMC.
Costanza, R., d'Arge, R., Groot, R.d., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., Belt, M.v.d. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. 387 253-260.
Geological Society of America - Position Statement: Geoheritage. GSA Today. April/May 2011
Gray, M. ,2004. Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. John Wiley & Sons, LTD.
Harmon, D. A. Putney, 2003. The Full value of Parks: From Economics to the Intangible. Rowman & Littlefield Publishers, INC.
IUCN, 2015. Green List of Protected and Conserved Areas：Global Standard.
IUCN, 201。傑出的普世價值－自然世界遺產的標準(Outstanding universal value: standards for Natural World Heritage)。
Lockwood, M., G. Worboys, A. Kothari. 2008. Managing Protected Areas: a global perspective. IUCN. Earthscan, James and James LTD.
Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2009..The Value of Nature: Ecological, Economic, Cultural and Social Benefits of Protected Areas. https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-value-nature-en.pdf)
UN, 2005. Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis (Island Press, Washington, DC.
World Heritage Center, 2015. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. 何立德譯，2013。世界遺產公約執行作業指南。文資局委託。
US NPS
HTTP://WWW.NATURE.NPS.GOV/GEOLOGY/GEOHERITAGE/GEOLOGIC_HERITAGE_VALUES.CFM
UN, 2005. 聯合國千禧年生態系統評估 Millennium Ecosystem Assessment, MA。
UN, 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transforminggourworld

貳、自然資本與自然資本宣言

2014 年第六屆國際自然保育聯盟世界公園(自然保護區)大會(2014 IUCN World Parks Congress)的八個討論主軸是該大會的主要工作引導和驅動力。這些主軸明示自然保護區在當前面臨的重點及挑戰；也將在未來的數年間，作為自然保護區及保護區與經濟、族群廣泛發展目標緊密結合的方向。與本年度計畫相關的，包含：

◎主軸四．支持生命(Supporting Human Life)

這項主軸探討保護區在永續人類發展下所能發揮的社經利益，尤其著重食品安全、水資源管理及減低災害風險等議題。討論中將分享維生支援的創新途徑，例如以水資源基金或其他方式支付環境所提供的服務；如何永續利用基因資源及野生食物；如何以參與式管理計畫支助地方社群的生計；應用生態手法來防止並減輕災害發生；以及加速天然災害後的復育及復原。本主軸將基於參與者及參與單位在生態保育及生態系經營上的經驗，提出在防災、減災及生態回復的過程中，支持生命有助於維持社會重建的成功案例及未來挑戰。(Ecosystem Service, TEEB, Resilience, Disaster Relief Kit, etc.)

前述內容與本篇及參篇、肆篇相關

一、自然資本(natural capital)的定義

日本京都大學經濟研究所副教授佐藤正弘給"自然資本(natural capital)"這樣的定義：“自然資本是指自然形成的存量。這種存量提供給人類帶來便利的商品、服務等流量。”；“存量”是指經濟學中某個時間點存在的商品總量，或是積累的商品總量。“流量”是指在一定期間內產生、支出的商品總量。按照這一思路，森林相當於存量，木材相當於流量。地下蘊藏的石油是存量，開採出的石油是流量。過去，受到關注的一直是流量，現在，存量也開始受到關注，出現了評估存量價值、積累存量的動向。通過金額等形式定量評估存量價值的方法也在開發之中。構成自然資本的自然可以進行分類。世界銀行又進一步把自然資本分成了“漁業資源和森林等可再生資本，以及礦產和化石燃料等不可再生資本”。並且表示，關系到經濟發展的資本除了人類制造的物品和服務等“人工資本”、勞動力和知識等“人力資本”之外，還包括自然資本。除此之外，聯合國環境規劃署金融行動機構（UNEP FI）在 2012 年提出的《自然資本宣言》也作出了定義稱：“自然資本是由地球的自然資產（土壤、空氣、水、植物、動物）組成。”國際綜合報告委員會（IIRC）在列舉企業開展業務所需的 6 種資源時，除了財務資本、制造資本之外，也提到了自然資本。

2012 年在巴西舉行的聯合國可持續發展大會（里約+20）就一回避環境和資源問題、維持全球經濟發展的“綠色經濟”的應有形態一展開了討論。雖然討論的結果並未能確定明確的方針，但通過討論，對於支撐全球經濟的自然資本的作用，國際社會和企業開始給予高度重視。

在里約+20 峰會上，世界 37 家金融機構（當時）簽署了《自然資本宣言》。表明將在融資、投資、保險等金融商品中，逐步融入珍視自然資本的視角。

TEEB 企業同盟也在推進開發企業定量評估自然資本和社會資本的方法。這些動向都為自然資本吸引了關注的目光。
（日經能源環境網 供稿）2013 年 8 月
http://finance.people.com.cn/BIG5/n/2013/0822/c348883-22661125-3.html。

作 為 存 量 的 自 然 資 本	
土地	森林、農田、旱地、海洋、城市、山地等。
基礎資源	空氣、水。
生物資源	農水產品（包含不用於食用的產品）、動物、植物、基因資源。
非生物資源	化石燃料、非化石能源、礦產資源。
知識、傳統	文明與文化、精神、知識。

＊資料來源：自然資源研究會　（中日技術產業信息網）

二、自然資本宣言(Natural Capital Declaration)

2012 年的聯合國永續發展會議 UN Conference on Sustainable Development (Rio+20)啟動自然資本宣言(NCD The Natural Capital Declaration)並經 40 多個財務機構的 CEO 簽署，承諾在 2020 年前私營部門報告、會計和決策時會將自然資本納入整合的考量 (demonstrates their commitment to the integration of natural capital considerations into private sector reporting, accounting and decision-making by 2020).

自然資本宣言是金融部門倡議，形同在首席執行官的等級，要將自然資本考慮因素納入貸款、 股票、 固定的收入和保險產品，以及在會計、資訊公開和報告框架。
(The Natural Capital Declaration (NCD，自然資本宣言) is a finance sector initiative, endorsed at CEO-level, to integrate natural capital considerations into loans, equity, fixed income and insurance products, as well as in accounting, disclosure and reporting frameworks.)

自然資本宣言定義的自然資本：生態系的存量－生態系產生流量再生的貨物和服務的支撐，經濟和提供投入和直接和間接的利益，向企業和社會。自然資本是一個子集的環境、社會和治理 (ESG) 因素，可以向金融機構，主要是通過資本對公司貸款和投資或保費作為保險合同的一部分通過其分配的材料。

(The NCD defines natural capital(自然資本)as the stock of ecosystems(生態系的存量) that yields a renewable flow of goods and services(貨品與服務的流量) that underpin the economy and provide inputs and direct and indirect benefits to businesses and society. Natural capital is a subset of environmental, social and governance (ESG) factors that can be material to financial institutions, mainly through their allocations of capital to companies through loans and investments or premiums as part of insurance contracts.)

***自然資本宣言(Natural Capital Declaration)文本**

Natural Capital Declaration Website info@naturalcapitaldeclaration.org

http://naturalcapitaldeclaration.org/ncdtools/

http://www.naturalcapitaldeclaration.org/wp-content/uploads/2013/12/The-Natural-Capital-Declaration-CN.pdf

本宣言旨在希望金融機構將自然資本的理念融入其產品和服務中。在 2012 聯合國永續發展大會(里約 20+)上體現金融機構對大會和未來永續發展的承諾(The Roadmap to a Green Economy 邁向綠色經濟的道路圖)。

20 年前，首屆聯合國永續發展大會（里約地球高峰會）在巴西里約熱內盧舉行。會議強調了自然環境和其為人類生存提供服務(地球的“自然資本”)的重要性。在迎來這一重要會議二十年紀念日的時刻，國際社會付予 2012 聯合國永續發展大會極大的關注，尤其在綠色經濟和永續發展制度框架等關鍵問題上。

今天，我們，簽署宣言的金融機構，希望能再次重申自然資本在維持全球經濟永續發展上的重要性。此宣言號召私有部門和公共部門加強合作，明示自然資本是重要的經濟、生態和社會資產創造必要的環境和條件。我們會將此宣言在里約 20 大會中呈現給國際社會，作為私營金融部門對大會綠色經濟主題的承諾。此宣言的撰寫參考了大量來自金融部門的建議，包括 2010 至 2011 年在倫敦、名古屋、香港、慕尼黑、華盛頓和聖保羅舉行的會議。

自然資本的重要性：自然資本包含了地球上諸如土壤、空氣、水和植被等的自然資產和人類賴以生存的生態系統。自然為人類提供了每年價值萬億的資本，但和社會、金融資本相比較，並沒有被全面的認識和評估，而且其被利用的方式也是不可持續的。因此，私有和公有部門必須加強在經濟增長的過程中對自然資本的理解和認識，從而引領面向未來的永續的發展。

金融機構的領導作用：金融機構是經濟和社會活動中不可缺少的一部分。作為全球經濟發展的動力，金融部門可以通過為企業、政府、組織和個人，提供所需要的貸款、股票、保險和其他形式的金融產品和服務，向永續發展和扶貧事業提供支援。由於幾乎所有經濟活動都對自然資本，具有直接或間接的影響，因此

而產生的供應鏈意味著金融機構通過其客戶影響會對環境產生間接影響，也會通過其自身的購買決定對環境造成直接影響。這些影響可以導致重大的金融風險，也可成為相關的商業機會。

目前，很多金融機構對於自然資本的理解、責任歸屬以及與自然資本相關的金融產品、服務（貸款、投資和保險產品）和供應鏈中的風險和機會並沒有給予足夠的重視。建立這方面的知識系統和相關風險評估及管理工具，是將對自然資本的考量融入到財務決策過程的初步階段。

作為金融部門的成員，我們視自己為對自然資本的評估和保護中的重要權益相關者。同時，我們意識到在世界經濟改革中的重要作用體現在建立一個擁有健全的自然資本報告系統並最終實現對自然資本的使用、維護和恢復負有責任的金融體系。當然，為了達到此目的，我們必須與政府部門溝通相關事宜並得到相關法律法規的支援。

為什麼政府的措施至關重要：由於自然資本是全球公共財產的一部分並被廣泛地視為免費物品，所以政府部門有必要提出相關政策規範和鼓勵私營部門（包括金融部門）對自然資本進行負責任且永續的使用。因此，我們呼籲政府部門提出明確、可靠和長期的政策框架支持並鼓勵有關組織（包括金融部門）評估和報告有關自然資產的使用，從而達到將環境成本融入到企業經營決策過程中的目標。 此目的可以通過以下途徑實現：

1. 要求企業通過透明的質化和量化報告分析披露其經營活動對自然資本的影響；
2. 利用強制的財政手段防止企業從事有損自然資本的業務，同時對將自然資本的評估和分析融入到其商業活動的企業提供適當地鼓勵；
3. 簽署並實施相關國際協定；
4. 通過對政府公共支出和採購的報告披露政府部門對自然資本的使用情況，從而給私營部門樹立榜樣。

我們歡迎世界銀行的財務管理和生態系統評估服務(WAVES)倡議並且鼓勵政府的參與。

我們對里約 20 地球峰會的承諾： 需要指出的是，目前沒有一種方法和體系可以全面充分的將自然資本納入到全球金融資本的考量中來。因此，對出現在可預見未來的這種方法或體系，此宣言意味著參與者需要通過與客戶、投資物件企業、供應商、社會團體和其他權益相關者的接觸和溝通中承擔起全球合作的領導作用，從而達到:

1. 增進對自然資本的理解並建立其對金融機構的經營、風險預測、客戶檔案、供應鏈和商業機會的影響的分析方法；
2. 支援將自然資產融入到金融產品、服務（貸款,投資和保險政策）和其決策過程中方法的開發。

我們承認，由於金融部門的多樣性，自然資本融合的方式會根據資產種類和金融機構類型的不同而不同。因此，我們建議通過加入其他有不同側重的倡議，例如由聯合國支持的負責任性的投資原則(PRI)、赤道原則、聯合國環境規劃署

金融行動機構永續保險原則(PSI)、生態系統和生物多樣性經濟學(TEEB)等方式，來探尋將將自然資本納入到全球金融資本的考量中來的方法或體系:

a. 通過整合自然資本和環境、社會和治理(ESG)方面的風險分析，進而全面地對企業債券和股票的成長進行短期、中期和長期的評估；
b. 在對特殊部門的信貸政策中需系統性地考慮並評估自然資本，包括可能通過供應鏈對自然資本產生巨大直接或間接影響的大宗商品交易等；
c. 在保險商業戰略和經營中系統性地考慮並評估自然資本，包括風險管理、風險承諾、產品和服務的開發、索賠管理、銷售和行銷以及投資管理。

3. 通過與其他利益相關方的合作，建立和發展自然資本報告體系的全球共識。
4. 通過與其他權益相關方的合作，建立和發展將自然資本融入到企業會計和決策體系的全球共識。

＊自然資本主要是指人類自然棲息地和生態資源。自然資源是稀少、缺乏的、是資本，而且還是資本中最重要的組成部分，自然資本的重要性體現在自然資源及生態環境的消耗性方面，其難以再生或不可再生性，表現出自然資源相對於人類需求的稀少、缺乏性(scarcity)*

重要參考資料：

(1) 自然資本宣言(Natural Capital Declaration)網站
http://www.naturalcapitaldeclaration.org/2015/10/NCD-SECO/
－The Natural Capital Declaration 自然資本宣言
－The Roadmap to a Green Economy 邁向綠色經濟的道路圖
(2) UNEP, 2015. Green Economy：Indicators for Green Economy Policymaking.

參、付費生態系服務

(PES, Payment for Ecosystem Services；TEEB Initiative)

以下有關保護區的經濟價值文，譯自N. Lopoukhine, N. Crawhall, N. Dudley, P. Figgis, C. Karibuhoye, D. Laffoley, J. Miranda Londoño, K. MacKinnon and T. Sandwith, 2012. Protected areas: providing natural solutions to 21st Century challenges. 五 經濟價值

. . . . . .

25. 直接比較投資在建設基礎設施和維護自然棲息地作為保護區之間的花費的例子很少，但是某些國家已經投資在棲地保護或復育上，將它做為減少災害風險策略的一部分。投資在美國密西西比河谷復育森林覆蓋的濕地保護區的投資價值研究指出，回報率可達每公頃$ 1035 元(Jenkins et al. 2010）。例如在阿根廷和厄瓜多爾，透過世界銀行貸款資助的防洪計畫，善用了自然森林和濕地的存儲能力和補注性能，將它整合到“與水災共存”的策略上，後者包含森林保護區和河流走廊(Quintero, 2007)。另一個相對較小的在濕地保護和管理上的$3.6 百萬投資，是巴拉那河流域(Parana River basin)防洪總預算$488m 的一部分，現在已經導致了四個省的州政府和市政府管制規定的顯著改變，其中包括建立保護區做為防洪方案的一部分(Quintero, 2007)。將自然棲地置入防洪的方式，替昂貴的硬件基礎設施提供了一個低成本的替代和補充，保護了 60%阿根廷的鳥類、50%以上的兩棲類、爬蟲類和哺乳類動物，外加地提高了生物多樣性。這個阿根廷的例子，提供了有關如何最好]地利用自然棲地作為綠色基礎設施以減少下游社區的脆弱性，的一些有益的教訓。

26. 全球在保護區的投資（來自國內和國際的資金）難以計算，但保守的估計在每年$ 60 億，其中，7 億 5 千萬元用在熱帶國家 (Balmford and Whitten, 2003)。這也就指出，全球每平方公里的平均投資是$ 453，雖然只有每平方公里$ 93 是花費在熱帶國家。估計，建立和管理一個全面的全球保護區網絡將每年花費大約 US $ 230 億，大約是目前開支的四倍以上。但中、低收入國家只需要不到這筆款項的十分之一，也就是是目前花費的兩倍(Butchart et al. 2012)。儘管這些數字看起來很大，相較於自然生態系統提供的生態系統服務價值而言，它們是微小的。單獨就社會經濟值來說，很多保護區已是合算的。

27. 如 "生態系統和生物多樣性的經濟（TEEB）"研究等倡議(Initiatives)給了付費生態系統服務（PES），特別是對於水和二氧化碳，的可行性新的動力

(impetus)。某些政府機關(構)和私部門公司，已經認識到維持供水和其他服務上，保護區的關鍵作用。例如：哥斯達黎加的瓜納卡斯特國家公園(Guanacaste National Park)，已經受益於來自鄰近柑橘種植園支付的生態系統服務，如授粉、病蟲害防治和營養及水服務等(Janzen 1999)。自 1997 年以來，哥斯達黎加，這個在 PES(支付生態系統服務)倡議下全球的領先者，已在這些方案下投資超過$ 1 億美金，80%以上的款項用在支持國家公園保育、生態走廊和策略性集水區保護。PES(付費生態系統服務)方案能用來補償維持森林和其他調節水源的棲地的保護區、社區、原住民、私有地地主等。這種方法也被試用在哥倫比亞、厄瓜多爾、墨西哥和尼加拉瓜等國的水服務方面。不管怎麼說，全球生態系統服務的價值，單就水調節和供應方面來說，估計為 US$2.3 trillion (Costanza et al. 1997)，但是這種潛在的價值很少用在支持更好的管理保護區，用來確保這個生態系功能。

雖然碳基金及其他**支付生態系統服務的經費**可能會提供擴大 REDD +計畫(聯合國“減少發展中國家因砍伐森林及森林退化造成的排放”計畫；UN- REDD Programme)保護森林和其他生態系的額外誘因，他們不會是生物多樣性保育的“銀彈(silver bullet)”，也不會是消滅貧窮的“銀彈(silver bullet)。整體保育與發展計畫(Integrated Conservation and Development Projects, ICDPs）的經驗在有關碳基金利益和 REDD 資源管理期待方面提供有用且慎重的教訓(Wells et al. 1999, MacKinnon, 2001, McShane and Wells 2004）。不管怎麼說，越來越多的人了解到需要加強保育和自然生態系統管理，將它作為國家和地方層級回應氣候變遷的部分策略。

一、存量 (stock；天下沒有白吃的午餐)與流量的差別

依據政府資料，經濟流量反映一定期間內之交易過程及其他價值轉變（如價格變動造成資產價值改變等），主要帳表包括經常帳及蓄積帳。存量指至某個時點為止(如年底或季底)，經濟體系所擁有的資產價值，包括金融資產及非金融資產，主要帳表為資產負債帳(表)。

概要的說，“自然資本是指自然形成的**存量**。這種存量供給人類帶來便利的商品、服務等流量”。“存量”是指經濟學中某個時間點存在的商品總量，或是積累的商品總量。“流量”是指在一定期間內產生、支出的商品總量。按照這一思路，森林相當於存量，木材相當於流量。地下蘊藏的石油是存量，開採出的石油是流量。過去，受到關注的一直是流量；現在，存量也開始受到關注，出現了評估存量價值、積累存量的動向。通過金額等形式定量評估存量價值的方法也在開發之中。

二、生態系服務功能

生態系服務功能指人類從生態系統中獲得的效益。生態系統服務功能概括為供給功能、調節功能、支援功能和文化功能。供給功能是指人類從生態系統獲得的各種產品，如食物、燃料、纖維、潔淨水，以及生物遺傳資源等。調節功能是指人類從生態系統過程的調節作用獲得的效益，如維持空氣質量、氣候調節、侵蝕控制、控制人類疾病，以及淨化水源等。文化功能是指通過豐富精神生活、發展認知、大腦思考、消遣娛樂，以及美學欣賞等方式，而使人類從生態系統獲得的非物質效益。支援功能是指生態系統生產和支撐其他服務功能的基礎功能，如初級生產、製造氧氣和形成土壤等。對人類來說，人們追求的福祉具有多重成分，包括維持高質量的生活所需的基本物質條件、自由權與選擇權、健康、良好的社會關係，以及安全等。福利的組成要素，如同不同的人所經歷與體驗的那樣，與周圍狀況密切相關，反映了當地的地理、文化與生態環境狀況。

重要參考資料：

(1) UNEP, 2015. Green Economy: Indicators for Green Economy Policymaking
(2) TEEB (2010), The Economics of Ecosystems and BiodiversityEcological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington
TEEB專屬網站http://www.teebweb.org/

三、生態系與生物多樣性經濟(TEEB)使*自然的價值可見*

(Making Nature’s Values Visible)

聯合國環境組織(UNEP)發起並推動的"Developing International Payments for Ecosystem Services：Towards a greener world economy(見附件) 經環境資訊中心撰文介紹後，許多國內學者更加注意，並有論文產出。環境資訊中心撰文於2010，由江昱均、林佳瑩編譯；林群超審校。文章的名稱是"生態系統與生物多樣性經濟學——TEEB給國家及國際政策制定者的建言"(建立於2010/02/23)。該文說明"TEEB的生物多樣性與生態系統經濟學研究"使始於「2007年八大工業國暨新興工業五國在德國波茨坦召開環境部長高峰會，會中決議將進行生物多樣性流失的全球經濟學研究。為了回應此一決議，德國與歐盟執委會決定委託Pavan Sukhdev擔任獨立的研究主持人，進行主題為「生態系暨生物多樣性經濟倡議」(The Economics of Ecosystems and Biodiversity)的研究計畫，簡稱TEEB」。摘錄該文如下：

「TEEB 是由聯合國環境規劃署主導進行的大規模研究計畫，並獲得歐盟委員會、德國、英國、挪威、荷蘭與瑞典的資助。本項研究計畫中撰寫給政策制定者

的部份宗旨為：「喚起國內外環境政策制定者對生物多樣性損失的重視，並促使決策者制定相應的政策。」

該研究強調三個面向：

一、貧窮、生態系統與生物多樣性流失這兩者間有難以分割的關係；
二、重視生物多樣性與與生態系統的價值，不僅能鼓勵遏止溫室效應的跨國行動，也能彰顯將資金投資於自然資本、緩和氣候變遷的重要性；
三、為了要增加對決策者的參考價值，本研究將會說明環境政策中的市場失靈，並進一步指出生態系統服務是橫跨環境、發展、氣候變遷，與財政、經濟學與商業的跨部會政策。

此一複雜問題的核心可說是標準的微觀經濟學，生態系統服務與生物多樣性中市場價格的缺乏，意味著當人們從商品中獲得利益時(在此通常是公有的自然資源)，常會忽略或低估這類自然資源的價值，而使人們做出不僅會導致生物多樣性流失的行為，也會影響人類自身，且這些損失是巨大而難以估計的。例如，僅僅是熱帶雨林生態系統的消失，就製造了高達 5 分之 1 的全球溫室效應碳排放量，這樣的損失還沒將對氣候的影響計算在內。其他珍貴生態系統的消失，則直接影響人類的食物、乾淨飲水和能源安全，這些都可能在未來幾年中，逐漸成為影響各國的全球性議題。

鑒於本研究是為了政策決策者而寫，因此本文將從誤算生態系統與生物多樣性的價值出發，並指出此一失誤將導致錯誤的決策。希望能從失敗的教訓中呈現生態系統服務的適當樣貌，並期待能影響決策者形成不同的決策，對自然資本採行更適當的管理，降低對整體社會的負面衝擊。本研究將舉世界各地的真實案例，說明重視生物多樣性的價值，將會如何造成政策的改變？將資金投資在自然資本上是如何比投資在人為措施上更具成本效益？維護自然資源又會如何帶來經濟效益？

TEEB 研究內容分為四大部分：

第一部份：全球生物多樣性危機，政策制定者的挑戰與機會

生態系統、生物多樣性與自然資源這些自然資本對我們整體的社會與經濟和個人都影響甚鉅，但其價值卻常被忽略或未被深知。在我們日常的經濟活動與各項決策中，很少將自然資本視為需要考慮的因素。森林、土壤、濕地與珊瑚礁的持續流失就是受到這種「經濟隱形」現象的影響，而導致物種和生產性資產如漁場消失的部分原因，也和我們忽視這些不具立即性和私有性的價值有關。我們在

相當無知的情況下使用自然資本，而且也沒有把握適當的機會投資自然資本 ，使得生物多樣性損失的危機日益嚴重。土壤、空氣、水和生態資源的惡化，將會對公共衛生、糧食安全、消費者選擇和市場商機帶來不利的影響，而仰賴自然資源生活的赤貧階級通常是受害最深的一群。

在這種情況下，強而有力的公共政策就變得相當重要，這類政策方案必須要能兼顧社會公平與經濟效率，並且能達到影響生態的效果。經濟學家與科學家已經提出四項在制定這類政策時應優先考量的策略，並且正在世界各地進行試驗和調整：

- ♦遏止森林砍伐與避免森林流失-（i）作為緩和氣候變遷和應變的一部分，著重在「綠碳」(green carbon）以及（ii）保存森林提供當地居民和廣大社群的各種服務和財貨。
- ♦保護熱帶珊瑚礁以及 5 億人口相關的營生 - 透過努力避免全球溫度上升和海洋酸化。
- ♦拯救並保存全球漁業以及相關職業-目前是表現不甚理想的一項產業，處在瓦解的危險中，和實際可獲利相比，每年約減少美金 500 億營收。
- ♦承認生態系統惡化與貧窮有密切的關係-並依循千禧年計畫發展目標制定跨部門政策。

當下面臨兩項挑戰。第一，決策時應瞭解自然資本的價值，並將其整合至政策制定中。第二，提出有效而公平的對策。

第二部份：評估我們所能管理的，提供資訊工具給政策制定者

自然資本並不像經濟和人力資本一樣，具有可測量、監測與回報的系統，我們只能約略了解什麼是自然界的歷程與自然資源的源頭。若是要尋求長期管理自然資本之道，決策者就必須對生物多樣性和生態系統的價值進行量化評估，當務之急就是要系統性使用有科學基礎的指標，來評估自然資本的影響與歷程，並警告世人何者為可能「臨界點」(tipping points)，亦即在何種情況下生態系統會突然崩潰。另一個迫切需求則是要將自然資本的價值，納入國民所得帳與其他會計系統的計算當中，並且監測在適當的投資下，自然資產損益的情形。因此，新的微觀經濟學測量指標必須包含生態系統服務的價值，特別是對於最仰賴生態系統的人-「貧民的國民生產毛額」(the GDP of the Poor)。

第三部份：可行的解決方案，更好的自然資本管理工具

TEEB 特別著重於提出現存或逐漸成形的適當解決方案，期待這些方案可以更廣為運用。以下將先簡介幾項解決方案：

♦透過支付與市場機制進行利益回饋：生態系統服務的支付機制（payment for ecosystem service，PES schemes)可以是地方範圍的，如飲水的供應，也可以是全球性的，例如降低碳排放量與重新造林。綠色產品標示與政府採購綠色商品等方法，都可視為綠色供應鏈的一種選擇，並可降低對自然資本的威脅。

♦改革對環境傷害的補貼機制:全球每年花費將進一兆美元對農漁業、能源、運輸與相關部門進行補貼，其中 3 分之 1 是用於化石燃料生產與消費的補貼。我們應該改革這些缺乏效率、過時與有害的補貼機制。

♦透過法規和價格來評估損失:透過健全的法規架構，建立環境標準與責任體制，就能遏止生物多樣性與生態服務系統面臨的威脅。這些法規架構已經在實施，而若能結合價格與補償機制，例如污染者付費和「全額復原給付」(full cost recovery)，將能發揮更好的效果，並且避免由社會全體付出代價。

♦透過區域保護提升價值:全球保護區網絡涵蓋了 13.9%的地表面積與 5.9%的領海和 0.5%的公海，全球將近有 6 分之 1 的人口依賴保護區過活，增加保護區的涵蓋面積與補助財源，包含透過付費生態系統服務（PES）方案，將會增加維護生物多樣性的潛力與擴張生態系統服務流量對當地、該國與全球的益處。

♦投資生態基礎建設:這是一個具有成本效益，又能達到緩和氣候變遷、減少自然災害、增加糧食與飲水安全以消除貧窮等政策目標。投資在維持與保留自然資本上絕對比要重新恢復已破壞的生態系統還要划算，從中增加的社會利益也比成本高出數倍。

第四部份：未來之路，因應自然價值

低碳經濟的需要性與效益已是社會共識，但現有的經濟型態仍須轉向更有效率使用資源。在這種轉換中，生物多樣性與生態系統的角色仍備受誤解與未獲得應有的重視。要成功轉換現有的經濟型態，需要在尊重各國國情的情況下，進行跨國的合作與溝通。TEEB（The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers）的研究和分析，希望能成為決策者成功推行新政策的動力，協助決策者掌握機會之窗，協調能從政策中獲益的各個部門，建立保護生物多樣性和生態系統與其服務的共識。」

※本文出自 2009 年環保署「國際環保動態訊息蒐集及趨勢分析」專案計畫，編譯自「TEEB」2009 執行報告(以上摘自環保署委託環境資訊中心 2010/02/23 撰文"生態系統與生物多樣性經濟學——TEEB 給國家及國際政策制定者的建言"，由江昱均、林佳瑩編譯；林群超審校。

Developing International Payments for Ecosystem Services：Towards a greener world economy

The unifying language of ecosystem services The idea of creating markets for ecosystems is hard for some to Talk of ‘ecosystem services’ has recently risen to the forefront of accept.

Understandably so; it is indeed unusual to conceive of Mother environmental discussions. Studied extensively in the recently Nature as a marketable asset.
completed Millennium Ecosystem Assessment (MA), this increasingly popular topic offers an enhanced perspective on the many ways in which the natural environment sustains and fulfills human life. Some typical examples of ecosystem services are the provision of genetic resources for medicine and biotechnology, plant pollination, carbon sequestration, and soil formation.
Biodiversity, which is an integral component of ecosystem functioning, plays a fundamental role in determining the delivery of these services. The MA reported that 60 to 70% of our world's ecosystem services are deteriorating, with dramatic consequences for those who are most dependent on their steady provision, such as subsistence farmers. Throughout the MA, the 'ecosystem services' concept is used to highlight the relationship between human welfare and natural wealth. The attractiveness of the 'ecosystem services' concept is also largely due to its capacity to provide a unifying language between the economic, business and environmental communities; as beneficiaries of valuable services are identified, previously uninvolved actors are recognizing that they have a stake in conserving the environment. This offers a strategic opportunity to further engage economic policy makers and the private sector in conservation efforts.

The term 'ecosystem services' refers to the many natural processes by which ecosystems, and the species that make them up, sustain and fulfill human life. (Daily, G. 1997)

Services are a large and increasingly important sector of all economies. Ecosystem services, however, are hardly comparable to a haircut or a car wash. Most significantly, ecosystem services are hard to put a price on. Indeed, when dealing with natural phenomena that are often considered to be free or public goods, it is not always easy to define exactly what an ecosystem service is, who benefits from it, and who should be rewarded for its provision. Despite its novelty, the concept of ecosystem services is already shaping environmental policies and actions. Researchers and practitioners have developed considerable expertise and experience on the theory and practice of payments for ecosystem services (PES). The next challenge is to develop and extend this knowledge to a wider range of environmental challenges and contexts.

The privatization of Nature?
By offering economic incentives for maintaining ecosystem services, PES operates on the basis that market forces can offer an efficient and effective means of supporting sustainable development objectives. One of the key advantages of PES is its potential to tap additional sources of funding by creating new demand for 'environmental' goods and services.

Yet nature is an asset. Its values may be difficult to quantify, but they are definitely real. By considering the global ecosystem as the provider of indispensable goods and services (i.e. natural capital), we are just one step away from creating markets for the flows of services that nature provides. If doing so can yield positive results for both people and nature, why hold back?

Payments for Ecosystem Services can be defined as a voluntary transaction whereby a well-defined ecosystem service, or a land-use likely to secure that service, is being 'bought' by at least one buyer from at least one provider – if, and only if, the provider secures the provision of the service. (adapted from Wunder, 2005)

The question is whether the establishment of PES will provide additional social and environmental benefits at an acceptable cost. We need to remain focused on the larger picture. The end goal is not market creation, but sustainable development. Consequently, PES should not be seen as an end in itself, but rather as a specific policy tool to be handled with care and applied where it can deliver the desired results. By valuing the economic benefits of ecosystems, PES is achieving more than simply creating new markets; it is highlighting the critical importance of natural capital in our global economy. Natural resources are indeed becoming increasingly limited by urbanization and economic growth. PES schemes can serve as a catalyst for the major behavioral shifts that are necessary for our descendants to inherit a healthy and viable planet.

Taking it global

One of the most widespread and easily understood forms of支付生態系服務 PES is a transaction between downstream water users and upstream landowners to secure the water-related benefits of a sustainably managed watershed (e.g. flow regulation, filtration, and erosion control) (see figure 1). But the PES model has a much wider application. The Clean Development Mechanism (CDM) under the Kyoto Protocol is an example of a truly international PES scheme, whereby carbon sequestration projects in developing countries are paid for by polluters in developed countries. While the CDM has attracted criticism, there is hope that the basic idea of channeling 'sustainable' investments from North to South can be reinforced through other international PES (IPES) systems. The IPES concept can be apprehended at two distinct levels, depending on whether we are considering (i) ecosystem services of global significance (e.g. provision of genetic information, climate regulation, etc.), or (ii) ecosystem services that have more regional effects (e.g. watershed protection, storm buffering, etc.). Fitting both into a common framework capable of integrating a variety of PES schemes will inevitably imply a multi-scale approach.

The ecosystem services 'beneficiary-provider' connection can also be framed in the context of global poverty reduction. Thus, IPES could help to redress the balance of inequitable and unsustainable economic relations in an increasingly integrated global economy. The international scaling-up of PES from 'downstream-upstream' payments would translate to 'North-South' or 'core-periphery' payments. Such payments could help support the sustainable development of communities currently marginalized by the process of globalization.

The potential scope of IPES is very broad and it is easy to get lost in alternative definitions and objectives. From a practical perspective, it can be helpful to think in terms of when, where, and how IPES has the most potential. As previously mentioned, PES is a specific policy tool, not a

one-size-fits-all model for sustainable development. This begs the question: what types of situations are most suitable for an IPES fix?

Conservation for sustainable development

The primary objective of PES is to correct market failures that have negative effects on ecosystems. Biodiversity conservation can be considered an implicit objective of this approach. Biodiversity not only defines a natural or cultural landscape, but also offers a vital contribution to the productivity of ecosystems. Moreover, by maintaining and strengthening the capacity of an ecosystem to cope with changes, biodiversity holds a tremendous insurance value, especially to those societies most vulnerable to environmental degradation and disasters. By promoting a greater appreciation of the values of biodiversity, IPES can help finance ecosystem restoration and conservation in many places.

The main objective of IPES would thus be to support sustainable development through biodiversity conservation at a global scale. Such an effort will need to be wary of eventual trade-offs: conservation projects that support the delivery of a given ecosystem service may conflict with the provision of other ecosystem services, or may hinder other development activities. Consequently, it is important to consider the use of PES not just as an incentive for conservation, but more generally as an incentive for more sustainable land-use in inhabited landscapes. In other words, communities living in areas considered 'sources' of ecosystem services should be better off with IPES than without it.

IUCN Photo Library c Ph ppe Tous

Linking scales

Supporting local livelihoods does not mean neglecting the wider scale of environmental management. Indeed, in an increasingly inter-connected global economy, multi-scale effects are unavoidable. The supply of ecosystem services in one landscape can have important implications thousands of miles away. For instance, water regulation services provided by the forests surrounding the Panama Canal are critical to the maintenance of the channel; a degradation of this specific ecosystem service would have worldwide effects.

Multi-scale approaches to IPES can also be viewed from an 'urban-rural' perspective. Within the broader goal of changing consumer behavior, conservation incentives will be strengthened by highlighting the many ways in which natural ecosystems and rural landscapes support, enable, and define our modern (urban) lifestyles. In this approach, both 'upstream-downstream' and 'North-South' payments are combined, with marginalized rural communities representing the main targets for investment. Thus, IPES can aim to achieve the dual objective of preserving critical ecosystem services and alleviating poverty.

Until now, IPES has been assigned many lofty goals towards which it should strive without receiving much attention on how to reach them. The potential for engaging the private sector

sounds appealing, yet it still needs to be determined how this can be done in practice. Market experts suggest that the impetus needs to come from the demand side. This is easier said than done. However, an increase in business appetite for ecosystem services might not be too far down the road.

Next steps: integrating climate and conservation?
As climate change continues its rise to the forefront of global public consciousness, there is a real opportunity to give new impetus to both conservation and sustainable development efforts. Growing interest in carbon sequestration and the conservation of natural carbon stocks could serve as an important stepping stone for IPES. With an established market for carbon emissions, there is reason to believe that carbon sequestration could become an important source of finance for ecosystem conservation. Such a belief is contingent however on the ability of the international community to reach consensus on how to reduce greenhouse gas emissions from deforestation and forest degradation (REDD).
Through new regulations and increased awareness, carbon finance could potentially support a step-change in conservation efforts. However, there are many challenges that will need to be overcome if REDD is to fuel the development of IPES. An equitable and sustainable implementation of IPES will not happen on its own. Whether they relate to the permanence of payments, environmental leakage, or transaction costs, these challenges will inevitably need to be carefully addressed.
As with any innovation, uncertainty remains a major factor for IPES. The scientific knowledge will evolve, the policy context will change, fruitful partnerships may develop, and unseen opportunities may appear around the corner. However, one thing is certain: the availability and distribution of natural capital will become increasingly problematic if nothing is done to correct current trends. IPES can be an efficient and effective tool for encouraging more sustainable behaviors. So long as it remains compatible with the larger objective of sustainable development, IPES should be used to its fullest potential.

Growing interest in IPES: "By valuing the economic benefits of investing in

The IPES concept emerged from growing concern about the ecosystems, PES is achieving more than simply loss of biodiversity and ecosystem services, combined with creating new markets; it is highlighting the critical inspiration from the early success of the global carbon market importance of natural capital in our global economy." and a desire to scale-up experience with PES at regional and national levels. In response, an initiative on IPES was developed jointly by The World Conservation Union (IUCN) and the United Nations Environment Programme (UNEP), in close collaboration with the Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD). The initiative was 'launched' at an
expert meeting of PES practitioners from around the world, in Geneva, in September 2006. Details

of the meeting are available at: http://www.unep.ch/etb/events/2006-PESTD12-13Sep.php

c David Huberman

The IPES Framework:

IPES can be viewed from urban-rural', upstream-downstream', North-South' and 'core-periphery' perspectives. In most cases, marginalized rural communities represent the main targets for investment, as they are often the de facto stewards of ecosystems.

For more information, please contact: David Huberman IUCN Headquarters - Economics and Environment 28 Rue de Mauverney 1196 Gland, Switzerland Tel: +41 22 999 0308 Fax: +41 22 999 0025 Website: www.iucn.org/themes/economics E-mail: david.huberman@iucn.org

The IPES potential:
—Raising awareness of the values of biodiversity and ecosystems
—Engaging previously uninvolved actors (especially in the private sector) in conservation activities
—Providing opportunities for communities to improve their livelihoods through access to new markets
—Integrating conservation and climate efforts into a common policy framework
—Increasing collaboration amongst Multilateral Environmental Agreements
—Facilitating the transition from an economy of production to an economy of stewardship

"Payments for Ecosystem Services should not be seen as an end in itself, but rather as a specific policy tool to be handled with care and applied where it can deliver the desired results."

David Huberman

References cited:
Daily, G. (1997) Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems. Island Press: Washington D.C.
Heal et. al (2001) Protecting natural capital through Towards a greener world economy

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) is a global initiative focused on "making nature's values visible". Its principal objective is to mainstream the values of biodiversity and ecosystem services into decision-making at all levels. It aims to achieve this goal by following a structured approach to valuation that helps decision-makers recognize the wide range of benefits

provided by ecosystems and biodiversity, demonstrate their values in economic terms and, where appropriate, capture those values in decision-making.

TEEB Country Studies

Since the launch of the TEEB reports various countries have initiated TEEB studies to demonstrate the value of their ecosystems and to encourage policy-making that recognizes and accounts for their ecosystem services and biodiversity.

Since the results from the TEEB report series were presented at theConference of the Partiesof theConvention on Biological Diversity(CBD) in 2010,a number of countrieshave initiated TEEB inspired studies with an aim to demonstrate the values of nature and to encourage policy-making that recognizes the values of ecosystem services and biodiversity.

A TEEB Country Stud yidentifies the ecosystem services that are vital to meeting the country's policy priorities and makes recommendations on how these services can be integrated into policies. These recommendations depending on the country context, can include policies for poverty alleviation, subsidy reform, land use management, protected area management, securing livelihoods, investment in natural infrastructure restoration and national accounting to include natural capital.

重要參考資料：

TEEB Initiative@TEEB4ME

TEEB專屬網站http://www.teebweb.org/

(1). TEEB (2010), The Economics of Ecosystems and BiodiversityEcological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington(可下載)
http://www.teebweb.org/our-publications/teeb-study-reports/ecological-and-economic-foundations/

(2). TEEBAgFood Interim Report(可下載)
http://img.teebweb.org/wp-content/uploads/2015/12/TEEBAgFood_Interim_Report_2015_web.pdf
：TheInterim Reportintroduces the key questions, issues and arguments to be addressed byTEEBAgFood.

肆、減緩自然災害與韌性(回復力，resilience)

在材料科學及冶金學上，韌性是指當承受應力時對折斷的抵抗，它的定義是：材料在破裂前所能吸收的能量與體積的比值(維基百科，自由的百科全書)。一般而言，對人性來說，韌性是指"*挺過挫折壓力，走出低潮逆境的神秘力量*"。就中文文字學來說，「韌」是柔軟而結實的意思，屬「韋部」;「軔」屬「車部」，是阻止車輪滑轉的橫木。「韌性」指堅韌不撓的個性或材料本身所能吸收能量大小的性質，所以當用「韌」而非「軔」。西方保育學者的定義是：Resilience is defined as the“capability to prepare for, respond to, and recover from significant multi-hazard threats with minimum damage to public safety and health, the economy, and security of a given area. (維基百科，自由的百科全書)

The New Nature(2016)一文則明確指出，未來地球的命運是一個現代人類的民主政治與法律問題。因為氣候變遷和能源問題與人類生活息息相關，生產和消費無時無刻不與它們相關。

重要參考資料：

(1) IUCN-CEM Resilience Theme Group - Resilience Network Survey
(2). IUCN and SCBD, 2016. Relief Kit. a brochure. https://www.iucn.org/about/work/programmes/ecosystem_management/disaster/solutions/relief_kit_project/
(3). SCBD, 2016-2018 Relief Kit Project. Resilience through investing i Ecosystems- knowledge, innovation and transformation of risk management.
(4). Jedediah Purdy. Monday, January 11, 2016.It is impossible to divorce nature from human influence. Can that influence be democratic? Forum：The New Nature
(5).重要文獻是 2012 年，在高峰會前提出 RESILIENT PEOPLE RESILIENT PLANET：A Future Worth Choosing .THE REPORT OF THE UNITED NATIONS SECRETARY-GENERAL’S HIGH-LEVEL PANEL ON GLOBAL SUSTAINABILITY：OVERVIEW.

"疏解"工具箱計畫（RELIEF Kit Project）

投資災害管理的生態系知識、創新與轉型以養成韌性（"疏解"工具箱 RELIEF Kit）

"疏解"工具箱是一個三年倡議(2015-2018) ，有生物多樣性公約秘書處下的日本生物

多樣性基金提供經費。本計畫將(典藏)建檔生物多樣性與災害的連結，並為決策制定者、實務工作者和其他的相關權益關係人等建立能力發展知識產品。討論知識空缺：生物多樣性與災害。過去的十年裡，因為災害，有 70 萬人喪生， 140 萬人受傷，約 2300 萬人無家可歸。有鑑於災害的發生和嚴重性日漸增加，鑑定"有效的災害風險減少策略"的機會變成很重要。過去的十年，在自然能減少對自然災害的脆弱性的腳色方面，已經提出強而有力的證據。然而，當提到實施以生態系為基礎的災害減緩(Eco-DRR)取向的時候，仍然留著資訊空缺。本計畫將藉由辦理六個區域評估產生的，有關生物多樣性與生態系在區域和國家層級方面採 Eco-DRR 取向的重要性，探討這項"知識空缺"。

發展能力與告知政策

採行減緩災害風險取向的限制包括：有限的技術能力，缺乏法資源、協調、合縱連橫 synergies。在強化落實 Eco-DRR 的能力的努力中，本計畫將使用區域評估的成果，作為一系列訓練研習班的資訊來源和背景材料。訓練研習班可以使參加的人獲得需要的知識，更能告知和影響決策，催化保護生態多樣性以減少災害風險的行動。藉由擴大多樣權益關係人參與，這項能力發展事件將會促進網路和跨部門的合作。本計畫產生的知識以及轉移給決策者等，也可能幫助其他國家落實他們對綏國際協議的承諾，例如仙台減緩災害風險綱要 2015-2030；生物多樣性公約 COP12 對"生物多樣性與氣候變遷與減緩災害風險"的決議。

本計畫的設定的目標成果

就現存的 Eco-DRR 規模與範疇，對 Eco-DRR 的知識、經驗和理解被強化和分享。Knowledge, experience and understanding of Eco-DRR are enhanced and shared in terms of the existing scale and scope of Eco-DRR.

至少 120 Eco-DRR 專家(政策和實務)形成的網絡受到訓練，同時認識到 Eco-DRR 取向作為國家減緩災害風險計畫和綱要的一個主要部分的重要性。A network of at least 120 Eco-DRR experts (policy and practise) are trained and recognizes the importance of Eco-DRR approaches as one key component in national DRM plans and guidelines

從本計畫的評估和訓練研習中學到的教訓，廣為告知全球各界，促進對 Eco-DRR(減緩災害風險)重要性的覺知。Lessons learnt from the assessments and training informs global processes and results in an increased awareness on the importance of Eco-DRR.

本計畫的規模（Scale of the project）

本計畫由國際自然保育聯盟總部的全球生態系管理計畫協調辦理，並與六個區域辦公室密切合作實施。The project is coordinated by **the Global Ecosystem Management Programme** at IUCN Headquarters, who are working closely with six regional offices for implementation:

亞洲區域辦公室 Asia Regional Office

南美區域辦公室 Regional office for South America(SUR)

墨西哥，中美洲與加勒比海區域辦公室 Regional office for Mexico, Central America and the Caribbean (ORMACC)

海洋區域辦公室 Oceania Regional Office (ARO)

東非與南非區域辦公室 Eastern and Southern Africa Regional Office (ESARO)

西非與中非區域辦公室 West and Central Africa Regional Office (PACO)

此外，國際自然保育聯盟也與 Partnership on Environment and Disaster Risk Reduction(PEDRR) 的夥伴們密切合作，包括聯合國環境組織。Additionally, IUCN is working closely with various partners of the Partnership on Environment and Disaster Risk Reduction(PEDRR), including the United Nations Environment Programme (UNEP).

*Eco-Disaster Risk Reduction (Eco-DRR)

RELIEF Kit Project

Resilience through Investing in Ecosystems - knowledge, innovation and transformation of risk management (RELIEF Kit)

RELIEF Kit is a 3 year initiative (2015-2018) funded by the Japan Biodiversity Fund under the Secretariat of Convention on Biological Diversity. It will document linkages between biodiversity and disasters and establish capacity development knowledge products for policy makers, practitioners and other relevant stakeholders.

Addressing the knowledge gaps: Biodiversity and Disaster

Over the last decade, 700 thousand people lost their lives, over 1.4 million were injured, and around 23 million were made homeless, as a result of disasters. With the increasing incidence and severity of natural hazards, it is critical to identify opportunities for effective disaster risk reduction strategies. The past decade provided compelling evidence on the role of nature in reducing vulnerabilities to natural hazards. However there remain information gaps when it comes to implementation of Ecosystem-based DRR (Eco-DRR) approaches. This project will address the knowledge gaps by carrying out 6 regional assessments to generate knowledge on the importance of biodiversity and ecosystems in Eco-DRR approaches at national and regional levels.

Developing Capacities and informing policies

Limited technical capacities, lack of resources, coordination and synergies can also limit the adoption of Eco-DRR approaches. In an effort to strengthen capacities for Eco-DRR implementation, the project will use the regional assessments as information sources and

background material for a series of regional trainings. The trainings will equip participants with the necessary knowledge to better inform and influence policy-making and it can catalyse actions to protect biodiversity for disaster risk reduction. By involving multiple stakeholders, the capacity development events will also facilitate networks and cross sectoral collaborations. The knowledge generated by the project and its transfer to policy-makers can also help countries to implement their commitments towards international agreements like the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 or CBD COP12 Decision on "Biodiversity and Climate Change and Disaster Risk Reduction".

Targeted outcomes of the project:Knowledge, experience and understanding of Eco-DRR are enhanced and shared in terms of the existing scale and scope of Eco-DRR.

A network of at least 120 Eco-DRR experts (policy and practise) are trained and recognizes the importance of Eco-DRR approaches as one key component in national DRM plans and guidelines

日本環境廳與國際自然保育聯盟(Dudley N. and others, 2015)共同推出"Protected Areas as Tools for Disaster Risk Reduction: A handbook got practitioners".這本手冊在 2016 國際自然保育聯盟世界保育大會(World Conservation Congress)期間，公開發送。並配合日本環境廳印發的"Ecosystem-based Disaster Risk Reduction in Japan"，說明自福島核災以來日本學習到的災害風險減緩經驗。也正是日本配合 ***RELIEF Kit Project*** 的部分行動。

此外，2015 年 3 月 14 到 18 日在日本宮城縣仙台市舉行的第三屆世界減災會議(Third UN World Conference on Disaster Risk Reduction)通過 2015-2030 年減災綱領領(Hyogo Framework for Action)，這份宣言(2015 年 3 月 18 日)提供一個難得的機會使各國能夠(Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030)：

(a)採納一份簡潔、聚焦、具有前瞻性和行動導向的減災綱領；

(b)針對「2005-2015 年兵庫行動綱領」建構國家與社區的災害回復力的落實情形，完成整體檢視與評估；

(c)考量在執行兵庫行動綱領過程中，經由區域性與國家層級策略機構、各項減災計劃與建議以及區域協議上獲得的經驗；

(d)確認基於履行承諾的合作模式，以推動 2015-2030 減災綱領；

(e)確定以定期檢視的模式，以瞭解 2015-2030 減災綱領之推動。

在世界減災會議期間，各國重申對降低災害風險以及建構耐災能力的承諾。同時也強調，推動永續發發展和消弭貧窮的急迫性等，必須適度的納入各級政策、計畫、方案和預算之中，並且納入相關綱領之考量。

「兵庫行行動綱領 (Hyogo Framework for Action)」指出：在過去十年，災害持續發發生並且造成成重大傷亡，使得民眾、社區和國家的福祉與安全受到影響。總共造成超過 70 萬人死亡、超過 140 萬人受傷以及約 2300 萬人無家可歸，超過 15 億人口受到災害的影響，其中以婦女、兒童以以及其他弱勢族群所受到之衝擊為嚴重，而經濟損失估計超過 1.3 兆美元。此外，在 2008 到 2012 年之間，1.44 億人因為災害而被迫遷移。造成傷亡與損失的災害中，許多案例顯示會因為氣候變遷，及災害生成頻率增加和災害強度

增大，而造成更多災損，也因此嚴重阻礙推動永續發展的進程。證據顯示，各國家的的人民和財產之災害風險與脆弱度相較較，前者呈增加趨勢，後者已降低。因此，特別是在地方與社區的層級，新興的災害風險以及持續升高的災害損失將對經經濟、社社會、健康、文化與環環境造成短、中、長期的嚴重影影響。經常發發生之小型災害與與非突發性災害，往往直接衝擊社區、家庭和中小企業，而且占所有災害損失的大部分。所有的國家，特別是開發中國家，容易因為災害造成很嚴重的人員傷亡和經濟損失，因此需要面對防災減災的潛在成本，以及解決金融與與其它方面的責任。

為了更有效的保護民眾、社區和和國家，以及及生計、健康、文化遺產、社會會經濟資產和生態系統，並進而強化耐災力，針對災害風險進行預先評估、事先規劃和和減災工作，是非常急迫且重要。 各層級必須要承擔災害風險產生的責任，並並致力於降低風險與脆弱性，進而防止新災害風險的產生。因此需要有更多專家家行動致力於處理導致災害風險發生的的潛在因子，例如窮窮和資源分配不均、氣候變遷、缺乏規劃下快速都市化、缺乏土地使用管理，以及其它複合因素包括人口變化、體制規劃不健全、無風險預告的政策、缺乏推動私部門參與減災的法規和獎勵、複雜的供應鏈、技術限制、自然資源耗竭、生態系統衰退、以及流行病和和疫情衝擊等。此外，仍必須持續強化在國家、區域和全球層級降低災害風險上的治理能力，改善災前整備和國家在災害應變與復原重建上的協調能能力，在強化國際合作模式的支支持下，藉由災後復原與重建達到「更耐災的重建」(Build Back Better)之目的。

必須要有更多、更廣泛泛以人為本本(people-ccentred)的的災害風險預預防措施。。為使降低災害風險更具效率與效益，在實務上必必須考量全災害並以跨部門為基礎，兼具有包容性與可操作性。政府在確認領導、規範和和協調的角色之同時，必須邀集與防災相關成員，包括婦女、兒童與青年、身障者與窮困族群、新移民、原住民、志工、社區幹部以及年長者參與政策、計畫和規範標準的設計與推動。此外，公私部門和民間組織，學術、科學和研究機構必須要共同努力創造合作的機會，而企業必須要將災害風險整合到實務管理之中。

在國際上，區域、次區域和跨境合作仍是支持各國達到減災成效的重要關關鍵，包括支持國家與地方政府、社區、企業的減災工作。而現有相關國際機制在經檢視後或需要進行強化，以有效的支援，並使推動工作更加落實。對於開發中國家，尤其是包括低度開發國家家(least developed country)、小島型開發中國家家、內陸型開發中國家以及非洲國家，以及面臨特定挑戰的中等收入國家，需要特別的關注與支援，以增加其國內資源與與防災能力。在符合國際承諾下，透過各國間雙邊和多邊管道，確保建立足夠、持續且即時之方式，提供防災能力建構、財政與技術協助，以及科技轉移。

整體而言，兵庫行動綱領已在降低災害風險險工作方面提供重要的指導方針，並且在達成「千禧年發展目標」上做出貢獻。然而，在兵庫行動綱領推行的過程中也突顯顯出一些待加強之處，包括：提出導致災害風險之潛在因子；在制定行動目標和和優先順序；促進不同層級之耐災能力上，有所不足。這些不足之處指出需要發展一個具有行動導向的綱領，使政府和有關單位能夠以相互支援的方式來推動工作。如此將有助於辨識與與管理災害風險，進而在優化耐災能力上所做的投資。

兵庫行動綱綱領執行後十年，災害仍持續削減永續發展努力推動的成果。在各政府間針對 2015 年後防災討論發展的議程、發展資金、氣候變遷以及減災方面的協商，將可提供國際社會一個難得的契機來強化整合跨越政策、機構、目標、指標和量測系統之間的推動工作。在推動過程當中，需要確保適當與可靠的連結，有助於建構耐災能力並達到消弭貧窮的全球目標。

回顧 2012 年聯合國國永續發展會議(the UN Conference on Sustainable Development)—「我們想要的未來」 (The Future We Want)的結論中，在呼籲降低災害風險以及建構耐災能力的同時，也強調推動永續發展和消弭貧窮的急迫性，並要適度的納入各階層當中。該會議也重申里約環境與發展宣言(the Rio Declaration on Environment and Development)的所有原原則。

重視「聯合國氣候變化綱要公約 (the United Nations Frameework Conventioon on Climmate Channge)」的要求，強調氣候變遷是造成災害風險的因素之一，據此能夠有機會，以一個有意義且一致的態度，串連政府間相關處理程序，來進行降低災災害風險的的工作。

在這樣的背景下，為了要降低災災害風險，必須要對付當前的挑戰以及為未來做準備。需要特別重視包括：監控、評估和了解災害風險並且分享資訊以及肇因；強化跨機構與部門的災害風險治理與協調並且讓適適層級的相關者能夠完全且有意義的參與；包括透過技術和研究，將資源投注在民眾、社區和國家的經濟、社會、、健康、文化和教育的的耐災力以及環境上；強化對複合式災害的的早期預警系統以以及準備、應變、恢復、復原和重建能力。為補強國家的行動力和能力，必須要加強已開發和開發中國家之間，以及國家和國際組織之間的國際合作。

仙台綱領將將應用在各種不同災害。(詳見國家災害防救科技中心編譯"2015-2030 仙台台減災災綱領領")

伍、健康的公園(保護區)、健康的人們

2014 辦第六屆國際自然保育聯盟世界公園(自然保護區)大會(2014 IUCN World Parks Congress)的八個討論主軸是該大會的主要工作引導和驅動力。這些主軸明示自然保護區在當前面臨的重點及挑戰；也將在未來的數年間，作為自然保護區及保護區與經濟、族群廣泛發展目標緊密結合的方向。與本年度計畫相關的，**包含：**

◎主軸三‧提升健康福祉：健康公園與健康人群 (Improving Health and Well-Being: Healthy Parks Healthy People)

保護區能維繫健全的生態系以提升人類的健康及福祉，因此社會需要仰賴健全的生態系以達到永續的未來。這項主軸探討保護區提供的多種健康效益，包括醫藥、疾病控制、生計維持、心靈福祉，及活動場所提供。

該次會議的主題報告"Improving-Health-and-Well-being-Stream-Report：A Guide to the Healthy Parks Healthy People Approach and Current Practice "已發表，可自網站取得。

Healthy Parks Healthy People(健康公園與健康人群)是澳大利亞在 2010 年的倡議，並設有專屬網站 http://www.hphpcentral.com。網站首頁列出的 Healthy Parks Healthy People Prospectus 摘要說明該倡議的內容

Healthy Parks Healthy People (HPHP) Central has evolved out of the International *Healthy Parks Healthy People* **Congress 2010**, to maintain global momentum for better understanding the links between nature and human health.

HPHP Central will serve as a resource for the HPHP global community to learn about and share the latest research, case studies, programs and innovations that focus on the health benefits of human contact with the natural world.

What is *Healthy Parks Healthy People*?

Healthy Parks Healthy People seeks to reinforce and encourage the connections between a healthy environment and a healthy society. Australian park agency Parks Victoria, created the *Healthy Parks Healthy People* brand in 2000. They then commissioned Deakin University to do a literature review which analysed more than 200 journal articles on research into the human health benefits of contact with nature.

Healthy Parks, Healthy People – Research Paper

Evidence in the 2002 review (updated in 2008) came from fields as diverse as ecology, biology, environmental psychology and psychiatry, and showed that access to nature plays a vital role in human health, wellbeing and development. The research indicated that humans are, among other things, dependent on nature for psychological, emotional and spiritual needs that are difficult to satisfy by any other means.

Healthy Parks Healthy People seeks to encourage divergent sectors to come together to build healthier communities and tackle the issues facing our planet. The approach encourages those from the health, environment, parks, tourism community development and education sectors to work together to provide a better outcome for all.

In 2010 Parks Victoria hosted the first International *Healthy Parks Healthy People* Congress, which brought together 1,200 participants from 37 nations to explore the many ways nature and parks significantly contribute to our health and wellbeing. The Congress has ensured the *Healthy Parks Healthy People* philosophy is now on the radar for government, education and business sectors globally.

Learn more about Healthy Parks Healthy People

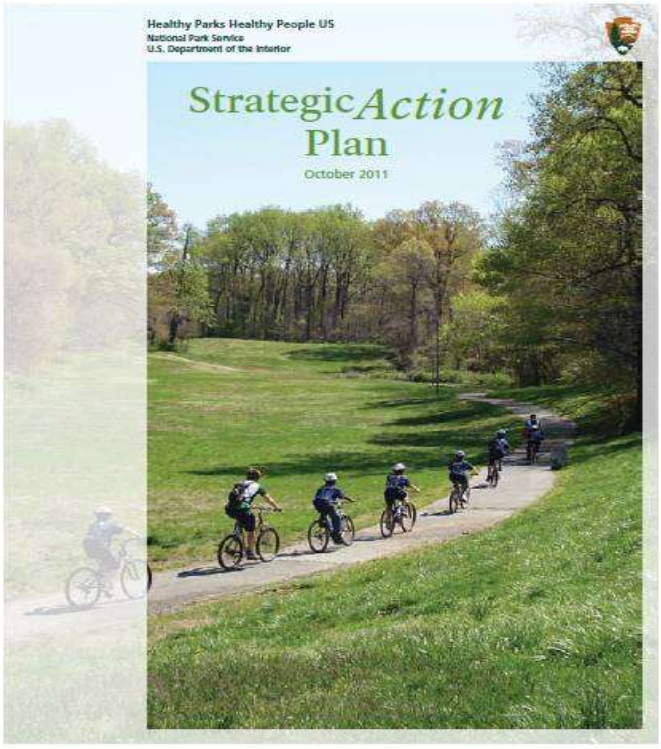
Introducing Healthy Parks Healthy People

This 'prospectus' document provides an introduction to the Healthy Parks Healthy People philosophy. It includes background, research and case studies inside and outside the parks sector.

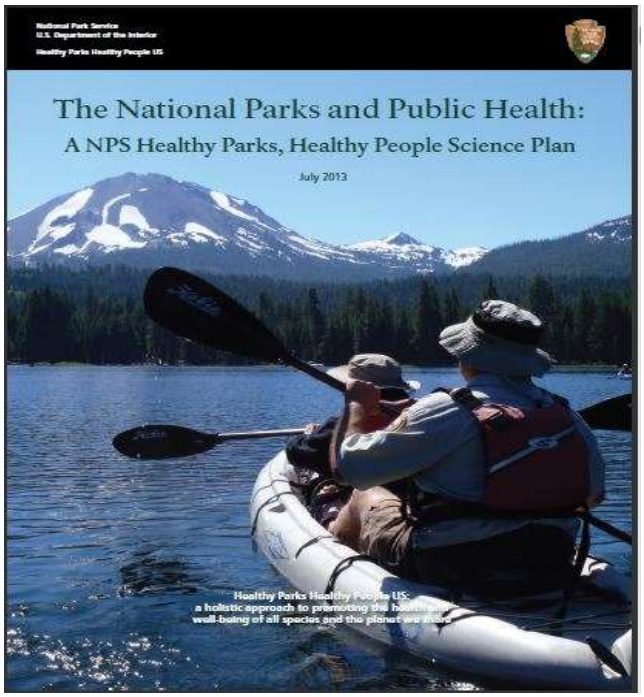
Healthy Parks Healthy People Prospectus

Healthy Parks Healthy People is a global movement that harnesses the power of parks and public lands in contributing to a healthy civil society. The idea originated with Parks Victoria, Australia, and was brought to global prominence at the 1st Healthy Parks Healthy People Congress in April, 2010.

美國家公園也已成立專案計畫辦理相關活動(https://www.nps.gov/public_health/hp/hphp.htm)並出版兩冊專題報告 Healthy Parks Healthy People US Plan 及 Healthy Parks Healthy People Science Plan。



Healthy Parks Healthy People US Plan



Healthy Parks Healthy People Science Plan

為什麼保護自然？因為牠和我們有關係價值：這是自然環境政策中缺失的一環

Why protect nature? Relational values: the missing link in policies for the natural environment

The concepts of instrumental value (工具價值，protecting nature for humans' sake) and intrinsic value (內在價值，protecting nature for nature's sake) are fundamental to environmental policy.

本文－－基於文獻綜述和批判性分析－－認為，使用這些概念單獨忽視重要的環境問題。作者建議也在考慮關係值，從人與自然之間的關係。

This paper — based on a literature review and critical analysis — argues that using these concepts alone overlooks important concerns for the environment. The authors recommend also considering relational values, which derive from the relationships between people and nature.

關於為什麼我們保護自然的辯論是在環境政策的基礎。目前有兩種主要方式制定這次辯論： 內在價值，反映了大自然的內在價值，獨立的人和工具性價值觀，涉及自然界的價值，為人們 (性質提供大宗商品——食物、 水和貴金屬等——和寶貴的生態系統服務——例如：調節氣候)。工具性價值觀可以變得模糊與商業價值，可以使自然成為一種商品，並有因此遭到一些批評。

The debate about why we protect nature is at the fundament of environmental policy. There are currently two major ways of framing this debate:*intrinsic values*, which reflect nature's inherent value, independent of people, and*instrumental values*, which relate to the value of nature for people (nature provides commodities — such as food,waterand precious metals — and valuable ecosystem services — such as regulating climate). Instrumental values can become blurred with commercial values, which can make nature into a commodity, and have thus been criticised by some.

自然價值可以表示，並意識到其他的方法。本文——一篇觀點文章基於環境價值學術文獻述評——認為，只注重儀器和內在價值未能對人類福祉或什麼人認為是正確的方

式來對待環境的看法產生共鳴，不會導致最公平或可取的環境政策成果。作者說，雖然內在和儀器的值是重要的保護，只有在這些條款中的思維自然錯過"關注工作的重要基礎"。

Nature’s value can be expressed and realised in other ways and this paper — an opinion piece based on a review of the academic literature on environmental values — argues that focusing only on instrumental and intrinsic values fails to resonate with views on human wellbeing or what people believe to be the ‘right way’ to act towards the environment, and may not lead to the most fair or desirable environmental policy outcomes. The authors say that, although intrinsic and instrumental values are important to conservation, thinking only in these terms misses a “fundamental basis of concern” for nature.

這兩個價值經常被提出作為替代品，雖然事實上他們可以共存，並能更好地理解許多環境問題，如連接到兩個，第三組的價值稱為關係。關係的價值觀，突出在一系列的哲學，可以定義為"優先選擇項目、原則和人與人之間的關係，與相關的政策和社會規範的接合"。

These two values are often presented as alternatives, while in fact they can co-exist, and many environmental concerns could be better understood as connected to both, via a third group of values called relational values. Relational values, prominent in a range of philosophies, can be defined as the ” preferences, principles, and virtues associated with relationships, both interpersonal and as articulated by policies and social norms”.

關係的價值屬於人與自然之間的關係，並且可以將集體或個人：

Relational values pertain to the relationships between people and nature and can be collective or individual:

—— 集體的關係價值包括文化同一性 (地方對我們作為一個群體是誰而言是重要)，社會凝聚力 （身處大自然允許人們相互連接） 和社會責任（關愛大自然也重要的其他福利）。

—*Collective relational values*include cultural identity (place is important to who we are as a group), social cohesion (being in nature allows people to connect to each other) and social responsibility (caring for nature is important for the welfare of others).

——個別的關係價值包括個體的（例如農民的身份緊緊相連的土地，一個地方可以是對一個人的身份，重要） 和管理 (尊重和維護自然當成正確的事情去做' 或說明他人過上好日子)。關係值還可以包括人與人之間的關係，但這涉及性質的如一些文化習俗。

—*Individual relational values* include individual identity (a place can be important to a person’s identity, such as afarmer’s identity being tightly linked to theland) and stewardship (respecting and preserving nature as ‘the right thing to do’ or to help somebody live a good life).

Relational values can also include relationships between people but that involve nature, such as some cultural practices.

研究人員提供一些現實世界的關係價值的例子，例如：在伊比利半島的古老的橄欖樹，雖不再有收穫但對於當地人和羊群仍具有象徵意義，為了人類的利益，對加強文化認同已超越管理。

The researchers provide some real-world examples of relational values, such as an ancient olive tree that is no longer harvested but still has symbolic significance for local people, and the annual migration of sheep herds in the Iberian Peninsula, which goes beyond management for human benefit to reinforcing cultural identity.

考慮到人與自然的關係，可以減少人類生活方式對環境的負面影響。關係的做法也可以激發保護而不把價格放性質，和可能有助於文化生態系統服務納入環境評估和政策。

Considering the relationships people have with nature could reduce the negative impacts of human lifestyles on the environment. Relational approaches can also motivate conservation without putting a price on nature, and may help to incorporate cultural ecosystem services into environmental assessments andpolicies.

因此，關係的價值可以揭示新和可能更有成效的政策。研究人員提供實例～**支付生態系服務 (PES) 計畫**，其中許多都是限於自然交易 （例如提供一定數量的錢每棵樹的生長而成，或每公頃的土地，保護） 的具體行動。使用關係的價值，這些計畫可能重新設計，培育地主有與環境，鼓勵他們設計他們自己的管理行為，例如：通過使地主來管理其土地的一種方式的非政府組織的贈款，減少了對環境的影響的現有關係。研究人員認為這種做法比現有的市場基礎，付費生態系統服務（PES）的方式將更公平，且更有助於有效的節約。

Thus, relational values could reveal new and possibly more productive approaches to policy. The researchers give the example of payments for ecosystem services (PES) schemes, many of which are limited to specific actions which commodify nature (e.g. providing an amount of money per tree that is grown, or per hectare of land that is protected). Using relational values, these schemes could be re-designed to nurture the existing relationships landowners have with the environment and encourage them to design their own stewardship actions, such as through grants from NGOs that enable landowners to manage their land in a way that reduces environmental impact. The researchers suggest such an approach would be more equitable than the existing market-based approach to PES and could facilitate more effective conservation.

例如：基於關係價值的環境倡議可以利用社會之間的關係手段，透過活動例如：遠足、園藝或賞鳥等來尊重自然。他們還可以鼓勵更多促進永續性與產品責任關係。這可能涉及社會修復和重新使用講習班，具有挑戰性的東西都是一次性和所面臨的環境影響與資源開採和製造相關的想法。

Environmental initiatives based on relational values could leverage social relationships to channel respect for nature, through activities such as hiking, gardening or bird watching, for example. They could also promote sustainability by encouraging more responsible relationships with products. This could involve community repair and re-use workshops, challenging the idea that things are

disposable and confronting the environmental impacts associated with resource extraction and manufacturing.

一些組織已經認識到這一概念的潛力。論文對生物多樣性和生態系統服務的平臺為基礎的一種基於自然與人之間的相互作用的概念框架，其中明確承認關係價值。

Some organisations are already recognising the potential of the concept. TheIntergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Servicesis underpinned by a conceptual framework based on the interactions between nature and people, and which explicitly recognises relational values.

還有工作也正在進行整個歐洲：歐盟資助的專案，BIOMOT 和要旨在改善我們表達的替代值為自然和生物多樣性，而歌劇和開放的目的是生態系統科學和自然資本概念插入現實世界決策的專案。

There is also work being carried out across Europe: the EU-funded projectsBIOMOTandBESAFEaim to improve our expression of alternative values for nature and biodiversity, while the projectsOPERAsandOpenNESSaim to insert ecosystem sciences and natural capital concepts into real-world decision-making.

本辦法由決策者、非政府組織、研究人員和私人企業部門更廣泛的使用，可以確保人民與自然的關係，環境報告書和更好地保護環境。這反過來是為確保今世後代能夠充實生活－－一項關鍵原則的關係價值的重要。

Wider use of this approach by policymakers, NGOs, researchers and the private sector could ensure that environmental decisions account for peoples' relationships with nature and better conserve the environment. This in turn is important for ensuring that present and future generations can lead fulfilling lives — a key principle of relational values.

http://www.hphpcentral.com/article/coming-soon-world-parks-congress-improving-health-and-well-being-healthy-parks-healthy-people-stream-report

Healthy Parks Healthy People(HPHP) Central

Healthy Parks Healthy People(HPHP) Central has evolved out of theInternational*Healthy Parks Healthy People*Congress 2010, to maintain global momentum for better understanding the links between nature and human health.

HPHP Central will serve as a resource for the HPHP global community to learn about and share the latest research, case studies, programs and innovations that focus on the health benefits of human contact with the natural world.

What is*Healthy Parks Healthy People*?

*Healthy Parks Healthy People*seeks to reinforce and encourage the connections between a healthy environment and a healthy society. Australian park agency Parks Victoria, created the*Healthy Parks Healthy People*brand in 2000. They then commissioned Deakin University to do a literature review which analysed more than 200 journal articles on research into the human health benefits of contact with nature.

Healthy Parks, Healthy People – Research Paper

Evidence in the 2002 review (updated in 2008) came from fields as diverse as ecology, biology, environmental psychology and psychiatry, and showed that access to nature plays a vital role in human health, wellbeing and development. The research indicated that humans are, among other things, dependent on nature for psychological, emotional and spiritual needs that are difficult to satisfy by any other means.

*Healthy Parks Healthy People*seeks to encourage divergent sectors to come together to build healthier communities and tackle the issues facing our planet. The approach encourages those from the health, environment, parks, tourism community development and education sectors to work together to provide a better outcome for all.

In 2010 Parks Victoria hosted the first International*Healthy Parks Healthy People*Congress, which brought together 1,200 participants from 37 nations to explore the many ways nature and parks significantly contribute to our health and wellbeing. The Congress has ensured the*Healthy Parks Healthy People*philosophy is now on the radar for government, education and business sectors globally.

Learn more about Healthy Parks Healthy People

Introducing Healthy Parks Healthy People

This 'prospectus' document provides an introduction to the Healthy Parks Healthy People philosophy. It includes background, research and case studies inside and outside the parks sector. Healthy Parks Healthy People Prospectus

結語

以往的經濟體系中，認為取自於自然的資源和環境多屬免費或只需支付少許費用即可享用。因此大氣、水、土地、野生動植物等，都被當作天生萬物以養人，大地母親的服務是天賜的，一概可以白吃。只到學者提出 "天下沒有白吃的午餐"這項生態原理後(其它還有：自然善知、物物相關、物必有歸)及共有的的悲劇等資源饋乏和環保等理念後，才深度反省。政府部門負責保護自然資源和環境的部門，也因為缺少生產、不積極參於市場創收和營利，而長居劣勢。不幸的是，在資本主義和民意主導的制度下，公共財的悲劇必然發生。政府保育單位不只屈居下位，在政府支出的分配上更是排車尾，越來越少。忘了自然的資源和環境才是存量，維護它就是維護自然資本和生態系服務功能，是國家固本必須的保障。台灣國家發展委員會提出的國家發展政策文獻包括：2015 創意台灣政策白皮書、2015 年國家發展計畫、2012 國家氣候變遷調政策綱領、2010 國土空間發展策略計畫等中，極少述及自然的資源和環境、生態系服務功能等關係公共財、自然資本、綠色經濟等內容，更未曾提出誰該支付生態系服務等概念。基於上述概(包括自然資本(natural capital)、支付生態系服務(PES, Payment for Ecosystem Services； TEEB Initiative)、存量(stock；天下沒有白吃的午餐)、韌性(回復力，resilience)、The New Nature(2016)等)是國際社會因應環境危機的新對策，建議未來擬定新的國家發展政策時納入領先章節。

建議

本局各自然中心教學活動中融入柯內爾(Joseph Cornell)的"體驗自然"活動，充實自然覺知活動(尤其是幼教及親子共同參與的)中的自然教育，以因應國際 Nature For All 及 People in Nature 的發展趨勢。茲將柯內爾(Joseph Cornell)的"體驗自然"說明如下：

以柯內爾"體驗自然"活動充實幼教中的環境教育

一、身心靈的交會－向自然(天地)學習

柯內爾(Joseph Cornell)新書 The Sky and Earth Touched Me(《來自天地的感動》)是他繼1979《與孩子分享自然》、1987《傾聽自然》、1989《共享自然的喜悅》、1994《探索大地之心》、2000《學做自然的孩子—國家公園之父繆爾如何觀察自然》等之後，在台灣出版的中譯作品。柯內爾來台多次，他倡導的"體驗自然教育"，也成為涂大芳體驗自然中心「體驗自然活動（Nature-awareness program）」的基礎，他們帶領各種團體進入自然、感受天人合一的體驗。這項「體驗自然活動」是親近大自然的教育活動，含有心靈感動的體驗歷程。不分老少，都能經由和自然的接觸獲得靈性的啟發。這種體驗歷程是「身心靈」或「德智提體群美」完整人格成長的必備紮根學習元素，越早學習、越能掌握人生的方向。(柯內爾又有新作，中譯本即將在台出版，書名：共享自然 珍愛世界 Sharing Nature)

在 1979《與孩子分享自然》中，推出 42 種體驗自然的活動設計，重點在幫助孩子們能接受大自然的啟發。這本書藉著一串簡單的遊戲活動，讓大自然激發孩子們獲得歡樂，以及對自然界透徹、清朗的洞察力和經驗。並且提出五項教學原則：少交多共賞；傾聽學員的意見；掌握學員的注意力，激活眼、耳、鼻、心等感官的敏銳能力；先看、先聽、先體驗、然後說；要讓喜悅的感覺場瀰漫整個體驗的過程。

1987《傾聽自然》這本書的原文版編印精美，有柔美的相片、名人語錄以及禪意十足的單元活動，十分符合中國人的口味。如果在恰當的自然情境下進行《傾聽自然》的活動，保證能增加你"覺知自然"的能力。

1989《共享自然的喜悅》是一本適合親子同行的活動手冊，大人、孩子、朋友、學生、遊客等多元的參予人士，共同從事這些活動確實能共享自然的喜悅。在這本書中，他提出了心流學習法(flow ;earning)。摘要如下：

(1)激起熱切的心：儘量喚起學生的興趣。
(2)集中注意力：使學生的注意力集中在學習活動上。
(3)直接體驗：進行直接經驗的學習。
(4)共享歡欣：使學生彼此分享學習成果與靈感。

這個教學模式可以鼓舞每一位參與者的熱忱，歡歡喜喜的完成全程活動，並圓滿的共享大自然的啟示。

在 1994《探索大地之心》中，共有五個單元活動，每一個都是一趟深入大自然的教學活動。一夜外宿，夜間和清晨的活動，更教你如何探索大地之心。

這四本書引領參與者在遊戲的情境中，體驗大自然。這種透過親身參與而獲得的難忘經驗，必然是有效的情意教學，並能在德智體群美五育兼備的情況下達成知情意和身心靈的統一。柯內爾的體驗自然教學活動，可以說是在他融通中西方哲學之後，依據他自己建構的自然哲學，落實"天人合一"的啟發心靈教學。本文後段引述的前人論述，即能說明來龍去脈。

野人出版社翻譯的《失去山林的孩子－拯救「大自然缺失症」兒童》書中指出，孩子認識及體驗大自然的方式已經徹底改變，他們跟大自然的肢體接觸和親密關係快速消逝著，這大幅縮減了人類環境經驗的豐富性。年輕人已經不認識自然環境，而只認識醜陋的都市環境。作者指出人與自然環境的隔絕，使現今在三 C 電子產品環繞中成長的下一代，大量出現自閉、過胖、注意力不集中、過動和抑鬱症狀等；更常見爸寶和媽寶的孩子。作者也提出治癒這一斷裂的途徑包括教育者如何將孩子從教室解放，藉由豐富的自然環境激發他們的創造力，讓孩子從小沉浸在大自然裡，養成對環境的敏感性、從環境中獲得喜悅，並學會愛環境、對環境有責任心。該書在美國獲得廣大迴響，越來越多美國家庭正親身參與自然活動。這本書也使美國國會通過「讓兒童走向戶外」的立法運動。

臺灣的民眾團體和六十位立法委員曾聯署要求教育部採取行動，防止我們的年輕一代成為《失去山林的孩子》，更要拯救我們的下一代，不要成為「大自然缺失症」兒童。

2014 年，教育部發佈"戶外教育宣言"，並啟動五年計畫，期能正常化戶外教育和校外教學。我們呼籲納入"體驗自然的學前活動"，它是一種以學前兒童為主體的戶外教育。當然是『國民及學前教育署』的業務範疇，是完善幼兒教育及照顧法和幼兒園教保服務實施準則的工作。英國人體提倡“教室外的學習(Learning Outside the Classroom)”，定義是“利用教室以外的地方進行的教與學”(Beames, S. and Pete Higgins, Robbie Nicol, 2011)。這些國際新倡議都是最近教育界的大事件。

二、柯內爾(Joseph Cornell)新書 The Sky and Earth Touched Me(《來自天地的感動》)

《來自天地的感動》繼續發展了多項適合學前的和親子的單元活動設計。這些活動企圖激發學員與大自然、天地相通的體驗，用中國傳統的術語來說，就是天人合一的體驗；用教育心理學的術語來說，就是體驗高峰經驗和心流體驗。該書一開始，在前言的地方，就陳述了"如何使用本書"的指南。

全書分為三部，第一部包括：

1. 偉大的老師與治療者
2. 自然之心；是兩篇富有啟發性的短文。
3. 森林浴；開啟了單元活動，指導我們共同練習*分享自然的森林浴。
4. 自然與我；教我們發現身邊多樣的的大自然現象，以及它們的細節。
5. 天地觸動了我；觀察自然，進一步將自然聯繫到我們的靈魂。如同康德所說，自然美展示的不只是純粹的外觀形式，更重要的是道德內涵，即崇高、勇敢、坦誠、友愛、謙遜、堅強、溫柔等。

6. 擴大能量圈；自我認同的下一步是克服自我中心、超越自我的極限。擴大圈子練習的方法是：看看大山大水、雲海樹海、萬家燈火、滿天的星斗，這樣就能擴大妳的能量圈，開放胸襟，以天下為生活圈；提升小我為大我。
7. 活在當下；教我們接受當下，捕捉時間短暫、瞬時即逝的生命。
8. 生機盎然的靜走；生機盎然的、平和的靜走，排除雜念、順其自然，快樂的享受每一件看見的或發生的事物，掌握自然的節奏以及每一刻活著的樂趣，而絕不怨聲嘆氣，擴大圈子才能活出開闊的生命。
9. 我是山；靜中見萬物，與山為一始知山，像山一般的思考才能拉長生命的的長度。站立不動，默默地與山對話，進而融為一體，是這項練習活動的目的。對象可以是山之外的自然物，認真的觀察它、描述它、扮作它、感受它，體驗它的生命。這樣練習，就會發展出你對環境的感受力。
10. 生命的良善；默默無語地走在荒野中，登山健行，體驗荒野世界的浩瀚、和善與無私。這項練習的名稱是萬物共生息；教我們順應生命的和諧、交融和互利共生。要培養發自內心的寧靜，方能長久、致遠。
11. 一切美好源自靜寂；靜以修身，儉以養德；止、定、靜、安、慮、得；大美無言。靜寂就是融入自然，能見本真；練習的方法是觀呼吸、靜坐。這是中華文化傳統的精髓。無論道、儒、佛家，都重視修心養性，都認為練習心靜如湖水是能智對事物的關見修養。
12. 為生命付出；第一部分的結語，是鼓勵我們為人生的理想付出。體驗自然的無私，心受天地無限廣闊、寧靜大美的感動，使你我能超越一己之私，樂於把自己奉獻給人生的理想，不論是「為天地立心，為生民立命，為往聖繼絕學，為萬世開太平」或是「生命的意義，是創造其宇宙繼起的生命。生活的目的，在增進我人類全體的生活」，都是大我生命哲學的完成。

第二部帶出的活動如下：

13. 與朋友分享；用歌德(Johann Wolfgang von Goethe,1749－1832，德國狂飆文學運動時期的代表人物，狂飆運動的精神是將生命力盡情發揮，突破舊的束縛而開展出新的世界)的話"快樂因與人分享而加倍"再一次提醒我們和他人分享經驗可以加倍快樂。作者指出，在它他的單元活動中，照相機、我是山、森林浴、藏頭詩、觀呼吸靜坐、自然與我、每美之步道、空中之鳥等，是分享自然的順序。他還指出《共享自然的喜悅》以及他帶出的「心流學習法」都提出了教學策略，引導他人提升自然體驗的品質。
14. 照相機；教人沉澱思緒，用眼模仿照相機取景和按下快門，學習集中注意力觀察自然，同時能強化觀察力。練習活動就是兩人一組，分別扮版照相師和照相機。照相師負責取景和通知照相機拍照。照相機負責拍照和記住風景。
15. 結伴靜走；靜中能見萬物，三兩好友結伴靜走，不動嘴的時候，才能發現耳鼻的靈敏。花花世界、天地精靈，就在你面前舞動；你才能體味什麼是「靜觀萬物皆自得」！練習的方法是邀約三兩好友結伴到近自然的環境，例如郊山，步道靜走，試著和自

然對話。

16. 美之步道；到國家公園等風景美麗的地方，找一條步道靜走，尋一個美麗的駐足點，坐在路旁讀一首小詩、小文句或先賢語錄，就能接受啟發。練習的方法包括找尋美之步道。
17. 探索大地之心；原住民熟知他們的環境，原因是他們貼近自然而活。這個活動就是教你沉浸在自然中，融入自然，也就是「與山為一始知山」的天人合一境界。練習的方法是找一處自己喜歡的地方，停留 25 分鐘左右，全神貫注地認識它、記錄下重點。完畢後，與其他朋友會合，並分享所得。
18. 藏頭詩；帶領小朋友探訪一個風景秀麗的密境，然後寫一首小詩，事後與同伴分享。練習後，小朋友終身難忘它寫了一首詩。
19. 空中飛鳥；是一個在美麗環境下，團體頌贊大自然的活動。每一句頌贊詞都和環境中的生物、大地、水、星星等聯結再一起。感恩和表達愛是頌贊詞的主要內涵。

第三部包含「20. 與大自然談心」和「21. 活出合一的生命」，是全書的總結。

三 、柯內爾的自然覺知(Nature Awareness)心流學習

心流學習是柯內爾(2005)發展的戶外教育方法，尤其適合親子活動。他在 Sharing the Joy of Nature 等書中，設計了許多單元活動。這些活動特別能激發兒童對自然環境的覺知和敏感度，因此也是環境教育的基礎功課，能溝通聯繫學生和自然環境的心靈，兼及身心靈教育。在他的設計中，都有簡單的活動主題介紹、適合活動的時間、適當的學生人數、學生的年紀、活動所需要的教具等。此外，他也提出適合單元活動的心流學習(Flow Learning)教學模式，摘要如下：

階段一 激起熱情(破冰) Awaken Enthusiasm

性質是遊戲性和靈活性，好處是能

1. 建築在兒童愛玩的基礎上
2 營造一個熱切的氣氛
3 充滿活力的開始　讓每個人都說 好啊
4 發展全部的靈活力，克服被動的和萎縮的心態
5 營造參與的衝動
6 掌握學生的注意力(盡量減少叫人聽話的感覺)
7 建立學員和領導人之間和諧的關係
8 營造良好的團隊活力
9 提示活動方向和整個節目的架構
10 為後續呃 更具敏感性的活動完成準備工作

階段二 集中注意力 Focus Attention

性質是培養接受性，好處是能

1. 增加注意事物的範圍

2 藉著集中注意力而加深覺知

3 正面的導引在第一階段裡養成熱切的心

4 發展觀察技能

5 靜下心來，培養靜觀萬物的氣氛

階段三 直接體驗 Direct Experience

性質是培養吸收力，好處是能

1. 自行發現學習是最有效的

2 給學生直接的、經驗的和直覺的學習(瞭解)機會

3 鼓勵學生的好奇、同情和愛護行為

4 發展對生態理想的個人承諾

階段四 共享歡欣(鼓舞、心靈的提升) Share Inspiration

性質是概念和理想化，好處是能

1.澄清並加強個人的體驗

2 建築在升高的情緒氣氛上

3 引進鼓舞的模式

4 強化效果

5. 建立團隊的向心力

6 給領導人意見，以備改進

7 領導人和具有接受心(receptivity)的群眾一同共享領悟

趙雅麗(2015)的新書「天山：一趟沒有地圖的心靈旅程」述說了她在天山的荒野之旅。她的心靈旅程，正是柯內兒的自然覺知心流學習之旅。但是從成人的角度看來，卻包含了她的意境、中國傳統的"聖人定之以中正仁義，而主靜"以及西方康德美學和存在主義哲學的精髓。唯有在大自然之前開放自己，迎接天籟，才能與天合一，找到真正歸屬感。

四、自然教育的哲學基礎

許多哲學家和教育哲學家的論述都支持在真實的環境中教學，列舉如下：

(一)、盧梭的自然教育理念

法國大革命時代的思想家盧梭(1712-1778)在“愛彌兒－論教育”(1762)一書中主張

自然狀態理想化。盧梭歌頌自然在他看來，自然是一個活生生的實在物。他主張實行實物教育，盡可能利用對事物的直接觀察來代替書本知識。盡量尊重自然給予兒童的善良稟賦，使他們遠離成見，進而能培養一個能夠獨立判斷的人。該書提出對不同年齡階段的兒童進行教育的原則、內容和方法。指出：兩歲以前應該注重體育，專注身體自然成長。2 至 12 歲注重感官教育，要培養孩子的品行，這些必須通過經驗習得。要注重鍛鍊強健的身體、敏銳的感覺，不必太在意明白道理。要學習忍受痛苦、跌倒了自己爬起來。他主張從玩耍中學習和寓教於樂。誠實是道德教育的開端，兒童道德教育應該簡潔明瞭。12-15 歲的孩子，開始智能教育，教導孩子關於自然的知識，而不急著教社會、歷史、社會道德、形而下學...。盧梭認為以往教育中最嚴重的問題是教育者沒有認真觀察孩子，不能設身處地考慮孩子的需求，總是依據自己的想法對兒童進行教育。戶外自然教育就是要引導兒童掌握自然生存的能力。

(二)、康德美學與自然教育

康德(Kant, I., 1724-1804)提出的第三批判(Critique of Judgment，即判斷力的批判) ，包括「審美的判斷力」與「目的論判斷力(teleological judgment)」，處理有關人的「品味」或「欣賞」的問題，也就是“美”的問題。康德美學必須放置於他的整體哲學之下來研究，康德認為美學的根本目的是解決人的自由問題，他認為人的自由不應該受經驗世界的支配。

康德在第三批判中，提出通過審美活動(自然美)可以實現人的感性自由，從而將自然和自由統一起來。總的來說，在無利害性的審美活動中(自然美)，人們才能統一知情意和真善美。在欣賞大自然之美的時候，依據合目的性原則，大自然展現出的規律也就是我們形成道德自律規範的依據。其實，這也就是我們主張向大自然學習的道理，也就是主張自然全美的道理。應該也就是盧梭撰寫的“愛彌兒”所提倡的自然教育理念的核心價值。康德認為審美之路跨越自然與自由之間的鴻溝。通過感性的審美活動，使道德實踐的自由概念在感性世界中成為現實。因此，自由最終是與審美連繫在一起的。

康德對自然美推崇有加，他認為自然美具有藝術美所缺乏的道德內涵，因為人們在對自然的審美判斷中不受任何外在的規則與功利目的的限制。自然的審美判斷中蘊含著自由，它使人類回歸到道德世界的中心。人最終能否獲取自由，就在於人是否能超越自身自然本性的他律限制。在第三批判中，康德將自然美與道德密切聯繫起來。在自然的審美判斷中，我們的德行才通過自然美呈現出來。

自然美展示的不只是純粹的外觀形式，更重要的是道德內涵，即崇高、勇敢、坦誠、友愛、謙遜、堅強、溫柔等。自由提供了一個感性顯現的空間，於是我們的先驗自由理想在自然之中感性地顯現出來；真、善、美與知、情、意得到統合。通過審美活動實現的人的感性自由，將自然和自由統一起來。

(三)、席勒的美育

民國初年，首任教育部長蔡元培先生即倡導美育(聞迪 水如編，1989。蔡元培美學文選。淑馨出版社)。它注意到德國人席勒（Friedrich Schiller，1759~ 1805）的詩“歡樂

頌”號召人類團結友愛，充滿了英勇豪放的樂觀主義精神，促使貝多芬創作了“第九交響曲”。席勒認為認知使用的是知性，道德使用的是意志，此外還有人的感受、情感等。席勒強調感性衝動是核心的審美機制。他認為遊戲在培養健全人格中具有著重要功能，能呼喚一種將理性與感性完美融合的理想文化形態。席勒認為動物性的身體遊戲可以上升成為人所特有的想像力的遊戲。在遊戲中，理性與感性(慾望含生活所需事項)完美的融合，成為人性發展的主要方向。席勒提出的理性沖動與感性沖動之外的第三種衝動一可以用遊戲說明。他認為發揮過剩精力的遊戲可以成為動物的本能，尤其對孩子們來說，遊戲就是目的。遊戲往往給人自由的感覺，那是因為遊戲沒有目的，因此不受拘束。遊戲又是我們製造出來的想像的世界，極富創意。例如“騎掃把”和“塗鴉畫”。遊戲本身是嚴肅的，本身就是目的，必需要有活潑的、不斷創新的可能性。後者使得僵化的形式和不斷變化的內容融合在一起。席勒認為人只有在遊戲的時候，才能擺脫種種內在的規定，也才具有真正的自由；能維護人的整體性。這時候，才是真正的人。

對孩子來說，什麼時候開始會不快樂?不就是進學校以後嗎？這是因為進學校以後，就受到形式的約束。

(四)、梭羅的探索式教學思想

梭羅（1817～1862 年）是「湖濱散記」的作者，畢業於哈佛學院（1837 年）。畢業後當過短暫的教師，卻因為講求尊重學生，拒絕體罰學生，教學不夠嚴厲而被辭去職務。接著在他和哥哥合辦的學校中，他得以自由的教學。梭羅開創了探索式教學法，他在正式課程完畢之後，常帶學生到森林裡散步，和學生們一起觀察討論、研究自然界的現象。梭羅給戶外教學的啟示包括下列四大項：1.簡樸的生活；2.擺脫俗務；3.欣賞大自然，從自然中學習；4.更生與新生。簡樸的生活融入自然的節奏，不斷的再生、不斷的超越，追求更高的規律等，都是梭羅告訴我們的大自然的啟示。

結語

本文撰寫的目的是要倡議"體驗自然"的戶外活動。在學校的「戶外教學活動」中，我們也應該暫時拋開「練習」，而全然似「經驗」的方式認識自然和環境。對年幼的孩子來說，讓他們接觸自然，認識花、草、樹、木、鳥、魚、蟲、獸，做這件事，做那件事；而不是除了讀書之外，黃金的年華中全是一片空白；真的「留白」！孩子們可曾擁報過家鄉宗祠前的大樹？可曾在田裡種花、種豆？在溪邊看魚？在花園中追逐蝴蝶？在野外尋找小昆蟲？甚至看雲、看星、看天空中雲彩的變化？和同學一起躺在校園中的草地上看雲，築夢？這些可都是令人終生難忘的體驗。校園步道、門前的小溪、後山的樹林、廟宇、祠堂、博物館、古街…等都是教學的場地，自然到處存在。真實生活環境裡的戶外教育正是國民教育法所述“德、智、體、群、美五育均衡發展”的必要途徑。戶外教育促成左腦與右腦平行的、健康的發展，是學生成長期間正常發展的關鍵，也關係到體適能和身心靈的教育。 大自然提供無限的學習資源。

參考文獻

Thorsell, J. and T. Sigaty, 1997. A global overview of forest protected areas on the world heritage list. IUCN and WCMC,1997. 綜覽全球名列世界遺產名錄的森林保護區。

Dudley, N. and A Phillips. ed., 2006. Forests and Protected Areas: Guidance on the use of the IUCN protected area management categories. IUCN Best Practice Guide Book.

IUCN, 2014. The benefits of natural world heritage: identifying and assessing ecosystem services and benefits provided by the world's most iconic natural places. (世界自然遺產的益處：鑑定和評估世界上最具代表性的自然場所提供的生態系服務和益處。

行政院農業委員會林務局、台灣環境資訊協會，2015。綠色經濟幸福學。生物多樣性(4)上課了。

Paymentfor EcosystemServices- CBD Home https://www.cbd.int/financial/payment/

UNEP/IUCN Brochure: Developing International Payments for Ecosystem Services Towards a greener world economy

Paymentsfor ecosystemservices(PES), also known as payments for environmental services(or benefits), are incentives offered to farmers or landowners in exchange for managing their land to provide some sort of ecologicalservice. They have been defined as "a ...

Defining Payments for Ecosystem Services- Forest Trends - Welcome to the Forest Trends Homepage

Payments for Ecosystem Services: Getting Started

Paymentsfor EcosystemServices: Getting Started A Primer Ecosystems provide society with a wide range of services— from reliable fl ows of clean water to productive soil and carbon sequestration. People, companies, and societies rely on theseservices...

Paymentsfor ecosystemservices: From local to global

1. Introduction This paper introduces a special section of Ecological Economics onpaymentsfor ecosystemservices(PES). The bulk of the papers are the results of a scientific atelier (a type of workshop/field-course pioneered by University of Vermont's Gund ...

How does the payments ecosystem work? - Quora

Payments for Ecosystem Services Business Ecosystem Payment Processing How Things Work

Paymentfor EnvironmentalServices- OAS - Organization of American States: Democracy for peace, security, and development

... yet the lack of clarity generates confusion about which mechanisms should be consideredpaymentsfor environmentalservices. ... (2004) refers topaymentsfor ecosystemservicesas a method of internalizing the positive externalities associated ...

Paymentsfor EcosystemServices- Welcome to GOV.UK

Publicly funded payments for ecosystem services will remain important in the foreseeable future, but new opportunities lie in using PES to draw in additional sources of private investment.

PAYMENTSFOR ECOSYSTEMSERVICES- Food and Agriculture Organization of the United Nations

Paymentsfor EcosystemServices(PES) valueecosystemservicesconservation and increase income generation in rural areas, food security and sustainable development. £ PES schemes can be found in all continents.

Greiber T., ed., 2009. Payments for Ecosystem Services :Legal and Institutional Frameworks. Editor IUCN Environmental Policy and Law Paper No. 78 , IUCN Environmental Law Programme, Environmental Law Centre.

SCBD, 2008. The Value of nature: Ecological, Economic, Cultural and Social Benefits of Protected Areas. CBD Technical Series 36

Mulongoy, K.J. and Gidda, S.B. (2008) The Value of Nature: Ecological, Economic, Cultural and Social Benefits of Protected Areas. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, 30 p.

N. Lopoukhine, N. Crawhall, N. Dudley, P. Figgis, C. Karibuhoye, D. Laffoley, J. Miranda Londoño, K. MacKinnon and T. Sandwith, 2012. Protected areas: providing natural solutions to 21st Century challenges.保護區：提供因應21世紀挑戰的自然解決途徑(2015王鑫、許玲玉譯) http://sapiens.revues.org/1254

IUCN, 2014. The Benefits of Natural World Heritage: Identifying and assessing ecosystem services and benefits provided by the World's most iconic natural places.

IUCN-CEM Resilience Theme Group - Resilience Network Survey 2015

IUCN and SCBD, 2016. Relief Kit. a brochure.

https://www.iucn.org/about/work/programmes/ecosystem_management/disaster/solutions/relief_kit_project/

SCBD, 2016-2018 Relief Kit Project. Resilience through investing i Ecosystems- knowledge, innovation and transformation of risk management.

Jedediah Purdy. Monday, January 11, 2016.It is impossible to divorce nature from human influence. Can that influence be democratic? Forum：The New Nature

Improving Health and Wellbeing stream of the IUCN World Parks Congress 2014 WPCHealthyparks@iucn.org

Stream 3 - Improving Health and Well-being:Healthy Parks Healthy People report released

Natural Capital Declaration Website info@naturalcapitaldeclaration.org

http://naturalcapitaldeclaration.org/ncdtools/ 其他資料

Natural Capital Declaration(自然資本宣言)網站

http://www.naturalcapitaldeclaration.org/2015/10/NCD-SECO/

http://www.naturalcapitaldeclaration.org/wp-content/uploads/2013/12/The-Natural-Capital-Declaration-CN.pdf

(1) The Natural Capital Declaration 自然資本宣言

(2) The Roadmap to a Green Economy 邁向綠色經濟的道路圖

SCBD(Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2009. The Value of Nature: Ecological, Economic, Cultural and Social Benefits of Protected Areas. (生物多樣性公約秘書處 2009 年提出的"自然的價值：保護區在生態、經濟、文化與社會上的福利”報告) https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-value-nature-en.pdf)

TEEB專屬網站http://www.teebweb.org/

TEEB (2010), The Economics of Ecosystems and BiodiversityEcological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington(可下載)
http://www.teebweb.org/our-publications/teeb-study-reports/ecological-and-economic-foundations/

TEEBAgFood(2015)：TheInterim Reportintroduces the key questions, issues and arguments (可下載) http://img.teebweb.org/wp-content/uploads/2015/12/TEEBAgFood_Interim_Report_2015_web.pdf

TEEB (2010) The Economics of Ecosystems and BiodiversityEcological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington.

UK (2014) Natural Environment White Paper: Implementation update report.(英國政府發布的 "自然環境白皮書) www.gov.uk/defra

UNEP (2015) Green Economy: Indicators for Green Economy Policymaking.

陸、地球高峰會議Rio+20 後，國際科學聯合會成立的國際科學研究計畫稱為「未來地球(Future Earth)」

2012年，聯合國在巴西里約舉辦地球高峰會議Rio+20，會後國際科學聯合會成立的國際科學研究計畫稱為「未來地球(Future Earth)」，用以取代先前的國際地圈與生物圈計畫(IGBP, International Geosphere-Biosphere Program) (參考網站：國際科學聯合會：http://www.icsu.org/；未來地球: http://www.icsu.org/future-earth ； 聯合國永續發展高峰會：http://www.uncsd2012.org/rio20/index.php?menu=17)。同時成立「未來地球聯盟(Alliance for Future Earth)」(New Future Earth website http://www.futureearth.info/.) 地球高峰會議Rio+20提出Future Earth之前，國際科學聯合會統籌的大型全球環境變遷計畫包括：Diversitas, IGBP, IHDP, WCRP and ESSP 等, 在它們的成功基礎上，Future Earth 企圖發展更強和更廣的研究社群。

「未來地球(Future Earth)」是一個以十年為期的國際研究倡議(research initiative)，它們企圖發展有效因應全球環境變遷風險和機會的知識；以及在未來十年能支持邁向全球永續性(global sustainability) 轉型的知識；「未來地球(Future Earth)」 將會動員數千位科學家並且強化與制訂政策者與其它權益關係單位之間的夥伴關係，在 Rio+20 之後，一同提供 “持續性”的交替方案與解決方案(options and solutions) 。

“未來的地球”將是一個全球性平臺，將提供(Future Earth will be a global platform to deliver)：

• 解決方案為導向的永續性研究，即連結環境變化和發展的挑戰，以滿足對食物、水、能源、健康等人類需求 (Solution-orientated research for sustainability, linking environmental change and development challenges to satisfy human needs for food, water, energy, health)；
• 有效的跨學科合作，跨自然和社會科學、人文、經濟和技術發展，為多方面的問題找出最佳的科學解決方案（Effective interdisciplinary collaboration across natural and social sciences, humanities, economics, and technology development, to find the best scientific solutions to multi-faceted problems）；
• 為決策者提供及時的資訊，生產支援現有的和新的綜合評估全球和區域的知識(Timely information for policy-makers by generating the knowledge that will support existing and new global and regional integrated assessments）；
• 促成政策制定者、資助者、學術界、企業，和其他民間其他部門參與共同設計和生產研究議程和知識（Participation of policy-makers, funders, academics, business and industry,

and other sectors of civil society in co-designing and co-producing research agendas and knowledge）；

• 增加在科學、 技術和創新方面的能力建置，尤其是在發展中國家和納入新一代的科學家方面（Increased capacity building in science, technology and innovation, especially in developing countries and engagement of a new generation of scientists）.

「未來地球」計畫的構想是 2012 年里約高峰會發起的，希望能協助聯合國達成永續發展目標(Sustainable Development Goals)。

未來地球計畫（Future Earth）（2014-2023）是由國際科學理事會（ICSU）和國際社會科學理事會（ISSC）發起、聯合國教科文組織（UNESCO）、聯合國環境署（UNEP）、聯合國大學（UNU）、Belmont 論壇和國際全球變化研究資助機構（IGFA）等組織共同領導形成的大型科學計畫，目的是為應對全球環境變化給各區域、國家和社會帶來的挑戰，加強自然科學與社會科學的溝通與合作，為全球可持續發展提供必要的理論知識、研究手段和方法。該計劃通過科學家、政府、企業、資助機構、用戶等權益相關者協同設計、共同實施、共享成果（co-design, co-produce and co-deliver）的科研成果和解決方案，期能增強全球可持續性發展的能力，應對全球環境變化帶來的挑戰。

「未來地球(Future Earth)」計畫，目前已經公布主要策略，用以擬定永續發展的優先要務。主要策略已經集中在 8 項「永續問題」：提供全人類飲用水、能源與糧食；社經體系去碳化；保護陸地、淡水及海洋資產；打造健全、堅韌和具生產力的城市；推廣永續的鄉村未來；改善人類健康；鼓勵永續消費和生產模式；提升社會對未來危機的應變能力。

「未來地球」是什麼？

What is Future Earth?「未來地球」是什麼？

一個國際全球環境變遷和永續發展研究合作的全球性平台

提供針對主要因應全球變遷挑戰與轉型邁向永續性的整合性研究

經由共同設計、共同生產以加強研究人員、經費支助者、成果使用者之間的夥伴關係

採解決問題導向思維，目標是產出新的、更能永續性地作事情的知識

「未來地球」概念架構的Schematics

在地球系統邊界內的全球永續性

從地方、區域到全球尺度的跨尺度互動

人類的和自然的推力

人類福祉

全球環境變遷

永續性之道；轉型與解決之道

「未來地球」研究主題

轉型朝向永續性

動態的地球

全球發展

跨領域議題；觀察系統、模型、發展理論、資料管理、研究環境及基礎設施

「未來地球」研究的選取依據(Criteria for Future Earth Research)：

1.應用導向達成全球永續性的地球系統研究(Fundamental to use-inspired Earth system research for global sustainability)

2.能回答需要國際合作的複雜問題(Answer complex questions that require international collaboration)

3.區域的或全球的尺度(Regional to global scale)

整合自然、經濟、工程、藝術、人文及社會科學的(Integrates natural, economic, engineering, arts, humanities and social sciences)

4.共同設計和共同生產的知識(Co-design and co-production of knowledge)

一般的方向性指示 (http://www.futureearth.org/media/strategic-research-agenda-2014)：

(a)動態的行星 (Dynamic Planet)

－觀察和認識改變 (Observing and attributing change)

－瞭解過程、互動、風險和門檻 (Understanding processes, interactions, risks and thresholds)

－探索和預測未來 (Exploring and predicting futures)

(b) 全球發展 (Global Development)

－符應基本需要，克服不公平 (Meeting basic needs and overcoming inequalities)

－管(治)理永續發展 (Governing sustainable development)

－管理成長、共榮和取捨 (Managing growth, synergies and trade-offs)

(c) 邁向永續性的轉型 (Transformations towards Sustainability)

－瞭解和評估轉型 (Understanding and evaluating transformations)

－鑑定和促進永續的行為 (Identify and promoting sustainable behaviours)
－轉型發展途徑 (Transforming development pathways)

(d) 跨領域 (Cross-cutting)
－建模與IT需求 (Modelling and IT needs)
－取向、複雜系統理論、共同設計 (Approaches, complex system theory, co-design)

Future Earth 2025 Vision 「未來地球」的願景

1.**「2025未來地球的願景」是為了使人們能在一個永續的和公平的世界繁榮(**The vision of Future Earth is for people to thrive in a sustainable and equitable world.)
2.這需要來自一種新類型的科學，能聯結各學科、知識系統、社會夥伴，並支撐一個更agile的全球創新系統的貢獻(This requires contributions from a new type of science that links disciplines, knowledge systems and societal partners to support a more agile global innovation system.)
3.**「未來地球」會對**獲得全球永續發展方面目的，如聯合國永續發展高峰會(Rio+20)以及隨後聯合國會員大會(General Assembly)指示的相關事項，提出**貢獻** Future Earth will contribute to achieving goals on global sustainable development, as called for at the United Nations (UN) Conference on Sustainable Development (Rio+20) and subsequently articulated under the auspices of the UN General Assembly.

柒、國際自然保育聯盟在活化保育能力、教育轉化及年輕世代的作為

陳維立
淡江大學國際觀光管理學系

一、這顆星球正處在抉擇的十字路口

我們的地球正處在抉擇的十字路口 (Planet at the Crossroad)，支撐著我們全人類的經濟、福祉與生存的生態系統正在崩潰，物種正以前所未有的速度快速滅絕；整個氣候正處在危機之中，而我們卻眼睜睜的看著這一切發生。

是將一切導回正途的時候了

2015 年，近 200 個國家議定了永續發展和實現碳中和的宏偉目標。巴黎協議意味著數十億世界各地人們將會改變的生活，它是個將大自然擺在心中決策首位的歷史時刻。而現在是將協議轉化為行動的時候。IUCN 四年一次的世界保育大會 2016 年 9 月 1~10 日，於美國夏威夷檀香山的國際會議中心舉行。

我們的機會之窗正在關閉

時間正逐漸流逝。協議的成功與否將取決於我們如何迅速把它們轉化為可持續的行動。蕭規曹隨並不是好選擇。我們現在必須採取行動如下：

參與其中 (Take part)
要大膽堅定、要名留青史 (Be bold. Be a part of history.)
學習－發現新的解決方案，策略和靈感。
分享－展現領導長才，定位你的組織和擴大組織的可能性。
網絡－建立新的夥伴關係，與專家連結，激發新的機會。
影響－塑造新的政策，制定執行策略，提高努力方向。

你也感受到這種真正的緊迫感了嗎?

我們生活在一個巨大變化的時代，雖然變化的性質和程度是世界各地的激烈辯論和

關注的主題，但這辯論的核心，其實是: 人類總是希望能立即滿足各種需求，乃是消耗了未來世代所仰賴的地球資源。人類世代是否能於 500 年或 1 千年後**還能在**這地球還能留存?

當前的辯論是由兩個相互矛盾的敘述構成。一個是悲觀地聲稱: 我們的未來已經是大難臨頭，任何措施都已經太晚了，因此，我們現在必須專注於如何生存下去和或許逐步恢復，這些人會留在絕望。另一個是頑固的樂觀主義，認為人類已經面臨並克服過去的許多巨大挑戰，未來也會持續迎刃而解，但這樣會造成漠視風險和否認問題。

今天，我們地球上有大約 73 億人，依據聯合國保守估計，到 2030 年我們將超過 84 億人口。這當中，超過一半的世界人生活在城市地區，活在一個與自然和生物多樣性日益脫節的複雜經濟系統。或許到了 2050 年，沒有所謂鄉愁，因為到處都是人擠人。年輕人沒有看過有浩瀚銀河的星空，只有喧囂車水馬龍中的霓虹燈和煙火。情侶們當然也沒有在那醉人月光的海邊沙灘上，呢喃低語的唱著: 【月亮代表我的心】的經驗，因為沙灘上堆著海漂廢棄物，不小心被醫療廢棄物針頭扎到，還有感染愛滋的危險。學生只能到博物館跟動物園校外教學，因為野外的動物都絕種了，而且還有霾害跟 PM2.5，不合適進行戶外活動。(還有真正的原因是學生認為: 荒野地方好山、好水、好無聊，所以跟老師說乾脆不要去了吧!) 中學生都會背台灣有幾個國家公園，可是根本不認為國 家公園有什麼特別厲害的。許多國家公園和保護區也解編了，因為保育目標物種沒有守住，棲地也淪陷了，更多設施因為經費不足，就放著任由風化損害。蘭花保護區的蘭花被超級颱風吹走了、魚保護區的魚被強降雨沖走了、龜保護區的龜吃了太多塑化物、鳥保護區的候鳥都不飛來，另外化石保護區的化石都被遊客撿光了。保護區的經營管理者解決不了問題，還要處理一堆的客訴跟回覆首長信箱。中年人抱怨工作過勞、腰酸背痛、情緒不穩定或生不出小孩。農夫望著田園興嘆: 蜜蜂消失了、授粉困難、落果太多；暴寒、暴雨、暴熱、暴多蝸牛與福壽螺、作物都暴斃了。老年人則是感歎大江東去、大勢已去，美好的青春年華已逝，窮得只剩下錢。講出來的話好像考古學者一樣，沒有人聽得懂，也根本沒有人在乎。或許 2080 年，海水上升、水災頻繁、動物大量死亡、珊瑚礁生態系崩潰、地區漁業與經濟陷入恐慌。國際之間因為難民、食物與搶水而發生大戰…

我們的未來將由我們現在做出的選擇決定。

因此，IUCN 認為: 地球的複雜生命的支持系統雖然很難理解，但是，自己的地球自己救。地球的每一個人都需要強對理解環境的因果關係，並對其採取行動。總的來說，我們需要在既有的生產模式中進行深刻的變革消費，並認識到每種形式的生命都有價值，不管它是否對人類有「價值」。

我們的星球已經在十字路口，IUCN 認為各國沒有藉口、沒有退路、無法逃避，一定要想出不會過度悲觀、也不會太頑固樂觀的具體可行的改善方案。IUCN 在 2016 年大

會呼籲: 保育不要再只有對和尚敲鐘、對合唱團唱歌，**我們需要新的夥伴關係，我們須要每一份可以使上的力氣**: 光靠政府、非政府組織、保育人員與科學家絕對孤掌難鳴。還要包含廣大的消費者、生產者、城市規劃者、企業家、社區人士、年輕世代、原住民部落與組織、和財政支持者。每個合作夥伴在這歷史時刻的拼圖，都是很重要的一塊，各自帶進了不同的知識、工具與資源。不要輕看 35 歲以下的年輕人，再 20 年世界就由他們掌舵。我們需要將這個大使命的拼圖拼湊在一起，並共同完成人類歷史上最大的難題：未來到 2050 的關鍵 15 年，是我們的集體挑戰，確保將我們的星球推向可以由自然支持系統，使人類和地球上廣大社區的生命可能在地球上繼續繁榮。

這是 2016 年 IUCN 大會致全世界提出的邀請。

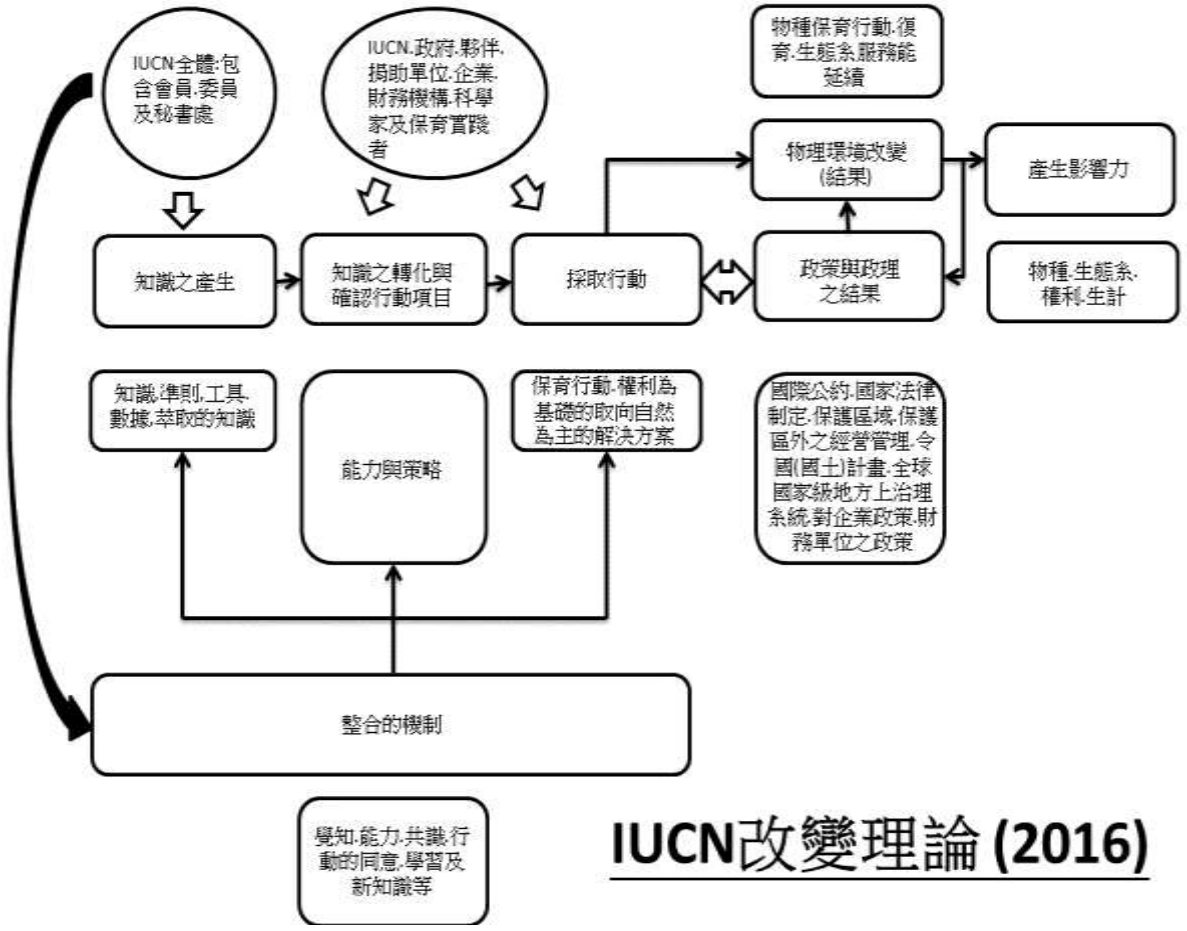
二、活化與轉化保育知識

IUCN 歷屆活動的參與人員有很濃厚的歐洲區域特質，相對之下美國各機構的參與都非常少。(筆者在美國大學森林所的碩博士留學階段，從未有任何教授指定過 IUCN 出版品作為研讀文獻，也沒有聽過有哪位大教授擔任 IUCN 專家群組或保護區委員會委員或參加 IUCN 的會議或活動)。這次大會特別選擇首次在美國舉辦，獲得美國歐巴馬總統及各政府機構(由國家公園署為主要聯繫窗口)，有超過 11,000 人參加。歐巴馬總統也在這次大會之前，公告劃設全球最大的海洋保護區，讓<生物多樣性公約>的愛知目標對於 2020 年前劃設全球 10%的海域環境為保育區的目標，又向前邁向一大步。此舉全球新聞媒體皆有報導，中文可詳見風傳媒 2016.8.26 日【面積超過 41 個台灣！歐巴馬豪氣捍衛生態 設立全世界最大海洋保護區】http://www.storm.mg/article/159386 文章。

在 2016 年保育大會核定的(2017-2020)中程計畫中，IUCN 揭示在全球各保育專家群組暨委員會產出最新調查或科技報告後，到採取保育行動之前，還有一個非常重要的步驟，就是<u>知識之轉化</u>(圖 1)。轉化是透過跨領域整合的機制，發展合適的媒介、方法與策略等，促進大眾視聽人的覺知、管理人員能力的發展、願意行動的意願、促成學習與新知識等，<u>才</u>會有願意採取的行動之動力與行為之產生。如此法規與執法才能有成效，而保護區與保育區的物理環境才有機會改變，物種與生態系才能延續，權益關係人的生計與權力才能獲得保障，<u>如此才能</u>稱為保育最終的成效與影響力。
圖 1. IUCN 改變理論 (2016)

以下透過 11,000 人於 10 天期間，大會展館專門展示某個專門主題的區域，提供各國或各委員會代表們探索和了解 IUCN 及其合作夥伴所開展的事工。讓他們有機會看到正在提出的各項創新解決方案，以及 2017~2020 幾年將推動的全球保育工作，並讓與會人員與相關人員面對面交流。本次在夏威夷 IUCN 世界保育大會，主辦單位與協力機構共設置 9 個，佔地面積合計超過 1,500 平方公尺的展館，每個展館一個主題。以下是 IUCN

世界保護大會包括的展館，由此可一窺 IUCN 如何身體力行改變理論中，知識之轉化：



Water Pavilion　水資源展區

水是所有生命的發源地。我們依靠它來栽種、生產與發電。在地球上，人們能取用的淡水僅占地球淡水的 3%，其餘皆被凍結在冰川與冰帽中。我們已經長期超支使用此一寶貴支援。在沒有替代品取而代之的情況下，其可利用性已成為世界上最急切的挑戰與威脅之一。IUCN 水資源館凸顯其透過永續發展的目標，來達成優良的水資源管理與治理，透過一個空間與平台來討論解決方案、展示成功案例，成為水資源的倡議者。

Species Conservation Pavilion　物種保護展區

地球正面臨「滅絕危機」。據統計，在 20 世紀中，在人類影響的情況下，物種消失的速度比起沒有人類影響的情況高出 100 倍。某些估計更指出在 2050 年，世界將有一半的物種「被消失」。我們現在需要快速的、更努力的緊急干預手段來處理正在發生的毀壞。IUCN 全球物種計劃與物種生存委員會提供解決方案，置重點於採取積極的保護行

動，以扭轉當前的頹勢，並阻止生物多樣性下降。

Protected Planet pavilion: Delivering the Promise of Sydney 地球保育展區：實踐雪梨的承諾

在 2014 年的 IUCN 保護區大會產生了《雪梨承諾》，並致力實現保護區、人與地球的目標，地球保育展區展出。隨著我們的地球正面臨抉擇的十字路口，保育與保護區是對人類未來的一項重要投資。它們對於保護自然，特別是在海洋的保育是不可或缺的，並且涉及所有保存的人。他們激勵所有人體驗大自然的奇蹟、提供自然解決方案，以遏止生物多樣性喪失和應對全球發展挑戰。《雪梨承諾》的目的是阻止世界保護區與世界遺產的縮減，並拓展兩者的成果，以達成自然保育與為社會實現積極的前景。

Forest Pavilion: Sharing solutions for healthy landscapes, ecosystems and communities　森林展區：分享健康景觀，生態系統和社區的解決方案

森林是地球的生命之源，世界有 16 億人口的生計仰賴其供給，它也是 80%陸地生物的家園。森林對於地球的安全與健康的重要性越發獲得重視，其保護與恢復的挑戰也迫在眉睫。展區匯集來自四面八方、各個不同領域的夥伴，一同分享工具與資源、高層次的洞察、承諾與土地的故事，以協作方式來面對挑戰，解決問題。唯有一同攜手努力，我們才能保護、維護與恢復永續未來的森林景觀。

Oceans & Islands Pavilion　海洋與島嶼展區

我們的海洋深受危害！為此，我們也飽受威脅！海洋與島嶼展區以以下三個主題為依歸：「海洋保護區網絡」、「島嶼和海外領土」，以及「金融與藍色經濟」。我們透過我們的活動來展示最新技術、海洋保育的趨勢，以及氣候變化的威脅。年輕一代的專業人士介紹如何一同守護海洋的新點子。展區也主辦 ” Google Portal” －一個「藍色解藥」角落，還有關於島嶼生物多樣性和保育的專題。在這裡，海洋、極地和海岸專業人員齊聚一堂，討論保護海洋的新趨勢和新方法。

Business and Biodiversity Pavilion　商業與生物多樣性展區

商業行為與自然生態息息相關：其行動對自然環境產生影響，也仰賴自然所提供之資源服務。所以公司重視生物多樣性，提供生物多樣性淨收益，對管理和投資自然的長期可行性負責是至關重要的。商業與生物多樣性展區探討這個主題，以及不同產業－從採掘到生態旅遊－如何對永續未來做出貢獻。身為大會探討商業的中心，展區提供與主題相關挑戰與解決方案的對話平台，以及最新的工具與課程。政治、商業與保育界的領導人齊聚一堂，展示能為生物多樣性與倚靠自然資源的生產帶來好處的商業型態。

#NatureForAll Pavilion　自然為眾生之展區

#NatureForAll 展區是一個極具創造力與吸引力的空間，鼓勵對話與承諾創立一個振奮的全球運動以支持保育之所在。在這裡，大會慶祝並展示世界各地的努力，將青年、城市居民與其他剛進入此領域的新人與大自然連結起來，並介紹促進自然保育意識、經驗與連結的創新方式。參與者期待學習如何以互動方式激發剛開始了解此領域的新人對大自然的興趣，並透過展覽、表演、演講、討論等方式探索#NatureForAll 的成功典範。

Hawai´i-Pacific Pavilion　夏威夷－太平洋展區

夏威夷－太平洋展區展示在夏威夷群島以及附近島嶼國家、州、城市和社區。展區舉辦文化，政治和科學會議，側重於面對氣候變遷的社區復原力。這些太平洋島嶼與全世界最大的海洋休戚與共－因著威脅全球的氣候變遷危機：海平面上升、海水倒灌、沿岸地區的水災、海水酸性化和傳染病分布的改面，都意味著島嶼社群們發現環境和經濟在某些情況下，他們處在危機之中。一些世界上最偉大的航海家曾滑行獨木舟渡海，聯繫數以千計、有人居住的島嶼：波利尼西亞、美拉尼西亞和密克羅尼西亞群島。夏威夷－太平洋展區以此相互關聯性的主題為基礎，使太平洋各國人民共同分享其知識，並建立必要的聯盟來串建一個區域行動計畫，支持整個區域的氣候恢復能力。

U.S. Pavilion　美國展區

美國展區是一個公共展示空間：美國國務院通知其國際或國內保育計畫的參與者，給社會大眾利用之科學資訊的技術在這裡展示出來。這種國民外交行動在美國許多政府機關與其合作夥伴的投入和支持下，突顯了重要的保育計畫，並強調了美國政府在保育領域方面的強力行動。來參觀的人更能夠明瞭美國的行動、詳細討論一些關鍵問題，以及見識到令人驚豔的、強大的「高能力牆」或「科學球儀」呈現的可視化資料。參加者體驗涵蓋各種保育主題的互動應用，並與美國科學家和從事保育之相關人士交流。

三、保育人士、保育夥伴與保育機構的能力發展

為了將在十字路口的星球，推向永續的一邊，而不是持續毀壞的一邊。保育人士、保育夥伴與保育機構的能力發展，與保育工作與行動方案的成敗，關係緊密而至關重要。以下摘錄 IUCN 的政策宣言 (2017~2020)中，關乎能力發展的陳述。

- 2020 年目標 17: 加強機構的保育工作能力（包括保護區和原住民機構）。使機構能以參與、包容、有效和公平的方式進行決策的能力，特別是促進婦女，青年和原住民作為主要權益關係人的積極參與。

- 2020 年目標 18: 通過促進法治和訴諸司法，讓自然資源治理機構有能力執法，製止非法的自然資源使用。
- 2020 年目標 7：人員與機構能具備制定（並實施）新的立法和政策的能力，能確切執行現有法律和政策，以解決非法野生動物非法狩獵與非法販運問題。
- 小結與建議: 機構或單位內有專業知識與經驗的人員，應由組織積極落實經驗的傳承與轉化的機制，才能避免好不容易累積的保育經驗，隨著人員退休或轉職而隨風而逝，枉費之前投入的培力經費、時數與心血。

四、莫忘年輕世代

你、我有一天都會退休，而保護區不會退休。可持續的未來必須激勵下一代。從長遠來看，自然保護聯盟的使命和 2030 年的全球議程，同樣**依賴於今天有沒有足夠關心明天的人們;它同樣取決於今天的領導人作為明天的領導者**。 IUCN 希望確保年輕人能夠在 2017 - 2020 年中找到自己的位置，也激勵青年推動保育和可持續發展的大業，成為有能量、熱情和願意承諾的新一代。因此，我們應作出更多努力，與更廣泛的公民群體，特別是世界上新興城市的群體接觸，確保他們獲得自然及其利益，透過獎學金、閱讀、媒體等等機制，建立對保護的支持。特別是，需要激勵和吸引青年，並促進更強有力的跨世代夥伴關係。每個國家都要致力於吸引和激勵年輕人重視自然，參與自然保護和可持續發展。

「生命是種華麗的演出，然而每一個世代當中最高貴的冒險，仍舊是獻身於那流經世代間之永恆意義的傳承。」
— Holmes Rolston III

「如果小孩希望一直保有那與生俱來的創造力，那麼，至少要有一個能分享他新奇感的大人陪伴，與他一起重新發覺世界的喜樂、驚訝與神秘。」
－－Rachel Carson

「唯有善意呵護土地，土地才會呵護我們的子子孫孫。」
－－齊柏林，《看見台灣》導演

「如果我們可以從哲學、文學、科學、藝術……得到先哲、先賢的肯定與慰藉，我們更可以從自然生界與大地，得到終極的溫暖與和諧，就像人類的老祖宗之所以歌、所以頌、所以興，絕不會是從蒼白大地所產生。教育如果有目的，必也喚起地球整體的善，維護生命長河的綿延傳承。」
－－陳玉峯，2004

「生命是由一連串的回憶與故事所組成，而我們都生活在台灣這片土地上，各自編

織著自己的回憶與故事。而成功的環境教育絕不僅是述說著自然的故事，最重要的，她必須要喚醒我們的熱忱與愛，讓我們能夠與我們的親友、鄰居、同胞，一起來發展屬於『我們共同的』回憶與故事，並且願意且驕傲地把我們所生活的土地稱為『家園』，進而挺身保護之。」

－－許世璋，2015

如果我們今天沒有開始栽培，他們永遠會離我們愈來愈遠。各保育機構需要在各層面採取行動改革: 年輕世代在從城市到農村環境的各級學校中。也不要忘記在現在還在各大學體系中主修司法、金融和銀行系統的未來大咖。除了未來的各個行業的專業領袖與政治領袖，還有信仰宗教、原住民族的未來領袖，他們對保育的看法如何? 有計畫、有策略的協助年輕世代能提高對保育核心價值的認識、地球環境議題的探究、到公民的公眾媒體宣傳策略等等。有夢想、有能力、有能量、可以託付的年輕世代在哪裡?

◎致謝

感謝林務局[保護區各級經營管理人員保育專業技術與應用之企劃管理(2/3)]計畫經費補助旅費(105 林發-07.1-保-24)，環境資訊協會楊鈞銘先生協助部分文字彙整翻譯，還有各方保育夥伴提供激勵人心的佳句，豐富文章內涵，特此致謝。

捌、「里山倡議」的國際發展現況

李光中
東華大學自然資源與環境學系副教授

一、 第六屆國際里山倡議夥伴網絡會議（IPSI-6）

第六屆 IPSI 全球會議(IPSI-6)於 2016 年 1 月 12-14 日在柬埔寨暹粒(Siem Reap ）的市召開，會議由 IPSI 秘書處 UNU-IAS、柬埔寨環境部共同召集。三天會議共有來自全球 60 餘個會員組織、共計 200 餘人參加，與會者包括 IPSI 會員、當地高中和大學師生、柬甫寨環境部官員等。本次會員大會的主要議程包括 IPSI 執行委員會和秘書處的報告、執行委員會成員的輪替等。IPSI-6 的公共論壇主題為「永續地景和海景經營之策略行動規劃和檢討」，同時回顧 IPSI 2013-2018 行動計畫的進展。會議第三天由柬甫寨環境部安排與會者踏查吳哥窟地區，瞭解文化資產保存、永續觀光、農業和水資源經營管理等議題。

(一) IPSI-6會員大會

2016 年 IPSI-6 的會員大會於 1 月 12 日下午舉行，共有來自 51 個會員組織、89 位代表參加。大會一開始分別由柬甫寨暹粒省省長、聯合國大學副校長武內和彥教授、柬甫寨環境部代表致開幕詞，接著由 IPSI 秘書處—UNU-IAS 所長竹本和彥博士，報告有關 2014 年 11 月於韓國平昌召開 IPSI-5 全球會議後的進展，內容包括 2015 年 8 月在迦納首都阿卡拉舉辦的里山倡議區域工作坊、出版《里山倡議主題案例彙編(第一期)》，並且持續參與聯合國新永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs) 以及 2016 年國際自然保育聯盟的世界保育大會 (IUCN World Conservation Congress, IUCN WCC 2016)的政策制定過程。

上述《里山倡議主題案例彙編(第一期)》 的主題是「促進社會-生態-生態地景和海岸更佳經營管理的知識」，共收納 12 個案例，其中包括 1 個台灣案例，由林業試驗所趙榮台研究員和台灣大學李玲玲教授透過中華民國自然生態保育協會 (Socity for Wildlife and Nature (SWAN) International) 所提送的案例：「將茶園害蟲轉為盟友：台灣花蓮一處里山地景案例 (Converting pests to allies in tea farming- a potential case of Satoyama landscape in Hualien, Taiwan)」。

IPSI 執行委員會主席 Oteng-Yeboah 教授接著說明委員會近期重要訊息，並宣布近期審查通過的 20 個新會員組織以及 5 項新的 IPSI 會員間合作計畫 ，前者使目前 IPSI 會員增加至 184 個，特別有些新會員來自過去較空缺的非洲和歐洲。Oteng-Yeboah 教授也宣布更新的 20 位執行委員會成員，有 4 位新成員加入，更替舊有 2 位成員。

上述 5 項新的 IPSI 會員間合作計畫中，第 1 項即是台灣的「促進台灣里山倡議夥伴關係網絡計畫(Facilitating the Development of a Taiwan Partnership for the Satoyama Initiative, TPSI)」，該合作計畫受林務局政策和經費支持，由國立東華大學結合中華民國自然生態保育協會 (SWAN International)、台灣生態工法發展基金會、人禾環境倫理發展基金會等所有台灣的 IPSI 會員組織，希望推動建立全國性的里山倡議實務工作者的交流網絡，合作計畫的主旨為：以「生物多樣性愛知目標 2011-2020」為指引，借鏡里山倡議國際夥伴關係網絡之運作機制，建立台灣里山倡議夥伴關係網絡；透過里山倡議整合性策略規劃和計畫推動，促進學術理論和實務經驗之知識探討和交流，進行實務工作者能力培育活動，鼓勵以里山倡議完整架構引導的實踐案例，據以建構台灣里山倡議的本土論述和實踐經驗模式，積極與國際社群分享，並貢獻於生物多樣性愛知目標之達成。由於 TPSI 是目前國際間繼日本後，第二個推動國家層級的里山倡議夥伴關係網絡，特別受到執行委員會的矚目和肯定。

接著由來自 IPSI 秘書處的 William Dunbar 先生報告 IPSI 案例有關的活動，包括近期由 UNU-IAS 和全球環境策略機構（Institute for Global Environmental Strategies, IGES）針對 80 個案例的檢討和分析結果 ，以及出版《里山倡議主題案例彙編(第一期)》。他接著說明在 2014 年 11 月在澳洲雪梨召開的 IUCN 世界保護區大會中 IPSI 的參與活動、2015 年 7 月 23-24 日於日本橫濱召開之永續亞洲和太平洋國際論壇（International Forum for Sustainable Asia and the Pacific, ISAP 2015）中 IPSI 舉辦的一場主題為「社區從事生物多樣性永續利用之惠益和挑戰：參與式地景經營的里山倡議經驗分享」的平行會議，以及 2015 年 8 月在非洲舉辦的區域工作坊等。

上述的 ISAP 2015 論壇有關里山倡議的 1 個小時平行會議 中，國立東華大學(本計畫主持人代表)亦受邀與會並發表「里山倡議概念融入國家和地方脈絡：以台灣一處原住民水稻梯田文化景觀保育為案例」。

會員大會臨時動議中，來自馬來西亞沙巴州自然資源署(Natural Resources Office)的代表表示未來願意舉辦 IPSI 全球會議，於是在眾人的掌聲以及主席的結語後，結束了本屆會員大會。

(二) IPSI-6公共論壇

IPSI-6 公共論壇緊接在會員大會結束後的 1 月 11 日下午召開「開幕全體會議」，並延續到 12 日上午的「工作群組會議」以及下午的「閉幕全體會議」。本屆論壇的主題是「永續地景和海景經營之策略行動規劃和檢討」，目的是促進會員分享全球各地與里山倡議「社會-生態-生產地景」保全活用有關的知識、經驗和重要訊息。由於本屆 IPSI 全球會議在時間點上，適逢 2010-2020 生物多樣性愛知目標的期中進程以及 IPSI 行動計畫 2013-2018 期中檢討，因此主辦單位也希望來自公共論壇中會員的成果和建議，可以協助未來工作的聚焦。

1. 開幕全體會議

開幕全體會議由六場專題演說所組成，主題圍繞在柬甫寨里山倡議的相關議題，包括：來自柬甫寨環境部之國家永續發展委員會副執行長 Somaly Chan 女士說明「里山倡議的柬甫寨脈絡」、來自聯合國大學的訪問教授 Kalemani Jo Mulongoy 說明「國家生物多樣性策略和行動計畫(NBSAP)：柬甫寨生物多樣性和生態系統服務的政策報告」、來自吳哥窟和暹粒地區保護和經營機構 (Authority for the Protection and Management of Angkor and the Region of Siem Reap, APSARA) 的 Peou Hang 博士說明「吳哥窟文化景觀復育：古代水利系統」、來自柬甫寨環境復原和保育機構 (ERECON) 的計畫經理者 Jeeranuch Sakkhamduang 博士說明「柬甫寨磅湛省透過蠶絲文化產業循環使用自然資源」、來自全球環境基金會(GEF)小額助款計畫之柬甫寨國家聯絡機構的 Navirak Ngin 女士說明「柬甫寨暹粒集水區地景的 COMDEKS 計畫 」、來自聯合國教科文組織金邊辦公室的文化資產首席專家 Philippe Delanghe 先生說明「考古遺址復原及其與文化景觀的關係」。

本屆會議在柬甫寨臨近吳哥窟世界遺產地召開，由上述六場柬甫寨相關主題的演說中，可以看出柬甫寨政府近年與聯合國相關國際組織密切合作，將生物多樣性公約、里山倡議等國際概念融入國家重要政策、區域和地方計畫中，並以文化景觀概念整合文化資產保存維護及自然資源保育利用。

2. 工作群組會議

13 日上午的工作群組會議，除了促進會員間知識和經驗的交流外，重要任務是共同回顧《IPSI 2013-2018 行動計畫 》的進展，並提出未來重要工作方向的建議。IPSI 2013-2018 行動計畫具四項策略目標(strategic objectives)及其相關的優先行動(priority actions)，80 位與會者依 IPSI 四項策略目標將分為四個工作群組，進行專題報告和討論。上述 IPSI 四項策略目標包括：

- 目標 1：增加里山倡議社會-生態-生產地景的知識和瞭解；普及下列相關訊息予決策參考，包括：社會-生態-生產地景的價值、歷史、狀態、正負面影響因素和變化

趨勢、傳統和現代永續經營知識、與國家法規和國際條約的相關性，特別是生物多樣性公約第 8(j)條有關傳統知識、創新和實踐等相關訊息；

- 目標 2：探討造成生物和文化多樣性、社會-生態-生產地景的生態和社經功能的減損和喪失之直接和間接因素，進而維護功能仍良好的、以及重建、活化或復育功能已喪失或退化的社會-生態-生產地景；
- 目標 3：透過支持行動來增進生態系統服務對人類的福祉，增加社會-生態-生產地景的惠益。
- 目標 4：增進人員、組織和永續財務等實踐里山倡議的能力，促進里山倡議相關議題和價值的主流化，並有效推動適當政策。

以上四個不同主題的工作群組分別配置 8 到 9 位會員代表，依序進行 10 分鐘專題報告和 5 分鐘問題討論，其他與會者可自由參加群組報告和討論。每一工作群組在所有專題報告結束後，皆需就下列三個問題進行 75 分鐘的綜合討論及建議，並推舉一位代表在下午的閉幕全體會議中作分組總結報告。上述三項問題包括：(1)過去 5 年內 IPSI 會員組織實施了哪些與 IPSI 策略目標和優先行動相關的活動？(2)IPSI 會員組織如何加強實踐優先行動，特別是還沒有啟動的優先行動？(3)有無任何對現行 IPSI 策略目標和優先行動內容的修正建議？

3. 閉幕全體會議

13 日下午的閉幕全體會議的兩項主要議程，包括由 4 個工作群組代表進行分組的總結報告並開放討論，以及由 IPSI 秘書處人員說明近期針對《IPSI 2013-2018 行動計畫》的期中進展所進行的問卷調查初步分析結果。

第一群組關於「增進里山倡議社會-生態-生產地景的知識和瞭解」之總結為：會員報告的案例活動許多和溝通及技術有關，包括當代社交媒體的使用、高科技繪圖及地理資訊系統運用、培訓和社區本位研究等。對 IPSI 第一項目標策略之未來優先行動的建議，包括：定期出版類似 UNDP 人類發展報告或 CBD 全球生物多樣性展望等 IPSI 指標性報告、發展一種可以讓 IPSI 會員回報進展和成果的系統、將 IPSI 文件翻譯成多種語言、發展 IPSI 行動計畫之可測量成果的指標等。

第二群組關於「探討造成社會-生態-生產地景功能減損和喪失之因素」之總結為：會員強調溝通、網絡連結和夥伴關係，對研究、評估、促進實地行動以及復育劣化地區等工作具重要性。協同合作以及由下而上的取徑，通常比由上而下的方式更有成功希望。對 IPSI 第二項目標策略之未來優先行動的建議，包括：將 IPSI 會員分類並舉辦培訓活動、將 IPSI 行動計畫整合於會員的案例行動計畫中、探討認證計畫、提供會員間資訊交流機制等。

第三群組關於「增加社會-生態-生產地景的惠益」之總結為：會員報告的案例許多和認證、標章、行銷以及創新商品的開發有關，然而也強調公平惠益分享、

外來入侵種等議題的重要性、氣候變遷和碳吸存有關的惠益等。對 IPSI 第三項目標策略之未來優先行動的建議，包括：善用「減少砍伐和森林退化造成的排放機制(REDD+)」之基金機會、主流化氣候變遷議題、強化保育和生計惠益的關係等。

第四群組關於「增進人員、機構和永續財務等實踐里山倡議的能力」之總結為：會員的討論聚焦在資源的運用、與決策者溝通並納入政策制定過程、融入傳統的和社區本位的經營體系等。對 IPSI 第四項目標策略之未來優先行動的建議，包括：將本議題主流化、進一步謀求和善用財源、更明確發展 IPSI 會員相關行動的追踪和監測機制、促進會員間合作計畫的整合及交流、與 CBD 聯絡點和政府機構合作將里山倡議納入政府政策並取得本國及國際的相關資源等。

四組總結報告後，與會員進一步建議 IPSI 與 IPBES (跨政府生物多樣性與生態系服務平台，Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services)合作，特別是里山倡議亦可貢獻 IPBES 所關注的原住民和在地知識 (indigenous and local knowledge, ILK) 之議題。此外，聯合國 17 項新永續發展目標 (SDGs) 已於 2015 年 9 月 25 日發布實施，未來也會影響里山倡議的相關主題發展。

(三) 結語

自從 IPSI-1 於 2011 年 3 月在日本名古屋召開，5 年內舉辦了 6 次 IPSI 全球會議，會員組織擴增至 184 個，IPSI 運作的相關策略架構、行動指引和主題案例彙整等，也逐步建立，包括：IPSI-1 通過的《IPSI 運作架構》、IPSI-3 通過的《IPSI 策略》、IPSI-4 通過的《IPSI 2013-2018 行動計畫》和發布的《社會-生態-生產地景和海景的回復力指標工具箱》、IPSI-5 通過《的 IPSI 憲章》、IPSI-6 出版的《里山倡議主題案例彙編(第一期)》等。

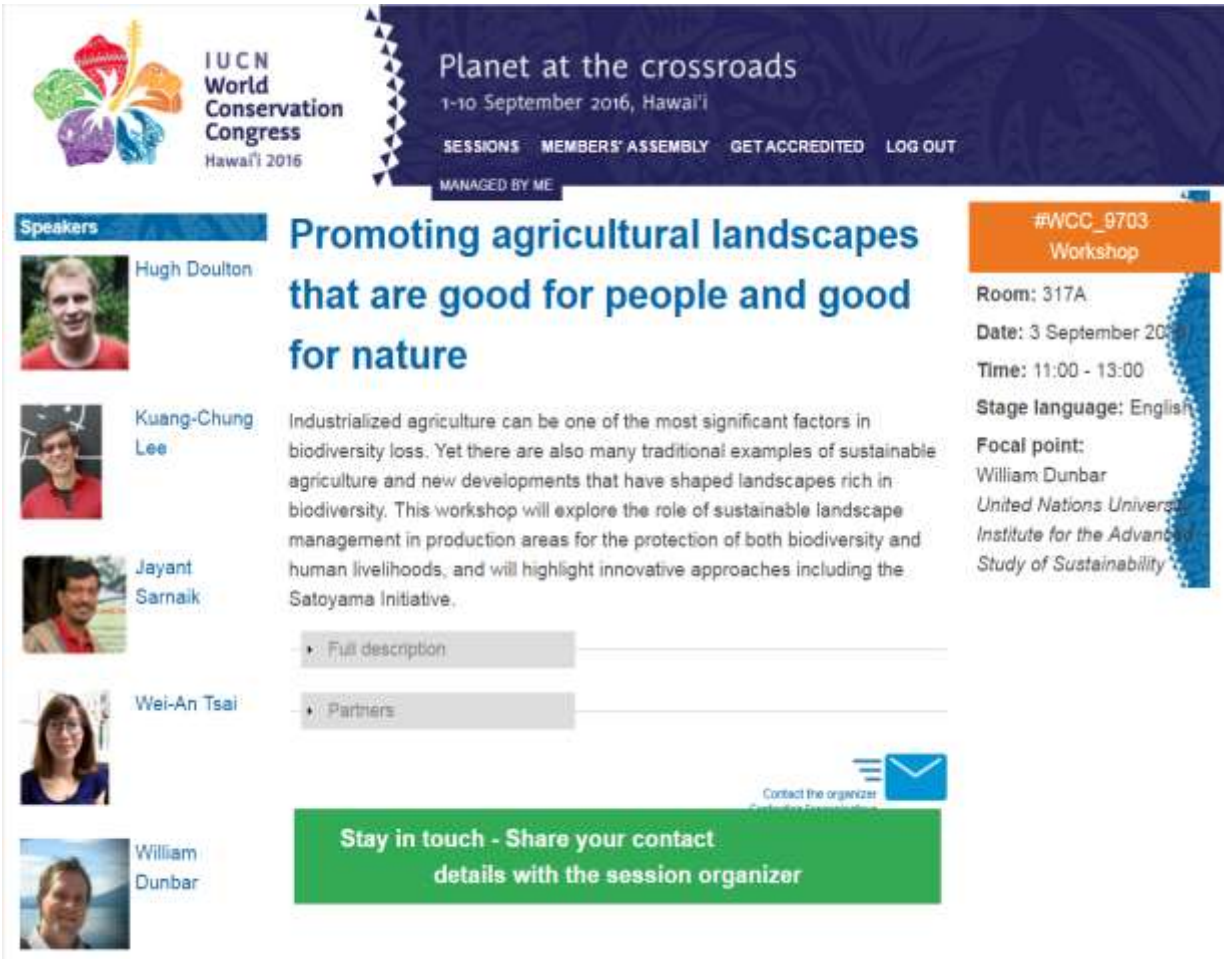
本次 IPSI-6 的公共論壇，安排 35 位會員組織代表分四組進行案例研討，是歷年來報告人數最多的一次，目的除了促進知識和經驗交流外，也為共同回顧《IPSI 2013-2018 行動計畫》的進展，並提出未來重要工作方向建議。回顧歷年和本次 IPSI 會議，台灣會員組織的里山倡議案例和合作計畫，皆受到重視和肯定，有了好的開始。

二、 2016 年國際自然保育聯盟(IUCN)世界保育大會 (World Conservation Congress, WCC)

以下就參加本次大會保育論壇的目的和任務，依七天中各相關活動參與和資料蒐集，整理「國際里山倡議夥伴關係網絡(IPSI)相關活動」重要收獲之訊息如次：

本次主要參與之 IPSI 相關之下列兩項工作坊(Workshop)及保育校園(Conservation Campus)活動：

1) IPSI 秘書處-聯合國大學高等研究所(UNU-IAS)於 9 月 3 日中午(10:00-13:00)主辦之「推廣對人與自然皆具惠益的農業地景(Promoting agricultural landscapes that are good for people and good for nature)」的工作坊，主持人為 UNU-IAS 通訊聯絡人 William Dunbar 先生，筆者則擔任協同主持人。本次工作坊網站首頁訊息如下圖，參見大會網址 https://portals.iucn.org/congress/session/9703



本次工作坊之議程如表四，依「案例分享」和「議題討論」兩部分進行。在案例分享部分，首先由 UNU-IAS Mr. William Dunbar 簡報工作坊主題，並觀看 UNU-IAS 製作之里山倡議案例影片「高品質茶的秘密」；接著由來自印度應用環境研究基金會(Applied Environmental Research Foundation)的 Mr. Jayant Sarnaik 簡報印度西北山區水稻田的原住民傳統知識、生物多樣性及近期化學肥料投入之衝擊；繼而由來自我國農業委員會花蓮區農業改良場(第一個加入 IPSI 會員的我國政府組織)助理研究員蔡濰安女士簡報花蓮農改場推動有機、生態農業和里山倡議的歷程和成果，以來未來透過整合計畫推動地景尺度及社區本位的生態農業整體計畫架構;最後由來自 NGO Dahari 的 Mr. Hugh Doulton 分享該組織在非洲科摩羅(Comoros)從事森林及農業地景復育的歷程。

在工作坊第二部分的議題討論方面，由筆者代表東華大學主持並引導下列三項議題之討論，現場共計有約 40 位與會者：

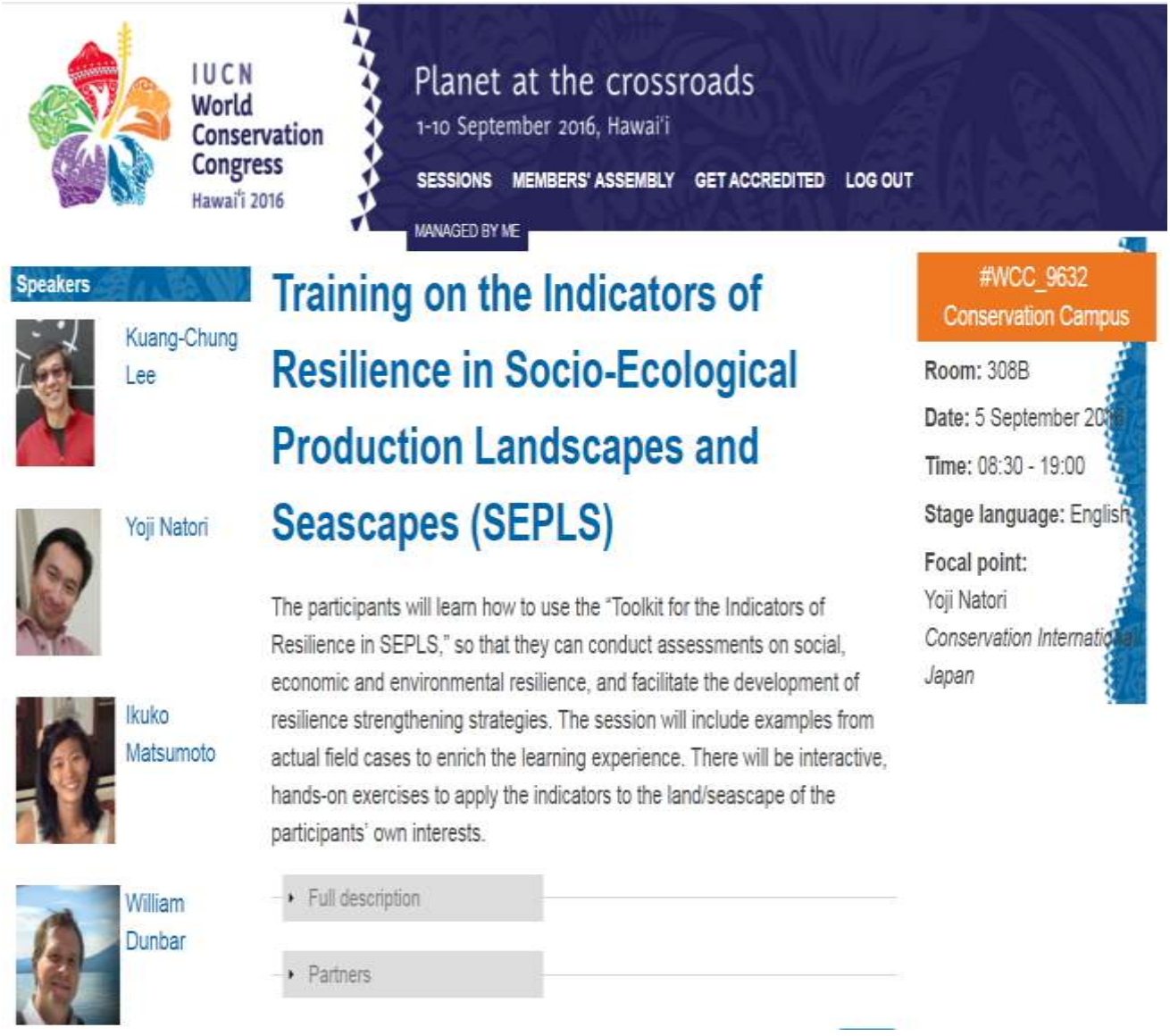
- 何謂有效的整合農業地景經營(integrated landscape management)？有哪些成功因素和障礙？
- 需要哪些政策和實務方法來經營農業地景以增進未來的公共惠益？
- 需要哪些創新的夥伴關係和投資以謀求自然之道的解決方案？

表四： 2016.9.3 日 UNU-IAS 主辦之「推廣對人與自然皆具惠益的農業地景」的工作坊議程

Time	Speaker	Presentation
11:00-11:15	William Dunbar UNU-IAS	Introduction to the session: “Promoting agricultural landscapes that are good for people and good for nature”
11:15-11:30	Video	“The Secret to High Quality Tea”
11:30-11:45	Jayant Sarnaik Applied Environmental Research Foundation, India	The impact of use of chemical fertilizers on food web chain of biodiversity dependent on rice paddy in the North Western Ghats.
11:45-12:00	Vivien Tsai Hualien District Agricultural Research & Extension Station (HDARES), Council of Agriculture, Chinese Taipei	Eco-agriculture by valuing “organic-LOHAS-agriculture”, “healthy and safe crops”, and “indigenous agriculture” for their development.
11:45-12:00	Hugh Doulton Dahari, Comoros	Comoros case of agriculture issue and highlight an importance of community-led landscape management
12:15-13:00	Discussion & Wrap up Moderated by: Kuang-Chung Lee National Dong-Hwa University, Chinese Taipei	Key Questions: Q1. What is effective integrated landscape management? What are the success factors and barriers? Q2. What policy and practical measures need to be taken to manage landscapes for the common good in the future? Q3. What kind of innovative partnerships, investments in nature-based solutions, etc. are required?

	William Dunbar UNU-IAS	Outcome message for IUCN: Integrated landscape approaches to agricultural landscape management, like those promoted through the Satoyama Initiative, can provide mutual benefits for nature and human livelihoods, and can help to achieve policy-making goals related to biodiversity conservation and sustainable development. Governments, international organizations, policy-makers and others are encouraged to include these approaches in their strategies and plans of action.

2) IGES/UNU-IAS/Conservation International Japan 合辦以「社會-生態-生產地景和海景回復力指標培訓 (Training on indicators of resilience in Socio-ecological Production Landscapes and Seascapes, SEPLS)」為主題的保育校園(Conservation Campus)活動，筆者參加表五議程中的第一處案例經驗分享，報告台灣豐南村吉哈拉艾文化景觀結合里山倡議概念並使用地景回復力指標的經驗。本次工作坊網站首頁訊息如下圖，參見大會網址 https://portals.iucn.org/congress/session/9632



表五： 2016.9.5 日由 IGES/UNU-IAS/Conservation International Japan 合辦之「社會-生態-生產地景和海景回復力指標培訓營」議程

Time	Activities
9:00-9:15	Opening (goals of the training, Why does GEF support the Satoyama Initiative?, agenda of the training)
9:15-9:35	Introduction: Why participatory assessment of resilience in SEPLS? + Q&A
9:35-10:05	Self-introduction and expectation to the training
10:05-10:25	Example of resilience assessment 1 – Taiwan (purpose, scale, benefits) + Q&A
10:25-10:45	Example of resilience assessment 2 – Thailand (purpose, scale, benefits) + Q&A (20min.)
10:45-11:00	*Break*
11:00-11:30	About the indicators of resilience in Socio-ecological production landscapes and seascapes (1-11) (including Q&A)
11:30-12:00	About the indicators of resilience in Socio-ecological production landscapes and seascapes (12-20) (including Q&A)
12:00-12:20	How do you prepare a resilience assessment workshop? Including examples + Q&A
12:20-12:30	*Group exercise 1: Preparing an assessment workshop in your SEPLS*
12:30-12:40	*Group exercise 1: Sharing your plan with other members of the group*
12:40-13:40	*Lunch*
13:40-14:00	How do you organize an Assessment workshop? - Introduction w/examples +Q&A
14:00-14:10	*Group exercise 2: Drawing landscape/seascape mapping in your SEPLS*
14:10-14:20	*Group exercise 2: Sharing your map with other members of the group*
14:20-14:40	How do you organize an Assessment workshop? – Scoring w/examples +Q&A
14:40-14:50	*Group exercise 3: Scoring resilience in your SEPLS with reasons and consider priority areas in your SEPLS (5 indicators)*
14:50-15:10	*Group exercise 3: Sharing your highest and lowest scores and reasons (strength and weakness) with other members of the group*
15:10-15:30	How do you organize an Assessment workshop? – Discussion w/examples +Q&A
15:30-16:00	*Group exercise 4: Developing and sharing your priority area of action (including who will do, who will lead, and external support) with other members of the group*
16:00-16:15	Q&A
16:15-16:30	*Break*
16:30-16:50	How do you organize follow up session? w/examples +Q&A, including Example of resilience assessment 3 – Namibia (background, purpose, scale, benefits)
16:50-17:00	Q&A for the entire training
17:00-17:15	Feedback to the resilience indicators, reporting format
17:15-17:25	Wrap up & summary
17:25-17:35	Closing and Evaluation

筆者在本培訓營中所分享之主題為「社會-生態-生產地景和海景回復力指標之參與式評估：以台灣一處原住民水稻田文化景觀為案例(Participatory Evaluation of Indicators of Resilience in SEPLs: A Case Study of an Indigenous Rice Paddy Cultural

Landscape in Taiwan)」。以下首先說明筆者將 IGES/UNU-IAS/Conservation International 於 2014 年所共同發展之《社會-生態-生產地景和海景回復力指標工具箱》引進台灣之緣起和脈絡，繼而陳述本培訓營中，筆者分享之台灣應用經驗內容。

2010 年 10 月於日本名古屋舉辦的聯合國第十屆生物多樣性公約大會中，聯合國大學高等研究所（UNU-IAS）與日本環境省共同啟動「里山倡議國際夥伴關係網絡（IPSI）」迄今已召開六次 IPSI 大會，加入的會員組織已達 190 個。

第一屆里山倡議國際夥伴關係網絡全球會議（IPSI-1）於 2011 年 3 月 10-11 日在日本名古屋（Nagoya）的召開。第一天由執行委員會 18 位代表修訂了該倡議的運作架構（Operational Framework），並指定由 UNU-IAS 擔任推動該倡議的秘書處。執行委員會也認可了 23 個新會員以及 10 項由會員發起的合作計畫。第二天舉辦公共論壇，以 IPSI 推動架構的五個領域 為分組主題，由 43 個在場會員分兩場地報告，分享經驗和成果，促進交流。

第二屆里山倡議國際夥伴關係網絡全球會議（IPSI-2）於 2012 年 3 月 13-14 日在非洲肯亞奈洛比（Nairobi）的世界混農林業中心（World Agroforestry Centre, ICRAF）召開。IPSI-2 的主題是「與自然和諧共生社會的實現策略」，共計有 58 個會員組織、90 位代表參加。

第三屆里山倡議國際夥伴關係網絡全球會議（IPSI-3）於 2012 年 10 月 6-7 日在印度海德拉巴（Hyderabad），併同第十一屆生物多樣公約締約國大會（CBD COP11）開幕前舉辦 IPSI-3 會員大會和公共論壇，接著在 CBD COP11 開幕後的 9 日和 11 日分別舉辦 IPSI 的週邊論壇會議和相關主題邊會。

第四屆里山倡議國際夥伴關係網絡全球會議（IPSI-4）於 2013 年 9 月 13-14 日在日本福井市召開。IPSI-4 的主題是「向前行：實施 IPSI 策略以促進生物多樣性和人類惠益」，共有 68 個會員組織、124 位代表參加。本次 IPSI-4 通過了 IPSI 秘書處研訂的「里山倡議 2013-2018 行動計畫（IPSI Plan of Action 2013-2018）」，至此 IPSI 的策略架構和行動綱領已大體完備，未來將致力於促進更廣泛的實際行動。

第五屆里山倡議國際夥伴關係網絡全球會議（IPSI-5）於 2014 年 10 月 4-5 日在韓國平昌（Pyeongchang）併同第十二屆生物多樣公約締約國大會（CBD COP12）舉辦。，本年度的主題為「生產地景和海景永續發展的前瞻行動」。首先在 4 日下午舉辦 IPSI-5 會員大會，主要任務是修訂 IPSI 運作架構、通過新的 IPSI 憲章(IPSI Charter)和新版運作準則，接著在 5 日上下午舉辦公共論壇。

第六屆 IPSI 全球會議(IPSI-6)於 2016 年 1 月 12-14 日在柬埔寨暹粒(Siem Reap)的市召開，會議由 IPSI 秘書處 UNU-IAS、柬埔寨環境部共同召集。三天會議共有來自全球 60 餘個會員組織、共計 200 餘人參加，與會者包括 IPSI 會員、當地高中和大學師生、柬甫寨環境部官員等。本次會員大會的主要議程包括 IPSI 執行委員會和秘書處的報告、執行委員會成員的輪替等。IPSI-6 的公共論壇主題為「永續地景和海景經營之策略行動規劃和檢討」，同時回顧 IPSI 2013-2018 行動計畫的進展。會議第三天由柬甫寨環境部安排與會者踏查吳哥窟地區，瞭解文化資產保存、永續觀光、農業和水資源經營管理等議題。

總結上述，自從 IPSI-1 於 2011 年 3 月在日本名古屋召開，5 年內舉辦了 6 次 IPSI 全球會議，會員組織擴增至 190 個，IPSI 運作的相關策略架構、行動指引和主題案例彙整等，也逐步建立，包括：IPSI-1 通過的《IPSI 運作架構》、IPSI-3 通過的《IPSI 策略》、IPSI-4 通過的《IPSI 2013-2018 行動計畫》和發布的《社會-生態-生產地景和海景的回復力指標工具箱》、IPSI-5 通過《的 IPSI 憲章》、IPSI-6 出版的《里山倡議主題案例彙編(第一期)》等。

本培訓營中，筆者以「社會-生態-生產地景和海景回復力指標之參與式評估：以台灣一處原住民水稻田文化景觀為案例」為主題，分享台灣經驗。案例的背景為 2011 年至 2013 年間，筆者之東華大學研究團隊協助花蓮縣文化局、豐南村居民及其他相關主管機關，共同將豐南村阿美族吉哈拉艾聚落水稻梯田生產地景，依

據文化資產保存法登錄為文化景觀，並完成吉哈拉艾文化景觀的《保存管理原則》與《保存維護計畫》。雖然，《吉哈拉艾文化景觀保存維護計畫》中訂有行動策略和工作項目，提供整體性和長期性的經營管理架構，但是對於該文化景觀逐年經營管理實質成效的評估上，還缺乏一套有系統的監測指標，來協助在地社區居民、花蓮文化局以及相關主管機關，追踪吉哈拉艾文化景觀的進展和問題，並據以提出妥善的對策，推動文化景觀保存維護工作。

爰此，花蓮縣文化局於 2015 年 5 月至 2016 年 2 月期間，委託筆者之東華大學研究團隊進行「花蓮縣富里鄉豐南村吉哈拉艾文化景觀環境回復力指標研究計畫」，計畫目標是透過「由下而上的」社區參與工作坊，發展在地居民可理解、可運用的環境回復力指標，由在地居民依各指標評估吉哈拉艾文化景觀環境現況和問題，進而討論出增進環境回復力和社區調適能力的策略和相關工作建議，作為吉哈拉艾文化景觀每年度保存維護工作的規劃參考。

里山倡議之社會-生態-生產地景回復力指標的發展和試作，在國際間仍是很先驅性的課題，雖有若干國家試作案例，但台灣案例透過籌備居民核心工作小組，以 UNU-IAS 和其他國際機構發展之《社會-生態-生產地景和海景的回復力指標工具箱》為基礎，以協同規劃理論和方法為指引，召開十餘次在地工作坊逐步說明和選擇適當指標、評估現況和問題、擬訂各指標的增進對策，獲得完整成果，獲得在場許多與會者肯定和迴響，相繼提問者高達十人左右。

三、 結語及建議

1. 國際里山倡議夥伴網絡(IPSI)自 2010 年運作以來，除了每年舉辦全球會員大會外，亦積極參加和貢獻國際重要環境和保育會議，因此為台灣的 IPSI 會員開啟了另一扇參與國際會議之門。如 2016 年國際自然保育聯盟(IUCN)世界保育大會(World Conservation Congress, WCC)期間，國立東華大學和農委會花蓮區農業改良場皆受邀參加 IPSI 相關工作坊和培訓營活動，透過專題分享和展現台灣相關主題成果。
2. 聯合國《生物多樣性公約》第十屆締約方大會於 2010 年 10 月提出「2011~2020 年生物多樣性策略計畫」及其「愛知生物多樣性目標（Aichi Biodiversity Targets）」，內容含五大策略目標（strategic goals）和相關的 20 項行動目標，其中第 11 項行動目標即是「保護區」。依據 2016 年世界保育大會(WCC 2016)公布之《2016 年受保護的地球報告(Protected Planet Report 2016)》，IUCN 對全球保護區的價值分析和定位，已涵蓋四分之三項的愛知目標，充分展現 IUCN 希望以全球保護區經營作為解決全球環境問題「自然之道(natural solution)」的企圖心。國內保護區之經營仍偏向孤島式的保護和管理，IUCN 的「人類、保護區、地球(people, park, planet)」的全視野觀點，尤其值得吾人省思和借鏡。

3. 中國大陸提供經費申請管道，邀集優秀青年組成「世青-2016 世界自然保護大會中國青年代表團」，透過參與 2016 年世界保育大會(WCC 2016)各項活動，學習和培力。此作法積極回應大會有關年輕世代參與的目標，值得吾人借鏡。
4. 持續參與國際相關事務如 IUCN 的世界保護區委員會、物種存活委員會、生態系經理委員會、教育與聯繫委員會、環境法委員會、以及環境策略與規劃委員會等六個委員會與相關活動，有益增加台灣在國際相關保育領域的能見度，使國際友人能更了解台灣在這些部份的進步。

參考文獻

1. 李光中 王鑫（2015）借鏡國際里山倡議經驗。台灣林業期刊，41(1) 24-37。
2. 李光中（2015）全球保護區情報：愛知目標第 11 項。大自然，127: 16-23。
3. 李光中（2016）未來里山：里山倡議國際夥伴關係網絡全球會議。大自然，131: 26-33
4. 張弘毅、李光中、盧道杰（2012）借鏡國際發展思考台灣自然保護區經營的新策略。台灣林業期刊，39(1): 56-61。

玖、從國際發展趨勢談我國海洋保護區的推動與發展

徐韶良
內政部營建署海洋國家公園管理處秘書

「人與天一」[1] (莊子，山木)
「天地與我並生，萬物與我為一。」(莊子，齊物論)

一、前言

莊子認為人不能改變自然，必須順應自然，與自然結合為一。人與自然是不可分割的整體，能了解人與自然的關係，便是「真人」，天與人不必是相互對立的，人生的意義固然在於實現自身之目的，然而生命之最終仍在與道(自然)成為一體，以實現人生的價值。本文以為，莊子所謂「天」即意味「自然」，而自然當然包含「海」，而中國古代對於自然的想法，除了莊子的「人與天一」之外，相對的觀念尚有荀子主張的「天人相分」[2]與劉禹錫所提出的「天人交相勝」[3]的思想。本文除了爬梳全球海洋保護區的發展歷程，並以台灣海洋型國家公園為例，嘗試運用這些觀念來探究海洋保護區的規劃理念。

保護海洋的理由有很多，但主要不外為了「愛海」、「需要海洋資源」與「希望與海洋和諧共生」等。單純愛海的人主張海洋是珍貴的襲產，當代的人只是現時海洋的守護者，負有一代一代傳承的義務，因此應該為大自然(天)保留一部分具有代表性的荒野，盡量將人為干擾抽離。這類型的海洋保護區規劃以「世界遺產」或「保留區」為代表，以「襲產保存」為基本立場追求大自然的最高價值(outstanding universal value)，也是荀子「天人相分」觀念的體現。

重視海洋資源的人則主張海洋可以為人類提供無盡的寶藏，海洋保護區可以避免資源的不當利用與破壞，提供漁業資源生生不息，是維護海洋資源最經濟、有效

1本文借用莊子「人與天一」(山木篇)，天人之間和諧一致的觀念。莊子所謂「天」，意指自然環境，而人與自然是不可分割的整體。將「天」與「海」相互通用，希望傳統「天人合一」的觀念延伸到「海洋」的探討。

2荀子批評莊子 “蔽於天而不知人”，是說莊子只知道“天”的功能(順自然)，而不知道“人”的功能。

3劉禹錫在《天論》中，提出「天人交相勝」，他認為「天」和「人」各有各的勝出，不能互相代替，且天地萬物普遍存在相互競爭又相互利用的關係。

的方法，可以保障海洋的最大可持續生產力。這類型的海洋保護區規劃以「棲地保護區」或「漁業資源保育區」為代表，以「資源養護」為主要理由追求人群的最大利益，認為海洋本應該為人所利用，這是劉禹錫「天人交相勝」的具體表現。

然而希望與海洋和諧共生的人，認為人與海洋是一個整體，訴求保護海洋同時也是保障人的生活，保護區應該兼籌「襲產保存」與「資源養護」的觀念。這類型的海洋保護區規劃以「國家公園」或「景觀保護區」為代表，以「生態系保育」為理由，追求「天地與我並生，萬物與我為一」為理想，希望能實現莊子「人與天(海)一」的境界。

二、國際海洋保護區概念的興起

海洋保護區是目前國際間進行水下文化資產保存、海洋生物多樣性保育、漁業資源管理、生態棲地復育與生態旅遊發展等工作的重要工具，其特色是可以依據環境與資源特性不同，運用空間的分區管理，來實現各項保護的目標(Kelleher and Kenchington,1992)。

回顧人類有關海洋資源利用的歷史，以分區(zoning)的概念來經營管理並維護海洋資源的方式，數個世紀前就已經存在並落實於人類的文化生活中，尤其是在太平洋小島上的原住民部落，如斐濟原住民的 *qoliqoli areas* (customary fishing rights areas)的管理方法，就蘊含海洋保護區的概念(Orbach M., Karrer L. 2010)。然而，這類原住民的海洋經營模式，主要是透過部落的力量，強調傳統的禁忌，以半強制半自願的方式來建立社區對於資源利用的共識。但因為各個地區都具有高度的地方獨特性，具體的觀念和實踐方法還沒有一種共同的模式(common language)，而且在管制的力量或是效力方面，也只存在於各部落與地方社區附近的傳統活動海域範圍之內。(Orbach & Karrer 2010:16)

大約到了第二次世界大戰之後，海洋保護區的概念才開始浮現，並逐漸引起漁業資源管理人員的注意，進而獲得國際社會普遍的認可。主要是起因於科學家進行漁業研究時，發現到北海海域魚群數量明顯的增加，經過進一步觀察，才了解是因為戰爭之故，漁船無法接近北海海域的水雷區進行捕撈作業，所以對魚群而言，無意間形成了一個保護區(Beverton，1957)。後來，海洋保護區經過不斷討論，目前國際間通用的定義是由國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)所提出(Kelleher G. 1999)：

「指在潮間帶或亞潮帶地區，連同其上的水體、動植物、歷史與文化特徵，經由法律或其他有效的手段來保存部分或全部相關的環境。」[4]

4原文如下，"*Any area of intertidal or sub-tidal terrain, together with its overlying water and associated flora, fauna, historical and cultural features, which has been reserved by law or other effective means to protect part or all of the enclosed environment.*"

依據上述的定義，IUCN 把海洋保護區分為六種類型(如表六)。

表六： IUCN 海洋保護區類別

Ⅰ	Ⅰa	嚴格的自然保留區（Strict Nature Reserve）： 為了科學目的而設立的保護區
	Ⅰb	原野地（Wilderness Area）： 主要是為了保護原野而設立的保護區
Ⅱ		國家公園（National Park）： 主要是為了保護生態系和遊憩目的而管理的保護區
Ⅲ		自然紀念區（Natural Monument or Feature）： 主要是為了保育特殊自然現象而管理的保護區
Ⅳ		棲地／物種管理區（Habitat/Species Management Area）： 主要是為了藉由管理介入達成資源與多樣性保育目的而管理的保護區
Ⅴ		地景／海景保護區（Protected Landscape/Seascape）： 主要是為了地景／海景保育和遊憩而管理的保護區
Ⅵ		永續資源保護區（Protected Area with Sustainable Use of Natural Resources）： 主要是為了維護自然生態系提供資源永續利用而管理的保護區

（資料來源：王鑫，2002，引自 IUCN,1994；Dudley,2008；Stolton, et.al 2013）

三、海洋保護區的價值體系與類型

海洋保護區具有多元的價值，包括存在價值(existence value)、襲產價值(hetrritage value)、直接利用價值(directive use value)與間接利用價值(indirective use value) (NRC, 2001:43)。其中，存在價值可視為一種儲備用的價值，它一方面提供科學研究、教育與解說，另也可能在未來的某一個時候，當環境或人類的認知與需求改變時，可提供轉而支持其他各種價值。以 IUCN 所劃分的 6 類海洋保護區為基礎，依其保護觀念的發展源流與環境特性，恰可依據其他三種價值，將海洋保護區概分為下列三種傳統：

- 自然與文化襲產保存傳統，以「襲產價值」為其核心，主要以第一類(自然/文化保留區)及第三類(自然/文化紀念物) 保護區為代表；
- 漁業資源養護傳統，以「直接利用價值」為其核心，主要以第四類(棲地與物種管理)及第六類(永續資源)保護區為代表；
- 生態系與公園保育傳統，以「間接利用價值」為其核心，主要以第二類(國家公園)及第五類(地景/海景)保護區為代表。

(一) 自然與文化襲產保存傳統(以下簡稱襲產保存傳統)

襲產保存傳統下的海洋保護區是以保護海洋的**襲產價值**為主。第一個在歷史上正式紀錄的海洋保護區可能是 1935 年位於美國佛羅里達所設立的傑佛遜堡國家紀念物(Fort Jefferson National Monument)，其涵蓋了 35 公頃的陸域與 18,850 公頃的海域(Gubbay, 1995)。當時劃設的主要保護標的物是 19 世紀中葉為防守墨西哥灣所建造的傑佛遜堡及其周邊具歷史意義的海域。大概是因為當時對於海洋生態及漁業資源尚未形成保育的概念，所以保護的對象主要限於歷史文化襲產。但隨著海洋資源的開發與人類活動對海洋環境的衝擊日漸加劇，海洋保育的概念與知識逐漸在國際社會間出現與擴散，到了 20 世紀末，劃設海洋保護區已經成為國際上普遍進行海洋資源保育及管理的方式，傑佛遜堡國家紀念物也在 1992 年改制成為 Dry Tortugas 國家公園，保護標的除歷史建築與沈船遺址之外，亦包括各種珊瑚礁生物、海龜、海草床與珊瑚礁生態系，其範圍面積約 26,184 公頃，陸域面積約佔 42.1 公頃(NPS., 2011)(Gubbay, 1995)。

國際海洋保護區的發展過程中，第一次針對海洋相關環境與物種，明確定義為保護主體的公約是 1971 年 2 月 2 日於伊朗拉姆薩召開的濕地會議所簽訂的《國際重要水鳥棲地之濕地公約》(The Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitat)，也就是俗稱的《拉姆薩公約》(The Ramsar Convention)。這個公約針對濕地保育，要求各締約國於各國領土內，依據生態學、動植物學、湖沼生物學等面向之重要性，以保護水鳥為優先目的，劃定適當之國際級濕地，提供於海岸地帶劃設海洋保護區重要的依據。隔年(1972)於法國巴黎召開的聯合國教科文組織大會中提出的《保護世界文化和自然遺產公約》(Convention for the Protection of the World Cultural and Natural)，建立了於陸域或海域環境中，保護地質、地景與受威脅生物之棲地等重要自然遺產的制度架構。這兩部關鍵性的公約對於海洋保護區的劃設提供了明確的規範與架構。

世界遺產公約希望透過人類共同的努力，來避免具有普世價值的文化遺產和自然遺產，受到越來越嚴峻的破壞與威脅，而造成更難以補救的損害或破壞現象。包括澳洲大堡礁海洋公園(1981 年指定)以及鄰近台灣的菲律賓圖巴塔哈珊瑚礁自然公園(Tubbataha Reef Nature Park)(1993 年指定)、日本小笠原群島(Ogasawara Islands)(2011 年指定)等，均以其具有傑出的普世價值(outstanding universal value)[5]被列為世界自然遺產進行保護(Abdulla, et al.

[5] http://whc.unesco.org/en/marine-programme/ (surf at 2016/5/13)

2013)。

(二) 漁業資源養護傳統(以下簡稱資源養護傳統)

資源養護傳統下的海洋保護區是以保護海洋的**直接利用價值**為主。回溯海洋保護區的概念在國際上能發展快速並廣泛得到支持，主要得力於以聯合國為首的一些國際組織，大力關注有關海洋漁獲資源日漸減少的問題；而這些關注是起因於包括世界農糧組織(Food and Agriculture Organization, FAO)等機構對於傳統漁業管理所依據的「最大可持續生產量(MSY)」理論，其中的重要管理工具如「單位努力漁獲量(catch per unit effort, CPUE)」與漁獲資源量的關係並不穩定，深感憂心。首先，1956年聯合國於瑞士日內瓦召開國際海洋法會議，並於 1958 年完成 4 部公約，分別是《領海及毗連區公約》(Convention on the Territorial Sea and Contiguous Zone)、《大陸架公約》(Convention on the Continental Shelf)、《公海公約》(Convention on the High Seas)與《捕魚及養護公海生物資源公約》(Convention on Fishing and Conservation of Living Resources of the High Seas)。雖然這 4 部國際公約的主要目的在於界定各國領海與海洋資源的使用權利，但以海洋保育的角度而言，這些公約在海域管理方面，進行了首次的海洋空間分區規劃，因此可視為海洋保護區概念的具體展現。概念上，可以將公海視為一個海洋保護區的雛型，透過《捕魚及養護公海生物資源公約》進行管理。但以效果而言，這個階段只算是形成了一個將空間觀念帶入保護海洋資源的架構模式，真正的約束效力仍有賴世界各國將公約規範落實於各國的國內法之中。時至今日，公海海洋資源維護與經營管理的許多具體規定與執行細節，仍是國際社會討論的焦點，並且因為各國之間在資源利用上往往存在利益矛盾，至今仍尚未能形成共識。

1983 年 9 月 26 日至 10 月 2 日期間，聯合國教科文組織(UNESCO)在當時屬於蘇聯的明斯克(現今屬白俄羅斯)與聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme, UNEP)會同聯合國糧食及農業組織(FAO)與國際自然保育聯盟召開第一屆國際生物圈保留區大會(The 1st International Biosphere Reserve Congress)，達成研擬「生物圈保留區行動方案」(Action Plan for Biosphere Reserves)的共識，並於 1984 年 12 月 3-8 日於法國巴黎進行的 MAB(人與生物圈計畫)第 8 次工作會議中通過該方案，敦請各國政府與國際組織[6]：

Abdulla, A., Obura, D., Bertzky, B. and Shi, Y. (2013). *Marine Natural Heritage and the World Heritage List: Interpretation of World Heritage criteria in marine systems, analysis of biogeographic representation of sites, and a roadmap for addressing gaps*. IUCN, Gland, Switzerland. xii + 52pp.

6 UNEP. international Co-ordinating Council of the Programme on Man and the Biosphere. 8th Session. Action Plan for Biosphere Reserves, Official Record, Paris, 1984.

「進行改善與拓展國際生物圈保留區網絡的工作，同時致力於發展保護生態系與生物多樣性的相關基礎知識，並讓生物圈保留區更有效地連結保育與發展工作，以達成人與生物圈(MAB)計畫的目標。」[7]

此後，聯合國糧食及農業組織(FAO)展開一系列海洋資源管理的規劃與研究，除了對於以往「最大可持續生產量」的關注之外，已逐漸將海洋資源維護管理融入以「生物圈保護」為基礎的觀念，作更緊密的結合。

(三) 生態系與公園保育傳統(以下簡稱公園保育傳統)

公園保育傳統下的海洋保護區是以保護海洋的**間接利用價值**為主。首次正式以*「海洋保護區」(marine parks or reserves)*議題為名，進入國際社會的討論範疇，是在1962年6月30日至7月7日於美國西雅圖召開的第一屆世界國家公園大會(the First World Conference on National Parks)。參與本次會議的各國呼籲(Ray,1999)：

*「第一屆世界國家公園大會邀請擁有海洋疆界的各國政府及相關機構，以具迫切性的角度審視**建立海洋公園或保留區**的可能性，藉以捍衛具有特殊意義之水下區域免於各種形式的人為干預，同時更進一步**建議擴大既存且具有海岸線的國家公園及等同於國家公園的保留區**，延伸範圍至水深十噚或領海邊界或其他合適之離岸邊界。」*[8]

雖然上述的呼籲內容基本上仍是陸域保護區概念的延伸，並未涵蓋海洋保護區所具備的全部意涵，但這是自1872年美國成立黃石國家公園以來，國際間對於保護區的討論首次由陸域進入到海域環境。

自1975年起，國際自然保育聯盟(IUCN)開始投入一系列的策略及方案，有系

7原文如下: "governments and international organizations are invited to undertake activities which will improve and expand the international biosphere reserve network, to develop basic knowledge for conserving ecosystems and biological diversity, and to make biosphere reserves more effective in linking conservation and development in fulfilling the broad objectives of MAB."

8原文如下，"The First World Conference on National Park invites the Governments of all those countries having marine frontiers, and other appropriate agencies, to examine as a matter of urgency the possibility of creating ***marine parks or reserves*** to defend underwater areas of special significance from all forms of human interference, and further recommends the extension of existing national parks and equivalent reserves with shorelines, into the water to the 10 fathom depth or the territorial limit or some other appropriate off-shore boundary."

統地推動設立海洋保護區的工作。首先於 1975 年 5 月 12-14 日在日本東京召開國際海洋公園暨保留區大會(International Conference on Marine Parks and Reserves)，呼籲世界各國針對全球具代表性的海洋生態系統，建立一個妥善監測與管理的海洋保護區(Kelleher,1999)；接著在 1982 年，由 IUCN-WCPA(世界保護區委員會，World Commission on Protected Areas)的前身，國家公園暨保護區委員會(Commission on National Parks and Protected Areas, CNPPA)於印尼峇里島的第三屆世界國家公園大會(The 3rd World Congress on National Park)之下，籌劃一系列針對海洋及海岸保護區劃設與管理工作進行討論的小組會議，相關的成果由 IUCN 彙集並出版了海洋保護區管理的重要文獻－《海洋暨海岸保護區：給規劃及管理人員的指導手冊》(Marine and coastal protected areas: a guide for planners and managers, 1984)，讓全球進行海洋保護區經營管理的人員明瞭如何進行海洋保護區的管理(Salm &Clark,1984)。 這本手冊之後繼續於 1989 年及 2000 年進行改版。在這次大會之後，IUCN-WCPA 於 1986 年增設副主席一職，專職負責海洋保育相關事務，並針對海岸地區及公海議題與專家學者進行協調、討論與工作規劃(Kelleher, 1999)。由此可見 IUCN 於海洋保育與海洋保護區推動工作上著力甚深。

四、全球海洋保護區整合行動

(一) 海洋保護區的全球行動

海洋保護區概念的發展從 1950、60 年代到 1992 年地球高峰會，逐漸形成了具體的實施方案；之後到 2002 南非約翰尼斯堡的世界永續發展高峰會的這 10 年中，海洋保護區的發展主要由 IUCN 持續積極進行，IUCN 並於 1995 年與澳洲大堡礁管理局及世界銀行(the World Bank)共同發表了《全球海洋保護區代表系統》(A Global Representative System of Marine Protected Areas)(Kelleher,Bleakley,Wells, 1995)，以建構全球海洋保護區網絡來達到保護海洋珍貴資源的目標。文件中將全球海洋劃分為 18 個海洋與海岸區[9]，同時再加以區分為不同的生物地理區，並列出各區域中已經劃設的海洋保護區及未來劃設保護區的優先順序。1999 年，IUCN 出版《海洋保護區指南》(Guidelines for marine protected areas)，作為協助世界各國建構海洋保護區系統以維護海洋資源的依據，期能永續經營全球的海洋資源(Kelleher, 1999)。

千禧年之際，世界各國對於人類社會未來的發展與走向開始進行熱烈的討論，各國元首於 2000 年 9 月 6-8 日聚集位於紐約的聯合國總部召開千禧年高峰會(the Millennium Summit)，會後發表《千禧年宣言》(the Millennium Declaration)中，也提出

9 18 個海洋及海岸區(marine regions)包括: Antarctic, Arctic, Mediterranean, Northwest Atlantic, Northeast Atlantic, Baltic, Wider Caribbean, West Africa, South Atlantic, Central Indian Ocean, Arabian Seas, East Africa, East Asian Seas, South Pacific, Northeast Pacific, Northwest Pacific, Southeast Pacific, and Australia/New Zealand.

以「陸域與海域的保護區面積比例」為指標。顯見，海洋保護區的劃設已被認為是維繫全球人類永續未來發展的關鍵之一[10]。

緊接著在 2003 年 9 月 8-17 日 IUCN 於南非德班召開第 5 屆世界公園大會(the 5th World Park Congress)，會中達成《德班協議》(the Durban Accord)，呼籲各國政府重視海洋與海岸的保護，並於《德班行動計畫》(the Durban Action Plan)中重申 2002 年 WSSD 的目標，即在 2012 年建構全球海洋保護區網絡與 CBD 的 2010 年生物多樣性目標。要求於 2012 年建構完整的全球海洋保護區網絡系統[11]。這次會議更進一步決議：

「全球每個生態區都至少有 10%的範圍是受到有效保育的。」[12]

這個 10%的目標涵蓋陸域及海域，並且如前所述，希望能分別於 2010 年(陸域)及 2012 年(海域)達成，也是國際社會中第一次出現以百分比數值的方式來表示海洋保護區的劃設目標。2006 年 3 月 20-31 日，CBD 於巴西庫里奇巴召開第 8 次締約國大會，這次的會議又更進一步為 2010 年生物多樣性目標定義出評估指標：各生態區的 10%須納入有效保育管理。而在海洋保護區的部分，於第 15 號決議案的附錄 4 補充說明，全球的海洋與海岸生態區至少有 10%的範圍是有效管理的(At least 10% of each of the world’ s marine and coastal ecological regions effectively conserved.)[13]。

令人遺憾的是，依據 IUCN 與 UNEP 等國際組織共同於 2010 年發表《全球海洋保護：現況與展望》(Global Ocean Protection: Present Status and Future Possibilities)中統計至 2010 年為止，全球約有 5,880 個海洋保護區，面積約達 420 萬平方公里，只佔全球海洋總面積的 1.17%，遠遠落後 2012 年 10%的目標(Toropova et al., 2010)。這樣的結果導致於 2010 年 10 月 27-29 日在日本名古屋召開的 CBD 第 10 次締約國大會中決議並通過了《愛知目標》(Aichi Biological Targets)，將原定 2010 年生物多樣性目標的達成期限推遲至 2020 年：

10U.N. General Assembly. The Millennium Summit. United Nations Millennium Declaration on its Fifty-five Session, held in New York from 6th September to 8thSeptember 2000. (A/RES/55/2). 18September 2000.

11 UNEPConvention on Biological Diversity. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity on its Seventhmeeting, held in Kuala Lumpur, from 9th to 20th and 27th February 2004. (UNEP/CBD/COP/DEC/VII/28). 13 April 2004.

12原文如下，“At least 10% of each of the world’s ecological regions effectively conserved.”

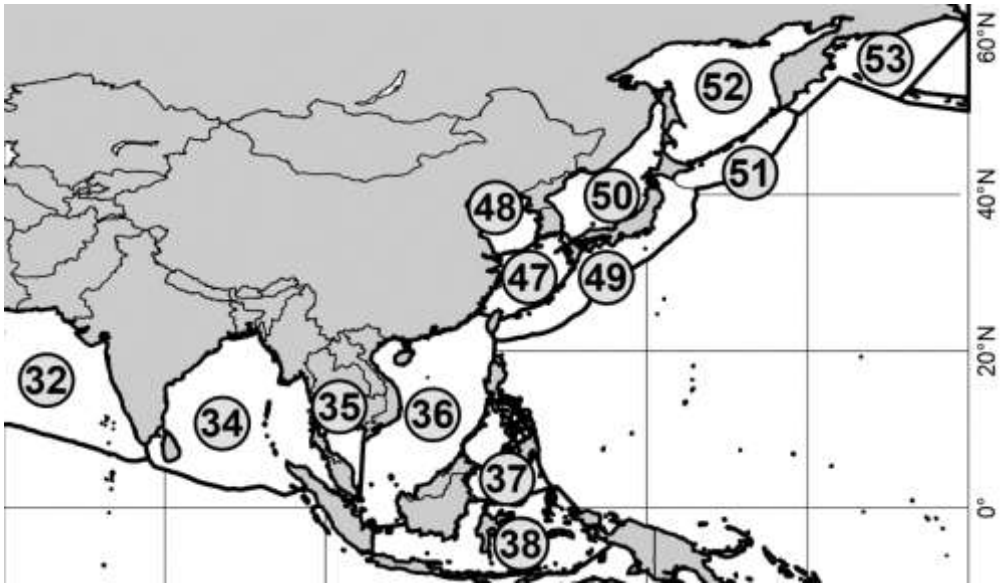
13 UNEPConvention on Biological Diversity. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity on its Eighthmeeting, held in Curitiba, Brazil, from 20th to 31st March 2006. (UNEP/CBD/COP/DEC/VIII/15). 15 June 2006.

「至 2020 年，17%的陸域及內陸水域與 ***10%的海岸及海洋區域****，尤其是對於生物多樣性與生態系統服務特別重要之區位，須透過有效且公正的管理進行保育，並以具生態代表性與妥善連結的保護區系統及其他分區管理的方式為手段，****進行有效的管理****，同時將這些區域整合進入更大尺度範圍的地景與海景之中。」*[14]

2012 年 6 月 20-22 日由聯合國於巴西里約熱內盧召開的聯合國永續發展大會(United Nations Conference on Sustainable Development)，也就是俗稱的 Rio+20 會議，通過《我們想望的未來》(The Future We Want)一文，其中第 177 項重申了上述《愛知目標》對於海洋保護區劃設的目標，希望在 2020 年以前，將全球 10%的沿海及海洋地區納入海洋保護區之範圍[15]。

五、台灣的海洋保護區推動歷程

（一）台灣與全球大海洋生態系(LMEs)



圖一： 全球大海洋生態系(LMEs)分布圖(亞洲附近)

14原文如下，“By 2020, at least 17 per cent of terrestrial and inland water, and 10 per cent of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem services, are conserved through effectively and equitably managed, ecologically representative and well connected systems of protected areas and other effective area-based conservation measures, and integrated into the wider landscapes and seascapes.”

15UN Conference on Sustainable Development. The Future We Want, Official Record, Brazil, 2012.

(資料來源：NOAA)16

基於海洋的流通性，海洋保育規劃必須放大尺度，實施整合性管理，才能得到比較好的成效(Day, 2008)。聯合國教科文組織(UNESCO) 政府間海洋學委員會（IOC）與美國海洋與大氣署(NOAA)合作，針對全球近海區域，依其不同的地形、水文、基礎生產力和區域人口，規劃 64 處大型海洋生態系(Large Marine Ecosystems，LMEs)，每一處 LME 面積約在 20 萬平方公里以上或更大。LME 是以全球範圍與陸地關係較密切的海洋地區為主，並不包括深海和大洋島嶼。在這 64 處 LME 中，每年海洋漁業生物產量約占全球的 90%，同時這些 LMEs 也承受大部分的海洋污染、開發以及棲地破壞的壓力。是全球最優先需要實施海洋空間規劃及整合性海洋管理的區域。

台灣在這 64 處 LMEs 中，位處南海(編號 36)東海(編號 47)及黑潮(編號 49)等三處 LMEs 之間(如圖一)。環境多樣性高，具有關鍵性的重要地位。

（二）台灣海洋型國家公園系統規劃

根據行政院於 2006 年 12 月 19 日函覆內政部同意核定東沙環礁國家公園計畫並指示依經濟建設委員會(目前已改制為國家發展委員會)審議結論：「本計畫雖已單獨成立東沙環礁國家公園,然管理組織上應朝向合併設立一處海洋國家公園管理處，統籌東沙環礁及其他可能評估設立的綠島、北方三島、澎湖群島等島嶼或海洋型國家公園，以收整合管理之效。…」辦理(內政部，2007)。海洋國家公園管理處於 2007 年 10 月 6 日成立後，正式承接相關規劃工作。而這幾處海洋型國家公園規劃地點，正好環繞台灣一周。其中東沙位於南海 LMEs 的北部；綠島位於黑潮 LMEs 西南側；北方三島位於東海 LMEs 水團南側與黑潮支流；而澎湖南方四島海域位於台灣海峽，受到南海水團及中國沿岸流的交互影響。(如圖二)

這四處潛在海洋型國家公園各自具有獨特海洋空間的代表性，如能順利推動，便能形成台灣周邊海域海洋保護區的基本網絡，回應國際社會籲請各國共同建構完整的「全球海洋保護區網絡」的要求。17

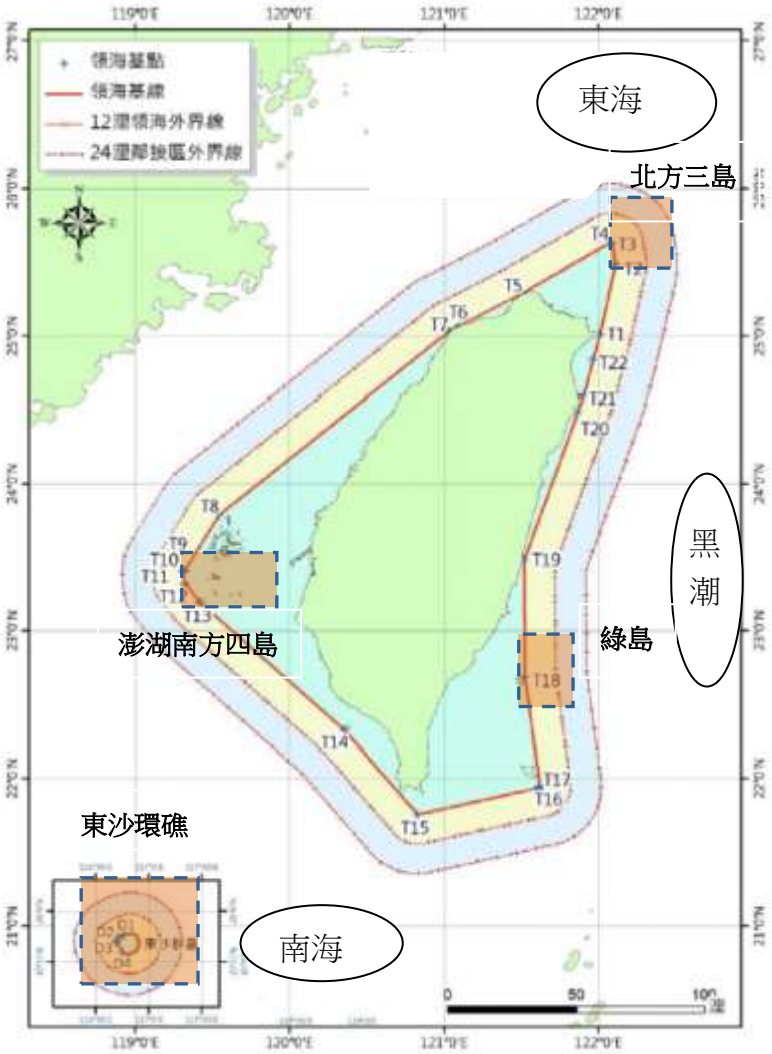
1、東沙環礁國家公園

16圖片擷取自 NOAA 網頁：

(2016/5/20)http://www.lme.noaa.gov/images/Content/Downloads/DigitalMaps/LME66_BlackWhite.pdf

17 UNEPConvention on Biological Diversity. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity on its Seventhmeeting, held in Kuala Lumpur, from 9th to 20th and 27th February 2004. (UNEP/CBD/COP/DEC/VII/28). 13 April 2004.

在全球推動海洋保護區的熱潮下，台灣並未缺席。2002 年 3 月「國際自然保育聯盟(IUCN)世界保護區委員會(WCPA)第四屆東亞區會議」在台北舉行，大會決議東沙環礁應納入「全球代表性海洋保護區系統」[18]，並建議台灣政府將東沙劃設為海洋保護區。經過許多討論，行政院接受經建會建議，將東沙納入國家公園體系規劃管理。行政院並於 2006 年 12 月核定東沙環礁國家公園計畫，內政部隨即於 2007 年 1 月公告實施。在規劃東沙環礁國家公園時，特別揭櫫世界遺產公約的精神，強調以保護人類的自然遺產為目標，強調東沙環礁是南海北部唯一大型且完整的珊瑚環礁，5 萬公頃的環礁如加上其周邊核心海域(水深 200 米以內)面積達 8 萬公頃



圖二： 擬議中的海洋型國家公園區位圖

18 Article 2:Facilitate the establishment of important Marine Protected Areas, such as Dong-Sha atoll (Pratas) as indicated in "Global Representative System of Marine Protected Areas".

(底圖為中華民國第一批領海基線、領海及鄰接區外界線簡圖)[19]

，其價值不下於位於菲律賓南部由二座約 3 萬公頃環礁構成的圖巴塔哈群珊瑚礁自然公園(內政部，2007:154-155)，如能加以妥善保護，應具有成為世界遺產的價值與潛力。

雖然東沙環礁名為國家公園，但行政院核定計畫時特別函示暫不開放旅遊，僅在設施容許及不影響生態的條件下開放小規模的環境教育活動，故無論從其規劃緣由與管理措施看來它都應該屬於「襲產保存」傳統下的海洋保護區。

2、北方三島海洋國家公園之擬議

北方三島海域位於台灣北部海域(東海南部陸棚之邊緣)，位處東海(編號 47)及黑潮(編號 49)兩處大海洋生態系水團交匯處，在海洋生物分佈和資源維繫上，有非常重要的地位。

北方三島海域生產力高，漁產豐富，此區域水文的變動主要受黑潮支流影響，冬季期間，黑潮經由基隆、棉花峽谷入侵東北陸棚，於台灣北端形成一強鋒面，入侵的黑潮迫使台灣海峽外流水流向東海；春夏期間黑潮經由北棉花峽谷入侵東海，於台灣東北海域陸棚邊緣形成一反時針流場，並產生一長期湧升流區，形成漁場。

台灣北部海域的鯖鰺圍網及火誘網漁業皆以彭佳嶼周邊海域為主要作業漁場，而拖網漁業則以彭佳嶼北部海域為主要作業漁場。然而，北方三島海域近年來因受到海域漁業過度的捕撈，破壞性漁法的使用，以及外籍漁船越界非法捕魚的影響，海洋資源面臨匱乏的危機，於是許多專家學者乃倡議設立國家級海洋保護區，以擴大我國海洋保護區範圍、積極推動海生態保育及資源永續利用，並有助於相關資源之復育。因此，可以說北方三島及其周邊水域的保護大致是基於「資源養護」的目標。

3、綠島

綠島位於台灣東南外海，距台東市約 33 公里（18 海里）處，設籍人口為 982 戶，共 3,295 人(2009 年 11 月)。從事觀光服務業人口比率最高，約佔就業人口之 30%，

[19]中華民國第一批領海基線、領海及鄰接區外界線於中華民國 88 年(1999 年)2 月 10 日行政院台 88 內字第 06161 號令公告，並於中華民國 98 年(2009 年)11 月 18 日行政院院臺建字第 0980097355 號令修正，圖片擷取自內政部地政司網頁 http://www.land.moi.gov.tw/content/5835-U.pdf (2016/5/20)

農漁牧人口約佔 10%，[20]其中漁會會員總計 506 人[21]，而其成員除專業漁民外，多兼具農牧、服務業身分。

綠島為呂宋島弧中最北方的火山島嶼，地處亞熱帶氣候，周邊海域因黑潮暖流流經，且鄰近華萊士線，為生物地理區系之交匯過渡帶[22]，故孕育出特殊而豐富的珍稀生物。在地質地形上則因綠島位於菲律賓海板塊前緣，地質以安山岩與集塊岩為主，受氣候及海洋等多重物化營力之影響，呈現出方山、丘陵、石灰岩洞、溪流、峽谷、海崖、海蝕洞、海蝕柱、海岬及珊瑚裙礁海岸等地形地貌豐富。

綠島擁有豐富的海陸域生態。周邊海域曾發現保育類野生動物，計有瓶鼻海豚、小虎鯨、弗氏海豚、熱帶斑海豚、虎鯨、科氏喙鯨、柏氏中喙鯨，銀杏中喙鯨等鯨豚類，綠蠵龜、玳瑁及革龜等兩生類及曲紋唇魚(龍王鯛)、隆頭鸚哥(蘇眉)等大型熱帶魚類。

綠島亦擁有豐富人文資源，包括已發現白沙尾、南寮等約 20 處史前遺址。而柚子湖和楠子湖等 2 處廢棄的聚落則是漢人最早移民台灣東岸之地點。近代留存的重要人文資產則有綠島燈塔及包含人權紀念碑(公園)、綠洲山莊、新生訓導處--綠島技能訓練所之「綠島文化園區」。

綠島獨特的海、陸域生態，加上豐富的遊憩資源如綠島燈塔、朝日溫泉與露營區、信仰中心觀音洞等，吸引每年約 30-40 萬人次大量遊客。其規劃理念是基於人與自然和諧共生的「公園保育」傳統，強調海洋保護的間接利用價值。

4、澎湖南方四島

澎湖南方四島係指東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪、西嶼坪等四座位於澎湖望安鄉南方的四座小島嶼。該處海域位於台灣海峽，受到南海水團及中國沿岸流的交互影響，其東側又有澎湖水道引進黑潮支流，受到台灣周邊三大海洋生態系

---

[20]參考綠島鄉公所 2002 年各行業資源統計

[21] 2007 年 12 月訪談台東縣政府農業局

[22]**華萊士線**是生物地理學中，區分東洋區和澳大拉西亞區的分界線。1854 年到 1862 年英國動物地理學者阿爾弗雷德·羅素·華勒斯在馬來群島研究島嶼上的動物時，注意到婆羅洲與蘇拉威西島、峇里島和龍目島之間，似乎有一條隱形的界線將兩邊的生物分開；界線以西接近東南亞的生物相，界線以東則接近新幾內亞的生物相。華勒斯注意到：峇里島的鳥類與爪哇島幾乎相同，但在距峇里島僅約 30 公里的龍目島，卻只有 50%的鳥類相同。為紀念他的發現，科學界將劃分這兩區的界線稱為華勒斯線。https://zh.wikipedia.org/wiki/華萊士線

統的共同影響，可說是台灣海洋生態具體而微的展現。對於海洋生物分佈和漁業資源的維繫，有非常重要的地位。

該海域擁有健康的珊瑚礁生態，珊瑚群聚呈現單種或少數種珊瑚形成大片群集的特殊景觀，珊瑚覆蓋率約 30~70%。在地質地形上，澎湖群島具有台灣地區最古老的豐富火山地質景觀。其中，東嶼坪是澎湖群島中年紀最輕的島嶼。南方四島島嶼四周玄武岩柱狀節理發達，並有海蝕柱、海蝕洞、海蝕平台等海蝕地形景觀。在人文資源上，東吉島位於清朝海禁時期正口對渡(廈門~安平)航線上的重要據點，被先民稱為橫渡黑水溝的休息站。擁有先民適應海島強風環境與運用當地地質素材構建之菜宅景觀，以及兼具移民與漁民社會之傳統聚落建築，形成頗具特色的漁村文化。

澎湖南部東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼與西吉嶼及周邊海域劃為保護區，具有生物多樣性高、居民較少、執法容易、種原庫潛力佳等特點。而其規劃理念則屬於人與自然和諧共生的「公園保育」傳統。

六、前瞻：海洋保護區規劃取徑

海洋保護區的概念在 1992 年第 4 屆世界保護區大會與里約地球高峰會即已完整成型，世界各國在《21 世紀議程》的架構之下，對於海洋資源的規劃管理與保育亦形成一定共識。在接下來的 20 年裡，經由《聯合國生物多樣性公約》與 IUCN 分別藉由國際公約的力量與實際投入海洋保護區建置工作的努力之下，落實了海洋保護區的概念並形成明確的目標。對於自然與文化襲產保存、海洋資源的養護，或是生態系與公園保育等議題，海洋保護區都已經被廣泛認為是最簡單而有效的措施。

儘管從科學家從第二次世界大戰期間觀察到的北海魚雷區漁業資源狀況，到近年於菲律賓、澳洲等地區進行的研究，在在顯示海洋保護區確實對漁業資源具有正面的效應(Harrison, et al. 2012)[23]，但在實際規劃過程中，仍經常遭遇漁業部門、居民社區及其他資源利用者等權益關係人強烈的質疑及反對，甚至被用在不同立場的政黨間，製造政治對立(Voyera, et al. 2012:435)，一旦問題泛政治化，則需要更多的時間投入才可能解決。在當前全球海洋資源匱乏，尤其是漁獲資源迅速枯竭的時刻，如何與時間賽跑，積極進行海洋保護區的協調規劃與妥善管理，實在是世界各國面臨的重大課題與挑戰。

23Harrison H.B., et. al. 2012. Larval Export from Marine Reserves and the Recruitment Benefit for Fish and Fisheries. Current Biology 22: 1023-1028

2016 年 9 月被譽為史上海洋保護區最輝煌的一個月，在夏威夷 IUCN 大會盛大舉行的前後，美國歐巴馬總統在 IUCN 會議前宣布擴大西北夏威夷保護區面積為 150 萬平方公里，成為世界最大的海洋保護區；美國國務院則在 IUCN 會議之後的 Our Ocean 會議以海洋保護區為四大討論主題之一，國務卿克里(John Kerry)中宣布美國將在大西洋成立第一個以保護海底山及峽谷地形為主的大型海洋保護區。而本次 IUCN 會議眾多決議中，最令人振奮的一項是「在 2030 年之前，禁止採捕的海洋保護區面積應涵蓋全球海洋面積的 30%」。

根據 IUCN 大會前統計，全球海域(包含公海)中，海洋保護區面積約 4.1%；在各國國家管轄海域中，已經有 10.2%面積納入保護區，然而其中 1.8%是在最近 2 年所增設的。可見海洋保護區的劃設已經成為近年全球性的保育行動。然而台灣的推動情形卻顯得相對緩慢，自 2007 東沙環礁之後，幾乎只增加台江與澎湖南方四島共約 700 平方公里的面積，遠低於國際間的進展。回顧全球海洋保護區面積所以大幅增長，主要是以「襲產保存傳統」類型的大型保護區為推動主軸，然而台灣眾多海洋保護區中，卻反而以「襲產保存傳統」類型海洋保護區的面積最小。也許是因為台灣周邊海域大部分均與社區生活密切關連或已存在高度的漁業活動，無法像許多國家在偏遠大洋中一次劃下大面積海域為保護區。

「地球正走到十字路口上」，這是 2016 年 IUCN 大會的主題，而台灣海洋保護區規劃也處於十字路口。不同的規劃取徑彼此雖然並不相衝突，但最好能妥善運用，平衡發展。另外我們對於海洋保護區的規劃，是否仍應該繼續自我設限於領海及內水範圍內？對於海洋治理的陌生，很容易讓我們忘了國家管轄海域還包括了專屬經濟區，而自滿於 47.5%的虛構比例，甚而忽略了國家海洋權益。

表七： 海洋保護區理念架構與台灣發展現況

MPA 發展脈絡		襲產保存傳統	資源養護傳統	公園保育傳統
MPA 價值類型		存在價值		
		襲產價值	直接利用價值	間接利用價值
核心價值		襲產傑出普世價值	資源永續利用	人與環境共存共榮
IUCN 分類	主要	Ⅰ自然/文化保留區	Ⅳ棲地/物種保護區	Ⅱ國家公園
	次要	Ⅲ自然/文化紀念物	Ⅵ資源管理保護區	Ⅴ地景/海景保護區
台灣 MPA 規劃	禁止進入	1.77 km^2/ **0.0027%**		586.97 km^2/ **0.90%**
	禁止採捕	2.36 km^2/ **0.0036%**	12.46 km^2/ **0.019%**	2959.40 km^2/ **4.55%**
	多元利用		26489.20 km^2/ **40.70%**	874.31 km^2/ **1.34%**
	合計	4.13 km^2/ **0.0063%**	26501.66 km^2/**40.72%**	4420.68 km^2/ **6.79%**
		30926.47 km^2/**47.52%**		

(本研究整理，詳見附錄)

參考資料

1. Beverton R.J.H., Holt S.J. 1957. On the Dynamics of Exploited Fish Populations. Chapman and Hall, New York, USA. 533pp.
2. IUCN. 2005. Benefits Beyond Boundaries. Proceedings of the Vth IUCN World Parks Congress. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ix+306 pp.
3. Kelleher G. 1999. Guidelines for Marine Protected Areas. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xxiv +107pp.
4. Kelleher G. 1999. Guidelines for Marine Protected Areas. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xxiv +107pp.
5. Kelleher G.,Bleakley C., Wells S., editor. 1995. A Global Representative System of Marine Protected Areas. Washington, DC: IUCN, Great Barrier Reef Marine Park Authority, the World Bank. Iv+212pp.
6. Salm R.V. Clark J.R. 1984. Marine and coastal protected areas: a guide for planners and managers. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xiii +302pp.
7. 內政部(2007)東沙環礁國家公園計畫

附錄

台灣 MPA 規劃與類型分析

	襲產保存傳統	資源養護傳統	公園保育傳統
禁止進入或影響	澎湖玄武岩自然保留區 0.1174		墾丁國家公園(海域生態保護區、海域特別景觀區、海底公園) 9.6573
	旭海觀音鼻自然保留區 1.0544		東沙環礁國家公園(海域生態保護區) 576.6053
	馬祖列島燕鷗保護區 0.596995		澎湖南方四島國家公園(海域生態保護區) 0.7094
	1.77 km ^{2}/ **0.0027%**		586.97 km ^{2}/ **0.90%**
	588.74 km ^{2}/ **0.90%**		
禁止採捕	棉花嶼花瓶嶼野生動物保護區 2.1	9 處漁業資源保育區 12.4604	墾丁國家公園(海上育樂區) 1.3006
	澎湖縣貓嶼海鳥保護區 0.261842		東沙環礁國家公園(特別景觀區) 2958.1027
	2.36 km ^{2}/ **0.0036%**	12.46 km ^{2}/ **0.019%**	2959.40 km ^{2}/ **4.55%**
	2974.22 km ^{2}/ **4.57%**		

多功能使用		望海巷潮境海灣資源保育區等 23 處 35.455005	墾丁國家公園(發電廠海域一般管制區及其他海域一般管制區) 141.1029
		相關漁具漁法及特定漁業禁漁區 26453.74	東沙環礁國家公園(一般管制區) 0.1858
			台江國家公園-海域一般管制區(一)和(二) 344.05
			澎湖南方四島國家公園(海域特別景觀區、海域遊憩區、海域一般管制區) 354.0239
			東北角暨宜蘭海岸國家風景區(鼻頭角至三貂角連線以內之海域資源保護區) 42.63
			東部海岸國家風景區(綠島海參坪至帆船鼻間海域資源保育區)1.3217
		26489.20 ㎢/ **40.70%**	874.31 ㎢/ **1.34%**
	27363.51 ㎢/ **42.05%**		
	4.13 ㎢/ **0.0063%**	26501.66 ㎢/**40.72%**	4420.68 ㎢/ **6.79%**
	30926.47 ㎢/ **47.52%**		

註 1：各海洋保護區以農委會漁業署列管統計資料(2016 年 6 月)為依據，海域範圍則以內政部已公告之領海(12 浬)及內水面積約 65,077 km^2 為基數

註 2：野生動物保護區依據 IUCN 分類應屬第 IV 類，唯本文「資源養護傳統」主要係反映直接利用價值，而我國野生動物保護法精神較接近於自然襲產保存，故仍歸類於襲產保存傳統項下。

拾、日本和中國大陸的自然保育發展現況

在亞洲地區鄰近的日本和中國大陸無論是在地理位置、國情民俗或者資源環境…等都和台灣比較相似。尤其是日本成立自然保護區和國家公園都比我國早，因此有許多經營、管理上的經驗非常值得我國借鏡和學習。同時，也希望能夠藉由本研究的探討，有助於國內自然保育單位在相關經營管理課題的解決和參考。有關日本和中國大陸的保護區的發展茲介紹如下：

一、日本的自然保育發展

（一）日本自然公園的沿革

日本自然環境保護相關法令規定相當多，且分別由各相關機關主管，因此對於自然環境保護之推動實有賴各相關機關的互相協調配合。日本從明治六年（1873年）中央政府的太政官公告了公園的設置，並且參考歐美先進國家都市公園設置的條件和方式，將富有休閒遊憩與教育意義的名勝古蹟、遊憩場所規劃為公有的公園，並提供國民使用。隨後因為國民生活水準的提高，以及社會的進步，再加上都市化和工業化的結果，使得國民對於健康休閒、休養生息、環境教化的場所需求日益迫切，因此有了自然公園的發展。

１．日本自然公園的分類

日本依據「自然公園法」，將其境內的”國立公園”、”國定公園”、”都道府縣立自然公園”統稱為「自然公園系統」，其成立的目的在於「為了保護優美的自然風景地區，增進其利用，並提供為國民的保健、休養及教育感化」，茲分為下列三種公園類型：

●國立公園：為具有國家代表性風景之自然風景地區，由中央政府的環境省長官指定之，是由中央政府來規劃管理。

●國定公園：略次於國立公園之自然風景地區，由中央政府的環境省長官依地方政府的都道府縣之申請來加以指定，是由中央政府規劃，都道府縣管理。

●都道府縣立自然公園：次於國立公園及國定公園之自然風景地區，是代表該都道府縣之自然風景區，由都道府縣指定規劃並自行管理。

截至 2015 年 3 月止，全日本共有國立公園 32 座(表八、九)、國定公園 56 座、都道府縣立公園 313 座，總面積約有 543 萬公頃，約占其國土面積 14.38%，其中國立及國定公園約占 9.16%。國立公園的執行業務是由環境省所掌管，主要包括：制定政策和保育目標。目前自然公園除了對自然資源進行積極的保護之外，每年更有將近十億人次前往休閒旅遊，因此自然公園對於自然資源保護以及國民休閒遊憩的功能，可以說是甚具意義。

表八： 日本自然公園面積一覽表

國土面積	自然公園			公園面積/國土面積(%)
	區分	數量	面積（公頃）	
37,796,173	國立公園	32	2,113,402	5.59
	國定公園	56	1,350,694	3.57
	都道府縣立自然公園	313	1,970,373	5.21
	自然公園	401	5,434,469	14.38

＊2015 年 3 月 31 日，資料來源：西塔紀夫 （日本自然環境共生技術協會事務局長）

表九： 日本國立公園一覽表

環境省北海道地方環境事務所轄區

- 阿寒國立公園：設置於 1934 年 12 月 4 日。
- 大雪山國立公園：設置於 1934 年 12 月 4 日。
- 支笏洞爺國立公園：設置於 1949 年 5 月 16 日。
- 知床國立公園：設置於 1964 年 6 月 1 日。
- 利尻禮文佐呂別國立公園：設置於 1974 年 9 月 20 日，由利尻禮文國定公園升格。
- 釧路濕原國立公園：設置於 1987 年 7 月 31 日。

環境省東北地方環境事務所轄區

- 十和田八幡平國立公園：設置於 1936 年 2 月 1 日，最初名為十和田國立公園。
- 磐梯朝日國立公園：設置於 1950 年 9 月 5 日。
- 三陸復興國立公園：設置於 1955 年 5 月 2 日。

環境省關東地方環境事務所轄區

- 日光國立公園：設置於 1934 年 12 月 4 日。
- 富士箱根伊豆國立公園：設置於 1936 年 2 月 1 日，最初名為富士箱根國立公園。
- 秩父多摩甲斐國立公園：設置於 1950 年 12 月 4 日，最初名為秩父多摩國立公園。

- 南阿爾卑斯國立公園：設置於 1964 年 6 月 1 日。
- 小笠原國立公園：設置於 1972 年 10 月 16 日。
- 尾瀨國立公園：設置於 2007 年 8 月 30 日，由日光國立公園分離。

環境省中部地方環境事務所轄區

- 中部山岳國立公園：設置於 1934 年 12 月 4 日。
- 上信越高原國立公園：設置於 1949 年 9 月 7 日。
- 伊勢志摩國立公園：設置於 1946 年 11 月 20 日。
- 白山國立公園：設置於 1962 年 11 月 12 日，由白山國定公園昇格。
- 妙高戶隱連山國立公園：設置於 2015 年 3 月 27 日，由上信越高原國立公園分離。

環境省近畿地方環境事務所轄區

- 吉野熊野國立公園：設置於 1936 年 2 月 1 日。
- 山陰海岸國立公園：設置於 1963 年 7 月 15 日，由山陰海岸國定公園昇格。

環境省中國四國地方環境事務所轄區

- 大山隱岐國立公園：設置於 1936 年 2 月 1 日，最初名為大山國立公園。
- 足摺宇和海國立公園：設置於 1972 年 11 月 10 日，由足摺國定公園昇格。

環境省九州地方環境事務所轄區

- 雲仙天草國立公園：設置於 1934 年 3 月 16 日，最初名為雲仙國立公園。
- 阿蘇九重國立公園：設置於 1934 年 12 月 4 日，最初名為阿蘇國立公園。
- 霧島錦江灣國立公園：設置於 1934 年 3 月 16 日，原名「霧島國立公園」與「霧島屋久國立公園」。
- 西海國立公園：設置於 1955 年 3 月 16 日。
- 西表石垣國立公園：設置於 1972 年 5 月 15 日，最初名為西表國立公園。
- 屋久島國立公園：設置於 2012 年 3 月 16 日，由霧島屋久國立公園分離。

近畿、中國四國、九州等 3 個地方環境事務所共同管轄

- 瀨戶內海國立公園：設置於 1934 年 3 月 16 日。

＊以上資料係由北到南並依成立時間排序

＊資料來源：維基百科

https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%9B%BD%E7%AB%8B%E5%85%AC%E5%9B%AD

2．日本自然公園法的制度變遷與沿革

自 1872 年美國成立了世界第一座國家公園－黃石國家公園之後，世界各國隨即對於美麗的風景和自然資源的保育工作掀起一陣風潮。日本自第一次世界大戰後，國勢漸強、經濟繁榮、國民生活水準提高，遂在昭和 6 年（1931 年）制定了「國立公園法」，

在第 2 次世界大戰之前，即已設置了瀨戶內海、雲仙天草、霧島屋久、阿寒、大雪山、日光、阿蘇、中部山岳、十和田、富士箱根、吉野熊野、大山等 12 處國立公園。

在第 2 次世界大戰之後，更因為國際間自然保育風潮的推動，以及社會的進步，環境公害和生態破壞的議題，更加深了社會大眾對於自然公園重要性的認知和需求。唯先前的國立公園法，對應屬都道府縣立自然公園和國定公園之間的關係並沒有明確的規定，致事權複雜且不統一，因此在 1957 年重新制定了「自然公園法」。又於 1971 年設置環境廳，從此確立並將自然公園的保護納入行政體系，並在 2001 年推動環境廳和環境省二單位的升格作業，大幅強化自然公園的行政管理。此外，2002 年 6 月其中央政府進行地方分權的改革，並決定逐步停止地方政府的補助金，日本自然環境共生技術協會事務局長西塔紀夫先生指出，因為地方籌措財源情形不一，造成原有 39 縣級單位參與國立公園的管理，自此減少為 21 縣級單位參與國立公園的管理，其他 18 個國立公園面臨沒有縣級單位的人管理的窘境。

3．日本國立公園的特性

雖然日本創設國立公園是借鏡美國國家公園的發展，然而美國地大物博，人口稀少，且國土開發的時間較晚；反觀日本則是地狹物稀，人口稠密，國土的開發又比較早。在這種客觀環境因素不同的情況下，遂導致土地利用政策的不同。此外，兩國國家公園的型態和管理方式也隨之不同。美國的國家公園設置是以國有土地為主要條件，同時國家公園範圍內只要是違反保護自然的行為，例如：建設水庫、水壩、伐木、耕作、狩獵、採礦…等一切行為都予以禁止；但是日本因為地狹物稀的緣故，其土地都必需善加運用，所以其國立公園的目標，不僅在於保護優美的自然景觀，同時也必需增進其利用價值，以作為國民的育樂、休憩以及教育使用。基於這項宗旨，日本國立公園的指定並不是以國有土地為限，而且在國立公園區內仍可在限制的條件下從事經濟開發，例如：耕作、伐木、開路、採礦等，因此日本的國立公園具有下列三種特性：

- 國立公園的指定與土地所有權無關，也就是國立公園範圍可包含國有地、公有地及私有地等。
- 國立公園區域內，即使是政府的土地，在既存的環境下也不能完全排除公園目的以外之使用。
- 在國立公園區域內仍准許從事生產行為。

為了保護自然環境，也為了合理的經濟開發，日本政府將國立公園區域內按各地區的自然景觀和生態環境等因素，依照其重要性和稀有性的程度劃分為下列三種地區（游登良，2010）：

（１）特別保護地區

為保護區域內特殊的自然景觀、天然現象或為保護珍貴稀有的動植物、地形、地質，或為保護特有的古蹟，依據國立公園計畫，將各該地區劃為特別保護區並予以特別的保護，此種地區大多為原始林、瀑布、山峰、濕地原、草原、沼澤、火山熔岩、歷史古蹟或寺廟等。日本國立公園中劃為特別保護地區的面積僅佔國立公園總面積的 2.7%，特別保護區是公園內的精華，所以，原則上應排除一切活動，不過法律上並沒有使用「禁止」二個字，但在此區域內的各種行為都應該要事先經過「許可」。

（２）特別地區

特別地區的保護不像特別保護區那麼嚴格，特別地區內又依據實際需要劃分為下列三種地區，並給予不同的保護。

在這些地區內的一些行為，有些則需依上述特別保護地區的規定，需事先經環境廳長官的允許方可進行；有些例如枯枝落葉的採撷，則不須事先經過許可，但在特別地區內有意種植竹木或放牧家畜者，應預先呈報都道府縣知事。

（３）普通地區

普通地區大多是較具商業氣息的已開發土地，本區有較多的住家或住宿設施。在普通地區範圍內的行為並不是毫無限制，有些重大開發行為仍需預先呈報都道府縣知事，例如：建築物的興建、改建、增建，其規模超過總理府所訂的標準者。

此外，環境廳長官對各公園的保護在必要時，得對在普通地區內有意著手進行的各種行為，在保護其風景的必要限度內，禁止其行為，或對其行為加以某種限制，或命令其採取某些必要措施。

日本國定公園的分區情形與國立公園相同。這種根據三種不同分區的需要，所訂定的各種不同限制，藉以保護優美的自然風景，我們稱這種制度為「分區系統」(Zoning System)。這種制度與國土較為狹小的英國、德國所採用的制度極為相似。我國也是採用分區系統，將國家公園區劃分成五種分區包括：生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、遊憩區及一般管制區，其中生態保護區以及史蹟保存區與日本國立公園的特別保護區相類似，特別景觀區及遊憩區與日本國立公園之特別區相對應，而一般管制區則類似於日本國立公園的普通區。

４・日本自然公園經營管理現況

談到有關自然公園的設立標準，以生物多樣性（Biodiversity）、生態系、地形地質等指標為原則。目前聯合國教科文組織(UNESCO)已經標示出日本境內知名生態、地形、地質等敏感地區，今後將會持續擴大自然公園的範圍。因為設立國立、國定公園需要擬訂其計畫，並與當地居民協進行調和溝通。目前列為預定國立、國定公園仍在公告階段，進行居民溝通，未來將會提高公園之個數或增加其範圍。

不論國立、國定公園都必須訂定「管理計畫書」。並應在管理計畫書中，詳細的依照公園中各區域的概要、生物的考量，基於保全自然景觀的目的，制定其經營管理方針，並以此為基準，設置設施，推動自然環境的保護與利用。全國由中央政府（環境省）設立區域性（自然保護事務所），並有設置自然保護官，從事推動自然保護和利用、生態解說…等各種管理業務。

1995 年，因日本經濟泡沫化的緣故，日本政府隨即開始進行一連串的行政體制改革，除了將中央和地方管理事務權責劃分之外，國立公園制度和經營管理也隨之面臨變革。但在 2001 年進行「三位一體」地方分權（將國家財源劃分為原國庫、地方稅和待移轉、分配的稅源），推動法定受託事務實施後，自然保護官事務所委由地方環境事物所進行受理民眾陳情意見，但是由於部分地方政府財源困頓，遂造成部分地方政府沒有意願承接國立公園事務，因此也間接造成了地方意見反應困難。

日本政府於 2000 年施行地方分權制度，中央對國立公園的管轄權原以委任方式，委請都道府縣等機關執行；但在 2000 年後改採實施法定受託方式，國立公園成為地方自治事務之一。然而，由於中央政府財政情形惡化，2002 年中央政府逐步調降，甚至取消對於各都道府縣執行國立公園管理的補助金，目前日本各國立公園的營運，都由各都道府縣政府自籌財源，但是如果仍然無法維持的話，仍由中央政府環境省設立區域性的自然保護官事務所，進行最低程度的維護。這樣的行政改革作業對國立公園造成很大影響，約半數的國立公園管理和環境整備因此大為退化，除了地方意見反應困難，設施老舊更新不易，外來種增加，也連帶使地方產業欲振乏力，難以支持和振興觀光業。

5．日本國立公園的未來展望

現在日本國立公園的應對之道，除了向歐美各國擷取經驗之外，其國內 NGO 倡議由下而上的「協働」體制，也就是由產官學共同協助辦理，並形成國家公園經營管理的共識，目前這種實驗性的推動事務的方式，正漸漸推展中…。以世界最高水準的山岳型國家公園為目標的上高地國立公園為例，2014 年 7 月，日本環境省和當地觀光相關人員研訂的「上高地願景 2014」方針顯示，為奠基 5 年內的目標，將強化採用多種語言標註住宿設施和交通據點等指示語的措施，由旅館和酒店等組成的上高地旅遊觀光組合，也

將充實接待外國遊客的經營管理體制。（＊資料來源：台灣國家公園網頁）

（二）日本的世界自然遺產

日本是世界上少數的火山國之一，其為國土呈南北狹長的島國，不僅具有構成優美風景要件的地形、氣象、動植物…等資源，且其山岳、湖泊、河川、海岸更形成極富變化的景觀，同時其悠久的歷史文化更豐富了它的人文景觀色彩。

雖然日本是一個擁有眾多人口且高度工業化的國家，其國土面積比美國加州還小，但其每一塊土地都有充分利用，而且在自然環境和文化遺產的保護上，堪稱亞洲諸國的楷模。日本對文化遺產的保護開始於 19 世紀的 60 年代，其可稱的上是亞洲文化遺產保護工作的先驅。特別是日本在 20 世紀的 50 年代率先提出“無形文化財”這一個開疆拓土的新理念，進一步擴展了人類文化遺產保護範圍，同時也受到了包括聯合國在內的許多國家及國際組織的關注。

1919 年日本政府頒布了《古蹟名勝天然紀念物保護法》，此時才結束了日本古蹟名勝與天然紀念物保護無法可依的歷史。其基本內容包括（顧軍，苑利，2005）：

1.古蹟名勝天然紀念物由內務大臣指定，但在緊急情況下亦可由地方長官進行臨時性指定；
2.對指定對象進行改造或進行會影響到指定對象現狀保護的施工時，必須事先徵得地方長官的同意；
3.要為保護對象劃出一定範圍的保護區域，對遺址、景觀進行整體保護；
4.內務大臣可指定地方團體協助政府進行文化遺址與自然景觀的保護。

根據顧軍、苑利(2005)的資料指出，日本對於自然遺產的保護開始於 1874 年（明治六年）。同年，美國也成立了第一座國家公園——黃石國家公園；在受到美國此項創舉的影響下，日本政府也著手設立自然公園制度。1912 年（明治四十四年），日本帝國議會審議了《關於將日光山建成大日本帝國公園的請願》，以及以富士山為中心《設立國立大公園建議案》。1932 年，日本政府又頒布了《國立公園法》，顯示著日本自然遺產保護工作法制化建設的開始。到了 20 世紀的 60 年代，由於當時日本的經濟已邁入高速發展期，因此自然環境遭受到空前的破壞。為了保護珍貴的自然遺產，除了透過《文化財保護法》再次強調對自然遺產的保護之外，日本政府還頒布了包括《自然保護法》、《自然公園法》等較為完善的法律法規，並指示國家環境廳負責“國立公園（國家公園）”的組建工作。

世界遺產（World Heritage），又譯**世界襲產**，是一項由聯合國支持、聯合國教育科學文化組織負責執行的國際公約建制，以保存對全世界人類都具有傑出普遍性價值的自然或文化處所為目的。世界遺產分為自然遺產、文化遺產和複合遺產三大類。

世界遺產的選出是由聯合國教科文組織世界遺產委員會來投票開會決定的，這個委員會於 1976 年召開第一屆會議，並從那時以後，每年在全球不同的締約國舉行一次正式會議；必要時也會緊急召集臨時會議。選出世界遺產的目的在於呼籲人類珍惜，保護，拯救和重視這些地球上獨特的景點。

簡而言之，甄選世界遺產的標準是真實性與完整性。近年來，世界遺產的概念與實踐不斷在發展。《奈良文件》確認了世界遺產對多元文化的尊重，2000 年的《凱恩斯決議》提出新的提名政策並經由《蘇州決議》部分修正後落實執行，以期貫徹世界遺產「全球策略」，追求世界遺產所應具備的全球代表性和平衡性。

日本的世界遺產自 1993 年開始登錄以來，至 2015 年經聯合國教科文組織審核批准列入《世界遺產名錄》的日本國內文化與自然世界遺產，總共有 19 項世界遺產，其中包括 15 項文化遺產以及 4 項自然遺產。日本首先於 **1993 年**登錄的 2 處文化遺產分別是：法隆寺地區的佛教建築和姬路城；同年也登錄了 2 處自然遺產**屋久島**和**白神山地**。其餘的世界遺產依登錄先後包括京都有古城歷史建築（1994 年）、自川鄉及五箇山的合掌建築村落（1995 年）、廣島和平紀念碑（1996 年）、嚴島神社（1996 年）、古奈良歷史建築（1998 年）、日光的神殿與寺院（1999 年）、琉球王國的聖地遺跡與相關建築（2000 年）、紀伊山地靈場與參拜道（2004 年）、**知床半島國立公園（2005 年）**、**石見銀山（2007 年）**、平泉－象徵著佛教淨土的廟宇、園林與考古遺址（2011 年）、**小笠原群島（2011 年）**、富士山－信仰的對象與藝術的源泉（2013 年）、富岡製絲廠和絲綢產業遺產群（2014 年）、明治日本的產業革命遺產 煉鐵·鋼鐵、造船、煤炭產業（2015 年）。

白神山地擁有世界級**山毛櫸**原生林，至於**屋久島**則是樹齡相傳有 7,200 年的**繩紋杉**所在地。

1・屋久島－1993 年與白神山地一起被列入世界自然遺產名錄，是日本最早列入世界遺產的自然景觀，但並不是整個島都屬於世界遺產範圍，而是中央的宮之浦岳和西邊的神木林區（1000 年以上）共約 107.47 平方公里地區被列入世界遺產範圍。

屋久島位於鹿兒島縣南部大隅半島南端向南約 60 公里的地方。面積約為 504 平方公里，其形狀屬於完整的圓菱形。是一個多山之島，山地佔全島面積約 75%，平均高度超過 1000 公尺。除了九州第一高峰宮之浦岳（海拔 1935 公尺）之外，還有 6 個高於 1800 公尺的山峰，它還有一個別名，叫「海上阿爾卑斯」。

因受到複雜氣候和氣團的影響，溫度與季節變化在地球上最為顯著是屋久島的重要特徵。島上可以看到從亞熱帶到冷溫帶的植物。同時，這也是一個多雨的地域，被當地俗語稱為「一個月下 35 天雨」。在日本降雨紀錄上，屋久島一天的降雨量曾與北海道全年的降雨量相同。

由於豐富的雨水和標高的溫度變化，可以看到很多稀有動植物。包括從珊瑚礁到高山植物等多種植物，動物包括屋久猴、屋久鹿等屋久島獨特的生態種類。特別是有數千年歷史的屋久杉，極為珍貴。屋久杉在雲霧包圍的地帶中孕育長大，有的葉莖上也會長出根來，樣子非常特別。位於海拔 1,350 公尺，1966 年被發現的杉樹，被推斷是現存世界上最大且樹齡最高的杉樹，名為「繩紋衫」（推斷樹齡約在 2170～7200 年之間）

此外，島內還有許多熱門景點，包括：「白谷雲水峽」、「平內海中溫泉」、「大川的瀑布」、「千尋瀑布」、「屋久島燈塔」、「珊瑚的海濱」等。

2・白神山地－是跨越日本青森西南部及秋田縣西北部的廣闊山地，是一片未經人類破壞的山毛櫸原生林地域。白神山地是因為擁有廣大的原生林在世界十分稀有而在於 1993 年 12 月 11 日正式登錄為世界自然遺產。

白神山地是東亞地區保留最完整的山毛櫸原始自然森林之一，其總面積 1,300 平方公里，其中 169.7 平方公里被聯合國教科文組織評定為世界遺產（自然遺產）。青森一側面積佔總面積的 74%，約 126.3 平方公里，剩餘的 43.4 平方公里位於秋田縣西北部。本區被評定為世界自然遺產，主要是因為符合下列登錄基準而予以登錄：

(9) 在陸上、淡水、沿海及海洋生態系統及動植物群的演化與發展上，代表持續進行中的生態

學及生物學過程的顯著例子。

白神山地有許多河流沖入深谷，以其地形起伏劇烈為特徵。擁有「真瀨溪谷」、「暗門瀑布」、「太良峽」等多個溪谷和瀑布，吸引了大量遊客前來釣魚或巡迴遊覽山麓，非常熱鬧。白神山地的著名景點如下：

＊門瀑布

暗門瀑布分為第一、第二、第三瀑布，因為瀑布位於世界遺產緩衝地域內，所以成為較有名的觀光地。前往瀑布的步道兩側有山毛櫸原生林，主管單位鋪設了便於觀賞的道路。要特別注意的是，在瀑布下方的河邊行走會有造成事故的危險，水位上升時會禁止通行，如要前往建議事先確認。

＊岳岱風景林

本區是擁有號稱有四百年樹齡的巨大山毛櫸為象徵的一片保護林。區內長滿青苔的大小巨岩與樹林相映成趣。遊覽道路和廁所完備。另外在岳岱風景林附近有田苗代濕原，可以觀賞到多種高山植物。

＊津輕峠

本區也有一棵四百年以上樹齡的大樹，稱作「母親樹」。從津輕峠的停車場朝經案內板路 5 分鐘路程即可見到這棵大樹。

＊津輕國定公園十二湖

＊白神岳

從 JR 白神岳登山口站到山頂徒步約需要 5 個半小時。從山頂可觀賞白神山地核心區域的景色。山頂備有廁所以及避難小屋。本區列入世界遺產名錄後，登山客隨之增加，遊客破壞當地環境的不當行為有增加的趨勢。白神山地世界遺產登錄區域內不需要許可的攀登的山嶽有天狗岳、高倉森、櫛石山、二森、小岳等。

＊小白神

在 JR 鯵沢駅下車後再乘車 30 分鐘。該地設有停車場。

「白神山地遊客中心」是遊客詢問處，同時也有很多精彩的景點。除了立體模型講解白神山地的自然和生態系統以外，每天在放映體驗室還會透過大螢幕放映介紹白神山地魅力所在的短片節目，每天放映 5 次，每次 30 分種。另外，要進入白神山地世界自然遺產區的核心地帶（青森縣），必須事先辦理好「入山手續」，詳情可向東北森林管理局青森辦事處查詢（聯絡電話：017-781-2117）

3・知床半島－知床被認為是日本國內原始自然保存最完整的地區，2005 年 7 月 14 日在南非召開的第 29 屆世界自然遺產會議中，決定把知床半島列為世界自然遺產，並於 2005 年 7 月 17 日正式登錄。

位於日本北海道東北部的**知床**是個細長的半島，愛奴族語中，“知床”名稱的由來是愛奴語的「シレトク」(sir etok)，意思是“大地之果，大地突出之所”。因為這裏仍保持著人跡罕見的原始面貌，因此被稱為「日本最後的秘境」。

在本區中部有海拔 1661 公尺的最高峰羅臼嶽和活火山硫磺山等組成的火山郡（知床連山）縱向排列，以此為界，西邊是鄂霍次克海，東邊是根室海峽。活躍的海洋運動和火山活動，造就了這裏奇特的自然生態景觀。知床半島覆蓋著廣袤的原生林，人跡罕至的原生林成了野生動物的天然樂園，生息繁衍著許多稀有珍貴的動植物，像是世界珍稀動物白頭雕在遠東太平

洋地區僅存活 5000 多隻，其中每年就有 2000 多隻到知床半島過冬。半島的西海岸是延綿不斷的陡峭懸崖絕壁地形，造就了河川從高處直瀉入海的奇特瀑布景觀。

在知床半島臨近的海域有鮭魚…等多種魚類，是許多稀有鳥類及棕熊的重要食物資源，支持著陸上生態系統的發展。知床的生態系統清楚的顯示出海洋生態和陸上生態之間的連鎖反應，被稱為舉世無雙的野生動物寶庫。此外，本區還擁有天然的美麗湖泊和種類豐富的動植物，一年四季都有很多精彩自然景緻。

4・小笠原群島－2011 年被列入世界自然遺產名錄。

本區是日本在西太平洋的一個群島，位於東京以南 1,000 多公里，行政區劃屬東京都小笠原村管轄。小笠原群島由 30 多個小島組成，其中著名的有父島、母島和硫磺島等島嶼，總面積 104.41 平方公里。另外，700 公里以南的沖鳥礁和 1,900 公里以東的南鳥島，也屬小笠原群島的一部分。

小笠原群島被稱為東洋的科隆群島。除了海豚和鯨魚外，其他世界珍稀動植物，例如黑背信天翁、小笠原狐蝠、無人野牡丹（Melastoma tetramerum）、無人野杜鵑等，多不勝數。小笠原群島特有的珍稀動植物在島嶼上獨立進化，即使是擁有相同起源的生物，因為生存環境的不同，其遺存基因也變得豐富多樣，這一點在遴選時受到世界遺產委員會的高度評價。在這個遠離大陸的「海洋之島」上，生物物種從遠古時代開始便不斷分支演變，脈脈相傳，真可謂是「進化實驗室」。

5・石見銀山——在 1969 年成為日本指定史跡。後來經由當地居民主動組成了「銀道振興協議會」，並舉辦了許多項的宣傳活動，終於在 2007 年成功登錄為世界文化遺產。

石見銀山於 1526 年到 1923 年間，是世界首屈一指生產高質量銀礦之一。它位於日本稱為中國地方的島根縣的中部，佔地非常廣闊。當時從那裡開採出來的銀，經過東亞輸出到歐洲，在東西方交易中起了重要的作用。據說在 16 世紀當時於世界流通的銀之中，有三分之一是來自石見銀山，可見其產量之多。現時，在這裡還可以清楚地了解到從開採到搬運的過程，充分說明了石見銀山遺跡的重要性。

石見銀山之所以有如此多的產量，原因之一是因為於 1533 年從朝鮮半島引進了「灰吹法」精煉技術。把銀礦石和鉛溶化後製成的合金放在鋪滿了灰的火爐上，然後再加上高溫的話，可以抽取出不容易被氧化的銀。最終這種「灰吹法」從石見銀山推廣到日本全國，使日本的金、銀出產量得到了飛躍的發展。

本區能夠成為世界遺產的另外一個重要因素，就是與豐盛的大自然環境長期共存。這裡四周都被茂盛的山林所包圍，流露着一種神秘的氣氛。山林在因應當時所需要的木材量被採砍伐後，然後又持續地種植樹林去補充被砍伐的樹木，如此循環不息。目前本區仍然保持着在大城市看不到的城鎮面貌

。

石見銀山的範圍非常廣闊，根據路線不同，或有陡峭的山道。其中一個景點就是被挖得像蟻巢般，稱為「間步」的坑道。然而在以前所挖掘的 500 多個坑道中，如今對外開放給一般遊客參觀的就只有在 1715 年所挖掘的「龍源寺間步」。

在「龍源寺間步」旁，是隨著礦山一起發展的城鎮－－大森町。沿着大約長 1 公里的溪流兩旁道路，聳立着以前的代理官員所、武士府邸、商店及神社等，以及石見銀山資料館。其中較特別是當地最大規模的日式民居遺跡「熊谷家住宅」，屋內不但重現了 150 年前因銀礦而受惠的商人，他們當時的奢華生活；而且在遺跡內你可以體會到一些真正曾經使用過的家俱和衣服等等，瞭解到日本古代的傳統生活。此外，還有興建於 1766 年的「羅漢寺院」，那是為了祭祀當時在石見銀山工作的人們的靈魂而建造。寺院內安放了多達 501 個石像，其中佛像放置在岩山中的石窟之中。

從石見銀山開採出來的銀經冶鍊及加工後，隨即被放上馬車朝着港口方向運出去。「沖泊港」正是因為這樣的情況下而繁榮起來，成為別具風貌的港口城鎮。至今還遺留着一些當時為繫船隻停泊繩纜而設，兩邊開洞的「鼻孔形岩石」。

（三）日本生物多樣性綜合評估發展

根據陳平、田竹君等人(2015)的研究指出，日本在二次大戰之後由於經濟的快速發展、致其資源被快速開發且過度利用，使得其環境污染十分嚴重，生態環境的問題也日益嚴峻。在1960年代日本的公害頻傳，1970年代更因公害問題而引發的社會問題遂成為日本政府必須面對的巨大挑戰。1970年日本內閣設立“公害對策本部”、召開公害國會，1971年設置環境廳，意味著其環境行政管理工作正式展開。日本的環境行政管理工作主要分為污染防治和保護自然環境兩大方面。污染治理主要透過頒佈各類公害防治法、污染者負擔原則等法律法規，開展污染防治工作；保護自然環境主要通過頒佈《自然環境保護法》、《自然公園法》、《鳥獸保護及適當狩獵法》、《瀕危野生動植物保護法》、《生物多樣性基本法》等法律開展工作，並通過設立保護區、加強管理、加強自然環境基礎調查和監測等措施加以實施。2008 年環境省成立“生物多樣性綜合評估研討委員會”，在彙整、分析已有的普查、統計和監測資料的基礎上，設計專家問卷調查並予以實施，經過研究，確定30 個評估指標，使用104種統計和監測資料對1950年以來半個世紀日本全境的生物多樣性進行了綜合評估。評估區域分為：森林、農田、城市、陸地水域、沿岸和海洋、島嶼六大生態系統類型區……。

图例说明

注：①虚线表示影响力大小程度评价数据不充分。②「*」表示该指标相关要素数据为复数，关于整体影响力、损失大小程度以及趋势评价结果具有不同结果数据，需要特别注意。③*1：高山生态系统影响力程度，现状影响趋势仍很强。④*2, *3：化学物质影响稍微和缓，外来物种影响作用大。

*資料來源：陳平、田竹君等人(2015)， 地理科學，第 35 卷，第 9 期，1136 頁。

圖三： 日本生物多樣性綜合評估結果示意圖

日本於1993年成為生物多樣性公約締約國，並於1995年首次制定《生物多樣性國家戰略》，至今為止已修訂4次。2008年更頒佈《生物多樣性基本法》，其中第22條規定：開發指標體系用以評估生物多樣性狀況以及評估生態系統服務價值；該法律將實施生物多樣性國家戰略作為基本國策。2008年5月在德國舉辦第九次國際生物多樣性公約締約國大會（COP9），會議決定2010年第十次國際生物多樣性公約締約國大會（COP10）在日本愛知縣名古屋召開；為迎接COP10，響應聯合國保護生物多樣性的號召，促進日本國內的生物多樣性保護工作，環境省在2008年設置生物多樣性綜合評估委員會，開展生物多樣性綜合評估工作。日本在2010年修訂生物多樣性國家戰略，於2010年3月出版《生物多樣性國家戰略2010》針對生物多樣性綜合評估予以詮釋，即：參考千年評估（MA）、

地球生物多樣性概況第二版（GBO2：Global Biodiversity Outlook 2）、生態系統與生物多樣性經濟學（TEEB：The Economics of Ecosystems and Biodiversity）等國際生物多樣性評估報告，結合日本自然和社會經濟狀況和第三次環境基本規劃（2006年4月）提出的保護生物多樣性的九項指標，參照生物多樣性公約締約國會議決議的指標，開發指標體系，利用指標體系進行生物多樣性綜合評估，在2010年國際生物多樣性日（5月22日）公佈評估結果（＊環境省.生物多様性国家戦略2010[EB/OL].平成22 年3 月16日閣議決定.[2013-03-22]. http://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/initiatives4/files/01_mainbody.pdf.）。

為把握生物多樣性狀態及變化的空間特徵，日本更成立“生物多樣性評估地圖化相關委員會”，經過2010～2012年的努力，完成了生物多樣性評估地圖集，為該國和各級地方政府提供了優先保護地域的基礎資料，包括：自然環境資訊、保護區面積、森林面積、人口等社會資訊、重要保護地域（濕地、重要植物群落等）個數、物種保護資訊，更為其國民提供了易於瞭解的素材，為提供GIS資料做準備……。

二、中國大陸的自然保育最近的發展

根據中國大陸環境保護部表示，截至 2016 年 5 月 22 日為止，全中國大陸總共建立自然保護區 2740 處，總面積約 147 萬平方公里，約占其陸地國土面積的 14.83%，高於世界平均水準。

2016 年 5 月 22 日在中國大陸舉行的國際生物多樣性日暨中國自然保護區發展 60 周年大會上，其環境保護部陳吉寧先生表示，中國大陸的自然保護區已初步形成佈局基本合理、類型比較齊全、功能相對完善的體系，為保護生物多樣性、建設生態安全屏障、確保生態系統安全穩定，和改善生態環境品質提供重大貢獻。

據瞭解，目前全中國大陸有超過 90%的陸地自然生態系統類型，約 89%的國家重點保護野生動植物種類，以及大多數重要自然遺跡在自然保護區內得到保護，部分珍稀瀕危物種種群逐步恢復。其中，大熊貓野生種群數量達到 1800 多隻，受威脅等級從瀕危降為易危。

另外，在中國大陸的“十三五規劃綱要”提出“**強化自然保護區建設和管理，加大典型生態系統、物種、基因和景觀多樣性保護力度**”。中國大陸環境保護部陳吉寧先生表示，下一步將完善自然保護區網路，加快編制完成《全國自然保護區發展規劃》，全面提高自然保護區管理系統化、精細化、資訊化水準，優化保護區空間佈局；嚴格監督管理和執法，同時加快劃定生態保護紅線，確保各級各類自然保護區納入紅線；實施重大保護工程，提升重要生態功能區、自然保護區、生物多樣性保護優先區的生態系統穩定性和生態服務功能；加大社區扶持力度，推動各級政府優先安排自然保護

區內及周邊社區的新農村建設、農村環境綜合整治等項目，研究建立自然保護區公共監督員制度等。（＊資料來源：

雖然近年來中國大陸當局不僅投入大量的資金，也通過生態補償等轉移支付形式來保護生態，但是資金使用效率不高，保護效果也未能盡善。中國大陸的全球環境研究所(GEI)認為最主要有以下三個原因：

1.生態補償與保護脫節，很多地方資金雖然到位，卻仍無人保護；

2.生態補償金過於分散，不能和社區經濟發展、居民生計改善形成互補機制，不能有效解決地方貧困狀況；

3.承包保護責任的單位其保護技能欠缺，不能有效保護生態。

< ＊全球環境研究所（Global Environmental Institute，簡稱 GEI）是一家中國大陸本土的非政府、非營利性組織，於 2004 年 3 月在北京市朝陽區民政局註冊成立 >

因此，全球環境研究所(GEI)通過：

1.研究中國大陸保護區立法的重要性與可行性、分類以及管理體系，使得保護工作規範化，制度化、法制化，並向中國大陸的全國人大提交立法建議方案；

2.在自然保護區推廣社區**協議保護機制**模式，研發適用於森林、草原以及濕地等中國大陸國家重點生態功能區的智慧巡護管理系統，對專職的和社區的巡護隊伍開展能力建設，在保障生態保護成效的同時，保護社區居民共用保護成果；

（＊註：協議保護機制（Conservation Concession Agreement，簡稱 CCA）是在特許權的基礎上發展出來的一種生態保護與自然資源開發利用之間的契約關係，是在自然資源的所有方與保護方之間簽署的以保護為目的的資源管理合同，與傳統的資源直接開發利用模式發起競爭，起到保護的作用；同時，作為一種有彈性保護方式，CCA 與保護區或森林公園等嚴格禁止開發相區別，不會永久封鎖自然資源的利用，是通過合理利用自然資源的方式，吸納公民社會參與生態保護的一種制度安排。）

3.推動生態服務型經濟網路的建立，保護並培育有利於永續經濟發展的生態系統，保障國家的生態安全。

保護區立法研究

2013 至 2014 年間，全球環境研究所(GEI)針對以下三個專題開展了研究：

●自然保護區立法的可行性與緊迫性研究

●自然保護區域分類體系研究

●自然保護區管理體系研究。

本項具體研究工作由吉林大學法學院承擔，中國大陸的主管生態的立法機構——全國人大環境與資源委員會法案室負責宏觀指導。

工具示範及推廣

為適應自然保護區以及天然林保護工作的需要，全球環境研究所(GEI)領導開發了一套智慧巡護管理系統，其中包含基於 Android 系統的“生態巡護監測軟體”手機 APP，以及後臺電腦管理系統“生態保護智慧資訊系統軟體”，以說明加強巡護員的管理，提高巡護效率，實現巡護資訊的即時傳遞和處理，提高天然林保護工程（簡稱“天保工程”）的管理效率並提供即時支撐。

2014 年，分別在全球環境研究所(GEI)的研究據點——四川省雅安市寶興縣蜂桶寨國家級自然保護區、寧夏回族自治區雲霧山國家級自然保護區開展了測試及示範活動。

生態服務型經濟

2013 年 11 月，中國大陸的習近平總書記在十八屆三中全會上提出用制度化的手段來保護生態的路線方針，並將生態安全提升到了國家安全的高度，這意味著解決中國大陸的生態危機的時機已經成熟，有關單位將從戰略和制度層面思考、改進和創新現行生態保護體制。

全球環境研究所(GEI)經過半年多的籌畫準備，在 2014 年 7 月與山水自然保護中心、國際野生生物保護協會合作，共同在北京舉辦了“生態安全保障體制研討會”，希望為生態體制的決策者、執行者、參與者，和社會力量搭建一個可以暢所欲言的平臺，群策群力，為中國大陸的生態保護出謀劃策。包括了中國大陸的環境保護部、農業部、國家林業局以及四川省寶興縣…等中央和地方政府官員，中國科學院、北京大學和清華大學等學術機構的專家學者，四川、青海、西藏地方保護區代表，國內外基金會、NGO 代表等 70 多人參加了該研討會，並就有關現行生態保護體制的現狀和挑戰、生態安全立法、社區參與生態保護、生態服務型經濟、生態紅線等重大問題展開了熱烈討論。此外，在會中全球環境研究所(GEI)也正式提出了建立生態服務型經濟，保障國家生態安全並維護社區經濟利益。（＊註：以上資料參考自”全球環境研究所(GEI)”網頁。）

參考文獻

陳平、田竹君等，2015。日本國家尺度生物多樣性綜合評價概況及啟示。地理科學，第 35 卷，第 9 期，1130～1139 頁。

游登良，2010。國家公園與世界遺產。華立圖書股份有限公司出版。

顧軍、苑利，2005。文化遺產報告－－世界文化遺產保護運動的理論與實踐。社會科學文獻出版社。

相關網頁資料：

日本環境省自然環境局生物多樣性中心網頁 http://www.biodic.go.jp/index.html

日本世界遺產網頁 http://www.i3meguri.com/jpns/top.html

日本世界遺產石見銀山網頁 http://ginzan.city.ohda.lg.jp/

全球環境研究所(GEI)網頁
http://www.geichina.org/index.php?controller=Default&action=index

維基百科自由的百科全書
http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%9B%BD%E7%AB%8B%E5%85%AC%E5%9B%AD#.E5.88.97.E8.A1.A8

歐正興，2008。日本自然公園管理體系。
http://np.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=269&Itemid=42

Developing International Payments for Ecosystem Services

Towards a greener world economy

Cover photo © David Huberman, IUCN

The unifying language of ecosystem services

Talk of 'ecosystem services' has recently risen to the forefront of environmental discussions. Studied extensively in the recently completed Millennium Ecosystem Assessment (MA), this increasingly popular topic offers an enhanced perspective on the many ways in which the natural environment sustains and fulfills human life. Some typical examples of ecosystem services are the provision of genetic resources for medicine and biotechnology, plant pollination, carbon sequestration, and soil formation. Biodiversity, which is an integral component of ecosystem functioning, plays a fundamental role in determining the delivery of these services.

The MA reported that 60 to 70% of our world's ecosystem services are deteriorating, with dramatic consequences for those who are most dependent on their steady provision, such as subsistence farmers. Throughout the MA, the 'ecosystem services' concept is used to highlight the relationship between human welfare and natural wealth.

The attractiveness of the 'ecosystem services' concept is also largely due to its capacity to provide a unifying language between the economic, business and environmental communities; as beneficiaries of valuable services are identified, previously uninvolved actors are recognizing that they have a stake in conserving the environment. This offers a strategic opportunity to further engage economic policy makers and the private sector in conservation efforts.

The term '**ecosystem services**' refers to the many natural processes by which ecosystems, and the species that make them up, sustain and fulfill human life.
(Daily, G. 1997)

Services are a large and increasingly important sector of all economies. Ecosystem services, however, are hardly comparable to a haircut or a car wash. Most significantly, ecosystem services are hard to put a price on. Indeed, when dealing with natural phenomena that are often considered to be free or public goods, it is not always easy to define exactly what an ecosystem service is, who benefits from it, and who should be rewarded for its provision.

Despite its novelty, the concept of ecosystem services is already shaping environmental policies and actions. Researchers and practitioners have developed considerable expertise and experience on the theory and practice of payments for ecosystem services (PES). The next challenge is to develop and extend this knowledge to a wider range of environmental challenges and contexts.

The privatization of Nature?

By offering economic incentives for maintaining ecosystem services, PES operates on the basis that market forces can offer an efficient and effective means of supporting sustainable development objectives. One of the key advantages of PES is its potential to tap additional sources of funding by creating new demand for 'environmental' goods and services.

The idea of creating markets for ecosystems is hard for some to accept. Understandably so; it is indeed unusual to conceive of Mother Nature as a marketable asset.

Yet nature is an asset. Its values may be difficult to quantify, but they are definitely real. By considering the global ecosystem as the provider of indispensable goods and services (i.e. natural capital), we are just one step away from creating markets for the flows of services that nature provides. If doing so can yield positive results for both people and nature, why hold back?

Payments for Ecosystem Services can be defined as a voluntary transaction whereby a well-defined ecosystem service, or a land-use likely to secure that service, is being 'bought' by at least one buyer from at least one provider – if, and only if, the provider secures the provision of the service.
(adapted from Wunder, 2005)

The question is whether the establishment of PES will provide additional social and environmental benefits at an acceptable cost. We need to remain focused on the larger picture. The end goal is not market creation, but sustainable development. Consequently, PES should not be seen as an end in itself, but rather as a specific policy tool to be handled with care and applied where it can deliver the desired results.

By valuing the economic benefits of ecosystems, PES is achieving more than simply creating new markets; it is highlighting the critical importance of natural capital in our global economy. Natural resources are indeed becoming increasingly limited by urbanization and economic growth. PES schemes can serve as a catalyst for the major behavioral shifts that are necessary for our descendants to inherit a healthy and viable planet.

Taking it global

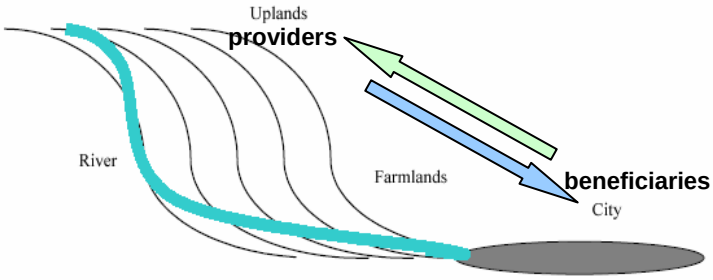
One of the most widespread and easily understood forms of PES is a transaction between downstream water users and upstream landowners to secure the water-related benefits of a sustainably managed watershed (e.g. flow regulation, filtration, and erosion control) (see figure 1). But the PES model has a much wider application. The Clean Development Mechanism (CDM) under the Kyoto Protocol is an example of a truly international PES scheme, whereby carbon sequestration projects in developing countries are paid for by polluters in developed countries. While the CDM has attracted criticism, there is hope that the basic idea of channeling 'sustainable' investments from North to South can be reinforced through other international PES (IPES) systems.

The IPES concept can be apprehended at two distinct levels, depending on whether we are considering (i) ecosystem services of global significance (e.g. provision of genetic information, climate regulation, etc.), or (ii) ecosystem services that have more regional effects (e.g. watershed protection, storm buffering, etc.). Fitting both into a common framework capable of integrating a variety of PES schemes will inevitably imply a multi-scale approach.

The ecosystem services 'beneficiary-provider' connection can also be framed in the context of global poverty reduction. Thus, IPES could help to redress the balance of inequitable and unsustainable economic relations in an increasingly integrated global economy. The international scaling-up of PES from 'downstream-upstream' payments would translate to 'North-South' or 'core-periphery' payments. Such payments could help support the sustainable development of communities currently marginalized by the process of globalization.

The potential scope of IPES is very broad and it is easy to get lost in alternative definitions and objectives. From a practical perspective, it can be helpful to think in terms of when, where, and how IPES has the most potential. As previously mentioned, PES is a specific policy tool, not a one-size-fits-all model for sustainable development. This begs the question: what types of situations are most suitable for an IPES fix?

Figure 1 : Upstream-downstream PES model



Source : Adapted from Heal et al., (2001)

Conservation for sustainable development

The primary objective of PES is to correct market failures that have negative effects on ecosystems. Biodiversity conservation can be considered an implicit objective of this approach. Biodiversity not only defines a natural or cultural landscape, but also offers a vital contribution to the productivity of ecosystems. Moreover, by maintaining and strengthening the capacity of an ecosystem to cope with changes, biodiversity holds a tremendous insurance value, especially to those societies most vulnerable to environmental degradation and disasters. By promoting a greater appreciation of the values of biodiversity, IPES can help finance ecosystem restoration and conservation in many places.

The main objective of IPES would thus be to support sustainable development through biodiversity conservation at a global scale. Such an effort will need to be wary of eventual trade-offs: conservation projects that support the delivery of a given ecosystem service may conflict with the provision of other ecosystem services, or may hinder other development activities. Consequently, it is important to consider the use of PES not just as an incentive for conservation, but more generally as an incentive for more sustainable land-use in inhabited landscapes. In other words, communities living in areas considered 'sources' of ecosystem services should be better off with IPES than without it.

Linking scales

Supporting local livelihoods does not mean neglecting the wider scale of environmental management. Indeed, in an increasingly inter-connected global economy, multi-scale effects are unavoidable. The supply of ecosystem services in one landscape can have important implications thousands of miles away. For instance, water regulation services provided by the forests surrounding the Panama Canal are critical to the maintenance of the channel; a degradation of this specific ecosystem service would have worldwide effects.

Multi-scale approaches to IPES can also be viewed from an 'urban-rural' perspective. Within the broader goal of changing consumer behavior, conservation incentives will be strengthened by highlighting the many ways in which natural ecosystems and rural landscapes support, enable, and define our modern (urban) lifestyles. In this approach, both 'upstream-downstream' and 'North-South' payments are combined, with marginalized rural communities representing the main targets for investment. Thus, IPES can aim to achieve the dual objective of preserving critical ecosystem services and alleviating poverty.

Until now, IPES has been assigned many lofty goals towards which it should strive without receiving much attention on how to reach them. The potential for engaging the private sector sounds appealing, yet it still needs to be determined how this can be done in practice. Market experts suggest that the impetus needs to come from the demand side. This is easier said than done. However, an increase in business appetite for ecosystem services might not be too far down the road.

"The main objective of IPES is to support sustainable development through biodiversity conservation at the global scale."

Next steps: integrating climate and conservation?

As climate change continues its rise to the forefront of global public consciousness, there is a real opportunity to give new impetus to both conservation and sustainable development efforts. Growing interest in carbon sequestration and the conservation of natural carbon stocks could serve as an important stepping stone for IPES. With an established market for carbon emissions, there is reason to believe that carbon sequestration could become an important source of finance for ecosystem conservation. Such a belief is contingent however on the ability of the international community to reach consensus on how to reduce greenhouse gas emissions from deforestation and forest degradation (REDD).

Through new regulations and increased awareness, carbon finance could potentially support a step-change in conservation efforts. However, there are many challenges that will need to be overcome if REDD is to fuel the development of IPES. An equitable and sustainable implementation of IPES will not happen on its own. Whether they relate to the permanence of payments, environmental leakage, or transaction costs, these challenges will inevitably need to be carefully addressed.

As with any innovation, uncertainty remains a major factor for IPES. The scientific knowledge will evolve, the policy context will change, fruitful partnerships may develop, and unseen opportunities may appear around the corner. However, one thing is certain: the availability and distribution of natural capital will become increasingly problematic if nothing is done to correct current trends. IPES can be an efficient and effective tool for encouraging more sustainable behaviors. So long as it remains compatible with the larger objective of sustainable development, IPES should be used to its fullest potential.

Growing interest in IPES:

The IPES concept emerged from growing concern about the loss of biodiversity and ecosystem services, combined with inspiration from the early success of the global carbon market and a desire to scale-up experience with PES at regional and national levels. In response, an initiative on IPES was developed jointly by The World Conservation Union (IUCN) and the United Nations Environment Programme (UNEP), in close collaboration with the Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD). The initiative was 'launched' at an expert meeting of PES practitioners from around the world, in Geneva, in September 2006. Details of the meeting are available at: http://www.unep.ch/etb/events/2006-PESTD12-13Sep.php

"By valuing the economic benefits of investing in ecosystems, PES is achieving more than simply creating new markets; it is highlighting the critical importance of natural capital in our global economy."

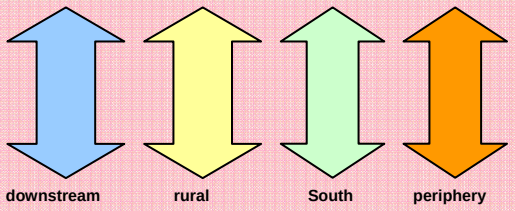
The IPES potential:

- Raising awareness of the values of biodiversity and ecosystems
- Engaging previously uninvolved actors (especially in the private sector) in conservation activities
- Providing opportunities for communities to improve their livelihoods through access to new markets
- Integrating conservation and climate efforts into a common policy framework
- Increasing collaboration amongst Multilateral Environmental Agreements
- ***Facilitating the transition from an economy of production to an economy of stewardship***

"Payments for Ecosystem Services should not be seen as an end in itself, but rather as a specific policy tool to be handled with care and applied where it can deliver the desired results."

The IPES Framework:
IPES can be viewed from 'urban-rural', 'upstream-downstream', 'North-South' and 'core-periphery' perspectives. In most cases, marginalized rural communities represent the main targets for investment, as they are often the de facto stewards of ecosystems.

The ecosystem services provider-beneficiary relationships:



References cited:
Daily, G. (1997) *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems*. Island Press: Washington D.C.
Heal et. al (2001) *Protecting natural capital through ecosystem service districts*, *Stanford Environmental Law Journal* 20:333-354.
Wunder, S. (2005) *Payments for ecosystem services: some nuts and bolts.* Occasional Paper No. 42. CIFOR. Jakarta. Indonesia.

For more information, please contact:
David Huberman
IUCN Headquarters - Economics and Environment
28 Rue de Mauverney
1196 Gland, Switzerland

Tel: +41 22 999 0308
Fax: +41 22 999 0025
Website: www.iucn.org/themes/economics
E-mail: david.huberman@iucn.org

Louise Gallagher
UNEP – Economics and Trade Branch
11-13 Chemin des Anémones
1219 Genève, Switzerland

Tel: +41 22 917 8609
Fax: +41 22 917 8076
Website: www.unep.org/etb
E-mail: louise.gallagher@unep.ch

巴黎協定

繁體中文版

本協定締約方，

作為《聯合國氣候變化綱要公約》(下稱“《公約》”)締約方，

依據《公約》締約方大會第十七屆會議第 1/CP.17 號決議建立的德班加強行動平台，

遵循《公約》目標，並信守其原則，包括以衡平為基礎並體現共同但有區別的責任和各自能力的原則，同時本諸不同的國情，

認識到必須根據現有的最佳科學知識對氣候變遷的緊迫威脅作出有效和漸進的應對，

進一步認識到《公約》所述開發中國家締約方的具體需求和特殊情況，特別是那些對氣候變遷不利影響特別脆弱的開發中國家締約方的具體需求和特殊情況，

充分考慮到低度開發國家在籌資和技術移轉方面的具體需求和特殊情況，

認識到締約方不僅可能受到氣候變遷的影響，也可能受到因應氣候變遷所採取措施的影響，

強調氣候變遷的行動、其因應和影響，與衡平獲得永續發展和消除貧困有著內在的關係，

認識到保障糧食安全和消除饑餓為基本優先事項，以及糧食生產系統面對氣候變遷不利影響時的特殊脆弱性，

考量到務必根據國家擬定的優先發展事項，實現勞動力公正轉型、創造優質工作以及高品質就業機會，

承認氣候變遷是人類共同關注的問題，締約方在針對氣候變遷採取行動時，應當尊重、促進和考慮它們各自對人權、健康權；原住民、在地社區、遷徙者、兒童、身心障礙者、弱勢族群等之權利；以及發展權，與性別平等、婦女賦權和跨世代衡平等的義務，

認識到對於《公約》所述之溫室氣體的匯和庫，採酌情保育和加強有其重要性，

注意到必須確保包括海洋在內的所有生態系統的完整性，保護被有些文化認作大地母親的生物多樣性，並注意到針對氣候變遷採取行動時關於某些“氣候正義”概念的重要性，

申明對各本協定所述之各層面事項，其教育、訓練、公眾認知、公眾參與、

公眾接取資訊以及合作有其重要性，

認識到依據締約方各自的國內立法，使各層級政府和各行為者參與處理氣候變遷的重要性，

進一步認識到在已開發國家締約方帶領下的永續生活方式及生產和消費之永續模式，在對應氣候變遷上所居重要地位，

協定如下：

第一條

為本協定的目的，《公約》第一條所載的定義都應適用。此外：

1. “公約”指 1992 年 5 月 9 日在紐約通過的《聯合國氣候變化綱要公約》；
2. “締約方大會”指《公約》之締約方大會；
3. “締約方”指本協定締約方。

第二條

1. 本協定在加強《公約》，包括其目標的執行方面，旨在聯繫永續發展和消除貧困的努力，加強對氣候變遷威脅的全球應對，包括：

    (a) 把全球平均氣溫升幅控制在相當低於工業化前水準 2℃之內，並努力將氣溫升幅限制在低於工業化前水準 1.5℃之內，同時認識到這將大幅大減少氣候變遷的風險和影響；

    (b) 提高因應氣候變遷不利影響的調適能力，並以不威脅糧食生產的方式增強氣候韌性和溫室氣體低排放發展；

    (c) 使資金流向符合邁向溫室氣體低排放和氣候韌性發展的路徑。

2. 本協定的執行將按照不同的國情，反映衡平以及共同但有區別的責任和各自能力的原則。

第三條

作為全球因應氣候變遷的國家自定貢獻，所有締約方將承諾並通報第四條、第七條、第九條、第十條、第十一條和第十三條所界定的有企圖心之努力，以落實本協定第二條所述之目的。所有締約方的努力將隨著時間的推移而逐漸增加，同時認識到需要援助開發中國家締約方，以利本協定的有效執行。

第四條

1. 為了落實第二條規定的長期氣溫目標，締約方意在儘快達到溫室氣體排放的全球峰值，同時認識到達峰對開發中國家締約方來說需要更長的時間；締約方並承諾達峰後援用既有最佳科技迅速減量，藉以聯繫永續發展和消除貧困，並在衡平的基礎上，於本世紀下半葉實現溫室氣體源的人為排放與匯的消除之間的平衡。

2. 各締約方應編制、通報並保持它預期實現的下一期國家自定貢獻。締約方應採取國內減緩措施，以落實該貢獻的目標。

3. 各締約方下一期的國家自定貢獻將按不同的國情，逐步增加締約方現有的國家自定貢獻，並反映其最大可能的企圖心，同時反映其共同但有區別的責任和各自能力。

4. 已開發國家締約方應當繼續帶領，努力實現各部門絕對減量目標。開發中國家締約方應當繼續加強它們的減緩努力，並鼓勵它們根據不同的國情，逐漸實現各部門絕對減量或排放限制目標。

5. 依據本協定第九條、第十條和第十一條，應向開發中國家締約方提供協助以利本條之執行，以同時認識到提升對開發中國家締約方的協助，將能夠提高它們在行動上之企圖心。

6. 低度開發國家和小島嶼開發中國家可編制和通報用以反映它們特殊情況的溫室氣體低排放發展策略、規劃和行動。

7. 從締約方的調適行動且/或經濟多樣化計畫中獲得的減緩共同利益，能促進本條所述減緩成果。

8. 在通報國家自定貢獻時，為利於清晰、透明及瞭解，所有締約方應根據第 1/CP.21 號決議和作為《巴黎協定》締約方會議之《公約》締約方大會的任何有關決議提供必要的資訊。

9. 各締約方應根據第 1/CP.21 號決議和作為《巴黎協定》締約方會議之《公約》締約方大會的任何有關決議，並參照第十四條所述的全球盤點的結果，每五年通報一次國家自定貢獻。

10. 作為《巴黎協定》締約方會議之《公約》締約方大會應在第一屆會議上考量國家自定貢獻的共同期程。

11. 締約方可根據作為《巴黎協定》締約方會議之《公約》締約方大會通過的指導，隨時調整其現有的國家自定貢獻，以強化其企圖心水準。

12. 締約方通報的國家自定貢獻應記錄在秘書處保管的一個公共登記簿上。

13. 締約方應核算它們的國家自定貢獻。締約方在核算相當於它們國家自定貢獻中的人為排放量和消除量時，應參採《巴黎協定》締約方會議之《公約》締約方大會所通過的指導，促進環境品質、透明度、精確性、完整性、相似性和一致性，並確保避免雙重核算。

14. 在國家自定貢獻方面，當締約方在認可和實施與人為排放和消除相關之減緩行動時，應按照本條第 13 項的規定，酌情參採《公約》所載的現有方法和

指導。

15. 締約方在執行本協定時，應將其經濟受對應措施衝擊最嚴重的締約方，特別是開發中國家締約方所關注的問題納入考量。

16. 締約方，包括區域經濟整合組織及其成員國，一旦依據本條第 2 項達成採取聯合行動之協定，均應在通報國家自定貢獻時，將該協定的條款通知秘書處，包括相關期程內分配予各締約方的排放量。秘書處應將上開協定的條款通知《公約》的締約方和簽署方。

17. 就前揭第 16 項提及的協定，其締約方應按本條第 13 項和第 14 項以及第十三條和第十五條之規定，就該協定所擬定的排放標準負責。

18. 如果締約方在一個亦屬本協定的締約方經濟整合組織的架構下，與該組織一起參與聯合行動，該組織之成員國及該組織，均應依據本條第 16 項協定所擬定、並依據本條第 13 項和第 14 項以及第十三條和第十五條，所提交通訊之明示排放標準負責。

19. 所有締約方應積極擬定並通報長期溫室氣體低排放發展策略，同時慮及第二條之規定，應參採在不同國情下，其共同但有區別的責任和各自能力。

第五條

1. 締約方應當採取行動酌情保育和加強《公約》第四條第 1 項 d 款所述的溫室氣體的匯和庫，包括森林。

2. 鼓勵締約方採取行動，包括藉由成果基礎給付，履行與援助經《公約》通過之相關指導和決議所揭示提之既有架構，俾利為減少毀林和森林退化所生排放之活動所採政策方法和積極獎勵措施；以及對開發中國家保育、永續管理森林和森林碳儲量的增強；執行和援助替代政策方法，例如整合和永續之森林管理的共同減緩和調適方式，同時重申與此種方法相關之適當激勵以及非碳利益的重要性。

第六條

1. 締約方認識到，有些締約方選擇藉由自願合作以落實其國家自定貢獻、提高其減緩和調適行動的企圖心，以及促進永續發展和環境品質。

2. 締約方如果在自願的基礎上採取合作方法，並使用國際轉讓的減緩成果來實現國家自定貢獻，就應促進永續發展，確保環境品質和透明度，且其治理亦包括在內；另應運用穩健的核算，以依作為《巴黎協定》締約方會議之《公約》締約方大會通過的指導為主，確保避免重複計算。

3. 使用國際轉讓減緩成果來實現本協定下的國家自定貢獻，應本諸自願，並獲得到參與締約方之授權。

4. 於作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會的授權和指導下，建立一項

機制，供締約方自願使用，致力於減緩溫室氣體排放，並支持永續發展。該機制應接受作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會指定機構之監督，用以：

(a) 促進減緩溫室氣體排放，同時促進永續發展；

(b) 激勵和促進締約方授權下的公私實體參與減緩溫室氣體排放；

(c) 致力於地主國締約方減少排放量，使之從減緩活動所衍生之減量中受益，而此種減量成果亦可被另一締約方用來履行其國家自定貢獻；

(d) 實現全球排放的全面減緩。

5. 本條第 4 項所述機制產生的減量，若被另一締約方納入作為其國家自定貢獻之成果，則不應再被地主國締約方作為同目的之使用。

6. 作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會，應確保本條第 4 項所述機制下之活動所產生的一部分收益用於負擔行政開支，以及協助對氣候變遷不利影響特別脆弱的開發中國家締約方支應調適成本。

7. 作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會應在第一屆大會上通過本條第 4 項所述機制的規則、條件和程序。

8. 締約方認識到，在永續發展和消除貧困方面，必須以協調和有效的方式向締約方提供綜合、整體和平衡的非市場方法，包括主要透過適當的減緩、調適、融資、技術移轉和能力建制之有效協調措施，以協助執行其國家自定貢獻。這些措施應用以：

(a) 促進減緩和調適之企圖心；

(b) 加強公私部門於執行國家自定貢獻之參與；

(c) 創造跨越不同工具與相關制度安排間協力的機會。

9. 茲確立一個本條第 8 項提及的永續發展所謂非市場方法的架構，以推廣非市場方法。

第七條

1. 締約方茲確立關於提高調適能力、加強韌性和減少對氣候變遷脆弱度的全球調適目標，以促進永續發展，並確保對第二條所述之氣溫目標採取適當的調適對策。

2. 締約方認知到，調適是地方、次國家、國家、區域和國際等各層面共同面臨之全球挑戰，並為保護人民、生計和生態系統所採取的氣候變遷長期全球因應措施的關鍵要素，同時也將受氣候變遷不利影響特別脆弱的開發中國家之迫切需求納入考量。。

3. 應依據作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會之第一屆會議所通過之條件，來承認開發中國家的調適努力。

4. 締約方認知到，當前的調適需求很大，提高減緩水準能減少額外進行調適努力的需要，而增加調適需求可能會增加調適成本。

5. 締約方承認，調適行動應當遵循一種國家驅動、回應性別議題、具參與性和充分透明度之方法，同時考量到脆弱群體、社區和生態系統，並應基於且遵循現有的最佳科學知識，及適當的傳統知識、原住民知識和地方知識系統，以期適當地將調適納入相關的社會經濟與環境政策行動之中。

6. 締約方認知調適作為之援助和國際合作的重要性，以及參採開發中國家締約方需求之重要性，特別是對氣候變遷不利影響下特別脆弱的開發中國家。

7. 締約方應提高其加強調適行動方面之合作，同時考量《坎昆調適架構》，應包含：

    (a) 交流資訊、優良操作、獲得的經驗和教訓，適當地涵括有關調適行動方面的科學、規劃、政策和執行；

    (b) 加強制度性安排，包括《公約》下適用於本協定的制度性安排，以支援整合相關資訊和知識，並為締約方提供技術協助與指導；

    (c) 加強關於氣候的科學知識，包括研究、對氣候系統的系統觀測和預警系統，以便為氣候服務提供參考，並支援決策；

    (d) 以鼓勵優良操作之態度，協助開發中國家締約方探求有效的調適作法、調適需求、優先事項、為調適行動和努力提供和獲得的援助，以及挑戰和差距；

    (e) 提高調適行動的有效性和持久性。

8. 鼓勵聯合國專門組織和機構支持締約方努力執行本條第 7 項所述的行動，同時考量到本條第 5 項的規定。

9. 各締約方應適當投入調適規劃期程並採取各種行動，包括制定或加強相關的計劃、政策與/或貢獻，其中得包括：

    (a) 落實調適行動、任務與/或努力；

    (b) 關於制定和執行國家調適計畫的程序；

    (c) 評估氣候變遷影響和脆弱度，以擬訂國家制定的優先行動，同時考量處於脆弱地位的人民、地方和生態系統；

    (d) 監測和評價調適計畫、政策、方案和行動並從中學習；

    (e) 建設社會經濟和生態系統的韌性，包括通過經濟多樣化和自然資源的永續管理。

10. 各締約方應酌情定期提交和更新調適通訊，其中可包括其優先事項、執行和

所需支援、規劃和行動，惟不應對開發中國家締約方造成額外負擔。

11. 本條第 10 項所述調適通訊，應酌情定期提交和更新，並將之納入或併同其他通訊或文件提交之；其中包括國家調適計劃、第四條第 2 項所述的國家自定貢獻與/或一項國家通訊。

12. 本條第 10 項所述的調適通訊應記錄在一個由秘書處保管的公共登記簿上。

13. 根據本協定第九條、第十條和第十一條的規定，發展中國家締約方在執行本條第 7 項、第 9 項、第 10 項和第 11 項時應得到持續和強化之國際支援。

14. 第十四條所述的全球盤點主要應包括：

    (a) 承認開發中國家締約方的調適努力；

    (b) 加強履行調適行動，同時考量本條第 10 項所述的調適通訊；

    (c) 審查調適的適切性和有效性以及對調適提供的支援情況；

    (d) 審查在達到本條第 1 項所述之全球調適目標上所獲得整體進展。

第八條

1. 締約方認識到避免、儘量減輕和處理氣候變遷(包括極端氣候事件和緩發事件)不利影響相關的損失和損害的重要性，以及永續發展對於減少損失和損害的作用。

2. 氣候變遷影響相關損失和損害華沙國際機制，應接受作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會的領導和指導，並由作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會決議予以加強。

3. 締約方應在含括酌情透過華沙國際機制，涉及關於氣候變遷之不利影響之損害與損失的合作和促進之基礎上，進行理解、活動和支援之強化。

4. 據此，為加強理解、行動和支援而展開的合作和增進的領域，包括：

    (a) 預警系統；

    (b) 緊急應變；

    (c) 緩發事件；

    (d) 可能涉及不可逆轉和永久性損失和損害之事件；

    (e) 綜合性風險評估和管理；

    (f) 風險保險機構，氣候風險分擔和其他保險方案；

    (g) 非經濟損失；

    (h) 社區、營生和生態系統之韌性。

5. 華沙國際機制應與本協定下現有機構、專家小組以及本協定以外的有關組織和專家機構合作。

第九條

1. 已開發國家締約方應就協助發展中國家延續其在《公約》現有減緩和調適之義務提供資金。

2. 鼓勵其他締約方自願提供或繼續提供這種援助。

3. 作為全球努力的一部分，已開發國家締約方應繼續帶領，從各種大量來源、手段及管道活化氣候資金，同時注意到公部門資金藉由多樣作為；包括援助國家主導的策略，以及將開發中國家締約方之需求和優先事項納入考量，所扮演的重要角色。這些活化氣候資金的努力，應當展現出超越前期努力的進展。

4. 擴大資金資源的規模，旨在達成調適與減緩之間的平衡，其中必須考慮到國家驅動主導策略以及開發中國家締約方的優先事項和需求，尤其該些因氣候變遷不利影響特別脆弱和受到嚴重的能力限制的開發中國家締約方，如低度開發國家，小島嶼開發中國家等，亦應考慮到其調適對於公部門及資助資金之需要。

5. 已開發國家締約方應適當根據情況，每兩年對與本條第 1 項和第 3 項相關的指示性定量、定性資訊進行通報；包括表定預期向開發中國家締約方提供的公共部門財務資源。鼓勵其他提供資源的締約方，也自願每兩年通報一次同樣的資訊。

6. 第十四條所述全球盤點，應將已開發國家締約方與/或本協定下設機構與氣候資金所涉努力的相關資訊一併納入考量。

7. 根據第十三條第 13 項的規定，已開發國家締約方應按照作為《巴黎協定》締約方會議之《公約》締約方大會第一屆會議通過的條件、程序和指導，就透過公共干預措施向開發中國家提供和調動援助的情況，每兩年提供透明一致的資訊。鼓勵其他締約方也比照辦理。

8. 《公約》的資金機制，包括其經營實體，應作為本協定的資金機制。

9. 為本協定服務的機構，包括《公約》資金機制的經營實體，旨在透過精簡審查程序和強化已準備就緒之支援予開發中國家締約方，尤其是低度開發國家和小島嶼開發中國家，來確保它們在國家氣候策略和規劃方面能有效地獲得資金。

第十條

1. 締約方分享一個共同之長期願景，亦即充分確知藉技術開發和移轉，來促進因應氣候變遷之韌性和減少溫室氣體排放之重要性。

2. 注意到技術對於在本協定下執行減緩和調適行動的重要性，並認識到當前在技術部署和推廣上之努力，締約方應強化技術開發和移轉方面的合作行動。

3. 《公約》下設立的技術機制應供作本協定之用。

4. 基於本條第 1 項所揭示之長期願景，於茲設立一個技術架構，作為該技術機制在促進和加速技術開發和移轉的加強行動，以支持本協定之執行的總體指導。

5. 加速、鼓勵和扶持創新，對於一個有效、長期的氣候變遷全球應對，以及在促進經濟增長與永續發展上，均至為關鍵。這種努力應適當的獲得援助；包括透過技術機制，以及藉《公約》財務機制，透過財務媒介，來援助研發之合作措施，以及促進發展中國家締約方接取技術，尤其是在技術週期之早期階段。

6. 應提供開發中國家締約方包括財務在內之援助，以利其執行本條之規定；包括，著眼於在支援減緩和調適之間達成平衡強化在技術週期不同階段的技術開發和移轉方面的合作行動。第十四條所示全球總結（或盤點）應參採為支持開發中國家締約方的技術開發和移轉所作努力的現有資訊。

第十一條

1. 本協定下的能力建構，應當加強開發中國家締約方，特別是能力最弱之國家，如最低度開發國家，以及對氣候變遷不利影響特別脆弱的國家，如小島嶼開發中國家等的能力，以利其採取有效的氣候變遷行動；其中特別包括執行調適和減緩之行動，且應當促進技術之開發、推廣和部署，接取氣候資金，與教育、訓練和公眾認知等相關層面，以及透明、即時和正確的資訊傳遞。

2. 能力建構，尤其針對開發中國家締約方而言，不論在國家、準國家和地方之層級，應當由國家主導，本於並回應國家需求，且促進締約方的國家自主。能力建構應當以習自包括自《公約》能力建構活動所獲在內之經驗為指導，並應當是一種參與型、跨領域和注重性別問題的有效與互動程序。

3. 所有締約方應當合作來加強開發中國家締約方執行本協定的能力。已開發國家締約方應當加強對開發中國家締約方能力建構行動的支援。

4. 所有投入加強開發中國家締約方執行本協定能力之締約方，包括透過區域、雙邊和多邊措施為之，應當定期通報該等能力建構行動或作為。開發中國家締約方應定期通報其為履行本協定所採行之能力建構計畫、政策、行動或措施的進程。

5. 應透過適當的制度性安排，包括於《公約》體制下設立而供作本協定之用者，以強化能力建構之活動，而有助於本協定的執行。作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會，應在其第一屆會議考量並就其能力建構的初始體制化安排通過其決議。

第十二條

締約方應酌情合作採取措施，加強氣候變遷教育、培訓、公共宣傳、公眾參與和公眾獲取資訊，同時認識到這些步驟對於加強本協定下的行動的重要性。

第十三條

1. 為建立互信並促進有效履約，茲設立針對行動與支持之強化透明度架構，並參採締約方不同能力與集體經驗，內建彈性機制。

2. 透明度架構應對因個別能力而有需要之開發中國家締約方，提供履行本條規定之彈性。本條第 13 項所述之條件、程序及指導均應反映此彈性。

3. 透明度架構應建立於並加強《公約》下設立之透明度安排，同時認識到低度開發國家和小島嶼開發中國家之特殊情況，以促進性、非侵入性、非懲罰性及尊重國家主權之方式實施，並避免對締約方造成不當負擔。

4. 《公約》下設立之透明度安排，包括國家通訊、兩年期報告與兩年期更新報告、國際評估與審查以及國際協商與分析，應為制定本條第 13 項條件、程序和指導時經驗借鑑之一部分。

5. 依據《公約》第二條之宗旨，行動透明度架構之目的係明確瞭解氣候變遷行動，包括明確和追蹤各締約方在第四條下國家自定貢獻之落實進展；以及各締約方在第七條下之調適行動，包括良好作業優先事項、需求與落差，以供第十四條下之全球盤點參考。

6. 支援之透明度架構，其目的係就各相關締約方於第四條、第七條、第九條、第十條及第十一條下氣候變遷行動方面提供與獲得的支援，提供具體明確性，並儘可能提供累計財務支援的完整概況，以供第十四條下之全球盤點參考。

7. 各締約方應定期提供以下資訊：

    (a) 利用政府間氣候變化專門委員會接受並由作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會同意的良好範例方法學所編寫的一份含溫室氣體源的人為排放量和匯的消除量的國家清冊報告；

    (b) 追蹤在依據第四條執行和履行國家自定貢獻方面取得的進展所必需的資訊。

8. 各締約方還應適當提供與第七條下的氣候變遷衝擊與調適相關的資訊。

9. 已開發國家締約方應當，而提供協助的其他締約方得根據第九條、第十條和第十一條向開發中國家締約方就融資、技術移轉和能力建構協助提供資訊。

10. 開發中國家締約方應就第九條、第十條和第十一條下需要和接受資金、 技術移轉和能力建構的支援情況提供資訊。

11. 應根據第 1/CP.21 號決議，對各締約方依本條第 7 項和第 9 項提交的資訊

進行技術專家審查。對於因能力問題而對此有需要的開發中國家締約方，審查程序應包括確認能力建構需求方面的支援。此外，各締約方應參與促進性的多邊考量程序，以含括第九條下的工作成果以及各自執行和實現國家自定貢獻的進展情況。

12. 本項下的技術專家審查內容應包括適當審議締約方提供的支援，以及執行和實現國家自定貢獻的情況。審查也應確認締約方需改進的領域，並包括審查其資訊是否與本條第 13 項提及的條件、程序和準則相一致，同時考量在本條第 2 項下給予締約方的彈性。審查應特別注意開發中國家締約方各自的國家能力和國情。

13. 作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會應在第一屆會議上根據《公約》下透明度相關安排所建立的經驗，詳細擬定本條的規定，採取具透明度的適當行動和協助，以通過通用的條件、程序和準則。

14. 應為開發中國家執行本條提供支援。

15. 應為開發中國家締約方建立透明度相關能力提供持續性的支援。

第十四條

1. 作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會應定期盤點本協定的執行情況，以評估實現本協定宗旨和長期目標的集體進展情況(稱為「全球盤點」)。評估工作應以全面和促進性的方式展開，同時考慮減緩、調適問題以及執行和協助的方式問題，並顧及衡平和利用最佳可得科學知識。

2. 除作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會另有決議外，作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會應在 2023 年進行第一次全球盤點，此後每五年進行一次。

3. 全球盤點的結果應提供締約方參考，以國家自主的方式根據本協定的有關規定更新和加強其行動和協助，以及強化氣候行動的國際合作。

第十五條

1. 茲建立一項機制，以促進本協定規定之履行與遵循。

2. 本條第 1 項所述之機制應由一促進性專家委員會組成，並以透明、非對立、非懲罰性之方式行使其職能。委員會應特別注意各締約方之國家能力與情形。

3. 該委員會應在作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會之第一屆大會通過的條件和程序下運作，每年向作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會提交報告。

第十六條

1. 《公約》締約方大會為《公約》的最高權力機構，應作為本協定之締約方會議。

2. 非本協定締約方的《公約》締約方，得以觀察員身分參加作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會的所有議事活動。在作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會時，在本協定作成的決議其效力僅及於協定之締約方。

3. 在作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會時，《公約》締約方大會主席團中有代表《公約》締約方但在當時非為本協定締約方之成員時，應另自本協定締約方中選任代表替換之。

4. 作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會，應定期審查本協定的執行情況，並應在其授權範圍內作成為促進本協定有效執行所需決議。作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會，應履行本協定賦予之職能，並應：

    (a) 設立為履行本協定而被認為必要的附屬機構；以及

    (b) 行使為履行本協定所需的其他職能。

5. 除作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會本諸共識而另有決議外，本協定準用《公約》締約方大會的議事規則和依《公約》規定採用的財務規則。

6. 作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會的第一屆會議，應由秘書處協同本協定生效日之後預定舉行的第一屆《公約》締約方大會召開之。其後作為本協定締約方會議之《公約》締約方會議常會，除作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會另有決議外，應與《公約》締約方大會常會協同舉行。

7. 作為《巴黎協定》締約方會議的《公約》締約方大會特別會議，應在作為《巴黎協定》締約方會議的《公約》締約方大會認為必要的其他任何時間，或應任何締約方之書面請求而召開之。惟在後者，須在秘書處將該書面請求轉知給給各締約方後六個月內得到三分之一以上締約方的支持。

8. 聯合國及其專門機構和國際原子能總署，及其非屬《公約》締約方的成員國或觀察員，均得派代表以觀察員身份出席作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會的各屆會議。除出席的締約方至少三分之一反對者外，因與本協定所含括事務相關而適格之任何團體或機構，不論是國家、國際、政府、非政府者，均得經通知秘書處其以觀察員身份派遣代表出席參與作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會的某會議之意願，而被接納。觀察員的接納和參加應適用依據本條第 5 項所制定之議事規則。

第十七條

1. 依《公約》第八條設立之秘書處，應作為本協定的秘書處。

2. 《公約》第八條第 2 項秘書處職能與第 3 項秘書處職能行使安排之規定，於本協定準用之。秘書處另應行使本協定與作為本協定締約方會議之《公約》

締約方大會所賦予之職能。

第十八條

1. 《公約》第九條和第十條設立的科學技術諮詢附屬機構和履約附屬機構，應分別作為本協定科學技術諮詢附屬機構和履約附屬機構。《公約》關於此二機構行使職能之規定，於本協定準用之。本協定的科學技術諮詢附屬機構和履約附屬機構之各屆會議，應分別與《公約》的科學技術諮詢附屬機構和履約附屬機構的會議聯合舉行。

2. 非為本協定締約方之《公約》締約方，得作為觀察員參與附屬機構各屆會議之所有議事。當該附屬機構同時為本協定之附屬機構時，於本協定下所為決議其效力僅及於本協定之締約方。

3. 當依據《公約》第九條和第十條所設立之附屬機構行使與本協定相關事項之職能時，若附屬機構理事成員中，有代表《公約》締約方但當時非屬本協定締約方之成員時，應另自本協定締約方中選任代表替換之。

第十九條

1. 除本協定已提及者，由《公約》或於《公約》下設立之附屬機構或制度化安排，應依作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會的決議，為本協定所用。作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會，應具體規定前述附屬機構或制度化安排之功能。

2. 作為本協定締約方會議之《公約》締約方大會，得向前述附屬機構及制度化安排提供進一步指導。

第二十條

1. 本協定應開放屬《公約》締約方之各國和區域經濟整合組織簽署，並交由其批准、接受或贊同。本協定應自 2016 年 4 月 22 日至 2017 年 4 月 21 日止在紐約聯合國總部開放簽署。此後，本協定應自簽署截止日之次日起開放供加入。批准、 接受、贊同或加入的文書應交付寄存處。

2. 任何成為本協定締約方而其成員國均非締約方的區域經濟整合組織，該組織仍應受本協定所有義務之拘束。若區域經濟整合組織的一個或數個成員國為本協定的締約方，該組織及其成員國應按其各自之責任來決定如何履行本協定之義務。在此種情況下，該組織及其成員國不得同時行使本協定規定的權利。

3. 區域經濟整合組織應在其批准、接受、贊同或加入的文書中，就其處理適用本協定事務上之權能為聲明。該類組織還應就其權能範圍的任何重大變更通知寄存處，寄存處應再通知各締約方。

第二十一條

1. 本協定應在不少於 55 個《公約》締約方，包括其估算共占全球溫室氣體總排放量達 55%的《公約》締約方寄存其批准、接受、贊同或加入文書之日後第三十天起生效。

2. 本條第 1 項所稱"全球溫室氣體總排放量"意指在《公約》締約方通過本協定之日或之前最新通報的數量。

3. 對於在本條第 1 項規定的生效條件達到之後批准、接受、贊同或加入本協定的每一國家或區域經濟整合組織，本協定應自該國家或區域經濟整合組織批准、接受、贊同或加入的文書寄存之日後第三十天起生效。

4. 於本條第 1 項之適用，區域經濟整合組織寄存的任何文書，不應被計為其成員國之額外寄存。

第二十二條

本協定修正案之通過，準用公約第十五條之規定。

第二十三條

1. 本協定附件之通過與修正，準用公約第十六條之規定。

2. 本協定之附件應屬本協定不可分割之部分，本協定之援用同時及於其所有附件。這些附件應限於清冊、表格和屬於科學、技術、程序或行政性質的任何其他說明性材料。

第二十四條

有關本協定爭端之解決，準用《公約》第十四條之規定。

第二十五條

1. 除本條第 2 項另有規定外，每一締約方應擁有一票表決權。

2. 區域經濟整合組織就其職權內事項，應依其成員國中締約方之總數行使表決權，當此類組織之任一成員國，行使各別表決權時，該組織不得行使表決權，反之亦然。

第二十六條

聯合國秘書長應為本協定的寄存處。

第二十七條

不得對本協定作任何保留。

第二十八條

1. 自本協定對一締約方生效之日起三年後，該締約方可隨時以書面方式向寄存處發出通知退出本協定。
2. 前項之退出得自寄存處接受通知日一年期限屆至、或其通知所載較晚之期日起生效。
3. 退出《公約》的任何締約方，應被視為亦退出本協定。

第二十九條

本協定正本應寄存予聯合國秘書長處，其阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文和西班牙文文本同等作準。

二〇一五年十二月十二日訂於巴黎。

下列簽署人，經正式授權，於規定之日期在本協定書上簽字，以昭信守。

FORESTS

Action Statements and Action Plans

CLIMATE SUMMIT 2014

UN HEADQUARTERS · NEW YORK
23 SEPTEMBER · #CLIMATE2014

Action Statement

This document summarizes the wealth of announcements on forests at the UN Secretary-General's Climate Summit, including the New York Declaration on Forests, its associated voluntary Action Agenda, and a large number of supportive concrete action announcements.

The New York Declaration on Forests (Section 1) is a non-legally binding political declaration that grew out of dialogue among governments, companies and civil society, spurred by the Secretary-General's Climate Summit. For the first time, world leaders endorse a global timeline to **cut natural forest loss in half by 2020, and strive to end it by 2030**. It also calls for restoring forests and croplands of an area larger than India. Meeting these goals would cut between 4.5 and 8.8 billion tons of carbon pollution every year – about as much as the current emissions of the United States. The Declaration is endorsed by dozens of governments, [30] of the world's biggest companies, and [more than 50] influential civil society and indigenous organizations.

The associated voluntary Action Agenda (section 2) serves as a guide to governments, companies, and organizations regarding the diverse set of actions that can achieve these transformational goals. It is not meant to be comprehensive.

The entities endorsing the NY Declaration announced **dozens of concrete actions and partnerships** to demonstrate their commitment to implement the New York Declaration and Action Agenda. Some of these highly specific supplemental commitments demonstrate the new political will building for forest conservation and restoration, and are summarized in section 3.This includes **commodity traders** calling for public policies to eliminate deforestation, a pledge by **indigenous peoples** to protect hundreds of millions of hectares of tropical forests, **new commitments from forest country governments** to reduce deforestation or to restore degraded lands, **new bilateral and multilateral programs** to pay countries for reduced deforestation over the next six years and **new procurement policies** for several of the largest forest commodity importer governments.

The Declaration comes at a critical time for the world's forests – in the midst of a radical transformation of commodity sectors, and six months before countries are asked to present their nationally determined contributions to the climate convention. Jointly, countries, companies, indigenous leaders and civil society have staked out a vision for success.

Section 1: New York Declaration on Forests and Action Agenda

UN Climate Summit
New York Declaration on Forests

Forests are essential to our future. More than 1.6 billion people depend on them for food, water, fuel, medicines, traditional cultures and livelihoods. Forests also support up to 80% of terrestrial biodiversity and play a vital role in safeguarding the climate by naturally sequestering carbon. Yet, each year an average of 13 million hectares of forest disappear, often with devastating impacts on communities and indigenous peoples. The conversion of forests for the production of commodities—such as soy, palm oil, beef and paper—accounts for roughly half of global deforestation. Infrastructure, urban expansion, energy, mining and fuel wood collection also contribute in varying degrees.

We share the vision of slowing, halting, and reversing global forest loss while simultaneously enhancing food security for all. Reducing emissions from deforestation and increasing forest restoration will be extremely important in limiting global warming to 2°C. Forests represent one of the largest, most cost-effective climate solutions available today. Action to conserve, sustainably manage and restore forests can contribute to economic growth, poverty alleviation, rule of law, food security, climate resilience and biodiversity conservation. It can help secure respect for the rights of forest dependent indigenous peoples, while promoting their participation and that of local communities in decision-making.

With our varying mandates, capabilities, and circumstances, **collectively we commit to doing our part to achieve the following outcomes in partnership**, including by ensuring that strong, large-scale economic incentives are in place commensurate with the size of the challenge:

- At least halve the rate of loss of natural forests globally by 2020 and strive to end natural forest loss by 2030.
- Support and help meet the private-sector goal of eliminating deforestation from the production of agricultural commodities such as palm oil, soy, paper and beef products by no later than 2020, recognizing that many companies have even more ambitious targets.
- Significantly reduce deforestation derived from other economic sectors by 2020.
- Support alternatives to deforestation driven by basic needs (such as subsistence farming and reliance on fuel wood for energy) in ways that alleviate poverty and promote sustainable and equitable development.
- Restore 150 million hectares of degraded landscapes and forestlands by 2020 and significantly increase the rate of global restoration thereafter, which would restore at least an additional 200 million hectares by 2030.
- Include ambitious, quantitative forest conservation and restoration targets for 2030 in the post-2015 global development framework, as part of new international sustainable development goals.
- Agree in 2015 to reduce emissions from deforestation and forest degradation as part of a post-2020 global climate agreement, in accordance with internationally agreed rules and consistent with the goal of not exceeding 2°C warming.

- Provide support for the development and implementation of strategies to reduce forest emissions.
- Reward countries and jurisdictions that, by taking action, reduce forest emissions—particularly through public policies to scale-up payments for verified emission reductions and private-sector sourcing of commodities.
- Strengthen forest governance, transparency and the rule of law, while also empowering communities and recognizing the rights of indigenous peoples, especially those pertaining to their lands and resources.

Achieving these outcomes could reduce emissions by 4.5-8.8 billion tons per year by 2030. By working in partnership, we can achieve these goals and chart a new course toward conserving, restoring, and managing healthy forests for the benefit of all. We invite others to join us in committing to a world where people and forests grow together.

Endorsers of the New York Declaration on Forests *(Date of Endorsement)*

National Governments

1. Belgium *(23 September 2014)*
2. Burkina Faso *(23 September 2014)*
3. Canada *(23 September 2014)*
4. Chile *(23 September 2014)*
5. Colombia *(23 September 2014)*
6. Costa Rica *(23 September 2014)*
7. Cote d'Ivoire *(23 September 2014)*
8. Democratic Republic of the Congo *(23 September 2014)*
9. Denmark *(23 September 2014)*
10. Dominican Republic *(23 September 2014)*
11. Ecuador *(21 October 2014)*
12. El Salvador *(15 May 2015)*
13. Estonia *(23 September 2014)*
14. Ethiopia *(23 September 2014)*
15. The European Union *(23 September 2014)*
16. France *(23 September 2014)*
17. Germany *(23 September 2014)*
18. Guyana *(23 September 2014)*
19. Indonesia *(23 September 2014)*
20. Japan *(23 September 2014)*
21. Kenya *(23 September 2014)*
22. Liberia *(23 September 2014)*
23. Lithuania *(23 September 2014)*
24. Mexico *(23 September 2014)*
25. Mongolia *(23 September 2014)*
26. Nepal *(23 September 2014)*
27. Netherlands *(23 September 2014)*
28. Norway *(23 September 2014)*
29. Panama *(5 December 2014)*
30. Peru *(23 September 2014)*
31. Philippines *(23 September 2014)*
32. Republic of Korea *(23 September 2014)*
33. Republic of Slovenia *(2 October 2014)*
34. Sweden *(26 November 2015)*
35. Togo *(23 September 2014)*
36. United Kingdom *(23 September 2014)*
37. United States of America *(23 September 2014)*
38. Viet Nam *(23 September 2014)*

Subnational Governments

39. Aceh Indonesia *(23 September 2014)*
40. Acre, Brazil *(23 September 2014)*
41. Amapa, Brazil *(23 September 2014)*
42. Amazonas, Brazil *(23 September 2014)*
43. Amazonas, Peru *(23 September 2014)*
44. California, USA *(23 September 2014)*
45. Campeche, Mexico *(23 September 2014)*
46. Catalonia, Spain *(23 September 2014)*
47. Central Kalimantan, Indonesia *(23 September 2014)*
48. Chiapas, Mexico *(23 September 2014)*
49. Cross River State, Nigeria *(23 September 2014)*
50. Huanuco, Peru *(23 September 2014)*
51. Loreto, Peru *(23 September 2014)*
52. Madre de Dios, Peru *(23 September 2014)*
53. Quintana Roo, Mexico *(23 September 2014)*
54. San Martin, Peru *(23 September 2014)*
55. Tabasco, Mexico *(23 September 2014)*
56. Ucayali, Peru *(23 September 2014)*
57. West Kalimantan, Indonesia *(23 September 2014)*
58. Yucatan, Mexico *(23 September 2014)*

Companies

59. Apical Group Limited *(23 September 2014)*
60. Asia Pulp and Paper *(23 September 2014)*
61. Asian Agri *(23 September 2014)*
62. BAMA *(23 September 2014)*
63. Barclays *(23 September 2014)*
64. BioMar *(23 September 2014)*
65. Boston Common Asset Management *(23 September 2014)*
66. Calvert Investment Management *(23 September 2014)*
67. Cargill *(23 September 2014)*
68. Cermaq *(23 September 2014)*
69. Clarmondial *(23 September 2014)*
70. COOP Norway *(23 September 2014)*
71. Danone *(23 September 2014)*
72. Delhaize *(23 September 2014)*
73. Denofa *(22 January 2015)*
74. Deutsche Bank *(23 September 2014)*
75. Felleskjøpet Agri *(23 September 2014)*
76. Felleskjøpet Rogaland Agder *(20 October 2014)*
77. Ferrero S.p.A. *(18 November 2014)*
78. Fiskaa Mølle AS *(8 October 2015)*
79. Golden Agri-Resources *(23 September 2014)*
80. General Mills *(23 September 2014)*
81. Grupo Bimbo *(23 September 2014)*
82. ICA Norge *(23 September 2014)*
83. Johnson & Johnson *(23 September 2014)*
84. Kao *(23 September 2014)*
85. Kellogg's *(23 September 2014)*

86. Lloyd's Banking Group *(23 September 2014)*
87. L'Oreal *(23 September 2014)*
88. Marks & Spencer *(23 September 2014)*
89. McDonalds *(23 September 2014)*
90. Miller/Howard Investments, Inc. *(23 September 2014)*
91. Mondelez *(23 September 2014)*
92. Musim Mas *(23 September 2014)*
93. Nestle *(23 September 2014)*
94. Nordic Choice Hotels *(23 September 2014)*
95. Norges Gruppen *(23 September 2014)*
96. Norgesfôr AS *(7 October 2015)*
97. Orkla *(23 September 2014)*
98. Permian Global *(23 September 2014)*
99. Procter & Gamble *(23 September 2014)*
100. Pick n Pay *(23 September 2014)*
101. PT Rimba Makmur Utama *(23 September 2014)*
102. Reitangruppen *(23 September 2014)*
103. Royal Ahold *(23 September 2014)*
104. SC Johnson *(23 September 2014)*
105. Skretting *(23 September 2014)*
106. Sime Darby *(23 September 2014)*
107. Sobeys *(23 September 2014)*
108. Svenska Cellulosa Aktiebolaget SCA *(30 November 2015)*
109. TINE *(8 October 2015)*
110. Trillium Asset Management LLC *(23 September 2014)*
111. Unilever *(23 September 2014)*
112. Walmart *(23 September 2014)*
113. Westpac *(23 September 2014)*
114. Wilmar International *(23 September 2014)*
115. Yves Rocher Group *(23 September 2014)*

Indigenous Peoples

116. AMAN - Aliansi Masyarakat Adat Nusantara - Indigenous Peoples Alliance of the Archipelago (Indonesia) *(23 September 2014)*
117. Asamblea Mixe para el Desarrollo Sostenible A.C. *(23 September 2014)*
118. Asia Indigenous Women's Network *(23 September 2014)*
119. Bangladesh Indigenous Peoples Network on Climate Change and Biodiversity (BIPNet) *(23 September 2014)*
120. CADPI - El Centro para la Autonomía y Desarrollo de los Pueblos Indígenas/The Center for Autonomy and Development of Indigenous Peoples *(23 September 2014)*
121. Chirapaq- Centro de Culturas Indígenas del Perú *(23 September 2014)*
122. COICA - Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica/Coordinator of Indigenous Organizations of the Amazon River Basin *(23 September 2014)*
123. Community Research and Development (CORDS) *(23 September 2014)*
124. Dignité Pygmée (DIPY) *(23 September 2014)*
125. ECMIA - Enlace Continental de Mujeres Indígenas de las Américas/Continental Network of Indigenous Women of the Americas *(23 September 2014)*
126. Indigenous Peoples' Global Partnership on Climate Change, Forests and Sustainable Development *(23 September 2014)*
127. Indigenous Peoples Links (PIPLinks) *(23 September 2014)*
128. Maleya Foundation *(23 September 2014)*
129. Nepal Federation of Indigenous Nationalities (NEFIN) *(23 September 2014)*

130. Tebtebba (Indigenous Peoples' International Centre for Policy Research and Education), Asia Indigenous *(23 September 2014)*
131. The Indigenous Peoples Foundation for Education and Environment *(23 September 2014)*

NGOs/CSOs

132. Avoided Deforestation Partners *(23 September 2014)*
133. Bianca Jagger Human Rights Foundation *(23 September 2014)*
134. Birdlife International *(23 September 2014)*
135. Carbon Disclosure Project *(23 September 2014)*
136. CARE USA *(23 September 2014)*
137. Centre of Research & Development in Upland Area (CERDA), Viet Nam *(23 September 2014)*
138. CIAM - Consejo Interregional Amazonico (Peru) *(23 September 2014)*
139. Code REDD *(23 September 2014)*
140. Conservation International *(26 September 2014)*
141. Earth Innovation Institute *(23 September 2014)*
142. Ecological Footprint Network *(23 September 2014)*
143. Ecological Society of the Philippines *(23 September 2014)*
144. Environmental Defense Fund *(23 September 2014)*
145. Farm Africa *(23 September 2014)*
146. Forest Ethics *(23 September 2014)*
147. Forest Heroes *(23 September 2014)*
148. Forest Trends *(23 September 2014)*
149. Forest Sciences Center of Catalonia (CFTC) *(23 September 2014)*
150. Fundacion Gaia Amazonas, Colombia *(9 July 2015)*
151. Global Canopy Programme *(23 September 2014)*
152. Governors' Climate and Forests Task Force *(23 September 2014)*
153. IDESAM *(23 September 2014)*
154. IDH - The Sustainable Trade Initiative *(23 September 2014)*
155. IMAFLORA – Instituto de Manejo e Certificacao Florestal e Agricola *(23 September 2014)*
156. Interfaith Center on Corporate Responsibility *(23 September 2014)*
157. IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia/the Amazon Environmental Research Institute *(23 September 2014)*
158. International Emissions Trading Association *(1 October 2015)*
159. International Union for Conservation of Nature (IUCN) *(23 September 2014)*
160. Just Forests *(27 October 2015)*
161. Kemitraan *(23 September 2014)*
162. Million Acre Pledge *(10 December 2014)*
163. National Wildlife Federation *(23 September 2014)*
164. Natural Resources Defense Council *(23 September 2014)*
165. Nature and Culture International *(3 February 2015)*
166. NGO Coalition for Environment (NGOCE) *(23 September 2014)*
167. PEFC International *(23 September 2014)*

168. Philippine Rural Reconstruction Movement (PRRM) *(23 September 2014)*
169. Pronatura Sur *(23 September 2014)*
170. Rainforest Alliance *(23 September 2014)*
171. Rainforest Trust *(23 October 2014)*
172. Rare *(23 September 2014)*
173. RECOFTC – The Centre for People and Forests *(23 September 2014)*
174. Reforestamos Mexico *(23 September 2014)*
175. Royal Society for the Protection of Birds *(23 September 2014)*
176. Sierra Club *(23 September 2014)*
177. Solidaridad Network *(23 September 2014)*
178. Sustainable Development Policy Institute (SDPI) *(23 September 2014)*
179. The Energy and Resources Institute (TERI) and TERI University *(23 September 2014)*
180. The Nature Conservancy *(23 September 2014)*
181. Union of Concerned Scientists *(23 September 2014)*
182. Verified Carbon Standard *(23 September 2014)*
183. Wetlands International *(23 September 2014)*
184. Women Organizing for Change in Agriculture and Natural Resource Management (WOCAN) *(23 September 2014)*
185. Woods Hole Research Center *(23 September 2014)*
186. World Resources Institute *(23 September 2014)*
187. WWF *(23 September 2014)*
188. Yves Rocher Foundation-Institut de France *(23 September 2014)*

To add your organisation to the list of endorsers, please email Charles McNeill, United Nations Development Programme (charles.mcneill@undp.org)

Section 2: Action Agenda for the New York Declaration on Forests

Forests Matter

Forests are essential to our future. More than 1.6 billion people depend on them for food, water, fuel, medicines, traditional cultures and livelihoods. Forests also support up to 80% of terrestrial biodiversity and play a vital role in safeguarding the climate by naturally sequestering carbon. Yet, each year an average of 13 million hectares of forest disappear, often with devastating impacts on communities and indigenous peoples. The conversion of forests for the production of commodities—such as soy, palm oil, beef and paper—accounts for roughly half of global deforestation. Infrastructure, urban expansion, energy, mining and fuel wood collection also contribute in varying degrees.

The world can slow, halt and reverse global forest loss while simultaneously enhancing food security for all. Reducing emissions from deforestation and increasing forest restoration will be extremely important in limiting global warming to 2°C. In fact, forests represent one of the largest, most cost-effective climate solutions available today. Action to conserve, sustainably manage and restore forests can contribute to economic growth, poverty alleviation, rule of law, food security, climate resilience and biodiversity conservation. It can help secure respect for the rights of forest dependent indigenous peoples, while promoting their participation and that of local communities in decision-making.

Already much has been achieved:

- Brazil has demonstrated that progress can be made at huge scale. By 2013, Brazil had reduced deforestation by 71% compared to the 1996-2005 annual average, while at the same time increasing agricultural production and rural incomes. In terms of the size of emissions avoided, this may well be the largest climate success to date globally in any sector.
- Indonesia has embarked on comprehensive reforms to land use policies, customary land rights, regulations and law enforcement to meet its pledge to reduce greenhouse gas emissions 26% by 2020 (41% subject to international support).
- Congo Basin countries have made important advances in sustainable forest management, including through adoption of management plans and certification, and in ecosystem conservation through the creation of protected areas and the use of conservation concessions.
- Colombia is making progress on its Amazon Vision – an ambitious plan towards meeting the zero net deforestation goal in its Amazon region by 2020.
- Mexico has adopted a law on climate change that incorporates the goal of reaching zero net deforestation.
- A number of nations have strengthened legal protections for and implementation of the rights of indigenous peoples.
- Some 75 countries are drafting or implementing comprehensive national strategies and action plans to reduce forest loss, increase forest cover and sustainably manage their forest resources, both as part of their climate contributions under the UNFCCC and to promote the objectives of other related initiatives such as the UN Forum on Forests and its non-legally binding instrument on forests.
- Since 2010, donor governments have provided a total of over $5 billion in finance to over 50 countries for programs that support efforts to slow, halt and reverse deforestation.
- Large REDD+ transactions are being tested, through Norway's bilateral deals (including the USD 1 billion partnerships with Brazil and Indonesia), Germany's REDD Early Movers

Program, and multilaterally through the Carbon Fund of the Forest Carbon Partnership Facility.

- The Governors' Climate and Forest Task Force brings together 26 states and provinces covering a quarter of all tropical forests, committed to pursuing low emissions development. In the Rio Branco Declaration of August 2014 they pledged ambitious cuts in deforestation, supported by results-based payments, with a substantial share of revenues going to indigenous groups and local communities.
- Parties to the UN Framework Convention on Climate Change established in 2013 the Warsaw Framework for REDD+, completing the guidance needed for nations to qualify for results-based payments for verified reductions in forest emissions.
- Parties to the Convention on Biological Diversity agreed in Aichi, Japan, in 2010, to, various targets related to forests, in particular:

    - *By 2020, the rate of loss of all natural habitats, including forests, is at least halved and where feasible brought close to zero, and degradation and fragmentation is significantly reduced.*
    - *By 2020, ecosystem resilience and the contribution of biodiversity to carbon stocks has been enhanced, through conservation and restoration, including restoration of at least 15 per cent of degraded ecosystems, thereby contributing to climate change mitigation and adaptation and to combating desertification.*

- A number of countries have committed to restore deforested and degraded lands, as part of the Bonn Challenge target to restore 150 million hectares by 2020.
- Multilateral initiatives have provided more than $1 billion of support for REDD+ efforts and forest investments across 75 countries, encompassing over 55% of the world's tropical forests, as well as dry lands and boreal forests. They bring together key stakeholder groups at national, regional and global levels, and have generated knowledge and experiences to advance the REDD+ agenda.
- Commodity producers and traders have made commitments to zero-deforestation production and trade of commodities, zero conversion of carbon-rich peatlands, respect for human rights, transparency, traceability, third party verification and responsible management practices.
- The Consumer Goods Forum (CGF), a global alliance of 400 large companies with global sales of $3 trillion, has pledged to eliminate deforestation from consumer goods supply chains by 2020 and called for a legally binding climate agreement, including provisions for REDD+ implementation.
- Individual consumer goods companies are making progress towards eliminating deforestation from their supply chains, often partnering with NGOs.
- The Tropical Forest Alliance 2020, a public-private partnership, is bringing together governments, companies and civil society organizations to promote supply chain transformation and reduce tropical deforestation related to key agricultural commodities by 2020.
- A group of international banks has come together under the umbrella of the Banking Environment Initiative, to make public commitments (via the ‘Soft Commodities’ Compact with the CGF) to using the banking industry’s services to help end deforestation in

commodity supply chains by 2020. This has triggered the banking industry to work to stimulate trade in sustainably sourced commodities through trade finance instruments, and to explore supporting banking standards.

- Institutional investors representing US$15 trillion are requesting information on deforestation risk via CDP, formerly known as the Carbon Disclosure Project.
- Research and advocacy by civil society organizations has improved scientific understanding, built public support for conservation and restoration policies, and helped to encourage companies to take action.
- Local civil society organizations in forest countries have helped strengthen natural resource management, transparency, accountability and rule of law, and have built public support for forest conservation and legal protections.
- Many indigenous peoples and local communities around the globe have long proven that they can sustainably and equitably manage natural resources, and have served as effective defenders of their rights, traditions and communities.
- Several tropical countries have implemented effective satellite-based deforestation monitoring systems, with support from U.S. and European space agencies. In addition, Global Forest Watch has emerged as a tool that could help achieve powerful new levels of transparency and participation, both locally and globally.
- Policies and measures by timber-producing and timber-consuming countries to tackle illegal logging have proved very effective in reducing forest loss. Examples include enforcement, certification, legality verification and bilateral voluntary partnership agreements.
- There is growing evidence that areas where communities have clear and enforced rights over forests have reduced deforestation. In Nepal, deforestation has been virtually eliminated in areas under community management.

Governments, Companies and business associations, indigenous peoples, civil society organizations and multilateral institutions should do much more, however, acting individually and in partnership, to achieve the goals of the New York Declaration on Forests. **All** have different opportunities to lead. Below is a menu of key actions they can take, on a voluntary basis, to promote their shared objectives.

Governments can:

- Augment efforts to achieve the Aichi Biodiversity Targets by 2020.
- Put forward climate mitigation contributions that include ambitious goals to reduce forest emissions and/or ambitious provisions to generate demand or finance for verified emission reductions from REDD+, both before and after 2020.
- Facilitate REDD+ actions at scale by implementing the Warsaw Framework for REDD+ to ensure that countries and provinces that take action are rewarded economically for their efforts including through scaled up payments for verified emission reductions.
- Align fiscal and other economic incentives for forest conservation and restoration.

- Institute policies to protect and sustainably manage natural forests and shift agricultural expansion to non-forested and degraded lands, while promoting sustainable and equitable development.
- Strengthen implementation and enforcement of legal frameworks for protecting and sustainably managing forests.
- Promote and support participation and respect the rights of indigenous peoples, including to their lands, territories and resources, consistent with applicable law.
- Clarify rights in land tenure systems to improve land security, strengthen community management of natural resources and resolve overlapping forest clearing concessions.
- Provide support to producers, in particular smallholders, to adapt better management practices, comply with relevant policies and increase productivity on existing farms and new non-forested lands.
- Support the development of alternative economic opportunities to those relying on forest loss.
- Use real time satellite imagery and on the ground monitoring to clamp down on illegal deforestation and degradation.
- Promote public procurement systems that favor sustainably sourced commodities, and educate citizens about responsible consumption.
- Stop the importation of illegally sourced commodities.
- Support partner countries, including through development assistance and economic incentives, to undertake policies and measures that help address deforestation.

Companies and business associations can:

- Commit to eliminate deforestation from their supply chains, including third party suppliers, as soon as possible, and collectively by no later than 2020. Leading consumer goods companies, commodity producers and traders have already committed to ambitious timelines to phase out deforestation, some with immediate effect. More companies should be encouraged to follow suit, including companies from other sectors such as animal feedstuffs, construction and food service.
- Adopt the highest possible standards for forest conservation particularly as they relate to protection of high carbon stock landscapes, no expansion onto peat lands and the protection of human rights and land rights.
- Commit to traceability and transparency in their supply chains.
- Commit to world-class standards for responsible forest management.
- Strengthen and expand commitments by banks and other financial institutions, building on the work of the Banking Environment Initiative. This includes rolling out financial instruments to support sustainable commodity production and trade, and deforestation-free banking operations and standards.
- In partnership with others, tighten and make more precise the standards that define sustainably sourced commodities in ways that facilitate ambitious action.

- Commit to invest in and purchase commodities preferentially from countries and jurisdictions that have ambitious plans to halt deforestation and that succeed in reducing emissions.
- Commit to clear, quantifiable emissions reduction targets in their agricultural value chains.
- Support and promote sound forest governance and strong forest policies, including economic incentives for action.
- Evaluate and disclose the deforestation footprint of their sectors and organizations, with a view to creating greater transparency and understanding, and stimulating implementation of solutions.

Indigenous peoples can:

- Exercise and promote their rights to traditional lands and other natural resources in ways that protect and conserve forests, especially when such rights are secured, consistent with applicable law.
- Work with governments to secure their distinct right to participate in decision-making in order to improve transparency, strengthen forest governance, reduce illegal logging and deforestation and increase overall public participation in decision-making.
- Work actively with governments to shape national REDD+ strategies and policies and make their own contributions to REDD+ implementation, tailored to national circumstances and in accordance with applicable law.

Civil Society Organizations can:

- Build public support for strong forest policies, including economic incentives for action and to strengthen the environmental integrity of forestlands.
- Contribute to the development of forest conservation and restoration policies through appropriate channels for public input and participation.
- Assist governments and companies to set and implement ambitious standards for defining sustainably and equitably sourced commodities.
- Expand the technical support and assistance they provide communities, governments and companies.
- Educate the public through public awareness campaigns, including by promoting sustainable consumption and production.

Multilateral institutions can:

- Support partner countries through development assistance, capacity building and climate finance to implement policies and practices to address deforestation and forest degradation as well as to promote sustainable land and resource use.
- Test and scale up forest and land use investments and systems to deliver results-based REDD+ payments.
- Work with the private sector to mobilize capital to scale up sustainable land-use practices and accelerate the greening of supply chains.

- Include greenhouse gas accounting in appraisal and impact evaluation of projects and promote low-emission land-use finance policies to direct finance towards sustainable land use.
- Help countries deliver REDD+ at scale using the instruments of the World Bank, United Nations, the Global Environment Facility and other relevant international organizations, by offering an integrated platform of services that includes capacity building, knowledge exchange, investments and performance-based payment systems.

Together, governments, companies and business associations, indigenous peoples, civil society organizations and multilateral institutions can:

- Work collaboratively at the global level to strengthen the policies and decisions referenced in the New York Declaration on Forests.
- Promote national and jurisdictional approaches consistent with national REDD+ strategies that align the provision of REDD+ payments with private sector investments in (and commodity purchases from) provinces, states, regions and municipalities that are reducing deforestation.
- Develop and apply sustainability criteria for commodity sectors and other economic sectors impacting forests, including deforestation free sourcing.
- Collaborate to improve the yields and productivity of smallholder farmers so that they can improve their incomes without having to expand into forested areas.
- Develop new sources of income for forest dwellers and indigenous peoples in ways that recognize their rights, including pertaining to their lands, territories and resources.
- Support information-based, flexible and informal platforms for shared implementation and monitoring of private sector and government forest conservation and restoration commitments.

Everyone is invited to participate in these efforts through appropriate platforms for collaboration.

- Consumer goods companies can augment existing efforts under the Consumer Goods Forum.
- Commodity traders and growers can work with peers to coordinate implementation of best practices and strengthen existing forums, including the sustainable commodity roundtables.
- Banks and other financial institutions interested in developing innovative financial services that help companies, investors and governments take action can join the Banking Environment Initiative and CDP.
- Countries, companies, business associations and civil society organizations seeking to support the goals in the New York Declaration on Forests can join the Tropical Forest Alliance 2020 or similar public-private partnerships.
- Indigenous peoples who are forest dwellers can maintain their life ways, participate directly in decision-making, and continue their role in the ongoing dialogues to safeguard forests.
- Civil society organizations and indigenous peoples' organizations interested in strengthening transparency can contribute to the use and implementation of Global Forest Watch.

- Governments can increase bilateral cooperation and participate in the multilateral forest and climate programs of the World Bank and United Nations, including the Forest Carbon Partnership Facility, BioCarbon Fund, and the UN-REDD Programme, as well as the Global Environment Facility.

Section 3: Supportive Concrete Action Announcements

This section summarizes the wealth of new commitments that are being put forward by governments, companies, indigenous groups and civil society to address forest loss or enhance restoration. Each of them contributes in some way to meeting the objectives of the New York Declaration on Forests. These actions have emerged or intensified in the last 12 months since the Secretary-General announced the Climate Summit and asked for "bold pledges" from all sectors. Others are being announced for the first time at the Climate Summit. This section summarizes the main announcements. Further details for most announcements are provided in the annexes which can be found in a separate document.

A. The Supply Chain Revolution

Global commodity markets are undergoing dramatic change, in large part motivated by the need to take climate action. Over the last year, transformative new commitments have been made across the value chain, from producers to traders, consumer goods companies and global financiers:

Zero Deforestation Commitments from Commodity Producers and Traders. Perhaps most substantively, in the last 12 months the major global traders of palm oil have adopted zero deforestation policies covering about 60 percent of global trade:

- Wilmar International (about 45 percent market share), zero deforestation policy across commodities, December 2013;
- Golden Agri-Resources (~ 5 percent), adopted new zero-deforestation policy for palm oil production in 2011, and applied it to all third-party suppliers in February 2014;
- Cargill (~ 10 percent) adopted zero-deforestation palm oil policy in August 2014.

Policy Ask From Commodity Producers and Traders. At the Summit, a joint palm oil pledge was announced by the Indonesian Chamber of Commerce (KADIN) announced jointly with Golden Agri-Resources, Wilmar International and Cargill. The pledge covers all their operations and those of third party suppliers. The companies commit to a sweeping set of principles to ensure zero deforestation, to protect human rights and promote social development, including through the respect of indigenous peoples' free prior informed consent. As a new development, the industry is calling on the Government of Indonesia to "codify all elements of this pledge within and enforceable by Indonesian law." The companies support Indonesia's "One Map initiative" for integrated land use decisions, and commits to engage the Government of Indonesia to encourage development of policies, and legal, and regulatory framework that promote the implementation of this pledge, including reforms of spatial planning, promoting land swaps, incentivize forest conservation, and promote the utilization of low-carbon lands.

Zero Deforestation Commitments From Consumer Goods Companies. In parallel to the progress among palm oil producers and traders, a groundswell of new corporate zero deforestation policies have been announced by consumer goods companies in the last year, following up on the 2010 pledge by the Consumer Goods Forum (CGF) – an association of some 400 global companies with combined revenues equal to the economy of France – to help eliminate deforestation from soy, palm oil, beef, pulp and paper by 2020, in the context of serious government action. In the last 9 months, the following 21 consumer goods companies have adopted zero deforestation policies (mostly for palm oil, but many apply to a broader set of commodities):

Hershey's	Dec-13	General Mills	Mar-14	PepsiCo	May-14
Unilever	Dec-13	Safeway	Mar-14	Mondelez	Jun-14
L'Oréal	Jan-14	Orkla	Mar-14	Cargill	Jul-14
Delhaize	Feb-14	Colgate-Palmolive	Mar-14	ConAgra	Aug-14
Cérélia	Feb-14	Procter & Gamble	Apr-14	PZ Cussons	Aug-14
Kellogg's	Feb-14	Danone	May-14	Dunkin' Donuts	Sep-14
Mars	Mar-14	Johnson & Johnson	May-14	Krispy Kreme	Sep-14

As more and more consumer companies have made commitments, more traders and producers have come forward, and visa versa. **Taken together, the share of palm oil under zero deforestation commitments has grown from 0 to about 60 percent in the last year.** Plantations under commitments cover an area the size of Portugal. The value of this palm oil trade is about $30 billion of a global $50 billion industry. This is estimated to reduce 400-450 million tons of CO2 per year by 2020, or 2 billion tons in the period through 2020.[1]

Policy Ask from Consumer Goods Companies. In June 2014, as a policy contribution to the Climate Summit, the CGF issued a "Call to Action", calling for an ambitious and legally binding climate agreement that includes REDD+. It further urges governments to make REDD+ a priority for supporting appropriate local and national policies that protect forests and support livelihoods.

New Partnerships Between Consumer Companies, Governments and Banks. To reach their goal to eliminate deforestation from the supply chains of soy, beef, palm oil and pulp and paper, the CGF has partnered with other sectors to pursue its goals. They partnered with governments and NGOs to set up the Tropical Forest Alliance 2020. Its new African Palm Oil announcement aims to ensure that expansion of palm oil in West Africa can be done sustainably, and with the Banking Environment Initiative (BEI), entering into a "Soft Commodities Compact" that (i) commits participating financial institutions to follow banking standards mimicking those adopted by CGF and (ii) promises to scale up preferential trade finance for deforestation free commodity shipments. Since its adoption in [April 2014], seven financial institutions have joined the Compact.

[1] Using the same methodology as the one used to estimate the impact of Wilmar's new policy.

B. Forest Country Announcements

A large number of forest countries are moving forward on REDD+ strategies to reduce forest loss and enhance restoration, guided by the Warsaw Framework on REDD+ adopted by the UNFCCC in December 2013:

Forest States and Provinces Pledge 80% Reduction Subject to Support. The Governors' Climate and Forest Task Force, which brings together 26 states and provinces covering a quarter of all tropical forests, committed to pursuing low emissions development. In August 2014 it released the Rio Branco Declaration, pledging to achieve 80 percent reduction of deforestation by 2020 compared to historic levels, supported by results-based payments, with a substantial share of revenues going to indigenous groups and local communities.

New Country Commitments Supported by Results-Based Partnerships. At the Summit, Liberia and Peru announced ambitious new policies to address deforestation, supported by USD 150 million and 300 million partnerships with Norway focused on payments for verified emission reductions.

Indonesia – Action Plan on Indigenous Lands. On September 1 2014, seven Indonesian ministers signed an Action Plan on Indigenous Lands to coordinate government implementation of a groundbreaking Constitutional Court ruling from 2013 that will secure land rights to millions of indigenous people living on customary lands.

Emerging Pipeline of Large Emission Reduction Programs. Numerous countries are preparing large-scale emission reduction programs to receive results-based payments in accordance with the Warsaw REDD+ Framework adopted by the UNFCCC, through the Forest Carbon Partnership Facility's Carbon Fund, the BioCarbon Fund and bilateral arrangements such as the REDD Early Movers Programme. This includes large emission reduction programs in Chile, the Democratic Republic of the Congo, Ghana, Mexico, Nepal, Republic of Congo and Vietnam. These efforts are being supported by the UN-REDD Programme, the FCPF Readiness Fund, the Forest Investment Program and the Global Environment Facility.

Restoration Pledges. [Four] countries made new pledges at the Summit to restore [34] million hectares of forests, as part of the Bonn Challenge. This includes Ethiopia (22 million hectares), DRC (8 million hectares), Uganda (2.5 million hectares) and Guatemala (1.2 million hectares). This year, Asia Pulp and Paper pledged to restore 1 million hectares of forestlands, on top of their zero deforestation policy from 2013.

C. Indigenous Peoples

Indigenous Peoples From Across the Globe Pledge to Protect 400 Million Hectares of Forests. A global coalition of indigenous peoples from the Amazon, Central America, the Congo Basin and Indonesia put forward an unprecedented pledge at the Summit to protect and sustainably manage 400 million hectares of forests in the service of climate change mitigation, adaptation and resilience. This represents an area twice the size of Indonesia, which stores more than 85 Gt of CO2. They put

forward three priorities: (i) progress on customary land rights for indigenous peoples, (ii) free prior informed consent for all decisions that affect them, and (iii) access to a fair share of climate finance.

D. Developed country commitments

Joint Statement on REDD+ Finance. Responding to increased calls for signals of predictable REDD+ finance from forest countries, states and provinces, consumer goods companies, civil society and indigenous peoples, Germany, Norway and the United Kingdom released a joint statement on REDD+. They signaled a shared intent to support provisions for adequate, predictable, sustainable financing for REDD+, including results-based finance, as part of a new global climate change agreement, and to provide results-based payments to up to 20 new emission reduction programs proposed by 2016.

Joint Statement on Public Procurement. The United Kingdom, Germany, Norway, [France], and [The Netherlands] pledged to work on new procurement policies to limit the consumption of commodities associated with deforestation. This will place consumer countries in line with consumer good companies that are increasingly adopting zero deforestation sourcing policies.

行政院農業委員會林業發展計畫

105 年度細部計畫

105 林發-07.1-保-(3)

健康的公園及健康的人群：推動臺灣都市自然保護區網絡研究（2/3）

Healthy Park, Healthy People: Promoting Taiwan Urban Protected Area Network (TUPAN) (2/3)

委託單位：行政院農業委員會林務局

執行單位：國立高雄師範大學地理學系

中華民國 105 年 12 月 31 日

目　錄

前言 1

第一章　2016 年國際大會中有關都市自然保護區的發展訊息 5

第二章　都市自然保護區重要文獻翻譯《都市與生物多樣性展望》 23

第三章　全球健康公園與健康人群倡議 27

第四章　臺灣都市自然保護區推動方向 33

參考文獻 37

附錄

附錄一　《健康的公園與健康的人群: 至 2015 年為止的證據》(Healthy Parks Healthy People: the state of the evidence 2015) 39

檔案另附

附錄二　《都市與生物多樣性展望》譯書 40

檔案另附

附錄三　參與「與世界接軌 – 2016 世界保育大會之經驗傳承與分享」研習會,「都市自然保護區的進展 – 福祉與健康」簡報檔 42

前　言

鄰近都市的自然保護區（以下簡稱都市自然保護區），除了保護地景與生物的多樣性外，其生態系統服務 (ecosystem service，如減災、調適氣候變遷) 在都市發展與規劃上，在提供都市居民接觸自然、體驗自然、學習認識自然的機會上，均有其重要價值。都市自然保護區所面對的問題與機會，通常與位於鄉村的保護區不同 (Trzyna, 2014)。都市保護區與絕大部分的鄉村保護區不同之處在於:

1. 接收大量遊客的造訪，許多遊客是經常造訪，甚至是每天都來；
2. 許多遊客從來沒有造訪過鄉村保護區或更原始的自然環境；
3. 相較於鄉村地區，都市的人口在種族上與經濟上通常更為多樣；
4. 在都市這個舞台上，有著各式各樣的角色 (actors)，例如國家、區域、地方政府機構與民選官員；土地利用規劃機關；教育與文化機構。
5. 接近媒體與意見領袖；
6. 受到都市擴張和都市密集發展的影響，經常是道路與廢物處理設施等公共設施的目標地；
7. 經常受到緊鄰都市地區所造成的問題所影響，例如犯罪、破壞、亂丟垃圾、傾倒廢棄物，光害與噪音汙染等；
8. 常受到都市邊緣效應的影響，例如較常發生嚴重的火災，外來物種的入侵，棄養寵物的入侵，創造與使用非正式的路徑 (undesignated

trails)，水汙染，喪失野生生物的棲息地。

如何維持與彰顯都市保護區的多樣價值，如何降低都市對於自然環境的衝擊，如何提升都市居民對於自然環境的認識，了解都市與自然環境之間的關係，並轉化成支持、參與自然保育的行動，是 2014 年澳大利亞雪梨第六屆世界公園(保護區) 大會 (World Parks Congress, WPC) 與 2016 年美國夏威夷國際自然保育聯盟 (IUCN) 世界保育大會 (World Conservation Congress, WCC) 討論的焦點之一。本報告首先呈現參加 2016 年美國夏威夷 IUCN 世界保育大會的出國報告，並彙整會議中與都市自然保護區/自然保育有關的議題，瞭解國際在這議題上的趨勢。

第十二次與第十三次生物多樣性公約締約國大會 (COP 12 與 COP 13) 均強調都市在生物多樣性保育上的重要性。都市化是導致生物多樣性喪失的原因之一，但城市在資源有效利用上也有著巨大的潛力。都市更可以藉由善用政策、作業流程與技術，在都市環境背景下解決和生物多樣性有關的問題。當 COP 9 做出 IX/28 決議時開始，生物多樣性 2011-2020 策略計畫與愛知目標就已經體認到都市與其他地方政府的潛力。生物多樣性公約秘書處為了加強在都市地區推動與落實生物多樣性保育工作，在 2012 年出版了《都市與生物多樣性展望》一書。本報告第二章將呈現《都市與生物多樣性展望》一書的摘要內容，並於附錄二 (另附 PDF 檔案) 呈現摘譯成果。

隨著科技與生活方式的發展，人們與自然環境之間的緊密關係逐漸鬆動，甚

至被忽略。HPHP 著重在自然保護區/公園的生態系統服務對於人類健康與福祉的正面影響，也是自 2014 年以來 IUCN 極力推動的自然保育發展方向。本報告第三章將彙整”全球健康公園與健康人群倡議”(Healthy Parks Healthy People Global, HPHP Global) 的起源與進展，以及截至目前為止的科學發現，提供臺灣參與自然保育機關參考。

本報告最後一章將根據今年彙整的資料，提出台灣都市自然保護區網絡的整體發展方向與策略。去年本計畫建議臺灣都市自然保護區未來的發展策略可朝三個方向進行：(1) 推動海岸河口濕地與淺山生態系雙軸線，並因應這兩類型都市自然保護區面臨的威脅與壓力進行管理；(2) 廣邀都市民眾與企業的參與；(3) 與環境教育機構合作，如自然博物館、動物園、水族館、植物園、正規教育與非正規教育機構，推動都市環境教育活動。本年度建議 (1) 投入都市自然保護區之健康與福祉研究，建議未來可以結合保育、醫學、公共衛生與社會服務的研究人員，針對台灣兩種主要類型的都市自然保護區 (海岸河口濕地型與淺山生態系型)，各挑選一處個案進行健康福祉的比較研究；(2) 依照都市自然保護區常面對的不同議題、不同對象與不同推廣管道，推動都市自然保護區的永續環境教育計畫，提高都市民眾接觸自然、學習自然的機會；(3) 應用國際保育組織所研發的新工具，評價都市自然保護區的生態系統服務價值，提供國土與都市規劃發展的參考，減少因破壞生態系統而額外付出更多代價。

第一章　2016 年國際大會中與都市自然保護區有關的資訊

一、2016 年夏威夷國際自然保育聯盟 (IUCN) 世界保育大會 (World Conservation Congress)

- 會議名稱: 2016 年國際自然保育聯盟世界保育大會
- 舉辦時間: 2016 年 9 月 1 日至 10 日
- 舉辦地點: 夏威夷檀香山國際會議中心
- 大會主題: 位於十字路口的地球 (Planet at the crossroads)

(一) 會議內容簡介

國際自然保育聯盟每四年召開一次世界保育大會 (World Conservation Congress)，吸引數千名來自世界各地政府部門、民間團體、原住民族、企業與學術界先進與決策者，在會議上共同探討如何在改善人類、社會與經濟發展的情況下妥善管理我們的環境，使生態、環境、社會與經濟邁向永續的目標。

2016 年國際自然保育聯盟世界保育大會於夏威夷的檀香山市舉辦，大會的主要目的有三:

1. **啟發與鼓舞 (Inspire)**: 透過夏威夷與世界其他地區成功的案例，展示自然在生態服務系統與社會維生系統上的重要角色，宣揚保育對生物多樣性、人類與永續發展上的實質貢獻。

2. **強化並動員聯盟成員 (Strengthedn and mobilize the union)**: 集結全球會員討論 2017 至 2020 年之間迫切需要處理的議題、研究與行動，帶動聯盟成員一起優先採取必要的措施。
3. **發表夏威夷承諾 (Launch the Hawaii commitments)**: 本屆大會在閉幕式時發表了”導航島嶼地球 – 夏威夷承諾 (Navigating Island Earth – Hawaii Commitments)” ，內容包含了三大主軸，包括:
   (1) **培育保育文化 (Cultivating a culture of conservation)**: 包含了連接靈性、宗教、文化與保育 (Linking spirituality, religion, culture and conservation) 和青年投入與培力 (Engage and empower the youth) 這兩大主題。
   (2) **探討位於十字路口的星球所面臨的挑戰 (Addressing the challenge of a planet at the crossroads)**:
      a. 維持全球糧食供應與保育自然的挑戰 (The Challenge of Sustaining the Global Food Supply and Conserving Nature)；
      b. 保護全球海洋健康的挑戰 (The Challenge of Preserving the Health of the World Ocean)；
      c. 終結販賣野生生物的挑戰 (The Challenge of Ending Wildlife Trafficking)；

d. 私部門參與的挑戰 (The Challenge of Engaging with the Private Sector)；

e. 氣候變遷的挑戰 (The Challenge of Climate Change)

(3) 準備啟航 (Setting sail)

(二)本次大會與都市自然保護區有關的議程

2014 年澳洲雪梨世界公園 (保護區) 大會 (World Parks Congress) 中，提出了雪梨承諾 (Promise of Sydney)，指出全球自然保育的共同願景是”為公園/保護區、人類與地球尋找創新的解決之道”。大會內容分成八項主軸，分別是: (1) 成就保育目標、(2) 因應氣候變遷、(3) 提升健康福祉、(4) 支持人類生命、(5) 協調發展挑戰、(6) 增進治理多樣性與品質、(7) 尊重原民與傳統知識文化、(8) 鼓舞新世代。

IUCN/WCPA 主席 Kathy Mackinnon 在 2015 Salzburg Global Seminar 指出，「*澳洲雪梨世界公園(保護區)大會顯示，目前 IUCN 針對保護區與都市化議題有個相對新的方向，就是聚焦在健康上。...世界公園大會的目標之一，就是在保育生物多樣性的同時，展示保護區與人類社會、生計與福祉之間的關係，展示彼此之間的關聯性* (Mackinnon, 2016)。」

2016 國際自然保育聯盟世界保育大會(WCC)中，與都市自然保育和都市自然保護區密切相關活動包括以下四項: (1) 都市保育策略專家組 (Urban Conservation Strategies Special Group, UCSSG) 知識咖啡 (knowledge

coffee) 園桌論壇；(2)自然聲音與健康公園工作坊 (Natural sounds and healthy parks)； (3) 自然民享 (#NatureForAll) 討論亭 (pavilion)；(4) 全球健康公園健康人群倡議 (Healthy Parks, Healthy People Global)，以下分項說明。

1. IUCN WCPA 下的都市保育策略專家組圓桌會議

在本次會議中，舉辦一場名為「都市夥伴如何處理全球危機: 自然保育機構、博物館、動物園與植物園攜手合作 (How urban partnerships tackle global crises: Conservation agencies, museums, zoos, and botanic gardens working together)」的知識咖啡 (knowledge coffee)」圓桌論壇。本場論壇設定了兩個主題:

(1) 主題一、連結失聯的人: 將地方自然與文化介紹給都市民眾 (Connecting the disconnected: Introducing urban people to local nature (and culture))。在這主題下邀請了芝加哥荒野聯盟 (Chicago Wilderness Alliance)的成員 Mark Bouman，他是菲爾德自然史博物館芝加哥區域計畫組長 (Chicago Region Program Director, Field Museum of Natural History)，與大家分享芝加哥荒野聯盟進行的活動，包括: Gardening for Nature，鼓勵民眾在花園中種植區域原生植物；Go Outside，提供互動式地圖告訴民眾何處可從事戶外運動(單車、露營、健行等)；Living with Wildlife，提供民眾與野生動物生活

的正確知識 (照片一)。邀請皇家安大略博物館生物多樣性管理組長 Dave Ireland，與加拿大公園署自然資源保育組長 Mike Wong，共同分享兩單位如何合作執行多倫多夥伴計畫 (Toronto partnerships) (照片二)。另外也邀請 WCPA 加勒比海地區副主席 Lloyd Gardner，與大家分享在雅買加首都金斯頓所執行的自然鄰居計畫 (Natural Neighbours Kingston)。

照片一　芝加哥荒野聯盟的 Mark Bouman

照片二　都市保育策略專家組圓桌會議

照片三　新加坡野生生物保護署保育與研究組長 Sonja Luz 與”You Buy, They Die”海報

(2) 主題二、在使用者生活處打擊非法野生生物交易 (Fighting the illegal wildlife trade where the end users live)。邀請新加坡野生生物保護署保育與研究組長 Sonja Luz，分享 ” 你買，它們死 (You Buy, They

Die)”運動的經驗。這是一個與 TRAFFIC 國際野生生物販賣監測網絡、新加坡動物園共同合作的計畫，進行一個月打擊野生動物非法交易的宣導與教育活動。

2. 自然聲音與健康公園工作坊 (Natural Sounds and Healthy Parks)

WCPA 都市保育策略專家組 (UCSSG)下的次團體自然聲音顧問團 (Natural Sounds Advisory Group)，舉辦了自然聲音與健康公園工作坊。首先請團體成員分享自然聲音方面的研究與推動成果，包括:

- Dr. Bryan Pijanowski: 分享聲音的時空分布與干擾模式研究成果，以及如何應用在聲景管理系統中；
- Dr. Marc Lammers: 分享聲音對於海洋生物的衝擊；
- Prof. Peter Newman: 分享聲音對於遊憩體驗的影響；
- Dr. Derrick Taff: 分享聲音對於人類健康的正、負面影響，以及如何制定聲景標準與管理分區；
- Prof. Lex Brown: 討論聲學環境的管理，認為我們應該從現行被動的噪音汙染管制，轉向主動調查、規劃與管理地區的聲景特色。
- Mrs. Diana Allen: 分享美國國家公園”健康公園與健康人群”計畫在聲景上的成果，以及國家公園署自然聲景與暗夜天空組 (Natural Sounds and Night Skies Division) 在國家公園內所做的調查與管理。

工作坊也舉辦小組討論，針對自然聲音保護的良好實踐 (Good Practices to

Protect Soundscapes) 進行討論與意見交流 (照片四)。參與者認為音景管理實踐手冊、以地方/區域為主的音景特質時空調查與分區、研究文化對於評價聲音特質的差意、仿照夜空公園 (night skies parks)設立自然音景公園 (natural sounds parks)、利用科技與展覽讓更多人體驗自然聲音之美...等意見，是未來可以推動與努力的方向 (照片五)。

照片四　工作坊分組討論

照片五　分享工作坊討論結果

3. 自然民享 (#NatureForAll) 全球運動

#NatureForAll 是一項全球性的運動，目的在於啟發社會不同領域的新世代民眾與自然連結，並採取行動支持自然保育。這個運動的核心概念非常簡單:「越多人體驗自然，與自然連結，並分享對自然的愛，將會產生更多對自然保育的支持。」目前全球已有 133 個組織與團體參加這項運動，國際自然保育聯盟的教育與傳播委員會 (Commission on Education and Communication, CEC) 與世界保護區委員會 (World Commission on Protected Areas, WCPA) 也參與其中。

#NatureForAll 運動的目的是:

- 提升大眾的認知 (AWARENESS)，從生活的點點滴滴啟發民眾，擁抱自然與其價值。
- 提供機會讓全民體驗 (EXPERIENCE)與自然連結 (CONNECT) 機會。
- 創造轉化的時刻，讓人們一輩子與保育 (CONSERVATION) 行動產生連結，並參與奉獻。

#NatureForAll 運動的策略是:

- 在幼年時期帶領孩童進入自然；
- 尋找並分享身處自然的樂趣；
- 善用都市中的門路進入自然；
- 擁抱科技；
- 在大自然中共享文化的根與傳統；
- 尋找各種夥伴；
- 對新一代領導者進行培力。

#NatureForAll 的聚焦領域在兒童與青少年、原住民和地方社區、健康和福祉、都市區域、公園和保護區。

#NatureForAll 在會場中設立的討論亭 (pavillion)，向與會人士宣導運動的成效。討論亭開幕時，本項運動的共同主席，也是 WCPA 區域副主席的 Mike Wong 強調:" 現在是我們將努力成果整合起來的時刻，將新血與新觀點帶入 IUCN 的保育討論中。為了成功，我們必須一同向前邁進。而 CEC 執行委員會

成員之一的 Sean Southey，也是本項運動的成員之一，強調#NatureForAll 與 IUCN 的任務之間的關係: “這項運動的目標，是為了確保新世代的環境運動者能加入全球保育的行列，藉此強化 IUCN 計畫的永續性。”

在#NatureForAll 的討論亭中，也有一場 Nature Rx (自然處方簽) 的短片發表會 (照片六)。Nature Rx 的創辦者 Justin Bogardus 以輕鬆幽默的方式，鼓勵大家自然接觸自然，改善人與自然之間的關係。研究指出，當人們花越多時間在大自然中，不僅會增進身體健康，提升認知功能與幸福感，更重要的是會讓人們為環境下更好的決定。這對於地球與我們人類來說是雙贏。如果自然有如此的功效，為什麼不讓更多人知道? Justin Bogardus 認為用輕鬆幽默的方式也許有用，因此製作了影片來提醒民眾大自然是多麼令人著迷與充滿活力。

照片六　自然處方簽 (Nature Rx)的網站頁面

自然處方簽 (Nature Rx) 是一場針對人的新運動，認為忙碌的生活，常讓人忘了到戶外走走的價值。物質生活提高了，卻讓人心裡覺得空虛。Nature Rx 提

倡今天花多一點時間給自然，比平常還要多一點點，看看有何改變。天氣也許不會永遠合適，但風雨無阻又何妨? 當你願意步入自然當中，你會重新發現自我與週遭的世界。在野外重拾自我，並且避免干擾野生動植物

自然處方箋 (Nature Rx) 也是一場針對自然的新運動。北極熊、氣候變遷、物種滅絕? 過多的新聞頭條讓人麻木，讓許多人不禁懷疑我們可以做什麼? Nature Rx 希望創造另一種方法來提供資訊並啟發改變，讓更多人視人類為自然的一部分，而非與自然分離。Nature Rx 相信如果你想要某件事便得更好，你必須要接觸它、關注它，並且直接認清其價值。這也是為什麼接觸戶外可以幫助地球 – 促進人與自然的正向關係，而非負面關係。在負面關係下，人們對於自然冷漠，而且永遠都有藉口。

4. 健康公園與健康人群全球倡議 (Healthy Parks Healthy People Global) 工作坊

健康公園與健康人群 (Healthy Parks Healthy People, HPHP)，澳洲維多利亞省政府所創立的倡議，希望在都市內發展自然和人類健康與福祉之間的連結。

HPHP 的重要理念是:

- 社會所有福祉依賴健康的生態系統
- 公園/保護區孕育健康的生態系統
- 為了提升人們在情感上、生理上與精神上的健康與福祉，接觸自然是必要的
- 公園/保護區是經濟成長與健康社會的基礎

本次大會中，參與 Healthy Parks Healthy People Global 的成員，舉辦了一場工作坊，分享了在澳洲、美國與墨西哥的成果與經驗 (照片七)。工作坊上，前美國國家公園署署長 Jonathan Jarvis 說明了人類健康與公園、保護區之間的關係，他說: 「*今天許多生活方式對健康、幸福、生活品質和經濟福利造成了損害。一般來說，美國人有 93%的時間是待在室內，全球有半數的人口是居住在都市，而這樣的趨勢將在 2050 年達到 70%。疾病呢? 則是每個人都有。*」他認為好消息是「*許多疾病是可以避免的，而公園與保護區提供了有力的療效。越來越多的證據顯示，花時間與自然相處將有助於減少焦慮、反胃和負面影響，降低皮質醇 (cortisol) 水平和血壓，降低超重和肥胖的風險。*」

照片七　4.　　健康公園與健康人群全球倡議工作坊

二、2016 年南非開普敦世界都市公園大會 (World Urban Parks Congress)[1]

- 會議名稱: 第二屆世界都市公園大會 (the 2nd World Urban Parks Congress)
- 舉辦時間: 2016 年 11 月 26 日至 28 日
- 舉辦地點: 南非開普敦 (Cape Town, South Africa)
- 大會主題: 人與綠地空間 – 慶祝多樣性 (People and Green Space – A Celebration of Diversity)
- 會議內容摘要:

世界都市公園 (World Urban Parks) 是一個為都市公園、開放空間與遊憩發聲的新國際組織，為宜居的、健康的與永續的社區而努力。第二屆世界都市公園大會於 2016 年 11 月 26-28 日在南非開普敦舉行，吸引了全球約 180 位代表參加。本次會議由世界都市公園組織與南非環境與遊憩管理研究中心 (Institute of Environment and Recreation Management, IERM) 共同舉辦。

目前全球超過一半的人口居住在都市內。都市化以創造了經濟、貿易與就業機會，同時也提供更便捷的管道取得醫療服務、教育與文化活動。但都市化也帶來了巨大的挑戰，如環境劣化、空氣與水汙染、交通擁擠、犯罪與暴力、過度擁擠與行動不便。大型的都市公園與開放綠地對於處理這些挑戰是重要的。

[1] 本計畫並未參加世界都市公園大會，會議內容摘要整理於世界都市公園組織網站 http://worldurbanparks.org/en/news-events/world-urban-parks-congresses。

都市公園不僅僅是綠地空間。它們在創造地方感與文化認同上扮演著重要的角色。它們為運動與遊憩、健康與福祉、社區集會、社會和諧、生物多樣性、環境與生態系統服務、主動式交通運輸 (單車與步行)、觀光與經濟發展等方面，提供了機會。

本次大會的主題是”人與綠地空間 – 慶祝多樣性”(People and Green Space – A Celebration of Diversity)。大會報告內容呈現了都市公園在地景、經驗、遊客與益處等多樣的面貌。會議圍繞著以下六個主要議題:

4. **倡導都市公園、遺產區域與綠地開放空間** – 說明支持運動與遊憩、遺產保護、環境意識與生態系統服務的益處是重要的。
5. **社區投入與參與** – 瞭解並回應社區的需求，讓公民參與公園設計、決策與管理是重要的。
6. **公園是個安全且公平的空間** – 為家庭、孩童、青少年、婦女、多元性別族群 (LGBTI-Lesbian, Gay, Bi-sexual, Transgender, Intersex，女同志、男同志、雙性戀、跨性別和雙性人)、長者、行動不便人士、多元文化與族群團體提供都市公園的經驗是重要的。
7. **平等與社會包容** – 提供進入公園與開放空間的平等通行權，藉此創造社會合諧、充滿活力的宜居城市，並幫助打擊社會不公、犯罪與暴力是重要的。
8. **重新思考綠地開放空間** – 透過土地再利用、重定目標、復育、復健與保

育(生物多樣性與文化)，重新想像、重設願景、重新思考都市公園，並且創造具有生態與經濟生產力的都市地景是重要的。這還包括了與學校、街道、人行道與私人花園的整合與利用。

9. **採用長期的策略觀點** – 創造有智慧的 (smart)、具有彈性的、有反應的、永續的、具韌性的都市公園與公園網絡是重要的。

世界都市公園組織成員和與會人士在本次會議中達成共識，將會議中的演講、工作坊與討論所學到的成果整理成「**開普敦承諾 (The Cape Town Commitments)**」。

世界都市公園組織承諾:

1. 與票選出來的代表，共同參與和都市規劃與發展有關的公共政策、法令與規範的研擬。特別是需要關注社會弱勢、運動與遊憩、都市生態系統、氣候變遷與長期永續性等議題。不論土地的使用權、擁有權或保留狀態，應提升與保護所有綠地空間，藉此協助處理氣候變遷、熱島效應與生物多樣性保育。
2. 發展紅皮書，藉此協助世界都市公園組織成員與附屬機構，提倡保護與發展各種類型的都市公園與綠色開放空間。這對於保護大型都市公園與公園網絡來說特別重要，因為它們大部分正面臨破碎化與都市發展擴張的風險。紅皮書將會協助研究與個案研究，指出珍惜與投資都市公園的各種益處，包括提升民眾的體適能狀態、心理健康與精神福祉。鼓勵社區主動參與與政治支持也是重要的焦點。

3. 促進區域聯盟，藉此分享都市公園規劃、設計、維護、管理等方面的研究、知識與洞見，並與目標團體和次委員會合作研擬未來活動。可以透過助長世界不同國家之間的監測活動，藉此協助推廣與實踐良好的做法，特別是支持開發中國家。
4. 發展可用於不同國家的工具，協助量化、測量、評估與評價都市綠色公共設施的價值。工具應該包括考量降低政府維護都市公園的成本，環境劣化所產生的成本，因協助氣候變遷調適與減緩所產生的收益，以及保護建築設施免於自然危害所產生的收益。這將協助決策者考量開發所產生的真正價值，進而做出適切的決定，例如停止計畫、縮小/減少計畫範圍，或提供補償。
5. 有鑑於世界都市公園組織具備宣導的角色，提出一套與大眾有關的推廣論述，藉此鼓勵世界各地的民眾使用與珍惜都市公園。

與會人士承諾:

6. 將公民置於都市公園規劃與決策的中心，並將傳統土地擁有者 (Traditional Owners) 與原住民 (first nations people) 視為是管理與治理結構中的真正夥伴。
7. 確保脆弱的、貧窮的與弱勢的族群，在都市公園與公共開放空間的通行上也能獲得平等對待。
8. 透過促進研究，了解為何有些人不造訪、不使用或不珍惜都市公園與保留區，藉此與夥伴合作來增加多元的公園使用者。

9. 發展與推動都市公園的活動計畫，藉此鼓勵不同團體使用都市公園，讓公園變得安全，讓公園變得具有包容力並促進社會和諧。因此，應該包含了針對孩童、青少年、婦女、多元性別族群、長者、行動不便人士、社會弱勢族群、不同語言與族群團體的活動計畫。
10. 提供多用途的都市公園與可彈性使用的設施，使參與運動與休閒活動的人數增加與多樣，藉此增加社會的連結、鄰里關係的穩定、社區認同與地方感。也應該提供機會讓人們產生互動與社會化，珍惜自然並且與自然產生連結。
11. 向決策者解釋都市綠色空間對於氣候變遷的減緩與調適是重要的。

三、結語與建議

1. 藉由會議參加 IUCN 世界保育大會的機會，與 WCPA 的都市保育策略專家組主席 Dr. Ted Trzyna 面對面商談，如何將去年本計畫的成果，《都市自然保護區：範疇與最佳實踐指南》中譯本，提供給 WCPA，作為台灣在此議題上對國際保育上的貢獻。由於《都市自然保護區》一書舉臺灣陽明山國家公園為案例之一，翻譯結果涉及兩岸國名的敏感議題，此議題就教於 Dr. Ted Trzyna。Dr. Ted Trzyna 諮詢 IUCN Global Protected Areas Programme Director Trevor Sandwith 的意見之後，兩人建議以中華台北 (Chinese Taipei) 處理中譯問題，可能是兩岸目前可以共同接受的結果。本計畫認為後續仍需查詢 IUCN 內部規定，並與農委會與外交部商討後，才能對此議題做

出結論。

2. 全球都市人口逐漸增加，預計 2030 年超過七成的人口將居住在都市地區。居住在都市地區的民眾逐漸與自然環境脫節，特別是兒童與青少年這些未來世界的主人翁，在成長過程中若缺乏與自然有良好的互動，缺乏正確的自然保育與永續利用觀念，未來自然保育工作恐將缺乏新血的投入，自然保育工作的推動可能面臨阻礙重重的情況。2014 年雪梨世界公園大會的主軸之一「鼓舞新世代」與本屆 IUCN 世界保育大會目的之一「鼓舞與啟發」，都反映了我們需要長期投入各層次的自然保育教育推廣計畫與人才培育計畫，才能使台灣的自然保育工作持續推展，獲得社會大眾的支持。本次會議多見中國、日本、韓國等亞洲國家的年輕學子、學者與自然保育工作人員穿梭於會場之中，相較之下臺灣新世代的參與則明顯不足。

3. 近年來，國際自然保育工作除了持續投入物種、生態、環境的保護與復育，越來越強調保育與善用和民眾生活息息相關的生態系統服務 (ecosystem services)，如自然保護區在氣候變遷與自然危害/災害上的減緩與調適，在全球糧食供應上的角色，對都市民眾在健康福祉上的益處等。都市自然保護區與都市公園在提升都市民眾的生活品質與健康上有顯著的成果，並且扮演都市民眾與自然之間的橋樑，其重要性越來越受重視。國際目前正持續累積都市自然保護區與都市公園在提升身心健康上的科學證據，例如澳洲維多利亞省委託大學研究整理自 2008 年至 2015 年的相關科學證據，並出版了《健

康的公園與健康的人群: 至 2015 年當前的證據》(Healthy Parks Healthy People: the state of the evidence 2015) (Townsend et al., 2016)(附錄一)。臺灣特別需要都市自然保護區與公園的在地研究，瞭解都市自然保護區對於健康福祉的成效，是否會因亞洲區域、經濟發展、文化與族群的差異，與西方文化社會的發現有所差別。另外，自然保育專業人士與醫界、社會服務、社區、政府單位等不同團體建立合作夥伴關係，也是台灣推動「健康的公園與健康的人群」倡議需要加強之處。

4. #NatureForAll 全球運動與 WCPA 都市保育策略專家組，視促進都市自然保護區與都市內的動物園、植物園、博物館、水族館...等相關研究與教育推動機構合作，為未來重要的工作方向，藉此提升都市民眾接觸自然的機會，以及與自然相處、利用自然資源的正確知識。

第二章　都市自然保護區重要文獻翻譯

《都市與生物多樣性展望》

《都市與生物多樣性展望 - 行動與政策》(Cities and Biodiversity Outlooks – Action and Policy) 一書 (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012)，是生物多樣性公約秘書處與瑞典斯德哥爾摩韌性中心 (Stockholm Resilience Centre)、地方政府永續發展理事會 (ICLEI – Local Governments for Sustainability) 共同合作，於 2012 年生物多樣性公約第十一次締約國大會 (CBD COP11) 發表的成果。全球超過 120 名專家學者與政策決策者參與本書的撰寫，總結了全球都市化、生物多樣性與生態系統服務之間的關係與評估結果，說明都市化如何影響生物多樣性與生態系統服務，並提供 10 項重要訊息，透過全球各地都市的優秀個案，介紹如何在都市環境下強化自然資源的保育與永續利用，並與都市規劃、政策結合。本計畫翻譯了《都市與生物多樣性展望 - 行動與政策》一書，中譯資料請參閱「附錄二」。以下簡介本書內容。

本書內容分為三部分。第一部份是「全球都市化，生物多樣性與生態系統服務—挑戰與機會摘要」，介紹在全球都市化與未來都市人口增加的趨勢下，位於都市內部與週遭區域的生物多樣性，將受都市擴張與都市間流動所產生的外來入侵種而受到衝擊。都市內的生態系統服務具備支持、供應、調節與文化功能，對於都市居民的生活品質與身心健康有著重要的貢獻。但都市內的生態系統服務經

常被人們視為理所當然，甚至忽視，因此如何評估其價值 (貨幣與非貨幣價值)成為重要的研究與管理課題。第一部份在文末分非洲、亞洲、大洋洲、歐洲與美洲等五大區域，討論都市化問題在各區域內造成不同的影響，討論未來可能的解決方向。

本書的第二部份，從全球成功的案例中整理出 10 條與都市生物多樣性和生態系統服務有關的重要訊息，並與生物多樣性公約的 20 條愛知目標連結，說明都市在達成愛知目標上有何實質貢獻。這 10 條重要訊息與簡要內容分述如下:

- **【重要訊息 1：都市化對於全球生態系統服務而言，既是挑戰，也是機會】**。說明全球化使得都市化對於生物多樣性與生態系統服務的影響，不只侷限在單一城市，而會以多種形式擴大影響至其他都市地區。透過生態足跡分析，可了解這跨空間尺度的議題。
- **【重要訊息 2：豐富的生物多樣性可存在於都市中】**。有些都市緊鄰保護區或生物多樣性熱點附近，調查發現都市內亦可以找到豐富的生物多樣性，並非一般所想像的貧瘠。如何維持、復育或提升都市內的生物多樣性，是刻不容緩的議題。
- **【重要訊息 3：生物多樣性與生態系統服務是重要的自然資本】**。以自然資本 (natural capital) 的概念，來評估都市內生物多樣性與生態系統服務的價值 (包括貨幣與非貨幣價值)，將有助於都市規劃者與政策決策者綜合評量區域發展與開發計畫的整體價值，對生物多樣性與生態系統服務的影響。

- **【重要訊息 4：維持都市生態系統的功能可明顯提升民眾的健康與福祉】**。說明都市居民主動造訪都市自然保護區與都市公園，積極接觸自然在健康上所得到的好處，包括：增進免疫功能、提升情緒、專注在壓力釋放與增加鍛鍊身體的好處。都市政策與規劃應鼓勵人們多多接觸自然，進而提升健康與生活品質，同時促進生物多樣性與生態系統服務的保育。
- **【重要訊息 5：都市的生態系統服務與生物多樣性有助於氣候變遷減緩與調適】**。生態系統服務的調節功能，有助於減緩因氣候變遷所產生的都市自然危害，如暴雨洪水、都市熱島效應、空氣與水質污染...等。如何在都市內善用生態系統服務的調節功能，文中列舉許多個案可供參考。
- **【重要訊息 6：增加都市糧食系統的生物多樣性可增進食物與營養安全】**。都市糧食奠基在健全的生物多樣性之上。若都市擁有健全的農業糧食體系，有助於減少糧食不足與食安問題所造成的衝擊。鼓勵發展都市內與都市近郊的農糧生產體系，提升都市民眾正確的飲食習慣，都有助於都市永續發展。
- **【重要訊息 7：生態系統服務必須整合到都市政策與規劃之中】**。透過研擬「地方生物多樣性策略與行動計畫 (Local biodiversity strategy and action plan, LBSAP)」，讓生物多樣性能落實地方政府各部門相關的政策與規劃之中，例如綠色公共設施的空間規劃、促進權益關係人之間的合作、政府公共採購計畫等。
- **【重要訊息 8：成功的生物多樣性與生態系統服務管理，必須建立在多尺**

度、多部門與權益關係人參與的基礎上】。維持都市生物多樣性治理機制的多樣性，是從成功的案例中學到的重要經驗。由於這當中牽涉到多元的治理空間尺度、政府部門與權益關係人，建立互信與合作氛圍與環境，維持合作關係的熱情，以及透過指標反映管理情況，是生物多樣性與生態系統服務管理成功的條件。

- **【重要訊息 9：都市提供獨特的機會，教育民眾學習韌性且永續的未來】**。都市人口的組成多元，需要有不同的管道與方式進行都市環境教育，如正規教育 (正式學校) 與非正規教育 (社區大學、讀書會等)；針對兒童的戶外探索活動，到成人參與社區環境改善計畫；透過動手探究或研究活動來教導生態科學，到整合藝術、綠色工作或社會正義的活動。推動生物多樣性和生態系統服務融入所有形式的教育學習之中，為永續發展做出重要的貢獻。
- **【重要資訊 10：都市在創新與治理工具的形成上擁有龐大的潛力，因此可以 (也必須) 負起永續發展的領導責任】**。都市是未來人類居住的重心，是創意、改革與學習之地，地方政府在推動生物多樣性議程上要負起領導者的角色，在地方尺度上落實全球永續發展的策略與構想。

本書第三部份是彙整與都市生物多樣性保育有關的全球網路資源，包括國際自然保育公約、組織、團體、倡議與計畫的簡介與網址，可供讀者探索與搜尋相關訊息。另外，書中也簡介生物多樣性公約在都市和生物多樣性行動的進展。在本書的附錄中也詳列 20 條生物多樣性公約愛知目標，供讀者參考。

第三章　全球健康公園與健康人群倡議

一、 健康的公園與健康的人群倡議的簡介與進展[2]

「健康的公園與健康的人群 (Healthy Parks Healthy People, HPHP)」倡議是澳洲維多利亞省公園署 (Parks Victoria) 在 2000 年所發起的，目的是為了強化與鼓勵健全環境與健康社會之間的連結。當時維多利亞省公園署委託迪肯大學 (Deakin University) 進行文獻回顧，分析超過 200 篇有關於接觸自然對於人類健康益處的期刊文章。

2002 年回顧的文獻來自不同領域，包括生態學、生物學、環境心理學與精神病學，證據顯示造訪自然對於人類健康、福祉與發展上扮演著重要的角色 (目前文獻回顧已更新至 2015 年，請參閱下文與附錄一)。文獻結果顯示，人類因心理、情感與精神上的需求而依賴自然，是很難靠其他方法滿足的。

健康的公園與健康的人群倡議努力鼓勵各種部門，一同創造更健康的社區，並解決我們地球所面對的議題。這倡議鼓勵來自健康、環境、公園、旅遊社區發展與教育等部門共同合作，為所有人提供更好的成果。

2010 年澳洲維多利亞省公園署舉辦了第一屆國際健康公園與健康人群研討會，共有來自 39 國 1,200 名的與會人士，共同探索自然與公園以許多方式，對人類健康與福祉所作重要貢獻。會議確定健康的公園與健康的人群哲學，已獲得全球政府、教育與商業界的注意。

[2] 內文整理自 Healthy Parks Healthy People Central 網站，網址是 http://www.hphpcentral.com/。

2014 年在澳洲雪梨舉辦的 IUCN 世界公園大會中，討論人類健康與自然之間的連結是前所未有的。在大會八大主軸當中，有一項主軸是以它為命名 – 增進健康與福祉: 健康的公園與健康的人群。本主軸的會議論文集已收集成冊[3]，包含了近期 HPHP 以及其他類似的作法的研究成果與案例，提供全世界的保護區與公園管理者參考使用。內容分為以下 33 個主題:

1. 主軸開場: 人類健康與福祉倚靠自然。
2. 健康觀點: 對公園管理者來說，目前的實踐與未來的機會。
3. 共同合作更好: 啟發全球公園/保護區與健康的夥伴關係。
4. 珍惜多樣的知識: 科學、傳統知識、人與公園的連結。
5. 原住民與地方社區對於自然與福祉的看法
6. 保護區在達成與健康有關的永續發展目標上的貢獻。
7. 健康一體: 人類、動物與生態系統健康的連結– Part 1。
8. 偉大的公園與綠地空間: 創造健康與宜居的都市。
9. 共同促進永續的公園與人類健康– Part 1。
10. 共同促進永續的公園與人類健康– Part 2。
11. 全球環境與健康政策: 改變的樞紐。
12. 評價與計算公園所產生的社區福祉利益。
13. 為健康的公園與健康的人群啟發商業解決之道。

[3] 可自 HPHP Central 的網站下載論文集 PDF 檔案 (http://www.hphpcentral.com/wp-content/uploads/2015/12/Improving-Health-and-Well-being-Stream-Report.pdf)。

14. 連接人類與公園。

15. 在自然中擔任志工對人類與生態系統的益處。

16. 連接傳統醫療、取得良好的健康照護與保育。

17. 自然的療育力量。

18. 自然體驗: 行為改變、保育與科技。

19. 自然為基礎的經驗的轉化力量。

20. 為何都市公園對於創造健康與宜居城市來說是重要的– Part 1。

21. 為何都市公園對於創造健康與宜居城市來說是重要的– Part 2。

22. 多元的公園，多元的社區: 所有人的公園。

23. 為所有人製造: 連結孩童與自然。

24. 公園、保護區與社區的生態旅遊與健康。

25. 健康一體: 人類、動物與生態系統健康的連結– Part 2。

26. 管理寵物入侵以維持人類與保護區的健康。

27. 永續鄰里: 平衡保育與社區需求。

28. 與澳洲相連: 與地方連結讓民眾更接近自然與文化，並改善其福祉。

29. 神聖的自然景點與人類福祉。

30. 綠色正義: 自然的權利。

31. 封閉迴圈: 將經營管理效能評估從報告轉向適性管理。

32. 在自然保育上啟發年輕人。

33. 社區、公園與保護區因應氣候變遷影響所做的回應。

2016 年在 IUCN 世界保育大會中，全球健康的公園與健康的人群倡議舉辦工作坊，介紹澳洲、美國與墨西哥等地的成果與經驗，並分組討論實踐 HPHP 的推動策略與做法。

二、 健康公園與健康人群: 至 2015 年的科學證據[4]

自然的產物與服務是生命與健康的重要基礎。透過公園是取得自然益處的重要機制之一。回顧 2008 至 2015 年間，與公園和自然空間產生的益處有關的文獻，結果顯示安全地親近高品質的自然空間，有益於不同人生階段的個體，提昇了他們的生理、心理、社會與心靈的健康與福祉。接近公園與綠地對於特定社區團體，如原住民、不同語言與文化的團體、身心障礙者來說，特別有好處。

整體來說，與公園和健康有關的證據為數眾多，對於推動與投資公園成為強化不同年齡層社區成員之健康與福祉的環境，提供了堅實的理由。雖然目前所收集到的證據提供了確實的知識基礎，但有些研究領域仍需要進一步的研究探索人與自然之間的連結 (表 1)，以確保公園對於人類健康與福祉的最大益處能夠實現，例如兒童、心理疾病與自然；青少年、心理疾病與自然；所有團體的靈性健康；社會健康，特別是與兒童有關的；讓邊緣化族群接觸自然等。

[4] 摘譯自 Townsend et al., 2016. Healthy Parks Healthy People: the state of the evidence 2015. 全文詳見附錄一。

表 1　公園、保護區與人類身心健康關係之科學證據堅實程度 (譯自 Townsend et al., 2016)

主題	堅實程度	理由
公園與生理健康	高	● 使用實証方法 ● 許多研究的焦點 ● 證據已接受檢驗，包括與肥胖的關係
公園與心理健康	中	● 包含使用檢驗量表 (例如焦慮、沮喪) ● 量化研究 ● 研究數量較生理健康少
公園與社會健康	低	● 缺乏文獻-歸因於不易建立因果關係 ● 依賴質性研究 (不必然有一般化結果可套用在其他人口族群上)
公園與靈性健康	最低	● 缺乏實証証據 ● 不易測量 ● 依賴質性研究

截至目前為止，重要的發現整理如下:

- 進入與接觸安全、高品質的公園，會提高身體活動程度與增進健康成果；
- 進入與接觸安全、高品質的公園，會提高心理健康；公園可促進社會的連結，對於社區意識的凝聚與提升社會福祉來說是重要的；
- 透過公園接觸自然可提升心靈健康 (人生的意義)，心靈健康是其他層面的健康之基礎；
- 對於孩童來說，無障礙且安全的公園可促進其肢體活動，這與孩童的生理、認知與社會益處密切有關；
- 對於青少年來說，公園有助於其心理與社會健康，尤其是人生中身心起伏不

定的青春期階段；

- 使用公園與成人的身心健康益處有關，特別是銀髮族；
- 原住民與自然和睦相處，特別依賴自然維持其生理、心理、社會與靈性上的健康，公園可提供這樣服務；
- 公園的潛在健康益處可能會因為以下障礙而減少公園的使用，例如犯罪與安全考量，受傷風險，身心障礙，性別考量，社會或文化規範，易達性，天氣與汙染；
- 特定的社會團體，例如來自不同文化與語言背景的族群 (culturally and linguistically diverse, CALD)，在公園的使用上可能面對障礙，例如缺乏與公園有關的資訊/意識，無法透過交通運輸而接近公園；
- 透過公園管理者、研究者與政策制定者提倡自然的益處，透過設計讓公園空間更容易抵達與更具包容性，透過瞭解不同使用者的動機與需求而鼓勵公園的造訪，藉此提昇公園使用的健康潛力。

第四章　臺灣都市自然保護區推動方向

去年本計畫因應上述臺灣都市自然保護區的類型、分布與現況，建議臺灣都市自然保護區未來的發展策略可朝三個方向進行：(1) **推動都市自然保護區相關保育工作**: 包括發展臺灣都市自然保護區網絡 - 海岸河口濕地與淺山生態系雙軸線，並因應這兩大類型都市自然保護區面臨的威脅與壓力進行經營管理研究。(2) 廣**邀都市民眾與企業的參與**: 包括善用志工力量，並與企業合作。(3) **與環境教育機構合作，進行教育推廣**: 包括鼓勵與鄰近市區的自然博物館、動物園、水族館、植物園和相關機構合作，提供該區域有關自然環境與保育挑戰的資訊與展覽；與其他都市行動者合作，傳達大自然的經驗與環境教育；與大學合作。

延續去年的方向，今年彙整國際保育會議、重要倡議與文獻之後，建議以「都市自然保護區的生態系統服務」為核心，分別從海岸河口濕地型與淺山生態系型都市自然保護區雙軸線，推動以下工作方向，讓都市居民:

1. 投入健康與福祉研究

保護區的健康福祉研究是 IUCN 與生物多樣性公約推動的重點。國內曾就森林與森林遊樂區在健康效益上的成效進行研究 (林一真，2016)，但都市自然保護區所提供的健康效益研究則十分缺乏。台灣海岸河口濕地型與淺山生態系型的都市自然保護區對於造訪者來說是否有健康效益? 是否會因為保護區的特性，以及造訪者的族群、文化、社經地位等條件差異，而造成結果與西方研究的發現有所異同? 建議未來可以針對台灣兩種主要類型的都市自然保護區 (海岸

河口濕地型與淺山生態系型)，各挑選一處個案進行這方面的比較研究。這些研究需要自然保育專業人士與醫學、公共衛生、社會服務等不同專業團體建立合作夥伴關係，共同就上述議題進行研究，並適時推廣研究成果。

2. 推動都市自然保護區的永續環境教育計畫

2014 年雪梨世界公園大會的主軸之一「鼓舞新世代」，2016 年 IUCN 世界保育大會目的之一「鼓舞與啟發」，《都市與生物多樣性展望》中的【重要訊息 9：都市提供獨特的機會，教育民眾學習韌性且永續的未來】，都反映了我們需要善用都市自然保護區，作為長期投入各層次永續環境教育的舞台。透過永續環境教育活動，提高都市民眾接觸自然、學習自然的機會。

可依照主題與對象設計永續環境教育計畫與內容，並選擇與都市內的研究與教育機構、學校、社區大學等不同管道進行合作。

(1) **依照不同主題**: 氣候變遷、自然保育、健康與福祉、永續資源利用、糧食生產與飲食教育...等，是與都市自然保護區息息相關的主題，

a. 氣候變遷 : 介紹都市自然保護區的「自然解決之道(Natural Solutions)」特別是在氣候變遷與相關自然災害的減緩與調適上的功能與價值。

b. 自然保育：都市自然保護區有其保護對象與價值，這些保育價值常面臨都市污染(水污染、廢棄物、光害、噪音)、入侵外來種、改變自然系統、人獸衝突、遊憩壓力等威脅與壓力，向都市居民介紹這些價值與衝突，思考與投入改善行列。

c. 健康與福祉：介紹造訪都市自然保護區對於都市居民的生理、心理、社會與靈性健康的益處，透過到都市自然保護區參與環境解說、生態調查、擔任志工、清除外來種、生態旅遊、健行運動等機會，讓民眾瞭解都市自然保護區在身心靈健康上的益處。

d. 糧食生產與飲食教育：不同類型的都市自然保護區在糧食生產過程中扮演不同的角色，如提供原料、提供養分、提供水分、協助授粉、種源、棲地（繁殖、育雛、棲息）等，透過都市自然保護區提供都市糧食的需求，藉此導入永續飲食與消費的生活方式與價值觀。

(2) **依照不同對象**：都市人口的組成多元，為家庭、孩童、青少年、婦女、多元性別族群、長者、行動不便人士、多元語言文化與族群團體，提供都市自然保護區的知識與經驗是重要的。提高安全考量，降低受傷風險，減少身心障礙與性別、社會或文化規範所造成的限制，提高交通易達性，提供多元語言以減少資訊不足的情況等，都是增加社會不同族群接觸都市自然保護區，進而從中學習相關知識與技能的作法。

(3) **依照不同管道**:需要有不同的管道與方式進行都市環境教育,如正規教育 (公私立學校) 與非正規教育 (社區大學、讀書會、環教中心、遊客中心等)；針對兒童的戶外探索活動，到成人參與自然保護區環境復育計畫；透過動手探究或參與研究活動，到整合藝術、綠色工作或社會正義的活動，來學習生態與保育知識，轉化價值觀。

3. 評價都市自然保護區的生態系統服務所產生的價值

生態系統提供的服務分為供給型 (食物，原料，淡水與醫療資源)、調節型 (地方氣候和空氣品質調節，碳封存與儲存，減緩極端氣候事件，汙水處理，防止土壤侵蝕與保持土壤肥沃，授粉，生物防治)、支持型 (物種棲地，維持遺傳多樣性) 和文化型 (娛樂及精神和身體健康，旅遊、美學欣賞以及文化，藝術和設計啟發，精神體驗與地方感)。這些生態系統服務是大自然免費無償提供給人類社會使用，若依靠人工來提供上述服務，需要付出極大的代價。

國際自然保育界已發展了新工具，協助國家、區域與地方政府評價生態系服務的價值，以利於決策者能據此做正確的政策與開發決策，例如地方生態系統服務補償方案 (PES)、減少毀林和森林退化造成的排放(REDD) 試驗計畫和生態系統和生物多樣性經濟學 (TEEB)等。建議臺灣的各層級政府嘗試利用這些新工具，對都市自然保護區與都市綠地進行生態系統服務的評價，以提供國土與都市規劃發展的參考，減少因破壞生態系統而額外付出更多代價。

參考文獻

林一真 (2016) *森林益康：森林療癒的神奇力量*，台北市：心靈工坊。

Healthy Parks Healthy People Central, http://www.hphpcentral.com/

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2012) *Cities and Biodiversity Outlook*. Montreal, 64 pages.

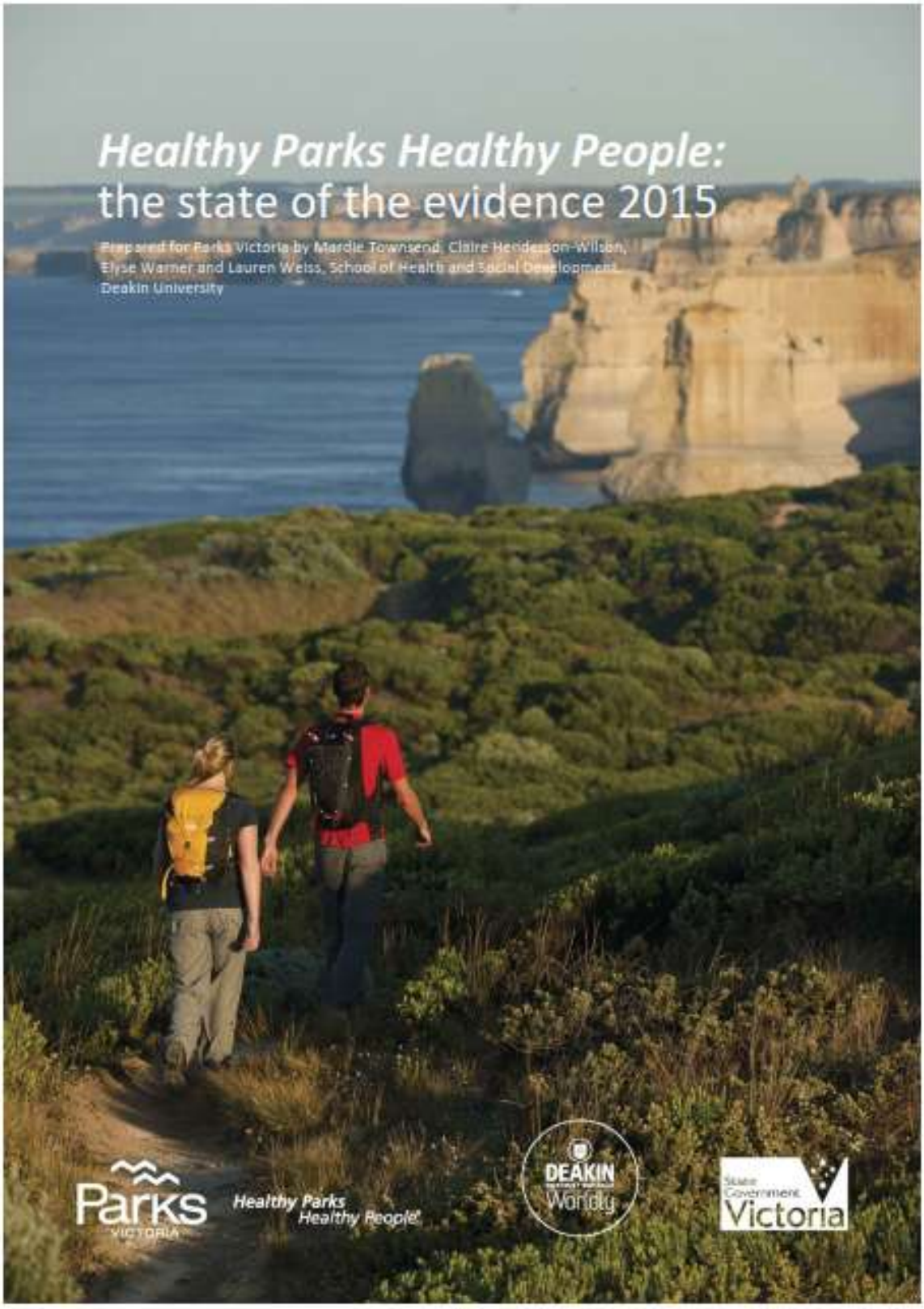
Townsend, M., Henderson-Wilson, C., Warner, E. and Weiss, L. (2016) *Healthy Parks Healthy People: the state of the evidence 2015.* School of Health and Social Development, Deakin University.

Trzyna, T. (2014) Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 22, Gland, Switzerland: IUCN. xiv + 110pp.

World Urban Parks(世界都市公園組織) http://worldurbanparks.org/en/news-events/world-urban-parks-congresses

附錄一　《健康的公園與健康的人群: 至 2015 年為止的證據》

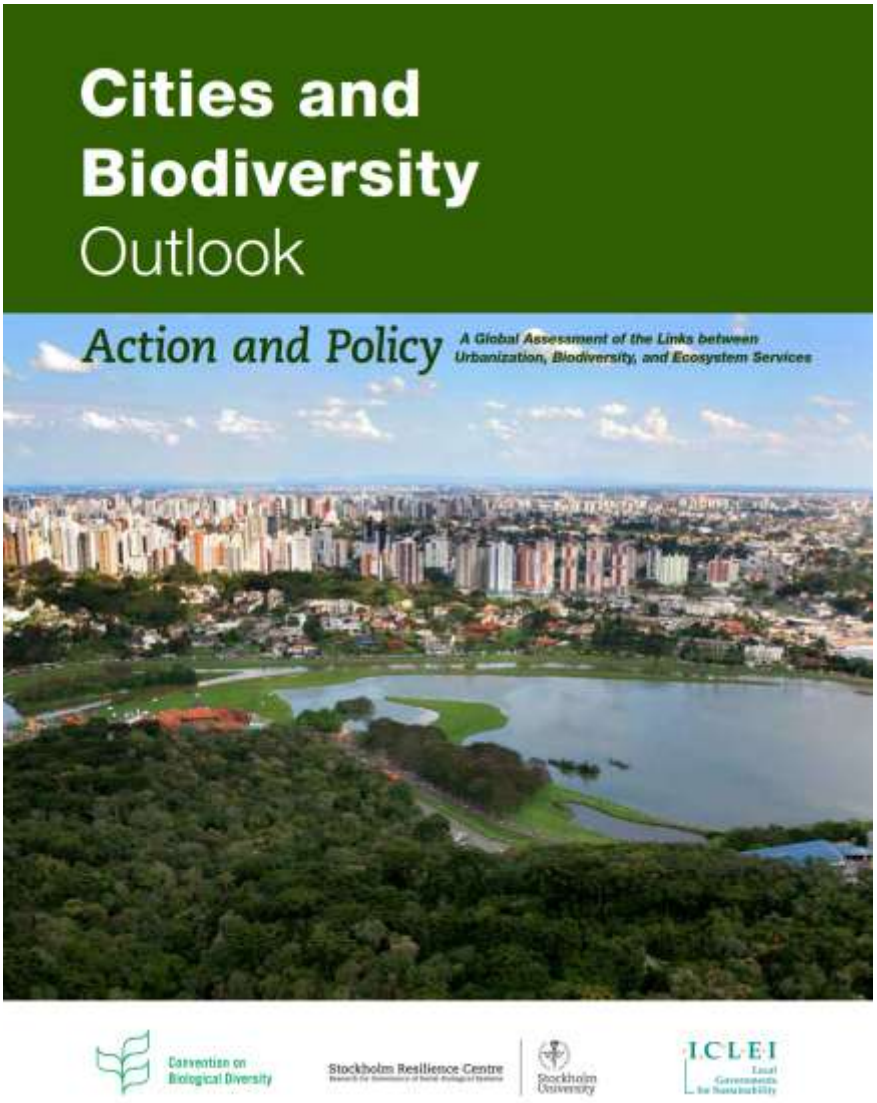
(Healthy Parks Healthy People: the state of the evidence 2015)



附錄二

都市與生物多樣性展望

行動與政策 – 都市化、生物多樣性與生態系統服務連結之全球評估



國立高雄師範大學地理學系 何立德 摘譯

國立台灣大學地理環境資源學系榮譽教授 王鑫 審查

目　錄

第一部分

「全球都市化，生物多樣性與生態系統服務—挑戰與機會」摘要 1

第二部分

關鍵訊息

重要訊息 1：都市化對於全球生態系統服務而言，既是挑戰，也是機會 25
重要訊息 2：豐富的生物多樣性可存在於都市中 29
重要訊息 3：生物多樣性與生態系統服務是重要的自然資本 37
重要訊息 4：維持都市生態系統的功能可明顯提升民眾的健康與福祉 43
重要訊息 5:都市的生態系統服務與生物多樣性有助於氣候變遷減緩與調適 51
重要訊息 6：增加都市糧食系統的生物多樣性可增進食物與營養安全 55
重要訊息 7：生態系統服務必須整合到都市政策與規劃之中 61
重要訊息 8：成功的生物多樣性與生態系統服務管理，
必須建立在多尺度、多部門與權益關係人參與的基礎上 69
重要訊息 9：都市提供獨特的機會，教育民眾學習韌性且永續的未來 77
重要資訊 10：都市在創新與治理工具的形成上擁有龐大的潛力，
因此可以 (也必須) 負起永續發展的領導責任 83

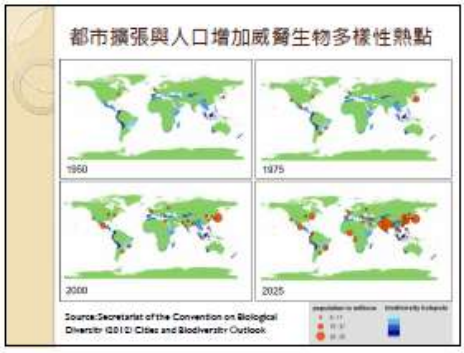
第三部份

資源 87
生物多樣性公約在都市和生物多樣性行動的進展 101

附錄一　愛知生物多樣性目標 105

附錄三　參與「與世界接軌 – 2016 世界保育大會之經驗傳承與分享」研習會，「都市自然保護區的進展 – 福祉與健康」簡報檔

2016/11/11



1

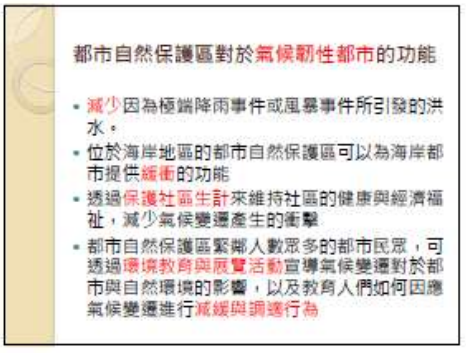
2014年
都市自然保護區
何立德
國立高雄師範大學地理學系
「與世界接軌－第六屆世界公園(保護區)大會之經驗傳承與分享」研習會

都市自然保護區的重要性

都市自然保護區與一般保護區的差異
都市保護區
大量遊客
過訪
遊客少有接觸
自然的經驗與
正確觀念
都市人口結
構多樣
都市成員向
色多元
位於較大規模人口
聚集中心的內部或
邊緣的自然保護區

2015年 都市自然保護區在因應氣候變遷的功能
國立高雄師範大學地理學系
何立德
「2015自然解決之道講習班」

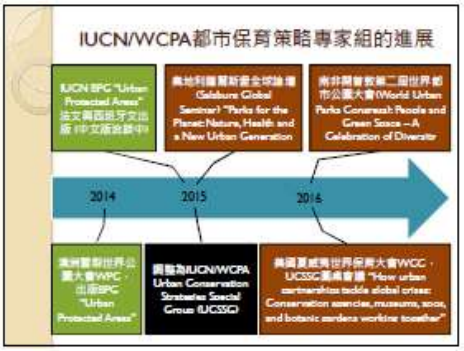
都市自然保護區與一般保護區的差異
都市保護區


都市自然保護區對於氣候韌性都市的功能
減少因為極端降雨事件或風暴事件所引發的洪水。
位於海岸地區的都市自然保護區可以為海岸都市提供緩衝的功能
透過保護社區生計來維持社區的健康與經濟福祉，減少氣候變遷產生的衝擊
都市自然保護區緊鄰人數眾多的都市民眾，可透過環境教育與展覽活動宣導氣候變遷對於都市與自然環境的影響，以及教育人們如何因應氣候變遷進行減緩與調適行為

都市自然保護區的進展 – 福祉與健康
國立高雄師範大學地理學系
何立德
「與世界接軌——2016世界保育大會之經驗傳承與分享」研習會

世界公園大會的目標之一，就是在保育生物多樣性的同時，展示保護區與人類社會、生計與福祉之間的關係，展示彼此之間的關聯性
One of the objectives at that meeting was to show the relevance of protected areas to human communities, livelihood and wellbeing, as well as for conserving biodiversity, to show what the linkage are.
IUCN/WCPA主席Kathy Mackinnon
2015 Salzburg Global Seminar

2014年澳洲雪梨世界公園/保護區大會
雪梨承諾 (Promise of Sydney) 的共同願景:
為公園/保護區、人類與地球尋找創新的解決之道


IUCN/WCPA都市保育策略專家組的進展
2014
2015
2016

澳洲雪梨世界公園(保護區)大會顯示，目前IUCN針對保護區與都市化議題有個相對新的方向，就是聚焦在健康上
(A relative new aspect of IUCN's current agenda of protected areas and urbanization is the focus on health, apparent at last year's World Park Congress in Sydney)
IUCN/WCPA主席Kathy Mackinnon
2015 Salzburg Global Seminar

2016 世界保育大會(WCC)與都市自然保育相關議題

1. 都市保育策略專家組圓桌論壇

(Urban Conservation Strategies Special Group, UCSSG)

- 都市夥伴如何處理全球危機:自然保育機構、博物館、動物園與植物園攜手合作

(How urban partnerships tackle global crises: Conservation agencies, museums, zoos, and botanic gardens working together)

在使用者生活處打擊非法野生生物交易

Fighting the illegal wildlife trade where the end users live

Sonja Luz, Director, Conservation and Research, Wildlife Reserves Singapore

分享 "You Buy, They Die" campaign的經驗，與TRAFFIC、新加坡動物園合作，進行一個月的打擊野生動物非法交易的宣導與教育活動。

連結失聯的人:將地方自然與文化介紹給都市民眾

Connecting the disconnected: Introducing urban people to local nature (and culture)

- Chicago Wilderness Alliance:

Mark Bouman, Chicago Region Program Director, Field Museum of Natural History

1. Gardening for Nature: 鼓勵民眾在花園中種植區域原生植物
2. Go Outside: 提供互動式地圖告訴民眾何處可從事戶外運動(單車、露營、健行等)
3. Living with Wildlife: 提供民眾與野生動物生活的正確知識

2. 自然聲音與健康公園

Natural Sounds and Healthy Parks

- Toronto partnerships:

Dave Ireland, Managing Director, Biodiversity, Royal Ontario Museum

Mike Wong, Executive Director, Natural Resource Conservation, Parks Canada

- Natural Neighbours Kingston, Jamaica:

Lloyd Gardner, WCPA Vice Chair, Caribbean

六場小演講

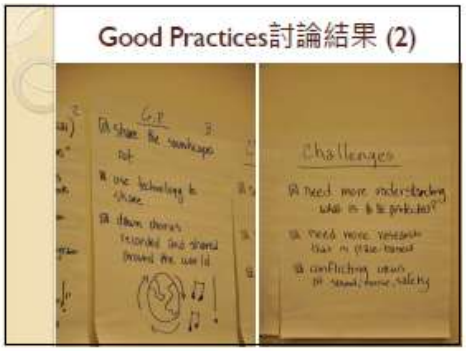
- Dr. Bryan Pijanowski: 分享研究聲音的時空分布與干擾模式、聲景管理系統
- Dr. Marc Lammers: 分享聲音對於海洋生物的衝擊
- Prof. Peter Newman: 分享聲音對於遊聽體驗的影響
- Dr. Derrick Taff: 分享聲音對於人類健康的正、負面影響，如何制定聲景標準與管理分區
- Prof. Lex Brown: 聲學環境的管理: 從噪音控制到聲景規劃
- Mrs. Diana Allen: 分享美國國家公園"健康公園與健康人群"計畫在聲景上的成果

小組討論: 自然聲音的良好實踐 (Good Practices)
Diana Allen
Lex Brown

#NATURE FOR ALL
#NatureForAll tattoo challenge!
• #NatureForAll是一項全球性的運動，目的在於啟發社會不同領域的新世代民眾與自然連結，並採取行動支持自然保育。
• 核心概念非常簡單:越多人體驗自然，與自然連結，並分享對自然的愛，將會產生更多對自然保育的支持
• 主要參與委員會:Commission on Education and Communication (CEC) 與World Commission on Protected Areas (WCPA).

Good Practices討論結果 (1)

3. #NatureForAll (自然民享)
• 沒有一個組織能獨立推動這項工作，因此需要大家的參與，來連到:
✓ 提升大眾的認知 (AWARENESS)，從生活的點點滴滴啟發民眾，擁抱自然與其價值。
✓ 提供機會讓全民體驗 (EXPERIENCE)自然與自然連結 (CONNECT) 機會。
✓ 創造轉化的時刻，讓人們一輩子與保育 (CONSERVATION) 行動產生連結，並參與奉獻


Good Practices討論結果 (2)
Challenges

活動親善大使Alison Sudol

利用社群媒體，以輕鬆幽默的方式，鼓勵大家自然接觸自然，改善人與自然之間的關係。

- 研究指出，當人們花越多時間在大自然中，不僅會增進身體健康，提升認知功能與幸福感，更重要的是會讓人們為環境下更好的決定。這對於地球與我們人類來說是雙贏。
- 如果自然有如此的功效，為什麼不讓更多人知道? Nature Rx的創辦者認為用輕鬆幽默的方式也許有用，因此製作了影片來提醒民眾大自然是多麼令人著迷與充滿活力。

Nature Rx: 針對自然的新運動

- 北極熊、氣候變遷、物種滅絕? 過多的新聞頭條讓人麻木，讓許多人不禁懷疑我們可以做什麼?
- Nature Rx希望創造另一種方法來提供資訊並啟發改變，讓更多人視人類為自然的一部分，而非與自然分離。
- Nature Rx相信如果你想要某件事使得更好，你必須要接觸它、關注它，並且直接認清其價值。
- 這也是為什麼接觸戶外可以幫助地球 – 促進人與自然的正向關係，而非負面關係。在負面關係下，人們對於自然冷漠，而且永遠都有藉口。

短片Nature Rx (自然處方)

「以後，醫生可能會叫你服用"兩帖自然"，然後一覺到天亮」– 華盛頓郵報
"In the future, doctors may tell you take two 'doses of nature' and call in the morning"- the Washington Post

Nature Rx: 針對人的新運動

- 忙碌的生活，常讓人忘了到戶外走走的價值，物質生活提高了，卻讓人心裡覺得空虛。
- Nature Rx 提倡今天花多一點時間給自然，比平常還要多一點點，看看有何改變。
- 天氣也許不會永遠合適，但風雨無阻又何妨? 當你願意步入自然當中，你會重新發現自我與週遭的世界。
- 在野外重拾自我，並且避免干擾野生動植物

4. 健康公園與健康人群全球倡議
Global Healthy Parks Healthy People

- 延續Salzburg Global Seminar，分享Healthy Parks Healthy People projects在澳洲、美國與墨西哥的成果

重新找回都市民眾與自然之間的連結 (食衣住行育樂)

健康公園與健康人群 (Healthy Parks Healthy People, HPHP)

- 澳洲維多利亞洲政府所創立的倡議，希望在都市內發展自然、人類健康與福祉之間的連結
- HPHP的重要理念是:

1. 社會所有福祉依賴健康的生態系統
2. 公園/保護區孕育健康的生態系統
3. 為了提升人們在情感上、生理上與精神上的健康與福祉，接觸自然是必要的
4. 公園/保護區是經濟成長與健康社會的基礎

CBD 都市與生物多樣性展望 - 10條重要訊息

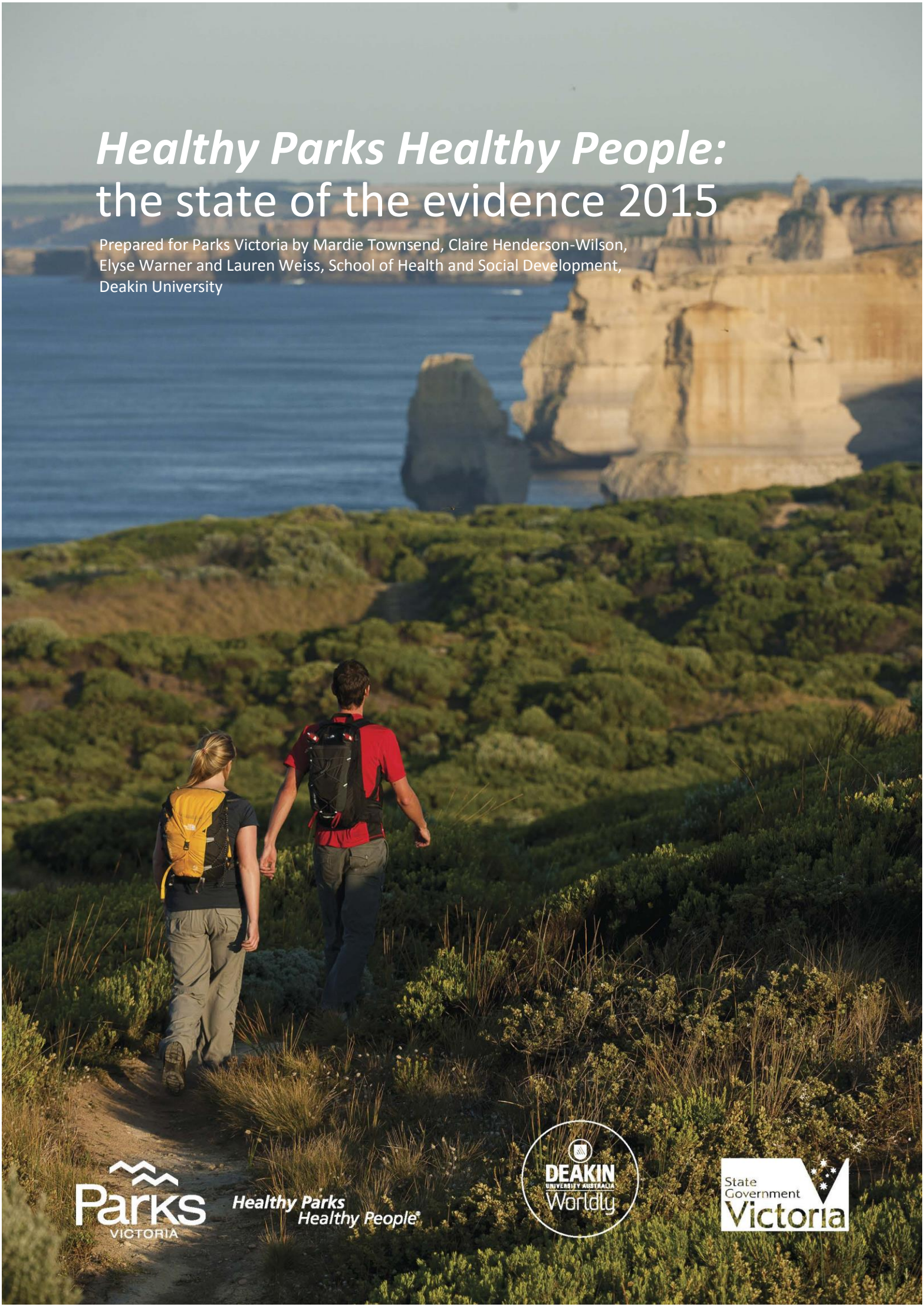
1. 都市化對於全球生態系統服務而言，既是挑戰，也是機會
2. 豐富的生物多樣性可存在於都市中
3. 生物多樣性與生態系統服務是重要的自然資本
4. 維持都市生態系統的功能可明顯提升民眾的健康與福祉
5. 都市的生態系統服務與生物多樣性有助於氣候變遷減緩與調適

成功的關鍵

- 持續累積公園保護區有益身心健康的科學證據 (如左圖，研究資料彙整報告)
- 臺灣需要都市公園與保護區的相關研究
- 與醫界、保育專業人士、社會服務、社區、政府單位等不同團體建立合作夥伴關係。

CBD 都市與生物多樣性展望 - 10條重要訊息

6. 增加都市糧食系統的生物多樣性可增進食物與營養安全
7. 生態系統服務必須整合到都市政策與規劃之中
8. 成功的生物多樣性與生態系統服務管理，必須建立在多尺度、多部門與權益關係人參與的基礎上
9. 都市提供獨特的機會，教育民眾學習韌性且永續的未來
10. 都市在創新與治理工具的形成上擁有龐大的潛力，因此可以，也必須，負起永續發展的領導責任



Healthy Parks Healthy People: the state of the evidence 2015

Prepared for Parks Victoria by Mardie Townsend, Claire Henderson-Wilson, Elyse Warner and Lauren Weiss, School of Health and Social Development, Deakin University

Parks VICTORIA

Healthy Parks Healthy People®

DEAKIN UNIVERSITY AUSTRALIA Worldly

State Government Victoria

Table of Contents

Healthy Parks Healthy People: the state of the evidence 2015 4

Executive Summary 4

Key Findings 4

Glossary of Key Terms 5

1. Introduction 7

1.1 About this report 8

1.1.1 Parks and green space 8

1.2 The Current Context 9

1.3 Key theories and frameworks for understanding the human health and nature links 9

1.3.1 Relevant human-nature theories 9

1.3.2 Health-based frameworks 10

1.3.3 Environment-based frameworks 12

1.3.4 Key drivers of change 13

Methodology 16

2 The Evidence of Healthy Parks, Healthy People 17

2.1 The importance of parks for physical health 18

2.1.1 Overview 18

2.1.2 Parks, physical health and children 19

2.1.3 Parks, physical health and adolescents 21

2.1.4 Parks, physical health and adults 22

2.2 The importance of parks for mental health 25

2.2.1 Overview 25

2.2.2 Parks, mental health and children 26

2.2.3 Parks, mental health and adolescents 27

2.2.4 Parks, mental health and adults 28

2.3 The importance of parks for social health 29

2.3.1 Overview 29

2.3.2 Parks, social health and children 30

2.3.3 Parks, social health and adolescents 31

2.3.4 Parks, social health and adults 32

2.4 The importance of parks for spiritual health 33

2.4.1 Overview 33

2.4.2 Parks, spiritual health and children 35

2.4.3 Parks, spiritual health and adolescents 36
2.4.4 Parks, spiritual health and adults 36
3 What all this means for research, policy and practice 38
3.1 Strength of the Evidence 38
3.1.1 Systematic Reviews 39
3.1.2 Gaps in the literature 40
3.2 Applications of the findings 40
3.3 Barriers to park use identified through the research 41
3.4 Implications of the findings 43
3.4.1 Lack of awareness of the potential benefits 43
3.4.2 Lack of accessibility 43
3.4.3 Personal factors inhibiting use 44
3.4.4 Social and contextual factors inhibiting use 44
3.5 Opportunities 44
3.5.1 Consider users' motivations 45
3.5.2 Enhance proximity 45
3.5.3 Ensure park quality and usability 45
3.6 Conclusion 45
References 47
Appendix 1: Relevant human-nature theories 62
Biophilia 62
Attention Restoration Theory 63
Stress Reduction Theory 64
Place-based theories 65
Appendix 2: Methodology 67
Search strategy 67
Literature categories/themes 68
Limitations 68
Appendix 3: Bibliography 70

Healthy Parks Healthy People: the state of the evidence 2015

Executive Summary

Nature's goods and services are the ultimate foundations of life and health. A key mechanism for accessing the health benefits of nature is through parks.

This report has reviewed the post-2008 literature in relation to the health benefits of parks and natural spaces. Findings suggest that access to safe, high quality green space benefits individuals across every stage of the lifespan, enhancing their physical, mental, social and spiritual health and wellbeing. Accessing parks and green spaces may be particularly beneficial for specific community groups, including Indigenous Australians, those from CALD communities and people with disabilities.

Overall, the evidence connecting parks and health is substantial, offering strong justification for the promotion of, and investment in, parks as settings that enhance the health and wellbeing of community members across their lifespan.

The current state of evidence constitutes a solid knowledge foundation but, with some areas in need of further exploration, supports ongoing targeted research into the connections between nature and health in order to ensure the optimal benefits of parks for human health and wellbeing continue to be realised.

Key Findings

- Access and proximity to safe high quality parks results in both increased physical activity levels and improved health outcomes;
- Access and proximity to safe high quality parks improves mental health;
- In urban areas, parks foster social connections which are vital to community cohesion and contribute to social wellbeing;
- Contact with nature through parks can enhance spiritual health (meaning in life) which underpins all other aspects of health;
- For children, accessible and safe parks foster active play, which is associated with physical, cognitive and social benefits;
- For adolescents, parks improve mental and social health during what is often a tumultuous time of life;
- Park use is linked to physical and psychological health benefits among adults, especially older adults;
- Indigenous peoples are particularly sympathetic to and reliant on contact with nature for their physical, mental, social and spiritual health and this can be offered through parks;
- The potential health benefits of parks may be diminished through barriers to park use such as crime and safety concerns, injury risk, disabilities, gender-related concerns, social and/or cultural norms, proximity/accessibility, weather and pollution;
- Particular community groups, including those from culturally and linguistically diverse (CALD) backgrounds, face additional barriers to park use, including lack of awareness/information about parks and difficulties with accessing transportation; and
- The potential for improving health through use of parks can be enhanced through the promotion of the benefits of nature by park managers, researchers and policy makers, as well as designing spaces in parks that are readily accessible and inclusive, and that encourage visitation by accounting for diverse users' motivations and needs.

Glossary of Key Terms

Adolescents – individuals aged 11-18 years.

Adults – individuals aged 18-60 years, older adults are aged 60+ years.

At risk communities – refers to people at risk of major health diseases, poverty, or other forms of marginalisation.

Children – individuals aged 2-11 years.

Body Mass Index (BMI) – an indicator of body fat calculated by dividing a person's weight (kilograms) by height (metres squared). BMI is commonly used as a method of screening for weight problems (i.e. overweight and obesity) that may lead to health complications (1).

Diverse communities – refers to Culturally and Linguistically Diverse (CALD) communities and people with a disability.

Health: "a state of complete physical, mental and social wellbeing and not merely the absence of disease or infirmity" (2).

Mental health - is a state of emotional and social wellbeing. It influences how an individual copes with the normal stresses of life and whether he or she can achieve his or her potential. Mental health describes the capacity of individuals and groups to interact, inclusively and equitably with one another and with their environment, in ways that promote subjective wellbeing and optimise opportunities for development and use of mental abilities (3).

Nature - is defined broadly to include not only parks but the wider outdoor context - 'features of the biophysical environment' (4).

Parks/open space, green space – for the purposes of this report, we use the terms parks/open space and green space interchangeably. We define these terms as including: *protected areas*, in which the primary objective is to conserve nature or heritage; *regional parks and open space or green space*, which may have multiple objectives for conservation, recreation, cultural and landscape protection, and which may include linear trails; and *local or neighbourhood open space* which can range from small local urban parks and community gardens to civic open space.

'High quality' parks are accessible, comfortable and safe. These spaces are well maintained and provide adequate facilities, including lighting, amenities, paths, shelter and seating. High quality parks offer the opportunity for nature contact but also encourage a variety of other activities (i.e. exercise, play and social interaction) (5, 6).

Physical health - i*s critical for overall wellbeing and is the most visible of the various dimensions of health and includes: physical activity, nutrition and diet, medical self-care and rest and sleep (7).*

Social health - refers to the dimension of wellbeing that relates to "the quantity and quality of an individual's relationships, social connections and support networks"(8).

Spiritual health - there are four domains of spiritual health: the personal, the communal, the environmental and the transcendental (9). This term recognises that spirituality is closely linked to connectedness to nature and that this link explains the benefits of nature contact for psychological health (10).

Wellbeing - "a valid population outcome measure beyond morbidity, mortality, and economic status that tells us how people perceive their life is going from their own perspective"(11).

Also note, in the context of this report, monetary values are reported in Australian dollars ($AUD) unless otherwise specified.

1. Introduction

> Everybody needs beauty as well as bread, places to play in and pray in, where Nature may heal and cheer and give strength to body and soul alike – Muir (1912) (12).

Nature's goods and services are the ultimate foundations of life and health. The quality of the air we breathe, the water we drink, the food we eat and many other features of the natural environment play a significant role in human health outcomes. According to the World Health Organization (13, 14), approximately one-quarter of the global disease burden and over 80 per cent of the diseases and injuries they monitor are affected by modifiable environmental factors. Such factors relate primarily to *environmental degradation.*

However, evidence is accumulating to confirm that humans are dependent on nature not only for their material needs, but also for their psychological, emotional and spiritual needs. Over the past three decades, a growing body of research has demonstrated that *environmental deprivation* also plays a key role in undermining human health.

The focus of this document is on the connections between time spent in nature, primarily through parks, and human health and wellbeing. This report provides an update on the state of the evidence, building on two previous *Healthy Parks, Healthy People* literature reviews, published in 2002 and 2008 (15). Being an update, this document reports primarily on post-2008 research and publishing. For those wishing to access the 2008 report, this can be found at http://parkweb.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/313821/HPHP-deakin-literature-review.pdf.

While this report has been commissioned by Parks Victoria, and therefore has evidence and practice relating to the Victorian context as an important focus, it also draws on a wide range of national and international research and publishing. Accordingly, while the findings have specific relevance to the parks and health sectors in Victoria, they are also of relevance more widely (both in terms of their geographic applicability and their disciplinary applicability).

Recognising that there are many dimensions to human health, including physical, psychological, social, emotional and spiritual aspects, the definition of 'health' used as the basis for this report is inclusive. It is based on the World Health Organization's definition of health as "a state of complete physical, mental and social wellbeing and not merely the absence of disease or infirmity" (2). It therefore includes the concept of 'wellbeing', which is defined by the US Centers for Disease Control and Prevention as "a valid population outcome measure beyond morbidity, mortality, and economic status that tells us how people perceive their life is going from their own perspective" (11).

It is instructive that Furnass links wellbeing with nature contact by noting that the components of wellbeing are: satisfactory human relationships, meaningful occupation, opportunities for contact with

nature, creative expression, and making a positive contribution to human society (16). Just as there are variations in definitions of health, so too is 'nature' a contested term. For the purposes of this report, the term 'nature' is defined broadly to include not only parks but the wider outdoor context - 'features of the biophysical environment' (4). Contact with nature, therefore, may be gained through a range of settings including parks, gardens, so-called 'green spaces' as well as waterways, bushland and a range of other natural and/or cultivated environments.

In previous editions of the *Healthy Parks, Healthy People* literature reviews, nature has also included contact with animals and gardening. However, in this edition, due to time and resource constraints and in the interests of conciseness, animals and gardening are only referred to where there are obvious links to parks and public open spaces (for example, pet walking in parks and community gardens in public open spaces).

1.1 About this report

This document draws on a review of recent (primarily post-2008) literature to report on the current state of the evidence for *Healthy Parks, Healthy People*. Highlighting key contextual changes impacting on people's use of parks, the report goes on to present a summary of the evidence on the benefits of nature contact through parks for physical, mental, social and spiritual health. For each of these dimensions of health, an overview of the links between nature contact and specific health benefits is provided. This is followed by a presentation of the benefits for particular groups: children, adolescents and adults (including adults from diverse cultural backgrounds and those with specific needs) and a discussion of the implications of the findings for research, policy and practice.

1.1.1 Parks and green space

Parks and green spaces vary enormously in their size, purpose, user catchments and management strategies. There are three broad types of parks:

(i) Protected Areas, in which the primary objective is to conserve nature or heritage, while providing opportunities for sustainable visitor use. The International Union for Conservation of Nature (IUCN) has classified protected areas into six different categories based on their management objectives (17). These include national parks, wilderness areas, species management areas and protected land and seascapes.

(ii) Regional parks and open space, which may have multiple objectives for conservation, recreation, cultural and landscape protection, and which include linear trails and regional scale green space.

(iii) Local or neighbourhood open space, ranging from small local urban parks and gardens to outdoor sports facilities, civic open space and private amenity areas.

Management of parks and green space in Australia occurs within a nested framework of treaties, conventions, legislation, policies, strategies and codes of practice set at international, national, state and local levels.

1.2 The Current Context

Since the earlier reports of 2002 and 2008, much work has been undertaken internationally to identify connections between human health and wellbeing and nature contact. For instance, the Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the World Health Organization recently (in 2015) published a review of the state of knowledge in relation to the links between biodiversity and its benefits to human health (18). It is now accepted that access to natural green space not only increases levels of physical activity (and thus reduces the risk of non-communicable diseases and improves immune function) but also has the potential to provide mental health benefits and facilitate social connectedness and independence (18).

The growth in this area of research has not only resulted in a higher number of publications but also increased the 'Impact Factor' of journals linking nature and health (which is calculated on the basis of frequency of citation of papers published). More than 600 additional documents, including peer-reviewed articles and research reports, have therefore been identified and incorporated into this 3rd Edition.

1.3 Key theories and frameworks for understanding the human health and nature links

In order to realise the potential benefits to human health and wellbeing to be gained from interacting with nature, it is important to understand how and why humans relate to nature. This section therefore briefly examines key theories and frameworks for exploring the connections between humans and nature. Further information regarding human-nature theories can be located in Appendix 1: Relevant human-nature theories.

1.3.1 Relevant human-nature theories

1.3.1.1 Biophilia

The Biophilia Hypothesis is based on the assertion that early in human history there was an evolutionary advantage in knowing about the natural world, particularly information concerning plants and animals, and that this knowledge contributed to survival (19). Advocates of biophilia therefore believe that humans continue to rely intellectually, emotionally, physically, and spiritually on our affiliations with nature (19-22).

1.3.1.2 Attention Restoration Theory

The Kaplans' 'Attention Restoration Theory' (ART) considers the restorative importance of natural environments for effective human functioning and wellbeing. The notion that natural environments provide restorative settings for people has long been held, with the famous American urban planner Frederick Law Olmsted quoted by Kaplan as stating in 1865 that natural scenery "employs the mind without fatigue and yet exercises it; tranquilizes it and yet enlivens it; and thus, through the influence of the mind over the body, gives the effect of refreshing rest and reinvigoration to the whole system" (23).

1.3.1.3 Stress Reduction Theory

Similar to ART, 'Stress Reduction Theory' (SRT) is based on human responses to the natural environment and proposes that natural settings containing plants, water and other features, such as views of the sky, a lake or sea, have calming characteristics and are most likely to reduce stress in humans (24). According to SRT, to cope with the demands of the modern urbanised world, humans must be able to grasp the messages of nature, often in a minimal amount of time. Grahn and Stigsdotter suggest that this results in a message of safety which means "the whole body can relax and recover from stress" (25).

1.3.1.4 Place-based theories

In addition to reducing stress, natural environments may be beneficial for people's spiritual and mental health, as they can provide a mechanism for people to develop strong connections. Several place-based theories have been developed to describe the deep spiritual connections people have for particular natural places. For example, 'Eco-spirituality' is a term coined to describe humans' connection or relationship to nature. Lincoln defines eco-spirituality as "occurring when ecology and spirituality unite in a common cause and there is a spiritual connection between humans and the environment" (26).

'Sense of place' is another relevant place-based theory which recognises the spiritual connection indigenous (and non-indigenous) people have with their Country or 'place' and is defined as a long-lasting emotional attachment or positive connection between a person and a location(27, 28). Kamitsis and Francis concluded that spirituality could be an important aspect of people's 'sense of place' with nature and may have flow-on benefits for their spiritual health and wellbeing (10).

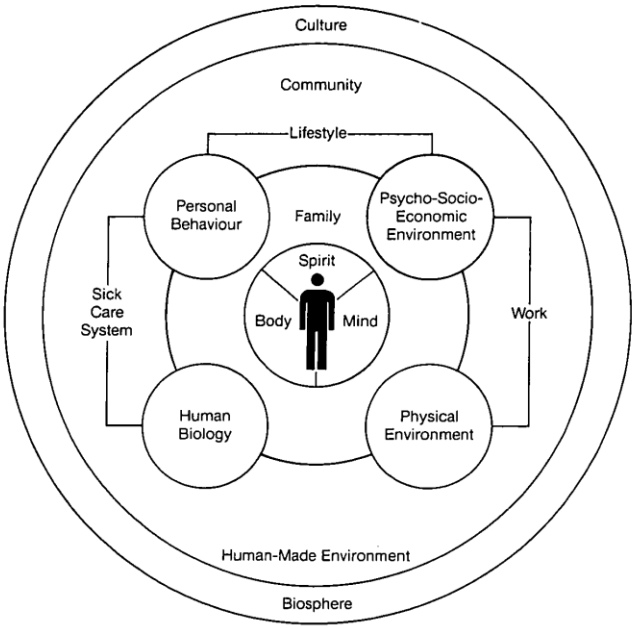
1.3.2 Health-based frameworks

Over the past three to four decades, a number of health-based frameworks have emerged to assist in the identification of the determinants of health and the development of policies and actions to address health differentials. A number of these include reference to environmental factors as health determinants.

1.3.2.1 The Mandala of Health

In 1985, Hancock drew on work undertaken by the City of Toronto Department of Health to present an ecological model of human health which could "clarify the interaction of culture with environment within the context of the holistic, interactive, and hierarchic nature of health" (29). The model is depicted in Figure 1.

Figure 1: Mandala of Health



Source: Hancock T. The mandala of health: a model of the human ecosystem. Family & Community Health. 1985;8(3):1-10.

While the diagram may appear to present in a relatively clear and simple way the "complex, interactive and hierarchic" determinants of human health (29), Hancock goes on to nullify any perception of the simplicity of the task of addressing health ecologically:

> The human ecology approach to health problems, to the identification of those at high risk, and to the means of helping those at high risk, inevitably must confront the social and political nature of health at the personal, community, and societal level. This should not come as a surprise. Even in viewing the science of ecology itself (in the usual biologic sense of the word), Sears saw it as a potentially subversive science and wondered whether "if taken seriously as an instrument of the long-run welfare of mankind would it endanger the assumptions and practices accepted by modern societies, whatever their doctrinal commitments".

1.3.2.2 Ottawa Charter for Health Promotion

Perhaps the most famous and the most relevant framework in relation to environmental determinants of health is the Ottawa Charter for Health Promotion, developed at the First International Conference on Health Promotion, held in Ottawa, Canada in 1986 (30). The Charter notes that a stable ecosystem is fundamental to human health. Setting out five action areas– Build Healthy Public Policy, Create Supportive Environments, Strengthen Community Actions, Develop Personal Skills and Reorient Health Services– the Charter highlights "the inextricable links between people and their environment constitutes the basis for a socio-ecological approach to health. It goes on to note that "*The protection of the natural and built environments and the conservation of natural resources must be addressed in any health promotion strategy"* (30).

1.3.2.3 Social Determinants of Health

Another key framework within the health sector over recent years has been the 'Social Determinants of Health' (SDH). This framework has been used to address the "need and demand for clear scientific evidence to inform and support the health policy-making process" (31). The framework recognises that "however important individual genetic susceptibilities to disease may be, the common causes of the ill health that affects populations are environmental" (31). However, while the framework addresses a broad range of factors in the social environment that impact on human health and wellbeing, its purely social focus necessarily excludes key environmental determinants of health, which potentially interact with these social factors to impact significantly on population health.

1.3.2.4 Bangkok Charter for Health Promotion

In 2005, participants of the 6th Global Conference on Health Promotion, Bangkok, Thailand produced a 'Charter', noting some significant changes affecting health:

- increasing inequalities within and between countries;
- new patterns of consumption and communication;
- commercialisation;
- global environmental change; and
- urbanisation.

Among other actions, the Charter recognised the need for cross-sectoral action to address "global health impacts, such as those associated with global environmental change" (32).

1.3.3 Environment-based frameworks

In the context of nature and health, over the past decade, a significant body of work has been undertaken internationally to explore the connection between human wellbeing and ecosystem health. The Millennium Ecosystem Assessment project between 2001 and 2005 (http://www.millenniumassessment.org) assessed the consequences of ecosystem change for human wellbeing to provide a comprehensive scientific appraisal of the condition and trends in the world's ecosystems and the services they provide. Flowing from this signature project, much work has since been undertaken to develop frameworks based on 'ecosystem services' (the human benefits derived from ecosystems). Under these common frameworks, health benefits arising from ecosystems are classified as "Cultural Services". Other relevant ecosystem services include spiritual and cultural connection and recreation.

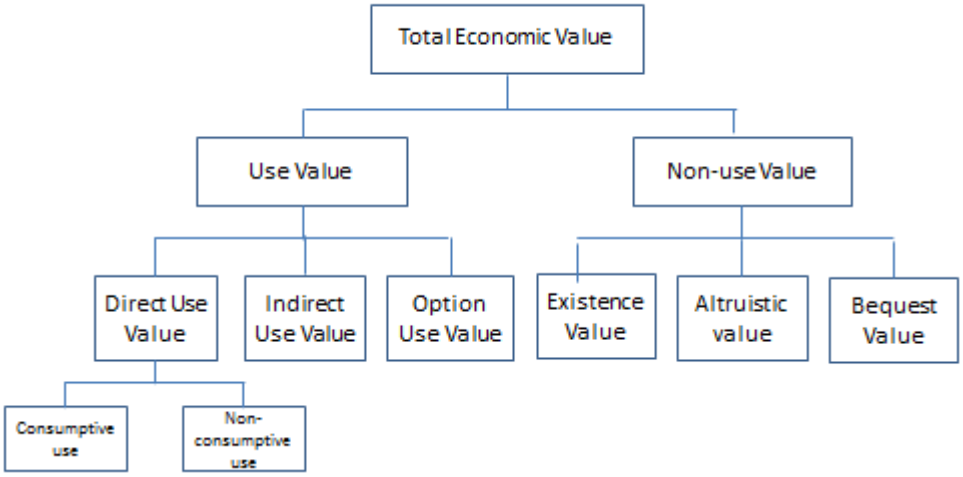
Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)

Established in April 2012 in response to the need for "scientifically credible and independent information that takes into account the complex relationships between biodiversity, ecosystem services, and people" (33), IPBES is an independent intergovernmental body open to all member countries of the United Nations. "The platform's aim is to enable decision makers to make well-informed decisions that could halt biodiversity loss, and thus promote human wellbeing and sustainable development through the sustainable use of biodiversity" (34). It "provides a mechanism recognised by both the scientific and policy communities to synthesise, review, assess and critically evaluate relevant information and knowledge generated worldwide by governments, academia, scientific organisations, non-governmental organisations and indigenous communities" (33).

A number of ecosystem-service based frameworks seek to formally capture, organise and account for the quantity of ecosystem services and benefits generated, either in monetary or non-monetary measures.

Some ecosystem-service based frameworks such as The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) framework and SEEA were developed to understand, recognise and account for the economic benefits of ecosystem services and to provide tools that enable proper account to be taken of this value in economic decision making. There is some controversy about this approach, whereby some are concerned that placing a monetary value on ecosystem services can potentially turn nature into a commodity (35), resulting in "potentially counterproductive effects for biodiversity conservation and equity of access to ecosystem services benefits" (36). However, it should be noted that the Total Economic Framework developed and used internationally for valuation of economic benefits provides a useful framework for valuation of *both* monetary and non-monetary benefits (refer Figure 2). This includes many of the non-use benefits of ecosystems such as existence value and altruistic value.

Figure 2: Total Economic Framework



1.3.4 Key drivers of change

A number of other drivers have been identified as affecting (either positively, negatively or both) the realisation of the health benefits of contact with nature. These include: urbanisation (including planning-related issues); technological developments; environmental degradation (including climate change); changing social norms (including risk perception); economic conditions; and trends in park management. As is evident in the discussion below, while these contextual issues can be separately identified, they do not operate without reference to each other.

Urbanisation (incl. planning-related issues)

Projections of a rapid growth in Australia's population over the next 35 years and the reality of recent urban growth, with Melbourne growing faster than any other Australian capital city in 2012-2013, have resulted in the adoption of a range of measures to contain urban growth and protect green-field sites on the urban fringes (37). These measures have variously been labelled "urban footprints, growth management boundaries, urban consolidation" (38). As Queensland-based research has shown, "the 'density imperative' presented by these collective urban policies affects the sourcing, provision and management of open space in inner-city locales" (38).

Technological developments

Modern technology brings many benefits to society, including the potential for enhanced global communication; new medical interventions; improved access to information (including health information) (39); and adaptive mechanisms which assist people who experience disabilities and opportunities for enhanced citizen participation and empowerment (40). However, there is also growing evidence that modern technology is associated with the potential for "cyber-based overload", resulting in increased stress (41), diminishing time spent outdoors (42), especially among children (39), as well as reduced levels of physical activity (43).

In 2012-13, 83 per cent of Australia's population over the age of 15 years was classified as internet users while, specifically for the 15-17 year age group, the rate was 97 per cent (44). Home internet access increased from 16 per cent of households in 1998 to 72 per cent of households in 2008-09. The extent of mobile phone usage is underlined by the fact that almost one-third of children aged 5-14 had their own mobile phones in 2009 (45).

Technology has been shown to have both substitution and complementary impacts. For example, while for some people digital and labour saving technologies may act as a substitute for engaging with outdoor environments (46), for others the technology may actually encourage such engagement and enhance the experience (47, 48).

Environmental degradation and climate change

With continuing economic and population growth, our natural capital, including the stocks of biodiversity, soil water and clean air, are declining. Climate change predictions of at least a two degree average rise in temperature are likely to have significant impacts on human health (49-51). Predictions of increased heat waves and droughts, increased extreme events and sea level rises (52) will significantly influence the patterns of outdoor recreation. A strategic risk assessment by Parks Victoria in 2010 outlined a wide range of potential effects on biodiversity, visitor use and other park values (53).

Changing social norms (including risk perception)

Change has become the norm in Australian society over recent decades. As Hayes notes "there is hardly any aspect of family life that has not changed in one way or another (54). Relationship patterns, fertility, gender roles, relationship breakdown, the work and family interface, and the growth of particular family types are but a few of the major changes to families that we have seen in recent decades" (54).

One prime example is the way in which, during the last half century, children's independent access across urban environments in Australia has declined significantly (55). Social commentator Hugh Mackay suggested that behind this constraining of children's independent mobility is a broad communal anxiety underpinned by rapid social and technological change (56). This anxiety plays out as extreme risk aversion, with parents, schools and local councils attempting to protect children and the community at large from activities perceived to include any risk of harm. The resultant lack of development of skills in risk assessment, and the potential flow-on effects of that deficit, are overlooked in favour of peace of mind and protection from legal and financial culpability (56, 57).

Economic conditions

Whereas in 1983 the predominant pattern of employment in couple families was one full-time worker (true in almost half of all families), by 2010 the proportion of couple families in this situation had declined to 30 per cent, with households with both a full-time and a part-time worker reaching 36 per cent (58).

In 2012, the Secretary to the Australian Government Treasury Martin Parkinson referred to "four big drivers of change sweeping across our economic landscape" (59). In addition to the potential for technological developments to have significant implications "for business, for individuals, and for governments", Parkinson identified three other key issues. The first of these– the economic developments occurring in China and India– may be more of a global issue but will nonetheless have impacts locally, particularly as Parkinson notes the projected 3.2 billion middle class people in the Asia-Pacific region by

2030 “will want better services, goods and experiences”. The second key driver is population ageing, given “the proportion of Australians aged over 65 projected to rise from 13.5 per cent in 2012 to almost one quarter by 2050”. As well as posing challenges fiscally, this will increase demand in the areas of health, aged care and disability. Parkinson observes that the third key challenge is environmental sustainability, including water and climate change but also encompassing “the range of pressures affecting our natural and built environments”. According to Parkinson, “all of these trends present both challenges and opportunities”(59).

Methodology

This report is based on a substantial review of the current Australian and international 'parks/nature and health' literature published post-2008 (when the *Healthy Parks, Healthy People* 2nd edition was published). The data is therefore secondary (combination of quantitative, qualitative and mixed methods research) and was obtained through a search process using on-line databases and internet search engines, scanning reference lists of key articles as well as consultation with people known to have relevant expertise and knowledge (60). Further detail on the search strategy can be located in Appendix 2: Methodology.

A total of 663 articles were placed into the following major categories:

- Physical Health (including obesity)
- Mental Health (including emotional health/wellbeing)
- Social Health (including social values, social capital)
- Spiritual Health (including place attachment)

Reviewing all of this research is beyond the scope of this document and therefore a selection of the most-relevant articles has been chosen for review in Section 3. The additional sources are listed in Appendix 3: Bibliography.

2 The Evidence of Healthy Parks Healthy People

From the literature identified through the process outlined above, it is apparent that the quantification of the health benefits of contact with nature through parks and other open spaces is increasing. At the same time, qualitative evidence is illustrating the underlying ways in which people value parks. Taken together, the growing quantitative and qualitative evidence base is testament to the increasing recognition, both internationally and locally and across disciplines and sectors, of the importance of parks to human health and wellbeing.

This section presents the evidence using the following broad and ultimately interlinked themes:

- Benefits for physical health
- Benefits for mental health (including resilience)
- Benefits for social (including social capital, connectedness, equality)
- Benefits for spiritual health.

2.1 The importance of parks for physical health

Key messages:

Parks and physical health:

- **Physical inactivity and stress are key factors undermining human health**
- **Parks and green spaces have been shown to promote physical activity and decrease stress**

Parks, physical health and children:

- **Outdoor play promotes children's physical and cognitive development and their ability to assess risk**
- **Children's physical activity is decreasing due to greater use of technology and changes in parents' expectations and concerns about safety**
- **Physical activity patterns and benefits in childhood track through to adulthood**

Parks, physical health and adolescents:

- **Adolescents are more likely than any other population group to achieve adequate physical activity levels**
- **Neighbourhood walkability and safety are key factors influencing adolescents' physical activity**
- **Schools play a key role in engaging adolescents in outdoor settings**

Parks, physical health and adults:

- **60 per cent of Australian adults do less than 30 minutes of physical activity per day**
- **Perceived lack of safety and traffic issues may inhibit park accessibility for adults**
- **Cultural differences, low socio-economic status, disability and gender have all been shown to impact on park use and thus on health.**
- **Adults living closer to parks are likely to have a lower BMI than adults who live further away**

2.1.1 Overview

The health benefits of undertaking physical activity, and the adverse consequences of adopting a sedentary lifestyle are well established. A report by Richardson and Parker based on a review of the evidence relating physical activity, green space and health, noted that there are "sufficient robust research programmes and evidence led reviews to conclude that access to safe high quality green space is beneficial to both health and physical activity levels" (61). Despite this evidence, in Australia only one-third of children, and one in ten young people undertake the recommended 60 minutes of physical activity every day. Alarmingly, 60 per cent of Australian adults do less than 30 minutes of physical activity per day and only 1 in 10 adults report completing the recommended 10,000 steps per day (62). Significant physical, social and economic consequences arise from insufficient physical activity and are compounded

by increasing urban population growth and infrastructure density (63, 64). Given the evidence that parks foster physical activity (65-70), from a public health perspective, exposure to natural green spaces, particularly those that are easy to access and have no or low costs, has the potential for a significant buffering effect on physical health status, especially compared with many indoor physical activities.

A further benefit of parks for physical health relates to their contribution to immune system functioning. In a systematic review of the literature on the health benefits of exposure to natural environments, Bowler and colleagues (71) noted Japanese research by Tsunetsugu and colleagues and by Li and colleagues which highlighted immunological benefits from walking in forest environments.

Just as physical activity/inactivity plays a key role in physical health, so too stress is known to significantly contribute to the onset of preventable physical conditions such as cardiovascular disease, stroke, high blood pressure, diabetes and a number of cancers. The quality, quantity and accessibility of green spaces has been shown to have a significant relationship to stress among populations, especially in urban areas (72, 73). Accordingly, increasing interest is evident in the stress reduction potential of nature exposure in various forms (74-79), especially for individuals requiring physical recovery (hospital/rehab) and those in high-risk categories for compromised health, and for disadvantaged communities. Given the considerable contribution of prolonged feelings of stress to the onset of chronic disease (particularly stresses associated with urbanization), the stress reduction capacity of accessible green spaces should not be underestimated (80, 81).

2.1.2 Parks, physical health and children

Guidelines suggest that each day children should accumulate at least 60 minutes of physical activity to provide them with important physical, mental, and social health benefits (e.g. Salmon & Timperio, 2007; World Health Organization, 2009). Despite this, physical activity levels are decreasing among children in countries around the world, due to social and environmental changes (e.g. Godbey, 1997; Thompson, Rehman & Humbert, 2005).

Recent evidence related to children and physical activity highlights that children are spending significantly less time outdoors than they would have in previous generations, with substantial decreases in unstructured outdoor play (47, 82-84). Yet evidence exists showing that such play is important in the physical health and cognitive development of children (85-89). Children afforded opportunities to engage in unstructured play in a natural outdoor space are observed to engage in 'richer imaginative play; increased physical activity; calmer, more focused play; and positive social interaction' (90). Research into active play has emerged in the last decade and gained considerable momentum, with the emergence of the notion of children suffering from 'Nature Deficit Disorder' (91). The reality is that the long term consequences of children's widespread absence from parks and green spaces are yet to be realised (92).

As more literature emerges on active play, researchers are developing a clearer picture of the plethora of physical, cognitive and social benefits for children, and conversely the potential for serious long term consequences potentially linked to chronic disease for children not afforded the opportunity to experience daily active play. US researchers Kimbro and colleagues explored the relationship between time spent outdoors, time spent watching television and Body Mass Index (BMI) – a standard measure of overweight and obesity (93). They found that "Hours of outdoor play were negatively associated with BMI, and hours of television were positively associated with BMI" (93). In the absence of unstructured outdoor play (whether due to lack of opportunity or concerns about safety), structured outdoor experiences as part of educational programs have been shown to have significant health benefits for children (94-96).

One factor influencing the level of outdoor play may be the accessibility of parks. Research has shown that having access to parks encourages simple and complex movements (climbing and jumping) that use large muscle groups in comparison with movements associated with sedentary or even a large proportion of indoor activities (66). Children with access to natural green spaces receive greater physiological benefits than those that play indoors (97). Children with access to parks are less likely to be overweight or obese than children without access to parks (98, 99). Other reported benefits include better eyesight (100).

Moreover, the benefits of childhood physical activity are not time limited. Research has shown that being afforded opportunities to learn, live and play in natural green spaces (for example, in national parks via camping and trail walking and by utilizing local parks) is positively associated with levels of cardiovascular health not only in children but in later years (101). However, both the accessibility and quality of parks varies. In Melbourne, Australia, Crawford et al. found that green spaces in poorer neighbourhoods had fewer amenities to support physical activity amongst children (102).

The increasing preoccupation with the use of technology and associated sedentary behaviours is also linked to increased time spent indoors. Australian children (defined as up to 12 years old) can spend two or more hours per day on screen based activity, particularly if they have easy access to screen based media, for example in their bedroom (62). Sometimes the indoor prevalence is associated with parents or caregivers who are often time poor and conscious of safety (103). This view is supported by evidence that children who spend time with a parent after school are more likely to be passively supervised and to play inside, whereas children who spend time with siblings or other children are more likely to undertake vigorous physical activity outdoors (104). An absence of outdoor play is especially noted in CALD, disadvantaged and (somewhat surprisingly) rural communities, where children are considered high risk for the non-use of parks and lack of easy access to public play spaces.

Complex reasons underpin decreases in children's time spent outdoors, as Staempfili noted:

> Reasons for these changes are diverse and multilayered, rooted in ever-evolving sets of social and parental expectations and the children's needs for entertainment and self-expression. Parents are struggling with competing, rational, and emotive judgments (personal and social in nature) about positive and negative risks associated with outdoor play (82).

Where there is a noted absence of safe, clean outdoor areas, parents are likely to view the home as a controlled space that is clean and safe (105). Variables such as 'on foot' accessibility, levels of crime, perceptions of safety, cultural norms and attitudes towards outdoor physical activity and park use are of particular interest to the health promotion advocates investigating children's time spent in public greens spaces (106). Implicit in the notion of accessibility 'on foot' is the understanding that children who live closer to parks are likely to access them more frequently than those children that live further away (98, 107). In addition to the obvious potential for increased accessibility to parks to foster outdoor play, access to safe, public parks that results in frequent use is also likely to result in less stress for children in CALD/low socioeconomic areas (108) and to increase the likelihood of selecting active transport as a method of accessing local green spaces (109).

There are also important flow-on effects of childhood access to parks. Active travel choices in adolescence and adulthood may result from the formation of healthy habits from an early age (98, 110). Similarly, childhood experiences are likely to influence later attitudes towards the environment. In a study by Cheng and Monroe, children's connection to nature, their previous experience in nature, their perceived family value toward nature, and their perceived control was found to positively influence their interest in performing environmentally friendly behaviours (111).

2.1.3 Parks, physical health and adolescents

Adolescents are the most likely of all Australians to be sufficiently active, with data showing 53 per cent of 18-24 year olds meet physical activity guidelines (62). In this age group, a large portion of the international literature regarding adolescents' use of parks focuses on social and mental health benefits and recognizes that the relationship between adolescents and accessing available green spaces is complex (112). There is also recognition that adolescents' needs differ from adults (113).

Research directed at adolescent park use is largely concerned with adolescents' perceptions of park spaces and attitudes towards park use (114, 115), recognising that, although adolescents report enjoying nature, they may not always get the opportunity to be engaged (116). 'Fun' is an engaging factor reported by young people who undertake programs in parks that are far away from their local area (116, 117). However, for some groups of young people, lack of availability of transport may limit their opportunity to access such settings.

Wood and colleagues noted that while access to parks provides opportunity for physical activity by young people (and indeed the population at large), the realisation of this potential is enhanced by outdoor activity programs which actively engage the young people in the outdoor environment (118). Sadly, perceptions about access remain a major issue (119). The health-related benefits of safe accessible spaces that allow adolescents to access local parks (via foot or bicycle) unaccompanied by an adult cannot be understated (120). Active transport (walking to and from the park) is viewed as an 'additional source of physical activity' that again is health-enhancing (121). Environment permitting, active transport behaviours are developed in childhood and continued in adolescence and adulthood (refer Section 2.1.2 above).

Authors examining youth attendance at parks show particular interest in 'at risk' adolescents. This includes, but is not limited to, adolescents from CALD communities, those with additional physical needs or those undergoing facilitated nature therapy programs, either in school groups or as part of an alternative therapy modality (refer Section 2.2.3).

Access to safe and appealing parks, particularly with facilities seen by adolescents as desirable (e.g. basketball courts, skate ramps), has provided a physical outlet for young adults from CALD communities. Park use by CALD communities can reverse perceptions of vulnerability and social exclusion (refer Section 2.3.3) (122, 123). Adolescents and young adults who spend more time in nature report greater engagement in learning and feelings of wellness. Overall, park use by youth offers significant facilitators of health during often-tumultuous times in their lives (85, 123). The implications of 'missing out' on venues for fun and physical activity are reflected by increases in anti-social behaviours, violence, crime and unemployment in adolescents (118, 124).

Access to parks may be the only opportunity for some adolescents to passively experience nature (98). Adolescents are likely to benefit from the restorative aspects of nature, including decreased tension, anger and depression when undertaking physical activity or other recreational or leisure activities if in outdoor green spaces compared with indoor spaces (125). However, fear of crime or violence is a significant deterrent from attending parks in some adolescent groups (123, 124, 126).

In some cases, safe outdoor spaces may only occur in a school or university setting, and so these institutions are considered key venues for providing settings in which recreation might occur (127). However, while the role of schools in engaging young people in physical activity in outdoor settings is widely recognized, empirical research related to the impacts of outdoor education on levels of physical activity is largely absent (128, 129). Nevertheless, schools remain important facilitators for both children

and adolescents' development of relationships with nature. Schools can be viewed as either key driving variables or constraints, depending on the opportunities afforded. Exposure to nature in school is a popular research topic (100, 130-133) now that the fundamental role of nature in our lives has been established and the detrimental effects of deprivation (i.e. allergies) are emerging.

2.1.4 Parks, physical health and adults

Research evidence indicates clear links between the proximity of parks and the physical health of adult populations (134). For example, men residing in areas with greater green spaces have lower risks of mortality from cardiovascular and respiratory diseases (135), while adults in urban environments who live closer to parks are likely to have a lower BMI than adults who live further away (136, 137). An Australian study found that residents in neighbourhoods containing greater than 20 per cent green space were significantly more likely both to walk and to participate in moderate to vigorous physical activities (MVPAs) on at least a weekly basis (65). However, another Australian study (138) found that factors such as perceptions of safety and concerns about traffic may influence the extent of walking in public open spaces. Similar findings emerged in a US study by Cutts and colleagues (137), which found that crime rates and traffic issues influenced use of proximal park spaces.

Due to the potential for enhancement of physical wellbeing through accessing parks and public outdoor spaces, local parks and accessible wilderness areas offer a convenient and cost effective setting for health promotion. However, Macintyre and colleagues found that provision of public parks was better in more affluent areas of Glasgow, Scotland than in poorer areas (139). Other research in Scotland found that increases in levels of green space in socio-economically deprived residential areas were associated with lower levels of stress (72). Similarly, US research showed that neighbourhood quality, including the adequate provision of public recreational spaces and playgrounds, have significant impacts on overall wellbeing (140).

Australian data shows that individuals considered to be the most disadvantaged in Australia are 1.5 times less likely to be sufficiently active than people living with the least disadvantage (62). As Cutts and colleagues noted: "Local parks and walkable neighbourhoods are commonly cited as elements of the urban environment that promote physical activity and reduce obesity risk (137). When those vulnerable to obesity-related diseases live in neighbourhoods without these qualities, it works against environmental justice goals that aim for a fair distribution of amenities" (137). These findings are concerning given that deprived populations exhibit lower physical activity and residents of deprived neighbourhoods may be less active even after adjustment for personal socioeconomic circumstances (67).

Even where access is good, research shows that comfort in using outdoor spaces as a setting for physical activity varies, with increases in exposure to parks enhancing levels of comfort (141). Independent of markers of socioeconomic status such as education and income, perceptions of green outdoor spaces differ among Australians from different ethnic, cultural and religious backgrounds. The evidence from the US is similar, with Metcalf and colleagues noting: "Historically, ethnic and racial minorities have not recreated in the US outdoor recreation areas at the same rate as Caucasian (traditional users). With a growing, diverse US population, it is imperative to land agency managers that they remain relevant to this non-traditional segment of our society" (142).

Another key factor undermining the frequency with which adults access green spaces is the constraints of modern lifestyles (48, 143). Busyness, workplace time constraints and workplace cultures may all inhibit adults from accessing for themselves the restorative and physically health promoting benefits of nature

(48). Some of the flow-on effects of this busyness and the associated separation of adults from nature have already been noted above in Sections 2.1.2 and 2.1.3 on children and adolescents.

Research has shown that local and accessible parks and outdoor spaces can facilitate active lifestyle behaviours that are modelled to children and family members. These include choosing active transport; supporting pet ownership; promoting pro-environmental behaviour within the family; and increasing direct participation in one's own community (144). Such choices have physical health benefits but also benefits for other dimensions of health. "Indeed community members who undertake environmental volunteering report significantly higher levels of physical activity, wellbeing and lower depressive symptoms" (144).

In addition to the health benefits of green spaces for the general adult population, research has shown specific benefits for those undergoing rehabilitation or clinical treatment. Literature examining environments that promote physical rehabilitation in clinical populations recognises that exposure to natural green spaces promotes greater sense of wellness (145). Adults undergoing cancer treatment who were able to undertake rehabilitation in outdoor spaces demonstrated significant positive physiological changes, particularly related to functional wellbeing (146). Other research has shown that individuals with access to green natural spaces during recovery from cardiac surgery experienced a range of benefits including improved physical health and elevated feelings of wellness, and were also more likely to choose to regularly exercise after rehabilitation was completed (147).

Other adult population sub-groups identified in the literature include older adults, Indigenous groups, CALD groups, those experiencing disabilities and other disadvantaged populations. There is also some evidence of differences based on gender. For instance, older adults are seen as key beneficiaries of local and easy access green space inclusive of facilities such as walking trails, toilets and lighting. Such spaces provide settings for both active and passive participation, including, but not limited to, socialising or participation in community groups such as Tai Chi (148). Australian research has shown that the benefits of access to local green space are amplified for older adults (65). Proximity to natural outdoor spaces has been shown to be correlated with greater life satisfaction in older adults (149). Other research has demonstrated that those who remain physically active outdoors report decreased feelings of depression, reduced fear of falling, have greater functional independence and increased quality of life (QoL) (150).

While walking is chosen as a key mode of transport by older adults who live in safe, connected communities with easy access to amenities (151), not all older adults are afforded this opportunity. Given the importance of physical mobility in the maintenance of autonomy amongst older adults, the value of well-maintained, safe, accessible park facilities cannot be over-estimated (152-154). Even when design-based alteration of parks and public green space is not possible, or where it may not be needed, using engagement strategies can significantly change adults' perceptions of being active in parks and encourage more time spent in parks (155). For example, the provision of structured activity in local parks is a motivator for older adults to visit, walk to or share with their peers (148).

Specific studies have focused on the links between access to nature and the health and wellbeing of Indigenous populations. For example, Kingsley and colleagues have reported on research into 'caring for Country' and its impacts on Victorian Aboriginal peoples' health and wellbeing (156, 157). Other research projects in Australia (158), Canada (159) and New Zealand (160) have explored links between green spaces and Indigenous health. Typically these studies have found that connections with the land over many generations make Indigenous peoples particularly sensitive to the physical, mental, social and spiritual benefits flowing from such contact (refer especially to Section 2.4 regarding spiritual health).

In some cases, cultural or social constraints may limit or prevent 'high risk' or vulnerable groups from using green spaces for the purpose of physical activity. Sampson and Gifford, for example, noted that refugees faced difficulties in negotiating the transition to unfamiliar physical and social terrains (161). "Perceptions of the physical environment use for CALD groups has been reported less frequently" (69). Some ethnic minority groups may be more likely to attend parks in large groups but not individually, more likely to engage in sedentary behaviours, and in the context of parks, to reconfigure spaces to suit their needs (137).

Sayan and colleagues explored cultural differences in perceptions of crowding in public open spaces, and found that, in comparison with Turkish park users, British and American park users were substantially less tolerant of seeing other visitors (162). Another factor undermining the use of parks by ethnic minority groups may be lack of awareness and/or lack of information, as research on forest-based recreation by non-traditional users (typically non-Caucasian population groups) found that deficiencies in information, combined with lack of transportation, constrained participation (142). Byrne and Wolch go so far as to say that some landscapes can become racialised, resulting in issues of environmental justice for minority groups (163).

Disability is another constraint on the use of parks for physical (and other) health benefits. Research in the UK by Burns and colleagues (2013), which explored the pursuit of outdoor leisure by people experiencing disabilities, found that the combination of self-perceptions about their capacity to cope and risk management practices combined to directly and indirectly limit opportunities for people with disabilities (164). One study, finding substantial disadvantages being experienced by anglers with disabilities (when compared with anglers with no disabilities), suggested the need for proactively considering people with disabilities when designing management plans for outdoor areas (165).

2.2 The importance of parks for mental health

Key messages:

Parks and mental health:

- **A number of psychological conditions are attributed to living and working in urban environments**
- **Parks and green spaces can have a restorative effect and increase perceptions of wellbeing**
- **Living in close proximity to safe green spaces significantly contributes to mental health status**
- **Even brief exposures to nature via local parks and green spaces can produce significant personal benefit**
- **Parks provide restoration and coping with life events**

Parks, mental health and children:

- **Increasing use of technology/urbanisation has negative consequences for children's cognitive development**
- **Connecting with the outdoors promotes critical thinking and cognitive abilities**
- **Critical thinking developed in childhood has a direct impact on life coping skills in adulthood**

Parks, mental health and adolescents:

- **Access to safe, useable parks facilitates greater life coping in adolescents**
- **Nature therapy is a complementary tool for engagement of adolescents**

Parks, mental health and adults

- **Exposure to parks is protective against mental illness**
- **Workplace stress can be significantly attenuated by spending time in parks**
- **Age group preferences for green spaces considered to be restorative may vary**

2.2.1 Overview

Depression is currently Australia's leading non-fatal disability and its associated costs to the Australian economy, in terms of morbidity alone, are over $14.9 billion annually (166). Forty five per cent of Australians are diagnosed with a mental health condition at some point during their life and, most alarmingly, 2000 people commit suicide in Australia each year (167).

Urban living has been identified as a key factor in stress and mental ill health (168, 169). The impact of chronic stress associated with urban living is well recognised (140, 170), with chronic stress leading to a number of conditions associated with poor mental and physical health and contributing to a reduced quality of life (171). In this context, the contribution of being in nature to promotion of healing and restoration is well documented (105, 149, 172, 173). The restorative effects of exposure to parks and

green open spaces give rise to countless personal benefits, such as recovery among individuals experiencing clinical conditions associated with anxiety and depression; chronic stress such as PTSD (75, 174); reduced attentional fatigue in employees; and attenuation of hyperactivity in younger populations (98). Additionally, benefits include evocation of positive emotions (175), reduction of sub-clinical depressive/anxious states (176) and increased feeling of individual resilience (177).

Research investigating the connection between mental health and green spaces recognises that living in close proximity to useable parks and green spaces significantly mediates individual resilience and life coping skills (73). Stigsdotter and colleagues reported '*Respondents living more than 1 km away from a green space have 1.42 higher odds of experiencing stress than do respondents living less than 300 m from a green space'* (178). Additionally, Stigsdotter and colleagues note that people may visit parks for different reasons, depending on their stress levels. These authors mention that participants who were stressed were more likely to visit local parks with the aim of restoring their mental state (178).

Studies have also demonstrated that spending time in urban green spaces can increase self-reported levels of friendliness and wellbeing and reduce scores indicative of depression or anxiety (i.e. Multiple Mood Scale Short Form, State-Trait Anxiety Inventory) (179). Among individuals diagnosed with depression, nature contact appears to improve cognition and mood (180). Connection to nature, therefore, is vital not only to disease prevention but also for positive psychological states (80, 172, 181). Stress attenuation, via feelings of connection to nature, is closely linked with favourable mental and emotional health outcomes. This is particularly true for sub-clinical populations, who report increased recovery after time spent outdoors (182).

Given the potential buffering effect of parks for mental health status (183), urban design that promotes integration of green spaces into community settings has the capacity to promote wellbeing and positive psychological status. Living in close proximity to parks and green open spaces is accepted as a significant health promoting factor and has benefits linked to subjective ratings of happiness (184, 185), better mental health status (175), and lower rates of depression and anxiety (186). Exposure to the natural sounds expected to be found in parks also enhances mood recovery (187). Although some measurement limitations are acknowledged within empirical literature, decision makers should not ignore the importance of these restorative factors (188).

2.2.2 Parks, mental health and children

The vulnerability of children, who are in the process of developing important life coping skills, often makes them the target of research examining human health and nature interaction (186). However, this research on children's interaction with nature tends to highlight the cognitive/mental health benefits rather than focusing on mental illness. Blanchet-Cohen and Elliot identified that affording children opportunities to visit parks provides engagement, fun and education and noted that children can also 'discover nature' in the form of trees, plants, animals, insects and terrain (189). Additionally, it is well established that opportunities to play in parks allow children to explore the diversity of protective factors offered by experiencing nature: capitalizing on the chance to practise reasoning, reaction, observation, logic, attentiveness, responding to the environment and people, way finding, spacio-temporal relation and task accomplishment (82, 90, 101, 190). Active play research acknowledges that, while we do not yet completely understand the consequences of nature deprivation, as urbanisation and technology use increases, access to parks in which restorative experiences may occur is critical (95, 191-193).

This need is particularly relevant for groups experiencing social or economic disadvantage (46). For example, the view that absence of safe parks and outdoor spaces directly impacts the mental health of children, is supported by evidence that highlights the particular vulnerability of children in low socioeconomic areas (194). Similarly, in CALD communities, parental perceptions of play as 'risky' are often cited alongside 'neighbourhood safety' as reasons for not accessing parks (105). The 2013 'Growing up in Australia' study reports that, where parental concern about play risk or neighbourhood safety is high, children spend an average of 21 minutes less playing outside per day (equivalent to two hours and 27 minutes less per week) (195).

Such children may miss out on vital play and development, which may reduce opportunities for developing skills, knowledge and resilience (196, 197). This may be a factor contributing to the findings of the 'Growing up in Australia' study, which reports that temperament issues in children relating to restlessness, excessive worry and destructive behaviour, are significantly higher (11-20 per cent) in the lowest socioeconomic groups compared to the highest (198).

In educational settings, affording children opportunities to learn in outdoor settings as alternative classrooms can better engage students, particularly those who are considered to have additional needs. Children with behavioural or learning disabilities report being able to focus better after spending time in natural outdoor settings (90, 119). Parks and local green spaces are therefore considered to be valuable resources for primary education (132). As Olsen states: "*Outdoor settings, not limited to school grounds or gardens, should be considered as an extension of the classroom in terms of enriched learning and development opportunities"* (199).

2.2.3 Parks, mental health and adolescents

Parks are viewed as cost efficient settings for reducing the impact of conditions associated with negative mental health status in adolescence. Adolescents who report spending time in green outdoor spaces report a greater sense of calm, focus during study, wellness and appreciation for the environment, as well as empathy towards environmental issues (85, 115).

A plethora of literature focusing on adolescents in the context of outdoor education recognises that exposure to natural outdoor settings (initiated via alternative classroom learning) promotes key skills not always associated with classroom based learning (200). Students (particularly those deemed 'underachievers' within the classroom) are reported to come into their own when engaged with outdoor learning programs (201, 202). When given the opportunity, students with learning disabilities and/or behavioural conditions are reported to benefit the most from school-based learning that incorporates the outdoors (203). Outdoor-based learning can help counteract excessive time spent indoors associated with urban living, provide adolescents with meaningful experiences that increase quality of life (204), and indirectly 'teach' students about the world (205, 206).

Literature reporting on 'outdoor interventions' as an emerging topic (129) recognises outdoor behavioural healthcare or outdoor therapy as a complimentary therapeutic approach for the treatment of mental health conditions among adolescents. Nature therapy may be an alternative to be used where adolescents have lost faith in or had negative experiences with adults in 'the system', which may occur in some at risk communities/cultures or those where a culture of engagement with mental health services is low (207). In this context, nature therapy is a complimentary add-on or alternative to traditional therapeutic methods. Positive therapeutic interventions adopting a nature-based approach have shown increases in self-esteem and feelings of hope for adolescent participants (122).

It should be noted that adolescents and adults may still have different preferences for the spaces that will elicit these benefits (119). Roe and Aspinall highlighted that, compared to adults' findings, adolescents may report greater perceptions of psychological wellbeing when visiting far away locations (i.e. national parks) compared to everyday settings (116).

2.2.4 Parks, mental health and adults

Natural outdoor spaces are a valued multidimensional resource for promotion of positive mental health and associated wellbeing (80, 172). Aside from psychological wellbeing, the effects of nature on cognitive function in adults are among the most researched psychological outcomes related to undertaking passive or active recreation outdoors. Although the psychological effects of exercise in green spaces are less clearly understood than the physical benefits, the evidence has been progressively accumulating and numerous synergies exist between the two areas (208). Louv recognises that the negative consequences of nature deficit exist for children and adults alike (95).

In urban environments, access to parks or green spaces has the potential to promote wellbeing through attention restoration and stress reduction (209). Astell-Burt and colleagues report that undertaking passive activities in parks can reduce psychological arousal via a reduction of blood pressure (209). Attention restoration increases after sitting in a park for 15 minutes may contribute to the prevention of stress related disease (77).

Work-related stress is a key factor undermining health and wellbeing (79, 210). It is often under reported and can be attributed to burn-out, adjustment disorders and psychosocial exhaustion (79, 182, 211). Research evidence indicates clear links between time spent outdoors and increased work productivity and creativity (212). de Bloom and colleagues recognise the value of being exposed to natural settings during lunch breaks, which can decrease negative mood states, and improve self reported mental health (212).

Adults' park use is known to produce greater psychological benefits than equivalent time spent indoors (141). Specifically, green natural/open space benefits are more favourable than interventions involving indoor rest or meditation, particularly for adults who spend a large proportion of their week indoors (213). Similar levels of attention restoration cannot be obtained whilst undertaking equivalent physical activity indoors (214).

Moreover, adults who exercise in local parks often report mental health benefits such as improved relaxation and stress management, improving their capacity to disconnect from work/family/daily life (212, 215). Mayer and colleagues highlight that 15 minutes of walking in a park or green natural setting can increase perceptions of coping with stressful events and improve outlook on life (216). Literature examining environments that promote physical rehabilitation in clinical populations recognises that exposure to natural green spaces compared to indoor rehabilitation interventions promotes greater sense of wellness (145). Barton and colleagues report significant differences amongst clinically depressed populations who undertook recovery programs indoors and those who used green outdoor spaces (217). Participants attending outdoor recovery programs reported increased self-esteem and more stable moods compared with those who attended group indoor exercise programs (217).

In particular, nature has been recognised as an important restorative setting for adults experiencing stress, which supports the notion that people who are stressed are more likely to select natural settings on the basis that they are able to produce restorative and stress reducing benefits (218). In recent years, literature examining the impact of outdoor therapy in military populations values the importance of

nature as being able to foster resilience at an individual and community level (219), improve trust and responsiveness (207), improve sleep and reduce negative mood states (174).

For those experiencing older adulthood, recognised as a time in which people are vulnerable, the mental health benefits of access to parks are increased compared to either adolescents or other adults (173, 209). Older adults report being prone to feelings of loneliness and isolation and, in this respect, accessible green spaces/parks are critical for strengthening notions of lasting legacy (220) and improving Quality of Life (QoL) (149, 221).

2.3 The importance of parks for social health

Key messages:

Parks and social health:

- **The social health benefits of parks are not as widely documented as the physical and mental benefits**
- **Parks and other natural environments can support social cohesion and social capital in urban communities which is said to be declining due to modern urban planning and lifestyles**

Parks, social health and children:

- **Children who have opportunities to engage in outdoor play, display more pro-social behaviour, social cohesion and social responsibility**
- **Children who interact with parks and green spaces have enhanced sense of empowerment; self-efficacy and empathy; social skills; confidence and make cross-cultural contacts and friendships**

Parks, social health and adolescents:

- **Adolescents who develop a connection to nature are more likely as adults to adopt pro-environmental behaviours**
- **Participation in nature-based programs may enhance adolescents' social health by promoting supportive relationships, coping, self-esteem, confidence and hope**

Parks, social health and adults:

- **Adults who visit parks and woodlands may have reduced feelings of social isolation and increased levels of social contacts**
- **For older adults, parks and green spaces should be safe and easy to access in order to promote a neighbourhood sense of community**

2.3.1 Overview

Developing a sense of community is vital for the social health of urban residents and can be achieved through effective social capital and social cohesion. 'Social capital' has a range of different definitions and interpretations, but is commonly defined as 'networks between people that lead to cooperation and

beneficial outcomes. Trust is also seen as central to the successful operation of these networks' (222). Social capital forms a subset of 'social cohesion' as it refers to the social structures that facilitate the actions of members within a community (223). 'Social cohesion' therefore refers to two intertwined features of communities, these are: i) the absence of latent social conflict (e.g. in the form of income inequality, racial tensions or social polarisation) and ii) the presence of strong social bonds (measured by levels of social capital i.e. trust and social norms) (223). Some authors have suggested that 'social health in city neighbourhoods may be deteriorating because modern urban planning and design has in many cases failed to adequately provide for attractive public spaces for residents to gather, interact, and develop relationships' (171). Therefore, parks and other green spaces are vital for promoting social cohesion and social capital in urban communities (224).

As highlighted in Sections 2.1 and 2.2, many benefits are derived from interacting with parks, green spaces and other natural environments. Keniger et al. suggested that 'although many types of benefits have been studied, benefits to physical health, cognitive performance and psychological wellbeing have received much more attention than the social' (63). Few authors have attempted to examine the complex socio-emotional processes that could be affected by natural environment exposure (225). Authors attempting to examine the underlying mechanisms that contribute to levels of social health attribute the gap in literature to the absence of causal relationship identification (134, 226).

Despite potential methodological limitations, a growing body of evidence indicates that parks and other natural environments can support social cohesion and social capital in communities (227). For example, in the urban context, parks are viewed as a valuable setting for the development of neighbourhood/community level social characteristics rather than just as settings for leisure or physical activity (228). Interpersonal trust, social cohesion and reciprocity are key features of social capital and are facilitated by the availability of parks (78) and quality open spaces (229). Park specific social interactions (i.e. informal communication) are recognised not only as key mediators of social health perceptions among residents but also moderators of stress through the fostering of social support (78, 171).

Furthermore, Ball et al. highlighted that women are more likely than men to be affected by a lack of community cohesion (230). They found the detriment is greater in lower income communities, with people less likely to partake in walking outdoors where community trust is low (irrespective of levels of crime). Alternatively, where residents trust one another, women were more likely to seek out community interactions and participate in outdoor leisure time physical activity (230).

Other forms of natural environments have been found to foster social health. For instance, community gardening is considered a trending topic within the nature and human health domain. Particularly within Australia, this topic has received in depth examination, as such community gardens are now recognised as 'pillars of social justice and environmental equity; they are places where people can literally seek community' (231). Likewise, pet ownership may enhance owners' social health, with pets thought to indirectly foster social capital via increasing opportunities for positive interactions between people (232, 233). Owning a pet dog may also increase owners' need for walking in outdoor spaces, independent of weather (a frequently cited deterrent for park use in adults), which has potential social (and physical) health benefits (234).

2.3.2 Parks, social health and children

Play is not only important for children's physical development (refer Section 2.1.2) but is also recognised to provide children with social health benefits. 'Adventure playgrounds', which can include community

gardens and nature interpretive centres, are very interactive and allow children to develop social responsibility (82). Furthermore, adventure playgrounds provide children with opportunities to form new friendships and to engage in social interactions with people from varying age groups and locations (82). The benefits of play are also noted in the school context as Waite, Rogers and Evans found that children who had opportunities to engage in outdoor play were able to practice pro-social behaviour and promote positive social cohesion in the classroom (235).

Other social health benefits derived from children's interaction with nature have been noted in the literature. For example, hands-on contact with nature at school has been shown to enhance students' sense of empowerment (236); sense of self-efficacy and empathy (237); social skills and confidence (238) and promotes empathy for creatures, sense of oneness and sense of responsibility amongst primary school students (111). In Switzerland, urban green areas (parks, playgrounds, forests) were found to play an important role for children's social health by allowing them to make cross-cultural contacts and friendships (239). Additionally, Asah et al. suggested that opportunities to connect, engage and experience nature in childhood may direct operational pathways into adulthood via improved participation in nature based activities, such as continuing family traditions associated with being in green spaces and participation in pro-environmental behaviour and volunteering (193).

2.3.3 Parks, social health and adolescents

Similarly to children, there is emerging research regarding adolescents' social health in terms of their development of pro-environmental behaviours. Findings recognise that adolescents who are given ample opportunity to develop their own connection to nature via home and school experiences, are more likely to associate positive memories with their outdoor/nature experiences and are therefore more likely as adults to adopt pro-environmental behaviours (193, 240). Duerden and Witt surveyed high school students that participated in an international environmental education program, which included a preparatory program (indirect nature experience), a 7 to 14 day international field workshop (direct nature experience) and a post-trip service project, as well as a comparison group of high school students who did not participate in the program (241). The researchers found that program participants had a significant increase in environmental knowledge compared to the comparison group and that during the direct nature experience (i.e. the international workshop) both adolescents' environmental knowledge and attitudes developed rather equally and both environmental knowledge and attitudes were related to environmental behaviour.

Direct contact with nature through structured programs has been found to enhance adolescents' social health. For example, Wood, Hine and Barton evaluated the impact of the Youth Outdoor Experience (YOE) project on adolescents' wellbeing. The YOE project provides adolescents from disadvantaged urban areas in England with opportunities to participate in a 12-week program where they engage in weekly structured outdoor activities (118). Wood and colleagues found a number of interesting results in relation to adolescents' social health; project leaders reported positive changes in participants' attitudes, self-esteem and behaviour, while participants reported feeling healthier, safer, and more positive with regard to their achievements and school, home, and social lives (118).

In another study, Kogstad, Agdal and Hopfenbeck interviewed nine 'vulnerable' adolescents/young adults in order to better understand how Green Care enterprises (which can allow people to work with animals,

agriculture and other tasks related to nature) could add to more traditional recovery factors (122). The researchers found that the youth described core success factors corresponding to well-known recovery factors such as recognition, supportive relationships, motivation, meaning, positive coping, self-esteem, confidence and hope, thus enhancing their social health (122). Environmental volunteering has been shown to enhance adolescents' skill development and also increase their levels of social connectedness (242).

2.3.4 Parks, social health and adults

Research indicates that, much like children and adolescents, adults' social health is enhanced through nature contact. O'Brien, Morris and Stewart conducted a qualitative study involving 49 adults in the UK. The authors found that, at least for some participants, visiting woodlands enabled them to be more sociable and to feel part of wider society and their local community, thus reducing their feelings of social isolation (181). In the USA, Baur, Gomez and Tynon conducted a study of 1,000 randomly selected adults from the Portland metropolitan region to test whether urban nature parks at two proximity levels (within walking and within driving distance of peoples' homes) had a positive relationship to their perceptions of the social health of their neighbourhood (171). They found that both levels of park proximity were significantly and positively related to self-reported neighbourhood social health. These findings were regardless of whether participants reported being park users or not and were not influenced by socio-demographic variables.

Other research on the links between social isolation, green space and adults' health has been conducted, with mixed results. For example, Maas et al. measured social contacts and health in 10,089 residents of the Netherlands (some of which were adolescents but majority were adults) and calculated the percentage of green space within 1 and a 3km radius around each individual's address (134). After adjusting for demographic and socio-economic characteristics, the researchers found that less green space in people's living environment was associated with feelings of loneliness and with perceived lack of social support. It was suggested that loneliness and perceived lack of social support partly mediates the relation between green space and health. Maas and colleagues found that the relation between green space and social contact indicates people with more green space in their living environment feel less lonely and experience more social support, but it is important to note that they did not have more contact with neighbours or friends in the area and did not receive more social support (134).

Similarly, de Vries et al. studied the mediating effect of social cohesion on associations between green space and health and came to the same conclusion as Maas and colleagues: loneliness and perceived shortage of social support completely mediated the effect of the amount of green space on people's mental health (226). de Vries et al. studied data on quantity and quality of streetscape greenery in 80 neighbourhoods in four Dutch cities and also collected data on self-reported health and proposed mediators. They conducted a series of multilevel regression analyses, controlling for socio-demographic characteristics and found that both quality and quantity of streetscape greenery were related to perceived general health, acute health related complaints and mental health (226). The researchers concluded that social cohesion and social contacts were some of the strongest mediators "but that these underlying mechanisms do not presuppose a special function of streetscape greenery beyond making the neighbourhood more attractive" (226).

Given there is an increasing population of older adults in Australia, the older generation is more likely to be sensitive to environmental constraints, so safe and accessible green spaces within their direct living

environment are considered relevant for their outdoor activities (243). Research specifically related to older adults' social health and access to parks and green spaces has recently been conducted. Kemperman and Timmermans collected data from 1501 older adults (aged 60 years and over) from a nationally representative sample who participated in a survey about living surroundings in the Netherlands in 2009 (243). The objective of their study was to better understand the relationship between extent and nature of older adults' social contacts and various types of green spaces in their direct living environments, taking into account socio-demographic characteristics. Kemperman and Timmermans found that the availability of trees and grass and the perceived level of greenness strongly influenced older adults' social contacts. The authors suggested that green spaces support social contacts in the neighbourhood but the safety and maintenance of the green spaces is important; 'high quality green spaces support social contacts between neighbours and strengthen communities for the aging population' (243).

2.4 The importance of parks for spiritual health

Key messages:

Parks and spiritual health:

- **Parks provide an important opportunity for urban populations to connect with nature – a key factor in spiritual health**
- **Nature connectedness underpins spiritual health, but spiritual health also underpins people's attitudes and behaviour towards nature**

Parks, spiritual health and children:

- **Children's experiences of nature prompt them to articulate feelings commonly seen as expressions of spirituality**
- **For children with disabilities, nature elicits spiritual growth which offers hope and healing**

Parks, spiritual health and adolescents:

- **Transcendent experiences in nature are associated with increased resilience in adolescents**
- **For adolescents, such experiences depend on access to so-called wilderness areas**

Parks, spiritual health and adults:

- **Nature-based experiences have been shown to foster spiritual health, especially for Indigenous populations and for those who have experienced physical displacement, mental illness or life threatening illnesses**

2.4.1 Overview

Spirituality as a concept is distinguished from the concept of institutionalized religion, with spirituality seen as "the broader reality, a search for meaning and purpose that can be pursued either within or outside of a religious institution" (220). Womble and colleagues differentiate between spirituality

(connectedness to something greater than one's self) and religiosity/religious spirituality (devotion to particular set of beliefs or orientation) (244). Nevertheless, all of the major world religions are cognizant of the sacredness of nature (220), with spirituality seen as related to the intangible, non-material aspects of nature (245).

Whatever the interpretation of spirituality, there are clear links within the literature between spirituality and nature connectedness. Fisher describes four domains of spiritual health: the personal, the communal, the environmental and the transcendental (220). He notes that when relationships with these domains "are not right, or are absent, we lack wholeness, or health". Similarly, Kamitsis and Francis describe the eco-psychological understanding of spirituality as encompassing the movement from an individualized understanding of the self to an understanding in which the individual is connected to all life forms (10). According to Kamitsis and Francis, eco-psychologists recognize that spirituality is closely linked to connectedness to nature and that this link explains the benefits of nature contact for psychological health.

The notion that being in nature increases a sense of spirituality suggests that people who do not spend much time in nature may not develop a sense of spiritual health (216). Conversely, spirituality has been shown to influence attitudes and behaviours towards nature. According to Witt (2013), "Meaningful or spiritual experience of nature has a potential 'healing' effect on our worldviews and attitudes towards nature, potentially leading to more environmental-friendly attitudes and behaviours" (246). This is confirmed by a US study which found that spiritual beliefs influenced participants' desire to save energy (247).

The links between spirituality and health, whilst widely recognized, are difficult to define and explain. According to Rehman and colleagues, "The spiritual dimension of wellness involves seeking meaning and purpose in human existence. It includes the development of a deep appreciation for the depth and expanse of life and natural forces that exist in the universe" (248). Similarly, Reese and Myers refer to the concept of 'EcoWellness' as "a sense of appreciation, respect for, and awe of nature that results in feelings of connectedness with the natural environment and the enhancement of holistic wellness" (249).

Fisher speaks of spiritual health as "THE fundamental dimension of people's overall health and wellbeing, permeating and integrating all the other dimensions of health" (9). This view is supported by Womble and colleagues, who note: "A review of the research on health and spirituality suggests that people who rate themselves higher on spirituality also tend to have better health, less illness, better treatment response, and lower mortality rates than people who rate themselves lower on spirituality" (244). This seems to be borne out by Reynolds and colleagues who found that, among adolescents suffering Cystic Fibrosis (CF), those demonstrating positive spiritual coping (defined as "thoughts or beliefs related to seeking spiritual support … or thinking about a difficult situation from a spiritual perspective") (250) also experienced better clinical health outcomes. Reynolds et al. go on to note that, while the mechanisms for such outcomes are not clear, "positive spiritual coping may be an important factor in maintaining emotional wellbeing and treatment adherence during the critical adolescent period, helping to preserve health and extend longevity in patients with CF" (250).

Whilst spirituality is fundamental in the examination of nature/human interaction, a key difficulty lies in the absence of recognised measurement of it, often the case with 'social values' (245). Despite the frequent reporting of spirituality within the context of the human health and nature connection, empirical exploration of 'the spiritual dimension' is generally absent or vague (246). Existing gaps in empirical literature may be attributed to difficulty in measurement or to cross-over with other psychological/emotional concepts, such as the wellbeing, restorative and therapeutic benefits derived

from nature (246). Whatever the cause, the gap in quantification of the benefits of these links is evident. Heintzman, in his study of the empirical research on nature-based recreation and spirituality, notes that the majority of studies have been qualitative (251). He suggests, among other things, that more quantitative research is needed to identify the potential for generalization of the findings to the broader population. He goes on to comment that "research on the long-term consequences and not just the immediate spiritual experience of nature-based recreation is needed" (251). In particular, in the context of modern society, Heintzman recommends research into the spiritual growth fostered by nature-based recreation and its efficacy for managing stress.

Within health discourse, spiritual health references are largely limited to author self-reports (252) or mentioned within studies focused on broader concepts such as 'place' (161). Nevertheless, the links between nature, spirituality and health are increasingly being recognized in the literature, underpinning (though not necessarily explicit in) the recognition of healthy places as "characterized by safety, availability of healthy options, mixed use design, environmental sustainability and stewardship, and the opportunity for nature contact" (253). Sampson and Gifford note: "Place matters both in relation to empirical, physical attributes as well as lived experiences, emotional ties and meanings and this evidence has been important for informing place-based health promotion interventions" (161).

Further difficulties lie in the lack of recognition of subset notions as elements of spirituality, and instead branding them as 'social quietness … facilitating personal and intimate engagement with natural environments' (182). One such notion is 'place attachment'. Place attachment, in the context of how we experience green outdoor spaces, references individuals' own ideas, community values and perspectives, historical influences and cultural associations (254). Place attachment literature recognizes the importance of living close to green spaces, but also notes that people may be attached to wilderness/coastal settings that are further away (158). There is a suggestion that place significance can increase the potential for 'reflective abilities', but the authors acknowledge that the presence of place significance is not necessary for reflection to occur (216). Other research indicates that providing children and adolescents with the opportunity to develop a sense of place may ultimately assist in the adoption of sustainability-related behaviours (255). The take-home message from this is that connection to place is linked to conservation (256).

2.4.2 Parks, spiritual health and children

In their study of children's experiences of nature, Van Wieren and Kellert noted that children articulated "an aesthetic sense of beauty, pattern and order, wonder and discovery; and the expression of such spiritual attributes as feelings of solace and peacefulness, commonality and connection, happiness and feeling at one with and at home in nature, a power greater than oneself, and a sense of divine presence or mystery" (257). These findings are supported by Moriarty's study of primary school children in Victoria (Australia), in which she found that physical activity and sport were sources of "wonder and delight, and enhanced their physical, social and spiritual wellbeing. Positive influences were demonstrated in their sensory responses, their relationships with nature, their peers, family and the wider community through sport, and their sense of self-worth and identity" (258).

Reflecting on spirituality and disability among children, Zhang notes the potential benefits of nature contact in education for children with disabilities: "Encounters in nature with plants and animals foster spiritual sensitivities and help children to learn qualities such as empathy and compassion and to develop a sense a wonder" (259). Zhang goes on to note that the spiritual development arising from these experiences can foster "hope, healing and growth".

2.4.3 Parks, spiritual health and adolescents

In their US-based study of adventure education, Griffin and LeDuc found that so-called 'wilderness' or 'peak experiences' contributed to spiritual growth among adolescents (260). Similarly, Allan and colleagues, in their analysis of the evidence on adventure education, noted that inspiration associated with nature or "a spiritual connectedness with a greater good" (sometimes referred to as 'transcendence') is associated with increased resilience (261). Shoshani and Slone, reporting on research into the subjective wellbeing of adolescents in Israel, note that: "Theological or transcendence strengths allow individuals to forge connections to the larger universe and thereby provide meaning to their lives" (262). They go on to comment that among adolescents, "transcendence strengths such as spirituality, gratitude, and hope have been related to wellbeing, quality of life, and life satisfaction".

Several authors recognise statistically significant relationships with 'far away' places for adolescents compared to local green spaces, which may produce greater outcomes for adults (115, 116). Such relationships depend on the adolescents having had the opportunity to connect to such spaces and places.

2.4.4 Parks, spiritual health and adults

According to Sampson and Gifford, "There is now a solid body of evidence within public health (Duncan et al. 1993), social epidemiology (Kaplan, 1996) and medical sociology (Macintyre et al. 1993) that place matters when it comes to health and wellbeing" (161). The notion of place connection is particularly important to those who are vulnerable to social exclusion or marginalization. Particular attention in the literature focuses on the potential for place attachment to accessible green spaces (e.g. gardens) among people experiencing physical displacement such as refugees or those undergoing in-patient treatment (161).

One example of an explicit link between nature, spirituality and health for adult populations comes from a study of environmental volunteering in the United Kingdom, in which volunteering was used as eco-therapy for participants with mental health issues. Reporting on that program, O'Brien and colleagues note (263):

> On a personal level participants found their relationship with nature to be therapeutic, rewarding, facilitating spiritual growth, allowing them to develop a sense of pride and helping them develop a sense of self and sense of place. This hands-on contact with nature helped them to accept and better cope with their illnesses/difficulties and develop some resilience.

Older adults, often vulnerable to social exclusion, loneliness and perceptions of isolation and hopelessness are key target groups for interventions and strategies aimed at optimizing perceptions of spiritual health. It is noteworthy that in cultures with a high sense of connection to the land, such as Indigenous cultures, older adults are often seen as custodians or imbued with a heightened sense of responsibility for protecting nature and educating younger generations (20).

While connection to natural spaces has been long recognised by some as significant, particularly to Indigenous cultures, the topic is receiving renewed and more widespread attention given its implications for individual and community health (264). Recognition of the evolution of Indigenous cultures and languages in close relationship with specific geographical areas and of the spiritual connections Indigenous people commonly hold to such places has implications for Aboriginal health and wellbeing (156, 265).

Along similar lines, a study of women's experiences of nature-based leisure in New Zealand found that there was strong recognition among participants of the spiritual nature of the experience (160).

In the current context of the ageing of the population and growing concern about climate change, Fischer highlights the potential of "a spirituality of aging that hones the relationship of elders to the world of nature, forging a bond that holds a hopeful future for both. Such a spirituality encourages older adults to love and learn from nature, discovering a path to the sacred and a source of comfort and healing in difficult times" (220). For adults experiencing life threatening illness such as cancer, recent research in Japan has shown that "the use of integrated medicine in urban green space improves spiritual wellbeing of cancer patients" (74).The integrated therapy, which included walking in a forest park, found significant improvements in both functional wellbeing and spiritual wellbeing.

3 What all this means for research, policy and practice

This section draws together the research, by identifying key gaps in the literature, current and potential future applications of the research findings, and the implications of the findings for researchers, practitioners and policy-makers in relevant fields.

3.1 Strength of the Evidence

This report attempts to build the evidence-base on the health benefits of parks by drawing on 659 peer reviewed publications representing a thorough cross section of the breadth of available publications relevant to ‘parks/nature’ and ‘health’. They include a range of research methodologies encompassing cross-sectional surveys, longitudinal studies, in-depth interviews and focus groups; are from a range of countries, including Australia, Canada, USA, UK, Europe and Asia; and cover a range of population groups, including children, adolescents, adults, the elderly and people with special needs.

It is important to note that, whilst quantitative methods are often deemed to be measures of validity and reliability, qualitative data methods can provide “in depth information in a real world context" (266). This is particularly useful when ascertaining peoples’ perceptions about green spaces, wellbeing or restoration that may not be reliably captured using quantitative methods. Our synthesis of the research presented in this report suggests that both qualitative and quantitative methods provide useful information for interpreting the health benefits of parks and, in particular, when designing and assessing park-related interventions intended to improve health and wellbeing outcomes (69).

Overall, the evidence in relation to the health benefits of parks and natural spaces is comprehensive. There is, however, variation in terms of the strength of the evidence-base according to the different health dimensions (refer Table 1). Specifically, the evidence is considered strongest in relation to the benefits for physical health, primarily because of the greater number of studies investigating this dimension and the use of quantifiable measures. The benefits of parks for mental health have also been explored using validated scales of measurement, though the evidence-base is not as well developed and would therefore be considered moderate in strength. Research investigating the benefits for social health is weak-to-moderate, while the spiritual dimension of health is deemed to have the weakest evidence-base. Research in this area is in its infancy, perhaps because this aspect is less easily measured empirically and tends to overlap with other concepts, such as the wellbeing, restorative and therapeutic benefits derived from nature.

Table 1: Strength of the evidence

Theme	Strength	Justification
Parks and physical health		• Use of empirical measurements • Focus of greater number of studies • Evidence has been subject to review (267), including in relation to obesity (268)
Parks and mental health		• Includes use of validated scales (i.e. anxiety, depression) • Quantitative research • Fewer studies than physical health
Parks and social health		• Gaps in literature- attributed to difficulty establishing causal relationships • Reliance on qualitative research (cannot necessarily be generalised to other populations)
Parks and spiritual health		• Limited empirical evidence • Difficulties with measurement • Reliance on qualitative research

3.1.1 Systematic Reviews

Along with the quantitative, qualitative and mixed methods studies included in this report, we have highlighted three systematic reviews which readers may want to access to further add to the evidence-base on the health benefits of parks and green spaces (refer Table 2). Systematic reviews 'attempt to identify, appraise and synthesize all the empirical evidence that meets pre-specified eligibility criteria to answer a given research question. Researchers conducting systematic reviews use explicit methods aimed at minimizing bias, in order to produce more reliable findings that can be used to inform decision making' (269).

Table 2: Systematic Reviews

Di Nardo F, Saulle R, La Torre G. 2010, Green areas and health outcomes: a systematic review of the scientific literature, *Italian Journal of Public Health*, vol.7, no.4, pp.402–13. **(270)**	The authors reviewed the most updated literature regarding the relationships between green spaces and wellness. They concluded that many contradictory and unexpected results probably occurred because of differences in measures and definitions of green space, the self- reported measures of 'wellbeing' and variations in population habits and geographical locations.
Bowler, DE, Buyung-Ali, LM, Knight, TM and Pullin, AS, 2010, A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments, *BMC Public Health,* vol. 10, pp.456-466. **(71)**	The authors synthesised the findings of studies that compared measurements of health or wellbeing in natural and synthetic environments. The 25 reviewed studies suggested that natural environments may have direct and positive impacts on wellbeing, but the authors concluded further research was needed to understand the general significance for public health.
Konijnendijk, CC, Annerstedt, M, Nielsen, AB, Maruthaveeran, S, 2013, *Benefits of urban parks-a systematic review, A report for IPFRA.* IFPRA. **(228)**	The authors reviewed the current scientific evidence for urban park benefits (from 1 January 2000 through 1 April 2012). They were interested to find out whether parks promote the health benefits more as compared to other urban land use, as well as other types of green spaces. They found scientific evidence that parks contribute to human and social wellbeing, either directly (for example by making people more physically active) or indirectly (by their high biodiversity enhancing opportunities for nature experience and recreation).

3.1.2 Gaps in the literature

The process of undertaking this review of evidence has highlighted some areas in which published research is less readily available than other areas. These areas include: children, mental illness and nature; adolescents, mental illness and nature; spiritual health across all groups; social health, particularly in relation to children; and contact with nature for marginalized groups.

3.2 Applications of the findings

It is clear from the evidence cited above that parks and public green spaces have a key role to play both in the promotion of health/prevention of ill-health and in restoration and recuperation from ill-health. As Table 3 shows, both preventive and restorative aspects are apparent for all dimensions of health. This table provides an example of each aspect for each health dimension. The links with parks and public green spaces for each aspect of health are articulated in the text within Section 2 of this review.

Table 3: Preventive and restorative aspects of health dimensions

Health dimensions	Preventive aspects	Restorative aspects
Physical health	Bowler and colleagues noted Japanese research by Tsunetsugu and colleagues and by Li and colleagues which highlighted immunological benefits from walking in forest environments (71).	Adults undergoing cancer treatment who were able to undertake rehabilitation in outdoor spaces demonstrated significant positive physiological changes, particularly related to functional wellbeing (146).
Mental health	Living close to parks and green open spaces, is a significant health promoting factor with benefits to subjective ratings of happiness (184, 185), better mental health status (175), and lower rates of Depression and Anxiety (186).	In urban environments, access to parks or green spaces has the potential to promote wellbeing through attention restoration and stress reduction (209).
Social health	Parks and other green spaces are vital for promoting social cohesion and social capital (key social determinants of health) in urban communities (224).	A UK study found that visiting woodlands enabled participants to be more sociable and to feel part of wider society and their local community, thus reducing their feelings of social isolation (181).
Spiritual health	"…people who rate themselves higher on spirituality also tend to have better health, less illness, better treatment response, and lower mortality rates" (244).	"… participants found their relationship with nature to be therapeutic, rewarding, facilitating spiritual growth, allowing them to develop a sense of pride and helping them develop a sense of self and sense of place. This hands-on contact with nature helped them to accept and better cope with their illnesses/difficulties and develop some resilience" (263).

Potential future applications include:

- The use of nature-based experiential programs (typically targeted at adolescents) with other population groups (e.g. children, older people, CALD groups, people with disabilities);
- Engaging stakeholders such as psychologists and psychiatrists in the application of nature-based interventions as a treatment for mental health issues;
- The fostering of greater dialogue between park agencies, planners, health practitioners and educators to heighten awareness of the potential benefits of nature contact;
- Enhancing the recognition of the value of parks and nature through research to address the gaps in the quantification of the physical, mental, social and spiritual health benefits.
-

3.3 Barriers to park use identified through the research

A number of barriers to use of parks have been identified in the literature. These include crime/safety; injury and disability; gender; use perceptions/preferences and social/cultural norms; proximity; and weather conditions and pollution.

Crime/safety

Perceptions of crime and neighbourhood safety are significant barriers for potential park users (126). Parks and green areas that are considered to be unsafe are less likely to be visited and therefore restrict the realisation of the physical, mental and social benefits that are offered by these spaces. Implications are noted for children and adolescents in particular, who may miss out on opportunities to play independently because of parental concerns around safety (271). Crime/safety fears often extend beyond parks to surrounding neighbourhoods or streets, reducing the walkability of these areas.

Injury and disability

Fear of injury can manifest in parents' perceptions of risky play and preferences for 'safer' environments in which children can be easily supervised (271). This is despite knowledge that risky play facilitates significant developmental benefits for children (132, 271). Fear of injury may manifest in parents' reluctance to allow children and adolescents to undertake recreational activities, particularly as injury rates can be high (i.e. for mountain bike riding, horse riding, rock climbing) (272). Social or cultural norms as well as fear of injury may prevent some adults from trying new activities that are considered to be extreme or risky. It should be noted that fear, associated with undertaking 'extreme' sports, can be life transforming and produce a range of positive experiences (273).

Individuals with disabilities enjoy spending time in outdoor spaces, however, their participation is often limited by perceptions that they are 'at risk' (164). Parents of children or adolescents with a disability may have heightened fears about high risk of injury. Young people with disabilities may often be exposed to stigma or bullying associated with their disability and may be less likely to independently engage in typical activities as would be expected of their age group (92). Physical access and proximity issues, as well as lack of awareness as to what is available, may prevent adults with disabilities from undertaking certain activities (165).

Gender

Women are more likely to be considered vulnerable in some instances (i.e. fear of crime) and are more likely to perceive neighbourhoods to be unsafe compared to males (274). Females may be discouraged from participating in certain activities that are considered socially or culturally to be a male domain (275). Women in low socio-economic communities are known as important benefactors of the physical and social health potential of visiting parks and green spaces (106, 276).

Use perceptions and social/cultural norms

Perceptions of use (of parks and green spaces) may be influenced by geographical location, age and cultural background (48, 277). Certain behaviours, such as crowding or loitering, may be viewed differently according to social or cultural norms (162). Lack of information relating to available opportunities of what can be offered by green spaces is likely to constrain some CALD communities from participation (142). Differing perceptions of green spaces may alter the way in which people from different cultures view environmental issues (278).

Weather conditions and pollution

Weather (i.e. extreme heat/cold) can affect people's choices about spending time outdoors (279). Dog owners are less likely to be effected by weather than other potential park users. Air or noise pollution can significantly impact assessments of green spaces and thus their restorative value (280-283).

3.4 Implications of the findings

Based on the evidence provided in this report, there are multiple factors impacting negatively on the use of parks and green open spaces for health promotion and therapeutic purposes (refer to Section 3.3). Prime among these are:

- Lack of awareness of the potential benefits
- Lack of accessibility
- Personal factors inhibiting use
- Social and contextual factors inhibiting use

Each of these categories of factors has implications for research, policy and practice.

3.4.1 Lack of awareness of the potential benefits

As noted in the evidence above (refer Section 2), the potential and actual health benefits of contact with nature through parks and other similar spaces are increasingly being recognised. However, there are still gaps in awareness among the public at large, health practitioners and policy-makers, and planning and design professionals and policy-makers. In some instances, this lack of recognition is due to gaps in the empirical evidence, while in other cases it is due to lack of appropriate communication of the benefits. To some extent, this latter issue relates to the cross-disciplinary nature of the evidence, but it is also likely to be affected by the predominantly 'medical' model of health that has prevailed over recent decades.

Research needs to be undertaken to fill the gaps identified in this report. In particular, the research needs to be framed and conducted so as to enable and encourage understanding across all relevant disciplines concerning the benefits of nature contact for human health and wellbeing. While quantifying the benefits is a high priority, qualitative research that provides an understanding of the underlying motivations and meanings of people's engagement with nature will remain valuable.

Effective communication of the existing and future evidence base is a key requirement if the lack of awareness about the human health and wellbeing benefits of contact with nature through parks is to be overcome. It is clear that publication of research findings in the peer-reviewed literature is insufficient as a mechanism to overcome this problem. Multiple strategies will be needed to address this issue, including both bottom-up and top-down approaches; use of 'credible witnesses' to channel information into specific professions and disciplines; and the development of the ability for individuals in specific discipline areas (e.g. park managers and health promoters) to 'translate' the evidence they hold in to a form which can be 'heard' by the other discipline/s. Only when this is achieved will policy and practice reflect the potential indicated in the evidence base outlined above.

3.4.2 Lack of accessibility

The lack of awareness outlined above undermines the accessibility of parks, since those who are ignorant of the benefits of such spaces for their health and wellbeing are less likely to make an effort to visit them. Conversely, the absence of such spaces locally and/or difficulties in reaching such spaces (either because

of traffic barriers or lack of available transport) will inhibit people's engagement with them and will result in them not appreciating firsthand the benefits to be gained.

In the context of growing urban density, efforts need to be made to ensure that every citizen has easy access to parks and green spaces. This has implications for the provision of such spaces, as well as for the design of roads, paths and trails to enhance connectivity and for public transport provision. Ultimately, these are matters for strategic planning, but unless the planners, designers and policy-makers responsible for such provision have access to relevant evidence and are familiar with that evidence, it is unlikely that the factors undermining the realisation of the potential health and wellbeing benefits will be overcome.

Thus, as our cities become more densely developed and populated, we need to ensure that we have a clear understanding (through research) of the cities' needs in terms of parks. This knowledge needs to be contextually based – that is, the knowledge gained through studies overseas may or may not be applicable, so local research and locally appropriate policies and practices are needed to take account of the particular cultural and geographic contexts being addressed.

3.4.3 Personal factors inhibiting use

There are a number of groups who experience particular personal factors preventing them from capitalising fully on the health benefits of contact with nature through parks. Among these groups are children; people from CALD backgrounds; some older people and those experiencing particular types of disability. For example, in some cases, people with severe vision impairment or those who are dependent on a wheelchair may have difficulty accessing and/or navigating some parks. While research has identified some of these personal factors, that is certainly not true for all factors or all of these groups. Moreover, even where such knowledge exists, it is not always true that the policies and practices adopted address the barriers. These shortfalls in knowledge, policy and practice need to be addressed if we are to ensure equitable access to the human health and wellbeing benefits of parks.

3.4.4 Social and contextual factors inhibiting use

A number of key social and contextual factors appear to influence the ways and extent to which people interact with parks. Among these factors identified above are: time poverty related to modern lifestyles; a trend to technological orientation; and concerns about crime and safety (often associated with declines in social connectedness/ social capital). While research could identify the impacts of these factors in undermining park use, there is also potential for action research to focus on strategies for overcoming these mediators. Such research could then be used to develop appropriate policies and practices to maximise human-nature interactions through parks, and thus to optimise the benefits for human health and wellbeing.

3.5 Opportunities

On the basis of the wide-ranging nature and strong level of evidence about the health benefits of nature presented in this review, community health and environmental policymakers and park managers have a strong foundation to make a case for additional investment in parks as a highly cost effective strategy to improve community health and wellbeing. Further, policymakers and managers have the opportunity to optimize the health benefits of parks by ensuring these spaces are not only designed with the population of users in mind but equally constitute settings where nature is recognized as a metaphor for healing, one's senses are stimulated and present moment awareness is encouraged (284).

3.5.1 Consider users' motivations

Visits to parks are motivated by a range of factors, including physical pursuits (i.e. walking); intangible elements of nature (i.e. fresh air); play for children; purposeful mental pursuits; social gathering; and purposefully unplanned time (285). In other cases, individuals may be motivated to visit parks and protected areas by the social and psychological health and wellbeing effects (286); their orientation towards nature (287); or the availability of green spaces nearby (288). Individuals may also have different motivations depending on their previous experiences with park visitation. Research suggests that people who are infrequent users of green space cite nature-related motivations as their reason for visiting, whereas those who access parks more often are motivated by physical pursuits and park features (183). Efforts to promote green spaces as health resources therefore need to take the multiple motivations and benefits identified by users into consideration (183, 285, 287, 288).

3.5.2 Enhance proximity

Proximity to safe parks and green spaces is associated with increased usage (107, 132), along with positive health outcomes throughout the lifespan (194). For example, residents in neighbourhoods with a greater quantity of green spaces experience less acute health-related problems and better mental health compared to those with fewer parks (5). Planners thus need to ensure access to parks is adequately maintained, particularly in urban settings.

3.5.3 Ensure park quality and usability

Green space quality is also an important consideration when attempting to maximize health benefits (5). Furthermore, individuals living in neighborhoods with high quality open spaces are more likely to experience low levels of psychological distress compared to those with access to poorer quality spaces (6). The attributes of quality public parks associated with low distress include water features, birdlife, walking paths, playgrounds, sufficient lighting and maintained lawns (6).

Likewise, individuals who consider their nearby parks and green spaces to be useable – in good condition and suitably equipped for visiting, with clear access points and paths and places to relax and socialize – report better overall general health compared to those with less positive views (289). More specifically, the usability (together with quantity and proximity) of natural spaces in local residential environments can be linked to reductions in non-communicable diseases and their risk factors (71, 225, 268, 289). Social health is also enhanced when inner-city parks are well maintained and provide good recreational facilities (224).Together, these findings suggest that the design and maintenance of parks can play a key role in enhancing nature contact and thus the realization of the potential health and wellbeing benefits.

3.6 Conclusion

This report, the 3rd edition of *Healthy Parks Healthy People*, has reviewed the post-2008 literature in relation to the health benefits of parks and natural spaces. Findings suggest that access to safe, high quality green space benefits individuals across every stage of the lifespan, enhancing their physical, mental, social and spiritual health and wellbeing. Accessing parks and green spaces may be particularly beneficial for specific community groups, including Indigenous Australians, those from CALD communities and people with disabilities. Therefore, while there are barriers to the use of parks, including crime and safety concerns and issues around accessibility, there are also positive opportunities for park managers to enhance the potential for health promotion and therapeutic use of parks. Increasing awareness of the benefits of access to nature, as well as designing readily accessible spaces that encourage visitation by

accounting for users' motivations and needs, will go a long way to ensuring the health benefits of parks are realised by all members of the community.

To conclude, the evidence connecting green space and health is substantial, offering strong justification for the promotion of parks as a means of enhancing community health. The evidence also offers a solid foundation upon which future research can continue to build. Researchers must endeavour to explore in more detail the benefits in relation to all dimensions of health, including social and spiritual health, and further develop their understanding of 'how much' exposure to nature individuals require. Doing so will ensure that, despite increasing urbanisation and technological advancements, parks and green spaces continue as significant health promotion settings.

References

1. Centers for Disease Control and Prevention. Healthy Weight - it's not a diet, it's a lifestyle! About BMI for Adults [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2014 [cited 2015 26 February]. Available from: http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/.
2. World Health Organization. Constitution of the World Health Organization 1946. Bulletin of the World Health Organization. 2002;80(12):983.
3. Australian Health Ministers. National Mental Health Plan 2003-2008- National Mental Health Strategy. Canberra: Department of Health, 2003.
4. Kingsley JY, Townsend M. 'Dig in' to social capital: community gardens as mechanisms for growing urban social connectedness. Urban Policy and Research. 2006;24(4):525-37.
5. van Dillen SM, de Vries S, Groenewegen PP, Spreeuwenberg P. Greenspace in urban neighbourhoods and residents' health: adding quality to quantity. Journal of Epidemiology and Community Health. 2012;66(6):1-5.
6. Francis J, Wood LJ, Knuiman M, Giles-Corti B. Quality or quantity? Exploring the relationship between public open space attributes and mental health in Perth, Western Australia. Social Science & Medicine. 2012;74(10):1570-7.
7. Education Portal. What is Physical Health? Definition, Components & Examples [Internet]. 2014 [cited 2014 8 October]. Available from: http://education-portal.com/academy/lesson/what-is-physical-health-definition-components-examples.html - lesson.
8. Australian Bureau of Statistics. Measuring Wellbeing: Frameworks for Australian Social Statistics, 2001 [Internet]. Australian Bureau of Statistics; 2001 [cited 2014 22 October]. Available from: http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/0/BCDF2C64DD5B539CCA2571B90011998C?opendocument.
9. Fisher J. The four domains model: connecting spirituality, health and well-being. Religions. 2011;2(1):17-28.
10. Kamitsis I, Francis AJP. Spirituality mediates the relationship between engagement with nature and psychological wellbeing. Journal of Environmental Psychology. 2013;36:136-43.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Health-Related Quality of Life (HRQoL): Wellbeing concepts [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2013 [cited 2014 13 October]. Available from: http://www.cdc.gov/hrqol/wellbeing.htm.
12. Muir J. The Yosemite. New York: The Century Co.; 1912.
13. Prüss-Üstün A, Corvalán C. Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease [Internet]. World Health Organization; 2006 [cited 2014 19 October]. Available from: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf?ua=1.
14. World Health Organization. WHO Public Health & Environment Global Strategy Overview 2011 [Internet]. World Health Organization; 2011 [cited 2015 25 March]. Available from: http://www.who.int/phe/publications/PHE_2011_global_strategy_overview_2011.pdf.
15. Maller CJ, Townsend M, St Leger L, Henderson-Wilson C, Pryor A, Prosser L, et al. Healthy Parks, Healthy People: The Health Benefits of Contact with Nature in a Park Context- A Review of Current Literature, 2nd Edition [Internet]. Melbourne: Deakin University and Parks Victoria; 2008 [cited 2014 1 September]. Available from: http://parkweb.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/313821/HPHP-deakin-literature-review.pdf.
16. Furnass B. Introduction. In: Furnass B, Whyte J, Harris J, Baker A, editors. Survival, Health and Wellbeing into the Twenty First Century - Proceedings of a Conference Held at The Australian National University, Nature and Society Forum; Canberra1996.

17. International Union for Conservation of Nature. IUCN Protected Areas Categories System [Internet]. IUCN; 2014 [cited 2014 15 October]. Available from: http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_pacategories/.
18. Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the World Health Organisation. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health, A State of Knowledge Review [Internet]. Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the World Health Organisation; 2015 [cited 2015 8 March]. Available from: http://www.cbd.int/getattachment/health/stateofknowledge/SOK-Summary-Finalv4_reduced-(1).pdf.
19. Kellert S. Kinship to mastery: Biophilia in human evolution and development. Washington D.C: Island Press; 1997.
20. Suzuki D. The sacred balance: rediscovering our place in nature. Vancouver: Greystone Books; 2007.
21. Kellert S. The biophilia hypothesis. Washington D.C: Island Press; 1995.
22. Gullone E. The biophilia hypothesis and life in the 21st century: increasing mental health or increasing pathology? Journal of Happiness Studies. 2000;1(3):293-322.
23. Kaplan S. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. Journal of Environmental Psychology. 1995;15(3):169-82.
24. Ulrich R, Simons R, Losito B, Fiorito E, Miles M, Zelson M. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. Journal of Environmental Psychology. 1991;11(3):201-30.
25. Grahn P, Stigsdotter UK. Landscape planning and stress. Urban Forestry & Urban Greening. 2003;2(1):1-18.
26. Lincoln V. Ecospirituality. A pattern that connects. Journal of Hollistic Nursing. 2000;18(3):227-44.
27. Taylor R. Neighborhood responses to disorder and local attachments: the systemic model of attachment, social disorganization, and neighborhood use value. Sociological Forum. 1996;11(1):41-74.
28. Guiliani M, Feldman R. Place attachment in a developmental and cultural context. Journal of Environmental Psychology. 1993;13(3):267-74.
29. Hancock T. The mandala of health: a model of the human ecosystem. Family & Community Health. 1985;8(3):1-10.
30. World Health Organization. Ottawa Charter for Health Promotion [Internet]. World Health Organization; 1986 [cited 2014 8 October]. Available from: http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/.
31. Wilkinson R, Marmot M. Social determinants of health: the solid facts. Geneva: World Health Organization, 2003.
32. World Health Organization. The Bangkok Charter for Health Promotion in a Globalized World [Internet]. World Health Organization; 2005 [cited 2014 14 October]. Available from: http://www.who.int/healthpromotion/conferences/6gchp/bangkok_charter/en/.
33. Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services. About IPBES [Internet]. Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services; 2014 [cited 2014 14 October]. Available from: http://www.ipbes.net/about-ipbes.html.
34. Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services. IPBES forges ahead with its mission to assess the planet's state of biodiversity and ecosystems [Internet]. Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services; 2015 [cited 2015 23 March]. Available from: http://www.ipbes.net/images/documents/press/20150115_press_release_IPBES-3.pdf.
35. Beder S. The changing face of conservation: commodification, privatisation and the free market. In: Lavingne D, editor. Gaining Ground: In Pursuit of Ecological Sustainability. Guelph Canada: International Fund for Animal Welfare; 2006. p. 83-97.
36. Gómez-Baggethun E, Ruiz-Pérez M. Economic valuation and the commodification of ecosystem services. Progress in Physical Geography. 2011;35(5):613-28.
37. Australian Bureau of Statistics. Regional Population Growth, Australia, 2012-13 [Internet]. Australian Bureau of Statistics; 2014 [cited 2014 12 October]. Available from: http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Products/3218.0~2012-13~Main+Features~Main+Features?OpenDocument.

38. Byrne J, Sipe N, Searle G. Green around the gills? The challenge of density for urban greenspace planning in SEQ. Australian Planner. 2010;47(3):162-77.
39. Pratt M, Sarmiento OL, Montes F, Ogilvie D, Marcus BH, Perez LG, et al. The implications of megatrends in information and communication technology and transportation for changes in global physical activity. Lancet. 2012;380(9838):282-93.
40. Picazo-Vela S, Gutiérrez-Martínez I, Luna-Reyes LF. Understanding risks, benefits, and strategic alternatives of social media applications in the public sector. Government Information Quarterly. 2012;29(4):504-11.
41. Misra S, Stokols D. Psychological and health outcomes of perceived information overload. Environment and Behavior. 2012;44(6):737-59.
42. Walter P. Greening the Net Generation: outdoor adult learning in the Digital Age. Adult Learning. 2013;24(4):151-8.
43. Ng SW, Popkin B. Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe. Obesity Reviews. 2012;13(8):659-80.
44. Australian Bureau of Statistics. Household Use of Information Technology, Australia, 2012-13, cat. no. 8146.0, [Internet]. Australian Bureau of Statistics; 2014 [cited 2014 12 October]. Available from: http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/8146.0.
45. Australian Bureau of Statistics. Measures of Australia's Progress: Is Life In Australia Getting Better? [Internet]. 2010 [cited 2014 14 October]. Available from: http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Lookup/by Subject/1370.0~2010~Main Features~Home page %281%29.
46. Moore JB, Jilcott SB, Shores KA, Evenson KR, Brownson RC, Novick LF. A qualitative examination of perceived barriers and facilitators of physical activity for urban and rural youth. Health Education Research. 2010;25(2):355-67.
47. Larson LR, Green GT, Cordell H. Children's time outdoors: results and implications of the National Kids Survey. Journal of Park and Recreation Administration. 2011;29(2):1-20.
48. Hitchings R. Studying the preoccupations that prevent people from going into green space. Landscape and Urban Planning. 2013;118:98-102.
49. McMichael A, Woodruff R, Whetton P, Hennessy K, Hales S, Woodward A, et al. Human health and climate change in Oceania: a risk assessment 2002 Canberra: Department of Health and Ageing 2003.
50. Smith K, Woodward A, Campbell-Lendrum D, Chadee D, Honda Y, Liu Q, et al. Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: Field C, Barros V, Dokken D, Mach K, Mastrandrea M, Bilir T, et al., editors. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press; 2014. p. 709-54.
51. Woodruff R, Hales S, Butler C, McMichael A. Climate change health impacts in Australia: effects of dramatic CO2 emission reductions. Canberra: National Centre for Epidemiology and Population Health, 2005.
52. Bureau of Meteorology and CSIRO. State of the climate 2014 [Internet]. Australian Government; 2014 [cited 2015 24 March]. Available from: http://www.bom.gov.au/state-of-the-climate/documents/state-of-the-climate-2014_low-res.pdf?ref=bottom.
53. Parks Victoria. Climate Change Strategic Risk Assessment [Internet]. Melbourne: Parks Victoria; 2010 [cited 2015 23 March]. Available from: http://parkweb.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0016/314152/PV_Climate-Change-_Risk-Assessment-Final-Report.pdf.
54. Hayes A. Diversity and change in Australian families: Statistical profiles. Melbourne: Australian Institute of Family Studies, 2004.
55. Whitzman C, Worthington M, Mizrachi D. Walking the walk: can child friendly cities promote children'sindependent mobility? Institutional barriers and enablers to children's independent mobility (2006-2009). Melbourne: GAMUT Australasian Centre for the Governance and Management of Urban Transportation, 2009.
56. Mackay H. Advance Australia ... where? : how we've changed, why we've changed, and what will happen next? . Sydney: Hachette Livre Autralia; 2007.

57. Tranter P. Strategies for building child friendly cities. Creating Child Friendly Environments Forum, Centre for Teaching and Learning; Stirling2007.
58. Australian Institute of Family Studies. Sticking together in good and tough times: Australian Institute of Family Studies; 2011 [cited 2014 14 October]. Available from: http://www.aifs.gov.au/institute/pubs/factssheets/2011/fw2011/fw2011b.html.
59. Parkinson M. Australia's place in the new global economy [Internet]. Australian Government: The Treasury; 2012 [cited 2014 23 October]. Available from: http://www.treasury.gov.au/PublicationsAndMedia/Speeches/2012/Australias-place-in-the-new-global-economy.
60. Jorgensen A, Gobster PH. Shades of green: measuring the ecology of urban green space in the context of human health and well-being. Nature & Culture. 2010;5(3):299–315.
61. Richardson D, Parker M. A rapid review of the evidence base in relation to physical activity and green space and health [Internet]. HM Partnerships; 2011 [cited 2014 12 October]. Available from: http://www.hmpartnerships.co.uk/wp-content/uploads/2011/10/Physical-Activity-Green-Space-and-Health-FINAL-DRAFT.pdf.
62. Australian Bureau of Statistics. Australian Health Survey: Physical Activity, 2011-12 [Internet]. Australian Bureau of Statistics; 2013 [cited 2014 12 August]. Available from: http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/health-pubhlth-strateg-active-evidence.htm.
63. Keniger L, Gaston K, Irvine K, Fuller R. What are the benefits of interacting with nature? International journal of environmental research and public health. 2013;10(3):913-35.
64. Lebel L, Krittasudthacheewa C, Salamanca A, Sriyasak P. Lifestyles and consumption in cities and the links with health and well-being: the case of obesity. Current Opinion in Environmental Sustainability. 2012;4(4):405-13.
65. Astell-Burt T, Feng X, Kolt GS. Green space is associated with walking and moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) in middle-to-older-aged adults: findings from 203 883 Australians in the 45 and Up Study. British Journal of Sports Medicine. 2014;48(5):404-6.
66. Cohen DA, Marsh T, Williamson S, Bing H, Pitkin Derose K, Golinelli D, et al. The potential for pocket parks to increase physical activity. American Journal of Health Promotion. 2014:S19-S26.
67. Jones A, Hillsdon M, Coombes E. Greenspace access, use, and physical activity: understanding the effects of area deprivation. Preventive Medicine. 2009;49(6):500-5.
68. King TL, Thornton LE, Bentley RJ, Kavanagh AM. Does parkland influence walking? The relationship between area of parkland and walking trips in Melbourne, Australia. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2012;9(1):115-23.
69. McCormack GR, Rock M, Toohey AM, Hignell D. Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: a review of qualitative research. Health & Place. 2010;16(4):712-26.
70. Ord K, Mitchell R, Pearce J. Is level of neighbourhood green space associated with physical activity in green space? International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2013;10(1):127-34.
71. Bowler DE, Buyung-Ali LM, Knight TM, Pullin AS. A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. BMC Public Health. 2010;10(1):456-66.
72. Roe JJ, Thompson CW, Aspinall PA, Brewer MJ, Duff EI, Miller D, et al. Green space and stress: evidence from cortisol measures in deprived urban communities. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2013;10(9):4086-103.
73. van den Berg AE, Maas J, Verheij RA, Groenewegen PP. Green space as a buffer between stressful life events and health. Social Science & Medicine. 2010;70(8):1203-10.
74. Stigsdotter UK, Grahn P. Stressed individuals' preferences for activities and environmental characteristics in green spaces. Urban Forestry & Urban Greening. 2011;10(4):295-304.
75. Alvarsson JJ, Wiens S, Nilsson ME. Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2010;7(3):1036-46.
76. Kweon B-S, Ulrich RS, Walker VD, Tassinary LG. Anger and stress: the role of landscape posters in an office setting. Environment and Behavior. 2008;40(3):355-81.

77. van Den Berg AE, Custers MH. Gardening promotes neuroendocrine and affective restoration from stress. Journal of Health Psychology. 2011;16(1):3-11.
78. Fan Y, Das KV, Chen Q. Neighborhood green, social support, physical activity, and stress: assessing the cumulative impact. Health & Place. 2011;17(6):1202-11.
79. Sahlin E, Ahlborg G, Matuszczyk J, Grahn P. Nature-based stress management course for individuals at risk of adverse health effects from work-related stress—effects on stress related symptoms, workability and sick leave. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(6):6586-611.
80. Beil K, Hanes D. The influence of urban natural and built environments on physiological and psychological measures of stress—a pilot study. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2013;10(4):1250-67.
81. Ward Thompson C, Roe J, Aspinall P, Mitchell R, Clow A, Miller D. More green space is linked to less stress in deprived communities: evidence from salivary cortisol patterns. Landscape and Urban Planning. 2012;105(3):221-9.
82. Staempfli MB. Reintroducing adventure into children's outdoor play environments. Environment and Behavior. 2009;41(2):268-80.
83. Ceciliani A, Bortolotti A. Outdoor motor play: analysis, speculations, research paths. CEPS Journal. 2013;3(3):65-86.
84. Day R, Wager F. Parks, streets and “just empty space”: the local environmental experiences of children and young people in a Scottish study. Local Environment. 2010;15(6):509-23.
85. Burriss K, Burriss L. Outdoor play and learning: policy and practice. International Journal of Education Policy and Leadership. 2011;6(8):1-12.
86. Bartram S. Making places for play. Parks & Recreation. 2014;49(4):48-53.
87. Storli R, Hagen TL. Affordances in outdoor environments and children's physically active play in pre-school. European Early Childhood Education Research Journal. 2010;18(4):445-56.
88. Torquati J, Gabriel MM, Jones-Branch J, Leeper-Miller J. A natural way to nurture children's development and learning. Young Children. 2010;65(6):98-104.
89. Hunter L, Sonter L. Children and the natural environment. Educating Young Children: Learning and Teaching in the Early Childhood Years. 2010;16(2):31-4.
90. Nedovic S, Morrissey A-M. Calm active and focused: children's responses to an organic outdoor learning environment. Learning Environments Research. 2013;16(2):281-95.
91. Louv R. Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder: Algonquin Books; 2008.
92. von Benzon N. Who's afraid of the big bad woods? Fear and learning disabled children's access to local nature. Local Environment. 2011;16(10):1021-40.
93. Kimbro RT, Brooks-Gunn J, McLanahan S. Young children in urban areas: links among neighborhood characteristics, weight status, outdoor play, and television watching. Social Science & Medicine. 2011;72(5):668-76.
94. Scott G, Boyd M, Colquhoun D. Changing spaces, changing relationships: the positive impact of learning out of doors. Australian Journal of Outdoor Education. 2013;17(1):47-53.
95. Louv R. The nature principal: reconnecting with life in a virtual age. Chapel Hill: Algonquin Books; 2011.
96. Dowdell K, Gray T, Malone K. Nature and its influence on children's outdoor play. Australian Journal of Outdoor Education. 2011;15(2):24-35.
97. Duncan M, Clarke N, Birch S, Tallis J, Hankey J, Bryant E, et al. The effect of green exercise on blood pressure, heart rate and mood state in primary school children. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(4):3678-88.
98. Blanck HM, Allen D, Bashir Z, Gordon N, Goodman A, Merriam D, et al. Let's go to the park today: the role of parks in obesity prevention and improving the public's health. Childhood Obesity. 2012;8(5):423-8.
99. Schaefer L, Plotnikoff RC, Majumdar SR, Mollard R, Woo M, Sadman R, et al. Outdoor time is associated with physical activity, sedentary time and cardiorespiratory fitness in youth. Journal of Pediatrics. 2014;165(3):516-21.

100. Wu P-C, Tsai C-L, Wu H-L, Yang Y-H, Kuo H-K. Outdoor activity during class recess reduces myopia onset and progression in school children. Ophthalmology. 2013;120:1080-5.
101. Sugiyama T, Okely AD, Masters JM, Moore GT. Attributes of child care centers and outdoor play areas associated with preschoolers' physical activity and sedentary behavior. Environment and Behavior. 2012;44(3):334-49.
102. Crawford D, Timperio A, Giles-Corti B, Ball K, Hume C, Roberts R, et al. Do features of public open spaces vary according to neighbourhood socio-economic status? Health and Place. 2008;14(4):889-93.
103. Larson LR, Whiting JW, Green GT. Exploring the influence of outdoor recreation participation on pro-environmental behaviour in a demographically diverse population. Local Environment. 2011;16(1):67-86.
104. Pearce M, Page AS, Griffin TP, Cooper AR. Who children spend time with after school: associations with objectively recorded indoor and outdoor physical activity. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2014;11:45-53.
105. Eyles J, Wilson K, Mu L, Keller-Olaman S, Elliott S. What people think about the environment and its relationship to their health: perceptions of health at different scales of environment in Hamilton, Ontario. Local Environment. 2009;14(10):981-98.
106. Cleland V, Ball K. What might work? Exploring the perceived feasibility of strategies to promote physical activity among women living in socioeconomically disadvantaged neighbourhoods. Health Education Research. 2012;28(2):205-19.
107. Dunton GF, Almanza E, Jerrett M, Wolch J, Pentz MA. Neighborhood park use by children: use of accelerometry and global positioning systems. American Journal of Preventive Medicine. 2014;46(2):136-42.
108. Soderstrsom Boldemann S, Mårtensson, A Raustorp Blennow. The quality of the outdoor environment influences childrens health - a cross-sectional study of preschools. Acta Paediatrica. 2013;102(1):83-91.
109. Kemperman A, Timmermans H. Environmental correlates of active travel behavior of children. Environment and Behavior. 2014;46(5):583-608.
110. Villanueva K, Giles-Corti B, Bulsara M, Timperio A, McCormack G, Beesley B, et al. Where do children travel to and what local opportunities are available? The relationship between neighborhood destinations and children's independent mobility. Environment and Behavior. 2013;45(6):679-705.
111. Cheng JC-H, Monroe MC. Connection to nature: children's affective attitude toward nature. Environment and Behavior. 2012;44(1):31-49.
112. Stanis SAW, Oftedal A, Schneider I. Association of outdoor recreation availability with physical activity and weight status in Minnesota youth. Preventive Medicine. 2014;60:124-7.
113. Ullán AM, Belver MH, Fernández E, Serrano I, Delgado J, Herrero C. Hospital designs for patients of different ages: preferences of hospitalized adolescents, nonhospitalized adolescents, parents, and clinical staff. Environment and Behavior. 2012;44(5):668-94.
114. Ries AV, Voorhees CC, Roche KM, Gittelsohn J, Yan AF, Astone NM. A quantitative examination of park characteristics related to park use and physical activity among urban youth. Journal of Adolescent Health. 2009;45(3 Suppl):S64-70.
115. Quynh H, Wendy C, Janssen I, Pickett W. Exposure to public natural space as a protective factor for emotional well-being among young people in Canada. BMC Public Health. 2013;13(1):1-14.
116. Roe JJ, Aspinall PA. Adolescents' daily activities and the restorative niches that support them. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2012;9(9):3227-44.
117. Ritchie S, Brinkman D, Wabano MJ, Young N. Reflections on connecting through outdoor adventure. Pathways: The Ontario Journal of Outdoor Education. 2011;23(4):4-9.
118. Wood C, Hine R, Barton J. The health benefits of the Youth Outdoor Experience (YOE) Project. Essex: Natural England and Suffolk Wildlife Trust 2011.
119. Flett MR, Moore RW, Pfeiffer KA, Belonga J, Navarre J. Connecting children and family with nature-based physical activity. American Journal of Health Education. 2010;41(5):292-300.
120. Veitch J, Ball K, Crawford D, Abbott G, Salmon J. Is park visitation associated with leisure-time and transportation physical activity? Preventive Medicine. 2013;57(5):732-4.

121. Veitch J, Carver A, Hume C, Crawford D, Timperio A, Ball K, et al. Are independent mobility and territorial range associated with park visitation among youth? International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2014;11(1):73.
122. Kogstad R, Agdal R, Hopfenbeck M. Narratives of natural recovery: youth experience of social inclusion through green care. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(6):6052-68.
123. Roman CG, Stodolska M, Yahner J, Shinew K. Pathways to outdoor recreation, physical activity, and delinquency among urban Latino adolescents. Annals of Behavioral Medicine. 2013;45 Suppl 1:S151-S61.
124. Shinew KJ, Stodolska M, Roman CG, Yahner J. Crime, physical activity and outdoor recreation among Latino adolescents in Chicago. Preventive Medicine. 2013;57:541-4.
125. Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. Environmental Science & Technology. 2011;45(5):1761-72.
126. Stodolska M, Shinew KJ, Acevedo JC, Roman CG. “I was born in the hood”: fear of crime, outdoor recreation and physical activity among Mexican-American urban adolescents. Leisure Sciences. 2013;35(1):1-15.
127. Speake J, Edmondson S, Nawaz H. Everyday encounters with nature: students' perceptions and use of university campus green spaces. Human Geographies - Journal of Studies & Research in Human Geography. 2013;7(1):21-31.
128. Davies D, Jindal-Snape D, Collier C, Digby R, Hay P, Howe A. Creative learning environments in education- a systematic literature review. Thinking Skills and Creativity. 2013;8:80-91.
129. Lynch P. Outdoor recreation-related outdoor education- scope of the research (1995-2010) part two. New Zealand Journal of Outdoor Education: Ko Tane Mahuta Pupuke. 2012;3(1):42-88.
130. Gibbs L, Staiger PK, Johnson B, Block K, Macfarlane S, Gold L, et al. Expanding children’s food experiences: the impact of a school-based kitchen garden program. Journal of Nutrition Education and Behavior. 2013;45(2):137-46.
131. Constable K, Green S. The outdoor classroom ages 3-7: using ideas from forest schools to enrich learning. Green S, editor. New York: Routledge; 2012.
132. Kos M, Jerman J. Provisions for outdoor play and learning in Slovene preschools. Journal of Adventure Education & Outdoor Learning. 2013;13(3):189-205.
133. Pace M. I love Forest School: Transforming early years practice through woodland experiences. London: Bloomsbury Publishing; 2014.
134. Maas J, Van Dillen SM, Verheij RA, Groenewegen PP. Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. Health & Place. 2009;15(2):586-95.
135. Richardson EA, Mitchell R. Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom. Social Science & Medicine. 2010;71(3):568-75.
136. Rundle A, Quinn J, Lovasi G, Bader MDM, Yousefzadeh P, Weiss C, et al. Associations between Body Mass Index and park proximity, size, cleanliness, and recreational facilities. American Journal of Health Promotion. 2013;27(4):262-9.
137. Cutts BB, Darby KJ, Boone CG, Brewis A. City structure, obesity, and environmental justice: an integrated analysis of physical and social barriers to walkable streets and park access. Social Science & Medicine. 2009;69(9):1314-22.
138. Koohsari MJ, Karakiewicz JA, Kaczynski AT. Public open space and walking: the role of proximity, perceptual qualities of the surrounding built environment, and street configuration. Environment and Behavior. 2013;45(6):706-36.
139. Macintyre S, Macdonald L, Ellaway A. Do poorer people have poorer access to local resources and facilities? The distribution of local resources by area deprivation in Glasgow, Scotland. Social Science & Medicine. 2008;67(6):900-14.
140. Jones-Rounds ML, Evans GW, Braubach M. The interactive effects of housing and neighbourhood quality on psychological well-being. Journal of Epidemiology and Community Health. 2014;68(2):171-5.
141. Webb M. Mother Nature's gym. IDEA Fitness Journal. 2014;11(5):24-7.

142. Metcalf EC, Burns RC, Graefe AR. Understanding non-traditional forest recreation: the role of constraints and negotiation strategies among racial and ethnic minorities. Journal of Outdoor Recreation and Tourism. 2013;1-2:29-39.
143. Nisbet EK, Zelenski JM, Murphy SA. The Nature Relatedness Scale: linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. Environment and Behavior. 2009;41(5):715-40.
144. Pillemer K, Fuller-Rowell TE, Reid M, Wells NM. Environmental volunteering and health outcomes over a 20-year period. Gerontologist. 2010;50(5):594-602.
145. Balode L. The social aspect of open space in rehabilitation gardens and parks. Science- Future of Lithuania. 2014;6(3):310-22.
146. Nakau M, Imanishi J, Imanishi J, Watanabe S, Imanishi A, Baba T, et al. Spiritual care of cancer patients by integrated medicine in urban green space: a pilot study. Explore. 2013;9(2):87-90.
147. McNish H. Using outdoor activities in cardiac recovery. Nursing Times. 2014;110(19):12-4.
148. Pleson E, Nieuwendyk LM, Lee KK, Chaddah A, Nykiforuk CI, Schopflocher D. Understanding older adults' usage of community green spaces in Taipei, Taiwan. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(2):1444-64.
149. Sugiyama T, Thompson CW, Alves S. Associations between neighborhood open space attributes and quality of life for older people in Britain. Environment and Behavior. 2009;41(1):3-21.
150. Kerr J, Marshall S, Godbole S, Neukam S, Crist K, Wasilenko K, et al. The relationship between outdoor activity and health in older adults using GPS. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2012;9(12):4615-25.
151. Nathan A, Wood L, Giles-Corti B. Perceptions of the built environment and associations with walking among retirement village residents. Environment and Behavior. 2014;46(1):46-69.
152. Jacelon CS, Hanson A. Older adults' participation in the development of smart environments: an integrated review of the literature. Geriatric Nursing. 2013;34(2):116-21.
153. Hsueh-wen C. Outdoor fitness equipment in parks: a qualitative study from older adults' perceptions. BMC Public Health. 2013;13(1):1-19.
154. Portegijs E, Rantakokko M, Mikkola TM, Viljanen A, Rantanen T. Association between physical performance and sense of autonomy in outdoor activities and life-space mobility in community-dwelling older people. Journal of the American Geriatrics Society. 2014;62(4):615-21.
155. Duvall J. Using engagement-based strategies to alter perceptions of the walking environment. Environment and Behavior. 2013;45(3):303-22.
156. Kingsley J, Townsend M, Phillips R, Aldous D. “If the land is healthy… it makes the people healthy”: the relationship between caring for Country and health for the Yorta Yorta Nation, Boonwurrung and Bangerang Tribes. Health & place. 2009;15(1):291-9.
157. Kingsley J, Townsend M, Henderson-Wilson C, Bolam B. Developing an exploratory framework linking Australian aboriginal peoples’ connection to country and concepts of wellbeing. International journal of environmental research and public health. 2013;10(2):678-98.
158. Biddle N, Swee H. The relationship between wellbeing and Indigenous land, language and culture in Australia. Australian Geographer. 2012;43(3):215-32.
159. Lowan G. Exploring place from an Aboriginal perspective: considerations for outdoor and environmental education. Canadian Journal of Environmental Education (CJEE). 2010;14:42-58.
160. Cosgriff M, Little DE, Wilson E. The nature of nature: how New Zealand women in middle to later life experience nature-based leisure. Leisure Sciences. 2010;32(1):15-32.
161. Sampson R, Gifford SM. Place-making, settlement and well-being: the therapeutic landscapes of recently arrived youth with refugee backgrounds. Health & Place. 2010;16(1):116-31.
162. Sayan S, Krymkowski D, Manning R, Valliere W, Rovelstad E. Cultural influence on crowding norms in outdoor recreation: a comparative analysis of visitors to national parks in Turkey and the United States. Environmental Management. 2013;52(2):493-502.
163. Byrne J, Wolch J, Zhang J. Planning for environmental justice in an urban national park. Journal of Environmental Planning and Management. 2009;52(3):365-92.
164. Burns N, Watson N, Paterson K. Risky bodies in risky spaces: disabled people’s pursuit of outdoor leisure. Disability & Society. 2013;28(8):1059-73.

165. Freudenberg P, Arlinghaus R. Benefits and constraints of outdoor recreation for people with physical disabilities: inferences from recreational fishing. Leisure Sciences. 2009;32(1):55-71.
166. VicHealth. Burden of Disease due to mental illness and mental health problems. Melbourne: VicHealth, 2007.
167. Australian Bureau of Statistics. National Survey of Mental Health and Wellbeing 2007, Summary of Findings, 12-Month Mental Disorders [Internet]. Australian Bureau of Statistics; 2008 [cited 2014 16 October]. Available from: http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/4326.0.
168. Northridge ME, Freeman L. Urban planning and health equity. Journal of Urban Health. 2011;88(3):582-97.
169. Abbott A. Stress and the city: urban decay. Nature. 2012;490(7419):162-4.
170. Jovanović M, Vučićević B, Turanjanin V, Živković M, Spasojević V. Investigation of indoor and outdoor air quality of the classrooms at a school in Serbia. Energy. 2014;77:42-8.
171. Baur JWR, Gómez E, Tynon JF. Urban nature parks and neighborhood social health in Portland, Oregon. Journal of Park and Recreation Administration. 2013;31(4):23-44.
172. Abraham A, Sommerhalder K, Abel T. Landscape and well-being: a scoping study on the health-promoting impact of outdoor environments. International Journal of Public Health. 2010;55(1):59-69.
173. Hawkins JL, Mercer J, Thirlaway KJ, Clayton DA. "Doing" gardening and "being" at the allotment site: exploring the benefits of allotment gardening for stress reduction and healthy aging. Ecopsychology. 2013;5(2):110-25.
174. Vella EJ, Milligan B, Bennett JL. Participation in outdoor recreation program predicts improved psychosocial well-being among veterans with post-traumatic stress disorder: a pilot study. Military Medicine. 2013;178(3):254-60.
175. Sugiyama T, Leslie E, Giles-Corti B, Owen N. Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? Journal of Epidemiology and Community Health. 2008;62(5):e9-e14.
176. Mackay GJ, Neill JT. The effect of "green exercise" on state anxiety and the role of exercise duration, intensity, and greenness: a quasi-experimental study. Psychology of Sport and Exercise. 2010;11(3):238-45.
177. Marselle M, Irvine K, Warber S. Walking for well-being: are group walks in certain types of natural environments better for well-being than group walks in urban environments? International journal of Environmental Research and Public Health. 2013;10(11):5603-28.
178. Stigsdotter UK, Ekholm O, Schipperijn J, Toftager M, Kamper-Jørgensen F, Randrup TB. Health promoting outdoor environments- associations between green space, and health, health-related quality of life and stress based on a Danish national representative survey. Scandinavian Journal of Public Health. 2010;38(4):411-7.
179. Takayama N, Korpela K, Lee J, Morikawa T, Tsunetsugu Y, Park B-J, et al. Emotional, restorative and vitalizing effects of forest and urban environments at four sites in Japan. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(7):7207-30.
180. Berman MG, Kross E, Krpan KM, Askren MK, Burson A, Deldin PJ, et al. Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression. Journal of Affective Disorders. 2012;140(3):300-5.
181. O'Brien L, Morris J, Stewart A. Engaging with peri-urban woodlands in England: the contribution to people's health and well-being and implications for future management. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(6):6171-92.
182. Pálsdóttir AM, Persson D, Persson B, Grahn P. The journey of recovery and empowerment embraced by nature—clients' perspectives on nature-based rehabilitation in relation to the role of the natural environment. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(7):7094-115.
183. Dallimer M, Davies ZG, Irvine KN, Maltby L, Warren PH, Gaston KJ, et al. What personal and environmental factors determine frequency of urban greenspace use? International journal of environmental research and public health. 2014;11(8):7977-92.

184. Björk J, Albin M, Grahn P, Jacobsson H, Ardö J, Wadbro J, et al. Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. Journal of Epidemiology and Community Health. 2008;62(4):e2-e.
185. Sugiyama T, Leslie E, Giles-Corti B, Owen N. Physical activity for recreation or exercise on neighbourhood streets: associations with perceived environmental attributes. Health & place. 2009;15(4):1058-63.
186. Balsevičienė B, Šinkariova L, Gražulevičienė R, Andrušaitytė S, Uzdanavičiūtė I, Dėdelė A, et al. Impact of residential greenness on preschool children's emotional and behavioral problems. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(7):6757-70.
187. Benfield JA, Taff D, Newman P, Smyth J. Natural sound facilitates mood recovery. Ecopsychology. 2014;6(3):183-8.
188. Beyer K, Kaltenbach A, Szabo A, Bogar S, Nieto F, Malecki K. Exposure to neighborhood green space and mental health: evidence from the Survey of the Health of Wisconsin. International journal of environmental research and public health. 2014;11(3):3453-72.
189. Blanchet-Cohen N, Elliot E. Young Children and Educators Engagement and Learning Outdoors: A Basis for Rights-Based Programming. Early Education and Development. 2011;22(5):757-77.
190. Wells NM. The role of nature in children's resilience: cognitive and social processes. Greening in the Red Zone: Springer; 2014. p. 95-109.
191. Sandry N. Nature deficit disorder. Educating Young Children: Learning and Teaching in the Early Childhood Years. 2013;19(2):32.
192. Eckstein B. Child's play: Nature-Deficit Disorder and Mark Twain's Mississippi River Youth. American Literary History. 2012;24(1):16-33.
193. Asah ST, Bengston DN, Westphal LM. The influence of childhood: operational pathways to adulthood participation in nature-based activities. Environment and Behavior. 2012;44(4):545-69.
194. Sturm R, Cohen D. Proximity to urban parks and mental health. Journal of Mental Health Policy and Economics. 2014;17(1):19-24.
195. Australian Institute of Family Studies. The Longitudinal Study of Australian Children Annual Statistical Report 2013: Chapter 4 Time use and children's social and emotional wellbeing and temperament. Melbourne: Australian Institute of Family Studies, 2013.
196. Prince H, Allin L, Sandseter EBH, Ärlemalm-Hagsér E. Outdoor play and learning in early childhood from different cultural perspectives. Journal of Adventure Education & Outdoor Learning. 2013;13(3):183-8.
197. Randolph MJ, Benjamin RK. Activating places for physical activity: when 'Honey go outside and play' isn't enough. American Journal of Health Promotion. 2014;28(3, Suppl):S119-S21.
198. Australian Institute of Family Studies. The Longitudinal Study of Australian Children (LSAC) Annual statistical report 2010: Chapter 9 How young children are faring: behaviour problems and competencies. Melbourne: Australian Institute of Family Studies, 2010.
199. Olsen H. Creating and enriching quality and safe outdoor environments. Dimensions of Early Childhood. 2013;41(3):11-7.
200. Cooley S, Holland M, Cumming J, Novakovic E, Burns V. Introducing the use of a semi-structured video diary room to investigate students' learning experiences during an outdoor adventure education groupwork skills course. Higher Education. 2014;67(1):105-21.
201. Maynard T, Waters J, Clement J. Child-initiated learning, the outdoor environment and the 'underachieving' child. Early Years: Journal of International Research & Development. 2013;33(3):212-25.
202. Cormode S. The Power to Be way: fostering healthy relationships with oneself, nature and community through outdoor experiential education: University of Victoria; 2009.
203. Pascoe J, Wyatt-Smith C. Curriculum literacies and the school garden. Literacy Learning: The Middle Years. 2013;21(1):34.
204. Erpestad M. Motivations and values of outdoor education students: perspectives from North Karelia, Finland and Minnesota. Minnesota: University of Minnesota; 2013.
205. Ditter B, Litz A. Lessons from an Urban Day Camp. Camping Magazine. 2014:38-43.
206. Brymer E, Gray T, Cotton W. Outdoor experiential training as a medium for the development of today's leaders. Journal of Spirituality, Leadership and Management. 2011;5(1):58-68.

207. Bird K. Peer outdoor support therapy (POST) for Australian contemporary veterans: a review of the literature. Journal of Military and Veterans Health. 2014;22(1):4.
208. Degenhardt B, Buchecker M. Exploring everyday self-regulation in nearby nature: determinants, patterns, and a framework of nearby outdoor recreation behavior. Leisure Sciences. 2012;34(5):450-69.
209. Astell-Burt T, Feng X, Kolt GS. Mental health benefits of neighbourhood green space are stronger among physically active adults in middle-to-older age: evidence from 260,061 Australians. Preventive Medicine. 2013;57(5):601-6.
210. LaMontagne AD, Sanderson K, Cocker F. Estimating the economic benefits of eliminating job strain as a risk factor for depression. Melbourne: VicHealth; 2010.
211. LaMontagne AD, Martin A, Page KM, Reavley NJ, Noblet AJ, Milner AJ, et al. Workplace mental health: developing an integrated intervention approach. BMC Psychiatry. 2014;14(1):1-22.
212. de Bloom J, Kinnunen U, Korpela K. Exposure to nature versus relaxation during lunch breaks and recovery from work: development and design of an intervention study to improve workers' health, well-being, work performance and creativity. BMC Public Health. 2014;14(1):615-44.
213. Grinde B, Patil G. Biophilia: does visual contact with nature impact on health and well-being? International Journal of Environmental Research and Public Health. 2009;6(9):2332-43.
214. Barton J, Pretty J. What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. Environmental Science & Technology. 2010;44(10):3947-55.
215. Degenhardt B, Frick J, Buchecker M, Gutscher H. Influences of personal, social, and environmental factors on workday use frequency of the nearby outdoor recreation areas by working people. Leisure Sciences. 2011;33(5):420-40.
216. Mayer FS, Frantz CM, Bruehlman-Senecal E, Dolliver K. Why is nature beneficial? The role of connectedness to nature. Environment and Behavior. 2009;41(5):607-43.
217. Barton J, Griffin M, Pretty J. Exercise-, nature-and socially interactive-based initiatives improve mood and self-esteem in the clinical population. Perspectives in Public Health. 2012;132(2):89-96.
218. Grahn P, Stigsdotter UK. The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration. Landscape and Urban Planning. 2010;94(3):264-75.
219. Krasny ME, Pace KH, Tidball KG, Helphand K. Nature engagement to foster resilience in military communities. In: Tidball KG, Krasny ME, editors. Greening in the Red Zone: disaster, resilience and community greening. Philadelphia: Springer; 2014. p. 163-80.
220. Fischer K. Long life on a fragile planet: nature, spirituality, and aging. Journal of Religion, Spirituality and Aging. 2011;23(3):172-83.
221. White MP, Alcock I, Wheeler BW, Depledge MH. Would you be happier living in a greener urban area? A fixed-effects analysis of panel data. Psychological Science. 2013;24(6):920-8.
222. Baum F, Palmer C. 'Opportunity structures': urban landscape, social capital and health promotion in Australia. Health Promotion International. 2002;17(4):351-61.
223. Kawachi I, Berkman L. Social cohesion, social capital, and health. Social Epidemiology. 2000:174-90.
224. Kaźmierczak A. The contribution of local parks to neighbourhood social ties. Landscape and Urban Planning. 2013;109(1):31-44.
225. Lee A, Maheswaran R. The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. Journal of Public Health. 2011;33(2):212-22.
226. de Vries S, van Dillen SM, Groenewegen PP, Spreeuwenberg P. Streetscape greenery and health: stress, social cohesion and physical activity as mediators. Social Science & Medicine. 2013;94:26-33.
227. Wolf KL, editor The nature and health connection: social capital and urban greening ecosystems. Proceedings of the 2012 International Society of Arboriculture Conference; 2012; Portland, Oregon.
228. Konijnendijk CC, Annerstedt M, Nielsen AB, Maruthaveeran S. Benefits of urban parks- a systematic review. IFPRA, 2013.
229. Francis J, Giles-Corti B, Wood L, Knuiman M. Creating sense of community: the role of public space. Journal of Environmental Psychology. 2012;32(4):401-9.
230. Ball K, Cleland VJ, Timperio AF, Salmon J, Giles-Corti B, Crawford DA. Love thy neighbour? Associations of social capital and crime with physical activity amongst women. Social Science & Medicine. 2010;71(4):807-14.

231. Porter R, McIlvaine-Newsad H. Gardening in green space for environmental justice: food security, leisure and social capital. Leisure/Loisir: Journal of the Canadian Association for Leisure Studies. 2013;37(4):379-95.
232. Lem M, Coe JB, Haley DB, Stone E, O'Grady W. Effects of companion animal ownership among Canadian street-involved youth: a qualitative analysis. Journal of Sociology and Social Welfare. 2013;40(4):285-304.
233. Graham TM, Glover TD. On the fence: dog parks in the (un)leashing of community and social capital. Leisure Sciences. 2014;36(3):217-34.
234. Temple V, Rhodes R, Wharf Higgins J. Unleashing physical activity: an observational study of park use, dog walking, and physical activity. Journal of Physical Activity & Health. 2011;8(6):766-74.
235. Waite S, Rogers S, Evans J. Freedom, flow and fairness: exploring how children develop socially at school through outdoor play. Journal of Adventure Education & Outdoor Learning. 2013;13(3):255-76.
236. Maller CJ. Promoting children's mental, emotional and social health through contact with nature: a model. Health Education. 2009;109(6):522-43.
237. Trent-Brown S, Vanderveen J, Cotter R, Hawkins K, Schab A, Dykstra S. Effects of a nature-based science enrichment program on preschool children's health, activity preferences, self-efficacy, and cognition. Michigan: Outdoor Discovery Center Macatawa Greenway, 2011.
238. Ridgers N, Sayers J. Natural play in the forest: forest school evaluation (children). Liverpool: Natural England, 2010.
239. Seeland K, Dübendorfer S, R H. Making friends in Zurich's urban forests and parks: the role of public green space for social inclusion of youths from different cultures. Forest Policy and Economics. 2009;11(1):10-7.
240. Arnocky S, Milfont TL, Nicol JR. Time perspective and sustainable behavior: evidence for the distinction between consideration of immediate and future consequences. Environment and Behavior. 2014;46(5):556-82.
241. Duerden MD, Witt PA. The impact of direct and indirect experiences on the development of environmental knowledge, attitudes, and behavior. Journal of Environmental Psychology. 2010;30(4):379-92.
242. O'Brien L, Townsend M, Ebden M. 'I like to think when I'm gone I will have left this a better place'- Environmental volunteering: motivations, barriers and benefits. Surrey: Scottish Forestry Trust and Forestry Commission and Deakin University, 2008.
243. Kemperman A, Timmermans H. Green spaces in the direct living environment and social contacts of the aging population. Landscape and Urban Planning. 2014;129:44-54.
244. Womble MN, Labbé EE, Cochran CR. Spirituality and personality: understanding their relationship to health resilience. Psychological Reports. 2013;112(3):706-15.
245. Pike K, Johnson D, Fletcher S, Wright P. Seeking spirituality: respecting the social value of coastal recreational resources in England and Wales. Journal of Coastal Research. 2011:194-204.
246. de Witt AH. Pathways to environmental responsibility: a qualitative exploration of the spiritual dimension of nature experience. Journal for the Study of Religion, Nature & Culture. 2013;7(2):154-86.
247. Ledesma MA. The Relationship between spirituality and energy use. Oregon: Oregon State University; 2012.
248. Rehman R, Syed S, Hussain M, Shaikh S. Health and spirituality "walk along" in wellness journey of medical students. Journal of the Pakistan Medical Association. 2013;63(4):495-500.
249. Reese R, Myers J. EcoWellness: the missing factor in holistic wellness models. Journal of Counseling & Development. 2012;90(4):400-6.
250. Reynolds N, Mrug S, Britton L, Guion K, Wolfe K, Gutierrez H. Spiritual coping predicts 5-year health outcomes in adolescents with cystic fibrosis. Journal of Cystic Fibrosis. 2014;13(5):593-600.
251. Heintzman P. Experiential learning activities for teaching about leisure and spirituality. SCHOLE. 2011;20(1).
252. Sager G. In touch with nature: the benefits of Pagan spirituality. Natural Life. 2014(155):24-6.
253. Largo-Wight E. Cultivating healthy places and communities: evidenced-based nature contact recommendations. International Journal of Environmental Health Research. 2011;21(1):41-61.

254. Jepson DC. An exploration of the relationship between contemporary spirituality, the physically active rural tourist and the geography of place: a case study of the Lake District: University of Central Lancashire; 2013.
255. Hill A, Brown M. Intersections between place, sustainability and transformative outdoor experiences. Journal of Adventure Education & Outdoor Learning. 2014;14(3):217-32.
256. Blaschke P. Health and wellbeing benefits of conservation in New Zealand [Internet]. Department of Conservation; 2013 [cited 2015 3 March]. Available from: http://apo.org.au/node/35147.
257. Van Wieren G, Kellert SR. The origins of aesthetic and spiritual values in children's experience of nature. Journal for the Study of Religion, Nature & Culture. 2013;7(3):243-64.
258. Moriarty M. Sport and children's spirituality: an Australian perspective. International Journal of Children's Spirituality. 2013;18(1):103-17.
259. Zhang KC. Spirituality and disabilities: implications for special education. Intellectual and Developmental Disabilities. 2010;48(4):299-302.
260. Griffin J, LeDuc J. Out of the fish tank: the impact of adventure programs as a catalyst for spiritual growth. Leisure. 2009;33(1):197-215.
261. Allan J, McKenna J, Hind K. Brain resilience: shedding light into the black box of adventure processes. Australian Journal of Outdoor Education. 2012;16(1):3-14.
262. Shoshani A, Slone M. Middle school transition from the strengths perspective: young adolescents' character strengths, subjective well-being, and school adjustment. Journal of Happiness Studies. 2013;14(4):1163-81.
263. O'Brien L, Burls A, Townsend M, Ebden M. Volunteering in nature as a way of enabling people to reintegrate into society. Perspectives in Public Health. 2011;131(2):71-81.
264. Harper NJ, Carpenter C, Segal D. Self and place: journeys in the land. Ecopsychology. 2011;4(4):319-25.
265. Kingsley JY, Townsend M, Henderson-Wilson C. Cultivating health and wellbeing: members' perceptions of the health benefits of a Port Melbourne community garden. Leisure Studies. 2009;28(2):207-19.
266. MacQuarrie S, Nugent C, Warden C. Learning with nature and learning from others: nature as setting and resource for early childhood education. Journal of Adventure Education & Outdoor Learning. 2013(ahead-of-print):1-23.
267. Parker S, Strickland L. Muddy boots and sandy hands - connecting Geelong children with nature. Australasian Parks & Leisure. 2014;17(1):10-2.
268. Lachowycz K, Jones A. Green space and obesity: a systematic review of the evidence. Obesity Reviews. 2011;12(5):e183-e9.
269. The Cochrane Library. About Cochrane Systematic Reviews and Protocols [Internet]. 2014 [cited 2014 8 October]. Available from: http://www.thecochranelibrary.com/view/0/AboutCochraneSystematicReviews.
270. Di Nardo F, Saulle R, La Torre G. Green areas and health outcomes: a systematic review of the scientific literature. Italian Journal of Public Health. 2012;7(4):402-13.
271. Brussoni M, Olsen LL, Pike I, Sleet DA. Risky play and children's safety: balancing priorities for optimal child development. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2012;9(9):3134-48.
272. Besserer FA, Caron NR. Patterns of outdoor recreational Injury in Northern British Columbia. Wilderness & Environmental Medicine. 2013;24(4):397-401.
273. Burgin S, Hardiman N. Extreme sports in natural areas: looming disaster or a catalyst for a paradigm shift in land use planning? Journal of Environmental Planning and Management. 2012;55(7):921-40.
274. Boomsma C, Steg L. Feeling safe in the dark: examining the effect of entrapment, lighting levels, and gender on feelings of safety and lighting policy acceptability. Environment and Behavior. 2014;46(2):193-212.
275. Roods M. Outdoor fun! Women learn outdoor skills at Becoming an Outdoors-Woman events. New York State Conservationist. 2012;67(3):14-7.

276. Teychenne M, Ball K, Salmon J. Educational inequalities in women's depressive symptoms: the mediating role of perceived neighbourhood characteristics. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2012;9(12):4241-53.
277. Boeve-de Pauw J, Van Petegem P. A cross-cultural study of environmental values and their effect on the environmental behavior of children. Environment and Behavior. 2013;45(5):551-83.
278. Schultz PW, Milfont TL, Chance RC, Tronu G, Luís S, Ando K, et al. Cross-cultural evidence for spatial bias in beliefs about the severity of environmental problems. Environment and Behavior. 2014;46(3):267-302.
279. de Montigny L, Ling R, Zacharias J. The effects of weather on walking rates in nine cities. Environment and Behavior. 2012;44(6):821-40.
280. Noonan DS. Smoggy with a chance of altruism: the effects of ozone alerts on outdoor recreation and driving in Atlanta. Policy Studies Journal. 2014;42(1):122-45.
281. Krog NH, Engdahl B, Tambs K. Effects of changed aircraft noise exposure on the use of outdoor recreational areas. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2010;7(11):3890-915.
282. Benfield JA, Bell PA, Troup LJ, Soderstrom NC. Aesthetic and affective effects of vocal and traffic noise on natural landscape assessment. Journal of Environmental Psychology. 2009;30(1):103-11.
283. Weinzimmer D, Newman P, Taff D, Benfield J, Lynch E, Bell P. Human responses to simulated motorized noise in national parks. Leisure Sciences. 2014;36(3):251-67.
284. Pleasant A, Scanlon MM, Pereira-Leon M. Literature review: Environmental design and research on the human health effects of open spaces in urban areas. Human Ecology Review. 2013;20(1):37.
285. Irvine K, Warber S, Devine-Wright P, Gaston K. Understanding urban green space as a health resource: a qualitative comparison of visit motivation and derived effects among park users in Sheffield, UK. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2013;10(1):417-42.
286. Lemieux CJ, Eagles PF, Slocombe DS, Doherty ST, Elliott SJ, Mock SE. Human health and well-being motivations and benefits associated with protected area experiences: an opportunity for transforming policy and management in Canada. Parks. 2012;18(1):71-85.
287. Lin BB, Fuller RA, Bush R, Gaston KJ, Shanahan DF. Opportunity or orientation? Who uses urban parks and why. PLoS ONE. 2014;9(1):e87422.
288. Shanahan DF, Lin BB, Gaston K, Bush R, Fuller R. What is the role of nature in attracting people to urban parks? Landscape Ecology. 2014;30(1):153-65.
289. Carter M, Horwitz P. Beyond proximity: the importance of green space useability to self-reported health. EcoHealth. 2014;11(3):322-32.
290. Simaika J, Samways M. Biophilia as a universal ethic for conserving biodiversity. Conservation Biology. 2010;24(3):903-6.
291. Wilson E. Biophilia. Cambridge: Harvard University Press; 1984.
292. Takacs D. The Idea of Biodiversity: Philosophies of Paradise. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1996.
293. Kellert S, Wilson E. The biophilia hypothesis. Washington D.C: Shearwater Books/Island Press; 1993.
294. Fawcett N, Gullone E. Cute and cuddly and a whole lot more? A call for empirical investigation into the therapeutic benefits of human-animal interaction for children. Behaviour Change. 2001;18(2):14-33.
295. Glendinning C. Technology, Trauma and the Wild. In: Roszak T, Gomes M, Kanner A, editors. Ecopsychology: Restoring the Earth, Healing the Mind. Michigan: Sierra Club; 1995. p. 41-54.
296. Benson H. The relaxation response. New York: Avon Books; 1976.
297. Zhang W, Yang J. Development of outdoor recreation in Beijing, China between 1990 and 2010. Cities. 2014;37:57-65.
298. Tidball KG. Peace research and greening in the red zone: community-based ecological restoration to enhance resilience and transitions toward peace. In: Spring U, Brauch H, Tidball KG, editors. Expanding peace ecology: peace, security, sustainability, equity and gender. Dordrecht: Springer; 2014. p. 63-83.
299. Kaplan R, Kaplan S. The experience of nature: a psychological perspective. London: Cambridge University Press Archive; 1989.

300. Han K. A reliable and valid self-rating measure of the restorative quality of natural environments. Landscape & Urban Planning. 2003;64(4):209-32.
301. Herzog T, Black A, Fountaine K, Knotts D. Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments. Journal of Environmental Psychology. 1997;17(2):165-70.
302. Kaplan R, Kaplan S. Restorative experience: the healing power of nearby nature. In: Francis M, Hester R, editors. The Meaning of Gardens. Cambridge: MIT Press; 1990. p. 238-43.
303. Hartig T, Mang M, Evans G. Restorative effects of natural environment experiences. Environment and Behavior. 1991;23(1):3-26.
304. Marselle M, Irvine K, Lorenzo-Arribas A, Warber S. Moving beyond green: exploring the relationship of environmental quality on emotional well-being following group walks. International journal of environmental research and public health. 2015;12(1):106-30.
305. Pilotti M, Klein E, Golem D, Piepenbrink E, Kaplan K. Is viewing a nature video after work restorative? Effects on blood pressure, task performance, and long-term memory. Environment and Behavior. 2014. DOI: 10.1177/0013916514533187.
306. Stack K, Shultis J. Implications of attention restoration theory for leisure planners and managers. Leisure/Loisir: Journal of the Canadian Association for Leisure Studies. 2013;37(1):1-16.
307. Lottrup L, Grahn P, Stigsdotter UK. Workplace greenery and perceived level of stress: benefits of access to a green outdoor environment at the workplace. Landscape & Urban Planning. 2013;110:5-11.
308. Währborg P, Petersson IF, Grahn P. Nature-assisted rehabilitation for reactions to severe stress and/or depression in a rehabilitation garden: long-term follow-up including comparisons with a matched population-based reference cohort. Journal of Rehabilitation Medicine. 2014;46(3):271-6.
309. Uniting Earth Web. What is ecotheology? [Internet]. Uniting Care; n.d [cited 2014 16 October]. Available from: http://www.unitingearthweb.org.au/about-us/1-what-is-ecotheology.html.

Appendix 1: Relevant human-nature theories

In order to realise the potential benefits to human health and wellbeing to be gained from interacting with nature, it is important to understand how and why humans relate to nature. Generated from numerous disciplines exploring the human relationship with nature (including religion) are a number of theories to explain: why humans interact with nature the way they do; the effect nature has on the human psyche, spirit, and wellbeing; the effect that humans have on the biosphere (both positive and negative); and how this in turn affects human society (particularly human health and wellbeing). This section briefly examines some of these theories, including Biophilia, Attention Restoration Theory, Stress Reduction Theory and place-based theories, with reference to current research.

Biophilia

Fromm first referred to 'Biophilia' as "love of life or living systems" back in 1964 and suggested it was the psychological tendency in humans to be attracted to all that is alive and vital (290). As an extension of this, the Biophilia Hypothesis was developed by Harvard biologist Edward O. Wilson (291) and has been expanded and debated by Wilson and numerous others (19, 22, 291-294). The hypothesis is based on the assertion that early in human history there was an evolutionary advantage in knowing about the natural world, particularly information concerning plants and animals, and that this knowledge contributed to survival (19). Apart from this knowledge, the essential aspects of biophilia– attraction and respect for nature– also contributed to survival (19). Kellert believes that an affiliation for nature addresses innate psychological needs such as intellectual capacity, emotional bonding, aesthetic attraction, creativity and imagination that are a product of our evolution and otherwise not easy to satisfy (19). It is believed by some that these innate psychological and neurological needs are mismatched with the results of technological progress (20, 22, 295). This notion is not new, and has been expressed by authors as early as 4,600 years ago (296).

Advocates of biophilia believe that humans evolved in the company of other living organisms and in a matrix of conditions making human existence possible, and that we continue to rely intellectually, emotionally, physically, and spiritually on our affiliations with nature (19-22). According to the theory, therefore, biophilia is: inherent; part of the human species' evolutionary heritage; associated with increased chances of survival via genetic fitness; likely to increase the possibility for achieving meaning in life and personal fulfilment; and a self-interested basis for the care and conservation of nature (especially biodiversity) (293).

Kellert has suggested there are nine underlying biological values of biophilia, which help to explain the connection between people and nature (19). These are summarised below:

- Utilitarian: people may benefit physically from their connection to nature as it provides sustenance, protection and security.
- Naturalistic: people may derive a sense of awe and fascination from their direct contact with nature's diversity and complexity.
- Ecologistic-Scientific: some people may be motivated to study the natural environment and may believe that nature can be understood through systematic inquiry or empirical exploration.
- Aesthetic: people may enjoy an aesthetic experience of nature, particularly in urban areas where man-made, artificial structures can dominate.
- Symbolic: nature has been utilised in the development of human language as a means of effective communication.

- Humanistic: people may form deep emotional attachments to natural organisms. This is noticeable in the connection between people and companion animals.
- Moralistic: some people may feel a sense of ethical responsibility towards the natural environment. This can be reflected by a need for harmony or order in nature.
- Negativistic: some people have a fear or aversion towards natural environments.
- Dominionistic: people may desire to have a sense of mastery over the natural environment. This may result in destructive behaviours such as the dumping of waste.

In recent times, multidisciplinary teams of researchers have formed to explore biophilia and it is now gaining wider acceptance in the scientific community. For example, Zhang and colleagues conducted a study to understand how contact with nature affects children's propensity for biophilia and their conservation attitudes (297). Fifteen schools with different degrees of urbanization were selected for the study sample and 1119 pupils aged 9–10 filled out questionnaires focused on how frequently they engaged in 15 outdoor activities, and these scores were summed together to produce a measurement of their contact with nature. The authors found that children from urban schools had less contact with nature than students from rural schools and their contact with nature was significantly and positively related to their biophilic tendencies, which affected their willingness to conserve animals. Furthermore, Tidball has suggested that when humans are faced with a disaster, they may seek engagement with nature to demonstrate resilience in coping with such events which could suggest a biophilic connection (298).

Attention Restoration Theory

The Kaplans' 'Attention Restoration Theory' (ART) shares close ties with Wilson's biophilia hypothesis which is not surprising given that both Wilson and Kaplan and Kaplan believe that humans have deep biological affiliations with nature that are rooted in human evolution (291, 298, 299). Whilst Wilson focused on the biological connectedness of all living organisms (291), Kaplan and Kaplan considered the restorative importance of natural environments for effective human functioning and wellbeing (299).

The notion that natural environments provide restorative settings for people has long been held, with the famous American urban planner Frederick Law Olmsted quoted by Kaplan as stating in 1865 that natural scenery "employs the mind without fatigue and yet exercises it; tranquilizes it and yet enlivens it; and thus, through the influence of the mind over the body, gives the effect of refreshing rest and reinvigoration to the whole system" (23). The need for restorative mechanisms is even greater in 21st century urban environments than it was in the context in which Olmsted was speaking. Modern city living is characterised by crowding, traffic, excessive stimulation and overload of information, and can be considered very stressful (300). "Feelings of stress, anxiety, and worry have been shown to have negative impacts on both physical and psychological wellbeing of humans" (300).

Modern living (especially given the technological developments noted earlier) may also contribute to some urban residents' mental fatigue through constant overload of information and difficulty in directing one's attention. ART (23, 299) argues that an individual's concentrated, or directed, attention can be fatigued by overuse. Directed attention requires intellectual effort because the material attended to may not be attractive or interesting and one maintains focus by inhibiting distractions (301). The sensory overload experienced by many urban residents means recovery from mental fatigue is a matter of importance to their quality of life. A 'restorative environment' is an environment that fosters recovery from such mental fatigue (23, 302).

Restorative environments require four elements: fascination (an involuntary form of attention requiring effortless interest, or curiosity); a sense of being away (temporary escape from one's usual setting or situation); extent or scope (a sense of being part of a larger whole); and compatibility with an individual's inclinations (opportunities provided by the setting and whether they satisfy the individual's purposes) (299, 303). For a more detailed discussion, see Hartig et al. (303) or Kaplan and Kaplan (299).

Over the last few decades, researchers have become increasingly aware of the restorative benefits of contact with nature (304). For example, research by the Kaplans has suggested that parks are ideal for restorative experiences due to their ability to satisfy the four elements described above (23, 299, 302). Additionally, when comparing a walk in a natural setting (a park), a walk in an urban setting, and relaxing in a comfortable chair, Hartig et al. found that mental fatigue was most successfully relieved by a walk in a park (303).

Adding to this body of research on ART, Mayer, Frantz, Bruehlman-Senecal and Dolliver conducted three studies to examine the effects of exposure to nature on positive affect and ability to reflect on a life problem (216). The participants of their study (76 university students) spent 15 minutes walking in a natural setting (Studies 1, 2 and 3), an urban setting (Study 1), or watching videos of natural and urban settings (Studies 2 and 3). In all three studies, the authors suggested that exposure to nature increased attentional capacity and the ability to reflect on a life problem; these effects were said to be more dramatic for actual nature than for virtual nature. More recently, Pilotti et al. conducted a study to determine if brief exposure to nature at the end of a workday enhances sustained attention and long-term memory (305). Sixty-three student advisors at an American University participated in the study and they viewed a video of either a natural environment or a busy city street after work. They then performed a tone-detection task that was intended to mimic a key feature of their job (being on the telephone). Pilotti et al. found that brief contact with nature at the end of a workday may provide individuals with a sense of vigour to complete additional tasks, sustain attention and retain information in their long-term memory, but the effects may be fleeting (305).

Furthermore, Stack and Shultis suggested that urban park planners and managers can use ART to improve visitor experiences and increase support for and use of urban parks and green spaces (306). They reviewed key issues in ART and provided specific recommendations for leisure managers to effectively incorporate the principles and benefits from this theory into active living and new urbanism movements.

Stress Reduction Theory

Similar to ART, 'Stress Reduction Theory' (SRT) is based on human responses to the natural environment and proposes that natural settings containing plants, water and other features, such as views of the sky, a lake or sea, have calming characteristics and are most likely to reduce stress in humans (24). According to Reed and Jones and the principles of SRT, to cope with the demands of the modern urbanised world, humans must be able to "read the possibilities and obstacles of the natural environment, i.e., to read the 'affordances'" (25). This means that humans must grasp the messages of nature, often in a minimal amount of time (i.e. a fraction of a second), which may be in terms of finding material to build with, finding food and water, or sensing when danger is imminent. Grahn and Stigsdotter suggest that this results in a message of safety which means "the whole body can relax and recover from stress" (25).

Several researchers believe that nature plays an important role in reducing humans' stress. For example, Lottrup, Grahn and Stigsdotter investigated whether access to a green outdoor environment at work is related to employees' perceived level of stress and attitude toward the workplace (307). Their study was based on data from a questionnaire completed by 439 randomly selected individuals in Sweden and addressed the respondents' level of stress and workplace attitude, and the characteristics and accessibility of the outdoor environment at the respondents' workplace. Results of Lottrup, Grahn and Stigsdotter's study showed that, for male participants, significant relationships between physical and visual access to workplace greenery and a positive workplace attitude and decreased level of stress were evident (307). On the other hand, for female participants, a significant relationship between physical and visual access to workplace greenery and a positive workplace attitude was found, but not between access to workplace greenery and level of stress. Therefore, some of their findings supported the link between SRT and contact with nature.

Another study conducted by Währborg, Petersson and Grahn found support for SRT and nature contact (308). They completed intervention research to determine the effect of a nature-assisted rehabilitation programme in a group of patients with reactions to severe stress and/or mild to moderate depression. Their study comprised of 118 participants referred to a nature-assisted rehabilitation programme, and 678 controls recruited from the Skåne Health Care Register in Sweden. Their results indicated a significant reduction in outpatient visits to primary healthcare among participants in the rehabilitation programme compared with the control group. Währborg, Petersson and Grahn concluded that structured, nature-based rehabilitation programmes for patients with reactions to severe stress and/ or depression could be beneficial (308).

Place-based theories

In addition to reducing stress, natural environments may be beneficial for people's spiritual and mental health, as they can provide a mechanism for people to develop strong connections. Various theorists and philosophers have claimed that a meaningful or spiritual experience of nature has a potential 'healing' effect on people's worldviews and attitudes towards nature, which may potentially lead to more environmental-friendly attitudes and behaviours (246).

Several place-based theories have been developed to describe the deep spiritual connections people have for particular natural places. For example, 'Eco-spirituality' is a term coined to describe humans' connection or relationship to nature. Lincoln defines eco-spirituality as "occurring when ecology and spirituality unite in a common cause and there is a spiritual connection between humans and the environment" (26).

For thousands of years, spirituality and religion have been based on the notion that humans are a part of nature. For example, the original teachings of religions such as Judaism, Christianity, Islam and Hinduism are based on a deep connection to nature and the relationship between people and the natural environment (15). Such religions regarded humans and the natural world as part of the same universe, however it is suggested that modern living and current environmental crises have brought about a loss of such a connection. Suzuki, in reference to their earlier work, believes that city living has created a divide between humans and nature whereby inner city residents are dependent on man-made inventions and feel devoted to consumerism, thus resulting in a loss of connection to the rest of the living planet (20). While Suzuki claims that most of the original religions (Judaism, Christianity, Islam and Hinduism) consider people as separate from nature, there is now evidence of a growing 'ecotheology' movement within all of

the major faiths. Ecotheology "focuses on the interrelationships of religion and nature, particularly in the light of environmental concerns" (309).

Typically, the worldviews of Indigenous humans describe a universe in which everything is connected with everything else: stars, clouds, forests, oceans, and human beings are seen as interconnected components of a single system in which nothing can exist in isolation (20). Indigenous cultures around the world regard nature as the realm of the spirit and the sacred; the natural world is seen as inherently spiritual, and humans are seen as an integral part of it. From this perspective follows an attitude of respect, and an instinctive understanding of the need to consider future generations and the future health of our ecosystem - in other words, a sustainable approach to life and health (20). In Australia, Indigenous people are said to be connected to their 'Country' which can include land, air, water and stories of "Dreaming" being dynamic and multilayered, forming the rules, norms and beliefs of existence between species and humans (157). Kingsley cites the work of Weir, who highlighted that "in country humans and nature, and nature and culture, are not regarded as separate, but are entangled together in all types of relationships" (157). Therefore, it can be argued that Indigenous people have little room to separate themselves from Country as they are embedded within it through a spiritual connection built over thousands of generations (157).

'Sense of place' is another relevant place-based theory which recognises the spiritual connection indigenous (and non-indigenous) people have with their Country or 'place' and is defined as a long-lasting emotional attachment or positive connection between a person and a location(27, 28). Research conducted by Kamitsis and Francis on the extent to which engaging with nature, through both exposure and connectedness, influences sense of place and psychological health, investigated the role of spirituality in this relationship (10). The authors surveyed 132 females and 58 males using the Nature Exposure Scale, the Connectedness to Nature Scale, the Mysticism Scale, and the psychological health subscale of the WHOQOL-BREF and found that nature exposure and connectedness to nature were positively associated with psychological wellbeing and spirituality. Kamitsis and Francis concluded that spirituality could be an important aspect of people's 'sense of place' with nature and may have flow-on benefits for their spiritual health and wellbeing (10).

Appendix 2: Methodology

This report is based on a substantial review of the current Australian and international 'parks/nature and health' literature published post-2008 (when the *Healthy Parks, Healthy People* 2nd edition was published). The data is therefore secondary (combination of quantitative, qualitative and mixed methods research) and was obtained through a search process using on-line databases and internet search engines, scanning reference lists of key articles as well as consultation with known experts (60).

Search strategy

A semi-systematic literature search was undertaken, in which an unmanageably large quantity of articles were uncovered. The following databases were utilised in the search for relevant literature: Show all Academic Search Complete; AMED - The Allied and Complementary Medicine Database; CINAHL with Full Text; E-Journals; Education Research Complete; Environment Complete; Global Health; GreenFILE; Health Policy Reference Center; Health Source - Consumer Edition; Health Source: Nursing/Academic Edition; Informit; Information Science and Technology Abstracts; MEDLINE; MEDLINE with Full Text; MLA International Bibliography; Political Science Complete; PsycARTICLES; PsycBOOKS; PsycEXTRA; Psychology and Behavioural Sciences Collection; PsycINFO; and the Ebook library as well as Newsbank.

We determined the overarching search terms to be 'nature', 'environment', 'land', 'country', 'outdoor', 'setting', 'wilderness', 'garden', 'public space', 'park', 'green', 'forest', 'reserve', 'health', 'condition' and 'wellbeing'. The key search terms were used simultaneously with one or more of the following terms searched with Boolean format where applicable (i.e. using "and" between two words so that we searched for documents containing both of the words, not just one of them):

1. animals, pets, wildlife

2. social capital, interaction, neighbourhood

3. urban planning, sustainability

4. psychology, stress, coping, recovery

5. active, recreation, disease, physical activity

6. passive, observation, participation

7. Biophilia, connection, public health, health promotion

8. gardening, kitchen garden, horticulture, forestry

9. outdoor recreation, leisure, education

10. spirituality, outdoor experience

After a large-scale search of these terms using the above databases, we also conducted back-referencing and grey literature searches in order to trace articles and find similar work. This was especially useful for guidelines and reports as well as local work that had not been put into the databases. A total of 663 articles were downloaded and placed into the following major categories:

- Physical Health
- Mental Health (including emotional health/wellbeing)

- Social Health (including social values, social capital)
- Spiritual Health (including place attachment)

The approach adopted throughout the search phase was to be open to inclusions of all relevant articles and books (both peer reviewed and non-peer reviewed). Accordingly, articles were not excluded on the basis of perceived empirical merit or the perceived quality of the journal in which they were published (for example, the journal impact factor). Whilst a number of key journals were specifically targeted during the literature search phase, maintaining inclusion criteria as wide as possible, whilst not moving away from the focus of the research, enabled increased breadth and depth in the exploration of emerging topics.

Literature categories/themes

We also engaged experts in the parks/nature and health field (mix of academics, government employees, practitioners, educators) in a roundtable consultation, during which the unanimous decision was made to continue undertaking a 'snowball' technique of searching which included manually assembling literature known to us, consulting with known academics/practitioners and scanning reference lists of key articles (60). During the roundtable consultation, all of the participants agreed that the scope of this research was limitless, and in the context of *Healthy Parks Healthy People*, there was an expressed need to provide a key document outlining what is known in this area (applicable to policy and practice) and to identify emerging trends and gaps in the literature.

As a result of the roundtable discussion, the following were identified as new/emerging themes that were not included in 'Healthy Parks Healthy People - The Health Benefits of Contact with Nature in a Park Context: A Review of Current Literature' and 'Healthy Parks, Healthy People: The Health Benefits of Contact with Nature in a Park Context—A Review of Relevant Literature' (2nd edition) and therefore required consideration in this current version:

- Gen-Y and technology
- Understanding diversity from a psychological perspective
- Planning and management dimension
- Urbanisation
- Environmental diseases – immunity, asthma
- Climate change, fire, tree falls
- Economics
- Risk perception
- Spirituality (including diversity of spirituality)
- Justice/rights to access nature
- Collaboration and partnerships (especially the importance of these)
- Philosophies – organisational and individual
- Light and sound pollution

Limitations

As this review did not adopt a critical appraisal of the reviewed literature, it is important to note that we have not commented on any potential methodological limitations of the research. Rather, we have provided a synthesis and overview of the key research in the 'parks/nature' and 'health' field. Whilst every

attempt was made to review all the relevant literature in this field from 2008 onwards, it is probable that we have not captured all the available information as a result of our search methods and search terms. However, we feel that the 663 studies reviewed for this report do provide a comprehensive overview of the key research findings.

When reviewing the literature, we did uncover some limitations in terms of: inconsistency of terminology; the fact that research in the parks/nature and health field does not always engage under-represented populations (i.e. people with disabilities); and that the health benefits of nature cannot always be measured robustly (i.e. qualitative findings are not always considered as valuable as quantitative findings). Where relevant, we have attempted to highlight these limitations throughout the evidence implications sections.

Appendix 3: Bibliography

Aarts, M-J, de Vries, SI, Hvan Oers, HAM & Schuit, AJ 2012, 'Outdoor play among children in relation to neighborhood characteristics: a cross-sectional neighborhood observation study', *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, vol. 9, no. 1, pp. 98-108.

Aasetre, J & Gundersen, V 2012, 'Outdoor recreation research: different approaches, different values?', *Norwegian Journal of Geography*, vol. 66, no. 4, pp. 193-203.

Abbott, A 2012, 'Stress and the city: urban decay', *Nature*, vol. 490, no. 7419, pp. 162-4.

Abkar, M, Kamal, M, Mariapan, M, Maulan, S & Sheybanic, M 2010, 'The role of urban green spaces in mood change', *Australian Journal of Basic & Applied Sciences*, vol. 4, no. 10, pp. 5352-5361.

Abraham, A, Sommerhalder, K & Abel, T 2010, 'Landscape and well-being: a scoping study on the health-promoting impact of outdoor environments', *International Journal of Public Health*, vol. 55, no. 1, pp. 59-69.

Agate, JR & Ward, W 2012, 'Awe as a catalyst for enhanced outdoor learning', in *Coalition for Education in the Outdoors Eleventh Biennial Research Symposium*, Bradford Woods Indiana, p. 59.

Ahnquist, J, Wamala, SP & Lindstrom, M 2012, 'Social determinants of health – a question of social or economic capital? Interaction effects of socioeconomic factors on health outcomes', *Social Science & Medicine*, vol. 74, no. 6, pp. 930-9.

Akompab, D, Bi, P, Williams, S, Grant, J, Walker, I & Augoustinos, M 2012, 'Awareness of and attitudes towards heat waves within the context of climate change among a cohort of residents in Adelaide, Australia', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 1, pp. 1-17.

Allan, J, McKenna, J & Hind, K 2012, 'Brain resilience: shedding light into the black box of adventure processes', *Australian Journal of Outdoor Education*, vol. 16, no. 1, pp. 3-14.

Allan, P & Bryant, M 2011, 'Resilience as a framework for urbanism and recovery', *Journal of Landscape Architecture*, vol. 6, no. 2, pp. 34-45.

Almanza, E, Jerrett, M, Dunton, G, Seto, E & Ann Pentz, M 2012, 'A study of community design, greenness, and physical activity in children using satellite, GPS and accelerometer data', *Health and Place*, vol. 18, no. 1, pp. 46-54.

Alsford, J, Ćuruvija, M & Malewski, A 2013, 'Outdoor experiential learning processes: engaging influential professionals in strategic leadership towards sustainability', Master's Degree Thesis, Blekinge Institute of Technology, Sweden.

Alvarsson, JJ, Wiens, S & Nilsson, ME 2010, 'Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 7, no. 3, pp. 1036-46.

Ambrey, C & Fleming, C 2013, 'Public greenspace and life satisfaction in urban Australia', *Urban Studies,* vol. 51, no. 6, pp. 1290-1321.

Ambrey, CL & Fleming, CM 2011, 'The influence of the natural environment and climate on life satisfaction in Australia', in *55th Australian Agricultural and Resource Economics Society Annual Conference,* Melbourne, pp. 8-11.

Anderson, J 2013, 'Cathedrals of the surf zone: regulating access to a space of spirituality', *Social & Cultural Geography*, vol. 14, no. 8, pp. 954-72.

Anguelovski, I 2013, 'New directions in urban environmental justice rebuilding community, addressing trauma, and remaking place', *Journal of Planning Education and Research*, p. 0739456X13478019.

Arkow, P 2013, 'The impact of companion animals on social capital and community violence: setting research, policy and program agendas', *Journal of Sociology & Social Welfare*, vol. 40, no. 4, pp. 33-56.

Arni, AG & Khairil, WA 2013, 'Promoting collaboration between local community and park management towards sustainable outdoor recreation', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 91, pp. 57-65.

Arnocky, S, Milfont, TL & Nicol, JR 2014, 'Time perspective and sustainable behavior: evidence for the distinction between consideration of immediate and future consequences', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 5, pp. 556-82.

Asah, ST, Bengston, DN & Westphal, LM 2012, 'The influence of childhood: operational pathways to adulthood participation in nature-based activities', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 4, pp. 545-69.

Astell-Burt, T, Feng, X & Kolt, GS 2013, 'Mental health benefits of neighbourhood green space are stronger among physically active adults in middle-to-older age: evidence from 260,061 Australians', *Preventive Medicine*, vol. 57, no. 5, pp. 601-6.

Astell-Burt, T, Feng, X & Kolt, GS 2014, 'Green space is associated with walking and moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) in middle-to-older-aged adults: findings from 203 883 Australians in the 45 and Up Study', *British Journal of Sports Medicine*, vol. 48, no. 5, pp. 404-6.

Astell-Burt, T, Mitchell, R & Hartig, T 2014, 'The association between green space and mental health varies across the lifecourse. A longitudinal study', *Journal of epidemiology and community health*, vol. 68, no. 6, pp. 578-83.

Atkinson, S, Painter, J & Fuller, S 2012, *Wellbeing and Place*, Ashgate Publishing, Ltd.

Aucoin, PJ 2011, 'Discovering sense of place: application through education', *Pathways: The Ontario Journal of Outdoor Education*, vol. 23, no. 3, pp. 14-8.

Australian Bureau of Statistics 2001, *Measuring Wellbeing: Frameworks for Australian Social Statistics, 2001*, Australian Bureau of Statistics, retrieved 22 October 2014, <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/0/BCDF2C64DD5B539CCA2571B90011998C?opendoc>.

Australian Bureau of Statistics 2008, *National Survey of Mental Health and Wellbeing 2007, Summary of Findings, 12-Month Mental Disorders*, Australian Bureau of Statistics, retrieved 16 October 2014, <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/4326.0>.

Australian Bureau of Statistics 2010, *Measures of Australia's Progress: Is Life In Australia Getting Better?*, retrieved 14 October 2014, <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Lookup/by%20Subject/1370.0~2010~Main%20Features~Home%20page%20%281%29.>.

Australian Bureau of Statistics 2013, *Australian Health Survey: Physical Activity, 2011-12*, Australian Bureau of Statistics, retrieved 12 August 2014, <http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/health-pubhlth-strateg-active-evidence.htm>.

Australian Bureau of Statistics 2014, *Regional Population Growth, Australia, 2012-13*, Australian Bureau of Statistics, retrieved 12 October 2014, <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Products/3218.0~2012-13~Main+Features~Main+Features?OpenDocument.>.

Australian Bureau of Statistics 2014, *Household Use of Information Technology, Australia, 2012-13, cat. no. 8146.0,*, Australian Bureau of Statistics, retrieved 12 October 2014, <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/8146.0>.

Australian Health Ministers 2003, *National Mental Health Plan 2003-2008- National Mental Health Strategy*, Department of Health, Canberra.

Australian Institute of Family Studies 2013, *The Longitudinal Study of Australian Children Annual Statistical Report 2013: Chapter 4 Time use and children's social and emotional wellbeing and temperament*, Australian Institute of Family Studies, Melbourne.

Australian Institute of Family Studies 2010, *The Longitudinal Study of Australian Children (LSAC) Annual statistical report 2010: Chapter 9 How young children are faring: behaviour problems and competencies*, Australian Institute of Family Studies, Melbourne.

Australian Institute of Family Studies 2011, *Sticking together in good and tough times*, Australian Institute of Family Studies, retrieved 14 October 2014, < http://www.aifs.gov.au/institute/pubs/factssheets/2011/fw2011/fw2011b.html>.

Babisch, W, Schulz, C, Seiwert, M & Conrad, A 2012, 'Noise annoyance as reported by 8- to 14-year-old children', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 1, pp. 68-86.

Badland, H, Whitzman, C, Lowe, M, Davern, M, Aye, L, Butterworth, I, Hes, D & Giles-Corti, B 2014, 'Urban liveability: emerging lessons from Australia for exploring the potential for indicators to measure the social determinants of health', *Social Science & Medicine*, vol. 111, pp. 64-73.

Badland, HM, Schofield, GM, Witten, K, Schluter, PJ, Mavoa, S, Kearns, RA, Hinckson, EA, Oliver, M, Kaiwai, H & Jensen, VG 2009, 'Understanding the Relationship Between Activity And Neighbourhoods (URBAN) study: research design and methodology', *BMC Public Health*, vol. 9, no. 1, p. 224.

Ball, K, Cleland, VJ, Timperio, AF, Salmon, J, Giles-Corti, B & Crawford, DA 2010, 'Love thy neighbour? Associations of social capital and crime with physical activity amongst women', *Social Science & Medicine*, vol. 71, no. 4, pp. 807-14.

Ballantyne, R, Packer, J & Falk, J 2011, 'Visitors' learning for environmental sustainability: testing short-and long-term impacts of wildlife tourism experiences using structural equation modelling', *Tourism Management*, vol. 32, no. 6, pp. 1243-52.

Ballantyne, R, Packer, J & Sutherland, LA 2011, 'Visitors' memories of wildlife tourism: implications for the design of powerful interpretive experiences', *Tourism Management*, vol. 32, no. 4, pp. 770-9.

Balode, L 2014, 'The social aspect of open space in rehabilitation gardens and parks', *Science- Future of Lithuania*, vol. 6, no. 3, pp. 310-22.

Balsevičienė, B, Šinkariova, L, Gražulevičienė, R, Andrušaitytė, S, Uzdanavičiūtė, I, Dėdelė, A & Nieuwenhuijsen, MJ 2014, 'Impact of residential greenness on preschool children's emotional and behavioral problems', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 7, pp. 6757-70.

Barley, EA, Robinson, S & Sikorski, J 2012, 'Primary-care based participatory rehabilitation: users' views of a horticultural and arts project', *British Journal of General Practice*, vol. 62, no. 595, pp. e127-e34.

Barton, J, Griffin, M & Pretty, J 2012, 'Exercise-, nature-and socially interactive-based initiatives improve mood and self-esteem in the clinical population', *Perspectives in Public Health*, vol. 132, no. 2, pp. 89-96.

Barton, J & Pretty, J 2010, 'Urban ecology and human health and wellbeing', *Urban Ecology*, pp. 202-29.

Barton, J & Pretty, J 2010, 'What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis', *Environmental Science & Technology*, vol. 44, no. 10, pp. 3947-55.

Bartram, S 2014, 'Making places for play', *Parks & Recreation*, vol. 49, no. 4, pp. 48-53.

Baum, F & Palmer, C 2002, ''Opportunity structures': urban landscape, social capital and health promotion in Australia', *Health Promotion International*, vol. 17, no. 4, pp. 351-61.

Bauman, AE, Reis, RS, Sallis, JF, Wells, JC, Loos, RJ & Martin, BW 2012, 'Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not?', *The Lancet*, vol. 380, no. 9838, pp. 258-71.

Baur, JWR, Gómez, E & Tynon, JF 2013, 'Urban nature parks and neighborhood social health in Portland, Oregon', *Journal of Park and Recreation Administration*, vol. 31, no. 4, pp. 23-44.

Bay-Larsen, I 2010, 'The conservationists' concerns: on national administration response to integrated use and protection planning', *Local Environment*, vol. 15, no. 4, pp. 357-71.

Baybutt, M, Chesworth, B & Dooris, M 2013, *An evaluation of the Green Dreams Project: a report by the Healthy Settings Unit at UCLan*, UCLan- Healthy & Sustainable Settings Unit, Preston.

Beder, S 2006, 'The changing face of conservation: commodification, privatisation and the free market', in D Lavingne (ed.), *Gaining Ground: In Pursuit of Ecological Sustainability*, International Fund for Animal Welfare, Guelph Canada, pp. 83-97.

Beil, K & Hanes, D 2013, 'The influence of urban natural and built environments on physiological and psychological measures of stress—a pilot study', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 4, pp. 1250-67.

Benfield, JA, Bell, PA, Troup, LJ & Soderstrom, NC 2009, 'Aesthetic and affective effects of vocal and traffic noise on natural landscape assessment', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 30, no. 1, pp. 103-11.

Benfield, JA, Taff, D, Newman, P & Smyth, J 2014, 'Natural sound facilitates mood recovery', *Ecopsychology*, vol. 6, no. 3, pp. 183-8.

Benson, H 1976, *The Relaxation Response*, Avon Books, New York.

Berman, MG, Jonides, J & Kaplan, S 2008, 'The cognitive benefits of interacting with nature', *Psychological Science*, vol. 19, no. 12, pp. 1207-12.

Berman, MG, Kross, E, Krpan, KM, Askren, MK, Burson, A, Deldin, PJ, Kaplan, S, Sherdell, L, Gotlib, IH & Jonides, J 2012, 'Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression', *Journal of Affective Disorders*, vol. 140, no. 3, pp. 300-5.

Berry, MS, Sweeney, MM, Morath, J, Odum, AL & Jordan, KE 2014, 'The nature of impulsivity: visual exposure to natural environments decreases impulsive decision-making in a delay discounting task', *PLoS ONE*, vol. 9, no. 5, pp. 1-7.

Besserer, FA & Caron, NR 2013, 'Patterns of outdoor recreational injury in Northern British Columbia', *Wilderness & Environmental Medicine*, vol. 24, no. 4, pp. 397-401.

Beute, F & de Kort, Y 2013, 'Let the sun shine! Measuring explicit and implicit preference for environments differing in naturalness, weather type and brightness', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 36, pp. 162-78.

Beyer, K, Kaltenbach, A, Szabo, A, Bogar, S, Nieto, F & Malecki, K 2014, 'Exposure to neighborhood green space and mental health: evidence from the Survey of the Health of Wisconsin', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 3, pp. 3453-72.

Biddle, N & Swee, H 2012, 'The relationship between wellbeing and Indigenous land, language and culture in Australia', *Australian Geographer*, vol. 43, no. 3, pp. 215-32.

Bilinski, H, Henry, C, Humbert, L & Spriggs, P 2013, 'The connection between psychosocial health, health behaviors and the environment in rural children', *Child indicators research*, vol. 6, no. 4, pp. 659-72.

Bird, K 2014, 'Peer outdoor support therapy (POST) for Australian contemporary veterans: a review of the literature', *Journal of Military and Veterans' Health*, vol. 22, no. 1, p. 4.

Björk, J, Albin, M, Grahn, P, Jacobsson, H, Ardö, J, Wadbro, J, Östergren, P-O & Skärbäck, E 2008, 'Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing', *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 62, no. 4, pp. e2-e.

Blair, R & Wellman, G 2011, 'Smart growth principles and the management of urban sprawl', *Community Development*, vol. 42, no. 4, pp. 494-510.

Blanchet-Cohen, N & Elliot, E 2011, 'Young children and educators engagement and learning outdoors: a basis for rights-based programming', *Early Education and Development*, vol. 22, no. 5, pp. 757-77.

Blanchette, AW 2010, *The Clinical Theory and Practice of Outdoor Behavioral Healthcare*, Regent University.

Blanck, HM, Allen, D, Bashir, Z, Gordon, N, Goodman, A, Merriam, D & Rutt, C 2012, 'Let's go to the park today: the role of parks in obesity prevention and improving the public's health', *Childhood Obesity*, vol. 8, no. 5, pp. 423-8.

Blaschke, P 2013, *Health and wellbeing benefits of conservation in New Zealand*, Department of Conservation, retrieved 3 March 2015, <http://apo.org.au/node/35147>.

Block, K, Gibbs, L, Staiger, PK, Gold, L, Johnson, B, Macfarlane, S, Long, C & Townsend, M 2012, 'Growing community the impact of the Stephanie Alexander Kitchen Garden Program on the social and learning environment in primary schools', *Health Education & Behavior*, vol. 39, no. 4, pp. 419-32.

Boeve-de Pauw, J & Van Petegem, P 2013, 'A cross-cultural study of environmental values and their effect on the environmental behavior of children', *Environment and Behavior*, vol. 45, no. 5, pp. 551-83.

Boman, M, Fredman, P, Lundmark, L & Ericsson, G 2013, 'Outdoor recreation – a necessity or a luxury? Estimation of Engel curves for Sweden', *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, vol. 3-4, pp. 49-56.

Bond, S 2010, 'Lessons from the leaders of green designed commercial buildings in Australia', *Pacific Rim Property Research Journal*, vol. 16, no. 3, pp. 314-38.

Boomsma, C & Steg, L 2014, 'Feeling safe in the dark: examining the effect of entrapment, lighting levels, and gender on feelings of safety and lighting policy acceptability', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 2, pp. 193-212.

Booth, K, Lynch, P, McLean, G & Walker, S 2011, 'Taking stock of outdoor recreation research in New Zealand: what we do and don't know', *Australasian Parks and Leisure*, vol. 14, no. 1, p. 16.

Borgström, S, Lindborg, R & Elmqvist, T 2013, 'Research paper: Nature conservation for what? Analyses of urban and rural nature reserves in southern Sweden 1909–2006', *Landscape and Urban Planning*, vol. 117, pp. 66-80.

Bowler, DE, Buyung-Ali, LM, Knight, TM & Pullin, AS 2010, 'A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments', *BMC Public Health*, vol. 10, no. 1, pp. 456-66.

Boyer, MG 2013, *Nature Spirituality: Praying with Wind, Water, Earth, Fire*, Wipf and Stock Publishers, Oregon.

Boyko, CT, Gaterell, MR, Barber, AR, Brown, J, Bryson, JR, Butler, D, Caputo, S, Caserio, M, Coles, R & Cooper, R 2012, 'Benchmarking sustainability in cities: The role of indicators and future scenarios', *Global Environmental Change*, vol. 22, no. 1, pp. 245-54.

Brabyn, L & Sutton, S 2013, 'A population based assessment of the geographical accessibility of outdoor recreation opportunities in New Zealand', *Applied Geography*, vol. 41, pp. 124-31.

Bradley, K 2009, 'Planning for eco-friendly living in diverse societies', *Local Environment*, vol. 14, no. 4, pp. 347-63.

Bragg, E & Reser, J 2012, 'Ecopsychology in the Antipodes: perspectives from Australia and New Zealand', *Ecopsychology*, vol. 4, no. 4, pp. 253-65.

Bramston, P, Pretty, G & Zammit, C 2011, 'Assessing environmental stewardship motivation', *Environment and Behavior*, vol. 43, no. 6, pp. 776-88.

Bratman, GN, Hamilton, JP & Daily, GC 2012, 'The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health', *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1249, no. 1, pp. 118-36.

Bringslimark, T, Hartig, T & Grindal Patil, G 2011, 'Adaptation to windowlessness: do office workers compensate for a lack of visual access to the outdoors?', *Environment and Behavior*, vol. 43, no. 4, pp. 469-87.

Brown, G & Weber, D 2011, 'Public participation GIS: a new method for national park planning', *Landscape and Urban Planning*, vol. 102, no. 1, pp. 1-15.

Bruni, CM, Chance, RC, Schultz, PW & Nolan, JM 2012, 'Natural connections: bees sting and snakes bite, but they are still nature', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 2, pp. 197-215.

Brussoni, M, Olsen, LL, Pike, I & Sleet, DA 2012, 'Risky play and children's safety: balancing priorities for optimal child development', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 9, no. 9, pp. 3134-48.

Brymer, E, Cuddihy, TF & Sharma-Brymer, V 2010, 'The role of nature-based experiences in the development and maintenance of wellness', *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, vol. 1, no. 2, pp. 21-7.

Brymer, E, Gray, T & Cotton, W 2011, 'Outdoor experiential training as a medium for the development of today's leaders', *Journal of Spirituality, Leadership and Management*, vol. 5, no. 1, pp. 58-68.

Budruk, M & Phillips, R 2011, *Quality-of-life community indicators for parks, recreation and tourism management*, Springer, Philadelphia.

Bueker, CS 2013, '"Leads" to expanded social networks, increased civic engagement and divisions within a community: the role of dogs', *Journal of Sociology & Social Welfare*, vol. 40, no. 4, pp. 211-36.

Bureau of Meteorology and CSIRO 2014, *State of the climate 2014*, Australian Government, retrieved 24 March 2015, <http://www.bom.gov.au/state-of-the-climate/documents/state-of-the-climate-2014_low-res.pdf?ref=bottom>.

Burgin, S & Hardiman, N 2012, 'Extreme sports in natural areas: looming disaster or a catalyst for a paradigm shift in land use planning?', *Journal of Environmental Planning and Management*, vol. 55, no. 7, pp. 921-40.

Burns, N, Watson, N & Paterson, K 2013, 'Risky bodies in risky spaces: disabled people's pursuit of outdoor leisure', *Disability & Society*, vol. 28, no. 8, pp. 1059-73.

Burriss, K & Burriss, L 2011, 'Outdoor play and learning: policy and practice', *International Journal of Education Policy and Leadership*, vol. 6, no. 8, pp. 1-12.

Byrne, J, Sipe, N & Dodson, J 2014, *Australian Environmental Planning: Challenges and Future Prospects*, Routledge, London.

Byrne, J, Sipe, N & Searle, G 2010, 'Green around the gills? The challenge of density for urban green space planning in SEQ', *Australian Planner*, vol. 47, no. 3, pp. 162-77.

Byrne, J & Wolch, J 2009, 'Nature, race, and parks: past research and future directions for geographic research', *Progress in Human Geography*, vol. 33, no. 6, pp. 743-65.

Byrne, J, Wolch, J & Zhang, J 2009, 'Planning for environmental justice in an urban national park', *Journal of Environmental Planning and Management*, vol. 52, no. 3, pp. 365-92.

Caira, NM, Lachenmayr, S, Sheinfeld, J, Goodhart, FW, Cancialosi, L & Lewis, C 2003, 'The health educator's role in advocacy and policy: principles, processes, programs, and partnerships', *Health Promotion Practice*, vol. 4, no. 3, pp. 303-13.

Cameron, RW, Blanuša, T, Taylor, JE, Salisbury, A, Halstead, AJ, Henricot, B & Thompson, K 2012, 'The domestic garden– its contribution to urban green infrastructure', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 11, no. 2, pp. 129-37.

Campo, RA & Uchino, BN 2013, 'Humans' bonding with their companion dogs: cardiovascular benefits during and after stress', *Journal of Sociology & Social Welfare*, vol. 40, no. 4, pp. 237-59.

Carmichael, L, Barton, H, Gray, S, Lease, H & Pilkington, P 2012, 'Integration of health into urban spatial planning through impact assessment: identifying governance and policy barriers and facilitators', *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 32, no. 1, pp. 187-94.

Carter, M & Horwitz, P 2014, 'Beyond proximity: the importance of green space useability to self-reported health', *EcoHealth*, vol. 11, no. 3, pp. 322-32.

Ceciliani, A & Bortolotti, A 2013, 'Outdoor motor play: analysis, speculations, research paths', *CEPS Journal*, vol. 3, no. 3, pp. 65-86.

Centers for Disease Control and Prevention 2013, *Health-Related Quality of Life (HRQoL): Wellbeing concepts*, Centers for Disease Control and Prevention, retrieved 13 October 2014, <http://www.cdc.gov/hrqol/wellbeing.htm>.

Centers for Disease Control and Prevention 2014, *Healthy Weight - it's not a diet, it's a lifestyle! About BMI for Adults*, Centers for Disease Control and Prevention, retrieved 26 February 2015, <http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/>.

Chen, H-M, Tu, H-M & Ho, C-I 2013, 'Understanding biophilia leisure as facilitating well-being and the environment: an examination of participants' attitudes toward horticultural activity', *Leisure Sciences*, vol. 35, no. 4, pp. 301-19.

Cheng, JC-H & Monroe, MC 2012, 'Connection to nature: children's affective attitude toward nature', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 1, pp. 31-49.

Chong, S, Lobb, E, Khan, R, Abu-Rayya, H, Byun, R & Jalaludin, B 2013, 'Neighbourhood safety and area deprivation modify the associations between parkland and psychological distress in Sydney, Australia', *BMC Public Health*, vol. 13, no. 1, p. 422.

Clark, NE, Lovell, R, Wheeler, BW, Higgins, SL, Depledge, MH & Norris, K 2014, 'Biodiversity, cultural pathways, and human health: a framework', *Trends in Ecology & Evolution*, vol. 29, no. 4, pp. 198-204.

Cleland, V & Ball, K 2012, 'What might work? Exploring the perceived feasibility of strategies to promote physical activity among women living in socioeconomically disadvantaged neighbourhoods', *Health Education Research*, vol. 28, no. 2, pp. 205-19.

Cleland, VJ, Ball, K, King, AC & Crawford, D 2012, 'Do the individual, social, and environmental correlates of physical activity differ between urban and rural women?', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 3, pp. 350-73.

Cloutier, S, Larson, L & Jambeck, J 2013, 'Are sustainable cities "happy" cities? Associations between sustainable development and human well-being in urban areas of the United States', *Environment, Development and Sustainability*, pp. 1-15.

Coaffee, J 2013, 'Towards next-generation urban resilience in planning practice: from securitization to integrated place making', *Planning Practice & Research*, vol. 28, no. 3, pp. 323-39.

Cohen, DA, Marsh, T, Williamson, S, Bing, H, Pitkin Derose, K, Golinelli, D & McKenzie, TL 2014, 'The potential for pocket parks to increase physical activity', *American Journal of Health Promotion*, pp. S19-S26.

Cole, DN & Hall, TE 2010, 'Experiencing the restorative components of wilderness environments: does congestion interfere and does length of exposure matter?', *Environment and Behavior*, vol. 42, no. 6, pp. 806-23.

Constable, K & Green, S 2012, *The outdoor classroom ages 3-7: using ideas from forest schools to enrich learning*, Routledge, New York.

Cooley, S, Holland, M, Cumming, J, Novakovic, E & Burns, V 2014, 'Introducing the use of a semi-structured video diary room to investigate students' learning experiences during an outdoor adventure education group work skills course', *Higher Education*, vol. 67, no. 1, pp. 105-21.

Cormode, S 2009, 'The Power to Be way: fostering healthy relationships with oneself, nature and community through outdoor experiential education', University of Victoria.

Corral-Verdugo, V, Tapia-Fonllem, C & Ortiz-Valdez, A 2014, 'On the Relationship Between Character Strengths and Sustainable Behavior', *Environment and Behavior,* DOI: 10.1177/0013916514530718.

Cosgriff, M, Little, DE & Wilson, E 2010, 'The nature of nature: how New Zealand women in middle to later life experience nature-based leisure', *Leisure Sciences*, vol. 32, no. 1, pp. 15-32.

Coutts, C, Chapin, T, Horner, M & Taylor, C 2013, 'County-level effects of green space access on physical activity', *Journal of Physical Activity and Health*, vol. 10, no. 2, pp. 232-240.

Coutts, C, Forkink, A & Weiner, J 2014, 'The portrayal of natural environment in the evolution of the Ecological Public Health Paradigm', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 1, pp. 1005-19.

Crawford, D, Timperio, A, Giles-Corti, B, Ball, K, Hume, C, Roberts, R, Andrianopoulos, N & Salmon, J 2008, 'Do features of public open spaces vary according to neighbourhood socio-economic status?', *Health and Place*, vol. 14, no. 4, pp. 889-93.

Crawford, J, Barton, H, Chapman, T, Higgins, M, Capon, AG & Thompson, SM 2010, 'Health at the heart of spatial planning strengthening the roots of planning health and the urban planner health inequalities and place planning for the health of people and planet: an Australian perspective', *Planning Theory & Practice*, vol. 11, no. 1, pp. 91-113.

Cullen, B, Inglis, T, Arbon, K & Robinson, D 2013, 'Trust for nature: working together to protect biodiversity on private land', *Victorian Naturalist*, vol. 130, no. 4, pp. 161-5.

Curtis, LK 2013, 'Feeling blue?: Nature nature', *Wildlife Australia*, vol. 50, no. 1, p. 34.

Custance, P, Hingley, M & Wilcox, D 2011, 'Developing a novel health and well-being service: the value of utilising the restorative benefits of nature in the UK', *Journal of Marketing Management*, vol. 27, no. 3-4, pp. 386-400.

Cutts, BB, Darby, KJ, Boone, CG & Brewis, A 2009, 'City structure, obesity, and environmental justice: an integrated analysis of physical and social barriers to walkable streets and park access', *Social Science & Medicine*, vol. 69, no. 9, pp. 1314-22.

Dahmann, N, Wolch, J, Joassart-Marcelli, P, Reynolds, K & Jerrett, M 2010, 'The active city? Disparities in provision of urban public recreation resources', *Health and Place*, vol. 16, no. 3, pp. 431-45.

Dale, A & Newman, LL 2009, 'Sustainable development for some: green urban development and affordability', *Local Environment*, vol. 14, no. 7, pp. 669-81.

Dallimer, M, Davies, ZG, Irvine, KN, Maltby, L, Warren, PH, Gaston, KJ & Armsworth, PR 2014, 'What personal and environmental factors determine frequency of urban green space use?', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 8, pp. 7977-92.

Danielsson, CB & Bodin, L 2008, 'Office type in relation to health, well-being, and job satisfaction among employees', *Environment and Behavior*, vol. 40, no. 5, pp. 636-68.

Davidson, KM, Kellett, J, Wilson, L & Pullen, S 2011, 'Assessing urban sustainability from a social democratic perspective: a thematic approach', *Local Environment*, vol. 17, no. 1, pp. 57-73.

Davies, D, Jindal-Snape, D, Collier, C, Digby, R, Hay, P & Howe, A 2013, 'Creative learning environments in education- a systematic literature review', *Thinking Skills and Creativity*, vol. 8, pp. 80-91.

Day, AMB, Theurer, JA, Dykstra, AD & Doyle, PC 2012, 'Nature and the natural environment as health facilitators: the need to reconceptualize the ICF environmental factors', *Disability & Rehabilitation*, vol. 34, no. 26, pp. 2281-90.

Day, R & Wager, F 2010, 'Parks, streets and “just empty space”: the local environmental experiences of children and young people in a Scottish study', *Local Environment*, vol. 15, no. 6, pp. 509-23.

de Bloom, J, Kinnunen, U & Korpela, K 2014, 'Exposure to nature versus relaxation during lunch breaks and recovery from work: development and design of an intervention study to improve workers' health, well-being, work performance and creativity', *BMC Public Health*, vol. 14, no. 1, pp. 615-44.

de Montigny, L, Ling, R & Zacharias, J 2012, 'The effects of weather on walking rates in nine cities', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 6, pp. 821-40.

De Sousa, C 2014, 'The greening of urban post-industrial landscapes: past practices and emerging trends', *Local Environment*, pp. 1-19.

de Vries, S, van Dillen, SM, Groenewegen, PP & Spreeuwenberg, P 2013, 'Streetscape greenery and health: stress, social cohesion and physical activity as mediators', *Social Science & Medicine*, vol. 94, pp. 26-33.

de Witt, AH 2013, 'Pathways to environmental responsibility: a qualitative exploration of the spiritual dimension of nature experience', *Journal for the Study of Religion, Nature & Culture*, vol. 7, no. 2, pp. 154-86.

Dean, J, van Dooren, K & Weinstein, P 2011, 'Does biodiversity improve mental health in urban settings?', *Medical Hypotheses*, vol. 76, no. 6, pp. 877-80.

Dearborn, DC & Kark, S 2010, 'Motivations for conserving urban biodiversity', *Conservation biology*, vol. 24, no. 2, pp. 432-40.

Degenhardt, B & Buchecker, M 2012, 'Exploring everyday self-regulation in nearby nature: determinants, patterns, and a framework of nearby outdoor recreation behavior', *Leisure Sciences*, vol. 34, no. 5, pp. 450-69.

Degenhardt, B, Frick, J, Buchecker, M & Gutscher, H 2011, 'Influences of personal, social, and environmental factors on workday use frequency of the nearby outdoor recreation areas by working people', *Leisure Sciences*, vol. 33, no. 5, pp. 420-40.

Di Nardo, F, Saulle, R & La Torre, G 2012, 'Green areas and health outcomes: a systematic review of the scientific literature', *Italian Journal of Public Health*, vol. 7, no. 4, pp. 402-13.

Ditter, B & Litz, A 2014, 'Lessons from an Urban Day Camp', *Camping Magazine*, vol. 87, pp. 38-43.

Dodge, R, Daly, AP, Huyton, J & Sanders, LD 2012, 'The challenge of defining wellbeing', *International Journal of Wellbeing*, vol. 2, no. 3.

Dolesh, RJ 2013, 'Making conservation a part of place making: intentionally created public places can play a significant role in sustainable community development', no. 12, p. 26.

Donovan, GH, Butry, DT, Michael, YL, Prestemon, JP, Liebhold, AM, Gatziolis, D & Mao, MY 2013, 'The relationship between trees and human health: evidence from the spread of the Emerald Ash Borer', *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 44, no. 2, pp. 139-45.

Dowdell, K, Gray, T & Malone, K 2011, 'Nature and its influence on children's outdoor play', *Australian Journal of Outdoor Education*, vol. 15, no. 2, pp. 24-35.

Dreija, K 2012, 'Historic gardens and parks: challenges of development in the context of relevant regulations, definitions and terminology', *Istoriniai Sodai Ir Parkai: Vystymosi Iššūkiai Reglamentavimo, Apibrėžčių Ir Terminijos Kontekste*, vol. 4, no. 2, pp. 167-75.

Duerden, MD & Witt, PA 2010, 'The impact of direct and indirect experiences on the development of environmental knowledge, attitudes, and behavior', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 30, no. 4, pp. 379-92.

Duff, C 2012, 'Exploring the role of 'enabling places' in promoting recovery from mental illness: a qualitative test of a relational model', *Health and Place*, vol. 18, no. 6, pp. 1388-95.

Duffy, S & Verges, M 2010, 'Forces of nature affect implicit connections with nature', *Environment and Behavior*, vol. 42, no. 6, pp. 723-39.

Duncan, M, Clarke, N, Birch, S, Tallis, J, Hankey, J, Bryant, E & Eyre, E 2014, 'The effect of green exercise on blood pressure, heart rate and mood state in primary school children', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 4, pp. 3678-88.

Dunton, G, Kaplan, J, Wolch, J, Jerrett, M & Reynolds, K 2009, 'Physical environmental correlates of childhood obesity: a systematic review', *Obesity Reviews*, vol. 10, no. 4, pp. 393-402.

Dunton, G, Kawabata, K, Intile, S, Wolch, J & Pentz, MA 2012, 'Assessing the social and physical contexts of children's leisure-time physical activity: an ecological momentary assessment study', *American Journal of Health Promotion*, vol. 26, no. 3, pp. 135-42.

Dunton, GF, Almanza, E, Jerrett, M, Wolch, J & Pentz, MA 2014, 'Neighborhood park use by children: use of accelerometry and global positioning systems', *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 46, no. 2, pp. 136-42.

Durand, CP, Andalib, M, Dunton, GF, Wolch, J & Pentz, MA 2011, 'A systematic review of built environment factors related to physical activity and obesity risk: implications for smart growth urban planning', *Obesity Reviews*, vol. 12, no. 5, pp. e173-e82.

Duvall, J 2013, 'Using engagement-based strategies to alter perceptions of the walking environment', *Environment and Behavior*, vol. 45, no. 3, pp. 303-22.

Eckstein, B 2012, 'Child's play: Nature-Deficit Disorder and Mark Twain's Mississippi River Youth', *American Literary History*, vol. 24, no. 1, pp. 16-33.

Education Portal 2014, *What is Physical Health? Definition, Components & Examples* retrieved 8 October 2014, <http://education-portal.com/academy/lesson/what-is-physical-health-definition-components-examples.html#lesson>.

Eichholtz, P, Kok, N & Quigley, JM 2013, 'The economics of green building', *Review of Economics and Statistics*, vol. 95, no. 1, pp. 50-63.

Ellin, N 2012, 'What is good urbanism?', *Journal of Architecture and Urbanism*, vol. 36, no. 4, pp. 247-51.

Erpestad, M 2013, 'Motivations and values of outdoor education students: perspectives from North Karelia, Finland and Minnesota', Master of Environmental Education thesis, University of Minnesota.

Esch, G & Cox, B 2012, 'School playgrounds: safe or sorry?', *Review of Higher Education & Self-Learning*, vol. 5, no. 16, pp. 41-50.

Esposito, L, McCune, S, Griffin, JA & Maholmes, V 2011, 'Directions in human-animal interaction research: child development, health, and therapeutic interventions', *Child Development Perspectives*, vol. 5, no. 3, pp. 205-11.

European Environmental Agency 2009, *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)*, European Environmental Agency, retrieved 14 October 2014, < http://cices.eu/>.

Eyles, J, Wilson, K, Mu, L, Keller-Olaman, S & Elliott, S 2009, 'What people think about the environment and its relationship to their health: perceptions of health at different scales of environment in Hamilton, Ontario', *Local Environment*, vol. 14, no. 10, pp. 981-98.

Fan, Y, Das, KV & Chen, Q 2011, 'Neighborhood green, social support, physical activity, and stress: assessing the cumulative impact', *Health Place*, vol. 17, no. 6, pp. 1202-11.

Fawcett, N & Gullone, E 2001, 'Cute and cuddly and a whole lot more? A call for empirical investigation into the therapeutic benefits of human-animal interaction for children', *Behaviour Change*, vol. 18, no. 2, pp. 14-33.

Feng, Z & Boyle, P 2014, 'Do long journeys to work have adverse effects on mental health?', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 5, pp. 609-25.

Fenney, D & Snell, C 2011, 'Exceptions to the green rule? A literature investigation into the overlaps between the academic and UK policy fields of disability and the environment', *Local Environment*, vol. 16, no. 3, pp. 251-64.

Ferreira, Sssaz 2012, 'Moulding urban children towards environmental stewardship: the Table Mountain National Park experience', *Environmental Education Research*, vol. 18, no. 2, pp. 251-70.

Fiori, M 2012, *Discovering the Ground of Being Through Relational Pedagogy: A Pan-experientialist Approach to Outdoor Education*, Prescott College, Arizona.

Fischer, K 2011, 'Long life on a fragile planet: nature, spirituality, and aging', *Journal of Religion, Spirituality and Aging*, vol. 23, no. 3, pp. 172-83.

Fisher, J 2011, 'The four domains model: connecting spirituality, health and well-being', *Religions*, vol. 2, no. 1, pp. 17-28.

Flett, MR, Moore, RW, Pfeiffer, KA, Belonga, J & Navarre, J 2010, 'Connecting children and family with nature-based physical activity', *American Journal of Health Education*, vol. 41, no. 5, pp. 292-300.

Floyd, MF, Bocarro, JN, Smith, WR, Baran, PK, Moore, RC, Cosco, NG, Edwards, MB, Suau, LJ & Fang, K 2011, 'Park-based physical activity among children and adolescents', *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 41, no. 3, pp. 258-65.

Fonneland, T 2013, 'Spiritual entrepreneurship in a northern landscape: spirituality, tourism and politics', *Temenos*, vol. 48, no. 2.

Ford, RM, Williams, KJH, Smith, EL & Bishop, ID 2014, 'Beauty, belief, and trust: toward a model of psychological processes in public acceptance of forest management', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 4, pp. 476-506.

Francis, J, Giles-Corti, B, Wood, L & Knuiman, M 2012, 'Creating sense of community: the role of public space', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 32, no. 4, pp. 401-9.

Francis, J, Wood, LJ, Knuiman, M & Giles-Corti, B 2012, 'Quality or quantity? Exploring the relationship between public open space attributes and mental health in Perth, Western Australia', *Social Science & Medicine*, vol. 74, no. 10, pp. 1570-7.

Fredman, P, Romild, U, Yuan, M & Wolf-Watz, D 2012, 'Latent demand and time contextual constraints to outdoor recreation in Sweden', *Forests,* vol. 3, no. 1, pp. 1-21.

Freeman, C, Dickinson, KJ, Porter, S & van Heezik, Y 2012, '"My garden is an expression of me": exploring householders' relationships with their gardens', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 32, no. 2, pp. 135-43.

Freudenberg, P & Arlinghaus, R 2009, 'Benefits and constraints of outdoor recreation for people with physical disabilities: inferences from recreational fishing', *Leisure Sciences*, vol. 32, no. 1, pp. 55-71.

Fritsche, I & Häfner, K 2012, 'The malicious effects of existential threat on motivation to protect the natural environment and the role of environmental identity as a moderator', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 4, pp. 570-90.

Fuller, RA, McDonald-Madden, E, Wilson, KA, Carwardine, J, Grantham, HS, Watson, JE, Klein, CJ, Green, DC & Possingham, HP 2010, 'Replacing underperforming protected areas achieves better conservation outcomes', *Nature*, vol. 466, no. 7304, pp. 365-7.

Furnass, B 1996, 'Introduction', paper presented to Survival, Health and Wellbeing into the Twenty First Century - Proceedings of a Conference Held at The Australian National University, Nature and Society Forum, Canberra.

Garner, MA 2012, 'Connecting with nature: The effects of organized camp experiences and early-life outdoor experiences on children's environmental consciousness', Thesis, Recreation and Park Administration: East Carolina University, East Carolina.

Gibbs, L, Staiger, P, Townsend, M, Macfarlane, S, Gold, L, Block, K, Johnson, B, Kulas, J & Waters, E 2013, 'Methodology for the evaluation of the Stephanie Alexander Kitchen Garden program', *Health Promotion Journal of Australia*, vol. 24, no. 1, pp. 32-43.

Gibbs, L, Staiger, PK, Johnson, B, Block, K, Macfarlane, S, Gold, L, Kulas, J, Townsend, M, Long, C & Ukoumunne, O 2013, 'Expanding children's food experiences: the impact of a school-based kitchen garden program', *Journal of Nutrition Education and Behavior*, vol. 45, no. 2, pp. 137-46.

Gidlöf-Gunnarsson, A & Öhrström, E 2010, 'Attractive "quiet" courtyards: a potential modifier of urban residents' responses to road traffic noise?', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 7, no. 9, pp. 3359-75.

Girard, AW, Self, JL, McAuliffe, C & Olude, O 2012, 'The effects of household food production strategies on the health and nutrition outcomes of women and young children: a systematic review', *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, vol. 26, s.1, pp. 205-22.

Glendinning, C 1995, 'Technology, trauma and the wild', in T Roszak, M Gomes & A Kanner (eds), *Ecopsychology: Restoring the Earth, Healing the Mind*, Sierra Club, Michigan, pp. 41-54.

Glowinski, SL & Moore, FR 2014, 'The Role of Recreational Motivation in the Birding Participation–Environmental Concern Relationship', *Human Dimensions of Wildlife*, vol. 19, no. 3, pp. 219-33.

Goddard, MA, Dougill, AJ & Benton, TG 2010, 'Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments', *Trends in Ecology & Evolution*, vol. 25, no. 2, pp. 90-8.

Goldsmith, M 2011, 'Dementia, Spirituality and Nature', in J Gilliard & M Marshall (eds.), *Transforming the Quality of Life for People with Dementia through Contact with the Natural World: Fresh Air on My Face*, Jessica Kingsley Publishers, London, p. 17-23.

Gómez-Baggethun, E & Ruiz-Pérez, M 2011, 'Economic valuation and the commodification of ecosystem services', *Progress in Physical Geography*, vol. 35, no. 5, pp. 613-28.

Graefe, AR & Burns, RC 2013, 'Testing a mediation model of customer service and satisfaction in outdoor recreation', *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, vol. 3-4, pp. 36-46.

Graham, TM & Glover, TD 2014, 'On the fence: dog parks in the (un)leashing of community and social capital', *Leisure Sciences*, vol. 36, no. 3, pp. 217-34.

Grahn, P & Stigsdotter, UK 2003, 'Landscape planning and stress', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 2, no. 1, pp. 1-18.

Grahn, P & Stigsdotter, UK 2010, 'The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration', *Landscape and Urban Planning*, vol. 94, no. 3, pp. 264-75.

Gray, L, Guzman, P, Glowa, KM & Drevno, AG 2014, 'Can home gardens scale up into movements for social change? The role of home gardens in providing food security and community change in San Jose, California', *Local Environment*, vol. 19, no. 2, pp. 187-203.

Gray, T & Birrell, C 2014, 'Are biophilic-designed site office buildings linked to health benefits and high performing occupants?', *Journal of Environment Research and Public Health*, vol. 11, no. 12, pp. 12204-22.

Griffin, J & LeDuc, J 2009, 'Out of the fish tank: the impact of adventure programs as a catalyst for spiritual growth', *Leisure*, vol. 33, no. 1, pp. 197-215.

Grinde, B & Patil, G 2009, 'Biophilia: does visual contact with nature impact on health and well-being?', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 6, no. 9, pp. 2332-43.

Grose, MJ 2009, 'Changing relationships in public open space and private open space in suburbs in south-western Australia', *Landscape and Urban Planning*, vol. 92, no. 1, pp. 53-63.

Guiliani, M & Feldman, R 1993, 'Place attachment in a developmental and cultural context', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 13, no. 3, pp. 267-74.

Guitart, D, Pickering, C & Byrne, J 2012, 'Past results and future directions in urban community gardens research', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 11, no. 4, pp. 364-73.

Gullone, E 2000, 'The biophilia hypothesis and life in the 21st century: increasing mental health or increasing pathology?', *Journal of Happiness Studies*, vol. 1, no. 3, pp. 293-322.

Habarth, JM, Graham-Bermann, SA & Bermann, EA 2009, 'Coping in context: community and natural resources in low-income women's environments', *Environment and Behavior*, vol. 41, no. 2, pp. 205-32.

Hadfield-Hill, SA 2012, 'Living in a sustainable community: new spaces, new behaviours?', *Local Environment*, vol. 18, no. 3, pp. 354-71.

Haines-Young, R & Potshin, M 2010, *Proposal for a Common International Classification of Ecosystem Goods and Services (CICES) for Integrated Environmental and Economic Accounting*, European Environment Agency, retrieved 14 October 2014, <http://www.nottingham.ac.uk/cem/pdf/UNCEEA-5-7-Bk1.pdf>.

Haluza, D, Schönbauer, R & Cervinka, R 2014, 'Green perspectives for public health: a narrative review on the physiological effects of experiencing outdoor nature', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 5, pp. 5445-61.

Haluza, D, Simic, S, Höltge, J, Cervinka, R & Moshammer, H 2014, 'Connectedness to nature and public (skin) health perspectives: results of a representative, population-based survey among Austrian residents', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 1, pp. 1176-91.

Hampson, KD & Kraatz, JA 2012, 'R&D investment in green building initiatives in Western Australia', in *Proceedings of the 10th International Conference on Healthy Buildings 2012*, pp. 2101-7.

Han, K 2003, 'A reliable and valid self-rating measure of the restorative quality of natural environments', *Landscape and Urban Planning*, vol. 64, no. 4, pp. 209-32.

Hancock, T 1985, 'The mandala of health: a model of the human ecosystem', *Family & Community Health*, vol. 8, no. 3, pp. 1-10.

Hansen-Ketchum, P, Marck, P & Reutter, L 2009, 'Engaging with nature to promote health: new directions for nursing research', *Journal of Advanced Nursing*, vol. 65, no. 7, pp. 1527-38.

Harper, NJ, Carpenter, C & Segal, D 2011, 'Self and place: journeys in the land', *Ecopsychology*, vol. 4, no. 4, pp. 319-25.

Harris, P, Harris-Roxas, B, Wise, M & Harris, L 2010, 'Health Impact Assessment for urban and land-use planning and policy development: lessons from practice', *Planning, Practice & Research*, vol. 25, no. 5, pp. 531-41.

Harris, PJ, Harris, E, Thompson, S, Harris-Roxas, B & Kemp, L 2009, 'Human health and wellbeing in environmental impact assessment in New South Wales, Australia: auditing health impacts within environmental assessments of major projects', *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 29, no. 5, pp. 310-8.

Harte, HA 2013, 'Universal design and outdoor learning', *Dimensions of Early Childhood*, vol. 41, no. 3, pp. 18-22.

Hartig, T, Mang, M & Evans, G 1991, 'Restorative effects of natural environment experiences', *Environment and Behavior*, vol. 23, no. 1, pp. 3-26.

Hatton MacDonald, D, Crossman, ND, Mahmoudi, P, Taylor, LO, Summers, DM & Boxall, PC 2010, 'The value of public and private green spaces under water restrictions', *Landscape and Urban Planning*, vol. 95, no. 4, pp. 192-200.

Hawkins, JL, Mercer, J, Thirlaway, KJ & Clayton, DA 2013, '"Doing" gardening and "being" at the allotment site: exploring the benefits of allotment gardening for stress reduction and healthy aging', *Ecopsychology*, vol. 5, no. 2, pp. 110-25.

Hayes, A 2004, *Diversity and change in Australian families: Statistical profiles*, Australian Institute of Family Studies, Melbourne.

Heinsch, M 2012, 'Getting down to earth: finding a place for nature in social work practice', *International Journal of Social Welfare*, vol. 21, no. 3, pp. 309-18.

Heintzman, P 2011, 'Experiential learning activities for teaching about leisure and spirituality', *SCHOLE*, vol. 20, no. 1.

Heintzman, P 2014, 'Nature-based recreation, spirituality and persons with disabilities', *Journal of Disability & Religion*, vol. 18, no. 1, pp. 97-116.

Helm, D & Hepburn, C 2014, *Nature in the balance: the economics of biodiversity,* Oxford University Press, Oxford.

Henderson, KA & Bialeschki, MD 2010, 'People and nature-based recreation', *Leisure Sciences*, vol. 32, no. 1, pp. 1-2.

Herchenbach, M 2012, 'Food and the city', *Journal of Landscape Architecture*, vol. 7, no. 2, pp. 89.

Herzog, H 2011, 'The impact of pets on human health and psychological well-being: fact, fiction, or hypothesis?', *Current Directions in Psychological Science (Sage Publications Inc.)*, vol. 20, no. 4, pp. 236-9.

Herzog, T, Black, A, Fountaine, K & Knotts, D 1997, 'Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 17, no. 2, pp. 165-70.

Herzog, TR & Strevey, SJ 2008, 'Contact with nature, sense of humor, and psychological well-being', *Environment and Behavior*, vol. 40, no. 6, pp. 747-76.

Heuertz, P 2010, *Pilgrimage of a Soul: Contemplative Spirituality for the Active Life*, InterVarsity Press.

Hill, A & Brown, M 2014, 'Intersections between place, sustainability and transformative outdoor experiences', *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, vol. 14, no. 3, pp. 217-32.

Hilton, A, Hilton, G, Dole, S, Goos, M & O'Brien, M 2013, 'Kitchen gardens: contexts for developing proportional reasoning', *Australian Primary Mathematics Classroom*, vol. 18, no. 2, p. 21.

Hitchings, R 2013, 'Studying the preoccupations that prevent people from going into green space', *Landscape and Urban Planning*, vol. 118, pp. 98-102.

Hoffmann, U 2011, *Some reflections on climate change, green growth illusions and development space,* United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), retrieved 12 October 2014, <www.unctad.org/en/PublicationsLibrary/osgdp2011d5_en.pdf>.

Holloway, JA, Murray, J, Okada, R & Emmons, AL 2014, 'Ecopsychology and relationship competency: the empowerment of women graduate students through nature experiences', *Women & Therapy*, vol. 37, no. 1/2, pp. 141-54.

Hollstein, LM 2014, 'Review: Good urbanism: six steps to creating prosperous places', *Journal of Planning Education and Research*, vol. 34, no. 2, pp. 242-4.

Home, R, Bauer, N & Hunziker, M 2010, 'Cultural and biological determinants in the evaluation of urban green spaces', *Environment and Behavior*, vol. 42, no. 4, pp. 494-523.

Hough, RL 2014, 'Biodiversity and human health: evidence for causality?', *Biodiversity and Conservation*, vol. 23, no. 2, pp. 267-88.

Hovey, B 2014, 'Review: Governing for sustainable urban development', *Journal of Planning Education and Research*, vol. 34, no. 2, pp. 244-6.

Hsueh-wen, C 2013, 'Outdoor fitness equipment in parks: a qualitative study from older adults' perceptions', *BMC Public Health*, vol. 13, no. 1, pp. 1-19.

Huber, GE 2012, *The benefits of outdoor orientation programming in higher education and recommendations for the development of an outdoor orientation program at Kansas State University*, Department of Special Education, Counseling and Student Affairs: Kansas State University, retrieved 21 October 2014, <https://krex.k-state.edu/dspace/handle/2097/13695>.

Hughes, J, Pretty, J & Macdonald, DW 2013, 'Nature as a source of health and well-being: is this an ecosystem service that could pay for conserving biodiversity?', *Key Topics in Conservation Biology 2*, p. 143.

Hughes, M, Ham, SH & Brown, T 2009, 'Influencing park visitor behavior: a belief-based approach', *Journal of Park & Recreation Administration*, vol. 27, no. 4, pp. 38-53.

Humberstone, B 2012, *Thinking on translations of bodily experiences and the natural environments Body pedagogics and outdoor pedagogies*. New Harbour, retrieved 14 October 2014, <http://oeandphilosophy2012.newharbour.co.uk/wp-content/uploads/2012/03/Humberstone-PhilosophyOE.pdf>

Hunter, L & Sonter, L 2010, 'Children and the natural environment', *Educating Young Children: Learning and Teaching in the Early Childhood Years*, vol. 16, no. 2, pp. 31-4.

Husk, K, Lovell, R, Cooper, C & Garside, R 2013, 'Participation in environmental enhancement and conservation activities for health and well-being in adults', *Cochrane Library of Systematic Reviews,* no. 2, DOI:10.1002/14651858.CD010351.

Hutson, G, Montgomery, D & Caneday, L 2010, 'Perceptions of outdoor recreation professionals toward place meanings in natural environments: a Q-method inquiry', *Journal of Leisure Research*, vol. 42, no. 3, pp. 417-42.

Iacovou, M, Pattieson, DC, Truby, H & Palermo, C 2013, 'Social health and nutrition impacts of community kitchens: a systematic review', *Public Health Nutrition*, vol. 16, no. 03, pp. 535-43.

Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services 2014, *About IPBES*, Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services, retrieved 14 October 2014, <http://www.ipbes.net/about-ipbes.html>.

Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services 2015, *IPBES forges ahead with its mission to assess the planet's state of biodiversity and ecosystems*, Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services, retrieved 23 March 2015, <http://www.ipbes.net/images/documents/press/20150115_press_release_IPBES-3.pdf>.

International Union for Conservation of Nature 2014, *IUCN Protected Areas Categories System*, IUCN, retrieved 15 October 2014, <http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_pacategories/>.

Irvine, K, Warber, S, Devine-Wright, P & Gaston, K 2013, 'Understanding urban green space as a health resource: a qualitative comparison of visit motivation and derived effects among park users in Sheffield, UK', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 1, pp. 417-42.

Irvine, KN, Fuller, RA, Devine-Wright, P, Tratalos, J, Payne, SR, Warren, PH, Lomas, KJ & Gaston, KJ 2010, 'Ecological and psychological value of urban green space', in M Jenks & C Jones (eds.), *Dimensions of the Sustainable City*, Springer, Philadelphia, pp. 215-37.

Ives, CD & Kendal, D 2014, 'The role of social values in the management of ecological systems', *Journal of Environmental Management*, vol. 144, pp. 67-72.

Izenstark, D & Ebata, A 2014, 'Connecting children and families to nature', *Parks & Recreation*, vol. 49, no. 6, pp. 60-3.

Jacelon, CS & Hanson, A 2013, 'Older adults' participation in the development of smart environments: an integrated review of the literature', *Geriatric Nursing*, vol. 34, no. 2, pp. 116-21.

Jacobi-Vessels, JLC, 2013, 'Discovering Nature: The Benefits of Teaching Outside of the Classroom', *Dimensions of Early Childhood*, vol. 41, no. 3, pp. 4-10.

Jaenke, RL, Collins, CE, Morgan, PJ, Lubans, DR, Saunders, KL & Warren, JM 2012, 'The impact of a school garden and cooking program on boys' and girls' fruit and vegetable preferences, taste rating, and intake', *Health Education & Behavior*, vol. 39, no. 2, pp. 131-41.

James, P, Tzoulas, K, Adams, M, Barber, A, Box, J, Breuste, J, Elmqvist, T, Frith, M, Gordon, C & Greening, K 2009, 'Towards an integrated understanding of green space in the European built environment', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 8, no. 2, pp. 65-75.

Jepson, DC 2013, 'An exploration of the relationship between contemporary spirituality, the physically active rural tourist and the geography of place: a case study of the Lake District', University of Central Lancashire.

Jerrett, M, Almanza, E, Davies, M, Wolch, J, Dunton, G, Spruitj-Metz, D & Ann Pentz, M 2013, 'Smart growth community design and physical activity in children', *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 45, no. 4, pp. 386-92.

Joassart-Marcelli, P 2010, 'Leveling the playing field? Urban disparities in funding for local parks and recreation in the Los Angeles region', *Environment and Planning A*, vol. 42, no. 5, pp. 1174-92.

Johnston, KA 2010, 'Community engagement: Exploring a relational approach to consultation and collaborative practice in Australia', *Journal of Promotion Management*, vol. 16, no. 1-2, pp. 217-34.

Jones, A, Hillsdon, M & Coombes, E 2009, 'Greenspace access, use, and physical activity: understanding the effects of area deprivation', *Preventive Medicine*, vol. 49, no. 6, pp. 500-5.

Jones, M, Kimberlee, R, Deave, T & Evans, S 2013, 'The role of community centre-based arts, leisure and social activities in promoting adult well-being and healthy lifestyles', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 5, pp. 1948-62.

Jones, RE, Davis, KL & Bradford, J 2013, 'The value of trees: factors influencing homeowner support for protecting local urban trees', *Environment and Behavior*, vol. 45, no. 5, pp. 650-76.

Jones-Rounds, ML, Evans, GW & Braubach, M 2014, 'The interactive effects of housing and neighbourhood quality on psychological well-being', *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 68, no. 2, pp. 171-5.

Jorgensen, A & Gobster, PH 2010, 'Shades of green: measuring the ecology of urban green space in the context of human health and well-being', *Nature & Culture*, vol. 5, no. 3, pp. 299–315.

Jostad, J, Sibthorp, J & Paisley, K 2013, 'Understanding groups in outdoor adventure education through social network analysis', *Australian Journal of Outdoor Education*, vol. 17, no. 1, pp. 17-31.

Jovanović, M, Vučićević, B, Turanjanin, V, Živković, M & Spasojević, V 2014, 'Investigation of indoor and outdoor air quality of the classrooms at a school in Serbia', *Energy*, vol. 77, pp. 42-8.

Kaiser, FG, Hartig, T, Brügger, A & Duvier, C 2013, 'Environmental protection and nature as distinct attitudinal objects: an application of the Campbell Paradigm', *Environment and Behavior*, vol. 45, no. 3, pp. 369-98.

Kaminski, I 2011, 'How the boom in climbing, biking and sailing is costing the earth', *Ecologist*, vol. 40, no. 26, pp. 3-5.

Kamitsis, I & Francis, AJP 2013, 'Spirituality mediates the relationship between engagement with nature and psychological wellbeing', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 36, pp. 136-43.

Kaplan, R & Kaplan, S 1989, *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*, Cambridge University Press Archive, London.

Kaplan, R & Kaplan, S 1990, 'Restorative experience: the healing power of nearby nature', in M Francis & R Hester (eds), *The Meaning of Gardens*, MIT Press, Cambridge, pp. 238-43.

Kaplan, S 1995, 'The restorative benefits of nature: toward an integrative framework', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 15, no. 3, pp. 169-82.

Karol, E & Brunner, J 2009, 'Tools for measuring progress towards sustainable neighborhood environments', *Sustainability*, vol. 1, no. 3, pp. 612-27.

Kassebaum, NJ, Bertozzi-Villa, A, Coggeshall, MS, Shackelford, KA, Steiner, C, Heuton, KR, Gonzalez-Medina, D, Barber, R, Huynh, C & Dicker, D 2014, 'Global, regional, and national levels and causes of maternal mortality during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013', *The Lancet,* vol. 384, no. 9947, pp. 980-1004.

Kawachi, I & Berkman, L 2000, 'Social cohesion, social capital, and health', *Social Epidemiology*, pp. 174-90.

Kaźmierczak, A 2013, 'The contribution of local parks to neighbourhood social ties', *Landscape and Urban Planning*, vol. 109, no. 1, pp. 31-44.
Kellert, S 1995, *The Biophilia Hypothesis*, Island Press, Washington D.C.
Kellert, S 1997, *Kinship to Mastery: Biophilia In Human Evolution and Development*, Island Press, Washington D.C.
Kellert, S & Wilson, E 1993, *The Biophilia Hypothesis*, Shearwater Books/Island Press, Washington D.C.
Kemperman, A & Timmermans, H 2014, 'Environmental correlates of active travel behavior of children', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 5, pp. 583-608.
Kemperman, A & Timmermans, H 2014, 'Green spaces in the direct living environment and social contacts of the aging population', *Landscape and Urban Planning*, vol. 129, pp. 44-54.
Kendal, D, Williams, NS & Williams, KJ 2012, 'Drivers of diversity and tree cover in gardens, parks and streetscapes in an Australian city', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 11, no. 3, pp. 257-65.
Keniger, L, Gaston, K, Irvine, K & Fuller, R 2013, 'What are the benefits of interacting with nature?', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 3, pp. 913-35.
Kent, JL & Thompson, S 2014, 'The three domains of urban planning for health and well-being', *Journal of Planning Literature*, p. 0885412214520712.
Kerr, GN & Abell, W 2014, 'Big game hunting in New Zealand: per capita effort, harvest and expenditure in 2011–2012', *New Zealand Journal of Zoology*, vol. 41, no. 2, pp. 124-38.
Kerr, J, Marshall, S, Godbole, S, Neukam, S, Crist, K, Wasilenko, K, Golshan, S & Buchner, D 2012, 'The relationship between outdoor activity and health in older adults using GPS', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 9, no. 12, pp. 4615-25.
Kessel, A, Green, J, Pinder, R, Wilkinson, P, Grundy, C & Lachowycz, K 2009, 'Multidisciplinary research in public health: a case study of research on access to green space', *Public Health*, vol. 123, no. 1, pp. 32-8.
Kijtewachakul, N, Shivakoti, GP & Webb, EL 2004, 'Forest health, collective behaviors, and management', *Environmental Management*, vol. 33, no. 5, pp. 620-36.
Kimbro, RT, Brooks-Gunn, J & McLanahan, S 2011, 'Young children in urban areas: links among neighborhood characteristics, weight status, outdoor play, and television watching', *Social Science & Medicine*, vol. 72, no. 5, pp. 668-76.
King, TL, Thornton, LE, Bentley, RJ & Kavanagh, AM 2012, 'Does parkland influence walking? The relationship between area of parkland and walking trips in Melbourne, Australia', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 9, no. 1, pp. 115-23.
Kingsley, J, Townsend, M, Henderson-Wilson, C & Bolam, B 2013, 'Developing an exploratory framework linking Australian aboriginal peoples' connection to country and concepts of wellbeing', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 2, pp. 678-98.
Kingsley, J, Townsend, M, Phillips, R & Aldous, D 2009, '"If the land is healthy… it makes the people healthy": the relationship between caring for Country and health for the Yorta Yorta Nation, Boonwurrung and Bangerang Tribes', *Health and Place*, vol. 15, no. 1, pp. 291-9.
Kingsley, JY & Townsend, M 2006, ''Dig in' to social capital: community gardens as mechanisms for growing urban social connectedness', *Urban Policy and Research*, vol. 24, no. 4, pp. 525-37.
Kingsley, JY, Townsend, M & Henderson-Wilson, C 2009, 'Cultivating health and wellbeing: members' perceptions of the health benefits of a Port Melbourne community garden', *Leisure Studies*, vol. 28, no. 2, pp. 207-19.
Kirkpatrick, J, Davison, A & Daniels, G 2012, 'Resident attitudes towards trees influence the planting and removal of different types of trees in eastern Australian cities', *Landscape and Urban Planning*, vol. 107, no. 2, pp. 147-58.
Knapp, CE 2009, 'Last child in the woods: saving our children from nature-deficit disorder', *Journal of Environmental Education*, no. 2, p. 63.
Knight, S 2013, *Forest School and Outdoor Learning in the Early Years*, Sage Publications, Los Angeles.

Koehler, B & Koontz, T 2008, 'Citizen participation in collaborative watershed partnerships', *Environmental Management*, vol. 41, no. 2, pp. 143-54.

Kogstad, R, Agdal, R & Hopfenbeck, M 2014, 'Narratives of natural recovery: youth experience of social inclusion through green care', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 6, pp. 6052-68.

Konijnendijk, CC, Annerstedt, M, Nielsen, AB & Maruthaveeran, S 2013, *Benefits of urban parks- a systematic review*, IFPRA.

Koohsari, MJ, Karakiewicz, JA & Kaczynski, AT 2013, 'Public open space and walking: the role of proximity, perceptual qualities of the surrounding built environment, and street configuration', *Environment and Behavior*, vol. 45, no. 6, pp. 706-36.

Koppen, G, Sang, ÅO & Tveit, MS 2014, 'Managing the potential for outdoor recreation: adequate mapping and measuring of accessibility to urban recreational landscapes', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 13, no. 1, pp. 71-83.

Korpela, K, Borodulin, K, Neuvonen, M, Paronen, O & Tyrväinen, L 2014, 'Analyzing the mediators between nature-based outdoor recreation and emotional well-being', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 37, pp. 1-7.

Kos, M & Jerman, J 2013, 'Provisions for outdoor play and learning in Slovene preschools', *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, vol. 13, no. 3, pp. 189-205.

Krasny, ME, Pace, KH, Tidball, KG & Helphand, K 2014, 'Nature engagement to foster resilience in military communities', in KG Tidball & ME Krasny (eds), *Greening in the Red Zone: Disaster, Resilience and Community Greening*, Springer, Philadelphia, pp. 163-80.

Krog, NH, Engdahl, B & Tambs, K 2010, 'Effects of changed aircraft noise exposure on the use of outdoor recreational areas', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 7, no. 11, pp. 3890-915.

Krouwel, WG 2014, 'Outdoor management development: A house built on sand?', Doctoral Thesis, University of the West of England, Bristol.

Kuo, FE 2011, 'Parks and other green environments: 'essential components of a healthy human habitat'', *Australasian Parks and Leisure*, vol. 14, no. 1, p. 10.

Kurz, T & Baudains, C 2012, 'Biodiversity in the front yard: an investigation of landscape preference in a domestic urban context', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 2, pp. 166-96.

Kweon, B-S, Ulrich, RS, Walker, VD & Tassinary, LG 2008, 'Anger and stress: the role of landscape posters in an office setting', *Environment and Behavior*, vol. 40, no. 3, pp. 355-81.

Lachowycz, K & Jones, A 2011, 'Green space and obesity: a systematic review of the evidence', *Obesity Reviews*, vol. 12, no. 5, pp. e183-e9.

LaMontagne, AD, Martin, A, Page, KM, Reavley, NJ, Noblet, AJ, Milner, AJ, Keegel, T & Smith, PM 2014, 'Workplace mental health: developing an integrated intervention approach', *BMC Psychiatry*, vol. 14, no. 1, pp. 1-22.

LaMontagne, AD, Sanderson, K & Cocker, F 2010, *Estimating the economic benefits of eliminating job strain as a risk factor for depression*, VicHealth, Melbourne.

Larco, N, Steiner, B, Stockard, J & West, A 2012, 'Pedestrian-friendly environments and active travel for residents of multifamily housing: the role of preferences and perceptions', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 3, pp. 303-33.

Largo-Wight, E 2011, 'Cultivating healthy places and communities: evidenced-based nature contact recommendations', *International Journal of Environmental Health Research*, vol. 21, no. 1, pp. 41-61.

Larkin, M 2010, 'Environmental wellness: where 'green,' health, and well-being converge', *Journal on Active Aging*, vol. 9, no. 1, pp. 24-33.

Larson, LR, Green, GT & Cordell, H 2011, 'Children's time outdoors: results and implications of the National Kids Survey', *Journal of Park and Recreation Administration*, vol. 29, no. 2, pp. 1-20.

Larson, LR, Whiting, JW & Green, GT 2011, 'Exploring the influence of outdoor recreation participation on pro-environmental behaviour in a demographically diverse population', *Local Environment*, vol. 16, no. 1, pp. 67-86.
Latinopoulos, D 2014, 'The impact of economic recession on outdoor recreation demand: an application of the travel cost method in Greece', *Journal of Environmental Planning & Management*, vol. 57, no. 2, pp. 254-72.
Lawhon, B, Newman, P, Taff, D, Vaske, J, Vagias, W, Lawson, S & Monz, C 2013, 'Factors influencing behavioral intentions for leave no trace behavior in national parks', *Journal of Interpretation Research*, vol. 18, no. 1, pp. 23-38.
Le Roux, DS, Ikin, K, Lindenmayer, DB, Blanchard, W, Manning, AD & Gibbons, P 2014, 'Reduced availability of habitat structures in urban landscapes: Implications for policy and practice', *Landscape and Urban Planning*, vol. 125, pp. 57-64.
Lebel, L, Krittasudthacheewa, C, Salamanca, A & Sriyasak, P 2012, 'Lifestyles and consumption in cities and the links with health and well-being: the case of obesity', *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 4, no. 4, pp. 405-13.
Ledesma, MA 2012, 'The Relationship between spirituality and energy use', Honors Baccalaureate of Science in Zoology thesis, Oregon State University.
Lee, A & Maheswaran, R 2011, 'The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence', *Journal of Public Health*, vol. 33, no. 2, pp. 212-22.
Leigh, G 2014, 'Bloom: Healthy spaces exhibition 2012', *Journal of Occupational Science*, vol. 21, no. 1, pp. 86-101.
Lem, M, Coe, JB, Haley, DB, Stone, E & O'Grady, W 2013, 'Effects of companion animal ownership among Canadian street-involved youth: a qualitative analysis', *Journal of Sociology and Social Welfare*, vol. 40, no. 4, pp. 285-304.
Lemieux, CJ, Eagles, PF, Slocombe, DS, Doherty, ST, Elliott, SJ & Mock, SE 2012, 'Human health and well-being motivations and benefits associated with protected area experiences: an opportunity for transforming policy and management in Canada', *PARKS*, vol. 18, no. 1, pp. 71-85.
Leslie, E, Sugiyama, T, Ierodiaconou, D & Kremer, P 2010, 'Perceived and objectively measured greenness of neighbourhoods: Are they measuring the same thing?', *Landscape and Urban Planning*, vol. 95, no. 1, pp. 28-33.
Lestan, KA, Eržen, I & Golobič, M 2014, 'The role of open space in urban neighbourhoods for health-related lifestyle', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 6, pp. 6547-70.
Libby, JL 2010, *Outcomes associated with a UNLV outdoor adventures' women's wilderness canoe trip*, Master's Thesis, Graduate College University of Nevada, Las Vegas.
Liddicoat, KR & Krasny, ME 2014, 'Memories as useful outcomes of residential outdoor environmental education', *Journal of Environmental Education*, vol. 45, no. 3, pp. 178-93.
Lin, BB & Fuller, RA 2013, 'FORUM: Sharing or sparing? How should we grow the world's cities?', *Journal of Applied Ecology*, vol. 50, no. 5, pp. 1161-8.
Lin, BB, Fuller, RA, Bush, R, Gaston, KJ & Shanahan, DF 2014, 'Opportunity or orientation? Who uses urban parks and why', *PLoS ONE*, vol. 9, no. 1, p. e87422.
Lincoln, V 2000, 'Ecospirituality. A pattern that connects', *Journal of Hollistic Nursing*, vol. 18, no. 3, pp. 227-44.
Lo, AY & Jim, C 2010, 'Willingness of residents to pay and motives for conservation of urban green spaces in the compact city of Hong Kong', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 9, no. 2, pp. 113-20.
Lo, AY & Jim, C 2010, 'Differential community effects on perception and use of urban greenspaces', *Cities*, vol. 27, no. 6, pp. 430-42.
Loh, S 2009, 'Green roofs: understanding their benefits for Australia', *Environment Design Guide*, no. 1, pp. 1-13.
Loo, CKJ, Foty, RG, Wheeler, AJ, Miller, JD, Evans, G, Stieb, DM & Dell, SD 2010, 'Do questions reflecting indoor air pollutant exposure from a questionnaire predict direct measure of exposure in owner-occupied houses?', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 7, no. 8, pp. 3270-97.

López-Casasnovas, G & Soley-Bori, M 2014, 'The socioeconomic determinants of health: economic growth and health in the OECD Countries during the last three decades', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 1, pp. 815-29.

Lottrup, L, Grahn, P & Stigsdotter, UK 2013, 'Workplace greenery and perceived level of stress: benefits of access to a green outdoor environment at the workplace', *Landscape & Urban Planning*, vol. 110, pp. 5-11.

Louv, R 2008, *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*, Algonquin Books.

Louv, R 2011, *The nature principal: reconnecting with life in a virtual age*, Algonquin Books, Chapel Hill.

Lovell, R, Wheeler, BW, Higgins, SL, Irvine, KN & Depledge, MH 2014, 'A systematic review of the health and well-being benefits of biodiverse environments', *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, vol. 17, no. 1, pp. 1-20.

Lowan, G 2010, 'Exploring place from an Aboriginal perspective: considerations for outdoor and environmental education', *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, vol. 14, pp. 42-58.

Lu, F, Valdivia, G & Wolford, W 2013, 'Social dimensions of 'nature at risk' in the Galápagos Islands, Ecuador', *Conservation & Society*, vol. 11, no. 1, pp. 83-95.

Lu, J & Schuett, MA 2014, 'Examining the relationship between motivation, enduring involvement and volunteer experience: the case of outdoor recreation voluntary associations', *Leisure Sciences*, vol. 36, no. 1, pp. 68-87.

Luck, GW, Smallbone, LT & O'Brien, R 2009, 'Socio-economics and vegetation change in urban ecosystems: patterns in space and time', *Ecosystems*, vol. 12, no. 4, pp. 604-20.

Luekenga, J 2012, 'Finding inner peace ... outside: sometimes the best relief for mental exhaustion is physical exhaustion. Julie Luekenga explains how a strenuous day in nature might be just what you need to refresh your mind and spirit', *Vibrant Life*, no. 4, p. 12-16.

Lumb, P 2012, 'Cycling, walking and biodiversity: occupying urban landscapes', in 4th *Australian Cycling Conference 2012*, Adelaide.

Lynch, P 2012, 'Outdoor recreation-related outdoor education- scope of the research (1995-2010) part two', *New Zealand Journal of Outdoor Education: Ko Tane Mahuta Pupuke*, vol. 3, no. 1, pp. 42-88.

Maas, J, Van Dillen, SM, Verheij, RA & Groenewegen, PP 2009, 'Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health', *Health and Place*, vol. 15, no. 2, pp. 586-95.

Macintyre, S, Macdonald, L & Ellaway, A 2008, 'Do poorer people have poorer access to local resources and facilities? The distribution of local resources by area deprivation in Glasgow, Scotland', *Social Science & Medicine*, vol. 67, no. 6, pp. 900-14.

Mackay, GJ & Neill, JT 2010, 'The effect of "green exercise" on state anxiety and the role of exercise duration, intensity, and greenness: a quasi-experimental study', *Psychology of Sport and Exercise*, vol. 11, no. 3, pp. 238-45.

Mackay, H 2007, *Advance Australia ... where? : how we've changed, why we've changed, and what will happen next?* , Hachette Livre Autralia, Sydney.

MacQuarrie, S, Nugent, C & Warden, C 2013, 'Learning with nature and learning from others: nature as setting and resource for early childhood education', *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, pp. 1-23.

Madren, C 2013, 'Hit the (outdoor) gym', *Parks & Recreation*, vol. 48, no. 5, pp. 40-5.

Maller, CJ 2009, 'Promoting children's mental, emotional and social health through contact with nature: a model', *Health Education*, vol. 109, no. 6, pp. 522-43.

Maller, CJ, Henderson-Wilson, C & Townsend, M 2009, 'Rediscovering nature in everyday settings: or how to create healthy environments and healthy people', *EcoHealth*, vol. 6, no. 4, pp. 553-6.

Maller, CJ, Townsend, M, St Leger, L, Henderson-Wilson, C, Pryor, A, Prosser, L & Moore, M 2008, *Healthy Parks, Healthy People: The Health Benefits of Contact with Nature in a Park Context- A Review of Current Literature, 2nd Edition*, Deakin University and Parks Victoria, retrieved 1 September 2014, <http://parkweb.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/313821/HPHP-deakin-literature-review.pdf.>.

Mansor, M, Said, I & Mohamad, I 2012, 'Experiential contacts with green infrastructure's diversity and well-being of urban community', *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 49, pp. 257-67.

Mapes, J & Wolch, J 2011, ''Living green': the promise and pitfalls of new sustainable communities', *Journal of Urban Design*, vol. 16, no. 1, pp. 105-26.

Marans, RW 2012, 'Quality of urban life studies: an overview and implications for environment-behaviour research', *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 35, pp. 9-22.

Marselle, M, Irvine, K, Lorenzo-Arribas, A & Warber, S 2015, 'Moving beyond green: exploring the relationship of environmental quality on emotional well-being following group walks', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 12, no. 1, pp. 106-30.

Marselle, M, Irvine, K & Warber, S 2013, 'Walking for well-being: are group walks in certain types of natural environments better for well-being than group walks in urban environments?', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 11, pp. 5603-28.

Mason, D & Knowd, I 2010, 'The emergence of urban agriculture: Sydney, Australia', *International Journal of Agricultural Sustainability*, vol. 8, no. 1-2, pp. 62-71.

Mathers, M, Canterford, L, Olds, T, Waters, E & Wake, M 2010, 'Pet ownership and adolescent health: cross-sectional population study', *Journal of Paediatrics & Child Health*, vol. 46, no. 12, pp. 729-35.

Mayer, FS, Frantz, CM, Bruehlman-Senecal, E & Dolliver, K 2009, 'Why is nature beneficial? The role of connectedness to nature', *Environment and Behavior*, vol. 41, no. 5, pp. 607-43.

Maynard, T, Waters, J & Clement, J 2013, 'Child-initiated learning, the outdoor environment and the 'underachieving' child', *Early Years: Journal of International Research & Development*, vol. 33, no. 3, pp. 212-25.

Mazourenko, E 2010, 'A natural resource valuation tool for assisting natural resource management', *Management of Environmental Quality: An International Journal*, vol. 21, no. 2, pp. 165-76.

Mazumdar, S & Mazumdar, S 2012, 'Immigrant home gardens: Places of religion, culture, ecology, and family', *Landscape and urban planning*, vol. 105, no. 3, pp. 258-65.

McCann, AE 2012, *The Cultivation and Transfer of Life Skills through the Outdoor Education Program at Besant Hill School Ojai, CA*, Prescott College.

McCormack, GR, Giles-Corti, B, Timperio, A, Wood, G & Villanueva, K 2011, 'A cross-sectional study of the individual, social, and built environmental correlates of pedometer-based physical activity among elementary school children', *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, vol. 12, no. 8, p. 30.

McCormack, GR, Rock, M, Toohey, AM & Hignell, D 2010, 'Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: a review of qualitative research', *Health and Place*, vol. 16, no. 4, pp. 712-26.

McDonald, MG, Wearing, S & Ponting, J 2009, 'The nature of peak experience in wilderness', *The Humanistic Psychologist*, vol. 37, no. 4, pp. 370-85.

McDonough, MH 2013, 'Sociology of leisure and outdoor recreation: from a small seed', *Society & Natural Resources*, vol. 26, no. 2, pp. 152-7.

McMichael, A, Woodruff, R, Whetton, P, Hennessy, K, Hales, S, Woodward, A & Kjellstrom, T 2003, *Human health and climate change in Oceania: a risk assessment 2002* Department of Health and Ageing Canberra.

McNish, H 2014, 'Using outdoor activities in cardiac recovery', *Nursing Times*, vol. 110, no. 19, pp. 12-4.

Metcalf, EC, Burns, RC & Graefe, AR 2013, 'Understanding non-traditional forest recreation: the role of constraints and negotiation strategies among racial and ethnic minorities', *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, vol. 1-2, pp. 29-39.

Michael, YL & Yen, IH 2009, 'Invited commentary: Built environment and obesity among older adults—Can neighborhood-level policy interventions make a difference?', *American Journal of Epidemiology*, vol. 169, no. 4, pp. 409-12.

Middle, G 2012, 'Public open space as a diminishing resource under threat from new planning policies', *Australasian Parks and Leisure*, vol. 15, no. 2, p. 28.

Midgley, L 2014, 'The benefits and drawbacks of using technology in outdoor education', *Mount Royal Undergraduate Education Review*, vol. 1, no. 1, p. 1.

Milbourne, P 2011, 'Everyday (in)justices and ordinary environmentalisms: community gardening in disadvantaged urban neighbourhoods', *Local Environment*, vol. 17, no. 9, pp. 943-57.

Milfont, TL 2012, 'The psychology of environmental attitudes: conceptual and empirical insights from New Zealand', *Ecopsychology*, vol. 4, no. 4, p. 269-76.

Milfont, TL & Duckitt, J 2010, 'The Environmental Attitudes Inventory: a valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 30, no. 1, pp. 80-94.

Miller, NG, Pogue, D, Gough, QD & Davis, SM 2009, 'Green buildings and productivity', *The Journal of Sustainable Real Estate*, vol. 1, no. 1, pp. 65-89.

Misra, S & Stokols, D 2012, 'Psychological and health outcomes of perceived information overload', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 6, pp. 737-59.

Mitchell, R & Popham, F 2008, 'Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study', *The Lancet*, vol. 372, no. 9650, pp. 1655-60.

Moore, JB, Jilcott, SB, Shores, KA, Evenson, KR, Brownson, RC & Novick, LF 2010, 'A qualitative examination of perceived barriers and facilitators of physical activity for urban and rural youth', *Health Education Research*, vol. 25, no. 2, pp. 355-67.

Morag, O, Tal, T & Rotem-Keren, T 2013, 'Long-term educational programs in nature parks: characteristics, outcomes and challenges', *International Journal of Environmental & Science Education*, vol. 8, no. 3, pp. 427-49.

Moriarty, M 2013, 'Sport and children's spirituality: an Australian perspective', *International Journal of Children's Spirituality*, vol. 18, no. 1, pp. 103-17.

Moshrefzadeh, A, Rice, W, Pederson, A & Okoli, C 2013, 'A content analysis of media coverage of the introduction of a smoke-free bylaw in Vancouver parks and beaches', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 9, pp. 4444-53.

Muir, J 1912, *The Yosemite*, The Century Co., New York.

Mullins, PM 2014, 'A socio-environmental case for skill in outdoor adventure', *Journal of Experiential Education*, vol. 37, no. 2, pp. 129-43.

Mundel, E & Chapman, GE 2010, 'A decolonizing approach to health promotion in Canada: the case of the Urban Aboriginal Community Kitchen Garden Project', *Health Promotion International*, vol. 25, no. 2, pp. 166-73.

Nakau, M, Imanishi, J, Imanishi, J, Watanabe, S, Imanishi, A, Baba, T, Hirai, K, Ito, T, Chiba, W & Morimoto, Y 2013, 'Spiritual care of cancer patients by integrated medicine in urban green space: a pilot study', *Explore*, vol. 9, no. 2, pp. 87-90.

Nanda, U, Eisen, SL & Baladandayuthapani, V 2008, 'Undertaking an art survey to compare patient versus student art preferences', *Environment and Behavior*, vol. 40, no. 2, pp. 269-301.

Nathan, A, Wood, L & Giles-Corti, B 2014, 'Perceptions of the built environment and associations with walking among retirement village residents', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 1, pp. 46-69.

Nedovic, S & Morrissey, A-M 2013, 'Calm active and focused: children's responses to an organic outdoor learning environment', *Learning Environments Research*, vol. 16, no. 2, pp. 281-95.

Netting, FE, Wilson, CC, Goodie, JL, Stephens, MB, Byers, CG & Olsen, CH 2013, 'Attachment, social support, and perceived mental health of adult dog walkers: what does age have to do with it?', *Journal of Sociology & Social Welfare*, vol. 40, no. 4, pp. 261-83.

Newman, LL & Burnett, K 2012, 'Street food and vibrant urban spaces: lessons from Portland, Oregon', *Local Environment*, vol. 18, no. 2, pp. 233-48.

Newman, P, Taff, D, Weinszimmer, D, Lawson, S, Trevino, K, Fristrup, K & McKenna, M 2013, 'Monitoring and managing anthropogenic noise in national parks: lessons learned from field and laboratory studies', paper presented to Noise Control for Quality of Life, Internoise, Innsbruck, Austria, 15-18 September.

Ng, SW & Popkin, B 2012, 'Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe', *Obesity Reviews*, vol. 13, no. 8, pp. 659-80.

Niemelä, J, Saarela, S-R, Söderman, T, Kopperoinen, L, Yli-Pelkonen, V, Väre, S & Kotze, DJ 2010, 'Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: a Finland case study', *Biodiversity and Conservation*, vol. 19, no. 11, pp. 3225-43.

Nieuwenhuijsen, MJ, Kruize, H, Gidlow, C, Andrusaityte, S, Antó, JM, Basagaña, X, Cirach, M, Dadvand, P, Danileviciute, A, Donaire-Gonzalez, D, Garcia, J, Jerrett, M, Jones, M, Julvez, J, van Kempen, E, van Kamp, I, Maas, J, Seto, E, Smith, G, Triguero, M, Wendel-Vos, W, Wright, J, Zufferey, J, van den Hazel, PJ, Lawrence, R & Grazuleviciene, R 2014, 'Positive health effects of the natural outdoor environment in typical populations in different regions in Europe (PHENOTYPE): a study programme protocol', *BMJ Open*, vol. 4, no. 4, pp. e004951-e.

Nisbet, EK, Zelenski, JM & Murphy, SA 2009, 'The Nature Relatedness Scale: linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior', *Environment and Behavior*, vol. 41, no. 5, pp. 715-40.

Noiseux, K & Hostetler, ME 2010, 'Do homebuyers want green features in their communities?', *Environment and Behavior*, vol. 42, no. 5, pp. 551-80.

Noonan, DS 2014, 'Smoggy with a chance of altruism: the effects of ozone alerts on outdoor recreation and driving in Atlanta', *Policy Studies Journal*, vol. 42, no. 1, pp. 122-45.

Nordanstig, J, Broeren, M, Hensäter, M, Perlander, A, Österberg, K & Jivegård, L 2014, 'Six-minute walk test closely correlates to "real-life" outdoor walking capacity and quality of life in patients with intermittent claudication', *Journal of Vascular Surgery,* vol. 60, no. 2, pp. 404-409.

Nordh, H, Hartig, T, Hagerhall, C & Fry, G 2009, 'Components of small urban parks that predict the possibility for restoration', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 8, no. 4, pp. 225-35.

Norman, J, Annerstedt, M, Boman, M & Mattsson, L 2010, 'Influence of outdoor recreation on self-rated human health: comparing three categories of Swedish recreationists', *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 25, no. 3, pp. 234-44.

Northridge, ME & Freeman, L 2011, 'Urban planning and health equity', *Journal of Urban Health*, vol. 88, no. 3, pp. 582-97.

O'Brien, L, Burls, A, Townsend, M & Ebden, M 2011, 'Volunteering in nature as a way of enabling people to reintegrate into society', *Perspectives in Public Health*, vol. 131, no. 2, pp. 71-81.

O'Brien, L, Morris, J & Stewart, A 2014, 'Engaging with peri-urban woodlands in England: the contribution to people's health and well-being and implications for future management', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 6, pp. 6171-92.

O'Brien, L, Townsend, M & Ebden, M 2010, ''Doing something positive': Volunteers' experiences of the well-being benefits derived from practical conservation activities in nature', *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, vol. 21, no. 4, pp. 525-45.

O'Brien, L, Townsend, M & Ebden, M 2008, *'I like to think when I'm gone I will have left this a better place'- Environmental volunteering: motivations, barriers and benefits*, Scottish Forestry Trust and Forestry Commission and Deakin University, Surrey.

Okada, M, Okamura, T & Zushi, K 2013, 'The effects of in-depth outdoor experience on attitudes toward nature', *Journal of Outdoor Recreation, Education, and Leadership*, vol. 5, no. 3, pp. 192-209.

Oktay, D 2012, 'Human Sustainable urbanism: in pursuit of ecological and social-cultural sustainability', *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 36, pp. 16-27.

Okvat, HA & Zautra, AJ 2011, 'Community gardening: a parsimonious path to individual, community, and environmental resilience', *American Journal of Community Psychology*, vol. 47, no. 3-4, pp. 374-87.

Olsen, H 2013, 'Creating and enriching quality and safe outdoor environments', *Dimensions of Early Childhood*, vol. 41, no. 3, pp. 11-7.

Olsen, H, Thompson, D & Hudson, S 2014, 'Outdoor learning supervision is more than watching children play', *Dimensions of Early Childhood*, vol. 42, no. 1, pp. 32-9.

Ord, K, Mitchell, R & Pearce, J 2013, 'Is level of neighbourhood green space associated with physical activity in green space?', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 10, no. 1, pp. 127-34.

Ottosson, J & Grahn, P 2008, 'The role of natural settings in crisis rehabilitation: how does the level of crisis influence the response to experiences of nature with regard to measures of rehabilitation?', *Landscape Research*, vol. 33, no. 1, pp. 51-70.

Overholt, JR 2012, 'The role of the outdoor recreation discipline in public health: nature as preventative medicine', *Illuminare: A Student Journal in Recreation, Parks, and Tourism Studies*, vol. 10.

Özgüner, H 2011, 'Cultural differences in attitudes towards urban parks and green spaces', *Landscape Research*, vol. 36, no. 5, pp. 599-620.

Pace, M 2014, *I love Forest School: Transforming early years practice through woodland experiences*, Bloomsbury Publishing, London.

Packer, J, Ballantyne, R & Hughes, K 2014, 'Chinese and Australian tourists' attitudes to nature, animals and environmental issues: implications for the design of nature-based tourism experiences', *Tourism Management*, vol. 44, pp. 101-7.

Pálsdóttir, AM, Persson, D, Persson, B & Grahn, P 2014, 'The journey of recovery and empowerment embraced by nature—clients' perspectives on nature-based rehabilitation in relation to the role of the natural environment', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 7, pp. 7094-115.

Paquet, C, Orschulok, TP, Coffee, NT, Howard, NJ, Hugo, G, Taylor, AW, Adams, RJ & Daniel, M 2013, 'Are accessibility and characteristics of public open spaces associated with a better cardiometabolic health?', *Landscape and Urban Planning*, vol. 118, pp. 70-8.

Paracchini, ML, Zulian, G, Kopperoinen, L, Maes, J, Schägner, JP, Termansen, M, Zandersen, M, Perez-Soba, M, Scholefield, PA & Bidoglio, G 2014, 'Mapping cultural ecosystem services: A framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU', *Ecological Indicators*, vol. 45, pp. 371-85.

Parker, S & Strickland, L 2014, 'Muddy boots and sandy hands - connecting Geelong children with nature', *Australasian Parks & Leisure*, vol. 17, no. 1, pp. 10-2.

Parkinson, M 2012, *Australia's place in the new global economy*, Australian Government: The Treasury, retrieved 23 October 2014, <http://www.treasury.gov.au/PublicationsAndMedia/Speeches/2012/Australias-place-in-the-new-global-economy>.

Parks Victoria 2010, *Climate Change Strategic Risk Assessment*, Parks Victoria, retrieved 23 March 2015, <http://parkweb.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0016/314152/PV_Climate-Change-_Risk-Assessment-Final-Report.pdf>.

Pascoe, J & Wyatt-Smith, C 2013, 'Curriculum literacies and the school garden', *Literacy Learning: The Middle Years*, vol. 21, no. 1, p. 34.

Pearce, M, Page, AS, Griffin, TP & Cooper, AR 2014, 'Who children spend time with after school: associations with objectively recorded indoor and outdoor physical activity', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 11, pp. 45-53.

Pearson, LJ, Park, S, Harman, B & Heyenga, S 2010, 'Sustainable land use scenario framework: framework and outcomes from peri-urban South-East Queensland, Australia', *Landscape and Urban Planning*, vol. 96, no. 2, pp. 88-97.

Pedersen, I, Ihlebæk, C & Kirkevold, M 2012, 'Important elements in farm animal-assisted interventions for persons with clinical depression: a qualitative interview study', *Disability & Rehabilitation*, vol. 34, no. 18, pp. 1526-34.

Pedersen, I, Nordaunet, T, Martinsen, EW, Berget, B & Braastad, BO 2011, 'Farm animal-assisted intervention: relationship between work and contact with farm animals and change in depression, anxiety, and self-efficacy among persons with clinical depression', *Issues in Mental Health Nursing*, vol. 32, no. 8, pp. 493-500.

Pelser, D 2010, 'Super size me: is a big Australia good for our health?', *Medical Journal of Australia*, vol. 192, no. 9, pp. 527-6.

Peterson, A 2014, 'Trails to trails', *Parks & Recreation*, vol. 49, no. 6, pp. 26-7.

Petersson-Forsberg, L 2014, 'Swedish spatial planning: a blunt instrument for the protection of outdoor recreation', *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, vol. 5-6, pp. 37-47.

Picazo-Vela, S, Gutiérrez-Martínez, I & Luna-Reyes, LF 2012, 'Understanding risks, benefits, and strategic alternatives of social media applications in the public sector', *Government Information Quarterly*, vol. 29, no. 4, pp. 504-11.

Pike, K, Johnson, D, Fletcher, S & Wright, P 2011, 'Seeking spirituality: respecting the social value of coastal recreational resources in England and Wales', *Journal of Coastal Research*, pp. 194-204.

Pillemer, K, Fuller-Rowell, TE, Reid, M & Wells, NM 2010, 'Environmental volunteering and health outcomes over a 20-year period', *Gerontologist*, vol. 50, no. 5, pp. 594-602.

Pilotti, M, Klein, E, Golem, D, Piepenbrink, E & Kaplan, K 2014, 'Is viewing a nature video after work restorative? Effects on blood pressure, task performance, and long-term memory', *Environment and Behavior,* DOI: 10.1177/0013916514533187.

Pleasant, A, Scanlon, MM & Pereira-Leon, M 2013, 'Literature review: environmental design and research on the human health effects of open spaces in urban areas', *Human Ecology Review*, vol. 20, no. 1, p. 37.

Pleson, E, Nieuwendyk, LM, Lee, KK, Chaddah, A, Nykiforuk, CI & Schopflocher, D 2014, 'Understanding older adults' usage of community green spaces in Taipei, Taiwan', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 2, pp. 1444-64.

Polistina, K 2012, 'Internal colonization of holistic outdoor leisure (HOL) through sport: an unsustainable option', *Leisure/Loisir: Journal of the Canadian Association for Leisure Studies*, vol. 36, no. 2, pp. 127-60.

Portegijs, E, Rantakokko, M, Mikkola, TM, Viljanen, A & Rantanen, T 2014, 'Association between physical performance and sense of autonomy in outdoor activities and life-space mobility in community-dwelling older people', *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 62, no. 4, pp. 615-21.

Porter, R & McIlvaine-Newsad, H 2013, 'Gardening in green space for environmental justice: food security, leisure and social capital', *Leisure/Loisir: Journal of the Canadian Association for Leisure Studies*, vol. 37, no. 4, pp. 379-95.

Pratt, JW 2013, *Worship in the Garden: Services for Outdoor Worship*, Abingdon Press.

Pratt, M, Sarmiento, OL, Montes, F, Ogilvie, D, Marcus, BH, Perez, LG & Brownson, RC 2012, 'The implications of megatrends in information and communication technology and transportation for changes in global physical activity', *Lancet*, vol. 380, no. 9838, pp. 282-93.

Pretty, J, Barton, J, Pervez Bharucha, Z, Bragg, R, Pencheon, D, Wood, C & Depledge, M 2015, 'Improving health and well-being independently of GDP: dividends of greener and prosocial economies', *International Journal of Environmental Health Research*, pp. 1-26.

Prince, H, Allin, L, Sandseter, EBH & Ärlemalm-Hagsér, E 2013, 'Outdoor play and learning in early childhood from different cultural perspectives', *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, vol. 13, no. 3, pp. 183-8.

Prosser, L & Staiger, P 2008, 'Older people's relationships with companion animals: a pilot study', *Nursing Older People*, vol. 20, no. 3, pp. 29-32.

Prüss-Üstün, A & Corvalán, C 2006, *Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease*, World Health Organization, retrieved 19 October 2014, <http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf?ua=1>.

Quynh, H, Wendy, C, Janssen, I & Pickett, W 2013, 'Exposure to public natural space as a protective factor for emotional well-being among young people in Canada', *BMC Public Health*, vol. 13, no. 1, pp. 1-14.

Rainham, D, Cantwell, R & Jason, T 2013, 'Nature appropriation and associations with population health in Canada's largest cities', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 4, pp. 1268-83.

Ramkissoon, H, Smith, LDG & Weiler, B 2013, 'Relationships between place attachment, place satisfaction and pro-environmental behaviour in an Australian national park', *Journal of Sustainable Tourism*, vol. 21, no. 3, pp. 434-57.

Ramkissoon, H, Weiler, B & Smith, LDG 2012, 'Place attachment and pro-environmental behaviour in national parks: the development of a conceptual framework', *Journal of Sustainable Tourism*, vol. 20, no. 2, pp. 257-76.

Randolph, MJ & Benjamin, RK 2014, 'Activating places for physical activity: when 'Honey go outside and play' isn't enough', *American Journal of Health Promotion*, vol. 28, no. 3, Suppl, pp. S119-S21.

Rashid, M & Zimring, C 2008, 'A review of the empirical literature on the relationships between indoor environment and stress in health care and office settings: problems and prospects of sharing evidence', *Environment and Behavior*, vol. 40, no. 2, pp. 151-90.

Ratcliffe, E, Gatersleben, B & Sowden, P 2013, 'Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 36, pp. 221-28.

Redford, KH, Myers, SS, Ricketts, TH & Osofsky, SA 2014, 'Human health as a judicious conservation opportunity', *Conservation Biology*, vol. 28, no. 3, pp. 627-9.

Reese, R & Myers, J 2012, 'EcoWellness: the missing factor in holistic wellness models', *Journal of Counseling & Development*, vol. 90, no. 4, pp. 400-6.

Rehman, R, Syed, S, Hussain, M & Shaikh, S 2013, 'Health and spirituality "walk along" in wellness journey of medical students', *Journal of the Pakistan Medical Association*, vol. 63, no. 4, pp. 495-500.

Reis, AP, Patinha, C, Wragg, J, Dias, AC, Cave, M, Sousa, AJ, Batista, MJ, Prazeres, C, Costa, C, Ferreira da Silva, E & Rocha, F 2014, 'Urban geochemistry of lead in gardens, playgrounds and schoolyards of Lisbon, Portugal: assessing exposure and risk to human health', *Applied Geochemistry*, vol. 44, pp. 45-53.

Reynolds, N, Mrug, S, Britton, L, Guion, K, Wolfe, K & Gutierrez, H 2014, 'Spiritual coping predicts 5-year health outcomes in adolescents with cystic fibrosis', *Journal of Cystic Fibrosis*, vol. 13, no. 5, pp. 593-600.

Rice, CS & Torquati, JC 2013, 'Assessing connections between young children's affinity for nature and their experiences in natural outdoor settings in preschools', *Children, Youth and Environments*, vol. 23, no. 2, pp. 78-102.

Richardson, D & Parker, M 2011, *A rapid review of the evidence base in relation to physical activity and green space and health*, HM Partnerships, retrieved 12 October 2014, <http://www.hmpartnerships.co.uk/wp-content/uploads/2011/10/Physical-Activity-Green-Space-and-Health-FINAL-DRAFT.pdf>.

Richardson, E, Pearce, J, Mitchell, R, Day, P & Kingham, S 2010, 'The association between green space and cause-specific mortality in urban New Zealand: an ecological analysis of green space utility', *BMC Public Health*, vol. 10, no. 1, p. 240.

Richardson, EA & Mitchell, R 2010, 'Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom', *Social Science & Medicine*, vol. 71, no. 3, pp. 568-75.

Ridgers, N & Sayers, J 2010, *Natural play in the forest: forest school evaluation (children)*, Natural England, Liverpool.

Ries, AV, Voorhees, CC, Roche, KM, Gittelsohn, J, Yan, AF & Astone, NM 2009, 'A quantitative examination of park characteristics related to park use and physical activity among urban youth', *Journal of Adolescent Health*, vol. 45, no. 3 Suppl, pp. S64-70.

Ritchie, S, Brinkman, D, Wabano, MJ & Young, N 2011, 'Reflections on connecting through outdoor adventure', *Pathways: The Ontario Journal of Outdoor Education*, vol. 23, no. 4, pp. 4-9.

Rivas, I, Viana, M, Moreno, T, Pandolfi, M, Amato, F, Reche, C, Bouso, L, Àlvarez-Pedrerol, M, Alastuey, A, Sunyer, J & Querol, X 2014, 'Child exposure to indoor and outdoor air pollutants in schools in Barcelona, Spain', *Environment International*, vol. 69, pp. 200-12.

Roe, JJ & Aspinall, PA 2012, 'Adolescents' daily activities and the restorative niches that support them', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 9, no. 9, pp. 3227-44.

Roe, JJ, Thompson, CW, Aspinall, PA, Brewer, MJ, Duff, EI, Miller, D, Mitchell, R & Clow, A 2013, 'Green space and stress: evidence from cortisol measures in deprived urban communities', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 10, no. 9, pp. 4086-103.

Roman, CG, Stodolska, M, Yahner, J & Shinew, K 2013, 'Pathways to outdoor recreation, physical activity, and delinquency among urban Latino adolescents', *Annals of Behavioral Medicine*, vol. 45 Suppl 1, pp. S151-S61.

Roods, M 2012, 'Outdoor fun! Women learn outdoor skills at Becoming an Outdoors-Woman events', *New York State Conservationist*, vol. 67, no. 3, pp. 14-7.

Rundle, A, Quinn, J, Lovasi, G, Bader, MDM, Yousefzadeh, P, Weiss, C & Neckerman, K 2013, 'Associations between Body Mass Index and park proximity, size, cleanliness, and recreational facilities', *American Journal of Health Promotion*, vol. 27, no. 4, pp. 262-9.

Rydin, Y, Bleahu, A, Davies, M, Dávila, JD, Friel, S, De Grandis, G, Groce, N, Hallal, PC, Hamilton, I & Howden-Chapman, P 2012, 'Shaping cities for health: complexity and the planning of urban environments in the 21st century', *Lancet*, vol. 379, no. 9831, p. 2079.

Rydin, Y, Davies, M, Dávila, JD, Hallal, PC, Hamilton, I, Lai, KM & Wilkinson, P 2012, 'Healthy communities', *Local Environment*, vol. 17, no. 5, pp. 553-60.

Saarloos, D, Alfonso, H, Giles-Corti, B, Middleton, N & Almeida, OP 2011, 'The built environment and depression in later life: the health in men study', *American Journal of Geriatric Psychiatry*, vol. 19, no. 5, pp. 461-70.

Sager, G 2014, 'In touch with nature: the benefits of Pagan spirituality', *Natural Life*, no. 155, pp. 24-6.

Sahlin, E, Ahlborg, G, Matuszczyk, J & Grahn, P 2014, 'Nature-based stress management course for individuals at risk of adverse health effects from work-related stress—effects on stress related symptoms, workability and sick leave', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 6, pp. 6586-611.

Sampson, R & Gifford, SM 2010, 'Place-making, settlement and well-being: the therapeutic landscapes of recently arrived youth with refugee backgrounds', *Health and Place*, vol. 16, no. 1, pp. 116-31.

Sandry, N 2013, 'Nature deficit disorder', *Educating Young Children: Learning and Teaching in the Early Childhood Years*, vol. 19, no. 2, p. 32.

Sang, BE 2010, 'A Jewish woman who celebrates nature', *Women & Therapy*, vol. 33, no. 3-4, pp. 165-76.

Saulle, R & La Torre, G 2012, 'Good quality and available urban green spaces as good quality, health and wellness for human life', *Journal of Public Health,* vol. 34, no. 1, pp. 161-2.

Sayan, S, Krymkowski, D, Manning, R, Valliere, W & Rovelstad, E 2013, 'Cultural influence on crowding norms in outdoor recreation: a comparative analysis of visitors to national parks in Turkey and the United States', *Environmental Management*, vol. 52, no. 2, pp. 493-502.

Schaefer, L, Plotnikoff, RC, Majumdar, SR, Mollard, R, Woo, M, Sadman, R, Rinaldi, RL, Boule, N, Torrance, B, Ball, GDC, Veugelers, P, Wozny, P, McCargar, L, Downs, S, Lewanczuk, R, Gleddie, D & McGavock, J 2014, 'Outdoor time is associated with physical activity, sedentary time and cardiorespiratory fitness in youth', *Journal of Pediatrics*, vol. 165, no. 3, pp. 516-21.

Schipperijn, J, Ekholm, O, Stigsdotter, UK, Toftager, M, Bentsen, P, Kamper-Jørgensen, F & Randrup, TB 2010, 'Factors influencing the use of green space: results from a Danish national representative survey', *Landscape and Urban Planning*, vol. 95, no. 3, pp. 130-7.

Schmalz, DL, Hallo, JC, Griffin, SF, Kusch, M & Arce, M 2014, 'Development of a Healthy Parks Healthy People strategic action plan for Hot Springs National Park', *Park Science*, vol. 30, no. 2, pp. 37-43.

Schneider, IE, Earing, J & Martinson, K 2013, 'Revealing motivations for and conflicts associated with recreational horseback trail riding', *Journal of Forestry*, vol. 111, no. 4, pp. 282-6.

Schultz, PW, Milfont, TL, Chance, RC, Tronu, G, Luís, S, Ando, K, Rasool, F, Roose, PL, Ogunbode, CA, Castro, J & Gouveia, VV 2014, 'Cross-cultural evidence for spatial bias in beliefs about the severity of environmental problems', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 3, pp. 267-302.

Scott, G, Boyd, M & Colquhoun, D 2013, 'Changing spaces, changing relationships: the positive impact of learning out of doors', *Australian Journal of Outdoor Education*, vol. 17, no. 1, pp. 47-53.

Searle, G 2011, 'Urban consolidation and the inadequacy of local open space provision in Sydney', *Urban Policy and Research*, vol. 29, no. 02, pp. 201-8.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the World Health Organisation 2015, *Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health, A State of Knowledge Review*, Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the World Health Organisation, retrieved 8 March 2015, <http://www.cbd.int/getattachment/health/stateofknowledge/SOK-Summary-Finalv4_reduced-(1).pdf>.

Seeland, K, Dübendorfer, S & R, H 2009, 'Making friends in Zurich's urban forests and parks: the role of public green space for social inclusion of youths from different cultures', *Forest Policy and Economics*, vol. 11, no. 1, pp. 10-7.

Semenza, JC & March, TL 2009, 'An urban community-based intervention to advance social interactions', *Environment and Behavior*, vol. 41, no. 1, pp. 22-42.

Senda-Cook, S 2012, 'Rugged practices: embodying authenticity in outdoor recreation', *Quarterly Journal of Speech*, vol. 98, no. 2, pp. 129-52.

Seymour, M 2012, 'Just sustainability in urban parks', *Local Environment*, vol. 17, no. 2, pp. 167-85.

Shanahan, DF, Lin, BB, Gaston, K, Bush, R & Fuller, R 2014, 'What is the role of nature in attracting people to urban parks?', *Landscape Ecology*, vol. 30, no. 1, pp. 153-65.

Shinew, KJ, Stodolska, M, Roman, CG & Yahner, J 2013, 'Crime, physical activity and outdoor recreation among Latino adolescents in Chicago', *Preventive Medicine*, vol. 57, pp. 541-4.

Shoshani, A & Slone, M 2013, 'Middle school transition from the strengths perspective: young adolescents' character strengths, subjective well-being, and school adjustment', *Journal of Happiness Studies*, vol. 14, no. 4, pp. 1163-81.

Siderelis, C & Smith, J 2013, 'Ecological settings and state economies as factor inputs in the provision of outdoor recreation', *Environmental Management*, vol. 52, no. 3, pp. 699-711.

Simaika, J & Samways, M 2010, 'Biophilia as a universal ethic for conserving biodiversity', *Conservation Biology*, vol. 24, no. 3, pp. 903-6.

Singh, A, Syal, M, Grady, SC & Korkmaz, S 2010, 'Effects of green buildings on employee health and productivity', *American Journal of Public Health*, vol. 100, no. 9, p. 1665.

Slatter, J, Lloyd, C & King, R 2012, 'Homelessness and companion animals: more than just a pet?', *British Journal of Occupational Therapy*, vol. 75, no. 8, pp. 377-83.

Smith, BL & Hallo, JC 2012, 'A system-wide assessment of night resources and night recreation in the U.S. national parks: a case for expanded definitions', *Park Science*, vol. 29, no. 2, pp. 54-9.

Smith, JW & Moore, RL 2013, 'Social-psychological factors influencing recreation demand: evidence from two recreational rivers', *Environment and Behavior*, vol. 45, no. 7, pp. 821-50.

Smith, K, Woodward, A, Campbell-Lendrum, D, Chadee, D, Honda, Y, Liu, Q, Olwoch, J, Revich, B & Sauerborn, R 2014, 'Human health: impacts, adaptation, and co-benefits', in C Field, V Barros, D Dokken, K Mach, M Mastrandrea, T Bilir, M Chatterjee, K Ebi, Y Estrada, R Genova, B Girma, E Kissel, A Levy, S MacCracken, P Mastrandrea & L White (eds), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 709-54.

Sockalingam, S, Li, M, Krishnadev, U, Hanson, K, Balaban, K, Pacione, LR & Bhalerao, S 2008, 'Use of animal-assisted therapy in the rehabilitation of an assault victim with a concurrent mood disorder', *Issues in Mental Health Nursing*, vol. 29, no. 1, pp. 73-84.

Soderstrsom Boldemann, S, Mårtensson, A Raustorp Blennow 2013, 'The quality of the outdoor environment influences childrens health - a cross-sectional study of preschools', *Acta Paediatrica*, vol. 102, no. 1, pp. 83-91.

Speake, J, Edmondson, S & Nawaz, H 2013, 'Everyday encounters with nature: students' perceptions and use of university campus green spaces', *Human Geographies - Journal of Studies & Research in Human Geography*, vol. 7, no. 1, pp. 21-31.

Spliethoff, HM, Mitchell, RG, Ribaudo, LN, Taylor, O, Shayler, HA, Greene, V & Oglesby, D 2013, 'Lead in New York City community garden chicken eggs: influential factors and health implications', *Environmental Geochemistry and Health*, pp. 1-17.

Stack, K & Shultis, J 2013, 'Implications of attention restoration theory for leisure planners and managers', *Leisure/Loisir: Journal of the Canadian Association for Leisure Studies*, vol. 37, no. 1, pp. 1-16.

Staempfli, MB 2009, 'Reintroducing adventure into children's outdoor play environments', *Environment and Behavior*, vol. 41, no. 2, pp. 268-80.

Standish, RJ, Hobbs, RJ & Miller, JR 2013, 'Improving city life: options for ecological restoration in urban landscapes and how these might influence interactions between people and nature', *Landscape Ecology*, vol. 28, no. 6, pp. 1213-21.

Stanis, SAW, Ingrid, ES & Dorothy, HA 2009, 'State park visitors' leisure time physical activity, constraints, and negotiation strategies', *Journal of Park & Recreation Administration*, vol. 27, no. 3, pp. 21-41.

Stanis, SAW, Oftedal, A & Schneider, I 2014, 'Association of outdoor recreation availability with physical activity and weight status in Minnesota youth', *Preventive Medicine*, vol. 60, pp. 124-7.

Starnes, HA, Troped, PJ, Klenosky, DB & Doehring, AM 2011, 'Trails and physical activity: a review', *Journal of Physical Activity and Health,* vol. 8, no. 8, pp. 1160-74.

Steele, C 2013, 'Open access in Australia: an odyssey of sorts?', *Insights: the UKSG Journal*, vol. 26, no. 3, pp. 282-9.

Steinwald, M 2012, 'Review of wild play: parenting adventures in the great outdoors', *Ecopsychology*, vol. 4, no. 1, pp. 72-3.

Stewart, AG, Luria, P, Reid, J, Lyons, M & Jarvis, R 2010, 'Real or illusory? Case studies on the public perception of environmental health risks in the North West of England', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 7, no. 3, pp. 1153-73.

Stigsdotter, UK, Ekholm, O, Schipperijn, J, Toftager, M, Kamper-Jørgensen, F & Randrup, TB 2010, 'Health promoting outdoor environments- associations between green space, and health, health-related quality of life and stress based on a Danish national representative survey', *Scandinavian Journal of Public Health*, vol. 38, no. 4, pp. 411-7.

Stigsdotter, UK & Grahn, P 2011, 'Stressed individuals' preferences for activities and environmental characteristics in green spaces', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 10, no. 4, pp. 295-304.

Stodolska, M, Shinew, KJ, Acevedo, JC & Roman, CG 2013, '"I was born in the hood": fear of crime, outdoor recreation and physical activity among Mexican-American urban adolescents', *Leisure Sciences*, vol. 35, no. 1, pp. 1-15.

Storli, R & Hagen, TL 2010, 'Affordances in outdoor environments and children's physically active play in pre-school', *European Early Childhood Education Research Journal*, vol. 18, no. 4, pp. 445-56.

Straker, J 2014, *Meanings of 'the outdoors': Shaping outdoor education in Aotearoa New Zealand*, University of Waikato, Waikato.

Strife, S 2010, 'Reflecting on environmental education: where is our place in the green movement?', *Journal of Environmental Education*, vol. 41, no. 3, pp. 179-91.

Strom, P & Strom, R 2012, 'The benefits and limitations of social networking', *Education Digest: Essential Readings Condensed for Quick Review*, vol. 78, no. 2, pp. 53-6.

Stumbo, NJ, Wang, Y & Pegg, S 2011, 'Issues of access: what matters to people with disabilities as they seek leisure experiences', *World Leisure Journal*, vol. 53, no. 2, pp. 91-103.

Sturm, R & Cohen, D 2014, 'Proximity to urban parks and mental health', *Journal of Mental Health Policy and Economics*, vol. 17, no. 1, pp. 19-24.

Sugiyama, T, Leslie, E, Giles-Corti, B & Owen, N 2008, 'Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships?', *Journal of epidemiology and community health*, vol. 62, no. 5, pp. e9-e14.

Sugiyama, T, Leslie, E, Giles-Corti, B & Owen, N 2009, 'Physical activity for recreation or exercise on neighbourhood streets: associations with perceived environmental attributes', *Health Place*, vol. 15, no. 4, pp. 1058-63.

Sugiyama, T, Okely, AD, Masters, JM & Moore, GT 2012, 'Attributes of child care centers and outdoor play areas associated with preschoolers' physical activity and sedentary behavior', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 3, pp. 334-49.

Sugiyama, T, Thompson, CW & Alves, S 2009, 'Associations between neighborhood open space attributes and quality of life for older people in Britain', *Environment and Behavior*, vol. 41, no. 1, pp. 3-21.

Sultana, F 2012, 'Producing contaminated citizens: toward a nature–society geography of health and well-being', *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 102, no. 5, pp. 1165-72.

Suzuki, D 2007, *The sacred balance: rediscovering our place in nature*, Greystone Books, Vancouver.

Tabaka, T 2014, 'Minnesota's Three Rivers Park District paves the way for local adapted outdoor recreation', *Parks & Recreation*, vol. 49, no. 3, pp. 36-7.

Taff, D, Newman, P, Lawson, S, Bright, A, Marin, L, Gibson, A & Archie, T 2014, 'The role of messaging on acceptability of military aircraft sounds in Sequoia National Park', *Applied Acoustics*, vol. 84, no. 122-28.

Takacs, D 1996, *The Idea of Biodiversity: Philosophies of Paradise*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Takayama, N, Korpela, K, Lee, J, Morikawa, T, Tsunetsugu, Y, Park, B-J, Li, Q, Tyrväinen, L, Miyazaki, Y & Kagawa, T 2014, 'Emotional, restorative and vitalizing effects of forest and urban environments at four sites in Japan', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, no. 7, pp. 7207-30.

Takuro, F, Myknee Qusa, S, Masatoshi, S & Ryutaro, O 2014, 'Interaction between forest biodiversity and people's use of forest resources in Roviana, Solomon Islands: implications for biocultural conservation under socioeconomic changes', *Journal of Ethnobiology & Ethnomedicine*, vol. 10, no. 1, pp. 1-29.

Tangeland, T, Aas, O & Odden, A 2013, 'The socio-demographic influence on participation in outdoor recreation activities - implications for the Norwegian domestic market for nature-based tourism', *Scandinavian Journal of Hospitality And Tourism*, vol. 13, no. 3, pp. 190-207.

Tanner, MM 2013, *Assessment of public land values and a comparison amongst nonresident outdoor recreationists in Montana*, Master's Thesis, College of Forestry and Conservation: University of Montana, Montana.

Taylor, BR 2010, *Dark Green Religion: Nature Spirituality and The Planetary Future*, University of California Press, California.

Taylor, BT, Fernando, P, Bauman, AE, Williamson, A, Craig, JC & Redman, S 2011, 'Measuring the quality of public open space using Google Earth', *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 40, no. 2, pp. 105-12.

Taylor, R 1996, 'Neighborhood responses to disorder and local attachments: the systemic model of attachment, social disorganization, and neighborhood use value', *Sociological Forum*, vol. 11, no. 1, pp. 41-74.

Temple, V, Rhodes, R & Wharf Higgins, J 2011, 'Unleashing physical activity: an observational study of park use, dog walking, and physical activity', *Journal of Physical Activity and Health,* vol. 8, no. 6, pp. 766-74.

Teychenne, M, Ball, K & Salmon, J 2012, 'Educational inequalities in women's depressive symptoms: the mediating role of perceived neighbourhood characteristics', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 9, no. 12, pp. 4241-53.

The Cochrane Library 2014, *About Cochrane Systematic Reviews and Protocols*, retrieved 8 October 2014, <http://www.thecochranelibrary.com/view/0/AboutCochraneSystematicReviews>.

Thompson Coon, J, Boddy, K, Stein, K, Whear, R, Barton, J & Depledge, MH 2011, 'Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review', *Environmental Science & Technology*, vol. 45, no. 5, pp. 1761-72.

Thompson, S & Kent, J 2013, 'Connecting and strengthening communities in places for health and well-being', *Australian Planner*, pp. 1-12.

Thomsen, JM, Powell, RB & Allen, D 2014, 'Park health resources: benefits, values, and implications', *Park Science*, vol. 30, no. 2, pp. 30-6.

Tidball, KG 2014, 'Peace research and greening in the red zone: community-based ecological restoration to enhance resilience and transitions toward peace', in U Spring, H Brauch & KG Tidball (eds), *Expanding peace ecology: peace, security, sustainability, equity and gender*, Springer, Dordrecht, pp. 63-83.

Toker, Z & Minassians, H 2012, 'Good cities and healthy communities in the USA', *Proceedings of the ICE-Urban Design and Planning*, vol. 165, no. 3, pp. 137-45.

Tomlinson, P, Hewitt, S & Blackshaw, N 2013, 'Joining up health and planning: how Joint Strategic Needs Assessment (JSNA) can inform health and wellbeing strategies and spatial planning', *Perspectives in Public Health*, vol. 133, no. 5, pp. 254-62.

Torquati, J, Gabriel, MM, Jones-Branch, J & Leeper-Miller, J 2010, 'A natural way to nurture children's development and learning', *Young Children*, vol. 65, no. 6, pp. 98-104.

Torrens, PM & Griffin, WA 2013, 'Exploring the micro-social geography of children's interactions in preschool: a long-term observational study and analysis using geographic information technologies', *Environment and Behavior*, vol. 45, no. 5, pp. 584-614.

Tranter, P 2007, 'Strategies for building child friendly cities', paper presented to Creating Child Friendly Environments Forum, Centre for Teaching and Learning, Stirling.

Trent-Brown, S, Vanderveen, J, Cotter, R, Hawkins, K, Schab, A & Dykstra, S 2011, *Effects of a nature-based science enrichment program on preschool children's health, activity preferences, self-efficacy, and cognition*, Outdoor Discovery Center Macatawa Greenway, Michigan.

Tully, MA, Hunter, RF, McAneney, H, Cupples, ME, Donnelly, M, Ellis, G, Hutchinson, G, Prior, L, Stevenson, M & Kee, F 2013, 'Physical activity and the rejuvenation of Connswater (PARC study): protocol for a natural experiment investigating the impact of urban regeneration on public health', *BMC Public Health*, vol. 13, no. 1, pp. 1-9.

Turner, B, Henryks, J & Pearson, D 2011, 'Community gardens: sustainability, health and inclusion in the city', *Local Environment*, vol. 16, no. 6, pp. 489-92.

Tyrväinen, L, Mäntymaa, E & Ovaskainen, V 2013, 'Demand for enhanced forest amenities in private lands: the case of the Ruka-Kuusamo tourism area, Finland', *Forest Policy and Economics,* vol. 47, pp. 4-13.

Uhlik, KS 2009, 'A conceptual inquiry Into the integration of sacred nature, society, and leadership in outdoor recreation and experiential education programs', *Journal of Experiential Education*, vol. 32, no. 2, pp. 103-20.

Ullán, AM, Belver, MH, Fernández, E, Serrano, I, Delgado, J & Herrero, C 2012, 'Hospital designs for patients of different ages: preferences of hospitalized adolescents, non-hospitalized adolescents, parents, and clinical staff', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 5, pp. 668-94.

Ulrich, R, Simons, R, Losito, B, Fiorito, E, Miles, M & Zelson, M 1991, 'Stress recovery during exposure to natural and urban environments', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 11, no. 3, pp. 201-30.

Uniting Earth Web n.d, *What is ecotheology?*, Uniting Care, retrieved 16 October 2014, <http://www.unitingearthweb.org.au/about-us/1-what-is-ecotheology.html>.

Urbaniak, K 2013, 'Influences of place-based memories on parents who enrol their children in outdoor preschools', Masters of Arts thesis, Royal Roads University.

van den Berg, AE & Custers, MH 2011, 'Gardening promotes neuroendocrine and affective restoration from stress', *Journal of Health Psychology*, vol. 16, no. 1, pp. 3-11.

van den Berg, AE, Maas, J, Verheij, RA & Groenewegen, PP 2010, 'Green space as a buffer between stressful life events and health', *Social Science & Medicine*, vol. 70, no. 8, pp. 1203-10.

Van der Werff, E, Steg, L & Keizer, K 2014, 'I am what I am, by looking past the present: the Influence of biospheric values and past behavior on environmental self-identity', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 5, pp. 626-57.

van Dillen, SM, de Vries, S, Groenewegen, PP & Spreeuwenberg, P 2012, 'Greenspace in urban neighbourhoods and residents' health: adding quality to quantity', *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 66, no. 6, pp. 1-5.

van Heezik, YM, Dickinson, KJM & Freeman, C 2012, 'Closing the gap: communicating to change gardening practices in support of native biodiversity in urban private gardens', *Ecology & Society*, vol. 17, no. 1, pp. 455-63.

van Riper, CJ & Kyle, GT 2014, 'Understanding the internal processes of behavioral engagement in a national park: A latent variable path analysis of the value-belief-norm theory', *Journal of Environmental Psychology*, vol. 38, pp. 288-97.

van Riper, CJ, Kyle, GT, Sutton, SG, Barnes, M & Sherrouse, BC 2012, 'Mapping outdoor recreationists' perceived social values for ecosystem services at Hinchinbrook Island National Park, Australia', *Applied Geography*, vol. 35, no. 1, pp. 164-73.

Van Wieren, G & Kellert, SR 2013, 'The origins of aesthetic and spiritual values in children's experience of nature', *Journal for the Study of Religion, Nature & Culture*, vol. 7, no. 3, pp. 243-64.

Veitch, J, Ball, K, Crawford, D, Abbott, G & Salmon, J 2013, 'Is park visitation associated with leisure-time and transportation physical activity?', *Preventive Medicine*, vol. 57, no. 5, pp. 732-4.

Veitch, J, Carver, A, Hume, C, Crawford, D, Timperio, A, Ball, K & Salmon, J 2014, 'Are independent mobility and territorial range associated with park visitation among youth?', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 11, no. 1, p. 73.

Veitch, J, Salmon, J, Ball, K, Crawford, D & Timperio, A 2013, 'Do features of public open spaces vary between urban and rural areas?', *Preventive medicine*, vol. 56, no. 2, pp. 107-11.

Veitch, J, Salmon, J, Carver, A, Timperio, A, Crawford, D, Fletcher, E & Giles-Corti, B 2014, 'A natural experiment to examine the impact of park renewal on park-use and park-based physical activity in a disadvantaged neighbourhood: the REVAMP study methods', *BMC Public Health*, vol. 14, no. 1, p. 600.

Vella, EJ, Milligan, B & Bennett, JL 2013, 'Participation in outdoor recreation program predicts improved psychosocial well-being among veterans with post-traumatic stress disorder: a pilot study', *Military Medicine*, vol. 178, no. 3, pp. 254-60.

VicHealth 2007, *Burden of Disease due to mental illness and mental health problems*, VicHealth, Melbourne.

Villanueva, K, Giles-Corti, B, Bulsara, M, Timperio, A, McCormack, G, Beesley, B, Trapp, G & Middleton, N 2013, 'Where do children travel to and what local opportunities are available? The relationship between neighborhood destinations and children's independent mobility', *Environment and Behavior*, vol. 45, no. 6, pp. 679-705.

von Benzon, N 2011, 'Who's afraid of the big bad woods? Fear and learning disabled children's access to local nature', *Local Environment*, vol. 16, no. 10, pp. 1021-40.

Währborg, P, Petersson, IF & Grahn, P 2014, 'Nature-assisted rehabilitation for reactions to severe stress and/or depression in a rehabilitation garden: long-term follow-up including comparisons with a matched population-based reference cohort', *Journal of Rehabilitation Medicine*, vol. 46, no. 3, pp. 271-6.

Waight, CF & Bath, AJ 2014, 'Recreation specialization among ATV users and its relationship to environmental attitudes and management preferences on the island of Newfoundland', *Leisure Sciences*, vol. 36, no. 2, pp. 161-82.

Waite, S, Rogers, S & Evans, J 2013, 'Freedom, flow and fairness: exploring how children develop socially at school through outdoor play', *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, vol. 13, no. 3, pp. 255-76.
Walsh, R 2011, 'Lifestyle and mental health', *American Psychologist*, vol. 66, no. 7, p. 579.
Walter, P 2013, 'Greening the Net Generation: outdoor adult learning in the Digital Age', *Adult Learning*, vol. 24, no. 4, pp. 151-8.
Wani, K & Rao, R 2013, 'Bioconversion of garden waste, kitchen waste and cow dung into value-added products using earthworm Eisenia fetida', *Saudi Journal of Biological Sciences*, vol. 20, no. 2, pp. 149-54.
Ward Thompson, C 2011, 'Linking landscape and health: the recurring theme', *Landscape and Urban Planning*, vol. 99, no. 3, pp. 187-95.
Ward Thompson, C, Roe, J, Aspinall, P, Mitchell, R, Clow, A & Miller, D 2012, 'More green space is linked to less stress in deprived communities: evidence from salivary cortisol patterns', *Landscape and Urban Planning*, vol. 105, no. 3, pp. 221-9.
Warren, K, Roberts, NS, Breunig, M & Alvarez, MAG 2014, 'Social justice in outdoor experiential education: a state of knowledge review', *Journal of Experiential Education*, vol. 37, no. 1, pp. 89-103.
Webb, M 2014, 'Mother Nature's gym', *IDEA Fitness Journal*, vol. 11, no. 5, pp. 24-7.
Weber, D & Anderson, D 2010, 'Contact with nature: recreation experience preferences in Australian parks', *Annals of Leisure Research*, vol. 13, no. 1-2, pp. 46-69.
Weinzimmer, D, Newman, P, Taff, D, Benfield, J, Lynch, E & Bell, P 2014, 'Human responses to simulated motorized noise in national parks', *Leisure Sciences*, vol. 36, no. 3, pp. 251-67.
Wells, NM 2014, 'The role of nature in children's resilience: cognitive and social processes', in *Greening in the Red Zone*, Springer, pp. 95-109.
Westgarth, C, Heron, J, Ness, AR, Bundred, P, Gaskell, RM, Coyne, KP, German, AJ, McCune, S & Dawson, S 2010, 'Family pet ownership during childhood: findings from a UK birth cohort and implications for public health research', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 7, no. 10, pp. 3704-29.
Westlund, S 2014, 'Making contact', *Alternatives Journal*, vol. 40, no. 2, pp. 46-50.
Weyland, F & Laterra, P 2014, 'Recreation potential assessment at large spatial scales: a method based in the ecosystem services approach and landscape metrics', *Ecological Indicators*, vol. 39, pp. 34-43.
Wheeler, SM 2012, *Climate change and social ecology: a new perspective on the climate challenge*, Routledge, London.
White, MP, Alcock, I, Wheeler, BW & Depledge, MH 2013, 'Would you be happier living in a greener urban area? A fixed-effects analysis of panel data', *Psychological Science*, vol. 24, no. 6, pp. 920-8.
Whiteford, H & Groves, A 2009, 'Policy implications of the 2007 Australian National Survey of Mental Health and Wellbeing', *Australasian Psychiatry*, vol. 43, no. 7, pp. 644-51.
Whitzman, C, Worthington, M & Mizrachi, D 2009, *Walking the walk: can child friendly cities promote children's independent mobility? Institutional barriers and enablers to children's independent mobility (2006-2009)*, GAMUT Australasian Centre for the Governance and Management of Urban Transportation, Melbourne.
Wilkerson, A, Carlson, NE, Yen, IH & Michael, YL 2012, 'Neighborhood physical features and relationships with neighbors: does positive physical environment increase neighborliness?', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 5, pp. 595-615.
Wilkinson, C 2013, 'Land use, science, and spirituality: the search for a true and lasting relationship with the land', *Public Land and Resources Law Review*, vol. 21, no. 1, p. 2.
Wilkinson, R & Marmot, M 2003, *Social determinants of health: the solid facts*, World Health Organization, Geneva.
Williams, NS, Rayner, JP & Raynor, KJ 2010, 'Green roofs for a wide brown land: opportunities and barriers for rooftop greening in Australia', *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 9, no. 3, pp. 245-51.
Williams, T 2014, 'In the garden cemetery: the revival of America's first urban parks', *American Forests*, vol. 120, no. 2, pp. 24-31.

Willis, S 2012, 'Planning for pets in the face of increasing urban density', paper presented to 5th Healthy Cities: Working Together to Achieve Liveable Cities, Geelong.

Wilson, E 1984, *Biophilia*, Harvard University Press, Cambridge.

Wolch, JR, Byrne, J & Newell, JP 2014, 'Urban green space, public health, and environmental justice: the challenge of making cities 'just green enough'', *Landscape and Urban Planning*, vol. 125, pp. 234-44.

Wolch, JR, Tatalovich, Z, Spruijt-Metz, D, Byrne, J, Jerrett, M, Chou, C-P, Weaver, S, Wang, L, Fulton, W & Reynolds, K 2010, 'Proximity and perceived safety as determinants of urban trail use: findings from a three-city study', *Environment and Planning A*, vol. 42, no. 1, p. 57.

Wolf, KL 2012, 'The nature and health connection: social capital and urban greening ecosystems', in *Proceedings of the 2012 International Society of Arboriculture Conference*, Portland, Oregon.

Wolff, D & Fitzhugh, EC 2011, 'The relationships between weather-related factors and daily outdoor physical activity counts on an urban greenway', *International Journal of Environmental Research and Public Health,* vol. 8, no. 2, pp. 579-89.

Womble, MN, Labbé, EE & Cochran, CR 2013, 'Spirituality and personality: understanding their relationship to health resilience', *Psychological Reports*, vol. 112, no. 3, pp. 706-15.

Wood, C, Hine, R & Barton, J 2011, *The health benefits of the Youth Outdoor Experience (YOE) Project*, Natural England and Suffolk Wildlife Trust, Essex.

Wood, L, Frank, LD & Giles-Corti, B 2010, 'Sense of community and its relationship with walking and neighborhood design', *Social Science & Medicine*, vol. 70, no. 9, pp. 1381-90.

Woodhouse, A 2011, 'Factors influencing the development of Brisbane's laneways as successful urban spaces', *Australian Planner*, vol. 48, no. 4, pp. 292-304.

Woodruff, R, Hales, S, Butler, C & McMichael, A 2005, *Climate change health impacts in Australia: effects of dramatic CO2 emission reductions*, National Centre for Epidemiology and Population Health, Canberra.

World Health Organization 1986, *Ottawa Charter for Health Promotion*, World Health Organization, retrieved 8 October 2014, <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/>.

World Health Organization 2002, 'Constitution of the World Health Organization 1946', *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 80, no. 12, p. 983.

World Health Organization 2005, *The Bangkok Charter for Health Promotion in a Globalized World*, World Health Organization, retrieved 14 October 2014, <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/6gchp/bangkok_charter/en/>.

World Health Organization 2011, WHO Public Health & Environment Global Strategy Overview, World Health Organization, retrieved 25 March 2015, <http://www.who.int/phe/publications/PHE_2011_global_strategy_overview_2011.pdf>.

Woźnicka, M, Janeczko, E & Moskalik, T 2013, 'Analysis of adaptation of selected forest recreational facilities to requirements of potential users', *Folia Forestalia Polonica, Seria A (Forestry)*, vol. 55, no. 3, pp. 113-9.

Wu, P-C, Tsai, C-L, Wu, H-L, Yang, Y-H & Kuo, H-K 2013, 'Outdoor activity during class recess reduces myopia onset and progression in school children', *Ophthalmology*, vol. 120, pp. 1080-5.

Wu, Y, Wei, L, Viña, A, Mao-Ning, T, Guangming, H, Dietz, T & Jianguo, L 2013, 'Nonlinear effects of group size on collective action and resource outcomes', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 110, no. 27, pp. 10916-21.

Xia, B, Zuo, J, Chan, A, Skitmore, M & Pullen, S 2013, 'Green office interiors in Australia: lessons learnt', in *Proceedings of the 19th International CIB World Building Congress*, pp. 1-9.

Yang, B, Li, M-H & Li, S 2013, 'Design-with-nature for multifunctional landscapes: environmental benefits and social barriers in community development', *International Journal of Environmental Research and Public Health,* vol. 10, no. 11, pp. 5433-58.

Yeatman, H, Quinsey, K, Dawber, JP, Nielsen, WS, Condon-Paoloni, D, Eckermann, S, Morris, D, Grootemaat, PE & Fildes, DL 2012, *Stephanie Alexander Kitchen Garden National Program Evaluation: Final Report*. Health Services Research Institute: University of Wollongong, Wollongong.

York, M & Wiseman, T 2012, 'Gardening as an occupation: a critical review', *British Journal of Occupational Therapy*, vol. 75, no. 2, pp. 76-84.

Zelenski, JM & Nisbet, EK 2014, 'Happiness and feeling connected: the distinct role of nature relatedness', *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 1, pp. 3-23.

Zhang, KC 2010, 'Spirituality and disabilities: implications for special education', *Intellectual and Developmental Disabilities*, vol. 48, no. 4, pp. 299-302.

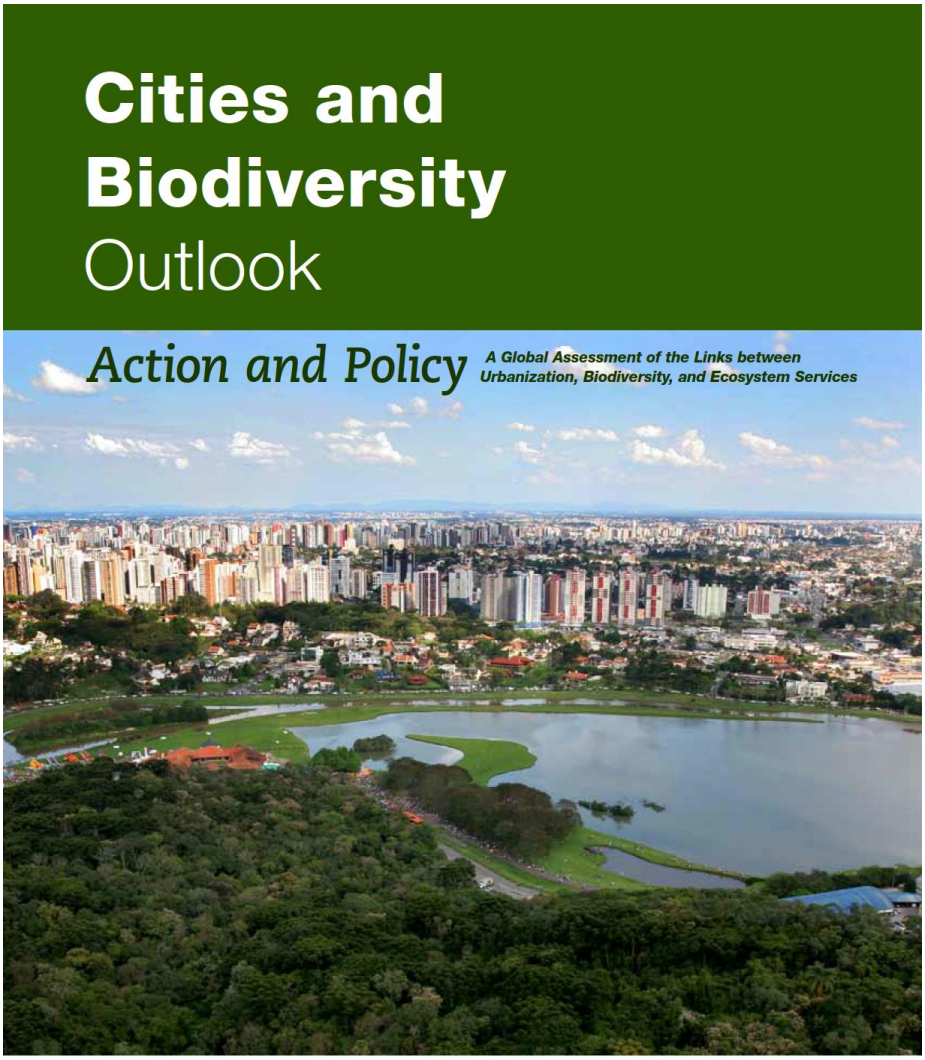
Zhang, W & Yang, J 2014, 'Development of outdoor recreation in Beijing, China between 1990 and 2010', *Cities*, vol. 37, pp. 57-65.

Zick, CD, Smith, KR, Kowaleski-Jones, L, Uno, C & Merrill, BJ 2013, 'Harvesting more than vegetables: the potential weight control benefits of community gardening', *American Journal of Public Health*, vol. 103, no. 6, pp. 1110-5.

Zook, JB, Lu, Y, Glanz, K & Zimring, C 2012, 'Design and pedestrianism in a Smart Growth development', *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 2, pp. 216-34.

都市與生物多樣性展望

行動與政策 – 都市化、生物多樣性與生態系統服務連結之全球評估



Convention on Biological Diversity

Stockholm Resilience Centre
Research for Governance of Social-Ecological Systems

Stockholm University

ICLEI Local Governments for Sustainability

國立高雄師範大學地理學系 何立德 摘譯

國立台灣大學地理環境資源學系榮譽教授 王鑫 審查

目　錄

第一部分

「全球都市化，生物多樣性與生態系統服務—挑戰與機會」摘要　1

第二部分

關鍵訊息

重要訊息 1：都市化對於全球生態系統服務而言，既是挑戰，也是機會　25

重要訊息 2：豐富的生物多樣性可存在於都市中　29

重要訊息 3：生物多樣性與生態系統服務是重要的自然資本　37

重要訊息 4：維持都市生態系統的功能可明顯提升民眾的健康與福祉　43

重要訊息 5:都市的生態系統服務與生物多樣性有助於氣候變遷減緩與調適　51

重要訊息 6：增加都市糧食系統的生物多樣性可增進食物與營養安全　55

重要訊息 7：生態系統服務必須整合到都市政策與規劃之中　61

重要訊息 8：成功的生物多樣性與生態系統服務管理，
必須建立在多尺度、多部門與權益關係人參與的基礎上　69

重要訊息 9：都市提供獨特的機會，教育民眾學習韌性且永續的未來　77

重要資訊 10：都市在創新與治理工具的形成上擁有龐大的潛力，
因此可以 (也必須) 負起永續發展的領導責任　83

第三部份

資源　87

生物多樣性公約在都市和生物多樣性行動的進展　101

附錄一　愛知生物多樣性目標　105

第一部分

「全球都市化，生物多樣性與生態系統服務─挑戰與機會」摘要

以下是「都市及生物多樣性展望(CBO)」的「全球都市化、生態多樣性與生態系統服務─挑戰與機會」的摘要，科學上的評估是由 Thomas Elmqvist、Michail Fragkias、Burak Güneralp、Peter Marcotullio、Robert McDonald、Susan Parnell、Marte Sendstad、Karen Seto 以及 Cathy Wilkinson 等人進行編輯。各章下方有參照到核心章節的參考文獻皆可在網路上取得，並且有著完整的參考文獻，網址為：www.cbd.int/en/subnational/partners-and-initiatives/cbo。

都市擴張

世界正越來越都市化、互相聯繫以及改變。假設以目前的趨勢持續下去，到 2050 年時，全球都市人口數預估會是 63 億，將近是 2010 年 35 億都市人口的兩倍 (第七章)。計劃在 2030 年成為都市的土地中，有超過六成的地區已經建立起來 (第七章)。大部分的發展預計會發生在小型或中型的城市，而非在大型城市中 (第七章)。

都市化過程中的五個主要趨勢，涉及生物多樣性以及生態系統服務：

- 都市總面積預計在 2000 年至 2030 年間會成長三倍，都市人口在這段期間預估會從 28.4 億成長至 49 億，增加將近兩倍。也就是說，都市面積成長的速度比都市人口還要快 (見圖 1)(第七章)。
- 這樣的都市擴張將會頻繁地汲取自然資源，包括水。在全球尺度下，同時也會耗損原有的農地，並伴隨著連鎖反應在其他方的生態多樣性以及生態系統服務上。

- 未來的都市擴張大部分會發生在經濟與人力發展低的區域，這些地方會打壓生態多樣性的保護，與生態系統服務的管理 (第七章)。
- 在鄰近生態多樣性熱點的地方會發生都市快速擴張，而在低海拔、生態多樣性豐富的海岸地區，則擴張的比其他地區還要更快 (第七章)。
- 世上都市化速率最快的區域，普遍缺乏告知政策的能力，資源不足，也無法安排都市治理 (第十章)。

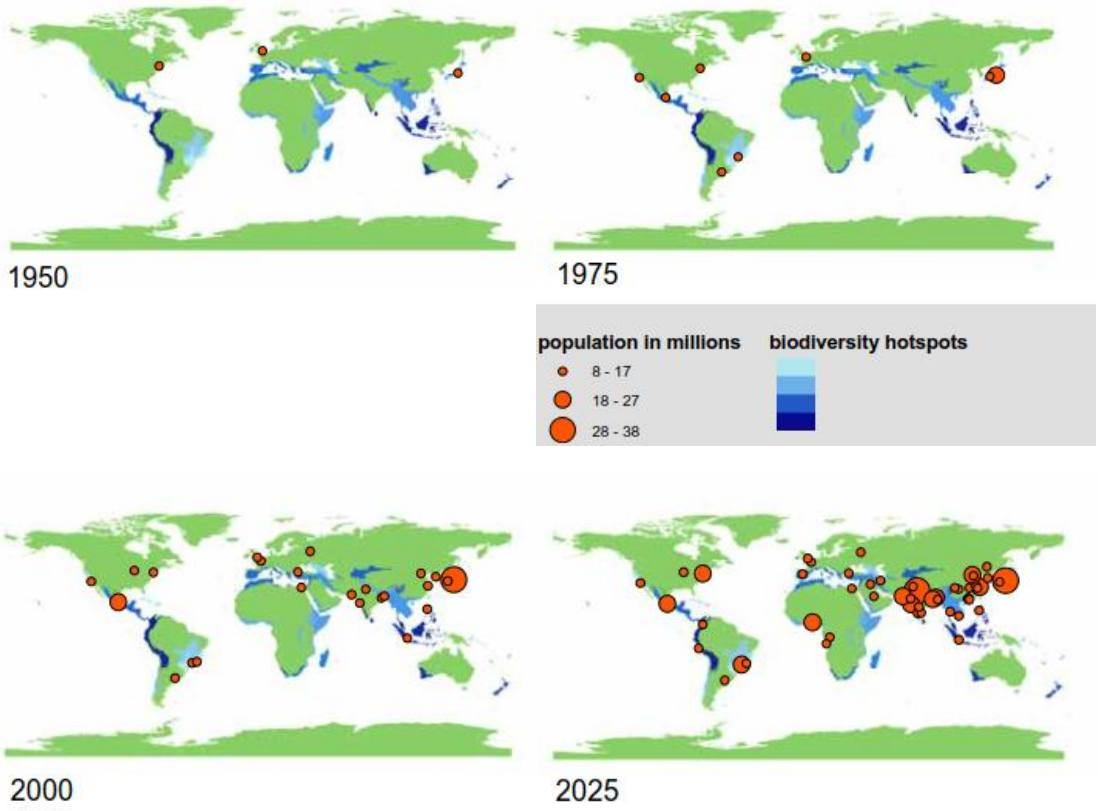


圖 1　全球都市化與生物多樣性熱點。生物多樣性熱點的說明，請參考方塊三。

然而，所有的計畫都仍是未知數，還有許多因素或情況都可能明顯地減緩全球都市化計畫的速率，例如一場嚴重且長期的世界經濟危機、飆升的化石燃料價格或是全球疾病。

甚至在相當低的都市化速率下，目前全球的都市地區之間都面臨到一個嚴厲

的挑戰：

(i) 自然資源的短缺(包括水)以及環境劣化；

(ii) 氣候變遷，表現在升高的海平面、較高的氣溫、降雨量的變化，還有更頻繁且嚴苛的洪水、乾旱、暴風雨以及熱浪；

(iii) 由於都市化以及人口成長，造成人口及社會變化，如增加的財富造成了政治團體對立，以及貧窮人口確實增加；以及

(iv) 轉變至一個技術上更可持續發展的未來的管理，其將會降低生態衝擊，包括將碳足跡最小化。

有關於氣候變遷的挑戰尤其複雜，儘管世界正快速地都市化是事實，但都市與氣候之間是以甚麼方式相互影響的研究，與其他全球暖化的研究領域相比，仍是相當少的 (第八章)。這樣的狀況特別是對非洲發出警告，預期非洲溫度升高的幅度會比全球平均來得很多。尤其是在城市，氣候變遷將會對人類產生負面影響，尤其是在水資源取得、健康與環境衛生上產生戲劇化的轉變。

在非洲、中國以及印度，這些地方的都市人口加起來預計會成長超過十億人，在未來二十年將會有特別的挑戰，但同時也會出現大量的機會。即使都市人口的成長型態不同，社會與經濟活動也十分多樣，所有的城市依賴生物多樣性，但也對生物多樣性產生重大影響。這樣的衝擊有可能在亞洲地區是最嚴重的，因為到了 2030 年，全世界將近有三分之一的都市居民會是住在中國或印度 (第七章)。這對於人類居住的地球來說是很重大的變遷，不論是鄉村—都市之間的人口轉變，與聚落地理位置的移動軌跡，對於地方與全球生態將會產生無可避免影響。因此，特別需要把焦點放在加強治理能力，來處理發生在都市內、外的都市化挑戰。這將會需要小從地方，大至國際的多尺度行動。透過改善全球都市治理，將生物多樣性的潛力最大化，將需要更全面的地方知識，特別是那些缺乏研究的

南半球城市 (第十章)。

許多世界上的城市坐落在生物多樣性豐富的區域，例如氾濫平原、河口以及海岸線 (第三章)。都市擴張以及棲息地的破碎正快速改變具有全球生物多樣性保育價值的重要棲息地，也就是所謂的生物多樣性熱點，在這當中有巴西大西洋雨林地區、南非好望角與中美洲海岸地區。都市成長所造成的直接衝擊，將會清楚地反映在許多生物群系 (biomes) 的生物多樣性上；生物區 (bioregions) 中大約有一成的陸生脊椎動物會嚴重受到都市化的影響 (第二章)。如果以目前的人口密度趨勢繼續下去，到了 2030 年的時候，都市土地覆蓋將擴張到 80 萬至 300 萬平方公里之間，是自 2000 年以來的二到五倍。這會導致重要的生物多樣性熱點喪失許多棲息地，包括西非的幾內亞森林、安地斯山脈的熱帶地區，西高止山脈以及斯里蘭卡 (第七章)。地中海棲地類型尤其深受都市成長的影響，因為它們維持著大量集中的城市，以及許多分布範圍受限制的在地物種，這些物種無法在世界其他地方發現。

都市擴張也影響著淡水生態多樣性。全球城市人口增長和氣候變化對於水資源取得之影響的預測顯示，最大的淡水生態多樣性衝擊將發生在需水量相對大的大型城市，以及高地方特有性的淡水水域 (第二章)。特別的保育問題是在印度的西高止山，預估有 8100 百萬人在 2050 年將沒有充足的水資源，在這個具有高生物多樣性的生態環境中，293 種魚類內有 29%是地方特有種 (第二章)。

許多城市具有對保育有特殊重要性的地點，因為它們保護著瀕危的物種及棲地。有許多原生種之所以能夠殘存，是因為它們所在地的地形、土壤以及其他特性，對於居住、工業以及商業發展而言是不合適的。其他地點之所以受到保護，是因為它們的擁有者或它們的使用及管理，已數十年 (有時甚至是數百年) 未改變了，它們是重要的文化遺產，或是已經許久未經使用 (第三章)。諸如此類的遺跡中，著名的例子包括巴西里約熱內盧的大西洋沿岸森林；新加坡植物園中的常

綠森林；委內瑞拉加拉加斯有著岩石表面的埃爾阿維拉國家公園；澳洲伯斯以及布里斯本的灌木叢林；加拿大約克及美國波特蘭殘存的天然森林；美國土桑市及鳳凰城的索諾拉沙漠公園；印度新德里的山脊森林以及孟買的甘地國家公園中的半常綠森林；以及蘇格蘭愛丁堡的岩石表面與出露的岩層(第三章)。

方塊一　都市化與其對生物多樣性的影響

都市生物多樣性指的是發現在人類聚落內或其邊緣，多樣與豐富的生命有機體 (包括基因變異) 以及棲地的多樣性。這生物多樣性從鄉村邊緣分布至都市核心。在地景與棲地尺度，都市生物多樣性包括:

- 殘存的自然地景 (Remnants of natural landscapes) (例如殘存的原始森林)。
- 傳統農業地景 (Traditional agricultural landscapes) (例如牧場與耕作區)。
- 都市 - 工業地景 (Urban–industrial landscapes) (例如市中心、住宅區、工業公園、鐵道區、公園、花園與棕地)。

都市地景內的動植物多樣性，展示了有趣的模式:

1. 都市地區的植物物種數量通常與居住人口大小成正比，比都市面積大小更為顯著。
2. 城市的年紀影響物種的豐富度；越老的城市擁有的植物種類，要比年輕的大都市來得多。
3. 生物多樣性可能與經濟富裕程度成相關。以美國鳳凰城為例，都市附近與公園內的植物與鳥類多樣性，與中產家庭的收入呈現顯著的正相關。
4. 全世界 20%的鳥類物種與 5%的維管植物物種，可在都市裡面找到。
5. 平均來說，在都市內發現的 70%植物物種與 94%鳥類物種，是都市周遭區域的原生種。

隨著外來種引進速度增快，以及人類創造了受干擾的棲地讓外來種得以立足，都市化導致外來入侵物種的數量與範圍增加 (第二章)。有一系列的”全球廣佈的 (cosmopolitan) ”物種，具求生技巧的廣生性物種，出現在全世界大部分的城市中。同時，都市化往往導致一些敏感物種的喪失，這些物種依賴更大、更天

然屏障所形成的棲地而生存。最終結果有時稱為「生物均質化 (biotic homogenization)」。不過，城市中的原生物種數量是值得注意的，特別是在北半球的都市中是相對比較高的。橫跨許多分類族群的研究顯示，有一半以上的地區性或全國性物種群聚可在城市中發現。例如，超過 50%的比利時植物群可以在布魯塞爾被找到，然後波蘭有 50%的脊椎動物與 65%的鳥類可在華沙發現 (第三章)。雖然一些全球廣佈的都市物種確實在世界各地被找到，人們擔心的全面生物均質化或許還沒發現。最近一項來自全球 112 個城市的植物分析，以及 54 個城市的鳥類分析發現，平均來說，在都市地區發現的植物物種中，有三分之二的物種是該區域特有的；與其他的分類相比，原生鳥類的比例是非常高的 (94%) (第三章)。無疑地，許多城市仍持續保留著重要比例的原生生物多樣性。

雖然有些非原生物種變成外來種，主宰整個生態系統並導致明顯的經濟損失，其他被引進的物種實際上有可能取代喪失物種所提供的功能，並強化城市中特定的生態系統服務，如土壤礦化作用，適應與減緩氣候變遷，以及文化/美學上的效益。

都市化與生態系統服務

生態系統服務是生態系統間接與直接對人類福祉所做出的貢獻 (第四章)。為了經濟、社會與環境永續力，城市在都市環境裡外都依賴著生態系統提供的多樣且必需的產品與服務。生態系統在城市中有調節氣候、使城市免受危害、滿足能源需求、支持農業、防止水土流失的潛力，以及提供休憩與文化靈感的機會。在許多都市區域，尤其是棕地與其他未開發的都市土地，有很豐富的機會可以去創造新生態系統功能並產生服務，以增加都市居民的福祉。都市生態系統服務在關鍵訊息 3 至 8 會進行詳盡的討論；這裡我們提供幾個它們的角色及價值的範例。

方塊二　都市化如何影響生物的演化與調適

都市化直接轉變了地方的地文環境，改變了生存於此的有機體的狀態，產生新的選擇壓力與調適。主要的改變包括:

1. 無機環境因子的改變: 更動了陽光曝曬狀況、溼度、降水、風速與風向、噪音程度、水流路徑與土壤特性。都市中，氣候變遷加劇了都市熱島效應，使得都市的氣溫通常比都市外圍的鄉村地區多了 2-5°C 。大氣中所含的二氧化碳、甲烷與臭氧的濃度以及氮沉降也提高。都市內通常累積了磷、氮與金屬物質，並滲入地表水與地下水。當有機污水使都市地表逕流產生營養物污染、車輛排放物與植物肥料流入河道，將導致水體優養化。

2. 有機環境因子的改變: 演替的速率受到影響，通常都市生態系統被刻意維持在初期到中期演替階段，並且受到巨大改變的干擾。營養結構經常改變，缺乏頂級獵食者，並且由廣域物種與雜食性動物所主導。能在上述環境變化的都市地區內存活的有機體，通常可能是以下兩種原因: (1) 它們能快速演化，或者是 (2) 它們大部分預先適應 (preadapted) 了這樣的環境。文獻中有數個都市地區快速演化的案例，例如植物能忍受有毒底質與重金屬，像是在都市路旁的長葉車前 (narrowleaf plantain, *Plantago lanceolata*) 能忍受重金屬鉛。都市地區有不少昆蟲快速演化的個案。其中一個最著名的案例就是在英國的蛾與蝴蝶 (*Lepidoptera*)，因應空氣污染提升的情況，而在顏色上變得較黑，形成工業黑化現象 (industrial melanism)。這樣的現象同樣也在美國、加拿大與歐洲其他地區記錄到。高度破碎的公園與綠地，導致較少移動的物種之間產生快速基因分化，例如紐約市的白足鼠 (white-footed mice, *Peromyscus leucopus*)。已經觀察到都市低頻噪音導致數種鳴叫鳥類與蛙類的族群數量改變，像是舊金山的白冠帶鵐 (white-crowned sparrows, *Zonotrichia leucophrys*)。同樣有趣的是在研究詳細的果蠅 (Drosophila) 物種中，也可以分辨出都市與鄉村的特定類型。

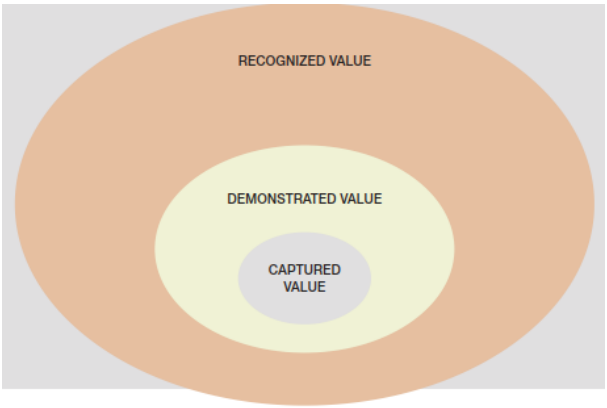


圖 2. 生態系統服務的價值可分為 (1) 認可價值(recognized value)，包含文化與美學價值的綜合體，通常以非貨幣的形式 (non-monetary terms) 展示；(2) 展示價值 (demonstrated value)，有可能以貨幣的形式計算其潛在的替代成本(substitution cost) (例如野生授粉者的重置成本)； and (3) 捕獲價值 (captured value)，通常由市場以貨幣形式來決定其價值(水、食物、纖維等) (修改自 TEEB 2010)

都市生態系統服務的例子

集水區所提供的水資源，時常是坐落在都市的上游或位在都市範圍內，是地區服務的一個好的例子。濕地 (包括河流) 的保育與它們的生態多樣性，可以使它們成為天然的蓄水池或水道，以儲存並提供水資源。舉肯亞山區的棲地管理為例，透過保護肯亞的兩個主要集水區以確保正常供水，估計一年省下肯亞人兩千萬美金。另一個供應服務的例子是都市以及鄰近都市的農業，可以增加食物安全，並為弱勢的都市家庭帶來收入(見關鍵訊息 6)。

生態系統不只調節了水、空氣以及土壤的供應，也調節了它們的品質。都市公園與植被減緩了都市熱島效應。透過綠屋頂及綠牆壁的建設，在降低都市溫度上有額外的潛力。從英國曼徹斯特的資料顯示，每增加百分之十的樹木覆蓋，有機會造成周遭溫度下降 3-4 度，並節省使用冷氣所消耗的大量能源。都市綠空間可以透過反射及吸收太陽輻射來增進氣候調節，過濾塵土，貯存碳，作為防風林，提升空氣品質 (透過氧氣排放及潤濕)，也透過蒸發、遮蔭與產生空氣對流來增進冷卻 (見關鍵訊息 5)。

都市中具有廣泛的不透水表層區域，導致大量的地表逕流，並增加了都市受氣候變遷影響的脆弱度，如暴風雨事件強度及頻率的增加。都市中的樹、其他植被與具滲透性的土壤可攔截雨水，因此在促進入滲及截流上扮演重要角色，進而降低排水系統的壓力，並降低地表水氾濫的風險。不透水地表佔都市地景的 50% - 90%時，會流失 40%至 83%的降雨而成為地表逕流，而樹木叢生的地景在類似的降雨事件中只會流失 13%的降雨輸入量。都市紅樹林與其他的溼地也可作為生物過濾系統，處理汙水、暴風雨水及其他以水為媒介的廢棄物，並且幫助減少下游汙染。

都市中的生態系統也作為物種棲地以及基因多樣性的倉庫。營養物循環與土壤形成的過程，經常是由非標誌性 (non-iconic) 的物種，諸如細菌或無脊椎動物

所驅動的；生物多樣性保育對於這些不可或缺的生態系統服務貢獻，時常是不承認或不保護。

城市中的生物多樣性使人們接觸到自然，因此促進對自然的珍惜。它也提供了休憩、健康、放鬆與社區凝聚的機會。綠地的易達性與死亡率的減少、提升大眾認知上與實際上的健康有所關聯。綠地伴隨著生物多樣性的增加，其對心理的好處已經被證明了，而且從窗口看見「綠景」可增加工作滿足感與減少壓力 (見關鍵訊息 4)，在經濟生產力上產生強烈的正面影響，進而促進地區的興旺。然而不同社經族群在綠地的分布與易達性上的差異，時常揭露出城市中廣泛的不公平，造成不同社經團體之間在身體及心理建康上的不公平。許多研究顯示，房地產價值 (由特徵價格法估量) 是越接近綠地的越高。

許多生態系統服務的貨幣性評估工具已經可以取得的 (第四章)，但是需要搭配非貨幣性評估工具與多重標準的規劃工具，協助評估交易價值。由生態系統所生產的多種服務的整體價值，如圖 2 所示可以劃分成不同部分，取決於是否有市場，以及價值是否能以貨幣的方式表達，或僅能以非貨幣的方式表達。生態系統服務仍然缺少一個健全的理論架構，讓決策的過程中能在平等的基礎上，考量都市生態系統的社會和文化價值與貨幣價值。發展這樣的框架牽涉到整合大量且主體散亂的文獻，來處理環境的非貨幣性價值，並且明確地將這些研究帶入到生態系統服務的概念、方法與分類之中。關鍵訊息 3 討論數個在地方層級的成功例子。

都市對自然生態系統產生的影響，可能在城市居民的健康與福祉上有意想不到的效果。了解生態系統如何傳遞服務，誰從生態系統得到好處，當生態系統改變時會發生什麼事，以及生態系統如何促成更好的恢復力，對發展永續城市來說是很重要的 (第四章)。

都市化的區域分析與都市化對生物多樣性的衝擊

都市化的速率與方法在全球區域之間與國家內部之間有所不同。以下指出聯

合國地區內的主要趨勢。

非洲

都市變遷速率在非洲 55 個國家之間有很大的空間差異，高自然人口成長與鄉村人口移入都市所共同產生的衝擊，使得非洲的都市化速率要比其他大陸地區來得快 (見圖 3)。總的來說，都市人口預期可能會增加超過兩倍，從 2000 年的 300 萬人到 2030 年的 750 萬人。人口擴張以及低密度的定居傳統，意味著非洲都市土地覆蓋的增加速率預料是全世界所有區域中最高的：2000-2030 年這段期間將增加 700%。擴張預測會集中在五個主要區域：尼羅河、幾內亞沿岸、維多利亞湖與坦干依喀湖的北濱、奈及利亞北部的卡諾地區以及衣索匹亞的阿迪斯阿貝巴的市區與郊區。除了最後的地區外，其他都是非常敏感的生態區。

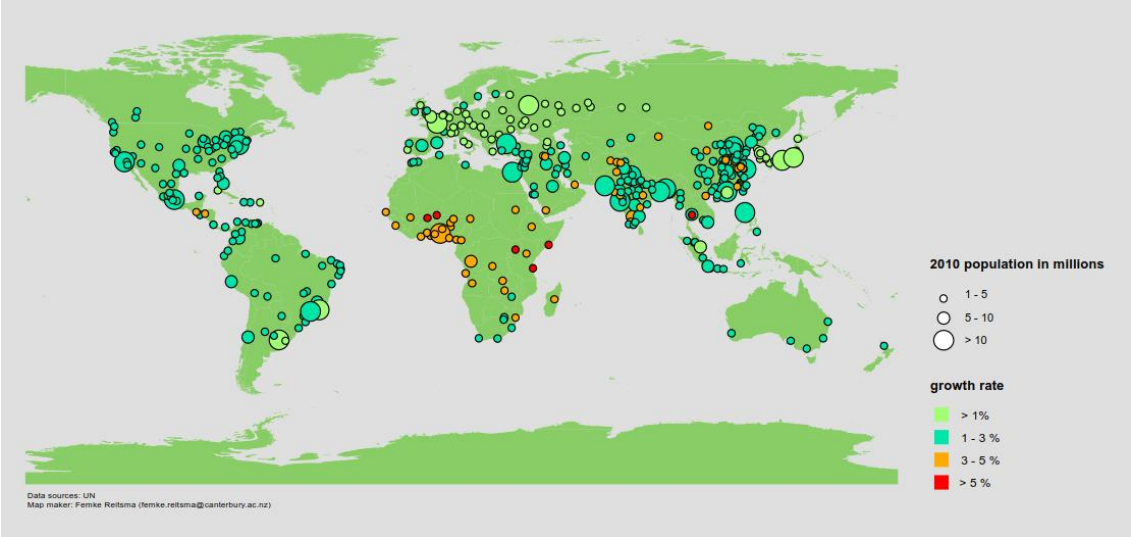


圖 3　預測 2010 年擁有一百萬人口的都市，自 2010 年到 2025 年的都市成長情況。

在大多數情況下，非洲的城市化是沿著世界其他地區過去和現在的模式發展；然而，它也呈現出明顯的非洲方式。基於近期針對 2010—2020 年的預測，非洲 74.2%的總人口成長將會發生在人口數低於一百萬的城市中。這些城市具有薄弱的政府架構，高度貧窮，以及低的生物多樣性科學研究能力。超過 43%的非洲都市人口居住在貧窮線以下，比例比其他區域都要高，讓社會經濟的發展成為

首要目標。普遍薄弱的管理狀況，正規經濟部門呈現疲弱，以及當地缺乏專業技巧，在處理快速都市化所造成的複雜生物多樣性挑戰時，產生限制。由於非洲具備高度的非正式與競爭式的管理安排，特別是土地利用管理，一般在世界上其他地方常用的政策與管理措施，成功地促進城市生態多樣性，但在非洲可能不會這麼有效。然而，非洲豐富生物資源的多樣管理者，相對未受干擾的資源，以及高度非正式管理，可能也提供地方快速調適的機會，以因應都市地景的變遷。

都市化在非洲土地覆蓋的影響呈現其獨特性。在新熱帶區與東南亞，都市化與農業輸出市場是近期促使森林遭到砍伐的推手。相反的，在非洲南撒哈拉許多農村傳統消耗木材的型態，仍然是森林消失的主要推手。然而，在大陸內部有顯著的變化。例如，在數個西非城市，快速的人口成長促使農夫將森林轉變成田地，栽種農作物以銷售至都市市場。最近在世界其他地區為了確保提供都市居民燃料及食物生產機會，而在非洲上演的土地爭奪戰，是一個明顯的提醒，城市不是只從最接近它們的腹地擷取生態系統資源。

有些人建議加快非洲農村往都市的移民速度，將減緩穩定生長森林所面臨的壓力，並讓農地邊緣的土地回歸成森林。不過，考慮到農村人口的不斷擴大，儘管其成長速度比都市更低，它已被質疑這是否是一種普遍現象。生質燃料和其他經濟作物增加了當地和國際的需求，有機會成為一種新的出口驅動型模式而導致森林受到砍伐，就如同在亞洲和新熱帶地區。

非洲城市不容易被界定。這不僅是類別及統計上的問題，實際的問題是缺乏前後一致與可比較的定義，以及缺乏現有與健全的都市人口數字。非洲人已產生一種模糊不清的定居形式：除了有很多常見的密集都市群聚，也常見大型的郊區人口與城鄉之間遷移循環模式。當鄉村環境的支撐點受到維持的同時，都市生計的轉移代表了農村土地利用格局不再只專注在生產之上，反而成為具有文化和家庭意義的景觀。非洲城市的正規就業程度低，對生態系統服務的供給有著高度的

依賴，例如從城市內部地區及附近的自然區域，取得水、燃料和食物產品。在鄰近的農村地區，生物多樣性資源餵養了廣大的農村經濟，並提供食品和農產品給都市。

解決非洲都市化和生物多樣性的挑戰，需要整個非洲大陸的治理因應。在 2012 年 2 月的都市與生物多樣性展望工作坊中，非洲的研究人員、地方政府當局與規畫者集中在一起，參與討論常見的管理挑戰，並確立了八個與非洲大陸生物多樣性問題有關的關鍵主題：

1. 許多國家的新政府仍努力處理撤出和轉型後的殖民遺產和結構。

2. 政治高度不穩定仍經常存在，並可能伴隨著不同程度的貪腐。這可能會導致高度非正式的任期和經濟。特別是在城市層級，缺乏資金和人力資源，導致技術能力的缺乏，使得生物多樣性和環境問題無法識別或處理。

3. 在許多情況下，生物多樣性問題常被視為是獨立的，並且比其他城市的壓力如貧困，失業，獲得糧食、能源、水、衛生、居住等，來得更不重要。政治人物必須迅速採取行動這些壓力，以權宜地滿足他們的選民，並到留意獲得正面的報導。

4. 在實施都市生物多樣性的介入措施時，一般經常只考量單一的生態系統服務，往往忽略了其他多重效益。

5. 即使各國政府的環境管理議題得到認可和支持，它仍可能難以產生持續的政治動力和行動。

6. 整合環境或其他問題的阻礙是可以被教育的。告知政府資源可能是無法難以得到或是不存在的，而在世界其他地方所發展的學術名稱及概念，很難轉換成其他語言及知識系統。

7. 地方與國家層級之間缺乏有效率的溝通，地方政府的權力被政府高層剝奪或

是管理不善，以及國家政策無法在地方層級適當地實施與推廣，都使得不同層級的政府之間時常發生脫節。財政的分權必須符合政治的分權，為了控制近郊地區更大的土地利用改變，市政的邊界應該需要擴展，而伴隨的經營工具也需要擴及到全區域 (即大都會或甚至區域)。

8. 雖然有國際資源和資金，但缺乏如何跟地方政府取得的機會和流程的透明度。

從根本而言，生物多樣性如何管理或整合到非洲的城市中，取決於它在治理制度和主題的議程中，是否被定位為優先的事項，以及生態系統提供的共同利益是否能夠完整地體現在一般政策和行動中。

亞洲

世界上有 60%的人口來自亞洲，該地區在都市化程度與都市成長率有很大的差異。雖然有些國家主要是由都市人口組成（新加坡 100%；馬來西亞 72%；日本 67%；印度尼西亞 54%），另一些主要由農村人口組成（孟加拉 28%；越南 29%；印度 30%；寮國 33%；泰國 34%）。儘管有這些差異，亞洲具備三個主要特徵。

許多很大程度上是農村的國家正在經歷大規模的人口和經濟轉型，導致他們的人口居住在城市地區的比例越來越高。例如，加爾各答、達卡的恆河三角洲以及雅魯藏布江的人口總和從 1950 年的 490 萬增加到 3000 多萬，2010 年這些大三角洲的人口變化也在改變著他們的經濟，景觀和生物多樣性。

未來二十年橫跨世界的都市土地有一半的增加將會發生在亞洲，最大規模的改變預計將發生在印度與中國(第七章)。

大規模資本湧入許多亞洲三角洲，改變了當地的經濟基礎，從以農業為主轉變成製造業和加工經濟，引起地景和它的生態根本的改變。例如，緬甸的伊洛瓦底三角洲經濟是傳統密集型水稻種植，漁業，林業，由紅樹林沼澤所支持。然而，

當仰光 - 緬甸最大的城市以及該國家的經濟、金融以及貿易中心 – 在三角洲周圍增加其面積大小，將影響到沿岸的紅樹林生態系統。都市化及相關的土地開發，如築壩，防汛，河流改道，農業實踐與人造環境的建立，也改變沉積物的供給和路徑，改變了三角洲地貌基礎和生態。

印度

印度的人口 (見圖 4) 目前約有百分之三十是都市人口，而且預測 2045 年時會變成百分之四十五。這將會牽涉到國家的環境，生態以及永續性。印度已經包含了世界十大城市的其中三個：德里、孟買以及加爾各答，以及世界十個成長最快速的城市中的三個：加濟阿巴德、蘇拉特以及法里達巴德。印度的都市化分佈極不均勻，大約有一半國家的都市人口居住在較小的人口 10 萬以下的都市。

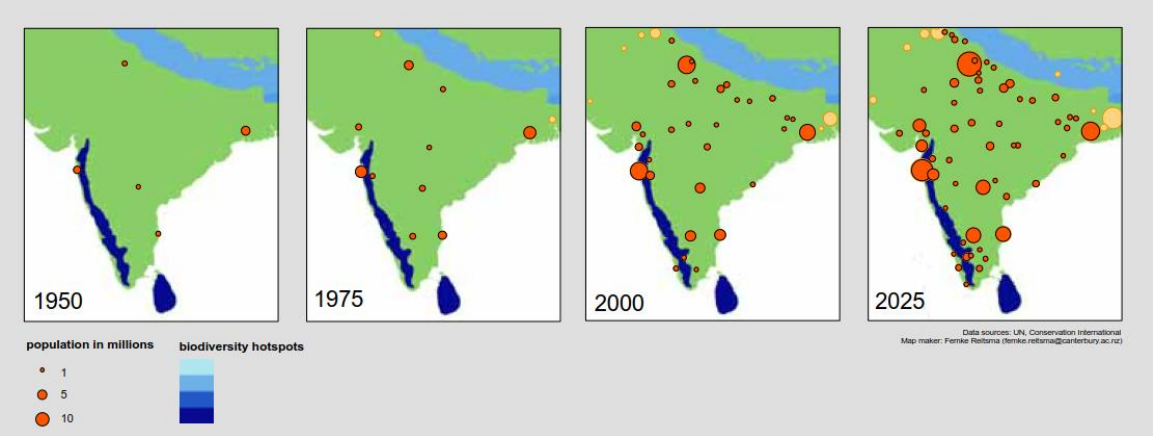


圖 4　1950 – 2025 年印度的都市人口中心 (紅色圓圈) 與生物多樣性熱點 (橘色圓圈指的是印度以外的人口中心)。生物多樣性熱點請參閱方塊三。

研究預測印度在未來二十年間的都市土地擴張速率是高的，部分原因是該國在大型基礎設施，如道路，通訊，供水管線，電力和電網投入巨資。這樣的發展將會對生態系統及生物多樣性施加新的壓力。在同一時間，印度大多數城市的民間社團與非政府組織，具備尊重野生動物與尊重謹慎政治程序的文化傳統。這提供了一個稍縱即逝的機會，讓發展得以因應生物多樣性進行調整。

直到最近，農村發展在印度是主要的焦點。這個改變發生在 2005 年，從賈瓦哈拉爾・尼赫魯全國都市重建行動（Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission），將焦點轉移至整個國家中 63 個都市中心時開始。印度維新和國家政策已經把都市化視為是經濟和工業發展的中心，也對發展城市有一個明確的策略。其中一個最大的例子，是發展德里—孟買工業廊道計畫，長約 1500 公里，連接該國兩個大都會區。政府還設立了經濟特區，工業和科技園區及自由貿易區，這將進一步將城市擴張集中在特定地點。這些都市群有可能改變整個地區，並對棲息地和生物多樣性有顯著的影響。

因都市地區的社會人口和生活方式變化，使得印度的都市擴張對於地方和區域生物多樣性、生態系統服務與森林覆蓋率產生複雜影響。都市發展會透過棲地破碎化，特別是毗鄰森林與保護區的都市發展，發展管制不足與遊憩活動，還有城市逸出的空氣及水污染，對這些生態系統增加壓力。同時，都市化造成生活方式的改變，可能減少一些森林資源的壓力，如薪材和木炭。都市化促使了家庭烹飪所使用的能源的轉變，從薪柴變成液化石油氣。1993 年至 2005 年間，儘管都市地區有顯著的人口增長，印度城市薪材需求量卻下降，從百分之三十降到百分之二十二的家庭仍然使用薪柴；同時，農村的薪柴需求只從百分之七十八降到百分之七十五。總而言之，森林覆蓋率保持不變或稍微增加，與都市家庭使用燃料方式的改變是有關。雖然森林覆蓋率也隨著城市的發展有所下降，但影響並不相同。例如，孟買的住房和工業發展相對不受管制，已使得紅樹林顯著減少。然而僅在塔納河對岸的（新）孟買，從 20 世紀 80 年代開始規劃其都市發展過程，這裡的紅樹林在過去二十年中有顯著的復元。

就連印度最大的城市都保持了高比例的原生植物、鳥類、蝴蝶以及其他類群，尤其是在受保護或仍未開發的公園與森林破碎帶。例如，世界上最大的城市之一加爾各答，提供了 273 種鳥類棲息地，它們都產於該地區。隨著都市區域的擴大，也增加了人類在不斷擴張的城市邊緣，遭遇了豹、大象和其他大型哺乳動

物的情況。傳統文化和宗教習俗經常鼓勵野生動物如靈長類動物，棲息在城鎮和城市之中，但人們生活方式的改變正在挑戰這樣的共存。同時，適應性強的品種如豹，表現出在都市化棲地中生存的卓越能力。另外，稀有的物種繼續開拓都市地區的棲息地，如小紅鸛龐大的族群數量（10,000-13,000 隻），自 1990 年代中期以來，一直在孟買的塔納河過冬。盡量設法減少與某些物種發生衝突，和為其他物種改善棲息地是具有挑戰性的，但它也提供機會讓公眾參與、理解和管理當地的生物多樣性。

都市化不僅為印度建構一個極有潛力的進程，也構成一個令人注意的挑戰。在印度都市中，不平等已經隨著時間的推移而增加，如都市貧民不成比例地面臨氣候變遷影響所產生的挑戰。農地因都市化減少，加上供應食品給都市的基礎設施規劃不足，對於不斷增長的印度人口的未來糧食安全，產生了嚴重的限制。印度正處於一個有利的位置上，通過市政府、民間社團、研究人員和社會其他部門之間的合作創新，解決都市永續發展的嚴峻挑戰。這樣的合作正在幾個大城市內進行嘗試，包括班加羅爾、德里、清奈，以及如蘇拉特和印多爾這樣的城市。印度找到同時能平衡經濟增長又降低生態系統壓力的方式，是必要而迫切的，才能確保一個安全、公平和永續的未來。

中國

中國正處於都市化過渡的中間。與過去三十年相比，隨著城市擴展從沿海往內地移動，未來三十年的都市化速度將減緩。到 2030 年，中國的人口預計將超過九億人，也就是從今天開始增加超過三億人。雖然這些預測伴隨著不確定，但未來都市擴張的位置及範圍甚至更難預測。中國從二十世紀 80 年代早期便開始快速都市化，從大量農村往都市遷移的人口，以及建築環境不斷擴展可看出來。其中，城市擴張預計將創造從杭州到瀋陽、1800 公里長的沿海都市走廊。都市擴張的後果是喪失了肥沃的農田。另外，較少被注意到的是，都市在生物多樣性

熱點地區內擴張。縱觀中國，特別是沿海地區，都市區域正越來越快地侵蝕著保護區。隨著都市化朝向國家的西部地區發展，生物多樣性豐富的地區如喜馬拉雅山、印度、緬甸、中亞山區和中國西南山區（見圖 5），有可能受到土地開發和轉換的影響。因此，未來都市發展策略需要關注生物多樣性：如何保護生物多樣性最豐富，且依然相對未受人類改變的地方？以及如何將生物多樣性帶回到已開發的都市內？中國的發展對生態系統的影響範圍，已經遠遠超出國界，而且預測將會越來越廣。

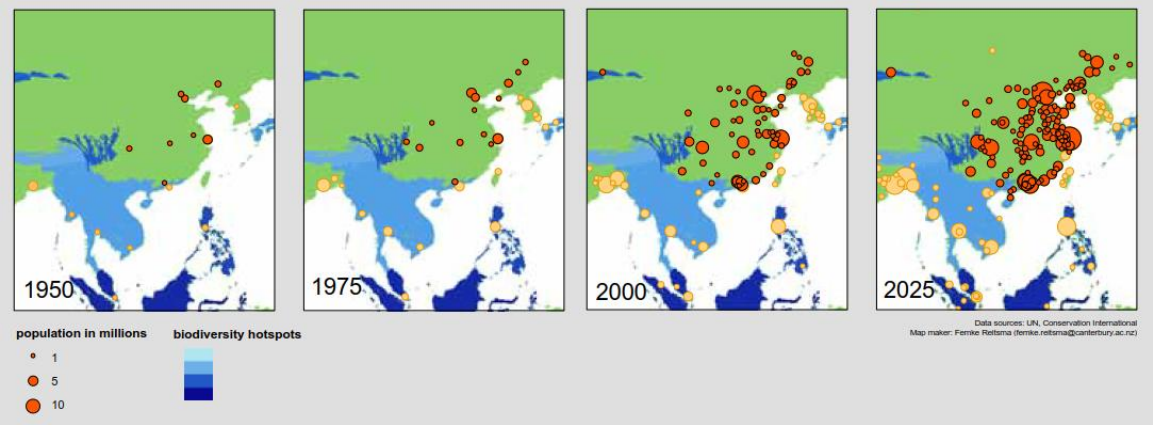


圖 5　1950 – 2025 年中國的都市人口中心 (紅色圓圈) 與生物多樣性熱點 (橘色圓圈指的是中國以外的人口中心)。生物多樣性熱點請參閱方塊三。

除了上述初步的預測報告，最近的文獻回顧指出中國具有 2541 座自然保護區，覆蓋了 15%以上的國土面積。鄰近這些保留區的附近地區，將會在 2030 年急遽轉變為都市。因此在未來的幾十年裡，是中國實施更積極主動的作法的大好機會，稍縱即逝，在對生物多樣性和生態系統服務產生最小衝擊的方式下，引導都市擴張。

為了使棲地與生物多樣性的損失最小化，並減少生態系統服務的衰敗，需要對當前的土地市場系統進行適當的都市計畫與改革。中國的都市計畫活動在三個中央政府部門下實行，省政府以及市政府也是一樣。各部門間職權重疊，雖然為強大的行動力與都市直接發展提供了機會，但同時也需要大量的協調。隨著國家

日益發展成為以市場為導向的同時，規劃者的角色正在迅速演變成經紀人和創意設計師，使得規劃專業也需要轉變。

拉丁美洲以及加勒比

拉丁美洲有超過百分之八的人口居住在城市中，預計到 2050 年會達到百分之九十，因此使之成為全世界最都市化的地區。這些地區包括了一些都會區，像墨西哥城、聖保羅、布宜諾斯艾利斯，它們的人口顯示出社會與經濟重大的不同。該區域的城市數量在過去 50 年裡增長了六倍（儘管增長速度已經減緩），而農村地區已被廢棄。今天，砍伐森林的前緣正在不斷前進，在成立不到 20 年的城市邊緣，在巴西東南的亞馬遜河流域，沿著主要的道路和河流推進。

在加勒比海區域，人口居住在城市的比例稍小（約 65％），有顯著的地區差異（21％至 90％）。從歷史上來看，加勒比海都市地區主要特徵是首都港口城市，其中許多是在十六和十七世紀時被創立。然而，僅僅是在第二次世界大戰之後，這個地區就經歷了都市快速成長。最大的首都城市（如哈瓦那、聖多明各和太子港）人口仍低於三萬，但都市化的增長速度整體來說比拉丁美洲的其他地方都還高（海地、千里達和多巴哥顯示了最高的年都市化速率）。首都城市往往容納了整體人口中的一大部分。

除了少數例外 (如巴西的古里提巴以及哥倫比亞的波哥大)，拉丁美洲城市的生物多樣性與生態系統服務規劃的經營是不普遍的。更迫切的考慮如提供農村移民居住，是比環境以及生物多樣性價值要更優先處理的。為了提供房子給低收入戶居住，被誤認為是具邊際價值的土地，如氾濫平原與濕地，經常成為都市擴張之處。在大部分的拉丁美洲，都市化模式是由低效率的土地使用、差勁的規劃與未能反映土地生物價值的地價所制定的。許多被認為是具邊際價值的地區，其實擁有重要的生態系統服務與生物多樣性的保育價值。

針對拉丁美洲以及加勒比地區快速都市化的研究發展不足。迅速上升的住宅

密度對於生態系統功能的影響，生態系統服務如何連結到不同類型的可利用都市綠地空間，以及社會經濟、都市形態和自然與人為環境危害，是如何隨著時間影響生態系統的供應等議題，需要更多詳細的資訊。在幫助拉丁美洲和加勒比海都市引導其都市規劃和保護生物政策上，這些資訊會是非常寶貴的。

歐洲

在歐洲，目前的都市化程度是 70%-80%，而在最近幾十年都市成長的形式一直主要是都市用地擴張而非人口增長。事實上，在東歐的一些地區，很多城市的人口甚至在萎縮，創造了創新使用前住宅區和工業區土地的機會。

目前大多數都市所在的地區，早就由新石器時期的人所定居，當時歐洲已被農民所開墾（公元前 9500 年）。從生物多樣性的角度來看，末次冰期時冰河覆蓋歐洲廣大地區，當冰期結束後，歐洲植物與動物的再移入尚未完成之際，人類的影響已開始造成地方性的干擾，使得原生生物多樣性的演化與人類的影響相互重疊了。理解上述發展是很重要的，因為這說明了為什麼歐洲都市往往比周圍的農村地區有更高的動植物物種豐富度，悠久的都市發展歷史是原因之一。這悠久的歷史也可能是其中一個因素，解釋為什麼在全世界的歐洲植物和動物，能夠成功地立足在人口密集的地區。

在長期的都市擴張與自然環境的改變相結合也可能解釋為什麼因都市化導致的嚴峻的環境變遷被認可是歐洲的第一次。因此，都市生態，環境保護以及永續都市發展的根源可以在歐洲被找到。

柏林研究人員在二十世紀 70 年代開始，廣泛調查它們的生物多樣性 (植物，動物以及棲息地)，並將這些資料用在都市規劃上。柏林是世界上有系統來做這件事的眾多城市之一。自 1980 年開始，許多歐洲國家跟隨「生態群落區繪製 (biotope mapping)」的作法，如今有許多大型都市擁有維管植物、不同動物族群與其棲息地的長期資料，並用這些資料進行都市規劃與自然保育。長久以來，許多

都市在其範圍內，有劃定特定區域作為自然保育的傳統，因為這些區區提供居住者大量的生態服務。今天，歐盟要求其成員國在其國內至少要劃定百分之十的國土面積做自然生態保育之用。大多數較大的歐洲都市都有較高比例的自然保護區，其中包含國家重要物種和國家重要棲息地。

北美

美國與加拿大的都市隨著都市擴張至郊區外圍與遠郊地區，在都市中心都出現了人口減少和/或轉移的複雜型態。這樣的型態對生物多樣性保育創造了獨特的挑戰。這兩國的大都會區往往包括了大量的自然與半自然的殘留棲地，明顯受到發展的威脅，或是因土地利用使得棲地改變而受損；都市內閒置土地與老舊郊區等待重新開發，或是因為經濟政策與規劃決策而繼續維持閒置狀態；由屋主、資產經營者與地方政府創造與管理的各式各樣棲地。北美都市內的生物多樣性保育計畫，長久以來透過州/省政府與地方政府所管理的都市野生動物及都市林業計畫所增強。這些計畫進行棲息地保育與復育計畫、植樹造林與城市綠化工作，而保育計畫鄰近地區的地方居民也參與其中。非政府組織也參與了北美都市生物多樣性保護計劃之中。他們的工作包括以志工導向的監測和復育計畫，促進在庭院和花園進行保育實踐的計畫，與教育及推廣計畫。在美國，由州立大學推動的擴展計畫，提供都市居民及地方政府實踐自然保育的資訊。

儘管至今已超過百分之九十的都市生態研究，在歐洲或北美都市中進行著，但仍缺乏實驗性的作法，而且大多數研究都集中在鳥類與植物。同時，也缺乏長期的資料。但北美兩個都市，巴爾的摩與鳳凰城，正進行長期生態研究計畫（Long-Term Ecological Research, LTER），從生態與生物多樣性觀點，對都市地景動態性收集有用的資訊。

大洋洲

大洋洲在聯合國的定義是玻里尼西亞、密克羅尼西亞與美拉尼西亞、澳大利

亞及紐西蘭等島嶼。都市化較晚來到太平洋的島嶼，通常是在獨立之後才發生，但在二十世紀 70 年代快速增加。除了巴布亞新幾內亞之外，有超過一半的太平洋島民居住在都市地區。在某些環礁國家，都市成長已經產生了高密度的人口，足以與人口稠密的亞洲都市相提並論。

澳大利亞和紐西蘭都具有高度的都市化人口，他們有百分之八十五的人口居住在都市地區，但相對密度較小。澳大利亞是世界上人口密度最低的國家之一，每平方公里少於三人。

目前大洋洲都市化地區面積為 10,450 平方公里。到 2030 年，預測大洋洲的都市數量十分有可能會翻倍，集中在現有都市中心的周圍。這樣的擴張會大大影響生物多樣性，尤其是在紐西蘭、密克羅尼西亞、美拉尼西亞以及玻里尼西亞，因為它們整個國土是由生物多樣性熱點所組成。

越來越多人體會到管理生物多樣性所提供的生態系統服務，減輕都市成長及相關農業擴張所產生的衝擊，是十分重要的。澳大利亞和紐西蘭在生態系統服務的研究上，大多聚焦在農業生態系統 (agroecosystem)上，其目標是改變農業的施作來增強生態系統服務，而不是導致生態系統服務的破壞。

前方的路

在本節中提出的整體情況顯示，都市化模式對於全球生物多樣性和生態系統服務有著顯著的影響。特別是都市化是棲息地轉變的主要驅動力之一，尤其是在海岸和島嶼系統內，也是造成淡水生態系統內生物多樣性喪失的重要驅動力。

由於都市化根本地改變了我們地球的自然環境，為了維護都市這新世界的生物多樣性，除了需要運作良好的傳統保育方式，來保護與復育我們所認為的「自然生態系統」之外，也要試著在都市空間的設計裡面，加入或模仿這樣的元素。都市代表著一種新的生態系統形式，透過生態與社會系統之間的互動而形成。由

於我們預測這樣的生態系統將會擴散至全球，我們除了必須更加主動的試著保存被取代的早期生態系統及服務元素之外，也要試著想像與建造嶄新的生態系統類型，讓人類發展與生物多樣性之間達到合諧共存。

雖然都市化迫使了許多物種離開，但我們也知道，其他物種因為適應性反應，使得行為和生理上都演化了，不僅生存下來，還在都市選擇壓力下成長茁壯。新的植物和動物群落已在都市地區內，隨著人類社會的積極管理而演化，有一些物種現在提供重要的服務甚至超越都市的邊界。例如，住宅花園和公園已成為蜂蜜及其他授粉昆蟲族群的重要來源地，為農業提供了重要的生態系統服務，但也發現在現代密集農業狀態下，這些生態系統服務是難以生存的。甚至有一些瀕危物種在原先的棲地消失後，卻在都市生態系統中找到了適合的棲息地。相較於那些需要待在較自然的生態系統中的物種，屋頂花園與垂直森林這樣的創新作法，與人為干預像是補給肥料及水分，提供了新棲地與棲位 (niche) 給其他需求不同的物種。在都市環境中演化的新物種與它們的集群，或許能顯示地球陸域生物多樣性未來受影響的情況。

我們強調，要解決都市化和生物多樣性的挑戰，需要改善多尺度的治理因應措施。特別是在都市尺度下，缺乏資金與人力資源與技能的問題，可以透過察覺或處理這些議題，避免對生物多樣性和環境產生問題。在許多情況下，生物多樣性的問題被視為是獨立的，比貧困、失業、取得食物、水與衛生條件與住房等其他壓力來的更不重要。這種看法需要改變，因為生物多樣性與都市發展是互動的，並且直接和間接的影響都市發展。因此，更多的生態敏感方法可針對都市化弊病引導許多創新的解決辦法。

生物多樣性和生態系統服務管理與許多管理議題相互牽扯，和所有的永續訴求一樣，需要在地知識和治理能力。都市擴張對於地方與全球都將產生影響，因為生態系統不受限於都市或國家的界線。由於都市消費的增加會產生生態衝擊的

移動，點出了解決之道必須從小的地方尺度轉移到更廣的區域尺度的重要性，藉此處理生態劣化與都市生物多樣性的問題。該是體認到日益都市化的世界，將造成整體衝擊的時候，並設計適當的管理方法加以應對。協調是必要的，避免治理體系和生態系統功能之間無法配合。並非所有的干預措施或制度倡議都將成為正式的，或被正式認可；非正式的地方倡議也可能有重要的益處，因此不應該被忽略（見第 10 章和關鍵訊息 7，8 和 9）。

最後，如同這整份文件中有幾處所強調，快速的都市化提供了多種機會，確保基本人類福祉與可居住的全球環境。機會在於，都市地景是個特別的地方，為了找出解決當前與未來永續挑戰的方法，我們或許能在都市裡找到所需的知識、創意、人力與財務資源。約有超過百分之六十的區域，估計在 2030 年將成為都市地區，但目前仍尚未開發建設 (第七章)。這提供了前所未有的機會，讓我們能透過為了系統設計來增加資源與水的使用效率，進而大幅改善全球的永續力，以及探索城市如何成為都市範圍內外，生物多樣性及生態系統服務的負責任管理者。

對於都市生物多樣性、生態系統管理或永續力，並沒有全世界通用的萬靈丹。然而，透過向其他人學習，從質疑當前的習慣和價值觀中，我們可以學到更多，藉此生產更好的證據與分享資訊和經驗。沒有一個都市可以單獨解決當前的問題。

第二部分

關鍵訊息

本部分所列出的 10 條關鍵訊息強調規劃者、工程師、建築師、政策制訂者、政治家、科學家與公民等，如何處理降低生物多樣性喪失這項挑戰，並對落實生物多樣性公約之愛知生物多樣性目標有所貢獻。雖然這裡敘述的許多行動方案是地方性的，將對地方產生影響，但都市是鑲嵌在生物圈中，並逐漸影響全球的永續性，遠遠超過個別城市的極限。這些關鍵訊息是為了啟發大眾。當讀者越快明瞭，全球人們與團體在管理在地生物多樣性與保護生態系統服務時，會有許多機會來促進永續成長模式。

重要訊息 1：都市化對於全球生態系統服務而言，既是挑戰，也是機會。

隨著都市化的增加，從千里之外的世界各地所取得的大量物質與能源，主要流向都市內消費並產生廢棄物。透過食物、飼料、纖維與生質能源等產品與其銷售地點的全球空間連結分析，展示了都市區域與散布在全球各地的產品之間的連結關係。

分析荷蘭這樣高度都市化的國家，向世界各地取得資源的情況，讓我們對這樣的議題有了更深的認識。為了提供荷蘭人口所需的糧食與纖維，這個小國需要相當於四倍荷蘭國土面積的土地。這結果強調許多人口需要依賴其他國家的鄉村土地與社區。都是與非都市地區之間的遠端流動與連結，是土地利用變遷的重要驅動力。有些國家與企業現在甚至試圖透過與在其他國家進行土地租用協議，以確保其食物與能源的安全（例如有許多國家在非洲進行這樣的協議）。這樣的作法將對土地利用、生物多樣性與生態系統服務造成衝擊，並且可能對地方投資、基礎建設、發展與生計產生負面的影響。

最近的研究認為，全球糧食供應量在 2050 年時需要增加兩倍，才能符合全

球大部分都市人口（大約是 70%）的飲食需求。要加倍全球糧食的產量卻又不能額外造成非都市地區土地的環境劣化，會是未來主要的挑戰。然而，都市中也有未開發的機會，可能對達成糧食加倍這項目標有所助益。例如，都市可以結合減少食物浪費與降低肉品消費的方法，同時投入保護生物多樣性、水質、地方食物生產與重要的碳封存生態系統。生態系統管理需要多尺度的方法。既然有助於都市人口的生態系統服務是從不同尺度中形成，因此管理生態系統服必須採取全方位整合的多尺度方式加以管理。我們需要考慮的不僅僅是都市的建成資本，還需要全盤考量所有的資產，包括地方、區域、國家與全球尺度下的社會與自然資本。這同時也代表著負責資產保護的機關需要擴展他們的觸手到更大的尺度。

「生態足跡分析（Ecological Footprint Analysis）」是分析複雜的都市-鄉村關係的一種工具。生態足跡是維持每位公民生活所需的土地數量，考量的不只是糧食，還包括原料、能源、水與其他自然資源。這方法與人均足跡（相當於生產每人平均消耗資源所需的土地面積，以公頃計）和生物足跡（每人平均得到的可生產土地面積）相似。這個方法一開始用於國家層級，最近已經拓展到分析經濟部門、需求類別、省州範圍或社經團。今日，超過 100 座都市或區域（見圖 1.1）已經使用生態足跡分析來協助發展政策。倫敦市 1995 年的生態足跡是該都市面積的 125 倍，需要英國具生產力土地面積的總和，才能生產倫敦市所需的資源。倫敦市在 2000 年公告一份倫敦生態足跡的報告，稍後提出一項名為「邁向永續倫敦：減少首都生態足跡」的計畫。

應用生態足跡概念與管理生態足跡，仍是深具挑戰。參與的不同之間如何分攤責任與費用？每位行動者（包括私部門、政府機關、非政府組織與主要團體、國際組織與多邊協議）的特定貢獻與角色為何？計算地方層級的生態足跡相對是容易的，而點出與管理生態足跡卻是困難的，除非要求行動者在跨越都市界線以外的地景層級參與。一項興起中的有趣領域，正嘗試將生態足跡概念發展成行星邊界概念（the planetary boundary concept）的一環，至少在某些變數上，試著讓

它可以用來界定區域邊界（regional boundaries）。

圖 1.1 在西班牙加泰羅尼亞，蒙特塞拉特山的照片，2009 年加泰羅尼亞自治區被委託，為了準備自己的生物多樣性法律而製作了一份生物足跡的報告。該份報告架構在生物多樣性公約及相關的歐盟法令之中。它不單是替生物足跡發聲，同時也為國際“反合作”與生態債務、及貿易的負面結果發聲，並與合作夥伴進行交流。該報告估計加泰羅尼亞公司針對生物多樣性在海外直接投資的影響，並且考量加泰羅尼亞酒店集團在該地區和其它地方開發度假區，對於景觀所造成的影響。

都市在管理地球資源上扮演重要的角色

雖然都市層級的行動獲得重要的機會，並且在減少生態足跡上貢獻了成果，但必須指出重要的一點，不同市政府或州政府一同在更大尺度上合作，有可能達成更多成果。許多都市之間已經具備合作夥伴關係，並且在區域或甚至全球尺度上，扮演主動管理資源與衝擊的角色。另外，都市與非都市地區之間的合作夥伴關係是需要的，除了需要拓展至多種全球環境議題上，也要指出兩者之間的關連

和對地球的影響。全球都市系統也必須在一個架構中與其他行動者合作，例如國家、區域與地方政府、多國企業與公民社會。當中的每位行動者在管理地球資源上扮演著重要的角色。

有效保護必須考量到多元尺度的特性，資源鏈的相連性與多樣的行動者。考量都市和地球其他地區之間的深刻連結與造成的衝擊，都市地區在激發與執行解決方案上必須承擔更多的責任。責任包括在都市地景層級上執行生物多樣性公約的生態系統取徑（ecosystem approach），鼓勵地方政府開始著手進行愛知生物多樣性目標（Aichi Biodiversity Targets）。如何達成這樣的目標，將在其他重要訊息中舉例說明。

參考文獻

Folke, C, Jansson, A, Larsson, J, and Costanza, R, (1997) “Ecosystem Appropriation of Cities” Ambio Vol. 26, no.3, pp 167–172.

Rockström, J., et al. 2009. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. Ecology and Society 14(2): 32.

Online at www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/.

重要訊息 2：豐富的生物多樣性可存在於都市中

一般認為都市與豐富的生物多樣性是無法共存的，但事實上許多都市具備很高的物種豐富度，不少都市甚至座落在全球知名的「生物多樣性熱點」內。有些具備豐富生物多樣性的著名都市，幾乎可以在每座大陸與緯度發現，舉幾個例子包括：柏林、伯恩、布魯塞爾、開普敦、芝加哥、古里提巴（Curitiba）、艾德蒙頓（Edmonton）、法蘭克福、佛萊堡（Freiburg）、赫爾辛基、加爾各答、墨西哥市（圖 2.1）、蒙特婁、孟買、名古屋、紐約市、聖保羅、西雅圖、新加坡、斯德哥爾摩與維也納。這樣的現象通常有其歷史淵源；具有豐富而多樣生態系的區域同樣也具備豐富的自然資源，因此長久以來吸引了人類定居與發展。

都市內的棲地可是出奇的多樣。例如森林、山地、草地與灌木叢、莽原、泥炭沼澤、紅樹林、河流、湖泊、岩石海濱、海岸棲地、砂丘、海草床、潮間帶泥灘地與珊瑚礁等，都可以在都市環境中發現。如此豐富的棲地也形成了多種的生態系統服務，對人類福祉產生了顯著的貢獻（請參閱重要訊息 4 與 6）。

雖然完整的自然生態系為豐盛的生物多樣性提供庇護，僅存的原始自然地景（例如殘存的原始林）、傳統農業地景（例如牧場與里山地景）、復原後的地景、人為管理與工業地景（例如工業園區、鐵道、住宅與都市中心、公園、花園與棕地）正逐漸變成都市生物多樣性的避難所。

數個因素影響了都市生物多樣性

都市生物多樣性受到周遭原始生態系統狀態，和人造環境的規劃、設計與管理所影響，而人造環境又受到經濟、社會、文化價值與人口動態性所影響。保育都市中的原生生態系逐漸變得重要，特別是在當今的都市化速率下。例如，布魯塞爾擁有比利時半數以上的植物物種。柏林擁有世界上重要的 22 種棲地。隨著原先位在都市邊界以外的自然地區逐漸併入都市並發展，生物多樣性與生態系統服務的更替逐漸成為全球性問題。

方塊三: 生物多樣性熱點

國際保育基金會 (Conservation Internatinal) 定義，一個生物多樣性熱點是至少擁有 1500 特有種植物物種，並至少已經失去 70%原有棲息地面積的地區。全球已確定的 34 個生物多樣性熱點，都含有都市地區--許多是大面積且人口眾多的都市。具生物多樣性熱點的城市，扮演了保護遭受嚴重威脅之生態系統的重要角色。ICLEI 和幾個夥伴最近設立「生物多樣性熱點都市計劃 (Cities in the Hotspot program)」，確保這些地區的生態系統服務。

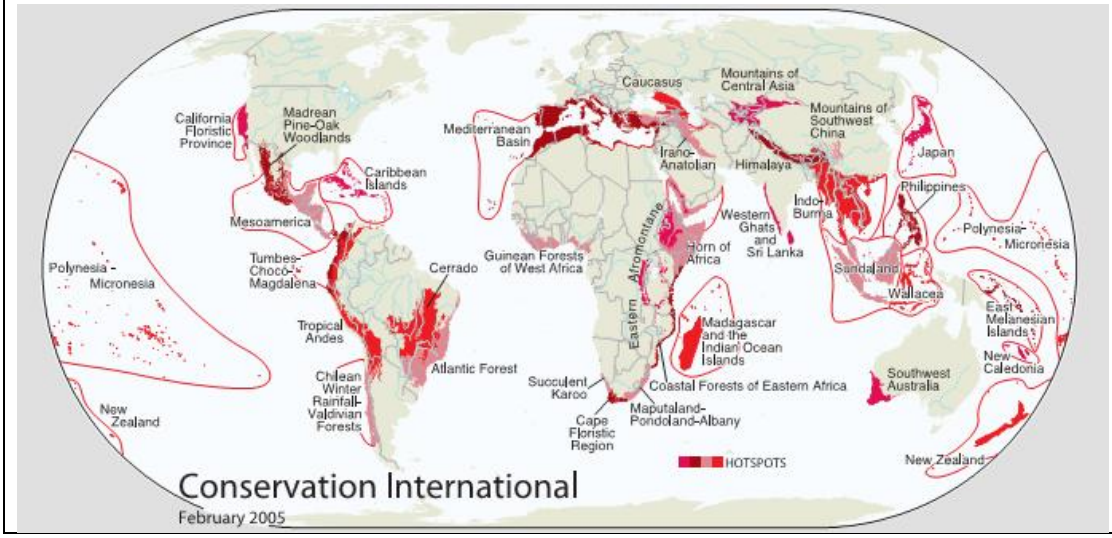


圖 2.1 墨西哥美洲虎的照片 (Mexican jaguar, *Panthera onca hernandesii*)。墨西哥市是世界上最大的城市之一，市區擁有大約 880 萬人口，而且約有 2200 萬人生活在此都會區中。這個城市支撐了世界上約 2%的已知物種，包括 3000 種植物，350 種哺乳動物，316 種鳥類，以及許多種類的水生植物和動物。

許多都市內部或邊緣有自然保護區，它們對於生物多樣性有著重要的貢獻。南非開普敦的桌山國家公園（Table Mountain National Park），是一處完全被開普敦市包圍，卻擁有異常豐富的特有動、植物的地標。孟買的桑賈伊・甘地國家公園（Sanjay Gandhi National Park）以其茂密的半常綠森林、280 多種鳥類、150 種蝴蝶與 40 種哺乳類動物（包括少量的豹子族群）而聞名，保護了巨型城市中 104

平方公里的土地。在斯德哥爾摩，國家都市公園（National Urban Park）由具備高度生物多樣性的 2700 公頃土地所組成，正位於都市的中心。在肯亞，距離奈洛比中心僅約 7 公里的奈洛比國家公園（見圖 2.2），是獅子、長頸鹿、狒狒、犀牛、野牛與 400 多種鳥類的家。位於美國西岸的巨人柱國家公園（Saguaro National Park）做落在土桑市（City of Tucson）的外圍，保護將近四萬公頃獨特的索諾蘭沙漠生態系統（Sonoran Desert ecosystem）。

上述例子顯示，在適當的規劃與管理下，都市也能保留當地原生生物多樣性的大量元素。

圖 2.2 奈洛比國家公園，距離奈洛比市中心 7 公里，以其野生動物著名。在公園裡有超過 100 種的哺乳動物和 400 種的鳥類出現。

方塊四　有關都市自然的事實

- 即使是後院的花園也可以庇護著重要的生物多樣性：一項研究發現，在英國謝菲爾德的 61 座花園，發現了 4000 種無脊椎動物，80 種苔蘚，以及超過 1000 種植物。
- 都市可以成為多種蜜蜂動物群的重要棲息。處於都會區和市郊的蜜蜂，比生活在現代集約化農田環境內的蜜蜂，擁有更豐富和健康的飲食。
- 居住在市區或市區週遭的中型肉食性動物，如赤狐，狼，歐亞獾和浣熊，可以比生活在自然環境下的族群，達到更高的族群密度。

方塊五　愛知目標五

到 2020 年，讓所有自然棲息地（包括森林）的喪失速度至少降低一半，並在可行的情況下降低到接近零，同時大幅度降低棲息地退化和破碎化的程度。藉由確保現有和未來保護區之間的連結，都市可以幫助保護具有重要生物多樣性的森林和濕地。管理足跡也可以發揮作用（最好是在省、州、或區域層級上）。

生物多樣性也包含了常見的物種

生物多樣性不必稀有而顯得珍貴，它也包含了常見與分布廣泛的物種。監測常見的物種是重要的，因為其族群的波動能指示環境問題。例如來說，最近在歐亞都市內典型的都市家麻雀（House Sparrow, *Passer domesticus*）的族群，已顯著減少而超過其原本的數量，但其原因目前為止尚未明朗。瞭解常見物種的生態可協助我們改善其棲地，並同時改善較稀有物種的棲地。此外，即便生態系處於劣化，或包含較低的生物多樣性，還是可以提供生態系統服務。雖然原始的生態系通常比劣化或改變的生態系提供更多的生態系統服務，許多原始狀態已受改變的生態系還是可以提供有用的物品與服務（例如碳封存，清淨的空氣與水）。

連結破碎的生態系有可能增加整體的生態功能性，進而加大它們所提供的生態系統服務。有各種不同且具創意的方式連結自然的生態系。種植樹木讓樹冠相互覆蓋可協助小型哺乳類動物、鳥類與昆蟲穿越馬路與高速公路（見圖 2.3）。在道路旁植樹來模擬森林多層次的結構可滿足多種動物的使用需求，例如結合高聳樹林、中層樹林、灌木與地面植被。像是地下隧道與植被覆蓋的天橋等生態連結（ecolinks）可以協助連結自然區域。上述這些努力可以促進保護區在都市中的重要角色。然而，這些連結同樣也提供了入侵外來物種在原生生態系中擴散的通道，因此必須小心地降低這些負面影響。

圖 2.3 在巴西阿雷格里港的 Rua Gonçalo de Carvalho，是一個都市自然生態連結廊道的典範。當這個林蔭街道受到開發的威脅時，當地居民和環保組織動員起來保護它。在 2012 年 6 月，阿雷格里港已經通過一項法律，來保護這裡與其它城市裡 70 多處“綠色隧道”。儘管下雨的時候這些樹木偶爾會引起停電（因為電線穿過樹冠），居民仍珍惜它們提供的許多好處。除了作為生態連結廊道外，樹木有助於降低城市熱島效應、改善空氣質量、減少雨水和洪水的影響，並增加房產地價。

開普敦

花王普羅蒂亞(*Protea cynaroides*)的照片。在 2500 平方公里土地面積(占南非土地總面積的 0.2%）內，只有不到 370 萬人口的開普敦，支撐了 50%南非瀕危植物類型，和大約 3000 種本土維管植物。開普敦瀑布位於弗洛勒爾角區域內，它是全球公認的生物多樣性熱點；在全市 18 個植被類型裡，有 11 種是極度瀕危，而且有 3 種是瀕臨滅絕。雖然這個統計數據反映了部分嚴重的土地使用壓力，這也推翻了通常認為城市不具備高水平的生物多樣性的假設。更重要的是，許多在開普敦都會區所發現的植物種類是特有種的，是地球上其它地方找不到的。

聖保羅

巴西美洲獅（*Puma concolor capricorniensis*）。巴西聖保羅是南半球人口最多的城市，也是世界第三大城，有超過 1100 萬的居民。這個超大城市容納了來自巴西大西洋雨林的生物多樣性，是全球公認的生物多樣性熱點。都市有百分之二十一的區域，由不同生態演替階段的濃密森林所覆蓋，但是這些森林正受到低收入住宅和豪華公寓兩方無限制的佔用，而受到嚴重的威脅。都市裡已記錄了令人印象深刻的 1,909 種植物和 435 種動物，與 73 種特有的巴西大西洋雨林動物。位於城市的綠帶生物圈保留區(Green Belt Biosphere Reserve)，是聯合國教科文組織大西洋沿岸森林生物圈保留區 (Mata Atlantic Biosphere Reserve)的一部分，可保護熱帶雨林孑遺物以及相關的生態系統。

都市可增進在地的生物多樣性

隨著生物多樣性與生態系統服務的價值逐漸受到重視，擁有豐富原生生物多樣性的都市應該確保其生物多樣性受到保育。缺乏生物多樣性的都市應該推動生態系提升、復育與重新引進等努力，來增加在地的生物多樣性。當（1）適當的土地利用規劃加以執行並（2）進行生物多樣性監測，生物多樣性可在都市內蓬

勃發展。

在任何都市中，地方介入可以提升在地的生物多樣性。例如，城市可找出當地曾經存在的棲地並復原它們。逐步增加或重新引進動、植物物種，將提升生態系的複雜性與生態系所提供的服務。在公園、路旁、花園、牆面與屋頂上的花園與其他類似地區種植原生植物，將會使環境變得多樣而支持原生的哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類與昆蟲等動物。建立池塘或沼澤等小型濕地將支持與提供多種生態系統服務。近期的研究指出，即使是小型的都市花園，也提供了原生授粉動物重要的棲地，像是近年來族群以驚人速度下降的蜜蜂。兩種常用的策略是在都市周圍設立生物圈保留區（biosphere reserves，見聖保羅個案）或綠帶（green belts），以及在主要公路與公共設施計畫中使用綠色再造工程（“green” reengineering）。

方塊六　都市生物多樣性指標

都市生物多樣性指標 (city biodiversity index, CBI)，也被稱為新加坡的都市生物多樣性指標，是一種自我評估工具，用來鼓勵城市監測和評估其生物多樣性保護和增強的進展。世界各地超過 50 座城市在不同階段下測試 CBI，並為它提供數據。目前它包含了三大成分共 23 項指標：本地生物多樣性，生物多樣性提供的生態系統服務，還有生物多樣性治理與管理。權益關係人如大學和民間社會可協助提供數據。有個平台讓不同城市可共享指標的應用經驗，對於考慮使用 CBI 的城市來說，特別有幫助。

CBI 的其它應用也浮現出來。例如，它所提供的資訊可用於決策與都市通盤計劃；它可以協助政策制定者與決策者分配資源和擬定計畫的優先順序；可將好的做法當作案例研究以利於永續發展；有一些指標可作為計算生物多樣性和生態系統服務經濟價值的基礎。CBI 對於都市當局也是一項有用的公共溝通工具。隨著不斷精進和改善，CBI 持續變得更有價值。

斯德哥爾摩

斯德哥爾摩是斯堪地納維亞半島人口最多的城市，由 160 公里長的海濱和 14 個島嶼組成 216 平方公里的區域。全市 14%以上由水域環境所組成。在陸域環境中，有著古老、草木茂盛的公園和住宅區，補充保護樹木和畸零草地區域。雖然二十世紀裡斯德哥爾摩腹地可見到顯著的同質化，該市還維持豐富的植物和動物多樣性。已經有 1000 多種維管束植物被記錄。已知有 69 種哺乳動物在瑞典繁殖，其中在斯德哥爾摩或其附近有 43 種，包含有爭議的狼（*Canis lupus*），距離市區只有幾十公里。這種豐富的生物多樣性部分歸因於城市放射狀布局的基礎設施，斯德哥爾摩留下一些綠地連接到其腹地，還有追朔至 19 世紀末期環保工作的歷史。全市土地超過 40%的面積仍由綠地所組成。

新加坡

憑藉其地理位置，新加坡有豐富的自然遺產。在這擁有 5 萬人的高度都市化的城市國家，找到十餘種生態系統。雖然在英國殖民統治期間，它的生物多樣性有許多消失了，新加坡仍然擁有豐富的動植物。其中記錄了本地物種有 2145 種維管束植物、52 種哺乳動物、364 種鳥類、301 種蝴蝶、127 種蜻蜓、103 種爬蟲類、400 種蜘蛛、66 種淡水魚、和 255 種硬珊瑚。2000 至 2010 年之間密集的調查結果發現超過 500 種動植物是新加坡新種，其中超過 100 種在科學上是新發現的物種。坐落於新加坡的心臟地帶，且距離最繁忙的購物區不超過 15 公里，是中央集水區自然保留區 (Central Catchment Nature Reserve) 和武吉知馬自然保留區 (Bukit Timah Nature Reserve)。島上散佈著公園及公園廊道，可方便接近含有豐富動植物的棲息地。

方塊七　愛知目標十二

到 2020 年，防止已知受威脅的物種遭受滅絕，而其保育狀況（尤其那些減少最嚴重的物種的保育狀況）能得到改善和維持。

由都市和地區政府有興趣管理的科學機構、動物園、博物館和水族館，舉辦的活動，藉此獲得重要的關注和資金，並為瀕危物種的保護提供技術的援助，甚至擴及全球。

俗話說，我們無法管理沒辦法測量的事物。許多工具的存在是為了幫助城市管理其生物多樣性。其中一種工具就是都市生物多樣性指標（City Biodiversity Index）。這項指標與其他倡議（見第三部分）可以協助都市保育與管理其生物多樣性。經過共同努力，親自然城市（biophilic city）的擴散可成為一種全球性的現象，使得與生物多樣性連結的都市生活成為奇妙體驗。

參考文獻

Beatley, Timothy. 2011. Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning. Washington, D.C.: Island Press.

Chan, L., and M. A. Rahman. 2010. A model for assessing biodiversity conservation in cities: The Singapore Index on Cities' Biodiversity. CityGreen 4: 78–87.

Faeth, S. H., C. Bang and S. Saari (2011) Urban biodiversity: patterns and mechanisms. Annals of the New York Academy of Sciences 1223(1): 69-81.

McKinney, M. (2008) Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. Urban Ecosystems 11(2): 161-176.

Walker, J. S., N. B. Grimm, J. M. Briggs, C. Gries and L. Dugan (2009) Effects of urbanization on plant species diversity in central Arizona. Frontiers in Ecology and the Environment 7(9): 465-470.

重要訊息 3: 生物多樣性與生態系統服務是重要的自然資本

自然資本（natural capital）可定義為生態系統所提供之物品與服務的存貨（stock），對於人類來說通常是必要的。以貨幣與非貨幣的形式來量化生態系統的價值與（或）附加價值，是都市管理主流生態思維中的重要工具。不幸的是，社會通常不珍惜自然資本的價值，少數行動已嘗試量化自然資本。其中，最早的嘗試發生在英國，英國自然署（Natural England）確立一個名為「關鍵自然資本（Critical Natural Capital，簡稱 CNC)）」的次級組織來處理自然資本。CNC 包含了（1）對人類健康或維生系統功能是必須的環境資產，以及（2）無可取代或特別無法替代的環境資產。英國政府使用這套分類系統來告知政策決策，並確保 CNC 獲得最嚴格的保護。

方塊八　愛知目標二

最遲到 2020 年，生物多樣性的價值已被納入國家和地方的發展與扶貧策略及規劃進程，並且視情況酌情納入國民經濟會計體系和報告系統。

需要有效地將生物多樣性在國家、區域及地方層級上納入主流。生物多樣性的價值在政府"縱向"層級（例如，國家、省和地方政府）與"橫向"層級（例如，環境、規劃、交通、教育、財務、糧食部門）之間是不同的。

生態系統服務可用經濟形式加以掌握

由於政策與規劃的決定是由交易（trade-off）與效益（utility）所驅動的，主要以經濟形式展現，所以土地利用的決策經常不利於非市場定價（non-market-valued）的生態系統服務。因此，以簡易的認定方式和更詳細的經濟形式來確認、展示與取得生態系統服務價值是必要的。這樣的作法正好已在一項名為「生態系與生物多樣性經濟學（The Economics of Ecosystems and Biodiversity，簡稱 TEEB）」的全球研究中描述了。

方塊九　TEEB—生態系和生物多樣性經濟學

TEEB 是一個重要的國際倡議，用來整合生態系統服務和生物多樣性的價值 (稱為“自然資本 (natural capital)”)，使它融入政府的治理和管理，包含在都市層級。TEEB 喚起人們關注生物多樣性對於全球經濟的益處，凸顯生態系統的喪失與退化將持續增加成本，並整合科學、經濟和政策專業，藉此落實實際行動。

TEEB 的動力來自於人們日漸意識到，自然的價值大多忽略了市場，因此脫離了價格和抗拒計價，而缺乏計價正是生態系統退化以及生物多樣性喪失的潛在原因。TEEB 讓保育自然資本在經濟上有令人信服的理由。它的許多報告評估了全球生物多樣性損失所付出的成本，並且與有效保育和永續使用所付出的成本進行比較。

TEEB 的“地方和區域政策制定者報告 (Local and Regional Policy Makers Report)”說明了都市如何依賴大自然，而大自然對於飲用水供應和空氣污染控制等地方性問題，提供了具成本效益的解決方案。“TEEB 都市手冊 (TEEB Manual for Cities)”幫助都市和區域的政策制定者和規劃者，評估自然系統的價值，並考慮其政策和計劃方案的機會和折衷辦法。其它有關於商業部門、國家政府和公民的 TEEB 報告，可在 TEEB 網站下載。

如果我們無法將生態系的貨幣與非貨幣價值融入都市計劃中，傳統的市場經濟將獨自主導自然資源的分配。跟往常一樣，結果將是環境劣化與自然資本遭到侵蝕，導致需要投入經濟成本在修復自然資本或提供人造的替代方案。

使用生態系統價值的方式（包括貨幣與非貨幣的價值評估）需要完善的背景知識與謹慎處理，一部分是因為生態系統的複雜程度遠超過會計系統。生態系統服務可以非貨幣形式（例如依賴自然授粉的農作物數量）或貨幣形式表示。有多種方法可用來進行貨幣價值的評估：如直接市場價格、替代成本、損失避免成本、產品功能（增值）、特徵價格（hedonic price，為了更高的環境品質而額外付費）、旅行成本（travel cost，造訪一處景點的成本）與願付價格調查（willingness-to-pay surveys）。非貨幣價值的評估方法包括：偏好價值（preference values）、景觀美質模式（scenic beauty models）、偏好選擇決定研究（studies to determine preferred choices）與遊客數。方法的選擇取決於該生態系統服務的特性，相關管理架構的

特性，價值評估所需要的正確性，以及時間、資源與專家的可及性。

方塊十　有關都市自然的事實

- 在美國，城市公園由附近住宅不動產的價值有平均 5%的增長率；出色的公園可以達到 15%的增值。
- 2007 年，加州聖地牙哥公園所衍生的旅遊消費總額有 1.443 億，估計其中有四千零三萬三千元的地方經濟盈利。
- 在中國蘭州，一座佔地 2789 公頃的都會森林區所提供氣候的調節，包括降溫和蒸散，估計等同於每年 8580 萬人民幣（一千四百萬美金）的價值。
- 位於開普敦的桌山國家公園，在 1998 到 2003 年貢獻了南非國民生產毛額有三億七千七百萬南非蘭德。該公園在保育方面也提供了大量的就業機會。

評估生態系統服務價值有助於良好的決策

幾乎任何生態系都會產生一連串的生態系統服務，但並不是所有的服務都可轉換成數字。因此，要為一整個生態系統賦予完整的經濟價值是極為困難的。儘管如此，為生態系統服務附上貨幣價值，對於關心生物多樣性管理的人來說是極為有用的。例如，南非開普敦市最近計算市政府每投入南非幣一元到自然環境中，至少會產生價值南非幣 8.3 元的生態系統物品與服務。另外也發現，市政府投入費用在環境部分所得到的回報，明顯高於投入經費在市政經濟所得到的回報（介於 1 至 1.2 倍）。這類的知識強調視生態系統為自然資本的重要性，對於投注心力在生態系統管理的論點將有所幫助。

藉由說明自然資本在創造就業、節省經費、輔助市政府已提供的服務（如災害風險管理與糧食安全）等方面的貢獻，鼓勵市政首長做出有利於環境，而非破壞環境的決策。同時，這番努力可獲得廣大民眾對於自然保育的支持，甚至吸引公共與私人投資。生態系統服務付費（Payment for ecosystem services，簡稱 PES）計畫的建立，可以提供誘因使地主與農人永續地管理其土地。在巴西的庫里蒂巴

（Curitiba）和貝洛奧里藏特（Belo Horizonte），永續管理土地的私有地主將獲得減稅獎勵。紐約市對於上游卡茨基爾/德拉瓦（Catskill / Delaware）流域地區的土地管理者提供優渥的款項，藉此改善土地利用方式，進而確保提供高品質飲用水，並避免興建昂貴的淨水設施。因此，市民可直接享受自然所提供的益處，並且避免投入經費在劣化生態系統的復育或重建。

恢復生物多樣性的價值：倫敦的梅斯溪 (Mayesbrook) 公園

政府和私人組織一同合作，在東倫敦人口密集的市區，改造了一座曾經是破敗不堪的 45 公頃公園，展現公共綠地如何幫助社區調適氣候變遷帶來的風險，如洪水增加和夏季氣溫較高，同時還促使社會經濟的提升。這項計畫包括恢復梅斯溪 (Mayesbrook)，創建一處自然又能安全地儲存洪水的新泛洪平原，種植新的灌木和樹木，以提供樹蔭和增加野生動物棲息地，同時增加新的人行道和標誌，可以讓市民更善用公園。2011 年的評估結果展示該計畫的經濟效益，證明了花費 384 萬英鎊投資在恢復退化的棲息地和加強基礎設施的綠化，長久利益和成本的比例約是 7：1。預計生態系統服務所提供的年收益總額約為 88 萬英鎊。文化服務，包括娛樂、社交關係和教育，年總產值回到約 82 萬英鎊，說明恢復生物多樣性如何能提供適應氣候變化的健全經濟，也提高了城市居民的福祉。

通過濕地淨化水質：烏干達的 Nakivubo 沼澤

Nakivubo 沼澤鄰近烏干達首都坎帕拉 (Kampala)。當地政府曾經提案將沼澤地排水變更為農用，但是當研究顯示這個生態系統提供有價值的服務，過濾了從坎帕拉流出來的有機廢物及其它污水，這個提案就被及時刪除。研究顯示，能夠提供相同服務的水淨化裝置，需要耗資數百萬美元來構建，且每年需要 2 百萬的維護費。在這種情況下，將土地用於農業的價值將被沼澤失去污水處理能力的成本所抵消。直接投資維護濕地是讓淨化服務得以維持，是具有成本效益的措施。這個例子示範了詳細的資料和成本估算，如何有效影響決策的規劃。

藉著點出保護生物多樣性相關的成本與效益，價值評估工作使決策的過程

（例如有關基礎設施發展和規劃草案）更為容易。忽略生態系統價值將冒著使自然提供給我們的益處永久消失的風險，並從未來世代的手中取走這些益處。

濕地和氾濫平原保護沿海城市：紐奧爾良

洪水一直是位於美國南部紐奧爾良市的危害。為了減輕洪水風險而大量建造防洪堤，周圍的濕地被排水，是為了制止蚊子傳播黃熱病，還有替未來的都市化開路。水分的喪失使得泥炭土壤壓密，地表下陷，並且不斷沉到海平面以下。防洪堤使得來自於密西西比河具豐富沉積物的水，無法補充氾濫平原和濕地。如今沿著路易斯安那州南方的水道有超過 3000 公里的防洪堤，密集的工程已經讓大量體積的水改道。許多上游的水壩淤積泥沙，進而讓三角洲的淤泥喪失。這個快速消失的沿海濕地，已經破壞該地區吸納暴風雨的能力。在 2005 年，紐奧爾良被卡崔納 (Katrina) 颶風所造成的洪水災害摧毀，城市因這綠色基礎設施的損失而付出極大代價。這慘劇的正面成果之一，是讓人們逐漸意識到為了應對未來的風暴，尤其是面臨預期的海平面的上升，恢復綠色基礎設施是必要的。

在坎培拉植樹

在澳洲坎培拉，地方政府機關因種樹帶來了大量的好處。在市區範圍內，可以發現超過 40 萬棵樹。這個都會森林有助於緩解都市熱島效應，進而減少了能源密集型空調和通風的需求。這些樹還能改善空氣品質，攔截和吸收雨水，以及固碳。計算生產或節約帶來的價值，這些服務在 2008 到 2012 年期間，估計產生兩百萬至六百七十萬美金的價值。這估算結果有助於計劃和預算的分配。

開普敦的生態系統評價

南非開普敦市最近針對都市內自然區域所形成的生態系統服務進行密集的評價。這些區域包括自然保護區、海岸區、濕地和河流。使用的評價方法包括 ”支付意願 (willing to pay)”，該研究估計都市自然資產的淨值為 51.3 到 97.8 億美元。該研究藉由展現生態系統服務對人類福祉的巨大貢獻，強調有必需考慮及支付維護生態系統服務的費用，藉此調配來自不同部門的環境資金。

參考文獻

Kumar P 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Ecological and Economic Foundations. Earthscan, UK.

McGranahan, G., Peter Marcotullio Xuemei Bai, Deborah Balk, Tania Braga, Ian Douglas, Thomas Elmqvist, William Rees, David Satterthwaite, Jacob Songsore, Hania Zlotnik. 2005. Urban Systems. Vol. 27. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. pp 795-825. Washington, DC: Island Press. http://www.maweb.org.

TEEB [The Economics of Ecosystems and Biodiversity]. 2011. TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management. Online at www.teebweb.org.

重要訊息 4：維持都市生態系統的功能可明顯提升民眾的健康與福祉

生物多樣性是人類健康的基礎。然而，20 世紀問世的抗生素已大幅掩蓋了人類健康與生物多樣性之間的關係。我們忽略了淨化水與空氣、有效預防與牲畜健康管理是都市大眾健康的核心元素，因而處於共同的危險中。人們更積極地接觸自然在健康上所得到的好處，包括：增進免疫功能、提升情緒、專注在壓力釋放與增加鍛鍊身體的好處。

人類健康與環境之間的連結，不僅僅只於疾病的消失或體質改善，更需要以整體觀點來看待健康，如世界衛生組織（World Health Organization，簡稱 WHO）定義健康為「身心與社會福利處於完備的狀態(a state of complete physical, mental and social well-being）」。

都市在決定人類健康上扮演著主要角色

都市在提供服務與人造設施，打擊不公平，與管理有助人類健康的自然環境上，扮演著主要的角色。許多都市健康問題在適當的規劃與資源下可以解決，實現人類與環境健康的互利共贏。

非傳染性疾病（Non-communicable diseases，簡稱 NCDs）現在是一個全球性的健康問題，特別是心臟病、糖尿病、癌症與慢性呼吸系統疾病。超過三千六百萬人每年死於非傳染性疾病，而死亡人數預估在 2020 年將達到四千四百萬人。都市化可增加人們暴露在非傳染性疾病的常見風險因子中，像是改變運動量與飲食習慣。一般來說，都市化也常伴隨著空氣污染的增加，造成心血管與呼吸系統疾病而導致明顯的死亡率。非傳染性疾病在經濟弱勢且脆弱的族群中特別不容易察覺；非傳染性疾病死亡人數中有將近 80%是發生在中低收入國家。

目前的證據建議透過生活形態的抉擇而大幅避免非傳染性疾病，有些抉擇有益於都市的生物多樣性。發展都市開放空間可增進人類健康與生物多樣性，例如改善空氣品質，提倡積極的生活方式，促進完善的營養與飲食多樣性。更好的大眾運輸工具與自行車/行人步道，可引導增加身體活動，並減少溫室效應氣體的

排放（見圖 4.1）。都市農業可推廣飲食多樣性，增進營養與食物安全，同時也支持農業物種保育，並限制都市食物供應足跡（food-supply footprint）。

瞭解都市人口與傳染疾病之間複雜的互動關係也是極為重要的，特別是全球有將近十億的人口目前生活在骯髒、猶如貧民窟的居住條件中。霍亂，流感，痢疾和瘧疾全都與生態作用緊密交織在一起。這些疾病通常可以透過綜合手段加以抑制，像是適當的衛生與污水系統，以及保育與復育當地的濕地（見圖 4.2）。都市農業可降低周遭農村地區在食物供應上的壓力，反過來可保育自然生態系統，並支持農村地區控制與野生動物有關的傳染疾病的能力。透過大量潛在宿主來稀釋病原體的方式，人們發現高物種多樣性可降低疾病傳播給人類的風險。然而，人類與野生動物頻繁接觸可能會導致病原體擴散增加，這項風險也需要融入都市規劃中。

都市面臨的另一項健康挑戰是精神疾病。世界衛生組織估計全球超過四億五千萬的人口受到精神疾病的影響。精神疾病通常與快速變遷的社會，充滿壓力的工作與生活環境、，不健康的生活型態，身體疾病與近期都市環境的變遷有關。將生物多樣性優先列為發展的政策可提供精神健康的益處，例如降低壓力，面對困境時有更好的韌性，增加精神專注力，增進生病與受傷的復原時間。有些研究者認為生態系統服務如生產食物與空氣品質，在精神健康上也扮演著重要的角色。

方塊十一　有關都市自然的事實

- 在加州沙加緬度 (Sacramento)，常在公園運動的市民往往付出較低的醫療費用；在 2007 年，65 歲以下經常在公園活動和不常在公園活動的成年人，兩者的平均醫療費用相差 250 美元，而 65 歲以上的成年人則相差達 500 美元。
- 在英國，選擇在自然環境中活動，會使人們的運動量超過每週的建議運動量。

圖 4.1 哥倫比亞首都波哥大 (Bogota)，藉由在週日和假日關閉一條長 97 公里的主要交通要道，改善公車運輸系統，採用更環保的巴士，還有打造環繞全市總長 334 公里的自行車道，讓人們的身體活動有顯著增加，且減少溫室氣體的排放。

圖 4.2 工人正清空一個廁所，這是坦桑尼亞 Dar es Salaam 的基本衛生系統。永續都市計畫 (The Sustainable Cities Programme) 採用由下而上、共同參與規劃的方法，管理排放到環境中的排泄物。這個計畫的目的是降低廢水造成危害健康的風險，並藉此維持海岸棲息地，這是該都市依賴的自然資源。

為了達成健康都市，整合性都市計劃是不可或缺的

隨著都市居民的數量持續增加，達成健康都市的相關挑戰也持續增加。因此，整合都市生物多樣性規劃與大眾教育和健康專家的工作成果是必要的。這目標可透過都市政策與倡議達成，像是都市造林、創造濕地；設立都市公園與戶外健身區、步道與登山路徑；推廣都市農業與市郊農業：發展生態環境衛生與水資源基礎設施；以自然效益為環境背景的活動，來設計與建置社區設施，像是治療和健康活動（醫院、老人或行動不便照護）與學習活動（學校與托兒設施）。

以截然不同的兩個方向來考量都市健康的議題是很有幫助的：一類與貧窮連結，另一類與富裕連結。貧窮與富裕經常共存在都市之中。如世界衛生組織（WHO）與聯合國人居署（UN-Habitat）的聯合報告《隱蔽的城市（Hidden Cities）》與聯合國農糧組織（FAO）的出版品《營養不良的雙重負擔（The Double Burden of Malnutrition）》所示，社會內最貧窮的族群是最有可能受到傳染性與非傳染性疾病雙重打擊的一群人。

由於地方政府對於地方狀況較為認識且關係密切，地方政府通常能很好地達成人類健康與生物多樣性的共同利益。當地方政府有時缺乏資源與基礎設施時，他們通常有較好的知識，更能立即地與權益關係人和潛在夥伴接觸，並針對地方狀況更有效地配置與調整資源。

我們對於人類健康的決定因素與其關連性的知識與應用，仍持續在都市政策與計畫中推廣。因應每一座都市與其狀態，明顯地需要發展特定的解決方式，但在進行規劃與推動倡議時，下列強調都市人類健康與生物多樣性之間連結的例子是可以考量的：

1. 土地利用變遷，都市與市郊食物生產，食物安全，營養與飲食多樣性。
2. 水質，廢水管理，環境衛生與疾病。
3. 體育活動，預防非傳染性疾病的行動，生活形態選擇所產生的環境益處。
4. 地方知識，傳統知識與醫藥，減少貧窮，發展
5. 能源消耗，大眾運輸，氣候變遷調適（包括都市熱島效應）。

有關人類健康與生物多樣性連結的都市政策與計畫，其數量與多樣性正逐漸增加中，豐富的知識來源可供都市利用與創建（見圖 4.3）。有鑑於都市正位於人與生物多樣性之間的執行介面這樣獨特的位置，我們必須廣泛地分享我們從地方、區域與全球合作網絡中所學到的知識、預測與教訓。透過健康的角度關注生物多樣性，以及透過生物多樣性的角度關注健康，我們可以為都市與生物多樣性達成互惠互利的健康目標。

圖 4.3 這是巴西 Belo Horizonte 市的中央市場照片。Belo Horizonte 的糧食安全計畫，被譽為是最全面的政策之一，在解決飢餓和確保未來有健康的食品供應，改善營養與減少貧困及死亡率上非常成功。它在 2009 年贏得了未來政策獎 (the Future Policy Award)。

庫里奇巴廢棄物管理的創新辦法

巴西的庫里奇巴人口，在 1942 年至 2012 年間從 12 萬暴增至 170 萬，提供居民食物、水和衛生服務，對都市來說都是種挑戰。在 70 年代初，貧窮、廢棄物和疾病是在都市貧民窟裡猖獗。如今，庫里奇巴被稱為“巴西的綠色之都”，有 46 座保護區和平均每個人 64.5 平方公尺的生活空間，被喻為是發展中國家的綠色經濟典範。綠色交流計劃是它其中一個創新，鼓勵貧民窟居民清理他們周圍的環境，透過將垃圾和廢物帶到鄰里中心，換取新鮮的水果和蔬菜，來改善公共衛生。到 2012 年，庫里奇巴擁有 96 處交換場地。每個月平均有六千五百餘人，收集了 255,416 公斤的垃圾，交換了 92,352 公斤的水果和蔬菜。

貧民窟綠地：傳統醫藥的重要來源

在許多貧民窟中，拿現存的樹木和植物來治病是十分重要的，在這樣的居住區中，傳統醫學通常是最經濟的、可信和容易取得的醫療照顧形式。Bangalore 是印度發展最快的城市之一，估計有百分之 30 至 40 的人口，生活在 550 多座貧民窟裡。調查在 Bangalore 貧民窟內平均每公頃有 11 棵樹，而其他住宅區則有每公頃 28 棵。主要具醫療和營養價值較高的物種，也是基本醫療照顧的來源。這些樹還提供了許多社會文化服務。日常事務像是煮飯與洗衣都在樹下進行。樹木作為在這些居住區的支柱，像是用來支撐帳篷、當作晾衣繩和繩索等。植物在貧民窟扮演的各種角色，對人的健康和福祉相當重要。

健康的公園，健康的人類

維多利亞公園署 (Parks Victoria) 是澳洲維多利亞省政府的公園管理機構，在 2000 年起推行“健康的公園，健康的人類”（HPHP）。其目標是強調造訪公園和自然開放空間的好處，它們為身體、頭腦和靈魂提供了健康的地方。如今類似的方法已經在世界各地的發展，包含加拿大、英國和美國。墨爾本倡議在第一屆 HPHP 國際大會提出，認為 ”對於健康的人類和健康的環境來說，公園所不可或缺的”，同時“人類的健康取決於健康的生態系統”。這次大會也是與國民健康保險業者建立夥伴關係的跳板，他們目前提供經費給公共預防健康活動，還可建立保健專業人員的網絡，並鼓勵人們在公園從事活動以增加他們的運動量。

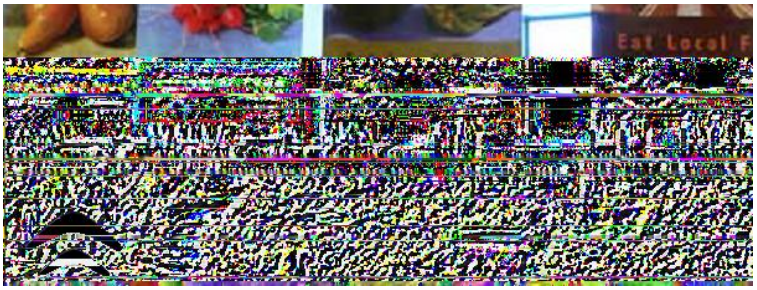
健康的公園，健康的人類--尼泊爾

“健康的公園，健康的人類” 這個概念也被應用於發展中國家，由尼泊爾 HPHP 開始，由國際自然保育聯盟 (IUCN)、維多利亞公園署與尼泊爾政府建立起夥伴關係。2010 年在加德滿都舉辦的研討會強調，HPHP 和由此產生的學習經驗，確實可以適用於不同社會經濟背景的國家。正如尼泊爾 Chhahari 心理健康基金會 (Chhahari Nepal for Mental Health) 主席 Chhatra Amatya 博士所闡述的，“像尼泊爾這樣的國家，更是需要 HPHP。我們的孩子在都市裡沒有足夠的空間玩耍。”

多種樹，減少兒童哮喘：紐約市

在 1980 至 2000 年間，美國兒童的哮喘發生率增加了 50%，都市貧困社區有著最高的比率。在紐約市 15 歲以下兒童住院的主要原因是哮喘，哥倫比亞大學的學者於是研究住宅街道的樹木數量和兒童哮喘發病率之間的相關性。他們發現，隨著樹木的數量增加，兒童的哮喘發病率會有下降的趨勢，即便數據依據社會人口統計、人口密度大與鄰近污染源等進行調整。樹木如何減少哮喘的風險？一種解釋是它們有助於將污染物從空氣中去除。另一個原因是擁有豐富樹木的社區在其他方面也有良好的維護，進而降低暴露在引發哮喘的過敏原的機會。然而，另一個是多樹的社區鼓勵孩子在戶外玩耍，在那裡他們會接觸到的微生物，會幫助他們的免疫系統正常發育。行道樹是否真的能促進孩子們的健康，進一步的研究將提供更清楚的描述。紐約市目前正致力於在 2017 年之前完成種植一百萬棵樹木。

都市和市郊農業的諸多好處



種植當地農作物和蓄養牲畜，可以增加在生物物理和食物生長過程的知識和興趣，讓市民有權利來影響糧食生產的來源，加強地方糧食系統的連結，並鼓勵市民選擇更健康的生活方式。提高糧食自給自足，提供更便宜的食品價格，更容易取得的新鮮營養產品，和減緩貧窮，都是具備健全的都市生態系統決策和規劃的都市農業，可以產生的重要好處。都市和市郊農業的優點，聯合國農糧組織（FAO）與世界衛生組織 (WHO) 的健康城市計畫都已指出，它們呼籲世界各地的地方政府，將都市和市郊農業納入在其都市的規劃中。

由開放的垃圾場變成綠地：孟買的 Gorai 垃圾場關閉計畫

印度孟買每天生產約 6500 噸的固體垃圾與約 2400 噸的建築廢棄物。近 40 年來，所有的垃圾都送去 Gorai 垃圾場，這個位在孟買西郊占地 20 公頃的開放式場地。它鄰近一條小河且靠近居住區，垃圾場已造成顯著的環境破壞，且長久以來都被認為是孟買最不健康的地方之一。2009 年關閉該垃圾場，夷平和改造亂堆的垃圾（它們的平均高度為 26 米），用不透水的表面覆蓋它們，並把它們轉變成高品質的綠色區域。下一步是在此安裝發電廠，靠著由垃圾分解出的甲烷氣體來運轉，藉此生產電力並同時減少溫室氣體的排放。該計畫已帶來了許多公共健康和生活方式的好處，這已改善當地居民的生活。他們享有一個美麗的新綠色空間，空氣和水的品質改善了，滋生的蒼蠅和嚙齒類動物已被消滅，而且在該地區附近的地產價值已經增加了五倍。

參考文獻

Chivian, E., and A. Bernstein, editors. 2008. Sustaining Life: How Human Health Depends on Biodiversity. New York: Oxford University Press. Summary available at http://chge.med.harvard.edu/resource/how-our-health-depends-biodiversity.

Hanski, I, Leena von Hertzen, Nanna Fyhrquist, Kaisa Koskinen, Kaisa Torppa, Tiina Laatikainen, Piia Karisola, Petri Auvinen, Lars Paulin, Mika J. Mäkelä, Erkki Vartiainen, Timo U. Kosunen, Harr. 2012. Environmental biodiversity, human microbiota, and allergy are interrelated. Proceedings of the National Academy of Sciences, DOI: 10.1073/pnas.1205624109

Keesing, F., et al. 2010. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. Nature 468: 647–652.

Louv, R. 2008. Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. Chapel Hill, NC: Algonquin Books.

Maller, C., et al. 2008. Healthy Parks, Healthy People: The Health Benefits of Contact with Nature in a Park Context. 2d ed. Melbourne, Australia: Deakin University, School of Health and Social Development. Available at www.hphpcentral.com/research/healthy-parks-healthy-people.

Rydin, Y., et al. 2012. Shaping cities for health: complexity and the planning of urban environments in the 21 century. The Lancet 379 (9831): 2079–2108.

重要訊息 5：都市的生態系統服務與生物多樣性有助於氣候變遷減緩與調適

圖 5.1 成立於 1994 年的巴西聖保羅綠帶生物圈保留區 (Green Belt Biosphere Reserve)，有助抵消都市熱島效應，相較於鄰近地區的環境溫度，溫度降低高達 10°C。

政府間氣候變化專門委員會（The Intergovernmental Panel on Climate Change，簡稱 IPCC）警告，以現在的溫室效應氣體排放速率，全球平均溫度在 2030 年將可以增加攝氏 4 度，所導致的災害效應將超出我們的預測範圍。急迫需要努力減緩二氧化碳排放。然而，即使同心協力採取行動，地球仍會面臨更頻繁與強烈的熱浪、風暴與洪水，以及海水面上升。當超過一半以上的人口集中住在地球最脆弱的地區像是海岸與河畔，都市首當其衝地準備面臨這些影響。同時，都市貢獻了全球溫室效應氣體排放量的六至七成。因此，都市—特別是都市生物多樣性與生態系統服務—在氣候變遷的減緩與調適上可扮演重要的角色。

方塊十二　愛之目標十五

在 2020 年以前透過保育與復育行動，使生態系統的韌性與生物多樣性在碳封存的貢獻上有所增強，包括至少恢復 15%的退化生態系統，進而對氣候變遷的減緩與調適，以及荒漠化的防治有所貢獻。

其他層級的政府不像地方政府一樣做了很多復育工作。許多市政府管轄的工業廢棄地和轉型（前工業）區，不是正在進行復育，就是可能在修復的過程。市政府還可以推廣使用綠色基礎設施和綠色屋頂。

方塊十三　有關都市自然的事實

- 在 2005 年，華盛頓特區的樹木消除了 244 噸的二氧化碳、二氧化氮、臭氧、懸浮微粒物質和二氧化硫，省下了 113 萬美金。

綠地提供多樣的生態系統服務

公園、農地、都市、住宅草坪與屋頂花園等都市綠地，在三個方面對於減緩氣候變遷有所助益：

1. 綠地可以增加碳的封存與吸收。雖然都市內的綠地面積變化很大，但大多同意都市綠地提供了多種生態系統服務，包括提供綠蔭、雨水截流與入滲與降低污染等。一般來說，更多的綠地意味著有更多植物扮演碳匯（carbon sink）的功能，減少都市部分的碳排放。都市污染地（又稱棕地，brownfields）為碳封存（carbon sequestration）提供了絕佳的機會。
2. 樹木提供更多的樹蔭與陰涼功能，因而減少整體能源消耗，間接地幫助減緩氣候變遷。節省能源的總量取決於許多因子，包括數目的種類、大小、數量與位置。全球絕大部分的都市在增加都市植被上有極大的潛力。
3. 都市綠地能有效降低都市比周遭地區更加溫暖的都市熱島效應（urban heat island effect，簡稱 UHI）（見圖 5.1）。都市熱島效應隨著空間、地理位置與時間改變。一些關鍵因素決定了都市熱島效應的強度，包括：植被與建築鋪面之間的相對面積數量、都市內消耗的能量、使用的建築材料種類與其吸熱能力。利用都市綠地減緩都市熱島效應的幾種策略包括綠色屋頂（見圖 5.2）、綠蔭與都市景觀設計。例如，透過將熱與雨水儲存在植物與土壤中，並透過蒸散作用將兩者釋放回大氣之中，綠色屋頂可明顯減少熱流動速率與雨水總逕流量。依據其建造設計，綠色屋頂可保存 70—80%的夏季降雨，以及 10—35%的冬季降雨，進而支持改善微氣候狀態。綠色屋頂也可以隔離建築物，進而減少耗能的冷暖氣需求。綠色屋頂可提供散佈在都市內的微棲地，減緩棲地的喪失與破碎化，對於增加地的生物多樣性提供了直接的益處。

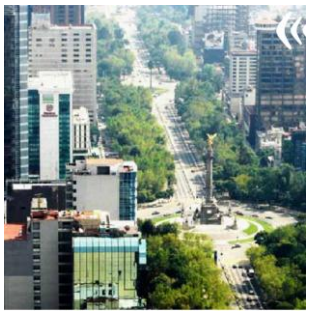
功能性的集水區在氣候變遷的減緩與調適上，也扮演了關鍵的角色。集水區提供人們取得安全的飲用水與灌溉用水，特別是當氣候變遷干擾了降水循環、過去的河水流量與地下水水位。保留濕地而不排乾與填平它，可以吸收過多的降雨

並緩衝海岸淹水。當氣候變遷的影響逐漸加劇，史無前例的壓力加諸在都市基礎建設上，例如降雨排水系統、海堤與河堤，以生態系統為基礎的調適功能比起保護生態系統所需的費用要更為有價值。

在橫濱減緩局部的氣候變化

2007 年日本橫濱的行政區域內，排放近 2 億噸的二氧化碳。致力於成為一個低碳城市，橫濱設定了一個目標，以 2004 年為基準，在 2050 年每人至少減少 60%的二氧化碳排放量。橫濱擁有近 370 萬人口，森林和農地一直在不斷地減少和轉變。其後果對都市的微氣候有明顯的影響，超過了全球氣候變遷所產生的影響，造成了都市熱島效應。都市建築和鋪設路面的增加，增強了其吸收熱的能力，並增加了都市的反射熱，導致了溫度的上升。同時，森林和農地的減少，讓蒸散作用減少，因而減緩了其降溫作用。意識到生物多樣性在穩定當地氣候上的重要性，都市採用新的稅收制度和結構，用這些收入來保護私有的綠地。還決定與市民合作，利用屋頂和牆面的綠化來擴大綠地，減少住宅的二氧化碳排放量。它設立了最低目標，讓佔全市總土地面積 30%的綠地，能有效地發揮蒸散作用。

墨西哥城的氣候變遷行動



墨西哥城是拉丁美洲第一個實施氣候變化行動計畫的都市。這個將生物多樣性放入核心的計畫，由三個部分組成：(1) 綠色屋頂計劃的目標是每年創造 10,000 平方公尺的新綠化屋頂，用來改善空氣品質、調節濕度、降低溫度，還有讓整個都市提供新的生物多樣性資源。此計畫還扮演著重要的教育功能，藉此提高公民的環保意識。(2) 著重於污染風險，馬格達萊納河的復甦和 Eslava 計畫，是為了改善兩個重要支流及其周圍地區的環境狀況。2011-2012 年有額外的資金幫助確保都市的供水，並降低與傳統水處理有關的能源和經濟成本。(3) 墨西哥城將近 60%的土地被標示為保護區，它提供整個城市不可缺少的環境產品和服務。復育生態系統 (Restoration of Ecosystems) 和補償環境服務維護 (Compensation for Maintaining Environmental Services) 是雙管齊下的計畫，藉此獎勵此區域的地主，保護重要的自然資源和恢復退化的棲息。它也鼓勵社區積極地保護和恢復自然生態系統。

圖 5.2　綠色屋頂不僅可以用來加強生態系統服務，如保留暴雨降水和提供糧食生產，一般來說同時也能提高生物多樣性。例如，使用當地混合的種子和土質，可以減緩棲地的喪失和破碎，而當屋頂綠化的位置和高度，彌補和支持周圍景觀中存有的生態族群，也可增加了棲息地的供應和連接。野生花卉草原（美國鹽湖城），鳥類築巢地（瑞士巴塞爾）和無脊椎動物豐富的“棕地(brownfields)”，如先前開發的地區中排水良好但營養貧乏的環境（倫敦），是幾個用屋頂綠化來創造生態環境的例子。世界各地的許多都市已經存在大型的屋頂農業設施，其中包括紐約、芝加哥、新加坡和蒙特婁。照片中展示的是猶他州鹽湖城後期聖徒會議中心的耶穌基督教堂 (The Church of Jesus Christ of Latter-day Saints Conference Center) 屋頂。

參考文獻

Davies, L. (2011) Chapter 10: Urban. in UK National Ecosystem Assessment Technical Report. Cambridge, UK, UNEP-WCMC, 361-410 pp.

Forman, Richard. 2008. Urban Regions: Ecology and Planning Beyond the City. New York: Cambridge University Press.

Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Online at www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm.

Wilby, R. L. and G. L. W. Perry (2006) Climate change, biodiversity and the urban environment: A critical review based on London, UK. Progress in Physical Geography 30(1): 73-98.

UN-Habitat. 2012. Urban Patterns for a Green Economy: Working with Nature. Online at www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3341.

重要訊息 6：增加都市糧食系統的生物多樣性可增進食物與營養安全

在都市內，糧食與生物多樣性之間有著直接的關係。都市糧食系統（urban food systems）的生物多樣性在對抗飢餓以及與飲食有關的健康問題上，扮演著關鍵的角色，對於發展韌性糧食系統的（resilient food systems）也十分重要。然而快速成長的都市對於農業供給能力來說是一項挑戰，並且在地方與全球尺度上改變了糧食系統。伴隨著糧食生產與消費的全球化，農業系統逐漸工業化之後破壞了糧食系統的生物多樣性。戰爭衝突、經濟與社會動盪、能源價格上漲、氣候變遷與水資源短缺或污染等因素，更進一步提升了糧食供給與價格的波動，把數以百萬的民眾置於風險之中，特別是最貧窮的人。同時，都市的飲食習慣轉變為攝取較沒有變化的加工食品，已經增加了非傳染性疾病的發生率，例如肥胖與糖尿病等（見重要訊息 4）。

在全球任何都市中，人們正經歷逐漸增加的飢餓與貧窮。在 2007 至 2008 年間，糧食價格飆漲，超過 20 個國家面臨糧食暴動，糧食與營養安全的議題前所未見地列入了全球與都市政治議程。目前糧食價格再次飛漲（見圖 6.1）。

方塊十四　有關都市自然的事實

- 專為都市需求所生產的食品，例如鮪魚和蝦，會影響全球半數的漁業資源。

圖 6.1 世界農糧組織 (FAO) 的食物價格指數，衡量每個月一籃糧食商品的國際價格變化。

糧食安全直接倚賴運作正常的生態系統

全球糧食系統對於糧食與營養安全貢獻良多，當地方發生糧食危機時確保糧食的供給，並提供多樣的糧食給地方消費。然而，都市人口擴張將使得糧食無法自給，而大大增加全球糧食的需求。都市化將壓力加在現存的糧食系統上，可能增加了土地覆蓋的變遷，除非小心翼翼地經營，否則也威脅了生物多樣性。

提升現存糧食系統中的生物多樣性，對於維持全球糧食系統與其所依賴的生態系統服務，還有增進全球糧食安全來說是很重要的。生物多樣性不僅只存在生態系中；存在於物種內的基因多樣性也同樣很重要。

古巴的個案證實了在面臨糧食安全危機時，地方糧食系統從古至今對於一座城市的存活是極為重要的。要透過地方糧食系統（生產、銷售與配送）的努力來確保都市糧食安全，需要直接依靠都市與其腹地內功能健全的生態系統。在發展地方的糧食系統時，其目標不在於約束由多國供給食物與營養安全的國際糧食供應鏈，而是提供在地與永續的糧食替代方案，並促進地方農業的生物多樣性。在地糧食替代方案也可以降低因全球糧食震撼所產生的脆弱性，並平衡糧食價格與供應的波動。

在坎帕拉指導健康的都市農業

烏干達最大的城市坎帕拉 (Kampala) 十分適合發展農業：具備熱帶氣候、良好的土壤、水及充沛的雨量。雖然都市正快速地成長，即使在人口稠密的地區內，農業仍然十分常見的。2002 年有 49%的家庭在都市邊界範圍內耕種，其中大多數是為了糧食安全或生存，而非商業用途。大約有一半用來飼養家畜與作為糧食。都市農業十分普遍，坎帕拉市議會認知到嚴重的健康問題。許多人在危險或不適宜的地方耕種，如路旁、濕地和受污染的場地。一項有關都市農業和公共衛生的研究計畫開始之後，都市也投入了研究工作。在 2002 到 2005 年間，該計畫研究坎帕拉都市農業的優勢和風險。這項研究及其它研究的結果顯示，坎帕拉改變了控管都市糧食生產的方式。在 2006 年 12 月，市政府通過五項新的條例，規定農業該如何在全市內進行。首次為了支持都市農業而嚴肅的立法改革，目標在鼓勵都市居民自力更生和生產安全健康的食品，同時也確保公眾健康。

古巴的都市農業

自 1987 年以來，古巴一直致力於市區及市郊型農業，以對應其缺乏進口與人口營養失調和缺鐵的危機。目前有 54,000 多公頃的土地為都市農業專用，包括蔬菜、水果、養蜂和畜牧業。哈瓦那單獨支撐著全世界最廣泛的都市農業網絡之一：每年在 200 多個都市有機農場內，種植了 400 萬噸的蔬菜，被稱為 organoponicos。都市農業生產了哈瓦那 90%的水果和蔬菜，同時透過當地市場交易農產品，而減少都市的碳排放量。生物多樣性被認為是永續生產的重要因素，改善該國的基因庫是其優先的工作。有超過 650 種物種生長在古巴，其中包括 100 多種的畜禽品種。獲得國家組織技術支持的合作製造商，生產了肥料、生物農藥和種子。這些產品再透過當地的服務站，提供給都市農民來使用。最近的研究著重於土壤和植物的改善管理、開發新的蔬菜品種、溫室生產、和小型農業產業的發展，為了增強面對氣候變遷時的應變能力。

健全的生物多樣性支撐著健全而多樣的農業。如果都市農業要在不損及生物多樣性的標準下對糧食安全有所貢獻，實踐方式需要設計成對於地方生態狀況十分敏感，例如降雨量與土壤，並且避免引進入侵物種。為了讓都市、市郊與鄉村地區發展更好的糧食自我依賴需求能力，必須從地方生物多樣性的環境背景下謹慎思考，必須投入紀錄與保護地方動植物物種，特別是被原住民食用的傳統糧食。

農業與糧食的生物多樣性是永續飲食的關鍵元素，永續飲食是充滿營養的、文化上可接受的飲食方式，對於長期生態系統管理與經濟活力有所助益。然而，隨著富裕的都市人口逐漸增加，對於能量密集的食物（如肉類）與精緻食品（如咖啡與酒）的需求也不斷攀升。這對生物多樣性與伴隨的生態系統服務（例如水）將會產生明顯的衝擊。此外，因為糧食系統具有全球特性，都市形成的衝擊有可能在世界其他區域發生。

發展韌性糧食系統需要不同尺度的規劃

糧食系統跨越了政治界線，並遭遇複雜的司法管轄，帶來重大挑戰。發展具韌性的地方與全球糧食系統需要從不同尺度思考：從鄰里的地方尺度，到都市與都市之間的區域尺度，再到全球尺度。為了整合不同層級的政府之間的糧食系統

與生物多樣性，需要都市、大都會與區域或國家的措施與獎勵機制來支持。特別需要注意的是糧食品種的多樣化，尤其是針對傳統食物與飲食習慣，地方植物與樹木、牲畜、漁業與水產養殖。同樣也需要注意糧食的儲存與加工、土地法令、土地使用權系統、閒置土地的利用、水的取得、教育消費者購買不同種類的食物對於膳食的重要性（例如透過產品成分標示，讓民眾對於食用植物與動物品種更加注意，並瞭解該項食物的來源）。教育都市民眾瞭解飲食、生物多樣性與健康之間的關係，能支持營養安全的提升，支持對生物多樣性有益的農業作法。

為了透過地方糧食系統協助糧食安全，需要保護都市周圍的農地免於都市擴張的威脅，而都市內的土地則需要受到保護或能夠取得，以支持都市農業的發展。新的都市農業地景，像是綠色屋頂，也需要發展。為了確保地方糧食系統支持逐漸增加的生物多樣性，並提升糧食與營養安全，需要教育機會與政策來鼓勵使用適當的糧食生產作法，維持必須的生態系統服務。

在考量營養安全上，設計與執行糧食與生物多樣性政策時，確保社會脆弱族群的納入也是很重要，特別要關注性別、青少年與移工等族群。當許多消費者可以透過每日的食物購買來影響糧食系統並支持生物多樣性時，脆弱的族群通常無法，也不太可能參與對糧食與營養有益的永續飲食。地方政府與機關透過採購法案、教育計畫與社會服務，能夠支持社區參與地方糧食系統。2010 年羅馬市通過了綠色食物與中央廚房（canteens）採購法案，在顧及生物多樣性的目標下，每天供應超過 14 萬 4 千份的餐點（其中有七成包含了有機食物）給全市 550 處托兒所與中小學。

參考文獻

Barthel, S. Isendahl C. 2012. Urban gardens, agriculture, and water management: Sources of resilience for long-term food security in cities, Ecological Economics, Available online 3 July 2012, ISSN 0921-8009, 10.1016/j.ecolecon.2012.06.018.

Burlingame, B., Charrondiere, U. R., Dernini, S., Stadlmayr, B., Mondovì, S., Boye,

2012. Food biodiversity and sustainable diets: implications of applications for food production and processing. In: Green Technologies in Food Production and Processing. Arcand, Y. (ed). Springer. Pp. 643-657.

Foley, J. S., et al. 2011. Solutions for a cultivated planet. Nature 478: 337–342.

FAO. 2011. “Food, Agriculture and Cities.” Online at www.fao.org/fcit/fcit-home/food-for-the-cities-position-paper/en/.

FAO 2102. Growing greener cities in Africa. ISBN 978-92-5-107286-8 online at http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/en/SOUPHA/download.html

蒙特婁的屋頂園藝

屋頂園藝在世界各地方興未艾。除了在短暫的夏季生長季節外，加拿大蒙特婁當地很難找到水果和蔬菜。一座稱為 Lufa 農場的 31,000 平方英尺溫室，坐落於辦公大樓上方。它終年生產超過 25 種的蔬菜，而且無需使用任何人工農藥、殺菌劑或除草劑。採用控制環境的農業的產量，可以達到傳統農場的 10 倍之多。Lufa 的創始人 Mohamed Hage，希望有一天蒙特婁到處都有屋頂園藝。他在農場的網站上解釋，屋頂園藝“做的不只是種菜”。它們使以前失去發展的土地再次被耕種；縮短種植者和消費者之間，在處理食物上的距離和時間；用來生產高營養的食物，“而非只是部分乏味品種的出貨和儲存”；並且直接讓消費者與當地農民參與。屋頂園藝也可讓建築物保持涼爽、節約能源、提升空氣品質，並有助於緩解都市熱島效應。Lufa 農場其產品在蒙特婁各地有 30 多個分佈點。它還提供了產品給魁北克當地的農場。

在越南北部的城市化鼓勵食品生物多樣性

與其他東南亞國家相比，越南都市化比例仍然偏低，但它正穩定成長。都市不斷提供顯著的食品市場。傳統上，越南食品的流通是透過街頭小販和固定市場的零售商，但在過去 10 年，已經以現代化的超市和商店等銷售形式發展。都會區的消費者開始關注食品的來源和品質，因為土壤和氣候特色，與傳統生產方法，使他們樂於建立產地和特定口味特徵之間的關係。感謝不同農民組織與政府及國際研究機構的努力，數個協議已建立，以穩定生產傳統的 hoa vang 糯米，並將它標記和包裝，使它有較高的價格。類似的經驗還包括 Thanh Ha 荔枝、Bac Kan 無籽柿子、dai hoang 品種的香蕉、H’mong 牛肉和各種本地的蔬菜。

庫里奇巴的生物城計劃 (Biocity Program)

在巴西庫里奇巴的生物城計畫，是結合公私部門的倡議，是都市規劃與生物多樣性保育結合的典範。此計畫召集多個部門及權益關係人，共同努力減少當地生物多樣性的喪失，並促進保育全球生物多樣性的目標。生物城主要著重在五個方面的行動：(1) 在都市種植本地的觀賞植物品種，促進熟悉該地區的本土植物；(2) 建立保護區；(3) 透過重振生物城流域計畫，保護水資源；(4) 在都市種植本土樹種；還有(5) 同時藉由綠色廊道計畫 (Green Line Project) 改善空氣品質和運輸，這是一個包含單車和行人專用道的主要運輸通道，也是一個線狀的公園。生物城計劃自 2007 年推出以來，都市的綠色空間和綠色基礎設施，與居民的生活品質因此有所改善。

重要訊息 7：生態系統服務必須整合到都市政策與規劃之中

都市與環境規劃提供了諮詢機會與正式法律機制，讓生物多樣性保護能夠整合到都市計畫、建築法規、土地分區、空間計畫、策略選擇與執法等都市管理工作之中。都市規劃有著不同的傳統。有些都市有著州政府領導與管控的強烈傳統；有的則更專注在策略規劃；還有些都市幾乎沒有任何正式規劃方向或支持，特別是位於南半球的都市。然而，都市規劃工作廣泛被視為是一種手段，用來確定都市尺度下長期公眾利益（public good）受到保護。社會上廣泛呼籲需要強化都市規劃的能力，特別是針對快速成長、低收入的都市。在所有都市中，在決定和生物多樣性和生態系統有關的決策時，一般來說需要符合大眾或集體利益，意味著要避開特定利益團體的需求。因此，強化都市規劃者在界定生物多樣性相關議題上的能力，是十分重要的。

地方生物多樣性策略與行動計畫是寶貴的工具

為了整合都市生物多樣性與生態系統服務到地方治理中，地方生物多樣性策略與行動計畫（Local Biodiversity Strategy and Action Plan，簡稱 LBSAP）是重要的元素，可併入都市綜合計畫之中。都市綜合計畫明顯可向下引導涵蓋在綜合計畫下的各部門細部計畫（見圖 7.1）。由上而下（trickle-down）整合生物多樣性的模式，有應用在任何都市計劃的潛力。根據地方的需求與優先順序，以及地方的政治與行政體系，有許多措施與工具可供都市與區域規劃者以及政策制訂者使用，讓生物多樣性帶入主流中。

圖 7.1 加拿大的艾德蒙頓市採用“涓滴”方法 (trickle-down approach)，進行全市的 ”我們的綠化方式 (The Way We Green)” 規劃計畫，以確保所有地方自治區層級有考慮生物多樣性。

方塊十五　愛知目標十七

截至 2015 年，各締約國採用政策手段，已制定、通過並已開始實施有效的、參與性的、經過更新的國家生物多樣性策略和行動計畫。

鼓勵都市發展地方生物多樣性策略和行動計劃，以支持國家的策略。

生物多樣性公約（the Convention on Biological Diversity，簡稱 CBD）的生物多樣性策略計畫（the Strategic Plan for Biodiversity）與 愛知生物多樣性目標（Aichi Biodiversity Targets），提供了建立都市綜合計畫的基礎。藉著採用生物多樣性策略計畫與愛知生物多樣性目標，生物多樣性公約 193 個締約國全都承諾在 2020 年之前達成一系列的生物多樣性目標。如果地方政府的目標與國家政府的目標一致，兩者目標之間相互合作、支持與實現的潛力將會增加。

2010 年里斯本市議會（the City Council of Lisbon）與市政府能源與環境機關 Lisboa E-Nova、里斯本大學自然保育研究所、生物多樣性公約秘書處合作，提出葡萄牙第一個地方生物多樣性策略與行動計畫，名為《里斯本生物多樣性 2020》（Lisbon Biodiversity 2020）（見圖 7.2）。該計畫在 2012 年公告，是葡萄牙國家生物多樣性策略與行動計畫（NBSAP）下的第一個地方行動計畫。提出的策略中包含了一個特定的項目，目的在於促進國家、區域與地方政府機關之間的合作，並讓決策者與權益關係人參與其中，藉此回應歐盟的生物多樣性策略。里斯本的地方生物多樣性策略與行動計畫完整使用了城市生物多樣性指標（the City Biodiversity Index）（與巴西庫里奇巴市合作發展）。

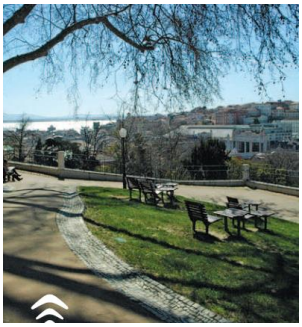


圖 7.2 “2020 年里斯本生物多樣性”計畫旨在保護和增強里斯本的生物多樣性。里斯本有 18%的都市區域是半自然的。它擁有的 2,800 種植物物種中，不到 10%是本土物種，但 28 種哺乳類動物之中，有 26 種是本土物種。至少還有 148 種鳥類可以在都市中找到，包括 14 個瀕危物種。

倫敦是一個引人注目的例子，整合了由上而下（top-down）與由下而上（bottom-up）的作法。1996 年成立的倫敦生物多樣性夥伴（London Biodiversity Partnership）將重要的公、私部門權益關係人聚集起來，共同提出一系列符合英國政府生物多樣性策略與行動計畫的目標。這些目標綜合起來成為倫敦生物多樣性行動計畫，考量重要野生動物棲地與數種重要物種的情況下，界定了行動的優先順序。該策略之所以成功，主要是確保行動計畫已被都市規劃程序接受為正式的一環，並符合國際目標。另一個好的案例是巴西巴拉那州（Paraná）在 2012 年 4 月公告的生物多樣性策略與行動計畫《Bioclima Paraná》（見圖 7.3），設立目的是為了支持巴西國家生物多樣性行動計畫與愛知生物多樣性目標。該計畫透過新的環境管理與財務獎勵機制，包括生態系統服務付費（payment for ecosystem services，簡稱 PES），提出氣候變遷減緩與調適方法。其中一種生態系統服務付費模式是生態信用帳戶（Biocredit），這是一種來自公、私部門的財務資源，目的在於補償地主在國家與州政府環境法所規定的要求之外，所保留的林地。Bioclima 的權益關係人包括非政府組織、科技組織、私部門與不同層級的政府執行機構。

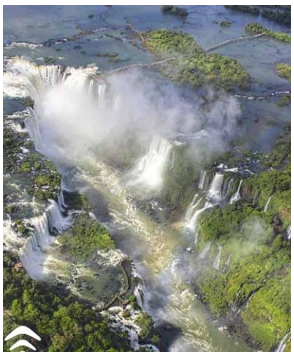


圖 7.3　巴西巴拉那州的伊瓜蘇瀑布照片。巴拉那生物氣候 (Bioclima Paraná) 計畫旨在保護生物多樣性和復育生態系統。

方塊十六　有關都市自然的事實

- 倫敦自 1962 年起管制和執行，已減少超過 95%的二氧化硫和黑煙排放。
- 支持投資自然資本的決策，可以創造就業機會，鞏固經濟發展、並且保障尚未開發的經濟機會。

方塊十七　愛知目標三

最遲到 2020 年，消除、淘汰或改革危害生物多樣性的鼓勵措施（包括補貼），以儘量減少或避免負面影響，同時在顧及國家社會經濟條件，並遵照《公約》和其他相關國際義務，制定和執行有助於保育和永續利用生物多樣性的積極獎勵措施。

市政府對此目標有重要的任務要求。策略包括: 促進綠色企業許可證，執行環保法規，提供獎勵給新的（更環保的）技術（如減稅或免費的土地/基礎設施），提升和吸引綠色的投資者，還有將“生態系統服務付費”的機制納入主流。

方塊十八　愛知目標十一

到 2020 年，至少有 17%的陸地和內陸水域，以及 10%的海岸和海洋區域，尤其是對於生物多樣性和生態系統服務具有特殊重要性的區域，透過建立有效而公平的管理、具備生態代表性與良好連結性的保護區系統，和其他以區域為基礎的有效保護措施，而得到保育，並被納入更廣泛的地景和海景之中。

在 2007 到 2008 年間，美國投資了 810 億美元在生物多樣性（大部分是保護區的設計、建立和運作），有 610 億美元是來自地方政府。綠園道、廊道和市立和州立公園（公營和民營）在實現這一目標上做了改變。

地方政府可協助落實政策

並非所有的都市規劃都是空間性的，界定策略切入點也能在商業模式上產生顯著的影響效果。例如，藉由影響政府的採購方式，市政府可以推廣「綠色」產品與服務，並為服務提供者創造獎勵機制，讓他們朝生態系統完整性而努力。地方政府掌控著過境貨物，它們可發展並執行法令並掌控對環境友善的貨物。例如，有大量的木材會經過巴西聖保羅市銷往世界各地，市政府確定只有在該市境內合法採收的木材，才允許進行貿易，進而產生實質的影響。非法貿易商發現很難規避這項規定，因為聖保羅擁有區域內最有效率的貿易管道。

藉由展示生態系統的價值與整合措施，如推動與保存生物多樣性的補貼、條例、認證計畫與行為準則等，地方政府可整合不同部門並統一其政策，最終提升給市民的服務。例如，有關綠色公共設施的獎勵措施，需整合負責房屋、道路、

公園、水資源的部門，甚至是財務部門，以都市一體的方式實踐目標成果。透過建造與保留生態廊道、袖珍濕地、透水鋪面、都市森林與花園、公園綠地、城鄉之間的連結、綠色圍牆與屋頂，可明顯降低都市提供某些服務的成本，例如暴雨排水管理。綠色公共設施也可以藉此鼓勵綠色經濟活動、吸引高水準的專業與商業人士、增加房地產價值，促進市政府的稅收。根據蒙特婁市政府在 2010 年所做的文獻回顧，一般來說房地產鄰近公園會增加其價值。根據公園與鄰近地區的特性，房地產增值的幅度在 5%至 20%。地方政府與居民會因為綠色公共設施的多功能特性而獲益，包括減少土壤沖蝕、增加土壤養分、增加美學價值、降溫、通風與減少使用空調。

參考文獻

Parnell, S., E. Pieterse, and V. Watson. 2009. Planning for cities in the global south: a research agenda for sustainable human settlements. Progress in Planning 72: 232–240.

Prip, C., T. Gross, S. Johnston, and M. Vierros. 2010. Biodiversity Planning: An Assessment of National Biodiversity Strategies and Action Plans. Yokohama, Japan: United Nations University Institute of Advanced Studies. Online at www.ias.unu.edu/resource_centre/UNU-IAS_Biodiversity_Planning_NBSAPs_Assessment_final_web_Oct_2010.pdf.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2011. National Biodiversity Strategies and Action Plans. Series B-8: Biodiversity Planning for States, Provinces, Cities and Other Local Authorities: How to Develop a Sub-National Biodiversity Strategy and Action Plan. Online at www.cbd.int/nbsap/training.

UN-Habitat. 2009. Global Report on Human Settlements: Planning. Nairobi: UN-Habitat.

United Kingdoms Department for Environment, Food and Rural Affairs on behalf of the UK Biodiversity Partnership. 2007. Conserving Biodiversity–The UK

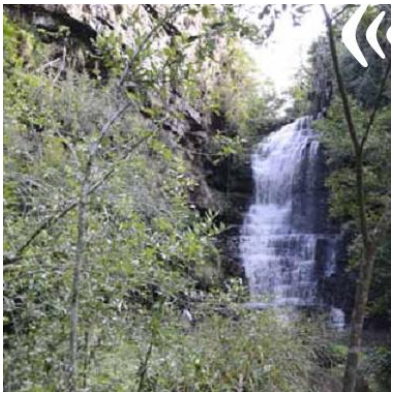
阿克拉如何受益於它的濕地

阿克拉 (Accra) 是迦納最大的城市和經濟中心。它有三個主要的濕地，根據迦納的環保署，它們提供居民 "難以想像的好處"，包括控制侵蝕和洪水、淨化水質和調節都市微氣候的綠帶。它們也能支撐城裡那些最貧困的居民，他們利用濕地捕魚、捕蟹、提供原料 (如拉菲亞樹和鹽) 給家庭手工業、傳統藥物、旱季蔬菜種植業。然而，隨著阿克拉的成長，開發、污染、過度開發、泥沙淤積、生物多樣性和審美價值的喪失，已經威脅到這片濕地。市府已實行整體管理策略來處理的這些問題，如提升濕地價值的意識，且確保建築法規和污染控制的執行。該方法包括設立兩處國際重要濕地 (Ramsar sites)；發展景點管理系統；發展海岸敏感區的製圖；劃定綠帶以阻止都市的擴張；還有透過創造計畫鼓勵居民幫忙保護濕地。

在墨爾本的成長通道計劃

墨爾本是澳洲的第二大城，目前擁有超過 400 萬的人口。它正迅速成長，並且預計在未來 30 年達到 600 萬人口。為了對應這些增長，省政府已準備了都市規劃策略，不只是管理人口的成長，也要確保墨爾本維持其重視的基礎建設、服務、文化景點和多樣的自然環境。墨爾本市的區域成長機構 (Growth Area Authority) 是一個與地方議會、開發者和維多利亞州政府有著夥伴關係的獨立機構，幫助建立永續的、服務完善的社區，而該機構正在發展四個成長廊道計畫 (Growth Corridor Plans)。每個計畫將創建新的社區，規劃住房、工作、交通、城鎮中心、開放空間及重要的基礎設施，並考慮到對生物多樣性的影響，還有如何將自然和人做更好的整合規劃。新社區將從整合計畫中受益，它提供了一個具有顯著特色的舒適環境，以及保留並加強既有的生物多樣性價值。以永續的方式指導發展，這些計劃的目的在於減少碳和其他足跡。

德爾班的都會開放空間系統--D'MOSS



南非德班 (Durban) 位於全球生物多樣性的熱點，數十年一直致力於永續發展。德班的都會開放空間系統（D'MOSS）計畫，為了界定支持生物多樣性和提供生態系統服務的重要區域。雖然 D'MOSS 是在 1970 年代發起，從 1990 年代早期已出現在策略計畫中，但德班的都市規劃方案的發展，很少有環境層面的投入，並經常與戰略計畫、環境政策和法律相互衝突。為了解決這個問題，D'MOSS 被列入 2010 年的計畫中作為管控發展的圖層，是對於南非的城市來說是首例。不顧底下的分區，若首先沒有先取得環境許可或市政府的支持，開發未必能在 D'MOSS 內發生。它被賦予為重要的控制手段，以確保生物多樣性和生態系統服務不會劣化。這些努力已被部分人視為是削減產權，但其他人卻看到了正向的副產品，例如市府的財政及地產部門，對空地計算房產稅時，可以考慮潛在的環境限制。

重要訊息 8：成功的生物多樣性與生態系統服務管理，必須建立在多尺度、多部門與權益關係人參與的基礎上

都市是生態系統服務的中心，也是全球環境衝擊的源頭。因此都市在環境治理上扮演著重要的角色，特別在都市景觀與都市化對偏遠生態系統所造成的影響上。環境治理工作的效率取決於不同管轄權之間的合作與權益關係人的參與，來處理生物多樣性喪失的多種驅動原因。參與的行動者應該來自所有部門與所有決策層級。為了達成行動在垂直（例如國際、國家、區域與地方層級）與水平方向（例如跨越環境、規劃、交通運輸、教育、財務與營養等不同部門）上的同步與協調，合作是很重要的。加入合作後，不同層級的公共機構可增加其能力，並受到其他合作行動者的支持，包括公民團體、科學家、非營利組織、商業團體、聯合國與其他國際組織。不同的行動者是不同知識與管理能力的來源。

在達成垂直與水平治理生物多樣性與生態系統服務上，都市有許多不同的作法。像英國這樣由聯邦管理的政府，將許多生物多樣性治理以去中心化的方式授權給國家與區域機關，將執行權力下放給較低的政府層級。這樣的情況也同樣發生在德國與加拿大。其他像是日本、南非、墨西哥、巴西等國家，提供生物多樣性的治理指南，並鼓勵區域與地方政府發展與國家層級一致的策略與行動方案。對小島國家與中央管理的國家來說，溝通將更為直接，每個治理層級應分攤地方執行責任。

良好的治理受益於多樣的手段方法

良好的治理指的是一種引導或指引社會產生有益於社會所有層級之成果的過程。決策的過程需要平衡中心化與去中心化的結構，需要根據當時的情況輪流調適與改變。因此，要達成最佳治理並沒有萬靈丹（silver bullet）。都市中良好的環境治理可能因為多樣的手段方法而獲益。良好的治理模式在全球尺度上正開始浮現，但我們仍需要瞭解如何評判這些模式的有效性。

都市地區內的原住民

根據 2010 年聯合國人居署 (UN-Habitat) 的報告估計，目前全世界至少有 40%的原住民居住在市區。例如，估計有 40%的拉丁美洲原住民，54%的加拿大原住民，和 84%的紐西蘭毛利人口居住在城市。在智利有將近 65%的原住民人口居住在城市裡，在坦桑尼亞有 90%的馬賽人已經移居到城市。有幾個因素導致了這些遷移：剝奪土地，流離失所，軍事衝突，自然災害，傳統生計整體惡化，再加上缺乏可行的經濟替代方案，而期盼在都市能有更好的經濟機會。國內外皆然，對於許多原住民來說，為工作遷徙被視為一種擺脫貧困的方法。

即便發現了一些好處，例如鄰近社會設施，許多原住民在都會區遇到實質的困難，包括缺乏就業和生產機會，種族和其他形式的歧視，接受教育和醫療的服務時受到限制，和住宅不足，都是他們面臨的挑戰。一般而言，多種人權未受到尊重，經常是都市原住民社區持續貧困的主要根本原因。多數的案例顯示，當原住民社區試圖組織起來，才能更好地處理新的經濟和社會條件。然而，有些例子顯示，都市原住民有機會改善他們的生活，而且為都市永續發展做出貢獻。許多地方政府更加努力地保護生物多樣性和當地文化，已經展現了獨特機會來整合原住民的傳統知識與生物多樣性保護策略和行動計畫。由於原住民經常要與土地和土地提供的物品和服務有深度的連結，讓原住民參與都市規劃和政策，可以讓都市受益。傳統知識可以幫助都市減少計畫的成本，例如，透過提高資源的管理，進而提升自然資源的保育和永續利用。

上圖：為了應對在艾德蒙頓原住民不斷增長的居住需求和渴望，在 2005 年市議會通過的宣言“加強艾德蒙頓市與都市原住民之間的關係。”同年稍後，也制定了艾德蒙頓市原住民的調解，兩年後，它創造了一個原住民交流辦公室。經過努力結果，艾德蒙頓為都市計畫引進了原住民的角度，其中包含 Whitemud 公園一部分土地使用的審核，在 Rossdale 的 Walterdale 大橋的重新設計，和 Boyle 街的重建計劃。

下圖：奧克蘭，紐西蘭最大的城市，具有由毛利人和歐洲人共同形塑而成的地方感。毛利人認為自己屬於土地，土地並非屬於他們的，而土地在毛利人定義地方感時，扮演著重要角色。隨著毛利人參與當地政府的決策，奧克蘭市議會制定了都市設計的架構，它的首要目標是反映都市的 tangata whenua (毛利語，意思是 people of the land，土地的人群)，包括毛利族、太平洋族群和多元文化認同，並成為南太平洋上可明顯認出的一個地方。都市設計和開發中使用了毛利人的價值觀，完全符合低衝擊性的都市設計和開發。

諾貝爾獎得主美國政治經濟學家伊莉諾・歐斯壯（Elinor Ostrom）與她的同事，於 1999 年在美國科學雜誌（Science）發表一篇有關公共資源管理新見解的

文章，認為「對人們的長期生存來說，制度多樣性（institutional diversity）可能與生物多樣性一樣重要」。他們也許是對的，但我們對於制度多樣性以及它如何引導出良好治理模式，認識並不多，特別是良好的治理模式常跨越不同尺度（從地方到全球尺度）與不同生態系統（也包含了都市）。因此，需要針對制度與作法的多樣性進行實驗與推廣，也需要拓展更多有關生物多樣性與都市生態系統服務治理的知識。這樣的作法指出我們需要加強公家機構之間協調行動的能力，管理不同權益關係人之間的夥伴關係，以及應用科學與其他來源的資訊。

方塊十九　愛知目標十八

到 2020 年，與生物多樣性保育和永續利用有關的原住民和地方社區的傳統知識、創新和做法，以及他們對生物資源的習慣性利用得到尊重，並納入和反映到《公約》的執行中，這些應與國家立法和國際義務相一致，並有原住民和地方社區在各層級充分和有效的參與。

目前全世界至少有 40%的原住民居住在都市中。傳統知識與其對生物多樣性所賦予的重要性，需要納入都市規劃。在巴拿馬、瓜地馬拉、玻利維亞、委內瑞拉、斐濟、薩摩亞、印尼與在其它許多國家的都市之中，擁有顯著的原住民人口，他們應參與永續的都市化和都市管理。

方塊二十　愛知目標四

最遲到 2020 年，所有層級的政府、商業和權益關係人都已採取措施，實現或執行了永續生產和消費計畫，並妥善將利用自然資源造成的影響，控制在安全的生態閾值範圍內。

生產方式和消費模式應在都市內受到規範、法令和談判結果所管理。透過市政府所擁有的商業許可和執法職權，與大企業的密切關係與景觀管理工具，市政府可以說是達到上述目標的主要層級。

以生物多樣性為主的新土地管理治理架構已經浮現，它不單單只是依靠傳統的市場機制與政府干預，還需要其他制度的安排。通常是地方公民自行做出這些安排，涉及以私有、共有與公有土地來保護無法以金錢衡量其價值的生態系統服務。這些治理機制能從不同角度對空間規劃與介入提供新的思考模式。這些機制

特別有助於瞭解不同行動者的角色，同時也點出在較高層級的治理中，地方族群可能會喪失其景觀控制權的憂慮。賦予地方民眾更多的聲音與控制權，是邁出尋找資源永續管理方案的重要一步。

地方層級浮現許多保留生物多樣性的解決方法

目前迫切需要創造能促進知識與資源動態交流的治理機制。這樣的交流能替都市生物多樣性從地方至全球尺度上產生創新的解決方案。為地方建構擴展創新的能力也是必要的。由於全球關注議題（如生物多樣性）的許多解決方案是從地方層級發生的，我們需要地方與全球共同努力建立地方創新能力，以及推廣這些創新到世上需要它們的人們手中的能力。地方團體必須有能力採用符合地方需求的最佳解決方案，吸收新的實踐方法，並且有能力創造制度上的機制來支持這些努力成果。

地方機構應該找出合作的可能性。最初應該試著將他們的生物多樣性工作，與其他對生物多樣性會產生正面或負面影響的官方與非官方地方行動加以比對。為了這樣做，地方政府必須建立一個論壇平台（forum），讓都市內、外的權益關係人得以互動。透過以下三個步驟，可以達成這目標：

1. 為了創造權益關係人之間的信任與合作的環境，決策必須建立在透明（transparency）、問責（accountability）與包容（inclusiveness）的基礎之上。
2. 地方機關應該建立規則與組織能力，讓合作是具影響力（effective）且有效的（efficient）。許多合作在中途終止，權益關係人失去持續下去的興趣。行動聯絡人（或部門/組織）可協助判斷責任與資訊流向。

合作應該反映生物多樣性與社會面向的真實情況。也需要清楚的機制來評估地方生物多樣性的變動方向，例如都市生物多樣性指標（City Biodiversity Index）與其他指標。

大薩德伯里的生物多樣性復原

加拿大的大薩德伯里市 (Greater Sudbury)，是安大略省北部人口最多的城市，是重要的礦業中心與世界上最大的鎳礦來源之一。過去的熔煉活動導致大氣中含有大量的二氧化硫，並造成大面積植被的消失：1960 年的土地上，估計有 84,000 公頃是荒蕪或半荒蕪。1978 年該市發起了環境清理和重新綠化計畫。在社會團體、公民、政府機構、教育機構與當地礦業公司之間的夥伴關係下，Vale and Xstrata 鎳計畫在數萬公頃的土地上種植數百萬株的樹木和灌木。市政府與礦業公司還一同制定了生物多樣性的行動計畫。這樣長期致力於生態恢復和生物多樣性的承諾，需要相當大的社區投入。計畫指出需要的生態復原行動，強調教育和公民參與的必要性，同時也指出了一些重要的議題，包括流域保護、糧食的生物多樣性、氣候變遷與瀕危物種。藉由這些努力，大薩德伯里市及其合作夥伴，持續透過生態復原展示社區自我轉變的程度。

德班產生的綠色就業

2008 年在南非德班的 Buffelsdraai 掩埋場所發起社區造林計畫，期望創建一個碳匯 (carbon sink)，幫助抵消 2010 年德班主辦世界杯足球比賽所產生的二氧化碳排放量。這個計劃牽涉到在市府垃圾掩埋場四周進行 757 公頃的緩衝區”造林”。原生樹種由 Treepreneurs 種植，這是一個由在地社區成員在自己家後院建立的小規模苗圃。用樹苗來交換票卷，可用來交易糧食和其他基本生活用品，甚至用來支付學費。至今，有將近 600 位 Treepreneurs 參與了這項計畫，其中 75%是女性，19%是青年，他們已經在 240 公頃土地上種植超過 276,000 棵樹。這項計畫已為社區成員創造了超過 300 個就業機會，證明了造林可以提供給社區直接的社會經濟效益，同時加強生物多樣性和生態系統功能。2011 年聯合國認定 Buffelsdraai 掩埋場社區造林計畫，是全球 10 個“燈塔計畫 (lighthouse projects)”之一，在提高開發中國家人民生計的同時，也有助於世界朝向更適應氣候變遷與低碳的方向發展。

在金澤連結生物多樣性和傳統工藝品

日本的金澤市，以花園、古老建築、文學、美食和傳統工藝著名。這座城市在 2009 年被 UNESCO 指定為工藝和民間藝術城市 (UNESCO City of Crafts and Folk Art)，並在 2011 年選為聯合國十年生物多樣性計畫的全球發表會地點。最近幾年，都市政策、社會參與和當地企業家，主動透過各種倡議，強化了這裡的文化和生態豐富性。在農業方面，針對本地傳統蔬菜品種發起了名為 ”加賀蔬菜 (Kaga vegetables)”的創新品牌計劃，刺激當地經濟的同時幫助保留農業生物多樣性，影響層面從種子公司到農民、零售商和餐廳服務業。這些努力也振興了傳統的加賀料理，還有餐點招待用的在地瓷器和漆器。目前全市大約一半的蔬菜生產量是用於加賀品牌，該品牌在 2008 年時價值超過一千六百萬美金。金澤目前有大約 900 家與傳統工藝產業相關的’製造企業。它努力強調在設計地方策略時，與文化因素結盟的重要性，藉此確保永續使用當地的生物多樣性。

怡朗市的公私部門合作夥伴關係

怡朗河對菲律賓怡朗市 (Iloilo City) 的發展和經濟有重要作用。然而，在 2000 年，無限制的開發、淤積、過度捕撈、商業開發、以及傾倒廢棄物，已經讓河流到了危急的狀況。面對未來都市化，與河流和生物多樣性退化到令人擔憂的狀況，2003 年市政府與怡朗商業俱樂部（Iloilo Business Club, IBC）合作，發展一套規劃程序和 10 年總體計畫，進行河流的復育。認知到需要多部門和整合的作法，市府和 IBC 召開了由 NGO、私人企業、學術界、宗教組織、村落和青年團體所組成的諮詢小組。為了制度化和執行總體規劃而成立而成立一個多機構協調組織-，怡朗河發展委員會 (the Iloilo River Development Council)。該計畫阻止紅樹林遭受破壞，遏止水污染，並建立社區守望團體，以促進環境保護。也產生了保育和保護生物多樣性的對策。這個方法示範了如何讓多方的權益關係人，包括商業利益者，可以將重要的自然資源保護和強化工作，整合在永續城市總體規劃和在地行動之中。

卡塔赫納的供水、污水處理和環境清理

哥倫比亞的卡塔赫納市 (Cartagena)，有一個為期 20 年的恢復和擴大供水與污水處理計畫（2005-2025），可提供機會持續處理廢水，恢復重要的沿海濕地，並改善都市衛生條件，及讓窮人取得清潔的水。該方法包括復育退化的棲息地，改善合法保護區的保護，使用環境影響累積評估 (cumulative environmental impact assessment)（哥倫比亞第一次的這種評估），並成立一個多學科專家小組，來負責監督設計和選址的過程。該計畫展示了將生物多樣性當作是計畫初始目標一部分的重要性。藉著採用這種方法，克服每天接近 14.5 萬立方公尺的污水問題。透過整合當地權益關係人的觀點後，觀念已經產生改變，過去被認為是退化或不具吸引力的景觀，逐漸成為經濟、美學和生態資產。不僅讓衛生條件得到改善，而且擴大供水服務也讓地價增加。應用在卡塔赫納的整體思維，示範了基礎設施、生物多樣性和地方社區的需求，如何以互惠和永續的方式納入。

區域治理在保護生物多樣性上扮演著關鍵的角色

區域政府如省政府、州政府或區政府，在協助都市保護生物多樣性上扮演著關鍵的角色。地方治理生物多樣性時，通常需要景觀層級上的協調（landscape-level coordination），因此將大大受益於區域政府的合作。在以下狀況時尤其如此：（a）當都市化的過程已經進入較小的城市，並在這裡形成規模經濟；（b）需要協調各方的努力來保護集水區與其他生態系統現象；（c）需要量化都市邊界外的都市化足跡（the footprint of urbanization）。在都市稅收和基礎設施

投入分布上，區域政府同樣握有關鍵的任務，這對任何綠色市政工作預算來說，是不可或缺的。

參考文獻

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, D.C.: Island Press.

Ostrom, E., et al. 1999. “Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges.” Science 284 (5412): 278–282.

Puppim de Oliveira, J. A., et al. 2011. Cities, Biodiversity and Governance: Perspectives and Governance Challenges for the Convention on Biological Diversity at the City Level. Biological Conservation 144 (5): 1302–1313.

Young, O. R., L. A. King, and H. Schroeder, eds. 2008. Institutions and Environmental Challenges: Principal Findings, Applications, and Research Frontiers. Cambridge, MA: MIT Press.

重要訊息 9：都市提供獨特的機會，教育民眾學習韌性且永續的未來

圖 9.1 為了促進生物多樣性的保護活動，日本名古屋市在 2011 年 9 月成立了名古屋生物多樣性中心。中心與市民及當地社區團體合作，推行多種活動，如植物和動物的田野調查，控制外來侵入物種，以及相關組織之間的資訊交流。照片中一個小組正調查庄內綠地 (Shonai Green) 的鳥類，作為都市鳥類調查的一部分。

身為多樣性、創意與革新的中心，都市是一處測試人類共同生活與環境創造能力的基地，創造兼具社會正義、生態永續、經濟生產、政治參與和文化活力的環境。教育對於獲取上述能力來說，是至關重要的。就建立地方生活與全球議題（包括生物多樣性喪失所產生的挑戰）之間的連結來說，學校是一種重要的工具。地方機關在整合生物多樣性到都市教育議程（agenda）中扮演的角色逐漸吃重（見圖 9.1）。同時，在都市環境裡永續生活的能力並不是只在正規教育體制的範疇中獲得，它同樣也能透過許多非正式的學習方式建立。都市本身就是持續交換實作、傳統和科學知識與資訊的地點，人們透過這樣的交換過程轉化了想法、認知與知覺。這樣的轉變最終可能導致都市規劃和政策產生相對應的改變。

永續發展教育（Education for Sustainable Development，簡稱 ESD) 是重要的策略

過去數十年間，都市環境教育計畫的種類明顯成長，目的在於提升人們對於生態系統服務，特別是生物多樣性所提供的益處有所認識。環境教育的方法包括戶外探索計畫，到專注於環境活動的計畫；有些方法試著透過動手探究或研究活動來教導生態科學，有些則整合藝術、綠色工作或社會正義。近年來，在社區（communities，也包含了都市內的社區）環境內舉辦的環教計畫已逐漸獲得重視，這能夠更加促進學習社會和生態的過程。

傑出的例子是那些以社區為基礎，與自然保育或公民生態實作有關的計畫，例如社區林業計畫、河畔復育計畫與社區園藝計畫等。結合傳統知識與實作對於

以社區為基礎之倡議來說是重要的成功因素。這些倡議與類似的教育活動都屬於聯合國推動的「永續發展教育（Education for Sustainable Development，簡稱 ESD）」計畫的一部分，這個計畫試著「促進行為上的改變，在環境完整性、經濟可行性、世代公平的社會等方面，創造一個更為永續的未來」。

考量到都市人口在 2030 年時將佔全球人口數的百分之七十，而約有七成的都市居民的年齡將低於 18 歲，我們應該視「永續發展教育計畫」是一個重要的策略，讓個人在都市生活中的每個層面都能做出明智的決定，並且推動生活習慣的改變，把生物多樣性的多樣價值加以融入。

強調正規教育的角色也是很重要的。持續專業發展與終生學習提供了機會，介紹都市生物多樣性的新觀念、最新科學成果與價值給專業人士、政治人物與從業者。目前專業人士（包括規劃師、保健專業人士與建築師）的課程需要革新以持續引進新的資訊。對於都市化最為快速的區域來說，課程革新是特別急迫的。

方塊二十一　愛知目標一

最遲到 2020 年，人們認識到生物多樣性的價值，以及他們能夠採取哪些措施，來保育和永續利用生物多樣性。

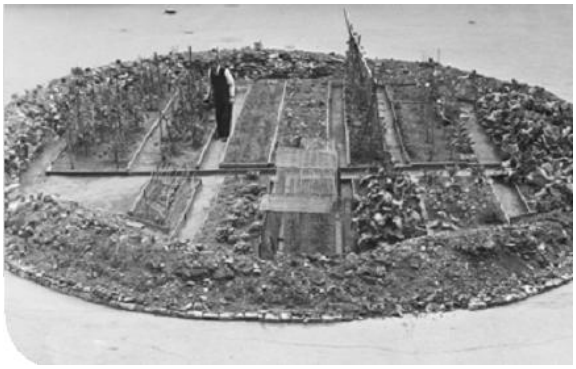
沒有一個層級的政府可以像都市的行政人員一樣，那樣經常、清楚和有效地讓公民接觸到教育、傳播和提高意識。各國政府需要幫助都市達到這個目標。

然而，都市永續發展教育策略需要針對不同的學習者，例如專業人員、學生、社區、從業人員與政策制訂者等進行調整，而其主要的成分應該包含：

- 具備創新與整體視野的教育、專業發展與終生學習，包括針對所有年齡層提供多種形式的培訓、資訊、提升意識與學習。
- 以跨學科領域的作法，推廣都市生物多樣性與永續都市發展，並且能夠以全面的方式介紹生物多樣性在環境、社會、經濟與文化等不同面向的意義。

- 價值與未來的願景，藉此引導個人朝向具備尊重、社會和諧、分享、團結和世代責任的態度。
- 一個充滿活力和參與感的教學架構，並依據當地環境背景來調整架構；為了建立都市公民意識並尊重生物多樣性的價值，把個人放在教育的中心。
- 讓不同權益關係人，包括：學生、老師、決策者、公民社會、私部門、媒體與所有文化社群等，在社區、國家與國際等不同層級參與合作處理。

紅色區域的綠化



人們在最困難的時刻轉向綠化的故事，從世界各地的社區湧現出來，包括暴力衝突時期和社區的社會經濟結構崩潰，以及地震、颶風和其他災害的後果。這些故事從南非種族隔離後的行動，到海地發生大規模地震與日本發生地震和海嘯後，重新綠化象徵痛苦回憶的地景，並改善為開放空間。這些災難後的例子，以社區為基礎的自然保護工作，成為社會生態恢復力的源頭，被稱為“紅色區 (Greening in the Red Zone)”。

康奈爾大學的公民生態實驗室 (The Civic Ecology Lab at Cornell University) 在一本書和一個相關的網站上，收集了這些故事 (www.greeningintheredzone.blogspot.com)，用來了解地方如何將推行綠化轉變成困難時期的韌性源泉。由於全球城市的快速增加，逐漸浮現的重要性使得都市成為衝突和災難的地點，許多研究案例來自都市環境（例如柏林圍牆、紐奧良後卡崔娜時期、利比里亞內戰之後的蒙羅維亞），雖然有更多案例是來自農村（韓國村莊森林、在肯亞和阿富汗以社區為基礎的野生動物和公園管理）與區域（例如賽普勒斯的紅線、南北韓停戰區），同樣也獲得關注。

方塊二十二　有關都市自然的事實

- 跟以課本為基礎的課程相比，操作性的活動顯著提升了兒童對植物的知識，以及以生態為中心的態度。

應用聯合國教科文組織（UNESCO）根據「人與生物圈計畫（Man and the Biosphere Programme）」所發展的「生物圈保留區概念（Biosphere Reserve

concept）」在此特別有關，這個概念可以協助跨越城鎮、都市與區域的界線，從而建立一個政治中立的合作平台，藉此提升都市韌性與永續性。根據所有相關的學習和教育權益關係人（如學校，大學，研究機構等）與其他關鍵權益關係人（如當地社區，主管部門，私部門，非政府組織等）的參與，透過提供「一站式（one-stops）」 的學習整合平台，可促進學習與教育。其他例子還包括「都市生物圈倡議（Urban Biosphere Initiative，簡稱 URBIS）」與 IUCN 世界保護區委員會（World Commission on Protected Areas，簡稱 WCPA）的跨邊界保育專家團體（Transboundary Conservation Specialist Group，www.tbpa.net）。

墨西哥市動物園的生物多樣性教育

墨西哥市經營了三座動物園：Chapultepec Zoo, San Juan de Aragón Zoo 與 Los Coyotes Zoo。近幾十年來，這些動物園已經發展成為地方、國家和外來野生動物物種的現代保育中心。考慮教育是生物多樣性保育的重要任務，這些公園已經開發了一系列創新的教育計畫和活動，其中包括巡迴展覽，互動教育活動，以及教育課程和學校參訪活動。活動可著重於特定物種及其復育，或者也可能針對與生物多樣性有關的主題，例如氣候變遷、水源保護或棲息地保護。每年造訪這些動物園的 900 萬人中，絕大多數居住在城市內，與自然的接觸有限。因此，墨西哥市動物園有機會提高大眾的意識，了解生物多樣性保育對於韌性與永續未來的重要性。

五年五百萬樹：哈拉雷綠化計畫

辛巴威的哈拉雷綠化計畫 (The Harare Greening Project)，是一項有企圖的努力，希望扭轉森林砍伐，幫助減緩氣候變遷的影響，並美化哈拉雷的道路。此計畫於 2010 年開始，當時少數哈拉雷居民召開了權益關係人會議。他們邀請的主要參與者包括致力於永續發展和氣候變遷工作的非政府組織、政府人員，與維護樹木、苗圃業者和市政代表。該組織設定在 5 年內種植 500 萬棵樹的目標。他們鼓勵不同層級的參與，並邀請支持者在自己的土地上或公有地種植樹木，或者為別人種植樹木。根據報導，該計畫在第一年種植了 50 萬棵樹。雖然這個計畫遇到了很多挑戰，但它一直不斷擴大。此外，這個概念已被推廣到更大的尺度：多個夥伴公司組成了一個組織，稱為環境之友信託 (Friends of the Environment Trust)，倡導全國努力在辛巴威種植 5 億棵樹。

復育河流和青年使命感：紐約市

非營利組織 Rocking the Boat 全年在紐約市為當地的弱勢青年提供機會，了解布朗克斯河的自然和社會歷史，並幫助河流的復育。種植互花米草 (*Spartina grasses*)，繪製河床地勢圖，在河岸建造和安裝的鳥箱，紀錄田野筆記和收集數據，和學習識別植物、鳥類、魚類與其他野生動物，這只是少數學生們從事的一些活動。乘坐手工製造的小木船在河上出遊，學生還能學習水域安全，團隊合作，以及如何划船。如同 Rocking the Boat 在其網站上所描述的，這個操作性的境教育計劃，給都市年輕人“有機會了解他們自己的社區，自己的河流，以及他們自己的未來可能性。

方塊二十三　聯合國教科文組織的永續發展教育計畫— ESD

聯合國教科文組織是永續發展教育十年計畫 (Education for Sustainable Development 2005-2014) 的主導機構。ESD 旨於強化都市的角色，讓它成為良善治理、適當規劃和考量景觀、多元文化表達和社會包容的地方。它致力為永續性創造一個優質的學習和教育環境，促進終身學習的機會，教導寬容和相互理解，使青年能夠學習參與都市生活，並且創造包容的社會。生物多樣性教育是 ESD 的其中一部分，推動生物多樣性和生態系統服務融入所有形式的教育學習之中，為永續發展做出重要的貢獻。這包括組織合理的消費和生產行為，從地方到全球層次都是永續的。

參考文獻

Tidball, K. G., and M. E. Krasny. 2010. Urban environmental education from a social-ecological perspective: conceptual framework for civic ecology education. Cities and the Environment 3(1): article 11.

Ulbrich K., J. Settele, and F. F. Benedict, eds. 2010. Biodiversity in Education for Sustainable Development: Reflection on School-Research Cooperation. Sofia–Moscow: Pensoft Publishers. Online at www.ufz.de/export/data/1/22733_Pronas_Book.pdf.

UNESCO. 2009. Proccedings, UNESCO World Conference on Education for Sustainable

Development. Online at www.esd-world-conference-2009.org/fileadmin/download/ESD2009ProceedingsEnglishFINAL.pdf.

重要資訊 10：都市在創新與治理工具的形成上擁有龐大的潛力，因此可以—也必須—負起永續發展的領導責任

都市是創意、革新與學習的地方。在全球生物多樣性保存面臨前所未有的都市化挑戰之際，培養上述都市特質是必要的。地方政府在推動生物多樣性議程上要負起都市領導者的角色，但它們無法獨自有效行動。設想都市在推動永續發展上擁有更強與更直接的領導力時，仍有一些潛在的阻礙如下：

1. 在都市層級工作需要協調許多不同的聲音。為了發揮都市的潛力，民選政府與社區和商業夥伴同時扮演著地方與全球的生物多樣性行動者，這意味著在提升都市韌性上，需要意識到不同的權益關係人扮演著不同的角色。
2. 國家政策、行政與財政系統並非永遠支持都市內的創新。都市可能獨立行動的想法，或都市需要更多的權力與資源來執行生物多樣性議程，對於某些國家而言是令人害怕的。然而，如果永續發展的進展是通過都市規模的創新，可能需要評估國家系統需要分攤的責任與權力。
3. 因應強烈相信國家系統代表性的國際機構，都市迫切需要增加其領導力和創新的範圍以保護生態系統，並需要改革全球論壇、過程和結構。
4. 因應想在都市生物多樣性與生態系統服務，擁有更大、更具全球影響力的地方社區團體與行動者，確定地方經驗能夠擴大其規模，並且能夠在其他地方轉化或與其他地方的經驗比較，是十分重要的。
5. 一般來說，企業利益對於都市本身的福祉與生物多樣性並不感興趣。然而，企業的核心業務依賴都市內外功能完善的生態系統，而且在管理企業活動與其所依賴的生態系統服務之間的連結，通常有傑出的專長。讓企業與都市管理者分享這些知識，將可促進創新。

都市在推廣全球永續發展中扮演了核心的角色

某種程度上，都市是變遷過程中的核心地位這樣的看法，是在 90 年代初期永續發展與提出地方 21 世紀議程（Local Agenda 21，簡稱 LA21）的背景下形成

的。從生物多樣性的觀點，我們可從地方 21 世紀議程中整理出重要的經驗教訓。

未來之路：都市生態區

阿拉伯聯合大公國馬斯達爾(Masdar, United Arab Emirates)的都市整體計畫圖片。一些城市開始改變自己的方式。他們開始徵收廢棄物稅，鼓勵可再生能源，提倡汽車共乘和善用自然光源。最佳範例是在都市生態區 (Urban Eco-Areas)，如哥本哈根的 Vesterbro（丹麥）、倫敦的 Beddington 零能源發展（英國）、佛萊堡的 Vauban（德國）、和在屈倫博赫市的 Eva Lanxmeer quarter（荷蘭）。這些區域的設計為碳中立，並提倡生態公民的概念，鼓勵民眾透過保護環境來改善自己的福祉。“明日城市 (Cities of tomorrow)”也開始誕生，都市同時擁有生態和技術。例如，韓國光州的能源獨立城市，將會是一座具備有機“山丘”結構的翠綠雅典衛城，擁有八棟建築混合了住宅、辦公、娛樂區和其他設施，進而減少了交通需求，同時也建立了強烈的社區意識。在阿拉伯聯合大公國，馬斯達爾市的規劃將完全依靠太陽能和其他可再生能源，具有零排碳、零廢棄物的生態。位於阿布達比南部，這座生態城最終將佔地 6.5 平方公里，在 2020 年將擁有 9 萬居民。步行與自行車將是公民的基本交通方式，至於到更遠的距離，則是依靠快捷的電車軌道。

蒙特婁的都市生態區域

為了抑止每年 75 公頃林地的損失，加拿大蒙特婁市在 2004 年劃定了 10 座面積大於 15 公頃的區域，優先保護和提升自然空間。這些“生態區域 (ecoterritories)”包括核心區（生物多樣性小區域）、具保護性的緩衝區和生態廊道（見地圖），並包括混合了現有的保護區、其他自然空間與私人和公有的土地。通過公開諮詢和地主合作，該城市在生態區域投入了多項保育倡議，例如優惠抵免稅收，地主可將土地捐贈給市政府，與公有的棕地進行交換，或賦予其 30 年的保護狀態。生態區域概念被認為是讓所有參與者雙贏的局面，並在現今的蒙特婁總體計畫中的數個市鎮區獲得認可。

1992 年在巴西里約熱內盧世界高峰會推出的地方 21 世紀議程，試著協助地方政府應對許多全球永續發展的挑戰，而這些挑戰通常被都市視是超出其掌控範圍。 地方 21 世紀議程強調地方融入參與過程，地方權益關係人建立自己的優先

項目，並在同一時期更有效地參與更高層次的政府。然而，2005 年美國政府拒絕簽署京都議定書（Kyoto Protocol）所產生的焦慮，使得超過 140 個美國城市承諾自己將會達成議定書所設定的目標。同年，全球有 18 座大都市組成了「大都市氣候領導團體（Large Cities Climate Leadership Group，簡稱 C40），處理國家層級通常無作為的部分，以因應氣候變遷成因與後果。地方 21 世紀議程提出後 20 年，可以察覺到過程和結果之間具有緊張關係，許多國家政府忽略地方參與的過程可能會獲得更快的結果。

蒙彼里耶的綠色都市政策

法國的蒙彼里耶 (Montpellier)，替綠色都市政策如何吸引永續發展和技術投資，提供了一個傑出的例子。蒙彼里耶有一個廣大的保護區“綠色網絡”，連接了都市生態系統。投資生物多樣性已經為都市帶來了回報：在 2011 年，蒙彼里耶被稱為歐洲和法國的生物多樣性首都。之後這個形象吸引了綠色企業，甚至國際科學組織的進駐。幾個研究機構包括國際生物多樣性基金會 (Bioversity International)、CIRAD 農業研究發展組織 (CIRAD-Agriculture Research for Development)、國家健康和醫學研究所 (National Institute for Health and Medical Research) 和研究與發展中心 (Institute for Research and Development)，透過法國食物博物館 (Agropolis International) 在蒙彼里耶工作，形成一個由 13 個機構所組成的研究網絡。該城市還進行科學與技術的合作。與美國、德國、西班牙、中國、以色列、摩洛哥和阿爾及利亞等地的城市合作，蒙彼里耶率先成立了 MEDIVERCITIES，一個關注地中海盆地周圍生物多樣性的城市網絡。

方塊二十四　愛知目標二十

最遲到 2020 年，依照“資源動員策略”中合併和商定的程序，從各種管道籌措到的財務資源，用在有效執行《生物多樣性策略計畫》（2011-2020 年），應該比目前的水準大幅提高。這一目標將視各締約國制定和報告的資源需求評估而有所變動。

創新財政是省和市政府層級會發現的解決方案之一。例如，大部分的生態系統服務支付機制，以及從公園系統通過的特許旅遊收入例子，都是來自區域或地方政府。

保育生物多樣性，永續使用生物多樣性，並且公平分享生物多樣性的益處，是生物多樣性公約的三重挑戰。考慮到人類與地球其他部分的深遠連結和影響，世界各地人類社會在推廣解決方案上應該扮演更積極的角色。世上沒有其他地方比都市更為關鍵。身為人類創新的中心，也許是人類對地球的影響最為活躍的前沿，都市提供了極大的機會讓我們重新想像和創造截然不同的未來，讓人類和其他物種在此茁壯成長。都市很可能是我們鞏固全球永續未來的地方，在人類福祉中心建立起負責任的環境治理的地方。

參考文獻

ICLEI–Local Governments for Sustainability. 2010. Local Action for Biodiversity: Cases in Asia. Tokyo: ICLEI Japan Office. Online at www.iclei.org/fileadmin/template/project_templates/localactionbiodiversity/user_upload/LAB_Files/Publications/Case_studies_Local_Action_for_Biodiversity_in_Asia.pdf.

Quintero, J. D. 2007. Mainstreaming Conservation in Infrastructure Projects: Case Studies from Latin America. Washington, D.C.: World Bank. Online at http://siteresources.worldbank.org/INTBIODIVERSITY/Resources/Mainstream-Infrastructure-web.pdf.

UN-Habitat. 2012. Optimizing Infrastructure: Urban Patterns for a Green Economy. Online at www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3343.

United Nations Environment Programme. 2011. Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth. Online at www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/decoupling_report_english.pdf.

第三部份

資　源

城市、地方及國家政府、學術界和國際組織，已經開發了多種的政策辦法、指南、計畫和機構的工具箱，來促進保護生物多樣性。這一節列舉一些最重要的資源；它涵蓋不完整，但開啟了進一步聯繫和研究的大門。

愛知生物多樣性目標 (Aichi Biodiversity Targets)

www.cbd.int/sp/targets

2010 年在日本名古屋市通過，二十項規模宏大的目標是 2011-2020 年 CBD 生物多樣性戰略計畫（見下文）的一部分。上述目標依照五個主要標的加以組織，這些目標提供了所有的權益關係人 (包含都市) 行動的架構，用來保護生物多樣性，提升人民群眾的福利。完整的目標清單詳見附錄 1。

生物多樣性公約工作計畫 (CBD Programmes of Work)

www.cbd.int/programmes

生物多樣性公約締約國大會，制定了七項主題工作計畫，因應地球上的一些主要生物群落。每項計畫都制定了願景和基本原則，來引導未來的工作，締約國定期審查他們所指出的關鍵跨領域問題，藉此產生不同主題方案之間連結。所有的努力都有助於實現愛知生物多樣性目標（見上文）。

CEPA—生物多樣性的傳播、教育和公眾意識 (CEPA – Biodiversity Communication, Education and Public Awareness)

www.cbd.int/cepa/about.shtml

以語言傳播 CBD 的科學和技術工作，可供許多不同團體使用，將生物多樣性融入教育系統，並提高公眾對生物多樣性重要性的認識。ICLEI 及 IUCN 的生物多

樣性地方行動方案 (Local Action for Biodiversity, LAB)（見下文），和開普敦市合作製作了“CEPA 評估設計工具箱”(可參考 www.iclei.org/biodiversity or www.capetown.gov.za/environment) ，用來協助管理者、參與人員和合作夥伴規劃和評估 CEPA 計劃。

熱點上的城市—ICLEI (Cities in the Hotspots – ICLEI)

www.hotspotcities.org

ICLEI 正在發展的一個計畫，以多種方式保護生物多樣性熱點的生態系統服務，為都市及其地區的人民和經濟帶來實質的好處。該計劃旨在動員地方政府網絡，來減少生物多樣性的喪失，並增加社會、經濟和生態在面對全球變遷上的韌性，有助於達成 CBD 戰略計劃，和實現愛知生物多樣性目標。它將與生物多樣性公約秘書處 (the Secretariat of the CBD)、國際自然保育聯盟 (IUCN)、聯合國人居署 (UN-Habitat)、國際濕地公約 (Ramsar) 與國際保育基金會 (Conservation International) 以夥伴關係進行。在建構地方的生態系統管理能力上，將為參與城市提供技術援助和培訓。

城市生物多樣性指標 (City Biodiversity Index)

www.cbd.int/en/subnational/partners-and-initiatives/cbi

是幫助都市管理其生物多樣性保育工作的工具，並將生物多樣性的注意事項整合到都市的規劃和治理。它也可以作為一個平台，都市之間可以就生物多樣性保育及克服都市化的問題，通過它共享解決方案。使用手冊可在此網頁下載 www.cbd.int/authorities/doc/User's%20Manual-for-the-City-Biodiversity-Index27Sept2010.pdf.

歐盟區域委員會 (EU CoR – European Union Committee of the Regions)

www.cor.europa.eu/en

歐盟的諮詢機構，提供區域和地方當局在歐盟政策發展過程中的發聲管道，包括生物多樣性的政策。擁有 344 名政治成員，包括州長和市長，致力於確保所有歐洲領土地區的和諧和永續發展。

歐洲生物多樣性首都計畫 (European Capitals of Biodiversity)

www.capital-biodiversity.eu/2.html

強調歐洲市政當局致力於保護其生物多樣性，並為當代和後代子孫提供健康和宜居社區的一個計畫。

聯合國糧食與農業組織 (FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations)

www.fao.org

FAO 作為知識網絡，並提供政策專業知識和技術竅門，致力於提高營養水準，提升農業生產力，改善農村人口的生活品質和促進世界經濟的成長。透過促進都市-區域的糧食系統、城鄉連結以及都市- 市郊農業和林業，它有助於生產更營養和安全的食物，以及更好的自然資源管理。

德國生物多樣性市政聯盟 (German Alliance of Municipalities for Biodiversity)

www.kommunen-fuer-biologische-vielfalt.de/70.html

一項全球夥伴關係成果促使這個新的聯盟，它實施全國性的計畫，並鼓勵地方當局保護生物多樣性。該聯盟使用的語言是德語，所以不懂英文的小型自治區可以參加。

全球生物多樣性資訊設施 (Global Biodiversity Information Facility)

www.gbif.org

鼓勵和促使都市透過網路，自由和開放地獲取生物多樣性數據，以加強決策和促進科學研究。由 GBIF-ICLEI 出版的 ”地方政府出版生物多樣性資料最佳實踐指南(Best Practice Guide for Biodiversity Data Published by Local Governments)” (www.gbif.org/orc/?doc_id=4661)一書，對於可用工具和協議提高了認識和理解，並且把資料管理視為地方政府規劃過程的一部分。

全球生態足跡 (Global Ecological Footprints)

www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN

一個致力於推動永續發展的國際非營利組織，透過使用生態足跡這樣一個資源計算工具，來衡量我們擁有多少自然，我們使用了多少，以及使用什麼。（關於生態足跡的詳細討論，請參閱重要訊息 1）。

全球地方與區域生物多樣性行動夥伴 (Global Partnership on Local and Sub-National Action for Biodiversity)

www.cbd.int/en/subnational/partners-and-initiatives/global-partnership

由生物多樣性公約秘書處促成，目的在於幫助地方政府和都市，可永續管理其生物多樣性資源；實踐支持國家、區域和國際策略的措施；從現有的行動中學習。合作夥伴包括聯合國、國家和市政府、非政府組織、學術和研究組織。已成立一個都市和生物多樣性諮詢委員會，和一個區域治理和生物多樣性諮詢委員會，還有一個科學家網絡（URBIO;見下文），和一個聯合國人居署 (UN-Habitat) 所領導的國際組織任務小組 (Task Force of International Organizations)（見下文）。

綠色浪潮 (Green Wave)

www.greenwave.cbd.int/en/home

一個全球性的生物多樣性活動，教育兒童和青年了解生物多樣性。每年 Green

Wave 在世界各地致力於世界生物多樣性日慶祝活動（見下文）。在每年的 5 月 22 日上午 10 點整，參與的學校在校園內或附近，由學生種植一株當地重要或本土樹種，因此創造一個象徵性的綠色浪潮 (Green Wave)，從遠東開始，向西遍及全世界。

地方政府永續發展理事會 (ICLEI – Local Governments for Sustainability)

www.iclei.org

一個致力於永續發展的國際協會，包含地方政府和政府組織。成員來自 70 個不同的國家，代表超過 5.7 億人。ICLEI 提供技術諮詢、培訓、能力建構資訊服務、共享知識，並幫助地方政府實施永續發展。

ICLEI-IUCN 地方生物多樣性行動計畫 (ICLEI–IUCN Local Action for Biodiversity (LAB) Project)

www.iclei.org/lab

由 ICLEI 城市生物多樣性中心與 IUCN 合作進行協調的一個全球生物多樣性計畫（見下文）。LAB 鼓勵地方政府將生物多樣性納入都市規劃和政策的考量。當都市在發展和修正生物多樣性“工具箱”時，它指導都市進行生物多樣性和生態系統管理，並發展全球網絡來交流最佳的實施範例。投入 LAB 需要評估、各層級政府的承諾、準備一份與國家生物多樣性行動計畫水準一致的 ”地方生物多樣性策略與行動計畫 (Local Biodiversity Strategy and Action Plan, LBSAP)” ，以及實施三個生物多樣性計畫。LAB 都市會獲得技術協助、網絡機會、培訓講習班和倡議等形式的支持。

國際生物多樣性日-5 月 22 日 (International Day for Biological Diversity (IDB) – May 22)

www.cbd.int/idb

這項每年一度的活動，目的為了提高對生物多樣性議題的認識，促進實際行動，並展示在不同國家已完成的生物多樣性工作。國際生物多樣性日每年慶祝不同的主題。也參見上述的綠色浪潮 (Green Wave)。

國際自然保育聯盟 (IUCN – International Union for Conservation of Nature)

www.iucn.org

歷史最悠久且規模最大的全球環境組織，擁有超過 1200 個政府以及非政府組織會員，和來自 160 多個國家、約 11,000 位專業志工。IUCN 投入生物多樣性，氣候變遷，能源，人類生活，透過支持科學研究來綠化全球經濟，管理世界各地的田野計畫，並將社會各階層的權益關係人聚集在一起，制定政策、法律和最佳實施方法。都市和區域政府是現有的成員。IUCN 世界保護區委員會 (World Commission on Protected Areas) 的都市專家組 (The Urban Specialist Group) (www.interenvironment.org/pa)，努力強化保育社群的能力以滿足都市的需求，並告知都市居民保護區和自然保育的好處。小組的網站提供了相關資訊和幾本出色的出版物。

能源與環境設計標準認證 (LEED – Leadership in Energy and Environmental Design)

www.usgbc.org

是國際公認的認證計劃，提供架構給實際可行與可衡量的綠色建築解決方案，從個別建築物和住家，到整個鄰里和社區。LEED 提供建築、住家或社區獨立的第三方驗證，證明認證對象的設計和建造，在人類和環境衛生的九個關鍵領域上，有好的表現。LEED 不斷更新其評量系統，確保系統鼓勵人們在營造環境時，採用最先進的戰略。

東南歐地方當局協會網絡 (NALAS – Network of Associations of Local Authorities of South East Europe)

www.nalas.eu

大約有 9,000 個地方當局代表。NALAS 祕書處位於馬其頓的斯科普里 (Skopje)，對地方政府重要的主題上組織工作任務小組。主要關注的焦點在地方財政、都市規劃、廢棄物管理、制度建立和能源效率。

自然資本計畫 (Natural Capital Project)

www.naturalcapitalproject.org

一項由史丹佛大學伍德環境研究所 (Woods Institute for the Environment)、明尼蘇達大學環境研究所、自然保育基金會 (The Nature Conservancy) 和世界自然基金會共同合資的計畫，目的在於開發軟體，用來量化自然資本的價值。科學 - 政策的界面工具讓使用者能夠將自然資產的科學和經濟理解，整合到實際的土地使用和投資決策中。自然資本致力於轉變政府和企業考量自然價值的方式，並將其納入政策和決策中。

區域政府永續發展網絡 (nrg4SD – Network of Regional Governments for Sustainable Development)

www.nrg4sd.org

2002 年成立的非營利組織，在全球層級上代表區域政府。它目前擁有來自約 30 個國家的 50 個區域政府，和 7 個地方政府協會。該網絡尋求地方政府在永續發展的關鍵角色上，獲得更廣泛地認可，並鼓勵成員與其他主要的國際權益關係人之間相互認識、夥伴關係、計畫和專業知識交流。它著重於三個主要領域：氣候變遷、生物多樣性、水資源和衛生。

區域政府、都市與其他地方當局的生物多樣性十年行動計畫 (Plan of Action on Sub-National Governments, Cities and Other Local Authorities on Biodiversity (2011–2020))

http://www.cbd.int/en/subnational/get-involved/plan-of-action

於 2010 年通過，對於如何發動生物多樣性地方行動，提供建議給 CBD 締約國；將生物多樣性議題帶給都市居民，並將國家策略和計畫納入都市背景。本計畫包括一套目標，監測和報告指南，以及建議執行活動。宣傳最佳實踐作法有助於推動地方的努力，並促進各級政府之間的溝通。

拉姆薩濕地公約 (Ramsar Convention on Wetlands

www.ramsar.org

1971 年在伊朗拉姆薩市 (Ramsar) 通過的一項政府間協定，目的是提供國家行動和國際合作的架構，進而保護和明智利用濕地與其資源。該公約致力於與 UN-Habitat, 、CBD 、ICLEI 和其他計畫/組織合作。在 2012 年，它採納了一項關於都市和都市周邊濕地規劃和管理原則的決議。這些原則的一項基本要素，是意識到濕地的重要性，因為它是重要的水管理基礎設施，而且是都市地區重要生態系統服務的提供者。

斯德哥爾摩韌性中心 (Stockholm Resilience Centre)

www.stockholmresilience.org

一個處於領先的研究機構，對於如何管理社會生態系統，與為了長期永續性而建立的韌性，發展創新的作法。其目的是在了解人與自然之間的複雜性和相互依存性，並提高我們因應變化的能力。

生物多樣性十年策略計畫 (Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020)

www.cbd.int/sp

193 個國家因為生物多樣性公約而採納的十年行動架構，藉由權益關係人而啟發廣泛支持生物多樣性的行動。該計劃包括一個願景和使命、實行指南和 20 個愛知生物多樣性目標（見上文）。

生態系和生物多樣性經濟學 (TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity)

www.teebweb.org

一項關注在生物多樣性之全球經濟利益的國際行動，強調生物多樣性喪失和生態系統退化，將使成本日益增加，整合科學、經濟和政策等各領域的專家，採取實際行動。TEEB for Citizens (www.teeb4me.com)利用 TEEB 報告的資訊，讓有意在其日常生活和決策中，反省生物多樣性價值的人們，使用社群媒體開啟全球性的對話。

都市化與全球環境變遷計畫 (UCEG – Urbanization and Global Environmental Change Project)

www.ugec.org

全球環境變遷國際人類面向計畫 (International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, IHDP) 當中的一個核心計畫，尋求在地方、區域和全球的不同尺度下，對於全球環境變遷與都市化之間的相互作用，能有更好的理解。UGEC 促進學術界、政治決策者和業者之間的合作。

聯合國環境計畫 (UNEP – United Nations Environment Programme)

www.unep.org

UNEP 設定全球環境議程，促進在聯合國系統內實施環境永續發展，並作為全球環境的權威倡導者。UNEP 在全世界都有辦公室，並致力於廣泛的專題領域，

包括 ”建築環境小組” (Built Environment Unit，設置在巴黎；見 www.unep.org/urban_environment)，其目的是將 UNEP 的工作納入都市層面，聚焦在環境問題、資源效率城市和永續建築。UNEP 也支持 ”都市聯盟 (Cities Alliance)” (www.citiesalliance.org)，它於 2000 年加入。最近 UNEP 與歐盟區域委員會簽署了共識備忘錄 (Memorandum of Understanding)，強化地方和區域當局在政策決策過程的角色，並強調將永續城市作為全球永續發展的戰略核心。它的施行將涉及廣泛的 UNEP 部門；可從 UNEP 歐洲區域辦事處獲得更多訊息（www.unep.ch/roe）。在 2012 年六月舉辦的 Rio+20 會議，UNEP 發起 ”全球資源效率城市倡議” (Global Initiative for Resource Efficient Cities)，在評估都市內部和都市之間的物質流動，將考慮生物多樣性和生態系統方法。

透過區域合作部門 (Division of Regional Cooperation) 的 ”主要團體與權益關係人支部” (Major Groups and Stakeholder Branch)（www.unep.org/civil-society），UNEP 與九個主要團體之一的 ”地方當局主要團體” (Local Authorities Major Group) 密切合作，參與 UNEP 在政策和計畫層面上的倡議。UNEP 國際環境科技中心 (International Environmental Technology Centre) 在都市永續性有所貢獻，因為它推動環境健全技術的應用，重點放在發展中國家的廢棄物管理（www.unep.org/ietc）。UNEP 還主持一些與地方和區域當局有關的多邊環境協定，例如地中海行動計畫 (Mediterranean Action Plan, MAP)，與地中海海洋環境和沿海區域保護公約相連結（又稱為巴塞隆納公約)。作為 UNEP 大傘下第一個通過的區域海洋計畫，MAP 連結地中海國家及歐洲社區來保護地中海的海洋和海岸環境，同時推動達成的區域和國家永續發展計劃 (www.unepmap.org)。

最後，世界保育監測中心 (World Conservation Monitoring Centre, UNEP – WCMC; 參見 www.unep-wcmc.org) 是 UNEP 下的生物多樣性評估部門，參與了生物多樣性公約的地方與區域生物多樣性行動全球夥伴 (CBD Global Partnership on Local and Sub-national Action on Biodiversity)。

聯合國教科文組織 (UNESCO – United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization)

www.unesco.org

經由教育、科學、文化、傳播和資訊，投身於創建和平、消除貧困、永續發展和不同文化間的對話。國際社會的廣泛目標是 UNESCO 所有活動的基礎，包含千禧年發展目標 (Millennium Development Goals)。它在世界遺產公約 (World Heritage Convention) 以及人與生物圈計畫 (Man and Biosphere Programme)中，定期與都市和地區政府合作，扮演多邊協議的關鍵角色。

聯合國人居署 (UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme)

www.unhabitat.org

聯合國涵蓋人類住宅區和都市規劃的主要機構，聯合國人居署推動城鎮在社會與環境上的永續性，目的是提供所有人適當的庇護廠所。其網站有許多資源，提供參考資料及連結，給地方領導者進行在線學習。

聯合國生物多樣性十年計畫 (United Nations Decade on Biodiversity 2011–2020)

www.cbd.int/2011-2020

該計劃於 2011 年 11 月提出，在日本名古屋第十屆生物多樣性締約國大會 (COP) 上通過，並得到聯合國大會的支持，目的是為了支持聯合國實施 2011-2020 年生物多樣性戰略計畫。促進與大自然和諧共存是該計畫的整體願景，希望讓生物多樣性在不同層級中成為主流。網站提供有關生物多樣性的資訊，世界各地的活動，以及每個人都能有所貢獻的方法。

聯合國大學-高級研究所 (United Nations University – Institute of Advanced Studies, UNU – IAS)

www.ias.unu.edu

UNU – IAS 進行研究、研究所教育與能力建構，不論是在機構內部，或是與學術和國際組織透過互動網絡合作。研究著重於社會和自然系統的相互，而且以發展具解決全球關切問題的決策為目標。

都市星球 (Urban Planet)

www.urbanplanetatlas.org

都市星球是擁有互動數據、地圖和創新解決方案的一個跨領域現場學習環境，目的是為了更永續的都會地區。由斯德哥爾摩韌性中心 (Stockholm Resilience Centre) 發起（見上文），都市星球強調社會和自然系統之間相互依賴的密切關係，以及生態系統服務在人類福祉上的基本角色。該網站不斷更新研究案例，並歡迎來自於世界各地的建議。

都市生物多樣性與生態系統服務 (Urban Biodiversity and Ecosystem Services ,URBES)

www.urbesproject.org

九個歐美研究機構、國際自然保育聯盟 (IUCN) 和地方政府永續發展理事會 (ICLEI-- Local Governments for Sustainability)的跨學科合作計畫。URBES 目的在協助人們跨越關於都市化過程和都市生態系統服務對人類福祉的知識落差。它幫助都市建立適應氣候變遷的能力，並減少生態足跡；首先應用 TEEB 方法在都市環境中發展，並且在統整金融和非金融估價技術上有所創新；探究治理的應用，以及發展應用於都市景觀的指南。URBES 由 BiodivERsA 出資，於 2012 年至 2014 年營運。

都市生物多樣性與設計國際網絡 (URBIO – International Network in Urban Biodiversity and Design)

www.fh-erfurt.de/urbio; www.hss.iitb.ac.in/urbio2012/

2008 年成立的全球科學網路，透過 ”生物多樣性公約全球都市與生物多樣性夥伴 (CBD Global Partnership for Cities and Biodiversity)” 持續對話，來推廣都市生物多樣性的教育與研究。它呈現了所有參與綠色都市環境之研究、規劃、設計和管理的學科，目前擁有來自 50 多個國家的 700 多名會員。URBIO 維護其網站，定期發送通訊，並組織生物多樣性締約國大會 (COP) 之前的國際科學會議。

都市生物圈倡議 (URBIS – Urban Biosphere Initiative)

www.urbis.org

一個開放的全球網絡，連接世界各地的科學家、研究人員、決策者、建築師、規劃者和環境從業者，與地方和區域政府共享、發展和實施想法，以創造更具韌性的、公平的和永續的都市地區。它扮演著超越科學-政策的介面，促進知識交流，提升合作行動，並最終打造都市與它們所屬的生態系統之間的和諧。URBIS 有幾個成分：(i) 一個具備線上資源中心、研究案例和專門通訊的學習社群；(ii) URBIS 對話平台，包括定期會議、研討會和網路研討會；(iii) 一個表彰程序，正式認可地方和區域政府的成就；還有(iv) 一個卓越的管道，基本上其他程序、計畫和行動的通道。都市生物圈倡議秘書處是由 ICLEI 的都市生物多樣性中心 (Cities Biodiversity Center) 所主持的，其角色作為科學協調者，斯德哥爾摩韌性中心 (Stockholm Resilience Centre) 有著密切的夥伴關係，同時扮演生物多樣性公約秘書處 (the Secretariat of the Convention on Biological Diversity) 與地方、區域和國家政府之間的協調者。

世界資源論壇 (World Resources Forum)

www.worldresourcesforum.org

一個全球科學平台，分享有關全球資源使用的經濟、政治、社會和環境影響知識。透過建立研究人員、政策制定者、企業、非政府組織和公眾之間的橋樑，促進資

源生產的創新。世界資源論壇年會是它的旗艦活動，其中包括產品和服務的完整生命週期分析，促進永續消費和生產。

生物多樣性公約在都市和生物多樣性行動的進展

雖然執行 1992 年“生物多樣性公約”的責任，主要是依賴簽署公約的國家政府，締約國一直意識到需要與區域和地方政府協調計畫和行動。目前世界人口有一半以上居住在城市，人們意識到這種需求變得越來越迫切。

生物多樣性公約有關於都市和生物多樣性的倡議，分三個發展階段。

I. 領先的都市和先鋒 (2006–2008)

2006 年在開普敦開始了都市和生物多樣性行動的旅程，當時有 300 個地方當局在 ICLEI 大會上，要求開展地方生物多樣性行動的試驗計畫（現在已是一個全面性的計畫）。持續到 2007 年 3 月，當時庫里奇巴市的市長 Beto Richa，召開了庫里奇巴都市和生物多樣性會議。會議中通過庫里奇巴宣言，指出透過地方行動能最有效的處理生物多樣性的議題，還有都市化可以對人類的發展作出積極貢獻，因為都市提供許多社會和經濟機會。宣言呼籲建立全球都市、國家政府、開發機構、私人企業夥伴、非政府組織、知識和研究機構、多邊組織之間的夥伴關係。

執行庫里奇巴宣言的建議，在生物多樣性公約秘書處和參與都市和機構的支持下，2008 年 ICLEI 和 IUCN 在巴塞隆納的 IUCN 世界保育大會上，開啟了國家和地方生物多樣性行動全球夥伴。幾個月後，在波昂舉辦的第九次生物多樣性公約締約國大會 (COP 9) 中，針對都市和生物多樣性議題所組織了市長會議，並有促成了 CBD 採納這議題的第一項決定（IX / 28）。正好在 COP 舉辦之前，在德國的艾爾福特 (Erfurt) 召集的 URBIO 科學會議，也就是城市生物多樣性和設計國際網絡，並對審議工作作出了貢獻。之後庫里奇巴、波昂、名古屋和蒙特婁的市長們，依序擔任第 8、9、10 次 COP 的主席和秘書處，成立了全球夥伴關係下的都市諮詢委員會。後來這個委員會擴展到包括蒙彼里耶、墨西哥市和海德拉巴，並且在之後的每次 COP 會議中發表。

II.區域政府、都市和其他地方當局的生物多樣性公約行動計畫（2008-2012 年）

雖然第 IX / 28 號決定為締約國和區域政府提出了一些自願活動，為了動員各層級政府執行生物多樣性公約，顯然需要採取更有系統的做法來擴大參與。數個締約國和全球夥伴關係建議制定一項全球行動計畫，為 2010 年在名古屋舉行的第十屆生物多樣性公約締約國大會 (COP 10) 做準備。超過 600 位地方和區域政府官員，在與第十屆 COP 會議並行的都市生物多樣性高峰會上相遇，表明對 CBD 的支持，及其幫助實施公約的潛力。在 2010 年 10 月 29 日，193 個 CBD 締約國根據第 X / 22 號的決議，簽署了區域政府、都市和其他地方當局的地方生物多樣性行動計畫。該計畫對於如何調動和協調地方和區域政府的生物多樣性行動計畫，如何把 CBD 的議題帶給城市居民，以及如何將國家策略和計畫納入都市環境，提出了建議。

區域政府在 2011 年區域政府永續發展網絡（nrg4SD）的會員大會上，成立了生物多樣性工作小組，藉此回應全球的挑戰。

III. 未來方向

目前工作的重點是擴大全球夥伴關係的成功經驗。締約國的生物多樣性策略和行動計畫 (NBSAPs) 是實施生物多樣性公約的核心手段之一。2011 年 1 月在法國蒙彼里耶市 (Montpellier)，為了 CBD 締約國和區域及地方當局舉辦了會議，採用創新的方法將這些工具與地方政府/市政策略相互結合，並以地中海流域為目標。會中提案成立地中海生物多樣性都市網絡，又稱 MEDIVERCITIES，並將在日後的會議中進一步確定。蒙彼里耶會議還製作了一系列計畫，如都市展覽以及區域自然保護區網絡合作平台。地方和區域國家政府網絡的概念，將擴大到其他區域（如亞馬遜和加勒比海地區）和主題（例如海洋和海岸生物多樣性）。

為了進一步支持締約國實施行動計畫，全球夥伴關係在第 11 屆 COP 上，針對主要類別的參與者，提出四種具體的施行計畫。2012 年 10 月在印度海德拉巴

(Hyderabad, India) 將舉辦第 11 屆 COP，施行計畫將在並行的都市生活高峰會(Cities for Life Summit)上發表。

以都市諮詢委員會的例子為基礎，進而鞏固全球夥伴關係，巴西巴拉那州與生物多樣性公約秘書處和 nrg4SD 合作，在 2012 年 4 月於庫裡提巴 (Curitiba) 主辦區域政府諮詢委員會的第一次會議。會議目的包括: 建議締約國與其區域政府建立夥伴關係，提出地景層次的自然空間連通性，並促進生物多樣性的分權合作，該委員會在地理位置上有平衡結構，包含主辦 COP 的區域政府，以及來自非洲、亞洲、美洲、歐洲、大洋洲的代表、CBD 秘書處和 nrg4SD。會議還在巴拉那州政府和 CBD 諮詢委員會及聯合國實體之間，制定了一項共識備忘錄(Memorandum of Understanding)，焦點著重在區域政府之間在生物多樣性、氣候變遷與土地管理等領域的分權合作。

附錄一　愛知生物多樣性目標

愛知生物多樣性目標是 20 個規模宏大的目標，它們是生物多樣性公約 2011-2020 策略計畫的一部份，在 2010 年於日本名古屋通過。在保護生物多樣性與提升它給予人類的益處上，愛知目標提供了行動架構給所有權益關係人，包括都市在內。在本報告第二部份的重要訊息中，引用了許多愛知目標。生物多樣性公約正在為所有的愛知目標準備一套非正式的快速指南 (Quick Guides)，可從以下網址取得: www.cbd.int/nbsap/training/quick-guides.

愛知目標一: 最遲到 2020 年，人們認識到生物多樣性的價值，以及他們能夠採取哪些措施，來保育和永續利用生物多樣性。

Target 1: By 2020, at the latest, people are aware of the values of biodiversity and the steps they can take to conserve and use it sustainably.

愛知目標二: 最遲到 2020 年，生物多樣性的價值已被納入國家和地方的發展與扶貧策略及規劃進程，並且視情況酌情納入國民經濟會計體系和報告系統。

Target 2: By 2020, at the latest, biodiversity values have been integrated into national and local development and poverty reduction strategies and planning processes and are being incorporated into national accounting, as appropriate, and reporting systems.

愛知目標三: 最遲到 2020 年，消除、淘汰或改革危害生物多樣性的鼓勵措施（包括補貼），以儘量減少或避免負面影響，同時在顧及國家社會經濟條件，並遵照《公約》和其他相關國際義務，制定和執行有助於保育和永續利用生物多樣性的積極獎勵措施。

Target 3: By 2020, at the latest, incentives, including subsidies, harmful to biodiversity

are eliminated, phased out or reformed in order to minimize or avoid negative impacts, and positive incentives for the conservation and sustainable use of biodiversity are developed and applied, consistent and in harmony with the Convention and other relevant international obligations, taking into account national socio economic conditions.

愛知目標四: 最遲到 2020 年，所有層級的政府、商業和權益關係人都已採取措施，實現或執行了永續生產和消費計畫，並妥善將利用自然資源造成的影響，控制在安全的生態閾值範圍內。

Target 4: By 2020, at the latest, Governments, business and stakeholders at all levels have taken steps to achieve or have implemented plans for sustainable production and consumption and have kept the impacts of use of natural resources well within safe ecological limits.

愛知目標五: 到 2020 年，讓所有自然棲息地（包括森林）的喪失速度至少降低一半，並在可行的情況下降低到接近零，同時大幅度降低棲息地退化和破碎化的程度。

Target 5: By 2020, the rate of loss of all natural habitats, including forests, is at least halved and where feasible brought close to zero, and degradation and fragmentation is significantly reduced.

愛知目標六: 到 2020 年，所有魚群和無脊椎動物種群及水生植物，都以永續與合法的方式進行管理和捕撈，並採用基於生態系統的方式，以避免過度捕撈，同時對所有枯竭的物種制定復育計畫和措施，使漁業對受威脅魚群和脆弱生態系統，不會產生有害影響，將漁業對種群、物種和生態系統的影響，控制在安全的

生態閾值範圍內。

Target 6: By 2020 all fish and invertebrate stocks and aquatic plants are managed and harvested sustainably, legally and applying ecosystem based approaches, so that overfishing is avoided, recovery plans and measures are in place for all depleted species, fisheries have no significant adverse impacts on threatened species and vulnerable ecosystems and the impacts of fisheries on stocks, species and ecosystems are within safe ecological limits.

愛知目標七: 到 2020 年，農業、水產養殖業及林業以永續的方式管理，確保生物多樣性獲得保育。

Target 7: By 2020 areas under agriculture, aquaculture and forestry are managed sustainably, ensuring conservation of biodiversity.

愛知目標八: 於 2020 年前，污染（包括營養過多）被控制在不危害生態系統功能和生物多樣性的水準。

Target 8: By 2020, pollution, including from excess nutrients, has been brought to levels that are not detrimental to ecosystem function and biodiversity.

愛知目標九: 到 2020 年，查明外來入侵物種及其入侵路徑，並確定其優先次序，優先物種受到控制或根除，並制定措施對入侵路徑加以管理，以防止外來入侵物種的引進和建立族群。

Target 9: By 2020, invasive alien species and pathways are identified and prioritized, priority species are controlled or eradicated, and measures are in place to manage pathways to prevent their introduction and establishment.

愛知目標十: 到 2015 年，盡可能減少珊瑚礁面臨的多重人為壓力，以及氣候變遷或海洋酸化對其他脆弱生態系統的影響，藉此維護它們的完整性和功能。

Target 10: By 2015, the multiple anthropogenic pressures on coral reefs, and other vulnerable ecosystems impacted by climate change or ocean acidification are minimized, so as to maintain their integrity and functioning.

愛知目標十一: 到 2020 年，至少有 17%的陸地和內陸水域，以及 10%的海岸和海洋區域，尤其是對於生物多樣性和生態系統服務具有特殊重要性的區域，透過建立有效而公平的管理、具備生態代表性與良好連結性的保護區系統，和其他以區域為基礎的有效保護措施，而得到保育，並被納入更廣泛的地景和海景之中。

Target 11: By 2020, at least 17 per cent of terrestrial and inland water, and 10 per cent of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem services, are conserved through effectively and equitably managed, ecologically representative and well connected systems of protected areas and other effective area-based conservation measures, and integrated into the wider landscapes and seascapes.

愛知目標十二: 到 2020 年，防止已知受威脅的物種遭受滅絕，而其保育狀況（尤其那些減少最嚴重的物種的保育狀況）能得到改善和維持。

Target 12: By 2020, the extinction of known threatened species has been prevented and their conservation status, particularly of those most in decline, has been improved and sustained.

愛知目標十三: 到 2020 年，栽培植物、養殖和馴養動物及其野生近緣物種，包括其他社會經濟以及文化上具有價值的物種，它們的遺傳多樣性得以維持，同時

制定並執行減少遺傳損失和保護其遺傳多樣性的戰略。

Target 13: By 2020, the genetic diversity of cultivated plants and farmed and domesticated animals and of wild relatives, including other socio-economically as well as culturally valuable species, is maintained, and strategies have been developed and implemented for minimizing genetic erosion and safeguarding their genetic diversity.

愛知目標十四: 到 2020 年，提供必要服務的生態系統（包括與水相關的服務），以及對健康、生計和福祉有所貢獻的生態系統，能獲得復育和保障，同時顧及婦女、原住民和地方社區、貧窮和弱勢群體的需求。

Target 14: By 2020, ecosystems that provide essential services, including services related to water, and contribute to health, livelihoods and well-being, are restored and safeguarded, taking into account the needs of women, indigenous and local communities, and the poor and vulnerable.

愛知目標十五: 到 2020 年，透過保育和復育行動，使生態系統的復原力與生物多樣性對碳儲存的貢獻得到加強，包括至少恢復 15%的退化生態系統，進而對氣候變遷的減緩和調適與防治沙漠化有所貢獻。。

Target 15: By 2020, ecosystem resilience and the contribution of biodiversity to carbon stocks has been enhanced, through conservation and restoration, including restoration of at least 15 per cent of degraded ecosystems, thereby contributing to climate change mitigation and adaptation and to combating desertification.

愛知目標十六: 到 2015 年，《關於獲取遺傳資源，與公正和公平地分享其利用後所產生益處的名古屋議定書》已根據國家立法生效並實施。

Target 16: By 2015, the Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair

and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization is in force and operational, consistent with national legislation.

愛知目標十七: 截至 2015 年，各締約國採用政策手段，已制定、通過並已開始實施有效的、參與性的、經過更新的國家生物多樣性策略和行動計畫。

Target 17: By 2015 each Party has developed, adopted as a policy instrument, and has commenced implementing an effective, participatory and updated national biodiversity strategy and action plan.

愛知目標十八: 到 2020 年，與生物多樣性保育和永續利用有關的原住民和地方社區的傳統知識、創新和做法，以及他們對生物資源的習慣性利用得到尊重，並納入和反映到《公約》的執行中，這些應與國家立法和國際義務相一致，並有原住民和地方社區在各層級充分和有效的參與。

Target 18: By 2020, the traditional knowledge, innovations and practices of indigenous and local communities relevant for the conservation and sustainable use of biodiversity, and their customary use of biological resources, are respected, subject to national legislation and relevant international obligations, and fully integrated and reflected in the implementation of the Convention with the full and effective participation of indigenous and local communities, at all relevant levels.

愛知目標十九: 到 2020 年，提高、廣泛分享和轉讓、應用與生物多樣性及其價值、功能、狀況和變化趨勢，以及與生物多樣性喪失可能帶來的後果有關的知識、科學基礎和技術。

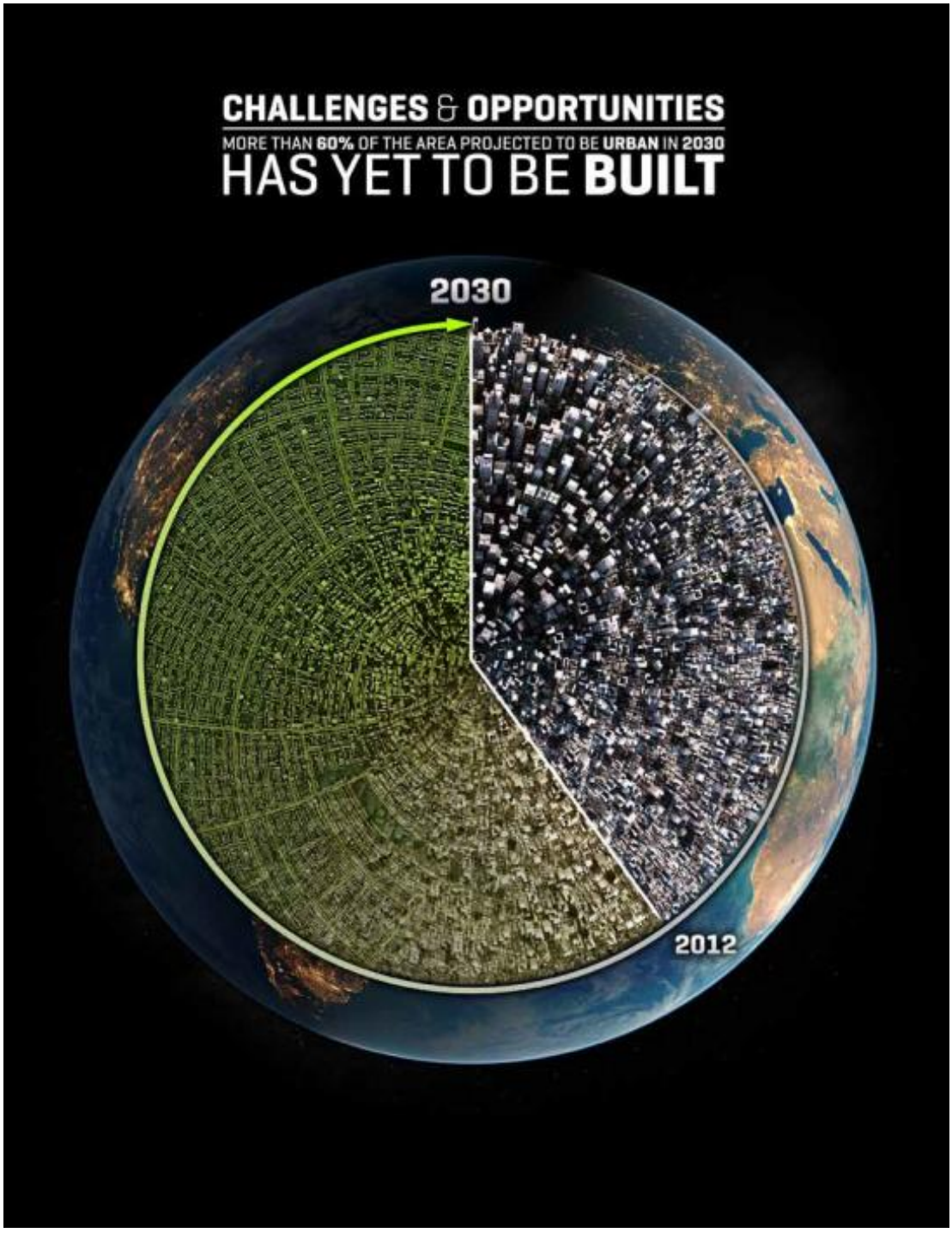
Target 19: By 2020, knowledge, the science base and technologies relating to biodiversity, its values, functioning, status and trends, and the consequences of its loss, are improved, widely shared and transferred, and applied.

愛知目標二十: 最遲到 2020 年，依照“資源動員策略”中合併和商定的程序，從各種管道籌措到的財務資源，用在有效執行《生物多樣性策略計畫》(2011-2020 年)，應該比目前的水準大幅提高。這一目標將視各締約國制定和報告的資源需求評估而有所變動。

Target 20: By 2020, at the latest, the mobilization of financial resources for effectively implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 from all sources, and in accordance with the consolidated and agreed process in the Strategy for Resource Mobilization, should increase substantially from the current levels. This target will be subject to changes contingent to resource needs assessments to be developed and reported by Parties.

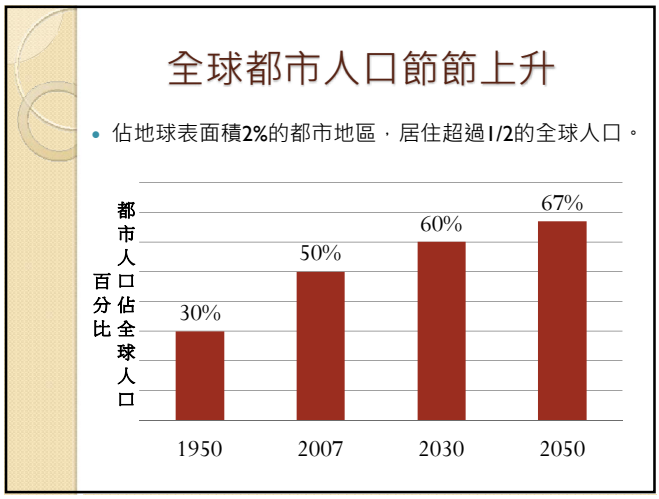
挑戰與機會

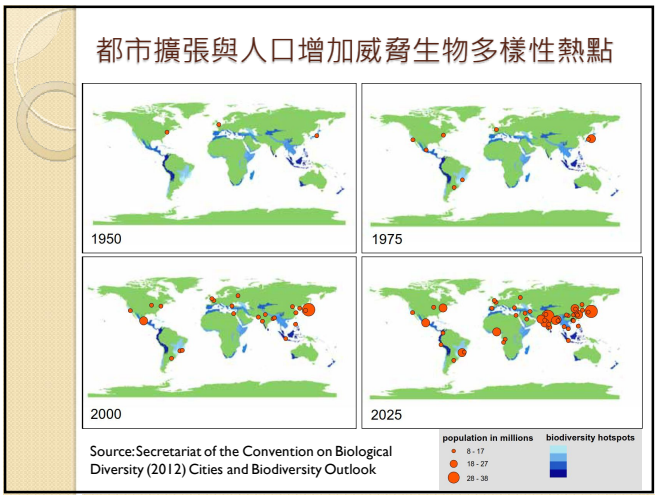
預測在 2030 年將變成都市的區域，有超過 60%目前尚未開發



都市自然保護區的進展 – 福祉與健康
國立高雄師範大學地理學系
何立德
「與世界接軌——2016世界保育大會之經驗傳承與分享」研習會

都市擴張
市區
10 km
HOME SWEET HOME
我們正等著都市靠過來!


全球都市人口節節上升
佔地球表面積2%的都市地區，居住超過1/2的全球人口。
都市人口佔全球人口百分比
30%
50%
60%
67%
1950
2007
2030
2050


都市擴張與人口增加威脅生物多樣性熱點
1950
1975
2000
2025
Source: Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2012) Cities and Biodiversity Outlook
population in millions
biodiversity hotspots

都市消費驅動著生產與資源使用
資源使用
環境衝擊
生產
消費
都市人口

都市居民也逐漸疏離大自然，
與自然缺乏連結
大自然
都市居民

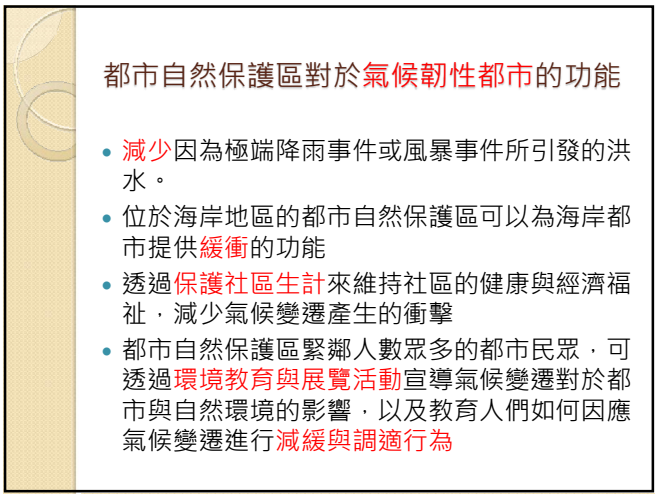
2014年
都市自然保護區
何立德
國立高雄師範大學地理學系
「與世界接軌 - 第六屆世界公園(保護區)大會
之經驗傳承與分享」研習會

都市自然保護區的重要性
保護受威脅的物種與棲地
建立地方感
為都市提供生態系統服務
為自然保育培養都市支持者
促進人類健康與福祉
透過觀光旅遊支持地方經濟
促進都市綠色公共設施
對緩和氣候變遷有所貢獻
提供機會學習自然與永續
http://dichvuhangkhong.com.vn/wp-content/uploads/2013/11/ve-may-bay-di-kaohsiung.jpg

都市自然保護區與一般保護區的差異
都市保護區
大量遊客造訪
遊客少有接觸自然的經驗與正確觀念
都市人口結構多樣
都市成員角色多元
位於較大規模人口聚集中心的內部或邊緣的自然保護區

2015年 都市自然保護區在因應氣候變遷的功能
國立高雄師範大學地理學系
何立德
「2015自然解決之道講習班」

都市自然保護區與一般保護區的差異
都市保護區
接近媒體與意見領袖
深受都市擴張影響
深受都市污染影響
外來入侵種與人獸衝突問題


都市自然保護區對於氣候韌性都市的功能
減少因為極端降雨事件或風暴事件所引發的洪水。
位於海岸地區的都市自然保護區可以為海岸都市提供緩衝的功能
透過保護社區生計來維持社區的健康與經濟福祉，減少氣候變遷產生的衝擊
都市自然保護區緊鄰人數眾多的都市民眾，可透過環境教育與展覽活動宣導氣候變遷對於都市與自然環境的影響，以及教育人們如何因應氣候變遷進行減緩與調適行為

世界公園大會的目標之一，就是在保育生物多樣性的同時，展示保護區與人類社會、生計與福祉之間的關係，展示彼此之間的關聯性

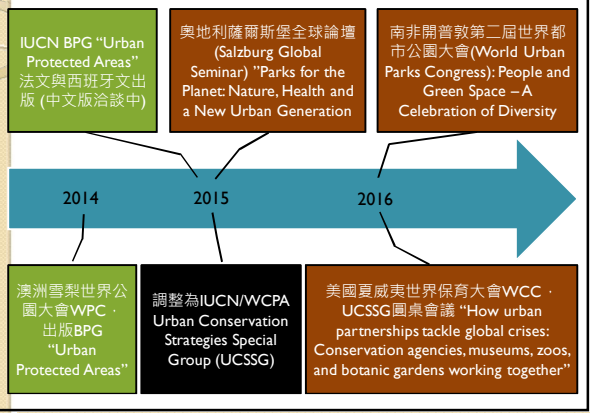
One of the objectives at that meeting was to show the relevance of protected areas to human communities, livelihood and wellbeing, as well as for conserving biodiversity, to show what the linkage are.

IUCN/WCPA主席Kathy Mackinnon
2015 Salzburg Global Seminar

2014年澳洲雪梨世界公園/保護區大會

雪梨承諾 (Promise of Sydney) 的共同願景:
為公園/保護區、人類與地球尋找創新的解決之道

IUCN/WCPA都市保育策略專家組的進展



澳洲雪梨世界公園(保護區)大會顯示，目前IUCN針對保護區與都市化議題有個相對新的方向，就是聚焦在健康上

(A relative new aspect of IUCN's current agenda of protected areas and urbanization is the focus on health, apparent at last year's World Park Congress in Sydney)

IUCN/WCPA主席Kathy Mackinnon
2015 Salzburg Global Seminar

1. 都市保育策略專家組圓桌論壇
(Urban Conservation Strategies Special Group, UCSSG)

- 都市夥伴如何處理全球危機:自然保育機構、博物館、動物園與植物園攜手合作
  (How urban partnerships tackle global crises: Conservation agencies, museums, zoos, and botanic gardens working together)

在使用者生活處打擊非法野生生物交易
Fighting the illegal wildlife trade where the end users live

Sonja Luz, Director, Conservation and Research, Wildlife Reserves Singapore

分享 "You Buy, They Die" campaign的經驗，與TRAFFIC、新加坡動物園合作，進行一個月的打擊野生動物非法交易的宣導與教育活動。

連結失聯的人:將地方自然與文化介紹給都市民眾
Connecting the disconnected: Introducing urban people to local nature (and culture)

- Chicago Wilderness Alliance:
  Mark Bouman, Chicago Region Program Director, Field Museum of Natural History

1. Gardening for Nature: 鼓勵民眾在花園中種植區域原生植物
2. Go Outside: 提供互動式地圖告訴民眾何處可從事戶外運動(單車、露營、健行等)
3. Living with Wildlife: 提供民眾與野生動物生活的正確知識

2. 自然聲音與健康公園
Natural Sounds and Healthy Parks

- Toronto partnerships:
  Dave Ireland, Managing Director, Biodiversity, Royal Ontario Museum
  Mike Wong, Executive Director, Natural Resource Conservation, Parks Canada
- Natural Neighbours Kingston, Jamaica:
  Lloyd Gardner, WCPA Vice Chair, Caribbean

六場小演講

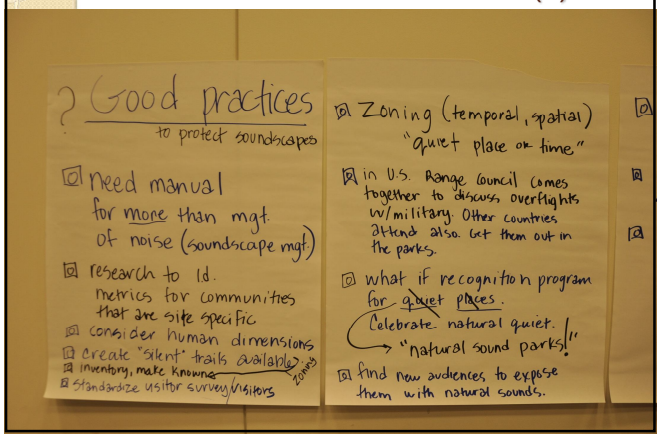
- Dr. Bryan Pijanowski: 分享研究聲音的時空分布與干擾模式，聲景管理系統
- Dr. Marc Lammers: 分享聲音對於海洋生物的衝擊
- Prof. Peter Newman: 分享聲音對於遊憩體驗的影響
- Dr. Derrick Taff: 分享聲音對於人類健康的正、負面影響，如何制定聲景標準與管理分區
- Prof. Lex Brown: 聲學環境的管理: 從噪音控制到聲景規劃
- Mrs. Diana Allen: 分享美國國家公園"健康公園與健康人群"計畫在聲景上的成果

小組討論: 自然聲音的良好實踐 (Good Practices)

#NATURE FOR ALL

- #NatureForAll是一項全球性的運動，目的在於啟發社會不同領域的新世代民眾與自然連結，並採取行動支持自然保育。
- 核心概念非常簡單: 越多人體驗自然，與自然連結，並分享對自然的愛，將會產生更多對自然保育的支持
- 主要參與委員會: Commission on Education and Communication (CEC) 與World Commission on Protected Areas (WCPA).

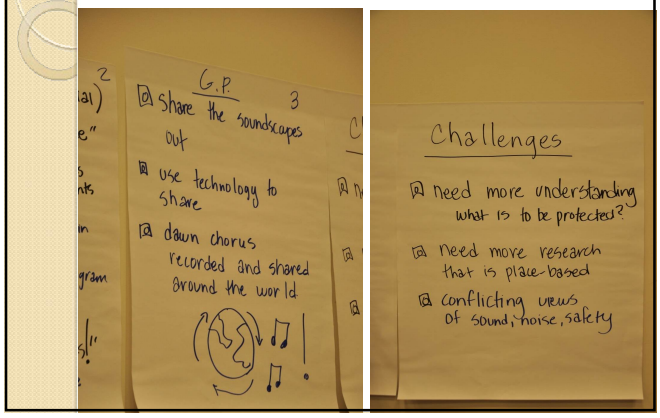
Good Practices討論結果 (1)



3. #NatureForAll (自然民享)

- 沒有一個組織能獨立推動這項工作，因此需要大家的參與，來達到:
  - ✓ 提升大眾的認知 (AWARENESS)，從生活的點點滴滴啟發民眾，擁抱自然與其價值。
  - ✓ 提供機會讓全民體驗 (EXPERIENCE)自然與自然連結 (CONNECT) 機會。
  - ✓ 創造轉化的時刻，讓人們一輩子與保育 (CONSERVATION) 行動產生連結，並參與奉獻

Good Practices討論結果 (2)



利用社群媒體，以輕鬆幽默的方式，鼓勵大家自然接觸自然，改善人與自然之間的關係。

- 研究指出，當人們花越多時間在大自然中，不僅會增進身體健康，提升認知功能與幸福感，更重要的是會讓人們為環境下更好的決定。這對於地球與我們人類來說是雙贏。
- 如果自然有如此的功效，為什麼不讓更多人知道? Nature Rx的創辦者認為用輕鬆幽默的方式也許有用，因此製作了影片來提醒民眾大自然是多麼令人著迷與充滿活力。

Nature Rx: 針對自然的新運動

- ✓ 北極熊、氣候變遷、物種滅絕? 過多的新聞頭條讓人麻木，讓許多人不禁懷疑我們可以做什麼?
- ✓ Nature Rx希望創造另一種方法來提供資訊並啟發改變，讓更多人視人類為自然的一部分，而非與自然分離。
- ✓ Nature Rx相信如果你想要某件事便得更好，你必須要接觸它、關注它，並且直接認清其價值。
- ✓ 這也是為什麼接觸戶外可以幫助地球 – 促進人與自然的正向關係，而非負面關係。在負面關係下，人們對於自然冷漠，而且永遠都有藉口。

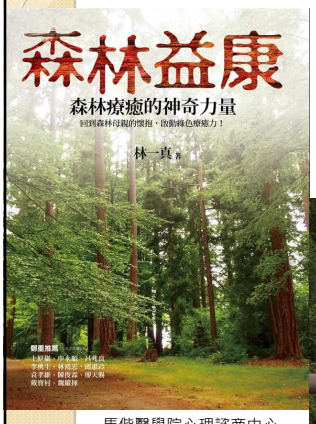
短片Nature Rx (自然處方)

「以後，醫生可能會叫你服用"兩帖自然"，然後一覺到天亮」– 華盛頓郵報

"In the future, doctors may tell you take two 'doses of nature' and call in the morning"- the Washington Post

Nature Rx: 針對人的新運動

- ✓ 忙碌的生活，常讓人忘了到戶外走走的價值。物質生活提高了，卻讓人心裡覺得空虛。
- ✓ Nature Rx 提倡今天花多一點時間給自然，比平常還要多一點點，看看有何改變。
- ✓ 天氣也許不會永遠合適，但風雨無阻又何妨? 當你願意步入自然當中，你會重新發現自我與週遭的世界。
- ✓ 在野外重拾自我，並且避免干擾野生動植物



「每個禮拜到森林散步三次，一次半小時。」這些字有一天會出現在台灣醫師的處方籤上，而健康保險會給付所需的費用嗎?

馬偕醫學院心理諮商中心
林一真主任

4. 健康公園與健康人群全球倡議
Global Healthy Parks Healthy People

- 延續Salzburg Global Seminar，分享Healthy Parks Healthy People projects在澳洲、美國與墨西哥的成果

重新找回都市民眾與自然之間的連結 (食衣住行育樂)

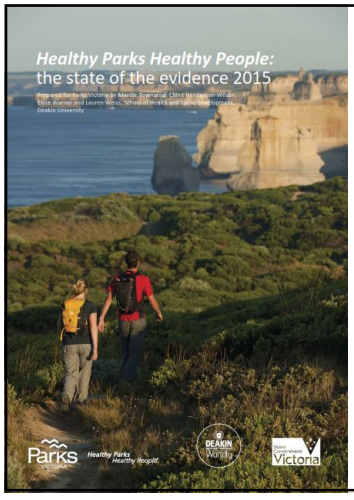
健康公園與健康人群 (Healthy Parks Healthy People, HPHP)

- 澳洲維多利亞洲政府所創立的倡議，希望在都市內發展自然、人類健康與福祉之間的連結
- HPHP的重要理念是:

1. 社會所有福祉依賴健康的生態系統
2. 公園/保護區孕育健康的生態系統
3. 為了提升人們在情感上、生理上與精神上的健康與福祉，接觸自然是必要的
4. 公園/保護區是經濟成長與健康社會的基礎

CBD 都市與生物多樣性展望 - 10條重要訊息

1. 都市化對於全球生態系統服務而言，既是挑戰，也是機會
2. 豐富的生物多樣性可存在於都市中
3. 生物多樣性與生態系統服務是重要的自然資本
4. 維持都市生態系統的功能可明顯提升民眾的健康與福祉
5. 都市的生態系統服務與生物多樣性有助於氣候變遷減緩與調適



成功的關鍵

- 持續累積公園保護區有益身心健康的科學證據 (如左圖，研究資料彙整報告)
- 臺灣需要都市公園與保護區的相關研究
- 與醫界、保育專業人士、社會服務、社區、政府單位等不同團體建立合作夥伴關係。

CBD 都市與生物多樣性展望 - 10條重要訊息

6. 增加都市糧食系統的生物多樣性可增進食物與營養安全
7. 生態系統服務必須整合到都市政策與規劃之中
8. 成功的生物多樣性與生態系統服務管理，必須建立在多尺度、多部門與權益關係人參與的基礎上
9. 都市提供獨特的機會，教育民眾學習韌性且永續的未來
10. 都市在創新與治理工具的形成上擁有龐大的潛力，因此可以，也必須，負起永續發展的領導責任

謝謝大家的聆聽。
你有多久沒有接觸自然了呢?
週末和親友一起出門接受大自然的療癒吧!

行政院農業委員會林務局林業發展計畫 105林發-07.1-保-22(3)

自然保護區聯結地景計畫分析研究(2/3)

Protected Areas Linking with Landscape Plans (2/3)

委託單位　：行政院農業委員會林務局
執行單位　：華梵大學
研究主持人：王曉鴻
研究人員　：吳秀珍、高麗甄

中華民國一百零六年一月

第一章 環境解說與設計

第一節 環境解說系統……1
1-1 環境解說概述……1
1-2 環境解說的目的與意義……2
1-3 環境解說媒介……2
1-4 環境解說系統規劃……2

第二節 環境解說系統構成分析……4
2-1 環境解說系統原則……4
2-2 環境解說系統的功能……5
2-3 環境解說系統的構成……7
2-3-1 環境解說系統要素……7
2-3-2 解說媒介……8
2-3-3 確定解說目標……9
2-3-4 解說客體……10
2-3-5 解說受眾……11
2-3-6 解說主旨的確定……13
2-3-7 制訂解說方案……14

第三節 環境解說設計……15
3-1 環境解說資源……15
3-1-1 環境資源……15
3-2 環境解說方法……16
3-2-1 嚮導式環境解說……16
3-2-2 自導式環境解說……20
3-2-3 環境解說展示設計……24
3-2-4 標誌牌設計原則……26
3-2-5 標誌牌設計流程……26
3-2-6 標識牌誌種類……28
3-2-7 環境解說牌設計……29
3-2-8 新科技應用……31
3-2-9 小結……32

第二章 環境解說國外案例分析

第一節 美國國家公園環境解說的規劃管理……33
1-1 美國國家公園的環境解說……33

1-2 解說規劃……33
1-2-1 人員解說……33
1-2-2 媒體解說……34
1-2-3 境外解說……34
1-3 解說管理……34
1-3-1 解說技能訓練……35
1-3-2 服務要求……35
1-3-3 合作夥伴……35

第二節 香港郊野公園環境解說主要形式……36
2-1 香港郊野公園環境解說的基本要求、主要形式及其特點……36
2-2 香港郊野公園環境解說系統建設的借鑑……39
2-2-1 重視環境解說設施的內容和系統性……39
2-2-2 重視軟體建設和主題教育活動……39
2-2-3 因地制宜的環境資源開發……40
2-2-4 強化解說人員的素質……40

第三節 上海市崇明東灘鳥類自然保護區環境解說系統……40
3-1 東灘鳥類自然保護區概況……40
3-2 東灘鳥類自然保護區環境解說系統概況……41

第三章 遊憩設施規劃設計

第一節 設施規劃設計原則……51
3-1 美國國家公園遊憩設施規劃設計原則……51
3-2 戶外遊憩設施規劃設計原則……52
3-2-1 以人為本……52
3-2-2 獨特性……52
3-2-3 社會效益、環境效益、經濟效益平衡……52
3-2-4 重視自然文化……52
3-3 景觀規劃設計原則……52
3-4 景觀展示規劃設計手法……53
3-5 遊客中心建築設計……54
3-5-1 地域性的展現……54
3-5-2 遊客中心建築的類型……55

3-5-3　綠建築技術……56
3-5-4　遊客中心建築案例……56

第四章 科技導覽

第一節　行動導覽……59
4-1　電子導覽系統現況分析……60
4-2　行動導覽解說……60
4-3　行動與無所不在學習……61
4-4　行動導覽案例……61
4-4-1 陽明山國家公園ICT應用於遊憩設施與自然美學體驗……61
4-4-2 金門國家公園ICT科技融入解說教育……62
4-4-3 台江國家公園導覽規劃……62
4-4-4 智慧眼鏡實現視覺化導覽……64
4-4-5　IBEACON+AR擴增實境智慧導覽技術……64
4-5　全像互動技術導覽……64

第二節　數位導覽……65
2-1　未來趨勢……65

第五章 實地調查與建議……68

5-1　火炎山森林生態教育館……68
5-2　火炎山自然保留區……70
5-3　紅樹林生態教育館……71
5-4　挖子尾自然保留區……72
5-5　滿月圓森林遊樂區……73
5-6　內洞森林遊樂區……75
5-7　烏來林業生活館……77
5-8　太平山森林遊樂區……78
5-9　太平山森林遊樂區中間遊客中心……79
5-10　東眼山森林遊樂區……80
5-11　宜蘭冬山河生態綠舟……82
5-12　恆春古城……84
5-13　墾丁國家公園與森林遊樂區……85
5-14　龍洞地質公園……86

第六章 未來發展……...87
第一節 國立台灣博物館南門分館案例……..87
第二節 建議……..……88
參考文獻……...……90

第一章 環境解說與設計

第一節 環境解說系統

1.1 環境解說概述

Browm(1971)認為「環境解說是一種溝通環境知識、意識、交流手段和設施的綜合體，目的在於引起人們對環境問題的思考、討論及產生環境保護的行動」。這一定義強調了環境解說的內容是傳遞環境知識，目的是引起人們對環境問題的重視，最終產生環保行動。Aldridge(1972)認為「環境解說是解釋人類在其生活環境中所處的地位，增加遊客對人與環境兩者關係的重要性的認識，喚起大眾的願望，使其對環境維護能有所貢獻」。Mahaffey(1972)認為「環境解說是一種溝通人與環境概念的過程或活動，旨在啟發人對環境的認知及人在環境中所扮演的角色」。Reyburn(1974)認為「環境解說是讓聽眾瞭解他們在生態環境中有所作用的一種教育形式」。Knapp(1994)認為「環境解說是以培養對環境負責的個體為最終目標，顯示自然資源及其與人類相互關係為目的的交流過程」。上述可以看出環境解說其實是一種非正式的教育活動，也是交流服務的過程，除了傳達資訊外，更著重於向旅遊者傳達環境保護的理念，使旅遊者受到有關環境、生態、文化等方面積極正向的價值觀影響，進而帶動他們今後的環境態度與行為，使之尊重自然、關愛自然，積極投身於環境保護的工作之中。

對解說的目的和目標的研究隨著時代的發展及解說研究的內涵的豐富情況而不斷擴展深入。Sharpe認為解說有三個最主要目標：(1)幫助受眾對旅遊地形成關注與理解；(2)保護遊憩資源；(3)引導民眾理解管理方(Sharpe1982)。另一學者Knapp認為，環境解說的目的是改變遊客的環境行為，他提了環境行為目標及環境解說行為改變模型，明確的表示了環境解說的目標是對遊客認知、態度和行為的改變這三個層次的目標及其重要意義(Napp，1994)除此之外，解說還有建立遊客與資源之間的知識和情感方面橋樑的目標，進而引導和鼓勵人們對到訪地的自然和文化資源進行保護(Susan，2004)。

1.2 環境解說目的與意義

保護區是大自然的實驗室和生態教室，其功能是大眾教育和自然保護。需要高品質的資訊傳遞、並且內容是準確、科學的資訊，以達到有效之解說目的，有助於科學教育宣導、增加遊客的環境保護概念和意識。環境解說是遊客與自然景觀環境進行交流的方式，是環境教育的重要組成部分，具有保護、教育、管理、服務、娛樂等各方面的功能。不僅可以豐富遊客的知識，而且這種環境教育方式有助於培養遊客的環境意識、改變遊客的環境行為，達到引起興趣---產生認知---凝聚態度---形成行動的環境教育效果。

解說的目的是對概念的激發和引導，而不再是單純的資訊提供與講解。一個好的環境解說系統，需以引起遊客思考，思考保護區的重要資源、人類活動對保護區以及生物的影響、保護區存在的價值、意義等。在旅遊者離開旅遊地之後，能在生活世界中對環境的態度有所改變，應對環境問題採取相應的負責任環境行為。

國外對於環境解說作用於功能的研究主要集中在解說對遊客旅遊體驗的提升功能、解說的管理功能、解說的教育功能、解說的經濟功能和解說對資源的保護功能五個方面。上世紀80 年代，學者Sharpe(1982)認為作為遊憩區管理的方式之一，解說具有增進遊憩效益、保護資源、保障遊客安全以及執行法令等四種功能。解說最首先具有的功能是娛樂性和教育性，它是遊客體驗的重要組成部分。Grinder 認為解說活動可以幫助遊客對事物有新層次的認識、感知，同時誘導出遊客心中的熱情及好奇心(Grinder & McCoy，1985)。不但如此，解說還能有者改變遊客對待環境保護的態度和轉變成更加保護環境的行為的作用。Moscardo認為解說是一個過程，透這一過程能夠向人們解釋看到的地方或物品的意義。透過解說，人們能更愉快地將旅行進行下去，更好地塑造他們對於資源保護的態度(Moscardo，1999)。

除此之外，解說與經濟效益也是相關聯的。Jacobson認為旅遊地有效的解說及教育是旅遊資源管理的重要部分，是保障經濟增長和維持旅遊地生物多樣性的關鍵因素(Jacobson，1998)。同時，解說還是一種有效的管理遊客的策略，透過鼓勵遊客採取更恰當的行為來實現永續旅遊(Michael，1997；Kuo，2002)。

1.3 環境解說媒介

適當的環境解說方式與媒介是實現良好的解說效果，完成解說目標的關鍵點之一。Veverka(1977)對於人的記憶有效性進行了研究，指出人們記憶的普遍規律是在遊客完成遊覽後，能夠記住聽到的內容的10%、讀到內容的30%，看到內容的50%、參與經歷的90%。Johnston(1998)提出遊客參觀牌示的時間與遊客對於牌示的內容興趣有直接的關聯。

1.4 環境解說系統規劃

解說系統是旅遊目的地要素中非常重要的組成部分，是旅遊目的地的教育服務功能得以正常發揮的重要基礎。王鑫於1987年提出，解說系統就是一種組織形式，這種組織形式把相關的事物或者知識組成為一個整體，以便清晰地顯示各個部分之間的關係，並且說明每個部分在整體中所扮演的角色。宋秉明在2002年認為，完善的解說系統規劃是生態旅遊活動設計與進行的最主要基礎，使遊客瞭解及欣賞資源，進而構建保護資源與環境的意識與行動，進而使資源受到的衝擊減少到最低。而張明珠、盧松等(2008)在總結之前研究的基礎上，指出解說系統是指透過運用溝通媒體說明遊客瞭解特定資訊，實

踐保護資源、服務和教育的基本功能，並一步實現資源、遊客、社區和管理部門之間的互動交流。

環境解說系統就是運用某種媒體和表達方式，使特定資訊傳播並到達訊息接受者間，幫助接受者瞭解相關事物的性質及特點，達到服務和教育的基本功能。

環境解說系統應包括解說主體、解說客體、解說媒介、解說受眾等要素，解說主體透過解說媒介向解說受眾傳達有關解說客體的資訊，實踐解說內容並傳遞到解說受眾，幫助解說受眾瞭解相關事物的性質和特點，達成服務和教育的基本功能。

而結合自然景觀的特點和環境解說的定義，環境解說系統是指解說主體利用適當的解說媒介和方式向旅遊者(尤其是生態旅遊者)傳遞地景保護區的自然、文化和環境知識，完成環境教育活動的過程。

Allen(1974)指出，環境解說系統規劃需要製定具體的目標計畫與建立衡量是否達到規定目標的評估技術。Cooper(1991)認為，美國國家公園是世界上最早提出並且實踐解說規劃的機構，編制解說規劃依據一套靈活而且互相聯繫的程序；該程序主要包括確定解說目標、進行現狀調查、確定解說主題、選擇表現媒體、確定需要解說的重點、解說規劃評估等六大步驟。

而環境解說的內涵如下：
(1)環境解說是一種溝通手段。
將學術性語彙或者高級詞彙翻譯成遊客容易理解的、通俗的語言。
(2)環境解說是環境教育的一部分。
遊客透過自然環境解說的途徑，最終對自己的環境行為有所影響，並對環境的保護作出承諾，進而成為對環境負責任的旅遊者。
(3)環境解說是休閒活動。
對於環境解說的聽眾來說，環境解說也是休閒娛樂的一部分，能夠讓遊客在自然環境中盡情的放鬆。
(3)環境解說是一門藝術。
對於保護區來說，環境解說就像是一件“藝術品”，需要遊客在很短的時間內將自己的經驗與保護區所傳達的內容結合起來，喚醒遊客對對環境的保護做出貢獻的願望。
(4)環境解說是一項系統工程。
環境解說是有一個系統的規劃、設計，需要相應的解說策略，而非固定的解說臺詞。

綜上所述，環境解說是一門藝術，這門藝術要求解說媒介能用相關的解說技巧、圓融的智慧，在短時間內，不僅使顧客有輕鬆的旅遊體驗，更重要的是鼓勵他們精神層次的充實，使得旅遊主體與客體之間達到一種情感上的共鳴，進而實現旅遊者精神的愉悅，

同時，在旅遊者離開旅遊地之後，能在生活世界中對環境的態度有所改變，應對環境問題採取相應的負責任環境行為。

第二節 環境解說系統構成分析

2.1 環境解說系統原則

1.科學性原則

自然保護區環境解說系統的內容、要素與選擇設置條件都需要符合科學性的要求。首先要求在環境解說系統建立之初，需要對於自然保護區的自然資源環境、人文歷史狀況進行深入的調查與研究，建立完善的自然保護區環境解說資源系統的基礎上，確定環境解說的基礎要素。

科學性同時要求自然保護區的環境解說系統表達方式需要符合科學規範。環境解說系統的表現方式中，語言是非常重要的一種教育溝通手段；在環境解說系統的語言描述中，既要深入剖析自然保護區的自然資源環境與人文歷史狀況，發掘其中的聯繫與深層的科學知識；另一方面，也需要淺出，即以遊客可以理解和接受的方式加以表達，遣詞用字可以引起遊客的興趣，幫助遊客更佳的瞭解自然保護區內的科學知識。

2.生態性原則

自然保護區環境解說系統建立的主要目標之一便是在進行生態旅遊活動的同時保護自然保護區的生態環境，將生態旅遊活動對於自然保護區生態環境的不利影響減至最小。因此環境解說系統肩負有向遊客宣傳教育保護生態環境，減少人類活動對於環境負面影響的責任。

生態性原則的另一個要點就是環境解說系統中，解說媒介子系統建置過程中也必須遵循生態環保的要求；在各種建設選址中，必須避開環境敏感區域或者是重要生物種棲息地區域；在建設材料的選擇中，盡可能選用可回收利用、可再生、可分解的環保材料；在建設形式上，其外形樣式、顏色、規格等需要與周邊環境融為一體，使之成為生態環境景觀的一部分。

3.特色性原則

不同自然保護區環境解說系統應該各具特色，能夠給遊客留下個性鮮明的印象，不同的自然保護區環境解說系統的定位與主題的選擇有自身的特色與主題。在依據自然保護區的自然資源環境與人文歷史狀況充分調查的基礎上，確定環境解說系統的主題，設置一個中心主題，在此基礎上再設立次主題，其數量可以控制在3個以下，各個次主題由中心主題分化而來，之間存在關聯可以加以串聯，形成整體。環境解說系統特色性還表現在解說媒介子系統建置過程中，要求各類設施的建設風格與所處區域的主題相符合，成為展示與烘托主題的重要因素。

4.服務與教育相結合原則

自然保護區環境解說系統的對遊客的主要作用包括兩大方面：一方面是服務遊客，幫助遊客在較為輕鬆自如的情境下進行生態旅遊活動；另一方面是積極引導遊客關注自然保護區中的生態環境問題，對其進行保護環境的價值觀教育。為促進自然保護區環境解說系統充分發揮其作用，需要遵循服務與教育相融合的原則。

環境解說的設計應當人性化，解說媒介設施的設計一方面應該滿足遊客的遊覽觀賞學習的需求，同時，對於特殊類型的遊客需要設置一些特殊的輔助設施，幫助他們更順利的完成旅遊活動。為了更好的達到環境解說系統教育遊客，提升環境解說效果的目標，可以對於解說受眾按照不同的標準進行分類，包括從年齡方面，或者是專業背景方面，設置不同的解說內容與解說主題層次，針對年齡較小的兒童可以設置較為簡單、有趣的解說內容；而對於相關專業人士，可以設置專業的、具有挑戰性的解說內容。

5.綜合性原則

環境解說系統需要遵循綜合性的原則，是一個需要多方考量，力求面面俱到的過程。自然保護區環境解說系統包括有解說資源、解說受眾、解說媒介與媒介、解說空間等等多樣化元素，要把這些元素整合串聯形成一個整體，就必須綜合考慮到各種元素的特點類型，使環境解說形成為一個整體，各種元素相互配合，彼此呼應，在發揮各自作用的同時，展現出環境解說系統的整體特點。

6.教育和啟發的原則

解說不論以何種形式表現都應給予聽者思考和啟發，內容要求科學真實、簡明扼要、形象生動且能引人入勝。給予教育是保護區理念之一，透過環境教育讓遊客了解建立保護區的必要性，激發人們對脆弱的生態環境和瀕危的動植物進行有效的保護。

7.在地化原則

充分考慮到當地社會、經濟、文化等各方面因素，汲取保護區開發建設的先進理念，走符合實際情況的在地化和生態旅遊本土化之路。解說系統的內容設計要瞭解並尊重當地民族文化傳統，解說標識的外觀要與周邊自然景觀相和諧。

8.提供最佳體驗的原則

解說要為遊客創造樂在其中的機會，吸引遊客的注意力和好奇心。不同的遊客需要不同的解說方式，根據步道的長短、地形及整體的行走困難度等為遊客提供多樣的資訊選擇，最簡單的資訊可以透過彩色圖片呈現在孩子面前，較複雜的訊息及圖表可以在較高學歷人群中出現。同時要保證每位遊客都要能獲取最大資訊，包括行動不便的人士。

2.2 環境解說系統的功能

1.教育功能

自然保護區是具有代表性的自然生態系統的與珍稀瀕危野生動植物物種的集中分佈區，其本身承擔著科學教育與環境教育的重要職責，所以，其解說系統最為重要的功能就是對於社會大眾環境教育的功能。自然保護區不僅是社會大眾進行生態旅遊的區域，也是他們培養保護生態環境的價值觀，提高自身自然科學知識的戶外課堂。自然保護區環境解說系統教育功能重點涵括兩個方面：

(1)建立遊客保護生態環境與歷史文化資源的價值觀。
(2)提高遊客自然環境、生態保護等方面的科學素養。

解說系統就是為遊客瞭解、認識自然知識架起橋樑，透過科學系統輕鬆愉快的為遊客提供科普教育，從中可以了解到自然的形成原因、演化過程，還能對景區的環境資源及其中的科學價值、美學價值有更深刻的了解。另外，科學解說系統中的教育功能還能帶動遊客的參與到園區各種活動的積極性，進而幫助園區的良好運作。

2.環境保護功能

自然保護區設立主要目的之一就是保護具有代表性的生態系統與珍稀動植物物種棲息地，因此，其環境解說系統也將保護生態環境作為重要功能之一。自然保護區在發展生態旅遊，對遊客進行生態環境教育的同時，必須減少乃至避免遊客活動對於自然保護區的生態系統與動植物物種及其棲息地的不良干擾，將一些重要的區域設立為核心區或者是重要敏感區，禁止任何個人或集體在這些區域進行任何形式的旅遊活動。

保護區與周邊生態環境都極易受到破壞。透過區內的警示類、環境教育類的科學知識解說牌誌，可以幫助保護區減少一些破壞的行為發生。遊客在近距離接觸和感受保護區的資源的同時，對區內的資源和設施造成破壞的影響減少，加強對旅遊資源和服務設施的保護，達到保護區的永續發展。

3.服務功能

在自然保護區的非敏感區域進行生態旅遊活動要求滿足遊客的基本需求，與之相應的，其環境解說系統需要為遊客提供完善的服務系統，需要為遊客提供形式多樣，功能完善的旅遊資訊引導服務，並且根據遊客類型與需求的不同，為之提供具有針對性的個性化服務，使遊客在盡可能便利、舒適的設施環境中進行旅遊活動。

用簡單的、形式多樣化的方式為遊客提供服務資訊和導覽功能的傳遞，使遊客能夠很方便的找尋到自己想要得到的資訊，給人安全和愉悅的感受。而且還能增加遊客在園區內體驗的深度和強度。

4.管理功能

環境解說系統解說內容中有一部分是傳遞和解釋自然保護區管理部門的管理理念與管理方式。透過環境解說系統將自然保護區管理部門的管理理念與方式傳遞給遊客，使遊客理解保護區內各種解說媒介、設施與遊客需要遵守的要求規定背後的原因與理念。自然保護區環境解說系統的管理功能主要展現在促進遊客與保護區管理部門之間的溝通交流，促進彼此間相互理解、相互輔助，進而達到自然保護區良性運作之目的。

5.經濟功能

結構合理、內容完善、功能多樣的環境解說系統可以成為自然保護區的自我形象與標誌,能夠有效的提高自身生態旅遊的品質,在幫助遊客提升自我自然知識修養的同時，給遊客帶來美感的享受；同時，設計完善、製作精良的環境解說系統本身就可以成為人文歷史資源的一部分，進而滿足遊客在遊覽過程中的需求，提高其對於自然保護區管理與服務的滿意程度，為自然保護區樹立良好的口碑與形象。

6.景觀功能

設計得宜的保護區導覽系統能夠表現刻畫具有特色的保護區形象，有助於形成具有特色的保護區形象，增強保護區吸引力與空間活力。在導覽系統的強化下，遊客對景觀的時空演化也會產生清晰的序列，進而增加遊覽的樂趣。

2.3 環境解說系統的構成

自然保護區環境解說系統的構成要素主要包括以下三個部分：解說媒介、解說資源與解說受眾

解說資源是吸引遊客前往自然保護區進行生態旅遊活動的吸引點，也是自然保護區發展生態旅遊與環境解說的基礎；解說媒介則可以分為人員解說媒介與非人員解說媒介，人員解說媒介主要是由自然保護區編制的解說人員與解說志工組成，非人員解說媒介則是指自然保護區的解說設施，解說媒介是將自然保護區解說資源資訊傳遞給遊客的橋梁；解說受眾是指進入到自然保護區接受環境解說教育、獲取解說資源資訊的遊客群體，他們可以透過接受環境解說為自然保護區提供資訊回饋。

2.3.1 環境解說系統要素

環境解說系統包括「解說受眾(接受解說的旅遊者或觀眾)、解說對象(旅遊景點、事物等)、解說媒介(包括解說員、牌示系統等)」三要素，或者解說系統包括「認識對象(資訊源)、使用者(接受者)、旅遊解說(溝通媒介)」三要素。張建萍(2010)則認為環境解說系統由「解說主體(解說員、社區居民、景區管理者)、解說客體(主要指解說資源)、解說對象(解說資訊的接受者)、解說媒介」等四要素構成。

解說主體(解說受眾者)：是指解說系統的消費者，即透過旅遊達到瞭解、體驗、享受旅遊過程的目的之個人或者團體，主要是指遊客。解說客體：是旅遊消費品的一種，即解說主體在旅遊活動中瞭解、體驗享受的物質或者精神對象，是提供解說的資訊來源，一般情況解說客體是指旅遊資源。

解說媒介：在解說系統中，解說媒介是連結解說主體和解說客體的橋樑。解說實際上就是一種資訊傳達的過程，如何將自然景觀的相關資訊資源傳達給旅遊者，便要借助相關媒介的說明。對於生態旅遊景區，按解說的方式不同，解說媒介可以分為人員解說和非人員解說兩種。

人員解說：主要利用解說人員(如：導遊、景區內解說員、社區人員、景區工作人員)直接向旅遊者提供解說服務的一種解說形式。非人員解說：包括遊客中心、印刷物品、自然博物館、標識牌、多媒體設備、互聯網、解說步道、展示廳、觀鳥屋、生態景觀設施等。

2.3.2 解說媒介

(1)人員解說媒介

人員解說媒介是指具有專業素養和從業資格的導覽解說員直接向遊客傳遞、解說自然保護區內的各類資訊。為了更佳的向遊客傳遞環境解說的知識資訊，解說員需要具備有良好的服務意識、完善的知識儲備與專業的解說技能。

人員解說媒介為遊客服務的方式類型主要包括以下幾種：

A.資訊服務：所謂的資訊服務就是在某些特殊而具有地理意義的地點安排解說人員，為遊客提供所需的各類資訊、並回答遊客的提問。它是自然保護區最為基本的一項解說服務，這項服務的主要目的是透過解說人員親切的解說態度與專業的解說水準，完成自然保護區管理單位與遊客之間的首次接觸，給予遊客關於自然保護區的基本資訊，並且為遊客提供各類資訊資訊，向遊客說明並瞭解管理部門的建設目標，以及需要遊客遵循的各類規則制度。通常，解說人員提供資訊服務的地點會選擇在遊客中心、各解說區域的服務中心等處。

B.活動解說:活動解說是人員解說媒介方式當中最為人所熟悉的一種方式,在此過程中，解說人員引導遊客有秩序地遊覽經過設計、評選過的節點、資源與景觀；在解說人員的解說過程中，使遊客可以得到實際的知識與感受。活動解說主要作用是在優秀解說人員的引導下，遊客可同時得到視覺、聽覺、觸覺、嗅覺等多種感官綜合作用的實物解說感受，並且透過與解說人員的即時溝通交流，提高遊客對於環境的觀察能力、審美水準。

C.專題解說演講：專題解說演講是由相關專業知識水準的解說人員或相關學科的專家學者,以某一個主題為中心,進行相關知識內容的講演。這類解說服務類似於一般的演講，但其更為強調培養遊客保護自然環境，實現生態環境永續發展的價值觀。因此在專題解

說演講的過程中，高專業知識水準的解說人員或相關學科的專家學者需要運用自我的觀察力、親和力與合適的溝通技巧，去實現這一目標。

人員解說媒介可以為遊客與解說人員提供面對面雙向溝通的機會，解說人員可以針對遊客的個別需求，探討核心的解說內容，並即時答覆遊客的詢問。同時解說人員在提供解說服務的過程中可以協助維持遊客的秩序，並且適時提醒告誡遊客，制止遊客對景觀資源、環境與設施的破壞行為。此外，人員解說服務具有較高的變通性，解說人員可因依據不同的遊客特點調整解說的內容，並可根據不同的解說時機進行解說。最後解說人員可以以身作則，實際地詮釋如何遵循自然保護區內的各項行為規範，成為遊客行為的模仿對象。

但是，與之相對的是，人員解說媒介服務的水準穩定性相對而言難以控制，解說人員會受到較多外界因素的干擾，無法一以貫之保證解說服務的水準，對於人員解說媒介的水準量化也較為困難。

(2)非人員解說媒介

非人員解說媒介是指用運用各類型設施為遊客提供解說服務，而不需要透過解說人員直接面向遊客的一種解說方式。解說設施對於環境解說最終的滿意度與有效性會產生重要影響。解說媒介的種類可以分為：解說牌、視聽媒體、印刷品等。根據解說的需求與內容的不同，所需要利用的解說媒介也不相同。

而環境解說系統主要依據五個方面的問題進行整體考慮：

●Why…既為什麼要建立解說系統?

●what…解說的內容是什麼?

·whom…為誰而解說?

·how、when、where…怎麼解說? 什麼時候解說? 在景區哪個位置解說?

●monitoring…解說效果如何?

2.3.3 確定解說目標

解說系統的服務性功能既要滿足遊客的體驗需求，同時也是環境教育重要的一環。國外學者亨格雷夫(Harold R.Hungerford)和沃爾克(Trudi L.Volk，1990)提到環境教育的最終目標應該包括四點：

(1)為受教育者提供足夠的生態知識，以幫助學習者在遇到環境問題時作出正確的決定。

(2)引導受教育者形成個體或者集體行為將會影響生活品質和環境品質的觀念，並且這些行為所引起環境行為的改變可以透過感情投資、價值重整、作出有利於環境的決定，並採取相關行動。

(3)讓受教育者找到一些的替代性的方法來解決環境問題。

(4)受教育者應該採取積極的行為來保障環境與生活品質上的平衡。

而為了實現永續發展，環境解說系統建立的目標包括四個：
(1)學習目標：旅遊者之所以離開自己的居所前往自己不熟悉的地方旅遊，其原因之一是旅遊地能夠啟發旅遊者的求知慾。所以環境解說系統建立的過程中應該滿足遊客的旅遊需要，讓遊客在體驗中學習生活世界以外的知識，進而形成滿意的旅遊體驗。
(2)行為目標：對環境知識的學習只是目標之一，所謂"學以致用"，也就是要強調旅遊者在遊覽體驗之後，能透過環境知識的學習對今後的生活產生影響，並且這種影響能夠透過日常行為展現出來，增加遊客對於保護環境的認知。環境行為是遊客自發地做出的符合環境保護要求的積極行為。例如：在日後生活中做到不隨地亂扔垃圾、污染水質等對環境保護有害的行為。
(3)情感目標：如果遊客沒有對環境問題形成正確的環境情感，也不可能形成正確的環境行為。因此，無論是人員解說還是為人員解說的相關媒介的設計，要注意在設計理念上要讓遊客與解說系統的相關內容在情感上達到共鳴，進而改變以往錯誤的環境態度。
(4)管理目標：環境解說系統的服務性功能包括兩個方面，其服務對象既指旅遊者，又指旅遊景區。透過環境解說系統的運用能有將人類活動對環境的影響降低到最小，實現環境的永續發展。

然而，我們在設計解說系統的過程中，學習、行為、情感、管理目標是雖然作為基本目標，但因解說主體類型的不同會導致四個目標的著重點不一樣。例如：如果解說主體主要為幼兒園的小朋友，則在解說系統設計上可能更注重對於遊客的學習目標和行為目標的塑造。

2.3.4 解說客體

環境解說系統的解說客體就是旅遊者在旅遊活動過程的瞭解、體驗、享受的物質或精神對象，即生態旅遊區的解說資源。解說客體是解說系統的重要組成部分，如果沒有解說客體，解說將無法進行。

美國國家公園依解說主題之不同而將解說資源分為六類：現有地貌、地質史、動植物的土地群落、水生生態體系、歷史及考古景觀和人類活動。對於生態旅遊景區，若想在解說系統的建立過程中達到環境教育的目的，解說客體不僅僅指自然旅遊資源或人文旅遊資源，還包括與景區相關的環境價值觀念。

地景保護區的解說客體不同於一般的旅遊景區，以"保護第一、開發第二"的規劃理念強調其解說客體不應該僅僅局限於保護區內的旅遊資源，更重要的是一種環境價值觀念的解說，這樣才能展現環境教育之目的。

2.3.5 解說受眾

解說受眾是指進入解說區域的遊客，解說資訊的使用方與接受方。對於自然保護區來說，解說受眾就是前往保護區中進行生態旅遊活動的遊客。解說受眾在接受學習自然保護區內的自然景觀資源知識資訊、人文景觀資源知識資訊的過程中，會對於這些資訊進行內化，進而轉化成自己的知識，並且根據自己對於自然保護區環境解說系統的接受程度與好感度等，提供回饋資訊，促進保護區的環境解說系統進行完善與升級。

不同的解說受眾因為年齡、職業、學歷背景、專業背景、個人價值觀、環境態度等等方面的差異性，導致其對於環境解說需求各不相同，對於相同的解說資源、解說媒介的接受程度也會有所差別。以年齡特點為例，有研究表明各種年齡層的遊客對於解說媒體的需要有顯著不同，21-30歲年齡層的遊客多傾向於選擇“人員提供諮詢服務”，31-40歲年齡層的遊客則傾向於選擇“專家學者的專題演講”；以受教育程度特徵為例，受教育程度不同的遊客，對解說服務也存在較大的需求差異，通常，大學教育程度的遊客選擇“解說員帶隊解說”要高於其他受教育者;而且隨著遊客到訪次數的增多，對解說媒介的需求也不同，一般初次到訪者往往會選擇“解說牌”，多次到訪者則會選擇“展示館”、“專題演講”、“多媒體”等設施。

對於生態旅遊景區，解說主體就是解說資訊的接收者或受眾，生態旅遊地區的解說主體一般是指遊覽的遊客。生態旅遊景區解說主體的分類方法可以從兩個角度來分，第一種分類方法是根據旅遊者的解說需求，分為：嚴格的生態旅遊者、一般的生態旅遊者、大眾旅遊者。

表1 解說需求細分下的解說主體類型

類型	**嚴格的生態旅遊者**	**一般的生態旅遊者**	**大眾旅遊者**
環境態度	具有強烈的生態意識、環境責任感	淺顯的生態意識、淺顯的環境責任感	走馬看花式欣賞，無環境保護意識
環境行為	不僅嚴於律己，而且還幫助他人改正對環境不負責的行為	嚴於律己，但對他人的破壞行不會制止	可能會做出一些破壞環境的行為
解說需求	要求與大自然深度體驗、強調參與式解說，解說技能獲得	依賴解說媒介，渴望獲得知識、個人價值的提升	環境完全依賴解說媒介，強調解說的、趣味性和遊覽便捷性
旅遊體驗方式	實驗、存在的方式	經驗、實驗的方式	休閒、消遣的方式

資料來源：張建萍、自然保護區環境解說系統的構建與實證研究、中國旅遊出版社，P136。

對於這種分類方式，我們在設計環境解說系統時，應該根據遊客的解說需求，充份分析遊客的環境態度和環境行為,結合旅遊體驗相關理論,提高遊客的旅遊體驗滿意度，並達到環境教育的目的。例如：在人員解說構成的嚮導式環境解說系統設計時，解說員透過觀察、調查發現遊客主要為嚴格的生態旅遊者，那麼在解說線路的設計時，應該選擇原始的、自然的旅遊景點，並在解說過程中，多加入參與式深度生態旅遊體驗，強調與大自然的親密接觸，在參與式的解說體驗中，讓遊客尋求與大自然的情感共鳴的生命形式，達到身心上的旅遊愉悅；同時，應該讓遊客獲得環境保護的相關技能，實現生命價值的超越；如果解說員發現所帶領的解說隊伍主要是大眾旅遊者，那麼在解說路線的設計上就要注意觀賞性強、遊覽便利的旅遊景點，並透過趣味的方式來帶領遊客的環境行為、講解環境保護知識。

而第二種對環境解說系統解說主體分析的方法是依據遊客的年齡劃分。不同年齡階段的遊客因其知識和思考的成熟性不一致，那麼解說系統的設計同樣要考慮遊客的年齡組成(表2所示)。

表2 年齡細分下的解說主體類型

	兒童	**學生**	**成人**
年齡層	幼兒園和小學生	中學與大學生	成年人
主體分析	情感與行為的構建時期；好奇心、活潑好動；注意力易分散	可塑性強；有一定的知識基礎；接受新知識的能力較強；渴望自己動手實踐	有成熟的思維；人生經驗和閱歷較豐富
解說目標	親近自然、感受自然；觀察自然、認識自然的奧秘；形成初步的環境意識	掌握豐富的環境知識和環境技能；提高參與環境保護的能力；形成穩定的環境意識；提高採取行為的積極性	環境意識的修正與提高；環境態度的改善；環境技能的提高

資料來源：張建萍、自然保護區環境解說系統的構建與實證研究、中國旅遊出版社，P136。

在對解說系統設計的過程中，一般是將這種分類方法結合起來確定解說主體，並設

計出合理、高效的解說路線、解說內容、解說技巧和方法。

2.3.6 解說主旨的確定

主旨式解說是由國外學者漢姆(Ham，1992)出版的「解說主題」一書中提出的。從環境教育的角度出發，漢姆在書中提出，如何在解說過程中讓旅遊者產生吸引力並且能夠保持很長一段時間的注意力，漢姆提出解說的四個特性，這四個特性分別是：

A.愉悅(pleasurable)：解說必須能夠令遊客享受，儘管它並不是解說的最重要的目標，但是也是必要的部分。一般情況下，能夠讓遊客享受的解說才能夠真正的抓住遊客的注意力，不然，遊客自然的容易將注意力轉向其他地方，而非解說內容。(如：解說著面帶笑容、解說詞運用生動的詞語、將解說內容與歷史聯繫起來等等)
B.中肯(Relevant)：包括兩點：一是有意義；二是必須與個人相關。也就是說解說的內容必須考這兩點才能拉近解說主體與解說客體之間的距離。意義化是指當我們聽見或者看見的事物能夠讓我們想起與之相關的更多事物，並且喚醒我們頭腦中的某些文字，並聯繫起來，就是有意義的；與個人相關是指解說的內容不僅是遊客已經知道的，還應該呈現一些遊客真正關心的事物。(如：用比喻的方式將要解說的內容與遊客熟悉的事物聯繫起來，運用對比、類比的方式等等)
C.有組織(organized)：解說必須要有組織的，也就是說旅遊景區所設計的解說系統如同一部電影作品一樣，能夠讓遊客很輕鬆的進入到解說系統中。如果說，像現在很多地方一樣，發宣傳手冊、隨便解說、或者說不用心設計一段解說步道，那麼孤立的資訊當然不利於遊客學習和記憶；解說系統並沒有發揮它真正的效果，就像漢姆說的一樣，有組織的解說就像放唱片一樣，讓人一目了然。其次，漢姆提出解說系統中解說媒介所展示的解說觀點應該控制在5個左右，這樣解說主旨更利於遊客學習和記憶。
D.有主旨(Thematic)：有主旨是解說特性中最重要的一個，特別是嚮導式解說系統中，在一段對話開始之前說出即將解說的主題，有助於聽者將在景區遊覽過程中所捕獲到的相關資訊與主題聯繫起來；那麼，在遊客離開地景保護區時，遊客所記住的是解說人員所傳達的主旨，而非個別內容；其次，主旨的意義在於遊客在聽完一小時解說後，能將所得到的事實陳述或概念重點組織起來，而不是在似懂非懂情況下毫無所獲。在確定主旨的過程中，首先應該對解說主體和解說客體進行準確的分析，然後根據分析的結果篩選出符合地景保護區解說主體和解說客體的描述，並整理形成一個主要邏輯概念。

不論自導式環境解說系統的設計還是嚮導式環境解說系統的設計，為了保證解說內容能夠抓住遊客的注意力，那麼解說應該能夠讓遊客盡情享受解說的過程，並且解說內容是中肯的、有組織的；其次，環境教育作為地景保護區的靈魂，解說的內容應該是有主旨的，這樣才能夠影響遊客的內心世界，讓遊客在遊覽、享受景區的美感的同時圍繞著主旨有所思考和啟發。

2.3.7 製定解說方案

在確定瞭解解說主旨之後，結合地景保護區的解說主體(旅遊者)的特點，解說方案的製定應該以人員解說和非人員解說作為建構系統的子系統作為分類標準。

1.解說方案規劃

依據不同遊覽主題、不同遊覽專案、不同遊覽類型的路線(如水上遊程、名勝古蹟遊程、森林遊程、動植物遊程)等，在解說系統建設方面也各不相同。

A. “點”。以點(景點、景物、景區入口、遊客中心)為單位的解說系統設計方法，緊緊圍繞“點”的類型、特徵、功能以及遊客特徵及解說需求來研究探討解說系統建設的內容和解說的內容。如景點景物主要考慮遊覽對象及其相關知識的解說、遊覽對象保護提示以及不同景點景物之間的串聯等內容；遊客中心則要全面整合考慮解說員、電子導遊、多媒體展示、3D模型、出版物等各方面的設計內容，涵蓋內容很廣泛。

B.“線”。“線”是由“點”的組織安排與串聯。“線”設計法是以遊覽步道、車道、線型景觀、遊覽道、專題遊覽線路等為單位的解說系統設計方法，其緊緊圍繞各類“線”的類型、特徵、功能及其遊客群體的特徵和解說需求來考慮解說系統設置，主要考慮植物生態解說牌、道路指示牌、景點景物指示牌、環境保護提示牌、政策法規宣導牌、遊客服務設施指示牌、安全提示牌、緊急救援資訊牌等內容。

C.“網”。“網”設計法是在“點”、“線”建設的基礎上，進行統籌整合，確保點、線設置內容的協調統一；主要考慮點、線之間的銜接，特別是交叉結點之間的銜接，確保解說系統的一致性和完整性，便於遊客順利完成遊覽。

D.“面”。以景區整體等一定範圍的地域為單位的解說系統設置方法，其緊緊圍繞“面”的整體特徵、“面”內部的細化分異、“面”與“面”之間的差異、遊客群體特徵和解說需求來考慮解說系統設置。主要考慮不同景區以及不同景點景物之間的定位、特色、遊覽主題、遊賞需求、遊客特徵等方面的差異，在不同景區之間找到平衡，構成整個地景保護區解說系統。

E.“系統”。“系統”設計法主要考慮地景保護區與其周邊空間或其它各類旅遊資源之問的協調聯結。首先，地景保護區解說系統與其外部空間的關係，即解說系統設置要注意與週邊主要道路交通入口、鄉鎮居住區、區域建設等方面的結合，做好區內區外的宣傳引導、解說展示的銜接，提高遊客對地景保護區的便捷性、可及性和可知性。另外，與其它風景區或博物館等各類資源或主題展示設施的聯結性。

解說系統的“點”、“線”、“網”、“面”、“系統”的設置方法不是相互分開的，而是相

輔相成、互為補充，在實際實施中既可以採取自下而上地(由點到線、網、面、系統)，也可以自上而下(由系統、面到網、線、點)的進行，共同構成一個完整的地景保護區解說系統。

第三節 環境解說設計

3.1 環境解說資源

環境解說資源對於環境解說設計有直接的影響，這種影響主要呈現在以下三個方面：首先，環境解說資源一定是具有保護區的地域和地貌特色的資源，有代表性。一般來說，環境解說資源可以分為四種，分別是環境資源、動物資源、植物資源和景觀資源。其次，環境解說資源是個體和整體的整合，想要設計一套環境解說展示設計，其內容離不開對環境解說資源的透徹分析。環境解說資源可以看做為一處處資源點，而環境解說展示設計則是將這些資源點串聯成線；最後，使遊客能夠透過環境解說形成一個完整的環境生態知識體系。

3.1.1 環境資源

環境解說展示設計中的環境資源是指：影響保護區生存和發展的各種天然的和經過人工改造的自然因素的整體。除具有區域分異性、整體性、稀缺性、多用途性等特點外，還具有價值性、無階級性和非排他、非競爭的公共商品性。

1.動物資源

環境解說展示設計中的動物資源是指：目前在保護區中受到保護、和生存的動物，動物資源在維持保護區生物圈的生態平衡中發揮重要作用。包括陸地、湖泊、海洋中的一般動物和一些珍稀頻危動物。其中，珍稀頻危動物尤其具有解說的價值，是保護區重要的動物資源。

2.植物資源

環境解說展示設計中的植物資源是指：目前在保護區中受到保護和培養的植物，包括陸地、湖泊、海洋中的一般植物和一些珍稀瀕危植物。其中，珍稀頻危植物尤其具有解說的價值，是保護區重要的植物資源。

3.景觀資源

環境解說展示設計中的景觀資源是指：能夠引起保護區內的遊客進行審美與遊覽活動，可以作為開發利用的自然資源的總稱。常見的景觀資源有天象、水文、地貌等等。

3.2 環境解說方法

3.2.1 嚮導式環境解說

環境解說可以按照解說媒介的不同，可以分為嚮導式解說和自導式解說兩種，嚮導式解說是透過解說員利用講解或參與活動的形式將環境資訊傳達給聽眾，這種體系是一種雙向式的溝通，可以為遊客提供動態的、個性化的服務，但可靠性與準確性很大程度上有賴於嚮導的素質，這也是環境解說的原型；自導式解說則是由書面資料、標準公共資訊圖形符號、語言等，提供靜態的資訊，遊客可以根據實際情況對解說的內容進行取捨，自由的觀賞和考察。自導式解說是遊客非常喜愛的一種解說方式，人們可以根據自己的興趣及認知水準選擇解說內容，實現有效的資訊傳遞和自由的行動模式。

1.嚮導式環境解說系統

嚮導式環境解說系統的主要構成要素包括景區解說員、社區人員、景區管理人員等以人員講解為主的解說媒介。

(1)解說員的解說技巧

解說員是解說的靈魂，再好的解說媒介都不如解說員能直接引導遊客進入大自然的世界，和自然資源發生深刻的互動(張明洵，林珥秀，2002)。所以，對於嚮導式環境解說系統設計成功與否，與講解員有很大的關係。對於解說員，在開始解說服務之前或者解說服務之中，應該做好以下四個方面的準備：

A.認識您的聽眾。在解說之前先要瞭解將要解說主體，即：遊客的數量、特點，可以透過檔案查閱相關資料。隨著解說員經驗的積累，解說員在開始解說之前，通常會依照聽眾的需要來作調整。比如說：解說員已經針對家庭為主的解說做了準備，但是到了剛開始的時候，只有年長的來賓出現，假若解說員能夠馬上調整活動來配合這群只有年長而沒有兒童的聽眾，解說成功的機會將大大增加。

B.評估您的聽眾情況。在解說的過程中或者空閒的時間，解說員應該透過觀察了解遊客。如：

a．透過遊客的肢體語言、衣著外觀、所用的器材、所看的書籍來評估他們的背景。

b．從遊客之間對話的蛛絲馬跡來推測他們感興趣瞭解的話題。

c．接著發名片讓大家寫下自己的名字與自我介紹時最好認識遊客的方法。

d．與遊客閒聊，問問他們對所提供解說活動的反應與看法。

e．問問遊客們他們目前喜歡景區內的什麼景色或活動、以及他們目前已經拜訪了哪些點等。

f．信心十足地把自己介紹給遊客，但是不要吹噓自己的能力。

g．盡可能在初見面時就向遊客們打招呼，與他們問好。

h．在問相關問題之後留意他們回應的時間，因為充裕的時間將讓遊客感到安心。

i．觀察遊客對其他活動與解說機會的反應。認識將要解說的主旨。沒有人是萬事通，當解說員決定或是被告之要呈現一項解說活動時，應該仔細地研究該項主旨。如：

a．建立一檔案系統來收集文章、筆記、研究記錄、照片等。
b．詢問同事是否有相關的資料
c．準備一張點子大全在桌旁隨時記錄。
d．運用圖書館裡的資料(如百科全書)、上網查詢等方法搜集與解說客體相關的環境解說的資料文獻和解說方法。

設計研究計畫。設計周全的研究計畫能幫助解說員學習解說主旨。解說員收集了足夠的資訊，就能開始計畫解說內容並決定主題。當解說員檢視所收集的研究資料時，把心得記錄在索引卡上，確定記錄資料背後的含義，能幫助解說員勾勒解說重點，也能讓解說員很快建立“故事的主幹”。

(2)需求層次理論在解說員技巧上的運用

心理學家馬斯洛(Abraham Maslow)於1954年時的研究發現，人的需求分成生理需求、安全需求、歸屬與愛的需求、尊重需求和自我實現需求五類，依次由較低層次到較高層次排列。當人們對較低一級的需求滿足之後，才會進而考慮到更高級心理的層次。結合需求層次理論，作為景區的解說人員，在解說過程中，也應該把握遊客的這些心理需求，運用合理的解說技巧(表3所示)，才能提供滿意的旅遊體驗。

表3 馬斯洛需求層次理論在環境解說技巧上的運用

基本的需求		**解說員解說技巧**
	生理的需求	提供一個健康舒適衛生的環境
	對安全的需求	預備急救醫藥器材，建議遊客有關當地安危的訊息
	安全感的需求	常常關懷您的遊客，不要譏諷或者嚴厲的對待他們
中級的需求		
	對知識的需求	用遊客本身有的經驗來解釋觀念與想法
	對悟性的需求	建議遊客自發性的活動
	對美感的需求	提供遊客即興觀察解說對象的機會
成長的需求		
	愛與歸屬感的需求	熟記遊客的名字，親切的稱呼他們，表達出您對他們來臨的榮幸
	對尊敬的需求	當遊客作對了或答對了

		什麼，讓大家都知道
	自我實現的需求	當遊客追根究底的更想要瞭解您的解說資源時，提供他們相關的管道和途徑(如某些熟記或單位的名稱)

資料來源：美國國家公園解說協會培訓資科

(3)社區解說人員

在某些鄰近都市的地景保護區，社區居民是景區的真正利益主體，如果分離社區居民談生態旅遊是不正確的；社區居民作為重要組成部分，保護區的發展情況與他們的生活息息相關。社區居民作為保護區周邊的原始居民，他們對這片土地的熱愛之情是源於本能，他們對地區的演變和歷史發展有著最為深刻的體會；雖然，他們不是解說系統的最重要的解說媒介，但是，對於嚴格生態旅遊者，他們追求旅遊體驗的真實性，所以，在嚮導式解說系統的設計過程中不能忽視社區解說的重要性，由社區居民進行的解說往往更加深刻，在情感上更能打動遊客。因此，定期對社區居民舉辦相關的環境教育課程是很有必要的，以身作則，教導遊客形成正確的環境觀。

(4)不同年齡群體環境解說的技巧與方法

兒童解說應該以自然景觀為素材，主要培養兒童的興趣，教他們識別鳥類的外形，讓他們對動植物的形狀、名稱有一個基本的概念，並向他們傳達“熱愛自然，保護自然”的意識和情感。解說方式應從兒童的年齡層和理解能力出發，讓兒童自己觀察，並利用兒童天生的好奇心，多跟他們交流、互動，在問答中教授他們相關知識。解說牌、導遊手冊的製作要圖文並茂，色彩鮮豔，並使用兒童容易理解的詞句。學生解說要注意知識的準確性和科學性，解說內容包括自然的形成與演進、植物的生長與動物的繁殖，以及植物學、動物學、自然地理、生態學、環境科學等多學科的相關知識。

學生解說可以採用教學式的解說，比如解說演講、知識競賽，並可以在保護區內舉辦生物課、地理課等課程學習。學生解說的解說牌和導遊手冊等媒介上可以加入資料、圖表等資訊，增強解說的專業性和科學性。

成人環境解說的內容包括環保技能、環境價值觀、環境倫理觀、行為規範、環境法制以及生態審美能力等。成人解說可以從自然景觀提升到文化的層次。針對兒童、學生、成人三個不同的年齡層次製作不同的多媒體視聽素材。面向兒童的影片以動畫形象為元素，編製一部具有環境教育意義的影片，並請知名的配音演員進行配音。影片以簡單的故事為主，向兒童介紹一些動物的生活習性、鳥類與人類的故事。面向學生的影音以專業的自然知識、動植物知識為主要內容，請國內外著名的專家學者錄製，增強影片內容的權威性，並可以加入一些思考問題，激發學生的求知慾。面向成人的影音材料可以放映真實的紀錄片，讓成人真實的瞭解動物的世界。

再如，建設兒童環境教育館、學生生態遊憩館、成人人與自然館。兒童環境教育館以環境教育與生態保育為目標，考慮兒童的認知特性，兒童環境教育館的展示手法以遊戲式、互動式為主，除了展示自然的動植物資源外，更希望將生物多樣性及人與自然和諧共生的概念傳達給兒童。考慮兒童的注意力集中時間較短，整個教育館的參觀時間不超過45分鐘，其中每一個單元的參觀時間不超過15分鐘，尤其是參觀型的環節不超過5分鐘。館內有人與動物的故事、濕地鳥類的照片，每張照片都配有模擬的鳥叫聲，動物標本區放置有珍惜鳥類的動物標本。學生生態遊憩館主要透過環境教育的活動向學生傳達自然知識、環保技能以及環境理念，比如設置問題迷宮，全部答對者才能到達出口；動物拼圖，讓學生遊客將鳥兒的頭部、翅膀、尾巴正確組合。人與自然館傳達的理念即“人是自然環境的一部分”，以展示、互動的形式解說古往今來發生的人類與自然的歷史故事、神話傳說。

2.環境教育體驗活動設計

(1)環境教育體驗活動的參與者

環境教育活動的參與者通常為來自社會的遊客，遊客組成複雜。不同的職業、收入、文化水準等差異，同年齡層的人群在心理、生理方面往往具有更多的共通性。因此，按照年齡層劃分活動參與者的類型，設計環境教育活動便成為最直接且有效的方法。

A.兒童環境教育體驗活動特點

4-12周歲的遊客處於幼兒、小學階段，這一時期的兒童好奇心強，也非常好動，對自然有著天然的認識，因此，環境教育活動應偏重趣味性，適合的體驗活動形式如遊戲、手工、簡單的園藝活動和短時間的自然觀察等。透過這些活動，建立兒童關心、熱愛大自然的觀念和情感。

B.中學環境教育體驗活動特點

與兒童環境教育相比，中學(13-18周歲)階段的青少年處於環境價值觀念形成期，透過學校的系統教學，獲得了對自然基礎性的理性認識。青少年迫於學業壓力，接觸自然的機會較少，需要透過參與實踐活動，獲得對自然及其價值更為深刻的理解。可發展與自然環境相關的知識性環境教育活動，和簡單的森林保育活動，如較為深入的科學觀察、自然類戶外教學、環境清潔活動等。

C.大學環境教育體驗活動特點

大學階段(19-26歲)人群。透過調查發現，往往更關心環境問題，環境素養較高，願意參與環境行為、瞭解環境決策問題並進行批判性思考。大學環境教育可舉辦生態旅遊、森林保育志工、專業的科學考察等體驗活動。

D.中青年環境教育體驗活動特點

中青年人群主要指26歲至59歲人群,這部分人群已經形成了較為固定環境價值觀念,有一定瞭解環境知識或環境問題的意願,一部分人樂於參加與環境教育相關活動,但多數人更注重透過森林旅遊達到放鬆身心、健體休閒之目的。

E.老年人環境教育體驗活動特點

儘管60歲以上的老年人受身體狀況和精力的限制,通常僅進行如散步、休息或健身等自主活動,對環境認知、保育類活動需求很低,但多數老年人較為關心環境問題,對自然環境變化、設施和環境情況有自己的見解。因此,應考慮老年人需求,提供足夠的休息設施和適宜的活動環境,令老人能夠得到愉快的遊憩體驗。

3.環境教育體驗活動的主要類型

根據體驗活動的主題和舉行方式,將體驗活動劃分為戶外運動類體驗活動、休閒養生類體驗活動、科學認知類活動、文化藝術類體驗活動和公益保育類體驗活動五大類型。

(1)戶外運動類體驗活動:

以健身運動為主要目的進行活動,幫助人們深入了解自然環境與人體健康的關係,在導遊類標識標牌上詳細註明路程、海拔等地理資訊,供遊客參考製定或記錄健身計畫。可以進行的活動有登山、健走、徒步、山地自行車等。

(2)休閒養生類體驗活動:

遊客在不同林分的遊覽過程中,觀賞到種類豐富的自然環境,觀察他們的四季變化,感受清新潮濕的空氣、柔軟的土地,獲得與自然接觸的體驗經歷。具體活動有慢步、氣功、瑜伽、品茗、賞景、森林浴、森林療養、垂釣、採摘等。

(3)科學認知類體驗活動

遊客能夠透過參與活動,增長知識,培養對自然更敏銳的觀察力,提高理解自然現象、發現環境問題的能力。舉辦以學生為主的團體活動,並在活動中融入環境教育相關課程內容。活動形式有遊戲、觀鳥、認植物、採集標本等。

(4)文化藝術類體驗活動:

透過舉辦攝影展、節慶活動等擴大保護區的知名度。

(5)公益保育類體驗活動:

舉辦公益活動,宣導人們關注和保護保護區,說明人們認識基本的自然保育知識,招募志工定期進行清理環境作業、擔任講解工作等。

(6)環境教育體驗活動設計

設計全年的環境教育活動計畫。其中既有參與型活動,也有非參與型活動,可供不同群體遊客選擇參與。

3.2.2 自導式環境解說

1.自導式環境解說系統定義

地景保護區自導式環境解說系統是應該是由印刷物品、解說標識牌、多媒體視聽設備、網路、解說步道、自然博物館、展覽廳、生態體驗館、遊客中心、據點解說服務等構成的，為遊客提供靜態的、被動的景區相關資訊和服務，是景區解說系統的重要子系統，具有路線導引、傳播知識、危險警示、美感輔助、環境行為引導、環境道德教育等基本功能。

2.自導式環境解說路線設計原則

在自導式環境解說系統的設計中，解說路線的設計是很重要的，如何設計合理的、解說效果良好的導覽路線，是自導式環境解說系統開發成功的關鍵。成功的環境解說路線讓遊客如同走進了主題鮮明、井然有序的天然博物館中，所以，對於地景保護區，環境解說路線的設計應該把握以下兩個原則：

(1)最小破壞原則

地景保護區相較於一般旅遊景區，其自然資源保護較好，所以在導覽路線設計的過程中，應該考慮到自然資源的保護，如：應該在景區哪個位置設立自然生態館?解說標識牌?解說步道?生態體驗館等等，這些都應該有嚴謹的先期調查，保障遊客在遊覽的過程中，透過景區呈現的自導式解說系統，能夠真正去享受系統所帶來的解說愉悅，成功發揮解說系統設計之目的。

自導解說系統的設計更需要考慮到對原有自然保護資源的影響，國外學者針對自然保護區類的生態旅遊景區採用功能分區的方式，將自然保護區分為核心區、緩衝區、和實驗區，這種分類方法是從資源承載力出發的。對於核心區，環境資源需嚴格保護，只能允許少許的研究人員進入；而在緩衝區，資源豐富，但是和核心區不同的是通常會有少許的人類進入，所以緩衝區的生態系統或多或少會受到人類的干擾；所以，對於緩衝區的旅遊開發需謹慎的。國外學者認為緩衝區主要用於實驗檢測、研究等，而對於生態旅遊者的進入需受到限制，必須提出申請方可進入。所以，在設計解說路線時，應該避開資源脆弱的生態區域，減少人員的進入；對於實驗區，因為受人類活動的干擾較大，土地資源的利用強度也比較大，所以對於這一區域可以進行旅遊開發，是保護區中的遊覽區，也是景區環境解說路線設計最豐富的區域。

(2)以遊客為本的原則

環境解說的服務對象為遊客，所以在環境解說路線的設計的應該顯現人性關懷，充分考慮遊客遊覽景區時的心理狀態和行為；根據漢姆的論文研究，提出在解說路線設計上可以考慮用環狀解說路線，這樣的設計可以節省遊客的旅遊時間，而且可以保證遊客不會在遊覽過程中使用同樣的解說媒介，避免遊客遊覽時的枯燥乏味感。

隨著世界經濟的發展和人們生活水準提高，旅遊活動已經成為人們主要生活方式之一。尤其是進入21世紀以來，隨著體驗經濟的發展，旅遊活動正在向自主化、體驗化方向發展，自助遊、自駕遊將逐漸成為國人旅遊出行的主要方式，地景保護區建設向智慧化、數位化轉型也已成為趨勢。

3.自導式環境解說種類

(1)解說牌誌:

戶外展示牌系統依其功能可以區分為管理性標識牌及解說性標識牌兩大類。管理性標識牌的主要功能在引導遊客在環境中的行為，使遊客得以很輕易地明瞭、並遵循管理單位對於資源的規劃；解說性標識牌則是針對資源的特色，如地質景觀、動植物棲地生態、人文史蹟等做解析說明的標識牌。

(2)視聽媒體：凡是使用影像或聲音傳達解說資訊的媒體，都可以稱作為視聽媒體。隨著科技的發展，當代視聽媒體技術突飛猛進，為吸引遊客的注意力、進而達到解說的預期效果，它們已被各不同的解說管理部門所使用，成為常見的解說媒介之一。利用影片、DVD、手機與電腦APP等軟體，配合投影機、電視機(牆)、錄影機、播音機及大型銀幕等硬體組合；此類媒體在遊客中心、服務站、自然教室等場所重複播放，服務了大量的遊客，也減輕解說人員的負擔。視聽媒體在展示具有時間性及次序性的主題，如四季變化的景象、動物的生活習性、植物的季節演替等方面具有其他解說媒介所不具備的優勢，而且其利用不會受到天氣、季節的影響，在人數上也沒有嚴格限制條件，對於生態的影響也很小。

(3)解說印刷品：將遊客需要瞭解的關於相關資料、資訊，印製在紙張、卡片上，以手冊、折頁等形式展示的解說媒體。解說印刷品可以展示明確細緻的感性圖片與準確清晰的理性資料。解說印刷品具有製作成本較低廉、便於攜帶，易於複製、可列出大量解說資訊等特點。解說印刷品常配合其它的媒體使用，可以與解說牌配合使用，並且根據遊客的不同需要，以報紙、手冊、折頁、書籍、畫冊、地圖，乃至以海報、卡片等多種形式呈現。

在手冊或折頁中解說的景觀由起始點起，以順序加以編號，並附上文字或圖解說明，以供遊客參與對照。解說手冊或折頁需要在固定的場所發放給遊客，一般是在遊客中心或步道的起點，或由專人分發及遊客自行取用。解說手冊及折頁中說明對自然資源的保護理念，提醒遊客做出有利於保護生態環境的行為。

一般情況下，印刷物品的環境解說內容包括以下幾個方面：

A.全區導覽圖

B.重點旅遊資源介紹

C.人類干擾對環境影響

D.野外求生基本知識
E.動植物觀察的相關技巧等

(4)遊客中心。是指專門為遊客建立，用以進行資訊諮詢、遊覽路線設計、解說、環境教育以及休憩的旅遊服務設施的特定場所。遊客中心一般是位於保護區的入口或者是重要節點上，是整個保護區主要的解說場所，具備有強大的解說能力，能夠滿足遊客各方面的旅遊需求。遊客中心運用多種解說媒介為遊客進行解說，比如人員解說、諮詢導覽系統、生態展示、物品陳列或者是透過視聽媒體對於整個保護區進行概略性的簡介，遊客中心在惡劣天氣的情況下還可以充當遊客的休憩解說的場所。

對於遊客中心的功能分區一般沒有統一嚴苛的標準和要求，主要是遵循便於遊客活動、簡潔管理的原則，通常可以劃分為以下五種區域：遊客資訊諮詢區域、保護區景觀展示區、旅遊商品銷售區、導遊服務區、以及其他服務區。

遊客中心主要為遊客提供住宿、餐飲導遊、娛樂等綜合性服務，是集旅遊接待、形象展示、會議展覽推廣等綜合業務於一體的綜合性服務區。一般遊客中心包括如下功能：遊客接待、團體接待、導覽服務、旅遊諮詢、旅遊商品銷售、失物招領、物品寄存、醫療服務、郵政服務、無障礙設施提供等。

(5)解說展示館是為專門普及科學知識而設立，是對遊客進行環境教育的理想場所。自然保護區內解說展館包括科學知識展廳、濕地博物館、戶外教育中心、濕地植物園、觀鳥中心等多種類型。

展示館是專業型的場館，它是對戶外資源與景觀進行補充說明，它是傳遞科學教育知識的另一種有效途徑。展示館提供收藏、展示、教育研究等功能。展示館展示動植物標本、重要古生物化石、礦物等；在館內會更系統性的使用文字、圖表、實物標本、或者一些小型的仿製模型等傳播知識，提高人們的環境保護意識。

另外也介紹一些有關於動植物學的基礎知識、動植物的演變曆史、動植物在人類的生產生活中的用途、動植物與人類和環境的關係以及如何開發利用動物與植物、保護生物多樣性以及永續發展理論等。在解說展示館中也具有環境教育的功能，設置一些經過專業訓練、擁有豐富動植物知識的解說員進行環境教育和環境解說。

(6)解說步道又名為“解說性自然步道”，主要是為遊客徒步行走而設立的道路，同時附有解說功能的媒介設施。步道旁設置解說牌或以折頁、手冊配合地圖進行路線導覽。遊客可以經由步道沿路的解說設計來了解自然保護區內的自然生態環境和人文環境、特殊景觀以及現象。相對於其他的解說媒介而言，遊客可自行經由良好的步道設計和步道沿線解說設計來完成遊覽過程。

解說步道是自導式環境解說系統的重要組成部分。一般來說，解說步道是專門為遊

客設計的比較狹窄的道路，遊客可以透過徒步或者自行車等交通工具參觀遊覽。在地景保護區，解說步道一般與景區的標示標牌系統結合對遊客提供解說服務，為了達到解說步道環境教育的目的，在解說步道的設計上要注意以下兩個原則：

A.生態和諧原則：即解說步道所採用的材料、建築風格應該與景區解說主題、景區的生態資源格調一致。

B.遊客為本的原則：同時，解說步道上可以加入一些生態景觀、標示標牌，幫助遊客更加深刻的瞭解景區環境情況。設計形象、合理，語言文字淺顯易懂便於小孩理解。其次，對於一些允許遊客騎自行車的步道，應該考慮自行車租借服務、引導標誌、停放地點等等。

3.2.3 環境解說展示設計

解說牌的設計製作除了需要考慮到經費預算外，其放置位置、資訊內容、顏色搭配、形式大小等因素都需要納入考慮中。解說牌的設置地點要求遵循以下規則，即：與周邊景觀整體和諧、減少對於自然資源的負面影響、容易引起遊客注意、可以與已建設施相互配合等；而對於解說資訊的表達則需要適當選用圖片及準確、明瞭、生動、清楚的文字說明，顏色的使用要考量色彩本身隱含意義，牌誌的高度及尺寸規格需要符合遊客平時觀看閱讀的習慣，形制要求需符合自然保護區的整體風格，材質的使用當注意與環境融合、經久耐用且便於拆卸等特點，這些都是解說牌設計設置過程中實應考慮的基礎要求。

解說標識牌的製作包括內容編寫和景觀設計，內容主要是引導遊客行為，幫助遊客有效的使用區內的資源和設備。並為遊客提供自然、人文資源資訊，培養遊客正確的環境認知及觀念。標識牌的景觀設計應確保與周圍的自然和文化環境相協調。對於景觀敏感地段應充分考慮牌示安放的位置，做到對環境影響的最小化。

而如何給遊客更有效的傳遞資訊是環境解說的核心問題。在傳遞資訊的同時，考慮降低遊客在閱讀資訊的時因其他元素對其造成過多的影響，所以在環境解說牌設計當中可以使用不同色調來進行資訊的分級，使整個環境解說系統架構清晰明瞭，提高科普效率，節省成本。

另外，從目前的發展趨勢看來，輕質感扁平化的設計必定將取代重質感設計。因為輕質感能夠快速高效的情況下讓遊客閱讀，輕質感的設計能夠還原印刷類設計的排版，使遊客閱讀起來更順暢。

設計之還前需要設計新的色彩，需要考慮到是否與整個保護區的景觀相協調，尤其是設立在戶外的解說展板的顏色儘量避免過於花哨，避免對環境和生物產生影響。設計風格可以表現活潑、明快、生態、自然的風格，整體設計更個性，更有辨識度。

一般解說系統管理性標識牌大致分為：

(1)全景標識牌：一般應用於整個保護區入口處或者是各個分區入口處的解說點，原則上應該設立在經過規劃整理的空間當中，而不是完全自然的環境中。其版面內容應該包括自然保護區的資源環境概況、交通聯繫資訊、遊憩注意事項以及緊急聯繫電話。此外，還有整個保護區的遊覽地圖、各個資源景點的具體位置等等。

(2)指路標識牌：主要用於為提供遊客明確的路線指引，原則上應設置在經過規劃設計整理的空間而非自然環境中，如人行棧道的重要節點空間、道路分叉口，進而給予遊客明確路線引導，標識牌版面中需要指引路線的路名、方向以及相對的里程資訊，為遊客提供便捷、友善、及完整之指引。

(3)景點標識牌：主要是用作為遊客介紹保護區內的主要景點的基本情況，一般來說，也是需要設立各個景點處。方便遊客將所解說的事物與眼前的實際景物聯結起來，提高解說的效果。解說牌的版面上應該包括這個景點所有的文字解說和圖片描述。

(4)警告標識牌：警告標識牌是為考慮保護區管理單位需求而設置，主要用來提醒遊客注意活動安全，或者在適當地點提醒遊客環境可能會存在的危險，告知遊客應注意的事項、遊憩行為規範、相關公告等，以避免環境破壞及遊客自身安全意外的發生。

解說性標識牌可以分為：

(1)生態知識解說標誌牌：根據標誌牌設置的解說點的生態知識的條件，說明解說點的生態知識。標牌設立時應該盡可能面向所解說的生態點。而且一般來說，解說保護區特定地點的生態知識時需要圖文並茂，配備有解說文字和手繪圖稿和圖片 。

(2)動植物資源解說標誌牌：根據標誌牌設立的解說點的動植物資源條件，說明其動植物資源的特色。標誌牌設立時應該盡可能面向所解說的動植物資源的主體，是遊客能夠看得到動植物資源主體，看到的動植物資源和聽到的解說能夠結合起來，提高解說的效果。一般來說，動植物資源的標誌牌應該配備有解說文字、解說的動植物資源的圖片或者是手繪圖稿，以科學、正確精簡的原則進行編輯製作。

加拿大國家公園的環境解說規劃經歷了三個階段。第一個階段為介紹景區最具有吸引力的自然物和地貌階段，第二個階段為介紹公園區域內的生態系統、物質圈與景觀構成，第三個階段為增加環保的生活方式話題、涉及環保話題階段。在內容上可以將教育類標牌分為五大部分來解釋，它們分別為區域環境背景解說、物種與環境因數解說、環境生態科學知識解說、自然保護知識解說、環境倫理解說。

教育類標誌的相關內容應有助於加深環保的認識。其中區域環境背景解說包括自然環境背景解說和社會文化環境解說。比如，區域土壤環境背景解說就屬於自然環境背景解說，區域土壤環境是未受到或少受到人類干擾和破壞的土壤環境，根據土壤化學元素組成和含量，可以為製定土壤環境品質標準提供科學依據，是研究和解決土壤汙染的基礎。再比如以物種與環境因數解說內容的標標牌，引導遊客認識植物物種、動物物種，

了解不同物種之間的相互關係，認識保護生物多樣性的重要性，了解哪些行為會破壞物種生存環境，為何這些行為會破壞它們的生存環境，這與人的生活環境有什麼關聯，進一步解釋哪些行為有利於生態環境發展。

3.2.4 標識牌設計原則

為了使標識牌的規劃設計符合自然保護區旅遊的要求，滿足旅遊者的旅遊需求，展現地景保護區的自身特點，標識牌的設計除了要遵循標識的系統化、全域性、人性化等一般設計原則以外，還應該遵循以下幾個重要原則：

(1)教育性原則。地景保護區的主要功能是監測保護與科學教育，所以保護區內的標識牌設計必須遵循教育性原則。在建立保護區標識牌系統時必須重視環境管理標識牌和環境解說標識牌的設立，必須把它們作為獨立的子系統進行考慮。對於珍惜植被、動物棲息地及活動區域、生態環境脆弱區域及自然遺蹟等必須設立標識牌，解說內容要求科學準確。

(2)生態美學原則。生態美包括自然美、生態關係和諧美和藝術與環境融合美。地景保護區旅遊標識設計的生態美原則首先要求選用生態材料，最好就地取材以實現自然美和與環境的融合美。其次，造型要充分考慮與環境的協調性，標識牌的顏色以及標識牌上內容的顏色也要求與環境相融合，對比不能過大，更不能用保護區禁用的顏色。

(3)地方特色性原則。地景保護區特色的凸顯程度決定著設計的成敗。保護區特色越明顯，越能給遊客留下深刻的印象，越能使保護區的內涵得到深化。字體樣式、顏色、大小要運用合理統一；對於其他同一類對象的解說，解說文字內容要有統一的解說重點，統一的語言風格等等，地方特色主要表現原生材料以及標識牌的造型。

3.2.5 標識牌設計流程

1.標誌牌誌設計流程:

(1)確定標識牌類型。根據解說的對象，確定標識牌在整個地景保護區旅遊標識系統中的類型，如是屬於指示牌、景點介紹牌還是環境解說牌等等，保持同一類標識牌在風格等設計上的一致性。

(2)確定標識牌材料。根據解說對象周邊的環境，解說內容中圖件和照片的應用、顏色、最佳視覺效果等特點來考慮選用合適的解說材料。

(3)確定標識牌的內容。根據解說對象以及解說目的，確定解說的角度和解說內容的具體組成部分。如是從科學還是趣味性角度，是只有文字還是文字和圖說、照片的組合等等。

(4)確定標識牌造型。根據保護區的特色和所能選擇的材料確定標識牌的造型樣式，如是採用平面標識還是造型標識等。

(5)確定標識牌內容排版。根據確定的具體的內容組成和標識牌的造型進行版面的設計。如文字的排版方式、圖片的安放位置及大小等。

(6)確定標識牌的量體。根據解說內容、選擇的材料以及所要設置地點的環境特點確定標

識牌的量體，包括標識牌的長、寬、高以及安放方式等等。

2.標識牌設計方法

(1)標識牌風格設計。由於地景保護區的類型有多種，各種類型的保護區又有特殊的環境背景，所以旅遊解說標識牌的設計風格也有許多種。大致來說可以概括為小巧精致、質樸粗獷和簡潔唯美三種主要風格。不同保護區標識具體風格的選擇可以根據保護區的特色來考慮，如對於濕地類保護區可以選擇小巧精緻的風格設計，而對原始森林類的可以選擇質樸粗獷的風格設計，必要時也可以多種風格聯合使用以達到設計要求。地景保護區標識設計的三種風格本質上都要求簡約，所以在標識牌的選料選擇、組合方式、內容組織上面都應該力求精練、簡單。材料選擇時除要求選擇當地的材料以外，還要求材料的形狀，樣式簡單一點，不要選擇形狀過於複雜或者特殊的材料。不要為追求視覺效果而過於注重造型的奇特性。內容組織上要求從確定的解說角度簡練概述，力求精練、科學、準確。

(2)標識牌材料選擇。地景保護區需要根據解說對象所在自然環境特色以及標識牌的類型選擇標識牌製作的材料。一般而言保護區內可選擇的生態材料有木材、石材、竹材等。儘量就地取材，實現與環境融為一體的效果。對於解說對象周圍無適合材料的，應該在盡可能近的地方選擇與環境融合的材料。如周圍環境是山石，就應該選擇石質相近的石頭，切忌用完全不同的石頭或者別的材料。

(3)標識牌造型設計。標識牌的造型展現了地景保護區的特色和文化內涵，所以在設計的時候要根據保護區的特點進行設計，不能隨意憑空想像，更不能抄襲都市的標識設計。一般情況下自然保護區標識牌採用平面架構造型、傾斜式造型或者是保護區特色造型，具體的重點要求根據保護區的特點來選擇。如珍惜動物保護區就可以多用動物造型，濕地保護區則可用平面架構造型，而山或者原始森林可以選擇架構或者傾斜式造型的綜合運用。

(4)標識牌內容設計。標識牌上的各種資訊主要透過文字進行傳達。文字的選擇、設計與排版，都直接影響資訊傳達的效率與效果。所以在具體的設計時，根據平面設計基本要素的特點，一般用線條勾勒旅遊線路。粗線表示主要動線，細線表示支動線，線條顏色主要以白色、灰色、黑色為主。各個景觀用小點表示並在旁邊標註景觀名稱，採用對稱的方式設計來達到均衡的視覺效果。為避免過於簡單或者是呆板，可以適當加入照片來進行調整。

(5)標識牌量體設計。保護區旅遊標識牌的量體大小彈性比較大，具體的尺寸要根據周圍的環境特點和標識牌所要載明的內容來確定。景區內外可以考慮用大量體的標識牌，根據設置空間的大小來確定。景區內對於安放環境比較偏僻且內容較多的標識牌可以稍微大一點，這樣可以吸引視線，且有足夠面積書寫內容又不會出現遮擋視線的情況。設置

在開闊地的標識牌則要小一點，不能破壞環境的整體美感。另外，設計還要考慮遊客觀看標識時的視覺舒適度。透過對這些方面的考慮才能設計出與環境完美融合的標識牌。

3.2.6 標識牌誌種類

一般遊客在沒有導遊的情況下，透過解說牌識的引導下進行自主的參觀遊覽，並獲取相關的科學知識和資訊，是最普遍的一種指導方式。按其功能大致可以分為全景地圖類、目的導引類(道路指示牌)、景點解說類、環境教育類、警示類、服務類幾種類型。

A.全景地圖

一般在園區內比較顯眼的位置設立全景地圖，透過導覽圖呈現整個園區的景點、景群、服務設施、遊覽路線等整體分佈。地圖上還有標明景區所有景點的位置和想要觀賞的景點位置的關係，協助遊客從圖中很快的瞭解自己所處的位置以及得到想要獲取的資訊。圖面的尺寸大小可以依據公園的範圍大小、景區的景點數量和門區的環境確定，為遊客提供嚮導和安排行程。

B.目的引導類

目的引導類標誌包含景區內很多資訊，大多設置在所有區域的交叉路口、轉彎處、人潮集散區、重要景點、休息區等地，以達到引導遊客到達目的地的功能。主要分為獨立型和組合型兩種。獨立型是單獨設置，顏色形狀突出鮮明，位置醒目，導向性強，能夠在在遠距離吸引車輛行人的注意。組合型與其它幾種標識組合設置，需要近距離觀看。在整個解說系統中，目的引導類的應該佔主導位置，應於其它解說類標誌聯繫起來，貫穿整個景區，構成整個景區的解說系統。

C.景點解說類

景點解說類標誌主要包括自然資源解說牌和景點(門區、或園區、景區前)介紹展板。自然資源解說牌是用準確、簡潔、易懂、有趣的文字方式來描述自然的歷史、形成原因、構造、歷史演變過程、內涵等資訊，發揮科學解說的教育功能。景點介紹標誌是對整個區內的背景和主要的自然、景觀、生態景觀、動植物等做一個簡單的介紹，使遊客在觀賞前有個大致的瞭解認識，為進一步遊覽提供幫助。景點解說類的標誌一般設在景點前、景點中、最佳觀賞點的位置，方便遊客在觀賞期間瞭解科學相關資訊。

D.環境教育類

在區內建立環境教育類標誌的作用是為了加強遊客對生態環境保護的意識，促進人們尊重自然，愛護自然。營造“人與自然和諧、健康環保”的旅遊方式，確保生態環境的永續發展。。

E.警示類

警示類標誌是為了保護區內的自然環境、生態環境不被人為破壞，並保障遊客們的人身安全。在遊客進行一些危險性的行為的時候對其進行提醒、勸阻、告誡等。用此類標誌來規範遊客的行為，引起遊客們的注意，達到減少對環境敏感區域影響的目的。主要是為了提醒和限制旅遊者行為，保護公園內自然環境及服務設施不受破壞，如“請勿吸煙”、“嚴禁煙火"等。

F.服務類

主要指為遊客服務功能的建築物導向標示，包括餐廳、紀念品商店、休息場所、化妝室、照相等標誌。

表4 生態旅遊地區環境解說牌類型

大類	亞類	小類
環境解說牌	物種解說牌	植物解說牌 動物解說牌 地質地貌解說牌
旅遊利用資訊解說牌	環境因子解說牌	土壤解說牌 水文解說牌
	環境生態科學知識解說牌	生態系統解說牌 生態現象解說牌 生態過程解說牌
		環境問題解說牌

資料來源：鄭丹丹、生態旅遊地環境解說牌內容設計研究、四川林業勘技，2012.3(1)，P.38—P.43。

3.2.7 環境解說牌設計

1.科學素描

何為科學素描(Scientific Sketch)。而科學素描的主要功能是提供準確的科學題材之透視圖，並且是單純的線條描繪，不加色彩。素描是將客觀事物透過繪畫者的主觀認識，結合透視學、解剖學和構圖學等原理加以融合，然後透過繪畫者重新塑造表達，科學素描的對象通常是：地理事物、建築、自然景觀、生物等，強調個體與個體、個體與環境的關係，可以非常真實的反映科學性的客觀事實。

為什麼使用科學素描---科學素描經常需要繪圖者以圖畫的形式，在一個或更多不完整的標本之上重建一個完整的對象。繪圖者可能得繪製一張輪廓圖，或者將一個資訊龐雜的解釋概念化，比如以一幅剖面圖表現內部結構，或者一幅地圖上的地理特徵。繪圖者不僅要描繪實際的形態，可能還要根據要求用繪畫展示生命週期的情節，或者按順序表現一系列的過程。所以一幅科學素描可以比一張照片更能淺顯地說明一個標本(王紫,2015)。

2.生態繪畫

生態繪畫(Ecological Painting)---生態繪畫是一種用繪畫的形式來表達生態系統、生物多樣性、生物鏈以及種群關係等生態學、生物學內容。生態繪畫對生物形態的準確性

要求不如科學素描，不注重比例尺，但表達更為宏觀的生態系統。較常見的比如生物鏈等。生態繪畫首先要求繪圖者對生態學和生物學有一定基礎，在繪製過程中，收集一些影片、照片用來當作生態繪畫的參考，構圖時加以拼湊組合，從生態的角度進行繪製。達到將龐大、專業的生態知識視覺化、具象化之目的。

為什麼使用生態繪畫---在照片、影片不勝枚舉的情況下，生態繪畫具有以下幾點優點(王紫,2015)：

(1)生態繪畫可以透過繪畫來展現大場面場景往往是攝影作品所無法表現的。

(2)生態繪畫可以排除不必要的因素，繪製成生態繪畫使受眾者更加直覺、清晰的瞭解生態學知識。

(3)生態繪畫可以在一張圖內同時描述生物的形態外貌、繁殖方式、生活環境、生態鏈等。不需要多張照片來表達，使生態知識的解說更加系統性。

(4)生態繪畫根據繪圖者的個人理解和表現習慣，往往呈現出截然不同的繪畫作品，而照片大同小異。故生態繪畫更加具有收藏價值。

3.形態剪影

形態剪影(Silhouette)---形態明顯沒有調整細節的黑影像稱為剪影。一般為亮背景襯托下的暗主體。剪影可以把我們看到的複雜景像，提煉加工成對比強烈的大反差剪影效果，進而使主題更突出，畫面更簡潔。

剪影畫面的表現力取決於形象動作的鮮明輪廓。剪影不利於表現細部和質感。但對於豐富圖面效果和控制圖面資訊層級有很大作用，因為剪影圖案的可塑性在某些程度上比照片和繪畫更強，所以靈活運用形態剪影可以創造新奇的效果。

為什麼使用形態剪影---動植物形態剪影用輪廓來表達不同的概念，如不同的鳥類嘴部、腳部的形狀都不同，輪廓的剪影也不同。而剪影的有趣就在不直接展示畫面，在觀察者的腦中形成疑問，進而使觀察者調整自己的知識系統來進行認知。此行為無意識的影響和加深了解說的效果。

另外，形態剪影可以透過一定的變形，達到不同的效果。圓潤、可愛的剪影圖案製作成的解說展板，比普通長方形、正方形更能夠吸引兒童的注意(王紫,2015)。

4.自然攝影

自然攝影(Natural Photography)---攝影之所以誕生，就是為了記錄之目的。攝影的記錄功能是其他技術或藝術所無法比擬或取代的。自然攝影是以自然界的各種現象(如氣象、海象、地象等)，包括動植物的生態、天空等為主題的攝影。

為什麼使用自然攝影---攝影自誕生以來就擔任“記錄”的重要功能，攝影是最便捷、最快速記錄的方式之一。自然攝影不同於室內攝影不能自由採光，一般狀況下都採用自然光進行創作，這也是自然攝影最大的魅力。與前面所說的科學素描和生態繪畫不同的是，自然攝影具有更多的感性因素，攝影師的個性與作品的個性息息相關，每張作品都

帶有作者的一些主觀認知。在環境解說中，好的攝影作品能更有效輔助解說的資訊傳達。

所以，綜上所述可總結為以下幾點：科學素描的優點在於可以將零散的事物整合，也可以將一個完整的事物解剖，強調需要強調的東西；生態繪畫在大的場景之中(地貌場景等)表達這一地貌或生態系統的物種豐富度以及各自的分佈，垂直分佈和平面分佈都可表現在同一幅畫卷中為其最大特點；剪影可塑性強，帶動個人認知地圖；攝影則是直覺的幫助認知，但解說中的自然攝影作品需要經過一定的處理。嚴謹的環境解說是不會直接使用自然攝影，而是圖像化的處理---去除多餘的風景或者刪除局部內容重新進行組合。而這四種元素排列組合所出現的形式，可以將環境解說變為無限種可能，使科學更為親切和有趣(王紫,2015)。

3.2.8 新科技應用

1.自導式移動設備應用程式設計

移動設備應用程式是利用科技手段，借助遊客移動設備傳達環境解說資訊的新型解說方式。遊客可以透過應用軟體下載，利用個人的移動設備獲取保護區資訊。從環境教育角度設計一款適用於智慧手機的應用程式。該程式的主要功能有保護區資訊介紹、環境教育解說、導遊、健身記錄等，還可以為遊客提供線上講解及互動平臺，也方便管理單位進行管理及組織活動。

2.加強地景保護區網路建設，讓遊客享受智慧旅遊帶來的滿意體驗

隨著4G時代的到來，智慧旅遊已經成為旅遊發展的大趨勢。對於自導式環境解說系統來說，應該更加重視互聯網技術在解說媒介中的運用，互聯網解說具有傳統的解說媒介不具備的特點，如：資訊儲存量大、景區和遊客的互動性強，無疑是進行環境教育的重要媒介。地景保護區一般遠離市區，地理位置較偏僻，網路技術的運用不僅局限於景區網站的建設，應該積極融入智慧生活中，讓遊客在景區內輕鬆體驗，隨時掌握景區的一切動態，提高體驗滿意度。

3.隨身導遊

“隨身導遊”部分旨在使遊客可在無專業工作人員帶領的情況下，能夠獲得關於保護區的各類解說資訊。比如在“QR Code”中，遊客只需用手機掃描園內標識標牌上的QR Code，即可聯上網獲取解說對象的詳細資料。這種解說方式的優點一方面是遊客能夠擁有更強的自主性，一方面園方可為遊客提供數量更多、資訊更全的解說內容。

3.2.9 小結

1.環境解說所傳遞資訊的不僅僅是科學知識，更重要的是提高遊客的自然環境、生態環境保護意識。一套環境解說體系中一定有一個核心主題，其次核心主題下一級的次主題，每一個主題又有若干相關知識重點，所以建立清晰的資訊層級是環境解說前期規劃的重要環節，隨後便可以在設計過程中採用顏色、字體等形式加以區分。有助於遊客系統性的理解整個環境解說體系。

2.關於環境解說設計，需要兩種專業人員的共同協作：(1)具有生物學/地理學等學科背景的專業人員，在設計解說內容時容易產生形式不夠生動有趣，導致解說內容無法吸引遊客注意，達不到良好的解說效果；(2)具有設計功力的專業人員，對於設計型人員的邏輯思考能力要求較高。兩種專業人員缺一不可。

3.環境解說是一門藝術，但戶外環境解說展示設計(主要是展板設計)一定要將對環境和生物的影響考慮在內，在色彩和材質上儘量選擇與保護區自然景觀相適應的類型，避免造成干擾。其中，設計貫穿整個環節，無論是美化環境科學教育效果，還是設計代表保護區形象的周邊文創產品，良好的設計理念都至關重要。設計符合民眾的認知水準的環境科學教育內容，設計適用於保護區的環境解說體系。

環境解說的設計過程需要多方專業人員的共同參與，形成設計團隊，以邏輯、科學的基礎、設計學的手段來“改造”複雜的科學內容，透過美觀新穎的設計吸引遊客，讓科學變得親切有趣起來；同時分析不同的來訪群眾，為不同的遊客“量身打造”符合其認知能力的解說內容，最佳化解說效果。

在自導式環境解說系統的設計中，景區對遊客實施環境教育的主要途徑是系統化的解說媒介，特別是景區標示標牌系統、環境教育館等主要媒介；而在嚮導式環境解說系統中，遊客對嚮導式環境解說系統的景區解說員的解說內容也是非常依賴的。所以我們在對生態旅遊區的環境解說系統設計時，無論是自導式還是嚮導式子系統，都應該充分重視解說媒介發揮的重要作用．在自導式子系統的設計中，特別要重視環境教育標示系統的設計，將環境教育元素融入到解說媒介的設計中，不僅能夠提高遊客的體驗滿意度，而且也是環境教育的重要途徑。

第二章 環境解說國外案例分析

第一節 美國國家公園環境解說的規劃管理

1.1 美國國家公園的環境解說

美國的國家公園是其國境內自然生態資源最為獨特和卓越的區域，肩負有著遊憩、認知和啟發教育的功能。美國國家公園的環境解說串聯著公園內許多有形資源或無形資源的意義和價值，向不同知識層次、不同情感認知、不同身體素質的遊客說明與展示。而有效的環境解說專案將有助於遊客自身環保理念的形成和發展，同時培養並擴大了具有保護國家公園理念的大眾群體，達到國家公園可為世代享用的最終目的。

1.2 解說規劃

綜合解說規劃(Comprehensive Interpretation Plan，CIP)是美國國家公園所有解說及教育服務的基礎，時效通常為7-10年，指導國家公園解說主題的確定、遊客所需的體驗、特殊遊客的需求和所呈現資訊的選擇。

1.2.1 人員解說

環境解說大部分是在遊客置身於國家公園內時所進行的，因此相較於其他教育方式，環境解說有著更為顯著和直接的效果，遊客透過身歷其境的了解更容易記住知識資訊和理解內涵。在解說服務規範中，解說人員應為遊客提供一個安全的、有意義的公園遊憩體驗，幫助他們決定如何分配時間，並指引他們去發現公園資源的價值。所以說，人員解說是環境解說中最直接的方式，與遊客直接接觸，帶給遊客適當且有價值的解說體驗。目前，美國國家公園系統有約6000名專業的解說人員。

美國國家公園還需撰寫針對環境解說的年度報告，記錄人員解說專案的數量、服務的遊客數量和與解說服務相關的所有開銷。該報告由國家公園解說項目的負責人提報到華盛頓解說教育辦公室(Washington Office Division of Interpretation andEducation)，用以存檔、審查和監督。

美國國家公園人員解說的另一種表現方式是課程講解。為使遊客在一生中都能感受到國家自然資源的魅力和歷史文化的滄桑，美國國家公園在各地的學校設計了專門以解說系統為基礎的課程系統；在美國下一代中樹立正確的自然觀和國家歷史觀。課程內容以國家公園內的資源為主來發展，著重於資源的特徵及其意義、資源目前的狀況及其受

到的威脅、公園資源保護的問題、美國國家公園體系、歷史故事、以及各公園在國家公園體系中的地位。這種課程系統會配合各學校的教育目標，是對學校教育課程的一部分。

1.2.2 媒體解說

美國國家公園解說的媒體包括公園手冊、公園報紙、宣傳影片、展覽和網路。媒體解說較人員解說而言，時間地點沒有限制，受眾面更廣，同時還能保證解說品質的一致性。解說媒體中最重要的部分是國家公園官方手冊，該手冊相當於每個公園的身份認證，也是遊客有效獲得最佳體驗的途徑之一。手冊至少包含五個部分內容：公園地圖、安全聲明、資源保護事項、公園解說主題以及公園最顯著的資源。

美國國家公園媒體服務中心(Center for Media Services)為國家公系統的解說媒體設立統一的標準，包括博物館產品、遊客中心展示、路旁展示、視聽產品、出版物以及路標指示牌等一系列詳細的指標，各國家公園管理處再以此為依據，指導解說媒體的規劃設計。各公園或所在地區需形成媒體解說規劃書，由美國國家公園媒體服務中心進行適宜性、設計品質以及執行品質的評估和監督。解說媒體的資訊及資料由媒體資料庫系統(Media Inventory Database System，MIDS)統一提供，日常管理維護由設備維修管理系統(Facilities Maintenance Management System)統一進行。

1.2.3 境外解說

境外解說是指超越公園的空間邊界，將解說受眾延伸至公園周邊的社區居民和從未踏入國家公園大門的公眾。由於科技的進步，國家公園的環境解說已不僅僅局限於現場的即時性解說，還包括境外任意時間內的環境教育。美國國家公園管理局建議每個公園應設立解說的延伸專案，來傳播公園知識，使民眾牢固樹立起國家公園系統是當地、全國乃至全世界的一個重要組成部分的理念。例如，可透過遊行、紀念活動、節慶等方式來闡述公園、歷史、資源與民眾之間的關係。境外解說不僅成為其它解說專案的有效補充，同時也擴大了環境解說的範圍，透過文化的傳播在潛移默化的影響著美國人的自然生態觀念。

1.3 解說管理

美國國家環境教育工作由國家環境保護署(Environmental Protection Agency，EPA)主管，下設環境教育辦公室、國家環境教育諮詢委員會、聯邦環境教育工作委員會三個具體的部門，負責各類具體事務。美國國家公園管理解說的發展與以上部門構成的解說管理系統的合作順暢運行。

1.3.1 解說技能訓練

人員解說服務需由經過專業訓練的人員提供，解說人員要達到美國國家公園管理局關於環境解說服務的國家標準。國家公園管理局基於專項解說開發專案(interpretive development program，IDP)設立了網路遠端教育課程和解說專案認證平臺，教授解說技能並進行解說技能測試。美國國家公園的解說人員分為長期解說人員和季節性解說人員兩類，這兩類人員都需要得到解說專案認證平臺的認證，才可為遊客提供解說。合作夥伴在其工作領域中牽涉到解說服務專案時，也需要學習解說專案的網路遠端教育課程，並完成平臺認證。例如，與國家公園合作的組織，當其協定標準、特許經營合約等涉及解說服務時，就需要達到國家公園管理局的解說標準。透過環境解說的技能管理，有效保障了國家公園解說服務的品質和效果。

1.3.2 服務要求

1.多語言

美國國家公園的所有權屬性是國家所有，其使命是為每一位公民及遊客提供親近並享受自然的機會，同時傳播自然生態保護的文化理念。國家公園的遊客來自美國各族群乃至世界各地，因此需要多種語言的服務。國家公園管理局根據這一狀況，要求每個公園必須提供多國語言的公園出版物，並建議每個公園提供多國語言的解說標識。

2.多群體

國家公園的環境解說需最大幅度地考慮包括兒童、老人、非英語系的遊客、以及經濟弱勢群體的特殊需求。國家公園還需要確保殘障人群能夠享受到與大眾同樣的環境解說體驗，能夠毫無障礙地參與公園內所有的解說項目體驗。因此，美國國家公園的解說服務、展覽、出版物和其他解說媒體都需遵守內政部條例中關於基於殘障人士的非歧視性原則，以及建築障礙法(Architectural Barriers Act)的建設標準和要求。此外，國家公園管理局還規定每個國家公園都必須至少提供如下服務：手語解說員、影音講解、盲文解說和大號字體的印刷出版物。

3.多方參與

環境解說的基礎是當地的歷史、生態系統、公園內各種資源情況的研究基礎，結合遊客需求、遊客心理、遊客行為的研究。為保證解說的科學性和準確性，解說內容的建立應由解說專家領導，引導教育專家、資源管理專家、科學家、考古學家、社會學家、民族學家、歷史學家等多個專業領域的專家共同完成。

1.3.3 合作夥伴

1.志工

根據美國1969年頒佈的公園志工法(Volunteers in the Parks Act)，國家公園各個作業方面都有使用義工服務的權利。目前有超過140,000名志工在美國國家公園系統中工作。環境解說品質的提高更需要積極尋求志工，以及讓公園內員工大量時間來和志工合作。同時法案規定，志工招募不應考慮種族、信仰、年齡、性別、國家、疾病等。此外還明確規定志工不可由公園工作人員擔任。

2.合作組織

國家公園許多專案都需要與非營利組織合作。美國國家公園的出版物多是由合作組織提供，遊客可以透過購買的方式將這些出版物帶走。另外，相關合作組織還可以與國家公園管理局共同參與環境解說的專案，可以為公園提供已通過認證平臺認證的解說服務，但不能代替公園管理局的解說服務。合作組織可代表國家公園管理局接受已通過許可的外界對公園的捐贈。

綜上所述，美國國家公園系統的環境解說特點可以總結為如下四點：
(1)環境解說的宗旨是實現國家公園的使命，是保護性與公益性的展現；
(2)美國的環境解說在國家公園中承擔著統領各方管理原則的地位；
(3)環境解說體系的規劃由多領域對的專家學者共同參與；
(4)解說員的能力和技巧建設是關鍵。

第二節 香港郊野公園環境解說主要形式

2.1 香港郊野公園環境解說的基本要求、主要形式及其特點

香港每年到郊野公園遊覽的遊客都在1000萬人次以上，其中約有2%的遊客參與了環境保護教育活動。為了滿足遊客需求，郊野公園環境解說需達到以下要求：(1)對公園遊覽資源和設施利用資訊進行傳遞與解說，傳達環境資訊有助於民眾更佳地了解環境的變化過程；(2)提高民眾的環境意識，並培養民眾的環境友好行為。經過30多年的努力，香港郊野公園已經形成了以遊客中心為主，科學教育徑、主題教育活動、其他媒介形式等有機結合完備的環境解說系統，其中科學教育徑和主題教育活動的主要服務對象為中小學生(陳世清等,2014)。

1.遊客中心

遊客中心是向大眾展示郊野公園自然生態概況、人文景觀和可利用資訊的場所，也是為遊客的郊遊、登山等活動提供必要幫助的地方。香港郊野公園遊客中心的建設始於1979年，至2012年底已建成了9間遊客中心。遊客中心根據開放時間不同，可分為兩類：一類是經常開放型，共8處。開放時間一般為星期一至星期五，週末及公眾假期則延長開放時間，在週二(公眾假期除外)、新年初一和初二休館。另一類是假日開放型，屬於

在週末及公眾假期開放、新年初一和初二休館(公眾假期除外)的遊客中心，僅船灣郊野公園遊客中心1處。遊客中心空間佈局遵循“大集中、小分散”原則，服務對象十分明確；遊客中心的解說內容包括各郊野公園的自然概況，以及郊野公園內部及其周邊人文歷史景觀的內容。此外，遊客中心的開放類型與解說內容不是一成不變的，中心會根據經濟社會發展、生態環境變化及環境解說需要等進行適當調整。

2.科學教育徑

科學教育徑設立的目的是利用郊野公園的自然和人文資源，向民眾傳達有關郊野公園自然資源、人文風貌、環保知識等科學知識。根據功能不同，科學教育徑可分為自然教育徑、樹木研習徑、遠足研習徑及戰地遺蹟徑4種。科學教育徑起點處，會用標牌註明起點、終點、長度、難度、坡度、路面狀況及所需時間，遊客可根據自身狀況自由選擇。

(1)自然教育徑

自然教育徑是指為自然保育和教育目的而設置的小徑，包括野生生物或景物等具有特色的地點，是香港郊野公園最早和最主要的環境解說形式。全港現有自然教育徑19條，其中16條在郊野公園內。

自然教育徑透過沿途設立有統一編號的標柱或標牌，簡單介紹當地的自然物特色，加深遊客對郊區的景色和動植物生態的認識，使遊客享受到郊區的樂趣，並鼓勵遊客愛護郊野。自然教育徑長度一般在0.7～10 km之間，遊覽需時0.6～4 h，設置有解說牌10-25塊。自然教育徑以短途為主，全港有12條自然教育徑的長度不超過2.5 km，需時在1 h以內。

自然教育徑因所在郊野公園的地理位置和自然特色不同，也有不同的主題和內容。例如灣仔自然教育徑與大埔涪自然教育徑，它們的長度均為1km，遊覽需時都是1 h。灣仔自然教育徑主題定位為“暢遊灣仔半島，觀賞海岸綠野”，沿途經過18塊解說牌，重點介紹森林生態知識與林區生態保育工作；大埔涪自然教育徑是香港著名的觀鳥聖地之一，主題定位為“穿梭綠樹林蔭，細察樹林生態”，沿途植物因地勢、光照、濕度及風速等自然因素差異而有不同，使用17塊解說牌介紹森林生態知識、常見鳥類及鳥類生態等。

(2)樹木研習徑

全港有11處郊野公園設有樹木研習徑。樹木研習徑是民眾學習樹木及其生態知識的郊遊路線，長度在0.07-2.5 km之間，以短途為主，其中10條不足1 km，每一條研習徑介紹的樹種在12-25種之間。全港16條樹木研習徑共介紹96種樹種，涉及200多棵樹。

(3)遠足研習徑

遠足研習徑是民眾學習遠足知識、掌握遠足技巧和進行遠足技能訓練的郊遊路線。全港現有遠足研習徑2條，不同的遠足研習徑功能定位各異。大帽山遠足研習徑位於大

帽山郊野公園，全長1 km，遊覽需時1 h，沿途23塊解說牌主要介紹遠足基本知識與技巧，包括定位、定向、測速等，以及安全注意事項等。北潭湧遠足研習徑位於西貢西郊野公園北潭湧傷健樂園內，全長400 m，遊覽需時0.5 h，沿途15塊解說牌教導了民眾登山要訣及裝備常識，包括下斜坡的正確方法、野外求救的基本方法，以及用一些簡單器具測試民眾是否適合遠足活動等。

(4)戰地遺蹟徑

戰地遺蹟徑是民眾學習軍事知識，瞭解香港軍事歷史的郊遊路線。全港僅有1條，位於麥理浩徑第五段，穿過獅子山郊野公園和馬鞍山郊野公園，全長9 km，行程約3 h。沿途介紹了17處歷史遺蹟，包括軍事座標、機槍堡、戰壕及地洞等，大多是第二次世界大戰遺蹟，有英軍防禦工事，也有日軍伏擊工事。這一段遺蹟徑原屬大戰時醉酒灣防線的一部分，展現富有歷史價值的遺蹟，堪稱香港野外的軍事歷史寶庫(陳世清等,2014)。

3.主題教育活動

香港郊野公園的一個重要功能定位在於對民眾進行環境解說，強調因材施教，針對不同人群，按照不同主題舉辦形式多樣的環境解說活動。按不同對象分為學校教育活動、民眾教育活動2大類(陳世清等,2014)。

(1)學校教育活動

學校教育活動的主要對象為幼稚園及中小學生。學校教育活動分為兩類：一類是在郊野公園地域內舉辦的活動；另一類是郊野公園組織員工或志工前往學校進行訪校活動。在郊野公園地域內的活動在各遊客中心進行，分為野外研習導賞、自然教育探索、生態教育導賞、郊野定向等活動，其中的郊野定向則專門面向中學生。訪校活動現由漁農自然護理署委託合約承辦單位執行。

(2)民眾教育活動

民眾教育活動每年度均制定詳細的計畫，透過主題日活動、主題遊覽線路、主題講座、主題實踐活動、主題遊戲及競賽等形式，向民眾傳遞豐富的環境保護和生態知識。主要包括：

A.主題日活動。主題日活動是在特定時間進行相關主題的講座、比賽等活動。2013年舉辦生物多樣性自然教育推廣日、遠足植樹日等主題日活動。

B.主題遊覽線路。主題遊覽線路是根據各郊野公園的資源特色，製定不同主題的路線，讓到訪者在線路參觀中獲得有關生態系統、生物多樣性等環境知識。

C.主題講座。主題講座是有計劃地舉辦環境教育講座。既有到訪的團體在遊客中心、自然教育徑等區域進行研習性講座，各郊野公園也定期與學校合作，根據學校的教學需要結合訪校活動舉辦不同主題內容的講座。

D.主題實踐活動。主題實踐活動是郊野公園舉辦的兼具學習性和實踐性的手工製作、小

型實驗等活動。如在城門郊野公園遊客中心、林邊生物多樣性自然教育中心、獅子會自然教育中心舉辦的“體驗自然工作坊”，由義工帶領遊客採用自然材料制作模型及擺設等手工藝品。

E.主題遊戲與競賽。主題遊戲與競賽是舉辦寫作、演講、書法、繪畫、攝影、攝像、小品、歌唱、手工製作等各種形式的競賽及遊戲，將環境教育和永續發展的知識與理念融入到極具參與性和趣味性的活動之中。

4.其他媒介形式

除了以上3種形式之外，香港郊野公園還充分利用網路、書籍、遊客手冊等媒介形式進行方便及時的環境解說(陳世清等,2014)。

(1)網路

香港郊野公園的主管機構為漁農自然護理署，在其網站上有關於各郊野公園的介紹，內容包括到達方式、遊覽路線、活動計畫、參與方式等，並提供了各遊客中心的連結。

(2)書籍

香港漁農自然護理署、環境保護團體等出版了大量的關於香港郊野公園的相關書籍。特別是自2000年以來，漁農自然護理署為了加強宣傳及教育，配合郊野公園轉型為供市民探索大自然的場所，出版了大量關於香港自然生態的環境教育書籍。

(3)遊客手冊

香港各個郊野公園為遊客準備了登載公園介紹、自然知識、遊覽路線、活動組織、安全須知等各種知識的印刷精美的遊客手冊。

2.2 香港郊野公園環境解說系統建設的借鑑

2.2.1 重視環境解說設施和內容的系統性

香港郊野公園的環境解說設施和內容均進行過系統性長遠規劃。由於香港土地面積較小，這種統籌規劃的環境解說系統避免了環境解說內容的重複，提高了資源使用效率。其次，香港郊野公園環境解說設施的管理也極具系統性。所有的標牌誌和體驗設施均統一編號，建立了統一的資訊管理系統。將環境解說設施的管理與資源管理、遊客管理、安全管理等郊野公園的其他管理工作結合起來(陳世清等,2014)。

2.2.2 重視軟體建設和主題教育活動

香港郊野公園非常重視環境教育書籍的出版和宣傳資料的更新，特別是各種主題教育活動的持續舉辦和不斷創新。此外，郊野公園也強調為不同需求、不同階層、不同年齡段的居民提供不同的設施和服務，根據不同人群辦理主題環境教育活動。此外，公園中的有關環境教育方面的內容，與當地大專院校中相關專業的課程教學結合。充分利用

郊野公園的環境教育功能，使郊野公園成為學校天然的自然實驗室，發揮公園的社會效益和生態效益(陳世清等,2014)。

2.2.3 “因地制宜”的環境資源開發

香港各個郊野公園的地域條件和資源特色不盡相同，根據當地的自然環境和戶外條件，因地制宜地設計開發環境教育路徑和活動成為郊野公園環境解說工作的重點。在樹種豐富、森林景觀優美的郊野公園，主要發掘其自然生態，特別是森林生態資源，舉辦生態導賞、野外觀鳥、樹木研習等活動，讓利用者在欣賞景觀的同時，更瞭解森林生態系統構成、生物多樣性等知識。在海濱及離島地域，則發掘地質資源特色，舉辦遠足、體驗等活動，讓遊客在飽覽大自然鬼斧神工的地質景觀之餘，感歎香港形成與發展的滄海桑田。郊野公園各項功能的規劃設計應對其地域性進行研究。發掘每個公園的資源特色，開發具有本地色彩的環境解說內容，舉辦獨具特色的環境解說活動，讓遊客在各個自然公園中得到不同的環境解說體驗(陳世清等,2014)。

2.2.4 強化環境解說人員的素質

香港郊野公園解說教育人員分為專職和義務兩類。專職解說教育人員為郊野公園的員工，義工則來自社會公益團體。無論是專職人員還是義工，絕大多數都非常熟悉解說和教學內容，有著豐富的經驗和學識背景。特別值得一提的是香港郊野公園義務環境解說人員的組織和培訓。郊野公園進行了目標在利用社會資源，培養義務解說人員的“郊野同心”義工計畫。該計畫由漁農自然護理署與郊野公園之友協會合作開展，目的是透過親身參與郊野公園的管理、教育和自然護理工作，提高民眾保護郊野公園的意識。報名參加義工計畫的人員，都需經過專業的“義工基本訓練課程”並通過審核才能成為郊野公園的義工。完成基本訓練的義工會根據個人興趣參與遠足巡邏、郊野公園工作坊、郊野公園導賞等不同組別的活動。

義工人員的招募與大專院校、科教機構、愛好自然的社會公益組織合作，充分發揮社會力量，既可充實教育力量，又能擴大公園影響，提升民眾保護自然和環境的意識(陳世清等,2014)。

第三節 上海市崇明東灘鳥類自然保護區環境解說系統

3.1 東灘鳥類自然保護區概況

東灘保護區地處於長江入海口，是由長江徑流所攜帶的泥沙在江海水流的交互作用下而形成，直至目前仍以每年近百公尺的速度淤積。它是長江口範圍最大、發育最完善的河口型潮汐灘塗濕地，區域範圍內潮溝分佈密集，高潮灘、中潮灘、低潮灘分異特徵

十分顯著。

東灘保護區同時也是全球鳥類八大遷徙路線中的“東亞---澳洲”路線的中段，是候鳥遷徙路線上的重要落腳點。在這裡，候鳥可以休息覓食，補充能量，以恢復它們在長途飛行過程中損失的過半體重，作為候鳥們向北遷徙的第一站和向南回歸的最後一站，其重要性顯而易見。

從2003年開始，東灘保護區開始進入申報中國大陸國家級自然保護區的流程。2005年批准其升格為“上海崇明東灘鳥類國家級自然保護區” (王紫,2015)。

3.2 東灘鳥類自然保護區環境解說系統概況

東灘保護區非常重視對周邊社區、學校和島內外市民的環境教育工作，將宣傳環保知識、增強市民環保意識，樹立遊客的環境保護的價值觀置於非常重要的
地位。目前東灘保護區已初步建立其環境解說系統，並且透過製定更加有系統的環境解說規劃，進一步加強環境解說系統完善與建設。解說媒介現狀(王紫,2015):

(1)解說牌

為了充分發揮東灘保護區在民眾環境教育方面的功職能與作用，東灘保護區
在其實驗區範圍內多處設立解說牌。

(2)視聽媒體

在東灘保護區部分場館中使用有多媒體、球形投影、動畫投影、3D影片等
多種視聽媒體方式向遊客展示水資源、濕地環境、生物多樣性、氣候變化之間的關係，並且利用3D 影片技術向遊客展示了長距離遷徙鳥類---大濱鷸遷徙的過程，遊客可以透過多媒體投影影像、球形投影等方式瞭解愛護鳥類棲息地與保護環境的重要作用。

(3)解說印刷品

解說印刷品，內容涵蓋保護區的概況、候鳥遷徙路線。動植物等介紹。折頁和相關圖書可從管理處與解說展館索取。

(4)遊客中心

濕地科學宣導中心為東灘保護區環境解說的核心點，不但需要提供全保護區的自然資源特色、人文資源特色的解說服務，還需兼具遊客諮詢服務中心功能。

(5)解說展館

包括有4座主題展館、2座觀鳥亭與觀鳥屋以及1座觀鳥掩體。4座主題展館包括生命之源展館、生命驛站展館、生命之旅展館和生命映射展館。

生命之源展館主要是透過多媒體、球形投影、動畫投影、3D影片等多種視聽媒體方式向遊客展示水資源、濕地環境、生物多樣性、氣候變化之間的關係，場館共分設六個功能分區，分別是：濕地知識球幕投影展區、濕地功能玻璃幕牆展區、印象崇明東灘展區、保護區概況展區、遊戲互動區、四季東灘主秀展區。

生命之旅展館展館的主要功能區分為5個部分：全球候鳥遷徙路線圖、生態走廊(電影候場區)、3D 電影院、球形投影互動區、多媒體視覺展示區。

(6)解說步道

設置有生態化的解說步道系統與相關牌誌。

圖 1 崇明自然保護區入口 資料來源:網路。

第四節 環境解說案例分析

1.Green Island National and Marine Park environmental interpretation

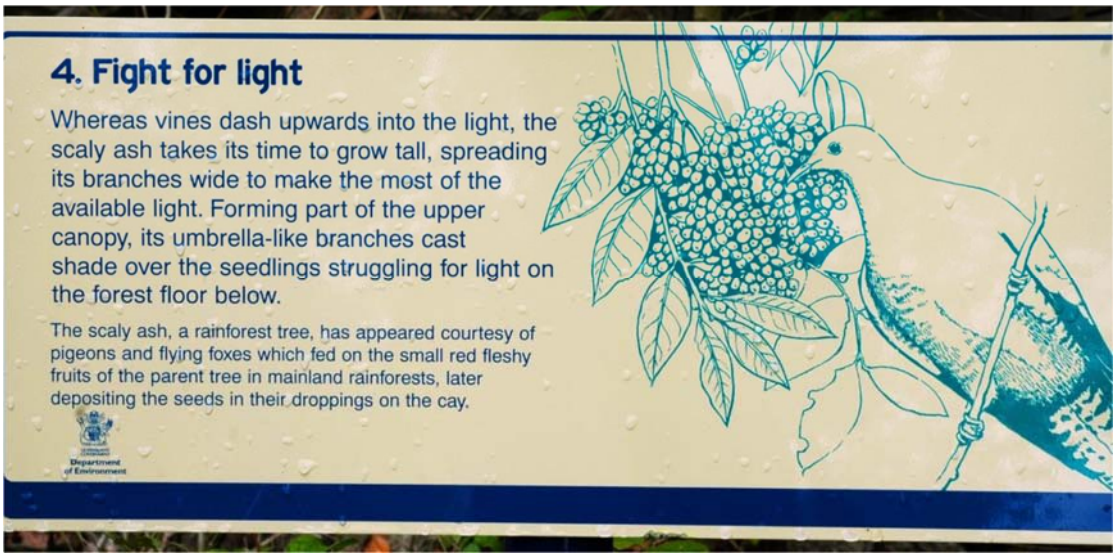


圖2 綠島國家公園生態知識解說展板1 資料來源:王紫,2015。

綠島國家公園中的生態知識解說展板之一，講述到了甘歐木是一種雨林植物，其果實是鴿子和飛鼠的食物，透過動物種子傳播種子到沙灘上。展版用一副鴿子正在食用甘歐木果實的線描圖來解釋這一現象。去除多於干擾內容，畫圖可以僅表達甘歐木果實和鴿子的關係，而且表達效果優於照片(王紫,2015)。

圖3 綠島國家公園生態知識解說展板 資料來源:王紫,2015。

綠島國家公園中的生態知識解說展板之一，講述本地藤本植物是如何在陽光不充足的情況下，利用其它植物，透過攀附而佔領更多的生長空間。展板使用一張森林中林窗的科學素描，圖中顯示林下陰暗空間並沒有藤本植物，說明藤本植物的生長需要陽光。在科學素描圖的表達下更容易理解相關知識(王紫,2015)。

圖4 綠島國家公園生態知識解說展板3 資料來源:王紫,2015。

圖5 綠島國家公園生態知識解說展板4 資料來源:王紫,2015。

綠島國家公園中的生態知識解說展板，專門為兒童參觀者解說珊瑚礁形成過程和公園發展歷史記錄的兩塊解說展板，透過此解說展板可以看出，兒童環境解說牌以手繪圖畫和照片為主，配有少量的文字，符合兒童認知能力。同時，解說牌的形狀為變形處理的魚形剪影，顏色絢麗，造型可愛，吸引兒童閱讀。另外解說牌整體高度根據兒童身高有所降低，並設計了增加趣味性的活動式三面解說牌，滿足兒童動手認知的特殊偏好(王紫,2015)。

2. Little Bighorn Battlefield national Monument Montana

圖6 小大角羊戰場國家紀念碑公園導覽手冊 資料來源:王紫,2015。

小大角羊戰場國家紀念碑公園使用了長軸圖來描繪草原生態系統。長軸圖從左至右首先介紹了生態系統類型和生物類型，其次為國家公園地理資訊和機構名稱，並附有LOGO。長軸圖從橫向和縱向上分別呈現兩種成長現象，橫向是草原向森林的空間成長，

生物根據不同的生活環境嵌入其中，直覺的描述了各草原生物的生活範圍以及與其他生物的關係。其背景所描繪的由地底向天空的縱向成長，透過動植物混排的方式，描述了生物的垂直空間分佈。能夠飛行的生物靠近上方，中間為陸行生物，地下層則為穴居生物。同時也能表達草原生態系統的食物鏈，越處於食物鏈頂端的生物，在圖中的形象越大，位置也更加居中(王紫,2015)。

3. Craters of the Moon愛達荷州月球火山口國家公園

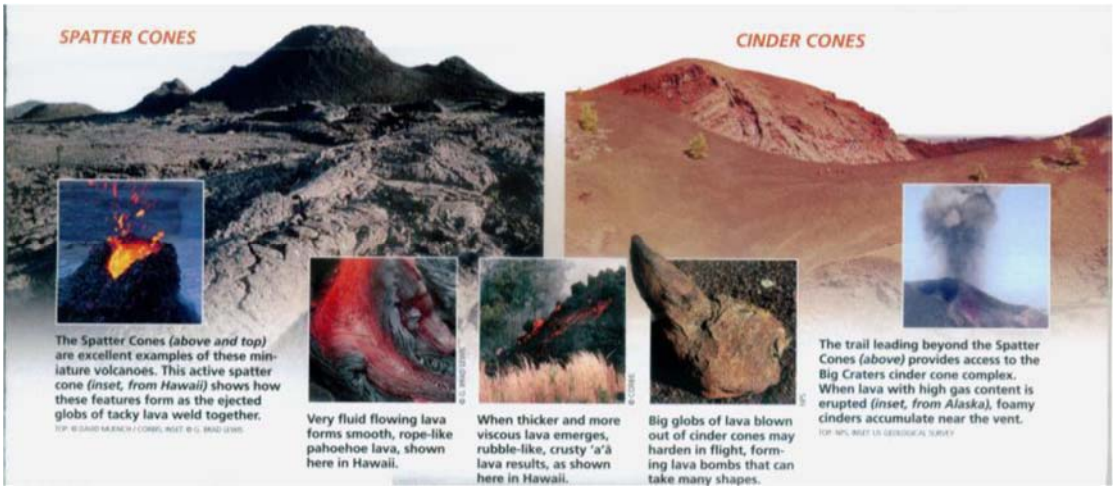


圖7 愛達荷州月球火山口國家公園嚮導手冊 資料來源:王紫,2015。

愛達荷州月球火山口國家公園嚮導手冊則用照片直覺的解釋了火山錐的形態---碎屑物構成的渣錐和熔岩構成的熔岩錐，以及形成過程。從照片上可以清晰的看出兩者的地貌區別，典型的攝影作品有助於更好的認知。

圖8 愛達荷州月球火山口國家公園嚮導手冊 資料來源:王紫,2015。

在嚮導手冊的這一部分中，解說了月球火山口國家公園氣候乾燥，地上都是火山岩，在這麼惡劣的植物生長條件下，仍然許多已經適應這種炎熱的奇特動植物。透過照片傳達出了動植物的真實形態(王紫,2015)。

4.美國大提頓國家公園探險及遊客中心

大提頓探險及遊客中心屋頂向上隆起，屋脊呈鋸齒狀與建築外提頓山脈的山峰遙相呼應。所有木結構元件都是由經FSC 認證的木材製成，符合自然公園環境永續發展的宗旨。內部設施也採原木材質呼應地方性，解說設施也設計良好。

圖 9 遊客中心 資料來源:世界建築導報,2015。

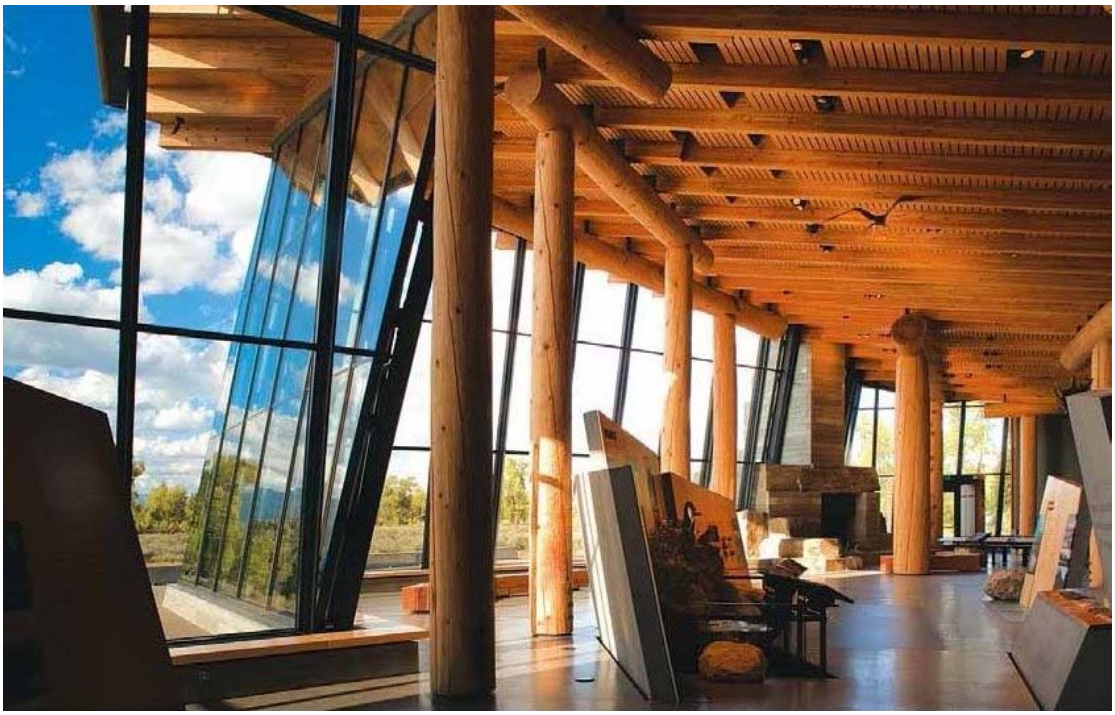


圖 10 遊客中心 資料來源:世界建築導報,2015。

5. 美國佛羅瑞珊化石帶 (Florissant Fossil Beds National Monument)

兩個解說牌誌其實內容是相同的，但是圖 11 一下就能讓讀者聚焦到主題中間化石層上，旁邊說明圖也能輔助說明傳達的主題。圖 12 的主要訊息卻被文字與昆蟲圖片遮蓋了，無法有效的聚焦。

圖 11 解說牌設計　資料來源:Harpers Ferry Center. Wayside Guide First Edition.「EB/OL」.2009(10):44。

圖 12 解說牌設計　資料來源:Harpers Ferry Center. Wayside Guide First Edition.「EB/OL」.2009(10):44。

6.新疆喀拉峻國際生態旅遊區解說設施

利用當地生態、色彩、文化、材料、動植物與語言來進行解說牌誌設計。形成具有特色與吸引力的解說設施。

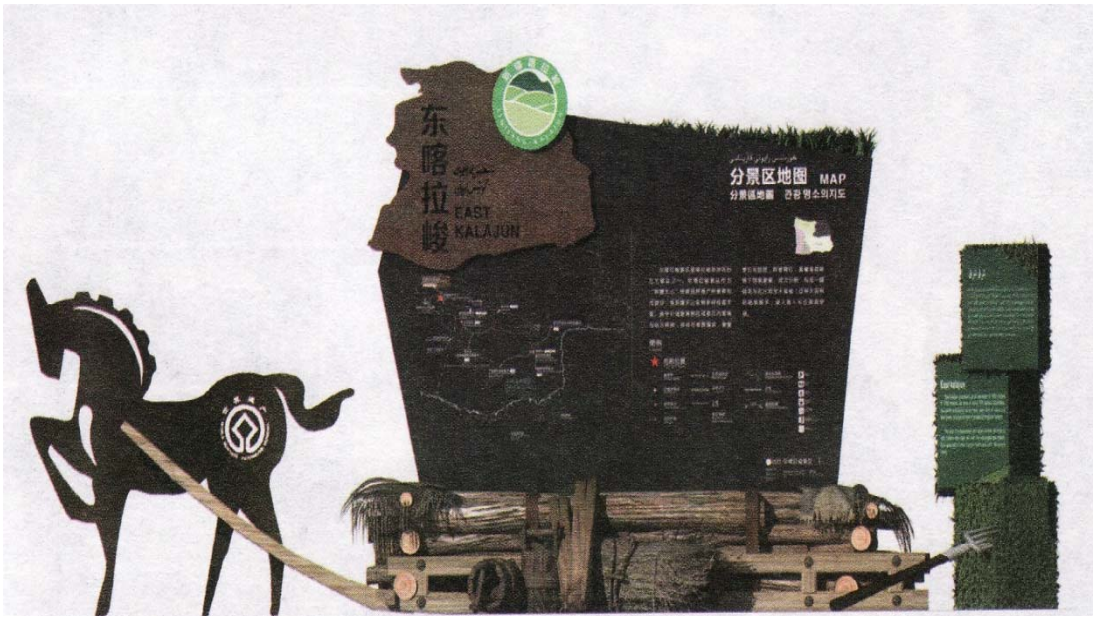


圖 13 解說導覽圖　資料來源:熊濤濤等,2016。

圖 14 解說牌設計　資料來源:熊濤濤等,2016。

圖 15 解說牌設計　資料來源:熊濤濤等,2016。

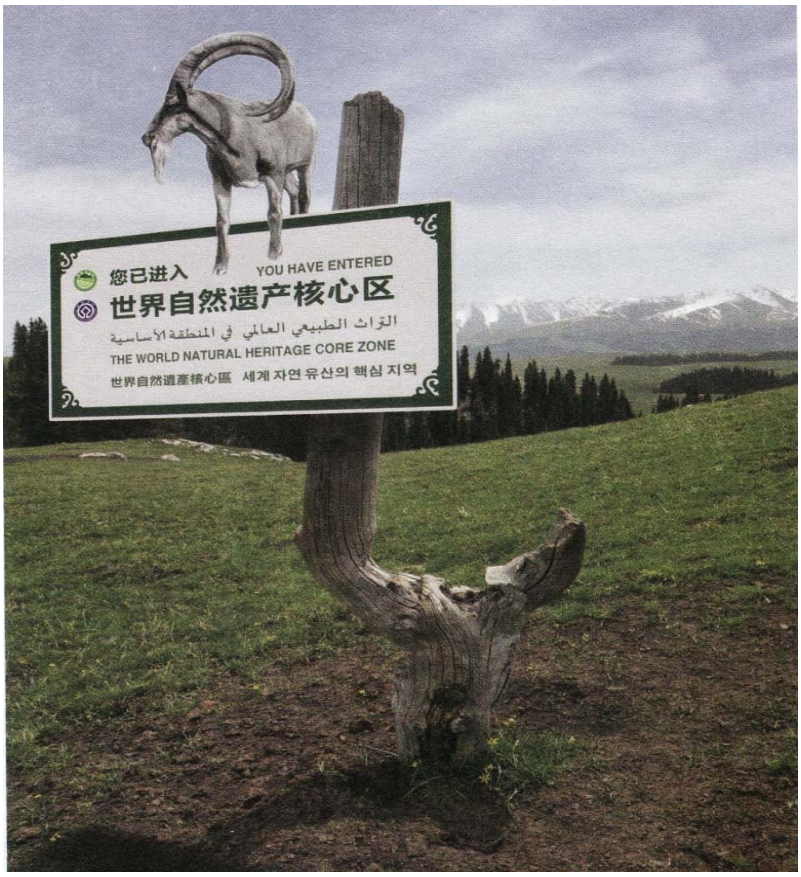


圖 16 解說牌設計　資料來源:熊濤濤等,2016。

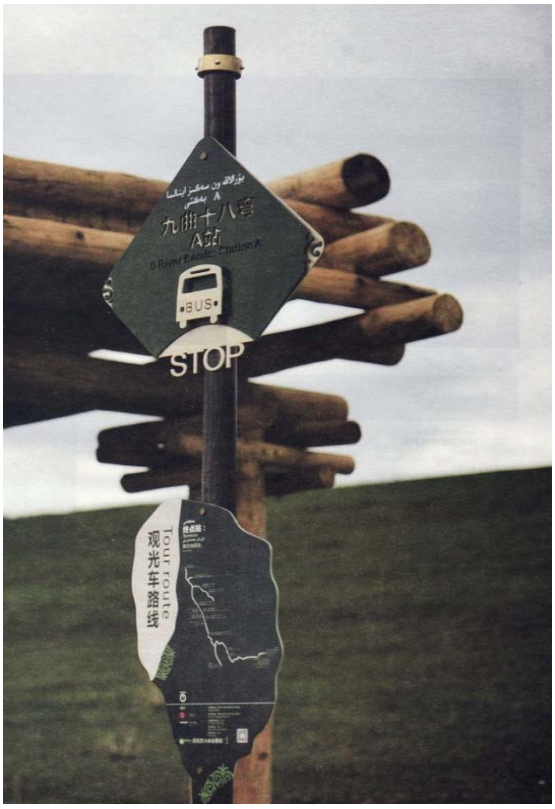


圖 17 指示路牌設計　資料來源:熊濤濤等,2016。

圖 18　步道系統指示設計　資料來源:熊濤濤等,2016。

第三章 遊憩設施規劃設計

第一節 設施規劃設計原則

3.1 美國國家公園遊憩設施規劃設計原則

1.和諧性、地方性和實用性相統一

國家公園建設工程管理的基本目標，就是將對自然景觀的改變，減少至最低程度，最小程度的犧牲自然景色、最大程度的滿足人類需要。

2.人性關懷

國家公園規劃強調遊憩體驗規劃，遊客進入國家公園主要是感受自然環境，而不是尋求人為景點與設施的刺激。

表1 美國國家公園設施體系

設施種類	管理設施	文化設施	特許設施	遊憩設施	解說設施	環境改造設施	基礎設施
設施項目	辦公建築	博物館	住宿設施	路邊座椅	指示牌	水壩	廁所
	大門	歷史遺存	小旅館	野營地	標識牌	橋樑	供水設施
	門房	自然俱樂部	小木屋	野餐桌	解說中心	擋土牆	水塔
	柵欄		帳篷	野餐亭		石牆	汙水處理
	瞭望塔		掛車	野餐爐			垃圾收運
	售票處		員工住所	遊覽步道			垃圾焚化
			餐飲設施	船塢			棚屋
			商業設施	馬廄			設施維護
				醫療室			
				洗衣間			
				浴室			
				營火劇場			
				工藝品商店			

資料來源：Albert H.Good. Parkand Recreation Structures[M].Princeton Architectual Press, United States, 1999.

3.2 戶外遊憩設施規劃設計原則

3.2.1 以人為本

將遊憩者放在首位，以能否滿足遊憩者的需求為製定遊憩方案的依據，在進行資源評估時，注意與遊憩者進行角色互換，以遊憩者的眼光評估遊憩資源。遊憩設施設計除了關注使用功能外，還要重視使用者的情感、慾望、情趣等方面的滿足，注重提供遊憩體驗。

3.2.2 獨特性

在地景保護區遊憩設施規劃和設計中首先要把發掘區內所特有的特徵要素為出發點，盡可能突顯設施特色，從策略上認識資源優勢並透過設施開發把資源優勢轉化。從區域遊憩開發的角度，景區專案設施規劃設計的獨特性原則強調區域內遊憩專案的優勢互補。

3.2.3 社會效益、環境效益、經濟效益平衡

地景保護區遊憩設施的規劃設計需重視社會文化、生態環境、旅遊觀光、科學教育、科學研究等綜合需求，平衡社會效益與環境效益，兼顧經濟效益。遊憩設施處社會環境之中，在規劃設計之初應注意減少設施建設可能帶來的負面影響，慎重研究地方法規和習俗對某些設施的限制。

從景觀生態學角度來看，遊憩設施的建設必須在保護地景保護區自然格局的基礎上，增加景觀多樣性，加強景觀版塊之間的聯結，保護環境敏感區，將遊憩設施與景觀相聯繫，形成連續的景觀序列。

部分遊憩設施造價不菲，要降低投資風險，就必須充分研究市場，有明確的經濟市場分析，可能的風險以及對策。

遊憩設施開發既要防止遊憩活動的影響，防止自然環境惡化和人文環境同化，又要充分發掘地景保護區的遊憩價值，創造良好的經濟效益，促進當地經濟發展。

3.2.4 重視自然與文化

地景保護區是自然和歷史留給我們的寶貴而不可再生的遺產，其遊憩設施須充分發揮資源的自然特徵和文化內涵，審慎、適度的規劃設計和建設，避免喧賓奪主，並與自然景觀、自然生態、文化氛圍相協調，防止人工化、都市化、商業化的傾向。

3.3 景觀規劃設原則

1.整體化原則

保護區規劃設計時，應將要規劃的特定區域以及周邊的環境同時考慮到設計的範圍以內。這樣才能對區內的地理環境、生態環境、社會與人文之間的關係有整體的認識，有利於對區內景觀的整體性的把握。必需始終遵守開發和保護相融
合的原則，從區域考慮，將保護區的自然的地貌與人文景觀形成一個整體，並且融入到周圍的環境中，有利於提高保護區整體性的規劃，在開發設計應該考慮更長遠永續發展。

2.地域化的原則

不同的區域有不同特色的地域自然景觀，是人工所不能達到的。所以，在設計的時候應該因地制宜，發揮地域的獨特優勢，保留具有獨特風格的地域自然文化景觀，並且合理的展現在遊覽者的眼前。保護區的開發的基本條件是其獨特的自然景觀，還有具備鮮明的風土人情和歷史脈絡。在設計的過程中，以保護自然資源為出發點，在保護的同時，也應突出地域文化特色。

3.自然趣味性的原則

隨著社會經濟的迅速發展，人們的生活節奏加快，面對生活的壓力也越來越大。許多人在節假日之時更多的想能夠親近大自然，回歸原始生態，忘掉現實生活中的煩惱。保護區就是建立在豐富的自然景觀和地質景觀的基礎之上的。在設計基礎設施與公共設施的時候，應該融合在自然景觀中，減少人為因素的影響，進而達到自然趣味性。

4.生態保護原則

重點保護的區域內珍貴的自然景觀避免被遊客所破壞，應該做好保護措施。

3.4 景觀展示規劃設計手法

1.主次分明的設計手法

核心的景觀區，周圍會有與之相配套的次要景觀做陪襯。自然遺蹟景觀是主要觀賞區域，次要景觀區主要是滿足遊客科學教育、生態體驗、休閒娛樂等各方面的需求。設計時應依據突顯自然遺蹟景觀為核心的原則，恰當的處理好主次景區的層次關係，再配合設計良好的建築物與植物景觀。將設計的重點和視線的焦點放在主要景觀區上，凸顯特點、色彩鮮明的景觀區。

2.互相襯托的設計手法

在規劃設計中，要分清主次，突顯主要的景觀構成要素，找出主題，精確定位。在對主景構成過程中，不僅可以利用虛實、顏色、質感等設計手法，還可以將植被、岩石、氣候、水景等組成要素進行科學的評估和理性的取捨。

3.運用互動性景觀的設計手法

新的動態景觀是可以與其互動的景觀，這種新型的動態景觀形式眾多；是集觀賞、科學教育、娛樂、冒險等多種體驗專案於一體，因此動態景觀可以很自然的與這些活動項目相融合，更增加觀賞性、提升其科學教育性；可以透過動態性的展示等這樣的手法來表達現有的景觀，用具象而又生動的展示方式為遊客展示自然的形成過程。

4.創造參與性、體驗性景觀的設計手法

區內設置趣味的體驗性活動，吸引著遊客主動的參與，並獲得成就感的樂趣。讓遊客進行具有體驗景觀的活動，營造出的可參與空間和體驗性景觀，不僅可以吸引更多的遊客參與體驗性活動，增加遊客的觀賞樂趣，對本身魅力值和重遊率都有不小的提升。這種體驗式的景觀設計,具有營造主題氣氛的作用,遊客置身其中就像置身於自然環境，會暫時將現代都市中緊張的生活狀態拋之腦後，享受天然的寧靜與輕鬆。

5.體驗趣味科學知識的設計手法

除了突顯美學價值的自然景點以外，同時也要使地景知識、地域文化特色等特徵表現的更豐富。

6.融入地域文化特色的設計手法

在不同的地域上，由於生活環境、地理氣候、人文歷史的差異，每個地方的文化都存在著差異，這造就了不同的地域特色。在地景保護區的規劃和設計時，應該融入當地本土的地域特色本土人情，這樣使地景保護區的特點更加鮮明，提高了吸引力，又為當地地域文化特色做宣傳。在規劃設計主題之下，結合地方的地域特色、風俗習慣進行設計：(1)景點或道路名稱可以直接用當地名人或者歷史事件命名；(2)功能體驗、服務配套設施和主題休閒娛樂區可以反映當地的文化，如潑水節等；(3)在設計遊客休息區、觀景平臺、休憩亭等也可以展現當地的地域特色；(4)科學解說的內容與當地歷史文化相融合，借用地景保護區內的解說系統說明遊客更好地瞭解當地的文化。

3.5 遊客中心建築設計

3.5.1 地域性的展現

1.建築與環境氣候地理位置的關係

建築與自然環境應該是一種尊重與共生的關係。在儘量不破壞現有自然環境資源的情況下，建築選址上應該選擇適合建設規模及功能的位置，而不是大動土木，既增加建設難度，也破壞環境；氣候也是建築的重要考慮因素之一，尊重當地的氣候條件，使建築注重節能及環境更加舒適；在建築設計過程中，應依勢而設，並對施工有預想性，儘量選擇合理的施工方案，建築材料應儘量做到重複利用；對建築使用過程中應該著重可再生利用的原則，對建築資源進行合理的採購和建設回收設施。

2.建築與風俗人情的融合

各地具有的生活習慣與習俗，建築應該根據當地特色做出設計上的回應，使當地風俗人情融進人民的生活當中，體驗當地文化習俗。在選址上可以結合原有保留建築物相緊密聯繫的位置，在距離上與當地生活更加接近；在建築功能設計上，相對地調整各功能之間的關係與動線，成為其別樹一格的建築設計方式，形成當地獨特的規劃語言。

3.當地建築風格及元素的融入

當地建築從其本身自然環境和風俗文化中演變出很多具有自身特色的建築風格與裝飾文化，建築彰顯地域性，打破千篇一律的風格，就需要將建築與當地風格、當地地域風情想結合。

3.5.2 遊客中心建築的類型

1.遊客中心功能分類

(1)展示型遊客中心

以展示功能作為主要功能，主要負責為保護區提供解說、展示、珍品展藏等相關服務。此類遊客中心多存在於歷史古蹟相關的風景區中，因此往往同時還負責遊客接待及博物館之功能。同時又提供遊客旅遊接待的服務，其整體規模較大，所以一般選址在地勢平坦的景點入口處等。展覽型的遊客中心的主要功能是展示，與交通組織上合理地調整展覽區和服務區兩部分之間的相對獨立性和彼此連貫性，達到流通且互不干擾。

2.交通型遊客中心

此類遊客中心的主要功能是交通功能，即為遊客提供景點內部與外部的交通運輸方式。這種遊客中心不但有接待、展示、辦公、服務等功能，還有火車站、碼頭、車站等交通運輸中的某些服務。由於其具交通功能，往往地點選在交通便利且可及性較強的交通樞紐地區，比如入口、碼頭、十字路口等。依據提供的不同交通服務類型來設置，合理規劃使交通區域與接待區域互不干擾。

這種遊客中心不但要處理基本的接待空間的交通動線，還有專門的交通動線等問題。包含客運中心的功能，需要考慮遊客的進出站動線，購票動線及候車動線等所有客運站動線組織問題。

3.綜合型遊客中心

規模大的遊客接待中心屬綜合型遊客中心，就像大型綜合體，可為遊客提供多種功能選擇，可提供景區旅遊接待、解說、住宿、餐飲、乘車、展示、娛樂等服務。綜合型遊客中心大多在著名大規模風景區內設立，交通便利。這類風景區由於在規劃時設立多樣化的出入景區路線，所以在選址時要綜合整體的規劃原則，要設立在主要出入口處，日後風景區擴展時要考慮分期設立多個遊客中心。

3.5.3 綠建築技術

遊客中心等建築為實現綠建築的目標，在規劃設計階段，應從節能與室外環境、節能與能源利用、節水與水資源利用、節材與材料資源利用、室內環境品質、運營管理六大方面深化綠建築目標。建築時也可以採用下列方法:

1.透水地面

透水地面可降低熱導效應，調節微氣候。增加基地雨水與地下水涵養量，有助於改善生態環境及強化天然降水的地下滲透能力，補充地下水量，減少因地下水位下降造成的地層下陷。透水地面的使用可以減輕排水系統的負荷，以及減少雨水的尖峰徑流量，改善排水狀態。

2.雨水再生

提供中水與雨水回收系統，節約水資源。

3.屋頂綠化技術

牆面綠化和屋頂綠化具有改善熱島效應、美化環境、改善空氣品質、保溫隔熱、隔音、提供休憩園地等作用。

4.合理利用可再生能源

可再生能源包括太陽能、地熱能、太陽能發電、風能…等。

5.自然採光及通風系統

自然通風可以提高居住者的舒適感，有助於健康，同時也有利於縮短夏季空調器的運轉時間。將通風與採光措施結合起來，不僅可以增強室內自然採光效果
之目的，同時可以及時排走室內的熱量，增加人體舒適感。

6.採用可調節的外部遮陽系統

在窗戶上安裝遮陽設施可以有效地降低建築的太陽輻射得熱，降低室內空氣溫度。可調節外遮陽裝置在夏季有效地減少建築因太陽輻射得熱和室外空氣溫度
透過傳導得熱，在冬季又可以讓陽光進入室內，提高室內的熱舒適性。

3.5.4 遊客中心建築案例

1.台江國家公園行政及遊客中心(台江國家公園,2013)

(1)規劃設計理念

台江國家公園行政及遊客中心園區新建工程，因應近年來地球氣候異常及環境變遷的趨勢，為有效提升防減災功能，特別打造一幢創新前瞻特色的示範性「浮動屋」。另考量低碳足跡，也儘量選用當地建材，更獲內政部評定通過 EEWH 九大指標之鑽石級綠建築候選證書。

表 1 台灣綠建築評估系統 EEWH

大指標群	指標內容	
	指標名稱	評估要項
生態	1.生物多樣性指標	生態綠網、小生物棲地、植物多樣化、土壤生態
	2.綠化量指標	綠化量、CO2 固定量
	3.基地保水指標	保水、儲留滲透、軟性防洪
節能	4.日常節能指標	外殼、空調、照明節能
減廢	5.CO2 減量指標	建材 CO2 排放量
	6.廢棄物減量指標	土方平衡、廢棄物減量
健康	7.室內環境指標	隔音、採光、通風、建材
	8.水資源指標	節水器具、雨水、中水再利用
	9.汙水垃圾改善指標	雨水汙水分流、垃圾分類、堆肥

資料來源:綠建築資訊網。

台江國家公園行政及遊客中心符合綠建築九大指標策略分別簡介如下：

A.生物多樣性指標及綠化量指標：利用既有魚塭地形，設計自然護岸，並種植喬灌木與地被複層植栽，並保留基地既有雜木林與灌木草原，避免干擾原有生物棲所，另以石籠作為擋土護坡，回填卵石多孔隙空間同時可提供生物棲息。

B.基地保水指標：運用透水鋪面-高壓連鎖磚及植草磚、綠地-草皮之透水性，提高基地保水量至原基地保水量 4 倍。

C.日常節能指標及室內環境指標：
a.水池自然通風策略：引入樓板下水面蒸散低溫外氣，高處設置排風窗形成室內對流路徑，並於屋頂下設置通風空氣層，以阻隔輻射熱進入室內。其次於各廊道設置微噴霧系統，運用自動控制系統提供間接噴霧來降低室外氣溫，並於樓板開口，運用溫差效應，使水面低溫可對流至中庭。

b.屋頂隔熱通風策略：屋頂運用蚵殼與漂流木創造生態棲地，且於利用空氣層及通風窗引入低溫外氣，改善室內氣溫，以有效改善人體舒適度。

D.二氧化碳減量指標及廢棄物減量指標：從初步設計至細部設計，考量建材選用及營建過程廠商選用建材提出碳足跡數字，掌握碳足跡計算，採用 RC 構造中添加爐石及其他

非金屬當地再生建材，以達成低碳節能目標。另室內裝修綠建材採用經認可之綠建材，如矽酸鈣板、乳膠漆等，以提供更健康的室內環境，而為降低沿海河口廢棄物清運過程中的碳排，建置生態備料庫，收集當地蚵殼及漂流木，以提供教育展示用途，及達到廢棄物減量目標。

E.水資源指標及污水垃圾改善指標：廁所規劃之衛生器具皆有認可之省水器具，並利用部分屋頂收集雨水，且經回收淨化過濾系統，作為沖廁及景觀植栽澆置使用，另設有垃圾集中處理場，作為基地垃圾廢棄物清潔使用。

(2)預期效益

台江國家公園行政中心暨遊客中心作為提供完善濕地環境教育體驗及解說場域、多功能之解說與遊憩服務、國際會議等空間，尤其作為開放空間的埕，將發揮地方農漁特產展售功能與特色，結合環境教育、遊憩體驗、生態旅遊、人文學習及產業加值等於一身之多功能場域，進而帶動地方及觀光產業向上提升與發展(台江國家公園,2013)。

第四章 科技導覽

第一節 行動導覽

景點行動導覽系統是規劃旅遊路線導覽新興的技術。在景點的規劃階段中，透過迅速便捷且易於攜帶的電子資訊及設備，使用者可以快速獲得所需要的資訊，也更能充分地享受旅遊觀光所帶來的喜悅，進而提升整體的旅遊品質。利用資訊建立觀光景點導覽地圖，使當地的觀光旅遊資訊顯示於手機螢幕上，讓遊客能即時得知當地的地理位置與景點的導覽，掌握當地的特色特產、民俗、最新活動等資訊，使旅遊觀光不再只是走馬看花，反而能更即時深入瞭解當地文化、活動。另外，行動導覽除了旅遊地區的劃設之外，也可以利用相關路網分析軟體，協助路線規劃，以減少在路線上產生時間和能源的損耗(張翊峰等,2012)。

整體而言，行動導覽具備下列幾項特色(張翊峰等,2012):

1.可攜性

手機的輕巧化讓使用者可隨時攜帶並移動，且不受地域行之限制，提高使用者的自主性與便利性。

2.簡單的操作介面

智慧型手機中搭載的應用軟體-行動條碼(Quick Response Code，QR-Code)其簡單的人機介面，讓使用者只需藉由手機的照相功能感測來擷取特定之行動條碼，便能取得相關之觀光資訊。

3.具備無線通訊功能

因條碼需透過無線網路來擷取後端所建立之資料，因此行動導覽特別強調無線網路技術的功能。

4.獨立性

行動導覽可以讓遊客自訂個人旅遊的步調，不受其干擾。

行動導覽也蘊藏了幾個重要含意(張翊峰等,2012)：

1.環保解說設施

傳統景點所設立之解說設施容易對環境造成破壞，且台灣之氣候型態(潮濕多雨)對於導覽設施之維護常需花費大量成本。使用行動條碼可因其特性避免此問題。

2.無限更新的可能性

行動條碼相對應之資料可隨時更新，且其條碼不需重新製作，亦可節省重製之費用。

3.觀光景點意象提升

觀光景點除硬體設施的建設外，對於遊客所帶來之感受，也成為提升服務品質的重

要關鍵因素。利用創新科技不僅能增進遊客的遊憩品質，也能使遊客對於該景點區之到訪意象、體驗有所提升。

衛星定位系統及地理資訊系統的進步,就以空間性、行動化與資料即時呈現性優勢，所發展出行動數位導覽系統，具有輕巧、攜帶方便性，可進行個人化互動式導覽，方使能讓遊客自行操作導覽介面，可提供遊客最即時的資訊，並結合遊程規劃、語音定點導覽等相關功能，使遊客自由選取路線，已成為新興的導覽方式(張翊峰等,2012)。。

4.1 電子導覽系統現況分析

1.電子導覽系統特性

電子導覽目的在於透過電子資訊設備，提供使用者各項導覽解說資訊，降低對於導遊或解說人員的需求，並增加休閒遊憩時的自由度與解說資訊的完整性及一致性(朱子豪等,2006)。

完整的電子導覽系統應包含以下特性(朱子豪等,2006)：

(1)展示介面及語言

由於成人及兒童對於解說資訊的瞭解程度與內容需求並不相同，因此在解說內容的篩選及編排上，應區分為成人版與兒童版。同時因應地球村時代，解說系統同時也需提供繁體中文、簡體中文、英文或其他常用語言版本。

(2)遊程規劃

依據不同使用者需求，提供建議遊程，或由使用者按照喜好與需求，自行規劃安排遊程，藉以增加遊憩活動的彈性。

(3)資訊分層

電子導覽系統除能正確提供靜態的景點解說之外，更應以提供人性化功能為努力方向，例如提供動態資訊，包含天候、季節、時間、路程提醒等，讓使用者能獲得更多的決策參考資訊。

(4)動態更新

透過無線傳輸功能，提供使用者各項動態新聞、特殊事件之相關提示，或讓使用者能對特殊景點或解說內容進行相關進階查詢，以滿足使用者需求。

2.掌上型導覽系統相關技術(朱子豪等,2006)

(1)電子導覽系統

將書面的解說資料數位化為語音資料(現今最常見)、靜態影像資料、動態影像資料與3 D物體資料等。

4.2 行動導覽解說

在行動導覽系統中，需要專業教育及解說，才能深入瞭解觀光景點的旅遊精髓。行動導覽教育和訓練是培養專業解說員的基石，透過行動式地理資訊系統及手機形成解說載具，針對不同旅遊者的屬性和需求，提供合適的觀光教育和自然體驗服務。借助行動導覽系統，進行電腦輔助設計及教學。解說員以深入淺出的地方性文化、生態、語言和景點故事，讓參與者能夠吸收到旅遊中所需要的知識、情意和技能(施如齡等,2013)。。

行動學習大部分都會搭配無線網路環境，讓學習內容能透過無線網路的方式與行動載具上呈現的內容進行同步，可以隨時與學習資料庫進行同步更新；但也有採用非同步的方式，先將學習內容置於行動載具內，在戶外進行行動學習活動後，再回到網路環境下與學習資料庫進行同步。前者較適合應用在學習場域較小的情況，例如蝴蝶園與植物園的觀察。後者則較適合應用在學習場域較大的情況，例如史地探索與生態觀察(施如齡等,2013)。

4.3 行動與無所不在學習

行動學習主要是透過行動載具和無線技術來達成學習之目的。無所不在運算概念的提出使得行動學習有著更進一步的演化，在行動與無所不在學習環境中，使用者使用行動載具，經由無線網路與各種感應相關的技術，與學習環境中的學習對象進行互動，並由各種感應裝置來隨時掌握學生的學習狀態，提供即時與適性的回饋，讓無縫式的協助與導引貫穿在整個學習活動中，創造出多元的學習情境(Murakami, 2003)。Hwang et al. (2006 - 2009)更進一步定義行動與無所不在學習，認為無所不在學習是一個較廣泛的定義，無論使用著是否拿著行動裝置，只要能在任何時間、任何地點，可以隨手取得學習的必要資訊，就是無所不在學習，其中包含了行動學習、運用無所不在運算技術的學習以及情境感知無所不在的學習(施如齡等,2013)。

4.4 行動導覽案例

4.4.1 陽明山國家公園 ICT應用於遊憩設施與自然美學體驗(林永發等,2013)

陽明山國家公園管理處將資訊通訊科技應用於遊憩設施規劃架構，著重於基礎資料建置、通訊環境改善、應用系統設置等三方面。基礎資料建置包含數值模型(DEM)與數值表面模型(DSM)建置，影像、溫度、溼度等即時資訊提供。解說牌誌系統更新，解說教育與保育研究資料之彙整，氣象、火山監測資料，公共設施資料建置等多方向。

應用系統設置方面，設置3D導覽平臺、手持式行動導覽APP系統、行動解說員系統、環境教育平臺資料庫、解說牌誌系統更新、解說摺頁更新、解說樁QR Code編製、增設互動式導覽機等。

4.4.2 金門國家公園ICT科技融入解說教育(程品璿,2017)

金門國家公園也利用資通技術，除了可以輔助解說工作外，一般民眾及管理處人員都可透過網站和數位科技進行各項資訊的搜尋和下載，提升服務效能。

將 ICT 融入解說教育，展館內的多媒體導覽系統，內容涵蓋金門國家公園的歷史古蹟、戰役史蹟、自然風景和遊憩資訊；另外還有珠山聚落的 3D 導覽地圖，遊客可以點擊地圖景點名稱觀看實景和導覽資訊。管理處也開始將以往製作的傳統解說出版品轉換成數位閱覽的型式，中山林遊客中心即設置了一本大尺寸的《幫風獅爺穿衣服》電子書，藉由感應系統翻頁，插畫部分也加入動畫模式，大大增加閱讀吸引力。

導覽解說部分，管理處目前規劃在建置雲端運算平臺的基礎上，讓遊客運用智慧型手機和平板電腦隨時隨地接收導覽資訊，在沒有解說員的帶領下也能有一趟國家公園深度之旅。有鑑於手機導覽目前在國內已有愈來愈多的應用，如以手機讀取二維條碼(QR code)即可取得該景點或動植物種資訊，金門國家公園管理處也將規劃這類裝置，讓原本即相當豐富完整的數位典藏資料庫有更廣泛的運用。而平板電腦除了下載導覽資訊外，還能利用免費或便宜的軟體隨時進行環境教育的應用，例如解說員可以連結 Google Earth，讓遊客可即時對照自己的位置和週遭地景。

圖 1 民眾正在使用珠山聚落的 3D 導覽機台　資料來源: 金門國家公園管理處

4.4.3 台江國家公園導覽規劃 (中華民國永續發展學會,2012)

1.虛擬導覽

結合網際網路系統之 **Flash** 虛擬遊覽(**Flash virtual tours**)將現地環境 360 度影像、音訊、相片等資訊建置於網頁中，配合地圖導覽、文字說明等簡介供遊客點選、下載，有助於遊客瞭解現地環境狀況，並配合 GPS 定位資料之提供，讓遊客運用網路或 3G 手

機連線至網站，瞭解目前所在地點之相對位置、地形資訊、鄰近解說及遊憩據點等內容，隨時取得更豐富之解說及導覽訊息，提升導覽解說之效益。

2.現地即時資訊之轉播

透過保育監測資料庫之轉化與運用，將環境生態資源相當豐富的現地場域架設影像攝影機，運用影像伺服器與網路平臺連結傳送即時影像，讓遊客隨時透過網際網路即可獲取當地的動態影像，以及瞭解當地氣溫、風速等相關資訊。

3.數位典藏與數位學習

資料庫的功能除提供前臺查詢使用及後臺維護管理外，均可經蒐集、彙整及保存，藉由資訊科技將其數位化典藏，並透過資料庫的規劃、整合與建置工作，保留資源（料）的長期記錄與累積。解說志工、生態導覽員、或是研究人員等，均可透過網路平臺進行數位學習，將資料庫之運用發揮最大的效能。

4.運用簡訊、主動傳送資訊

藉由資料庫的彙整與分析，由管理單位主動給予相關資訊的訊息服務（簡訊傳送），讓遊客抵達後，即可立即接收到園區整體環境資源概況、氣候、交通等解說資訊，主動式提供遊客相關訊息，以作為管理處的貼心服務之一。

5.QR Code之資訊服務

當遊客進入參訪時，可搭配解說牌誌、摺頁、手冊及其他相關媒體等進行環境現地的瞭解，進而更可結合4G手機掃瞄解說樁或牌誌上的QR Code二維條碼，輕鬆取得更細微與深入的解說資訊（或延伸閱讀），提供遊客更多元且豐富的資訊內容。

6.結合解說樁、自導式導遊耳機服務

於不宜設置解說牌之地點，運用符合解說牌誌系統整體設計風格，採用與解說牌相同的材質、具系列性的色彩等，進行解說樁的服務設計，並搭配自導式導遊耳機之使用，提供遊客更多元化且具趣味性的解說服務。

7.旅遊電子書

遊客可於旅遊前上網下載旅遊電子書至4G手機，其中包括電子地圖、詳細資源特色與環境介紹、周邊遊憩、交通等相關資訊，提供遊客作為事先的路線規劃，並藉由電子書的方便性，隨時翻閱與查詢相關資訊。

8.行動微型應用程式**(APP)**之運用

解說資料庫將可再轉化與運用，結合行動裝置(4G手機、平板電腦等)與APP的鏈結，隨時查看APP中的解說資訊，功能可包含結合GPS衛星定位，提供遊客所在環境之地理位置與鄰近地區資源特色說明、線上解說服務、自然及人文資源介紹，未來可提供連結

的相片、影片、聲音、交通資訊及可提供下載的地圖等資訊，更可適當開放遊客分享功能，讓遊客隨時將遊程心得、圖文說明分享至網路系統，吸引更多遊客觀看、分享。

4.4.4 智慧眼鏡實現視覺化導覽 (鉅景科技,2016)

「視覺化導覽實驗計畫」，參觀者在觀看作品時，只要戴上智慧眼鏡，即可體驗到智慧化的即時導覽服務。

結合智慧眼鏡裝置、室內定向技術及影像辨識技術的「視覺化導覽系統」，不同於以往多採輸入識別碼的操作介面，先透過智慧眼鏡連結室內定位功能，以感測方式自動化啟動影像辨識，當使用者在欣賞前方作品時，即可透過智慧眼鏡同步接收該藝術品的文字、語音或影像等解說資料，以達到直覺式的智慧化自動導覽，讓參觀者在觀看展覽時如同有一位隨身的導覽員在旁提供資訊。

智慧化的眼鏡導覽系統將可協助博物館、美術館及展覽會場創造出嶄新的個人化服務模式，讓參訪觀眾能真正釋放雙手，不需再低頭翻找展覽手冊的資料，便可即時得到作品的相關解說資訊，也更能深入地感受豐富的視覺文化之旅。

4.4.5 IBEACON+AR 擴增實境智慧導覽技術 (麋海科技,2016)

藉由 iBeacon 智慧導覽技術、視訊監控服務推播訊號給 APP，民眾可以即時欣賞線上串流直播，看到真實的活動生態，並以擴增實境 AR 的趣味進行互動。透過科技創新 APP 連結博物館的知識性導覽。

互動導覽體驗提供觀眾多視角作品解說資訊的應用服務體驗。該互動體驗包含三大特色：(1)無須操作：貴賓走近作品，會自動進行圖、文、語音之作品解說。(2)多視角解說：依使用者觀賞的角度，提供不同的解說資訊。(3)智慧化感測：當貴賓轉向時，作品說明會自動消失。

4.5 全像技術互動導覽

目前導覽技術應用到的多半是使用虛擬實境、AR技術、行動載具等方式做輔助，雖然影像模擬非常逼真，但還是只存在於載具當中，與學習者有阻隔的情形，學習者很難實際融入於學習情境當中，所以必須將以靜態為主的型態改變成為多重感官集合運用，以「事件」及「行動」為主的參觀方式。在真實空間中，使用全像技術，以達到多感官互動，營造出真實全像環境與聲光的效果，讓學習者與週遭環境的互動產生深刻的體驗，有助於提高學習興趣與動機，可以加深學習印象(廖冠智等,2010)。

1.互動展示

透過電腦設備的整合與運用，能夠將各式媒體統合成一整套，或一系列的互動展演手法，讓觀眾的各種感官知覺與展示品發生關係，直接地把主動瀏覽的責任交給觀眾，是互動展式設計的起點，以增進展示之效果。互動展示是指在展示的過程中觀眾可以直接告訴電腦要做些什麼，與觀眾進行問答、觸動、遊戲、操作等具有回饋性的運用展示型態，其主要的目的為增加觀眾與展示品之間能夠產生[刺激-傳播-回饋]的預期反應動作(廖冠智等,2010)。

2.情境學習

人自出生後便脫離不了環境，與環境之間有密切的交互作用，當學習內容包含人時，學習環境對於學習者而言就是一個情境，情境學習環境與學習兩者就形成不可分的條件。情境學習是指在一個具有強調真實、熟悉、社會性的「擬真」環境中，經由學習者主動參與，和環境中的人、事物互動學習並且在過程中獲得知識。其強調在真實化的情境中主動參與式的學習(Winn，1993；Young，1993)。Sisenhart(1994)表示，情境設計模擬真實社會互動情形，對於學習獲知的動機具有正面效果。因此，學習情境與實際應用情境的相似度愈高，愈有助於學習者在新情境中活用習得的知識(Ormord, 1990；Bigge, 1982)。展示內容就是以情境學習的方式，來營造具有真實性、熟悉性及社會性擬的環境，因科技的進步使得科技，得以更近一步的來營造真實性的環境、以舊有的展示品及圖像，藉由各種多媒體的搭配整合，營造出一個全像的學習情境(廖冠智等,2010)。

第二節 數位導覽

2.1 未來趨勢

Mac(1987)指出，未來式的博物館，其發展趨勢必須要使用科技發展互動的展示和教學活動；如將博物館中加入劇場式的技術，會讓參觀的民眾更有參與感；而多媒體的技術的導入其中，勢必更為逼真與豐富。所以具有互動性的展示，已是未來博物館勢必趨勢。Rigpley(1999)認為學習可以利用多媒體展示，像是好萊塢所使用的各種誇張式的手法，最終的目的是讓觀眾印象深刻，可以朝向終生學習的目標(張譽騰，1994)。

而虛擬博物館的收藏，可以以數位化資訊的型態典藏，這樣的特點導致真實藝術品的數位化更為普遍，有別於傳統的博物館型態，提供全新的展現方式與體驗；例如：加入關聯性與隱喻性的想像特質，應用於多媒體和虛擬環境，以創造具有互動式的故事情節在其中(Johnson, 1999)。這已成為未來博物館的基本要素，必須達到高自由度與容易互動的特性，然而這樣的趨勢超越了傳統博物館的能力(Walton, 2001) (廖冠智等,2010)。

現代資訊網路的進步，數位化帶來了前所未有的便利，因此，全像展示勢必是未來

的趨勢，相較起實體博物館與 3D虛擬博物館，有別於傳統網頁式及影像式更豐富更直覺的互動行為，更能夠發揮想像力，而不必受到資訊陳列與空間組織與的限制。但如要建制全像博物館則必須結合許多層面，例如：包含歷史、哲學、藝術、生物、科學、教學、管理、資訊工程等等，技術領域的專業分工才能趨於完整(廖冠智等,2010)。

透過互動科技與裝置技術，訪客可以與展示作品或系統「直接」互動，被視為導覽服務中新的重要功能與要求，特別是在博物館等空間展示的作品。「互動」成為近年來新興崛起的人機介面概念，在這股趨勢的引領下，互動科技在眾多產業中點燃許多創新應用的火花。例如：博物館的數位導覽服務(簡稱數位導覽)，像是觸控資訊站、行動APP、QR Code、數位藝術裝置等，讓典藏物的內容、資訊與知識透過互動展示設計，創造全新的觀賞經驗。除了傳統的導覽服務設置外、數位導覽結合互動科技的創意性娛樂性與教育性亦成為至博物館參觀的新型態的觀賞模式(張裕幸,2015)。

博物館從以往的靜止、被動的溝通，變成依觀眾需求來設計規劃可參與互動的環境，「參觀」成為一種可透過個人(或媒體)身體力行、積極參予，體驗與建構活生生的經驗(許功明，1998)。體驗來自於個人親身的參與經歷，和個人的心智、體驗、背景、價值觀等相關，在整個體驗過程中，每個人自有其目的，並具有多樣樂趣、自發性、讓人愉快、新奇、非功利性質的特質(Holbrook, Chestunt, Oliva, and Greenleaf,1984)。所以，數位導覽的成功與否在於觀眾的使用與參與，因此使用者對其互動經驗、觀感會影響下次參觀博物館是否繼續使用意願。

透過實際觀察參觀的民眾發現，「導覽系統」主要是輔助民眾在參觀展覽時，能對展品有基本的認識，並協助民眾與展品產生互動，滿足民眾快速掌握重點資訊的需求，進而降低民眾對該場域及內容物無所是從的心理(吳麗玲，2000)。此外導覽系統的加值性、內容解說的方式、動線的規劃、行動載具是否易於攜帶?是參觀民眾對於數位導覽滿意與否的重要因素(賴鼎陞，高淑惠、黃雅慧，2004)。對於數位科技在博物館所發揮的功能， Hirose 和Tanikawa(2010)認為，博物館結合數位科技之導覽裝置可以提供(1)實物與視覺效果展示(展示內容的觀看性)的提昇；(2)協助觀眾、提昇參觀經驗；(3)提昇博物館的地位。就技術面來看，博物館數位科技運用選擇依類型和用途而不同，Kortbek和 Gronbaek(2008)將博物館的數位導覽分類為：(1)語音導覽、(2)輔助裝置、(3)互動裝置及(4)互動教學系統(張裕幸,2015)。

近年來由於智慧型手機的流行亦讓數位導覽有更多的發展空間與想像。博物館參觀民眾人手一支隨時隨地可以上網，讓館方可以將更多資料做成數位導覽內容，透過微應用程式(APP)、觸控螢幕、QR Code等，供訪客更多元的參觀方式，且空間亦不被限制。數位導覽因科技融入而開創全新的觀看體驗，對博物館而言，除了固定的消費群體外，可以吸引原本不會到博物館的年輕族群進來參觀消費，創造新奇又具趣味的觀賞經驗(張裕幸,2015)。

未來台灣各地的自然地景保護區與生態教育館建議也可以朝向數位化資訊化發展，結合新的科技與導覽技術，讓更多的民眾能夠接近與了解我們所身處的美麗自然環境，進而保護它與愛護它。

第五章 實地調查與建議

針對自然景觀(含臺灣各類地景保護區)入口及周邊環境的指示、維護管理、教育解說...等生態教育服務設施之規劃設計實地調查，發現現況問題，並提出初步可能的改善建議。

1.火炎山森林生態教育館

火炎山生態教育館解說展示內容建議可更新，內容可更豐富多樣有趣，可增設數位互動導覽相關內容，增加對民眾的吸引力並可提升環境教育成效。

圖 1 入口意象 (入口周邊環境可整理)

圖 2 服務台

圖 3 解說影片 (環境氛圍可再塑造)

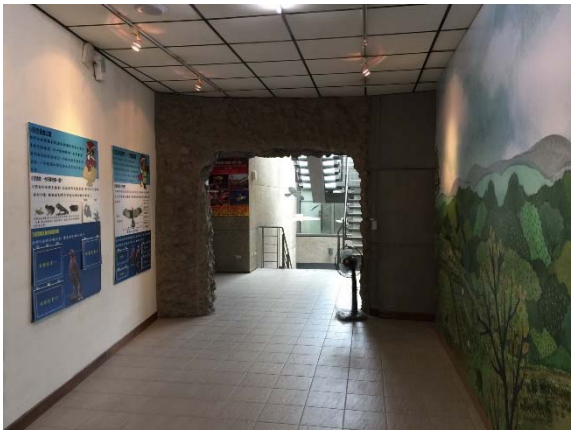


圖 4 動植物解說 (整體設計可更有趣)

圖 5 與圖 6 解說展覽整體設計與氛圍可再重新塑造增加吸引力

圖 7 教室平日可考慮其他用途之可能

圖 8 增設互動式導覽設施更具吸引力

2.火炎山自然保留區

火炎山自然保留區入口目前環境雜亂，指示標誌損毀路標不明。沿路相關解說設施年代久遠掉色，也可重新規劃設計，增加相關解說與提升環境保護效果。

圖 9 告示牌年代久遠且損毀

圖 10 保留區告示牌損毀

圖 11 警示牌可重新設計

圖 12 解說牌掉色嚴重

3.紅樹林生態教育館

紅樹林生態教育館聯外動線不明，建議可增加指示標誌引導遊客的參觀動線。如何進入園區動線不明，可增加指示標誌。另外入口周邊環境較雜亂可進行整理，步道材質與基礎過於人工化建議可以改善為較自然之材質。

圖 13 生態教育館入口

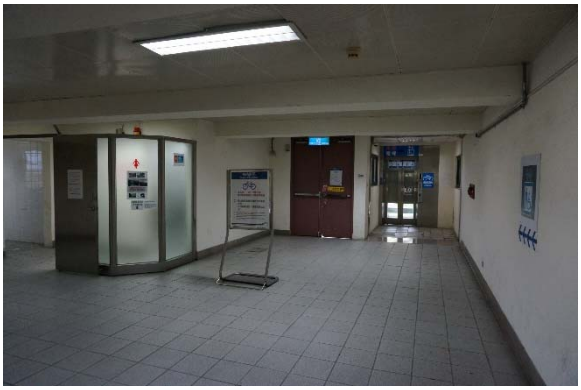


圖 14 聯外動線不明可增加指示標誌

圖 15 可愛的水筆仔意象

圖 16 全區導覽圖可增加 QR Code

圖 17 園區周邊環境雜亂可整理

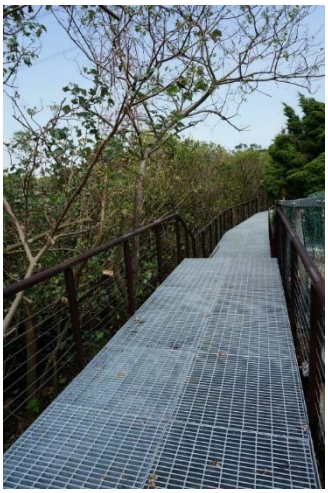


圖 18
步道材質可改善

4.挖子尾自然保留區

挖子尾自然保留區周邊步道設計過於人工水泥化建議改善材質，另外岸邊水泥化情況嚴重也建議改善。相關標示缺乏設計僅止於告知功能無美感可重新設計。

圖 19 挖子尾自然保留區解說牌

圖 20　周邊步道材質過於人工化

圖 21　告示牌誌無美感設計

圖 22　岸邊水泥化情況嚴重

圖 23　解說牌基座水泥化

5.滿月圓森林遊樂區

滿月圓森林遊樂區目前正新建自然中心提供遊客展示、服務、DIY、觀景的功能，改善目前園區內缺乏解說設施與導覽人員的現況。目前步道也進行相關改善工程。目前園區人工化設施較多，建議材質可更自然化；園區防災治水設施也多人工化，建議採生態工法施作較符合生態環境。

圖 24 插天山自然保留區告示牌

圖 25 治水設施物人工化

圖 26 垃圾桶及涼亭可改自然材質

圖 27 休憩座椅前水泥鋪面過多

圖 28 販賣部供遊客休息無解說服務

圖 29 目前觀賞解說影片場所狹小

圖 30 滿月圓解說牌可增設 QR Code

圖 31 橋樑與步道水泥化嚴重

6.內洞森林遊樂區

內洞森林遊樂區展示空間由於空間較小，假日一位難求，解說效果不彰，可增設解說設施內容強化環境教育的效果。另外園區整體環境可進行整理，將一些設施物與街道傢具等更換為自然的材質與環境相融合。

圖 32 入口驗票處

圖 33 展示館空間狹小效果不彰

圖 34 人工鋪面與擋土牆可更換材質

圖 35 互動解說牌誌較具吸引力

圖 36 管線電線外露可掩蔽

圖 37 垃圾桶可換木頭材質較自然

圖 39 可遊玩的解說設施較具吸引力

圖 40 可增加 QR Code 數位解說內容

7.烏來林業生活館

烏來林業生活館空間較為狹小，館內可增設相關解說設施。

圖 41 林業生活館入口

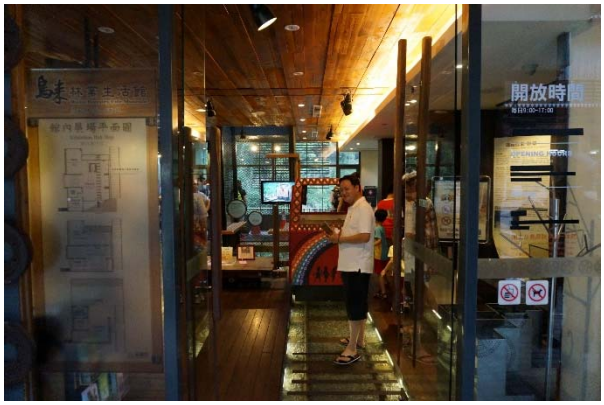


圖 42 台車意象入口

圖 43 木材輸送模型

圖 44 台車搭乘處

8.太平山森林遊樂區

翠峰湖相關設施皆採自然材質與環境融合，唯部分解說牌因年代較久，內容比較不清楚，建議可定期維護更換。

圖 45 翠峰湖入口意象

圖 46 翠峰湖導覽地圖

圖 47 廁所設計採自然材質

圖 48 解說牌可採自然材質並增加 QR Code

9.太平山森林遊樂區中間遊客中心

設有視聽多媒體室播放太平山相關簡介影片。遊客中心由於位置問題，遊客人數較少，建議館內可增加互動式導覽設施，吸引遊客體驗，提高環境教育與保育成效。

圖 49 中心內解說設施

圖 50 互動式解說設施較吸引遊客

圖 51 可增設互動式解說設施體驗

圖 52 可增設互動式解說設施體驗

10.東眼山森林遊樂區

東眼山森林遊樂區遊客展示中心平日無解說員解說，解說設施內容也較不吸引民眾，可重新規劃設計，並增加互動式解說。中心部分設施已損毀，販賣部與遊客中心周邊綠地可重新整合規劃，遊客中心二樓也可善加利用，提供遊客休憩。

圖 53 遊客中心正門設施損壞

圖 54 廁所外觀色彩應與自然相融合

圖 55 解說牌誌可更換設計

圖 56 解說牌誌可重新設計

圖 57 遊客中心展示書架與內容可重新設計

圖 58 兒童閱讀區可重新設計
更童趣具吸引力

圖 59 步道材質可採自然材質
解說牌誌可重新設計

圖 60 廁所應與環境更融合協調

11.宜蘭冬山河生態綠舟

宜蘭冬山河生態綠舟為今年新完工的場域，除了提供較新穎的解說牌誌設計，另外也結合了 QR Code 來進行解說導覽。

圖 61 冬山河生態綠舟解說牌設計

圖 62 尚未開幕展館

圖 63 座椅設計結合動物解說

圖 64 鳥類造型指示牌

圖 65 原住民生活環境解說

圖 66 紅樹林框景解說設計

圖 67 原住民家屋框景解說設計

圖 68 路徑指示牌設計

12.恆春古城

恆春古城導覽系統採用傳統中國風元素來設計，不論是候車亭、座椅、路燈與解說牌誌等均呈現整體風格，是值得參考的範例。整體風格明確，具特別意象與設計感。

圖 69 恆春古城導覽地圖

圖 70　東門解說牌

圖 71 南門解說牌

圖 72　恆春古城導覽圖

13.墾丁國家公園與森林遊樂區

墾丁國家公園展示館展示設計完善，如能再導入新科技互動解說技術，會更能提升解說效果與遊客吸引力。

圖 73 墾丁國家公園遊客中心教育館

圖 74 墾丁國家公園仿珊瑚造型垃圾桶

圖 75 墾丁森林遊樂區解說導覽圖

圖 76 墾丁森林遊樂區解說牌

14.龍洞地質公園

地質教育館平日無解說員，館內設施簡易無吸引力。整體園區不論規劃設計與管理狀態均不佳，設施急需更新。

圖 77 解說牌可重新設計

圖 78 解說台 (部分已損毀)

圖 79 解說牌誌反光嚴重

圖 80 地質展示教室
(展示內容可加強、無解說人員)

第六章 未來發展

第一節 國立臺灣博物館南門分館案例

國立台灣博物館南門分館，藉由數位互動式導覽，增加遊客的體驗意願，進而藉由體驗活動中傳達相關環境教育知識。例如圖 1 藉由互動式列車帶領遊客進入原本的樟腦工廠體驗，並介紹相關環境知識。圖 3 與圖 4 則是小朋友利用互動式遊具來體驗各種食物搭配後能夠煮出什麼菜色。圖 5 是民眾藉由 3D 投影體驗種水稻的過程與稻米成長後的收割。圖 6 則是參觀民眾由市場所購買的穀物，至掃描器掃描後電腦螢幕會告訴參觀者這種穀物種植過程。圖 7 與圖 8 則是藉由可愛造型的農作物設計，來吸引小朋友的目光，再提供一處溫馨可休憩的場所，利用語音系統告知小朋友相關的農耕知識，另外也放置了兒童書籍供閱覽。

南門分館這種導覽系統的設計，值得其它環境教育館參考，藉由新科技的引入，不但可以提升民眾的參觀意願，更能在參觀過程中達到環境教育的目的。

圖 1 互動式導覽列車

圖 2 樟腦樹解說牆

圖 3 互動式做菜體驗

圖 4 互動式做菜體驗

圖 5 互動式種稻體驗

圖 6 互動式穀物生長過程解說

圖 7 可愛造型農作物

圖 8 故事閱讀角落

第二節 建議

本計畫針對自然景觀入口及周邊環境的指示、教育解說...等生態教育服務設施之規劃設計作研究，包括提供社會大眾進行自然生態教育活動使用的指示與維護管理設施、建築物、步道、解說牌誌等。自然景觀地域內的相關環境設施之優劣對於民眾的生態教育體驗具有重要影響及意義，也是一般社會大眾接觸了解與體驗自然景觀生態保育及環境價值的重要途徑。

藉由文獻收集、比較分析與實地觀察之後，有以下幾點建議:

1. 利用生態工法與生態設計手法來建設自然景觀(包含台灣各類地景保護區)區域內及周邊環境。包含自然教育中心、指示與維護管理設施、建築物、步道、解說牌誌…等。排除不當的設計與材料使用，非必要人工設施也可以減少，盡量不破壞自然環境。

2．保護區週邊環境，區內建物色彩需與環境相融合，周邊相關單位的共同整合規劃，與區內委外經營設施等也應整體規劃設計，呈現共同的環境意象，塑造自明性也增加重遊性。
3．傳統的解說設施可結合地方性或創意性設計，讓解說設施更活潑更吸引人，另外也應結合語音、手機等數位隨身導覽方式。
4．可逐步結合新科技開發相關互動式展示技術與各種APP軟體，透過感應式設施如VR眼鏡、QR Code等的應用，讓解說與展示能與民眾更緊密方便的接觸；提供更有趣更好玩的互動式內容，讓更多人了解大自然與愛護大自然，自然而然地促進了自然保育與達到環境教育的成效。
5．生態教室館內可以增設互動遊戲式解說設施,設計相關解說遊電腦軟體或桌遊遊具，透過玩遊戲，藉由遊戲的互動中傳遞與認識相關保育知識。

未來的生態教育服務設施與相關解說內容必須經由更專業的團隊來進行相關規劃設計，以符合數位互動時代的變動需求。傳統與科技同時並進，能夠將專業的知識透過更容易親近接觸的方式傳遞給民眾，透過不斷的知識累積潛移默化，讓優美的自然環境世代永留存。

參考文獻:

1.張建萍，自然保護區環境解說系統的構建與實證研究，中國旅遊出版社，2010。
2.鄭丹丹，生態旅遊地環境解說牌內容設計研究，四川林業勘技，2012。
3.陳世清、陳麗麗、王新、吳嘉亮、香港郊野公園環境解說主要形式及其啟示，北京林業大學學報，2014。
4.熊濤濤、文首文、曾紀林，旅遊景區環境圖形設計指南，化學工業出版社，2016。
5.世界建築導報雜誌，大堤頓探險及遊客中心，2015。
6.中華民國景觀學會，台江國家公園園區整體設施設計準則規劃，2013。
7.張翊峰、黃美惠、張麗蓉、林指宏，行動化語音導覽系統建置與應用－以屏東縣牡丹鄉旭海溫泉為例，嘉南學報，第三十八期，2012。
8.朱子豪、張家豪、邱顯皓，掌上型衛星定位電子導覽系統建置---以野柳地質公園為例，地理資訊系統季刊，2006。
9.施如齡、鄭家家，GPS導入史地步道行動學習系統對學習者鄉土學習及認同感之影響，全球華人計算機教育應用學報，2013。
10.王亞惠，自然保護區環境解說系統評價研究---以上海崇明東灘鳥類自然保護區為例，上海師範大學碩士論文，2015。
11.王紫，濕地自然保護區環境解說展示設計研究---以崇明東灘鳥類國家級自然保護區為例，上海師範大學碩士論文，2015。
12.林永發、陳彥伯、韓志武，陽明山國家公園ICT 應用於遊憩設施與自然美學體驗，陽明山國家公園管理處，2013。
13.程品瑋，ICT科技融入解說教育數位閱覽金門國家公園，台灣國家公園網，2017。
14.中華民國永續發展學會，壽山國家自然公園解說系統規劃案，壽山國家自然公園，2012。
15.廖冠智、謝駿榮、陳宏偉，運用全像技術融入學習情境與互動導覽之可行性評估，首屆全球華人電腦教育應用大會，2010。
16.張裕幸，博物館數位導覽設計的評估面向-以使用者經驗與感知觀點，台灣數位媒體設計國際研討會，2015。
17.張婧雅、李蘭、張玉鈞，美國國家公園環境解說的規劃管理及啟示，建築與文化，2016。