

行政院農業委員會林務局

農業管理計畫執行成果報告

計畫名稱：推動生物多樣性永續發展行動計畫（九）—生物多樣性 10 年

行動策略(追加)

計畫編號：106 林發-08.1-保-27

執行期限： 106 年 8 月 1 日至 106 年 12 月 31 日（本年度計畫）

計畫主持人：徐源泰理事長

補助單位：行政院農業委員會林務局

執行機關：中華民國自然生態保育協會

中華民國 106 年 11 月

成果摘要

按本年度「推動生物多樣性永續發展行動計畫（九）——生物多樣性 10 年行動策略」（追加）預定目標，其成果摘要如下：

本計畫為追加計畫，蓋因原計畫於5月22日舉辦本年度國際生物多樣性日論壇時，貴局應中部及南部與會者要求，於本(106)年度別於國立科學博物館(台中場)及國立科學工藝博物館(高雄場)再加開兩場分生物多樣性論壇。

本年度生物多樣性論壇內容為呼應國際生物多樣性公約組織——人與自然和諧共生之主題，作為人類未來維持生存與生計的課題，因應聯合國生物多樣性公約之「愛知目標」，協助政府推廣生物多樣性主流化及相關保育議題，透過辦理生物多樣性論壇，分享國際最新資料，並配合政府推動之環境教育法實施，得申請環境教育時數共計12小時。

目錄

成果摘要	I
壹、前言.....	1
貳、目的.....	2
參、效益分析.....	3
肆、執行情形及成果.....	5
伍、檢討與建議.....	12
陸、活動經費來源、額度及會計報告（表）.....	13
柒、活動照片.....	155
附件一 2017 年生物多樣性論壇報名簡章.....	199
附件二 2017 年生物多樣性論壇海報、名牌.....	211
附件三 2017 年生物多樣性論壇簽到表.....	233
附件四 中華民國生物多樣性資訊網訊息列表.....	333
附件五 台中、高雄兩場論壇文宣品.....	333
附件六 台中、高雄兩場論壇內容.....	344

壹、前言

1992 年於里約熱內盧地球高峰會上簽署的生物多樣性公約，至目前為止已有 196 個締約方，各國皆以此公約執行生物多樣性保育相關工作，我國雖非締約國，但基於地球公民之責，仍依循公約內容制定相關法律，加強生物多樣性保育之工作，並積極參與國內外生物多樣性相關會議，將最新的訊息提供給社會大眾。

因應聯合國生物多樣性公約之「愛知目標」，協助政府推廣生物多樣性主流化及相關保育議題，透過辦理生物多樣性論壇，分享國際最新資料，考量國際論壇或研討會等活動辦理容易重北輕南，對中、南部公部門或民間團體、社會大眾的推廣宣導及知識受益權利是一項缺失，尤其在生物多樣性主流化的推動工作一直無法達到預期目標，這也是本計畫重要工作項目中亟待解的問題之一；並就 2020 年將到期之愛知目標，及 2016 年發布「坎昆宣言」等認識與瞭解，就中、南部的社會大眾及公私部門相關承辦人員而言是較不容易的，因此擬將本(106)年度曾在北部舉辦的生物多樣性論壇活動轉移至台中及高雄兩地，分別增辦 1 場，希望對於各界認知生物多樣性國際新資訊及未來趨勢有所幫助。

貳、目的

- 一、藉由論壇推廣生物多樣性之概念，使社會大眾可以透過現場聽講後獲得生物多樣性相關知識，再經講者同意授權，演講講義及影片除放置於本會、林務局保育資訊網外，同時放置於臺大演講網及中華民國自然生態保育協會官網上，多方提供民眾線上聽講及下載講義，可使生物多樣性概念更普及於民眾。
- 二、提供重要國際會議資訊，分享民眾使之可獲得生物多樣性相關訊息，並能於網站下載，希望多次閱讀相關檔案，除能將生物多樣性概念普及於社會大眾外，更可以瞭解目前的國際趨勢。
- 三、希望透過論壇中互動頻繁的演講與問答，加強大眾生物多樣性之教育訓練，讓全民參與、地方行動等具體作為可以落實，協助推動生物多樣性工作，讓愛知目標主流化每年都有進展。

參、效益分析

一、具體績效：舉辦生物多樣性論壇共2場，於國立科學博物館(台中場)及國立科學工藝博物館(高雄場)辦理，場地分別可容納200人及160人以上。兩場論壇網路報名情形非常踴躍，台中場論壇網路報名178人，當天報到人數201人(當日開放部分民眾現場報名)。高雄場論壇網路報名162人，當天報到遇到卡努颱風共伴效應的豪大雨天氣仍然有到八成的出席率，共127人參與(兩場論壇人數詳見附件三)，從民眾的參與度可見中南部民眾對此議題的熱衷與需求。

二、 不可量化之效益：

- (一)確立維護我國生物多樣性的目標、策略及行動。
- (二)推廣宣導生物多樣性之重要性並展現我國目前維護生物多樣性之成果。
- (三)發展我國生物多樣性推動與基礎能力建設工作。
- (四)啟發國人認識自身於生物多樣性工作之角色，並及時投入維護生物多樣性工作行列。
- (五)響應政府頒布之環境教育法，開設相關課程協助國民上課研習，讓環境教育四小時成為推動教育工作上的關鍵四小時。

肆、執行情形及成果

舉辦生物多樣性論壇台中及高雄共 2 場，於八月期間進行網路報名工作，台中場於 9 月 2 日於國立科學博物館，高雄場於 10 月 14 日於國立科學工藝博物館舉辦完成，演講場次、講題及演講者如下表所列：

2017 生物多樣性論壇演講議程

地點：台中國立科學博物館

日期：2017 年 9 月 2 日 星期六

時間	講題	主講者
08：40~ 09：00	報到	
09：00~ 09：20	開幕致詞	林務局廖一光副局長 中華民國自然生態保育協會 陳俊宏副理事長
09：20~ 10：20	人類與大自然的和諧共存	林務局 夏榮生組長
10：20~ 10：30	中場休息	
10：30~ 12：00	生物多樣性主流化 從愛知目標到坎昆宣言 (含 Q&A)	行政院農業委員會生物多樣性組 李玲玲教授
12：00~ 13：20	午餐	
13：20~ 14：50	合成生物學對生物多樣性的衝擊 (含 Q&A)	臺灣大學 陳俊宏教授
14：50~ 15：00	中場休息	
15：00~ 16：30	與國際接軌 生物多樣性指標執行現況 (含 Q&A)	特有生物研究保育中心 林大利助理研究員
16：30~ 18：00	永續發展進程與內涵 (含 Q&A)	中華經濟研究院 李永展研究員
18:00~	圓滿完成(賦歸)	

2017 生物多樣性論壇演講議程

地點：高雄國立科學工藝博物館

日期：2017 年 10 月 14 日 星期六

時間	講題	主講者
08：40~ 09：00	報到	
09：00~ 09：20	開幕致詞	林務局廖一光副局長 中華民國自然生態保育協會 徐源泰理事長
09：20~ 10：20	人類與大自然的和諧共存	林務局 夏榮生組長
10：20~ 10：30	中場休息	
10：30~ 12：00	生物多樣性主流化 從愛知目標到坎昆宣言 (含 Q&A)	行政院農業委員會生物多樣性組 李玲玲教授
12：00~ 12：30	午餐	
12：30~ 14：15	合成生物學對生物多樣性的衝擊 (含 Q&A)	國立臺灣大學 陳俊宏教授
14：15~ 14：20	中場休息	
14：20~ 16：00	永續發展進程與內涵 (含 Q&A)	中華經濟研究院 李永展研究員
16：00~ 17：40	與國際接軌 生物多樣性指標執行現況 (含 Q&A)	特有生物研究保育中心 林大利助理研究員
17:40~	圓滿完成(賦歸)	

並於演講後由現場聽眾與講者進行問答，使現場民眾更加瞭解講者演講

內容，演講後之發言紀錄如下：

©2017 年 9 月 2 日 台中國立科學博物館

<table border="1"><thead><tr><th>2017 年生物多樣性論壇 發言條</th></tr></thead><tbody><tr><td>姓名：陳炳煌</td></tr><tr><td>服務單位/職稱：台灣環境公義協會 監事</td></tr><tr><td>發言或提問內容： 建議提早修訂規劃參加下一屆締約國會議，並且邀請台中市政府派員參加，將台中花博為保育石虎特展上端調整的古建利用展示或週邊會議與園路分享。</td></tr></tbody></table>	2017 年生物多樣性論壇 發言條	姓名：陳炳煌	服務單位/職稱：台灣環境公義協會 監事	發言或提問內容： 建議提早修訂規劃參加下一屆締約國會議，並且邀請台中市政府派員參加，將台中花博為保育石虎特展上端調整的古建利用展示或週邊會議與園路分享。	<table border="1"><thead><tr><th>2017 年生物多樣性論壇 發言條</th></tr></thead><tbody><tr><td>姓名：廖惠娟</td></tr><tr><td>服務單位/職稱：</td></tr><tr><td>發言或提問內容： 基改食物 吃進肚子裏，會不會引發我的 gene 突變或重組呢?? Thanks!</td></tr></tbody></table>	2017 年生物多樣性論壇 發言條	姓名：廖惠娟	服務單位/職稱：	發言或提問內容： 基改食物 吃進肚子裏，會不會引發我的 gene 突變或重組呢?? Thanks!
2017 年生物多樣性論壇 發言條									
姓名：陳炳煌									
服務單位/職稱：台灣環境公義協會 監事									
發言或提問內容： 建議提早修訂規劃參加下一屆締約國會議，並且邀請台中市政府派員參加，將台中花博為保育石虎特展上端調整的古建利用展示或週邊會議與園路分享。									
2017 年生物多樣性論壇 發言條									
姓名：廖惠娟									
服務單位/職稱：									
發言或提問內容： 基改食物 吃進肚子裏，會不會引發我的 gene 突變或重組呢?? Thanks!									
<table border="1"><thead><tr><th>2017 年生物多樣性論壇 發言條</th></tr></thead><tbody><tr><td>姓名：尚克聖</td></tr><tr><td>服務單位/職稱：台灣生態學會 / 研究員</td></tr><tr><td>發言或提問內容： 全球化是目前的交流，但全球化的結果是造成大約率的農業擴張，造成原種種地的威脅，如何建構在地小而美的經濟體可能對生態種地的威脅減小是一個必須思考的議題，也就是讓消費者知道你的消費可能對生物多样性造成危害！</td></tr></tbody></table>	2017 年生物多樣性論壇 發言條	姓名：尚克聖	服務單位/職稱：台灣生態學會 / 研究員	發言或提問內容： 全球化是目前的交流，但全球化的結果是造成大約率的農業擴張，造成原種種地的威脅，如何建構在地小而美的經濟體可能對生態種地的威脅減小是一個必須思考的議題，也就是讓消費者知道你的消費可能對生物多样性造成危害！	<table border="1"><thead><tr><th>2017 年生物多樣性論壇 發言條</th></tr></thead><tbody><tr><td>姓名：邱金玲</td></tr><tr><td>服務單位/職稱：東南旅行社-導遊</td></tr><tr><td>發言或提問內容： 外來種的入侵植物，如阿勃勒銀合歡，我們需要移除它嗎？ 教授回： 特別銀合歡入侵很強，是需要花很多人力物力，減少它蔓延迅速，沒有危害的物種可以非常移除。</td></tr></tbody></table>	2017 年生物多樣性論壇 發言條	姓名：邱金玲	服務單位/職稱：東南旅行社-導遊	發言或提問內容： 外來種的入侵植物，如阿勃勒銀合歡，我們需要移除它嗎？ 教授回： 特別銀合歡入侵很強，是需要花很多人力物力，減少它蔓延迅速，沒有危害的物種可以非常移除。
2017 年生物多樣性論壇 發言條									
姓名：尚克聖									
服務單位/職稱：台灣生態學會 / 研究員									
發言或提問內容： 全球化是目前的交流，但全球化的結果是造成大約率的農業擴張，造成原種種地的威脅，如何建構在地小而美的經濟體可能對生態種地的威脅減小是一個必須思考的議題，也就是讓消費者知道你的消費可能對生物多样性造成危害！									
2017 年生物多樣性論壇 發言條									
姓名：邱金玲									
服務單位/職稱：東南旅行社-導遊									
發言或提問內容： 外來種的入侵植物，如阿勃勒銀合歡，我們需要移除它嗎？ 教授回： 特別銀合歡入侵很強，是需要花很多人力物力，減少它蔓延迅速，沒有危害的物種可以非常移除。									

2017 年生物多樣性論壇 發言條	2017 年生物多樣性論壇 發言條
姓名：蔡明忠	姓名：馬罪罪
服務單位/職稱：北欣co. 總經理	服務單位/職稱：科學館志工
發言或提問內容： 人類的改變在生物學上的 情況是否區別的情況如何？ 如：金屬培養中斷又要控制 學生就給吃上一種藥時間 到就要再回來之事。	發言或提問內容： 請問陳老師： 站在合成生物學的立場，是 否反對生物基因改造農產 品食物？

2017 年生物多樣性論壇 發言條	2017 年生物多樣性論壇 發言條
姓名：邱玲玲	姓名：柯嬌卿
服務單位/職稱：東南旅行社導遊	服務單位/職稱：臺灣環境正義協會秘書長
發言或提問內容： 基改食物如黃豆吃有什麼 問題嗎？老師喝基改豆漿嗎？ 陳老師回： 如我們能不改變大環境是 最好的 老師說：與其從選擇，還是會喝！ 讚！	發言或提問內容： 是否有國家的生態指 標呈現生物的樣性的 變化，以做為全民教育及生 物的樣性監測的參考。

2017 年生物多樣性論壇 發言條	2017 年生物多樣性論壇 發言條
姓名：曾正豪	姓名：蔡明杰
服務單位/職稱：國經企管學院圖書館	服務單位/職稱：北政 CO, 總經理
發言或提問內容： 是否可能由生活感受上的民調指標？	發言或提問內容： 社區發展協會的原委於年來造成冷落無益且不成功，各社區的越來越不成樣的，甚哀的事情是不成功的，百姓尤其老年的痛苦。

2017 年生物多樣性論壇 發言條	
姓名：蔡鎮陽	
服務單位/職稱：林政課	
發言或提問內容： 請問有親身經驗達到社會、經濟、環境一體的地方	

2017 年生物多樣性論壇 發言條 姓名：廖金峰 服務單位/職稱：中鋼公司/工程師 發言或提問內容： 要將生物多樣性納入政府和社会的主流，必須提出較親民易懂的 slogan，將“生物多樣性”改為例如“生物多樣共享”“Biodiversity”改為“Biodiversharing”之可忘文生義的活動名稱，能將這活動帶入生活中，成為社会生活的一部分。	2017 年生物多樣性論壇 發言條 姓名：劉虹君 服務單位/職稱：臺灣海洋教育中心 發言或提問內容： 能否讓生物多樣性融入環境教育、社區營造、農村再生等，讓生物多樣性透過夥伴關係進入到一般民眾的生活。
2017 年生物多樣性論壇 發言條 姓名：游貴花 服務單位/職稱：福智高雄慈心孝服義工 發言或提問內容： 1. 生物多樣性名詞太專業。 2. 應該普遍化，全民教育，從小學開始，政府校園、社區民間團體、鄰居親友等（包括媒体） 3. 應該理論落實在生活中，例如：戒煙、愛地球減塑活動。 4. 建議：生物多樣性論壇以大自然的家园 分享 生物伴隨他。	2017 年生物多樣性論壇 發言條 姓名：邱明毅 服務單位/職稱：空間環境教育文教基金會 發言或提問內容： 合成生物學有其好和壞， 例如可處理廢物的改善向前或因停止？ 當初您研究合成生物學的目的是什麼？ 可否和我們分享，謝謝！

2017 年生物多樣性論壇

發言條

姓名：張進成

服務單位/職稱：科工館志工

發言或提問內容：

1. CRISPR 就是以前的聚合酶嗎？~~不是~~

2. 合成生物會遺傳後代嗎？
會

2017 年生物多樣性論壇

發言條

姓名：鍾彬政

服務單位/職稱：福智慈心義工

發言或提問內容：

請問吃基改食物會不會影響人類健康？因為基改的第二代蚊子會不正常生長，也有人說：“人口陰謀論”——進步國家便宜供應基改作物給落後國家，以控制其人口成長。

伍、 檢討與建議

國際上推廣宣導生物多樣性主流化已逾 20 多年，各個締約方在自己的國家也都展開各項基礎科學工作及創新的改善作為；台灣以世界地球村一員自居，配合國際的推動趨勢，在公部門辦理了許多教育、宣導及推廣的培訓班、展覽、演講或體驗活動，尤其配合每一年的 522 國際生物多樣性日主題、世界海洋日等國際節日，更是擴大辦理嘉年華設攤活動或電影欣賞節目，對於縣市政府也有相關的業務推動計畫，但生物多樣性主流化在台灣也和其他大部分的國家一樣，並沒有推展的很順利，以本年度的論壇為例，原本以為在台北的一場就可以將生物多樣性的最新趨勢及現況分享給國人，沒有想到在中南部地區的民眾會有如此積極參與的反應。如果這一項活動可以為地方的民眾帶來新知及新作為，建議未來可以列為各縣市政府推動業務時的常態工作定期舉辦，或邀約各領域專業人士，分享國內外的訊息及資訊，以免像今年臨時增加論壇場次，講者及場地要多方溝通、協調；而且及早規畫可以避開颱風季節，讓出席者不受天候影響。今年雖是追加計畫，也遇到豪大雨，但是熱情的民眾還是積極出席這兩場論壇，可見大家已意識到生物多樣性的重要，及環境、氣候的變遷，都想要尋找出一個自己可以積極面對的因應之道，這是一個可喜的現象，不枉費這 20 多來來的推動工作。

陸、活動經費來源、額度及會計報告（表）

計畫名稱：推動生物多樣性永續發展行動計畫（九）－

生物多樣性 10 年行動策略(追加)

計畫編號：106 林發-08.1-保-27

執行單位：中華民國自然生態保育協會

日期：106 年 11 月 13 日

會 計 報 告

計畫名稱：推動生物多樣性永續發展行動計畫(九)－生物多樣性10年
行動策略(追加)

計畫編號：106林發-08.1-保-27

執行單位：中華民國自然生態保育協會

日 期： 106年 11 月 13日

單位：新台幣元

預算科目 代號	科 目	核定預算(1)	累計實收(付) 數(2)	差額(1)-(2)	配合款 實付數	備註
	1.林務局經費撥款	311,000		311,000	10,000	
						1. 退回「租金」200元；2. 由「雜支」2389元分別流入「國內差旅」\$1242元及「運費」\$1082元，「按日按件計資酬金」\$817元(流出未超過30%，流入未超過20%)；總計退款\$200元。

	合 計	311,000	0	311,000	
20-00	業務費	311,000	310,800	200	
21-10	租金	37,000	36,048	952	0
22-00	按日按件計資酬金	42,000	42,817	-817	10,000
23-00	雜支	146,000	143,611	2,389	148,360
26-10	國內差旅	76,000	77,242	-1,242	
28-40	運費	10,000	11,082	-1,082	0
	合 計	311,000	310,800	200	

柒、活動照片

2017 年生物多樣性論壇照片集錦

©2017 年 9 月 2 日台中國立科學博物館



與會者報到簽名



與會者報到簽名



廖副局長一光開幕致詞



陳俊宏副理事長代表開幕



夏榮生組長主講
人類與大自然的和諧共存



夏榮生組長演講
與會者認真聆聽



李玲玲教授主講教授生物多樣性主流化－從愛知目標到坎昆宣言



與會者提出疑問彼此交流



陳俊宏教授主講
合成生物學對生物多樣性的衝擊



觀眾仔細聆聽並且提出疑問



林大利助理研究員主講
與國際接軌生物多樣性指標執行現況

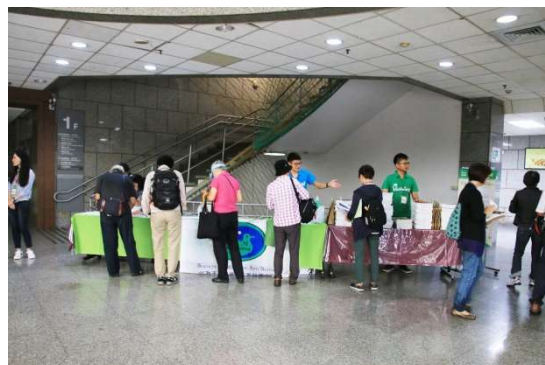


李永展研究員主講
永續發展進程與內涵

©2017 年 10 月 14 日高雄國立科學工藝博物館



與會者報到簽名



指引與會者進入會場



廖副局長一光開幕致詞



徐源泰理事長代表開幕



夏組長榮生主講
人類與大自然和諧共存



李玲玲教授主講生物多樣性主流化－
從愛知目標到坎昆宣言



陳俊宏教授主講
合成生物學對生物多樣性的衝擊



李永展研究員主講
永續發展進程與內涵



林大利助理研究員主講
與國際接軌生物多樣性指標執行現況



與會者提出疑問與講者做交流



與會者於休息時間與教授做交流



與會者針對生物多樣性提出問題

附件一 2017 年生物多樣性論壇報名簡章

2017年生物多樣性論壇

報名表

◎2017 年 9 月 2 日 台中國立科學博物館

BeClass 線上報名系統			
☐ 2017年生物多樣性論壇-中部場 (2017-09-02)(報名截止)			
※ 姓名	目前無法報名	※ 性別	☐ 男 ☐ 女
※ Email		※ 行動電話	
※ 公司名稱			
※ 學歷	☐ 博士 ☐ 碩士 ☐ 大學專科 ☐ 高中職 ☐ 國中 ☐ 國小		
身分證字號			
※ 午餐	☐ 葷 ☐ 素 ☐ 自理		
研習時數申請	若需時數請詳填身分證字號 ☐ 環境教育學習時數 ☐ 公務人員終身學習時數		
※ 訊息來源	為了讓活動訊息傳遞更有效率，請詳填訊息來源 ☐ 協會官網 ☐ 協會FB ☐ 大自然FB ☐ 協會信件通知 ☐ 單位公文 ☐ 環境資訊中心 ☐ BeClass報名網站 ☐ 環境教育終身學習網 ☐ 其它：		
※目前報名人數：178人		※BeClass線上報名系統 ※來臨臨近日熱門的報名活動	
報名截止 感謝您對「2017生物多樣性論壇」的支持 目前報名已額滿 若有名額釋出將依序開放候補 謝謝您！			

◎2017 年 10 月 14 日高雄國立科學工藝博物館

BeClass 線上報名系統

2017年生物多樣性論壇-南部場 (2017-10-14)(報名截止)

※ 姓名	目前無法報名	※ 性別	☐ 男 ☐ 女
※ EMAIL		※ 聯絡電話	
※ 單位 職稱			
※ 學歷	☐ 博士 ☐ 碩士 ☐ 大學專科 ☐ 高中職 ☐ 國中 ☐ 國小		
身分證字號			
※ 午餐	☐ 葷 ☐ 素 ☐ 自理		
研習時數申請	若需時數請詳填身分證字號 ☐ 環境教育學習時數 ☐ 公務人員終身學習時數		
※ 訊息來源	為了讓活動訊息傳遞更有效率，請詳填訊息來源 ☐ 協會官網 ☐ 協會FB ☐ 大自然FB ☐ 協會信件通知 ☐ 單位公文 ☐ 環境資訊中心 ☐ BeClass報名網站 ☐ 環境教育終身學習網 ☐ 其它：		

※目前報名人數：162人

※同一承辦人員其他活動報名表
※來臨臨近7日最熱門的報名活動

報名截止
感謝您對「2017生物多樣性論壇」的支持
目前報名已額滿
若有名額釋出將依序開放候補
謝謝您！

附件二 2017 年生物多樣性論壇海報、名牌

 2017年生物多樣性論壇 主辦單位：行政院農業委員會林務局 協辦單位：國立自然科學博物館 執行單位：中華民國自然生態保育協會 會議日期：民國106年9月2日(六) 會議地點：國立自然科學博物館紅樓 08:40-09:00 報到 09:00-09:20 開幕致詞 行政院農業委員會林務局 第一副局長 吳志忠 中華民國自然生態保育協會 陳俊宏 副理事長 09:20-10:20 「人類與大自然的和諧共存」 林務局陳俊宏 副理事長 主講 10:30-10:30 中場休息 10:30-12:00 「生物多樣性主流化-從愛知目標到昆明宣言」 行政院農業委員會生物多樣性辦公室 李俊卿 教授 12:00-12:30 午餐 13:20-14:00 「合成生物學對生物多樣性的衝擊」 國立交通大學 許嘉宏 教授 14:50-15:00 中場休息 15:00-16:30 「與國際接轨-生物多樣性指標執行現況」 特有生物研究保育中心 林大尉 助理研究員 16:30-18:00 「永續發展途徑與內涵」 中華經濟研究院 李永茂 研究員	 2017年生物多樣性論壇 主辦單位：行政院農業委員會林務局 協辦單位：中華民國自然生態保育協會 執行單位：中華民國自然生態保育協會 會議日期：民國106年10月14日(六) 會議地點：國立科學工藝博物館南翼105教室 08:40-09:00 報到 09:00-09:20 開幕致詞 行政院農業委員會林務局 林澤慶 局長 中華民國自然生態保育協會 徐海泰 理事長 09:20-10:20 「人類與大自然的和諧共存」 林務局陳俊宏 副理事長 主講 10:30-10:30 中場休息 10:30-12:00 「生物多樣性主流化-從愛知目標到昆明宣言」 行政院農業委員會生物多樣性辦公室 李俊卿 教授 12:00-12:30 午餐 12:30-14:15 「合成生物學對生物多樣性的衝擊」 國立交通大學 許嘉宏 教授 14:15-14:20 中場休息 14:20-16:00 「永續發展途徑與內涵」 中華經濟研究院 李永茂 研究員 16:00-17:40 「與國際接轨-生物多樣性指標執行現況」 特有生物研究保育中心 林大尉 助理研究員
台中場議程海報	高雄場議程海報
	
議程海報張貼	議程海報張貼
 2017年 生物多樣性論壇 主辦單位：行政院農業委員會林務局 協辦單位：國立自然科學博物館 執行單位：中華民國自然生態保育協會	 2017年 生物多樣性論壇
開幕式海報	開幕式海報張貼

	
夏榮生組長演講海報	李玲玲主任演講海報
	
陳俊宏教授演講海報	林大利助理研究員演講海報
	
李永展研究員演講海報	演講海報張貼

 	 
台中場論壇名牌	高雄場論壇名牌

附件三 2017 年生物多樣性論壇簽到表

◎台中場

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局

協辦單位：國立自然科學博物館

執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳

時間：9月2日(星期六)

方國運 辛一支 陳俊宏
夏榮生 翁劍利 林大和
林松 洪仁 郭慶
陳炳燭 姚秋如

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局

協辦單位：國立自然科學博物館

執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳

時間：9月2日(星期六)

編號	職務	姓名	簽到	簽退
	工作人員	謝明臻	謝明臻	謝明臻
	工作人員	呂宗原	呂宗原	呂宗原
	工作人員	蔡依廷	蔡依廷	蔡依廷
	工作人員	蘇詠晨	蘇詠晨	蘇詠晨
	工作人員	呂宗原	呂宗原	呂宗原

主辦單位：行政院農業委員會林務局
協辦單位：國立自然科學博物館
執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

編號	職務	姓名	簽別	簽通
A1	林務局	廖一光	廖一光	
A2	林務局保育組	陳超仁	陳超仁	陳超仁
A3	林務局保育組	羅秀雲	羅秀雲	羅秀雲
A4	林務局保育組	楊秋霞	楊秋霞	楊秋霞
A5	林務局	鄭信祥	鄭信祥	鄭信祥
A6	林務局東勢處鞍馬山工作站	張瑋君	張瑋君	張瑋君
A7	林務局東勢處熱山工作站	黃仲捷	黃仲捷	黃仲捷
A8	林務局東勢處麗隔工作站	林文政	林文政	林文政
A9	林務局東勢處自然課	張敏新	張敏新	張敏新
A10	林務局東勢處林政課	呂淑玲	呂淑玲	呂淑玲
A11	林務局東勢處治山課	賴原崇	賴原崇	賴原崇
A12	林務局自然課	鄭文惠	鄭文惠	
A13	林務局作業課	劉嘉惠	劉嘉惠	劉嘉惠

主辦單位：行政院農業委員會林務局
協辦單位：國立自然科學博物館
執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

[illegible]

主辦單位：行政院農業委員會林務局
協辦單位：國立自然科學博物館
執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

編號	職務	姓名	簽別	簽退
1	林務局象勢林管處駁馬山工作站	Mr. Anna		
2	林務局水里工作站	王政承	王政承	王政承
3	林務局南投林管處埔里工作站	吳鼎奇	吳鼎奇	吳鼎奇
4	林務局南投林管處	洪思雅	洪思雅	洪思雅
5	林務局南投林管處竹山工作站	洪瑞瑜	洪瑞瑜	洪瑞瑜
6	林務局嘉義林管處	孫百寬	孫百寬	孫百寬
7	林務局象勢林管處	張左雯		
8	林務局象勢林管處	張文靖	張文靖	張文靖
9	林務局	許遠政	許遠政	許遠政
10	林務局南投林管處	葉旭容	葉旭容	
11	林務局	趙婉如	趙婉如	趙婉如
12	林務局象勢林管處雙崎工作站	劉仁傑	劉仁傑	劉仁傑
13				
14				
15				

主辦單位：行政院農業委員會林務局
協辦單位：國立自然科學博物館
執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
16	科學博物館	馬紹基 Mao Shaoji Ma	馬紹基 Mao Shaoji Ma	馬紹基 Mao Shaoji Ma
17	臺西鄉公所	方明郎	方明郎	方明郎
19	玉山國家公園管理處	江郁室	江郁室	江郁室
19	玉山國家公園管理處	柯雅青	柯雅青	柯雅青
20	國立自然科學博物館	張曉峰	張曉峰	張曉峰
21	臺中市沙鹿區戶政事務所	梁玉華	梁玉華	梁玉華
22	臺灣水資源與農業研究院	許瑞君	許瑞君	許瑞君
23	社會局	郭淑娟	郭淑娟	郭淑娟
24	特有生物研究保育中心	陳宏彰	陳宏彰	陳宏彰
25	中央研究院	陳冠鈞	陳冠鈞	陳冠鈞
26	臺中市停管處	陳盈全	陳盈全	陳盈全
27	玉山國家公園管理處	陳貞好	陳貞好	陳貞好
28	國立公共資訊圖書館	曾正義	曾正義	曾正義
29	臺中市風管所	曾維基	曾維基	曾維基
30	環保局	黃富世	黃富世	黃富世

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
 協辦單位：國立自然科學博物館
 執行單位：中華民國自然生態保育協會
 地點：國立自然科學博物館紅廳
 時間：9月2日(星期六)

編號	職務	姓名	簽到	簽退
31	臺中市動物防疫處	溫耀身	溫耀身	溫耀身
32	紅樹林生態教育館	廖怡等		
33	臺中市政府農業局	劉筱珊		
34	郵政局	蔡淑華	蔡淑華	蔡淑華
35	臺中市沙鹿區戶政事務所	鄭昕宜	鄭昕宜	鄭昕宜
36	臺中市政府運動局	盧佳儀		
37	臺中市沙鹿區戶政事務所	鍾麗欣	鍾麗欣	鍾麗欣
38	特有生物研究保育中心	羅英元	羅英元	羅英元
39	台中市政府農業局	許明	許明	許明
40	臺中市政府農業局	許明	許明	許明
41				
42				
43				
44				
45				

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
 協辦單位：國立自然科學博物館
 執行單位：中華民國自然生態保育協會
 地點：國立自然科學博物館紅廳
 時間：9月2日(星期六)

編號	職務	姓名	簽到	簽退
46	慈心善報	朱政靖	朱政靖	朱政靖
47	臺灣水資源與農業研究院	李宜蓁	李宜蓁	李宜蓁
48	臺中市社區規劃協會	李碧雲	李碧雲	李碧雲
49	東興社區發展協會	何秀美	何秀美	何秀美
50	慈心會	周錦玉	周錦玉	周錦玉
51	南投縣埔里鎮一新社區發展協會	林寶琴	林寶琴	林寶琴
52	臺灣環境公益協會	林滿堂	林滿堂	林滿堂
53	慈心善報	林滿堂	林滿堂	林滿堂
54	社團法人臺灣環境公益協會	洪正中	洪正中	洪正中
55	黑潮環境生態顧問有限公司	范軒	范軒	范軒
56	東興社區	張有祥	張有祥	張有祥
57	大漢水藝生態博物館	許景偉	許景偉	許景偉
58	二水鎮生態教育館	許麗芳	許麗芳	許麗芳
59	台灣黑熊保育協會	郭彥仁	郭彥仁	郭彥仁
60	台灣環境公益協會	陳炳煌	陳炳煌	陳炳煌

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
 協辦單位：國立自然科學博物館
 執行單位：中華民國自然生態保育協會
 地點：國立自然科學博物館紅廳
 時間：9月2日(星期六)

編號	職務	姓名	簽到	簽退
61	慈心有機基金會	陳婉芳	陳婉芳	陳婉芳
62	大漢生活美學協會	陳榮發	陳榮發	陳榮發
63	二水鎮生態教育館	黃文豐	黃文豐	黃文豐
64	台灣生態學會	趙克堅	趙克堅	趙克堅
65	主婦聯盟基金會台中分會	魏湘蓉	魏湘蓉	魏湘蓉
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
 協辦單位：國立自然科學博物館
 執行單位：中華民國自然生態保育協會
 地點：國立自然科學博物館紅廳
 時間：9月2日(星期六)

編號	職務	姓名	簽到	簽退
76		王筱萍		
77	中山醫學大學職業安全衛生學系	江麗娟		
78	彰師附工	江新梅	江新梅	江新梅
79	沙鹿國中	何惠鈴	何惠鈴	何惠鈴
80	中興大學	吳佳慧	吳佳慧	吳佳慧
81		吳佳穎	吳佳穎	吳佳穎
82	炎文國中	吳怡真		
83	臺灣師範大學	吳奕昉	吳奕昉	吳奕昉
84	臺灣大學昆蟲學系	吳偉強	吳偉強	吳偉強
85	泰山高中	吳基偉	吳基偉	吳基偉
86	四維國中	李鴻鴻		
87	中興大學	李佳穎	李佳穎	李佳穎
88	中興大學生命科學系	李向燕		
89	清華大學	林冷璇	林冷璇	林冷璇
90	東海大學生命科學系	林麗雲		

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
 協辦單位：國立自然科學博物館
 執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
 時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
91	臺中市安和國中	林東明	林東明	林東明
92	臺灣大學昆蟲系	林俊佑	林俊佑	林俊佑
93	清華大學環境與文化資源學系	林冠亨	林冠亨	林冠亨
94		林雲騰		
95		林家好	林家好	林家好
96	中興大學	林曉倫		
97	漢口國中	林漢岳		
98	彭安國中	邱嬌娥	邱嬌娥	邱嬌娥
99	社區大學	施振全	施振全	施振全
100	中興大學	洪敏瑜	洪敏瑜	洪敏瑜
101		胡永澤	胡永澤	胡永澤
102	明道中學	胡紹杰		
103		夏茂辰		
104	臺北技術學院	徐敏慈		
105	至善國中	高嘉露	高嘉露	高嘉露

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
 協辦單位：國立自然科學博物館
 執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
 時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
106	苗栗社大	廖志雲	廖志雲	廖志雲
107	建興國小	張珣蘭	張珣蘭	張珣蘭
108	成功大學	張瑛傑	張瑛傑	張瑛傑
109	聖母聖心修女會	張耀銘	張耀銘	張耀銘
110	光復國小	郭明瑜		
111	光復國小	郭明瑜		
112	南投縣立埔里國中	陳玉雲	陳玉雲	陳玉雲
113		陳昱	陳昱	陳昱
114	臺南大學大眾文化研究所	陳建都	陳建都	陳建都
115	東華大學自資系	陳思婷		
116		陳昇輝	陳昇輝	陳昇輝
117	親子協會輔導老師	陳淑雲	陳淑雲	陳淑雲
118	黎明國中	陳靖宜	陳靖宜	陳靖宜
119	中興大學昆蟲系	黃俞晴	黃俞晴	黃俞晴
120	新民高中	黃俞翔	黃俞翔	黃俞翔

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
 協辦單位：國立自然科學博物館
 執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
 時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
121	立新國中	黃品倫	黃品倫	黃品倫
122	中興大學	楊政卿	楊政卿	楊政卿
123	彰化女中	葉素玉	葉素玉	葉素玉
124	臺南大學生態系	賈昭漢	賈昭漢	賈昭漢
125	中興大學	廖珠宏	廖珠宏	廖珠宏
126	臺中科技大學	廖素卿	廖素卿	廖素卿
127	臺中社會大學	趙少華		
128	崑崙國中	趙淑娟	趙淑娟	趙淑娟
129	東華大學	劉研捷	劉研捷	劉研捷
130	臺中市大雅區文雅國小	蘇玉如	蘇玉如	蘇玉如
131	臺南大學生態研究所碩士班	蔡沐美	蔡沐美	蔡沐美
132	南投縣南豐國小	蔡登燕		
133	中興大學生命科學系	鄭崇鈺	鄭崇鈺	鄭崇鈺
134		高惠娟	高惠娟	高惠娟
135	臺灣大學森林環境暨資源學系	賴永娟	賴永娟	賴永娟

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
 協辦單位：國立自然科學博物館
 執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
 時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
136	靜宜大學	賴勁廷		
137	中興大學	羅書璇	羅書璇	羅書璇
138	僑光科大通識中心	曾振生	曾振生	曾振生
139				
140				
141				
142				
143				
144				
145				
146				
147				
148				
149				
150				

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局

協辦單位：國立自然科學博物館

執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
151	國立自然科學博物館	王仁榮	王仁榮	王仁榮
152		王明秋	王明秋	王明秋
153	CES社	王耀輝	王耀輝	王耀輝
154		江品慧	江品慧	江品慧
155		池秉松	池秉松	池秉松
156		余靜宜	余靜宜	余靜宜
157	康光生活美學	吳宜芳	吳宜芳	吳宜芳
158		吳曉瑋	吳曉瑋	吳曉瑋
159	慈耕自然農作	吳慧玲	吳慧玲	吳慧玲
160		呂淑瑋	呂淑瑋	呂淑瑋
161	台灣玻璃館	杜淑榮	杜淑榮	杜淑榮
162		林月雲	林月雲	林月雲
163		林淑娟	林淑娟	林淑娟
164		林金龍	林金龍	林金龍
165	永福工業社	林憲忠	林憲忠	林憲忠

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局

協辦單位：國立自然科學博物館

執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
166	非邦電子技術	林龍德	林龍德	林龍德
167	東南旅行社	邱玲珍	邱玲珍	邱玲珍
168	理想鄉有機農園	徐嘉祥	徐嘉祥	徐嘉祥
169		袁本秀	袁本秀	袁本秀
170	勤益	張哲維	張哲維	張哲維
171	文創園區	張淑娟	張淑娟	張淑娟
172	摩后宮	張靜梅	張靜梅	張靜梅
173		張寶云	張寶云	張寶云
174		梁婉鈞	梁婉鈞	梁婉鈞
175		許乃慈	許乃慈	許乃慈
176	方字設計	許良端	許良端	許良端
177	漢唐集成	郭乃端	郭乃端	郭乃端
178		郭聖平	郭聖平	郭聖平
179		陳秀芝	陳秀芝	陳秀芝
180	開心農場專業農民	陳芳輝	陳芳輝	陳芳輝

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局

協辦單位：國立自然科學博物館

執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
181		陳淑娟	陳淑娟	陳淑娟
182		陳靖宇	陳靖宇	陳靖宇
183		陳麗卿	陳麗卿	陳麗卿
184	快樂農場農民	陳麗娟	陳麗娟	陳麗娟
185		陳麗靜	陳麗靜	陳麗靜
186		黃宗典	黃宗典	黃宗典
187	史堂兒有限公司	黃宗典	黃宗典	黃宗典
188		黃地捷	黃地捷	黃地捷
189	台灣玻璃館	黃寶恩	黃寶恩	黃寶恩
190	居住企業	楊彩玲	楊彩玲	楊彩玲
191		葉調	葉調	葉調
192	聯達商業有限公司	張丁丙	張丁丙	張丁丙
193	慈耕自然農作	廖錫麟	廖錫麟	廖錫麟
194		廖仲信	廖仲信	廖仲信
195		劉淑怡	劉淑怡	劉淑怡

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局

協辦單位：國立自然科學博物館

執行單位：中華民國自然生態保育協會

地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
196	莊欣	莊明杰	莊明杰	莊明杰
197		蔡婉儀	蔡婉儀	蔡婉儀
198		鄭美玲	鄭美玲	鄭美玲
199	頂頂企業	盧惠娟	盧惠娟	盧惠娟
200		賴原榮	賴原榮	賴原榮
201		戴秀敏	戴秀敏	戴秀敏
202		謝聖明	謝聖明	謝聖明
203		鍾余才	鍾余才	鍾余才
204	崇枝生技	蘇振文	蘇振文	蘇振文
205	聯勤服務	蘇振象	蘇振象	蘇振象
206	同濟研究所	陳文川	陳文川	陳文川
207	科學館	蔡經甫	蔡經甫	蔡經甫
208	C&S社	王董	王董	王董
209	中興大學	楊慶山	楊慶山	楊慶山
210	中興高中	陳鴻西	陳鴻西	陳鴻西

2017年生物多樣性論壇 中部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
協辦單位：國立自然科學博物館
執行單位：中華民國自然生態保育協會
地點：國立自然科學博物館紅廳
時間：9月2日(星期六)

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
211	科博館 助理研究員	林秋如	林秋如	E221/4583
212	信光科技, mail.com	曾秋生	曾秋生	曾秋生
213	台灣政府發展局 朋友	吳建武	吳建武	
214	社區 環保	徐子暉	徐子暉	徐子暉
215	林武門	曾聰亮	曾聰亮	
216	廖志足 科博館	廖志足	廖志足	廖志足
217	科博館	劉佳欣	劉佳欣	劉佳欣
218	夕	李芳芳	李芳芳	李芳芳
219				
220				
221				
222				
223				
224				
225				

◎高雄場

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
執行單位：中華民國自然生態保育協會
地點：國立科學工藝博物館南館105教室
時間：10月14日 星期六

職稱	姓名	簽到
林務局	夏榮生組長	夏榮生
行政院農業委員會 生物多樣性組	李玲玲教授	李玲玲
臺灣大學	陳俊宏教授	陳俊宏
中華經濟研究院	李永展研究員	李永展
特有生物研究保育中心	林大和助理研究員	林大和
		周蓮華

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
執行單位：中華民國自然生態保育協會
地點：國立科學工藝博物館南館105教室
時間：10月14日 星期六

簽	到
李一吉	李一吉
李永展	李永展

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局
執行單位：中華民國自然生態保育協會
地點：國立科學工藝博物館南館105教室
時間：10月14日 星期六

職稱	姓名	簽到
工作人員	蔡惠卿	蔡惠卿
工作人員	呂紫維	呂紫維
工作人員	林純如	林純如
工作人員	吳居貞	吳居貞
工作人員	呂宗原	呂宗原

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局 地點：國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位：中華民國自然生態保育協會 時間：10月14日 星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
1	技正	吳秋燕	吳秋燕	吳秋燕
2	東勢林區管理處	吳道煦		
3	課長	林湘玲	林湘玲	林湘玲
4	屏東林區管理處	洪國棟	洪國棟	洪國棟
5	屏東林區管理處	梁竣傑	梁竣傑	梁竣傑
6	屏東林區管理處	郭庭羽		
7	約僱助理	陳芬瑞	陳芬瑞	陳芬瑞
8	屏東林區管理處	陳麗美	陳麗美	陳麗美
9	嘉義林區管理處	黃昱文	黃昱文	黃昱文
10	技士	黃淑清	黃淑清	黃淑清
11	屏東林區管理處	葉怡君	葉怡君	葉怡君
12	技正	劉心慧	劉心慧	劉心慧
13	屏東林區管理處	劉冠宏	劉冠宏	劉冠宏
14	屏東林區管理處	蘇家立	蘇家立	

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局 地點：國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位：中華民國自然生態保育協會 時間：10月14日 星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
15	高雄環境教育園	王清分	王清分	王清分
16	電影館	朱順玉	朱順玉	朱順玉
17	高雄市立圖書館	張清斌	張清斌	張清斌
18	高雄環境教育園	許珠美		
19	社會局	郭淑娟		
20	高雄環境教育園	郭進國		
21	高雄林區管理處	陳坤志	陳坤志	陳坤志
22	高雄環境教育園	黃貴蘭	黃貴蘭	黃貴蘭
23	高雄高分檢書記官	黃慧君		
24	高雄環境教育園	鄭全盛	鄭全盛	鄭全盛
25	斗六市公所	謝仲甫		
26	高雄美術館	蘇意珍	蘇意珍	蘇意珍
27				
28				

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位：行政院農業委員會林務局 地點：國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位：中華民國自然生態保育協會 時間：10月14日 星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
29	慈心基金會	王志榮	王志榮	王志榮
30	高雄都會公園	王惠美	王惠美	王惠美
31	慈心基金會	王嘉敏	王嘉敏	王嘉敏
32	科工館	王瀧垣	王瀧垣	王瀧垣
33	慈心基金會	朱淑筠	朱淑筠	朱淑筠
34	高雄都會公園	余善	余善	余善
35	慈心基金會	吳光博	吳光博	吳光博
36	環教志工	吳秀霞	吳秀霞	吳秀霞
37	慈心基金會	吳潘柳梅	吳潘柳梅	吳潘柳梅
38	大鵬灣國家風景區	吳靜鴻	吳靜鴻	
39	壽山國家自然公園	李月燕	李月燕	李月燕
40	志工	李宗益	李宗益	李宗益
41	慈心基金會	李昕穎	李昕穎	
42	志工	李金蓮	李金蓮	

公. 署

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
43	大鵬灣國家風景區	李淑霞		
44	高雄鳥會	李翠紅	李翠紅	李翠紅
45	慈心基金會	汪金政	汪金政	汪金政
46	南新社區發展協會	林夏秋		
47	慈心基金會	林淑芳	林淑芳	林淑芳
48	慈心基金會	林澹雄	林澹雄	林澹雄
49	慈心基金會	邱智權	邱智權	邱智權
50	慈心基金會	邱顯耀	邱顯耀	邱顯耀
51	志工	侯郁芹	侯郁芹	
52	慈心基金會	宣瑋華	宣瑋華	宣瑋華
53	慈心基金會	洪芬芬		
54	慈心基金會	凌重堅	凌重堅	凌重堅
55	科工館	孫瑞鴻	孫瑞鴻	
56	慈心基金會	孫麗娜	孫麗娜	孫麗娜

公. 署

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
57	崇山生態教育中心	秦麗華	秦麗華	秦麗華
58	高雄鳥會	翁秀麗	翁秀麗	翁秀麗
59	慈心基金會	張國臣	張國臣	張國臣
60	衛武營都會公園	許東來	許東來	許東來
61	編智廣論學員	郭慧真		
62	慈心基金會	陳四川	陳四川	陳四川
63	慈心基金會	陳秉嘉	陳秉嘉	
64	大鵬灣國家風景區	陳南勝		
65	慈心基金會	陳連旺	陳連旺	陳連旺
66	慈心基金會	陳曉萱	陳曉萱	陳曉萱
67	慈心基金會	游貴花	游貴花	游貴花
68	慈心基金會	黃水蓮		
69	慈心基金會	黃吳秋香	黃吳秋香	黃吳秋香
70	慈心基金會	黃綢琇	黃綢琇	黃綢琇

公. 署

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
71	台江國家公園	黃德成		
72	科工館	黃馨儀		
73	海洋國家公園	楊錦華	楊錦華	楊錦華
74	壽山國家自然公園	雷辰光	雷辰光	雷辰光
75	壽山國家自然公園	廖德嵩		
76	慈心基金會	劉香萍		
77	高雄都會公園	劉道珍		
78	壽山國家自然公園	潘秀貞		
79	台灣濕地保護聯盟	鄭仲傑		
80	海洋國家公園	黎匡時	黎匡時	黎匡時
81	慈心基金會	盧佑興	盧佑興	盧佑興
82	慈心基金會	蕭景瑞	蕭景瑞	蕭景瑞
83	慈心基金會	薛郁庭	薛郁庭	薛郁庭
84	慈心基金會	謝長煜	謝長煜	謝長煜

公. 署

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
85	慈心基金會	鍾彬政	鍾彬政	鍾彬政
86	慈心基金會	蘇智祥		
87	慈心基金會	龔文和	龔文和	龔文和
88	慈心基金會	龔靖雯	龔靖雯	龔靖雯
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				

學校

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
99	社區大學學員	王文圖	王文圖	王文圖
100	社區大學學員	王京梅	王京梅	王京梅
101	高雄第一社區大學	王道明	王道明	王道明
102	國立中興大學	成淑華		
103	國立中山大學	呂介鴻		
104	國立成功大學	呂青芳		
105	高雄第一社區大學	李德華		
106	東光國小	周建元	周建元	周建元
107	學生	林柔劭		
108	社大學生	林桂芬	林桂芬	林桂芬
109	社大學生	林桂珠	林桂珠	林桂珠
110	社大學生	林淑琴	林淑琴	林淑琴
111	高雄第一社區大學	邱素靜	邱素靜	邱素靜
112	國立成功大學	邱銘姿		

學校

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
113	道明中學高中部	邱瓊慧	邱瓊慧	邱瓊慧
114	高雄第一社區大學	施桂明	施桂明	施桂明
115	國立屏東大學	高詩怡		
116	國小老師	張琬蘭		
117	八卦國小	張寶允	張寶允	張寶允
118	台北教育大學	許加豐		
119	國立台南大學	陳佳滿	陳佳滿	陳佳滿
120	高雄市獅湖國小	陳妙清	陳妙清	陳妙清
121	高市莊敬國小	陳美雯	陳美雯	陳美雯
122	國立中山大學	陳進富		
123	高醫樂齡研究苑	陳瑞瑛	陳瑞瑛	陳瑞瑛
124	高雄第一社區大學	陳曉華	陳曉華	陳曉華
125	永康國中	陳燕玲	陳燕玲	陳燕玲
126	國立暨南大學	曾郁雯		

學校

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
127	國立高雄大學	曾詠智	曾詠智	曾詠智
128	國立屏東大學	黃小容		
129	高苑科技大學	黃伯霖	黃伯霖	黃伯霖
130	教師	楊欣慧		
131	國立台南大學	廖仲康	廖仲康	
132	國立台北大學	廖伯勳		
133	國立台灣大學	廖財清		
134	國立成功大學	廖福中	廖福中	
135	博士後研究員	劉虹君	劉虹君	劉虹君
136	高雄市龍華國小	歐雅雯	歐雅雯	歐雅雯
137	高雄市過埤國小	鄭喬嶺		
138	高雄市左營高中	羅澤芸		
139	三民國小	蘇美鳳	蘇美鳳	蘇美鳳
140				

私人

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
155	科館志工	張進成	張進成	張進成
156	隆后宮會計	張靜梅	張靜梅	張靜梅
157		張櫻蘭	張櫻蘭	張櫻蘭
158		曹汝民	曹汝民	曹汝民
159		莊琇賓	莊琇賓	莊琇賓
160		許士杰	許士杰	
161	展城資訊	許丞毓	許丞毓	許丞毓
162	四草大眾廟	許瑜芳		
163		陳子宇		
164		陳雅雯		
165	思倍傑	陳維菁	陳維菁	陳維菁
166		陳耀村	陳耀村	陳耀村
167		黃泓智		
168		楊林枝	楊林枝	楊林枝

私人

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
169	自由業	廖金峰	廖金峰	廖金峰
170	泰吉	劉上駿		
171	慈心	劉惠玲	劉惠玲	劉惠玲
172	風土好物	劉闊逸	劉闊逸	
173	旅行社	蔡奉儒		
174	服務業	賴政卿		
175		謝勝忠	謝勝忠	謝勝忠
176		張國毅	張國毅	
177				
178				
179				
180				
181				
182				

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
183	正合嘉禮			
184				
185				
186				
187				
188				
189				
190				
191				
192				
193				
194				
195				
196				

2017年生物多樣性論壇 南部場

主辦單位:行政院農業委員會林務局 地點:國立科學工藝博物館南館105教室
執行單位:中華民國自然生態保育協會 時間:10月14日星期六

編號	職稱	姓名	簽到	簽退
A1	林務局	張雅雯		
A2	林務局	黃一民		
A3	林務局	鄭仔萍	鄭仔萍	
A4	林務局	羅秀雲	羅秀雲	羅秀雲
A5	林務局	呂有政	呂有政	呂有政
A6	林務局 林務局 王林工作站	詹宜漢	詹宜漢	
A7				
A8				
A9				
A10				
A11				
A12				
A13				
A14				

附件四 中華民國生物多樣性資訊網訊息列表

<http://140.112.89.45/jsp/index.jsp?MasterNo=5>



附件五 台中、高雄兩場論壇文宣品



台中場論壇文宣品



高雄場論壇文宣品

附件六 台中、高雄兩場論壇內容

◎夏榮生組長主講之人類與大自然的和諧共存



To serve the ecosystems that serve us

人類與大自然的和諧共存

林務局保育組 夏榮生

106年5月22日

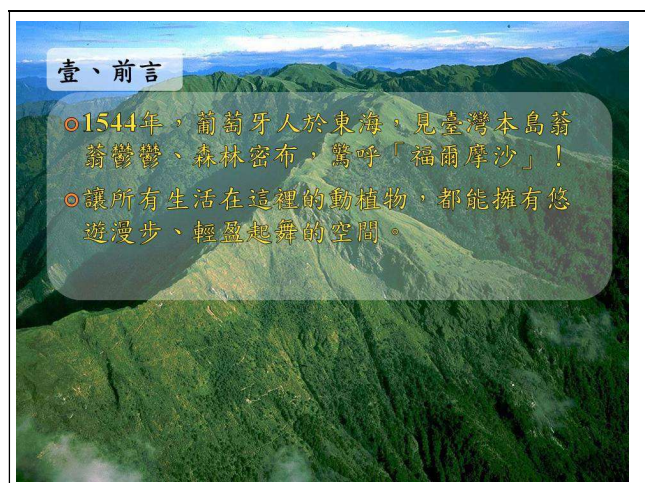
01



目錄

- 壹、前言
- 貳、繽紛的生命
- 參、國際發展概況
- 肆、國內推動生物多樣性
- 伍、國內推動里山倡議
- 陸、結語

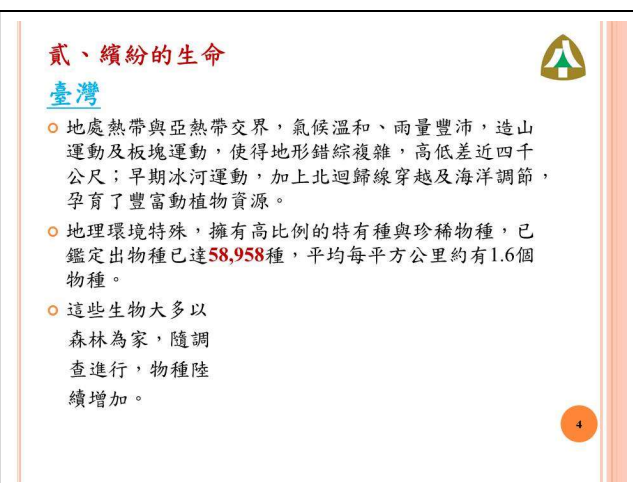
02



壹、前言

- 1544年，葡萄牙人於東海，見臺灣本島蒼鬱鬱、森林密布，驚呼「福爾摩沙」！
- 讓所有生活在這裡的動植物，都能擁有悠遊漫步、輕盈起舞的空間。

03



貳、繽紛的生命

臺灣

- 地處熱帶與亞熱帶交界，氣候溫和、雨量豐沛，造山運動及板塊運動，使得地形錯綜複雜，高低差近四千公尺；早期冰河運動，加上北迴歸線穿越及海洋調節，孕育了豐富動植物資源。
- 地理環境特殊，擁有高比例的特有種與珍稀物種，已鑑定出物種已達**58,958**種，平均每平方公里約有1.6個物種。
- 這些生物大多以森林為家，隨調查進行，物種陸續增加。

04



臺灣與世界生物物種數量上的比較

項目	世界	臺灣	百分比
面積（平方公里）	148,940,000	36,000	0.0241
物種（已命名）	>1,600,000	58,958	3.68
裸子植物	1,081	36	3.33
被子植物	247,508	4,939	1.99
昆蟲綱	827,165	22,823	2.75
魚類	33,364	3,196	9.57
鳥綱	10,357	788	7.60
哺乳綱	5,853	123	2.10

備註：世界面積資料來源：UNEP-GEO。物種資料來源：全球現有物種數參考 Catalogue of Life 2017臺灣物種根據。「臺灣物種名錄」資料庫 2017年5月資料整理。

05



參、國際發展概況

Convention on Biological Diversity

生物多樣性公約

- 聯合國1992年簽署於巴西里約熱內盧的地球高峰會
- 1993年12月29日正式生效，目前有196個締約方。
- 全球最大的國際保育公約之一

三大目標

- 保育生物多樣性
- 永續利用生物多樣性組成部分
- 公平合理地分享利用遺傳資源所產生的惠益

三大層次

- 生態系多樣性
- 物種多樣性
- 基因多樣性

06

- 首屆締約方大會(Convention of Parties, 簡稱 COP)於**1994年召開**，每兩年舉辦1次締約方大會，審查進展情況、確定優先事項及制定工作計畫，迄今已舉行13屆締約方大會(印度、韓國、墨西哥)。

○ 生態系議題：

- 農業生物多樣性
- 缺水和半濕潤土地生物多樣性
- 森林生物多樣性
- 內陸水域生物多樣性
- 島嶼生物多樣性
- 海洋和海岸的生物多樣性
- 山地生物多樣性

- 討論議題涵蓋與生物多樣性直接或間接相關的所有可能領域，從科學、政策、教育、農業、商業至文化等，促使**保護生物多樣性成為全人類共同關切的議題**。



7

● 生物多樣性—愛知目標

- 2010年生物多樣性公約第10屆締約方大會通過，發展出未來10年(2011-2020年)戰略計畫，除加強「生物多樣性保護」制訂出具體的規範，並將整體藍圖共同納入各國、各區的國家體系，期望於2020年前達成近期目標—「**有效保護生態系統，並採取行動遏阻破壞行為**」。

○ 願景「與自然和諧共生」

- 5大策略目標(strategic goals)
- 20項標題目標(headline targets)



8

07

08



9

● 生物多樣性—里山倡議

- 生物多樣性公約第10屆締約方大會，有關生物多樣性永續使用的第32號決議通過「里山倡議」，認定「里山倡議」可謀求**生物多樣性和人類福祉**雙贏，作為實現生物多樣性愛知目標的重要工具之一。

- 聯合國大學高等研究所(UNU-IAS)與日本政府更進一步啟動「**里山倡議國際夥伴關係網絡(IPSI)**」，以期整合國際社群力量實踐愛知目標，全球迄今已有202個組織加入IPSI會員。



10

09

10

● 里山倡議

○ 願景—「實現人類與自然和諧共生」

○ 方法

- 確保多樣化的生態系統服務和價值
- 整合傳統知識和現代科技
- 謀求新型態的協同經營體系

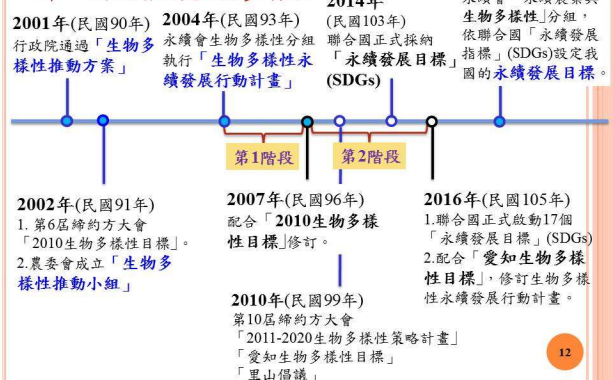
○ 關鍵面向

- 資源使用控制在環境承載量和回復力之限度內
- 循環使用自然資源
- 認可在地傳統和文化的價值和重要性
- 促進多元權益關係人的參與和合作
- 貢獻社會經濟成長



11

肆、國內推動生物多樣性



12

11

12

○ 生物誌編撰

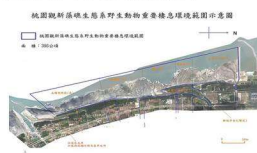


○ 具生態價值之環境劃設為保護區

- 2012年公告桃園高榮野生動物保護區
- 2013年公告翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區
- 2014年公告桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區



桃園高榮野生動物保護區



13

○ 野生物保育及管理



保育類動物調查



救傷、放生與護生

14

13

14

○ 維護原住民與地方社區傳統知識



- 2005-2006年「臺灣原住民生物學誌」
 - 將臺灣的14個族群關於動物的利用、植物的利用、傳統生態知識等資料進行調查與紀錄。
- 2007年發布「原住民族地區資源共同管理辦法」
 - 提供各相關中央目的事業主管機關在原住民族地區利用自然資源時，能與原住民族協商，取得共識，並進一步建立共同管理機制，減少衝突與抗爭，以順利推動政務。
- 原住民族部落活力計畫
 - 協助部落參與原住民族傳統生物多樣性調查工作

15

○ 「道路致死」預防及改善

- 白鼻心通道：動物箱涵涵洞穿越之路



15

16

○ 給石虎一條安全穿越國道的路



跨越式動物通道：通貫1號多功能跨越橋

17

○ 國道讓蝶道

- 於清明節前後架設1,010公尺長的防護網
- 設立紫斑蝶預警機制
- 飛越的蝶量超過300隻/分鐘時封閉北上外側車道
- 種植適生植栽，提高紫斑蝶飛越高度
- 與林內鄉公所及其他保育團體合作，投入紫斑蝶保育推廣行動



紫斑蝶防護網

18

17

18

○ 防治入侵種

1. **境外控制**：針對高入侵風險外來種生物進行輸入風險評估，作為是否禁止輸入之依據，並由各主管機關審核輸入外來種生物之許可申請。
2. **邊境控制**：執行輸入查驗、加強走私查緝，經緝獲者依法銷毀。
3. **境內控制**：
 - (1) 進行境內外來種普查，評估管理優先順序，並長期監測入侵物種，持續控制族群數量。
 - (2) 對於首次核可輸入之外來物種，定期進行調查追蹤。








19

○ 邊境管理-野生動物輸出入審核

1. 透過**野生動物簽審通關作業平台**，審核、蒐集國內動物輸出入現況，節省行政效能；另可針對高風險或具入侵性物種，於關口邊境預先防範。
2. **入侵風險高、有危害生態之虞物種列為禁止輸入(已公告者503種)**。尚未有明確評估資料者，委請學者專家採個案評估審查。



20

○ 強化邊境違法案件查緝

- 防檢局運用檢疫犬加強入境旅客行李及郵遞包裹之偵測，防杜境外重要疫病蟲害隨違規攜帶之動植物及其產品入境。
- 105年度檢疫犬組查獲動植物或其產品逾5.8萬件、約63公噸。



桃園國際機場檢疫犬執勤情形



21

入侵種移除

互花米草移除

沙氏變色蜥移除

藍孔雀移除

斑腿樹蛙移除








22

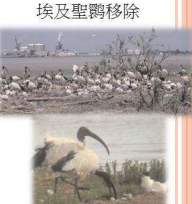
白腰鵲鴝移除

埃及聖鴉移除

亞洲錦蛙移除

WANTED 入侵種 亞洲錦蛙

不要食用、不要買賣、不要放生、不要轉賣



23

全民總動員 移除外來種

沙氏變色蜥

銀膠菊

造成的問題

移除外來種




24

○推動生物多樣性主流化 TaBNET 臺灣物種名錄
Catalogue of Life in Taiwan

建置台灣生命大百科資料庫、生物多樣性資訊網

生物多樣性推動工作訓練班、年度檢討會議、研討會

522 國際生物多樣性日系列活動，包括專題演講、講座、展覽等。

25

25

○加強公務人員對生物多樣性的認知與能力建設

- 人事行政總局將永續發展(包含生物多樣性)納入培訓課程
- 公務人力發展中心也於「e等公務園」學習網及「地方行政研習e學中心」，開設生物多樣性之數位學習課程。

26

26

○與民間團體、社區建立夥伴關係

- 文化部建置臺灣社區通網站，深耕社區文化，擴大宣導社區永續發展之理念。
- 臺灣博物館

27

27

○科技部打造「科學迴廊」，以電視牆及透明電視為載體，導引民眾透過藝術視角探尋科學的奧秘。

28

28

○特生中心建立「臺灣公民科學入口網」，整理多項與生物多樣性相關的公民科學資訊。

泛科學 PanSci

29

29

○濕地生態系統復育及保育

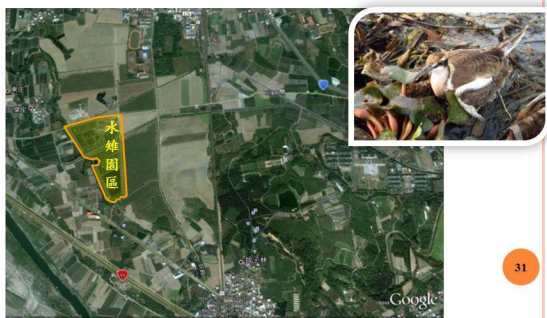
- 復育緊鄰森林範圍的水梯田等淺山濕地生態系
- 農田濕地生態系與海岸、森林及溪流等環境接壤，位處都會與自然生態系間，扮演緩衝區之角色

30

30

○ 保育農田生物多樣性熱點

- 水雉生態教育園區



31

○ 國際參與

- 為瞭解國際生物多樣性發展，持續以國際自然生態保育協會「(Society for Wildlife and Nature International, 簡稱 SWAN International)之名義，邀請部會代表及國內專家學者，以**非政府組織之觀察員**身份以報名參加生物多樣性公約締約方大會及科



32

31

32

○ 舉辦周邊會議

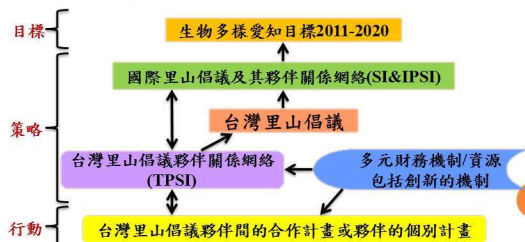
- COP12「島嶼生物多樣性」(Connecting the islands to complete the biodiversity puzzles)
- COP13「紮根在大地—社區參與和生物多樣性」(Rooted in the ground—Community Participation and Biodiversity)



33

伍、國內推動里山倡議

- 林務局為臺灣生物多樣性保育的政策制定和推動主管機關，自2010年底引進里山倡議概念和作法，受到各界重視。
- 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。



34

33

34

- 對外鼓勵國內相關機構和組織加入IPSI會員，藉參與IPSI年度會員大會、相關會議和網站訊息交流，建立台灣里山倡議夥伴關係網絡。

- 對內推動「臺灣里山倡議夥伴關係網絡 (Taiwan Partnership for the Satoyama Initiative, TPSI)」，各地符合從事「社會-生態-生產地景」保全及活用的相關案例愈來愈多，至少包括：

- 農委會林務局(生態工法、人禾、觀樹、豐濱港口部落、阿禮、富里豐南村)
- 文化部文化資產局與各地方政府文化局(5/46新農業景觀)
- 內政部營建署各國家公園管理處(玉山南安、太魯閣西寶農場...)
- 學術研究和農業試驗及推廣單位(友善農法藍鵲茶、花改場有機稻米...)
- 民間團體(慈心綠色保育標章、觀樹里山塾、觀察家田鰲米...)

35

- 建構臺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。

○ 目前已有7個團體加入IPSI會員

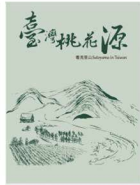
- 2012 國立東華大學 中華民國自然保育協會
- 2013 臺灣生態工法發展基金會
- 2015 人禾環境倫理發展基金會
- 2016 農委會花蓮區農業改良場 慈心有機農業發展基金會 農委會林務局

36

35

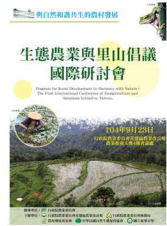
36

- 發展「綠色保育標章」，兼顧生物多樣性與友善生產
 - 以「綠色保育」概念，讓農民提升產品的保育價值，創造兼具維護生物多樣性與永續發展之經典案例。
- 紀錄推動里山倡議成果
 - 出版「里山臺灣—滄海桑田桃花源」紀錄片
 - 出版「臺灣桃花源：看見里山」



37

- 邀請相關公部門、學術和試驗研究機構、社區和民間團體等實務工作者相關組織、綠色企業等參與臺灣里山倡議相關工作，並尋求多元財務機制和資源，鼓勵或支持進行夥伴之間的合作計畫或夥伴的個別計畫。
- 舉辦國際性研討會或工作坊，邀請國際相關機構之學者專家來臺分享專業心得，並實地踏查瞭解台灣里山倡議進展。



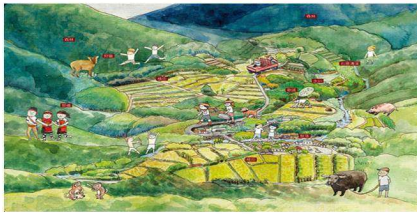
38

37

38

里山倡議

- 核心概念「社會-生態-生產地景」
- 係指人類與自然長期的交互作用下，形成的生物棲地和人類土地利用的動態鑲嵌斑塊(馬賽克)景觀，並且在前述的交互作用下，維持了生物多樣性，並且提供人類的生活所需。



39

39

架構國土生態綠網 深化里山倡議

40

40

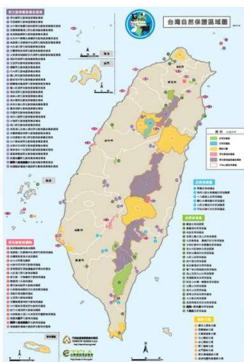
一、現況

(一)里山區域急需保護：

中央脊樑山脈之珍貴森林生態系已建置中央山脈保育軸，海岸區域則有少數自然保護區域，淺(里)山地區則多在保護區之外。

(二)山脈與海岸生態系統斷鏈：

西部平原因都市發展、土地開發，棲地破碎化嚴重，導致中央山脈與海岸間之生態棲地無法連結。

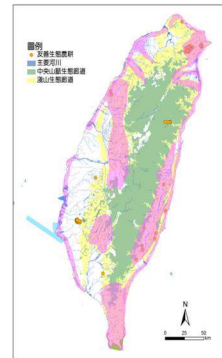


41

41

(三)海岸及淺山地區多為農業生態系，其生物多樣性僅次於森林生態系，朝友善環境經營，將可營造保護區之效應。

(四)廣大的淺山環境及農業地景在糧食生產以外之生態與文化價值尚未獲得足夠之保全，如水梯田，具有生態、文化景觀、防災功能。



42

42

二、目標

- 建置國土生態保育綠色網絡，串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，編織「森、里、川、海」廊道成為國土生物安全網。
- 提升淺山、平原、濕地及海岸之環境韌性與調適力，維護生態功能及生物多樣性。
- 營造友善、融入社區文化與參與之社會-生產-生態地景與海景



以花蓮大農大富地區生態廊道為例

43

三、跨域整合與分工



44

陸、結語

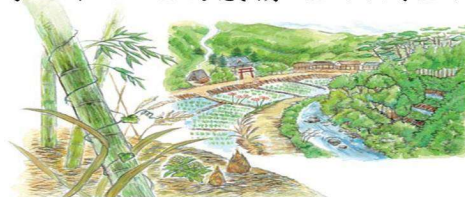
- 生物多樣性的快速喪失是現今重大議題，危害生物多樣性與造成物種滅絕的趨勢若不改善，至2050年時將有1/4以上的物種會消失，嚴重影響人類福祉。
 - 減緩生物多樣性消逝
 - 調適氣候變遷帶來的衝擊
 - 傳統知識保存
 - 友善環境
- 「里山倡議」在人類深刻省思下被鄭重地提出。
 - 里海案例：重新思考與環境相容之土地利用方式
 - 里山案例：沿續、重拾與自然和諧共存之生活方式與生產型態，優化農田生態系。

45

- 近年，林務局與夥伴們在各地留下案例，並推向國際，希望未來能有更多單位與團體，共同倡導或支持友善環境的方式，一齊創建臺灣自己的「里山倡議」，同時呼應生物多樣性公約，推行生物多樣性保育、復育及永續利用，維護生態系統功能，並提升產業價值，維繫健康的島嶼。

明智的利用方式

找尋人和土地的感情-里山到里海



46

邁向人與自然和諧
共生之路!

47

47

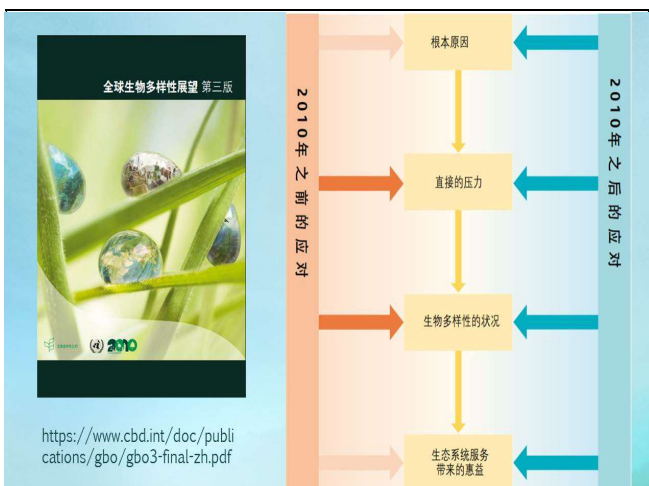
◎李玲玲主任主講之生物多樣性主流化-從愛知目標到坎昆宣言



01



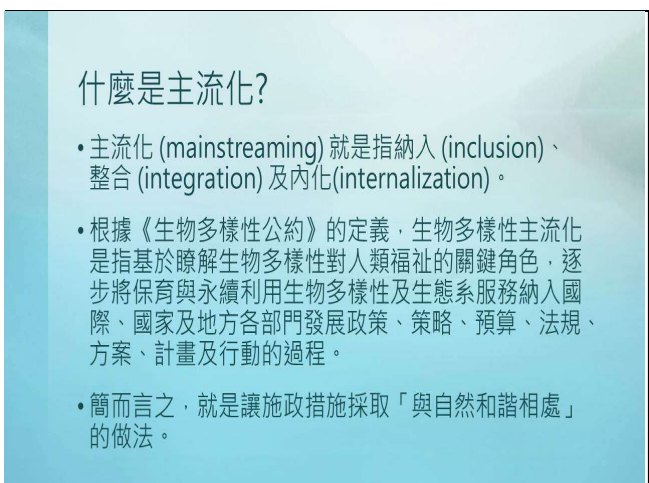
02



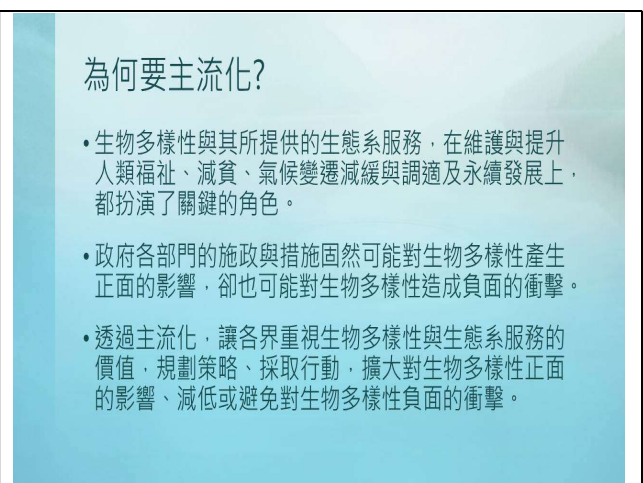
03



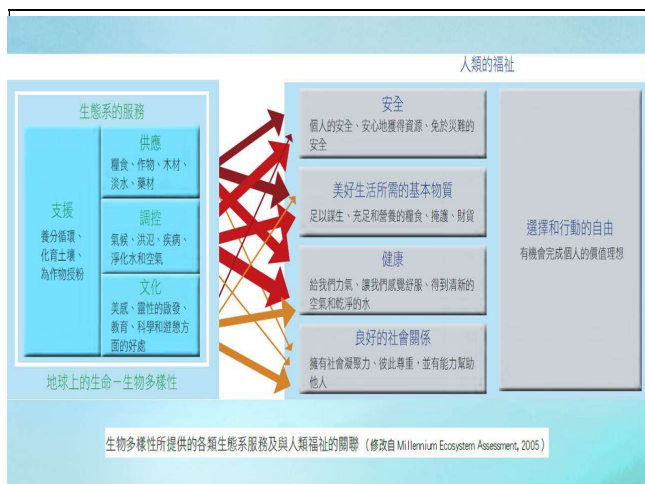
04



05



06



07

「2011-2020年生物多樣性策略計畫」

- 策略目標1：透過將生物多樣性納入政府和社會的主流，解決生物多樣性喪失的根本原因
- 在2020年前，
 - (1) 所有人都認識到生物多樣性的價值並知道能夠採取哪些措施保育和永續利用生物多樣性；
 - (2) 將生物多樣性的價值納入國家和地方發展和減貧策略及規劃過程，且納入國家財務會計報告系統；

08

- (3) 消除、淘汰或改革危害生物多樣性的獎勵措施，包括補貼，並在顧及國家的社會經濟條件下，制定並採用有助於保育和永續利用生物多樣性的積極獎勵措施；
- (4) 各級政府、商業和權益關係者都已採取步驟實現永續的生產和消費，或執行了永續生產和消費的計畫，並將使用自然資源的影響控制在安全的生態限度範圍內。

09

「聯合國後 2015 年發展議程」 (Post-2015 UN Development Agenda)

- 項目15：遏止生物多樣性的喪失
- 細項目標15.9：在西元 2020 年以前，將生態系統與生物多樣性價值納入國家與地方規劃、發展流程與脫貧策略中
- 將生物多樣性視為國家與地方整體政策目標之一，而非特定單一部門的政策，也就是將生物多樣性主流化。

10

2011-2020 United Nations Decade on Biodiversity

- 聯合國生物多樣性十年
- 針對國家、區域組織、國際組織、民間社會組織、工商界、兒童和青年、原住民族與地方社區、科學界、媒體、其他權益攸關方(地方政府、民意代表、宗教組織等)
- <https://www.cbd.int/undb/home/undb-strategy-zh.pdf>

11

第四版全球生物多樣性展望

(<https://www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-zh-hr.pdf>)

提升意識與
主流化

- 使人們意識到生物多樣性的價值
- 使人們瞭解為保護和可持續利用生物多樣性而能夠採取的措施

12

• 把生物多樣性價值融入國家/地方發展和減貧策略 • 把生物多樣性價值融入國家/地方規劃流程 • 視情況將生物多樣性價值納入國家核算體系 • 將生物多樣性價值納入報告系統	• 摒棄、逐步淘汰或改進相關方案（包括各種不利於生物多樣性的補貼），以儘量減少或避免不利影響 • 制定和實施切實有效的生物多樣性保護和可持續利用方案
---	--

13

14

• 各級政府、企業和有關利益攸關方採取措施實現或實施可持續生產和消費計劃 • 將由於利用自然資源而產生的影響控制在生態安全範圍之內	坎昆宣言 (Cancun Declaration) • 承諾採取18項行動，以實現愛知生物多樣性目標和2050年願景“與大自然和諧相處”。 • 附件：關於將保育和永續利用生物多樣性納入農業、林業、漁業和旅遊業的主流指導意見 • https://www.cbd.int/cop/cop-13/hls/in-session/cancun-declaration-draft-dec-03-2016-pm-zh.pdf
---	--

15

16

1. 確保部門和跨部門政策、計畫和方案以及各國政府所確定的法律和行政措施以有條不紊和協調一致的方式，統籌為保育、永續利用、管理和復育生物多樣性和生態系統而採取的各種行動。 2. 將生物多樣性的價值納入國家審計和報告系統。 3. 更新和執行各國的國家生物多樣性策略和行動計畫，以加強生物多樣性的主流化。 4. 加強促進生物多樣性主流化的體制支助和能力。	• 永續生產與消費、教育廣宣及能力建設、原住民族與地方社區、權益攸關方的有效參與、誘因與獎勵措施、資訊資源及技術轉移等
--	---

17

18

CBD Decision XIII/3

- 加強執行《2011-2020年生物多樣性策略計畫》和實現愛知生物多樣性目標的策略行動，包括生物多樣性主流化和將其納入各個部門方面的策略行動
- <https://www.cbd.int/decisions/cop/?m=cop-13>

確認

- 將生物多樣性納入部門和跨部門的政策、計畫和方案，特別是農業、林業、漁業和水產養殖業及旅遊業等部門，對於阻止生物多樣性的喪失、實現「2011-2020年生物多樣性策略計畫」與「愛知生物多樣性目標」以及執行聯合國《2030年永續發展議程》、聯合國《防治荒漠化公約》的十年策略計畫和《聯合國糧農組織2010-2019年策略架構》均極為重要。

19

20

跨部門的主流化

- 制定將生物多樣性整合納入各部門的政策架構，分享各部門在這方面的經驗、最佳做法和案例研究；
- 透過鼓勵採取能整合地景與海景管理、採用永續且有助於生態系健康和復原力的策略與潛在措施，以減少和扭轉生物多樣性的喪失；
- 承認並整合原住民族和地方社區在維護基因多樣性、減少棲地和生物多樣性喪失、採取公平及參與式管理和復育關鍵生態系方面的傳統知識、永續利用的習慣以及多樣化方法；

- 建立和加強跨部門協調機制，並在國家議程中規定生物多樣性主流化的進度標準；
- 參與相關生產部門的網絡活動，以便進一步將生物多樣性納入相關部門的主流；
- 加強監測包括農業、林業、漁業和養殖業及旅遊業等土地、土壤和水等自然資源的使用情況，並改善資料收集、管理和公眾獲取監測資訊的機會；
- 促進永續生產的貨物和服務，包括在公共採購中使用自願永續性標準和(或)自願認證制度，並鼓勵把生物多樣性考慮因素納入採購政策；

21

22

- 採取或加強提高對生物多樣性多重價值的認識的各項措施，尤其是調整廣宣工具，以令人信服和有效的方式向決策者、原住民和地方社區以及私部門和其他權益關係者進行廣宣；
- 加強使用環境經濟估算和自然資本核估算，以及評估生物多樣性的多重價值的各種方法，促進人類瞭解與自然和諧關係的價值；
- 改善環境影響評估和策略環境評估的成效，使用各種工具評估對生物多樣性和生態系服務可能影響；

- 以及根據「愛知生物多樣性目標」的實施進度指標，對國家政策和立法進行審查，查明對執行「2011-2020年生物多樣性策略計畫」有積極影響和消極影響的各種規定，並考慮修正具有消極影響的規定，包括在決策透明度和獲取資訊方面的規定；以及追蹤考核國家在跨部門主流化的進展，並視需要加強或改進相關措施等。

23

24

◎陳俊宏教授主講之合成生物學對生物多樣性的衝擊



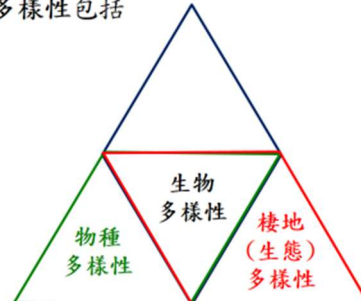
合成生物學(Synthetic biology) 對生物多樣性的衝擊

台灣大學
生命科學系
陳俊宏

01

生物多樣性

- 生物多樣性包括



02

遺傳多樣性 (基因多樣性)

- 基因是什麼?
- 基因有好有壞?
- 基因能改嗎?

03

COP12 - 基因議題

- 2014在韓國平昌舉行的第12屆生物多樣性公約締約方大會(COP12)曾討論合成生物學，然當時並未引起強烈的回應，更無具體的結論，僅對「生物剽竊 (Biopiracy)」提出明確的執行方向。



04

COP12 - 生物剽竊

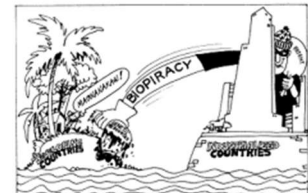
- 生物剽竊 (biopiracy)：過去跨國企業在第三世界國家採集當地植物製藥，或改良原住民祖傳藥方、療法後申請專利；而那些擁有遺傳資源與傳統知識的國家、人民卻分文未取。



05

COP12 - 遺傳資源

- 生物剽竊 (biopiracy)：
- 名古屋議定書：生物多樣性公約 (CBD) 51個會員國批准了《名古屋議定書》，於2014年10月12日正式生效。此議定書的目的在於保護各國擁有遺傳資源的主權，確保「遺傳資源之取得與惠益共享」，禁止強勢國家與跨國企業任意剽竊原住民的傳統知識。



06

COP12 - 遺傳資源

- 遺傳資源將永流傳：《名古屋議定書》也可稱做《名古屋ABS議定書》，是規定遺傳資源利益分配規則的新國際協議，通過適當的資金援助和技術合作來保護生物多樣性，實現生物遺傳資源的永續利用。其目的在於保障生物遺傳資源利益的公平、公正分配。ABS是「access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization」的簡稱，A指「取得遺傳資源」；B指「遺傳資源的獲益」；S指「遺傳資源的惠益要公平分享」。

07

COP12 - 遺傳資源

- 遺傳資源將永流傳：《名古屋議定書》也可稱做《名古屋ABS議定書》，是規定遺傳資源利益分配規則的新國際協議，.....
- 實踐「愛知目標」：名古屋議定書生效，可說是達成「愛知目標」第16項的一大步。該項內容是「『**基因資源**取得與使用產生之利益**公平與平等共享**』。」

08

COP12 - 遺傳資源

- 遺傳資源將永流傳：《名古屋議定書》也可稱做《名古屋ABS議定書》，是規定遺傳資源利益分配規則的新國際協議，.....
- 實踐「愛知目標」：名古屋議定書生效，可說是達成「愛知目標」第16項的一大步。該項內容是「『**基因資源**取得與使用產生之利益**公平與平等共享**』。」

09

合成生物學

- What is "Synthetic biology"?
- 甚麼是「合成生物學」?

10

合成生物學的定義

- International Civil Society Working Group on **Synthetic Biology**, 2011. "The use of **computer-assisted, biological engineering** to design and construct new synthetic biological parts, device and systems that **do not exist in nature** and the **redesign of existing biological organisms**, particularly from modular parts"

11

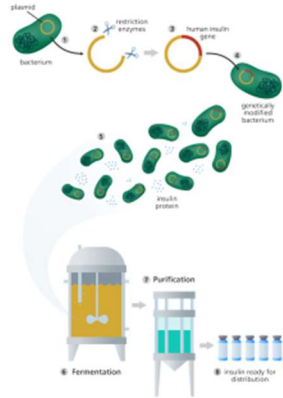
合成生物學的定義

- International Civil Society Working Group on **Synthetic Biology**, 2011. "The use of **computer-assisted, biological engineering** to design and construct new synthetic biological parts, device and systems that **do not exist in nature** and the **redesign of existing biological organisms**, particularly from modular parts"

12

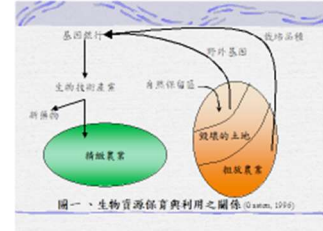
生物技術

- 基因工程(genetic engineering) 又稱為遺傳工程、基因轉殖或基因修飾，是使用生物技術操縱有機體基因組，轉移同一物種和跨物種的基因，來改變細胞的遺傳物質，達到改變生物體的目的。
- 轉殖基因來自現有生物



生物技術

- 基因工程(genetic engineering) 又稱為遺傳工程、基因轉殖或基因修飾，是使用生物技術操縱有機體基因組，轉移同一物種和跨物種的基因，來改變細胞的遺傳物質，達到改變生物體的目的。
- 轉殖基因來自現有生物

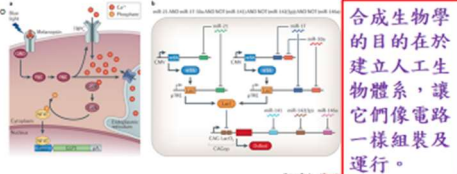


13

14

新的生物技術

- 基因工程(genetic engineering) 又稱為遺傳工程、基因轉殖或基因修飾.....
- 基因編寫的能力及技術，不論在成本、精確度、長度及速度等各方面都一直在精進及改良，也就是說，生物科技已經進步到能輕鬆的以人工設計編譯超過數十kb的基因序列，甚至在可見的將來，有可能從零開始來創造基因組，構築新的基因迴路(gene circuit)



合成生物學

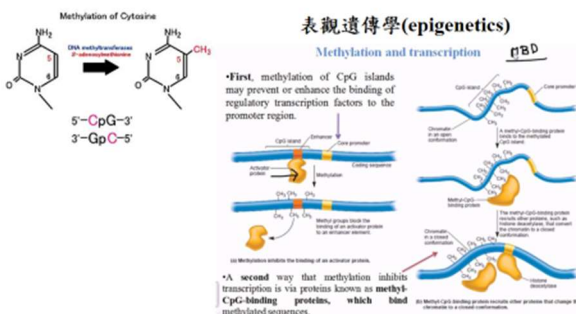
- 基因編輯(gene editing)：主要是以稱為分子剪刀(molecular scissors)的基因工程核酸酶(engineered nuclease)將生物體原有的DNA序列加以戳入、刪減或取代。
- 現有的基因工程核酸酶包括 **meganucleases**，**鋅指核酸酶(zinc-finger nuclease; ZFN)**，**類轉錄活化因子核酸酶(transcription activator-like effector-based nucleases; TALEN)**及常間回文重複序列叢集/常間回文重複序列叢集關聯蛋白系統(clustered regularly interspaced short palindromic repeats/CRISPR-associated proteins; **CRISPR/Cas**)。

15

16

合成生物學

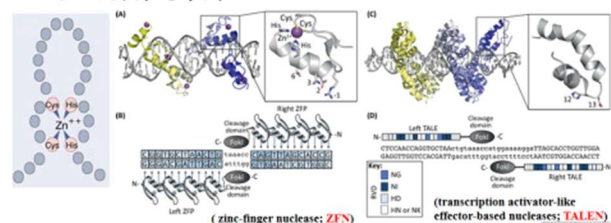
- Meganuclease**基因剔除技術：效率會受DNA甲基化及染色體構造會影響



17

合成生物學

- Meganuclease**基因剔除技術：受DNA甲基化...影響
- 鋅指核酸酶(zinc-finger nuclease; ZFN)**及**類轉錄活化因子核酸酶(transcription activator-like effector-based nucleases; TALEN)**基因剔除技術：須經由繁複步驟，組出擬辨認目標序列的蛋白區位，來辨認並切割特定序列



18

合成生物學

- Meganuclease基因剔除技術：受DNA甲基化...影響
- 鋅指核酸酶(ZFN)及類轉錄活化因子核酸酶(TALEN)基因剔除技術：須經由繁複步驟，...來辨認並切割特定序列
- 常間回文重複序列叢集/常間回文重複序列叢集關聯蛋白系統 (clustered regularly interspaced short palindromic repeats/CRISPR-associated proteins; **CRISPR/Cas**)：只要合成特定序列DNA或RNA即可操作使用，在實行上較ZFN或TALEN更為方便快捷。➡ **CRISPR/Cas** 被認為是目前最方便、快速及實用的基因編輯技術。

19

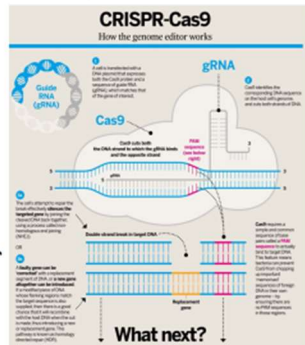
合成生物學

- Meganuclease基因剔除技術：受DNA甲基化...影響
- 鋅指核酸酶(ZFN)及類轉錄活化因子核酸酶(TALEN)基因剔除技術：須經由繁複步驟，...來辨認並切割特定序列
- 常間回文重複序列叢集/常間回文重複序列叢集關聯蛋白系統 (clustered regularly interspaced short palindromic repeats/CRISPR-associated proteins; **CRISPR/Cas**)：只要合成特定序列DNA或RNA即可操作使用，在實行上較ZFN或TALEN更為方便快捷。➡ **CRISPR/Cas** 被認為是目前最方便、快速及實用的基因編輯技術。

20

合成生物學

- 本來不甚起眼的細菌免疫系統**CRISPR/Cas9**，被MIT的張鋒教授改造成為一套簡單廉價的基因改造工具，其設計與操作容易的特性，可以很簡單地在實驗室編輯包括酵母菌、線蟲、果蠅、阿拉伯芥、斑馬魚、小鼠及大鼠等各類常見模式生物，甚至人類細胞的基因。



21

合成生物學

- 合成生物學應用範圍：



22

合成生物學

- 合成生物學應用範圍：
 - 農業方面：
 - 設計能帶來具抗病能力及能抵抗極端或惡劣環境的農作物品種。
 - 直接生產塑膠。
 - 以微生物直接生產香料或香精如鼠尾草油(clary sage oil)或玫瑰花精油。
- 瑞士合成基因生物公司**EVOLVA**主要研發合成生物香草，現有藏紅花、白藜蘆醇和甜葉菊等在生產線上，很快這些產品都將會出現在市場上。藏紅花是世界上勞力最密集且昂貴的作物；甜葉菊的甜菊分子在該植物組成中只佔不到百分之一，因此提煉的成本高昂；天然生成於紅酒與巧克力當中的白藜蘆醇，可作為抗氧化原料。



23

合成生物學

- 合成生物學應用範圍：
 - 農業方面：
 - 設計能帶來具抗病能力及能抵抗極端或惡劣環境的農作物品種。
 - 直接生產塑膠。
 - 以微生物直接生產香料或香精如鼠尾草油(clary sage oil)或玫瑰花精油。
- 動物長得更快更大。
 - 新的乳製品是將不需要依靠乳牛。**Muufri**這間新興公司使用工程酵母發酵，製成牛奶及羊奶；另外還有科學家正在研發純素的基因合成起司。



24

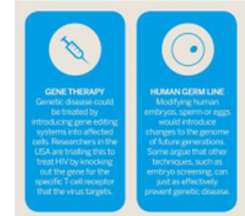
合成生物學

- 合成生物學應用範圍：
 - 農業方面：
 - 生物能源方面：
 - 改造細胞將纖維素更有效地轉化為醣及進一步的酒精。
 - 進行碳中和化合作用，有助減少溫室氣體的排放

25

合成生物學

- 合成生物學應用範圍：
 - 農業方面：
 - 生物能源方面：
 - 製藥業方面：改造細菌或酵母，大幅降低生產成本，來生產抗瘧疾的青蒿素(artemisinin)或人蔘皂苷等。
 - 醫療方面：使基因療法更為可行，有助對抗癌病及遺傳病。



26

合成生物學

- 合成生物學應用範圍：
 - 農業方面：
 - 生物能源方面：
 - 製藥業方面：
 - 醫療方面：
 - 公共衛生方面：
 - 2016美國FDA通過以Oxitec基因改造蚊子來對抗茲卡病毒(Zika virus)



27

合成生物學

- Oxitec將致死基因的DNA轉殖入埃及伊蚊的卵中，在這些蚊卵孵化後，選出雄性蚊釋放至野外，使其與野外的雌蚊進行配對。由於雄性蚊不吸血，因此釋放雄蚊並不會加劇茲卡病毒的擴散，然基改雄蚊和雌蚊交配產生的後代會帶有該DNA而無法存活至成年。
- 此計畫在巴西皮拉西卡巴為期8個月的測試後，埃及伊蚊的數量減少了82%，顯示Oxitec的方案可行。
- 但此計畫擬在美國本土實施卻遭民眾連署反對，原因是生態環境中少掉蚊子，是否會造成不可預期的打擊？科學家對此沒有答案。當然，由於過去基改的例子在民眾心目中的印象並不佳，因此造成很多人對此作法抱著懷疑的態度。

28

合成生物學

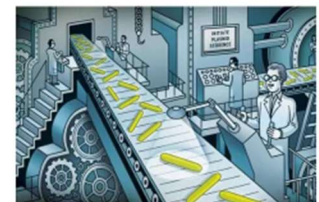
- 合成生物學應用範圍：
 - 農業方面：
 - 生物能源方面：
 - 製藥業方面：
 - 醫療方面：
 - 公共衛生方面：
 - 人造生命：



29

合成生物學

- 克萊格·凡特的研究團隊在2010年5月宣布造出「第一個合成細胞」，他們將百萬鹼基對的Mycoplasma mycoides基因組插入遺傳物質經移除的Mycoplasma capricolum。雖然「我們不認為這是從頭湊成的細胞，而是從已有的生命使用合成DNA創造生命」。
- 他們認為，建造合成生命會允許研究者通過創造生命來了解生命。還提議，延展生命和機器的邊界，直到兩者重疊，產生「真正可以編程的生物」。



30

合成生物學

- 合成生物學對生物多樣性會有何衝擊？

31

合成生物學

- 合成生物學會增加生物多樣性或減少生物多樣性？
- 產生新物種



32

合成生物學

- 合成生物學會增加生物多樣性或減少生物多樣性？
- 產生新物種
- 以基因驅向 (gene drive) 的方式使得某些性狀或特徵在單一族群中呈現的比例在短時間內大幅提昇，所造成族群遺傳的影響仍有爭議，是否會減少生物多樣性？

33

合成生物學

- 合成生物學會增加生物多樣性或減少生物多樣性？
- 產生新物種
- 以基因驅向 (gene drive) 的方式使得某些性狀或特徵在單一族群中呈現的比例在短時間內大幅提昇，所造成族群遺傳的影響仍有爭議，是否會減少生物多樣性？
- 當種植具抗病能力及能抵抗極端或惡劣環境的農作物品種，或以微生物直接生產鼠尾草油或玫瑰花精油等時，有了特定DNA，物種保存是否會被忽略？

34

合成生物學

- 合成生物學會增加生物多樣性或減少生物多樣性？
- 合成生物學對生態環境的影響？
- 有了合成生物學的技術，很多現在需要大規模土地環境空間的生產，轉到精緻的生物化學工廠，人類對環境開發及土地利用或生物實體資源的需求會大幅降低，人類不用再擔心目前到處發生的環境污染或物種滅種的威脅。

35

合成生物學

- 合成生物學會增加生物多樣性或減少生物多樣性？
- 合成生物學對生態環境的影響？
- 合成生物學對人類經濟的影響？
- 如前所述，合成生物學可減少環境的需求及開發；減少醫學及公衛的支出；改進食物的生產；……
- 然而如此一來，現有小農或未開發中國家的經濟特別是農業經濟將如何面對？
- 當基因編碼能如現行電腦語言般的操控時，生物剽竊的問題將被提升到新的境界：目前所需的實體運輸或走私問題，會被基因碼的傳輸或破解所取代，有了基因碼，生產不再需要原始生物的實體，先民智慧或特有種原產地的所有權等更不易受到保護。

36

合成生物學

- 合成生物學會增加生物多樣性或減少生物多樣性？
- 合成生物學對生態環境的影響？
- 合成生物學對人類經濟的影響？
- 合成生物學對人類社會環境的影響？
 - 基因改造生物釋放到環境中，能否如科學家預期的控制方式來運作？
 - 萬一合成生物因疏失或甚至是刻意操作(生化戰劑)，因而發生無法控制的結果，造成對環境或人類負面的影響時，這種生物災難有人能夠承擔？

37

合成生物學

- 合成生物學有無限想像空間，不但可改造生命甚至可以創造生命，因此整個科技的發展不僅止於生物、醫學、農業及製造業等需要關切，甚至整個人類社會都應很嚴肅的重視它的發展，仔細認真的評估可能造成的各種風險。



38

合成生物學

- 合成生物學有無限想像空間，不但可改造生命甚至可以創造生命，因此整個科技的發展不僅止於生物、醫學、農業及製造業等需要關切，甚至整個人類社會都應很嚴肅的重視它的發展，仔細認真的評估可能造成的各種風險。
- 例如：先進合成微生物的複雜性，使根據遺傳序列和結構等來進行功能預測，增加了新的不確定性，現有的風險評估方法無法用來預測複雜的適應系統。此外，儘管許多科學家認為轉基因生物體在自然環境中可能無法生存或繁殖，但合成有機體是可以發生變異和進化，這引起了人們的擔憂，擔心它們如果釋放到環境中，其遺傳物質可能擴散到其它有機體，或者與其它有機體交換遺傳物質。這種風險同樣與基改生物引發的風險類似，只是要預先評估複雜的合成生物體的风险將更為困難。

39

合成生物學

- 人類用智慧改變生物基因排列或發展機械人來改變生活，但是否有足夠智慧，不讓科技發展反過來對人類造成傷害？



該踩油門還是剎車？

40

◎李永展研究員主講之永續發展進程與內涵

解讀永續發展

李永展

中華經濟研究院研究員／教授

中華民國社區營造學會第五任理事長

Email: yungjaanlee@gmail.com

壹、前言

永續發展是 21 世紀人類必須面對的一個主要議題（Komiyama & Takeuchi, 2006; Spangenberg, 2011）、非常重要的政策典範（European Commission, 2010）、甚至是新的世界觀（Eckersley, 2006），而我們需要面對此挑戰的是要在三個面向有關鍵性的突破：基本知識、使用此知識的社會及技術能力、將此知識轉化成行動的政治意願（Weinstein, 2010）。如果相關研究能在真實世界中找到解決永續性問題的方法便能有助於上述三個面向，但這些研究必須對永續發展有充分的瞭解（Spangenberg, 2011），否則只會答非所問（Meppem & Bourke, 1999）。

另一方面，聯合國世界氣象組織（WMO）指出，2012 年全球極端氣候影響顯著，熱浪、旱災、水患等狀況不斷，而且儘管聖嬰現象為赤道太平洋地區帶來降溫效果，但 2012 年 1 到 10 月的溫度仍寫下自 1850 年開始有氣象紀錄以來，全球第 9 暖的紀錄。這個時期的全球地面與海洋表面溫度，比 1961 到 1990 年間平均溫度攝氏 14.2 度，高了約攝氏 0.45 度（Nullis, 2012）。而聯合國政府間氣候變遷委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）於第四次評估報告（AR4）中（IPCC, 2007）提出了過去百年全球氣候變遷的特性，其中點出了全球暖化的趨勢並非線性成長，而是在近幾年呈現急速上升，全球暖化的劇增，造成了全球降水型態的改變，以及強烈降水事件增加、海平面高度節節上升等現象（經濟建設委員

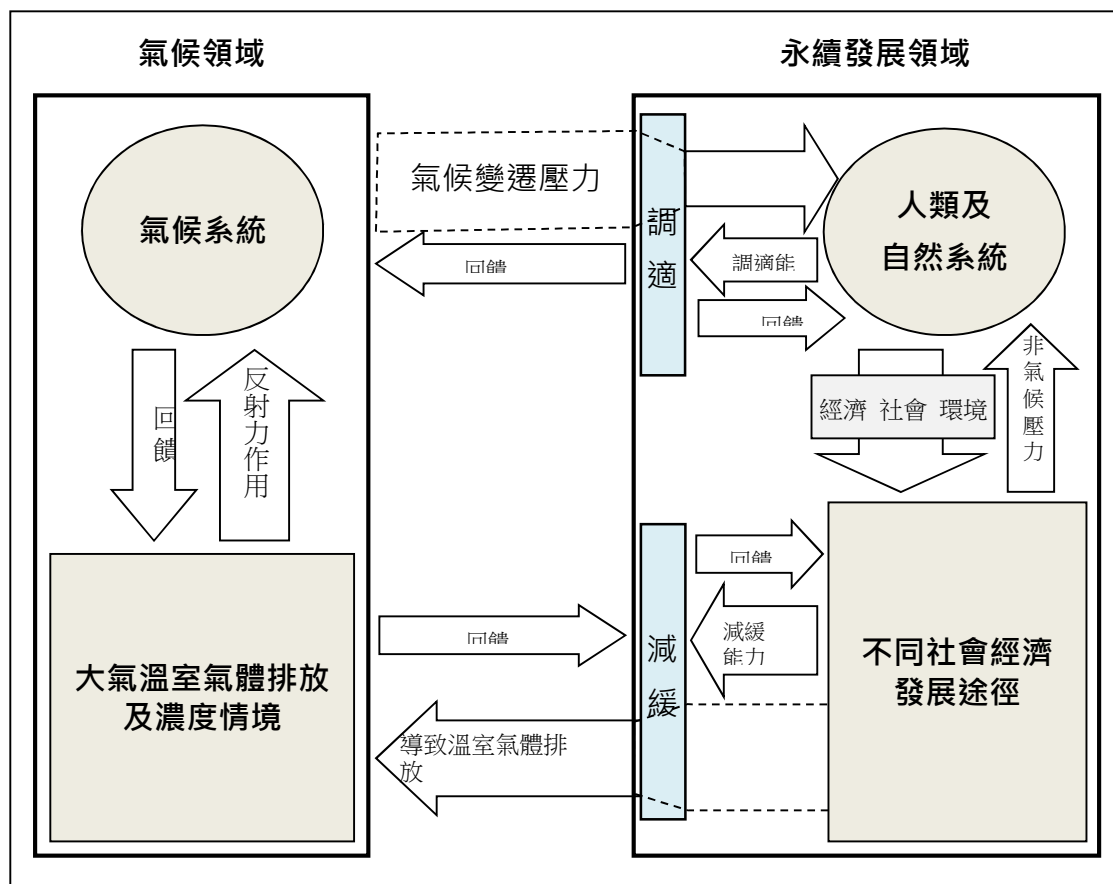
會，2012)。

因環境變遷帶來的極端氣候事件在世界各地所帶來的災損，導致人們開始重新思考社會發展和環境之間的關係，人類社會開始承認並意識到氣候變遷及伴隨發生的災害乃是社會建構的，是人類將各項開發行為加諸於自然環境下的後果。就此而言，脆弱度 (vulnerability) 及回復力 (resilience) 的評估，即可讓人們更了解到環境壓力與人類行為對人們所居住的環境在面對自然災害時的承受力，與災後重建的反應力，以作為「永續調適」(sustainable adaptation) 能力的參考依據。然而，我們無法確定人類面對氣候變遷的回應是否在社會或環境上能永續，也無法確定是否對人類福祉及減輕貧窮有助益 (Eriksen & Brown, 2011)。氣候變遷對永續發展可能是威脅 (Pradhan et al., 2012; Yohe et al., 2007)，也可能是機會 (Pradhan et al., 2012; Commission on Climate Change and Development, 2009)，因此，必須從更宏觀的角度及多元的面向來探討氣候變遷與永續發展之間的關係 (Eriksen & Brown, 2011; Eriksen et al., 2011)。

建構在 IPCC (2001) 整合的評估模式架構下，Munasinghe & Swatt (2005) 分析了氣候變遷及永續發展之間的因果循環關係 (圖 1)。圖 1 右下方的社會經濟發展途徑會經由人口、經濟、科技及治理等作用力產生不同的溫室氣體排放水準，這些氣體在大氣中累積而增加了溫室氣體濃度，因而擾動了入射的太陽幅射能及幅射回去的能量之間的自然平衡 (圖 1 左邊的氣候領域)，這些改變強化了氣候系統的溫室效應。至於氣候改變則會在未來持續增加，進而對圖 1 右邊 (永續發展領域) 的人類及自然系統產生壓力，這些衝擊最終還是透過經濟、社會及環境三個面向對社會經濟發展途徑產生影響，因而完成了整個因果循環過程。此外，社會經濟發展途徑也會以非氣候壓力的形式對自然系統產生影響 (例如土地使用的改變會造成森林減少及土地退化)。本章即建構在此思維下，從歷史進程、基本內容及體制架構分別解讀永續發展之面向。

貳、永續發展歷史進程

人類對「環境與發展」議題的關注與瞭解大致起始於第二次世界大戰後，這一過程是漫長的、緩慢的、遲到的、是建立在資源危機和環境危機的基礎上的。人類最初只是單純地適應環境，向自然需索，逐漸發展到利用自然、改造自然、征服自然、甚至幻想主宰自然，直到受到大自然的報復之後才開始有所覺醒。第二次世界大戰後，西方先進國家的工業快速發展，直到 1960、1970 年代發展達到高峰，但此時愈來愈多的公害出現之後，人們才體會到全球環境問題對人類生存和發展已構成了現實的威脅，並引起人們對前途和命運的普遍擔憂與反思。



資料來源：IPCC (2001)

圖 1：氣候變遷與永續發展之間的關係

環境與發展議題的專著可以 1962 年 Rachel Carson 發表的《寂靜的春天》（Silent Spring）為代表，書中 Carson 女士質疑了工業革命所帶來的富裕背後的環境污染問題（DDT 及其它農藥濫用的後果），Carson 女士提醒人類，如果人類因為

技術的進步卻對環境帶來無以復原的傷害，那人類追求進步的意義何在？如果我們為了抑制害蟲卻也把益蟲也殺掉，那未來的春天將是鳥不語花不香的世界，那麼人類追求的美好生活又有何意義？她的呼籲及隨後的環境生物學研究導致世界各地限制使用殺蟲劑，也因而喚起人們對環境問題的高度重視。

面對環境與發展帶來的諸多全球性問題，人們作出了不同的反應。以羅馬俱樂部（Club of Rome）為代表的「悲觀派」（或稱「反經濟成長者」）由 Meadows 等人於 1972 年提出關於世界趨勢的研究報告《成長的極限》（The Limits to Growth）（Meadows et al., 1972）。該報告以電腦模型預測出，人類將被技術文明的成就推向自我毀滅，世界正站在毀滅的門口，因此「我們不能企望單靠技術上的解決辦法使我們擺脫這種惡性循環」（闍廷娟，2001），其意旨在於，只有停止地球人口增加和追求經濟發展才能維護全球平衡，亦即《成長的極限》主張零的起點。

與「悲觀派」相對的「樂觀派」（或稱「技術至上者」）則認為，人類正進入一個黃金時代，未來世界將是「歌曲、音樂的世界」，「萬能的」科學技術將在地球上，以至「天邊的天空」中創造出一個「伊甸園」（王信領等，2000）。無論能源、資源、糧食等在今後 200 年對於 150 億人口的地球人生活，可以說是綽綽有餘的（闍廷娟，2001）。針對《成長的極限》，樂觀派於 1976 年提出《第二個 2000 年》，另外也於 1981 年發表《沒有極限的成長》，認為雖然人類利用的資源有限，但科學技術的進步卻是無限的。

很顯然的，這二派的說法各有其優缺點及限制。悲觀派的觀點既不符合人類歷史的發展規律，也不符合當今世界的客觀標準（例如悲觀派過分誇大了人口爆炸、糧食短缺的問題，而「零成長」方案也相對不易實施）。然而，當西方世界仍自我陶醉於高成長、高消費的所謂「黃金時代」時，悲觀派的學者們就已敏銳地覺察到並率先提出了人口、糧食、自然資源以及生態失衡、環境污染等全球性問題。而樂觀派的學者們雖然存在著科學技術至上、無視社會制度對科學技術的制約作用等缺點，但他們的觀點卻似乎充滿了辯證法的智慧。儘管這二派所持的觀點不同，研究

的結論各異，但是，他們共同的一點是都看到了環境問題對人類的危害，更重要的意義是由於他們的爭論喚起了全球對未來前途的關注，也可以說是為 1972 年的斯德哥爾摩會議奠下了基礎。

1972 年 6 月 113 個國家代表匯集於瑞典斯德哥爾摩，召開「聯合國第一次人類環境會議」(United Nations Conference on the Human Environment)，又稱「第一次人類集居地會議」(Habitat I)，並通過「人類環境宣言」，也確定了每年 6 月 5 日為「世界環境日」。這是首次討論和解決環境問題的全球性會議，人類環境宣言提出：「為了這一代和世世代代，保護和改善人類環境已經成為人類一個緊迫的目標，這個目標將同爭取和平及全世界的經濟與社會發展這二個既定的基本目標共同及協調地實現」(王祥榮，2001)。由於當時發展中國家經濟比較落後，環境問題並不突顯，所以在人類環境會議中只是強調已發展國家造成的污染，而並未把環境與人類經濟和社會發展結合，因此各國在解決環境問題上未能達成共識。儘管如此，斯德哥爾摩會議仍昭示著人類環境意識的覺醒，為研究和解決全球環境問題帶來了新的曙光。

1980 年由國際自然保育聯盟 (International Union for the Conservation of Nature, IUCN，自 1990 年起改為「世界保育聯盟」，World Conservation Union，但仍沿用原來的簡稱)、聯合國環境規劃署 (UNEP)、世界自然基金會 (World Wide Fund for Nature, WWF) 共同發表了《世界保育策略》(World Conservation Strategy)，強調「人類對生物圈的管理，使生物圈既能滿足當代人類的最大持續利益，又能保持其滿足後代人類需求與欲望的能力」(IUCN *et al.*, 1980)，但由於當時人們認識上的侷限性，對這項呼籲並未引起足夠的重視。1980 年聯合國大會首次使用「永續發展」(sustainable development) 一詞，呼籲全世界「必須研究自然的、社會的、生態的、經濟的，及利用自然資源過程中的基本關係，以確保全球的永續發展」。1983 年 11 月，聯合國成立了「世界環境與發展委員會」(World Commission on Environment and Development, WCED)，其成員由來自科學、教育、經濟、社會及

政治方面的 22 名代表組成，而由當時挪威首相 Gro Harlem Brundtland 擔任主席。

聯合國要求該委員會以永續發展作為基本綱領，制定全球的變革日程，經過 4 年的研究，該委員會於 1987 年提出《我們共同的未來》(Our Common Future)，該報告指出，全球經濟發展要符合人類的需要和合理的慾望，但成長又要符合地球的生態極限，委員會呼籲「環境與經濟發展的新時代」的來臨，並將永續發展作為嘗試調和環境及發展兩個目標的踏腳石，當時該委員會接受了仍有許多人認為不夠精準的永續發展定義：「滿足當代之需要，而不損及後代滿足其需要的發展機會」(又稱布蘭蓮定義 (the Brundtland definition)) (WCED, 1987: 8)。

1991 年聯合國環境規劃署、國際自然保育聯盟、世界自然基金會聯合發表《關懷地球—永續生活策略》(Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living) 中將永續發展定義為：「在不超出維持其生態系的容受力下改善人類的生活品質」(UNEP et al., 1991)。

雖然全球各地愈來愈重視環境與發展的問題，也提出了各種對策及因應之道，但全球環境仍持續惡化，且經濟發展也仍矛盾重重，有鑑於此，聯合國在 1992 年 6 月 3 日至 6 月 14 日於巴西里約熱內盧召開「聯合國環境與發展會議」(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED；簡稱「Rio 會議」)，總計有 183 個國家的代表團和聯合國及下屬機構等 70 個國際組織的代表出席，102 位國家元首或政府首長與會。會議通過並簽署了「里約熱內盧環境及發展宣言」(簡稱里約宣言)(Rio Declaration)、「21 世紀議程」(Agenda 21)、「氣候變化綱要公約」(Convention on Climate Change)、「生物多樣性公約」(Convention on Biological Diversity) 及「森林原則的聲明」(Statement of Forest Principles) 等 5 個重要文件。此次會議對工業革命以來的「高生產、高消費、高污染」之傳統發展模式及「先污染、後治理」的作法加以否定，永續發展概念於此更加被普遍接受。由於過去建立永續發展指標所需的經濟性指標與環境性指標較少相互整合，因此在「里約宣言」第 4 條中明確地提到「為實現永續發展，環境保護應被視為整體發展

的一部份，而且不應獨立於發展之外」；而「21 世紀議程」第 40 章則要求各國「應建立永續發展指標，以作為政府各階段決策之堅實基礎，而資料收集及分析的方法應予以改進」；因此，隨著永續發展工作的逐漸展開，永續指標的需求應運而生。

里約會議之後，一些國家和地區成立了科學研究機構，進行專門研究，瑞典皇家科學院率先建立了「永續發展研究所」(ISD)，加拿大總理親自提議建立了「國際永續發展研究所」(IISD)，世界銀行和亞洲開發銀行的資助項目都強調以永續發展為標誌，中國也率先於 1993 年制定了「中國 21 世紀議程」，將永續發展作為中國的基本國策之一。

1996 年 6 月 3 日至 6 月 14 日在土耳其伊斯坦堡召開的「第二次人類集居地會議」(Habitat II)，又稱「城市高峰會議」，會議重點是就「人人享有適當的集居地」及「城市化過程中人類集居地的永續發展」進行全球化對話及討論，並針對全球城市危機謀求可行之行動與對策，以促使全球達到健康、安全、公平及永續四大目標，可以說是對全球城市生態與永續發展研究進行了全面的體檢。此後，永續發展的研究與履行不但成為全球各國在發展上優先研究的對象，更是制定發展計畫時優先考慮的基本原則之一。

Rio 會議之後，每年都會召開相關環境與發展會議，而都冠上「里約後幾年」(Rio+) 的字樣，例如 1997 年聯合國召開第 51 屆大會時，也召開了「Rio+5」會議，討論全球永續發展的進展，而 2002 年 8 月 26 日至 9 月 4 日於南非約翰尼斯堡杉騰會議中心 (Sandton Convention Center) 召開的「世界永續發展高峰會議」(World Summit on Sustainable Development, WSSD，簡稱「Rio+10」會議)，檢視里約後 10 年以來全球環境與發展的相關議題，該次會議主要在探討水資源 (water)、能源 (energy)、健康 (health)、農業 (agriculture) 及生物多樣性 (biodiversity) 五大議題 (簡稱 WEHAB)，研商如何提昇經濟及社會發展、促進人類生活，同時保護自然環境及資源。大會通過多項行動計畫及「千禧年宣言」

(United Nations Millennium Declaration)，強調消滅貧窮與落實地方永續發展等更務實的策略與行動計畫。

隔了 10 年，「聯合國永續發展會議」(United Nations Conference on Sustainable Development, UNCSD，簡稱「Rio+20」會議)於 2012 年 6 月 20 日至 6 月 22 日又回到巴西里約熱內盧召開，這次會議主要在探討如何在愈來愈擁擠的地球達到「我們要的未來」(The Future We Want)，以及如何降低貧窮、促進社會公平並保護生態環境。這是聯合國自 1992 年後，第三度邀請各國元首共聚一堂，檢討全球及人類推動永續發展的進程、問題及展望。Rio+20 會議集中在探討兩個主要議題：(1). 永續發展及消除貧窮內涵下的綠色經濟 (Green Economy within the Context of Sustainable Development and Poverty Eradication)、(2). 永續發展的制度架構 (Institutional Framework for Sustainable Development)。

1992 年第一次地球高峰會迄今，永續性及永續發展的論述已成為全球發展的指導原則，這 20 年間雖召開過大大小小的會議，也訂定了各式各樣的公約及協議，但並沒有減緩人類對環境的破壞（氣候變遷便是最好例證），因此，從 Rio 會議到 Rio+20 會議，我們還是應仔細檢討永續發展的進程。

儘管各國日益體認面對巨大環境變遷必須採取全球行動的重要性，但這 20 年來美國拒絕簽署「氣候變化綱要公約」(京都議定書)，而「生物多樣性公約」也未被採行，說明了全球政經結構仍然是弱肉強食的霸權政治。此外，綠色經濟概念多半被視為綠能產業，更甚少考慮到對發展中國家的負面影響，例如，由義大利及法國提議的「碳關稅」是針對溫室氣體排放不具法律約束力的國家之產品而課徵的，雖然此策略可以對這些國家施壓，但勢必會連帶制裁到沒有財源或缺乏低排放技術的發展中國家，違背了「共同但有區隔的責任」之原則。

而無論是 2000 年訂定的千禧年發展目標、2002 年世界永續發展高峰會議、2009 年針對溫室氣體排放減量以及 2010 年愛知生物多樣性標的，如果沒有特定的量化目標，上述標的比較像是建議，但一旦目標可以量化，則相對的目的便會更清

楚，而且較可能達成。事實上，實證資料也指出，一旦清楚標的被設定，目標便較能運作。另一個從環境標的設定的歷史所學到的教訓是，一旦有界定清楚的議題（例如臭氧層破洞物質的階段性消除或含鉛汽油），以及跟工業化學品有關的議題（如果這些議題有解決環境問題的技術的話）便比較容易成功。此外，有明確基年資料以便衡量邁向目標的進度也相當重要，例如，由於缺乏衡量趨勢及評估進度的生物多樣性基年資料，使得世界永續發展高峰會議「在 2010 年前扭轉生物多樣性喪失」的標的只有很少可衡量（或可示範）的進度。

從議題設定來看，2002 年世界永續發展高峰會議針對 WEHAB 五個議題提出行動方案，而 Rio+20 會議的二個主題依然侷限於「弱永續性」——自然資本可以人造資本取代，只要開發的人造資本之效益大於被消耗的自然資本之成本便可進行（即便效益與成本的定義仍有待商榷），顯示人類實踐永續發展的腳步遠遠不及環境崩解的速度（李永展，2012）。有關全球永續發展之進程整理如表 1 所示。

表 1：全球永續發展的歷史進程

年份	事件	說明
1962	Rachel Carson	發表《寂靜的春天》，針對人類破壞自然環境的後果提出強而有力的警訊。
1970	聯合國教科文組織	創立「人與生物圈計畫」(Man And Biosphere, MAB)，探索合理利用生物圈資源的科學基礎，以改善人與環境的關係。
1972	羅馬俱樂部	提出《成長的極限》，強調只有停止地球人口增加和追求經濟發展才能維護全球平衡。
1972	人類環境會議（又稱第一次人類集居地會議）	在瑞典斯德哥爾摩召開，發表「斯德哥爾摩宣言」，提出 7 條共同觀點，制定 26 條共同原則，此為全球認識環境問題的第一個里程碑。
1973	聯合國	成立聯合國環境規劃署（UNEP）。
1980	聯合國第 35 屆大會	首次使用永續發展一詞，呼籲全世界「必須研究自然的、社會的、生態的、經濟的、以及利用自然資源過程中的基本關係，確保全球的永續發展」。
1980	國際自然保育聯盟、聯合國環境規劃署、世界自然基	《世界保育策略》強調「人類對生物圈的管理，使生物圈既能滿足當代人的最大持續利益，又能保持其滿足後代人需求與欲望的能力」，但由於當時人們認

	金會	識上的侷限性，對這項呼籲並未引起足夠的重視。
1983	聯合國第 38 屆大會	設立世界環境與發展委員會，成員由來自科學、教育、經濟、社會及政治方面的 22 名代表組成，由前挪威首相 Gro Harlem Brundtland 擔任主席。
1987	聯合國第 42 屆大會	出版《我們共同的未來》，正式提出「永續發展」的意涵，將永續發展定義為：「滿足當代之需要，而不損及後代滿足其需要的發展機會」。
1991	國際自然保育聯盟、聯合國環境規劃署、世界自然基金會	發表《關懷地球—永續生活策略》，將永續發展定義為：「在不超出維持其生態系統的容受力下改善人類的生活品質」。
1992	聯合國環境與發展大會（又稱地球高峰會；Rio 會議） 聯合國第 47 屆大會	發表「里約宣言」、「21 世紀議程」、「氣候變化綱要公約」、「生物多樣性公約」及「森林原則的聲明」等 5 個重要文件；成立 CSD。「里約宣言」共計 27 條基本原則。
1996	第二次人類集居地會議（又稱城市高峰會議）	在土耳其伊斯坦堡召開的「城市高峰會議」，針對全球都市危機謀求可行之行動與對策，以促使全球達到健康、安全、平等及永續四大目標。
1997	Rio+5、聯合國第 19 次特別大會	綜合審議環境與發展問題，認為 Rio 會議以來永續發展已深入人心，國際立法穩步發展，但全球環境日益惡化的趨勢遠未扭轉。
2002	世界永續發展高峰會（又稱 Rio+10 會議）	於南非約翰尼斯堡召開，針對五個議題（水資源、能源、健康、農業及生物多樣性）提出具體工作內容及行動方案。會議主要在研商如何提昇經濟及社會發展、促進人類生活，同時保護自然環境及資源。大會通過多項行動計畫及千禧年宣言（United Nations Millennium Declaration），強調消滅貧窮與落實地方永續發展等更務實的策略與行動計畫。
2012	聯合國永續發展大會（又稱 Rio+20 會議）	於巴西里約熱內盧召開，會議主題為探討如何在愈來愈擁擠的地球達到「我們要的未來」（The Future We Want），以及如何降低貧窮、促進社會公平並保護生態環境。大會的二個主題為綠色經濟及永續發展機制，正式會議產出 49 頁文件，分為 6 章、283 個項目，主要內容為制定各國應合作根除貧窮及推動永續發展計畫的目標，設立全球性高峰論壇隨時跟進各項目標的落實情況，及訂定國際公約規範公海的使用等。

資料來源：增修自李永展（2003）。

參、永續發展基本內容

永續發展或許是迄今最具挑戰且最受爭議的政策概念，甚至是幾乎「無所不在」（Swyngedouw, 2007），此概念主要係源自於全球愈來愈關心環境社經議題與貧窮不公平之間的連結、以及人類健康的未來（李永展等，2008）。這個名詞最先出現在 1980 年的《世界保育策略》（IUCN et al., 1980），而最廣為人知的將環境與社經問題串連在一起的過程則出現在《我們共同的未來》的定義：「滿足當代之需要，而不損及後代滿足其需要的發展機會」（WCED, 1987: 8）。布蘭蓮報告指出了人類依賴環境來滿足其安全及基本生存；而現在及未來的經濟及人類福祉需要環境。它同時指出全球的相互依賴性：環境問題不是地方的，而是全球的，因此行動及衝擊必須從全球觀點考量，以免由於採取行動使問題從甲地移到乙地。不只如此，環境問題也會威脅人類的健康、生活及生命，甚至引發戰爭而威脅到人類的未來世代（Hopwood et al., 2005: 39）。

此外，在全球時代下，世界各面向的變遷正如季風洋流般影響全球各角落，在國際競爭中，舞台主角已非國家而是都市，在永續發展過程中對於都市能否承受變遷壓力，將取決於都市是否能落實永續發展之核心理念。質言之，永續發展的核心理念—某種道德約束—是要「提供任何人、在任何時間、任何地點都有機會在他們所處的社會過尊嚴的生活」（Spangenberg, 2004: 75），這個核心概念隱含了合宜的生活水準、社會和諧、完全參與及健康環境等 4 個主要議題，而這 4 個主要議題所衍生的 3 個核心要求為：環境要求（長期保護全球環境）、社會要求（經由不同人種、國家、性別、社會族群等之間實現公平性而強化社會和諧）及體制要求（確保政治決策的參與並且使參與成為和平處理衝突的前提）（李永展等，2008）。

為達此目的，落實永續性的政策便必須有三個條件：(1).將環境、社會、經濟及體制目的整合成一個和諧的策略，以確保每個面向必要的利益；(2).引介規範性的實務作法，以邁向國際與國內各種政策（包括經濟、貿易、發展、社會、健康

等)的分配公平；(3).將政策面延伸到各個區域及未來世代。第一個條件要求我們辨識並探索整合作法的可能，同時減少「取捨」(要環境或要經濟)的發生，而在全球及世代之間的觀點要求所有人都必須承擔責任，後二者則重視外部性的產生 (Spangenberg, 2004)。

再進一步解讀永續發展的意涵，「發展」意謂著在邁向永續性時，人們可以決定並採取行動的自由不應被限制，要能滿足每個人的需求，必須在達到這個目的的生態、生活、生產之間有公平的區隔，從道德及法律觀點而言，只有在「最不利成員獲得最大照顧」(Rawls, 1971)的前提下這個區隔才公平。就物質層面而言，我們必須優先考慮讓最不利成員能被滿足其需求 (Swiss Federal Statistical Office, 2004)，這意謂著允許繁榮的經濟照顧到最貧窮的人口族群的作法得以取代「均等所得」原則，那麼所得不均並不是最迫切的關切要點，同樣地，南北貿易仍然能夠與永續發展並存，只要其利益能照顧到最貧窮的國家。

要落實上述理念，資本的投入必須不能犧牲目前及未來世代中最不利成員的機會，然而，地球的自然資源有限，因此，任何資源的消耗必須不能大於未來的投資。以生物多樣性而言，由於替代的可能性是受限的，因此周延的保護變得相當重要。以均衡的方式來滿足需求不僅需要充份的自然資源，也需要有效率的經濟及適合人類生活的社會環境，因此，永續發展不只意謂著一般所認定的保護環境而已，環境、社會及經濟三者是密切相關的，而彼此之間的界面及互動相當重要，因此，不應該將這三個領域當作獨立的界面，相反地，永續發展的目標是強調「生態保育、生活富裕、生產效率」三者之間的相互依賴。從各種文獻可以找到生態、生活、生產的基本元素 (表 2)，這些基本元素可作為檢驗政府相關部門推動永續發展架構／策略的初期檢核表 (Plummer, 2006)。

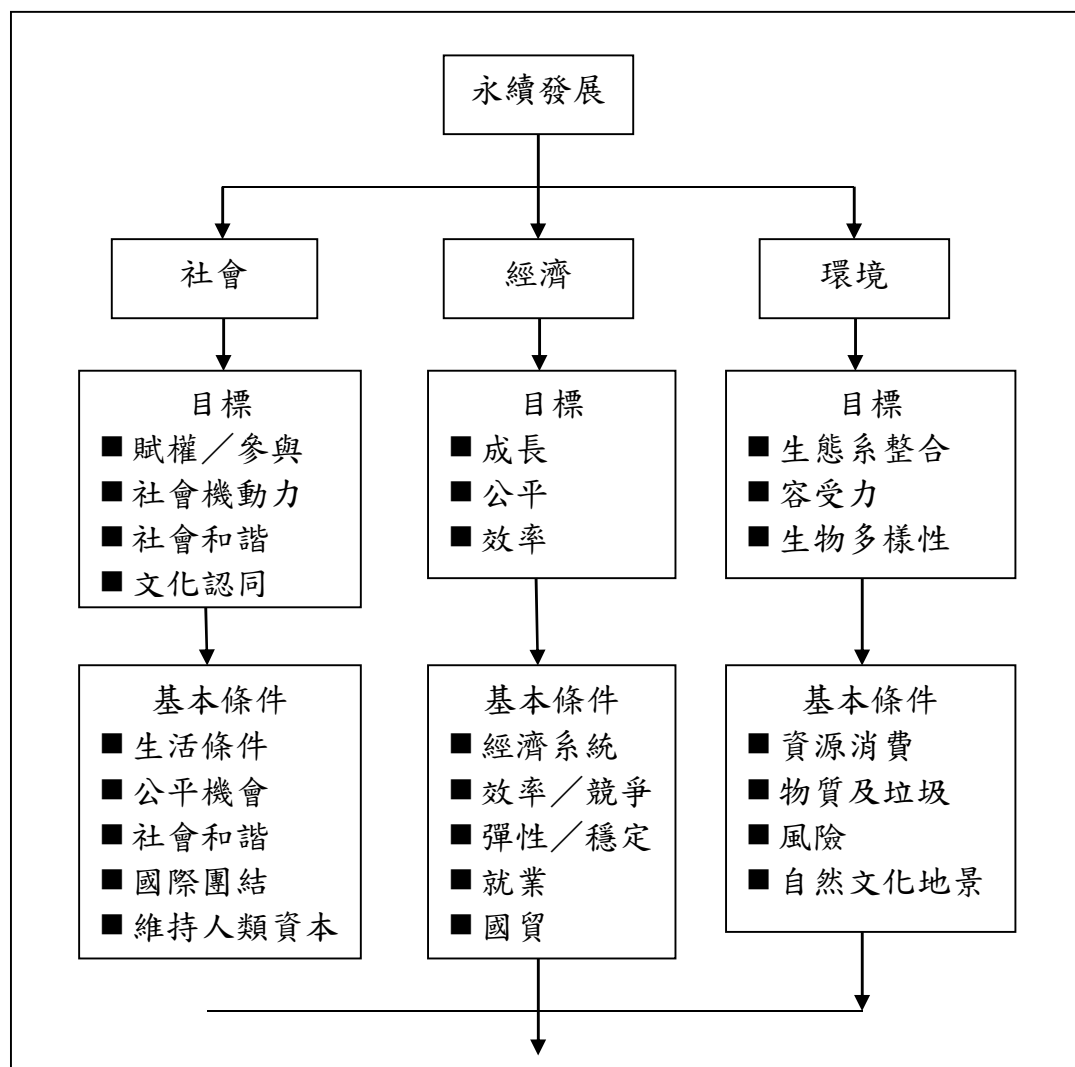
表 2：永續發展的基本元素

環境	•以適當尺度進行自然系統的規劃及管理
	•在不同人口及事件中具穩定性及多樣性

	•資訊類型及決策過程的廣度
	•環境管理的本質
社會	•適當尺度的決策
	•決策過程的多樣性
經濟	•在經濟系統中考慮到環境
	•環境價值構想

資料來源：Plummer (2006)

一般而言，僅靠目標面向並不容易判斷特定的事實情況，因為有太多的空間可以有各種解釋，這也是為什麼應該說明永續發展的基本條件，才能達到永續發展更明確的定義及目標面向（圖2）。這些基本條件最後成為參考的依據而可以用來評估所檢視的發展是否具永續性。同時，基本條件允許可以在一個持續且公開的基礎上挑選指標，就此而言，每個指標至少應該有一個基本條件。所有這些基本條件和永續發展的定義及目標面向具有清楚且直接的關係，而且也與時間及空間有關。





指標

資料來源：李永展等（2008）

圖 2：從永續發展定義到永續發展指標

肆、永續發展體制架構

我們必須注意的是，永續發展並不是基進的綠色思潮，因為它接受了「經濟成長是首要需求」的主張，也認為人類的福祉應優先於環境的需要；而且對於人與環境的關係，仍然把環境當作是讓人類運用並享受的資源。即便如此，各國政府在面對來自產業界與經濟學家的反彈時，能夠採納永續發展概念，至少彰顯出政府在政策考量與制訂時已能實際考量這個名詞（即便許多產業界人士還是希望把這個名詞當作是抵禦環保浪潮的最佳武器）。我們甚至可以說，由於環保運動的風起雲湧，政府與企業界選擇接受永續發展，其實是政治上的策略，因為如此方得以避免政治結果朝向不可知的方向發展（李永展，2001a）。

在此必須重申的是社會與經濟均應涵括於環境系統內，因為生態系如果沒有人類依然可獨立運轉，但是缺少生態系的人類則無法存活；而經濟系統內的生產與消費係為追求人類最大福祉而產生，故經濟為社會所包容，此亦所謂「同心圓」或「大圈圈中的小圈圈」之論點（Chambers et al., 2000；Noorman et al., 1998；Wackernagel & Rees, 1996）或「俄羅斯娃娃模型」（Russian Doll Model）（Environmental Pillar of Social Partnership, 2011; Newton & Bai, 2008; Levett, 1998）（圖 3a）。在此論點下，永續性的組成架構必須回應三者的階層性，也必須重新建構這三者的關係，其中最重要的觀念即在於永續性必須建構於生態圈之架構下，亦即人類須在環境容受力的限制下，建構公平的社會、促進經濟的效率，以提昇人類

的生活品質；而冀望達到真正的永續性，我們必須將著力點從「管理資源」轉移到「管理人類」。此三個圈圈又可解讀為「生態、生活、生產」的「三生」（李永展，2003）；表面上看來，這個架構似乎仍是以人為中心的思考，但它也體認到生活及生產在長期上必須依賴健康的生態才能存在的事實。然而，如果只有此三項論述，未免流於空談形式，因此，聯合國「21 世紀議程」中，特別把「體制」（法令制度組織）列於落實永續發展的重要環節，因此，我們可以得到「生態、生活、生產、體制」的「三生一體」之永續發展典範（圖 3b）（李永展，2001b）。

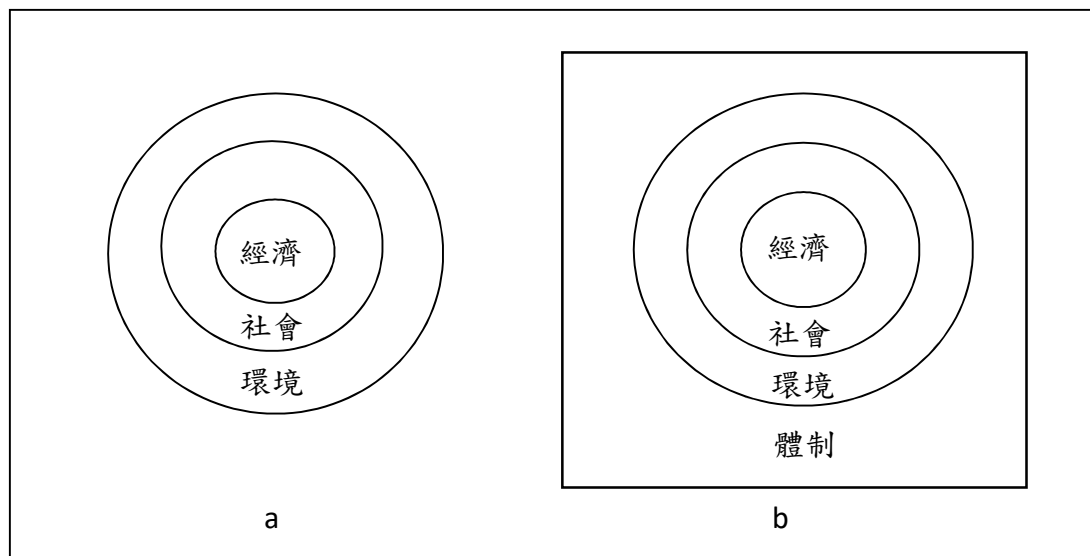


圖 3：永續發展典範之示意圖

伍、結語

哈佛大學國際發展中心（Center for International Development, CID）永續性科學學程（Sustainability Science Program）將永續性科學的目標定義為：「促進對人—環境系統的動態關係之基本認識；促進在特定地方及內涵下提昇永續性的實際介入之設計、實施及評估；以及改善相關的研究與創新社群以及相關的政策與管理社群兩者之間的連結」（CID, 2010）。

永續性科學是跨領域的場域，該領域關心自然—社會系統的行為及回應，以及對該系統焦慮的回應，永續性科學的範疇相當模糊，但至少需處理以下的事情：

「(1).在如此多樣的現象（例如經濟全球化及地方農業經營）之間擴大空間尺度的

範疇；(2).考量時間的慣性及緊急的過程（像臭氧層破洞）；(3).處理功能上的複雜性，例如最近的分析明顯地讓我們知道環境惡化是由於多重壓力所產生的；(4).辨識出究竟是什麼使知識在科學及社會中有用的寬廣視野」（Kates et al., 2001）。

另一方面，探討知識生產時必須體認到「領域結構」的限制，而集中在探討適應變遷的社會需求及情況下「跨領域」（interdisciplinary）的重要性。這些建議指出了正確方向，但是在當前社會面臨的挑戰下，如果只集中在跨領域的研究及教育是不夠的，知識的跨領域取向必須納入環境的意涵，並且將未來知識生產及永續性之間的關係加以串連（Frodeman, 2011），也就是應該採取「超領域」（transdisciplinary）的作法。

建構在這些認知下，後六都時代應該從環境、社會及經濟等面向，探討中央及地方在跨域治理下，如何因應環境變遷及極端氣候，進而促進台灣的永續發展。後續研究及相關計畫應為各級政府（中央及六都十六縣）政策研擬出一套堅實的知識基礎，以「國家永續發展政策綱領」、「國家氣候變遷調適政策綱領」及「國土空間發展策略計畫」為架構，分別從減緩調適機制、河川流域治理、跨越領域限制、綠色就業規劃及社會資本建構等五個面向進行跨域之功能整合及發展定位（李永展，2012），從空間層級研擬出策略性之跨域治理整合建議，以顯示六都十六縣在跨域資源整合與分工合作對於國土永續發展的重要性。

如果知識生產沒有從使用者對時機點的需求來考量，那麼即時的研究及評估便失去其意義（Frodeman et al. 2010），因此，政策研擬時應納入使用者的真正需求，這也回應了 Warwick-Booth (2007) 所指出的：政策計畫必須將社區參與、賦權及社會資本等議題納入討論的主軸。而利害關係者參與到全球環境治理（尤其是民間團體及公民社會）已成為全球治理的典範模式（Najam et al., 2007）。因此，後六都時代除了由上而下的跨部會及跨區域的政策指導及行政管理外，也需同時納入由下而上的利害關係者參與、社區投入及社會資本建構，才能發揮積極正面的效果，也才能因應當前嚴峻的氣候變遷之挑戰。

參考文獻

請詳閱：中華民國自然生態保育協會官網 <http://www.swan.org.tw/>

◎林大利助理研究員主講之愛知目標與生物多樣性指標

生物多樣性公約與兩次十年目標

自從 1992 年 6 月 5 日，世界各國在巴西里約熱內盧(Rio De Janeiro)的地球高峰會上簽署「生物多樣性公約(Convention on Biological Diversity, CBD, 1993 年 12 月 29 日生效)」，生物多樣性公約的三大目標：保育生物多樣性、永續利用自然資源、公平分享生物多樣性所帶來的惠益，便開始逐漸融入 196 個締約國的國家政策當中。

2001 年，聯合國生物多樣性公約秘書處出版「全球生物多樣性展望第二版(Global Biodiversity Outlook 2, GBO2)」，強調生物多樣性保育策略的重要七大領域：減緩生物多樣性流失、維護生態系的完整性、消除威脅生物多樣性的因素、促進生物多樣性的永續利用、保護傳統知識、公平分享惠益及支援開發中國家。同時，秘書處訂立第一次十年目標，稱為「2010 生物多樣性目標(2010 Biodiversity Targets; Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2006)」，要求各締約國於 2010 年之前達成。

時光飛逝，十年的時間過得非常的快，2010 年馬上就到了。2010 年，聯合國生物多樣性公約秘書處於日本名古屋愛知縣召開第十屆締約國大會(10th Conference of the Parties, COP 10)，檢視各締約國執行「2010 生物多樣性目標」的成效。事情不盡如人意，出版了檢視成果的報告書「全球生物多樣性展望第三版(Global Biodiversity Outlook 3, GBO3)」，報告指出大多數締約國的國家報告中並未達成 2010 生物多樣性目標，少數國家直接明確表示未達成「2010 生物多樣性目標」。這次的締約國大會便積極的討論「2010 生物多樣性目標」失敗和窒礙難行的原因。

全球生物多樣性展望第三版指出：「生物多樣性狀態」相關指標（族群變化、滅絕率、棲地變化、群聚組成）呈現下降趨勢，劣化的趨勢並沒有顯著減緩；「生物多樣性面臨的壓力」相關指標（資源耗損、外來入侵種、氮污染、過度開發、氣候變遷的衝擊）則呈現上升的趨勢(Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2010)。即使有些地區的成效呈現正向發展的趨勢，如保護區擴張、森林永續經營、政策調整，但是生物多樣性的流失狀況並未顯著下降(Butchart *et al.*, 2010)。

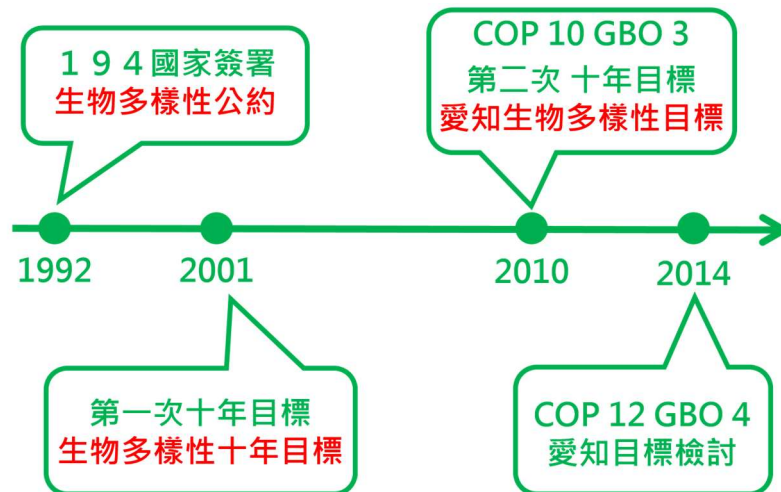


圖 1、生物多樣性公約發展進程(林大利 繪製)。

愛知生物多樣性目標的誕生

雖然國際上對於生物多樣性保育的態度越來越積極，且逐漸可看見成效，但是，生物多樣性的流失仍未減緩，仍需各國政府與非政府組織共同努力。為此，生物多樣性公約秘書處重新設置更嚴格的生物多樣性十年目標「愛知生物多樣性目標(Aichi Biodiversity Targets，以下簡稱愛知目標)」作為 2010 年至 2020 年的生物多樣性目標(Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2010)，要求各締約國至遲於 2020 年之前達成，其中共包含五大策略目標及二十項標題目標。

在檢討第一次十年目標後，秘書處發現推動保育窒礙難行的原因，在於世界各地的人民對生物多樣性的相關知識與概念相當陌生，尤其是生物多樣性保育的重要性。因此，設計愛知目標時，便將「生物多樣性主流化：透過將生物多樣性納入政府和社會主流，解決生物多樣性喪失的根本原因」列為首要目標。第一子目標為「至遲於 2020 年，所有人都認識到生物多樣性的價值並知道能夠採取哪些措施保育和永續利用生物多樣性」，特別彰顯生物多樣性主流化是推動保育政策的重要關鍵。



圖 2、愛知生物多樣性目標的五大標題目標和 20 項子目標(林大利 繪製，素材為開放授權)

設計生物多樣性指標

為了更有效的瞭解 20 項子目標的執行狀況，秘書處與 69 個重要聯合國機構及非政府組織，例如國際自然保護聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)、全球足跡網絡(Global Footprint Network, GFN)和世界自然基金會(World Wide Fund for Nature, WWF)等，組成「生物多樣性指標夥伴關係(Biodiversity Indicators Partnership, BIP)」，主要任務在於彙整計算各機關組織所蒐集的相關資料，設計為一系列的「生物多樣性指標(biodiversity indicator)」，做為檢視愛知目標的重要工具。「指標」是將各種客觀數據資料，經過整合計算後，用來反映複雜現象的訊息載體。舉例來說，身體健康狀況是相當複雜的，當免疫系統發揮作用時，往往會使人的體溫升高，「體溫」便可作為健康狀況的重要指標。國家的經濟狀況也不容易全面瞭解，因而常常使用「失業率」或「國民生產毛額」作為呈現一個國家經濟狀況的指標。要瞭解生物多樣性也是運用相同的概念，「生物多樣性指標」就是參透其現況與變化的重要工具。

生物多樣性指標夥伴關係目前共設計了 43 項生物多樣性指標，每一項指標都會至少與一項愛知目標的子目標項對應，但有些子目標目前還沒有適當的生物多樣性指標(目標二、目標三、目標十五)，目前仍需要各界提供相關建議，各項指標列表如表一。

生物多樣性指標共歸類為四大類別：壓力(pressures)、狀態(state)、惠益(benefit-sharing)和反應(responses)，有些指標具有兩種以上的性質(表一)。「壓力型指標」共有 18 項，監測對象為造成生物多樣性流失的因素，這些因素會使生物多樣性的狀態產生變化。此時，「狀態型指標」便是在瞭解全球生物多樣性的現況，以及受到壓力威脅之後的變化趨勢，共有 10 項。接著，生物多樣性狀態的變化會影響其產生的生態系功能與服務，也就是來自生物多樣性的惠益。「惠益型指標」則是聚焦於我們因生物多樣性而獲得的好處，並且能落實公平分享，共有 5 項。最後，在瞭解上述三種類型的指標的交互作用之後，主管機關與相關的利害關係人(stakeholder)就必須商討應對的策略。針對三種類型所擬定的策略分別為「消弭或減緩造成生物多樣性流失的壓力」、「長期監測生物多樣性的狀態與變化」和「使來自生物多樣性的惠益能永續發揮」。要瞭解這些策略的執行成效，就會需要觀察「反應型指標」的變化，共有 18 項。

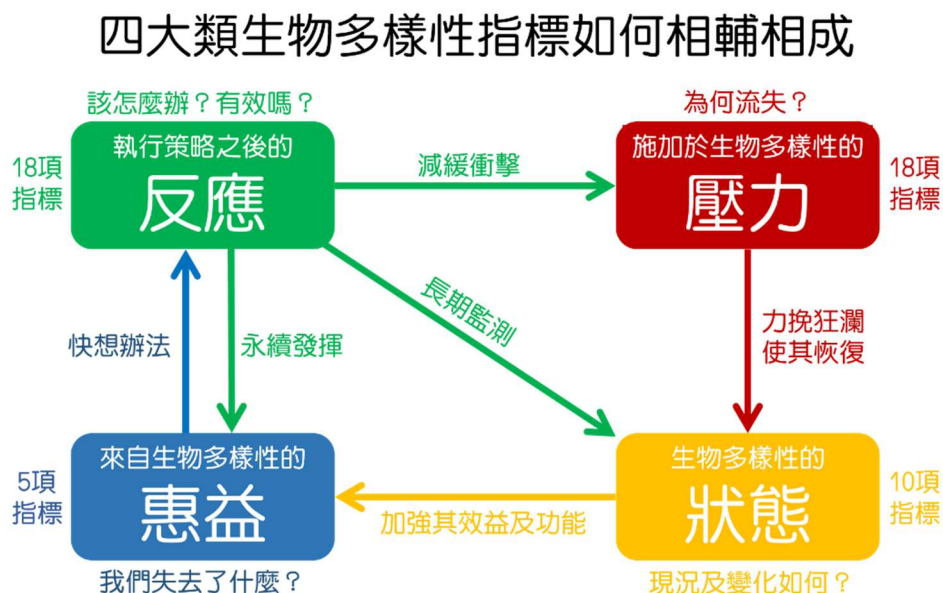


圖 3、四大類生物多樣性指標相互運作的機制(林大利 繪製)。

生物多樣性指標並不只是直接與愛知目標連結，在 20 項子目標中，每一項都有 1 項至 6 項不等的「目標元素(target element)」，也就是該目標的工作項目，全部共有 56 項。而每一項子目標，

分別有 0 項至 9 項不等「生物多樣性指標」。這些生物多樣性指標的呈現結果，便用來評估目標元素的執行狀況，進而反映各項子目標的發展進度。當要評估目標元素的進展時，秘書處會先檢視所有相關的生物多樣性指標的結果，綜合比較之後再為目標元素的進展下評斷。



圖 4 愛知目標、目標元素與生物多樣性指標之關係圖(林大利 繪製)

愛知目標的期中考

光陰荏苒，四年的時間很快就過去了。2014 年 10 月 6 日至 17 日，生物多樣性公約秘書處於韓國平昌召開第 12 屆締約國大會。「關於獲取遺傳資源和惠益分享的名古屋議定書(The Nagoya Protocol on Access and Benefit-sharing)」生效之後的第一屆締約國大會也於 10 月 13 日至 17 日同時召開。在此之前，同年 9 月 29 日至 10 月 3 日召開了「生物安全議定書(Biosafety Protocol)」第 7 屆締約國大會。此次會議最重要的工作，便是出版「全球生物多樣性展望第四版：對執行 2011-2020 年對生物多樣性戰略計畫所取得進展的期中評估(Global Biodiversity Outlook 4: A mid-term assessment of progress towards the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020)」。

2014 年年末，接近目標期程的一半，可以說是愛知目標的第一次「期中考」。



圖 5、2016 生物多樣性公約第十三屆締約國大會於墨西哥坎昆舉辦(林大利 攝影)



圖 6、2016 生物多樣性公約第十三屆締約國大會開幕會場(林大利 攝影)

然而，計畫的發展往往不盡如人意，透過「生物多樣性指標夥伴關係」所整合的各項生物多樣性指標，有些項目不僅未達成目標，反倒是每況愈下，逐漸偏離目標。檢視保育成效的結果顯示，在 20 項子目標中，共有 56 項目標元素，其中只有 4 項有機會在 2020 年達成目標，1 項超出預期進度；其餘 48 項中，33 項進度落後，需要加強才可能達成目標；10 項並未取得重大的進展；5 項卻偏離目標，每況愈下；3 項暫時無法評估(表二)。整體而言，這次期中考可說是不及格，慶幸的是，及早發現這些不足，釐清遇到的困難，趁此會議檢討改進。本次會議以此為依據，以調整後續推動愛知目標的策略與行動，並討論將生物多樣性目標納入 2015 年後聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)。

儘管愛知目標的期中考成績令人感到失望，換個角度來看，檢視各國執行的狀況、分析遇到的困難，並藉由這一次的大會一併交流分享執行的經驗，才能及早發現問題、對症下藥，及早踩剎車和轉換跑道，才不會盲目將錯誤的策略延續到 2020 年。

第十三屆生物多樣性公約：坎昆宣言

2016 年 12 月 4 日至 17 日，秘書處在墨西哥金塔羅奧州(Qunitana Roo)坎昆市(Cancun)召開生物多樣性公約第 13 屆締約方大會，其目的在檢討與推動各國為達成 CBD2011-2020 年愛知生物多樣性目標應完成的工作。此外，這次會議第一次與「卡塔赫納生物安全議定書(Cartagena Protocol on Biotechnology Safety)」締約方第 8 次會議 (COP-MOP8)，以及「作為關於獲取遺傳資源和公平分享其利用所產生惠益的名古屋議定書(Nagoya Protocol On Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization)」締約方會的第 2 次會議(COP MOP2)同時進行。與會人員共八千餘人，別來自締約方和其他各國政府、聯合國機構、政府間組織、非政府、原住民和當地社區組織、學術界和私營部門。

會議開幕時，首先由第 12 屆主辦國主席韓國環境部長朴春園先生(Chun Kyoo Park)宣布開幕，提到生物多樣性 2011 年至 2020 年戰略計畫納入聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)，從而實現愛知目標，滿足 SDGs 的必要條件。他進一步強調，未來的挑戰包括需要：各締約方加緊實現目前進步落後的愛知目標項目，有效的使用各項工具和資源，訂定正確的

指導方針，如何主流化等，以執行國家生物多樣性戰略和行動計畫。接著選出本屆大會主辦國墨西哥環境資源部長拉斐爾先生(Rafael Pacchiano Alamán)擔任第十三屆大會主席，主席說明墨西哥在體制上成立的「生物多樣性熱點國家團隊(Megadiverse Countries)」執行生物多樣性公約，透過熱點分析方式，瞭解國內自然資源的分布，再規劃永續利用方針。主席宣布會議開幕前先行舉辦的高階首長級會議(high-level segment)決議的「坎昆宣言：將生物多樣性保育和永續利用主流化以促進福祉(Cancun Declaration on mainstreaming the conservation and sustainable use of biodiversity for well-being)」，強調與自然和諧共存、各國政府將加強執行愛知目標及相關國際公約，尤其提出如何推動對生物多樣性友善的農業、林業、漁業和旅遊業，並發布指導方針。

此次大會希望將「生物多樣性」之議題變成各個不同階層的主流，也是愛知目標首要工作，同時透過「聯合國生物多樣性十年(United Nations Decade on Biodiversity, UNDB)」要求各國積極配合愛知目標，修訂各國的戰略目標及行動計畫，並予以推動、落實及加強溝通協調。本次會議為期間審議一系列策略性、實質性、行政及預算上的問題，在會議上共同討論處理：與 CBD 各國執行狀況及業務相關的問題，包括 CBD 與卡塔赫納議定書其各項議定書的整合以及報告；能力建設和技術與科學合作；與其他公約和國際組織合作；和資源調動，財務機制和下一個兩年期的預算。2016 年 12 月 4 日下午會議開幕，選舉主席團成員、聽取各區域組和一些觀察員組織的代表作簡明發言；12 月 5 日上午召開全體會議，墨西哥總統恩里克·潘尼亞·尼托(Enrique Peña Nieto)親自出席，並聽取各項目專家代表的建言，商定議程進行方式。會議分成兩個工作組(working group)討論相關議題，其中第一工作組議題包括，各國執行成效、財務機制和資源、遺傳資源管理與惠益分享、加強能力建設、風險評估與管理、越境管理及改性活生物體管理及尊重原住民人民和地方社區等；而第二工作組包括如何將維護生物多樣性及永續利用落實於農業、林業、漁業上，且針對海洋生物多樣性、海洋保護區、海洋廢棄物及噪音、海洋酸化等海洋保育、外來入侵種管理、合成生物學、關於授粉媒介評估影響、加強執行實現愛知生物多樣性目標的戰略行動及歸還傳統知識的相關準則等。

財務機制與能力建設

本次會議的重點也包括未來數年的財務分配機制、能力建設與資源分配，尤其已發國家對開發中國家的支援，以及聯合國資金的分配。對此議題，各締約方可說是卯足全力，盡可能的爭取資源。每個國家積極發言表示將會努力達成目標，並配合秘書處執行，坦白說，是有點言不及義的禮尚往來，應該讓會員國好好報告自己國內執行愛知目標最大的困難點是什麼。例如印尼對於國內的棕櫚油產業所造成的原野地嚴重流失，已成為全球生物多樣性的研究威脅之字未提。中國表示國內的生物多樣性和生態系服務做到很好，但也對於海岸線快速開發及人工化導致自然海岸及濕地流失也未提。部分開發中國家或正處戰亂動盪的國家也很直接的表明現實面的困境與經費不足，如敘利亞和巴勒斯坦。葉門表示困擾於中東地區的政治角力，保育相關工作難以執行，但地方社區可以先執行相關工作。

相較之下，保育工作做得比較好的國家在論述上就很有爭取資源的優勢。瑞士直接表示有幾項目標難已達成，必須要進一步做差異分析。瑞士的監測工作一向做得很認真，才有可能發現理想與現實的差距。南非表示相關工作已經執行到目標第二階段、已有落實在生物多樣性保育的政策、需要技術支援、已經有立法規劃。南非也是生物多樣性監測成果的相當好的國家，提供了相當大的資料給「全球生物多樣性資訊機構(Global Biodiversity Information Facility, GBIF)」，因此可以端出亮眼的成績單，持續跟聯合國爭取經費。未來期程規劃方面，大多數國家的生物多樣性行動計畫與國家策略的期程都已經超過愛知目標的期限 2020 年，大多落在 2025 年，最長久的是哥倫比亞訂到 2030 年。

此外，生物多樣性的三大目標之一的「惠益公平分享」概念，已經相當普及，而且完全成為開發中國家與已開發國家談判的籌碼。例如越南直接表明國內的生物多樣性遺傳資源豐富，是重要的熱點，希望秘書處支援經費，才能在 2020 年前達成第十六項目標。厄瓜多爾已編列相關預算執行愛知目標，希望秘書處可以補足缺口以完成相關工作，尤其生態系復育已有相當好的成果，資金將會用在維繫國內的自然保護區。委內瑞拉將瀕危物種保育工作列為優先工作，詳細成果將提供秘書處作為申請未來四年(2018 年至 2022 年)資金援助的依據與企劃。

由於主要在規劃未來秘書處的財務和資源分配，因此各國都在努力強調之前六年(2010 年至

2016 年)的工作成果，以前秘書處的資金援助完成了那些保育工作，未來如果順利拿到資源，會怎麼用、用在那些地方，也需要提出工作企劃和預算需求。雖然也是資金和資源的競爭角力，不過是以相當正面公平競爭的方式進行。非洲南部的幾個國家組成夥伴聯盟，不僅在生物多樣性的監測上可以配合南非已有的機制持續進行，也可以將監測範圍擴大到國際間。非洲南部聯盟由南非代表發言爭取經費與權益，其餘國家成員跟著附議，形成一股足以和歐盟談判協調的勢力。南美洲的智利與阿根廷則雙雙組成聯盟，共同負責安地斯山脈的生物多樣性保育，一搭一唱的接續發言。阿根廷強調能力建設成果及其正面效應，以實現公約的目標，對於資金分配希望秘書處審慎評估各國的表現與未來規劃，以達成生物多樣性保育、濕地保育。智利便緊接著說：「我們支持阿根廷所提出的工作建議，謝謝」。兩個國家分別在安地斯山脈的兩側，需要共同合作，才能更有效的保育安地斯山脈的生物多樣性。

透過這樣的聯合國會議，除了可以了解各國的保育工作進展之外，也能看到各國之間的政治角力。令人感到驚喜的是，開發中國家不再是國際談判上的弱勢，多虧了這十幾年在生物多樣性保育的努力，讓他們意識到生物多樣性不僅是最珍貴的獨家資產，也是國際談判的重要籌碼，在會議場合能夠平起平坐的討論與協商。

應似飛鴻踏雪泥

資料不足，是導致許多目標元素未能被適當量測的重要原因之一。「生物多樣性指標」是有效掌握國家生物多樣性現況與變化的重要工具，但是若沒有充足的資料，也是巧婦難為無米之炊。資料之所以缺乏，在於全球級、洲域級和國家級的指標，都是涵蓋大範圍且需要長時間的連續監測資料，才能看出變化趨勢。為了蒐集計算指標所需的資訊，從愛知目標施行之後，各種以「公民科學(citizen science)」執行的長期監測計畫便如雨後春筍般增加。透過眾多公民與科學家的合作，可以有效率地蒐集大範圍的監測資料。

台灣也不落人後，主要有 2003 年起東華大學楊懿如老師的兩棲類監測，以及 2009 年起的臺灣繁殖鳥類大調查(Breeding Bird Survey Taiwan, BBS Taiwan)。2010 年之後，包括兩棲爬行動物、蛾類、鳥類、蝸牛、蜘蛛、路殺，都開始以公民科學運作調查；在單一物種方面，則包括台灣夜鷹(*Caprimulgus*

affinis)、黑面琵鷺(*Platalea minor*)、黑冠麻鷺(*Gorsachius melanolophus*)、鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*) 和小瓣鵒(*Vanellus vanellus*)。



圖 7、諸如白頭翁(*Pycnonotus sinensis*)等常見鳥種，是瞭解環境變化重要對象 (林大利 攝影)



圖 8、黑冠麻鷺也成為公民關注的焦點鳥種(林大利 攝影)

大自然的各種現象，都是倏忽即逝的資訊，如果當下沒有確切的記錄下來，就如同飛鴻踏雪泥後所留下的趾爪印，鴻飛那復計東西，要再重新追溯過往的生物多樣性資訊，幾乎是不可能的任務。因此，把握每個當下確切紀錄大自然的動態，便成為我們認識自然的重要工作。這些紀錄，也都是

建立生物多樣性指標的核心元素。在廣大的範圍長時間的監測，更是需要全國各地廣大民眾的支持，共同掌握我們賴以生存的環境與芸芸眾生的動態。

「狀態型」生物多樣性指標，是瞭解一個國家或地區的基礎指標。由於不同生物所能感受的光波長、音頻率以及化學分子的濃度與人類大不相同，面對急遽的全球環境變遷，這些生物對環境的反應，便成為環境變化的警訊。進而將各種生物族群的現況與變化，揉合為成為重要的生物多樣性指標。透過指標的變化，我們開始能察覺環境現況讓生物們活得好不好。幾十年來，環境變化確實將許多生物從我們的生活中抽離，如果連常見的生物都活不下去，那究竟會是何等惡劣的環境呢？雖然我們對生物多樣性還很陌生，只能先從指標變化來評估環境變化。我們與生物多樣性共存於同一個世界，探索生物世界的奧妙，讚賞生命之美，也反省生物多樣性逝去之殤。