

2002 年生物多樣性研習會論文集

計劃主持人：林曜松

委託單位：行政院農業委員會

執行單位：國立台灣大學生物多樣性研究中心

中華民國九十一年十月

序

生物資源是人類賴以生存的基礎，然而人類對環境的破壞與資源的濫用，已促使世界物種快速滅絕，這對現代人的福祉生存，造成嚴重威脅。傳統的保育主要關注在保護區的設置與瀕危生物的復育，對於其他千百萬種物種、基因的永續利用及生態系的維護卻少予關注，致使整體保育成效不彰，因而引發世界各國生物多樣性保育的興起與蓬勃發展，使它成為目前最熱門的環境議題之一。到目前為止，已有 182 個國家簽署「生物多樣性公約」，並依公約的規定完成了國家生物多樣性策略與行動方案。

2001 年 8 月 15 日，行政院院會通過我國「生物多樣性推動方案」，其中要求各部會「將生物多樣性知識納入公職訓練課程中」。國立台灣大學也於 2001 年 12 月成立「生物多樣性研究中心」，本人有幸獲學校派任中心主任。本中心在農業委員會的支助下，舉辦四場「2002 年生物多樣性保育研習會」，並有幸邀請多位保育專家發表卓見，撰寫文稿，本人深致謝意。此外，也對研究室所有幫忙籌辦研討會的莊鈴川先生、研究助理蘇逸峰小姐、蘇彥肇先生及台大生態研究室之研究生們，表示由衷的感謝。

林曜松 謹識

國立台灣大學生物多樣性研究中心

目 錄

生物多樣性公約的發展及其影響	趙榮台	1
從國外經驗談生物多樣性國家報告之參與面	林曜松	10
農業生物多樣性與農業政策	郭華仁	16
森林經營與生物多樣性的維護	金恆鑣	26
臺灣的植物多樣性與保育	彭仁傑	31
臺灣的野生動物資源及保育	許富雄	40
台東海洋資源的保育與永續利用	鄭明修	44
生物多樣性之生態功能	丁宗蘇	50
社區生態化的經驗	彭國棟	56
融合社會科學之生態經營理念	原友蘭	64
參與、共管與自然資源的經營管理	盧道杰	73
生態旅遊的永續經營策略：以深層生態旅遊轉變遊憩行為	原友蘭	85
國家公園生物多樣性保育的行政課題：從政策規劃到評量研究	梁明煌	95
蛻變中的國家公園管理	趙榮台	107

生物多樣性公約的發展及其影響

趙榮台

行政院農委會林業試驗所森林保護組

《生物多樣性公約》是晚近成立的重要國際公約，於 1992 年 6 月 5 日在巴西里約熱內盧(Rio de Janeiro)舉行的聯合國環境及開發大會(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED，亦即世界高峰會議(World Summit))期間，開放供與會各國領袖簽署，1993 年 12 月 29 日正式生效。截至 2002 年 8 月為止，公約已擁有 183 個締約方(Parties)，堪稱全球最大的環境保育公約，甚至是全球最大的公約之一。

成立《生物多樣性公約》最主要的目的就是透過該公約締約國的努力、推動，來落實公約之三大目標：保育生物多樣性；永續使用生物多樣性的組成成分；及公平合理的分享由於利用生物多樣性遺傳資源所產生的利益。有關公約形成的背景及其特性，請參考『趙榮台。1998。生物多樣性公約。4-13 頁，生物多樣性前瞻研討會論文集(林曜松編)。行政院農業委員會。』

《生物多樣性公約》的組織

一、秘書處

《生物多樣性公約》秘書處設於加拿大的蒙特婁(Montreal)，這個組織是全球生物多樣性保育與永續利用的推手，它為締約方大會及相關會議提供服務，並協助執行各工作方案，協調各締約方和其他國際組織。自從公約生效以來，職司協調執行的秘書處便積極開展相關工作。第一任執行秘書為肯亞籍的 Calestous Juma 博士，Juma 博士在工作數年後辭職，執行秘書遺缺自 1998 年 9 月 1 日起由 Hamdauah Zedan 先生代理，Zedan 現已真除。

執行秘書領導公約的行政事務部門。秘書處現有職缺大多已填滿，但業務持續擴大之中，其工作包括：行政指導與管理、科學、技術和工藝事項、社會、經濟及法律事務、生物安全（資料交換所機制、文書、國家報告的收集和審查）資源管理和會議事務（財務及資源管理、會議規劃和管理、行政事務及人事）。

此外，秘書處還有一個重要的功能，就是和其他環境公約（包括溼地公約、華盛頓公約、抗沙漠化公約等）、機構（包括世界銀小糧農組織、教科文組織、歐洲委員會、自然保育聯盟等）建立關係，以交流資訊制定合作方案，這是相當繁重的工作。

二、財務資源和機制（Financial Mechanism under the Convention）

要推動全球的生物多樣性保育，必須建立健全的財務機制。第三次締約國大會（1996 年）決議和全球環境貸款設施(Global Environment Facility，簡稱全球環貸，GEF)

理事簽署諒解備忘錄，委託全球環貸充當三年臨時的財務機制，在締約國會議的指導下進行募款，雙方共同確定全球環貸提供資金的額度，並將經費分配到各開發中國家的計畫中去。備忘錄要求全球環貸理事會定期向締約國大會報告，並接受財務機制功效的審查。歷次會議中全球環貸的定位備受爭議，一直有國家主張另立財務機制。不過，全球環貸迄今仍然是公約主要的財務機構。

在過去 10 年，全球環貸本身不但花了 40 億美金，更結合 110 億美金的額外財源(例如聯合國糧農組織、世界銀行等)，在 160 國家執行 1000 多個生物多樣性計劃。這個組織成立於 1991 年，有 3 年試行階段(pilot phase)，當初的基金為 8 億 4 千餘萬美金，在試行期間又增加了 2 億 2 千餘萬美金，這些經費主要用來處理生物多樣性、氣候變遷、國際水域(international waters)、臭氧層(ozone layer)和持久性有機污染物(POPs)等的問題。重整後的全球環貸於 1994 年首度增資，獲得 20 億美金捐助。1998 年第二次增資，36 個捐款國家總共捐助 27.5 億美金。《生物多樣性公約》的締約方很關心已開發國家的官方援助，強調大幅提高國際資助的必要性。今(2002)年 4 月的第六屆締約方大會中，公約秘書處基於未來工作量大幅增加，曾提議 2003-2004 年增加 40% 的預算。因此大會除了更監督財務資源的有效運用之外，更強烈支持全球環貸的第三次大幅度增資。

果然，在約翰尼斯堡永續發展世界高峰會議(World Summit on Sustainable Development, WSSD)舉行前一個月，也就是今年 8 月，32 個國家的政府代表齊聚美國華府，承諾為全球環貸的第三次增資挹注 29.2 億美金。這是全球環貸有史以來獲得的最大一筆經費，可以讓它在 2002-2006 年應付貧困和環境劣化的問題。

三、科技諮詢組織及工作小組

為締約國大會提供科學諮詢的組織稱為“科學、技術和工藝諮詢附屬機構”(Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, 簡稱科諮機構, SBSTTA)。科諮機構的任務是為公約的實施提供及時的建議。它相當於締約國大會的智囊，大會多數的議題都先經過科諮機構的提案討論。科諮機構的成員原本應以科學家為主，但從已開過的七次會議看來，政府代表在科諮機構中顯然居於主流地位。

公約目前有兩個工作小組，分別處理兩個棘手的問題，也就是：(1)公約第 8 條 j 款的原住民問題；(2)獲取和利益分享(access and benefit-sharing)的問題。

四、締約方大會 (Conference of Parties, 簡稱 COP)

締約國大會是公約的最高權力機構。

第一次締約國大會(COP-I)於 1994 年 11 月 28 日至 12 月 9 日在巴哈馬的拿騷(Nassau)舉行，會中會議重點在於公約未來的走向及運作，確定日後中程工作進程和機制；設立資料交換所機制(Clearing-house mechanism)和科諮機構；任命全球環貸為過渡期的財務機構；任命公約的執行秘書等。

第二次締約國大會(COP-II)於 1995 年 11 月 6-19 日在印尼的雅加達(Jakarta)舉

行，會中通過各締約國應在國家的層級開始行動，並強調政策指導方針的重要性。此外，第二次締約國大會決定建立資料交換所機制以促進資訊交流科技合作，由全球環貸繼續擔任公約的中程財務運作機制，並通過一項稱之為「關於海洋和海岸生物多樣性的雅加達任務(Jakarta Mandate on Marine and Coastal Biological Diversity)」的全球行動方案，以拯救瀕危生態系。雅加達的締約國大會也設立了不限成員的生物安全特設專家組，工作組的任務是為了發展出一份《生物安全議定書(Protocol on Biosafety)》，以安全轉讓、處理、使用生物科技所產生的改性活生物體(living modified organism, LMO)，避免它們在越境轉移後對生物多樣性的保育和永續使用產生負面效應。

第三次締約國大會(COP-3)於 1996 年 11 月 4-15 日在阿根廷的布宜諾斯艾利斯(Buenos Aires)召開。會中討論的重點包括農業生物多樣性和森林生物多樣性工作綱領；同意維持原住民和當地社區的知識發明和習俗；鼓勵措施；與其他公約的合作事宜；生物多樣性評估；開闢財源供公約運作各項計畫，並核准與全球環貸簽署諒解備忘錄。

第四屆締約方會議(COP-4)於 1998 年 5 月 1-18 日在斯洛伐克的布拉提斯拉瓦(Bratislava)召開。會中主要的議題包括內陸水域生態系生物多樣性保育之方案；農業生物多樣性；森林生物多樣性；海洋和海岸生物多樣性(雅加達任務)；檢討資料交換所的運作；生物安全議訂書；傳統知識；獲取和利益分享；保育和永續使用的鼓勵措施；公眾教育和公眾意識；計畫和政策的環境影響評估；與其他公約的聯繫合作；檢討締約國繳交的第一份國家報告以及公約的長程計畫；全球環貸的活動；私部門的參與。部長會議中並討論旅遊觀光問題。

第五屆締約方會議(COP-5)於 2000 年 5 月 12~28 日在肯亞的奈洛比(Nairobi)舉辦，會中主要議題有；制定乾燥地及半溼地之工作綱領；遺傳資源的獲得；外來種影響問題；生物多樣性的永續使用；生態旅遊；財務資源與機制；查明、監測與評估；生物安全議定書等。

第六次締約方大會(COP-6)於 2002 年 4 月 7 日至 19 日在荷蘭海牙召開，該會議計有 176 個國家、政府組織、非政府組織及民間團體代表，約 2,000 人與會。大會討論的議題包括：內陸水域生物多樣性；海洋和沿海生物多樣性；缺水和半濕潤地區；農業生物多樣性；全球生物分類；全球植物保育策略；森林生物多樣性；對生態系統、生境或物種構成威脅的外來物種；永續利用；環境影響評估；與遺傳資源有關的獲取和惠益分享問題；《公約》的策略計畫；國家報告和運作等。

《生物多樣性公約》各屆締約方大會的結論及秘書處組織變化，足以反映生物多樣性之國際趨勢。生物多樣性的議題不僅影響科技發展，衝擊社會、經濟、法律，更顛覆傳統的思維模式。限於篇幅，僅介紹幾個較為顯著的議題，期能為國人帶來一些新的理解。

生物安全 (Biosafety)

生物技術可以提高作物的生產量(例如蘭花組織培養)和營養、使作物更抗蟲抗、更抗病；提高加工產品的效率、處理廢物病能力、提高加工產品的效率、處理廢物、診斷疾病、鑑別基因(例如協助鑑定罪犯)、生產醫學和工業所需的重要化學物，甚至改善環境、大幅增加經濟收益。

生物安全的概念就是要確保人類享受生物技術所帶來的好處，另一方面要盡量降低它帶來的風險。改性活生物體(Living-Modified Organism, LMO)是活體，它植入了一段其他毫無親緣關係的生物的基因(例如一種作物帶有一段病毒的基因)。許多人認為引進的外來基因可能不穩定、可能對其他物種產生不良影響、可能有害於生態過程、甚至可能使作物變得更為脆弱。例如轉殖抗蟲基因(蘇力菌 Bt)的作物，可以減少殺蟲劑的用量，但卻不利取食作物花粉或花蜜的瀕絕昆蟲或稀有昆蟲，進而威脅生物多樣性。

從社會層面看，如果改性活生物體進入環境造成損失，應該由誰付費呢？改性活生物體如果使傳統作物失去市場競爭力，如何降低其所引發的社會經濟影響呢？生物安全議定書和其他國際組織(尤其是世界貿易組織(WTO)、與貿易有關的智慧財產權方面的協定(TRIPs)等)協議的關係應該如何定位？一般大眾對生物技術所知有限，更對它的風險感到憂心，產生焦慮，這些社會影響必需及早處理。

因此，1995年11月雅加達的《生物多樣性公約》第二屆締約國大會第II/5號決議，便成立了一個有關生物安全的臨時專家工作小組，職司協調、談判，擬訂一份有事先知情同意(Advanced Informed Agreement, AIA)的議定書(Protocol)，以便安全轉讓、裝卸和使用改性活生物體，尤其是可能對生物多樣性保育和永續使用產生不利影響和跨越國境的改性活生物體。

臨時工作小組自1996年7月至1999年2月一共開過六次會議。第六次會議之後，緊接著又在1999年2月22-23日於卡塔赫納舉行《生物多樣性公約》臨時締約國大會，計畫通過這個歷經四年多談判所草擬的《生物安全議定書》，然而由於轉基因作物的輸出國與輸入國間產生的嚴重利益衝突、意見分歧，幾使臨時締約國大會流會。最後大會決定暫時中止臨時締約國大會，繼續進行諮商、談判，以便日後復會。

臨時締約國大會談判失敗以後，大會主席團推舉哥倫比亞環境部長 Mr. Juan Mayr 做為非正式諮商的主席。1999年7月1日於加拿大蒙特婁舉行的第一次非正式諮商中，對改性活生物種持不同看法的國際集團終於浮現，它們包括歐聯(European Union, 歐洲共同體成員國)、中歐及東歐集團(Central and Eastern Europe countries, CEE)、妥協集團(Compromise Group, 包括日本、墨西哥、挪威、南韓和瑞士)、同心集團(Like-Minded Group, 大多數開發中國家)、邁阿密集團(Miami Group, 包括阿根廷、澳洲、加拿大、智利、美國和烏拉圭)。

再經過兩次諮商，《生物多樣性公約》的第一個議定書，也就是《卡塔赫納生物安全議定書(Catagena Protocol on Biosafety)》，終於在公元2000年1月29日於加拿大蒙特

婁正式通過。議定書於 2000 年 5 月締約國大會第五屆會議期間開放供各國代表簽署，2002 年 8 月為止，簽署議定書的國家已超過 100 個，但批准的(ratified)國家僅有 29 個，未來似乎還有一段漫長的協商道路。議定書未來的工作包括由已成立的政府間委員會 (ICCP, International Committee for the Catagena Protocol) 進行必要的籌備工作；挑選專家進行有關改性生活生物體越境移動方面的風險評估、作出知情決定、開發各國人力資源並促進體制建設等。

種植改基因 (GM, Genetic-Modified) 作物的農地面積已自 1996 年的 170 餘萬公頃暴增至 2001 年的 5,260 餘萬公頃，這個現象凸顯農業生物技術產品高速擴散的威力。近年來，種子公司更發展出新的技術，他們將一段所謂的『終結者 (Terminator) 基因』轉殖到種子上，使種子不能繁殖下一代，公司固然因此獲利，但作物(例如玉米)身上的這段“不孕”基因卻可能傳給農地其他的物種，甚而造成災難。新發展的遺傳利用限制技術引發更大的爭議，所謂遺傳利用限制技術 (Genetic Use Restriction Technology, GURT) 是指控制植物基因表現的技術，這種技術或系統主要是把一種機制引入植物體內，以免一個變種產生未經授權的繁殖或不預期發生的繁殖 (unauthorised/unwanted reproduction)。遺傳使用限制技術分為兩種層次，即品系層級的遺傳使用限制技術 (Variety-level gurt, V-gurt) 和性狀層級的遺傳使用限制技術 (Trait-level gurt, T-gurt)，V-gurt 預計在 2004 年上市。遺傳使用限制技術可以避免轉殖基因流到其他物種上，但許多科學家仍然認為人類控制基因表現的能力有限，基因會在胞器(organelle)間遊動，進而影響其他物種。更令人詬病的是這種技術壟斷了遺傳資源的使用，窄化農業生物多樣性，並妨礙農民累代使用種子的權利。

1992 年里約大會時，終結者技術尚未出現，十年來的發展卻一日千里。開發此項新技術的孟山多公司 (Monsanto) 曾信誓旦旦不將它商品化，可是才不過幾年，此一技術不但翻新，而且即將商品化。第四屆締約國大會開始有人建議全面禁止終結者基因技術，可是第四屆、第五屆大會的結論都說缺乏資料需要更多研究。今 (2002) 年的第六屆大會終於不敵各方的壓力，於農業生物多樣性議題下決議成立專家組，研究這個新科技所可能導致的社會、經濟、文化衝擊，尤其是該技術對原住民、地方社區和對農民權利的影響。

公約的工作方案 (Thematic programs)

公約目前的工作方案基本上分為兩大類：一是主要方案，包括 (1) 農業生物多樣性；(2) 旱地和半溼潤土地生物多樣性；(3) 森林生物多樣性；(4) 內陸水域生物多樣性；(5) 海洋和海岸生物多樣性。另一類工作方案包括十多項所謂跨領域的議題 (Cross-cutting issues)，包括 (1) 獲取和利益分享；(2) 外來種；(3) 公約第 8 條 j 款；(4) 生物多樣性與旅遊；(5) 生物多樣性與氣候變遷；(6) 經濟、貿易與誘因；(7) 生態系做法 (ecosystem approach)；(8) 教育與公眾意識；(9) 全球植物保育策略；(10) 全球分類學行動；(11) 影響評估、補償和索賠；(12) 指標(indicators)；(13) 保護區(protected

areas)；(14) 生物多樣性的永續使用。由於篇幅有限，茲就其中數項加以介紹。

取得與利益分享 (Access and benefit-sharing)

遺傳資源的取得是未來醫藥、農業、工業開發的必要條件。北方國家坐擁強大的生物科技與資金，渴望南方國家所擁有的豐富遺傳資源。《生物多樣性公約》強調遺傳資源的決定權屬於各國政府，並依該國法律行政，因此立法保障國家主權範圍內的基因、物種及生態系，控制遺傳資源的取得權，已是為國際潮流。

基於過去的經驗，南方國家和北方國家在談判遺傳資源的取得與分享利益時缺乏互信，因此過去幾年多次會議的目的就在於確立一些基本原則，這些原則包括(1) 降低遺傳資源獲取和利益分享的不確定性，必須鞏固資源供需雙方的信心，並維持彈性；(2) 雙方同意的期限是供需雙方合作的中心原則；(3) 任何準則和最佳措施都必需促進可信賴的長期利益分享合作。分享利益包括科技合作、技術轉移和教育、竅門 (know-how) 轉移、交換科學家、參與研究、商業利益的分享 (例如專利使用費(royalties))；(4) 遺傳資源若由原住民和當地社區提供，他們就必須直接參與利益分享，並參與生物多樣性的保育和永續使用；(5) 以彈性的方式將不同類別的遺傳資源和利益分開。

第六次締約方大會通過了符合上述理想的《關於獲取遺傳資源並公平合理分享通過其利用所產生利益的波昂準則 Bonn Guidelines on access to genetic resources and sharing of benefits》，大會還請締約方和各國政府在制訂、起草有關的法律、行政措施以及在執行時，參考《波昂準則》。波昂準則的精神在於遺傳資源使用者應事先取得提供這些資源之相關者的同意 (亦即所謂的事先知情同意)，並與提供者公平全理分享研究和開發這些資源的成果及商業利益，而且這種分享應按照雙方共同商定的條件進行，以確保相關各方以清楚、客觀、透明的方式履行彼此的責任與義務。

外來侵入種 (Invasive Alien Species)

外來侵入種是指一個在有心或無意的狀況下，被引進非其自然分布的地區，進而立足、侵入、將原生物種淘汰、佔領該新環境的物種。從外來種威脅生態系、棲息地及物種的現狀、影響和趨勢看來，它是威脅生物多樣性的主要因子之一。由於全球貿易、運輸、旅遊日益頻繁，氣候變遷幅度擴大，這種風險也可能不斷增大。因此處理外來種的問題乃成為公約的優先事項。

2001年6月8日公約秘書處已與1997年創立的全球侵入外來物種方案 (Global Invasive Species Program, GISP) 簽訂備忘錄，由GISP開發外來種的行動計畫，做為資訊交換機制的總聯絡，並促成國際和各國的外來種預防、撲滅與管理行動；同時訂立十五項外來種管理指導原則，例如事先防範的做法(Precautionary Approach，即缺乏科學定論不應被用來作為推遲或不採取適當措施的理由)；三階段分級處理的做法(預防/撲滅/封鎖)；邊境控制與檢疫措施；資訊交流等，都是重要的處理原則。

第六屆締約方大會也決議與國際海事組織（The International Maritime Organization）、糧農組織、植物保護公約等 10 餘個組織共同合作，以處理侵入生物對環境造成的損害，侵入種的問題已成為國際上環境、經濟、貿易議題的焦點。

原住民及傳統知識

《生物多樣性公約》在序言中就認識到原住民和社區對保育和永續使用生物多樣性的重要性。如果有人利用原住民和社區發展的想法和創新而得到利益，那麼原住民和社區當然有權分享利益。某些經濟利益可能會對原住民和社區的生物多樣性造成負面的影響，要抵制這些壓力，就得從法律層面訂定獎勵保護措施，因此《生物多樣性公約》第 8(j) 條要求各國應立法保障原住民和傳統知識。

每一個不同的原住民文化，都有它獨特的學習和分享知識的社會過程，而這正是其「傳統性」的本質。「傳統知識」的「傳統」不是指知識的陳舊，而是指這種知識取得和使用的方式。原住民知識不斷更新，它具有的社會意義和法律特性，完全不同於原住民從工業化社會取得的知識。既然原住民在一定文化情境下獲得的傳統知識不同於現代的「科學知識」，則要維護原住民的知識，勢必得承認每一種族的法律以及知識發現和傳授的過程。要維護原住民的知識，也必需維持原住民的社會制度。原住民控制生態系的能力不足，不講究所謂的生產效率，維持產能；但傳統系統的許多社會措施（例如控制進入某些地區的時間和頻度）足以緩和人為錯誤和意外事件對生物多樣性產生的影響。

近年來，許多國家開始斟酌國情訂定法律，以保障、學習應用原住民保育生物多樣性的知識、創新和做法，並設法在相關的推廣、應用上，讓知識所有人事先同意、共同參與。國際間更積極討論如何公平合理地分享從原住民的知識、創新和做法中所獲得的利益。原住民相關的議題甚為浩瀚，為免失焦，2002 年的締約方大會將《生物多樣性公約》的領域侷限在尊重、保存和維護原住民社區和地方社區，及其涉及保育和永續利用生物多樣性時的傳統生活方法知識、創新和做法。

生態系做法

生態系做法是一種土地、水和生物資源的綜合管理策略，其目的在促進以公平合理的方式保育資源並持續地使用資源。因此，採用生態系做法有助於平衡《生物多樣性公約》的三項目標。

生態系做法以運用適當的科學方法基礎，其重點包括生物及其環境的基本過程、功能和相互作用。它承認人類及其文化多樣性是生態系的一個組成部分。由於生態系過程往往是非線性的，從而造成時間上的遲滯效應(lag-effects)和不連續(discontinuities)的現象，導致出乎意料的情況和不確定性。因此生態系經營必須包含“邊做邊學”的『適應性

經營(adaptive management)」，才能對此不確定性作出適當的反應。

生態系做法源自於美國、加拿大的森林生態系經營 (ecosystem management)，但根據《生物多樣性公約》的要求，除了林業以外，農業、漁業、溪流、海岸以及其他各種土地利用都應該實施生態系做法。生態系做法的原則不僅包括生物學的做法，更擴及社會、經濟的層面。公約締約國大會已經決議生態系做法必需根據 12 個原則和以下的五個作業指導原則重點：1. 著重生態系中的功能關係和過程；2. 促進公平合理分享從生態系生物多樣性功能和使用生態系組成成分所獲得的利益；3. 採取適應性經營(adaptive management)的做法；4. 在特定的議題上採取適合該議題的尺度執行管理行動，並酌情將權力分散到最基層；5. 確保部門間的合作。

開始行動

在里約宣言十年後的今天，《生物多樣性公約》早已生效，而且逐漸從談判協商進入一個新的階段，亦即發起具體的行動來保育並永續使用生物多樣性的階段。今年的第六屆締約國大會有一大特色，那就是決議開始執行許多的行動 (initiatives)，有些行動以《生物多樣性公約》為主體，有些則以其他組織機構為主體，總而言之，生物多樣性的思維已經滲入其他領域，致使越來越多的組織機構參與協力合作的行列。

生物分類行動

分類學是生物多樣性最基礎的科學，人類的糧食、燃料、纖維、民生，醫藥及其他動植物之健康等都和分類學相關。當全球一體化 (globalization) 的腳步加快、病蟲害及疾病之傳播也隨之加速，能夠避免這些生物災難的檢疫，工作也賴於正確快速的分類鑑定。基於開發中國家在分類學上能力建設不足，“分類障礙 (Taxonomic Impediment)”嚴重，科諮機構會議乃提議「全球生物分類行動 (Global Taxonomy Initiative)」。在第六屆締約方大會中「全球生物分類行動」獲得大多數國家的肯定與支持，大會並決議核定「全球生物分類行動工作方案」，使生物分類成為實施《生物多樣公約》的另一優先項目。大會決議要求指定國家級的全球生物分類行動協調中心 (Focal Point)，並舉辦全球生物分類行動區域講習班。強調資訊建設和交流的重要性及必要性，例如配合「全球生物多樣性資訊機構」(Global Biodiversity Information Facility) 與其他各國交流、分享生物多樣性之資訊。生物多樣性資料庫的建立與資訊分享將是未來 5-10 年的熱門工作。

第六屆大會還通過了全球植物保育策略，實際作業應會立刻進行，因為《生物多樣性公約》締約國第八屆大會 (2008 年) 及第十屆大會 (2012 年) 將審查此一全球策略是否實現設定的標的 (target)。

農業生物多樣性之行動

最近三次的科諮機構會議與締約國會議，均將農業生物多樣性 (Agricultural Biodiversity) 工作列為主要議題，第六屆締約方大會決議全面瞭解農業生態系生物多樣

性的各種功能，以及農業生物多樣性的各種組成在不同的地域規模上的交互作用，推廣各種永續的農作方式，同時注意農民以及原住民社區和地方社區的需要，並要求各締約方和各國政府支持《生物多樣性公約》在世界貿易組織農業委員會中申請觀察員地位。

公約積極的動作也使得原本負責全球糧食農業業務的聯合國糧食及農業組織 (Food and Agriculture Organization (FAO)，簡稱糧農組織) 加速推動農業生物多樣性的相關業務。比方說聯合國糧農組織主導推動、協調的《關於保育和永續使用的國際授粉媒介行動》(International Initiative for the Conservation and Sustainable Use of Pollinators) 強調授粉動物的保育有助於農作物的永續使用。另一項《保育和永續使用土壤生物多樣性國際行動 (International Initiative for the Conservation and Sustainable Use of Soil Biodiversity)》則強調土壤生物多樣性的重要性。土壤生物多樣性國際行動計畫已成為《生物多樣性公約》農業生物多樣性工作方案內的一項跨領域行動。此外，聯合國糧農組織還完成了冗長的談判，制定《關於糧食及農業植物遺傳資源的國際條約 (International Treaty on Plant Genetic Resources for the Food and Agriculture)》，並提交《生物多樣性公約》締約國參考，這個做法獲得大會支持，大會並鼓勵其締約國簽署、批准，以便該條約生效。糧農組織更積極著手編訂首期《世界動物遺傳資源狀況報告 (Report on the State of World's Animal Genetic Resources)》。這些跡象強烈顯示農業體系已經將生物多樣性納入主流，產生根本的變化。

森林及水域生物多樣性的行動

在森林生物多樣性方面，森林生物多樣性的喪失帶來的重大影響引起全球的嚴重關切，第六次締約方大會通過「森林生物多樣性擴大工作方案」。該方案明確擬定全球各國應根據方案中的三個組成要素：保育、永續使用和利益分享；制度和社會經濟層面的有利環境；知識、評估和監測，來制定各國自身的森林生物多樣性實施策略，並加強部會橫向協調；提升森林法的效力；承認原住民、地方社區和婦女的角色；在跨國生態系、族群和物種上合作；承認相關的標準和指標 (C&I)。《生物多樣性公約》認為應和聯合國森林問題論壇相輔相成，發揮作用，解決森林生物多樣性喪失問題。

在內陸水域方面，公約和《濕地公約》形成聯合工作計畫，並已進行《河川流域行動 (River Basin Initiative)》，而世界水壩委員會 (World Commission on Dams) 則在其工作方案的執行報告中承認並強調內陸水域生態系生物多樣性和全球分類行動等工作方案的重要性

在海洋和沿海生物多樣性方面，珊瑚礁的保育和永續利用是當前的優先工作，公約也決議和《國際珊瑚礁行動》共同合作處理珊瑚礁退化、死亡和恢復的措施。

從國外經驗談生物多樣性國家報告之參與面

林曜松

國立台灣大學動物學系

一、引言

早在民國 84 年 6 月 15 日，農委會便體認生物多樣性到《公約》之重要性，而向行政院全球變遷政策指導小組建議，政府應成立一跨部會工作小組來擬定國家生物多樣性行動計畫。指導小組遂於民國 85 年 12 月 17 日決議：農委會應把握時效完成生物多樣性國家報告草案送工作小組審查。經歷 5 年的努力，農委會終於完成“生物多樣性行動方案草案”，行政院於 90 年 8 月頒布了「生物多樣性推動方案」，目前各部會正依該方案的規定，進行有關生物多樣性保育事項。唯「推動方案」的內涵與當初計劃的「生物多樣性國家報告」，仍有差距存在，本文就國際上所謂之國家報告內涵及參與狀況簡述於後，以供各界參考。

二、什麼是生物多樣性國家報告

為了挽救世界上物種與基因大規模的滅絕，已有 183 個國家簽署了生物多樣性公約（以下簡稱公約）締約國。《公約》第二十六條規定：「每一締約國按締約國會議決定的間隔時間，向締約國會議提交關於該國為執行本公約條款已採取的措施，以及這些措施在實現本公約目標方面的功效的報告」。這裡的報告便是國家報告。

依第二次締約國會議，締約國在 1997 年 12 月遞交的第一次國家報告內容重點是以評估各締約國履行《公約》第六條的措施，至於爾後遞交的國家報告則將是各國履行《公約》所有條款的成效報告。

公約第六條的重點是：每一締約國應按照其特殊情況和能力：

- (a) 為保護和持續利用生物多樣性制定國家策略、計劃或方案。
- (b) 將生物多樣性的保護和永續利用訂入有關的部門或跨部門計劃、方案和政策內。

「國家生物多樣性之規劃」一書 (Miller and Lanou, 1995) 指出，推動生物多樣性規劃七個步驟中之第 2、3 與 4 步驟，分別為評估生物多樣性國情研究、制定國家策略與行動計劃，這三部份都是現在各國國家報告之主要內容。在《公約》談判和商定條款中要求各國開展三種類型的生物多樣性規劃工作，即國情研究、國家策略和行動計劃。

中國大陸於 1994 年完成“中國生物多樣性保護行動計劃”（中國環境科學出版社，120p）、1997 年完成“中國生物多樣性國情研究報告”（中國環境科學出版社，430p）、1998 年完成“中國履行《生物多樣性公約》國家報告”（國家環保局，92p）。

依 Miller and Lanou (1995)，國情研究、國家策略與行動計畫的定義如下所述：

1. 國情研究：

國情研究是被設計用於收集下列信息：國家物種、遺傳資源、棲息地和景觀的現況和發展趨勢；已有保育和利用機制現狀。國情研究是對保育與利用國家生物資

源的討論和問題的主要概覽。

2. 國家策略：

國家策略要對國情中描述的數據和信息進行分析，確定現況與目標之間的差距。分析國家現有人力、機構、設施和財政能力，以及可能的國際合作。國家策略要提出每個工作項目的投資和行動重點。

3. 行動計畫

行動計畫應清楚地說明在實施策略前所必須採取的步驟，然後提出實際問題：須多少時間、在什麼地方、採取什麼手段、利用哪些資源、哪個組織（公共或私人組織）來執行哪項活動？如果有國際合作，那麼需要什麼樣的國際合作？一般而言，宜先有生物多樣性國情報告，然後制定國家策略，再依此制定計劃和方案。而且這種順序呈週期性循環，在實施“行動方案”後，予以監測與評估策略與行動方案，作出修正，繼而重覆策略、計劃或方案的修改和重新制定（圖一）。

世界上已逾一百個國家經由國際網路系統發表了《第一版國家報告》。我國身為國際社會的一員，自當要依公約規定，如期完成國際標準的國家報告向世界宣告，我國支持生物多樣性公約的決心與指施。

三、國家報告之意義

它可以幫助各國擴大參與，促進合作，將不同部門組合起來，採取整合行動力。

生物多樣性公約內容非常廣泛，其主要議題有以下幾點：(薛達元與高振宇，1995)

- (1) 發現和評估本國在發展方案和保護之間的差距
- (2) 加強解決生物多樣性需求的能力
- (3) 確定本國保育的優先行動重點
- (4) 促進國際對我國保育的了解，確定國際合作的重點
- (5) 提升各國保育決策方面的能力

四、他山之石

Miller and Canou (1995) 分析了十七個國家早期制定「國家生物多樣性策略或行動方案」時的過程與經驗，編寫了「國家生物多樣性規劃指南」，它提供了許多國家在這一重要領域的經驗和教訓，它對我們規劃生物多樣性策略或行動方案的人員來說無疑是極其寶貴的資料。

Miller and Canou 便指出：「讓每一個人都參與到生物多樣性國家策略與行動計劃的準備工作才是極為重要的」。因為只有這樣做才能使生物多樣性的“規劃制定者”也成為“規劃實施者”。本文就參與面來介紹各國的經驗(Miller and Canou,1995)，以供各界參考。

各國之間參與規劃人的層級與人數有很大的區別，端視各國對它的重視程度，茲介紹如下：

1. 澳大利亞

1991年澳大利亞成立生物多樣性諮詢委員會，它是由環境部長召集了15位來自

廣泛的學科、非政府組織、州政府部門、國家農民聯邦、林業、漁業、旅遊業和礦業等機構的代表組成。自 1991 年 4 月到 1992 年 8 月之間，該委員會共召開了 11 次會議，擬定了策略初稿。之後由聯邦環境、體育和國土部和澳大利亞生態學會聯合資源召開一次全國性大會來討論國家策略，在此大會的 10 次研討會上，討論了國家策略初稿的章節和關鍵問題。生物諮詢委員會根據研討會之意見修正後，交由“澳大利亞—新西蘭環境與保護理事會”（由聯邦、州和地區的政府的环境部長組成）。

2. 英國

成立一個跨部門的指導小組，起草一份行動計劃編寫提綱，向全國大專院校、生物收集單位、工商界、自然保育組織等發函徵求意見（反應意見多達千條），另召開一個兩天的討論會，有代表不同部門的 100 多位代表出席。之後，自政府、收集單位、學術界和自然保育組織中選定 16 位編寫人組成編輯小組撰寫行動方案，再經過研討修正，最後由首相和有關部門的各位部長頒布該行動計劃。英國約有 52 人（包括 2 位全時人員）參加參與“國家生物多樣性策略與行動方案”的擬定，在這個過程中還有數十位其他人員提供了意見。

3. 菲律賓

1992 年成立永續發展委員會，其主席由國家經濟與發展會總幹事任席，國家環境與資源部長任副主席，14 個政府部門代表和 7 個非政府組織的代表為成員。

為了制定生物多樣性國情報告與行動計劃，在永續會下設下「生物多樣性專業委員會」，委員會主任是由保護區和野生生物局局長兼任，本委員會提供了政府部門和非政府組織進行廣泛對話的渠道。菲律賓的非政府組織無論在生物多樣性的研究與保育上均扮演非常重要的角色。

4. 智利

智利於 1990 年成立國家環境委員會，這個委員會是由政府 12 個部門的代表組成，即國家捐贈部、經濟部、發展與重建部、農業部、交通與電詢部、衛生部、礦產部、計劃與合作部、住房與城市發展部、公眾設施部、教育部和外交部，為總統提供環保問題的諮詢，並協調政府在環保方面的各項行動。國家環境委員會通過總統的部長級秘書直接向總統匯報。本委員會負責起智利生物多樣性國情報告和行動計劃。為了獲取專業知訊，智利另成立專家委員會，它是由各機構的代表團推薦 8 位專家組成，分別代表公眾、科學界、農業部、林業和漁業部、國家環境委員會、自然歷史博物館、科學技術委員會、智利大學以及糧農組織等，本委員會負責提供跨部門觀點、具體構想與專業知識。

國家環境委員會於制定「行動方案」初稿後，總共進行了 500 多次意見徵詢活動，包括 15 個政府部門及其下屬機構，13 個地區政府、國家環境委員會的 13 個區域辦事處、25 個省政府、12 個非政府組織、大學校長理事會（由全國 22 所大學組成）、科學技術委員會、自然歷史博物館等。參議員、國會議員、執政黨及在野黨代表也都提出了意見和建議。

5. 印尼

印尼的國家發展計劃委員會下成立了生物多樣性指導委員會，其成員單位有國家人口與環境部、農業部、林業部、國內事務部、印尼科學研究院、大學以及專家組織如印尼野生動物學會、印尼環境論壇以及印尼熱帶雨林行動組。行動計劃的許多篇幅是由外國專家編寫的，這些專家在印尼生物多樣性問題方面擁有長期的經驗。生物多樣性委員會完成初稿後，召開一個為期三天的審議會議，研討會出席者有 50 人，來自相關的機構、非政府組織、科學界、省級政府及國際捐助單位如世界自然保護聯盟 (IUCN)、世界自然基金會 (WWF)、世界資源研究所 (WRI)。

6. 加拿大

加拿大為制定「國家報告」，成立以下三個工作組

(1) 聯邦／省／地區生物多樣性工作組

它是由聯邦、省和地區政府的 18 名代表及關鍵的聯邦部長（包括漁業和海洋、自然資源和農業）的各一位代表組成。

(2) 生物多樣性公約諮詢組

它是由原住民團體、工業、保育組織、學術界和科學團體等 28 人代表所組成。

(3) 專家工作組

由 200 名組成的十個工作組討論生物多樣性的某些問題，並提出策略性建議。此外，生物多樣性公約辦公室聘請 9 位專職人員處理行政、編輯業務。

300 人參與制定「國家報告」，其中包括生物多樣性公約辦公室 9 位專職人員，另 28 名來自聯邦／省／地區工作組，28 名來自生物多樣性公約顧問組，45 名來自生物多樣性聯邦各部門和 200 名來自 10 個專家組（全程費時近二年）

7. 墨西哥

墨西哥總統設立了生物多樣性知識與應用國家委員會 (CONABIO)，這個委員會的工作主要包括三個方面：(1) 通過編目、數據庫和網絡來認識國家的生物多樣性；(2) 生物多樣性的永續利用；(3) 向社會宣傳有關生物多樣性的知識。墨西哥共和國總統是 CONABIO 的主席，其社會發展部部長是技術秘書。九個部長亦在此組織中任職，此委員會亦有一位國家協調員、30 位執行官員、分析人員和管理人員組成。這個委員會花費 6 個月時編定國情研究。CONABIO 聘用二位全職人員，10 位兼職人員。外部合作者約有 50 人，來自至少 20 個不同的機構。

8. 挪威

環境部下的自然管理理事會是有關生物多樣性保護科學和管理方面的執行機構，1992 年，它完成生物多樣性國情報告。1993 年環境部與其它有關部緊密合作，制定了部門生物多樣性計劃指南，依此指南，挪威政府的九個部門--環境部、農業部、漁業部、國防部、交通運輸部、工業能源部、教育部、科研部及宗教事務部，每一部門都制定了部門生物多樣性計劃，且分別於定稿前要徵求公眾意見，修正後將被納入到“生物多樣性國家策略和行動計劃中。此外，挪威 453 個市中有 8 個市也規劃了生物多樣性保護和永續利用計劃。部門與市政機關在制定生物多樣性策略的過程中都要同時考慮國家、地區和地方性問題。

五、建議

由前述各個國家制定生物多樣性國家報告的過程可知，各國均視國家報告為重要事件。由 17 個國家的案例研究，Miller and Canou (1995) 對其它欲從事生物多樣性規劃的國家，提出了 12 項建議，其中就促進各界人士參與方面，有下列七點建議，這些建議也正是我國迫切需要，茲列舉如下：

1. 成立國家生物多樣性指導委員會

大都數國家組織了跨部會的國家生物多樣性指導委員會，委員會係由各部門的領導人、部門的專家、原住民代表或國外顧問組成，以協調部門間合作與矛盾，委員會的召集人委員會的召集人應是在政治上有影響力的人，可為總統（墨西哥）、環境部長（澳大利亞、加拿大、菲律賓、挪威、中國大陸）、自然保護司司長（埃及）或國家計劃委員會主席（印尼）。本委員對生物多樣性決策提供政策指導或制定策略的初稿。

農委會林業處召開生物多樣性相關會議時，各單位派出之代表大多為科員，缺乏決策的權利，亦乏指導或諮詢的功能，只輪為協助提供各部會生物多樣性相關的基本資料。因此，被派代表往往是抓公差。這種情況嚴重地阻礙了國家生物多樣性規劃工作。

2. 建立特殊的工作組

生物多樣性規劃、研究與保育均需要大量的專業知識，因此各國在生物多樣性規劃過程中都邀請和個領域的專業參與，如經濟學、生物學、農村社區事務和傳統知識有經驗的專家。對於涉及國家重大利益的棲息地及生態系往往需與原住民或土地擁有者進行談判，本工作組有助於雙方的溝通及合作。

3. 召開地區和地方性研討會

研討會可加強社會大眾對生物多樣性意識的認知和能力的建設，制定地區或國家級的策略以促進意識能力及公眾參與。“公眾參與”包括所有有關的政府機構、工商企業、非政府組織和普通公民的參與。目前的趨勢是，公眾參與不僅限於 EIA，而且要參與到提議項目的整個決策過程中，因此，公眾參與不應當僅發生在 EIA 最終報告的評論階段，而應發生在 EIA 初稿階段，這樣才能廣泛吸收工商業企業和公民的意見。

4. 廣泛的參與

履行《公約》各條款，雖然應由政府來執行，但因它與全體國民的社會、經濟生活息息相關，故不僅僅是政府、地方公共團體、企業、國民都應遵循國家所訂的保育策略與行動方案來推動保育。就地方公共團體而言，則要遵循國家策略所訂出的方向，配合地區的自然為社會條件，來進行區域性規劃。在民間企業及人民方面，則需體認生物多樣性保育的重要性，在日常生活及活動中能考慮到生物多樣性的保育，也要依照國家策略參與行動。

在 Miller and Canou (1995) 所研究的 17 個國家，除了一個國家之外，其餘 16 個國家都非常重視廣泛的參與。每個國家的中央政府的部級機構、次部級機構、大學、研究所、民營機構、社會大眾、原住民社區和非政府組織都參與了規劃工作。

參與的對象，也隨著規劃的進展有所改變。在規劃初期，參與者包括指導委員會、政府官員、研究人員、科學家與非政府組織代表。在早期的審稿階段，所有國家都召開國家級、地區級或兩者都有諮詢會議或專題討論會，或者用信函向參與者徵求意見，一個國情研究如果有比較嚴格的最後期限制，那麼制定過程就比較倉促，它主要由科學家和研究人員組成的委員會來起草（台灣正是如此）。有些國家的非政府組織在生物多樣性規劃扮演了活躍的角色，如澳大利亞、加拿大、印尼、挪威和菲律賓。

5. 政府各部門的領導人的參與

為了各部門都能採取保育行動，各部門的領導人的參與是至為重要的。因為只有這樣做才能使生物多樣性的“規劃制定者”也成為“規劃實施者”。要想制定出既符合國家利益的政策和計劃就需要政府各部門以及社會各界的參與，而實施這些計劃更需要廣泛的合作。

在許多國幾乎所有的部會都參與，除了與生物資源相關的部會都參與外，其他如挪威的國防部、澳洲的土著團體、哥斯達黎加的能源與礦產部、智利的住房與城市發展部、礦產部、英國的民間保育機構都參與生物多樣性規劃工作。

農業生物多樣性與農業政策

郭華仁

台灣大學農藝學系種子研究室 <http://seed.agron.ntu.edu.tw>

經過多年的努力，我國終於排除萬難在年初加入世界貿易組織。加入 WTO 的前後，各界討論最多的議題之一就是我國農業即將面臨的困境，以及因應此困境之道。實際上這個議題遠在 WTO 成立前即已存在；我國過去農業重於工業，然而在 1962 年工業生產值首次超過農業生產值之後，工商部門開始大量吸收農業部門的資本與勞力，逐漸導致農業的衰退。而 1970 年之後又因雜糧進口的大增，稻米的需求於是逐年下降。於 1974 年起實施的稻米保證價格收購制度，可說是政府開始以生產補貼的政策來扶持主要農業的持續生產。然而生產補貼終究無法有效抵擋農業的衰退，作物種植面積仍然由 1975 年的 180 萬公頃縮減到 2000 年的 90 萬公頃。如今正式進入 WTO，生產補貼將進一步受限，農業能否永續經營，就成為我們必要面對的問題。

農業問題不單是生產的，而且是生態的以及生活的。相對於這句耳熟能詳的口號，國際上近十年來竄起的熱門名詞就是農業生物多樣性 (agricultural biodiversity、agrobiodiversity、定義或者略廣的 agrodiversity¹)。生物多樣性涵蓋地球上所有的生物體、生物體內所蘊藏的基因、以及生物和環境所組成的生態系。鑒於生物多樣性攸關人類永續生存，因此國際政治領袖在 1992 年 6 月簽署了聯合國的生物多樣性公約 (Convention on Biological Diversity)，目前正式批准加入公約的國家或經濟體已達 183 個²，可說是二十世紀末人類最重要的共識；CBD 的共識指出，生物多樣性涵蓋了生命的各層次，從基因、個體、族群、物種，乃至於群集、生態系而地景等，而其保育與永續使用的終極目標則須由地方、區域，以及全球的分工與合作才能達成。

農業生物多樣性與森林、內陸水域、海洋與沿岸的多樣性並列為 CBD 的主要工作項目。農業生物多樣性範圍及於農業生態系，包括栽培的與野生的動植物以及微生物在遺傳上、物種上、以及生態系上的所有組成份。這些生物的組成份乃是農業生態系的結構與功能永續進行之所必需，然而非生物性的組成份如土壤養分、水土保持、以及經濟、社會、文化、與國際關係的層面，也都有相當大的關係。本文擬從農業環境生物多樣性、作物物種多樣性、以及作物品種 (基因) 多樣性等三個主成分，以及農村社區在生物多樣性保育的功能，來介紹農業生物多樣性，並討論我國農業政策如何配合。

一、農業生態系生物多樣性

人類未曾干擾的林地平原包含有最高的生物多樣性，所有生物在整個生態系內皆各司其職，用之有無以及害之大小的分別在此並不具意義。農業的開發造就了人類的文

¹ Brookfield, H. 2000 *Exploring Agrodiversity*. Columbia University Press, New York。見頁 40 的定義。

² <http://www.biodiv.org/world/parties.asp>

明，卻也降低了生物多樣性，干擾了生態系的平衡。自古以來，農民必須花很大的力氣對抗雜草、害蟲以及病菌，而在長久的歷史中也發展出各種耕作方式來減少損失，例如耕犁、中耕、輪作、間作，以及各種除去病蟲害的方法，包括人工防治、藥物防治¹等。傳統的農業曾經因為對於環境的破壞而造成若干古文明的興亡，幸而可以躲過此宿命的區域如歐洲、中國等，則因為傳統農業²的生產力較低，大多數人民長期過著飢餓邊緣的生活³。一般而言，傳統農業的生產力略差，不過就農地生態系而言，基本上仍然維持相對可觀的生物多樣性，包括土壤中的微生物、蚯蚓、以及地上的各種動物、雜草等，可說是較可持久經營的系統。

這個情況因近代科學的興起而改觀。十九世紀開始的農業革命提倡使用化學肥料，使得作物生長良好；就是在過去的20年，氮肥用量仍增加6.9倍，磷肥也增加3.5倍。農業機械以及農藥的發展，農業生產更為省工，農地開發的範圍比以前更為廣泛。由於這些基於石油能源的外部投入，加上適合於高外部投入的高產品種不斷地推出，因此全球糧食產量大增，使得過去一世紀人口為之猛進。然而人類因此付出相當大的代價，肥料的過分使用導致地下水的汙染、土壤鹽化酸化、以及土壤微生物相的改變。耕耘機械的過分仰賴破壞農地的結構，更使得大量山坡地喪失水土保持功能。農藥的噴施造成對環境的汙染，甚至於對人體的侵害，早已耳熟能詳。這些化學物不但汙染施用地，也可能進入大區域的生態系中，造成更大的危害。

就生物多樣性而言，雖然殺蟲劑可以用來防治害蟲，可是許多廣效性的農藥也會傷及蚯蚓、蜜蜂、捕食性或寄生性昆蟲等有益生物，導致生物多樣性嚴重降低，但是問題並未能解決。在美國據估計若不用殺蟲劑，則蟲害可能達47%，可是即使殺蟲劑的廣泛使用下，蟲害仍然達37%；甚至於因為單一作物連作栽培制度的推展，美國在1945-1989年間雖然殺蟲劑用量增加十倍，但因蟲害而減產的程度反而由7%升到13%⁴。同樣的，除草劑雖然將許多種類雜草消滅，然而若干頑強雜草卻仍然存在，雜草相的單純化無法免除每年除草的工作。然而除草劑降低雜草多樣性，更減少其他生物賴以維生的機會，進一步降低生物多樣性。因此，農藥所以能廣泛使用，減低工作量的誘因恐怕是遠高於降低病蟲害雜草的損失。

已開發國家由於意識到近代農業對於環境的破壞，導致永續經營的危機，因此從1970年代以來，在歐洲、美國加州以及日本逐漸興起生物農耕方式，包括自然農法、生態農村、生物動態農法、永久農業、有機農業，以及改良自現代農法的低投入農業、無(少)耕犁栽培等，或通稱為另類農法⁵。生物農耕方式基本上乃是學習傳統小農農法的方式為基礎而加以修改，此等方法強調恢復健康的土壤，增加土壤有機質，長期施行後應該會有效地提升生物多樣性。

¹ 如王啓柱 1994 *中國農業起源與發 - 中國農業史初探* (上、下冊)。渤海堂，台北。頁988起。

² Tradition agriculture，但是此詞在目前英文文獻中有時指的反而是仰賴化肥農藥農機的農法，這些農法本文稱之為近代農業 Modern agriculture。

³ 見 Ponting, C. 1993 *A Green History of the World: The Environment and the Collapse of Great Civilizations*. Penguin Books, New York. Chapter 5 & 6.

⁴ 見 Mannion, A.M. 1995 *Agriculture and Environmental Change: Temporal and Spatial Dimensions*. John Wiley & Sons, Chichester, 頁254。

⁵ 見 Brookfield, 2001, 頁253-257。

然而生物農法所需要的勞力成本以及有機肥等資材成本很高，若沒有政府的補貼，或是有機農法新技術的研發，終究只能依賴部分中產階級消費群，面積無法大量擴充。因此在歐美等國，大面積近代農耕措施中就以補貼的方式鼓勵農民進行一些有益於環境的措施。以英國為例，除了有機農法外，在 1996 年之後施行的守護田莊計畫(Countryside Stewardship Scheme)便是以環境補貼的方式，獎勵農民進行各式的保育植栽管理，包括田籬(hedgerow)、保育邊行(headland)、以及草畦(Beetle bank)等¹，增加田區的野生植物數量，用來促進鳥類、天敵的種類以及族群，以增加生物防治的功效；保育邊行也可以作為大田的緩衝帶，使得農藥化肥不至於大量流失到他處，以減少污染。補助的金額如耕地邊行管理為 730-1460 台元/100m/year、田籬復建 9740-19480/100m、步道修築 730/100m/year、建構池塘 14600/100m、溝渠復建 9740/100m、石牆復建 5850 - 7800/100m 等。

二、作物物種多樣性

前科學時期的傳統農耕技術經過相當長期的演化，雖然對於自然生態系統有所改變，基本上農業仍是穩定、小型而多樣、以及具有韌性的，是可永續經營，而且可自給自足的。這個局面在歐洲人進行殖民地的擴張，掠奪第三世界的資源後為之改變。殖民地的統治以及經濟作物的大面積推廣，雖然使得歐洲人免於窮困，卻也造成第三世界的環境惡化、生態浩劫²。歐洲勢力從十五世紀開始對外擴張後，在現今為第三世界國家的區域廣泛地實行殖民統治，對於農業生產以及生態環境影響至大，其影響力甚至於延伸到殖民地獨立之後。歐洲國家為了自身的需要，殖民地農業通常以出口為導向，擴大農場經營規模，來種植少數的經濟作物，嚴重降低作物物種多樣性。美洲殖民地農業最早生產的經濟作物是甘蔗，其次是菸草、然後棉花。在東南亞則以茶、稻、與橡膠樹為主。荷蘭統治印尼時，控制貨物的價格、當地工資、以及生產的方法，將土地與勞力轉移到咖啡、靛藍、茶、胡椒、糖等經濟作物的生產。緬甸南部 1842 年被英國霸佔後，英國將之轉成稻米輸出國，栽培面積到 1920 年暴增 24 倍，其中半數皆非緬甸自行食用，而農民被迫成為無地的勞工。

由於良田被迫改種經濟作物，當地農民淪為公司的農工，只能賺取微薄的工資，農民收入偏低。單一作物連作若干年後，地力嚴重降低，因此只得開墾新的農地，使得環境受到嚴重的破壞。這些經濟作物易受世界市場價格的影響，農民為了維持生計，也被迫開發環境脆弱的邊緣地區，種植自身需要的作物，進一步破壞環境。這種與國際貿易接軌的制度行之有年後，作物生產制度，以及隨之的環境、經濟與社會因此定型，即使在政治獨立之後，許多國家的農業生產仍然無法擺脫全球化市場經濟威脅的陰影。例如古巴在 1950 年代時蔗作佔作物面積達六成，外匯四分之三得自蔗糖的輸出；斐濟在 1980 年代，蔗糖的輸出也高達外匯的 80%。這些國家在政治獨立之後，面臨飢餓與營養不良的問題，還是把外銷作物列為優先種植的對象；但是由於初級農產品的加工、行銷仍然

¹ 見 <http://www.defra.gov.uk/erdp/schemes/landbased/css/cssindex.htm>、http://www.ecifm.rdg.ac.uk/what_is_countryside_stewardship.htm、<http://seed.agron.ntu.edu.tw/counside/uk/wildfw2-1.htm>。

² 見 Ponting 1993, Chapter 10 關於殖民地農業的論述。

受到跨國公司的控制，這些國家的經濟仍然無法獨立。

我國四百年來作物物種多樣性也是受到政治經濟的影響，而有大幅度的變遷。前荷時期原住民長期採用遊墾的方式經營農業，生活所以仰賴的栽培與野生植物數目可達 700 種之多¹。荷蘭人引漢人拓墾，乃至清國統治期間，雖然也引進相當多的蔬果農作物，基本上還是殖民地農業的性格，以出口為主的稻米與蔗糖就成為最主要的兩作物，一直延續到日本時期的 1934 年。該年台灣總督府為保護日本農民，不受台灣稻米輸出的影響，開始減少台灣稻作面積，轉而獎勵轉作各種代替作物，包括棉花、黃麻、苧麻、蓖麻、甘藷、小麥、花生、鳳梨、香蕉、柑桔類、咖啡、可可亞、蔬菜類等，因而改變了過去一直以糖米為重心的單一作物生產體制²。

國民政府接收台灣乃至與中國斷絕往來後，政府利用低糧價政策、肥料換穀制度、以及各種歲捐規費的徵收等，將農民增產所得轉移到工業部門以及軍公教族群，乃至論者有仍然不離殖民地農業性格之議³。不過以物種多樣性而言，在 1950 年代除了稻米佔作物栽培面積之半以外，主要作物栽培種類約有 60 種之多；當年外匯最大宗的甘蔗，也不過佔作物栽培面積百分之八。大體上而言，我國因氣候條件的適合一年多作，以及小農的體制，因此作物多樣性的程度頗高，這是與美、英、澳等大農連作制大異其趣的。其後隨著水稻面積的縮小，我國主要作物的種類反而增加到 1980 年代乃至於現今的約 100 種(圖 1)⁴；或栽培面積逐漸縮減者如水稻、甘藷、落花生、甘蔗等，或由興而衰者如香蕉、洋菇、蘆筍、玉米、

高粱等，或逐漸增加者如蔬果等，或消聲匿跡者如各類纖維植物，或近年興起者如各類觀賞植物等。其中除了若干政府保證收購者，如稻、蔗、玉米、高粱、菸草、葡萄... 等之外，大多隨著市場經濟變動而演替，可以見到經濟與政策因素的影響外，各地方的農業研究人員與農民對於因應市場環境變遷的調適韌性以及所做過的努力，這樣的韌性以及能力，是彌足珍貴的。

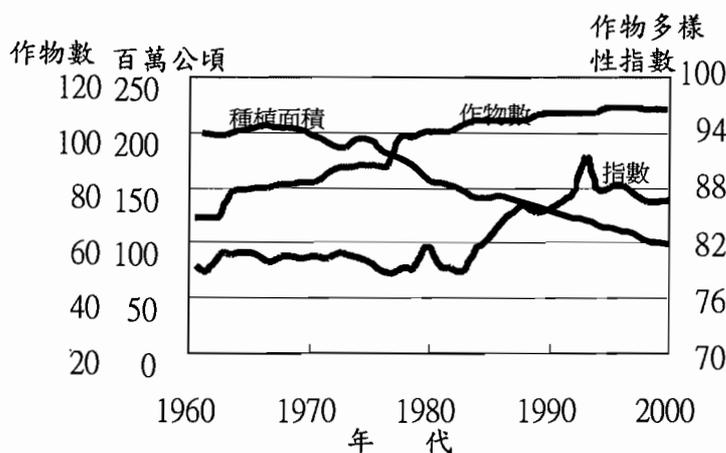


圖 1、我國四十年來農作物多樣性指數的變化。作物多樣系掛數仿 Simpson's index，以當年個別作物栽培面積當作其頻度計算，各作物面積得自台灣農業年報。

¹ 郭華仁 2002 台灣民族植物學資料庫 1900-2000。http://seed.agron.ntu.edu.tw/ethnobotany/ Database.htm

² 吳田泉 1993 臺灣農業史。自立晚報社，台北。第十章。

³ 史明 1980 台灣人四百年史。Paradise Culture Associates，美加州 San Jose。頁 724 -728；吳田泉 1993，頁 380。

⁴ 計算自台灣農業年報。

三、作物品種 (基因) 多樣性

基因多樣性是農業生產的安全瓣。馬鈴薯的原產地南美洲有豐富的種原，早期引進歐洲者僅是其中一個基因型。十九世紀愛爾蘭爆發馬鈴薯晚疫病引起大饑荒，可以歸咎於廣大面積的馬鈴薯的基因型太過一致 ---物種的以及基因的多樣性太低---，無法抑制病菌的蔓延。美國玉米帶在 1970 遭受玉米葉斑病的侵襲，產量減少 15%，玉米價格上揚 20%，總損失達二億美元，也可以歸因於當時的玉米品種雖多，但是 70%來自同一個自交系，基因太過狹窄所致。

一般而言傳統農業生產體系由於農民長期的經營，可以孕育出適合當地各種特殊環境的多樣基因型。以稻為例，依照水的供應、栽培的方式、以及各式的食物需求，東南亞地區過去發展出相當多的稻品種¹。但是傳統農業的品種多樣性在近代農業的衝擊下注定要下降。以我國為例，早期漢人自閩粵地區引入栽培於南北各地的地方品種高達上千種之多²。日本人治台不久的 1906 年，就以近代科學的方法，推行「除去紅米事業」，將黑、紅有色米品種視為雜草，強制農民清除，以便得到純度較高的稻種。1910 年起積極改良在來米品種，以十年為期，先調查所有的地方品種，然後進行純系分離，將品種縮減到原來的二成。其後又為了迎合日本人的口味，將原本不適用於本島的稞稻栽培技術開發成功推廣，進一步地降低我國稻品種的多樣性。

由此可知近代農業之所以取代傳統農業，除了政治力量的介入外，科技的發達更是主因。原本相當歧異多樣的農地環境，藉著灌溉水、化學肥料等新科技的投入而單純化，栽培因環境而失敗的風險大減，因此降低對於品種多樣性的要求³，更不用說近代農業高產品種對於農民的誘因；這也是綠色革命所以能在短期間大量推廣於第三世界國家的原因。然而人為的改造生產環境，需要外來資材的投入，包括灌溉水、農藥、化肥、機器、石油等；當這些投入的成本提高，小農通常無法負擔而減少使用，此時少數的高產品種無法應付原來歧異多樣的環境，造成減產而使農業生產嚴重的受挫，這是綠色革命最為人詬病之處⁴，而讓人產生科學的改良會降低作物基因多樣性的看法。的確傳統農業生產初次被近代農業滲透之後，品種的多樣性會大為減少，然而其後的品種改良，實際上還是有機會略為增加基因多樣性。

¹ Thurston *et al.*, 1999 Traditional management of agrobiodiversity。見 Wood, D. and J.M. Lenné (eds.) 1999 *Agrobiodiversity: Characterization, Utilization, and Management*. CABI Pub., Wallingford, UK; New York, 頁 211-243。(頁 229-232)

² 見 徐慶鐘 1934 台灣稻再來品種名彙。《台灣農事報》(322~324 期)。

³ Thurston *et al.*, 1999。頁 235。

⁴ 如李約翰(譯) 1987 *綠色革命：自然環境與人口壓力*。遠流，台北市。(原著 Food First, by F. Lapp and J. Collins)

根據品種親緣性的分析,如果育種計劃可以注意到地方品種的使用,科學育種多少可以維持基因多樣性。以水稻為例,位於菲律賓的國際稻米研究所 (IRRI)引進我國台中在來一號水稻品種,由之在1966年育成‘IR8’品種以來,在歷年所推出的新品種當中,就不斷地引進地方品種作為雜交親(圖 2¹)。

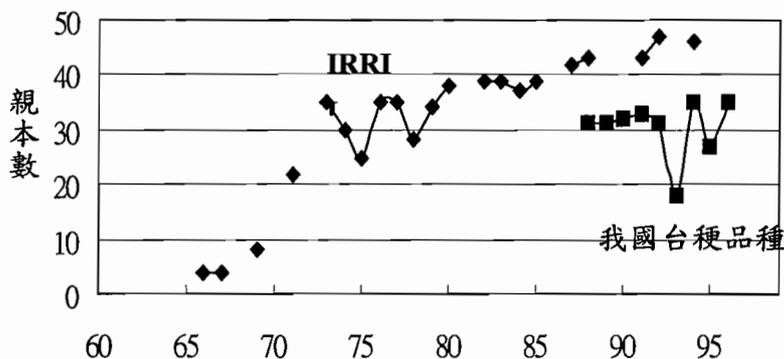


圖 2·IRRI 歷年來育成水稻品種中使用地方品種的數目。

近來由於生物技術的進步,科學家得以用分子標記的技術來進行選種,可以加速遠緣品種的使用於傳統育種工作,擴大育種基因多樣性的基礎。轉基因技術的開發,更可以提供過去不可能出現的基因組合,創造更多的變異;不過這些轉基因品種的種植主要

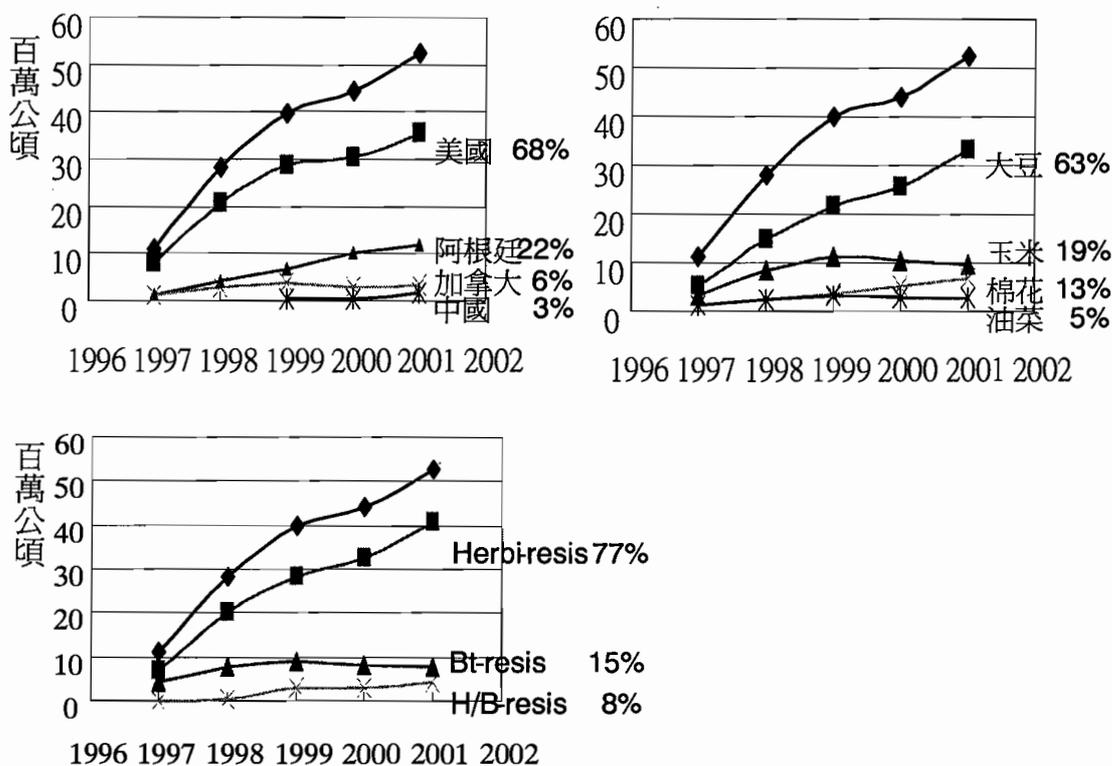


圖 3·轉基因作物世界栽培面積。資料來自,但百分比小於1者不列入。

集中於若干國家,少數作物,以及兩個基因(圖 3),顯示跨國公司對於掌握世界種子市場的企圖心,由於轉基因品種的推出需要大量資金,種子公司必然局限期品種數,因此若任憑市場機制控制世界種子市場,對於品種多樣性的衝擊會相當大。

¹ Witcombe, J.R. 1999 Does plant breeding lead to a loss of genetic diversity? 見 Wood, D. and J.M. Lenné (eds.) 1999, 頁 245-272(頁 257)。我國數據計算自陳恆(2002) 台大農藝學研究所碩士論文。

因此就近代育種釋放出來品種本身而言，可說是提高農民選擇品種的機會與數量。農民的傳統本來就是不斷地接受外來的新品種；新品種被一家農戶試種，收成良好時，該品種就可能迅速擴散到附近的農戶。由於農人對本家農田條件最為瞭解，因此當農民對其播種的品種有自主性時 ---即農民可以接觸到較為廣泛的品種又能由其中選種自己認可者---，就可以配合環境改善程度的需求而達到較為恰當的品種多樣性，包括引入現代品種；因此這樣的生產體系是較具韌性的，在外界條件變動的時候，具有達到持續性經營目標的體質。反之，若以行政力量來強力指導農民所用的品種，或者因經濟因素而迫使農民無從選擇，這樣的韌性將大為降低，品種少了多樣性，就可能無法應付環境的變局。此外近年的研究顯示，在選種育種的過程中，若能讓農民參與這些材料的種植與選擇的工作，更有助於基因多樣性的提昇¹。

作物品種的更替迅速的情況之下，舊品種若沒有妥善保存，其中的基因就可能永遠流失。過去 30 年來，全球針對農作物的栽培品種、地方品種、野生種、近緣種等，進行大量的收集，並且放在國際農業研究機構種原庫進行長期儲藏，現在已經保存了約 60 種農作物，超過了 50 萬批種原。這是所謂的離境保育(*ex situ* conservation)。以稻為例，菲律賓國際稻米研究所種原庫所藏種原數目就已超過八萬批 (表 1)，相對於我國目前的四千批可說是相當龐大的。不過最近幾年原境保育(*in situ* conservation)開始受到重視，也就是說體認到農民直接在自己的農地上栽培並且留種的習慣，正是農作物隨著農地環境的變動自行演化並經過農民傳統知識的選擇，使基因保持變化多樣的綿綿不絕的泉源²，因此積極在第三世界國家研究推廣農民的品種保育工作。即使在英、美等大農制，作物品種相對單純的國家，民間團體也可以發揮傳統品種的保育功能。英國的 NCCPG (National Council for the Conservation of Plant and Gardens) 結合若干私人苗圃，每個苗圃負責若干觀賞植物，進行該物種的品種蒐集保存³。美國的 Seed Savers Exchange 致力於蔬菜、花卉、藥草、果樹等傳統品種的保育與推廣工作；以蔬菜為例，就擁有近兩萬品種可以提供民眾在自家庭院種植，並且設計管道讓這些種子能在民間相互流傳⁴。這些民間的力量，對於公部門離境保育的不足與盲點而言，是相當重要的。

表 1、菲律賓國際稻米研究所 (IRRI) 種原庫所藏種原數目^a

	育種品系	地方品種與老品種	野生種	合計
非洲稻		1,343		1,343
栽培稻	1,246	81,023		82,269
雜交稻			770	770
稻屬其他種			2,409	2,409
合計	1,246	82,366	3,179	86,791

^a 編自：(2002) <http://www.irri.org/GRC/IRGmanual/Section1.PDF>

¹ 同上，頁 258。

² Smale, M. and M.R. Bellon 1999 A conceptual framework for valuing on-farm genetic resources。見 Wood, D. and J.M. Lenné (eds.) 1999，頁 387-408。

³ <http://nasc.nott.ac.uk:8200/NCCPG.html>

⁴ <http://www.seedsavers.org/>

四、農業生物多樣性為導向我國農業政策

由前面的論述，可以知道作物栽培制度、作物栽培技術、以及科技、政治、經濟等因素都會影響到農業生物多樣性的各層面。WTO 挾著其制裁能力企圖來達到全球貿易的自由化，對於各國農業有何影響，是近來論著的主要角度，不過對於生物多樣性的影響也是不容忽視。將農業生產放由市場經濟來調控，狹義生產成本的降低必然是首要的考慮，大農制、近代農法在競爭力仍然是佔上風，而化肥、農藥、農機以及高產品種等導致農業生物多樣性低落的情況，在農產品外銷能力強的國家如美國，短期內恐怕是難以改善的。不過近代農業已開始採納了部分對環境友善的農法，例如無耕犁法(省工栽培)，或者進一步採用精準農業，對農藥與肥料的施用更為合理化，至少還有機會達到農地的持續使用；當然無耕犁法需要更多的除草劑，生物多樣性受到的威脅更大。對於農產品競爭弱勢的國家而言，WTO 意味著農業生產的受阻，各國除了由民間團體表達反對立場外，一時之間大概也無法挽回，至於這個局面對生物多樣性有何影響，則視各國的因應方式而會有不同的結果。

我國過去隨著工商業進展逐漸開放農產品進口的情況下，農產業的面貌不斷在改變，但基本上可將農地的利用分成政策導向耕作、市場導向耕作、以及休耕地¹。隨著加入 WTO 生產補貼逐漸縮減，農地過剩的問題將更形嚴重，休耕與休耕補貼是目前政府唯一的對策。近年來由於農地的荒廢日增，可看到各地生物多樣性逐漸恢復，充分顯示農耕對於野生生物的危害；然而根據農委會所提因應生產補貼縮減的措施，過剩農地僅是輪流短暫休耕，這對於野生動植物並無多大的助益。更好的對策應該是將過去的生產補貼轉換成環境補貼²，積極地推動例如有機農法、田籬、保育邊行、長期休耕地的植相管理等工作，不但可以有助於減輕農業所造成的污染，還能促進生物多樣性、增加農民收入、維持農業週邊產業的就業人口，更可以提升農民對於守護環境的貢獻感。此外長期休耕地的朝向生物多樣性的經營，將有助於平地生態旅遊以及生態教學的事業，也可望減輕環境敏感地開發的負擔。對政府、農民、社會、以及環境可說是對付 WTO 四不輸的局面。然而我國過去生態保育的科研與技術發展僅限於野地，對於農地生態系方面可說相當薄弱，因此宜參考歐洲國家農業環境補貼政策，研提適合於我國的環境友善的農業操作技術以及補貼政策。

就農作物產業而言，在市場經濟的環境下如何保持競爭力是產業發展的目標；競爭力是生產制度、生產加工技術以及包裝行銷能力的總和。以我國小農制的條件，農業政策需要針對小農的條件來設計，用產品的不斷推陳出新來對抗大農制的低成本，而農產業的多樣化以及產品的精緻化就是提升競爭力的關鍵；以作物多樣性的角度而言，表示我們不斷需要開發新的植物種原。在這裡我們需要對 WTO 的智慧財產權議題進行平衡的思考。

¹ 郭華仁 2000 農地利用與永續經營的我見。許文富、楊盛行(編) 台灣未來農業發展方向研討會 2000-05-15。 <http://seed.agron.ntu.edu.tw/publication/ntuforum2.html>

² 郭華仁 2002 農業、就業與 WTO：綠色矽谷的綠色契機。聯合報二月四日。
<http://seed.agron.ntu.edu.tw/agdiversity/steward.htm>

國際上針對 WTO 如何影響農業生物多樣性議題的討論，主要是放在植物種源上面。這是因為 WTO 會員國需要履行 TRIPs (Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights) 中保護植物品種智財權的承諾。然而植物智財的保護卻引起植物種源與植物智財權之間的紛爭¹。作為引種、育種基礎的植物種原在過去被視為人類的共同財，已開發國家利用以創造出新品種後，新品種常被申請智財保護而成為已開發國種子公司的私有權，引起種源豐富但技術較為落後的國家的反彈，這是紛爭的背景。由於 TRIPs 規定會員國必須以專利法或有效的特別法來保障，而所謂有效的特別法的基準，已開發國家大多認為是國際植物新品種保護聯盟 (UPOV) 的 1991 年公約²。開發中國家在最近雖然紛紛加入 UPOV³，可是反對植物智財權的聲浪仍然相當大⁴，主要的考慮乃是深恐跨國種子公司的經濟能量配合智財權的保障，將掌控種子的供應。這種情況若然成真，品種多樣性將嚴重降低，綠色革命在第三世界的惡夢將可能重演。

反之，1992 年生物多樣性公約 (CBD) 將植物種原視為國家主權所及，外國需要向種原國請准並且承諾給予回饋後始得進行採集，加強了此國際紛爭所引起的疑慮。一般認為，種源權的實施可能限制其流通，進而影響新品種的研發，並不利於農業生產。因此聯合國農糧組織 (FAO) 經國多年的努力，才在 2001 年年底通過國際農糧植物種源條約，用來保障 70 餘種主要農作物的種原在簽約國之間的流通⁵。然而有更多的植物被排除在外，將來只能透過雙邊協定，才能取得。我國被排除在聯合國之外，無法參與此多邊協定，將來取得主要作物種原的正式管道可能會有所阻礙，因此除了透過各種平台，包括 WTO，來爭取參與權之外，更要強化半官方、非官方組織以及民間引種的管道。

就我國而言，一方面由於農產品需要不斷地創新，因此需要恰當的智慧財產權的保障，來鼓勵植物品種的研發；另一方面也要防止跨國種子公司以智慧財產權配合行銷手段壟斷國內種子供應的可能，避免農業多樣性受到影響，以致於農產業根基腐蝕。我國現行的植物種苗法目前正朝向 UPOV 1991 年公約的精神修法⁶，其中兼顧育種家權利的保障以及新品種研發權、主要作物的農民留種權，比起用專利法來保護植物新品種而言，可說是較為平衡的制度，堪稱正確的方向。

種原的能不斷引進，才可以確保農產品不斷地創新。我國公部門對於植物種原的投資不可說不多，不過分配在海外引種的比率可能偏低，究其因制度上的缺失可能難辭其咎。舉例而言，缺乏植物分類學者的參與，十餘年來並無稍改⁷。相對於公部門，民間引進奇花異果的能力相當可觀；民間由國外引進新物種的能力，是政府部門所遠不能及的，可惜缺乏整合與資訊的流通，種原的試種選拔有其限度，無法發揮最大的效果。引

¹ 郭華仁、謝銘洋 1999 種子戰爭我國贏得了嗎？CBD 與 TRIPs 兩大國際公約的對立中我國應有的對策。自由時報，五月二十日。http://seed.agron.ntu.edu.tw/IPR/report/seedwar3.html

² 郭華仁、謝銘洋、陳怡臻、劉東和、黃鈺婷、盧軍傑 2000 植物育種家權利解讀。36 頁，台灣大學農藝學系。http://seed.agron.ntu.edu.tw/IPR/draft/booklet1.htm

³ http://seed.agron.ntu.edu.tw/IPR/upovmem.htm

⁴ RAFI(現為 ETC Group): http://www.rafi.org/ ; GRAIN: http://www.grain.org/。

⁵ 郭華仁 2002 國際農糧植物種源條約。自由時報三月二十一日。
http://seed.agron.ntu.edu.tw/publication/seed-treaty.htm

⁶ 郭華仁等 2000 植物種苗法修訂建議案。http://seed.agron.ntu.edu.tw/IPR/draft/draft.htm。

⁷ 郭華仁 1991 論植物種源制度。種苗通訊 (6), p5-7。http://seed.agron.ntu.edu.tw/germplasm/germsyst.htm

種所帶來物種污染的問題，相關單位已經著手外來有害生物疫情與風險評估的工作，將有助於防患於未來。

地方的力量還包括農民育種家。我國植物育種除了公部門外，私人單位以若干種子公司較具規模，這兩個部門有種苗學會以及種苗協會兩個組織加以調和。然而民間育種家仍然有待自主性的組織來提升工作能量；農民參與公部門的育種工作有若干的實例以及成效，可以考慮提升為制式的育種程序。種苗供應系統除了公部門以及種子公司外，目前民間組織是有業餘同好利用網路進行花卉、蔬果、香藥、樹木、灌木類種子的交換¹，不過規模與幅度尚小，若要藉以發揮民間品種保育的力量，其運作還需要大幅度的提升。未來如何結合各方面地方力量來健全農業的體質，可說是對抗 WTO 危機的重要工作。

更重要的是，我們必須讓每天與土地為伍的農民，能夠重新體認先民農業生態系永續經營的傳統知識，能夠重拾「吾不如老農」的自信心，讓農民成為引進、試用新技術與新品種的參與者，而不只是新技術與新品種的接受者。我國農民在傳統知識的創新上成就斐然，諸如蓮霧的產期調節、平地高接梨的生產等，可說是傳統知識的創新最明顯的例子。因此科學家基於化約主義下所創造的新技術與新品種，若能透過農民的篩選調整，不但得以維持農業生物多樣性，或許更可以對之不斷注入新血，讓農業不但是環境的維護者，也是國家經濟的再貢獻者。

¹ telnet://192.192.42.3/ (塔內植物園 BBS)

森林經營與生物多樣性的維護

金恆鏞
林業試驗所

傳統的林業經營方式全然以木材生產為經營目標的林業正面臨急速轉型的困境，一則因為大眾對森林的功能有更多的認識，二則林業經營必須配合生物多樣性的維護；三則林業經營的方法與全球變遷有密切的關係；四則生態倫理概念之逐漸成熟；五則永續經營以為大部分企業的理想目標。在此五項因素下，人工林的經營日趨集約，以增加單位面積的木材質生產量；對部分人工林及絕大部分的天然林，將採用生態系經營，以發揮森林生態系生產木材之外的貨品與服務的功能。

非木材生產為目的的森林經營項目包括水土資源的維護，並且包括其他森林能提供的社會服務（包括景緻、研究地、教育素材及生態倫理）。

台灣既有林地的所有權幾乎全屬公有，而經營方案幾乎全掌握在國家的林業管理機構，因此目前的林業經營所涉及的管轄權其實並不算複雜，加上所有天然林已明令禁伐，而人工林的收穫，除了大部份的林齡未臻商業輪伐期外，對國產材的市場需求亦未明朗化，市場價格遠比進口木材質及纖維低落，所以人工林經營與收穫問題尚未真正浮現。但是，從生態系角度來經營我們的天然林與人工林，卻鮮有人持嚴重的相反意見。因鑑於台灣的森林環境（氣象、水文、地形、土壤、地質）在小空間內變異大，造成多樣的生態區位（niches），此因素也有部分是台灣有較高的生物多樣性的原因。

生物多樣性的內涵寬廣，目前要維護生物多樣性的準則也大都只限在理論的研討與原則釐訂的地步，而相關理論與原則尚有待科學界的試驗與驗證。目前要有明確的森林生態系經營程序與標準是相當奢望與苛求的。不過若干相關的現成理論與原則，也是經過北美溫帶森林生態系經營的研究而獲得若干驗證，其對台灣森林生態系的經營有若干程度的適用性。不過所有的北美溫帶森林生態系，為維護生物多樣性所訂出來的規則或執行程序，必須經過台灣林業經營者的長期試測與驗證，才可確定有執行的價值，切不可冒然抄襲與從事沿用。過去偏好的柳杉人工林之建造，林相改良（變更）的實施，與外來速生樹種的造林的成效，不但遠離預期，而且今日所著眼的森林生態系的生物多樣性之維持，對生態系的功能效益之了解，及材價的市場變動看來，某些林業經營方式是有可商榷之處。何況森林具有動態變化的特質，社會對森林的價值更是有動態的變遷，因而森林經營的指南是要隨時代變遷，及隨生態特性的「適應性經營」。

本文是利用目前學術界對生物多樣性維護的了解，及森林生態經營的法則與實踐，探討這兩者關係與為台灣森林經營可能釐出的路線。

一、生態林業的原則

過去林業經營（尤其是伐木作業）的生態維護概念，大都僅限於水土保持與大型動物物種之保育。因而水質維護，土壤沖失減少與大型野生動物的保育成為木材收穫外林業經營的較高指導原則。如今生態完整性概念的輸入，則強調維護生物多樣性，甚至復原原生生物多樣性（Seymour and Hunter 1999）等的永續經營。

林業經營乃科學、技藝與為人類利益之綜合企業管理。歐洲（尤其德國與法國）是林業經營學的發源地，當時之林業稱為「監護林業」（custodial forestry）（Plochmann 1992），亦即人類要設法管制不利林木生長的情況，並從事各類管理措施，如防火、疏伐、行人工造林、進行林相改良或變更、設限輪伐期與採用各種其他撫育手段、及做好水土保持工作，但均未深入考慮林分的生物多樣性的問題。

一九七〇年代，因木材市場的供需量逐漸呈現不平衡的現象，好材質（大徑木，貴重木，特用木）欠缺，木材利用與加工業的技術進步（Whittenbury 1997），林業經營便朝向木材質及纖維的可永續木材量產進行，即所謂的「量產林業」（production forestry）。然而，森林之用途不只是生產木材質與纖維而已，仍具有生態與環境、遊樂與教育、倫理學等功能，並提供許多非木材質與纖維的服務，因而「多用途林業」（multiple-use forestry）的概念與經營法應運而生。此多用途林業經營概念與執行相當流行於1960-1980年代。惟到了1980年初，林業人員發現多用途林業並不能達到預期的多目標森林利用方式。到一九八〇年末期有了「新林業」的口號（Franklin 1989，金恆鏞 1990），繼而有「生態系經營」及「適應性經營」之概念與實踐出現（洪富文等 1989）。到此，林業經營已進入「生態林業」（ecological forestry）的紀元，也就是所謂第二十一世紀的林業時期（Kohm and Franklin 1997）。林業經營要容納生態學的原理，尤其生物多樣性必須是重要的考量因子（Hunter 1999）。

生態林業經營是要跳開小林分的經營方式，要考慮森林生態系的結構、功能、穩定性（復原力與適應力）各方面。除了固定過去的監護林業、量產林業、多用途林業的經營目標外，仍須兼顧林業經營造成的生態衝擊與長遠的影響，應有保持森林生態系的完整性及著眼於「可永續經營」的概念與作法。

過去最為林業經營人員所忽略的是「自然擾動」（natural disturbances）所代表的生態意義，尤其自然火的刻意抑制，枯立木、倒木、枯落物的移走。而「人為擾動」的方式，除了皆伐林地的作業方式外，還包括其他整地、純林建造、疏伐、林相變更等作業。這些原是產量林業經營的基本工作，其中有許多森林的經營方式如今受到大眾普遍的置疑。

如果我們正視天然林生態系的結構、更新與生物多樣性存在的機制，不難發現天然林內的物種（動物、植物、微生物）與生態過程莫不是在變動的天然林環境（氣象、水文、營養物、土壤等）下消長。物種在遷移、競爭、適應與互惠合作下續存。是故，生態系內的物種是在自然力量（包括擾動）下演化而存在。因此，森林經營的生態觀，是要人類的森林經營模仿各種類型的擾動（如火、地震、颱風、病蟲疫、沖蝕及其他地貌的自然變動）包括擾動類型、頻率與強度，並確保生物多樣性的維護。這種方式稱為「粗放濾除」（coarse filter），即為保育多樣性生態系（ecosystems）或地景系

(landscapes) 所發展出來的手段，此考慮道能保育較大部分的物種之棲境 (habitats) (Hunter et al. 1988)，進而達到維護該系統內之生物多樣性。

二、林分的經營

育林作業之單位為林分 (stand)，林分指林地上的樹種及其組成、林齡及其配置，或其他狀況皆比較相近的林木群，此群有別於鄰接的林分 (王子定 1974)。林分經營上大都注重林木之樹種組成與林齡，林分結構，林分立木度 (stand density)，林分材積 (stand volume) 及輪伐期 (rotation)。執行這些項目的經營法與該林分內之生物多樣性具有密切的關係，也是務林者要審慎考慮的問題。

同齡林 (even-aged stand) 又稱單齡林 (single-cohort stand)，是指某林分內的喬木年齡差異不超過若干年所組成的森林，此在人工林或次生林定為 15 年左右；原生林雖相差 25 年，有時可視為同齡林，亦有以樹木年齡未超過 1/5 輪伐期者稱為同齡林 (王子定 1974)。

同齡林經營有許多生態問題要克服。因為有的生物適應於幼齡林木組成的環境，而有些則適應於老林齡 (例如由數百年生喬木組成的森林) 的環境，因此所營建的同齡林，不論該林分處於何種齡級，其所造成的生態環境只適合某些類群的生物。

天然林發育過程中多會受到各種自然力 (如火、風、蟲、病) 的擾動，結果往往形成異林齡 (uneven-aged stand)，比較複雜的齡級分布與林分結構 (立木度、樹徑、枯立木、倒木、根系) 自然形成更多的微棲境，有容納更多樣生物的可能性。

單純樹種的同齡人工林經營雖可靠操縱面積、疏伐手段，維持林地上有一定數量的立枯木、倒木及實施較長輪伐期，以複雜化林分結構。不過整體說來，此類的林內生物多樣性必較大部分天然林為低。此問題可用地景結構複雜化來作某些程度的改善。亦即在同一森林地景系內，有許多齡級的同齡林與其他天然林作適當的分布配置，再用育林學的作業法 (如擇伐、疏伐、傘伐) (黃裕星 1999)，以地景為單位造成內部的結構多元化。基本的理念是利用各種育林法仿照天然擾動，將人工林育成較類似天然林的結構 (包括孔隙)、組成、立木度、立枯木度與倒木度。

三、地景三組合的林業經營

人類對林產物及對森林提供的各種難被取代的服務 (如維持生物多樣性、提供高品質的水、維持土壤的自然流失率，提供美的景觀與其他價值) 需求日增。如何經營林業以期符合此相當兩極的需求是林務人員一大挑戰。或許北美溫帶林業的最近想法可茲借鏡。Kimmins (1992) 提出「平衡林業」(balanced forestry) 的構想，此構想深受生物多樣性學者如 Hunter (1999) 的肯定。他們認為只採用生態系經營的林業取代粗放 (傳統) 的量產林業，不能解決的社會對林產物的需求。

他們提出的平衡林業是以森林地景尺度來規劃林地經營方案，同時涵概三種基本目的不同的林業經營方式：生態林業 (或稱生態系經營的林業)、量產林業 (以林產物為

經營目的的林業)與保護(留)區的土地管理(維護生態系完整性及保育生物多樣性的管理方式)。生態林業介於量產林業與保護區管理之間的林地利用方式,他們稱這三種土地利用方式的整合式經營為「地景三組合」(landscape triad)。至於地景三組合之規畫,必需根據該地景系統生態學作個案規畫。

無論何種地景三組合規畫案均需要遵守地景三要素(elements)之間關係的生態原則,即配置塊區(patch)與廊道(corridor)於地景基底(matrices)中,塊區可為生態系經營之林區、自然保護(留)區或量產林區,甚至農田區與住宅區都可容納在內(夏禹九等 1996)。廊道除了利用天然林外,更要注重濕地與濱岸帶的存在及其生態功能,以維護生物多樣性。至於量產林業的經營除了採用若干傳統育林技術外,可容納基因工程技術,求得高單位面積林產物的永續經營。但是,採用基因改造林木時,必須要有生物安全(bio-safety)及生態倫理(bioethics)的概念與考量(Fox 2001)。

當我們正式成為國際貿易組織(WTO)的成員時,現有農地的利用方式必有一番變革,尤其是邊際土地難逃廢耕的命運。其實台灣的農地皆為林地變更而來,故農地變更為林地,在生物學技術上並無太大的困難,但在觀念上,社會與法規上有待突破。

廢耕地可復育為林地,甚至森林生態系,亦可做為量產林地,前者之復育理論、知識與技術有待提昇,而後者,我們已有相當多的量產林地經營技術可茲引用,但是如何依地景保育系統來規畫廢耕農地,仍存在許多問題。其中包括各林分之面積與在地景的配置,樹種與育林作業法的選擇,輪伐期的設定,甚至林產物的市場與利用都要周詳的考慮與規畫。此外,林地、農地、住宅區間的生態關係亦要知曉,亦即進入社會林業的範疇。

生態系林業經營亦須著重長期收益,尤其森林具有固碳功能與減緩地球暖化的功能,生態系經營的林地在大地景系統中可扮演保護區的緩衝帶的功能,亦可為若干動物移動的廊道。

四、結論

林業經營的歷史規跡從「監護林業」、「產量林業」、「多用途林業」乃至現在的「生態林業」與「社會林業」,均是對林業提供的功能認識轉變之故。要維持森林生態系或更大的地景系統內的生物多樣性,必須考慮「自然與人為的擾動」對森林生態系的結構,功能與穩定造成的負面衝擊,並以地景系統為經營單位,遵守地景生態學之原則,以維護生態完整性及可永續林業經營為最高指導原則。

本文介紹的「地景三組合」的林業經營,可供今後林業經營者的參考(尤其是農地復舊為林地的經營者),其重要點為任何森林經營的方式必須考慮「本土特性」,亦即欲經營規畫的森林生態系,從該系統的物理環境與生命現象與過程的特點來規畫經營方案,並以「適應性經營」的精髓來執行。

[作者謹誌]:為方便未主修森林學的讀者服務,許多專有名詞後附加英文。

參考文獻:

- 王子定 1974 理論育林學，正中書局。
- 金恆鑣 1992 新林業：林業的經營的契機，台灣林業 18(5): 2-4.
- 洪富文 夏禹九 金恆鑣 1989 森林經營的生態觀 台灣林業 15(7):1-4
- 夏禹九 洪富文 金恆鑣 1996 放眼世界、胸懷台灣、落實基層 -- 由地景生態學來看林業的未來發展。台灣林業, 22 (6): 11-17.
- 黃裕星 1999 生態系經營理念下之育林作業法。台灣林業 25(6):2-9

Fox, Michael W. 2001. *Bringing Life to Ethics: Global Bioethics for a Humane Society*. State University of New York Press, Albany, U. S. A. 251 pp.

- Franklin, J.E. Toward a new forestry. *American Forest* (Nov-Dec issue). 37-44.
- Hunter, M.L., Jr., G.L. Jacobson, and T. Webb. 1988. Paleoecology and coarse-filter approach to maintaining biological diversity. *Conservation Biology* 2:375-385.
- Hunter, Malcolm. L. 2002. *Fundamentals of Conservation Biology*. Blackwell Science, Cambridge, Mass. U. S. A.
- Kimmins, H. 1992 *Balancing Act: Environmental Issues in Forestry*. University of British Columbia Press. 244 pp.
- Kohm, Kathryn A. and Jerry Franklin (eds.) 1997. *Creating a Forestry for the 21st Century: The Science of Ecosystem Management*. Island Press, Washington, DC, U. S. A.
- Perry, David A. 1994. *Forest Ecosystems*. The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Plochmann, R. 1992. The forests of central Europe: a changing view. *Journal of Forestry* 90 (6): 12-16, 41.
- Seymour, R. M.L. Hunter, Jr. 1999. Principle of ecological forestry. In Hunter, Malcolm L., Jr. (ed.) 1999. *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press. 689 pp.
- Whittenbury, Clive G. 1997. Changing in wood products manufacturing. In Kohm, Kathryn A. and Jerry Franklin (eds.) 1997. *Creating a Forestry for the 21st Century: The Science of Ecosystem Management*. Island Press, Washington, DC, U. S. A.

臺灣的植物多樣性與保育

彭仁傑 曾彥學

特有生物研究保育中心

一. 前言

台灣位於中國大陸之東南緣，為太平洋西緣諸島弧之一部分，地理位置介於北緯 21°45' 至 25°38' 東經 119°81' 至 122°61' 之間，其位置接近大陸，地質學上、地理學上皆與大陸有密切之關係。台灣本島在地圖上呈紡錘狀外形，東西最大寬度 143 公里，南北長約 385 公里，面積約 35,970 平方公里，北回歸線（北緯 23°27'）由花蓮玉里及嘉義水上攔腰貫穿而過，由世界植被分布圖可看出，北回歸線所經之處，大多為氣候乾燥、植被稀疏的沙漠、半沙漠或疏林地帶，僅有少數如非洲、中南美洲、中南半島、雲南及台灣等地區因環境特殊而擁有茂密的森林。

台灣東臨太平洋，西朝台灣海峽，北向東海，南瀕巴靈頓與巴士海峽，為中國二大海島之一，適處於颱風常經之途，又夾於太平洋暖流二分支之間，加諸位於東北及西南二季風斜交之所，大部分平地之氣候屬於熱帶及亞熱帶型，暖熱多雨。地形方面因台灣正位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的聚合和壓縮界線上，劇烈的造山運動使這個蕞爾小島擁有許多像玉山那樣高度驚人的山，全島近三分之一面積的海拔在一千公尺以上，三千公尺以上高山更超過百餘座，複雜的地形，加上多變的氣候，兼具寒、溫、熱帶三型，也提供不同類型植物生長的場所；又在植物地理上處於東亞區系及古熱帶區系之間，成為北方寒帶、南方熱帶及中國南部與西南部各類植物匯集之處，同時也是南北植物遷徙之津樑及許多第三世紀子遺植物的避難場所（謝長富，2002），因故面積雖小，卻孕育出豐富多樣之植物資源，也難怪外國人讚歎台灣為「美麗寶島」、「植物寶庫」或「袖珍型世界植物園」。

二. 臺灣的植物資源多樣性與資源特色

全世界已知的「種子植物」約有 423 科 25 萬種，而台灣的原生維管束植物根據 1994~2000 年出版的第二版台灣植物誌記載，計有 231 科、1,314 屬、3,982 種群（含變種、亞種、品種等種以下分類群），若加上歸化種共有 4,216 種群（表 1）。其中特有種有 1,041 種，約占 26.1%。物種數最多的前五科分別為蘭科 331 種、禾本科 248 種、菊科 194 種、豆科 176 種及莎草科 174 種（謝長富，2002）。台灣的野生維管束植物看似不多，但若以單位密度種數而言，每平方公里擁有 0.19 種，較之鄰近地區菲律賓的 0.021 種及日本的 0.041（彭鏡毅、楊遠波，1992）種都高，故台灣植物種數相對而言可謂眾多。又若以科數而言，台灣的蕨類植物有 37 科、

裸子植物有 8 科及被子植物有 186 科，分別與全世界的蕨類植物 65 科 (57%)、裸子植物 11 科 (73%) 及被子植物 411 科 (45%) 相比，各類植物的比值最少超過 45 %，因而植物物種的多樣性相當高。

表 1. 台灣產維管束植物的各類別物種數目

類別	科	屬	種群
蕨類植物 (Pteridophytes)	37	144	595
裸子植物 (Gymnosperms)	8	17	28
雙子葉植物 (Dicotyledons)	149	819	2356
單子葉植物 (Monocotyledons)	37	334	1003
原生植物 (Native plants)	231	1314	3982
歸化植物 (Naturalized plants)	47	152	234
原生植物 & 歸化植物	233	1389	4216

(引自謝長富，2002)

原本台灣與亞洲大陸是相連的，無論冰河期的寒帶植物南下或間冰期的熱帶植物北上擴張，均有機會進入台灣。自第四紀後，台灣才與大陸分離，太平洋暖流經過本省東西兩側，乃使台灣維持熱帶至亞熱帶氣候至今 (賴，1978)。氣候的長期安定，加上境內群峰聳立，對物種的保存十分有利，冰河期南下擴張之寒帶物種也可向山區退縮，因此台灣成了許多子遺植物絕佳的庇護場所，以裸子植物為例，如穗花杉、油杉、肖楠、台灣杉、杉木等各屬在第三紀時曾廣泛分布於北半球之亞洲、歐洲及美洲等地區；目前除肖楠屬尚分布於北美洲太平洋外，其餘均僅分布東南亞及中南半島地區。就植物地理學的觀點而言，此等不連續分布狀況，是為子遺植物之例證。除裸子植物外，台灣產的被子植物中，如野鴉椿、山桐子、茄冬、化香樹、水青岡、雲葉、楓香、鐘萼木等植物亦為子遺植物之例。而就長期的植物史和地緣而言，台灣的植物社會乃源自白堊紀，植群歷史約有一億年之久 (柳楷，1989)，白堊紀之熱帶植物區系及北極植物區系，在其植群形成時，即分布於本省，歷經第三世紀及第四世紀七千萬年之環境改變，種的演化及天擇的結果，而形成本島現存之植群 (賴明洲，1978)，包含了亞洲大陸成分，以及日本、菲律賓、馬來西亞、澳洲、南太平洋諸島等的成分，台灣植物的來源可為廣泛且成分複雜 (彭鏡毅、楊遠波，1992)。

三. 台灣植物之特有現象

當植物分布範圍有一定的限制時，即稱之為特有現象。例如銀杏科 (Ginkgoaceae) 僅分布我國浙江天目山，因此為中國特有科；柳杉屬 (*Cryptomeria*) 只分布中國及日本，因此為東亞特有屬；紅檜只分布台灣，因此它是台灣特有種。這些科、屬、種的分布現象就是該地區的特有現象。因此，特有現象係對世界廣泛分布現象而言的，一切不屬於世界性分布的科、屬或種，皆可稱之為其分布區內的特有科、屬或種。

所謂「特有種」(Endemic species) 及只局限分布於某一自然地區或生育地內的生物物種，更嚴格的定義，即為「某一生物族群僅自然繁衍於某一局限的地理區域，而未在其他地區出現者，即稱之為該地理區域之特有生物」。「特有種」基本上為一地理上的比較名詞，係指某一地區的生物與此地區以外地方生物的相互比較。因此推論，僅自然繁衍或局限分布於台灣地區的植物即稱為「台灣特有植物」。

由地質學家研究推測得知，台灣原為東亞中國大陸之一部分，直至第三紀鮮新世末期仍與大陸相連，其與大陸分離的精確時間至今未有定論，有人認為在 300 萬年前，亦有人認為不過 20~40 萬年而已，且在第四世紀冰河期又曾數度間歇性的相連，最後之分離時期為冰期以後，距今不過 16,000 年。由於本島之植物多為古老子遺而演化緩慢之物種，且因本島長期安定的環境，缺乏演化之原動力，以及與大陸分離時間不夠長久等原因，導致本島至今尚無特有科形成 (柳楮, 1989)，特有屬亦僅有 4 屬，特有種則有 1,041 種。台灣的 4 個特有屬分別為：

1. *Sinopanax* Li 華參屬 (Araliaceae 五加科)
S. formosana (Hayata) Li 華參 (分布於中海拔山區)
2. *Hyataella* Masamune 玉蘭草屬 (Rubiaceae 茜草科)
H. michelloides Masamune 玉蘭草
3. *Kudoacanthus* Hosokawa 銀脈爵床屬 (Acanthaceae 爵床科)
K. albo-nervosa Hosokawa 銀脈爵床 (分布於花東海岸山脈及中央山脈東南部之低海拔山區的林下)
4. *Haraella* Kudo 香蘭屬 (Orchidaceae 蘭科)
H. retrocalla (Hayata) Kudo 香蘭 (廣泛分布於低中海拔山區)
其中香蘭草屬中國植物誌處理為蛇根草屬：
Ophiorrhiza mitchelloides (Masam.) Lo, Bull. Bot. Res. 18 (3): 277. 1998.

台灣計有 1041 種特有植物 (表 2)，占原生植物之 26.1%，其中蕨類植物 65 種，占 10.9%，裸子植物 17 種，占 60.7%，雙子葉植物 735 種，占 31.2%，單子葉植物 224 種，占 22.3%。特有種最多的科依序為蘭科的 92 種、菊科的 63 種、薔薇科的 49 種及禾本科的 45 種，但特有率最高的科則為龍膽科的 80%，其次為茶科的 62%，杜鵑花科及石竹科的 60% (謝長富, 2002)。台灣野生維管束植物 26.1% 之特有率，雖然比紐西蘭 (81.9%)、澳洲 (80%)、馬達加斯加 (68.4%) 及印尼 (66.7

%) 等海洋性島嶼低，但仍高於世界上大多數地區（野生植物保育策略工作小組，1998）。

表 2. 台灣特有為管束植物的各類別物種數目

類別	特有種	原生種	百分率 (%)
蕨類植物 (Pteridophytes)	65	595	10.9
裸子植物 (Gymnosperms)	17	28	60.7
雙子葉植物 (Dicotyledons)	735	2356	31.2
單子葉植物 (Monocotyledons)	224	1003	22.3
喬木 (Tree)	178	587	30.3
灌木 (Shrub)	171	413	41.4
藤木 (Liana & vines)	94	399	23.6
草本 (Herb)	598	2583	23.1
Total	1041	3982	26.1

(引自謝長富，2002)

四. 台灣植被概述

(一) 水平植物分布

北回歸線通過本島之中部，就緯度而言，北回歸線以南屬於熱帶氣候，以北則屬於亞熱帶，然大陸學者宋永昌則認為台灣的熱帶與亞熱帶分界線西起高雄岡山附近，經大埔至台東的成功。因此台灣的水平植物分布可概分為熱帶植被及亞熱帶植被。

台灣是否有熱帶雨林植被，各派學者論點不一，宋永昌 1999 年提出的理論將恆春半島、蘭嶼、綠島等地歸為「熱帶雨林季雨林帶」，屬於熱帶雨林向熱帶季雨林過渡的類型，原生植被除了熱帶常綠季節林外，在濕度較大的地區有熱帶雨林，在乾旱環境有熱帶季雨林及半常綠闊葉林，淤泥質海岸有紅樹林，珊瑚礁上則有珊瑚礁植被。另世界熱帶雨林研究權威 Whitmore 1985 年在「遠東地區的熱帶雨林」書中，將台灣排除於熱帶雨林分布範圍之內；而 IUCN 及 WCMC 在 1990 年出版的「亞洲及太平洋邊緣地區的熱帶森林地圖」，則將台灣南端列入「熱帶雨林」，而台灣南端以外地區則列入「熱帶季風林範圍」(賴明洲，2000)。然而，可惜的是台灣的熱帶植被已因嚴重的干擾破壞，幾乎蕩然無存。此外，台灣其他

大多數低地天然植被主要以亞熱帶常綠闊葉林植被占優勢，但同樣因人為開發破壞，殘留不多。部分地區尚可見紅樹林及海岸林存在：

1. 紅樹林

分布在基隆、淡水、新竹、苗栗、嘉義、台南、高雄等地之河流出海口或海灣，其植物組成以紅樹類為主，較常見者為水筆仔及海茄冬，另欖李及紅海欖則較稀少。

2. 海岸林

海岸林植物以木本植物為主，常見者為黃槿、海欖果、血桐、林投及榕樹類，海灘砂地則可見馬鞍藤、雙花蟛蜞菊、長柄菊、濱刺草、裸花藜蓬等草本植群。

(二) 垂直植物分布

台灣面積雖不大，但因山地多，且山勢高聳陡峭，因此，山地植被亦為台灣植被的主體。氣候條件通常會隨著海拔升高而產生變化，因而植群之變化，也會與自低緯度至高緯度的水平分布順序大致相似。生態學者常以垂直的海拔高度來闡釋台灣的植被帶，本文以蘇鴻傑(1984b)劃分之山地垂直氣候植群帶來說明台灣的植群多樣性：

1. 高山植群帶(Alpine vegetation Zone)

本植群帶主要分布於海拔 3,600 公尺以上之高山地帶，如玉山山脈玉山(3,952 公尺)、玉山北峰(3,858 公尺)、中央山脈南湖大山(3,740 公尺)、秀姑巒山(3,805 公尺)、雪山山脈雪山(3,884 公尺)等，年平均溫度(T_m)約 5°C 以下；溫量指數(WI)約 12°C 以下，屬亞寒帶(Subarctic)之氣候帶。因本地帶經年受強風吹襲，冬雪削壓，故植物多成匍匐狀，較具代表性的植物有香青(玉山圓柏)、玉山杜鵑、玉山小蘗、玉山野薔薇、高山沙參、玉山水苦蕒、玉山金絲桃、玉山艾、玉山薊、玉山飛蓬、尼泊爾籜簫、玉山燕麥、玉山佛甲草等，其中以香青、玉山杜鵑最具代表。

2. 冷杉林帶(Abies Zone)

台灣的冷杉帶主要分布於海拔 3,100~3,600 公尺的高山上，年均溫(T_m)約 $5\sim 8^{\circ}\text{C}$ 、溫量指數(WI) $12\sim 36^{\circ}\text{C}$ ；屬冷溫帶(Cold-temperate)之氣候帶，本林帶為台灣森林界線之所有，代表性的植物以台灣冷杉及玉山箭竹最具特色。台灣冷杉主要分布在濕度高的東向、北向至西向的山地上，大多集中於北向背陽的谷地上，且常常形成大面積森林，登雪山途中，位於三六九山莊後面，著名的“黑森林”即是以台灣冷杉所組成的純林。在台灣冷杉林下出現的植物以刺柏、玉山鬼督郵、玉山針蘭、川上氏薊、高山白珠樹、玉山佛甲草等較為常見，而玉山杜鵑、香青、玉山小蘗、玉山野薔薇等數量亦不少；另玉山箭竹為台灣分布海拔最高的竹類，常在陽光極強的南向坡形成大片“草原”。玉山箭竹是一種適應力極強能屈能伸的植物，在強風盛行的環境上，株高不及 30 公分，但在有森林的庇護環境下可伸達四公尺。伴生於玉山箭竹草原中的植物以台灣龍膽、玉山龍膽、矮菊、高山白珠樹、川上氏薊、寬葉冷蕨等較常出現。

3. 鐵杉雲杉林帶(Tsuga-Picea Zone)

本林帶主要分布於台灣本島海拔 2,500 公尺至 3,100 公尺之間山地，年平均溫度(Tm)約 8~11°C 之間、溫量指數(WI)36~72°C 之間，屬涼溫帶(Cool-temperate)之氣候帶。代表性植物有鐵杉、台灣雲杉、華山松、高山芒、高山櫟、台灣二葉松等，其中鐵杉、台灣雲杉、華山松等大多分布在北向坡或向陰的溪谷中，常常形成鐵杉或台灣雲杉純林；高山芒主要分布在東向或西向的開闊地；高山櫟分布於東南向，西向的山坡地上；台灣二葉松主要分布於南向或西南向陽光強的山坡，氣候乾燥，土壤貧瘠，常與華山松形成大面積的松林，地被則以玉山箭竹或高山芒鋪覆，形成地毯，其顏色常隨四季而有所變動，由於松樹植物體內含豐富油脂再加上其生育地環境為乾燥的南向坡，故本森林常發生火燒，導致演替頻繁，常出現不同演替階段的鑲嵌植被。

4. 櫟林帶(Quercus Zone)

所謂“櫟林帶”即以殼斗科(Fagaceae)植物為代表的森林帶，主要分布於海拔 1,500~2,500 公尺的山地，年平均溫度(Tm)11~17°C；溫量指數(WI)約 72~144°C；屬暖溫帶至溫帶之氣候帶。台灣山區某一海拔高度範圍內，有明顯的盛行雲霧帶，櫟林帶恰位於此一範圍，其所代表者為常綠闊葉林，然常混入各種針葉樹林，尤以紅檜為主之檜木林分布最多，此種針葉樹常隨雲霧帶上下位移，且與櫟林帶之海拔相當，在演替上紅檜林與此一地帶之闊葉林亦有先後次序，當紅檜成林後櫟林帶之闊葉樹即進入紅檜林下之第二層樹冠，而紅檜之壽命極長，使此種林相成為擬極盛相(quasiclimax)(Liu, T., 1957)。霧林帶為台灣山區植群之明顯分界線，在櫟林帶之上方，全為鐵杉及冷杉之大面積針葉林相，在此帶之下則屬於楠櫟之闊葉林，即為楠櫟林帶。主要的代表性植物有森氏櫟、狹葉櫟、錐果櫟、卡氏櫟、赤皮、雲葉、校力、南投木薑子等；針葉樹有紅檜、台灣扁柏、台灣杉、巒大杉、台灣紅豆杉等，其他落葉性植物以台灣紅榨槭、青楓、川上氏槭、台灣胡桃、阿里山榆、川上氏鵝耳櫪(阿里山千金榆)、化香樹等為代表。

5. 楠櫟林帶(Machilus-Castanopsis Zone)

本林帶主要以樟科(Lauraceae)的楠木類(Machilus)植物及殼斗科(Fagaceae)的櫟木類(Castanopsis)植物所構成的植被帶。分布於海拔 500~1,500 公尺之間的山地。年平均溫度(Tm)17~23°C；溫量指數(WI)144~216°C，屬亞熱帶(Subtropical)之氣候帶。主要代表性植物有日本檳楠、大葉楠、台灣雅楠、瓊楠、南投木薑子、台灣山香圓、九芎、卡氏櫟、川上氏櫟、火燒柯、烏來柯、反刺櫟、木荷、台灣黃杞、校力等，針葉樹則以台灣黃杉、台灣肖楠為代表，其中台灣黃杉常常形成小群落，而台灣肖楠則較成單株或數株出現。

6. 楠榕林帶(Ficus-Machilus Zone)

本林帶主要分布於海拔 0~500 公尺的平地，年平均溫度(Tm)23°C 以上；溫量指數(WI)216°C；屬熱帶(Tropical)之氣候帶。植物組成主要以桑科(Moraceae)的榕屬(Ficus)植物和樟科(Lauraceae)的楠木類植物最具代表性，因台灣人口

幾乎集中於此林帶，加上土地開發迅速，殘存的原生植被已不多，主要代表性以大有樹、榕樹、稜果榕、澀葉榕、白肉榕、香楠、台灣雅楠、小梗木薑子、茄冬、咬人狗等，而海濱植物則以蔓荊、馬鞍藤、濱刺草、林投、黃槿、台灣濱藜、濱刀豆、濱豇豆等較具代表性。

(三)恆春半島植物區

恆春半島為台灣植物地理上相當特殊的區域，其所有的一千二百餘種植物中，約有一百五十種，以恆春半島為主要的分布地區，而可見於蘭嶼或稍北的大武、浸水營等一帶，但未見本島中、北部地區，其中有六十種如恆春鐵莧、細葉茶梨、鵝鑾鼻決明、土樟、鵝鑾鼻野百合、鵝鑾鼻大戟、恆春皂莢、倒卵葉楠、南仁山新木薑子等都是恆春半島的特有種。

恆春半島除了上述擁有如此多的特殊植物外，因地處全北植物區界與舊熱帶植物區界之交匯帶，融合了東南亞植物區域與印度馬來西亞植物區域的植物組成，形成了獨樹一格的植被，擁有特殊的植物社會，如以棋盤腳、蓮葉桐為主的濱海岸林，以毛柿、黃心柿等為優勢植物且位於隆起珊瑚礁岩上的高位海岸林，均為台灣本島唯一生育地，而位於此區的樟櫟群叢中樟科、殼斗科植物組成樹種又與台灣中、北部所產者截然不同，且都僅產於恆春半島內，是故恆春半島為植物學上極珍貴的地方(徐國士等，1983)。

五、物以「稀」為貴-----稀有植物之定義、重要性、評估及保育

(一)定義

近年來，由於人口壓力激增、資源過度利用開發及人類對環境的破壞或改變自然生態系，導致部分植物資源銳減甚至面臨絕滅危機。這些分布狹隘、族群數量稀少的植物一般稱之為稀有植物，對稀有植物蘇鴻傑教授(1980)曾給予明確的定義：所謂稀有植物種類(rare plant species)，係泛指一切產量稀少或分布地點局限一隅而不常見之植物，在其分布範圍內，產量可能很多，但在其他地區則從未發現或罕有發現者。而賴明洲氏(1987)稱「稀有」係指在時間空間上的變化現象，前者指一個植物物種在一定的時間內變得稀少或普遍，係藉其族群變動的速率決定之。就空間而言，稀有度與其所棲息之處所有極大相關，亦即一植物物種稀少或富饒係與(1)各個棲息地大小；(2)個別棲息地之數量；(3)棲息地之容納量(carrying capacity)；(4)該棲息地持續可棲性之時間；(5)植物本身之散布能力；(6)掠食者(predator)與病原體(pathogens)之影響等因素有關。從這些定義，我們大概能瞭解稀有植物的意義。

(二)稀有植物之重要性

自然生態系內，任何物種皆有其特殊之生態地位，在其生存的環境中亦皆扮演重要的角色。而且各組成分子相互間均具有極密切的關係，任何一種生物皆無法單獨永久生存。物種多樣性(species diversity)對生態系的安定性極為重要，多樣性高，則表示生態系得能永久持續且維持穩定平衡狀態。而稀有種通常控制

生物社會之多樣性，假若稀有種植物消失，將產生足以改變生態系平衡之重大變化，甚而導致生態系之全面瓦解潰滅。

(三) 稀有植物之評估分級及保育現況

以往，國內也有幾位學者針對植物稀有的特性加以分類、評估，由於調查範圍或觀點的不同，各列出一些稀有植物種類。如：蘇鴻傑教授(1980)共列出 337 種，徐國士教授(1980)共列出 393 種，賴明洲教授(1991)亦列有 502 種之多。由於國人自古至今對植物始終存在一種傳統性的舊觀念，而且植物因不像動物般討人喜愛，因此，過去這些特有及稀有植物並未受到週全的保護，加上天然及人為因素之影響，正逐年面臨族群縮減甚至絕滅的危機。根據世界自然資源保育聯盟(IUCN)估計：「到本世紀末，全世界將有 50,000~60,000 種植物受到不同程度的威脅，現存物種以每天 1 種的速度在消失，如果不採取適當的保護措施，將來很可能是每分鐘消失 1 種。.....」，這句話看似危言聳聽，其實是事實的闡述。我政府鑑於長此以往將破壞台灣自然生態系之完整與平衡，乃於 1982 年 5 月 26 日公布「文化資產保存法」將珍貴稀有之動植物列入保護，又於 1984 年 2 月 23 日頒布施行的「文化資產保存法施行細則」條文中明定：珍貴稀有動植物係指「本國特有之動植物或族群數量上稀少或有絕滅危機之動植物」。至此，台灣特有及稀有植物遂有了明確的法令保障。同時，為了保護這些稀有植物，經濟部與農委會於 1986 年 6 月 27 日以後，依據上述法令規定，陸續指定公告了 19 個自然保留區。此外為防止台灣生物物種之絕滅並維持基因之多樣性，農委會及經濟部又依據上述法令，先後公告了台灣穗花杉等 11 種植物為珍貴稀有植物，並規定禁止砍伐或其他方式之破壞，近年來由於大環境改變，加上利用原生植物作為綠美化材料之需求日殷，基於避免與民眾利益相砥觸之考量下，行政院農委會乃於 2001 年及 2002 年分別解除台灣水韭、台東蘇鐵、蘭嶼羅漢松、紅星杜鵑、烏來杜鵑及鐘萼木等六種珍貴稀有植物之指定。然而，這只保護台灣數百種稀有植物中之極少數幾種，仍有必要制定野生植物保育專法加以擴大保護面，方為良策。基於上述實需，特有生物研究保育中心在 85 年度起接受農委會經費補助，積極研擬野生植物保育策略，內容涵蓋植物資源及其重要性、植物面臨之危機及保育策略等，此策略將可提供政府制定保育政策及立法之參考，對台灣地區野生植物的保育工作必有實質助益(野生植物保育策略工作小組，1998)。

六、結語

特有及稀有植物為台灣珍貴、特殊的天然資產，不僅提供學術研究，對環境教育、觀光旅遊及自然保育也有相當重要及特殊之價值。其存續及消長與台灣的自然生態體系有密不可分的關係。倘若，未加以妥善保育，而任憑肆意採摘、折害或不當引進外來植物侵占其生育地而導致絕滅，即可能令其永久消失於地球之上。因此，特有及稀有植物的調查、研究、保存、復育與維護工作，乃當務之急。不僅政府有關當局應予重視，更應該教育全體國民珍惜、善待之，讓台灣特有及稀有植物永遠

留存，成為國人傲世的天然資產。

七、參考文獻

1. 徐國士。1980。台灣稀有及有絕滅危機之植物。台灣省教育廳。PP. 100。
2. 徐國士、呂勝由、林則桐、劉培槐。1983。恒春半島植物。台灣省教育廳。PP. 172。
3. 柳楷。1989。台灣生物地理概說。台灣動物地理淵源研討會專集。13~23 頁。台北市立動物園。
4. 野生植物保育策略工作小組。1998。野生植物保育策略與實務。特有生物研究保育中心。PP. 211。
5. 彭鏡毅、楊遠波。1992。台灣種子植物之研究與現況。彭鏡毅(編)，台灣生物資源調查及資訊管理研習會論文集。中央研究院植物研究所專刊第 11 號。55~85 頁。
6. 曾彥學。1998。認識台灣的植物世界。八十七年度高中(職)生物科教師自然生態研習營手冊。19~23 頁。行政院農委會特有生物研究保育中心。
7. 賴明洲。1991。台灣地區植物紅皮書—稀有及瀕危植物種類之認定與保護等級之評定。行政院農委會。PP. 113。
8. 賴明洲。2000。台灣植被生態學研究現況與發展。東海大學景觀研究所。PP. 103。
9. 謝長富。2002。台灣維管束植物的物種多樣性。二〇〇二年生物多樣性保育研討會論文集。15~30 頁。行政院農委會特有生物研究保育中心。
10. 蘇鴻傑。1980。台灣稀有及有絕滅危機森林植物之研究。台大實驗林研究報告第 125 號。165~205 頁。
11. Su, H. J. 1984 b. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan . (II) . Altitudinal vegetation zones in relation to temperature gradient. Quart. Journ. Chin. For. 17(4):57~73.

台灣的野生動物資源及保育

許富雄

特有生物研究保育中心

一、何謂野生動物

1. 非經人工飼養而生活在自然環境中的所有動物。
2. 一般可概分成哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類等脊椎動物與昆蟲及其它各類無脊椎動物等。

二、野生動物的價值與利用

自然生態平衡、遺傳因子的多樣性、資源的永續利用、科學與教育、經濟、食物、裝飾、用具、醫藥、文學與藝術、娛樂、預卜……。

三、台灣野生動物的來源

以古北區(Palaeartic region)及東洋區(Oriental region)為主，和亞洲大陸、日本、琉球和菲律賓動物有密切關係。

四、台灣野生動物資源豐富的可能因素

1. 冰河時期曾與大陸相連
2. 台灣地屬熱帶、亞熱帶地區
3. 地型的複雜及多樣性
4. 自然植被區廣大、類型繁多、植種龐雜

五、台灣的野生動物資源

1. 哺乳類：目前台灣已知的野生哺乳類動物約有 8 目 20 科 77 種。分別有食蟲目 2 科 9 種、翼手目 5 科 30 種、靈長目 1 科 1 種、兔形目 1 科 1 種、鱗甲目 1 科 1 種、齧齒目 2 科 19 種、食肉目 5 科 11 種及偶蹄目 3 科 5 種，其中特有種 13 種，特有亞種 30 種。在保育類方面，屬瀕臨絕種保育類有 4 種，珍貴稀有保育類有 10 種，其它應予保育類有 2 種。另外，近年發現有一種外來的緬甸小鼠在台灣東部棲息分佈的狀況，而小黃鼠狼的分類地位則有待進一步的確立。

2. 鳥類：台灣已列入正式記錄的鳥類約有 450 種。這 450 多種鳥類分屬於 18 目 69 科，其中特有種 15 種，特有亞種 69 種。在保育類方面，屬瀕臨絕種保育類有 10 種，珍貴稀有保育類有 38 種，其它應予保育類有 32 種。由於鳥種數量高，一般我們會利用其遷移習性將其劃分成(1)留鳥：台灣的留鳥約有 150 種，約占台灣鳥類總數的三分之一，牠們終身都在本島渡過。如帝雉、藍腹鷓等。(2)候鳥：其中有一大部為每年夏末到隔年初春停留在台灣的冬候鳥，例如：陸棲的虎鶉、黃尾鷓等，及水邊的東方環頸、濱鷓等；少部分為春夏生殖季時才到台灣來進行繁殖的夏候鳥，如中杜鵑、大慈悲心鳥等；另有一部分是屬於過境鳥，台灣只是其遷徙路徑上的一個休息站或能量補充站，如灰面鷲、紅領瓣足鷓等。(3)迷鳥：有些鳥類其族群的分布或遷徙路徑，並未涵蓋台灣在內，而且在台灣僅有一、二次的發現記錄，出現時間亦不規則。其主要可能因飛行迷途而來到台灣，如白腹海鷓、唐秋沙等。而鳥類的鳴聲婉轉、外型鮮艷動人，一我們可以透過四字一口訣【「形」、「色」、「聲」、「動」—你家住哪裡？】來辨識我們在野外所發現的鳥類。「形」：指鳥的外形及輪廓，如體形大小、身體輪廓、比例、喙喙外形、尾羽外形、展翼外形、腳的長度等等。「色」：指鳥身體各部位的顏色或花紋。如喙喙、腳的顏色，有無眉線或過眼線，胸部、腰尾部的羽毛、翼上有無色斑等等。「聲」：指鳥類的各種鳴叫聲，其中又以繁殖季節的鳴唱聲較易辨認。如五色鳥經常發出沈重、單調似老和尚敲木魚的「郭、郭、郭郭郭.....」，山紅頭會發出緩慢「都、都、都....」之聲，有時亦會發出輕細似「救急~」之聲。「動」：指鳥類各種可發現之生態行為和習性。如停棲的姿態、位置，飛行的姿態、步行的姿勢或其它特殊行為等等。你家住哪裡：配合上述的四個辨識特徵，同時記錄鳥類所棲息環境的海拔高度、植被類型及棲息位置（如樹林底層或上層）等等，也可提供鳥類辨識的參考。
3. 爬蟲類：台灣的爬蟲類動物約有 2 目 15 科 105 種，扣除 19 種棲息於海洋的海蛇及海龜，其它棲息於陸域的爬蟲類約有 2 目 13 科 86 種。一般我們可將台灣的陸域爬蟲類區分成蜥蜴、蛇類及龜鱉等三大類，其中蜥蜴類 34 種，分別屬於守宮科(9 種)、飛蜥科(5 種)、蜥蜴科(5 種)、石龍子科(12 種)、蛇蜥科(2 種)、鬣蜥科(1 種)；蛇類 46 種，分別屬於盲蛇科(2 種)、蝙蝠蛇科(5 種)、蝮蛇科(6 種)及黃領蛇科(33 種)；龜鱉類 6 種，分別屬於鱉科(1 種)、河龜科(4 種)及澤龜科(1 種)。在這些物種中，有 16 種的蜥蜴屬於台灣特有種或特有亞種，有 13 種的蛇類為台灣特有種。在保育類方面，屬瀕臨絕種保育類有 5 種，珍貴稀有保育類有 35 種。
4. 兩棲類：台灣目前的兩棲類約有 34 種，其中特有種 9 種。在保育類方面，屬珍貴稀有保育類有 13 種。這 34 種兩棲類分別屬於有尾目及無尾目，屬於有尾目的有台灣山椒魚、楚南氏山椒魚及阿里山山椒魚 3 種，屬於無尾目的有蟾蜍科 2 種：其成體眼後具有隆起的腮腺，體表乾燥且散布著科粒狀的小突起；樹蟾科 1 種：其成體棲息於樹上，腳掌具吸盤，體表為綠色。因其骨骼構造與蟾蜍相似，故稱之為樹蟾；樹蛙科 10 種：成體大都棲息於樹上，少數在陸地上活動，指尖特化

為膨大之吸盤。台灣的10種樹蛙中，有5種的體背為綠色，另5種以褐色系為主；赤蛙科13種：是型態變異較大且棲息分布較廣的一科，成體主要棲息於草澤或溪流中，體表一般較為光滑；狹口蛙科5種：除外來的亞洲錦蛙體型較大之外，其它體長大都不超過2公分，主要棲息於落葉層或草地之下。

5. 魚類：台灣地區約有150種淡水魚，其中屬於純淡水魚的種類則約為70種，其中特有種29種。在保育類方面，屬瀕臨絕種保育類有2種，珍貴稀有保育類有4種。全世界的魚類據估計約有28,000多種以上，其中僅能在淡水域中棲息的純淡水魚類(或稱初級淡水魚)，與終生幾乎只侷限於淡水域棲息的魚類並可短時期在海水環境生活的淡水魚類(或稱次級淡水魚)，以及在淡水與海水交會區可上溯淡水域的周緣性魚類約佔所有魚類總數的40%，另外又有些魚類會在淡水與海水間進行雙向洄游。
6. 昆蟲類：估計有45,000種，目前已命名的有17,600餘種。在保育類方面，屬瀕臨絕種保育類有3種，珍貴稀有保育類有15種。目前台灣對於昆蟲的分類及研究仍侷限於部分的類別，例如螞蟻在近十年來才有較深入的分類研究，目前已知命名的有265種，估計台灣的螞蟻種類可能在1000種以上。而一般大眾較為熟悉而喜愛觀賞的蝴蝶約有400種，分別屬於鳳蝶科、粉蝶科、斑蝶科、蛇目蝶科、環紋蝶科、蛺蝶科、小灰蛺蝶科、長鬚蝶科、銀斑小灰蝶科、小灰蝶科及弄蝶科等11科。
7. 其它各類無脊椎動物(節肢、軟體、環節動物……)：是目前台灣非常欠缺相關研究的一群野生動物，其中椰子蟹屬珍貴稀有保育類。

字詞定義：

- a. 生物性種--在自然狀況下可繁殖下一代的個體組合。
- b. 亞種--因地理隔離而無法繁殖下一代的同種個體組合，並往往已有某些型態上的差異產生。
- c. 瀕臨絕種保育類--族群量降至危險標準，其生存已面臨危機之野生動物。如台灣黑熊。
- d. 珍貴稀有保育類--各地特有或族群量稀少之野生動物。如翡翠樹蛙。
- e. 其它應予保育類--族群量雖未達稀有程度，但其生存已面臨危機之野生動物。如紅尾伯勞。

六、現今野生動物所面臨的問題

1. 棲息地的破壞、污染及改變
2. 人為獵捕
3. 外來種的威脅
4. 基因改造生物(GMO)的可能衝擊
5. 保育觀念的待建立

七、野生動物保育的相關法令

1. 野生動物保育法
2. 文化資產保存法
3. 漁業法
4. 國家公園法
5. 風景特定區管理規則
6. 森林法
7. 其它相關法令

八、野生動物保育有關之機構

1. 行政院農業委員會
2. 內政部營建署國家公園管理處
3. 特有生物研究保育中心
4. 林務局及林區管理處
5. 林試所
6. 縣、市政府
7. 其它保育機構、研究單位及民間組織

九、野生動物保育工作的落實與推展

1. 野生動物生物學及生態學的研究
2. 立法：各類保育法令之訂定及執行
3. 設立專門管理野生動物之專責機構
4. 設立保護區：國家公園、野生動物保護區、自然保留區……
5. 復育工作的研究及經營管理：域內保育、域外保育
6. 野生動物保育觀念的推廣
7. 社區保育、圈養保育
8. 積極參加國際自然保育工作

台東海洋資源的保育與永續利用

鄭明修

中央研究院動物研究所

台東海岸線綿長，黑潮主流終年流經附近海域，所孕育的海洋生物資源相當豐富。海洋生物資源不但可供經濟上開發利用，而且海洋景觀資源亦佔有相當重要的地位，因為海底五顏六色的珊瑚、千奇百怪的無脊椎動物、聚散頻繁的魚群，以及多采多姿的熱帶珊瑚礁魚類等，對開闊人們的心胸，鬆弛人們現實生活的緊張與提昇人類的精神生活等，均有莫大的益處，所以海洋資源可以多樣化的利用。本區海域所擁有豐富的洄游性漁業資源如鮪、鯖、鰹、鬼頭刀、旗魚和鯨豚等種類數量都是台灣各地海域無法相比，不但豐富而且數量龐大，可謂台灣沿近海漁業的重鎮。尤其小野柳、三仙台、石梯坪等地都有發育較為良好的珊瑚礁海底地形為花東沿海海洋特殊天然景緻之精華。至於綠島和蘭嶼則可說是台東在太平洋上的二顆明珠，在海洋生態旅遊的發展潛力無可限量。

台東素有「台灣後花園」的美譽，以自然純樸的美麗生態環境來吸引觀光客，一向是台灣各地民眾假日旅遊的目的地；然而長期經濟條件落後，為爭取開發只投入硬體建設，卻缺乏整體規劃與軟體建設，致使生態環境一再惡化，過多的「建設性破壞」，與許多不必要的道路闢建和拓寬、防波堤和消波塊投放等，都使得海岸環境生態與自然景觀資源遭受破壞，水泥化建設已侵蝕自然資源，傷害到未來永續資源的金雞母。可能是大家忽略台東所擁有的自然特色，尤其有多少資源屬於再生或不能再生的？而且環境承载力有多少？綠島和蘭嶼每日遊客容量能承受多少人？海洋生物在海鮮的高需求下能否復原？也許大家都知道一旦發現環境無法負擔時，就必須減量；然而誰來仲裁環境已超負荷？政府或環保團體？其實當地人最清楚自己失去什麼？經由教育和宣導保育觀念或許能喚醒民眾自覺；而且最重要的是要能體諒離島居民和原住民追求提高生活水準的心情，並且尊重其生活作息與歷史文化背景。在此有共識條件下，朝向海洋資源的保育與永續利用才有可能做得到。

【綠島的奇蹟】

綠島海洋生態景觀之美，如同是台灣東南方海面上的一顆珍珠，島四周由珊瑚礁所環抱，她曾被 APEC 組織下的太平洋經濟合作會議 (PECC) 選定未來可以成為環太平洋地區開發為自然資源生態觀光的典範，也就是亞洲地區惟一入選為“海洋生態旅遊”最佳地點。近年來，我在綠島從事海洋生態調查研究期間，有許多事令我驚訝和擔憂，而且都是觀光與海洋生態環境的互動有關連。首先是遊客人數的倍增，綠島現住人口不足二千人，每逢週休二日就湧進遊客五、六千人，平日也在二千人左右。遊客們看到海就想到吃生猛海鮮，幾乎海底能吃的海洋生物全部都上桌了；而遊客最嚮往的便是浮潛或潛水，卻又希望看到海底多采多姿的海洋生物，殊不知當地的魚蝦貝類早已進入

了大家的肚子裡。

特別是被列為保育類動物的椰子蟹，幾乎每家餐廳後面的廚房裡都有，只要老饕敢點這道菜，就能端得出來；晚上在海邊礁壁及山邊到處都可以看見尋找椰子蟹的手電筒光影，也許是我們保育觀念宣導不夠，但是每一家老闆和每一個老饕都知道吃椰子蟹是犯法的，顯然利之趨使然，或是從未重罰所致。反觀在東馬來西亞的沙巴潛水聖地西巴丹島（Sipadan）海灘上，晚上行走可能一不小心就會踩到爬上海灘產卵的海龜。雖然馬來西亞國民所得比我們低，卻可以做到遊客人數管制及保護島上或海底的任何動植物，他們深知遊客來此就是要看自然的動植物之美；海底的珊瑚礁生物更是他們經營觀光遊憩的本錢，而且島上看不到任何水泥建築物。令人讚賞的是開放了近四十年仍保有自然純真之美，因此保護自然資源和開發觀光應該是可以並存的，差別的是有效的管理能力。

綠島面積不大，騎機車環島只要十幾公里，就可觀賞全綠島海岸秀麗的景觀，這是許多年輕人的最愛；然而不分晝夜從村子裡呼嘯而過，這種深夜被吵是綠島鄉民的最恨，尤其是大專生每團人數以百計的騎機車霸佔道路，更讓島民難以原諒這些受高等教育卻不懂專重他人的生活。不過更令我難過的是許許多多的陸蟹慘死在車輪下，那是紫地蟹、紅螯螳臂蟹和陸寄居蟹等每年一次最重要的盛事，母蟹都在夏天夜間下海產卵；很不幸綠島環島都有水泥路面，就這樣被夜遊的機車輾過而死在路面，被壓成扁扁的都是抱卵的母蟹。過去綠島二十年來從未見過有這麼多螃蟹死在路面上，尤其是從溫泉到馬蹄橋一帶的路面上可以見到最多被壓扁的母蟹。看到每天晚上海底溫泉三個池子裡與步道上人擠人的情形，就不難想像綠島有近千輛的機車與人潮在晚間活動，要教這螃蟹平安過馬路也真難呢！

在綠島浮潛的人愈來愈多，一批一批下海的浮潛遊客如同下水餃一樣，上了岸不帶點紀念品回家似乎無法交待曾來過綠島，因此海邊珊瑚礁上隨處都可見到遊客在撿拾海洋生物，綠島的貝殼砂和迷你貝也都成為到此一遊的戰利品。以往每日遊客只有數百人且不過夜，然而最近半年內新增建的民宿、餐廳與禮品店就有數十家，也許會帶給綠島的經濟奇蹟，但是大多數鄉民卻都認為“沒有三年好光景”，意味著自然資源會被快速用盡！而且賺最多的是導遊與旅行社；當珊瑚礁魚類吃光了，將失去魚群悠游的美景，只留下美麗的珊瑚又有何用？屆時還會有潛水客來玩嗎？而綠島的水泥工程正在逐步侵蝕青翠的山巒景色與美麗的珊瑚礁海岸，為了蓋旅館可以鏟平青山，為了消耗預算可以將野溪整治成水泥溝渠，為了更多遊客不斷擴建南寮漁港，同時也侵吞了世界級的海底珊瑚礁景觀。綠島人應該醒了，世界上沒有任何地方可以無限制的開發觀光產業，尤其是綠島面積不大，水電食物等資源有限，更應該好好考慮如何永續經營，而不是任由業者不斷擴大。其實未來應該管制遊客人數、禁止採捕海洋生物和劃設海洋生態保護區，以及只吃由台灣進口的水產養殖海鮮類、停止興建環島堤防與投放消波塊，這才是綠島人的當務之急。

【瀕臨滅絕的海洋生物】

綠島所面臨的海洋生態問題，在小琉球、蘭嶼、澎湖群島和墾丁國家公園都曾出現過；尤其是台灣曾有過的許多珍貴海洋生物，現今都已消失或瀕臨滅絕，例如大型的砗磲貝和馬蹄鐘螺已二十年未再見到過；過去曾大量捕捉熱帶魚販賣出口，致使許多珊瑚礁魚類消失近九成；許多種大型經濟性水產生物已十分罕見，如大石斑魚、鸚哥魚、龍王鯛、大法螺、駱駝螺、夜光蠔螺、鉛筆海膽等，甚至以往海底十分常見的馬糞海膽都已變成稀少了。過去中國鰲在台灣西部和澎湖一帶相當常見，如今已屬珍稀有動物，牠不但是活化石，而且國外早已發現牠的血液可以作為測試內毒素的惟一原料，不但身價百倍，更是被極力保護的動物；又如綠蠵龜只剩下澎湖和蘭嶼有少數幾隻上岸產卵；自古海馬被當中藥材，早已成為台灣海域最罕見的魚類。

【違法捕魚將海洋生物趕盡殺絕】

海洋生物本無國界，因此當我國漁民捕殺國際保育類動物如鯨豚和海龜時，往往可以成為國際保育事件，政府也就比較重視。然而國人普遍且根深蒂固的傳統觀念是認為在海上能看到、捕捉到的都是自己的，也完全沒有漁業資源量需要合理利用的觀念；捉愈多愈好，且大小通捉，也不管是否為產卵季節或幼魚期；集魚燈是愈多愈亮更好，甚至漁民夜間作業時要戴上墨鏡才能工作，試想小魚兒們趨光後，眼睛不壞掉才怪呢！曾有人問漁友：「若是不論大小通捉，未來您的子孫們可能無魚可捉」，漁友回答：「我才不要那麼倒楣，我的下一代才不要當漁民。」這句話告訴我們保育觀念尚未深植一般民眾，也需要建立職業不分貴賤的社會共識，否則每個人的子女都要讀高等教育，卻忽略社會的建立是靠百樣人築層建構而成；也許笑貧不笑娼的社會現象，才是保育人士另需醒思的課題。

魚網的網目太小和毒、電、炸魚等不正當的捕魚方法，早已取締多年，也宣導多年，如今卻仍普遍存在，公權力不彰，以及執法五分鐘熱度，都是讓我們無法落實海洋生態保護措施。最近較成功的海洋資源保護措施是澎湖徹底執行“禁止三層網捕魚”，並且由澎湖縣政府及農委會收購現有的三層網具；至於台灣其他地區仍普遍存在三層網捕魚，甚至有些漁民為迴避取締改採二或四層底刺網來捕魚，假如三層網是一種違法漁具，有關單位就應該立法禁止廠商製造，如同取締製造安非他命毒品的地下工廠一樣，才會根絕不法之源。

【未來海鮮會愈來愈貴】

傳統漁法“牽罟”是台灣沿海漁村所使用最具經濟效益的漁法，以往一網可以捕撈到數百斤的魚獲，如今可能只有一、二尾魚，一斤不到，再也沒有人要用牽罟了，顯然台灣近海漁業產量每況愈下。現在海鮮來源已靠我們漁民個人的“海上貿易”為大宗，或是靠國外進口；然而昔日台灣有水產養殖王國之稱，也因人力與土地成本太貴，再加上

各種環境污染而無法再與國外競爭。根據聯合國統計指出未來非由養殖生產的海鮮產品將是愈來愈貴，畢竟地球村的人口愈來愈多，而產自海洋的漁獲量卻日漸減少。

【台灣人是鯨鯊的終結者】

鯨鯊俗稱大鯊或豆腐鯊，是全世界二萬五千多種魚類中體型最大者，最大體長可達 18 公尺；其個性溫馴，從不傷人，甚至潛水者可與牠伴游，每年春夏洄游路經台灣海域，只以海中浮游生物為食。在十年前根本沒有人會主動去捉牠，而且誤入漁網被捕者一斤肉才賣 2 塊錢，如今台灣各地較大的漁鮮店均有賣，一兩要賣 45 塊錢；其實牠是軟骨魚類，肉質並不好吃，物以稀為貴才是吃牠的主因。台灣近幾年來每一年吃掉二百多尾，也是全世界惟一吃鯨鯊的國家。相比較在澳洲西部是以海上觀賞鯨鯊為觀光號召，成為每年賺進百萬美金的觀光事業。目前在台灣只要看到便捉，甚至遠赴菲律賓捕捉，因為一尾約十公噸鯨鯊即可賣得百萬元以上。當我在恆春後壁湖港看到漁民從鵝鸞鼻外海鏢到一尾年幼的鯨鯊（重約三百多公斤），帶回港裡已奄奄一息的模樣，內心感觸到咱們台灣人真是無所不吃，也可說是鯨鯊的終結者。今年農委會公告若捕獲鯨鯊者，必須在漁會登記，顯然仍未善加保護，畢竟最近幾年被捕獲的鯨鯊體型早已小型化，數量也急劇遞減，從大個體已不復見，就意味著鯨鯊族群失衡，瀕臨滅絕了。

【全球氣候變遷的衝擊】

國際珊瑚礁總體檢在 1998 年 11 月所發表的報告指出，許多生生不息已數百年的珊瑚礁突然死亡，熱帶地區勘察珊瑚礁的潛水人發現某幾類珊瑚死亡數量甚至高達百分之九十，這在 1980 年以前沒有見過珊瑚如此大規模白化，全世界一共有五十餘國有大規模珊瑚白化現象，而台灣南部及其他離島地區也是在 1998 年 9 月發生大量珊瑚白化死亡，主要原因是海水水溫反常上升，科學家歸究於聖嬰現象所造成，這種全球氣候的大變遷正逐年加劇，非常值得我們注意，並且要著手調查台灣海洋生態環境所受到的衝擊與影響到底有多大。

【減少或禁止污染源進入海洋】

台灣大小河流共有 151 條，早期農村社會的河川清澈，魚蝦豐富，連小溪裡的淡水毛蟹還懶得捉。如今台灣西部大小河川都已嚴重污染，甚至溪水發臭。近幾年來台灣東部河川也時耳聞有毒電炸魚的情形，從各大都市裡都有在賣東部特有種青毛蟹（台灣絨螯蟹）可以獲得證實，顯然台灣後山的河川自然資源也正在淪陷當中。目前大家都痛心全台大大小小河川都在整治，除了搬光河床裡的大小石頭外，有的也用水泥鋪平河床，使得魚蝦蟹貝類無所棲息；如此也使得河水無法有效的產生自淨作用，而且水流速度加快，亦使地下水源無法補充，如此河川整治效果幾乎是一無是處。現今許多鄉鎮的河川整治都正在如火如荼的進行，而且連野溪（乾旱季節河床會乾涸的小溪）的整治也都以

維護人民生命財產安全為理由，可是好像全民都懂得那是選舉文化的最佳回本途徑。

河海間洄游的生物有很多種，如鰻魚、鱸鰻、香魚、毛蟹和許多種蝦虎魚等，若是河道有水庫、攔沙壩或河水被污染，都可能令牠們回不了家。因此若要有河道整治，千萬不要再把河川水泥溝渠化，或是在興建水庫時，阻隔了許多河海洄游性魚蝦蟹類回家的路，否則會很快滅絕台灣河川裡原有的許多種珍貴的水中生物。

雖然大海納百川，但不代表她擁有無窮的自淨能力，污染物仍能留在海底，污水只是被稀釋而已，沉積物只能隨海流漂送，因此在台灣的潛水者都知道海底垃圾之多，幾乎可以說是到處可見，而且陸上有的垃圾，海底都有，甚至連墾丁國家珊瑚礁海域也是舉目可見。台灣山上土石流很可怕，更可怕的是河川兩旁的垃圾、港灣內的油污、家庭廢水、工業廢水和農藥等也都隨著大雨，全都流入大海中，這也就是為什麼賀伯、象神和納莉颱風過後，半個月內台灣海峽的海水仍是土黃色的濁水，這種海水讓台灣沿海的海洋生物不禁要吶喊著“這是我們喝的水嗎？”；而且水土保持不良的山坡地，遇雨所沖刷下的沉積物，更讓珊瑚和底棲生物慘遭覆蓋死亡，因為沉積物會阻隔水中生物的呼吸。至於各種重金屬與致癌物質也都會經由海洋生物的食物鏈進入我們的人體，試問我們吃海鮮致癌的風險度是不是會提高很多呢？在此我們希望政府能加速家庭污水的處理，在擴大內需的建設經費中能優先興建各地都會區和村落的下水道工程，並且嚴加取締未經處理的工業廢水排放，惟有從治本的方向防止污染源，海洋保護措施才能真正落實。

【河川水泥溝渠化滅絕水中生物】

早期農村社會的河川清澈，魚蝦豐富，連小溪裡的毛蟹還懶得捉，如今台灣西部大小河川都已嚴重污染，甚至溪水發臭，更不用說毛蟹不見了，而且毛蟹一斤上千元，比大陸的大閘蟹還好吃。每次我演講後大家才痛心全台大小河川都在整治，除了搬光河床裡的大小石頭外，有的也用水泥鋪平河床，美其名叫固河床，卻使得魚蝦蟹貝類無所棲息。其實“八掌溪事件”也是因整治溪流河床才導致的。當搬光溪中石頭，將失去許多深潭蓄水，如此也使得河水無法有效的產生自淨作用，並且使水流速度加快，也讓地下水源無法補充，如此河川整治效果幾乎是一無是處。目前台灣到處以“親水河岸或公園”的來整治河川，所謂的親水應該是讓人們能在溪中“摸蛤兼洗褲”，如今卻將大量水泥覆蓋溪床上，兩岸變成水泥護岸，外加消波塊固河床，岸邊再加水泥階梯等早已成為建設模式，更糟糕的是將河道寬距縮減，使得行水區更窄；下大雨時，大水一路衝向大海，不淹水也難。現今許多鄉鎮的河川整治都正在如火如荼的進行，而且連野溪（乾旱季節河床會乾涸的小溪）也不放過整治，這一切都以維護人民生命財產安全為理由，可是好像全民都懂得那是“選舉文化”的最佳回本途徑，卻不知道那才是真正嚴重破壞大自然景觀資源與未來子孫生存的本錢。

近幾年來台灣東部河川也時耳聞有毒電炸魚的情形，從各大都市裡都有在賣東部特有種毛蟹（台灣絨螯蟹俗稱青毛蟹）可以獲得証實，顯然台灣後山的河川自然資源也正

在淪陷當中。去年十月初我清晨就到滿州鄉九棚溪出海口，看到一年一度的小小蟹兒（毛蟹的大眼幼蟲）溯溪回到上游成長，這樣成千上萬的蟹兒不畏溪水沖下的艱難，奮力往上爬的毅力，實在令人感動；牠們是成蟹到河口海水裡交配所產的下一代，正要回到親代生長的故鄉（上游），成長兩三年後，牠們會集體下海交配產卵，最後死在海裡。除蝦蟹外，河海間洄游的生物有很多種，如鰻魚、鱸鰻、香魚和許多種蝦虎魚，若是河道裡有水庫、攔沙壩或河水遭受污染，可能令牠們回不了家。因此河道整治或興建水庫時，千萬不要忘記台灣河川裡原有的許多種珍貴的水中生物。尤其台灣有許多河海之間洄游的生物，絕對可以媲美外國鮭魚洄游，惟有河海保持自然暢通，溪流棲地純淨，海洋的保護行動才可能生根。

【藍色星球的願景】

台灣人口眾多，人人都喜歡海洋和溪流的遊憩活動，卻有許多開發案要與海爭地，未來各種海岸開發案和河川整治工程，應該審慎將「人與河海爭地」的開發問題納入以“人”為污染源中心的思考方向，也許才能減輕環境被開發所造成的社會衝擊面和影響自然生態的根本問題。現今若要台灣河海生態環境停止惡化，而且能留給子孫一些海洋生物資源，只能盼望我們的政府早日落實與全球海洋保育政策同步，如此才能創造海洋新契機，然而未來該做的五大目標是（1）建立與有效管理的海洋保護區。（2）瀕臨絕種海洋生物的保育與復育。（3）降低並排除污染物進入海洋。（4）長期的漁業管理。（5）加強海岸和山坡地的管理。惟有確實執行上述五點，藍色星球的未來才有希望。至於生活在海島上的我們，更應該體認到海的重要，珍惜海洋的資源，海洋的救援行動才能落實。

生物多樣性之生態功能

丁宗蘇

國立台灣大學森林學系助理教授

自然界中任何事物的”功能”，是多元而複雜的。以不同的著眼點與價值系統來評斷同一樣事物的功能，可能會得出正負相反的結論。而且，大部分哲學家認為價值系統是主觀性的，並不如科學研究具有客觀性。若據此主觀性的論點，自然事物則沒有單一正確的價值與功能，而會隨人、隨時、隨地而眾說紛紜。生物多樣性的功能，同樣地也是多元的。隨參考點與價值系統的不同，生物多樣性便可能有不同的功能。傳統上，人類對地球環境、生物、及資源的一貫對待方式，是以人類利益做為中心出發點，此即人本主義(anthropo-centrism)。此觀點認為人類對自然環境沒有道德關係，人類對待其他生物及資源的最高指導原則，是在於謀求人類的最高可能利益。但近百年來，另一個相對的觀點漸漸興起。此觀點是以所有生命個體與生態體系的整體健全性為中心出發點，即生本主義(bio-centrism or eco-centrism)。此觀點認為人類與其他生命皆為平等，並具有相等的道德關係存在，同時人類需要尊重並保存自然生態體系內互動互依的複雜關係網。

本文以廣義的人本主義為主要觀點，就全球所有人類的長期利益與永續發展為出發點，來探討生物多樣性的生態功能。作者選擇此立論方向，並非倡論生本主義是錯誤的。作者認為價值系統是主觀性的，並不願去斷論生本主義與人本主義何者為正確。並且，許多人都已發現並相信，狹義人本主義所引申的做法(即追求短期或狹域的人類利益)，在很多時候是會危害廣義人本主義的理想(即謀求全體人類的長期利益)。本文採用廣義人本主義為主要觀點，有下列三點理由。第一，如果我們要嚴格按照生本主義的主張，來看待生物多樣性，那我們根本不應該考慮去生物多樣性的功能。因為人類與其他生物皆為平等，並負有道德義務，生物多樣性的價值是不證自明的。我們人類不需也不應以功利性的角度，來衡量生物多樣性。第二，自然界所有的生命個體或物種，並非都是互利共存的。生命個體或物種之間，存在著各種捕食、寄生、競爭等負面關係，自然界本來便無法面面俱到地謀求所有的生命個體或物種的福祉與利益。人類若與其他生物有利益上的衝突，不可避免地，人類會優先考慮本身之利益而擱置其他生物的利益。其他生物間若存有利益衝突，人類自然也會以本身做為利益考量的出發點。第三，生本主義，常被譏評為富有國家裡受過高等教育之中產階級的奢侈品。若我們要對貧窮國家或廣大民眾推行生物多樣性的保育工作，毫無疑問地，人本主義是比較有效的推銷論點。

即使我們是以全體人類的長遠福祉來做出發點，我們也可以從農業生產、工業製造、環境衛生、醫藥健康、或遊憩育樂等等不同的角度，來探討生物多樣性對人類在生存、經濟、精神等層面上的價值與功能。本報告僅就一個比較寬遠的角度，探討生物多樣性對地球生態系(物理化學性質)之作用，來探討生物多樣性對生態系內各種物理化學

作用的效率與穩定度(stability)。

生態系內作用的效率，就人類之利用為角度，或許有人會覺得生態系作用效率增加(例如農業生態系生產力增加)，比較符合人類利益。但是，這生態系作用效率的增加，如果並不是人類所能夠完全預測掌握，或是人類所樂見的(如湖沼的優養化)，對人類而言，並不是一件好事。但是，生態系作用效率若較原本自然狀況為低，對人類利益顯然是件負面的發展。一般而言，生態系作用效率如果能保持在原本未受人類干擾的自然狀況，那應該是最好的情形。在某些以生產為目的的人類生態系，在可控制預測的原則下，生態系作用效率的提高可能是一件好事。但是，廣泛而言，生態系作用效率降低，就農業生產與自然保育的角度，都是不願樂見的事情。而生態系內作用的穩定度，對人類而言，則是越高越好。不管生態系作用效率是高或低，如果穩定度高，人類便比較容易因應預測，而設計預防及利用之策略。如果穩定度低，生態系便比較難以預測，在自然資源的利用及保育上，不確定性便會增加。如果穩定度降低至一個地步，極端的災難性事件便可能會大幅增加。因此，站在廣義人本主義的角度，維持生態系作用的效率與穩定性，符合全體人類的長期利益。

自古希臘文明以降，博物學家與生態學家大多認為大自然是平衡的，生物之間會互相制衡，由於多方力量充銷相抵，大自然的物理、化學、生物性質會有趨近於恆定狀態的傾向。這想法導致多樣性會增加穩定性(diversity-stability hypothesis)(多樣性與穩定性假說)這個概念。其有一個相當普遍的衍生假說，即物種多樣性與群聚穩定性假說(species diversity and community stability hypothesis)。這假說提議，一個地區內的所有生物(群聚)，如果種類越多，那麼其間的交互作用應該越多，應該使群聚內的各族群更容易平衡，而使群聚的穩定性越高。如果生物種類減少，那麼群聚內的交互作用減少，變得比較不容易平衡，因而穩定性降低。這假說在早期並未被嚴格檢視與驗證，但卻被生態學家普遍接受(例如 Elton 1927, 1958, Philips 1935, Clement 1936, Odum 1953, MacArthur 1955, Pimentel 1961, Margalef 1963, 1968)(Goodman 1975)。但是這個物種多樣性與群聚穩定性假說，在 1970 年代，許多模式推擬及野外實證的研究(例如 May 1973, DeAngelis 1975, Goodman 1975, McNaughton 1977, Pimm 1979, King and Pimm 1983)發現，食物網內的物種多樣性增加，反而會降低物種族群豐度的穩定性。因此，物種多樣性未必會增加群聚內族群豐度的穩定性。因此，多樣性與穩定性假說，在 1980 年代後便較少被生態學家所提起。但是在 1990 年代，一個新的衍生假說被提出，即物種多樣性與生態系作用穩定性(Species diversity and ecosystem function hypothesis)(簡稱 SDEF 假說)(Schulze and Mooney 1993, Johnson *et al.* 1996, Chapin *et al.* 1997, 2000)，同時成為近年來生態學的研究焦點與爭論焦點之一。

此一 SDEF 假說分為幾個層面(Naeem 2002)；第一，生物對生態系內的各種作用(如光合作用、養分循環、)具有關鍵角色；第二，生物多樣性增加，會增加生態系內各種作用的效率或速度；第三，生物多樣性會增加生態系內各種作用的穩定性。一般認為，第一個層面，生物對由生物所調控及主導的各項生態系作用(如光合作用)，的確是具有

另外，如何由教育、解說工作推展到當地自然資源之具體而長期的保護、調查、監測，將會是今後之挑戰及重點。

(十二) 埔里鎮桃米里具備自然而多樣性景觀以及豐富動植物資源，有一群熱心、肯接受新觀念、有行動力的居民，以及新故鄉文教基金會之優秀在地規劃團隊。我們相信，只要生物學家、生態學家、各相關保育機構團體，大家一起來投入；肯奉獻，經由不同社區推動深耕式的環境教育、生態工法、生態綠化及各項具體的保護行動，我們就有可能逐步改變世界。

融合社會科學之生態經營理念¹

原友蘭

國立東華大學 運動與休閒學系

在幽暗的時光倒轉及深淵之中，你等又看見了什麼？

什麼樣的往昔是序幕。

莎翁：暴風雨 (Shakespeare, *The Tempest*)

我們在台灣的這片土地上看到了什麼？什麼樣的往昔造就今日的我們？

西元 1985 年，當旅遊台灣的美國人湯普森震攝於眼前所見林木的壯美，讚嘆的記下：「千萬種不同的樹木彼此並排地、沒有差別地生長在這裡，把他們高大的樹枝混合起來，或是以一些葛藤和木質藤木，互相連接著…那些佳木蔥蘢的丘陵，可以說是互相堆疊起來的一樣……樹林中的猿啼…田野間鳥雀的歌唱……。」然而在他稍後的旅程中，它對漢人在開發有一段惋惜的描述：「中國人只忙著採伐樟樹區邊界上所充塞的樟樹，以便提煉樟腦，卻不知道補植樹苗，以代替他們砍掉的樟樹。長此以後，樟腦的生產終會不可避免地枯竭盡淨…中國人的作風尤其令人惋惜。樟樹長得相當迅速，並且人們很容易將它種在腹地和東海岸的山坡上，而那些地方大部分因為太過險峻，不能從事其它植物的栽培，只要花費少許勞力，便能夠在若干年內得到一些新的樟樹，藉以代替現在正在採伐的樟樹，不幸的是，中國人似乎從來不知道想到未來，他們只享受目前，再沒有旁的什麼。他們僅在砍去樟樹的地區種著蘭草和茶樹，原因是這種植物可讓他們在最短的時間獲得收益²。」

大多數的生態保育人士認為，生態保育的實踐是透過增進對自然環境的了解，並以此為基礎規範人類行為，卻在實際執行生態保育之時，把社會體系與自然系統分開。生態旅遊就是一個很好例。從 1960 年代人們開始反思旅遊對環境的影響開始，一種以尊重生態，強調對當地文化、環境造成最小衝擊，提供遊客最大滿足感，並給予當地最大的經濟效益的方式焉之產生。一條條的解說步道因之設置，大量的解說人才培育訓練展開，相關保育法令訂定。我們相信個人在了解自然環境之後，會自然而然的以不損及生態的方式與環境產生互動。然而，細數臺灣的生態保育發展，從劉還月到陳玉峰，從鄉土到環保，從「臺灣先民看臺灣」到「臺灣生態史話」，從「環境保育」到「生物多樣性」，我們不難看出這些人與這些書都是在推揚著一個信念——「關懷臺灣的每一寸土地」，希冀能以言論與行動喚起全國同胞對環境保護的重視，一起救亡圖存，拯救臨危

¹ 本文章僅代表作者個人理念與建議，非嚴謹的學術論述，請勿貿然引用。

² 原文並無黑體，是因本文需要而標黑。

的人文與土地。然而每個人共同的疑問是—我們真的做到了嗎？。在這些環保鬥士呼喊了這麼多年之後，國民政府的施政方針與全國人民對待環境的態度，將我們拉回了現實。

若以社會學家 Henry (1896/1993) 的理論來探研究生態旅遊，生態旅遊發展的地點多半是屬於經濟活動中的邊陲地帶（未開發、蠻荒），它的觀光發展通常是根據遊客的需求（外來的），以「原設備加工」(original equipment manufacturing, OEM) 的方式，生產生態旅遊產品；而不是從該地具有歷史性的「生活團體」在空間中的互動所創新、承傳發展而成的特色。由於這些邊陲區域「生活團體」的生產取決於外來的喜好，並非由邊陲社群所孕育而生。所以當我們細看台灣地區生態旅遊產生的過程，多是著眼於吸引更多的遊客，創造就業機會，與引入多樣在自然中從事的活動，訓練解說人員，也因此生態旅遊不脫「生產加工」的風味。而同樣的，一如砍伐樟樹，這種策略可讓他們在最短的時間獲得收益。由於大多數的生態旅遊相關的從業人員對生態旅遊只有「字典式的理解」或「望文生義式的理解」，在推廣生態旅遊之際，往往是以「以保育活動增加周邊利益」或「解決失業問題」作為首要目標，他們期望找到一個成功的例子，學一套有效的方法。為了找到這個典範，他們不惜遠渡重洋「考察」，然後依循「前人」的典範（這時國籍，省籍，區域已不列入考慮），「依樣畫葫蘆」地仿效，期待能開發出一個生態之旅。可是，這種只關心「政策執行進度」而不探究其生活團體背後「生態體系的獨特性」的生態旅遊推行方式，使得人們又開始質疑到底是生態旅遊，亦或是一種新興的「旅遊生態」。

我們不禁要問：「所以生態旅遊的問題究竟出在哪裡？」讓我們先以下面一則眾所週知的故事來說明我們所獲得的知識，是多麼容易受限於過去認為正確的狹隘資訊中，因而誤導我們的思維，並且陷入思維的謬誤中；其次說明在思索生態旅遊中社會學可以扮演的腳色，最後從社會學的觀點對如何思索生態旅遊提出建議。

扭曲的事實

西元一八三一年，二十二歲的達爾文(Ch. Darwin)搭乘研究船「獵犬號」(Le Beagle)離開英國前往南美，展開了一趟生態之旅。在這趟為期五年的旅行中的發現，讓他提出了改變世人想法的重要理論《物種源始》，其中指出，在不同的動植物間具有緊密的依附及最適宜的平衡狀況的存在關係。他舉貓的數量愈多就表示紅苜蓿繁殖得越來越多為例說明了這個觀點。因為紅苜蓿繁殖得越來越多，事實上要歸功於採其花蜜的熊蜂。熊蜂的多寡基本上又與喜歡襲擊蜂巢的田鼠和老鼠的活動有關。田鼠和老鼠的數目又與喜歡吃他們的貓的頑強性有關。因此，在一個畫定的地區裏，貓越多，就會消滅更多的田鼠，然後保住了蜂巢，最後就促進了紅苜蓿的增值。也就是說貓、鼠、熊蜂與苜蓿產生了以下的直線性的關聯：

貓→鼠→熊蜂→苜蓿

聽起來很合理，既然很合理，那同樣的邏輯推論可以繼續用於解釋不同事物之間的

關係。讓我們再來看看以上這個例子，既然苜蓿是牲畜的主要草料，苜蓿一但豐盛會使英國的母牛增多，連帶地以牛肉為主食的英國人就會因有牛肉吃而身強力壯，因此，貓使英國有一支強大的海軍力量！人們又進一步的想，嘿！老女人最善於照顧貓了。那麼由於這一連串的中介關係，貓→鼠→熊蜂→苜蓿→牛→水手，所以，老女人就是英國海軍強盛的主因。

在此時你也許會看出一些端倪，甚至開始覺得好笑，達爾文的不當舉證，增加了我們看清事實全貌的難度；但是在日常生活中，隨處可見同樣地邏輯思路被運用著。不相信是嗎？看看最新出爐的經濟部展望未來的發展願景中提出：發展旅遊將可以『提高國人生活品質，並有助於傳統特色之產業發展，尤其可帶動落後地區經濟，增加經濟弱勢者（如農民、漁民及原住民等）就業與所得。而生態旅遊業之發展更可促進環境意識，保護生態環境，達到永續發展之境界』（國民旅遊發展方案 2001）。也就是說：

生活品質→傳統產業之發展→經濟發展→就業與所得→休閒需求→生態旅遊→環境意識→生態環境→永續發展

再看看來討論東部發展的議題，典型的著眼點多強調如何有效的使東部地區脫離政策邊緣地帶，使人流、錢流湧入東部，振興經濟發展。1989年花蓮縣長吳國棟趁李登輝總統巡視花蓮，表達地方對經濟發展的強烈盼望，因而產生所謂的「產業東移」政策。東部區域不但是『工業礦物』的主要蘊藏地帶，兼之景觀與生態體系特殊，堪稱臺灣瑰寶，所以素以無煙囪工業著稱的觀光產業也一直是東部縣市政府施政考量另一重點。

提昇生活品質→產業東移→經濟發展→就業與所得→交通建設→觀光發展→人口成長→快樂美花蓮

這樣的宣言，所在多有。產業的發展確實會促使經濟發展；交通建設也確實是發展觀光旅遊的必要條件；就業與所得的增加亦發在經濟成長與國民休閒需求提高之後。狹隘的說，這每一個宣言的單一論點都是正確無誤的，那還有什麼好爭論的？

我們可以由韓佩爾（Carl G. Hempel）於1966年所寫的《自然科學的哲學》中所提出的兩個邏輯公式，藉以瞭解到底紛爭點在哪。第一個邏輯推理形式稱為「否定後件推理」，它在演繹上是正確的，其形式為：

如果H是真，那麼I也是真的，
可是，經驗證據顯示I不真，
因此，H不真。

產業東移是可以促使經濟發展，所以當經濟沒有被發展，大家就可以責怪是產業沒有東移所造成的結果。這個否定性的推理形式在邏輯上是可以接受的。讓我們再來看看第二個推理形式。

第二個推理形式稱為「肯定後件的謬誤」，它在演繹上是無效的，其形式為：
如果H是真，那麼I也是真的，

可是，經驗證據顯示 I 真，
因此 H 真。

簡單的說，不論我們提出非常多有利於觀光發展的案例，也無法百分之百肯定的證明交通建設一定促成觀光發展。所以說，我們也可以說經濟發展不一定需要產業東移。「粉」簡單是嗎？！但是用在現實生活上可是不容易啊！我們常循著我們自以為「正確」的思考模式去推論，或者習慣性的用最常用的推理模式去尋求答案，因而陷入思考模式的框限中。還有什麼比拿著管子窺天更能使人看不清全貌呢？這些施政宣言都在以為人民謀求福祉的前導下，自認畫出一個發展的遠景。它們都以提昇生活品質作訴求，然而此處就是歧見的始點。人類所處的世界中至少包含物質與精神兩大層面，也因此生活品質的提昇不僅是與經濟能力一事相關，但幾乎所有討論的焦點放在物質層面的滿足（不改幾千年以來的思想傳統—飲食男女，人之大欲），心靈境界的提昇與文化的傳承則是以後再談。對於經濟發展，期盼增加就業機會與所得，事實上，自日據時代便陸續有國家力量進行對東部地區的拓墾與移民政策，或是民間團體企圖援引外力發展地方，然而一直未達到最終的目的—地方發展；因為既是外力的投資，本地的勞工僅能獲取部分的利益，絕大部分獲利是歸投資者（外力）所有，如此一來，本地勞工的所得不但沒有提昇，反而要提供環境以供投資者所用，並且負擔環境破壞後的後果。

生態旅遊對環境的影響，照樣也在這些宣言中被模糊化。休閒需求的增加與經濟能力的提昇不等於人們的環境意識會自然產生，也不因此而更快樂。最近一份台灣居民快樂指數調查報告顯示；花蓮排名第三，台中排名最後，但選擇去台中居住的人則多過要來花蓮的人。

其次，宣言中每一個論點出現的次序，只是以「人類中心主義」為觀點；來看待區域的發展。社會體系深遠的影響生態體系，但從反方向來說，生態體系也形塑了文化與社會體系。我們的社會真實（social reality）總是包括生物與物質的真實，這些真實事發生在某一個地方，也就是說空間、地域與環境中的種種都對我們影響很大，我們的活動僅是眾多生物活動之一，為什麼要因為我們單一的經濟目標而忽視農業耕種、捕魚採桑、賞花踏鳥，忘記了我們是一群社會化的動物，按照一些社會價值來行動，這些價值讓我們「自大」的以為我們所做的一切是為了「更好」的未來，而這個「更好」是一個理想的預設狀態，主要是我們的社會文化創造出來的。也就是說，所謂的快樂美花蓮，與永續發展並沒有讓我們比明天更好，要不然為什麼小時候抓魚的小溪、鄰近的空地上的青蛙，都在更好的呼聲中消失了。

就如古爾德所言：『我們只是多了一種特殊的「進化發明物」—意識，使我們擁有思考的能力而已。』（p. 12）而思考的能力使人類比其他物種更有能力改變環境，而這些改變有更劇烈與深遠的影響。但是我們非常容易遺忘價值是由人類自己所建構，它並不反映自然界其他物種的需求。

生態旅遊只是眾多物種活動的一種，為什麼要繼續不斷的把它說成是為來一切發展的願景（難道人們在發展生態旅遊之際，就會放棄其他工業的發展嗎？）。有多少人在生態旅遊的發展過程中，質疑過它？對這種做法毫不懷疑的照單全收，顯示我們的文化對於推理運作的潮流，犯了廣泛的錯誤——專注於從整體中挑選的事物。我們應該把個

體放回整體中研究，以及整體對個體的影響。

社會科學與經營理念

社會學的基本思考原則是：我們總是參與在比本身更大的事物之中，也就是體系。而體系中的生活既不從個人開始，更不以個人結束。

哲學家蘇珊·郎格 (Susan Langer) 指出，用符號去建構真實，是人類之所以能成為人類最重要的關鍵：『對人類來說，只有一小部份真實的事物是實際在身邊進行發生著，一大部分是由於他看到、聽到，而使他想像得出來的。…也就是他的世界大過於他身邊的刺激，世界的大小是藉由他一致穩定的想像所能到達的範圍來度量的。動物周遭的環境充滿了影響他感官的事物。…他並不是處於一個時空連貫的世界中，也就是那種即使他們不在場或沒有興趣，也會綿互存在、事件不斷的時空中；他的「世界」是零碎片段地存在的，隨著他的各種活動開啟結束。人類的世界都是各種事件連接一起，彼此接合，無論是以什麼曲折的方式接合，總是再一個大的時空架構下接連起來。…這就是人類的世界。』(1962: 145-147)

換句話說，我們所思索的問題總是發生在某時與某地，所以問題的本身是個複雜的混合體，結合了大自然的複雜，和我們自身頑固的社會文化及偏好，而我們常把焦點放在個人的角度，認為對於生態旅遊的歧見是因人們從個人的角度看待事件的始末，因此造成個人對待環境的心態上的不同，這樣的推論很容易將生態旅遊所產生的問題歸因個人對環境的認識不清與缺乏生態理念。然而，除非我們只探求就業與所得不談永續經營，不然在思索生態觀光這個議題時，並不是如同斷定影視連續劇中的好人、壞人這麼簡單，而是牽涉到一個更深更廣的共同體，關乎人類的本質，人們之間的互動，與互動所處環境的內容。我們既要探究生態旅遊，就不免對生態旅遊所帶來的一些後果，特別是那些負面的後果。換句話說，發展與規劃生態旅遊並不是研究某一生態環境的孤立事件，而是重視它所存在的區域以及與它建立關係的體系，也就是一個「多元」(diversity) 議題。簡單來說，多元所包含的層面不但是指生物物種與環境互動中所產生基因上的多元，也涉及社會上不同性質的人以各種方式混聚在一起文化上的多元。這些例子要說明的一點是，人們常因為沿用慣有的推論方式，而忽略了隱藏於事物背後的真實關聯性。我們無法只了解一種物種，就理解生態系統的運作，我們也無法僅由人，就掌握了社會體系的運行，同樣的我們也無法只看體系的運作，就理解其中組成分子的一舉一動。然而，我們在考量生態旅遊時卻也常誤導同樣的覆轍。

地質學家古爾德 (Stephen Jay Gould) 曾對全人類的思考模式表示：『大自然本身客觀而且可以認知，但是我們只能隔著毛玻璃，霧裡看花。障礙來自我們自創的陰霾、社會文化的偏見、生理的偏好以及心智的限制。』(1999: p.5) 著名的生態保護學者陳玉峰教授則指出教育的終極目的在於思辨能力之自我訓練 (陳玉峰 1997)，其中的精義就在於如何思考。發生在生態旅遊的思維模式上。在論及生態保育時有太多定義與論點，

若說要做點什麼來解決，就得先了解這些分歧的定義與觀點是如何產生的。社會學的威力就是在於它能夠提供一個架構，作為跨越差異的橋樑，使我們了解任何時空下的生態旅遊模式與它所代表的意義。

社會學的基本思考原則是：我們總是參與在比本身更大的事物之中，也就是體系。而體系中的生活既不從個人開始，更不以個人結束。對此社會學家亞倫·強森（Allan G. Johnson）有著精闢的見解，她以樹與林木之間的關係指出人與人、以及人與環境之間的關聯就如同木與林之間的關係一樣，『樹與樹之間的空間，不是哪一棵樹的特質所決定的，也不是所有的樹的特質相加的結果。比這更複雜。關鍵在於，必須了解樹與樹之間的關係，才能明白森林之所以成為森林的原因。不指示看單棵樹，看更多一些…而且要看人們彼此的關係…。』（2001）生活在台灣的群體與環境之間是以一種特別的關係組合，如果是只看到個別的人，是看不出其中的關係的。

這一種特別的關係就是所謂的「文化」，就是一個族群的人類，在一特定的地區或某種環境條件下生活，受到該地環境整體、歷史的、風俗的影響，易用其從前來源的生活習慣特色，試圖來改變環境特色，在一段時間後和自然生態環境調和，產生一種該區獨特的生活類型，這就是產生它的文化特色（陳玉峰 1997, p71）。人類學家泰勒（E.B. Taylor）定義文化為：「文化包含了各種知識、信念、藝術、道德、法律、習俗，和其他人作為社會之成員所需之任何能力與習慣的複雜整體」。魯汶大學哲學教授賴醉葉（J. Ladriere）先生曾使用哲學的方法在定義文化時指出：「一個社會的文化可以視為是此一社會的表象系統、規範系統、表現系統，和行動系統所形成的整體」。臺灣的社會學家沈青松教授則提出：「文化是一個歷史性的生活團體——亦即其成員在時間中共同成長發展的團體——表現其創造力的歷史與結果的整體，其中包含了終極信仰、認知系統、規範系統、表現系統，和行動系統。」

生態旅遊是一種人與自然互動所產生的行為模式，這個互動的方式會受人類對自然環境的態度的影響，而人類的態度又受價值取向的制約與規範（Cohen, 1976），因此生態旅遊受價值取向的影響和制約，生態旅遊的方式也可以說是一種價值取向呈現的方式。李明宗針對這個觀點在他發表的「人類的價值取向與環境的關係——兼及其對休閒的意涵」一文中強調：『持有不同世界觀的人們，其行為準則會有相當大的差異，進而又會對自然環境產生不同的影響』（1994）。換句話說，不同的價值取向的人會對生態旅遊產生認知上的分歧，因而對環境採取不同的遊憩行為，也因如此，這種認知上的不同造成生態旅遊行為上的差異。

實踐社會科學之生態經營的思考原則

船長一項不喜歡大副，所以在大副僅有的一次酒醉時，在行海日誌記下：「大副本日酒醉。」大副辯稱以前從未酒醉，而且這個紀錄會影響他的前程，所以懇求船長銷去紀錄，但船長不肯。第二天由大副記載航海日誌時，他記下：「船長本日清醒。」

Stephen Jay Gould 1999, p.6

生態經營管理是一種結合社會與生態而對空間與時間敏感的經營管理方式。它實際上是一種看事情的方式，也就是對待人世間的態度，而它並不是一系列固定的步驟或是程序。也就是說，生態旅遊的規劃與經營沒有通則。生態旅遊的設計規劃與經營管理可以說是諸位休閒遊憩從業人員對未來發展想像的願景，這個願景受到整體社會文化與價值觀的形塑而有不同，這些分歧的著眼點。但是我們可以藉由瞭解侷限我們思路推理的盲點，運用社會學所建議的各種推理的模式以檢測我們推理時思路中所隱藏的謬誤。以下引用威廉斯與伯特深 (Daniel R. Williams & Michael E. Patterson) 在 *Environmental psychology: Mapping landscape meanings for ecosystem management* (153-157) 一文中所提出的六點原則中的四點，對如何應用社會學思考原則在生態場域的經營做一個說明。

原則一：生態系統是一個經由社會互動所建構的場域 (places)

當一個林業從業人員看到長成的樹木就斷定有砍伐與再植的需要；一位伐木者則看出殘留樹樁的價值；一個登山者則產生精神上與自然界萬物的感通；一位賞鳥人想到的是夜鷹棲息地的生態需求，一位商人則暗喜地皮炒作的大好資源。社會學家 Greider and Garkovich (1994) 注意到這種對於事物不同的觀點與轉變自然符碼意義上的爭議性。「自然環境並未賦予景觀意義」，而是，「不同文化的團體藉由不同符號的使用轉化自然環境成為意象，也因此對於同樣的物質或情境建構了不同的意義」(p.2) 事實上，一個生態系是一個場域，是在社會化互動的過程中對於某一地點所建構某種的特殊意義 (包括科學上的意義)。

瞭解生態系統與生態系統的經營管理是建構於人類社會生活之中，目的是為了讓我們瞭解在眾多令我們信服與採用的生態旅遊經營管理理論與概念，它們的侷限何在。生態系統經營管理的核心是基於對自然與文化有豐富的瞭解之後，而將之運用於指導場域的決策。以往的經營管理模式只對環境有「工具性」的理解，缺乏對整體社會狀況的解析，因此經營管理者尋求一個通則、既定的步驟、評估環境的商業價值、清點環境的組成物、尋求最佳解決方案等等。這些做法的失敗，部分是因為他們將注意力放在抽離了整體的個別事物，忽略整體對個體的影響。所以生態系統是一的真實存在的場域，一個需要跨領域合作去思考的議題，它不是單一學門的責任，更不僅是科學家的研究對象，它是一個多元領域，也因此有興趣從事生態系統研究或是經營管理的人，因有多元的思考方式與多面向的知識。

原則二：既然生態系統是一個經由社會互動所建構的場域，任何一個既有的生態系統都可被視為由自然力量、社會關係與意義所共同組成

現代社會科學的研究的理論基礎包含對四大範疇 (領域) 的探究：自然、社會關係、意義與人為媒介 (Sack, 1992)。生態經營管理需要釐清這四大範疇間的交互關係。自然領域包括由物理、化學及生物的觀點探討各種現象，並且了解這些面向如何影響人類生活。生態經營極其注意自然的系統面，自然現象時間與空間的分布狀況，及偶爾留意到這些自然力量間的交互關係對人類經驗的影響。然而，Sack 注意到人類是自然與文化兩者的共同產物；後者由社會關係 (社會、經濟、政治力量) 與意義 (事物的意義源於想

法、價值、信仰)所構成。而社會關係有包括社會結構、地位、人們之間的互動及社會中的各種現象，例如種族、階級、政黨、市場區隔、官僚體系，以及權力與物質的分配。然而以資源使用為導向的經營思維模式，社會關係強調經濟關係多過社群觀系。資源的規劃涉及經濟層面的使用，與運用各種決策科學以為商業產品選定資源最佳的生產/使用地點。儘管已有許多討論關心社區與在地居民所承受的影響與文化的發展，可悲的是，無論這類型討論的多寡，多僅是經濟發展議題的附屬品，或者不得不強調經濟面向的獲利以博取人們的興趣。

原則三：由社會互動所建構的場域是以有階層性的尺度組成

在面對生態系統經營管理最令管理者問擾的議題，也許是為評估與分析界定適當的空間規模 (spatial scale)。正如同從生物的角度探討生態系統一般，在了解社會結構，過程，與意義必須要釐定所涉及的空間規模。在既有的社會體系與文化中，最適宜被採用的空間規模端賴兩個像度的因素所決定；一是既有政策考量的議題的焦點，二是所能取得的社會與生物資料的準確度。有一點必須要在此強調的是，社會的現象並不是絕對以地理空間劃分，也不取決於生物與生態的疆界。也就是說，使用一種空間規模分析社會與生態決不可以先入為主的認定同樣的空間規模適用於對分析資源在空間上的分布或是用為政策的決定疆界。

原則四：生態系統的經營管理包括管理人類系統

在建構生態系統的經營管理原則時，我們往往不自覺的依循慣有的思考模式，而依照社會喜惡來決定排序，以社會價值給予評比，甚至影響我們怎麼選擇行動的路線。事實上，這樣的現象滲透到我們生活的每個層面，我們雖然企圖解讀人類系統是一個包含，亦是被包含在生態系統之中的系統，但是在許多方面，我們在面臨決策時還是免不了受社會價值的影響，因為種種價值為我們提供一個方法，讓我們在很多看起來都類似的事物間作選擇。幾乎我們所做的每一件事都是在不同價值之間最選擇，既然選擇對我們來說很輕鬆不費力，所以也就不自覺我們的思維是在於有限的框架中運作。令一方面，在談論生態系統的經營管理時，我們通常僅專注於「生態系統的經營管理」，而忽略了「經營管理」這一部份。如果嚴肅的思考在人類有限的能力之內真正可能達成的事（至少是現在），我們應該正視當我們在探討如何「經營管理」生態系統時，高估了人們以理性掌控與影響生態演變的能力。如果說我們真有能力能「經營管理」任何事物，在我們能力能夠掌控範圍內的只有社會系統。簡單的說，也就是管理我們人類自己。

思索未來

當我們在想法上把人為的世界與自然世界分開，這使我們忽視了與環境土地和季節變化的密切關係，也使我們自以為可以超越「自然法則」，而可以不受自然世界的限制（因為我們最優秀是上帝所揀選的子民），而別的生物卻逃不掉。我們以為我們可以乘船賞鯨排放油汽，興建旅社（佔據棲地），消耗海產（餓死海獅），在別的生物滅絕後，

我們依然享有生態旅遊（或是說我們可以興建體育館改變花東景觀，清除芒草，排放民生污水）。這種自大，不僅造成我們對別種生物的危害，也危害到我們自己。我們常常忘記我們像鳥一樣，也是生物的一種，必須順從自然法則，但對人們卻會格外手下留情。拋開所有對於生態保育的理解與理論體系，接觸生態真理的方式似乎就是一句話：「活於生態之中。」如何活於生態之中？可以從『奧義書』中的一段小故事：

徒弟向師父問「道」。師父說：「把這把鹽放到水中，然後明天再來。」

徒弟照辦了。第二天，師父吩咐徒弟說：「把昨天放到水中的鹽拿來。」徒弟向水中看去，再也看不到鹽，它已溶解於水中。

師父又說：「從這邊嚐水，它的味道如何？」

「有鹽味。」徒弟說。

「再從那邊嚐嚐，味道如何？」

「還是鹽味。」

師父說：「再到水中去找一次鹽，然後來見我」。

徒弟照辦，然後對師父說：「我看不到鹽，我只看到水。」

師父說：「同樣地，你看不到道，但事實上它已在其中。」

生態系統的經營管理之道其實溶解於我們日常生活之中，只待我們的體會與頓悟。

Reference:

- Gould, S.J. (1999). *Life's Grandeur: The Spread of Excellence from Plato to Darwin*. 范立峰 (譯):《生命的狀闊》。台北：時報文化出版社公司。
- Greider, T., & Garkovich, L. (1994). Place attachment in a developmental and cultural context. *Journal of Environmental Psychology*, 13, 267-274.
- Henry, P. (1986/1993). *Indigenous Religion and The Transformation of Peripheral Society*. 林本炫 (編譯):《宗教與社會變遷》。台北：巨流出版社公司，頁 63-97。
- Johnson, A.G. (2001). *The Forest and the Trees: Sociology as Life, Practice, and Promise*. 成另方·林鶴玲·吾嘉苓 (譯):《見樹又見林：社會作為一種生活、實踐與承諾》。台北：群學出版社公司。

參與、共管與自然資源的經營管理

盧道杰

英國威爾斯大學自然資源管理 博士

前言

近三十年來，國際社會在自然資源（保護區）的經營管理方面逐漸出現有地方化的呼聲。這地方化取向的形成除了歷史與環境脈絡的促成外，也涉及到幾個觀念的轉換與反思，包括：地方社區被視為經營管理的重要伙伴、在地社群（特別是少數族群，原住民）的權益受到重視、與地方經濟發展間的協調是經營管理上的優先重點、傳統的技能與知識重新為學界所認可、中央政府機關與地方間的權能重新配套、民間力量扮演的角色愈見吃重。地方化取向的內涵包含決策權力、利益分配與社會關係的體制及運作機制的調適。其中，最重要的元素就是參與——誰參與決定？參與的程度與階段，在哪裡參與？參與哪些事情？這些內容物關係著整個（自然資源或保護區）經營管理體制的運作。本文即是從參與的取向來談自然資源的經營管理，特別是保護區的共管機制。內容約略可分為自然資源的經營管理趨勢、參與的意涵與種類、參與式的經營管理體制、共管的個案與結語。

一、當代自然資源管理的趨勢

自然資源，或特別是說保護區的經營管理，在 1960 與 1970 年代開始就有所謂排除式（exclusive）與涵括式（inclusive）路線的辯論（Brandon & Wells 1992, IIED 1994, Litke 1998, McNeely 1994, Miller 1996, West & Brechin 1991）。排除隔離式的經營管理取向以美國為代表，其經營管理計畫經常將在地社群的利益排除在外，甚至有遷移當地社群的舉動。這不只是發生在園區以國有土地為主的保護區，也出現於保育團體闢設的保護區裡（Borrini-Feyerabend 1996）。涵括式的經營管理取向則可以西歐為代表，像地景保護區（protected landscape）或聯合國科教文組織（UNESCO）的生物圈保留區（biosphere reserve），在地社群的利益往往是其經營管理策略的核心（Lucas 1992, UNESCO 1996）。在以西歐為主的地景保護區內可以發現許多私有的土地，更可以發現地方政府與自治團體在經營管理計畫中扮演重要的角色，如英國的國家公園、法國的區域自然公園等（Lucas 1992）。當排除隔離式的經營管理取向在野地與特殊景觀的保育上獲致許多成就時，涵括式的取向在涉及在地社群與人類活動較多的區域，也可能扮演積極的角色。這特別在人口與開發壓力較高，或遇到國家與原住民間有土地與資源權爭議的地區與國家，可以提出來思考（Borrini-Feyerabend 1996）。

隨著更多的個案研究與經驗討論，涵括式的取向在世界各地逐漸受到重視。自 1980 年代初開始，國際社會在自然資源與保護區的經營管理方面出現兩個明顯的趨勢：第一個是重視在地社群在經營管理上的參與（IUCN 1993, MacKinnon & MacKinnon 1986，

Murphree 1993、1994, Western & Wright 1994); 第二是尋求資源保育與區內及鄰近社區發展的平衡 (Holdgate & Phillips 1999, IUCN 1993, Kiss 1990, Western & Wright 1994)。為什麼要讓在地社群參與經營管理的工作呢？這就得討論到人與環境間的互動。許多考古證據證實，地球上大多數的地表景觀皆是與人類文明活動密切互動所形塑而成 (Ghimire & Pimbert 1997, Gomez-Pompa & Kaus 1992, McNeely 1994)。再則許多現存生態系的運作包含了比例不低的人類因子在其中。譬如：東方的水稻田系統係長久以來人類所營造的人工生態系；在英格蘭與威爾斯，乃至紐西蘭的草原，其實多為伐木畜牧所造成的景觀。國內可以提出來的例子則有：桃園台地的埤塘系統 (陳章瑞 2001)、彰化縣酪農專業區與鳥類棲地共生的漢寶溼地 (陳士軒 2001)、台南縣水雉喜居的菱角田 (蘇永銘 2001)、宜蘭蘇澳的無尾港溼地 (盧道杰 1998) 等。這些人工或半人工的生態系在原有土地使用方式改變時，隨即會產生難以預料的環境變化。人為因子介入的驟然改變或停止，常常也是這類棲地環境品質惡化的主因之一 (Borrini-Feyerabend 1996)。而在考慮人為因子時，相對於國家機器的介入 (劃設保護區、成立管理處、配置管理人員與執法警力、編列預算等)，長久以來即存在於當地的傳統土地利用方式，或者是最有效率、最省事的經營管理方法之一 (ibid., Feeny *et al.* 1990, Zazueta 1995)。因此，維持既有的社會連結、經濟市場與政治動態，俾以支持傳統的土地利用型態，或以其為基礎而發展出的新的土地利用型態，在當今自然資源與保護區的經營管理上，相當受到重視 (Hanna *et al.* 1996, Ostrom 1990)。這說明了為什麼需要當地社群參與的基礎，同時也點出了自然資源 (保護區) 的經營管理需要嚴肅看待與地方經濟發展互動的議題。

在工商業發達的現代社會裡，譬如說台灣，自然資源蘊藏豐富或者保護區座落的地方多屬邊陲 (山區、沿海)，民眾的生活水準、社會福利、就業市場等皆較都會地區為差。依賴資源的產業，如農漁林礦等，或者觀光產業，常常是當地社區的主要經濟手段。因此，在當地推動保育計畫，特別是涉及規範或限制資源採集時，倘若不能兼顧社區的經濟發展，顧及當地民眾的生計，經營管理的效率都不是很理想 (Pimbert & Pretty 1997)。把社區參與及地方發展這兩個趨勢放在一起討論，說起來就是把保育計畫與地方經濟發展做連結，以當地民眾的觀點來規劃與執行。近二、三十年來崛起的保育新取向，例如：頒佈西威爾策略書 (Seville Strategy) 重新改造的生物圈保留區 (Biosphere Reserves)、日益受到國際各界重視源自西歐的地景保護區 (Protected Landscapes)、保育與發展綜合計畫 (Integrated Conservation and Development Projects, ICDP)、生態系管理 (Ecosystem Management) 與社區保育 (Community-based Conservation)，即都圍繞著社區參與及地方發展的軸線來論述 (Brown & Wyckoff-Baird 1992, IIED 1994, Kiss 1990, Lucas 1992, Miller 1996, UNESCO 1996, Wells & Brandon 1992, Western & Wright 1994)。而這類經營管理取向的關鍵，就是當地民眾在決策上的涉入程度，也就是下面繼續要討論的主題——參與。

二、參與的意涵與種類

參與 (Participation) 其實是借自發展領域的一個名詞，其源自於一些致力於消滅第

三世界貧窮、文盲，促進發展，增進健康，縮短貧富差距的組織。早年這些發展組織以計畫的方式，擬訂許多策略，花費許多經費與人力努力推廣與執行，但終發現外來菁英的集權指令式思考，並不能提供第三世界國家民眾最適的幫助。於是，改採以基層為主由下而上 (bottom-up) 的決策邏輯，從訓練民眾、組織民眾做起，希望由當地民眾來形塑需求，在當地社群裡建立管道與機制 (Bass *et al.* 1995, Cernea 1985, Chambers 1997, Zazueta 1995)。簡單地講，就是把主導權交給民眾，讓民眾來表達他們需要什麼的策略與作法。

在複雜多樣的實際操作裡，參與有著不同的解讀與意涵。參與可說是一個包含於人類社會一般生活裡的過程與機制，人們在日常生活決定自己的生計、形塑社區的習慣與文化、與促成相關的發展 (Borrini 1993, cited in Bass *et al.* 1995: 21)。參與簡單而言就是參加、分享及共同行動 (Borrini-Feyerabend 1997)。是否對參與者具有意義 (meaningful) 是有效參與的關鍵 (Furze *et al.* 1996)。參與應該是『我們一同參與在過程裡，而不是你來參加我要你做的』 (Bass *et al.* 1995)。在計畫的層面來講，參與意味著當地社群可以定義他們自己的目標，執行與監控任何與他們相關的計畫 (ibid.)。總而言之，參與就是容許與勸服民眾參加公共決策 (Nelson & Wright 1997)。

早期在保育計畫裡的參與是一種召募義務勞力的工具，逐漸地參與被視為邀請在地社群涉入經營管理的一種方法 (Pimbert & Pretty 1997)。1990年代國際主流保育社會開始重視在地社群的社會與日常需求，進而期盼其支持保育計畫 (Wells & Brandon 1992)。以往將在地社群認為是負面的因子，需要對環境與資源的劫掠與枯竭負責，現在多將其視為最適的經營管理者 (Pimbert & Pretty 1997)。參與的進行不應限制於計畫的某一或某些階段，而應是全程全面性的，包括目標規劃、資源分配、評估、監測與施行 (Kiss 1990, Slocum *et al.* 1995)。

參與依著涉入決策的程度可以有一些層次的討論：Arnstein (1969) 將其分做八個階段，Pimbert & Pretty (1997) 以 Pretty (1994) 的分類為基礎做出一個在保育計畫方面討論參與的量表，將參與分為六類：被動參與、資訊收集、諮詢、誘因導向、功能參與及互動參與。Pretty (1994) 認為參與的認定與接受需要有適當的條件，也就是說沒有功能參與以上的參與層次，要談保育工作的永續是不可能的 (Pimbert & Pretty 1997)。只有當當地的知識與意見受到重視，在地社群擁有決策自治的權力，長期的經濟與環境的計畫才有成功的可能 (ibid.)。當然，最重要的是各權益關係者 (stakeholder) 要能滿意其所涉入的程度 (Wilcox 1994)。

三、參與的優點與代價

參與可以促使在地社群整合地方資源與激勵社會的支持，從而促進自然資源的經營管理更有效率。同樣地，由於在地社群的穩定性與連續性多優於政府的政策 (類似現象特別容易出現在第三世界國家或民主政治制度未臻成熟的地區)，有在地社群的參與也可以提高地方保育計畫的永續性 (Borrini-Feyerabend 1997)。因為權力與職責的下放，在帳面上，政府可以取得比較好的投資報酬率 (Pimbert & Pretty 1997)。更多資訊與資

料的收集、政治的支持與在地能力的訓練及提昇都是參與可以帶來的效益 (Zazueta 1995)。雖然將所有權益關係者涵括在參與的程序中是很難達到的目標，但實際參與的操作多少能對社會的互動有正面的效果，這對保育計畫有著實質的幫助 (ibid.)。事情有好的一面，往往也有一些負面的作用存在。參與的施行並不是一個廉價的過程，不僅可能花費較多的時間，

表一 參與的類型與梯度

類型	內 容
1.被動參與	參與者被管理或計畫當局單方面告之已經發生或即將發生的事情，民眾的反應不會被列入決策考量。資訊僅屬於或必須與外來的專家分享。
2.資訊收集	民眾藉由回答外來研究者或計畫管理者的問卷或類似的處理方式來參與，民眾並沒有機會影響事件的進行，研究或計畫的結果與設計並不是為了分享，也不是為了提高準確度。
3.諮詢	外來的擯客傾聽民眾的觀點，這些外來的擯客定義問題提出解決方案，其可能依據民眾的反應而修改。這種諮詢的程序並不能提供分享決策的管道，專業人士也不一定要考量民眾的意見。
4.誘因導向	民眾為換取食物、薪資或其他物質，而參與。許多田野研究與生物調查屬這類性質，民眾提供勞力與相關服務，卻不涉入任何研究或學習的過程。許多人將這類型的活動稱之為參與，但當物質誘因終止時，民眾也失去繼續參與活動的機會。
5.功能參與	民眾組織團隊來因應計畫事先設定的目標，這類型的參與通常發生在重大決策已定案後。這些團體也多倚賴外來的支援與引發，但也可能會逐漸轉型成為獨立運作的團體。
6.互動參與	民眾參與共同分析以擬訂行動綱領，並形成新的或強化既有的地方團隊。這類型的活動牽涉到跨領域的方法學，其尋求多元化的觀點，使用系統化結構化的學習過程。這些團隊控制著地方的決策，提供了民眾實際參與運作與維持組織架構的管道。
7.自發	民眾在無外力的涉入下自動自發建構運作機制與改變系統，這種自主的啟動與共同的行動可能會，也可能不會，挑戰既有不平等的權力與財富分配。

(摘自 Pimbert and Pretty 1997: 309-10)

通常在計畫初期需要耗費較高的預算，這也是許多相關的行動在初始階段即遭夭折的主因 (Bass *et al.* 1995, Kiss 1990)。參與也可能造成一些反效果，譬如在過程中遭到政治菁英的壟斷，產生被操弄的假象 (Bass *et al.* 1995, Slocum *et al.* 1995)。這種情形特別容易發生在偏重程序的操作，反倒忽略在地能力訓練與自我發展的個案 (Bass *et al.* 1995)。另外，參與的品質很難去評斷，也很難去控制 (*ibid.*)。而且參與者往往有著不等的的能力、熱情、利益與意願 (Borrini-Feyerabend 1997, Zazueta 1995)，這使得參與的過程中常充滿了誤解與困惑。因此，各方參與的動機容易有不同的解讀，目標任務也容易混淆。從另一個面向而言，反倒可能造成彼此間的不信任，成為引發新衝突的所在 (Bass *et al.* 1995, Zazueta 1995)。在社區裡，權力分佈的不均等常使得參與的過程複雜化，其可能造成的影響也為許多像我們一樣的熱心外來團體所忽略 (Zazueta 1995)。由於需要的時間與經費多，也容易對外來的資助產生依賴 (Bass *et al.* 1995, Zazueta 1995)。在既有的政治與社會結構下，要能實行參與，也有難以突破的限制與困難，特別是與原有的地方價值間可能出現的衝突時，會對整個參與性的運作體制與機制產生衝擊 (Bass *et al.* 1995)。參與的尺度是許多人關注的另一個焦點。實在說，參與式的取向較易在小尺度的區域裡實行，要推廣至較大的區域尺度，往往有實際的困難。也因為如此，Slocum *et al.* (1995)將這種尺度的推廣視為評估參與的指標之一。參與從集權指導到參與自治是一個由右到左的連續質譜，在複雜多變的實際社會裡，每一種取向皆有其獨到之處，每一個個案也都有其獨特的脈絡，也不可能有一放諸四海皆適用的經營策略 (Ghimire & Pimbert 1997)。是否採取菁英集權或基層參與，乃至其程度，是見仁見智的問題。但很重要的一點是不能忽視在地民眾的意見與能力，尤其在現階段的台灣社會民主已臻成熟開放的情形下，民眾與民間組織要求參與政策的聲音宜審慎因應。

四、參與式的經營管理體制—共管

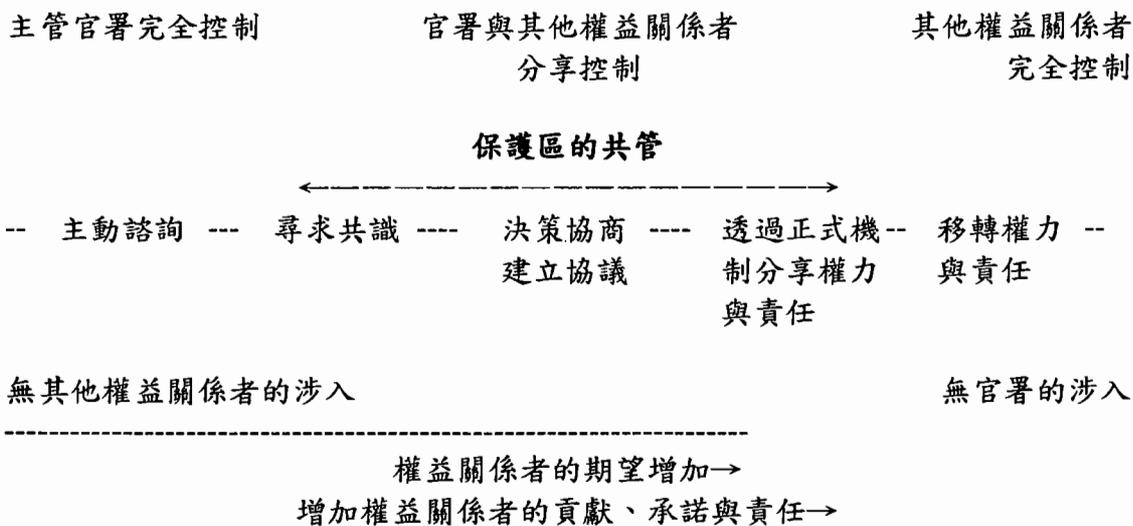
共管這個名詞可以包括：共同管理 (collaborative management)，共管 (co-management)、參與式管理 (participatory management)、合作管理 (join management)、分享管理 (shared-management)、多頭集體管理 (multi-stakeholder management)、圓桌協議 (round-table agreement) 等意義。在保護區經營管理上所謂的共管 (collaborative management) 指的是一種存在於各權益關係者 (stakeholder) 間的伙伴關係，其同意分享彼此在保護區範圍內的土地與資源的權力與責任，及經營管理的運作，也特別保障權益關係者與保護區相關的功能、權益與責任 (Borrini-Feyerabend 1996)。跟參與一樣，共管並不是一個新的名詞，也不是放諸四海皆有效的經營管理取向。對於需要迅速因應的緊急狀況，如生態環境的急遽惡化或崩潰，可能要採取斷然措施來因應。但在保護區內有私有地或居民屯墾時，在地社群的生計倚賴區內資源的採集時，保護區對資源利用的管制會嚴重影響在地社群的社會關係與文化存續時，富有參與精神的共管機制可能是比較合適的經營管理取向 (*ibid.*)。

找尋與分辨權益關係者，在自然資源 (保護區) 的經營管理上，特別是談到所謂共管時，是相當重要的議題。權益關係者可以說是對保護區擁有直接、明顯的利益關係的

不同的體制組織、社會團體與個人 (ibid.)。一個保護區的權益關係者主要包括：主管官署、當地居民所組成的團體、資源使用者，也包括相關 (有興趣) 的民間團體、當地地方政府、傳統的社會領導、研究機構、相關業者與其他 (ibid.)。通常權益關係者會關心保護區對其利益的影響 (但其不見得會對經營管理的議題有興趣)；權益關係者通常擁有一些對保護區經營管理上特殊的知識與相對的優勢；權益關係者通常願意對相關的經營管理做特別的投資 (時間、金錢或政治方面)。在這些對權益關係者的描述中，最容易被忽視的是，不是所有的權益關係者都對資源的保育有興趣，也不是所有的權益關係者在經營管理上都可以扮演或發揮相等的影響力 (ibid.)。

參照前述參與的類型與梯度，在所謂保護區的共管體制論述中，我們可由負責官署的觀點，以官署可以影響與掌控經營管理的層面與程度，來做一個連續面的探討 (表二)。在這裡討論的狀態係指實際發生於現場的狀況，而不管法規、政策與土地產權的限制。在一個共管的機制裡，保護區的主管機關與其他權益關係者 (主要是在地社群與資源使用者) 會發展出一種伙伴關係。當然，很顯然地，經由政策或法規的支持，可以有效地強化保護區經營管理上的伙伴關係。

表二 參與在保護區經營管理—連續面的討論



(Borrini-Feyerabend 1996)

在這參與式經營管理的連續面裡，越靠近左邊代表官署的權力與控制越強越集中，最左邊即是完全由官署來經營管理。越靠近右邊象徵著非官署的權益關係者，通常指的地地社群或資源使用者，其掌控保護區經營管理機制的程度越高。最右邊可以說就是所謂的自治。經營管理的體制與機制從左而右，意味著權益關係者的涉入、承諾與責任的增強。這樣的一個連續面的討論，除了將官署與其他權益關係者的權力與立場，做了一個梯度上的展現外，也蘊涵一個訊息：共管的過程與協議需要配合每個地區個案的獨特歷史與社會政治脈絡。一個個案的選擇不見得能在其他地方適用，其運作內涵與機制或

也非為圈外人（外地人）所能體會。此外，在這參與式經營管理的連續面裡尚有一點需要強調的是，參與點可能會隨著地點、時間而有所改變。其與不時在變化的社會現象一般，並不是一個固定的狀態（ibid.）。有學者認為，溫和型的共管機制—諮詢與尋求權益關係者的共識，對任何保護區來講，都是經營管理上的基礎。比較強烈的共管機制，將權益關係者納入經營管理委員會中，或將主觀機關的特別權力與責任釋出分享，則需要視個案狀況而定（ibid.）。

五、共管的個案

英國的英格蘭與威爾斯的國家公園系統係於二次世界大戰後成立。由於工業化較早開始，現代化國家的體制與自由資本市場的歷史久遠，當地土地私有化的程度相當高，也因此國家公園區內的公有地土地面積的比例低（Litke 1998）。這造成其經營管理制度上，有包含區內地方政治勢力的設計，國家公園的施政也相當重視發展與各權益關係者的伙伴關係。跟美國國家公園系統不同，英國英格蘭與威爾斯的國家公園雖然適用同一法規，卻相當重視其個別的獨立性與特有脈絡。每個國家公園皆有一國家公園委員會，由區內各縣市鄉郡議會推舉議員代表出席，加上環境部推薦的學者專家（包括其他保育研究機構的代表，如：英格蘭自然署—English Nature，或威爾斯鄉野委員會—Countryside Council of Wales）共同組成（SDNPA 2001）。國家公園管理處的處長（park officer）為該委員會的執行秘書，而不是委員，在委員會裡主司技術諮詢的角色，負責執行委員會的決議。管理處的預算經費 75% 來自中央，25% 來自區內地方政府。這樣的制度設計係希望能透過與在地政治力的互動，強化與區內居民的協調。其凸顯的地方性特色，可由各國家公園間無人事流動的管道得到另一個例證。此乃因為各國家公園所需專才不同，重點與經營策略也不同。如：威爾斯北面的 Snowdonia 國家公園多山湖泊，境內威爾斯意識極強，經營管理需借重熟諳威爾斯語的人員。靠近蘇格蘭邊界的 North York Moore 國家公園則喜歡豪放的約克腔（個人聯繫）。

這種共管體制雖然提供了許多官署與在地社群間的溝通管道，卻也不能消弭其間的根本衝突。國家公園對建築房舍與城鎮發展的管制，更讓平均收入居全國末尾的威爾斯人民，有著結構上的疏離與反感。Snowdonia 國家公園為此爭取中央補助實施保育與社區發展整合的計畫（SDNPA 2001）；Brecon Beacon 國家公園則首創社區服務課，積極參與及支助許多地方聚落的社區營造工作（社區發展課長訪談稿）。這些措施皆是希望與區內社區民眾直接互動，以補體制上採間接民主的缺憾。Snowdonia 國家公園的一位高階主管曾說道，地方的經營是長久與持續的工作，沒有捷徑。共管機制的建立即若是如此（土地規劃官員訪談稿）。

本文要介紹的第二個個案是北美洲北部靠近北極圈的馴鹿管理。在這美國與加拿大的極北區，住有不同族群的原住民部落（包括愛斯基摩人），其生活仍十分依賴野外的動物性蛋白質。馴鹿即是其生計必需的資源之一。自 1970 年代起，加拿大與美國政府開始建構官署與當地原住民部落共管的保育機制，其多以所謂的經營管理委員會（management board）的形式出現。二、三十年的經驗檢討回顧，咸認為共管機制的形成的確有助於傳統資源使用者（在地社群—獵人）與官署資源保育官員的互信與溝通。

然而，經營管理措施的施行或調整是否能較易取得共識順利進行，目前尚無定論。特別是由於很多委員會每年只舉行一次，議程又十分緊湊，參與委員會的當地獵人並無法藉由會議的參與，進而扮演說服在地社群或擔任兩造溝通橋樑的角色。與在地社群互動較多的個案，多會在委員會之外，另赴各部落舉辦一些公開說明會以增加與資源使用者的互動 (Kruse etc. 1998)。

在國內，由於法規架構的限制，主要的保護區系統如：國家公園與自然保留區皆屬中央集權式的模式，也多採排除式的經營管理取向。雖然依野生動物保育法劃設的野生動物保護區，係以地方政府為經營管理的主體，然要稱得上富有功能性的參與式的保護區經營管理體制，還有一段距離。倒是有一些野生動物保護區，其地方主管機關（縣市政府）成立諮詢委員會，如：宜蘭無尾港、台南四草與高雄三民楠梓仙溪等等，邀請各相關政府單位、學者專家或地方基層公職人員組成，可謂具備共管機制的雛型。可惜的是，不是主管機關責任心仍重，意欲主導政策走向，諮詢委員會尚停留於諮詢階段；就是無法與在地社群取得良好的互動，仍屬圈外人觀點居多；或是官署、保育團體與在地社群三者間互信低，互動也不高；或是運作時間不長，運作機制還無法穩定成熟以進一步評量。

嘉義縣阿里山鄉山美村的達娜伊谷自然生態公園，在論及棲地保育與共管機制時，可說是十分耀眼突出的一個個案 (李瓊如 2001, 吳楨澤 1999, Tang & Tang 2001)。雖然，達娜伊谷自然生態公園不是正式的保護區，其遷移魚固魚族群的保育手段也有爭議，但是其溪流棲地與水族族群的保育成績，卻甚為當地保育相關單位所肯定。在沒有保育單位的涉入下，達娜伊谷自然生態公園基本上可說是一個難得的自治個案。整個經營管理體制的核心—山美社區發展協會，係由當地民眾所組成。保育的過程涉及社區動員、傳統產權處理、觀光遊憩走向、社區發展、利益分配社福化與風災後重建等。當然，達娜伊谷自然生態公園也有負面的東西，更有一些法規適用的爭議。但是，其顯現的成果與現象絕對是當前國內新起的保護區共管思維的討論應該參考與深思的地方 (LU 2000)。

結語

談參與論共管都有一個無法逃避的命題，那就是參與是一個工具？還是一個目的？(Little 1994, Nelson & Wright 1997) 以馬告國家公園的討論為例，保育人士意欲利用此一契機來談論一個嶄新的蘊涵共管精神的保護區運作機制的同時，同樣也得反思其參與的本質為何？要邀請原住民參與經營管理的體制是否考慮原住民本身的主體性？在以保育為優先的前提下的參與是不是已經對原住民的權益作了一些箝制？那這樣的參與是不是已經比較偏向工具論的取向？更深層的顧慮是在這樣的前提下，未來是否在所謂的共管機制裡會有藉保育之名，發生壓榨在地社群權益的情形發生？反過來說，如果權益關係者（部落、民眾）的自主性已然建立，在強大的經濟或其他壓力下，如果做出與保育原則相互違背的事情時，那協助建立其自主性的保育人士是情何以堪哉？當然，在複雜的社會互動裡，決策與關係決不是如此簡單化約，其背後的權益運作也充滿了變

數。每個自然資源管理的案子，每座保護區，每個村里社區，都有其獨特的地理環境、政治經濟社會脈絡、與不同的問題與威脅。要說一個共管的概念可以涵括或因應所有的情況，是不切實際，也是不可能的事情。

雖然參與的路充滿了變數，共管的機制也不是萬靈丹，但在台灣民主開放社會力蓬勃的環境裡，隨著地方與族群意識的覺醒，政府機關權力與能力的削弱，參與式的經營管理取向的確值得吾人審慎來參考，嚴肅來面對。如同政治的民主化一般，這是一條無法回頭的路，更需要長久來經營。在社會上，當每個人對每件事情都有不同的意見被視為極為正常的現象時，保育人士、普羅大眾與在地的權益關係者對事情會有不同的價值與看法，也該是稀鬆平常的事。如何在異中求同，如何建立彼此的互信，如何再談論願景，尋求共識，也就是我們考量建構參與式的保護區經營管理體制時，需要著重於程序的思考，需要彈性開放的態度的根本 (Agrawal & Gibson 1999, Leach, Mearns & Scoones 1999)。

參考文獻

- 吳楨澤，1999。影響山地鄉原住民參與共同資源維護因素之研究。國立中興大學農業推廣教育研究所碩士論文，90 頁。
- 李瓊如，2001。山美鄒族從事達娜伊谷溪資源管理之探討。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文，144 頁。
- 陳章瑞，2001。陂塘水路農田文化景觀與地景生態變遷之研究—以台灣北部地區為例。發表於“2001 地景生態學與永續城鄉發展學術會議”，163-193 頁。台大城鄉所主辦，2001 年 5 月 18 日，台北，台大。
- 陳永軒，2001。台灣沿海溼地另類保育模式。2001 年 4 月 24 日環境信託研習坊演講稿，環境資訊協會與台大全球變遷研究中心合辦。
- 盧道杰，1998。草根性社團與野生動物保護區的經營管理—以無尾港文教促進會為例。收錄於“第四屆海岸溼地生態及保育研討會”論文集，325-346 頁。1998 年 6 月 6、7 日，台北，師大，中華民國野鳥學會。411 頁。
- 蘇永銘，2001。重建水雉新棲地。2001 年月 8 日環境信託研習坊演講稿，環境資訊協會與台大全球變遷研究中心合辦。
- Agrawal, Arun and Clark C. Gibson. 1999. Enchantment and disenchantment: the role of community in natural resource conservation. *World Development*, 27 (4): 629-649.
- Arnstein, Sherry R. 1969. A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35: 216-24.
- Bass, Stephen, Barry Dalal-Clayton and Jules Pretty. 1995. Participation in strategies for sustainable development. International Institute for Environment and Development (IIED), UK, 118pp.
- Borrini G. 1993. Enhancing people's participation in the tropical forests action programme,

FAO, Bangkok.

- Borrini-Feyerabend, Grazia and Michael Brown, 1997. Social actors and stakeholders. Pp. 3-7 in "Beyond fences – seeking social sustainability in conservation" Vol. 2: a resource book, edited by Grazia Borrini-Feyerabend. IUCN, Switzerland. 283pp.
- Borrini-Feyerabend, Grazia. 1996. Collaborative management of protected areas: tailoring the approach to the context. IUCN, Switzerland, 67pp.
- Borrini-Feyerabend, Grazia. 1997. Participation in conservation: why, what, when, how? Pp. 26-31 in "Beyond fences – seeking social sustainability in conservation" Vol. 2: a resource book, edited by Grazia Borrini-Feyerabend. IUCN, Switzerland. 283pp.
- Brandon, Katrina E. and Michael Wells. 1992. Planning for people and parks: design dilemmas. *World Development*, 20 (4): 557-570.
- Brown, Michael and Barbara Wyckoff-Baird. 1992. Designing integrated conservation and development projects. Revised edition. The World Wildlife Fund, the Nature Conservancy and World Resources Institute, USA. 62pp.
- Cernea, Michael M. 1985. Putting people first – sociological variables in rural development. Second Edition. A World Bank Publication, Oxford University Press, USA. 575pp.
- Chambers, Robert. 1997. Whose reality counts? – putting the first last. Intermediate Technology Publications, UK. 297.
- Feeny, David, Fikret Berkes, Bonnie J. McCay and James M. Acheson. 1990. The tragedy of the commons: twenty-two years later. *Human Ecology*, 18 (1): 1-19.
- Furze, Brain, Terry De Lacy and Jim Birkhead. 1996. Culture, conservation and biodiversity. Wiley, UK, 269pp.
- Ghimire, Krishna and Michael P. Pimbert. 1997. Social change and conservation: an overview of issues and concepts. Pp. 1-45 in "Social change and conservation; environmental politics and impacts of national parks and protected areas", edited by Krishna Ghimire and Michael P. Pimbert. Earthscan, UK. 342pp.
- Gomez-Pompa, Arturo and Andrea Kaus. 1992. Taming the wilderness myth. *BioScience*, 42 (4): 271-279.
- Hanna, S., C. Folke and K. Maler.(edit.) 1996. Rights to nature – ecological, economic, cultural, and political principles of institutions for the environment. Island Press, USA. 298pp
- Holdgate, Martin and Adrian Phillips. 1999. Protected areas in context. Pp. 1-24 in "Integrated protected area management", edited by M. Walkey, I.R. Swingland and S. Russell. Kluwer Academic Publishers, UK. 299pp.
- International Institute for Environment and Development (IIED). 1994. Whose Eden? - an overview of community approaches to wildlife management. IIED, UK. 121pp.
- IUCN. 1993. Parks and progress. Switzerland. 240pp.
- Kiss, Agnes. (ed.) 1990. Living with wildlife - wildlife resource management with local

- participation in Africa. World Bank technical paper, no. 130. African Technical Department series. World Bank, USA.
- Kruse, J., Klein, D., Braund, S., Moorehead, L. and Simeone, B. 1998. Co-management of natural resources: a comparison of two caribou management systems. *Human Organization*, 57(4): 447-458.
- Leach, M, R. Mearns and I. Scoones. 1999. Environmental entitlements: dynamics and institutions in community-based natural resource management. *World Development*, 27 (2): 225-247.
- Litke, Sara. 1998. National parks: their origins and development. Brecon Beacons National Park Authority, UK. 12pp.
- Little, Peter D. 1994. The link between local participation and improved conservation: a review of issues and experiences. Pp. 347-372 in "Natural connections: perspectives in community-based conservation", edited by David Western and Michael Wright. Island Press, USA. 581pp.
- Lu, Dau-Jye. 2000. Participation, Institutions and Protected Area Management – A Qualitative Analysis of the Wildlife Refuges in Taiwan. PhD Thesis, Institute of Geography and Earth Science, University of Wales, Aberystwyth, UK. 379pp.
- Lucas, P.H.C. 1992. Protected landscapes - a guide for policy-makers and planners. IUCN, Chapman & Hall, UK. 297pp.
- MacKinnon, John and Kathy MacKinnon. 1986. Managing protected areas in the tropics. IUCN, Switzerland. 295pp.
- McNeely, Jeffery A. 1994. Protected areas for the 21st century: working to provide benefits to society. *Biodiversity and Conservation*, 3(5): 390-405.
- Miller, Kenton R. 1996. Balancing the scales: guidelines for increasing biodiversity's chances through bioregional management. World Resources Institute, USA. 73pp.
- Murphree, Marshall W. 1993. Communities as resource management institutions. International Institute for Environment and Development (IIED), UK. 15pp.
- Murphree, Marshall W. 1994. The role of institutions in community-based conservation. Pp. 403-427 in "Natural connections - perspectives in community-based conservation", edited by David Western and Michael Wright. Island Press, USA. 581pp.
- Nelson, Nici and Susan Wright. 1997. Participation and power. Pp. 1-18 in "Power and participatory development - theory and practice", edited by Nici Nelson and Susan Wright. Intermediate Technology Publications, UK. 225pp.
- Ostrom, Elinor. 1990. Governing the commons - the evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press, UK. 280pp.
- Pimbert, Michael P. and Jules N. Pretty. 1997. Parks, people and professionals: putting

'participation' into protected-area management. Pp. 297-330 in "Social change and conservation; environmental politics and impacts of national parks and protected areas", edited by Krishna Ghimire and Michael P. Pimbert. Earthscan, UK. 342pp.

Pretty, Jules N. 1994. Alternative systems of inquiry for a sustainable agriculture. *IDS Bulletin*, 25 (2): 37-48.

Slocum, Rachel, Lori Wichhart, Dianne Rocheleau and Barbara Thomas-Slayter. (ed.) 1995. Power, process and participation: tools for change. Intermediate Technology Publications, UK. 251pp.

Snowdonia National Park Authority (SDNPA). 2001. About the authority. Downloaded from the website on 31 July 2001, <http://www.eryri-npa.gov.uk/english/authority/about/index.html>.

Tang, Ching-ping & Shui-Yan Tang. 2001. Negotiated autonomy: transforming self-governing institutions for local common-pool resources in two villages in Taiwan. *Human Ecology*, 29(1): 49-67.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 1996. Biosphere reserves: the Seville Strategy and the statutory framework of the world network. UNESCO, France. 18pp.

Wells, Michael P and Katrina E. Brandon. 1992. The principles and practice of buffer zones and local participation in biodiversity conservation. *AMBIO*, 22 (2-3): 157-162.

West, P.C. and S.R. Brechin.(ed.) 1991. Resident peoples and national parks. University of Arizona Press, Tucson, USA.

Western, David and R. Michael Wright. 1994. The background to community-based conservation. Pp. 1-12 in " Natural connections - perspectives in community-based conservation", edited by David Western and R. Michael Wright. Island Press, USA. 581pp.

Wilcox, David. 1994. The guide to effective participation. Partnership Books, UK. 65pp.

Zazueta, Aaron. 1995. Policy hits the ground: participation and equity in environmental policy-making. World Resources Institute, USA. 58pp.

*本文曾刊登於2001年國家公園生物多樣性保育策略之研究與生物多樣性保育策略研討會論文集。林曜松編。第127-139頁。中華民國國家公園學會編印。

生態旅遊的永續經營策略： 以深層生態旅遊轉變遊憩行為

原友蘭

國立東華大學運動與休閒學系

一、生態旅遊的迷思

近年來政府與策略體制的變革，休閒意識的覺醒，使得民眾對戶外遊憩需求與日俱增，加上經濟發展後伴隨而來的都市化，尋求一個暫時逃離擁擠的都市、單調的工作、乏味的日常生活的渴望，驅使大量的遊客湧入國家公園，國家公園也因此面臨如何滿足遊憩需求，而又不會對生態環境與地方文化造成負面影響的兩難。為了解決這個難題，「生態旅遊」的概念於八十年代初期被引入國家公園的經營管理策略之中。生態旅遊是眾多遊憩活動的一種，以永續發展為本的「考量生態平橫的觀光模式」，長久以來被識為是一個兼顧保育自然環境，與促進經濟發展的一種互利共生型態的發展策略。

然而，生態旅遊的實施本身在計劃與執行上就是個既困難，且又自相矛盾的策略。不但各界學者專家對生態旅遊定義各有見諦，就是民眾對生態旅遊的認知與態度，亦因對其瞭解的深度不同而分歧。就經營管理的層面而言，這些生態旅遊的定義所描述的遊憩目的與活動方式不僅各有出入，更不用說根據不同的定義所設計出的生態旅遊遊程與經營管理模式。這種基本出發點的不同，當然以其為指導核心的活動所強調的重點也就不同。就遊憩活動的層面而言，這些打著「生態保育」旗號的遊憩活動，雖然提供遊客們親自體驗自然及實地學習的機會，但這些遊憩活動的遊程短暫，其絕大多數僅提供粗淺或片段的生態知識。參與這種短期且生態知識層面淺薄的遊憩活動，對遊客遊憩行為的影響效果有限，而因缺乏環保知識所產生的不負責任的遊憩行為，慢慢的侵蝕著自然生態或社會文化，所暴露出來的後果，讓人們了解到這個本以「無煙囪工業」為號召的遊憩方式，也會帶來如同工業發展一樣的負面影響。

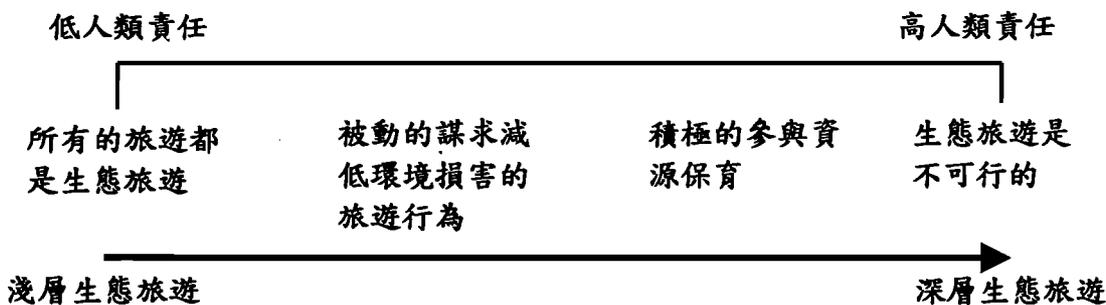
所以，僅止是提供體驗自然的機會，並不保證遊客們在一個短暫的旅程中能培養出對環境的責任感與健全的環境觀，為了增進在生態旅遊中知識深度的加深與遊憩行為改變的瞭解，本文章提出一個「成長型思索遊憩模式」(Concern-based leisure behavior model)。此模式建議國家公園應配合生態的敏感度，提供不同深度的生態旅遊遊程，這些遊程的設計強調生態旅遊遊程的設計與規劃當以持續學習為中心。遊程的設計從三方面著手：生態知識的學習、自然環境的體驗、保育經驗的傳授與分享，採階段性的方式逐步加深遊客對生態保育的認同，在解答遊客對複雜生態系統的疑慮之後，運用傳授與分享的方式重新建構環境行為的制約，因此可在滿足遊憩需求的同時，培養體驗大自然時應有的尊重態度和習慣。

二、價值取向與生態旅遊的深度

生態旅遊是一種人與自然互動所產生的行為模式，這個互動的方式會受人類對自然環境的態度的影響，而人類的態度又受價值取向的制約與規範 (Cohen, 1976)，因此生態旅遊受價值取向的影響和制約，生態旅遊的方式也可以說是一種價值取向呈現的方式。李明宗針對這個觀點在他發表的「人類的價值取向與環境的關係. 兼及其對休閒的意涵」一文中強調：『持有不同世界觀的人們，其行為準則會有相當大的差異，進而又會對自然環境產生不同的影響』(1994)。換句話說，不同的價值取向的人會對生態旅遊產生認知上的分歧，因而對環境採取不同的遊憩行為，也因如此，這種認知上的不同造成生態旅遊深度上的差異。

1. 生態旅遊的深度

人類對生態旅遊因價值觀的不同而導致認知上的差異，明顯的反應在眾家學者分歧的定義上。Miller and Kaae (1993) 根據「人類對自然的責任度」與「保育行為」來區分生態旅遊的定義，認為生態旅遊一詞的含意是以一個有兩極的連續體呈現(見圖一)。屬於「高人類責任」的生態旅遊定義視所有的休閒旅遊活動對自然環境都有負面的影響。這個觀點主張生態旅遊是一個不可能達成的理想，因為任何形式的休閒旅遊或多、或少都會對環境帶來負面的影響。Valentin (1992)，Richardson (1993)，The Canadian Environmental Advisory Council (1993)，及 Ziffer (1989) 為其中的代表。這一類型的生態旅遊強調人對環境的責任，認為生態旅遊是發生於不受人為干擾的自然區域，不會造成生態的損害與惡化，並且是一種直接對保育區域的永續經營管理有貢獻的一種旅遊型態 (Orams, 1995)。這種類型生態旅遊的實現是基於人們對生態的完整性與物種的多樣性到達一定程度的瞭解，才有可能產生高遊憩責任感，因此高人類責任類型的生態旅遊又可被視為一種「深層生態旅遊」。



圖表 1、生態旅遊定義序列與深度 (改編自 Miller and Kaae, 1993)

而相反的，另一端的觀點視人類為活著的有機體，其行為是出於自然反射，所以人類沒有義務，或責任去考量其它的生物。這個論點指出人類的行為僅只是遵從自然或生態法則。也就是說，人造的環境和自然環境沒有什麼差異，所有的旅遊都是生態旅遊。

具代表性的有 Ceballos-Lascurain (1988), Zell (1992), Muloin (1992), Figgis (1993)。這一類型的生態旅遊著重於旅遊的體驗，認為生態旅遊是在避免造成自然環境的損害或惡化情況下，到相對未受干擾或未受污染的自然區域旅行，讚賞與享受其風景、野生動物、植被生態，以及該區域內任何現存的文化內涵。也因此，此類型的生態旅遊不要求遊客對生態的完整性與物種的多樣性作進一步的瞭解（或僅止於浮面的瞭解），因此低人類責任類型的生態旅遊又可被視為一種「淺層生態旅遊」。

然而，這些生態旅遊的定義並未針對各種生態旅遊的深度可能對自然環境所產生的影響作詳細的解釋，亦未對是否能藉生態旅遊而轉變遊憩的責任度做出策略上的指導，導致生態旅遊發展至今僅成為商業導向下休閒遊憩的另一種藉口。

2、價值取向影響旅遊的深度

檢視五十年來的觀光發展策略，從四十年代「倡導國民旅遊」到八十年代的「打造台灣為觀光之島」（楊正寬, 2001），遊憩區的經營管理政策發展一直是以「促進經濟成長、多角度的土地利用」為資源開發的指導原則。八十年代末期交通部長葉菊蘭簽署了 APEC 觀光憲章（楊正寬, 2001），其中明白強調觀光對族群文化和生態的影響和責任，觀光局亦將訂定九十一年為生態旅遊年，以推展生態保育的認知與健全物種多樣性，民間團體更是不遺餘力的舉辦各類生態有關的夏令營。這些政策、目標、與舉辦活動的改變，顯示一種新興的「生態思慮」已經在政府組織與民間團體之間蘊釀。然而，九十年的「經濟發展會」又以提昇經濟成長為主要訴求，而對環境保育政策鬆綁與漠視，這一轉變又為此新生的生態思慮蒙上一層陰霾。

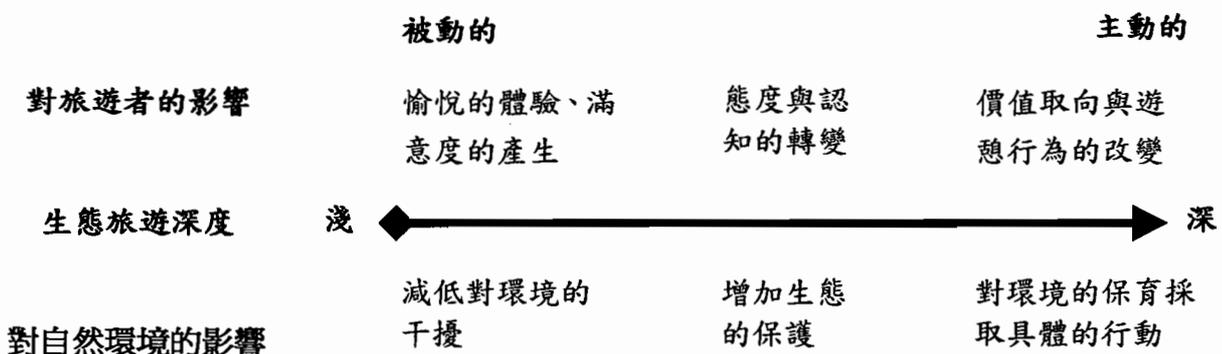
無可諱言，觀光休閒向來在台灣是被視為一種經濟資源。政府官員與專家學者權威的以數字告訴我們，觀光休閒會促使經濟發展復甦，可為地方上賺進大把的鈔票。海面上的一艘賞鯨船，可帶來的收入和流刺網捕魚一樣多，亦或是更好。老百姓對自然價值的衡量是以可耕地面積、農牧產量、可建地比例等為標準，自然的價值是由於它對人類的生存和福祉而定。Clark and Stankey (1991) 在調查遊客對荒野地旅遊動機偏好與行為時發現，遊客前往荒野地的主要動機是為原野地的自然特質所吸引，以及獲取個人效益。對大多數遊客而言，原始性 (primitiveness)、自然性 (naturalness)、以及探險的機會是吸引他們造訪自然環境最大的誘因。人們希望體驗新奇與逃離現實，但是又無法忍受置身於完全陌生的環境，因為陌生令他們不安，因此人們容易依照其對環境的認知，將環境改造成自己所熟悉的狀況。這也可以解釋為什麼在今日環保意識高漲的台灣，遊客確僅有環保意識而無適當的環保行為。國內許多遊客不明白，他們視為無關緊要的行為，其實可能對自然環境造成無法挽回的損傷，對於自然環境，既定的價值觀讓他們希望所到之處，能有寺廟或聖跡顯現，希望旅館內能提供卡拉 OK 與豪華美饌。視野餐桌、飲用水、廁所、道路的存在為理所當然的事情，他們無法(或根本不願意)改變其行為模式去適應大自然的節律，反而要求管理單位提供「如居家生活」一般舒適的遊憩設施，認為如國家公園無法滿足他們的遊憩需求，則表示管理單位撥奪了他們體驗「自然」的權利。

回顧台灣的觀光策略發展與旅遊型態讓我們發現，台灣今天許多人的價值取向停留在「物質化」的遊憩方式，他們只一味的著眼於「使用」、「享受」自然資源的「生態」底層，無能提升至尊重與欣賞自然，因為台灣過往的自然教育只停滯在「使用」自然資源以人為本的階段；時至於今，這種本位的文化已根深柢固，李奧波前瞻性的指出：『對保護自然區最大的威脅，並非來自外在的力量：如伐木、採礦、放牧，或其它經濟性之開發，而是遊客前往自然區域以獲取美感上的體驗及遊憩之愉悅時，其所造成之衝擊最嚴重』。他在著作「沙地年鑑」中沉重的指出：「正由於人們珍愛自然原野才會前往觀賞，但若太多人前往，將使得珍惜之自然原野完全消失，...。」因此，要如何扭轉將會是未來各類型生態旅遊遊程設計的重心。

簡而言之，落實生態旅遊最重要的一個層面是幫助民眾真正瞭解環境倫理與生態旅遊的真諦，並從自己的行為做起，所以推廣生態旅遊最終的目的在於改善大眾的遊憩行為。然而，遊憩行為的改變與厚植生態知識並非一日而成之事，需要大眾長時間的關懷與學習，因此如何提供機會讓民眾學習環境倫理，轉變其對自然環境的認知與價值的取向，並改變其遊憩行為，是達到永續經營的必要條件 (宋秉明, 1999; 袁孝維, 1999; 林耀松, 1999; Hawkins, 1999; Kimmel, 1999)。

三、深層旅遊與旅遊行為的改變

就基礎層面而言，生態旅遊經營管理的整體目標是去控制遊客與自然環境之間的互動；這點可從兩個方面來說；一是保護環境免於損傷性的衝擊；二是提供和散播愉悅的旅遊體驗。生態旅遊提供人們一個省思人與自然之間的關係的機會(Kimmel, 1999)，生態旅遊實際可以成為一種學習的過程。生態旅遊遊程的設計的重點應融入學習，才能促進價值取向、態度、與遊憩行為的轉變，以超越僅止於追求愉悅型的遊憩體驗。換句話說，行為即受價值取向的影響，而價值取向可藉由學習而轉變，欲真正達到深層生態旅遊的效果，在遊程規劃設計上應有階段性的學習策略以幫助遊客轉換其在生態保育中所扮演的角色。也就是說，從一個被動的參與者，活動的目的僅以享受自然資源，轉換到一個積極的生態人，他們身體力行的對環境的健康與活力做出貢獻 (Orams, 1995; 見圖二)。



圖表 2、進階性生態旅遊的策略與遊程設計的目標

教育學家相信學習促使人類行為改變，並且在行為的改變中持續支助學習者是決定學習的成果是否能持久的關鍵 (Hall & Hord, 1987; Hord, Rutherford, Huling-Austin, & Hall, 1987; Loucks-Horsley & Stiegelbauer, 1991)。這一觀點建議生態旅遊的「責任度」與「保育行為」是可以藉由學習而轉變。Loucks-Horsley (1996)針對學習與行為的改變更進一步的指出，人們考慮與經歷改變時，所問的問題會因其面臨的轉變，而演化出不同的問題。然而單純的知識學習對行為的改變與共識的形成毫無影響，真正具有行為影響力的學習是要能使學習者有自我思索的能力，而思索的能力可透過體驗學習培養，學習經驗的分享與傳授可進一步強化思索能力 (Nonaka and Takeuchi, 1995)。如此學習到的知識才有可能影響遊憩行為。以此為前題下，本文章提出「成長型思索遊憩模式」(concern-based leisure behavior model)，這個模式相信當旅遊知識層面深度的加深可轉變旅客對生態旅遊的認知與改變遊憩行為，因此遊程的設計與活動的內容關係到遊憩行為的轉變，而此一目的的達成需經由長期、階段與互動的方式促進生態保育知識的成長。

一個以「成長型思索遊憩模式」為中心的生態旅遊策略是以保持生態的完整性為前提下，發展出一系列階段性旅遊遊程，讓遊客們從參與「淺層的生態旅遊」開始，逐步加深其對生態的瞭解，而進入「深層的生態旅遊」。遊程的設計從三方面著手：生態知識的學習、自然環境的體驗、保育經驗的傳授與分享。也就是說，經營策略以學習為媒介，讓遊客從簡單的享受自然與獲得滿足感進而對環境生態有深入的瞭解，轉換為態度的改變，及最後育化出有環境責任感的遊客行為。

一般遊客在感嘆品質日漸低落的遊憩環境之際，開始思索：「是否在持續社區經濟發展與滿足遊憩需求的同時，犧牲其它生物種生存的權力？」，「是否有方法能保育生態的完整性，並減少人類在從事休閒遊憩活動時對生態環境或人文社會所造成的衝擊？」這股源自人類對環境之間關係的覺醒，引發人們再一次思考自然生態與遊憩使用並存之共生的關係。但是這些人面對兩個難題：他們缺乏對於自然生態的瞭解，亦欠缺發展合乎生態行為的依據。在缺乏瞭解與可依循的準則之下，遊客們往往在與自然環境互動時，依循他們平日熟悉的行為準則去對待自然環境。而這些行為準則，是這些慣於都市化生活的人們基於自己對日常所處的環境的瞭解所發展出的行為模式，如果沒有新的訊息可供人們做為發展適合自然環境行為的依據，那麼無可避免他們將以這些都市環境的行為準則應用於自然環境之中，卻不知道這些都市化的行為是很有可能對自然環境造成無可挽救的破壞。因此人們需要一個「解惑」的管道，這個解惑的管道能持續提供不同深度的知識及參與，而非一商業取向一確以顧客為尊的旅遊模式。

大體上而言，早期的問題是傾向於以自我為中心：這是什麼？物種多樣性是什麼？生態旅遊是什麼？什麼才是真正的生態旅遊？它會如何影響我？當這些問題都被解答之後，接下來所問的問題傾向於以任務為中心：我該如何做？我如何能夠有效的運用這些資訊 (經驗或材料)？我應如何調整我自己的遊憩行為？以及為什麼要花這麼多時間去做這件事？當自我為中心與任務為中心的考量已大幅的解決後，人們的注意的焦點將會移轉到改變所帶來的影響。也就是說，遊客所問的問題的重心轉成：我遊憩行為的改變真的有助於減低環境的衝擊？有其他更好的方式可讓我享受自然環境而又不會對它造成傷害嗎？也因此經營管理方面必須要對問題重心的轉變發展出相對的因應策

略，經營管理單位這時應可考量以下兩個層面；一是，這些遊憩策略上的變更對保育生態的完整性，與減低遊客行為對環境所造成的衝擊有效嗎？二是，有其他更有效的策略嗎？

表一顯示這個思索模式所界定出思索的七種階段及建議每一階段中遊客可能產生的思索方向。首先要指出的是，這七個階段有可能發生於單一個生態旅遊遊程之間，也可能其中一個階段是一個遊程設計僅強調的重點，而每一個階段所對應的旅遊內容深度會因發問者的背景與所造訪地區之生態敏感度的不同而有不同的安排。人們經常在瞭解一件新事物對他們的影響之前，就被告知如何去實踐它。遊客們常在尚未知道生態旅遊真正的意含與內容之前，就被媒體與觀光策略灌注「生態旅遊」無傷害論。這種淺層的旅遊方式多以享受自然風貌為訴求，無助於生態認知的提升與自我實踐的達成，參與者對生態保育的疑慮並不因參與而獲得解答，長期下來，他們關切自然的熱忱在無回饋之後即逐漸消逝，這個狀況可透過遊程的設計與遊憩行為的監測得到解決方案。其次，根據以前研究者的經驗，長期觀察監測的實行是十分重要的，因為從初期思索階段問題的解決至下一個思索階段所關心問題的產生，至少要花三年的時間（Loucks-Horsley, 1996）。遊客基本的疑慮要先得到解答，才可能準備好去思索更深層的生態保育的目的與意義，尤其是當前生態旅遊的意識正處於推廣的階段，很多的新型態的旅程與旅遊方式是超出一般人日常生活常軌，許多新的規範需要旅遊者的再學習與配合，學習的過程當中是需要時間適應與練習。又有伴隨學習與體驗而來的新問題與疑慮，這些都需要被適時的解答與獎勵，才可能有效的鼓勵民眾自動自發的改變旅遊行為，並持續遵從新的行為規範。

最後，長期暴露於生態保育的宣傳之下，人們往往會對宣傳訊息麻痺，或是滿於現有的生態保育的狀況，而不再關心保育的發展與演化。這時需要提供與安排特殊的情境以持續刺激、驅動大眾的熱情與關懷。也就是說，如果民眾保育的行為能夠被獎勵，或是對保育的付出能得到表揚，民眾將可感受到自身投入環保的重要，並以此得到成就感，這種做法將可長期的維繫民眾對保育的注意與切身感。

表格 1、在生態旅遊意義轉變的過程中思索階段的典型

思索的階段	思索所關心的問題
6. 重新聚焦 (Refocusing)	我有一些新點子可落實環境保育策略，並使其推展的更為順利。
5. 合作(Collaboration)	我如何能聚集更多志同道合者的力量去維護珍貴的自然資產？
4. 成果 (Consequence)	我的配合有使得生態的復育更具成效嗎？我如何能改進我的作法而使得其收效更大？
3. 處理 (Management)	我似乎花了所有的時間都在瞭解環境保育策略與改變我的休閒方式。
2. 關乎個人的 (Personal)	實施了環境保育策略以後會如何影響我的遊憩機會？
1. 資訊 (Informational)	我想多瞭解一點當地的生態/人文環境。
0. 意識 (Awareness)	我不關心當地的生態/人文環境。

表格 2、在生態旅遊意義轉變的過程中所採取之行動的階段與其所對應行為的典型

行動的階段	階段性的行為的指標
VI. 更新 (Renewal)	遊客自發性的尋求不同類型與深度的旅遊活動以規劃設計責任度更高的生態旅遊遊程
V. 整合 (Integration)	投入更多的心力參與保育工作，並採取合作的方式以網羅更多人加入保育的行列去擴大影響的範圍
IVB. 精製化 (Refinement)	遊客積極改變遊憩行為並期盼達到更好的保育效果
IVA. 慣例 (Routine)	遊憩行為的改變減緩或停止改變，並且建立生態旅遊的行為模式
III. 格式化 (Mechanical)	改變生態旅遊的活動內容或參與的方式以減低遊憩行為對環境造成的衝擊
II. 準備 (Preparation)	遊客以有具體的行動去配合生態保育措施
I. 定向 (Orientation)	遊客主動試圖瞭解更多旅遊地點的生態保育相關資訊
0. 普通遊客 (Ordinary visitors)	遊客不感興趣，沒有具體的行動產生

國家公園的經營管理者可以運用這個模式去發展與設計生態旅遊遊程及活動的內容，這個模式指出遊客在參與生態旅遊時，會因體驗的不同與累積相關知識的進升而產生不同的疑問，很明顯的生態旅遊所因提供的學習體驗可以是發生於不同情境，而且需要不同領域專家作專業性的支援。這個模式的可行性與普遍性還有待更多的研究證實，但簡單而言，達到深層生態旅遊也就是藉著遊程的設計讓生態旅遊的參與者能培養出關懷土地與轉變旅遊行為的生態旅營的終極目標，以減低遊憩活動中對自然所造成的負面影響。下面僅以黑潮文教基金會所舉辦的暑期海上解說研習營為例，說明深層生態旅遊可行的模式之一與效果。

四、深層生態旅遊案例

黑潮文教基金會成立（以下簡稱黑潮）三年以來以多次主辦『暑期海上解說研習營』。本人於民國九十年暑假，受青少年輔導委員會的委託以暑期督導員的身分，對觀察海上解說研習營的活動效果進行評量。

海上解說研習營主要的目的在於長期推動環保教育，藉由解說人才的培訓，提供大眾一個體驗、親近海上的機會，並認識海洋文化，以達到承傳海洋文化與保育海洋生態的理念。參加的學員可以學習到台灣海洋的生態與資源、解說的技巧、區域性的海洋歷史與文化的演變。21個參與者從在學的學生、家庭主婦、到旅遊從業人員。參加者大部分缺乏生態保育、海洋地理、觀光休閒的背景；但她們共通的特點是對海洋與環保有強烈的興趣。

黑潮與一個地方上的賞鯨公司，多羅滿，採取策略性的合作，由黑潮提供解說服務，而多羅滿提供場地與賞鯨設施。每一會參與的學員繳交新台幣 2000 元，包含登船實習

費（與澳洲獲美國生態旅遊的花費動輒數百美元，此收費真是低廉）。在為期兩個月的活動期間，黑潮除定期的解說訓練，教導學員們解說的技巧，並提供一系列的講座，以擴展學員們對海洋文化的認識。每一位學員必需要在訓練期中實地登船解說 20 次，才算合格（黑潮海洋文教基金會，2001）。

在這個例子當中，經驗與知識並重。海上解說提供機會讓參與者實際觀察、體驗鯨豚生態，並促使這一批人參與知識散佈的行列，使得保育的成果得以擴大；也就是說，他們能實際看到自己配合與參與所得到的生態復育的成效。並在連續的解說機會中改進解說的技巧使得解說過程更為生動，收效更大。這個解說活動本身亦是一個意識凝聚與成果分享的團體，透過參與海上解說研習營，讓活動成員認識更多志同道合者，眾人的力量在此活動中為維護珍貴的海洋資源聚集。如同組辦單位的命名一樣—「黑潮」—匯聚百流，納千川。

從這一個例子中示範了一種深度生態旅遊的學習模式，從體驗與知識的增長，促使參與者瞭解為了追求娛樂、熱鬧而傷害環境的不必要性。長期的投入生態解說與深度生態知識的學習使得參與者在活動期滿後不但對海洋生態有著更多的認識，參與所帶來的成就感亦使參與者對生態保育有更多的投入。

結語

生態旅遊對於維持國家公園的營運與保護區的管理提供一個潛在的資金來源，這個策略的施行所引發的卻是資源運用的商業化，但拒絕民眾於國家公園之外將削弱民眾對國家公園保育策略的支持，除非國家公園能妥善規劃設計生態旅遊的遊程以有效的控制進而改變遊客行為，以享受與體驗為訴求的淺層型生態旅遊極可能造成非常嚴重的負面影響。本文章提出一個「成長型思索遊憩模式」(Concern-based leisure behavior model)，其中建議雖然遊憩行為會因人類對自然環境價值取向的不同而有所不同，但學習有助於改變人對自然的價值取向，進而轉變其行為，因學習而產生的行為轉變需要相關單位針對不同遊客的生態知識程度、所關心的問題作解惑的工作，才有可能誘導行為的轉變。這個模式並且相信，人類也許無法不以既有的價值觀看待自然的價值，但也許在更多人了解自然後，人們會有足夠的智慧看透動物、植物和生態系的內在價值，而不是這些物種是否有利於人類農業及醫學的發展才給予保護。也因此，國家公園的經營重點應首重軟體設備的發展，也就是對在職人員，民間的觀光從業人員及社會大眾的教育，以廣泛的建立新的旅遊論理，培養體驗大自然時應有的尊重態度和習慣。

參考文獻

- Cohen, E. (1976), Environmental orientations: A multidimensional approach to social ecology. *Current Anthropology*. 17(1): 49-70.
- Hawkins, D. E. (1999) Ecotourism: Opportunities for developing countries, In Theobald, W.F (Ed.), *Global Tourism*, Butterworth-Heinemann.
- Kimmel, J. R. (1999) Ecotourism as environmental learning. *The Journal of Environmental Education*. 30: (2): 40-4.
- Kluckhohn, F.R. and Strodtbeck, F.L. (1961), *Variations in Value Orientations*. Row, Peterson and Company.
- Leopold, A. (1991), *A Sand County Almanac: With Essays on Conservation from Round River*, Ballantine Books.
- Loucks-Horsley, S. (1996), From "Professional development for science education: A critical and immediate challenge." In Rodger Bybee (Ed.), *National standards & the science curriculum*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt.
- Miller, M.L. and Kaae, B.C. (1993), Coastal and marine ecotourism: A formula for sustainable development? *Trends*, 30: 35-41.
- Orams, M.B. (1995), Towards a more desirable form of ecotourism, *Tourism Management*, 16 (1): 3-8.
- Tuan, Y. (1980), Attitudes toward the natural and the built environment, *Culture and Environment*, p 102 ~ 112.
- Ziffer, K. (1989), *Ecotourism, an Uneasy Alliance*, Working Paper No 1. Conservation International, Washington, DC

- 李明宗 (1994), 人類的價質取向與環境的關係. 兼及其對休閒的意涵。休閒·觀光·遊憩論文集。地景出版社
- 宋秉明 (1999), 國家公園遊憩利用與生物多樣性之關係, (林耀松 編), 邁向二十一世紀. 國家公園永續發展行動方案生物多樣性保育論文集。內政部營建署
- 袁孝維 (1999), 生態旅遊簡介。 (林耀松 編) 邁向二十一世紀. 國家公園永續發展行動方案生物多樣性保育訓練論文集, 內政部營建署
- 黑潮海洋文教基金會, (2001) 2001 年暑期海上解說研習營成果報告書。行政院青年輔導委員會
- 楊正寬, (2001), 戰後臺灣觀光政策行政與法規發展史, 台灣觀光發展歷史研討會論文集, 台中, 台灣

*本文曾刊登於2001年國家公園生物多樣性保育策略之研究與生物多樣性保育策略研討會論文集。林耀松編。第178-187頁。中華民國國家公園學會編印。

國家公園生物多樣性保育的行政課題：

從政策規劃到評量研究

梁明煌

東華大學環境政策研究所副教授

摘要

本文主要是從政策語言轉化、政策需求評估、政策的決策模型、政策遊說策略、民眾參與、策略規劃、組織創新與教育、計畫執行理論、計畫執行團隊組織、經費與設備、衝突的調停管理、夥伴關係、計畫問題的界定、計畫執行期的追蹤監測與評量研究等項來論述國家公園管理處執行國家生物多樣性保育政策的相關議題，及提出相關的建議。

前言

本文是應台大動物所林曜松教授之邀，為內政部營建署國家公園組辦理生物多樣性保育研習會而寫的。由於預期其他與會的學者都會從各種生物資源保育與法律的觀點去論述。因此筆者選擇從環境政策的規劃、行政與評量研究程序來討論。選定的原因之一是國家公園是一個政府機關，必須依國家公園法、行政程序法、國家公園計畫書、相關法令規章與當代政府領導人的政策來進行行政規劃，決定年度計畫優先順序、編列計畫預算等。因此當學術界倡導在國家公園區內推動生物多樣性保育這一項新的政策時，不可避免的必須進入國家公園的組織體系的作業程序準則去轉化。原因之二是，國家公園體系的菁英與保育學者間長期存在者一些認知的差距，必須去釐清與化解。

本文僅依據個人的教學與研究經驗，對國家公園區內推動生物多樣性保育這一項政策的行政課題，提出見解與進一步改進的做法。本文主要是從政策語言轉化、政策需求評估、政策的決策模型、政策遊說策略、民眾參與、策略規劃、組織創新與教育、計畫執行理論、計畫執行團隊組織、經費與設備、衝突的調停管理、夥伴關係、計畫問題的界定、計畫執行期的追蹤監測與評量研究等項來論述。因為論述涉及層面廣，而欠缺深度，加上並非體制內人員，討論可能有謬誤之處，還請不吝提出指正。

一、政策語言轉化

生態學者與政府組織人員的語彙是有很大的不同的，通常必須轉化成法律依據、或政策名詞，並且與國家公園管理的常用語彙結合，才能被組織內部及上級的政治官僚或技術官僚聽得懂。生物多樣性保育大致上被生物或生態學界切成遺傳基因的多樣性、物種的多樣性、棲地或生態系的多樣性與文化的多樣性保育等四個層次的範疇。遺傳基因多樣性的保育，曾經在梅花鹿復育計畫中被強調，過去在國家公園保育時是較少被強調的。文化多樣性的保育，尤其是現生的原住民部落社會生活等保育部份，在舊的國家公園法規下也是被疏漏的。但是生物物種的多樣性與棲地生態系的獨特性與脆弱性，在每一國家公園的資源調查階段，就已經被彰顯了。

國家公園範圍確定後的實質計畫規劃階段，資源調查結果都已經成為國家公園計畫土地利用分區的主要依據，而物種多樣性的地方或特殊的棲地生態系都會劃成生態保護區。而特殊地景或環境敏感區也都會劃成特別景觀區來保護，文化遺址古蹟等文化多樣性資源等則劃為史蹟保存區，前三者傾向於保存的目標，只允許必要的科學研究或教育利用。至於國家公園劃設前就存在的生物資源利用區域，大致上是劃成一般管制區內不同的用地，在永續原則下，允許相容性的使用。因此在以保育為目標的國家公園體系中，生物多樣性保育計畫是早就依法有據了。而較大的問題是，國家公園內尚有遊憩區規劃，過去在這一部份的投資，相當的龐大，對保育所帶來的破壞，投入的經費卻相對很少，令人擔憂。

二、政策需求評估

任何一項政策都必須被高層感受到其高度的需求後才會被重視，生物多樣性的保育在國家公園中也是一樣。國家公園在台立法實行近二十五年了，與國家公園內的觀光遊憩設施的興建相比較，體系的行政官僚並未體認到推動保育研究有何高的需求，這是多年來的隱憂。在公共政策領域中存在著許多需求評估調查方法與公開透明的公眾參與程序，可以被參考使用來收集必要評析政策的需求優先順序的資料，是值得體系去引入的。

事實上，國家公園法中也有許多需求評估的機會。在行政院核定的每一個國家公園計畫書內容之前，也大致上已經有三組利害關係團體，包括生物資源調查的團隊、國家公園計畫書規劃行政人員、國家公園計畫委員會等審議通過，園區內各地區生物保育的課題與需求。國家公園管理處成立後，每隔五年時間還應辦理通盤檢討，提出新的政策與計畫需求。

執行保育的責任畢竟是在國家公園法中明列的存在的，也曾經被實際的執行，只是保育團體與學界對推行順序與經費額度覺得太少而已。任何公共政策需求的提出與優先順序排列，難免都會受到國際潮流壓力、政治、經濟與媒體的操縱，及決策者如管理處處長、課長的調動、政黨輪替影響而有所調整。因此對任何新的政策需求倡導者而言，

如何使用有效的說服策略與管道來傳達信息給最直接的關鍵行政人員知道，讓他們覺得是一個燙手山芋，必須立即優先處理，才是首要之急。但這還不夠，必須搭配有倡導者在基層裡面去運作，教會基層官僚如何預備壹份可以浮上審查台面機會的保育計畫構想書，才會有鯨魚翻身的機會。國家公園單位照說也是專業人才濟濟的單位，可惜的是過去培育的生物資源保育人才在公共政策上的通識訓練完全缺乏，幾乎無法與其他課的行政官僚進行有效的溝通。

三、政策的決策模型

早期的公共政策的書中有菁英決策、漸進式決策、機關組織決策、壓力團體決策、理性分析決策、政治溝通模式、系統分析模型、競爭性模型可以用來解釋政策是如何成形的。用這些模型來分析過去的國家公園的決策行為模式有時也很適用。國家公園體系初期發展迅速與成功的抵抗了許多重大的開發案，可以歸功是技術菁英決策的結果，也可將競爭性模型拿來解釋兩岸保育外交、國內觀光發展進展。國家公園的預算可以用漸進式的決策模型來分析。國家公園發展近期在三處預定地蘭嶼、棲蘭山等受到原住民運動的杯葛，是壓力團體互動下的結局。而國家公園體系內各課業務缺乏橫向往來是機關組織決策模型的結果。以筆者的經驗中，是很少有理性與系統分析模型應用的。因此如果生物多樣性保育計畫要能夠有效在國家公園再度被重視，雖然可以用經濟學理論如條件評估法、旅遊成本法去估算保護區的經濟效益等理性分析做訴求，但效果不會比得到利益團體的增加預算的遊說效果、外部夥伴團隊的支援，及內部是菁英的支持，與保育研究課人才的能力茁壯來得大。

四、政策遊說策略

在美國，政策遊說策略分成向立法者、行政機關與向民眾草根遊說等三種方向。遊說目的莫不是以協助委託者爭取訴求法律的通過。生物多樣性保育的公約出現，是生物學、生物科技學術界菁英多年來以倡導兼遊說者角色在國際組織公約會議政治遊戲規則下運作，與政治人物周旋，影響國際各國政務官僚所產生的結局，第三世界國家的強力支持，當然也想利用生物資源的發展專利利潤而獲得企業界回饋。國內也是如出一轍，由學者出來為政府擬具生物多樣性保育國家報告書或政策計畫書，但是接續的工作是應該是藉著國內正發展生物科技島的同時，產生官學的壓力浪潮去遊說各部會的官僚人員，影響中央在生物資源利用與保育的預算上有大的投資。在實際行政層面，每個國家公園管理處機關首長必須開始學習如何搭乘新的浪潮，乘風駕浪而行，而非逆浪而翻覆。因此如何展開有效的政策遊說投資與國內的政治人物形成有利的遊說團隊是個關鍵的議題。

五、民眾參與

民主化的國家發展中，民眾或利害關係團體的參與規劃與決策過程是不可避免的事。受限於國家公園體系的法令與程序規定，國家公園管理處採委外辦理社會調查方式來進行，實務執行必要時才直接邀請重要的關鍵人來協商。反而參與式規劃設計、社區營造的手法，較少被使用在其規劃與決策過程中。尤其是針對激烈抗爭性群眾團體的訴求時、發生危機處理時，應對性的參與機制明顯式不足的。

第一代的國家公園體系一向是以國有化土地的原則來劃設，對區內土地會以徵收或價購方式令其遷村方式處理。然而遷村造成的文化多樣性的衝擊卻是重大的損失。這種理念一度被譏笑為無人的國家公園，因為沒有人干擾，生物多樣性的保育是不成為課題的。

我國是以第二代國家公園的模式來規劃的，原則是土地分區管制方式來處理區內現有居民的課題，並且避免將現有集居劃入邊界內，但是分區的利用管制原則仍然會對住民包括漢人與原住民的生活方式造成影響。國家公園也是因為居民的傳統狩獵野生動物受到執法的取締後，就被污名成為國家公敵。這種衝突的效應，在去年就出現了，一個處長下台，國家公園預算被擱置，國家公園法的修法如原住民立委的刀上肥肉，任人宰割。

聯合國的人與生物保留圈計畫，強調透過規劃手法，准許住民在外圍的緩衝區或永續利用區相容性的使用資源方式來利用保護區內的生物資源，並且允許生態旅遊事業發展，讓原住民帶領遊客到達內圍的緩衝區賞景與認識生態文化，而保留生物自然演替繁衍的區域為核心區。近十年來，以社區為基礎的保育案例在第三世界國家出現，而社區運動的助長下，國內社區要求參與自決的呼聲，也不絕於耳，國家公園體系不能再遮眼裝聾做啞了。

六、策略規劃

策略規劃是管理學院的必要技術，有許多方法論與施作的過程。例如權力結構分析、優勢弱勢潛力機會分析、利害關係人分析等等。如果用優勢弱勢潛力機會分析來看。國家公園擁有很強的優勢如法令、公部門形象、管轄權、面積、物種數、設備，但是在保育研究經費與保育人力上則是相對弱勢，在支援其他公民營企業、社團組織與自行推動生物多樣性保育工作潛力是無限大的，但是面臨著的威脅是機構間的事權競爭與原住民的抗爭。而解決問題的策略之一是如何透過夥伴關係的策略來建立推動全國性的團隊。

例如當國家公園內某一植物種被懷疑具有生物科技的商業發展潛力時，可以讓有興趣投資的企業願意出錢給調查研究團隊去普查、給製藥廠去提煉、去驗證藥效，去發展製劑與量產的技術，擁有土地財產權者可以同意其進入開採，擁有國家公園資源行政權的給予開發額度許可權，進入國家公園特許區域進行研究調查、與管理開採的衝擊。

七、組織創新

過去幾年政府推動新政府運動，強調政府組織要學習企業組織的競爭力。一時之間，各種公共管理、組織創新、組織再造的理論被廣泛的討論與運用，全面品質管理、學習型組織、創新模式、願景發展、心智地圖、新夥伴關係、民營化運動等都被倡導。生物多樣性的保育雖然在國家公園內是新瓶裝舊酒而已，國家公園體系如果要再創其優勢競爭力，執行生物保育計畫行政事宜的保育課的人員有必要跟上這一波的潮流。國家公園管理處保育課的人員依照計畫書的內容，其經營管理業務需要或長官的交代而提出的年度預算，此時組織人員的專業背景、教育訓練經驗與價值觀會影響到所提計畫的類別與方向。而經常在其周圍影響他們的學者顧問就比較有機會行銷他們所感到興趣的研究題目。

倡導的學者在推動行銷的過程中，不應該只是想要拿到研究補助金而已，相對的要多到各國家公園管理處去扮演下列角色 1、倡導覺醒者、2、程序教導者、解決問題策略共同擬定者、3、資源給予者、串連者、4、鼓勵者與評量者。國家公園管理處的人員在創新的過程中，需要很多的支持與鼓勵及技術的指導。所以更要經常抓住學者去獲得推動生物多樣性計畫所需要的解決問題知識技能、政治支持力、人力專業設備圖書資源、與專業訓練。

在組織創新的過程中，人員的教育是不容忽視的。但是管理處的人員身處偏遠的地區，部份約聘研究人員、解說員想要透過在鄰近的大學研究所碩士或博士班，以在職進修學位方式來獲得相關的專業知識，並不是件容易的事。倒是由管理處邀請專業學者輪流到機構內講學辦理研習活動是條方便的捷徑。其實組織內部還可以靠開放的學習氣氛、建構一個以任務為導向的學習型組織或工作小組，藉著與委外團隊的深度接觸，提升自己的能力深度與見識廣度是非常必要的。這一年來，國家公園體系計畫在陽明書屋成立國家公園組層級的訓練中心的計畫應該趕緊進行。而訓練的優先對象除了保育組織外，與其他課室人才的培育也要並重，不應有特殊的差異。

國家公園專業人才的教育訓練基本上是與新近員工、解說志願工作者、學生、遊客與社區民眾是不同的。訓練課程是必須與執行特定某一項專業任務有關的，如生物多樣性林業的造林與撫育技術、生態破壞地的復育工程技術、生物的族群調查、整體性病蟲害或外來生物防治疾病管理、森林滅火與野溪整治及狩獵法令執法技術等都必須要能切實、實用。課程的發展不是翻譯國外的教科書與訓練教材就可以，是要根據保育人員的管理實務需求而規劃、並且逐年修正調整。由於課程發展訓練教材不是短期可以發展出來的課程，因此國家公園組與有興趣擔任講師的大學系所教授簽訂一個長程的課程發展夥伴關係是有其必要性的。

八、計畫執行理論

與二十年前國家公園初創期間，國內的生態學的博士人才已經增加了十倍。不同的學者各自在個體生態學、行為生態學、生理生態學、族群生態學、水文環境生態學、群落生態學、系統生態學、景觀生態學、演化生態學、島嶼生態學、復育生態學、保育生物學理論等不同的層級與生物類別上專研。有的學者引用西方的理論應用到國內環境生物資源利用的規劃與，有的學者開始捨棄西方理論走向原住民的智慧領域，探索民俗動植物學的應用。有的應用生態走廊的理論來補強規劃的不足。這些都是以生物學、生態學為基礎的保育理論，在實際的使用情形下經常得面對不足的生物與環境知識，與很多的不確定的自然因素。

有效的保育理論必須與其他科學領域相連結，如地理學、社會學、經濟學、政治學、規劃理論、社會工作、倫理學、教育學、管理學、心理學、法律學、人類學、神學等才能有效的處理，原因是因為生物多樣性保育衝突課題根源是人類多元價值文化引發的需求衝突。當代的自然資源管理者專業領域者，相信每一門科學都有許多的典範轉移，任何一門科學或多或少是可以和保護區、生物保育相配合使用，來分析課題與協助建構解決策略的。端視面臨課題者、主事的領導者是否能夠找到有用的專家團隊，使用適當的整合程序，來促成有效的會議，找出當時最恰當的、妥適的計畫執行理論，以便據而規劃下一步的行動。

九、計畫執行團隊、組織、經費與設備

一個經驗豐富的處長或副處長，如果平時就善於用人、善於整合處內五個課的專業人員的意見，並且懂得運用外部的資源，來跨科際的整合思考所管轄的生物多樣性的課題上，則做出來的決策品質是不會太差的。管理處其實是已經擁有來自很多不同的學科領域的專業人才的，不一定要費時向外尋求顧問的協助，因為沒有一個顧問是能夠擁有許多面向的專業能力，又比管理處人員更熟習在地的議題的。不過如何召開一個有效的的會議、做出正確的、高品質的對策以處理突發的危機事件，如墾丁龍坑的油汙事件，卻是相當不容易的。

筆者不認為國家公園體系應該將大部分的保育工作委託外面研究團隊來執行，即使要委辦，也要清楚的知道委辦的原因、接受委辦者的工作能力、辦理方法、辦理進度與執行成效，並且要設法從過程中轉移知識以提升組織內部的專業能力。國家公園的保育經費畢竟不是國科會的研究經費，設置來鼓勵學術性理論與方法論的研發，應該是投入在管理為導向的需求上。

國家公園體系建立以來，保育研究這個組織的業務經費在總預算結構比例中一向是偏低的，因此首要之務在如何提升這個經費比率，才能夠使學者所期望的生物多樣性保育工作有所投入。以筆者之見，研究或執行計畫執行經費來源應該是多元的，除了本身委辦的計畫外，其他各種管道，例如國科會、經建會、農委會、交通部氣象局、民間非營利組織與國際或國內生物科技企業部門的研究發展基金。國家公園體系主要是負責保護能提供生物多樣性研究的生態系與棲地，並且支援申請獲准的研究人員必要的可及設

施與能夠安全的進行野外研究。但是用在國家公園生物多樣性保育的其他非研究型計畫，則必須由國家公園管理處來承擔。

計畫執行所需的設施必須要充足的供應才能長期的執行。國家公園體系中，墾丁國家公園有社頂、南仁湖與小灣三個研究站，陽明山國家公園有菁山研究站，雪霸國家公園武陵地區有櫻花鉤吻鮭的研究站，玉山國家公園曾經規劃過高山的研究站、而太魯閣與金門國家公園似乎尚未設置。這些研究站中有幾處曾經在瀕臨滅絕動物的復育計畫扮演過重要的支援性角色，未來也可以轉移作為生物多樣性保育與長期氣候變遷的生態監測的研究站。國家公園除了在必要地區再度興建簡易研究站外，也可能考慮與鄰近大學、林業試驗所、特有生物中心及林務局工作站合作作為研究補給站設備外。站址仍然需要選擇在最接近研究區、交通可及高、而且安全的區域，並在步行的可及距離內設置簡易的野外研究站、提供簡易住宿、瞭望，當然也可以與登山巡邏站相結合，這些站必須能夠提供緊急空降的空間，以在危急時提供研究人員所需要的支援性的交通、救難、搬運研究動物的裝備、遙測、偵測追蹤設備與自動記錄設備、氣象站、對外通信設備、車輛、聯外道路。

十、衝突的調停管理

在多元社會價值觀影響下，堅持環境保護主義理念的國家公園工作者遭受到許多的開發者的反對與弱勢者質疑的攻擊，而引發許許多多的衝突是難免的。國家公園創立初期的菁英群在堅持組織立場職責與保育的信仰下，曾經在許多環境的維護與生物資源的保育議題上，例如高山地區森林利用、山坡地農業發展（武陵農場）、公路開闢（新中橫、安塑）、水庫開闢（立霧溪水庫、發電廠）、人工海堤興建（墾丁）、土雞城旅館開發（陽明山）、野溪整治、遊樂區發展經營、礦業用地開發（玉山、陽明山與太魯閣）、採取土石資源（墾丁貝殼沙）、販賣生物資源、擴建核能三廠放水渠道、海洋環境保護等都是與許多傳統資源利用典範的政府機關與貪婪無度、短見的民間企業、政治團體發生過衝突。衝突結局留下的傷痕，使得國家公園體系與其他橫向的政府溝通長期出現裂隙，難以重建良好公共關係。

近幾年來，台灣地區飽受震撼人心與國本的地震、颱風、土石流、公害污染等大地反撲的威脅，已經證明國家公園體系過去在防災保育工作的必要性。在重建家園的優先政策下，可能會要求國家公園體系做出讓不與犧牲。現今的國家公園菁英群出了必須面對新的衝擊外，也似乎不能置之餘度外，必須思考如何以各種專業資源投入協助政府與民間重建柔腸寸斷破壞的家園。國家公園的專業必須學習面對新的衝突、分析衝突與衝突管理的技巧，權衡各項策略方案的得失。

衝突管理的典範與實務，為自然資源、環境規劃、公眾管理實務者所必須修習的課程。行政人員遇見嚴重衝突、同時有不同利害關係團體壓力運作的個案時，必須避免做出快速而容易發生錯誤的回應，或者跳入單一團體所設下的解決問題陷阱內。應該分析衝突事件涉入者的權力結構關係、衝突的影響、事件本身的衝突根源是與資訊數據、利

益、關係、結構還是價值觀的衝突來源，然後思考解決問題的程序，與安排調停處理的計畫，讓利害關係者可以在第三團體協助下來發展出具有共識的解決方案。棲蘭國家公園預定地中有關原住民、林務單位、退輔會、國家公園內的生物多樣性保育這項議題的發展，應該可以藉由此一程序來處理。

十一、計畫問題的界定

生物資源是共有財，如果不透過適當管理，是會因為人類的貪婪無度，而發生共有財的悲劇，而讓資源提早枯竭。過去生態保育界都以生物學、棲地生態維護的角度來界定問題。例如野生動物或漁業生物資源保育者考量生物的族群動態、生物的生殖率、再生速率、生物量、承載量、以最大的持續的收穫量、最小存活族群、棲地變異性模式預測來思考，生態工程界會以系統的角度、整體性的管理方向去思考棲地的長程轉變動向，與發展棲地復育的工法。這些都忽略人類的利用資源的行為模式、社會科學與管理面向來作問題的界定。

其實不同的學門可以從不同的角度來看同樣的生物多樣性保育課題問題。資源經濟學者採用較保守最大經濟的收穫量來思考，規劃使用的採捕配額、禁止區域、允許利用的季節、工具、管制規劃、稅金等手法來處理。人類學者討論使用者的生物採集、加工、分配與文化規範、禁忌與制度與市場交換的變遷的關係。社會學者探討社會組織結構與功能及社會制度的變遷。法律學者討論生物資源利用管制的律法訂定、違法行為懲罰及弱勢團體的權益與公平正義。政治經濟學者可以利用依賴理論、全球化理論去討論多國公司或中心地帶對邊陸地帶資源的詐取、輸送、與剝削及環境的衝擊。社會工作者從社區貧窮、飢餓救助與社區發展的策略去尋求解放弱勢者。教育工作者從環境教育、環境倡導、賦權理論與成人教育理論來矯正資源利用的偏差行為與發展永續性的資源利用模式。不同的學群面對同樣的課題，而使用不同的觀點來界定問題，思考問題的因果關係，及找到適宜的解決策略，是可以相輔相成的。而這也是生物多樣性保育工作上必須擴大邀請不同學科領域人群參與的原因。

十二、計畫執行期的追蹤監測

國家公園成立以來已經委外進行過許多的研究，但是似乎缺乏一套環境資訊系統，來將這些成果給予數位化的展現出來，以作為管理決策使用。大部分的管理處，都有地理資訊系統及相關的分析電腦程式工具及資訊室的專業人才，應該優先整合成為國家公園環境資訊系統，並進一步與生物多樣性的研究計畫的推動相整合使研究結果，可以成為有用的二手資料，可以快速的分析與呈現作為政策性的參考。

環境資訊的更新與持續建檔是很重要的工作。但是大部分的生物、生態研究都會依照自己的研究目的而規劃野外調查的方法與頻度，以收集分析用的數據，可是受限於經費來源，常常只收集片面與瞬時的資訊，無法完整的呈現整體性的環境資訊。經費有限

情形下，只能做一年、二年，更無法建立可以研究長程環境變遷的二手資料，失去進行政策分析參考的價值。此外同一地理區域各學科間研究資料與發現也應該加以整合，避免重複在某些地點調查或而忽略其餘地點的調查。

過去幾年間，也有學者在國家公園選擇區域來倡導推動長期生態監測的研究，這是有高度的優先順序，但這一部份的研究目的與國家生物多樣性的保育研究目的，與國家公園本身的經營管理課題要如何結合是必須進一步來討論。

十三、評量研究

美國的國家公園與保育協會在1980年代末期曾經對美國國家公園系統的推動計畫，保護國家公園資產的挑戰，國家公園內的研究進行需求評估，並出版了{投資在公園的未來上}包含九大本書。我國國家公園體系內部都設置研考業務承辦人員，但是直到今年才從國家公園組聽說國家公園學會要開始投入評量研究。而執行團隊想要執行時，才發現公共政策的評量研究專題的方法論仍有待建立。筆者1991年的博士論文是以【台灣恆春半島候鳥保護計畫的評量；計畫問題與研究方法】為題的，所以在評量研究這一學門的典範有些經驗。其實決定要進行任何評量時，都必須要先考量為什麼要做評量，要進行哪種目的型的評量研究，哪一種政策類型的評量研究，針對哪一個工作計畫項目或者運作績效進行評量。至於要使用哪些評量工作、哪些項目、那些指標、測量方法，這與評量研究本身典範有關。

評量研究這一門學科領域自萌芽至今，已經過四個主流時代。第一代的評量研究者應用在本計畫國家公園的受評單位時，主要是找出中立、客觀、適當的成就因果關係假說、具高信度、效度的測量方法，來測量國家公園體系的歷年工作成果，並討論成就是否達到各國家公園計畫書與國家公園法令設定既定目標。如果要使用這一主流的典範，基本上計畫在執行前要先有 1. 可以說明政策或計畫內容設計的理论基礎(Program Theory), 2. 明確的、可以測量的政策計畫目標(Program Objectives) 而非模糊的總目標(Goals) 。

第二代的評量研究者將其重點擺在國家公園計畫的評鑑時，在取得信任後，進入各國家公園組織與業務人員的規劃程序中、觀察或記錄政策與計畫規劃設計的過程，與協助業務人員檢討決策與執行計畫的品質。但這種方法強調評量者必須充分參與某些個案，進行深度的研究，這種方法的執行深度，與研究者的時間、受評機關的地理分布，委託機關的期望有相當大的關係。採用這世代的典範對確定執行過程是否依照計畫的規定方法執行(Program Delivery)，與確定評量的對象、計畫目標的實施對象及實際上接受服務的對象是否一致的，是相當有效的。

第三世代的研究者如同扮演法官角色，因評量結果對政策與計畫後續執行與否及既得利害關係團體影響重大，不免就會出現了研究方法質化和量化方法及研究結果的效度與信度的激烈爭論，而且如何提升評量研究成果的應用性成了爭論的焦點。應用在國家

公園生物多樣性保育計畫時，要特別小心。結局經常是耗費龐大經費、人力與物力，仍然無法滿足所有人的興趣。過程中及研究後，評量者和被評者關係越趨惡劣，評量者反而成為批判的對象，善意建議為受評者的憤怒所掩蓋，被永遠束之高閣。

第四世代的研究者以“解決問題”為目標，而以“談判”做為工具，在方法上則質、量研究並容。評量研究者必須花費很長的時間在事前透過的充分參與程序，了解受評單位主管與委託評鑑等相關人員由高層到低層人員間相互的期望。研究者也必須透過和被評估者的關係的改善與建立後，才可能順利獲得被評者提供更為正確的資料及問題界定來展開研究。如此研究所得的成果，也才能使委託者與被評者利用的機會也相對地才能提高。這個世代的評量方法花費的工夫在獲得利害關係團體對評量指標與方法的共識，因此當時間不是很足夠時，倒是可以作為評量國家公園體系的系統方法學或系統指標工具的研發上，或是協助各課室員工，找出可以讓員工自行評鑑的清單來。這個世代的評量方法的前置作業方法，其實也是國家公園體系的員工學習到如何作好組織績效研考的恰當機會。

評量研究除適用在調整中的、繼續執行中的政策與計畫外，也可用在全新的政策與計畫的初步規劃階段（Rossi and Freeman, 1985）。計畫的規劃、執行過程與結束階段，都可以進行不同目的的評量研究，研究的重點及項目，可以說是相當多，例如 1. 針對新的政策（計畫），可以描述政策單位面臨的問題及解決問題的策略；2. 針對調整中的政策（計畫），找出需要調整的內容，發展新計畫的工作模式；3. 針對已結束的政策（計畫），決定計畫的可評估性、發展出可供後續評估者使用的模式；4. 針對政策（計畫）規劃，可以協助轉化理念目標成為可測量目標、規劃執行過程中該進行的評量研究項目，針對年度計畫，監視計畫執行、監視計畫改變的情形；探討計畫成果與效率、討論計畫成就的可靠度。

創意的評量研究可以包括下列不同的目的與內容或組合的研究：需求評估、成本效益評估、社會成本效益評估、績效指標研究、指標評估與測量方法研究、稽核用環境資訊系統研發、社會經濟與環境衝擊評估、全面品質與環境管理制度建立與運用、計畫層級的績效評估、執行的可評估性評估、計畫理論、計畫目標釐清、計畫執行過程與缺失評估、計畫的衝擊與影響評估、計畫的未來評估等等。

近年來有一堆永續指標與績效指標的研究報告，也可以用在國家公園績效評估運用上。例如整體國家公園體系執行生物多樣性保育任務與使命的績效，單項台灣國家公園生物多樣性保育計畫任務的績效；單一國家公園管理處單項保育政策與計畫執行的績效評估。

十四、夥伴關係

二十世紀最後十年，夥伴關係成了保育與環境保護的重要成功的策略。夥伴關係是一種志願性的結合，目標是建立共同合作、面對環境的問題。這是需要相當長的信任基

礎與資源的投入來營造的 (Long and Arnold, 1995)。採取合作意願高的政府、民間或企業組織都必須主動提供專業與經費資源、研究、志願工作人力來協助與其合作的對象，以便利某項協議合作事項的成就。解決問題的過程中能夠更有效率的執行環境事務真相的調查、分析環境議題與策略規劃，引進更合適技術、產品與相關人才。

台灣地區國家公園體系的創立初期，都曾在民間團體夥伴關係如自然生態保育協會、國家公園學會的建立上投入許多的資源，也使得成就可以在短期內發揮。但是在政府關係的夥伴上就非常缺乏。未來應加強拓展合作關係。當資源有限時，可以利用民間團體的參與，校正菁英決策程序所引發的正義、品質與效率低劣、公平性偏頗問題。可用以應付來自相互敵對的壓力團體的興趣，使決策結果更合乎跨代與跨族群間的正義。政府可以民間身分參與國際事務會議，爭取國際環境外交與形象，辦理更大型的社區守望相助、更普及的保護教育宣導與解說服務，讓地方民眾更參與政府規劃政策與計畫的程序。

夥伴關係乃是志願性的結合，即使聯盟或夥伴關係初期可以產生，但是在過程中失敗的案例也有不少。依照 Long & Arnold (1995) 書的建議，國家公園管理處在 1、啟動初期應儘可能將該環境議題內的最重要的利害關係團體邀請加入，並界定出值得合作的目標與可行的及令人鼓舞的願景，應主動投入資源在建構足以維持合作團隊長期成功的潛力關係基礎上。2、在執行階段要尊重每一個團體參與者的需求與興趣，並且在學習程序與新的科學基礎上發展出服務性目標，並將學習到的知識轉譯為團體進展的足跡。3、在合作結束後，應與其他夥伴團體共享成功與榮耀，應針對原定的目標策略的結果進行評量，並持續簽訂協議持續發展團體的互動。這些都是有志於要推動夥伴關係計畫的決策單位或學術企業菁英們應該注意的課題。這些都是國家公園體系利用夥伴關係理論來建構生物多樣性保育夥伴的必須注意的事項。

結語

國家公園面積遼闊，多數處於未經人為開發的高山地區，在生物多樣性的保育工作上扮演著很重要的角色。惟保育工作是在處理資源使用者不當利用所引發的問題，首要的起點在喚醒資源管理者的危機意識與教導他們必要的知識與技能，以便他們能夠執行資源決策者所制定的政策，在公共行政規劃與執行的歷程中，做出有利於生物多樣性保育的行動選擇。作為一個倡導的學者而言，如何在各種個案中，召集稱職的顧問團隊來扮演諮詢與教導者的角色，是相當重要的，也是未來持續應該要走的方向。

本文所討論的政策語言轉化、政策需求評估、政策的決策模型、政策遊說策略、民眾參與、策略規劃、組織創新與教育、計畫執行理論、計畫執行團隊組織、經費與設備、衝突的調停管理、夥伴關係、計畫問題的界定、計畫執行期的追蹤監測、評量研究與夥伴關係都是當代行政人員應該具有的行政技能，可以作為後續研習會辦理的課程規劃內容參考。

參考文獻

- Carpenter, Susan L., and W.J.D. Kennedy, 1988, *Managing Public Disputes, A Practical Guide to Handling Conflict and Reaching Agreements*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- Long & Arnold, 1995, *The Power of Environmental Partnership*, Island Press.
- Mintzberg, Henry, 1994, *The Rise and Fall of Strategic Planning*, Prentice Hall, International (UK) Limited.
- Rossi Peter H. and Howard E. Freeman, 1985, *Evaluation: A Systematic Approach*, Third edition, SAGE Publication, Beverly Hills.
- Wilson, Edward O. 1992, *The Diversity of Life*, W. W. Norton & Company, NY
- World Resources Institute, The World Conservation Union and United Nations Environment Program, 1992, *Global Biodiversity Strategy: Guidelines for Action to Save, Study and Use Earth Biotic Wealth Sustainably and Equitably*, World Resources Institute, The World Conservation Union and United Nations Environment Program.
- McNeely Jeffrey A., Kenton R. Miller, Walter V. Reid, Russell A. Mittermeier, and Timothy N. Werner, 1990, *Conserving the World Biological Diversity.*, International Union for Conservation of Nature and Nature Resources, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US and the World Bank.
- 內政部營建署譯 1984 世界自然保育方略，內政部營建署
- 丘昌泰 1995 公共政策 當代政策科學理論之研究，巨流圖書公司印行。
- 施怡廷、梁慧雯譯 曾華源校閱 Martin, Lawrence L. 原著 1997 社會服務機構組織與管理：全面品質管理的理論與實務 揚智文化事業股份有限公司。
- 陳明健著 1994 自然資源與環境經濟學 巨流圖書公司。
- 詹中原主編 1999 新公共管理：政府再造的理論與實務、五南圖書出版公司。
- 蕭代基譯 Anderson Terry L. and Donald R. Leal 原著 1995 由相剋到相生：經濟與環保的共生策略 巨流圖書公司。

*本文曾刊登於2001年國家公園生物多樣性保育策略之研究與生物多樣性保育策略研討會論文集。林曜松編。第100-112頁。中華民國國家公園學會編印。

蛻變中的國家公園管理

趙榮台

農委會林業試驗所森林保護系

緒言

國家公園是保護區(Protection Areas)的一種。世界保育聯盟(IUCN)保護區委員會(World Commission on Protection Areas, WCPA)區分六類保護區,其中國家公園是指「主要以保障生態系和遊憩而經營管理的保護區(protected area managed mainly for ecosystem protection and recreation)」¹。

根據 WCPA 的定義,設立國家公園是為了:一、保護一或多個生態系的生態完整性,以符當代和後代人類的福祉;二、排除不符合國家公園設立目的的開發或佔有行為;三、提供精神、科學、教育、娛樂方面的活動並為遊客提供機會,不過這些活動都必需體貼環境與文化¹。

我國早在 1970 年代已開始推動成立國家公園,1972 年 6 月 13 日公發布了《國家公園法》。《國家公園法》第一條指出該法之製定是

為保護國家特有之自然風景、野生物及史蹟,並供國民之育樂及研究,

《國家公園法》第六條則載明國家公園之選定標準包括:

- 一、具有特殊自然景觀、地形、地物、化石及未經人工培育自然演進生長之野生或子遺動植物,足以代表國家自然遺產者。
- 二、具有重要之史前遺跡,史後古蹟及其環境,富有教育意義,足以培育國民情操,需由國家長期保存者。
- 三、具有天賦育樂資源,風景特異,交通便利,足以陶冶國情民性,供遊憩觀賞者。

由此看來,我國設立國家公園的宗旨、管理國家公園的方向,大致均以 WCPA 的原則、方向為依歸。不過,近年來 WCPA 甚至於 IUCN 在保護區管理的概念、立場和方法上,已隨著世界潮流有了很大的轉變。這麼說來,我國的國家公園管理似乎也有順應潮流、適度調整的必要。

自從 1985 年成立了第一座國家公園(墾丁國家公園)以來,我國迄今已陸續成立六座國家公園。這 16 年間,國家公園在保存自然、歷史、文化、推動社會教育、發展觀光遊憩等各方面都有很大的貢獻,報章雜誌、新聞媒體的報導、國家公園組以及各國家公園的出版、簡訊、網站都詳實記錄了國家公園的努力與成效。此外,營建署國家公園公務統計方案²更建立了重點統計,可以讓民眾、決策當局一窺國家公園業務的推展情況。

然而,營建署國家公園公務統計方案勾勒的國家公園的九項重點統計²(1.國家公園面積;2. 國家公園區域內野生物種數;3. 國家公園區域內公共設施數;4. 國家公園遊憩據點遊客人次及車輛次;5. 國家公園簡報及解說服務;6. 國家公園區域內取締違反國家公園相關法規案件;7. 國家公園研究發展件數及經費;8. 國家公園核發建築物

使用執照；9. 國家公園核發建築物建照及拆除執照），多半與行政業務有關，這些統計數字似乎很難反映出國家公園在「保護國家特有之自然風景」、「保護野生動物及史蹟」、「提供國民育樂及研究」方面的動態進展。此外，這些年來也有人抱怨國家公園不夠重視自然保育以及相關研究，他們認為國家公園在工程建設、觀光遊憩的投資遠高於自然保育，尤其近來盛傳國家公園的預算遭大幅刪減，更令人擔心自然保育的前景。我搜集了國家公園歷年的決算及預算，嘗試分析、瞭解國家公園的經費使用方向、比例，檢討缺失、策勵未來。

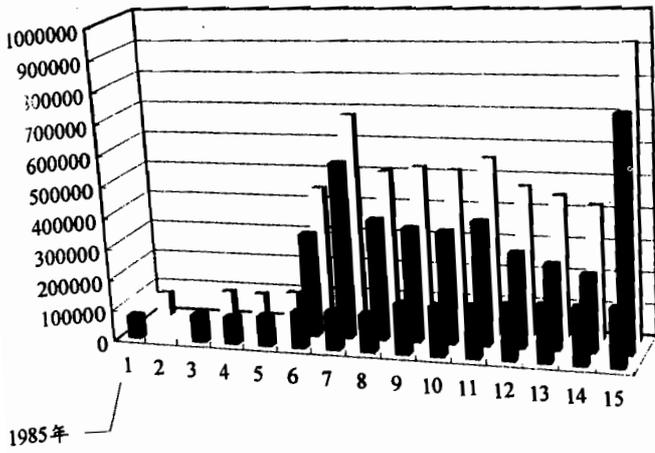
一、歷年來國家公園預算與支出的分配情形

圖一顯示的是歷年來六個國家公園決算後的支出情形³。由於六個國家公園成立的時間先後不同，故X軸的時間歷程並不一樣，時間歷程最長者為墾丁國家公園的15年，最短者為雪霸國家公園的4年。我所收集到的決算資料只能到1999（民國88）年，2000年的資料尚無法獲得。

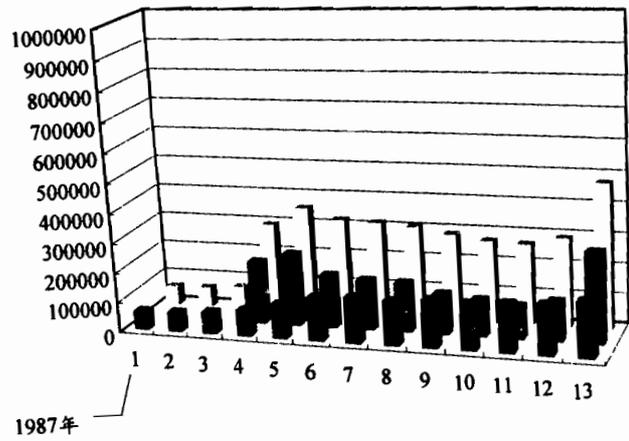
圖一由前而後三種不同顏色的直柱分別代表決算後的經常支出、資本支出與決算後的總支出。從圖一可以看到六個國家公園的總支出在最後一個（1999）年度全數達到高峰，這可能和當年的會計年度改制有關，也和資門本門大幅增加有關。除了這個支出高峰之外，墾丁國家公園、玉山國家公園、陽明山國家公園、太魯閣國家公園的總支出分別在成立後第七年、第五年、第五年及第四年（均在1991年，即民國80年）出現第一個高峰；雪霸國家公園、金門國家公園因為剛才成立幾年，總支出只有一個高峰（圖一米黃色直柱）。六個國家公園的經常支出相當穩定、微幅增加，沒有太大的變化（圖一藍色直柱），但資本支出最晚從國家公園成立後第6年起就開始上揚：墾丁國家公園在成立第6年起資本門大幅增加、玉山和陽明山國家公園在成立第4年後資本門大幅增加、太魯閣國家公園的資本門在成立後第3年大增，或許由於經驗的累積，新成立的雪霸、金門國家公園甫成立已有相當比例的資本支出。其後除了少數幾年例外，資本支出便一直是總支出的主要成分（圖一紫色直柱）。這可以說明國家公園歷年來的花費多在於營建工程或財產購置，它反映出工程建設才是國家公園的主要工作項目。事實上，即使到今天，大部分國家公園似乎仍處於積極營建的階段（對照圖一各國家公園最右邊的紫色直柱與藍色直柱）。墾丁國家公園管理處李養盛處長指出，近年的資本支出大多用於購置私有土地。

圖二描述的是六個國家公園截至2001（民國90）年的經營計畫、觀光計畫、解說計畫和保育計畫等四項計畫的預算與年度總預算的變化趨勢⁴。從圖二中，我們可以看到墾丁、玉山、陽明山等國家公園的經營計畫所編列的預算較高，陽明山、太魯閣編列的觀光計畫預算也較多，然而，相對於整體預算，四項計畫的預算都低於總預算的3%。而各國家公園歷年總預算中的保育計畫預算在總預算中更微不足道，勉強占1%左右，非但如此，這個比例還在下滑之中（比較圖二各國家公園保育計畫預算最右邊的三條直柱）。我們了解國家公園的保育工作可能不僅限於保育計畫的經費，然而就算將此經費再加個幾倍，都難以使保育成為國家公園管理的重點。

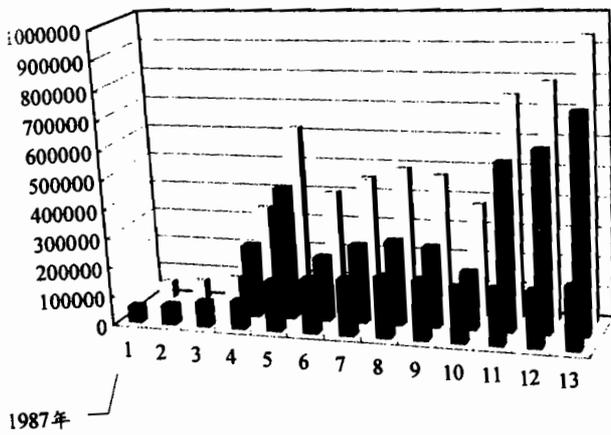
墾丁國家公園



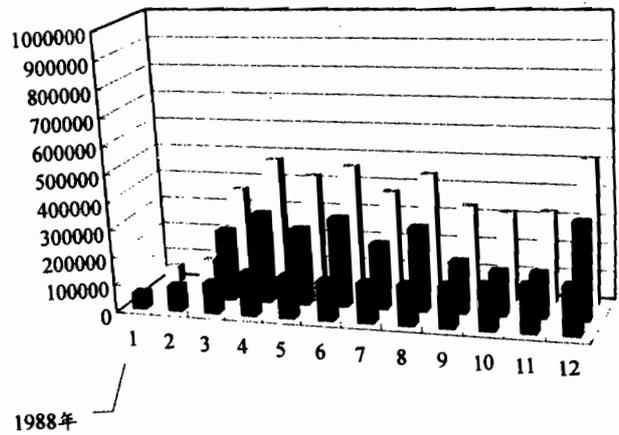
玉山國家公園



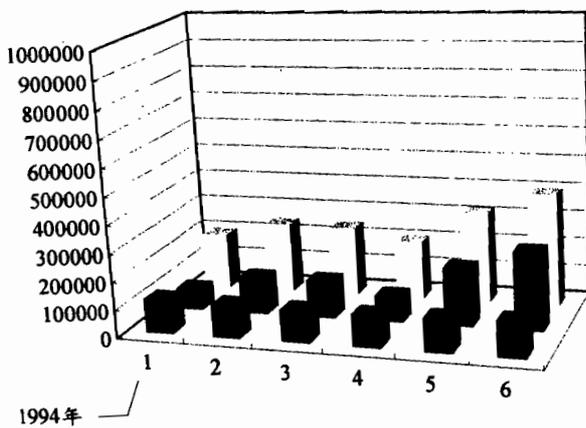
陽明山國家公園



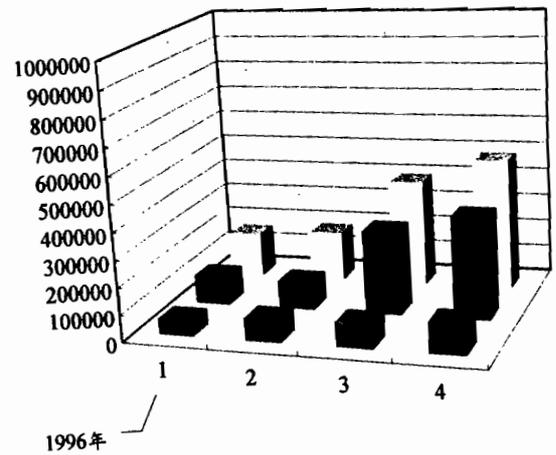
太魯閣國家公園



雪霸國家公園



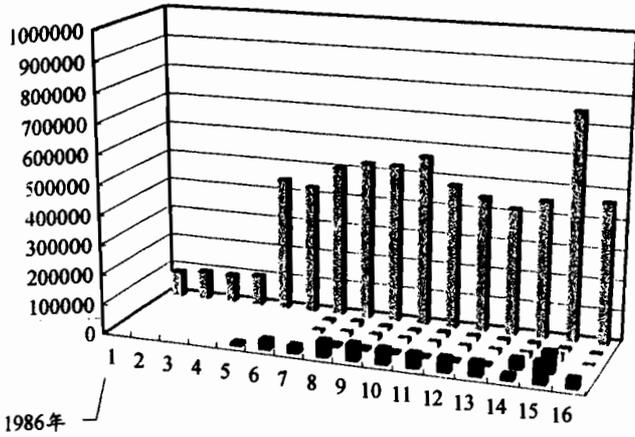
金門國家公園



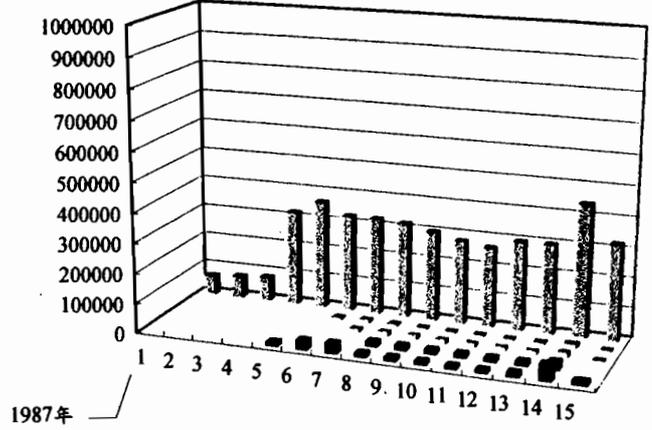
圖一、我國六個國家公園歷年決算分配狀況

■ 經常門 ■ 資本門 □ 總決算

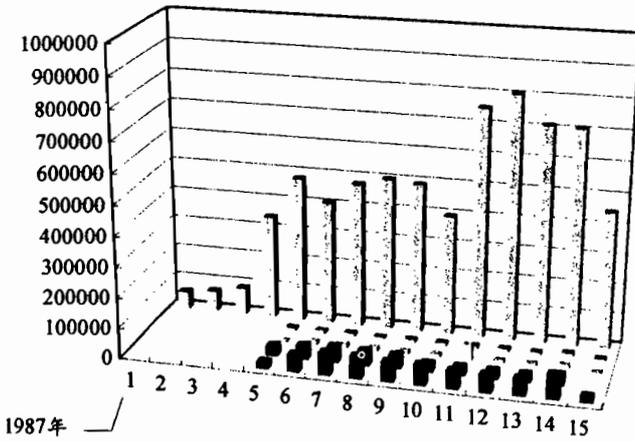
墾丁國家公園



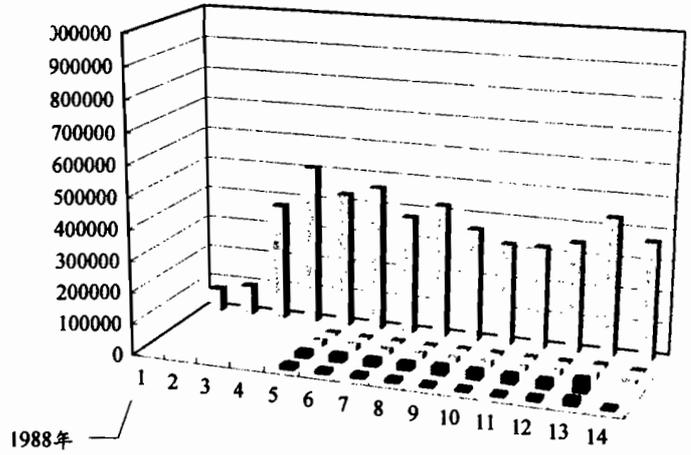
玉山國家公園



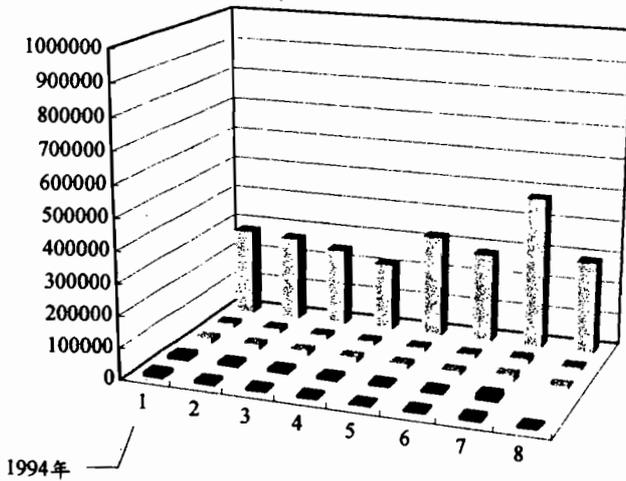
陽明山國家公園



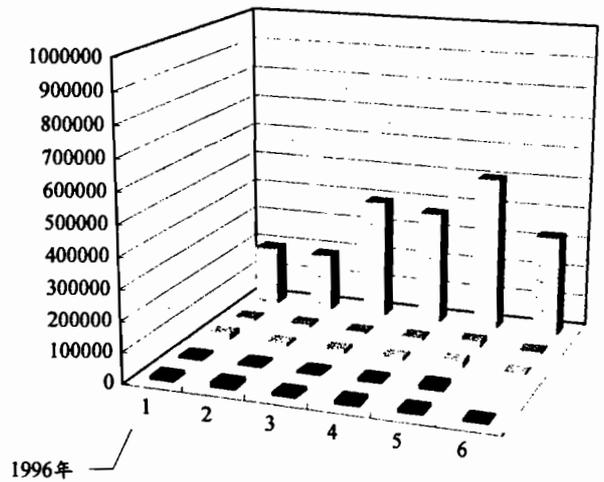
太魯閣國家公園



雪霸國家公園



金門國家公園



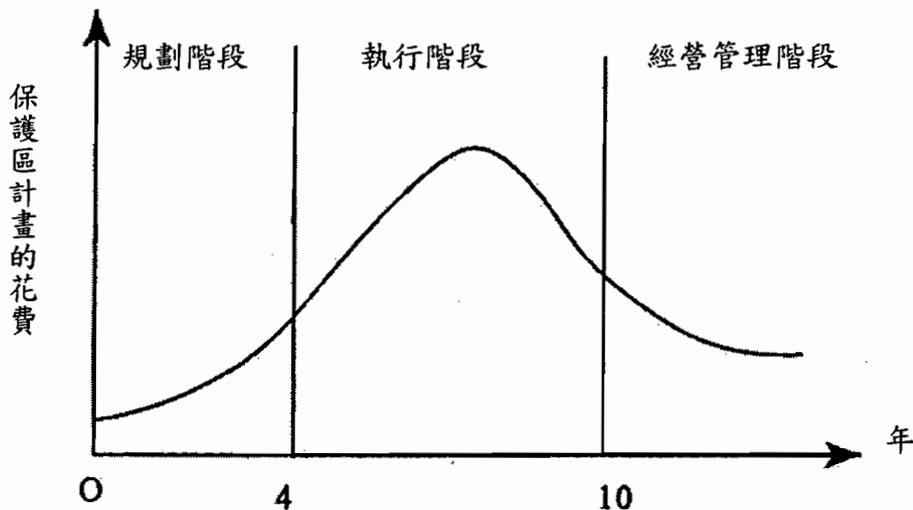
圖二、我國六個國家公園歷年的預算分配。

■ 經營計畫預算 ■ 觀光計畫預算 □ 解說計畫預算 □ 保育計畫預算 □ 總預算

雖然保育經費很低，在研究計畫中，保育研究卻是大宗。1999年國家公園的保育研究計畫42件，佔研發計畫總件數的87.5% (42/48)；保育研究發展經費25,164,000元，佔研究發展總經費(29,097,000元)的86.5%。同年，6個國家公園的保育計畫預算合計35,145,000元。換言之，保育研究的預算就佔了保育計畫預算的71%。因此，「保育工作」很可能會被誤導為等同於「保育研究」工作，其實保育研究只是保育工作的一部分。事實上，國家公園要達到保育目標，需要各方面的研發工作(例如遊客的衝擊，原住民、社區的反應、工程的影響等)，才能累積知識，進行妥善的管理工作。

二、保護區的財務循環模型

前述的國家公園決算與預算分析，除了要說明國家公園的經常門支出(亦即管理經費)相對不足、值得強化以外，我也希望透過保區的財務循環模型來探討我國國家公園的發展變化。Brian Houseal⁵認為成立保護區的財務循環(financial cycle)包括了三個階段：一、規劃(planning)階段；二、執行(implementation)階段；三、經營管理或維護(management or maintenance)階段(圖三)。



圖三、典型的保護區計畫經費支出循環。資料取自 Tisdell (1999, 引用 Houseal, 1992)。

歸納國際的經驗，成立一個保護區的規劃階段大約要3-4年，第5年起進入執行階段，執行階段要花3-5年左右的時間，第10年以後便進入了所謂的經營管理或維護階段(圖三)。一般而言，只有在執行階段比較可能得到國際組織(例如世界銀行(World Bank)、世界自然基金會(WWF)等機構)的資助。規劃和經營管理(營運)階段幾乎全要仰賴在地的經費(圖三)，因此經費支出循環乃呈現鐘形。

就時間歷程而言，墾丁、玉山、陽明山以及太魯閣國家公園成立已逾10年，應該算是已經進入經營管理或維護的階段，雪霸及金門國家公園則仍在執行(建設)階段。不過，就前述四個國家公園歷年的經費(決算)而言，卻看不出明顯的鐘形支出循環(圖一)。由於特殊的政治處境，臺灣的國家公園從無外資經援，亦即執行階段缺乏國際資

金的挹注，處處都要仰賴本國政府的經費，這或許是我國各國家公園歷年的決算看不出明顯鐘形支出循環的原因之一。

從圖一可以看到一個有趣的現象，就是1990（民國79）年及1991（民國80）年的決算有突增的現象。由於個人並不清楚這兩年的支出細節，這些細節亦非本文的重點，因此不擬在此加以討論。假如去掉這兩年的突增部分，則墾丁、玉山、陽明山、太魯閣等4個國家公園頭10年的支出大致還是符合Houseal（1992）的模型。從各國家公園的總預算看，近年似乎有減少的趨勢（2000年的預算（圖二右起第二條灰色柱）之所以激增，是由於會計年度改變之故，它實際包括1年半的預算）。若以最近三年的預算觀之，超過10年歷史的四個國家公園預算支出下降，應該已經走入Houseal（1992）所謂的經營管理或維護階段⁵。

聖經說：「你的財寶在哪裡，你的心也在哪裡。」（馬太福音7：21）大體而言，經費高的計畫，相對投資的人力也比較多。顯然，財務投資的重點，便是決策者最關心的部分，更是經營管理的重點，我們承認，國家公園在建立初期必然有大量的營建花費；不過，隨著初期的建設需要逐漸獲得滿足，進入管理階段後的整體預算又將逐漸萎縮，營建支出或許不應該、也不可能繼續成為支出的大宗。

Tisdell⁵認為保護區計畫執行結束後，維護經費沒有著落，則該計畫就淪為不可持續（not sustainable）的計畫。因此，即使面臨國家財務緊縮的窘境，各國家公園仍要繼續爭取經費。國家公園這一兩年的資本支出雖然因為購置私有土地而增加，但是這些資本支出終究無法持久。進入維護階段的國家公園可能應該朝向以爭取經營管理經費（亦即經常門支出）為主，並思考如何調整經費、人力，以維護生態系的完整性，提供多元的服務。

三、財源的多樣化

美國成立國家公園已有百年歷史，從國家公園署的預算⁶中，可以一窺其工作方向。表一比較美國國家公園署1993年和2000年的預算：1993年的總預算為15億4,700餘萬美金，到了2001年預算增為26億5,100多萬美金。我比較關心的預算中各項科目與總預算的比例。經常作業費用一直是總預算中的最大宗，雖然其比例從1993年的63.6%降至2000年的52.5%，但是經常費的預算仍超過總預算的1/2。相對而言，營建加上土地購置僅佔總預算中的1/5左右：從1993年的22.1%降至2000年的20%。美國的預算系統可能和我們不同，但是這裡所要強調的是進入維護階段的國家公園，其反映營經管理所需的經常支出應佔較高的比例。

其次，表一最後一項「用於國家公園的外來經費」，顯示國家的預算經費來源相當多元：包括水土保育基金（Land and Water Conservation Fund）、野地火管理（Wildland Fire Management）、危險物質基金（Central Hazardous Materials Fund）、聯邦土地公路方案（Federal Land Highways Program）等，這筆預算在1993年佔總預算的7.3%，到2000

年幾乎已佔總預算的 1/10 (9.4%，表一)。換言之，美國國家公園預算經費不限於單一來源，這和我國國家公園財務一向僅由內政部支持形成強烈對比：《國家公園法》第 23 條規定

「國家公園所需費用，在政府執行時，由公庫負擔；公營事業機構或公私團體經營時，由該經營人負擔之。政府執行國家公園事業所需費用之分擔，經國家公園計畫委員會審議後，由內政部呈請行政院核定。內政部得接受私人或團體為國家公園發展所捐獻之財物及土地。」

表一、美國國家公園署 1993 年與 2001 年預算項目分配金額（比例）之比較⁶（單位為千元美金）

項目	1993 年	2001 年
經常作業 (Operation)	983,995 (63.6%)	1,391,177 (52.5%)
公園警察 (Park Police)	—	77,876 (2.9%)
遊憩與保存 (Recreation and Preservation)	23,881 (1.5%)	59,827 (2.3%)
都市公園基金 (Urban Park and Recreation Fund)	0 (0%)	29,934 (1.1%)
歷史保存基金 (Historical Preservation Fund) 例	41,917 (2.7%)	94,239 (3.6%)
營建 (Construction)	225,131 (14.5%)	315,301 (11.9%)
聯邦土地購置 (Federal land acquisition)	89,686 (5.8%)	124,840 (4.7%)
州用經費 (State Grants)	28,214 (1.8%)	90,301 (3.4%)
甘迺迪表演藝術中心 (J. F. Kennedy Center for Performing Arts)	20,629 (1.3%)	—
合約取消 (Contract Recission)	- 30,000 (1.9%)	- 30,000 (1.1%)
撥付經費 (Appropriation)	51,201 (3.3%)	249,278 (9.4%)
合計	1,434,584 (92.7%)	2,402,773 (90.6%)
用於國家公園的外來經費 Non-NPS Funds Allocated to or used for NPS	113,068 (7.3%)	248,402 (9.4%)
總計	1,547,652 (100%)	2,651,175 (100%)

經費來源的專一性雖然避免了多頭馬車的麻煩，但也可能限制了公家公園開源的機會，甚至不利於與其他機構單位聯繫、溝通、協調。為保存保護區內的生物多樣性，使用非市場 (non-market) 的方法來提供資助，是一條可行的途徑。經費來源包括公部門 (政府) 與私部門，至於向國際組織申請經費則是我們不曾嘗試的作法。另一個根據《生

物多樣性公約》的精神所發展出來的機會，就是利益分享（benefit sharing）。

四、國家公園與利益分享

所謂利益分享是指國家公園與研究人員及其所屬機構或公司間訂定合約，將合作計畫所產生的商業發展利益回歸國家公園。美國的國家公園歷經十年的轉折，終於在 1997 年訂定第一個利益分享的合約（契約）。去（2000）年聯邦政府贊成在黃石公園實行利益分享的問題，但也實行之前要先完成環境影響評估（environmental assessment）。環境評估贊成的結果有助於國家公園決定某個計畫會不會對國家公園造成重大的影響。舉辦公聽會是環境評估的第一步，民眾可以藉此對該計畫的相關議題和影響提出意見。因此，國家公園署乃依法在今（2001）年 6 月尋求大眾對此的意見。這個利益分享的合作可以使國家公園從公園中進行的研究活動獲得利益。

黃石國家公園有許多溫泉，其中蘊藏了豐富的微生物資源。早在 1966 年，Thomas Brock 博士在黃石國家公園的溫泉中找到了一種能在高溫中生活的微生物，將之命名為 *Thermus aquaticus*。1985 年，一家名為 Cetus Corporation 的生物技術公司開發了一種複製遺傳物質的新方法，這種稱之為 PCR (Polymerase Chain Reaction) 的新方法可以大量、正確地複製微量的 DNA。Cetus 公司的 Kary Mullis 博士也因為這項發明而榮獲諾貝爾獎。可惜 PCR 必需在高溫下進行，而高溫則會破壞聚合酵素，因此早年進行 PCR 時，技術人員得不時加入酵素。一直到 Mullis 博士的同事在 PCR 中加入一種能耐高溫的酵素（Taq 聚合酵素）之後，才將 PCR 改良為一種操作方便的技術。今天利用 Taq 聚合酵素進行的 PCR 在科學研究、犯罪搜證、醫學診斷上已成為最有用的技術之一，廣為科學家應用。而這種 Taq 聚合酵素正是從 *Thermus aquatiurs* 中分離出來的，這一段基因在科學上的貢獻實在無與倫比！

1980 年代以後，有更多的科學家到黃石公園探勘。這群稱之為「生物探勘者（bioprospector）」的科學家專門在各地尋找過去不為人知的微生物，他們探勘的目的在於找到能把生物量轉換為成酒精燃料的微生物，或是能改善動物飼料、提高水果蔬菜的製汁量等的微生物。這些活動有強烈的商業動機，也有頗為可觀的市場潛力。根據《生物多樣性公約》的精神，探勘的結果若有商業利益，理應回饋地方。美國國家公園署終於根據其國家公園署有機法案（National Park Service Organic Act）聯邦法和國家公園政策，允許並鼓勵生物探勘（bioprospecting），以尋找新的藥物、酵素或其他有用化合物。雖然如此，國家公園內仍不允許收穫（harvest），生物物質亦不得販售。

國家公園除了利用科學改善國家公園的管理以外，更可以（應該）做為科學研究和探索的中心。在不損及國家公園的其他價值下，國家公園似乎可以透過研究經費補助、業務協助、合作研究或其他方式促進公園內或公園周邊的研究。國家公園並非營利單位，不過科學活動產生的利益若有助國家公園的經營管理，而國家公園產生的利益又跨越公園的藩籬，何嘗不是雙贏的局面？當然，想從科學研究活動的結果獲得利益，國家公園不但要鼓勵相關的研究，更有必要對研究進行投資。

五、蛻變中的管理

即使國家公園未來的預算是以經營管理為重的話，其內容及方向又當如何呢？從全球的角色看國家公園經營管理的走向當然脫離不了生物多樣性的大框框。今天這個研討會的主題是國家公園與生物多樣性保育策略，因此我們當然要先看看《生物多樣性公約》的相關規定與當前趨勢。

《生物多樣性公約》非常重視就地保育 (*in situ conservation*)，公約第 8 條共計 13 款，全在於說明就地保育的原則。其中 a 款要求締約國建立保護區系統，或採取特殊措施以保育生物多樣性地區，b 款要求制定一些挑選、成立和管理保護區的指導原則。《生物多樣性公約》第二屆、第三屆締約國大會中都討論了保護區的問題，第四屆締約國大會決議 IV/15 第 6 段也是關於保護區與生物多樣性的決議。更值得注意的是保護區的議題已經排定為第七屆締約國大會（在 2004 年舉行）的三個主要議題之一。一般而言，締約國大會的議題在搬上檯面、決定是否通過之前，通常已經過公約的智庫——科學、工藝及技術諮詢機構 (Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, 簡稱科諮機構, SBSTTA) 的充分討論或達成決議。為此，保護區的相關問題勢將成為第七屆締約國大會前舉行的科諮機構會議的重點議題。而該屆科諮會議所要深入討論的內容則是將在 2003 年於南非德班 (Durban) 舉行的「國家公園與保護區世界大會 (World Congress on National Parks and Protected Areas)」會議結論。德班大會所草擬的一份「《生物多樣性公約》下的保護區指導原則 (Guidelines for Protected Areas under CBD)⁷」在經過科諮機構修正後，若獲得《生物多樣性公約》締約國大會的備書，就會對全球 180 餘個國家產生實質的影響。換言之，後 (2003) 年的德班大會才是 21 世紀國家公園與保護區發展的真正藍圖。不過，可以預見的是攸關生物多樣性保育及持續利用的生態旅遊、教育、資訊、利益分享、原住民、社區發展、農民權、遺傳資源、生態系作法 (ecosystem approach) 及外來種等議題都將牽動國家公園經營管理的方向。

六、國家公園與生態系作法

為達成《生物多樣性公約》的目標，目前鼓吹最力的實際措施，就是生態系作法，例如 2000 年 IUCN 世界大會的決議案就指出生態系經營不僅是其生態系經營委員會 (Commission on Ecosystem Management, CEM) 的任務⁸ (對整全的生態系作法提供專業指導，以管理自然生態系和改變過的生態系 (provides expert guidance on integrated ecosystem approaches to the management of natural and modified ecosystem))，而且是 IUCN 未來的重點工作，將配合其他委員會 (例如物種存活委員會、保護區委員會) 一起發展。

生態系作法是一種土地資源、水資源和生物資源的綜合管理策略，其目的是以公平合理的方式保育並可持續地使用資源，它所根據的是將適當的科學方法運用在各個層級的生物組織 (包括生物及其環境的基本過程、功能和相互作用)。生態系作法的原則 (principles) 和作業指導原則 (guidelines) 可以用在農業生態系、內陸水域生態系、森

林生態系，自 1999 年至 1999 年歷經 12 次的研討，並於 2000 年《生物多樣性公約》第五屆締約國大會通過⁹。這些原則和作業指導原則儼然已被全球的自然資源管理單位奉為主臬。

生態系作法 12 個彼此互補、相互關聯，而且必須整體運用的原則是：1. 土地、水和生物資源的管理目標是一個社會的選擇，所有生態系的管理都應符合人的利益；2. 經營管理應該分散到最基層；3. 生態系管理人員應考慮到他們的活動對附近和其他生態系的（實際和潛在）影響；4. 在認識生態系作法潛在好處的同時，必須從經濟層面認識生態系。任何一項生態系作法方案均應：(a) 減少對生態系具有不利影響的市場扭曲現象；(b) 調整獎勵措施，促進生物多樣性的保育和可持續使用；(c) 儘可能使某一特定生態系的成本和利益內在化；5. 生態系作法的優先標的應該是保育生態系的結構和功能，以維護生態系的服務；6. 生態系必須在它們的功能限度內加以管理；7. 應該在適當的時間和空間尺度上執行生態系作法；8. 應該認識生態系過程變化多端的时间尺度和遲滯效應 (lag-effects)，生態系作法應當設定長期的目標；9. 在經營管理上必須認識到改變是無可避免的；10. 生態系作法應在保育和使用生物多樣性之間維持適當的平衡，將兩者整合；11. 生態系作法應考慮到所有的有關資訊，包括科學、原住民、鄉土、知識、創新和作業資訊；12. 生態系作法應該讓所有有關社會部門和科學領域的人參加。運用生態系作法的原則時，還要考慮下五點作業指導原則：1. 著重生態系中的功能關係和過程；2. 促進公平合理分享從生態系生物多樣性功能中和使用生態系組成成分所獲得的利益；3. 採取適應性經營的做法；4. 在特定的議題上採取適合該議題的尺度執行管理行動，並酌情將權力分散到最基層；5. 確保部門間的合作。

《生物多樣性公約》體認各個生態系的差異，也瞭解社會、經濟條件的不同，因此只列了「原則」，要各個執行單位依此原則自行衡量，採取適當的措施。生態系作法強調人類是生態系中的重要成員，因此經營管理生態系不能再像過去那樣，忽

視人類因子 (human component)，它要整合社會、經濟的資訊與環境資訊；此外，生態系作法著重整合 (integration)，不偏重生態系中某一特定的財貨和服務 (goods and services)，它更需要重新定位管理生態系的傳統疆界¹⁰，例如同一個生態系的管理單位包括國家公園與林務局時，其間的如何協調、分工，一直是大家心知肚明卻避而不談的事。執行生態系作法的話，這個問題就必需解決。

七、入侵物種 (Invasive species)

全球經濟一體化的世界潮流，促使許多生物隨著貿易、運輸、旅遊進入新的生態系。這些入侵的 (invasive) 外來種 (non-native species, exotic species, aliens species) 在立足 (establishment) 與擴散之後，可能對生態系和其中的物種會造成經濟和生態的災害。這些人類導致的外來種問題或使某些物種的數量更高，或使另一些物種的數量減少，甚至滅絕。引進外來種的結果是物種多樣性及遺傳多樣性的大幅衰退。全球貿易、人類的定居、農業、經濟、衛生、水資源管理、氣候變遷、遺傳工程等與入侵外來種糾葛不

清。但是很少人深刻瞭解到入侵外來物種對我們的影響有多大。基於入侵外來物種影響層面的不確定性，目前全球已有傾力阻止外來種入侵的共識。因此，今（2001）年6月，《生物多樣性公約》秘書處與『全球入侵物種方案（Global Invasive Species Program, GISP）』簽訂合作備忘錄，簽約的目的是要這個新成立的入侵物種方案在科諮機構之下，發展一個與入侵外來物種有關的先驅行動。尚在研擬階段的活動內容包括：一、在締約國、政府和公眾間傳播入侵外來物種的資訊；二、進一步發展各種合作，以預防、消除、管理入侵外來物種；三、參與 GISP 資訊管理群。

我們都知道預防甚於治療，當外來物種入侵之後，要消除（eradicate）它們是極其困難的事。不過，保留區（包括國家公園）既然標榜自然的、本土的生物相，則其對於區內外來物種的管理自當列為優先的項目，一旦發現外來物種入侵，應該不惜巨資將之殲滅。臺灣各國家公園內都有一些惡名昭彰的外來物種，它們的分布如何？哪幾種的威脅最大？消除的成本有多高？可否達到效果？民眾對國家公園處理入侵物種的態度如何？光是回答這些問題已經就需要相當的研究與先驅計畫經費。以美國為例，美國國家公園署目前把60%的預算用在管理外來種的工作上，執行這個工作的國家公園高達200個。我個人認為攸關生物多樣性保育和永續使用的外來種的預防、消除與管理，應該列為國家公園未來的優先管理工作，而與此相關的資訊、人類層面（human dimension）也要積極拓展。

八、監測與評量（monitoring and evaluation）

以生態系作法管理國家公園的另一個重點就是監測與評量。監測與評量的結果，可以用來不斷修正經營管理的目標，這個「邊做邊學」的方式便是一適應性經營（adaptive management）的基本精神。我試著提出以下一些問題，供國家公園的管理人員參考。這些問題不夠成熟，也不完整，但是每一項都足以候選做為監測、評量之用：（1）自然襲產的狀況比五年前更好嗎？怎麼知道呢？（2）史蹟、遺址的保存與利用比五年前進步？還是退步？（3）整體而言，國家公園內的生物多樣性比五年前更好，還是更糟？（4）生物多樣性的指標是什麼？（5）野生動物為害頻率是否增加？（6）國家公園的籌碼掌控者（或利益攸關者，stakeholder）是誰？（7）參與（participation）的程度更廣泛了嗎？（8）會不會遭遇生物鑽探（bioprospecting）的問題？（9）利益分配的考慮是否更趨於周全？（10）國家公園之內或周遭社區的住戶對他們的生活更滿意嗎？（11）遊客對國家公園更滿意嗎？（12）管理機關間的衝突更少了嗎？協調更順暢嗎？（13）國家公園的教育、溝通有沒有提高一般百姓（或當地居民）的保育意識（awareness）呢？有沒有提高一般百姓（或當地居民）的關切（concern）呢？（14）我們對某某國家公園的認識更多了嗎？

管理人員可能會注意到舊詞彙出現新的意涵以及越來越多新詞彙的現象。新意涵、新詞彙隱含著不同的思維方式，以及不同的經營理念。保持對新思維，新理念的敏感度才足以因應變化越來越快的大環境。當每一年度結束的時候，管理人員若能檢討回不回

答得了上述問題？答案是傾向正面，還是傾向負面？這些檢討（評量）應該會使國家公園更快的成長、進步，提供更高品質的服務並保障園區內的生物多樣性。

參考文獻

- ¹ <http://wcpa.iucn.org/wcpainfo/protectedareas.html>
- ² <http://www.cpami.gov.tw/kch/statisty/statisty.htm>
- ³ 中華民國中央政府總決算（74-88 年度）。
- ⁴ 中華民國中央政府總預算（75-89 年度）。歲出機關別預算表。
- ⁵ Tisdell, C. 1999. Biodiversity, Conservation and Sustainable Development: principles and practices with Asian examples. Edward Elgar. Cheltenham, UK.
- ⁶ <http://165.83.219.72/budget2/documents/budget%20history.pdf>
- ⁷ <http://wcpa.iucn.org/wpc/wpc.html>
- ⁸ <http://www.iucn.org/themes/cem/index.html>
- ⁹ UNEP/CBD/COP/5/V/6
- ¹⁰ Anonymous. 2000. World Resources 2000-2001: People and Ecosystems: The Fraying Web of Life. World Resources Institute. Washington D.C.

*本文曾刊登於2001年國家公園生物多樣性保育策略之研究與生物多樣性保育策略研討會論文集。林曜松編。第113-126頁。中華民國國家公園學會編印。