

物種多樣性與人類經濟

大仁科技大學 生物科技系

吳懷慧老師編

- <http://youtu.be/Y4T6jq09Ox4>

生物多樣性提供人類新鮮糧食

- 生態系中繽紛多樣的生物，是人類賴以維生的重要關鍵。
- 從史前時代的狩獵採集生活、農業社會的勞動生產、工業從犁田耕作到現代文明的保健植物，無一不是仰賴生物的多样性、從材到現代的生態系。但人類卻因日常生活的關係，甚至忽略與糟蹋了人類身邊最有價值的寶貴資產——「生物」。
- 生物多样性的保育，是全球共同關注的課題，生物多样性若持續減損，導至生態系惡化發展。因此，我們需要嚴肅且正確地面對生物多樣性，和專家探討生物多样性對人類到底有哪些重要價值？

生物多樣性提供人類豐富的生活內容

- 在古時候，人們就發現葡萄或米等物質，放在空氣中會變成酒，法國人巴斯德也發現，酒的形成是由於微生物所引起，逐漸地開啟人們對於微生物的認識。
- 從釀酒、做麵包、饅頭、製造醬油的過程中，學習利用各種微生物進行發酵。其利用微生物使麵包更鬆軟、更保鮮，從大麥中取出更多發酵糖來製造啤酒的微生物、以及分解植物的微生物。
- 微生物化身成點石成金的魔術師，不僅豐富了我們的生活品質，也是推動生命現象的幕後英雄。

生物多樣性提供無價的生態服務

- 土壤微生物和土壤動物（如：蚯蚓、馬陸、?類）可分解有機質，釋出植物所需的養分，使得氮、碳、磷這些營養元素能在生物與非生物間運行，不斷循環。
- 而植物提供的免費服務則包括生產氧氣、淨化空氣、調節大氣、過濾有害物質。
- 人類的糧食食物有1/3需仰賴蜜蜂、蝴蝶、蝙蝠、鳥類等動物，為各種植物授粉，才能結實累累。
- 有99%的作物害蟲都受到天敵（昆蟲、鳥類、真菌、細菌等）的控制，讓天敵維持生態平衡，比使用殺蟲劑安全得多！

生物多樣性提供無價的生態服務

- 濕地生態系吸收並循環養分、淨化廢物
- 熱帶雨林及海洋有平衡碳、氧、調節氣候的功能
- 紅樹林及珊瑚礁則是穩定海岸線的最大功臣
- 生態系一旦被破壞，其中的物種、基因也會跟著消失，無法復原，更將影響生態系的整體運作與完整性
- 保障生態系並維持其多樣性，是大家的責任與義務

生物多樣性保護環境，開創再生能源的可能性

- 微生物是分解者，運行營養循環作用，讓大自然透過食物網的交互作用，完成循環淨化。但隨著科技的發展，工業排放的廢棄物或農業施用的農藥，都直接或間接的殺害了具有淨化能力的有益微生物，
- 環境科學家發現了這個問題，開始嚐試利用微生物體內的酵素來分解各種污染物的質，日益進步的生物技術，也讓科學家有能將具分解污染物的細菌或微生物加以改造，以提高它們的分解能力，甚至運用遺傳工程塑造出新型微生物，生物多樣性著實成為環境保護的幕後推手。
- 大量運用於傢俱、紙張的木材，以及開發中國家常用於炊煮的薪炭柴，都是全球自然林快速消失的原因之一。森林生物多樣性一旦被破壞殆盡，人們也勢必無法得到能源，難以維生。
- 近年石油價格一路飆漲，尋求替代能源再度成為熱門話題，研發再生能源更成為新趨勢。科學家早已研發出能夠大量生產酒精的玉米，換句話說，玉米不止是食品、是飼料，更可成為石油的替代品。
- 科學家正在浩瀚的生物多樣性中尋找更多能源作物，以及能把生物量轉換為酒精燃料的微生物。

生物多樣性提供多元化的休閒娛樂

- 隨著經濟發展，綠地逐漸從都市中消失，人們開始飼養寵物，為家庭生活增添樂趣，不論是狗、貓、鳥類或熱帶魚等，都成為人們排遣寂寞的好伴侶。
- 人們喜愛的戶外休閒活動，如：傳統的騎馬、垂釣，或近年來風行的賞鳥、賞鯨、賞蝶、賞螢、賞魚、浮潛，
- 最近引起一股樂活炫風的騎單車等活動，都讓人們在與自然互動的過程中獲得舒壓，並間接地帶來經濟收益，
- 最明顯的例子就是生態旅遊。以觀賞自然、體驗自然為主的「生態旅遊」，在許多開發中國家快速發展。以美國佛羅里達州的珊瑚礁生態旅遊為例，每年可進帳超過16億美金。
- 不過，原始棲地若不能永續存在，生態旅遊也只是空談。

生物多樣性提供獨一無二的精神文明

- 生物多樣性之美為人類帶來愉悅，使人得到精神的滿足、情感的富足，而人類天生就有喜愛親近生命、自然的傾向。
- 大自然帶來的美感，以及人與生物多樣性的互動，在在表現於詩詞、文學、繪畫、雕塑及音樂上，讓世界各地的藝術、宗教和文化蓬勃發展。
- 如中國的象形文字就取材於各種生物和環境的意象，
- 海明威的「老人與海」則是藉由自然、生物、人類交織成的文學名著。
- 全球多樣的文化源自於生物多樣性。反之，失去自然、失去生物多樣性，人類的靈魂會喪失、文明也將崩潰，珍貴的精神遺產也將蕩然無存。

產業發展與生物多樣性之和諧

- 生物的資源保育與永續利用，常整合各方面學術理論與實踐應用的專家，從生物、人文、經濟、農林園藝、漁牧、政治、法律……等各層面，全方位角度來探索。
- 國民知道保育生物多樣性，可維護我們的生存空間與生活，尤其是產業界期待我們更莫忘生態系的保育的概念，與資源的永續利用，幫助物種保育，工作的順利進行，也使產業的發展能永續進行。
- 避免污染環境，將產業納入生態系統評估，在日本有學者稱產業生態，我國在工廠設立時環保署也會要求進行環境評估。
- 整個自然體系與工業社會體系的運作概念，地球生態系含良好生物資源及環境生物資源，當生物資源和地球生態系互動及演替作用，而生物資源與環境保持平衡時，可使生物資源永續利用及變遷和緩，

產業發展與生物多樣性之和諧

- 我們人類利用生物資源而製造出的產品，可以使我們的生活更便利，但我們製造過程中所產生的廢棄物，如果不經過妥善處理，不僅會污染環境，更會危害到生物資源。我們的生活中，必須要有良好的環境。
- 維護生物環境的正常運作，對生態平衡、工業發展、人類健康及環境保護至關重要。我們應加強對生物多樣性的研究，並將其納入工業生產的各個環節。只有這樣，才能實現經濟發展與環境保護的和諧。

生態旅遊—生物多樣性帶動經濟

- 社頂社區地處恆春半島，位於墾丁森林遊樂區與社頂自然公園之間。據2003年戶政人口統計，有135戶人家，共435人，但實際居住的戶口數則僅約60戶。
- 過去，社頂居民違背保育的行為曾讓墾丁國家公園管理處（以下簡稱「墾管處」）很傷腦筋，但是在2008年9月到12月間，社頂部落先後榮獲「2008年多元就業開發方案第五屆計畫執行特優單位」與「97年屏東縣政府學習典範獎」二項殊榮，墾管處也因推廣社頂生態旅遊的成就而榮獲「97年行政院永續計畫行動獎第一名」，讓社頂部落成為全國社區發展與生物多樣性保育的典範。

生態旅遊—生物多樣性帶動經濟

- 1980年代後期與1990年代初，保育理念萌現許多新的經營管理思維，社區保育便是其中之一。
- 2003年第五屆的世界保護區大會，提出「社區保育區」的主張，係指為原住民族或在地社群，藉傳統制約或其他方法，志願保育有生態與文化價值的生態系。
- 墾管處在2004年，訂定「墾丁國家公園生態旅遊行政計畫綱要」，選定社頂地區作為社區保育與生態旅遊地示範區。

多樣性保育與澎湖觀光

海洋脈絡

- 澎湖的墾拓先民，是因為澎湖豐富的海域資源而落腳於此，島民以海為田，在惡劣的環境下，經營百年，發展出獨特的海洋文化。一切的產業、信仰與文化莫不與海洋有關，
- 澎湖也隨著和海洋關係的變遷，呈現出不同的社會風貌。由早年的海洋物資豐富，漁具漁法原始落後，而發展出的傳統漁業文化，如石滬、石墩、潮間帶漁業等；
- 海洋資源豐富，漁業技術進步，創造了漁業大縣的名號；
- 海洋資源萎縮，漁業消條，產業往觀光發展。

多樣性保育與澎湖觀光

島民情結

- 澎湖原擁有得天獨厚的海洋生態環境，多樣化的棲地、交會的洋流、豐富的海洋生物，成就過去輝煌的漁業。但海洋資源正在快速的減少與惡化，漁獲也一年不如一年。
- 與全球性的環境問題有關之外，另一個重要的關鍵，是和澎湖人利用海洋的態度有關。傳統的觀點視海洋為取之不竭的資源，大小通吃的想法，隨著漁業技術的進步，我們雖有更好的能力倍增漁獲，但用了更具破壞性的漁法，卻傷害了海洋再生的能力。
- 面對我們周遭的海洋環境，我們所關心的，都很狹隘，只顧及自身的利益，如何短期獲利是社會主要的思考方式，而忽略掉在這個環境中，我們是一體共生的。
- 漁民毒、電、炸的問題，在縣府的取締下，或有稍止，但從未真正的停止過；
- 海堤、水泥化問題至今仍常在某個不知名的海岸線上發生；而且不斷以超越環境承載量的方式發展觀光產業，這些操作方式都為澎湖的未來留下暨深且遠的隱憂。

多樣性保育與澎湖觀光

生態價值1

- 環境都存在著自我回復的能力，魚被捕食，自然可以生添回補，環境污染，自然有辦法去轉化自淨，但這都有一個前提，就是不能超過自然環境回復能力的底線，一旦超過底線，則生態的自我回復將不復發生。
- 物種也可能因此滅絕，污染則會積累在環境之中，造成對人類的危害。目前澎湖的發展，顯然已對海洋環境造成了不可回復的傷害，逐年減少的漁獲和部分海洋生物的消失，反應了這樣的問題。
- 澎湖海洋產業即使已轉型為觀光產業的經營型態，海洋依舊在我們的壓迫下喘息著。但過去國、內外有不少的研究發現，觀光所衍生的環境問題，也經常對環境造成莫大的傷害。

多樣性保育與澎湖觀光

生態價值-2

- 食衣住行各方面均包含在旅遊的內涵，再加上政府、民間部門辦理各項鼓勵食用水產的內涵，再加工華活動，澎湖的部門海洋正陷於吃海膽和石鰓等，造成這些物種快速的消失。下，不礙貝、海膽和石鰓等，造成這些物種快速的消失。
- 對大部分的民眾而言，這些生物的存在看似微不足道，但在自然的生態環境中，他們卻都各自扮演著重要的角色，或許攸關著珊瑚礁能不能健康成長？小魚有沒有辦法成長湖小章魚？能？燕鷗願不願意再訪？澎湖海洋，長期在這樣呢？

多樣性保育與澎湖觀光

生態觀光

- 多樣的海洋生態保育工作，應當置於發展的順位之前，因為這才是我們與其他發展觀光的區域競爭的最大本錢，也為我們的未來保有選擇的機會。目前全世界莫不以保護他們賴以維生的自然資源而努力，其中生物多樣性的保育概念，更成為保育思潮的主流。
- 生物多樣性的保育包含了基因、物種和棲地等三個層次，保育的價值不僅是提升了產業經濟效益，如農漁業、觀光業、醫學藥物等，更重要的是其他無形的價值，一個健康的環境，可以降低環境災難的風險；繽紛的生命形態，可提供無法取代的生命經驗；以及面對危機時，保有更多的選擇機會。
- 對澎湖的觀光業而言，保有海洋生物的多樣性，才有更多的機會提供給遊客無可取代的經驗，這也是吸引遊客再度回到澎湖的主要誘因。
- 目前澎湖的海洋遊憩活動主要為水上摩托車、拖曳圈、香蕉船、玻璃船等，這些在墾丁、小琉球、綠島也都玩得到，澎湖到底要靠什麼吸引遊客回流，低廉的價格嗎？還是夜釣小管？很不幸的在海洋資源匱乏之後，「釣小管之旅」或許改成「暈船之旅」較為合適。這些都是值得主管部門，以及所有旅遊從業人員深思的問題。

多樣性保育與澎湖觀光

永續澎湖

- 就永續發展的角度來看，澎湖還該聚焦在遊客數量上？還是該認真地想想如何創造無可取代的旅遊經驗，提高澎湖旅遊商品的價值。
- 過多的遊客，是不是真的是我們所需要的？或者我們應該把觀光導向更精緻化的方向發展？
- 澎湖的確擁有傲人的自然資源，如果你有在澎湖南海諸島潛過水，你會知道澎湖的珊瑚礁是如此的美麗；如果你曾在夏天到過燕鷗棲息的島嶼，當群鷗穿梭天際，你會知道上天是何等眷顧澎湖；站在壯闊的七美西北灣，你會感受到的自然神奇的秩序；或者在春天夜晚的潮間帶，當沙蝦的眼睛，隱入沙中時，生物奧秘就透過感動的瞬間而不需要冗長的解說。
- 我們何其幸運，是如此的接近海洋。不管是地景、生態系或生物多樣性的存在，才會是確保我們有能力與全世界競爭的基礎。保護這些生物，使他們在澎湖海洋裏生生不息，我們的子孫才有機會在這塊土地上生生不息。

外來物種危及生物多樣性與經濟的威脅之一

外來入侵物種所造成的財物損失一年高達一·四兆美元，幾乎是全球經濟總值的五%

外來種農業雜草 頭號要犯

- 美國康乃爾大學教授皮門特爾說，他認為毀滅性最強的外來物種首推農業雜草，其次是鼠類。
- 史坦納則以原產於南美洲亞馬遜盆地、大量繁殖會阻塞水道與導致水生動植物缺氧死亡的布袋蓮為例說，會開出大型紫色花的布袋蓮在被當成裝飾植物輸往非洲後，近年來在非洲的數量暴增，光是烏干達一地的布袋蓮所造成的經濟損失，每年可能就達一億一千兩百萬美元，其衝擊包括當地維多利亞湖因為湖面遍布布袋蓮以致漁獲量減少，以及阻塞船隻的螺旋槳推進器。

外來物種危及生物多樣性與經濟的威脅之一

寄生植物獨腳金 非洲玉米歉收元兇

- 撒哈拉以南的非洲地區，外來的寄生植物「獨腳金」（witchweed）造成玉蜀黍歉收，使得每年損失七十億美元。
- 根據歐洲的遏止入侵物種計畫DAISIE的估計，全球約有一萬一千種入侵物種，其中十五%的入侵物種會造成經濟損失。
- 史坦納說，外來物種藉由全球農業貿易、園藝貿易與寵物貿易，或透過船隻艙壓水以依附在船身上等搭便車方式，從一洲蔓延至另一洲，外來物種免費搭便車環遊世界的行為必須停止。
- 史坦納說，當世界經濟復甦時，全球化與國際貿易將增加新外來物種環遊世界的機會

基因多樣性的價值

- 在遺傳物質(基因)之不同，構成多樣化的品種、亞種或生態種，且生物的細胞、組織、器官、系統也都因基因的差異而產生不同。物種的遺傳多樣性(也就是基因多樣性)越多變、越豐富，則表示它對於環境的適應能力越強。
- 豐富的基因多樣性同時被利用在應用生物技術之基因轉殖、人工合成或複製上，為人類在食物、醫藥、工業、農林漁牧業、民生科技等各方面發展帶來無限可能。

基因多樣性的經濟價值

- 旱地植物擁有抗旱基因、鹽地植物產生抗鹽分基因、在污染地生長的植物則有抗污染基因，這都是植物為了適應生長環境，長久演化之下的結果，也是值得人類向大自然學習之處。
- 如在熱帶雨林中某些不知名的植物內發現某些為人熟知的抗癌藥物；為人熟知的藥物，如：阿斯匹林、青黴素、強心劑(毛地黃鹼)、奎寧、嗎啡、抗癌藥Taxol(紫杉醇)等，全都是萃取自於生物體中，
- 工業上所需的木材、橡膠、油、蠟、染料、纖維、甚至由石油提煉成塑膠之下游產品，也都是來自生物。

基因多樣性的經濟價值－紫杉醇

- 1980年代，美國確定太平洋紫杉與紅豆杉為同屬植物，其所提煉出的紫杉醇，對卵巢癌、乳癌具有療效。
- 太平洋紫杉以樹皮中含紫杉醇量最高，而紅豆杉枝葉中就有高含量紅豆杉醇，適量取用，不致影響紅豆杉的生存。
- 臺灣許多研究單位已開始著手進行紅豆杉醇的開發，希望能在保育與研究開發中取得平衡點。
- 臺灣紅豆杉(*T. maireri*)為本地特有，分佈於臺灣中高海拔約1,000至2,700公尺的高山林地中。

基因多樣性的經濟價值－紅麴菌

- 紅麴菌 (*Monascus purpureus*) 在傳統上被當作發酵食材，產生許多對人類有益的代謝產物。
- 近年來，紅麴菌基因體的研究在新藥開發以及保健食品新功效的發展備受重視，醫藥上可用於對付癌症、降血壓、降膽固醇、降血糖等。
- 紅麴固體與液體發酵技術也日漸純熟，運用現代基因科技選殖出具獨特生理機能的紅麴菌，無論在食品或醫藥上，都極具應用潛力與價值。

基因多樣性的經濟價值－黃金米

- 1999年八月，瑞士聯邦理工學院的英格包崔克斯教授 (Ingo Potrykus) 和德國福來堡大學的彼得貝爾 (Peter Beyer) 發表一項舉世矚目的研究成果。他們利用基因工程技術，在稻米中轉殖一個來自細菌、兩個來自黃水仙花的基因，共同製造出含有 β -胡蘿蔔素 (β -carotene) 的「黃金米」。
- 在攝取黃金米後，不但供應了熱量亦提供了必要的維生素 A，如此將改善貧窮國家許多兒童死於營養不良的狀況。
- 臺北309號 (Taipei 309) 稻米正是全球矚目的黃金米之母本。
- 遺傳多樣性的價值仍是無法忽略的關鍵。

基因多樣性的經濟價值－青蒿

- 青蒿(*Herba Artemisiae Annuae*) 別名為香蒿、苦蒿或黃蒿，為菊科植物黃花蒿的地上部分，是常見的藥用植物，被用於治療高熱不退、氣管炎、中暑、皮膚瘙癢、蕁麻疹、脂溢性皮炎等症狀。
- 十六世紀時，明朝李時珍最著名的「本草綱目」中首度明確指出，青蒿對於瘧疾的治療有明顯的成效。
- 近年科學研究證實發現，其內含的青蒿素(artemisinin)是目前治療瘧疾最有效的藥物，具有快速、低抗藥性等優點，被全球數百萬瘧疾患者視為最後的一線生機。

基因多樣性的經濟價值－青脆枝

- 青脆枝(*Nothapodytes foetida*)是茶茱萸科植物，原生地在蘭嶼，後移植於臺灣南部，嘉義以南地區的氣候均適合栽種。
- 青脆枝早期被認為沒有太大的經濟價值，直到日本養樂多公司研究發現其內含喜樹鹼(camptothecin)的特殊成分，對末期大腸直腸癌具有效治療，才改變它的身價，製成的藥品前驅物，為養樂多公司帶來每年近60億的豐富經濟利潤。

基因多樣性的經濟價值－吳郭魚

- 「潮鯛」，俗稱吳郭魚，是經由多次雜交與基因改良而來，且體型較大，是世界性養殖魚種。
- 現今海洋環境中，在魚類資源被過度捕撈與環境污染的多重打擊下，潮鯛被稱為「21世紀之魚」，期望它在未來成為人類動物性蛋白質的重要來源。

基因多樣性的經濟價值—八角

- 八角(*Illicium verum*)別名為八角茴香、大茴香或八月珠，為木蘭科植物。主要生產於中國廣西龍州一帶山區，廣東、臺灣、福建和雲南等省也有栽培，每年秋、冬，果實由綠變黃時可採收。
- 作為香料之外，本草綱目記載其藥理為溫陽散寒、理氣止痛，可改善胃寒嘔吐、腰痛等症狀。
- 八角種子所萃取出莽草酸(Shikimic acid)，再經過一連串化學反應，可以成為製作抗禽流感藥物克流感(Tamiflu)的主要原料之一，逐漸引起各方高度重視。
- 各國為預防禽流感大規模爆發，都積極地投入大量資源，從事八角的研究工作。

難解喔!!!!

拚經濟???

生態保育 ???

環境保育????