

生物多樣性

Biodiversity

生物多樣性(biodiversity) 指的是地球上各種生物質，包括其所含的基因、棲息的生態系統，以及維持生態系的能量循環和物質循環的功能性結構

生物多樣性公約

- 「生物多樣性公約」為目前聯合國推動保育最大的公約組織，主要目的在於透過締約國的努力，推動生物多樣性、永續利用、世世代代公平合理地享有多樣化資源。
- 第二條開宗明義指出「生物多樣性」的定義：
「來源包括陸地、海洋和其他水生生態系統及其所構成的一切具有差異性的生物體及其生態綜性；其內容包括物種內部、物種之間和生態系統的歧異特性。」

生物多樣性

- 生物多樣性：由昆蟲學家艾德華·威爾森於1986年在美国生物多樣性論壇報告中提出
- 物種數與物種的相對豐量決定物種多樣性
- 目前世界的物種數目，根據科學家的估計約有800萬至1 億種物種，但是已經命名和確認的物種，只有約200 萬種生物。

繽紛生命之歌—生物多樣性 (play)

3

物種多樣性

- 臺灣生物種類數量達全球2.5%，並富含特有種
 - 維管束植物有4000多種
 - 苔蘚植物約1400種
 - 真菌有4800種
 - 哺乳類約70 種
 - 鳥類約500種
 - 爬蟲類約90餘種
 - 兩棲類30餘種
- 全球的鳥類約有8,600 種，臺灣約有600 種鳥類。在濕地中，主要的鳥類為鴨科、鶯科、秧雞科、鴿科和鶇科。

4

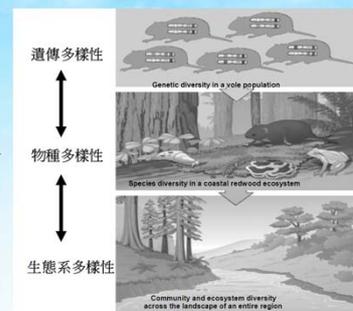
生物多樣性

- 生物多樣性是一個涵蓋生物，經濟、農藝、政治及法律多項領域的學問。
- 科學家對生物多樣性的研究，目的在於找出地球上所有生物在遺傳、物種與生存環境上的差異有多少，以作為保育的依據。
- 生態環境及生物多樣性的保護被認為是人類生存及持續性發展的主要關鍵。

5

生物多樣性-三層次

- 物種多樣性
- 遺傳基因多樣性
- 生態系多樣性



6

物種多樣性

生態系中存在著多樣的生物種類，當食物網越複雜，這個生態系就越穩定

水裡有蝌蚪、小魚、螃蟹，岸邊水蠟燭旁有蜻蜓；石頭上有蛇正要捕食蛙；樹下有獨角仙、樹上有松鼠...，同一環境中，有各種不同的生物生存



物種多樣性

• 生物種類較多 → 物種豐富度較大

A群集: 9種

B群集: 19種

• 各物種比例相近 → 物種均勻度較大

	甲物種	乙物種	丙物種	丁物種
A群集	90	3	4	3
B群集	25	25	25	25

8

遺傳基因多樣性

由基因層次來思考，有性生殖會造成生物個體特徵的多樣性，使物種對環境變動時的適應能力提高。

我們都是斯文豪氏赤蛙，我們的基因不完全相同，因此外型也不太相同



9

遺傳基因多樣性

• 僅對少數物種的基因有了解

- 大腸菌 4,000個

- 果蠅 13,600個

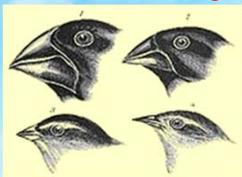
- 人類 35,000個

• 族群內（不同個體）的變異

• 族群間（不同地點）的變異

10

遺傳多樣性



• 同一性狀有幾種基因？



基因多樣性的消失 ex. 台灣原生稻

• 單一栽培

↓
• 遺傳多樣性下降

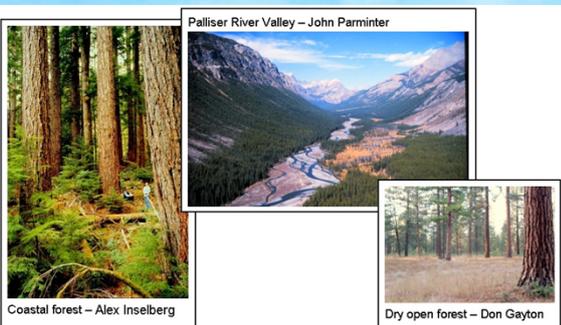
↓
• 生長快、同時開花
卻不抗蟲害病害

↓
• 施加大量殺蟲劑



12

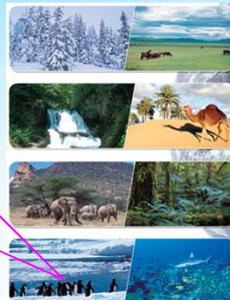
生態系多樣性



13

生態系多樣性

環境需要有多樣性，才能提供各式各樣的生物棲息，形成各種不同的生態系



我是企鵝，我只能住在南極，如果將我遷到沙漠，我一定死翹翹

基因存在於生物個體，而各種生物須在適當的環境中生存

14

生態系多樣性

- 陸域生態系
 - 熱帶雨林
 - 熱帶季風林
 - 疏樹草原
 - 沙漠
 - 溫帶雨林
 - 草原、灌叢地
 - 北寒林
 - 凍原
- 溼地生態系
 - 淡水：河流、湖泊旁、稻田(人工)
 - 鹽分：河口、瀉湖、鹽田(人工)
- 淡水生態系
 - 河川
 - 湖泊
- 海水生態系
 - 珊瑚礁
 - 藻床
 - 湧昇流區
 - 開闊大洋區
 - 大陸棚區
 - 深洋區
 - 海底熱泉區

15

生物多樣性是什麼？

- 物種多樣性—豐富度+均勻度
- 遺傳多樣性—愈高，適應力愈強
- 生態系多樣性—環境愈複雜，生態系多樣性愈高

16

- 一般來說，地方物種多樣性(local species diversity)和物種庫大小(pool size)，經常錯誤地聯想在一起。其實，保育生物多樣性時，增加一地區的地方物種多樣性時，可能會減少整個物種庫(species pool)的數量。
- 例如，在鹽沼建設堤壩，可以增加常見鳥類的數量；但是增加的鳥類都是淡水濕地常見的種類，比較特別的鹽沼鳥類，例如秧雞及尖尾雀的數量，反而會減少。
- 因此，如果地方物種多樣性的增加，是因為有許多常見物種增加，
- 例如增加的是麻雀、白頭翁和綠繡眼，並且造成其他稀少鳥類種類的減少，對於當地生態系統的管理將產生不良結果。一般而言，常以生物多樣性指標及地理資訊系統的應用，來具體呈現生物多樣性。

生物多樣性之重要

18

- 人類所有的糧食
- 大部份的醫藥
- 建材及衣物織品的主原料
- 製造業所需要的化學原料
- 還有許許多多充實我們生活的元素，都是由各類的生物物種所提供的。

19

糧食供應

- 人類所有動物性蛋白來自9種動物
- 中國半數食用魚來自水產類
- 約有8萬種可食植物
 - 僅有150種被人利用
 - 90%世界糧食來自15種植物
- 米、玉米、稻米佔其中2/3



對人類本身而言，自然界中各式各樣的生物及環境，
是人類解決食物及生存等各方面問題的重要資源



醫藥價值之一

- 止痛劑：嗎啡、罌粟、中美青蛙河豚毒素
- 抗瘧疾藥：金雞納樹、奎寧
- 強心劑：毛地黃、毛地黃鹼
- 肌肉鬆弛劑：箭毒蛙、箭毒蛙鹼
- 降血壓藥：蘿芙藤、利血平
- 帕金森症抑制劑：蠶豆、多巴
- 藥劑污染篩檢：蠶、血清
- 抗生素：麵包黴、青黴素

• 約25% 目前醫學用藥來自植物

22

醫藥價值之二

抗癌藥

- 中國芫菁 Cantharidin
- 長春花 Vincristine
 - (日日春) Vinblastin
- 太平洋紫杉 Taxol
- 番紅花 Colchicine
- 豬蘋果 Etoposide, Podophyllotoxin

23

工業用途

- 纖維—蜘蛛絲、棉、麻
- 鍍膜—防水臘(Shellac)、幾丁質 (Chitin)、角質蛋白(Keratin)
- 黏著劑—酪蛋白(Casein)
- 生物塑膠—細菌生產，可分解
- 油脂—塑膠、肥料、潤滑、黏劑

24

生態系服務 (Ecosystem services)

- 生物多樣性形成了生態系，提供了人類許多非常重要的環境服務，諸如
 - 保持土表
 - 維護集水區
 - 提供授粉的昆蟲
 - 益鳥及其它生物之地區性氣候
- 維持N, P, C及其他元素之循環
- 保護表土、減少湖泊淤積
- 污水淨化
- 暴風防護及洪水控制緩衝干擾

25

能保持生物的適應力與生態系的穩定

生物種類越多，生態系越穩定，
森林生態系比草原生態系穩定

地球有各種生態系，我是斑馬，
我選擇住在可以讓我飛奔的草原



生物多樣性的危機

- 一、棲息地的切割、劣化和喪失
- 二、超限使用自然資源
- 三、土壤、水和大氣污染
- 四、全球氣候變化
- 五、工業化的農業和林業
- 六、引進外來種

27

棲地的減少與破壞

當生物種類、環境與氣候都沒有太大的改變時，生態系便能維持平衡。因火災、氣候變遷和人類開發等因素，使生態環境發生變化時，棲息在其中的生物就可能受到影響

印尼的一場森林大火造成蔓延數百公里的煙塵，嚴重影響到印尼及鄰近國家人民的健康與日常生活



山林地的開發，減少了棲地的面積，也破壞了棲地原有的生態平衡

28

棲地的減少與破壞

例如：擴建高雄港並開發周邊土地為工業區，就使得當地原有的紅樹林生態系消失。

物種越多的區域，其生態系越穩定，但在遭受破壞時，物種減損的情形也越嚴重，因此棲地的保護是維持生物多樣性的重要工作



變變變



開發工業區，使紅樹林生態系消失
生活其間的生物，會因為失去棲息地而滅亡

29



外來生物的引入



- 所謂的外來種，指的是被引入到某一地點（地區、區域）的物種，而這些地方原本沒有這樣的物種；
- 根據生物多樣性公約，將外來種定義為「其引入與擴散威脅到生態系、棲地或物種，從而危害社會文化、經濟、環境和人類健康的外來物種」。
- 而外來種在歷經擴散之後，有可能融入當地原始存在的物種而「歸化(naturalized)」

生物入侵

- 無法融入而對當地物種造成威脅，並以某種方式瓦解它而產生新生態系，如此則稱為「生物入侵(invasive)」。
- 包括原產於中美洲的小花蔓澤蘭、南美洲的福壽螺、布袋蓮、松材線蟲、紅火蟻、中國梨木蠹、蘇鐵白輪盾介殼蟲、河穀菜蛤、緬甸小鼠、多線南蜥等等，皆是名列臺灣前十大外來的入侵物種，造成臺灣原生生態系與經濟上龐大的損失

外來生物的引入

- 當生態系中有生物從外地遷入並大量繁殖時，就可能影響生物間的交互關係，使得生態系失去平衡。
- 例如從國外引入臺灣的福壽螺和螯蝦，被不當野放。



福壽螺



螯蝦⁴

外來生物

1. 目前福壽螺已分布於全臺，水稻插秧後常被其啃食一空，為危害臺灣水生作物最深之動物。
2. 作為水族寵物被引入的美國螯蝦，因人為棄養，使得臺灣目前許多溪流、水、灌溉渠道都可見其蹤跡。螯蝦適應力極強，會主動攻擊淡水中原生物種的魚、蝦、蟹，對水生的植物與昆蟲也多有危害。



福壽螺



螯蝦

35

外來生物的引入

引進農畜產品、進行生物防治，或是船隻在各地區往返航行時，都可能因不慎而造成外來生物的遷入。

吳振輝及郭啟彰兩位先生於1946年從新加坡引進吳郭魚，後人為了紀念兩位先生引進的功勞，特別取兩位先生的姓氏來命名為「吳郭魚」。

臺灣目前許多溪流、水圳、灌溉渠道都可見到吳郭魚的蹤跡

36

外來生物的引入

- 喜愛狩獵的英國殖民者，將廿多隻家鄉兔子帶到澳洲，由於沒有甚麼天敵，兔子的繁殖速度非常快，吃光牧草、破壞農田，數種澳洲特有的草本植物因此絕跡
- 為了消滅兔子，將狐狸移入澳洲，結果沒有把兔子趕盡殺絕，反而對本土動物造成威脅。因為沒有天敵，狐狸迅速繁衍，很快就消滅了20種本地的動物，並威脅到另外40多種動物的生存

37



陳文茜歌頌放生 動保團體批不良示範

「今夜，月圓之刻，我們即將啟程，放生共一萬四千斤的活魚...」，知名媒體人陳文茜九月中在雜誌發表「在放生的旅途中」一文，歌頌放生行為，引發動保團體批評，他們強調放生早已淪為商業行為，「放生形同放生」，名人不該帶頭不良示範。

陳文茜在文中寫道：「法師大手筆的一揮，台幣五百萬，買下一萬四千斤的魚兒」，即將在夜裡展開「放生」旅程；又說：「這些信仰放生、惜念眾生的入，已悄悄在台灣各地，做了近三十年的功德」。這樣的文字看反對放生多年的農政單位及動保團體眼裡，直呼「不可思議」。



放下殘酷的慈悲，拒絕商業化放生

- 動保團體表示，大量生物突然被放生到石門水庫等熱門地點，生物與環境各自吃不消，放生魚最後還可能被捕當成活魚三吃，放生變放生。

聯合報／記者湯雅雯／台北報導
2011.10.05

39

野生動、植物的過度捕獵

亞洲某些國家的民眾常會以野生植物及野生動物做為手工藝品、藥材、食材或飾物，例如臺灣一葉蘭、紅豆杉、犀牛角、魚翅、象牙和玳瑁等，造成這些生物被大量採獵。



漁夫將鯊魚的魚鰭割下，讓鯊魚因失去魚鰭無法游泳而死去

犀牛角製成的藥品與魚翅（鯊魚鰭）

40

野生動、植物的過度捕獵



象牙具高經濟價值，因此走私與盜獵的情形不斷



漁業技術發展的同時，也必須善加管理使漁業資源能永續的利用



玳瑁為一種海龜，因背甲紋路美麗，常被捕獵製成飾品

41

最嚴重的生態問題是：

生物物種的滅絕

- 估計出目前的生物物種滅絕速率約為每年1,000種
- 在2050年時高達1/3之全球生物物種將滅絕或瀕危，另外的1/3也許將在本世紀末(2100)走向絕路。



42

台灣物種的獨特性

- 生長在台灣的生物中(20萬至60萬種)，大約有1/4是全球其它地方所沒有的。
- 其它3/4生物物種的遺傳特徵也是非常獨特的。

43

了解、保護、並永續利用這個島嶼的生物多樣性與台灣的資源

是居住在台灣每一個人的基本義務

44