

## 第二章 環境與生態

摘自 水資源及環境工程系 李柏青

含課本重點整理，惟仍應研讀課本之詳細內容

1

### 內容大綱

- 2.1 生物與環境之間的本質
- 2.2 水環境與陸域環境
- 2.3 生物對環境的適應與天擇
- 2.4 族群的成長與互動
- 2.5 人口成長與資源利用的關係

2

## 2.1 生物與環境之間的本質(1/3)

- 生物與環境之間是生物 (biotic)與生物，  
生物與非生物(abiotic)的關係

*生態學就是達爾文(Charles Darwin)所稱的  
為生存而戰的環境下之所有複雜關係。*

3

## 2.1 生物與環境之間的本質(2/3)

- 瞭解生物與環境是科學，而不確定性是科學的固有特性

從西方科學的角度來看，科學是除錯的過程，是搜尋錯誤觀念的證明，而假設測試的真正目的是刪除不正確的觀念，尋求證明假設是錯誤的證據。

例: 蚯蚓的是與非 (外來大蚯蚓有更小的排泄物，有無可能阻塞土壤排水孔隙?)

4

## 2.1 生物與環境之間的本質(3/3)

- 個體是生態系統的基本組成單位
- ✓ 生物個體會對環境做出反應。
- ✓ 個體的出生與死亡的總和，規範了族群的動態（例：柴山彌猴 v.s. 居民）。
- ✓ 個體透過生殖的過程將基因傳遞至下一代個體，訂定未來族群、群落在生態上扮演的角色，再經過天擇的控管機制來決定未來影響環境的程度。

5

## 2.2 水環境與陸域環境(1/4)

- 水具有維持生態環境的物理化學特性
  - ✓ 水分子的物理排列讓水成為獨特的物質
  - ✓ 水有表面張力
  - ✓ 水有浮力
  - ✓ ...
- 土壤形成的風化作用有多種面相
  - ✓ 物理，化學及生物風化

6

## 2.2 水環境與陸域環境(2/4)

- 水的流動影響了淡水及鹹水的生態環境
- ✓ 水流的速度及壓力形塑了溪流河道的彎曲度及坡度…
- ✓ 潮汐的流動使海岸有週期性變化…
- ✓ 水的流動不僅改變了地質地貌，也影響了水中溶質的傳輸…

7

## 2.2 水環境與陸域環境(3/4)

- 土壤是陸域生態所依賴的基礎
- ✓ 土壤是植物生長的培養基，也是陸域環境中控制水循環的主要因子…
- ✓ 離子交換能力是土壤肥沃的要素也是緩衝污染物質的重要機制…

8

## 2.2 水環境與陸域環境(4/4)

- 陸域環境生存有其侷限
- ✓ 生物從水中環境遷徙到陸域環境生活，必需克服的問題首要是乾燥缺水的挑戰…
- ✓ 重力問題限制陸域環境物種體型大小，不若水生生物有水的浮力支撐著…（例：擱淺的鯨會被自己的重量壓死）

9

## 2.3 生物對環境的適應與天擇(1/3)

- 適應是天擇的結果
- ✓ 所謂天擇(**natural selection**)就是生物族群中的個體與環境的交互作用，而產生具有不同存活率和繁殖力的結果…
- ✓ 適應所展現的特性讓生物在優勢條件裡生存、成長和繁衍下去…

10

### 2.3 生物對環境的適應與天擇(2/3)

- 植物對環境的適應

植物行光合作用所產生的能量可提供植物本身呼吸作用所需，而呼吸作用會造成碳的流失，植物組織(根莖葉等)的形成生長需要碳源，此造成了碳源分配的不同…

- ✓ 將碳源分配於葉片和莖部的生長，可增加光和二氧化碳資源，但也因此佔用了能夠被分配到根部的碳源量
- ✓ 如果將碳源分配於根部的生長，可以增加對於水分及養分的吸收，但是也會限制能夠被分配到葉片和莖部的碳源量。這樣的適應能力特性可以讓植物在一種特定的條件下得以繼續存活、生長和繁殖…

11

### 2.3 生物對環境的適應與天擇(3/3)

- 動物對環境的適應

- ✓ 體型的大小對於生物演化是一種基本的限制，體型愈大的生物其體積愈大，然其比表面積相對縮小…
- ✓ 動物獲得能量和營養的方式不同，有草食性、肉食性及雜食性動物，各有其適應機制…

12

## 2.4 族群的成長與互動(1/2)

- 族群的成長

- ✓ 族群成長可反應出生率和死亡率的差異
- ✓ 族群成長受到周圍環境與年齡分布等因素影響
- ✓ 許多族群滅亡的主因是由於人類造成棲息地的流失

13

## 2.4 族群的成長與互動(2/2)

- 族群間的互動

- ✓ 達爾文提到：當生物個體繁殖更多下一代及生存率增加時，生物必須為了生存而奮鬥，不論是同種個體之間，或是不同種的個體間，或是與生存的物理環境條件相競爭
  
- ✓ 種間競爭乃是演化上重要的基礎

14

## 2.5 人口成長與資源利用的關係(1/3)

- 供需平衡是重要的觀念

- ✓ 供需平衡是經濟上最基本的理論，也是大自然中質量守衡的觀念…
- ✓ 供需平衡不應是暫時的滿足，而應該是世世代代無憂的從容…

15

## 2.5 人口成長與資源利用的關係(2/3)

- 保育、生物多樣性、永續

- ✓ 生物的多樣性不是保留較「好」的物種，而是保留棲息地讓多樣的生物生生不息…
  
- ✓ 永續不能只是觀念、方法、手段或是濫用了的口號，它是一個擺脫人類是宇宙中心的思想，它是一個把人類當作大自然組成的一個零件的思維…

16

### 「好」 V.S. 「多樣性」

- 「好」的蠶產絲多，但不容易基因轉殖，但「弱」的蠶較容易被生物科技利用
- ➔ 此時之好非一定是未來之好

17

### 2.5 人口成長與資源利用的關係(3/3)

- 科技革命因對環境與生態的認知而更周全  
身邊周遭的科技發明許多源自於對大自然的觀察，也從大自然中尋找問題的解答…

18

一、解釋名詞

1. 土壤鹽化
2. 生物與環境
3. 生態學
4. 溶氧量
5. 光合作用
6. 呼吸作用

19

二、簡答題與申論題：

1. 何謂生態學？
2. 為何水的流動影響了淡水及鹹水的生態環境？
3. 何謂生物多樣性？
4. 個體是生態系統的基本組成單位，並透過生殖的過程將基因傳遞至下一代個體，訂定未來族群、群落在生態上扮演的角色，再經過天擇的控管機制來決定未來影響環境的程度。
5. 土壤是陸域生態所依賴的基礎，是植物生長的培養基，也是陸域環境中控制水循環的主要因子。
6. 植物行光合作用所產生的能量可提供植物本身呼吸作用所需，而該作用會造成碳的流失，植物組織(根莖葉等)的形成生長需要碳源，此造成了碳源分配的不同。
7. 許多族群滅亡的主因是由於人類造成棲息地的流失。

20