

自然科講義

第一回

108330-1



社團法 人 考友社 出版發行

自然科講義 第一回

目錄

第一回 (1/3)

第一講 基礎生物	1
命題重點	1
重點整理	3
一、生命世界的交互作用	3
二、個體與族群	7
三、群集與生態系	11
四、生物的演化與微生物世界	17
五、生物圈中形形色色的生物及其生活環境	24
六、人類和生物圈	32
精選試題	35

第一回 (2/3)

第二講 生命科學 (一)	1
命題重點	1
重點整理	2
一、細胞與生物體	2
二、微生物的生命現象	5
三、植物的營養器官和功能	11
四、植物的生殖、生長和發育	15
精選試題	22

第一回 (3/3)

第三講 生命科學 (二)	1
命題重點	1
重點整理	2
一、動物的代謝和恒定性	2
二、動物的協調作用	8
三、動物的生殖與遺傳	14
四、生命科學與人生	23
精選試題	28

第一講 基礎生物



- 一、生命世界的交互作用
 - (一)生命世界的組成
 - (二)能量的流轉
 - (三)元素循環
 - (四)生物間的互動關係
 - (五)動物和植物的關係
- 二、個體與族群
 - (一)個體和族群的差異
 - (二)族群的特徵
 - (三)族群的變化
 - (四)植物族群密度的調查
- 三、群集與生態系
 - (一)群集與生態系的基本概念
 - (二)生物歧異度及其重要性
 - (三)群集的結構
 - (四)群集的消長
 - (五)生態系
- 四、生物的演化與微生物世界
 - (一)生物的演化
 - (二)微生物世界
 - (三)最早的生命形態
- 五、生物圈中形形色色的生物及其生活環境
 - (一)環境容忍度
 - (二)陸地生物及其生活環境
 - (三)臺灣的各種陸域生態系
 - (四)淡水中的生物世界
 - (五)海水中的生物世界
 - (六)淡海水交界的生物世界
- 六、人類和生物圈
 - (一)人類在生態系中地位的演變

108330-1 (1/3)

- (二)人口問題
- (三)人類對生態環境的衝擊
- (四)環境變壞對人類的影響
- (五)資源的有效利用
- (六)自然保育

重點整理

一、生命世界的交互作用

(一)生命世界的組成：

1. 生命世界是由生產者、消費者與分解者組成：

(1)生產者：

①定義：能直接利用太陽輻射能進行光合作用，將二氧化碳與水（無機物）轉變為生物所需的葡萄糖（有機物）者，稱為生產者，例如綠色植物、藻類等。

②生產者是連接生命世界與無生命世界的橋樑。

(2)消費者：

①定義：本身無法直接利用太陽輻射能，必須經由攝食來取得能源與物質者，例如動物、非綠色植物及微生物等。

②消費者可依食物鏈的關係分等級，例如初級、次級、三級和四級消費者。

③消費者依其食性可分為草食性、肉食性、雜食性或腐食性。

(3)分解者：

①定義：能分解動物的排泄物、排遺物或生物遺骸，並以此維生者，例如腐生細菌、真菌等。

②分解者能將有機物分解成簡單物質釋回大自然，供生產者重新吸收利用，故與生產者同為連接生命世界與無生命世界的二大橋樑。

(4)清除者：

①定義：以動、植物屍體碎片為食者，例如禿鷹、馬陸、蛆、蚯蚓等。

②清除者亦屬於消費者成員。

2. 生物體皆由細胞組成：

(1)細胞是構成生物功能及構造上的基本單位。

(2)構成細胞的主要成分：

①有機物：蛋白質（C、H、O、N、S）、醣類（C、H、O）、脂質（C、H、O）、核酸（C、H、O、N、P）及維生素。

②無機物：水和礦物質。

(3)這些物質的功能：供應養分、構成體質與調節生理。

(二)能量的流轉：

1.食物鏈和食物網：

(1)食物鏈：依食性關係將生產者與各級消費者，連接成一單向線狀的關係，即為食物鏈。例如：稻米→蚱蜢→雉雞→人。

(2)食物網：由許多食物鏈交錯呈網狀的構造，稱為食物網。

2.生態塔與能量利用：

(1)生態塔 (**Ecological pyramid**)：將生態系中各營養階層依序由下而上排列成塔狀，即為生態塔。

(2)生態塔の種類：

①能量塔：顯示各階層能量總和的塔圖。

②數塔：顯示各階層生物數量的塔圖。

③生物量塔：顯示各階層生物的質量總和的塔圖。

(3)能量的流轉：

①能量的最終來源是太陽輻射能。

②植物利用光合作用將光能轉變為化學能，能量因而進入生物體內。

③能量在不同階層中轉移，會層層耗損，部分用於代謝、運動，部分形成熱能散失，故階層愈高，獲得的能量愈少，因此食物鏈最多不超過六級。

④生物能保留在體內的能量，約只占取得能量的百分之十（稱為10%定律）。

⑤能量的傳遞是單向的，不能循環利用；是開放式，而非閉鎖式。

⑥環境中生物種類愈多，所需能量愈大，生態系愈穩定。

(4)能量的利用：

①依能量塔觀點可知，營養階層愈多，所耗損的總能量愈多，在環境資源利用上較不經濟。

②在一地區種植綠色植物能養活的人口比飼養草食性動物當食物養活的人口多。

(三)元素循環：

1.碳循環：碳元素約占生物體乾重的一半，主要以 CO_2 氣體的形式進入生命世界。（如圖 1.）

2.氮循環：蛋白質是構成生物體最主要的有機化合物，氮則是其不可或缺的主要成分。空氣中的氮氣雖是其來源，但需某些微生物（藍綠藻、根瘤菌、硝化菌等）參與形成簡單的含氮化合物（ $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$ ），才能進入生命世界。（如圖 2.）

3. 磷循環：磷是構成生物體磷脂質、核酸、ATP 的成分之一，自然界主要以磷酸鹽的形式存於岩石中，經風化溶於水後，即可被植物吸收而進入生命世界。（如圖 3.）
4. 硫循環：硫是組成蛋白質的成分之一，通常存於大氣中（如 SO_2 、 H_2S 等），當它們溶於水形成硫酸鹽後，即可被植物吸收而進入生命世界。（如圖 4.）

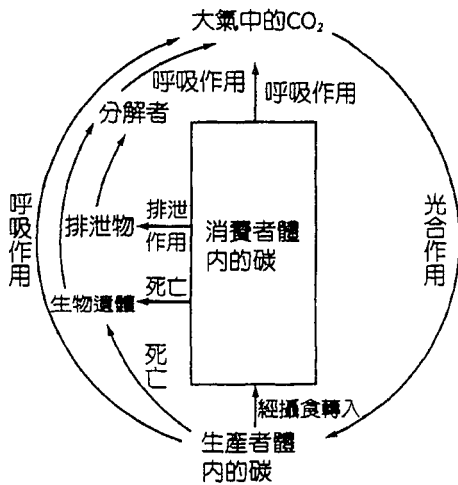


圖 1. 碳循環

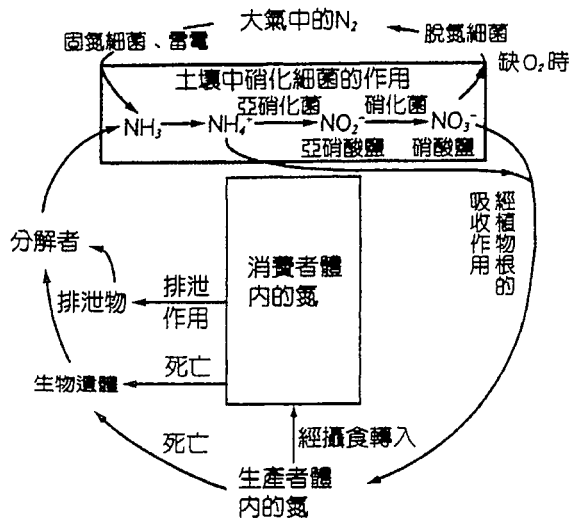


圖 2. 氮循環

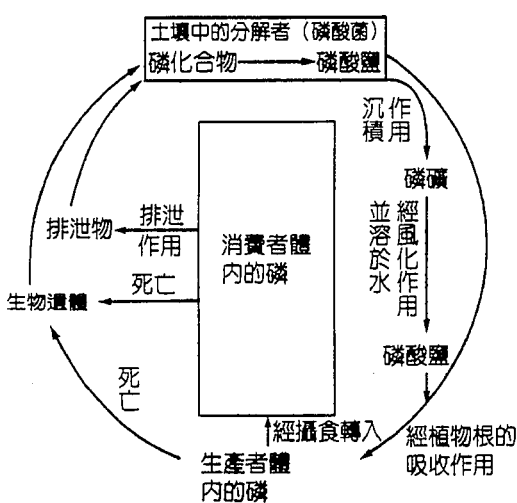


圖 3. 磷循環

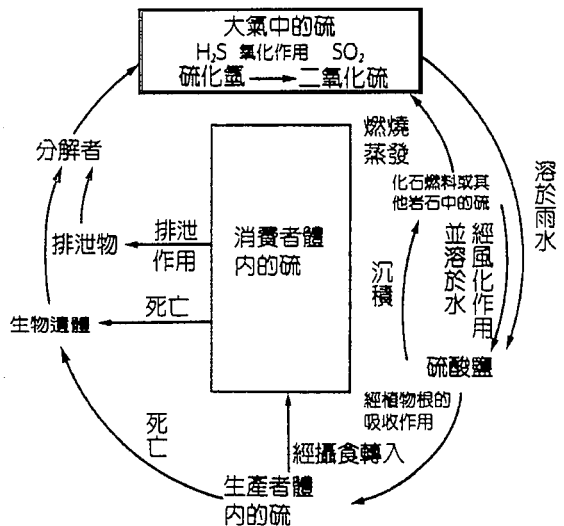


圖 4. 硫循環

(四) 生物間的互動關係：

1. 生物間的常見關係如下表：

關係名稱	生物甲	利害關係	生物乙	利害關係	舉 例
掠 食	掠食者	+	獵 物	-	獅子獵殺羚羊
寄 生	寄生物	+	寄 主	-	菟絲子寄生在馬鞍藤上
競 爭	競爭者	-	競爭者	-	牛與羊都吃青草
互利共生	共生者	+	共生者	+	地衣中共生的藻類（製造養分）與菌類（提供水分與無機養分）
片利共生	共生者	+	共生者	沒影響	攀附在大樹樹幹上的臺灣山蘇花；吸附在鯊魚身上的印魚

2. 生物間互動的結果與影響關係：

- (1)同種生物由於彼此的需求相同，故競爭較他種生物激烈，競爭失敗的個體往往被淘汰，表面上看來對個體生存不利，但被淘汰者多為老弱殘疾，以適應的角度而言，對整個族群綿延不絕，反而有利。
- (2)原本環境不存在，卻因人為引進的物種稱為外來種。外來種雖不一定造成當地生態破壞，但由於當地環境常缺乏其天敵，故容易造成大量繁殖形成優勢種，因而威脅其他生物生存，故世界各國均嚴格管制動、植物入境。臺灣常見的外來種有福壽螺、吳郭魚、美國大螯蝦、非洲大蝸牛、布袋蓮等。

(五)動物和植物的關係：

- 1.目的：了解消費者與生產者之間氣體交換的關係。
- 2.利用溴化麝香草酚藍（BTB）為指示劑，檢查水中二氧化碳的存在。
3. BTB 原本是藍色的，遇到酸性溶液（含 CO_2 ），會轉變成綠色或黃色。
- 4.實驗裝置如圖 5.：（四組均含 BTB）
 - (1)第一組：只含水蘊草（生產者）。
 - (2)第二組：只含河蚬（消費者）。
 - (3)第三組：同時含生產者與消費者。
 - (4)第四組：對照組（未外加生物）。

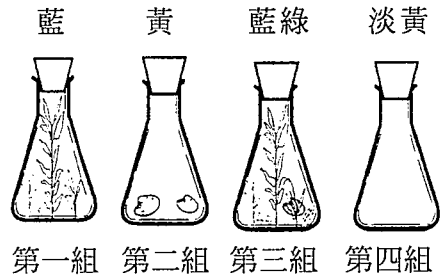


圖 5.

5. 實驗結果：

(1)光照下：

- ①第一組：因水蘊草行光合作用，耗掉 CO_2 ，故溶液呈藍色。
- ②第二組：河蚬行呼吸作用，釋放 CO_2 ，溶液呈酸性黃色，當 O_2 耗盡，河蚬死亡。
- ③第三組：河蚬、水蘊草行呼吸作用製造的 CO_2 ，會被水蘊草吸收