

生 物 講 義

第 一 回

171300-1



社團法 人 考 友 社 出版發行

生物講義 第一回 目錄

第一回 (1/3)

第一講 生命世界的交互作用.....	1
命題重點.....	1
重點整理.....	2
壹、生命世界的組成.....	2
貳、能量的流轉.....	4
參、元素循環.....	7
肆、生物間的互動關係.....	12
精選試題.....	16
第二講 個體和族群.....	22
命題重點.....	22
重點整理.....	23
壹、個體與族群的區別和關係.....	23
貳、族群的特徵.....	25
參、族群的變化.....	27
精選試題.....	31

第一回 (2/3)

第三講 群體和生態學.....	1
命題重點.....	1
重點整理.....	2
壹、生物的歧異度.....	2
貳、群體結構.....	5
參、群體的消長.....	7
肆、生態系.....	12
精選試題.....	19
第四講 生物的演化與微生物世界.....	28
命題重點.....	28
重點整理.....	29
壹、生物的演化.....	29
貳、微生物的世界.....	31
精選試題.....	39

第一回 (3/3)

第五講 生物圈中的生命形態及其生活環境	1
命題重點.....	1
重點整理.....	2
壹、環境容忍度.....	2
貳、陸地生物及其生活環境.....	3
參、水域生物及其生活環境.....	13
肆、沼澤的生物世界.....	22
精選試題.....	26
第六講 人類與生物圈	37
命題重點.....	37
重點整理.....	38
壹、人類在生態系中地位的演變.....	38
貳、人口問題.....	39
參、人類對生態環境的衝擊.....	41
肆、環境破壞對人類的影響.....	45
伍、資源的有效利用.....	47
陸、自然保育.....	49
精選試題.....	51

第一講 生命世界的交互作用

命題重點

壹、生命世界的組成

- 一、生命世界的能源
- 二、生命世界中的生物
- 三、構成生物體的物質

貳、能量的流轉

- 一、生態系的營養結構
- 二、能量的流動

參、元素循環

- 一、生態系中元素的循環
- 二、碳的循環
- 三、氮的循環
- 四、硫的循環
- 五、磷的循環

肆、生物間的互動關係

- 一、種內互動關係
- 二、種間互動關係
- 三、外來種
- 四、天敵

重點整理

壹、生命世界的組成

一、生命世界的能源

生命世界所有的能量，均來自太陽輻射能：

- (一) 陽光是由各種不同波長的輻射線所組成的。
- (二) 陽光含有能量，波長愈短，所含能量愈多。
- (三) 通常人眼看得見的可見光，其波長約介於400~700毫微米之間。由長光波至短光波的順序是紅、橙、黃、綠、藍、紫等顏色，這些不同顏色的光混合，則成爲白色光。
- (四) 部分可見光可被綠色植物的葉綠素吸收，藉由光合作用轉變成化學能，貯存在葡萄糖等有機物中。

二、生命世界中的生物

- (一) 在生命世界中，每種生物都扮演著特定的角色，協助物質的循環和能量的流動。
- (二) 若依其在生態系的功能加以區分，生物可分爲生產者、消費者、消除者和分解者。
- (三) 若依照它們的營養方式區分，生產者能將無機物轉變爲有機物，稱爲自營性生物；而消費者、消除者和分解者必須以有機物爲生，稱爲異營性生物。

1 自營生物——生產者：

- (1) 凡能直接利用太陽輻射能進行光合作用，將環境中的二氧化碳和水（無機物）轉變成生物所需的葡萄糖（有機物）者，稱爲生產者，如綠色植物、藻類等。
- (2) 生產者能利用光合作用，將環境中的無機物質帶入生命世界，是連接生命世界和無生命世界的橋梁。

2 異營生物：

- (1) 定義：不能利用光能（或化學能）將簡單無機物合成有機物，需直接或間接以生產者爲食的生物，稱之。

(2)種類：依其食物與營養方式不同，區分為消費者、清除者和分解者。

①消費者 (Consumer)：本身無法直接利用太陽輻射能，必須攝食其他生物，獲得能源和物質者，稱為消費者，例如動物、非綠色植物及微生物等。

A 初級消費者：直接以生產者為食物者。如牛、羊、山羌、松鼠等草食性動物。

B 次級消費者：以初級消費者為食物者。如獅子、青蛙、老鼠等。可依此類推出三級和四級消費者。

②清除者：

A 專以動、植物殘體為食的生物，稱之。如禿鷹（專以動物屍體為食）、馬陸（專吃植物的殘枝落葉）和盲鰻（吸食腐肉）等。

B 清除者可將大塊的屍體咬成小碎片，有助於分解者之分解作用。

C 清除者亦以動植物的遺體為食，故亦可稱為消費者，但依生態學的功能來分，應稱為清除者。

③分解者 (Decomposer)：

A 有些生物能分解動物的排泄物、排遺物或生物遺骸，並依此維生者稱為分解者，如腐生細菌，真菌等。

B 分解者能將有機物由生命世界歸還給自然環境，與生產者同為連接生命世界和自然環境的三大橋梁。

三、構成生物體的物質

(一)構成生物體的物質（元素）有許多種，其中碳（C）、氫（H）、氧（O）、氮（N）、磷（P）和硫（S）等六種元素占生物體的絕大部分組成。

(二)在生物體內，這些元素是以化合物或離子狀態存在。

(三)化合物以水、蛋白質、醣類、脂質和核酸為主，並含有少量的維生素和無機鹽類。

(四)這些物質除提供生物所需能量及構成體質外，並具有許多生理功能。

1 構成生物體的主要化合物：

(1)有機物：

①蛋白質：構成體質、酵素。

②醣類：主要供能物質。

③脂質：貯能、細胞膜的主要成分。

④核酸：構成遺傳物質。

⑤維生素：調節生理作用。

(2)無機物：

①無機鹽：調節生理作用。

②水：體內含量最多的物質。

2.無機鹽類通常以離子狀態存在。

貳、能量的流轉

一、生態系的營養結構

(一)食物鏈與食物階：

1.食物鏈：食性關係是生物間最密切也是最常見的關係。各種生物之間，由於吃與被吃而串連形成的單向食性關係，稱為食物鏈。

例如：綠色植物→蝗蟲→青蛙→蛇→大冠鷲。

2.食物階：上述食物鏈共有五個食物階，生產者（綠色植物）是第一食物階，初級消費者（蝗蟲）是第二食物階，依此類推，四級消費者（大冠鷲）在這個食物鏈中，屬於第五食物階。各種動物所處的食物階，並不是一成不變。例如雜食性動物，依其捕食的生物不同而處於不同的食物階。事實上，絕大多數動物的食性都是多樣的，僅攝食單一種食物的動物，較為少見。

(二)食物網：

1.在生命世界中，生物種類越繁多，個體數量越龐大，其中的食物鏈就愈多，彼此間的聯繫也越複雜。

2.因為一種綠色植物，可能是多種草食性動物的食物；而一種草食性動物既可能吃多種植物，也可能成為多種肉食動物的食物。如此，由多條食物鏈彼此交錯，形成錯綜複雜的網狀食性關係，稱為食物網（如圖1-1）。

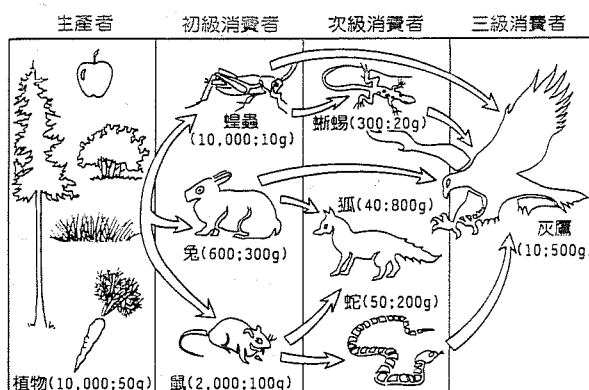


圖 1-1

二、能量的流動

(一) 1. 生物與環境的交互作用，不但包括物質（元素）的循環，同時也包括能量的流動。

2. 在物質（元素）的轉移過程中，都伴隨著能量的轉換。

3. 能量的流動與物質的循環，最大的不同在於能量的流動是單方向進行的，不像物質循環般可循環使用。

(二) 能量的形式、轉變、貯存與利用：

1. 能量的形式：

(1) 能量以輻射能（光能）、化學能和熱能等多種形式存在。

(2) 生命世界所有的能量均來自太陽輻射能。太陽能是地球上一切生命獲得能量的源泉。

2. 能量的轉變與貯存：

(1) 綠色植物可經由光合作用，將光能轉變為化學能，貯存在葡萄糖等有機物中，以供本身及其他生物使用。

(2) 葡萄糖是一種單糖，動、植物細胞內過多的葡萄糖，會分別以合成肝糖（動物細胞）、澱粉（植物細胞）或轉變成脂質的方式貯存。

3. 能量的釋放、轉移和利用：

(1) 澱粉或肝糖等多糖，均可水解產生葡萄糖。

(2) 葡萄糖可藉由細胞的呼吸作用，氧化分解為 CO_2 、 H_2O ，並釋放出貯存的能量：

① 部分能量以熱能形式散失。

② 部分可轉移的能量，用以形成ATP，即 $\text{ADP} + \text{pi} + \text{能} \rightarrow \text{ATP}$ 。

(3) ATP水解釋出的能量，可供細胞利用。

① 細胞活動所需要的能量，主要由葡萄糖提供。

② 細胞活動所需要的能量，直接由ATP提供。

③ ATP：即腺苷三磷酸，含二個高能磷酸鍵，可貯存能量，凡細胞內一切代謝所需要的能量，均直接由ATP供應。

(三) 能量流動的過程：生態系的能量流動和物質循環是沿著食物鏈與食物網的渠道而流動的。意即能量和物質沿著生產者→初級消費者（ 1° ）→次級消費者（ 2° ）→三級消費者（ 3° ）的途徑流動。

精選試題

一、單選題

- (D) 1. 「某地區的水鹿慢慢的繁殖，愈來愈多，食物愈來愈少，於是有些水鹿離去。留下來的水鹿也因食物不夠變得虛弱，易受次級消費者所捕食，水鹿的族群就慢慢地變小。隨著水鹿族群的變小，綠草恢復生長，於是鄰近地區的水鹿又來到此地，原有的水鹿因綠草的增加而大量繁殖。」依據上面的敘述，下列有關水鹿族群的敘述，何者錯誤？
 (A) 特定地區（某地區）是定義族群的必要條件 (B) 族群的大小是受到移入、移出、死亡及繁殖的影響 (C) 食物的不足是使族群變小的主要原因 (D) 捕食因素是控制族群大小的主要因素。

- (D) 2. 可以預測生物族群的未來增大或衰退趨勢的是 (A) 族群密度 (B) 族群生長曲線 (C) 個體生存曲線 (D) 年齡結構。

- (C) 3. 右圖為三種基本類型

的人類族群年齡結構

圖，則下列敘述，何

者錯誤？ (A) 甲表示

該族群的個體數將隨

著時間而增加 (B) 乙

表示該族群為下降型

的族群（衰退的族群

） (C) 丙年齡結構類型的國家比甲年齡結構類型的國家更需大力實施

兒童福利和建立學校等相關措施 (D) 西德、北歐等國家推行零人口成長政策，其年齡結構圖應較近似丙年齡結構圖。

- (D) 4. 下列哪一項是生物適應環境的結果？ (A) 產生新酵素 (B) 淘汰了不能遺傳的性狀 (C) 生物個體表現型漸趨一致 (D) 後代的個體數增加。

- (D) 5. 下列有關族群的敘述，何者錯誤？ (A) 族群必須占據某特定的空間 (B) 族群必須存在於某特定的時間 (C) 族群內的個體必須是屬於同一物種 (D) 生態系中族群的大小完全取決於食物的供應量。

