

普通生物學講義

第一回

107800-1



社團法 人 考友社 出版發行

普通生物學講義 第一回 目錄

第一講 緒論·····	1
命題重點·····	1
一、生命的一致性與歧異性·····	1
二、生物學的研究方法·····	5
精選試題·····	11
第二講 生命的細胞基礎(一)·····	17
命題重點·····	17
一、細胞的化學基礎·····	17
二、細胞組成的重要分子·····	23
三、細胞的結構·····	35
精選試題·····	52

第一講 緒論

重點整理

一、生命的一致性與歧異性

(一) 生命的意義

生命是一種獲取能量及物質後，再加以有系統地利用之方法。生命體與非生命體間的主要差異在於對能量的利用及物質之組織進化程度上的不同。

生命的一般特性如下：

1. 生物及無生物之構造與體制皆由物質及能量以相同之原則組成。
2. 自然界中所有生物在物質及能量上均直接或間接彼此相依存。
3. 所有生物均進行代謝作用以轉換能量為可儲存或可利用之型式。
4. 所有生物均利用恒定作用以因應外界環境的改變。
5. 所有生物均具有生長、發育、繁殖之能力。
6. 所有生物體均利用DNA為遺傳因子，將性狀傳給子代。
7. 所有生物對外界環境的改變具有適應之能力。
8. 生物表現於形態、功能、行為上的變異，乃天擇及其他演化力量所累積的結果。

(二) 基本生命過程的一致性 (Unity)

1. 新陳代謝 (Metabolism)

根據能量不滅定律，能量不會無中生有，因此生物必須將環境中的能量轉換為可儲存或可利用之型式，以維持生命所需。生物為了提供生長、繁殖及轉換能量所需之能量，而進行的一連串化學反應總稱為新陳代謝。例如植物的光合作用 (photosynthesis) 即是利用光能，再經一連串的化學反應後，合成ATP (adenosine triphosphate)，ATP 可迅速提供能量供細胞活動之用。

2. 生長 (Growth) 及發育 (Development)

細胞大小或數目增加而使細胞質量 (cell mass) 增加之過程謂之生長。而發育則是指形態與功能發生的一系列變化。生長與發育關係密切，通常是相伴發生的，例如毛毛蟲蛻變之過程即包括了生長與發育。

3. 生殖 (Reproduction)

產生類似本身之新個體的過程謂之生殖。一般可分兩種方式：

無性生殖 (Asexual reproduction)：不產生配子，直接經由DNA複製、細胞分裂 (division) 而產生與母細胞相同之個體。

有性生殖 (Sexual reproduction)：產生性別不同的配子，經由配子結合後產生新個體。因具有交換遺傳物質之特性，為基因變異 (genetic mutation) 與演化 (evolution) 之基礎。

4. 恆定性 (Homeostasis)

生物體為應變外界環境之改變，必須調節其體內的機能並維持在一定容許範圍內，使所有代謝過程保持平衡狀態。此種維持內在環境 (internal environment) 之穩定的能力謂之恆定性。而維持恆定性的控制系統稱之為恆定機制 (homeostatic mechanism)。例如，當外界溫度上升時，人體腦中有一種細胞對溫度敏感，送出神經脈衝，引起血管擴張、增加汗腺排汗，將多餘的熱蒸散以維持體溫恆定。

5. 適應性 (Adaptation)

面對外界多變的環境，生物必須適應之以增加生存能力。此種適應性一般是經由突變與天擇的結果。例如：長頸鹿適應環境後可吃到高處樹葉。

6. 反應性 (Responsiveness)

生物對於刺激、物理變化、化學變化會產生反應。例如：眼睛對光的刺激會產生瞳孔大小變化的反應。

7. 移動性 (Movement)

移動性雖不是生物的必需特徵，却是生物的一項重要特性。植物的趨光性是較不明顯的移動。

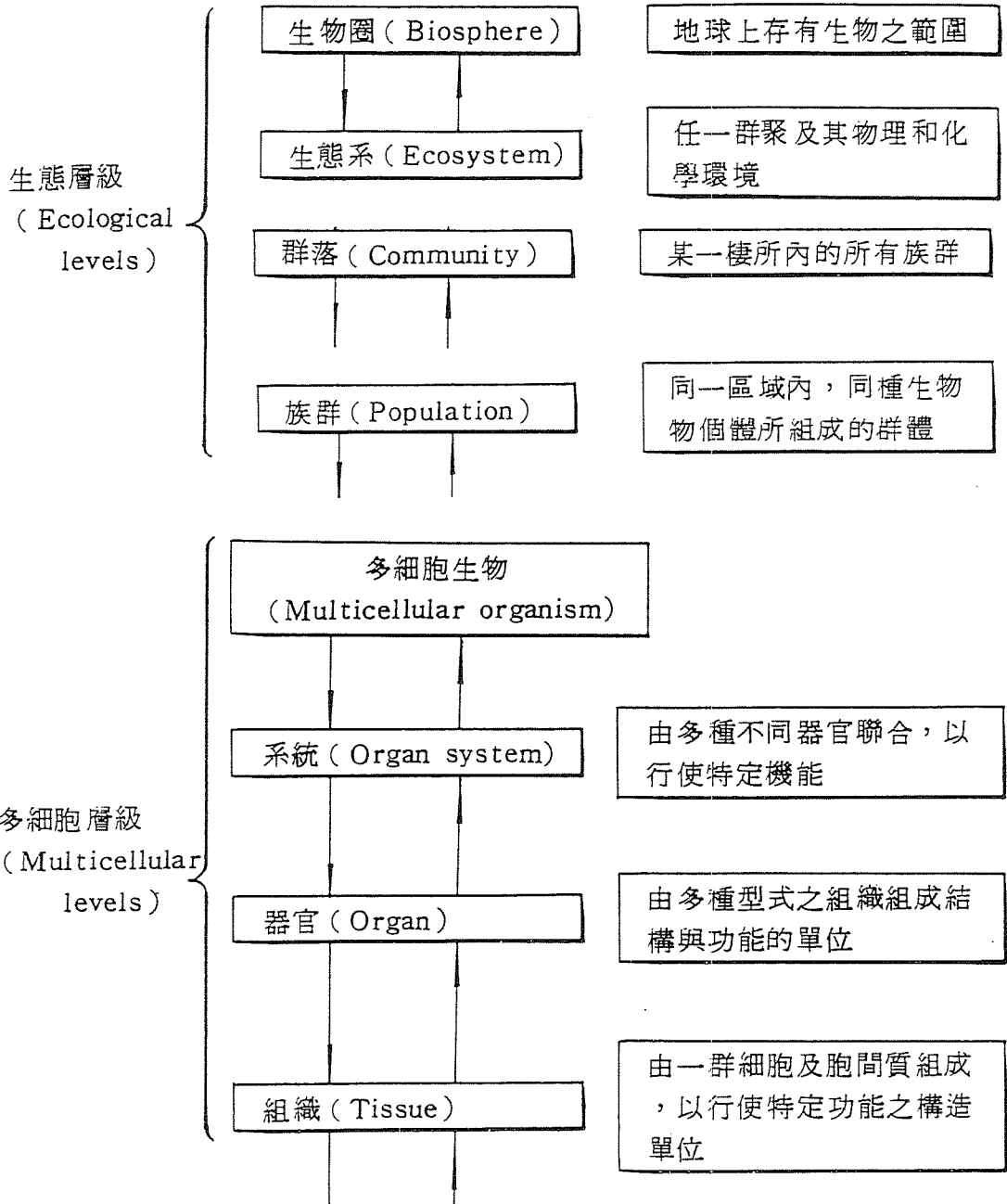
8. 特異的組織化結構 (Specific organization)

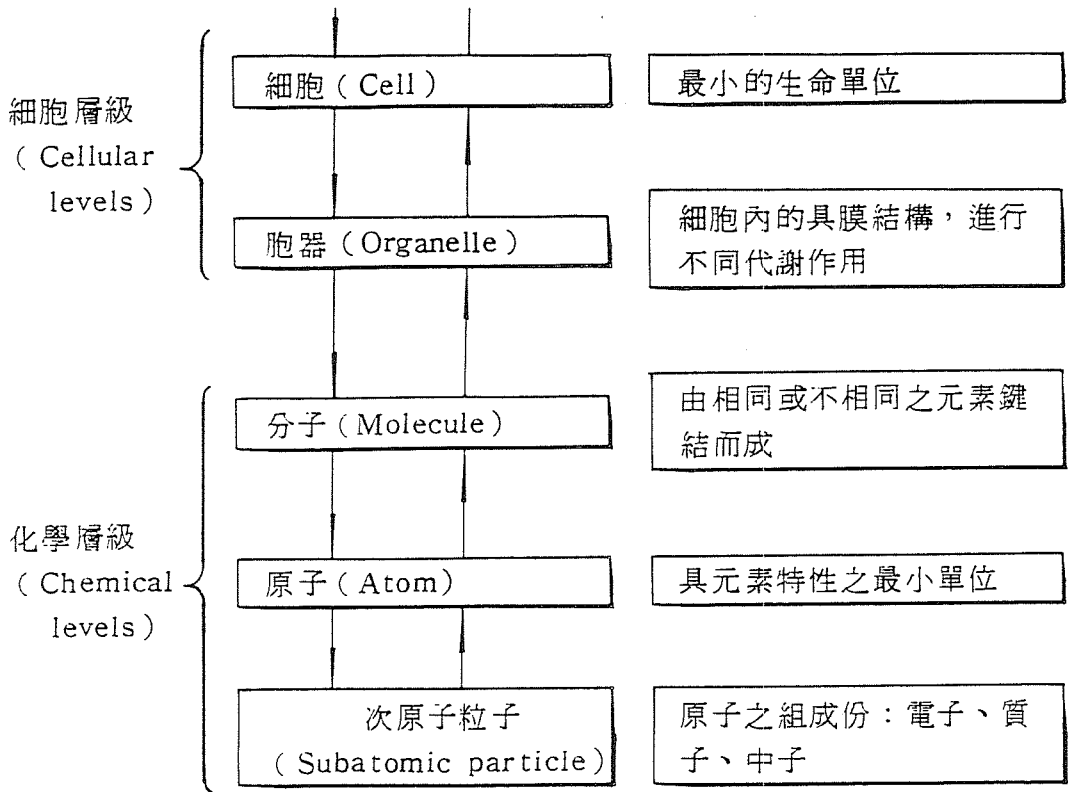
細胞 (cell) 是生物體具有生命特質的最小單位。多細胞生物必須依賴細胞組織間的統合功能。

9. 遺傳物質 (Inheritable material)：DNA

生物體將負責構造及功能型態的指令以密碼型式儲存在DNA。DNA的組成之種類、構造、序列、數目都可能發生改變。

(二) 自然界的組織層級 (Levels of Organization)





④ 族群間的歧異性 (Diversity)

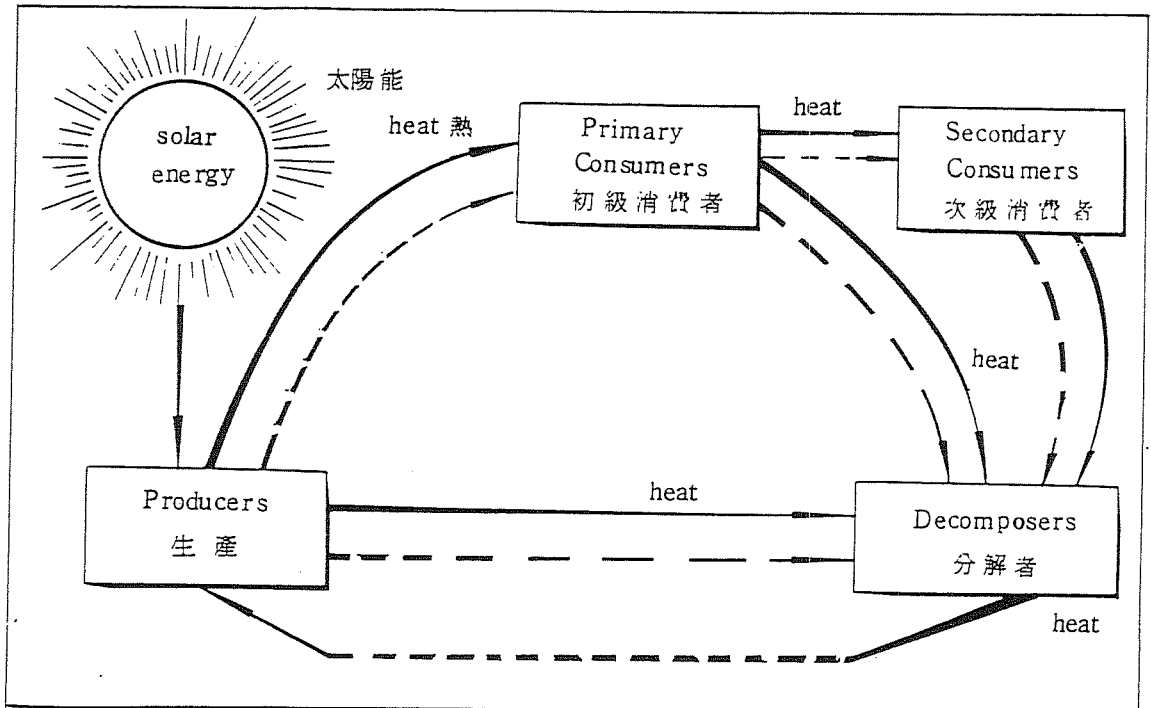
同一族群的個體擁有相同或極類似的形態、功能及行爲，故其獲取資源的種類及利用資源的方式必定相同，所以容易對環境資源（包括食物、生存空間……）產生競爭。不同族群間的歧異性有助於降低生物體間競爭相同環境資源之可能性。

所有的生物皆必須共同分享有限的環境資源，假設偶然地出現了變異的個體 (variant)，可能有些變異個體在此環境中較佔優勢，經天擇 (natural selection) 後而存留；之後它們經由生殖將變異基因傳給子代，而其子代將更易存活，於是其比例逐漸增加。所謂的歧異性 (diversity) 即是各種不同的生物體在形態、功能及行爲上變異的累積總合。

⑤ 能量流動 (Energy Flow) 與資源的循環

一般將生物概分三大類：

1. 生產者 (Producers)：即可行光合作用者。大多為綠色植物，包括植物與藻類。



實線表能量流動 (energy flow)

虛線表物質循環 (sources recycle)

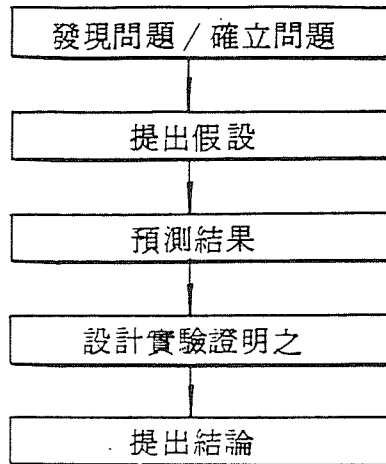
生物圈中能量的流動與資源的循環。

2. 消費者 (Consumers)：不進行光合作用，以其他生物為能量來源。包括草食性 (herbivores) 或肉食性 (carnivores) 動物及一些微生物。
3. 分解者 (Decomposers)：分解植物或動物殘骸分子以獲取能量。包括細菌與真菌。

研究生物與環境或生物間之交互關係乃屬生態學 (ecology) 種型式之生命，在生態上均有直接或間接相互依賴的關係。生態的相互依賴關係所包含之最大範圍是整個生物圈，即整個生物所生存的地球、水與大氣層。

二、生物學的研究方法

(一) 研究生物學的方法



觀察現象、收集可得資料、以邏輯的思考方式得到一個概括性的敘述，此即假說 (hypothesis)。以實驗證明假說是獲得科學知識的主要方法。經過多次實驗證明後，假說可成為定律 (law)，定律必須適用性廣泛，能解釋許多事情，不能只適用於特例，例如能量不滅定律。

影響實驗的因素稱之變因 (variable)。進行實驗時每次只探討一個變因，稱之操縱變因 (independent variable)，其餘控制不變的，稱之控制變因 (controlled variable)，操縱變因所產生的結果稱之應變變因 (dependent variable)。每次實驗皆應設立對照組 (control group) 及實驗組 (experimental group)，兩組實驗所顯示的差異，將可歸因於操縱變因的影響。

(二) 生物分類系統

1. 二名法 (Binomial system)

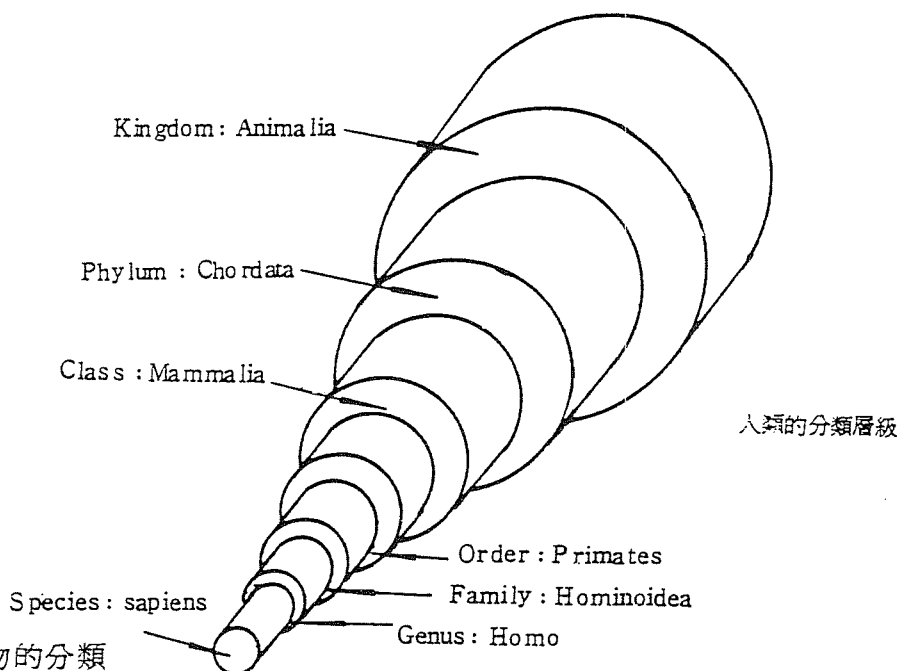
目前最廣為人接受的分類法是林奈氏系統分類法 (Linnean System of Classification)。他是18世紀的自然學家，建立了二名法：命名包括屬名 (genus) 和種名 (species)，屬名的第一個字母要大寫，種名以斜體字書寫。例如大腸桿菌：

Escherichia coli
 屬名 種名

亦可將屬名縮寫，寫成 *E. coli*。

2. 分類層級

分 類 層 級	例：Human 人
Kingdom 界	Animalia 動物界
Phylum 或 division 門	Chordata 脊索動物門
Class 綱	Mammalia 哺乳動物綱
Order 目	Primates 靈長目
Family 科	Hominoidea 人 科
Genus 屬	Homo 人 屬
Species 種	Sapiens 人 種



3. 生物的分類

R. H. Whittaker 於 1969 年提出五界分類系統 (five-kingdom system)，以生物對營養的獲得方式 (光合作用，吸收，攝食) 作為分類基礎。