

89
修正課程標準適用

高中生物學

上 冊

編 者 陳兼善
華汝成

上海中華書局印行

民國二十六年八月三版

有 著 作 權
不 准 翻 印

修正課程標準適用
高中生物學(全二冊)

編 發 行
印 刷
總 發 行
分 發 行 處

各埠中華書局

編輯大意

1. 本書遵照教育部頒佈的修正高中生物學課程標準編輯。

2. 本書共分上下兩冊，供高中第一學年教學之用。

3. 本書務期與初中教科書相聯絡，故有若干初中已授過的理論或實例，一概從略。

4. 本書以能使學生明瞭一般生物學的原理引起其研究興趣為標準，故舉例較少而理論較多。

5. 本書取材於生理方面較多，蓋今日生物學已多在生理方面着手研究，故教科書材料亦應有此進一步的選擇。

6. 本書有若干理論為其他教科書所未詳的，例如原形質的膠質性，植物組織的分類法，染色體與遺傳的關係，趨同與趨異的現象，雖陳義較深，但已斟酌再三，學生欲明瞭現在生物學的研究情形，或更做進一步的研究計劃，則此等較新的主張，非有相當的準備不可。

7. 生物的分類另列一章,但著者以爲物種浩繁,非此區區數頁所能盡其萬一,故僅列分類上較大類別的名稱,而刪略其不重要的敘述。

8. 本書每章均附有問題以供學生複習之用。

9. 凡不甚重要的事實或比較艱澀的理論,概列入附註中,教者爲時間關係,不妨略而不述。

修正課程標準適用

高中生物學上冊

目次

	頁數
第一章 概論	1—17
第一節 生物的特徵.....	1
第二節 生物學及其分科.....	5
第三節 研究生物學的意義及方法.....	10
第二章 生物的基本組織	18—76
第一節 原生質.....	18
第二節 細胞.....	27
第三節 細胞的分裂.....	34
第四節 細胞的集合與分化.....	39
第五節 組織與器官.....	44
一 構成動物體的組織	
二 構成植物體的組織	
三 構成高等動植物體的器官	
第三章 營養	77—158
第一節 植物的營養.....	77
一 水分的吸收 運輸 消失	

二 光合作用

三 養分的利用與貯藏

四 呼吸作用

第二節 動物的營養.....99

一 消化作用

二 循環作用

三 呼吸作用

四 排泄作用

第三節 自然界中各種物質的循流.....112

一 碳的循環

二 氧的循環

三 氮的循環

第四節 感應與調節.....118

一 生物的感應作用

二 植物的感應

三 動物的感應

四 動植物的調節作用

(附) 中西名詞對照表

(一) 中西對照

(二) 西中對照

修正課程標準適用

高中生物學上冊

第一章 概論

第一節 生物的特徵

有生命的物體 在萬有世界之中，那一類東西叫做生物？這個問題似乎極無謂，卻極難解答。直截了當的說：生物乃有生老病死的有生命(Life)的物體，但是何謂生命？學者間意見紛歧，莫衷一是。希臘先哲亞里士多德說：“生命是營養、成長和毀滅等工作集合起來的一個總稱。”皮息(Bichot)說：“生命是種種抵抗死亡的作用的總稱。”勃蘭維而(de Blainville)說：“組成和分解兩種內的活動繼續不已的情狀就是生命。”

自從物理、化學進步以來，一切自然的現象，其勢不能不完全認為極小分子的集合與離散，就是神秘的生命現象，也不能看做例外。赫凱爾的一元說(Monism)，羅勃(J. Loeb)的機械主義(Mech-

anism), 都想用物理、化學的法則說明生命的部分或全體的機能。勃拿 (C. Benard) 和 杜里舒 等卻反對這種主張, 以為僅僅把各種機能或各種器官分開來說, 固然可加以機械的說明, 而整個生命的現象, 並非受理化法則的支配, 而另為一種特殊原動力所支配。這種學說稱為 生機主義 (Vitalism)。這兩種主義到底誰是誰非, 雖尚無定論, 不過事實上要明瞭各種生命的現象, 非應用機械主義的方法不可。

和無生物的區別 現代生物學家把有生命的物質和無生命的物質不同之處, 綜合為下列六端, 茲分述之:

A. 體質構造 —— 各種生物的外形, 各具顯著的特徵, 形形色色, 無完全相同者, 但就其內部的構造來說, 無論極下等, 極簡單的細菌或變形蟲 (Amoeba), 或極高等, 極複雜的人類, 都是一種相同的基礎物質所構成, 這種物質就叫做 原生質 (Protoplasm)。從原生質所構成的形態的單位叫做 細胞 (Cell)。^① 譬如房屋的建築, 其形式雖不一而足, 而疊磚為牆, 列瓦為頂, 大概是沒有不同的,

在無生物體中,就沒有這種原生質,也沒有像細胞那樣形態的單位。

B. 化學成分——各種無生物的化學成分多不相同,惟有生物不然,雖種類繁多,而各個分析起來,不外十餘種原質互相配合而成。這十餘種原質中尤其是碳、氫、氧、氮、硫五種最易見到,約佔一生物體重的百分之九十九。五種原質在生物體中並不游離存在,必組成極複雜的有機化合物,如醣類(Carbohydrates),脂肪物(Lipins)及蛋白質(Proteins)。其中蛋白質類更爲重要,因爲牠是組成原形質的主要成分。

C. 體形——生物都有一定的大小和形狀,例如寄生於人體血液中的微生物,小至非用高倍顯微鏡不能看到;而在海洋中的鯨魚,體長達八十尺以上,但是都有相當的限度和一定的形狀。

D. 生長——已成長的生物,雖然有一定的體形,但其內部物質都在不斷的變化中,這就是所謂新陳代謝(Metabolism)的作用。新陳代謝的過程,在乎攝取外界的物質以造成和牠自身相同

的原形質，更破壞此種物質而發生種種的機能。

② 這種過程的結果就叫做生長(Growth)，和無生物是絕然不同的。無生物中有許多成結晶體的物質，也有相類似生長的作用，但僅能認為一種外加的生長法(Accretion)，和生物內發的生長法(Intussusception)顯然有別。

E. 生殖 —— 生物生長達到一定的時期③，必以有性(Sexual)或無性(Asexual)的方法生出一二個或多數的後裔，以綿延其種族，這就叫做生殖(Reproduction)。所以個體的生命，雖是說有一定的限期，而種族的生命，則可傳之無窮。無生物就不如此，只有毀滅而無生殖，無所謂壽命，也無所謂生死。

F. 感應性 —— 生物對於其周圍種種物理的或化學的刺激，都有一定的感應作用。此種刺激和感應之間，為一定的法則所支配。④ 感應作用積之既久，便發生適應的形態或機能。

① 在細胞學說初興的時候，學者都認細胞為形態的單位(Morphological unit)，現在曉得細胞不但是形態的單位，而且是生理的、發生的單位。

② 前者叫做構成作用(Anabolism),後者叫做破壞作用(Katabolism).

③ 這個時期叫做成熟期(Maturation).

④ Weber 氏發見一個感應法則,其大意說:“感應依刺激的對數增加,換言之,即刺激以等比級數增加時,感應則以等差級數增加。”

第二節 生物學及其分科

甚麼叫做生物學 生物學(Biology)^① 是研究關於生活體各種現象的學問,換句話說,就是研究生命的學問.詳細講來,凡是討論自然界中有生命的物體,如何構成,如何演進,如何毀滅,都可以說是屬於生物學範圍以內.

生物學的研究範圍非常廣汎,所以生物學的內容當然很繁複.整個的生物學和生物學研究範圍內各項目的關係,好像一個多面體由許多面接合而成相同.生物學的各研究項目可分立為若干學科^② 這些學科就是生物學的面.要研究生物學必須將這些學科融會貫通作一綜合的研究;倘使把各學科分離起來,那末好像把

多面體的面拆開一樣,就不能成立一整個的生物學了。

生物學的分科 生物學是由若干學科綜合而成,上已述及,這些學科可稱爲生物學的分科。

生物學的內容包含很廣,所以牠的分科也很多,如要仔細列舉,凡藻類學(Phycology)、細菌學(Bacteriology)、菌蕈學(Myology)、蟹學(Carcinology)、蟻學(Myrmecology)、馬學(Hippology)、淡水生物學(Limnology)、內分泌學(Endocrinology)、……等等都是生物學中的分科,那就不勝其繁,所以只能拿牠分科的概況,擇要的敘述一點。

動物學與植物學 一般人提及生物學,都會聯想到動物學(Zoology)和植物學(Botany)。就生物學所研究的對象來分科,即拿動物學和植物學來平分,似乎很合於邏輯;其實生物界是否可以平分爲動物界和植物界,其間有無明確的界限,已經是莫大的疑問了;況且動物學和植物學的總和,也並不和生物學完全的相等,因爲既稱牠爲生物,無論其爲植物抑動物,都是有生物的

共通特性。植物體以細胞 (Cell) 爲構造的單位，動物體也是由好多細胞集積而成，動物的發生一概起於精蟲與卵的受精，植物(就高等的說)也要從花粉中的生殖細胞和胚珠交配以後才能發生。植物靠物質代謝的作用逐漸生長，動物體中也有同樣的現象，所以生物學應該以研究生物的共同生活現象爲主，倘使勉強劃分爲動物學和植物學，不免有許多錯誤。

形態學與生理學 純正的生物學，通常分爲形態學與生理學兩大枝系。形態學研究生物體的外形與構造；生理學研究生物體整個或局部的機能。把這兩個枝系更細分起來，復各包含若干分科。茲就牠比較重要的敘述於下：

A. 形態學 (Morphology):

1. 組織學 (Histology) —— 組織學爲應用顯微鏡，以研究組成生物體部各種組織的學問。

2. 解剖學 (Anatomy) —— 解剖學不必應用高度顯微鏡，而以肉眼或低度顯微鏡研究生物體的內外形態。平常以構成生物

體的各種器官爲研究的對象,其中就各生物的器官爲比較的研究者,就叫做比較解剖學(Comparative anatomy).

3. 分類學(Taxonomy)——分類學是研究各種生物的自然系統的學問,但自然的系統,並非貿然可以求得的,必須從形態生理各方面的研究,才能辯明牠相互間血緣關係的遠近,所以和生理學也有密切的關係。

4. 古生物學(Palaeontology)——古生物學是考查地質史中各時代的生物化石的學問,一般多列入於地質學研究範圍之內,因爲牠所研究的材料,都埋藏在地層中。

B. 生理學(Physiology):

5. 普通生理學(General physiology)——普通生理學爲研究生物體整個或局部機能的學問,近來因物理化學的進步,頗有應用牠的原理以闡明各種生活現象的傾向。

6. 生態學(Ecology)——生態學是研究生物和無生物或有生的環境間有如何關

係的學問，本科與生理學有密切的關係。

7. 實驗生物學 (Experimental Biology)

——實驗生物學是用人爲的方法刺激一生物，引起牠各種變化而得到完密結論的科學。

8. 心理學 (Psychology) —— 心理學是研

究生物行爲的科學，但高等動物和人類一樣有相同的精神作用，這是誰都承認的。下等動物與植物，其種種生活現象究竟屬於心理的或生理的，終於不能有明顯的區別。

C. 形態學與生理學兩方面都有關係的學問：

9. 細胞學 (Cytology) —— 細胞學是專研

究構成生物體的單位——即細胞——的形態和生理的學問。

10. 發生學 (Embryology) —— 發生學是

研究由卵以達於成體所經過的各時期中形態的學問。近來學者更有以生活的胚胎爲材料，而研究其發生的生理，這叫實驗發生學 (Experimental Embryology)。

11.地理分佈學(Geographical distribution)

——地理分佈學在乎調查世界各區域中生物分佈的狀態,以及探討分佈的根本原因的科學。

12.進化論及遺傳學(Evolution and Genetics)

——進化論是研究生物種類如何起源的學問;遺傳學是研究生物個體如何起源的學問,但種類乃個體所集成,明白了個體的起源,就可以知道種類的起源;所以學者間都喜歡用實驗的方法,從事於遺傳學的研究。

① 生物學這個名詞,英語爲 Biology,實出於希臘語的“Bios”(即生命之意)及“Logos”(即理論之意),所以就原語講來,生物學即討論生命的學問。

② 各學科雖各有專家研究,但整個的生物學必須綜合各學科的內容始能成立。

第三節 研究生物學的意義及方法

研究生物學的意義 生物學的範圍很廣,不但動植物學等純粹科學包含在內,即如社會

學、歷史學、教育學等等社會科學也可說得屬於這個體系裏面。這因人類也是生物之一，人類的一切活動當然逃不出生物學的法則，所以專事討論人類一切活動的社會科學也要依據着生物學的法則，於是社會科學就不能不和生物學發生關係而歸屬到生物學的體系裏面去了。進一步說，生物學是一切社會科學的基本科學，要研究社會科學就要先研究生物學。

至於由純正的生物學演繹出來的醫學、園藝學、畜牧學、水產學、人種改良學等應用科學，都不過採用生物學的一部分去應用在一個小範圍的學科。假使不懂得生物學，這些學科就無從作精深的研究了。

這樣看來，我們研究生物學的意義可分析為下列幾項：

(一)純粹研究生物的一切生活現象 即為求關於生物方面的一切知識而研究生物學，除求知外並無其他目的。

(二)為研究社會科學 即把生物學看做社會科學的基本科學；所以在研究社會科學