

國民政府教育部審定

復興高級中學
教科書
生物學

陳 楨 編著
商務印書館發行

國立清華大學
生物學教授 陳楨編著

復興高級中學
生物學教科書

商務印書館發行

本會於二十三年十一月經
 國民政府教育部審定
 領到教字第三十七號執照

中華民國二十二年十一月初版
 中華民國三十五年十二月二〇版

 * 版 翻 *
 * 權 印 *
 * 所 必 *
 * 有 究 *

復興
 教科書

高級中學用

⑤(57024)

物學 一冊

定價國幣壹元貳角

印刷地點外另加運費

編著者
 編者

陳雲 楨
 王雲 五

發行人

朱經農
 上海河南中路

印刷所

商務印書館
 印刷廠

發行所

商務印書館
 各地

前 言

這本書是根據幾百本最近出版的專門書籍、雜誌、論文、與著者自己的幾篇研究論文著成的。因為普通讀者沒有知道這些專門著作的必要，所以不曾把參考書的名稱附在這本書的後面。

生物學的範圍極廣，內容是異常豐富的。在收集材料的時候，著者感覺的困難，不是材料太少，乃是材料太多。這本書是爲着普通人而著的，普通人可以用了。讀生物學的時間有限，所以這本書的頁數，不能過多。要想在幾百頁的一本書裏講到生物學裏各方面的問題，就不得不刪去許多普通人可以不必知道的專門知識，只留下普通人應該有的一部分生物學常識。

未成熟的新奇學說，沒有在這本書裏佔着地位。但是生物學的進步很快。最近幾年裏，關於衰老死亡與壽命的研究，雌雄性決定的研究，用 X 光線引起突變的研究，機體論等，已經有了很大而且很確實的進步。這些新發現的知識和新學說，都收集在這本書裏。

這本書裏的譯名，多半是已經通用的。但是有的時

候,因爲不得已的原因,不得不改譯新的,例如把 tissue 改譯爲體素,把 development 改譯爲演發。如若我們把 tissue 譯爲組織,有的時候我們就要說『器官是組織組織而成的』;如若我們把 development 譯爲發生,有的時候,一定要發生誤解。

這本書裏的圖畫,多數是從各種參考書裏抄來的,少數是著者自製的。凡是從別人書裏抄來的,都在圖註後面註明來源;凡是著者自製的,也在圖註後面註明。

民國二十二年一月 陳楨誌於清華園

目次

第一篇	導言 —— 生物 生物學 生物學的	
分門	生物學通論 生物學研究法	1

第二篇 細胞,原生質與生命現象的特點

第一章	細胞的形態 —— 細胞是造成生物身體的	
單位	細胞的體積與形狀 細胞的微細結構 細	
胞間質		7

第二章	原生質 —— 原生質是生命的物質基本	
4	原生質的顯微鏡觀 原生質的化學分析 造成原	
	生質的原素 造成原生質的化合物 水與無機鹽	
	醣 脂肪與擬脂 生質精 醇精 原生質是複	
	雜的膠體物	13

第三章	4 細胞的生理 —— 單細胞能獨立生活 多	
	細胞身體裏的各個細胞也能獨立生活 代謝作用	
	食物 維他命 食物的來源 消化分泌與吸收	
	組成作用與分解作用 呼吸作用與排洩作用	
	物質與能力的收入與支出 細胞的運動 激感與	
	反應	27

第四章	4 細胞的分裂 —— 細胞分裂的普遍 有線	
	分裂 無線分裂	48

第五章	生命現象的特點 —— (1)複雜的結構	
	(2)代謝作用 (3)適應 (4)內填滋長 (5)生殖 機	

械論,生機論與機體論	55
------------------	----

第三篇 單細胞生物的生活

第一章 鼓藻與硅藻——鼓藻 硅藻	60
------------------------	----

第二章 酵母——形態 生理 生殖 酵母的利 用	65
----------------------------------	----

第三章 細菌——形態 生殖 能製造食物的細 菌 腐生細菌 寄生細菌 需氣菌與離氣菌 細 菌與人生的關係	69
---	----

第四章 眼蟲——形態 生理 生殖	78
------------------------	----

第五章 草履蟲——形態 生理 生殖	80
-------------------------	----

第六章 瘧蟲——瘧蟲在人體裏 瘧蟲在蚊體裏	86
-----------------------------	----

第七章 動植物之間的生物——動植物的分別 眼蟲 黏菌	89
-------------------------------------	----

第八章 單細胞與多細胞之間的生物——單胞 藻 盤藻 實球藻與空球藻 雜球藻 團藻	93
---	----

第四篇. 多細胞植物的生活

第一章 菌藻植物——水綿 麵包黴	99
------------------------	----

第二章 苔蘚植物——有性世代 無性世代	104
---------------------------	-----

第三章 蕨類植物——無性世代 有性世代	106
---------------------------	-----

第四章 種子植物——種子植物的器官與體素 莖 根 葉 花 世代交迭 果實 種子	108
--	-----

第五章 植物的生理 —— 根部吸收的無機物 水	
的吸收,運導和蒸散 製醱的材料 製醱的器具	
製醱的能力 製醱的程序 脂肪和生質精的製造	
有機食物的運輸與儲藏 代謝作用與呼吸作用	
廢物的利用與儲藏 激感與反應 食蟲植物 ...125	

第五篇、多細胞動物的生活

第一章 腔腸動物 —— 水螅 水螅的生理 水螅	
的生殖 再發 世代交迭 枝形蟲.....146	
第二章 環節動物 —— 蚯蚓 消化 循環與呼吸	
排泄 行動 調節 生殖 再發與接體155	
第三章 脊椎動物 —— 外形 體壁,消化管與體腔	
系統,器官與體素170	
第一節 骨骼 —— 中軸骨骼 附體骨骼.....170	
第二節 消化器官與消化 —— 消化管的各部	
消化管壁 消化腺 口腔內的消化 胃內	
的消化 腸內的消化.....180	
第三節 血液與血液的機能 —— 血液的成分	
紅血球和他的機能 白血球和他的機能 凝血	
球和他的機能 血漿是運輸的器具 血漿是細	
胞生活的適宜環境 總結188	
第四節 血液的循環 —— 魚類的血液循環 蛙	

類 的 血 液 循 環	人 類 的 血 液 循 環	心 跳 與 血 管	
的 張 縮	血 壓 與 脈 搏	血 液 流 行 的 速 度	微 血
管 的 機 能	淋 巴 液 的 循 環	脾 臟	198

第五節 呼吸器官與排洩器官——呼吸器官

排 洩 器 官	201
---------	----------

第六節 肌肉與運動204

第七節 無管腺與激素208

第八節 神經系統和他的機能——聯絡身體

各 部 的 兩 種 方 法	神 經 系 統	神 經 原	反 射 弧
脊 髓	延 髓, 中 腦 與 間 腦	小 腦	蛙 的 大 腦
人 的 大 腦	自 治 神 經 系 統	208	

第九節 感受器220

第十節 生殖器官224

第六篇 個體的起源演發與衰老

第一章 無生源論與生源論——芮迪的研究

<u>施巴蘭讓尼</u> 的研究	<u>巴斯德</u> 的研究	<u>聽德爾</u> 的研究
究	227	

第二章 生殖與性——分體生殖 出芽生殖 孢子生殖 配子生殖 單雌生殖 人工單雌生殖 性的功用233

第三章 生殖細胞的輪轉——從受精卵到原始生殖細胞 繁殖時期 滋長時期 成熟時期 種子

與卵子 受精 染色體數目的輪轉.....	243
----------------------	-----

第四章 個體的演發——植物的演發 動物演發 的胚胎時期 動物演發的胚後時期 先成論與後 生論 分離細胞的研究 更改環境的研究 形體 的維持.....	253
---	-----

第五章 衰老死亡與壽命——細胞的長生不死 多細胞身體的衰老 衰老的原因 轉老返幼 壽命的長短.....	277
---	-----

第七篇 遺傳

第一章 前後代生物相似的原因——前後代生 物的相似 環境與前後代的相似 遺傳與前後代 的相似.....	286
---	-----

第二章 徧生論與種質論——徧生論 種質論 種質的連續 獲得性不能遺傳 身體質不能影 響種質.....	288
--	-----

第三章 <u>孟德爾定律</u> ——一對因子的遺傳 二對 因子的遺傳 <u>孟德爾定律</u> <u>孟德爾定律</u> 的修改 <u>孟德爾定律</u> 的普遍.....	295
---	-----

第四章 遺傳的物質基本——染色體與因子的關 係 因基的定位 環連與互換 直線排列.....	309
--	-----

第五章 雌雄性的決定——性染色體 性連遺傳 中間性 性反轉.....	325
---------------------------------------	-----

第六章 個性的決定與改良——個性的決定 個

性的改良.....336

第八篇 演化

第一章 演化的證據——特創論與演化論 形體

學裏的證據 胚胎學裏的證據 古生物學裏的證
據 分類學裏的證據 遺傳學裏的證據.....347

第二章 演化的成績:植物,動物與人類——植物

界 動物界 脊椎動物亞門 哺乳動物綱 靈長
目 人類359

第三章 演化的成績:適應——水中生活的適應

陸地生活的適應 樹枝生活與空中生活的適應
冬眠與夏伏 隱身色,警戒色與擬態 寄生與免
疫 共棲與共生 團體生活.....381

第四章 演化的原因與方法——用進廢退論

天擇論 突變論 直生論.....398

附錄一:生物學發達史一覽表411

附錄二:英漢名詞對照表417

附錄三:漢英名詞對照表說明430

生 物 學

第 一 篇

導 言

生物 生物是生活的物體,可以分爲植物和動物兩大類;人是生物之中的一種。生物的種類很多,大約有一百幾十萬。從不同的方面看起來,這許多種生物都是形態互殊,自成一類的;從相同的方面看起來,無論是植物或者動物,微生物或者人類,各種生物都有根本上相同的現象。各種生物的身體,都是細胞造成的,或者是一個細胞,或者是許多細胞;各種生物的各種細胞,都是原生質造成的;各種生物的身體,都有新陳代謝的變化。都能感受環境的刺激,又能發生適宜的反應;各種生物都能由小長大,又能產生許多同樣的生物;現代的各種生物,都是從古代的簡單生物演化出來的。

生物學 研究生物的科學,門類很多,內中有農學,

醫學,博物學,和生物學。這些科學的研究材料是相同的,都是各種動植物與人類;但是研究的問題不同,農學的研究目的是增加農產物的產量。醫學的研究目的是免除人類的疾病。博物學的研究目的是採集與鑑定天然產生的各種希奇古怪的物體。生物學的研究目的是解決生命問題。這門科學在英文叫作 Biology。Biology 這個字的原來意義是生命的研究,所以可以譯為生命學。嚴復在他翻譯的天演論裏把這個字譯為生學,是很恰當的。但是『生物學』這三個字的譯名已經通用了,沒有更改的必要。

生物學的分門 生物學的研究雖然起源很早,但是到最近幾百年裏才發達起來。^①發達之後,生物學就漸漸的分化成了很多的專門科學。這些專門科學之中有一門是專研究植物的,叫作植物學(Botany),有一門是專研究動物的,叫作動物學(Zoology)。形體學(Morphology)是專門研究植物或者動物的身體構造的學門。如若用刀和剪子專研究粗大的結構,就成了解剖學(Anatomy)如若用顯微鏡專研究微細的結構,就成了體素學(His-

tology)和細胞學(Cytology)。生理學(Physiology)裏專門研究的問題是生物身體各部的機能和各部怎樣互相合作維持全體的生活。生態學(Ecology)裏專門研究的問題是生物與環境的關係。專門研究胚胎變化的學問叫作胚胎學(Embryology)。專門研究遺傳現象的學問叫作遺傳學(Genetics)。除此以外,又有分類學(Taxonomy),古生物學(Palaeontology),地理生物學(Geographical biology)等,各種專門科學。

生物學通論 各種生物的生命現象是根本上相同的。把生命現象的普遍原理收集在一處,就成了這一本書叫作生物學。又可以叫作生物學通論。這本書裏第一個要講到的題目,是細胞與原生質。細胞與原生質的結構是怎樣?化學成分是怎樣?發生的生活現象是怎樣?生活現象與無生物界的現象比較起來有什麼特別的地方?何以有這些特點?

第二個題目要講到的是單細胞生物的生活。這類生物的身體是極簡單的,所發生的生命現象也與高等動物有很多不同的地方。這些生物怎樣能生活?能蕃殖?

①舊譯爲組織學。

有什麼新奇的生命現象？

第三個題目要講到的是多細胞植物的生活。植物身體是怎樣構造的？怎樣能得着他的食物？能呼吸與運動？能生殖？

第四個題目是多細胞動物的生活。水螅的身體像花瓶，蚯蚓的身體像橡皮管。這些低等動物怎樣維持他們的生活？怎樣蕃殖他們的種類？高等動物的身體結構是怎樣？怎樣消化和吸收食物？怎樣排泄身體裏產生的廢物？心與血怎樣維持身體各部的交通？身體的運動是怎樣發生的？神經怎樣聯絡身體各部的動作？大腦怎樣管理身體各部的動作？

第五個題目是生物的起源，演發^①(Development)與衰老。地面上的各種生物是怎樣起源的？前代生物怎樣產生後代生物？性是怎樣起源的，有什麼功用？一個簡單的細胞怎樣能變成一個複雜的身體？身體長成以後何以又進了衰老的時期，有死亡的結局？壽命何以有長短的分別？生物能永遠生活嗎？能轉老返幼嗎？

第六個題目是遺傳。後代的生物何以與前代的相

①舊譯為發生。因為發生二字容易發生誤解，所以改譯為演發。

似？遺傳現象裏有什麼定律？簡單的生殖細胞怎樣能傳遞各種特性到後代？雌雄性是怎樣決定的？雌性生物能變成雄性的嗎？

第七個題目是演化。生物的種類是怎樣起源的？演化論是什麼？有什麼證據？人類在生物界裏站在什麼地位？生物怎樣適合他所在的環境？生物與生物之間有什麼互相對敵的關係？又有什麼雙方有利的關係？用進廢退論是什麼？天擇論是什麼？

生物學研究法 有些人只知道用思想研究問題，用這種方法所得的結果，不過是關於生命問題的個人意見或者哲學，不能尋着確實無疑的科學知識要尋着確實的知識，必須用科學方法來研究這類問題科學方法的第一步是查考事實，收集證據，第二步是根據事實推求理論的解釋，第三步是從理論推測未知的現象，第四步是考察實在狀況，看是不是與推測出來的結論相合。照這種方法尋找真理，不但要用思想並且要細心考察事實，所以是很費力而且成功很慢的，但是從這種方法得着的結果，因為有事實作根據，都是些確實無疑的知識。

生物學裏最常用的一種科學方法是觀察 (Observation), 或者到野外觀察生物的自然狀況, 或者把生物拿到實驗室裏解剖開來觀察內部的構造。有的時候不用精細的器具, 有的時候必須有精細的顯微鏡纔能看見微細的結構和微生物的生活現象。

最近幾十年來生物學裏有了一個新的趨勢, 這個趨勢是用試驗方法 (Experimental method) 來研究生命問題。用這種方法來研究問題必須先在適宜的實驗室裏用適當的儀器造成可以用人工控制的環境。後來把生物放在這種環境裏, 看他發生什麼反應, 這個反應對於要想解決的問題有什麼關係。試驗方法可以發現觀察方法所不能發現的知識, 可以解決觀察方法所不能解決的問題。生理學家用這種方法早已發現了很多重要的原理。近幾十年來許多生物學家用這種方法來研究細胞, 胚胎, 衰老, 壽命, 遺傳, 演化各種問題也得了很多重要的結果。