

生物學簡編

賈祖璋編

生物學簡編

賈祖璋編

開明書店印行

生 物 學 簡 編

三十六年二月初版 每冊定價國幣一元五角

編 著 者 賈 祖 璋

發 行 者 開 明 書 店
 代表人范洗人

印 刷 者 開 明 書 店

有 著 作 權 * 不 准 翻 印

(74 P.) H

篇

付印題記

數年前，初到浙南某中學教書的時候，寒假將近，那一個學期的高中畢業班，因為在戰亂中，曾經有過幾次遷播，對於「生物」一科，並沒有完全修習，尤其是關於「遺傳」「進化」兩部分，一則不容易了解，二則那些都是教科書最末尾的材料，未曾聽到過講授。所以於畢業前，舉行總複習的時候，他們便請求學校給予特別的補習。那時應了這個要求，曾以筆記體裁，寫了幾頁講義，把高中程度生物知識的精華，與學生作了幾回演講。以後每一個學期都要作一回這樣的演講。演講的材料，應了每一期學生的需要，部分和詳略，前後參差不同。綜合起來，對於高中程度的全部生物學知識，差不多完全講到了。

三十三年八月，敵人侵陷永嘉，學校疏散，教師學生均奔避鄉間，一直經過了三個多月，纔得在異常偏僻的山鄉之中，重行復學。當時候，避難是常有的事，那一次是到了浙南以後的第三次了，寄寓在飛雲江邊的友人家中，雖然偶或流傳着敵人行近的謠言，但不聞砲聲，不見難民——除了自己以外，生活是相當安定的，長日無事，深有難得安閒之感。撤退的時候，所有書籍，文稿，講義也並沒有散失，便把歷年作補習演講的講義取了出來，整理出一個系統，逐日加以修改和補充，費了兩個月的時間，居然也成功一本小書的稿子了。不久到了校中，那時正是衡陽失

陷 桂黔被侵的抗戰中最緊張的時期，要把稿子寄到重慶或上海都不可能，書是無法出版的，便把牠收藏在行篋裏了。

今年來到上海 纔有機會檢交開明書店印行，又承顧均正先生代爲擬定了這個「生物學簡編」的書名，很恰當地表白了牠的內容。而且得以親自校對排樣，對於內容方面有了再三修正的機會，形式方面得以力求清晰、美觀而且經濟；多用新穎，特殊的表解，以代替累贅的說明體文字；多附精細，正確，詳明的插圖，以補助文字說明的不足。這樣，或許可以使讀者感到更爲便利有益。全書排成，覆閱一過 自以爲尙不是一件草率的工作，就讓牠去見一見世面吧！如承有識之士，賜以是正，自屬更爲榮幸。

賈 祖 璋 謹 識

三十五年十二月十六日

目 次

第一章 生物與生物學	1
第二章 原生質和細胞	9
第三章 生物體的構造	19
第四章 生物的生活〔上〕	44
第五章 生物的生活〔下〕	75
第六章 遺傳	93
第七章 進化和適應	107
第八章 生物的分類	133

生物學簡編

第一章 生物與生物學

生物和無生物——生物和無生物的相同之點——高等動物和高等植物的區別——難區別的下等動植物——生物學——純粹生物學——應用生物學——生物學與各種科學的關係——生物學與民生民族的關係——生物學研究法原則——觀察和實驗——著名的生物學者

生物和無生物 有生命(life)的自然物(natural matter)叫做生物(living matter)或有機物(organism)，沒有生命的自然物叫做非生物或無生物(nonliving matter)，區別如下：

	生 物	無 生 物
構 造 structure	形態複雜而有一定，由細胞集成組織，器官和個體	形態偶或一定，但決沒有細胞
新陳代謝 metabolism	攝取外界物質，使牠變成體質；再把體質氧化成廢物而排棄於體外	體質固定
生 長 growth	體質增多，身體逐漸增大，是為內填滋長(growth by intussusception)	偶或顯示外附生長 (growth by accretion)的現象，例如明礬的結晶
生 殖 reproduction	長大到相當的時期把體質的一部分分離成新個體	沒有生殖現象
適 應 adaptation	身體構造和生活動作都與環境(environment)相適合	沒有適應現象

生物和無生物的相同之點 生物和無生物相同之點很多，重要的可以舉出下列五點：

- 1 構成生物和無生物의各種元素完全相同。
- 2 原生質是膠質物，無生物界裏也有膠質物。

3. 生物的酵素作用與無機物的觸媒作用相同。
4. 細胞的分解作用與燃燒作用相同，兩者都是氧化作用。
5. 生物的代謝作用與無生物界的變化一樣，兩者都遵守物質不滅的定律。

高等動物和高等植物的區別 生物包括動物(animal)植物(plant)兩大支，牠們是從同一的原始生物演化而成的；所以下等種類，兩者間不容易區別。高等種類有下列的區別點：

	動 物	植 物
運動 movement	大都能够自由移動位置	僅少數能够作局部運動
營養 nutrition	不含葉綠素，須取食有機物	含葉綠素，攝取氣體和液體的無機物而製造成有機物
體制 organization	外形簡單，內部器官複雜	外形複雜，內部構造簡單
細胞 cell	形狀很多，不生細胞壁，不含纖維素而含角皮質	多呈方形或十四面體，有纖維質的細胞壁
生長 growth	生長不限於末梢部分，成熟時期全體的生長停止	生活期內末梢部生長不絕

難區別的下等動植物 這種難於區別的下等動植物，可以舉出二例，說明如下：

1. 眼蟲(*Euglena*) 又叫綠蟲藻，體內有葉綠體，能夠行光合作用，所以植物學者認牠為植物，在分類上隸屬於鞭毛藻類(Flagellata)。牠生鞭毛和眼點(stigma)，能够自由游泳，與不含葉綠體而能夠吞食有機物的 *Peranema* 類緣相近，所以動物學者認牠為動物，在分類上隸屬於鞭毛蟲類(Mastigophora)。

2. 黏菌(slime mold) 動物學者把牠立為菌蟲類(Myce-

tozoa) 植物學者把牠立爲黏菌類(Myxomycetes)。牠的生活史上有兩個世代 先是動物型世代,即初從孢子生長,形似變形蟲;後來生一條鞭毛,能夠游泳;又成爲變形蟲狀態,以偽足司運動;並且分裂成一塊長至數寸的大原生體(plasmodium),含多數細胞核,生活在陰濕的腐木爛葉下。最後移行到光亮處所,成爲植物型世代,生一個或數個孢子囊,下有長柄,外有殼,內有孢子嵌生在網狀物內;孢子散出,再產生動物型的原生體。

生物學 生物學是論述生命現象的科學。牠的原文:英語叫做Biology,德法語叫做 Biologie [特累維拉努斯(Treviranus)和拉馬克(Lamarck)二人同時(1802-22)所創用],由希臘語βιολογος 轉成;βίος=life, λογος=speech or discourse。

純粹生物學 純粹生物學(pure biology)是專門研究學理的科學,包括許多分科:通常論述生物的一般現象的叫做普通生物學(general biology)或生物學概論。其他有專門研究形態的叫做形態學(morphology),又分外部形態學(external morphology),解剖學(anatomy),組織學(histology),細胞學(cytology),分類學(taxonomy),古生物學(paleontology)等分科。分類學中更包括植物學(botany),細菌學(bacteriology),動物學(zoology),昆蟲學(entomology)等。專門研究生理的叫做生理學(physiology),又分普通生理學(general physiology),生態學(ecology),心理學(psychology),實驗生物學(experi-

mental biology)等分科。研究對象涉及到形態和生理兩方面的有胚胎學(embryology),生物地理學(geographical biology),遺傳學(genetics),進化論(theory of evolution)等分科。

應用生物學 應用生物學(applied biology)又叫經濟生物學(economic biology),是專門研究生物與人類的關係和利用方法的科學。可以分爲應用動物學(applied zoology)和應用植物學(applied botany)二大支:前者包括農業動物學(agricultural zoology),水產動物學(aquatic zoology),醫用動物學(pharmaceutical zoology),寄生蟲學(parasitology)等分科;後者包括農業植物學(agricultural botany),水產植物學(aquatic botany),醫用植物學(pharmaceutical botany),植物病理學(phytopathology)等分科。

生物學與各種科學的關係 生物學是自然科學中的一個分枝,其他各種自然科學對於生物學的影響都很大:近代成立了生物物理學(biophysics),生物化學(biochemistry),生物測定學(biometry)等分科,都是直接把物理學,化學和數學的方法應用到生物學上來的。

生物學與社會科學的關係是社會科學受到生物學的影響爲大。近代各種學術思想都以進化論爲基礎。教育上應用生物學的原理,得以明白兒童知慧的本質以及遺傳、環境和訓練的關係。心理學受了生物學的扶助,得以從空想的學問變成實驗的科學。

生物學與應用科學的關係也是應用科學受生物學的影響爲大，因爲農業，工業和醫學都由於生物學的扶助而加速進步。

生物學與民生民族的關係 生物學與民生的關係是能夠使應用科學進步而改進生產的方法，增加生產的數量，改良生產物的品質，對於國家財富的增加，助益不少。巴斯德(Pasteur)研究家畜的疾病，在二十年內，挽回法國的利益，超過 1871 年戰敗賠款的總額，是一個著名的例。

生物學與民族的關係有消極和積極兩方面：消極方面可以防止疫癘，增進健康；積極方面可以應用遺傳學和優生學的原理來改良民族的素質。

生物學研究法原則 生物學研究法的原則就是一般自然科學研究法的原則，可以分爲四個步驟：第一是觀察(observation)和實驗(experiment)，第二是比較(comparison)和分類(classification)，第三是綜合(generalization)和假說(hypothesis)，第四是證驗(verification)和成律(formulation)。

觀察和實驗 科學必須拿事實來做根據，所以要着重觀察和實驗。觀察是在自然的狀態下注意各種生物的形態、構造、生活和習性，又叫做記載法(descriptive method)，可以發見事實(fact)和規則(rule)。實驗是人力管理下的觀察，可以進一步確定存在於事實間的定律或法則(law)。

著名的生物學者

希波克拉提斯(Hippocrates, 460-370 B.C.) 希臘人,著有醫書,為醫學的始祖。

亞里士多德(Aristotle, 384-322 B.C.) 希臘人,著動物史,為動物學和生物學的始祖。

提奧夫刺斯塔斯(Theophrastus, 370-286 B.C.) 希臘人,為植物學的始祖。

普林尼(Pliny The Elder, 23-79 A.D.) 羅馬人,著博物學37卷,為著名的博物學家。

戴司考芮地(Dioscorides, 40-90) 羅馬人,著有本草書。

格林(Galen, 130-200) 羅馬人,著醫書 121 卷,為基礎醫學的始祖。

末塞爾(Andreas Vesalius, 1514-1564) 比利時人,移住意大利,為解剖學的始祖。

哈維(William Harvey, 1578-1657) 英人,發見血液循環,為生理學的始祖。

雷文胡克(van Leeuwenhoek, 1632-1723) 荷蘭人,發見原生動物和細菌。

馬爾比基(Marcello Malpighi, 1628-1694) 法人,研究動物的顯微構造。

葛魯(Nehemiah Grew, 1641-1712) 英人,業醫而研究植物學。

施望沒登(Jan Swammerdam, 1637-1680) 荷蘭人,究研動物的顯微構造。

胡克(Robert Hooke, 1635-1703) 英

人,發見軟木的細胞。

菩安(Kaspar Bauhin, 1560-1624) 德

人,最初使用二名法。

累(John Ray, 1627-1705) 英人,確定

種的概念。

林那(Carl von Linne, 1707-1778) 瑞典

人,創立分類系統,為分類學的始祖。

屈維爾(Georges Cuvier, 1769-1832) 法人,創立比較解剖學。

馮貝爾(von Baer, 1792-1876) 德人,發表胚葉說,為胚胎學的始祖。

牟勒(Johannes Müller, 1801-1858) 德人,為動物生理學的始祖。

貝乃德(Claude Bernard, 1813-1878) 法人,為普通生理學的始祖。

荷夫邁斯忒(Wilhelm Hofmeister, 1824-1877) 德人,發見植物的世代交替。

薩克斯(Julius von Sachs, 1832-1897) 德人,為植物生理學的始祖。

巴斯德(Louis Pasteur, 1822-1895) 法人,為細菌學的始祖。

科赫(Robert Koch, 1843-1910) 德人,發明細菌純粹培養法和染色法。

斯來登(Matthias Jacob Schleiden, 1804-1881) 德人,與斯



圖 1 胡克使用的顯微鏡
右上角示所見的軟木細胞

旺一同發表細胞學說。

斯旺(Theodor Schwann, 1810-1882) 德人。

舒爾滋(Max Schultze, 1825-1874) 德人, 闡明原生質是生命的物質基礎的理論。

拉馬克(Jean-Baptiste Lamarck, 1744-1829) 法人, 發表用進廢退說, 最初把進化說成爲系統化。

達爾文(Charles Darwin, 1809-1882) 英人, 發表天擇說, 集進化的大成。

魏斯曼(August Weismann, 1834-1914) 德人, 發表生殖質說。

戈爾登(Francis Galton, 1822-1911) 英人, 創立優生學。

孟德爾(Gregor Johann Mendel, 1822-1884) 奧人, 創立孟德爾定律, 爲遺傳學的始祖。

杜弗里(Hugo de Vries, 1848-1935) 荷蘭人, 發表突變說。

羅卜(Jacques Loeb, 1859-1924) 德人, 移住美國, 發明人工單性生殖的方法。

摩爾根(Thomas Hunt Morgan, 1866-) 美人, 發見環連, 互換等遺傳現象。

穆勒(H. J. Muller, 1890-) 美人, 用X射線引起生物的突變。

第二章 原生質和細胞

細胞的形狀和大小——細胞的構造——細胞和原生質發見的經過——原生質所含的化合物——構成原生質的元素——構成原生質的重要元素的特性——膠質的構造和種類——原生質的個性——新陳代謝的過程及其與生物的消長生長和生殖的關係——細胞人工培養的方法——滲透作用及其與生物生活的關係——細胞死亡的現象——原生質的性狀和功能——細胞分裂的原因——細胞間接分裂的程序——植物細胞的間接分裂與動物細胞的不同點——細胞直接分裂的缺點——解釋生命現象的學說

細胞的形狀和大小 細胞(cell)的基本形狀是圓形,例如卵和細菌。多細胞生物的細胞因為互相擠軋都呈多角形;其他有長形,扁形,星形,無定形等,在生理機能上各有特殊的適應。

細胞普通都要用顯微鏡才能觀察到;細菌最小,直徑祇有 0.2μ (micron, 即0.001毫米)左右,更小的在普通的顯微鏡下無法看到,特稱超視微生物(ultramicrobe)。大形細胞有植物纖維和動物神經,長達一米左右;有駝鳥卵,直徑達75毫米。

細胞的構造

細胞 cell	原生質 protoplasm	細胞核(nucleus) 細胞質(cytoplasm) 色素體(chloroplast) (又稱質體(plastid))	生活物質
	後生質 metaplasm	細胞壁(cell wall) 含有物(cell inclusion)	

細胞核

- 數目：一個，二個，多數或無。
- 形狀：通常圓形。
- 構造
 - 核膜(nuclear membrane)
 - 核液
 - 非染色質
 - 核絲(linin)
 - 核絲網(linin network)
 - 核仁 nucleolus, (又稱眞核仁(true nucleolus))
 - 染色質
 - 染色網(chromatin network)
 - 染色仁 chromatin nucleolus
 - nuclear sap
- 作用：主持一切生理機能。核受損傷，細胞就不能生活。

細胞質

- 原生質膜(plasma membrane)
- 基本物質(hyaloplasm)：質地勻淨，內含分散相。
- 分散相
 - 體(microsome)：屈折率高，呈球狀。
 - 粒線體(chondriosome)：屈折率低，呈球狀，絲狀等，可行生體染色。
 - 高爾基體(Golgi apparatus)：見於動物細胞。
 - 中心體(centrosome)：一個或二個，高等植物無。
- 空胞(vacuole)：動物
- 液腔(sap space)：植物，形大。

} 內含細胞液(cell sap)。

色素體

- 存在：植物細胞的細胞質內。
- 形狀：似核而數多。
- 種類
 - 葉綠體(chloroplast)：含葉綠素(chlorophyll)
 - 雜色體(chromoplast)：含
 - 葉黃素(xanthophyll)
 - 胡蘿蔔精(carotin)
 - 白色體(leucoplast)：不含色素。

} 這三種能够互相轉變

細胞壁

- 存在：限於植物細胞。
- 物質：纖維素(cellulose)為主，從原生質泌出。
- 作用：保護並鞏固細胞。
- 湯恩氏管(Tangl's canal)：有原生質絲(plasmodesm)通過，與別個細胞連絡。

- 含有物 {
- 存在 { 一般的：在細胞質內。
偶然的：也見於細胞核和色素體內。
- 種類 { 食物：澱粉，脂肪，蛋白質等。
老廢物：油滴，草酸鈣，碳酸鈣等。
細胞液：溶有無機鹽類，食物，老廢物，花青素(anthocyan)等。

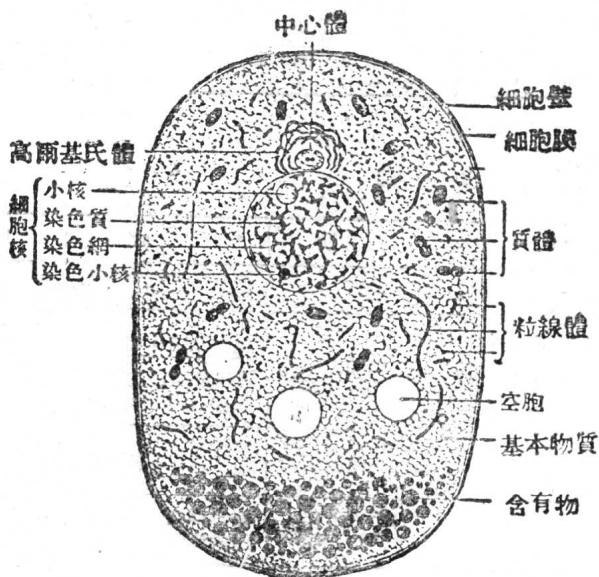


圖 2 細胞的模式圖(由 Wilson 而稍加修改)

細胞和原生質發見的經過

年份	學 者	事 項
1635	胡 克 Hooke	發現榧木的格子狀組織，定名為細胞(cell)
1812	摩登霍威 Moldenbawer	把細胞分離，證明細胞是各自有膜壁的完整個體
1835	度札當 Dujardin	稱下等動物細胞的膠狀物為榧肉質 (sarcode)