

國民教育文庫

生物學概要

上冊

王凱基編著

商務印書館發行



七年四月初版

(52274.12A)

國民教育文庫 生物學概要 二冊

上冊定價國幣貳元伍角

印刷地點外另加運費

編著者 王 凱 基

主編者 朱 經 農 英

上海河南中路

發行人 朱 經 農

印刷所 商務印書館

發行所 商務印書館

各地

導 言

地球上已有七十多萬種的動物和植物存在，並且新種還在繼續的出現。這許多種生物生活在地球上，各有牠分佈的領域，在海洋湖沼，平原高山以及空氣裏；在極熱或極冷，有氧或缺氧的地方；差不多地球上隨處都有生物的生存。就形體說，有微小到非用高倍顯微鏡不能窺見的細菌，大的有高三百米以外的樹木——世界爺；簡單的在顯微鏡底下看起來，好像一滴清水，複雜的像人體的那樣精細而微妙。生物的種類這樣多，分佈這樣廣，形體的變化又如此繁雜，但是有一點是共同的，有生命。

在人類求知的慾望中，就產生了以研究生命為對象的科學——生物學，生命問題的有關方面，委實太多而複雜，牠和自然界的關係已經是够複雜的了；再加上有生命的物體間，關係又異常錯綜；所以生命問題的解決，決不是從單方面去探索所能成功的。因此生物學就成為非常龐雜的科學了。不過，還得從把握幾個中心問題去着手，在幾個中心問題解決之後，枝節的問題就不難瞭解了。現在生物學上的中心問題，簡要的說，有：（一）生命的物質基礎——原生質，（二）生命現象——營養，整調及生殖



(三)生物的遺傳和進化。本書就根據這三個生命的要點,分別加以敘述,作為生物學的概要。

目 次

上 冊

導 言	
-----	-------

第一篇 原生質	
---------	-------

第一章 生命與原生質	
------------	-------

第一節 生物和無生物	
------------	-------

第二節 生命	
--------	-------

第三節 原生質	
---------	-------

第二章 原生質的化學組成和物理構造	
-------------------	-------

第一節 物質與能	
----------	-------

第二節 原生質的化學組成	
--------------	-------

第三節 原生質的物理性狀和構造	
-----------------	-------

第三章 細胞和生物	
-----------	-------

第一節 細胞	
--------	-------

第二節 生物	
--------	-------

第四章 細胞與環境間的物質交換	34
第一節 擴散和滲透現象	34
第二節 細胞的滲透現象和滲透壓力	38
第三節 細胞的滲透率	41
第四節 細胞與外界的物質交換	44
第五章 生物體內的化學作用	45
第一節 觸媒作用	45
第二節 酵素及其種類	47
第三節 生物體內的化學作用	50
 第二篇 營 養	 53
第六章 營養與食物	53
第一節 營養與代謝	53
第二節 食物	56
第七章 植物性的營養	59
第一節 吸收和輸導	59
第二節 光合作用	60
第三節 代謝	63
第四節 呼吸和排泄	64
第八章 動物性的營養	66

第一節 攝食	66
第二節 消化	67
第三節 吸收	68
第四節 運輸	68
第五節 代謝	69
第六節 呼吸和排泄	69
第九章 其他營養方式	71
第一節 死物寄生營養	71
第二節 活物寄生和共生	73
第三節 化學營養	75
第四節 混合性營養	75
第十章 多細胞綠色植物的營養機構	77
第一節 藻類植物的營養	77
第二節 苔蘚植物的營養	78
第三節 維管植物的營養	82
第十一章 多細胞動物的營養機構	98
第一節 腔腸動物——水螅	98
第二節 扁形動物——渦蟲	100
第三節 環節動物——蚯蚓	102
第四節 脊椎動物	106

下 冊

第三篇 整 調.....	131
第十二章 刺激與反應.....	131
第一節 刺激與反應.....	132
第二節 單細胞生物的反應機構.....	135
第三節 多細胞植物的反應機構.....	138
第四節 多細胞動物的反應機構.....	140
第十三章 受納器.....	142
第一節 機械的受納器.....	143
第二節 化學的受納器.....	148
第三節 光的受納器.....	150
第四節 其他受納器.....	154
第十四章 反應器.....	155
第一節 骨骼肌.....	155
第二節 內臟肌和心肌.....	158
第三節 腺.....	159
第十五章 神經系統.....	162
第一節 神經原.....	162

第二節	神經和神經系統	163
第三節	中央神經系統	165
第四節	外週神經系統和自律神經系統	170
第十六章	內分泌和再生	173
第一節	內分泌和內分泌腺	173
第二節	內分泌腺的種類及其整調機能	173
第三節	再生	176
第四篇	生殖	179
第十七章	細胞分裂與生殖	179
第一節	間接分裂——有絲分裂	180
第二節	直接分裂——無絲分裂	182
第三節	減數分裂	182
第十八章	生殖現象	186
第一節	無性生殖	186
第二節	有性生殖	188
第三節	種細胞和身體細胞	193
第四節	兩性配子的發生和受精	196
第五節	孢子的發生和世代交替	198
第十九章	多細胞動物的生殖和演發	201

第一節	腔腸動物的生殖——水螅	201
第二節	環節動物的生殖——蚯蚓	202
第三節	脊椎動物的生殖——蛙	204
第四節	多細胞動物的演發	206
第二十章	多細胞植物的生殖和演發	212
第一節	菌藻植物的生殖和演發	212
第二節	苔蘚植物的生殖和演發	214
第三節	羊齒植物的生殖和演發	216
第四節	種子植物的生殖	218
第五節	種子植物的演發	223
第五篇	遺傳與進化	227
第二十一章	遺傳	227
第一節	遺傳的機構	227
第二節	孟德爾定律	234
第三節	環連	241
第四節	性的遺傳	246
第五節	因基	252
第六節	因基與演發	254
第二十二章	進化	256

第一節 變異	256
第二節 淘汰	258
第三節 自然淘汰和物種原始	260
第四節 進化的成績	267
第二十三章 生命的原始	276
第一節 超微生物	276
第二節 生命的基礎——因基	279
附 錄	281
植物的分類大綱	281
動物的分類大綱	283

生物學概要

上 冊

第一篇 原生質

第一章 生命與原生質

第一節 生物和無生物

生物是有生命的，無生物是沒有生命的。有無生命究竟有什麼區別？有生命又是怎樣的一會事呢？我們知道有生命的生物有幾個生命現象：感應——生物能感受刺激而發生反應；營養——攝取食物，由食物而取得生命活動上所需要的物質和能；生殖——運用種種方法產生新個體，得以代代相傳，種族延綿。一塊石頭或是一塊銅鐵，牠沒有感應，營養，和生殖等生命現象。無疑的就是所謂無生物了。如此說來，有生命和無生命的劃界是相當清楚而可靠。但是我們倘若打消原有的成見，站在物質科學的立場去看，被我們認為無生物的東西，牠也有感應，營養，甚至於生

殖等現象。

水在溫度升高到百度的時候，牠就變成了氣體，浮動在大氣中，在溫度降到零度時，牠就凝聚成固體的冰；一根鐵條在溫度升高的時候伸長，在溫度降低的時候就縮短；手鎗的彈機感受壓力，牠把子彈射出去；汽車的發動機感受到壓力而行動等等，固然複雜的程度不能和生物比擬，可是不能說牠不是感應的一種。生物的營養，取食物充作燃料，在食物燃燒後——氧化，放出動能，供給生命所需要的活力，汽油是汽車的食物，煤是蒸汽機的食物，在汽油和煤燃燒的時候，放出動能，使汽車和蒸汽機轉動前進，又燃燒後的廢物和生物一樣的設法排除出去，這也許可以說是汽車的營養。生物學者曾努力在無生物界找尋和生物相當的生長和生殖。在飽和溶液裏的結晶能繼續增大體積，表面上看來，和生物的生長並無別緻，實際上，結晶的增大是在結晶的外表堆砌，而生物的生長是內在的滋長。當然不能說是相當的，不過，物質的堆砌在外面和增加在裏邊，究竟有多少嚴重的意義，這還不能明確的說明。結晶續漸增大，往往自然的裂為許多小結晶體，並且保持牠原有的形狀，又以每一小結晶體為中心，續漸增大，就增多了許多結晶體。這種增殖方法的簡單，固然比不上生物的種種複雜的生殖，但是和微生物的一裂為二亦相距不遠罷？

綜上所述，生物和無生物並沒有嚴格的界限可以劃分，不過複雜程度的懸殊是無可諱言的。由於物質科學的發達，生物學對於生命的研究，充分利用物質科學上的原理來說明許多現象。雖然目前還不能肯定的說：「生物是一個物理化學的機器」。恐怕也並不十分遙遠了。

第二節 生命

生物和無生物之間。雖然沒有嚴格的界限，「生命」這個名詞，在現代的生物學上還是存在的。究竟「生命」是什麼？我們可以這樣說：生命是生物所表現出來的感應，營養，生殖等生活現象的總和。倘「生命」是用這樣一句話來解釋的話，恐怕不能使我們滿意的。這個回答不過指示生物所表現的活動，並沒有說明怎樣發生這種生命的活動，等於我們說生物能動，有感應，會生殖，因為牠是活着的。也等於說發動機能動，因為牠具有動力，那末「生命」的定義究竟怎樣？物質科學倡明的今日，把宇宙間一切的事象，都歸納在物質和能的身上。換言之，宇宙間的一切事象，都可以用物質和能來解釋的。最神祕的生命也跳不出物質和能的範圍。試看構成生物體的物質，無非是化學上所知道的元素，化合物和混合物，引起生命活動的力，亦不外物理上的能。在生命的物質基礎和生命的現象未說明之前，這裏姑且先給牠下個

定義：在複雜而特殊的物質機構上，發生複雜而有系統的物質和能的轉變，造成種種生命活動，活動的總和稱為生命。生命的定義如此，足以引證生物和無生物並非對立的，不過是複雜的程度不同罷了。同時又指示了解決生命問題的途徑。必須去找出構成生物體的物質是什麼？如何可以構成一般性的有生命的物體，物質間又如何發生作用？作用之後，又如何引起物質和能的轉變？如何能表象出種種生命活動來？除了最後一個問題留在以後各篇說明外，那幾個問題是要在這篇中逐一解決的。

第三節 原生質

生命現象必須寄托在特殊而複雜的物質上，這物質就是所謂原生質。原生質是許多物質所合成的混合物，含有物中，水和無機鹽是在無生物界普遍的存在，特殊的，含有多量的有機物，如碳水化合物，油脂和生質精，無生物界沒有這類物質的存在。原生質之特殊就在此。原生質的構造又非常複雜，在顯微鏡下觀察已經是够微細的了。恐怕在顯微鏡的視界之外，還有更微妙之處。原生質的特殊，不僅是牠的組成和構造，牠的活動是更重要的一個。原生質的有種種活動，當然和牠複雜的組成和構造有關，活動一旦停止，構造即行破壞，不成為原生質。反之，原生質的正常機構破壞，活動亦無法產生。原生質是一個不穩定的物

質系統，要保持牠的正常，必須有繼續的能的供給。好像飛機在高空。要保持其高度。必須有繼續的力的供給。這力是從發動機裏汽油燃燒而來，原生質保持其正常的力，是從食物在原生質內經許多化學作用而得來的。這種有系統的化學作用的總稱叫做代謝。食物的攝取和傳佈到原生質的全部，當然是代謝的先決條件，又在代謝中所產生的廢物亦得排除體外，這許多活動也是在物理和化學的原則下完成。關於維護原生質的正常而發生的代謝以及附帶的許多活動，統名之曰營養。這是原生質的特性之一。原生質內所進行的種種化學變化和能的轉變，隨時因環境的影響而變動，因此原生質對於環境有所謂感應了。這又是原生質的特性之一。向外界攝取的物質，經代謝作用建設成新的原生質，在供消耗之後有多餘的話，原生質的量就增加了。原生質的增加，固然可以引起生長，同時是增殖個體的基礎。原生質上能發生生長和生殖的活動，又是牠的特性之一。以上所述種種活動，就是我們所說的生命現象，所以生命是原生質活動的總和；反之，原生質是生命的物質基礎。

第二章 原生質的化學組成和物理構造

第一節 物質與能

近代科學對於自然界的一切事象，都在物質和能的基本概念之下來說明。物質，佔有空間，有質和量；能，做工作的能力。任何表象於空間的現象，是物質上發生能的轉變或傳遞。存在於空間的任何物體，都是物質所構成。如此說來，生物的身體必然是物質所構成；在生物體上所表現的生命現象，無非是能的轉變而已。爲說明原生質的組成和構造，先得把物質科學上的物質與能，略略的說明一下。

物質——任何形式的物質，都由於可分離的分子所構成。分子，可以說是任何物質分到最小而仍保持其相同形性的顆粒。分子的種類的多少和化學性質不同的物質的多少一樣，實際上就是無量數。分子又爲較小的原子所組成，每種分子有一定量的原子，並且有一定的組合和排列的方式，所謂化學變化，是某種物質轉變成另一種物質，也就是原來的分子破壞，原子重行組合成另一種分子，如氧的分子是由二個氧原子組成的，氧與氫起化學變化，氧分子破壞，與氫原子化合成水，水的分子是二個氫原子