

616794

36

最新生物学

07502

T. 1

大学用书

上册

原著者: CLAUDE A. VILLEE

编译者: 新陆书店编译部

中国科学院大学图书馆

基本馆藏

616794

大學用書

最新生物學

BIOLOGY

上 冊

原著者：CLAUDE A. VILLEE

序 言

本版與前版之出發點乃認為生物學是一種嚴謹之科學，一種事實和有關無數種生物的理論之聯合體。生物學非僅為一種預知比例之分子生物學與古典生物學、植物學和動物學、解剖學和生理學、遺傳和演化或者任何其他生命科學之混合。在第二章中將簡略地討論有關主要的生物通性以建立學習生物學的基礎。當然這些一般性並不會完全地被領會，但却能提供作以後諸章之組織的參考。

在第五版之改變反映出生物科學在過去數年之迅速改變，對吾人之了解有關分子、細胞質和生物世代增加之迅速而言是一個值得興奮的時期。此種改進再強調了基本生物單位和各種組織之生命演發過程上用基本相同之處，因為這些進化首先由微生物指示出。本版含有全部補增改訂之討論有關細胞構造、組織、新陳代謝之媒介和生物有用之能的製造、光合作用和植物生理學、無脊椎動物之組織與官能，特別是有關節足動物之組織與肌肉之收縮與伸展。有關生物分子，基因暗碼，蛋白質合成之控制和演化與生態之原則的討論被大大地擴大和更正。此外主要的錯誤在許多節中已改正，許多說明已加入或代替了原有的，此工作係由 Julia Child 所作。

對寫作教科書的一項特別考驗是細心選擇主題並以清晰的圖片附以簡明的說明——不過簡亦不過繁，學生們都對了解生命的事實很有興趣，於是乎過簡的敘述不能應付其需要。欲了解一種科學不只需要已知事實的掌握，尚需對科學知識的調察，在第一章中介紹科學方法並藉原來的例子（由前人之實驗）以說明有關生命學的現代方法。

某些生物經過過程已由廣泛的生物原則和澈透的研究，具代表性

的動植物所確定。這些都有很明確的價值，但既不可被推廣一因一個人不可能希望只教原則而不舉例，亦不可能只講動物和植物之種類而不講其演發過程之原則。本書將比其他生物書提出更多的材料——教授將不會有如此多的時間或希望在其講授課程中一一提及，在討論如此多的現代生物的主題中，本人將試着分別理論與事實並提出一些問題以便後來的生物學者去解決。

在介紹生物科學、科學方法、科學知識和大部分的普通現代生物學後，第一部分介紹細胞與組織的構造——由物質的基本構造——原子、分子和化學鍵講起，根據第三章的生命的根源而有第四章的討論細胞與組織和構造與關係。第五章討論酶的特性與組成及細胞質的新陳代謝，強調活的組織如何取得對生物有用的能量，及主要的合成的生物物質之過程和 ATP 在此反應中所擔任之角色。第二部分中討論生物間的關係和動植物間物質的循環使用，第七章中討論光合作用之過程和其自營作用，及綠色植物之普通生理學與形態學之供獻。其餘的第二部分介紹代表性的種子植物之組織與構造並對植物界之探討和其發展，在第三部分中探討今日之無脊椎與脊椎動物及其組織與構造之特性。第十四章討論昆蟲、介殼動物之蛻變與其內分泌之控制，第十五章中討論青蛙之組織器官，所以以青蛙為例是因其經常用為解剖之標本。在第四部分討論人體之器官系統並與其他脊椎動物相較。第五部分中討論形態之遺傳與胚胎之發育及遺傳之原則。第廿九章介紹有絲分裂與無絲分裂之過程及遺傳之物理基礎，及傳信基因之工作原則。第卅章介紹基因暗碼和 DNA 分子中所攜帶之訊號，代代相傳之理論和在特別的細胞中形成特別的蛋白質之理論，在第卅一章中討論人類遺傳之基因觀點。

本書中最主要的是介紹活組織的演進與生態，在每最末二節中均詳細討論之。演化的原則，證據和組織演化的理論在第六部分討論，第卅二章討論基因之聯合與分離是造成演化之主因。第七部分詳細討論生態學原則，繁殖與特性，及世代之循環。最後一章講動植物之適

應和群落觀察陸上、海中、淡水湖之不同生活環境。

索引中有動植物界中的分類如 *phyla*, *orders* 其將有助學者了解所學之動植物在動植物界中之位置，本書中有字彙，包括定義與導衍。本人介紹一本頗適用之字典——*A Dictionary of Biology* 作者 *Abercrombie, Hickman Johnson* 由 *Pengwn Books* 於 1954 年出版。

每章末之問題將有助學者複習之用。

作者 *Claude A. Villee.*

目 錄

序 言	1
第 一 章 生物學與科學方法介紹	1
1-1 生物學的早期歷史	1
1-2 生物科學	2
1-3 科學知識的來源	3
1-4 科學方法	3
1-5 生物學之應用	6
問 題	7
第 二 章 一些生物學上的主要歸納	8
2-1 控制活組織的物理和化學	8
2-2 生源論	8
2-3 細胞論	9
2-4 機體演化論	9
2-5 基因論	10
2-6 新陳代謝之媒介——酶	11
2-7 基因控制新陳代謝	12
2-8 DNA是基因暗碼的儲藏所	12
2-9 維生素是酶的前驅	13
2-10 激素調節細胞質之活動	13
2-11 生物與環境之關係	13
問 題	14
第 三 章 生命之基本分子	15
3-1 生物之特性	15
3-2 質與能	19

3-3	物質之組成.....	
3-4	原子之結構.....	20
3-5	化合物	24
3-6	有機化物.....	27
3-7	碳水化合物.....	27
3-8	脂 肪.....	29
3-9	類固醇.....	30
3-10	蛋白質.....	31
3-11	核 酸.....	33
3-12	化學鍵.....	34
3-13	纖維素成分之物理性質.....	36
	問 題.....	37
第 四 章	細胞與組織.....	39
4-1	細 胞.....	39
4-2	研究細胞的方法.....	50
4-3	能.....	51
4-4	分子運動.....	52
4-5	擴散速率.....	53
4-6	細胞與環境間物質之交換.....	54
4-7	組 織.....	56
4-8	動物組織.....	57
4-9	植物組織.....	62
4-10	器官系統.....	65
4-11	身體之輪廓與對稱.....	66
	問 題.....	67
第 五 章	細胞之新陳代謝.....	68
5-1	化學反應.....	69
5-2	催化劑.....	70

5-3	酶.....	70
5-4	酶之特性.....	70
5-2	酶在細胞中的位置.....	72
5-6	酶活動之形式.....	73
5-7	酶之活性之影響因素.....	74
5-8	呼吸和能之關係.....	76
5-9	乳酸之氧化作用.....	78
5-10	琥珀酸之氧化.....	79
5-11	檸檬酸環.....	82
5-12	脂肪酸之氧化.....	85
5-13	葡萄糖之分解.....	88
5-14	葡萄糖分解之無氧反應.....	90
5-15	磷化五碳糖之過程.....	93
5-16	氨基酸氧化.....	93
5-17	電子傳遞系統.....	93
5-18	細胞質成分之動態.....	97
5-19	生物合成之過程.....	98
5-20	新陳代謝之特別形態.....	100
5-21	發光的生物.....	100
	問 題.....	103
第 六 章	生物間的相互關係.....	105
6-1	生物的分類.....	105
6-2	動物、植物和原生物之區別.....	106
6-3	營養方式.....	108
6-4	物質的循環利用.....	110
6-5	生態系統.....	114
6-6	動植物的生育地和生態地位.....	115
6-7	種間相互作用之型式.....	117

	問 題.....	120
第 七 章	綠色植物細胞的通性.....	121
7-1	光.....	121
7-2	光合作用.....	123
7-3	其他有機物質之合成.....	134
7-4	植物細胞的呼吸作用.....	135
7-5	植物的支持系統.....	137
7-6	膨 壓.....	138
7-7	原生質膜分離.....	139
7-8	植物的消化作用.....	139
7-9	植物的循環作用.....	140
7-10	植物液.....	141
7-11	植物的排泄作用.....	141
7-12	植物的感應運動.....	141
7-13	刺激的傳送.....	143
7-14	植物刺激素.....	145
7-15	感光期.....	151
7-16	睡眠運動.....	154
	問 題.....	154
第 八 章	種子植物之構造及功能.....	156
8-1	根部及其功能.....	156
8-2	根的環境 (dash) 土壤.....	161
8-3	莖及其功能.....	163
8-4	葉及其功能.....	169
8-5	蒸散作用.....	172
8-6	水之流動.....	173
8-7	食物之運送及儲藏.....	175
8-8	植物之經濟價值.....	175

	問 題.....	176
第 九 章	細菌—植物中的一型.....	177
9-1	郭霍氏學說.....	177
9-2	細菌的存在.....	178
9-3	細菌構造.....	178
9-4	細菌的生殖.....	182
9-5	對不利環境的適應.....	183
9-6	細菌的代謝作用.....	183
9-7	研究細菌之方法.....	184
9-8	細菌之經濟用途.....	186
9-9	寄生細菌.....	186
9-10	其他微生物.....	186
9-11	濾過性病毒.....	187
9-12	噬菌體.....	188
9-13	Rickettsias.....	193
9-14	演化關係.....	193
	問 題.....	194
第 十 章	藻類與真菌.....	195
10-1	生活史.....	195
10-2	藍綠藻.....	197
10-3	THE EUGLENOPHYTA.....	198
10-4	綠藻.....	200
10-5	金褐藻.....	202
10-6	雙鞭藻.....	203
10-7	褐 藻.....	203
10-8	紅 藻.....	204
10-9	真菌類.....	206
10-10	粘菌類.....	207

10-11	真 菌	207
10-12	藻 菌	209
10-13	囊子菌	211
10-14	擔子菌	212
10-15	地 衣	214
10-16	菌類之經濟價值	214
	問 題	218
第十一章	大地的綠化	219
11-1	苔蘚植物	220
11-2	維管植物門	222
11-3	松葉蘭亞門	222
11-4	石松亞門	233
11-5	木賊亞門	224
11-6	大葉植物亞門	228
11-7	蕨類綱	228
11-8	種子植物	229
11-9	裸子植物	230
11-10	被子植物	233
	問 題	234
第十二章	植物生殖的演化	235
12-1	無性生殖	235
12-1	性的演化	236
12-3	苔類的生活史	242
12-4	蘚類的生活史	243
12-5	裸子植物的生活史	245
12-6	被子植物的生活史	247
12-7	種子的萌發與胚的發育	252
12-8	種子在經濟上的重要性	254

12-9	植物界的演化趨勢.....	254
	問 題.....	255
第十三章	動物界：低等無脊椎動物.....	257
13-1	動物分類的根據.....	359
13-2	原生動物門.....	260
13-3	海綿動物門.....	264
13-4	腔腸動物和櫛板動物.....	266
13-5	扁形動物門.....	273
13-6	器官化作用的器官系統級.....	276
	問 題.....	383
第十四章	高等無脊椎動物.....	284
14-1	陸棲生命的問題.....	284
14-2	環節動物.....	285
14-3	節肢動物.....	291
14-4	節肢動物的一般體形.....	296
14-5	節肢動物的分類綱.....	297
14-6	甲殼動物蛻皮的內分泌控制.....	301
14-7	昆蟲類之變態.....	302
14-8	昆蟲飛行.....	306
14-9	昆蟲社會.....	308
14-10	節肢動物的行為.....	308
14-11	軟體動物.....	311
14-12	棘皮動物門.....	315
14-13	半索動物門.....	319
	問 題.....	320
第十五章	脊索動物門.....	322
15-1	海鞘或被囊類.....	322
15-2	頭索動物亞門動物.....	323

15-3	脊椎動物	324
15-4	無頷魚類	326
15-5	軟骨魚類	326
15-6	硬骨魚類	328
15-7	兩棲動物	330
15-8	青 蛙	331
15-9	爬蟲類	342
15-10	鳥 類	343
15-11	哺乳動物	346
	問 題	349

第四部份前言..... 350

第十六章	血 液	351
16-1	血 漿	351
16-2	紅血球	353
16-3	血紅素與氧氣之運送	353
16-4	紅血球之生命史	354
16-5	在其他動物氧之攜帶的方法	356
16-6	白血球	356
16-7	白血球保護作用	358
16-8	白血球的生命史	359
16-9	血小板	360
16-10	血液的凝固	360
16-11	血液的疾病	362
16-12	血液的法醫學試驗	364
16-13	血型與輸血	365
	問 題	369
第十七章	循環與運輸	371
17-1	血 管	371

17-2	心 臟	373
17-3	心臟跳動	376
17-4	結節組織	376
17-5	心動週期	378
17-6	心 聲	380
17-7	心跳時之電位變化	380
17-8	心跳對身體活動的適應	380
17-9	血液之體內循環的途徑	384
17-10	胎兒的循環和出生時之改變	384
17-11	血液的流速	386
17-12	血 壓	390
17-13	心臟與血管的疾病	395
17-14	淋巴系統	396
17-15	在其他生物體內之循環	398
	問 題	402
第十八章	呼吸：氣體交換	404
18-1	直接與間接呼吸	404
18-2	人類呼吸系統的構造	406
18-3	呼吸運動	409
18-4	呼吸之氣體量	410
18-5	肺泡氣體的成份	411
18-6	肺內之氣體交換	412
18-7	血液之氧氣的運送	412
18-8	血液內二氧化碳之運輸	415
18-9	窒 息	416
18-10	呼吸之控制	416
18-11	人類肺臟的演化	420
18-12	其他動物之呼吸方法	422

	問 題.....	424
第十九章	消 化.....	425
19-1	口 腔.....	425
19-2	喉.....	429
19-3	消化道之顯微解剖.....	429
19-4	食 道.....	431
19-5	胃.....	431
19-6	小 腸.....	433
19-7	肝 臟.....	434
19-8	胰 臟.....	435
19-9	食物的吸收.....	436
19-10	大腸和直腸.....	438
19-11	消化道的疾病.....	439
19-12	消化的化學觀點.....	440
19-13	刺激消化腺的方法.....	444
19-14	其他動物的消化系統.....	445
	問 題.....	448

第一章 生物學與科學方法介紹

初期的生物學只是關乎器官之發現與分類並描述其形態及胚胎之發育。近代的生物學家轉向研究所有動植物之功能及器官系統和組織，細胞，細胞內物質及酶系統，此轉向“分子生物學”強調生物學家重視能之傳遞與酶反應之物理和化學觀點，這些研究顯出所有生物儘管其形態之不同，但其基本化學組織及新陳代謝過程却很相似且控制生物與無生物系統之物理與化學原則亦相同。

對現代生物學之了解接受需要對第一部分之物理和化學原則的堅信，第三章研究生物，物質結構，有機化合物及其變之研討，第四章介紹多種植物之細胞與組織之不同類型，第五章中討論化學反應，酶之結構與特性，生物氧化作用和生物能之由食物釋出而轉變以用於生命現象之吸能作用之生化過程。

一般而言，生物學是一種非常古老的科學，在若干世紀前即開始研究生物以企圖解決這個迷人的生命之謎，在亞里斯多德時代甚至更古的埃及文化中已對生命有相當的知識和理論，兩萬年前的穴居人類即在其所居之洞壁上，劃出生活於其周圍的鹿、牛、猛犸，其生存即靠他們對各種動物之危險的了解，及何種植物之可食與否。

但在另一方面，生物學又是一門新的學問，許多的歸結直到最近才被改正，電子顯微鏡的發明與各種預備觀察的組織的切片已有相當進展，在近數年物理和化學的方法才被應用於生物學，此種進步之重要性不下於組織的觀察。

1-1 生物學的早期歷史

生物學是一種有組織的知識，起源於希臘，他們和羅馬人描述許多種當時的動植物，Galen (131-200 A.D.) 是第一位實驗生理學家並做了許多有關神經與血管的實驗，其有關人體解剖的理論經1300年而無人打破，其理論乃根據猿與豬之解剖並有許多錯誤存在，如

pliny (23—79 A.D.) 等所編的百科全書是事實與想像的混合物。在中世紀人所寫的“植物誌”與“動物誌”收集並描述動物與植物，在文藝復興時期，許多的動植物的生活習性才被較正確地描述。Vesalius (1514—1564) Harvey (1578—1657) 與 John Hunter (1728—1793) 才根據解剖與生理學研究動物的組織與機能，十七世紀早期，由於顯微鏡的發明 Malpighi (1628—1694) Swammerdam (1637—1680) 和 Leeuwenhoek 才發現動植物組織之不同，Leeuwenhoek 是第一位描述細菌，原生動物，和孢子的人。

生物學在十九、廿世紀向前跨了一大步，乃是由於更大倍數的顯微鏡的發明和物理與化學方法的應用，這些方法應用於分子結構上而推廣於生物學上稱之為分子生物學，包括(1)分析基因之結構與功能及其控制酶與其他蛋白質之機械作用；(2)研究細胞內質之結構與其規則過程中所擔任之角色；(3)研究細胞內分化作用的機械過程；(4)分析特種蛋白質如血蛋白質、酶、荷爾蒙等的專一性。此種方法的研究，乃應用簡單的微生物，細菌，濾過性毒，但由此所發現的原則仍可應用於所有的生物上，這些研究強調了生命的基本單位。

1-2 生物科學

通常生物學之定義為“生命的科學”，但生命並非僅為生存之意，在第三章將討論生命的特性——生長、運動、新陳代謝、繁衍和適應，生物學是有關無數的形式如構造、機能、演化、發展和與環境間的關係。因此一個人或一本教科書不可能很透澈地講它，而許多的生物學家只是專精於生物的某一方面。

植物學家和動物學家研究各種組織器官的類型和他們在動植物界間的相互關係，各種專家只精於某一部分，如魚族學者研究魚類、菌類學者研究菌類、鳥類學者研究鳥類等等，解剖學、生理學、胚胎學則研究結構、機能和器官之演發，這些又可細分為各種器官的研究，如動物生理學，哺乳動物生理學，人類生理學，寄生蟲學者研究寄生於寄主內或表面或其他部位，細胞學者研究細胞的構造、組成與機能，組