

# 普通生物學

鄭作新編著

修訂本

新農出版社

# 普通生物學

第四版

第七卷

科學出版社

# 普通生物學

(普通動植物學)

鄭作新編著

新農出版社

## 凡 例

1. 本書原係著者歷十餘年來授課的講稿，自 1944 年刊行問世，迭經刪改、更正與補充，解放後復就學習所得，依辯證唯物論的立場與觀點，將全書內容，重予整理修訂。

2. 全書分 12 篇 68 章，足供大學或專科學校普通生物學（或普通動物學與普通植物學）教學或參考之用。

3. 本書所用名詞悉以中央文委學術名詞統一工作委員會所審定者為主，其未經審定者，則採自鄧綸：“普通動植物學名辭”（由新農出版社刊行）。

4. 著者另編有“動物學實驗”（由商務印書館出版），可與本書相輔並用。

5. 書末附錄主要參考書籍，俾使讀者知所問津。

6. 現代生物學的發展，日新月異。本書修訂時，雖曾盡量扶取新穎學理與資料，尤其關於生態、遺傳、天演各方面，但掛漏與不正確的地方恐仍難免，希望使用本書的教師和其他同志們多多提示修正和補充的意見，使再版時能予改訂，成爲更適於教學用的課本。

7. 書中所插的許多原圖，係我前在福建任教時，由當時系中同學黃光華、洪元平、林光照、李銘新、葉英等及我的愛人陳嘉堅所繪就的。此次修訂承李銘新同志供給不少關於內分泌學的新近資料，復承周邦立同志將他所譯凱勒爾氏近著的“植物進化原理”一書的原稿見示，獲益良多。我想藉這個機會向他們表示深切的感謝。

鄧作新 北京中國科學院 1952 年 2 月

# 目 次

## 凡例

### 第一篇 緒論

第 一 章	生物學及其範圍 .....	1
	I. 生物學的定義 II. 生物學的範圍	
第 二 章	生命 .....	5
	I. 生命的本質 II. 生命的起源	
第 三 章	生物 .....	8
	I. 生物與非生物 II. 動物與植物	

### 第二篇 生物體的基本物質與構造

第 四 章	原生質 .....	12
	I. 原生質的發見 II. 原生質的構造 III. 原生質的化學組成 IV. 原生質的物理性質	
第 五 章	細胞 .....	17
	I. 細胞的發見及細胞學說與機體說 II. 細胞的外觀形態 III. 細胞的內部構造 IV. 動物與植物細胞的不同	
第 六 章	細胞的形成 .....	23
	I. 活質形成法 II. 細胞分裂法	
第 七 章	動物組織 .....	26



I. 皮膚組織 II. 肌肉組織 III. 結締組織 IV. 神經組織 V. 生殖組織

第八章 植物組織 .....37

I. 形成組織或稱分生組織 II. 保護組織 III. 支持組織  
IV. 輸導組織 V. 營養組織 VI. 生殖組織

第三篇 生物的分類

第九章 分類學史略 .....41

第十章 生物的分類 .....43

I. 分類的方法 II. 分類的階級 III. 分類的單位  
IV. 物種的命名法

第十一章 動物分類大綱 .....46

I. 原生動物門 II. 海綿動物門 III. 腔腸動物門  
IV. 柃板動物門 V. 扁形動物門 VI. 紐形動物門  
VII. 圓形動物門 VIII. 毛顎動物門 IX. 擔輪動物門  
X. 擬軟體動物門 XI. 棘皮動物門 XII. 環形動物門  
XIII. 軟體動物門 XIV. 節肢動物門 XV. 脊索動物門  
脊椎動物與無脊椎動物的比較

第十二章 植物分類大綱 .....66

I. 裂殖植物門 II. 黏菌植物門 III. 鞭毛植物門  
IV. 雙鞭植物門 V. 矽藻植物門 VI. 接藻植物門亦稱  
接合植物門 VII. 綠藻植物門 VIII. 輪藻植物門  
IX. 褐藻植物門 X. 紅藻植物門 XI. 真菌植物門  
XII. 苔蘚植物門 XIII. 羊齒植物門亦稱蕨類植物門  
XIV. 種子植物門

第四篇 動物體的構造及其生理

第十三章 動物形態學與生理學史略 .....89

第十四章 動物體的器官系統 .....90

- I. 代謝作用 II. 支持及保護 III. 運動 IV. 協調作用  
V. 生殖作用

第一組 動物的代謝作用

第十五章	消化系統 .....	92
	I. 無脊椎動物的消化系統 II. 脊椎動物的消化系統 III. 營養系	
第十六章	呼吸系統 .....	107
	I. 無脊椎動物的呼吸系統 II. 脊椎動物的呼吸系統	
第十七章	循環系統 .....	112
	I. 無脊椎動物的循環系統 II. 脊椎動物的循環系統 III. 淋巴系統	
第十八章	排泄系統 .....	121
	I. 無脊椎動物的排泄器官 II. 脊椎動物的排泄系統 尿的分泌與排出	

第二組 動物體的支持及保護

第十九章	皮膚系統 .....	125
	I. 無脊椎動物的皮膚 II. 脊椎動物的皮膚	
第二十章	骨骼系統 .....	128
	I. 外骨骼 II. 內骨骼	

第三組 動物的運動

第二十一章	肌肉系統 .....	133
-------	------------	-----

第四組 動物體的協調作用

第二十二章	內分泌系統 .....	135
	I. 甲狀腺 II. 副甲狀腺 III. 胸腺 IV. 松果腺 V. 垂腺 VI. 腎上腺 VII. 睪丸 VIII. 卵巢 IX. 胰腺 X. 腸黏膜 內分泌腺的相互關係	
第二十三章	神經系統 .....	145
	I. 無脊椎動物的神經系統 II. 脊椎動物的神經系統	
第二十四章	感覺器官 .....	158

I. 皮膚感覺器 II. 化學性感覺器 III. 平衡感覺器

IV. 聽覺器 V. 視覺器 VI. 內部感覺器

第五組 動物的生殖作用

第二十五章 動物生殖的方法 ..... 169

I. 無性生殖 II. 有性生殖

第二十六章 生殖系統 ..... 175

I. 無脊椎動物的生殖系統 II. 脊椎動物的生殖系統

III. 兩性的差別

第五篇 植物體的構造及其生理

第二十七章 植物形態學與生理學史略 ..... 180

第二十八章 植物體的組織系與器官 ..... 181

I. 植物體的組織系 II. 植物體的器官

第一組 植物的代謝作用

第二十九章 植物體新陳代謝的方法 ..... 182

I. 植物的普通營養法 II. 植物的特殊營養法 III. 動植物代謝作用的比較 IV. 高等植物的營養器官

第三十章 莖 ..... 186

I. 莖的種別 II. 莖的形態 III. 莖的內部結構 IV. 莖的機能 V. 莖的變態 VI. 芽

第三十一章 根 ..... 195

I. 根的種別 II. 根的形態 III. 根的分部 IV. 根的內部結構 V. 根的機能 VI. 根的變態 VII. 莖與根的比較

第三十二章 葉 ..... 201

I. 葉的分部 II. 葉脈 III. 單葉與複葉 IV. 葉序 V. 葉的內部構造 VI. 葉的機能 VII. 葉的變態

第二組 植物的感應與運動

第三十三章 植物的反應方法 ..... 207



	I. 趨性 II. 向性 III. 感性	
	第三組 植物的生殖作用	
第三十四章	植物的生殖方法 .....	210
	I. 無性生殖 II. 有性生殖	
第三十五章	植物的世代交替 .....	214
	I. 苔蘚植物的世代交替 II. 羊齒植物的世代交替	
	III. 裸子植物的世代交替 IV. 被子植物的世代交替	
第三十六章	植物的生殖器官 .....	224
	I. 無性生殖器 II. 有性生殖器	
第三十七章	花 .....	225
	I. 花的部分 II. 子房的種別 III. 花的種類 IV. 花序	
	V. 傳粉作用	
第三十八章	果實 .....	232
	I. 單果 II. 聚合果 III. 複果	
第三十九章	種子 .....	237
	I. 種子的結構 II. 果實與種子的播散	

### 第六篇 生物的個體發生

第四十章	胚胎學史略 .....	241
	I. 動物胚胎學 II. 植物胚胎學	
第四十一章	生殖細胞的發達 .....	243
	I. 增殖期 II. 成熟期 III. 受精期	
第四十二章	動物的個體發生 .....	251
	I. 胚期發育 II. 胚後發育	
第四十三章	植物的個體發生 .....	261
	I. 高等植物的胚期發育 II. 種子的萌發	
第四十四章	重演說 .....	264

### 第七篇 生態學

第四十五章	生態學史略	267
第四十六章	生物與無機環境的關係	268
	凱勒爾 (Келлер) 的實驗與理論	
第四十七章	生物相互間的關係	272
	I. 羣體 II. 羣棲 III. 植物羣落 IV. 共棲 V. 片利共棲 VI. 相利共棲或簡稱共生 VII. 寄生 VIII. 腐生 IX. 生存競爭	
第八篇 生物地理學		
第四十八章	生物地理學史略	307
第四十九章	生物的分佈	308
第五十章	動物的分佈	308
	I. 動物的地理分區 II. 動物的垂直分佈 III. 水中動物的分佈	
第五十一章	植物的分佈	317
	I. 植物的地理分區 II. 植物的垂直分佈 III. 水中植物的分佈	
第五十二章	生物分佈的方法及其限制	320
	I. 動物分佈的方法 II. 植物分佈的方法 III. 生物分佈的限制	
第五十三章	生物分佈區域的成因	323
第九篇 古生物學		
第五十四章	古生物學史略	325
	I. 古動物學 II. 古植物學	
第五十五章	化石	327
	I. 化石的意義 II. 化石的種類 III. 化石研究的困難 IV. 關於化石的種種迷信	
第五十六章	地質時代	329

	I. 地質時代的區分 II. 地球的年齡	
第五十七章	各地質時代的生物情形 .....	332
	I. 古生代 II. 中生代 III. 新生代	

## 第十篇 遺傳學

第五十八章	遺傳學史略 .....	342
第五十九章	米丘林遺傳學的理論與實驗 .....	343
	I. 米丘林遺傳學的理論 II. 米丘林遺傳學的實驗	
第六十章	生物遺傳的物質基礎 .....	350
	I. 染色體遺傳說 II. 米丘林學說	

## 第十一篇 演化論

第六十一章	演化論史略 .....	352
	I. 理想時期 II. 觀察時期 III. 實驗時期	
第六十二章	生物演化的證據 .....	356
	I. 分類學上的證據 II. 解剖學上的證據 III. 生理學上的證據 IV. 胚胎學上的證據 V. 生物分布上的證據 VI. 古生物學上的證據 VII. 實驗方面的證據	
第六十三章	生物的系統 .....	373
第六十四章	人類的演化 .....	373
	I. 人類在自然界中的位置 II. 人類的化石 III. 人類的系統 IV. 人類的發祥地 V. 人類的文化時代	
第六十五章	生物演化的原因 .....	384
	I. 用進廢退說 新拉馬克主義 II. 天擇法 達爾文主義的評論 新達爾文主義 III. 突變說 IV. 隔離說 米丘林生物學的觀點	

## 第十二篇 生物與人生

第六十六章	生物の利用 .....	392
-------	-------------	-----

---

	I. 直接的利用 II. 間接的利益	
第六十七章	生物的毒害 .....	403
	I. 動物方面 II. 植物方面	
第六十八章	生物研究對於人生的貢獻 .....	409
	學習生物學的目的	
生物學主要參考書籍 .....		409

# 第一篇 緒論

## 第一章 生物學及其範圍

I. 生物學的定義 生物學名辭源出於希臘語的“βίος-λόγος”。“βίος”係指生命，“λόγος”為論述或探研的意義，是即研究生命問題的科學。凡具有生命的物體，均可謂之生物；生物學由研究生物體及其生活現象，進而推求生物界的發展歷程與規律，藉謀解決有關人生的種種實際問題。

II. 生物學的範圍 生物學的範圍至廣，其內容性質亦甚複雜，因必將其分成諸科，以便研究。現就生物學的主要分科，列舉其名稱，並略述其內容於下面，才易得看出此種科學的全豹。

1. 形態學 研究生物體的外表形態及其內部構造。形態學又可分為下列的主要諸專科。

(1) 解剖學 係以解剖方法，就成長的生物體，考究其內部的種種構造，詳察各構造的狀態、位置及其彼此間相互的關係。解剖學尋常以生物體的各种器官為其研究的對象，故又稱為器官學。

(2) 組織學 專究構成器官的各种組織。

(3) 細胞學 此科進而研究構成各種組織的細胞，以及細胞中所含的種種構造。

組織學與細胞學的研究，非假顯微鏡之助，決難處理，故常將此二學統稱為顯微解剖學；而上述解剖學常對稱為大體解剖學，以示區別。



2. 生理學 研究生物體整個或局部的生理機能，及其一般生活現象，如營養、生長、生殖等。

生理學與形態學二者，貌似相反，實則相成。若研究形態學，不明生理，則所知的構造失其意義；反之，研究生理學，如果不明構造，則生理上的各種現象亦必難於洞曉。是以研究形態學者，不宜忽視生理方面的機能；而研究生理學者，亦不宜置形態上的特徵於不顧。

3. 胚胎學亦稱發生學 胚胎學考究一切多細胞生物的個體發生史，即自卵的受精以至於成年期，依次考察生物體各時期的形態及生理，並就生物體的各种組織構造，推溯其發達變遷的程序。

專研究形態學、生理學、胚胎學或其中的任一專科者，常用比較方法，研究多類生物的情形，分別其異同，推究其簡繁，是謂比較研究，例如比較解剖學、比較胚胎學等是。

4. 生態學 研究生物對其所處環境的適應，及其彼此相互間所發生的種種關係，是即從生物的周圍環境，而研究其物體的形態與生理；生態學與形態、生理二學的關係，由此可想而知。

5. 遺傳學 專研生物的變異及其遺傳的事實與方法。

6. 演化論 討論物種的起源、變異及其演化歷程，是即所謂種系發生史。前述的胚胎學係考究生物個體的發生。一般學者能由個體發生史，推知種系的發生史；其二者彼此間關係的密切，不言而喻。

演化論與遺傳學二者，均以生物的變異為其研究的主要資料；惟前項研究純係關於物種方面，而後者則側重於個體方面。

7. 古生物學 研討古代動植物的化石，考查其形態、分類、及其在地層中分布的情形，藉以追溯生物自古至今興衰存亡的歷史。

8. 生物地理學 考查生物在地理上分布的狀況，並研究其分布的原因與方法。

9. 分類學 研究生物分類的方法，就生物形態、構造、或發育上的異同，及其相似相差的程度，將其分門別類，給予適當的名稱，以便記憶及識別。分類學且進而考求物種彼此間親緣的關係，藉以測定動植物的系譜，因又稱為種系學。

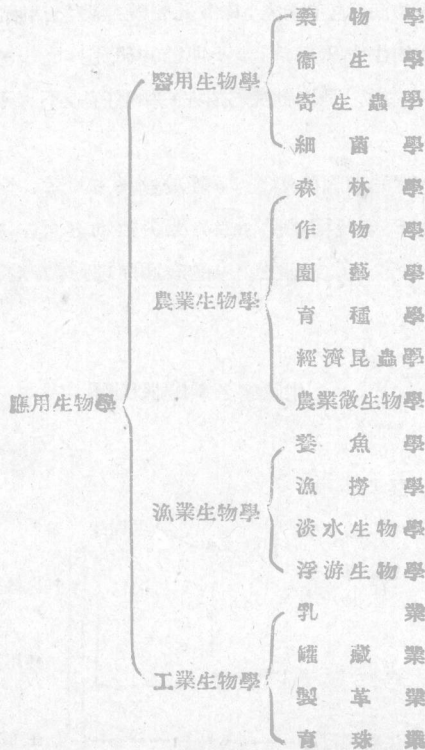
10. 生物學史 專論生物學或其各分科的發達史。

11. 專科生物學 專究動植物中的特殊種類；茲分動植二方面，舉例如下。

(1) 植物方面 例如藻類學、菌類學、細菌學等。

(2) 動物方面 通常有脊椎動物學與無脊椎動物學的區別；更依動物的親緣關係，就自然分類的階級，次第減縮其研究範圍，以至於原生動物學、貝殼學、蟹學、蠕蟲學、昆蟲學、蟻學、寄生蟲學、哺乳類學、魚類學、鳥類學、人類學等等。

此外，凡研究關於前述諸分科中的特殊問題者，亦可括入此項；例如內分泌學、病理學、畸形學、牙齒學、鳥卵學、樹木學、果樹學等，甚至於花、葉、毛、革以及樹膠、糞、尿等，素視爲瑣碎微物者，均可供爲研究。總之，生物的種類既多，情況繁雜，任何問題均得各自成爲專科的研究。



12. 應用生物學 凡就各種動植物或各科生物學的研究，專論其對於人類的利害關係者，統稱為應用生物學，例如第3頁表中的所示。至所列各科，雖其性質悉係隸屬於生物學的範圍，而今則多已另開途徑，分道揚鑣，成為專門科學。

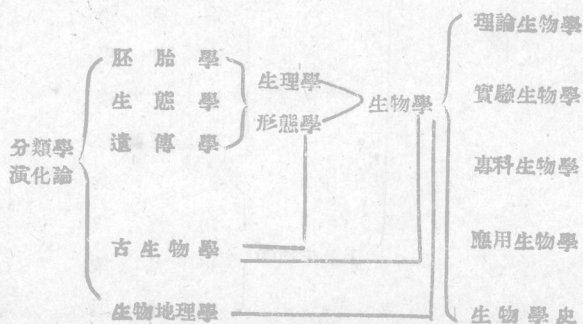
13. 理論生物學 生物學各科中，均有相當的理論，尤其關於生命以及生物的起源、演化等諸問題；專研學理者，謂之理論生物學。

14. 實驗生物學 生物學所分諸科，其中多有可供試驗的種種問題；特重試驗方法以行研究者，即為實驗生物學。自實驗學出，無論何科生物學俱受其影響，如所謂實驗形態學、實驗胚胎學、以及動植物育種學等，均為晚近新立的科學，各有新奇的成績，貢獻於世。生物實驗或用化學方法以行之，是謂生物化學；或用物理學方法者，則稱為生物物理學。

綜上所述，足見生物學研究範圍的廣大。但生物研究係整個問題；所分各科不外表示此問題的各方面，絕非獨立，其彼此間既無盡然清晰的鴻溝，且互有密切的關係。任何一種的生物研究，輒涉及他種的研究；而一種研究的發展，亦須依靠他種相關研究的進步，是以欲完成生物學的任務，不可不從各方面，用各種方法以研究之。

生物學各科中所有的理論與事實，有屬於動物方面者，有屬於植物方面者。其關於動物方面的學問，可統稱為動物學；關於植物方面者，稱為植物學。至將動植物共同的一般生命現象，以及生物界的普通原理，擇要刪繁，組成系統，是即普通生物學。

生物學各科關係圖解



## 第二章 生命

I. 生命的本質 生物學係研究生命的科學，既如所述；但是生命的本質究竟是什麼，實為生物學中最引人們注意的一問題。古來議論紛紛，現可歸納為下列二說。

1. 生機說 此說以生命係一種靈妙不可思議的能力，謂之活力，與常見的自然力截然不同，既非物質性，又不受自然定律的支配，是以超乎物理化學所能研究的領域之外。據此而行推論，則一切生物概有所謂“靈魂”留宿於其體中，功能維持、調節及支配體內的一切作用與活動。靈在則生，靈去則死。

2. 機械說 此說認為生物體的生命現象係由於體內物理化學諸作用所發生，且亦藉此等作用而得維持；是以生活物體，不外是一種自動的機械，其所有的一切生活作用，與見於非生物界中的現象一般，皆起於同一理法，且均受同一自然規律所支配；二者彼此間祇有程度的差異，而絕無性質的不同。

辯證唯物論的觀點 恩格斯氏早已指出生命是蛋白質的存在形態。它的本質無可置疑地是物質的，所以生命現象的發生並不是由於超自然的神祕的活力作用，完全否定了形而上學的生機說。另一方面說來，生活物體亦不是純粹機器，它的作用雖然以物理化學作用為其基礎，但它有自己基本的特徵，如新陳代謝及其他相關的生理作用（詳後）。此等作用為非生物所未有的，離開生活物質亦未能發生此等機能，所以生活體所表現的整個現象，未可純粹地從機械說予以說明。

II. 生命的起源 關此問題，古來學者間意見紛歧，不一而足；茲可綜為數項說明於下面。

1. 特創說 此說以各種不同的生物係由神或超然的勢力，分別肇造而成；既創之後，恆久不變。現存世上的生物，與初創時毫無差異。此說在歐洲中古時，流傳甚廣；自演化論問世後，已漸失其勢力。

2. 無生源說或稱自生說 此種學說以生物均係生出於自然；無生命的物質，能偶然變為許多生物。昔時一般學者，上溯希臘時代，下迄科學復興，大多傾信此說；有以萬物皆源於海；或主地黏液經日曝曬，可變成任何下等的動植物；或以草由露生，蠅由腐肉化成；更有謂人體皮垢足生衣虱，牛糞可產黃蜂，孑孓自生於溝渠等處，水蚤、鰻、蠶等自生於河底的臭泥；似此迷信邪說，甚為繁夥，不勝