

大學用書

普通生物學

(上)

鄭作新編著

正中書局印行

大學用書

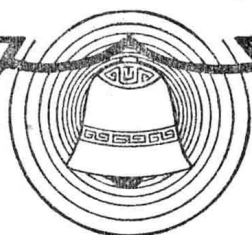
普通生物學

(上)

鄭作新編著



正中書局印行



版權所有
翻印必究

中華民國三十三年十月渝初版
中華民國三十五年十二月滬四版

普通生物學

上冊 定價國幣七元

(外埠酌加運費匯費)

編	著	者	鄭	作	新
發	行	人	吳	秉	常
印	刷	所	正	中	書
發	行	所	正	中	書

(1589)

序

本書乃著者在福建協和大學擔任普通生物學歷年授課的講稿編輯而成。全書計分十二編，都七十七章；其中所述各項，相信大都皆係生物學的基礎原理，為一般曾受高等教育者所必備的科學常識。

本書教材的編纂係以生物學的諸分科為經，而於可能範圍悉以國內已知的事物為緯。舉凡與人生具有密切關係的各事項，罔不提綱挈要，昭示厚生之道，冀達學以致用之旨。至關於生命的基礎物質、構造以及生理、生殖、發育、生態、遺傳、演化等原理與事實，尤其為各方面研究所得的各種新穎結果與理論，均抉擇精要，分條剖析，使學者易於領悟。書中諸章，均有系統關係，讀者應前後參閱，藉可融會貫通，以求適當的概念。

本書屬稿時，曾經著者試教迄已十載，迭經增削釐訂，雖未敢自詡完善，然在今日吾國生物學正在萌芽的時代，或亦不無相當裨益。尚望海內外斯學賢達，不吝賜予匡正，以共謀吾國本位科學的發展。

在編著中，本系黃光華，洪元平，林光照，李銘新，葉英諸同學曾代繪圖，抄錄，並助編索引；吾妻陳嘉堅女士曾給予不少幫助與鼓勵，併誌於此，以表謝忱。

鄭作新識於福建協和大學

民國三十年五月

凡 例

1. 本書計分十二編，都七十七章，足供大學或專門學校兩學期每週三小時教學之用；其間倘因假期或其他原因不克授完者，教員可斟酌情形減少之。
2. 本書教材的編纂，係以生物學諸分科爲經，而於可能範圍悉以國內已知的事物爲緯，全卷前後一貫，循序漸進，冀使學者可窺生物學的全豹。
3. 本書所用名詞，悉以教育部所審定者爲主，並於其初見時，附以原文，俾便參照。
4. 著者另編有生物學實驗指導（由商務印書館出版），可與本書相輔並用。
5. 本書列有比較表甚多，務使學者對於所學，易於融會貫通，以求適當的概念。
6. 書末附有中西名詞索引，藉資檢查；並附錄主要參考書籍，以便購置，供參閱用。

上 冊 目 次

第一編 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	6
I. 生命的定義 II. 生命的起源	
第三章 生物	10
I. 生物與非生物 II. 動物與植物	

第二編 生物體的基本物質與構造

第四章 原形質	16
I. 原形質的發見 II. 原形質的構造 III. 原形質的化學組成 IV. 原形質的物理性質	
第五章 細胞	23
I. 細胞的發見及細胞學說的概略 II. 細胞的外觀形態 III. 細胞的內部構造 IV. 動物細胞與植物細胞的不同	
第六章 細胞的分裂	33
I. 細胞分裂的方法 II. 染色體的個性	
第七章 動物組織	38
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 54

I. 形成組織 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

第三編 生物的分類

第九章 分類學史略 60

第十章 生物的分類 62

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 64

I. 原生動物門 II. 海綿動物門 III. 腔腸動物門 IV. 櫛水母動物門
V. 扁形動物門 VI. 紐形動物門 VII. 圓形動物門 VIII. 毛類動物門
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. 節足動物門 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 91

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 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. 華齒植物門 XIV. 種子植物門

第四編 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 120

第十四章 動物體的器官系統 121

第一組 動物的代謝作用

第十五章 消化系統 124

I. 無脊椎動物的消化系統 II. 脊椎動物的消化系統 III. 營養素

第十六章 呼吸系統 133

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 151

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 164

I. 無脊椎動物的排泄器官 II. 脊椎動物的排泄系統

第二組 動物體的支持及保護

第十九章 皮膚系統 170

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 174

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 181

第四組 動物體的協調作用

第二十二章 內分泌系統 183

I. 甲狀腺 II. 副甲狀腺 III. 胸腺 IV. 松果腺 V. 黏液腺 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 198

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 216

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 ... 232

I. 無性生殖 II. 有性生殖

第二十六章 生殖系統 ... 240

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

第五編 植體物的構造及其生理

第二十七章 植物形態學與生理學史略 ... 247

第二十八章 植物體的組織系與器官 ... 249

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 ... 250

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 ... 256

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 ... 268

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 ... 273

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 ... 285

I. 趨動性 II. 風向性 III. 傾動性

第三組 植物的生殖作用

第三十四章 植物生殖的方法 288

I. 無性生殖 II. 有性生殖

第三十五章 植物的世代交替 294

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 309

I. 無性生殖器 II. 有性生殖器

第三十七章 花 310

I. 花的分部 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 322

I. 單果 II. 聚合果 III. 複果

第三十九章 種子 329

I. 種子的結構 II. 果實與種子的播散

第六編 生物的個體發生

第四十章 胚胎學史略 334

I. 動物胚胎學 II. 植物胚胎學

第四十一章 生殖細胞的發達 336

I. 起原期 II. 增殖期 III. 成熟期 IV. 受精期

第四十二章 動物的個體發生 352

I. 胚期發育 II. 胚後發育

第四十三章 植物的個體發生 366

I. 高等植物的胚期發育 II. 種子的萌發 III. 重演說

第四十四章 幼生物的保護 372

第一編 緒論

第一章 生物學及其範圍

I. 生物學的定義 生物學英語稱為“Biology”，其名稱係由德儒特雷維納魯斯(Treviranus)氏於1802年擬定，迄今沿用。此名辭源出於希臘語的“βίος-λόγος”，“βίος”係指生命，“λόγος”為論述之意，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，進而探求生命的奧理，並謀解決關於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，庶可窺斯學的全豹。

1. 形態學(Morphology) 研究生物體的外表形態及其內部構造。形態學又可分為次列主要諸專科。

(a)解剖學(Anatomy) 係以解剖方法，就成長生物體，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。斯學尋常以生物體的各種器官為其研究的對象，故又稱為器官學(Organology)。

(b)組織學(Histology) 專究構成器官的各種組織。

(c)細胞學(Cytology) 斯學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鏡解剖學 (Microscopic Anatomy)；而上述解剖學常對稱為概要解剖學 (Gross Anatomy)，以示區別。

2. 生理學 (Physiology) 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。苟研究形態學，不明生理，則所知的構造失其意義；反之，研究生理學，設若不明構造，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 (Embryology) 斯學考究一切多細胞生物的個體發生史 (ontogeny)，即自卵的受精以至成年期，依次考察生物體各時期的形態及生理；並就生物體的各種組織構造，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 (Comparative Anatomy)、比較胚胎學 (Comparative Embryology) 等是。

4. 生態學 (Ecology) 研究生物在形態、構造及生活習性上彼此間及其彼此對於自然界的種種關係，是即從生物的周圍環境而研究其物體的形態與生理；斯學與形態、生理二學的關係，由此可悉而知。

5. 遺傳學 (Genetics) 專研生物的變異及其遺傳的事實與方

法。以統計法研究斯學者，謂之生物統計學(Biometry)。

6. 演化論或曰天演學(Evolution) 專論物種的起源、變異及其演化歷程，是即所謂種系發生史(phylogeny)。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。

天演學與遺傳學二者，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(Palaeontology) 研討古代動植物的化石(fossil)，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(Biogeography) 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(Taxonomy) 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(Systemic Biology)。

10. 生物學史(History of Biology) 專論生物學或其各分科的發達史。

11. 特殊生物學(Special Biology) 專究動植物中的特殊種類；茲分動植二方面，舉例如次。

(a)植物方面 例如藻類學(Phycology)、菌類學(Mycology)、細菌學(Bacteriology)等。

(b)動物方面 通常有脊椎動物學 (Vertebrate Zoology) 與無脊椎動物學 (Invertebrate Zoology) 之別; 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 (Protozoology)、貝殼學 (Conchology)、蟹學 (Carcinology)、蠕蟲學 (Helminthology)、昆蟲學 (Entomology)、蟻學 (Myrmecology)、寄生蟲學 (Parasitology)、哺乳類學 (Mammalogy)、魚類學 (Ichthyology)、鳥類學 (Ornithology)、人類學 (Anthropology) 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 (Endocrinology)、病理學 (Pathology)、畸形學 (Teratology)、牙齒學 (Odontology)、鳥卵學 (Oology)、樹木學 (Dendrology)、果樹學 (Pomology) 等, 甚至於花、葉、毛、革以及樹膠、糞、尿等, 素視為瑣碎微物者, 均可供為研究。總之, 生物的種類既多, 情況繁雜, 任何問題均得各自成為專科的研究。

12. 應用生物學 (Applied Biology) 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, 統稱之曰應用生物學, 例如下頁之表所示。

表列各科, 雖其性質悉係隸屬於生物學的範圍, 而今則多已另闢途徑, 分道揚鑣, 成為專門科學。

13. 理論生物學 (Theoretical Biology) 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 (Experimental Biology) 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

生物學及其範圍

	—藥物學(Pharmacology)
	—衛生學(Hygiene)
醫用生物學	—寄生蟲學(Parasitology)
	—細菌學(Bacteriology)
	—森林學(Forestry)
農業生物學	—園藝學(Horticulture)
	—經濟昆蟲學(Economic Entomology)
	—養魚學(Pisciculture)
應用生物學	—漁撈學(Fishery)
漁業生物學	—淡水生物學(Limnology)
	—浮游生物學(Planktology)
	—乳業學(Dairying)
工業生物學	—罐藏學(Canning)
	—製革學(Tanning)
	—育珠學(Pearl-culture)
	—優生學(Eugenics)
—人文生物學—	—心理學(Psychology)
	—社會學(Sociology)
	—優境學(Eutlenics)

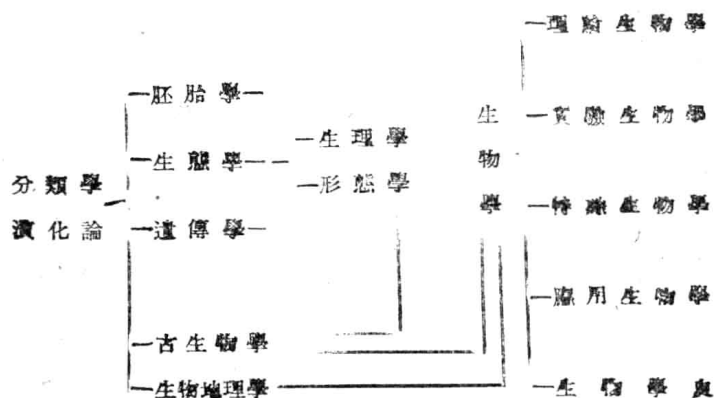
驗生物學。自實驗學出，無論何科生物學俱受其影響，如所謂實驗形態學、實驗胚胎學、以及動植物育種學等，均為晚近新立的科學，各有新奇的成績，貢獻於世。生物實驗或用化學方法以行之，是謂生物化學(Biochemistry)；或用物理學方法者，則稱為生物物理學(Biophysics)。

綜上所述，足見生物學研究範圍的廣大，但生物研究係整個間

題；所分各科不中表示此問題的各方面，絕非獨立，其彼此間既無截然清晰的鴻溝，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，亦端賴乎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，統稱之曰動物學(Zoology)；關於植物方面者，統稱之曰植物學(Botany)。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，是稱普通生物學(General Biology)；本書即循斯旨。

生物學各科系統



第二章 生命

1. 生命的定義 生物學係研究生命的科學，既如上述；但所欲研究的生命究屬何物，實為生物學中最饒興趣，而且最難解決的一種問題。古來議論紛紜，迄無定論；綜觀諸議，可歸納為下列二說。

1. 機械說(mechanistic theory) 此說以爲所謂生命，即係綜合生物體所表現之一切生活現象的一種抽象名詞。生物體的生命謂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，不外乎一種自動的機械，其所有的一切生活作用，與見諸非生物界中的現象一般，皆起於同一理法，且均受同一自然法則所支配，所以可用物理化學的種種定律以解釋之。

2. 生機說(vital theory) 此說以生命係一種靈妙不可思議的能力，謂之生命力(vital force)，與常見的自然力截然不同，迥非物質性，且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。

對於生命力是否存在，辯論尙烈；若就事實觀察之，固不能證明其存在，但亦無法否認之。蓋實際上吾人到處所見的種種生活現象，尙多不能以現有的科學知識解釋之。今後物理化學日形發達，生機說的領域同時必日見其縮小，此固不難預想的趨勢也。

II. 生命的起源 生命之爲物，既難探究，而其起源若何，尤覺其奧妙不置。關斯問題，學者間意見紛歧，不一而足；茲僅就其較著的數種學說簡述之。

1. 特創說(special creation theory) 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。現存的生物，與神造時毫無差異。此說在歐洲中古時，流傳甚廣，至今尙具相當的勢力。

2. 自生說(abiogenesis or spontaneous generation) 此說以