



高等教育自学辅导丛书

生物学

第二册

北京大学 田清涑 高崇明 曾耀辉 丁 鑑 编

化学工业出版社

高等教育自学辅导丛书

生 物 学

第二册

北京大学 田清涑 高崇明 编
曾耀辉 高丁 明鑑

化学工业出版社

内 容 提 要

本书是根据教育部颁发的农、林、医学院校的《普通生物学》教学大纲，参考英、美、日等国八十年代出版的生物学和国内农、林、医院校近年出版的生物学教材或讲义并适当兼顾综合性大学生物系的教学要求编写的。

全书分两册。第一册包括生物的统一性，生物的延续性，生命的起源和进化三篇；第二册包括生物类群的多样性，生物生存的多样性，生物与环境三篇。书中对生命物质基础，细胞，生物遗传，人类遗传，生殖和发育，生命起源，生物进化，生理学，形态解剖学，人和环境，行为等方面进行深入浅出的讲授，具有一定的深度和广度，并介绍了各科的最新进展。本书与一般生物学教材不同，它以基础知识、基本概念为核心，以讲课形式提出问题，深入浅出，图文并茂，生动活泼，特别是对基本概念的来龙去脉阐述得比较清楚。在每节后配有内容摘要，思考题和习题以及参考答案，便于自学。

本书可作为具有中等文化水平的读者自学大学生物学课程的辅导教材，也可以作为农、林、医学院校以及综合性大学文科和非生物系理科学生学习的教学参考书，还可供有关科技人员参考。

高等教育自学辅导丛书

生 物 学

第 二 册

北京大学 田清涑 高崇明 编
曾耀辉 丁 鑑

责任编辑：王秀鸾

封面设计：季玉芳

*

化学工业出版社 出版

(北京和平里七区十六号楼)

一二〇二工厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本 850×1168¹/₃₂ 印张26¹/₃₂ 字数679千字 印数1—9,070

1986年6月北京第1版 1986年6月北京第1次印刷

统一书号15063·3737 定价6.35元

出版说明

建国以来，在党的领导下，我国业余教育事业取得了很大成绩。为了进一步促进业余教育事业的发展，加速培养和选拔四化建设所需要的合格人才，教育部作出了关于建立高等教育自学考试制度的决定。凡属中华人民共和国公民经考核达到高等学校毕业生同等水平的，均承认其学历。为了配合这一工作的开展，为自学人员提供学习辅导材料，我社组织编写出版一套《高等教育自学辅导丛书》。这套丛书包括《语文》、《哲学》、《政治经济学》、《高等数学》、《物理学》、《化学》、《生物学》等册。

本《丛书》是根据北京市高等教育自学考试委员会公布的考试科目、教科书和考试要求以及教育部推荐的教学大纲编写的。书中力求从自学特点出发，对指定教材的内容作进一步阐述，重点突出，文字通俗便于自学。

《丛书》除供自学人员学习外，也可供理工科大学、电视大学、业余大学师生选用。

前 言

《生物学》是高等教育自学辅导丛书之一。本书是根据教育部颁发的农、林、医学等院校的《普通生物学大纲》，适当兼顾综合性大学的《普通生物学教学大纲》，参考近几年国内外出版的《生物学》教材及有关资料编写而成的，以满足广大读者自学《生物学》课程的需要。

本书考虑到生物学内容浩瀚，涉及的领域相当广泛，与其它学科渗透、交叉极为复杂，因此，本书把重点放在基础知识的广度上。

本书在写作过程中力求能够与高等学校的生物学教学基本上平行，以便自学者能掌握大学普通生物学所讲授的范围和内容。

本书考虑到自学的特点和难点，拟对一些基础知识作较为详尽的辅导性的讲解，而对涉及专门性的、复杂性的、悬而未决的问题，只作一些介绍和交代清楚其来龙去脉，以免读者在这些问题上花费过多的时间。

本书力求写成一本以生命活动规律为主题的生物学，为反映近代生物学的进展，选择了较新的典型性的生物图。全书共分一、二两册，六大篇，每篇分若干章节。为了巩固基础知识，每节后面一般有总结性的摘要，思考题；每章之后附有适量的习题，在习题之后一般有简明的提示；书后附有参考答案，以保证自学者有足够的训练机会。为了帮助自学者检查自己基础知识掌握的程度和逐渐学会掌握重点的基础知识，以及熟悉大学考试题的类型与思路，在每篇之后还附有自我测验试题，自学者可在规定时间内做完，按标准自己给分。

我们期望通过本书的学习辅导，能使自学者了解和掌握生物学的基本知识，以便较顺利地通过本地区高等教育自学考试委员

会的考试。

本书的编写是在集体讨论的基础上，分头执笔，脱稿后，又反复讨论修改，最后才定稿。可以说是集体劳动的成果。全书由田清涑同志负责统稿。

在编写过程中曾参考了北京大学生物系陈阅增教授多年来为生物系本科学生编写的讲义和其它一些我们能够得到的资料。

在编写过程中得到了北京大学生物系同行的支持、关怀和指导，沈同教授在百忙中审阅了我们编写的《生物学》第一册，张瑞兴、马洪藻、马书明、田洁等同志为本书绘制了大量插图。在此一并表示衷心的感谢。

鉴于我们水平不高，经验不足，加之时间仓促，未及反复斟酌，不足之处，在所难免，敬希广大读者和生物界的同行们随时提出批评和指正。

编 者 1983年

目 录

第四篇 生物类群的多样性

第十一章 生物的分类	(2)
第一节 生物的分类系统	(2)
一、生物分类的演变	(2)
二、生物分类系统	(3)
(一) 人为分类系统	(3)
(二) 自然分类系统	(3)
(三) 五界分类系统	(4)
思考题	(6)
第二节 生物分类阶元和生物二名法	(6)
一、生物分类阶元	(6)
二、生物二名法	(8)
摘要	(9)
思考题	(9)
习题	(10)
第十二章 病毒	(11)
第一节 病毒的形态和组成成分	(12)
一、病毒的发现	(12)
二、病毒的形态	(14)
三、病毒的化学组成	(14)
(一) 核酸	(14)
(二) 蛋白质	(16)
思考题	(16)
第二节 病毒的结构	(16)
一、二十面体病毒粒子	(16)
二、螺旋体病毒粒子	(17)
三、有被膜的病毒粒子	(17)

四、蝌蚪状的噬菌体	(17)
思考题	(18)
第三节 病毒的复制——病毒的繁殖	(18)
一、附着	(18)
二、侵入	(19)
三、病毒的复制与聚集	(20)
(一) 双链DNA噬菌体的复制	(21)
(二) 单链DNA病毒的复制	(21)
(三) RNA噬菌体和某些RNA动物病毒的复制	(22)
(四) RNA肿瘤病毒和逆向转录作用	(22)
(五) 动物和植物细胞中的病毒复制	(22)
四、成熟病毒粒子的释放	(24)
思考题	(24)
第四节 溶原性和干扰素	(24)
一、溶原性细菌	(24)
二、干扰素	(26)
思考题	(27)
第五节 病毒的起源和进化地位	(27)
一、病毒的起源	(27)
(一) 病毒属于寄生型的生物	(28)
(二) 病毒是原始形式的生物	(28)
(三) 病毒是细胞的产物	(28)
二、病毒的进化地位	(28)
摘要	(29)
思考题	(29)
习题	(30)
第十三章 原核生物界	(32)
第一节 细菌的形态	(32)
一、细菌的发现和研究方法	(32)
(一) 细菌的发现	(32)
(二) 研究细菌的方法	(34)
二、细菌的形状	(35)
三、细菌的大小	(36)

思考题	(36)
第二节 细菌的结构	(37)
一、细胞质膜	(37)
二、细胞壁和革兰氏染色	(38)
(一) 细胞壁的化学成分	(38)
(二) 细胞壁的功能	(40)
三、荚膜	(40)
四、鞭毛	(40)
(一) 鞭毛的成分和结构	(41)
(二) 鞭毛和运动	(42)
(三) 繖毛	(43)
五、核区: DNA	(43)
六、细胞质及其内含物	(43)
(一) 核糖体	(44)
(二) 气泡	(45)
(三) 颗粒状内含物	(45)
七、芽孢	(45)
思考题	(46)
第三节 细菌的营养	(47)
一、细菌所需要的营养物质	(47)
二、细菌的营养类型	(47)
(一) 光能自养细菌	(47)
(二) 光能异养细菌	(49)
(三) 化能自养细菌	(49)
(四) 化能异养细菌	(50)
思考题	(50)
第四节 细菌的繁殖和生长	(50)
一、细菌的繁殖	(50)
(一) 细胞核分裂	(50)
(二) 形成横隔壁	(50)
二、细菌的生长	(51)
(一) 延迟期	(51)
(二) 对数期	(52)

(三) 稳定期	(52)
(四) 衰亡期	(52)
三、细菌的遗传	(53)
第五节 立克次氏体、枝原体和衣原体	(53)
一、立克次氏体	(53)
(一) 立克次氏体的形态结构	(53)
(二) 立克次氏体的性质	(54)
(三) 立克次氏体的宿主细胞	(54)
二、枝原体	(54)
(一) 枝原体的形态结构	(55)
(二) 枝原体的性质	(55)
(三) 枝原体的生长环境及其它生物的关系	(56)
三、衣原体	(56)
第六节 蓝绿藻	(57)
一、蓝绿藻的结构	(57)
二、蓝绿藻的营养	(58)
三、蓝绿藻的进化地位	(59)
第七节 原核生物在自然界中的作用	(59)
一、自然界中的原核生物	(59)
二、原核生物在自然界中的作用	(59)
(一) 细菌在碳素循环中的作用	(60)
(二) 细菌在氮素循环中的作用	(60)
三、原核生物和其它生物之间的关系	(61)
(一) 细菌在人体上的分布	(61)
(二) 疾病与免疫	(62)
摘要	(64)
思考题	(65)
习题	(65)
第十四章 真菌界	(69)
第一节 真菌单独列为一界的必要性	(69)
思考题	(70)
第二节 真菌的营养方式	(70)
思考题	(71)

第三节 粘菌亚界	(71)
一、原质团粘菌	(71)
二、细胞粘菌	(72)
思考题	(74)
第四节 真菌亚界	(74)
一、藻菌门	(75)
(一) 鞭毛菌亚门	(75)
(二) 接合菌亚门	(76)
二、子囊菌门	(77)
(一) 菌丝体特征	(77)
(二) 子囊的发育	(78)
(三) 马鞍菌	(79)
三、担子菌门	(80)
(一) 长阶段的双核期	(80)
(二) 担子的发育	(82)
(三) 蘑菇	(83)
思考题	(84)
第五节 共生的真菌	(84)
思考题	(86)
第六节 危害农作物的真菌	(86)
(一) 马铃薯晚疫病	(86)
(二) 小麦锈病	(87)
摘要	(89)
思考题	(89)
习题	(89)
第十五章 植物界	(92)
第一节 摆脱对水的依赖	(92)
思考题	(93)
第二节 不能离开水的植物	(94)
一、绿藻门	(94)
(一) 单细胞绿藻	(96)
(二) 群体种类	(97)
(三) 多细胞绿藻	(99)

二、金藻门	(101)
三、甲藻门	(102)
四、褐藻门	(103)
五、红藻门	(105)
思考题	(106)
第三节 过渡性的陆生植物	(106)
一、孢子体寄生在配子体上	(106)
二、葫芦藓	(107)
三、地钱	(108)
思考题	(109)
第四节 真正的陆生植物	(109)
一、蕨类植物	(110)
(一) 中华卷柏	(110)
(二) 木贼	(111)
(三) 真蕨	(112)
二、种子植物	(113)
(一) 花粉管和种子的形成	(113)
(二) 裸子植物与被子植物的比较	(115)
(三) 裸子植物	(116)
(四) 被子植物	(120)
(五) 被子植物和传粉者共同进化	(123)
摘要	(125)
思考题	(126)
习题	(126)
第十六章 动物界	(129)
第一节 单细胞动物——原生动物门	(129)
一、原生动物的特性	(129)
(一) 原生动物是单细胞的真核生物	(129)
(二) 细胞内具有特定结构, 完成生物体的生物机能	(129)
(三) 原生动物身体微小	(129)
(四) 群体生活	(130)
二、原生动物的分类及各类代表动物	(130)
(一) 鞭毛虫纲	(130)

(二) 肉足虫纲	(134)
(三) 孢子虫纲	(136)
(四) 纤毛虫纲	(136)
三、原生动物的系统进化	(140)
思考题	(141)
第二节 原始多细胞动物——海绵动物	(141)
一、海绵动物的结构特征	(141)
(一) 体型不对称	(142)
(二) 体表多孔	(142)
(三) 没有器官系统和明确的组织	(143)
(四) 水沟系	(143)
二、海绵动物的进化地位	(143)
思考题	(145)
第三节 具有两胚层的动物——腔肠动物	(146)
一、腔肠动物的特征	(146)
(一) 辐射对称	(146)
(二) 两胚层和原始消化腔的出现	(146)
(三) 组织分化	(146)
二、腔肠动物门的代表动物	(147)
(一) 水螅的外部形态	(147)
(二) 水螅的体壁结构	(148)
(三) 蕨枝螅的生活史	(149)
三、腔肠动物的系统发展	(149)
摘要	(153)
思考题	(153)
第四节 具有三胚层两侧对称的动物——扁形动物门	(154)
一、扁形动物进化特征	(154)
(一) 两侧对称	(154)
(二) 中胚层的出现	(154)
(三) 皮肤、肌肉囊的形成	(155)
(四) 出现了器官系统的分化	(155)
二、扁形动物的类群及其和人类的关系	(155)
(一) 涡虫纲	(155)

(二) 吸虫纲	(158)
(三) 绦虫纲	(162)
三、扁形动物的系统发展	(163)
摘要	(164)
思考题	(164)
第五节 具有假体腔三胚层动物——线形动物门	(164)
一、线形动物的特征	(164)
二、线形动物的分纲及各纲和人类的关系	(166)
(一) 线虫纲	(166)
(二) 轮虫纲	(170)
摘要	(170)
思考题	(170)
第六节 软体动物门	(170)
一、软体动物的共同特征	(170)
二、软体动物的分纲	(171)
(一) 双神经纲	(171)
(二) 腹足纲	(171)
(三) 瓣鳃纲	(172)
(四) 头足纲	(175)
思考题	(175)
第七节 身体分节的动物——环节动物门	(175)
一、环节动物的主要特征	(175)
(一) 体节的出现	(175)
(二) 刚毛及疣足的出现	(176)
(三) 闭管式循环系统	(176)
(四) 后肾管的出现	(176)
(五) 链状神经系统的出现	(176)
(六) 胚胎发育经过担轮幼虫时期	(176)
二、环节动物门的分类	(176)
(一) 多毛纲	(177)
(二) 寡毛纲	(179)
(三) 蛭纲	(179)
摘要	(180)

思考题	(180)
第八节 无脊椎动物发展高峰——节肢动物门	(180)
一、节肢动物门的进化特征	(181)
(一) 身体异律分节及附肢分节	(181)
(二) 体被几丁质的外骨骼	(181)
(三) 肌肉系统发达	(182)
(四) 气管呼吸	(182)
二、节肢动物的分类及其与人类的关系	(182)
(一) 三叶虫纲	(182)
(二) 甲壳纲	(183)
(三) 肢口纲	(183)
(四) 蛛形纲	(183)
(五) 多足纲	(183)
(六) 昆虫纲	(183)
三、无脊椎动物最繁茂的一纲——昆虫纲	(183)
(一) 外部形态对生活环境的适应	(187)
(二) 昆虫内部结构对生活环境的适应	(191)
(三) 昆虫和人类的关系	(192)
四、节肢动物的系统发展	(193)
摘要	(195)
思考题	(195)
第九节 后口动物支，次生辐射动物——棘皮动物门	(195)
一、棘皮动物的主要特征	(195)
(一) 身体五辐对称	(195)
(二) 石灰质内骨骼的出现	(196)
(三) 辐射水管系统	(197)
(四) 发达的真体腔	(198)
(五) 胚胎发育过程中经过短(羽)腕幼虫期	(198)
二、棘皮动物的分纲	(198)
(一) 海星纲	(198)
(二) 蛇尾纲	(199)
(三) 海胆纲	(200)
(四) 海参纲	(200)

(五) 海百合纲	(200)
三、棘皮动物的系统发展	(200)
第十节 半索动物门	(201)
一、半索动物门的特征	(201)
二、半索动物的代表动物——柱头虫	(201)
思考题	(203)
第十一节 脊索的出现——脊索动物门	(203)
一、脊索动物的特征	(204)
(一) 脊索	(204)
(二) 背神经管	(205)
(三) 咽鳃裂	(205)
二、脊索动物的分类	(205)
(一) 尾索动物亚门	(206)
(二) 头索动物亚门	(207)
(三) 脊椎动物亚门	(207)
摘要	(226)
思考题	(229)
习题	(230)
自我测验试题(四)	(233)

第五篇 生物生存的多样性

第十七章 营养及消化	(234)
第一节 绿色植物的矿质营养	(234)
一、矿质元素在植物体内的生理作用	(236)
(一) 植物体内矿质元素的分类	(236)
(二) 矿质元素的生理功能	(237)
二、植物对矿质元素的吸收	(239)
(一) 根的形态和结构	(239)
(二) 植物根对矿质元素和水的吸收	(245)
思考题	(253)
第二节 植物的碳素营养——光合作用	(253)
一、叶的结构	(254)
(一) 叶的形态结构	(254)

(二) 叶绿体是光合作用的器官	(256)
(三) 叶绿体的色素	(257)
二、光合作用的机理	(263)
(一) 光合作用的原初过程和氧的来源	(264)
(二) 光合作用中同化力的形成	(265)
思考题	(266)
第三节 异养生物的营养	(266)
一、异养生物所必需的营养物质	(267)
(一) 营养物质的作用	(267)
(二) 营养物质的类型	(267)
(三) 营养和食物	(272)
二、异养生物的营养类型	(273)
(一) 腐生性营养	(273)
(二) 寄生性营养	(273)
(三) 共生性生物营养	(274)
(四) 动物的取食	(274)
思考题	(274)
第四节 消化与消化系统	(275)
一、消化方式的演变	(275)
(一) 细胞内消化	(275)
(二) 从细胞内消化向细胞外消化的过渡	(275)
(三) 细胞外消化	(277)
二、人和哺乳动物的消化系统	(278)
(一) 口腔和咽	(278)
(二) 食道	(282)
(三) 胃	(282)
(四) 肠	(284)
三、消化腺	(286)
(一) 肝脏	(286)
(二) 胰脏	(287)
四、食物的消化和吸收	(289)
(一) 食物的消化	(289)
(二) 营养物质的吸收	(290)