

大学生生物课程 学习导析

吴峰 田宏 主编

青岛海洋大学出版社



第21号登海春

大学生生物课程学习导析

主 编	吴 峰	田 宏
副主编	张 萍	徐承水
	曹明亮	夏海武

青岛海洋大学出版社

鲁新登字 15 号

执行主编

赵博生 邹寿昌 袁绍祥 闵凡信

向显智 乔德海 田 宏

编 委 (以姓氏笔画为序)

丛建国 刘长军 孙全根 闵 倪

张世军 郑 玉 高庆义 曹善东

董爱华

大学生物课程学习导析

吴 峰 田 宏 主编

*

青岛海洋大学出版社出版发行

(青岛市鱼山路 5 号 邮编 266003)

新华书店经销

山东费县第二印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 大 32 开 15 印张 字数:380 千字

1993 年 7 月第 1 版 1993 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—3500 册

ISBN 7—81026—585—7/Q·18

定价:6.90 元

前 言

随着人类社会的进步和科学技术水平的提高,生物学正以前所未有的速度不断发展着,同时,我国正在推行九年制义务教育,中学教师包括生物教师的需求量有所增加,为了适应这种形势,国家教委在原有的基础上,又在一些综合性大学和师范院校中新设了生物系(专业),这就对生物学专业人材的培养和教学科研工作提出了更高的要求。但是,就目前的情况来看,部分院校尤其是专科学校的生物系(专业)条件还不够完善,图书资料较缺乏,致使教师的教学和学生的学习(特别是自学)都不同程度地存在着困难,其中最突出的问题是难以把握学习重点和突破难点,对一门课程的内容不易明确主次关系,因而势必影响学习效果,不利于对知识的理解和掌握。基于上述原因,我们全国部分高校的同行,共同编写了这本《导析》,目的是为了让我们的学生对各门专业课的学习能够做到有的放矢,即知道要学些什么和怎样去学,使我们的教师能够减轻一些教学难度。

《导析》重点对植物学、动物学、生物化学、人体解剖生理学、植物生理学、微生物学和遗传学共七门课程分别作出了解析。包括课程特点和学习方法介绍,重点应如何把握、难点的分解等几大环节,对每一课程都以章为单位,就学习目的要求作了明确的规定。

《导析》的编写立足于实用性和科学性,针对高等师范院校的教学特点和学生的实际接受能力,力求对学生的学习有所帮助。所有参编人员均为在教学第一线的骨干教师,具有扎实的理论知识和丰富的教学经验,并且是在通研了有关教材的基础上,完成了自己承担的编写任务,文中溶入了编者十多年甚至三十多年的教

学研究成果，因此使《导析》在指导教学和学习方面具有特殊的意义。

《导析》的编写，不仅注意了全书的协调性，还充分考虑了各学科的知识特点，因此在大的框架基础上，各学科在表达形式上具有相对的独立性。全书由各执行主编分别审阅了本学科的初稿，并提出了修改意见。最后由吴峰统审并定稿。

《导析》供生物专业普通生及函授、电大、夜大学员使用，也可供中等专业学校、中学生物教师及生物学爱好者参考。

《导析》的编写工作历时一年多，尽管全体编委十分认真慎重，但由于涉及学科较多，而且又是一种新的编写形式，所以难免有不当甚至谬误之处，请广大读者使用后提出宝贵建议和意见，以便改正。

编者

93. 6

目 录

总论	(1)
植物学	(8)

第一编 植物形态解剖学

绪论	(9)
第一章 植物细胞	(11)
第二章 植物的组织和器官	(17)
第三章 种子和幼苗	(19)
第四章 根	(20)
第五章 茎	(25)
第六章 叶	(31)
第七章 植物营养器官之间的相互关系	(35)
第八章 花和果实	(36)

第二编 植物系统分类学

引言	(45)
第一章 藻类植物	(47)
第二章 菌类植物	(51)
第三章 地衣植物	(55)
第四章 苔藓植物	(56)
第五章 蕨类植物	(57)
第六章 裸子植物	(62)
第七章 被子植物	(64)
第八章 被子植物分科概述	(67)
第九章 植物界的起源和发展	(75)

第三編 植物生态学

第一章	植物生态条件	(76)
第二章	植物群落	(79)
第三章	植被类型	(82)
第四章	植物在生态系统中的作用	(85)
第五章	植物资源的合理利用与保护	(88)

动物学..... (90)

第一章	绪论	(94)
第二章	原生动物门	(94)
第三章	多孔动物门	(98)
第四章	腔肠动物门.....	(101)
第五章	扁形动物门.....	(104)
第六章	线形动物门.....	(107)
第七章	环节动物门.....	(110)
第八章	软体动物门.....	(113)
第九章	节肢动物门.....	(118)
第十章	棘皮动物门.....	(122)
第十一章	无脊椎动物总结.....	(124)
第十二章	脊索动物门.....	(133)
第十三章	圆口纲.....	(137)
第十四章	鱼纲.....	(138)
第十五章	两栖纲.....	(143)
第十六章	爬行纲.....	(148)
第十七章	鸟纲.....	(152)
第十八章	哺乳纲.....	(158)
第十九章	脊椎动物总结.....	(165)
第二十章	动物地理与动物生态.....	(168)

生物化学	(173)
第一章 绪论	(174)
第二章 蛋白质化学	(175)
第三章 核酸化学	(180)
第四章 酶	(183)
第五章 维生素和辅酶	(190)
第六章 糖代谢	(191)
第七章 生物氧化	(195)
第八章 脂类代谢	(199)
第九章 蛋白质和氨基酸的分解代谢	(202)
第十章 核酸代谢	(206)
第十一章 蛋白质的生物合成	(210)
第十二章 物质代谢的相互联系和调控	(212)
人体解剖生理学	(216)
绪论	(217)
第一章 细胞与基本组织	(219)
第二章 运动系统	(223)
第三章 神经肌肉的一般生理	(233)
第四章 神经系统	(241)
第五章 感觉器官	(264)
第六章 血液	(270)
第七章 循环系统	(275)
第八章 呼吸系统	(284)
第九章 消化系统	(292)
第十章 能量代谢与体温调节	(300)
第十一章 泌尿系统	(302)
第十二章 内分泌	(306)
第十三章 生殖系统	(310)

第十四章 生长和发育	(313)
植物生理学	(315)
绪论	(316)
第一章 植物的呼吸作用	(317)
第二章 植物的光合作用	(323)
第三章 植物的水分代谢	(330)
第四章 植物的矿质营养	(335)
第五章 植物的生长物质	(339)
第六章 植物的生长与运动	(344)
第七章 植物的生殖生理与衰老	(349)
第八章 植物的逆境生理	(357)
微生物学	(366)
绪论	(367)
第一章 原核微生物	(369)
第二章 真核微生物	(373)
第三章 病毒	(375)
第四章 微生物的营养	(379)
第五章 微生物的代谢	(381)
第六章 微生物的生长	(384)
第七章 微生物的遗传变异	(386)
第八章 微生物生态	(389)
第九章 传染与免疫	(392)
遗传学	(397)
绪论	(398)
第一章 遗传的细胞学基础	(400)
第二章 分离规律和自由组合规律	(404)
第三章 连锁和交换规律	(412)
第四章 性别决定和伴性遗传	(418)

第五章	细菌和噬菌体的遗传分析.....	(421)
第六章	数量性状遗传.....	(424)
第七章	遗传的分子基础.....	(428)
第八章	染色体畸变.....	(431)
第九章	基因突变.....	(434)
第十章	细胞质遗传.....	(437)
第十一章	遗传与个体发育.....	(440)
第十二章	遗传工程.....	(443)
第十三章	遗传与优生.....	(445)

总 论

一、生物学的内容和任务

生物是有生命的，生命是物质运动的高级形式。生物学就是研究生命现象与活动规律的科学。它既研究生物的形态、结构、分类、化学组成、代谢变化、生理功能以及生物的调节控制、生长发育、遗传变异等生命现象的本质，又研究生物之间、生物和环境之间的相互关系以及生物胚胎发育、种系演化的机理和规律。

生物的特点是每个生物个体都不断地进行物质代谢和能量代谢来不断更新自己。个体生活到一定阶段，又要进行生殖和发生遗传变异，从种族上不断更新自己。因此，凡是生物都有它的个体发展史，即生长和发育，以及种族发展史，即进化。由于个体和种族的更新和发展都是在生物体内部的各部分之间，以及生物与外界环境之间的相互联系和相互制约之下来进行的，因此又必需有合适的调节与控制机制来协调它们，以实现生物体的内部及其与环境之间的辩证统一。

自然界的物质可分为生物与非生物两大类。生物与人类的关系非常密切，衣食住行都离不开它。我们人类本身也属于生物，因此必需对生物进行研究。人们从基本理论的和应用的两个方面来研究生物学，这两个方面是相辅相成的。

生物学和工业、农业、医药卫生、国防以及环境保护、人口控制、资源开发利用等方面都有密切关系，所以它很早以来就是一门重要的自然科学，在人类认识自然、改造自然的过程中起着十分重要的作用。随着人们对生物学重视程度的提高，生物学科的研究取得了丰硕的成果，而且这些成果又指导了人类的生产实

践，促进了生产力的发展。

但目前我们对于生命的现象和活动规律，仍然还有许多了解不够的地方。例如生命起源、竞争问题、物种及物种起源、光合作用及固氮作用等都是尚未彻底搞清楚，有待深入研究的生物学理论问题。了解它们的奥秘，是生物学工作者的重要任务。

二、生物学的发展概况和分科

(一)生物学的发展概况 同其他自然科学一样，生物科学也是在人类的生产实践活动中产生的，并且随着社会生产力和整个科学技术的发展而发展。史料表明，生物学主要是在16世纪发展起来的。在16世纪到18世纪时，只是处于初期发展阶段，偏重于材料的搜集和描述，而且仅凭肉眼进行观察。瑞典学者林奈(1700—1778)根据他所搜集到的动物和植物资料，加以系统整理，创建了分类学，对生物学的发展作出了很大贡献。

从18世纪末到19世纪的上半叶，由于光学显微镜被广泛应用，扩大了人们的视野，看到了生物的微细结构，因而创立了细胞学说，阐明了一切生物在结构上的统一性，为生物科学的研究开辟了一个新的领域，推动了生物学的发展。此外，由于当时在形态学和生理学等方面积累了相当多的资料，因而有可能运用比较的方法对生物进行研究，导致了比较解剖学、比较胚胎学等学科的产生。

19世纪初叶和中叶，法国学者拉马克(1744—1829)和英国学者达尔文(1809—1882)相继提出了进化学说，有力地批判了“物种不变论”。特别是达尔文的《物种起源》的发表，把对生物的认识，牢固地建立在唯物主义基础上，使生物科学由以林奈为代表的搜集描述阶段，进入到以达尔文为代表的比较、探讨和总结规律的阶段，并以进化的观点研究生物。经此后一百年的逐渐发展，才建立了比较完整的现代生物学的科学体系。

20世纪以来，由于化学、物理学、数学等不断向生物科学领

域渗透,电子显微镜、电子计算机、X光衍射、色层分析、光谱分析等新技术被广泛应用,使生物学的发展更加迅速,出现了生物化学、生物物理学等许多边缘学科,而且导致了分子生物学的形成。分子生物学主要研究生物大分子的构造和功能,从分子水平上研究生命,使人们对生命本质的认识更深入了一步,并且在此基础上产生了许多新的学科,而分子遗传学又是分子生物学的中心学科。当前分子生物学已深入到生物学的各个领域,成为现代生物学发展的一个重要方面,毫无疑问,它必将有力地推动整个生物科学的发展。

生物科学在向微观领域不断深入的同时,在宏观方面,由于近代工业、近代农业和近代科学技术的发展,人们认识生物与环境的关系愈来愈深化,因此对于生态学的研究,也日益引起各方面的注意和重视。当前不仅着眼于个体、种群和群落的生态问题的研究,而且特别着重于生态系统的研究。可以认为生态问题的研究代表了生物科学的另一个发展方向。环境污染已威胁了人类的生存,资源需合理的开发利用,人口需要控制、经济建设需要科学规划,这些问题都急切需要解决。由此可见,开展生态研究将为人类保护环境,发展工农业生产提供科学依据。

仿生学和生物工程学与生物技术学都是生物学与工程技术科学的结合物。分析自然界几亿年进化中优选出来的器官构造原理和功能特性,从中萃取出新的设计思路,对我们工程技术的革新将有很大的帮助。

近几十年来生物科学的发展有两大趋向是较明显的。其一,生物科学的研究课题愈来愈综合,愈来愈带根本性。一方面是向生命的本质问题进攻,另一方面是向改造大自然的伟大事业前进,这两者都是生物学的根本课题。其二,生物学研究已越出了“纯生物学”范围,数、理、化的渗透不断加强。当前的科学研究趋向是对生物学问题进行数、理、化分析,电子计算机运算,工程学

模拟。未来的生物学必然是数、理、化、工、地、生综合的科学。这个大综合的生物学将是 21 世纪的带头学科。

生物的种类极为繁杂，需要研究的内容和范围又非常广泛。此在生物学领域中，随着科学的不断发展，人们对生命认识的不断深入，把生物学又分为许多不同的学科，这些学科分别研究生命运动的一个领域或一个侧面，它们互相补充互相推动，从而使生物学不断向深广两个方面发展。

(二)生物学的分科 现代生物科学的研究范围极其广泛而复杂，根据对生物学中各种特殊矛盾的研究，建立了许多不同的分支学科。

1. 以研究的对象分，主要有：

植物学——研究植物的形态构造、分类、生理、生态、分布、发生、遗传和进化的科学。

动物学——研究动物的形态构造、分类、生理、生态、分布、发生、遗传和进化的科学。

微生物学——研究微生物的形态、构造、分类、遗传变异及生理生化等生命活动规律的科学。

病毒学——研究病毒的形态构造、繁殖、遗传变异等生物学特征，以及病毒病的发生发展规律的科学。

人类学——研究人类的体质特征、类型及其变化规律的科学。

古生物学——研究保存在地层中的各种古代生物的遗传和遗迹的科学。

2. 以研究生命现象的角度不同，主要有：

形态学——研究生物形态结构的特点、形态形成的规律，以及形态与周围环境条件的关系。

生理学——研究生物体内生命活动的各种过程，以及这些过程在有机体个体发育和系统发育中，因生活条件的不同而发生变化的规律性。

生态学——研究生物与环境的相互关系。

胚胎学——研究动、植物的胚胎形成和发育的规律。

分类学——研究各类生物间的异同点、亲缘关系和起源演化。

遗传学——研究生物的遗传和变异。

进化论——研究生物界发生发展的规律。

3. 根据对生物的不同结构水平的研究,又分化出下列各学科:

群体生物学,如群体遗传学、植物群落学等。

个体生物学,如行为生物学、人体测量学等。

细胞生物学,如细胞化学、细胞遗传学等。

分子生物学,从分子水平上研究生命现象的物质基础,主要是蛋白质与核酸的结构与功能。

4. 多学科相互渗透,产生了一些“边缘学科”,主要有:

生物化学——利用化学理论和方法研究生物的化学组成(如蛋白质、核酸、脂类和糖类等)与化学变化规律,以阐明生命现象的本质。

生物物理学——研究生命现象中的物理学与物理化学规律及其在生命活动过程中的意义,以及各种物理因素对机体的作用与机制。

生物数学——主要是指用于生物科学研究中的数学理论与方法,包括生物统计学、生物微分方程、生态系统分析、生物控制以及运筹对策等,为生物科学的研究工作从定性越入定量创造条件。

仿生学——研究生物的结构、功能、能量转换和信息过程等方面的优异特征,将其移植于工程技术,以创造新型的或改进旧的机械、仪器及建筑结构等。

此外,尚有许多其它的分科,各个分科还分为许多分支,充分显示出现代生物科学的复杂性和多样性。但是另一方面,生物科学愈发展,问题愈集中,许多分支学科只是在不同层次上,从

不同侧面用不同方法去探索同样的问题。

三、高等师范院校生物专业的培养目标

总的培养目标是德、智、体全面发展的中学生物教师，根据需要也可从事其他和生物学有关的教学、科研工作。具体地说，就是要求生物系毕业的学生具有良好的政治思想及道德品质素质，健康的体魄，同时又能掌握生物科学的基本知识、基础理论和基本技能，尽可能了解和本专业有关的科学新成就，具有一定的分析问题和解决问题的能力，获得科学研究的初步训练。并能用一种外国语阅读本专业的外文书刊。

当前，教育改革正在全国轰轰烈烈的展开，师范院校培养的学生不仅要具备上述本领，还要求具有良好的口头、文字表达能力，分析教材、把握教材及组织教学的能力，指导学生进行第二课堂活动的的能力。有的学校甚至要求学生做到一专多能，掌握一定的生产应用性技术。如何适应这种新的形势，是我们师范院校生物专业的教师和学生都需要认真思考的一个问题，那种传统的教学模式、学习方法正面临着强有力的冲击和挑战。事物总是不断发展的，我们期待着高等师范院校生物专业的教学在改革中不断前进，在改革中不断完善。根据常规教学要求和教学改革趋势，一个合格的生物专业毕业生，除具有较扎实的基本理论知识外，起码还应掌握以下技能：

1. 光学显微镜的使用、保养和维修。
2. 动植物标本的采集、处理、制作和保存方法。
3. 各种代表动物的解剖方法。
4. 动植物主要组织切片的制作（包括徒手切片和石蜡切片）和辨认。
5. 人体组织、器官、系统的详细识别。
6. 培养和观察微生物的基本方法。
7. 使用检索表鉴定常见动植物和微生物的方法。

8. 常见的生理、生化仪器（如天平、分光光度计、电泳仪等）的使用方法。

9. 细胞学的压片、涂片观察法以及几种典型生物（如小麦、玉米、果蝇等）的杂交试验方法。

10. 能够绘制板图及简易的教学挂图。

11. 能够初步掌握论文的设计与撰写方法。

12. 电教器材的操作和基本的摄影洗印技能。

四、怎样学好大学生物课程

学好大学生物课程必须注意以下几个问题：

（一）充分利用有利的学习条件 首先是老师的讲授和辅导。第二是实验、实习机会。第三是有丰富的图书资料可供学习参考。

（二）要了解各门课程的特点 植物学、动物学和微生物学一般是以研究形态、结构、分类为主，这些课程描述性的材料较多，需要记忆的东西不少，应力求找出其规律性的东西来记忆，并且要多接触自然，多接触实际，以提高学习效果。植物生理学及人体解剖生理学是以研究动物、植物和人体的生理功能为主，重点探讨各种生命现象的机理问题，学习时应把握好结构和功能、局部和整体、正常和异常三个方面的辨证关系。生物化学和遗传学主要研究各种生命现象（特别是遗传变异）的物质基础以及它的代谢变化、遗传的传递规律等，这两门课程不仅要定性，而且常常涉及到许多的定量问题或数量分析问题，因而需要一定的数理化学知识。

总之，学好生物专业的各门课程不仅需要一定的客观条件，更需要自己的主观努力，二者有机地结合起来，一定能产生良好的效益，取得好的学习效果。