

全国中等农业学校试用教材
水产

普通生物学

福建水产学校主编

淡水渔业专业用

农业出版社

全国中等水产学校试用教材

普通生物学

福建水产学校主编

农业出版社

主 编： 福建水产学校 杨永章
副主编： 四川省合川水产学校 冷永智
编 者： 山东省水产学校 李诺、胡维兴
河北水产学校 李洪宾

全国中等水产学校试用教材

普通生物学

福建水产学校主编

农业出版社出版

(北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 12.75 印张 275 千字

1980年6月第1版 1981年12月北京第2次印刷

印数 4,001—11,800册

统一书号 16144·2082 定价 0.96 元

前 言

本书是供中等水产学校淡水渔业专业教学用的。生物学是本专业的一门基础课，是水产养殖科学的基础理论。考虑目前的实际情况，在教学内容安排上，按照循序渐进的原则，着重介绍了养殖专业学生所必需的生物学基本理论和基本知识，并适当介绍了现代生物科学的新理论和新概念。

本书分五部分：绪论、生物学概论、植物的基本类群、动物的基本类群、生命的起源和生物的进化。由河北水产学校李洪宾、山东省水产学校李诺和胡维兴、四川省合川水产学校冷永智、福建水产学校杨永章等同志编写。参加审定会的有厦门大学张松踪教授，福建师范大学梁慧文，复旦大学蒋正揆，厦门水产学院梁象秋、李秉道、张毓人，福建省水产科学研究所朱耀光，黑龙江水产学校吴海龙等同志，在审定过程中提出了不少宝贵的修改意见；此外，西南师范学院生物系、厦门水产学院赵维信同志也热情地对教材初稿提出了书面意见，在此向他们表示深切的谢意！

本书由于编写时间仓促，编者水平有限，书中的缺点错误在所难免。我们希望大家在使用过程中不断提出宝贵意见，以便修订。

《普通生物学》教材编写组

1979年1月

目 录

绪论.....	1
---------	---

第一篇 生物学概论

第一章 生命的物质基础和结构单位	6
第一节 生命的物质基础——原生质	6
一、组成原生质的化学元素 (6) 二、组成原生质的化合物 (6)	
第二节 生命的结构单位——细胞	14
一、细胞的形态、构造和功能 (15) 二、细胞的分裂 (27) 三、细胞的衰老和死亡 (35)	
第二章 组织和器官	36
第一节 植物的组织和器官	37
一、植物的组织 (37) 二、维管束 (48) 三、植物的器官 (49)	
第二节 动物的组织、器官和器官系统	49
一、动物的组织 (49) 二、动物的器官和器官系统 (64)	
第三章 生命的基本特征	69
第一节 新陈代谢	69
一、新陈代谢的基本过程 (69) 二、新陈代谢的基本类型 (70)	
第二节 以新陈代谢为基础的生命现象	76
一、应激性和运动 (77) 二、生殖 (81) 三、生长和发育 (92)	
四、遗传和变异 (97)	
第四章 生物和环境	98

第一节 生态系统的概念.....	98
一、水循环 (100) 二、碳循环 (101) 三、氮循环 (102)	
第二节 生物的环境因素	104
一、无机的环境因素 (104) 二、有机的环境因素 (108) 三、人为的环境因素 (111)	
第五章 生物分类的基本知识.....	111
第一节 分类的基本概念	111
一、分类的方法 (112) 二、分类的基本单位 (112) 三、分类的阶元 (113) 四、生物的命名 (114)	
第二节 生物的分类系统	115
一、植物界的分类系统 (115) 二、动物界的分类系统 (116)	
第二篇 植物的基本类群	
第一章 藻类植物	119
第一节 藻类植物的一般特征	120
第二节 藻类植物的代表种类	121
一、蓝球藻 (121) 二、舟形硅藻 (122) 三、衣藻 (122)	
四、团藻 (124) 五、轮藻 (125)	
第三节 藻类植物的经济种类简介	126
一、海带 (126) 二、紫菜 (128) 三、石花菜 (128)	
第二章 菌类植物	128
第一节 细菌门	129
第二节 粘菌门	132
第三节 真菌门	133
一、酵母菌 (133) 二、青霉菌 (134) 三、木耳 (135)	
附 地衣植物门	135
第三章 苔藓植物和蕨类植物	136

第一节 苔藓植物门	136
第二节 蕨类植物门	139
第四章 种子植物	142
第一节 种子植物的形态构造	142
一、根 (142) 二、茎 (144) 三、叶 (148) 四、花 (150)	
五、种子 (155)	
第二节 种子植物的分门	156
一、裸子植物门 (156) 二、被子植物门 (157)	
第三节 种子植物的生活史	157
小结	158
一、低等植物和高等植物 (158) 二、植物的繁殖和生活史 (159)	
三、植物界的进化 (160)	

第三篇 动物的基本类群

第一章 原生动动物门	163
第一节 原生动物的主要特征	164
第二节 原生动物门的分纲	165
第三节 鞭毛虫纲	166
一、特征 (166) 二、代表动物——绿眼虫 (166) 三、分类 (169)	
第四节 肉足虫纲	172
一、特征 (172) 二、代表动物——大变形虫 (172) 三、分类 (173)	
第五节 孢子虫纲概述	174
第六节 纤毛虫纲	175
一、特征 (175) 二、代表动物——大草履虫 (176) 三、分类 (178)	
第七节 吸管虫纲概述	179
第八节 原生动物的分布与生态	181
第二章 海绵动物门和腔肠动物门	182

第一节 海绵动物门概述	182
第二节 腔肠动物门	184
一、特征综述 (184) 二、代表动物——水螅 (188) 三、分类 (189)	
附 栉水母动物门	190
 第三章 扁形动物门	191
第一节 扁形动物的主要特征	191
第二节 扁形动物门的分纲	193
第三节 涡虫纲	193
一、特征 (193) 二、代表动物——三角真涡虫 (193)	
三、分类 (198)	
第四节 吸虫纲	198
一、特征 (198) 二、代表动物——华枝睾吸虫 (199)	
三、分类 (203)	
第五节 绦虫纲	204
一、特征 (204) 二、代表动物——阔节裂头绦虫 (204)	
三、分类 (207)	
第六节 寄生扁虫对寄生生活的适应	209
附 纽形动物门	211
 第四章 线形动物门	212
第一节 线形动物的主要特征	212
第二节 线形动物门的分纲	213
第三节 线虫纲	214
一、特征 (214) 二、代表动物——人蛔虫 (215) 三、分类 (220)	
第四节 轮虫纲	220
 第五章 环节动物门	223
第一节 环节动物的主要特征	224

第二节 环节动物门的分纲	226
第三节 寡毛纲	228
一、特征 (228) 二、代表动物——环毛蚯蚓 (229) 三、分类 (236)	
第六章 软体动物门	237
第一节 软体动物的主要特征	237
第二节 软体动物门的分纲	241
第三节 腹足纲	242
一、特征 (242) 二、代表动物——圆田螺 (243) 三、分类 (248)	
第四节 瓣鳃纲	249
一、特征 (249) 二、代表动物——河蚌 (250) 三、分类 (259)	
第七章 节肢动物门	260
第一节 节肢动物的主要特征	260
第二节 节肢动物门的分纲	263
第三节 甲壳纲	265
一、特征 (265) 二、代表动物 (266) 三、分类 (280)	
第四节 昆虫纲	282
一、特征 (282) 二、代表动物——飞蝗 (283) 三、分类 (290)	
第八章 拟软体动物门概述	292
第九章 棘皮动物门概述	293
第十章 脊索动物门	296
第一节 脊索动物的主要特征	297
第二节 脊索动物门的分类	298
一、半索动物亚门 (298) 二、尾索动物亚门 (298) 三、头索动物亚门 (298) 四、脊椎动物亚门 (299)	
第三节 圆口纲	308
第四节 鱼纲	308
第五节 两栖纲	309

一、特征 (309)	二、代表动物——黑斑蛙 (310)	三、分类 (323)
第六节 爬行纲		325
一、特征 (325)	二、分类 (326)	三、常见的经济种类——鳖 (328)
第七节 鸟纲		330
一、概述 (330)	二、常见水鸟 (331)	
第八节 哺乳纲		334
一、概述 (334)	二、常见水生哺乳类 (335)	
小结		338
一、动物机体结构机能的演变 (338)	二、动物界的进化 (347)	

第四篇 生命的起源和生物的进化

第一章 地球上生命的起源	352				
第一节 恩格斯论生命的本质和生命的起源	352				
第二节 地球的形成	354				
第三节 生命起源的过程	355				
一、从无机物到有机物 (356)	二、蛋白质和核酸的形成 (356)				
三、多分子体系和原始生命的形成 (357)					
第二章 生物的进化	359				
第一节 生物进化的证据	359				
一、古生物学上的证据 (359)	二、胚胎学上的证据 (362)	三、比较解剖学上的证据 (363)	四、生物化学和生理学上的证据 (365)		
第二节 生物进化的过程	366				
一、原始单细胞生物的出现 (366)	二、由单细胞生物发展到多细胞生物 (366)	三、动植物的统一起源 (366)	四、生物进化的方向 (367)	五、从水生到陆生 (368)	六、生物进化的飞跃——人类起源 (368)
第三章 达尔文的进化学说	372				

第一节 变异和遗传	374
一、变异 (374) 二、遗传 (376)	
第二节 人工选择	378
一、饲养动物和栽培植物品种的起源 (378) 二、人工选择的创造性作用 (379)	
第三节 自然选择	381
一、生存斗争(381) 二、自然选择(384) 三、自然选择的特点(385)	
第四节 适应和物种形成	386
一、适应 (386) 二、物种形成 (389)	
结语	393

绪 论

自然界是由无生命和有生命两大类物质构成的。无生命物质又叫非生物，包括：水、岩石、土地、声、光、电和各种矿物质，无机与有机物质等等。有生命的物质又叫生物。生物范围极广，除人类之外，还包括微生物，植物和动物。已经知道的现存生物约有二百余万种。它们的形态结构，生活习性，以及对环境适应的情况是千差万别的；有结构简单的单细胞生物，也有构造复杂的多细胞生物，有肉眼看不见的微生物，也有高达百米以上的大树，也有一千多吨重的巨鲸。生物分布甚广；由热带到寒带，由海洋到陆地，由平地到高山。生物的种类虽然很多，生活方式各式各样，但是它们都具有共同的特性——新陈代谢。新陈代谢是所有生物的共同特性，是生命的最基本因素。新陈代谢一旦停止了，生物也就失去了生命，其次生物体都有一个生长，发育，繁殖，衰老和死亡的过程，生物体都是由原生质组成，除病毒外都具有细胞构造，这些都是生物共有的生命特性，是非生物所没有的。

人们要在自然界中获得自由，就得很好的了解自然界，了解生物与非生物的关系，生物与生物的关系，以及生物本身的结构，及其发生，发展的规律。人类只有很好的了解自然才能改造自然。生物学是研究生命的科学，是研究生命现

象的本质并探讨生物发生发展规律的一门科学。随着科学的不断发展，人们根据生产斗争和科学实验的需要，从不同的范围和角度去研究生物，因此生物学也就形成了许多分科如：动物学、植物学、微生物学、形态学、生态学、分类学、生理学、遗传学、生物地理学和古生物学等。近年来生物学已经和其它科学互相渗透，产生了许多现代生物学如：生物化学、生物物理、分子生物学、量子生物学、仿生学、放射生物学、宇宙生物学等等。

生物学研究尽管领域十分宽广，但归纳起来就是阐明几个辩证关系：生物与环境的统一，宏观与微观的统一，结构与功能的统一，整体与局部的统一。这四个辩证关系就是研究生命现象和生命活动的全部内容。

二十世纪四十年代以前生物科学处于不定量的描述性科学阶段，要真正了解复杂的生命活动过程这是远远不够的，四十年代以后生物科学与其它学科渗透，结果发展了许多边缘学科。这些边缘学科的发展对揭开生命现象的奥秘，都起着重要的作用，并且正不断地向纵深发展。在这些边缘性学科发展的过程中新技术的应用与发展起着非常大的作用。在十七世纪以前人们对生物的认识停留在肉眼观察水平。而人的视力只能看到1/10毫米以上的东西，小于1/10毫米就看不见了。十七世纪发明了光学显微镜，从此看到了细胞这个生物单元，十九世纪细胞学说的建立，从细胞的水平证明了生物界的统一性。1859年达尔文发表了《物种起源》，把生物科学提到一个新的发展阶段。进化的观点成了生物科学的指导思想。电子显微镜最早是在1940年设计制造成功的，当时的最大分辨率为25Å。目前世界上电子显微镜的分辨率最高已达到

2 $\text{\AA}$ 。电子显微镜下的世界是“ $\text{\AA}$ ”的世界，1 $\text{\AA}$ 仅仅是一毫米的一千万分之一。从光学显微镜的世界，转变发展到观察分子原子的电子显微镜的世界，这种能见到原子的崭新的“科学之眼”给我们阐明了，包括病毒在内的，从低等动植物直至人类，在物质深处隐藏着的极有规则的分子水平的结构。导致了分子生物学在最近十几年来迅速发展，并且已经深入到生物学科各个领域。不仅是新兴的学科如：生物化学、细胞学、生理学、遗传学等的发展，受到分子生物学的深刻影响，甚至一些经典的学科如分类学，也已经受到分子生物学的影响。在国外有不少人认为，生物学在二十世纪后半世纪是分子生物学的时代。

分子生物学的核心，是生物高分子的结构及其生物功能，特别是以蛋白质和核酸为中心的生物高分子的结构与功能，并以此为基础来认识生命现象和生命本质，已成为生物学发展中的一个重要方面。例如：蛋白质和核酸的合成，脱氧核糖核酸（DNA）的试管合成，结构基因的合成，生物高分子的结构与功能，分子遗传学的研究，辐射分子生物学，从分子水平开展生物学研究等取得一定成就。分子生物学发展的这样迅速决不是偶然的，一方面是医学，农业和工业生产对生物学提出了日益增多的新课题，需要生物科学的研究进一步深入；例如某些疾病，特别是肿瘤和一些代谢疾病的病因和防治，药物的合理设计和作用方式，农作物病虫害的防治，植物的生长刺激素和农作物增产的关系，发酵和食品工业中的许多问题等等。另一方面是，现代生物化学和生物物理学的发展又为分子生物学奠定了必要的基础。而现代数学（电子计算技术），物理学（X射线衍射技术，激光技

术)和化学等方面的新概念和新技术大量渗入生物学又在很大的程度上促进了分子生物学的迅速发展。

我国科学工作者在这方面,也取得了一些成就如:1965年我国在世界上第一次人工合成了结晶胰岛素,开辟了人工合成蛋白质的新纪元,随之上海生物化学研究所和北京动物研究所等单位人工合成了丘脑下部促黄体生成素释放激素(LRH)及其类似物。特别是童第周教授与牛满江(美籍)教授合作,在鲤鱼卵信息核糖核酸对金鱼尾鳍变异的作用,蝶螈核酸诱导金鱼产生平衡器等遗传工程方面的研究,取得了很大成果,获得国内外科学家的好评。

研究生命现象和探讨生命规律,一定要注意科学实验。在生物学研究工作中,只有“实践、认识、再实践、再认识”循环往复以至无穷,才能使我们认识不断深化。生物学研究中有所谓“描述科学”、“比较科学”和“实验科学”之分。它们都是研究生命现象和探讨生命规律时的手段,它们之间往往互相补充,彼此渗透,推动人们的认识不断深化。描述是对某些生命现象,有时是局部的和片面的现象,以及这些生命现象之间的外部联系的记载。比较是分析事物的最基本的方法。实验有双重的意义,“认识从实践始,经过实践得到了理论的认识,还须再回到实践去”。实验是检验认识的试金石。

普通生物学是淡水养殖专业的一门很重要的基础课,它是其它后续课,专业基础课,专业课的基础,其内容基本上是介绍经典生物学的内容,譬如:在动植物的分类方面,我们是依照动植物的外部形态,内部构造以及其系统发生等方面资料,来分门别类加以研究。而现代生物学是从生物体内

化学成分的分子特征来进行生物分类，也就是说是用生物化学的方法来进行分类。前者可以说是从宏观的角度来了解自然，后者是从微观的角度了解自然。没有宏观知识不行，只有宏观没有微观也不行，因此，我们除了学好普通生物学外，还要学好数学，物理学和化学等知识，为我们今后向微观世界进军打好基础。没有雄厚的基础，是不能攀登科学高峰的。

第一篇 生物学概论

第一章 生命的物质基础和结构单位

第一节 生命的物质基础——原生质

自然界生活着各种各样的生物，它们的形态结构差别很大，但是从物质组成来看，都是由原生质组成。原生质是构成生物体生命的物质基础。

原生质的构造很复杂，各种生物，甚至是一个生物的不同部分，原生质的组成成分也是不相同的。原生质包含着各种化学元素和化合物。

一、组成原生质的化学元素 组成各种生物的原生质的化学成分有很大的差异，但从组成的化学元素来看，都含有碳、氢、氧、氮、磷、硫、钾、钙、镁、钠、铁、氯等元素，其中碳、氢、氧、氮四种元素含量最多；此外，还有微量的硅、铜、铝、锰、锌、碘，以及放射性元素如镭、铀等。从原生质的化学组成分析，找不到任何一种是生命所特有的，而为无机自然界所没有的化学元素，也就是说，原生质所含的化学元素，全部都可从非生物界找到，这有力地说明了生物界与非生物界的统一性。

二、组成原生质的化合物 所有的元素在原生质内多以