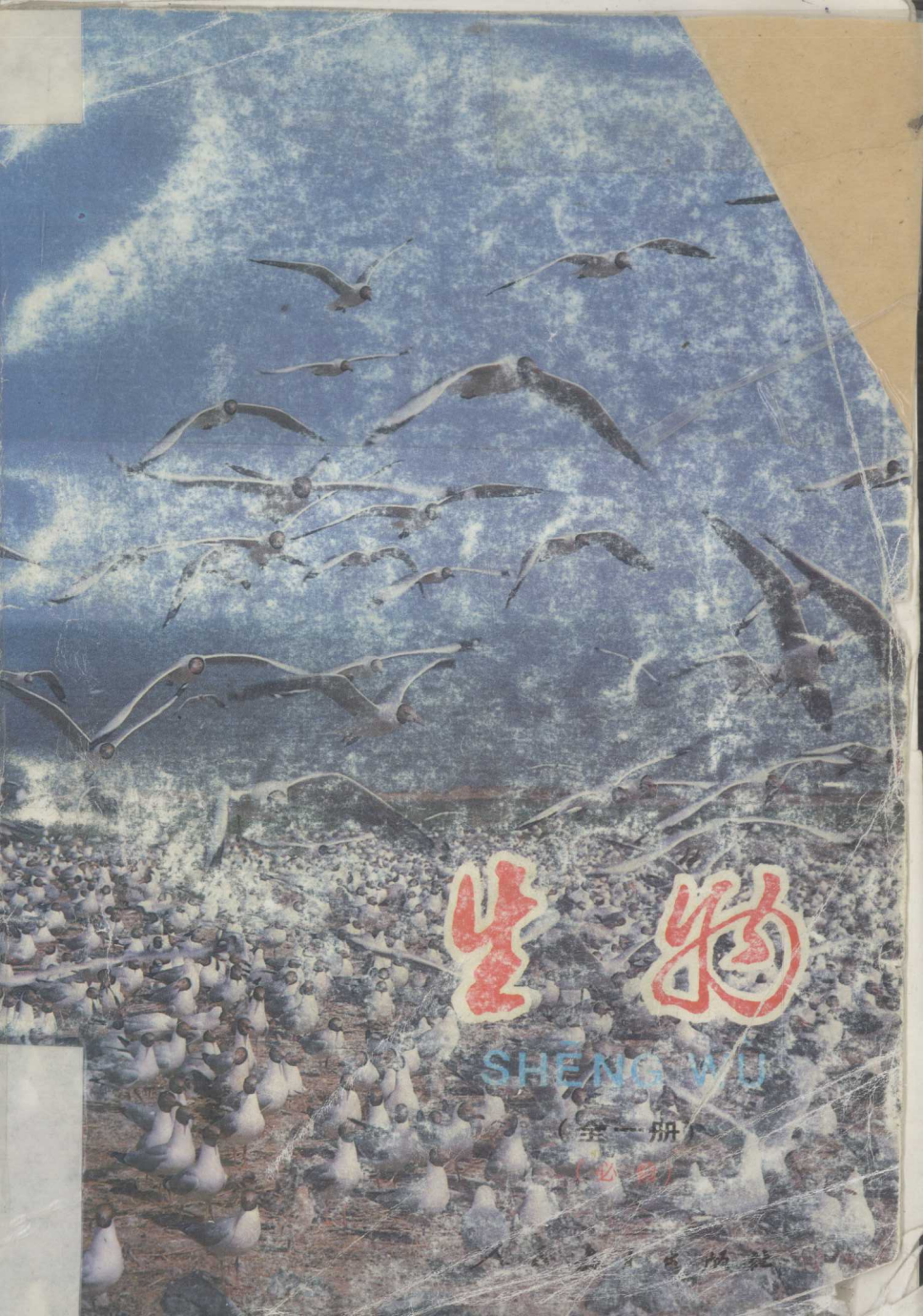




生物

SHÉNG WU

(全一册)

(必修)

人民教育出版社



(京)新登字 113 号 封面彩照: 青海省鸟岛自然保护区
封底彩照: 吉林省长白山自然保护区

高级中学课本 生物 (必修) 人民教育出版社生物自然室编

人民教育出版社出版 开本 787×1092 1/32 印张 4.375

江苏省出版总社重印 插页 4 字数 95,000

江苏省新华书店发行 1990 年 10 月第 1 版 1996 年 5 月第 1 次印刷

江苏新华印刷厂印装 印数 1—100,000

ISBN 7-107-01061-1/G·2310(课)

著作权所有。请勿擅用本书制作各类出版物。违者必究

说 明

一、本书是在1985年人民教育出版社中学生物编辑室编写的《高级中学课本生物全一册》的基础上，按照国家教育委员会1990年6月颁布的《全日制中学生物学教学大纲（修订本）》中对高中二年级生物必修课教学内容的规定和要求改编而成的。在改编时吸收了近年来各地在使用原课本中提出的许多宝贵的意见。

二、本书的课文中用小号字排印的具有标题的内容，是学生阅读材料，不要求教师讲授。

三、参加1985年《高级中学生物课本（乙种本）》改编工作的执笔人是：绪论 李沧，第一章 叶佩珉，第二章 刘真（第一节）、孙传贤（第二、三节），第三章 刘真，第四章 孙传贤，第五章 李沧 林涛，第六章 孙传贤，第七章 赵占良。

四、参加本书改编工作的执笔人是：

绪 论	刘 真	第一章	叶佩珉
第二章	刘 真（第一、二节）	孙传贤	（第三、四节）
第三章	刘 真	第四章	张 军
第五章	王真真 李 沧	第六章	柴西琴
第七章	赵占良		

张静清、王永惠、郑春和等老师参加了本书的部分改编工作。本书的责任编辑是刘真。叶佩珉、李沧审阅。安名勋审定。

四、本书的教学时间为每周3课时，共102课时，安排如下：

绪论	讲课 2 课时	
第一章	讲课 13 课时	实验 2 课时
第二章	讲课 16 课时	实验 4 课时
第三章	讲课 9 课时	
第四章	讲课 4 课时	
第五章	讲课 20 课时	实验 2 课时
第六章	讲课 6 课时	
第七章	讲课 15 课时	实习 3 课时

全书讲课 85 课时，实验和实习 11 课时，机动 6 课时。

希望广大中学生物课教师和研究中学生物教学的同志们提出批评和建议。

人民教育出版社中学生物编辑室

1990年12月

目 录

绪 论	1
第一章 细 胞	7
第一节 细胞的化学成分	8
第二节 细胞的结构和功能	19
第三节 细胞的分裂	33
第二章 生物的新陈代谢	44
第一节 新陈代谢概述	44
第二节 绿色植物的新陈代谢	49
一 水分代谢	50
二 矿质代谢	56
三 光合作用	61
四 呼吸作用	67
第三节 动物的新陈代谢	72
一 体内细胞的物质交换	72
二 物质代谢	77
三 能量代谢	86
第四节 新陈代谢的基本类型	92
第三章 生物的生殖和发育	96
第一节 生物的生殖	96
一 生殖的种类	96
二 减数分裂与有性生殖细胞的成熟	101
第二节 生物的发育	109
一 植物的个体发育	109
二 动物的个体发育	114
第四章 生命活动的调节	119
第一节 植物生命活动的调节	119

第二节 动物生命活动的调节	126
第五章 遗传和变异	133
第一节 生物的遗传	133
一 遗传的物质基础	134
(一) DNA 是主要的遗传物质	134
(二) DNA 的结构和复制	138
(三) 基因对性状的控制	145
二 遗传的基本规律	153
(一) 基因的分离规律	154
(二) 基因的自由组合规律	169
三 性别决定与伴性遗传	178
第二节 生物的变异	190
一 基因突变	190
二 染色体变异	196
第六章 生命的起源和生物的进化	207
第一节 生命的起源	207
第二节 生物的进化	213
一 生物进化的证据	214
二 生物进化学说	221
第七章 生物与环境	230
第一节 生物与环境的关系	230
一 环境对生物的影响	230
二 生物对环境的适应	240
第二节 种群和生物群落	246
第三节 生态系统	251
一 生态系统的概念和类型	252
二 生态系统的结构	258
三 生态系统的功能	263
四 生态平衡	269
第四节 环境保护	274
实验一 观察植物细胞的有丝分裂	281

实验二	观察植物细胞的质壁分离和复原	284
实验三	观察根对矿质元素离子的交换吸附现象	286
实验四	叶绿体中色素的提取和分离	288
实验五	观察玉米杂种后代粒色的分离现象	291
实 习	调查学校附近的生态环境	293

绪 论

在初中的生物课和生理卫生课中,我们学过了关于植物、动物和人体生理卫生的知识。现在,要在上述的知识基础上进一步学习高中生物课程了。这里,我们首先讲述生物的基本特征,用来明确本书的主要内容。

生物的基本特征 生物具有哪些基本特征呢?

第一,生物体具有严整的结构。除病毒等少数种类以外,生物体都是由细胞构成的,细胞是生物体的结构和功能的基本单位。

第二,生物体都有新陈代谢作用。生物体都不停地与周围环境进行物质交换:从外界吸取所需要的营养物质,用来组成自己的身体;同时,将自身的一部分物质加以分解,并将所产生的最终产物排出体外。这是生物体的物质代谢。在物质代谢过程中也进行着能量代谢。新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础。

第三,生物体都有生长现象。生物体在进行新陈代谢的过程中,当同化作用超过异化作用的时候,生物体就会由小长大,显示出生物体的生长。

第四,生物体都有应激性。任何生物体对外界的

刺激都能发生一定的反应。例如，植物的根向地生长，而茎则背地生长，这是植物对重力发生的反应（图 1）；昆虫中的蝶类在白天活动，蛾类在夜晚活动，这是昆虫对日光发生的反应。生物体具有应激性，因而能适应周围的生活环境。

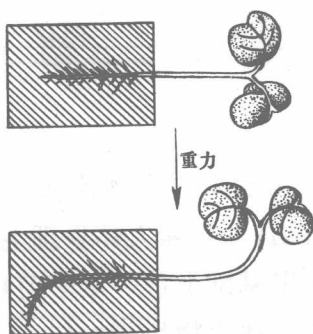


图 1 根的向地生长和
茎的背地生长

第五，生物体都能生殖和发育。生物体的寿命总是有限度的，但是，一般说来，生物的种类不会由于个体的死亡而导致该物种的绝灭，这就是由于生物体具有生殖作用，在自身死去时已经生出自己的后代，因而保持了生命的连续性。

第六，生物体都有遗传和变异的特性。每种生物的后代都与它们的亲代基本相同，但又不会完全相同，必有或多或少的差异，这就说明生物体都有遗传和变异的特性。因此，生物的各个物种既能基本上保持稳定，又能向前发展进化。

第七，生物体都能适应一定的环境，也能影响环境。所有现在生存着的生物，它们的身体结构和生活

习性都是与环境大体上相适应的，不然就要被环境所淘汰；同时，生物的生命活动，也会使环境发生变化。这显示出生物与环境相互之间的密切关系。

所有上述的特征，都是生物所具有而非生物所没有的，因此都是生物区别于非生物的特点。

生物学和它的发展方向 生物学是自然科学中的一门基础科学。它是研究生物的形态、结构、生理、分类、遗传和变异、进化、生态的科学。研究生物学的目的在于阐明生物体的生命活动规律，为农业、医药卫生、工业和国防等事业服务。

生物学的发展与物理学、化学的研究是息息相关的。随着实验手段的日新月异，生物学的研究兼向微观和宏观两方面发展。

就微观方面说，不仅有放大千余倍的光学显微镜，而且有放大几十万倍的电子显微镜（彩图四），可以对生物的结构进行极其微细的观察，例如通过对细胞膜、叶绿体的观察，我们对于细胞内外的物质交换和光合作用的原理有了进一步的了解。同时，由于物理学、化学知识渗入到生物学领域中和生物学实验技术的改进，使我们对于生命本质的认识，已经发展到分子水平。

生物学在向微观方面发展的同时，也向宏观方面发展，这就是关于生态学方面的研究。近些年来，很

多地方由于工业“三废”（废水、废渣、废气）急剧增加，环境遭到严重污染。同时，由于滥伐森林，破坏植被，造成水土流失。因此，这些地方良好的生态环境被破坏了。如何保持生态平衡，合理开发自然和改造自然，使人类生存于其间的大自然更美好、更有效地为人类服务，这些都是重要的研究课题。为此，党和政府十分重视环境保护，大力提倡绿化（种树、种草），保持生态平衡。现在，有些地方的环境保护已见成效。

学习生物学的重要意义 对于人类来说，生物学知识是非常重要的。

首先，我们生活上的需要几乎都取自植物和动物。例如，我们的吃、穿两项就离不开生物的供给。粮食、蔬菜、水果、肉、蛋、乳，都要取自植物和动物；棉、麻、丝、皮、毛，也都要取自植物和动物。因此，为了丰富我们的衣食所需，必须提高这些物品的产量和质量，这就需要研究植物栽培、动物饲养、遗传育种等方面的理论和技术，这些都需要生物学知识。

其次，自然界中的各种现象都不是孤立的，而是互相联系、互相制约的。例如，生物的尸体，经过微生物的分解，成为二氧化碳、水和无机盐，这些物质又为绿色植物所吸收利用；绿色植物制造的有机物又为动物所摄取。正是由于自然界的植物、动物、微生

物之间存在着密切的相互关系，才保证了自然界中氧气、二氧化碳、水和无机盐等物质的循环，为生物的生存创造了必要的条件。不然的话，整个世界的景象，将是不可思议的。因此，对自然界各类生物相互关系的研究，能使我们更加深入地认识自然界，掌握它的规律，以利于对大自然的利用、保护和改造。

第三，生物学知识对于我们建立正确的世界观也是很重要的。例如，生物的多样性是很明显的，而这多样性又表现出与环境相适合，也就是显示出惊人的适应性：生活在青草丛中的绿色蝗虫，生活在枯草丛中的灰黄色蝗虫，它们的体色与环境颜色是一致的。枯叶蝶在停息时很像一片干枯的叶子，竹节虫在停息时则像竹枝。生物的体型和体色与环境协调一致的实例是很多的。这样的事例往往使人困惑不解，甚至产生迷信思想。但是，只要用生物进化理论来解释，就会得出正确的结论，那就是：生物的体型、体色之所以与环境相似，是由于长期自然选择的结果，绝对没有任何超物质的因素在那里起作用。这就使我们对于生物界的各种令人惊异的现象能够坚持用正确的观点进行解释，而不受如“神仙、上帝创造万物”的唯心主义观点的影响。

近年来人们更加深刻地认识到，当今世界面临的重大问题，如粮食、人口、环境、资源等，都与生物

科学的研究有直接的关系。生物科学是当代科学的前沿，生物技术是世界范围内新技术革命的重要组成部分，生物科学技术的发展对于中国更具有特别重要的意义。

综上所述，生物知识对我们具有很重要的意义，因此应当学好生物这门课程。

第一章 细 胞

通过初中生物课的学习，我们已经知道，生物的种类繁多，形态结构千变万化。但是，一般来说，生物都是由细胞构成的。单细胞的生物体是由一个细胞构成的。多细胞的生物体是由许多细胞构成的。因此说，细胞是生物体的结构和功能的基本单位。

细胞是英国物理学家罗伯特·虎克于 1665 年发现的。虎克将软木切成薄片，放在他自己制造的光学显微镜下观察，发现软木薄片上有许多蜂窝状小室，他就把这种小室叫做细胞(图 2)。实际上，虎克当时所观察到的是只剩下细胞壁的死细胞。但是，虎克的工作使人们对于生物体结构的认识，进入到细胞这个微观领域。

后来，到了 19 世纪 30 年代的后期，德国植物学家施莱登和德国动物学家施旺创立了细胞学说。细胞学说指出，一切动物和植物都是由细胞构成的，细胞是生命的单位。这个学说使千变万化的生物界通过具有细胞结构这个共同的特征而统一起来，这就有力地证明了生物彼此之间存在着亲缘关系，从而为达尔文的进化论奠定了唯物主义的基础。因此，恩格斯曾经

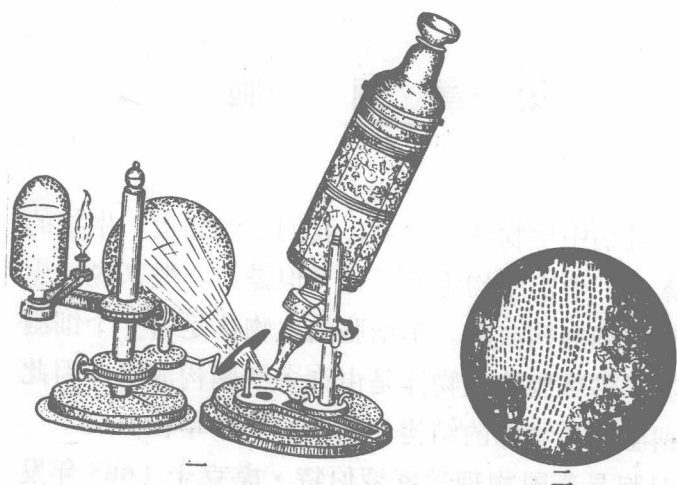


图2 虎克所用的显微镜和观察到的细胞

一、虎克所用的显微镜

二、虎克用显微镜看到的软木细胞

给予细胞学说很高的评价，他把细胞学说列为 19 世纪自然科学的三大发现^①之一。从这以后，随着显微观察工具的改进，人们对于细胞的研究越来越深入了。

第一节 细胞的化学成分

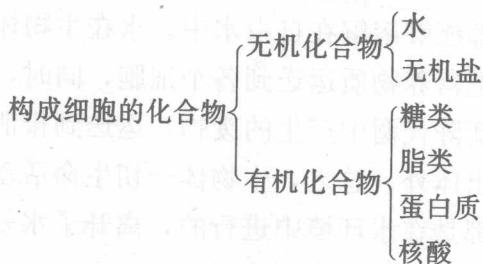
细胞的种类不同，形状、结构和功能也多种多样。但是，各种细胞的基本结构是一样的：细胞都是由原生质构成的，原生质是细胞内的生命物质。它的主要

^① 19 世纪自然科学的三大发现是：能量守恒和转换定律，细胞学说，进化论。

成分是蛋白质、脂类和核酸，这些物质通过新陈代谢，不断地自我更新。构成细胞的这一小团原生质又分化为细胞膜、细胞质和细胞核等部分。

活的细胞之所以能够进行一切生命活动，这与细胞的化学成分有密切关系。细胞的化学成分主要是构成细胞的各种化合物，这些化合物是细胞的结构和生命活动的物质基础。

构成细胞的化合物，主要包括：



各种化合物在细胞中的含量不同。一般情况下，这些化合物占细胞鲜重的情况是：水大约占 80%~90%，无机盐大约占 1%~1.5%，蛋白质大约占 7%~10%，脂类大约占 1%~2%，糖类和其

他有机物大约占 1%~1.5% (图 3)。这些化合物在细胞中存在的形式和所具有的功能，也都不一样。

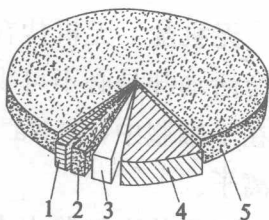


图3 原生质的各种成分比例

1. 无机盐 2. 糖类和核酸
3. 脂类 4. 蛋白质 5. 水

水 水在各种细胞中的含量都是最多的。在不同种类的生物体中,水的含量差别较大,大约占体重的 60%~95%。水生的植物和动物的身体内,水的含量往往比较多。例如,水母的身体里水的含量竟占体重的 97%。

水在细胞中以两种形式存在。一部分水与细胞内的其他物质相结合,叫做结合水,结合水是细胞结构的组成成分;大部分水以游离的形式存在,可以自由流动,叫做自由水。自由水是细胞内的良好溶剂,许多种物质都能够溶解在自由水中。水在生物体内的流动,可以把营养物质运送到各个细胞,同时,也把各个细胞在新陈代谢中产生的废物,运送到排泄器官或者直接排出体外。总之,生物体一切生命活动的重要化学反应都是在水环境中进行的,离开了水就不能进行。生物体没有水就不能生活。

无机盐 无机盐在细胞中的含量很少,但是对于生命活动却是必不可少的。大多数无机盐以离子形式存在于细胞中,如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 PO_4^{3-} 、 Cl^- 等离子。

无机盐在细胞中有重要作用。①有些无机盐是细胞中某些复杂的化合物的重要组成部分。例如,磷酸是合成核苷酸和三磷酸腺苷(ATP)分子所必需的。铁是血红蛋白的主要成分。②另有许多种无机盐的离子对于维持生物体的生命活动,维持细胞的形态和功能有