

全国中小学教师继续教育

学习参考书

自然科学基础 下册

人民教育出版社生物自然室 编

教育部师范教育司 组织评审



人民教育出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

自然科学基础 下册

李承先 主编

机械工业出版社



全国中小学教师继续教育学习参考书

自然科学基础

(下册)

人民教育出版社生物自然室 编
教育部师范教育司 组织评审

人民教育出版社

全国中小学教师继续教育学习参考书

自然科学基础

(下册)

人民教育出版社生物自然室 编

*

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 890 毫米×1 240 毫米 1/32 印张: 14.625 字数: 367 000

2000 年 12 月第 1 版 2006 年 8 月第 2 次印刷

印数: 3 001~5 000

ISBN 7-107-14115-5 定价: 20.40 元
G·7207 (课)

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版科联系调换。

(联系地址:北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编:100081)

说 明

本书是为配合教育部中小学教师继续教育工程编写的小学教师继续教育学习参考书。书中主要介绍与小学各科教学有关的自然科学基础知识，全书分上、下两册，上册介绍化学知识和物理知识，下册介绍生物知识、地理和天文知识。

为适应小学教师学习和工作的特殊需要，本书注意密切联系小学教学和日常生活实际，注意介绍新的科技知识和环境教育内容。除正文外，书中用小字编排的阅读文，以及各章节后的习题和内容提要，都可使读者在自学时对学习内容提高认识、加深理解。

本书根据人民教育出版社1987年出版的《卫星电视教育·小学教师培训教材·自然科学基础（下册）》修订。原作者是叶佩珉、段云芬、李沧、刘真、赵占良、刘淑梅、韦志榕、陆军，修订者是刘真、赵占良、韦志榕，责任编辑是张军霞。

目 录

第三编 生 物

第一章 细胞	3
一 细胞的结构.....	3
实验一 观察细胞.....	8
二 细胞的化学成分	10
三 细胞的生长、分裂和分化	13
细胞的畸形分化——癌细胞的形成	15
实验二 观察细胞的有丝分裂	17
内容提要.....	18
第二章 植物体的形态结构和功能	20
一 根	20
根的变态	23
二 茎	28
年轮	33
草本茎的结构	34
三 叶	37
叶色	42
落叶	43
实验三 观察叶片的结构	43

实验四 绿叶在阳光下制造淀粉	49
四 花	51
花冠的形状	54
花色	56
五 果实和种子	59
单性结实和无子果实	66
根、茎、叶的繁殖	66
内容提要	69
第三章 植物的分类	71
一 藻类植物	71
其他常见的藻类植物	73
实验五 观察衣藻和水绵	74
二 苔藓植物和蕨类植物	75
其他常见的蕨类植物	78
三 种子植物	79
植物分类的基本知识	94
被子植物中其他常见的科	97
我国珍稀的种子植物	101
实验六 采集植物标本	104
实验七 制作植物的腊叶标本	105
实验八 制作植物的浸制标本	106
内容提要	109
第四章 细菌、真菌、病毒	110
一 细菌	110
高温可以灭菌	113
实验九 观察细菌的形态	114
二 真菌	115
冬虫夏草	118

地衣.....	119
实验十 观察酵母菌、青霉和蘑菇的形态.....	120
三 病毒.....	123
病毒的发现.....	126
内容提要	127
第五章 无脊椎动物	129
一 原生动物门和腔肠动物门.....	129
原生动物与人类的关系.....	132
实验十一 观察草履虫.....	133
二 扁形动物门和线形动物门.....	138
三 环节动物门和软体动物门.....	143
蚯蚓对人类的益处.....	147
人工养殖蚯蚓.....	148
实验十二 解剖蚯蚓.....	149
四 节肢动物门.....	154
昆虫纲的其他各目.....	168
实验十三 解剖蝗虫.....	173
实验十四 采集和制作昆虫标本.....	174
内容提要	180
第六章 脊椎动物	182
一 鱼纲.....	182
金鱼.....	189
实验十五 解剖鲫鱼.....	194
二 两栖纲.....	195
三 爬行纲.....	203
中生代的爬行动物.....	207
实验十六 制作爬行动物浸制标本.....	210
四 鸟纲.....	211

我国的珍稀鸟类·····	221
实验十七 制作鸟类剥制标本·····	225
五 哺乳纲·····	230
其他哺乳动物·····	243
内容提要·····	246
第七章 遗传和变异 ·····	248
一 遗传物质和基因·····	248
DNA 的结构和复制·····	250
生命科学史上的最伟大工程——人类基因组计划·····	252
二 减数分裂·····	254
三 基因的分离规律·····	256
孟德尔在奠定遗传学基础上的伟大功绩·····	261
四 性别决定和伴性遗传·····	262
五 生物的变异·····	266
六 基因工程·····	269
生物工程·····	271
克隆哺乳动物·····	272
内容提要·····	272
第八章 生物的进化 ·····	274
一 生物进化的历程·····	274
外星球上有没有生命·····	280
二 生物进化的证据·····	281
理想的“地质时钟”·····	285
三 生物进化的原因·····	286
拉马克和他的用进废退学说·····	289
内容提要·····	290
第九章 生物与环境 ·····	292
一 生态学的几个基本概念·····	292

我国生物群落的主要类型.....	296
二 生态系统的结构和功能.....	297
建立良性循环的农业生态系统.....	302
三 环境保护.....	304
绿色食品.....	310
“世界环境日”和“地球日”.....	311
我国的一级保护动植物名录.....	312
内容提要.....	313

第四编 地 理

第一章 地质	317
一 地球的圈层构造.....	317
二 地壳的物质组成.....	322
三 地壳运动.....	332
四 地球内能的急剧释放——火山和地震.....	337
我国对地震烈度的划分方法.....	340
五 外力作用下的地表形态.....	341
六 地壳的演化.....	350
野外观察.....	356
内容提要.....	357
第二章 土壤	360
一 土壤的组成.....	360
二 土壤的形成和形态.....	363
三 土壤的保护.....	365
内容提要.....	368
第三章 气象	369
一 大气的组成和垂直结构.....	369

二 大气中的热量·····	373
三 大气的运动·····	383
四 大气中的水分·····	391
大气光现象·····	397
五 天气·····	400
六 气候·····	411
物候·····	417
内容提要 ·····	424
第四章 天文 ·····	426
一 天球、天体和天体系统·····	426
二 太阳系·····	431
三 地月系·····	437
四 地球的运动·····	443
五 时间和历法·····	451
六 辨认四季星座·····	453
内容提要 ·····	456

第三编

生 物

第一章 细 胞

被誉为 19 世纪自然科学三大发现之一的细胞学说，归纳起来就是一句话：一切动物和植物都是由细胞构成的。就单细胞生物来说，一个生物体就是一个细胞；就多细胞生物来说，生物体由很多个细胞构成，每一个细胞便相当于房屋的一砖一瓦。

细胞有大有小，形态不一，但是一般来说，都是肉眼看不见的，必须借助于显微镜。英国科学家虎克是第一个用显微镜看到细胞的人。他将软木切成很薄的薄片，放在自制的显微镜下观察，看到了很多蜂巢一样的小室。他将这些小室称为细胞。实际上他所看到的并不是活细胞，只是细胞死亡以后残留的细胞壁。随着科学技术的发展，显微镜的制作不断改进，人们对细胞的认识也步步深入。研究结果表明，细胞内部不是空荡的小室，而是充满了生命物质、具有复杂的结构、时刻进行着生命活动的。我们先从细胞的结构谈起。

一 细胞的结构

在光学显微镜下观察植物的细胞，可以看到它的结构分为下列四个部分（图 3-1-1）。

细胞壁 位于植物细胞的最外层，是一层透明的薄壁。它主要是由纤维素组成的，孔隙较大，物质分子可以自由透过。细胞壁对细胞起着支持和保护的作用。

细胞膜 细胞壁的内侧紧贴着一层极薄的膜，叫做细胞膜。这层由蛋白质分子和脂类分子组成的薄膜，水和氧气等小分子物质能够自由通过，

而某些离子和大分子物质则不能自由通过，因此，它除了起着保护细胞内部的作用以外，还具有控制物质进出细胞的作用：既不让有用物质任意地渗出细胞，也不让有害物质轻易地进入细胞。

细胞膜在光学显微镜下不易分辨。用电子显微镜观察，可以知道细胞膜主要由蛋白质分子和脂类分子构成。在细胞膜的中间，是磷脂双分子层，这是细胞膜的基本骨架。在磷脂双分子层的外侧和

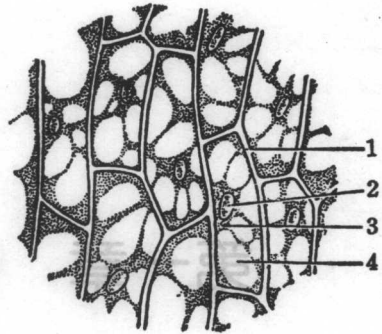


图 3-1-1 洋葱鳞片叶表皮细胞

1. 细胞壁 2. 细胞核

3. 细胞质 4. 液泡

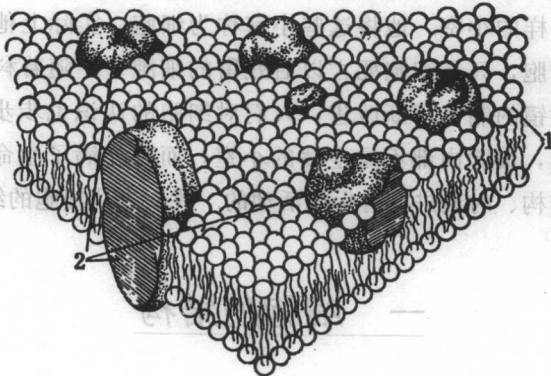


图 3-1-2 细胞膜结构的立体模式图

1. 脂类分子 2. 蛋白质分子

内侧，有许多球形的蛋白质分子，它们以不同深度镶嵌在磷脂分子层中（图3-1-2），或者覆盖在磷脂分子层的表面。这些磷脂分子和蛋白质分子大都是可以流动的，可以说，细胞膜具有一定的流动性。细胞膜的这种结构特点，对于它完成各种生理功能是非常重要的。

细胞质 细胞膜包着的黏稠透明的物质，叫做细胞质。在细胞质中还可看到一些带折光性的颗粒，这些颗粒多数具有一定的结构和功能，类似生物体的各种器官，因此叫做细胞器。例如，在绿色植物的叶肉细胞中，能看到许多绿色的颗粒，这就是一种细胞器，叫做叶绿体。绿色植物的光合作用就是在叶绿体中进行的。在细胞质中，往往还能看到一个或几个液泡，其中充满着液体，叫做细胞液。在成熟的植物细胞中，液泡合并为一个中央液泡，其体积占去整个细胞的大半。

细胞质不是凝固静止的，而是缓缓地运动着的。在只具有一个中央液泡的细胞内，细胞质往往围绕液泡循环流动，这样便促进了细胞内物质的转运，也加强了细胞器之间的相互联系。细胞质运动是一种消耗能量的生命现象。细胞的生命活动越旺盛，细胞质流动越快，反之，则越慢。细胞死亡后，其细胞质的流动也就停止了。

除叶绿体外，植物细胞中还有一些细胞器，它们具有不同的结构，执行着不同的功能，共同完成细胞的生命活动。这些细胞器的结构需用电子显微镜观察。在电镜下观察到的细胞结构称为亚显微结构（图3-1-3）。

线粒体 呈线状、粒状，故名。在线粒体上，有很多种与呼吸作用有关的颗粒，即多种呼吸酶。它是细胞进行呼吸作用的场所，通过呼吸作用，将有机物氧化分解，并释放能量，供细胞的生命活动所需，所以有人称线粒体为细胞的“发电站”或“动力工厂”。

内质网 内质网是细胞质中由膜构成的网状管道系统。它与细胞膜相通连，对细胞内蛋白质等物质的合成和运输起着重要作用。

