

SHENGWUXUE

中等职业学校课本

生物学

全一册

人民教育出版社生物室 编著



人民教育出版社

生 物 学

全一册

人民教育出版社生物室 编著

人民教育出版社

中等职业学校课本

生物学

全一册

人民教育出版社生物室 编著

*

人民教育出版社 出版发行

(北京沙滩后街 55 号 邮编:100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京市房山印刷厂印装 全国新华书店经销

*

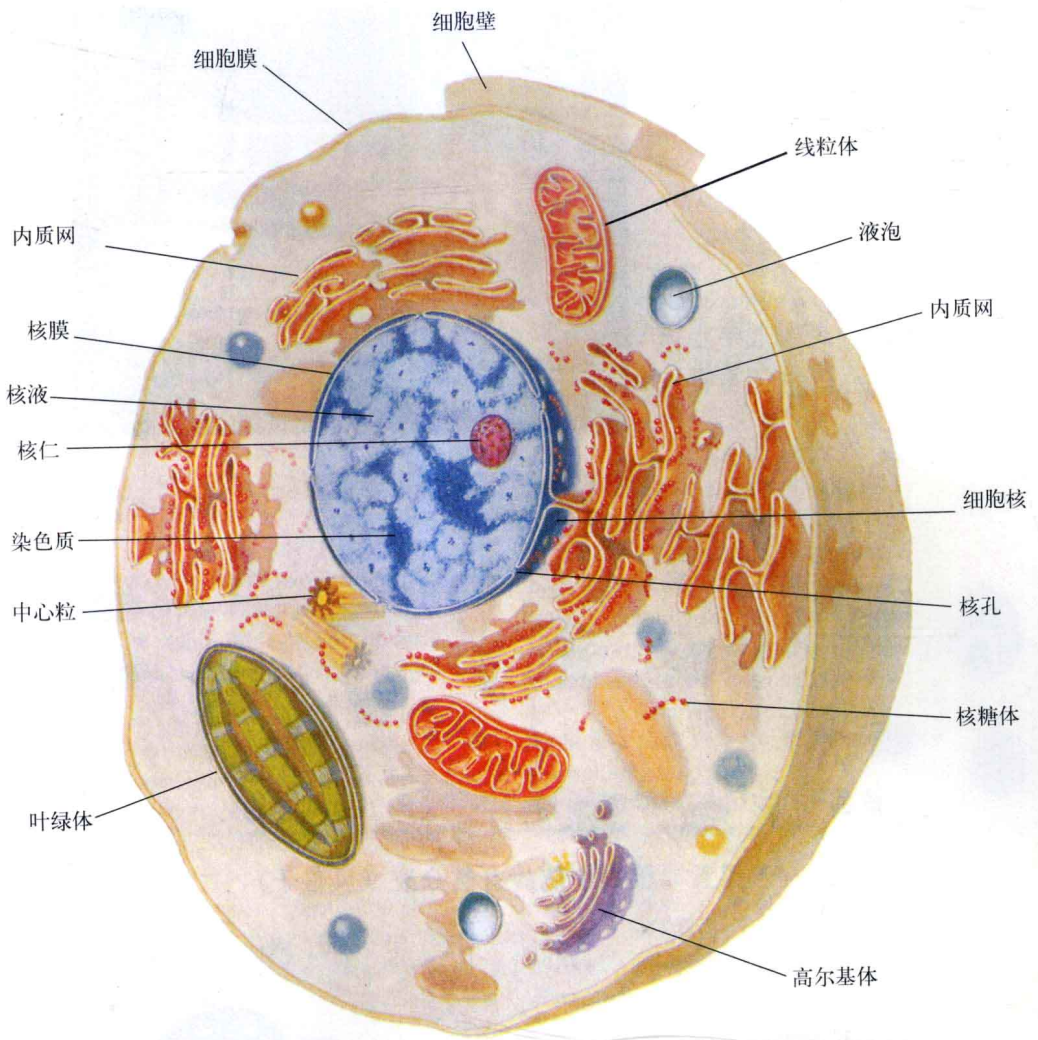
开本: 787 毫米 × 1 092 毫米 1/16 印张: 13.75 插页: 2 字数: 285 000

2000 年 12 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

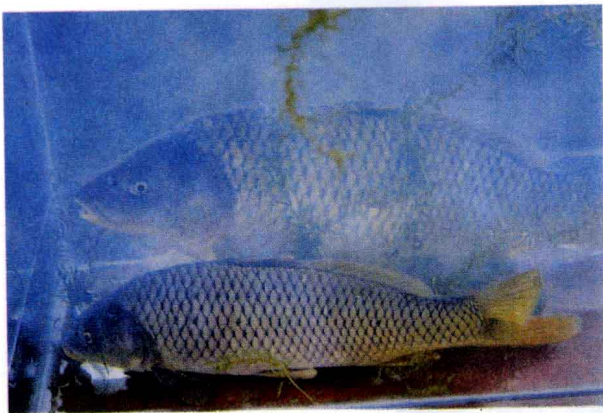
印数: 0 001 ~ 5 140

ISBN 7-107-14388-3 定价: 15.40 元
G·7478(课)

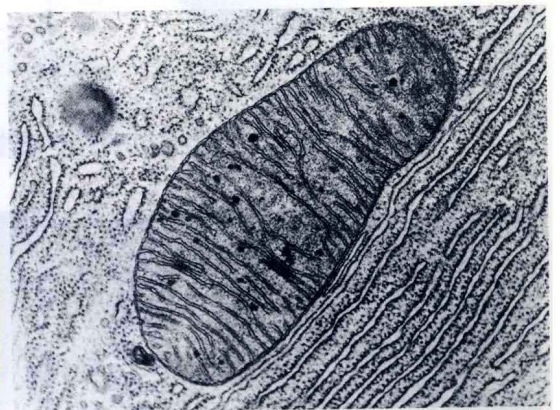
著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换
(联系地址:北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编:100078)



彩图一 真核细胞的亚显微结构模式图

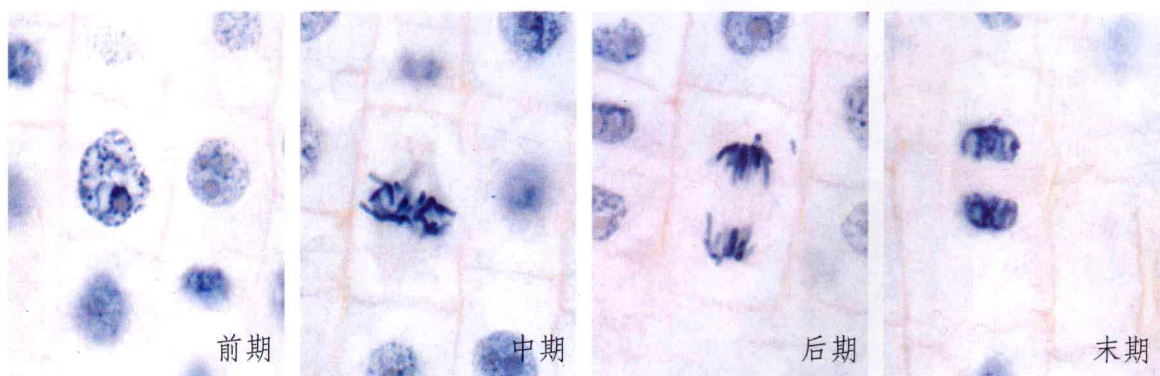


彩图二 转基因鲤鱼（上）和同龄的鲤鱼（下）

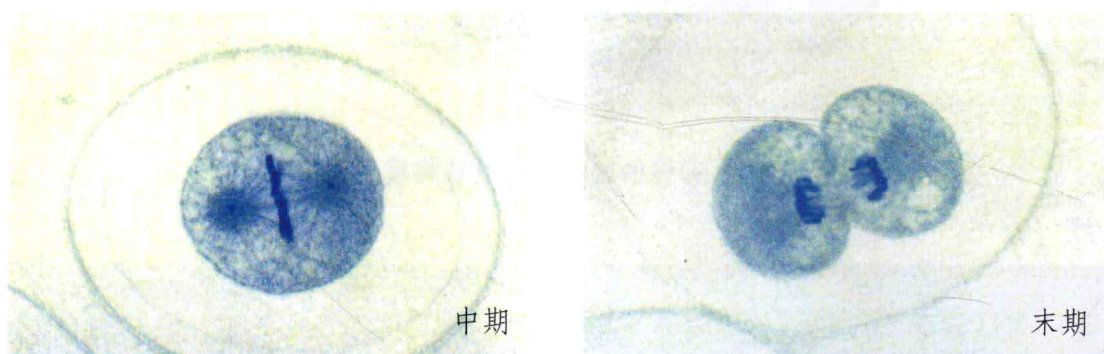


彩图三 电镜下线粒体的切片

彩图四 我国近年生产的电子显微镜



彩图五 植物细胞的有丝分裂 (风信子)



彩图六 动物细胞有丝分裂的中期和末期 (马蛔虫受精卵)



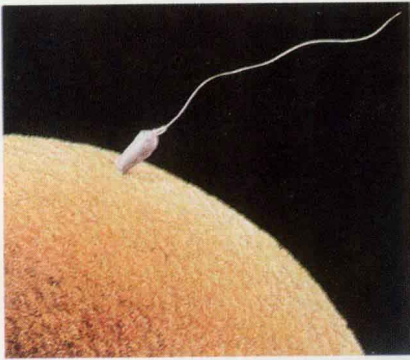
彩图七 正常的大豆与缺氮、缺磷、缺钾的大豆



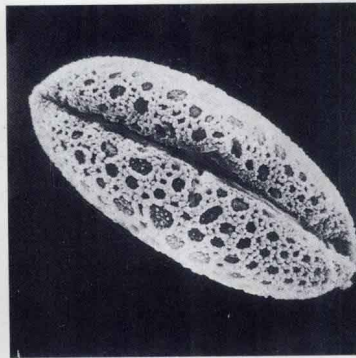
彩图八 无土栽培



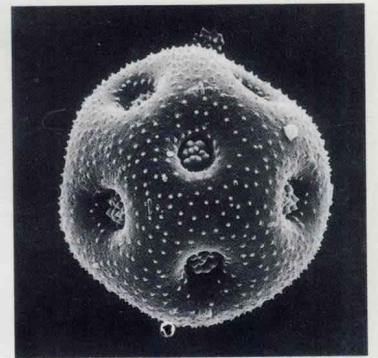
彩图九 猕猴桃的组织培养



彩图十 精子与卵细胞结合 (人)



彩图十一 电镜下的花粉粒
萱草 (左) 金铁锁 (右)

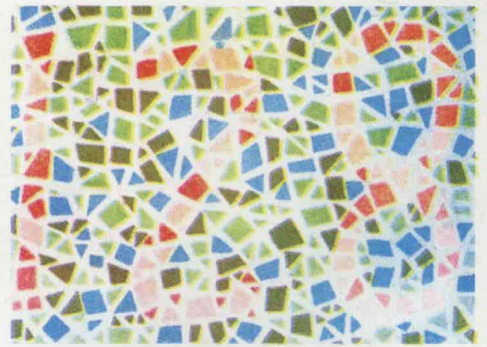


| 种子形状 | 子叶颜色 | 种皮颜色 | 豆荚形状 | 豆荚颜色 | 花的位置 | 茎的高度 |
|---|---|---|---|---|--|---|
| 显 | | | 性 | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 圆滑 | 黄色 | 灰色 | 饱满 | 绿色 | 叶腋 | 高茎 |
| 隐 | | | 性 | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 皱缩 | 绿色 | 白色 | 不饱满 | 黄色 | 茎顶 | 矮茎 |

彩图十二 豌豆的七对相对性状



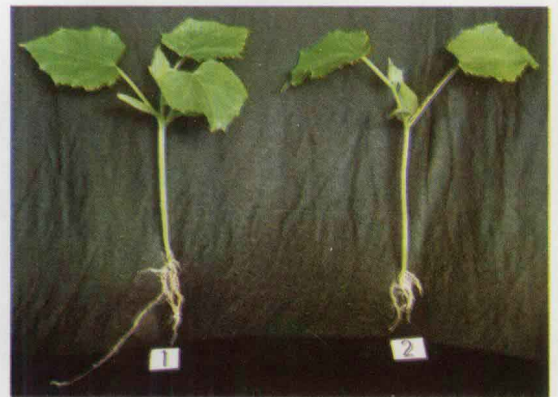
彩图十三 玉米穗中的粒色分离现象



彩图十四 红绿色盲检查图



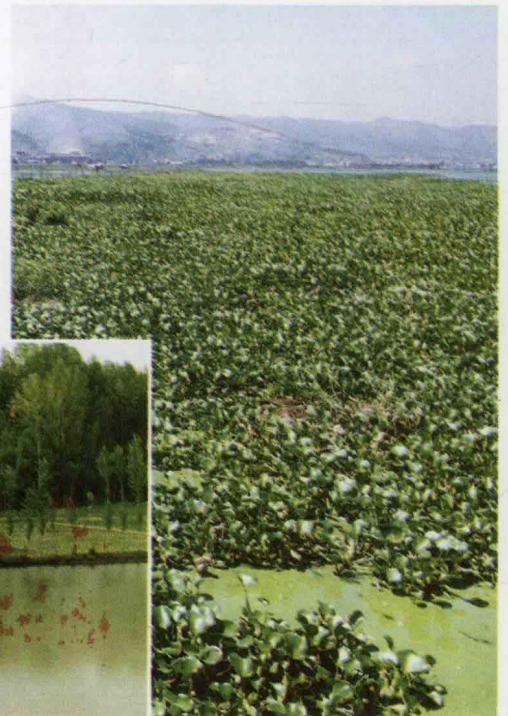
彩图十五 转基因抗虫棉和对照



彩图十六 2,4-D对黄瓜幼苗生长的影响
1 处理 2 对照



彩图十七 一种蕨类植物的化石



彩图十九 湖水富营养化现象



彩图十八 一种鱼的化石



彩图二十 防风固沙

说 明

一、本书是按照教育部关于面向 21 世纪中等职业教育国家规划教材的要求，从“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的精神出发，根据在调查研究基础上拟定的生物学教材编写方案，并针对中等职业学校文化课的特点编写的。

二、在义务教育的基础上，通过本书的教学，应力求使学生获得必要的生物学基础知识和基本技能，以适应提高科学文化素养和学习专业课的需要；培养学生的科学态度和科学方法，以及观察能力、实验能力、思维能力、自学能力、初步的探究能力和创造能力；对学生进行热爱社会主义祖国、辩证唯物主义观点和基本的生物学观点的教育。

三、本书的教学内容包括以下几部分：绪论，生物的多样性，生物体的基本单位——细胞，生物的新陈代谢，生物的生殖和发育，遗传和变异，生命活动的调节，生物的进化，生物与环境。考虑到各地九年义务教育初中生物课的开设情况不尽相同，本书在绪论之后的第一章，用少量的篇幅概要地复习了生物多样性的知识。本书的教学内容都是中等职业学校学生应当学习的生物学基础知识。

四、新编教材主要从以下几个方面进行了改革：

1. 认真吸收原职业高中生物学教材中符合中等职业学校教学需要的内容，适当反映现代生物科学新成就和新进展，并且努力处理好与九年义务教育初中生物教学内容的衔接。

2. 从培养中等职业学校学生的科学态度、科学方法和学习专业课的实际需要出发，重视教学内容的实用性。一方面注意突出知识的实际应用；另一方面从学生的实际水平出发，有计划地安排一些观察、实验和课外活动内容，加强生物学实验操作技能的训练。

3. 教学内容具有一定的灵活性和弹性。除了有全体学生都应当学习的生物学基础知识以外，还有供学生阅读、选学的内容（用楷体字排出），这些内容不要求教师讲授。

4. 结合生物学科的特点和教学内容进行政治思想教育，主要包括对学生进行辩证唯物主义观点和爱国主义思想的教育，使学生初步形成生物进化观点和生态学观点，培养学生的科学态度和不断探求新知识的精神。

5. 认真吸取近些年来中等职业学校生物学教学改革的经验，努力贯彻启发式教学的思想，使教材符合学生的心理特点和认知规律。

6. 突出生物学科的特点，采取多种方式，加强能力培养。例如，结合教学内容，安排有【观察与思考】栏目；将实验指导编排到有关章节的课文中，等等。

7. 教材力求做到图文并茂, 版面设计新颖, 使学生喜欢看书, 有利于培养学生的学习兴趣。

五、本书的教学时间为每周 2 课时, 共 64 课时, 具体课时安排如下:

| | | | |
|-----|----|-------|---------|
| 绪论 | 讲课 | 1 课时 | |
| 第一章 | 讲课 | 4 课时 | |
| 第二章 | 讲课 | 5 课时 | 实验 3 课时 |
| 第三章 | 讲课 | 10 课时 | 实验 1 课时 |
| 第四章 | 讲课 | 6 课时 | |
| 第五章 | 讲课 | 9 课时 | 实验 1 课时 |
| 第六章 | 讲课 | 5 课时 | |
| 第七章 | 讲课 | 2 课时 | |
| 第八章 | 讲课 | 7 课时 | |

全书共讲课 49 课时, 实验 5 课时, 选学和机动 10 课时 (选学内容共 9 项)。

六、本书由刘真主持编写工作, 责任编辑是柴西琴, 审定者是叶佩珉。

七、参加本书编写工作的执笔人员如下:

| | | |
|-----|---------------|---------------------|
| 绪论 | 刘真 | |
| 第一章 | 柴西琴 | |
| 第二章 | 刘真 (第一节, 实验一) | 李红 (第二、三节, 实验二、实验三) |
| 第三章 | 刘真 (第一、二节) | 张军 (第三、四节) |
| 第四章 | 柴西琴 | |
| 第五章 | 王真真 | |
| 第六章 | 张军 | |
| 第七章 | 赵占良 | |
| 第八章 | 赵占良 | |

八、本书的照片摄制是刘晓放、刘俊波、肖尊安、张玉龙、宋世君、韩兆宽、邓佳, 黑白图绘制是高巍、杨巽英、孙全洁。

在编写过程中, 我室同志进行了比较深入的调查研究, 多次听取了一些地区中等职业学校生物学课教师、教研人员以及高等院校和科研单位专家的宝贵意见。在此, 我们向这些同志表示衷心的感谢。在本书的使用过程中, 欢迎广大中等职业学校生物学课教师、教研人员和学生对本书的不足之处提出批评和修改意见。

人民教育出版社生物室

2001 年 3 月

目 录

| | |
|-----------------------------------|----|
| 绪 论 | 1 |
| 课外读 我国现代生物技术成就三例 | 4 |
| 第一章 生物的多样性 | 5 |
| 第一节 植物和动物 | 5 |
| 一 植 物 | 5 |
| 二 动 物 | 8 |
| 选学 生物的分界 | 12 |
| 第二节 细菌、真菌、病毒 | 13 |
| 一 细 菌 | 13 |
| 课外活动 验证细菌分布的广泛性 | 16 |
| 课外读 放线菌 | 16 |
| 二 真 菌 | 17 |
| 三 病 毒 | 21 |
| 第二章 生物体的基本单位——细胞 | 24 |
| 第一节 细胞的化学成分及其作用 | 24 |
| 课外读 必需氨基酸和非必需氨基酸 | 29 |
| 第二节 细胞的结构和功能 | 30 |
| 【实验一】 高倍显微镜的使用方法 | 35 |
| 【实验二】 观察洋葱鳞片叶的表皮细胞和人的口腔上皮细胞 | 37 |
| 课外读 电子显微镜 | 39 |
| 选学 植物细胞的全能性和组织培养 | 40 |
| 第三节 细胞的分裂 | 41 |
| 【实验三】 观察植物细胞的有丝分裂 | 43 |
| 课外读 细胞分裂过程的发现 | 47 |
| 第三章 生物的新陈代谢 | 50 |

| | |
|--|-----------|
| 第一节 酶和 ATP 在新陈代谢中的作用 | 50 |
| 课外读 成果喜人的酶工程 | 54 |
| 第二节 绿色植物的新陈代谢 | 55 |
| 一 水分的吸收和利用 | 55 |
| 【实验四】 观察植物细胞的质壁分离和复原 | 56 |
| 课外读 根压和蒸腾拉力 | 59 |
| 二 矿质元素的吸收和利用 | 60 |
| 【实验五】 观察根对矿质元素离子的交换吸附现象 | 61 |
| 课外读 无土栽培 | 64 |
| 三 有机物的制造和运输 | 64 |
| 【实验六】 探究光合作用的产物和条件 (选做) | 64 |
| 课外读 C ₃ 植物和 C ₄ 植物 | 69 |
| 筛管内汁液的成分和运输速度 | 70 |
| 四 有机物的分解和能量的释放 | 70 |
| 课外读 自体保藏法 | 73 |
| 第三节 动物的新陈代谢 | 74 |
| 一 物质代谢 | 74 |
| 选学 家畜家禽对营养的需要 | 78 |
| 二 能量代谢 | 80 |
| 课外读 家畜的体温及其意义 | 82 |
| 第四节 新陈代谢的基本类型 | 83 |
| 第四章 生物的生殖和发育 | 88 |
| 第一节 生物的生殖 | 88 |
| 一 减数分裂和有性生殖细胞的形成 | 88 |
| 二 被子植物的有性生殖 | 94 |
| 课外活动 观察被子植物的花粉管 | 97 |
| 课外读 果实的旅行 | 98 |
| 浅谈克隆哺乳动物 | 98 |
| 选学 营养繁殖 | 99 |
| 三 哺乳动物的有性生殖 | 101 |
| 第二节 生物的发育 | 104 |
| 一 被子植物的个体发育 | 104 |
| 二 高等动物的个体发育 | 107 |
| 课外读 衰老与死亡 | 110 |

| | |
|---|-----|
| 第五章 遗传和变异 | 113 |
| 第一节 遗传的物质基础 | 113 |
| 课外读 究竟谁是遗传物质? | 117 |
| 选学 基因控制蛋白质的合成 | 118 |
| 课外读 破译遗传密码 | 120 |
| 第二节 遗传的基本规律 | 121 |
| 一 基因的分离规律 | 122 |
| 【实验七】 观察玉米糯性和非糯性花粉粒遇碘的颜色变化反应 | 124 |
| 课外读 随机现象与概率 | 129 |
| 二 基因的自由组合规律 | 130 |
| 选学 基因的连锁和互换规律 | 134 |
| 第三节 性别决定和伴性遗传 | 138 |
| 选学 数量性状遗传和杂种优势 | 143 |
| 课外读 生物的另一遗传方式——细胞质遗传 | 145 |
| 第四节 生物的变异 | 146 |
| 一 基因突变 | 146 |
| 二 染色体变异 | 149 |
| | |
| 第六章 生命活动的调节 | 156 |
| 第一节 植物生命活动的调节 | 156 |
| 课外活动 观察植物生长调节剂对植物生长发育的作用 | 161 |
| 课外读 生长素是怎样被发现的? | 161 |
| 第二节 动物生命活动的调节 | 162 |
| 一 神经调节 | 162 |
| 课外读 什么是“动力定型”? | 166 |
| 二 激素调节 | 166 |
| 课外活动 观察昆虫性外激素的引诱作用 | 169 |
| 课外读 充满“诱惑力”的性信息素 | 169 |
| | |
| 第七章 生物的进化 | 171 |
| 第一节 生物进化的证据 | 171 |
| 第二节 生物进化的原因 | 173 |
| 课外读 人工选择与家禽品种的形成 | 176 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| 第八章 生物与环境 | 178 |
| 第一节 生态因素 | 178 |
| 课外读 植物分泌物对相邻植物的影响 | 181 |
| 第二节 种群和生物群落 | 181 |
| 选学 生物群落的演替 | 184 |
| 第三节 生态系统 | 185 |
| 一 生态系统的结构 | 185 |
| 课外读 生物圈漫谈 | 188 |
| 二 生态系统的功能 | 190 |
| 三 建立良性循环的农业生态系统 | 192 |
| 课外读 生态农业漫谈 | 195 |
| 第四节 人类与环境 | 196 |
| 课外活动 调查当地的环境污染状况 | 200 |
| 课外读 绿色食品 | 200 |
| 选学 人类健康与环境 | 201 |
| 附录 部分中英文名词对照表 | 204 |

绪 论

生物科学是研究生命现象和生命活动规律的科学。目前国内外许多著名的科学家，在分析研究自然科学的发展趋势和远景时，普遍认为生物科学是 21 世纪的领头科学。

生物科学的研究对象是生物。那么，生物有哪些基本特征？生物科学的发展方向是什么？中等职业学校的学生为什么一定要学好生物学这门课程？这是我们在绪论课中需要研究的几个重要问题。

生物的基本特征

地球上的生物，目前已经知道的大约有 200 万种。这些生物的形态结构互不相同，生理功能也各有特点。但是，它们都具有以下共同的基本特征。

第一，除病毒等少数种类以外，其他生物体都是由细胞构成的，而且生物体的生命活动主要是在细胞中进行的。所以说，细胞是生物体结构和功能的基本单位。

第二，生物体都有新陈代谢作用。生物体都在不停地与周围环境进行物质交换：从外界吸收或摄取所需要的营养物质，用来组建自己的身体；同时，将自身的一部分物质加以分解，并且将最终产物排出体外。这是生物体的物质代谢。在物质代谢的过程中，同时进行着能量代谢。因为新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础，所以说新陈代谢是生物体的最基本的特征。

第三，生物体都有生长和发育的现象。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。生物体的生长总是伴随着发育，也就是在生长的过程中，生物体的结构和功能都要发生由简单到复杂的变化。

第四，生物体都有应激性。任何生物体对外界的刺激都能够发生一定的反应。例如，植物的根有向地生长的特性，这是植物对重力发生的反应。又如，蛾类在夜晚活动时，往往趋向发光的地方，这是蛾类对光发生的反应。正是因为生物体都有应激性，它们才能够适应周围的生活环境。

第五，生物体都能生殖。生物体的寿命总是有限的，但是一般说来，生物的物种不会

因个体的死亡而绝灭，这正是由于生物体具有生殖作用，能够在自身死去之前生出后代，从而保证了生命的连续性。

第六，生物体都有遗传和变异的特性。每种生物的后代都有两重性：一是它们与亲代十分相似，这说明生物体有遗传的特性；二是它们又与亲代存在着一定的差异，这说明生物体同时又有变异的特性。遗传和变异既是对立的，又是统一的，两者的同时存在，既能使各个物种基本上保持稳定，又能使它们不断地发展、进化。正是由于生物的发展、进化，才使得自然界出现种类繁多的生物。

第七，生物体都能适应一定的环境，也能影响环境。一方面，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。例如，叶镶嵌可以使同一枝条上的叶片都能接受到阳光的照射，这是植物对光照的一种适应。另一方面，生物的生命活动也会使环境发生变化。例如，蚯蚓能够起到改良土壤结构的作用。这些都显示出生物与环境之间的密切关系。

以上这些基本特征，都是生物具有而非生物所没有的。因此，这些基本特征是区别生物与非生物的重要标志。

生物科学的发展方向

生物科学是农、林、牧、副、渔、医药卫生和环境保护等有关应用科学的基础，与其他自然科学和社会科学的发展都有密切的关系。20世纪以来，许多国家面临的人口增长过快、粮食短缺、环境污染严重和资源开发不合理等重大问题，严重地威胁着人类的生存和发展。这些问题的解决，都与生物科学有着直接的关系。

近几十年来，生物学与数学、物理学和化学等学科之间，相互交叉、渗透和促进，再加上科学研究的技术和手段不断革新，使生物学的研究取得了日新月异的发展。大体上说，生物学的研究同时朝着微观和宏观两个方面发展。

从微观方面看，人们对于生物学的研究已经深入到了分子水平。由于分子生物学对核酸、蛋白质等生物大分子的结构和功能的研究取得了重大的进展，使人们逐步揭开了生物体内物质合成、能量转换、神经传导以及激素的作用机制等奥秘，从而大大推动了人们对生命本质的认识。20世纪70年代兴起的以基因重组为核心的现代生物技术，如培育高产、优质、抗逆的动植物新品种，研究和开发基因工程药物等，都取得了突飞猛进的发展，现在已经成为解决农业、医疗保健和环境保护等重大问题的十分重要的手段。

从宏观方面看，人们高度重视对生态学的研究。由于人类的生存环境遭到了越来越严重的污染，再加上植被破坏、乱捕滥杀，造成了日益严重的水土流失、气候恶化和野生动植物资源的匮乏。因此，深刻领会并贯彻实施可持续发展的战略，切实保护好生态系统的稳定性，合理地开发和利用生物资源，以便造福当代，泽及子孙，这些都是生态学的重要研究课题。

学习中等职业学校生物学的重要意义

中等职业学校生物学是中等职业学校学生一定要认真学好的一门重要的文化课。中等职业学校学生在学习义务教育初中生物课的基础上,进一步学习中等职业学校生物学,可以获得比较全面、系统的生物学基础知识,从而为提高自己的科学文化素养和学习专业课打下必要的基础。

生物科学是一门实验科学,生物学课中贯穿了许多观察和实验。学生努力学习生物学,可以养成严肃认真、实事求是的科学态度,初步学到观察、调查和实验等科学方法,培养观察能力、实验能力、思维能力、自学能力、初步的研究能力和创造能力,这些都是提高科学文化素养和学习专业课所必需的。

学习中等职业学校生物学,可以使学生受到辩证唯物主义观点教育和爱国主义思想教育,初步形成生物进化观点和生态学观点,逐步建立起科学的世界观。

那么,怎样才能学好生物学课呢?

第一,要认真学好教科书里的基础知识、基本概念和基本原理,做到融会贯通,从而为以后学好专业课打下牢固的基础。

第二,在学习书本知识的过程中,要努力培养自己的多种能力,使自己成为符合国家需要的社会主义现代化建设人才。

第三,要努力做到理论联系实际和生产实际,积极参加植树造林、爱护鸟类、防治污染和农林病虫害等实践活动。这样,既可以加深对书本知识的理解,又能够学到实际本领。

今日的中等职业学校学生,毕业后将是我国社会主义现代化建设事业的生力军。学好生物学的根本目的,就是为了提高自身的素养,今后为我国的社会主义现代化建设事业做出更大的贡献。

复 习 题

1. 生物具有哪些基本特征?
2. 生物科学的发展方向是什么?
3. 你对于学好中等职业学校生物学有什么计划?

我国现代生物技术成就三例

近些年来，我国在现代生物技术方面的研究取得了突飞猛进的进展。我国的科学家已经基本上掌握了当今世界生物科学研究领域的主要尖端技术，并且在许多方面已经跻身于国际先进行列。

1973年，我国的科学家根据核质互作（也就是细胞核与细胞质相互作用）的遗传原理，利用水稻的三系（雄性不育系、雄性不育保持系和雄性不育恢复系），首次在世界上成功地培育出了三系法杂交水稻。三系法杂交水稻自1976年在我国大面积推广以来，累计种植面积近 $2 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ，增产的稻谷达 $2.8 \times 10^{11} \text{ kg}$ 。但是，三系法杂交水稻的育种程序比较繁杂，探索简便的育种技术以取代三系法，一直是我国科学家追求的目标。1993年，一批两系法杂交水稻育成了。两系法杂交水稻的产量比三系法杂交水稻增加15%以上，并且育种程序比较简便，抗病性强，米质优良。我国首创的两系法杂交水稻研究，居世界领先水平。

近些年来，我国的科学家研究了多种动物的生长激素基因及其表达机理。例如，将大马哈鱼等的生长素基因导入到鲤鱼的受精卵内，培育出了转基因的鲤鱼（彩图2）。转基因鲤鱼具有吃得少，长得快（一般比对照鲤鱼节约饵料10%，增重快20%），并且这些优良性状能够稳定地遗传下去等优点。这项科研成果为我国转基因鱼的商品化生产提供了科学依据。我国转基因鱼的研究规模和培育技术，目前已经达到国际同类的研究水平。

蛋白质工程是20世纪80年代才出现的。它把分子生物学、结构生物学和计算生物学等结合起来，是一门高度集成的新兴科学。蛋白质工程可以按照人们自身的需要，经过计算机的辅助设计，并且运用现代生物技术，对天然蛋白质进行改造，从而创造出性能更好的蛋白质。例如，近年来我国的科学家研制出了用于治疗糖尿病的重组人胰岛素。现在，这一科研成果已经通过了国家鉴定。