

教师教育综合技能训练丛书

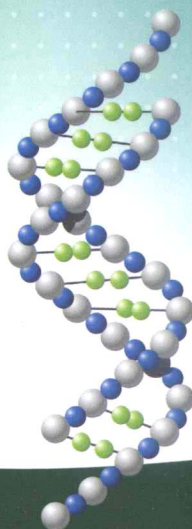


伍世亮
何光东

陈永流
彭章宏

梁泳文
陈妙玲

编著



小学科学 教育技能训练

XIAOXUE KEXUE
JIAOYU JINENG
XUNLIAN

教师教育综合技能训练丛书

3

小学科学 教育技能训练

6623.62
09.



伍世亮
何光东

陈永流
彭章宏

梁泳文
陈妙玲

编著



广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

小学科学教育技能训练/伍世亮, 陈永流, 梁泳文, 等编著. —广州: 广东高等教育出版社, 2012. 9

(教师教育综合技能训练丛书)

ISBN 978 - 7 - 5361 - 4483 - 5

I. ①小… II. ①伍… ②陈… ③梁… III. ①科学教育学 - 教学法 - 小学 - 师资培训 - 教材 IV. ①G623.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 211979 号

出版发行	广东高等教育出版社
	社址: 广州市天河区林和西横路
	邮编: 510500 营销电话: (020) 87554152 87553735
	http://www.gdgjs.com.cn
印 刷	湛江日报社印刷厂
开 本	787 毫米 × 1 092 毫米 1/16
印 张	11.25
字 数	258 千字
版 次	2012 年 9 月第 1 版
印 次	2012 年 9 月第 1 次印刷
印 数	1 ~ 3 000 册
定 价	25.00 元

(版权所有, 翻印必究)

总序

伍世亮

教育部《基础教育课程改革纲要（试行）》中指出：“学校在执行国家课程和地方课程的同时，应视当地社会、经济发展的具体情况，结合本校的传统和优势、学生的兴趣和需要，开发或选用适合本校的课程。”校本课程是国家课程和地方课程的延续和补充，是基础教育新课程的有机组成部分。随着新课改的逐步深入，开发与建设适合本校校情的校本课程，已成为课程改革的一项十分重要而紧迫的任务。

广东石油化工学院高州师范学院作为一所具有82年办学经验，以培养、培训小学教育与学前教育优秀师资为主的高等师范专科院校，理应在课程改革中发挥示范带头作用，认真做好校本课程的开发与建设工作，真正落实“一切为了两代师表的终身发展”的办学理念，从而培养出一批批“志存高远、爱岗敬业、素质全面、一专多能”的基础教育优秀教师。

自2001年升格办大专起，我校就开始了校本课程开发的探索与尝试工作。我们根据本校的育人目标、办学特色、社会需求，充分利用现有的校内外教育资源，开发了各大门类的校本课程。近年来，更注重学生教学基本功的训练，从“三字一话”训练扩展到“一机两语三笔字”训练，现在又把合格小学教师所需的教學基本功系统化为“教育综合技能”训练体系。依照广东省教育厅的建设规范，设立了专门的教学机构——教育综合技能训练中心，以率领全校师生建设教育综合技能训练项目，开发教育综合技能教学资源。这些课程受到了学生的热烈欢迎。实践证明，校本课程的开发与实施，既培养了学生的个性特长，促进了学生的全面发展，又提升了教师的校本教研能力，推动了教师的专业发展，同时也使我校“构建和谐校园、促进师生共进”的办学思想得到进一步体现和贯彻。

当前，积极开发校本课程既是新课程改革赋予的使命，也是我校凸显办学特色、传承校园文化、指导小学教育实践的需要。因此，我们将根据《高州师



范学院“十二五”规划课程实施方案》，充分利用我校资源优势，陆续编写《教师教育综合技能训练丛书》。这套丛书具有专业性、实用性、系统性和可操作性等特点，不仅可为师范生提供教育技能训练的指导范本，更重要的是，可在师范院校的课程设置与小学学前教育的实际需求之间架起一座桥梁，能直接解决小学学前教育的实际问题。所设置的师范生教育综合技能训练项目，如语言技能、规范书写技能、教学板书技能、心理辅导技能等，是小学教学的必备基本功；新课程改革后，小学教育的课程趋向于综合性，而师范院校的专业及课程设置却未能跟上小学教育的实际需求，开展“科学教育”“综合实践活动设计”等训练课程，就能有效解决广大农村小学缺乏的此类师资问题；一些学校教育活动的开展，也需要教师专门训练教育综合技能，如手工制作、简笔画、校园集体舞、课间律动、即兴伴奏等训练。所有这些，无论是对师范生教育素质的培养，还是对师范院校应用型人才培养模式的改进和教育质量的提升，都至关重要。丛书作者中绝大部分是教学经验丰富的中青年骨干教师，他们精心教育、潜心教研、悉心教改，体现了可贵的探索与实践精神。

校本课程的开发与建设是一项长期而艰巨的任务，也是一项非常有意义的创新工程。我们编写这套系列丛书，旨在总结近几年来我校教师在教改与探索实践过程中的经验和做法，为一线教师搭建平台，展示才华，激发他们对自身工作的及时反思、不断进取，努力践行“三平精神”（平凡之中的伟大追求、平静之中的满腔热血、平常之中的强烈责任感），同时也为今后我校校本课程的开发与建设提供宝贵的经验和样板。诚然，高师之于广东，犹如广东之于中国，这套丛书对广东乃至全国师范院校的教育综合技能训练所做的“一斑窥豹”的梳理和展现，无疑有着样本的研究价值和典型的借鉴意义。

本套校本教材在编写过程中得到了广东省教育厅高等教育处和广东省高等学校教学指导委员会专家们的鼎力支持和悉心指导，广东省教育研究院和广东高等教育出版社的领导也亲临高州具体指导这套教材的编写工作。同时，本套教材也得到广东石油化工学院、茂名市教育局和本校的领导、教师们的关心和帮助。在此，一并致谢。

由于时间仓促和水平所限，加上教育综合技能训练尚处在体系和理论上的创新和探索阶段，本套校本教材难免存在不尽如人意之处，敬请读者批评指正，以便更好地改进和提高。

（作者是广东石油化工学院高州师范学院党委副书记、院长）

编写说明

本教材是一本科学教育实训教材，是针对当前小学科学课程教学中出现的问题，一方面对相关的知识点进行梳理，便于教师们在教学的过程中熟练地引导学生进行科学探究，获取科学知识；第二方面对其中探究的操作难点（实验）进行训练，确保日后课堂应用的成功和稳定性；第三方面是通过一定的课堂案例，加深对科学课堂教学设计及实施的训练，起到举一反三的作用。

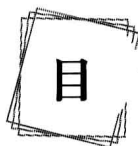
本书的绪论部分由伍世亮执笔；第一编科学课程的基础知识中，第一章生命的共同特征、第二章生物的多样性、第三章生物与环境均由梁泳文执笔，第四章健康生活由陈永流、梁泳文执笔，第五章物体与物质由何光东、陈妙玲执笔，第六章运动和力、第七章能量的表现形式均由何光东执笔，第八章地球的概貌与物质、第九章地球的运动及其地理意义、第十章天空中的星体均由彭章宏执笔；第二编科学课程的实验训练由梁泳文、何光东、陈妙玲、彭章宏编写；第三编科学课程的教学训练由何光东、陈妙玲、梁泳文、彭章宏、陈永流编写。全书由梁泳文统筹。

本教材适合师范专科院校的科学教育技能实训使用，也可作为小学科学课教师的培训用书。本书的授课时间为32个课时，授课对象为全日制普通专科三年级学生。

在编写的过程中引用了一些学者的观点或图片资料，在此表示衷心的感谢。同时，由于当前针对小学科学课程的实训教材在国内非常缺乏，本书的编写是笔者根据《全日制义务教育小学科学课程标准（修改稿）》、《高等师范学校学生的教师职业技能训练大纲（试行）》的相关精神，以及当前一线教学人员所反映的问题而开展的一次尝试，加上编写人员的水平所限，书中难免有不足的地方，希望广大教育工作者提出宝贵意见。

编 者

2012年7月



录

绪论	(1)
----	-----

第一编 科学课程的基础知识

第一章 生命的共同特征	(3)
第一节 生物体的结构和功能	(3)
第二节 生物的新陈代谢	(7)
第三节 生物的生长、发育和繁殖	(7)
第四节 生物的遗传与变异	(10)
第五节 生物的其他特征	(12)
第二章 生物的多样性	(13)
第一节 常见的植物种类	(13)
第二节 常见的动物种类	(20)
第三节 其他生物——微生物	(27)
第四节 保护生物的多样性	(29)
第三章 生物与环境	(33)
第一节 生物对环境的适应	(33)
第二节 生物的进化	(36)
第四章 健康生活	(39)
第一节 人体的生长与发育	(39)
第二节 生理与健康	(45)
第三节 健康生活	(49)
第五章 物体与物质	(55)
第一节 物体的特征	(55)



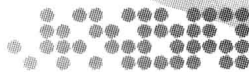
第二节 材料的性质与用途	(56)
第三节 物质的变化与利用	(57)
第四节 混合与混合物	(60)
第五节 环境问题	(62)
第六章 运动和力	(68)
第一节 位置与运动	(68)
第二节 常见的力	(69)
第三节 简单机械	(72)
第七章 能量的表现形式	(76)
第一节 声音的产生与传播	(76)
第二节 热现象	(78)
第三节 光的传播	(80)
第四节 简单电路	(84)
第五节 磁现象	(89)
第六节 能量及能量转换	(90)
第八章 地球的概貌与物质	(93)
第一节 地球的形状和大小	(93)
第二节 地球的圈层结构	(94)
第三节 地球表面的基本形态和特征	(96)
第四节 地壳的化学元素与矿物	(99)
第五节 岩石	(100)
第六节 地球表层	(101)
第九章 地球的运动及其地理意义	(103)
第一节 地球的自转	(103)
第二节 地球的公转	(107)
第十章 天空中的星体	(113)
第一节 宇宙	(113)
第二节 太阳系	(114)
第三节 地月系	(118)
第四节 月球	(119)

第二编 科学课程的实验训练

实验一 普通生物显微镜的使用方法·····	(121)
实验二 蜡叶标本的采集与制作·····	(123)
实验三 影响蒸发快慢的因素和蒸发吸热·····	(125)
实验四 研究单摆周期与什么因素有关·····	(127)
实验五 水的净化·····	(129)
实验六 矿物观察与描述·····	(130)
实验七 沉积岩观察与描述·····	(131)

第三编 科学课程的教学训练

第一章 课程设计·····	(132)
第二章 教案实例·····	(139)
第三章 教学评价与设备要求·····	(162)
参考文献·····	(168)



绪 论

实训是职业技能实际训练的简称,合理的实训教育本应是大学教育的一个重要组成部分,但是目前却更多地成为社会培训机构、企业内训的业务。实训是培训机构按照人才培养规律与目标,对学生进行职业技术应用能力训练的教学过程。具体包括以下内容:

(1) 从时空上分,有校内实训和校外实训,包括教学见习、教学实训和生产实训。

(2) 从性质上分,有技能鉴定达标实训和岗位素质达标实训,包括通用技能实训和专项技能实训。

(3) 从内容上分,有动手操作技能实训和心智技能实训。

教学工作技能是高等师范院校学生的教师职业技能培养的重要组成部分,是师范生提高从师任教素质的必修内容。教学工作技能训练是指教师备课、上课、批改作业和评定成绩等教学环节所必备的技能训练。原国家教委师范教育司颁发的《高等师范学校学生的教师职业技能训练大纲(试行)》(以下简称《大纲》)对师范生的职业技能做出了明确的规定,要求师范生在语言文字基本功、教学工作、班主任工作等方面具备较高的技能。师范生技能的训练主要是通过学生自我练习,结合修读有关课程进行教师职业技能的培养。当前师范院校的实训课程恰好是对《大纲》的一个强化,是一项非常合理而必要的工作。

一、什么是科学实训课程

小学科学课程是一门以培养学生科学素质为宗旨的义务教育阶段的核心课程,在小学课程设置中与其他主要学科一样,具有十分重要的位置。早期的科学教育将对一个人的科学素质形成具有决定性作用。科学素质一般包括:对自然现象的好奇心和求知欲,运用基本的科学知识和技能认识自己和周围世界的能力,具备进行科学探究所必需的科学思维和方法,与自然界和谐相处的生活态度等。

科学实训课程就是针对当前小学科学课程的教学需要,对高等师范专科院校学生进行相应教学工作技能训练的课程。

二、学习科学实训课程的意义和作用

传统的课堂教学往往以教师讲授为主,在教学过程中以教师为中心,教学效率高,更适合理论类课程的教学。企业定岗实习时把学生直接安排到工作岗位上,在工作中学习,更适合以动手操作为主的职业训练。而科学实训课程是结合两者的优势,通过模拟实际工



作环境,采用来自真实工作项目的实际案例进行教学,讲课内容结合实际工作,教学理论结合实践,更强调学生的参与式学习,能够在最短的时间内使学生在专业技能、实践经验、工作方法、团队合作等方面得到提高,有能力直接胜任该项目的工作,更好地让师范毕业生实现就业即能工作的无缝对接。

学习科学实训课程的作用有如下几个方面:

(1) 对学科课程的知识点进行了整合,补充了科学课程中生命科学、物体物质、地球宇宙的知识,弥补了当前高等师范专科院校专业学习中课程设置的不足。

(2) 提高了学生对科学探究的动手能力、实验能力,确保日后教学中实验的成功率,确保实验的可操作性和可重复性。

(3) 实训教学是在教师的指导下进行课堂教学训练,增加毕业生的实践经验,缩短了毕业生从事该课程教学的适应期,提高了教学效能。

三、科学实训课程的内容

科学实训课程共分三编,分别为:第一编科学课程的基础知识,第二编科学课程的实验训练,第三编科学课程的教学训练。

基础知识包括了生命科学、物体物质、地球宇宙三部分。其中生命科学包括生命的共同特征、生物的多样性、生物与环境、健康生活共四章;物体物质部分包括物体与物质、运动和力、能量的表现形式共三章;地球和宇宙包括地球的概貌与物质、地球的运动及其地理意义、天空中的星体共三章。实验训练是针对科学课程中的操作难点而进行的相关训练,其中生命科学部分有两个,物体与物质部分有三个,地球和宇宙部分有两个,共有七个。教学训练是根据全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过的《义务教育课程标准实验教科书·科学》中的内容而进行,一共有七个。

本课程教学上主要突出基本技能和能力的培养,同时兼顾与小学科学教育教学密切相关的基础理论知识,通过这三编内容的学习,可以满足学生毕业后从事小学科学教师岗位所需要的基本知识、能力和素质的要求。对于科学课程的教学,本书只是起到抛砖引玉的作用,还需要同学们结合实际不断地学习和提高,才能适应当前科学教育教学的需要。

第一编

科学课程的基础知识

第一章 生命的共同特征

生物的研究对象是生物界中的各种生物,包括花草、树木、虫鱼、鸟兽以及万物之灵的人类。现在,地球上已经被人类发现的生物大约 200 万种,它们的形态结构多种多样,生理功能也不尽相同,但是一切生物有着共同的生命活动规律,概括地说就是具有生命。恩格斯曾经提出“生命是蛋白体存在的方式”的论点。现代生物科学证明:作为生命物质基础的蛋白体,是以核酸和蛋白质为主的、复杂而有序的多分子体系。

在丰富多彩的生物界中,小至病毒和细菌,大至蓝鲸和参天大树,它们都是由原生质构成的,而原生质就是以核酸和蛋白质为主的、复杂而有序的多分子体系。因此,生物才能表现出共同的基本特征。生物具有哪些基本特征呢?

- (1) 生物体具有严整的结构。
- (2) 生物体都有进行新陈代谢的作用。
- (3) 生物体有生长的现象。
- (4) 生物体具有应激性。
- (5) 生物体能生殖和发育。
- (6) 生物体具有遗传和变异的特性。
- (7) 生物体能在一定程度上适应环境并影响环境。

第一节 生物体的结构和功能

生物体除了病毒等少数种类以外,都是由细胞构成的,细胞是生物体结构和功能的基本单位。单细胞生物一个细胞就是一个生物体,而多细胞生物则是由成千上万的细胞分化成各种组织、器官甚至是系统构成。

一、细胞的基本结构及其功能

植物的细胞的结构分为下列四个部分。



1. 细胞壁 (cell wall)

位于植物细胞的最外层，是一层透明的薄壁。它主要是由纤维素和果胶组成的，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。

2. 细胞膜 (cell membrane)

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内侧，有许多球形的蛋白质分子，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。

物质跨膜运输的方式有被动运输和主动运输两种。

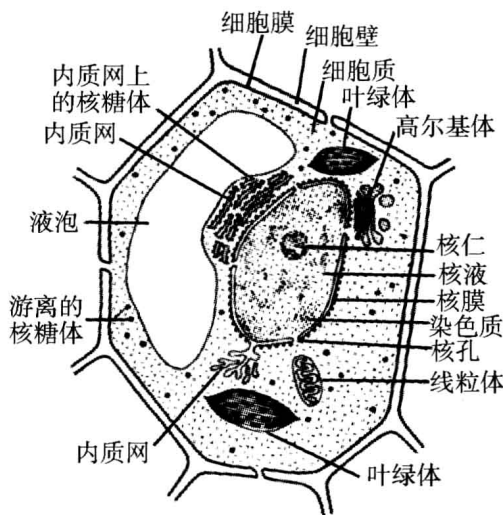


图 1-1 植物细胞电子显微结构

(1) 被动运输。是顺着膜两侧浓度梯度扩散，即由高浓度向低浓度扩散。物质跨膜被动运输的扩散方式有自由扩散和协助扩散。

①自由扩散：物质通过简单的扩散作用进入细胞。常见的能进行自由扩散的物质有氧气、二氧化碳、甘油、乙醇、苯、尿素、胆固醇、水、氨等。

②协助扩散：进出细胞的物质借助载体蛋白扩散。细胞膜两侧的浓度差以及载体的种类和数目对协助扩散的速率有影响。红细胞吸收葡萄糖是依靠协助扩散。

(2) 主动运输。物质从低浓度一侧运输到高浓度一侧，需要载体蛋白的协助，同时还需要消耗细胞内化学反应所释放的能量。主动运输保证了活细胞能够按照生命活动的需要，主动选择吸收所需要的营养物质，排出代谢废物和对细胞有害的物质。各种离子由低浓度到高浓度过膜都是依靠主动运输。

3. 细胞质 (cytoplasm)

细胞膜包着的黏稠透明物质，叫做细胞质。在细胞质中还可看到一些带折光性的颗粒叫做细胞器。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。

①线粒体 (mitochondrion)。

是一些线状、小杆状或颗粒状的结构。它能将营养物质(如葡萄糖、脂肪酸、氨基酸等)氧化产生能量,储存在三磷酸腺苷(ATP)的高能磷酸键上,供给细胞其他生理活动的需要,因此有人说线粒体是细胞的“动力工厂”。

②溶酶体 (lysosome)。

溶酶体是细胞内具有单层膜囊状结构的细胞器。其内含有很多种水解酶类,能够分解很多物质。

③内质网 (endoplasmic reticulum)。

内质网有两种:一种是表面光滑的是滑面内质网,主要与脂质的合成有关;另一种是上面附着许多小颗粒状的,是粗面内质网,与蛋白质的合成有关。内质网增大了细胞内的膜面积,膜上附着许多酶,为细胞内各种化学反应的正常进行提供了有利条件。

④高尔基体 (golgi body)。

高尔基体普遍存在于植物细胞和动物细胞中。一般认为,细胞中的高尔基体与细胞分泌物的形成有关,高尔基体本身没有合成蛋白质的功能,但可以对蛋白质进行加工和转运。植物细胞分裂时,高尔基体与细胞壁的形成有关。

⑤核糖体 (ribosome)。

核糖体是椭圆形的粒状小体,有些附着在内质网膜的外表面,有些游离在细胞质基质中,是合成蛋白质的重要基地。

⑥中心体 (centrosome)。

中心体存在于动物细胞和某些低等植物细胞中,因为它的位置靠近细胞核,所以叫中心体。每个中心体由两个互相垂直排列的中心粒及其周围的物质组成。动物细胞的中心体与有丝分裂有密切关系。

⑦微丝 (microfilament) 及微管 (microtubule)。

在细胞质内还有微丝和微管等结构,它们的主要机能不只是对细胞起骨架支持作用,以维持细胞的形状,如在红血细胞微管成束平行排列于盘形细胞的周缘,又如上皮细胞微绒毛中的微丝;它们也参加细胞的运动,如有丝分裂的纺锤丝,以及纤毛、鞭毛的微管。

⑧叶绿体 (chloroplasts)。

叶绿体是绿色植物细胞中重要的细胞器,其主要功能是进行光合作用。叶绿体由双层膜、基粒(类囊体)和基质三部分构成。在类囊体薄膜上,有进行光合作用必需的色素和酶。许多类囊体叠合而成基粒。基粒之间充满着基质,其中含有与光合作用有关的酶。基质中还含有DNA。

⑨液泡 (vacuole)。

液泡是植物细胞中的泡状结构。成熟的植物细胞中的液泡很大,可占整个细胞体积的90%。液泡的表面有液泡膜。液泡内有细胞液,其中含有糖类、无机盐、色素和蛋白质等物质,可以达到很高的浓度。因此,它对细胞内的环境起着调节作用,可以使细胞保持一定的渗透压,保持膨胀的状态。一般认为动物细胞没有液泡。



4. 细胞核 (nucleus)

细胞质里含有一个近似球形的细胞核,是由更加黏稠的物质构成的。细胞核通常位于细胞的中央,成熟的植物细胞的细胞核往往被中央液泡推挤到细胞的边缘。细胞核中有一种物质,易被洋红、苏木精、甲基绿等碱性染料染成深色,叫做染色质(chromatin)。生物体用于传宗接代的物质即遗传物质就在染色质上。当细胞进行有丝分裂时,染色质在分裂期螺旋缠绕成染色体。

二、细胞骨架

细胞骨架(cytoskeleton)是指真核细胞中蛋白纤维的网络结构。

细胞骨架由位于细胞质中的微丝、微管和中间纤维构成。微丝确定细胞表面特征,使细胞能够运动和收缩。微管确定膜性细胞器的位置和作为膜泡运输的轨道。中间纤维使细胞具有张力和抗剪切力。

细胞骨架不仅在维持细胞形态、承受外力、保持细胞内部结构有序性方面起重要作用,而且还参与许多重要的生命活动,如:在细胞分裂中细胞骨架牵引染色体分离;在细胞物质运输中,各类小泡和细胞器可沿着细胞骨架定向运转。

三、动物细胞与植物细胞比较

动物细胞与植物细胞相比较,具有很多相似的地方,如都具有细胞膜、细胞质、细胞核等结构。但是动物细胞与植物细胞又有一些重要的区别,如植物细胞的最外面有细胞壁,动物细胞没有细胞壁;植物细胞的细胞质中含叶绿体、液泡,而动物细胞的没有;但动物细胞的细胞质中有中心体,而植物细胞的没有。

总之,不论是植物还是动物,都是由细胞构成的。细胞是生物体结构和功能的基本单位。形态、结构和功能相同的细胞借助细胞间质结合在一起,形成了组织,如植物的分生组织、输导组织、营养组织,动物的上皮组织、肌肉组织、结缔组织、神经组织。不同的组织按照一定的顺序结合在一起并具有特定的功能,称为器官,如植物的器官包括根、茎、叶、花、果实、种子,动物的器官包括肠、胃、手、足等。不同的器官组合在一起,共同完成某特定的生理功能则称之为系统。人是由消化系统、呼吸系统、运动系统、循环系统、泌尿系统、内分泌系统、神经系统、生殖系统共同组成的。

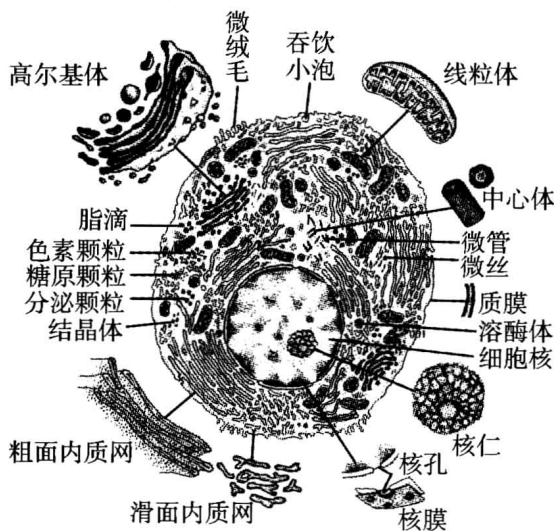


图 1-2 动物细胞电子显微结构

第二节 生物的新陈代谢

一、新陈代谢

生物体与外界环境之间的物质和能量交换以及生物体内物质和能量的转变过程叫做新陈代谢。它包括物质代谢和能量代谢两个方面。

1. 物质代谢

物质代谢是指生物体与外界环境之间物质的交换和生物体内物质的转变过程。从物质的变化过程可细分为同化作用和异化作用。

(1) 同化作用（又叫做合成代谢）。是指生物体把从外界环境中获取的营养物质转变成自身的组成物质，并且储存能量的变化过程。

(2) 异化作用（又叫做分解代谢）。是指生物体能够把自身的一部分组成物质加以分解，释放出其中的能量，并且把分解的终产物排出体外的变化过程。

2. 能量代谢

能量代谢是指生物体与外界环境之间能量的交换和生物体内能量的转变过程。可细分为：储存能量（同化作用）和释放能量（异化作用）。

新陈代谢是生命现象的最基本特征。

二、同化与异化相互作用

在新陈代谢过程中，既有同化作用，又有异化作用。人和动物吃了外界的物质（食物）以后，通过消化、吸收，把可利用的物质转化、合成自身的物质，同时把食物转化过程中释放出的能量储存起来，这就是同化作用。绿色植物利用光合作用，把从外界吸收进来的水和二氧化碳等物质转化成淀粉、纤维素等物质，并把能量储存起来，也是同化作用。异化作用是在同化作用进行的同时，生物体自身的物质不断地分解变化，并把储存的能量释放出去，供生命活动使用，同时把不需要和不能利用的物质排出体外。

各种生物在生长、发育和衰老等不同的阶段，同化作用与异化作用的主次关系也随之转化。动物冬眠时，虽然不吃不喝，但是新陈代谢并未停止，只不过变得非常缓慢。新陈代谢是生命体不断进行自我更新的过程，如果新陈代谢停止了，生命也就结束了。

第三节 生物的生长、发育和繁殖

生物体都有生长的现象，是生物体就会由小长大，显示生物体的生长。发育则是生物体形态结构及生理功能的逐渐形成过程。繁殖是生物体的基本特征之一，是生物体和种族绵延不绝的保证。



一、生物的生长

植物的一生要经历发芽、生长、开花、结果、枯萎等阶段。种子植物可根据它茎干的质地，分为木本植物和草本植物两大类型。

1. 木本植物

木本植物茎内木质部发达，木质化组织较多、质地坚硬，是多年生的植物。按其茎干的形态可分为乔木、灌木和半灌木三类。

(1) 乔木。植株一般高大，主干显著而直立，在距地面较高处的主干顶端，由繁盛的分枝形成树冠，如玉兰树、杨树、松树、柏树、桉树等。

(2) 灌木。植株较矮小，无显著主干，近地面处枝干丛生的木本植物，如大叶黄杨、海桐、大红花、茶树等。

(3) 半灌木。外形类似灌木，但地上部分为一年生，越冬时枯萎死亡的木本植物，如金丝桃、黄芪和某些蒿属植物。

2. 草本植物

草本植物茎内木质部不发达，木质化组织较少，茎干柔软，植株矮小的植物。按其植株的生存年限长短可分为一年生、两年生、多年生三类。

(1) 一年生植物。在一个生长季完成全部生活史的植物。它们从种子萌发到开花结果，直至枯萎死亡，在一个生长季内完成，如水稻、玉米、高粱、大豆、黄瓜、烟草、向日葵等。

(2) 两年生植物。在两个生长季完成全部生活史的植物。第一年种子播种后当年萌发仅长出根、茎、叶等营养器官，越冬后第二年才开花结实直至枯萎死亡，如白菜、胡萝卜、菠菜、洋葱、甜菜等。

(3) 多年生植物。生存期超过两年以上的草本植物。地上部分每年生长季节末死亡，地下部分（根或地下茎）为多年生，如薄荷、菊、鸢尾、百合等。不论木本植物或草本植物，凡茎干细长不能直立，匍匐地面或攀附他物而生长的，统称为藤本植物。草质藤本如牵牛、莛萝等，木质藤本如葡萄、紫藤等。

二、生物的发育

动物的一生都要经历出生、生长发育、生殖、死亡等生长时期，这些生长时期构成了动物的生命周期。有些低等动物，如某些昆虫或青蛙，在发育的过程中还有变态发育的现象。变态发育又分完全变态和不完全变态两种。如蝗虫的一生经历卵、若虫、成虫三个阶段（见图1-3），蚕的一生经历卵、幼虫、蛹、成虫四个阶段（见图1-4）。