



经教育部师范教育司组织专家审定  
高等院校小学教育专业教材

小学学科知识与拓展系列 总主编◎惠 中

# 小学科学 学科知识与拓展

叶 勤◎主编



小学学科知识与拓展系列 总主编◎惠 中

# 小学科学 学科知识与拓展

主编◎叶 勤

编写◎叶 勤 陈 慧 陈 蕾



华东师范大学出版社



## 图书在版编目(CIP)数据

9787567527584

小学科学学科知识与拓展/惠中主编;叶勤分册主  
编.—上海:华东师范大学出版社,2014.11  
高等院校小学教育专业教材  
ISBN 978-7-5675-2758-4

I. ①小… II. ①惠…②叶… III. ①科学知识—教  
学研究—小学—高等学校—教材 IV. ①G623.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 264594 号

## 小学科学学科知识与拓展

总主编 惠中  
主编 叶勤  
编写 叶勤 陈慧 陈蕾  
策划编辑 朱建宝  
项目编辑 夏海涵  
审读编辑 陈俊学  
装帧设计 卢晓红

出版发行 华东师范大学出版社  
社址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062  
网址 [www.ecnupress.com.cn](http://www.ecnupress.com.cn)  
电话 021-60821666 行政传真 021-62572105  
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887  
地址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口  
网店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印刷者 浙江省临安市曙光印务有限公司  
开本 787×1092 16开  
印张 17  
字数 393千字  
版次 2015年2月第1版  
印次 2015年2月第1次  
书号 ISBN 978-7-5675-2758-4/G·7731  
定价 34.00元

出版人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

# 前 言

一般认为,小学科学教师的本体性知识应该包括自然科学的学科知识、科学方法的知识、科学本质观的知识和科技史的知识。鉴于小学科学课程的综合性和启蒙性,小学科学课程教学中涉及到的自然科学学科知识体现出面广、浅显的特点,然而其背后蕴涵的深层次学科知识却是很多小学科学教师未能理解和掌握扎实的。在多年的小学科学听课评课中,笔者深切感受到,由于小学科学涉及到物理、化学、生物、天文、地学等诸多学科,真正能在这些学科方面都具有扎实知识功底教师十分罕见。一些优秀教师在课堂教学中,也有可能会在科学概念上发生不严谨甚至错误的情形。广大小学科学教师亟待提升与课程相关的自然科学学科知识水平。为此,笔者结合《小学科学课程标准(3~6年级)》和目前使用较多的小学科学教材,编写了本书,希望能对小学科学课程中涉及到的自然科学知识作一个梳理。本书可作为小学教育专业的教材,也可作为小学科学教师在自我专业成长中的学科知识进修用书。

本书的内容架构直接对应《全日制义务教育科学(3~6年级)课程标准》中“生命世界”、“物质世界”、“地球与宇宙”中的内容标准,在对各条具体内容标准作适当整合后,提炼出关键的学科概念,并围绕这些概念适当拓展和加深,介绍相关的学科知识。在具体内容的呈现上,本书力争做到密切结合现有的小学教材,通过“热身体验”、“教材引出的话题”、“教材研读”等栏目,力图唤起读者对教材背后隐含的学科知识的关注。

本书由叶勤任主编。各章作者是:第一、二、三、四、十章由叶勤撰写,第五、六、七章由陈慧撰写,第八、九章由陈蕾撰写。在本书的写作过程中,得到了惠中教授的指导,华东师范大学出版社的领导和朱建宝编辑、夏海涵编辑给予了大力支持,在此一并表示衷心感谢。

由于编写者学术水平和能力有限,书中若有不妥之处,恳请广大教师和读者提出宝贵意见,以便修订时调整和进一步完善。

# 目录

第一章 多样的生物 .....	1
第一节 生物的分类 .....	2
第二节 常见动植物的辨识 .....	10
第三节 生物多样性 .....	26
第二章 生命的共同特征 .....	31
第一节 生命的本质 .....	32
第二节 生物的营养与呼吸 .....	39
第三节 生物的繁衍 .....	51
第四节 生物的遗传与变异 .....	60
第三章 生物与环境 .....	74
第一节 生命的起源与进化 .....	75
第二节 生物对环境的适应 .....	81
第三节 生态系统 .....	89
第四章 健康生活 .....	97
第一节 生理与健康 .....	98
第二节 生长发育 .....	109
第三节 良好生活习惯 .....	116
第五章 物体与物质 .....	122
第一节 物体的特征 .....	123
第二节 物质的变化 .....	130
第三节 材料的性质和用途 .....	136
第四节 物质的利用 .....	146
第六章 运动与力 .....	150
第一节 位置与运动 .....	151
第二节 常见的力 .....	156
第三节 简单机械 .....	163
第七章 能量的表现形式 .....	170
第一节 能的各种表现形式 .....	171
第二节 能量的转换 .....	181
第三节 能源与可持续发展 .....	183

<b>第八章 地球概貌及地球物质</b> .....	191
第一节 地球概貌 .....	192
第二节 地球的圈层结构 .....	198
第三节 岩石与土壤 .....	202
第四节 水和空气 .....	208
<b>第九章 地球运动与所引起的变化</b> .....	217
第一节 昼夜与四季变化 .....	218
第二节 天气的变化 .....	224
第三节 地表的变化 .....	230
<b>第十章 天空中的星体</b> .....	238
第一节 探索宇宙的历史 .....	239
第二节 太阳和月球 .....	247
第三节 太阳系、银河系及宇宙空间 .....	255
<b>参考文献</b> .....	265

# 第一章 多样的生物



## 热身体验

教材页面中蕴含了哪些深层次的生物学学科知识呢？

### 看到过的大树

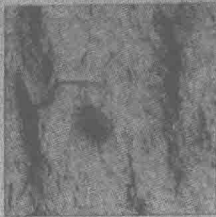
回忆一下，在一棵真正的大树前，我看到过什么？



树瘤



叶片、果实



小动物



鸟巢、小鸟



小草



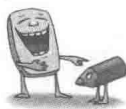
蕨类、苔藓

再去看一看，是不是能看到更多的内容？

我还没仔细地看过一棵树呢。



当我们想要了解得更多，知道得更多，带着这样的目的去看大树的时候，我们的观察活动就开始了。



## 学习指导

1. 了解生物的分类。
2. 熟悉常见的生物类群以及重要的分类依据。
3. 知道生物多样性的含义、现状以及保护生物多样性的措施。

# 第一节 生物的分类

伴随着人类在生产和生活中积累的有关生物形态方面的知识,人们开始尝试对生物进行分类。然而,不同地区对同一种生物很可能会有不同的名称,这就给生物学家之间的交流带来了麻烦。为解决这个问题,全世界的生物学家使用统一的标准来命名生物,这就是通常所说的学名。学名是瑞典生物学家林奈(Carolus Linnaeus)在18世纪建立的。由于这些名称主要来源于拉丁语,所以又叫拉丁名。

## 一、生物分类学说的历史演变

200多年前,瑞典的博物学家林奈,将生物分为植物和动物两大界。两界系统比较简便,但不能反映生物界的复杂性和进化关系,以后的生物学家不断地提出多种新的分类方法。

1886年,德国生物学家海克尔(E. Haeckel)提出三界学说:植物界(Plantae)、动物界(Animalia)和原生生物界(Protista)。原生生物界包含单细胞的生物、一些简单多细胞动物和植物。

1969年魏泰克(R. H. Whittaker)提出了五界系统。他首先根据生物细胞有无核膜结构,将生物分为原核生物和真核生物两大类。原核生物为一界。真核生物根据细胞多少进一步划分,由单细胞或多细胞组成的某些生物归入原生生物界(Kingdom Protista)。余下的多细胞真核生物又根据它们的营养类型加以划分:植物界(Kingdom Plantae)为光合自养型;真菌界(Kingdom Fungi)为腐生异养型;动物界(Kingdom Animalia)为异养型。五界系统被长期沿用,这一系统虽然能反映出生物间的亲缘关系和进化历程,但仍不够完善。

在20世纪的大部分时间里,原核生物因其生化、形态和代谢上的一致性被视为分类上的单细胞生物。在这一时期,微生物学家试图根据其形状、细胞壁结构以及所消耗的物质来对微生物进行分类。然而,在1965年有一种新方法被提出,即使用生物体的基因序列来搞清这些生物是如何相关联的,这种方法称为系统发育,是当前生物分类所使用的主要方法。根据分子生物学的研究成果,生物学家对五界系统进行了完善。1977年,沃尔斯(C. R. Woese)和福克斯(G. E. Fox)提出了“古细菌”(Archaeobacteria)这个概念,原因是它们在16SrRNA(一种核糖体RNA)的系统发生树上和其他原核生物之间存在差异。1980年,沃尔斯和福克斯提出了生物进化系的三主干学说。在三主干中,除了真核生物主群外,原本视为一个整体的原核生物被分为古细菌主群和真细菌主群(Eubacteria)。后来沃尔斯认为它们是两支根本不同的生物,于是在1990年重新命名其为古菌(Archaea)和细菌(Bacteria),并将这两支和真核生物(Eukarya)划为域这一新建立的分类阶元,一起构成了生物的三界系统。目前多数分类学



家倾向于将生物分为三域系统,其中真核生物域又分为四界:原生物界、真菌界、植物界、动物界。

## 二、生物分类的三域系统

三域系统也可称作三主干六界学说。三主干是真核生物、细菌和古菌三个主群。古菌主群算一界,种类最少,大约有数十种到数百种。细菌主群也算一界,它包括古菌以外所有的原核生物。真核生物主群最庞大,包括原生物、真菌、植物和动物四界(图 1-1-1)。

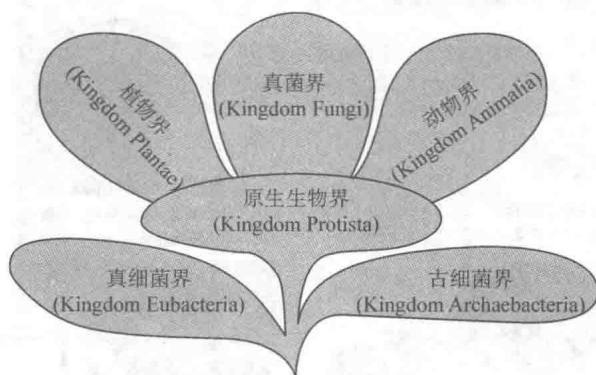


图 1-1-1 三主干六界说示意图

### 1. 古菌界

古菌最早是在一些极端环境(高温、高盐、高压、极端酸或碱)中发现的,因而曾被称作嗜极细菌。例如,嗜热菌的生长温度为  $50\sim 90^{\circ}\text{C}$ ,还有一些超嗜热菌能在  $90^{\circ}\text{C}$  以上的环境中生长;嗜冷菌的最适生长温度是零下  $2^{\circ}\text{C}$ ,高于  $10^{\circ}\text{C}$  反而不能生长;嗜盐菌能生长在饱和的食盐水中;嗜酸菌生长在 pH 小于 1.0 的条件下;嗜碱菌能生长在 pH 高于 11 的环境;嗜压菌能生长在海平面下 10 500 米深处,最适的压强为  $700\sim 800\text{ Pa}$  大气压,能耐受的最高压强为  $1035\text{ Pa}$  大气压。有些嗜极菌还能生长在多种极端参数的环境条件下,例如嗜热嗜酸菌能在 pH2.0 以下和  $75^{\circ}\text{C}$  以上环境中生长;嗜压菌生长于深海中,同时承受深海中  $0^{\circ}\text{C}$  左右的低温条件。

到 20 世纪末,微生物学家意识到古菌是一个庞大而多元化的群体,不只局限于极端环境,而是广泛存在于自然界中,能够在沼泽、废水和土壤中被发现。很多产甲烷的古菌生存在动物的消化道中,如反刍动物、白蚁或者人类。

单个古菌细胞直径在  $0.1\sim 15.0$  微米之间,有一些种类形成细胞团簇或者纤维,长度可达  $200.0$  微米。古菌可有各种形状,如球形、杆形、螺旋形、叶状或方形。古菌的代谢类型也有多种。与真核生物相比,古菌有更多的能量来源,从熟悉的有机物糖类到氨直到氢气。引起科学家注意的是,盐杆菌虽然不能进行光合作用,但是也可以利用光能制造 ATP(腺苷三磷酸,生物体内最直接的能量来源)。

古菌通常对其他生物无害,目前未知有致病古菌。产甲烷菌生活在人和反刍动物的肠道中帮助消化,产甲烷菌还被用于沼气生产和污水处理。此外,为了能够在高温下生存,嗜热菌都含有能够在高温下保持活性的酶,一些嗜热菌的酶可用于分子生物学实验,例如热稳定的 DNA 聚合酶用于基因扩增。

## 2. 细菌界



### 教材引出的话题

细菌的形态

细菌的营养方式

#### 显微镜下的世界

牛奶变成酸奶，是因为酸奶中有一种名为乳酸菌的细菌。在适宜的温度下，乳酸菌会使牛奶发酵成酸奶。

**认识细菌**

- 细菌体积小，几个细菌合在一起才有头发丝那么粗，它们有三种基本形态。
- 细菌也要“吃”食物。有的细菌利用阳光自己制造食物，有的细菌从动植物身上吸收养料。

显微镜下的乳酸菌

牙垢表面的细菌靠食物的残渣生活

**细菌繁殖的速度**

1. 在1号杯中放一粒豆子，代表第一代细菌。
2. 在2号杯中放两粒豆子，代表第二代细菌，表示一个细菌分裂成了两个。
3. 以此方法类推，第八代细菌会有多少个？
4. 繁殖一代细菌实际的需要20分钟（实验中可以用20秒钟来模拟），当繁殖到第21代细菌时，也就是的7个小时以后，你知道最初的一个细菌已繁殖出了多少个细菌吗？

细菌的形态

细菌的繁殖

细菌界包括古菌以外的所有原核生物。它们过着典型的独居或群居生活。单细胞且细胞较小，直径大多为0.3~2.0微米。细菌根据形态可分为三类，即球菌、杆菌和螺旋菌（包括弧菌、螺菌）三类。大多数细菌细胞有细胞壁，主要成分为肽聚糖。细胞内没有成形的细胞核，没有核膜，只有一个核区，染色体仅由裸露的DNA分子组成。在核区外还具有小得多的环形DNA，称为质粒。细胞质中没有由单位膜包围的细胞器如线粒体、内质网、叶绿体等（蓝细菌有光合色素），有大量散在的核糖体（图1-1-2）。

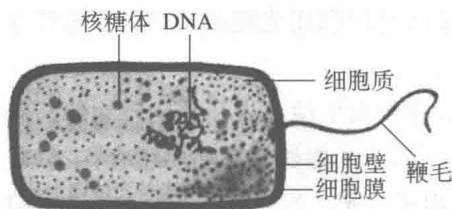


图 1-1-2 细菌的结构

有些细菌细胞外可有一层黏液层,其中有明确界面的叫做荚膜。荚膜的主要成分为多糖。荚膜对细菌的生存具有重要意义,主要功能是保护细菌免受严重缺水的损害;充当贮存营养物质,以备营养缺乏时利用;对某些致病细菌而言,可保护自身免受寄主白细胞吞噬;通过荚膜或有关构造可以使菌体有选择地粘附到特定细胞的表面,表现出对靶细胞的专一攻击能力。

某些细菌在细胞外长有鞭毛,由一种称为鞭毛蛋白的弹性蛋白构成,结构上不同于真核生物的鞭毛,其数目从一根到菌体周身均有。鞭毛是某些细菌的运动器官,细菌可以通过调整鞭毛旋转的方向(顺和逆时针)来改变运动状态。

细菌具有许多不同的营养方式。一些细菌只需要二氧化碳作为它们的碳源,被称作自养生物。那些通过光合作用从光中获取能量的,称为光合自养生物。那些依靠氧化化合物从中获取能量的,称为化能自养生物。光合自养菌包括蓝细菌,它是已知的最古老的生物,可能在制造地球大气的氧气中起了重要作用。其他的光合细菌进行一些不制造氧气的过程,如绿硫细菌、绿非硫细菌、紫硫细菌、紫非硫细菌等。另外一些细菌依靠有机物形式的碳作为碳源,称为异养生物。

绝大多数细菌以简单二分分裂法繁殖。某些细菌处于不利的环境,或耗尽营养时,形成内生孢子,又称芽孢,是对不良环境有强抵抗力的休眠体。芽孢的生命力非常顽强,有些湖底沉积土中的芽孢杆菌经 500~1000 年后仍有活力,肉毒梭菌的芽孢在 pH7.0 时能耐受 100℃ 煮沸 5.0~9.5 小时。

细菌广泛分布于土壤和水中,或者与其他生物共生。细菌在生物圈的物质循环中起着不可置换的作用,异养的腐生细菌是生态系统中重要的分解者,使碳循环能顺利进行。部分细菌会进行固氮作用,使氮元素得以转化为生物能利用的形式。细菌也对人类活动有很大的影响。一方面,细菌是许多疾病的病原体,包括肺结核、淋病、炭疽病、梅毒、鼠疫、砂眼等疾病都是由细菌所引发。然而,人类也时常利用细菌,例如乳酪及酸奶的制作、部分抗生素的制造、废水的处理等,都与细菌有关。

### 3. 原生生物界

原生生物界是真核生物中最低等的类群,真菌界、植物界、动物界都起源于原生生物界。原生生物界已有明显的成形的细胞核,染色体由 DNA 和蛋白质组成,具有线粒体等细胞器,在自养类型中还有叶绿体。

大多数原生生物是单细胞,但细胞内有高度分化的复杂结构。五界系统中,原生生物界只包括单细胞的真核生物,但生物学家在 20 世纪 70~80 年代又扩充了原生生物界的界限,包含了原本在五界中属于植物界、真菌界和动物界的多细胞生物。

根据目前较为公认的观点,原生生物包括以下几类生物:

一是类似植物的藻类——含有叶绿体,行光合自养生活。藻类异于植物之处在于:①单细胞藻类其本身即可作为配子;②一些多细胞藻类的配子囊(产生配子的构造)和孢子囊(产生孢子的构造)为单细胞构造;③其余的多细胞藻类,其配子囊为多细胞构造,但每个细胞都具有生殖能力,各产生一个配子。目前已知的藻类种数约为 23 000 种,依据光合色素的种类、贮藏物的性质、细胞壁的成分、鞭毛的数目和位置、细胞内的细微构造等特征分为十个门。有些藻类可以食用,如褐藻门的昆布和裙带菜,红藻门的紫菜。土壤藻类不但可以积累有机物质,刺激土壤微生物的活动,还可以增加土壤中的含氧量,防止无机盐的流失,减少土壤的侵

蚀。藻类和高等植物一样,在生态系统中扮演初级生产者的角色,尤其在水生生态系统中,藻类为鱼、虾等的主要食物来源。不过,藻类也给人类带来困扰,当水域中某种营养物质过高时,容易造成某种藻类过度繁殖,产生水华或赤潮现象,由于水中缺氧或产生有毒物质,往往引起鱼、虾大量死亡。

二是类似真菌的原生菌类——与真菌界的成员相似,行异养生活,细胞壁含纤维素与几丁质。与真菌界不同的是,原生菌类有游走细胞,具鞭毛,如水霉;或行变形虫运动,如黏菌。黏菌在生长期或营养期为裸露的无细胞壁多核的原生质团,称变形体,其营养、构造、运动和摄食方式与原生动物中的变形虫相似,但在繁殖期产生具纤维质细胞壁的孢子,又具有真菌性状。

三是类似动物的原生动物类——缺少真正细胞壁,细胞通常无色,具有运动能力,并进行吞噬营养的单细胞真核生物。原生动物形体微小,最小的只有2~3微米,一般多在10~200微米,除海洋有孔虫个别种类可达10厘米外,最大的约2毫米。单细胞的原生动物整个身体就是一个细胞,作为完整有机体,它们同多细胞动物一样,有各种生命功能,诸如应激性、运动、呼吸、摄食、消化、排泄以及生殖等,由各种细胞器来实现相应的生命功能,例如用来运动的有鞭毛、纤毛、伪足,摄食的有胞口、胞咽,防卫的有刺丝泡,调节体内渗透压的有伸缩泡等。有些原生动物是群体性的,但一般组成群体的细胞之间并不分化,各个个体保持自己的独立性。原生动物具有三种营养方式:一是植物性营养,又称光合营养,如绿眼虫等;二是动物性营养,又称吞噬营养,如变形虫、草履虫等;三是渗透性营养,又称腐生营养,如孢子虫、疟原虫等。原生动物生活领域十分广阔,可生活于海水及淡水内,底栖或浮游(图1-1-3),但也有不少生活在土壤中



图1-1-3 教材中呈现的原生动物



或寄生在其他动物体内。原生动物虽然很微小,人们用肉眼难以观察,但是,这类动物却直接或间接地与人类有着密切的关系。有的对人类有益,有的有害。例如:草履虫能吞食细菌,净化污水;太阳虫、钟虫可以做鱼的饵料;痢原虫、痢疾内变形虫会使人得痢疾等。



## 资料

原生生物并不是一个自然的有明确亲缘关系的类群,生物学家把原生生物作为生物的一个界来考虑,在很大程度上是为了某种实用方面的便利,这种处理一方面可使难以确定亲缘关系的多种原生生物有一个较合理的系统分类位置,另一方面也可把兼有动、植物特征的原生生物统一分类,免除动物学者和植物学者因着眼点不同而造成分类的重叠和混乱。有学者提出,规定植物为多细胞有胚植物、真菌为无鞭毛或孢子真菌、动物为囊胚发育动物,而把其余真核生物都划归原生生物,这样广义的原生生物实际上要包括所有原生动物、藻类、黏菌和大多数藻状菌类。有的原生生物界成员兼有植物、动物或真菌特征,例如眼虫这类动物,具有叶绿体、能行自养性营养,又像真菌能行腐生性营养,又具有鞭毛能够运动,这正说明了生物在低级阶段是没有明确界限的。

### 4. 真菌界

真菌广泛分布于土壤、水体、动植物及其残骸和空气中,营腐生、寄生和共生生活,包括各种霉菌,如青霉、曲霉、面包霉等,酵母菌、蕈类(如蘑菇)也属此类。

除酵母菌等少数单细胞真菌外,大多数真菌是多细胞的。这些真菌形态上的一个共同特征是菌丝。真菌的菌体其实就是分支或不分支的菌丝或由菌丝构成的菌丝体。菌丝是特殊形式的细胞,可长可短,其中有细胞核和细胞质。有些真菌的菌丝中有横隔,将菌丝隔成一系列细胞,每个细胞中有一核或二核,随不同真菌而不同。有些真菌的菌丝中无横隔,菌丝成为一个多核细胞。多数真菌细胞壁的主要成分是几丁质。

真菌在生活中所需要的有机物质都依赖于自然界的其他生物。从死有机体中吸取养料的真菌叫做腐生菌。这些养料一般称为基物或基质。能侵害活有机体,而不能生活在死有机体上的真菌叫做绝对寄生菌。被寄生菌侵害的活有机体叫做寄主。寄生和腐生并不是绝对的,在一定条件下,一些真菌既能侵害活有机体又能生活在死有机体上,这种真菌叫做兼性寄生菌或兼性腐生菌。有许多真菌一方面从其他活有机体摄取养料,一方面又向同一活有机体提供养料或好处,这是一种共生现象,具有共生关系的真菌叫做共生菌。

单细胞真菌菌体的生长,主要是经过细胞膨大、细胞核分裂、细胞质合成,最后达到细胞的芽殖或裂殖,进入无性繁殖。丝状真菌的生长是以顶端延长的方式进行。菌丝顶部是菌丝体的生长点,菌丝中活跃的原生质从衰老部分流向顶端,使菌丝顶端不断向前伸长。

真菌的繁殖主要有无性生殖和有性生殖。无性生殖的方法有体细胞(菌丝)的断裂、体细胞分裂成子细胞、体细胞或孢子的出芽生殖,此外,还可形成各种无性孢子(如游动孢子、孢囊孢子、分生孢子、厚垣孢子等),每个孢子可萌发再形成菌丝体。无性生殖在真菌的繁衍和传播上起重要作用。有性生殖是指真菌通过两个可亲和性细胞核的结合,最终形成各种有性孢子,如休眠孢子囊、卵孢子、接合孢子、子囊孢子和担孢子,这些孢子是许多真菌用以度过不良

环境的休眠体。

真菌和细菌一样,也是自然界中强大的有机物分解者,它们使许多重要化学元素得以再循环,直接或间接地影响着地球生物圈的物质循环和能量转换。真菌与人类关系密切,大型食用真菌如蘑菇、香菇、木耳、灵芝、茯苓等,所含蛋白质比一般水果蔬菜的含量都要高,且包括人体所必需的九种氨基酸(成人的八种必需氨基酸和婴儿体内不能合成的组氨酸),还含有多种维生素、核酸和糖类,具有一定的保健作用。单细胞真菌酵母菌,可用于酒类和面粉发酵,多数酵母菌富含维生素、蛋白质,可被用来生产单细胞蛋白质,作为人和动物的食物。霉菌除用于酿酒、制酱和制作发酵食品外,也是生产酶制剂、有机酸、抗生素等的主要微生物,如毛霉用于制作腐乳、豆豉,曲霉用于做酱、酿酒、制醋,产黄青霉用来生产青霉素。另一方面,真菌也有对人类不利的一面,部分蕈菌有高度毒性,吃下足以致命;霉菌造成食物和衣物霉变;部分寄生真菌可以侵害农作物,例如玉米黑粉菌可以侵袭玉米,禾柄锈菌可以侵染小麦。真菌还会侵染动物及人体,使动物及人感染皮肤癣等疾病。



## 教材研读

下面教材页面中提到的微生物对人类有害与有益的例子中,是否都是细菌的作用?



微生物对人类并不都是有害的,有许多微生物不仅对人体有益,而且我们还离不开它们呢!例如,利用微生物的作用,我们可以生产制作酒、醋、泡菜、腐乳、酸奶等风味独特的食品。

17世纪前,伤寒、鼠疫、霍乱等传染病到处肆虐,人类束手待毙,毫无办法。自从荷兰科学家列文虎克用显微镜看到了奇妙的微生物世界后,才使人类看到了希望。

1865年,法国科学家巴斯德通过研究发现蚕生病、酒发酵变酸、一些传染病的流行是微生物的作用。他第一个指出了微生物在人类日常生活中所起的作用,指出它们和人类健康的关系。

随着显微镜的不断改进,科学家陆续发现了种种危害人类的微生物,并从此开始了和它们的斗争。

至今,人类已经发明、研制了许多药物以抵抗和克服微生物的危害。人类还找到了战胜肺结核、霍乱、伤寒等可怕疾病的方法,使人类健康水平大大提高,平均寿命也延长了。



## 小贴士

微生物是指一切肉眼看不到或看不清楚,因而需要借助显微镜观察的微小生物。微生物包括原核微生物、真核微生物和无细胞生物(如病毒)三类。在中国大陆地区的教科书中,均将微生物划分为以下八大类:细菌、病毒、真菌、放线菌、立克次氏体、支原体、衣原体、螺旋体。

### 5. 植物界

这里采用植物界最狭义的定义,即有胚植物。有胚植物都是具有专门生殖器官的复杂多细胞生物体,除极少例外,都通过光合作用获取能量。

有胚植物主要是适应陆地的生活环境(一些种类在进化中再一次进入水中生活),也被称作高等植物。传统上高等植物包括四个门:苔藓植物门、蕨类植物门、裸子植物门和被子植物门。苔藓植物是最原始的高等植物,它们相对较小并局限于潮湿环境中,没有真正的根、茎、叶,依赖水来散播它们的孢子。从蕨类植物开始,进化出了专门输送水分的维管组织,有了真正的根、茎、叶,因而更好地适应了陆地环境。蕨类植物依然依靠孢子繁殖,而裸子植物和被子植物已经不用孢子繁殖,进化出可以抵御干燥的种子,所以叫做种子植物。

### 6. 动物界

这里的动物指的是囊胚发育动物。动物界是生物界中种类最多的一大类,已知动物大约有150万种左右。动物不能进行光合作用,是异养生物,大多数动物以植物、动物为食,也有少部分动物以已经死亡的生物体(有机质)为食(如蚯蚓)。根据体内有无脊柱大致可分成无脊椎动物和脊椎动物两大类。

几乎所有的动物都会进行某种类型的有性生殖。它们有一些特化的生殖细胞,行减数分裂以产生较小可游动的精子或较大不可动的卵。精子和卵会结合成为受精卵。受精卵一开始会发育成一个小球——囊胚,并进行重整和分化。在大多数的动物类群中,囊胚则会分化形成不同的胚层,这些胚层接着进一步分化成各种组织和器官。

## 三、病毒及其分类地位

病毒不具有细胞形态结构,它仅仅由核酸和蛋白质构成。这些简单的生物体可以利用宿主的细胞系统进行自我复制,但无法独立生长和复制。病毒的形态各异,从简单的螺旋形和正二十面体形到复合型结构。病毒是不是生物,长期以来存在争议,在各种分界系统中都没有病毒分类地位。但是,人们一直以来又是把病毒当作重要的生物进行研究,因此,有人把病毒称作分子生物。

病毒的特征是:体积微小、结构简单、细胞内寄生、对抗生素不敏感。

病毒可以感染所有的具有细胞结构的生命体。由病毒引起的人类疾病种类繁多,已经确定的如感冒、流感、水痘等一般疾病,以及天花、艾滋病、SARS和禽流感等严重疾病。并非所有的病毒都会导致疾病,因为许多病毒的复制并不会对受感染的器官产生明显的伤害。

根据病毒所寄生的细胞不同,可将病毒分为动物病毒、植物病毒和噬菌体三类。噬菌体是通过结合细菌表面的受体来感染特定的细菌。

与一般的细胞生物的遗传物质为双链 DNA 不同的是,病毒的遗传物质(即病毒基因组)可以为 DNA 或 RNA,可以为单链或双链。从目前已发现的病毒来看,更多的是 RNA 病毒;其中,植物病毒多为单链 RNA 病毒,而噬菌体多为双链 DNA 病毒。根据所含核酸不同,可将病毒分为 DNA 病毒和 RNA 病毒两类。

## 第二节 常见动植物的辨识

植物和动物是我们生活中最为常见的生物,常见动植物的辨识关键在于抓住重要的分类特征,在观察实践中不断积累常见动植物的辨识经验。

### 一、常见植物的辨识

容易为小学生所注意到的常见植物以被子植物和裸子植物为主,它们都能形成种子,合称种子植物。辨识植物的首要依据是花和果实,然而能观察到植物花和果实的时间较短暂,因此,还必须把植物更容易被观察到的其他特征作为观察要素,帮助我们辨识植物种类。

#### (一) 花的观察要素

只有被子植物才具有真正的花。花的各部分不易受外界环境的影响,变化较小,所以长期以来,人们都以花的形态结构,作为被子植物分类鉴定的主要依据。

裸子植物不具有真正意义上的花,不能形成果实,种子是裸露在外的。裸子植物的胚珠和种子裸露。裸子植物的雌、雄性生殖结构(大、小孢子叶)分别聚生成单性的大、小孢子叶球(图 1-2-1),同株或异株;大孢子叶平展,腹面着生裸露的胚珠,受精后形成裸露的种子。小



图 1-2-1 苏铁的大孢子叶和小孢子叶



孢子叶背部丛生小孢子囊,孢子囊中的小孢子有气囊,可发育成雄配子体,产生花粉管,将精子送到卵细胞。

## 资料

在裸子植物中,有两套名词时常并用或混用:一套是在种子植物中习用的,如“花”、“雄蕊”、“心皮”等;一套是在蕨类植物中习用的,如“孢子叶球”、“小孢子叶”、“大孢子叶”等。这种情况的产生有其历史原因。19世纪中叶以前,人们不知道种子植物的这些结构和蕨类植物的结构有系统发育上的联系,所以出现了这两套名词。1851年,德国植物学家荷夫马斯特(Hofmeister)将蕨类植物和种子植物的生活史完全贯通起来,人们才知道裸子植物的球花相当于蕨类植物的孢子叶球,前者是后者发展而来。

一朵典型的花,主要包括花梗、花托、花萼、花冠、雌蕊和雄蕊(图1-2-2)。一朵花,如果具有萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊四部分,称为完全花;若缺少其中一部分者,则称为不完全花。一朵花中雄蕊和雌蕊都有的,称为两性花;有些植物的花中只有雄蕊或雌蕊,称为单性花。只有雄蕊的为雄花,只有雌蕊的为雌花,例如栎树和柳树的花。如果雌花和雄花同在一株上,这种植株称为雌雄同株,例如栎树;如果雌花与雄花各自着生在不同的植株,则称为雌雄异株,例如柳树。

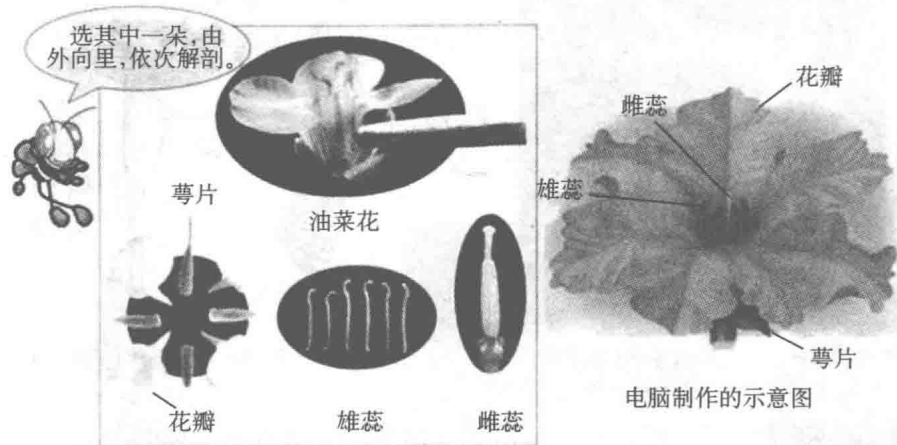


图1-2-2 教材中花的解剖结构

单独一朵花着生在枝顶端或叶腋里叫单生花;由许多花按一定的排列方式着生在花轴上,形成花序。

### 1. 花序类型

常见的花序类型主要有:

(1) 总状花序:花有梗,排列在一不分枝且较长的花序轴上,花柄长度相等,如紫藤(图1-2-3)。

(2) 穗状花序:花轴直立,较长,花的排列与总状花序相似,但花无柄或近无柄,直接生长在花序轴上呈穗状,如车前草(图1-2-4)。