

学前教育专业统编教材

幼儿园教师资格考试试用系列教材

总主编 王保林



# 生物

主编 ● 孟庆松



郑州大学出版社

学前教育专业统编教材

幼儿园教师资格考试试用系列教材

总主编 王保林



# 生物

主编 ◎ 孟庆松



郑州大学出版社

郑州

图书在版编目(CIP)数据

生物/孟庆松主编. —郑州: 郑州大学出版社, 2015.8

(学前教育专业统编教材/王保林总主编)

ISBN 978-7-5645-2362-6

I. ①生… II. ①孟… III. ①生物学-幼儿师范学校-  
教材 IV. ①Q

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 165137 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人: 张功员

全国新华书店经销

河南安泰彩印有限公司印制

开本: 890 mm×1 240 mm 1/16

印张: 10.75

字数: 344 千字

版次: 2015 年 8 月第 1 版

邮政编码: 450052

发行电话: 0371-66966070

印次: 2015 年 8 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5645-2362-6

定价: 20.00 元

本书如有印装质量问题, 由本社负责调换

## 作者名单

---

### 主 编

孟庆松

### 副主编

路建周 霍诗蓉 王书凤

段惠波 张合伦

## 编写说明

《生物》是为了适应我国教师教育发展的新形势,满足河南省幼儿师范教育的需要以及幼儿师范学校实施科学教育的需要而编写的自然科学系列教材中的生物学教材,也可以作为参加幼儿园教师资格考试的参考书。我们编写的原则如下。

1. 以教育部 2000 年 3 月制定的幼儿师范学校生物教学大纲为主要依据,选择《生物》教材的内容,但在生物科学发展史的内容上不限于大纲。同时,力求教材内容密切联系社会、生活实际和体现现代化学的发展,为培养师范生的科学素养和从事幼儿科学教育的能力奠定基础。

2. 贯彻教育部颁发的《幼儿园教师专业标准(试行)》《3~6 岁儿童学习与发展指南》中对幼儿园教师科学素养的要求,符合《中小学和幼儿园教师资格考试标准及大纲》的精神。充分发挥生物科学发展史的教育价值,并在习题编制和选择符合幼儿园教师资格考试的特点和需要。

3. 贴近幼儿园教师职业化发展的需要。注重生物学与幼儿科学教育的联系,改进学生实验的设计和选择,尽力接近幼儿园科学教育的需要。

4. 增加了不同体制幼儿师范教育内容的可选择性。教材内容分为两部分,其中带\*号的章节,教师可根据学校教学实践灵活选择使用。

本书由孟庆松主编。参加编写的人员有:安阳幼儿师范高等专科学校孟庆松(导言、第一章),霍诗荣(第二章第一节至第二节、第三章第一节至第二节),路建周(第四章、第五章、第八章),王书凤(第六章、第七章);新乡幼儿师范学校段惠波(第二章第三节);许昌幼儿师范学校张合伦(第三章第三节)。

为了不断提高教材质量及水平,书中纰漏之处,敬请读者不吝赐教。

编者

2015 年 6 月

# 目录

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 导言:什么是生物*         | 1   |
| 第一章 植物            | 4   |
| 第一节 植物的主要类群       | 4   |
| 第二节 被子植物的形态、结构与生理 | 10  |
| 第三节 植物的分类*        | 33  |
| 第四节 植物的应激性*       | 39  |
| 本章小结              | 41  |
| 第二章 细菌、真菌、病毒      | 43  |
| 第一节 细菌            | 43  |
| 第二节 真菌            | 46  |
| 第三节 病毒            | 50  |
| 本章小结              | 52  |
| 第三章 动物            | 53  |
| 第一节 无脊椎动物*        | 53  |
| 第二节 脊椎动物          | 64  |
| 第三节 动物的行为*        | 84  |
| 本章小结              | 88  |
| 第四章 细胞            | 89  |
| 第一节 细胞的化学成分       | 90  |
| 第二节 细胞的结构和功能      | 94  |
| 第三节 细胞的分裂         | 99  |
| 本章小结              | 102 |
| 第五章 生物的新陈代谢       | 104 |
| 第一节 新陈代谢概述和基本类型   | 104 |
| 第二节 生物的物质代谢       | 107 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 第三节 生物的能量代谢       | 109 |
| 本章小结              | 111 |
| 第六章 生物的遗传和变异      | 113 |
| 第一节 遗传的细胞学基础      | 113 |
| 第二节 遗传的物质基础       | 119 |
| 第三节 遗传的基本规律       | 124 |
| 第四节 性别决定和伴性遗传     | 130 |
| 第五节 生物的变异         | 134 |
| 本章小结              | 138 |
| 第七章 生物的进化         | 139 |
| 第一节 现代生物进化理论的由来   | 139 |
| 第二节 现代生物进化理论的主要内容 | 141 |
| 本章小结              | 148 |
| 第八章 生物与环境         | 149 |
| 第一节 生物与环境的关系      | 149 |
| 第二节 生态系统          | 155 |
| 第三节 生态环境的保护*      | 162 |
| 本章小结              | 164 |

## 导言：

# 什么是生物\*

### 【探索活动】

自然界中哪些是生物，哪些是非生物？

1. 观察老师提供的各种实物或实物图片，初步判断其中的哪些是生物，哪些是非生物。把结果记录下来，并以此为基础，列出生物具有的特征。

2. 同学间讨论，怎样区分生物与非生物。

如果要大家说出你所知道的生物，可能首先会说自己，或者小狗、小猫，还有路旁的槐树以及五颜六色的鲜花，但你或许不会想到生活在阴暗处的苔藓、浴室瓷砖上的霉菌以及我们肉眼看不见的，分布在空气中的细菌和病毒。其实，它们也都是生物体，与其他生物一样，具备以下六个基本特征。

第一，生物体都具有共同的结构基础和物质基础。从结构上来说，除病毒以外，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。生物由一个或多个细胞组成，因而可分为单细胞生物和多细胞生物。单细胞生物仅靠一个细胞就可以完成所有的生命活动。而多细胞生物则由许多功能相同的细胞构成组织，以组织为结构体系，完成一定的生命活动的（图 0-1）。从化学组成上说，生物体的基本组成物质中都有蛋白质和核酸，其中蛋白质是生物体结构的重要成分，如同建造房屋时所用的钢材和水泥。同时，蛋白质也是生命活动的主要承担者。例如，生物体新陈代谢中的所有化学变化，都是在酶的催化作用下进行的，而几乎所有的酶都是蛋白质。核酸则是一切生物的遗传物质，控制着细胞的生命活动。

第二，生物体都进行新陈代谢作用。新陈代谢是活细胞中全部有序的化学反应的总称。生物体都不停地与周围环境进行物质和能量的交换：从外界吸取所需要的营养物质，经过一系列的化学反应，将这些物质转变成自身的组成成分，并且储存能量；同时，将自身的一部分物质加以分解，将产生的最终产物排出体外，并且释放能量，从而使生物体不断地进行自我更新。例如，绿色植物可以把从外界吸收的水和二氧化碳通过光合作用制造出自身需要的有机物（图 0-2）。动物呼吸作用产生的二氧化碳，也要通过呼吸器官排出体外（图 0-3）。总之，新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础。

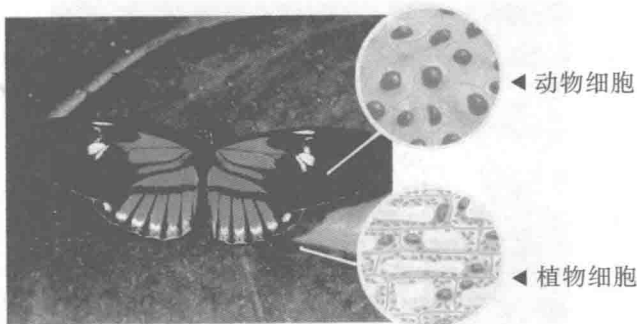


图 0-1 蝴蝶和植物叶片都由细胞组成



图 0-2 玉米通过光合作用制造有机物



图 0-3 鲸呼气时产生水柱

第三,生物体都有应激性。例如,将一棵植物放在向阳的窗口,你会发现它的茎会向着阳光生长。所有的生物都会对周围环境的刺激发生反应,这就是应激性。刺激包括温度、光照、声音等因素,反应是指生物做出的一种行为或是行为的改变。如根向地生长,而茎则向光生长,这是植物分别对重力和光的刺激所发生的反应。而动物也都有趋向有利刺激、躲避有害刺激的行为(图 0-4)。非生物如岩石,就不会像生物体那样对刺激产生反应。因为生物体具有应激性,所以能适应周围的环境。

第四,生物体都有生长、发育和生殖的现象。生长是生物体变大的过程,而发育是指生物体的结构变得更加复杂的过程。在新陈代谢基础上,生物体由小长大,身体的结构和功能也发生一系列变化,最终发育成为一个成熟的个体。在生长发育的过程中,生物体需要消耗大量的能量去制造新细胞,而非生物不会这样。另外,生物体发育成熟后,就能够进行生殖,产生后代,以便保证种族的延续,如鸡可以下蛋,然后孵化出更多的小鸡(图 0-5)。

第五,生物体都有遗传和变异的特性。每种生物的后代和它们的亲代都是基本相同的,但又不完全相同,肯定有这样或那样的差异(图 0-6)。这说明生物体在生殖过程中,能将自身的遗传物质传递给后代,而后代个体也会产生各种变异,因此,生物的各个物种既能基本上保持稳定,又能不断地发展进化。

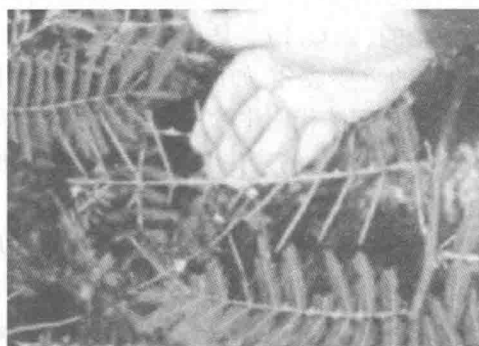


图 0-4 含羞草对外界刺激的反应



图 0-5 刚孵化出来的小鸡

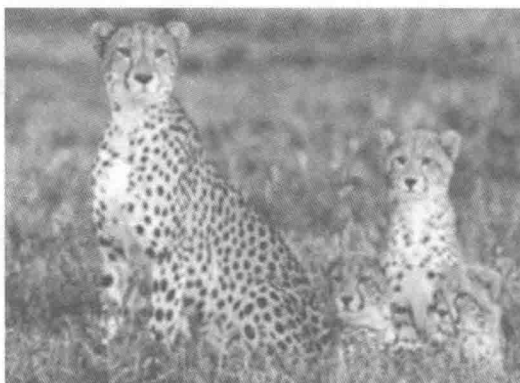


图 0-6 豹和它的孩子们

第六,生物体都能适应一定的环境,也能影响环境。所有现存着的生物,一方面,它们的形态结构和生活习性都是与其生存环境大体上相适应的,不然就要被环境所淘汰,如海豚流线型的身体与它的海洋生活相适应,而仙人掌的叶子变化成叶刺也是与它生活的荒漠环境相适应的(图 0-7、图 0-8);另一方面,生物的各种生命活动,也在使环境发生变化,如在沙地上栽种植物,可以防风固沙,进而改善环境。这都充分说明了生物与环境之间的密切关系。

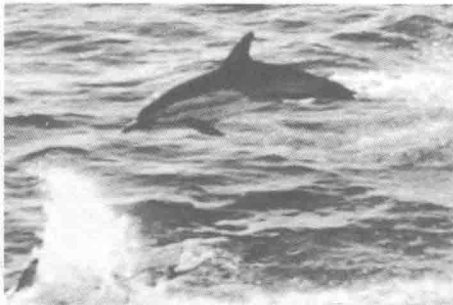


图 0-7 生活在海洋里的海豚



图 0-8 生活在荒漠中的仙人掌

以上这些基本特征,只有生物才具有,而非生物是不可能具有的。因此,这些基本特征是区别生物与非生物的重要标志。大自然中的生物种类很多,花草树木,虫鱼鸟兽,随处可见,它们与我们为伴,使整个地球充满了生机与活力。它们的世界丰富多彩,吸引着我们去探索其中的奥秘。

【应用与实践】

请在校园里选择一个区域,认真观察,做好记录,找出更多生物与非生物的例子,填写在下表中,再和同学们交流。

| 生物     | 非生物       |
|--------|-----------|
| 如:人、柳树 | 如:鹅卵石、摩托车 |
|        |           |
|        |           |
|        |           |
|        |           |
|        |           |

【知识巩固】

选择题

1. 含羞草的叶子被碰后会合拢,这说明生物具有( )。
- A. 生长现象

B. 对外界刺激作出反应

C. 繁殖

D. 呼吸
2. 下列( )不是所有生物具有的基本特征。
- A. 能运动

B. 能遗传和变异

C. 能适应和影响环境

D. 能繁殖

# 第一章 植 物

## 第一节 植物的主要类群

地球上的植物,目前已知的大约有三十多万种,它们既有共同的特征,又有各自的特点,大致可以分为四大类群:藻类植物、苔藓植物、蕨类植物和种子植物。

### 一、藻类植物

#### 【探索活动】

1. 利用放大镜或显微镜观察当地常见的藻类植物,如衣藻、水绵、海带等。
  2. 讨论这些藻类植物生活的环境,并观察它们的形态与你平时常见的植物有什么不同?
- 藻类植物的种类很多,有的生活在河流、湖泊、池塘中,叫作淡水藻;有的生活在海水中,叫作海藻。

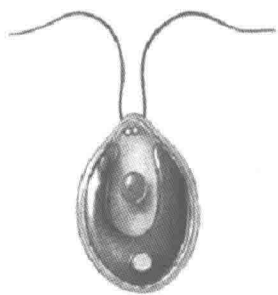


图 1-1 衣藻

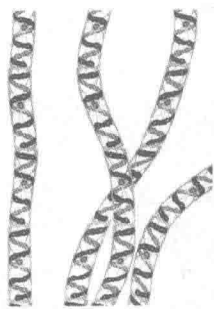


图 1-2 水绵



图 1-3 海洋藻类

观察图 1-1、图 1-2、图 1-3 可以知道,藻类植物有单细胞的,也有多细胞的,即使是个体比较大的藻类植物,也只有起固着作用的根状物和宽大扁平的叶状体。所以,藻类植物的结构比较简单,没有根、叶、茎等器官的分化。另外藻类植物的细胞里都含有叶绿体,所以能够进行光合作用。

## 二、苔藓植物

### 【探索活动】

利用放大镜观察当地常见的几种苔藓植物(如葫芦藓、墙藓、地钱等),记录它们的形态、颜色及其生活环境。

夏天,在阴湿的地面和背阴的墙壁上,常常密集地生长着许多矮小的植物,就像毛茸茸的绿毯一样,这往往就是苔藓植物。其中,比较常见的是葫芦藓、墙藓和地钱。



图 1-4 地钱



图 1-5 葫芦藓

有些苔藓植物,如地钱,没有茎、叶的分化,它们的植物体只是绿色扁平的叶状体。叶状体前部分叉,好像我国古代的钱币,所以叫地钱。地钱成片地生长在阴湿的地表或墙壁上(图 1-4)。有些苔藓植物,如葫芦藓、墙藓,具有短小的茎和叶。但是,由于茎和叶里没有输导组织,因此叶又小又薄,植株长得十分矮小(图 1-5)。

### 【学科综合】

许多苔藓植物是植物界的“开路先锋”。在被火山摧毁的地带或烧毁的林地上,它们都是最先登陆的生物之一。苔藓植物能固定风化物,经过一段时间后,这些风化物堆积形成土壤。这样,其他植物的孢子或种子被风吹到这里就可以生长了。

## 三、蕨类植物

### 【探索活动】

1. 观察一株蕨类植物,如肾蕨、铁线蕨、蕨等。
2. 画一幅蕨类植物的外形图,将你看到的植物的结构标出来。
3. 用放大镜观察蕨类植物叶的正面和背面,并用手抚摸,做好记录。
4. 用滴管在蕨类植物叶的正面滴几滴水,记录实验现象。

在森林和山野的阴湿环境中,有些植物的茎通常长在地下,地面以上是羽状的复叶,在叶片的背面,常常生有褐色的斑块隆起,这就是蕨类植物。其中,比较常见的是肾蕨、铁线蕨、蕨等(图 1-6、图 1-7、图 1-8)。



图 1-6 肾蕨



图 1-7 铁线蕨



图 1-8 蕨

蕨类植物具有真正的根、叶、茎,而且根、叶、茎里具有输导组织。根吸收的水分和无机盐能够较快地输送到叶里,叶制造的有机物也能较快地输送到茎和根里。此外,蕨类植物还有比较发达的机械组织,因此蕨类植物植株比较高大,抵抗干旱的能力也比较强。

### 【学科综合】

在距今2亿多年以前,地球上曾经茂盛地生长着高达数十米的古代蕨类植物(如鳞木)。这些高大的蕨类植物构成了大片的森林。后来,这些蕨类植物都灭绝了。它们的遗体厚厚地堆积成层并部分降解。这层物质的上面又叠加了新的沉积物,数百万年后最终形成了煤矿,成为今天我们所用的主要能源之一。

### 【应用与实践】

藻类植物对自然界和人类生活有着重要意义(图1-9)。苔藓植物密集生长,植株之间有缝隙能够涵养水分,所以,成片的苔藓植物对林地、山野的水土保持具有一定的作用。苔藓植物对二氧化硫等有毒气体十分敏感,在污染严重的城市和工厂附近很难生存。人们利用这个特点,把苔藓植物当作监测空气污染程度的指示植物(图1-10)。



图1-9 藻类植物的作用

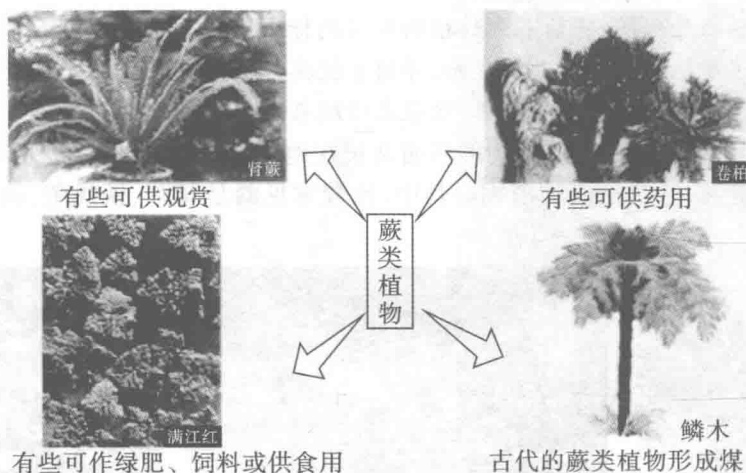


图1-10 蕨类植物的经济意义

## 【知识巩固】

### 选择题

1. 海带是我们常见的大型海藻,它的结构特点是( )。  
A. 植物体无根、茎、叶的分化      B. 植物体只有茎、叶的分化  
C. 植物体有根、茎、叶的分化      D. 植物体能产生种子
2. 藻类植物和蕨类植物的共同特征是( )。  
A. 都是多细胞生物体                  B. 没有根、茎、叶的分化  
C. 全部生活在阴湿环境中              D. 依靠孢子繁殖后代
3. 与苔藓植物相比较,蕨类植物更适于陆地生活,原因是( )。  
A. 有了真正的根、茎、叶,而且根、茎、叶里有输导组织  
B. 用孢子进行繁殖  
C. 没有根、茎、叶器官的分化  
D. 植株矮小,茎和叶里没有输导组织

## 四、种子植物

### 【探索活动】

1. 收集各种植物的果实,如苹果、桃、梨、橘子、山楂等,将它们小心切开,观察它们的种子,以及种子的着生位置。对比观察松树的球果(俗称“松塔”)的种子,种子在球果中的位置,并记录观察到的结果。

2. 思考这些植物种子的着生状况有什么不同?为什么有这样的区别?

松树的球果和苹果的果实里面都含有种子,所以松树和苹果都属于种子植物。不过,松树和苹果又有明显的不同:松树的种子是裸露着的,外面没有果皮包被着,因此属于裸子植物(图 1-11)。苹果的种子不裸露,外面有果皮包被着,因此属于被子植物(图 1-12)。这就是说,种子植物又可以分为两类:裸子植物和被子植物。

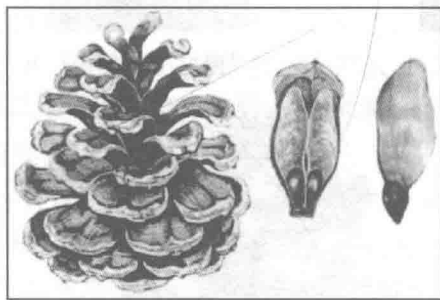


图 1-11 松树的球果和种子

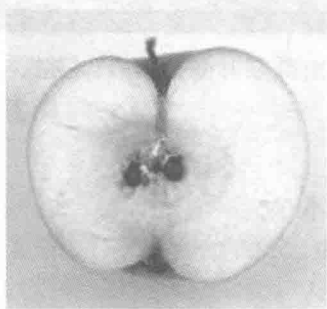


图 1-12 苹果的果实和种子

### (一)裸子植物

油松、雪松、云杉、银杏、苏铁、侧柏、银杉、水杉等都是裸子植物(图 1-13、图 1-14、图 1-15、图 1-16、图 1-17、图 1-18、图 1-19、图 1-20)。裸子植物具有发达的茎、叶和根系。裸子植物体内具有大量的管胞,管胞兼有疏导和支持的双重作用,植物体内的疏导和支持功能比藻类植物、苔藓植物和蕨类植物明显增强,所以,裸子植物可以生长得很高大。

裸子植物的经济意义十分重大。它们大都是高大的乔木,是构成我国北方森林的主要树种,也是各地常见的绿化树种。松树、杉树、侧柏的木材坚固,不易腐烂,是应用广泛的建筑材料。此外,从松的树脂中可以提取松节油和松香,供工业和医药上使用。



图 1-13 油松



图 1-14 雪松



图 1-15 云杉



图 1-16 银杏



图 1-17 苏铁

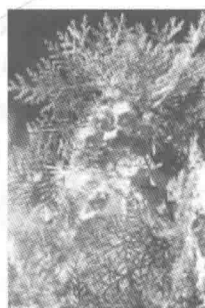


图 1-18 侧柏



图 1-19 银杉



图 1-20 水杉

### 【学科综合】

松柏等裸子植物大都是高大的乔木,是我国许多森林的重要树种,应该合理采伐,合理利用。如果过度砍伐,就会使森林中的很多动物无家可归,造成整个地区的水土流失。所以在砍伐这些树种时,我们应该采用不具破坏性的方式,例如,砍伐一条狭长的区域,然后在这个区域内种植新的树苗。这样可以使森林快速地恢复自身调节能力,使这些无家可归的动物都能找到栖息之所,并减少水土流失造成的危害。

## (二)被子植物

在地球上三十多万种植物中,被子植物就占二十多万种,是植物界种类最多,分布最广的植物。它们形态各异,花果繁盛,使地球成了一个繁花似锦、硕果累累的美好世界(图 1-21、图 1-22、图 1-23、图 1-24)。



图 1-21 桃树



图 1-22 水稻



图 1-23 玫瑰

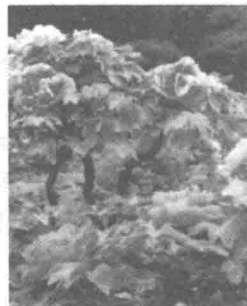


图 1-24 牡丹

被子植物的植物体一般是由根、叶、茎、花、果实和种子六种器官构成的,种子的外面有果皮包被着。

裸子植物和被子植物都属于种子植物,它们不仅具有发达的根、叶、茎,而且受精过程不需要水。种子是生殖器官,种子植物就是依靠种子来繁殖后代的。同藻类植物、苔藓植物和蕨类植物相比,种子植物抵抗干旱和其他不良条件的能力更强,因而更适于在陆地上生活。

### 【应用与实践】

在 30 多万种植物中,种子植物占 2/3 左右,它们对于我们生活的这个世界,有着非常重要的意义。人类将种子植物作为原材料,制成各种衣料或其他产品。覆盖在棉花种子上的棉丝,通常被加工成棉织品,亚麻的茎可制成亚麻布料,热带橡胶树的树汁可用于制造轮胎或其他橡胶制品。人参、甘草等可做药材。柳杉、梧桐等能够吸收大气中的二氧化硫等有害气体,并且能够吸附大气中一部分灰尘。制作美观实用的家具,也都要用种子植物提供的木材。另外,种子植物构成了大片森林,森林能够涵养水源和保持水土。

### 【知识巩固】

#### 一、选择题

- 下列植物中属于裸子植物的是( )。
  - 梨
  - 白菜
  - 侧柏
  - 刺槐
- 下列关于裸子植物的叙述中,不正确的是( )。
  - 种子是裸露的
  - 没有果实
  - 种子的外面有果皮包被
  - 属于种子植物
- 下列有关被子植物的叙述中,错误的是( )。
  - 果实由果皮和种子构成

- B. 果皮可以保护种子免受外界环境的危害
- C. 只有根、茎、叶的分化
- D. 在地球上分布广泛,种类繁多

## 二、简答题

为什么说种子植物抵抗干旱和其他不良条件的能力更强?

## 第二节 被子植物的形态、结构与生理

一株完整的被子植物是由根、茎、叶、花、果实和种子六种器官组成的。其中,根、茎、叶担负着植物营养物质的吸收、制造和运输等生理功能,因此称为营养器官,而花、果实和种子与植物的繁殖有关,称为生殖器官。只有充分了解被子植物各器官的形态结构特点和生命活动特点,才能准确地识别常见的被子植物,将被子植物的有关知识融入生活、工作中去。

### 一、根

#### 【探索活动】

1. 观察几种常见的植物,如蒲公英,试着将它们连根拔起,感觉一下是否容易拔出来,并利用放大镜仔细观察这些植物的根,看看各有什么特点。
2. 与同学们一起交流采集的标本和观察的结果。

#### (一)根的形态

种子萌发时,胚根突破种皮向下生长而形成的根,称为主根,而在主根上产生的各级分支都叫作侧根。主根和侧根都有一定的发生位置,因此又合称为定根。凡是发生在主根和侧根之外的根都叫作不定根。

凡是主根粗壮发达,主根和侧根有明显区分的根系称为直根系。绝大多数双子叶植物的根系都是直根系(图 1-25),如棉花、菜豆、杨树等。主根不发达,生长缓慢或停止生长,主要由茎基部产生的许多较长的粗细相似的不定根组成的根系,称为须根系(图 1-26)。绝大多数单子叶植物的根系都是须根系,如水稻、小麦、玉米等。

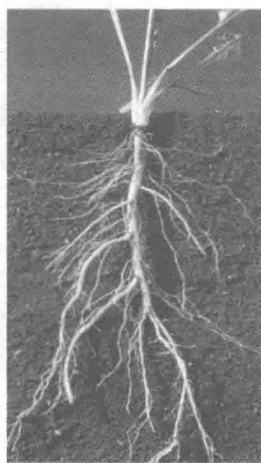


图 1-25 直根系



图 1-26 须根系

#### (二)根的变态

在自然界中,有些植物的根,由于环境的变化,因适应某一特殊的生理功能,因而改变其形态结构,这种现象称为根的变态。常见的变态根有以下几种。