




义务教育教科书

全国优秀教材二等奖

# 生物学

SHENG WU XUE

七年级  
下册


 江苏凤凰科学技术出版社

义务教育教科书

# 生物学

SHENG WU XUE

七年级  
下册

 江苏凤凰科学技术出版社 · 南京





## 第4单元 环境中生物的统一性 1

### 第8章 生物体有相同的基本结构 2

- 第1节 生物体的基本结构 3
- 第2节 细胞的分裂和分化 12

### 第9章 生物体有相似的结构层次 20

- 第1节 植物体的组成 21
- 第2节 人体的组成 26
- 第3节 单细胞的生物体 31

## 第5单元 环境中生物的多样性 41

### 第10章 水中的生物 42

- 第1节 水中的动物 43
- 第2节 水中的藻类植物 49

### 第11章 地面上的生物 57

- 第1节 地面上的植物 58
- 第2节 地面上的动物 69

### 第12章 空中的生物 79

- 第1节 鸟类 80
- 第2节 昆虫 84

### 第13章 土壤里的生物 91

- 第1节 土壤里的小动物 92
- 第2节 土壤里的微生物 97

### 第14章 生物命名和分类 109

- 第1节 生物的命名和分类 110
- 第2节 生物检索表 117



# 第4元

## 环境中生物的统一性

当你漫步在校园里，你是否会注意身边许许多多的生物：高大的树木，低矮的花草，还有大树下的蘑菇和草丛中的昆虫。这些生物的形态虽然千差万别，各具特色，但它们有着相同的基本结构和相似的结构层次。



# 第8章

## 生物体有相同的基本结构

如果说砖石是构建高楼大厦的基本建筑材料，那么，什么是生物体的“建筑材料”呢？在本章的学习中，借助显微镜进行观察，你将知道细胞是生物体结构和功能的基本单位，理解细胞分裂和分化对生物体生长、发育的作用。

### 学习要点

- 细胞是生物体结构和功能的基本单位
- 动植物细胞结构的异同
- 细胞的分裂、分化及其意义

### 活动提示

- 观察动植物细胞的结构



## 第1节 生物体的基本结构

发现细胞的人太伟大了，他使生物学的研究进入了微观世界。

各种生物都有相同的基本组成单位吗？



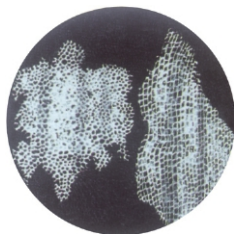
### 科学家名言

如果我比别人看得更远，那是因为我站在巨人的肩膀上。

——[英] 牛顿

### 软木塞的秘密

在16世纪末以前，人们还不知道细胞的存在。到1590年左右，显微镜的发明，使人们发现和认识细胞成为可能。阅读下面的事例，你会得到很多启示。



在显微镜发明之前，人们对生物体组成的研究主要是宏观的描述。



1665年，英国人罗伯特·虎克（Robert Hooke）研制出能够放大140倍的光学显微镜。他把软木薄片放在自制的显微镜下观察，发现软木薄片是由许多小室组成的，于是他把这些小室叫作“细胞”（cell）。

到了19世纪30年代，德国科学家施莱登（M.J.Schleiden）和施旺（T.Schwann）分别对植物和动物进行了深入的观察和研究，提出植物和动物都是由细胞构成的理论。

图8-1 牛和它吃的草都是由细胞构成的





## 讨论

1. 显微镜的发明对人们了解生物体的结构作出了什么样的贡献？
2. 了解细胞的发现过程，为你学习生命科学带来了怎样的启示？

科学家借助显微镜，通过对大量的动植物材料长期细致的观察和研究，发现除病毒等生物以外，生物体都是由细胞构成的。细胞是生物体结构和功能的基本单位。

## 观察细胞的结构

组成生物体的各类细胞，如植物叶的细胞、花的细胞，还有人的肌肉细胞等，它们的大小、形状各不相同（▶▶p.16）。这些细胞的基本结构都一样吗？让我们像科学家一样，借助显微镜来探究细胞的结构。

### 学习制作临时装片

用显微镜观察细胞的结构，通常需要将观察的标本制成临时装片。与同桌的同学合作，分别制作洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞的临时装片。

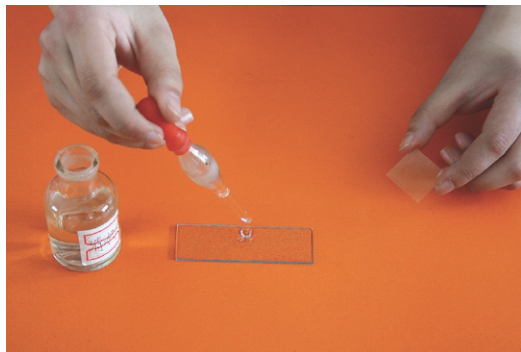
### 方法

#### 一、制作洋葱鳞片叶表皮细胞的临时装片

1. 用干净的纱布把载玻片和盖玻片擦拭干净。
2. 把载玻片放在实验台上，用滴管在载玻片的中央滴一滴清水。

### 实验材料和用具

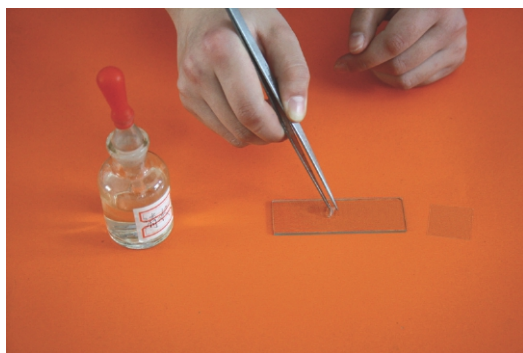
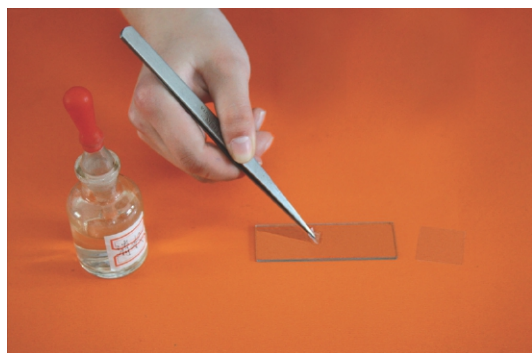
载玻片、盖玻片、清水、生理盐水、纱布、滴管、镊子、吸水纸、解剖针、碘酒、消毒的牙签、洋葱等



3. 把洋葱鳞片叶折断，用镊子从洋葱鳞片叶的内侧撕下一小块透明的薄膜。



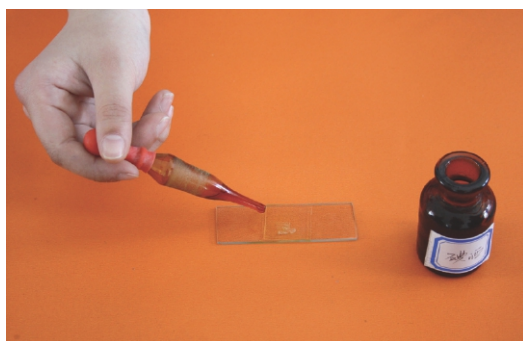
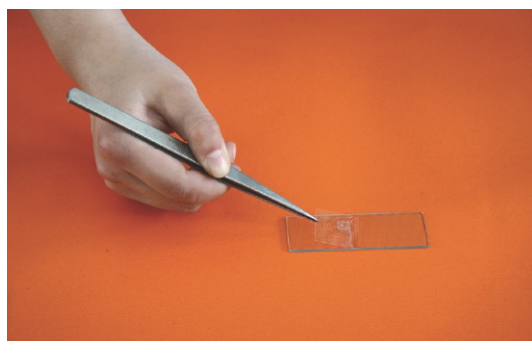
4. 把撕下的薄膜放在载玻片中央的水滴中，用解剖针或镊子轻轻地把它展平。



5. 用镊子夹住盖玻片一侧的边缘，将它的另一侧先接触水滴，然后缓慢地放平，盖在要观察的材料上。

提示：这样做可以避免盖玻片下面出现气泡而影响实验观察。

6. 在盖玻片的一侧滴一滴碘酒。



7. 用吸水纸从盖玻片的另一侧吸引，重复2~3次，使碘酒浸润标本的全部。

提示：用碘酒处理的标本，在显微镜下可以更清晰地观察到细胞核。



## 二、制作人口腔上皮细胞的临时装片

1. 用干净的纱布把载玻片和盖玻片擦拭干净。
2. 用滴管在载玻片的中央滴一滴生理盐水。
3. 用凉开水漱口后，再用消毒的牙签在自己的口腔内侧壁上轻轻地刮几下。

注意：牙签不要刮破口腔黏膜。

4. 把牙签上附有碎屑的一端，放在载玻片上的生理盐水中涂抹几下，盖上盖玻片，制成临时装片。

5. 在盖玻片的一侧滴一滴碘酒，用吸水纸从盖玻片的另一侧吸引，重复2~3次，使碘酒浸润标本的全部。



### 讨论

1. 制作临时装片时，怎样才能避免在盖玻片下出现气泡？
2. 要在显微镜下看到清晰的物像，在制作装片时应该怎样操作？

## 观察植物细胞和动物细胞的结构

细胞有哪些结构呢？植物细胞和动物细胞的结构一样吗？我们把制作的各玻璃片标本放在显微镜下观察，看看它们的结构是怎样的。

### 实验材料和用具

洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞的临时装片、显微镜、铅笔等

### 方法

1. 把制作的洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞的临时装片，分别放在显微镜下用低倍镜观察。

仔细观察洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞。对照图8-2，辨认细胞各部分结构。看一看：它们的形状是怎样的？细胞有哪些基本结构？

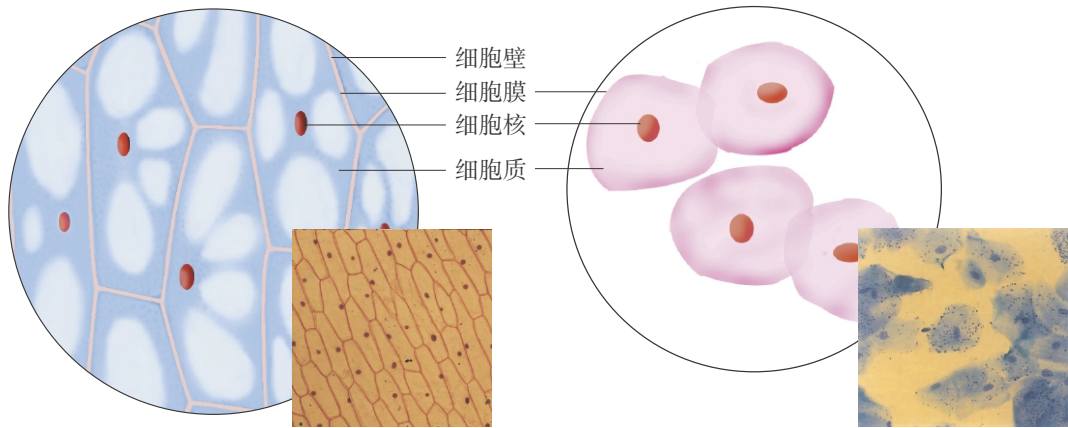


图8-2 洋葱鳞片叶表皮细胞（左）和人口腔上皮细胞（右）

2. 你还可以选用蚕豆叶表皮、葫芦藓的叶片、酵母菌等材料制成的玻片标本进行观察，也可以观察小麦茎的永久切片。比一比：它们与洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞有相似的结构吗？

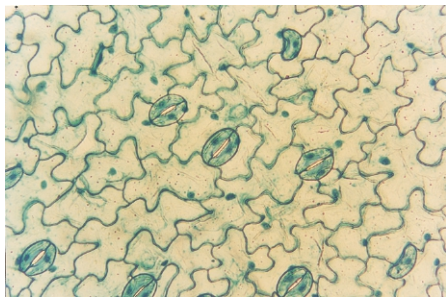


图8-3 蚕豆叶表皮细胞

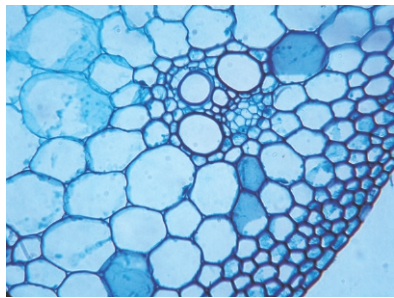


图8-4 小麦茎横切面

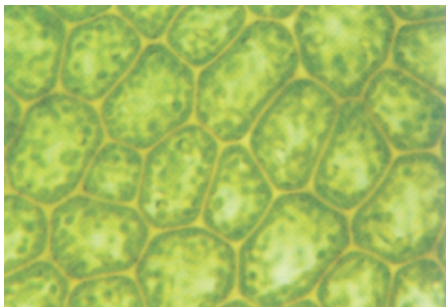


图8-5 葫芦藓的叶片细胞

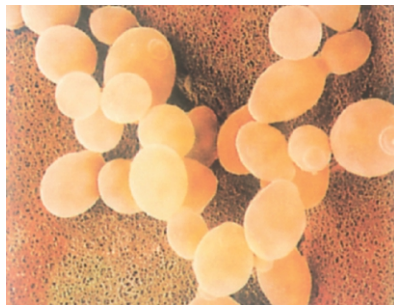


图8-6 单细胞的酵母菌

3. 依照你在显微镜下观察到的细胞形态和结构，用铅笔画一个细胞的结构简图。

生物绘图的基本要求是：

- (1) 先用铅笔画出所观察到的细胞结构轮廓，然后再画出清晰的细胞结构。
- (2) 用铅笔细点的疏密来表示其中各结构的明暗，明亮处细点要点得稀一些，较暗处细点要点得密一些。
- (3) 画好图后，在图的右侧注出各结构的名称，先用尺从要注明的部分引出水平的指示线，然后再注名称。



### 讨论

1. 你观察到的洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞有哪些相同的结构？
2. 在你观察的玻片标本中，哪些细胞中有叶绿体？回忆前面已学过的知识，你知道它在细胞中的主要作用是什么吗？
3. 为什么观察标本时，记录观察结果很重要？

### 比较植物细胞和动物细胞

在前面的实验中，你已经观察了洋葱鳞片叶表皮细胞和人口腔上皮细胞，它们的结构完全一样吗？仔细观察下面植物细胞和动物细胞的结构模式图（图8-7），比较它们在结构上有哪些相同和不同的地方（▶p.16）。将你观察和分析的结果记录在下页的表格中。

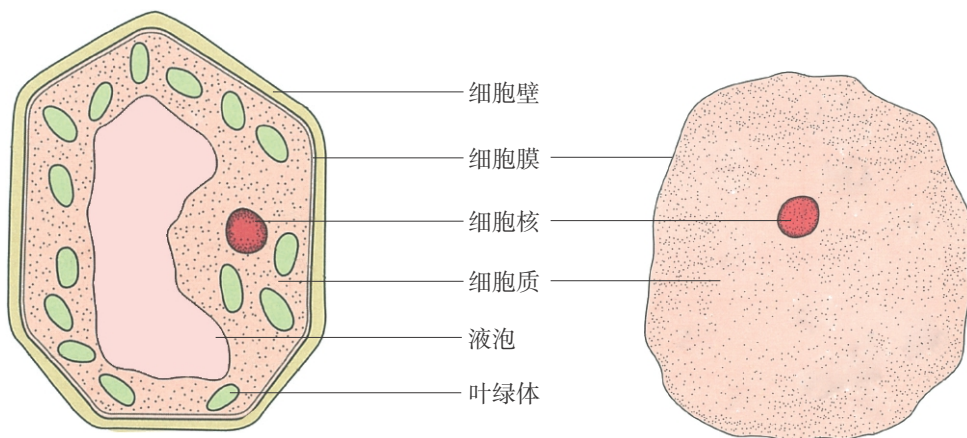


图8-7 植物细胞（左）和动物细胞（右）的结构模式图

细胞结构的名称	植物细胞	动物细胞
细胞壁	有	没有
细胞膜		
细胞核		
细胞质		
液泡		
叶绿体		



### 讨论

1. 在前面的实验活动中，你观察到了动植物细胞的哪些结构？还有哪些结构没有观察到？你能分析其中的原因是什么吗？
2. 与其他同学交流观察的结果，归纳动植物细胞在结构上的异同。

我们通过观察可以发现，无论是植物细胞还是动物细胞，**细胞的基本结构都包括细胞膜（cell membrane）、细胞质（cytoplasm）和细胞核（nucleus）三部分。**

细胞膜具有保护细胞内部结构的作用，同时还能控制细胞内外物质的进出。细胞质是一种透明胶状的液体，在细胞质内有许多与细胞生命活动有关的微细结构，如与细胞呼吸作用有关的线粒体（mitochondria）（▶▶p.17）、与植物光合作用有关的叶绿体（▶▶p.17）等。另外，在大多数植物细胞的细胞质中有一个或几个水泡似的结构，叫作液泡。液泡里充满细胞液。我们切西瓜或削水果时，会有许多汁液流出，这些汁液通常就是细胞液。活细胞的细胞质具有流动性，这有利于细胞之间以及细胞与外界环境之间进行物质交换。大多数生物体的细胞中都含有细胞核，在细胞核内含有与生物遗传有密切关系的物质。

在植物细胞的细胞膜外面还具有坚韧的细胞壁（cell wall），起保护和支撑细胞的作用。

细胞的各种结构具有各自不同的功能，它们协调配合，共同完成细胞的各项生命活动。

## 分析细胞核在生命活动中的作用

细胞是生命活动的基本结构，细胞中指导和控制生命活动的中心在哪里呢？图8-8是科学家利用生物工程技术获得“多莉”羊的过程示意图，通过观察和分析，你能从中找出答案吗？

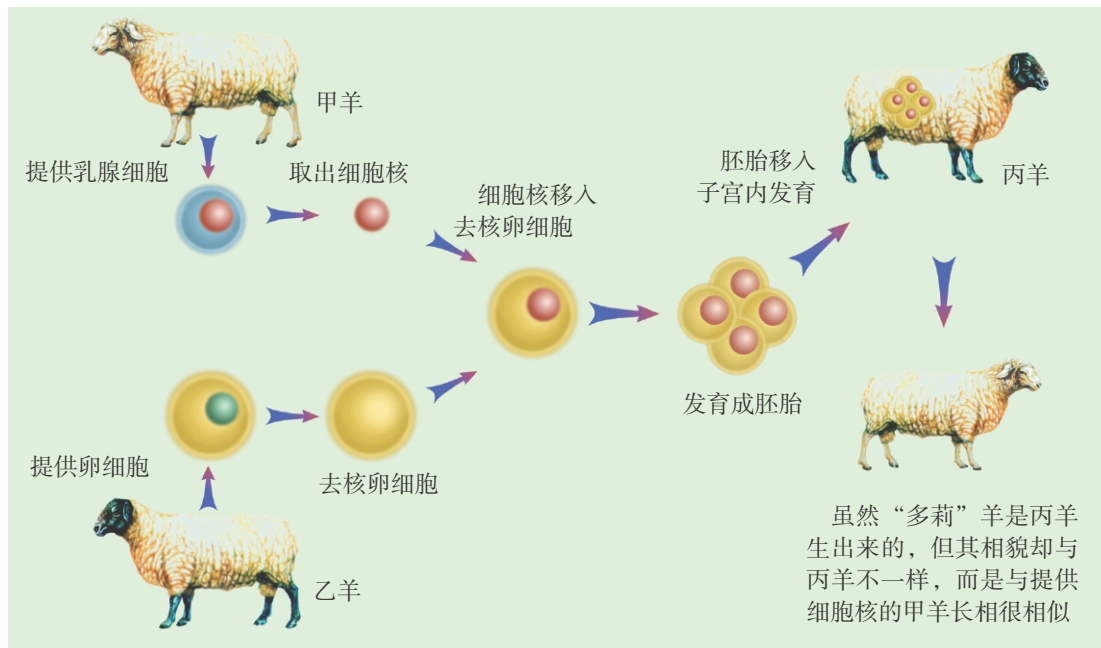


图8-8 克隆羊“多莉”产生过程示意图



### 讨论

1. “多莉”羊与哪只羊最相似？你能说出其中的原因吗？
2. 3只母羊在“多莉”羊诞生的过程中分别起什么作用？

在细胞中，与遗传有关的物质叫作遗传物质。现代生命科学研究表明，生物的遗传物质主要是一种叫作脱氧核糖核酸的化学物质，也就是我们通常所说的DNA（有关DNA的知识，将在八年级下册生物遗传的章节中进一步学习）。

在细胞中，DNA主要存在于细胞核内的染色体上。染色体主要由DNA和蛋白质共同组成。每一种生物细胞核内的染色体数目是一定的。例如，人的体细胞中有46条染色体，洋葱的体细胞中有16条染色体。由于DNA上有与生物遗传有关的遗传信息，因此，细胞核在生物的遗传中具有重要作用，是细胞生命活动的控制中心。

DIY  
动手做

## 制作细胞模型

1. 准备精细食盐（或琼脂）、乒乓球、橡皮泥、透明食品包装盒和透明胶带等。

2. 将食盐倒入透明食品包装盒内模拟细胞质，尽量倒满。也可用琼脂模拟细胞质，但需要先将琼脂加热熔化。

3. 用扎满孔的乒乓球模拟细胞核并将其放入食盐中。

4. 用不同颜色的橡皮泥分别模拟线粒体、叶绿体和液泡，放入食盐中，再将透明食品包装盒盖上，用透明胶带把盒盖边缘固定，制成细胞模型。

5. 把你制作的细胞模型与班级其他同学进行交流，说出你选用的材料分别代表细胞的哪种结构，并描述这些结构在细胞中的功能。



STS

科学·技术·社会

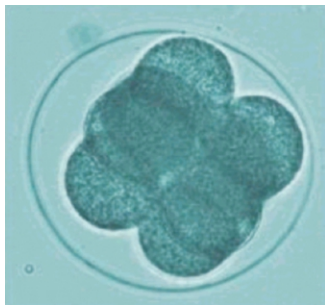
## 人的潜能细胞——干细胞

你听说过干(gàn)细胞吗？在现代生物医学研究中，干细胞的研究是一个热门领域。干细胞也称人体母细胞，它具有分化成人体不同种类细胞的潜能。干细胞是在生命的成长和发育中起“主干”作用的细胞。干细胞为什么这么神奇呢？主要在于它能够不断地分裂，并可以分化成其他各种类型的细胞。

在各种干细胞中，全能干细胞可以分化成人体的各种细胞，这些分化出的细胞能够构成人体的各种组织和器官，最终发育成一个完整的人体，如受精卵、早期胚胎细胞等。有的干细胞只能分化成某一类的细胞，如神经干细胞，只能分化成各类神经细胞；造血干细胞，只能分化成红细胞、白细胞等各类血细胞。

由于干细胞能够分化成各种类型的细胞，在器官移植、治疗造血功能障碍等医学难题上将发挥不可估量的作用。

按照科学家描绘的美妙蓝图，今后人体的脑细胞、骨骼和内脏器官都将可以更换。因此，即使患上帕金森病和癌症等也能绝处逢生。





## 第2节 细胞的分裂和分化



### 细胞的分裂

一粒种子经过萌发能长成幼苗，直至发育成枝繁叶茂的植物体。受精的鸡蛋能孵出小鸡，小鸡也会渐渐长大。生物体怎么会长大的呢？这种生长现象与细胞的哪些生理活动有关呢？

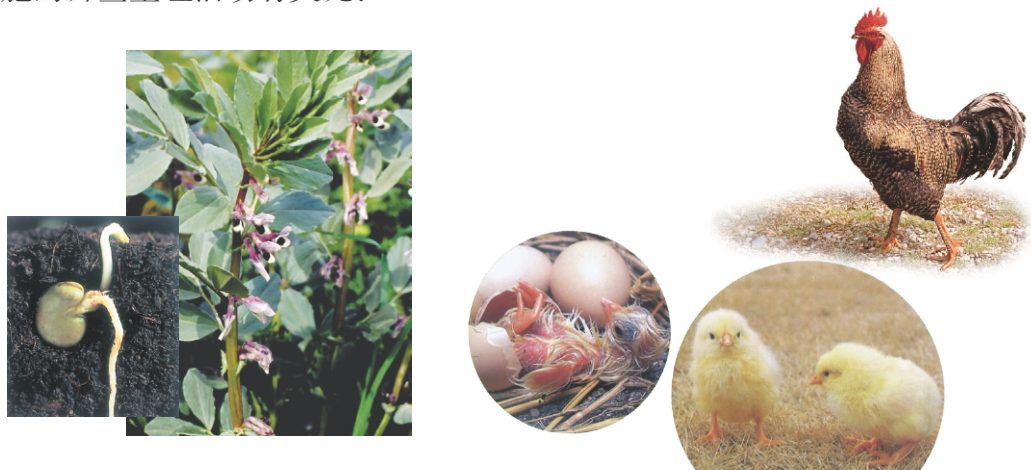


图8-9 植物和动物的生长

### 观察细胞的分裂

图8-10和图8-11分别是变形虫细胞的分裂过程示意图和另一种动物细胞的分裂图。仔细观察这两幅图，请你分析细胞是怎样进行分裂的。

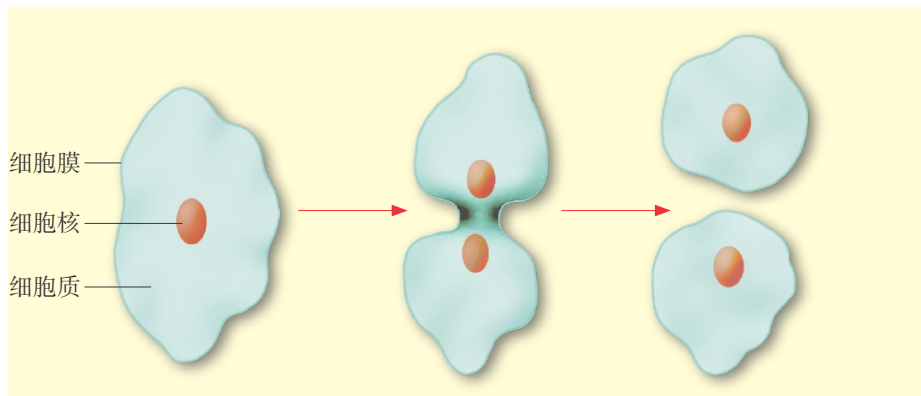


图8-10 变形虫细胞的分裂过程示意图

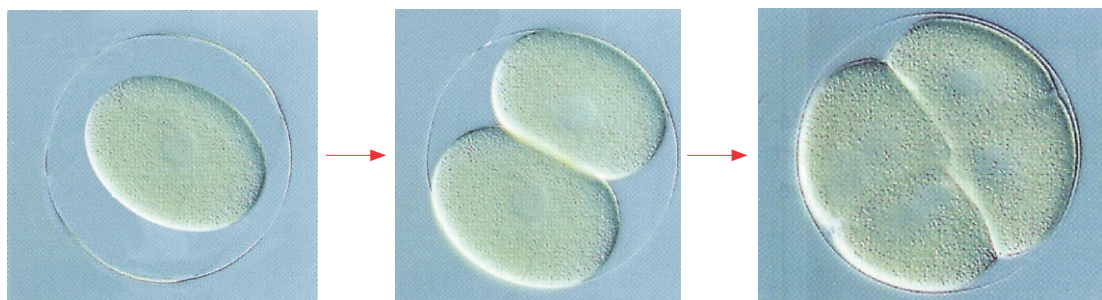


图8-11 动物细胞的分裂



### 讨论

1. 在细胞分裂过程中，细胞核和细胞质分别发生了怎样的变化？
2. 细胞分裂的结果是什么？它对生物体的生长有什么意义？

生物体在生长过程中，它的细胞不仅体积在增大，而且细胞的数目也在不断地增加。细胞数目的增多是通过细胞分裂来实现的。细胞分裂通常是一个细胞分裂成两个细胞的过程。细胞分裂时，细胞内的细胞核和细胞质都要分成两份，分配到两个新细胞中。值得注意的是，在细胞分裂过程中，细胞核内的染色体变化最明显。细胞分裂时，细胞核中的染色体通过复制形成数目和形态相同的两份，并随着细胞的分裂分别进入两个新细胞中（图8-12）。因此，通过细胞分裂形成的两个新细胞，与



### 超链接——数学

一个细胞经过一次分裂后，形成两个新细胞，第二次分裂后，形成四个新细胞。那么，经过 $n$ 次分裂后，形成的细胞数目是多少呢？

原来细胞的染色体在数目和形态上是一样的。由于染色体上有遗传物质DNA，每种生物细胞中的染色体数目是一定的，这就保证了生物的遗传物质在细胞的前后代之间保持了连续性和稳定性。

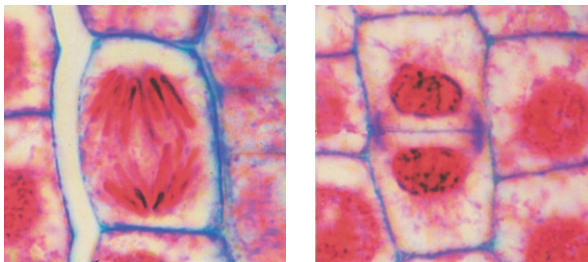


图8-12 细胞分裂时染色体复制后被平均分配到两个新细胞中

## 细胞的生长

一个生物体在生长的过程中，通过细胞分裂产生的新细胞体积一般都很小，需要不断地从周围环境中吸收营养物质，这些营养物质经过一系列的变化后，转变成细胞的组成物质，细胞的体积就会逐渐增大，这就是细胞的生长过程。

植物细胞在生长过程中，还出现一个明显现象，就是细胞质里先出现许多小液泡，后来小液泡逐渐胀大，最后合并为一个大气泡（图8-13）。

细胞不能无限制地长大，它生长到一定程度以后就不再长大了。

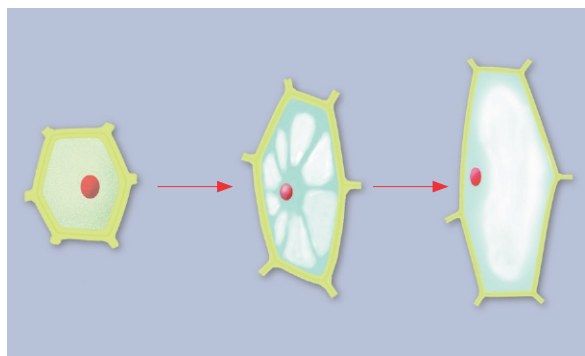


图8-13 植物细胞的生长

## 超链接——数学

活细胞必须有合适的表面积与体积比才能从环境中获得充足的营养。假设细胞为正方体，请你以边长为 $1\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 、 $3\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 分别计算细胞的表面积与体积比，你能发现其中的规律吗？

## 细胞的分化

在一个多细胞的生物体中，细胞之间无论在大小还是在形态和功能上都有很大的差异。例如，人体血液中成熟的红细胞（图8-14）没有细胞核，呈两面凹陷的圆饼状，具有运输氧气和



图8-14 成熟的红细胞

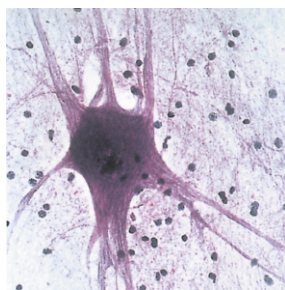


图8-15 神经细胞

二氧化碳的功能；神经细胞（图8-15）有许多突起，能够接受刺激，产生和传导兴奋。

观察下面的细胞分化过程示意图（图8-16），你能说出细胞之间的这些差异是如何发生的吗？

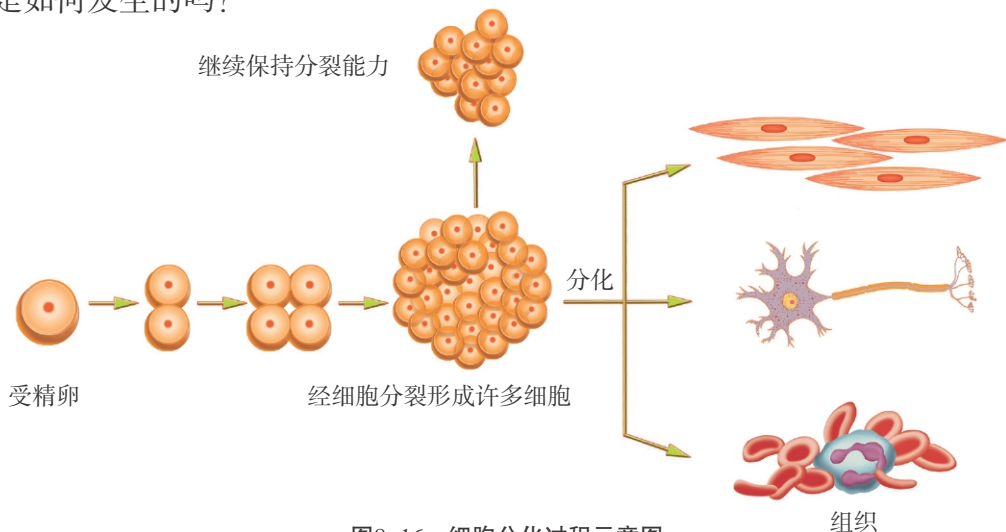


图8-16 细胞分化过程示意图



## 讨论

细胞的分裂和分化在生物体的生长过程中起什么作用？

多细胞生物体的各种细胞都是由受精卵通过细胞分裂产生的。受精卵在进行分裂产生许多新细胞的过程中，除了一小部分细胞继续保持原来的形状并具有分裂能力以外，绝大多数细胞则失去了分裂能力。这些细胞通过生长增大了体积，在形态结构上也产生了差异，并且各自具有了不同的生理功能。这种细胞在形态和功能等方面发生变化的过程叫作细胞分化。

## 组织的形成

细胞经过分化形成了许多形态、结构和功能不同的细胞群，我们把形态相似、结构和功能相同的细胞群叫作组织（tissue）。在生物体的生长发育过程中，经过细胞分化会形成组成生物体的各种组织。例如，在显微镜下观察洋葱鳞片叶表皮细胞时，我们看到的是许多连在一起的近似长方形的细胞，它们的形态相似，结构相同，在功能上都具有保护鳞片叶内柔嫩部分的作用，这样的一群细胞就是组织。由于它的主要功能是保护作用，我们称这样的组织为保护组织。

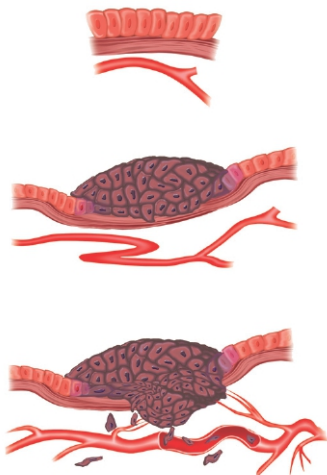


## 脱缰之马——癌细胞

正常情况下，人体各部分细胞的分裂、生长、分化是受到严格控制的。如果正常分裂的细胞失去控制，细胞就会过度分裂而发生癌变。经过一段时间后，这些连续分裂产生的癌细胞就形成了肿瘤。由于癌细胞分裂快，细胞之间的连接不紧密，一些癌细胞会从癌肿瘤上脱落下来，随着血液、淋巴的流动而扩散到身体的其他部分，并在那儿进行分裂、生长，这就是癌细胞的转移。

据统计，全世界每年大约有700万人被癌症夺去了宝贵的生命。其中，约有2/3的癌症患者是由于吸烟或不健康的饮食造成的。吸烟是患肺癌的主要原因，香烟中含多种致癌物质。在不健康的饮食中，污染变质和高脂肪的食物也是诱发癌症的原因之一。为预防癌症，人们应当养成良好的生活习惯，做到不吸烟，少喝酒，少吃烧烤、烟熏、腌制以及高脂肪的食物，多吃水果、蔬菜和粗粮，同时要注意进行适量的运动，避免过多的日光曝晒等。另外，开朗的心境和乐观的性格对癌症的预防也有十分重要的意义。

随着现代生命科学的发展和医疗手段的进一步提高，人类对癌症的认识以及治疗方法都有了飞跃的发展。相信人类最终战胜癌症的日子必将来临。



## 信息库

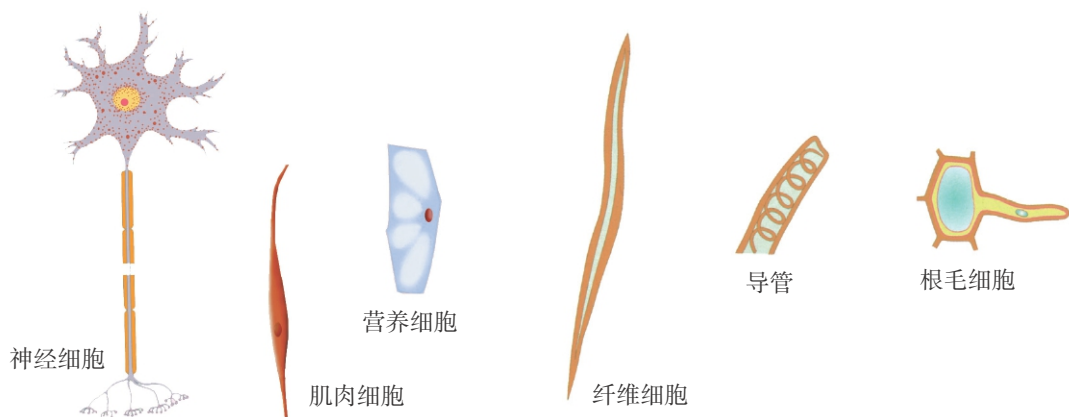
### ► 植物细胞和动物细胞在结构上的异同

细胞类型	植物细胞	动物细胞
异同点		
不同点	在细胞膜外有细胞壁，在细胞质中有一个或几个水泡状的液泡，一部分植物细胞的细胞质中含有叶绿体	没有细胞壁和叶绿体，一般也没有液泡
相同点	都有细胞膜、细胞质、细胞核等基本结构	

### ►► 细胞的形状和大小

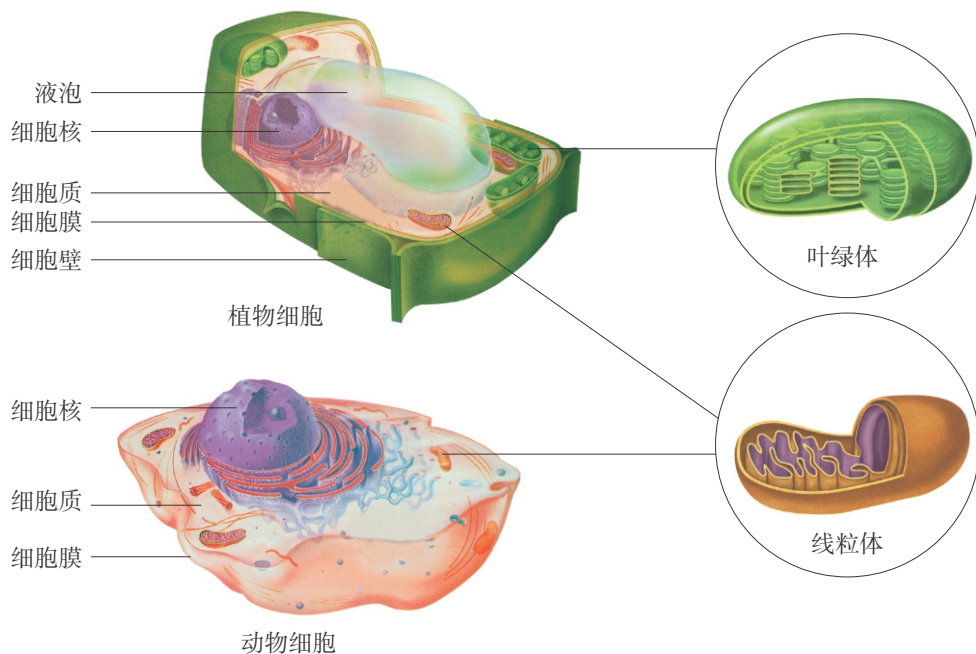
细胞是生物体结构和功能的基本单位。不同的生物体细胞的大小有所不同，细

细胞的形状也多种多样。例如，洋葱鳞片叶表皮细胞是扁平的，动物的肌肉细胞有些是细长的纺锤形，植物体内的导管细胞是管状的。细胞一般都很微小，直径通常是以微米( $\mu\text{m}$ ,  $10^{-6}\text{m}$ )为计量单位，要借助于显微镜才能看到。



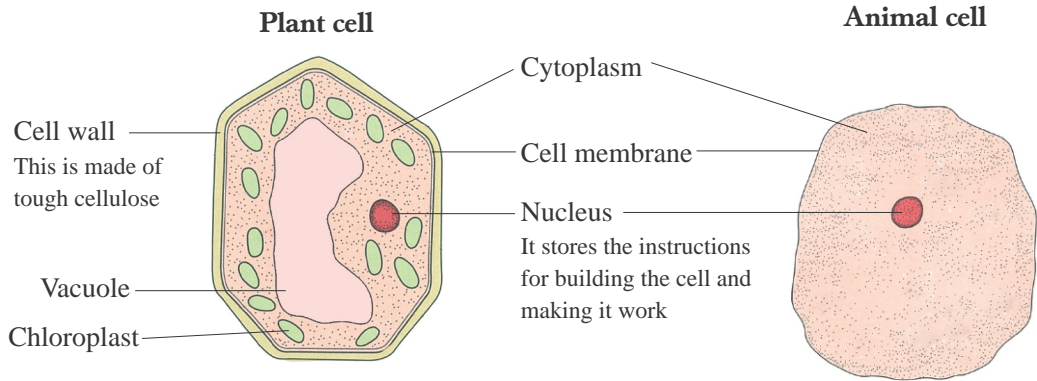
### ►► 叶绿体和线粒体

大多数植物细胞的细胞质中都含有叶绿体。叶绿体能利用叶绿素吸收的光能，把二氧化碳和水转变成有机物，同时把光能转变成化学能，并储藏在合成的有机物中。因此，有人把叶绿体叫作“养料制造工厂”和“能量交换站”。无论是植物细胞还是动物细胞，细胞质中都含有线粒体。在细胞中，线粒体能以细胞内的一些有机物为原料，在有氧的情况下，经过一系列的复杂变化，将有机物转变成二氧化碳和水，同时把有机物中储存的能量释放出来，供细胞利用。现在已经知道，细胞生命活动所需要的能量，大约95%来自线粒体。因此，有人把线粒体叫作细胞内供应能量的“动力工厂”。



## ▶▶ Cell Structure (细胞结构)

Living things are made from tiny bits called cells.



## 本章学到了什么

### 一、基础巩固

1. 完成下面的概念图。



2. 除病毒等生物以外，生物是由\_\_\_\_\_构成的，细胞是构成生物体\_\_\_\_\_的基本单位。

3. 在细胞质中，有许多与细胞生命活动有关的微细结构。例如，与细胞呼吸作用有关的\_\_\_\_\_，与植物光合作用有关的\_\_\_\_\_等。

4. 生物体的生长现象与\_\_\_\_\_密切相关。在这个过程中，生物体通过\_\_\_\_\_增加细胞的数目，通过\_\_\_\_\_增大体积；同时，通过\_\_\_\_\_形成许多形态、结构和功能不同的组织，增加了细胞的种类。

## 二、能力提升

5. 根据制作洋葱鳞片叶表皮细胞临时装片的实验，请回答下列问题。

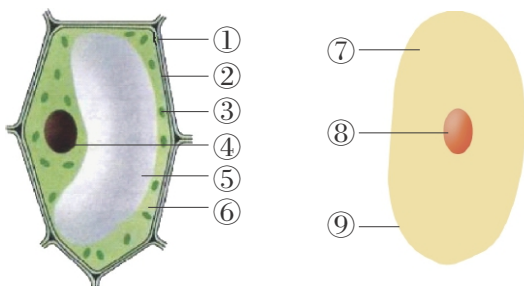
(1) 下图表示制作临时装片的几个步骤，它们的先后顺序应是\_\_\_\_\_。



(2) 在制片过程中，撕取内表皮时，可能有汁液流出，这主要是细胞质中的液泡内的\_\_\_\_\_流出的结果。

(3) 为了使制作的临时装片更容易观察，需要对标本进行染色，该实验中所用的染液通常是\_\_\_\_\_。

6. 下图为动植物细胞结构模式图，请据图回答下列问题。



(1) 图中②④⑦的结构名称分别是\_\_\_\_\_。

(2) 细胞的遗传物质主要存在于\_\_\_\_\_中，图中的②⑨对细胞具有\_\_\_\_\_作用。

(3) 图中两细胞哪一个是植物细胞？你判断的理由是\_\_\_\_\_。



# 第9章

## 生物体有相似的结构层次

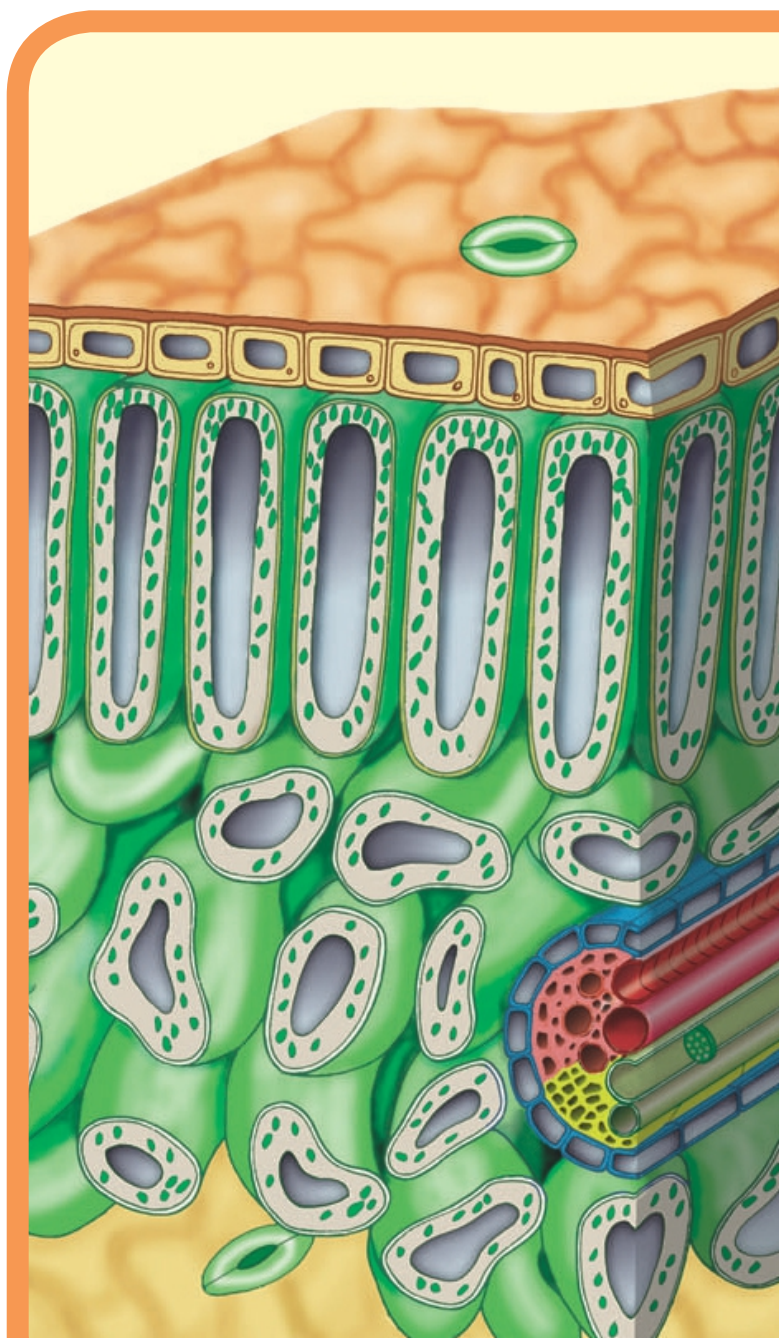
对于多细胞的生物体来说，生物体由一个细胞，经过细胞分裂和分化可以形成各种组织和器官。多细胞生物体依靠细胞、组织、器官（系统）之间的协调作用，完成生命活动。通过本章的学习，你将知道细胞、组织、器官（系统）是怎样构成生物体的，生物体具有怎样的结构层次。

### 学习要点

- 多细胞生物体具有一定的结构层次，包括细胞、组织、器官（系统）和生物个体
- 植物体的结构层次
- 人与动物体的结构层次
- 单细胞生物体的结构

### 活动提示

- 观察叶片的结构
- 分析植物体的结构层次
- 探究人体的多层次结构
- 探究草履虫对外界刺激作出的反应



## 第1节 植物体的组成

大多数植物体是由许多细胞构成的。



这些细胞是怎样构成一个植物体的呢？



### 观察一株植物体

你注意过路边的桃树和桃树下茁壮生长的蒲公英吗？从外形上观察，它们的差异很大，可是它们的组成却基本相似。回忆在小学科学课里学过的有关植物的知识，你知道它们是由哪些器官（organ）构成的吗？



图9-1 桃树



图9-2 蒲公英



### 讨论

1. 绿色开花植物的植物体是由哪些器官构成的？其中属于植物的营养器官有哪些？属于植物的生殖器官有哪些？
2. 任意选择一株植物进行观察，你能看到所有类型的器官吗？为什么？

### 观察植物体器官的构成

一株完整的绿色开花植物的植物体包括根、茎、叶、花、果实和种子六种器官。

生物体的每一个器官都是由几种不同的组织构成的。器官就是由几种不同的组织按一定的次序联合起来形成具有一定功能的结构。对于植物体来说，

根据功能的不同，植物的组织（▶p.36）主要分为分生组织（meristem）、保护组织（protective tissue）、薄壁组织（parenchyma）、输导组织（conducting tissue）和机械组织（mechanical tissue）。

根是植物的一种器官。观察根尖的结构模式图（图9-3），分析它由哪几种不同的组织构成。

### 小资料

有些植物的营养器官因为适应不同的环境而发生了变态。藕是从泥中挖出来的，许多人误以为它是根，其实它是茎变态而来的。马铃薯是植株基部长出的茎伸入土壤中，顶端膨大长成的，所以它也是茎。

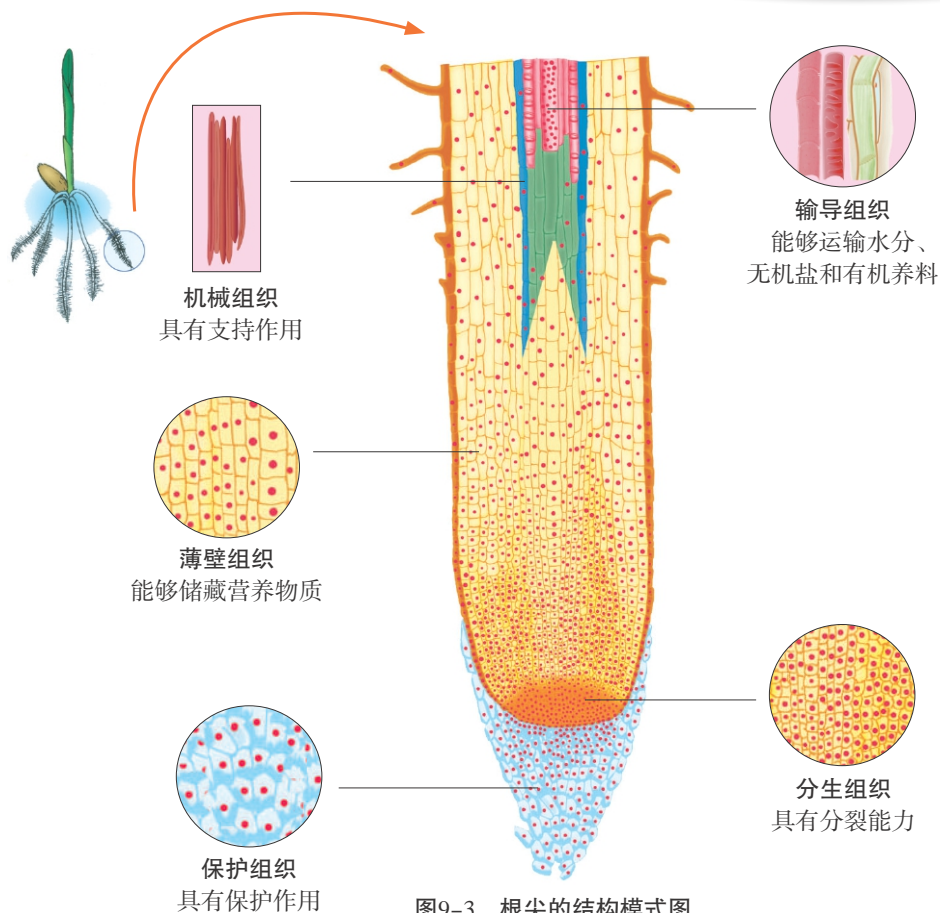


图9-3 根尖的结构模式图

### 观察叶片的结构

叶是植物的营养器官。叶片是由哪几种组织构成的呢？分小组进行徒手切片，并制成临时切片放在显微镜下观察叶片的结构。

### 实验材料和用具

新鲜的叶片、马铃薯块茎（或萝卜的块根）、清水、滴管、刀片、毛笔、镊子、载玻片、盖玻片、培养皿、显微镜、蚕豆叶永久切片等

## 方法

### 一、练习徒手切片



1. 把马铃薯块茎切成长约1 cm、宽约0.5 cm、高约3 cm的长方体小块，以此小块作为支持物。把新鲜的叶片切成小的长方形，夹在马铃薯小块的切缝中。



2. 用左手捏紧夹着叶片的马铃薯小块，右手拿着沾水的刀片，向自己的身体方向连续水平斜向拉切。

注意：左手拇指要低于食指，以防被刀片划破。



3. 用湿润干净的毛笔把切下的薄片轻轻刷到盛有清水的培养皿内。



4. 在培养皿内挑选最薄的材料，用毛笔挑起，放在载玻片上，制成临时切片。

试一试，还能用其他什么方法切割叶片，可以得到很薄的观察材料？

### 二、观察叶片的结构

1. 把叶片的临时切片放在显微镜下观察，然后在显微镜下进一步观察蚕豆叶永久切片，辨认构成叶片的细胞大致有几种形状，它们各分布在什么位置。

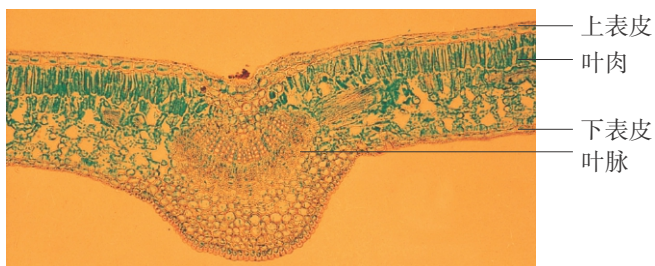






图9-4 蚕豆叶横切面

2. 根据你观察和分析的结果，完成下表。

结构图	结构名称	组织名称	作用
	表皮		
		薄壁组织	
	叶脉里的 导管和筛管		
	叶脉里的纤维	机械组织	



### 讨论

1. 通过观察，你发现叶片是由哪几种组织构成的？每种组织的功能一样吗？
2. 根据你的观察结果，说一说器官与组织的关系。

通过观察可以发现，叶片的上、下表面各有一层扁平的细胞，这些细胞保护着叶片内的部分，是保护组织。叶片内有排列整齐的长圆柱形的细胞和排列疏松、形状不规则的细胞，这些细胞能够制造和储藏有机养料，是薄壁组织。在叶片的叶脉里，有许多管状的细胞，能够运输水分、无机盐和有机养料，是输导组织。叶脉里还有一些细长的细胞，具有支持作用，是机械组织。因此，叶是由保护组织、薄壁组织、输导组织和机械组织构成的一个器官。

### 分析植物体的结构层次

我们已经知道，在植物体中，由许许多多的细胞形成组织，组织再构成器官，各种器官经过一定的组合形成植物体。

观察图9-5，你能说出植物体的结构层次吗？

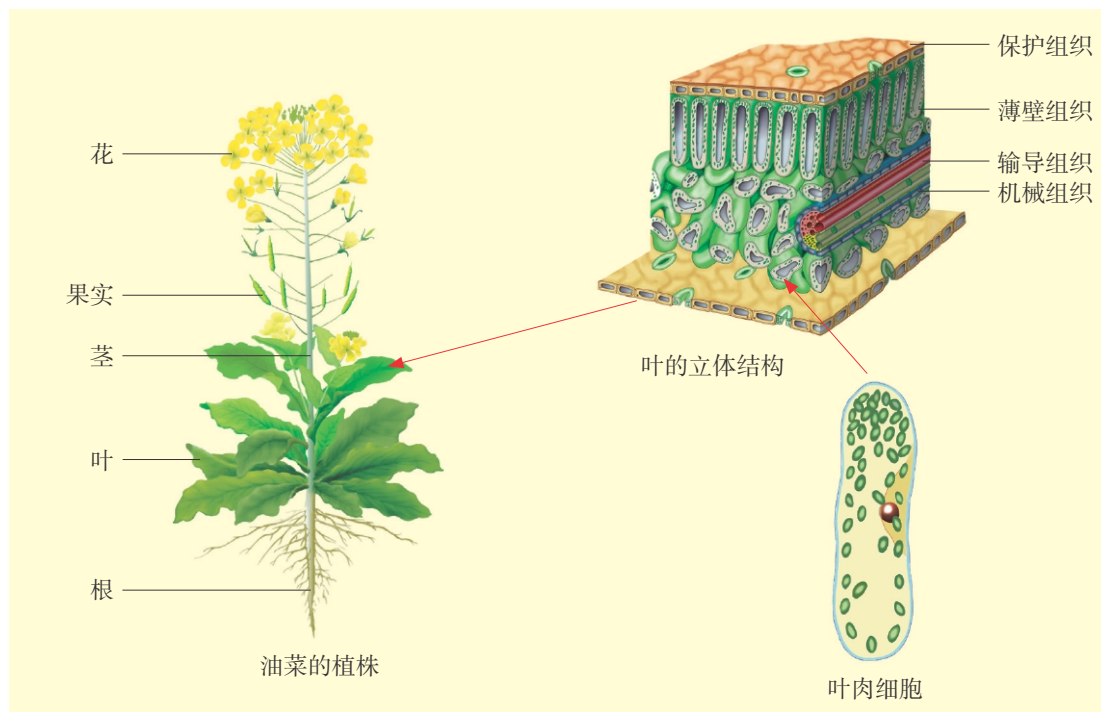


图9-5 由细胞到植物的结构层次示意图

### 认识生物学课本的结构层次

DIY  
动手做

我们的生物学课本是按照单元、章、节等结构层次编写的，浏览本册和已学过的七年级上册课本目录，把最大的层次放在上面，最小的层次放在下面，制成课本结构层次图。



STS

科学·技术·社会

### 植物克隆——组织培养

植物组织培养技术俗称植物克隆 (clone)，是当今农业领域中一项应用广泛的生物技术。植物组织培养是通过无菌操作，在人工控制条件下，将植株上的小块器官、组织或细胞从植物体分离并在培养瓶中培养繁殖出完整植物体幼苗的方法。

植物组织培养技术主要用于植物快速繁殖。目前，利用组织培养技术，我们可以培育植物新品种，防止植物病毒的危害，还可以使一部分濒危植物种类得到保存和延续。



兰花的组织培养

## 第2节 人体的组成



### 观察人体的外形

运动员具有强健的体魄，舞蹈演员身段婀娜多姿……我们对自己的身体外形再熟悉不过了。从外形上看，人体分为头、颈、躯干和四肢四部分。

同桌的两位同学互相配合，对照人体的外形模式图（图9-6），你能说出身体各部分的名称吗？

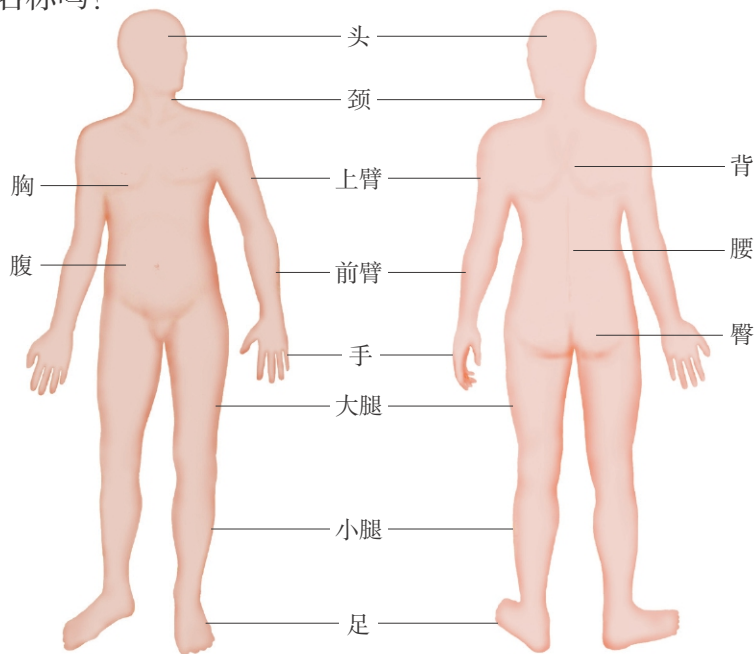


图9-6 人体的外形模式图

人体的头部有口、鼻、眼、耳等器官，颈部把头部和躯干部连接起来。躯干部的前面分为胸部和腹部，后面分为背部和腰部。四肢包括上肢和下肢各一对。上肢分为上臂、前臂和手三部分。上臂和前臂通常合称为胳膊。下肢分为大腿、小腿和足三部分。大腿上方与腰部相连的部分叫作臀。臀部的外上部没有大的神经和血管通过，所以常常被选作肌肉注射的部位。

### 观察人体的腔内器官

人体的头部和躯干部由皮肤、肌肉和骨骼分别围成颅腔和体腔。颅腔里有脑，脑和椎管内的脊髓相连。体腔由膈分为胸腔和腹腔两部分。

人体腹腔的最下部又叫盆腔，内有膀胱、直肠，女性还有卵巢、子宫等器官。

观察人体内的腔（图9-7），认识腔内的主要器官（图9-8），你能指出自己体内主要器官的大致部位吗？

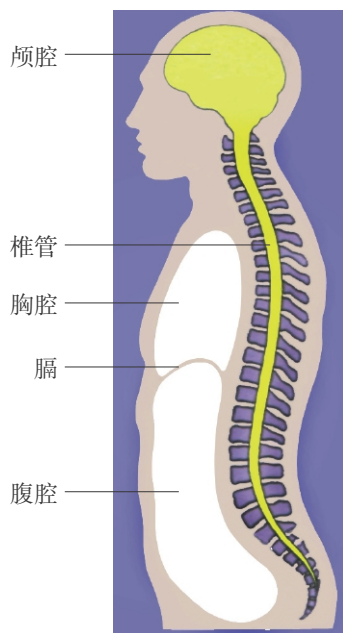


图9-7 人体内的腔

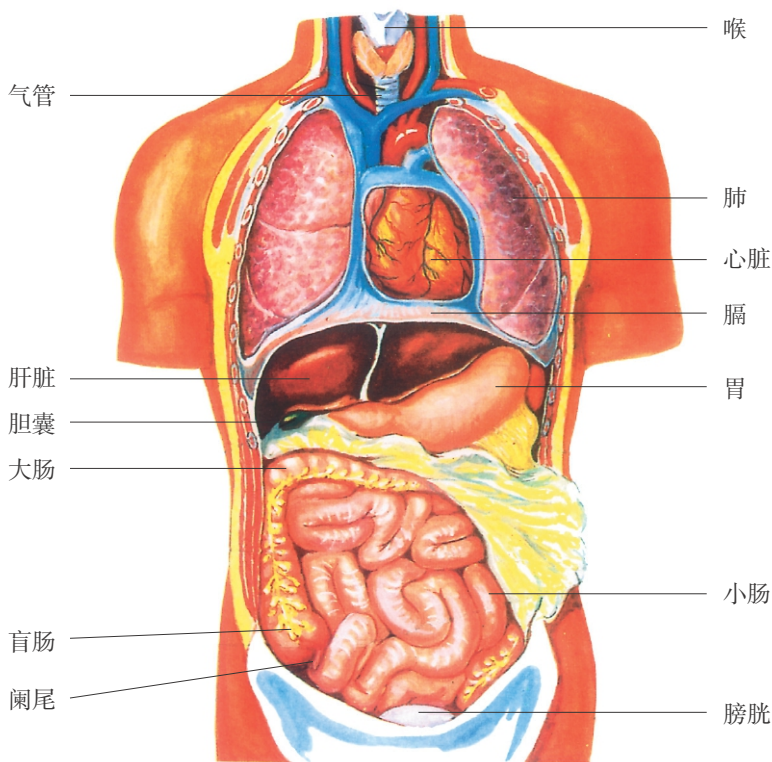
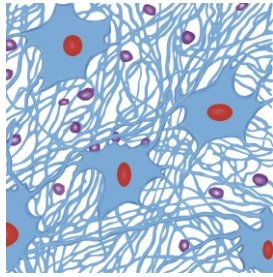


图9-8 人体的内部器官



## 观察人体的组织

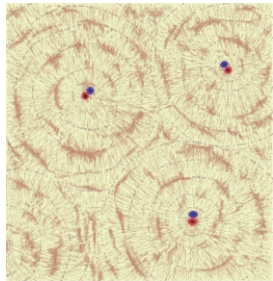
人和动物的器官与植物的器官一样，都是由几种组织构成的。根据功能的不同，人体的组织（▶p.37）主要分为上皮组织（epithelial tissue）、肌肉组织（muscular tissue）、结缔组织（connective tissue）和神经组织（nervous tissue）四大类。仔细观察人体的组织图（图9-9）。



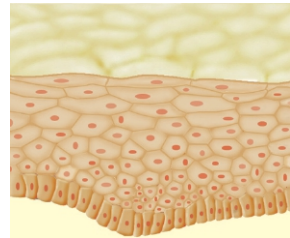
大脑主要由神经组织构成，是人体生命活动的“指挥部”



运动离不开肌肉组织的收缩和舒张



骨组织属于结缔组织，骨骼是人体的支架和运动的支撑



皮肤的表面是上皮组织，是身体表面的一道保护屏障



图9-9 人体的组织



### 讨论

1. 人体的四种组织分别具有哪些功能？请你对照信息库的有关内容进一步讨论。
2. 请举例说明人体的某个器官是由哪些组织构成的。

## 探究人体的多层次结构

植物体有着井然有序的结构层次，人作为地球上最高等的生物，其结构层次是怎样的呢？它与植物体的结构层次有哪些相似之处呢？又有什么不同呢？

在大多数动物体和人体中，一些器官进一步有序地连接起来，共同完成一项或几项生理活动，就构成了系统（system）。在七年级上册的有关章节中，我们已经学习了有关人体消化系统和呼吸系统的知识。这些系统的结构层次有什么特点呢？

仔细观察图9-10，分析人体消化系统的组成，探究人体的结构层次。

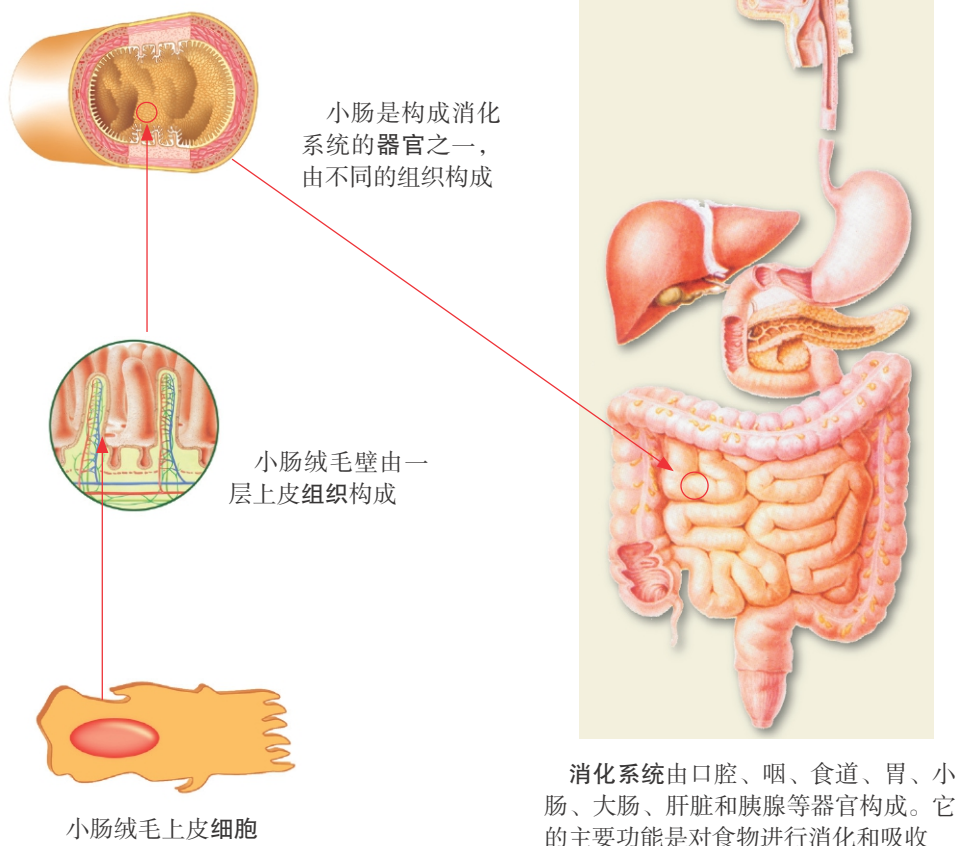


图9-10 人体消化系统的组成



### 讨论

1. 根据你的观察，你能说出什么叫作系统吗？
2. 与植物体的结构层次相比，人体的结构层次有什么特点？

## 分析人体是一个统一的整体 ▽

构成人体的每个系统都有各自的功能。人体在进行生命活动时，各系统之间是如何进行协作的呢？阅读下面的资料，我们一起来讨论。

上午放学的时间到了，你听到一阵清脆悦耳的铃声。你匆匆走出教室，直奔食堂。食物散发的香味让你感到饥肠辘辘。你精心挑选了一份饭菜，接着付账，然后小心翼翼地端着饭盘，在拥挤的食堂中找到你的朋友，在他们的身边坐下，开始用餐。



### 讨论

1. 你的身体有哪些系统参与到上述的活动中？
2. 结合日常生活，你还能举出一些例子来说明人体各系统的作用是协调统一的吗？

人体完成上述一系列动作需要许多系统的参与。你的耳朵听到了铃声，你走进食堂，鼻子闻到了食物的香味，买好午餐，坐到桌旁，这个过程主要是神经系统和运动系统共同起作用；吃饭时，牙齿咀嚼过的食物，经过咽部肌肉吞咽后进入胃、肠，然后胃、肠等开始对食物中的营养成分进行进一步的消化和吸收，以满足人体生命活动的需要，这个过程主要涉及消化系统的作用。

大多数动物体与人体一样，都是由消化、呼吸、循环、运动、泌尿、生殖、神经、内分泌八大系统构成的一个统一的整体。每个系统都有各自的功能。各系统主要在神经系统和内分泌系统的调节下，密切配合，协调活动，共同完成各项生命活动。

## DIY 动手做

### 组装人体模型

你知道在人的体腔内，心脏和肝脏在什么位置吗？用人体模型或计算机软件“人体模型组装程序包”，尝试在实验室或计算机上模拟组装人体的内部结构，了解人体各系统的组成以及器官在人体内的位置。

## 第3节 单细胞的生物体

一个细胞能构成生物体吗？



与多细胞生物相比，它的结构有什么特点呢？



在我们生活的生物圈中有许多肉眼很难看到的生物，其中，有些生物体仅由一个细胞构成，我们把这一类生物称之为单细胞生物（▶▶p.38）。蓝细菌（▶▶p.38）、草履虫、变形虫、酵母菌和衣藻等都是我们要借助显微镜才能看清的单细胞生物。

### 观察酵母菌 ▼

香醇的酒酿里有许多酵母菌（▶p.38）。做馒头和面包时，加一些酵母菌，制成的馒头和面包就会暄软多孔。

### 实验材料和用具

稀释的酒酿液、滴管、载玻片、盖玻片、显微镜、镊子等

### 方法

用滴管吸一滴稀释的酒酿液，滴在载玻片上，盖上盖玻片，制成临时装片。把临时装片放在显微镜下观察，对照图9-11，看一看酵母菌的形态和细胞的结构。

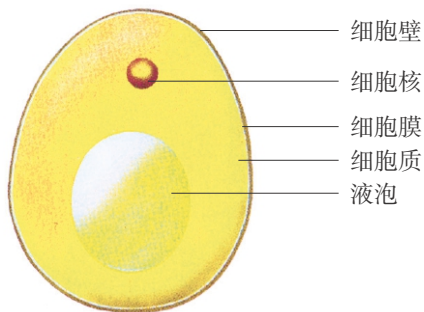


图9-11 酵母菌的结构模式图



## 讨论

1. 酵母菌是单细胞生物吗？它的细胞里有哪些结构？
2. 酵母菌有叶绿体吗？它是如何获得营养物质的？

## DIY 动手做

### 用酵母菌制作馒头

准备一些干酵母（或鲜酵母、鲜酒酿）。取500 g面粉和5~7 g干酵母。干酵母用30℃左右的温水溶化后，加入面粉中，用水搅拌揉成面团。注意保持面团的发酵温度在25~30℃。大约1 h后，面团会“发”起来。根据你的喜好，可以把“发”面团制成各种馒头、包子。如果将面粉换成蒸熟的糯米饭，用同样的方法可以制作酒酿。如果有兴趣，不妨试一试。



STS

科学·技术·社会

### 传统发酵技术

世界上有很多食品是用传统发酵技术生产的。例如，我们常食用的面包、酸牛奶、豆腐乳、酒酿、泡菜、酱油、醋等。发酵食品富含多种维生素、蛋白质等。传统发酵技术是古老的生物技术，是人类文明、科学文化成就的重要组成部分，它伴随人类的进程已有几千年历史。

传统发酵技术是指在有益的微小生物的作用下，使加工食品发生许多变化而制成色香味俱佳的食物。最常用的微小生物有酵母菌、曲霉、乳酸菌以及醋酸菌等。



应用发酵技术生产的发酵食品通常有以下5类：①酒精饮料，如黄酒、果酒、啤酒等；②乳制品，如酸奶、酸性奶油、干酪等；③豆制品，如豆腐乳、豆豉等；④发酵蔬菜，如泡菜、酸菜等；⑤调味品，如醋、黄酱、酱油、甜味剂等。

## 观察水中的小生物 ▾

在池塘和河沟里常生活着一些微小的生物，人们用肉眼无法看到它们。如果把一滴池塘水放在显微镜下观察，你会发现有一些能够运动的微小生物。仔细寻找，你还能发现有些小生物是由一个细胞构成的。

### 方 法

1. 用滴管取一滴池塘水或河沟水，滴在载玻片的中央，盖上盖玻片，制成临时装片。
2. 把制好的装片放在显微镜下，先用低倍镜观察，必要时可换高倍镜观察。
3. 参考图9-12，找一找显微镜下有没有和图中相似的生物。
4. 从你观察到的小生物中选择一种，画出它的结构简图，尝试注出结构名称。

### 实验材料和用具

显微镜、放大镜、载玻片、盖玻片、镊子、滴管、池塘水或河沟水、草履虫培养液等



衣藻

眼虫

变形虫

草履虫

图9-12 一些单细胞生物

### 讨论

1. 进行观察时，你怎样判断它们是生物还是非生物？
2. 你所观察到的单细胞生物具有哪些基本结构？
3. 根据实验结果，你认为用肉眼是否可以判断水质清洁？为什么？

单细胞生物体只由一个细胞构成，那么，它们能够像多细胞生物体一样，进行运动、呼吸、消化、生殖等多项生命活动吗？我们可以通过观察草履虫的结构和探究草履虫是否能对外界的刺激作出反应，来回答这个问题。

## 探究草履虫对外界刺激作出的反应

草履虫（▶p.38）是生活在池塘里的一种常见的单细胞动物，它的身体像一只倒转的草鞋，全身布满纤毛，依靠纤毛的摆动在水中旋转前进。

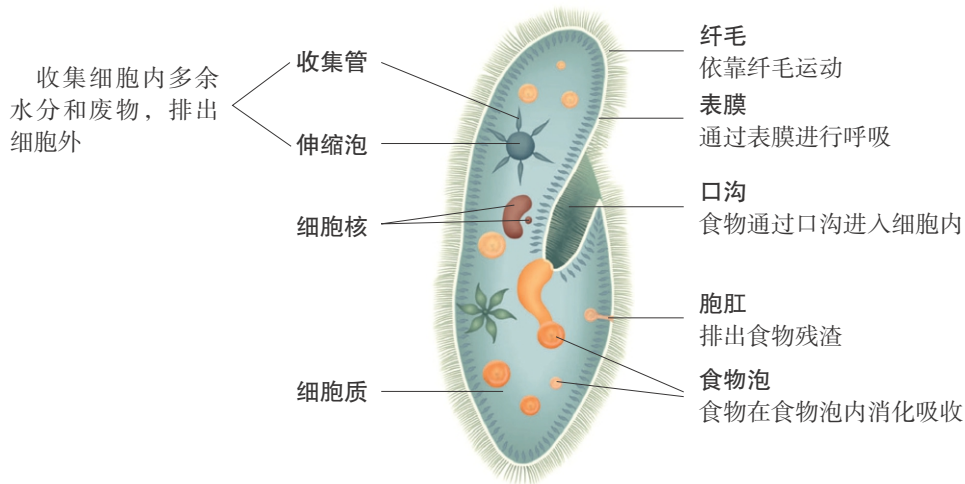


图9-13 草履虫的结构模式图

### 提出问题

草履虫能对外界的刺激作出反应吗？

### 作出假设

根据你对这个问题的判断，尝试作出假设。

### 制订计划

针对你作出的假设，设计实验方案。



1. 在载玻片的两端分别滴一滴草履虫培养液。



2. 用解剖针把两滴培养液连通起来。



3. 在草履虫培养液的一侧放少许食盐，用放大镜观察草履虫有什么反应。

### 实施计划

根据你设计的实验方案进行实验，记录你观察到的实验现象。

### 得出结论

与同学一起分析交流，得出实验结论。比较自己和同学实验方案的异同。你得出的结论是\_\_\_\_\_。



### 讨论

1. 草履虫对环境刺激会作出怎样的反应？实验结果与假设一致吗？如果不一致，可能出现的问题是什么？
2. 这个探究活动需要设计对照实验吗？怎样设计？
3. 用不同的实验方案进行实验，得出的实验结果一样吗？你认为在科学探究中应用多种实验方案有什么意义？

单细胞生物虽然微小，却与人类有着密切的关系。例如，草履虫、变形虫容易培养，繁殖速度快，是研究生物学基础理论的好材料。眼虫可以作为监测环境污染的指示动物。酵母菌可以用于生产面包和馒头，酿制各种酒类，有些酵母菌还可以用来生产维生素B<sub>1</sub>和核酸等药物。此外，也有些单细胞生物对人类有害，例如，疟原虫寄生在人的血液里，使人患疟疾。有些单细胞生物能污染水源，危害渔业生产，例如，在营养丰富的水体中，有些蓝细菌在夏季大量繁殖，在水面形成一层绿色而有



图9-14 湖水富营养化，导致蓝细菌爆发

### 多种实验方案



### 探究技能

我们可以尝试设计不同的实验方案进行实验，观察实验现象并得出相应的结论。

1. 用食用醋、白糖代替食盐作为刺激物。
2. 将盐水的浓度增加一倍或减少一半。



腥臭味的浮沫，从而使水质恶化，对鱼类等水生动物有较大危害，严重时造成鱼类死亡（图9-14）。

**DIY**  
动手做

### 搜集有关单细胞生物与人类关系的信息

从图书馆或互联网上搜索有关单细胞生物与人类关系的信息，把你搜集到的信息与班上其他同学进行交流。



STS 科学·技术·社会

### 21世纪的器官移植

人的某些器官丧失功能后，目前治疗措施之一是移植同种个体的器官，如肾的移植、心脏的移植、肺的移植等。要使器官移植获得较高的成功率，除了要不断提高手术质量外，更重要的是要降低人体对移入器官的排斥反应。目前科学家在这一领域做了大量的工作。通过器官移植手术，至今已挽救了数百万人的生命。

在21世纪，器官移植技术可能向异种移植和细胞培养两个方向发展。

在异种移植技术中，猪等动物最有希望成为人类的“器官供应库”。猪的器官、基因与人的器官、基因较相似，有可能通过生物工程技术在猪身上生产“人体器官”再移植给人体。但是，这些器官进入人体后，人体会对“异物”产生剧烈的免疫排斥反应。这些器官移植给人后，人会不会染上来自动物的疾病？有许多问题有待科学家们去解决。

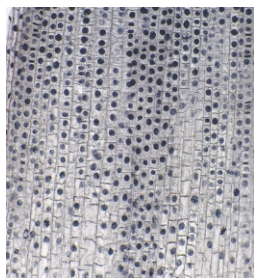


### 信息库

#### ► 植物的组织

根据功能的不同，植物的组织主要分为分生组织、薄壁组织、输导组织、机械组织和保护组织。

**分生组织** 是由具有分裂能力的细胞构成的，一般位于植物的生长部位，如根尖、芽等。分生组织的细胞一般比较小，细胞壁薄，细胞核较大。



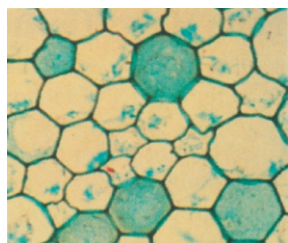
分生组织

**薄壁组织** 又叫基本组织、营养组织，其细胞能够制造和储藏有机养料。在植物的根、茎、叶、花、果实和种子中都有大量的薄壁组织。含有叶绿体的薄壁组织还能进行光合作用，制造有机养料。

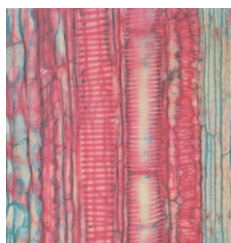
**输导组织** 是由许多管状细胞构成的，能够运输水分、无机盐和有机养料。在植物的根、茎、叶等器官中都有大量的输导组织。

**机械组织** 是植物体内具有支持作用的组织。

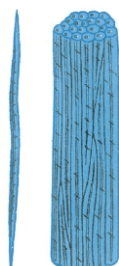
**保护组织** 覆盖在植物体的表面，具有保护作用。气孔还能控制植物体与外界的气体交换。



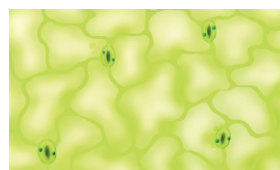
薄壁组织



输导组织



机械组织



保护组织

### ► 人体和动物体的组织

根据功能的不同，人体和动物体的组织主要分为上皮组织、肌肉组织、结缔组织和神经组织。

**上皮组织** 覆盖在皮肤外表面和体内气管、胃、肠等腔壁的内表面。构成上皮组织的细胞结合紧密，可以防止外物的损伤和病菌侵入，具有保护作用。



上皮组织

**肌肉组织** 主要由肌细胞构成。人体肌肉有三种：骨骼肌、心肌和平滑肌。肌肉组织具有收缩和舒张的功能，使身体的各部分产生运动。

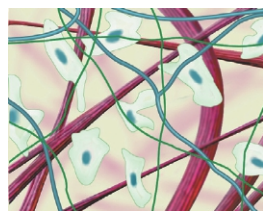


心肌



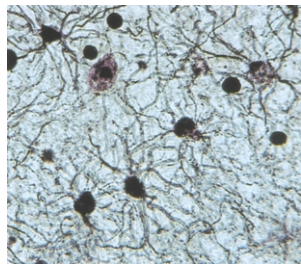
平滑肌

**结缔组织** 其细胞之间间隙比较大，具有支持、营养、连接和保护等功能。结缔组织种类多，在人体内分布广泛，血液、骨组织、脂肪以及连接骨骼和肌肉的韧带和肌腱都是结缔组织。



结缔组织

**神经组织** 主要由神经细胞构成，其主要功能是接受刺激后能产生兴奋和传导兴奋。脑和脊髓主要由神经组织构成。



神经组织

### ► 酵母菌

酵母菌是常见的单细胞真菌。它的细胞呈椭圆形，具有细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核和液泡。

酵母菌在有氧和无氧的条件下都能够生活。在有氧的条件下，酵母菌能够将葡萄糖分解为二氧化碳和水；在无氧的条件下，酵母菌能够将葡萄糖分解为二氧化碳和酒精。蒸馒头或者制作面包时，需要在面粉里加一些酵母菌，其原因就是酵母菌能将葡萄糖发酵产生二氧化碳，而二氧化碳遇热膨胀，蒸熟的馒头和面包就会暄软。

### ► 草履虫

草履虫的身体由一个细胞构成，它的细胞结构由细胞膜（表膜）、细胞质和细胞核组成。草履虫的形状像一只倒转的草鞋，全身布满纤毛，依靠纤毛的摆动在水中旋转前进和取食。在身体的一侧有口沟，食物随着水流从口沟进入细胞后，便在细胞内形成食物泡，食物就在食物泡内消化，不能消化的食物残渣从胞肛排出。草履虫通过表膜进行呼吸。体内多余的水分和部分代谢废物，通过收集管和伸缩泡由表膜排出体外。

草履虫能够对外界刺激作出反应，它能够趋向有利刺激，逃避有害刺激。

### ►► 单细胞生物

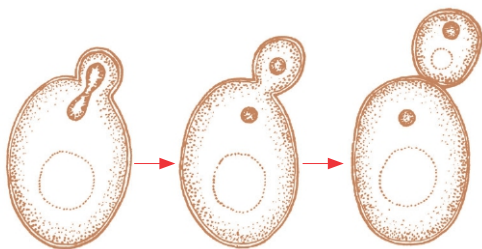
在单细胞生物中，有的细胞有细胞核，如草履虫、酵母菌等；有的细胞没有成形的细胞核，如细菌（我们将在第13章学习）、蓝细菌等。有核的单细胞生物主要由细胞核、细胞质、细胞器等结构组成，无核的单细胞生物虽然没有成形的细胞核，但细胞中也含有遗传物质。在动物界，单细胞动物也称为原生动动物，它是最原始、最低等的动物类群。

### ►► 蓝细菌

蓝细菌又叫蓝藻，是单细胞生物，没有成形的细胞核，但细胞中央含有核物质。核物质具有细胞核的功能，所以称之为拟核（或原核）。蓝细菌的细胞内含有叶绿素和藻蓝素，能进行光合作用放出氧气。日常生活中，我们比较熟悉的发菜、螺旋藻等都属于蓝细菌。

## ►► 酵母菌的生殖

在显微镜下观察，往往可以看见酵母菌细胞有向外生出的突起，这个突起叫作芽体，这是酵母菌的一种生殖方式。在环境适宜的时候，芽体慢慢长大，脱离母体后可以发育成一个新的酵母菌个体。酵母菌还有另一种生殖方式，当酵母菌发育到一定阶段时，一个酵母菌细胞里会产生几个孢子，每个孢子都能发育成一个新的个体。



酵母菌的出芽生殖

## ►► The Levels of Body Organization (生物体的结构层次)

Most organisms are made up of many thousands of cells. They are called multicellular organisms (多细胞生物). The cells of a multicellular organism work together to maintain the life of that organism.

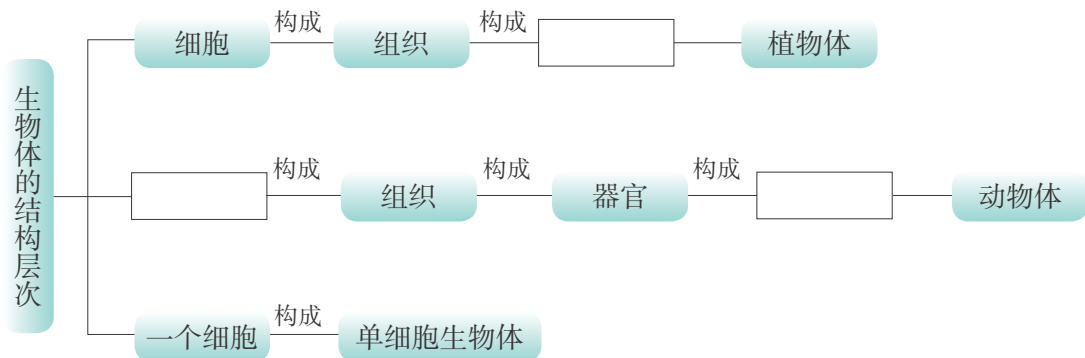
Cells are considered to work at three levels of organization: tissue level (组织水平), organ level (器官水平) and system level (系统水平).



## 本章学到了什么

### 一、基础巩固

1. 完成下面的概念图。



2. 通过探究草履虫对外界刺激的反应实验,我们了解到,单细胞生物体能够像多细胞生物体一样进行\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、消化、生殖等多项生命活动。

3. 从人体的外形上看,人体分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四部分。膈将躯干的体腔分为胸腔和腹腔。\_\_\_\_\_腔里有心脏、肺等器官;\_\_\_\_\_腔里有胃、肠、肝脏等器官。

## 二、能力提升

4. 多细胞生物经过细胞分裂和分化形成各种组织。组织是许多形态相似、结构和功能相同的细胞联合在一起的细胞群。请根据要求回答下列问题。

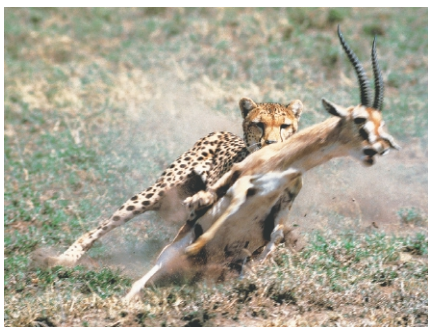
(1) 将下列植物组织与其相应的功能用线连起来。

分生组织	运输水分、无机盐和有机养料
输导组织	保护作用
机械组织	制造和储藏有机物
薄壁组织	支持作用
保护组织	能进行细胞分裂产生细胞

(2) 在下列几种高等动物的组织中,能够产生兴奋并传导兴奋的是( );具有保护作用,可以防止外物损伤和病菌侵入人体的是( )。

A. 上皮组织      B. 神经组织      C. 结缔组织      D. 肌肉组织

5. 猎豹主要生活在非洲撒哈拉沙漠南部。猎豹依靠快速奔跑来捕猎,是陆地上奔跑最快的动物。全速奔跑的猎豹,速度可达100 km/h,但耐力不强,不能长时间奔跑。因为长时间奔跑会导致猎豹体温过高,甚至死亡。请回答下列问题。



(1) 猎豹的猎物主要是羚羊等中小型动物。在生态系统中,猎豹属于生物成分里的\_\_\_\_\_。

(2) 猎豹的身材修长,体形精瘦,四肢强壮有力,善于快速奔跑。它身体的基本组成单位是\_\_\_\_\_。

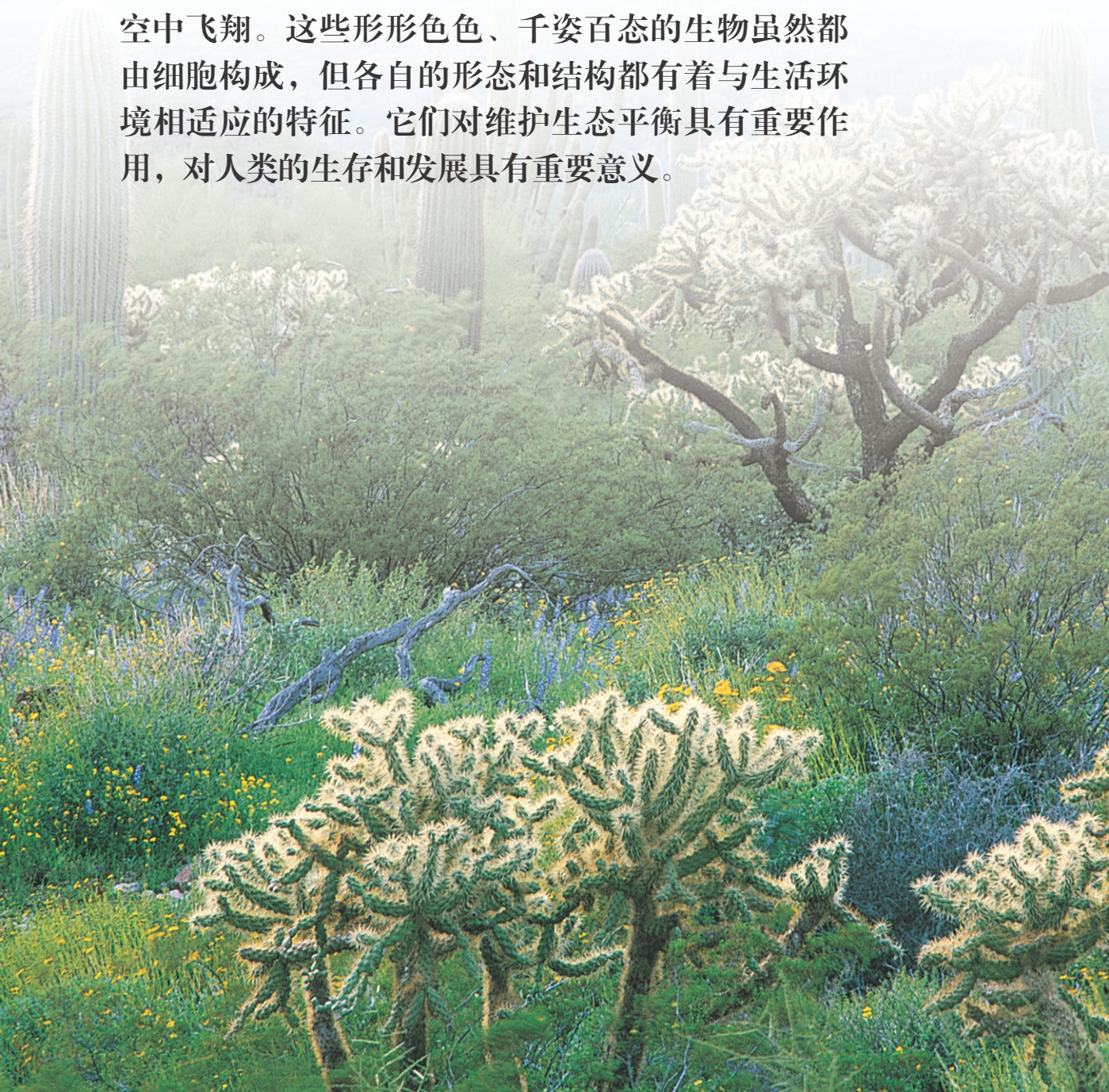
(3) 猎豹奔跑迅速,对它的整个身体的呼吸系统和循环系统都是一种考验。猎豹的身体主要由8个系统构成,每个系统由多个\_\_\_\_\_有序连接在一起,共同完成一项或几项生理活动。各系统都会在\_\_\_\_\_系统和\_\_\_\_\_系统的调节下,密切配合,共同完成各项生命活动。

6. 细胞是生物体结构和功能的基本单位。请你用“分裂”“分化”“生长”等几个关键词,概述由细胞构成生物的结构层次。植物体与动物体的结构层次有什么不同?

# 第5单元

## 环境中生物的多样性

在我们的家园——地球上，数以百万计的生物分布在各种各样的环境中，有的生活在水中，有的生活在地面上，有的生活在土壤里，还有的能在天空中飞翔。这些形形色色、千姿百态的生物虽然都由细胞构成，但各自的形态和结构都有着与生活环境相适应的特征。它们对维护生态平衡具有重要作用，对人类的生存和发展具有重要意义。



## 水中的生物

地球表面大约71%被水覆盖，生活在水中的生物多种多样。除了鱼类，在海洋里的生物还有体躯庞大的鲸、含碘丰富的海带等；在湖泊、池塘里的生物有身体柔软的河蚌，还有善于跳跃的青蛙等。通过本章的学习，你将认识水中生物的多样性，理解它们适应水中生活的特征，以及它们与人类生活的关系。

### 学习要点

- 鱼类的主要特征以及与人生活的关系
- 软体动物的主要特征以及与人生活的关系
- 藻类植物的主要特征以及与人生活的关系

### 活动提示

- 探究鱼类适应水中生活的特征
- 观察河蚌
- 观察水绵



## 第1节 水中的动物

水中的动物多种多样，除了鱼类，常见的还有腔肠动物（coelenterate）（▶▶p.53），如海葵、水螅；扁形动物（platyhelminthes）（▶▶p.53），如涡虫；软体动物（mollusk），如河蚌、螺蛳；节肢动物（arthropod）（▶▶p.54），如沼虾、梭子蟹、龙虱；两栖动物（amphibian）（▶▶p.55），如青蛙、蟾蜍；有些哺乳动物（mammal），如鲸，也生活在水中。水中的动物虽然形态各异，但它们都能够适应水中生活。

### 多姿多彩的水中动物

图10-1中的动物你认识吗？能说出它们的生活习性和特征吗？你可以从中选择一种比较感兴趣的动物，通过互联网或图书馆查询相关资料。如果你有其他水中动物的图片或资料，也可以向同学们介绍。



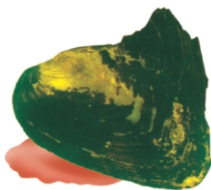
青蛙，幼体蝌蚪生活在水中，成体生活在水边，善于跳跃，捕食昆虫



涡虫，生活在溪流的石块下，主要吃小的水生动物和动物尸体



梭子蟹，身体外面有坚硬的外骨骼，用鳃呼吸



三角帆蚌，柔软身体的外面有两片厚厚的贝壳



珊瑚虫，外骨骼形成海底的珊瑚礁



座头鲸，生活在海洋里，用肺呼吸，前肢演变成鳍肢，后肢退化



鲨鱼，海洋里凶猛的鱼类，用鳃呼吸，其骨架由软骨构成

图10-1 多姿多彩的水中动物



## 探究鱼类适应水中生活的特征

俗话说“鱼儿离不开水”，鱼为什么能在水中自由自在地游泳呢？让我们以鲫鱼作为实验材料，来探究鱼类适应水中生活的特征。

请你与小组的同学一起仔细观察鲫鱼（▶p.51），根据鲫鱼的外部形态，指出鲫鱼具有的可能与适应水中生活相关的特征，并设计实验方案，进行探究。

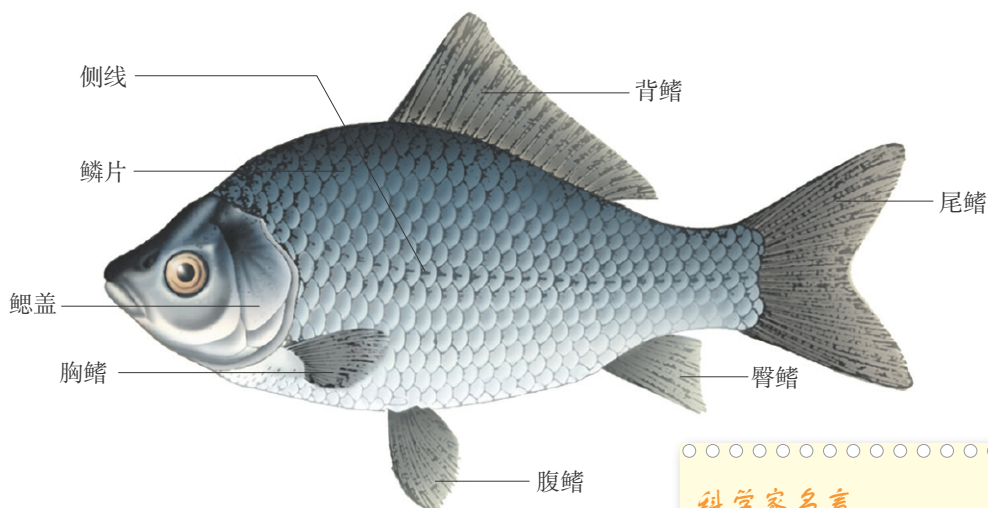


图10-2 鲫鱼的外形

### 提出问题

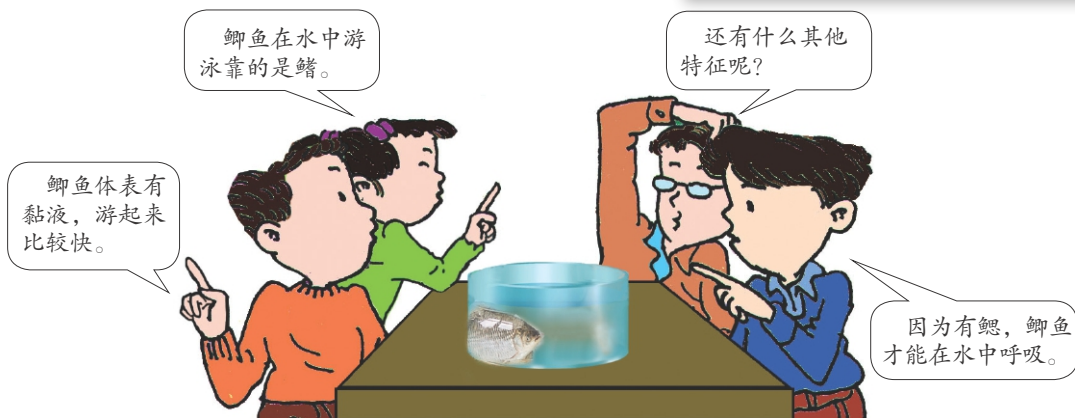
鲫鱼具有哪些适应水中生活的外部形态特征呢？

### 作出假设

#### 科学家名言

一个未被验证的假设其价值很小，甚至没有价值，但如果这个假设能引导后人进行观察，并确立起这样的假设，那么我所做的就会很有用处，因为大量孤立的事实可以因此联系起来，并且使人易于理解。

——[英] 达尔文





## 作出多种假设

对同一组观察材料，可以从不同角度作出假设。对鲫鱼所具有的能够适应水中生活的外部形态特征，可以作出多种假设，并根据假设制订探究计划和实施探究实验。

### 制订计划

小组的同学共同讨论，选定其中的一个假设，制订实验计划。

### 实施计划

根据制订的实验计划，实施探究实验。

### 得出结论

小组探究得出的结论是什么？与假设一致吗？\_\_\_\_\_



### 超链接——物理

鲫鱼体腔内有一个白色的鳔，能够调节鱼体在水中所受浮力的大小，使鱼可以停留在不同水层。



## 讨论

1. 综合各小组的探究结果，说说鱼类有哪些适应水中生活的特征。
2. 在探究实验中，你是怎样与小组的同学分工合作的？成功的经验或失败的原因是什么？

在地球的各个水域都有鱼类分布。鱼类终生生活在水里，用鳃呼吸，鳍是主要的运动器官。大多数鱼类的体形为纺锤形，身体表面覆盖着鳞片，能分泌黏液，保持身体的滑润，有利于在水中游动。



五彩斑斓的红小丑鱼 外形似马却是鱼的海马

## 观察河蚌

河蚌属于软体动物，它生活在江河湖泊、池沼的底部，身体柔软，身体外表有两片厚厚的贝壳，前端钝圆，后端稍尖。环境安静时，河蚌微微张开两片贝壳，伸出斧足。当河蚌受到惊扰时，立即把斧足缩回，紧紧关闭两片贝壳，保护内部柔软的身体。

图10-3 多种多样的鱼类

## 方法

1. 以小组为单位，取一只活的河蚌，观察河蚌的外部形态，辨认钝圆的一端和稍尖的一端，哪是前端，哪是后端。想一想：贝壳起什么作用？



贝壳是由外套膜的分泌物形成的，可以随着身体的生长而长大，壳面上的许多环纹是逐渐形成的

图10-4 河蚌的外形

2. 把河蚌放入水底有泥沙的玻璃缸中，静置一段时间后，观察河蚌是怎样运动的。如果震动玻璃缸，观察河蚌会有什么反应。想一想：河蚌在什么样的环境中才运动？



3. 用解剖刀打开贝壳，观察贝壳内面的珍珠层。用解剖剪剪去一侧的外套膜，对照图10-5观察河蚌的内部结构。看一看：河蚌的鳃有几片？斧足有几个？口在哪里？

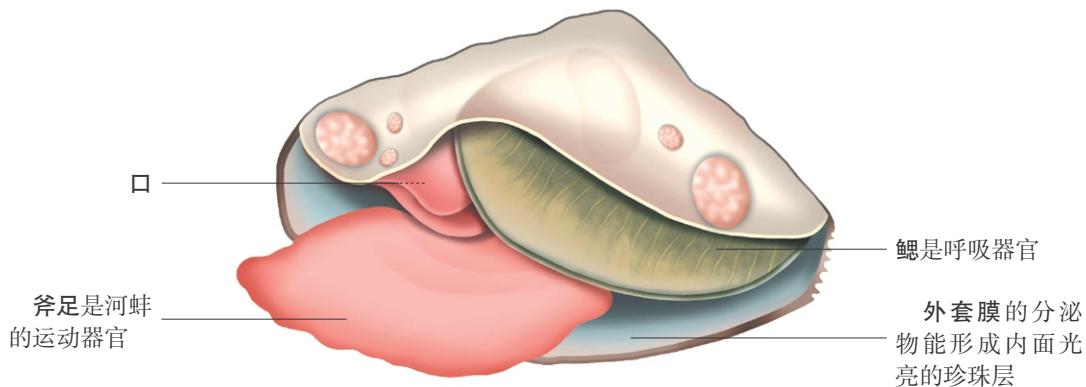


图10-5 河蚌的内部结构示意图

4. 蜗牛、贻贝、乌贼也是软体动物，它们与河蚌有哪些相似的基本特征呢？



蜗牛生活在潮湿的陆地上



贻贝生活在沿海的岩礁上



乌贼生活在海洋里

图10-6 几种软体动物



### 讨论

1. 河蚌和鱼的生活都离不开水，它们的呼吸器官有什么相似之处？
2. 通过小组探究活动，说说河蚌有哪些适应水中生活的主要特征。

从山间小溪到茫茫大海，地球上几乎到处都有软体动物。大多数软体动物生活在水中，但也有少量软体动物生活在潮湿的陆地上（图10-6）。软体动物都有柔软的身体，大多用鳃进行呼吸。

### 丰富的水生动物资源

我国的海洋和江河、湖泊里蕴藏着极为丰富的水生动物资源，其中经济价值比较高的海洋鱼类有200多种。沿海常见的有鲳鱼、比目鱼、带鱼、黄姑鱼等（图10-7）。



带鱼



鲳鱼



比目鱼



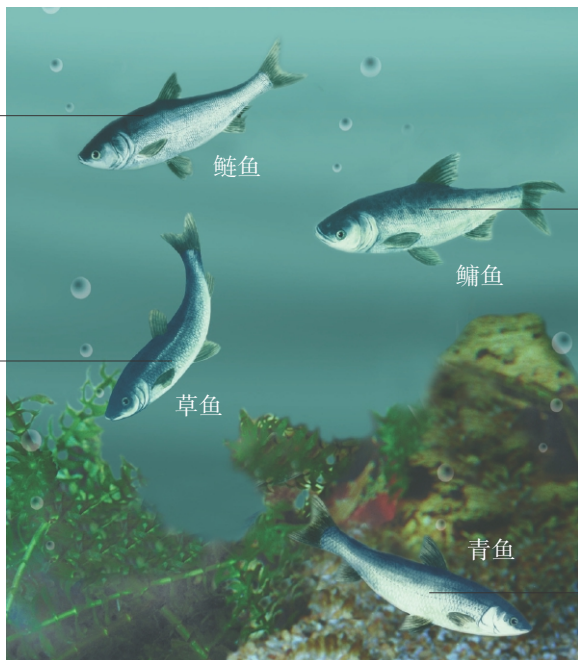
黄姑鱼

图10-7 海洋鱼类

在我国淡水鱼养殖中，青鱼、草鱼、鳙鱼和鲢鱼被称为“四大家鱼”（图10-8）。把不同生活习性的“四大家鱼”混合养殖在一个池塘里，可以充分利用水域的立体空间和各种天然饵料，以达到高产的目的。这种养殖方式被世界公认为生态养鱼的杰作。

鲢鱼又叫白鲢，在水域的上层活动，吃绿藻等浮游植物

草鱼生活在水域的中下层，以水草为食物



鳙鱼的头部较大，俗称“胖头鱼”，又叫花鲢，栖息在水域的中上层，吃原生动物、水蚤等浮游动物

青鱼栖息在水域的底层，吃螺蛳、蚬和蚌等软体动物

图10-8 “四大家鱼”的混合养殖

许多种类的软体动物有着较高的经济价值。有些软体动物不但可以食用，而且味道鲜美，富含营养物质，如河蚌、乌贼、贻贝、蜗牛、田螺、鲍鱼、扇贝等。有些软体动物具有药用价值，如鲍鱼的壳和乌贼的内壳（海螵蛸）可以做中药材。珍珠贝和三角帆蚌还能用来人工培育珍珠（图10-9）。珍珠既是高级饰品，又是名贵的中药材。



图10-9 人工育珠



### 讨论

1. 除了以上列举的几种水生动物外，你还知道哪些水生动物呢？
2. 参考信息库的内容，查询相关的网站，说说应该怎样保护我国的水生动物资源。

### 调查鱼类产品

**DIY**  
动手做

你可以约几位同学一起到农贸市场、超市、食品商店或到乡村的养鱼塘，调查一下用鱼制成的食品种类或养殖鱼类的情况，将调查结果制作成表格。（表格内容包括名称、主要营养成分、用途或经济价值等）

## 第2节 水中的藻类植物

藻类植物（algae）是一个很大的类群，绝大多数生活在水中，少数生活在潮湿的地面上。在海洋中有藻类植物，如海带、紫菜（▶▶p.55）等。在湖泊和池塘里也有藻类植物，甚至在85℃的温泉中也有藻类植物的踪迹。

藻类植物有多细胞的，如水绵等；也有单细胞的，如生活在水沟、池塘里的小球藻、衣藻等。藻类植物没有根、茎、叶等器官，大部分藻类植物体内有叶绿素，能够进行光合作用，制造有机物。

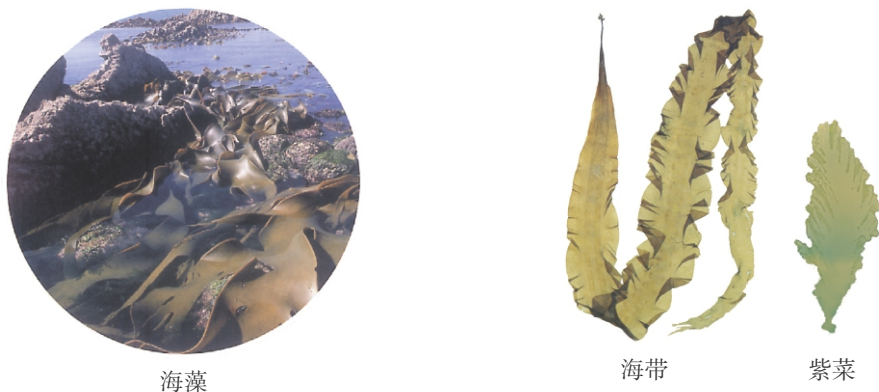


图10-10 生活在海洋中的藻类植物

### 观察水绵

当气温较暖的时候，在水池或水沟里，生长着一种绿色丝状的植物，这往往就是藻类植物中的水绵。在显微镜下观察，可见每条水绵由许多结构相同的长筒状细胞连接而成，在细胞质中有绿色带形、呈螺旋状的叶绿体。叶绿体中含有叶绿素，能够进行光合作用，制造有机物。

#### 方法

1. 从水池或水沟里捞取少许水绵，用手触摸一下，你有什么感觉？

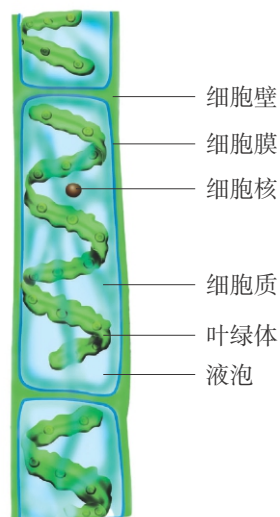


图10-11 水绵的结构模式图

2. 取一片载玻片，在载玻片中央滴一滴清水。用镊子夹几根水绵放在水滴中，并分开展平，盖上盖玻片，制成临时装片，放在显微镜下，观察水绵细胞的形态结构以及叶绿体的形状，看看有什么特点。



### 讨论

1. 显微镜下看到的水绵细胞与其他绿色植物细胞相比有什么不同？
2. 你见过藻类植物吗？请举1~2个例子，说说它们的用途。

## 藻类植物与人类生活的关系

藻类植物是水中的生产者，可以为浮游动物、贝类和鱼类提供食物。海洋中的藻类植物释放的氧气，可达地球大气含氧量的70%左右。

藻类植物还有重要的经济价值（图10-12），例如，很多海藻可以食用，还可从中提取褐藻胶、甘露醇、琼脂、碘等。



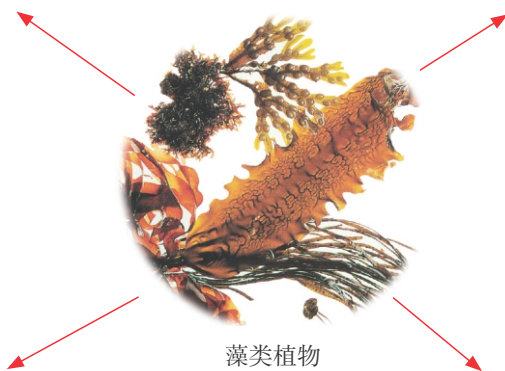
#### 提供氧气

藻类植物具有叶绿体，可以进行光合作用，制造氧气



#### 提取工业原料

海带可以提取褐藻胶、甘露醇，石花菜可以提取琼脂



藻类植物



#### 食用

海带含有丰富的碘，可以预防地方性甲状腺肿等疾病



#### 净化污水

有些藻类植物可以净化污水，改善水质

图10-12 藻类植物对自然界的意义与经济价值

由于环境污染造成的藻类植物过度繁殖也会给人类带来危害。例如，沿海地区出现的大面积“赤潮”现象以及淡水湖泊发生的“水华”现象，都是由于水域的严重污染，水中氮、磷等营养物质大量过剩，使得一些藻类植物过度繁殖，它们死亡腐烂后造成水中缺氧，有的还产生有毒物质，导致鱼、虾、贝类等水生生物大量死亡，给捕捞、养殖业带来巨大的损失。



图10-13 赤潮

### 搜集有关“赤潮”或“水华”的资料

DIY  
动手做

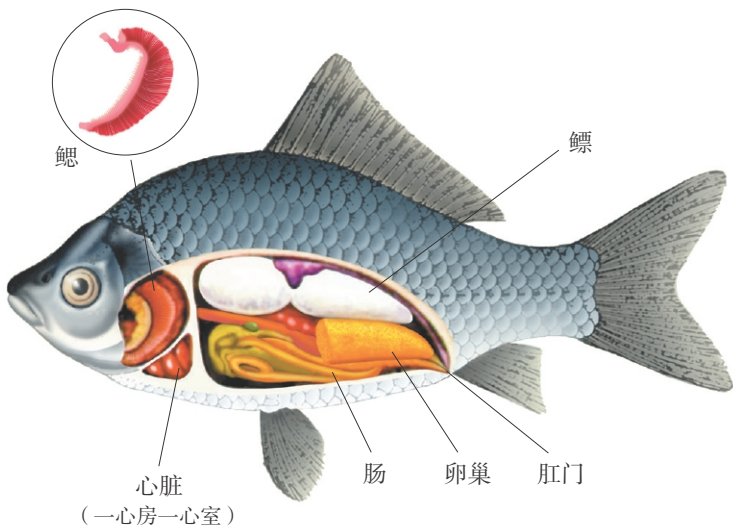
近年来，随着工农业生产的迅速发展，“水华”和“赤潮”现象时有发生，给人们的生产、生活带来了较大影响。请你查阅有关资料，了解引发海洋“赤潮”或湖泊“水华”的原因及治理办法，与小组同学交流并探讨。



## 信息库

### ► 鲫鱼

鲫鱼是一种常见的淡水鱼类，鲫鱼的身体可以分为头、躯干和尾三部分，鳃盖后缘以前是头部，中间部分是躯干部，肛门以后是尾部。鲫鱼的身体呈纺锤形，躯干和尾部覆盖着鳞片，鳞片表面有黏液，可以减小游泳时水的阻力。身体的背面深灰色，腹面银白色，有利于捕食，且在水里不易被敌害发现。



鲫鱼的内部结构示意图



鲫鱼的身体两侧各有一行侧线，侧线是一种特殊的感觉器官，它和神经相连，有感知水流的方向、速度和测定方位的作用，可以帮助鱼避开障碍物。

鲫鱼的运动器官主要是鳍，有胸鳍和腹鳍各一对，背鳍、臀鳍和尾鳍各一个。胸鳍和腹鳍能够保持鱼体的平衡，尾鳍能够控制鱼体前进的方向。鲫鱼游泳时，靠尾部和躯干部的左右摆动产生向前的动力，各种鱼鳍起着协调作用。

鲫鱼的呼吸器官是鳃，它位于鳃盖下的鳃腔内，一般呈鲜红色。每个鳃片由许多鳃丝组成。鳃丝上分布着丰富的毛细血管，有利于进行气体交换。在鳃盖的后下方的体腔内是心脏，由一个心房和一个心室组成。在体腔的背部有一个白色的鳔。鳔内充满气体，能够调节身体在水中的深浅位置，在鳍的协作下，鱼能够在不同的水层停留。在鳔的两侧有一对生殖腺，雌性的卵巢成熟时呈黄色，雄性的精巢成熟时呈白色。

### ►► 形形色色的鱼类

生活在水中的鱼类，由于环境条件和生活习性的不同，体形多种多样。大多数鱼类的体形和鲫鱼相似，呈纺锤形，如鲤鱼、鲨鱼和鲑鱼等；有的体形侧扁，如蝴蝶鱼、鳊鱼等；有的呈平扁形，如比目鱼、鲞等；有的呈棍棒形，如黄鳝、鳗鲡等；还有些鱼有着特殊的体形，如海马、海龙和箱鲀等。



### ►► 中华鲟

中华鲟是一种大型洄游性鱼类，主要生活在我国东部沿海，以浮游生物和底栖鱼类、虾类为食，性成熟后洄游入江河繁殖，产卵场所主要分布在长江。中华鲟的数量曾经很多，由于水质污染等多种原因，对中华鲟的种群繁衍产生了不利影响，中华鲟的种群数量显著下降，成为濒临灭绝的物种。

中华鲟是国家一级保护动物，其生理结构特殊，既有古老软骨鱼的特征，又有诸多现代硬骨鱼的特征。从中华鲟身上可以看到生物进化的某些痕迹，被称为水生生物中的活化石，具有很高的科研价值。

为保护中华鲟，国家成立了中华鲟研究所，从1983年起每年向长江放归人工繁殖的幼鲟。2009年成功实现中华鲟全人工繁殖。



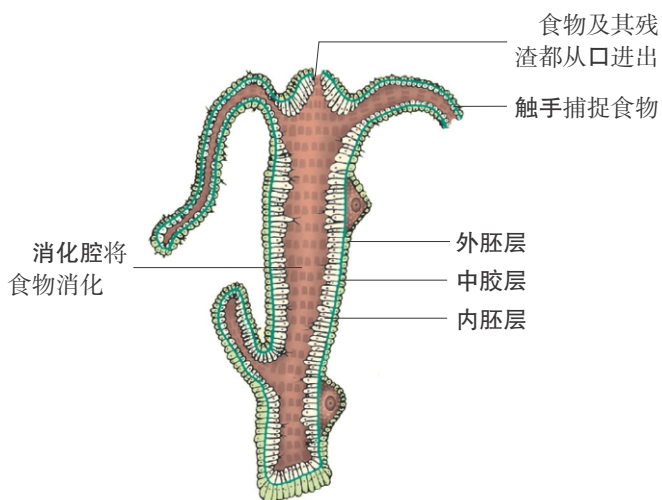
人工养殖的中华鲟

## ►► 腔肠动物

腔肠动物是低等的多细胞动物。大多数腔肠动物生活在海水中，如海葵、珊瑚虫、水母等；少数生活在淡水里，如水螅等。水螅常附着在水流缓慢、水质清澈的小河或池塘的水草上，以水蚤等小型水生动物为食。腔肠动物的主要特征是体壁由内胚层、外胚层和中胶层构成，体内有消化腔，有口无肛门。



海葵



水螅的纵切面

## ►► 涡虫和扁形动物

涡虫身长只有10~15 mm，身体柔软，背腹扁平，体形像柳叶。它的身体由外胚层、中胚层和内胚层三个胚层构成。

扁形动物有自由生活的种类，也有寄生生活的种类。比较常见的自由生活的扁形动物是涡虫。寄生生活的扁形动物有血吸虫和猪肉绦虫等。扁形动物的主要特征是身体背腹扁平，左右对称，有三个胚层。

## ►► 猪肉绦虫

猪肉绦虫是一种寄生的扁形动物。猪肉绦虫的成虫寄生在人的小肠内，幼虫主要寄生在猪肉里。成虫的身体背腹扁平，白色带状，分头节、颈部和节片。头节有许多小钩和吸盘，用以吸附在人的小肠壁上，颈部能不断分裂，生出许多节片，因此虫体可长达2~4 m。成虫没有消化器官，依靠吸收寄主已经消化的养料生活，生殖器官特别发达，每个节片里可含有几万个受精卵。

猪吃了含有猪肉绦虫卵的食物后，虫卵就会在猪胃里孵化成幼虫，通过血液流动到全身肌肉。含有猪肉绦虫幼虫的猪肉叫“米猪



猪肉绦虫

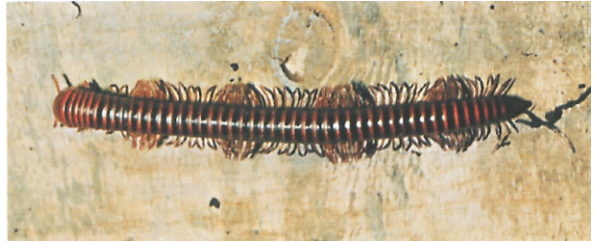
肉”。如果人吃了未煮熟的“米猪肉”或者吃了含猪肉绦虫受精卵的瓜果蔬菜，就易患猪囊虫病。因此，在日常生活中，一定要注意搞好饮食卫生，食用经检疫的猪肉和煮熟的猪肉。此外，切生菜和熟菜的砧板一定要分开。

### ▶▶ 节肢动物

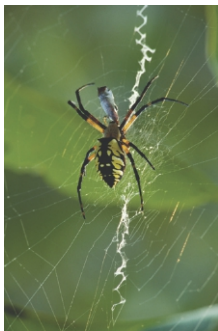
节肢动物在动物界中种类最多、数量最大、分布最广，与人类的关系十分密切。节肢动物的种数占已知动物种数的90%以上。节肢动物的主要特征是身体由很多体节构成，并且分部；体表都有外骨骼包围；足和触角分节。除各种昆虫外，常见的节肢动物主要有虾、蟹、蜘蛛、蜈蚣等。



沼虾和中华绒毛蟹的体表有坚硬的甲壳



蜈蚣和马陆的躯干两侧有许多对足



园蛛和蝎有4对分节的步足

## ►► 两栖动物

两栖动物中许多种类的成体生活在陆地上，用肺呼吸；但它们的繁殖和幼体的发育必须在水中进行，幼体用鳃呼吸。两栖动物多数没有尾，如青蛙、蟾蜍；少数种类有尾，如大鲵、蝾螈。

青蛙生活在稻田、河沟、池塘边的草丛里，善于跳跃，主要以捕捉农业害虫作为食物。青蛙具有惊人的捕虫能力，捕食的农业害虫种类多、数量大。据统计，1只青蛙1天大约能吃60只昆虫。青蛙是农业害虫的天敌，我们应该保护好大自然中的青蛙。



青蛙的外形和内部结构示意图

## ►► 海带和紫菜

海带和紫菜都是生活在浅海中的藻类植物，现在已大量人工栽培。海带和紫菜的植物体都没有根、茎、叶等器官的分化，但是在植物体的基部具有根状物，起着固定植物体的作用。海带和紫菜的食用部分像叶，叫作叶状体。叶状体的细胞内含有叶绿体。在海带细胞的叶绿体中，除了含有叶绿素外，还含有大量的藻黄素，所以海带呈现褐色。在紫菜细胞的叶绿体中，除了含有叶绿素外，还含有大量的藻红素和藻蓝素，所以紫菜呈现紫色。

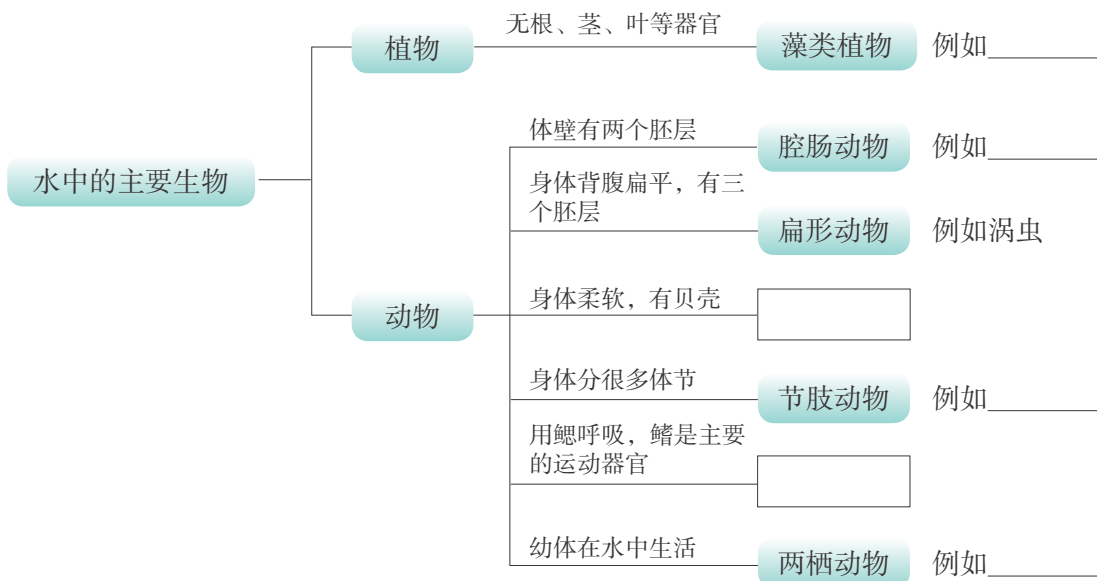
## ►► Fish (鱼类)

There are about 22,000 kinds of fish in the world. They can be found in various waters. A fish spends all its life in the water. It moves with its fins and breathes with its gills.

# 本章学到了什么

## 一、基础巩固

1. 根据水中生物的主要特征，完成下图。



2. 将适应各自不同生活习性的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_“四大家鱼”混合养殖在一个池塘里，可以充分利用水域的\_\_\_\_\_和各种\_\_\_\_\_，以达到高产目的。这种养殖方式被世界公认为生态养鱼的杰作。

3. 水绵是生活在水中的藻类植物。每条水绵都是由许多结构相同的长筒状的\_\_\_\_\_相互连接而成的，其内有一条绿色带形、呈螺旋状的\_\_\_\_\_。藻类植物是水中有机的生产者，也是大气中氧的供应者，与人类有着密切的关系。

## 二、能力提升

4. 分析下列生物，请回答有关问题。

- ①章鱼 ②鳄鱼 ③鲍鱼 ④鲨鱼 ⑤桃花鱼（桃花水母） ⑥甲鱼（鳖）

属于软体动物的是\_\_\_\_\_，属于鱼类的是\_\_\_\_\_，属于腔肠动物的是\_\_\_\_\_，属于爬行动物的是\_\_\_\_\_，上述动物的身体结构都适应\_\_\_\_\_的环境。

5. 请完成下面的探究活动，并回答有关问题。

在鱼缸内放入一些河水，再放入一条鲫鱼。用凡士林把另一条大小、活力等相近的鲫鱼两侧的侧线封住，放入鱼缸。用木棒顺时针搅动水，观察两条鲫鱼的活动情况。实验结果是被凡士林封住侧线的鱼在水中无方向地翻动。

本探究活动可以提出的探究问题是\_\_\_\_\_。

本探究活动得出的结论是\_\_\_\_\_。

## 地面上的生物

地面上的各种生态系统中，生活着多种多样的生物。森林里有高大的树木，沙漠里有耐饥渴的骆驼，农田里有栽种的庄稼，校园里有树木花草。通过本章的学习，你将认识地面上许多生物类群的主要特征，理解这些生物存在的价值以及它们与人类生活的关系。

### 学习要点

- 苔藓植物、蕨类植物、种子植物的主要特征以及与人类生活的关系
- 哺乳类动物的主要特征以及与人类生活的关系

### 活动提示

- 观察校园里的植物
- 观察桃和马尾松
- 观察贯众和葫芦藓
- 观察家兔的形态特征



## 第1节 地面上的植物

无论你栽花种草，还是吃粮食、蔬菜和水果，都与许多常见的植物有关。生活中，地面上各种各样的植物通过各自具有的特征，不仅构成人们喜爱的园林风景或田园风光，而且许多植物为人类和其他动物的生存和繁衍提供了丰富的营养物质和必不可少的氧气。

### 观察形形色色的植物

图11-1中的植物你认识吗？能说出它们的生活习性和特点吗？你可以从中选择一种比较感兴趣的植物，通过互联网或图书馆查询相关的资料。如果你有一些其他植物的图片或资料，也可以向同学们介绍。



猴面包树，生长在非洲草原，树干贮存大量水分，具有极强的耐旱能力



捕蝇草，茎很短，叶变为捕虫器，能捕捉昆虫



地钱，有绿色、扁平、具有假根的叶状体，是一种苔藓植物



大王花，世界上最大的花，专靠吸取其他植物的营养来生活，是一种热带的寄生植物



雪松，树干挺直，有塔形树冠，是著名的常绿观赏树木



鹿角蕨，叶形似鹿角，喜欢湿润的环境，是一种观赏的蕨类植物

图11-1 形形色色的植物

## 观察校园里的植物

校园里生长着许多形态各异的植物，有高大的乔木，有低矮的灌木；有的是木本，有的是草本；有的茎直立挺拔，有的茎攀援缠绕；有的叶片宽大，有的叶片狭窄细长。校园里的植物你认识哪些？能说出它们的特点吗？

### 方法

1. 以小组为单位，选择校园的一个地方，例如，教学楼周围、学校花园等。观察各种植物的形态，留意在树荫下、墙角边等阴暗、潮湿处的植物。

注意：爱护校园里的一草一木。

2. 选择一种你熟悉的植物，对它的形态（根、茎、叶、花、果实、种子等器官）和所生活的环境等进行恰当的描述，最好将它画出来或用相机拍成照片，向班级同学介绍。



### 讨论

1. 在你观察的植物中，是不是所有的植物都开花？有哪些植物正在开花？有果实或种子的吗？它们之间有哪些相似的地方？
2. 不结果的植物都很矮小吗？说说你的理由。
3. 树荫下、墙角边的植物有什么特点？这些特点对它们具有什么意义？



## 被子植物和裸子植物

在自然界中，许多植物是用种子繁殖后代的。我们把用种子繁殖后代的植物叫作种子植物（spermatophyte）。在种子植物中，有的植物种子外面有果皮包被着，叫作被子植物（angiosperm）。有的植物种子是裸露的，没有果皮包被，叫作裸子植物（gymnosperm）。

我们身边常看到的树木、花草、蔬菜、水果以及粮食等大多属于被子植物。被子植物都能够开花并结出果实和种子。被子植物的花五颜六色、千姿百态，果实的形状、大小各不相同，但是，它们都有着相同的基本结构。

### 观察桃

桃是果园或花园里常见的一种多年生的木本被子植物。观察桃树的外形、花和果实的形态和结构（▶p.72），与同学一起讨论。

#### 方法

1. 观察桃树的外形（图11-2），它的植物体由哪些器官组成？

2. 观察桃花。

（1）取一朵桃花（或槐花、蚕豆花等），观察它的外形。对照桃花的结构示意图（图11-3），辨认花瓣的颜色、数目以及雌蕊和雄蕊。



图11-2 桃树

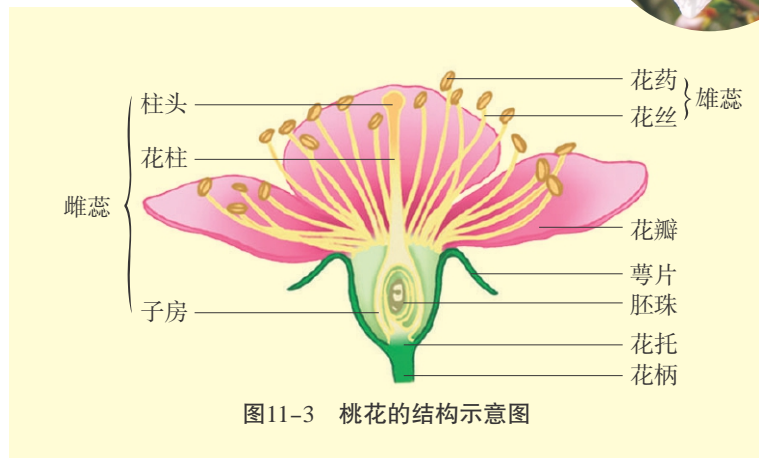


图11-3 桃花的结构示意图

#### 实验材料和用具

桃花（或槐花、蚕豆花等）、桃、花生、苹果、蚕豆、镊子、放大镜、载玻片、解剖针、解剖刀、尺等

(2) 由外向内依次观察花萼、花瓣、雄蕊和雌蕊，将观察的结果记录在下表中。

名称	花萼 (颜色、数目)	花瓣 (颜色、数目)	雌蕊 (数目)	雄蕊 (数目)
桃花				

(3) 用镊子取出桃花的雌蕊，放在载玻片上，纵向切开子房。用放大镜观察子房内的胚珠。

### 3. 观察桃的果实。

(1) 取一个桃 (或杏、葡萄) 的果实，用解剖刀将桃的果实纵向切开，用尺量一量果皮的厚度。

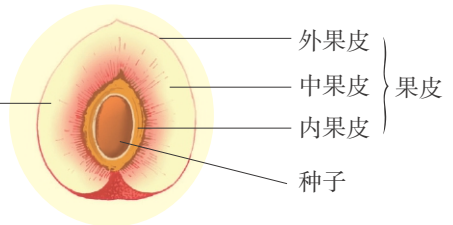


图11-4 桃的果实

(2) 对照图11-4，辨认桃的果皮可以分为哪几部分。厚厚的肉质果皮是可以食用的部分。

(3) 观察花生、蚕豆的果实，它们与桃的果实有什么不同？将花生、蚕豆的果实剖开，看一看果皮的形态，数一数果实里含有的种子粒数是多少。

4. 观察其他几种被子植物，如苹果、蔷薇、小麦、水稻 (▶▶p.73) 等。这些植物的花、果实与桃的花、果实在结构上有什么相似之处呢？



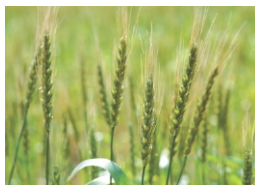
花生



苹果



牵牛花



小麦



辣椒



蚕豆



番茄

图11-5 多种多样的被子植物



## 讨论

1. 被子植物名称中的“被子”是指果实的什么结构？桃核是桃的种子吗？
2. 在你认识的植物中，还有哪些是被子植物？它们具有哪些共同的特征？请列举2~3种植物加以说明。

地球上的被子植物有20多万种，是植物界最高等、数量最多的一类植物。陆地上的每个角落都有被子植物分布，在高山、沙漠、盐碱地以及水里都能生长。例如，冰山上的雪莲，沙漠里的骆驼刺（图11-6），盐碱地里的盐爪爪（图11-7），水里的金鱼藻、莲等。绝大多数的被子植物能够进行光合作用，制造有机物，也有少数种类是不能进行光合作用制造有机物的。例如，大豆地里有一种植物叫菟丝子（图11-8），体内缺少叶绿素，不能进行光合作用，必须依靠吸器从大豆茎里吸收现成的营养物质来生活。



图11-6 骆驼刺



图11-7 盐爪爪



图11-8 菟丝子

## 观察马尾松

你留心观察过植物的落叶现象吗？每到深秋季节，校园里的桃树等一些阔叶树纷纷落叶，而许多松柏类的树木却是常绿植物（▶▶p.73），马尾松就是其中的一种。马尾松是我国江南山地种子植物中常见的一种裸子植物，树高可超过20 m，为高大的乔木。

马尾松的叶细长，呈针状；根系十分发达，能够深入土壤深处吸收水分和无机盐，所以在石缝里也能生长。每年暮春早夏，马尾松在当年新枝的基部长出雄球花，在新枝的顶端长出雌球花。每个雌球花由许多鳞片构成，每个鳞片基部生有两个裸露的胚珠。雄球花产生大量的花粉，落到雌球花内的胚珠上。第二年秋天，雌球花发育成“松球果”，胚珠发育成裸露的种子。

## 方法

对照图11-9观察马尾松的外形、叶和松球果的结构，与同学一起讨论问题。



图11-9 马尾松

1. 观察马尾松的叶。叶的形状是怎样的？与桃的叶相比，马尾松叶的形态与它的生活环境有什么关系？
2. 每年的秋天，马尾松的枝头都会挂上松球果。观察一个松球果，你有没有看到种子？种子外面有没有果皮包被？



## 讨论

1. 松球果是果实吗？与桃的果实相比较，松球果有什么特点？
2. 你能说出校园里有哪些裸子植物吗？你判断它们属于裸子植物的依据是什么？
3. 裸子植物在造林、医药、用材和食用等方面都具有重要价值，你能举1~2个实例吗？

裸子植物没有真正的花和果实，种子裸露在外，没有果皮包被。大多数裸子植物是高大乔木，适宜生活在土壤干旱、贫瘠的地方。除了马尾松，水杉、侧柏、雪松、苏铁（图11-10）等植物也都属于裸子植物。

裸子植物中的松、杉、柏等树种组成的森林，约占世界森林面积的30%。我国是裸子植物的起源地之一，也是裸子植物种类最多的国家，素有“裸子植物故乡”的美称。其中，银杉、水杉、银杏和秃杉等是举世闻名的珍稀裸子植物。裸子植物在造林、建筑、制药、食用以及观赏等方面都有重要的价值（▶▶p.73）。



银杏雌枝条



银杏雄枝条

银杏，裸子植物中最古老的种类之一，被称为“活化石”。银杏为高大乔木，叶扇形，雌雄异株，种子可食用和药用



水杉，主干挺拔，木材可用于建筑、造纸



侧柏，树姿优美，用做观赏植物，也可用做木材



苏铁，俗称铁树，树形美观，具有较高的观赏价值

图11-10 多种多样的裸子植物

**DIY**  
动手做

**调查身边的经济植物**

班内同学分成若干调查小组，组内成员明确分工，有专人负责联系、访谈、记录、统计等。调查小组建立后，建议按照以下方法展开调查。

1. 根据当地的条件，确定调查的地点，如农贸市场、超市、种植园、农田、公园或社区等。

2. 联系生活的体验，可将所调查的经济植物分为瓜果蔬菜、粮食类植物、观赏植物、林木等几类，并记录在自行设计的调查表中。

3. 每个小组撰写一份调查报告，在全班进行交流，并接受其他小组的咨询和质疑。



## 蕨类植物和苔藓植物

在高大树木下的阴湿处，或者在墙角和岩缝处，常常生长着一些低矮的植物，它们通常是蕨类植物（pteridophyte）和苔藓植物（bryophyte）。

### 观察贯众

贯众（图11-11）是一种比较常见的蕨类植物，生长在岩缝、路边和墙角的背阴处。贯众的叶有粗壮的叶柄，上面长有许多小叶。茎很短，在地下生长，茎上长有许多须状的根。贯众用孢子繁殖，到了夏天，贯众叶的背面长出一些褐色斑点——孢子囊，里面生有许多孢子。孢子成熟以后散落出去，在适宜的环境中发育成小植株。

取一株贯众或其他蕨类植物，观察它的外形和颜色。



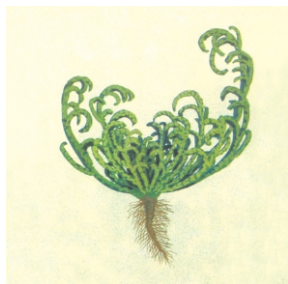
图11-11 贯众

### 方法

1. 仔细看一看：贯众叶的形状是怎样的？有叶柄吗？叶的背面有没有一些“斑点”？这是它的什么结构？

2. 用尺量一量贯众的高度。想一想：这与它的生活环境有关吗？观察贯众根的形态，在右边的图中标注贯众植株各部分结构的名称。

3. 观察蕨、凤尾蕨、卷柏等蕨类植物。它们的根、茎、叶与贯众相似吗？



卷柏，又叫还魂草，长在干旱岩石缝中，可栽培观赏，也可药用



蕨，长在阴湿处，嫩叶可食，可作药用



凤尾蕨，又叫井口边草，长在阴湿山地、墙缝和井边，可作药用

图11-12 多种多样的蕨类植物

大多数蕨类植物的茎都生长在地下，叶从茎处向上生长，茎向下生有不定根，将植物固定在土壤中，并从土壤中吸取水分和养料。在成熟的叶背面有许多孢子囊，依靠孢子囊内的孢子进行繁殖。

### 观察葫芦藓

葫芦藓（图11-13）是一种比较常见的苔藓植物，它没有真正的根，只有短而细的假根。假根主要起固着植物体的作用。葫芦藓的叶又小又薄，大多由一层细胞构成，茎和叶内没有输送水分和其他物质的输导组织，因此，植株长得矮小。取一株葫芦藓或其他苔藓植物，观察它的外形和颜色。



图11-13 葫芦藓

### 方法

1. 用放大镜观察葫芦藓的叶，叶有没有叶脉？叶的厚度与贯众比较有什么区别？它的“根”与贯众有什么不一样？
2. 用尺量一量葫芦藓的高度。想一想：这与它的生活环境有关吗？

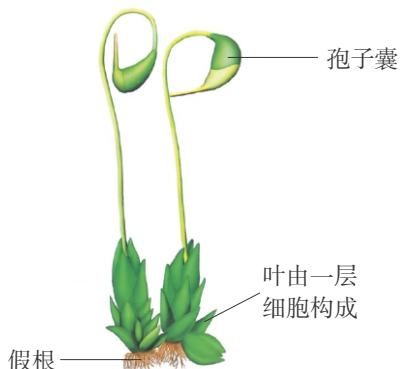


图11-14 葫芦藓结构示意图



图11-15 金发藓常生长在酸性的林地和沼泽地，可供药用

3. 观察金发藓等其他苔藓植物，它们的根、茎、叶与葫芦藓相似吗？
4. 将你观察的结果记录在下表中，比较贯众和葫芦藓有什么不同，各有什么特点。

名称	结构特征		
	叶	茎	根
贯众			
葫芦藓			



## 讨论

1. 你观察到的蕨类植物和苔藓植物有花和果实吗？它们依靠什么繁殖？
2. 蕨类植物和苔藓植物与我们的生活有怎样的关系？举1~2个例子说明。

苔藓植物植株矮小，具有茎、叶，没有真正的根，只有细丝状的假根，假根主要起固着植物体的作用。苔藓植物叶的细胞内含有叶绿体，能够进行光合作用，叶还能吸收水分和溶解在水里的无机盐。

苔藓植物和蕨类植物都是不结种子的植物，它们都用孢子繁殖后代，因此也叫作孢子植物。

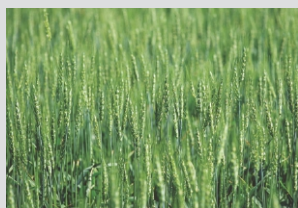
蕨类植物在医药、食品、农业和能源等方面有着重要的作用，如芒萁是酸性红土壤的指示植物。蕨的嫩叶可食，是国际流行的绿色食品。能源物质煤也是由古代蕨类植物长期埋在地层中形成的（▶▶p.74）。

苔藓植物比蕨类植物低等。苔藓植物都长得很矮小，密集生长，覆盖在地面，可减少雨水对土壤的冲刷，能够保持、涵养土壤的水分（▶▶p.74）。有的苔藓植物可以监测空气污染的程度，有的苔藓植物只能生长在酸性土壤中，具有指示土壤性质的作用。

## DIY 动手做

### 观察几种植物

和同学一起到野外观察下列植物。它们属于哪一类植物？



小麦：\_\_\_\_\_植物



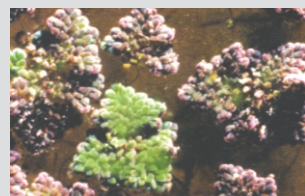
苏铁：\_\_\_\_\_植物



梅：\_\_\_\_\_植物



草莓：\_\_\_\_\_植物



满江红：\_\_\_\_\_植物





## 可再生的植物能源

众所周知，地球上蕴藏的石油和煤炭总有枯竭的一天。过多使用化石能源已造成了环境污染、温室效应、物种多样性减少等一系列生态危机。为了应对这些困境，寻找安全可靠、能再生的能源成为许多国家目前能源研究的热点，使用植物能源代替化石能源成为一种必然的趋势。植物能源符合人类可持续发展的意愿，是可再生、污染少、安全性好的理想能源。地球上的植物每年生产的有机物可产生的能量相当于1 000亿吨石油所产生的能量，是目前全世界年能耗的50倍。我们所用的煤炭和石油中的能量来自亿万年前植物储存的太阳能。现在开发、利用植物能源就是直接利用植物光合作用储存的太阳能，不需要再等亿万年的时间。



目前研制和开发的植物能源，其中之一是以甘蔗为原料生产的无水乙醇。将乙醇与汽油按比例混合配制成廉价而高效的“汽油醇”。还有以含油量高的植物种子为原料，提取和加工出的“植物柴油”。这两种植物能源，可作为机动车的优质燃料，既减少汽油用量，又降低了有害气体的排放量，有助于改善环境质量。除了甘蔗外，向日葵、甜菜等植物都可以作为能源植物为我们提供大量生物能源。



## 第2节 地面上的动物

你喂养过宠物或饲养过家畜吗？那些生活在地面上形态各异的动物都是生物大家庭中的成员。

地面上的动物多种多样，有用乳汁哺育后代的哺乳动物（▶▶p.74），也有体表具鳞片或甲、用四肢在地面上爬行的爬行动物（reptile）（▶▶p.75）。此外，一些家禽和昆虫也生活在地面上。地面的环境复杂，生活在陆地上的各种动物都具有与环境相适应的形态结构和生理等特征。

### 认识多种多样的动物 ▼

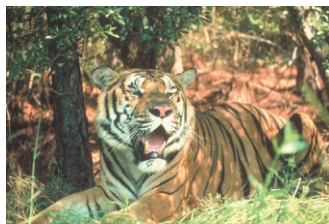
图11-16中的动物你见过吗？它们属于哪一类动物？你能说出这些动物有哪些适应各自生活环境的特征吗？你可以收集一些有趣的动物图片或资料，向同学们介绍。



北极熊，生活在北极冻原，白色体毛下具有厚厚的脂肪层，可抵御极地严寒



巨蜥，体表有角质的鳞片，能减少体内水分的散失，喜欢栖息于溪流附近



东北虎，四肢强健，头大而圆，前额有似“王”字黑色斑纹，是凶猛的食肉动物



长颈鹿，生活在热带草原，颈长、腿也长，体表网纹随种类不同多有变化，是世界上最高的动物



陆龟，身体包裹在特殊的甲壳里，皮肤表面干燥，头、四肢和尾遇敌受惊立即缩入壳内



宠物狗，种类繁多，具有敏锐的听觉和嗅觉

图11-16 多种多样的动物

## 观察家兔的形态特征

家兔（▶p.72）是我们常见的一种家畜，属于植食性的哺乳动物，主要是以植物的茎、叶为食物。家兔是科学研究常用的实验动物，它的肉可食用，兔毛是高档纺织品的重要原料。

### 方法

1. 观察家兔的外形（图11-17）。家兔的身体分为哪几部分？想一想：体表被毛对家兔的生存有什么意义？

体表的毛有粗毛和绒毛两种。绒毛具有很好的保温作用，粗毛和绒毛的多少可随季节的变化而改变



图11-17 家兔的外形

2. 观察家兔的内部结构示意图（图11-18）。家兔的膈将体腔分为哪两部分？每个腔内分别有哪些器官？这些器官的作用与人体器官的作用相似吗？

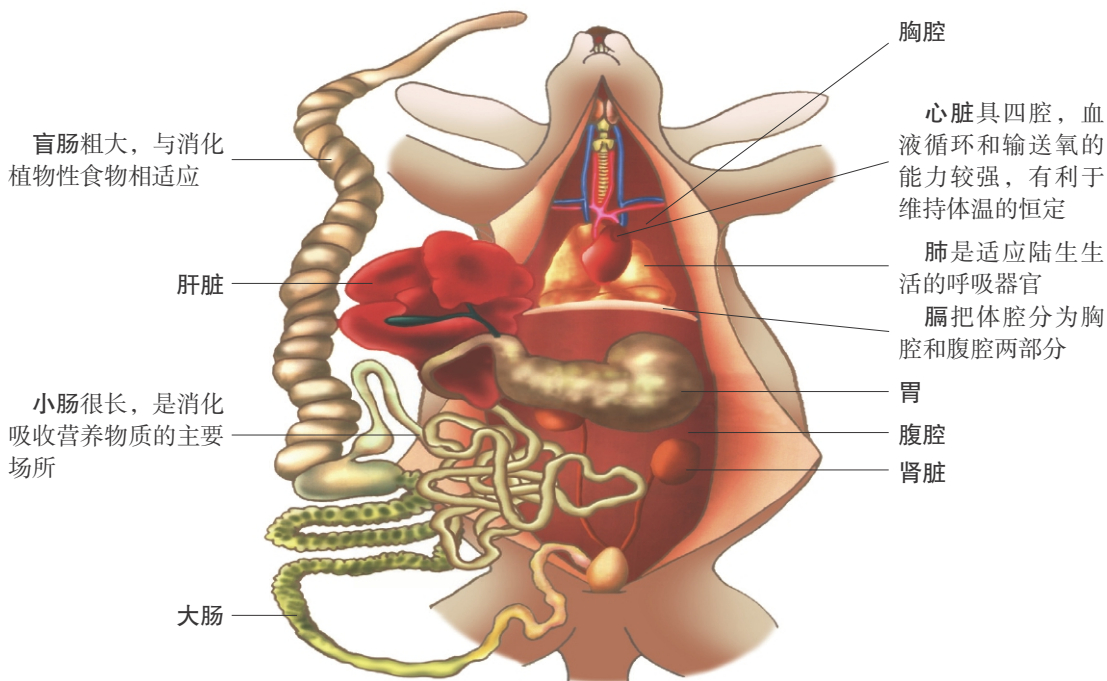


图11-18 家兔的内部结构示意图

3. 成年的母兔腹部下面有4~5对乳头，母兔用乳汁来哺育幼兔。家兔出生6个月后就发育成熟，能繁殖后代。想一想：胎生、哺乳对家兔的生存有什么意义？

4. 将你观察的结果记录在下表中。

家兔的观察记录		
外形	体表	
	身体分部	
内部结构	胸腔内的主要器官	
	腹腔内的主要器官	
生殖、哺育的特点		

5. 狗、马、猪等也是哺乳动物。它们的外形与家兔有很大的区别，但仔细观察和比较，可以发现它们有许多共同的特点。



狗



马



猪



树懒



河马



花豹

图11-19 多种多样的哺乳动物



### 讨论

1. 向同学介绍1~2种你熟悉的哺乳动物，说说它与你的生活有什么关系。
2. 分析你的观察记录，你能说出哺乳动物最主要的特征是什么吗？学习信息库的有关内容，进一步完善你对哺乳动物特征的认识。

哺乳动物是动物界中最高等的类群，具有体表被毛、运动快速、体温恒定、胎生、哺乳等特点，使得哺乳动物对外界生存环境的变化有很强的适应能力。此外，大多数哺乳动物的胎儿都是在母体子宫里发育，母兽用乳汁哺育后代，从而可以提高后代的成活率，更好地适应外界生存环境。

地面上丰富的动物资源，是人类生活和生产的物质基础。我们吃的肉、蛋、奶等，大多来自地面上的动物。我们生活中穿戴的毛、皮制品，与地面上的动物有关。有些名贵的医药保健制品，也取材于地面上的动物。在一些偏远山区和道路崎岖的地方，地面上的动物仍然扮演运输、耕田的重要角色。此外，现代的刑侦、搜救、导盲等活动，离不开一些地面上动物的协助。总之，地面上动物的存在，与人类的生存和可持续发展有着密切的关系。人类已逐渐意识到保护环境和地面上的动物资源，是自己不可推卸的责任。

DIY  
动手做

### 建立动物小档案

参照信息库（▶▶p.76），选择一种你最熟悉的动物，或本地区养殖的某种动物，查找有关资料，建立一份动物小档案，介绍这种动物的特征和生活习性，以及它现在的生存状况和所具有的经济价值等。



## 信息库

### ▶花和果实

一朵花通常由花柄、花托、花萼、花冠、雄蕊和雌蕊组成。

花冠通常由多个花瓣组成，花冠基部外侧有萼片组成的花萼。花萼和花冠合称为花被，在花未开放时保护花的内部结构。雌蕊由柱头、花柱和子房组成，子房里有胚珠。雄蕊由花药和花丝组成，花药里有花粉。花丝有支持花药的作用。雌蕊和雄蕊合称为花蕊。

经过传粉和受精作用，雌蕊子房发育成果实，胚珠发育成种子。果实由果皮和种子组成。果皮包被在种子外面，可以保护种子不受外界环境中不利因素的伤害，有利于种子的传播。

### ▶家兔

家兔的身体分为头、颈、躯干、四肢和尾五部分。头部有口、眼、鼻、耳等器官。

家兔的前肢短小，后肢强大，适于跳跃。它的全身被毛，具有很好的保温作用。

膈将家兔的体腔分为胸腔和腹腔。膈是哺乳动物特有的结构。膈的运动使胸腔容积变大或缩小，有利于肺进行呼吸运动。

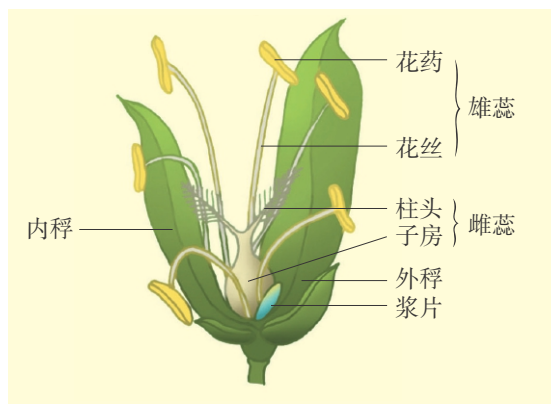
家兔的消化管很长，而且盲肠发达，有利于消化植物纤维。

家兔的循环系统很完善，血液输送氧的能力较强，因此，体内产热很多。这些热量在家兔发达的神经系统调节下，能保持恒定的体温。所以，家兔属于恒温动物。

家兔的受精卵主要在母体子宫内发育。胚胎从母体吸取养分，在子宫里发育成胎儿，这种生殖方式叫作胎生。刚出生的幼兔身上无毛，眼不能睁开，只能靠母兔分泌的乳汁生活。

### ►► 水稻的花

桃花和水稻花从外形看，有很大差别，但是，它们的结构基本相同。水稻花的最外面是两片硬壳，像肥皂盒一样扣合着，外面的一片叫作外稃，里面的一片叫作内稃。打开内、外稃，里面有六枚雄蕊和一枚雌蕊，雌蕊的柱头分叉呈羽毛状。在子房的基部有两个浆片，当花蕊成熟后，浆片吸水胀大，使内、外稃张开，花就开放了。



水稻花的结构

### ►► 常绿植物

常绿植物是指终年具有绿叶的多年生的木本植物。它的树叶寿命较长，一般一至多年，植株上虽然每年有一部分老叶脱落，但仍有大量的叶片存在，所以植株表现为四季常绿。

### ►► 抗癌物质——紫杉醇

裸子植物中的红豆杉又叫紫杉，具有很强的抗病和抗虫能力。科学家从红豆杉的树皮内提取了一种化学物质“紫杉醇”，这种物质保护了红豆杉免受病虫的危害。科学家在实验室里对紫杉醇进行了研究，他们发现该物质可以以一种不同寻常的方式影响癌细胞。当癌细胞暴露在紫杉醇中时，紫杉醇就会形成很小的笼状结构附在癌细胞的周



红豆杉

围,使得癌细胞无法生长和扩散。在经过大量研究后,医生在癌症患者身上用紫杉醇进行治疗,发现紫杉醇不仅能够使有些肿瘤缩小,甚至可以阻止癌细胞的扩散。

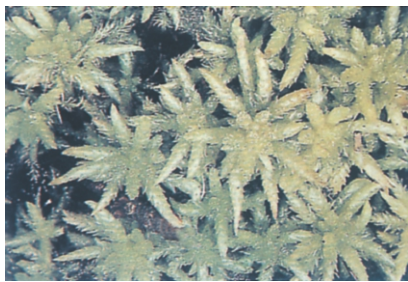
治疗一个癌症患者所需的紫杉醇,要用掉三棵红豆杉的树皮。树一旦没有了树皮,就无法生存。目前,科学家通过培养红豆杉细胞来提取紫杉醇获得成功,用红豆杉叶提取紫杉醇获得了重大突破,红豆杉的组织培养也已取得重大进展。

### ►►煤的形成

在古生代的石炭纪,地球上遍布着高大的蕨类植物,构成了大片茂密的森林。后来,由于地壳运动,地球上的气候由温暖湿润转变为寒冷干燥,导致了大批古代蕨类植物死亡,甚至使许多物种灭绝。它们的遗体埋藏在地下,经过漫长的年代,在高压、高温和缺乏空气的情况下,变成了今日的煤。

### ►►泥炭藓和泥炭

泥炭藓是我国东北地区许多沼泽地常见的一种苔藓植物。泥炭藓的植物体具有很强的吸水能力,可以用来铺苗床,清洗消毒后还可以代替药棉。泥炭藓在沼泽里日积月累地生长,形成的泥炭可作为燃料或肥料。



泥炭藓

### ►►哺乳动物的分类和分布

哺乳动物根据生殖发育情况可以分为三类。最原始的一类为卵生,如鸭嘴兽。第二类为有袋类,如袋鼠,胎儿在母体内发育不完全,必须在母体的育儿袋内依靠乳汁生活。第三类哺乳动物最多,除了有兔、猫、犬、牛和羊等以外,还包括进化程度最高的猴、猿和人。这类动物的胎儿在母体内发育完全后产出,初生的幼体依靠母体的乳汁生活。

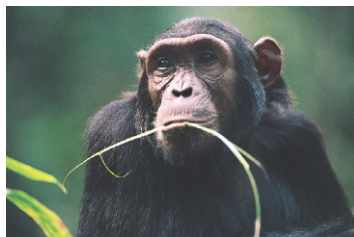
绝大多数的哺乳动物都分布在地面上,有的哺乳动物能适应水中的生活环境,有的可以在空中飞翔。



蝙蝠,善于在空中飞行的哺乳动物,它的前肢、后肢和尾之间连有皮膜,具有飞行功能



海豚,生活在海洋里的哺乳动物,它的前肢变成鳍,后肢退化,体形变得像鱼



黑猩猩，与人类亲缘关系最近的动物



鸭嘴兽，吻扁平，像鸭嘴，尾短而扁，卵生，用乳汁哺育幼兽



袋鼠，前肢短小，后肢发达，尾长而粗，雌袋鼠有育儿袋

### 爬行动物

爬行动物包括蜥蜴、壁虎、蛇、龟、鳖和鳄等，它们虽然在外形上差异很大，但身体一般可分为头、颈、躯干、四肢和尾五部分。爬行动物的四肢从躯干两侧伸出，一般不能把身体完全支撑起来，多在地面上爬行。它们的体表都被有角质鳞片或甲，可以减少体内水分的散失，因此，能生活在干燥的地面环境。爬行动物用肺呼吸，有些种类如龟、鳖等虽然生活在水中，但还要到水面上呼吸空气，到地面上来产卵繁殖。它们的体表没有毛或羽毛，保温能力很差，体温随环境温度的变化而改变，属于变温动物。大多数变温动物都有冬眠的习性。



中华鳖



蟒蛇

### 蛇类与地震

地震发生前夕，危险从地下而生，在人们毫无觉察时，动物已发出警报。地球上生活的某些动物，能比人类提前知道一些灾害事件的发生，“震前动物有前兆，牛羊骡马不进圈，老鼠搬家往外跑……”这是民间流传的动物震前活动异常的顺口溜。许多动物在长期进化过程中，在自然选择的压力下，形成了一些特殊的器官或具备了一些特殊的能力，使它们对地震前出现的一些异常现象感觉更灵敏。例如，爬行动物中的蛇类，它们一般穴居在地表内，其听觉、触觉等都非常敏锐，对地震的发生能提前作出一定的反应。由于地震发生的前期，往往会产生一些物理和化学变化，这些变化能被蛇类感受到。如重力发生异常，蛇类可以通过它的平衡器官感觉到。特别是一些异常震动，它们的听觉器官也能够察觉出来。尤其是地震发生前地下岩层早已在缓慢活动，断层面之间产生每秒钟仅几次至



十多次摩擦，这种低于人的听觉所能感觉到的低频声波，蛇类等动物能够有所察觉。这些感觉十分灵敏的动物，在感受到这种震动波或声波时，便会惊恐万状，以致会出现蛰伏在洞穴中的蛇类突然集中游出地面等异常现象。当然，动物预报地震的准确性还需要论证。某地是否要发生地震，还必须进行科学综合分析。

### ►► 麋鹿小档案

中文名称	学名	俗名	分类
麋鹿	<i>Elaphurus davidianus</i>	四不像	哺乳纲、偶蹄目、鹿科
形态特征	体长约2 m，体重100~250 kg，仅雄鹿有角。因其头似马、角似鹿、尾似驴、蹄似牛而俗称“四不像”		
分布	原分布于黄河流域，后来由于自然气候变化和人类的猎杀，在汉朝末年野生麋鹿就近乎绝种。但是，早在3 000年前的周朝时，麋鹿就被捕进皇家猎苑，在人工驯养状态下繁衍下来，一直到清朝乾隆年间，在北京的南海子皇家猎苑内尚有200余头。这是当时中国大地上人工环境中生活的最后一群麋鹿		
生活习性	麋鹿是一种大型食草动物，性好合群，善游泳，以嫩草和水生植物为食，喜欢生活在水草丰茂的沼泽地区和河湖岸边		
繁殖	求偶发情始于6月底，持续6周左右。雌兽的怀孕期为270天左右，初生的幼仔体重大约为12 kg，2~3岁时性成熟，寿命约为20岁		
保护现状	属于国家一级保护动物。从1985年首批回归中国38头，后在江苏大丰、湖北石首等地区逐渐繁衍壮大。仅江苏大丰麋鹿国家级自然保护区，至2011年6月，麋鹿就已经达到1 789头		



江苏大丰麋鹿自然保护区的麋鹿群

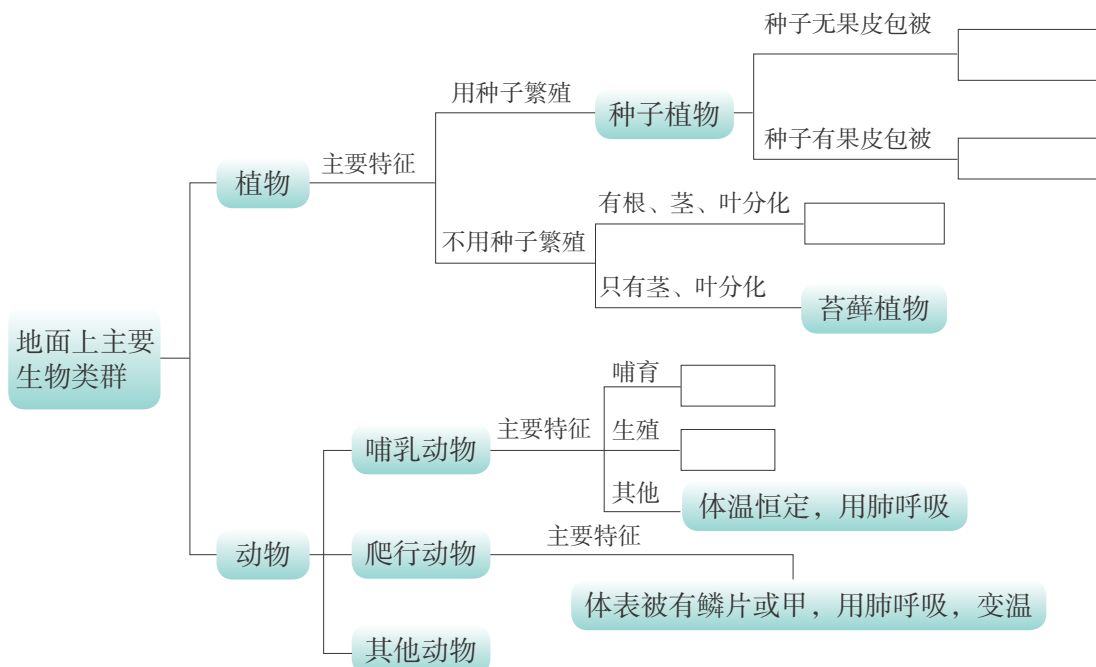
### ►► Angiosperm (被子植物)

On the earth there are over 200,000 kinds of angiosperms. Among them, trees, flowers vegetables, fruits and so on can be found around us. Angiosperms can bloom and have fruits and seeds.

## 本章学到了什么

### 一、基础巩固

1. 根据地面上生物的主要特征，完成下图。



2. 被子植物在地球上分布最广，适应性也强，它们具有的最主要的特征是\_\_\_\_\_。裸子植物大多为高大的乔木，它们最主要的特征是\_\_\_\_\_。蕨类植物在地面生长的部分是\_\_\_\_\_，在地下生长的部分是\_\_\_\_\_。而苔藓植物的茎和叶内没有\_\_\_\_\_，假根主要起着\_\_\_\_\_的作用，植株显得更为矮小。

3. 家兔是植食性的哺乳动物。家兔的身体分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_五部分。体表被毛，具有很好的\_\_\_\_\_作用；家兔的\_\_\_\_\_很长，\_\_\_\_\_粗大，这与它的植食性相适应。家兔的体温恒定，胚胎在母体\_\_\_\_\_里发育，幼兔依靠母兔分泌的\_\_\_\_\_生活。

### 二、能力提升

4. 鲸是生活在海洋中的哺乳动物。其前肢和尾变成了鳍，后肢完全退化，适应海洋生活。在下列特征中，最能说明鲸属于哺乳动物的是（ ）。

- A. 食物主要为小型集群性鱼类和乌贼      B. 体温总是保持在36℃左右  
C. 通常每胎产一仔，以乳汁哺育幼鲸      D. 心率一般为9~10次/分

5. 根据地面上各类群植物的生活习性和形态结构特征, 你认为地面上植物的类群由低等到高等的顺序, 依次是( )。

- A. 蕨类植物、苔藓植物、被子植物、裸子植物
- B. 苔藓植物、蕨类植物、裸子植物、被子植物
- C. 苔藓植物、蕨类植物、被子植物、裸子植物
- D. 蕨类植物、苔藓植物、裸子植物、被子植物

6. 猴面包树是非洲草原特有的树种。它的树干高20 m左右, 胸径达15 m以上, 树冠直径可达50 m, 当地居民又称猴面包树为“大胖子树”。请回答下列问题。

(1) 猴面包树的叶片, 在干旱季节比较稀疏甚至掉光, 这与非洲草原\_\_\_\_\_的环境相适应, 由此能有效地减少植物体内的\_\_\_\_\_。

(2) 猴面包树虽然外形奇特, 但其果实汁多味甜, 是猴、猩猩十分喜爱的食物。由此可以推断它是用\_\_\_\_\_繁殖后代, 属于\_\_\_\_\_植物。

7. 中国的十二生肖中, 除了龙是人们杜撰的生物以外, 其他动物大都生活在地面上。在下面的生肖图中, 中间是动物为人类提供的产品、原料或工具等, 请你用线条把它们与相应的动物连接起来, 看谁连得又准确又迅速。在连线的过程中, 请注意野生动物资源的保护和合理利用。



## 空中的生物

在大大小小、千姿百态的动物中，会飞的动物多种多样，不仅有鸟类，有昆虫，还有属于哺乳动物的蝙蝠等。通过本章的学习，你将了解飞行动物的多样性，理解鸟类和昆虫适应飞行生活的特征以及保护飞行动物多样性的意义。

### 学习要点

- 鸟类的主要特征以及与人生活的关系
- 昆虫的主要特征以及与人生活的关系

### 活动提示

- 探究家鸽适应空中飞行的特征
- 观察蝗虫



## 第1节 鸟类

当你漫步在田野或草地时，追随鸟语仰望天空，空中展翅翱翔的鸟能引起你无限遐想。世界上的鸟类种类繁多（▶▶p.87），大多数鸟类会飞行。我国是鸟类资源极为丰富的国家之一。

### 千姿百态的鸟类

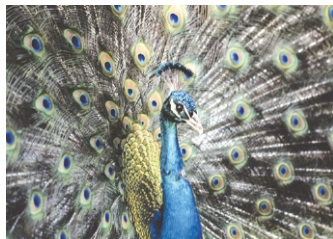
图12-1中的各种鸟你认识吗？能说出它们的生活习性和主要特征吗？你可以从中选择一种比较感兴趣的鸟，查询相关资料进一步认识它。如果你有一些其他鸟类的图片或资料，也可以向同学们介绍。



野鸭，趾间有蹼，适于游泳，也能飞翔



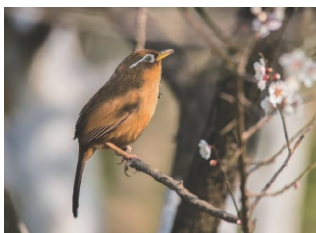
蜂鸟，最小的鸟，可以用吸管样的喙来吸食花蜜



雄孔雀，具有五彩斑斓的羽毛



金雕，具有利爪和钩状喙的猛禽，善于捕捉猎物



画眉，能发出婉转动听的鸣声



鹦鹉，可以驯养的观赏鸟，善于模仿发声

图12-1 千姿百态的鸟类

### 探究家鸽适应空中飞行的特征

家鸽（▶p.87）常成群地在天空中自由地飞翔。家鸽具有哪些适应空中飞行的特征呢？让我们通过下面的观察和分析来寻找答案。

## 方法

取一只活家鸽（或其他鸟），对照家鸽身体结构示意图（图12-2、图12-3和图12-4），观察和分析家鸽适应空中飞行的特征，并将通过观察得出的结论填写在表格中。

1. 家鸽的身体呈什么形状？这与它的飞行生活有关吗？量一量它两翼展开后的长度和身体的宽度，算一算它们的比例。当家鸽飞行时，两翼的羽毛会撑开并增大其表面，这与飞行有什么关系？

2. 摸摸家鸽的胸部肌肉，发达的胸肌对飞行有什么作用呢？

3. 家鸽的胸骨很发达，这与胸肌有关吗？家鸽骨骼比较轻，有的骨很薄，许多骨是中空的，这与它的飞行生活有什么关系？



图12-2 家鸽的外形

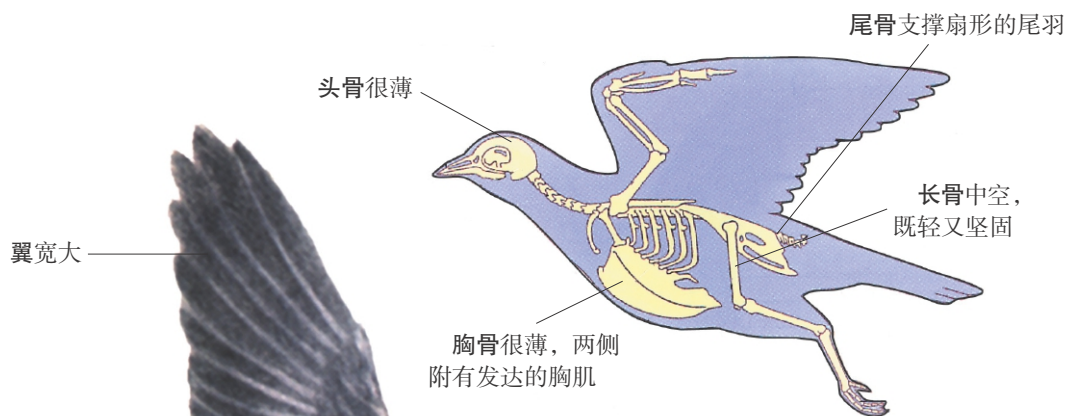


图12-3 家鸽的骨骼

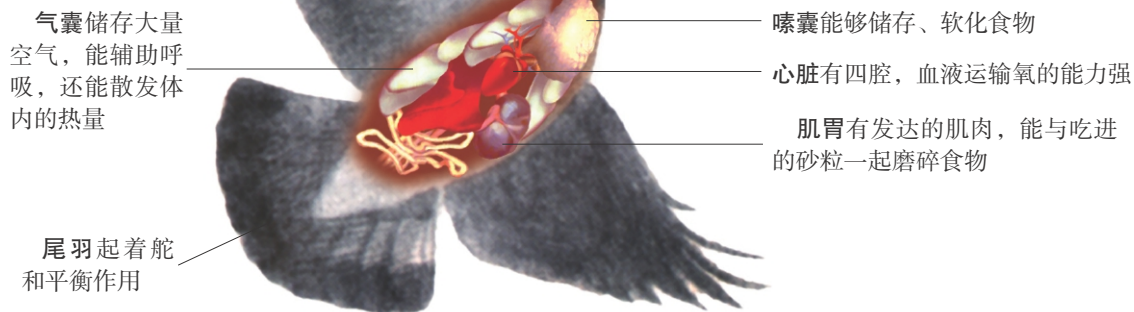


图12-4 家鸽的内部结构示意图

4. 家鸽除了用肺呼吸外，体内还有发达的辅助呼吸的气囊，这些充满气体的气囊对家鸽的飞行有什么作用？

5. 通过观察和分析，你认为家鸽有哪些适应飞行生活的特征，请填写在下面的表格内。

结构	适应飞行生活的特征
体形	
翼	
骨骼	
肌肉	
呼吸	
其他	

### 得出结论

分析你的观察记录，总结鸟类能适应空中飞行的主要特征。

### 探究资料的归纳整理



### 探究技能

家鸽能够在空中飞行有多方面的原因，因此，我们可以作出多种假设来进行探究，从而得到多方面的资料。将这些资料很好地归纳整理，得出家鸽适应空中飞行特征的结论。归纳资料的方法很多，设计表格进行归纳是一种比较有效的方法。



### 讨论

1. 除了上述方法外，还有没有其他方法也能较好地归纳家鸽适应空中飞行的特征？
2. 蝙蝠会飞，却不属于鸟类；鸵鸟属于鸟类，却只善于在地面奔跑。你认为鸟类区别于其他动物的主要特征是什么？

鸟类的身体具有适应飞行的结构，身体呈流线型并被覆羽毛；前肢变成翼；骨骼很薄，有的愈合在一起，有的中空，使身体异常轻盈；发达的胸肌可以驱动双翼上下扇动；用肺呼吸，以气囊辅助呼吸。鸟类有着较完善的血液循环系统，因此，它和哺乳类都是恒温动物，恒定的体温增强了它们对生存环境的适应能力。

## 保护鸟类的多样性 ▾

无论在城市还是在乡村，我们都能见到鸟类。大多数鸟类啄食害虫和害兽，对维护自然界的生态平衡起着重要作用。此外，鸟类可以传播种子，可以传递信息，可以供人类观赏，饲养的鸟类还可以供食用等。可见，鸟类与人类生活有着密切的关系。

我们应该怎样保护鸟类呢？

可以在山坡、谷地、沼泽、池塘和农田周围、房前屋后广泛地植树造林，给鸟类创造营巢或居留的条件。

也可以在树上挂人工巢箱供鸟类繁殖和育雏，还可以建立自然保护区和禁猎区来保护鸟类的多样性。

森林是鸟类主要的栖息环境和取食场所，是它们休养生息、繁殖后代的地方，因此，我们必须保护森林、植树造林、减少环境污染等，并设法提供鸟类营巢或居留的条件，如在树上挂人工巢箱（图12-5）供鸟类繁殖和育雏。在寒冷的冬天，可以设置饲养台（图12-6），投放鸟类的食物，帮助鸟类度过寒冬。

为了更好地保护鸟类资源，还应该做好保护鸟类的宣传工作，如举办鸟类知识讲座和标本展览、组织野外观鸟、建立爱鸟护鸟网站等。



图12-5 人工巢箱



图12-6 饲养台



### 讨论

1. 你知道“爱鸟周”的具体时间吗？你在爱鸟周的活动做了哪些保护鸟类的事情？
2. 我们应该如何保护鸟类？你还有什么打算吗？



## 参加爱鸟活动

在老师的组织带领下，参加本校或本地区举办的爱鸟活动。小组同学分工合作，进行以下活动。

1. 查找并收集关于鸟类是人类的朋友，鸟类在自然界的作用，以及保护鸟类的措施和方法等资料，制作一份以“爱鸟”为主题的小报。
2. 尝试制作一个人工巢箱或饲养台，并挂在合适的位置。
3. 你还可以设计一些其他的爱鸟活动，写出你的计划书，以便在今后做进一步规划时参考。

## 第2节 昆 虫

在自然界中，昆虫的家族非常兴旺发达，种类和数量约占整个动物种数的3/4。昆虫不仅分布广泛，而且繁殖能力相当强。

## 五彩缤纷的昆虫 ▾

在草长莺飞的时节，当你踏入草丛中，不经意间从脚下会飞蹦出一些昆虫，由于昆虫的体色与环境相近，一眨眼又会不见了。

图12-7中的这些昆虫你见过吗？它们有哪些共同的特征？如果你饲养过家蚕或观察过其他的昆虫，可以向同学们介绍这些昆虫的饲养方法和生长发育过程。



图12-7 各种各样的昆虫

昆虫属于节肢动物，其身体分为头、胸、腹三部分。头部有1对触角、1对复眼和1个口器。胸部有3对足和2对翅。

## 观察蝗虫

蝗虫（▶p.87）是一类危害玉米、高粱、水稻、棉花等农作物的农业害虫。蝗虫的成虫食量大，繁殖能力强，蝗虫大量繁殖引发的蝗灾会造成严重的农业灾害。让我们一起来观察蝗虫。

### 方法

1. 利用你的课余时间，到草丛中捉几只蝗虫（或蚱蜢），放入透明的玻璃瓶中，随即拧紧瓶盖。

注意：在捕捉过程中，要确保安全，防止发生意外伤害。

2. 观察蝗虫的外形。看一看：蝗虫的身体可以分为哪几个部分？摸一摸它的体表，感觉坚韧还是柔软？

3. 数一数蝗虫有几对足，它们有什么不同？哪一对足比较发达，适于跳跃？数一数蝗虫有几对翅。

4. 用放大镜观察蝗虫的头部，看看头部有什么结构。找到它的单眼和复眼，单眼和复眼的数目各是多少？你找到蝗虫咬食植物茎叶的口器（▶▶p.88）了吗？



图12-8 蚱蜢

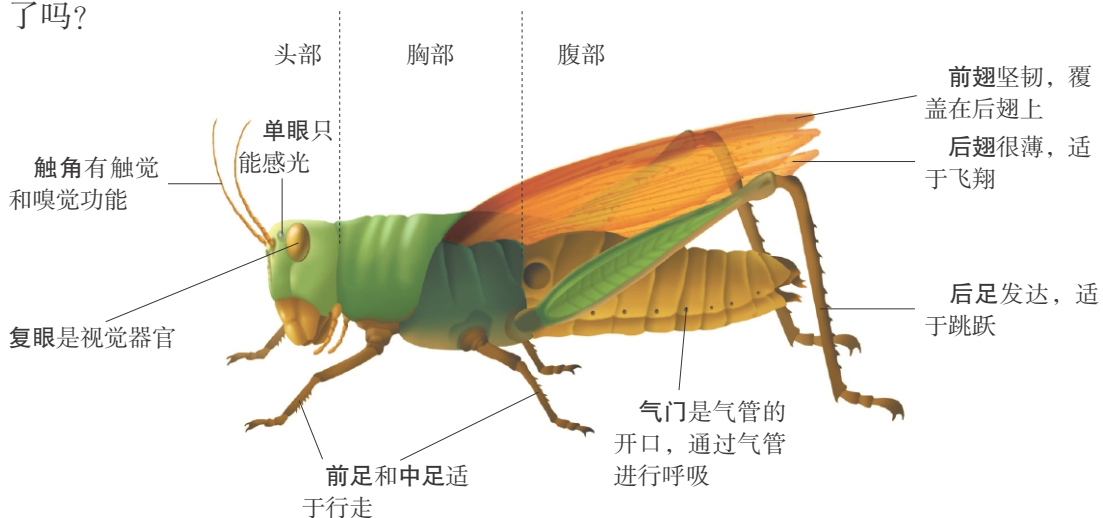


图12-9 蝗虫



### 讨论

1. 通过观察，你能说出蝗虫有哪些适应环境的特征吗？
2. 如果给你一只不知名的小动物，你能快速准确地判断它是不是昆虫吗？说出你的判断依据。

## 昆虫与人类生活的关系 ▾

昆虫与人类生活有着密切的关系。许多昆虫对人类有益。例如，蜜蜂能酿蜜，家蚕能吐丝，蜂和蝶能传粉，紫胶虫和白蜡虫的分泌物可做工业原料，地鳖虫可做药材。有些昆虫在农业害虫的生物防治方面发挥作用。此外，从某些昆虫中获取蛋白质已成为动物饲料和人类食物的丰富来源。也有许多昆虫对人类有害。例如，蝗虫、螟虫、蚜虫、天牛等都是农林害虫，蚊、蝇、虱、蚤不但吸人和家畜的血，还能传播疾病。



图12-10 蜜蜂采蜜

### DIY 动手做

#### 粘捕苍蝇

粘捕苍蝇要先做好粘蝇纸。具体做法：用8份松香碾碎加热，并将2份麻油和2份蜂蜜溶解其中，然后用这种胶涂抹在纸片上即成为粘蝇纸。

将粘蝇纸分别挂在食堂、厨房、厕所或垃圾箱旁。每天晚上统计粘在纸上的苍蝇数，就可查明哪里苍蝇最多，以便及时采取防治措施。



### STS 科学·技术·社会

#### 蝇眼

苍蝇的眼睛是视觉器官，由单眼和复眼组成。单眼仅能感光，而复眼不仅能感光、分辨色素，还能产生视觉，观察物体的动静。复眼由几千个相互间隔的小眼构成，每个小眼是一个小型视觉系统，就像印刷厂的工人依靠网版制图一样，网版越精细，制出的图片越清晰。

科研人员仿照“蝇眼”研制的微型照相机，拍摄的照片分辨率相当高，可用于大量复制电子计算机的精细显微线路，为研制大规模集成电路创造了条件。



蝇的复眼



## 信息库

### ► 家鸽

家鸽的身体呈流线型，飞行时可以减少空气的阻力。前肢演化成翼，适于飞行。体表被覆羽毛，羽毛主要有正羽和绒羽两种，最大的正羽在翼和尾端，在飞行中起重要的作用。绒羽密生在正羽下面，有保持体温的作用。

家鸽的食量大，消化能力强，能为飞行提供较多的能量。气囊除有辅助呼吸的作用外，还有减小身体的比重、减少内脏器官间的摩擦和散发体内过多热量的作用。

家鸽的许多骨是中空的，骨腔内充满空气，使得身体异常轻盈。家鸽的胸骨突出，两侧生有发达的胸肌，用以牵动两翼飞行。

此外，家鸽的心脏有四腔，血液运输氧的能力很强。家鸽和哺乳动物一样，体温恒定。

### ► 蝗虫

蝗虫身体外面包着一层坚韧的外骨骼，可以支撑身体和保护体内的各种器官，防止体内水分的蒸发，更好地适应陆地生活。外骨骼不能随蝗虫身体的生长而长大，因此，蝗虫和其他昆虫一样，在生长发育过程中有蜕皮现象。

蝗虫的身体由许多体节构成，可分为头、胸、腹三部分。蝗虫的头部有1对触角，有触觉和嗅觉的功能，1对复眼是视觉器官，3个单眼只能感光；胸部有3对分节的足和2对翅；后足发达，适于跳跃；后翅很薄，适于飞行。所以蝗虫的活动范围很大。

蝗虫成虫的食量大，繁殖能力强，成群迁飞，所到之处，禾草皆光。此外，全球气候变暖，生态环境的变化，也给蝗灾的发生提供了条件。因此，灭蝗要尽可能在蝗虫的幼虫期进行，并且要采取改变蝗虫发生地环境、利用蝗虫天敌灭蝗等措施。

### ►► 鸟的种类

鸟类根据其运动情况可以分成三大类。第一类如鸵鸟，已经失去了飞行能力，它们只能在原野上奔跑。第二类如企鹅，它们的翼特化为鳍状，羽毛也变成鳞片状，善于在水中潜水游泳或在雪地滑行。第三类包括了现代绝大部分的鸟类，如家鸽、猫头鹰、丹顶鹤、啄木鸟、大山雀、鸳鸯等。



鸵鸟



企鹅

## ►► 留鸟与候鸟

许多鸟类每年都要集成大群，在南北半球之间进行定期、定向的迁居，称为迁徙。迁徙是鸟类对环境条件、季节变化的一种积极的适应。

根据鸟类迁徙习性的不同，可将鸟类分为留鸟和候鸟。留鸟终年栖留在它的生殖区域而不迁徙，如喜鹊、麻雀等。候鸟每年随着季节的不同而改变它们的栖息地域，如大雁、家燕等。候鸟有夏候鸟、冬候鸟和旅鸟。夏候鸟是指春夏季在某一地区繁殖，秋冬季飞到相对较暖的南方过冬，翌年春暖再返回原繁殖地的鸟，如家燕、杜鹃等。冬候鸟则相反，是指秋冬季在某一地区越冬生活，翌年春季飞到转暖的北方繁殖，秋季再返回原越冬地的鸟，如野鸭、大雁等。旅鸟是指在迁徙途中，有规律地从某地经过而不在那里繁殖或越冬的过路候鸟。



喜鹊



麻雀

留鸟



家燕



黑雁

候鸟

## ►► 法布尔与《昆虫记》

在近代科学史中，有一位法国的生物学家，他就是让·亨利·法布尔（Jean Henri Fabre, 1823—1915）。

法布尔从少年时代起就热爱大自然中的小昆虫。他虽然家境清贫，但勤奋好学，经过40多年的科学实验，以严谨的态度、仔细的观察，用大量翔实的资料、优美生动的文字，真实地记录了各种蜂类、蚊、蝇等几十种昆虫的生活习性，还绘制了大量多姿多彩的生态图片。法布尔于1879~1907年间，将研究所得陆续写成《昆虫记》十卷。世界科学界公认他是最早系统观察和研究昆虫的科学家，也是第一位翔实记录昆虫生态行为的实践家。

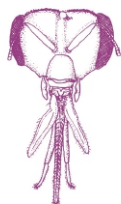
## ►► 昆虫的口器

昆虫用口器摄取食物，由于各种昆虫的生活习性不同，昆虫的口器也是多样化的，

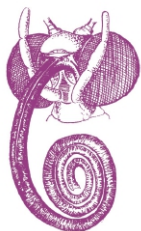
如蝗虫的咀嚼式口器，适于取食固体食物；蜜蜂的嚼吸式口器，适于嚼磨花粉和吮吸花蜜；蝶的虹吸式口器能够伸入花朵里吸食花蜜；蚊的刺吸式口器适于吸食血液；苍蝇的舐吸式口器适于先溶解固体食物，再进行吸食。



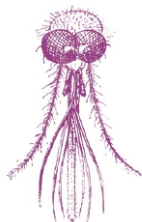
咀嚼式口器（蝗虫）



嚼吸式口器（蜜蜂）



虹吸式口器（蝶）



刺吸式口器（蚊）



舐吸式口器（苍蝇）

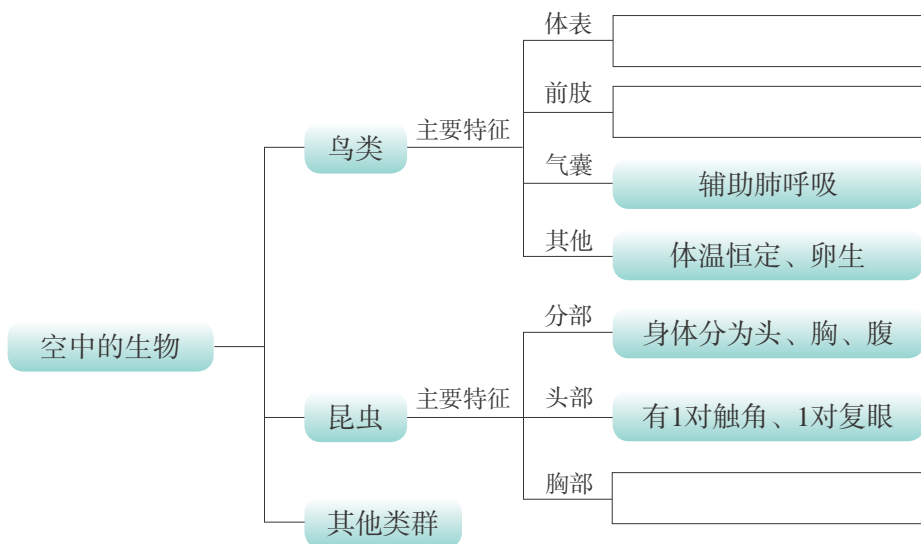
### ►► Bird（鸟类）

As far as we know, there are many kinds of birds in the world. We can see birds everywhere, either in the city or in the country. Birds are very important in keeping the balance of nature.

## 本章学到了什么

### 一、基础巩固

1. 根据鸟类和昆虫具有的适应空中飞行的特征，完成下图。



2. 通过“探究家鸽适应空中飞行的特征”的活动，我们了解了鸟类适应空中飞行生活需要具有\_\_\_\_\_型的体形并被覆\_\_\_\_\_、前肢演化为\_\_\_\_\_、中空的\_\_\_\_\_和发达的\_\_\_\_\_等特点。

3. 适应空中飞行生活的动物，除了鸟类以外，还有一大类是昆虫，昆虫与人类生活的关系也十分密切。通过观察蝗虫，我们知道昆虫最显著的特点是：身体分为\_\_\_\_\_三部分，有\_\_\_\_\_足和\_\_\_\_\_翅，善于跳跃和飞行。我们通过观察和探究，认识了昆虫的结构与功能的关系，进一步理解了生物与环境的统一性和生物的多样性。

## 二、能力提升

4. 燕鸻在我国是一种夏候鸟，主要在沿海地带繁殖。燕鸻在繁殖期间，早晚飞行在河流湖泊上空捕食昆虫，是蝗虫的天敌。燕鸻的食量很大，1窝燕鸻1个月内可消灭蝗虫16 000多只。请回答下列问题。



燕鸻

(1) 燕鸻和蝗虫都具有迅速飞行的能力。燕鸻的前肢变成宽大的\_\_\_\_\_，蝗虫的两对\_\_\_\_\_是飞行器官。

(2) 燕鸻和蝗虫能持续飞行与它们的呼吸器官有关。燕鸻用\_\_\_\_\_呼吸，有薄壁的\_\_\_\_\_辅助呼吸；蝗虫通过\_\_\_\_\_进行呼吸。

(3) 鸟类对保持自然界的生态平衡有重要作用。燕鸻在育雏阶段能捕食大量的蝗虫，人们运用这种特性来防治农业害虫的方法属于\_\_\_\_\_防治。

## 土壤里的生物

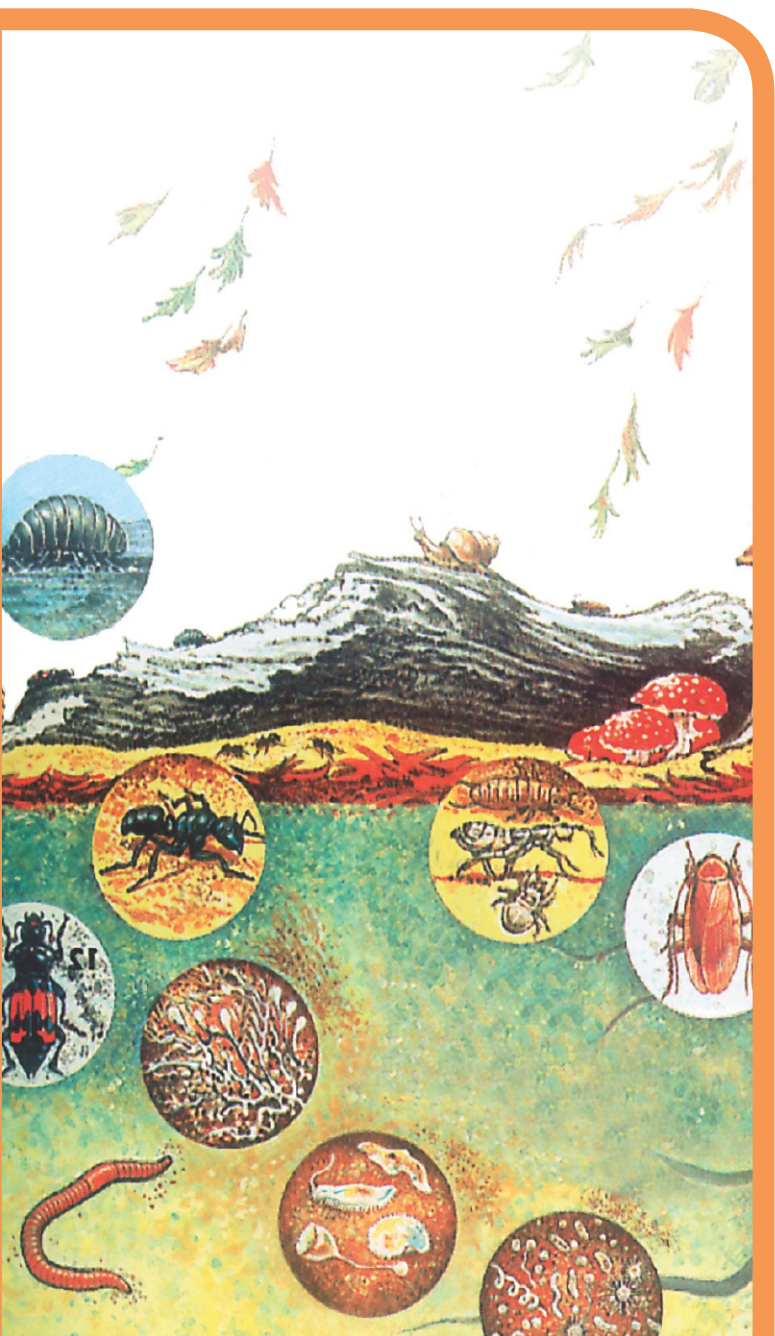
在我们脚下的土壤里，生活着许多平常不易见到的小生物，它们是生物大家庭中不可忽视的重要成员。通过本章的学习，你会认识土壤里生物多样性，理解它们对生活环境的适应性，以及它们对生物圈的平衡和稳定所起的重要作用。

### 学习要点

- 环节动物的主要特征以及与人类生活的关系
- 细菌、真菌的主要特征以及与人类生活的关系

### 活动提示

- 调查土壤里的动物种类
- 探究蚯蚓适应土壤中生活的特征
- 观察青霉和匍枝根霉
- 观察食用菌
- 参观食用菌种植场





## 第1节 土壤里的小动物

我们脚下的土壤里有什么生物呢？图13-1中的这些动物你见过吗？你能辨认它们吗？让我们来认真地观察地下生物王国里的小动物。



图13-1 土壤里的小动物示意图

### 调查土壤里的动物种类

土壤里的动物，平时难以见到，特别是其中的线虫动物（▶▶p.105）一般都很小，很难用肉眼直接看到它们。通过调查，可以仔细观察并获取真实的“地下动物”的信息。

#### 方法

1. 每4~5人组成一个调查小组，从路边、草地、树林、花坛等场所中选择一个地方。
2. 用小铲子掘取少量土壤，放在白瓷盘内。弄散土壤，捕捉土壤里的小动物，放入小瓶内并加以辨认。每种动物收集3~4只。用塑

#### 实验材料和用具

调查记录表、笔、镊子、放大镜、白瓷盘、小铲子、透明有盖的小瓶子、小塑料袋等

#### 科学家名言

由于我们从未认真地观察过，所以周围的许多事物，甚至有的就在脚下，我们都没有看到。

——亚历山大·格雷厄姆·贝尔

料袋装取一些土壤，带回实验室。要注意卫生安全和减少对土壤生态环境的破坏。



3. 参考下面的检索分类图表，在老师的指导下查找资料，设法认识从土壤里捕捉到的小动物。通过观察，我们要找出这些动物的相同点和不同点，将它们初步归类。认真记录你观察到的每一种动物，并将有关内容填在下表中。

调查记录表

班 级		组 员		记 录 员	
调查时间		调查地点		环境特点	
动物名称	数 量	形态特征			

小动物检索分类图表

1a. 无足	2a. 身体细长，体表有角质层	线虫	线虫动物类
	2b. 身体由许多相似的环状体节构成	蚯蚓	环节动物类
1b. 有足	2c. 有3对足	螞蟓 蝼蛄 蛴螬 蟋蟀 蚂蚁	昆虫类
	2d. 有4对足	蜘蛛	蜘蛛类
	2e. 有7对足	鼠妇	甲壳类
	2f. 有15对以上足	蚰蜒 蜈蚣 马陆	多足类

提示：如有蚯蚓，则连同土壤一起放入一个较大的容器中带回家饲养。在下一节课对蚯蚓作进一步的观察。观察完毕，别忘了把这些小动物送回适宜的土壤中去。



## 讨论

1. 交流各小组的调查记录表，比较不同环境的土壤里，动物的种类和数量有什么不同。
2. 在班级的交流中，其他小组的调查方法有什么值得你们学习的地方？

## 探究蚯蚓适应土壤中生活的特征

在多数人心目中，蚯蚓简直就是一种迟钝的、没有感觉和黏糊糊的动物。而达尔文却赞誉蚯蚓：“如果说，犁是人类最早的发明之一，那么远在人类生存之前，土地就已被蚯蚓耕耘过了，并且还要被它继续耕耘。”

蚯蚓属于环节动物（▶▶p.106），身体由许多彼此相似的环状体节构成。

蚯蚓（▶p.105）一般生活在潮湿、疏松、富含有机物的土壤中。白天常在土壤中穴居，夜间爬到地面，以土壤中的有机物或地面上的碎叶等作为食物。

蚯蚓有哪些适应土壤穴居生活的特征呢？在下面的活动中，记录你的观察结果，并与同学交流讨论。



图13-2 蚯蚓

## 方法

1. 把一条活的蚯蚓放在解剖盘里，观察它的体色和体形，辨认它的前端和后端。数一数环带之前有多少个体节，估算一下这条蚯蚓一共有多少个体节。

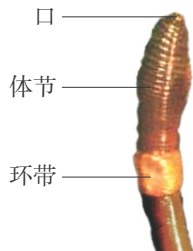


图13-3 蚯蚓的前端

2. 用手指在蚯蚓的体表轻轻触摸，有什么感觉？来回抚摸腹面，又有什么不同的感觉？

用放大镜观察蚯蚓的体表，除了最前端和最后端几个体节以外，在其他各个体节上是否可以看到有一些突起的“细刺”？这些突起的“细刺”叫作刚毛。

## 实验材料和用具

3~4条大小相似的活蚯蚓、放大镜、光滑玻璃板、毛糙玻璃板、纸板、玻璃棒、解剖盘等



3. 蚯蚓依靠肌肉的收缩和体表刚毛的协助进行运动。将同一条蚯蚓放在不同的表面上，如光滑玻璃板和毛糙玻璃板上，注意保持蚯蚓体表的湿润。哪种表面比较适合蚯蚓的运动？为什么？



4. 把半边潮湿半边干燥的纸板放在解剖盘里，将2~3条蚯蚓放在纸板的干湿连接处。用玻璃棒轻轻碰一下蚯蚓。几分钟后观察蚯蚓向纸板的哪边移动。蚯蚓的这一反应说明什么？



### 超链接——文学

“夏夜雨欲作，傍砌蚯蚓吟。  
念尔无筋骨，也应天地心。”这是  
有关蚯蚓的一段诗句，对其科学  
性你有什么评价和探究计划？

### 得出结论

通过上述探究实验，你们小组的结论是什么？\_\_\_\_\_



## 对新问题的再探究

探究是一个复杂的活动，往往在解决了一个问题的同时，又会产生另一个（甚至多个）新的问题。例如，有同学发现，蚯蚓在太阳下晒一会儿，很可能就会死亡。面对新发现，执着的学习者会继续进行新的探究，解决新的问题。



## 讨论

1. 根据小组探究的结果，你认为蚯蚓有哪些适应土壤中生活的特征？
2. 你们小组的实验有需要改进的吗？怎样改进？
3. 在探究蚯蚓适应土壤穴居生活特征的过程中，你产生新的问题了吗？是怎样的问题？你还想探究蚯蚓的哪些奥秘？

## DIY 动手做

### 探究蚯蚓对土壤环境的作用

人们称蚯蚓是大自然的园丁。那么，蚯蚓能够改善土壤吗？请你根据提出的问题，作出假设。并根据这个假设，与小组的同学一起设计探究方案，探究蚯蚓对土壤环境的作用。

根据小组探究的结果，你认为蚯蚓对土壤环境的作用是什么？设想一下，如果某块农田里的蚯蚓全部消失了，可能是因为哪些原因？又将会发生什么情况？对农田主人的生产将会产生什么影响？

提示：实验要结合饲养蚯蚓时的经验，如蚯蚓的食性、粪便的形状等，注意观察、记录饲养蚯蚓的土壤变化，并设置对照实验。



STS

科学·技术·社会

### 土壤动物是污染的晴雨表

土壤中动物物种的多样性已成为判断土壤环境污染的重要指标，对其进行的研究已成为国际的热点和前沿课题。例如，土壤线虫能够指示化肥、农药、除草剂和重金属对土壤环境的污染情况与程度；土壤原生动物对土壤中有机污染物、农药和重金属的残留状况能起诊断作用；土壤螨类动物的种类组成和密度与土壤环境的变化也密切相关；等等。诸如此类的研究及其成果的应用与土壤环境的保护、人类的健康等息息相关，因此，越来越受国内外科技工作者的重视。

## 第2节 土壤里的微生物

“离离原上草，一岁一枯荣。”千万年以来，植物的枯枝落叶和动物的尸体为什么没有堆积如山呢？这是因为在土壤里生活着许多肉眼看不见或看不清的微生物。土壤里的微生物通常有病毒（virus）（▶▶p.106）、细菌（bacteria）、放线菌（actinomycetes）和真菌（fungi）等类群。

### 认识细菌 ▾

细菌在生物圈中数量最多，分布也非常广泛，占土壤微生物总量的70%~90%。除了土壤，在水里、空气中以及人、动物和植物的体内外，也都有数不清的细菌。

细菌的个体十分微小，直径一般只有1 μm左右。大约1 000个细菌排成一排，才有1 mm长；约10亿个细菌堆积起来，才有小米粒那么大。只有用高倍显微镜或电子显微镜才能观察到细菌的形态和结构。

细菌有三种基本形态：球形、杆形和螺旋形（图13-4）。人们把球形的细菌叫作球菌，杆形的细菌叫作杆菌，螺旋形的细菌叫作螺旋菌。



球菌  
(放大倍数：8 000×)

杆菌  
(放大倍数：12 000×)

螺旋菌  
(放大倍数：17 000×)

图13-4 电镜下细菌的三种形态

一个细菌就是一个细胞。不同种类的细菌形态不同，但它们的基本结构是相同的。观察细菌细胞的结构示意图（图13-5），与同学一起讨论下页的问题。

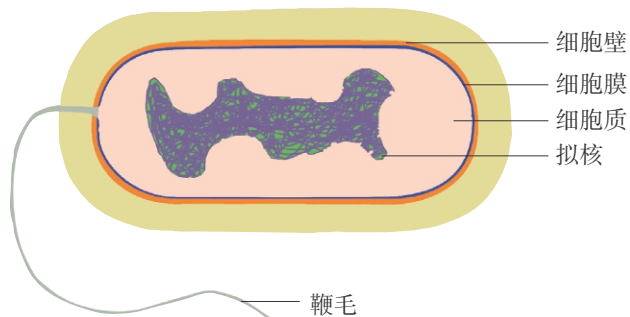


图13-5 细菌细胞的结构示意图



## 讨论

1. 细菌细胞与植物细胞、动物细胞相比较，结构有什么相同和不同之处？
2. 生活中你能感觉到细菌的存在吗？为什么？

细菌是单细胞个体，细胞内没有成形的细胞核，只有拟核（含有DNA），是生物中的原始类型。有些细菌长有鞭毛，借助鞭毛转动而在水中游动。

大多数种类的细菌只能利用现成的有机物生活，并把有机物分解为简单的无机物。细菌进行分裂繁殖，繁殖的速度非常快，条件适宜时，通常只要20~30 min就能繁殖一代。

## 认识放线菌

放线菌的种类很多，在自然界分布很广，主要生活在土壤里。

放线菌是一种具有放射状分枝的丝状体，菌丝内没有横隔，也没有成形的细胞核。

放线菌的菌丝分为营养菌丝、气生菌丝和孢子丝。营养菌丝生长在营养物质内，吸收其中的营养。气生菌丝生长在空气中。当放线菌生长发育到一定阶段，气生菌丝的顶端形成孢子丝。孢子丝生长到一定阶段就产生孢子。孢子在适宜的条件下萌发，形成新的菌丝体。

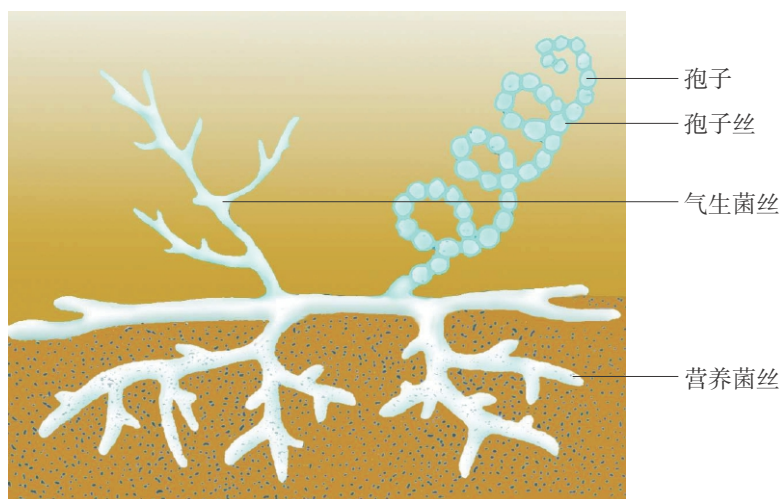


图13-6 放线菌的结构示意图

## 认识真菌

日常生活中，我们经常会发现，水果腐烂了会散发出酒味，衣服放在潮湿的地方会长霉，在雨后的草丛中或潮湿腐烂的木材上会长出各种蕈类，这些都和真菌有关。真菌的菌体没有根、茎、叶，大多数种类是多细胞个体；细胞里有成形的细胞核，不含叶绿素，不能进行光合作用制造有机物，只能进行腐生或寄生的生活；用孢子进行繁殖。酵母菌、霉菌和蘑菇都是一些常见的真菌。

土壤里有大量的霉菌存在，除了土壤里，其他地方也有分布。梅雨季节，食品和衣服上很容易发霉长毛，白色的墙壁上也会霉迹斑斑，这些都与霉菌有关。霉菌的种类很多，最常见的有青霉和匍枝根霉等。

### 观察青霉和匍枝根霉

取一块橘皮和一块馒头，都洒上一些水，分别放进两只塑料袋里，然后放在阴湿温暖的地方。

几天后，打开塑料袋，轻轻取出发霉长毛的橘皮和馒头。用放大镜观察橘皮和馒头上面长的菌丝和孢子。与全班同学交流讨论。



图13-7 橘皮上的青霉

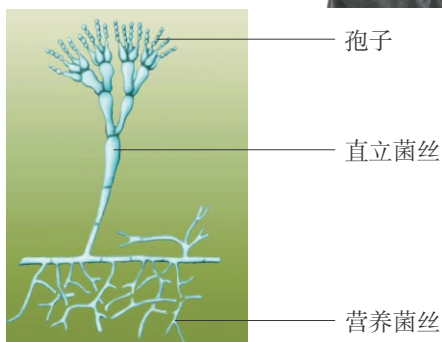


图13-8 青霉的形态



图13-9 馒头上的匍枝根霉

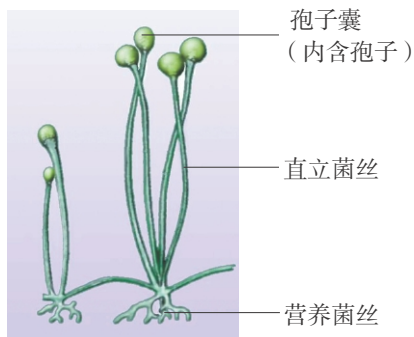


图13-10 匍枝根霉的形态





## 讨论

1. 青霉和匍枝根霉在形态和颜色上有什么共同点和不同点？它们依靠什么进行繁殖？
2. 青霉和匍枝根霉的细胞内有叶绿体吗？它们如何获得有机养料？青霉和匍枝根霉属于真菌的依据是什么？
3. 在培养霉菌的实验中，你成功了吗？分析其中的原因。

青霉的菌丝内有横隔，直立菌丝的顶端分枝，外形像扫帚状，上面长有成串的孢子，成熟的孢子是青绿色的。青霉的种类很多，从一些青霉菌的培养液中可以提取青霉素（▶▶p.107）。青霉素是一种常用的抗生素，对治疗肺炎、脑膜炎等疾病具有显著效果。

匍枝根霉的菌丝内无横隔，依靠一部分伸入营养物质里的菌丝吸取有机养料，直立菌丝的顶端膨大成球状，里面生有孢子。孢子成熟时呈现黑色，散落在适宜的环境中，可以萌发形成新的个体。

## DIY 动手做

### 探究土壤里的微生物

1. 采集草地或树林等处的土壤。在老师指导下用无菌蒸馏水制成土壤浸出液。用滤纸把土壤浸出液过滤后再用蒸馏水稀释，制成土壤稀释液。
2. 用无菌棉棒蘸取一种土壤稀释液，打开培养皿，在培养基表面轻轻涂抹，立即盖上培养皿。（培养基是用马铃薯、葡萄糖和琼脂制成的，培养基要进行高温灭菌）
3. 把接种后的培养皿放在温暖、阴暗处培养。每天观察并记录（最好能摄影）培养皿内各种菌落的生长变化情况。（注意：尽量少打开培养皿盖子或戴上口罩再打开）
4. 反思与再探究：上述探究方案有不足之处吗？怎样弥补？



## 观察食用菌

食用菌是指可供人类食用的真菌，主要有蘑菇、香菇、平菇、草菇等。如果我们取一些长有蘑菇的土壤，用放大镜仔细观察，往往会看见许多菌丝。蘑菇是一类结构比较复杂的真菌，是由菌丝集合而成的。蘑菇的一部分菌丝伸入土壤里，吸收现成的有机养料；生长到一定阶段，另一部分菌丝紧密结合成地上部分的菌柄和菌盖。菌盖内有许多片状的菌褶，成熟时里面生有许多孢子。



取一株香菇或者平菇，对照图13-11或图13-12，观察它的形态和结构。



图13-11 香菇



图13-12 平菇



## 讨论

1. 蘑菇有根、茎、叶吗？它们是怎样获得有机养料的？可以食用的是哪些部分？
2. 许多食用菌口味鲜美、营养丰富。请你举出1~2种食用菌的名称，并进行简单的形态描述。



猴头菇，常见食用菌



灵芝，名贵中药材



羊肚菌，名贵食用菌



豹斑毒伞，剧毒真菌

图13-13 几种大型的真菌

常见的食用菌还有羊肚菌、猴头菇、银耳、木耳等。还有一些菌类是有毒的，如豹斑毒伞（图13-13）。有毒的菌类从外形、气味等方面不易识别，误食后会引起中毒，严重时可以使人死亡。因此，采集的野生真菌不可随意食用。

### 参观食用菌种植场

种植蘑菇等食用菌是发展现代农村经济的一种方式。在老师的带领下，参观蘑菇等食用菌种植场或亲自动手做一做。



### 方法

1. 分小组进行活动。小组成员要明确分工，如记录、访谈、收集和整理资料等。
2. 查阅蘑菇等食用菌生产的相关资料，并根据小组内同学的兴趣和爱好，确定要参观的程序和重点内容。
3. 对需要重点参观的部分，要预先准备好提问和咨询的内容，做到心中有数，防止走马观花。
4. 建议参观或动手做的内容：蘑菇等食用菌种植房的设计，培养料的配制，装料和接种的方法，生长过程中的管理等。



### 讨论

1. 通过对蘑菇等食用菌的观察和人工种植过程的了解，说一说蘑菇等食用菌属于真菌的理由是什么。
2. 在参观或种植食用菌的过程中，你知道食用菌最适宜的生长环境是怎样的吗？

### 尝试种植食用菌

DIY  
动手做

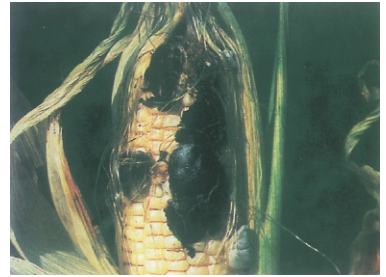
如果你有兴趣，不妨自己试着种植一些蘑菇等食用菌。首先你要得到菌种。再想一想要用什么材料和用具，种植过程中需要给食用菌提供什么条件，计划要尽量周全，同学之间可以相互帮助，争取得到家长的支持。

## 微生物与人类的关系 ▾

细菌、放线菌、真菌等微生物与人类的生活有什么关系？它们在自然界中起什么作用？观察图13-14，查阅有关资料，与同学交流讨论。



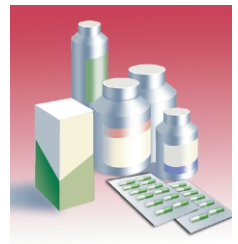
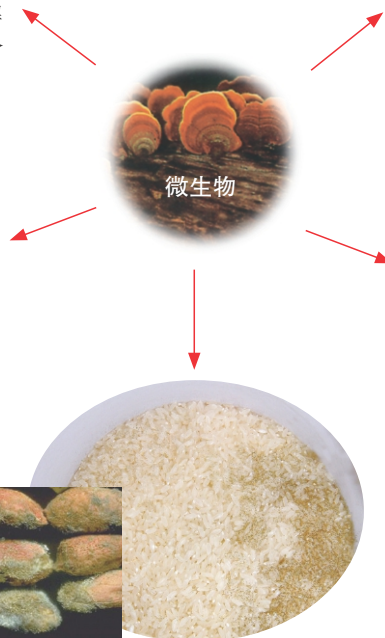
参与自然界的物质循环。如作为分解者的腐生微生物能将动植物的尸体分解，回归到自然界，供植物直接利用



引起动植物和人患病，如玉米的黑粉病等是由霉菌引起的



用于酿酒、制作食品等，如用乳酸杆菌制作酸奶、泡菜等



用于制药，如氯霉素、链霉素等抗生素类药物来自放线菌

会使食物腐败，如大米、花生等的霉变，大都与黄曲霉菌有关

图13-14 微生物与人类的关系

地球上时时刻刻都有大量的生物死亡，一些微生物能够将它们分解成水、无机盐和二氧化碳等物质，被绿色植物吸收利用。所以微生物在生态系统的物质循环中起着十分重要的作用。

微生物与人类的生活也有着密切的关系。在食品加工、制药、农业病虫害防治以及环境污染的治理等方面，微生物有着重要的作用。例如，医药上用来消炎的链霉素、卡那霉素等，以及农业上用来防治多种植物病虫害的井冈霉素、灭瘟素等都是放线菌的产物。此外，有些微生物会使人体或动植物致病。例如，少数种类的细菌对人类有害：结核杆菌可以使人 and 家畜患结核病，肺炎双球菌可以使人患肺炎，寄生在肠道内的痢疾杆菌能够引起细菌性痢疾，链球菌可以使人患扁桃体炎、猩红热等多种疾病。还有一些细菌和真菌会使食物腐败。食物腐败后不但营养成分大减，而且含有大量对人体有害的细菌或霉菌及它们产生的毒素。例如，肉毒杆菌产生的肉毒毒素，黄曲霉菌产生的黄曲霉素，毒性都很强，前者毒害人的中枢神经系统，引起肌肉麻痹，后者主要损伤肝脏，有明显的致癌作用。食用腐败食物后会导致人体中毒，危害人的健康，严重时还会危及生命。

### 小资料

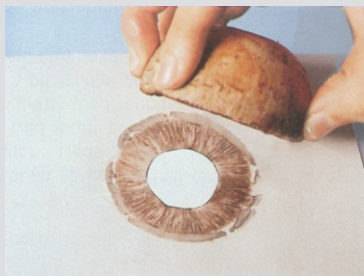
冬虫夏草，别名虫草、冬虫草、雅扎贡布（藏语音，即长角的虫子），几乎集中分布于青藏高原，是一种真菌——虫草菌寄生在虫草蝠蛾的幼虫体上而形成的。冬天，虫草菌在幼虫体内形成菌丝体；夏天，从幼虫头部长出子实体。



冬虫夏草含有虫草菌素，为名贵中药，具有补精益髓、保肺益肾、止血化痰、止癆咳的功效。冬虫夏草的人工栽培进展较快，可以工厂化发酵培养菌丝体，其提取物用于制作保健品和药品。

### DIY 动手做

#### 制作蘑菇的孢子印



1. 选取一个较大的新鲜蘑菇（或用香菇、平菇等代替），用解剖剪将菌盖取下来。
2. 菌褶一面朝下平放在白纸或不透明胶纸上，扣上玻璃杯保湿，以免散落的孢子被风吹散。
3. 2~3天后，拿开玻璃杯和菌盖，就可以看到在白纸或胶纸上留下的与菌褶排列一致的褐色粉末印迹——孢子印。

4. 思考或实践一下：蘑菇孢子着生位置在哪里？用放大镜观察蘑菇孢子的大小和颜色效果怎么样？



STS

科学·技术·社会

## 微生物能源

科学调研资料显示，我国能源分布不均匀，能源产量低，农村能源供应短缺。科学研究表明，某些细菌能够产生能源物质如甲烷、乙醇或氢气。

利用微生物进行可再生能源的开发，对能源紧缺可以起到显著的缓解作用。例如，利用甲烷菌生产甲烷，当前已获大量实际应用。我国利用人畜粪便、农副产品下脚料、酒糟废液和其他工业生产中的废液等生产甲烷，用于照明、取暖或发电等，而废液也得到了净化。在农村每年有大量的稻壳、玉米芯、甘蔗渣、棉籽壳、人畜粪便等，都可以利用微生物的作用生产大量的沼气，从而可以改变农村能源短缺的现状，使废物得到了有效利用。

利用微生物生产能源，不仅没有环境污染，还可废物利用，生产大量有机肥料，使目前因秸秆焚烧造成的环境污染状况得以缓解。



## 信息库

### ► 蚯蚓

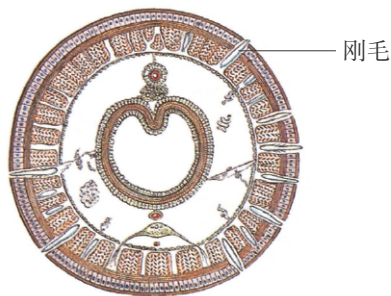
一条蚯蚓一般有100多个体节。蚯蚓除了前端和后端的几个体节以外，其他体节的形态基本相同，而且都生有刚毛。

蚯蚓没有专门的呼吸器官，依靠湿润的体表进行气体交换。体表分泌的黏液还可以减少身体与土壤的摩擦。

蚯蚓的前端有脑，脑后的腹神经索上有许多神经节，因此，蚯蚓对刺激的反应比较灵敏、准确。

### ►► 线虫和线虫动物

大多数线虫很小，很难用肉眼看到它们。线虫在地球上数量多、分布广，在海水、淡水、土壤中都有。农田土壤中每平



蚯蚓的横切面



蚯蚓的内部结构示意图

腹神经索

方米大约有线虫1 000万条。有些线虫以细菌、单细胞藻类、真菌、植物根及腐败有机物为食；有些种类以原生动物、轮虫及其他线虫等为食。寄生线虫寄生在人体、动物和植物的各种器官内，危害较大。例如，人们比较熟悉的蛔虫和钩虫，属于线虫动物中的寄生动物。

线虫动物的主要特征是体形为细长圆柱形（或线形）；消化管的前端有口，后端有肛门，具有完整的消化系统；体表有角质层；体壁和消化管之间有假体腔。

### ►► 蛔虫

蛔虫是最常见的人体寄生虫，它是寄生在人体肠道中体形最大的线虫动物，雌雄异体。雌虫一般较长（20~35 cm），雄虫一般较短（15~25 cm）。通常以尾部的形态特征来鉴别雌雄：尾端尖而直的是雌虫，尾部向腹面卷曲的是雄虫。蛔虫是既有口又有肛门的动物，这是线虫动物比扁形动物高等的一个重要特征。

成虫在人体小肠内，以肠内的食物为食。雌性成虫每天排卵可多达20万个，随粪便排到体外。在适宜的环境条件下，经5~10天，虫卵就具有感染性。当人喝了含有感染性蛔虫卵的生水，吃了沾有感染性蛔虫卵的生菜、水果或其他食物，都有可能感染蛔虫病。

人感染了蛔虫病，易引起人体精神不安，如失眠、烦躁、夜惊、磨牙等症状。当蛔虫在肠道内数量增多时，会堵塞肠道，引起肠梗阻，严重时蛔虫会穿破肠壁，引起腹膜炎。

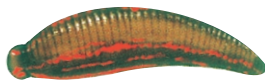
因此，在日常生活中我们首先要养成良好的卫生习惯，做到饭前便后要洗手，不让感染性虫卵进入人体。其次，要管理好粪便。不要随地大小便，也不要直接用生粪做肥料，防止虫卵到处传播。



蛔虫

### ►► 环节动物

环节动物的身体分节特征是重要的运动适应性，也是动物继续进化出结构、功能不同的体节（如头、胸、腹、尾等）的基础，在进化上有重要意义。在海边泥沙中穴居的沙蚕和在水中生活的水蛭（又叫蚂蟥）是常见的环节动物。



水蛭



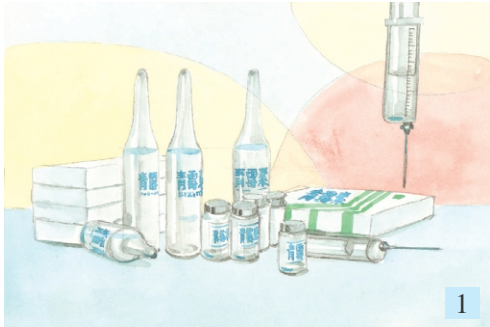
沙蚕

### ►► 病毒

病毒是一类个体微小、结构简单的微生物。多数病毒要用电子显微镜才能观察到。病毒没有细胞核、细胞质和细胞壁等细胞结构，主要由核酸和蛋白质组成。病毒必须寄

生在活细胞中才能有繁殖等生命活动。病毒种类繁多，各种病毒具有不同的大小、形态和结构。

### ►► 弗莱明和青霉素



青霉素是著名的抗生素药物。青霉素的发现、提取和应用是20世纪医学上的重大成就之一。但是青霉素的发现却有些意外



1928年，英国的细菌学家弗莱明（A. Fleming）发现，培养基上没有被青霉菌污染的地方长满了葡萄球菌，而青霉菌的周围，葡萄球菌受到抑制，不能生长



弗莱明从这一现象中得到启示，经过不断地研究分析，知道青霉菌产生的青霉素能够杀灭葡萄球菌。由于当时还不能证实青霉素对人类疾病的治疗效果，因此，人们并没有认识到它的重要性



第二次世界大战期间，一些科学家提取出青霉素的精制品，并成功证明了它的治疗作用。青霉素的大量生产和广泛使用，使成千上万的伤病员得救了。为此，弗莱明获得了1945年诺贝尔生理学或医学奖

### ►► Decomposers (分解者)

Some microbes feed on the remains of plants and animals. They make the dead things rot by turning them into a liquid. This is their food. Microbes which make things rot are called decomposers.

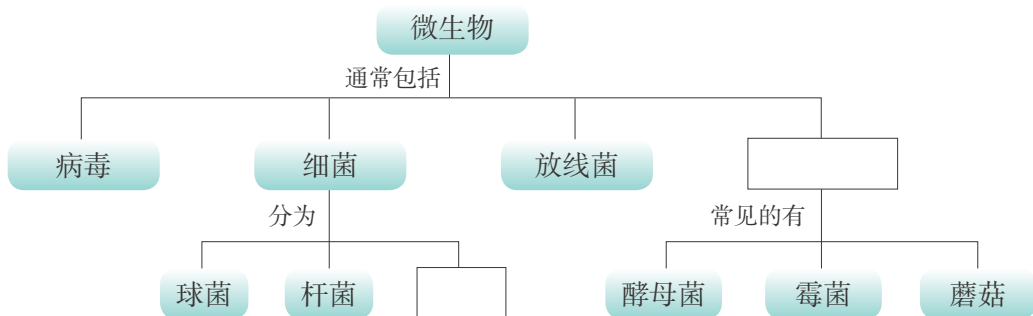




## 本章学到了什么

### 一、基础巩固

#### 1. 完成下图。



2. 我们通过探究实践活动认识了蚯蚓适应土壤中生活的特征。蚯蚓的身体由许多彼此相似的\_\_\_\_\_构成, 依靠肌肉的收缩和\_\_\_\_\_的协助进行运动。我们粗略地测试了蚯蚓对\_\_\_\_\_这一环境因素具有趋湿避干的反应特性, 这是因为蚯蚓依靠湿润的\_\_\_\_\_进行气体交换。蚯蚓对刺激的反应比较灵敏和准确, 是因为蚯蚓的前端有\_\_\_\_\_, 与其相连的腹神经索上有许多\_\_\_\_\_。

3. 土壤中的微生物以细菌为最多。它很微小, 要用\_\_\_\_\_或电子显微镜才能观察到。细菌的基本结构与植物细胞的不同之处是没有成形的\_\_\_\_\_。

4. 真菌的形态各异, 细胞中有成形的\_\_\_\_\_, 不含有\_\_\_\_\_。我们学会了\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_这两种霉菌的培养和观察方法。

5. 微生物与人类的关系有两方面, 对人类有利的方面是\_\_\_\_\_等, 对人类有害的方面是\_\_\_\_\_等。土壤中的生物对生物圈的平衡和稳定起着非常重要的作用, 特别是作为\_\_\_\_\_的微生物对生态系统中的物质循环有着巨大的作用。

### 二、能力提升

6. 有一种新型的复合微生物活菌制剂, 该制剂中含有80多种微生物, 现已得到广泛应用。例如, 种植蘑菇以后的废渣用该制剂发酵后可制成山羊喜食的饲料; 用该制剂发酵牛粪制成的饲料, 饲喂的蚯蚓生长快、繁殖率高。请回答下列问题。

(1) 与土壤类似, 该制剂也体现了微生物种类的\_\_\_\_\_性。

(2) 用该制剂发酵废渣、牛粪等可制成易于消化吸收的动物饲料, 是因为该制剂含有的微生物具有\_\_\_\_\_的作用。用该制剂生产饲料时, 要考虑饲养动物对食物的\_\_\_\_\_性。

7. 把养殖的蚯蚓投放到板结、贫瘠的土壤中, 因为蚯蚓的身体\_\_\_\_\_, 体表能够分泌\_\_\_\_\_, 可以减少身体运动时与土壤的摩擦, 有利于其在土壤中穿行, 使土壤疏松多孔, 改善了土壤结构; 又因为蚯蚓排泄的蚓粪富含植物易吸收的\_\_\_\_\_, 所以能提高土壤的肥力。

## 生物的命名和分类

迄今为止，对于不同环境中的多姿多彩的生物，我们已经认识了很多，而人类已经发现的生物大约有200万种。通过本章的学习，你将会了解生物的科学命名方法，能根据一定的特征对生物进行科学的分类和检索，进一步了解生物之间的亲缘关系。



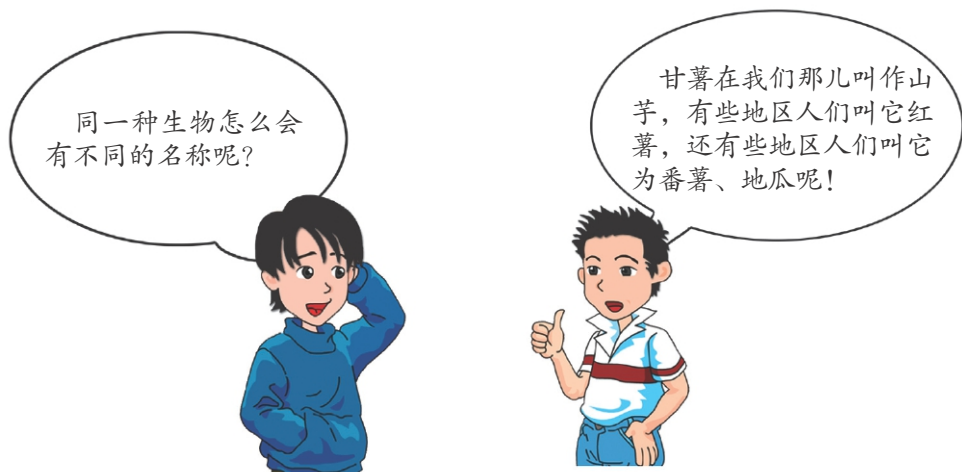
### 学习要点

- 生物的分类方法
- 生物的分类单位

### 活动提示

- 尝试分类
- 给动物分类
- 给植物分类
- 尝试检索
- 编制一份生物检索表

## 第1节 生物的名称和分类



人们在认识生物的历程中, 对于已经知道的生物都要给予一定的名称, 这种人们习惯使用的名称叫作俗名。由于世界上的国家、民族众多, 语言、习惯各不相同, 所以生物的俗名也会千差万别。

同一种生物可能有不同的俗名。图14-1中的植物叫作马铃薯, 在英语中称potato, 在西班牙语中称patata, 在德语中称Kartoffeln。这种植物在你们当地的俗名是什么? 你知道它还有哪些俗名吗?



图14-1 马铃薯

日常生活中使用的生物俗名, 虽然形象生动, 但往往因为同物异名、异物同名和读音误解等原因, 引起了生物名称的混乱和交流研究的许多困难。

在你们当地, 有没有不同种的生物叫同一名称的?



杜鹃花



杜鹃鸟

图14-2 两种被称为杜鹃的生物

## 生物的学名

创立世界通用的生物命名法，这是生物学家在千百年前就有的愿望，并为此进行了不懈的探索。

直到18世纪，瑞典博物学家林奈（Carl von Linné）确立了一种生物命名法——双名法（▶▶p.119），一直被沿用至今。

按照双名法，每个物种的学名由两部分组成，第一部分是属名，第二部分是种名。学名都用斜体的拉丁文字表示。例如，*Zea mays*（玉米），前一个词*Zea*为属名，是名词，第一个字母大写，第二个词*mays*是种名，是形容词，全部小写，表示该种生物的主要特征或产地等。



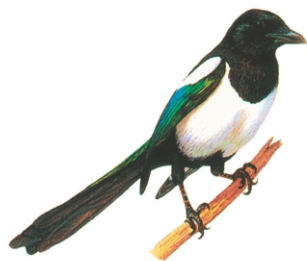
林奈



甘薯：*Ipomoea batatas*



梅：*Prunus mume*



喜鹊：*Pica pica*

图14-3 几种生物的学名



### 讨论

1. 人们平时喜欢用生物俗名而不用生物学名，这是为什么？
2. 把你的姓名与图14-3中的一种植物或动物的学名进行比较，姓名与学名有什么相对关系？
3. 一种生物的俗名是多样的，而学名却是统一的。生物的名称从多种多样到全世界统一，为什么说这是一个很大的进步？

双名法使每个物种只有一个全世界通用的科学名称即学名，从而确保了物种的名称不会混淆。人们根据学名就可知道某种生物在分类系统中的分类地位，并可知道该种生物的主要特征，非常有利于学术交流和发展。因此，林奈的双名法成为一种科学的国际通用的生物命名方法。

## 生物的分类 ▾

想象一下，当你到一个物品杂乱堆放的超市里购物时，能很快找到所需要的商品吗？是不是很难、很心烦？当然，超市里商品的摆放通常是分门别类、井然有序的，因此，你可以方便快捷、愉快地选购物品。



同样，当你面对几百万种生物时，当你认识到各类生物在生物圈中具有不同的作用、保护生物的多样性极为重要时，如果不对其进行科学合理的分类，则学习、交流和研究起来将会遇到很多障碍。因此，对生物进行命名和分类是生物学研究的基础和重要工作，也是人们认识、利用和保护生物多样性的重要基础。那么，如何对这些生物进行分类呢？

### 尝试分类

全班同学分成小组进行活动。分析图14-4中的生物，可以从生物的形态特征、生存环境、与人类的关系等分类角度中选择一个角度，尝试对这些生物进行分类，记录分类结果。



图14-4 一些生物

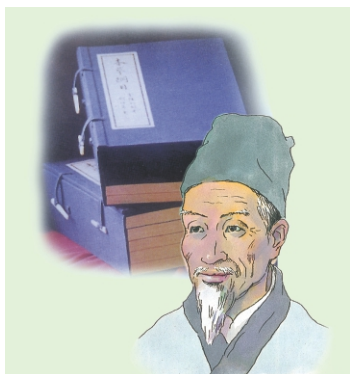


### 讨论

1. 你们小组在进行分类时，进展顺利或受阻的原因是什么？对分类的结果满意或不满意的理由是什么？
2. 全班交流各小组的分类角度、依据和结果。分析各种分类方法的优缺点。哪一种分类方法更科学？为什么？

## 科学分类

地球上生活着各种各样的生物。在前面章节的学习中，我们是根据生物的生存环境对其进行分类的。我们还可以根据特征将生物进行分类，如我国明代伟大的医药学家和博物学家李时珍（1518—1593）在《本草纲目》（▶▶p.119）中就提出了比较科学的分类方法。



李时珍

为了弄清生物之间的亲缘关系，生物学家根据生物之间的相似程度，把它们划分为界、门、纲、目、科、属、种等不同等级，这是目前采用的生物分类系统的7个主要等级。分类系统把所有的生物联系在一起，这是科学研究中常用到的分类方法。

“界”是最大的分类单位，例如，植物界、动物界等。“种”是最基本的分类单位，例如，小麦、猫等各是一个种。

观察下表中人、猫、桃、小麦在各分类等级中的名称，分析它们之间的异同。

	人	猫	桃	小麦
界	动物界	动物界	植物界	植物界
门	脊索动物门	脊索动物门	种子植物门	种子植物门
纲	哺乳纲	哺乳纲	双子叶植物纲	单子叶植物纲
目	灵长目	食肉目	蔷薇目	禾本目
科	人科	猫科	蔷薇科	禾本科
属	人属	猫属	桃属	小麦属
种	人	猫	桃	小麦



### 讨论

1. 人和猫、桃、小麦在分类等级上有哪些相同？又有哪些不同？
2. 生物分类等级从大到小，所包含的生物种类的数量有什么变化？所包含的共同特征是增多还是减少？
3. 学习生物分类知识对你有什么指导意义和帮助？谈谈你的看法。

生物分类依据的特征有形态、结构、生理、发育、习性等方面。通过生物分类，可以阐明生物之间的亲缘关系，反映生物界的进化情况等。

## 给动物分类

科学家把地球上的动物分成两大类：一类是身体里有脊椎骨的，叫作脊椎动物；另一类是身体里没有脊椎骨的，叫作无脊椎动物。根据脊椎动物和无脊椎动物的结构、生理等特征，又可以将它们分成许多不同的类群。脊椎动物包括鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲等类群。无脊椎动物包括原生动物、腔肠动物、扁形动物、线虫动物、环节动物、软体动物和节肢动物等门类。

图14-5中的各类动物是我们在前面章节里学习过的，请你与小组的同学分工合作，将它们分类，并把图中的动物名称和上述的分类单位填写在下页的动物分类表中。与全班同学进行交流。



图14-5 各类动物

动物分类表

特 征	名 称	图中动物名称	所属分类单位	
身 体 无 脊 椎	身体由一个细胞构成		_____动物门	
	体壁由内、外两个胚层和中胶层构成		_____动物门	
	身体左右对称，有三个胚层		_____动物门	
	身体细长，体表有角质层		_____动物门	
	身体由许多相似的环状体节构成		_____动物门	
	身体柔软，体外有贝壳		_____动物门	
	体外有外骨骼，有分节的足、触角		_____动物门	
身 体 有 脊 椎	生活在水中，用鳃呼吸		脊 椎 动 物 亚 门	_____纲
	幼体生活在水中，用鳃呼吸，成体生活在陆地上，用肺呼吸			_____纲
	体表有鳞片或甲，生活在陆地			_____纲
	体表有羽毛，卵生			_____纲
	身体被毛，胎生，哺乳			_____纲



### 讨论

1. 你们小组与其他小组的分类结果有差异吗？分析其中的原因。
2. 学习动物分类，认识了多种多样的动物，你有什么感想？

### 给植物分类

地球上现存的植物除了最常见的绿色开花植物以外，还有许多不开花的绿色植物。这些形形色色的植物种类组成了大自然的整个植物界。根据植物的生活习性、形态和结构等特征，可以将它们分为藻类植物、苔藓植物、蕨类植物和种子植物等类群。

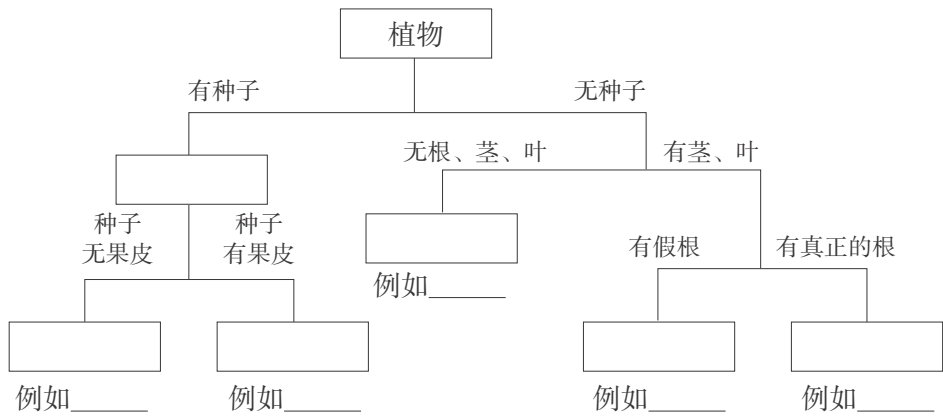
图14-6中的各类植物是我们在前面章节里学习过的，请你与小组同学分工合作，将它们分类，并填写在下页的植物分类图中（在方框中填写上述的植物分类，空格线上填写图中的植物名称）。与全班同学进行交流。





图14-6 各类植物

### 植物分类图



### 讨论

1. 你们小组与其他小组的分类结果有差异吗？分析其中的原因。
2. 上图中的植物分类主要依据植物的哪些特征？
3. 把你们填写的动物分类表和植物分类图进行比较，你更喜欢哪种分类表达形式？为什么？

DIY  
动手做

## 制作一期珍稀动植物分类的墙报

全班同学分工合作，可利用互联网或图书馆等途径，查找和收集有关我国特有珍稀动植物的照片及相关资料，要特别关注本地的珍稀动植物，制作一期我国或本地珍稀动植物分类的墙报，分类表达形式力求多样化。

## 第2节 生物检索表

假如你遇见了一种不知名的生物，如何去识别它呢？生物检索表（▶▶p.120）是我们鉴别生物种类的一种常用工具。科学家根据生物类群存在的相似和相异的特征，将生物分类的过程记录下来，编制了生物检索表。生物检索表方便了生物分类的查阅、交流与研究。

## 尝试检索 ▼

根据下面的检索表，查阅猫是属于哪一类生物。



图14-7 猫

## 检索表

- 1a. 能进行光合作用，自养
  - 2a. 用种子繁殖·····种子植物门
    - 3a. 种子有果皮包被·····被子植物
    - 3b. 种子裸露，无果皮包被·····裸子植物
  - 2b. 用孢子繁殖·····孢子植物门
- 1b. 不能进行光合作用，异养
  - 2c. 身体被鳞片，生活在水中，用鳃呼吸·····鱼纲
  - 2d. 身体不被鳞片，不能生活在水中，用肺呼吸
    - 3c. 身体被羽毛，卵生·····鸟纲
    - 3d. 身体被毛，胎生·····哺乳纲



## 讨论

1. 根据上述检索表，你认为猫属于哪一类生物？全班同学检索结果一致吗？为什么？
2. 在图书馆检索《物种起源》这本书时，所使用的检索方法与上题的方法一样吗？为什么？

## 编制一份生物检索表

生物检索表是人们从生物的特征中找出比较重要而稳定的特征，用简短的文字描述排列而成的。使用检索表时一定要根据观察到的生物特征，把检索表按顺序逐级使用和逐项往下查。

全班同学分小组，根据图14-6以及你们填写的植物分类图的内容，参照前页的检索表形式，编制一份检索表（不考虑两图中的生物物种名称）。

### 编制指导

1. 要用科学术语来描述生物的特征。
2. 要找出各类生物之间的共同特征和主要区别。



## 讨论

1. 交流各组编制的生物检索表。你们小组的检索表还需要修改和完善吗？怎样修改完善？为什么？
2. 生物检索表的学习使用和尝试编制，对你有什么启示和指导意义？

## DIY 动手做

### 给校园（或社区）的树木挂上标牌

在七年级上学期，我们已经调查过校园里的植物了，请你运用学习的生物分类知识给校园里的树木挂上标牌，让更多的人认识它们。

1. 整理已经调查的校园植物资料，选出有关树木的调查记录。

2. 查阅有关资料，对每种树木进行鉴定分类。

3. 给树木挂上标牌，标牌上要写明树木的学名和中文名称，还需写上所属“科”“属”的名称。



4. 调查中如果发现一些古树名木，那么标牌上要加注树龄、价值和保护措施等要点说明，并继续关注和维护其正常生长。

5. 也可以在调查校园周边地区植物资源的基础上，为本地区特有的珍稀树木以及具有开发利用价值的树木挂上标牌（要增加其珍稀、价值的有关说明）。

6. 制作“校园（或社区）挂牌树木分布图”，可将各小组图合并成全班图。



## 信息库

### ▶▶ 林奈和双名法

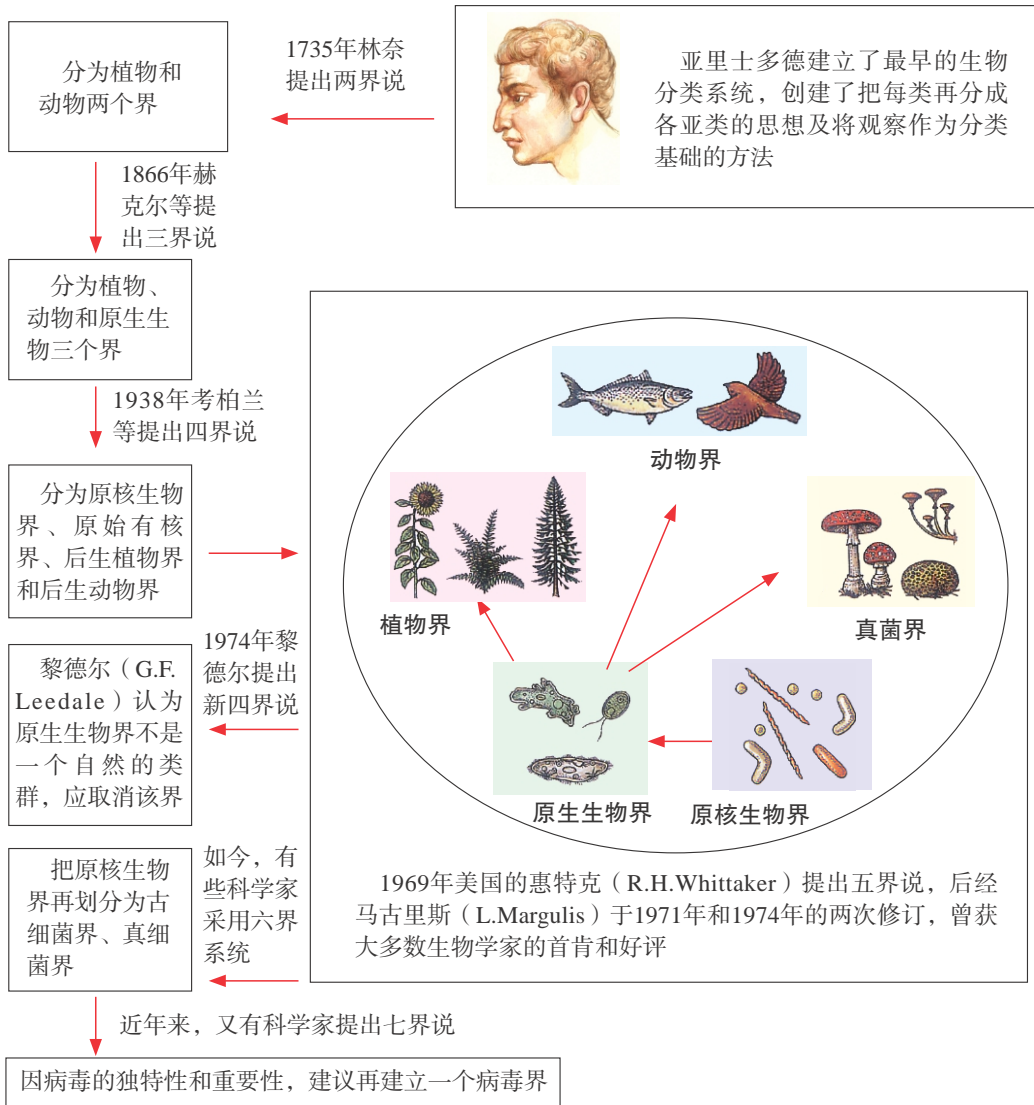
早在古希腊时期，著名生物学家德奥弗拉特首创双名制命名法。林奈又改进了瑞士植物学家鲍兴的双名制命名法中的不足之处，建立了属种结合及名词与形容词结合的新双名制命名法。林奈运用他的双名制命名法，对一万多种动植物统一命名，为近代生物分类学的发展创造了最基本的条件，生物进化论正是孕育在生物分类学的基础上。林奈的双名法得到了国际植物学界的认同。在林奈之后，人们又相继规定了一些命名法，如规定属和亚属以上的名称采用单名制，亚种或变种的名称采用三名制，即在种的学名后面附加亚种或变种的名称。

### ▶▶ 李时珍与《本草纲目》

1578年，李时珍61岁时，完成了《本草纲目》的编纂。全书有52卷，计190多万字。李时珍将其收录的1 892种药物进行了比较科学的分类。首先分为16部，依次为“水、火、土、金石、草、谷、菜、果、木、服器、虫、鳞、介、禽、兽、人”。16部以下又分为60类。比如草部，又分出山草、蔓草、芳草、毒草、隰草、水草、石草、苔和杂草等类。而林奈提出类似的比较科学的分类方法，比李时珍晚了100多年。《本草纲目》的编纂，对中国古代传统的动植物分类学的发展作出了杰出的贡献，在分类学中产生了巨大影响，是世界药学史的光辉里程碑。

### ▶▶ 生物分界的历程

生物的科学分类，要综合应用生物学各分科的原理、方法和技术，要借助物理、化学等学科的发展，是一个错综复杂、长期艰难、备受质疑的发展过程，仅从下页图中的生物分界历程就可见一斑。



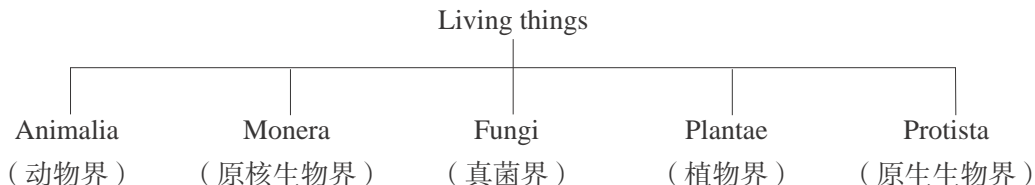
### ►► 生物检索表

生物检索表的形式有多种。课文中呈现的是二一式检索表,即检索表的每一次分叉(如1a与1b, 2a与2b, 3c与3d等的分叉)都由一个(或一组)特征的两种不同表现构成。右面的检索表是在分类的每一个步骤中,都要从生物的一个重要特征(如能否制造有机物)的两种不同表现(如1a与1b)中选定一种,每进一步,都将缩小某类生物可能归属的类群范围。

第一步	
1a. 不能制造有机物	动物
1b. 能制造有机物	植物到第二步
第二步	
2a. 用种子繁殖	种子植物到第三步
2b. 用孢子繁殖	孢子植物
第三步	
3a. 种子有果皮	被子植物
3b. 种子无果皮	裸子植物

## Kingdoms (界)

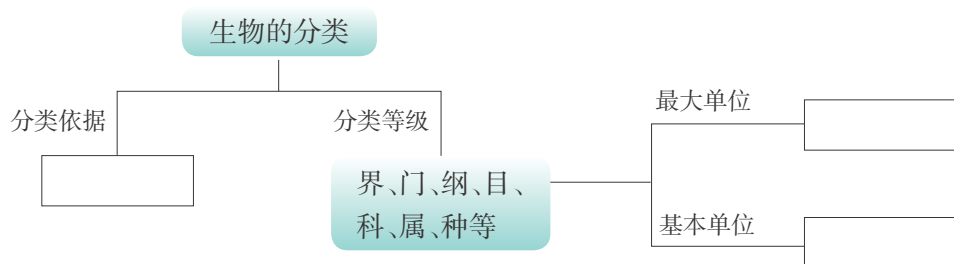
Scientists think that all living things are related. They sort them into groups with similar features. The biggest groups of all are kingdoms.



## 本章学到了什么

### 一、基础巩固

1. 完成下面的概念图。



2. 给各种生物进行科学命名和分类，使每种生物有统一的名称和归类，有利于人们对生物的认识、交流和研究。按照林奈确立的双名法，每个物种学名的第一部分是\_\_\_\_名，第二部分是\_\_\_\_名。在本章的一些主要活动中，根据动物的脊椎骨这一结构的有无，把动物分为\_\_\_\_动物和\_\_\_\_动物两大类。根据种子有无果皮包被，把种子植物分为\_\_\_\_植物和\_\_\_\_植物。我们学会了把一些常见的植物和动物进行科学分类。

3. 在本章和上一章的活动中，我们使用了\_\_\_\_\_这一鉴别生物类别的常用工具；像科学家一样，根据不同生物的\_\_\_\_\_的相似和相异，把生物分类的过程记录下来，尝试编制了一张表。我们可以利用这种工具来识别不知名的生物。

### 二、能力提升

4. 右图的植物你认识吗？请查阅有关资料，据图回答下列问题。

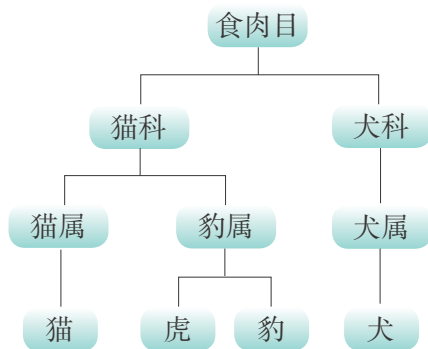
(1) 它的中文名称以及学名是\_\_\_\_\_，所属的科是\_\_\_\_\_。



(2) 它的主要特征是\_\_\_\_\_。

(3) 这种植物具有哪些经济价值，写出1~2条。

5. 下图为部分食肉目动物的分类图解，请据图回答下列问题。



(1) 图中与虎亲缘关系最近的动物是\_\_\_\_\_，理由是\_\_\_\_\_。

(2) 在等级分类中，犬的分类地位依次是\_\_\_\_\_。

6. 下面是某生物学兴趣小组的同学在农贸市场进行生物种类调查的部分记录。

蔬菜类	青菜、大白菜、蕨菜、番茄、黄瓜、海带、杏鲍菇、金针菇
鲜肉类	鸡肉(鸡)、猪肉(猪)、牛肉(牛)、羊肉(羊)
水产类	牛蛙、海蜇、带鱼、鲫鱼、对虾、扇贝、螃蟹、甲鱼
干货类	银杏、银耳、松子(红松)、香菇、木耳、紫菜

请你尝试将上述生物进行科学的分类，填在下面相应的表格中。

植物		藻类植物	
		蕨类植物	
		裸子植物	
		被子植物	
动物	无脊椎动物	腔肠动物	
		软体动物	
		节肢动物	
	脊椎动物	鱼类	
		两栖类	
		爬行类	
		鸟类	
	哺乳类		
真菌			

# 后 记

根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010~2020年）》的精神，以《义务教育生物学课程标准（2011版）》为依据，在广泛听取专家、实验区师生的意见和建议的基础上，我们对《义务教育课程标准实验教科书 生物（苏科版）》进行了全面修订。

本套教科书主编为匡廷云、曹惠玲，副主编为胡明、吴举宏。本册教科书主编为吴举宏，参加本册教科书修订的编写人员有田星星、刘满希、张林、陈金宾、杨春明、徐金良。刘旭东、王崇为本册教科书进行了装帧设计，邹伟志、张博、蒋建钢、袁靖为本册教科书拍摄或绘制了图片。

在本册教科书的编写过程中，得到了许多专家、学者和老师指导和帮助。王春、冯照军、吕秀田、朱家鸣、刘义友、严萍、李悦民、李鸿喜、张成生、张海叶、赵义芳、冒慧晶、姜兴明、顾德兴、高翼之、龚雷雨、虞光华、黎雪、潘德根等，有的为本册教科书的编写进行了前期研究，有的审阅了本册教科书初稿，并提出了宝贵意见。在此，我们对所有关心、支持本册教科书编写的专家、学者和老师表示衷心的感谢。

本册教科书选用了一些图片和文字资料，对相关的作者和出版社，我们一并表示诚挚的谢意。

编 者



义务教育教科书  
生物学 七年级下册

---

主 编 匡廷云 曹惠玲  
责任编辑 傅 梅 罗章莉  
责任校对 仲 敏

---

出 版 江苏凤凰科学技术出版社  
出版社地址 南京市湖南路1号A楼,邮编:210009  
重 印 江苏凤凰出版传媒股份有限公司  
发 行 江苏凤凰出版传媒股份有限公司  
照 排 江苏凤凰制版有限公司  
印 刷 江苏凤凰扬州鑫华印刷有限公司

---

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16  
印 张 8  
版 次 2012年11月第1版  
印 次 2021年12月第10次印刷

---

标准书号 ISBN 978-7-5537-0145-5  
定 价 8.05元

---

如发现印、装质量问题,请与凤凰传媒联系,电话:400-828-1132



绿色印刷产品

审批号:苏费核(2021年)0798号

举报电话:12315

ISBN 978-7-5537-0145-5



定价:8.05元