



义务教育教科书(五·四学制)

# 生物学

六年级 上册



◆ 山东科学技术出版社

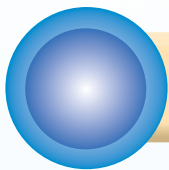
义务教育教科书(五·四学制)

# 生物学

六年级 上册



◎ 山东科学技术出版社  
· 济南 ·



# 致同学们



你喜欢生物吗？

禾苗青青，麦浪滚滚；春水澄碧，游鱼嬉戏；长空万里，秋雁远去……都曾引发你无限的遐想。

五颜六色的花草，伴你玩耍的宠物，引你追赶的蝴蝶……都曾牵动你的爱心，带给你难忘的童趣。

从今天开始，同学们将开始学习一门崭新的课程——生物学。生物学是研究生命现象和生命活动规律的科学。植物、动物、细菌、真菌、病毒，这些形形色色的生物，以及它们与环境的关系，还有我们人类自己的身体，都是生物学的研究对象。它们就像一座座神秘的宝库，吸引着人们好奇的目光。观察、实验、调查、分析、综合、比较……一代代生物学家不懈努力，探索着生物界的奥秘，让生物学之树枝繁叶茂，硕果累累。

对人类来说，生物学的确太重要了！现代农业离不开它，医药卫生离不开它，环境保护离不开它，生物技术产业离不开它……经济和社会的发展，人类文明的进步，个人生活质量的提高，都与生物学息息相关。

那么，怎样才能学好生物学课呢？朝以下几个方面去努力，你会发现，生物学课程的学习，是充满乐趣之旅！

- 为自己的好奇心而自豪。好奇产生兴趣，兴趣是最好的老师。

- 为提出问题而愉悦。发现一个问题比解决一个问题更重要。

- 为动手动脑、主动探究而兴奋。科学靠证据和逻辑回答问题。通过观察和实验寻找证据，通过逻辑推理做出解释，从而体验科学探究的真谛。

- 为交流与合作而快乐。乐于倾听，勇于表达，观点碰撞产生思想的火花；取长补短，分工合作，不仅提高学习效率，而且增进同学间的友谊。

- 为理解和欣赏而倍感充实。生物学不仅描述生物界的“是什么”，更要解释“为什么”。因此，学习生物学知识要重在理解而不是背诵。在理解的基础上，倍加欣赏生命的神奇和美丽！

# 目 录

## 第一单元 生物和生物圈

### 第一章 认识生物 ..... 2

第一节 生物的特征 ..... 2

第二节 调查周边环境中的生物 ..... 9

### 第二章 了解生物圈 ..... 13

第一节 环境对生物的影响 ..... 13

第二节 生物对环境的适应和影响 ..... 20

第三节 生物与环境组成生态系统 ..... 25

第四节 多种多样的生态系统 ..... 31

第五节 生物圈是最大的生态系统 ..... 36

## 第二单元 生物体的结构层次

### 第一章 观察细胞的结构 ..... 44

第一节 练习使用显微镜 ..... 44

第二节 观察植物细胞 ..... 50

第三节 观察动物细胞 ..... 55

### 第二章 细胞是生物体生命活动的基本单位 ..... 59

第一节 细胞的生活 ..... 59

第二节 单细胞生物 ..... 65

### 第三章 细胞怎样构成生物体 ..... 70

第一节 细胞的分裂 ..... 70

第二节 动物体的结构层次 ..... 73

第三节 植物体的结构层次 ..... 80



# 第一单元 生物和生物圈

假如我们乘坐宇宙飞船从太空中遥望地球，映入眼帘的将是一幅由蓝色的海洋、绿色的植被、白色的云朵等编织而成的美丽图案。这是一个生机勃勃的世界，包括我们人类在内的各种各样的生物都在这里繁衍生息。地球表层生物和生物生存环境构成了生物圈，生物圈是所有生物共同的家园。



# 第一章

# 认识生物



如果你仔细观察一块麦田或公园一角，就会发现很多不同的生物(organism)。你认识这些生物吗？你能说出这些生物共同的特征吗？你又是怎样将不同的生物区分开的？

通过本章的学习，你将发现判断一个物体是否是生物并非易事；你将知道生物具有哪些特征，怎样按照一定的标准把生物进行归类；你将学会用观察、调查等方法，去探究生命的奥秘。



## 第一节 生物的特征 ●●●

我们知道狗是生物，而玩具狗是非生物。如果要问为什么，我们将如何回答呢？这就需要科学的描述。科学需要证据，证据的获得需要我们去探究、去收集。用什么方法获得证据并认识生命的规律呢？首先需要观察。

## 科学方法



## 观察

观察是科学探究的一种基本方法。你用一种或多种感官收集周围的信息，就是在观察。为了更好地观察，可以借助放大镜、显微镜等仪器，或利用照相机、录音机、摄像机等工具，有时还需要测量。科学观察不同于一般的观察，要有明确的目的；观察时要全面、细致和实事求是；对于需要较长时间的观察，要有计划、有耐心。通过观察得到的信息要及时用文字描述或绘图等形式记录下来。观察记录必须真实、准确地反映所感知的事物。在观察的基础上，还需要同别人交流看法，进行讨论。



什么是生物？你能回答这个问题吗？如果说不准，就需要跟同学们一起观察和讨论。

## 观察与思考



观察下面的图片，结合自己已有的知识和生活经验，跟同学讨论怎样区别生物和非生物。





## 讨论

1. 上述图中哪些是生物？哪些是非生物？
2. 怎样判断一个物体是否具有生命？
3. 生物有哪些共同的特征？

下面列出了生物的一些共同特征。请你分析下面的概括是否全面、准确。你有什么不同意见或补充建议吗？

### 生物的生活需要营养

生物的一生需要不断从外界获得营养物质，维持生存。



图 I-1 阳光下生长的苹果树

绿色植物 (plant) 从外界吸收水、无机盐和二氧化碳，通过光合作用制造出自身所需要的葡萄糖、淀粉等有机物 (organic compound)。



图 I-2 金钱豹和它捕获的猎物

动物 (animal) 不能自己制造有机物。它们以植物或别的动物为食，从中获得营养物质。

### 生物能进行呼吸

绝大多数生物需要吸入氧气，呼出二氧化碳。



图 I-3 鲸呼气时产生雾状水柱  
鲸需要时常浮出水面进行换气。

#### 想一想

植物需要从外界吸收氧气吗？

### 生物能排出体内产生的废物

生物在生活过程中，体内会不断产生多种废物，并且能将废物排出体外。



图 I-4 人出汗

动物和人通过多种方式排出体内废物。人可以通过出汗、呼出气体和排尿等方式将废物排出体外。



图 I-5 落叶

植物也能产生废物。落叶能带走一部分废物。

### 生物能对外界刺激作出反应

生物能够对来自外界环境中的各种刺激作出一定的反应。



图 I-6 刺鲀受到刺激时的反应

刺鲀遇到危险时，身体会迅速鼓起，使硬刺竖起，形似刺球。



图 I-7 含羞草对刺激的反应

有些植物如含羞草，受到触碰时，展开的叶片会合拢。

### 生物能生长和繁殖

生物体能够由小长大。生物体发育到一定阶段，就开始繁殖下一代。



图 I-8 蘑菇

蘑菇属于真菌 (fungus)，它能由小长大。



图 I-9 种子的萌发

许多植物产生种子 (seed)，种子萌发成幼苗。幼苗能不断长大。



图 I-10 平顶猴及幼崽

动物的繁殖方式多种多样。例如，猴、虎、狼等动物通过产仔繁殖下一代。



图 I-11 乌林鸮与幼鸟

鸟类通过产卵繁殖下一代。



图 I-12 狗的一家

狗的亲代与子代之间各有相同和不同的特征。

### 生物具有遗传和变异的特性

生物体的子代与亲代之间，在很多方面表现出相同的特征，但总有一部分特征并不相同，这就是生物表现出来的遗传和变异现象。

#### 想一想

你自己是否也有这些特征？观察周围你熟悉的生物，它们也有这些特征吗？



图 I-13 一株玉米长出的不同颜色的子粒

生物还有其他的特征。例如，除病毒(virus)以外，生物都是由细胞构成的；生物能适应环境，也能影响环境。

学完这节课后，如果有人问你：“什么是生物？”你该怎么回答呢？

#### 技能训练

#### 通过观察找出相同点和不同点

对看上去相似的生物，要注意观察它们的不同之处；对看上去差别明显的生物，要注意观察它们的相同之处。

观察图片，找出马与斑马在外形上的不同之处、马与骆驼在外形上的相同之处(不比较体型大小)。



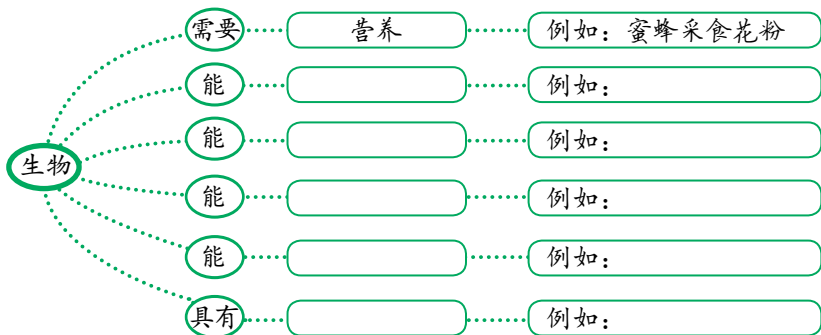
跟同学交流：你是怎样观察的？观察到了什么？哪些特点是你没有观察到的？其他同学的观察方法有什么值得学习的地方？

### 练习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

- (1) 能够运动的物体就一定是生物。 ( )
- (2) 植物可以吸收氧气，释放出二氧化碳。 ( )
- (3) “种瓜得瓜，种豆得豆”这句话体现了生物的遗传现象。 ( )
- (4) 生物都是由细胞构成的。 ( )

2. 生物具有哪些共同的特征呢？我们可以用图解的方法表示出来。请根据所学的知识进行整理和总结，并联想课本以外的实例完成下列图解。



3. 在科学探究活动中，观察是一种基本的方法。在观察过程中你是如何获得信息的？选择一种你所熟悉的生物，按照下表的提示，记录观察结果。

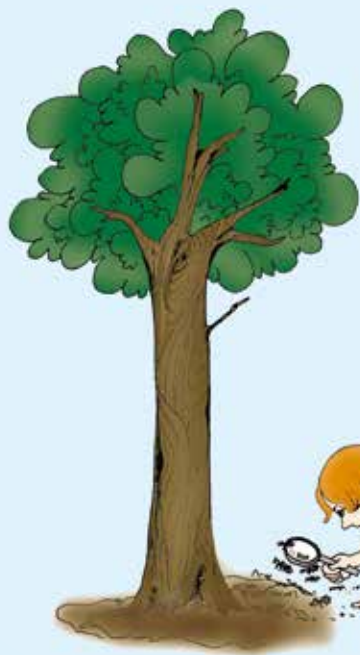
观察的生物：	
获得信息的途径	信息内容
看（通过视觉获取）	
听（通过听觉获取）	
闻（通过嗅觉获取）	
摸（通过触觉获取）	

## 用一生去观察的法布尔

法布尔 (J.H.C.Fabre, 1823-1915), 出生于法国, 是一位热爱自然的伟大科学家。他从小学习非常刻苦, 对自然、对生命非常好奇, 在观察中认真体验生命的每一种表现, 并陶醉其中, 乐此不疲。



法布尔的科学研究是充满诗意的。他不局限于传统的解剖和归类方法, 从不把昆虫开膛破肚, 而是充满爱心地在田野里观察它们。法布尔在教书期间, 经常到学校附近的一条沙路上观察昆虫。一天清晨, 他在沙路上走着, 忽然听到蟋蟀的叫声, 于是寻着声音来到一块大石头旁, 轻轻地躺了下来。几个农妇早上去摘葡萄时看见法布尔躺在那里, 到黄昏收工时, 看见他还躺在那里。她们实在不明白, 这个人为什么在这块石头上花了一天工夫。其实他是在观察石头旁的蟋蟀。



法布尔一生都在如痴如醉地观察昆虫的习性。他生动详尽地记录下这些小生命的体貌特征、食性、喜好、生存技巧、蜕变、繁衍和死亡, 然后将观察记录结合思考所得, 写成详细的笔记。1879年《昆虫记》第一卷问世。到1907年, 法布尔84岁时, 第十卷出版。他共获奖二十余项, 但直到暮年他也不知荣誉为何物, 他所在意的就是那些在大自然中鸣唱的各种虫子。达尔文 (C.R.Darwin, 1809-1882) 在《物种起源》一书中, 赞誉法布尔是一位“罕见的观察者”。

## 第二节 调查周边环境中的生物

你注意过身边的生物吗？你能叫出它们的名字吗？在我们身边生活着多种多样的生物，它们与我们朝夕相处。有些是我们所熟悉的，有些却没有引起我们的注意。为了更好地了解它们，让我们来做一次调查。

### 科学方法



### 调 查

调查是科学探究常用的方法之一。我国的森林资源每五年清查一次，这就是调查。人口普查也是调查。调查时，首先要明确调查目的和调查对象，制定合理的调查方案。有时因为调查的范围很大，不可能逐个调查，就要选取一部分调查对象作为样本。调查过程中要如实记录，对调查的结果要进行整理和分析，有时还要用数学方法进行统计。

### 调 查



### 调查周边环境中的生物种类

#### 目的要求

1. 了解周边环境如校园、公园或农田中的生物，记录你所看到的生物和它们的生活环境。
2. 尝试对你所知道的生物进行归类，初步认识生物的多样性和生物与环境的关系。
3. 初步学会做调查记录。

#### 材料用具

调查表，笔（有条件的还可用望远镜和放大镜）。

#### 方法步骤

1. 选择调查范围。校园生物种类调查，家庭所在社区生物种类调查，公园生物种类调查或农田生物种类调查等。
2. 分组。6~8人为一个调查小组，确定1人为组长。
3. 设计调查路线。选择一条生物种类较多、环境有较多变化的路线。

4. 调查记录。沿着事先设计好的路线边调查边记录，注意记录不同的植物、动物和其他生物的名称、数量以及生活环境的特点。请特别注意树皮、草丛和枯枝落叶等处容易被忽略的小生物，还有空中偶尔飞过的鸟和昆虫等。



5. 归类。将全组调查到的生物按照某种共同特征进行归类。归类的项目和方法可由全组同学讨论决定，并说明归类的理由。

6. 整理。将归好类的生物资料进行整理，记录在笔记本上。

### 注意事项

1. 参考以下调查表，设计一个适合自己的调查表，认真记录观察到的每一种生物。

生物调查表

调查人：

班级：

组别：

调查地点：

调查时间：

天气情况：

生物名称	数量	生活环境

2. 调查是一项科学工作。对所看到的生物，不管你是否喜欢，都要认真观察，如实记录，不能仅凭个人好恶进行取舍。

3. 不要损害植物和伤害动物，不要破坏生物的生活环境。

4. 注意安全。全组同学要集体行动，不要一个人到偏僻的地方；不要攀爬高处；不要下水；不要随意采食野菜、野果等。

## 讨论

1. 全组一共调查到多少种生物？你是怎样进行归类的？
2. 在你调查到的生物中选2~3种，说说它们的生活环境有哪些特点，它们和人类的关系如何。
3. 提出你在调查中所想到的其他问题，跟大家交流。

对调查到的生物，可以有多种归类方法。例如，可以按照形态结构特点，将生物划分为植物、动物和其他生物三大类；也可以按照生活环境，将生物划分为陆生生物和水生生物等；还可以按照用途，将生物划分为作物、家禽、家畜等。各组推选一名代表，将本组调查到的生物和采用的归类方法向全班同学汇报。大家一起讨论，对生物进行归类具有什么意义。

## 练习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 2010年我国开展了第六次人口普查，由于人口太多，可以根据原有数据进行估算。 ( )

(2) 在“校园生物调查”的过程中，可不必太注意草丛和落叶里的小生物，只需要注意较大的生物。 ( )

2. “不必说碧绿的菜畦，光滑的石井栏，高大的皂荚树，紫红的桑葚；也不必说鸣蝉在树叶里长吟，肥胖的黄蜂伏在菜花上，轻捷的叫天子（云雀）忽然从草间直窜向云霄里去了。单是周围的短短的泥墙根一带，就有无限趣味。油蛉在这里低唱，蟋蟀们在这里弹琴……”这是鲁迅先生在《百草园到三味书屋》中所描写的身边的生物世界。

(1) 这段文字中提到了哪些生物？它们的栖息环境有什么不同？

(2) 尝试对这些生物进行归类。

3. 调查时，有没有你不认识的生物？从中挑出一两种，记录它们的特征。在老师的帮助下查找资料认识它们，并把你的新发现和同学们交流一下。



## 延伸阅读

## 有趣的食虫植物

在千姿百态的植物中，最有趣的当数那些食虫植物。世界上能吃动物的植物约有 500 种。在长期的自然选择和遗传变异中，食虫植物的叶片逐渐演变，形成了各种各样奇妙的“捕虫器”，以捕食昆虫等来获取营养，维持自己的生命，但绝大多数食虫植物只能吃一些细小的昆虫。

猪笼草就是这样一种神奇的植物。它是一种常绿半灌木，大约 3 米高。猪笼草的叶子很长，紧贴在枝节的部分，宽而扁平。叶子中间部分延伸成细长的卷须。叶子最外边部分像个悬挂着的“瓶子”。这“瓶子”长长的，色泽鲜艳，好像一只猪笼，叶子的最末端就是“猪笼”的盖子。猪笼草的笼子约 15 厘米长，它的内壁、笼口布满蜜腺，能分泌出又香又甜的蜜汁。这种蜜汁能把小飞虫吸引过来。小飞虫飞来吃蜜时，常常因笼口十分光滑，失足跌进笼里面。这时候，笼盖就会马上盖紧，使小飞虫有翅难飞。小飞虫的挣扎刺激了笼壁的消化腺，消化腺立刻分泌出一种又黏又稠的消化液，把小飞虫化成肉汁来获取营养。

猪笼草不仅是很好的观赏植物，还有药用价值，具有清热利尿、消炎止咳的功效，在世界很多地方都有人工栽培。



## 第二章

# 了解生物圈



通过调查我们认识到，生物都是生活在一定环境中的。地球上所有的生物与其环境的总和就叫做生物圈 (biosphere)。生物圈是包括我们人类在内所有生物的共同家园，我们应该了解它、爱护它。



## 第一节 环境对生物的影响 ●●●

鱼必须生活在水中，离开水一段时间就会死亡；热带植物适于生长在温暖的地方，移栽到寒冷的地方后，如果不采取保护措施，它们也不能存活。可见，生物的生存依赖一定的环境。环境的变化会对生物产生这样或那样的影响。

## 环境中的生态因素

环境中影响生物的生活和分布的因素叫做生态因素 (ecological factor)。

### 观察与思考

观察下列图片资料，思考以下问题。



万物生长靠太阳



长颈鹿在喝水



牛吃草



海豚生活在海洋中



荒漠中的仙人掌



干旱使粮食作物严重减产

### 讨论

1. 小麦生长需要什么条件？长颈鹿生活需要什么条件？
2. 小麦和仙人掌、牛和海豚的生存条件有什么异同？
3. 为什么干旱会使粮食作物严重减产？

生态因素可以分为两类：

非生物因素——光、温度、水等；

生物因素——影响某种生物生活的其他生物。

## 非生物因素对生物的影响

非生物因素怎样影响生物的生活呢？让我们一起通过实验来探究吧。

### 科学方法



### 探 究

探究的一般过程是从发现问题、提出问题开始的。提出问题后，你可以根据自己已有的知识和生活经验，尝试着对这一问题的答案作出假设（假设是对实验结果的预测或预设）。然后设计探究的方案，包括选择材料、设计方法步骤等，按照探究方案进行探究，得到证据，再分析所得的证据与假设是否相符，从而得出结论。并不是所有的问题通过一次探究就能得到正确的结论。因此，在得出结论后，还需要对整个探究过程进行反思。探究实验重复的次数越多，获得正确结果的可能性就越大。

### 探 究

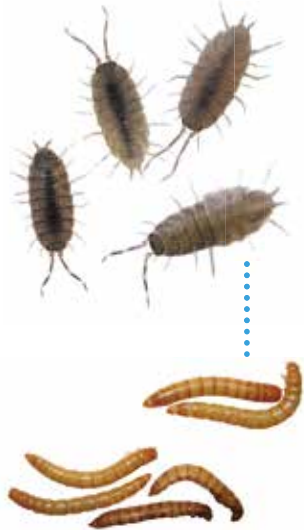


### 非生物因素对某种动物的影响

下面介绍了几种常见的动物，你可以选择其中的一种，通过实验探究非生物因素对它的影响。

**鼠妇** 如果你翻动花园或庭院中的花盆、砖块或石块，常常会看到一些身体略扁、长椭圆形、灰褐色或黑色的小动物在爬动，这就是鼠妇，又叫潮虫。这些小动物似乎总是在阴暗的角落里生活，在光线明亮的地方很少看到。那么，光照条件是否影响鼠妇的分布呢？

**黄粉虫** 黄粉虫又叫面包虫，幼虫体表是黄色的，常常成群聚集在粮仓里的粮食堆中。黄粉虫幼虫的营养价值很高，也容易饲养，因此常用来作为鱼类的饵料。你也可以探究光照条件对黄粉虫分布的影响。





### 实施计划

按照上述实验方案做实验。实验过程中要认真观察，如实记录。

### 得出结论

你们小组的实验结果与假设一致吗？你们的结论是什么？

### 表达和交流

向全班同学汇报你们小组的探究过程和结果。计算出全班各组第10次数据的平均值。对全班平均值进行分析，得出的结论与你们小组的结论一致吗？如果不一致，请分析原因。

### 讨论

1. 这个实验所探究的非生物因素是什么？还有哪些因素对该动物有影响？如何保证实验动物出现的变化只是由于实验要探究的因素引起的？
2. 为什么要用多只鼠妇做实验？只用1只鼠妇做实验行吗？
3. 为什么要计算全班各组的平均值？



实验结束后，你们小组的鼠妇准备放到哪里去？

## 科学方法



### 对照实验

上述实验探究中，为了确保实验结果只是由于光照不同而引起的，应当使两种环境除光照以外，湿度、温度等其他条件都保持相同。也就是说，只有光照是不同的，光照就是这个实验中的变量。像这样，在研究一种条件对研究对象的影响时，所进行的除了这种条件不同以外，其他条件都相同的实验，叫做对照实验。在探究过程中，还需要排除偶然因素的影响。

影响生物生活的非生物因素除了光以外，还有温度、水分等。这些因素是怎样影响鼠妇生活的呢？

## 进一步探究



鼠妇的生活是否还受其他因素（如土壤的潮湿程度、温度等）的影响呢？请你参照前面介绍的步骤，独立完成一个类似的探究。在制订探究计划之前，请认真想一想：这个实验的变量是什么？设计对照实验时，还要分成阴暗和明亮两组吗？探究结束后，完成一个探究报告。探究报告应包括探究的问题、假设、设计思路、材料用具、方法步骤、结果、结论，等等。

不仅鼠妇，所有生物的生活都会受到非生物因素的影响。环境中一个或几个因素发生急剧变化，就会影响生物的生活，甚至导致生物死亡。

### 生物因素对生物的影响

生物圈中的每一种生物，都受到周围很多其他生物的影响。

生物与生物之间，最常见的是捕食关系，如七星瓢虫捕食蚜虫(图I-14)。



图 I-14 七星瓢虫捕食蚜虫



图 I-15 蚂蚁合作搬运食物

此外，还有竞争关系、合作关系，等等。例如，麦田里的杂草和小麦争夺阳光、养料和水分；蚂蚁、蜜蜂等昆虫往往成百上千只生活在一起，组成一个大“家庭”，“家庭”成员之间既有分工又有合作(图I-15)。

由此可见，动物、植物等所有生物生存所需要的基本条件是一样的，它们都需要营养物质、阳光、空气和水分，还有适宜的温度和一定的生存空间。

请你运用本节课学过的知识及你的生活经验，与周围的同学讨论，环境是如何影响生物生活的。

### 技能训练



#### 发现问题，提出问题

爱因斯坦说过：“提出一个问题往往比解决一个问题更重要。”

观察兔和猫的双眼在头部的位置，你能发现什么问题？

提出你所发现的问题，与同学交流，讨论谁提出的问题更有探究的价值。



## 练习

1. “人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开。”你能对这句诗描述的自然现象作出科学的解释吗？

2. 蚯蚓是土壤中穴居的动物，轻易不到地面上来。而在夏日，大雨过后，常在草地、花园或农田中，见到在地面上爬动的蚯蚓。蚯蚓为什么会爬到地面上来？请你运用学过的知识解释一下。

3. “牛喜欢吃三叶草；三叶草结子要靠土蜂传粉；田鼠吃土蜂的蜜和幼虫，捣毁土蜂的巢；猫捕食田鼠。因此养牛的农民爱养猫。”这是达尔文描述的生物之间的关系。

(1) 请用图解表示上述生物之间的关系。

(2) 假如猫少了，对三叶草有什么影响？

## 科学家的故事

## 弗莱明与青霉素

弗莱明 (A.Fleming, 1881-1955) 是英国细菌学家。一个偶然的的机会，他发现了青霉素，挽救了成千上万人的生命。

**发现问题** 1928年，弗莱明在研究细菌时发现，在只接种了葡萄球菌的培养基上，竟然长出了青霉。当他正在为培养基受到霉菌的污染而懊恼时，一个特别的现象引起了他的注意：培养基的其余部分都布满了葡萄球菌的菌落，只有青霉菌落的周围没有葡萄球菌的菌落。这是为什么呢？





**作出假设** 弗莱明意识到可能是青霉菌产生的代谢物质杀死了葡萄球菌或抑制了它的生长。

**收集证据** 这位细心的科学家特地培养了许多这种青绿色的霉菌，然后把过滤后的培养液滴到葡萄球菌中。结果奇迹出现了，几小时内葡萄球菌全部死亡。他又把培养液稀释到1/10，1/100，直至1/800，逐一滴到葡萄球菌中，它们均能将葡萄球菌全部杀死。接着弗莱明又把这种霉菌接种到生长着不同细菌的培养皿中，发现葡萄球菌、链球菌和白喉杆菌等都能被它抑制。



进一步的动物实验表明，这种霉菌的代谢物质能杀死某些细菌或抑制它们的生长，而对白细胞没有丝毫影响。这说明它对动物是无害的。

**得出结论** 经过深入的研究发现，青霉能够产生一种杀死葡萄球菌或抑制它生长的物质，弗莱明把这种物质叫做青霉素。

虽然弗莱明谦虚地将青霉素的发现归结为偶然，但他认真细致、严谨务实的科学态度，成就了这种把偶然变成必然的伟大发现。

后来，经过病理学家弗洛里(H.W.Florey, 1898-1968)、生物化学家钱恩(E.B.Chain, 1906-1979)的研究改进，青霉素不能大量生产的问题终于取得突破。三人因此荣获1945年诺贝尔生理学或医学奖。

## 第二节 生物对环境的适应和影响



在自然环境中，生物受到很多生态因素的影响，因此生物必须适应环境才能生存下去。生物在适应环境的同时，也影响和改变着环境。

## 生物对环境的适应

### 资料分析

分析下面的图片和文字资料。



在炎热缺水的荒漠中生活的骆驼，尿液非常少，当体温升高到  $46^{\circ}\text{C}$  时才会出汗。



莲的根状茎（藕）和叶柄中都有发达并相通的气腔。



生活在寒冷海域中的海豹，胸部皮下脂肪的厚度可以达到 60 毫米。



山上的旗形树，树冠像一面旗帜。



避役（变色龙）会随环境改变体色。



葵花朵朵向太阳。

### 讨论

1. 上述生物的形态结构或生活方式的特点与它们的生活环境有什么关系？
2. 你还知道哪些生物适应环境的例子？

现在生存的每一种生物，都具有与其生活环境相适应的形态结构和生活方式。生物的适应性是普遍存在的。

## 生物对环境的影响

生物对环境有影响吗？让我们通过一个实验来探究吧。

### 实验



### 蚯蚓对环境的影响

#### 目的要求

探究蚯蚓对土壤的作用。

#### 材料用具

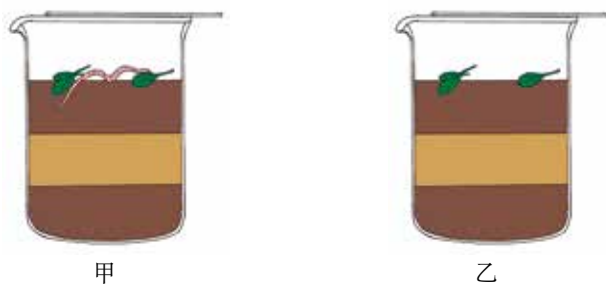
蚯蚓，菜叶，大烧杯（广口瓶或剪去上部1/3的透明饮料瓶均可），玻璃板，湿土，细沙。

#### 方法步骤

1. 取甲、乙两只大烧杯，在每只底部先铺一层湿土，再铺一层细沙，细沙上面再铺一层湿土，每层约为烧杯高的1/4。每铺一层，稍加整平、压实，并在烧杯外用笔画出沙和土的分界线。

2. 向甲烧杯中放入若干条活蚯蚓，乙烧杯中不放蚯蚓。分别向两只烧杯中喷洒适量的水，并投放数片菜叶作为蚯蚓的饲料。杯口盖上玻璃板，注意应留有一定的缝隙，以保证空气的交换。

3. 将甲、乙两装置放置在黑暗处几天后，观察。



实验装置示意图

#### 讨论

1. 为什么要把实验装置放在黑暗处？
2. 为什么要设置两套装置？乙装置有什么作用？
3. 实验装置在黑暗处放置一段时间后，沙与土的分界是否明显？
4. 通过以上实验你能得出什么结论？

生物对环境是有影响的。这方面的例子还有很多。例如，绿色植物能增加大气的湿度、净化空气；在沙地上栽种的植物，能够防风固沙（图 I-16）；生长在岩石表面的地衣，能加速岩石的风化，促进土壤层的形成，为动植物在陆地上定居起到了“开路先锋”的作用（图 I-17）。



图 I-16 在沙地上栽种植物



图 I-17 岩石上生长的地衣

在生物与环境相互作用的漫长过程中，环境在不断改变，生物也在不断进化，适应环境。生物与环境之间相互依赖、相互影响，形成了一个统一的整体。

### 练习

1. 下列现象中不能说明生物适应环境的是（ ）。

- A. 沙漠中的骆驼刺，地下的根比地上部分长很多
- B. 千里之堤，毁于蚁穴
- C. 秋末北方的树木纷纷落叶
- D. 海豚的体形和鱼相似

2. 山羊绒又细又柔软，织成的产品十分昂贵。山羊比绵羊好养，它连草根都啃食，于是一些牧区大量饲养山羊。这对环境会有什么影响？

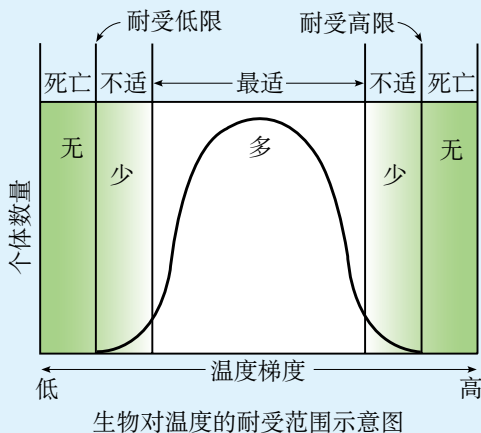
3. 观察你所在的居民小区或者街道两旁的树木，看看种植最多的是什么树种。根据生物适应性的基本原理，试着说出其中的道理。

## 延伸阅读

## 适应的相对性

达尔文说过：“纵使生物在过去任何一个时期能够完全适应它们的生活条件，但当条件改变了的时候，除非它们自己跟着改变，否则就不能再完全适应了。”

不同的生物具有不同的适应能力。有些生物的分布十分广泛，如除地球南北极以外的所有地方几乎都能发现家蝇的踪迹，老鼠也有着广泛的适应性，可以分布在世界各地。而有些生物，如大熊猫、北极熊等，分布范围却极为狭窄。植物一般生活在 $0^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内，而大多数动物则生活在 $-2^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内。



生物对每一种生态因素都有一定的耐受范围。如果一种生物不能忍受一个地区的最高或最低温度，就会死亡或迁往其他地区。也就是说，当环境发生急剧变化时，如果生物没有相应的适应能力，就可能被淘汰。在中生代时期，爬行动物曾经遍及地球的各个角落，人们把中生代称为“爬行动物时代”，说明这些动物对当时的环境是非常适应的。但到了中生代末期，地球出现了强烈的造山运动，致使气候、环境都发生了巨大的变化，大量爬行动物像重达几吨、几十吨的恐龙承受不了这种环境的突变，最终灭亡，终结了盛极一时的“黄金时代”。由于人类活动的影响，生物的栖息地受到了极大的破坏，生物灭绝的速度也大大地加快了。

可见，生物对环境的适应既有普遍性，又有相对性。随着环境的变化，旧环境的适应者可能不适应新环境而被淘汰，而新的适应者则取而代之。这种漫长而复杂的过程，便是达尔文所描述的生物进化的规律。

## 第三节 生物与环境组成生态系统

当你置身于一片树林中，你会看到些什么呢？高大的树木，各种各样的花草，形形色色的小动物，以及枝叶间透过的阳光……你会听到些什么？微风吹过，树叶沙沙作响；不远处溪水淙淙；虫鸣鸟唱，此起彼伏……想一想，树林中的这些现象之间有什么关系呢？

仔细分析你会发现，树林中的各种生物之间，生物与环境中的非生物因素之间，都有着密切的联系，就像一张无形的大网，“牵一发而动全身”。生物与环境是一个整体。我们把在一定区域内，生物与环境所形成的统一整体叫做生态系统（ecosystem）。

生态系统的范围有大有小。一片树林，一块农田，一片草原，一个湖泊，甚至整个海洋，都可以看做一个个生态系统。

### 生态系统的组成

#### 资料分析

分析下列图片展示的森林中常见的生物现象。



啄木鸟在树干上找虫吃



腐烂的树桩上长出许多真菌

#### 讨论

1. 左图中树皮里面有昆虫的幼虫。树、昆虫幼虫和啄木鸟之间的关系是怎样的？
2. 右图中腐烂的树桩最终会消失吗？树桩中的物质腐烂后到哪里去了？
3. 在生态系统中，植物、动物和真菌分别扮演着什么角色？

在生态系统中，绿色植物能够在光下制造有机物。有机物中储存着来自阳光的能量。植物制造的有机物，不仅养活了植物自身，还为动物的生存提供食物。因此，植物是生态系统中的生产者(producer)。

动物不能自己制造有机物，它们直接或间接地以植物为食，因而叫做消费者(consumer)。

树桩上长出的木耳、蘑菇等真菌，会将树桩分解，使树桩慢慢腐烂。在树桩腐烂的过程中，还有另一类你看不见的生物在起作用，那就是细菌(bacteria)。森林中的落叶也是被大量的细菌和真菌分解的。其中的有机物被分解成简单的物质，归还到环境中，供植物重新利用。细菌和真菌被称为生态系统中的分解者(decomposer)。

除了生物部分外，阳光、空气、水分等非生物因素也是生态系统重要的组成部分。非生物部分与生物部分相互影响，生产者、消费者、分解者之间是相互依存、相互制约的关系(图I-18)。

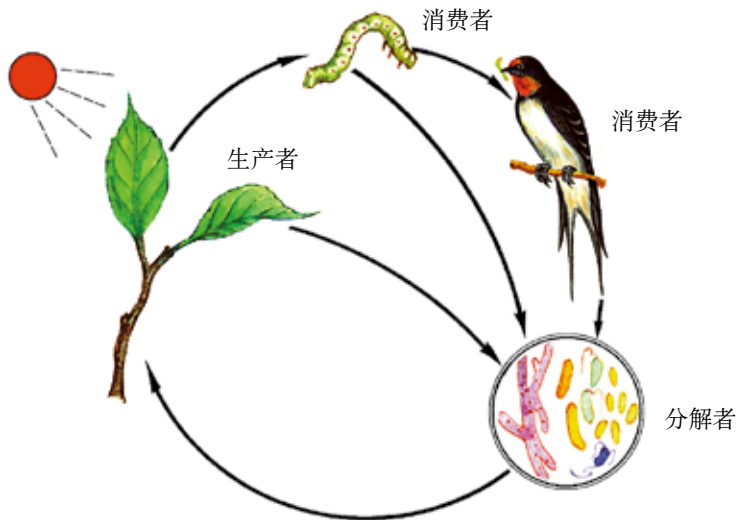


图 I-18 生产者、消费者和分解者之间的关系

### 食物链和食物网

“螳螂捕蝉，黄雀在后。”“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米。”这些谚语形象地描绘了生态系统中生物之间存在着相互依存的食物联系。

在生态系统中，各种生物之间由于捕食关系而形成的链状结构，叫做食物链(food chain)。例如，兔吃草，狐狸吃兔，可写成：草→兔→狐狸。

## 观察与思考

观察这个生态系统中的生物，并将它们用箭头连接起来，以表示不同生物之间吃与被吃的关系（箭头指向取食者或捕食者）。



## 讨论

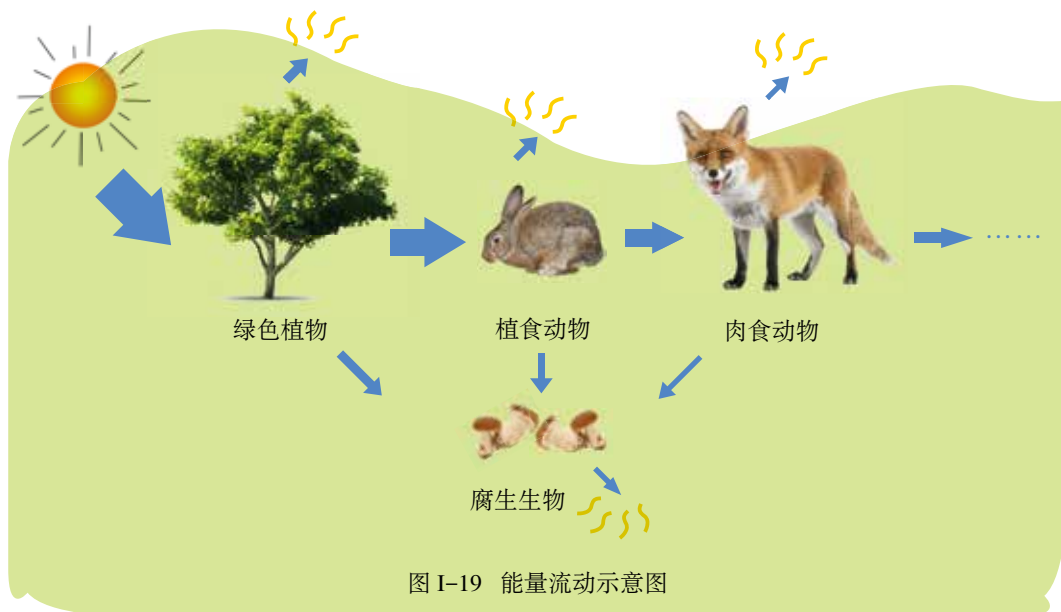
1. 你连接的食物链有多少条？它们是互不相关的吗？
2. 假如蛇的数量锐减，哪些生物的数量可能发生变化？发生怎样的变化？

在一个生态系统中，往往有很多条食物链，它们彼此交错连接，形成食物网 (food web)。生态系统中的物质和能量就是沿着食物链和食物网流动的。

## 生态系统的能量流动和物质循环

生物的生命活动需要物质和能量。进入生态系统中的能量是植物通过光合作用固定的太阳能，这些能量以有机物的形式储存在植物体内。生态系统中植食动物通过取食植物将能量摄入自身体内，肉食动物通过捕食其他动物将能量转移到体内 (图I-19)。





能量在食物链的流动过程中被多种生物逐步消耗，生态系统中的植物必须不断地从外界获得能量，才能保证动物的正常生活。

与能量流动不同，物质可以以某种形式在生态系统中反复循环。生态系统中的物质包括水、氧气和许多其他物质。例如，生产者将空气中的二氧化碳固定并转化为有机物，将碳储存在体内；消费者和分解者通过呼吸作用，把有机物中的碳转化为二氧化碳返回到空气中。

当人类排放的有毒物质进入生态系统后，一些不易分解的有毒物质会通过食物链不断积累，危害生态系统中的许多生物，最终威胁人类自身。

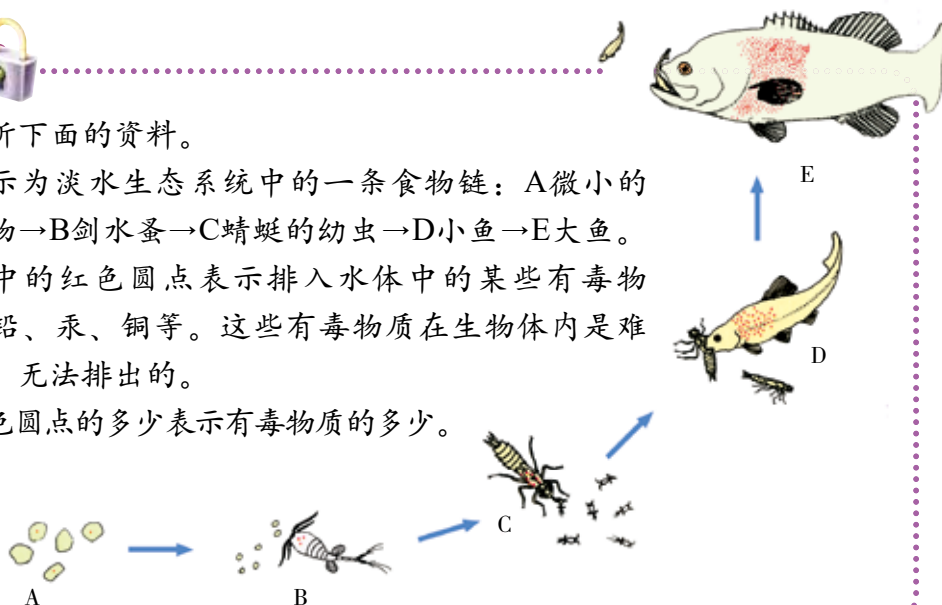
资料分析

分析下面的资料。

图示为淡水生态系统中的一条食物链：A微小的水生植物→B剑水蚤→C蜻蜓的幼虫→D小鱼→E大鱼。

图中的红色圆点表示排入水体中的某些有毒物质，如铅、汞、铜等。这些有毒物质在生物体内是难以分解、无法排出的。

红色圆点的多少表示有毒物质的多少。



## 讨论

1. 为什么在食物链中营养级别越高的生物，体内有毒物质积累得越多？
2. 如果这些积累了很多有毒物质的鱼被人吃了，会产生什么样的后果？
3. 你认为在生产和生活中人们应如何正确处理这些有毒物质？

能量流动和物质循环都是通过食物链和食物网实现的。它们将生态系统的各种成分联系成了统一的整体。

### 生态系统具有一定的自动调节能力

在草原上，当雨量充沛、气候适宜时，草木生长得十分繁茂。由于有了充足的食物，兔的数量急剧增加。兔的数量会不会无限制地增加呢？

在草场上适当放牧，草场会由于牧草的不断生长而基本维持原状。但是，如果放养的牲畜太多，草场会发生哪些变化呢？



图 I-20 茂盛的草原



图 I-21 过度放牧的草原

生态系统的各种成分并不是一成不变的，不同生物的数量虽然总是在不断变化，但是各种生物的数量和所占比例却是相对稳定的，形成一种动态的平衡。这说明生态系统具有一定的调节能力。一般来说，生态系统中生物的种类和数量越多，自动调节能力越强；反之，自动调节能力就越弱。

生态系统的调节能力是有一定限度的。在这个限度内，生态系统可以抵抗外界的干扰，不断调节自己，达到新的平衡；如果外界的干扰超过了这个

限度，生态系统就会遭到破坏。例如，草原上放养的牲畜太多，就会严重破坏草场植被，造成土地沙化，草场就很难恢复原样了。

人类活动是影响生态系统的最大因素。人们在发展经济的同时，应当遵循生态系统的发展规律，保持生态系统的稳定，以达到人与自然的和谐发展。

## 想一想



人类活动对生态系统造成破坏的事例有很多，你能举出几个身边发生的或者听说过的例子吗？

## 练习



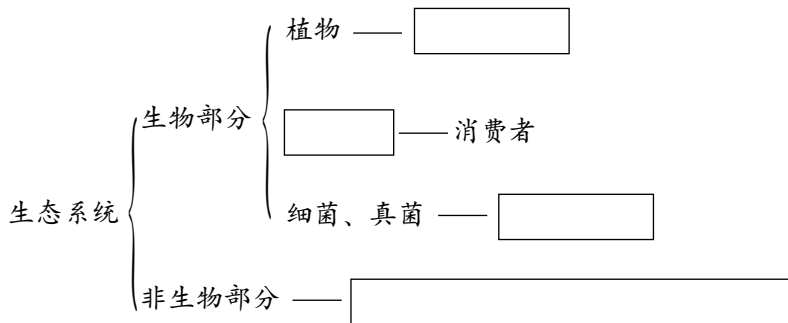
1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

- (1) 一块农田中的农作物可以看做一个生态系统。 ( )
- (2) 生产者、消费者和分解者构成了生态系统的全部成分。 ( )
- (3) 生态系统具有的自动调节能力是有限的，外界干扰超出了一定的范围，生态系统就可能受到破坏。 ( )

2. 有些家庭将一种水晶球样的生态球作为摆设。该球密封，球内装有水，底部有沙子，生长着一些水藻和几条小鱼。你认为生态球应该摆放在什么地方？小鱼和水藻为什么能较长时间地生活在这样一个密封球内？

3. 有些人爱吃青蛙肉，为此便有人大量捕捉野生青蛙。这种做法会产生什么样的后果？为什么？

4. 本节学习了生态系统的组成。这些组成成分之间有什么关系呢？我们可以用图解的方法表示出来。这种方法可以帮助你学过的知识进行整理和总结，形成清晰的知识结构。下面是生态系统的组成图解，请你补充完整。



## 第四节 多种多样的生态系统 ●●●

地球表面的地形、气候千差万别，不同的环境中生活着不同的生物。因此，生态系统也是多种多样的。

### 生态系统的类型

科学家把地球上的各种生态系统划分为自然生态系统和人工生态系统两大类。

自然生态系统是指生物在自然环境中形成的各种生态系统，包括陆地生态系统、水域生态系统和介于两者之间的湿地生态系统。陆地生态系统主要有森林生态系统、草原生态系统、荒漠生态系统等，水域生态系统主要有淡水生态系统、海洋生态系统等。这些生态系统中又包含了不同的具体类型。

#### 陆地生态系统



图 I-22 森林生态系统

森林生态系统分布在较湿润的地区，动植物种类繁多。森林在涵养水源、保持水土、防风固沙、调节气候、净化空气等方面起着重要作用，有“绿色水库”之称。

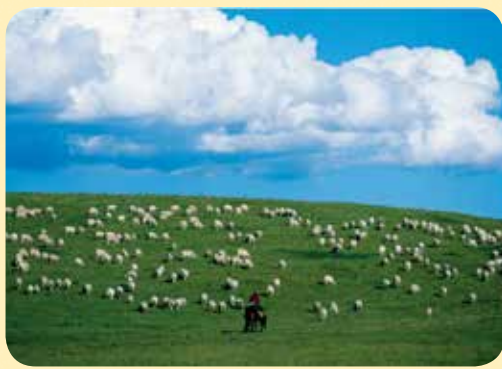


图 I-23 草原生态系统

草原生态系统多分布在干旱地区，这里年降水量很少，缺乏高大的植物，动植物种类比森林生态系统少，但仍然非常丰富。草原在水土保持和防风固沙方面起着重要的作用。



图 I-24 荒漠生态系统

荒漠生态系统是在沙漠、戈壁、两极冻土带和高山冻原等寒冷或干旱、贫瘠条件下形成的生态系统。荒漠生态系统生物稀少，是地球上生态环境最为恶劣的生态系统之一。

### 湿地生态系统



图 I-25 湿地生态系统

湿地生态系统是在多水和过湿条件下形成的生态系统。沼泽是典型的湿地生态系统，以沼泽植物占优势，动物的种类也很多。湿地具有净化水源、蓄洪抗旱的作用。

### 水域生态系统



图 I-26 海洋生态系统

海洋生态系统中的植物绝大部分是微小的浮游植物；动物种类很多，大都能在水中游动。辽阔的海平面能吸收大量二氧化碳，海洋植物每年制造的氧气占地球每年产氧量的70%。



图 I-27 淡水生态系统

淡水生态系统由河流、湖泊或池塘等淡水水域与其中的生物组成。淡水生态系统不仅为人类提供饮用、灌溉及工业用水，而且在气候调节方面有重要作用。

人工生态系统是指在人工栽培或建造的环境中形成的生态系统。农田生态系统、园林生态系统和城市生态系统是典型的人工生态系统。



图 I-28 农田生态系统

农田生态系统以农作物为主体，动植物的种类较少。同野生植物相比，农作物抵抗旱涝和病虫害的能力较差。



图 I-29 园林生态系统

园林生态系统以观赏植物为主体，种类较多。园林植物在城市生态平衡中具有重要的地位和作用，除了美化环境，还有遮阴降温、净化空气、降低噪声、提高空气湿度的作用。



图 I-30 城市生态系统

在城市生态系统中，人类起重要的支配作用。植物的种类和数量少。消费者主要是人类，而不是野生动物。由于人口密集，排放污水、废气等污染物，容易产生环境问题。

## 了解当地的生态系统

了解了生态系统和它们的多样性之后，让我们来进一步探究周围的生态系统，看看它们是如何构成的，又有什么作用。

### 调查



### 调查当地的生态系统

#### 目的要求

调查当地不同类型的生态系统，了解生态系统的构成及作用。

#### 材料用具

笔记本，笔，必要的采集和观察用具。

#### 方法步骤

1. 6~8人为一个调查小组，各组分别选择当地不同类型的生态系统，如树林、草地、池塘、海滩、农田、绿化庭院、植物园或动物园等。根据实际情况划定调查范围，面积不宜过大。

2. 尽量仔细地观察调查范围内的各种生物，在老师的指导下查找资料，确定这些生物的生活环境、生活习性和食物。

3. 写出调查的生态系统中的几条食物链，看看这些食物链是怎样形成食物网的。

4. 分析该生态系统的主要作用，判断该生态系统是否能够持续发展。

5. 写出调查报告。调查报告包括调查时间、调查地点和范围、调查人、调查方法和步骤、调查结果、分析和建议等内容。

6. 向全班同学汇报调查结果并展开讨论。



#### 温馨提示：

1. 安全第一。
2. 做好防护。
3. 爱护生物。

### 练习



通过互联网或其他途径了解下列动物的分布和生活习性，画线将每种生物与它所在的生态系统(可能不止一个)连接起来。

猞猁

扬子鳄

疣鼻天鹅

鸬鹚

黑斑蛙

鳗鲡

森林生态系统

草原生态系统

海洋生态系统

河流生态系统

湿地生态系统

农田生态系统



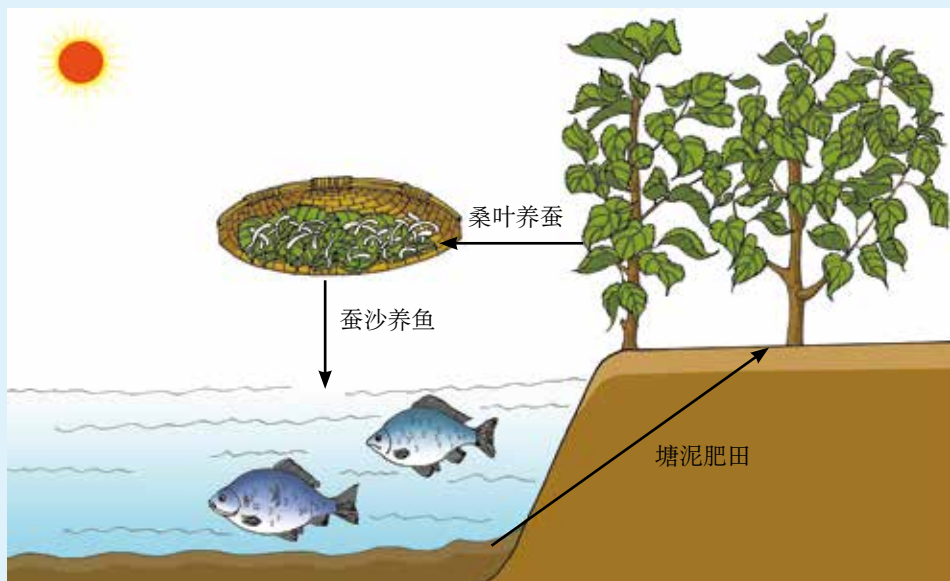
## 桑基鱼塘

桑基鱼塘主要分布在我国珠江三角洲地区。

珠江三角洲地势低洼，洪涝灾害频发，严重威胁着人们的生活和生产活动。当地人因地制宜，将一些低洼的土地挖深为鱼塘，饲养淡水鱼；将泥土堆砌在鱼塘四周形成塘基，既可减轻水患，又可在塘基上种植桑树。塘基的修筑可谓一举两得。

桑基鱼塘是池中养鱼、池埂种桑、桑叶养蚕、蚕茧缫丝、蚕沙养鱼、塘泥肥田的高效人工生态系统。在这个系统里，蚕丝为中间产品，不再进入物质循环。鲜鱼是终级产品，供人们食用。系统中任何一个生产环节的好坏，都将影响到其他生产环节。珠江三角洲有句渔谚是“桑茂、蚕壮、鱼肥大，塘肥、基好、蚕茧多”。这充分说明了桑基鱼塘循环生产过程中各环节之间的联系。

桑基鱼塘既促进了种桑、养蚕及养鱼事业的发展，又带动了缫丝等加工工业的发展。





## 第五节 生物圈是最大的生态系统 ●●●

各种各样的生态系统之间不断地交流、影响，形成有机整体，在更大范围内形成更复杂的生态系统——生物圈。

### 生物圈的范围

地球的半径有6 000多千米，而地球上适合生物生存的地方，只是它表面的一薄层，科学家把这一薄层叫做生物圈。你知道吗，如果把地球比作一个足球大小，那么生物圈就像一张纸那样薄呢！

如果以海平面为标准来划分，生物圈向上可到达约10千米的高度，向下可深入10千米左右的深处。这个厚度为20千米左右的圈层，包括大气圈的底部、水圈的大部和岩石圈的表面。

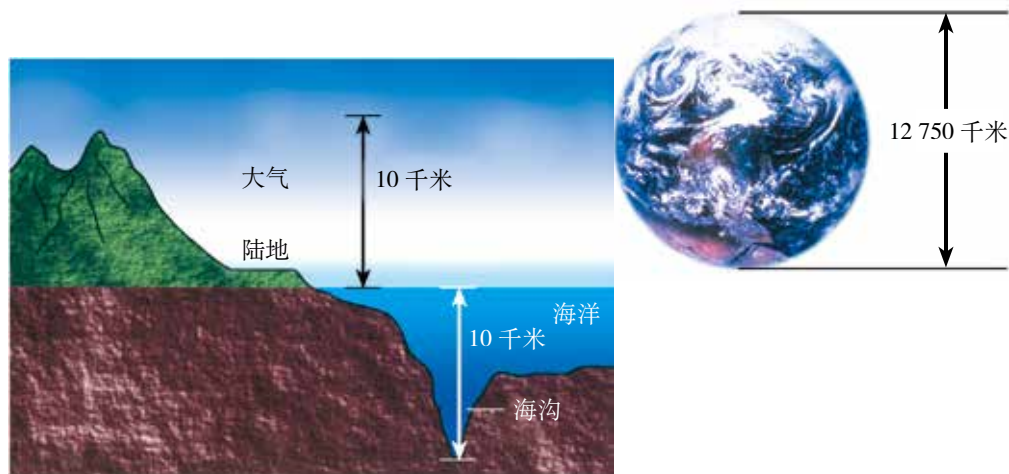


图 I-31 生物圈的范围

大气圈的空气由多种气体组成，如氮气、氧气、二氧化碳等。在大气圈中生活的生物，主要是能够飞翔的昆虫和鸟类，还有细菌等微小生物。

水圈包括地球上的全部海洋和江河湖泊。在水圈中，几乎到处都有生物，但是大多数生物生活在水面以下150米以内的水层中。

岩石圈是地球表面的固体部分，它的表面大多覆盖着土壤，是一切陆生生物的“立足点”。在这一圈层内，有郁郁葱葱的森林、一望无际的草原、绚丽多彩的奇花异草，还有五颜六色的昆虫、种类繁多的飞禽走兽以及大量的细菌、真菌。岩石圈也是人类的“立足点”，但人类的活动可以到达生物圈的各个圈层。

### 生物圈是一个统一的整体

在生物圈中，不同层次的生态系统是相互关联的，这种关联表现在方方面面。

#### 资料分析



分析下面的资料。

河流是一个生态系统。生活在河里的龟、鳄等爬行动物，会爬到河岸上产卵。鹭吃河里的鱼、虾、河蚌等动物，但它在河岸的大树上筑巢。陆地上的动物，有时要到河边喝水。

对于河流生态系统来说，阳光和空气并不是它所独有的。降水会带来别处的水分，还会把陆地上的土壤冲入河流。风也可以把远处植物的种子吹到河流中。河水可以用来灌溉农田。在有些地方，人们的饮用水也取自河流。

#### 讨论

河流生态系统与哪些生态系统有关联？



通过分析，我们发现河流生态系统与许多生态系统都有着密切的联系。

从地域关系来说，各类生态系统是相互关联的。我们的母亲河——黄河和长江，作为河流生态系统，源自西部的森林生态系统和草原生态系统。河

水奔腾东去，滋润着沿途的农田生态系统，养育着亿万人口和其他生物。它们沿途还形成湖泊生态系统、湿地生态系统，最终裹挟着陆地上的土壤和其他物质，融入海洋生态系统。

从生态系统中的生物来说，许多微小的生物、花粉、种子、果实能够随大气运动，到达不同的生态系统。鱼类的洄游，鸟类的迁徙，会经过不同的生态系统。人类的活动更广泛，可以把生物带到不同的地方。



图 I-32 迁徙的鸟

从非生物因素来说，阳光、大气、水会影响地球上所有的生态系统。阳光普照所有的生态系统，大气在不停地有规律地环流，水和水蒸气也在全球范围内运动。

小资料

20世纪50~70年代，在许多国家，人们经常施用一种叫做DDT的农药杀灭农林害虫，但在荒无人烟的南极从未施用过DDT。从20世纪70年代开始，研究人员发现，在南极海洋中的鱼、磷虾和企鹅等动物体内竟然也含有DDT。



通过上面的分析可以看出，生态系统是开放的、动态变化的。生物圈是一个统一的整体，是地球上最大的生态系统，是所有生物共同的家园。保护生物圈，人人有责。

## 技能训练



## 作出假设

假设是对提出的问题作出的设想，是对问题结果的预测。假设是建立在观察和已有知识或经验之上的。

一位同学说：“我爸爸说在他小时候，村边的小河里有很多鱼、虾，稻田里也有不少黄鳝和泥鳅。现在河水和稻田里几乎没有这些生物了。这与环境的变化有什么关系呢？”

根据这位同学提出的问题，作出相应的假设。讨论各小组的假设，看谁的假设易于被验证。

## 练习



1. 下列有关生物圈的范围及其定义的叙述中，正确的是（ ）。

- A. 地球上所有生物的总称
- B. 大气圈、水圈和岩石圈的全部
- C. 地球上所有生物能够生活的地方
- D. 地球上所有生物以及它们所生活的环境

2. “人类几乎有着无限的建设能力和创造力，但又有着同样的破坏力和毁坏力”（《世界自然资源保护大纲》）。在我们身边，你我他、我们的家庭做的许多事情，可以影响生物圈，试举一例加以说明。与其他同学交流各自的事例，你从中受到了什么启发？

3. “地球一小时”是世界自然基金会在2007年向全球发出的一项倡议，呼吁个人、社区、企业和政府在每年3月的最后一个星期六熄灯一小时，以此来激发人们对保护地球的责任感。为了保护地球，保护生物圈，你准备如何去做呢？



## 科学·技术·社会



## 生物圈Ⅱ号

随着地球资源的枯竭，人类能够模拟一个与生物圈类似、可供人类生存的生态环境吗？为了研究这个问题，20世纪80年代，美国在亚利桑那

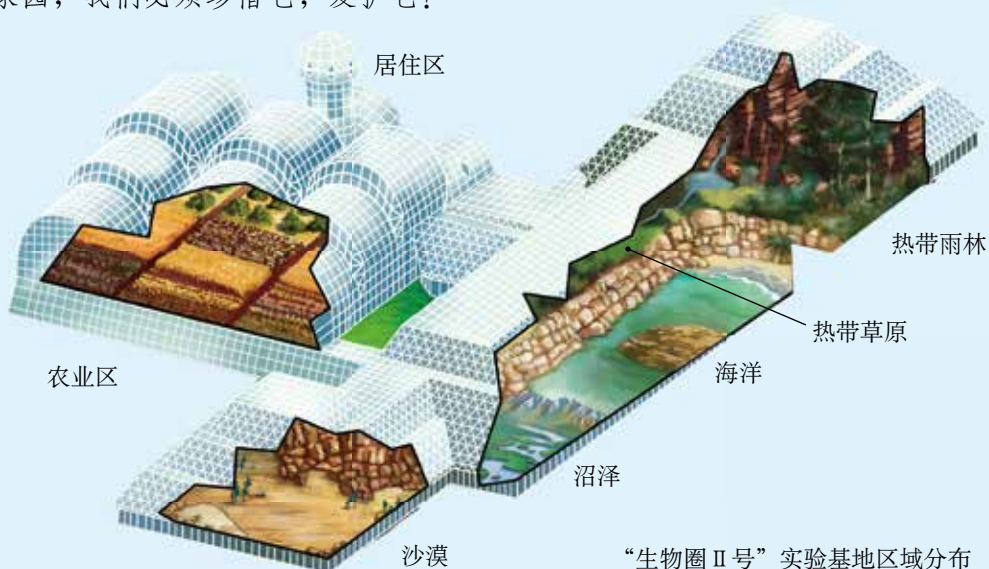
州的沙漠上建造了一个实验基地。为了与地球生物圈相区别，人们将这座建筑称为“生物圈Ⅱ号”。“生物圈Ⅱ号”几乎是完全密封的，占地12 000平方米，容积达141 600立方米，由80 000根白漆钢梁和6 000块玻璃组成。里面有微型的森林、沙漠、农田、海洋和溪流，还有猪、牛、羊、鸡、鸭等家畜家禽，以及供人居住的房子。科学家利用计算机来控制摄入的阳光，调节各区所需的温度。



“生物圈Ⅱ号”实验基地内部

1993年1月，8名经严格筛选的科学家进入“生物圈Ⅱ号”。他们计划在里面待上两年，一边从事科学研究，一边养猪养鸭、耕种收获，过着完全自给自足的生活。科学家要设法使这个生态系统能够维持在相对稳定的状态，有利于人和其他生物的生存。遗憾的是，一年以后，“生物圈Ⅱ号”中的氧气含量大幅度下降，二氧化碳和一氧化碳的含量猛增。除了藤本植物以外，很多靠昆虫传粉繁殖的植物都死亡了，粮食大幅减产，科学家无法再在里面继续生活下去，不得不提前撤出。

“生物圈Ⅱ号”的实验结束了，这次探索虽然没有完成预定的计划，但是它用事实告诉人们：迄今为止，地球仍是人类和其他生物的唯一家园，我们必须珍惜它，爱护它！



“生物圈Ⅱ号”实验基地区域分布



## 单元小结

生物圈是包括人类在内所有生物的共同家园。爱护生物、保护生物圈是现代公民的基本素养和行为准则。实现人与自然的和谐发展，地球上每一个人都有责任。

学习生物学不仅要学习生物学知识，还要学习科学探究的方法，培养科学探究能力。亲自进行科学探究，是学习生物学的重要方式。观察、调查和实验以及资料分析等，都是科学探究活动。通过探究生物与环境的相互关系，体验科学探究的一般过程：提出问题—作出假设—制订计划—实施计划—得出结论—表达和交流。在通过实验进行探究的过程中，控制变量和设置对照都是十分重要的。

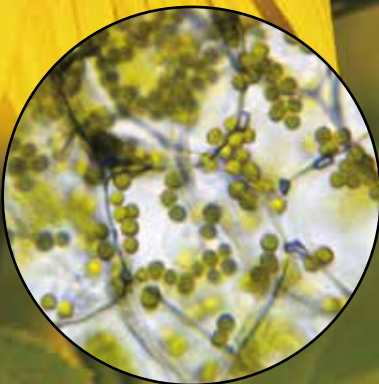
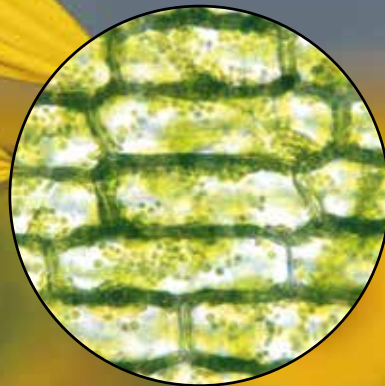
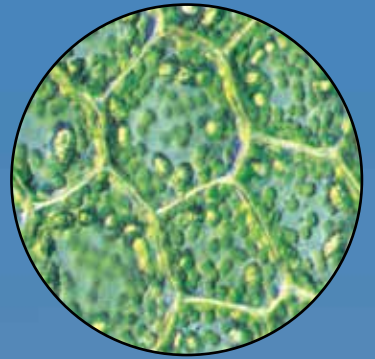
本单元的学习内容中，包含了以下重要概念：

- 生物具有区别于非生物的特征。
- 生物的生存依赖于一定的环境。
- 生物以各种方式适应环境，影响环境。
- 在一定区域内，生物与环境构成的统一整体就是生态系统。
- 生态系统包括生物成分和非生物成分，前者由生产者、消费者和分解者组成。
- 在生态系统中，物质和能量沿着食物链和食物网流动，不易分解的有毒物质能够沿食物链积累。
- 生态系统靠自身的调节能力维持相对稳定，但这种调节能力是有一定限度的。当人为的或自然因素的干扰超过这种限度时，生态系统会遭到严重破坏。
- 生物圈是最大的生态系统。生物圈是所有生物的共同家园，人类活动对环境的影响有许多是全球性的。

## 第二单元 生物体的结构层次

有人说，如果把生物体比作一座房子，细胞就相当于建造这座房子的砖块。这个比喻很形象，但并不十分恰当，因为细胞是活的。细胞会与外界进行物质交换，会由小长大，能由一个变成两个，也有衰老和凋亡……许许多多活细胞有组织、有秩序地结合在一起，形成生物体的各种结构，构成一个个充满生命活力的生物。因此，细胞是生物体结构和功能的基本单位。







# 第一章

# 观察细胞的结构



在我们皮肤的表面，每平方厘米有超过10万个细胞，你能看到单个细胞吗？绝大多数细胞非常小，必须借助显微镜进行观察。

## 第一节 练习使用显微镜 ●●●

在练习使用显微镜之前，应当先了解显微镜的构造（图 II-1）。

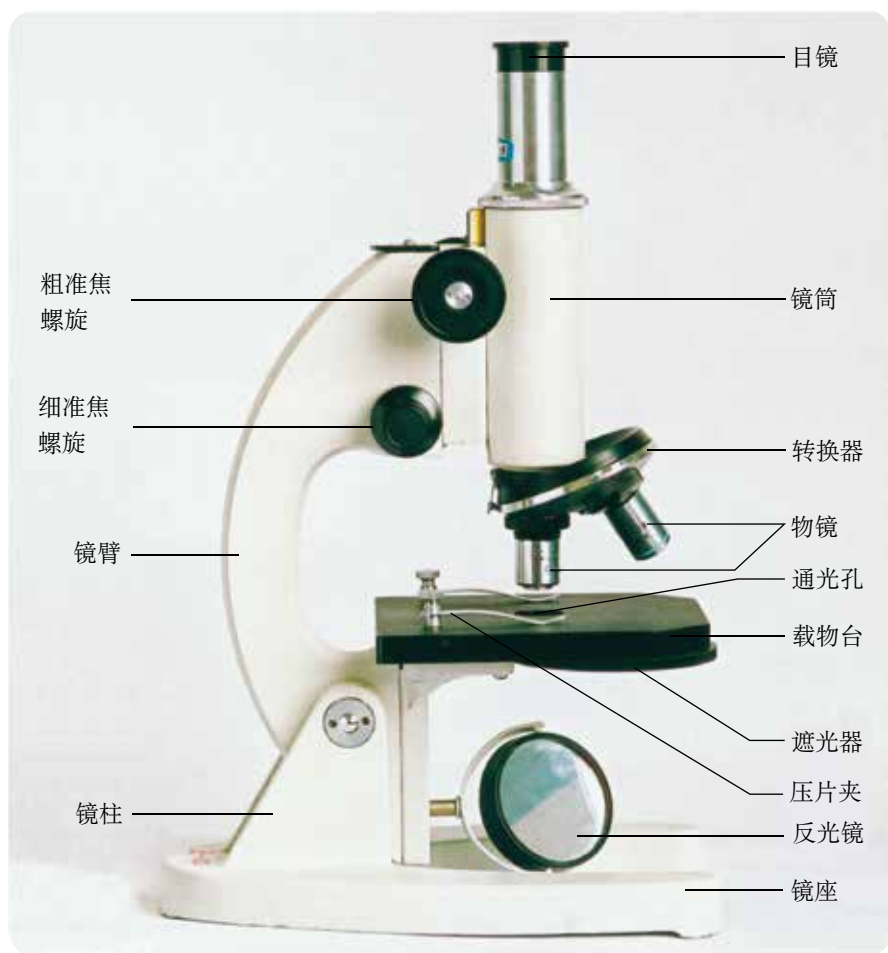


图 II-1 普通光学显微镜

## 实验



## 练习使用显微镜

## 目的要求

1. 练习使用光学显微镜，学会规范的操作方法。
2. 能够独立操作光学显微镜。
3. 能够将标本移动到视野中央，并看到清晰的图像。

## 材料用具

写有“上”字的玻片，动物、植物玻片标本，擦镜纸，纱布，光学显微镜。

## 方法步骤

使用显微镜时要遵循以下步骤：

## 一、取镜和安放



1. 取用显微镜时要一手握住镜臂，一手托住镜座。



2. 把显微镜轻放在实验台上，镜臂朝向自己，安装好目镜和物镜。

## 二、对光



3. 转动粗准焦螺旋使镜筒缓慢上升，再转动转换器，使低倍物镜对准通光孔。



4. 转动遮光器，把一个较大光圈对准通光孔。一只眼注视目镜内，另一只眼睁開。边转动反光镜边通过目镜观察，直至看到白亮的圆形视野。

## 三、观察



5. 把要观察的玻片标本放在载物台上，用压片夹压住。玻片标本要正对通光孔的中央。



6. 转动粗准焦螺旋，使镜筒缓缓下降，直到物镜接近玻片标本为止（此时眼睛一定要看着物镜）。



7. 一只眼向目镜内看，同时逆时针方向转动粗准焦螺旋，使镜筒缓缓上升，直到看清楚物像为止。再略微转动细准焦螺旋，看到的物像会更加清晰。

#### 四、整理

实验完毕，把显微镜的外表擦拭干净。如需擦拭目镜和物镜，请用擦镜纸。转动转换器，把两个物镜偏到两旁，并将镜筒缓缓下降到最低处。最后把显微镜放进镜箱里，送回原处。

#### 讨论

1. 若在光线稍暗的实验室中使用显微镜进行观察，你应该选用反光镜的哪一面？
2. 使用显微镜观察时，为什么在下降镜筒时眼睛要注视物镜？

#### 试一试



1. 向右下方移动标本，看物像朝哪个方向移动。
2. 观察写有“上”字的玻片标本，视野中的物像是怎样的？这说明了什么问题？
3. 尝试转动转换器，观察低倍镜和高倍镜下视野中物像的变化。

从目镜内看到的物像是倒像。一台显微镜的目镜和物镜放大倍数的乘积就是该显微镜的放大倍数。

## 练习



1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。
- (1) 对光完成的标志是要看到明亮的圆形视野。 ( )
- (2) 用显微镜观察英文字母“P”，看到的物像是“b”。 ( )
- (3) 观察时，用一只眼看着目镜，另一只眼睁开，目的是便于画图。 ( )
- (4) 当光线较暗时，用反光镜的凹面来对光。 ( )
2. 几个同学围看一台显微镜时，视野有时会变暗，这是为什么？
3. 显微镜视野中出现了一个污点，你有什么办法判断污点所在的位置？
4. 用下列四台显微镜观察洋葱表皮细胞，视野中细胞数目最多的显微镜是哪一台？为什么？视野中细胞体积最大的显微镜是哪一台？为什么？

显微镜序号	目镜倍数	物镜倍数
1	5×	8×
2	10×	40×
3	15×	10×
4	20×	45×

## 科学·技术·社会



## 从古老的光学显微镜到电子显微镜

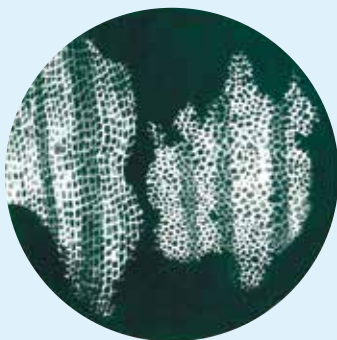
“工欲善其事，必先利其器”，人们对细胞的认识，离不开观察工具——显微镜。显微镜是生物科学研究中常用的观察工具，从它被发明至今的400多年中，它在许多方面得到了改进。

最早的显微镜结构十分简单，放大倍数只有10~30倍，可以观察一些小昆虫，如跳蚤等，因而有人称它为“跳蚤镜”。这种显微镜是用光线照明的，属于光学显微镜。

1660年，英国物理学家罗伯特·虎克 (Robert Hooke, 1635-1703) 对复合显微镜进行了改良，研制出能够放大140倍的光学显微镜。罗伯特·虎克用它来观察软木薄片，发现了细胞。19世纪30年代，光学显微镜的制造技术有了明显的改进，使人们对细胞内部结构的认识向前迈了一大步。



罗伯特·虎克发明的显微镜（仿制品）



罗伯特·虎克观察到的细胞

1886年，德国科学家恩斯特·阿贝(Ernst Abbe, 1840–1905)和卡尔·蔡司(Carl Zeiss, 1816–1888)制造了一台复合光学显微镜。它已经把标本放大到1 000倍。1933年，德国物理学家恩斯特·卢斯卡(Ernst Ruska, 1906–1988)制造了第一台电子显微镜。它使用高速运动的电子束代替可见光作为光源，分辨能力更强，放大倍数更大。1965年，上海光学科学研究所试制成功中国第一台一级大型电子显微镜，放大倍数为20万倍。1981年，扫描隧道显微镜问世，它比电子显微镜的分辨能力还强100倍。

显微镜不仅应用于生物学领域，在医学、物理学、化学等其他领域的应用也很广泛，已经成为人们了解微观世界不可缺少的工具。



我国制造的电子显微镜



电镜下的花粉粒（放大 960 倍）

## 第二节 观察植物细胞 ●●●

学会使用显微镜之后，你一定想看看真实的细胞到底是什么样子。你想过没有，生物材料需经过怎样的处理才能看清细胞？

我们使用显微镜观察，必须使可见光能够穿过被观察的物体，这样才能看清楚物像。因此，观察的材料一定要薄而透明。为了做到这一点，需要对所观察的材料进行处理，制成玻片标本，然后进行观察。有的生物体非常微小，也可以直接做成装片。

### 小资料

常见的玻片标本有以下三种：

切片——用从生物体材料上切取的薄片制成；

涂片——用液体的生物材料经过涂抹制成；

装片——用从生物体上撕下或挑取的少量材料制成。

上述三种玻片标本都可以做成永久的（可长期保存）或临时的（不能长期保存）。

### 实验



#### 制作并观察植物细胞临时装片

##### 目的要求

1. 制作植物细胞临时装片，学习制作临时装片的基本方法。
2. 认识植物细胞的基本结构。
3. 练习画细胞结构图。

##### 材料用具

洋葱鳞片叶，新鲜的黄瓜，苦草或黑藻，清水，碘液，镊子，刀片，滴管，纱布，吸水纸，载玻片，盖玻片，显微镜。

## 方法步骤

### 一、制作洋葱鳞片叶内表皮细胞临时装片

#### 1. 准备

- (1) 用洁净的纱布将载玻片和盖玻片擦拭干净。
- (2) 将载玻片放在实验台上，用滴管在载玻片的中央滴一滴清水。

#### 2. 制作临时装片

(1) 用镊子从洋葱鳞片叶内侧撕取一小块透明薄膜——内表皮。把撕下的内表皮浸入载玻片上的水滴中，并用镊子把它展平。

(2) 用镊子夹起盖玻片，使它的一边先接触载玻片上的水滴，然后缓缓地放下，盖在要观察的洋葱内表皮上，避免盖玻片下出现气泡。



#### 3. 染色

- (1) 把一滴碘液滴在盖玻片的一侧。
- (2) 用吸水纸从盖玻片的另一侧吸引，使碘液浸润标本的全部。



### 二、制作黄瓜表层果肉细胞或苦草(或黑藻)叶片细胞临时装片

先在洁净的载玻片中央滴一滴清水，然后用刀片将洗净的黄瓜表皮刮掉，再用清洗后的刀片轻轻刮取少许黄瓜表层果肉，均匀涂抹在载玻片上的水滴中，盖好盖玻片，制成临时装片。

或者用镊子取一片苦草(或黑藻)的幼嫩小叶，放在载玻片上的水滴中。盖好盖玻片，制成临时装片。



刀片锋利，  
注意安全。



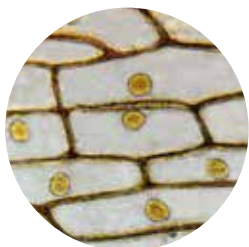
### 三、观察临时装片

在低倍镜(目镜与低倍物镜的组合)下仔细观察制成的植物细胞临时装片,可对照下图辨认细胞的不同形态和各种结构。

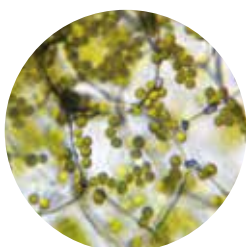
想一想



怎样区分显微镜视野中的细胞和气泡?



洋葱鳞片叶内表皮细胞



黄瓜表层果肉细胞(可见叶绿体)



苦草叶片细胞(可见叶绿体)

### 四、练习画细胞结构简图

依照在低倍显微镜下观察到的物像,选其中一个细胞,画出观察到的各部分结构,周围的细胞只勾出轮廓即可。

#### 小资料



#### 生物图的画法和注意事项

1. 图的大小要适当,在纸上的位置要适中。一般稍偏左上方,以便在右侧和下方注字和书写图名。
2. 先用削尖的铅笔(一般用3H的绘图铅笔),根据观察到的物像(不要照书画),轻轻画出轮廓,经过修改,再正式画好。务必使图形真实。
3. 图中比较暗的地方,要用铅笔点上细点表示,不能涂阴影。越暗的地方,细点应越多。
4. 文字说明一般注在图的右侧。用尺引出水平的指示线,在线旁注字。
5. 在图的下方写上所画图形的名称。

## 讨论

1. 洋葱鳞片叶内表皮细胞和黄瓜表层果肉细胞(或苦草、黑藻叶片细胞)有哪些相同的结构?
2. 使用碘液处理洋葱鳞片叶内表皮细胞的目的是什么?

我们观察的植物细胞有着基本相同的结构(图 II-2)。最外层是一层较薄的壁,叫做**细胞壁 (cell wall)**,起保护和支持细胞的作用。紧贴细胞壁内侧的一层膜,非常薄,在光学显微镜下不容易看清楚,叫做**细胞膜 (cell membrane)**。植物细胞有一个近似球形的**细胞核 (nucleus)**。细胞膜以内、细胞核以外的结构是**细胞质 (cytoplasm)**。细胞质里有液泡,液泡内的细胞液中溶解着多种物质。西瓜之所以甘甜可口,主要是因为西瓜的细胞液中含有大量糖分。在植物体绿色部分的细胞中,细胞质内还有叶绿体。

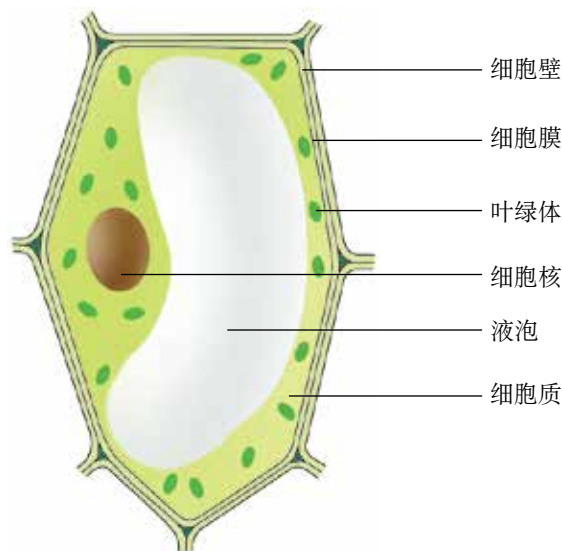


图 II-2 植物细胞模式图

植物细胞的各种结构具有各自的功能,它们协调配合,共同完成细胞的生命活动。

## 技能训练

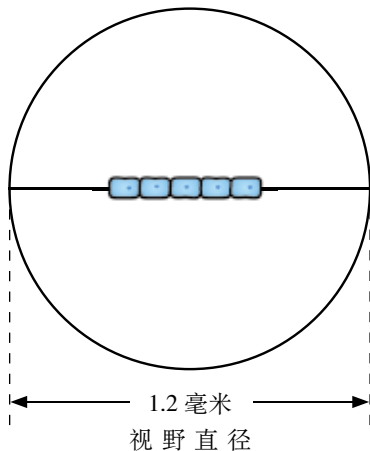
## 测量和计算

测量和计算都是科学探究所需要的基本技能。我们在进行观察时，仅仅得出结论说某种东西大或小是不够的，必须经过精确测量才能把观察到的现象表述得更加精确。

右图表示放大倍数为100倍的显微镜视野，视野中的细胞表示洋葱鳞片叶内表皮细胞。

1. 测量图中5个细胞的总长度占视野直径的比例。

2. 计算洋葱鳞片叶内表皮细胞的长度。



## 练

## 习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 要想观察血液中的红细胞，可以将实验材料制成切片进行观察。

( )

(2) 制作临时装片时，实验材料越大越有利于观察到细胞。

( )

(3) 绿色植物的每个细胞都含有叶绿体。

( )

2. 制作临时装片时，染色会对细胞产生什么影响？在什么情况下应该使用不经过染色的临时装片？

3. 挤压水果可以得到果汁，这些汁液主要来自细胞结构的哪一部分？

## 第三节 观察动物细胞 ●●●

你已经知道植物细胞的基本形态和结构了，那么动物细胞是什么样子的？动物细胞与植物细胞有哪些相同和不同之处？

人体细胞和动物细胞的形态、结构基本一致。我们可以通过观察自己的口腔上皮细胞，来认识人和动物细胞的基本结构。

### 实验



#### 观察人的口腔上皮细胞

##### 目的要求

1. 制作和观察人的口腔上皮细胞的临时装片。
2. 认识人的口腔上皮细胞的基本结构。

##### 材料用具

载玻片，盖玻片，消毒牙签，滴管，纱布，镊子，吸水纸，显微镜，生理盐水，稀碘液。

##### 方法步骤

###### 一、制作人的口腔上皮细胞临时装片

1. 用洁净的纱布把载玻片和盖玻片擦拭干净。
2. 在载玻片的中央滴一滴生理盐水。
3. 用消毒牙签在自己漱净的口腔内侧壁上轻轻地刮几下。
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。
5. 用镊子夹起盖玻片，使它的一边先接触载玻片上的水滴，然后缓缓地盖在水滴上。注意避免盖玻片下面出现气泡。
6. 在盖玻片的一侧滴加稀碘液，用吸水纸从盖玻片的另一侧吸引，使染液浸润标本的全部。

###### 二、用显微镜观察人的口腔上皮细胞

将临时装片放在显微镜下观察。重点观察一个口腔上皮细胞。

###### 三、绘图

依照你所观察到的细胞，画一个口腔上皮细胞图，并且标注出各部分名称。

### 讨论

1. 制作人的口腔上皮细胞临时装片时，为什么要用生理盐水？用自来水行不行？
2. 人的口腔上皮细胞有哪些基本结构？口腔上皮细胞与植物细胞相比有什么相同点和不同点？



人的口腔上皮细胞

人体或动物体的细胞，形态并不完全一样。图 II-3 和图 II-4 显示的是肌肉细胞和神经细胞。

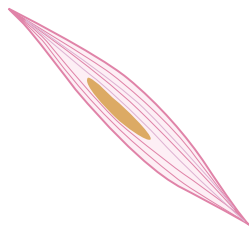


图 II-3 肌肉细胞

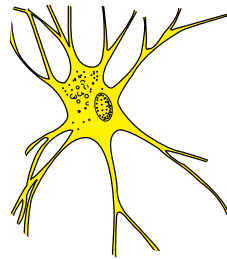


图 II-4 神经细胞

人体或动物体的各种细胞虽然形态不同，但基本结构是一样的，它们都有细胞膜、细胞质和细胞核（图 II-5）。对照植物细胞模式图，比较动植物细胞在结构上的相同点和不同点。

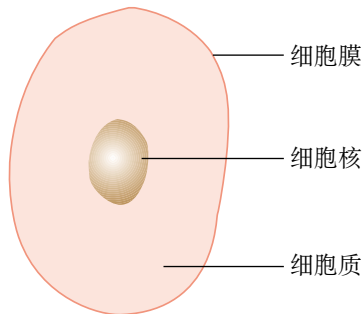


图 II-5 动物细胞模式图

## 技能训练

## 建立模型

模型是用来显示复杂事物或过程的表现手段，它能帮助我们理解无法直接观察到的事物。建立模型的方法有很多。你是否尝试过用几种材料组合成某种物体的结构？这样的组合就是一种模型。

尝试用橡皮泥或果脯、塑料食品袋等材料制作动植物细胞模型，并交流评价。



## 练习

1. 在制作观察了几种动植物细胞的装片后，小强对实验过程进行了梳理，你不认同的是（ ）。

A. 在显微镜下观察染色的洋葱表皮细胞时，发现染色最深的结构是细胞核

B. 在制作口腔上皮细胞临时装片时，在载玻片上滴加清水的目的是保持细胞正常的形态

C. 并不是所有的植物细胞都含有叶绿体

D. 各种动植物细胞形态不同，但基本结构是相同的

2. 动物细胞和植物细胞各具有哪些结构？请用线连接起来。

动物细胞	细胞壁
	细胞膜
	细胞质
	细胞核
植物细胞	叶绿体
	液泡

3. 如果你得到一份生物样品，但从外形上分辨不出该样品是取自植物还是动物，你会怎样进行鉴定？



### 施莱登、施旺与细胞学说

19世纪30年代，两位德国生物学家施莱登 (M.J.Schleiden, 1804–1881) 和施旺 (T.Schwann, 1810–1882) 共同创建了“细胞学说”，大意是动植物都是由细胞构成的，细胞是生物体结构和功能的基本单位，细胞能够产生新细胞。恩格斯 (F.V.Engels, 1820–1895) 把细胞学说、能量转化与守恒定律、达尔文的进化论并列为19世纪自然科学的三大发现。



施莱登



施旺

施莱登和施旺提出细胞学说时，是两位年轻的学者。他们思想活跃，对显微观察一丝不苟。他们的成功不是偶然的，总结起来有三方面原因。一是自1665年罗伯特·虎克发现细胞以后的100多年里，许多学者在观察细胞方面积累了丰富的资料。二是由于德国是自然哲学的故乡，哲学思想对自然科学的发展起到了重要的推动作用。例如，哲学家奥肯 (L.Oken, 1779–1851) 提出的动植物应该有一个共同的“发生单元”的思想，就对施莱登和施旺建立细胞学说产生了影响。三是施莱登和施旺在观察细胞时严谨认真、一丝不苟。1838年，施莱登发表了《植物发生论》。施旺读后感叹道：“我被震撼了！”1839年，施旺发表了《关于动植物结构和生长一致性的显微研究》。细胞学说的内容就包含在这些著作中。此外，卡尔·蔡司公司为施莱登和施旺提供的优质显微镜，对细胞学说的建立也起到了重要作用。

鉴于细胞学说的产生背景，请你想一想，科学发现怎样才能成功？

## 第二章

# 细胞是生物体生命活动的基本单位



生物体是由细胞构成的，那么生物体的各项生命活动是不是由细胞来完成的呢？在这一章里，你将对细胞的生活有一个基本的了解；通过观察草履虫的结构和各种生命活动，进一步加深对细胞的认识。

## 第一节 细胞的生活 ●●●

你的身体是由很多细胞组成的。在不知不觉中，有些细胞在长大，有些细胞在变老，有些细胞死去，也有新细胞生成。细胞生活的每时每刻，都在进行着各种各样的生命活动。生物的生活离不开物质和能量，细胞也是如此。

### 细胞膜控制物质的进出

细胞内的物质可以分为两大类：一类是无机物，如水、无机盐；一类是有机物，如糖类、脂类、蛋白质和核酸。它们参与构成细胞，也是细胞生命活动不可缺少的物质基础。

细胞需要与外界进行物质交换。细胞要不断从外界吸收物质，补充细胞内被生命活动消耗的物质。同时，细胞在生活过程中还会产生一些废物，这些废物会不断被排出去。

### 试一试



取一粒浸软的小麦种子，穿到铁丝上，放到火上烧。种子燃烧后，剩下的灰烬就是无机盐，烧掉的物质就是有机物。

### 小资料



生物体50%以上由水组成。成人的身体约含60%的水， $\frac{2}{3}$ 的水存在于细胞中， $\frac{1}{3}$ 的水存在于细胞外。



细胞的边界是细胞膜，细胞膜将细胞内部与细胞外部的环境分隔开，使细胞拥有一个比较稳定的内部环境。但是，细胞膜并没有将细胞封闭起来。细胞膜有适于运输物质的结构，能够让细胞生活需要的有用物质如氧、水和无机盐等进入细胞，把有些物质挡在细胞外面，同时还能够把细胞内产生的废物排到细胞外（图 II-6）。可见，细胞膜能控制物质的进出，细胞与外界的物质交换是通过细胞膜来完成的。

**想一想**

从某种意义上说，细胞膜的这种功能像不像一道纱窗？纱窗能把昆虫挡在外面，纱窗上的小洞又能让室内外的空气交换。你还有更恰当的比喻吗？说说看。

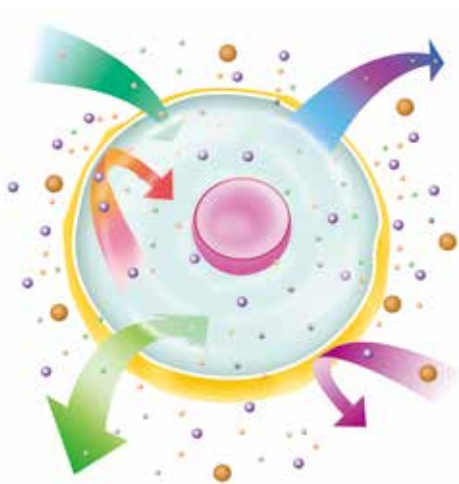


图 II-6 细胞膜控制物质进出细胞示意图

**细胞质中有能量转换器**

细胞生活需要的能量是从哪里来的呢？夏天烈日当头，你会强烈感受到阳光的能量；汽车需要加油，是因为汽油、柴油等燃料能给汽车提供能量；你需要吃东西，是因为食物不仅能提供建造你身体的物质，还能给你的身体提供能量（图 II-7）。我们的食物有的来自植物，有的来自动物，或者说，主要是来自这些生物体的细胞，细胞内的糖类、脂类、蛋白质等有机物提供我们生命活动所需的能量。



汽油为汽车提供能量



食物为人体提供能量

图 II-7 物体的运动和生物的生活都需要能量

能量有不同的存在形式。例如，有机物中的能量属于化学能，阳光的能量属于光能，物质燃烧时放出的热量是热能。能量可以由一种形式转变成另一种形式。当你点燃一支蜡烛时，蜡烛中的化学能就转变成光能和热能。细胞也能进行能量的转换。

植物叶片细胞中含有叶绿体 (chloroplast)，叶绿体中的叶绿素能够吸收光能。叶绿体将光能转变成化学能，储存在它所制造的有机物中。

无论植物细胞还是动物细胞，细胞质中都含有线粒体 (mitochondrion)。如果将细胞比作汽车的话，线粒体就相当于发动机。发动机靠烧燃料给汽车提供动力，线粒体则将细胞中的一些有机物当做燃料，使这些有机物与氧结合，经过复杂的过程，转变成二氧化碳和水，同时将有机物中的化学能释放出来，供细胞利用。

### 小资料

叶绿体是植物进行光合作用的场所。

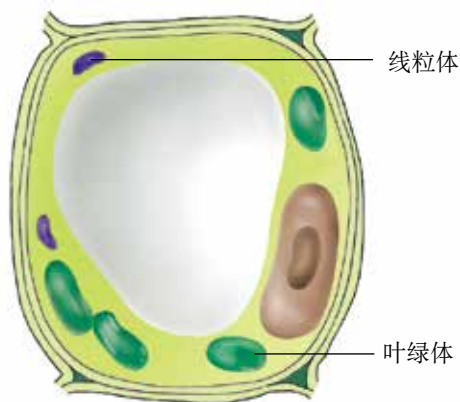


图 II-8 细胞中的叶绿体和线粒体

### 想一想

动物体活动能力很强的肌细胞中，含有大量的线粒体。这是为什么？

细胞的多数生命活动要在细胞质中完成，细胞质中的叶绿体和线粒体都是细胞中的能量转换器。

## 细胞核是控制中心

你已经知道细胞膜、细胞质中的叶绿体和线粒体的功能，细胞还有一个重要的结构——细胞核。细胞核具有什么功能呢？

我们的生命始于一个细胞——受精卵。一个受精卵能发育成一个人，就是因为受精卵内有指导人体发育的全部信息，这些信息是由父母传递下来的，因而叫做遗传信息。那么，遗传信息存在于细胞中的什么部位呢？

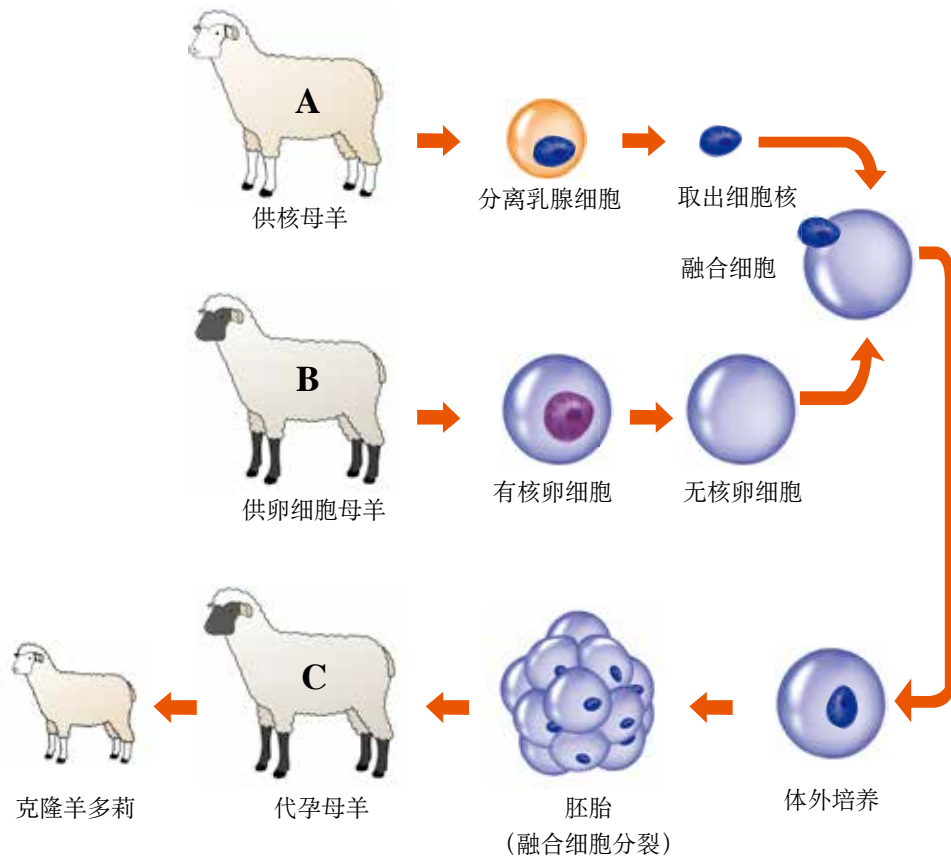
## 资料分析

## 小羊多莉的身世

你听说过克隆羊多莉吗？它是1996年在英国出生的。与众不同的是，生它的母羊并不是它真正的母亲。

原来，多莉不是由受精卵自然发育而成的。它的身世与三只母羊有关：A羊提供乳腺细胞核，B羊提供去掉核的卵细胞，C羊提供胚胎发育的子宫。

多莉虽然是由C羊生出来的，但长相一点不像C羊，也不像B羊，而是几乎跟A羊一模一样。



分析细胞核在这个实验中的作用，你能得出什么结论呢？

克隆羊的实例说明，**细胞核控制着生物的发育和遗传**。事实上，细胞内每时每刻都发生着物质和能量的变化，这都是在细胞核的指挥和控制下进行的。细胞核为什么具有这么重要的功能呢？这是由于细胞核中有遗传物质，它含有指导生物发育的全部信息。

综上所述，细胞的生活需要物质和能量。细胞膜可以控制物质进出，叶绿体和线粒体是能量转换器，细胞中物质、能量的变化非常复杂，这些都需要统一的指挥，而细胞的控制中心就是细胞核。细胞核中的遗传信息包含了指导生物发育和遗传、控制细胞中物质和能量变化的一系列指令，也是生物体建造自己生命大厦的蓝图。在细胞的生活中，物质、能量和信息的变化是相互联系、相互统一的。

### 练习



1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

- (1) 细胞中的物质都是由细胞自己制造的。 ( )
- (2) 细胞不需要的物质一定不能通过细胞膜。 ( )
- (3) 所有细胞都含有叶绿体和线粒体，它们是细胞中的能量转换器。 ( )

2. 细胞的生活靠的是细胞各种结构的分工协作。请你将细胞中下列结构名词与相应的功能用线连接起来。

细胞膜	遗传信息库
叶绿体	动力车间
线粒体	控制物质进出
细胞核	使光能变成化学能

3. 细胞膜既能让有用的物质进入细胞，把其他物质挡在细胞外，又能排出废物，而有用的物质却不随便流失。细胞膜的功能特性应该是 ( )。

- A. 选择透过性                      B. 完全透过性
- C. 完全封闭性                      D. 有时半透性，有时全透性

4. 日常生活里我们说的“血缘关系”中的“血”是真正意义的“血”吗？“血缘关系”实际上应该与细胞中的什么结构有关？感兴趣的话，你可以通过查找资料，进一步了解相关信息。



## 克隆哺乳动物

1996年7月5日诞生的克隆羊多莉，曾经引起世界的极大关注，因为它标志着一项新的生物技术——哺乳动物体细胞克隆技术的面世。如今，这项技术得到了很大的发展。

继多莉问世之后，外国科学家相继克隆出牛、鼠、猪等哺乳动物，我国科学家也成功地克隆了牛、羊等多种哺乳动物。例如，我国科学家利用荷斯坦纯种奶牛克隆出的高产奶牛，年产奶量达10吨，是普通奶牛产奶量的3倍多。克隆奶牛的具体过程是，将高产奶牛的体细胞作为供体细胞，取它的细胞核与移去了细胞核的普通奶牛的卵细胞融合，构建了一个全新的细胞，然后，将这个细胞进行培养形成胚胎，并移入代孕母牛的体内完成发育，这时母牛就能生出与高产奶牛遗传物质基本相同的小牛。通过克隆技术，科学家可以在较短的时间内培育出较多的优质高产奶牛。

克隆技术可以加速家畜遗传改良进程，促进优良畜群繁殖；在保护濒危物种方面，克隆技术也能有所作为。

不过，克隆技术也有不完善的地方。就拿克隆羊多莉来说，其克隆过程看似简单，其实仅将乳腺细胞的细胞核植入去核的绵羊卵中就重复了277次，而体外培养的融合卵也仅有约1/10（29个）发育成胚胎，再把这29个幼胚分别植入13只代孕母羊子宫中，最终仅有1只羊产下1羔——多莉。克隆成功率很低，另外克隆成功的动物可能存在健康问题等，都是克隆技术目前亟待解决的问题。

与上述问题相比，人们更加关注的是克隆动物在伦理方面的问题。例如，有人想利用克隆技术来克隆人，但是，许多国家包括我国都禁止这样做。为什么要禁止呢？相信你会明白其中的道理。

## 第二节 单细胞生物 ●●●

从池塘或水沟中采集一些水样，制成临时装片，在显微镜下观察，你会惊喜地发现一个微观的生命世界。其实，生物圈中还有不少肉眼很难看见的生物，它们的身体大多由一个细胞构成，称为单细胞生物。大多数单细胞生物生活在水域或湿润环境中，有些寄生在其他生物体上。这些小生命的身体结构是怎样的？它们是如何进行生命活动的呢？



图 II-9 一滴水中的单细胞生物示意图



酵母菌

衣藻

眼虫

变形虫

细菌

图 II-10 几种单细胞生物

### 单细胞生物的结构和生活

单细胞生物种类繁多，形态结构和生活方式不尽相同。下面以草履虫为例，了解单细胞生物的形态结构，探讨它们是怎样生活的。

## 实验



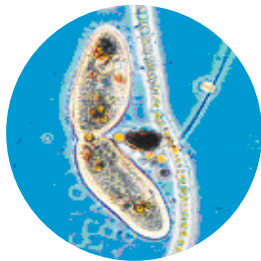
## 观察草履虫

## 目的要求

观察草履虫的外形、运动、生活。

## 材料用具

草履虫培养液，显微镜，载玻片，盖玻片，滴管，放大镜，解剖针，食盐，少许棉花纤维。

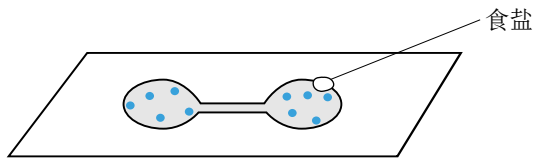


## 方法步骤

1. 从草履虫培养液的表层吸一滴培养液，放在载玻片上，用肉眼和放大镜观察草履虫。

2. 盖上盖玻片，在低倍镜下观察草履虫的形态和运动。如果草履虫运动过快，不便观察，可以先在载玻片上培养液的液滴中放几丝棉花纤维，再盖上盖玻片。然后寻找一只运动相对缓慢的草履虫进行观察。

3. 另取载玻片，在上面滴两滴草履虫培养液，用解剖针使两滴培养液连通。在载玻片右侧培养液的边缘放一小粒食盐，用放大镜观察现象。



## 讨论

1. 草履虫的外形有何特点？你认为草履虫是单细胞生物吗？依据是什么？
2. 草履虫遇到食盐，会作出什么反应？你能从中得出什么结论？
3. 草履虫是怎样生活的？通过观察，谈谈你的看法。

通过观察，你能够看到一滴培养液中生活着许多草履虫，外形略像倒置的草鞋，它们不停地游来游去，能避开棉花纤维的阻挡和逃避食盐的刺激。可见，草履虫能对外界的刺激作出适当的反应。

草履虫的身体虽然只由一个细胞构成（图 II-11），却能非常灵活地运动。它的结构到底是怎样的呢？

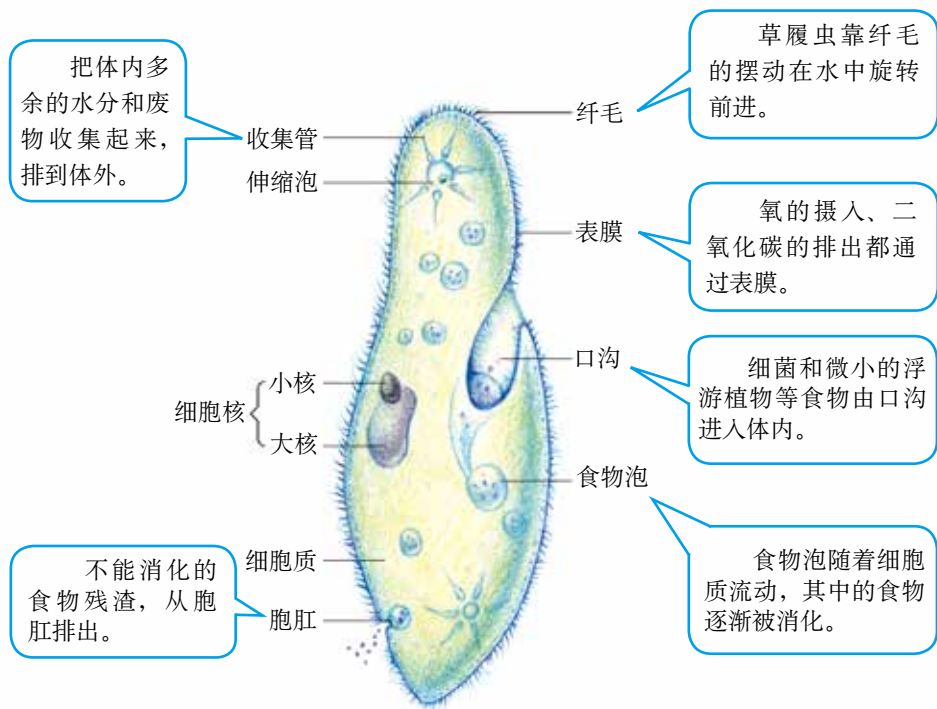


图 II-11 草履虫的结构示意图

其他单细胞生物如变形虫等和草履虫相似，虽然身体只由一个细胞构成，但也可以独立完成营养、呼吸、排泄、运动等各种复杂的生命活动。草履虫生长到一定大小时，就会通过分裂产生两个新的草履虫。

### 单细胞生物与人类的关系

单细胞生物虽然个体微小，但是与我们人类的生活有着密切的关系。许多单细胞生物是鱼类等的天然饵料，如硅藻就是地球上最大的生物蓝鲸的食物。除此之外，单细胞生物还有着多种其他的功用：我们吃的松软可口的面包离不开酵母菌的作用；小球藻富含蛋白质等多种营养物质，可以作为高蛋白食品和保健食品；眼虫最喜欢生活在有机质丰富的水中，因此可以用来监测水质的污染状况；草履虫能够吞食细菌，对污水净化具有一定的作用，等等。

#### 小资料

一只草履虫每小时大约形成60个食物泡，每个食物泡中大约含有30个细菌。因此，一只草履虫每天大约能够吞食43 000个细菌。



单细胞生物也有对我们人类有害的一面，如疟原虫、痢疾内变形虫等人体内寄生虫，常危害人类健康。

单细胞生物在水体中过量繁殖会造成灾害。如果水体中氮、磷过量，常会导致水体富营养化。在一定条件下藻类和其他浮游生物大量繁殖，使海水发生颜色变化的现象叫做赤潮(图 II-12)。赤潮主要由甲藻、硅藻、绿藻、裸藻等形成。某些藻类和蓝细菌在淡水中大量繁殖后使水体呈现蓝色或绿色的现象叫做水华(图 II-13)。赤潮与水华的主要危害是与其他水生生物争夺游离氧，有毒的藻类和蓝细菌释放的毒素过分聚集，会造成水质变坏，鱼类缺氧或中毒死亡，危害渔业生产。



图 II-12 赤潮



图 II-13 水华

### 进一步探究

分别在赤潮或水华发生的水域和正常水域采集水样，借助显微镜观察，比较不同水样中单细胞生物的数量。



不要靠近  
深水区。

可见，对于单细胞生物，一个细胞就是一个完整生命体，能独立地进行全部生命活动；对于多细胞生物，每个细胞可以相对独立地进行生命活动，但又受到整体的控制和协调，使生物体成为一个有机的统一整体。生物体(除病毒外)都是以细胞为基本单位来进行生命活动的，即**细胞是生物体结构和功能的基本单位**。

## 练习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 如果在显微镜下只观察到一个细胞，就可以断定它是单细胞生物。

( )

(2) 多细胞生物的细胞一定比单细胞生物大。

( )

2. 结构总是与功能相适应的。请将草履虫的结构和其相应的功能用线连接起来。

食物泡	产生旋转前进的动力
胞肛	摄入氧气，排出二氧化碳
表膜	食物进入体内的通道
纤毛	消化食物
口沟	排出食物残渣
细胞核	收集并排出体内多余的水分和废物
收集管和伸缩泡	与生殖有关

3. 以草履虫为例，说明细胞是生物体生命活动的基本单位。

## 延伸阅读

## 科学家眼中的“宠儿”

草履虫虽是生物王国中的小不点儿，却是科学家眼中的“宠儿”。草履虫为生态学的研究立下了汗马功劳。科学家把形态上很相似的两种草履虫放在一起培养，起初，这两种草履虫都能加速繁殖，增大种群。但16天后，其中一种草履虫竟一只不剩，全部死亡。这个实验表明，生态条件接近的两种生物是不易共存的，它们之间存在着竞争。大草履虫体长0.25毫米左右，只要纤毛一摆动，就可旋转向前，游动速度高达每秒2.5毫米。这个速度是异常惊人的：它一秒钟行进的距离竟相当于自身体长的10倍！不仅如此，草履虫还能进退自如，敏捷地绕过障碍，且耗能极低。仿生学家研究草履虫的运动机理，想把草履虫的高超运动技能应用于舰艇上，如果成功，这将会极大地提高行进速度且节省能源。

草履虫也是环境保护学家眼中的“宠儿”。草履虫喜欢生活在有机质丰富、含氧充足的水域中。根据草履虫种群个体数目和生长情况，可以鉴别水体受污染的程度。

## 第三章

# 细胞怎样构成生物体



我们已经知道植物、动物和人体都是由许多细胞构成的。这许多细胞是怎样逐一产生的呢？同一生物体的细胞都是一样的吗？它们又是怎样构成一个结构复杂的生物体的呢？

## 第一节 细胞的分裂 ●●●

一粒种子能够长成参天大树，小鱼可以长成大鱼。我们从婴儿、童年、少年长到成年，构成身体的细胞会达到10万亿个，你知道这么多的细胞是从哪里来的吗？生物体由小长大，是与细胞的生长 (growth)、分裂 (division) 和分化 (differentiation) 分不开的。

### 细胞的生长

分别从洋葱的内、中、外三个部位撕取鳞片叶的内表皮，依次放在同一块载玻片上制成临时装片，并放在显微镜下观察这三个部位的细胞有何不同。

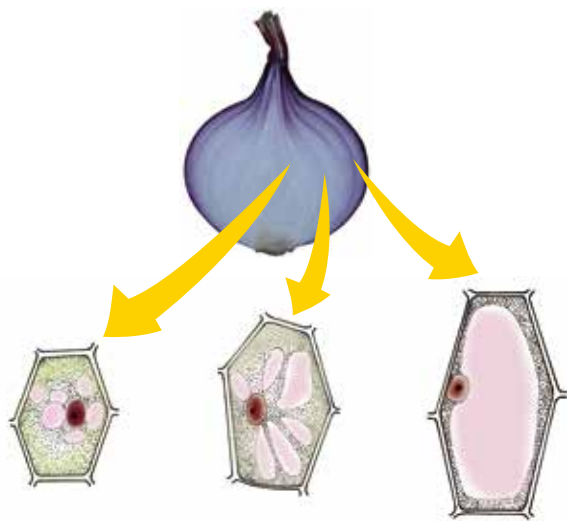


图 II-14 洋葱不同部位的细胞示意图

新产生的细胞体积都很小，通过不断地从周围环境中吸收营养物质，并且变成自身的组成物质，体积会由小变大，这就是细胞的生长。但是，细胞不能无限制地长大，一部分细胞长到一定大小，就会进行分裂。

## 细胞的分裂

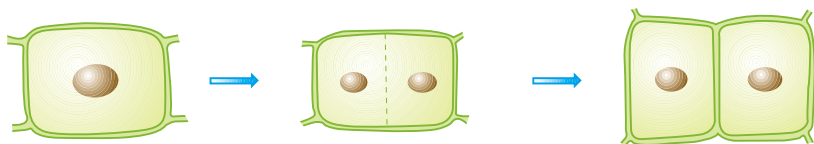
在生物体中，有一部分细胞是有分裂能力的。当细胞生长到一定程度，就分裂成两个细胞，两个再分裂成四个，如此类推。包括人类在内的多细胞生物通过细胞分裂增加机体内细胞的数量，使机体得以生长。细胞分裂不是简单地将细胞对半分开，那么细胞分裂是如何进行的呢？

### 观察与思考

请你观察下图中的动物细胞和植物细胞分裂过程示意图，分析并描述细胞分裂的过程。



动物细胞分裂过程示意图



植物细胞分裂过程示意图

### 讨论

动物细胞和植物细胞的分裂过程有什么不同？

细胞分裂时，细胞核先由一个分成两个。随后，细胞质分成两份，每份各含有一个细胞核。最后，在原来细胞的中央，形成新的细胞膜，植物细胞还形成新的细胞壁。于是，一个细胞就分裂成了两个细胞。

在细胞分裂过程中，细胞核内的遗传物质，先经过复制，然后平均分配到两个新细胞中，使新细胞内的遗传物质与亲代细胞保持一致。

生物体通过细胞分裂，才能使自身的细胞数目增加、机体长大，才能繁殖后代。因此，细胞分裂对于生物体的个体发育与种族繁衍具有十分重要的意义。

**小资料**



**人体细胞的寿命**

短命细胞，如人的血细胞。白细胞能够活1~2个星期，红细胞能够活120天。骨髓的造血干细胞不断生产出新的细胞，以顶替因衰老而“退休”的细胞。

中等寿命的细胞大多在肝、肠、胃、脾、肾等部位，如肝细胞的寿命为18个月。

长命的细胞是横纹肌细胞和神经细胞。这类细胞在胚胎发育终了就基本增殖完毕，从婴儿出生到年老死亡，细胞的数目一般不再增加，只随个体的生长，细胞体积有所增大。直至二十八九岁时，脑神经细胞才开始有死亡现象。

**练习**



- 下列对细胞分裂和生长的叙述不正确的是（ ）。
  - 细胞不断分裂，会变得越来越大
  - 新产生的细胞内的遗传物质与亲代细胞的相同
  - 新产生的细胞体积很小，从环境中吸收养料并不断长大
  - 细胞分裂使细胞数目增多，细胞生长使细胞体积增大
- 在细胞分裂的过程中，最重要的变化是什么？这种变化有什么意义？

**科学 · 技术 · 社会**



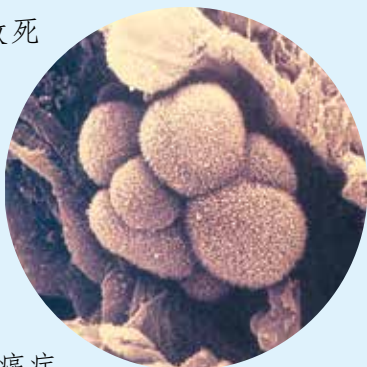
**“脱缰之马”——癌细胞**

说到细胞分裂，不能不说一说像脱缰之马那样“疯狂”分裂和生长的癌细胞。

癌细胞最初是由正常细胞变化而来的。正常细胞变为癌细胞的过程称为癌变。全世界每年大约有700万人被各种各样的癌症夺去生命。在我

国，城市人群中心脑血管疾病和癌症已成为导致死亡的主要疾病。

正常细胞癌变后有两个主要特点：一是分裂非常快，并且可以不断分裂，形成肿瘤；二是癌细胞还可侵入邻近的正常组织，并通过血液、淋巴等进入远处的其他组织和器官，这就是癌的转移。



治癌的道路，艰难曲折。人们虽然早就对癌症有一定的认识，但是对癌症的预防、诊断和治疗，直到 20 世纪才取得重大进展。在预防方面，引起癌症的因素中有很多与环境或生活习惯有关，因此专家建议：为预防癌症，应当做到不吸烟，少饮酒，少吃腌制或烧烤的食品及高脂肪食物，多吃绿色蔬菜和水果，多吃粗粮，避免过多日光暴晒，适量运动。在诊断方面，癌的早期诊断，已经有各种先进的手段和方法。在治疗方面，已经有切除、放（放射线）疗、化（化学药品）疗和生物治疗等方法。

随着细胞生物学和分子生物学的发展，人们已经知道，细胞癌变的实质是细胞遗传特性的改变。许多致癌的因素，如化学致癌物、放射线、病毒等，能够使细胞内的染色体和有关基因发生变化，使正常细胞变成癌细胞。随着人类基因组计划的进展，在基因水平上防癌治癌，已经初现曙光。有兴趣的同学可以去图书馆或上网查找资料，一定会有更多收获。

## 第二节 动物体的结构层次 ●●●

动物和人体的发育都是从一个细胞开始的，这个细胞就是受精卵。从受精卵到动物体要经历哪些变化呢？

### 细胞分化形成不同的组织

多细胞生物体都是通过细胞分裂增加细胞数目，这些细胞起初在形态、结构方面都很相似，并且都具有分裂能力。后来，除了一小部分细胞仍然保持着

分裂能力以外，大部分细胞失去了分裂能力。在个体发育过程中，一个或一种细胞通过分裂产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生差异性的变化，这个过程叫做细胞分化。

动物的受精卵经过细胞分裂和分化，就形成了组织（图 II-15）。

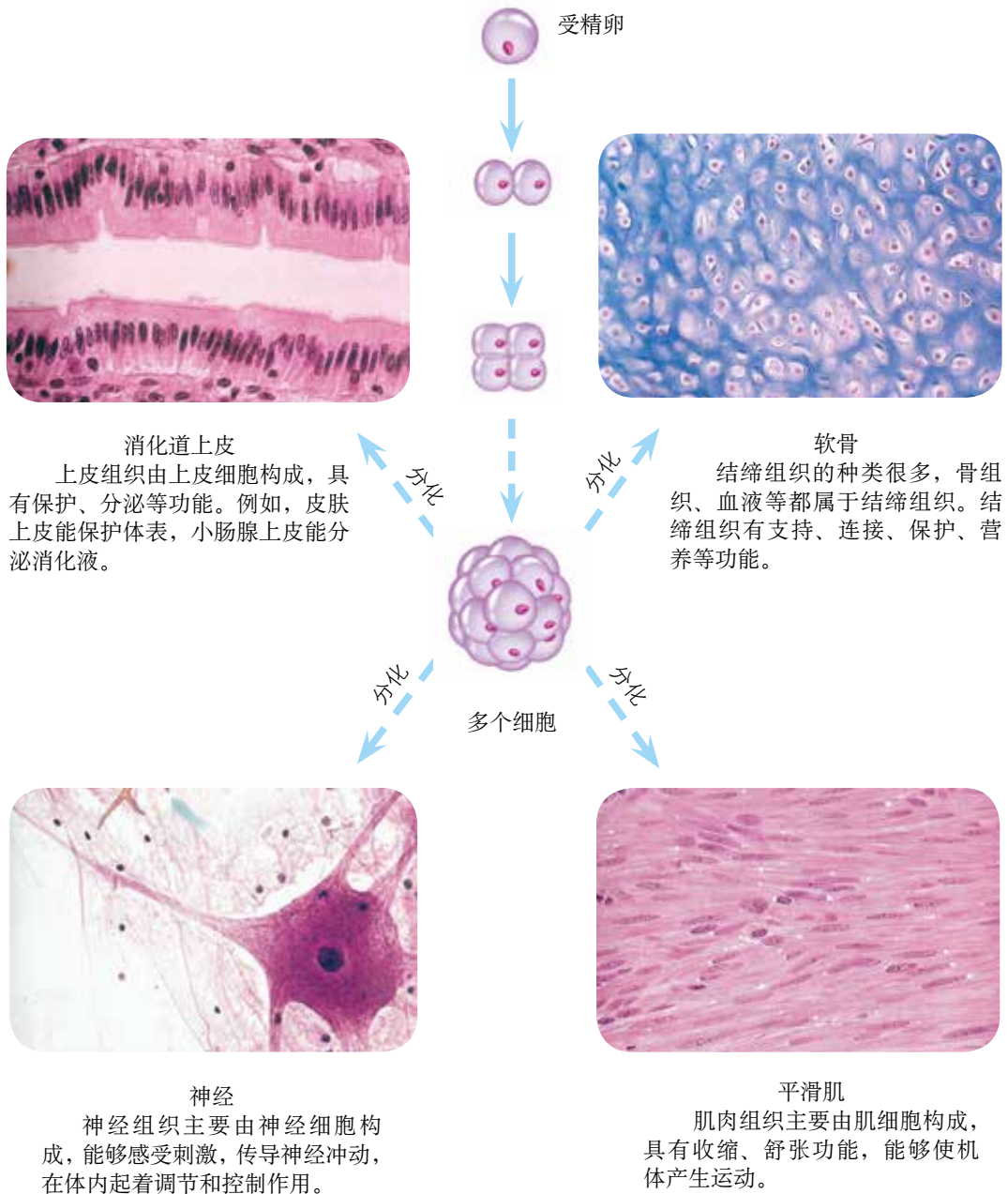


图 II-15 动物的基本组织

可见，细胞分化产生了不同的细胞群，每个细胞群都是由形态相似，结构、功能相同的细胞联合在一起形成的，这样的细胞群叫做组织（tissue）。

## 实验



### 观察人体的几种常见组织

#### 目的要求

观察人体基本组织的切片，认识四种基本组织。

#### 材料用具

人体基本组织的永久切片，显微镜。

#### 方法步骤

用显微镜分别观察四种基本组织的永久切片。观察时，可对照课本上的插图，辨认四种基本组织。

#### 讨论

人体的四种基本组织分布在哪儿？分别具有什么功能？

人体主要由上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织组成（图 II-16）。

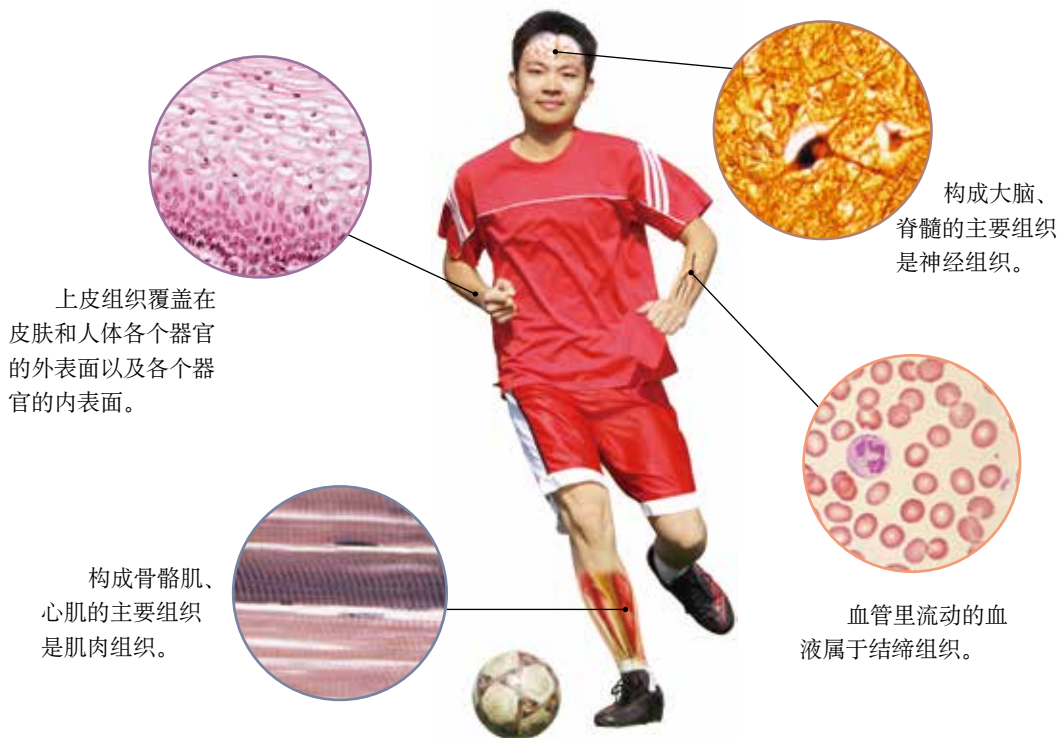


图 II-16 人体几种主要的组织



## 组织进一步形成器官

我们在小学就知道人体有许多器官。例如，眼、耳、鼻是感觉器官，胃、肠、肝和胰是消化器官。人和动物的器官是怎样构成的？



图 II-17 大脑

大脑是对全身起调控作用的器官。



图 II-18 心脏

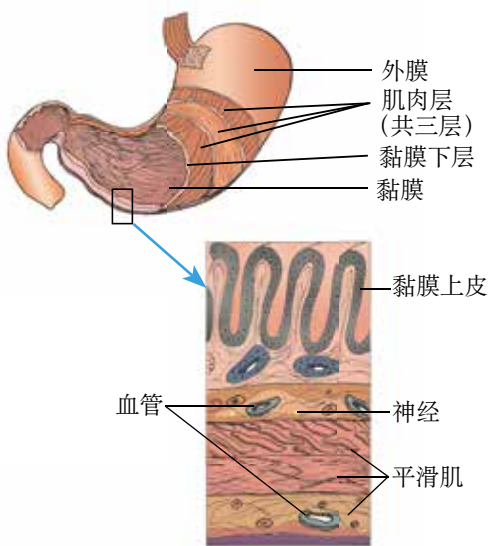
心脏是将血液泵至全身的器官。

### 资料分析

胃壁的内表面是一层排列紧密的细胞，其中分布着大量的胃腺，具有保护和分泌胃液的功能；胃壁还有较厚的肌肉层，能够收缩使胃产生蠕动；在胃壁内还分布着许多血管和神经。

### 讨论

1. 构成胃的组织主要有哪些？
2. 胃的主要功能是什么？
3. 为什么说胃是一个器官？



胃的横切面示意图

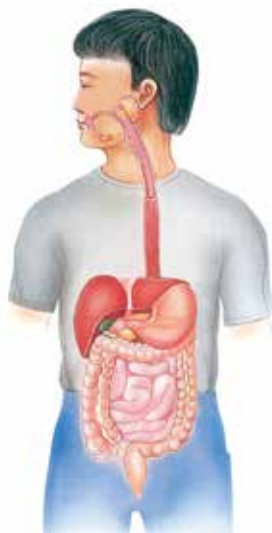
通过分析，我们知道胃是由上皮组织、肌肉组织、神经组织和结缔组织按照一定的次序构成的。像这样，由不同的组织按照一定的次序结合在一起，行使一定的功能，就构成了器官（organ）。

### 想一想

你的心脏由哪些组织构成？

## 器官构成系统和人体

口腔、咽、食道、胃、肠、肛门以及肝、胰、唾液腺等都是消化器官，它们有一个共同特点：都是在食物的消化和营养物质的吸收过程中起作用。像这样，能够共同完成一种或几种生理功能的多个器官按照一定的次序组合在一起，就构成了系统(system)。上述消化和吸收的器官组合在一起，就构成了消化系统(图Ⅱ-19)。此外，人体还有运动系统、呼吸系统、循环系统、泌尿系统、神经系统、内分泌系统、生殖系统等。这些系统既有分工又协调配合，使人体内各种复杂的生命活动能够正常进行。



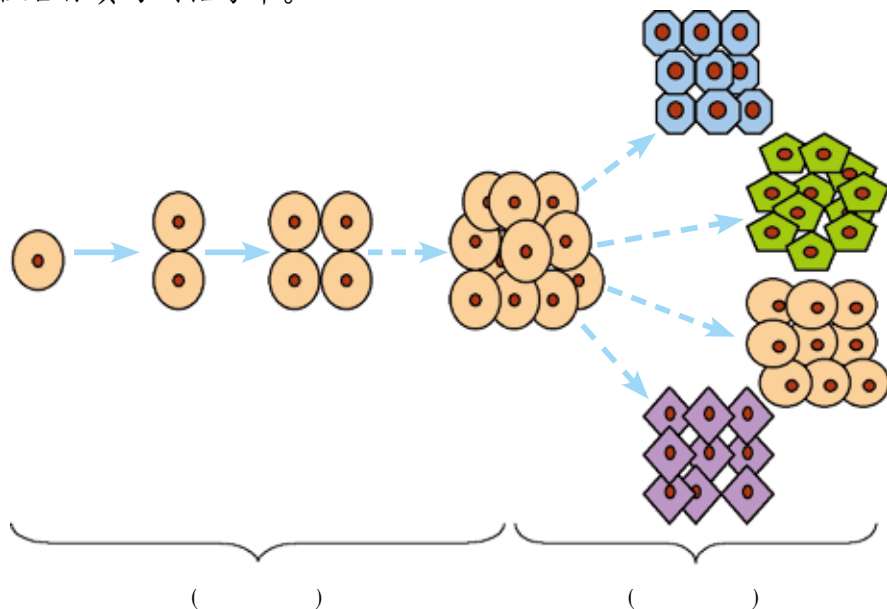
图Ⅱ-19 人体消化系统

### 技能训练

#### 流程图

流程图能够帮助你理解某组事件是按照怎样的顺序发生的。它能有效地概括出某一过程的各个阶段，或某一程序的各个步骤。

下图为细胞的分裂和分化流程示意图。通过观察分析，把相应的过程名称填写到括号中。



练习



- 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。
  - 多细胞生物体内细胞是随意堆砌在一起的。 ( )
  - 胃腺细胞和胃壁肌肉细胞在同一器官内，却属于不同的组织。 ( )
  - 人体不同组织细胞的形态结构各不相同，因此细胞核内的遗传物质也各不相同。 ( )
- 构成左侧所列器官的主要组织是哪一类？请你用线连起来。
 

心脏	上皮组织
唾液腺	结缔组织
股骨	神经组织
脊髓	肌肉组织
- 皮肤在人体表面起保护作用，当皮肤被划破时人会感到疼痛，有时还会流血。试说明皮肤中可能包含了哪几种组织。
- 回忆本节学过的知识，用图解的形式表示人体的结构层次，并与同学交流。

科学·技术·社会



造血干细胞

人体是一个结构非常复杂的有机体，但每个人都开始于一个受精卵。在个体发育过程中，受精卵通过细胞分裂和分化逐渐发育成一个完整的人体。

干细胞是指既能分裂又能分化的细胞，它存在于早期的胚胎、骨髓、脐带和胎盘中，能够逐步发育成肌肉、骨骼和神经等人体的组织和器官。

科学家认为，利用干细胞培育出的组织和器官能用于器官移植，也可能对治疗癌症等多种恶性疾病具有重要的意义，为治疗糖尿病、早发性痴呆、帕金森病和脊髓损伤等疾病带来希望。

造血干细胞移植用于治疗白血病等血液系统疾病已有60多年的历史。1957年，美国华盛顿大学唐纳尔·托马斯(E.Donnall Thomas, 1920–2012)发现将正常人的骨髓移植到白血病患者体内，可以治疗造血功能障碍。这一技术的发现，使唐纳尔·托马斯在1990年荣获了诺贝尔生理学或医学奖，也使成千上万的白血病患者重新燃起了生命的希望。

目前我国采集造血干细胞的方法是将骨髓中的造血干细胞大量转移到外周血中，从捐献者手臂静脉处采集全血，通过血细胞分离机提取造血干细胞，同时将其血液成分回输到捐献者体内。正常情况下，人体各种细胞每天都在不断进行着分裂、衰老、死亡的循环往复。由于人体内的造血干细胞具有很强的再生能力，捐献造血干细胞后，可刺激骨髓加速造血，一两周内，血液中的各种血细胞就能恢复到原来的水平。因此，捐献造血干细胞不会影响健康。



我国人口众多，数以百万计需要移植造血干细胞的患者正在翘首盼望。希望越来越多富有爱心的人加入造血干细胞捐献志愿者的行列。

### 第三节 植物体的结构层次 ●●●

植物体与动物体相似，生长发育也是从受精卵开始的。受精卵经过细胞分裂、分化，形成组织、器官，进而形成植物体。

#### 绿色开花植物的六大器官

绿色开花植物是由根、茎、叶、花、果实、种子六大器官组成的。图 II-20 中是一棵油菜植株，请你把六种器官的名称填写到相应的色块中。

想一想



绿色开花植物与人类的生活密切相关。你知道我们所食用的萝卜、白菜、甘薯、土豆、甘蔗、黄瓜、花生仁、玉米粒、葡萄等主要是植物的哪种器官吗？



图 II-20 油菜植株及其六大器官

## 植物的主要组织

在成熟的植物体内，总保留着一部分不分化的细胞，它们终生保持分裂能力，这样的细胞群构成的组织叫做分生组织。例如，茎上有芽，芽的尖端就有分生组织。

分生组织的细胞小，细胞壁薄，细胞核大，细胞质浓，具有很强的分裂能力，能够不断分裂产生新细胞，再由这些细胞继续生长分化形成其他组织。

分生组织不仅在茎尖有，在根尖（幼根的尖端）等部位也有。分生组织通过细胞分化，形成保护组织、营养组织、输导组织、机械组织等（图 II-21）。构成不同器官的组织有所不同，如番茄果实中营养组织多，茎中以输导组织为主。

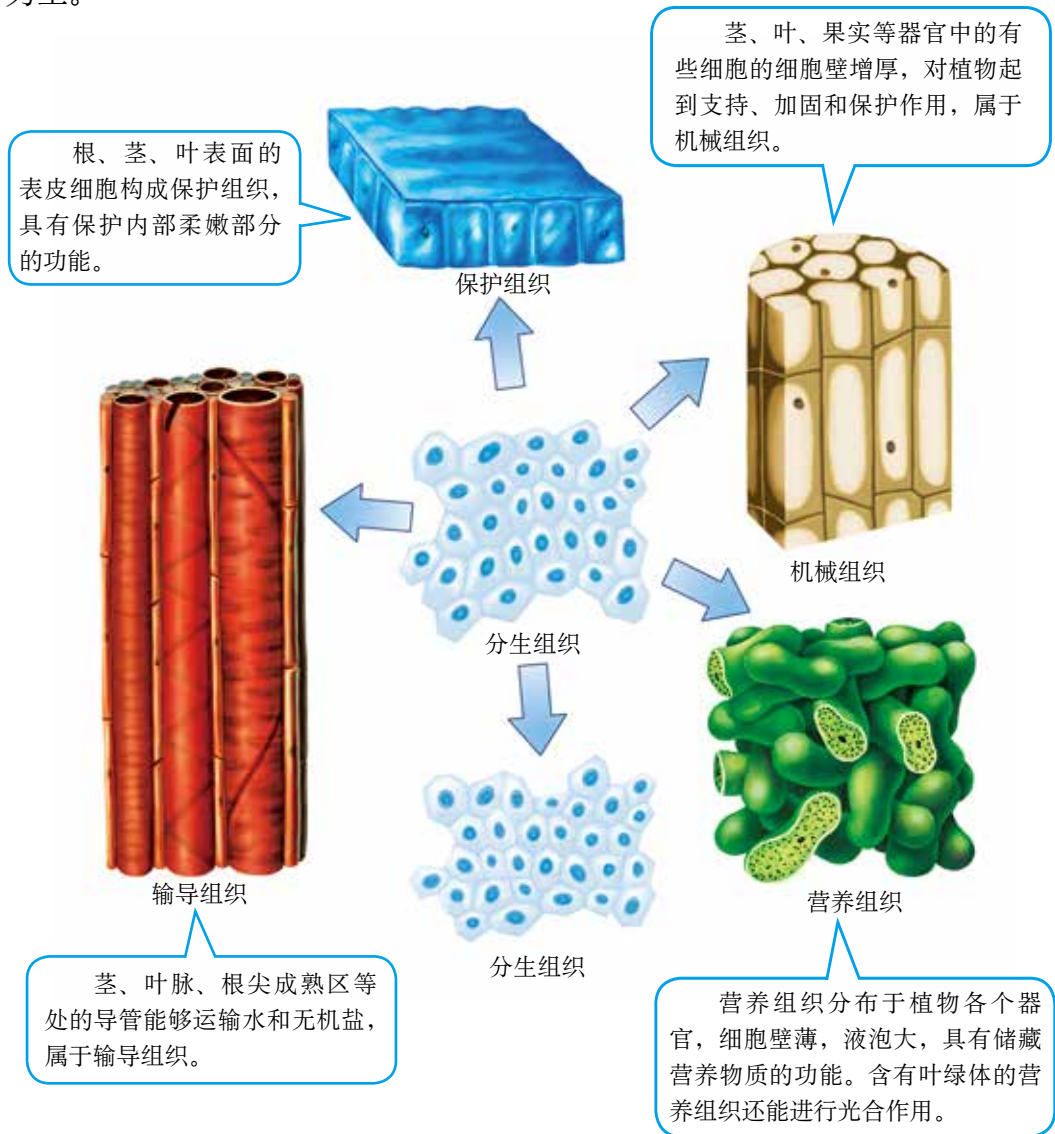


图 II-21 植物的几种主要组织

## 实验



### 观察叶片的主要组织

#### 目的要求

1. 练习徒手切片，制作叶片横切面的临时切片。
2. 通过观察，认识构成叶片的主要组织。

#### 材料用具

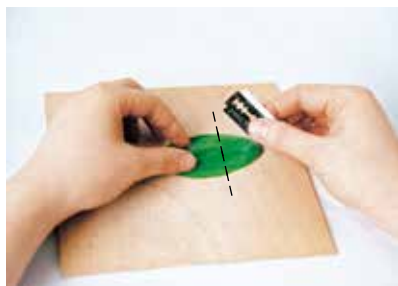
新鲜叶片(如油菜、大叶黄杨的叶片)，叶片的永久切片，放大镜，显微镜，双面刀片(两片，并排在一起，一侧用胶布粘牢)，镊子，载玻片，盖玻片，盛有清水的培养皿，滴管，吸水纸，纱布，毛笔，小木板。

#### 方法步骤

##### 一、练习徒手切片，制作叶片横切面的临时切片



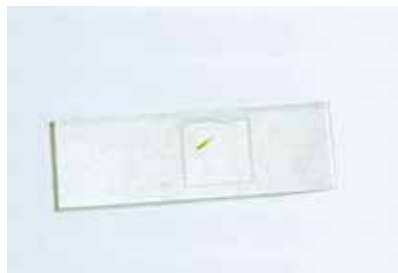
1. 把新鲜的叶片平放在小木板上。



2. 右手捏紧双面刀片，沿着图中虚线的方向，迅速切割。



3. 刀片的夹缝中存有切下的薄片。要多切几次(每切一次，刀片要蘸一下水)，把切下的薄片放入水中。

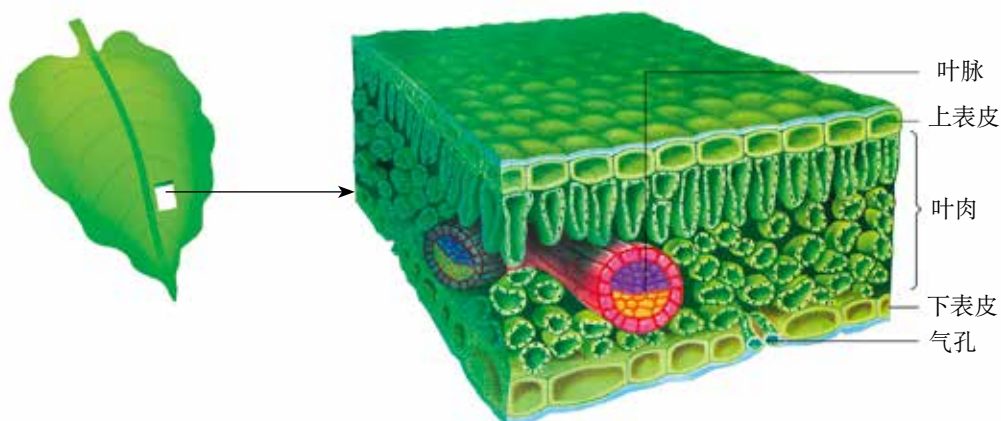


4. 用毛笔蘸出最薄的一片，制成临时切片。

## 二、观察

1. 先用肉眼观察叶片表面，注意区分正、反面；再用放大镜观察叶片的结构；然后用显微镜观察叶片横切面的临时切片；最后观察叶片的永久横切片。

2. 参照下图在显微镜下分清叶片的表皮、叶肉、叶脉，并观察这些细胞的结构特点。



叶片的结构示意图

## 讨论

1. 叶片表皮细胞在排列上有什么特点？推测表皮具有什么功能，属于什么组织。
2. 叶肉细胞有什么特点？推测叶肉具有什么功能，属于什么组织。
3. 叶脉有什么特点？推测叶脉主要具有什么功能，属于什么组织。
4. 为什么说叶是一种器官？它是由哪些组织构成的？

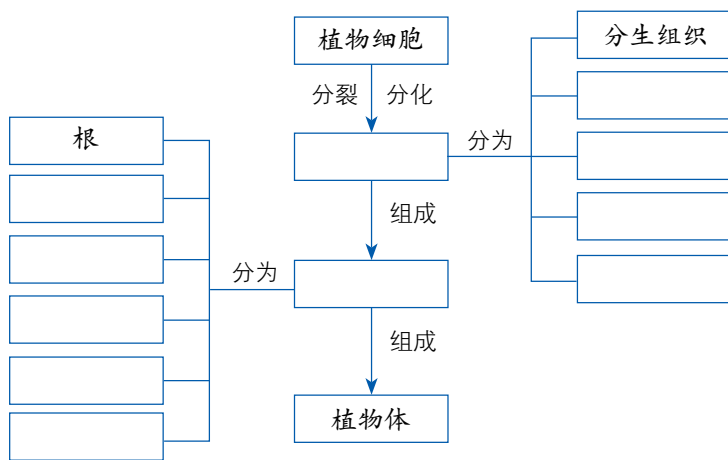
通过观察我们看到，叶片表皮排列紧密，是保护组织，叶肉的绝大部分属于营养组织，叶肉细胞中含有大量的叶绿体，是进行光合作用的主要场所，而叶脉主要由输导组织构成。因此，对植物体的结构层次，从宏观到微观可以这样来描述：植物是由六大器官组成的，每一种器官都是由几种不同的组织构成的，每一种组织都是由形态相似、结构和功能相同的细胞联合在一起形成的。如果按照从微观到宏观的顺序来描述，植物体的结构层次是怎样的呢？



技能训练

概念图

概念图是一种用图形、文字等表示某个概念，用连线表示概念间关系的图示法。我们在学习的过程中可以通过绘制概念图来梳理各种知识之间的内在联系，对所学知识进行归纳整合。回顾本节课所学的知识，和同学讨论并将植物体的结构层次概念图补充完整。



练习

1. “藕断丝连”是常见的现象，这里的“丝”来自构成植物体的( )。
  - A. 保护组织
  - B. 营养组织
  - C. 分生组织
  - D. 输导组织
2. 吃甘蔗时，首先剥去甘蔗茎坚韧的皮，然后咀嚼出甘蔗茎中的甜汁，最后吐掉剩下的渣滓。试从组织构成器官的角度说一说甘蔗是由哪些组织构成的。
3. 保护组织分布在植物体的哪些部位？什么组织贯穿于植物体的根、茎、叶等器官？掐去枝条的尖端，这根枝条还能往上生长吗？为什么？

4. 下图中的番茄是由哪些组织构成的？花生植株是由哪些器官构成的？



### 延伸阅读

#### 分生组织

在植物体的某些特定部位，有一群能够长久地保持细胞分裂能力的细胞，这些细胞所构成的组织叫做分生组织。分生组织分裂所产生的细胞排列紧密，无细胞间隙，细胞壁薄，细胞核大，一小部分仍保持高度分裂的能力，大部分则陆续长大分化为具有一定形态特征和生理功能的细胞，构成植物体的其他各种组织，从而使植物体的各种器官得以生长或新生。分生组织是产生和分化其他各种组织的基础，由于它的活动，植物体不同于动物体和人体，可以终生增长。因此，分生组织对植物体的结构和生长发育起着决定性的作用。在植物的个体发育过程中，分生组织可以分化形成其他组织，其他组织在一定条件下也可以转化成分生组织。

分生组织的分裂作用可以使植物体纵向生长（长高），如竹子的居间分生组织、芽顶端的分生组织、根尖的分生组织。有的还可以使植物体加粗生长，如根、茎、叶柄中的形成层。

分生组织在植物体的个体发育过程中一直处于一种动态的发展变化的过程之中，它们逐渐转化、更新为新的组织，直至植物体衰老、死亡。



## 单元小结

人类对细胞的认识经历了漫长的岁月，凝聚着一代又一代科学家的心血。正是科学家孜孜不倦地追求、一丝不苟地工作，才使得科学不断发展。

人类对细胞的认识得益于显微镜的发明和显微镜技术的改进。科学的进步需要技术的支持。

对细胞的研究有助于认识疾病形成的原因，进而帮助人类征服疾病，增进健康。

熟练地使用显微镜是学习生物学的基本技能之一。制作装片是显微镜观察的重要手段。通过用显微镜观察细胞，观察能力和操作能力得到了培养。

本单元的学习内容中，包含了以下重要概念：

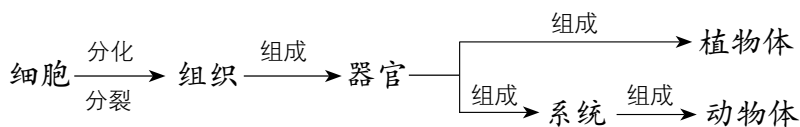
- 除病毒外，生物体都是由细胞构成的。细胞是生物体结构和功能的基本单位。

- 细胞膜、细胞质和细胞核是绝大多数动植物细胞共有的基本结构。相比于动物细胞，植物细胞具有特殊的细胞结构，如细胞壁、液泡、叶绿体。

- 细胞的生活需要物质和能量。细胞核内含有遗传信息。细胞是物质、能量和信息的统一体。

- 细胞能进行生长、分裂、分化，以生成更多的不同种类的细胞用于生物体的生长、发育和生殖。

- 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。



# 后 记

本套教科书第一版于2005年经全国中小学教材审查委员会初审通过,改编自人民教育出版社出版的义务教育教科书《生物学》。2011年,我们在广泛征询实验区意见和建议的基础上,组织相关人员对教科书进行了修订。新教科书力求全面贯彻《义务教育课程标准》(2011年版)的精神,以素质教育为出发点,适当体现生物科学的新进展,强调知识、技能在实际生活中的应用;同时着重关注五四制学校的特点和学生的学习情况,贴近学生生活,满足多样化的学习要求。

本套《生物学》教科书共六册,供六~八年级学生使用。本书是六年级上册。参加人民教育出版社教材编写的有:朱正威、赵占良、吴成军、李红、李庆芬、王伟光、张怡、王洁等。参加本册教材编写的有:李莉、张涛、孔淑芝、于辉、林海红、王爱娟、孙洪梅、刁艳芳、曲晓杰、徐淑娟、张永芳、高静、赵善敏、杨应滨。邹积益提供了部分图片。同时,刘莉、王印国、王媛、高太平、丁瑞清、于国栋、王守荣、张瑞才等也参与了本书的讨论。全书由李莉、张涛统稿,由吴成军审稿。

教科书的改编得到了山东省教育厅、山东出版集团、人民教育出版社、山东省教学研究室、烟台市教育科学研究院、威海市教育教学研究中心、淄博市教学研究室、莱芜市教学研究室、济宁市教学研究室、泰安市教育局基础教育教学研究室和青岛莱西市教体局教研室等单位领导和各学科专家的帮助与支持,在此我们表示衷心的感谢!

本套教材中的个别图片引自相关图书和资料,因各种原因未能及时联系到相关作者及出版单位,在此谨表感谢与歉意。

欢迎广大师生在使用过程中提出修改意见和建议,以利于教科书不断改进和完善。

义务教育教科书（五·四学制）  
生物学 六年级上册

YIWU JIAOYU JIAOKESHU (WU · SI XUEZHI)

SHENGWUXUE LIUNIANJI SHANGCE

本书编写组 编

---

主管单位：山东出版传媒股份有限公司

出版者：山东科学技术出版社

地址：济南市市中区英雄山路 189 号

邮编：250002 电话：（0531）82098082

网址：www.lkj.com.cn

电子邮件：sdkj@sdcbe.com

发行者：山东新华书店集团有限公司

地址：济南市万寿路 19 号

邮编：250001 电话：（0531）82797666

印刷者：山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址：山东临沂高新技术产业开发区新华路

邮编：276017 电话：（0539）2925659

---

规格：16 开（184mm×260mm）

印张：5.75 字数：115 千

版次：2012 年 7 月第 3 版 2021 年 6 月第 19 次印刷

定价：5.68 元

著作权所有·请勿擅自用本书制作各类出版物·违者必究



责任编辑 郑淑娟 光 奎 林翠丽

封面设计 魏 然 刘 翌

义务教育教科书（五·四学制） 生物学（六年级上册）  
价格批准文号：鲁发改价格核（2021）609003 举报电话：12345



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5331-5992-4



9 787533 159924 >

定价：5.68 元