教育部审定
2012

义务教育教科书

七年级

上册

生物学

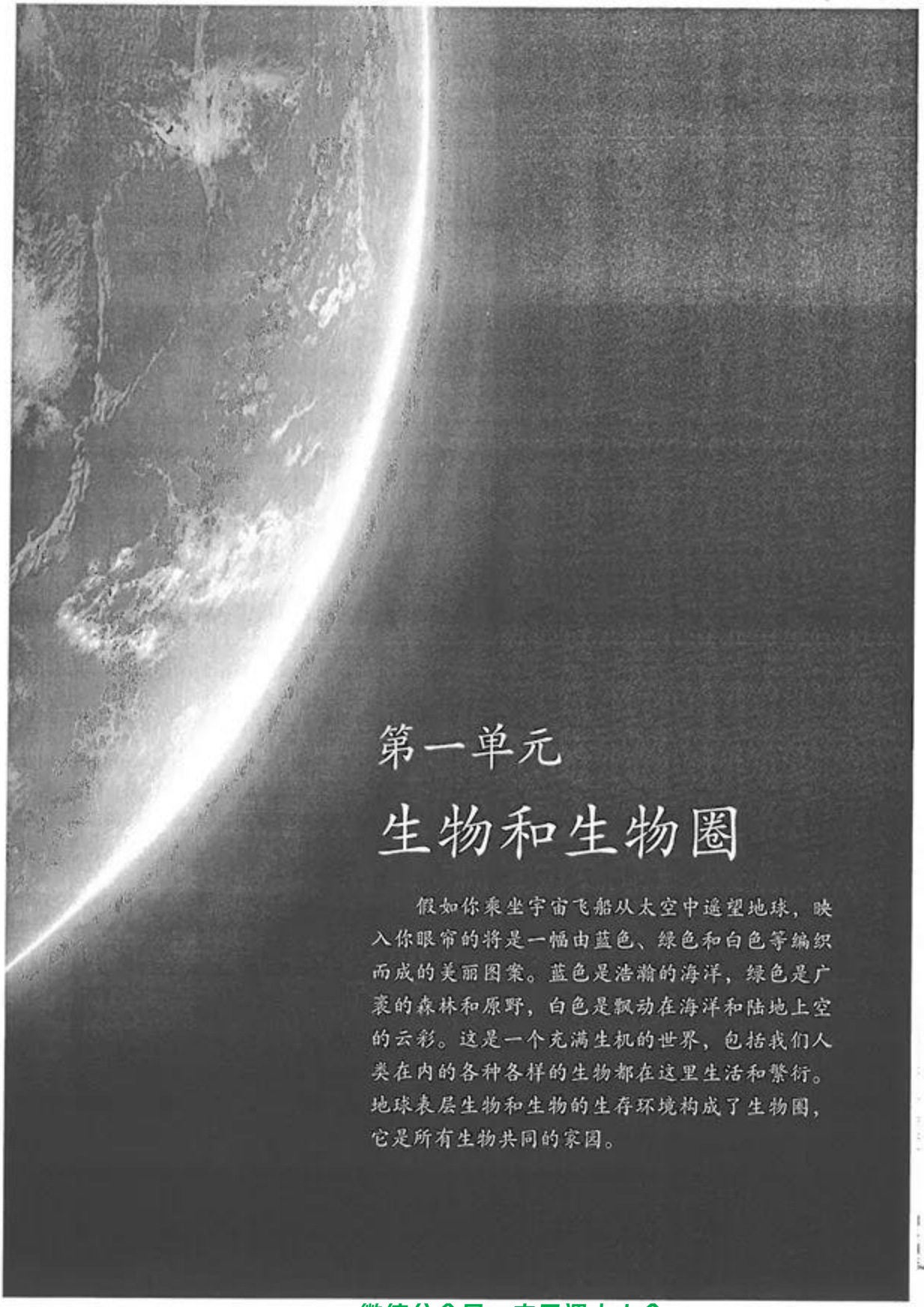
正在拼命生成图片，请稍等... 取消



义务教育教科书
生物学
七年级 上册

人民教育出版社

微信公众号：电子课本大全
电子课本



第一单元
生物和生物圈

假如你乘坐宇宙飞船从太空中遥望地球，映入你眼帘的将是一幅由蓝色、绿色和白色等编织而成的美丽图案。蓝色是浩瀚的海洋，绿色是广袤的森林和原野，白色是飘动在海洋和陆地上空的云彩。这是一个充满生机的世界，包括我们人类在内的各种各样的生物都在这里生活和繁衍。地球表层生物和生物的生存环境构成了生物圈，它是所有生物共同的家园。

微信公众号：电子课本大全

第一章
认识生物

相信你一定认识不少生物（organism）。你能说出这些生物共同的特征吗？你又是怎样将两种不同的生物区分开的？这都需要进行观察。

法国著名的昆虫学家法布尔（J. H. Fabre, 1823–1915）曾经说过：“在对某个事物说‘是’以前，我要观察、触摸，而且不是一次，是两三次，甚至没完没了，直到没有任何怀疑为止。”

让我们通过观察、比较和讨论，来进一步认识生物。

科学方法



观察

观察是科学探究的一种基本方法。科学观察可以直接用肉眼，也可以借助放大镜、显微镜、望远镜等仪器，或利用照相机、摄像机、录音机等工具，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；观察要全面、细致和实事求是，并及时记录下来；对于需要较长时间的观察，要有计划和耐心；观察时要积极思考，多问几个“为什么”。在观察的基础之上，还需要同别人交流看法，进行讨论。

微信公众号：电子课本大全

关于生物的共同特征，专家们做出的概括也不尽相同。请你分析下面的概括是否全面、准确。你有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。



图 1-1 阳光下生长的小麦
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 1-2 捕食大马哈鱼的海豚
动物（animal）和植物不同，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，维持生存。

植物需要从外界吸收氧气吗？

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 1-3 鲸呼气时产生雾状水柱
鲸需要时常浮出水面进行换气。



微信公众号：电子课本大全

生物能排出身体内产生的废物

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 1-4 人出汗
动物和人通过多种方式排出体内废物。例如，人可以通过排尿、出汗和呼出气体将废物排出体外。

小资料

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

生物能够对来自环境中的各种刺激作出一定的反应。

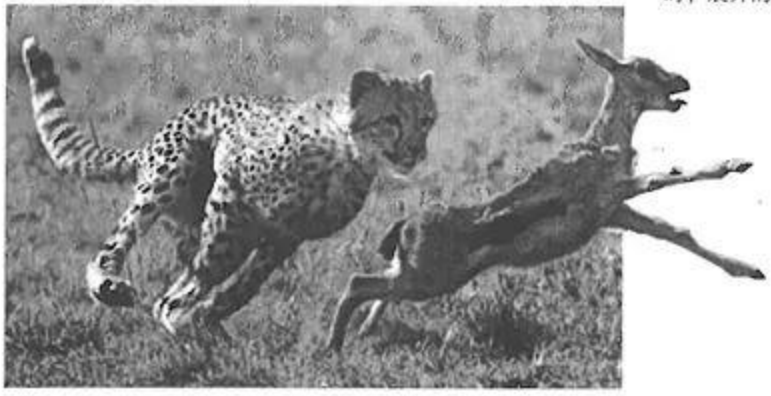


图 1-5 猎豹追捕羚羊
猎豹发现猎物后迅速追击；羚羊发现敌害后迅速奔逃。

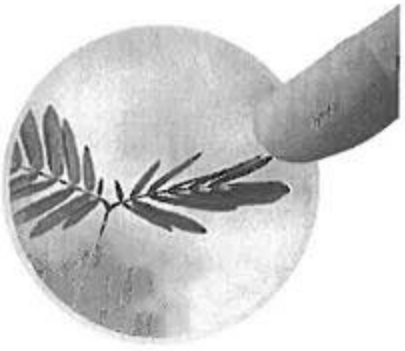


图 1-6 含羞草对刺激的反应
有些植物如含羞草，受到碰触时，展开的叶片会合拢。

微信公众号：电子课本大全

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 1-7 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 1-8 破壳而出的幼鳄
动物的繁殖方式多种多样。例如，鳄类通过产卵繁殖下一代，虎、狼等动物通过产仔繁殖下一代。



图 1-9 蘑菇的生长
蘑菇属于真菌（fungi），它能由小长大。

生物都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的现象。



图 1-10 狗的一家



图 1-11 同一株碧桃上的花

微信公众号：电子课本大全

生物还有其他特征。例如，除病毒（virus）以外，生物都是由细胞（cell）构成的，等等。想一想，你自己是否也有这些特征？任举一种你熟悉的生物，它也有这些特征吗？现在，假如有人问你："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。观察下列图片，找出马和驴在外形上的不同之处，马和牛在外形上的相同之处（不比较体型大小）。

你是怎样进行观察的？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？



微信公众号：电子课本大全

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

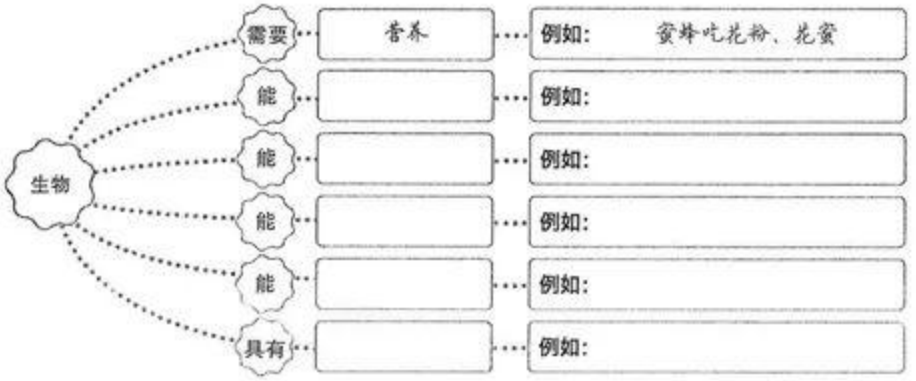
（1）能够运动的物体就一定是生物。（ ）

（2）植物可以吸收氧气，释放出二氧化碳气体。（ ）

（3）“一猪生九仔，连母十个样”，这句话描述了生物的遗传现象。（ ）

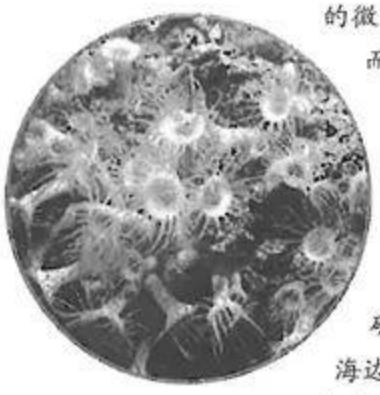
（4）生物都是由细胞构成的。（ ）

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. 下面是有关珊瑚的介绍。请你仔细阅读这段文字和图，然后回答问题。

珊瑚虫身体微小，口周围长着许多小触手，用来捕获海洋中的微小生物。珊瑚虫大多群居生活，虫体一代代死去，而它们分泌的外壳却堆积在一起，慢慢形成千姿百态的珊瑚，进而形成珊瑚礁。珊瑚虫与藻类植物生活在一起，这些藻类从珊瑚虫排出的废物中获取营养物质，同时给珊瑚虫提供氧气。藻类植物需要阳光和温暖的环境才能生存，珊瑚堆积得越高，越有利于藻类植物的生存。由大量珊瑚形成的珊瑚礁和珊瑚岛，能够给鱼类创造良好的生存环境，加固海边堤岸，扩大陆地面积。因此，人们应当保护珊瑚。



珊瑚虫

（1）珊瑚和珊瑚虫都是生物吗？请说明理由。

（2）珊瑚虫一般生长在温暖的浅水区，这是为什么？

微信公众号：电子课本大全

第二节　调查周边环境中的生物



想一想，议一议

“不必说碧绿的菜畦，光滑的石井栏，高大的皂荚树，紫红的桑椹；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《从百草园到三味书屋》中所描写的身边的生物世界。这段文字中说到哪些植物？又提到哪些昆虫和鸟类？它们栖息的环境有什么不同？

你注意过身边的生物吗？你能说出它们的名称吗？在你身边各种各样的生物中，有些并没有引起你的注意。为了更好地认识和了解它们，让我们一起做一次调查。

通过本节学习，你将知道：

- 怎样进行调查？
- 你周边环境中有哪些生物？

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，并制定合理的调查方案。有时因为调查的范围很大，不可能逐一调查，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。

微信公众号：电子课本大全

调查

调查校园、公园或农田的生物种类

目的要求

❶了解校园、公园、农田或周边其他环境中的生物，记录你所看到的生物和它们的生活环境。

❷尝试对你所看到的生物进行归类，初步认识生物的多样性，以及生物与环境的关系。

❸初步学会做调查记录。

材料用具

调查表，笔，望远镜，放大镜，照相机等。

方法步骤

❶选择调查范围。如校园生物种类调查，公园或绿地生物种类调查，某块农田生物种类调查，等等。

❷分组。6~8人为一个调查小组，确定一人为组长。

❸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。

❹调查。沿着事先设计好的路线进行调查，注意边调查边将观察到的各种植物、动物和其他生物的名称、数量以及生活环境的特点一一记录在事先设计好的调查表中。要特别注意树皮、草丛和枯枝落叶等处，那里常有容易被忽略的小生物，另外，也要注意空中偶尔飞过的鸟和昆虫。

❺归类。将全组调查到的生物按照某种共同的特征进行归类。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。

❻整理。将归好类的生物的资料进行整理，写在记录本上。



微信公众号：电子课本大全

注意事项

❶参考下面的调查表，讨论并设计一个你们小组认为比较合适的调查表，认真记录你所观察到的每一种生物。

❷调查是一项科学工作。对你所看到的生物，不管你是否喜欢它，都要认真观察，如实记录。不能仅凭个人好恶取舍。

❸不要损伤植物和伤害动物，不要破坏生物的生活环境。

❹注意安全。全组同学要集体行动，不要一个人走到偏僻的地方；不要攀爬高处；不要下水；防止被动物咬伤；等等。

讨论

❶全组一共调查到多少种生物？其中植物有多少种？动物有多少种？其他生物有多少种？说说它们与人类的关系。

❷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？

❸提出你在调查中所想到的其他问题，跟大家交流。

生物调查表

调查人_____ 班　级_____

调查时间_____ 天气情况_____

调查地点_____

生物名称	数量	生活环境

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，将生物归为植物、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，将生物分为作物、家禽、家畜、宠物等。由各组推选一名代表，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，对生物进行归类有什么意义？

练习

1. 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。在教师的帮助下查找资料，设法认识它们。
2. 完成一篇校园（或公园、农田）生物的调查报告。内容应包括时间，地点，天气，调查路线，所见生物的种类、数量和生活环境，调查后的体会等。

微信公众号：电子课本大全

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　生物与环境的关系

想一想，议一议

我国的珍稀动物大熊猫，为世界各国人民所喜爱。你知道野外生活的大熊猫主要分布在哪些地区吗？这些地区的环境有哪些适于大熊猫生活的特点？



通过本节学习，你将知道：

- 环境中有哪些因素影响生物的生活和分布？
- 生物能影响和改变环境吗？
- 生物怎样适应环境？

生物的生活离不开一定的环境。什么是环境？环境仅仅是指生物生活的地点吗？拿鲤鱼来说，在同一个池塘里，不同时期，水质的好坏、水温的高低、食物的多少，等等，都会影响鲤鱼的生活。可见，生物的生活环境不仅是指生物的生存空间，还包括存在于它周围的各种影响因素。

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）。生态因素可分为两类：

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。

微信公众号：电子课本大全

观察图 1–12，想一想：影响小麦生活的非生物因素和生物因素有哪些？小麦的正常生长需要怎样的环境条件？

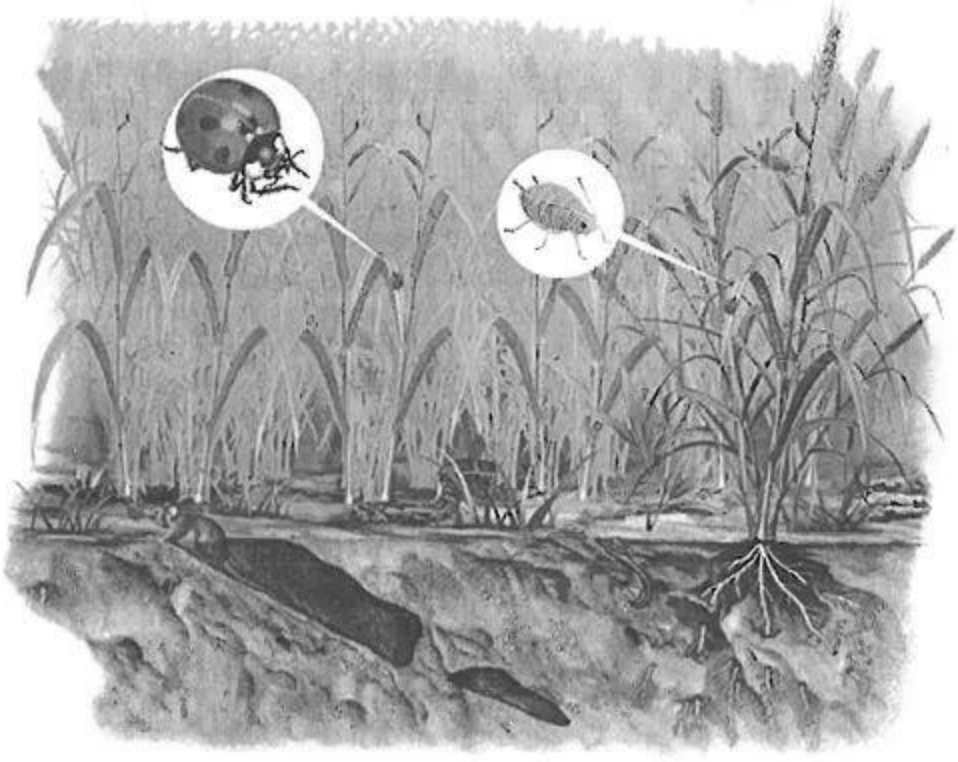


图 1–12 小麦田示意图

非生物因素对生物的影响

通过上面的分析可以看出，小麦的生活受到阳光、温度和水等非生物因素的影响。其他植物也同样受到非生物因素的影响。例如，在高山上，海拔越高温度越低，阔叶林往往分布在海拔较低的地方，针叶林往往分布在海拔较高的地方，这说明温度对植物分布的影响；沙漠上到处都是不毛之地，只有靠近水源的地方出现绿洲，这说明水对植物分布的影响。

非生物因素是不是也影响动物的生活和分布呢？

为什么要给农作物施肥？这说明农作物还受到哪些非生物因素的影响？

微信公众号：电子课本大全
初中教师园地

探究

非生物因素对某种动物的影响



鼠妇



黄粉虫

下面介绍几种常见的动物，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，俗称潮虫。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。

金鱼 金鱼是大家熟悉的小动物。饲养金鱼时，控制好水温是很重要的。你可以通过观察它在不同温度下的呼吸频率（每分钟内鳃盖张合的次数），来探究温度对它生活的影响。

下面以鼠妇为例说明探究的过程和方法。如果你选择其他生物作为探究的对象，同样可以参考下面的内容设计并完成探究的过程。

提出问题

光会影响鼠妇的分布吗？

作出假设

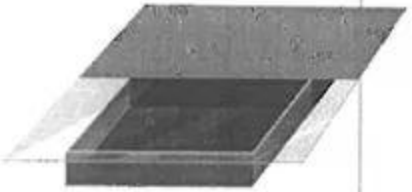
鼠妇适于生活在阴暗的环境中，光会影响鼠妇的分布。

作出假设的依据：在比较阴暗的地方看到了鼠妇，而在明亮的地方没有看到。

制定计划

实验思路：设计明暗不同但是相通的两种环境，各放入等量的鼠妇若干只，过一段时间后，看哪边的鼠妇多。如果暗环境中鼠妇多，则说明假设可能是正确的。

材料用具：10只鼠妇，湿土，铁盘（或塑料盘、纸盒），纸板，玻璃板。



实验装置图

实验装置：在铁盘内铺上一层湿土，以横轴中线为界，一侧盖上纸板，一侧盖上玻

微信公众号：电子课本大全

璃板。这样两侧就形成了阴暗和明亮两种环境。

方法步骤：1. 以小组为单位进行实验。在两侧中央各放入 5 只鼠妇。静置 2 分钟。2. 每分钟统计一次明亮处和阴暗处的鼠妇数目，统计 10 次。将统计的结果填写在下表中。

环境 \ 时间（分钟）	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
明亮										
阴暗										

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。



做完实验后，别忘了把鼠妇放回适合它们生存的自然环境中。

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

❶ 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？

❷ 如何保证实验动物出现的变化只能是由于实验要探究的因素引起的？

❸ 为什么要用多只鼠妇做实验？只用 1 只鼠妇做实验行吗？

❹ 为什么要计算全班各组的平均值？

通过探究可以发现，光照会影响鼠妇、黄粉虫等动物的分布，温度会影响金鱼的呼吸。其实，阳光、温度和水等非生物因素影响动物的生活和分布的例子还有很多，你能列举一些吗？



在河流中生长的鱼能否在海洋中生活呢？

微信公众号：电子课本大全

科学方法



对照实验

在上述探究实验中，为了确保实验结果只是由于光照不同而引起的，应当使两种环境中除光照以外，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。

生物因素对生物的影响

自然界的每一种生物，都会受到周围环境中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 1-13）。此外，还有竞争、合作、寄生，等等。例如，稻田中的杂草和水稻争夺阳光、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”成员之间分工合作（图 1-14）。

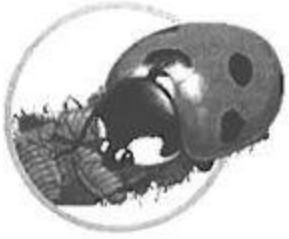


图 1-13 七星瓢虫捕食蚜虫

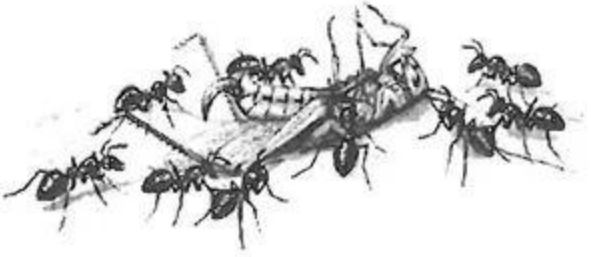


图 1-14 蚂蚁合作搬运食物

生物对环境的适应和影响

在自然界中，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。

微信公众号：电子课本大全

资料分析

分析下列图片和文字资料。



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 °C 时才会出汗。

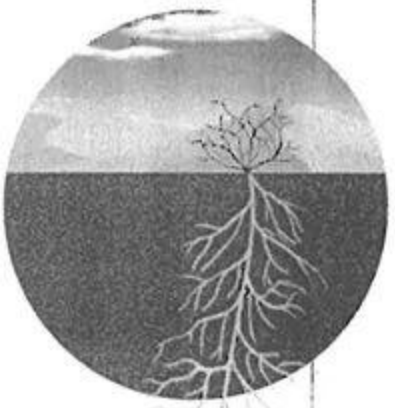


生活在寒冷海域中的海豹，皮下脂肪很厚。



蚯蚓在土壤中活动，可以使土壤疏松。

荒漠中的植物——骆驼刺，根系非常发达。



讨论

1. 骆驼和骆驼刺是怎样适应缺水环境的？海豹是怎样适应寒冷环境的？
2. 蚯蚓是怎样影响和改变土壤环境的？
3. 你还能说出哪些生物适应和影响环境的实例？

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。生物与环境的相互作用共同造就了今天欣欣向荣的生物圈。

微信公众号：电子课本大全

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
   （1）生物的环境是指生物的生存地点。（ ）
   （2）非生物因素只有阳光、温度和水。（ ）
   （3）生物既受环境影响，也能影响环境。（ ）
   （4）同种生物的个体之间只有竞争关系。（ ）
2. “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？
3. “牛喜欢吃三叶草；三叶草要靠土蜂传粉；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？
4. 你见过右图中的蝴蝶吗？这种蝴蝶的体色与周围落叶的颜色基本一致，这对它的生存有什么意义呢？
5. 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 课外实践

探究植物对空气湿度的影响

准备一个干湿计。在一天之内，分早、中、晚三次，分别测量裸地、茂密的灌丛和树林中的湿度，从而探究植物对空气湿度的影响。

提示：在活动中，每次应多采集几组数据。例如，早晨在裸地分三处测量湿度并记录下来，算出平均值，将平均值作为裸地湿度的数值。



干湿计

微信公众号：电子课本大全

生态系统的组成

资料分析

分析下列图片中展示的生物现象。这些现象在森林中是常见的。



啄木鸟在树干上找虫吃



腐烂的树桩上长出许多真菌

讨论

❶树皮里面有昆虫的幼虫。树、昆虫的幼虫和啄木鸟之间的关系是怎样的?

❷腐烂的树桩最终会消失吗?

❸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，植物能够通过光合作用制造有机物。有机物中储存着来自阳光的能量。植物制造的有机物，不仅供给了植物自身，也是动物的食物来源，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）。随着动物摄食的过程，食物中的物质和能量就流入动物体内。

树桩上长出的真菌，会将树桩分解成碎片，使坚硬的树桩慢慢腐烂。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细菌和真菌分解的，其中的有机物被分解成无机物，可供植物重新利用。**细菌和真菌常常被称为生态系统中的分解者**（decomposer）（图 1-15）。



图 1-15 细菌和真菌的分解作用使苹果腐烂

微信公众号：电子课本大全

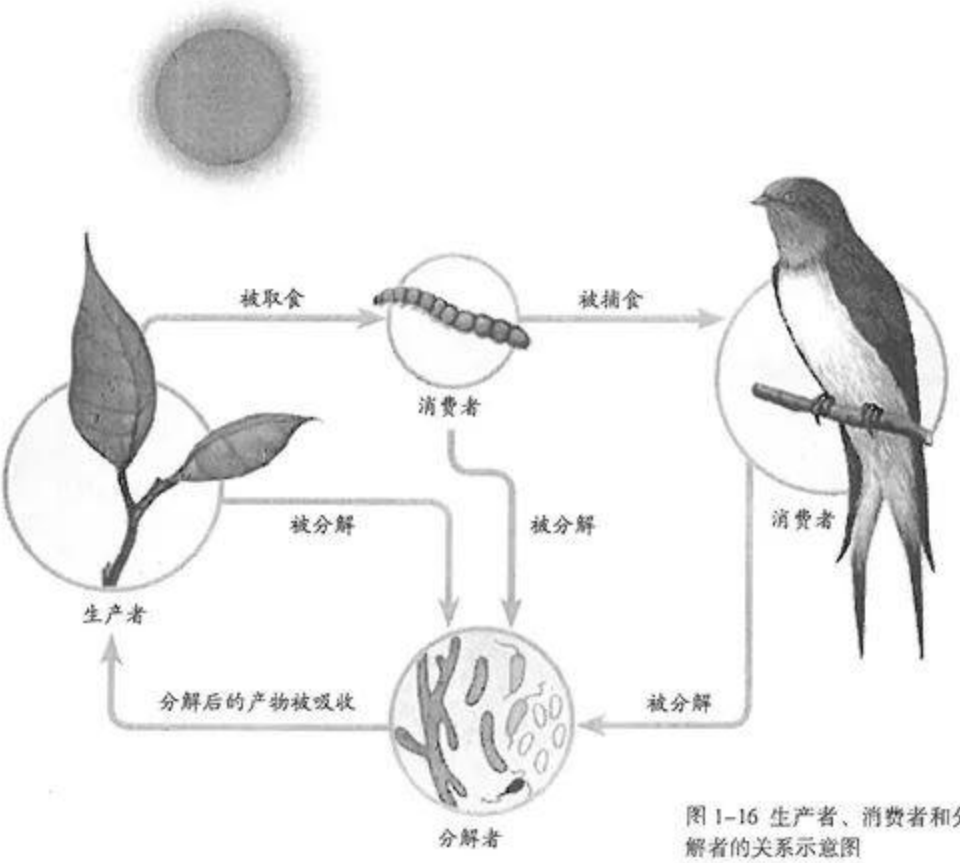


图 1-16 生产者、消费者和分解者的关系示意图

生产者、消费者和分解者之间是相互依存、相互制约的关系（图 1-16）。

生态系统的组成成分中除了生物部分外，还有非生物部分，如阳光、空气和水，等等。

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”。这些谚语生动地反映了不同生物之间吃与被吃的关系。**在生态系统中，不同生物之间由于吃与被吃的关系而形成的链状结构叫做食物链**（food chain）。食物链的起始环节是生产者。例如，兔吃草，狐吃兔，草→兔→狐，这就是一条食物链。

有人说，在生态系统中，消费者是可有可无的，你认同这种观点吗？请说出你的理由。

微信公众号：电子课本大全

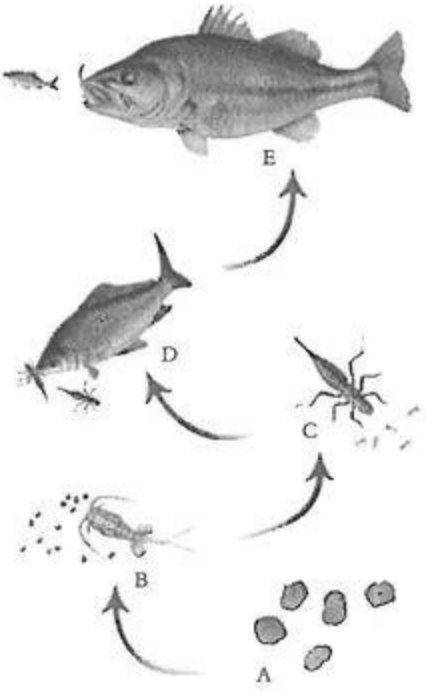
资料分析

分析下面的资料。

右图是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的是排入水体中的某些有毒物质，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量的多少。



讨论

❶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？

❷为什么在食物链中营养级别越高的生物，体内的有毒物质积累得越多？

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，兔的数量会由于食物充足而大量增加。兔的数量会不会无限制地增加呢？

在草场上适度放牧，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了，草场会发生哪些变化呢？

在生态系统中，随着环境的不断变化，各种生物的数量也在不断地变化着，但是在一般情况下，生态系统中各种生物的数量和所占的比例是相对稳定的。这说明生态系统具有一定的自动调节能力，但这种调节能力是有一定限度的。如果外界干扰超

小资料

生态系统的成分越复杂，其自动调节能力就越强。例如，一般情况下，森林生态系统比草原生态系统的自动调节能力更强一些。

微信公众号：电子课本大全



图1-17 呼伦贝尔草原自然保护区

过了这个限度，生态系统就会遭到破坏。例如，如果草场上放养的牲畜太多，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。为了保护草原生态系统，我国于1985年颁布了《中华人民共和国草原法》，并且建立了有关的自然保护区（图1-17）。

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。"

观察猫和兔的双眼在头部的位置，你能发现什么问题吗？

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。



兔的头部



猫的头部

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一个完整的生态系统。（ ）

（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. 下列四个选项中，正确表示食物链的是：（ ）

A. 阳光→草→牛→虎；　　B. 鼠→蛇→鹰；

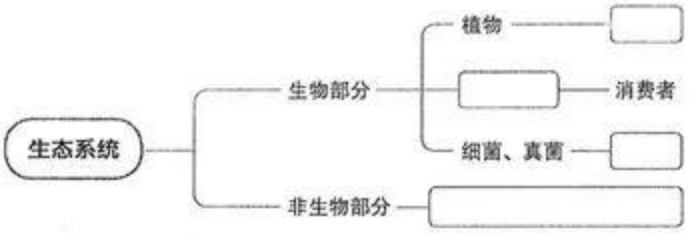
C. 鹰→蛇→青蛙→昆虫；　　D. 草→兔→鹰。

3. 有些人爱吃青蛙，为此便有人大量捕捉野生青蛙，这种做法会产生什么后果？

微信公众号：电子课本大全

4. 生物实验室的水族箱里生活着水生的植物和动物，还有其他小生物。这样的水族箱能否看做一个生态系统？为什么？

5. 下面是生态系统的组成图解，请你补充完善。



与生物学有关的职业

林业工人的新任务



你知道马永顺爷爷吗？他生前是黑龙江省小兴安岭林区的林业工人。小兴安岭林区的天然森林是我国面积最大的森林。森林是地球上功能完善、生物储存量大和木材产量高的陆地生态系统。它还能调节气候、保持水土、防风固沙、维护生物多样性。但是，由于建设的需要，人们大量采伐林木。马永顺爷爷在当林业工人的34年里，辛勤工作，共砍伐了3.6万棵树。我们知道，砍树容易栽树难，栽树跟不上砍伐，导致生态环境恶化。晚年的马爷爷感悟到其中的道理，决心在有生之年努力栽树，恢复林海。他在16年内，研究怎样育苗，怎样选择和搭配树种，怎样防治森林病虫害，带领全家栽树4.65万棵，使采伐过的林地重现生机。在他85岁时，获得了联合国环境规划署颁发的保护环境全球500佳的称号。2009年，他被评为100位新中国成立以来感动中国人物之一。

林业工人的工作不再只是伐木，植树、护树才是首要的任务。而植树、护树，需要许多生物学知识。例如，对每一种树木生长发育的研究，培育新树种的研究，森林病虫害防治的研究等，都是专门的学问和技术。你想试一试吗？为大地添绿，是我们和林业工作者的共同任务。

网站链接 http://www.forestry.gov.cn/
http://baike.baidu.com/view/308129.htm

微信公众号：电子课本大全

第三节 生物圈是最大的生态系统

想一想，议一议

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。

在其他洲施用的农药DDT，怎么会出现在遥远的南极洲动物的体内呢？



通过本节学习，你将知道：

- 生物圈的范围是怎样的？
- 生态系统的类型有哪些？
- 为什么说生物圈是最大的生态系统？

生物圈的范围

地球的直径长达一万多千米，而地球上适合生物生存的地方，其实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，生物圈就比一张纸还要薄呢！

如果以海平面来划分，生物圈向上可达到约10千米的高度，向下可深入10千米左右的深度（图1-18）。生物圈的范围包括大气圈的底部、水圈的大部和岩石圈的表面。

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距海平面150米以内的水层中。

岩石圈是地球表层的固体部分。它的表面大多覆盖着土壤，是一切陆生生物的“立足点”。这一

微信公众号：电子课本大全

图 1-18 生物圈的范围示意图



喜马拉雅兀鹫
喜马拉雅兀鹫能飞越珠穆朗玛峰，是世界上飞得最高的鸟类之一。

深海狮子鱼
2008 年，科学家利用遥控车上的摄像机拍摄到了狮子鱼，它生活在太平洋 7.7 千米的深处。

圈层内，生物种类十分丰富，例如，多姿多彩的花草树木，形形色色的各类昆虫，种类繁多的飞禽走兽，形态各异的水生生物，无处不在的细菌、真菌，等等。岩石圈也是人类的“立足点”，人类的活动可以到达生物圈的各个圈层。

微信公众号：电子课本大全

多种多样的生态系统

在生物圈中，由于不同地域的环境差别很大，生物种类也是千差万别，因此，生物圈中有着多种多样的生态系统，如草原生态系统、湿地生态系统、海洋生态系统、森林生态系统、淡水生态系统、农田生态系统、城市生态系统，等等（图 1–19 至图 1–25）。



图 1–19 草原生态系统
草原生态系统多分布在干旱地区，年降雨量很少，缺乏高大的植物，动植物种类虽然比森林生态系统少，但仍然是非常丰富的。草原在水土保持和防风固沙等方面起着重要的作用。



图 1–20 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。湿地具有净化水质、蓄洪抗旱的作用。有“地球之肾”之称。



图 1–21 海洋生态系统
海洋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。辽阔的海洋面能吸收大量二氧化碳，海洋中植物每年制造的氧气占地球每年产生氧气总量的 70%。

微信公众号：电子课本大全

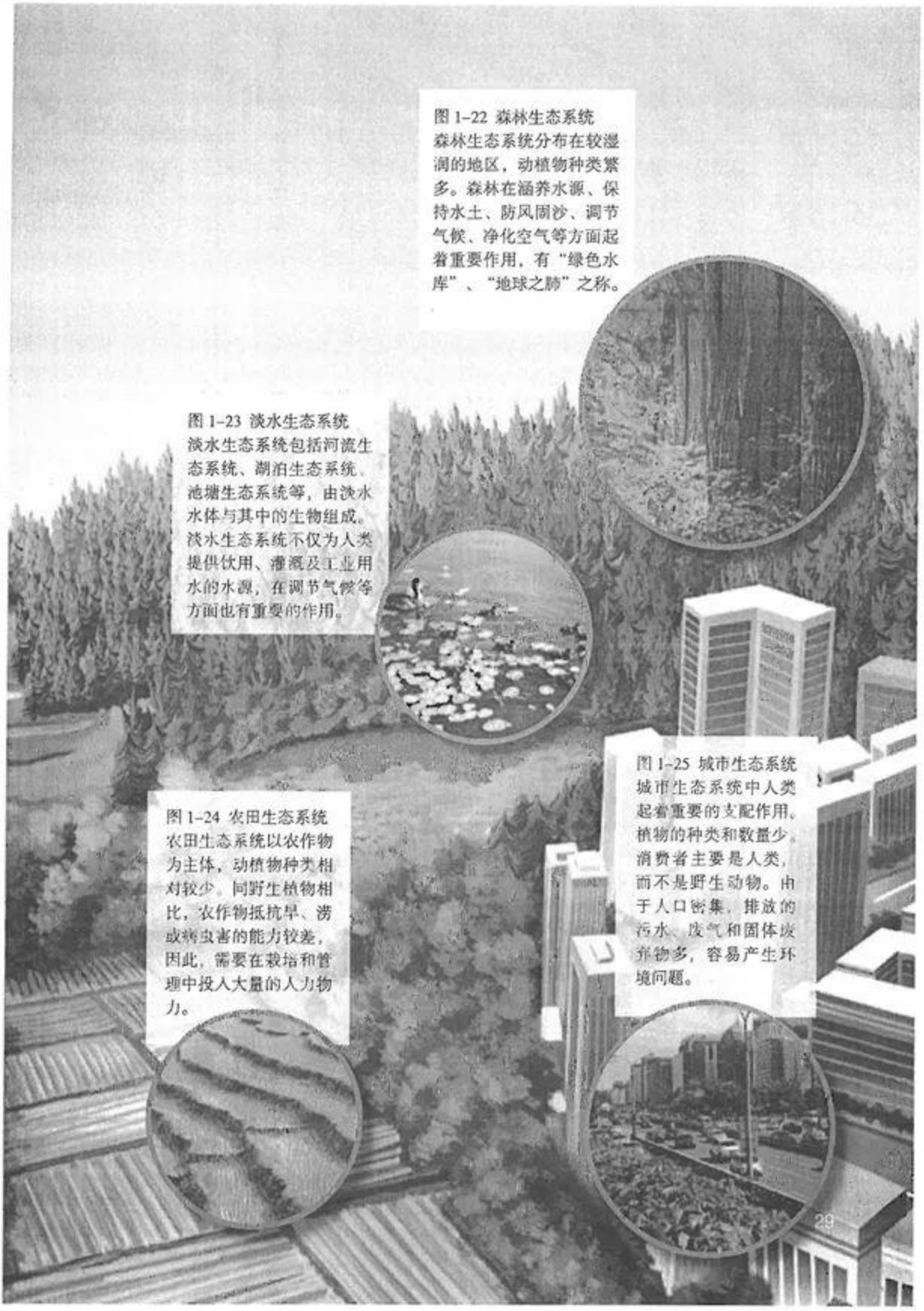


图 1-22 森林生态系统
森林生态系统分布在较湿润的地区，动植物种类繁多。森林在涵养水源、保持水土、防风固沙、调节气候、净化空气等方面起着重要作用，有“绿色水库”、“地球之肺”之称。

图 1-23 淡水生态系统
淡水生态系统包括河流生态系统、湖泊生态系统、池塘生态系统等，由淡水水体与其中的生物组成。淡水生态系统不仅为人类提供饮用、灌溉及工业用水的水源，在调节气候等方面也有重要的作用。

图 1-24 农田生态系统
农田生态系统以农作物为主体，动植物种类相对较少。同野生植物相比，农作物抵抗旱、涝或病虫害的能力较差，因此，需要在栽培和管理中投入大量的人力物力。

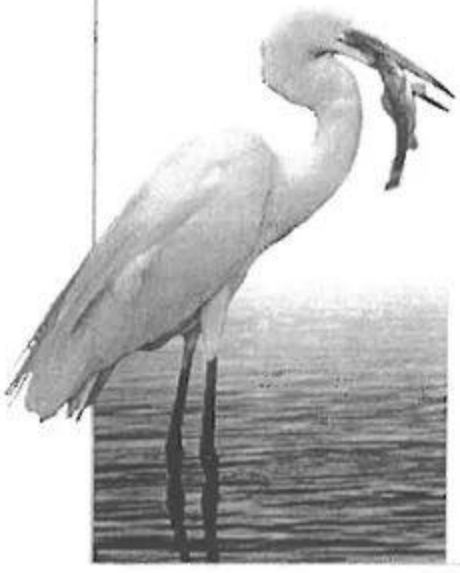
图 1-25 城市生态系统
城市生态系统中人类起着重要的支配作用。植物的种类和数量少，消费者主要是人类，而不是野生动物。由于人口密集，排放的污水、废气和固体废弃物多，容易产生环境问题。

微信公众号：电子课本大全

生物圈是一个统一的整体

生态系统是多种多样的。这些生态系统是不是各自独立、彼此互不相干呢？

资料分析



分析下面的资料。

一条河流是一个生态系统。生活在河里的龟、鳄等动物，会爬到河岸上产卵。鹭吃河里的鱼、虾等动物，但它却在河边的大树上筑巢。陆地上的动物，有时到河边喝水。

对于河流生态系统来说，阳光和空气并不是它所独有的。降雨会带来别处的水分，还会把陆地上的土壤冲入河流。风也可以把远处的植物种子吹到河流中。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相关联？

河流生态系统与许多生态系统有着密切的联系。实际上，每一个生态系统都与周围的其他生态系统相关联，这种关联表现在方方面面。

从非生物因素来说，阳光普照于所有的生态系统，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。地球上所有的生态系统都受这些因素的影响。

古人说："海纳百川，有容乃大。"海洋中的水还能返回陆地吗？

从地域关系来说，各类生态系统也是相互关联的。我们的母亲河——黄河和长江，源自西部源头的雪山和草原。江河奔流东去，滋润着沿途的农田，养育着亿万人口和其他生物。它们沿途还形成湖泊和湿地，最终挟裹着陆地上的土壤和其他物质，融

微信公众号：电子课本大全

入浩瀚的海洋。

从生态系统中的生物来说，许多微小的生物、花粉、种子、果实（图 1-26），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（图 1-27），会经过不同的生态系统。人类的活动更是广泛，可以把生物带到不同的地方。

通过以上的分析可以看出，**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。**



图 1-26 蒲公英的果实随风飘散



图 1-27 迁徙的大雁会经过不同的生态系统

技能训练

作出假设

小熊同学说："我爸爸说在他小时候，村边的小河里有许多鱼、虾，稻田中也有不少黄鳝和泥鳅。现在河里和稻田中几乎没有鱼、虾了。这与环境的变化有什么关系呢？"

分组讨论小熊提出的问题，作出假设。

微信公众号：电子课本大全

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. 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	森林生态系统
扬子鳄	草原生态系统
疣鼻天鹅	海洋生态系统
鸬鹚	河流生态系统
黑斑蛙	湿地生态系统
鳗鲡	农田生态系统

3. 你所熟悉的当地某生态系统与哪些生态系统相关联？试举例说明。

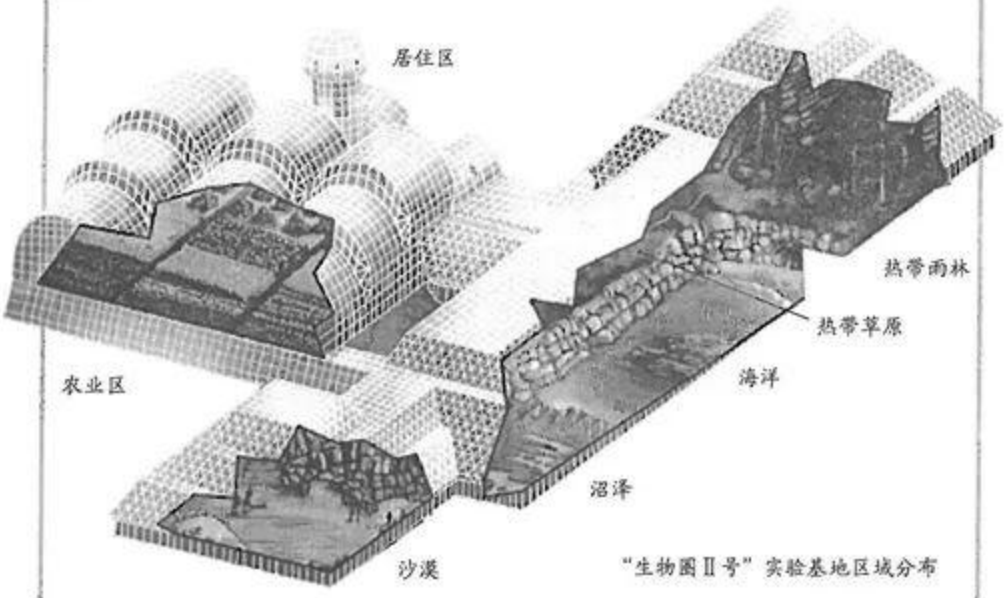
科学·技术·社会

生物圈Ⅱ号

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——科学家将它称为“生物圈Ⅰ号”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射入的阳光，调节各区所需的温度。

1993 年 1 月，8 名科学家进入“生物圈Ⅱ号”。他们计划在里面住上两年，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。科学家们要设法使这个生态系统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，一年多以后，“生物圈Ⅱ号”中氧气含量大幅度下降，粮食严重减产，科学家在里面无法再生活下去，

微信公众号：电子课本大全
初中教师园地



“生物圈Ⅱ号”实验基地区域分布



“生物圈Ⅱ号”实验基地内部

不得不提前撤出。这次探索虽然没有完成预定计划，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，我们应该倍加珍惜和爱护。

网站链接 http://baike.baidu.com/view/286401.htm

微信公众号：电子课本大全



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一份责任。

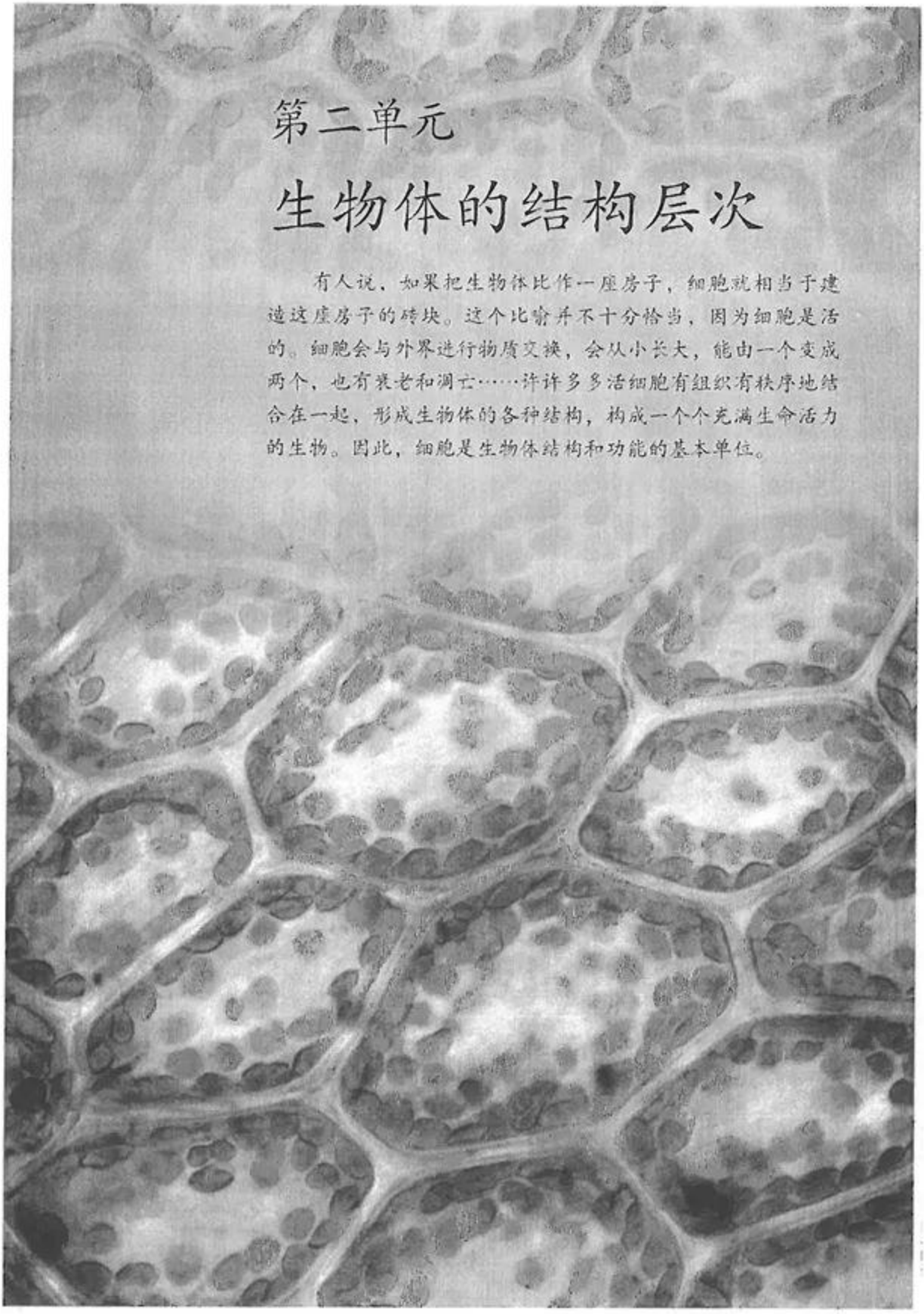
学习生物学不仅要学习生物学知识，还要学习科学探究的方法，培养科学探究能力。亲自进行科学探究，是学习生物学的重要方式。观察、调查和实验，以及资料分析等，都是科学探究活动。通过探究生物与环境的相互关系，体验科学探究的一般过程：提出问题——作出假设——制定计划——实施计划——得出结论——表达和交流。在通过实验进行探究的过程中，控制变量和设置对照都是十分重要的。

通过本单元的学习，对以下重要概念加深了理解。

- 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。
- 在一定的空间范围内，生物与环境形成的统一整体就是生态系统。
- 生态系统的成分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，一些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。

网站链接 http://www.pep.com.cn/czsw

微信公众号：电子课本大全



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，会从小长大，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。

微信公众号：电子课本大全

第一章
细胞是生命活动的基本单位

你已经知道生物体是由细胞构成的，但你能说出细胞有哪些细微的结构吗？动物细胞、植物细胞和构成你身体的细胞都是一样的吗？细胞又是怎样生活的？让我们一起学习、探究吧！

第一节　练习使用显微镜

想一想，议一议

右图是英国物理学家罗伯特·虎克（Robert Hooke，1635–1703）研制出能放大140倍的光学显微镜（仿制品）。罗伯特·虎克用它来观察软木薄片，发现了细胞。请你从该显微镜的外形推测：观察的材料应该放在哪里？哪些部件可以将观察材料放大？



通过本节学习，你将知道：

- 显微镜的结构是怎样的？
- 怎样使用显微镜？有哪些注意事项？

对微小的物体和细胞进行观察，应当借助显微镜。在练习使用显微镜之前，应当先了解显微镜的构造（图2-1）。

微信公众号：电子课本大全

三、观察

❺ 把所要观察的玻片标本正面朝上放在载物台上，用压片夹压住。玻片标本要正对通光孔的中心。

❻ 转动粗准焦螺旋，使镜筒缓慢下降，直到物镜接近玻片标本为止（此时，眼睛一定要从侧面看着物镜）。

❼ 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，直到看清物像为止。再略微转动细准焦螺旋，使看到的物像更加清晰。



注意事项

实验完毕，要将显微镜外表擦拭干净。如需擦拭目镜和物镜，请用擦镜纸。然后，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

❶ 显微镜的使用步骤有哪些？

❷ 使用显微镜观察时，为什么在下降镜筒时眼睛要注视物镜？

❸ 请说出你看清玻片标本上的“上”字时，光线在显微镜中经过的路线。

微信公众号：电子课本大全

从目镜内看到的物像是倒像。一台显微镜的目镜与物镜放大倍数的乘积就是该显微镜的放大倍数。显微镜的放大倍数越大，观察到的物像就越大，但观察的视野范围就越小。

练习

1. 判断下列关于使用显微镜的说法是否正确。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，另一只眼睁开的目的是便于画图。（ ）

（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. 如果将写有“上”字的玻片换成写有“上”字的不透明纸，请问，此时在显微镜下能看清“上”字吗？为什么？

4. 小熊在实验时，先用一块洁净纱布擦拭目镜，再将玻片标本放在显微镜载物台正中央，用压片夹夹住。然后在双眼侧视下，将物镜下降。接着小熊用左眼朝目镜里观察，同时转动细准焦螺旋，缓缓上升镜筒。小熊的操作有几处错误？请帮助他改正。

5. 用下列四台显微镜观察洋葱鳞片叶内表皮细胞，视野中细胞数最多的是几号显微镜？为什么？

显微镜序号	目镜	物镜
1	5×	40×
2	10×	40×
3	10×	4×
4	12.5×	10×

6. 如果显微镜视野中出现了一个污点，你用什么办法判断这个污点是在目镜还是在玻片上？

微信公众号：电子课本大全

科学 · 技术 · 社会

人类探索微观世界不可缺少的工具——显微镜

“工欲善其事，必先利其器”。人们对细胞的认识，离不开显微镜。

显微镜是生命科学研究中常用的观察工具。最早的显微镜是由一位荷兰眼镜商人在公元1600年前后制造的，它的结构简单，用光线照明，放大倍数只有10～30倍。可以观察一些小昆虫，如跳蚤等。



罗伯特·虎克观察到的细胞

半个多世纪后，英国物理学家罗伯特·虎克用自己研制的光学显微镜来观察软木薄片，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进步，使人们对细胞内部结构的认识有了很大的提升。



电镜下的花粉粒

20世纪30年代，电子显微镜诞生了。电子显微镜是用高速运动的电子束代替光线，放大倍数可达几十万倍，使细胞更细微的结构清晰地呈现在人们的视野中。

20世纪80年代，科技工作者又制造出激光扫描共聚焦显微镜。利用它可以对一个半透明的物体进行三维扫描，再利用计算机对信息进行处理，形成图像。这种显微镜不但成像的分辨率比光学显微镜高30%～40%，而且还由于它能观察活细胞，因而能较长时间地对细胞的生长等活动进行连续观察。

显微镜制造技术的发展，促进了生命科学的研究。显微镜不仅应用于生物科学领域，在医学、物理、化学等领域的应用也十分广泛。

显微镜已经成为人类探索微观世界不可缺少的工具。



激光扫描共聚焦显微镜
从左至右依次为：显微镜本体、操控手柄、显示器、电脑主机、显微镜控制箱

网站链接 http://www.microimage.com.cn/

微信公众号：电子课本大全

第二节　植物细胞



想一想，议一议

萌萌学会使用显微镜之后，就想看看真实的细胞是什么样。她将一片菠菜叶放在显微镜的载物台上，按照显微镜的使用方法规范操作，却看不见菠菜的细胞。萌萌为什么没有观察到细胞？你能帮她解决这个问题吗？

通过本节学习，你将知道：

- 玻片标本有哪些类型？
- 植物细胞临时装片是如何制作的？
- 植物细胞的基本结构是怎样的？

使用光学显微镜观察物体时，除了要会对光、调节焦距、安放和移动玻片标本外，还必须让可见光穿过被观察的物体，这样才能看清物像。因此，被观察的材料一定要薄而透明。为了做到这一点，需要对材料进行处理，并制成玻片标本。常用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——用撕下或挑取的少量生物材料制成。有的生物个体非常微小，也可以直接做成装片。

上述三种玻片都可以做成永久的（可长期保存）或临时的（不能长期保存）。玻片标本的制作，需要载玻片（托载标本的玻璃片）和盖玻片（覆盖标本的玻璃片）。

观察植物细胞

实验

制作并观察植物细胞临时装片

目的要求

❶制作植物细胞临时装片，学习制作临时装片的基本方法。

❷认识植物细胞的基本结构。

❸练习画细胞结构简图。

微信公众号：电子课本大全

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

准备

❶ 用洁净的纱布将载玻片和盖玻片擦拭干净。

❷ 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。



制作临时装片

❸ 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，并用镊子将它展平。

❹ 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。



染色

❺ 把一滴碘液滴在盖玻片的一侧。

❻ 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



❶ 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。

❷ 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。

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，可对照下页图辨认细胞的不同形态和各种结构。

微信公众号：电子课本大全

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。



洋葱鳞片叶内表皮细胞

讨论

❶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？

❷使用碘液处理洋葱鳞片叶内表皮细胞的目的是什么？



黄瓜表层果肉细胞（可见叶绿体）

[附] 生物图的画法及注意事项

❶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。

❷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。

❸图中比较暗的地方，要用铅笔细点表示，不能涂阴影。越暗的地方，细点应越多。

❹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。

❺在图的下方写上所画图形的名称。



苦草叶片细胞（可见叶绿体）

植物细胞的基本结构

我们观察的植物细胞虽然形态不同，但都有基本相同的结构（图2-2）。最外面是一层较薄的壁，叫细胞壁（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，在光学显微镜下不易看清楚，叫做细胞膜（cell membrane）。植物细胞都有一个近似球形的细胞核（nucleus）。细胞膜以内、细胞核以外的部分被称为细胞质（cytoplasm）。

微信公众号：电子课本大全

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较多的糖分。细胞质里还有线粒体（为细胞的生命活动提供能量）。在植物体绿色部分的细胞中，细胞质内还有叶绿体。

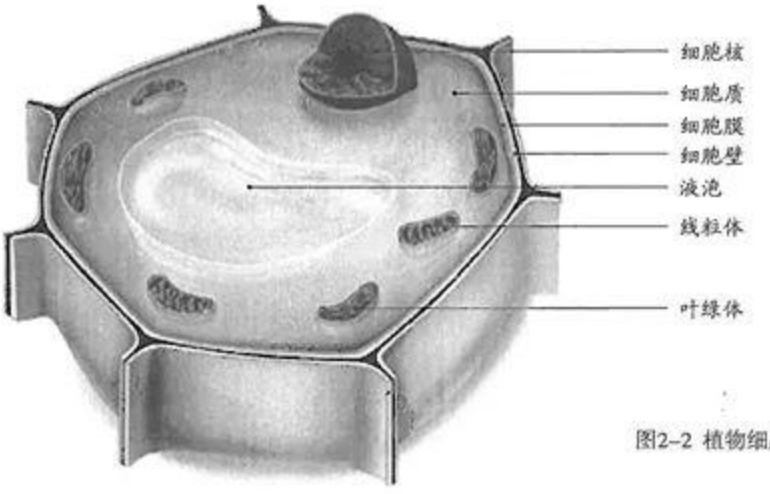


图2-2 植物细胞模式图

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

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线粒体和叶绿体。（ ）
   （4）用钢笔画细胞结构简图时，要注意用粗线表示图中较暗的地方。（ ）
2. 怎样区分显微镜视野中的气泡和细胞？
3. 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染色的临时装片？
4. 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？

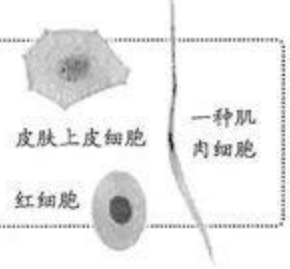
微信公众号：电子课本大全

第三节　动物细胞

想一想，议一议

右图是在显微镜下观察到的蛙的三种细胞。

这三种动物细胞的结构有哪些共同点？与植物细胞相比有什么不同之处？



通过本节学习，你将知道：

- 怎样制作动物细胞临时装片？
- 动物细胞的基本结构是怎样的？
- 动物细胞与植物细胞在基本结构上有哪些相同点和不同点？

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？

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。

观察动物细胞

实验

观察人的口腔上皮细胞

目的要求

❶制作并观察人的口腔上皮细胞临时装片。

❷认识人的口腔上皮细胞的基本结构。

材料用具

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

方法步骤

一、制作人的口腔上皮细胞临时装片

❶用洁净的纱布将载玻片、盖玻片擦拭干净。

微信公众号：电子课本大全

❷ 在载玻片中央滴一滴生理盐水。

❸ 用消毒牙签在自己已漱净的口腔内侧壁上轻刮几下。把牙签附有碎屑的一端放在载玻片上的生理盐水中，轻涂几下。

❹ 用镊子夹起盖玻片，使它的一边先接触载玻片上的水滴，再将盖玻片缓缓放平盖在水滴上。注意避免盖玻片下出现气泡。

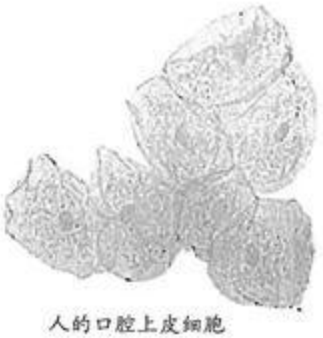
❺ 在盖玻片的一侧滴加几滴稀碘液，用吸水纸在盖玻片的另一侧吸引，使碘液浸润标本的全部。

二、用显微镜观察人的口腔上皮细胞

将临时装片放在光学显微镜下观察。可重点观察一个口腔上皮细胞。

三、绘图

依照所观察到的细胞，画一个细胞结构简图，并尝试注出各部分名称。



人的口腔上皮细胞

讨论

❶ 制作人的口腔上皮细胞临时装片时，为什么要用生理盐水，用清水行不行？

❷ 为什么要用稀碘液对人的口腔上皮细胞进行染色？

❸ 人的口腔上皮细胞的基本结构是怎样的？

动物细胞的基本结构

人体或动物体的各种细胞，其形态并不完全一样。图2-3和图2-4分别显示的是一种肌肉细胞和神经细胞。

人体或动物体的各种细胞虽然形态不同，但基本结构却是一样的，它们都有细胞膜、细胞质和细胞核（图2-5）。与植物细胞一样，细胞质中也含有线粒体。但动物细胞不具有细胞壁、叶绿体，通常也没有液泡。



图2-3 肌肉细胞

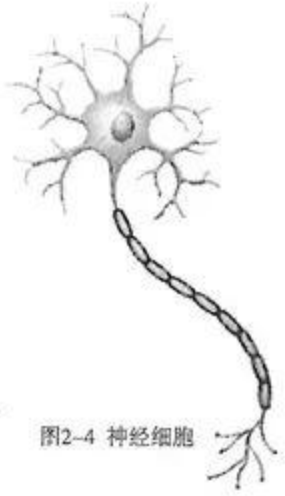


图2-4 神经细胞

微信公众号：电子课本大全

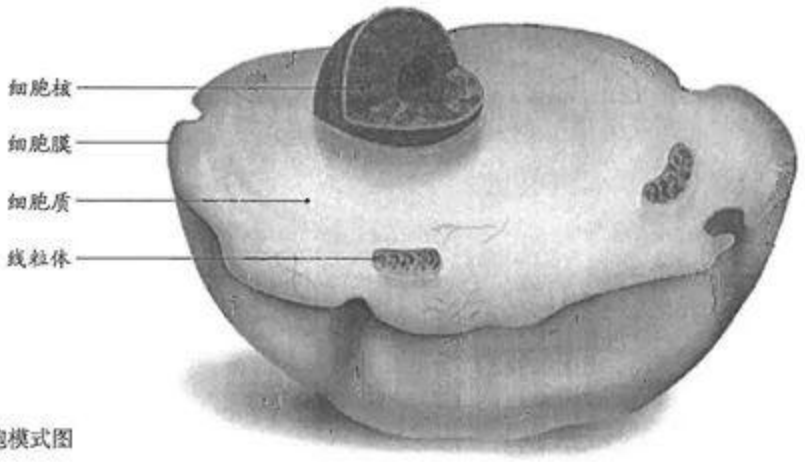


图2-5 动物细胞模式图

人们通过观察发现，无论是植物、动物，还是微生物（病毒除外），它们都是由细胞构成的。因此，可以认为，**细胞是构成生物体的基本单位。**

模拟制作

制作动物细胞模型

请事先准备清水、食用琼脂、海棠（或山楂、青梅等）制成的果脯、小塑料食品袋、线等物品。然后按照下列步骤操作。

❶先将水和食用琼脂加热成溶胶状，然后将部分胶状琼脂倒入小塑料袋。未用的琼脂应保温，否则胶状琼脂会因冷却而凝固。

❷当塑料袋中的琼脂即将凝固时，将一个海棠果脯放入袋中，然后再注入另一部分琼脂溶胶。

❸用线扎好塑料袋口。待琼脂溶胶凝固，动物细胞模型就做好了。

想一想

❶与真实的动物细胞相比，这个模型中的塑料袋、果脯、琼脂各相当于细胞的什么结构？

❷如果你想试着制作一个类似的植物细胞模型，还要解决哪些问题呢？

❸制作这个细胞模型，你还可以换用哪些材料？

微信公众号：电子课本大全

练习

1. 请用线将动物细胞和植物细胞各自具有的结构连接起来。

动物细胞　　植物细胞

细胞壁　细胞膜　细胞质　细胞核　叶绿体　线粒体　液泡

2. 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？

科学家的故事

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”。细胞学说的主要观点是：动物、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. Engels，1820–1895）将细胞学说、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。

施莱登和施旺的成功不是偶然的，总结起来有三方面原因。一是自1665年罗伯特·虎克发现细胞以来的170多年的时间里，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有重要的推动作用。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，就对施莱登和施旺发现动植物细胞的统一性产生了影响。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》。细胞学说的主要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。

读完这个故事，想想科学发现怎样才能成功，这对你有什么启发？

网站链接　http://www.shijiemingren.com/index.php?doc-view-39138.html

微信公众号：电子课本大全

第四节　细胞的生活

想一想，议一议

为解决大面积烧伤病人的植皮难题，科学家研制出人造皮肤，研制过程中就需要将人的皮肤细胞置于培养瓶中进行培养。

怎样才能让培养瓶中的这些细胞活下去呢？应该向培养瓶中加入哪些物质？试试作出自己的推测吧！



通过本节学习，你将知道：

- 细胞怎样从外界获取物质和能量？在这个过程中，细胞膜、叶绿体和线粒体分别起什么作用？
- 细胞核的主要作用是什么？

你的身体是由很多细胞组成的。在你不知不觉之中，有些细胞在长大，有些细胞在衰老，有些细胞在死去，也有新细胞在生成。细胞生活的每时每刻，都进行着各种各样的生命活动。

细胞的生活需要物质和能量

生物的生活离不开物质和能量，细胞也是如此。

科学研究证明，水、氧气、葡萄糖、蔗糖，以及其他许多物质，都是由分子（molecule）组成的。分子就是构成物质的一种基本微粒，蔗糖在水中溶解，其实就是一个个蔗糖分子分散开来，挤进水分子之间的空隙中。细胞中的物质可以分为两大类：一类是分子比较小的，如水、氧和无机盐等简单的物质，这类物质一般不含碳，统称为无机物；另一类分子较大，如糖类、脂质、蛋白质和核酸等复杂的物质，一般含有碳，统称为有机物。

试一试

取一粒小麦种子，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。

细胞的生活需要水和其他多种营养物质，这些物质进入细胞，都要经过细胞的边界——细胞膜。细胞膜将细胞的内部与外部环境分隔开来，使

微信公众号：电子课本大全

细胞拥有一个比较稳定的内部环境，但是它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物质进入细胞，而把有些物质挡在细胞外面。细胞在生活过程中会产生一些不需要的或有害的物质，这些物质也要通过细胞膜排出（图2-6）。可见，细胞膜能够控制物质的进出。

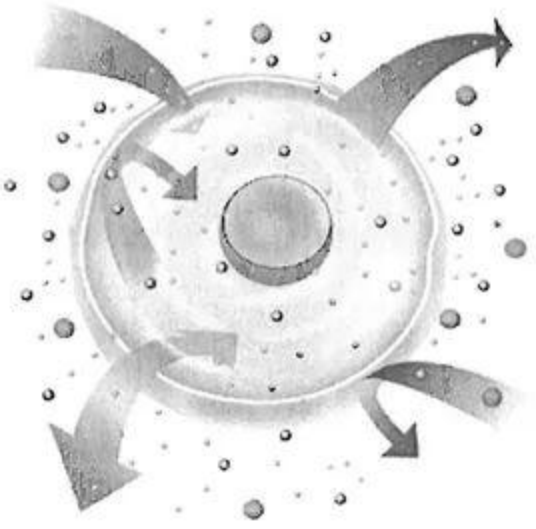


图2-6 细胞膜控制物质进出细胞示意图

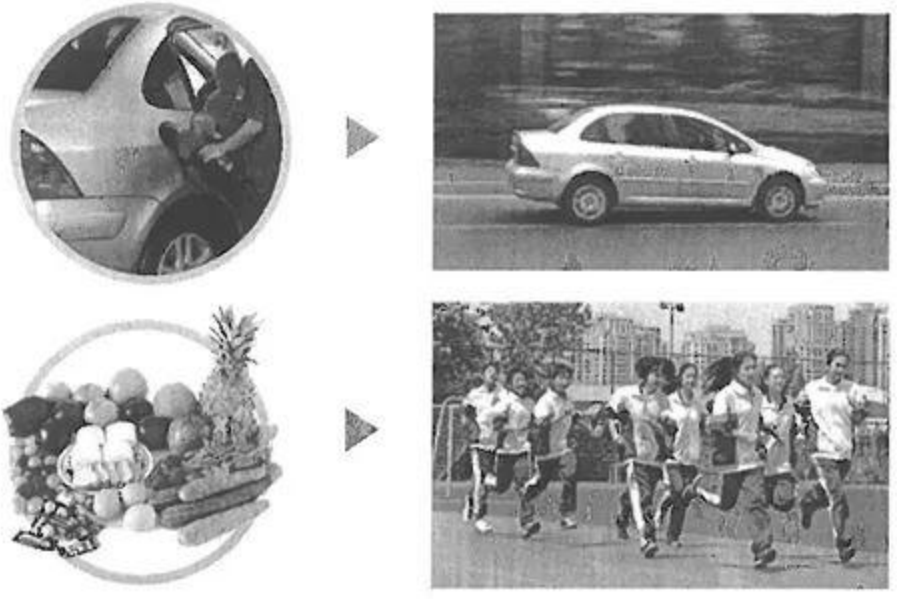


图2-7 物体的运动和生物的生活都需要能量

细胞生活需要的能量是从哪里来的呢？汽车需要加油，是因为汽油、柴油能给汽车提供能量。你需要吃食物，主要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2-7）。

微信公众号：电子课本大全

人的食物有的来自植物，有的来自动物，或者说，主要是来自构成这些生物的细胞，其中含有的糖类、脂质、蛋白质等有机物，提供我们所需的能量。

能量有不同的存在形式，比如，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。

植物叶片细胞含有叶绿体（图2-8），叶绿体中的色素能够吸收光能。叶绿体可将光能转变成化学能，并将化学能储存在它所制造的糖类等有机物中。

植物细胞和动物细胞都含有线粒体（图2-8）。如果将细胞比作汽车，线粒体就相当于汽车的发动机。发动机靠燃料给汽车提供动力；线粒体则可使细胞中的一些有机物，通过复杂的变化，将其中储存的化学能释放出来，供细胞利用。因此，**叶绿体和线粒体都是细胞中的能量转换器。**

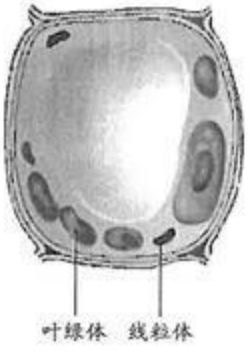


图2-8 植物细胞中的叶绿体和线粒体

细胞核是控制中心

小资料

受精卵是一个精子和一个卵细胞结合而形成的。精子和卵细胞各提供一份遗传信息，受精卵中含有生物生长发育的全部遗传信息。

你已经知道细胞膜、叶绿体、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体，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？

下面讲述的克隆羊的故事，会告诉你遗传信息是不是存在于细胞核中。

微信公众号：电子课本大全
初中教师园地

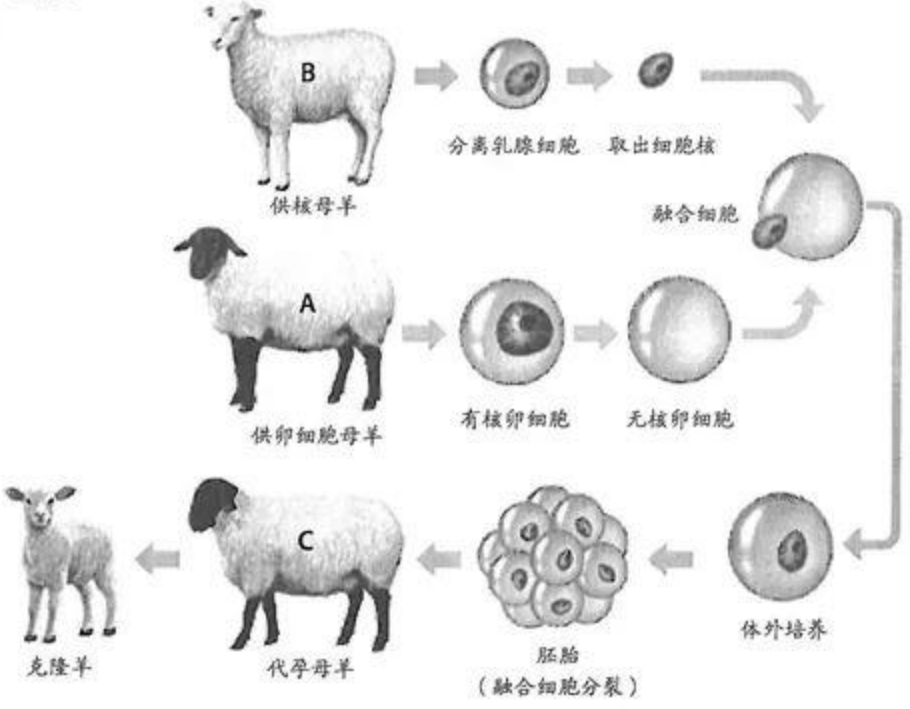
资料分析

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。它的父母到底是谁，连科学家也难以回答。

原来，它不是由受精卵发育而成的。与它的身世有关的母羊不是一只，而是三只。过程是这样的：科学家先将A羊卵细胞的细胞核抽出，再取出B羊乳腺细胞的细胞核，并将其注入已经无细胞核的A羊的卵细胞中，这样就得到具有B羊细胞核和A羊细胞质的卵细胞。这个卵细胞经过分裂形成小小的胚胎。然后科学家再将这个胚胎移入C羊的子宫内，让它继续发育。一段时间后，一只活泼可爱的小羊出生了，这就是多莉。

小多莉虽然是由C羊生出来的，但长相却不像C羊，反而与B羊十分相像。



讨论

多莉的长相为什么既不像C羊，也不像A羊，而与B羊十分相像？

微信公众号：电子课本大全

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，这都和细胞核的指挥和控制密不可分。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一种非常神奇的遗传物质，它的名字叫做DNA（deoxyribonucleic acid，脱氧核糖核酸），DNA上有指导生物发育的全部信息。

小资料

除细胞核中有DNA外，细胞质中的叶绿体、线粒体内也有少量的DNA。

DNA的结构是怎样的？它又是怎样发挥作用的？我们将在后面有关章节进一步探讨。

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，而细胞的控制中心可以说就是细胞核。细胞核中的DNA上有遗传信息，这些遗传信息包含了指导、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。因此，可以认为，细胞的生活是物质、能量和信息变化的统一。

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. 细胞的生活靠细胞各结构的分工合作。请你将下列细胞的不同结构与其相应的功能用线连起来。

细胞膜	细胞的控制中心
叶绿体	将化学能转变成细胞能利用的能量
线粒体	控制物质进出
细胞核	将光能转变成化学能

3. 医生常给危重病人吸氧和注射葡萄糖溶液。请你解释医生这样做的原因。

微信公众号：电子课本大全

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，因为它标志着一种新的生物技术的面世——哺乳动物体细胞克隆技术。如今，这项技术得到了很大的发展。

继多莉问世之后，各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相对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，克隆技术也存在一些亟待解决的问题。例如，成功率很低，克隆成功的动物可能存在健康问题，等等。

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？不妨跟同学讨论一下其中的道理。

网站链接 http://baike.baidu.com/view/1023593.htm



我国克隆牛第一人——陈大元教授克隆出的高产奶牛

微信公众号：电子课本大全

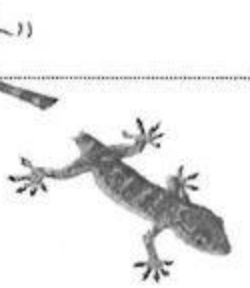
第二章
细胞怎样构成生物体

你已经知道，组成我们身体的细胞不仅数量庞大，而且多种多样，比如上皮细胞、肌肉细胞和神经细胞，看上去有很大差异。大量的、不同类型的细胞是怎样形成的呢？它们又是怎样构成一个结构复杂的生物体的呢？

第一节　细胞通过分裂产生新细胞

想一想，议一议

壁虎在受到攻击时尾巴会自行折断，掉下来的断尾还会扭动，以吸引敌害的注意，而它则乘机逃脱。运用你学过的知识想一想，壁虎尾巴断掉后还会重新长出来吗？你还能提出什么问题？



通过本节学习，你将知道：

- 生物体内的细胞数量是怎样增加的？
- 细胞分裂过程中染色体数目有什么变化？

一粒种子能够长成参天大树，池塘中的小鱼可以长成大鱼。我们从婴儿到成年，构成身体的细胞会从10^{12}个增加到10^{14}个。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。

构成生物体的细胞要不断从周围环境中吸收营养物质，并且转变成组成自身的物质，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的大小，就会进行分裂。

细胞分裂就是一个细胞分成两个细胞。分裂

微信公众号：电子课本大全

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。如果是动物细胞，如图2-9所示，细胞膜从细胞的中部向内凹陷，缢裂为两个细胞。若是植物细胞，则在原来的细胞中央，形成新的细胞膜和新的细胞壁（图2-10）。于是，一个细胞就分裂成为两个细胞。

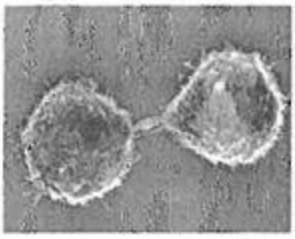


图2-9 刚完成分裂的动物细胞（电镜扫描照片）



图2-10 植物细胞分裂过程示意图

在细胞分裂过程中，会有染色体的变化，图2-11呈现的是在光学显微镜下观察到的洋葱根尖不同分裂阶段的细胞，细胞中那些被碱性染料染成深色的物质称做染色体（chromosome）。**染色体是由DNA和蛋白质两种物质组成的。DNA是遗传物质，因此可以说染色体就是遗传物质的载体。**

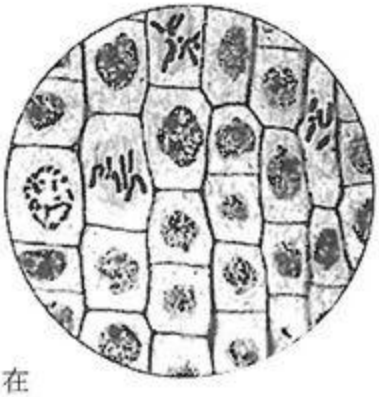


图2-11 洋葱根尖的细胞分裂

在细胞分裂过程中，染色体的变化最为明显，在细胞分裂的不同时期其形态不同。在细胞分裂时，染色体会进行复制，细胞分裂过程中，染色体均分成完全相同的两份，分别进入两个新细胞中。也就是说，两个新细胞的染色体形态和数目相同，新细胞与原细胞的染色体形态和数目也相同。由于染色体内有遗传物质DNA，因此，新细胞与原细胞所含的遗传物质是一样的。

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

（1）细胞能够从周围环境中吸收营养物质而持续生长。（ ）

（2）细胞分裂过程中染色体先复制加倍再均等分配到两个子细胞中。（ ）

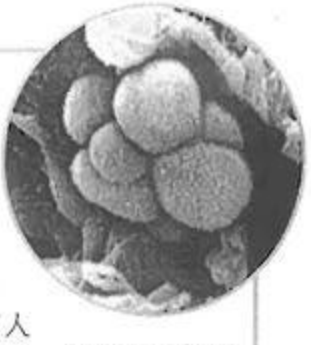
（3）多细胞生物体内有很多体细胞，体细胞中的染色体数目各不相同。（ ）

微信公众号：电子课本大全

2. 请用恰当的图表形式表现细胞、细胞核、染色体、DNA之间的层次关系。
3. 试描述细胞分裂的大致过程，说说其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



电镜下的肺癌细胞

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。

癌细胞是从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。全世界每年大约有数百万人被各种各样的癌症夺去了生命。在我国，各类癌症已经成为导致死亡的主要疾病之一。

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，由于引起癌症的因素中有很多可以从环境或生活习惯中找到，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，避免过多日光曝晒，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，导致正常细胞变成了癌细胞。随着人类基因组计划的进展，在基因水平上防癌治癌，已经曙光初现。

网站链接 http://www.cnaizheng.com/

微信公众号：电子课本大全

第二节　动物体的结构层次

想一想，议一议

下图展示了鱼的发育过程。你看，一个鱼的受精卵细胞，经过一系列变化就能发育成游来游去的小鱼，这是多么的神奇！发挥你的想象力，说一说图中省略号代表的过程大致是怎样的。

在这个过程中，除了细胞的数量增加以外，还发生了什么变化？



通过本节学习，你将知道：

- 多细胞生物体内多种多样的细胞是怎样形成的？
- 人体有哪些基本组织？
- 人体的结构层次是怎样的？

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。下面我们以人体为例，探讨从细胞到个体的结构层次。

细胞分化形成不同的组织

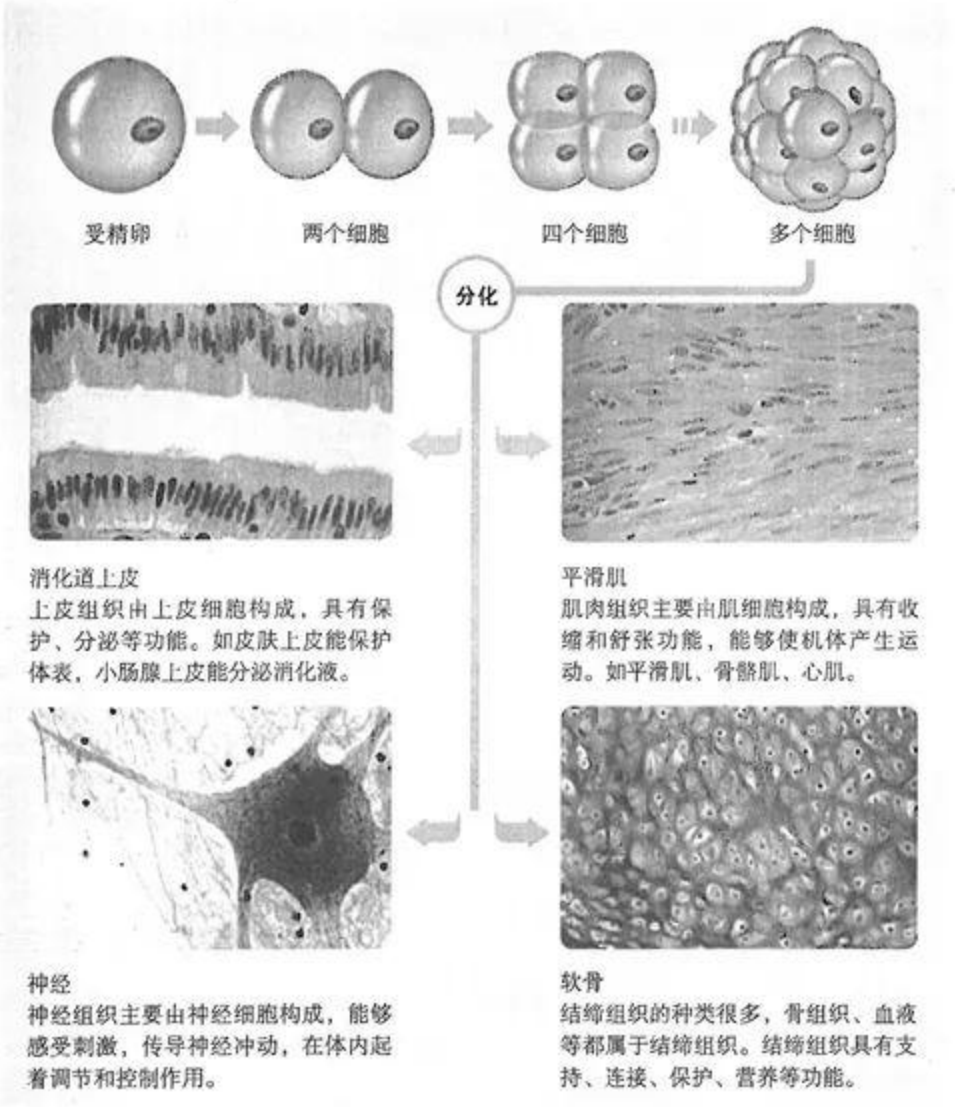
受精卵通过细胞分裂产生新细胞。这些细胞起初在形态、结构方面都很相似，并且都具有分裂能力。后来，除了一小部分细胞仍然保持着分裂能力以外，大部分细胞的形态、结构和功能都发生了变化。在个体发育过程中，一个或一种细胞通过分裂产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生差异性的变化，这个过程叫做细胞分化。细胞分化产生了不同的细胞群，每个细胞群都是由形态相似，结构、功能相同的细胞联合在一起形成的，这样的细胞群叫做组织（tissue）。

微信公众号：电子课本大全

多细胞生物体都是通过细胞分裂增加细胞数目，经过细胞生长和分化就形成了生物体内多种多样的细胞，这些细胞进一步形成各种组织。

人体有四种基本组织，它们分别是上皮组织、肌肉组织、结缔组织和神经组织（图2-12）。

图2-12 细胞分裂、分化形成组织



微信公众号：电子课本大全

实验

观察人体的基本组织

目的要求

观察人体基本组织的切片，认识人体的四种基本组织。

材料用具

人体四种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别具有什么功能？

组织进一步形成器官

人体具有大脑（图2-13）、胃（图2-14）、心脏（图2-15）、肝、肺、肾、眼、耳、甲状腺、唾液腺等许多器官。大脑主要由神经组织和结缔组织构成，胃由上皮组织、肌肉组织、结缔组织和神经组织构成。像这样，**由不同的组织按照一定的次序结合在一起构成的行使一定功能的结构，叫做器官**（organ）。



图2-13 大脑
大脑是对全身起调控作用的器官。

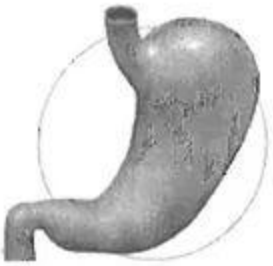


图2-14 胃
胃是贮存和消化食物的器官。



图2-15 心脏
心脏是将血液泵至全身的器官。

微信公众号：电子课本大全

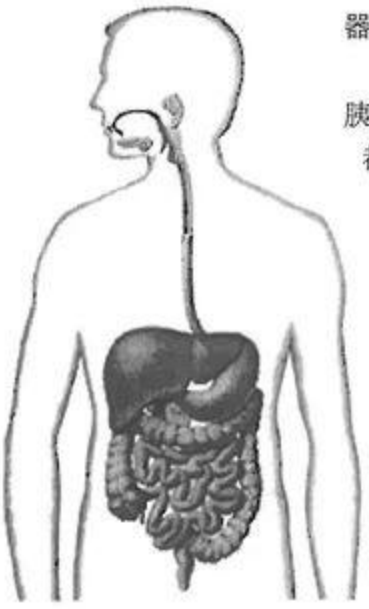


图2-16 人体消化系统

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2-16）。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。

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

（1）多细胞生物体内细胞是随机堆砌在一起的。（ ）

（2）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。（ ）

（3）同一受精卵经细胞的分裂和分化，所产生的细胞内的染色体数量是一样的。（ ）

2. 皮肤在人体表面起到保护作用，当皮肤划破时人会感到疼痛，有时会流血。试说明皮肤中可能包含了哪几种组织。

3. 将下面左侧所列器官与右侧构成它的主要组织用线连接起来。

心脏	上皮组织
唾液腺	肌肉组织
股骨	神经组织
大脑	结缔组织

4. 尝试用图解的形式表示人体的结构层次，并与同学交流。

微信公众号：电子课本大全

第三节　植物体的结构层次

想一想，议一议

你吃过生番茄吗？结合右图说一说，番茄果实不同部位的细胞在形态结构上各有什么特点？它们各有什么功能？吃番茄时，番茄里那酸甜的汁液来自哪些细胞？



表皮细胞　　果肉细胞

植物体与动物体的生长发育相似，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。

通过本节学习，你将知道：

- 构成植物体的组织有哪些？
- 植物体的结构层次是怎样的？

绿色开花植物有六大器官

绿色开花植物体通常都是由根、茎、叶、花、果实、种子六大器官组成的。根、茎、叶为营养器官，花、果实、种子为生殖器官。前面提到的番茄就是植物的果实。图2-17表示的是一棵油菜植株及其六大器官，请你在图旁填出六种器官的名称。

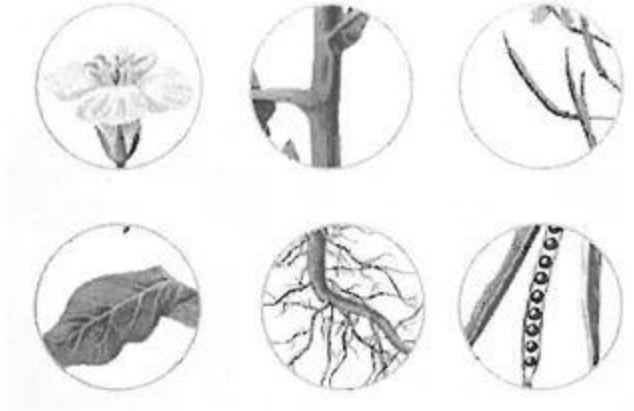




图2-17 油菜植株及其六大器官

微信公众号：电子课本大全

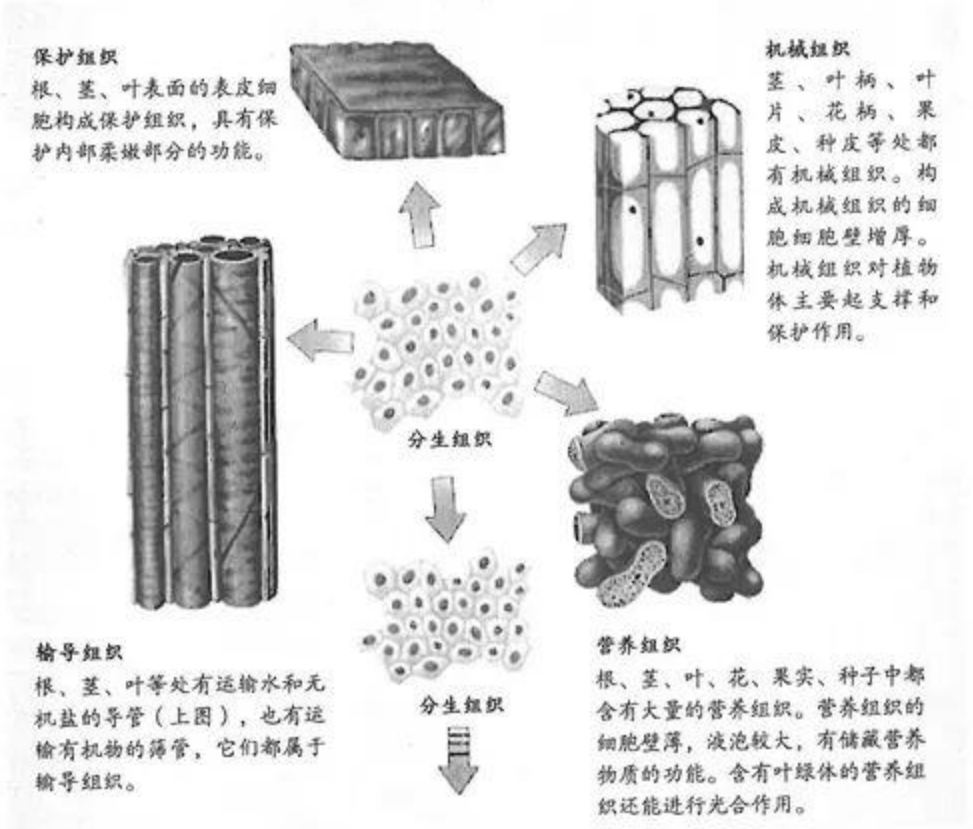
植物的几种主要组织

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，由这样的细胞群构成的组织，叫做分生组织。例如，茎上有芽，芽的尖端的分生区就是分生组织。

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。分生组织通过细胞的分裂和分化，形成保护组织、营养组织、输导组织、机械组织等（图2–18）。构成不同器官的组织有所不同，

图2–18 植物的几种主要组织



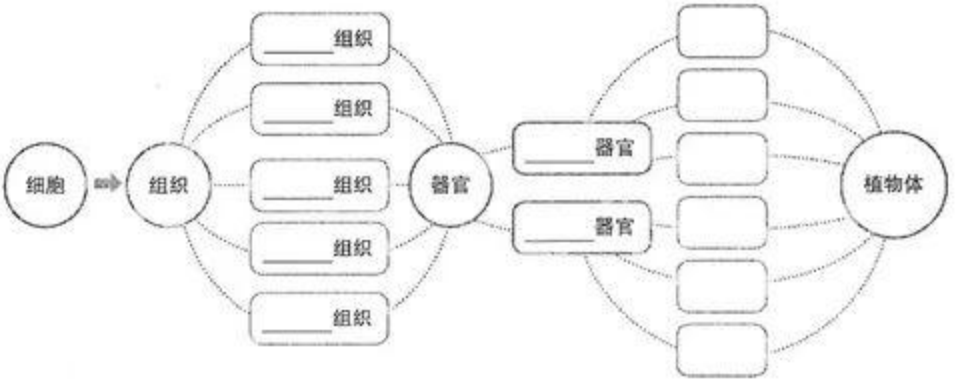
微信公众号：电子课本大全

如番茄果实中营养组织多，茎中以机械组织、输导组织为主。

对植物体的结构层次，从宏观到微观可以这样描述：植物体是由六大器官组成的；每一种器官都由几种不同的组织构成；每一种组织都由形态相似、结构和功能相同的细胞联合在一起形成。想一想，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？

练习

1. 下面是植物体的结构层次，请你填写组织和器官的名称。



2. “藕断丝连”是常见的现象，这里的“丝”来自植物体的什么组织？（ ）

A. 保护组织；　B. 营养组织；　C. 分生组织；　D. 输导组织。

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？掐去一根枝条的顶端，这根枝条还能继续往上生长吗？为什么？

4. 剥一个橘子，在剥的过程中指出构成橘子的不同组织和器官。

5. 树皮中有筛管这种输导组织，如果将树皮剥去，植物就会死亡，请说说其中的道理。

6. 与动物体相比，植物体的结构层次有什么不同之处？

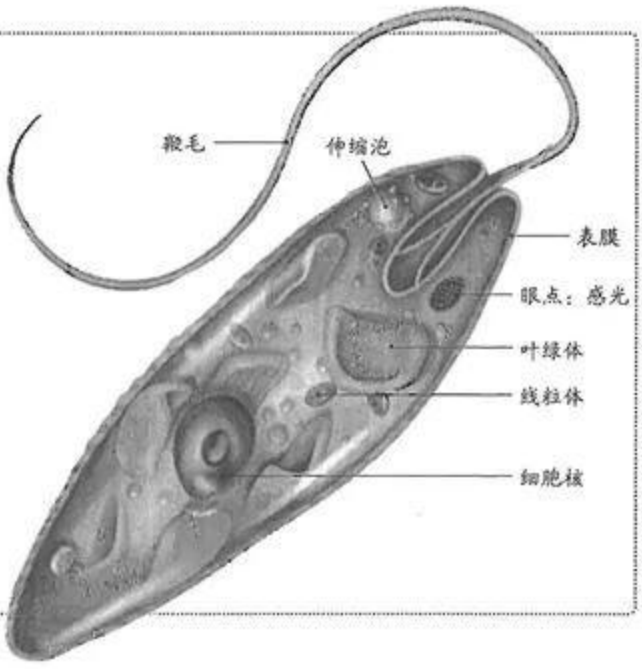
微信公众号：电子课本大全

第四节　单细胞生物

想一想，议一议

眼虫是由一个细胞构成的生物体，常常生活在水沟、池沼或溪流之中。将眼虫放在显微镜下观察，可以看到如右图所示的结构。

人体的细胞如果离开人体就很难存活。眼虫也是一个细胞，它为什么能独立生活呢？



通过本节学习，你将知道：

- 单细胞生物是怎样完成生命活动的？
- 单细胞生物与人类的生活有什么关系？

我们平时常见的生物，都是由许多细胞构成的。其实，生物圈中还有不少肉眼很难看见的生物，它们的身体只有一个细胞，称为单细胞生物（图2-19）。大多数单细胞生物生活在水域或湿润的环境中，有些寄生在其他生物体上。



图2-19 几种单细胞生物

微信公众号：电子课本大全
初中教师园地

单细胞生物的结构和生活

单细胞生物种类繁多，结构和生活方式差异很大。下面以草履虫为例，了解它的形态结构，探讨它是怎样生活的。

实验

观察草履虫

实验目的

观察草履虫的外形及运动。

材料用具

草履虫培养液，显微镜，载玻片，盖玻片，滴管，放大镜，少许棉花纤维。

方法步骤

❶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。

❷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，可以先在载玻片的培养液的液滴上放几丝棉花纤维，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。

讨论

❶你认为草履虫只有一个细胞吗？依据是什么？

❷草履虫是怎样生活的？通过观察，谈谈你的看法。

通过观察，你已经看到一滴培养液中生活着许多草履虫，它们不停地游来游去。当身体前端遇到棉花纤维的阻碍时，它们会采取后退的方式，改变方向后，再试探着前进，直到避开阻挡物。草履虫的身体虽然只由一个细胞构成（图2-20），却有精致和复杂的结构来完成各种生理功能。

微信公众号：电子课本大全

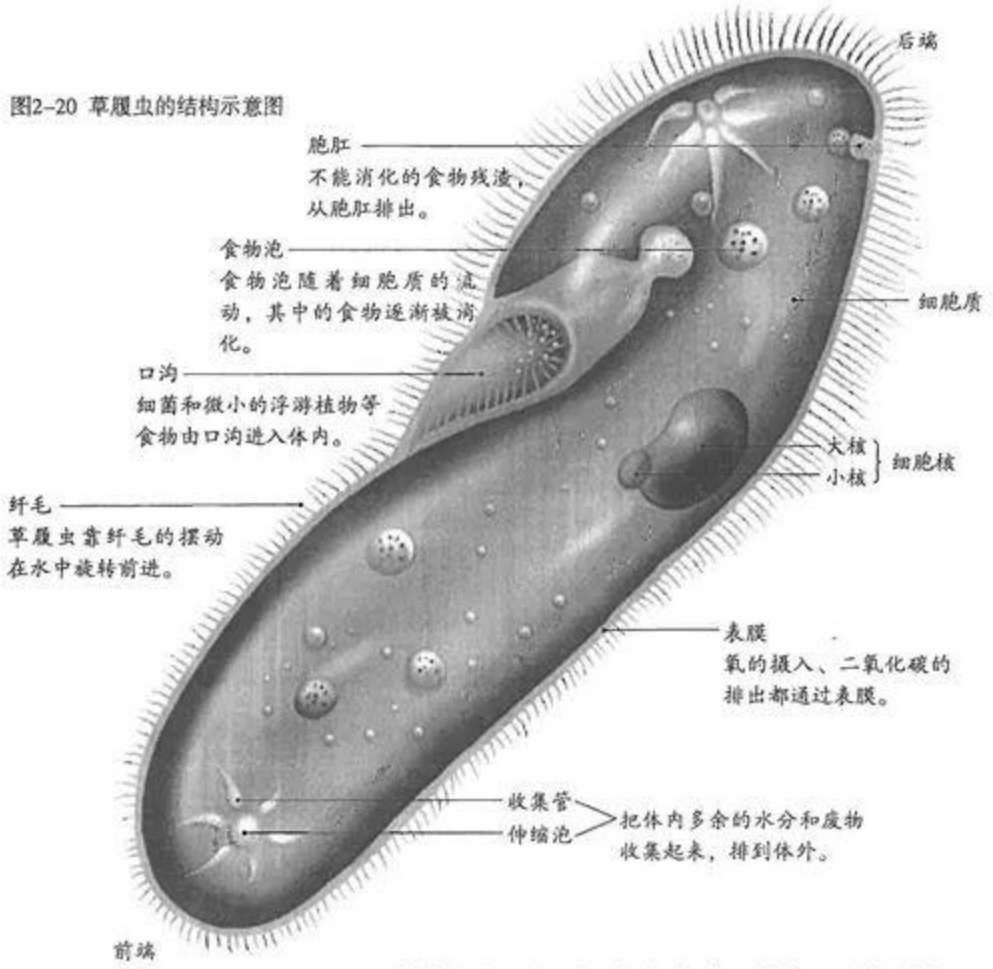


图2-20 草履虫的结构示意图

当草履虫生长到一定大小时，就会通过分裂产生新的个体。

小资料

据统计，一只草履虫每小时大约能够形成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。

单细胞生物与人类的关系

单细胞生物虽然个体微小，但是与人类的生活有着密切关系。水域中的浮游生物，有许多是单细胞生物，是鱼类的天然饵料。草履虫还对污水净化有一定作用。但是单细胞生物也有对人类有害的一面，如疟原虫、痢疾内变形虫等，能侵入人体，危害健康；海水中某些单细胞生物大量繁殖时可形成赤潮（图2-21），危害渔业。

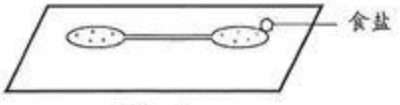
微信公众号：电子课本大全



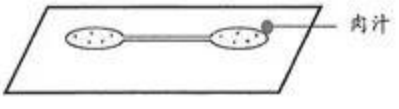
图2-21 赤潮
赤潮会使鱼类和其他浮游生物大量死亡。形成赤潮的主要原因是大量的含氮、含磷的有机物排入海洋中，而导致某些单细胞生物大量繁殖。

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
   （1）草履虫具有比较复杂的结构，这是细胞分裂和分化的结果。（ ）
   （2）多细胞生物的细胞一定比单细胞生物大。（ ）
2. 单细胞生物既具有细胞共同的结构特点，也具有生物的共同特征，请任举一例说明。
3. 生物体对外界的刺激都能做出一定的反应。虽然草履虫的结构很简单，但是它对外界的有利刺激或有害刺激能够做出反应。下图中甲、乙表示两块载玻片，分别在载玻片两端各滴一滴草履虫培养液，并使两滴培养液连通。当在两块载玻片右侧培养液的边缘分别放一小粒食盐和一滴肉汁时，分析可能出现的现象以及出现这种现象的原因，你能从中得出什么结论？
   （1）在甲、乙下方的（ ）内用箭头表示草履虫移动的方向。
   （2）出现不同现象的原因是：
   甲_____；
   乙_____。
   （3）结论是：_____。



甲（ ）



乙（ ）

4. 小熊和萌萌对眼虫是植物还是动物的问题争论不休。小熊认为眼虫是植物，而萌萌认为眼虫是动物，你认为他俩判断的依据是什么？如果你对此问题感兴趣，可以查找相关资料弄清楚眼虫在生物学上的分类地位。

微信公众号：电子课本大全

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。正是由于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制造技术的改进。科学的进步需要技术的支持。

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

通过本单元的学习，对以下重要概念加深了理解。

● 大多数生物体是由细胞构成的。细胞是生物体结构和功能的基本单位。

● 细胞膜、细胞质和细胞核是动物细胞和植物细胞共有的基本结构。植物细胞还具有细胞壁、叶绿体、液泡等结构。

● 细胞的生活需要物质和能量，细胞膜控制物质进出细胞，细胞质中的叶绿体和线粒体是能量转换器。

● 细胞核是细胞的控制中心。细胞核内有染色体，染色体中有遗传物质DNA，DNA携带着控制细胞生命活动、生物体发育和遗传的遗传信息。

● 细胞通过分裂产生新细胞。细胞分裂过程中有染色体的变化。新细胞与原细胞的遗传物质相同。

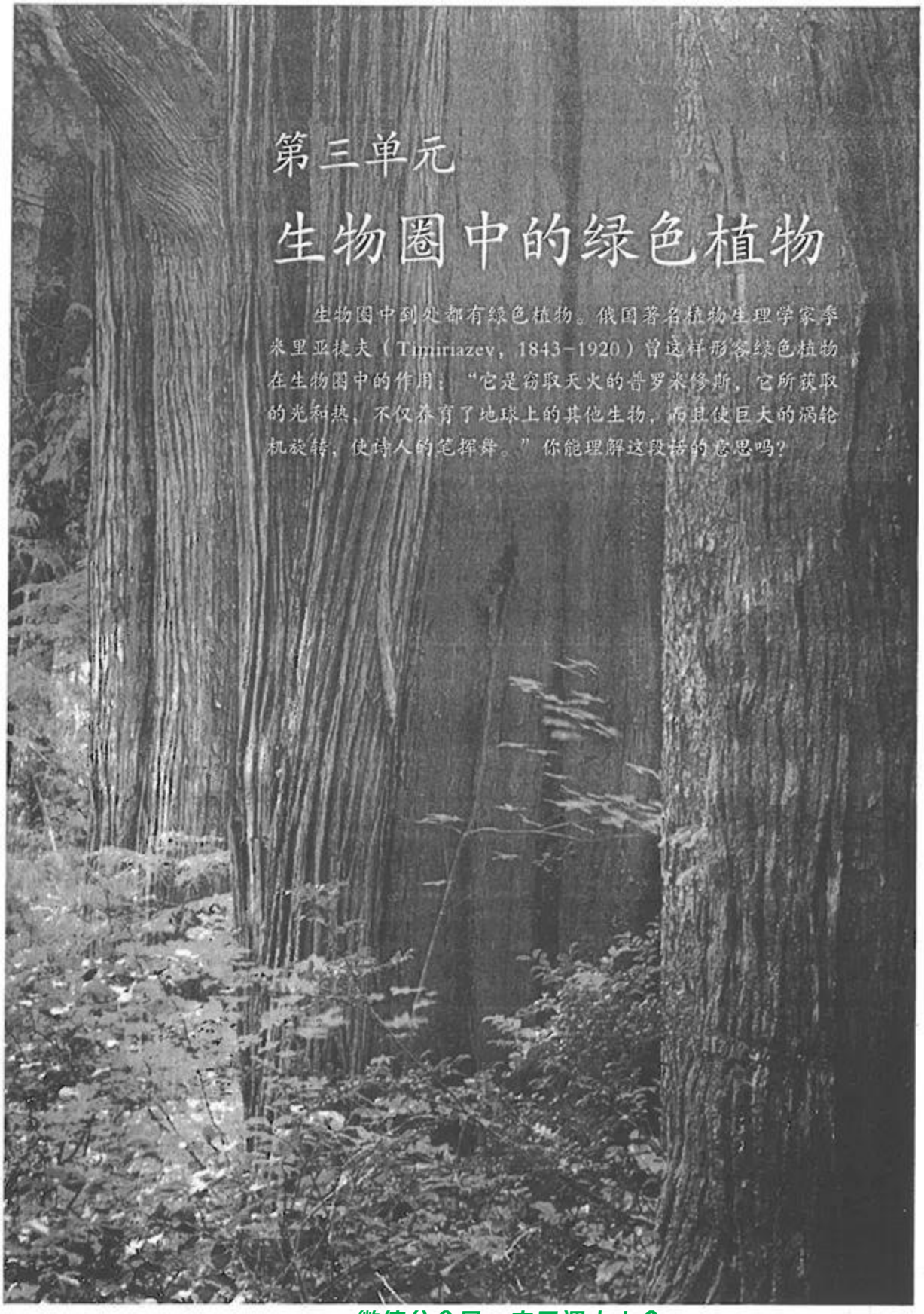
● 生物体的结构是有层次的。



● 自然界还生活着单细胞生物，身体只由一个细胞构成，也能完成各种生命活动。

网站链接 http://www.pep.com.cn/czsw

微信公众号：电子课本大全



第三单元

生物圈中的绿色植物

生物圈中到处都有绿色植物。俄国著名植物生理学家季米里亚捷夫（Timiriazev，1843–1920）曾这样形容绿色植物在生物圈中的作用：“它是窃取天火的普罗米修斯，它所获取的光和热，不仅养育了地球上的其他生物，而且使巨大的涡轮机旋转，使诗人的笔挥舞。”你能理解这段话的意思吗？

微信公众号：电子课本大全

第一章
生物圈中有哪些绿色植物

生物圈中已知的绿色植物有50余万种。它们形态各异，生活环境也有差别，可以分为四大类群：藻类、苔藓、蕨类和种子植物。

第一节　藻类、苔藓和蕨类植物

想一想，议一议

一滴普通的池塘水里可能就有许多藻类植物。从池塘或湖泊中取一滴水，放在显微镜下观察，就有可能看到图中所示的藻类植物。它们为什么会被称做“植物”呢？它们是怎样获取营养的呢？



通过本节学习，你将知道：

- 藻类、苔藓、蕨类植物各有哪些主要特征？
- 藻类、苔藓、蕨类植物与人类的生活有什么关系？

藻类植物

“西湖春色归，春水绿于染。”春天来了，清澈的湖水泛起绿色，这是为什么呢？原来，春天气温升高，阳光明媚，水中的藻类植物大量繁殖。这些绿色的小生物在水中漂浮，使春水荡起绿波。

藻类植物是多种多样的，有单细胞的，也有多细胞的；有的是绿色的，也有的是褐色或紫红色的。它们有的生活在淡水中（图3-1），有的生活在海水中（图3-2），还有一些种类生活在陆地上潮湿的地方。



图3-1 淡水藻类

微信公众号：电子课本大全

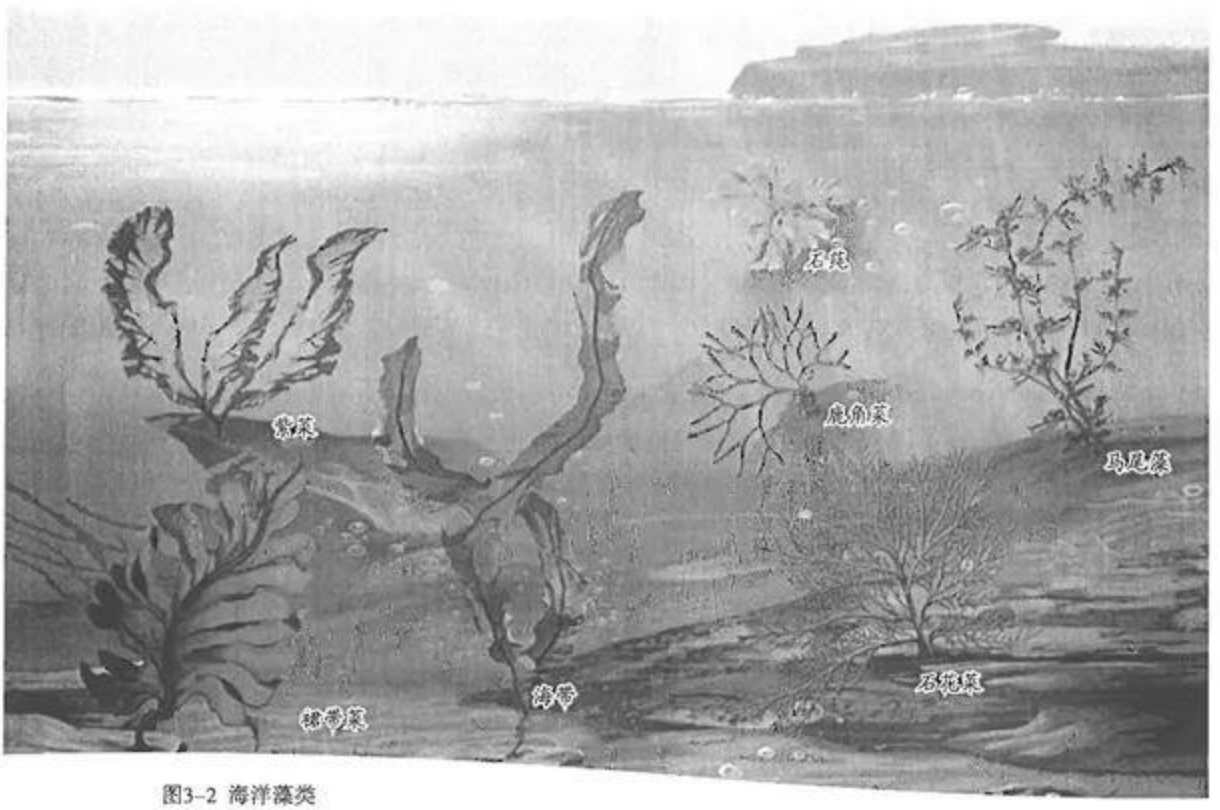


图3-2 海洋藻类

观察与思考

观察图3-1、图3-2和当地常见的藻类植物。

讨论

❶这些藻类植物生活在什么样的环境中？

❷这些藻类植物有根、茎、叶等器官吗？

❸藻类植物与人类的生活有什么关系？它们在生物圈中有什么作用？

对单细胞藻类来说，一个细胞就可以完成全部的生命活动。多细胞藻类整个身体都浸没在水中，几乎全身都可以从环境中吸收水分和无机盐，也能进行光合作用，但没有专门的吸收和运输养料以及进行光合作用的器官。也就是说，藻类植物没有根、茎、叶的分化。

微信公众号：电子课本大全

图3-3显示了藻类植物在生物圈中的作用以及与人类的关系，你还能举出更多的实例吗？

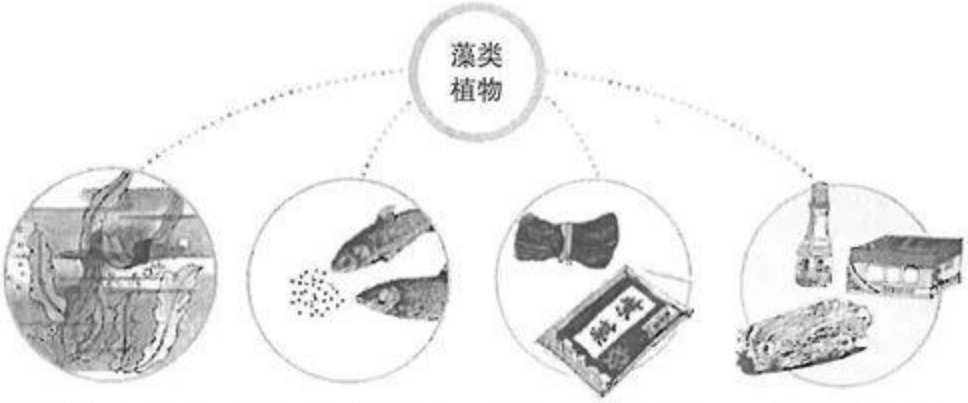


图3-3 藻类植物在生物圈中的作用以及与人类的关系



苔藓植物



图3-4 墙藓

春夏时节，如果你留意，在阴湿的墙角（图3-4），或者清澈的溪流边，就有可能发现苔藓植物的踪迹。如果你有机会走进温暖多雨地区的森林中，还会在一些树干上看到它们（图3-5）；有时脚下似乎有一块毛茸茸的绿毯，踩上去非常松软，这些植物主要是苔藓植物。

图3-5 树干上的苔藓

微信公众号：电子课本大全

观察与思考

观察当地常见的几种苔藓植物。

❶对照右图，用肉眼观察苔藓植物的形态和颜色。

❷用放大镜观察苔藓植物茎和叶的形态特点及假根的特点。

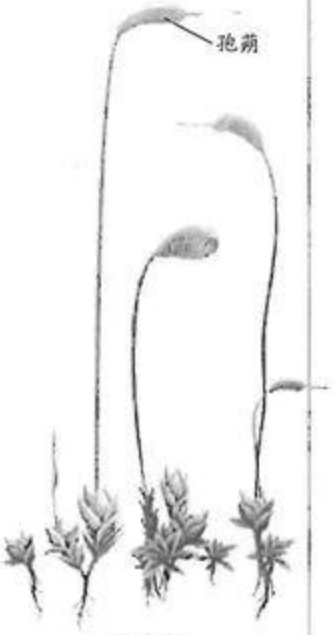
❸测量苔藓植株的高度。

❹了解苔藓植物的生活环境。

讨论

❶与藻类植物相比，苔藓植物的生活环境有什么不同？

❷从形态上看，苔藓植物与藻类植物有哪些主要的区别？这与它们的生活环境有关系吗？



葫芦藓

可以看出，苔藓植物大多生活在陆地上的潮湿环境中（图 3-6）。仔细观察可以发现，苔藓植物一般都很矮小，通常具有类似茎和叶的分化，但是茎中没有导管，叶中也没有叶脉，根非常简单，称为假根。

如果你生活的地方污染比较严重，恐怕就很难见到苔藓植物了，你知道这是为什么吗？原来，许多苔藓植物的叶只有一层细胞，二氧化硫等有毒气体可以从背腹两面侵入细胞，从而威胁它的生存。人们利用苔藓植物的这个特点，把它当做监测空气污染程度的指示植物。

小资料

有些沼泽地带生长的苔藓植物，遗体一年年地堆积后会形成泥炭。在我国西部和东北的一些地区，泥炭是重要的燃料资源。

图3-6 苔藓植物（放大）

微信公众号：电子课本大全

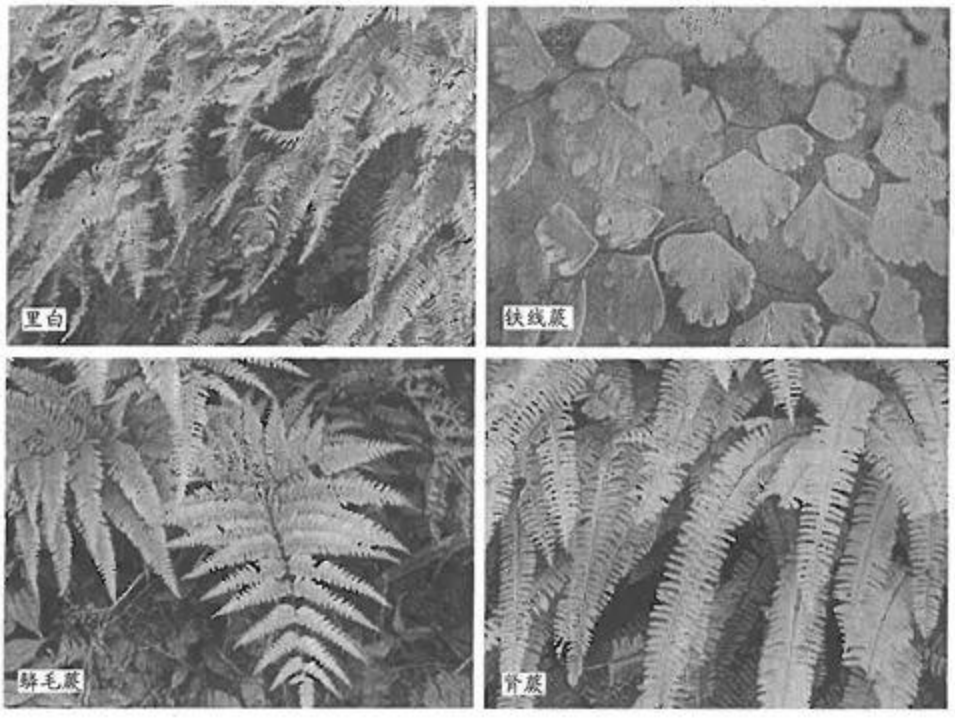


图3-7 几种常见的蕨类植物

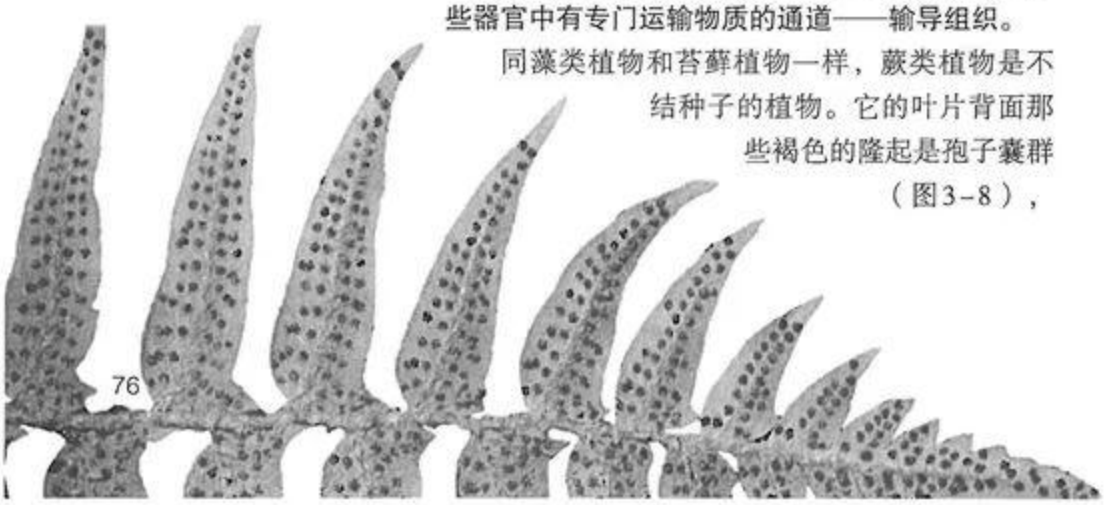
蕨类植物

你见过图 3-7中的植物吗？在森林和山野的阴湿处经常有它们的身影，它们也经常出现在公园里和花卉市场上。它们的叶常呈羽状，背面会长出许多褐色的斑块隆起；它们的茎大多生长在地下。这些植物就是蕨类植物。

图3-8 贯众叶片背面着生的孢子囊群

与苔藓植物相比，蕨类植物高大得多，结构也复杂得多。**蕨类植物有根、茎、叶的分化，在这些器官中有专门运输物质的通道——输导组织。**

同藻类植物和苔藓植物一样，蕨类植物是不结种子的植物。它的叶片背面那些褐色的隆起是孢子囊群（图3-8），



微信公众号：电子课本大全

每个孢子囊群中有多个孢子囊，每个孢子囊中有很多孢子。孢子是一种生殖细胞，成熟后从孢子囊中散放出来，如果落在温暖潮湿的地方，就会萌发和生长。

蕨类植物与人类的关系极为密切。例如，蕨的嫩叶和富含淀粉的地下茎可以食用；卷柏、贯众等可供药用；生长在水田、池塘中的满江红（图3-9），是一种优良的绿肥和饲料，等等。你还能举出其他的实例吗？

今天我们所见到的蕨类植物一般都比较低矮，然而，据科学家推测，在距今2亿多年前，地球上曾经生长着许多高达几米、几十米的蕨类植物，它们构成了大片大片的森林。这些蕨类植物的遗体层层堆积，经过漫长的年代、复杂的变化，就逐渐变成了煤。后来，随着气候变化，这些高大的蕨类植物都绝灭了。

为什么说与苔藓植物相比，蕨类植物适应陆地环境的能力更强？



图3-9 满江红

练习

1. 将下列植物类群与其相应的特征用线连接起来。

藻类植物	具有根、茎、叶，体内有输导组织
苔藓植物	没有根、茎、叶等器官的分化
蕨类植物	植株矮小，茎和叶内没有输导组织

2. 如果鱼缸长期不换水，缸的内壁上就会长出绿膜，水会变成绿色。这些绿膜可能是什么？为什么会出现这种现象？
3. 有些树干的阴面长着一些苔藓，而它的阳面却没有苔藓生长。这是为什么？
4. 某地修建了一座燃煤的火力发电厂。几年后，原来在这里生长的许多绿茸茸的苔藓植物不见了。这是为什么？
5. 在藻类、苔藓和蕨类植物中，哪一类植物具有输导组织？说说输导组织对于陆生植物的生活和生长具有什么重要意义。

微信公众号：电子课本大全

科学 · 技术 · 社会

微藻与生物柴油



几种常见的微藻（从左至右分别为：绿藻、硅藻、甲藻）

柴油，提炼自石油，普遍用于拖拉机、卡车、船舶等生产和交通的工具。生物柴油是以来自生物体的油脂等为原料，通过化学反应而得到的与柴油组成和性质相似的液体燃料。在石油资源日益紧张、石油价格居高不下、燃烧石油燃料造成环境污染仍然较为严重的情况下，生物柴油作为石化柴油的绿色替代品备受人们的关注。

目前生产生物柴油的主要原料是大豆、油菜、棉、棕榈等油料植物的种子，以及动物油脂和废弃餐饮油脂。用这些原料生产的生物柴油量还远不能满足人们当前所需，因此有必要寻找更好的生产原料。人们将眼光投向了小球藻、硅藻等微小的藻类植物（常简称为微藻）。

微藻能累积油脂，含油量可占干重的20%～30%，在特殊条件下，有些微藻的含油量可以达到干重的60%以上。更重要的是，它们分布广泛，适应环境能力强，有的可以在污水中生长；它们生长快、周期短，作为原料有保障。因此，微藻是生产生物柴油的良好原料。

微藻在进行光合作用时，吸收大量的二氧化碳并释放出氧气，几乎能抵消生物柴油燃烧时释放的二氧化碳，因而可以实现二氧化碳的零排放。在生长繁殖过程中，微藻能吸收利用废水中的氮、磷等元素从而净化水体；生产生物柴油后的残余藻体还可以用来生产有机肥。因此，利用微藻生产生物柴油可以一举多得。在利用微藻生产生物柴油方面要攻克的难题，是如何进一步降低成本，使它的价格能与石化柴油竞争。

目前，用微藻生产生物柴油正处于从实验室走向大规模生产的过渡阶段。我们相信，由于微藻在生产生物柴油方面具有许多优势，随着技术的进步，用微藻来生产生物柴油将大有可为。

网站链接 http://baike.baidu.com/view/40341.htm

微信公众号：电子课本大全

第二节　种子植物



想一想，议一议

图中的莲花，看起来似乎并没有什么特别之处，它可是由埋藏了一千多年的莲子长成的植株绽放的啊！莲子是种子，它为什么能保持那么长久的生命力呢？

“春种一粒粟，秋收万颗子”。农民种下去的是种子，收获的粮食主要也是种子。可以说，我们都是靠种子养活的。为了更好地了解种子，建议你在课下收集一些种子或果实。如果你所在的地区有松树，别忘了采集它们的球果。把采集的种子和果实带到学校，在课堂上和同学一起观察。

通过本节学习，你将知道：

- 种子是由哪些部分组成的？
- 常见的植物中哪些是裸子植物？哪些是被子植物？怎样区分这两类植物？

种子的结构

实验

观察种子的结构

目的要求

❶认识种子的结构。

❷学习观察种子结构的方法。

材料用具

浸软的菜豆（或大豆、蚕豆等）种子，浸软的玉米（或小麦等）种子（一粒玉米或小麦，它的果皮很薄，与种皮紧贴在一起，因此严格地说是果实），刀片，放大镜，滴管，稀碘酒。

方法步骤

❶观察菜豆种子的结构

微信公众号：电子课本大全

① 取一粒浸软的菜豆种子，观察它的外形。

② 剥去种子最外面的一层薄皮——种皮，分开合拢着的两片子叶。

③ 用放大镜仔细观察子叶、胚根、胚芽和胚轴，对照下页图3-10进行观察，看看它们的形状和位置。

❷观察玉米种子的结构

① 取一粒浸软的玉米种子，观察它的外形。

② 对照图3-10进行观察。用刀片将这粒玉米种子从中央纵向剖开。

③ 在剖面上滴一滴碘酒，再用放大镜仔细观察被碘酒染成蓝色的胚乳以及未被染成蓝色的果皮和种皮、胚根、胚芽、胚轴和子叶，看看它们的形状和位置。

讨论

❶种皮有什么作用？豆类植物的子叶有什么作用？

❷种子中哪一部分将来能发育成一个植物体？

❸遇碘变蓝是淀粉的特性。玉米胚乳遇碘变蓝说明什么？

❹菜豆种子和玉米种子的结构有哪些不同点和相同点？请你根据观察结果完成下表：

种子类型	不同点	相同点
菜豆种子		
玉米种子		

虽然种子的大小和形状千差万别，但是它们的基本结构是相同的，图3-10显示的是菜豆种子和玉米种子的基本结构。

种子的表面有一层种皮，种皮可以保护里面幼嫩的胚。**胚是新植物的幼体，由胚芽、胚轴、胚根和子叶组成。**有的种子还有胚乳。子叶或胚乳里含有丰富的淀粉等营养物质，这些营养物质能够供给胚发育成幼苗。

微信公众号：电子课本大全



菜豆种子
在绿色开花植物中，像菜豆种子这样具有两片子叶的植物称为双子叶植物。



玉米种子
在绿色开花植物中，像玉米种子这样具有一片子叶的植物称为单子叶植物。

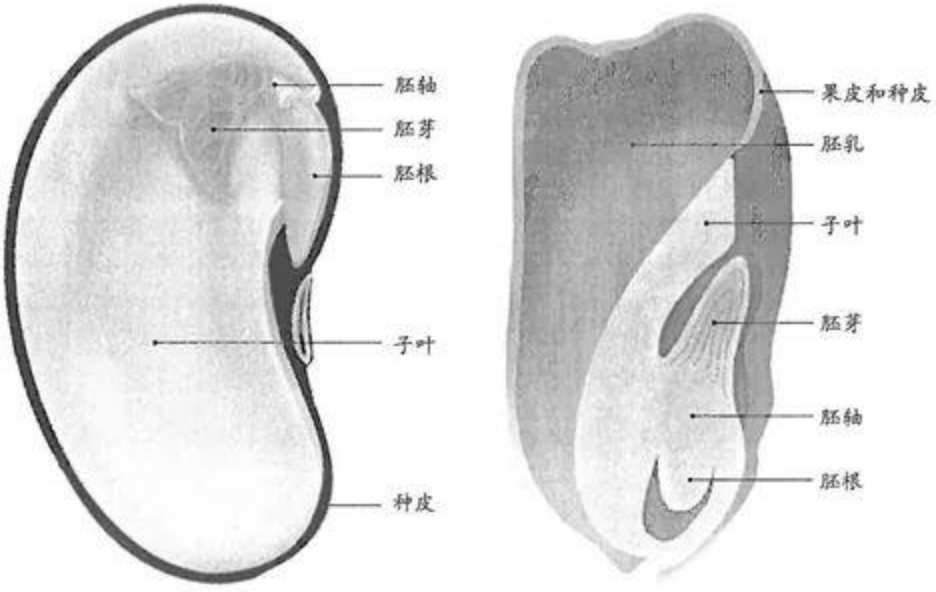


图3-10 菜豆种子和玉米种子的基本结构模式图

种子的生命力比蕨类植物等产生的孢子强得多，寿命也长得多。孢子只是一个细胞，只有散落在温暖潮湿的环境中才能萌发，否则很快就会丧失生命力。种子则不同，种子中含有丰富的营养物质，具有适应环境的结构特点，在比较干旱的地方也能萌发；如果环境过于干燥或寒冷，它可以处于休眠状态，待气候适宜时再萌发。可见，同苔藓植物和蕨类植物相比，种子植物之所以更适应陆地环境，能产生种子是一个重要的原因。

小资料

小麦和水稻的种子一般能活两三年，白菜和蚕豆的种子一般能活五六年。在低温和干燥条件下，种子的寿命还可以延长。在高温和潮湿条件下，种子的寿命会缩短。

微信公众号：电子课本大全

裸子植物和被子植物

种子可以在适宜的条件下萌发长成幼苗，幼苗再进一步长成植株，植株都有明显的根、茎、叶的分化；植株长到一定的程度，又可以结种子，代代相传。像这样，能结种子的植物称为种子植物。种子植物包括两大类群：裸子植物和被子植物。

观察与思考

裸子植物和被子植物

将课下采集或老师提供的果实（如苹果、桃、梨、葡萄、豆荚）切开或剥开，观察种子的着生位置。

观察松的种子在球果中的位置。

讨论

❶哪些植物的种子是裸露的？

❷哪些植物的种子外面有果皮包被着？这对种子的传播有什么意义？

我们平时所见到的一些植物，如油松、侧柏、苏铁，它们的种子是裸露着的，这样的植物称为裸子植物（图3-11）。有些植物，如豌豆、荔枝、木

图3-11 无果皮包被的种子



微信公众号：电子课本大全

瓜，必须剥开果实才能看到种子，像这样，种子外面有果皮包被着的植物称为被子植物（图3-12）。

你可能会有疑问，松的种子难道不是在球果里面生长着的吗？事实上，松的球果不是果实，那一片片木质的结构是鳞片，种子就裸露在鳞片之间的缝隙中。

裸子植物的根、茎、叶都很发达，里面都有输导组织，所以，裸子植物可以长得很高大，也能在干旱和土壤贫瘠的地方生长。

被子植物就是我们常说的绿色开花植物，你还能想起来它们包括哪六种器官吗？

被子植物多种多样，形态各异，生活环境相差很大，但它们一般都具有非常发达的输导组织，保证了体内水分和营养物质的运输能够畅通无阻；它们一般都能开花结果，所结的果实能够保护里面的种子，不少果实还能帮助种子传播。正是因为被子植物具有这些特点，所以它们能成为陆地上分布最为广泛的植物家族。

下页的图3-13是几种常见的裸子植物，图3-14是几种常见的被子植物，你能说出更多的种类吗？你能准确地说出这两类植物之间的差异吗？

小资料

蒲公英的果实顶端有毛，像一把降落伞，可以随风飘散；苍耳、鬼针草的果实表面有刺毛或倒钩，可以粘在或钩在动物身上被带到远方。

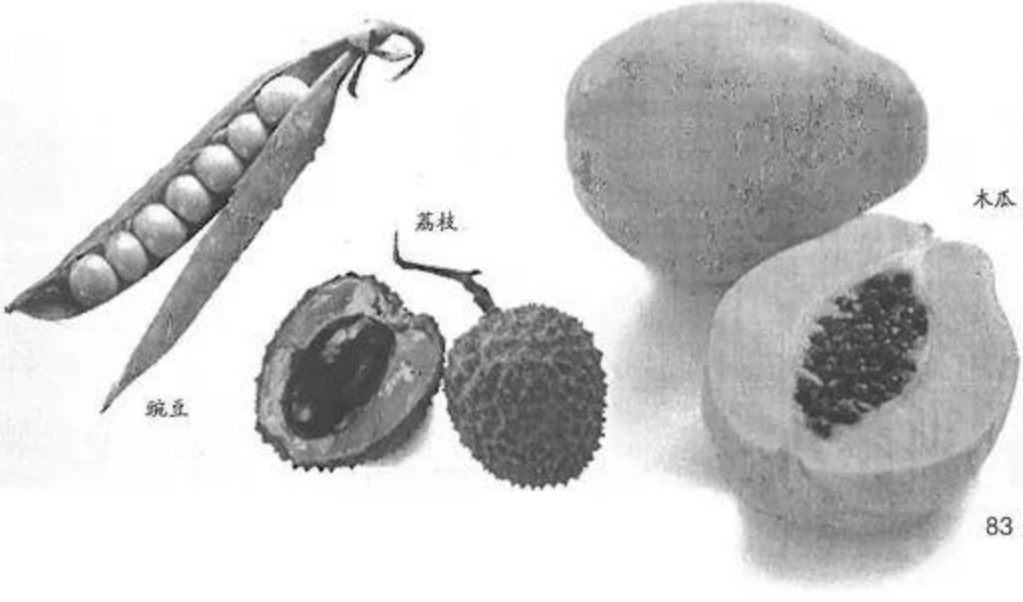


图3-12 有果皮包被的种子

微信公众号：电子课本大全

图3-13 常见的裸子植物



苏铁
苏铁非常原始，有“活化石”之称。它的树干十分坚硬，俗称铁树。苏铁是雌雄异株植物，图为开雄花的苏铁。苏铁生长非常缓慢，有“千年铁树开花”的说法。



银杏
银杏是现存种子植物中最古老的孑遗植物，早在2亿多年前就在地球上出现了，被称为“活化石”。图中的“果实”实际上是它的种子，因种皮为白色的硬壳，俗称“白果”。



红豆杉
红豆杉的种子与红豆长出的果实一样红艳，因而得名。红豆杉的叶为条形，雌雄异株，是我国一级保护植物，被誉为植物中的“大熊猫”。红豆杉可用于提炼抗癌药物紫杉醇。

图3-14 常见的被子植物



椰子
椰子也称椰子树，植株高大，叶片为大型羽状，为热带喜光植物，在我国分布于海南、广东、云南、台湾等地。椰子果实的外层为纤维壳，里层有坚硬的壳，内有果肉和椰汁，可以食用。



毛白杨
毛白杨是落叶乔木，高可达30～40米，树干通直挺拔，枝叶茂密，生长迅速。毛白杨是雌雄异株植物，雄株的花早春开放，雌花稍晚。果实成熟后裂开飘絮。毛白杨是一种速生的造林绿化树种。



桃
桃树是落叶乔木，树皮黑色，是常见的果树及观赏花木。桃树的果实外观艳丽，汁多味美。桃树的花、果实、种子及树皮还可以入药。桃花具有很高的观赏价值，是文学艺术创作的常用素材。

微信公众号：电子课本大全



水杉

水杉是我国特有的珍贵孑遗树种，有“活化石”之称。水杉生长迅速，树高可达40～50米，胸径达2米以上。水杉的球果不是果实，种子是裸露的，种皮坚硬。



圆柏

圆柏又称桧、桧柏，是常绿树木。圆柏喜阴耐寒，耐干旱，对土壤要求不高。圆柏的幼树树形呈圆锥状，树形优美；老树姿态各异。在我国圆柏常作为传统园林观赏树种。



侧柏

侧柏是常绿乔木。它的树皮、根、叶和种子可入药。木质有香气，耐腐蚀。侧柏的寿命长，能吸附灰尘，吸收二氧化硫等有害气体，是一种优良的园林绿化树种。



水稻

水稻是一年生草本植物，稻谷成熟时呈黄色，是我国主要的粮食作物。我国是栽培水稻的起源地之一，在南方广泛栽培。我国科学家袁隆平培育出了高产的杂交水稻，他被誉为“杂交水稻之父”。



葡萄

葡萄是藤本植物，果实圆形或椭圆形，色泽随品种而异。葡萄的营养价值很高，可制成葡萄汁、葡萄干和葡萄酒。人类很早以前就开始栽培葡萄，我国新疆吐鲁番由于气候独特，生产的葡萄尤其出名。



菊

菊是多年生的草本植物。菊的茎顶部生有大型的花（实际上是花序），花的颜色和形态形形色色。菊花的原产地是我国，现在已传遍世界。在我国古典文学艺术中，梅、兰、竹、菊合称“四君子”。

微信公众号：电子课本大全

被子植物与我们的生活息息相关，我们日常生活中的衣、食、住、行，往往都离不开它们。例如，制造汽车和自行车轮胎的原料就来自橡胶树。许多中药材也来自被子植物，如人参、枸杞、杜仲、黄连、甘草等。关于被子植物与我们日常生活的关系，你还能举出哪些更为重要的例子呢？

技能训练

比较



白网纹草
（双子叶植物）

叶片上粗细不等的脉络叫叶脉。请仔细观察左右两图中的植物，比较它们的叶脉，说说这两者之间有什么区别。



银线鸟巢凤梨
（单子叶植物）

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

（1）松的球果不是果实。（ ）

（2）裸子植物和被子植物的种子中都有胚。（ ）

（3）裸子植物的种子比被子植物的种子能得到更好的保护。（ ）

2. 将种子的结构与其相应的功能用线连接起来。

种皮	储藏养料
胚	保护胚
胚乳	能发育成新植株

3. 被子植物具有哪些特点，使它们成为地球上分布最广泛的植物类群？

微信公众号：电子课本大全



寄予植物的情怀

花开花落，似水流年。自然界的植物五彩缤纷，人们的情感世界更是丰富多彩。自然界的景致牵动着人们的情感，人们又将自己的情感赋予花草树木，谱写出许多名篇佳作。

我国古代文学中，有许多描写植物或借植物抒发情怀的诗句。苏轼的“竹外桃花三两枝，春江水暖鸭先知”，将早春的暖意和生机描写得细致入微。杜牧的“停车坐爱枫林晚，霜叶红于二月花”，则将夕照之下浓郁的秋色尽收笔端。陶渊明的“采菊东篱下，悠然见南山”，描写了田园生活的乐趣，给人以返璞归真之感。孟郊写出“谁言寸草心，报得三春晖”，对母爱感念至深，体现了中华民族的传统美德。杜甫的“国破山河在，城春草木深。感时花溅泪，恨别鸟惊心”，则描述了国家战乱之苦，忧国忧民之心跃然纸上。

我国现代文学作品中，也有许多有关植物的名作。朱自清的《荷塘月色》、茅盾的《白杨礼赞》、陶铸的《松树的风格》，都借植物抒发高洁的情怀，产生了广泛的影响。

观察生物，学习生物学，对文学创作同样大有帮助。

微信公众号：电子课本大全

第二章
被子植物的一生

“离离原上草，一岁一枯荣。野火烧不尽，春风吹又生。”这是对植物生命周期的生动写照。被子植物的一生，要经历种子的萌发，植株的生长、发育、繁殖、衰老和死亡的过程。你能把某种被子植物的一生用图解的形式表示出来吗？不妨先试一试。等你学完本章内容后，再将这个图解进一步完善。

第一节　种子的萌发

想一想，议一议

清明时节，我国很多地方的农民忙着春耕播种，正如谚语所说：清明前后，种瓜点豆。种瓜点豆为什么要在清明前后进行呢？请说说其中的科学道理。



通过本节学习，你将知道：

- 种子萌发的环境条件有哪些？
- 种子萌发的自身条件是什么？
- 种子是如何萌发的？

种子萌发的环境条件

被子植物中有许多种类是作物。“一年之计在于春”，春天是大多数作物的播种季节。为什么种子在春天播下去容易长出幼苗？如果你生活在农村，请你问问长辈，当地有哪些农作物，一般播种哪些种子，播种前后都需要做哪些工作。

微信公众号：电子课本大全

探究

种子萌发的环境条件

问题

在什么样的环境条件下种子才能萌发呢？

作出假设

假设一般是根据已有的知识和生活经验作出的，有时还需要查阅资料。下面的资料会给你一些启示。

许多作物是在春天播种的，天寒地冻不适于播种。

在播种前往往要在地里浇一些水，使土壤潮湿，如果刚下过一场小雨，不用浇水就可以播种了；但是过于潮湿又容易使种子霉烂。

播种前往往要松土，使土壤中有充足的空气。

请你根据以上资料，作出假设：种子的萌发需要_____。

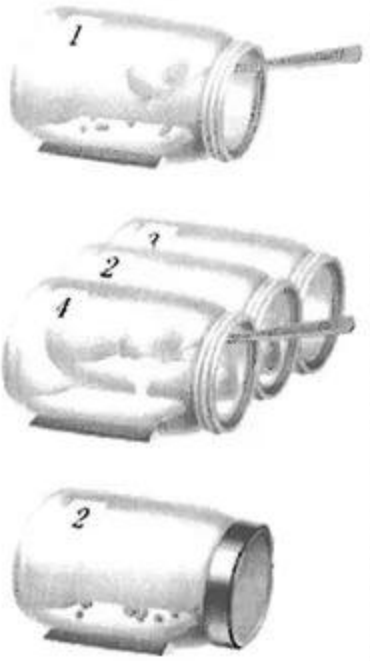
制定计划

怎样通过实验来检验上述假设呢？下面提供的探究方案可以供你参考。你可以参考这个方案制定自己的探究计划。

❶准备某种植物的种子（如绿豆、大豆、芥菜子等）40粒，四个能够盖紧的罐头瓶，一个小勺，八张餐巾纸或卫生纸，四张标签纸和胶水（或直接用黏性标签）。

❷在四个标签上分别写上1、2、3、4，分别贴在四个罐头瓶上。将这四个罐头瓶都放倒，每个瓶中放上两张餐巾纸。用小勺在1号瓶中撒10粒种子，将瓶盖拧紧。

❸分别向2号瓶和3号瓶中洒一点水，使里面的纸变得潮湿。注意，不要洒水



微信公众号：电子课本大全



过多，不能使纸浸泡在水中。用小勺向4号瓶中倒较多的水，直到水即将从瓶口流出为止（以便使种子能完全浸没在水中）。

❹分别向2、3、4号瓶中纸上撒10粒种子，然后拧紧瓶盖。

❺将1、2、4号瓶放入橱柜中，将3号瓶放到冰箱里。过几天再观察，看哪个瓶里的种子长成了幼苗。

科学方法

实验组和对照组





许多作物在春天而不是冬天播种，提示我们温度过低不利于种子萌发。果真如此吗？为了检验这一假设，需要将种子置于低温条件下（如冰箱中）进行实验，看它们是不是真的不能萌发，这一组种子称为实验组。如果这组种子果真不萌发，是不是就一定说明上述假设成立呢？如果这组种子本身就不能萌发呢？如果是水分的多少不合适呢？为了排除这些可能性，保证实验结果只是由于温度这一个变量引起的，还需要将同样的种子再分出一组，放在正常的室温条件下作为对照来观察。如果这组种子能够正常萌发，说明种子自身和其他条件没有问题。这组用来作为对照的种子称为对照组。

讨论和完善计划

自己制定出初步的探究计划后，通过小组讨论来检查自己的计划，对考虑不周之处进行修改。

❶应当选择什么样的种子进行实验？

❷你所在的小组想探究哪种环境条件对种子萌发的影响？如何控制这种环境条件？

❸实验过程中应该将种子分成几组？每一组应当有多少粒种子？每一组

微信公众号：电子课本大全

只有一粒种子可以吗？

❹应当为对照组提供什么样的温度、水分、空气等条件？

❺对每一个实验组的处理，除了所要研究的条件外，其他环境条件是否应当与对照组相同？

❻每隔多长时间观察一次？对各组实验是否应当同时观察？

实施计划

按确定的探究计划进行实验，定期观察，认真记录种子萌发情况。

分析结果，得出结论

几号瓶中的种子萌发了？几号瓶中的种子没有萌发？实验结果是否支持你作出的假设？

你得出的结论是：_____。

讨论

❶如果事先已经知道2号瓶中的条件是最适合种子萌发的，本实验设置2号瓶是否还有必要？为什么？

❷1号瓶和3号瓶各检验一种条件对种子萌发的影响，这是一组对照实验吗？

❸与同学交流这项探究实验的过程、结果和结论。你的结论和其他同学的一样吗？如果不一样，和同学一起分析原因。

分析实验结果可以看出，**适宜的温度、一定的水分和充足的空气都是种子萌发所需要的环境条件**。种子萌发是否需要光照呢？你还可以就这个问题设计实验进行探究。

种子萌发的自身条件

即使在条件适宜的环境中，种子也不一定都能萌发。干瘪的种子或被昆虫咬坏胚的种子都不能萌发。储存时间过长的种子，胚已经死亡，当然也

微信公众号：电子课本大全

如何检测种子是否处于休眠状态？

不能萌发。此外，种子成熟以后，大都有一段休眠期，有的需要几周，有的需要两三年，甚至更长。正在休眠的种子也是不能萌发的。

种子为什么有休眠现象呢？原来，生长在温带的植物，如果种子在秋季成熟以后很快萌发，不久冬季到来，幼苗岂不会被冻死？这样植物就有绝种的危险了。相反，种子经过休眠，就可以躲过严冬，繁衍后代。可见，种子具有休眠特性，是植物长期适应环境的结果。

种子萌发的过程

当一粒种子萌发时，首先要吸收水分。同时子叶或胚乳中的营养物质逐渐转运给胚根、胚芽、胚轴。随后，胚根发育，突破种皮，形成根；胚轴伸长；胚芽发育成芽，芽进一步发育成茎和叶（图3-15、图3-16）。

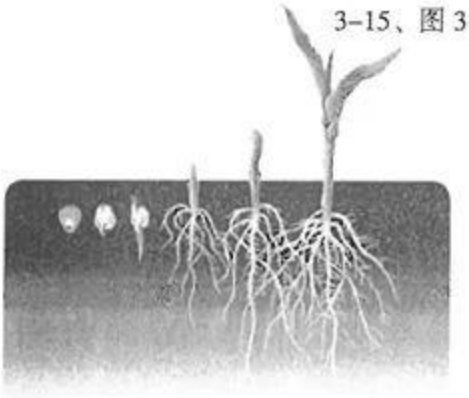


图3-15 玉米种子萌发的过程

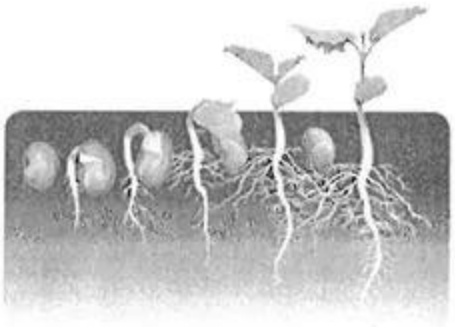


图3-16 菜豆种子萌发的过程

探究

测定种子的发芽率

在农业生产上，播种前应当测定种子的发芽率。如果发芽率低，就需要另选良种，否则会造成减产。

微信公众号：电子课本大全

问题

怎样测定种子的发芽率呢？

思考

❶设想你是一位农民，从种子站买了一袋种子。测发芽率时，你能把整袋种子都用上吗？如果不能，应当怎么办？

❷小熊同学说："为了避免浪费，用四五粒种子测一下就行了。"你觉得这个建议可行吗？

❸萌萌同学说："测发芽率时，应当尽量挑个大的种子。"这个想法对吗？

❹测发芽率时，应当给种子提供怎样的环境条件？如何提供这些条件？

❺怎样计算发芽率？

提示

●不能对检测对象逐一检测时，可以从检测对象总体中抽取少量个体作为样本，对样本进行检测的结果能够反映总体的情况，这种方法叫做抽样检测。如果用于调查，则叫做抽样调查。

●为了使抽样检测的结果接近总体的真实情况，抽样时应当尽量避免主观因素的影响。

●检测装置可以参考右图：在直径为10厘米的培养皿内，铺2～4层滤纸或纱布，加入适量的水，使滤纸或纱布湿润，然后均匀地摆上100粒种子。



●几种常见种子萌发的最适宜温度：

小麦	棉	水稻	玉米	菜豆
12～20℃	20～30℃	25～35℃	30～35℃	20～25℃

●要注意使培养皿内保持湿润。

●每天观察一次，记录萌发的种子数，连续观察七天左右。

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天
萌发的种子数							

●种子发芽率的计算公式：

$$发芽率=\frac{发芽的种子数}{供检测的种子数}\times 100\%$$

●重复测定2次。取3次的平均值作为测定结果。

微信公众号：电子课本大全

讨论

❶将自己或本小组的测定结果告诉其他同学，并互相比较。

❷哪个同学或小组与你所测定的是同一种种子？他们的数据与你的相同吗？如果不同，原因是什么？

科学方法

抽样检测



抽样检测是指从检测对象中抽取少量个体作为样本进行检测。以样本的检测结果来反映总体情况的方法。抽样的方法有讲究：样本大小要合适，样本过大不仅浪费材料，而且费时费力，样本过小则准确性差；要做到随机取样，不能凭主观想法挑选样本；检测的方法要科学，例如，在检测种子发芽率时，应当给种子萌发提供最适宜的条件，否则检测的结果就会不准确。

练习

1. 春播时有许多要注意的事项。例如，在华北地区，大麦和豌豆的播种时间比棉早；有些作物的种子在播种前要浸种；土壤需要通过耕和耙而变得松软。你能说说其中的科学道理吗？
2. 根据种子萌发所需要的环境条件，想一想，如果要保存种子，不让其萌发，需要控制哪些环境条件？
3. 研究发现，种子萌发的外界条件除了需要有适宜的温度、一定的水分和充足的空气外，有时还需要一些其他条件。下表是蚕豆、烟草和莴菜的种子在见光和不见光条件下的发芽率，请根据该表数据回答，这三种种子的萌发与光照有什么样的关系？

	蚕豆种子	烟草种子	莴菜种子
见光条件下	97.1%	98.5%	1.8%
不见光条件下	96.8%	2.4%	96.6%

微信公众号：电子课本大全

课外实践

发豆芽



你想品尝自己亲手发的豆芽吗？自己发的豆芽，吃起来味道也许没有什么不同，心情可就不一样了。动手试一试吧！

动手之前，先要想一想行动方案。用什么样的材料，用什么器具，需要给豆子提供什么样的环境条件，等等，都要考虑周全。

与生物学有关的职业

农业技术员和绿色证书



“锄禾日当午，汗滴禾下土。谁知盘中餐，粒粒皆辛苦。”大家都知道农业劳动的艰辛，却容易忽视农业需要科学和技术。农业离不开生物科学和技术的应用，现代化农业更是依靠生物科学和技术来生产安全、优质、高产的农产品。

在广阔的田野上，在种子站和植保站，在试验田和实验室，活跃着大批的农业技术人员，他们在从事培育良种、驯化良种、推广良种的工作。著名的中国工程院院士、国家最高科学技术奖获得者、世界“杂交水稻之父”袁隆平爷爷，原本也是一位农业技术人员，他为我国培育了优良的杂交水稻品种。我国科学工作者用转基因技术培育的抗虫棉已大面积种植，这样的棉自己就能够杀死吃它的害虫——棉铃虫。

农业技术人员对作物播种、田间管理、病虫害防治、新技术研究和推广等都得精通，他们是科技兴农的带头人，也是农民致富的好帮手。

做一名优秀的农业技术员，不仅需要有丰富的生物学知识，精通农业生产过程中的各个环节，而且还要有一种为农民服务，追求农业技术不断发展和进步的精神。今天，绿色农业、工厂化农业生产迅速发展，对农业技术员提出了新的要求。许多农民朋友也正在学习农业科学技术，纷纷参加绿色证书考试，成为农业技术员队伍的新成员。

网站链接 http://baike.baidu.com/view/3572661.htm
http://baike.baidu.com/view/153212.htm

微信公众号：电子课本大全

第二节　植株的生长



想一想，议一议

有一位科学家统计了一株生长良好的黑麦的根，发现这株黑麦的根约有1 400万条。如果一根根连接起来，全长达600千米。这些根一共有150亿条根毛，根毛全长1万千米。精确计算表明：这株黑麦所有根的总面积是茎和叶总面积的130倍。你能说出这种现象对黑麦的生活有什么意义吗？

通过本节学习，你将知道：

- 幼根是怎样生长的？
- 芽是怎样发育成枝条的？
- 植株的生长需要哪些无机盐？

植株生长的过程很复杂，不同植物也有差别。这里主要探讨幼根和茎的生长发育。

幼根的生长

从根的顶端到生有根毛的一小段，叫做根尖。根尖是幼根生长最快的部位，对植株的生长非常重要。让我们通过实验来看看根尖的结构。

实验



观察根毛和根尖的结构

实验目的

观察根尖，认识根尖各部分的结构特点。

材料用具

已经长出根毛的幼苗，根尖的永久切片，放大镜，显微镜，镊子。

方法步骤

❶先用肉眼直接观察幼根，找到着生在幼根上的白色“绒毛”，这就是

微信公众号：电子课本大全

根毛。通过放大镜仔细观察根毛。

❷通过显微镜观察根尖的永久切片，看看构成根尖的不同部位的细胞有什么特点。

讨论

比较根尖不同部位的细胞，说说幼根的伸长主要由哪些部位的细胞起作用。

通过观察分析，你会发现，根冠在根尖的顶端，细胞比较大，排列不够整齐，像一顶帽子似地套在外面，具有保护作用。分生区的细胞很小，排列紧密，并通过分裂产生新细胞，不断补充伸长区的细胞数量。伸长区下部细胞较小，越往上细胞越大，最后成为成熟区细胞的一部分。成熟区的表皮细胞一部分向外突出，形成根毛，是根吸收水分和无机盐的主要部位（图3-17）。

由此可见，幼根的生长一方面要靠分生区细胞的分裂增加细胞的数量；另一方面要靠伸长区细胞的体积的增大。

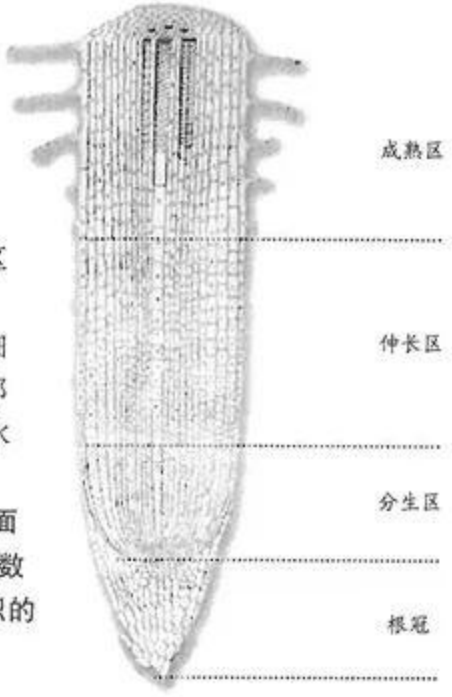


图3-17 根尖的结构

枝条是由芽发育成的

“碧玉妆成一树高，万条垂下绿丝绦。不知细叶谁裁出，二月春风似剪刀。”这是大家熟悉的歌咏春风绿柳的诗句。其实，万千枝条及其绿叶，都是由芽发育成的，那么芽是怎样发育成枝条的呢？这与芽的结构有关（图3-18）。

微信公众号：电子课本大全

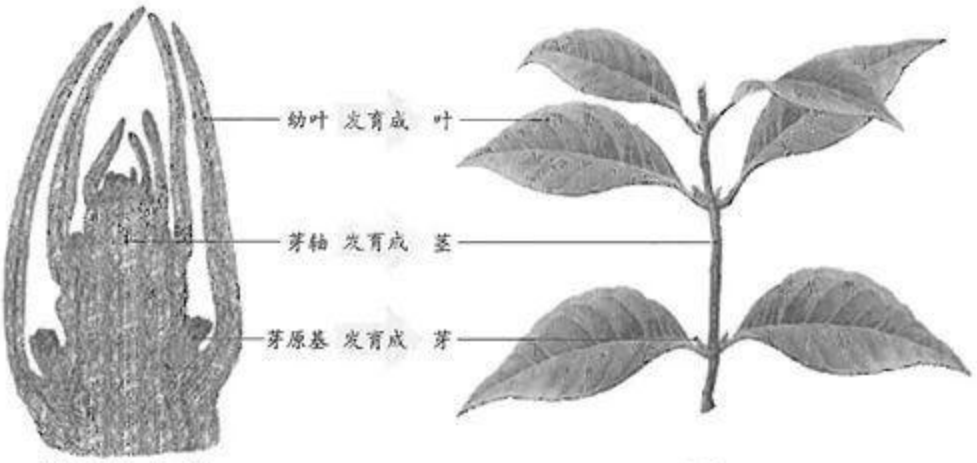


图3-18 叶芽的结构及其发育

植株的芽按照着生位置可以分为顶芽和侧芽（图3-19）。顶芽是指着生在主干顶端或侧枝顶端的芽，侧芽是指着生在主干侧面或侧枝侧面的芽。

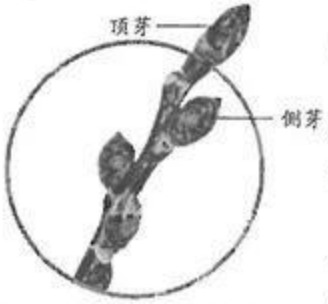


图3-19 杨树的顶芽和侧芽

芽中有分生组织。芽在发育时，分生组织的细胞分裂和分化，形成新的枝条。枝条是由幼嫩的茎、叶和芽组成的，其上的芽还能发育成新的枝条。

茎是怎样加粗生长的呢？你肯定见过树干断面上的同心圆花纹，它就是年轮。年轮反映了茎加粗生长的过程。加粗生长是茎的形成层（分生组织）细胞不断分裂和分化的结果。

植株的生长需要营养物质

不论是细胞数量的增多，还是细胞体积的增大，都需要不断地补充营养物质——水、无机盐和有机物。根向下生长，从土壤中吸收水和无机盐；茎向上生长，并长出绿叶，通过光合作用制造有机物。下面主要探讨植株生长与无机盐的关系。

种庄稼要施肥，养花种草也要施肥。肥料的作用主要是给植物的生长提供无机盐。

微信公众号：电子课本大全
初中教师园地

演示实验

比较玉米幼苗在蒸馏水和土壤浸出液中的生长状况

将两株生长状况基本相同的玉米幼苗，分别放在盛有等量的蒸馏水和土壤浸出液的玻璃器皿中进行培养，一段时间后，观察并比较两株玉米幼苗的生长状况。（注：1号玻璃器皿中盛放的是土壤浸出液，2号玻璃器皿中盛放的是蒸馏水。）



讨论

❶描述两株玉米幼苗的生长状况，包括株高、颜色，茎、叶、根的生长状况。

❷土壤浸出液与蒸馏水在成分上有什么区别？

❸为什么土壤浸出液能够保证植株的正常生长？

实验表明，土壤浸出液中培养的玉米幼苗要比蒸馏水中培养的玉米幼苗生长得好，这是因为土壤浸出液中含有玉米生长所需要的多种无机盐。植物生长需要量最多的是含氮的、含磷的和含钾的无机盐。如果缺少某种无机盐，植株就不能正常生长，会出现相应的症状（图3-20）。

图3-20 正常叶片和缺少氮、磷、钾的叶片（玉米）



微信公众号：电子课本大全

小资料

植物生长的不同时期，需要无机盐的量是不同的。例如，油菜的营养器官生长时期，需要大量含氮的无机盐，而在开花结果时期，则需要更多含磷的无机盐。

除了上述三类无机盐以外，植物还需要许多其他种类的无机盐。其中，有些无机盐的需要量十分微小，但它们在植物的生活中同样起着十分重要的作用。例如，缺少含硼的无机盐，油菜就会只开花而不结果实。

在农业生产上，施肥是必要的。但是，如果过度施用化肥，就会使土壤板结。农田中的化肥被雨水冲到湖泊或池塘中，会使这些水域中藻类或其他水生植物大量繁殖，这将会大量消耗水中的氧，造成水体缺氧，鱼、虾死亡。生活在农村的同学，可以跟家长探讨合理施肥的问题，建议他们多用农家肥。

技能训练

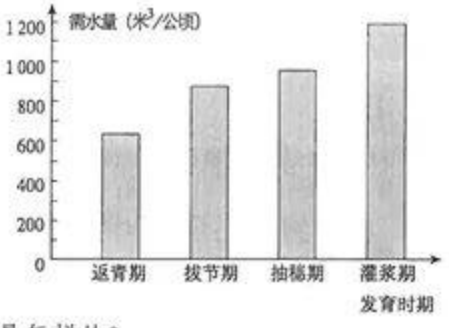
解读实验数据

对获得的实验数据可以用表格或图的形式表示出来。

下表是对某地小麦在不同时期需水量的测量数据。这些数据可以转换成该表右侧的柱形图。

各发育期的天数和需水量

发育期	天数	需水量（米³/公顷）
返青期	29	635
拔节期	23	876
抽穗期	20	956
灌浆期	31	1 192



请分析：

❶小麦的需水量与发育时期的关系是怎样的？

❷哪个发育时期平均每天需水量最大？

❸计算表中各个发育时期每天的需水量，并以柱形图的形式表示出来。

微信公众号：电子课本大全

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
   （1）根生长是指细胞数量的增多，这是通过细胞分裂实现的。（ ）
   （2）植物生长所需要的无机盐只有含氮的、含磷的和含钾的无机盐。（ ）
   （3）伸长区细胞比分生区细胞的体积变大、变长，这是细胞分化的结果。（ ）
   （4）植物的芽都能发育成枝条。（ ）
2. 在植物根尖的结构中，吸收水分和无机盐的主要部位是：（ ）
   A. 根冠；　B. 分生区；　C. 伸长区；　D. 成熟区。
3. 根尖和芽尖之所以具有分裂能力，这是因为它们具有：（ ）
   A. 分生组织；　B. 保护组织；　C. 营养组织；　D. 输导组织。
4. 准备移栽的茄子幼苗和黄瓜幼苗，根部总是带有一个土团。这是为什么？
5. 你见过右图中给植物打针输液的情形吗？这是近些年来在果树栽培和树木移栽过程中常用的一种方法。试回答下面的问题。
   （1）给植物输入的液体中可能含有哪些物质？能起到什么作用？
   （2）输液用的针头应插入树木的哪一类组织？



6. 农谚说“有收无收在于水，多收少收在于肥”。这种说法是否符合科学种田的道理？为什么？

科学 · 技术 · 社会

无土栽培

传统的种植业是离不开土壤的。这是因为土壤能给植物提供水和无机盐，还对植株起到固着作用。其实，只要给植物提供它所需要的水和无机盐，并将植株固定住，注意通气，植物离开土壤也能成活。如果你家里养过水仙，相信你会同意这种观点。

在现代化的农场，人们可以不用土壤，而是根据植物生活所需要的

微信公众号：电子课本大全





工厂化的无土栽培

无机盐的种类和数量，按照一定的比例配制成营养液来栽培植物，这种方法就是无土栽培。

无土栽培可以更合理地满足不同植物以及同一种植物不同的生长期对各类无机盐的需要，从而使植物长得更好。无土栽培技术为花卉、蔬菜及其他作物生产的工厂化、自动化开辟了广阔的前景。

网站链接 http://baike.baidu.com/view/22175.htm

课外实践

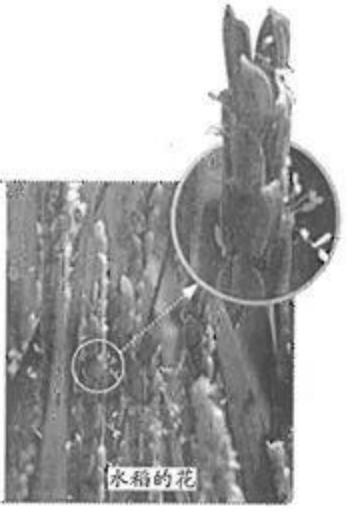
对某种植物进行无土栽培

选择一种花卉或蔬菜的幼苗，到商店购买适合栽培这种植物的营养液（或由教师配制营养液），认真阅读说明书。取一个玻璃罐头瓶或其他容器，把配好的营养液倒入瓶中，用适当的方法将幼苗固定在瓶内，使幼苗的根浸入营养液。将装置放在温暖向阳的地方。定期观察植物的生长状况，并注意适时更换营养液。



微信公众号：电子课本大全

第三节　开花和结果


水稻的花

想一想，议一议

许多植物的花色彩艳丽，气味芬芳，让行人禁不住驻足观赏，甚至要凑上去闻一闻那沁人心脾的花香。你想过没有，花朵那美丽的色彩和四溢的芳香，对植物本身有什么意义呢？事实上，还有不少植物的花并不具有艳丽的色彩和香味，这又是为什么呢？

被子植物生长到一定时期就会开花。许多花在凋谢以后，在花着生的位置会出现小小的果实。看来，开花和结果是一个连续的过程。花是怎样变成果实的呢？要弄清这个问题，首先要研究花的结构。

通过本节学习，你将知道：

- 花的基本结构是怎样的？
- 什么是传粉？
- 受精的基本过程是怎样的？
- 果实和种子是如何形成的？

花的结构

观察与思考

取一朵桃花（或其他类似的花），对照下页图3-21，观察它的花托、萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊。

用镊子从外向内依次摘下萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊，仔细观察雄蕊和雌蕊的结构特点。

用镊子夹开一个花药，在放大镜下观察花药里面的花粉。

用刀片纵向剖开子房，在放大镜下观察子房里面的胚珠（可对照下页图3-22观察）。

讨论

❶花的哪一部分将来发育成果实？

❷对于植物繁衍后代来说，花的哪些结构是最重要的？

微信公众号：电子课本大全

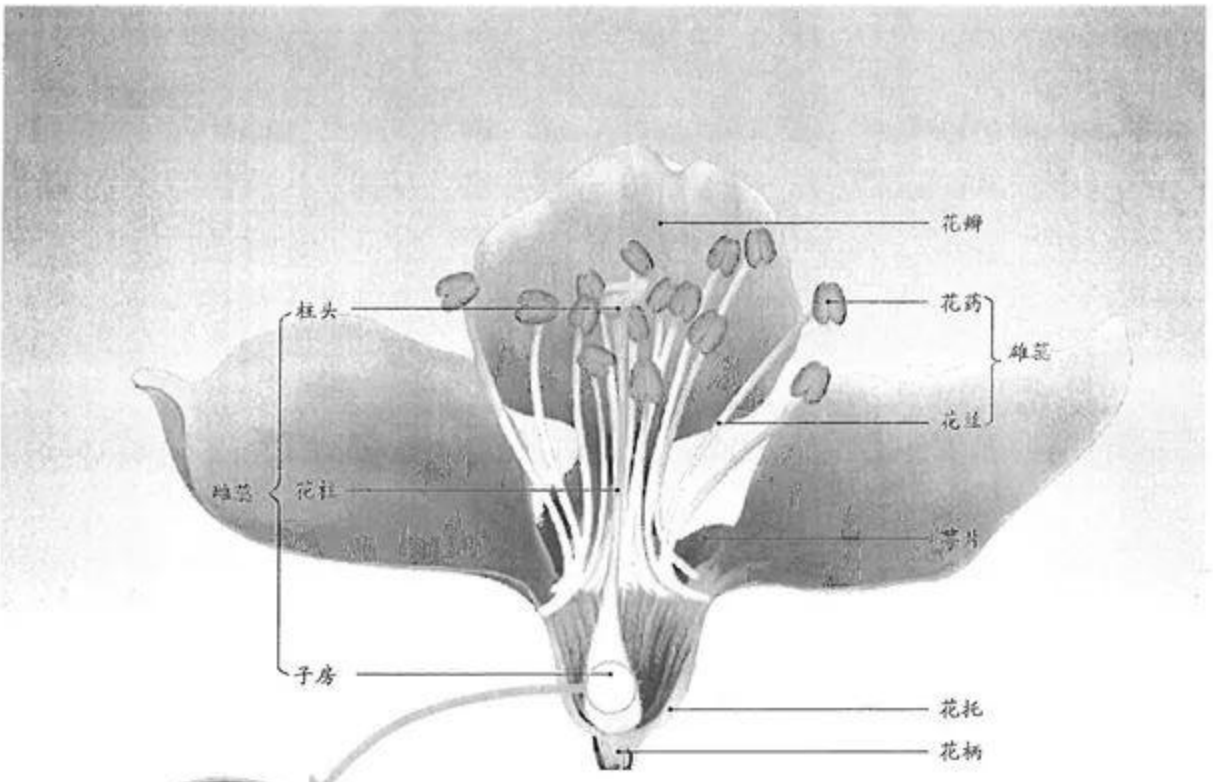


图3-21 桃花的基本结构



图3-22 子房内胚珠的示意图

通过观察可以看出，一朵桃花是由花柄、花托、萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊等组成的（图3-21）。花的主要结构是雄蕊和雌蕊，雄蕊花药里面有花粉，雌蕊下部的子房里有胚珠（图3-22）。

传粉和受精

花药成熟后会自然裂开，散放出花粉。花粉从花药中散放而落到雌蕊柱头上的过程，叫做传粉。植物传粉的方式一般有两种类型：自花传粉和异花传粉。一朵花的花粉，从花药散放出以后，落到同一朵花的柱头上的传粉现象，叫做自花传粉。栽培植物中的小麦、水稻、豌豆都是这种传粉方式。花粉依靠外力落到另一朵花的柱头上的传粉方式，叫做异花传粉。异花传粉需要有一定的媒介，这种媒介主要是风和昆虫（图3-23，图3-24）。

在果树开花季节，如果遇到阴雨连绵的天气，常会造成果树减产。这是什么原因？

微信公众号：电子课本大全

果实和种子的形成

受精完成后，花瓣、雄蕊以及柱头和花柱都完成了“历史使命”，因而纷纷凋落。子房继续发育成为果实（图3–26）。其中子房壁发育成果皮，子房里面的胚珠发育成种子，胚珠里面的受精卵发育成胚。

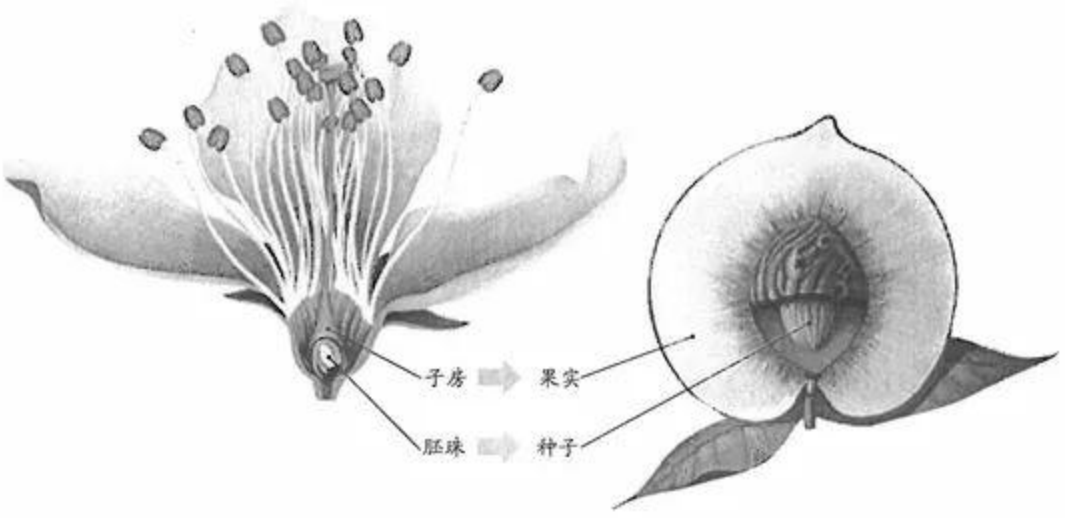


图3–26 从花到形成果实的过程

试一试

选两组同样大小的向日葵花盘，在开花时节，给其中的一组连续进行几次人工辅助授粉，另一组任其自然传粉。收获以后，比较两组花盘上向日葵子粒的粒数和粒重是否相同。看看人工辅助授粉能不能使向日葵子粒增产。

从开花、传粉、受精，到果实和种子的形成，被子植物要产生后代还真不容易呢！就拿传粉来说，并不是所有的花粉都能落在同种花的柱头上，也不是所有的柱头都能得到同种植物的花粉。玉米的果穗常有缺粒的，向日葵的子粒常有空瘪的，主要是由于传粉不足引起的。为了弥补自然状态下传粉的不足，人们常常给植物进行人工辅助授粉。方法是先采集花粉，然后把花粉涂抹或倾撒在同种植物的柱头上（图3–27）。你愿意帮植物这个忙吗？请你在老师的指导下，对玉米或向日葵进行人工辅助授粉。

微信公众号：电子课本大全

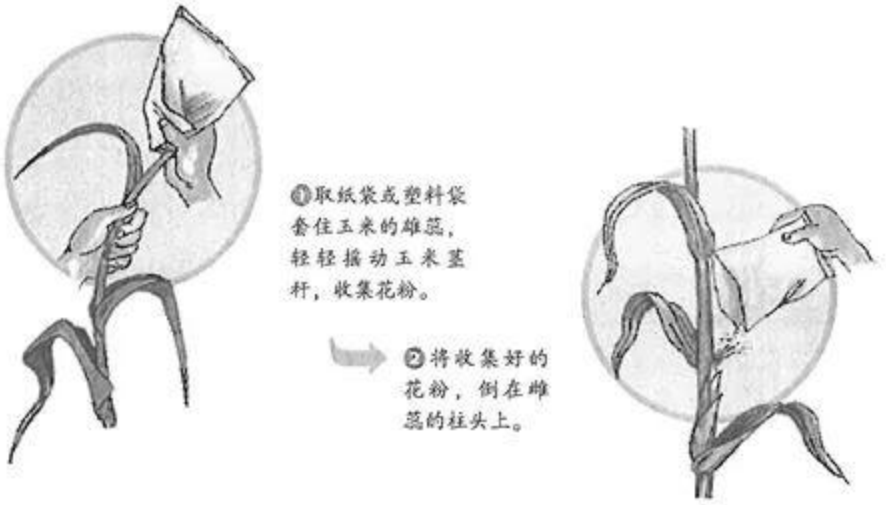


图3-27 玉米的人工辅助授粉

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

（1）在花的结构中，雄蕊没有雌蕊重要，因为它和果实的形成无关。（ ）

（2）雌蕊中的子房发育成果实，子房中的胚珠发育成种子。（ ）

2. 下面是花的结构组成示意图，请填写相应的内容。



3. 黄瓜、南瓜、丝瓜等植物的花多半都不会结果。如果有机会请仔细观察，并解释这种现象。

微信公众号：电子课本大全

大地的美容师——园艺师

你知道或认识园艺师吗？

当我们徜徉在公园中、绿地旁，芳草绿树、奇花异卉，令人心旷神怡。当我们漫步在街道上，两旁绿阴流动，花果飘香。当我们走进植物园，巨大的玻璃“天穹”下，五洲四海的植物汇聚在一起，争奇斗艳。园艺师是大地的美容师。他们根据生物学原理，用精湛的技艺栽培植物、改变植物，为自然增添美，为人类创造美。

让牡丹在隆冬开放，让秋菊在夏日吐蕾，让荷兰的郁金香移居中国，让百年老树桩缩微成小小的盆景，这些都是他们的拿手好戏。他们甚至能找到一种无害的病毒，把它的基因转移到郁金香中，而使花色格外艳丽；他们竟能不用种子，而用小小的茎尖切成无数的小片，每一片都能培育成同样的植株；他们使染病的老树枯木回春；他们还岁岁年年不断推出植物的新品种，既有树木、花草，又有蔬菜、瓜果。

因此，他们既是园艺家，又是生物学的行家里手。你喜欢这个职业吗？中国是个园艺大国，有小巧玲珑的江南园林，也有气魄宏伟的皇家园林，有些已列入联合国的世界文化与自然遗产名录。我国的昆明、沈阳和西安等地都举办过世界园艺博览会。我国的园艺师为世界园艺的发展作出了贡献。

网站链接 http://hhxh.forestry.gov.cn/

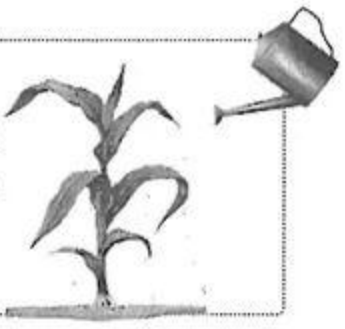


微信公众号：电子课本大全

第三章
绿色植物与生物圈的水循环

想一想，议一议

有人计算出一株玉米从出苗到结实的一生中，大约需要消耗200千克以上的水。这些水中只有大约2.2千克是作为玉米植株的组成成分以及参与各种生理过程的，其余那么多的水都到哪里去了呢？这些水对植物体本身以及自然界又有什么意义？



植物对水分的吸收和运输

我们知道，植物主要通过根吸收水分。根吸收水分的主要部位是根尖成熟区。成熟区有大量的根毛，这使得根尖具有巨大的吸收面积，因而具有强大的吸水能力。

根吸收的水分是怎样运输到茎、叶、花等器官的呢？

通过本章学习，你将知道：

- 植物体吸收的水分在体内是怎样运输的？
- 什么是植物的蒸腾作用？
- 绿色植物是怎样参与生物圈中水循环的？

观察与思考

取一段带叶的茎，把它放在水里剪断。然后将靠顶端的那一段迅速放入滴有几滴红墨水的水里，并在阳光下照射3～4小时。你会发现，叶脉红了，整个叶片都有些红了，而茎的表面并没有出现红色。水是通过什么途径运到叶片中的呢？你不妨把茎横向切断，看看能不能从横切面上发现什么。你还可以把茎纵向切开，看看能不能从纵切面上发现什么。

讨论

水分在茎内的运输途径是怎样的？

微信公众号：电子课本大全

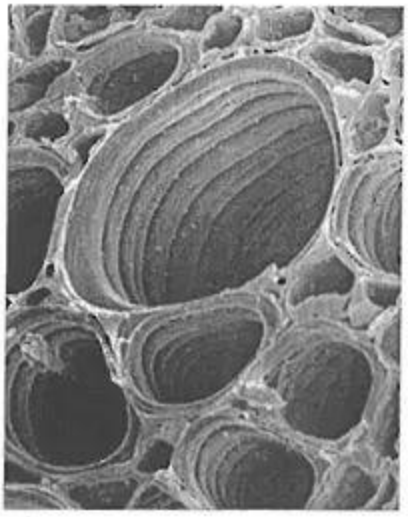


图3-28 烟草植株叶片中的导管（电镜扫描照片）

从茎的纵切面和横切面上，我们可以发现，红色的部分看上去像一根根长长的管子，这就是水分在茎内的运输结构——导管，它属于输导组织。每一根导管都是由许多长形、管状的细胞所组成的，这些细胞没有细胞质和细胞核，上下细胞间的细胞壁已经消失，形成了一根中空的管道（图3-28）。除茎以外，根和叶脉内也有导管，这些导管相互连接在一起，形成了水分运输的管网，根吸收的水就通过这个管网被送到植物体的各个部分，同时，溶解在水中的无机盐也“搭着便车”通过这个管网被运输到植物体的各个部分。

植物的蒸腾作用

在小学科学课中已经学过，植物体内的水分是通过蒸腾作用散失的。**水分从活的植物体表面以水蒸气状态散失到大气中的过程，叫做蒸腾作用**（transpiration）。蒸腾作用主要是通过叶片进行的。要想知道植物是怎样通过蒸腾作用散失水分的，还必须深入了解叶片的结构。

实验

观察叶片的结构

目的要求

❶练习徒手切片。
❷认识叶片的结构。
❸观察叶片的表皮细胞、保卫细胞和气孔。



刀片锋利，注意安全！

材料用具

新鲜叶片（如菠菜、蚕豆叶片），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，叶片的永久切片，盛有清水的培养皿，滴管，吸水纸，碘液，纱布，毛笔，小木板。

微信公众号：电子课本大全

方法步骤

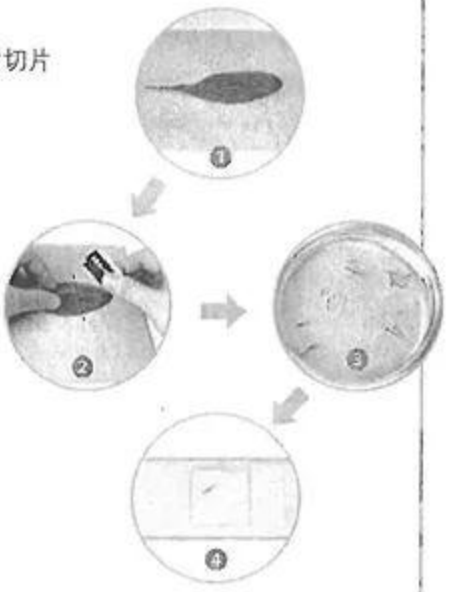
一、练习徒手切片，制作叶片横切面的临时切片

❶ 将新鲜的叶片平放在小木板上。

❷ 右手捏紧并排的两片刀片，沿着图中虚线的方向，迅速切割。

❸ 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。

❹ 用毛笔蘸出最薄的一片，制成临时切片。



二、观察叶片的结构

❶ 用显微镜先观察叶片横切面的临时切片，再观察叶片横切面的永久切片。

❷ 参照下页图3-29，在显微镜下分清叶的表皮、叶肉和叶脉。上下表皮的结构有什么不同？想一想，为什么会有这样的区别？

三、观察叶片的下表皮

❶ 用镊子撕下一小块叶片（如蚕豆叶片）的下表皮，制成临时装片。

❷ 用显微镜进行观察，看一看叶片下表皮的细胞是什么样子的，下表皮上有没有气孔？

四、画图

画出下表皮上一对保卫细胞及其周围的几个表皮细胞，这一对保卫细胞要详细画，周围的细胞只画出轮廓即可。

讨论

保卫细胞和它周围的细胞在结构上有什么不同？保卫细胞的这种结构特点对蒸腾作用有什么意义？

微信公众号：电子课本大全

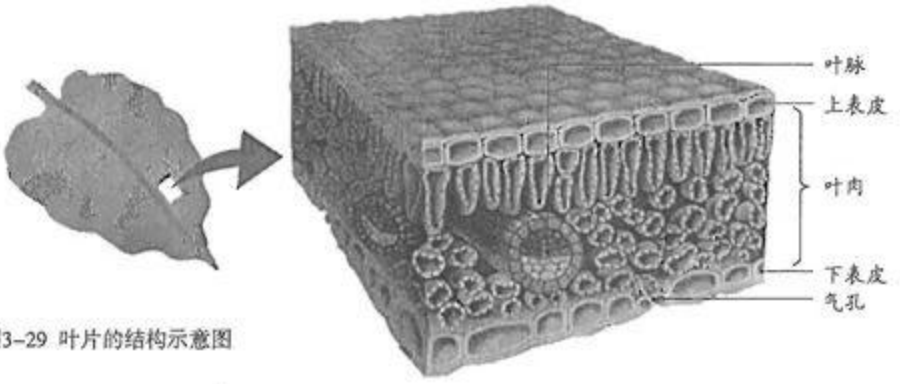


图3-29 叶片的结构示意图

小资料

保卫细胞的细胞壁厚薄不均匀，靠气孔的外壁厚，不易伸展；背气孔的内壁薄，较易伸展。细胞吸水膨胀时，内壁伸展拉长，牵动外壁向内凹陷，使气孔张开；当细胞失水收缩时，内外壁都拉直，使气孔闭合。

通过观察和实验，可以发现，叶片由表皮、叶肉与叶脉三部分组成（图3-29）。叶片的上下表面都有一层排列紧密的细胞，分别称为上表皮与下表皮。表皮是由一层细胞组成的，在表皮上分布有气孔。气孔是植物蒸腾作用的“门户”，也是气体交换的“窗口”。它是由一对半月形的细胞——保卫细胞围成的空腔。奇妙的是保卫细胞的形状和大小是能够调节的，气孔既能张开，又能闭合（图3-30）。通常情况下，每当太阳升起的时候，气孔就慢慢张开，空气也就进入气孔，为叶片制造有机物提供二氧化碳；当然，水分也就会通过气孔而散失。当夜幕降临时，叶片的生产活动就停止了，大多数气孔缩小或闭合，蒸腾作用随之而减弱。

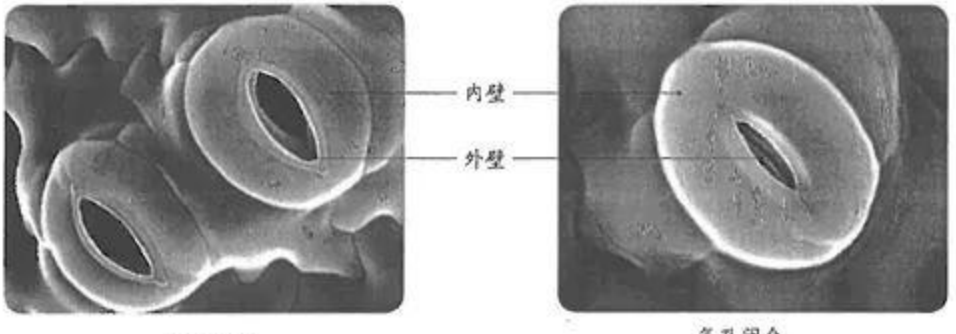


图3-30 气孔的张开和闭合（电镜扫描照片）

微信公众号：电子课本大全

植物吸收的水分，通过根、茎、叶中的导管运送到叶肉细胞，其中的一部分被叶肉细胞用于光合作用等生命活动，其余的绝大部分通过蒸腾作用散失到环境中。植物通过蒸腾作用，一方面可以拉动水分与无机盐在体内的运输，保证各组织器官对水和无机盐的需要；另一方面在炎热的夏天，通过蒸腾作用能降低叶片表面的温度，避免植物因气温过高而被灼伤。

试一试

将一片刚摘下的叶片浸在盛有70℃左右热水的烧杯中，观察叶片表面会不会产生气泡。如果有气泡，请比较叶片正面与背面气泡的数目，尝试对你所观察到的现象进行解释。

绿色植物参与了生物圈的水循环

观察图3-31，并结合小学学过的知识，描述地球上水循环的过程。请思考，绿色植物在水循环中起什么作用？

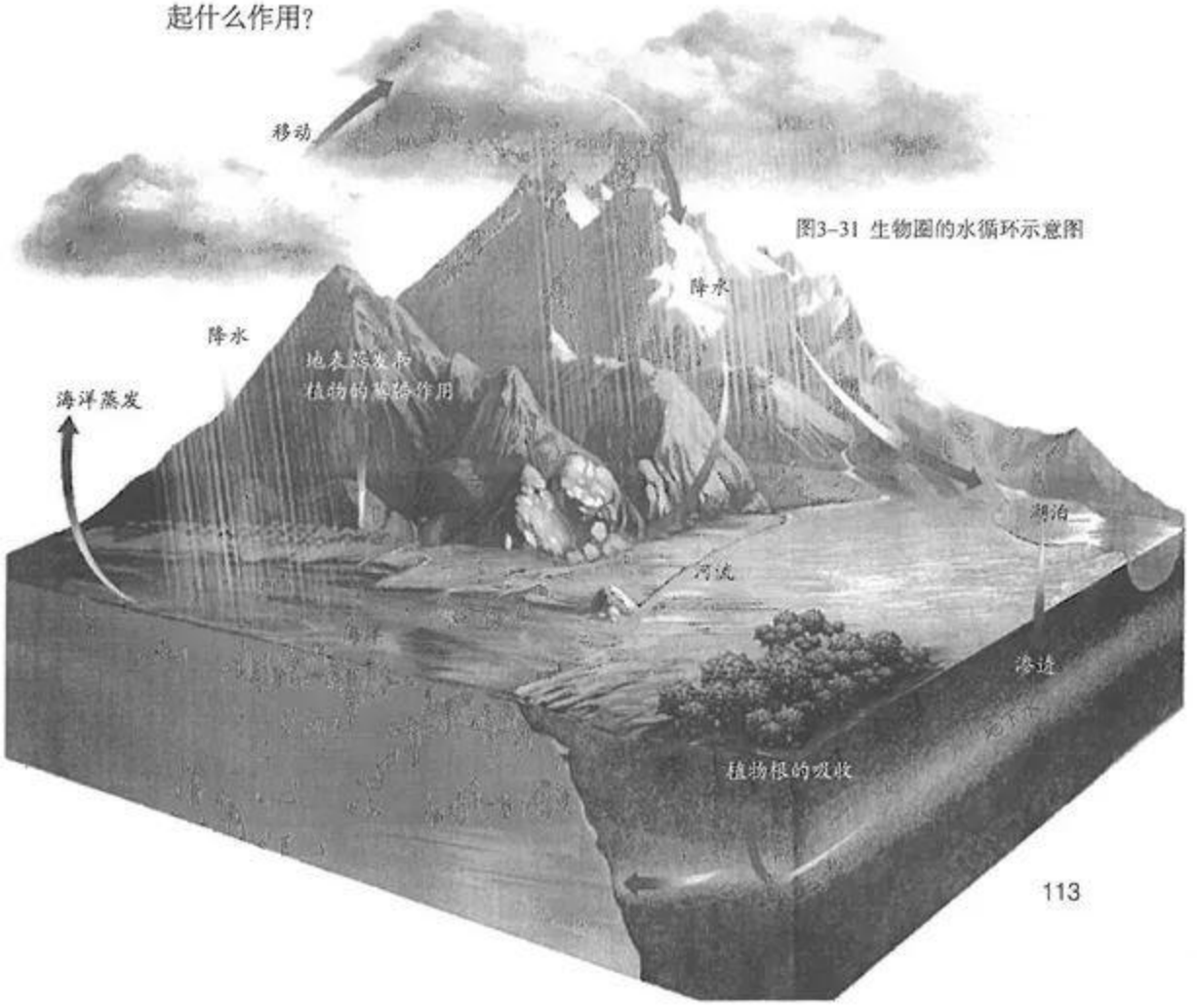


图3-31 生物圈的水循环示意图

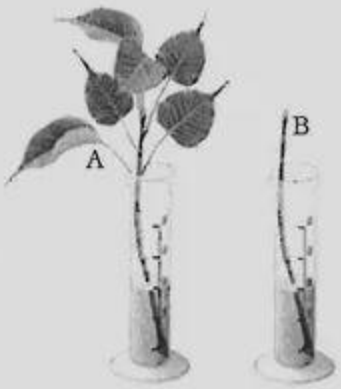
微信公众号：电子课本大全

据科学家测算，某热带雨林的降雨量是1 950毫米/年，蒸腾量是1 570毫米/年。请计算，蒸腾量占降雨量的百分之几？它具有什么意义？

绿色植物的蒸腾作用能够提高大气湿度，增加降水。热带雨林降水频繁，其中有不少雨水是由植物蒸腾作用散失的水分冷凝而成的。植物的茎叶承接着雨水，能够大大减缓雨水对地面的冲刷；树林中的枯枝落叶就像一层厚厚的海绵，能够吸纳大量的雨水，也使得雨水更多地渗入地下，补充地下水。可以说，一片森林就是一座绿色的水库，我们应该好好保护森林。

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
   （1）茎中的导管是运输水分的管道，导管是由一个细胞构成的。（ ）
   （2）植物吸收的水分，通过蒸腾作用大量地散失掉了，这对植物来说是一种浪费。（ ）
   （3）气孔主要分布在植物叶片的上表皮，这有利于气体更好地进行交换。（ ）
   （4）植物可以通过控制保卫细胞的形状和大小来控制气体和水分的进出。（ ）
2. 春季植树时，移栽的树苗常被剪去大量的枝叶，这是为什么？
3. 取同一植物相同大小的两个枝条，分别标记为A、B。枝条A保留叶片，枝条B摘除叶片，然后，将它们分别插入两个相同大小盛有等量清水的量筒中。在量筒中滴加油滴，让油滴铺满水面。将这两个装置放在相同的环境条件下24小时，观察量筒中液面的变化。
   （1）在量筒中滴加油滴的作用是什么？
   （2）两个量筒中的液面会出现什么差异？这种差异是什么原因造成的？



4. “君不见黄河之水天上来，奔流到海不复回。”这是唐朝大诗人李白的著名诗句。试从生物圈水循环的角度，对这两句诗进行分析。

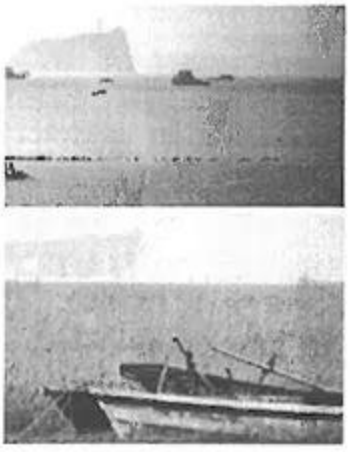
微信公众号：电子课本大全

科学 · 技术 · 社会

节水农业

从全球范围来看，水在海洋、大气和陆地之间循环往复，人们似乎不必担心水源的枯竭。但是，发生在不少地方的干旱和缺水现象，却着实让人触目惊心。

例如，2011年上半年，我国长江中下游大部分地区降水量较常年同期偏少了3至8成，导致我国最大的淡水湖鄱阳湖的水域面积仅为历史同一时期的十分之一，往日烟波浩渺的景象不见了，湖底大面积干涸，长满了杂草，鱼、虾等水生生物也大量死亡。干旱所引发的缺水现象严重地影响了人们的生活和生产。

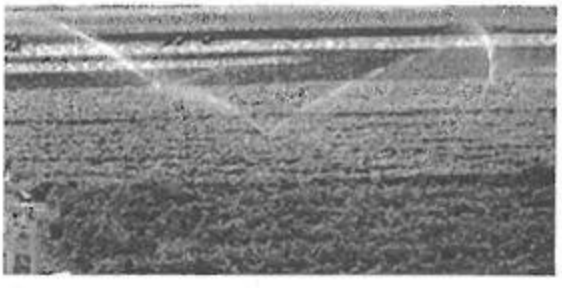


鄱阳湖景观（同一地点不同时期拍摄）

不同地区降雨不均匀固然是干旱的原因之一，人们在生产和生活中对水的浪费也难辞其咎。

我国是农业大国。农田是用水大户，用水量大约占全国用水总量的80%，但是，其中真正被农作物利用的水还不到30%。这是由于很多地方仍然采用大水漫灌的灌溉方式，大量的水在灌溉过程中渗漏或蒸发了。因此，应当改进灌溉方式，发展节水农业。试验表明，畦灌、喷灌和滴灌的用水比例大约为10∶5∶3。滴灌不仅节水，还能为农作物根系创造良好的生活环境，提高农作物产量。

在你的家乡，人们是怎样进行农田灌溉的？当地的水资源状况怎样？请你在课外做个调查，并对改进灌溉方式提出建议。



喷灌

网站链接 http://www.natesc.gov.cn/jsw

微信公众号：电子课本大全

第四章
绿色植物是生物圈中有机物的制造者

想一想，议一议

右侧图片中的蛙跟周围的绿色植物几乎融为一体。想一想，绿色植物除了为蛙提供隐蔽的栖息环境外，对蛙的生活还有什么重要作用？



通过本章学习，你将知道：

- 光合作用的产物是什么？
- 光合作用必须在光下进行吗？
- 绿色植物制造的有机物有什么重要作用？

生物圈中有一个巨大的生产有机物的天然“工厂”，能够利用简单的无机物合成复杂的有机物，从而养活了地球上几乎所有的生物。创造这一奇迹的奥秘，就隐藏在那漫山遍野、郁郁葱葱的绿叶之中。

绿叶在光下制造有机物

实验

绿叶在光下制造有机物

目的要求

❶检验绿叶在光下制造的有机物是不是淀粉。

❷探究光是不是绿叶制造有机物不可缺少的条件。

材料用具

盆栽的天竺葵，黑纸片，曲别针，酒精，碘液，小烧杯，大烧杯，培养皿，酒精灯，三脚架，石棉网，镊子，火柴，清水。

微信公众号：电子课本大全

方法步骤

❶把盆栽的天竺葵放到黑暗处一昼夜。

❷用黑纸片把叶片的一部分从上下两面遮盖起来，然后移到阳光下照射。

❸几小时以后，摘下叶片，去掉遮光的纸片。

❹把叶片放入盛有酒精的小烧杯中，隔水加热，使叶片含有的叶绿素溶解到酒精中，叶片变成黄白色。

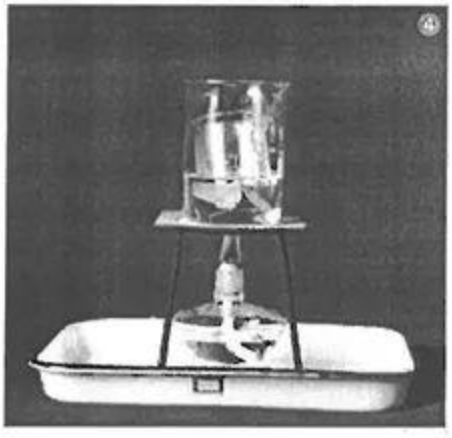
酒精只能隔水加热，否则将发生危险！

❺用清水漂洗叶片，再把叶片放到培养皿里，向叶片滴加碘液。

❻稍停片刻，用清水冲掉碘液，观察叶色发生了什么变化。











讨论

❶为什么要把天竺葵提前放到黑暗处一昼夜？

❷为什么要用黑纸片把叶片的一部分遮盖起来？

❸绿色植物制造的有机物是什么？

微信公众号：电子课本大全

试一试

利用本节实验的方法，在天竺葵叶片上做出自己头像或枫叶的剪影。

从实验中可以看出，叶片的见光部分遇到碘液变成了蓝色。遇碘变蓝是淀粉的特性，这说明叶片的见光部分产生了淀粉，进而说明淀粉是光合作用的产物。

在实验中，叶片的见光部分产生了淀粉，被黑纸遮盖的部分没有产生淀粉，说明光是绿色植物制造有机物不可缺少的条件。

事实上，凡是植物的绿色部分，只要细胞中含有叶绿体，就都能制造有机物，但是，叶片是绿色植物制造有机物的主要器官。

叶绿体因含有叶绿素而呈现出绿色。绿色植物通过叶绿素捕获太阳光，利用光提供的能量，在叶绿体中合成淀粉等有机物，并且把光能转变为化学能，储存在有机物中，这个过程就是人们常说的光合作用（photosynthesis）。**叶绿体既是生产有机物的“车间”，也是将光能转变为化学能的“能量转换器”。**

绿色植物通过光合作用制造了大量的有机物，这些有机物的作用是什么呢？

小资料

绿叶制造的有机物经叶脉、叶柄、茎中的筛管可运到植株各处。



筛管

有机物用来构建植物体

植物体的组成成分除了水和少量的无机盐，主要是有机物。光合作用制造的有机物经筛管运输到植物体各处的细胞，为细胞的生命活动提供能量，并参与构建植物细胞，进而构成各种组织、器官，直至整个植物体。

从细胞水平来看，植物细胞的组成成分除了水和少量的无机盐以外，主要是有机物：细胞壁的主要成分——纤维素是有机物；细胞膜的主要成分——蛋白质和脂质是有机物；细胞核中的遗传物



微信公众号：电子课本大全

质 DNA 也是有机物。从器官水平来看，苹果、梨等果实含有丰富的糖类，黄豆和花生的种子中富含蛋白质和脂肪，芝麻和向日葵的种子中含有较多的脂肪，有些植物的根和茎中也含有大量的有机物。例如，甘薯的根、莲藕的茎中含有丰富的淀粉（图 3-32）。从个体水平来看，构成植物体干重的绝大部分物质是有机物，只有极少部分是无机盐。

植物生长越旺盛，需要的有机物就越多。北方的冬天，寒冷萧索，植物体内有机物的合成减少或停止，植物的生长就十分缓慢。待到春回大地，风和日丽，随着光合作用日渐旺盛，生产的有机物不断增多，草木生长加快，生物圈到处生机盎然。

小资料

绿色植物通过光合作用制造的有机物主要是淀粉等糖类，一部分糖类在植物体内还会转变成蛋白质、脂肪等其他有机物。

绿色植物制造的有机物养育了生物圈中的其他生物

绿色植物通过光合作用制造的有机物，不仅满足自身生长、发育、繁殖的需要，而且为生物圈中的其他生物提供了基本的食物来源。植食动物直接以植物为食，肉食动物间接以植物为食，杂食动物则兼而食之，人类属于杂食动物。可以说，绿色植物既给其他生物提供了构建自身的材料，也给其他生物提供了生命活动的能量。

绿色植物作为生物圈中的生产者，它们制造的有机物，通过食物链、食物网，养育了生物圈中的其他生物。



图3-32 莲藕的茎含有丰富的淀粉

微信公众号：电子课本大全

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

（1）叶绿素是绿叶进行光合作用的主要场所。（ ）

（2）光是绿色植物制造有机物不可缺少的条件。（ ）

（3）绿色植物通过光合作用，将光能储存在它所制造的有机物中。（ ）

（4）绿色植物制造的有机物养育了生物圈中的其他生物。（ ）

2. 植物体内储藏有机物的组织主要是哪种组织？这种组织的细胞可能具有什么特点？

3. 有人说：“包括人类在内的其他生物是‘攀附’着植物的茎蔓才站在这个星球上的。”请谈谈你对这句话的理解。

4. 光是绿色植物进行光合作用必不可少的条件。光对绿色植物的生活还有什么影响呢？你可以就“叶绿素的形成是否与光有关？”这个问题进行探究。请写出你的实验方法、实验步骤及预期结果。

科学·技术·社会

现代化温室



我国某地农场的现代化温室

在我国北方，早春、晚秋和寒冷的冬天，低温不利于植物生长，影响了农业生产。为了克服这一不良的气候条件，既让农作物“保暖”，又让农作物能够接受充足的光照，制造更多的营养物质，人们常常采用建造塑料大棚的办法，为农作物的生长提供适宜的环境。在现代化农场中，玻璃温室取代了塑料大棚，温室里的温度、光照、空气、水、无机盐等植物生长所需要的条件都实现了自动化控制。现在，即使在滴水成冰、日照缩短的冬天，北方的人们也能吃上鲜嫩的蔬菜，观赏到姹紫嫣红的花卉。

网站链接 http://www.chinagreenhouse.com

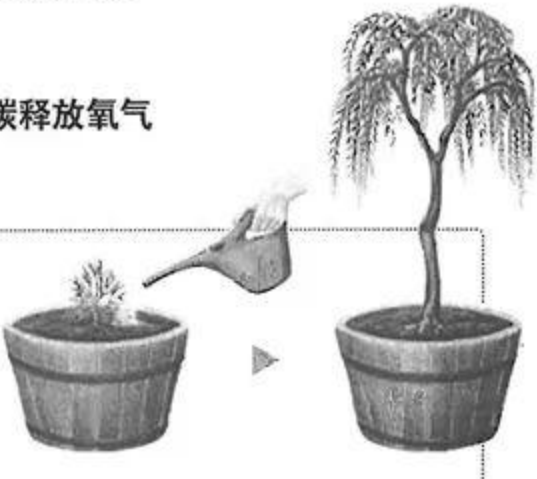
微信公众号：电子课本大全

第五章
绿色植物与生物圈中的碳-氧平衡

生物的呼吸和燃料的燃烧都会消耗大气中的氧气，排出大量的二氧化碳。我们为什么没有感觉到缺氧呢？要想找到这个问题的答案，我们还要进一步了解绿色植物的光合作用。

第一节　光合作用吸收二氧化碳释放氧气

想一想，议一议



比利时科学家海尔蒙特（V. Helmont，1579–1644）曾经做过一个著名的实验，他把一棵2.5千克的柳树苗种在木桶里，每天用雨水浇灌。5年后，柳树质量增加了80多千克，而土壤只减少了不到100克。海尔蒙特认为这是因为柳树除吸收了土壤中少量无机盐外，还吸收了大量的水，水是合成柳树体内有机物的原料。想一想，他是否忽略了其他因素呢？

海尔蒙特忽略了什么因素的作用呢？17世纪后叶，由于显微镜的发明，人们发现了植物叶片上的气孔，因而认为，正是通过这些气孔，植物与外界进行了气体交换。后来的科学研究证实，绿色植物通过光合作用制造有机物时，从外界吸收了二氧化碳并释放出氧气。

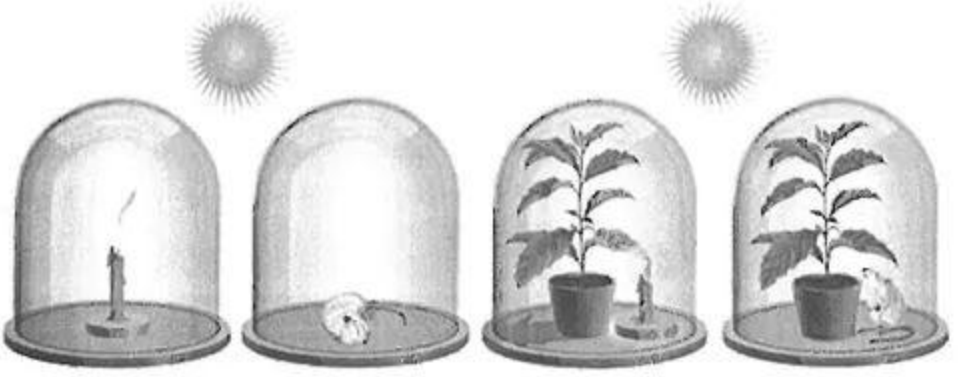
通过本节学习，你将知道：

- 光合作用的原料和产物是什么？
- 光合作用的实质是什么？
- 光合作用的原理在农业生产上有怎样的应用？

微信公众号：电子课本大全

光合作用利用二氧化碳作为原料

1773年，英国科学家普利斯特利（J. Priestley，1733–1804）做了一个经典的实验（图3–33）。



他把一支点燃的蜡烛放到密闭的玻璃罩里，蜡烛不久就熄灭了。

他把一只小白鼠放到密闭的玻璃罩里，小白鼠很快也死去了。

他把一盆植物和一支点燃的蜡烛一同放到一个密闭的玻璃罩里。他发现蜡烛没有熄灭。

他又把一盆植物和一只小白鼠一同放到一个密闭的玻璃罩里。他发现小白鼠也能够正常地活着。

图3–33 普利斯特利的实验

普利斯特利根据实验得出了结论：植物能够更新由于蜡烛燃烧或动物呼吸而变得污浊了的空气。

后来的科学实验证明，蜡烛燃烧或动物呼吸都会排出二氧化碳，消耗氧气，而植物的光合作用能够释放氧气，消耗二氧化碳。除水以外，二氧化碳也是绿色植物光合作用的原料。二氧化碳真的是绿色植物光合作用所必需的原料吗？

探究

二氧化碳是光合作用必需的原料吗？

请你设计实验，检验二氧化碳是否真的是光合作用必需的原料。探究结束后，写出探究报告。

微信公众号：电子课本大全

提示

氢氧化钠溶液能够吸收二氧化碳。注意，氢氧化钠溶液有腐蚀性，不要让皮肤接触它。本实验的其他材料用具，可以参考前面做过或课文中介绍过的实验来确定。例如，你可以借鉴普利斯特利实验中如何控制空气流动的方法，等等。

为了保证实验中只有二氧化碳一个变量，你该怎样设计对照实验？

讨论

❶如果你的实验结果与假设不一致，请仔细分析原因，然后在以下三种方案中做出选择：（1）否定原来的假设，得出与假设相反的结论；（2）按照原来的实验方案重做一遍，检验你的实验结果是不是可以重复的；（3）重新设计实验方案，并通过实验重新检验假设。

❷与同学交流实验设计方案，分析所设计的实验方案是否严谨、合理。

❸与同学交流从结果得出结论的推理过程，共同分析所做的推理是否符合逻辑。

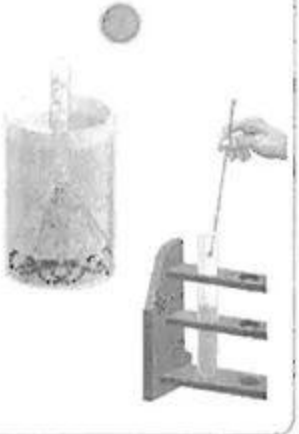
光合作用还能产生氧气

下面的实验能够让你更真切地看到光合作用产生了氧气。

演示实验

观察老师做的演示实验，注意观察实验装置里的金鱼藻，看它在阳光下是否放出了气泡。

等气体充满试管容积的1/2左右时，老师会取出试管，迅速将快要熄灭的卫生香（或竹签）伸进试管口内，这时请你注意观察卫生香（或竹签）的燃烧情况。



讨论

光合作用产生了什么气体？

微信公众号：电子课本大全

小资料

氧气具有助燃的作用。在氧气充足的条件下，燃烧就会更加剧烈。

快要熄灭的卫生香（或竹签），遇到金鱼藻在光下释放的气体，立刻燃烧起来。这是氧气助燃的特性。这个实验如果在黑暗中进行，则看不到这一现象。说明金鱼藻只有在光下才能够产生氧气。可见，光合作用的产物除了有机物外，还有氧气。

综上所述，光合作用实质上是绿色植物通过叶绿体，利用光能，把二氧化碳和水转化成储存能量的有机物（如淀粉），并且释放出氧气的过程（图3-34）。

光合作用的过程，可以用下列式子表示：

$$\text{二氧化碳} + \text{水} \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光能}} \text{有机物（储存着能量）} + \text{氧气}$$

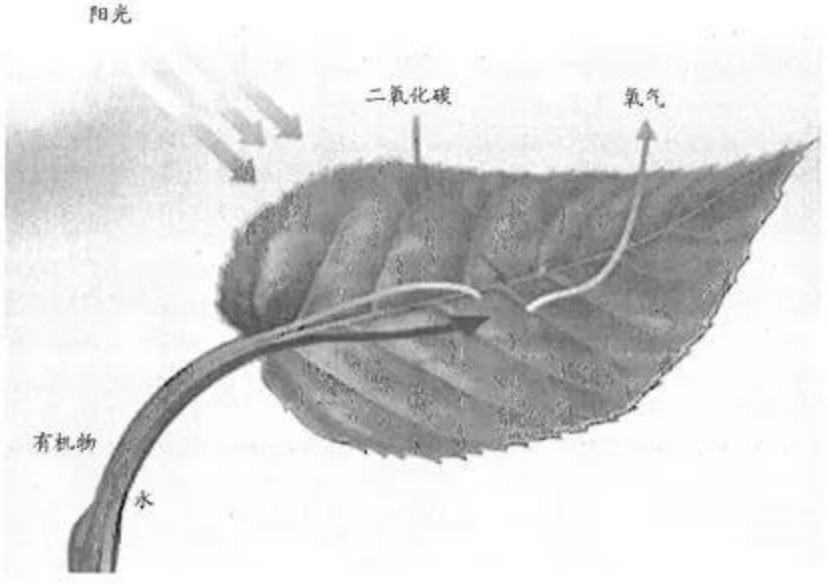


图3-34 光合作用示意图

光合作用原理在农业生产上的应用

在农业生产上，要保证作物有效地进行光合作用的各种条件，尤其是光。例如，要想让作物茁壮成长，就必须让作物的叶片充分地接受光照。如

微信公众号：电子课本大全

果种植过稀，会因作物没有充分利用单位面积上的光照而造成浪费；如果种植过密，植株叶片互相遮挡，会影响植物的光合作用。这两种情况，都会影响产量。因此，种植农作物时，既不能过稀，也不能过密，应该合理密植（图3-35）。如果你生活在农村，你知道农业上还采取哪些措施来充分利用光照、提高产量吗？



图3-35 合理密植示意图

技能训练

分析实验结果

只有对实验结果进行认真分析，才能得出正确的结论。

晚上，将金鱼藻放在盛有水的试管中，将试管先后放在离白炽灯不同距离处，观察试管中产生的气泡数目。这样收集到的数据如下表：

试管与灯的距离/厘米	每分钟产生的气泡数/个
10	60
20	25
30	10
40	5

微信公众号：电子课本大全

请分析

❶金鱼藻和光源的距离远近与其产生的气泡数目之间有什么关系？从中可以得出什么结论？

❷如果将这个试管放在黑暗中，你能预测出实验结果吗？

练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

（1）光合作用的原料是水和二氧化碳。（ ）

（2）植物的每个细胞都能进行光合作用。（ ）

（3）光合作用的实质是制造有机物，释放氧气，把有机物里的能量全部释放出来。（ ）

（4）合理密植可以保证作物的叶片都能充分地接受光照，又不互相遮挡。（ ）

2. 请用恰当的形式总结光合作用的原料、条件、场所和产物。

3. 右图是某农场温室大棚中增加二氧化碳浓度的一种仪器，大棚中安装这种仪器的目的是什么？原理又是什么？



4. 为证实“二氧化碳是光合作用合成有机物必需的原料”，某同学制定了以下的实验方案。

（1）用一适当大小的玻璃罩罩住一株生长正常的盆栽绿色植物和一杯氢氧化钠溶液，密封不漏气。

（2）将上述植物及装置放在暗室中“饥饿”，消耗掉叶片内贮藏的有机物。暗室内装有红色安全灯。

（3）“饥饿”一定时间后，自暗室中取出，照光若干小时，使其充分进行光合作用。

（4）取一叶片，放入盛有酒精的烧杯中，水浴加热，使叶绿素溶于酒精中。

（5）将已脱绿的叶片取出，平铺在一个培养皿内，滴几滴碘液，检测有无葡萄糖生成的蓝色出现。

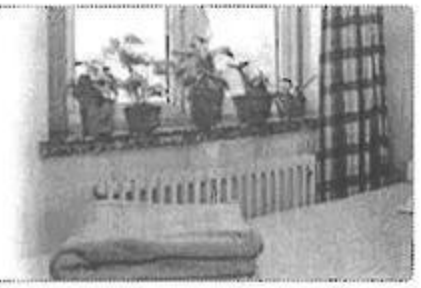
该实验方案中有几处明显的错误，请指出错误并改正。

微信公众号：电子课本大全

第二节　绿色植物的呼吸作用

想一想，议一议

有人认为，绿色植物通过光合作用吸收二氧化碳，释放氧气，能够更新居室的空气，于是在卧室里摆放多盆绿色植物。你认为这种做法科学吗？为什么？



生命活动需要能量的供应。绿色植物通过光合作用制造的有机物，除了用于构建植物体，还有另外一个重要作用——为植物的生命活动提供能量。

通过本节学习，你将知道：

- 呼吸作用的原料和产物是什么？
- 呼吸作用是植物独有的特征吗？
- 绿色植物是怎样维持生物圈中碳—氧平衡的？

绿色植物呼吸作用的过程

种子萌发，生命活动活跃起来，需要供给能量。下面就以种子的萌发为例，探讨植物通过呼吸作用分解有机物释放能量的过程。

演示实验

在上课的前一天，老师用两个暖水瓶装种子，甲瓶中装的是萌发的种子，乙瓶中装的是煮熟的种子。往瓶中各插入一支温度计。现在请你观察两支温度计显示的温度有什么不同。

讨论

种子在萌发过程中发生了能量变化吗？



甲　　乙

微信公众号：电子课本大全

种子在萌发过程中，其中的有机物发生了变化，释放出能量，一部分能量用于种子萌发，还有一部分能量以热能的形式散失了。

萌发种子中的有机物最终转变成了什么物质？在转变过程中还需要哪些物质的参与呢？

演示实验

瓶中是萌发的种子（瓶内的种子也可用新鲜的豆苗代替）。实验开始时阀门是关闭的。过一段时间以后，往瓶子里注入清水，打开阀门，使瓶内的气体进入试管。观察澄清的石灰水发生了什么变化。



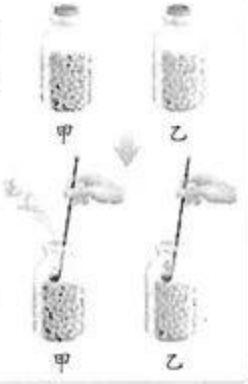
讨论

种子在萌发过程中放出了什么气体？

二氧化碳具有使澄清石灰水变浑浊的特性。上述实验中澄清的石灰水变浑浊，说明种子萌发时放出了二氧化碳。科学实验证明，二氧化碳来自种子里的有机物。有机物在彻底分解时不仅产生二氧化碳，还产生水。

演示实验

甲瓶装有萌发的种子，乙瓶装有等量的煮熟的种子（甲瓶内可改用新鲜的豆苗，乙瓶内可改用经沸水烫过的豆苗），把甲、乙两瓶同时放到温暖的地方。24小时以后，观察蜡烛在甲、乙两瓶中的燃烧情况。



讨论

为什么蜡烛在甲、乙两瓶中的燃烧情况不一样？

微信公众号：电子课本大全

燃烧的蜡烛放进甲瓶里，火焰立刻熄灭了，这是因为甲瓶里缺少氧。甲瓶里的氧到哪里去了呢？原来，甲瓶里的氧被萌发的种子吸收了。科学实验证明，有机物在彻底分解成二氧化碳和水时，需要氧的参与。

有机物的这种变化不仅发生在种子萌发过程中，而且发生在所有植物细胞的内部。**细胞利用氧，将有机物分解成二氧化碳和水，并且将储存在有机物中的能量释放出来，供给生命活动的需要，这个过程叫做呼吸作用**（respiration）。呼吸作用主要是在线粒体内进行的，其实质就是有机物分解，释放能量。

呼吸作用的过程，可以用下列式子表示：

有机物（储存着能量） + 氧气 ——→ 二氧化碳 + 水 + 能量

在不同的细胞、不同的生命时期，呼吸作用的强弱是有差别的。呼吸作用的强弱常常是生命活动强弱的标志，影响着植物体的生长发育，关系到农作物的产量和品质。

农业生产上的许多栽培措施，是为了保证农作物呼吸作用的正常进行。例如，农田适时松土，遇到涝害时排水，都是为了使植物的根得到充分的氧气，保证呼吸作用的正常进行。

相反，有的措施是为了降低呼吸作用的强度。例如，贮藏粮食时，保持干燥和低温；贮藏水果、蔬菜时，降低温度或氧浓度。

小资料

在特殊情况下，细胞中的有机物没有氧的参与也能分解，但是分解得不彻底，释放出的能量也比较少。

幼嫩的叶比衰老的叶呼吸作用强，花比叶的呼吸作用强。为什么？

呼吸作用是生物的共同特征

绿色植物制造的有机物除了自身利用之外，还通过食物链进入其他生物体内，参与构建其他生物

微信公众号：电子课本大全

体，并为其他生物的生命活动提供能量。在这些生物体内，有机物分解、提供能量的方式是基本相似的，都是通过细胞的呼吸作用。也就是说，呼吸作用是生物的共同特征，其实质都是有机物分解，释放能量。任何活细胞都在不停地进行呼吸作用，一旦呼吸作用停止，就意味着生命的终结。

绿色植物在维持生物圈碳—氧平衡中的作用

生物的呼吸作用不断消耗氧，向生物圈中排放二氧化碳。自然界中的有机物在分解的过程中也不断地消耗氧，排出二氧化碳。人类的生活和生产正在大量消耗着各种各样的燃料，以便获得所需要的能量，而燃料在燃烧的过程中，消耗了大量的氧气，放出大量的二氧化碳。然而，绿色植物通过光合作用，能不断消耗大气中的二氧化碳，又将氧气排放到大气中，对维持生物圈中二氧化碳和氧气的相对平衡（简称碳—氧平衡）起了重要作用。

小资料

有人曾做过这样的计算：1公顷树林的叶片的总面积为50 000～70 000平方米，每天能吸收150～500千克的二氧化碳，放出60～400千克的氧气。

从19世纪后半叶起，随着工厂、汽车、飞机、轮船等迅速增多，人类大量使用燃料，排入大气的二氧化碳量日益增加，已经出现超过生物圈自动调节能力的趋势。大气中二氧化碳浓度不断增加，对气候的影响日益加剧，导致温室效应愈演愈烈。例如，冰川加速融化（图3-36），干旱、洪涝灾害频发，全球许多地方都出现异常气候。

图3-36 站在浮冰上的北极熊



要维持生物圈中的碳—氧平衡，一方面应当保护现有森林，并大力植树造林，充分发挥绿色植物消耗二氧化碳、制造氧气的功能；另一方面，要开展国际合作，减少二氧化碳的排放。作为生物圈中的一员，为了人类的明天更美好，我们在护绿、低碳上，应该做些什么？

微信公众号：电子课本大全

技能训练

推理

甲乙两地出产同一种甜瓜，甲地的甜瓜比乙地的含糖量高。经调查，在甜瓜生长季节，甲乙两地的光照条件和栽培措施基本相同，而温度条件差别较大，详见下表：

平均温度（℃）	甲地	乙地
白天	33	33
夜间	12	22

请根据以上资料分析：环境温度对呼吸作用的强弱有什么影响？请将推理过程有顺序地写出来，与同学交流，想一想自己的推理过程有没有不严密的地方。

练习

1. 列表比较光合作用和呼吸作用的区别与联系。以下表格供参考。

区别与联系		光合作用	呼吸作用
区别	部位		
	条件		
	原料		
	产物		
	能量转变		
联系			

2. 栽花或种庄稼都需要松土。储藏甘薯、白菜的窖必须留有通风孔。你能说出其中的原因吗？
3. 叶绿体和线粒体都是植物细胞内的能量转换器，它们的作用有什么不同吗？它们之间又有怎样的联系？
4. 为什么要控制二氧化碳的排放量？你是怎样响应低碳生活号召的？

微信公众号：电子课本大全

第六章
爱护植被，绿化祖国

想一想，议一议



“小草也有生命” “小草对您微微笑，请您把路绕一绕” “我们和小树一起成长！” “带走的花儿生命短暂，留下的美丽才是永远。”

爱护花草树木，是我们每个人的责任和义务，你能想出一些更精彩的提示语吗？

通过本章学习，你将知道：

- 我国有哪些主要的植被类型？
- 我国植被面临的主要问题有哪些？
- 怎样从我做起，保护植被？

在我国辽阔的土地上，生长着种类繁多、千姿百态的绿色植物。不同种类的植物，对气候、土壤等条件的要求不同，因此，在炎热多雨的南方和寒冷干燥的北方，在高山和平原，植物的种类差别很大。为了更好地利用和保护我国的植物资源，我们需要对我国植物的分布情况有一个大致的了解。

我国主要的植被类型

一个地区内生长的所有植物叫做这个地区的植被（vegetation）。我国主要的植被类型有以下几种（图3-37至图3-42）。

微信公众号：电子课本大全



图3-37 草原
组成草原的植物大多是适应半干旱气候条件的草本植物。



图3-38 荒漠
荒漠的生态条件极为严酷，夏季炎热干燥，土壤贫瘠。荒漠的植物种类十分贫乏，植被稀疏，非常耐旱。



图3-39 热带雨林
热带雨林分布在全年高温多雨的地区，植物种类特别丰富，终年常绿，大部分植株都很高大。



图3-40 落叶阔叶林
落叶阔叶林的分布区四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷，这里的植物主要是冬季完全落叶的阔叶树。



图3-41 常绿阔叶林
常绿阔叶林分布在气候比较炎热、湿润的地区，这里的植物以常绿阔叶树为主。

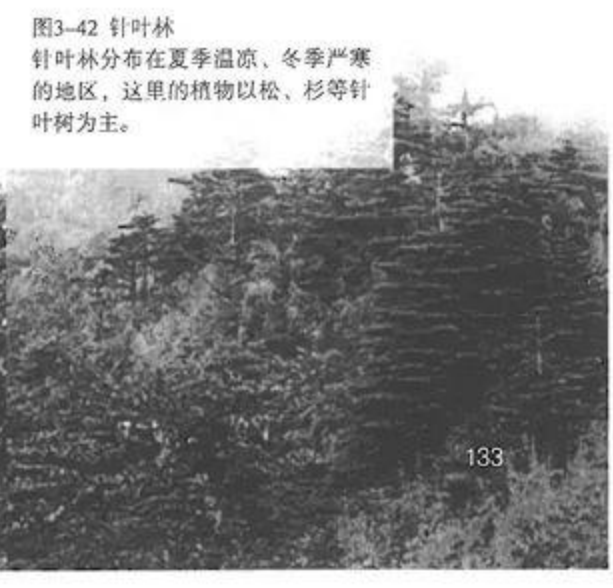


图3-42 针叶林
针叶林分布在夏季温凉、冬季严寒的地区，这里的植物以松、杉等针叶树为主。

微信公众号：电子课本大全

明确提出退耕还林、还草、还湖，退牧还草，颁布了《退耕还林条例》，这项条例已自2003年1月20日起执行。

为了绿化荒山，绿化荒漠，建造防风治沙的“绿色长城”，我国还开展了广泛而持久的全民义务植树、种草活动，并将每年的3月12日定为全国的“植树节”。在这一天里，大家都要积极参与植树造林，绿化荒山活动（图3–44）。



图3–44 参加植树活动

只要大家都爱护植被，积极参加植树造林活动，我们的祖国就会更加绿意盎然。

绿化祖国，从我做起。让我们来为自己校园的绿化做一个设计师吧。

设计

绿化校园的设计活动

目的要求

尝试校园绿化设计，学习有关常见花卉、林木、草皮等植物的知识，提高审美情趣，增强爱护植物和热爱学校的情感。

方法步骤

一、课前准备

1. 每6～8人为一组，指定一人为组长，活动时以小组为单位。
2. 仔细调查校园内植物的品种和分布情况，以及假山、水池、亭子的分布。画一张草图，标明各自的位置。
3. 到图书馆查阅有关园林学和园艺学的书籍，或访问附近环境优美的学校、社区、公园，吸取其中设计的优点，请园艺工人介绍经验。
4. 小组同学充分讨论，设计出本组认为最理想的校园绿化、美化环境平面图。制成模型或者视频，以利于课堂上交流。设计时应注意以下问题。

微信公众号：电子课本大全

① 应考虑到学校的实际情况，尽量不要对校园环境布局做大的改动，最好不要选用名贵的花草树木。

② 绿化树种在形态选择和空间安排上要注意高低、大小和色彩的搭配，做到疏密相间、协调自然。例如，教学楼临窗处不宜种植高大的乔木，以免影响室内的通风和采光。

③ 应注意花草树木的生长周期，尽量使校园春有花开，夏有树阴，秋有花果，冬季有绿。

④ 教学楼大厅及室内应注意盆花和观叶植物的配置。盆花和观叶植物种类的选择，要根据不同植物的生活习性、室内环境特点以及师生活动的需要等因素综合考虑。

二、课内活动

❶ 在课堂上展示各小组设计的校园绿化、美化方案，并讨论哪些方案使校园最美丽，哪些方案最合理、最经济。

❷ 吸取其他组设计的优点，选定一两个设计方案做进一步的修改完善，派一位代表送交学校。也可以把全部的设计方案进行展览。

练习

1. 你参加植树活动了吗？你的朋友和家人参加了吗？请你归纳出几条植树造林的重要意义，并告诉你的朋友和家人。
2. 你所在的地区是否经常发生洪涝灾害、干旱或沙尘暴？请选择其中一个事件，收集与这个事件有关的资料，分析这些灾害的形成与植被的关系。

科学 · 技术 · 社会

森林可以减缓气候变化

我们知道，绿色植物在进行光合作用时，会吸收大量的二氧化碳并将其转化为糖类等有机物，而森林又是地球上最大的植物群落，因此，森林可以看成是陆地上最大的“储碳库”和最经济的“吸碳器”，森林

微信公众号：电子课本大全