教育部审定
2012

义务教育教科书

生物学

SHENGWUXUE

七年级 上册



江苏教育出版社

微信公众号：电子课本大全

目录



第1单元 探索生命的奥秘

第一章 周围的生物世界 2

第一节 我们周围的生物 3
第二节 生物与环境的关系 8
第三节 我们身边的生物学 13

第二章 探索生命 18

第一节 探索生命的器具 19
第二节 探索生命的方法 28

第2单元 生物体的结构层次

第三章 细胞是生命活动的基本单位 34

第一节 植物细胞的结构与功能 35
第二节 人和动物细胞的结构与功能 40
第三节 细胞分裂与分化 45



第四章 生物体的组成 50

第一节 单细胞生物 51
第二节 多细胞生物体的组成 56

微信公众号：电子课本大全

目录

第3单元 生物圈中的绿色植物



第五章 绿色植物的一生 62

第一节 植物种子的萌发 63
第二节 植物根的生长 68
第三节 植物生长需要水和无机盐 72
第四节 植物茎的输导功能 77
第五节 植物的开花和结果 83

第六章 绿色植物的光合作用和呼吸作用 88

第一节 植物光合作用的发现 89
第二节 植物光合作用的场所 94
第三节 植物光合作用的实质 99
第四节 植物的呼吸作用 106
第五节 光合作用和呼吸作用原理的应用 110

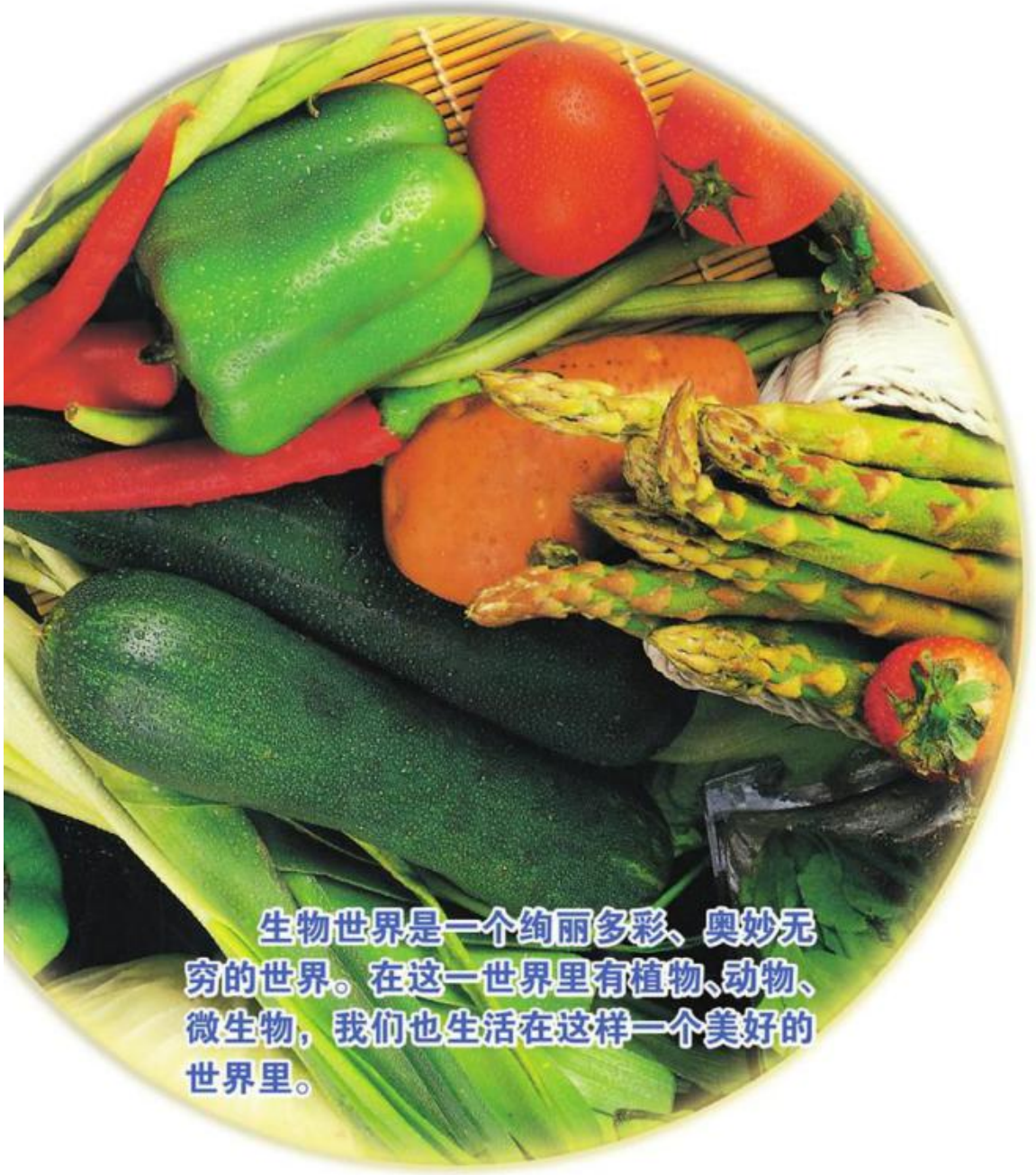
第七章 绿色植物在生物圈中的作用 114

第一节 绿色植物是食物之源 115
第二节 绿色植物与生物圈的物质循环 119
第三节 绿化，我们共同的行动 124



微信公众号：电子课本大全

第一章　周围的生物世界



生物世界是一个绚丽多彩、奥妙无穷的世界。在这一世界里有植物、动物、微生物，我们也生活在这样一个美好的世界里。

本章重要概念

- 生物与环境相互依赖、相互影响。
- 科学探究是人们获取科学知识、认识世界的重要途径。
- 提出问题是科学探究的前提，解决科学问题常常需要作出假设。

微信公众号：电子课本大全

第一节　我们周围的生物

本节目标

- 举例说出常见生物的名称，增强关爱生物的情感
- 举例说出生物的生命现象



蜜蜂取食花蜜　我们周围的生物世界多姿多彩，生物与我们的关系非常密切。营养丰富的蜂蜜就是蜜蜂酿造的。

认识周围的生物

自然界是由有生命的物体和无生命的物体组成的。有生命的物体叫做生物(living things)。例如，编队飞行的雁、漫游水中的鱼、挺立悬崖的松、布满池塘的莲(图 1－1)；而阳光、空气、水、岩石，以及公路上的汽车、江河中的轮船等就不是生物。多种多样的生物不仅维持了自然界的持续发展，而且是人类赖以生存和发展的基础。



雁



鱼



松



莲

图 1－1　周围的生物

当我们来到校园或郊外时，最先映入眼帘的往往是植物和动物。经过科学家的鉴定和统计，地球上的植物大约有 50 多万种，动物的种类更多，约有 150 多万种。生物种类繁多，数量巨大。走进多姿多彩的生物世界，会使你浮想联翩。

微信公众号：电子课本大全

讨论

常见生物的名称

目的：举例说出常见生物的名称。

指导：

1. 学生 4～6 人一组，相互讨论，说出自己熟悉的各种生物的名称。在讨论的基础上，由一位学生执笔，在图 1－2 的每张生物图片下的蓝色斑块处填写出该种生物的名称；在黄色斑块处填写出另一种与该种生物相类似的生物的名称。

2. 每组推选一名代表，向全班介绍本组讨论的结果。

3. 相互评价各组填写的生物名称是否准确，有争议的时候与老师一起探讨或通过查阅资料得出结论。



图 1－2　常见的生物

讨论：

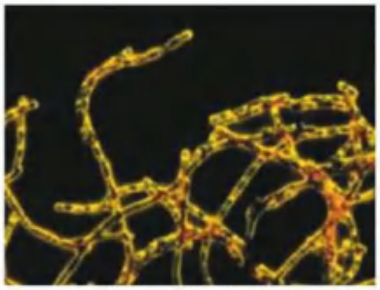
1. 除了这些常见的动物和植物外，你还知道哪些生物呢？

2. 在我们的周围是否生活着我国特有的珍稀生物呢？

微信公众号：电子课本大全

除了动物和植物外，还有真菌、细菌、病毒等微生物(图 1－3)。细菌、病毒和许多真菌由于结构比较简单，个体比较微小，用肉眼难以观察到，但它们在自然界中的分布却十分广泛。


真菌－蘑菇


细菌－炭疽杆菌

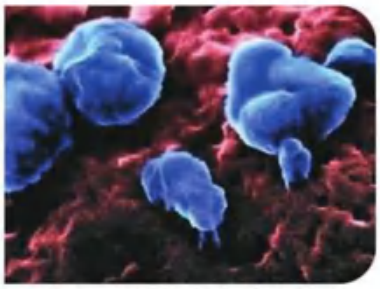

病毒－H1N1 型禽流感病毒

图 1－3　几种微生物

我国是世界上生物资源最丰富的国家之一，其中包括许多特有的生物。每种生物与我们都有着直接或间接的关系，我们应该关爱它们。

生物的生命现象

在多姿多彩的生物世界里，生命现象错综复杂。例如，我们在夜里才能观察到“昙花一现”、“飞蛾扑火”的现象，在拂晓时分才能听到“雄鸡报晓”的声音。虽然每种生物都有自己的特性，但是不同的生物之间又有一些共性。

生物体有一定的结构。除了病毒外，生物都是由细胞构成的。有的生物是由一个细胞构成的，有的是由几个或几十个细胞构成的，而大部分生物是由很多细胞构成的。细胞是生物体结构和功能的基本单位。

生物体能够由小长大。例如，一粒种子通过萌发、生长可以成为参天大树，一只蝌蚪通过发育、生长可以成为青蛙。

生物体在生长的过程中必须从外界不断地获得物质和能量，并把体内产生的废物等排出体外。例如，蜂鸟每天要吸食与体重相等的蜜浆，大熊猫每天要进食 12～38 kg 的竹子。

生物体通过产生自己的后代使物种得以延续，并把它们的特征遗传给后代。但通过我们的仔细观察，这些后代之间也存在一定的差异(图 1－4)。


一棵植株上结的黄瓜


一母所生的猪崽

图 1－4　生物的遗传和变异

微信公众号：电子课本大全

生物体对外界的刺激能够作出一定的反应。例如，含羞草受到震动刺激后会合拢叶片，大袋鼠有躲避敌害的行为（图 1－5）。



随时保持警惕　　发现敌害后迅速逃逸

图 1－5　大袋鼠对有害刺激作出反应

生物体都能适应一定的环境，也能影响环境。例如，亚马孙河流域有一种瓶子树，在雨季吸收大量的水分贮存在树干中，这些贮存的水分可使其顺利度过旱季；同时，这些瓶子树也改善了该地区的土壤、气候等条件。



自我评价

1. 下列不属于生命现象的是（　　）。

A. 牛吃草　　B. 蝌蚪长成青蛙

C. 北风吹，雁南飞　　D. 铁生锈

2. 下列叙述是否正确，试说明理由。

（1）只有动物才能对外界的刺激产生一定的反应。

（2）除了病毒外，生物都是由细胞构成的。

（3）生物体能适应各种环境，并影响环境。

3. 有人说，关爱生物就是关爱珍稀濒危的生物，像路边的小草等生物不需要关爱。你同意这样的说法吗？为什么？

思维拓展

我国是世界上生物资源最为丰富的国家之一，有许多珍稀的动物和植物。尝试搜集我国的珍稀动植物的资料，并将结果填入下列表格中。

类　群	生物名称	主要生活地区
珍稀植物		
珍稀动物		

微信公众号：电子课本大全

课外探究

调查和认识校园里的动物和植物，分析这些生物对环境有哪些影响。

建议：

遇到疑难问题时可查阅有关资料或请教老师。

课外阅读

关　爱　生　物

地球上现存的生物是经过大约 35 亿年的漫长时间进化而来的。在这悠久的历史长河中，生命的原有类群不断地灭绝，新的类群又不断出现。例如，距今约 2.3 亿年前发生的生物大灭绝，导致海洋中许多种生物消失。生物学家相信，现存的生物种类还不到曾经在地球上生活过的生物种类的 1%，所以把现存的这些生物称为“历经沧桑的幸存者”一点也不过分。

关爱珍稀动物和植物是我们每个人应尽的义务。我们身边的一草一木普普通通，并不起眼，但它们与我们的生活息息相关，也应该得到我们的关爱。例如，生长在我国南部的常绿阔叶林中的红豆杉，千百年来默默无闻地伴随着森林的变化而变化，从来没有引起人们的注意。20 世纪 70 年代中期，科学家发现这种植物体内含有一种能够治疗乳腺癌的物质——紫杉醇。这一事实告诉我们，人类不能用现有对生物的认识来评价各种生物的生存价值，也许今天路边的一种无名小草，在不久的将来会成为挽救人类生命的“灵丹妙药”。



红豆杉

关爱身边的生物，就是关爱人类自己！

微信公众号：电子课本大全

第二节　生物与环境的关系

本节目标

- 举例说出光、水、温度等是生物生存的环境条件
- 举例说明生物和环境之间的关系
- 参与科学探究活动



沙漠中的柱状仙人掌　仙人掌类植物不论是形态还是结构都能适应在干旱的环境里生长。

生物的生存依赖一定的环境

在生物生活的环境中，各种因素都能影响生物的生存。例如，大熊猫的数量会因箭竹的大量枯萎而减少，水稻的产量会因干旱而降低，橘在不同产地会因温度与光照的不同而影响果实的生长发育。环境中直接影响生物生活的各种因素叫做生态因素（ecological factor）。生态因素可以分为非生物因素（abiotic factor）和生物因素（biotic factor）。

生物生活环境中的非生物因素主要包括光、水、温度、空气和土壤等。

探究

影响鼠妇分布的非生物因素

探究目的：说出影响鼠妇分布的非生物因素。

推荐器材：培养皿，吸水纸，纸板等。

背景知识：鼠妇是一种生活在潮湿的陆地环境中的小动物（图 1－6）。它们对光、触碰等刺激能够产生运动或蜷曲成球的反应。



图 1－6　鼠妇的生活环境

微信公众号：电子课本大全

探究指导：

1. 学生 4 人一组，每组在课前捕捉鼠妇若干。留心观察鼠妇的生活环境。

2. 尝试提出“影响鼠妇分布的非生物因素是什么”的问题。

3. 通过交流鼠妇生活环境的特征，提出“鼠妇生活环境中的主要非生物因素可能是光(或水)”的假设。

4. 小组讨论，设计一个实验来验证提出的假设。

5. 根据实验设计，利用推荐器材或所需要的其他器具进行实验，验证小组提出的假设。

建议考虑：实验时观察和记录鼠妇在 5 min 内的活动变化。

6. 根据实验得出实验结果，并和其他小组进行交流。

7. 分析全班实验的结果，能够得出什么结论？

活动结束后，请把鼠妇放回大自然！

讨论：光、水、温度等非生物因素对鼠妇的分布有什么影响？这些因素对其他生物的分布有没有影响？

在开展上述活动时，我们实际上就在进行科学探究。科学探究是人们获取科学知识、认识世界的重要途径。通过科学探究，我们发现光、水、温度等不仅影响鼠妇的分布，对其他动物、植物的分布也有影响。光和温度是影响生物生存的重要的非生物因素。例如，绿色植物的光合作用需要光；冬眠之前，蛇在天气突然变冷时会爬出洞穴来晒太阳(图 1－7)。自然界中各种生物的生存还离不开水，水常常决定生物的分布。例如，在温暖而潮湿的地区，生物的种类和数量一般比温暖但干旱的地区要多。



图 1－7　蛇从洞穴中爬出来晒太阳

微信公众号：电子课本大全

生物生活环境中的生物因素是指影响某种生物生活的其他生物。例如，某草原生活着植物和鹿群，这些植物的繁盛和衰亡关系到鹿群的生活（图 1－8），这些植物就是影响鹿群生存的生物因素。同样，该草原上的鹿群和人类也是影响草原植物生存的生物因素。例如，鹿群个体数的大量增加或减少、人类的保护性或破坏性活动等，都可能影响草原的兴衰。

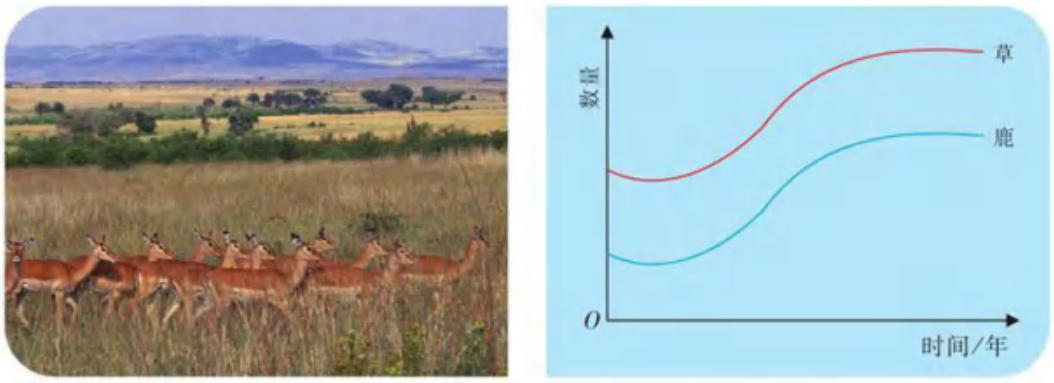


图 1－8　草原植物的繁盛和衰亡关系到鹿群的生活

生物对环境的适应和影响

生物的生存依赖一定的环境，因此，生物的形态、结构和生理功能等通常都和其生存的环境相适应。例如，生活在干旱环境中的仙人掌（图 1－9），叶退化成刺以减少水分的散失；绿色肥厚的茎，不仅可以贮存大量的水分，还能代替叶进行光合作用；根非常发达，能够吸收沙漠深处的水分。又如，蚯蚓体表的刚毛有助于它们的爬行运动，体表的黏液也有助于它们在土壤中爬行和呼吸（图 1－10）。



图 1－9　干旱环境中的仙人掌



图 1－10　土壤中的蚯蚓

生物的生存也能影响环境。例如，蚯蚓有“活犁耙”和“天然肥料加工厂”的美称，是因为它们的钻穴和取食等活动可使土壤变得更加疏松和肥沃；在炎热的夏季，植物茂盛的地方气温较低，空气湿度较大，这也是“大树底下好乘凉”的道理。

由此可见，生物与环境相互依赖，相互影响。生物与环境的关系非常密切。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 在温暖、潮湿的地区，生物的种类和数量一般比寒冷、干旱的地区要多。影响这一现象的主要非生物因素是(　　)。

   A. 植物　　B. 阳光　　C. 土壤和空气　　D. 温度和水

2. 下列说法是否正确，试说明理由。

   (1)生态因素是指环境中影响生物生活的非生物因素。

   (2)环境影响生物，生物也能影响环境。

   (3)对于草原上的鹿群来说，草是生态因素，水、阳光、土壤也是生态因素。

3. 人类的活动破坏了其他生物的生存环境，从而导致某些生物濒临灭绝，这已经引起世人的极大关注。例如，对森林不合理的采伐、开垦等活动引起了环境的变化，使得大熊猫的食物——箭竹大量死亡，导致我国国宝大熊猫的野生数量持续下降。另据调查，工业废水、有机农药等不断污染长江，已经危害着我国另一国宝白鳍豚的健康生存。



渴望美好家园的大熊猫



饱尝污染之苦的白鳍豚

根据上述资料，导致大熊猫和白鳍豚濒临灭绝的直接原因分别是(　　)。

A. 生物因素和生物因素　　B. 生物因素和非生物因素

C. 非生物因素和生物因素　　D. 非生物因素和非生物因素

思维拓展

某地居民在讨论是否应该在一片绿地上建造大型超市的问题时，有两种意见：一种意见认为，建造大型超市有利于当地经济的发展并促使物价下降；另一种意见认为，本地区绿地已经不多，不应再减少。你倾向于哪种意见，试提出有说服力的建议。

微信公众号：电子课本大全

课外探究

蚯蚓是适于在土壤中穴居的动物，一般不到地面上来。在夏季的雨后，蚯蚓常常会爬到地面上。根据这一现象，设计实验，探究蚯蚓所适应的生活环境。

建议：

采用“人工降雨”（洒水）的方法，观察并统计不同环境中相同面积的土壤中蚯蚓的数量。

课外阅读

建好自然保护区——给生物一个家

和人类一样，其他生物也需要有舒适的环境。人类已经认识到，只有保护好生物的生存环境，与大自然和谐相处，人类才能更好地生存和发展。我国从1956年开始建立自然保护区，目的就是保护生物的生活环境，给生物一个家。

部分国家级自然保护区名录

自然保护区名称	所在地	主要保护对象
松山自然保护区	北京	温带森林和野生动植物
小五台山自然保护区	河北	褐马鸡及森林生态系统
蛇岛—老铁山自然保护区	辽宁	蝮蛇、候鸟及蛇岛特殊生态系统
扎龙自然保护区	黑龙江	丹顶鹤等珍禽及其生存环境
盐城自然保护区	江苏	丹顶鹤等珍禽及滩涂湿地生态系统
天目山自然保护区	浙江	银杏、连香树、金钱松等珍稀植物
宣城扬子鳄自然保护区	安徽	扬子鳄及其生存环境
桃红岭梅花鹿自然保护区	江西	南方梅花鹿及其栖息地
神农架自然保护区	湖北	森林生态系统及珍稀动物金丝猴等
张家界大鲵自然保护区	湖南	大鲵及其生存环境
鼎湖山自然保护区	广东	南亚热带常绿阔叶林、珍稀动植物
大瑶山自然保护区	广西	水源林及瑶山鳄蜥、银杉
金佛山自然保护区	重庆	银杉、珙桐、白颊黑叶猴等
卧龙自然保护区	四川	大熊猫及森林生态系统
西双版纳自然保护区	云南	热带森林生态系统及珍稀野生动植物
芒康滇金丝猴自然保护区	西藏	滇金丝猴及其生态系统
周至金丝猴自然保护区	陕西	金丝猴等野生动物及其生存环境
白水江自然保护区	甘肃	大熊猫、金丝猴、牛羚等野生动物
可可西里自然保护区	青海	藏羚、藏野驴、野牦牛等
罗布泊野骆驼自然保护区	新疆	野骆驼及其生存环境

微信公众号：电子课本大全

第三节　我们身边的生物学

本节目标

- 描述生物学的概念
- 举例说出生物学与人类生活的关系
- 举例说出生物学的发展对社会的影响



袁隆平院士在田间　袁隆平院士正在田间像呵护孩子似的呵护着他的杂交水稻。

生物学与人类生活的关系

人类的生存和发展离不开生物。例如，我们吃的食物主要取自地球上的动物和植物；我们制衣用的棉、麻和毛皮，建房造屋用的木材和竹材也来自生物；我们烧的煤、用的石油主要来源于远古的生物（图 1－11）。



动物和植物是人类主要的食物



棉、麻和毛皮可用于制衣



建造房屋需要木材、竹材



煤和石油主要来源于远古的生物

图 1－11　人类的生存和发展离不开生物

自古以来，人类在不断探索生物奥秘的历程中，逐步地认识了各种生命现象，并探究出各种生命活动的规律。我们把研究生命现象和生命活动规律的科

微信公众号：电子课本大全

学叫做生物学(biology)。人类在生活和生产中不断地认识生物,并积累了丰富的生物学知识。生物学与人类生活息息相关。

讨论

生物学与人类生活的关系

目的:举例说出生物学与人类生活的关系。

指导:

1. 学生 4 人一组,阅读图 1-11,联系生活实际,举例说出生物学与人类的关系,并作好记录。

2. 每组派一名代表发言,交流讨论情况。

讨论:随着社会的发展,生物学对人类生活还将有哪些影响?

生物学与农业生产、工业生产、医药事业、环境保护有密切关系。例如,生物学中有关植物生长需要水和无机盐的知识对农作物栽培具有重要的作用,有关微生物的知识对食品生产具有重要的作用,有关人体结构与生理的知识对疾病诊断和治疗具有重要的作用,有关生物与环境之间的关系的知识对濒危动植物保护具有重要的作用(图 1 - 12)。



喷灌农作物



生产食品

生物学



诊断疾病



保护濒危动物

图1 - 12　生物学与人类生产、生活的关系密切

微信公众号:电子课本大全

生物学的发展对社会的影响

生物学的研究不断取得新进展，正在对工业、农业、医药等产生越来越大的影响。例如，袁隆平培育出来的杂交水稻对社会产生了巨大的影响。

阅读

短文《袁隆平和杂交水稻》

目的：关注生物学的发展对社会的影响。

指导：

快速阅读《袁隆平和杂交水稻》一文，在重要的文字下面做记号。

袁隆平和杂交水稻

袁隆平大学毕业后分配到地处湖南省偏远山区的农业学校担任教员。他热爱农业科学，多年来一直潜心钻研如何提高水稻产量的问题。1964 年，他在稻田中偶然发现了几株表现出杂种优势的水稻，便萌生了利用杂交的方法培育高产水稻的想法。

当时的学术界早有“定论”：水稻是一种自花受粉的农作物，通过人工进行杂交来培育高产水稻几乎是不可能的。但是，袁隆平对这一“定论”表示怀疑。从此，他开始了艰难的探索，先后在海南、广西、云南等地开展田间试验，每年至少有 300 天是在稻田里度过的。袁隆平在科学研究工作中也遇到过非议和嘲讽，有人说“搞杂交水稻简直是天方夜谭”，对此，他付之一笑，继续从事自己的工作。一份耕耘，一份收获，辛勤的汗水终于换来了丰硕的成果。1973 年，袁隆平和他的助手们在世界上首次成功地培育出了杂交水稻。

自杂交水稻在我国大面积推广以来，水稻产量比原先平均提高了 20%，每年多产粮食 3×10^{10} kg，可多养活 7 500 万人口。国际水稻研究所所长高度评价说：“我们把袁隆平先生称为‘杂交水稻之父’，因为他的成就不仅是中国的骄傲，也是世界的骄傲，他的成就给人类带来了福音。”现在，许多国家都引种了我国的杂交水稻。1981 年，袁隆平的“杂交水稻”获得了中华人民共和国第一个特别发明奖；2001 年，他又获得了首届国家最高科学技术奖；2004 年，世界粮食基金会向袁隆平院士颁发了年度“世界粮食奖”（图 1－13）。

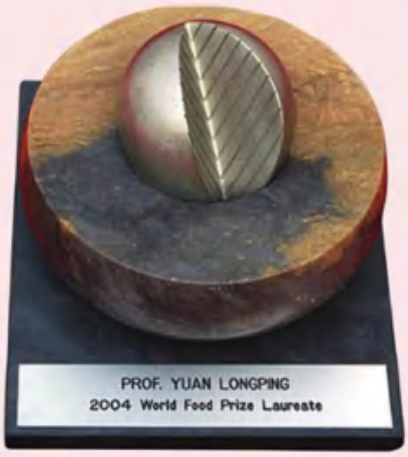


图 1－13　“世界粮食奖”奖杯

讨论：除了杂交水稻外，生物学的发展对人类社会作出的贡献还有哪些？

微信公众号：电子课本大全

当今世界面临人口剧增、资源匮乏、环境污染等问题，人类赖以生存的环境日益恶化；心血管疾病、癌症、艾滋病等也严重地威胁着人类的健康。而这些问题的解决，都离不开生物学的发展。例如，基因治疗就是采用生物技术治疗疾病的新技术，它能有效地治疗心血管疾病、癌症等。



自我评价

1. 解决下列问题与生物学的发展没有直接关系的是(　　)。

A. 资源匮乏　　B. 环境污染　　C. 粮食短缺　　D. 导弹发射

2. 下列叙述是否正确，试说明理由。

(1)研究生命现象和生命活动规律的科学叫做生物学。

(2)生物学研究可以解决癌症、艾滋病等的防治问题，却不能解决能源危机。

(3)袁隆平认为，通过人工杂交技术培育高产水稻是不可能的。

思维拓展

1. 阅读下列资料，回答相关的问题。

资料一：统计表明，自 1999 年以来世界粮食生产与消费发生了重要的转折，总趋势是粮食生产量小于粮食消费量。其重要原因之一是目前全球可用于农业耕作的土地资源已经极为有限，而人口数量仍在不断增加。

资料二：据调查，我国科技对粮食生产的贡献率是 48%，而发达国家的贡献率是 60%~70%。

根据你所掌握的知识，你认为生物学在解决人类面临的粮食问题方面可能会产生什么作用？

2. 结合短文《袁隆平和杂交水稻》，如果你是一位生物学工作者，你最想要解决的问题是什么。



生物学与人类生活密切相关。生物学的发展有力地促进了农业、工业、医药卫生和环境保护工作的快速发展。试搜集生物学的发展对人类生产和生活产生影响的资料，并进行交流。

建议：

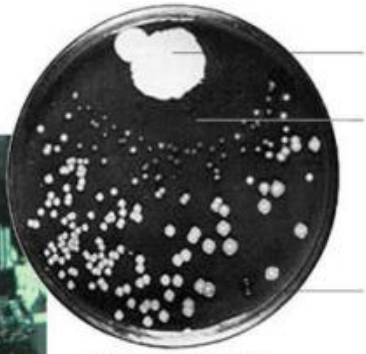
通过各种媒体，查阅有关生物学的发展对人类生产和生活产生影响的资料。

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

抗生素的发现及其作用

1928 年，英国微生物学家弗莱明首次发现了一种被称为青霉素的抗生素。当时他在培养葡萄球菌的培养基上发现了一块“污染”青霉菌形成的菌落。有趣的是，这块菌落附近竟然没有细菌生长，即形成抑菌圈。他随即进一步研究，发现青霉菌分泌的一种物质能抑制细菌的生长。12 年后，澳大利亚和英国的科学家终于生产出纯青霉素制品，经实验证实其对细菌感染具有明显的治疗作用。第二次世界大战期间，青霉素被用于治疗在战场上受伤并被细菌感染的士兵，挽救了无数人的生命。1945 年弗莱明等科学家获得了诺贝尔生理学或医学奖。



青霉菌菌落周围
没有细菌生长


弗莱明在实验室

青霉素被发现后，数千种有抗细菌作用的物质相继被发现。与此同时，由于抗生素被滥用以及具有抗药性的细菌越来越多，寻找新的抗生素和对付细菌的抗药性已成为医药界面临的新课题。

本 章 小 结

生物中除了植物和动物外，还有细菌、病毒、真菌等微生物。生物的生存依赖一定的环境，同时也影响着环境。生物与环境之间相互依赖、相互影响。关爱生物是我们每个人应尽的义务，关爱生物就是关爱我们自己！

生物学与人类的生活息息相关，人类的生活和生产离不开生物学，同时，人类也在生活和生产中不断认识生物，积累了丰富的生物学知识。生物学对社会的影响越来越大。

微信公众号：电子课本大全

第二章　探索生命



本章重要概念

- 科学探究需要通过观察和实验等多种途径来获得事实和证据。设置对照实验，控制单一变量，增加重复次数等是提高实验结果可靠性的重要途径。
- 科学探究既需要观察和实验，又需要对证据、数据等进行分析和判断。
- 科学探究需要利用多种方式呈现证据、数据，如采用文字、图表等方式来表述结果，需要与他人交流和合作。

微信公众号：电子课本大全

第一节　探索生命的器具

本节目标

- 说出显微镜的基本结构与作用
- 识别几种常用的探究器具，并说出其用途
- 使用显微镜观察制作的临时玻片标本



观察铁线蕨　放大镜是一种常用的观察器具，通过放大镜可以观察到铁线蕨叶背面的细微结构。

认识显微镜

显微镜(microscope)是一种具有放大功能的仪器，是生物学实验中常用的探究器具。它能够帮助我们观察到用肉眼无法看清楚的生物体及其细微结构。

最早的光学显微镜结构十分简单，只能放大几十倍。英国物理学家罗伯特·胡克研制出了早期最出色的光学显微镜，能放大100多倍，并用这台显微镜观察到了“细胞”。他把一种软木切成薄片，通过显微镜清楚地观察到软木是由许多蜂巢状的小室组成的，他把这些小室定名为“细胞”。其实，罗伯特·胡克观察到的只是死去的软木细胞的细胞壁(图2－1)。



图2－1　罗伯特·胡克研制的显微镜和他观察到的软木“细胞”

微信公众号：电子课本大全

随着科学与技术的发展，显微镜也不断地被改造和更新，普通的光学显微镜的放大倍数可达到 1 500 倍。目前中学常用的显微镜主要有单筒式光学显微镜等，其主要结构和作用如图 2－2 所示。

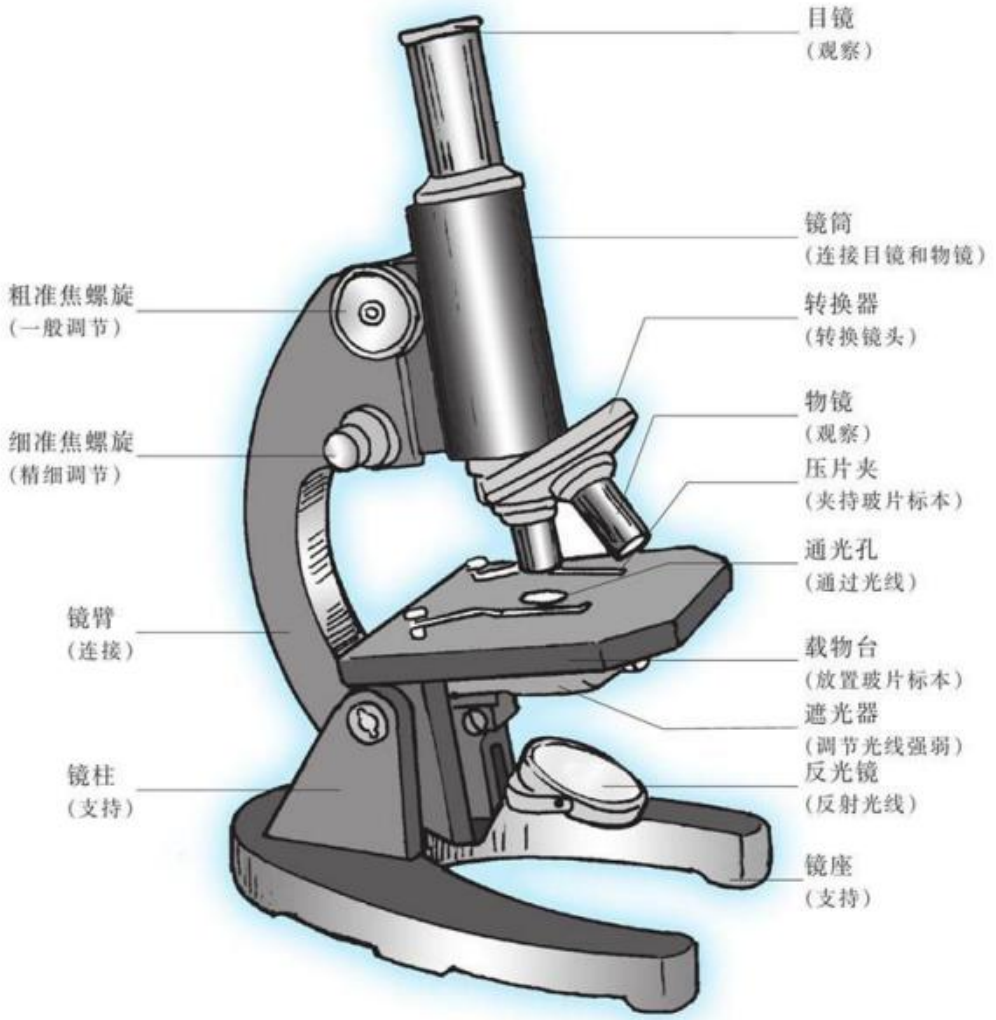


图 2－2　显微镜的基本结构和作用

物镜是实现第一级放大的镜头，在转换器上一般装着放大倍数为 10 倍、40 倍和 100 倍的物镜，镜头上分别有 10×、40×和 100×的标识；目镜是实现第二级放大的镜头，一般也有多个不同放大倍数的目镜可供选用，常用的目镜放大倍数为 10 倍，镜头上的标识为 10×。

显微镜的放大倍数是由物镜的放大倍数与目镜的放大倍数共同决定的，即物镜和目镜的放大倍数的乘积。当我们选用 10×的目镜和 10×的物镜时，显微镜的放大倍数就是 100；当我们选用 10×的目镜和 40×的物镜时，显微镜的放大倍数就是 400。

微信公众号：电子课本大全

观察

认识显微镜

目的：说出显微镜的基本结构与作用。

器材：显微镜。

指导：

1. 打开显微镜箱，一手握镜臂，另一手托镜座（图 2－3），从显微镜箱中取出显微镜，将显微镜放置在离实验桌边缘约 5 cm 处。取显微镜时切记不可单手提取，以免零件脱落或碰撞到其他地方。



图 2－3　取用显微镜

2. 参照图2－2，分别观察目镜、物镜上的标识，读出它们的放大倍数。根据“物像的放大倍数等于目镜的放大倍数与物镜的放大倍数的乘积”，算一算你选择的目镜和物镜组合的放大倍数。

3. 分别转动粗准焦螺旋、细准焦螺旋，观察镜筒的升降情况。

4. 转动反光镜，识别平面镜和凹面镜。

5. 观察遮光器上光圈的大小。

讨论：

1. 向其他同学介绍显微镜各部分的结构名称。

2. 显微镜的各部分结构分别有什么作用？

微信公众号：电子课本大全

使用显微镜

显微镜是一种比较精密的仪器，要科学规范地使用显微镜。例如，应遵循先低倍观察、后高倍观察的顺序，这是因为低倍观察时视野大，容易发现目标。在确定要观察的目标后，再对目标进行低倍或高倍观察。

实验

显微镜的使用

目的：尝试使用显微镜。

器材：显微镜，普通报纸，剪刀，载玻片，盖玻片等。

指导：

1. 选择目镜：一般先选取放大倍数较低的目镜（如 10×）（图 2－4）。

2. 选择物镜：通过转动转换器选择物镜，一般先选择放大倍数较低的物镜（如 10×）（图 2－5）。我们一般把放大倍数低的目镜（如 10×）和放大倍数低的物镜（如 10×）组合起来称为低倍镜。



图 2－4　选择目镜



图 2－5　选择物镜

3. 对光：使低倍物镜对准通光孔，转动反光镜，从目镜中可以看见一白亮的视野。反光镜一面为平面镜，另一面为凹面镜。在明亮的环境中可将反光镜的平面镜对准光源，在较暗的环境中则要将凹面镜对准光源（图 2－6）。

4. 放置“标本”：从报纸上选一个汉字或一个英文字母，将其剪下，蘸取少量清水使其湿润而呈现半透明状态，放到载玻片中央，盖上盖玻片，制成临时玻片“标本”（纸上的字相当于生物的某种结构的薄薄的切片）。将这一临时玻片“标本”放到载物台上，并用压片夹压住。移动载玻片，使汉字或英文字母位于载物台上通光孔的中央（图 2－7）。

微信公众号：电子课本大全



图 2－6　对光



图 2－7　放置“标本”

安全使用剪刀等锐器!

5. 粗调节：调节粗准焦螺旋时，眼要从显微镜的一侧注视物镜的下降，将低倍物镜与载玻片靠近。注意不要压碎盖玻片。通过目镜观察，再微微向上调节粗准焦螺旋，直到看清物像为止(图 2－8)。





图 2－8　粗调节

6. 细调节：细微调节细准焦螺旋，使看到的物像更加清晰。

讨论：

1. 在调节粗准焦螺旋使物镜下降时，为什么要从一侧注视其下降的位置?
2. 在显微镜视野中观察到的字母，与“标本”上的相比，方向有什么不同?

实验完毕后，应把显微镜擦拭干净。转动转换器，把物镜偏离通光孔，并将镜筒缓缓下降到最低处。最后把显微镜放入显微镜箱，送回原处。

微信公众号：电子课本大全

其他常用的探究器具

除了显微镜外，我们在探究活动中还经常使用多种生物学实验器具（图 2－9）。认识这些常用的实验器具并了解它们的特定作用，对顺利完成探究活动很有帮助。

1. 观察器具：放大镜等。
2. 解剖器具：解剖盘，解剖剪，镊子，刀片等。
3. 计量器具：量筒，天平等。
4. 加热器具：酒精灯，三脚架，石棉网等。
5. 通用器具：烧杯，试管，试剂瓶，培养皿，研钵，滴管，药匙等。



图 2－9　常用的探究器具

使用常用的探究器具时，要注意安全。例如，刀片尖锐锋利易伤人，使用时不要用手触摸刀口，刀口也不要向着他人，以免造成伤害；使用酒精灯加热时，不要离开加热装置，加热结束后要及时、正确地使用酒精灯灯罩熄灭火焰；使用试管加热液体时，要确保试管口远离自己或他人，以防试管中的液体加热后从试管中溅出或喷出而伤人；对加热后的材料和器具要借助手套或木夹等拿取，不要用手直接接触等。

此外，对于生物学实验中不熟悉的仪器设备，未经允许不要随意触摸和动用，以免发生安全事故。

实验结束后，要及时做好清理工作。对使用完毕的废弃化学药品或其他材料一定要按照实验要求进行无公害处理，切忌随意倒入水槽或垃圾桶内，以免污染环境。

微信公众号：电子课本大全

临时玻片标本的制作

在探究过程中，为了仔细观察生物材料的细微结构，常常需要制作用于观察的临时玻片标本。例如，可以从植物叶片上切取一个薄片制成临时玻片标本，也可以取一滴血液经过涂抹制成临时玻片标本，还可以从洋葱鳞片叶上撕取一小块表皮制成临时玻片标本。

实验

制作临时玻片标本

目的：尝试制作临时玻片标本。

器材：显微镜，镊子，载玻片，盖玻片，滴管，纱布，叶片，清水，菠菜叶等。

指导：

1. 擦拭干净载玻片（图 2－10 a），在其中央滴一滴清水（图 2－10 b）。

2. 用镊子夹取生物材料（如菠菜叶的下表皮），将其浸入载玻片中央的水滴中并展平，以防止由于细胞的重叠而影响观察的效果（图 2－10 c）。

3. 用镊子夹起盖玻片，使它的一边先接触载玻片上的水滴（避免产生气泡），然后轻轻盖在生物材料上（图 2－10 d），用吸水纸吸去多余的水。

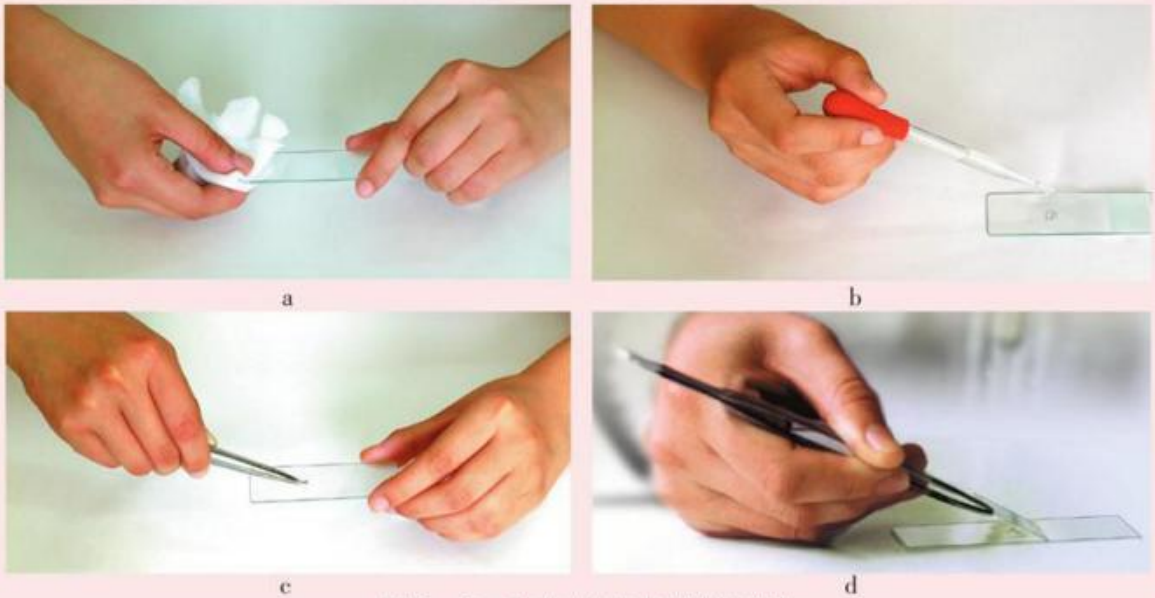


图 2－10　临时玻片标本的制作过程

4. 将制作好的玻片标本放到显微镜下观察，记录所观察到的现象。

讨论：

1. 制作临时玻片标本时，应该注意什么？

2. 选取你在显微镜下观察到的生物材料最清晰的部位，画出其图像，并与其他同学交流。

微信公众号：电子课本大全

如果制作临时玻片标本的生物材料太厚，通过生物材料的光就少，显微镜视野中的物像就会较暗，导致无法清晰地观察生物材料的细微结构。因此，用于制作临时玻片标本的生物材料，必须薄而透明。当生物材料无色时，需要进行适当的染色，才能对生物材料的细微结构观察得更加清楚。

思考

自我评价

1. 下列使用显微镜的操作中，错误的使用方法是(　　)。


A


B


C


D

2. 下图是一种常见的光学显微镜，请根据图完成下列各题。



(1)在图中标出与观察物像的放大倍数有关的结构及其名称。

(2)在图中标出与调节光线强弱有关的结构及其名称。

(3)在图中标出能使观察到的物像更加清晰的结构及其名称。

3. 制作临时玻片标本时，能避免产生气泡的方法是(　　)。

A. 盖玻片的一边先接触载玻片上的水滴，再轻轻盖在生物材料上

B. 当水滴中生物材料没有展平时用盖玻片将其压平

C. 在被擦拭干净的载玻片中央不滴加自来水

D. 用吸水纸多次吸去载玻片上多余的水

思维拓展

1. 若显微镜视野中有一个污点，如何判断污点在目镜上还是在玻片标本上？

2. 实验中，当换用高倍物镜后，视野中的亮度和细胞数量有什么变化？

微信公众号：电子课本大全

课外探究

科学研究离不开一定的仪器设备。参观当地与生物学研究有关的场所，了解一些先进的仪器设备。

建议：

组织学生参观当地的医疗卫生院所、农林科研机构等。

课外阅读

电子显微镜

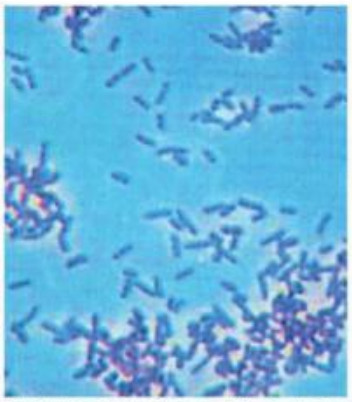
光学显微镜的放大能力受到可见光波长的限制，要想再提高它的放大倍数，必须另辟蹊径。1932 年，德国青年科学家卢斯卡利用 7 万伏电压下电子流波长很短的特点，制造出世界上第一台巨大型电子显微镜。此后，电子显微镜的放大倍数不断提高。目前使用的电子显微镜可以把所要观察的物体放大几十万倍，不仅看到了病毒，还能观察大分子等。这为观察和认识微观世界创造了更加优越的条件。卢斯卡等人因此荣获 1986 年诺贝尔物理学奖。



早期光学显微镜



现代的光学显微镜



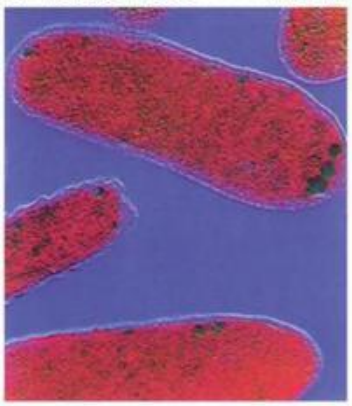
光学显微镜下放大 1 000 倍的细菌



早期巨大型电子显微镜



现代的电子显微镜



电子显微镜下放大 30 000 倍的细菌

微信公众号：电子课本大全

第二节　探索生命的方法

本节目标

- 举例说出科学探究的一般方法，并体验其过程
- 认同实事求是的重要性，确立实事求是的科学态度



取样调查　对一些复杂现象的研究，往往可从简单的操作入手。取样调查就是一种探究方法。

科学探究的一般方法

科学探究是探索生命的重要方法，是人们主动获取科学知识、认识世界的重要途径之一，通常包括提出问题、作出假设、实验、得出结论和表达、交流等方面。

提出问题　提出问题是科学探究的开始。如果你留心观察，就会在生活和生产中发现许多令人迷惑不解的问题。例如，当你观察到腐烂的肉上有一些蛆的时候，可能会提出“蛆是从哪儿来的”这一问题（图 2－11）。

作出假设　假设是对问题的一种可能的解释。假设未必与事实相符，但也不是毫无根据的猜想。例如，根据上述问题，你可能作出“蛆是由腐烂的肉变来的”、“蛆不是由腐烂的肉变来的”或“蛆是由蝇产生的”等假设。

实验　实验是验证假设的基本途径，主要包括制定计划、实施计划（包括实验、观察、调查及搜集证据）等方面。

所有的实验都有变量（变化的因素）。例如，水、光、温度、时间、体积等都可能是变量。科学探究常常需要设置对照实验（由对照组和实验组组成）。在对照实验中，实验组和对照组除了实验变量不同外，其他因素都相同。例如，根据假设“蛆是由腐烂的肉变来的”，可以设计对照实验：将两块大小相同的猪肉分别放在两个同样大小的玻璃碗里，其中一个碗口覆盖有纱布（实验组），另一个碗口敞开（对照组）。在这个实验中，变量是猪肉和外界的蝇是否能够直接接触，即实验组中的玻璃碗用纱布盖住，碗中的猪肉和外界的蝇无法直接接触；对照组中的玻璃碗不用纱布盖住，外界的蝇可以直接接触到玻璃碗中的猪肉。除此之外，其他因素均相同，如两只碗都放在同样的温度条件下等。

在实施计划时，应根据计划，通过进一步观察、调查或实验，记录几天内猪肉腐烂的程度、有无蛆的产生等相关证据和数据。

微信公众号：电子课本大全

得出结论　分析现象，处理数据，得出结论。例如，在上述实验中，可以得到“蛆不是由腐烂的肉变来的”这一结论。

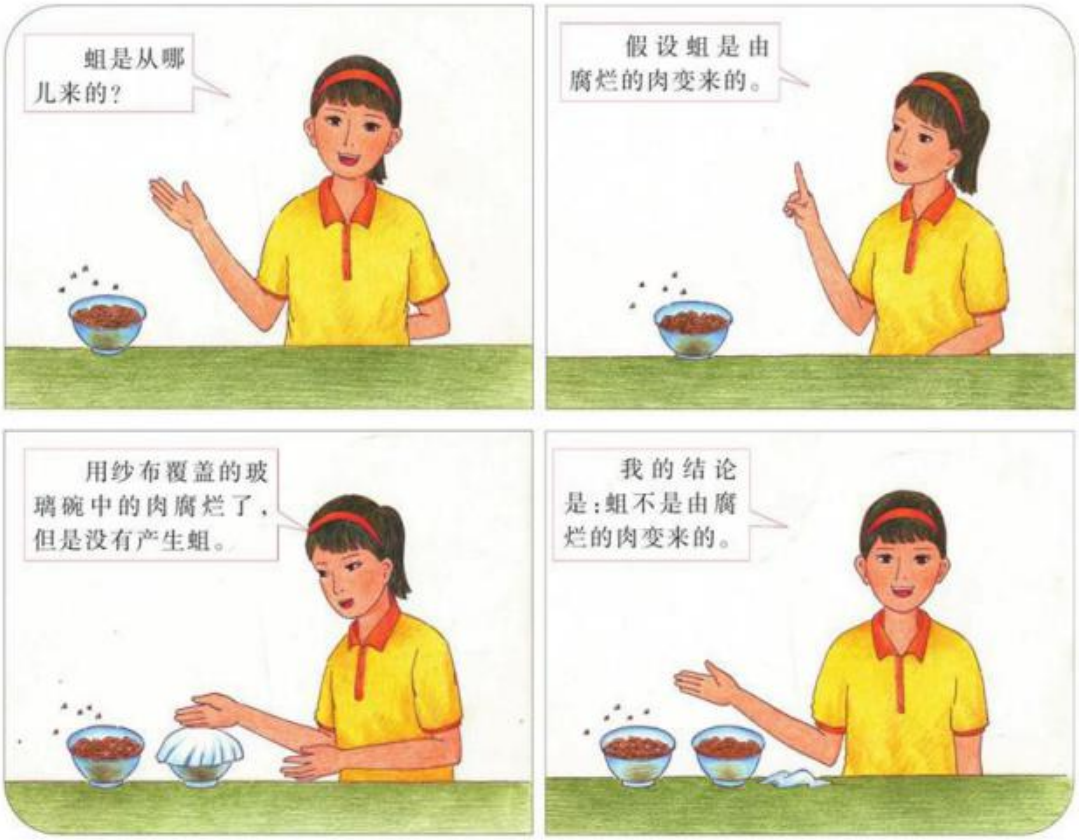


图 2－11　科学探究示意图

探究

蚯蚓在什么样的物体表面爬得快

探究目的：尝试科学探究的一般方法。

推荐器材：蚯蚓，硬纸板，玻璃板，清水等。

背景知识：蚯蚓生活在潮湿、疏松、富含有机物的土壤中。它的身体由许多体节构成，体表湿润并且有许多粗糙的刚毛（图 2－12）。蚯蚓主要依靠肌肉和刚毛运动。蚯蚓体表的黏液也有助于蚯蚓的爬行。

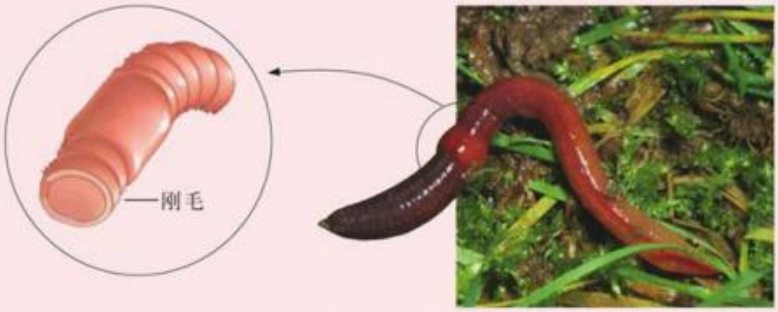
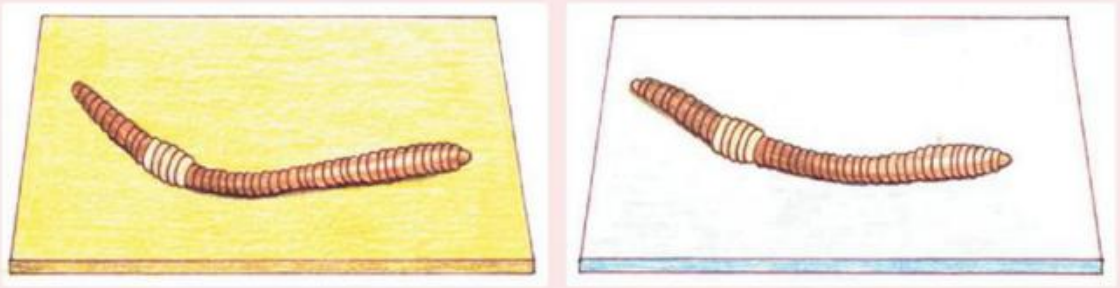


图 2－12　蚯蚓

微信公众号：电子课本大全

探究指导：

1. 学生 4 人一组，观察蚯蚓的形态结构。用手指在蚯蚓的体表来回抚摸，感知刚毛的存在。围绕“蚯蚓在什么样的物体表面爬得快”等问题（图 2－13），讨论并制定探究计划，进行探究。注意增加重复实验的次数。



a　蚯蚓在硬纸板上运动　　b　蚯蚓在玻璃板上运动

图 2－13　蚯蚓的运动

2. 尝试探究。

（1）探究问题：_____？

（2）作出假设：_____。

（3）实验：分工合作，进行实验，搜集实验证据。

建议考虑：实验需要设计记录表格，可以参照下列表格进行设计。

表 2－1　记录表格

	爬行速度/(cm/min)			平均速度/(cm/min)
	第一次	第二次	第三次	
硬纸板				
玻璃板				

安全使用实验器具！

（4）得出结论：分析证据，处理数据，得出结论。

3. 小组之间交流探究的过程及得出的结论。

活动结束后，把蚯蚓放回大自然！

讨论：什么是科学探究的一般方法？

从上述探究中可以看出：提出问题是科学探究的前提，解决科学问题常常需要作出假设；科学探究需要通过观察和实验等多种途径来获得事实和证据；设置对照实验，控制单一变量，增加重复次数等是提高实验结果可靠性的重要途径；分析与判断证据和数据等是得出结论的重要过程；在科学探究中，还要善于与他人交流和合作。

微信公众号：电子课本大全

在科学探究中，要坚持实事求是的科学态度。例如，假设不一定正确，必须通过实验来检验假设的正确与否。在实验中要把观察到的现象与数据等如实地记录下来。当科学探究的结果与原有的知识发生矛盾时，在多次重复实验的基础上，应大胆地修正原有的知识。

思考

自我评价

1. 在设计对照实验时，下列描述正确的是(　　)。

A. 所有的变量都相同　　B. 所有的变量都不相同

C. 除实验变量外，其他因素均不相同　　D. 除实验变量外，其他因素均相同

2. 下列说法是否正确，试说明理由。

(1)在科学探究中，提出的假设总是与实验结果相一致。

(2)水、温度、时间可能是实验变量。

3. 一个小组在做“蚯蚓在什么样的物体表面爬得快”的探究活动时，发现实验结果和其他小组的都不同。他们应该(　　)。

A. 在多次重复实验的基础上确认实验结果是否正确

B. 立即参考其他小组的实验结果进行修正

C. 承认本组的探究活动已经失败

D. 坚持本组的实验结果是完全正确的

思维拓展

菊花一般在秋天开放。某生物学兴趣小组在讨论影响菊花开放的生态因素时，其中一些同学认为菊花的开放是受温度影响的。请你就此问题设计实验，探究菊花开放与温度的关系。

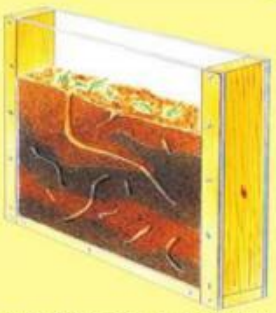
课外探究

有蚯蚓生活的土壤一般比较疏松。尝试设计实验，探究蚯蚓的有无和土壤疏松程度之间的关系。

建议：

1. 采用玻璃容器，充填几层颜色明显不同的土壤。

2. 选择几条健壮的蚯蚓，放入该容器中，保持土壤的湿度，每天饲喂适量的树叶或菜叶等。



观察蚯蚓疏松土壤的装置

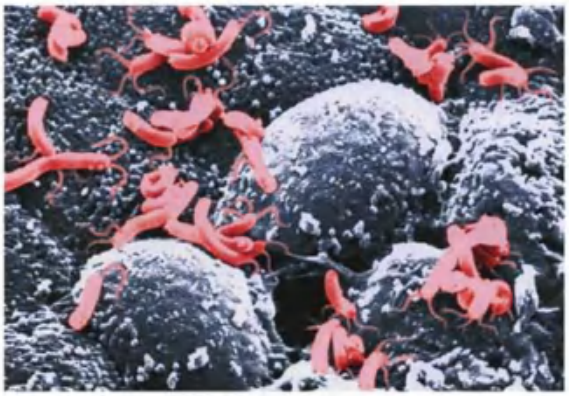
微信公众号：电子课本大全

课外阅读

胃溃疡元凶的发现

医生们一直公认胃溃疡主要是由于压力、刺激性食物和胃酸过多所引起的结论。20 世纪 80 年代，澳大利亚医生巴里·马歇尔和罗宾·沃伦开展了对胃溃疡的研究。

他们发现：所有的胃溃疡患者的胃部都有幽门螺旋杆菌，而在健康人的胃部没有幽门螺旋杆菌。这一发现使得他们对当时医学界公认的观点（胃酸分泌过多引起胃溃疡）发起挑战，提出了“导致胃溃疡的元凶究竟是什么”的问题。那年，巴里·马歇尔才 31 岁。



胃中的幽门螺旋杆菌

根据问题，他们提出假设：胃溃疡与胃癌是由一种名为幽门螺旋杆菌的细菌引起的。这个假设最初被认为是荒谬可笑的。他们先设计了一个实验：给 100 例胃溃疡患者服用抗生素，实验结果是抗生素确实能有效治疗胃溃疡。接着他们又设计了另一个实验：巴里·马歇尔喝下一杯含幽门螺旋杆菌的饮料，实验结果是马歇尔出现胃溃疡症状，用抗生素治疗后获得痊愈。通过研究，他们得出了“胃溃疡是由病菌感染引起的，而非完全由胃酸分泌过多引起的”结论。

巴里·马歇尔和罗宾·沃伦这项开拓性的发现，惠泽人类，因此获得 2005 年诺贝尔生理学或医学奖。诺贝尔委员会的表彰是：“他们发现幽门螺旋杆菌和胃溃疡及胃炎的关系。感谢他们的发现，胃溃疡已经不再是一种常令人丧失能力的慢性疾病，而是一种可以用抗生素、抗酸药物治愈的疾病。”

本 章 小 结

探索生命必须借助器具。显微镜是重要的生物学探究器具，正确认识和规范使用显微镜非常重要。常用的探究器具有许多种，按照功能可以分为观察器具、解剖器具、计量器具、加热器具和通用器具等。应安全使用常用的探究器具。探究过程常常需要制作临时玻片标本。科学探究通常包括提出问题、作出假设、实施实验、得出结论和表达、交流等方面。在科学探究中，要坚持实事求是的科学态度。

微信公众号：电子课本大全

第2单元

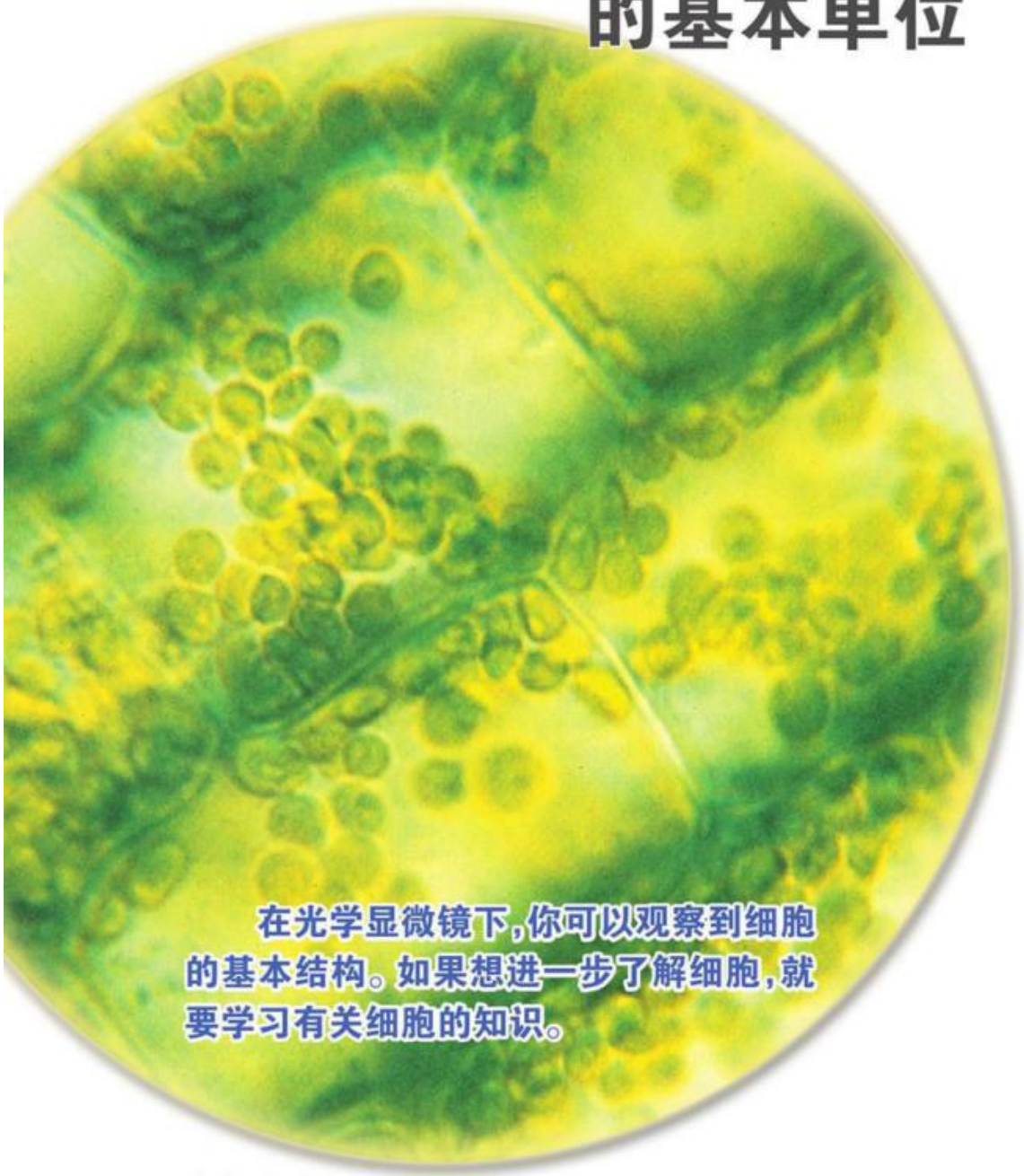
生物体的结构层次



生物体有一定的结构层次。细胞是生物体生命活动的基本单位。细胞的分裂、分化和生长是细胞重要的生理活动。细胞经过分裂和分化形成生物体的各种组织，并由功能不同的组织形成器官，完成特定的生理功能，表现出生物体的生命现象。

微信公众号：电子课本大全

第三章　细胞是生命活动的基本单位



在光学显微镜下，你可以观察到细胞的基本结构。如果想进一步了解细胞，就要学习有关细胞的知识。

本章重要概念

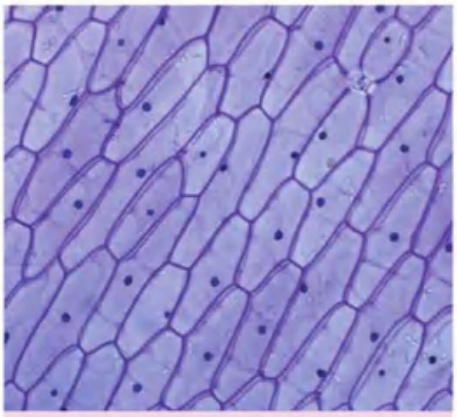
- 细胞是生物体结构和功能的基本单位。
- 动物细胞、植物细胞都具有细胞膜、细胞质、细胞核和线粒体等结构，以进行生命活动。
- 相比于动物细胞，植物细胞具有特殊的细胞结构，如叶绿体和细胞壁。
- 细胞能进行分裂、分化，以生成更多的不同种类的细胞用于生物体的生长、发育和生殖。

微信公众号：电子课本大全

第一节　植物细胞的结构和功能

本节目标

- 阐明植物细胞的基本结构，包括细胞膜、细胞质、细胞核、线粒体和细胞壁等，说明其主要功能
- 尝试用植物材料制作临时玻片标本，并观察细胞结构



显微镜下的植物细胞　经过制作装片，我们可以在显微镜下，看到洋葱鳞片叶表皮细胞具有植物细胞的基本结构。

植物细胞的结构与功能

自从17世纪中叶罗伯特·胡克用自制的显微镜发现“细胞”以后，许多科学家都效仿罗伯特·胡克，在显微镜下观察生物。德国植物学家施莱登在用显微镜观察各种植物的表皮时，意外地发现无论是木本植物还是草本植物，其表皮都是由蜂巢状的细胞(cell)构成的。这一发现使他观察植物细胞的兴趣倍增。当他用显微镜观察植物的根、茎、叶、花时，视野中乌黑一片，什么也看不到，这是怎么回事呢？施莱登开始百思不得其解，后来他使用刀片将植物的根、茎、叶、花切成薄片，经过多次切片，当把那些薄得透明的切片放到显微镜下时，奇迹出现了：视野中的薄片与表皮一样，也呈现蜂巢状的结构。此后，他待在实验室里，废寝忘食地用显微镜观察各种植物的不同部位，并将在显微镜下观察到的各种细胞图案全部画出来，积累了大量的第一手观察结果。经过认真的对比分析，施莱登终于得出“细胞是构成植物体的基本单位”的结论。



洋葱鳞片叶表皮细胞的结构

目的：识别植物细胞的基本结构，尝试制作临时玻片标本。

器材：显微镜，载玻片，盖玻片，刀，镊子，滴管，洋葱，碘液，吸水纸，清水等。

指导：

1. 制作玻片标本：以紫色洋葱鳞片叶(图3－1 a)为材料时，取一片洋葱鳞片叶(图3－1 b)，直接撕取紫色的鳞片叶外表皮(图3－1 c)。撕取的洋葱鳞片叶外表皮不宜过大，以长、宽约为0.5 cm为宜。将撕下的洋葱鳞片叶外表皮放在预先滴有清水的载玻片中央，制作临时玻片标本(图3－1 d)。

微信公众号：电子课本大全

安全使用刀、镊子等锐器！

2. 染色：如果以无色洋葱为材料，那么，在观察前应进行染色。染色时，在盖玻片的一侧滴一滴碘液（图 3－1 e），在另一侧用吸水纸吸引（图 3－1 f），并重复 2～3 次。

3. 观察：使用显微镜观察制作好的临时玻片标本。对照图 3－2，识别洋葱鳞片叶表皮细胞的形态和结构。

4. 画图：画出观察到的洋葱鳞片叶外表皮细胞结构图（画 2～3 个细胞，把其中一个细胞的结构画完整，注明各部分结构的名称）。

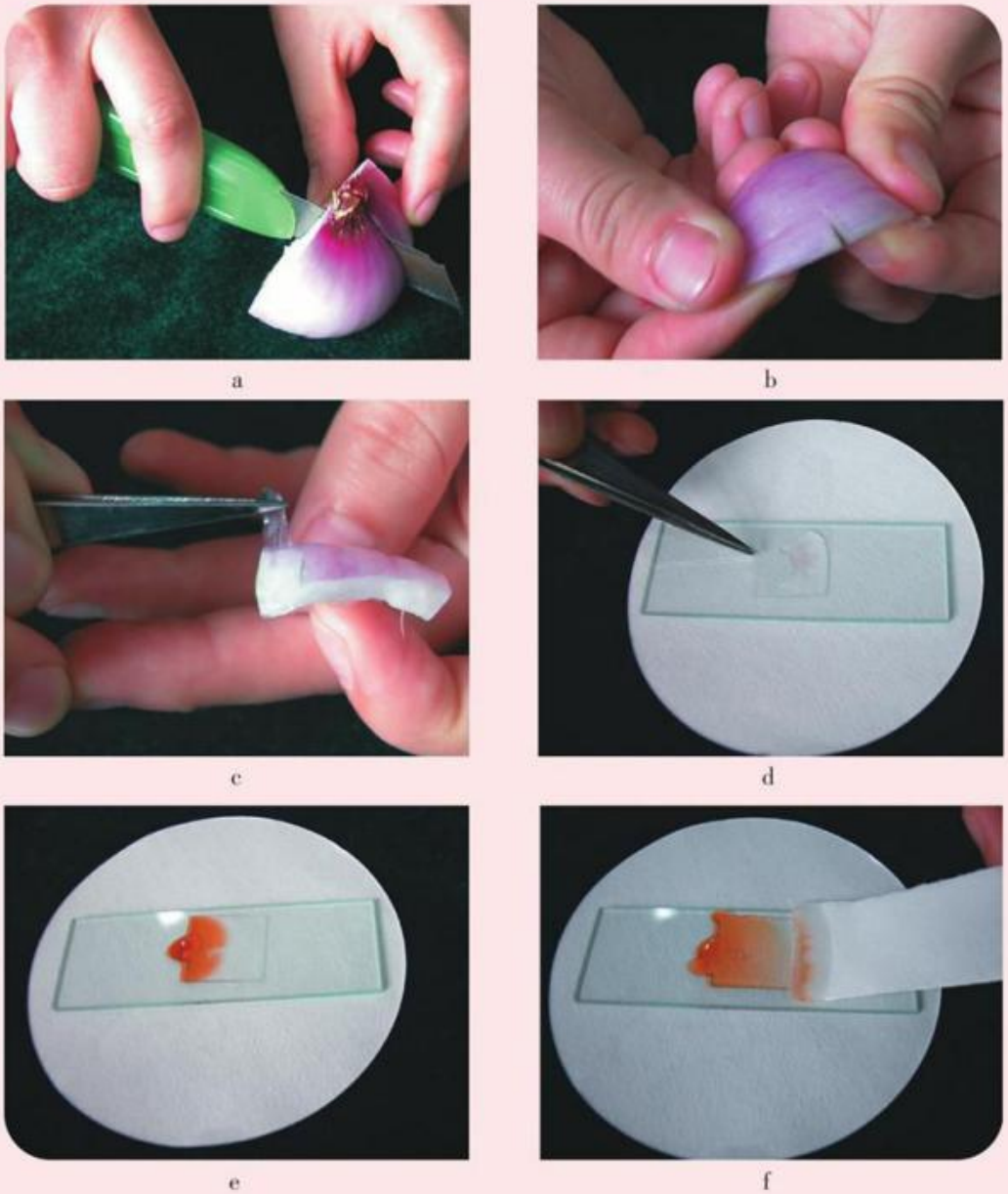


图 3－1　洋葱鳞片叶表皮临时玻片标本的制作过程

讨论：洋葱鳞片叶外表皮细胞中含有叶绿体吗？

微信公众号：电子课本大全

随着显微镜制造技术的提高，人们对细胞的认识逐步深入。科学家发现植物不同的细胞在形态和大小上有一定的差异。例如，洋葱表皮细胞呈扁平状，果肉细胞呈球形；一般植物细胞的直径只有 10~100 μm，而苎麻的韧皮纤维细胞长达 55 cm。

无论是结构简单的藻类植物，还是结构复杂的高等植物，植物细胞的基本结构都包括细胞壁（cell wall）、细胞膜（cell membrane）、细胞质（cytoplasm）和细胞核（nucleus）等部分（图 3－2）。植物细胞中还含有线粒体和叶绿体。

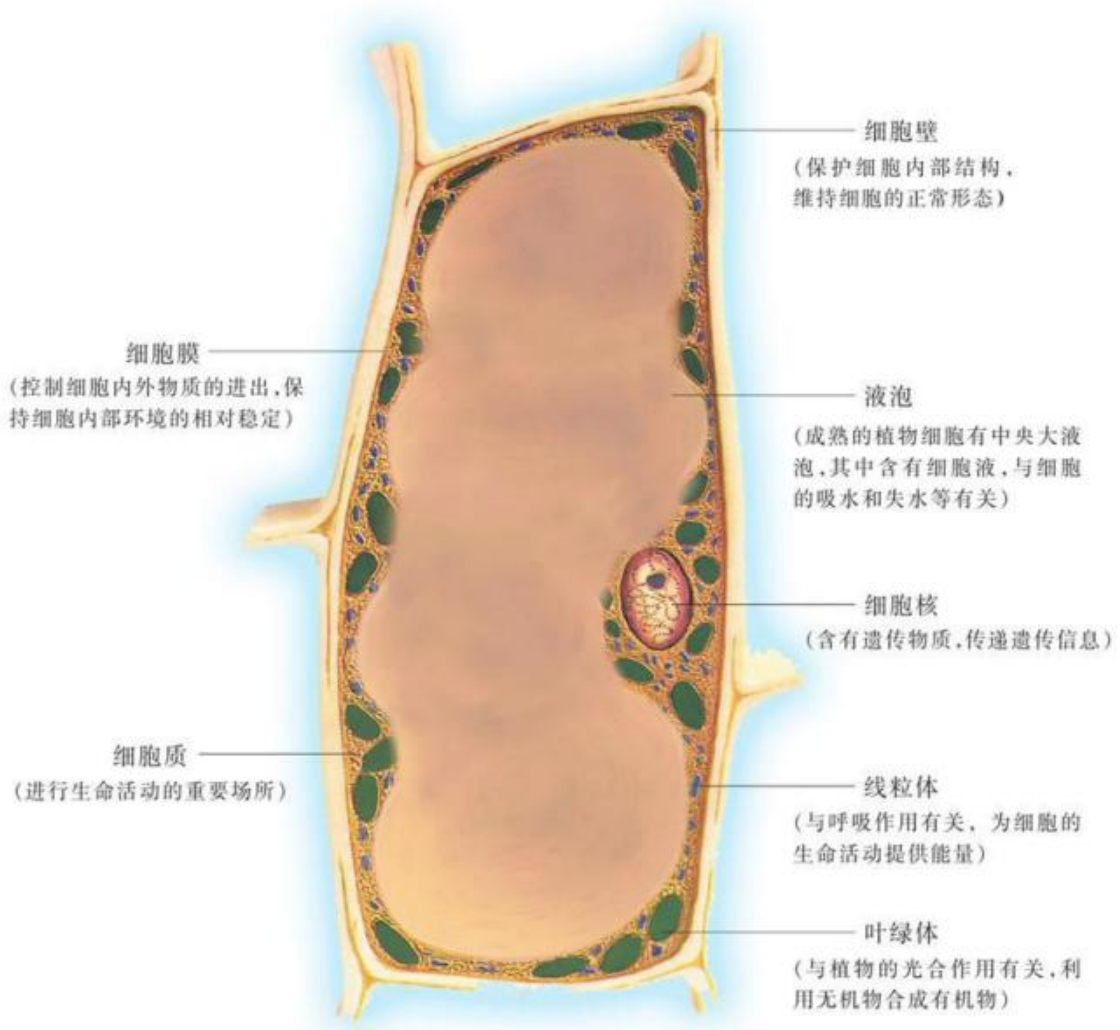


图 3－2　植物细胞的结构和功能示意图

细胞的生命活动依靠细胞中各种结构的分工与协作，而生物体的生命活动又是以细胞的各种生命活动为基础的。例如，植物体的呼吸作用与细胞中的线粒体有关，植物体的光合作用与细胞中的叶绿体有关，植物体能够保持挺立、舒展的姿态又与液泡和细胞壁的存在有关。由此可见，细胞是植物体生命活动的基本单位。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 下列关于植物细胞的结构和功能的叙述中，错误的是(　　)。

A. 植物细胞是植物体生命活动的基本单位

B. 植物细胞具有细胞壁、细胞膜、细胞质和细胞核

C. 植物细胞都具有叶绿体、线粒体和细胞壁

D. 植物细胞的细胞核中含有遗传物质

2. 下列叙述是否正确，试说明理由。

(1)植物细胞的形态多种多样，结构互不相同。

(2)洋葱鳞片叶内表皮细胞不含叶绿体。

(3)细胞壁只有保护细胞内部结构的作用。

(4)所有的植物细胞都具有中央大液泡。

(5)植物细胞中的线粒体能利用无机物合成有机物。

思维拓展

1. 如果选取黄杨(庭院、校园中常见的一种绿化树种)等植物的叶作为实验材料，观察植物细胞的结构，从爱护植物的角度考虑，应注意哪些问题？

2. 如果把一个植物细胞看成一个完整的现代化“工厂”，则这个工厂的“门卫”相当于植物细胞的_____，工厂的“管理和调控部门”相当于植物细胞的_____，工厂的“动力车间”相当于植物细胞的_____，工厂的“生产产品的车间”相当于植物细胞的_____。

课外探究

植物的叶片有的呈紫色，有的呈橘黄色，但大多数呈绿色。君子兰是我国常见的栽培花卉，而有的君子兰叶片呈绿黄相间。尝试设计一个小实验，探究叶片为什么有的地方呈绿色、有的地方呈黄色。

建议：

制作几种植物叶片的临时玻片标本，进行观察比较。



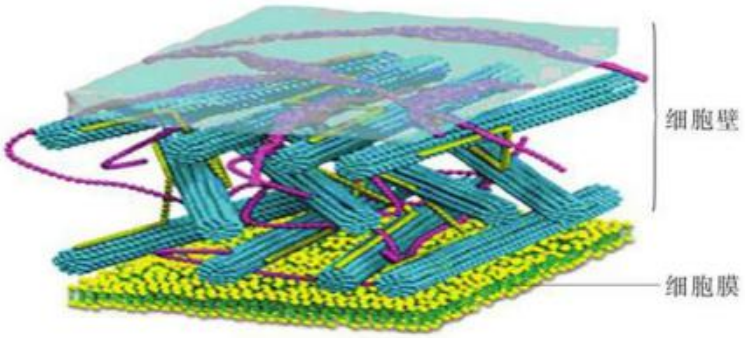
君子兰

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

植物细胞壁的防御功能

细胞壁是植物细胞重要的结构之一，它的主要成分是纤维素、木质素、果胶和蜡质等。纤维素是一种类似淀粉的糖类物质，它们构成的网络形成了细胞壁的基本构架，其强度超过了同样粗细的钢丝。木质素非常坚硬，增加了细胞壁的硬度。



细胞壁与细胞膜结构示意图

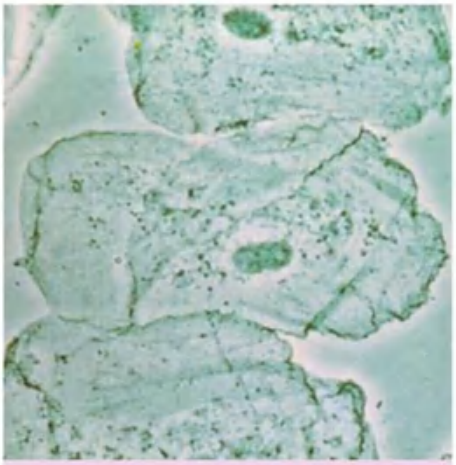
过去认为细胞壁是植物细胞分泌的非生命物质，不具有重要的生理功能。后来，科学家发现植物的细胞壁不仅具有维持细胞的形态、防止细胞过度吸水引起细胞破裂的作用，还与植物的防御功能有关。对于微生物和昆虫的侵袭，细胞壁不仅是一种被动的物理性屏障，而且具有主动抵御的作用。例如，当病原菌侵袭时，植物细胞壁内会产生一系列抗性反应，如使细胞木质化等，以抵御病原菌的侵入和扩散。高度木质化虽然可导致细胞死亡，但死亡的细胞能有效地将被侵袭的细胞和健康的细胞分隔开来，使病原菌局限于死细胞范围内，阻止病原菌继续侵袭其他健康细胞。此外，病原菌等的侵袭还可诱导细胞壁内分解细胞壁的某些成分的酶的活性增强，细胞壁分解产生的某些物质可引起细胞产生植物抗毒素，从而抵御病原菌等的侵袭。

微信公众号：电子课本大全

第二节　人和动物细胞的结构和功能

本节目标

- 阐明人和动物细胞的基本结构，包括细胞膜、细胞质、细胞核和线粒体等，说明其主要功能
- 描述细胞核在生物遗传中的重要功能
- 区别动物和植物细胞结构的主要不同点



人的口腔上皮细胞　使用光学显微镜观察人的口腔上皮细胞，它们的结构与植物细胞的结构基本相似。

人和动物细胞的结构与功能

几乎在施莱登用显微镜观察植物细胞的同时期，德国的一位动物学家施旺在用显微镜观察动物的肌肉、血液等。他大约花费了3年的时间观察不同动物的各种部位。他一边观察，一边绘画，研究结果清楚地表明动物体也是由细胞构成的。施旺指出："整个动物和植物体都是细胞的集合体。它们依照一定的规律排列在动植物体内。"

人和动物的不同细胞在形态和大小上也有差异。例如，人的红细胞是圆盘形的，而人的骨骼肌细胞是长梭形的；人的卵细胞直径只有 0.1 mm，鸵鸟的卵细胞直径可以达到 75 mm。



人的口腔上皮细胞

目的：识别人的口腔上皮细胞的结构，尝试制作临时玻片标本。

器材：显微镜，载玻片，盖玻片，牙签，滴管，质量分数为 0.9% 的生理盐水，稀碘液，吸水纸，干净的纱布等。

指导：

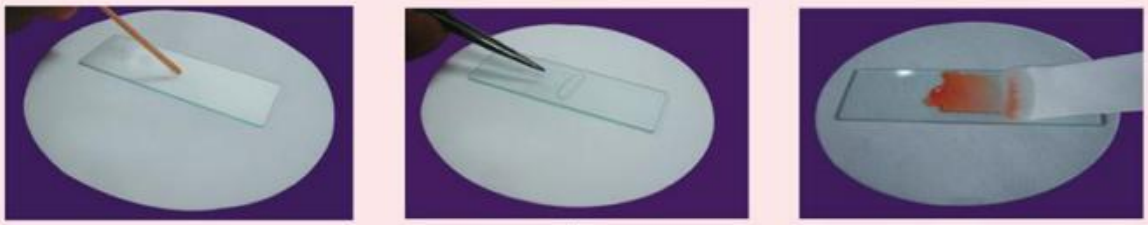
1. 凉开水漱口后，用牙签稍钝的一端在口腔内侧壁上轻轻刮一下，牙签上会附着一些口腔上皮细胞。

2. 将牙签在载玻片中央的生理盐水滴中涂抹一下（图 3－3 a），盖上盖玻片（图 3－3 b），用稀碘液进行染色（图 3－3 c）。

3. 使用显微镜观察制作好的人的口腔上皮细胞临时玻片标本，并与图 3－4 中的细胞结构进行比较。

微信公众号：电子课本大全

4. 画出人的口腔上皮细胞的结构图，并注明各部分结构的名称。



a　　b　　c

图 3－3　人的口腔上皮细胞临时玻片标本制作示意图

讨论：使用显微镜能不能观察到人的口腔上皮细胞中的线粒体？为什么？

人和动物细胞的结构与植物细胞的结构基本相似，也具有细胞膜、细胞质、细胞核和线粒体等结构，以进行生命活动（图 3－4）。人和动物细胞都没有细胞壁，细胞质中也没有叶绿体和中央大液泡。

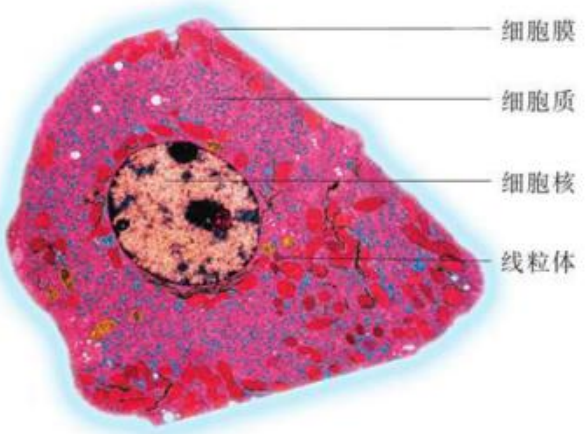


图 3－4　人和动物细胞的结构示意图

人和动物细胞的细胞膜、细胞质和细胞核在功能上与植物细胞的细胞膜、细胞质和细胞核基本相同。人和动物细胞的细胞膜起着分隔细胞与周围环境、控制物质进出细胞、保持细胞内部环境的相对稳定等作用；细胞质是进行生命活动的重要场所，如细胞质中的线粒体与呼吸作用有关，可为细胞的各种生命活动提供能量；细胞核中含有遗传物质，可传递遗传信息等。

细胞核在生物遗传中的重要功能

科学家曾用头发将蝾螈的受精卵横缢为有核与无核的两部分，中间只有少量的细胞质相连，结果发现有核的半球能正常地继续分裂和发育，而无核的半球不能分裂和发育。这说明细胞核是细胞的控制中心，在细胞的生长、发育中起着重要作用。一般来说，大多数细胞失去细胞核后，很快就会死亡。

微信公众号：电子课本大全

生物的遗传物质主要存在于细胞核中。利用一定的染色技术对细胞进行染色，通过显微镜可以观察到细胞核里含有染色体。在每种生物的体细胞内，染色体的形态、结构和数目都是一定的。

染色体中含有遗传物质，它能贮存和传递遗传信息，控制生物体的形态结构和生理特性。例如，控制单眼皮或双眼皮的遗传信息、控制有耳垂或无耳垂的遗传信息等，就存在于细胞核内的遗传物质中。因此，细胞核在生物的遗传中具有重要功能(图 3－5)。

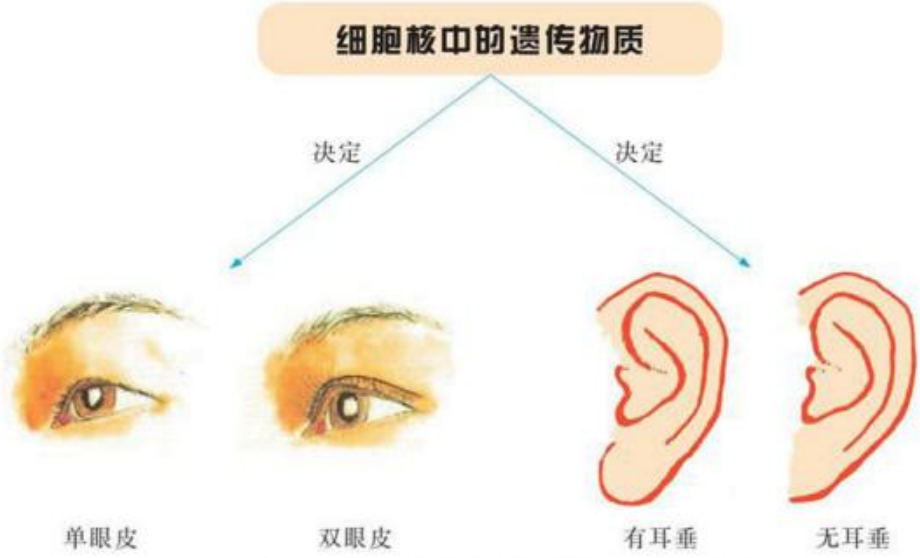


图 3－5　细胞核中的遗传物质决定人体的性状

在农业生产中，科学家通过移植细胞核或转移其中控制优良性状的遗传物质的方法，大量培育优良的动物和植物新品种。例如，我国科学家已将某种细菌具有的抗虫的遗传物质转移到棉花细胞中，培育出“害虫不吃”的抗虫棉花新品种，种植这种棉花新品种不仅提高了棉花产量，还减少了因施用农药而造成的环境污染。



自我评价

1. 人和动物细胞的基本结构包括(　　)。

A. 细胞壁、细胞质、染色体　　B. 细胞膜、细胞质、细胞核

C. 细胞膜、细胞质、叶绿体　　D. 细胞核、染色体、细胞壁

2. 制作人的口腔上皮细胞临时玻片标本时，刮取细胞的部位和在载玻片上滴加的液体分别是(　　)。

A. 口腔内侧壁、清水　　B. 口腔内侧壁、生理盐水

微信公众号：电子课本大全

C. 牙缝、清水　　D. 牙缝、生理盐水

3. 下列叙述是否正确，试说明理由。

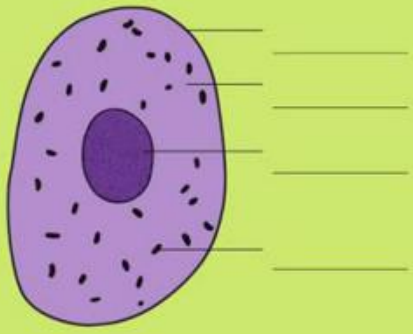
(1)染色体中含有遗传物质。

(2)同种生物细胞中染色体的结构都是一样的。

(3)人和动物细胞都没有细胞壁，细胞质中也没有叶绿体。

(4)遗传物质控制生物体的形态结构和生理特性。

4. 在横线上填写下面动物细胞的结构名称。



5. 完成下列表格，比较动物细胞和植物细胞的区别。

结构 / 类型	细胞壁	细胞膜	细胞质	细胞核	线粒体	叶绿体	中央大液泡	染色体
植物细胞								
动物细胞								

思维拓展

1. 人的口腔上皮细胞能进行光合作用吗？为什么？

2. 细胞核在生物的遗传中具有重要功能，是因为生物的遗传物质主要存在于细胞核中。有实验证明，取出线粒体后也能改变生物体细胞的某些特征(如抗药性)，这说明了什么？

课外探究

查阅书籍、报刊或搜索有关网站，搜集有关细胞核在生物遗传中的作用的资料，进行小组讨论和交流。

建议：

将自己最感兴趣的资料加以综述，再和他人交流。

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

揭开生命信息的秘密

每种生物都具有一定的形态和生理特性。例如，人的高矮胖瘦、酒窝的有无等。那么，每种生物细胞中的几个或几十个 DNA 分子是如何决定生物体的形态结构和生理特性的呢？原来，在 DNA 分子上存在着一个个特定的片段，称为基因。基因上特定成分的排列顺序代表了不同的遗传信息。如果把 DNA 分子中的四种脱氧核苷酸（四种特定成分）想象成英语中的 26 个字母，那么，DNA 分子也就像是一本“书”。用 26 个英文字母可以写出《简·爱》，也可以写出《哈姆雷特》；用四种不同的脱氧核苷酸也可以“写出”每个生物体的不同的遗传特性。

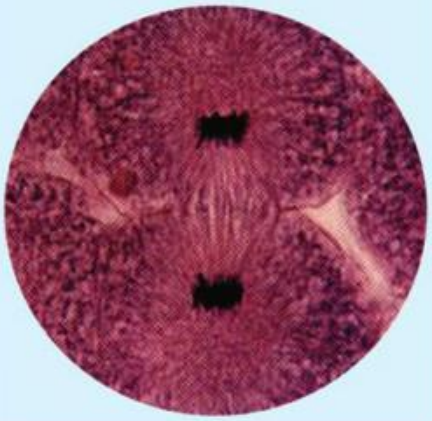
在生物的生殖过程中，基因得到精确的复制，保证遗传信息代代相传，并通过控制蛋白质的合成，完成特定的生命活动。例如，家蚕能吐出蚕丝，是因为家蚕含有丝素蛋白基因。不同种类的生物都具有自己独特的基因组成，因而表现出各自独特的生命特征。

微信公众号：电子课本大全

第三节　细胞分裂与分化

本节目标

- 描述细胞分裂的基本过程
- 概述动植物细胞的分化过程以及通过分化形成多种组织的过程
- 说出植物体的主要组织和人体的基本组织



分裂中的动物细胞　动物细胞在分裂过程中有染色体的变化。

细胞分裂

生物体一般具有生长现象，即能由小长大。例如，一株幼小的苹果树苗会长成枝繁叶茂的苹果树，一只雏鹰会长成搏击长空的雄鹰。生物体的生长现象与生物体细胞的数目增多、体积增大有关。细胞数目增多是细胞分裂的结果。细胞分裂是指一个细胞分成两个细胞的过程。分裂之前的细胞称为亲代细胞，分裂之后形成的新细胞称为子代细胞（简称子细胞）。

观察

洋葱根尖细胞分裂的基本过程

目的：描述细胞分裂的基本过程。

器材：洋葱根尖细胞分裂的玻片标本，显微镜等。

指导：

1. 使用显微镜观察洋葱根尖细胞分裂的玻片标本。结合图 3－6，找到细胞分裂的区域，观察细胞分裂过程中染色体（chromosome）的大致变化。

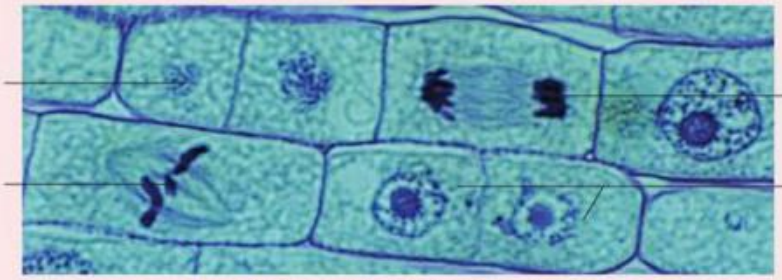


图 3－6　洋葱根尖细胞分裂图

2. 画出洋葱根尖细胞分裂过程中的 1～2 个典型图像。

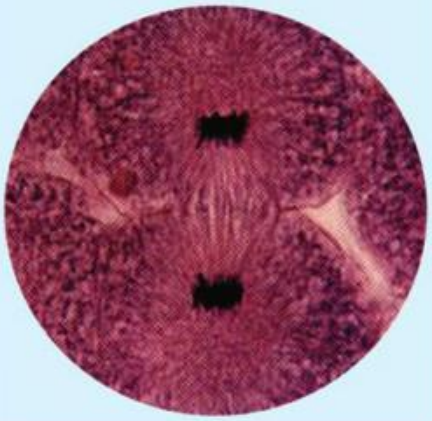
讨论：一个亲代细胞分裂成两个子细胞的基本过程。

微信公众号：电子课本大全

第三节　细胞分裂与分化

本节目标

- 描述细胞分裂的基本过程
- 概述动植物细胞的分化过程以及通过分化形成多种组织的过程
- 说出植物体的主要组织和人体的基本组织



分裂中的动物细胞　动物细胞在分裂过程中有染色体的变化。

细胞分裂

生物体一般具有生长现象，即能由小长大。例如，一株幼小的苹果树苗会长成枝繁叶茂的苹果树，一只雏鹰会长成搏击长空的雄鹰。生物体的生长现象与生物体细胞的数目增多、体积增大有关。细胞数目增多是细胞分裂的结果。细胞分裂是指一个细胞分成两个细胞的过程。分裂之前的细胞称为亲代细胞，分裂之后形成的新细胞称为子代细胞（简称子细胞）。

观察

洋葱根尖细胞分裂的基本过程

目的：描述细胞分裂的基本过程。

器材：洋葱根尖细胞分裂的玻片标本，显微镜等。

指导：

1. 使用显微镜观察洋葱根尖细胞分裂的玻片标本。结合图 3－6，找到细胞分裂的区域，观察细胞分裂过程中染色体（chromosome）的大致变化。

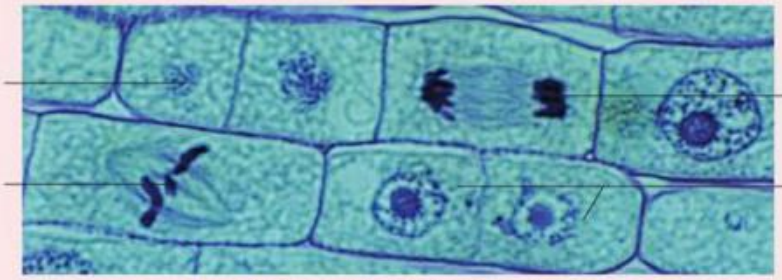


图 3－6　洋葱根尖细胞分裂图

2. 画出洋葱根尖细胞分裂过程中的 1～2 个典型图像。

讨论：一个亲代细胞分裂成两个子细胞的基本过程。

微信公众号：电子课本大全

在细胞分裂过程中，一般会出现染色体（染色体中含有的遗传物质在细胞分裂前已经加倍）等结构。在细胞分裂开始后，分散在细胞中的染色体逐渐排列于细胞的中央，然后染色体平均分成两等份，向细胞的两端移动；细胞质一般也平均分成两等份。这样，一个细胞分裂形成两个子细胞。在细胞分裂过程中，亲代细胞中的染色体先经过加倍，再平均分配到两个子细胞中，这对生物的遗传具有特别重要的意义。

生物体通过细胞分裂和细胞体积增大而由小长大，而细胞体积的大小和体积增大的速度都受到环境条件的影响。例如，植物生长在水分充足、营养良好、光照和温度适宜的条件下，细胞的体积就会明显增大，植物体的根、茎、叶生长迅速，植株高大，枝繁叶茂。因此，在农业生产中，当农作物缺水时，应及时灌溉；当农作物缺少肥料时，应及时施肥；当农田有杂草与农作物争夺营养时，还要及时除草等。

细胞分化与组织形成

细胞分化（differentiation）是一个非常复杂的过程，也是当今生物学研究的热点之一。由一个受精卵发育而成的生物体的各种细胞，在形态、结构和功能上为什么会有明显的差异呢？这就和细胞分化有关。细胞分化是指分裂后的细胞在形态、结构和功能上向着不同方向变化的过程。那些由形态相似、结构相同、具有一定功能的细胞等组成的细胞群叫做组织。

植物体的主要组织有分生组织、保护组织、营养组织、机械组织和输导组织（图 3-7）。茎尖、根尖处的分生组织细胞通过分裂，一部分分化形成保护组织、营养组织、机械组织和输导组织，另一部分继续保持分裂能力。

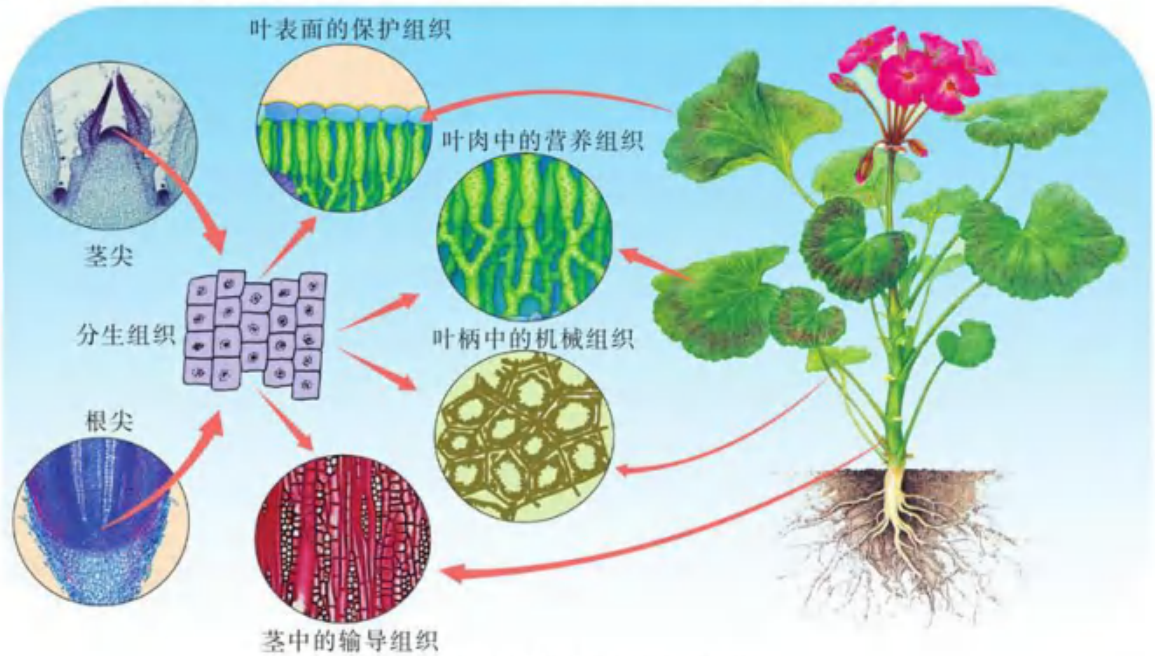
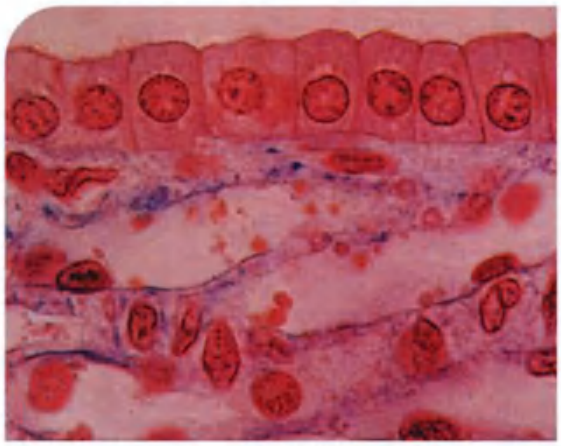


图 3-7　植物细胞的分化示意图

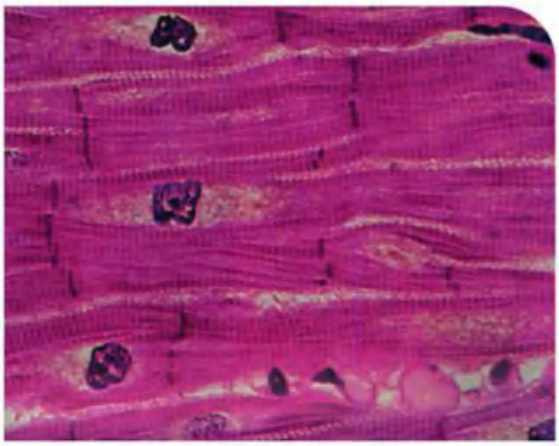
微信公众号：电子课本大全

植物体的保护组织具有保护作用，如叶的表皮属于保护组织，它对叶肉细胞具有保护作用；营养组织具有营养作用，如叶肉、果肉等属于营养组织，叶肉细胞具有光合作用的功能，果肉细胞能贮藏营养物质；输导组织具有输导水分、无机盐和有机物的作用，如根、茎、叶内的导管和筛管都属于输导组织；机械组织是细胞壁明显增厚的一群细胞，具有支持植物体或者承受机械压力的作用。

人的受精卵经过细胞分裂与分化，形成上皮组织（图 3－8 a）、肌肉组织（图 3－8 b）、结缔组织（图 3－8 c）和神经组织（图 3－8 d）等基本组织。



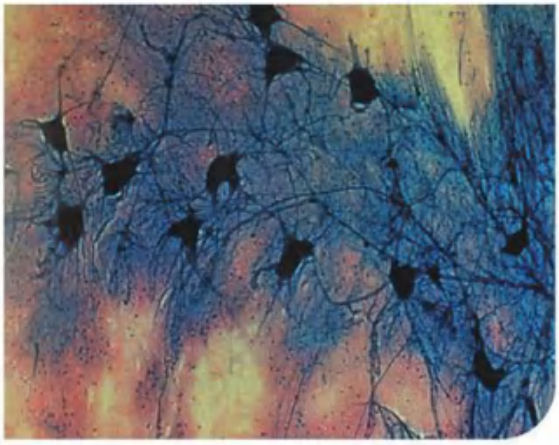
a　上皮组织



b　肌肉组织



c　结缔组织



d　神经组织

图 3－8　人体的四种基本组织

人体的上皮组织由许多上皮细胞组成，具有保护、吸收等功能。例如，皮肤的表皮层是一种上皮组织。人体的肌肉组织由许多肌肉细胞组成，具有运动等功能。例如，遍布全身的骨骼肌、构成心脏的心肌等都是肌肉组织。人体的结缔组织有多种，其组成细胞也有多种，具有营养、连接、支持和保护等功能。例如，血管中流动的血液、坚硬的骨等都属于结缔组织。人体的神经组织由许多神经细胞组成，具有接受刺激、产生兴奋、传导兴奋等功能。例如，脑和脊髓的主要结构是神经组织。

微信公众号：电子课本大全

细胞分裂与分化是重要的生命活动。植物体的各种组织和人体的各种组织的形成，都是建立在细胞分裂和细胞分化基础上的。通过细胞分裂和分化，生物体能够维持正常的生长和发育。

思考

自我评价

1. 生物体能够由小长大的主要原因是(　　)。
   A. 细胞的分裂和体积增大　　B. 细胞数目的增多
   C. 细胞的体积不断增大　　D. 营养状况的好坏
2. 下列组织中，属于植物主要组织的是(　　)。
   A. 上皮组织　　B. 肌肉组织
   C. 分生组织　　D. 结缔组织
3. 下列有关人体的四种基本组织中，具有营养、连接、支持和保护功能的组织是(　　)。
   A. 上皮组织　　B. 结缔组织
   C. 肌肉组织　　D. 神经组织
4. 在细胞分化过程中，一般不会发生的变化是(　　)。
   A. 细胞的形态　　B. 细胞的结构
   C. 细胞的功能　　D. 细胞的数量
5. 先说出细胞分裂的基本过程，再联系农业生产实际，列举一些促进农作物由小长大的生产措施。

思维拓展

如果细胞不进行分化，高等动植物体的各项生命活动能正常进行吗？请你举例说明。

课外探究

番茄是一种营养丰富的蔬菜。请你观察番茄的果肉细胞，分析番茄的果肉属于什么组织。

建议：

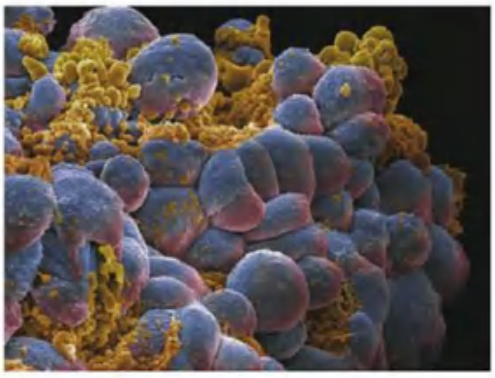
制作番茄果肉细胞临时玻片标本，对照植物主要组织的特征，使用显微镜仔细观察番茄果肉细胞。

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

细胞的癌变

癌症是一种严重威胁我国人民生命健康的常见病、多发病。为了降低或控制癌症的发病率与死亡率，提高癌症的早诊率与生存率，中华人民共和国卫生部于2006年在全国范围内启动了宫颈癌、食管癌、肝癌、胃癌、大肠癌、鼻咽癌、乳腺癌的早诊早治项目。例如，乳腺癌是女性常见的恶性肿瘤之一，在我国占女性各种恶性肿瘤的7%~10%。乳腺癌通常发生在乳腺上皮组织，癌细胞能无限增殖和无序状地拥挤成团，破坏周围的正常组织。



一团乳腺癌细胞
（蓝色显示的癌细胞正在疯狂生长）

长期接触放射性物质，或接触砷、苯、煤焦油等化学物质，或感染某些病毒等，都有可能使正常细胞转变为癌细胞。

在电子显微镜下，癌细胞比正常的细胞大，形态不规则，结构异常。由于癌细胞之间的黏着性下降，因而容易转移至其他组织或器官中分裂、生长，这就是医学上所说的癌细胞转移。

为防止正常细胞发生癌变，应尽量避免接触各种致癌物质，还要保持健康的心态，注意增强体质，养成良好的生活习惯。同时，加强对癌症的健康教育，从而实现癌症的“早预防、早发现、早诊断、早治疗”。

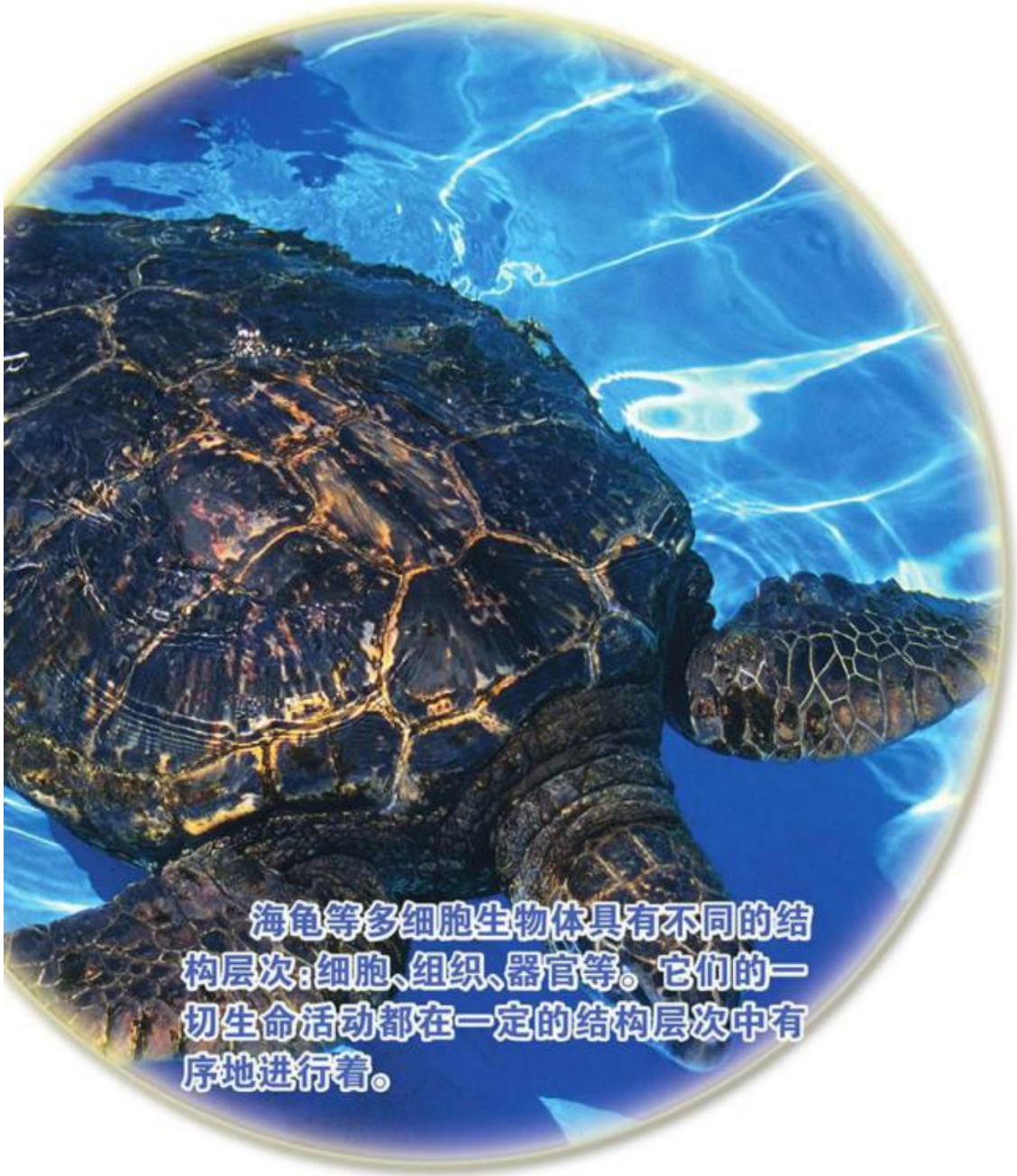
本 章 小 结

生物一般是由细胞组成的。细胞的基本结构包括细胞膜、细胞质和细胞核等。细胞膜的作用是保护细胞和控制细胞内外物质的进出。细胞核内的遗传物质与生物的遗传有密切的关系。动物和植物细胞的主要不同点是，植物细胞具有细胞壁，成熟的植物细胞还具有中央大液泡，植物的绿色细胞还具有叶绿体，而动物细胞没有这些细胞结构。

细胞分裂产生新细胞，使细胞的数目增多，新细胞的体积也会因为生长而逐渐增大。细胞的数目增多和体积增大是生物体由小长大的原因。在细胞分裂过程中，染色体的平均分配对生物体的遗传具有特别重要的意义。部分新细胞会发生细胞分化，形成不同的组织。植物体的主要组织有保护组织、输导组织、营养组织、机械组织和分生组织等。人体的基本组织有上皮组织、肌肉组织、结缔组织和神经组织。

微信公众号：电子课本大全

第四章　生物体的组成



海龟等多细胞生物体具有不同的结构层次：细胞、组织、器官等。它们的一切生命活动都在一定的结构层次中有序地进行着。

本章重要概念

- 一些生物由单细胞构成，一些生物由多细胞组成。
- 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。

微信公众号：电子课本大全

第一节　单细胞生物

本节目标

- 举例说明单细胞生物可以独立完成生命活动
- 举例说出单细胞生物对外界刺激产生的反应



单细胞生物　一滴水中有草履虫、变形虫和衣藻等单细胞生物。它们能独立地完成营养、呼吸等各种生命活动。

单细胞生物的生命活动

地球上有许多生物是由多细胞组成的，也有许多生物是由单细胞构成的。单细胞生物种类很多，如小球藻、衣藻、酵母菌、变形虫、草履虫和大肠杆菌等。它们广泛分布于淡水、海水和潮湿的土壤等各种环境中。单细胞生物虽然个体微小，一般用肉眼不容易观察到，但是能独立地完成营养、呼吸、生殖等各种生命活动。

草履虫是常见的单细胞生物，体长为 150 ~ 300 μm，形状像倒转的草鞋底，全身布满纤毛，一般生活在有机质丰富、水流平缓的池塘或水沟中。草履虫从外到内的主要结构依次是表膜（细胞膜）、细胞质和细胞核。此外，还有食物泡、伸缩泡等结构（图 4－1）。

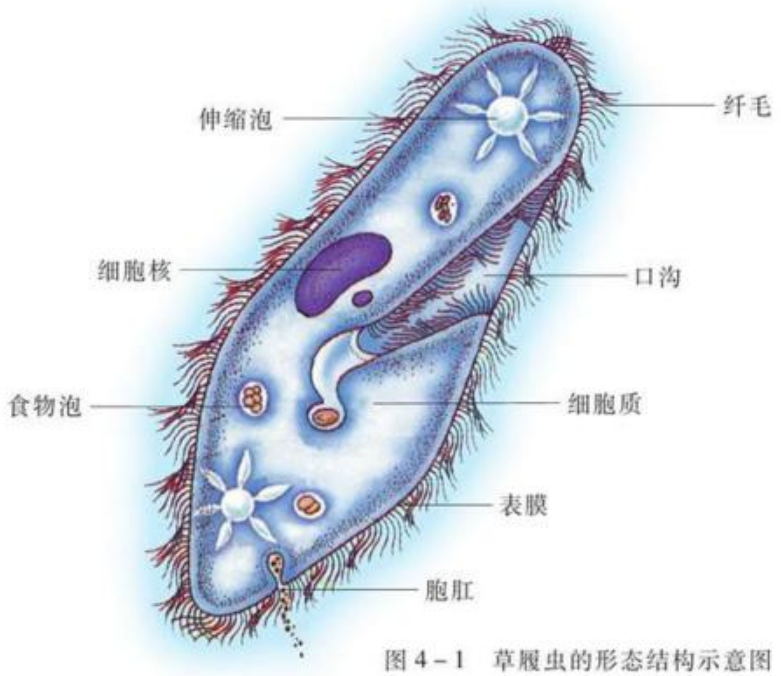


图 4－1　草履虫的形态结构示意图

微信公众号：电子课本大全

草履虫的主要食物是细菌和单细胞藻类。一只草履虫每天能吞噬数万个细菌，对污水有一定的净化作用。细菌等食物由口沟进入细胞形成食物泡，食物泡具有消化食物和吸收营养的功能，未被消化的食物残渣从身体后端的胞肛排出体外。身体两端的伸缩泡具有排泄废物和多余水分的功能；表膜具有呼吸和排泄的功能；依靠表膜上纤毛的摆动，草履虫可以在水中旋转前进。在适宜的环境中，草履虫通过细胞分裂进行生殖。

变形虫也是常见的单细胞生物，全身直径不到 1 mm，主要生活在池塘或水流缓慢、藻类较多的浅水中。变形虫也由细胞膜、细胞质和细胞核构成（图 4－2）。细胞膜的任何部位都可形成临时性的伪足（由细胞质突起形成），体形随伪足的伸缩变化而发生变化，因而得名为“变形虫”。伪足不仅具有运动功能，还具有围住食物完成摄食的作用。变形虫的食物主要是单细胞生物。

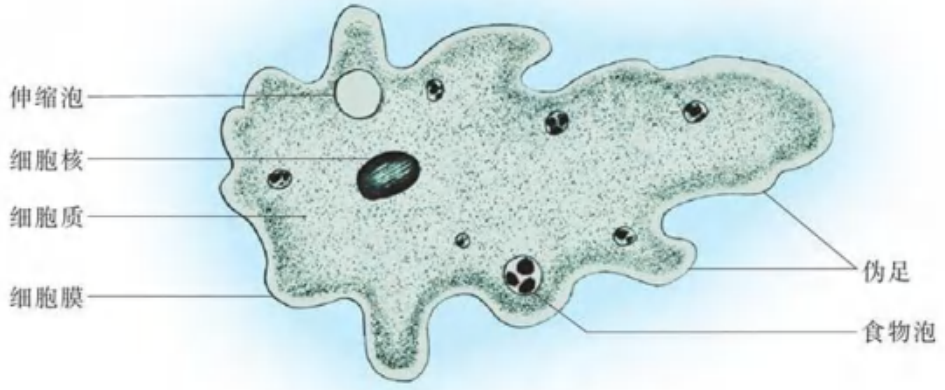


图 4－2　变形虫的形态结构示意图

单细胞生物对环境变化的反应

单细胞生物虽然只由一个细胞构成，但能趋利避害，适应环境。例如，草履虫能对外界环境的变化作出适当的反应。

探究

草履虫对外界刺激的反应

探究目的：举例说出单细胞生物对外界刺激的反应。

推荐器材：草履虫培养液，载玻片，滴管，显微镜，食盐，蔗糖等。

探究指导：

1. 学生 4 人一组，在观察草履虫形态结构的基础上，尝试提出有关草履虫对某种外界刺激（如光、化学物质等）可能产生哪些反应的问题。

微信公众号：电子课本大全

2. 针对问题，提出假设。例如，草履虫能够对某种外界刺激产生趋向或避开这种刺激的反应。

3. 参照图 4－3，设计实验，验证提出的假设。

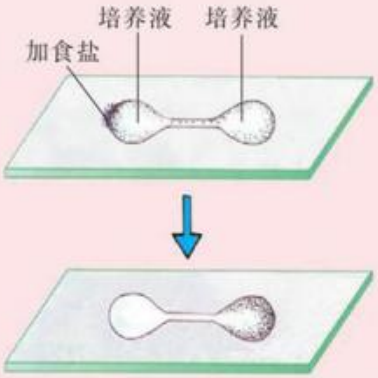


图 4－3　实验设计示意图

建议考虑：可以多次重复实验，提高实验结果的可靠性。

4. 记录并分析实验现象和结果，在交流的基础上写出探究报告。

讨论：草履虫为什么能够趋利避害？

单细胞生物虽然结构相对简单，但与人类也有着密切的关系。例如，单细胞酵母菌广泛地应用于酿酒等食品工业，一些单细胞生物是鱼类的天然饵料。又如，有的变形虫会寄生在人体的肠道里引起痢疾；有些蓝细菌（蓝藻）爆发性的繁殖导致水面上像覆盖了一层黏糊糊的“绿油漆”一样（图 4－4），形成“蓝藻水华”的现象，结果水中的其他生物相继死亡，严重危害环境。



图 4－4　蓝细菌（蓝藻）水华

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 下列关于草履虫的叙述中，错误的是(　　)。
   A. 生活在清澈见底、水流湍急的小溪中　　B. 具有细胞膜、细胞质、细胞核
   C. 能够通过细胞分裂进行生殖　　D. 对污水有一定的净化作用
2. 变形虫是单细胞生物，其伪足的功能是(　　)。
   A. 仅是运动　　B. 仅是摄食
   C. 运动和摄食　　D. 生殖和运动
3. 下列关于单细胞生物的叙述中，错误的是(　　)。
   A. 整个生物体只由一个细胞构成　　B. 能够独立生活
   C. 不能完成呼吸、生殖等生命活动　　D. 能够趋利避害、适应环境
4. 在载玻片中央的两侧分别滴两滴草履虫培养液，把培养液连接起来，再在培养液的边缘放置食盐，通过显微镜观察草履虫的反应。下图所示为四位学生放置食盐的位置，其中草履虫全部集中在右侧培养液中的是(　　)。



A



B



C



D

5. 为什么说草履虫有净化污水的作用？

思维拓展

草履虫对外界刺激产生趋向或避开的反应，是通过神经系统完成的吗？为什么？草履虫的这种趋利避害的反应，对其生活有什么意义？

课外探究

观察一滴沟渠水或池塘水中的单细胞绿藻，探究它们与草履虫在形态结构上的异同。

建议：

取一滴沟渠水或池塘水，制成临时玻片标本，并用显微镜观察。

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

形形色色的单细胞生物

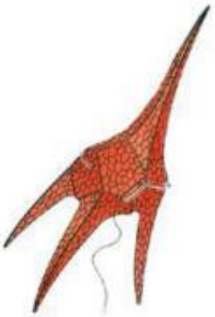
自然界中的单细胞生物很多，除了草履虫、变形虫外，还有喇叭虫、硅藻、甲藻、小瓜虫、眼虫和细菌等。



喇叭虫



硅藻



甲藻



小瓜虫



眼虫



细菌

喇叭虫呈喇叭状，全身布满纤毛，纤毛的摆动使喇叭虫能运动和捕食。

硅藻、甲藻是单细胞藻类，它们能够通过光合作用合成有机物，满足生长发育的需要。

小瓜虫呈圆球形，全身布满纤毛，它的细胞核呈马蹄形。小瓜虫寄生在鱼的皮肤下层、鳃、鳍等处，使鱼患小瓜虫病。

眼虫又称裸藻，有一长长的鞭毛。体内的眼点可以感光，叶绿体可以进行光合作用。

细菌也是一类单细胞生物，它们一般有细胞膜、细胞质和遗传物质（没有核膜包被）。有的细菌还有荚膜、鞭毛等结构。

微信公众号：电子课本大全

第二节　多细胞生物体的组成

本节目标

- 描述多细胞植物体的结构层次：细胞、组织、器官、个体
- 描述人体的结构层次：细胞、组织、器官、系统、个体



花生　花生是由根、茎、叶、花、果实、种子等器官组成的多细胞植物。

多细胞植物体的组成

地球上的植物种类繁多，分布广泛，构成了绚丽多彩的自然景观。其中无论是参天的云杉，还是贴地生长的无名小草，都是由细胞组成的。细胞经过分裂和分化形成各种组织，不同的组织按照一定的次序组合起来，形成具有一定功能的结构，叫做器官(organ)。不同的植物器官组合起来形成植物个体。

绿色开花植物(green flowering plant)是常见的多细胞植物，由根、茎、叶、花、果实和种子六种器官组成，各种器官都具有一定的功能。根能从土壤中吸收水和无机盐，叶能制造有机物，茎把根和叶连接起来，输导水、无机盐和有机物。根、茎、叶与植物的营养有关，属于营养器官。花、果实和种子与植物的生殖有关，属于生殖器官。



绿色开花植物体的结构层次

目的：识别绿色开花植物体的结构层次。

器材：番茄或其他绿色开花植物，镊子，解剖刀，显微镜或放大镜。

指导：

1. 学生 4 人一组，讨论如何观察番茄或其他绿色开花植物体的结构层次。

2. 结合图 4－5，按照从整体到局部、从上到下(或从下到上)的顺序，仔细观察番茄或其他绿色开花植物体的各组成部分，识别构成绿色开花植物体的各种器官。

3. 用解剖刀切取番茄或其他绿色开花植物的果实，通过显微镜或放大镜

微信公众号：电子课本大全

由表及里地观察果实的组成，认识番茄或其他绿色开花植物的果实是由保护组织和营养组织组成的。

安全使用镊子和解剖刀等锐器！

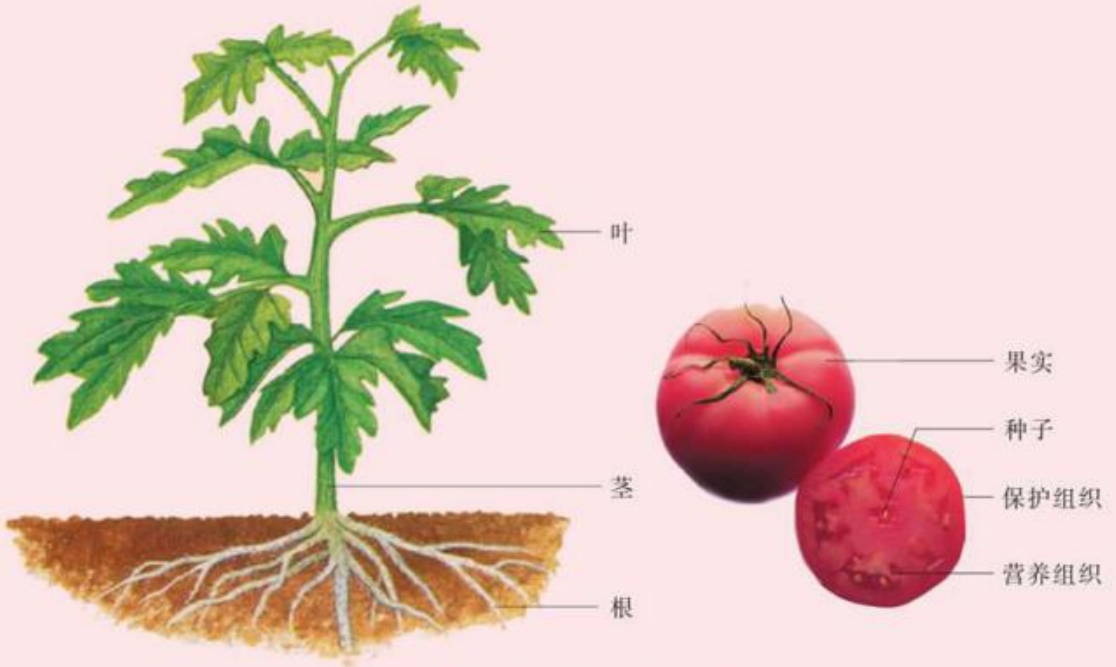


图 4－5　番茄的结构层次示意图

讨论：绿色开花植物体的结构层次是怎样的？

由于绿色开花植物体是由器官构成的，器官是由组织构成的，组织又是由细胞构成的，因此绿色开花植物体的结构层次从微观到宏观可以归纳为：细胞→组织→器官→个体。

人体的组成

多细胞动物体也具有一定的结构层次，包括细胞、组织、器官、系统和个体。以人体为例，人体的不同器官按照一定的次序组合起来，形成具有特定生理功能的结构，叫做系统(system)。人体具有消化系统(digestive system)、呼吸系统(respiratory system)、循环系统(circulatory system)、泌尿系统(urinary system)、生殖系统(reproductive system)、运动系统(locomotor system)、神经系统(nervous system)和内分泌系统(endocrine system)等。

人体的每个系统都由一系列的器官组成，具有特定的生理功能。例如，消化系统(图 4－6)主要由口、食道、胃、小肠、大肠、肛门以及肝、胰、唾液腺等器官组成，具有消化、吸收的功能。人体的各种器官又由多种组织构成。例如，胃是消化器官，由上皮组织、肌肉组织、神经组织和结缔组织等构成，而胃的上皮

微信公众号：电子课本大全

组织和肌肉组织又分别是由许多上皮细胞和肌肉细胞所组成的。

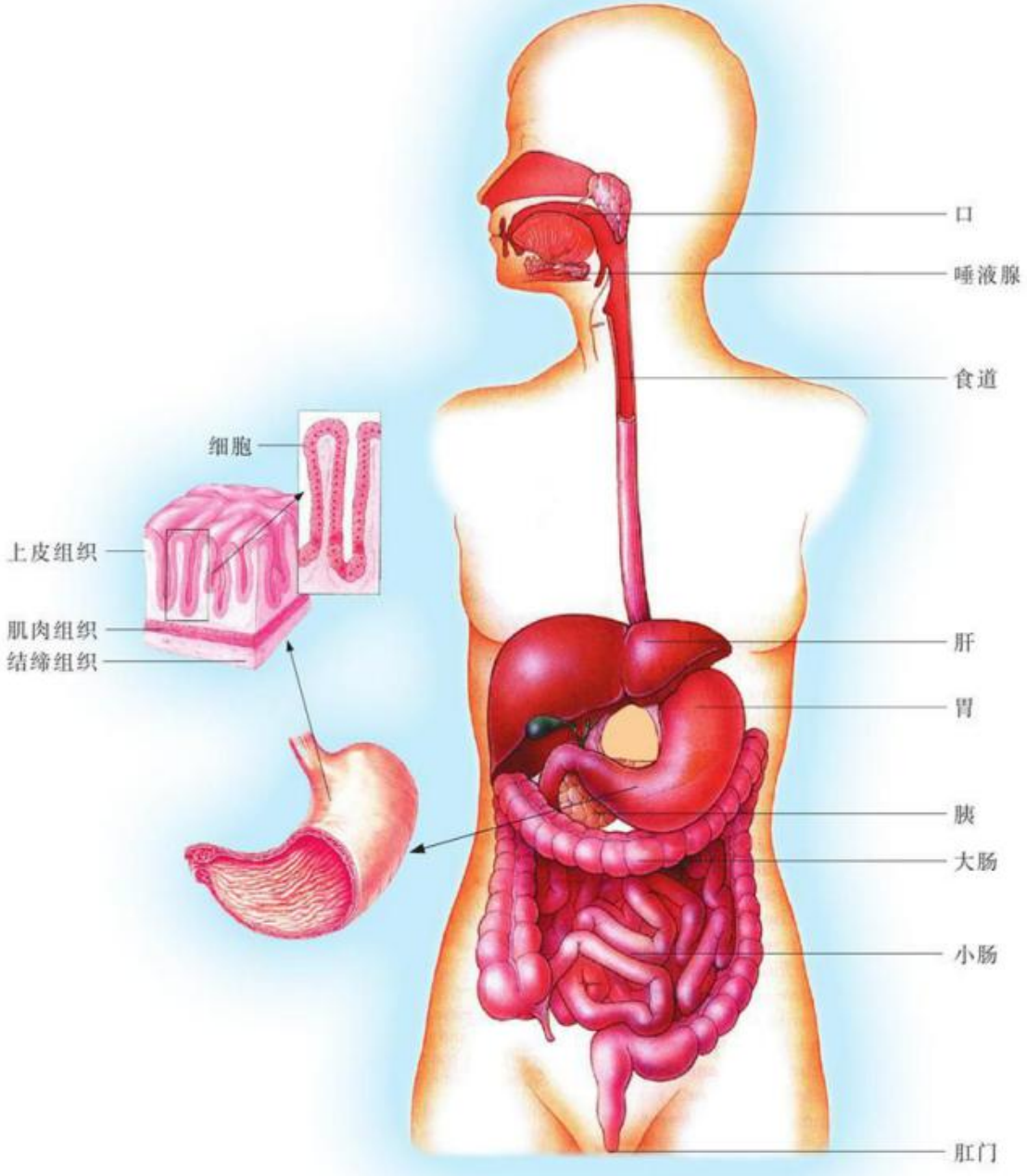


图 4-6　人消化系统的结构层次示意图

由于人体是由系统构成的，系统是由器官构成的，器官是由组织构成的，组织又是由细胞构成的，因此人体的结构层次从微观到宏观可以归纳为：细胞→组织→器官→系统→个体。

人体的消化、呼吸、循环、泌尿和生殖等系统，在神经系统和内分泌系统等的调节下，分工协作，密切配合、和谐统一，完成各种生命活动。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 右图是我们常吃的桃的形态及其解剖图，桃的结构层次可以排列为(　　)。



桃

A. 细胞→组织→器官
B. 细胞→器官→个体
C. 组织→器官→个体
D. 细胞→器官→组织

2. 下列属于植物生殖器官的是(　　)。

A. 根　　B. 茎　　C. 叶　　D. 花

3. 参与人体消化、呼吸、运动、生殖等各种生命活动调节的系统有(　　)。

A. 消化系统和呼吸系统　　B. 消化系统和神经系统
C. 神经系统和内分泌系统　　D. 呼吸系统和内分泌系统

4. 下列叙述是否正确，试说明理由。

(1)绿色开花植物一生中的每个发育阶段，都具有六种器官。
(2)人体的结构层次可以排列为：细胞→组织→器官→个体。
(3)胃壁主要由肌肉构成，因此胃壁属于肌肉组织。

思维拓展

举例说明人体的某个系统需要其他系统的配合，才能完成其生理功能。

课外探究

植物体的各种器官都是由多种组织构成的。探究两种不同植物的果实分别是由哪些组织构成的。

建议：

可选择葡萄、桃、橘等常见的果实进行探究。必要时可将某些果实的组织制成临时玻片标本。



葡萄、桃、橘等果实是植物的一种器官

微信公众号：电子课本大全

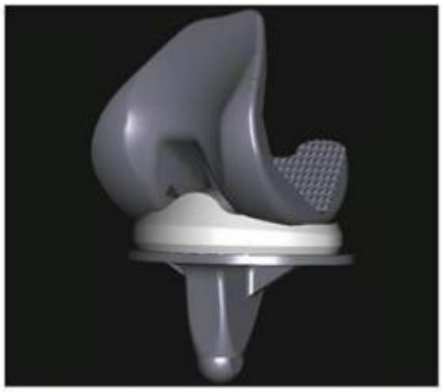
课外阅读

人工脏器

人工脏器是科学家研制的能够代替严重病变或坏死的器官以完成特定生理功能的机器。目前，人工脏器的研究主要集中在人工心脏、人工关节、人工肾等方面。



人工心脏



人工关节

当前，全球科学家还在进行哺乳动物和人体的器官克隆实验和研究。我国科学家已成功地把克隆的羊颅骨细胞与普通骨组织融为一体，不发生免疫排斥反应；新生的猪关节软骨组织与普通组织具有相同的组织学特性，可用于修复猪的缺损关节表面软骨，24 周后强度能够达到普通关节表面软骨的 80%。不久的将来，人体严重病变或坏死的器官，有可能通过移植或更换由哺乳动物或人体细胞克隆来的健康器官，得到彻底的治疗。

本章小结

生物一般是由细胞组成的。单细胞生物虽然只由一个细胞构成，但能完成营养、呼吸、排泄、运动、生殖等生命活动。多细胞植物体具有一定的结构层次：细胞→组织→器官→个体。人体具有一定的结构层次：细胞→组织→器官→系统→个体。

微信公众号：电子课本大全

第3单元

生物圈中的绿色植物



绿色植物的生存需要阳光、水、空气和无机盐等，它们通过自己的生命活动直接或间接地为其他生物提供食物和能量，并对维持生物圈中氧和水等物质的循环发挥着重要的作用。绿色植物分布广泛，和人类生活的关系十分密切。绿色植物对生物圈的存在和发展起着决定性的作用。

微信公众号：电子课本大全

第五章　绿色植物的一生



绿色开花植物的生命周期包括种子萌发、生长、开花、结果与死亡等阶段。通过生命周期的循环，绿色开花植物得以在地球上生生不息。

本章重要概念

- 植物的生存需要阳光、水、空气和无机盐等条件。
- 绿色开花植物的生命周期包括种子萌发、生长、开花、结果与死亡等阶段。

微信公众号：电子课本大全

第一节　植物种子的萌发

本节目标

- 描述植物种子主要由种皮、胚等组成
- 说出植物种子萌发的过程及其萌发需要的外界条件



种子的萌发　大多数植物的种子成熟后，只要遇到适宜的外界条件，就会萌发。

种子的结构

生物圈中的绿色植物，大多数是由种子(seed)萌发形成的。不同植物的种子在形态、大小和颜色等方面存在着明显的差异。例如，种子的形态有圆形、椭圆形、肾形等；种子的质量差异也很大，从每粒不足 1 μg(如马齿苋种子)到每粒超过 1 kg(如椰子种子)；种子的颜色则更为丰富，有白色、红色、黄色、绿色和黑色等。

虽然不同种子的外部形态存在明显的差异，但是种子的结构却是基本一致的。种子主要由胚(embryo)和种皮等组成。种子的最外层是种皮，种皮具有保护功能，可以保护种子内的胚，防止机械损伤和病虫害入侵，还可以减少水分丧失。胚是新植株的幼体，由子叶、胚芽、胚轴和胚根四部分组成。大豆、花生等种子的子叶肥厚，贮藏着大量的营养。



大豆种子的结构

目的：描述植物种子的结构。

器材：清水浸泡 24 h 的大豆种子。

指导：

1. 观察和描述大豆种子的外部形态。

2. 剥去种皮，用手掰开种子的两片子叶，对照图 5－1，观察大豆种子的内部结构。

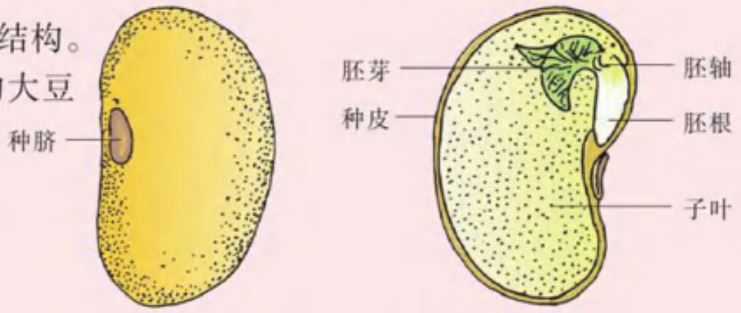


图 5－1　大豆种子的结构示意图

讨论：在大豆种子中，哪些结构与种子的萌发有关？

微信公众号：电子课本大全

玉米、小麦、水稻等植物的种子，除了胚和种皮外，还具有贮藏营养的胚乳。具有完整的、有生命力的胚，是种子萌发的必要条件。

种子萌发需要的外界条件

在生活中，我们发现受潮的种子会发芽，长成小苗。其实，这就是种子萌发，种子中的胚发育成了幼苗。大多数种子成熟后，只要遇到适宜的外界条件就会萌发。那么，种子的萌发需要哪些外界条件呢？



种子萌发需要的外界条件

探究目的：说出种子萌发需要的外界条件。

推荐器材：大豆种子或蚕豆种子，小容器，土壤等。

探究指导：

1. 学生 4 人一组，尝试提出一个可以探究的问题，例如："影响种子萌发的外界条件有哪些？"

2. 作出"影响种子萌发的外界条件是水或空气或温度"的假设。

3. 讨论如何利用推荐器材，设计一个实验方案，验证提出的假设。

建议考虑：先对其中的一个外界条件（如水）进行探究，思考实验方案中的对照实验如何设计。

4. 根据实验方案进行实验，验证假设。连续一周，每天定时观察，并且记录种子萌发的情况。种子萌发记录表可参考表 5－1。

表 5－1　种子萌发记录表

培养时间/天	1	2	3	4	5	6	7
实验组 种子的发芽数							
对照组 种子的发芽数							

建议考虑：种子的发芽率一般是指一定时间内（如 7 天）萌发的种子数占全部被测种子数的百分率，发芽率超过 90%的种子才适合播种。

5. 分析实验数据，得出结论。小组之间交流实验的过程和结论。

讨论：除了水以外，空气、温度等外界条件对种子的萌发有没有影响？

深入探究：光、土壤等外界条件对种子的萌发有没有影响？设计一个实验，深入探究，实验结果和你设想的一样吗？

微信公众号：电子课本大全

通过探究，你们一定发现，种子萌发需要的外界条件包括一定的水、充足的空气和适宜的温度。这是因为种子中含有的淀粉和蛋白质等物质在这样的条件下，才能转变为能够被胚利用的营养物质。

种子的胚在吸收营养物质后，胚根、胚芽迅速地生长发育（图 5－2）。胚根首先突破种皮发育成根（root），胚轴发育成连接根和茎的部分，胚芽逐渐破土而出，发育成茎（stem）和叶（leaf），子叶逐渐消失，胚就发育成一株新植物体。



图 5－2　红豆种子的萌发和幼苗的生长示意图

有些植物种子在萌发时子叶留在土里，如玉米、小麦等，这类植物种子可以适当深播，以得到更多的水分和养料，从而有利于种子萌发和幼苗的生长。有些植物种子在萌发时子叶伸出地面，出土时受到的阻力较大，这类植物种子一般不宜深播，如棉花、菜豆等。



自我评价

1. 下列有关种子结构的描述中，正确的是（　　）。
   A. 种子的形态差异很大，种子的基本结构差异也很大
   B. 各种植物种子的营养都贮藏在胚乳里
   C. 种皮具有保护作用，但它不是胚的组成部分
   D. 具有子叶、胚芽、胚轴和胚根四部分的种子都能萌发
2. 将大米播种到地里，不能萌发的主要原因是（　　）。
   A. 地里的水不足　　B. 外界温度太低
   C. 没有胚乳　　D. 胚被破坏了

微信公众号：电子课本大全

3. 下列叙述是否正确，试说明理由。

(1)种子只要有适当的外界条件就能萌发。

(2)黄豆芽和绿豆芽的食用部分主要由胚芽发育而来。

4. 请将胚的下列结构与将来的发育情况用直线连起来。

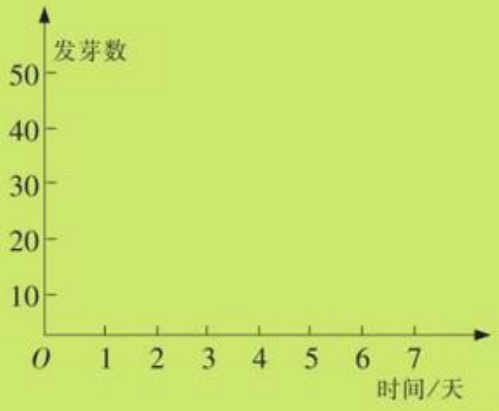
胚芽	根
子叶	茎、叶
胚轴	消失
胚根	连接根和茎的部分

思维拓展

1. 有位农民新买了一批小麦种子，播种后发现出苗率很低。你能帮他分析出现问题的原因吗？

2. 下表是某同学在 25 ℃和 10 ℃条件下，分别用 50 粒小麦种子测定发芽率的实验结果。请你在下列坐标中用红、黑两色笔绘出种子发芽情况的曲线，并分析低温对种子发芽有什么影响。

培养时间/天	发芽数(25 ℃)	发芽数(10 ℃)
1	0	0
2	7	0
3	15	0
4	33	2
5	48	8
6	48	21
7	48	47



课外探究

与你的家人或同学一起，在不同的肥料条件下(如有氮肥和无氮肥)栽种几株番茄。定时观察和记录它们的生长发育情况，并交流和分析产生差异的原因。

建议：

1. 可用罐头瓶或剪去上半截的饮料瓶等做栽培的容器。

2. 将栽培情况如实地记录下来。

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

高产源于良种

随着人类对植物育种认识的逐渐深入，人类改良植物品种的工作也取得了丰硕的成果，并且在农业生产中发挥了巨大的作用。一个好的品种，往往可以带来巨大的经济效益。例如，与原来的水稻品种相比，杂交水稻的单位面积产量提高了20%左右。



良种水稻长势喜人

在推广新品种之前，要经过选育、小试、中试、生产实验等阶段，再经过省、市以上品种审定委员会审定后，新品种才能正式推广。因此，农民购买种子务必到国家规定的种子站去购买。

常见的农作物种子是由植物产生的天然种子。现在，科学家还能利用植物组织培养等技术制造出人工种子。采用人工种子可以迅速推广良种，有利于壮苗、健苗，促进农作物稳产、高产。此外，广泛使用人工种子，还有节约粮食、有利于农业播种机械化发展等优点。我国现已培育出西洋参、水稻、胡萝卜等多种植物的人工种子。

微信公众号：电子课本大全

第二节　植物根的生长

本节目标

- 识别植物根尖的基本结构，说出各部分的主要功能
- 描述植物根的生长与根尖的关系



萝卜的根　伴随种子萌发和根的生长、发育，萝卜根的成熟区形成大量根毛，有利于对水和无机盐的吸收。

根尖的结构

当你来到森林、果园、农田、草地等处，往往会被郁郁葱葱的草木所吸引。你有没有想过，植物的生长与根有什么关系？其实，植物生长得是否苍翠茂盛，与根的发达程度有密切关系。

从根的尖端到生有根毛的一段，叫做根尖，它是根中生命活动最活跃的部分。



植物根尖的结构

目的：识别植物根尖的基本结构。

器材：放大镜，显微镜，根尖的纵切玻片标本，萌发的小麦种子或萌发的其他植物种子。

指导：

1. 取一粒已经萌发出幼根的小麦种子或其他植物的种子，使用放大镜观察幼根的根尖，了解根尖的外形。

2. 使用显微镜观察植物根尖的纵切玻片标本。结合图 5－3，了解根尖各部分细胞的大小、形态等方面各具有哪些主要特征，填入表 5－2 中。

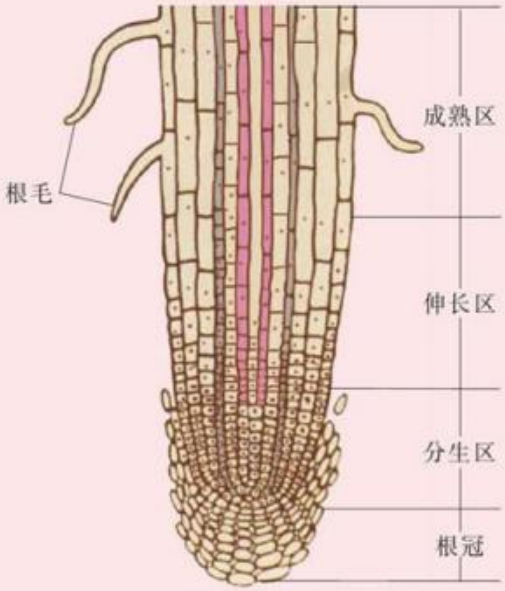


图 5－3　根尖模式图

表 5－2　根尖的结构比较

	根冠	分生区	伸长区	成熟区
细胞大小				
细胞形状				

讨论：根据根尖各部分细胞的特点，想一想，各部分可能有什么功能？

微信公众号：电子课本大全

各种植物根尖的结构基本相同，从尖端向上依次包括根冠、分生区、伸长区和成熟区四个部分。从根尖的纵切片上看，根尖的最前端是根冠，像一顶帽子似的套在分生区的外面，根冠的细胞体积较大，形状不规则，排列不整齐；分生区的外层细胞大部分被根冠包围着，其细胞体积较小，近似正方形，排列紧密；伸长区的细胞位于分生区和成熟区之间，其细胞体积较大，呈长方形；成熟区的细胞体积也较大，其表皮细胞向外突起，形成根毛，增大了成熟区表皮细胞的表面积。

虽然植物的根通常会因为种类不同而有不同的形态，但是植物的根一般都具有固着、支持、吸收、输导、贮藏等功能。

根的生长

植物的一粒种子在适宜的条件下萌发，当胚根突破种皮后，就逐渐发育成根。根的生长是一个动态的变化过程，与根尖的结构有关。根尖的哪些部位和根的生长直接有关呢？

有人用长出幼根的红豆进行实验：取一株幼根长约 2 cm 的红豆幼苗（图 5－4），给幼根的各部分做标记，测量它们的原始长度，24 h 后再次测量各部分的长度并作比较，发现 24 h 后，生长得最快的部位是根尖的伸长区。

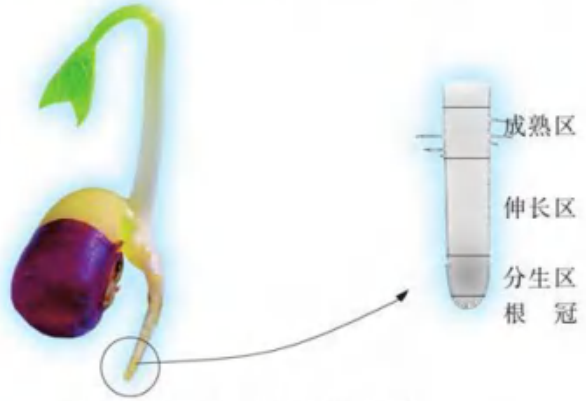


图 5－4　红豆根尖的生长部位

植物根尖的分生区细胞有很强的分裂能力，能够不断地分裂产生新的细胞，它是根生长的主要部位。根尖伸长区的细胞能够迅速伸长，致使根尖的长度不断增加，从而使根向土壤的深处和四周扩展，加强了根对植物体的固定作用，并扩大了根对营养物质的吸收范围。因此，根的生长主要是分生区细胞分裂和伸长区细胞伸长的结果。根冠具有保护作用。成熟区分布着大量的根毛，是根吸收水和无机盐的主要部位。

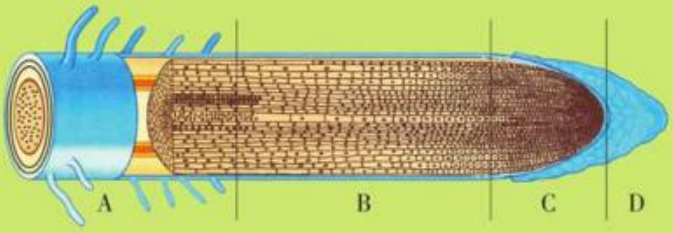
植物的根还具有向地生长、向肥生长和向水生长等特性，这对植物吸收水和无机盐非常有利。例如，一般木本植物的根深入土壤 10~12 m，而生活在干旱沙漠中的植物——骆驼刺的根可深入地下 20 m，以吸收地下水。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 下面是根尖纵切面示意图，图中属于分生区的部位是(　　)，吸收水和无机盐的主要部位是(　　)。



2. 根不断生长的主要原因是(　　)。
   A. 分生区和伸长区细胞的分裂
   B. 分生区和伸长区细胞的伸长
   C. 分生区细胞的分裂和伸长区细胞的伸长
   D. 分生区细胞的伸长和伸长区细胞的分裂
3. 下列叙述是否正确，试说明理由。
   (1)根毛是成熟区的表皮细胞向外突起形成的，它增大了根的表面积。
   (2)吸收水和无机盐的主要部位是伸长区。
4. 为什么移栽幼苗时，一般要带土？



一种红树

思维拓展

我国海南省的海岸上生长着郁郁葱葱的红树林。红树的根呈弓形，称为弓形根。这些弓形根非常发达。你能说出这些弓形根具有哪些主要功能吗？

课外探究

1666 年秋天，牛顿坐在院子里的苹果树下，一个苹果正巧落在他头上。牛顿后来的研究发现这是地心引力的作用。给你几粒种子，设计实验，探究种子萌发过程中根具有向地生长的特性。

建议：

参照右图，设计实验方案。



一种实验装置

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

根　的　价　值

许多植物的根具有很高的经济价值。根可供食用，如红薯、胡萝卜、萝卜、甜菜等。根可供药用，如人参、三七、当归、甘草、党参、黄芪、板蓝根、何首乌等。根可做工业原料，如红薯可以制成淀粉或酒精。根可做工艺品，如某些乔木和藤本植物的老根可做盆景或根雕。

更奇妙的是豆科植物的根，能形成根瘤结构。根瘤是由土壤中的一类细菌（根瘤菌）侵入根部组织而形成的。根瘤菌从植物细胞中摄取生活所需要的水分和养料，同时它们也能把植物不能直接利用的大气中的氮气转变成植物能够直接利用的含氮化合物，满足植物在生长发育过程中对氮的需要。我们的祖先早就懂得把豆科植物作为绿肥使用，并采用绿肥和农作物轮作的方法提高农作物的产量。



人参的根可供药用



蚕豆的根上布满根瘤

微信公众号：电子课本大全

第三节　植物生长需要水和无机盐

本节目标

- 说明植物细胞吸水和失水的原因
- 举例说明植物生长需要的主要无机盐及其作用
- 体验一种常见植物的栽培过程



给花卉适时浇水　水是保证植物正常生长的重要条件。

植物生长需要水

水是植物细胞的主要成分之一。植物的各种生命活动都需要水的参与，水还有助于维持植物体一定的姿态。因此，满足植物对水的需要，是保证植物正常生长和发育的重要条件。

你可能已经知道，根是陆生植物吸水的主要器官，它从土壤中吸收水以满足植物体生命活动的需要。但是，你知道植物的根细胞为什么能从土壤中吸收水吗？



外界溶液浓度影响根细胞的吸水

目的：说明外界溶液的浓度对根细胞吸水的影响。

器材：两株有两对以上叶的植物幼苗，纸杯，清水，质量分数为10%的食盐溶液，记号笔。

指导：

1. 取两只纸杯，用记号笔分别做“自来水”和“盐水”的标记。向一只标记为“盐水”的纸杯中装入质量分数为10%的食盐溶液，向另一只标记为“自来水”的纸杯中装入自来水。

2. 将一株幼苗的根插入盛有自来水的纸杯中(图5－5左)，另一株幼苗的根插入盛有食盐溶液的纸杯中(图5－5右)，置于光下一段时间后，观察茎和叶会出现什么现象。

3. 将实验后萎蔫的幼苗迅速放入盛有自来水的纸杯中，放置一段时间后，观察茎和叶又会出现什么现象。

微信公众号：电子课本大全



实验前

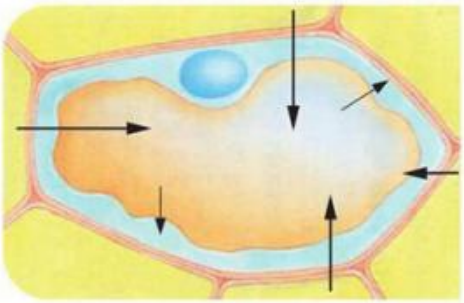


实验后

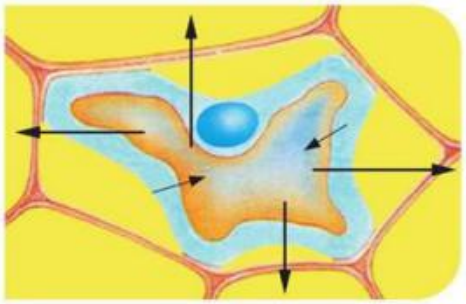
图 5－5　食盐溶液对植物根吸收水分的影响

讨论：外界溶液浓度对根细胞的吸水有什么影响？

外界溶液浓度是影响根细胞吸水和失水的主要原因之一。在土壤溶液浓度小于根细胞细胞液浓度的情况下，根细胞能从土壤溶液中吸水；相反，当土壤溶液浓度大于根细胞细胞液浓度时，根细胞失水（图 5－6）。这就是农民给农作物施肥过多会出现“烧苗”现象的原因。



吸　水



失　水

图 5－6　植物细胞吸水和失水模式图

不同植物需水量不同。例如，水稻的需水量就比玉米、高粱、小麦多。同一植物的不同生长发育时期，需水量也有很大差异。例如，果树需水量最大的时期是开花和果实生长的初期。目前提倡根据植物的需求，通过喷灌（图 5－7）或滴灌（图 5－8）的方式给予农作物适量的水，这样既可满足植物对水的需求，又能节约用水。



图 5－7　喷　灌



图 5－8　滴　灌

微信公众号：电子课本大全

植物生长需要无机盐

你们可能都有过给花卉或农作物施肥的经历，肥料中含有一定的无机盐。植物的根不仅能吸收水，还能吸收溶解在水中的无机盐。花卉或农作物等植物为什么需要无机盐？又需要哪些无机盐呢？

讨论

含氮的无机盐对植物生长的影响

目的：描述含氮的无机盐对植物生长的作用。

指导：

某生物学兴趣小组的同学利用课外时间栽培两株番茄幼苗：将洗净的等量的小石子或黄沙装入两只容器中，各栽入一株大小相近的番茄幼苗。

他们对其中一株每天只浇自来水，另一株除了每天浇等量的自来水外，还施加适量含氮的无机盐。

他们发现，在一段时间后，两株幼苗的大小和颜色有明显的差异（图 5－9）。

讨论：含氮的无机盐对番茄植株的生长可能有什么影响？



图 5－9　无机盐对植物生长影响的实验

在施加含氮的无机盐的容器中培养的番茄幼苗，长得粗壮高大，颜色鲜绿；在只浇自来水的容器中培养的番茄幼苗，长得细弱矮小，颜色发黄。这说明，植物生长需要含氮的无机盐。

植物生长不仅需要含氮的无机盐，还需要含磷的、含钾的无机盐。这三种无机盐（俗称氮肥、磷肥、钾肥）对植物体的生长有不同的作用。氮肥能促进细胞的分裂和生长，使枝叶长得繁茂；磷肥能促进幼苗的生长发育、花的开放、果实和种子的成熟；钾肥能促进糖类的形成和运输，使茎秆健壮。此外，植物生长还需要含钙的、含锌的和含硼的无机盐等，它们对植物的生长发育也有重要的作用。例如，农作物缺钙一般表现为根尖和芽的生长停滞。生产中常用适量施肥的方法来提高农作物的产量。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 根尖的成熟区是植物吸收水分的主要部位，其主要原因是(　　)。

A. 成熟区有大量的根毛　　B. 成熟区位于根尖的顶端

C. 成熟区的细胞形似正方体　　D. 成熟区的细胞体积很小

2. 根处于吸水状态时，外界溶液浓度(W)与细胞液浓度(X)的关系是(　　)。

A. W 大于 X　　B. W 等于 X

C. W 小于 X　　D. W 大于、小于或等于 X

3. 请用直线将不同的无机盐与它们的作用连接起来。

含氮的无机盐	硕果累累
含磷的无机盐	枝繁叶茂
含钾的无机盐	茎秆健壮

4. 有人说番茄的枝叶生长需要氮肥，果实的生长需要磷肥，因此施用氮肥和磷肥的量越多越好。你认为这种说法对不对，为什么？

思维拓展

下表中，A 和 B 两种培养液是分别适用于栽培叶用和茎用蔬菜的。A、B 两种培养液的主要不同之处是什么？为什么要不同？

	A 培养液的质量浓度/mg·L^{-1}	B 培养液的质量浓度/mg·L^{-1}
含氮的无机盐	2 810	2 000
含磷的无机盐	130	250
含钾的无机盐	790	960

课外探究

根据植物生活需要的无机盐种类和数量，配制一定比例的营养液，在无土的基质上培养各种植物，称为无土栽培。无土栽培为农作物的生产提供了更广阔的空间。尝试用无土栽培的方法，栽培一株番茄或其他植物的幼苗。

建议：

查阅相关资料，利用各种化肥或药品配制无土栽培的营养液。

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

植物因缺乏无机盐而表现出的症状

植物正常生长发育需要从土壤中吸收各种无机盐。如果植物缺乏了某种无机盐，就会影响其正常的生命活动，表现出一定的外部症状。植物缺乏含氮的无机盐，一般会出现植株矮小、叶片自下而上黄化的现象，如图所示的扁豆。植物缺乏含磷的无机盐，会出现僵苗、植株矮小、生长缓慢等现象。例如，花椰菜苗期缺磷，老叶呈紫红色，以后结的花球松而呈棕褐色。植物缺乏含钾的无机盐，易倒伏，抗病能力低，形态也有变化。例如，蔬菜缺钾先是老叶尖端和边缘发黄，并有赤褐色斑点，逐渐发展到上部叶片，最后老叶呈火烧状枯死。当然，无机盐过剩也不一定有利于植物的生长发育。例如，含氮过剩的草莓，果实的颜色不均匀。



缺氮的扁豆



缺磷的花椰菜



缺钾的蔬菜叶



含氮过剩的草莓

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

植物因缺乏无机盐而表现出的症状

植物正常生长发育需要从土壤中吸收各种无机盐。如果植物缺乏了某种无机盐，就会影响其正常的生命活动，表现出一定的外部症状。植物缺乏含氮的无机盐，一般会出现植株矮小、叶片自下而上黄化的现象，如图所示的扁豆。植物缺乏含磷的无机盐，会出现僵苗、植株矮小、生长缓慢等现象。例如，花椰菜苗期缺磷，老叶呈紫红色，以后结的花球松而呈棕褐色。植物缺乏含钾的无机盐，易倒伏，抗病能力低，形态也有变化。例如，蔬菜缺钾先是老叶尖端和边缘发黄，并有赤褐色斑点，逐渐发展到上部叶片，最后老叶呈火烧状枯死。当然，无机盐过剩也不一定有利于植物的生长发育。例如，含氮过剩的草莓，果实的颜色不均匀。



缺氮的扁豆



缺磷的花椰菜



缺钾的蔬菜叶



含氮过剩的草莓

微信公众号：电子课本大全

第四节　植物茎的输导功能

本节目标

- 说出枝芽的主要结构以及枝芽与茎的关系
- 举例说出茎的基本结构及各部分的作用



参天大树　无论是参天大树，还是纤纤小草，都是茎的输导功能保证了它们在生长发育中对各种物质的需要。

枝芽发育成茎

许多人曾用“挺拔伟岸”、“高耸入云”的词句形容参天大树。这些词句其实是在赞美大树的茎。茎是多数植物地上部分的枝干，连接着根和叶。着生叶和芽的茎通常称为枝或枝条。

芽是未展开的枝或花。将来发育为枝和叶的芽，称为枝芽；将来发育成花的芽，称为花芽。花芽一般比枝芽粗而圆。

如果你们有机会解剖枝芽，一定会发现枝芽由位于顶端的分生组织、幼叶、芽轴和芽原基等部分构成(图 5－10)。在适宜的条件下，枝芽中的幼叶发育成叶，芽原基发育成新芽，芽轴逐渐伸长，枝芽就发育成枝或茎。

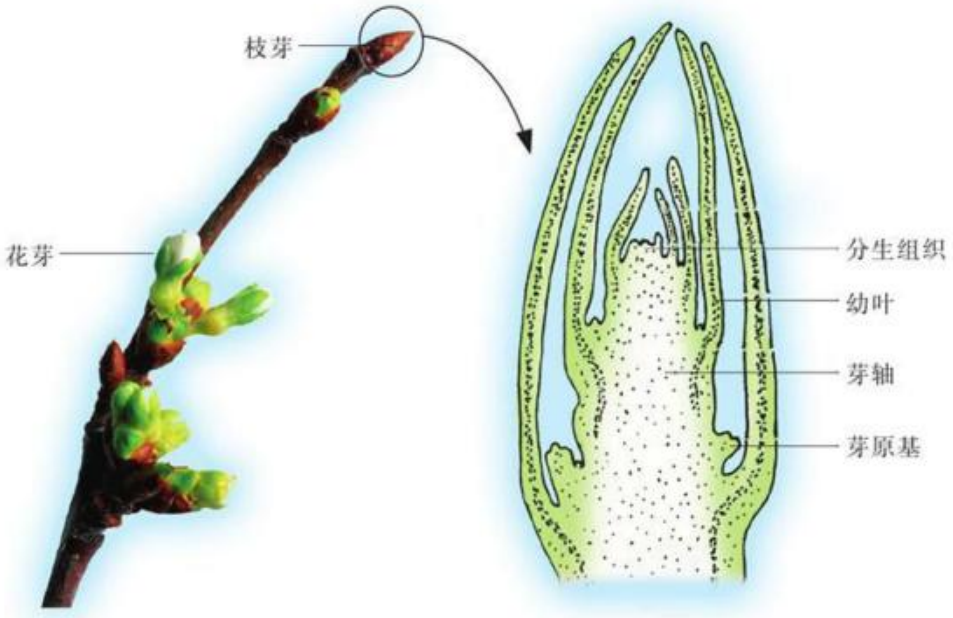


图 5－10　枝芽及其结构示意图

微信公众号：电子课本大全

第四节　植物茎的输导功能

本节目标

- 说出枝芽的主要结构以及枝芽与茎的关系
- 举例说出茎的基本结构及各部分的作用



参天大树　无论是参天大树，还是纤纤小草，都是茎的输导功能保证了它们在生长发育中对各种物质的需要。

枝芽发育成茎

许多人曾用“挺拔伟岸”、“高耸入云”的词句形容参天大树。这些词句其实是在赞美大树的茎。茎是多数植物地上部分的枝干，连接着根和叶。着生叶和芽的茎通常称为枝或枝条。

芽是未展开的枝或花。将来发育为枝和叶的芽，称为枝芽；将来发育成花的芽，称为花芽。花芽一般比枝芽粗而圆。

如果你们有机会解剖枝芽，一定会发现枝芽由位于顶端的分生组织、幼叶、芽轴和芽原基等部分构成(图 5－10)。在适宜的条件下，枝芽中的幼叶发育成叶，芽原基发育成新芽，芽轴逐渐伸长，枝芽就发育成枝或茎。

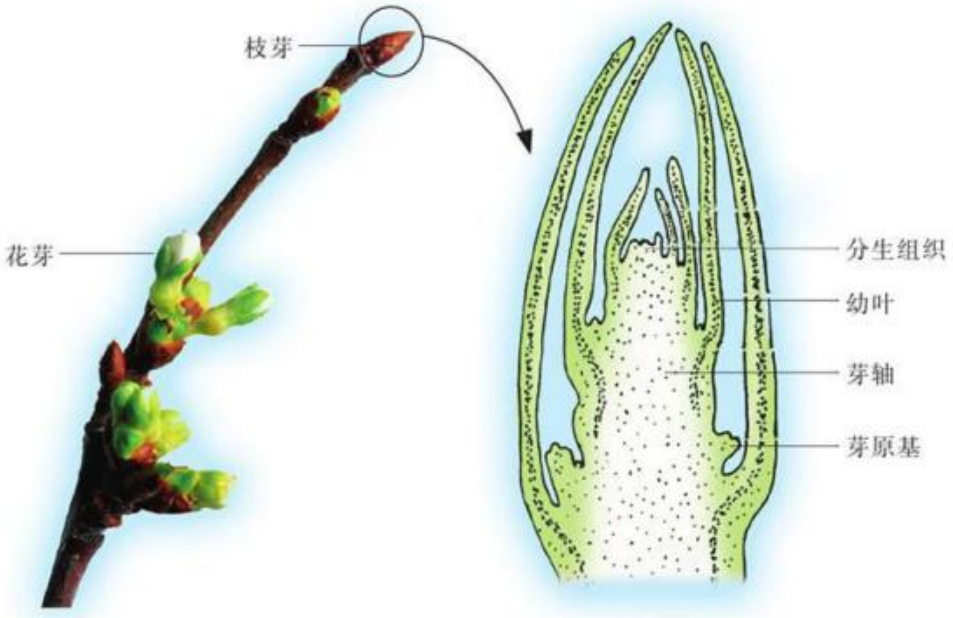


图 5－10　枝芽及其结构示意图

微信公众号：电子课本大全

在农业生产中，一般尽可能保留花芽，适当剪除枝芽，以确保多结果实（图5－11）。这就是果农每年都要对果树进行修剪的主要原因。



图 5－11　修剪果树多结果实

茎的基本结构

植物的茎因质地、结构等不同，通常可分为木本植物茎和草本植物茎两种类型。木本植物的茎从外到内一般由树皮、形成层、木质部和髓四个部分构成（图 5－12）。树皮位于茎的最外层。树皮的外侧部分主要起保护作用；内侧部分是韧皮部，其中包含具有输导功能的筛管。在木本植物的茎中，木质部所占的比例较大，其中分布着许多具有输导功能的导管。木本植物的茎之所以坚硬，主要是由于木质部具有很强的支持力。髓位于茎的中央，具有贮藏营养的功能。

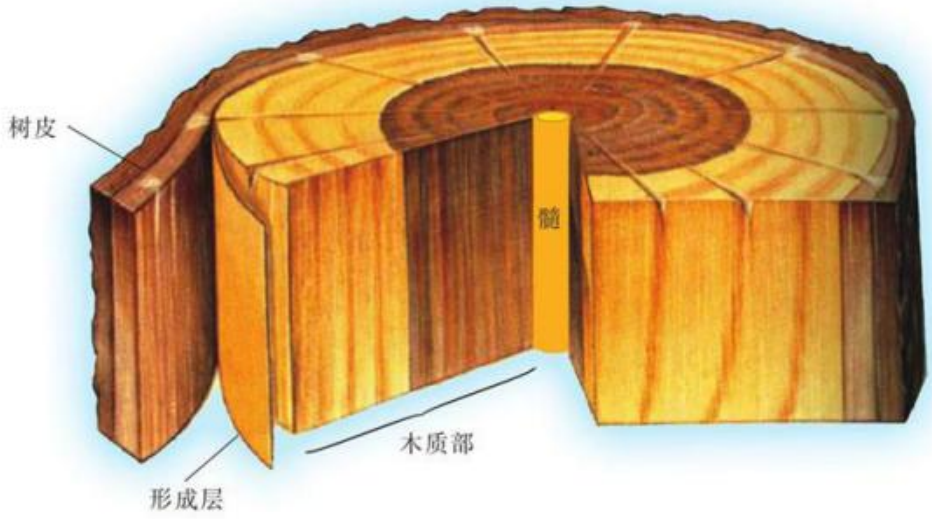


图 5－12　木本植物茎的横切面结构示意图

微信公众号：电子课本大全



木本植物茎的结构

目的：识别木本植物茎的各部分结构。

器材：显微镜，放大镜，杨树或其他木本植物的一段茎，杨树或其他木本植物茎的横切面玻片标本等。

指导：

1. 对照图 5－12，用肉眼（或放大镜）观察 2 种木本植物茎的横切面，认识并归纳木本植物茎的主要结构。

2. 交流使用显微镜观察玻片标本的注意事项，使用显微镜观察茎的横切面玻片标本，识别木本植物茎的主要结构。

讨论：木本植物的茎为什么能够逐年加粗？

仔细观察木本植物的树皮内侧，你们一定能识别出韧皮部与木质部之间的形成层。形成层的细胞具有分裂能力，分裂形成的新细胞向外形成新的韧皮部，向内形成新的木质部。因此，木本植物的茎能够逐年加粗。

与木本植物比较，草本植物的茎没有形成层，因此，草本植物的茎一般不能像木本植物的茎那样逐年加粗。

茎的输导功能

茎的输导功能是和它的结构密切相关的。在植物茎的木质部和韧皮部里，分别分布着许许多多的导管和筛管，通过这些导管和筛管与根、叶等器官相连通。导管和筛管是植物体内运输水、无机盐和有机养料的主要通道。

植物通过根从土壤中吸收的水和无机盐，是由木质部里的导管，还是由韧皮部里的筛管向上运输到叶的呢？



茎的输导功能

目的：描述茎的输导功能。

器材：带叶的木本植物的枝条，红墨水，放大镜，锥形瓶，棉花等。

指导：

1. 在盛有被稀释了的红墨水的锥形瓶中，插入一根带有几片叶的木本植

微信公众号：电子课本大全

物的枝条(图 5－13),放在温暖的阳光下。

2. 当叶脉有点发红时,分别将枝条横切和纵切,使用放大镜观察切面。

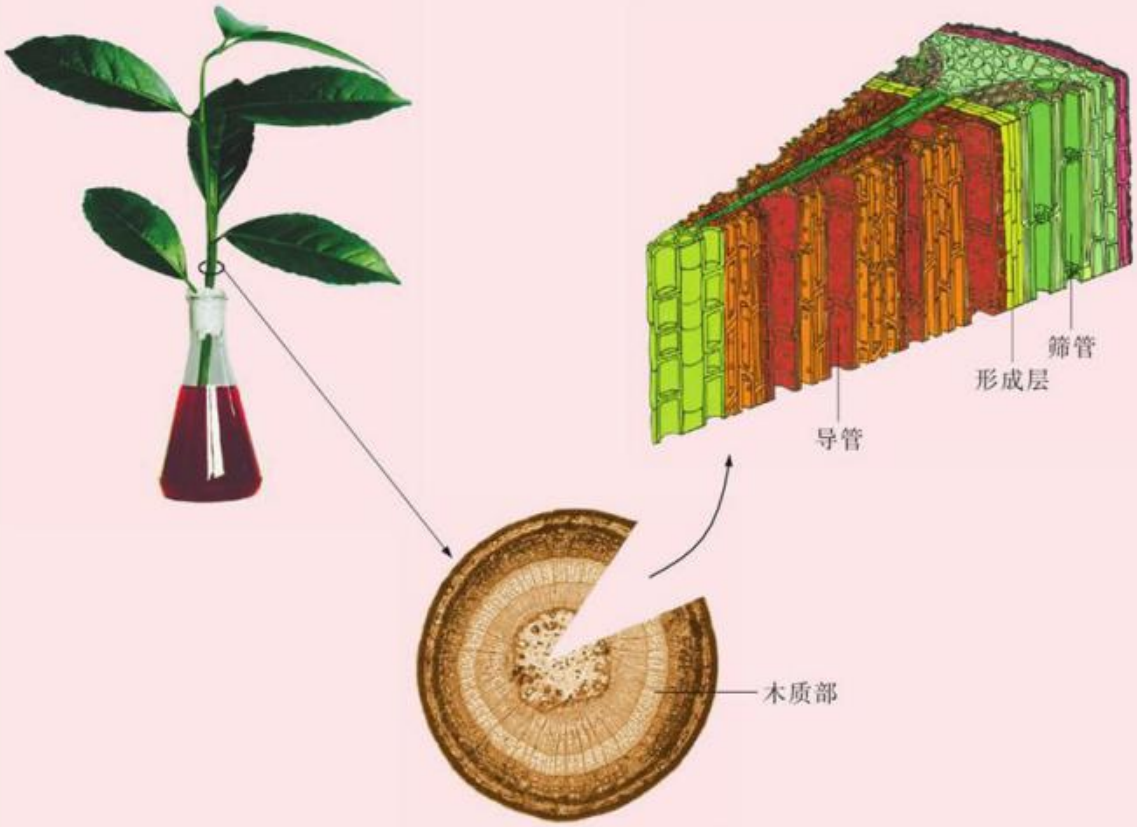


图 5－13　茎的输导功能实验示意图

讨论:枝条的哪一部分被染红了?由此能得出什么结论?

通过对茎横切面的观察,你们一定会发现只有木质部被染上了红色;通过对茎纵切面的观察,你们也会发现许多红色线条纵行排列在木质部内。这些红色线条就是导管。木质部中的导管,具有输导水和无机盐的功能。

科学实验表明,韧皮部里的筛管具有输导有机养料的功能。当将木本植物的茎剥去一圈树皮深至形成层,一段时间后会长出节瘤。这是由于有机养料通过韧皮部里的筛管向下运输时受到阻碍,大量积累在剥去树皮的缺口上端而形成的(图 5－14)。

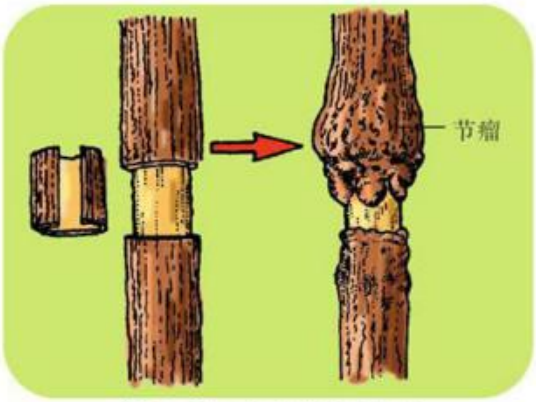


图 5－14　节瘤形成示意图

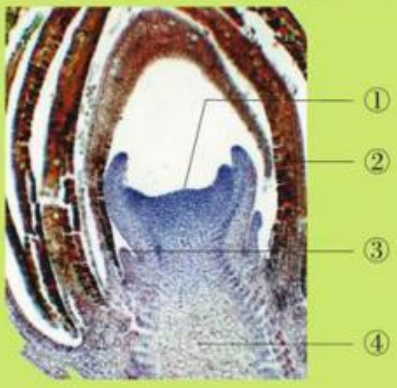
有些植物的茎除了具有支持、输导养料的功能外,还具有贮藏和生殖等功能。

微信公众号:电子课本大全

思考

自我评价

1. 下面为一个枝芽的纵剖面图。其中位于顶端的分生组织和芽原基分别是(　　)。



A. ①和②　　B. ①和③　　C. ②和③　　D. ②和④

2. 在“茎的输导功能”实验中，被染成红色的结构是(　　)。

A. 韧皮部　　B. 木质部　　C. 韧皮部和木质部　　D. 筛管

3. 当桑树等植物的茎被折断时，从茎的断面上会渗出白色的汁液，流出该汁液的结构是(　　)。

A. 筛管　　B. 导管　　C. 髓　　D. 形成层

4. 下列叙述是否正确，试说明理由。

(1)木本植物形成层的细胞向外分裂形成新的木质部，向内分裂形成新的韧皮部，越靠近茎内侧的木质部，出现的时间越晚。

(2)小树被牛、羊啃了树皮之后死亡，是因为导管被破坏后不能运输水分造成的。

思维拓展

1. 有人用铁丝固定在两棵行道树的树干上晾晒衣服，这种做法对不对？为什么？

2. 有人认为，用马铃薯和生姜进行无性生殖的事例说明茎具有生殖功能。你认为这种说法对吗？



马铃薯



生姜

微信公众号：电子课本大全

课外探究

康乃馨是母爱的象征。母亲节时，有的同学不仅把它送给自己的母亲，也送给像母亲般关爱学生的教师。请你设计一个实验，找到康乃馨茎中的导管。

建议：

根据茎的输导功能设计实验。

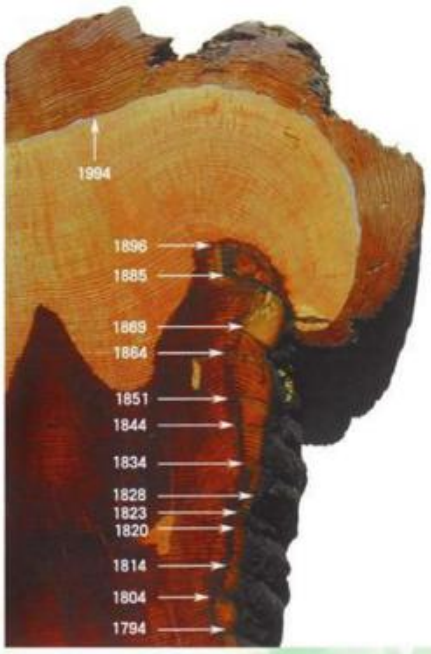
课外阅读

年轮里的科学

在木本植物茎的横断面上，常会出现一圈一圈的同心轮纹，这就是年轮。这是由于一年内气候的不同，形成层分裂形成的木质部结构有差别所致。春夏季形成的木质部色淡而宽厚，细胞大，细胞壁薄，称作早材；秋冬季形成的木质部色深而狭窄，细胞小，细胞壁厚，称作晚材。当年的早材与晚材逐渐过渡，组成一轮，而晚材与次年的早材之间界限分明，出现轮纹。因此，根据茎基部的年轮数，可以推算出树木的年龄。

年轮能够告诉我们气候变化的情况。气候温和，年轮则宽疏；气候寒冷，年轮则狭窄。年轮还能反映环境污染的状况。环境被污染后，污染物质就被植物吸收，并固定在当年的年轮里，通过特定的技术对年轮进行分析，能知道当时的环境污染状况。

有时，森林中残存的树木，其年轮还能反映出许多其他信息。例如，美国西部森林中残存的一株美国黄松，其树桩上的年轮竟然“记载”着大约每隔 10 年发生的火灾情况。



美国黄松树桩上的年轮

微信公众号：电子课本大全

第五节　植物的开花和结果

本节目标

- 说出花的基本结构及其主要功能
- 说出植物果实的结构以及花的各部分结构是如何发育成果实的



梅花香自苦寒来　开花是绿色开花植物一生中非常重要的生命活动。梅花是中国名花之一。

开花

花是绿色开花植物的生殖器官。在适宜的环境条件下，绿色开花植物生长到一定的阶段，就会开花。开花是指花瓣等展开来的现象。绿色开花植物都有开花的习性，但是不同植物的开花情况是有差异的。例如，水仙在早春绽放，菊花在秋季争艳，而月季的花期很长，从初春到深秋，持续几个月都有花开。水仙、菊花、牡丹和山茶花等常被人们称为中国名花(图 5－15)。



水仙



菊花



牡丹



山茶花

图 5－15　我国的四种名花

微信公众号：电子课本大全

花的结构

自然界中，各种植物的花五彩缤纷、千姿百态，如牡丹花大色艳，柳花细如絮状；有些植物的花香气宜人、沁人心脾，如兰花有“在幽林亦自香”的美称，桂花则能“千里飘香”等。各种植物的花虽然在形态、大小、颜色等方面各不相同，但它们的基本结构却是相同的。一朵花(flower)一般由雄蕊、雌蕊、花瓣、花萼、花托、花柄等结构组成(图 5－16)。

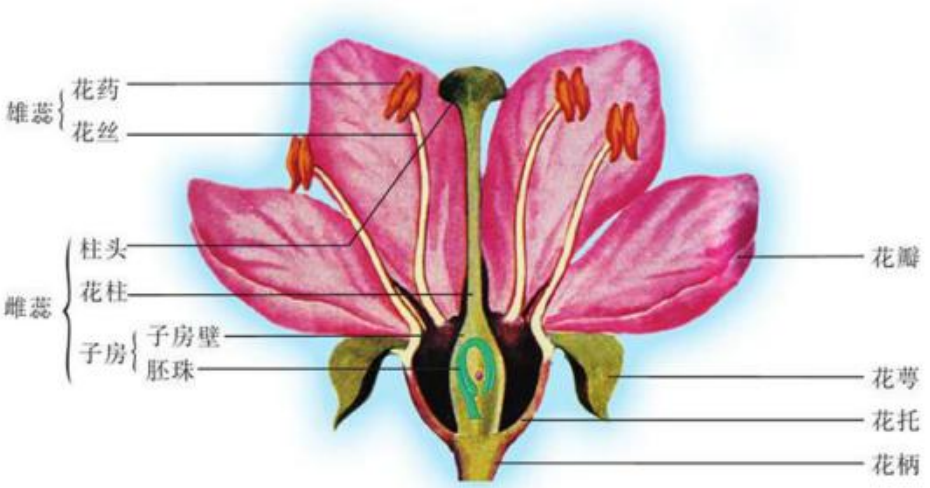


图 5－16　花的结构模式图



花的结构

目的：识别花的结构。

器材：桃花(或康乃馨、茶花、月季等)，镊子，刀片等。

指导：对照图 5－16，按照从外到内的顺序，认识花的各部分结构，并且完成表 5－3。

表 5－3　花的主要结构

名称	形态结构简图	数量	颜色	功能
花萼				
花瓣				
雄蕊				
雌蕊				

讨论：一朵花中最主要的部分是什么？为什么？

微信公众号：电子课本大全

雄蕊和雌蕊是花的主要部分，因为它们与果实和种子的形成有关。雄蕊包括花药、花丝两部分。雌蕊由柱头、花柱和子房构成，子房内含有胚珠。花药里的花粉成熟后散发出来落到柱头上。花授粉后，花瓣等结构逐渐凋落，胚珠发育成种子，整个子房发育成果实。人们常说，花的盛开是一种美丽，凋落也是一种美丽，因为花的凋落可能孕育了新的生命。

果实的结构

绿色开花植物经过开花、传粉和受精，结出果实(fruit)和种子。果实的种类很多，形态各异，果实的颜色、味道、大小也不尽相同，如杏、桃的果实与西瓜、番茄的果实在口感、味道上都不相同。

“麻屋子，红帐子，里面住着白胖子。”这个谜语的谜底是什么呢？谜语中的“麻屋子”、“红帐子”、“白胖子”分别指什么？



果实的结构

目的：识别果实的结构。

器材：花生，葡萄或黄瓜等。

指导：

1. 对照图 5-17，按照从外到内的顺序，认识花生果实的结构。注意果皮和种子的形态、颜色、手感等。

2. 观察其他果实的结构。

讨论：花生结在地面下，为什么称它是果实呢？植物的花都能发育成果实吗？



图 5-17　花生

你们一定会问，为什么有些植物的一个果实里只有一粒种子，而有些植物的一个果实里有许多粒种子。其实，这与它们子房里胚珠的数量有关。桃的子房里有两个胚珠，一个退化了，只能形成一粒种子。西瓜、番茄等的子房里有很多胚珠，因此果实里就有许多种子。

植物的果实和种子与我们的日常生活关系密切。例如，我们食用的许多农产品或是果实或是种子。小麦、玉米的子粒是果实，西瓜、葡萄、黄瓜也是果实。蚕豆、绿豆是种子，西瓜子、杏仁、芝麻也是种子。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 在一朵花中，能发育成果实的结构是(　　)。

A. 子房　　B. 雄蕊　　C. 花瓣　　D. 花萼

2. 花中能发育成日常食用的花生米的结构是(　　)。

A. 子房　　B. 胚珠　　C. 柱头　　D. 花柱

3. 下列属于果实的是(　　)。

A. 大豆　　B. 芝麻　　C. 西瓜子　　D. 玉米粒

4. 下列属于种子的是(　　)。

A. 葡萄　　B. 黄瓜　　C. 杏仁　　D. 麦粒

5. 在花蕾期，把豌豆花甲去掉雌蕊，乙去掉雄蕊，丙不作处理。将甲、乙、丙三朵花分别用透明塑料袋罩上，扎紧袋口，结果是(　　)。

A. 甲不能结果，乙不能结果，丙能结果

B. 甲不能结果，乙能结果，丙不能结果

C. 甲不能结果，乙能结果，丙能结果

D. 甲不能结果，乙不能结果，丙也不能结果

思维拓展

1. 同一株丝瓜藤上的花，有的能结丝瓜，有的则不能结丝瓜。你能说出这两种花在结构上有什么不同吗？

2. 诗人白居易写过“人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开。长恨春归无觅处，不知转入此中来”的著名诗句。你认为山上的桃花开花迟的主要原因是什么？

课外探究

果实的成熟是植物生长发育的一个阶段。多数果实在成熟时会逐渐变软，逐渐变甜，有的还有颜色的变化(如香蕉会由绿变黄)。请你设计实验，探究哪些因素能促进香蕉等水果的成熟。

建议：

果实的成熟与多种因素有关，如光照、温度、化学物质等。你可以通过查阅资料来决定选取哪一个因素进行探究实验。

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

真果和假果

单纯由子房发育成的果实，称为真果。例如，花生、水稻、小麦、橘、桃、李等的果实都是真果。真果包括果皮和种子两部分结构。果皮由子房壁发育形成，包在种子的外面，一般又分为外果皮、中果皮、内果皮三层。

由子房和花的其他部分如花托等共同参与形成的果实，称为假果。苹果、梨就是假果，它们的主要食用部分是由花托等部分发育形成的，只有果实中心的一小部分是由子房发育而成。



苹果的结构

果实还有单花果和多花果的区分。大多数的果实属于单花果。而多花果是由整个花序上的花聚生在一起而形成的，如桑葚、杨梅等。

本 章 小 结

种子的萌发需要一定的内部条件（完整的、有生命力的胚）和外部条件（一定的水、充足的空气和适宜的温度等）。植物的根尖由根冠、分生区、伸长区和成熟区组成。分生区细胞的分裂和伸长区细胞的伸长是植物根生长的主要原因。植物生长需要适量的水和无机盐。当外界溶液浓度小于细胞液浓度时，根主要通过成熟区的细胞吸水；反之，就会失水。木本植物的茎由树皮、形成层、木质部和髓四个部分构成。导管位于木质部，具有输导水和无机盐的功能；筛管位于韧皮部，具有输导有机物的功能。花、果实和种子具有生殖功能。花的基本结构有雄蕊、雌蕊、花瓣、花萼等，其中雄蕊和雌蕊是花的主要部分。植物的果实主要由子房发育而成。果实由果皮和种子组成。

微信公众号：电子课本大全

第六章　绿色植物的光合作用和呼吸作用



科学家确认，植物对光能的利用率很低，杂交水稻的光能利用率只有 2 %左右。而按理论计算，水稻的光能利用率可达 4 %，所以增产潜力仍然很大。

本章重要概念

- 绿色植物能利用太阳能（光能），把二氧化碳和水合成贮存了能量的有机物，同时释放氧气。
- 在生物体内，细胞能通过分解糖类等获得能量，同时生成二氧化碳和水。

微信公众号：电子课本大全

第一节　植物光合作用的发现

本节目标

- 举例说出绿色植物光合作用发现的过程
- 说出绿色植物光合作用的过程



繁茂的阔叶林　森林和海洋中的植物光合作用产生的氧气，是地球大气中氧气的主要来源。

绿色植物的光合作用

为什么绿色植物必须生活在一定的光照条件下？因为绿色植物只有在光照下才能进行光合作用。光合作用(photosynthesis)是指绿色植物利用光能，把二氧化碳和水合成为贮存了能量的有机物，同时释放氧气的过程。植物光合作用的发现，促进了农业生产方式的变革，推动了人类社会的进步。那么，植物的光合作用是怎样被发现的呢？

讨论

绿色植物光合作用的发现

目的：举例说出绿色植物光合作用发现的过程。

指导：

1. 学生 4 人一组，观察和阅读下列材料。

材料一：17 世纪，范·海尔蒙特(Van Helmont)的实验(图 6－1)。

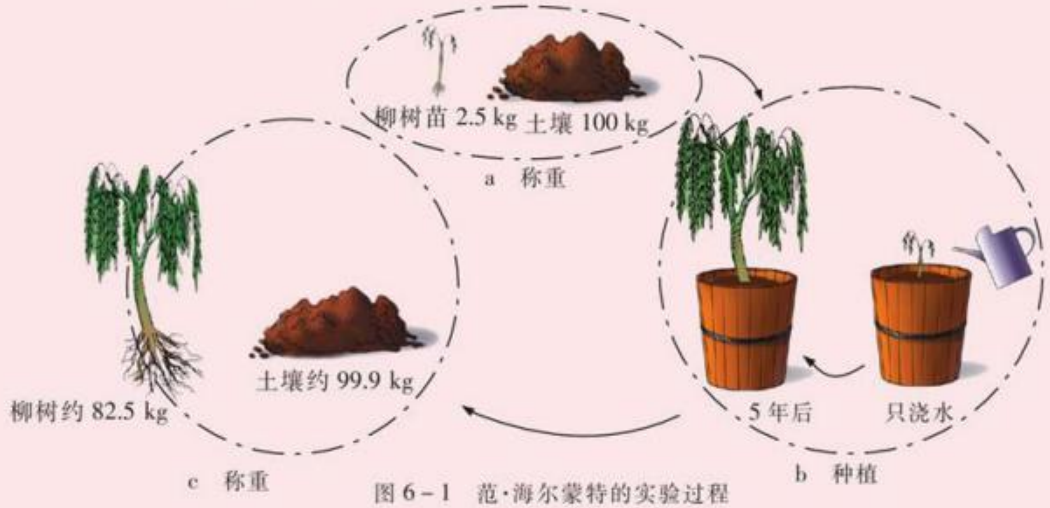


图 6－1　范·海尔蒙特的实验过程

微信公众号：电子课本大全

材料二：18 世纪，英国科学家普利斯特莱（J.Priestley）做了一系列著名的实验。

实验一：他把一支点燃的蜡烛和一只老鼠分别放在两个能照射到阳光的密闭的玻璃钟罩内，玻璃钟罩内的蜡烛很快就熄灭了，玻璃钟罩内的小鼠不久也死亡了。

实验二：他把一盆绿色植物单独放到一个能照射到阳光的密闭的玻璃钟罩内，一段时间后这盆绿色植物也死亡了。

实验三：他又把一支蜡烛和一盆绿色植物放在同一个密闭的玻璃钟罩内，把一只老鼠和一盆绿色植物放在另一个密闭的玻璃钟罩内，让这两个玻璃钟罩都能照射到阳光。一段时间后，他惊讶地发现，蜡烛还在继续燃烧，老鼠也仍然活着（图 6－2）。

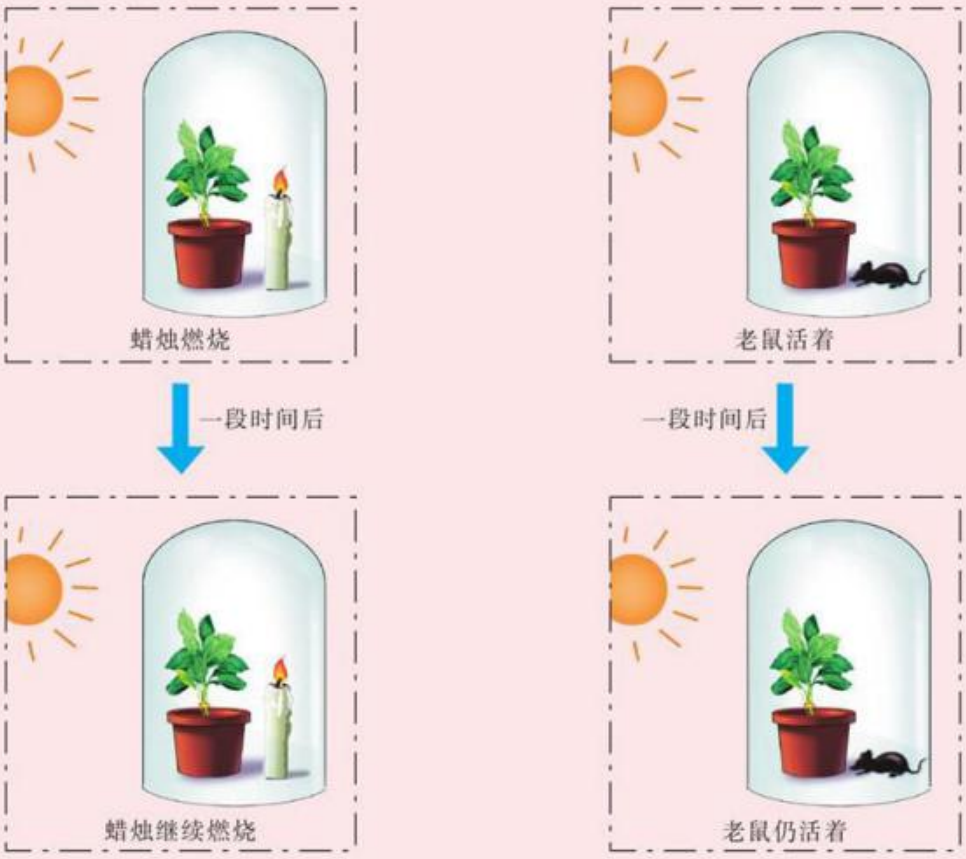


图 6－2　普利斯特莱的一个实验过程

他从中得出自己的结论：密闭的玻璃钟罩内的植物可以恢复由于蜡烛燃烧或老鼠呼吸而变“坏”的空气，植物可以改变空气的组成。

后来更多的科学家通过实验证明，蜡烛燃烧或动物呼吸产生的二氧化碳是绿色植物光合作用所需的物质之一，而绿色植物光合作用产生的氧，不仅满足了植物自身呼吸的需要，也是蜡烛燃烧或其他生物呼吸所需要的物质。

微信公众号：电子课本大全

材料三：后来又有许多科学家设计了许多巧妙的实验，对绿色植物的光合作用进行了更加深入的研究。例如，一些科学家通过实验发现，只有在光照的条件下，绿色植物才能进行光合作用。

2. 归纳每个实验可以得出的结论，填写在表 6－1 中。

表 6－1　实验结论

实验	结论
范·海尔蒙特的实验	
普利斯特莱的实验	
后来的科学家的实验	

3. 在图 6－3中用文字或符号表示光合作用过程。

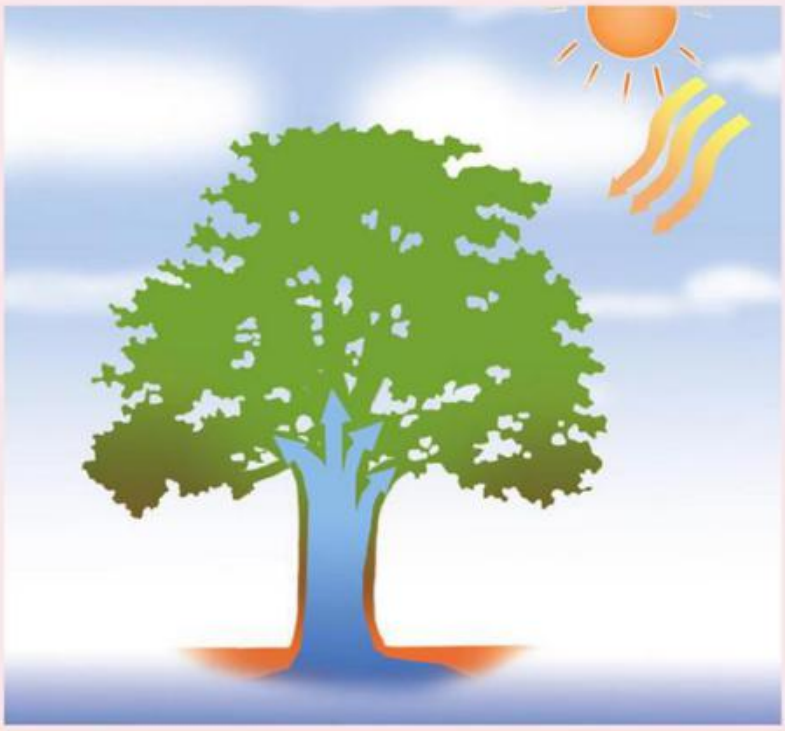


图 6－3　光合作用示意图

不论是微小的单细胞藻类，还是高大的绿色植物，都能通过光合作用在体内积累有机物。绿色植物像一个巨大的能量转换站，把光能转变为化学能贮存在植物体内的有机物中。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 在绿色植物生长发育过程中必不可少的环境条件是(　　)。

A. 动物　　B. 阳光　　C. 土壤　　D. 氮气

2. 范·海尔蒙特由柳树栽培实验确定绿色植物生长所需的物质主要是(　　)。

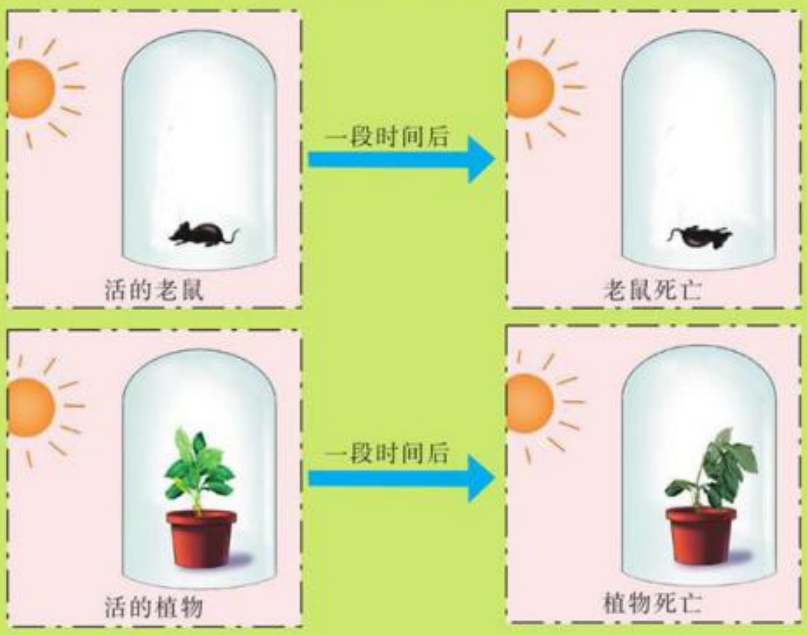
A. 二氧化碳　　B. 水　　C. 氧气　　D. 无机盐

3. 完成普利斯特莱的实验大约需要 10 天。下列描述中,属于范·海尔蒙特的实验和普利斯特莱的实验中共有的设计是(　　)。

A. 将植物放置在光下　　B. 定时定量给植物浇水

C. 将动植物一起培养　　D. 设置多个实验对照组

4. 在普利斯特莱的系列实验中，他曾把一只老鼠和一盆绿色植物分别放在两个能照射到阳光的密闭的玻璃钟罩内,玻璃钟罩内的老鼠不久就死亡了,玻璃钟罩内的植物一段时间后也死亡了。这些实验能说明(　　)。



A. 没有植物的光合作用,钟罩内的老鼠可以生存

B. 老鼠的生存需要氧

C. 活老鼠没有向植物提供所需要的二氧化碳

D. 钟罩内没有老鼠植物也能进行光合作用

思维拓展

在水稻栽培过程中常常需要育秧。农谚道:“秧好一半稻。”在各种环境因素中,哪些因素与秧苗生长有关？试说明理由。

微信公众号：电子课本大全

课外探究

在对植物光合作用的深入研究中，人们发现了绿色植物能吸收光能，并把光能进一步转变成贮存在有机物中的化学能的奥秘。此后，又有科学家采用放射性同位素示踪法进行研究，得知二氧化碳是形成有机物的主要原料。请你搜集近年来有关光合作用研究新进展的资料。

建议：

互联网、书籍、报刊是搜集资料的主要来源。

课外阅读

放射性同位素示踪法

20 世纪初，科学家发现，自然界存在的很多元素都有各种同位素，并且有些同位素具有放射性。例如，具有放射性的 ^{14}C 是碳元素的一种同位素，具有放射性的 ^{18}O 是氧元素的一种同位素。放射性同位素可以和无放射性的同位素一样，成为构成生物体的物质来源。放射性同位素在生物体内发出辐射，使照相底片感光后显影成像，凭肉眼观察黑影的形状，或通过光学显微镜、电子显微镜等观察黑色颗粒的分布和踪迹，就能辨认放射性物质在细胞或组织中的分布，进而可以研究生物体内的各种生理变化。

20 世纪 40 年代后，科学家利用放射性同位素示踪法来研究光合作用的过程。他们利用含有 ^{14}C 的二氧化碳，发现在叶绿体中二氧化碳转变成有机物；利用含有 ^{18}O 的水，发现绿色植物光合作用释放出的氧气来自于水。

微信公众号：电子课本大全

第二节　植物光合作用的场所

本节目标

- 说出绿色植物叶片的结构及其主要功能
- 说出叶绿体是光合作用的场所



银杏的叶　绿色植物的叶片一般是绿色的、扁平的，在空间中展开，有利于吸收阳光。

叶是光合作用的主要器官

参天大树拔地而起，枝繁叶茂；纤纤小草茁壮成长，生生不息。无论是参天大树，还是纤纤小草，一般都具有叶。马尾松叶细柔呈针形，石榴叶为椭圆形，鹅掌楸叶形奇特似“马褂”，韭菜的叶片狭长呈带形。虽然不同植物叶的形态多种多样，但它们都有相似的结构。



叶片的结构

目的：说出叶片的结构，练习徒手切片。

器材：显微镜，双面刀片，镊子，载玻片，盖玻片，培养皿，滴管，吸水纸，植物绿叶，叶片的横切面玻片标本，清水。

指导：

1. 学生2人一组，先观察绿叶，再将叶片平放在载玻片上，制作叶片的横切面临时玻片标本(图6-4)。一手捏紧并排的两片双面刀片，沿着和主叶脉垂直的方向横切叶片。多切几次，将切下的薄片临时放入培养皿的清水中。

安全使用刀片、镊子等锐器！

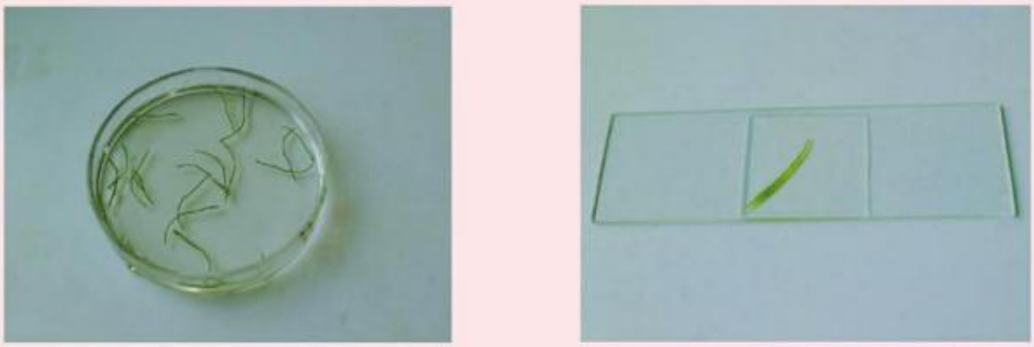


a　把叶片放在载玻片上



b　徒手切片

微信公众号：电子课本大全



c　培养皿中叶片的薄片　　d　叶片横切面临时玻片标本

图 6－4　叶片横切面徒手切片示意图

2. 制作叶片的横切面临时玻片标本并放在显微镜的低倍物镜下观察。结合图 6－5，观察叶片的横切面玻片标本，说出叶片的各部分结构。

讨论：在自制的叶片的横切面临时玻片标本中能观察到叶片的全部结构吗？为什么？

通过观察，你们会发现绿色植物的叶片一般包括表皮、叶肉和叶脉三个部分（图 6－5）。

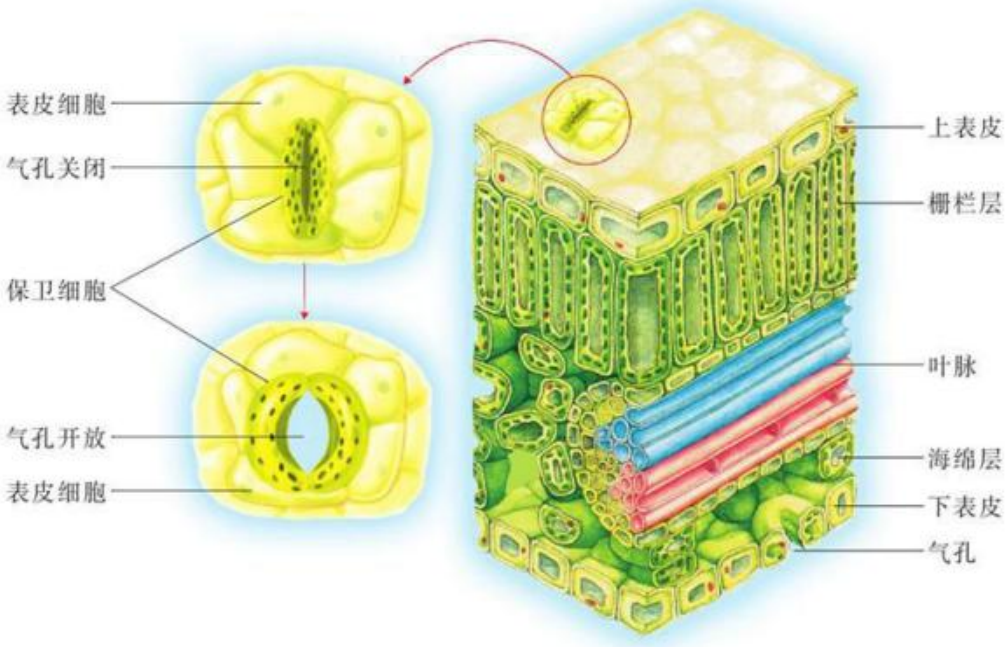


图 6－5　叶片结构示意图

表皮位于叶片的最外层，分为上表皮和下表皮。表皮细胞的外壁常有一层透明的角质层，可以保护叶片不受病菌侵害，防止叶内的水分过度散失。表皮上有一种成对存在的肾形细胞，叫做保卫细胞。保卫细胞之间的空隙，叫做气孔。

微信公众号：电子课本大全

气孔是叶片与外界环境进行气体交换的门户。

叶肉是叶片的主要部分，光合作用主要是在叶肉细胞中进行的。叶肉位于上表皮与下表皮之间，一般分为栅栏层和海绵层。靠近上表皮的栅栏层细胞排列紧密且整齐，细胞里含有较多的叶绿体；靠近下表皮的海绵层细胞排列比较疏松，细胞里含有较少的叶绿体。因此叶片的上面绿色较深，下面绿色较浅。

叶脉分布在叶肉之间。叶脉与茎中的导管和筛管相连，具有输导水、无机盐和有机物的功能。叶脉还具有支持叶片的功能。

叶是绿色植物进行光合作用的主要器官。叶的光合作用是植物体其他器官生长发育的基础。在植物的栽培过程中，适当增强叶的光合作用能够促进植物的生长发育。棉花结铃吐絮、水稻抽穗结实等生命活动都与光合作用有关。

叶绿体是光合作用的场所

进一步的研究发现，叶的光合作用与叶绿体有关。叶片的叶肉细胞和保卫细胞中含有叶绿体，尤其在生命活动旺盛的绿叶细胞中，叶绿体的数量较多。

观察

绿叶细胞中的叶绿体

目的：识别绿叶细胞中的叶绿体。

器材：显微镜，载玻片，盖玻片，镊子，刀片，培养皿，滴管，新鲜的黑藻或绿色植物的叶片。

指导：

1. 学生 2 人一组，用镊子取下黑藻或绿色植物的叶片，制作临时玻片标本。

安全使用刀片、镊子等锐器！

2. 将制作好的玻片标本放在显微镜下对照图 6－6 进行观察，注意细胞中的绿色部分。

讨论：叶片为什么会呈现绿色？

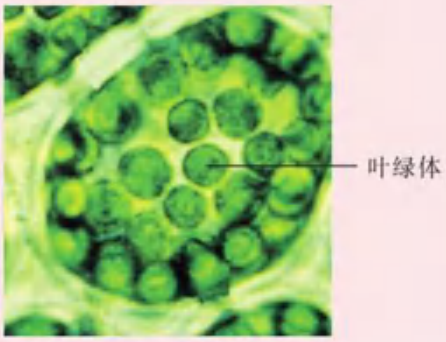


图 6－6　叶肉细胞中的叶绿体

叶绿体中含有绿色的叶绿素，是叶片呈现绿色的主要原因。叶绿素能够吸收光能，为光合作用提供能量。所以，叶绿体是绿色植物进行光合作用的场所。

光是植物进行光合作用的能量来源，只有在一定强度的光照下，植物才能进行光合作用，制造有机物，满足自身生长发育的需要。叶绿素只有在光下才能形成，因此，在生产实践中，可以利用“叶绿素的形成需要光”的原理，设置无光的环境生产韭黄等蔬菜。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 植物进行光合作用的主要器官是(　　)。

A. 叶　　B. 气孔　　C. 叶脉　　D. 芽

2. 绿色植物叶片的主要结构是(　　)。

A. 上表皮、下表皮、气孔　　B. 表皮、叶肉、叶脉

C. 栅栏层、海绵层、叶绿体　　D. 保卫细胞、叶肉、表皮

3. 叶片呈现绿色的主要原因是(　　)。

A. 上表皮细胞含有叶绿体　　B. 下表皮细胞含有叶绿体

C. 叶肉细胞含有叶绿体　　D. 叶脉细胞含有叶绿体

4. 下列关于绿叶细胞在光下进行光合作用的说法中,正确的是(　　)。

A. 只有栅栏层细胞进行光合作用

B. 只有海绵层细胞进行光合作用

C. 表皮层细胞都不进行光合作用

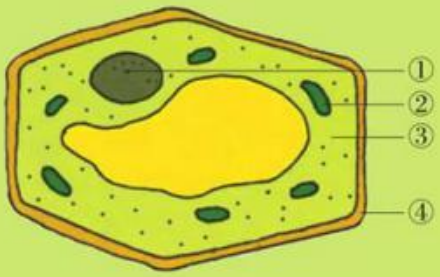
D. 含叶绿体的细胞进行光合作用

5. 下列结构中,叶肉细胞具有而动物细胞没有的是(　　)。

A. 细胞核　　B. 细胞质

C. 叶绿体　　D. 线粒体

6. 根据右图所示细胞的形态和结构,判断该细胞能进行光合作用的结构是(　　)。



A. ①　　B. ②

C. ③　　D. ④

思维拓展

睡莲是一种多年生水生植物,叶具细长的叶柄,叶片漂浮于水面,近圆形或椭圆形。花多为白色、红色等。因其花色艳丽,花姿动人,被人们赞誉为“一池碧水中的女神”。睡莲等浮水植物的叶和陆生植物的叶在结构上可能会有什么不同?为什么?



微信公众号:电子课本大全

课外探究

现代遗传学研究发现，绿色植物出现黄化苗的原因是植物体细胞中虽然具有全部的遗传信息，但是由于缺乏某种环境因素，叶绿素仍不能合成。请利用这一原理，设计生产韭黄的方案。

建议：

考虑哪些环境因素能影响叶绿素的合成。

课外阅读

奇　妙　的　叶

世界上的植物约有50多万种，不同植物的叶各有其奇妙之处。一些植物的叶片边缘有许多锋利的细齿，被它们的“利齿”划伤了手的鲁班，就是因此而受到启发，制造出世界上第一把锯子。生长在海边的椰树为何在大风大雨中能够安然无恙呢？原来它宽大的叶片中的叶脉十分发达，在叶片表面有一道道的波纹，正是这些波纹使叶片能够承受较大的压力。根据这种原理，人们在一些隧道的入口处建起了类似的保护棚顶，从而提高了隧道顶的最大承受力。车前草十分常见，但它的叶也有令人吃惊的秘密：它的叶按螺旋状排列，每两片叶之间的夹角都是137° 30′，这使所有的叶片都能很好地利用光能。于是人们又受启发建造了螺旋形的楼层，使得阳光能够照进每一个房间。玉米叶的基部呈圆筒状，使叶更牢固，不易被破坏。人们仿照它建造起跨海或跨河的桥梁，桥中央成圆筒状，既美观又坚固。



奇妙的叶

微信公众号：电子课本大全

课外探究

现代遗传学研究发现，绿色植物出现黄化苗的原因是植物体细胞中虽然具有全部的遗传信息，但是由于缺乏某种环境因素，叶绿素仍不能合成。请利用这一原理，设计生产韭黄的方案。

建议：

考虑哪些环境因素能影响叶绿素的合成。

课外阅读

奇　妙　的　叶

世界上的植物约有50多万种，不同植物的叶各有其奇妙之处。一些植物的叶片边缘有许多锋利的细齿，被它们的“利齿”划伤了手的鲁班，就是因此而受到启发，制造出世界上第一把锯子。生长在海边的椰树为何在大风大雨中能够安然无恙呢？原来它宽大的叶片中的叶脉十分发达，在叶片表面有一道道的波纹，正是这些波纹使叶片能够承受较大的压力。根据这种原理，人们在一些隧道的入口处建起了类似的保护棚顶，从而提高了隧道顶的最大承受力。车前草十分常见，但它的叶也有令人吃惊的秘密：它的叶按螺旋状排列，每两片叶之间的夹角都是137° 30′，这使所有的叶片都能很好地利用光能。于是人们又受启发建造了螺旋形的楼层，使得阳光能够照进每一个房间。玉米叶的基部呈圆筒状，使叶更牢固，不易被破坏。人们仿照它建造起跨海或跨河的桥梁，桥中央成圆筒状，既美观又坚固。



奇妙的叶

微信公众号：电子课本大全

第三节　植物光合作用的实质

本节目标

- 说明绿色植物细胞在光下能够产生淀粉，同时释放氧气
- 阐明绿色植物的光合作用需要二氧化碳和水
- 列出绿色植物光合作用基本过程的公式



金灿灿的玉米　绿色植物如玉米能在光照条件下生产出富含有机物的子粒，养活以它为食的各种生物。

光合作用产生淀粉

绿色植物光合作用的主要产物是什么呢？1864 年，德国科学家萨克斯为此做过这样的实验：把绿叶放在暗处数小时，以消耗叶片中部分营养物质，再把叶片的一部分曝露在光下，另一部分遮光，经过一段时间后，用碘蒸气处理叶片，结果发现遮光部分的叶片未变蓝，而照光部分的叶片转变成深蓝色。由于当时已经证实淀粉遇碘变蓝，萨克斯所做的实验使人们认识到，绿色植物在光下能够产生淀粉。



绿叶在光下产生淀粉

目的：说明绿叶在光下能够产生淀粉。

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

指导：

1. 观察并参照图 6－7 进行实验。

2. 把一盆生长旺盛的天竺葵放到黑暗处（或用黑色塑料袋罩上），一昼夜后天竺葵的叶片中一般不含淀粉。

3. 把上述经过暗处理的天竺葵的一部分叶片从上、下两面用小于叶片的黑纸片（可以剪成你喜欢的形状，如圆形、五角星形等）遮盖起来，用曲别针夹紧，放在阳光下照射 30 min。

4. 摘下被遮盖的叶片，去掉黑纸片，观察叶片的颜色有无变化。把叶片放

微信公众号：电子课本大全

第三节　植物光合作用的实质

本节目标

- 说明绿色植物细胞在光下能够产生淀粉，同时释放氧气
- 阐明绿色植物的光合作用需要二氧化碳和水
- 列出绿色植物光合作用基本过程的公式



金灿灿的玉米　绿色植物如玉米能在光照条件下生产出富含有机物的子粒，养活以它为食的各种生物。

光合作用产生淀粉

绿色植物光合作用的主要产物是什么呢？1864 年，德国科学家萨克斯为此做过这样的实验：把绿叶放在暗处数小时，以消耗叶片中部分营养物质，再把叶片的一部分曝露在光下，另一部分遮光，经过一段时间后，用碘蒸气处理叶片，结果发现遮光部分的叶片未变蓝，而照光部分的叶片转变成深蓝色。由于当时已经证实淀粉遇碘变蓝，萨克斯所做的实验使人们认识到，绿色植物在光下能够产生淀粉。



绿叶在光下产生淀粉

目的：说明绿叶在光下能够产生淀粉。

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

指导：

1. 观察并参照图 6－7 进行实验。

2. 把一盆生长旺盛的天竺葵放到黑暗处（或用黑色塑料袋罩上），一昼夜后天竺葵的叶片中一般不含淀粉。

3. 把上述经过暗处理的天竺葵的一部分叶片从上、下两面用小于叶片的黑纸片（可以剪成你喜欢的形状，如圆形、五角星形等）遮盖起来，用曲别针夹紧，放在阳光下照射 30 min。

4. 摘下被遮盖的叶片，去掉黑纸片，观察叶片的颜色有无变化。把叶片放

微信公众号：电子课本大全

入盛有适量酒精溶液的小烧杯里，再将小烧杯放入一只已经加入适量热水的大烧杯中，水浴加热，观察叶片的颜色变化，直至呈现黄白色。

5. 用自来水冲洗叶片，再向叶片上滴加碘液。

安全使用药品和加热器具！

6. 稍停片刻，用自来水冲洗掉碘液，观察叶片的颜色变化。



a　暗处理



b　部分遮光



e　酒精脱色



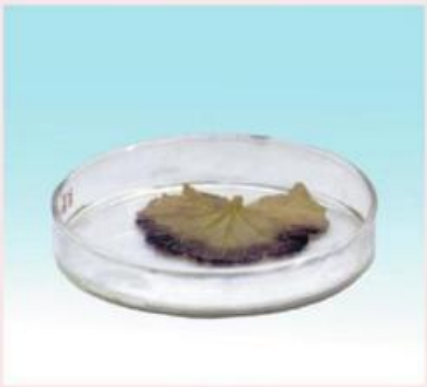
c　照光



d　取下黑纸片



f　滴加碘液



g　显色

图 6－7　验证绿叶在光下产生淀粉的实验过程

讨论：

1. 为什么要把天竺葵放在黑暗处一昼夜？

2. 根据滴加碘液后叶片颜色的变化，能够判断叶片在光下产生的是什么物质吗？

微信公众号：电子课本大全

滴加碘液鉴定淀粉的有无可以让我们确信绿叶在光下能产生淀粉。淀粉是一种贮存着大量能量的有机物。玉米、小麦和水稻等粮食作物的种子和果实中含有大量的淀粉，板栗、芋艿、马铃薯、莲藕中也含有淀粉。这些淀粉都是绿色植物光合作用的产物(图 6－8)。



板栗　　芋艿　　马铃薯　　莲藕

图 6－8　淀粉含量较高的几种植物器官

光合作用产生氧气

绿叶通过光合作用，除了能够产生淀粉外，还能够产生什么呢？我们已经知道普利斯特莱的实验说明绿色植物会产生氧气。绿色植物真的会产生氧气吗？



绿叶在光下产生氧气

目的：说明绿叶在光下能够产生氧气。

器材：玻璃漏斗，比漏斗的直径稍大的烧杯，试管，细木条，火柴，金鱼藻，清水。

指导：

1. 取金鱼藻放在盛满自来水的烧杯中，用一只短颈漏斗反扣住水中的金鱼藻，再在漏斗颈上反扣一只装满清水的试管(图 6－9)。将这一装置移到阳光下，一段时间后会出现什么现象？

2. 待试管内液面下降到比烧杯液面低时，慢慢移出试管，用拇指按压住试管口，反转试管，使试管口向上。松开拇指，把带火星的细木条迅速地插入试管口内，观察发生的现象。

讨论：尝试说明出现上述现象的原因。



图 6－9　金鱼藻在光下产生氧气

微信公众号：电子课本大全

试管中收集的是植物光合作用产生的气体，带火星的细木条插入试管内能够重新燃烧起来，说明植物光合作用产生了氧气（氧气能够助燃）。

地球大气中的氧气主要来自于绿色植物的光合作用。正是由于绿色植物光合作用产生的氧气，地球上的动物、植物等才能进行正常的生命活动。

光合作用需要二氧化碳

普利斯特莱等科学家的实验还表明，绿色植物的光合作用需要二氧化碳。我们能不能证明这一点呢？

讨论

植物的光合作用需要二氧化碳

目的：举例说出绿叶在光下吸收二氧化碳，用于产生淀粉。

指导：

1. 有人将一盆植物放置在黑暗处 48 h，摘取其中一片叶，通过滴加碘液鉴定淀粉的方法，证明叶片中已经不含淀粉。

2. 按照下列实验装置进行处理：选取两片同样大小的叶片 a 和 b；将叶片 a 放入盛有少量清水的大锥形瓶 A 中，叶片 b 放入盛有少量氢氧化钾溶液的大锥形瓶 B 中，锥形瓶口都用切开的软木塞和棉花密闭封口，使外界的气体不能进入锥形瓶中。氢氧化钾溶液有很强的吸收二氧化碳的作用（图 6－10）。

氢氧化钾溶液有较强的腐蚀性。

3. 将整个装置放在阳光下 2 h。



图 6－10　光合作用需要二氧化碳的实验装置示意图

微信公众号：电子课本大全

4. 采用滴加碘液鉴定淀粉的方法对上述两片叶分别进行实验。实验结果是叶片 a 呈现蓝色，叶片 b 则呈现黄白色。

讨论：上述实验结果能说明植物的光合作用需要二氧化碳吗？为什么？

二氧化碳是植物进行光合作用必不可少的原料。二氧化碳主要通过叶表皮上的气孔进入叶肉细胞，用于植物的光合作用。二氧化碳也被称为“气肥”，适时喷施二氧化碳，蔬菜、水稻、大豆、高粱等均可获得不同程度的增产。

科学实验还证明，水也是绿色植物进行光合作用的原料。

我们已经知道叶绿体是光合作用的场所。因此，光合作用的实质就是绿色植物的叶绿体利用光能把二氧化碳和水转化成淀粉等有机物并释放出氧气。光合作用的基本过程可以用下列公式表示：

$$\text{二氧化碳}+\text{水} \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光}} \text{有机物}+\text{氧气}$$

思考

自我评价

1. 下面是“绿叶在光下产生淀粉”实验的部分步骤，顺序正确的是(　　)。



a　照光



b　部分遮光



c　暗处理



d　取下黑纸片

A. c→b→a→d　B. b→c→d→a　C. a→c→b→d　D. d→a→b→c

微信公众号：电子课本大全

2. 绿色植物体内的淀粉产生于(　　)。

A. 光合作用　　B. 呼吸作用　　C. 运输作用　　D. 吸收作用

3. 萨克斯最早发现植物在光下产生的有机物是(　　)。

A. 葡萄糖　　B. 淀粉　　C. 氧气　　D. 二氧化碳

4. 光照前用各种形状的黑纸片遮盖叶片时,需要注意的是(　　)。

A. 遮盖叶片的上表面　　B. 遮盖叶片的下表面

C. 将叶片的上下表面全部遮盖　　D. 遮盖叶片上下表面的对应部分

5. 叶片放在酒精溶液中水浴加热的作用是(　　)。

A. 观察叶片是否由黄变蓝　　B. 检测产生了多少淀粉

C. 得到无叶绿素的黄白色叶片　　D. 证明在光下能合成叶绿素

6. 绿色植物制造有机物的场所是(　　)。

A. 叶绿体　　B. 线粒体　　C. 细胞核　　D. 细胞膜

7. 下列各项中,可用于检验绿叶在光下是否产生了淀粉的是(　　)。

A. 酒精　　B. 清水　　C. 碘液　　D. 燃烧的火柴

8. 下列关于绿色植物光合作用原料和产物的叙述中,错误的是(　　)。

A. 光合作用产生的有机物只有淀粉

B. 光合作用的原料之一是二氧化碳

C. 光合作用能产生氧气和淀粉

D. 二氧化碳和水都是光合作用的原料

思维拓展

一位学生利用天竺葵叶片、碘液、酒精等制作出一张如右图所示的带有“M”字样的叶片。请你简述其制作过程。

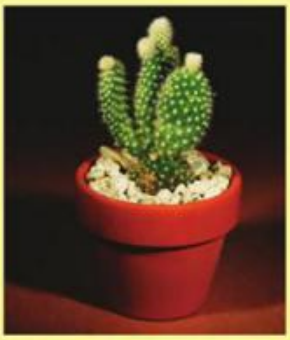


课外探究

绿色植物一般是靠叶片进行光合作用的。设计实验证明,有些绿色植物的其他器官(如仙人掌的茎)也能进行光合作用。

建议:

参照“绿叶在光下产生淀粉”的实验,证明其他器官也能进行光合作用。



仙人掌

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

海洋中的植物是怎样进行光合作用的

在辽阔的海洋里，不同深度的区域生活着不同的植物。例如，海带、紫菜、鹿角菜等就分布在不同深度的区域中。它们虽然不是绿色的，但是能进行光合作用。实际上，海洋中的藻类也含有叶绿素。生活在海洋上层的，叶绿素的含量多一点；生活区域越深的，叶绿素的含量越少。当阳光照射到海面，生活在海洋上层含叶绿素较多的藻类，能够像陆地上的植物一样进行光合作用。由于红光只能透入海水的表层，橙黄光能透入海洋中较深一点的区域，绿、蓝、紫光能透入得更深一些，所以吸收红光较多的绿藻生活在最浅的地方，吸收橙黄光的褐藻生活在较深一些的地方，吸收蓝绿光的红藻则生活在更深层。



海洋的不同区域生活着不同的植物和动物

微信公众号：电子课本大全

第四节　植物的呼吸作用

本节目标

- 描述植物在呼吸作用中消耗氧气并产生二氧化碳
- 举例说出呼吸作用的意义



红树　红树生活在海边的潮间带，弓形的支持根上的气孔能吸入氧气，满足生命活动的需要。

呼吸作用的实质

汽车的飞驰依靠燃烧汽油产生的能量，同样植物体生命活动的正常进行也需要能量，而这些能量源于植物体活细胞的呼吸作用(respiration)。植物细胞的呼吸作用是指细胞内的有机物(如淀粉和葡萄糖等)经过一系列复杂变化，分解成二氧化碳等物质并释放出能量的过程。

实验　植物呼吸作用产生二氧化碳

目的：说明植物呼吸作用产生二氧化碳。

器材：蔬菜，黑色塑料袋，软管，锥形瓶，止水夹。

指导：

1. 学生4人一组，提前一天，将新鲜的和烫过(沸水烫2~3 min)的同一种蔬菜各100 g分别装入两个不漏气的黑色塑料袋中，插入软管后适当地扎紧袋口，并用止水夹夹紧软管，装置上不加任何标记(图6-11 a)。

2. 实验时每组随机取一袋蔬菜，将软管插入盛有澄清石灰水的锥形瓶中，移开止水夹，轻轻地挤压塑料袋，观察石灰水有无变化(图6-11 b)。

3. 推测袋中装的蔬菜是新鲜的还是烫过的，再打开塑料袋验证自己的推测是否正确。

讨论：为什么要用黑色塑料袋装蔬菜？



a　　b

图6-11　植物呼吸作用产生二氧化碳的实验

微信公众号：电子课本大全

将相同质量的新鲜植物和用开水烫过的同种植物分别放入 2 只相同体积的锥形瓶中，密封锥形瓶后在黑暗处放置一昼夜。当我们把燃烧的小木条伸入放有新鲜植物的锥形瓶中时，小木条上的火苗会立即熄灭，而把燃烧的小木条伸入放有烫过的植物的锥形瓶中时，小木条会继续燃烧。这些实验现象说明：新鲜的植物在黑暗处因为进行呼吸作用，一昼夜的时间里消耗了密封的锥形瓶中的氧气，使得火苗因缺氧而熄灭（图 6－12 a）；烫过的植物已经死亡，在黑暗处不能进行呼吸作用，密封的锥形瓶中的氧气没有被消耗，使得火苗能继续燃烧（图 6－12 b）。许多科学实验也已经证实，在一般情况下，植物的呼吸作用需要消耗氧气。



a　新鲜的植物　　b　烫过的植物

图 6－12　呼吸作用消耗氧气的实验装置图

有些生物体的细胞还能在无氧的条件下进行呼吸作用。例如，苹果、香蕉等植物的果实，贮藏一段时间后会产生酒味，就是因为果实内部的细胞在缺乏氧气的条件下进行呼吸作用的结果。

呼吸作用的意义

植物体的各种生命活动（如细胞分裂、根吸收无机盐、植物的生长等）所需要的能量，都是来自呼吸作用。

除了糖类（如淀粉）以外，植物还能以蛋白质、脂肪等有机物作为呼吸作用的原料，这些有机物的分解，也能为各种生命活动提供能量等。

呼吸作用是生物界普遍存在的生命现象。不仅植物细胞能进行呼吸作用，动物细胞和细菌等微生物的活细胞也能进行呼吸作用。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 下列物质中，属于呼吸作用的产物的是(　　)。

A. 淀粉　　B. 氧气　　C. 二氧化碳　　D. 无机盐

2. 下列生命活动中，植物和动物细胞都具有的是(　　)。

A. 都能吸收二氧化碳制造有机物

B. 都能在制造有机物时放出氧气

C. 都能通过光合作用贮存能量

D. 都能通过呼吸作用分解有机物释放能量

3. 下列叙述是否正确，试说明理由。

(1)植物体的所有活细胞都能进行光合作用和呼吸作用。

(2)植物生命活动需要的能量来自太阳，与呼吸作用无关。

4. 某生物小组的同学设计了右图所示的实验装置，量筒中盛放的是澄清的石灰水。当向锥形瓶中注入清水后，量筒中澄清的石灰水变混浊了。由此可以判断锥形瓶中的绿豆是(　　)。

A. 煮熟的　　B. 已经死亡的

C. 烘干的　　D. 正在萌发的



检验呼吸作用的一种装置

思维拓展

有人在冬季将许多生长旺盛的植物移入密闭的卧室内。你认为这样做对人体健康是否有利？为什么？

课外探究

绿色植物不论昼夜都在进行呼吸作用，种子萌发、植物体生长和果实发育都与呼吸作用密切相关。实验证明，温度会影响植物的呼吸作用。试设计实验，证明其他外界因素对植物呼吸作用的影响。

建议：

选取便于调控其外界环境因素的植物，如水生植物等，作为实验材料。

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

水生植物是怎样适应水中生活的

水生植物体内一般有气腔或气道。例如，莲的叶柄和地下茎（藕）内有发达的气道，充满空气。莲的根、茎、叶的气道相互连通，既可以满足其生命活动对氧气的需要（水中的含氧量仅仅是空气中的 2.5%～5%），又可以调节浮力。



莲及其地下茎的气道

由于生活在水中的水生植物不怕失水，却需要捕捉氧气，所以它们的叶一般小而薄，叶肉不发达；沉于水中的叶甚至会细裂成丝状，这样可增加其与水的接触面积。一些漂浮于水面的叶（如睡莲的叶）的上表面直接接触空气，因此，这些植物的气孔通常只生于叶的上表面。

微信公众号：电子课本大全

第五节　光合作用和呼吸作用原理的应用

本节目标

- 举例说出绿色植物光合作用原理在生产实践中的应用
- 举例说出绿色植物呼吸作用原理在生产实践中的应用



反季节蔬菜　在严冬季节上市的茄子、黄瓜、番茄等，大部分是人们利用光合作用原理在温室中栽培的。

光合作用原理在生产实践中的应用

在生产上应用光合作用的原理，可以提高光合作用的效率，使营养物质更多地积累在人们需求的植物器官中，使农作物获得丰收。

讨论

温室中二氧化碳浓度的调控

目的：举例说出调控二氧化碳浓度能够使农作物增产。

指导：

1. 学生 2 人一组，观察图 6－13，说出温室中的调控系统是怎样调控二氧化碳浓度的。

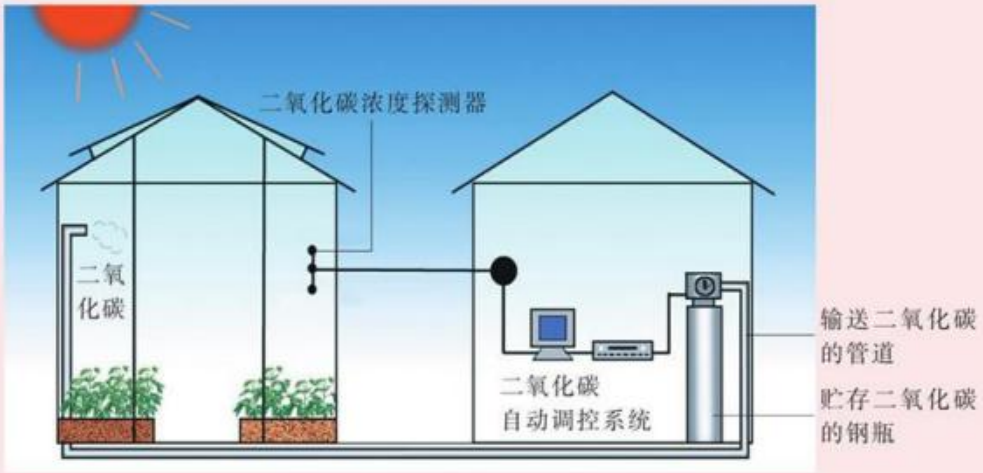


图 6－13　温室中的调控系统示意图

2. 尝试画出现代农民生产劳动的情景图。

讨论：为什么要在温室中调控二氧化碳浓度？

微信公众号：电子课本大全

空气中二氧化碳的体积分数一般是0.03%，当空气中二氧化碳的体积分数增加到0.5%～0.6%时，农作物的光合作用会显著增强，产量就会有较大的提高。例如，农业生产中常常通过增施有机肥，利用微生物分解有机物产生二氧化碳，或直接施放贮存在钢瓶中的二氧化碳等方法增加农作物生活环境中二氧化碳的浓度。

水是光合作用的原料之一，更是植物细胞进行各项生命活动的必要条件。缺水不仅会导致叶片表皮上的气孔关闭，二氧化碳不能进入叶肉细胞，还会使光合作用制造的有机物不能及时运送到植物体的其他部位。严重缺水时，植物的光合作用将会停止。

除了二氧化碳和水之外，光照也是影响光合作用的重要因素，因此在农业生产中充分利用光合作用的原理，最大程度地满足农作物光合作用对光、二氧化碳和水的需求，农业生产就可能获得丰收。

呼吸作用原理在生产实践中的应用

温度、氧气和植物细胞的含水量等都会影响植物的呼吸作用。

对农作物来说，呼吸作用并不是越强越好。适当减少氧气供给、降低温度或植物细胞的含水量，可以减弱农作物的呼吸作用，减少有机物的消耗，使植物体内积累的有机物增加。例如，我国从黑龙江、吉林到云南、贵州等省均栽培苹果树，但南北地区所产苹果的甜度不同，这是因为在苹果生长的旺盛时期，北方地区昼夜温差大，植物光合作用积累的有机物远远多于呼吸作用消耗的有机物，使得果实中有机物的含量比南方的高。

在生产实践中，人们经常充分利用呼吸作用的原理。例如，采用塑料大棚温室栽培瓜果蔬菜(图6－14)时，在夜间适当降低温度，能减少植物呼吸作用对有机物的消耗，达到提高产量和质量的目的。又如在贮藏农作物产品时，常采用降低温度、减少氧气和水含量的方法，延长种子、果实和蔬菜的贮藏时间。



图6－14　塑料大棚栽培瓜果蔬菜

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. “麦浪滚滚闪金光，棉田一片白茫茫”，表现了农作物丰收时的情景。下列与农作物进行光合作用，积累有机物有关的条件是(　　)。

   ①温度　②光照　③水分　④二氧化碳

   A. ①②③　　B. ①②③④　　C. ①③　　D. ②④

2. 在云南地区栽种的苹果比陕西地区栽种的同种苹果甜度要低。其主要原因是(　　)。

   A. 陕西地区昼夜温差较大

   B. 陕西地区较为寒冷

   C. 云南地区苹果树的呼吸作用较弱

   D. 云南地区苹果树吸收的水分较少



陕西的苹果甜度高

3. 下列叙述是否正确，试说明理由。

   (1)贮藏农产品的地方越封闭越好。

   (2)低温、少氧等环境因素有利于延长农产品贮藏的时间。

4. 在家庭中一般采取哪些简单的方法延长新鲜苹果的贮藏时间？原理是什么？

思维拓展

金银花有药用价值。培育金银花的方法是：秋天果实采收后，洗净果皮，晒干后贮藏；第二年4月上旬，将种子放在25 ℃的温水中浸泡一昼夜，再与细沙混合，放在室内催芽；播种后用细眼喷壶洒水，10天左右即可出苗。

(1)与金银花种子贮藏关系最密切的条件是_____；

(2)与金银花种子萌发有关的外界条件是_____、_____和_____。

课外探究

在适宜的条件下，萌发的种子进行呼吸作用，使种子中的有机物转变成为幼苗生长所需要的养料。请探究种子在萌发时是否也会产生较多的热量。

建议：

可选用蚕豆、大豆等种子作为实验材料。



萌发的蚕豆

微信公众号：电子课本大全

课外阅读

立体农业

立体农业主要是指依靠现代化的农业科学技术，在有限的土地上集约化经营，以获取最大的经济、社会和生态效益。它包括立体种植业和立体养殖业。

立体农业在掌握农作物生长规律的基础上，充分利用光、热、水、气、肥等资源，采用间作（几种作物在相同时期播种）、套种（几种作物在不同时期播种）等方式，通过分层、分时、交错采光，提高光能的利用率；通过采用高矮农作物的搭配、不同农作物成熟期的合理安排等措施，充分利用地面和空间，提高土地的利用率。例如，有的地区大面积推广玉米间作天椒、玉米套种棉花等立体农业后，大大地提高了作物的产量。



玉米间作天椒



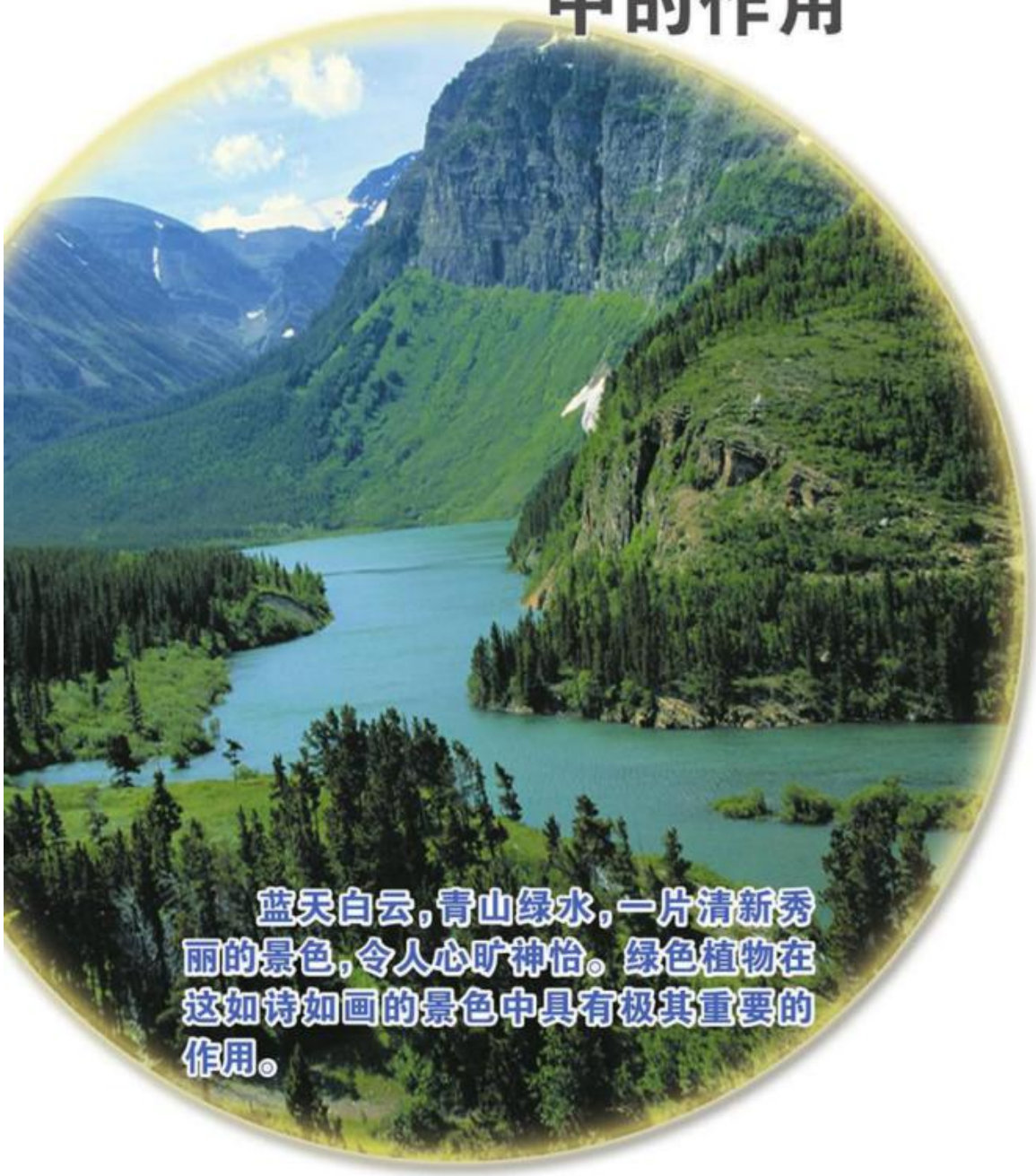
玉米套种棉花

本章小结

光合作用是绿色植物最重要的生命活动之一。光合作用利用光能，将二氧化碳和水转变为淀粉等有机物，并贮存能量。呼吸作用是生物最基本的生命活动之一。绿色植物通过呼吸作用，在分解有机物的同时，释放能量，供各种生命活动利用。光合作用和呼吸作用在物质和能量的转变过程中有着十分密切的联系。正确理解和运用光合作用与呼吸作用的原理，对提高农作物的产量和质量有重要意义。

微信公众号：电子课本大全

第七章　绿色植物在生物圈中的作用



蓝天白云，青山绿水，一片清新秀丽的景色，令人心旷神怡。绿色植物在这如诗如画的景色中具有极其重要的作用。

本章重要概念

- 植物在生态系统中扮演重要角色，它能制造有机物和氧气，为动物提供栖息场所，保持水土；为人类提供许多可利用的资源。

微信公众号：电子课本大全

第一节　绿色植物是食物之源

本节目标

- 概述绿色植物为许多生物直接或间接地提供食物和能量



草原上的奶牛　奶牛以植物为食，却为人类提供营养丰富的牛奶。

人类的食物来源于绿色植物

绿色植物通过光合作用，将光能转化为化学能，贮存在植物体的有机物（主要是淀粉等糖类）中，这些有机物不仅为植物自身的生命活动提供能量，还为其他生物的生命活动提供能量。



人类的食物来源于绿色植物

目的：举例说出人类的食物直接或间接地来源于绿色植物。

指导：

1. 学生 4 人一组，说出并记录每个人平常喜欢吃的食物的名称。

2. 参照表 7－1 和表 7－2 中给出的例子，完成常见食物的来源的填写。例如，常见食物谷类中的大米直接来源是水稻；肉类中牛肉的直接来源是牛，间接来源是牛所食用的草料等。

表 7－1　常见食物的来源

常见食物		直接来源
谷类	大米	水稻
豆类及其制品		
蔬菜、水果类		

微信公众号：电子课本大全

表 7－2　常见食物及其直接来源与间接来源

常见食物		直接来源	间接来源
肉类	牛肉	牛	牛所食用的草料
奶类、蛋类及其制品			

讨论：

1. 人类的食物与绿色植物有什么关系？
2. 如果地球上没有了绿色植物，人类还能生存吗？

在日常生活中，许多植物的根、茎、叶、花、果实和种子都可以直接为人类所食用。例如，萝卜和胡萝卜的根是人们经常食用的根类蔬菜；白菜、菠菜、芹菜和韭菜等都是叶类蔬菜；莴苣、茭白等是茎类蔬菜；桃、李等水果供食用的部位是植物的果实；芝麻、大豆供食用的部位则是植物的种子。这些食物也为人体的生命活动提供了所需的能量。

小麦、玉米和水稻是人类的主要食物，我们主要食用的是它们的种子部分。它们的产量居世界主要食用作物的前三位(图 7－1)。

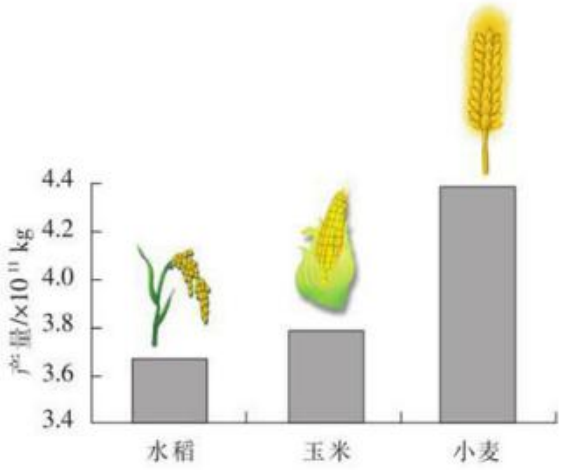


图 7－1　世界上三种作物某年的产量比较图

除了直接食用植物外，人类还食用动物的肉、奶、蛋及其制品等，间接地以植物为食。例如，人类食用的牛肉和牛奶，来源于食用草料的牛。

动物的食物来源于绿色植物

绿色植物也为动物提供食物和能量。草食动物直接以植物为食，例如，羊、马等动物以各种植物为食。

肉食动物间接以植物为食，它们的食物直接来源于各种食草动物。例如，蛙

微信公众号：电子课本大全

的食物主要是水稻螟、蚱蜢(图 7－2)，而水稻螟、蚱蜢又以水稻等植物为食。杂食动物也直接或间接以植物为食。例如，鸭既可以食用水稻等植物，又可以取食螺蛳等，而螺蛳又以植物为食。因此，无论是草食动物、肉食动物还是杂食动物，它们的食物都直接或间接地来源于绿色植物。



图 7－2　蛙捕食昆虫

绿色植物除了作为食物外，其中许多植物还具有药用、制成工业原料和观赏等价值。例如，川贝和柴胡分别具有润肺和退热等功效，一些农作物的茎秆可以加工成优质的生物柴油等，吊兰、雏菊等植物则有很好的观赏价值。

思考

自我评价

1. 下列植物中，被我们食用的主要部分属于植物根的是(　　)。






A. 白菜　　B. 花生　　C. 萝卜　　D. 西瓜

2. 下列动物中直接以植物为食物的是(　　)。

A. 蛙　　B. 猫头鹰　　C. 狼　　D. 羊

3. 下列动物中属于杂食动物的是(　　)。

A. 鸭　　B. 骆驼　　C. 鳄鱼　　D. 河马

4. 许多植物的根、茎、叶、花、果实和种子可以直接被我们食用，你能够各举出一个例子吗？

5. 有人认为，我们饮用牛奶所获得的能量最终来自太阳。你同意这种观点吗？试说出理由。

思维拓展

有一个同学有这样一种十分奇特的想法：在动物体内植入植物的叶绿体，让动物也能进行光合作用。你赞同他的想法吗？

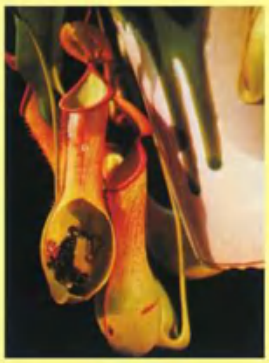
微信公众号：电子课本大全

课外探究

在植物界，有一类植物叫做食虫植物，这些植物能捕食昆虫类动物。查阅有关资料，撰写“神奇的植物”综述报告。

建议：

从你感兴趣的一个方面（如食虫植物的种类、生活环境、取食方法等）着手撰写。



猪笼草



毛毡苔

课外阅读

基本农田保护区

人类所食用的粮食主要来源于小麦、玉米和水稻等农作物。这些农作物的生长需要大量耕地，而我国人口众多，耕地后备资源严重不足。为防止出现乱占耕地、滥用土地的现象，我国于1994年8月颁布了《基本农田保护条例》。

基本农田是指根据一定时期内人口和国民经济对农产品的需求以及对建设用地的预测而确定和规划的长期不得占用的耕地。基本农田保护区是对基本农田实行特殊保护而依照法定程序划定的区域，如国务院有关主管部门或县级以上地方政府批准确定的粮、棉、油和名、优、特、新农产品生产基地，高产、稳产田，有良好水利和设施的农田，大、中城市蔬菜生产基地以及农业科研、教学试验田等。



保护农田　人人有责

基本农田保护区一旦划定，任何单位和个人不得擅自改变或占用。禁止在基本农田保护区内建窑、建房、建坟或擅自挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物。禁止闲置、抛荒基本农田保护区内的耕地。

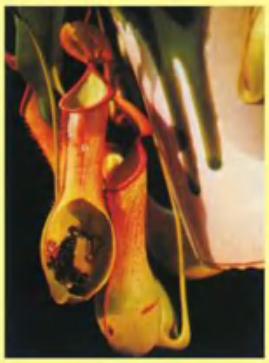
微信公众号：电子课本大全

课外探究

在植物界，有一类植物叫做食虫植物，这些植物能捕食昆虫类动物。查阅有关资料，撰写“神奇的植物”综述报告。

建议：

从你感兴趣的一个方面（如食虫植物的种类、生活环境、取食方法等）着手撰写。



猪笼草



毛毡苔

课外阅读

基本农田保护区

人类所食用的粮食主要来源于小麦、玉米和水稻等农作物。这些农作物的生长需要大量耕地，而我国人口众多，耕地后备资源严重不足。为防止出现乱占耕地、滥用土地的现象，我国于1994年8月颁布了《基本农田保护条例》。

基本农田是指根据一定时期内人口和国民经济对农产品的需求以及对建设用地的预测而确定和规划的长期不得占用的耕地。基本农田保护区是对基本农田实行特殊保护而依照法定程序划定的区域，如国务院有关主管部门或县级以上地方政府批准确定的粮、棉、油和名、优、特、新农产品生产基地，高产、稳产田，有良好水利和设施的农田，大、中城市蔬菜生产基地以及农业科研、教学试验田等。



保护农田　人人有责

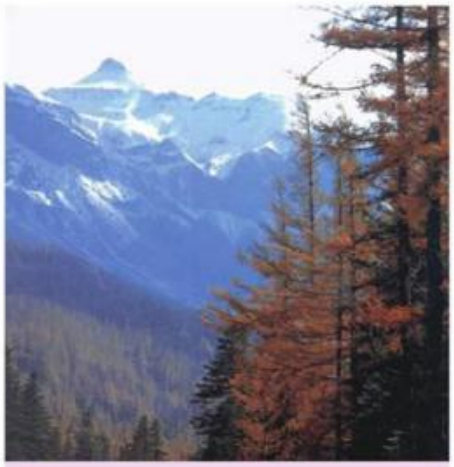
基本农田保护区一旦划定，任何单位和个人不得擅自改变或占用。禁止在基本农田保护区内建窑、建房、建坟或擅自挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物。禁止闲置、抛荒基本农田保护区内的耕地。

微信公众号：电子课本大全

第二节　绿色植物与生物圈的物质循环

本节目标

- 说明绿色植物在生物圈碳氧平衡中的作用
- 描述绿色植物的蒸腾作用及其在生物圈水循环中的作用



空气清新的松林　植物吸收二氧化碳并释放氧气，对生物圈氧含量的稳定具有重要作用。

绿色植物与生物圈的碳氧平衡

我们常常把地球比喻为“母亲”，地球“母亲”的身上有高山、平原、大海、江河……更重要的是有生命。地球上的生物和它们的生活环境总称为生物圈(biosphere)。生物圈为生物的生存提供了各种必需的物质，如氮、磷、碳、氧等，它们是生物赖以生存的物质基础。生物圈中的这些物质都在循环利用着。

生物圈中各种生物的呼吸作用，人类在生产、生活中燃烧煤、石油等，都需要消耗氧气，同时也会产生二氧化碳。而生物圈中的绿色植物等却能通过光合作用吸收二氧化碳释放氧气，正是通过绿色植物的光合作用等维持了生物圈中碳氧的相对平衡(图 7－3)。



图 7－3　绿色植物维持生物圈碳氧平衡的作用示意图

微信公众号：电子课本大全

绿色植物是氧气的制造者和二氧化碳的消耗者。据统计，1 hm^2 阔叶林，每天能吸收大约 1 000 kg 二氧化碳，产生大约 730 kg 氧气。因此，绿色植物在生物圈中的作用显得更为重要。

世界人口的增多、森林的破坏以及化石燃料的大量消耗等，导致生物圈大气中的二氧化碳浓度不断增高，如果人类不采取相应的措施，将会影响到人和其他动物的生存。例如，当二氧化碳浓度过高时，人可能会出现呼吸急促、胸闷、呼吸麻痹等症状，严重时还会因窒息而死亡。因此，从 20 世纪末开始，世界各国都开始关注二氧化碳等的排放问题。

绿色植物与生物圈的水循环

绿色植物通过根吸收水，吸收的水主要以水蒸气的形式由叶的气孔散失到大气中，这就是植物的蒸腾作用(transpiration)。蒸腾作用产生一种拉力，使得每株植物都像一台“抽水机”，能够从土壤中吸收大量的水。

实验

绿色植物的蒸腾作用

目的：描述绿色植物的蒸腾作用。

器材：一株生长旺盛的盆栽植物，一个透明的塑料袋，棉线或胶带。

指导：

1. 用透明塑料袋将植物罩起来，再用棉线或胶带在茎的基部扎紧(图 7－4)，放在向阳一侧的窗台上。

2. 大约 15 min 后，仔细观察塑料袋的壁上会出现什么现象。

讨论：如果选择一株没有叶片的植物做同样的实验，可能会有什么结果？



图 7－4　植物的蒸腾作用实验示意图

资料显示，一株玉米从种子萌发到结出果实的一生中，大约要消耗 200 kg 以上的水。其中约 99%的水通过蒸腾作用散失到周围的空气中，只有约 1%的水参与了光合作用和其他的生命活动。那么，植物的蒸腾作用对植物本身和生物圈的水循环有没有意义呢？

植物的蒸腾作用对植物自身具有非常重要的意义。植物通过蒸腾作用促进了根对水的吸收和水在植物体内的运输，同时也促进了溶解在水中的无机

微信公众号：电子课本大全

盐在植物体内的运输。在蒸腾作用中，水变成水蒸气时，会吸收周围的热量，从而降低植物叶片表面的温度，避免因强烈阳光的照射而灼伤叶片。

植物从土壤中吸收的水，绝大部分通过蒸腾作用返回大气中，植物通过蒸腾作用还参与了生物圈的水循环。生物圈的水循环是指大自然中的水通过蒸发、植物蒸腾、降水等环节，在生物圈中进行连续运动的过程（图 7－5）。水循环的动力主要是光能，它可以使水通过蒸发进入大气中。蒸发到大气中的水遇冷则凝结成雨、雪、冰雹，形成降雨等。降落到陆地上的水，除了供给植物及其他生物的生命活动外，一部分重新蒸发，另一部分渗入地下而成为地下水或汇成河流，这些水再流回海洋。

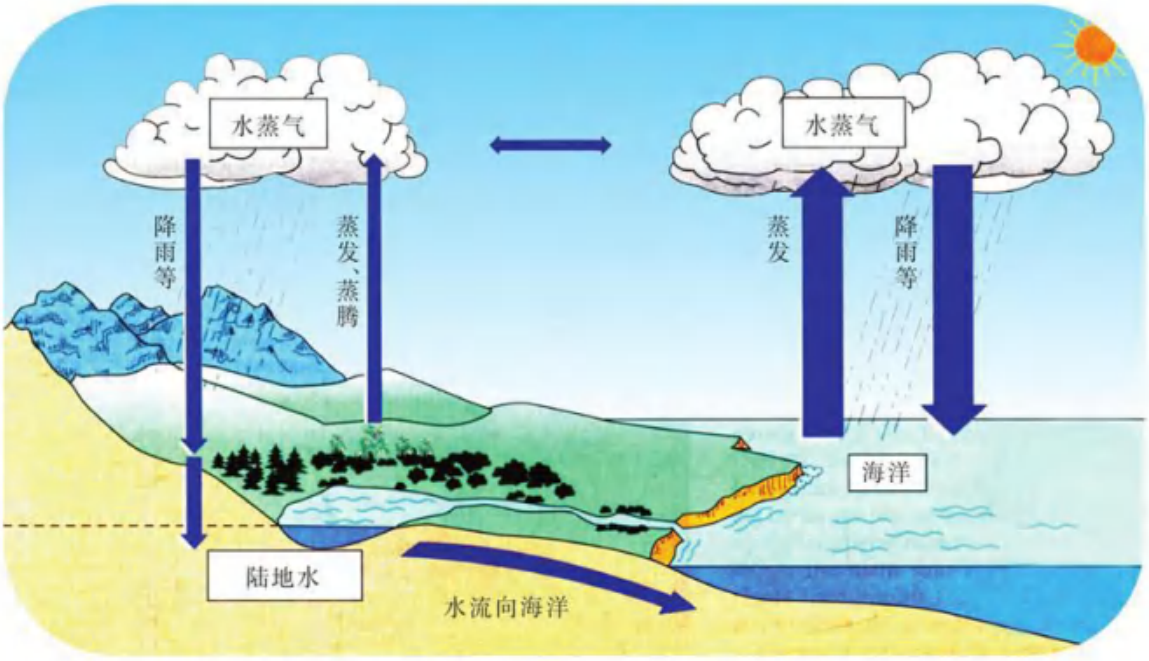


图 7－5　生物圈的水循环示意图

当降雨经过植物的树冠层时，雨水被截留，进而流向地面。地面上的枯枝落叶和草本植物、苔藓植物等，减缓了雨水在地面的流速，有利于将更多的降水转入地下。如果大面积砍伐森林或破坏草原，就会引起水土流失。历史上我国的黄河上游由于森林遭到破坏，引发水土流失，导致下游泥沙淤积，水灾频发，影响了人们的生产和生活。

水是一切生物体的组成物质，也是生命活动所必需的物质，还是人类进行生产活动的重要资源。地球上的水约 98%在海洋中，陆地、大气和生物体中的水只占很少一部分。水循环把生物圈中的水体联系在一起，使人类赖以生存的水资源处于不断更新之中。但水资源并不是取之不尽、用之不竭的，因此，1992 年联合国将每年 3 月 22 日设定为“世界水日”，提醒公众重视水资源的保护。

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 地球上的生物和它们生活的环境的总称是(　　)。

A. 生物圈　　B. 陆地　　C. 海洋　　D. 森林

2. 引起大气中氧气体积分数增加的主要因素是(　　)。

A. 人口的增加　　B. 绿色植物数量的增加

C. 工业生产发展　　D. 土壤中细菌的增多

3. 下列关于植物蒸腾作用的叙述中,不正确的是(　　)。

A. 蒸腾作用促进了水和无机盐在植物体内的运输

B. 植物的蒸腾作用对植物自身具有重要意义

C. 植物通过蒸腾作用散失的水分比其他生物要少

D. 一般情况下,气温越高,蒸腾作用越强

4. 下列叙述是否正确,试说明理由。

(1)绿色植物的呼吸作用对生物圈中氧气含量没有影响。

(2)绿色植物的蒸腾作用消耗了大量的水,不利于水循环。

(3)二氧化碳是绿色植物进行光合作用的原料,二氧化碳越多,植物生长会越好,所以大气中二氧化碳浓度的增加是有利的。

(4)大气中氧气体积分数一旦超过或低于21%,二氧化碳体积分数超过或低于0.03%,就表明生物圈中的氧气和二氧化碳失去了平衡。

思维拓展

1. 由于长江源头生态环境遭到破坏,长江上游的水量逐年减少,有人推测,到本世纪中叶,长江将可能断流。为此,我们应该做些什么?

2. 在环境受到污染和二氧化碳浓度增高的情况下,有人开设了"氧吧"。你认为这可以解决环境中氧气含量减少的问题吗?你有什么好的方法和建议?

课外探究

水是影响人类生存的重要因素,没有水或者缺水都会直接影响到人类的生存和发展。随着人口的增多、工业生产的扩大,水资源的合理利用受到了极大的关注。搜集资料,编写保护当地水资源的宣传小报,并张贴宣传。

建议:

宣传小报的主题要突出,最好是一小报一专题,表现形式也要灵活多样。

微信公众号:电子课本大全

课外阅读

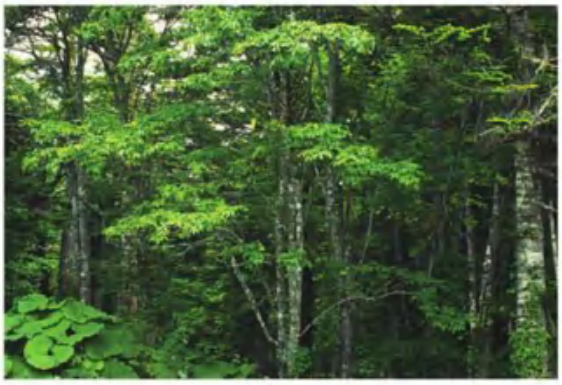
绿　色　赞　歌

植物不仅为人类提供食物，还能为我们提供各种生活用品。例如，棉花、亚麻、大麻、黄麻等为我们提供制作服装、绳索、丝线等的纤维材料，各种树木可以作为制造书刊、报纸用纸的原料。许多植物也是制药的基本原料。例如，三七是云南白药的原料，用于预防和治疗疟疾的奎宁是从金鸡纳的树皮中提取的；近年来，越来越多的药用植物用于抗衰老、抗肿瘤和心、脑血管疾病的治疗。

此外，植物在优化环境方面还具有极为重要的作用，被赞誉为“空气过滤器”、“空气解毒器”、“噪声消声器”和“气温调节器”。



绿色植物是“空气过滤器”　绿色植物有很强的空气过滤能力。1 hm^2 树林每年可吸附、阻滞灰尘 3.6×10^4 kg 左右。生活在森林地区的人，很少患支气管炎、哮喘、肺结核等疾病。



绿色植物是“空气解毒器”　绿色植物可以吸收空气中的有害气体，使污染的空气得到净化。据研究，在二氧化硫污染的情况下，1 hm^2 柳树林每年可吸收 720 kg 二氧化硫。



绿色植物是“噪声消声器”　许多植物的茎或叶的表面粗糙不平，上面布满了大量微小的气孔或密密麻麻的茸毛，具有良好的消声效果。实验证明，与无林地相比，有林地中噪声的强度大大降低。



绿色植物是“气温调节器”　植物的蒸腾作用能够降低周围的温度和增加周围空气的湿度。树木繁多的地方通常比树木稀少的地方温度要低，而且气温能够维持相对的稳定。

微信公众号：电子课本大全

第三节　绿化，我们共同的行动

本节目标

- 举例说出森林与人类和动物生存的关系
- 关注学校的绿化状况，提出校园绿化方案，参与校园美化活动



绿化环境　积极参加植树活动，美丽的环境要靠我们的双手创造。

关注森林

森林为人类提供了丰富的自然资源。我们使用的木材、煤等都是由森林直接或间接提供的。森林中的植物通过光合作用、蒸腾作用等参与了生物圈的氧循环和水循环。它们产生氧气，调节气候，还能阻滞灰尘，降低噪声，净化空气，改善环境，促进人们的身心健康。森林也是动物栖息的家园，没有了森林，大批动物会因此灭绝。森林在涵养水源、保持水土、防风固沙等方面发挥着巨大的作用，它是陆地生态平衡的维护者，它的生态价值大大超过了其所提供的木材和林副产品的价值。

我国从 1979 年起，把每年的 3 月 12 日定为“植树节”。这对植树造林、绿化祖国、美化环境具有重要的作用。为了保护森林资源，我国在 1984 年正式颁布了《中华人民共和国森林法》。该法规定，植树造林、保护森林是公民应尽的义务；各级人民政府应当组织全民义务植树，开展植树造林活动（图 7－6）；对盗伐、滥伐森林或其他林木构成犯罪者，依法追究其刑事责任等。



图 7－6　全民义务植树活动

微信公众号：电子课本大全

校园绿化设计

学校是我们生活和学习的地方，美丽的校园需要有良好的绿化。这样，当我们漫步校园时，就会深切地感受到绿色的生机以及人与自然相处的和谐。

讨论

校园绿化方案

目的：关注学校的绿化状况，参与校园绿化活动。

指导：

1. 以小组为单位，参照如表 7－3 的调查表，利用课余时间调查自己所在学校的绿化情况，绘制简单的校园绿化现状图。

表 7－3 ……学校绿化情况调查表

学校总面积	绿地面积	绿化率	学校师生人数	人均绿地面积
m^2	m^2	%	人	m^2

调查人员：……　调查时间：……

2. 各小组提出新的校园绿化方案后，推荐一名代表汇报交流绿化方案。

3. 全班学生评价各小组所提出的校园绿化方案，在此基础上，综合各小组方案的优点，提出最终的绿化方案。

讨论：校园绿化方案应重点考虑哪些方面？

校园绿化要创造一个积极向上、生机勃勃、和谐美好的意境，这样才能够发挥校园绿化的教育作用。例如，种植一些我国的珍稀植物，如水杉、银杏等。学校的绿化应该尽量减少地面裸露，以免起风时尘土飞扬，可以选用阴生或耐践踏的草本植物。

要注意学校大门和教室周围的绿化。学校大门是要重点绿化和美化的地方，绿化和美化得好，就能给人一种赏心悦目的感觉。教室周围的绿化一定要保证教室内有良好的通风采光条件，给人以明快舒适的感觉。



图 7－7　走道两旁的绿篱和行道树

微信公众号：电子课本大全

在学校的走道两旁种植的绿篱和行道树，可选择常绿的灌木或乔木(图 7－7)，避免秋季因树木落叶而显现一片凋零景象。校园内种植的花卉可综合选择开花的花卉，如春季开花的玉兰花、海棠等，夏季开花的鸡冠花、合欢等，秋季开花的菊花、桂花等，冬季开花的茶花、梅花等，这样就能使校园处处绿树成荫，四季繁花似锦。

校园绿化也需要注意适应场地的功能。例如，观赏性的草坪常采用高羊茅、酢浆草等，用于运动场地的草坪常采用生命力强、耐践踏的狗牙根草(图 7-8)等。



图 7－8　运动场地宜栽种狗牙根草

在校园林木、花卉植物的选择上，还应考虑环保问题。例如，常见的具有环保作用的树种主要有法国梧桐、海桐、女贞、槐等。法国梧桐(图 7－9 a)对二氧化硫、氯气、氟化氢等有害气体的抵抗能力较强，可以作为行道树、防护林及绿化树种。海桐（图 7－9 b）抗二氧化硫、氯气、臭氧等有害气体的能力很强，有一定的吸污能力。女贞(图 7－9 c)可以作为绿化树种或绿篱树种，对二氧化硫、氯气、氟化氢等有害气体的抵抗能力较强。槐树(图 7－9 d)对有害气体的抗性也较强，是北方地区的行道树、防护林或绿化树种。



a　法国梧桐



b　海桐



c　女贞



d　槐

图 7－9　校园绿化林木、花卉举例

微信公众号：电子课本大全

思考

自我评价

1. 下列关于森林的叙述中，错误的是(　　)。
   A. 森林占有了广大的土地，导致耕地面积减少，因此森林越多不一定就越好
   B. 森林是动物理想的生活地，破坏了森林，就破坏了动物的家园
   C. 我们所使用的木材、煤都来自森林
   D. 森林能美化我们居住的环境，促进我们的身心健康
2. 在一个地区植树时，选择法国梧桐作为树种的原因可能是(　　)。
   A. 树冠硕大，遮阳效果好　　B. 抗二氧化硫能力强
   C. 抗氯气能力强　　D. A、B、C 三项都正确
3. 一个同学说，有资料报道我国每年消耗的木材资源中，用于生产一次性筷子的木材就占了约 10%的比例，因此要反对用一次性筷子。另一个同学说，有资料报道一双多次使用但不干净的筷子上可能带有几万甚至几十万个细菌或病毒，因此要提倡用一次性筷子。你同意哪种观点？说明理由。
4. 美丽的校园需要良好的绿化。说出自己学校校园绿化的亮点与不足。

思维拓展

每逢节日，同学之间都会送贺卡。据调查，北京市每年大、中、小学的学生共收贺卡约 3 000 万张，而制作 3 000 万张贺卡需砍树 7 500 株；在造纸的过程中，每生产 1 t 纸浆产生废水 300 t。为了保护环境，珍惜森林资源，请你提出一个互祝节日的新倡议。

课外探究

一般学校都要聘用绿化人员进行绿化管理，如果让学生参与部分绿化管理工作，既可以减少有关管理费用，又可以锻炼学生的绿化管理能力。请你起草一个方案，和学校有关部门一起，组织一次“学校绿化树木和草坪认养”活动。

建议：

活动方案可以包括认养的目的、意义、人员、方法、责任、权利等。方案的实施应该在专业的绿化人员的指导下进行。

微信公众号：电子课本大全