



义务教育教科书

# 科学

六年级  
上册

人民教育出版社 湖北教育出版社

义务教育教科书

# 科学

六年级  
上册

人民教育出版社综合理科编辑室 | 编著 |  
湖北教育出版社教材分社

人教版®

人民教育出版社  
· 北京 ·

湖北教育出版社  
· 武汉 ·

主 编：金准智 郑长龙  
执行主编：胡济良 黄海旺  
副 主 编：甘金福 林维超

编写人员：徐 明 柴西勤 甘金福 李伟臣 刘忠学 张军霞 曹 雷  
责任编辑：刘忠学 柴西勤  
美术编辑：李宏庆

版式设计： **XXL**  
**Studio**

插 图：李思东 李宏庆  
照 片：朱 京 张 利 李德强 李 鼎 视觉中国

义务教育教科书 科学 六年级 上册  
人民教育出版社综合理科编辑室 编著  
湖北教育出版社教材分社

---

出 版 人民教育出版社  
(北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编：100081)  
湖北教育出版社  
(湖北省武汉市洪山区雄楚大街 268 号出版文化城 C 座 18 楼 邮编：430070)  
网 址 <http://www.pep.com.cn>

人 教 版<sup>®</sup>

---

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或使用本产品任何部分·违者必究  
如发现内容质量问题，请登录中小学教材意见反馈平台：[jcyjfk.pep.com.cn](http://jcyjfk.pep.com.cn)  
如发现印、装质量问题，影响阅读，请与 ××× 联系调换。电话：×××-××××××××

# 目录

## 第一单元 物质的变化..... 2

- 1 生锈与防锈..... 3
- 2 蜡烛的燃烧..... 7
- 3 颜色变化..... 10



## 第二单元 田野里的生物..... 14

- 4 植物的简单分类..... 15
- 5 植物的光合作用..... 18
- 6 食物链..... 22



## 第三单元 天气的成因..... 26

- 7 水到哪里去了..... 27
- 8 雾和云..... 30
- 9 露和霜..... 33
- 10 雨和雪..... 36
- 11 水在自然界的循环..... 39



## 第四单元 自然资源..... 43

- 12 各种各样的自然资源..... 44
- 13 煤、石油和天然气..... 47
- 14 风能和水能..... 50
- 15 自然资源的开发与保护..... 53



## 第五单元 建造“植物工厂”..... 58

- 16 走进植物工厂..... 59
- 17 设计与建造“植物工厂”..... 62







生活中经常可以看到一些物质发生了变化，如铁钉生锈、蜡烛燃烧。其中，有些变化是缓慢发生的，我们察觉不到；有些变化则非常剧烈，瞬间就能完成。发生变化的物质与原来的还是同一种物质吗？



# 生锈与防锈



这些铁制品生锈了。铁制品在什么情况下容易生锈？



## 科学实践

### 铁在什么条件下生锈

1. 铁在什么条件下容易生锈？说一说我们的观点与理由。

我觉得在干燥的地方铁不会生锈。

在有水的地方，铁容易生锈。



2. 设计实验，研究铁钉在什么条件下容易生锈。

(1) 准备4个小瓶并编上号码，再准备4枚无锈的铁钉。

(2) 在1号瓶装满油，3号瓶装满凉开水，4号瓶装入一半的水。然后将4枚铁钉分别放入瓶中，其中1、3号瓶盖上盖子。



(3) 一段时间后，观察4枚铁钉的变化，并做记录。

3. 根据上述实验，说一说铁在什么条件下容易生锈。

## 铁和铁锈是同一种物质吗

1. 用小刀刮下铁锈，用放大镜观察，我们有什么发现？

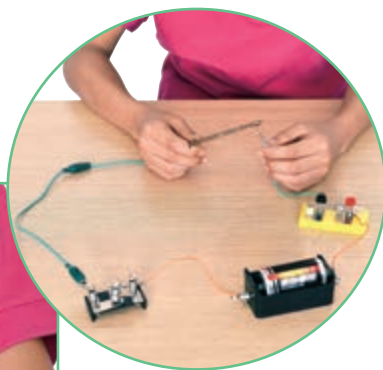
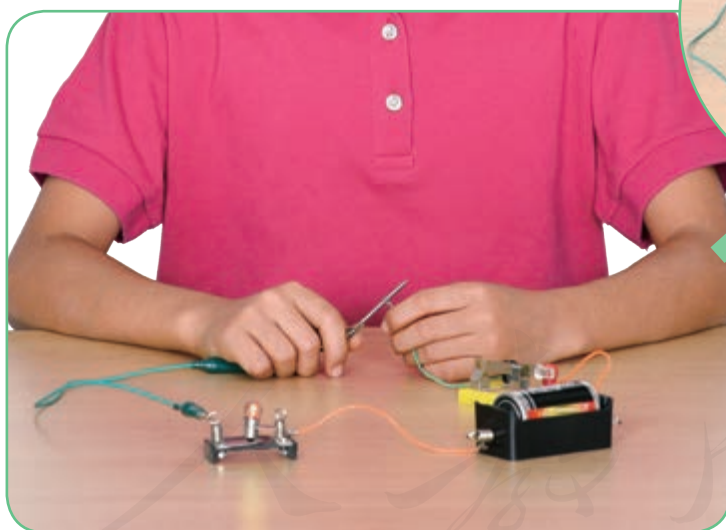




2. 用手捻一捻铁锈，再用磁铁吸一吸铁锈，我们有什么发现？



3. 将无锈的铁钉接入简单电路，观察电路中灯泡的亮与灭。如果将生锈的铁钉接入电路，会出现什么现象？



铁和铁锈的性质不同，它们不是同一种物质。铁生锈后变成了另一种物质。





## 怎样防锈

生活中有不少物品是用铁制成的。这些铁制品生锈了，不仅会缩短使用寿命，还会带来潜在的危险。怎样防止铁制品生锈？选择一件铁制品做防锈处理。

刷点儿油？

把杯子表面的水擦干！



刷防锈漆



## 其他金属也会生锈吗



铜编钟生锈



铝桶生锈



蜡烛在燃烧过程中会出现哪些现象？



### 科学实践

## 蜡烛燃烧的变化

1. 点燃蜡烛后，将它的头部朝下，把蜡油滴到小容器里，观察蜡油发生的变化。滴到小容器内的蜡还是原来的蜡吗？怎样证明我们的观点？

蜡的这种变化有什么特点？



操作时注意安全，避免烫伤。



小容器内的蜡还能燃烧吗？

2. 取一只干燥的烧杯，把它罩在蜡烛火焰的上方，观察烧杯内壁出现的现象。
3. 蜡烛燃烧的过程中会产生二氧化碳吗？怎样验证我们的推测？



4. 说一说蜡烛在燃烧的过程中发生了哪些变化。其中哪些变化产生了新物质？哪些变化没有产生新物质？

## 支持蜡烛燃烧的气体

1. 点燃蜡烛，用蜡油将蜡烛固定在玻璃片上，把它们一起放入水槽。再把集气瓶罩在燃烧的蜡烛上，观察发生的现象。



2. 根据上述实验和有关生活经验，推测蜡烛燃烧需要的气体条件。

3. 用手按紧玻璃片，把上述实验中的集气瓶从水槽中取出，并翻转过来。  
将点燃的小木条伸进集气瓶口，小木条还能燃烧吗？

集气瓶里的气体与空气有哪些不同？



4. 根据上述实验现象，说一说什么气体支持蜡烛燃烧。

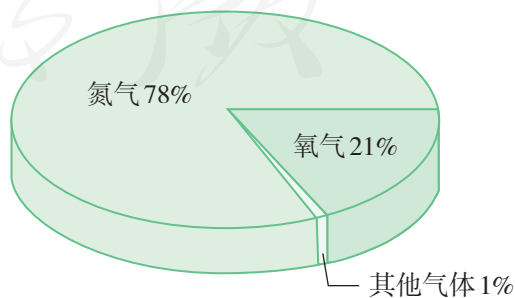


## 拓展与应用

### 空气的成分

古人曾认为空气是一种单一物质。200多年前，法国科学家拉瓦锡（1743—1794）通过实验证明了空气是一种混合气体。他把少量汞放到密闭容器里低温加热，结果一部分液态的汞变成了红色粉末，容器里的空气也减少了 $\frac{1}{5}$ ；他又研究了剩余的气体，发现它是氮气。后来，拉瓦锡又把汞表面生成的红色粉末高温加热，得到了液态的汞和氧气，并且氧气的体积等于密闭容器里减少的空气的体积。由此，拉瓦锡认为空气由氧气和氮气组成。氧气就是空气中支持燃烧的气体。

后来，科学家通过更多的实验发现，空气是由多种气体组成的。现在通过精确测量知道，空气体积中，氧气约占21%，氮气约占78%，其他气体约占1%。



空气成分示意图





用淀粉溶液在白纸上写字，然后用喷壶往纸上喷碘酒，纸会显现出字迹吗？为什么？



### 科学实践

## 物质的颜色变化

1. 剥开或切开后的香蕉和马铃薯，放置一段时间后，它们的颜色有什么变化？




2. 紫甘蓝汁遇不同的物质会发生怎样的颜色变化？

(1) 将紫甘蓝切碎后加入热水浸泡一会儿，将汁液过滤到小烧杯里，再倒入滴瓶。



(2) 做一朵白色的纸花，用毛笔蘸一些白醋（酸性）抹在“花瓣”上，再在“叶片”上抹一些小苏打水（碱性）。放置一会儿后，往纸花上喷紫甘蓝汁，观察出现的现象。




 紫甘蓝汁是一种酸碱指示剂，遇酸性物质变成红色，遇碱性物质变成绿色，遇中性物质不变色。

(3) 将紫甘蓝汁滴在刚切的香蕉片和苹果片等物体上，观察并解释出现的现象。



3. 将白糖放到蒸发皿里加热，观察白糖发生的颜色变化。



 加热后的蒸发皿很烫，不能用手去摸！

#### 4. 通过上述实验，我们能得出什么结论？

通过实验我们发现，物质的变化可以分为两类：一类出现发光、发热、颜色改变或形成沉淀等现象，这类变化产生了新的物质，如蜡烛燃烧、铁生锈、白糖加热后变色等；另一类变化仅仅是物质状态的改变，并没有生成新的物质，如蜡烛熔化、水结冰、弹簧被拉伸等。

#### 拓展与应用



### 危险化学品

危险化学品是指具有爆炸、易燃、毒害、腐蚀、放射性等危险性质的化学物品。危险化学品发生事故时，会产生一些对人体有害的物质，给人们的生命财产带来巨大损失。下面是一些常见危险品标志，我们要尽量远离危险化学品。



爆炸品



易燃品

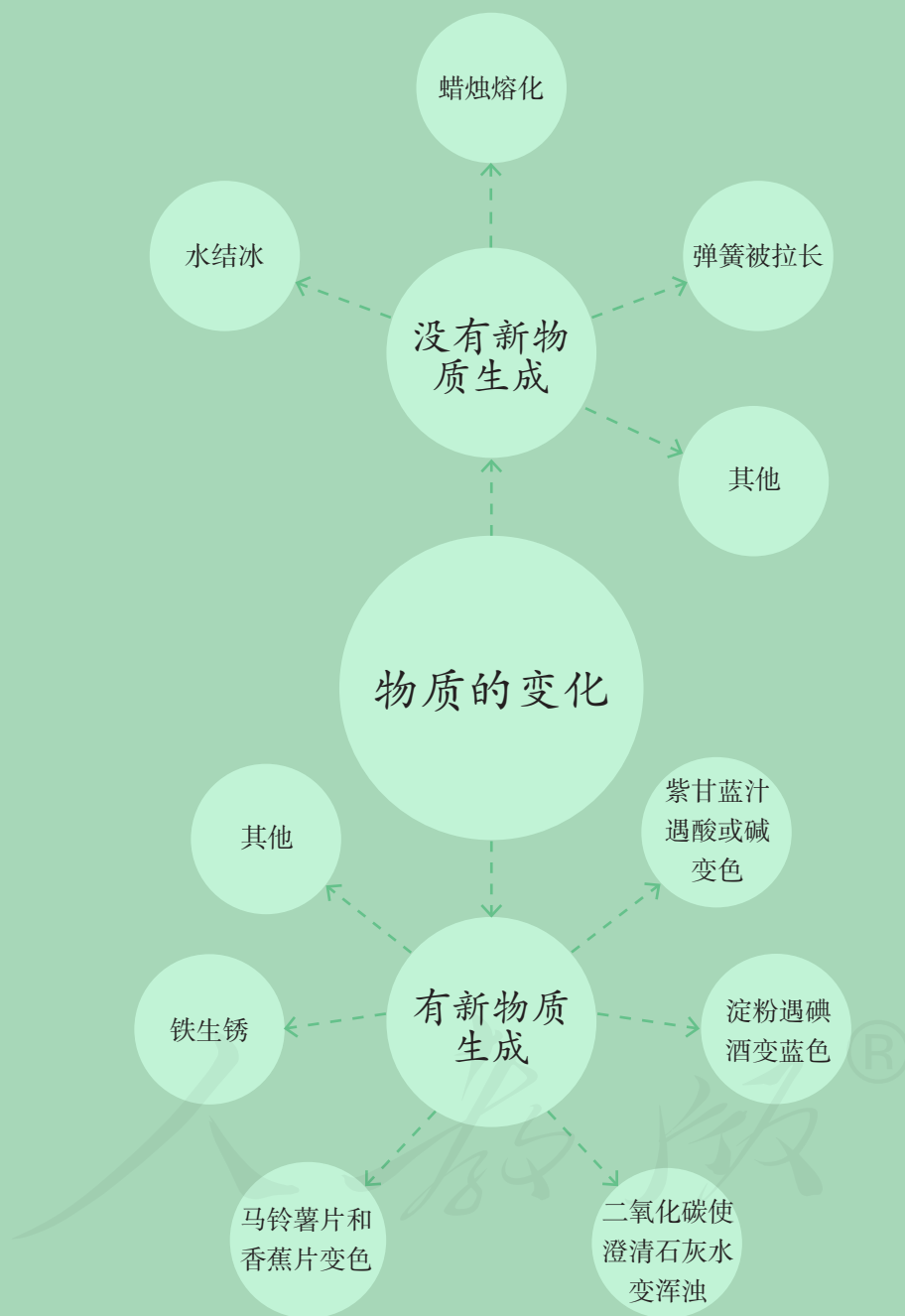


剧毒品



放射性物品

# 单元回顾



我们生活的世界是由各种各样的物质组成的，物质总在发生变化。通过对比实验，我们发现有些变化生成了新的物质，有些变化没有生成新的物质。有新物质生成的变化包括铁生锈、二氧化碳使澄清石灰水变浑浊等。没有新物质生成的变化包括水结冰、蜡烛熔化、弹簧被拉长等。研究物质变化的规律，可以帮助我们制造和利用各种各样的物质。



# 田野里的生物



田野里不仅生长着多种多样的植物，还有动物、微小生物等。各类生物之间存在着怎样的联系？生命活动需要的能量分别是怎样获取的？

# 植物的简单分类



田野里有哪些植物？怎样将它们分类便于我们识别与利用？



科学实践

## 怎样给植物分类

1. 观察几种植物，将它们的主要特征记录下来。



油松



茄



甘薯



蚕豆



银杏



垂柳



每种植物都有多种特征，如蚕豆的叶片是椭圆形的，花是蝶形的。根据植物的一些特征，可以对植物进行分类。



2. 选择植物的一种特征，将上述植物分成两类，说一说我们的分类结果。

我选择根据茎的特征进行分类。

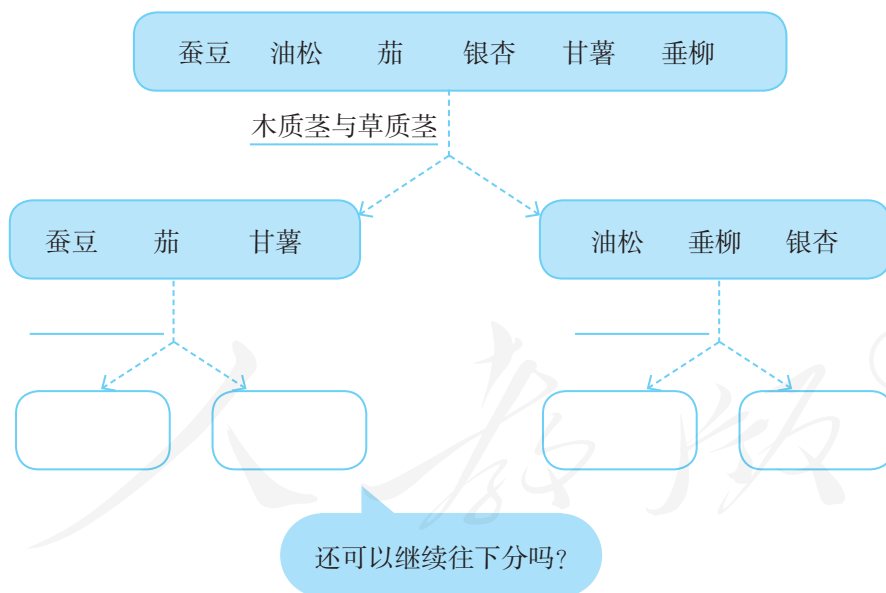
第一类：草质茎



第二类：木质茎



3. 选择其他的特征，对以上两类植物进一步分类，画出我们的分类图。



根据植物的一种特征，可以将植物分成两类；再选择其他的特征，对这两类植物进一步分类……直到将所有的植物分开，这种分类方法叫作二歧分类法。

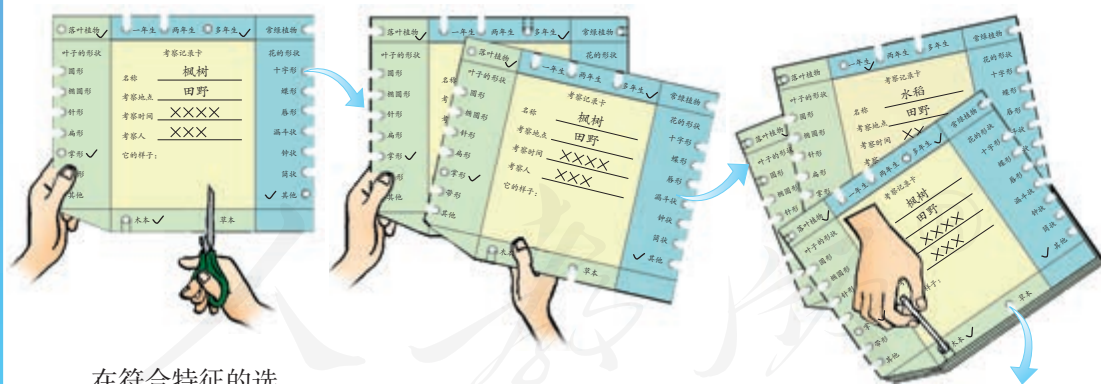
## 植物分类学家林奈

林奈（1707—1778）出生于瑞典，是现代生物分类学的奠基人。他自幼喜爱花草，8岁便有“小植物学家”的绰号。那时，林奈就开始采集植物标本。大学期间，林奈花了大量的时间研究植物。1735年，他出版了《自然系统》一书，书中采用的是人为分类系统，因这种分类方法便于使用，此书广受好评。1753年，林奈出版了《植物种志》，该书奠定了近代植物分类学的基础。林奈不断增补与修订《自然系统》，并在第10版中用双命名法对动物和植物分别命名。他鉴定并命名了数以万计的动物和植物，结束了生物分类与命名的混乱局面，推动了生物分类学的发展。



## 给田野里的植物分类

制作植物分类卡片，用它们记录田野里植物的特征，并对植物进行分类。



在符合特征的选项上打“√”；将不符合特征的选项所对应的小孔剪开。

把分类卡片上下、左右对齐，叠放在一起。

选取一种特征，将吸管穿进对应的小孔里。符合这个特征的卡片保留，不符合的取下来。再选取一种特征，对留在吸管上的卡片进行穿孔“分类”，如此下去，直到不能再“分类”为止。



# 植物的光合作用



动物靠吃食物获得养分，植物又是怎样获得养分的？



## 科学实践

### 植物的养分从哪里来

1. 根据我们的观察与生活经验，推测植物生长所需养分的来源。

光线差的地方，  
植物长得不好。

爷爷说庄稼种得太密  
会长不好。

植物需要的  
养分都在土壤里。



2. 阳光对植物获得养分有什么影响？我们通过实验来研究一下。

(1) 将一株天竺葵放在黑暗处一昼夜。然后用黑纸片将它的一片叶从两面贴上并夹紧，使叶的局部被黑纸片遮挡，再将天竺葵放到阳光下，两天后取下黑纸片。被黑纸片遮挡的部位出现了什么变化？



(2) 将这片叶放在酒精里隔水加热，一段时间后取出。在这片叶的不同部位滴上碘酒。我们观察到了什么现象？这说明了什么？



淀粉遇碘变蓝。利用这一特性，可以检测叶片内是否含有淀粉。

### 3. 阳光下，植物除了能够制造养分，还会产生什么物质？

怎样解释出现的现象？




将一支燃烧的蜡烛放进密闭的玻璃钟罩内，观察蜡烛的燃烧情况。



将一盆植物与燃烧的蜡烛一同放进密闭的玻璃钟罩内，再观察蜡烛的燃烧情况。

植物的叶片中有许多叶绿体，它们就像一个个绿色的加工厂。在阳光的照射下，叶绿体能将根吸收的水分和由叶片进入的二氧化碳制造成植物生存所需要的养分并释放氧气，这个过程叫作光合作用。



 叶的光合作用不仅为植物自身制造养分，还为人和动物提供营养物质和氧气。煤炭、柴草燃烧时释放的能量就是植物进行光合作用所贮存的太阳能。可以说，没有光合作用，就没有生机勃勃的地球。

## 海尔蒙特的发现

人们曾认为，植物生长需要的养分来自土壤。比利时科学家海尔蒙特（1579—1644）对此产生怀疑，便做了一个历史上非常著名的实验。



海尔蒙特将土壤烘干并称重，装到橡木桶里，并在桶里栽了一棵称过重的小柳树。



此后，他只浇水，不施肥。



5年后，小柳树长大了。



他将柳树与土壤分开，再分别称柳树和烘干的土壤。他惊讶地发现：柳树增长约74千克，而土壤只减少0.1千克。于是海尔蒙特认为，柳树的养分主要来自水。

海尔蒙特的观点正确吗？他的发现有哪些贡献？对此，我们有哪些看法？





草原上生活着多种多样的动物和植物。这些动物和植物之间、动物和动物之间存在着怎样的食物联系？

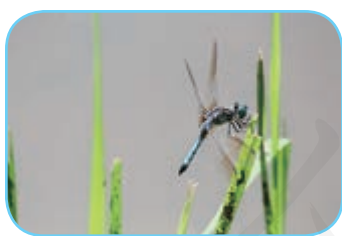


### 科学实践

## 生物之间有怎样的食物联系

1. 动物进行各种生命活动如捕食、行走都需要能量，这些能量是从哪里来的？

下列动物分别以什么为食？



蜻蜓



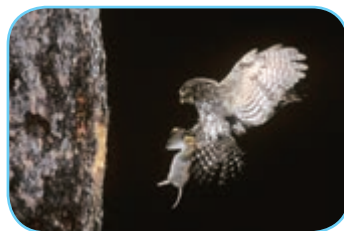
青蛙



松鼠



羊



猫头鹰



猎豹

2. 右图是东非大草原。草原上生活着长颈鹿、猎豹和金合欢树等。



(1) 找一找这些生物之间的食物联系。

(2) 按照吃与被吃的关系，把这些生物的名称填写在卡片中，然后把它们连接在一起，看一看像什么。



还能将这个链条加长吗？

生物之间的食物联系就像链环一样，把动物、植物等紧密联系起来，这种食物联系被称为食物链。食物链通常从绿色植物开始，到凶猛的肉食动物终止，生命活动所需要的能量在食物链中逐级传递。

3. 多条食物链交织在一起就构成了食物网。如果食物网中的一个链环消失了，会对其他生物产生哪些影响？





## 天 敌

自然界中的一些动物专门捕食或危害另一些动物，前者是后者的天敌，如猫头鹰是田鼠的天敌，七星瓢虫是蚜虫的天敌。



猫头鹰捕食田鼠



七星瓢虫捕食蚜虫

我们还能列举哪些动物的天敌？

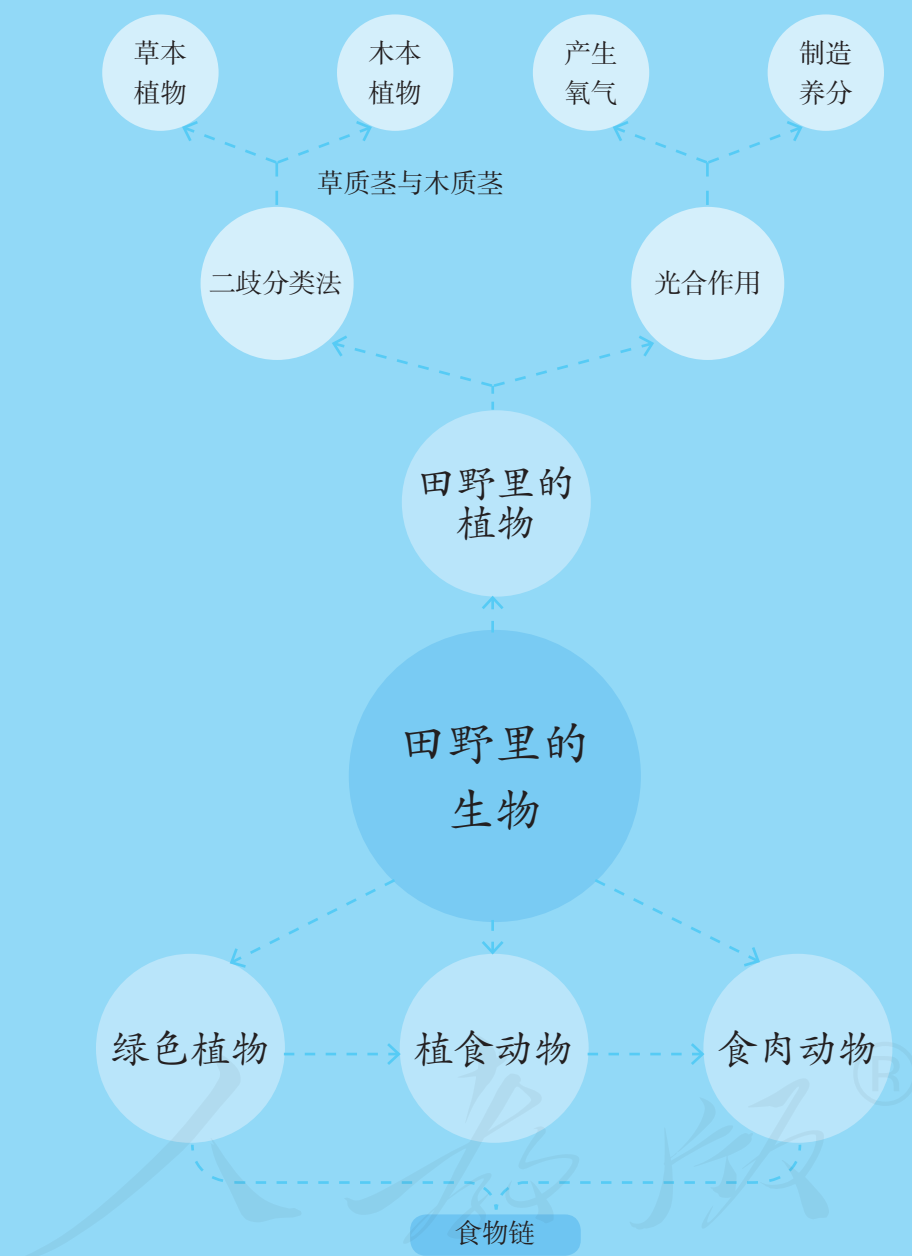
## 生物入侵

1859年，一位移民将12只欧洲野兔带到澳大利亚。由于澳大利亚没有这种野兔的天敌，于是它们在澳大利亚迅速繁殖。到1907年，欧洲野兔已遍布澳大利亚大陆。它们大量啃食牧草，致使澳大利亚畜牧业受到巨大损失。

这个例子带给我们哪些启示？结合自己的生活，制作一个保护生态环境、注意生物安全性的宣传海报。



# 单元回顾



通过对植物进行简单分类，我们初步学会了二歧分类法。通过叶片的淀粉实验等，我们知道了植物通过光合作用制造养分。通过生物之间的食物联系，我们知道了生物之间，如植物与动物、动物与动物，存在着吃与被吃的关系，这种关系构成了食物链。生物之间的能量传递通过食物链进行，这些能量最终来自太阳能。相互交织的食物链构成了一个生物之间相互依存的食物网。



# 天气的成因

自然界中每天都在发生着各种天气现象，有的地方正在下雨，有的地方正在下雪，有的地方正在起雾……

这些天气现象是怎样形成的？天上的雨水为什么总降不完？……让我们带着这些问题进入本单元的学习。

# 水到哪里去了



在晴朗的天气，潮湿的衣服在室外晾晒一段时间后变干了。衣服里的水跑到哪里去了？“跑掉”的水还能“变回来”吗？



## 科学实践

### 水的蒸发

1. 准备两张同样大小的纸，把它们浸泡在水中。过一会儿从水中取出这两张纸，一张放在空气中，一张放入塑料袋中密封起来，预测并观察发生的现象。



2. 通过实验我们发现了什么？尝试对实验现象进行解释。

水在平常温度下，会慢慢变成水蒸气散失到空气中，这种现象叫作蒸发。我们肉眼看不见水蒸气，因此也觉察不到水的蒸发。

3. 晾晒的衣服有时干得快，有时干得慢。结合我们的生活经验推测哪些因素会影响水的蒸发，并想办法让玻璃片上的水滴蒸发得更快。

水的蒸发和沸腾现象有什么相同点和不同点？



## 水蒸气的凝结

1. 往两个烧杯里倒入同样多温度相同的热水，然后在两个杯口分别盖上冷玻璃片和热玻璃片。过一段时间后观察这两块玻璃片，我们有什么发现？

！  
加热玻璃片和倒热水时要小心，避免被烫伤。

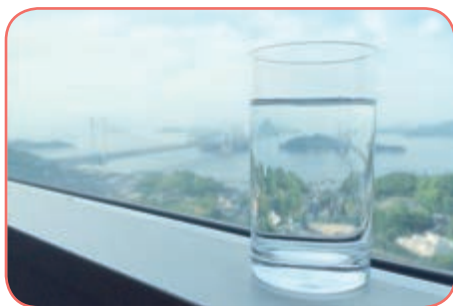


2. 根据以上实验，说一说空气中的水蒸气在什么条件下可以变成小水珠。

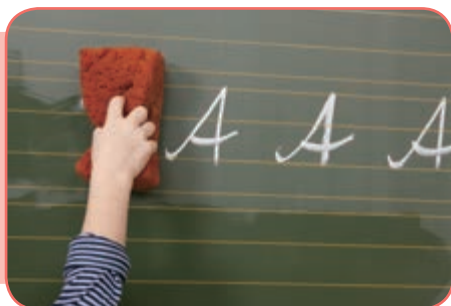
水蒸气遇冷变成小水珠的现象叫作凝结。同样条件下，温度越低，水蒸气凝结的速度越快。



## 生活中的蒸发现象



几天后，杯里的水变少了。



用湿海绵擦拭黑板，水痕很快消失了。



雨过天晴，马路上的积水很快变干了。



湖泊里的水在阳光照射下减少了。

## 生活中的凝结现象



冬天室内窗户玻璃上凝结着水珠。



烧水时锅盖里凝结着水珠。





有时我们会看到云雾缭绕的景象，雾和云是怎么形成的？



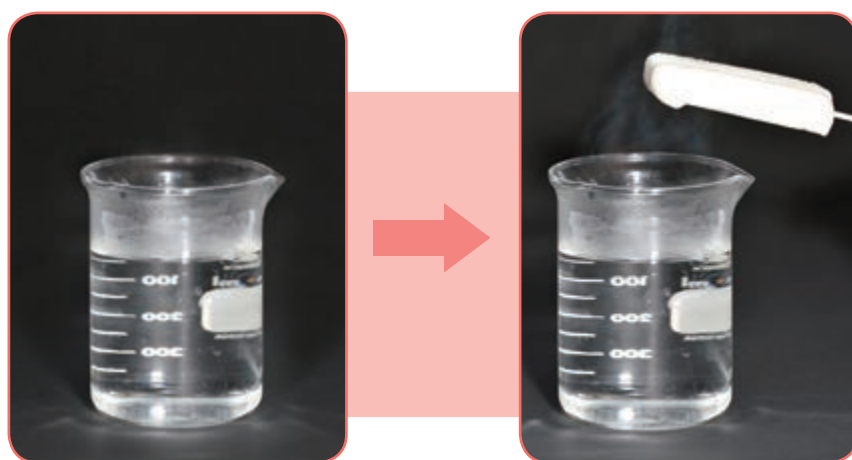
### 科学实践

## 雾和云的形成


1. 在大雾中行走时，头发和衣服常常会被打湿……根据我们的生活经验，想一想雾可能是什么。

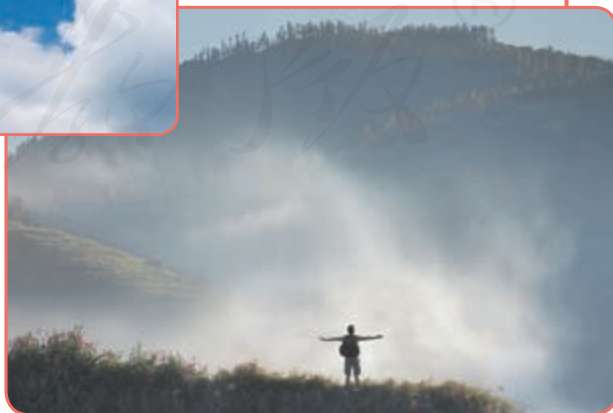


2. 生活中有哪些“雾”现象？根据我们的生活经验和观察，尝试制造“雾”。



3. 根据以上实验和有关资料，说一说自然界中的雾和云是怎样形成的。

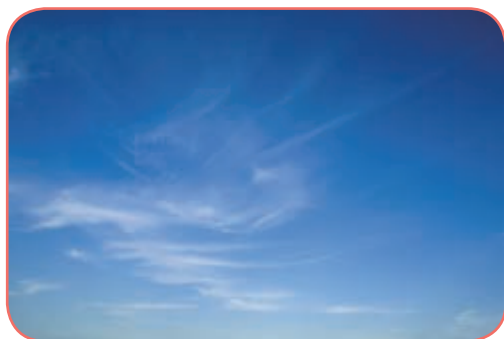
 空气中的水蒸气遇冷变成小水滴，看起来白白的，这就是我们看到的云或雾。云是在高空形成的，雾则是发生在地面附近。云和雾是同一种事物。在半山腰，当云飘过来时，身处其中的人感觉它是雾，而在山脚下的人会认为它是云。



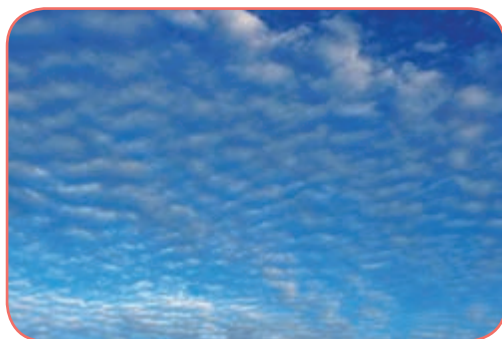


## 各种各样的云

天上的云，千姿百态，各种各样，有卷云、积云、卷积云、高积云、雨层云等。



卷云：轻盈，很薄，阳光可以透过它照到地面。



卷积云：成群成行地排列在空中，好像微风吹过水面产生的鳞波。



不同的云与天气有什么关系？

积云：像棉花团一样一朵朵地分散着。



高积云：块状或扁球状的云块，排列很匀称，远远望去，就像草原上雪白的羊群。



雨层云：暗灰色，云块密密层层地分布。



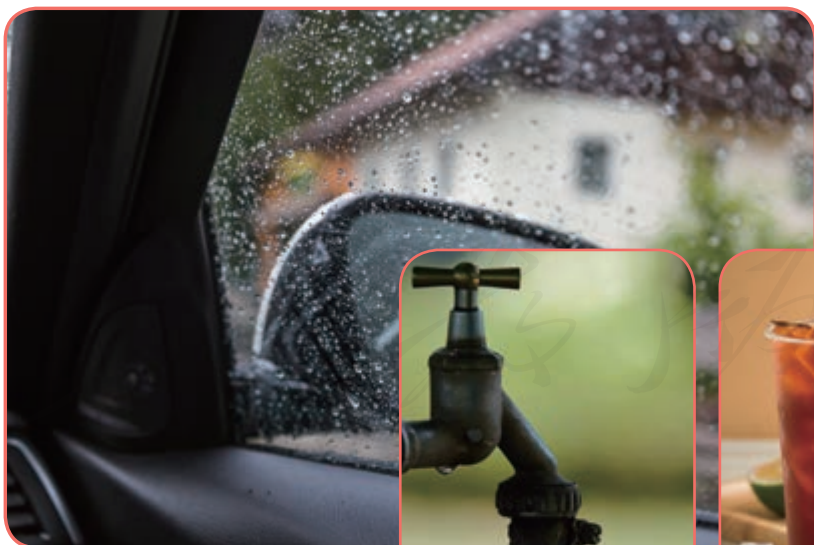
“青青园中葵，朝露待日晞。”有时候，在早晨我们会发现路边的小草上挂满了晶莹的露珠，而到中午露珠又不见了。露是在什么天气下形成的？



### 科学实践

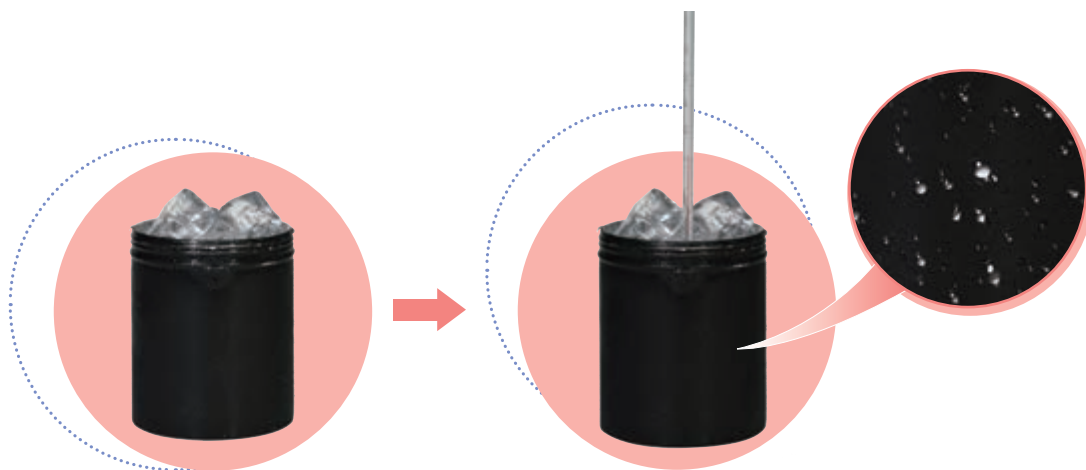
## 露的形成

1. 生活中有哪些“露”现象？根据我们的生活经验和所学的知识，推测露是怎样形成的。





2. 根据我们的推测，设计实验模拟露的形成。



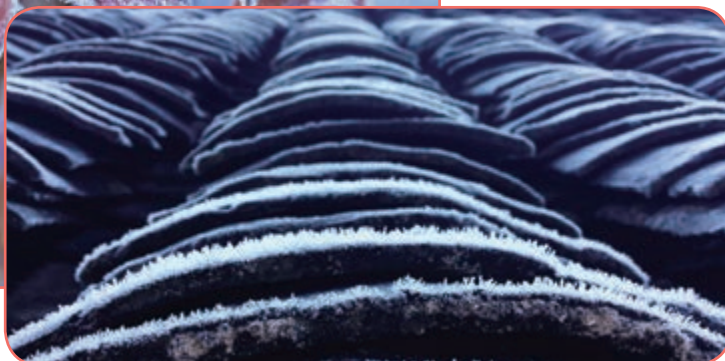
在金属罐里放一些冰。

把它放置在潮湿的地方，过一段时间后观察金属罐外壁出现的现象，并测一测罐壁的温度。

3. 根据以上实验和有关资料，说一说自然界中的露是怎样形成的。

## 霜的形成

1. 冬季的早晨，在树叶、瓦片上有时会看到一些冰晶，人们把它叫作霜。  
结合露的成因，推测霜是怎样形成的。



2. 根据我们的推测，设计实验模拟霜的形成。



往金属罐中装入大半罐的碎冰块，再向冰块中撒入一些食盐。



静置一段时间后，观察金属罐外壁发生的现象，并测一测罐壁的温度。

3. 根据以上实验和有关资料，说一说自然界中的霜是怎样形成的，它和露的形成有什么相同点和不同点。



## 拓展与应用

### “白露”和“霜降”

白露是“二十四节气”中的第十五个节气。白露节气到来，闷热的暑天基本结束，天气由热转凉。霜降是“二十四节气”中的第十八个节气。霜降节气的特点是早晚天气较冷，中午则比较热，昼夜温差大，很多地方有结霜现象。霜降节气后，深秋景象明显，天气渐渐转入寒冷。

白露和霜降都是秋天的节气。“蒹葭苍苍，白露为霜。”《诗经》里的这句诗描写的是深秋时节芦苇结霜的景象，也反映了古人对露和霜的认识。



# 雨 和 雪



下雨、下雪是我们生活中常见的自然现象。雨和雪是怎样形成的？



科学实践

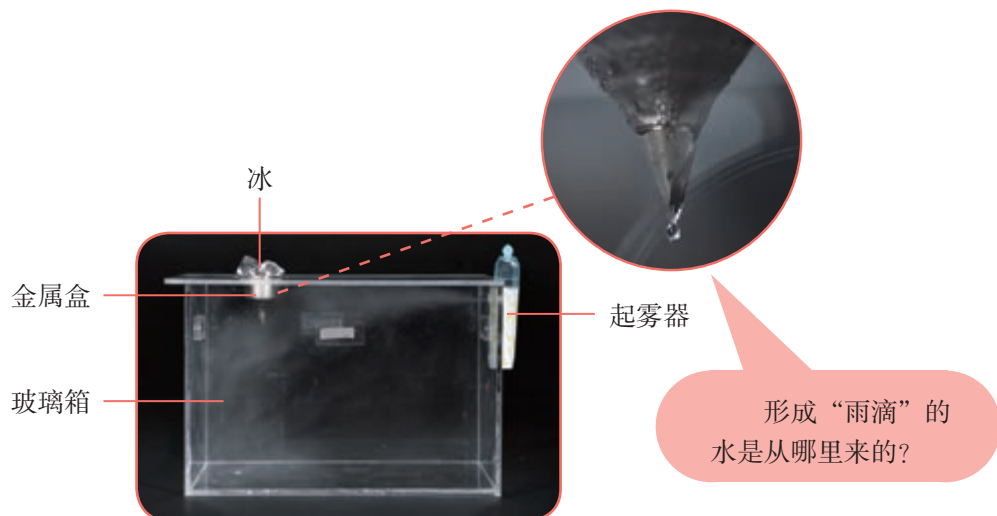
## 雨的形成

1. 我们都经历过下雨的天气。下雨前的天气有什么特征？这些特征和雨的形成有什么关系？





2. 根据我们的观察，设计实验模拟雨的形成。



往金属盒里加入冰块，然后向玻璃箱里喷雾气，观察金属盒底部发生的现象。

3. 根据以上实验和有关资料，说一说自然界中的雨是怎样形成的。

## 雪的形成

1. 下雪时天气有什么特征？这些特征与雪的形成有什么关系？



2. 结合雨的形成，推测雪是怎样形成的，并查阅资料与同学进行交流。



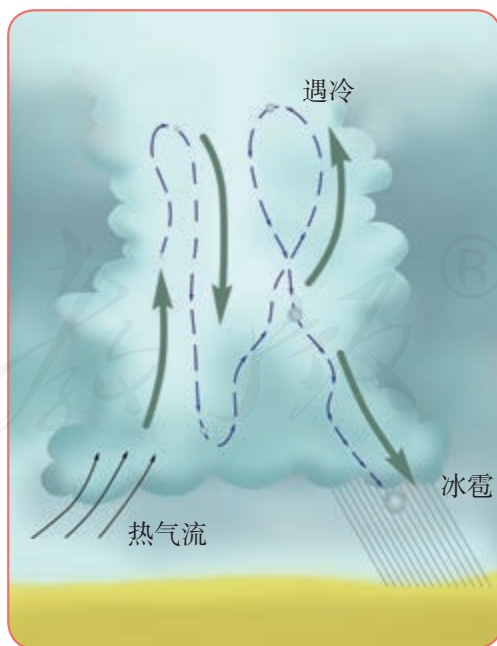


## 冰雹的形成

冰雹，也叫雹，在春夏之交和夏季最为常见。冰雹小的如绿豆、黄豆大小，大的有栗子、鸡蛋那么大。冰雹可以毁坏农作物，砸坏建筑物、车辆，甚至砸伤身体。



冰雹产生于强对流天气。空气中的水蒸气在高空遇冷，凝结为水滴或冰晶。水滴或冰晶在下降过程中被上升的热气流托起，再次上升。如此反复，冰晶逐渐增大，直到成为较大的冰粒。当上升气流无法托住它们时，冰粒就会降落到地面，成为冰雹。



冰雹形成过程示意图



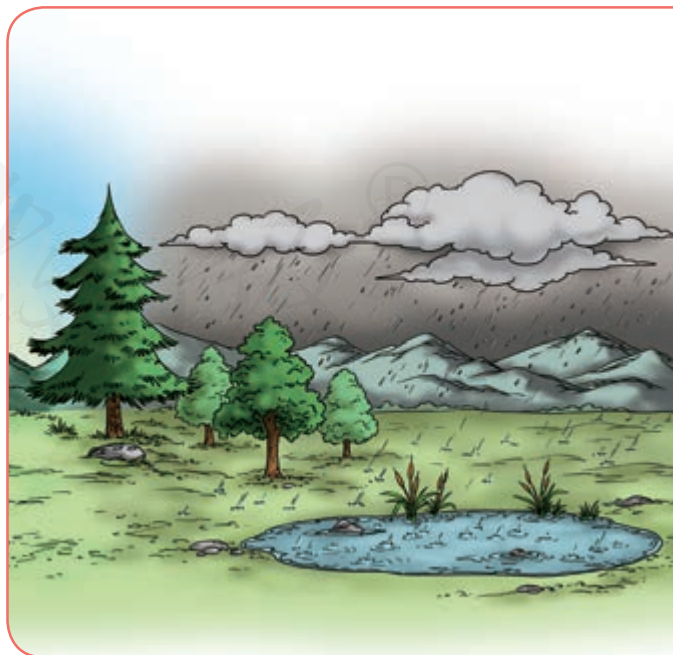
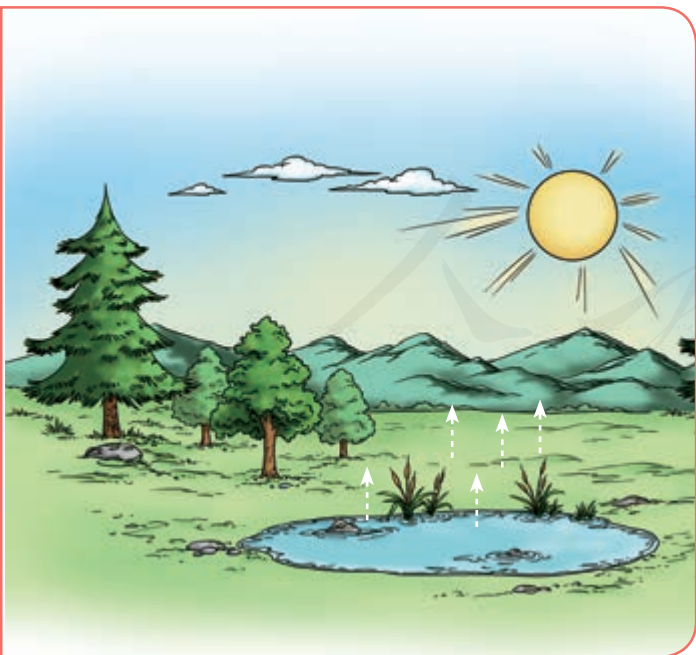
地球上年年下雨、下雪，天空中的水为什么总降不完呢？



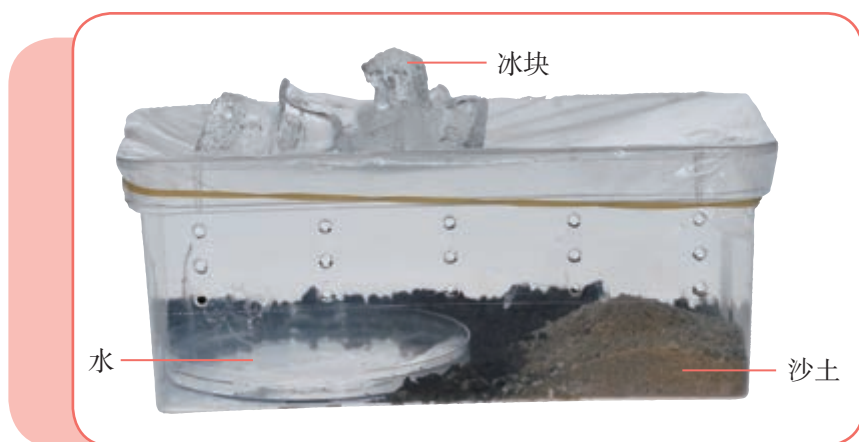
科学实践

## 水在自然界是怎样循环的

1. 天空中的水来自哪里？它们又去了哪里？



2. 利用身边的材料制作一个模型，解释水在自然界的循环。



3. 制作一组“水在自然界循环”的科学漫画，并尝试把它们改编为一个科普剧。







## 人工影响天气

人工影响天气是指用人为手段使天气现象朝着人们预定的方向转化，如人工增雨、人工防雹、人工消雾、人工防霜冻等。



人工增雨：向云中播撒催化剂，对一个地区上空可能下雨或正在下雨的云层施加影响，使降水量增加的措施。

人工防雹：用播撒催化剂或爆炸等方法，抑制或削弱云中冰雹的生长，以减轻或消除冰雹的危害。

人工消雾：使用冷却剂或吸湿性的颗粒物，使雾中的水汽凝结、沉积。

人工防霜冻：利用燃料给空气升温，起到防霜冻的效果。



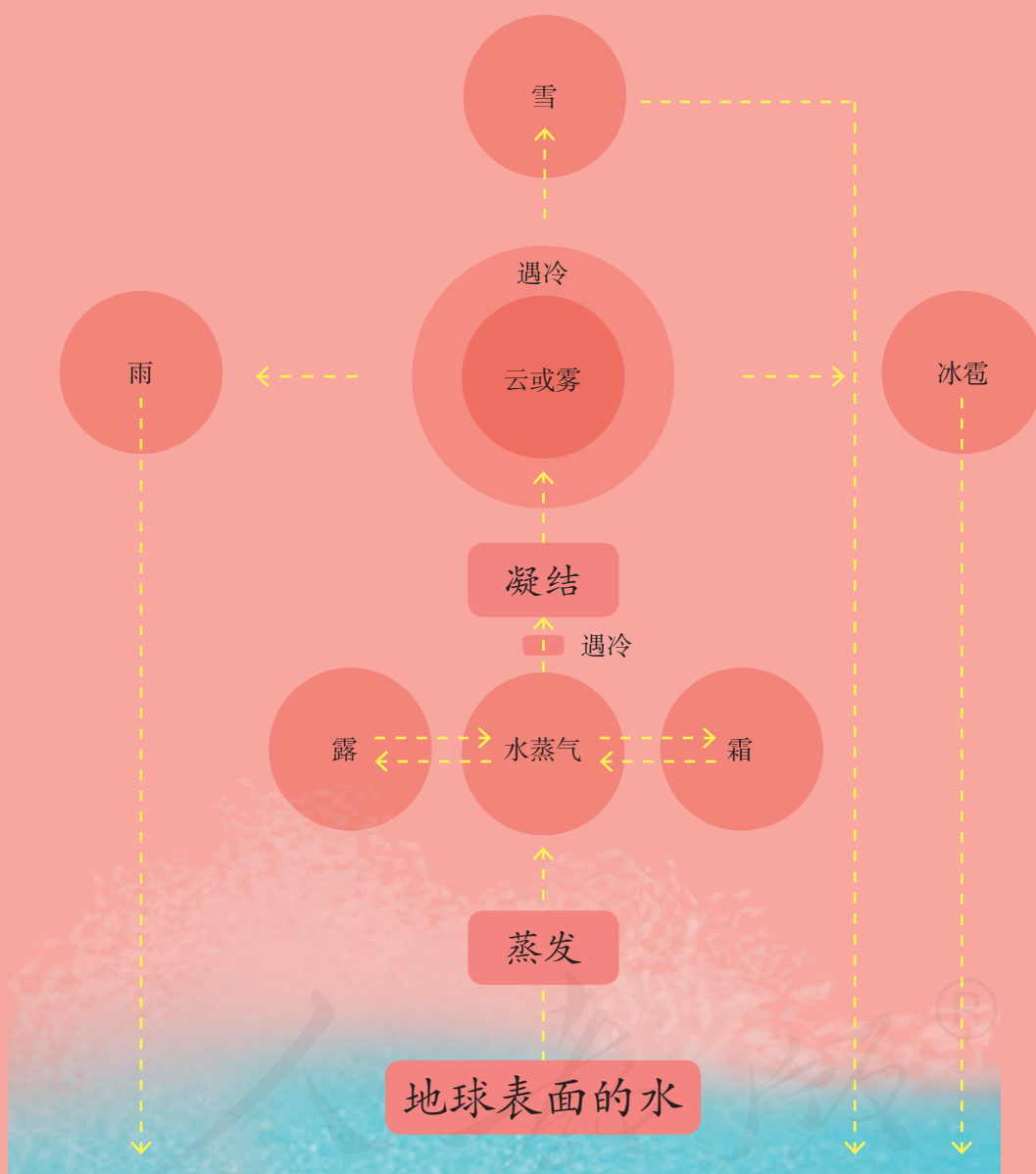
通过发射火箭播撒催化剂增雨



通过飞机播撒催化剂增雨



# 单元回顾



自然界中有各种各样的天气现象，如云、雾、雨、雪、露、霜等，它们的形成都与自然界中的水蒸气有关。江河湖海里的水通过蒸发变成水蒸气，水蒸气遇冷形成云、雾、露、霜，云层里的小水珠遇冷形成雨、雪、冰雹等各种天气现象。通过下雨、下雪，这些水又回到江河湖海中，这样就构成了水在自然界的循环。

在本单元的科学实践中，通过模拟这些天气现象发生的条件，我们了解了这些天气现象形成的原因。人们掌握了各种天气现象形成的原因，可以更好地指导生产和生活。

地球是我们生活的家园，它为我们提供了哪些赖以生存的自然资源？这些自然资源是不是可以被任意地开发和利用呢？它们是取之不尽、用之不竭的吗？



我们无时无刻不在使用和消耗着地球上的自然资源。自然资源有哪些？它们来自哪里？



### 科学实践

## 了解自然资源

1. 调查我们的家庭每天在衣食住行等方面都消耗了哪些物资，每种物资消耗了多少。

消耗的物资	消耗的量	来自哪里
米饭	2 000 克	
牛奶	500 毫升	
纸张	10 张	
用电	5 度	

2. 说一说我们消耗的物资来自哪里，提供这些物资的资源有什么特点。



自然资源是指天然存在的、具有利用价值的自然物，如土地资源、矿产资源、生物资源、水资源等。

## 了解海洋中的自然资源

1. 茫茫的大海中蕴藏着丰富的自然资源。海洋中有哪些自然资源？



航运资源



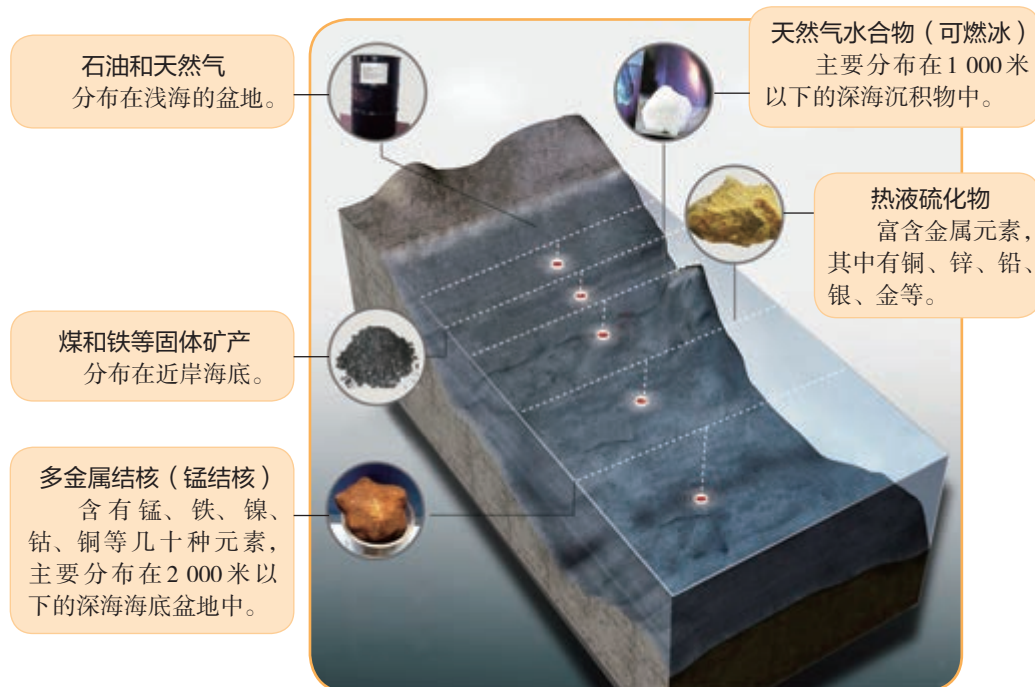
生物资源



海水化学资源（制盐）



## 2. 海底还有很多珍贵的自然资源等待着人们去开采和利用。

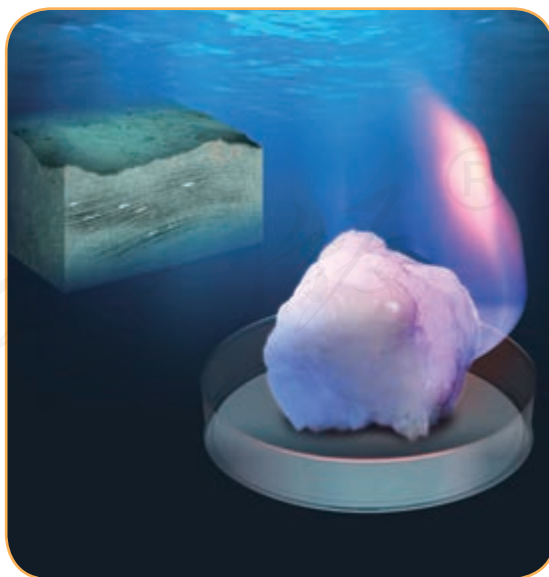


海底矿产分布示意图

### 拓展与应用

## 我国对可燃冰的开采

可燃冰分布于深海沉积物或陆地的永久冻土中，外观像冰一样，而且遇火即可燃烧，是一种价值很高的资源。可燃冰虽然价值高，但是由于技术问题一直不能被大量开采。2017年5月，我国在南海海域进行可燃冰试采并获得成功，这标志着我国成为全球第一个可燃冰试采成功并能连续产气的国家。



# 煤、石油和天然气



煤、石油和天然气是目前人类利用最广的能源矿产。它们大多深埋在地表，部分裸露在地表。这些能源矿产是怎样形成的？



## 科学实践

### 煤、石油和天然气的形成

1. 仔细观察煤和它在地下埋藏的图片，推测煤是怎样形成的。



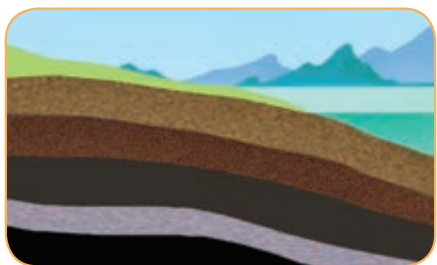
2. 科学家根据一些事实证据，推测煤的形成过程如下。



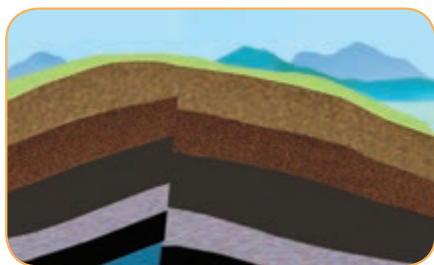
2亿~3亿年前，地球上的气候温暖潮湿，植物生长茂盛。



在湖泊和海边有大量的植物体堆积，并被沉积的泥沙覆盖起来。



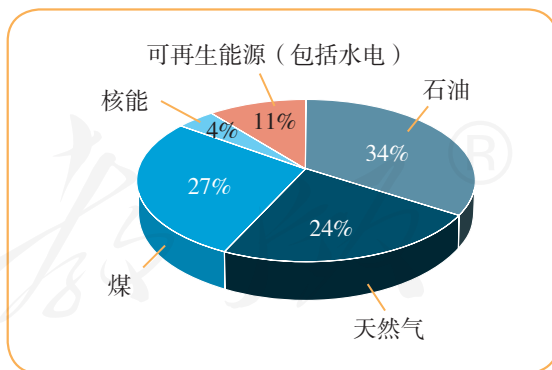
时间久了，泥沙越积越厚，植物体被越埋越深。这些植物体在地下与空气隔绝，同时受到高温高压的作用，经过亿万年，变成了煤。



经过多次的地壳变动，有的煤层被埋得更深，有的煤层露在地面。

3. 查阅资料了解石油、天然气的形成过程。说一说这些能源矿产在形成上有什么共同特点，它们的形成与太阳能有什么关系。

4. 煤、石油、天然气是目前人类使用的主要能源，它们的储量有限。如果有一天这些能源矿产被开采完了，人类应当怎样应对能源危机？



2018年世界能源消费结构图

煤、石油和天然气的形成需要漫长的时间，经过人类开采利用后，在相当长的时期内不可能再生，属于不可再生资源。



## 煤和石油的其他用途

煤和石油是重要的能源物质。除了提供能量外，它们还有哪些用途？







大自然经常刮风、下雨。风和流水有力量，怎样利用它们来为我们做事情？



科学实践

## 风能和水能的利用

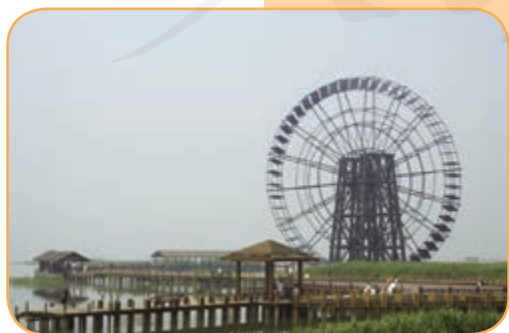
1. 人们是怎样利用风能和水能的？



放风筝



帆板



水车



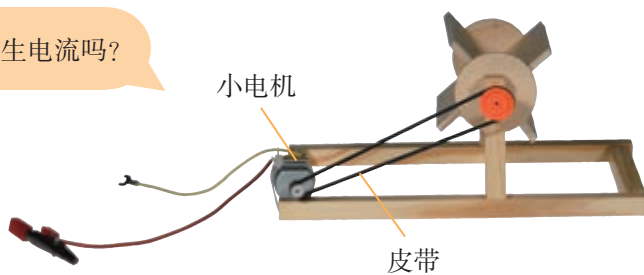
水力发电


2. 制作一个风轮或水轮，怎样才能让风轮或水轮转得更快？

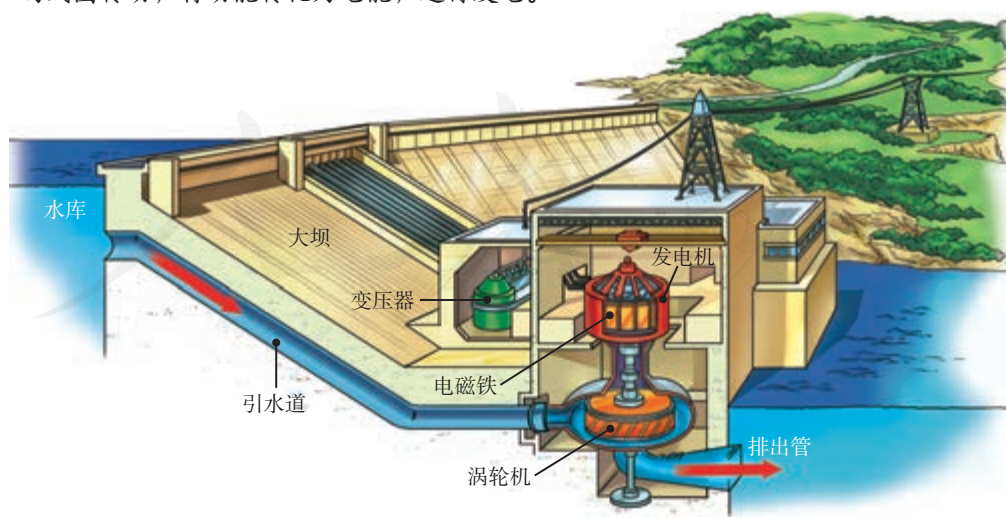


3. 怎样把轮子转动的动能转化为电能？

轮子快速转动时可以产生电流吗？



 水力发电是利用流水推动涡轮机转动，涡轮的机轴连接在发电机上，带动发电机的线圈转动，将动能转化为电能，进行发电。



水力发电示意图

4. 风能和水能在使用上有什么特点？它们与煤、石油和天然气相比，有什么相同点和不同点？

风能和水能在当前的自然条件下，能够持续更新，反复利用，像这一类的自然资源就是可再生资源。

## 拓展与应用



### 清洁能源

风能、水能在使用过程中不产生污染物质，清洁环保，属于清洁能源。除了风能、水能，太阳能、生物质能、潮汐能、地热能等都是清洁能源。



太阳能



生物质能



潮汐能



地热能



铁矿石是生产钢铁的主要原料。铁矿是否可以永远开采下去？我们应该如何合理利用这些自然资源？



### 科学实践

## 自然资源的开发与利用

1. 模拟采矿过程，观察“地表”和“开采层”的变化，谈谈我们的体会。

把中间层或底层的物质“开采”到表面。





2. 开发和利用自然资源有哪些好处和弊端？结合一些案例谈谈我们的看法。



开垦荒山变为农田



砍伐树木用于建造房屋、制作家具



在海洋中开采石油




在草原上放牧

## 自然资源的保护

1. 空气是我们赖以生存的自然资源。空气污染对我们的健康有哪些危害？它是怎样造成的？搜集有关的案例进行分析。

你还知道哪些自然资源受到破坏的案例？



 1952 年 12 月，大量工厂生产和居民燃煤排放的废气积聚在伦敦的上空。浓厚的烟雾，给市民的健康带来了严重危害。许多市民出现胸闷、窒息等不适感，发病率和死亡率急剧增加。据统计，当月因这场大烟雾而死亡的多达 4 000 人。

2. 调查社区或学校周围有哪些破坏自然资源的问题。针对这些问题，制订一个可行的改善方案。

野外调查时须有成人陪伴，注意安全。





## 绿色行动计划

为了保护自然资源，我们可以采取哪些力所能及的举措？以垃圾分类为例，谈谈我们的做法。



设计我们的绿色行动承诺书，并在实际生活中兑现自己的承诺。



### 我的绿色承诺

作为一名小学生，为了保护自然资源，我承诺：

- ◎ 坚决不买、不吃野生动物。
- ◎ 积极配合家长把家中的垃圾进行分类，回收利用，无论在哪里都不随便丢弃废弃物。
- ◎ 做家务时尽可能节约每一滴水。
- ◎ 努力说服家长饭菜吃多少做多少，避免浪费。
- ◎ 作业本坚持双面使用，节约每一张纸。
- ◎ 多用环保购物袋购物，少用或不用塑料袋。



# 单元回顾



地球为我们提供了赖以生存的自然资源，其中有些资源可以再生，有些资源不可以再生。通过本单元的学习，我们知道了人类与自然界的万事万物都是相互联系的，自然资源遭到了破坏，会直接或间接地威胁到人类的生存。大自然给我们提供的自然资源并不都是能够被无限利用的，通过案例分析和活动体验，我们可以体会到合理利用和保护自然资源的重要性。



# 建造“植物工厂”

没有土壤、雨水等自然因素，植物也能够生长吗？随着种植技术的发展，人们利用不受自然条件限制且能够实现植物高产的植物工厂来种植植物。植物工厂可以解决土地资源紧缺带来的问题，可以在有限的空间内生产出更多的植物产品来满足人们的需求。

那么，植物工厂里有什么？它包含了哪些种植技术？下面就让我们去探索它的奥秘，并尝试建造一个“植物工厂”。



植物工厂里有哪些不受自然条件限制的种植技术？它是怎样实现自动化控制和科学管理的？



### 科学实践

## 植物工厂里的种植技术

1. 植物工厂利用哪些技术手段为植物提供生长需要的条件？



立体化利用空间



配制营养液，并通过管道实现自动灌溉



提供人工光源






通风换气



保持适宜的温度

## 2. 植物工厂是怎样实现自动化控制和科学管理的？



 管理人员可以随时通过手机、电脑等终端，对植物工厂的营养供给、温度、光照等条件实行远程状态监测和数据统计，还可以根据植物品种个性化设定灯光亮度、照明时间、营养添加、通风气流和水泵循环等参数，让种植系统自动保持最适宜植物生长的环境。



## 农业种植技术的发展

自人类开始种植农作物以来，种植方式主要是露地栽培。露地栽培虽然可以实现大面积种植，但是容易受外界环境的影响。



露地栽培

设施栽培是采用一些工程技术手段，对农作物生长环境进行一定程度的控制，如建造塑料大棚、玻璃温室，使农作物在适宜的环境中生长。



设施栽培

植物工厂是通过计算机和电子传感系统等技术手段对农作物生长需要的环境要素进行自动控制，实现农作物连续生产的高效农业系统。由于植物工厂充分应用了现代农业、生物技术和信息技术等手段，因而它是一种“智慧农业”。



植物工厂



# 设计与建造“植物工厂”



在家里或学校种植的植物，在种植、摆放、管理等方面有哪些问题？可否为它们建造一个利于种植和管理的微型“植物工厂”呢？



## 科学实践

### 设计“植物工厂”

1. 在家庭或学校的一角设计并建造一个“植物工厂”，我们需要考虑哪些因素？要建造的“植物工厂”是什么样的？画出它的设计图。

我们做好分工，  
每个小组完成其中  
一个小项目。

根据教室  
空间来设计。

我们可以设计一  
个微型“植物工厂”。



2. 根据我们设计的“植物工厂”，准备相关的材料和工具。



## 建造“植物工厂”

1. 根据我们的设计方案和准备的材料，建造微型“植物工厂”。



人工光源



自动灌溉



配制营养液进行喷灌

2. 展示我们建造的“植物工厂”并相互评议，说一说它们的优点和不足。



3. 通过相互评议，我们可以获得哪些启发？针对不足之处，怎样改进我们的“植物工厂”？



不足：没有灌溉设备。



改进：增加灌溉设备。



不足：水不能循环流动。



改进：增加回流管。





## 无所不在的植物工厂

植物工厂使随时随地获得植物产品成为了可能。在不久的将来，有望实现植物工厂的“无所不在”。

植物工厂既可以应用于生产领域，进行高品质蔬菜的规模化生产，也可以应用于日常生活的各个场所，如家庭、办公楼、酒店、学校等，来美化环境，清洁空气。



家里的植物工厂



办公楼里的植物工厂



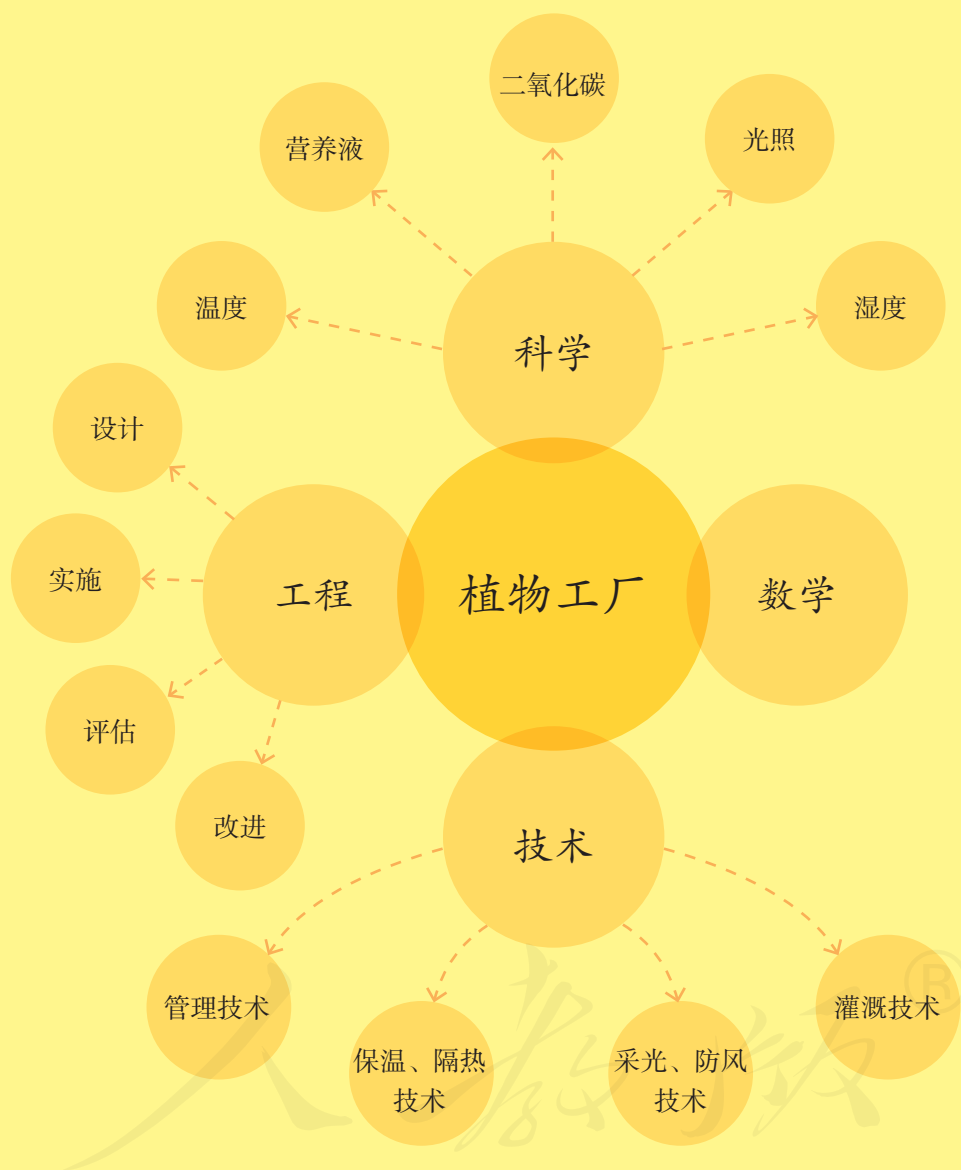
酒店里的植物工厂



校园里的植物工厂



# 单元回顾



一个工程项目往往是由很多个小项目组成的，通过多个团队合作来完成。建造“植物工厂”是一个比较复杂的工程项目，需要先把这个大项目分解成若干个小项目，大家分工合作，各自完成任务，如采光、灌溉、管理等，最后共同完成这个工程项目。



YIWU JIAOYU JIAOKESHU  
KEXUE

义务教育教科书

科学

六年级 上册

科

学

六年级

上册

人民教育出版社

湖北教育出版社



绿色印刷产品

ISBN 978-7-107-34612-5



9 787107 346125 >