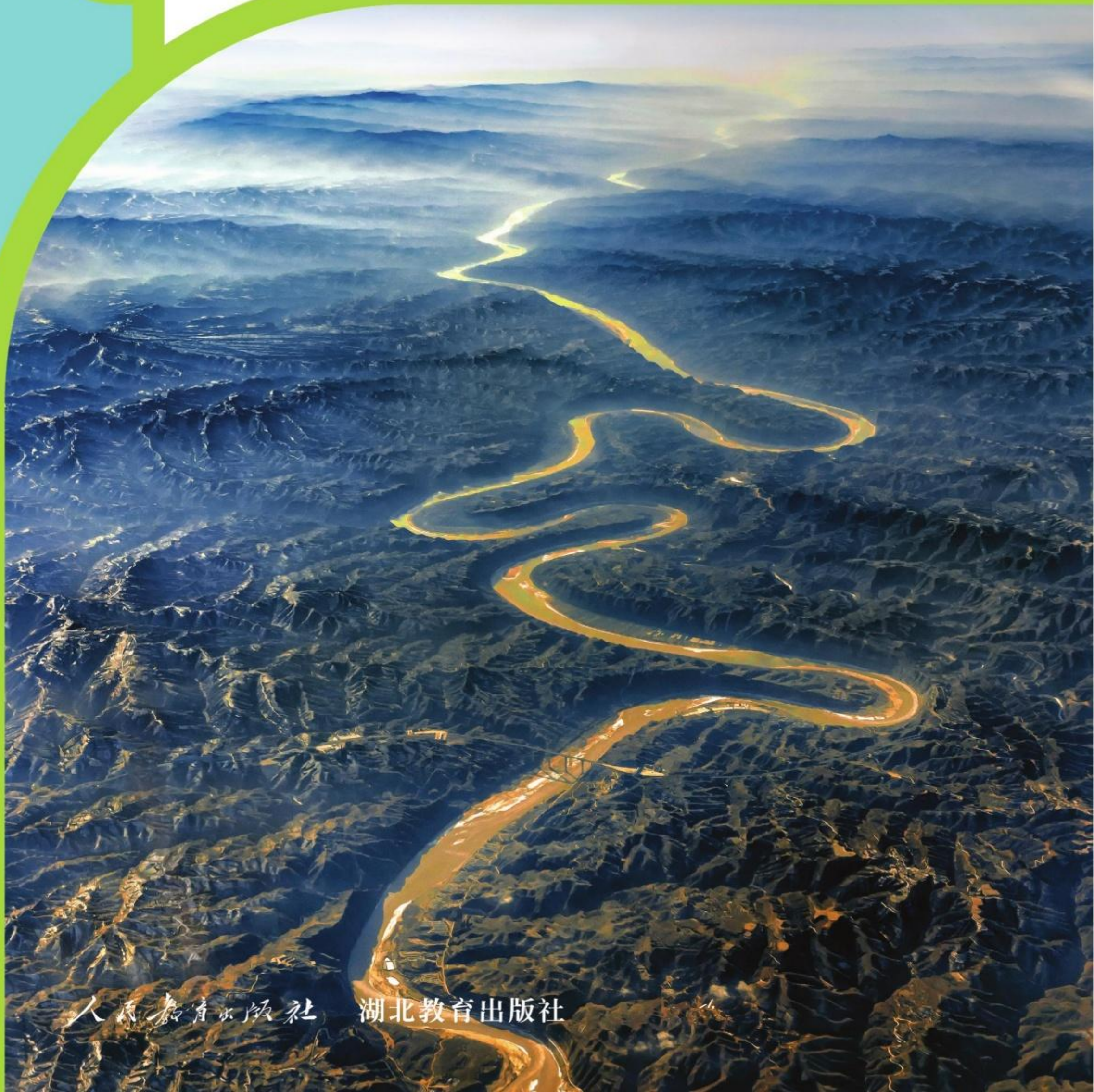




义务教育教科书

科学

六年级
上册



人民教育出版社

湖北教育出版社

人民教育出版社

义务教育教科书

科学

六年级 上册

人民教育出版社 课程教材研究所
湖北教育出版社

编著

人民教育出版社 湖北教育出版社
·北京· ·武汉·

仅供个人学习使用，未经授权不得另做他用

主 编：魏辅文

执行主编：黄海旺

本册主编：席学荣

编写人员（以姓氏笔画为序）：

甘金福 卢 巍 刘忠学 李伟臣

吴凤虎 张军霞 黄海旺 曹 雷

责任编辑：刘忠学

责任设计：房海莹

责任校对：李嘉楠

责任印制：

义务教育教科书 科学 六年级 上册

人民教育出版社 课程教材研究所
湖 北 教 育 出 版 社 编著

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>

版权所有·侵权必究

仅供个人学习使用，未经授权不得另做他用

致同学

同学们，这学期我们将去更加广阔的地方，探索更多的科学奥秘。

我们走进田野，可以看见蓝天白云、花草树木、飞鸟鱼虫……大自然恬静而安详，人类和各种生物生活在其中，和谐而有序。

可是，我们的一些很小的行为就有可能打破自然界的宁静。凤眼莲（俗称“水葫芦”）原产于巴西，一位旅行者不经意间将它带入我国。由于我国气候环境比较适合凤眼莲生长，它在很多水域疯狂地生长，导致水质恶化，使得一些鱼虾死亡，破坏了自然界的生态平衡。

为什么会发生这样的情况？各种生物的生命活动所需要的物质和能量来自哪里？生物之间存在着怎样的联系？各种各样的天气、自然资源对生物的生存有什么影响？人与自然万物怎样和谐相处？……

这学期我们将带着这些问题，通过建构模型、模拟实验等方法，从物质与能量、系统与模型等角度探究生物与生物、生物与环境、人与自然的各种关系，体会生态文明建设的重要性。最后，我们将根据植物生存的条件设计和建造一个“植物工厂”，来改造植物生存的环境，体会科技进步给人类生产、生活带来的变化。



目 录



第一单元 相互依存的生命世界 / 1

- ① 多种多样的生物 / 2
- ② 植物的光合作用 / 6
- ③ 有趣的食物联系 / 11
- ④ 危险的“来客” / 14

单元回顾 / 18



第三单元 水和天气 / 41

- ⑨ 雾和云 / 42
- ⑩ 雨和雪 / 46
- ⑪ 露和霜 / 50
- ⑫ 流水对地表形态的影响 / 54

单元回顾 / 58

第四单元 自然资源 / 61

- ⑬ 各种各样的自然资源 / 62
- ⑭ 丰富的海洋资源 / 66
- ⑮ 自然资源的开发与利用 / 71
- ⑯ 资源的循环利用 / 75

单元回顾 / 80



第二单元 能的转化 / 21

- ⑤ 不同形式的能及其转化 / 22
- ⑥ 电磁铁 / 26
- ⑦ 电动机 / 31
- ⑧ 水力发电 / 34

单元回顾 / 38



第五单元 建造“植物工厂” / 83

- ⑰ 走进植物工厂 / 84
- ⑱ 设计微型“植物工厂” / 90
- ⑲ 建造微型“植物工厂” / 94

单元回顾 / 98

第一单元 相互依存的生命世界

A photograph of two Japanese cranes standing in a field of tall, dry grass. Both cranes have their long necks stretched upwards and their beaks open, as if they are calling or communicating. The crane on the left has a prominent red patch on its forehead. The background is a soft-focus field of similar grass under a clear sky.

田野里生活着很多的生物，有不同种类动物，各种各样的植物，
还有一些看不见的微小生物。
这些生物是怎样获得它们生存所需要的养分的？
它们之间存在着怎样的相互联系？

1 多种多样的生物



田野里有各种各样的生物，怎样对它们进行分类便于我们认识和研究？

探究与实践

给不同种类的生物分类

- 1 田野里有哪些种类的生物？它们有什么特征？我们去考察一下吧！

野外考察须有
成年人陪伴！



生物调查卡



生物名称：狗尾草
发现地点：田埂边
主要特征：草质茎，叶披针形，一年生，形状像狗尾巴

生物调查卡



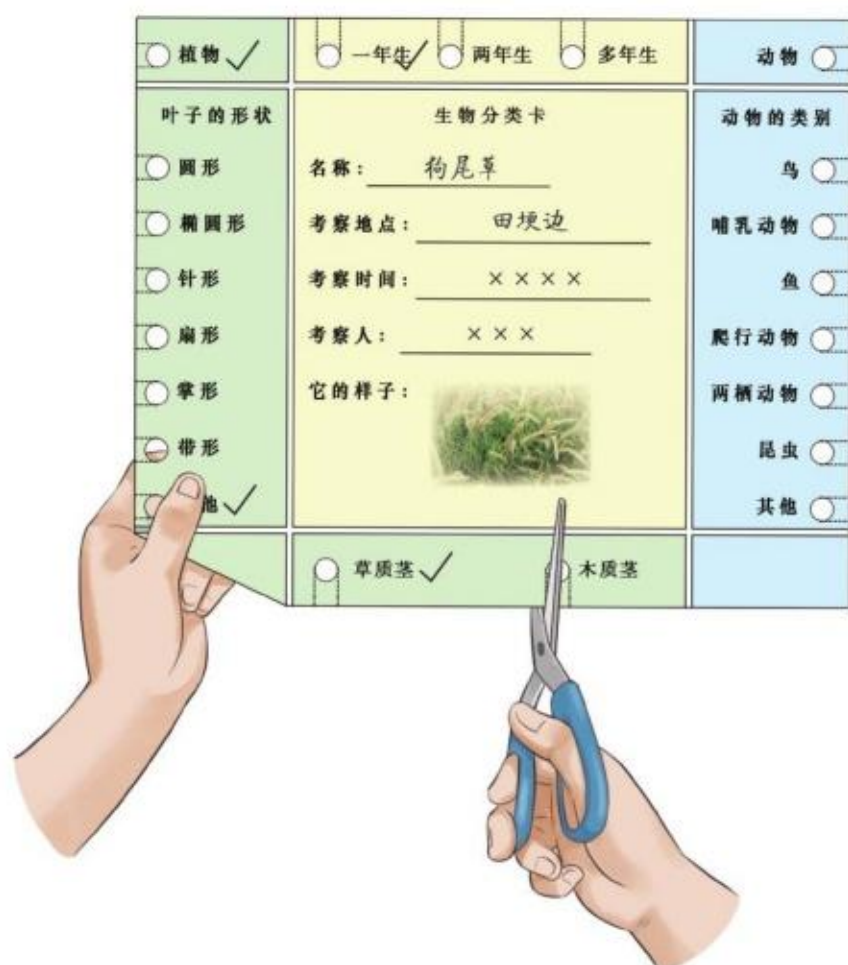
生物名称：蝗虫
发现地点：草丛
主要特征：有触角，三对足，有翅膀，善于跳跃

- ② 根据生物调查卡的信息，制作一些像下图这样的“生物分类卡”。

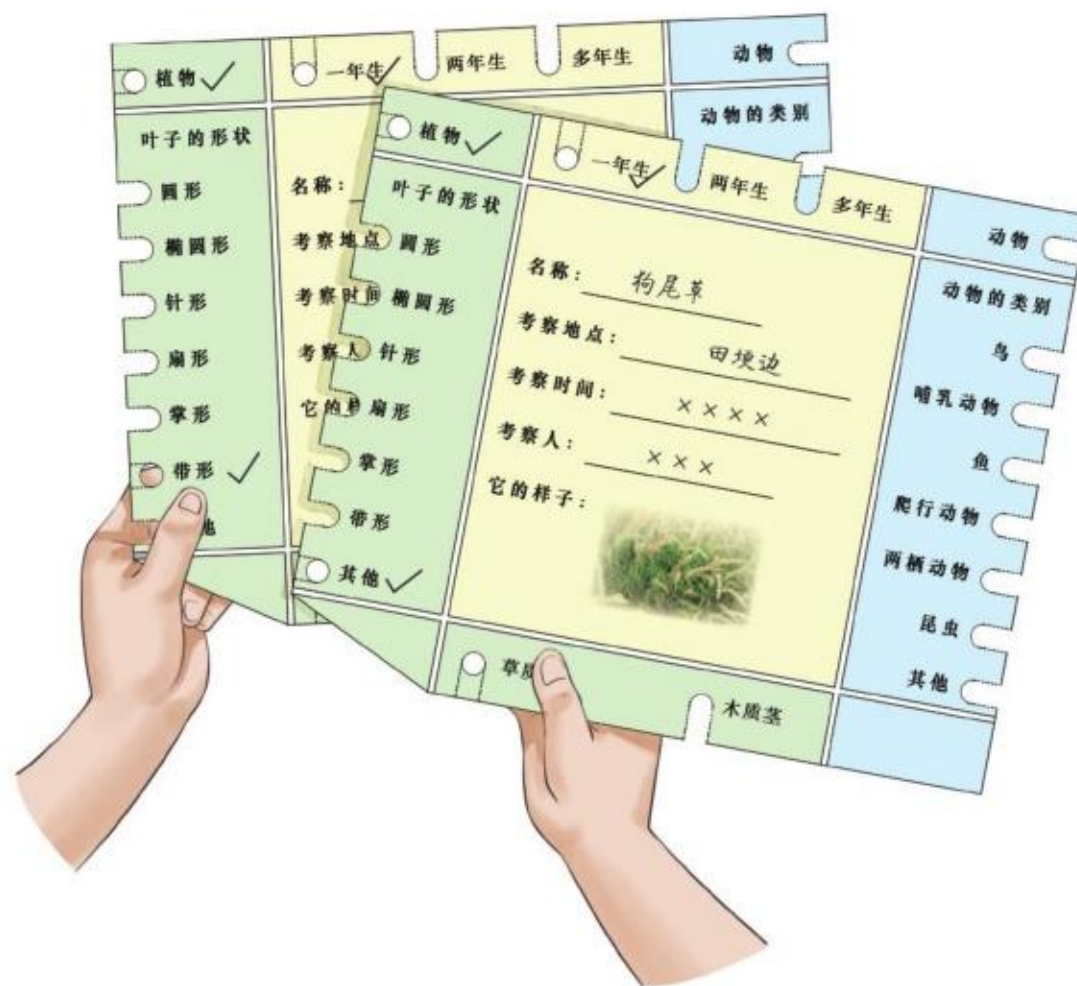
☐ 植物	☐ 一年生 ☐ 两年生 ☐ 多年生	动物 ☐
叶子的形状 ☐ 圆形 ☐ 椭圆形 ☐ 针形 ☐ 扇形 ☐ 掌形 ☐ 带形 ☐ 其他	生物分类卡 名称: _____ 考察地点: _____ 考察时间: _____ 考察人: _____ 它的样子: _____	动物的类别 鸟 ☐ 哺乳动物 ☐ 鱼 ☐ 爬行动物 ☐ 两栖动物 ☐ 昆虫 ☐ 其他 ☐
	☐ 草质茎 ☐ 木质茎	

- ③ 将“生物调查卡”的信息整理在“生物分类卡”中，然后利用它们给生物分类。

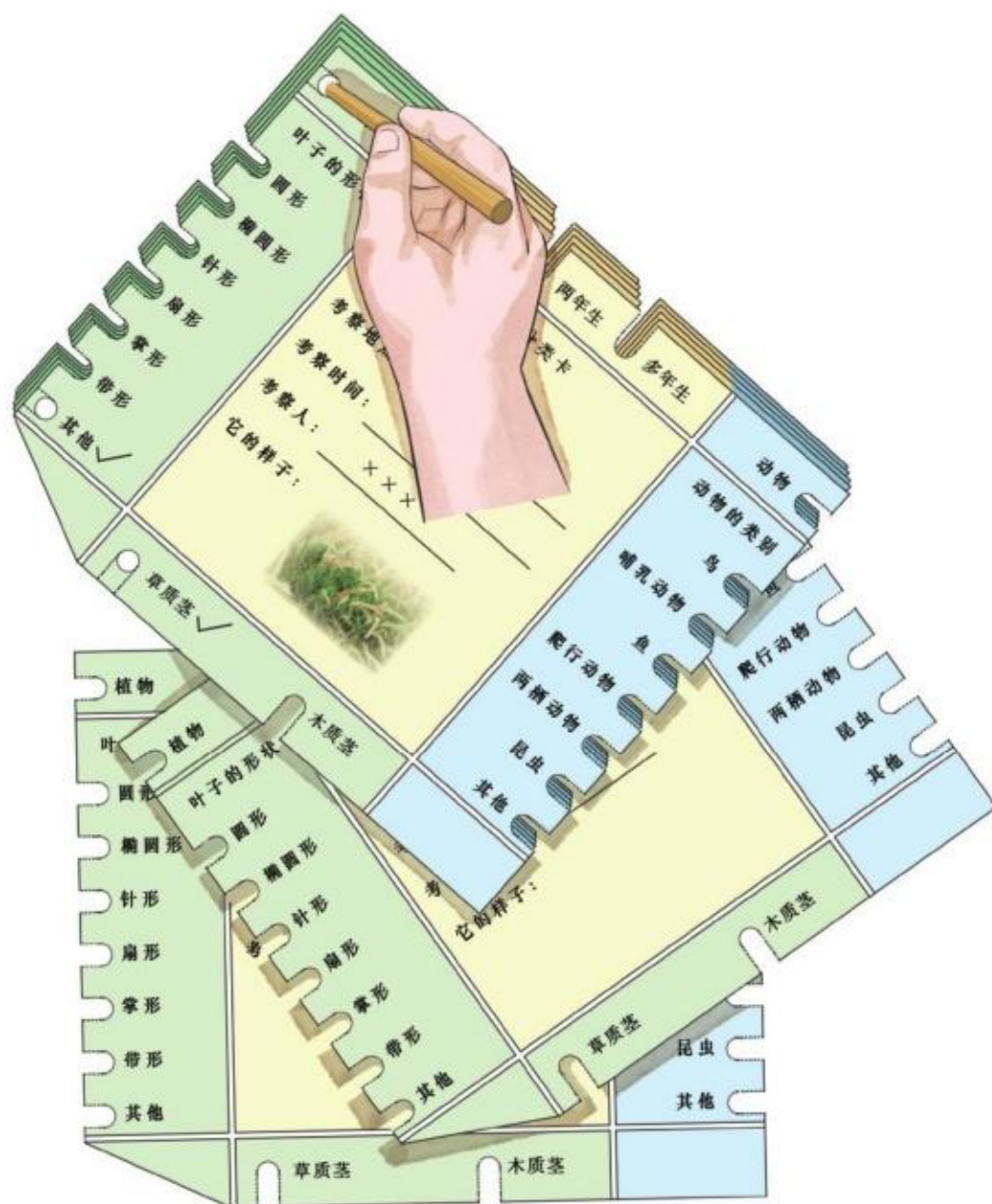
可以先分成动物、植物，然后分别对动物、植物进一步分类。



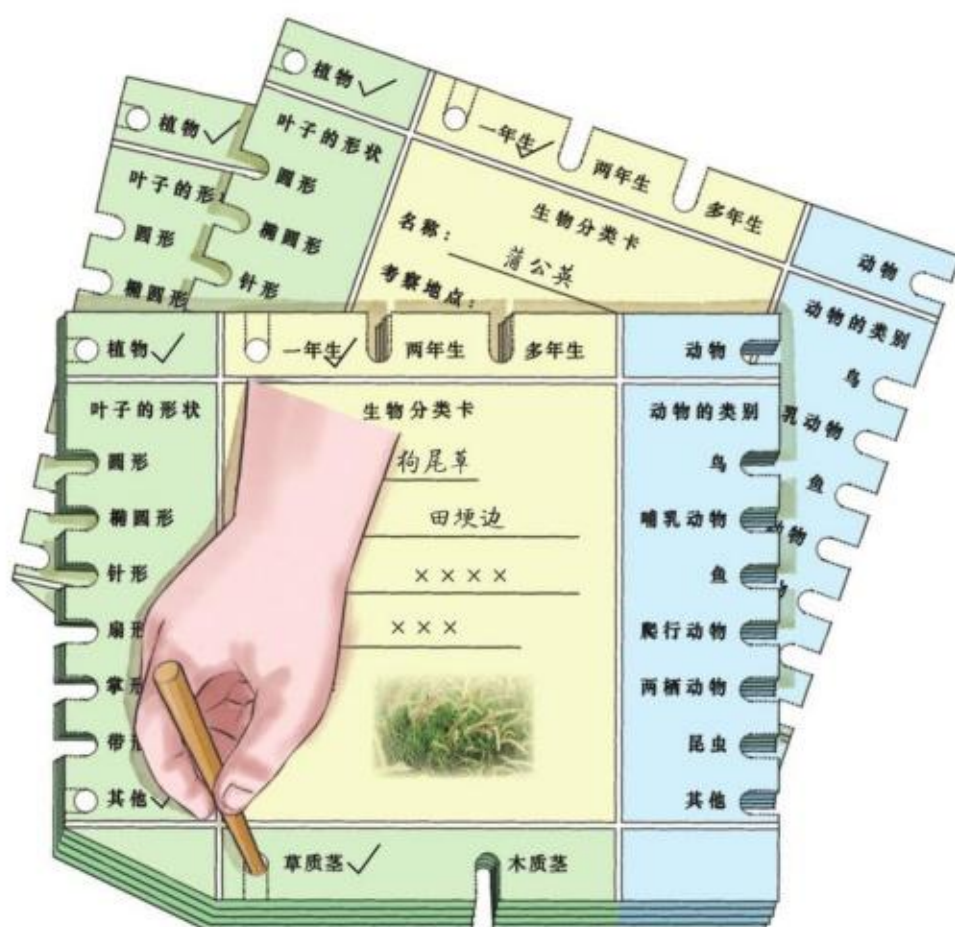
① 在符合生物特征的小孔旁打钩，把不符合生物特征的小孔剪开。



② 将分类卡片上下左右对齐，叠放在一起。

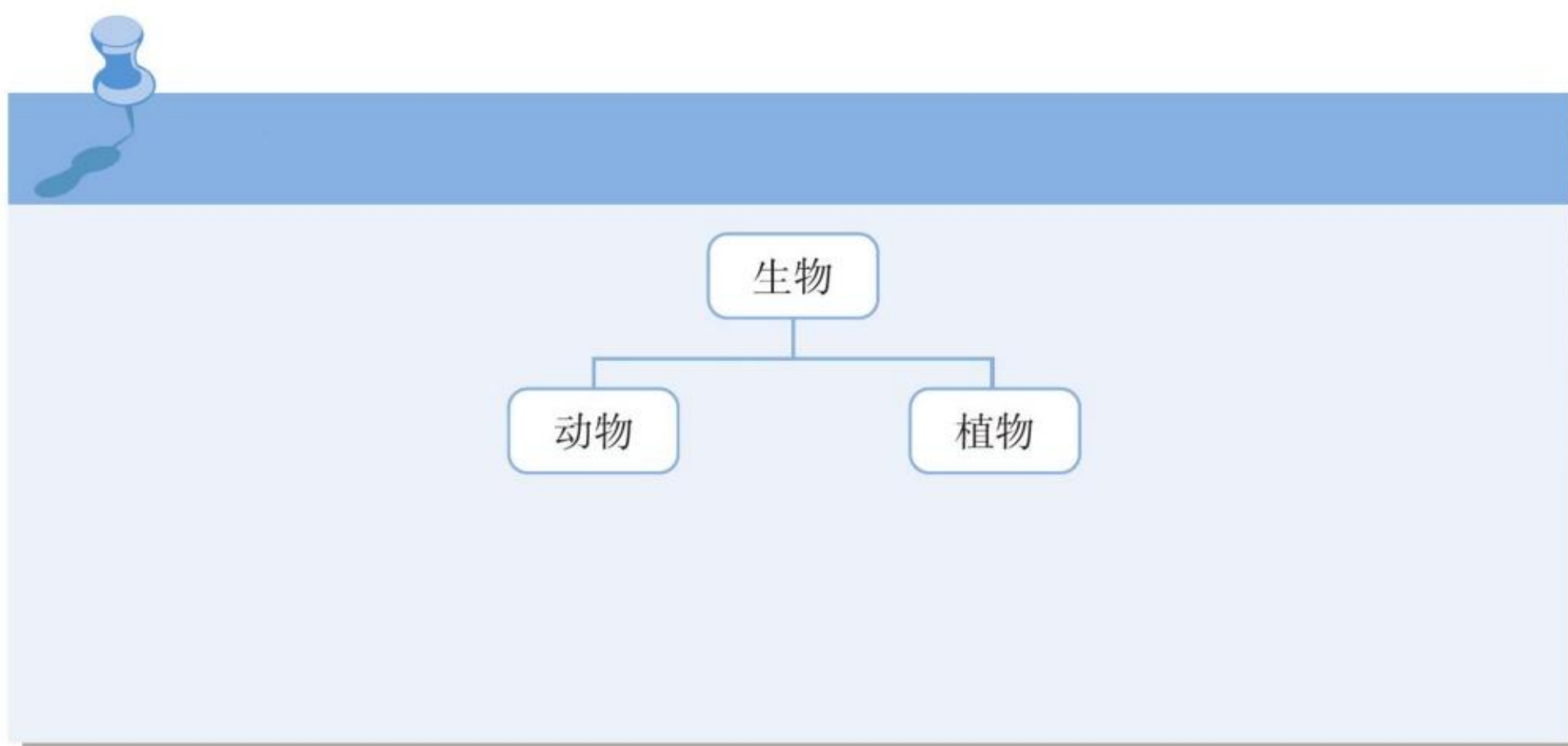


③ 选取生物的一种特征，用吸管穿过相应的小孔。符合这个特征的植物卡片留在吸管上。



④ 再选取生物的另外一种特征，对留在吸管上的卡片进行穿孔“分类”，直到不能再分为止。

4 画一画我们的分类方法。说一说我们是怎样给生物分类的。





李时珍和林奈的生物分类法



李时珍

目前已知的生物有 200 多万种。如何对这么多种生物进行分类，对于人类认识生物来说非常重要。

早在 500 多年前，我国医学家李时珍（约 1518—1593）在《本草纲目》一书中就提出“以纲挈（qiè）目、纲举目张”的生物分类法。他将所有动物和植物分为草、谷、菜、果、木、虫、鳞、介、禽、兽、人 11 部，部下又分各类，在各类下分别再分若干种植物或动物。

现代意义上的生物分类要从林奈算起。瑞典植物学家林奈（1707—1778）发明了“双命名法”，用于对动物和植物进行分类。“双命名法”将每个物种的学名分成两部分，即属名和种名。这种方法和李时珍的生物分类法有一定的相似性，避免了生物分类与命名之间的混乱，奠定了现代生物分类学的基础。



林奈



植物从一株小小的幼苗长成参天大树，它们生长需要的养分主要来自哪里？



探究与实践

植物生长的养分从哪里来

① 根据我们的生活经验，猜想植物生长所需的养分主要来自哪里。

光线差的地方，一些植物长得不好。

植物种得太密会长不好。

植物需要的养分都在土壤里。



- ② 古人曾认为植物生长需要的养分来自土壤，比利时科学家赫尔蒙特（1580—1644）对此产生了怀疑，做了著名的“柳树”实验。阅读下面的资料，想一想：赫尔蒙特的实验结论是什么？对此，我们有哪些看法？

 小资料

赫尔蒙特的“柳树”实验



① 赫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。



② 此后，他只浇水，不施肥。



③ 5年后，小柳树长大了。

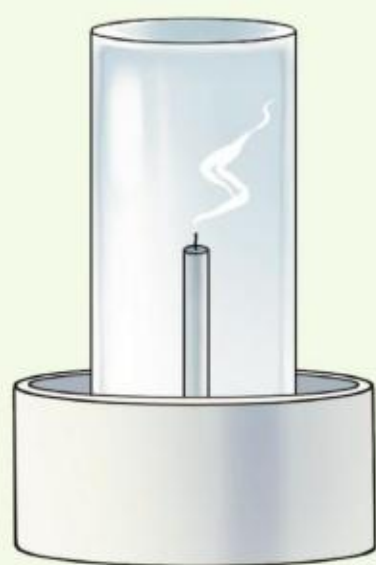


④ 他将柳树与土壤分开，再分别称柳树和烘干土壤的重量。他惊讶地发现：柳树增长了约74千克，而土壤只减少了50多克。于是赫尔蒙特认为，柳树的养分主要来自水。

- ③ 1771年，英国化学家普里斯特利（1733—1804）做了著名的玻璃罩实验。阅读下面的资料，想一想：普里斯特利的玻璃罩实验说明了什么？

 小资料

普里斯特利的玻璃罩实验



将点燃的蜡烛放在密闭的玻璃罩里，蜡烛不久就熄灭了。



将一株薄荷放进这个玻璃罩内，让它生长10天后，再放入一支点燃的蜡烛，发现蜡烛不仅可以燃烧，而且燃烧得更久。

- ④ 1779年，荷兰生物学家英格豪斯（1730—1799）发现，只有在光照条件下，有植物存在的密闭钟罩内的蜡烛才会燃烧得更久。在光照的条件下植物能够产生什么气体？



将金鱼藻放入盛有清水的烧杯中，然后将它放在阳光下。一段时间后，观察金鱼藻上有没有气泡产生。

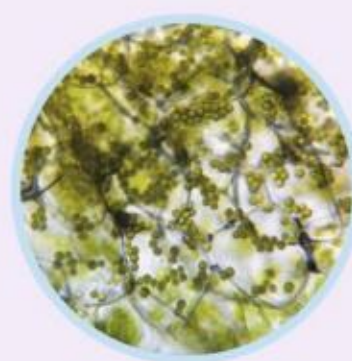


用图中的方法将金鱼藻上小气泡中的气体收集起来。

- ⑤ 科学家经过长期研究发现，绿色植物生长需要的养分主要来自光合作用。什么是光合作用？

科学概念

绿色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，叶绿体能将植物吸收的水分和二氧化碳制造成植物生存需要的养分并释放氧气，这个过程叫作光合作用。



显微镜下的叶绿体

光合作用示意图

小资料

光合作用制造养分了吗

取一片阳光下的绿叶，夹在两片滤纸中间。



用橡皮锤锤打叶片，使叶内物质沾在滤纸上。



取其中一张滤纸，放在盛有 95% 酒精的培养皿中浸泡。



向叶痕处滴碘液。一段时间后，可以看到深蓝色的痕迹，说明叶片含有淀粉。



如果利用遮光处理几天后的绿叶重复做以上实验，则没有发现深蓝色的痕迹。实验说明绿色植物的叶片通过光合作用制造了养分。

- ⑥ 研讨：为什么说没有光合作用，就没有生机勃勃的自然界？

拓展活动

不能进行光合作用的植物

水晶兰是多年生草本植物，株型比较矮小，一般生长在海拔 900—3 100 米的阔叶林中。高大的树木完全挡住了阳光，使得森林地表长时间都处在树木的阴影中。在这样的环境下，水晶兰无法进行光合作用，通体洁白，没有叶绿体。

水晶兰靠什么获取养分呢？长期以来水晶兰演化成一种腐生植物，依靠森林地表的腐叶获取营养，它的根部与真菌的菌根极为相似，交结成鸟巢状，能够像菌根那样吸收腐叶或腐败植物中的营养，从而获取维持生命的养分和能量。



水晶兰



菟丝子

菟（tù）丝子也不能进行光合作用。菟丝子是种子植物，它的叶片退化，茎为黄色或黄褐色，靠寄生生活。菟丝子遇到适宜的寄主就缠绕在它上面，在接触处形成的寄生根伸入寄主体内，吸取它需要的养分。

还有哪些植物不能进行光合作用？查阅资料，了解它们是如何获取养分的。

3 有趣的食物联系



羚羊吃草，猎豹捕食羚羊。草原上的动物和植物之间、动物和动物之间存在着怎样的食物联系？

探究与实践

生物之间的食物联系

- 1 动物的各种生命活动，如行走、繁殖等，都需要能量。这些能量来自哪里？

这些动物以什么为食？



羊



狮子



大猩猩

科学概念

以植物为食的动物为植食性动物；以其他动物为食的动物为肉食性动物；既吃植物又吃动物的动物为杂食性动物。

- ② 右图呈现的是一个草原的场景。草原上生活着长颈鹿、猎豹和金合欢树等。找一找这些生物之间的食物联系。



- ③ 按照吃与被吃的关系，把上述生物的名称填写在链环中，然后把它们连接在一起，看一看它像什么。



还能将这个链条加长吗？

- ④ 研讨：生命活动所需要的物质和能量在链条中是怎样传递的？

科学概念

生物之间的食物联系就像链条一样，把动物、植物等紧密联系起来，这种食物联系称为食物链。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。

- ⑤ 多条食物链相互交织在一起就形成了食物网。下图是草原上的生物形成的食物网。在这个食物网中，如果某种生物消失了，会对其他生物产生怎样的影响？



- ⑥ 其他环境下的生物之间存在着怎样的食物联系？选择一种环境，画出其中生物之间构成的食物链和食物网。

拓展活动

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。

我们还能列举哪些动物以及它们的天敌？



猫头鹰捕食田鼠



七星瓢虫捕食蚜虫

共 生

自然界中两种生物共同生活在一起，相互依赖，彼此有利，如果彼此分开，则双方或一方无法生存。两种生物构成的这种互利关系就是共生。

例如，小丑鱼和海葵生活在一起，海葵触手上的黏液会使其他想要吃掉小丑鱼的动物望而却步，而海葵则吃小丑鱼消化后的食物残渣，双方以此互利互惠。

还有哪些生物之间存在着共生关系？



小丑鱼与海葵共生

4 危险的“来客”



田野中，各种生物相互依存，和谐有序地生活着。如果有一天突然来了一种陌生的生物，会对其他生物产生什么影响？

探究与实践

认识生物入侵的危害

- 1 下图是一个池塘中各种生物构成的食物联系。如果有一天不速之客“小龙虾”造访其中，猜想会给其他生物带来什么影响。



- ② 小龙虾学名克氏原螯虾，原生活在北美洲。小龙虾有什么生活习性？



小资料

小龙虾对环境的适应能力强，生长速度快；有掘穴打洞的习性；生性凶猛好斗，能够轻易占领淡水虾的栖息地；食性很杂，吃植物、小鱼、小虾、浮游生物、藻类等。小龙虾全年都可繁殖，8月、9月是其繁殖高峰期。

- ③ 根据小龙虾的生活习性及池塘中各种生物构成的食物联系，分析小龙虾入侵对其他生物生存带来的影响。

小龙虾入侵影响分析表

小龙虾的生活习性	对其他生物的影响	对环境的危害

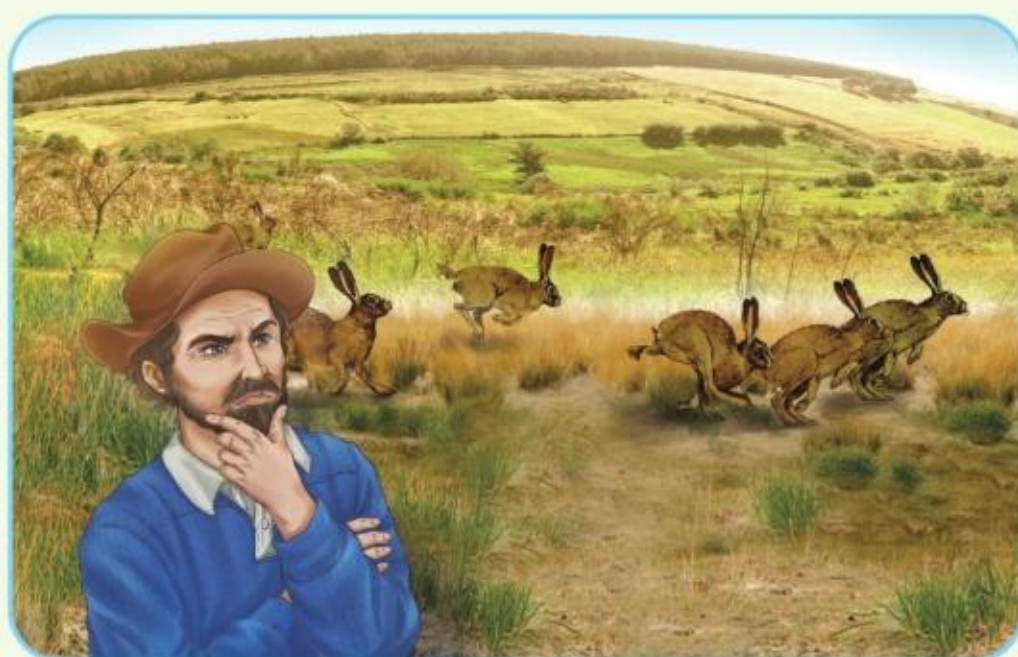
科学概念

生物入侵是指生物由原来的生存地经自然或人为途径，侵入另一个新的生态环境，并对入侵环境中的生物多样性、农业生产，以及人类健康造成危害或经济损失的过程。

- 4 我们还知道哪些生物入侵的案例？搜集相关资料与同学交流。

 小资料

1859年，一位移民将24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。



欧洲野兔入侵

水葫芦，学名凤眼莲，原产于巴西，现在主要分布于我国长江流域及以南地区。水葫芦的繁殖速度极快，常由于过度繁殖而阻塞水道，腐烂后会造成水质污染，影响水下生物的生存。水葫芦泛滥成灾，造成严重的生态危害。



阻塞河道



人工打捞

- 5 研讨：生物入侵是怎样造成的？怎样防止或降低生物入侵的危害？



拓展活动

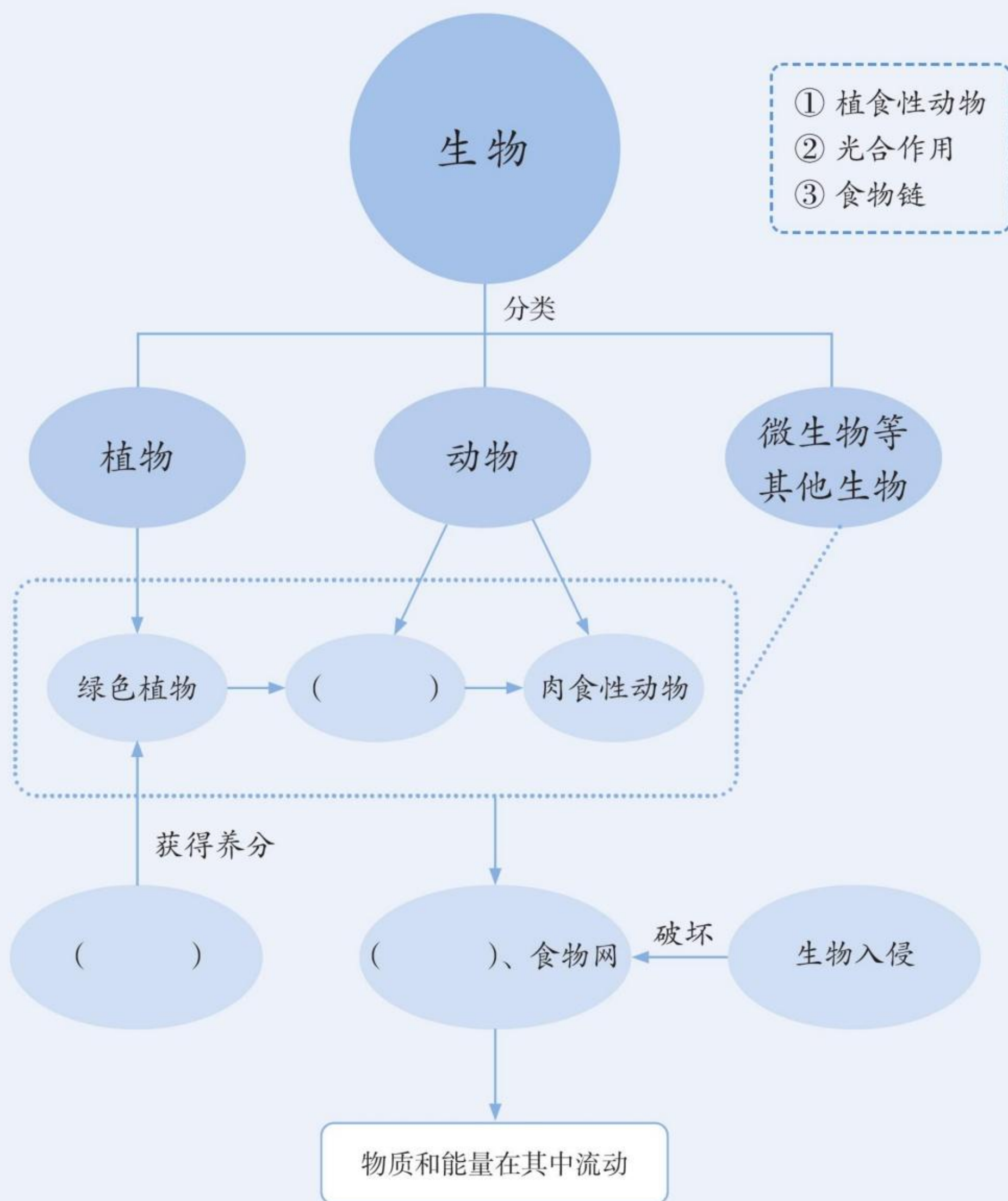
调查生物入侵

调查当地的生物入侵现象，围绕生物入侵写一篇科学调查报告，说明这种生物入侵的途径、危害及防治办法。

生物入侵调查报告	
入侵物种	
入侵途径	
主要危害	
防治方法	

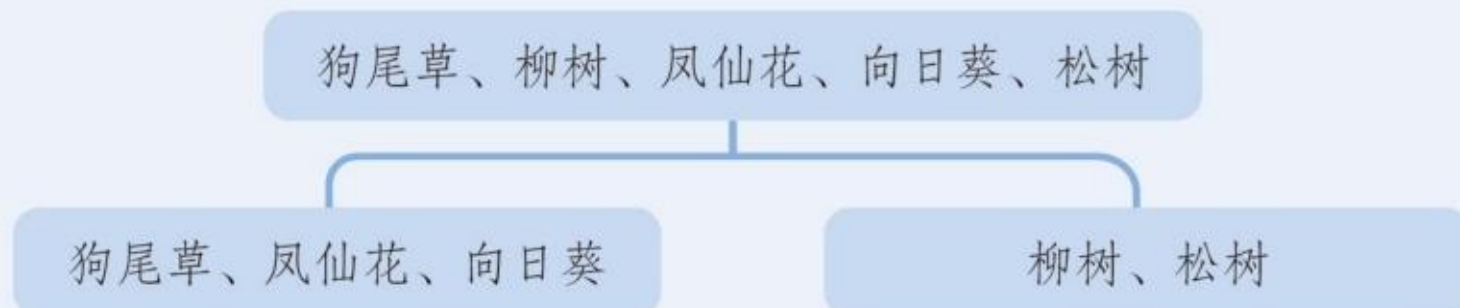
单元回顾

一、选择词语完成概念图



二、学以致用

- 1 奇奇对下面五种植物进行了分类，如下图所示。



他的分类依据是（ ）。

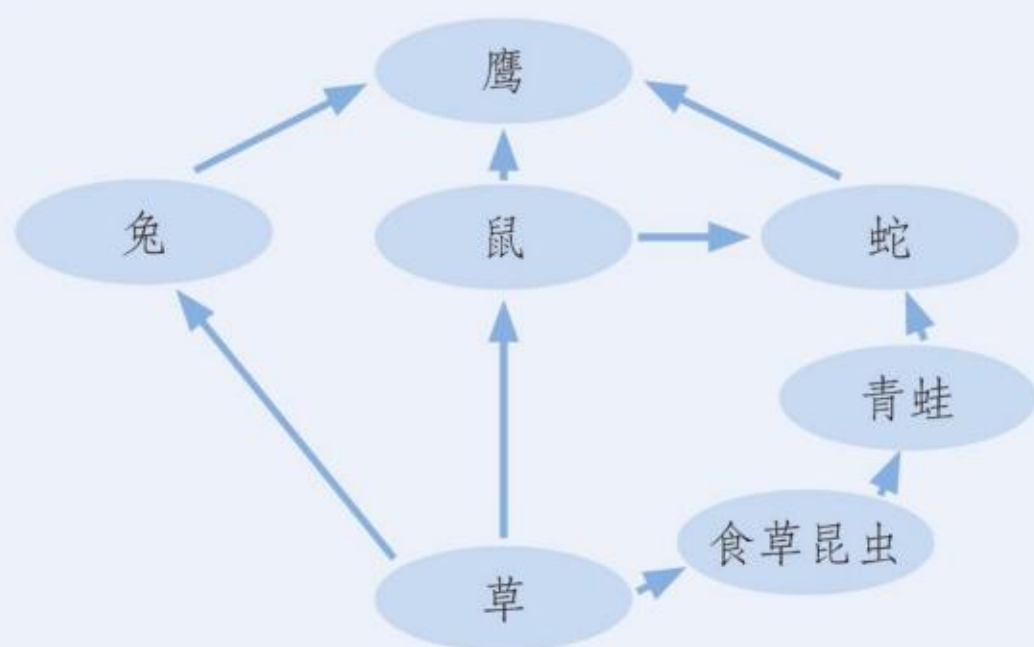
- A. 是否开花 B. 是否木质茎 C. 是否须根 D. 是否针形叶
- 2 普里斯特利曾做了个著名的实验：光照下，在两个密封玻璃罩中各放了一只身体状况类似的老鼠，在其中一个玻璃罩里放了一盆植物。结果发现没放植物的玻璃罩里的老鼠过一段时间就死亡了，放植物的玻璃罩里的老鼠还活着。其主要原因是植物为老鼠生存提供了（ ）。

A. 水 B. 二氧化碳 C. 食物 D. 氧气

- 3 下图呈现的是一片草地的食物网。请根据图回答下列问题。

① 图中的食物网由_____条食物链组成，写出其中最长的食物链。

② 在这个食物网中，如果青蛙的数量大量减少，会对其他生物的生存产生什么影响？



③ 墨西哥的观赏性植物紫茎泽兰适应能力极强，种子传播速度快，兔、昆虫和老鼠等动物都不爱吃它。如果有人将紫茎泽兰种植在这片草地上，会对其他生物的生存产生什么影响？

三、学习反思

1 根据学习目标评价自己的学习表现。

核心素养	学习目标	学习表现
科学观念	知道绿色植物可以吸收阳光、空气和水分，在叶片中制造其生存所需要的养料	
	知道动物和人依靠摄取食物维持生命活动	
	说出常见动物和植物之间的食物链关系	
	举例说明某个生态环境中的物质和能量沿着食物链进行传递	
	列举生物入侵的一些事例	
科学思维	通过实验现象或资料分析光合作用的主要产物	
	通过食物链、食物网模型分析生物之间相互依存的关系	
探究实践	根据植物的某些特征对常见的植物开展分类活动	
	收集人和动物以其他生物为食维持生命活动所需能量的信息，用多种方式表达调查过程及结果	
态度责任	意识到人与生物、生物与生物之间相互依存的关系	
	乐于探究和实践，关注生态环境问题	

2 本单元印象最深的探究实践活动是什么？在活动中，自己承担了什么任务？有什么体会？

探究实践活动	我的任务	我的体会

3 对于生物之间的关系，提出新的问题和想法吧！

新问题	新想法

第二单元 能的转化

物体的运动、生命的活动都离不开各种各样的能。能虽然看不见，也摸不着，却处处存在。

能有哪些形式？

各种形式的能之间可以转化吗？

我们利用能的转化可以做些什么事？

5

不同形式的能及其转化



汽车运动、城市照明……这些事物工作中都离不开能。生活中有哪些形式的能？它们之间是怎样转化的？



探究与实践

不同形式的能的相互转化

① 自然界中有哪些能的形式？说出来与同学分享。



动能



光能



电能



热能



磁能



声能

- ② 做一做下列活动，有什么发现？不同形式的能可以转化吗？是怎样转化的？

拍手



来回弯折铁丝



将摩擦后的塑料尺
靠近纸屑



弯折铁丝时
注意安全！

能的转化记录表

活动	原来的能	转化成的能
拍手		
弯折铁丝		
摩擦塑料尺		



科学概念

世界是由各种物质组成的，每种物质都具有能量。不同形式的能可以相互转化。

- ③ 这些物体工作时，发生了哪些能的转化现象？



太阳能热水器给水加热



电灯发光

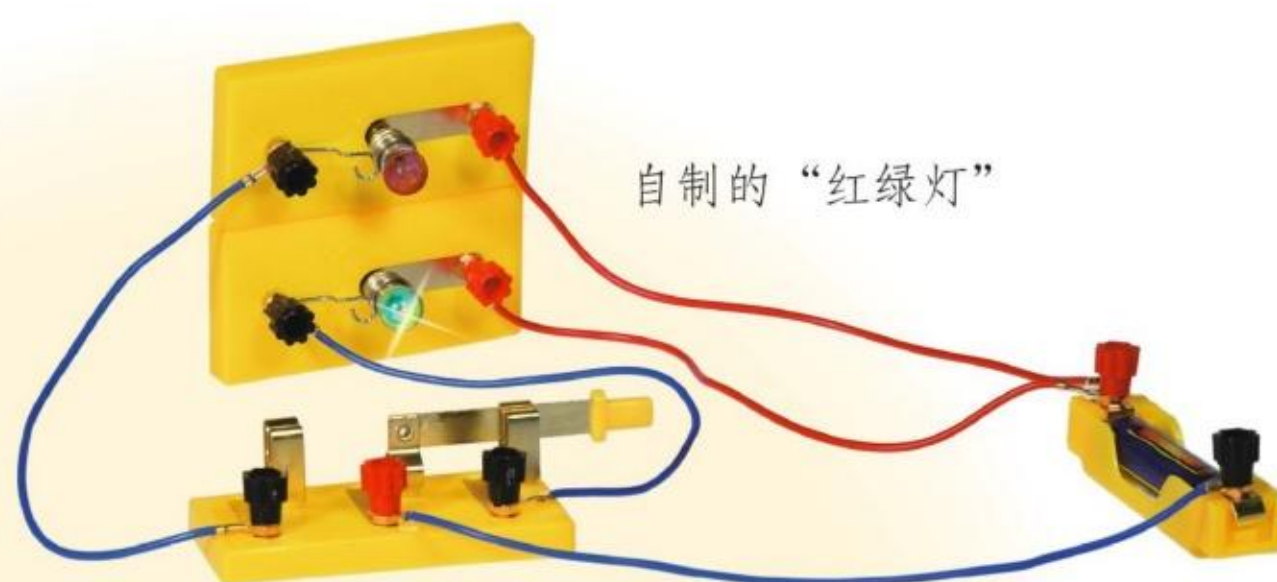


汽车行驶



电扇转动

- ④ 利用能的转化可以制作一些玩具。说一说下面玩具中能的转化现象。



自制的“红绿灯”



螺旋桨小车

拓展活动

趣味小“机关”

在拉直的绳子上系两个重物，将其中一个重物提到一定高度，然后轻轻释放，这时重物的势能转化为动能，让它动了起来。运动的重物带着绳子运动，绳子又带动另一个重物也运动了起来。

能不仅可以从一种形式转化为另一种形式，还可以从一个物体转移到另一个物体上。例如，热能可以从温度高的物体传递给温度低的物体；电能可以在电路中传输等。

利用能的转化和能的转移，可以制作一个如下图所示的趣味小“机关”，并让这个“机关”工作起来。想一想，在这个过程中，有哪些能的转化和转移现象？



让多米诺骨牌从起点接连倒下，最后一个小骨牌上的金属片将电路连通。电路中的小电扇就转起来，产生的风吹动球，球滚动落入纸杯，压动杠杆，使杠杆另一端的铁钉扎破气球。小“机关”就完成工作了。



6 电磁铁



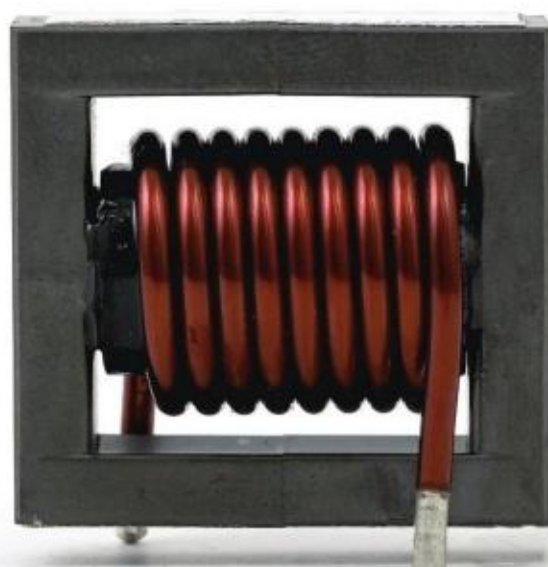
电磁起重机没有吊钩却能够搬运铁块。电磁起重机为什么能够搬运铁块？



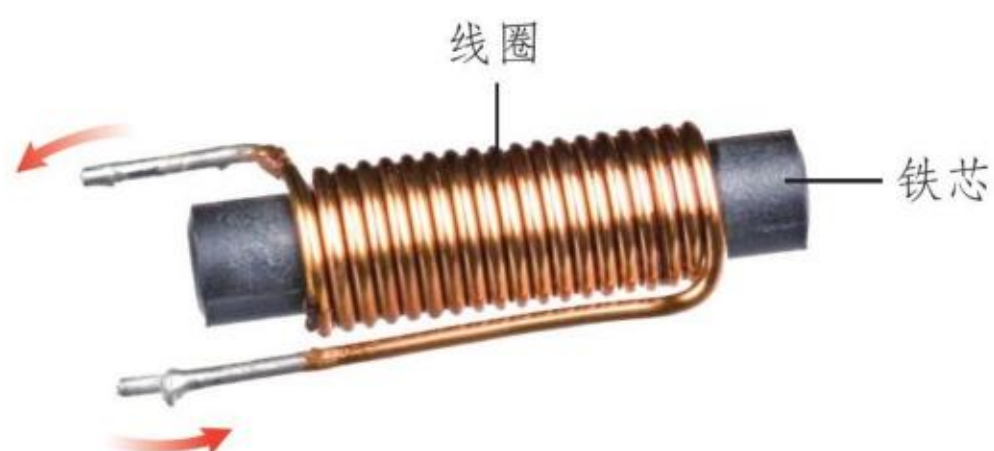
探究与实践

电磁铁有什么性质

- 1 电磁铁是电磁起重机的核心部件。电磁铁是由哪些部件组成的？



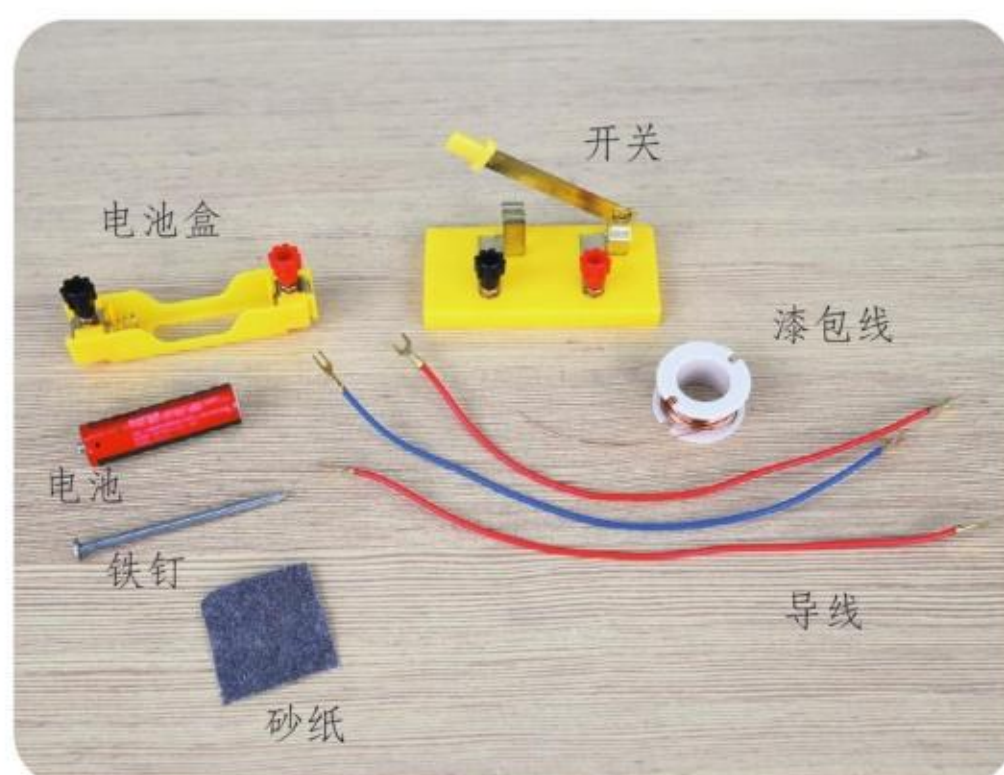
电磁铁



科学概念

电磁铁主要由线圈和铁芯组成，通电后具有磁性。

② 让我们来制作一个电磁铁。



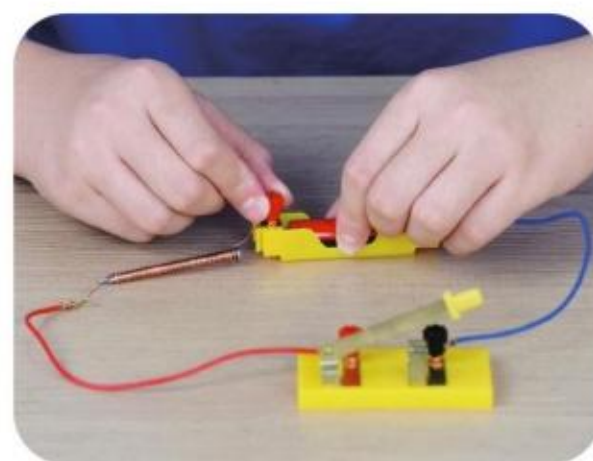
活动材料



① 用砂纸磨掉漆包线两端的漆。



② 将漆包线沿着同一方向缠绕在铁钉上。

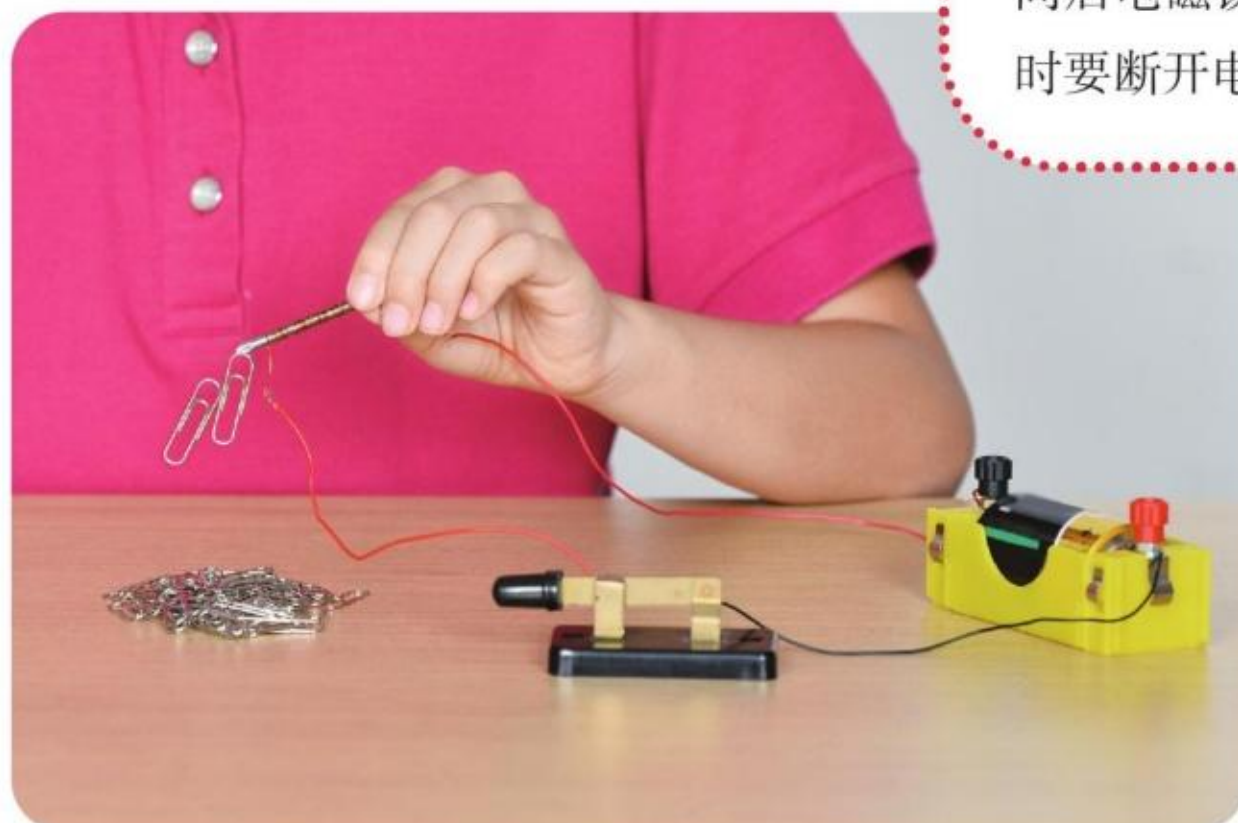


③ 将漆包线两端接入电路，连接电池和开关。这样一个电磁铁就制成了。

③ 电磁铁有哪些性质？

(1) 电磁铁的磁性强弱与什么有关？

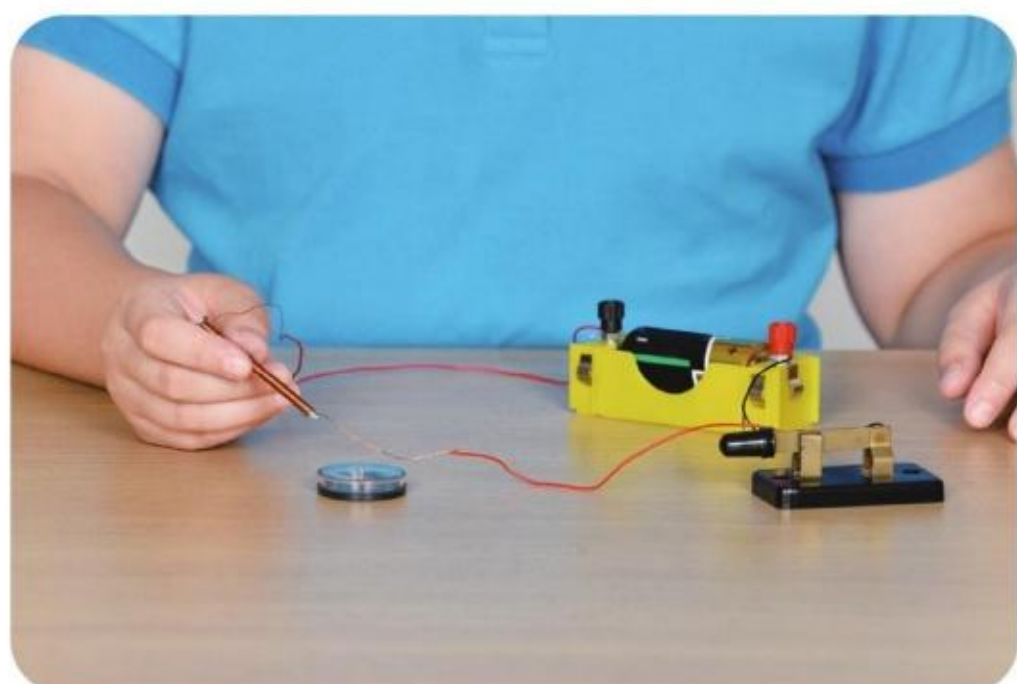
！ 闭合电路，一段时间后电磁铁会变热，此时要断开电路！



探究电磁铁磁性强弱影响因素实验记录单

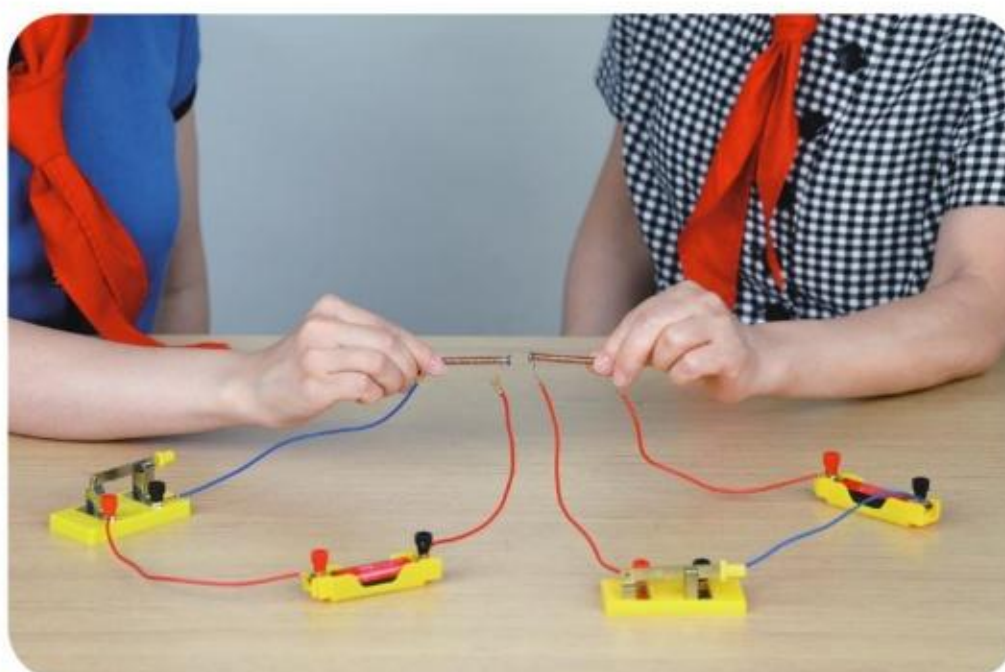
影响因素	影响因素的数量	吸起曲别针的数量	我的发现
电池			
线圈匝数			

(2) 电磁铁有南极和北极吗?

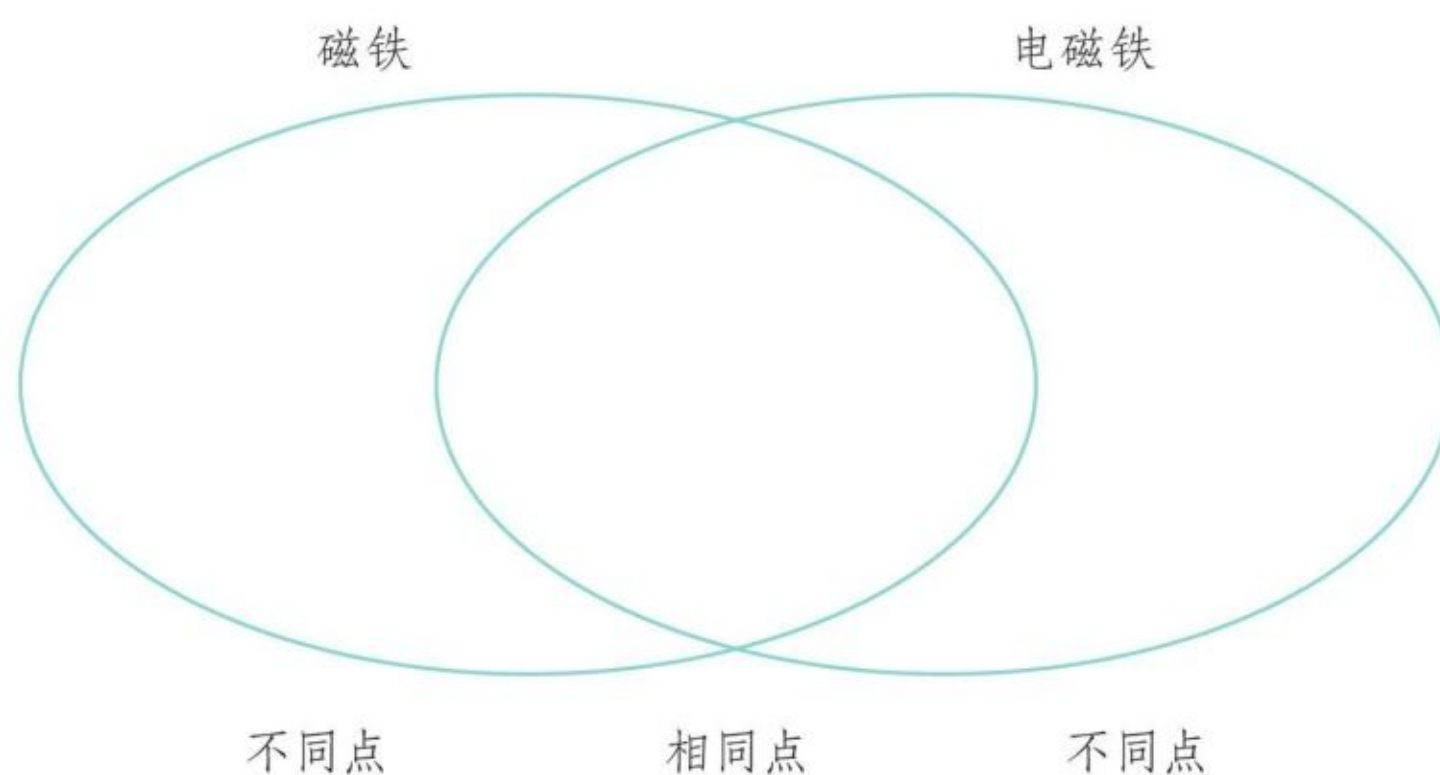


电磁铁的磁极会改变吗? 怎样改变电磁铁的磁极?

两个电磁铁的磁极之间会发生怎样的作用?



4 研讨：电磁铁和磁铁有什么相同点和不同点？



5 电磁铁是一种能的转化装置，电磁铁中的电能转化成了什么形式的能？电磁铁在我们的生活、生产中有哪些应用？





奥斯特发现电磁转化现象

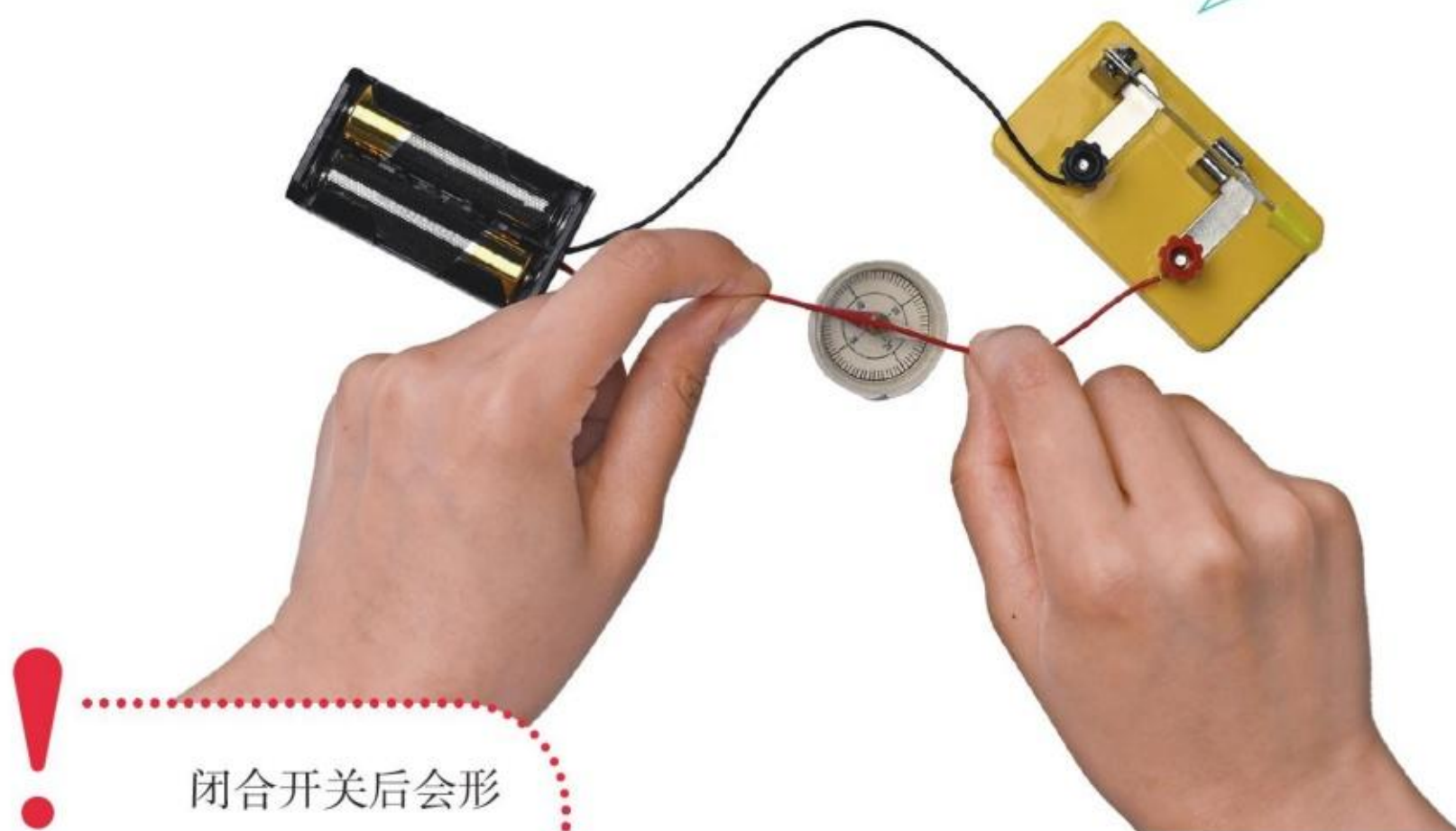


奥斯特

1820年4月，丹麦科学家奥斯特在一次实验中，意外地发现通电的导线可以使磁针发生偏转。此后，奥斯特花了几个月的时间，做了许多次这样的实验，结果发现磁针在通电导线周围都会发生偏转。他还发现在导线的上方和导线的下方，磁针偏转的方向相反。奥斯特发现了电磁转化现象，这个发现为人类后来利用电能开辟了道路。

做一做奥斯特的这个实验，我们会有相同的发现吗？

接通电路后，小磁针会发生偏转吗？



闭合开关后会形成短路，闭合后应立即断开电路！

7 电动机



许多同学玩过四驱车。四驱车是靠什么驱动的？

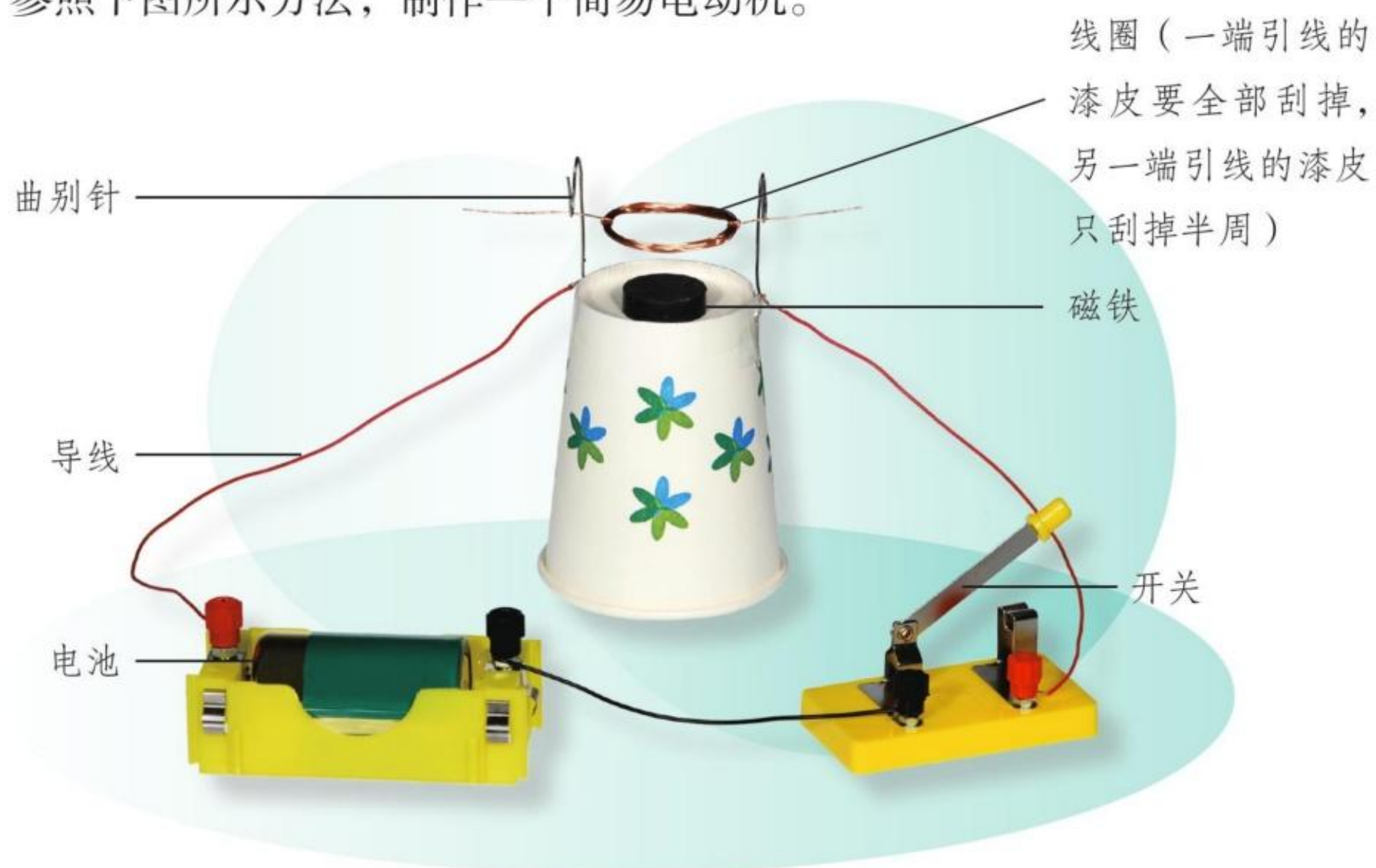
探究与实践

探究电动机中能的转化

- 1 电动机是四驱车的重要组成部分。拆开一个电动机，观察它的结构。电动机是由哪几部分组成的？



② 参照下图所示方法，制作一个简易电动机。



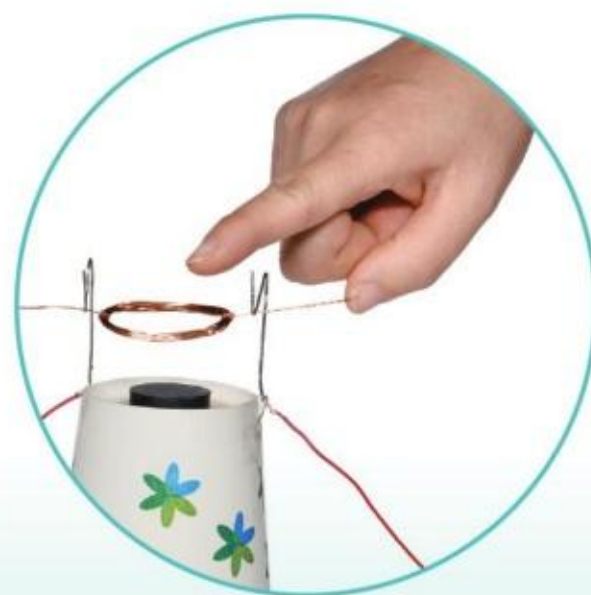
③ 接通电源，轻轻触碰一下线圈，会发生什么现象？线圈的转动快慢与什么有关？



没有磁铁



有磁铁



磁铁和线圈之间的距离远



磁铁和线圈之间的距离近

④ 研讨：电动机工作时不同形式的能是怎样转化的？

5 在我们的生活中，哪些地方应用到了电动机？



电风扇



电动自行车



电动汽车



水泵



洗衣机



我国是水力资源丰富的国家，水力年发电量稳居世界第一位，为我国居民生活和工农业生产提供了大量的能量。人们是怎样利用水力来发电的？

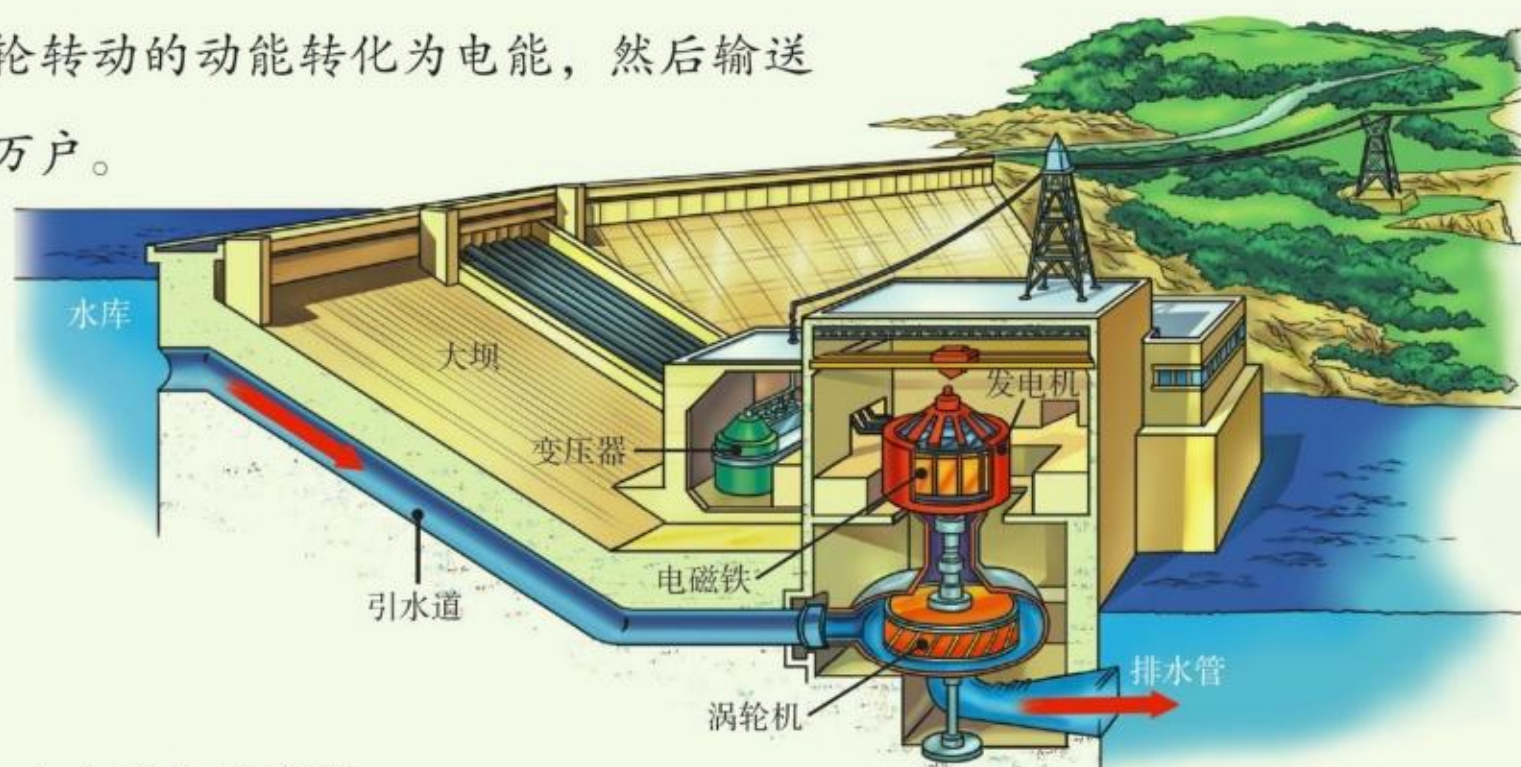
探究与实践

怎样利用水力发电

- 1 水力发电站是什么样的？它是怎样将流水的动能转化为电能的？

小资料

水力发电是利用流水推动涡轮机转动，再将涡轮转动的动能转化为电能，然后输送到千家万户。



水力发电示意图

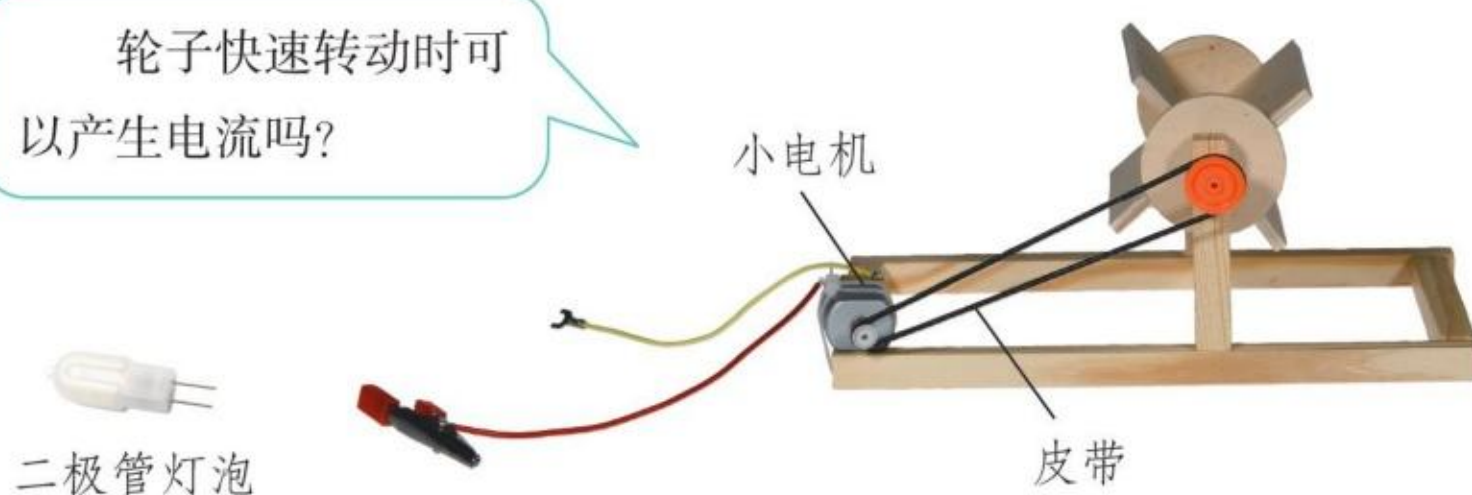
2 模拟制作水力发电的装置，尝试利用水力进行发电。

(1) 制作一个小水轮，想办法让它转得很快。



(2) 怎样将水轮转动的动能转化为电能？

轮子快速转动时可以产生电流吗？



小资料

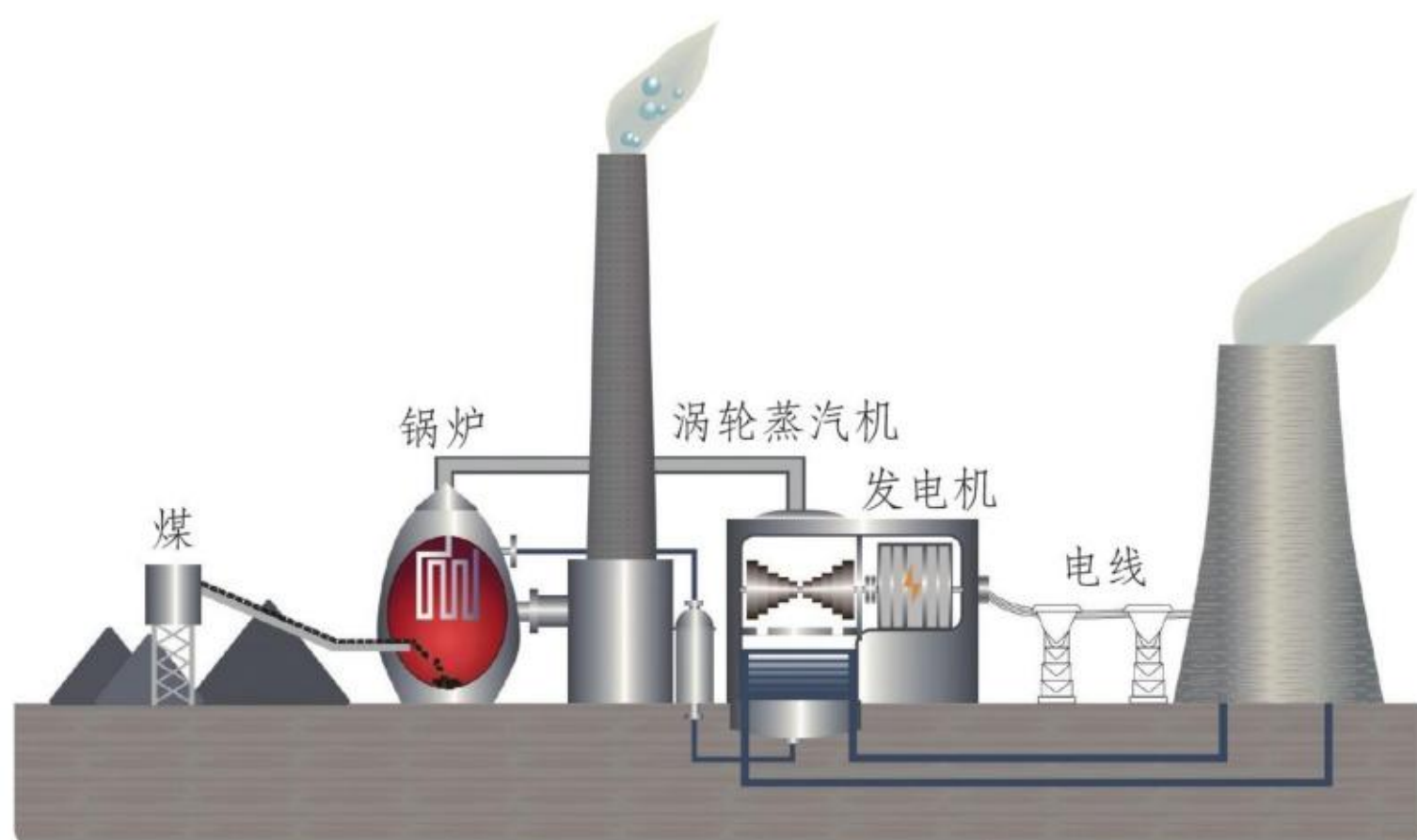
发电机是将动能转化为电能的装置。发电机主要由定子、转子等部件组成。定子不动，相当于固定的线圈；转子转动，相当于转动的磁铁。转子在定子内转动时，定子就会产生电流。



拓展活动

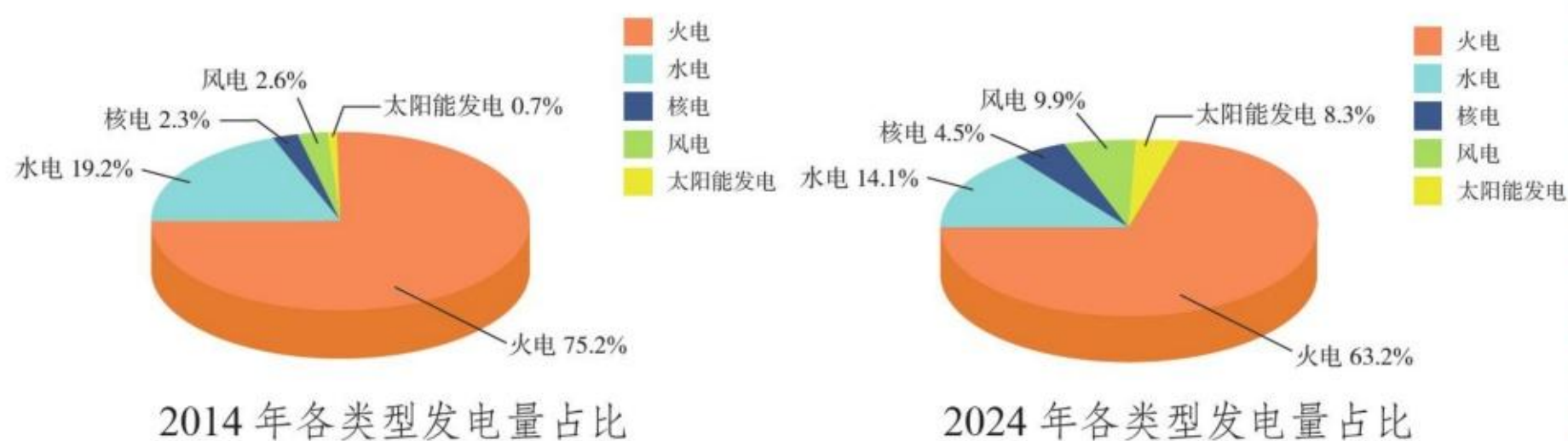
火力发电及清洁能源

火力发电厂是怎样生产电的？火力发电是利用可燃物（如煤）作为燃料生产电能。它的基本生产过程是：通过燃料燃烧加热水生成蒸汽，将燃料的化学能转化成热能；蒸汽压力推动涡轮蒸汽机旋转，热能转化成动能；然后发电机旋转，再将动能转化成电能。



火力发电示意图

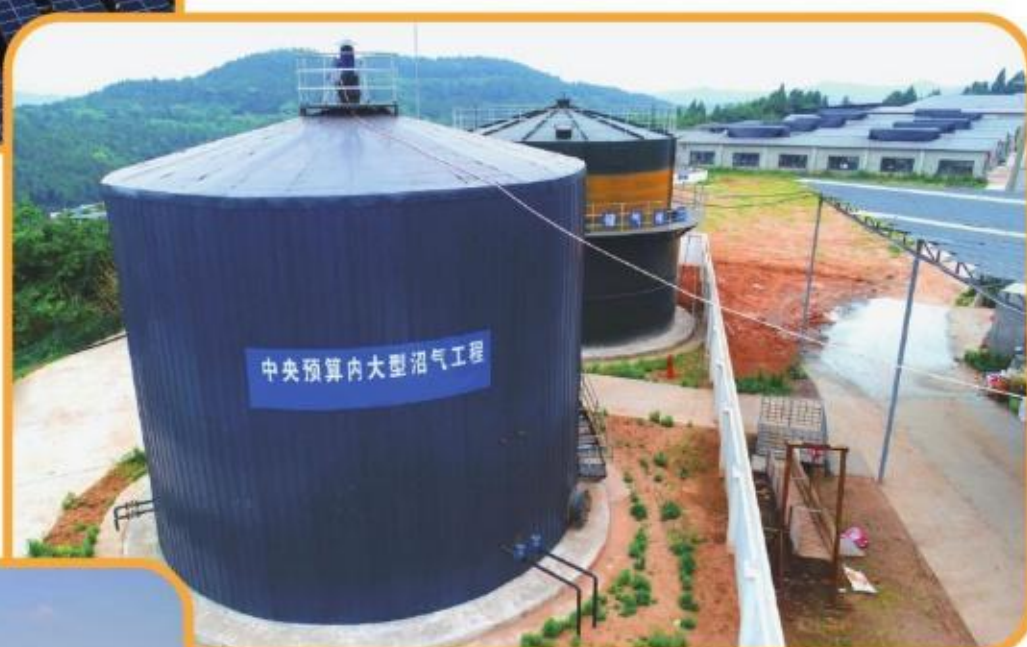
我国电力的来源有火力发电、水力发电、核能发电、风力发电、太阳能发电等。其中火力发电是我国电力的主要来源。2014 年我国火力发电量约占总发电量的 75.2%。但是火力发电会带来一定污染，为了降低碳排放，我国大力发展清洁能源发电，逐步降低火力发电的比重，2024 年我国火力发电只占发电总量的 63.2% 左右。



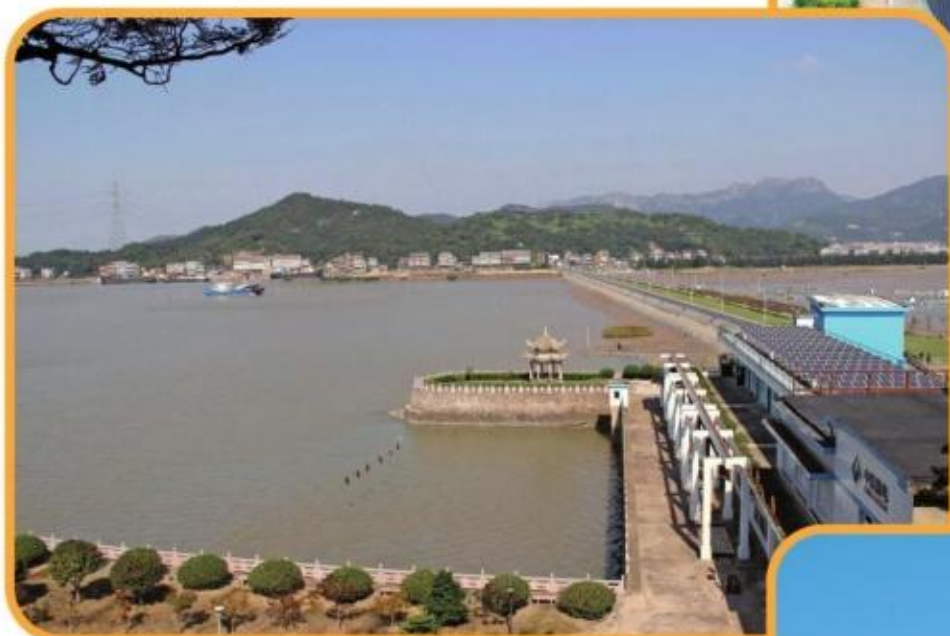
水力发电、核能发电、风力发电不产生污染物，清洁环保。此外，利用太阳能、生物质能、潮汐能、地热能等发电也不产生污染物，它们都属于清洁能源。



太阳能：太阳热辐射的能量。



生物质能：太阳能通过光合作用以化学能储存在生物质中的能量形式。



潮汐能：海水周期性涨落产生的能量。

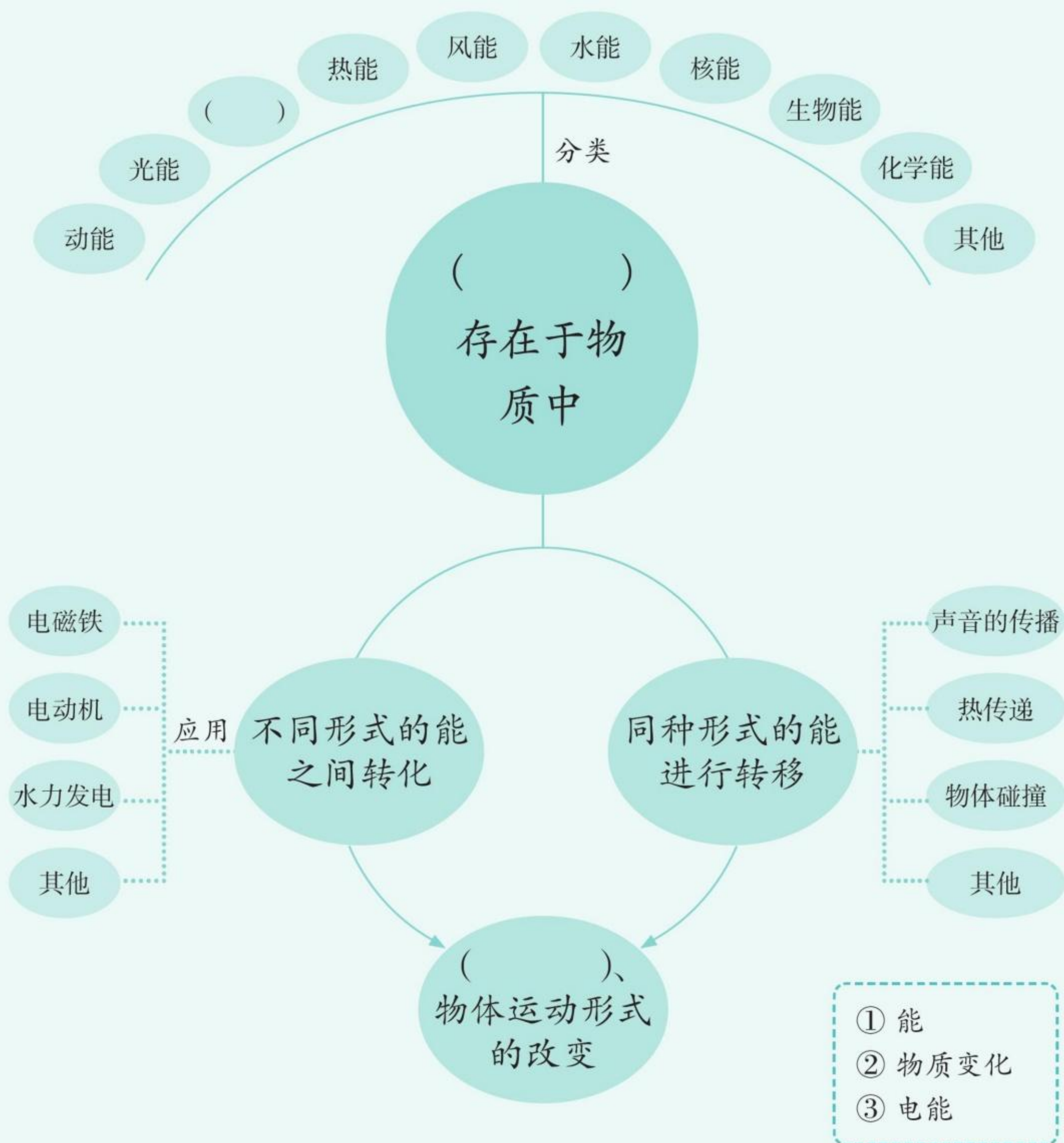
我们还知道哪些清洁能源？未来我国的能源结构会是怎样的发展趋势？



地热能：来自地球内部的一种热能。

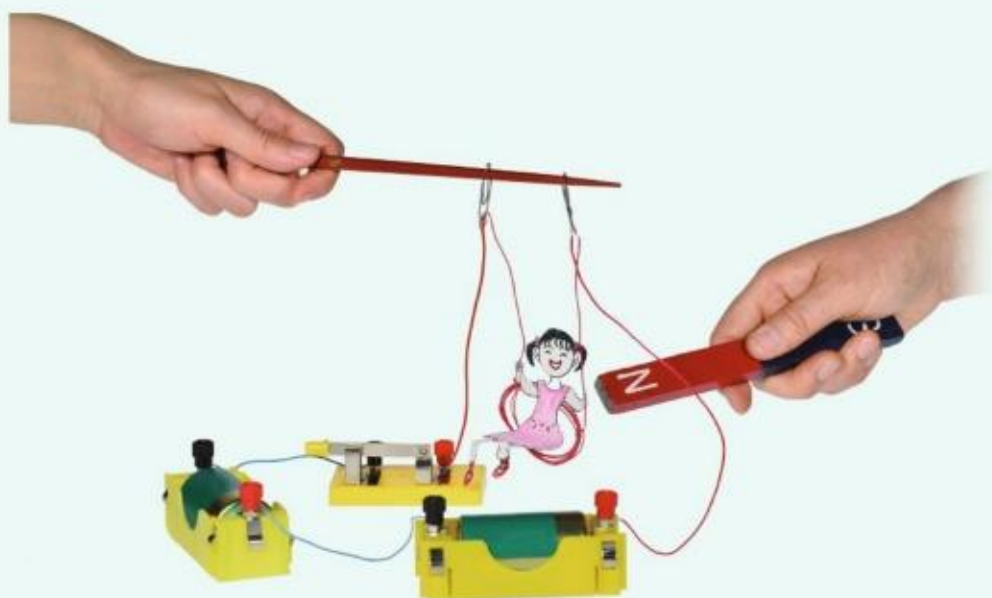
单元回顾

一、选择词语完成概念图

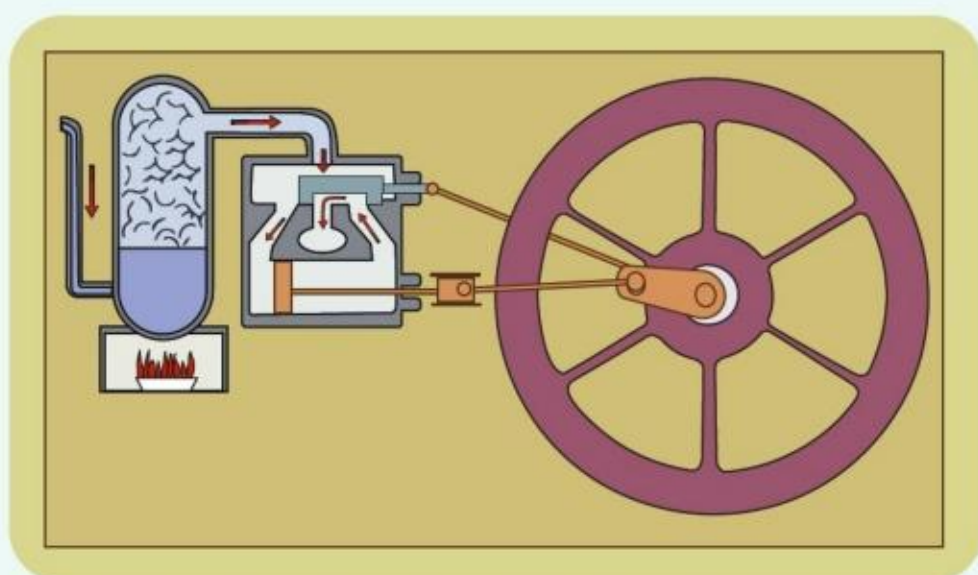


二、学以致用

- ① 古人常钻木取火，钻木取火过程中能的转化是（ ）。
A. 动能→热能 B. 声能→热能 C. 热能→动能 D. 电能→热能
- ② 下图是小柯制作的电磁“秋千”，电磁“秋千”运动时能是怎样转化的？



- ③ 蒸汽机的发明让人类步入工业时代。下图是一个简易蒸汽机的结构示意图，尝试分析蒸汽机中能的转化情况。



- ④ 下图是苗苗自制的简易电动机。开关闭合后，发现线圈转动的速度有点慢。要让线圈转动得更快，可以用哪些方法？



三、学习反思

1 根据学习目标评价自己的学习表现。

核心素养	学习目标	学习表现
科学观念	说出自然界中存在多种能的形式，如声能、光能、电能、热能、磁能等	
	知道不同形式的能可以相互转化	
	知道电磁铁、灯泡、电动机等都是能的转化装置	
科学思维	比较电磁铁和磁铁的异同	
	对自然界存在的各种形式的能进行简单分类	
	分析一些电器或设备中能的转化情况	
探究实践	通过对比实验探究电磁铁的性质	
	通过调查了解生活中能的转化现象	
态度责任	意识到电磁铁、电动机等能的转化装置在生活、生产中具有广泛应用	
	感受自然界不同形式的能和相互转化的奇妙之处	
	体会到科学技术对人类社会发展的推动作用	

2 本单元印象最深的探究实践活动是什么？在活动中，自己承担了什么任务？有什么体会？

探究实践活动	我的任务	我的体会

3 对于能的转化，提出新的问题和想法吧！

新问题	新想法

第三单元 水和天气

自然界中每天都在发生着各种各样的天气现象，有的地方在下雨，有的地方在下雪，有的地方在起雾……

这些天气现象是怎样形成的？

降水汇集成溪流后，对地表形态会产生哪些影响？



在湖光山色的景区，有时候我们会看到云雾缭绕的景象。雾和云是怎样形成的？



探究与实践

探究雾和云的形成

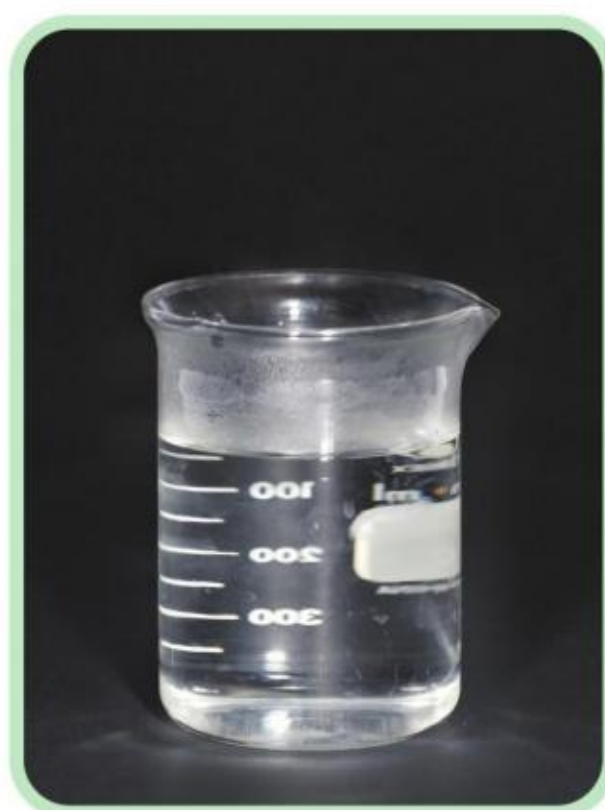
- 1 人们在雾中行走时，头发和衣服常常会被打湿。这些现象说明了什么？想一想，雾是什么？



② 生活中我们常常看见一些“雾”现象。这些现象是在什么条件下发生的？



③ 雾是怎样形成的？想办法设计实验模拟雾的形成。



雾的形成模拟实验记录表

我推测雾的形成条件	模拟方法	实验现象

④ 根据模拟实验的现象，说一说自然界中雾是怎样形成的。

- 5 根据雾的形成过程，推测云是怎样形成的。查阅资料验证我们的推测。

小资料

空气中的水蒸气遇冷变成小水滴或小冰晶，看起来白白的，这就是我们看到的云或雾。云是在高空中形成的，雾则是发生在地面附近的低空中。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。



拓展活动

云和天气

天上的云，千姿百态，各种各样，有卷云、卷积云、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。



雨层云：暗灰色，云块密密层层地分布在低空。

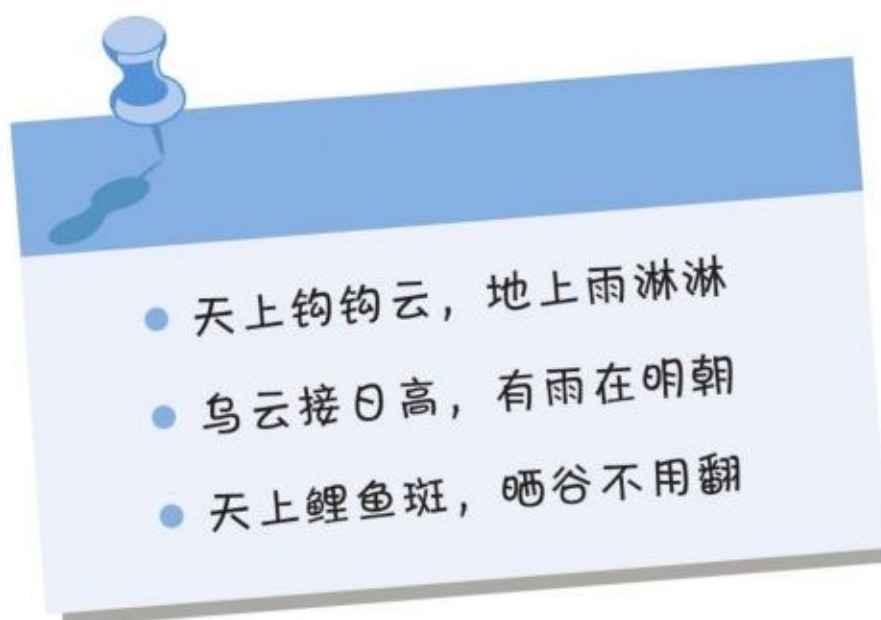


积云：像棉花团一样，一朵朵地分散着，常在 2 000 米左右的高空分散着。



高积云：块状或扁球状的云块，排列很匀称。

搜集更多种类的云及其相关的天气谚语，了解云和天气的关系。



这些天气谚语能够准确预测天气变化吗？



下雨、下雪是生活中常见的自然现象。雨和雪是怎样形成的？



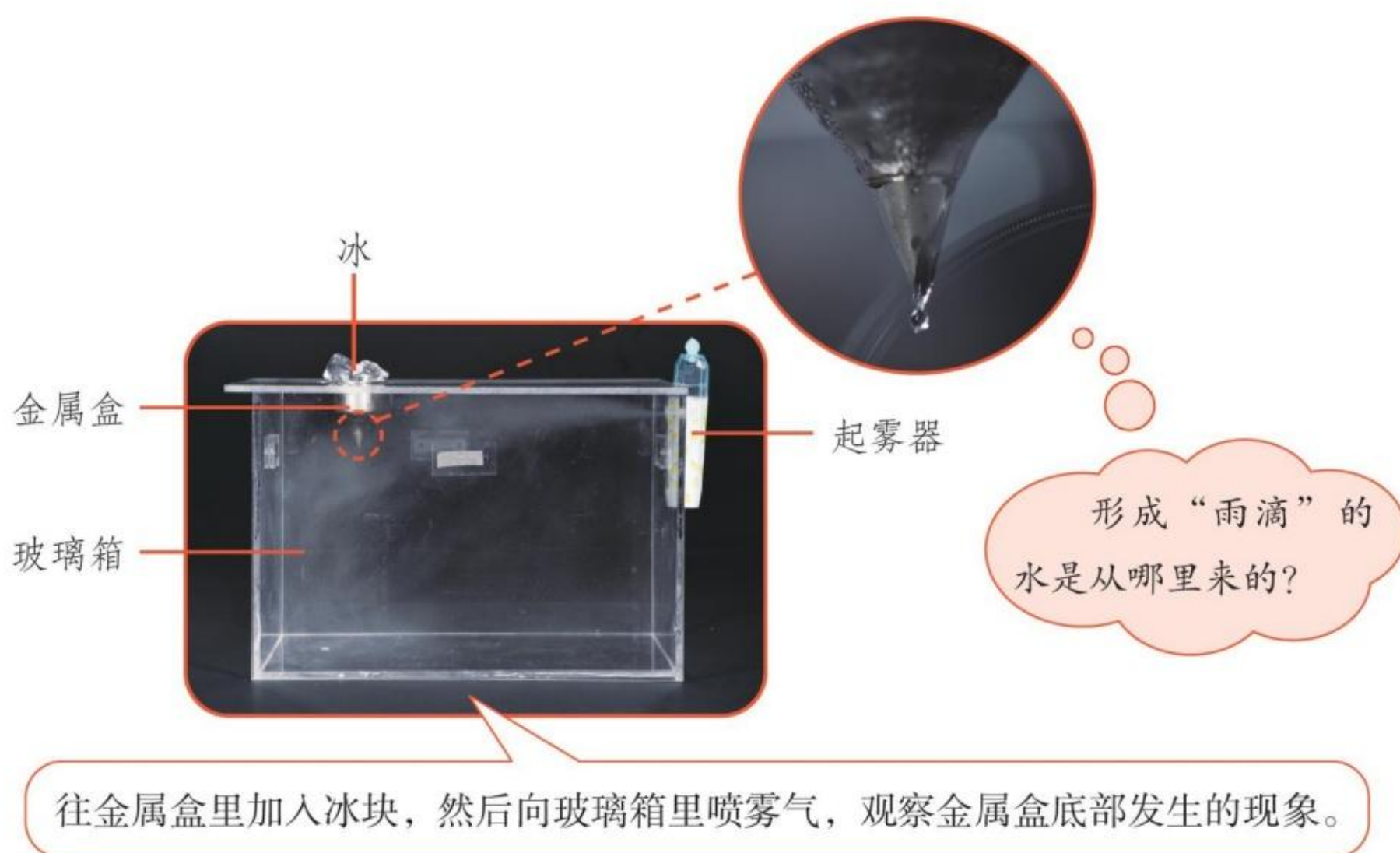
探究与实践

雨是怎样形成的

- 1 下雨前天气有什么特征？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。



模拟雨的形成实验记录表

我推测雨的形成条件	模拟方法	实验现象

③ 根据模拟实验，尝试解释自然界中雨是怎样形成的。

 小资料

雨是一种自然现象，是从云中降落的水滴。陆地和海洋表面的水蒸发后变成水蒸气，水蒸气上升到一定高度后遇冷形成小水滴或小冰晶。这些小水滴或小冰晶组成了云。小水滴、小冰晶在云里互相碰撞，合并成大的水滴或冰晶。当它们重到空气托不住的时候，就从云中下落，当气温高于 0°C 时，下落到地面的水滴便是雨。

拓展活动

洪涝与干旱

1998年6月，我国南方多个地区出现持续暴雨的现象。大规模持续降雨引发了特大洪涝灾害，使大量的农田被淹，造成了严重的生命财产损失。



2022年7月，重庆地区持续高温，降水明显偏少，累计降水量较往年同期少60%以上。稻田干旱得裂开了缝，农作物无法生长；水库的蓄水量也骤减，部分村民的生活用水受到影响。



洪涝和干旱都是自然灾害。结合以上案例说一说，洪涝和干旱是如何产生的？面对洪涝和干旱灾害，我们该怎样应对？



“青青园中葵，朝露待日晞。”有时我们会发现路边的小草上挂满了晶莹的露珠。露是在什么天气条件下形成的？



探究与实践

探究露的形成

① 露一般出现在什么时候？当时的天气有什么特征？

中午一般看不见露。

寒冷的天气下
很少看见露。

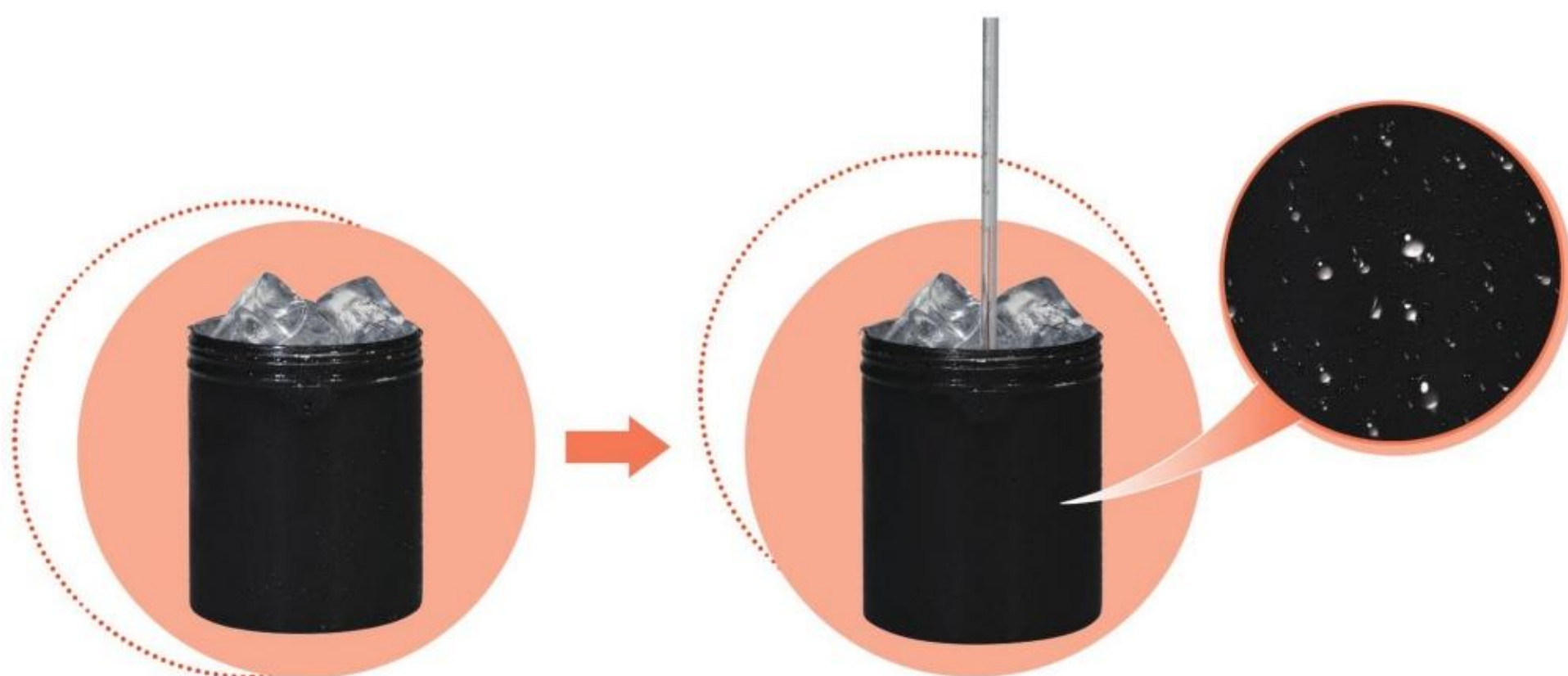
露出现时的天气特征



- ② 生活中有哪些“露”现象？根据我们的经验和观察，推测露是怎样形成的。



- ③ 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。

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

模拟露的形成实验记录表

我推测露的形成条件	模拟方法	实验现象

- ④ 根据以上实验，尝试解释自然界中的露是怎样形成的。

探究霜的形成

- 1 冬季的早晨，在室外的树叶、瓦片和地面的小草等物体上有时会看到许多的小冰晶，人们把它叫作霜。结合露的成因和霜的出现时间，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。

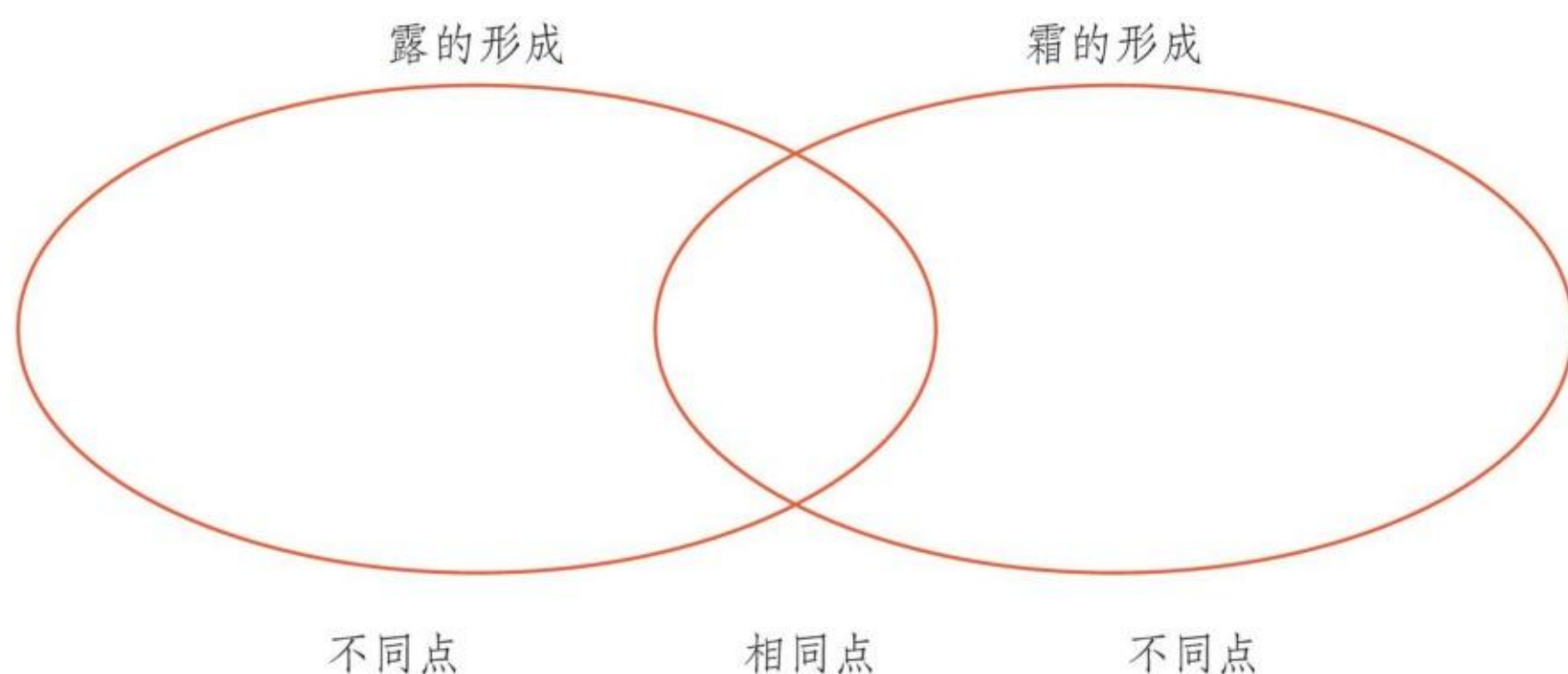


静置一段时间后，观察金属罐外壁产生的现象，并测一测罐壁的温度。

模拟霜的形成实验记录表

我推测霜的形成条件	模拟方法	实验现象

3 研讨：露和霜的形成有什么相同点和不同点？



科学与人文

“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。

搜集一些描写露或霜的诗句，说一说这些诗句中描写的露或霜的特点。



降水或冰雪融化后在地面上汇集成水流。流水对地表形态有着怎样的影响？



探究与实践

流水对地表的作用

- 1 黄土高原沟壑纵横交错，这种地表形态是如何形成的？



- ② 根据观察，对黄土高原地表形态中沟壑的形成提出自己的猜想，并设计实验模拟这种地表形态的形成过程。



思维·方法

用沙子和泥土堆成一个土堆模拟黄土高原。观察在不同的“降水量”下，土堆的不同坡度位置受到水流冲刷作用的情形，由此解释这种地表形态的成因。这种研究方法就是模拟实验。

模拟黄土高原地表形态中沟壑的形成记录表

我猜测的形成原因	模拟方法	实验现象

- ③ 根据模拟实验，说一说黄土高原地表形态中沟壑的成因。

- ④ 降水汇集成河流，水在流动的过程中对河流上游、中游及下游的地表产生什么作用？会形成什么地形？



科学概念

流水对地表物质有侵蚀、搬运、冲刷和堆积的作用。地表长时间受到流水的作用，会形成不同的地貌景观。

- ⑤ 流水作用形成的地貌景观还有哪些？搜集资料并向同学介绍。



拓展活动

泥石流

泥石流是指在山区或者其他沟谷深壑、地形险峻的地区，因为暴雨、暴雪或其他自然灾害产生的挟带大量泥沙、石块等固体物质的特殊洪流。泥石流具有突然性以及流速快、流量大和破坏力强等特点。



泥石流是一种地质灾害现象。通常泥石流暴发突然、来势凶猛，可携带巨大的石块，会冲毁公路、铁路等交通设施，甚至村镇建筑等，破坏性极大。



冲断公路



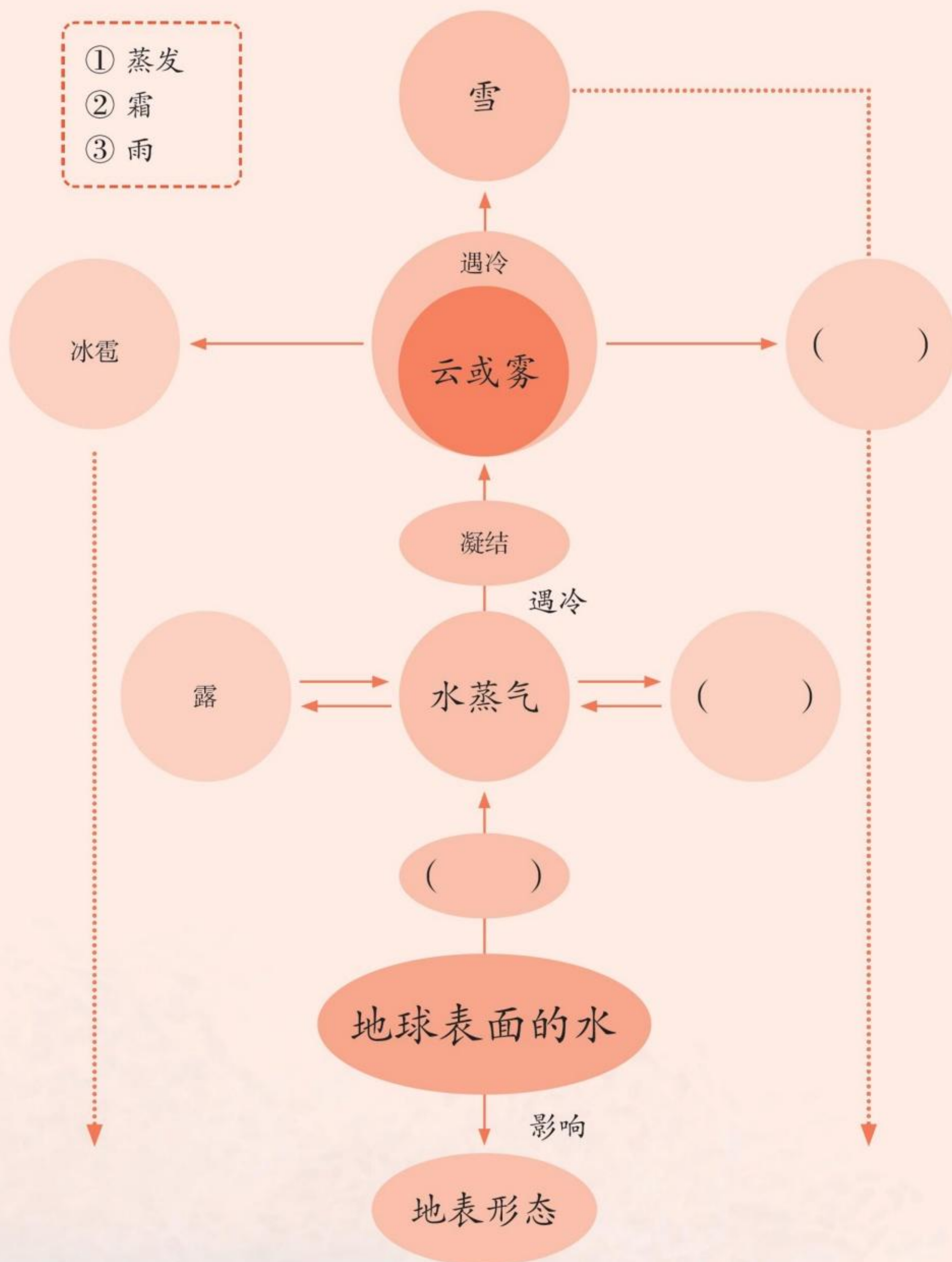
淤埋房屋

发现泥石流后，要立即离开泥石流滑行道，向两边高处逃离，跑得越快越好，绝不能往泥石流滑行的下游跑。

演一演泥石流暴发时的逃生方法。

单元回顾

一、选择词语完成概念图

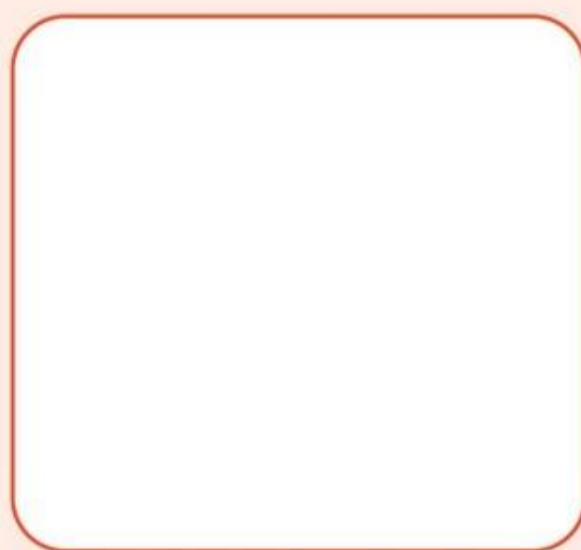
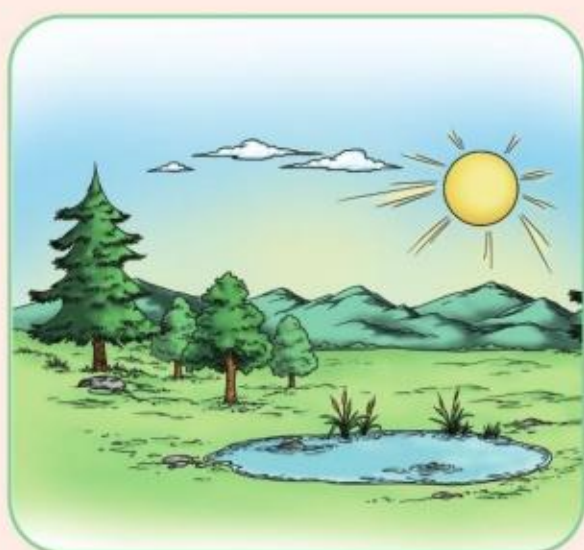


二、学以致用

- ① 沙漠中很难找到水源。探险家利用塑料薄膜、石子和杯子制作成右图装置。第二天一早杯中就有了一些水。请解释杯中水的形成过程。



- ② 天空中的雨、雪为什么总下不完？根据图画，用箭头和简单文字说明其中的原因。



- ③ 长江武汉青山段，在江中心有一块面积约 26 平方千米的陆地，当地人给它取名“天兴洲”。天兴洲上土质疏松，以沙土为主。观察天兴洲的地貌特征，尝试设计一个模拟实验，研究天兴洲的形成原因。



三、学习反思

1 根据学习目标评价自己的学习表现。

核心素养	学习目标	学习表现
科学观念	解释云、雾、雨、雪等常见天气现象的成因	
	举例说明水蒸气和温度变化是形成各种天气的主要因素	
	知道降水在地球表面汇集后能够对地表形态产生影响	
	说出我国常见的自然灾害及其对生产和生活的影响	
科学思维	基于生活经验，对一些常见天气的成因进行推测	
	根据模拟实验，对一些天气现象的成因进行解释	
探究实践	设计模拟实验，解释一些天气的成因	
	利用模拟实验模拟一些地表形态的形成过程	
态度责任	乐于探究各种天气的成因	
	关注天气对生产、生活的影响	
	关爱生命，掌握一些防灾和应急逃生的基本方法	

2 本单元印象最深的探究实践活动是什么？在活动中，自己承担了什么任务？有什么体会？

探究实践活动	我的任务	我的体会

3 对于天气的成因，提出新的问题和想法吧！

新问题	新想法

第四单元 自然资源



地球是我们的家园，为我们提供了赖以生存的自然资源。
自然资源有哪些？它们是取之不尽、用之不竭的吗？
我们怎样开发和利用这些自然资源？

13

各种各样的自然资源



我们每天都在使用和消耗着各种自然资源。自然资源有哪些？它们有什么特点？

探究与实践

认识自然资源

- 1 我们每天的衣食住行等都消耗了哪些物资？这些物资来自哪里？



消耗的物资	自然界中的来源
米饭	
牛奶	
纸张	
电	

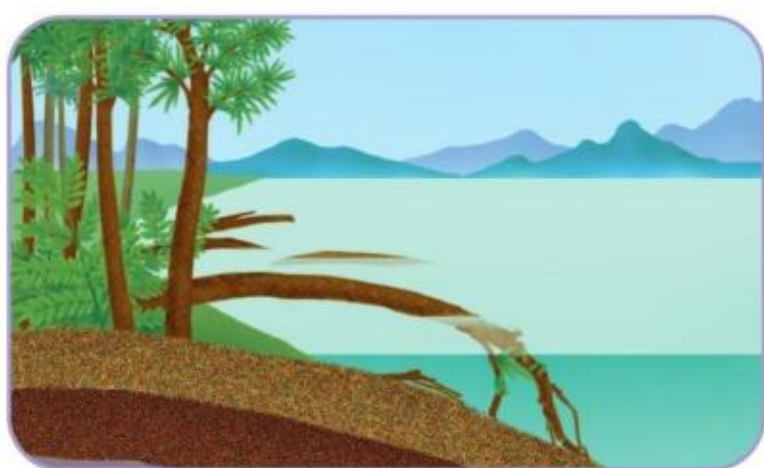
科学概念

我们每天消耗的物资来自大自然。自然资源是指天然存在的、具有利用价值的自然物质。

- ② 我们知道哪些自然资源？根据自然资源的来源，尝试给它们分类。



③ 煤是一种矿产资源，它是怎样形成的？煤被消耗后能够在短期内再生吗？



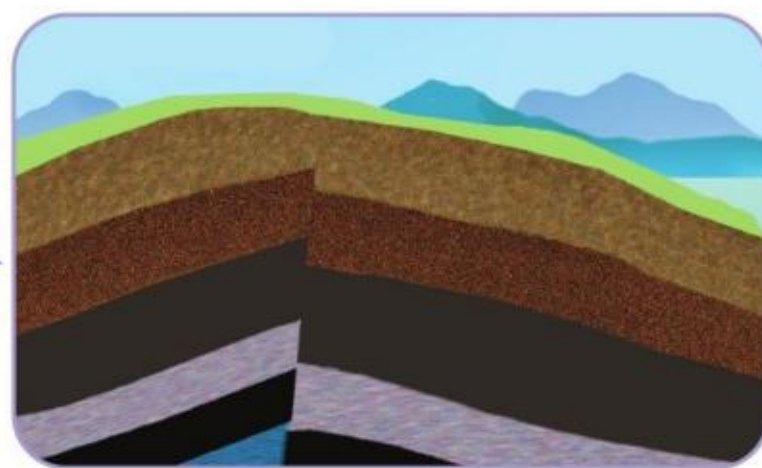
2 亿~3 亿年前，地球上的气候温暖潮湿，植物生长茂盛。



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。

还有哪些自然资源也具有煤这样的特点？

④ 风能、太阳能、生物质能在使用上有什么特点？它们能够被反复利用吗？



 科学概念

在自然条件下，经过人类使用后在相当长的时期内不可能再生的资源叫不可再生资源，如煤、石油、天然气等矿产资源。反之，在自然条件下，能够持续更新，能够被人类反复利用的资源叫可再生资源，如生物资源、风能、太阳能、水能、地热能和潮汐能等。

- ⑤ 研讨：在我们日常生活消耗的自然资源中，哪些是可再生资源？哪些是不可再生资源？

 拓展活动

生物资源

地球是人和各种生物的共同家园。人类的衣、食、住、行、医疗保健等都离不开生物资源。没有其他生物，人类也无法在地球上生存。

生物资源是自然资源的重要组成部分。生物资源能够在适宜的条件下进行繁衍和再生，属于可再生资源。但是这种可再生是受到一定环境条件限制的。几百年来，随着人类工业活动的影响，生物生存的环境遭到了破坏，导致了大量的物种在加速灭绝。

根据生物资源的特性，说一说，保护生物资源，我们应该注意些什么？



14 丰富的海洋资源



茫茫的大海中蕴藏着丰富的自然资源。海洋中有哪些种类的自然资源？

探究与实践

海洋中的自然资源

① 海洋为我们提供了哪些自然资源？



矿产资源



生物资源



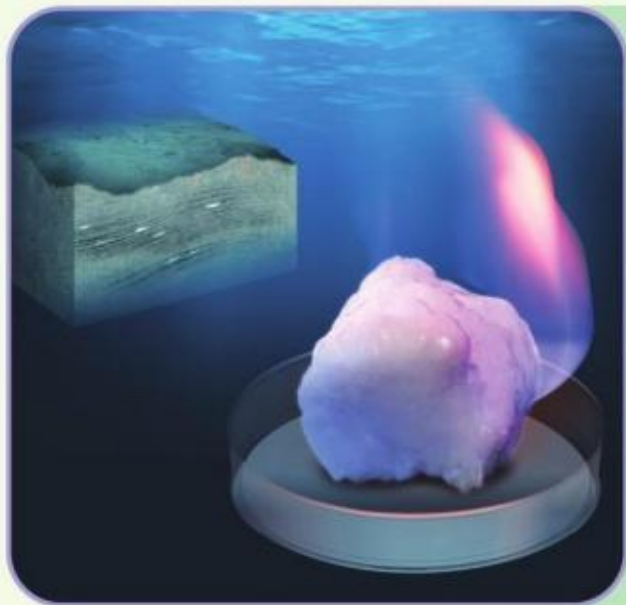
航运资源



海水化学资源（制盐）

小资料

海底蕴藏着丰富的自然资源，可供人们去开采和利用。



可燃冰

可燃冰又称天然气水合物，是天然气与水在高压、低温条件下形成的类冰状结晶物质。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，遇火即可燃烧，是一种优质的清洁能源。

锰结核又称多金属结核，是沉淀在海洋底部的一种矿石，它是一种铁、锰氧化物的集合体，颜色常为黑色和褐黑色。锰结核的形态多样，大小不同。锰结核含有30多种金属元素，具有很大的开发价值。



锰结核

② 我们还知道哪些海洋资源？查阅相关资料，把我们了解的海洋资源记录下来。

海洋资源记录表		
资源名称	在海洋所处的位置	是否可再生
石油	浅海盆地	不可再生

- ③ 研讨：海洋生物是一种重要的海洋资源。海洋生物资源是取之不尽、用之不竭的吗？为什么国家每年要在一些海域设立禁渔期？



小资料

禁渔期是指政府规定的禁止或者是限制捕捞水生生物期间。各海区、水域，根据水生生物资源的生长、繁殖季节、生活习性等不同，每年都设立禁渔期。例如，2023年5月1日12时到9月1日12时，我国渤海、黄海等海域全面进入海洋禁渔期。



- ④ 我们还知道哪些合理利用海洋资源的措施？

拓展活动

人类对海洋的探索

海洋覆盖了地球表面的 70% 以上，蕴藏着丰富的自然资源，被称为“蓝色的国土”，越来越受到各国的重视。现在人类对于海洋的探索还远远不够，要想自由地探索海洋，面对的最困难问题就是水的压力。水越深，水的压力就越大，10 000 米深的水压相当于 1 000 千克的物体压在 1 平方厘米上。

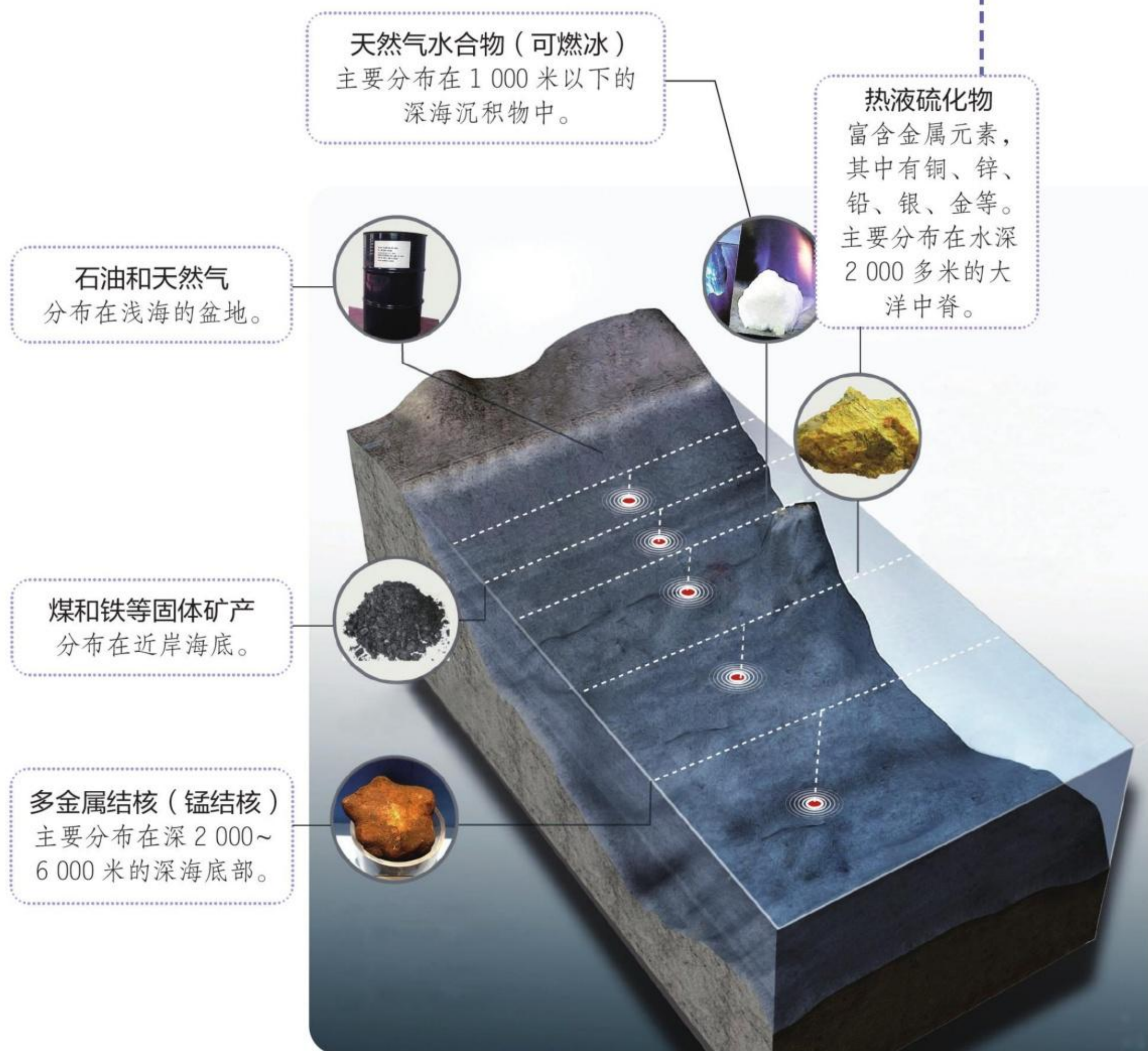
目前人类已经成功潜入地球最深处——马里亚纳海沟（最深处约 11 千米）。2020 年 11 月 10 日，我国“奋斗者”号载人深潜器在马里亚纳海沟成功抵达深度 10 909 米的海底，这标志着我国载人深潜达到世界领先水平。



“奋斗者号”载人深潜器

由于海洋深处水压大，加之缺乏足够的氧气和光线，1 000 米以下的海洋漆黑一片，在 4 000 米以下的海洋，人类很难发现大型海洋生物的身影。

随着现代深水下潜技术的发展，海洋的神秘面纱正在被层层揭开，人类对海洋矿产资源的分布情况更加清晰明确。



海底矿产分布示意图



在生活、生产中很多地方都用到了煤。煤有哪些用途？怎样合理开发这样的自然资源？

探究与实践

合理开发自然资源

1 煤除提供能量外，还有哪些用途？



② 有的煤分布在地表，有的分布在地下。人类是怎样开采煤的？



露天开采



地下挖掘

③ 模拟煤的开采过程，仔细观察“地表”和“开采层”的变化。



用橡皮泥或其他材料模拟煤在地下的分布；用吸管或其他材料模拟开采方法。尝试把中间层或底层的“煤”“开采”到表面。



模拟煤的开采记录表

开采前后	地表	开采层
开采前		
开采后		

④ 根据模拟实验，谈谈对煤的开发与利用的一些看法。

⑤ 搜集资料，了解其他自然资源的开发与利用以及带来的问题。



开垦荒山



采伐树木



开采石油



草原放牧

自然资源开发与利用表		
开发的自然资源	用途	可能带来的问题

⑥ 研讨：开发与利用自然资源需要注意哪些问题？



地质勘探工作者

地质勘探工作者主要的任务是探明地下矿产的种类、分布和储量，以及评估地质灾害风险和如何防范等。他们的工作对于矿产资源的开发与利用意义重大。

地质勘探是一项专业性很强的工作，要熟知地理、地貌这些地质知识，还要掌握专业的勘探技术和利用计算机软件分析的方法。



地质勘探工作者经常风餐露宿，有时可能遇到一些自然灾害的危险。但是，没有他们的辛勤工作，就没有我们对矿产资源的开发利用。



地球上的自然资源是有限的，我们不能无限制地向地球索取资源，循环利用是节约资源的有效途径。我们如何对一些资源进行循环利用？



探究与实践

纸的回收利用

- 1 造纸厂是怎样造纸的？在生产纸的过程中需要消耗哪些自然资源？



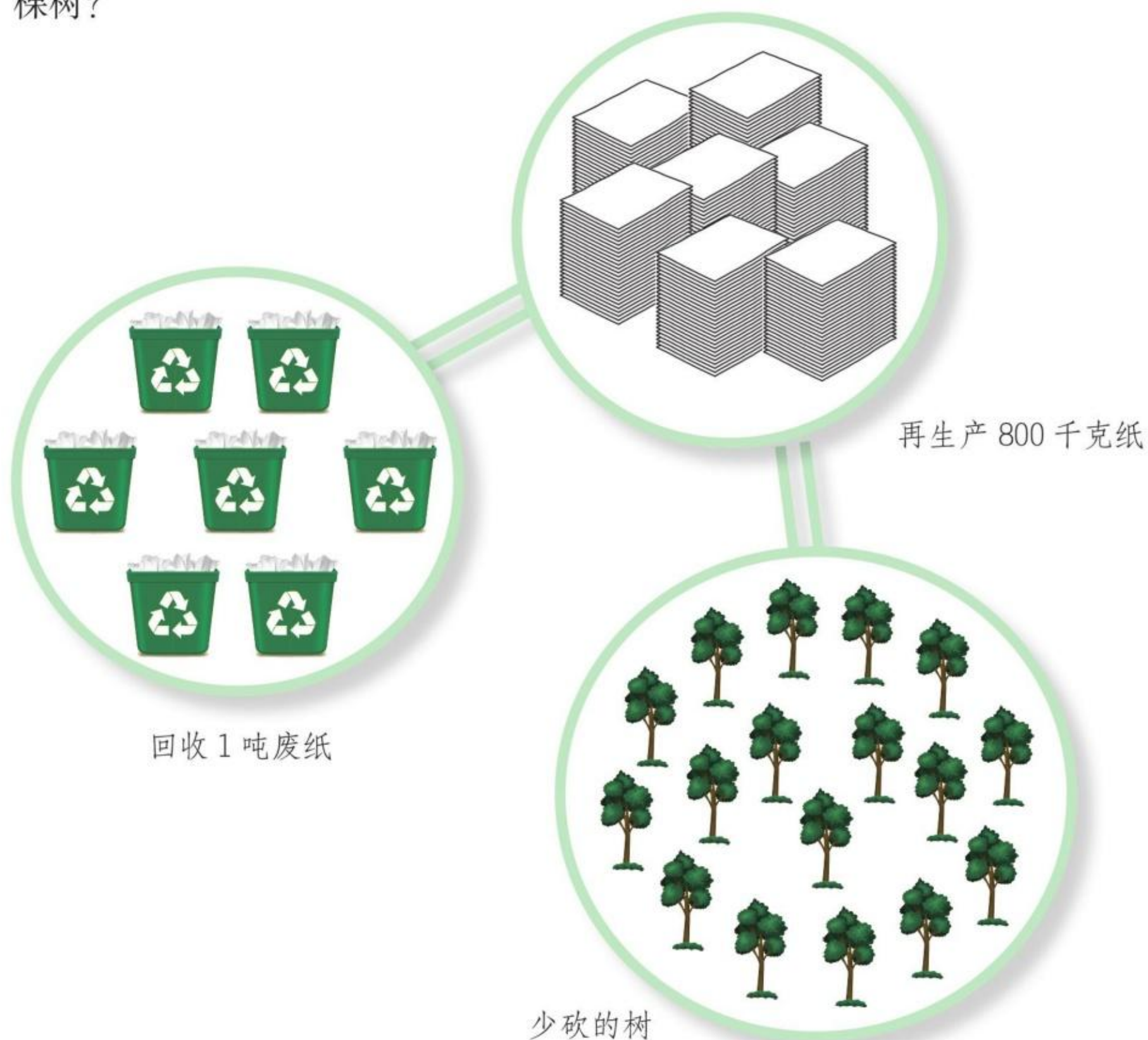
造纸厂



小资料

制造1吨纸，需要消耗木材约2.5吨。另外，还要消耗大量的水、煤等自然资源。如果管理不当，造纸会对环境产生一定的污染。

- ② 如果回收 1 吨废纸能生产再生纸 800 千克，相当于少砍 17 棵树。假设 1 所学校每年能回收 2 吨废纸，这些回收纸够生产多少千克再生纸？相当于少砍多少棵树？如果全国的学校都这样做，每年全国大约可以少砍多少棵树？



再生纸换算记录表

学校数量	年回收废纸（吨）	再生纸（吨）	少砍树的棵数
1 所学校			
全国约有 47 万所学校			

- ③ 研讨：还有哪些材料像纸这样是可以回收利用的？资源回收有什么意义？

垃圾的回收与利用

① 垃圾是生活、生产中丢弃的废物。垃圾有哪些危害？



侵占土地



污染土壤



污染水体



污染环境

② 垃圾的传统处理方法是填埋和焚烧，但是这些方法都会对环境产生一定的污染。“没有可以废弃的垃圾，只有放错地方的资源”，怎样对垃圾进行回收利用，变废为宝？



填埋垃圾



焚烧垃圾



将厨余垃圾堆肥处理



利用建筑垃圾生产新型建筑材料



利用垃圾焚烧发电

还有哪些将垃圾变废为宝的方法？

- ③ 在生活垃圾中，哪些垃圾像纸一样是可回收的？哪些垃圾是有害的？怎样对垃圾进行分类投放？

小资料

可回收垃圾包括纸、金属、玻璃、塑料袋以外的塑料制品、废旧纺织物、橡胶等。有害垃圾包括电池、废旧灯管灯泡、过期药品、水银温度计等。厨余垃圾包括剩余的饭菜、食品加工废料、腐肉、碎骨等。除以上三种外，那些难以辨识的生活垃圾就归为其他垃圾。





拓展活动

调查周围自然资源的状况

调查所在地区是否存在破坏和浪费自然资源的问题。针对这些问题，提出一个可行的改善建议。

野外调查时须有成年人陪伴，注意安全。

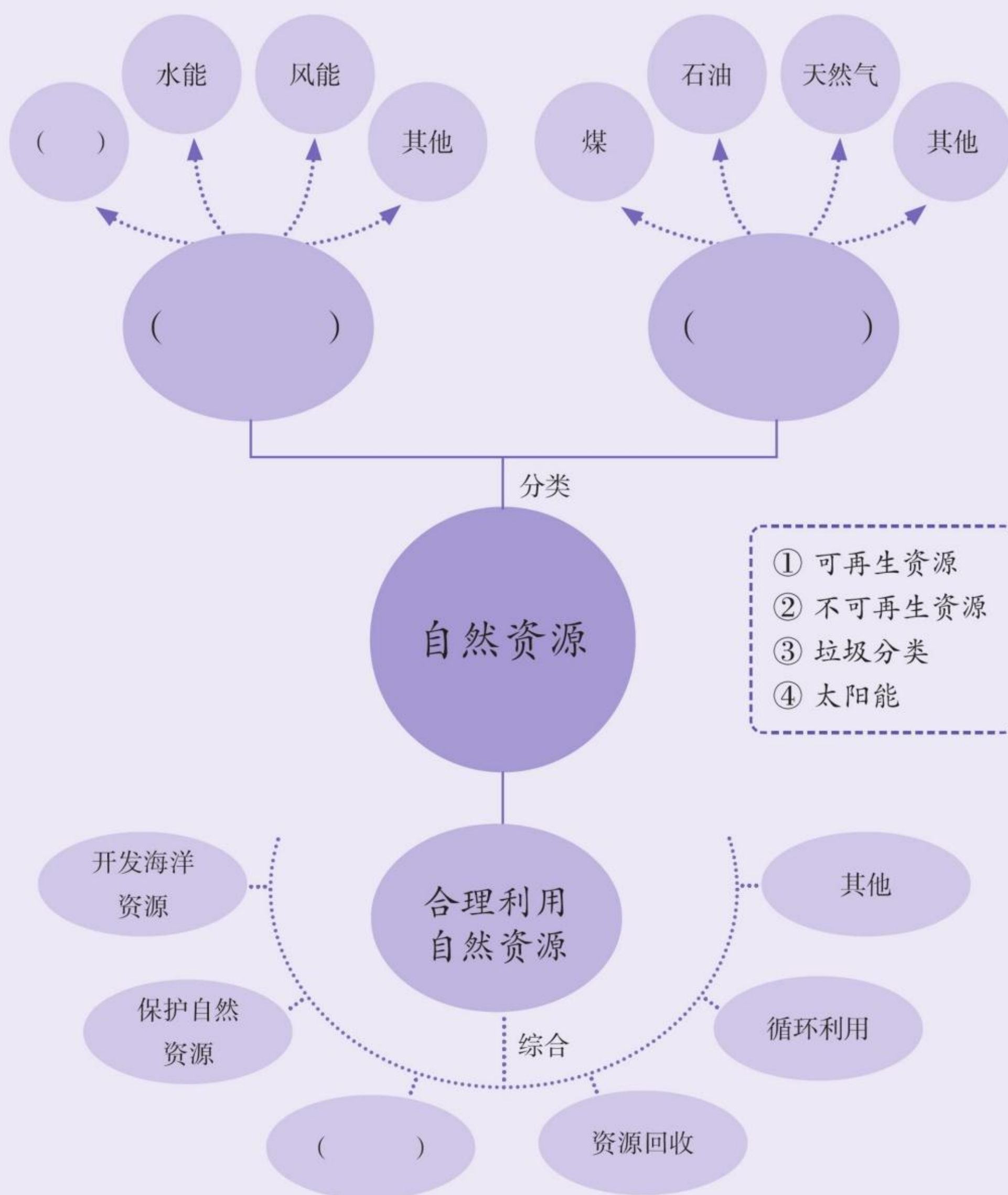


保护和节约自然资源倡议书

破坏和浪费自然资源的情况	改善建议

单元回顾

一、选择词语完成概念图



二、学以致用

- ① 下列哪些自然资源是可再生资源，哪些是不可再生资源？把它们的序号填写在相应的框中。

A. 石油 B. 地热能 C. 潮汐能 D. 铁矿石 E. 土壤资源
F. 天然气 G. 水能 H. 太阳能 I. 生物资源 J. 核能

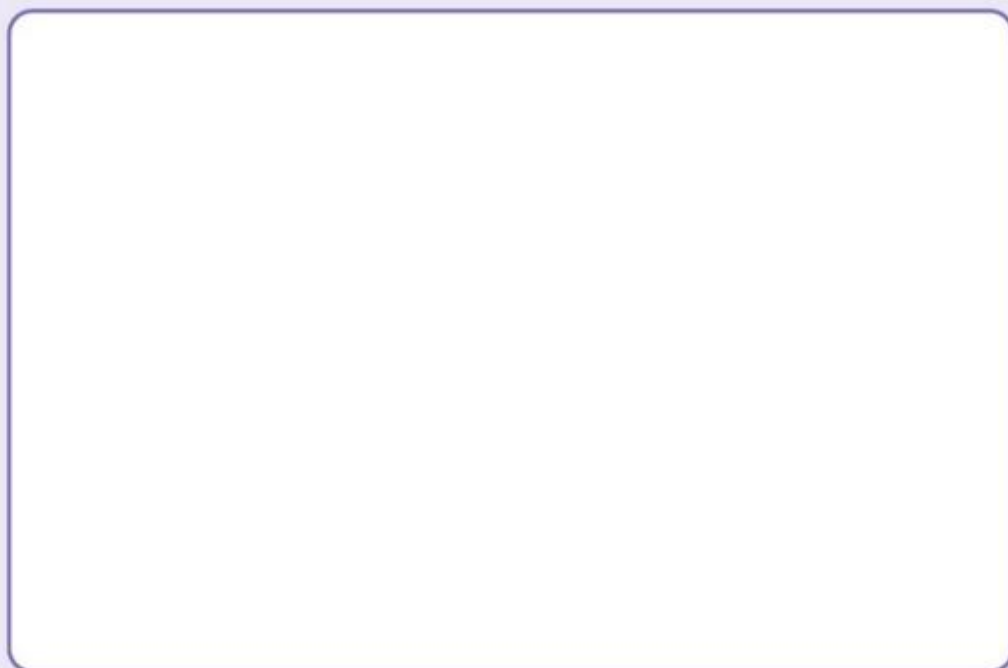
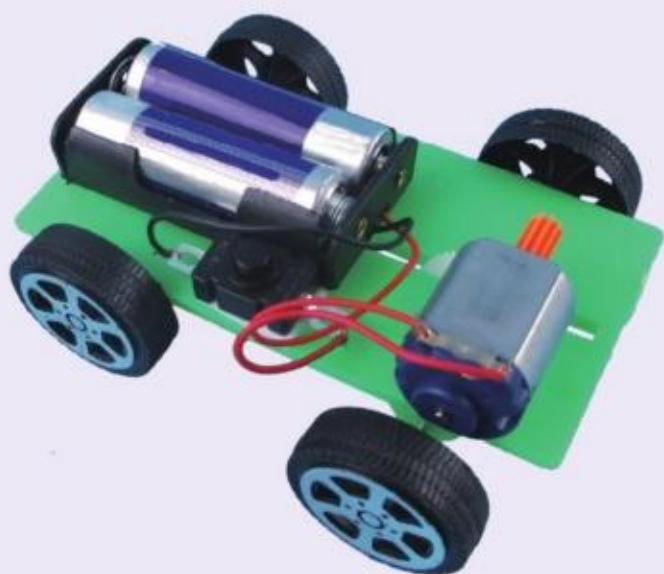


可再生资源



不可再生资源

- ② 小柯认为废旧的电动玩具小车上的金属和塑料是可以回收的，于是他将下图中破损的玩具小车放进了可回收垃圾桶。他的这种做法合理吗？说说你的理由。



- ③ 秦代的《田律》中有这样的规定：春天，不准到山林中砍伐木材，不准堵塞河道。夏季到来前，不准烧草用作肥料，不准采摘刚发芽的植物，或捕捉幼虫、鸟卵和幼鸟，不准毒杀鱼鳖，不准设置捕捉鸟兽的陷阱和网，到七月解除禁令。说一说《田律》中这些规定对于保护生物资源的意义。
- ④ 外卖点餐时一般需要选择是否需要配送一次性餐具（包括木筷、餐巾纸等）。从保护自然资源的角度，谈谈使用一次性餐具的利与弊，以及我们在点外卖食品时该作出怎样的选择。

三、学习反思

1 根据学习目标评价自己的学习表现。

核心素养	学习目标	学习表现
科学观念	举例说明什么是可再生资源 and 不可再生资源	
	举例说出海洋为人类生存提供的多种资源	
	列举一些可再生资源 and 不可再生资源	
	列举人类不合理开发自然资源产生的影响	
科学思维	根据自然资源的来源对它们进行分类	
	从不同角度分析自然资源开发的利与弊	
探究实践	模拟一些自然资源开发的过程	
	通过调查了解自然资源保护的情况，并针对现实情况提出适当建议	
态度责任	意识到自然资源对于人类生存的重要性	
	具有节约资源、回收或再利用资源的意识	
	体会到资源循环利用对于保护自然资源的意义	

2 本单元印象最深的探究实践活动是什么？在活动中，自己承担了什么任务？有什么体会？

小组合作活动	我的任务	我的体会

3 对于自然资源，提出新的问题和想法吧！

新问题	新想法

第五单元 建造“植物工厂”



传统农业在生产中容易受气温、干旱、暴雨等影响而导致减产。如何解决这个问题呢？植物工厂提供了一个有前景的思路。

植物工厂是什么样的？靠什么技术来实现农作物稳产、高产？让我们走进植物工厂，探究其中的奥秘，并尝试设计和建造一个微型“植物工厂”。



植物生长需要什么条件？植物工厂可以通过哪些技术来解决植物生长的问题？



探究与实践

植物工厂里有哪些种植技术

- 1 回顾我们养护凤仙花的经历。想一想：植物的生长需要哪些条件？

凤仙花生长
需要阳光。

种植凤仙花
需要土壤。

凤仙花生长
离不开水。



② 了解植物工厂，它利用了哪些种植技术为植物生长提供所需的适宜条件？



光照技术：用不同色光的节能灯代替太阳光，为不同植物生长提供适宜的光照条件。



灌溉技术：建立“水肥一体”灌溉系统，通过管道实现自动灌溉与施肥。



营养供给技术：根据不同种类植物的生长需要，配置适宜的营养液，保障营养供给。



空间利用技术：利用多层垂直空间立体栽培，利用有限空间增加产量。



温控技术：利用暖气管道提供植物生长的适宜温度。



通风技术：利用风扇或风机与通风管道连接，实现植物工厂与室外的通风换气，保证适宜的氧气和二氧化碳供应。

植物工厂技术手段调查记录表

植物生长条件	植物工厂里的技术手段

3 植物工厂是怎样实现自动化控制和科学管理的？



小资料

通过各种传感器和信息管理系统，管理人员可以随时通过手机、计算机等终端，对植物工厂的营养供给、温度、光照等条件实行远程监测和数据统计，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，让植物工厂保持适宜植物生长的环境。

- 4 比较植物工厂与传统农业种植技术，说一说它们各有哪些优点和存在的不足。

植物工厂和传统农业种植技术比较表		
农业种植技术	优点	不足
传统农业		
植物工厂		

让绿豆发芽

- 1 植物工厂也需要育种，让种子发芽。种子萌发需要哪些条件？设计对比实验研究绿豆发芽的条件。



干燥



潮湿



水浸没

第一组



温暖



冷藏

第二组



思维·方法

有很多因素影响绿豆种子的萌发。为了确保实验的公平性，在每组对比实验中，只改变其中某一个因素（如湿度或温度）作为变量，而控制其他因素不变。

绿豆种子萌发条件记录表

萌发条件	种子的总数量	发芽种子的数量

2 利用植物工厂里的种植技术，设计和制作发豆芽的装置。



3 交流：我们的发豆芽装置利用了哪些种植技术？它们各有什么优点和不足？

利用的种植技术	优点	不足之处

拓展活动

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，但是容易受自然环境的影响，靠天吃饭。



露地栽培

设施栽培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、玻璃温室等，使农作物在适宜的环境中生长，避免一些自然环境的不良影响。



设施栽培

植物工厂

植物工厂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，且生产过程中不使用化学合成农药、化肥等物质，实现农作物连续高效生产。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，不太容易受到自然环境的影响，因而它是一种“智慧农业”。

设想一下：未来的农业种植方式和技术还会怎样发展？





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？

探究与实践

设计“植物工厂”

- 1 在家庭或学校的一角设计建造一个“植物工厂”，需要考虑哪些因素？要解决什么问题？



工程任务单

要解决的问题	
选择的种植技术	

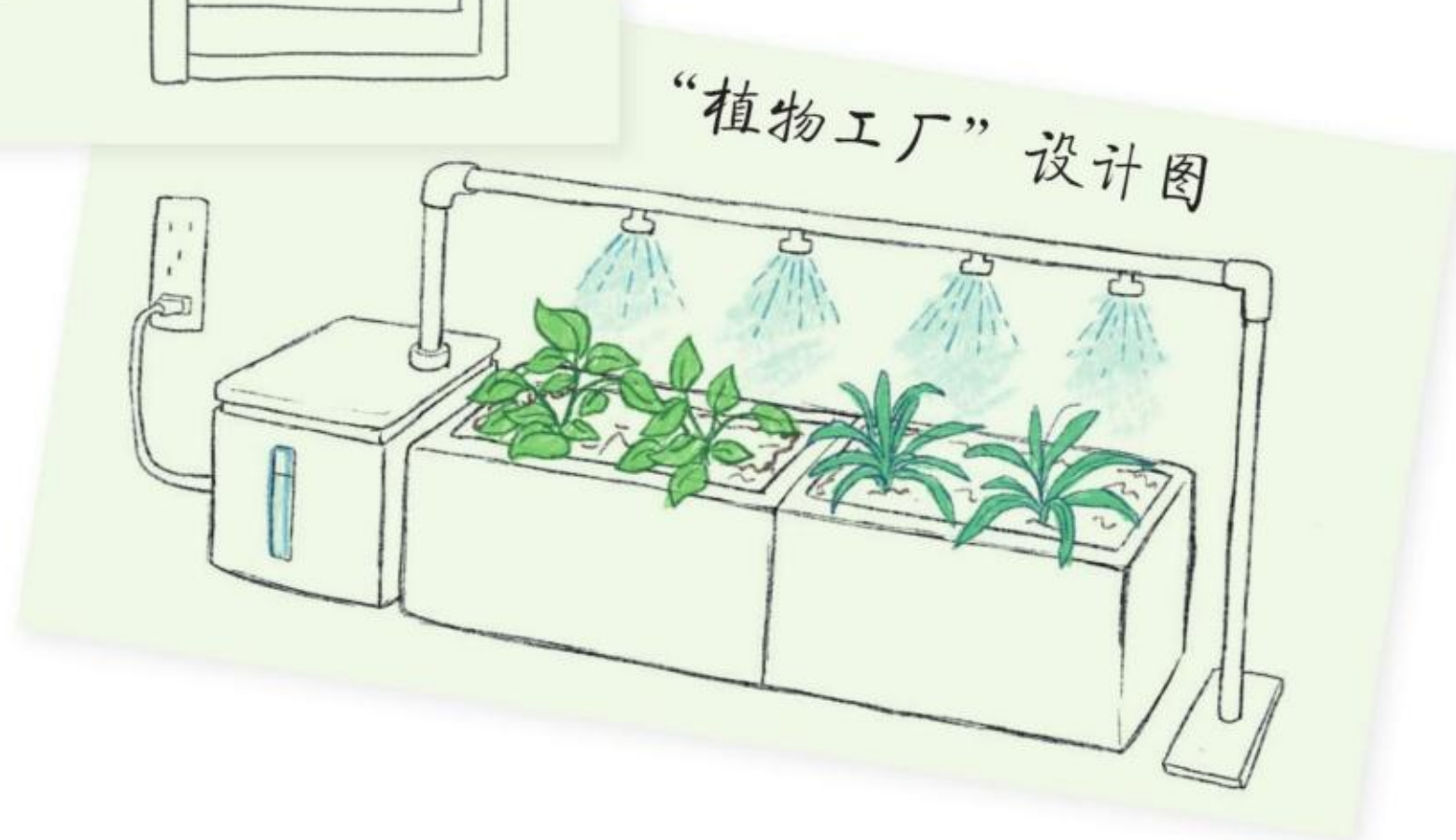


2 我们要建造的微型“植物工厂”是什么样的？如何设计我们的建造方案？

微型“植物工厂”设计方案				
植物的生长条件	技术手段	材料和工具		
		材料	工具	数量

建造“植物工厂”是一项系统工程，需要考虑场地空间利用、光照、灌溉、营养供给、温度控制、通风、管理等因素，同时还需要考虑材料成本等。

- 3 根据我们的设计方案，画出“植物工厂”的设计图，制订实施计划。



- 4 我们的“植物工厂”设计合理吗？存在哪些问题？怎样改进？

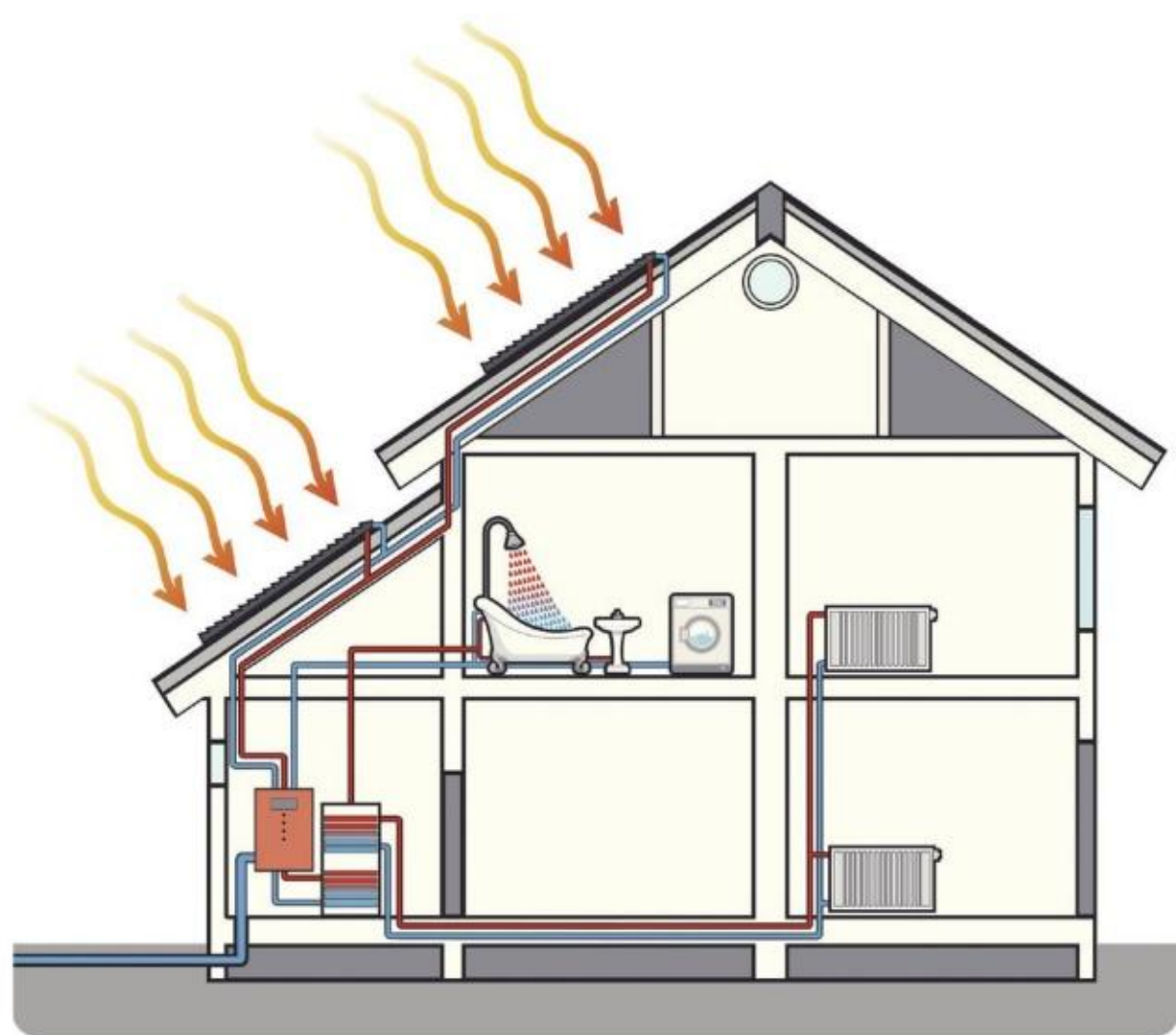
“植物工厂”设计评估表

存在的问题	改进的方法

拓展活动

工 程

工程是指为了特定的需求，应用科学方法和技术手段设计并建造具有预期使用价值的产品，帮助人们解决实际问题的过程。现在人类可以建造复杂的产品，这些产品不再是结构或功能单一的东西，而是由各种各样部分组成的系统工程（如房屋建造、修路架桥、北斗卫星导航系统等）。例如，一座建筑物包括供水系统、供电系统、供暖系统等。



太阳能节能建筑结构示意图

做一个工程项目首先要明确问题，就是要弄清楚需求，知道运用什么技术手段来满足这些需求。在明确问题后，要构思多种可能的解决方案，在选择方案时要考虑材料成本、完成时间、技术能力等。然后设计图纸，制订实施计划，建造模型。最后，要测试或验收产品是否达到设计标准。如果没有达到设计标准，要进行改进和完善。

我们还知道哪些工程项目？它们的一般流程有哪些？



怎样把我们的设计变成现实中的“植物工厂”？如何利用植物工厂里的一些技术建造一个微型“植物工厂”？

探究与实践

建造“植物工厂”

- 1 根据“植物工厂”的设计方案，搜集并选择材料和工具。



- ② 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



人工光源 + 自动灌溉



配制营养液进行喷灌

- ③ 展示我们建造的微型“植物工厂”，说一说它们的特点。



- 4 评估一下我们建造的微型“植物工厂”是否达到设计标准，并把评估的结果记录下来。

评估报告单

评估内容	达成情况
材料成本控制情况	
技术的实现程度	
结构功能是否合理	
设计是否和产品一致	

- 5 通过互相评估，我们可以获得哪些启发？针对不足之处，怎样改进？



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。

拓展活动

植物工厂的应用

植物工厂使人们随时随地获取植物成为可能。植物工厂不仅可以应用于农作物生产，还可以应用于日常生活场所、特殊环境等。随着人类科学技术的发展，植物工厂为人们的生产、生活带来了更多的便利。



家里的植物工厂



办公楼里的植物工厂

还有哪些地方可以看到植物工厂？



戈壁滩上的植物工厂



高寒地区的植物工厂

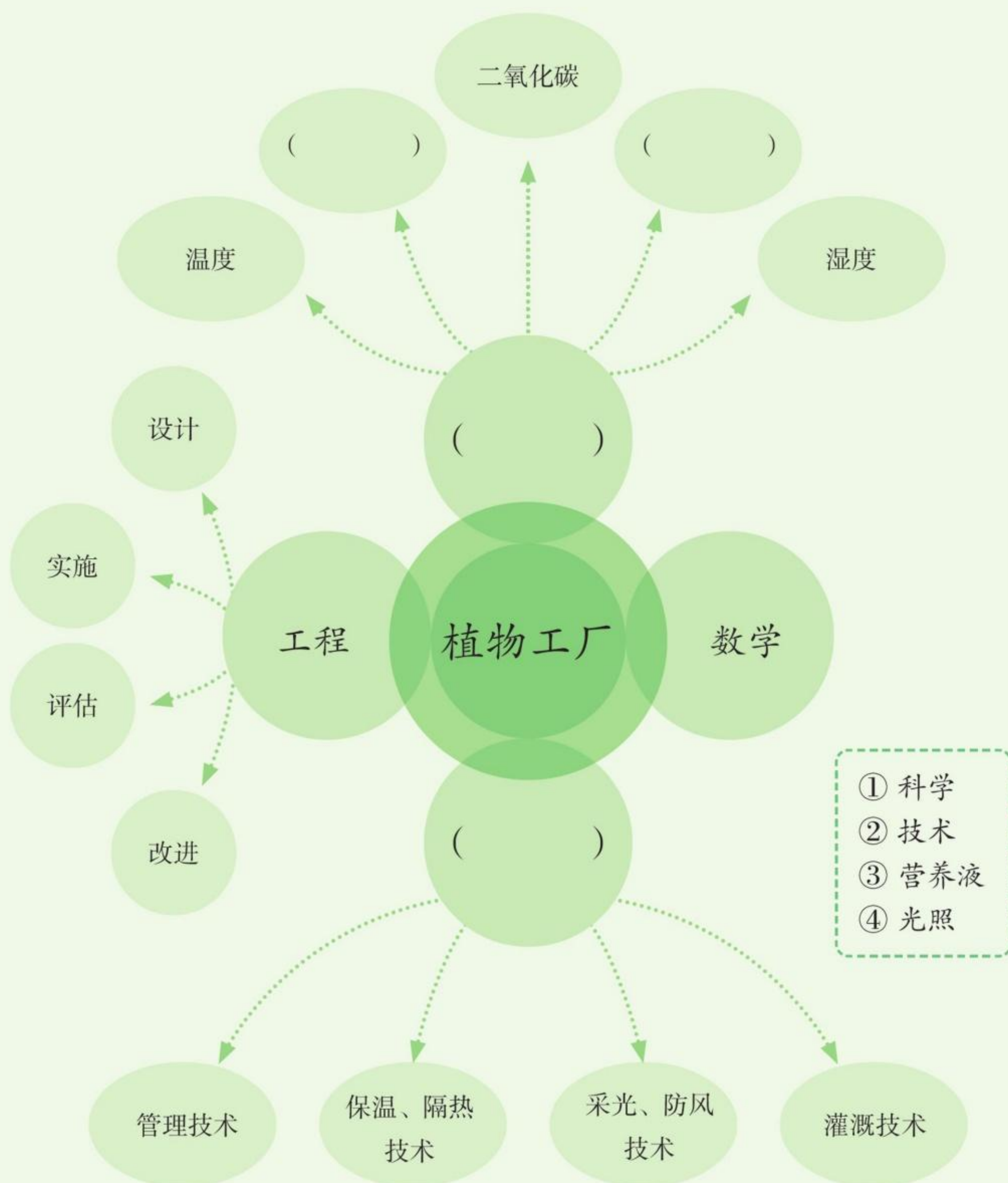


空间站中的微型植物工厂

航天员把微型植物工厂带到了太空，利用灯光照射、营养液补给等技术手段在空间站对植物“从种子到植株”进行全生命周期的观察和研究。

单元回顾

一、选择词语完成概念图



三、学习反思

1 根据学习目标评价自己的学习表现。

核心素养	学习目标	学习表现
科学观念	列举植物生长需要的基本条件	
	说出“植物工厂”的主要系统	
	结合“植物工厂”，举例说明适当运用技术可以提高生产效率	
科学思维	运用分析的方法概括“植物工厂”各系统的技术特点	
	提出具有一定创新性和合理性的微型“植物工厂”设计方案，并通过反思评价优化设计方案	
	总结解决简单工程问题的一般流程	
探究实践	设计实验探究水对种子发芽的影响	
	选择合适的材料和工具设计制造“植物工厂”实物模型	
	定义简单工程问题，包括材料、时间或成本等限制条件，并提出验收标准	
态度责任	对设计建造“植物工厂”表现出浓厚的兴趣	
	乐于分享，展示自己的创意和作品	
	遇到同伴的不同观点或质疑，能以事实为依据，对作品作出判断及调整	

2 本单元印象最深的探究实践活动是什么？在活动中，自己承担了什么任务？有什么体会？

探究实践活动	我的任务	我的体会

3 对于“植物工厂”，提出新的问题和想法吧！

新问题	新想法

后 记

本套教科书（一~六年级）由人民教育出版社课程教材研究所科学课程教材研究开发中心和湖北教育出版社依据教育部《义务教育科学课程标准（2022年版）》编写。

本套教科书集中反映了基础教育课程改革的最新成果，总结了上一版《义务教育教科书 科学》的编写经验，凝聚了科学家、教育专家、教材编写人员、教研人员及一线教师的集体智慧。本套教科书由黄海旺、张军霞协助主编主持编写工作。教科书封面设计由中央美术学院设计团队完成，由人民教育出版社设计部制作；版式设计由人民教育出版社设计部完成；插图由伍敏、杜爱军等绘制。感谢所有对教科书的编写、审读、试教、出版等提供帮助与支持的同仁和社会各界朋友。

为本册教科书拍摄或提供图片的有：张朝平、朱京、甘金福、陈肖和北京小学、中国航空航天办公室、北京市矿产地质研究所、中国新闻图片网、视觉中国、星球研究所、中国邮政等。对此，我们表示衷心的感谢！本书出版之前，我们通过多种渠道与教科书选用作品的作者进行了联系，得到了他们的大力支持，但仍有部分作者未能取得联系，恳请入选作品的作者与我们联系，以便支付稿酬。

我们真诚地希望广大教师、学生及家长在使用本册教科书的过程中提出宝贵的意见和建议。我们将本着精益求精的态度，集思广益，不断修订，努力使教科书日趋完善。

联系方式

电 话：010-58758866，010-58758337

电子邮箱：jcfk@pep.com.cn

意见反馈平台：jeyjf.pep.com.cn

人民教育出版社 课程教材研究所

湖北教育出版社



义务教育教科书

科学

六年级

上册

YIWU JIAOYU JIAOKESHU

KEXUE



绿色印刷产品

ISBN 978-7-107-38910-8



9 787107 389108 >