



义务教育教科书

科学

六年级

下册

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
下册

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：李德强 王思锦

编写人员：柴西勤 李德强 刘晋斌 叶兆宁 刘忠学 王海英
责任编辑：王海英
美术编辑：李宏庆

封面设计：吕 旻 李宏庆

版式设计： **XXL**
Studio

插 图：李宏庆 李思东工作室 索南昂修
照 片：朱 京 杨凌云 涂煜栋 刘文勇 王海英 索南昂修
视觉中国 东方IC CNSphoto

义务教育教科书 科学 六年级 下册
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>
重 印 × × × 出版社
发 行 × × × 新华书店
印 刷 × × × 印刷厂
版 次 2020 年 10 月第 1 版
印 次 年 月第 次印刷
开 本 787 毫米 × 1 092 毫米 1/16
印 张 3.75
字 数 75 千字
印 数 册
书 号 ISBN 978-7-107-35120-4
定 价 元
定价批号：× × 号

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或本产品任何部分·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
如发现印、装质量问题，影响阅读，请与 × × × 联系调换。电话：× × ×-× × × × × × × × × ×

目录

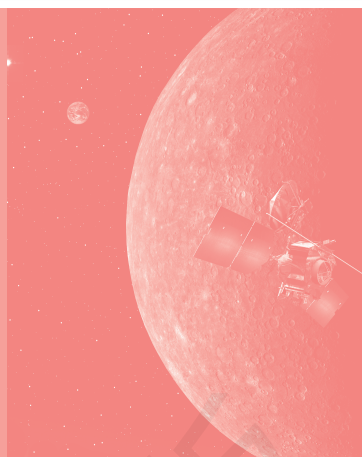
第一单元 生物与环境.....	2
1 生物的栖息地.....	3
2 动物对环境的适应.....	6
3 保护生物与环境.....	10



第二单元 地表形态的变化.....	14
4 地表流水的力量.....	15
5 地球的内部结构.....	18
6 地震.....	22
7 火山喷发.....	26




第三单元 探索宇宙.....	31
8 太阳、地球和月球.....	32
9 太阳系.....	36
10 认识星空.....	40
11 人类探索宇宙的历程.....	43



第四单元 “飞向”太空.....	48
12 认识飞行器.....	49
13 制作“火箭”.....	53
14 模拟探索：到火星上去.....	56



生物与环境



冬去春来，天气转暖，一些鸟儿从南方飞回北方，青蛙在池塘里鸣叫，毛虫也开始从卵中爬出……当气候、食物和水源等环境条件发生变化时，生物会表现出哪些适应性的行为？

生物的栖息地



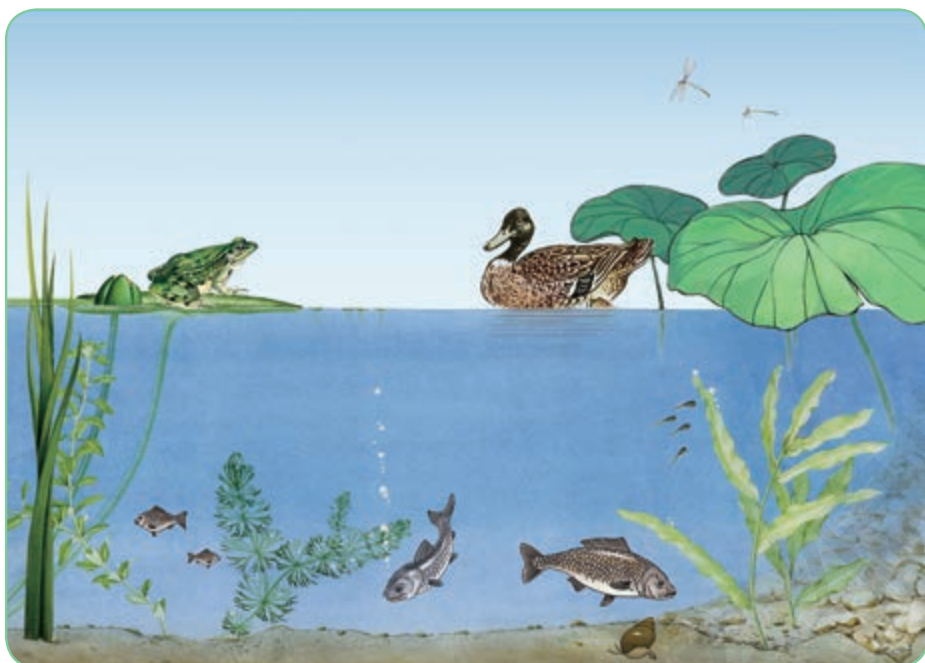
企鹅生活在寒冷的南极地区，骆驼生活在炎热的沙漠里，莲生活在池塘里。生物的栖息地有什么不同？它们为生物提供了哪些生存条件？



科学实践

池塘为生物提供了哪些生存条件

1. 观察生活在池塘里的动物和植物。说一说池塘为它们提供了哪些基本的生存条件。



2. 制作一个生态瓶，模拟研究生物及其生活的环境。

(1) 准备一个塑料瓶或玻璃瓶，将沙子洗净后放入瓶内，再加入没被污染的池塘水或河水。

在采集池塘水或河水时要注意安全！



(2) 在瓶内栽几棵水草，再放入小鱼、小虾等，然后盖紧盖子，做成一个生态瓶。想一想，应当把生态瓶放在什么地方？

移动小鱼、小虾时动作要轻，避免伤害它们。



(3) 改变生态瓶里的条件，如减少一半的水草或加入一倍的鱼，观察并解释出现的现象。



3. 根据以上研究，说一说栖息地能为生物的生活提供哪些基本条件。

生物能够长期生活在某种环境中，是由于这种环境能为它们提供生存、生长发育与繁殖所需要的阳光、空气、水、食物和庇护所等基本条件，这样的环境叫作生物的栖息地。



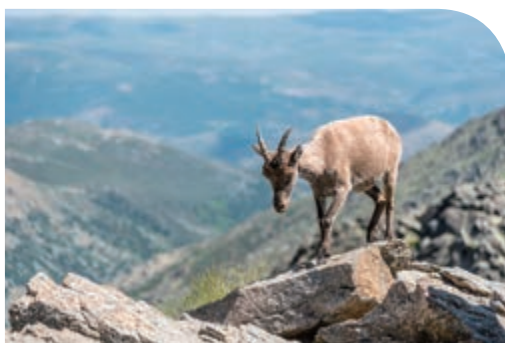
栖息地与生物

栖息地为生物的生活提供了基本条件。地球上的栖息地类型多样，不同的栖息地上生活着的生物也各不相同。查阅资料，选择一种栖息地，向同学介绍它的环境特征和生活在其中的生物。



① 生活在沙漠中的蜥蜴

② 生活在山地上的山羊



③ 生活在草原上的长颈鹿和斑马



④ 生活在森林中的树懒和灰头斑翅鹛



⑤ 生活在海洋中的蝴蝶鱼

动物对环境的适应



下雨后，一些蚯蚓会从土壤中钻出来，这是为什么呢？



科学实践


蚯蚓怎样适应环境的变化

1. 找一找蚯蚓，说一说在什么地方可以找到蚯蚓，这些地方有什么特点。



2. 观察蚯蚓的身体，有什么发现？推测蚯蚓身体的特点对它的生活有什么帮助和影响。

它身上黏黏的……

 蚯蚓主要以土壤中的有机物为食。它们的身体呈圆筒状，分成许多节，体表分布着很硬的刚毛，且能分泌黏液，这些特点有助于它们在土壤中灵活地运动。



3. 设计实验，研究当蚯蚓的生活环境发生变化时，蚯蚓有什么反应。

(1) 在一个内部是黑色的浅盒中装满潮湿的土，放入几条蚯蚓，再放一些菜叶，盖上盖子，放到阴暗、温暖的地方。几天后，做下面的实验。

(2) 用盖子遮住盒子的一半，把盒子放到阳光下。几分钟后，观察盒内亮处与暗处蚯蚓的数量。

(3) 在盒子的一边铺上干土，在另一边铺上湿土，把一些蚯蚓放在两种土之间。几分钟后，观察两种土中蚯蚓的数量。

(4) 往盒中不停地喷洒水，观察蚯蚓有什么反应。



4. 根据前面观察到的实验现象，说一说蚯蚓适宜生活在什么环境中，它们是怎样适应这样的生活环境的；当环境发生变化时，蚯蚓会有哪些行为。

其他动物怎样适应环境的变化

1. 动物为了生存，会自然地适应环境的变化。我们知道哪些动物适应环境变化的例子？



在炎热的夏天，狗为了散发体内的热量，有哪些行为？



每年5月中下旬，非洲坦桑尼亚的塞伦盖蒂国家公园进入旱季，水草日趋枯竭。草原上的动物怎样适应这样的环境变化？



骆驼生活在沙漠地区，为了适应缺少水源和食物的生活，骆驼有哪些行为？

2. 查阅资料，了解更多动物适应环境变化的事例，并和同学们交流。



动物适应环境的特殊本领

在适应环境变化与维持个体生存的过程中，动物逐渐形成了许多独特的形态特征和自我保护的本领。



拟态

枯叶蛱蝶的褐色身体就像一片晒干的枯叶，在这种拟态伪装下，它们很难被天敌发现。

保护色

变色龙善于随着环境的变化，随时改变身体的颜色。



保护色

在温暖的月份里，北极狐的毛是褐色的或灰色的，但当白雪覆盖大地时，它的毛就变成白色的。这样既有利于北极狐隐藏自己，也有利于它接近猎物。

假死

油甲虫在遇到危险时会躺下装死。



我们还知道哪些动物有相似的本领？哪些动物有适应环境的其他特殊本领？

保护生物与环境



在地球上，生物的种类多种多样，生物的生活环境千差万别。生物与环境之间有着怎样的关系？为什么要保护生物与环境？

科学实践



认识保护生物与环境的意义

1. 在一定空间内，生活着不同种类的生物。其中，生物与生物、生物与非生物之间有着怎样的联系和相互作用？



在一片草原上，狼的存在使得食草的鼠、兔、羊等生物的数量保持在一定范围内，从而草原也能够保持繁茂。因此，人们称草原狼为草原生态的天然调节器。想一想，这是为什么？如果有一天狼群的数量发生了变化，会怎样影响草原环境的发展状态？

在一定空间内，生物与环境之间相互影响、相互制约，构成一个统一的整体，这样的整体叫作生态系统。



想一想，如果蚊子从地球上消失了，一定是令人高兴的事情吗？

2. 地球上有哪些类型的生态系统？这些多种多样的生态系统对生物的生存和环境有什么作用？



① 森林生态系统：种类繁多的动植物的家园，能够涵养水源、净化空气。

② 湿地生态系统：栖息着丰富的陆生和水生动植物，能够调节气候、净化水质。



③ 海洋生态系统：生存着17万余种动物和2.5万余种植物，是地球上吸收二氧化碳、产生氧气最重要的场所。

我们还知道哪些生态系统？

3. 如果生态系统中的某种因素发生了变化，会对生物和整个环境带来什么影响？



④ 曾经生活在毛里求斯的渡渡鸟因遭到捕杀，最终灭绝了。渡渡鸟灭绝后，该地的大颅榄树就患上了不育症。原来，大颅榄树的果实只有被渡渡鸟吃下，将果实外壳消化掉并将种子排出后，种子才能发芽。

⑤ 红树林被誉为“海岸卫士”。近年来，由于围海养殖、乱扔垃圾、乱排污水、外来物种入侵等因素，红树林的面积在锐减。



在一定时期内，生态系统中的生物之间、生物与环境之间保持着一定的平衡。如果其中一种因素发生变化，就会破坏相对稳定的状态，从而使生态系统发生改变，也会影响生物的生存。

4. 通过以上案例和分析，说一说为什么要保护多种多样的生物与环境。

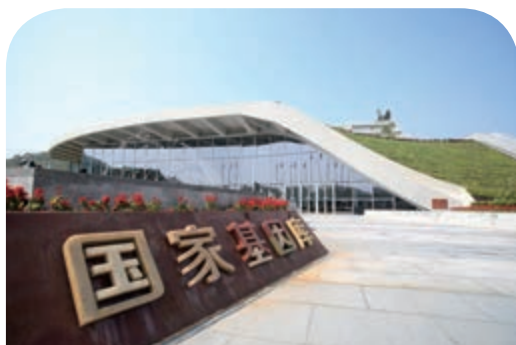


保护生物多样性的措施

生物多样性包括三个层次：物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性。建立动物救助站、基因库、自然保护区以及国家公园，都是保护生物多样性的有效措施。



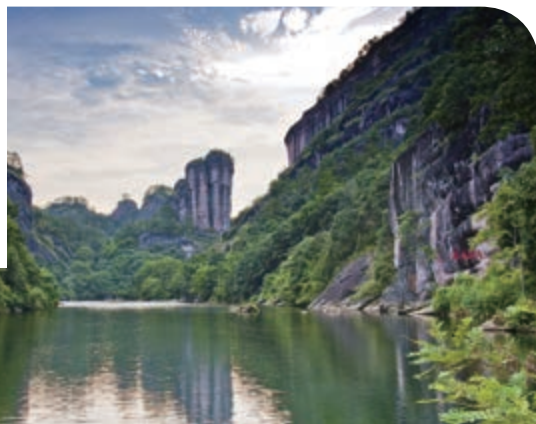
① 西双版纳建立的野生动物救助站——野象谷



① 为保护生物遗传资源建立的国家基因库



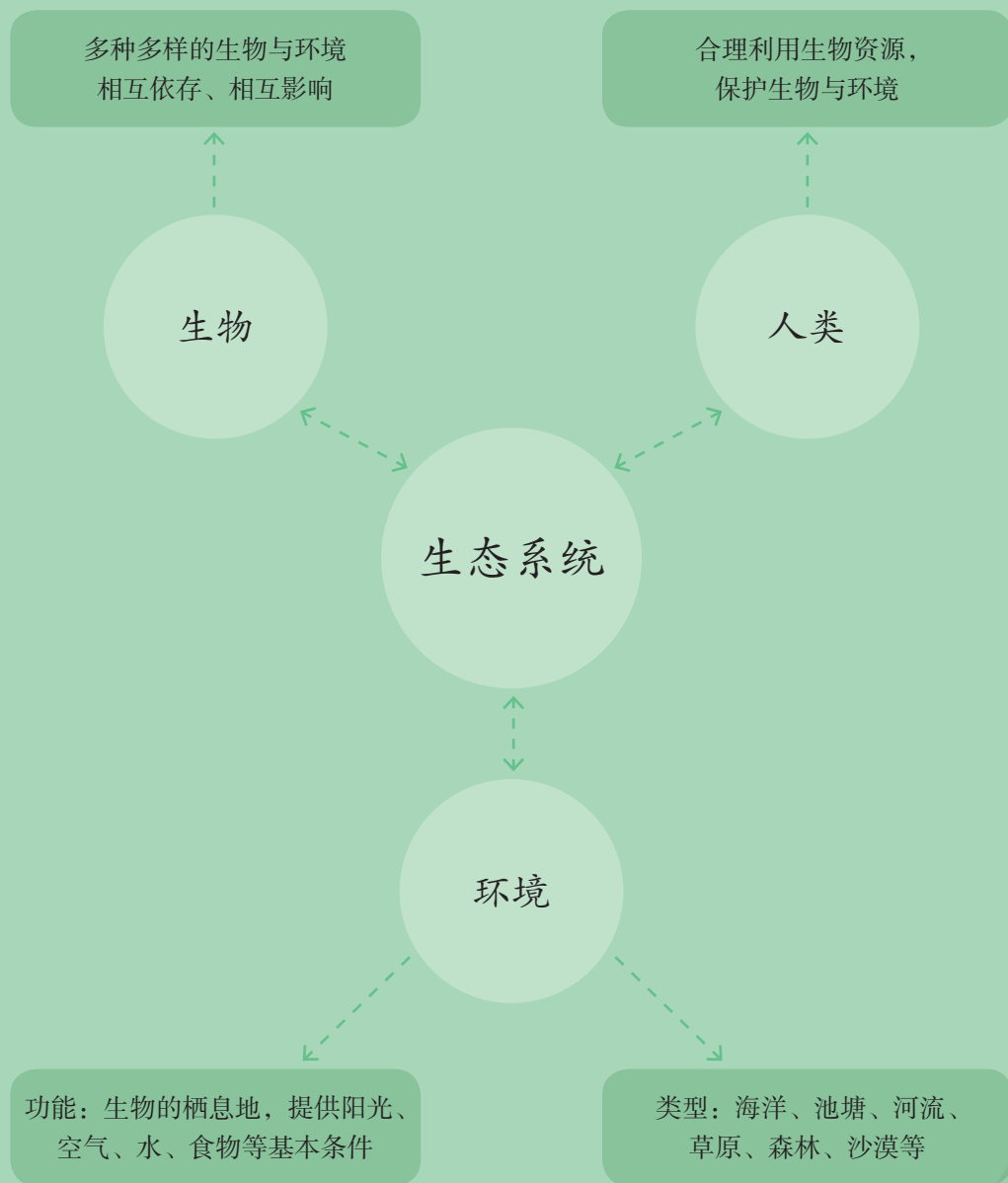
① 为保护丰富的鸟类等动物资源而建立的青海湖自然保护区



① 为保护生物多样性而建立的武夷山国家公园

2000年，联合国确定每年的5月22日为“国际生物多样性日”，以增强人类对生物多样性问题的重视。为保护生物多样性，我国颁布了一些法律法规和文件，如《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》《中国自然保护纲要》。

单元回顾



在本单元, 我们通过模拟实验研究了生物与非生物以及生物与生物之间的关系, 知道生物生存需要一定的环境, 环境即栖息地为生物的生存提供了基本条件; 初步感知了环境变化对生物生活的影响, 知道动物为适应环境变化与维持个体生存, 形成了许多独特的形态特征和自我保护的本领。最后, 我们通过资料分析研究得知, 生物与生物、生物与环境之间相互影响、相互制约, 构成了一个相对稳定的生态系统; 保护多种多样的生物与环境对维持整个生态系统的平衡具有重要意义。

地表形态的变化

地球上有高山、盆地、平原等地表形态。这些地表形态是怎样形成的？它们是一成不变的吗？自然界的什么力量在影响和改变着地表形态呢？

4

地表流水的力量



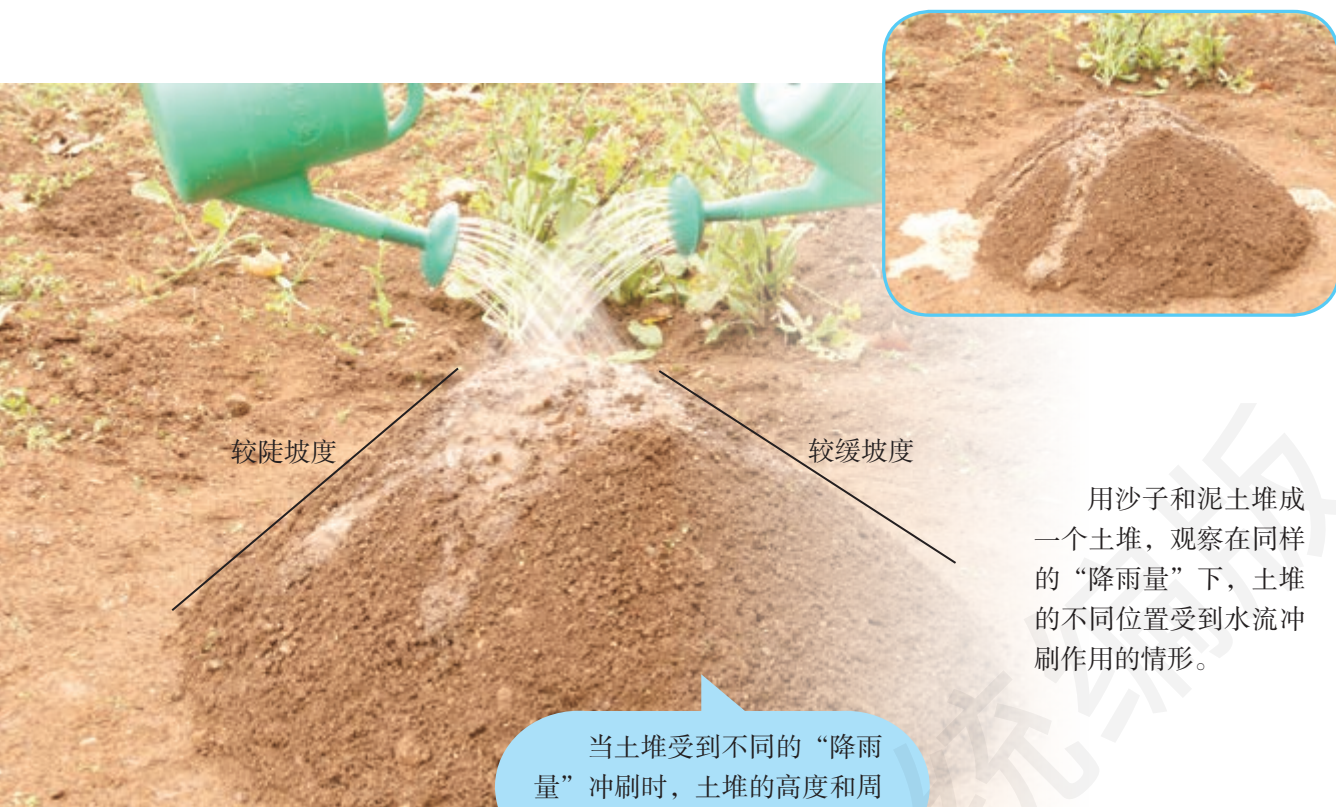
水在地球上不断地循环，产生了雨、雪等天气现象。降水或冰雪融化时形成的流水在地表流动的过程中，会改变地表的形态吗？



科学实践

流水如何塑造地表形态

1. 做模拟实验，研究降雨时形成的水流对地表会产生什么影响。



用沙子和泥土堆成一个土堆，观察在同样的“降雨量”下，土堆的不同位置受到水流冲刷作用的情形。

当土堆受到不同的“降雨量”冲刷时，土堆的高度和周边堆积的情形有什么变化？

2. 降水汇集成河流，流水在地表的流动会对不同部分的地表产生怎样的作用？



3. 除了流水，还有什么自然的力量能对地表物质产生侵蚀、搬运和堆积作用？



除此之外，还有哪些力量在产生作用呢？



各种各样的地表形态

地球的表面高低起伏、形态多样。山地、丘陵、盆地、高原、平原等是常见的地表形态。



山地 山坡陡峻，山顶高耸，海拔较高。



丘陵 连绵不断的低矮山丘，海拔较低。



盆地 四周较高，中间较低，整个地形像一个大盆。



高原 边缘有峭壁，但顶面比较平缓，面积较大，海拔较高。



平原 海拔较低，地面低平宽广，起伏不大。

自己家乡的地表形态属于哪种类型？我们还知道哪些地方的地表形态？

地球的内部结构

地球是一个巨大的球体，我们可以看到它的表面有各种各样的形态。那么，我们看不到的地球内部又是怎样的？

科学实践



认识地球的内部结构

1. 根据地表发生的一些现象，我们能推测地球内部的一些信息？这些推测符合事实吗？

地球内部的温度一定很高吧？



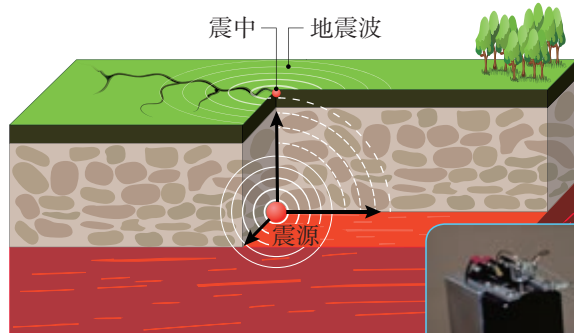
2. 在不剖开物体的情况下，我们可以用什么方法知道它的内部结构？



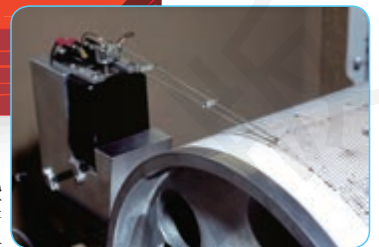
3. 地质学家是怎样寻找证据认识地球内部结构的？



钻探是勘探地下矿床、地层构造等最直接的手段。

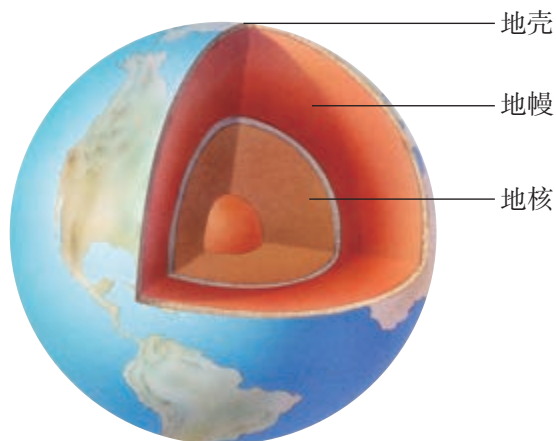


地震仪




根据地震波等信息，可以了解地球的内部结构。

4. 地质学家发现了关于地球内部结构的哪些秘密？查阅资料，和同学们交流。



地球的内部如同一个煮熟的鸡蛋……

 科学家利用地震波等研究发现，地球的内部可以划分为三个圈层，即地壳、地幔和地核。

地壳：固体地球的最外层，主要由岩石组成。大陆地壳的平均厚度约为35千米，海底地壳的平均厚度约为7千米。

地幔：地壳下面的圈层，主要由致密的造岩物质组成。它的厚度约为2900千米。一般认为，在地幔与地壳相接的地方存在一个软流圈，它可能是岩浆的发源地。

地核：地球内部最中心的部分，科学家推测这一圈层是由高压状态下的铁、镍等金属物质组成的。它的半径约为3480千米。

5. 利用身边的材料，尝试制作一个地球内部结构的模型吧！


最好先画出设计图。

要考虑地球内部各部分的厚度。



认识岩石的成因和分类

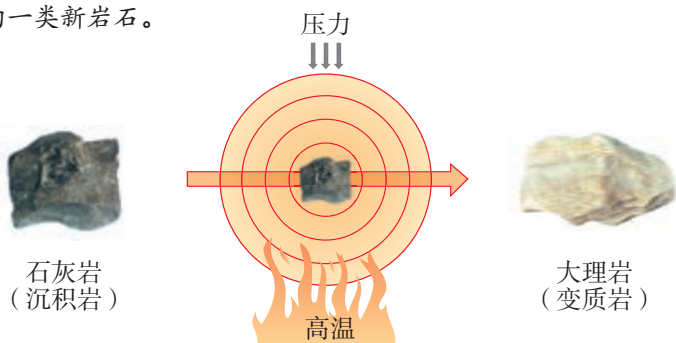
1. 查阅资料，了解组成地壳的岩石有哪些主要类型，每种类型的岩石是怎样形成的。

 按照形成岩石的地质作用，可以把岩石分为岩浆岩、沉积岩和变质岩三大类。

岩浆岩又叫火成岩，是由高温的岩浆喷出时结晶而形成的岩石。

沉积岩是一种经由水、空气或冰的搬运用，沉积在河、湖、海水中或陆地上的沉积物质，再经固结而形成的岩石。

变质岩是原来已经存在的岩石（岩浆岩或沉积岩）在温度、压力等作用下，发生结构、矿物组成等的改变而形成的一类新岩石。



变质岩形成过程示意图

2. 搜集身边的材料，模拟从沉积岩到变质岩的形成过程。

对三明治面包施加不同的力，会影响实验的结果吗？

3. 搜集一些岩石，辨别它们分别是哪种类型的岩石，并和同学们交流。



全球每年大约发生500万次地震，有些地震会给地表造成破坏，给人类带来灾难。地震是怎样形成的？遇到地震，我们应该怎么办呢？

科学实践



探究地震的形成原因

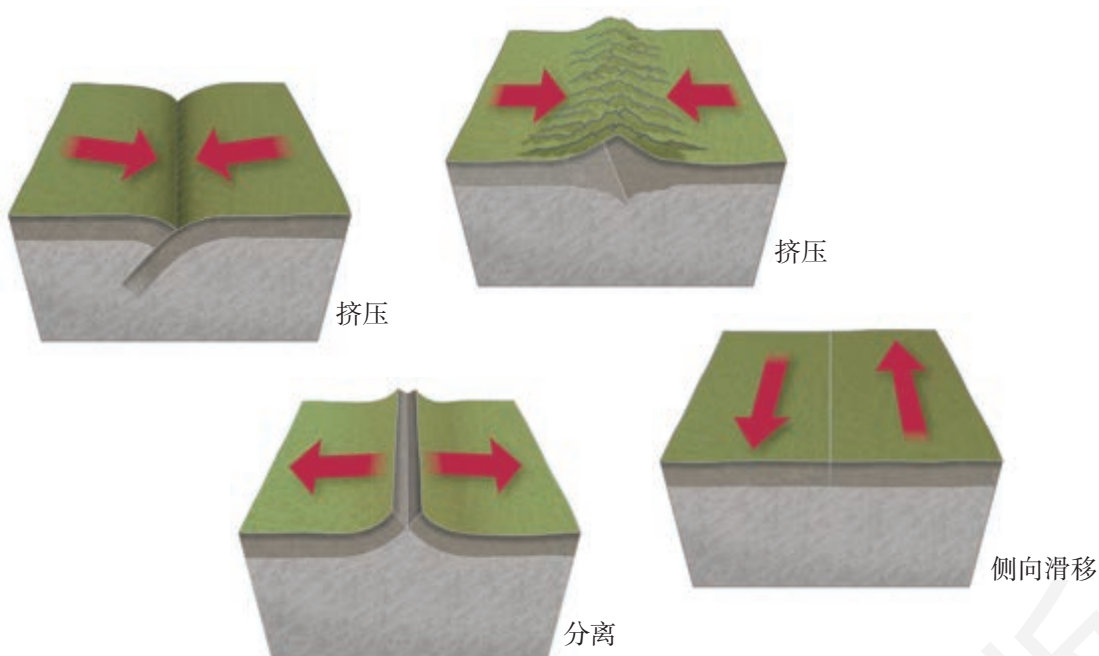
1. 搜集并整理关于地震的资料，说一说大地震发生时地表形态会有哪些变化；根据这些变化，推测地震是什么原因造成的。




2. 大地震的“力量”是很强的，这个力量可能来自哪里？结合地球的内部结构，和同学们交流自己的猜想，并做模拟实验进行研究。



3. 如果把上述模拟实验中的纸板、塑料膜等看作地壳中的岩石层，那么，当实验现象在地壳中发生时，会给地表带来什么影响？



 地球的内部物质在不停地运动着，山川也在不停地变化着，这些运动和变化有的非常缓慢，有的突然而剧烈。地下的岩层并不是铁板一块，很多地方都有裂缝，大的叫作断层。如果断层一侧或两侧的岩石发生突然移动，就是地震。地震释放的能量会以地震波的形式传播得很远，还会引发山体滑坡等次生灾害。

怎样避震

1. 为减轻地震造成的危害，在日常生中和地震发生时，我们应当怎么做？



在日常生活中，楼道等安全通道应避免放置杂物。



平时要准备好应急救援包。



地震发生时就地避险，选择比较安全的地方躲避。



震动间隙或停止时，应快速撤离到开阔地带。



切勿靠近易倒塌的建筑物。



互帮互助，协助受伤的人。

2. 尝试设计一个避震游戏，或者做一次避震演习，检验我们的避震知识吧！



张衡地动仪

张衡（78—139）是我国东汉时期的科学家。他经过长期的认真观察，发现地震时悬挂的物体总会出现摇晃，据此制成仪器，可以验证地震的发生。公元132年，他发明了世界上第一台地震仪——地动仪，并于134年在洛阳成功地测到陇西地震。可惜，张衡地动仪的原件在汉末战火中遗失，仅在史书里留有记载。



张衡

张衡的科学思想和实践对19世纪末世界第一台现代地震仪的诞生产生过重要的启迪作用。鉴于张衡地动仪在科学发展史上的杰出地位，在过去的近百年间，国内外曾提出过多种它的复原模型。近些年，我国组织了对地动仪的科学复原研究，2008年复原出新的地动仪模型。



在专业振动台上，可以观察到地动仪的不同反应：它只对地震波的水平运动有反应——吐丸，而对非地震的干扰振动没有任何反应。

新的地动仪复原模型

当然，地动仪复原模型仅仅是对原物的模拟，而不是原物。相信今后对张衡地动仪的研究还会不断深入。




火山喷发是怎样形成的？火山喷发会给地表带来哪些影响？

科学实践



探究火山喷发的成因

1. 阅读下面的资料，说一说火山喷发时会出现哪些现象。

 大约两千年以前，在意大利维苏威火山脚下，有一座繁华的城市——庞贝城。公元79年的一天，烈日当空，闷热异常，经历了连日小地震的维苏威火山终于憋不住了，一朵奇形怪状的云彩从山顶升起，如同一棵平顶巨松分出了无数旁枝，向天际蔓延。一声巨响，震耳欲聋，火红的岩浆汹涌而出，喷出的岩浆高达几千米，蒸气云腾空万米，将天地遮蔽得一片漆黑，火山灰、浮石、碎岩如倾盆大雨一般飞泻而下，滚烫的岩浆如巨浪一样向人们袭来。火山喷发数十分钟之后，火山灰覆盖了庞贝城，炽热的硫黄气体使人难以忍受。几个小时后，房屋顶盖纷纷塌落。一座美丽的城市就这样被火山灰、灼热的岩浆和泥石流湮没了。



庞贝城遗址

2. 根据火山喷发时出现的现象，结合地球的内部结构，推测地球内部的物质为什么会喷发出来。然后，根据我们的推测设计实验，模拟火山的喷发过程。



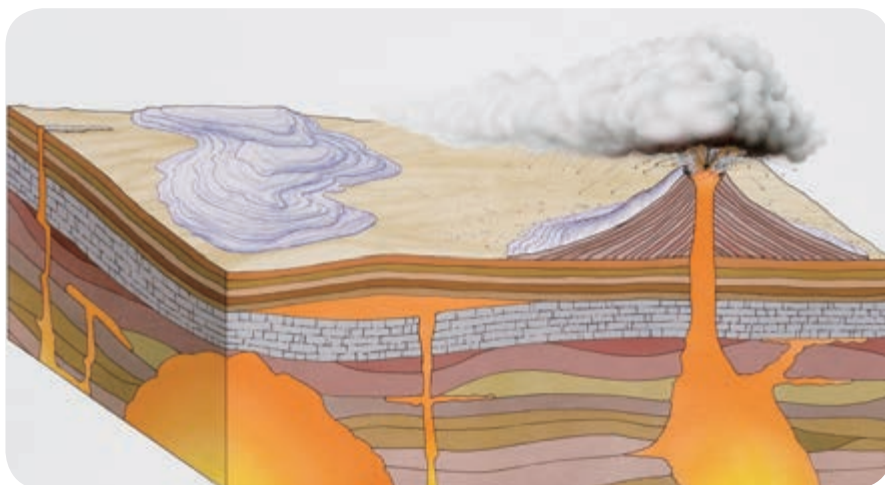
在塑料瓶盖上钻一个小洞，用薄纸将小洞封住。在瓶内装上水并滴入几滴红墨水，拧紧瓶盖。用力挤压塑料瓶。




在烧杯里用土豆泥做一个小山模型，将“山体”中间掏空并注入番茄酱，然后用酒精灯加热。



3. 根据实验现象，讨论火山喷发的原因是什么。



 地球内部炽热的熔融状物质称为岩浆。由于地壳运动，受到压力等作用的岩浆向上寻找喷发口。当有的岩浆顺着地壳的薄弱处喷出时，就会形成壮观的火山喷发现象。岩浆及伴生的气体和碎屑物质喷出后，在地表冷凝、堆积而成火山体。

4. 火山喷发后，会给地表带来哪些变化？查找相关事例，并和同学们交流。





火山喷发带来的影响

剧烈的火山喷发会给人类带来巨大灾难。



海底火山喷发会引发地震或海啸。



熔岩流摧毁植被和道路。



火山灰造成大气污染，影响航空运输。

但是，火山喷发也会给人类带来许多好处。



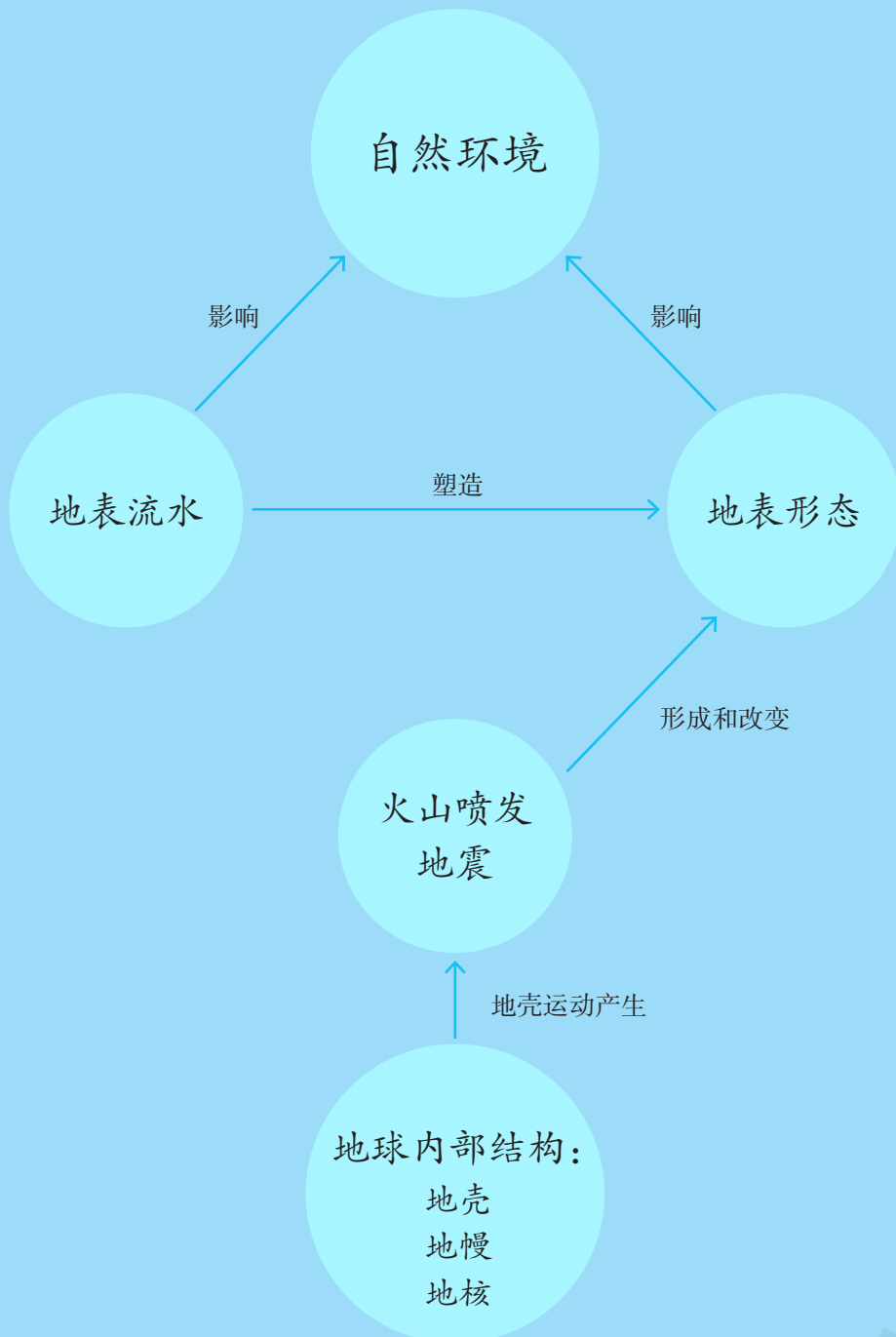
火山喷发后形成硫磺等火山矿物。



火山灰是天然肥料，火山附近的土壤肥沃。

除上述影响外，我们还了解火山喷发的哪些危害和益处？

单元回顾



本单元通过对地球上地表水的流动、地震、火山喷发等多种自然现象的观察与了解，并运用模拟实验、资料分析、逻辑推理等方法，对局部自然现象进行了探究，了解了影响地表形态形成与改变的因素和地震、火山喷发产生的原因，获得了对地球表面、地球内部结构及其物质运动与变化规律的整体认识，知道地表形态的变化是多种因素相互作用、相互影响而产生的。

探索宇宙

在宇宙中，除了我们生活的地球，还有太阳、月球，以及无数的其他星体。从地球上看来，它们是那么渺小，实际上它们真的是那么小吗？宇宙究竟有多大？人类是如何探索宇宙的？



在地球上，只要天气晴朗，我们就能看到太阳和月亮东升西落。地球、月球和太阳之间有着怎样的运动关系才产生了这些自然现象？

科学实践



日地月之间的关系

1. 根据我们了解的太阳、地球和月球的知识，说一说太阳、地球和月球之间有着怎样的运动关系。

太阳是恒星，
它应该“不动”。

地球是太阳的行
星，它边自转边公转，
转的方向是……

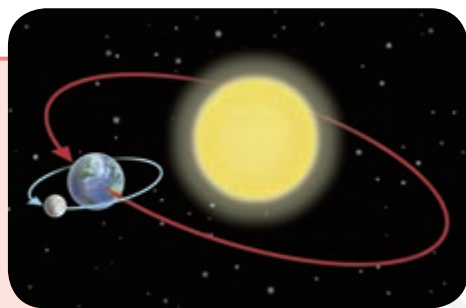


2. 做模拟活动，认识太阳、地球和月球之间的相对运动方式。



我们还可以用三球仪进行研究。

在宇宙中，月球是地球唯一的天然卫星，它在不停地围绕着地球运转，运转一周是一个月；月球同时也在自转。地球是太阳的行星，它在不停自转的同时，还带着月球一起围绕着太阳公转，公转一周是一年。无论是月球围绕地球的运转方向，还是地球的自转和它围绕太阳的公转方向，都是自西向东的。正是月球、地球和太阳的这种相对运动，产生了月相变化、昼夜更替、四季轮回等现象。



3. 比较太阳、地球和月球的相对大小和相对距离，并根据这些数据，尝试制作一个日地月关系模型吧！



太阳、地球和月球的有关数据

天体	赤道直径/千米	与地球的平均距离/万千米
太阳	139.2万	15 000
地球	12 756	—
月球	3 476	38.4

注：表中的数据均为近似值。

如果把月球比作一个网球，地球就像是一个篮球。



我们还能做一个“月球”，再表现出它们之间的相对大小和相对距离吗？

如果把太阳的直径分成109份，地球的直径只大约相当于其中的1份！





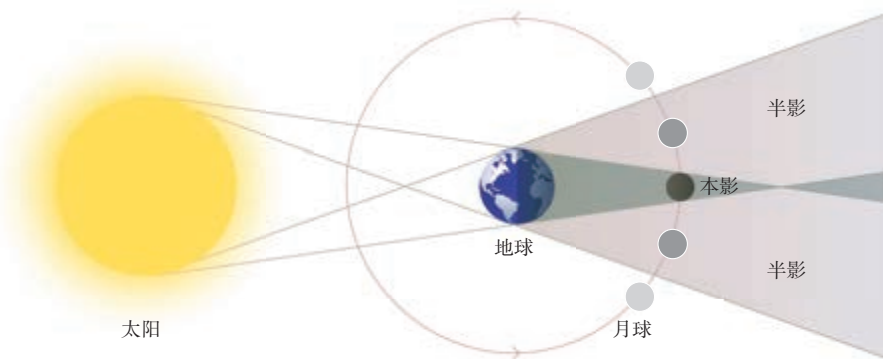
月食和日食

如果我们曾经看过月食或日食发生的情景，一定会对月食或日食过程中呈现的现象叹赏不已。它们是怎样形成的呢？

在日地月系统中，太阳是光源，当地球运行到月球与太阳之间时，月球就进入了地球的阴影区，这时部分月面或整个月面得不到太阳光的照射，就形成了月食现象。月食在半个地球上同时可见，但每年最多发生3次月食。



月全食时看到的红月亮



月食形成示意图

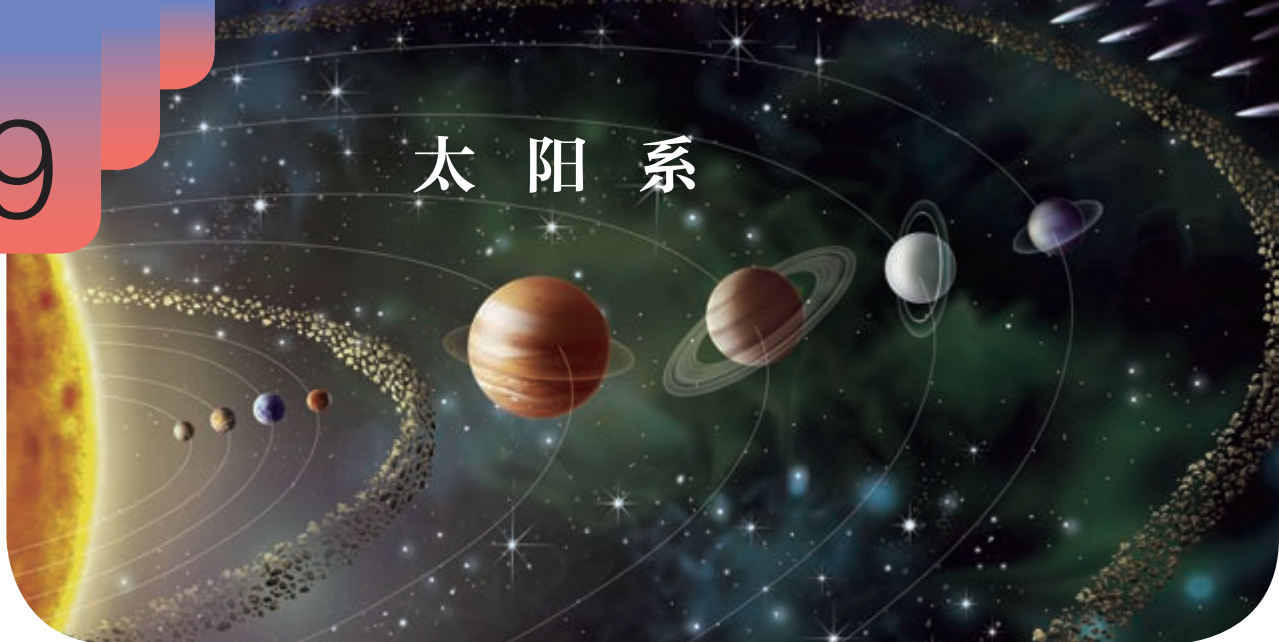
日食也是因为月球、地球和太阳三者的相对运动而产生的现象。发生日食时，月球挡住了太阳射向地球的光，于是地球上的一些地区就出现了月球的影子，处在影子中的人就看不见太阳了。想一想，月球运动到什么位置时会挡住太阳射向地球的光呢？



日偏食景观



观看日食时千万不能直视太阳，否则会损害视力！



除了地球，还有一些天体也在围绕着太阳运转，它们和太阳一起构成太阳系。太阳系是怎样的呢？

科学实践



认识太阳系

1. 查阅资料，了解太阳系的组成。

怎么区分恒星和行星呢？

太阳系里有几颗行星？它们是怎样排列的？

除了太阳和行星，太阳系里还有什么天体？



2. 查阅关于太阳系行星的资料，了解太阳系行星的大小以及它们与太阳之间的距离。



太阳系8颗行星的有关数据

行星名称	赤道直径/千米	与太阳的平均距离/万千米
水星	4 850	5 800
金星	12 120	10 800
地球	12 756	15 000
火星	6 760	22 800
木星	142 600	77 800
土星	120 200	142 900
天王星	52 300	287 100
海王星	49 750	450 400

注：表中的数据均为近似值。

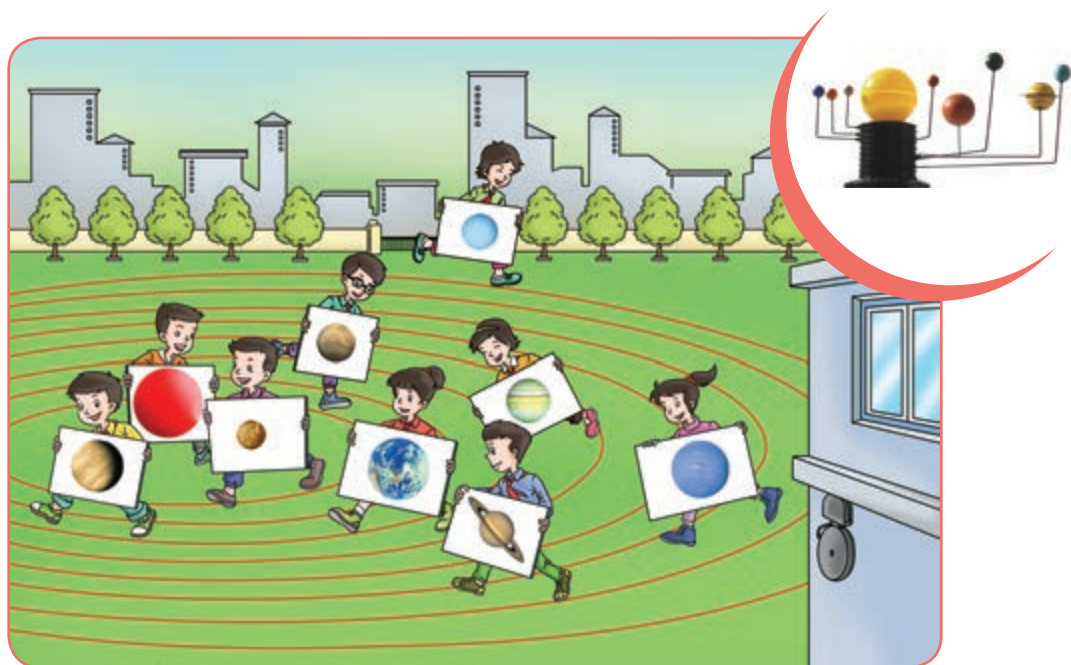
(1) 把地球的赤道直径作为1个长度单位，计算太阳系其他行星相对于地球的大小。

(2) 根据计算的数据，尝试给各颗行星找到一个大小相应的球状物体。



(3) 把地球到太阳的平均距离叫作1个日地距离，其他行星与太阳之间的平均距离可以核算为多少个日地距离？

3. 根据以上数据，选择合适的物体或者适当的场地，试着建立一个太阳系模型吧！



拓展与应用



太阳系“家族”

太阳系是由所有受到太阳的引力作用而围绕着太阳运转的天体组成的系统。在太阳系中，有8颗行星。其中，除了水星和金星之外，其他行星都有卫星在围绕着自己运转。

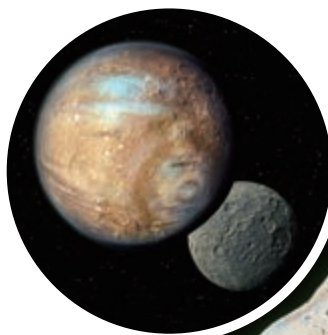


木星和它的卫星



土星和它的卫星

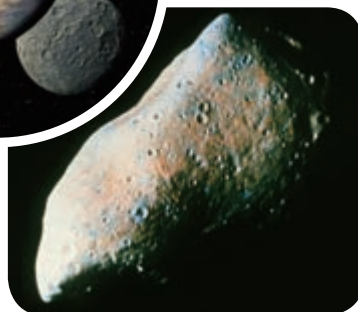
在太阳系里，还有一种体积介于行星和小行星之间的天体，称为矮行星。2006年，原来被认为是行星的冥王星被确认为是一颗矮行星。



冥王星和它的卫星——冥卫一

小行星是沿椭圆轨道绕太阳运行的小天体，大多分布于火星与木星的轨道之间，组成小行星带。

小行星(951) Gaspra



太阳系中还有一种形状很特别的天体——彗星。它拖着长长的尾巴，民间称它为“扫帚星”。彗星的轨道又扁又长，轨道的一端距离太阳很近，另一端距离太阳非常远。

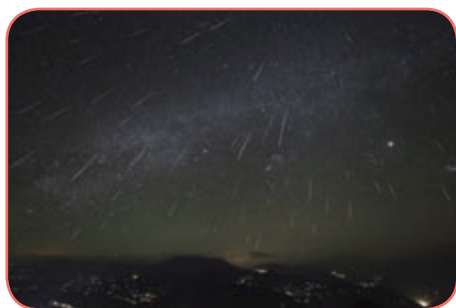


哈雷彗星



彗星的轨道示意图

在太阳系中还有一些尘粒或固体块，它们如果闯入地球大气层中，并与大气摩擦、燃烧而发光，就形成流星，有时还会形成流星雨。有的流星燃烧不尽就降落到地面上，形成陨石。



双子座流星雨



陨石



晴朗的夜空，满天的星星，多得数也数不清。我们怎样认识它们呢？



科学实践

观察星空

1. 关于天上的星星，我们已经知道了哪些知识？还想做哪些探究？

我知道星星在天空中的位置是变化的。

我怎么没觉得星星的位置在变呢？




2. 天上这么多星星，我们怎样观察、辨认它们呢？

选择空旷的、四周环境相对黑暗的地方观察，在没有月亮的、晴朗的夜晚时观察更好。



我们可以使用天文望远镜等工具来观察星星。



 为了便于识别天空中的星星，古人将看起来位置相近的星星联系起来，并将它们想象为各种人物、动物或器具，还为它们编织出许多动人的神话，这就是星座的由来。现在，科学家将整个星空划分成88个星座。通过由亮星组成的形象，可以辨认出各个星座。

我国有独特的星象传统，在发展过程中，人们曾将星空划分为三垣和二十八宿，以及分属于三垣、二十八宿的内外星官。



猎户座

这些星座和我们常说的十二星座是一回事吗？



大熊座



天蝎座

3. 北极星位于北方天空，它几乎不会随着时间而改变位置，因此常被用来辨认方向。试着在夜空中找一找北极星吧！



人们把北天区的一些亮星想象成大熊和小熊的形状，分别称为大熊座和小熊座。北斗七星的斗柄和北极星分别位于大熊和小熊的尾巴上。

利用北斗七星寻找北极星的方法如下：

- 在北方天空中找到呈斗形的北斗七星。
- 连接勺口的两颗星，从第二颗星往第一颗星的方向画一条延长线。
- 将此线延长至大约两颗星之间距离的5倍远处，就可以找到北极星。
- 北极星所在的方向便是正北方。

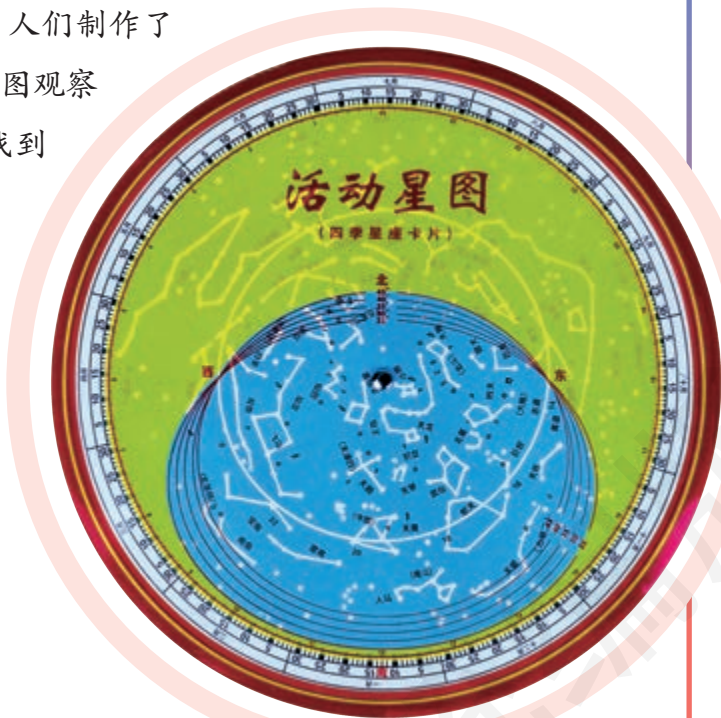
拓展与应用



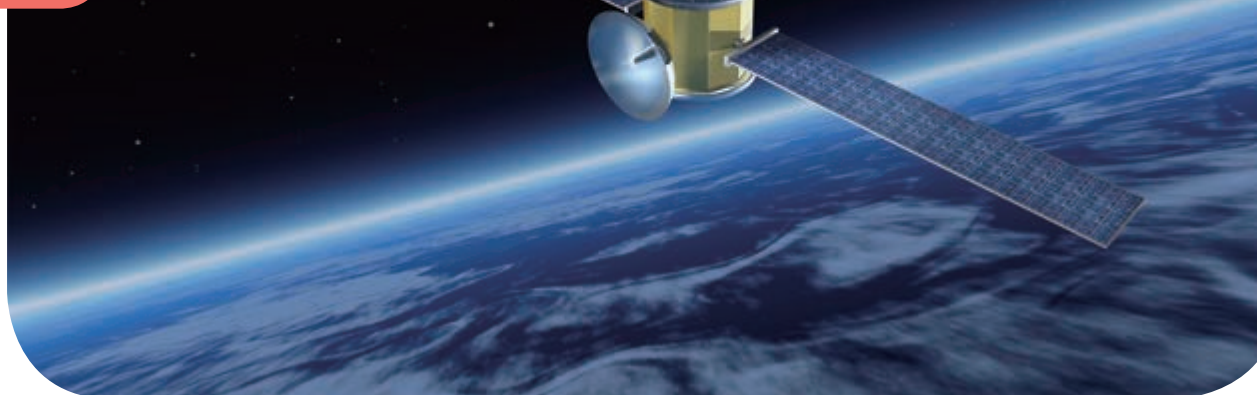
使用活动星图观星

为了方便认星、找星，人们制作了活动星图。学习使用活动星图观察星空吧！看一看，我们能找到多少个星座？

- 观察时，将星图下圆盘中的观测日期与上圆盘中的观测时刻对准。
- 举起星图，使图面朝下。调整星图的方向，让星图上标注的东、西、南、北与实际方向一致。
- 对照星图上地平圈窗口所示的星空内容，观察、认识天空中的星座。



人类探索宇宙的历程



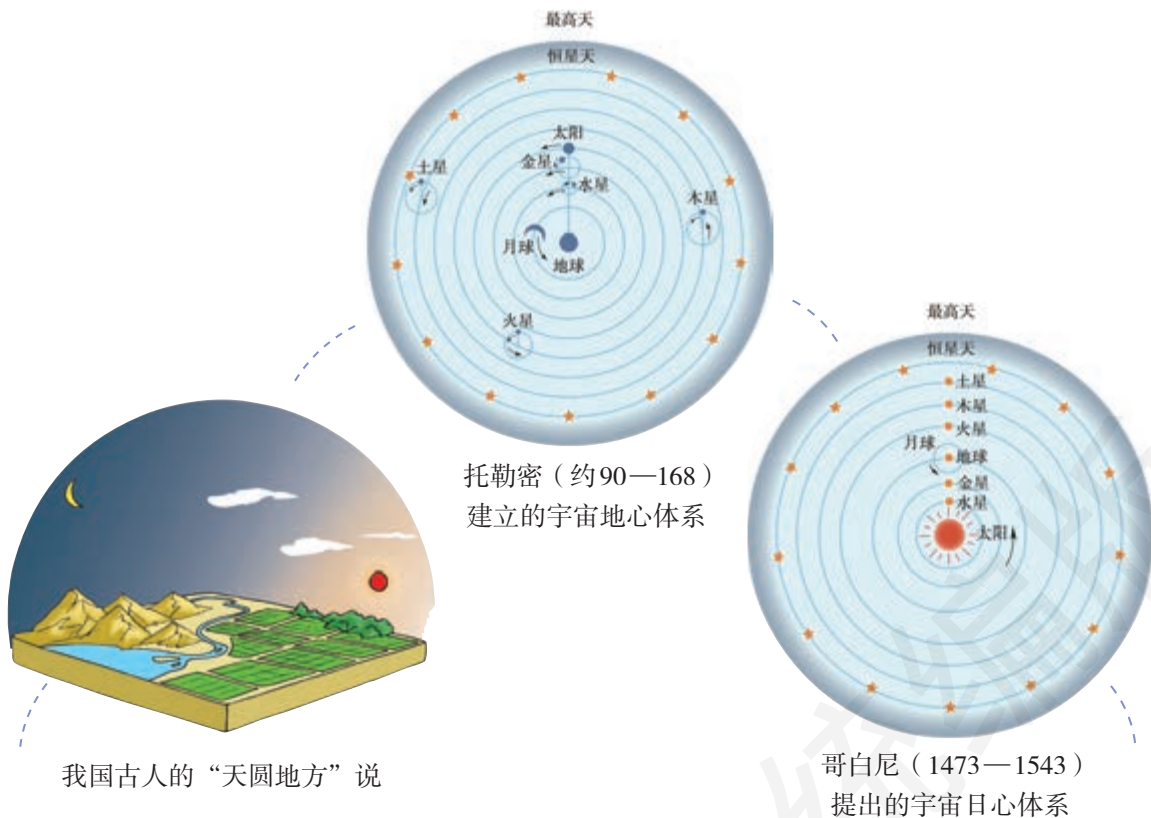
宇宙中有什么？自古以来人类就对宇宙充满了好奇，在不断地探索着宇宙的奥秘。那么，人类是怎样探索宇宙的？



科学实践

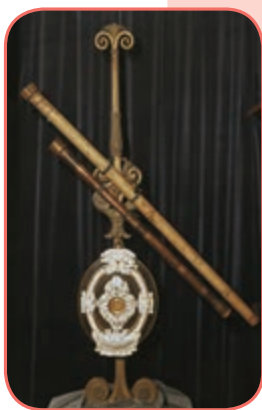
了解人类探索宇宙的历程

1. 古时候，人们主要用肉眼观测星空。他们对宇宙形成了哪些认识？



2. 17世纪以后，人们开始借助望远镜观测星空，发现宇宙比想象的要丰富得多。了解这一阶段人们对宇宙的认识有了哪些发展。

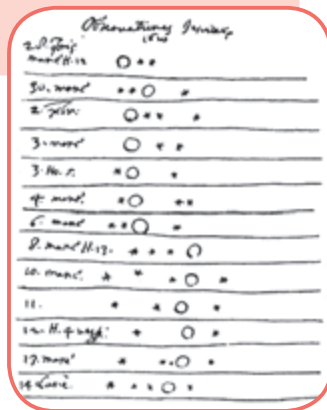
1609年，伽利略利用自制的望远镜巡视夜空，看到了许多肉眼无法看到的恒星，证实银河是由无数恒星组成的……



伽利略望远镜



伽利略描绘的星图



伽利略记录的木星卫星

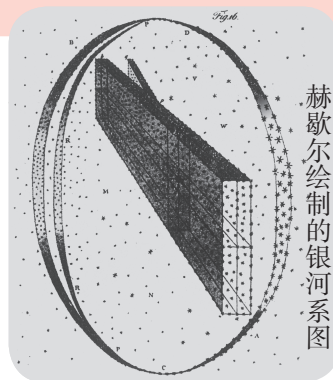


1671年，牛顿发明反射式望远镜，后来发现了万有引力定律。

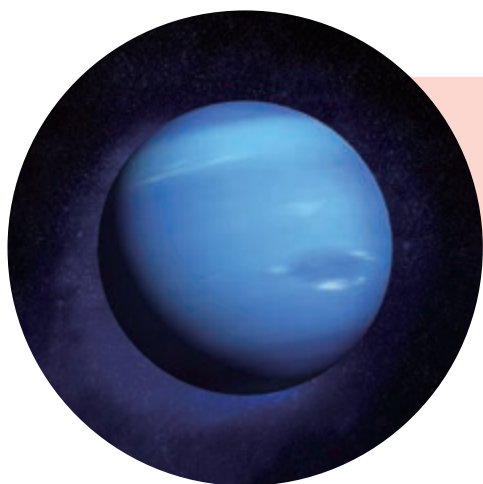


赫歇尔望远镜

1781年，赫歇尔利用自制的反射式望远镜，发现了天王星。他还绘制了银河系图。



赫歇尔绘制的银河系图



1846年，人们基于万有引力定律，在计算的基础上发现了海王星……

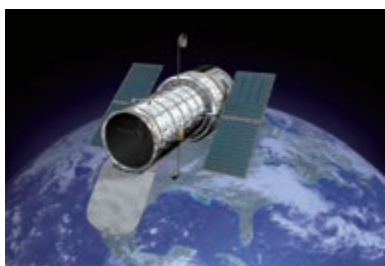
“旅行者”2号探测器于1989年拍摄的海王星

3. 现在，科学家不仅可以利用先进的望远镜在地球上观测宇宙中遥远的天体，而且可以利用火箭把人造卫星、宇宙飞船、空间探测器等送入太空，直接开展科学探测。目前，人类认识的宇宙是什么样的？

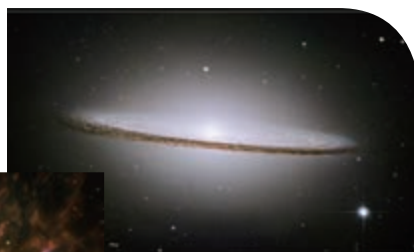


1969年，“阿波罗”11号宇宙飞船搭载3名宇航员登上月球。

1976年，“海盗”1号探测器登陆火星。



1990年发射升空的哈勃空间望远镜能观测到超过130亿光年的宇宙空间。



哈勃空间望远镜观测到的草帽星系



哈勃空间望远镜拍摄的蝴蝶星云



银河系的正面和侧面



20世纪20年代确认的第一个河外星系——仙女星系

太阳系位于银河系中，银河系只是宇宙众多星系中的一个。在银河系之外，还有很多由无数恒星组成的天体系统，称为河外星系。银河系和现阶段所能观测到的河外星系，就是目前我们观测的宇宙。

4. 宇宙是无限的，人类对宇宙的探索也是无限的。搜集更多关于人类探索宇宙的资料，办一期“艰辛的探索”主题墙报吧！

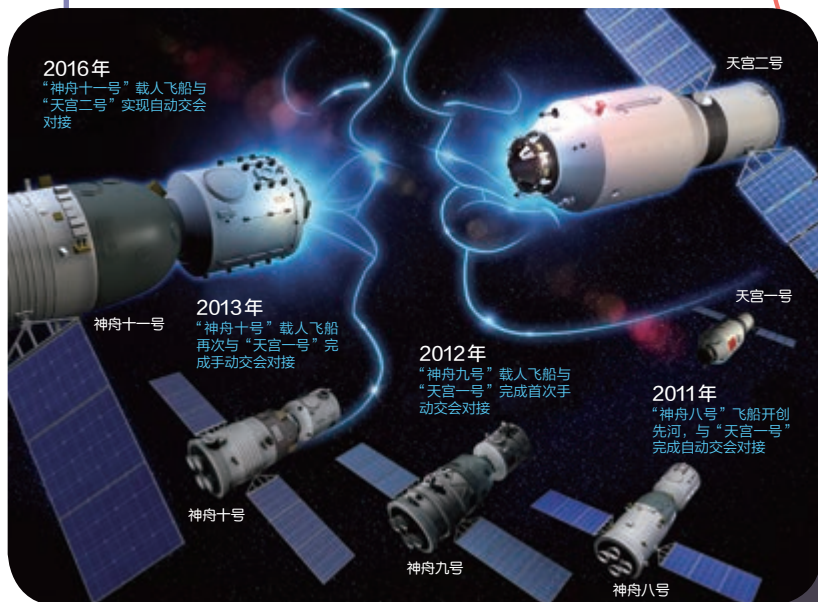
拓展与应用

我国航天事业的发展

自1970年4月24日“东方红一号”人造地球卫星发射以来，我国航天事业不断取得举世瞩目的成就。



2003年10月15日，我国第一艘载人飞船“神舟五号”飞上太空。航天员杨利伟成为我国进入太空的第一人。



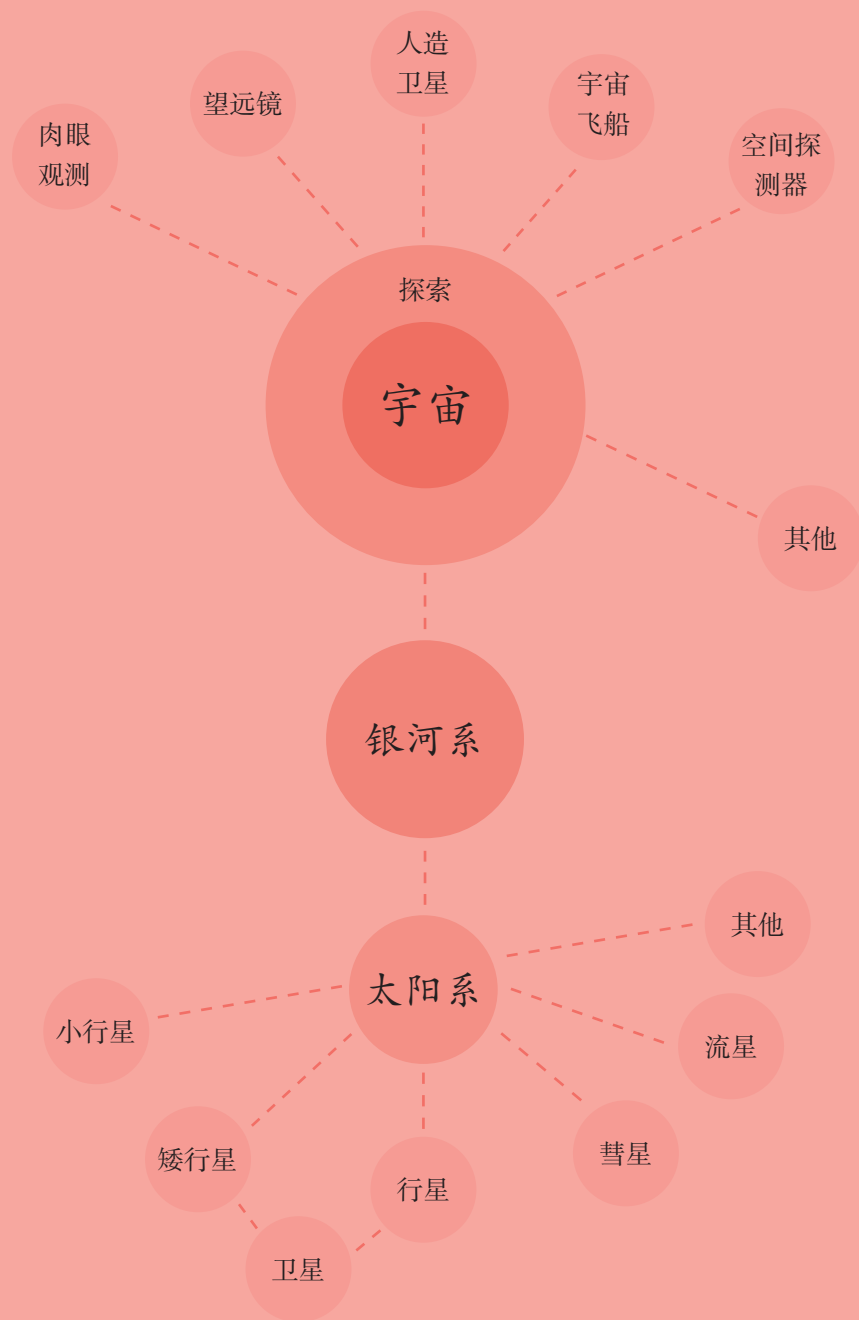
2016年10月，“神舟十一号”载人飞船与空间实验室——“天宫二号”成功交会对接。这为我国建造载人空间站做好了准备。

2004年，我国正式开启月球探测项目——嫦娥工程。2018年12月8日，“嫦娥四号”探测器发射升空，实现了人类首次月球背面软着陆和巡视勘察。2020年11月24日，“嫦娥五号”探测器发射成功，开启了我国首次地外天体采样返回之旅。

2020年12月1日，“嫦娥五号”成功在月球着陆。



单元回顾



本单元在中年级形成行星、卫星、恒星等天体概念的基础上，逐步上升到对天体系统的认识。通过探究地球、月球和太阳的相对大小、相对距离和相对运动方式，了解太阳系8颗行星和其他天体以及星座等知识，初步形成了地月系、太阳系、银河系和宇宙的相对空间概念。同时，学习了利用北斗七星和北极星辨认方向的方法，这是日常生活中很有用的一项技能。此外，通过了解人类探索宇宙的历史，进一步激发了我们探索宇宙奥秘的欲望。

“飞向”太空

飞向天空，飞出地球，探索浩瀚的宇宙，一直以来就是人类不懈的追求。为此，人类发明、制造出各种飞行器。

飞行器有哪些种类？它们是怎样飞起来的？让我们试着制作一种飞行器，去“探索”宇宙的奥秘吧！



飞行器是人类飞离地面、飞向太空的重要工具。飞行器是怎样飞上天的？



科学实践

各种各样的飞行器

1. 为了飞向天空，人们发明了哪些飞行器？



1783年，蒙哥尔费兄弟发明了热气球。



19世纪末，奥托·李林塔尔发明了滑翔机。



1900年，弗朗西斯·波多特制作了自行车飞行器。



1903年，莱特兄弟研制出第一架动力飞机。

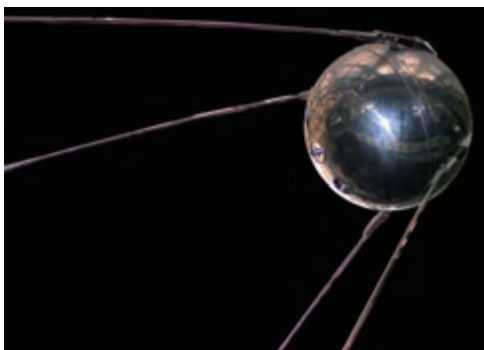


翱翔在云天中的现代民航飞机

2. 为了飞离地球，人们又发明了哪些飞行器？



冲向太空的运载火箭



1957年10月4日，世界上第一颗人造地球卫星成功发射。



兼具运载火箭、航天器和飞行特征的航天飞机

3. 观察不同的飞行器，了解它们是利用什么动力飞上天的。

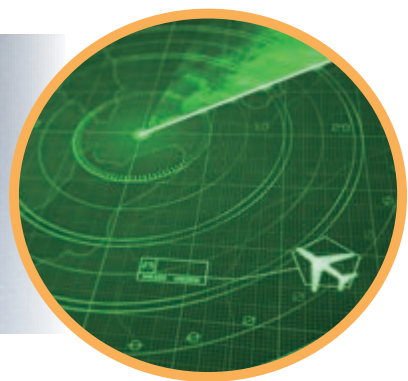
了解飞行器中的仿生学


1. 人类的许多创造灵感来自大自然。搜集资料，调查在制造飞行器的过程中，哪些发明受到了生物的启发。

人类最初对飞行的认识来自鸟。飞机机翼的设计正是受到鸟翼形状的启发，机身的形状也很像鸟的流线型身体外形，这样可以大大减小空气的阻力。



蝙蝠在飞行中不断地发出超声波，超声波碰到障碍物时会反射回来，蝙蝠的耳朵接收到信号后就能确定方位。根据这一生物学发现，科学家发明了可以确定方位的雷达。



 生物的神奇本领与生物系统的结构密切相关。生物系统结构的奇妙程度远远超过迄今为止的许多人造机器。因此，研究生物系统的结构，模拟生物的本领，已经成为工程科学发展进步的重要途径。通过研究生物系统的结构、功能等来改进工程技术系统，就是仿生学。

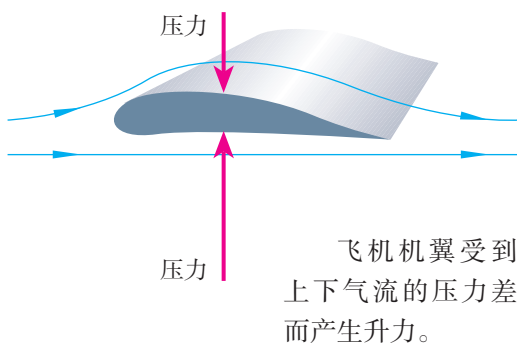
2. 仿生学的知识对于我们设计和制作一种飞行器有什么启发？



飞行器是怎样飞上天的

飞行器是由人类制造、能离开地面飞行的器械或装置，包括航空器、航天器、火箭等。

能够在地球大气层中飞行的飞行器称为航空器，如热气球、飞机等。它们主要是依靠空气的浮力或空气相对运动产生的升力而升空飞行的。



能够在地球附近空间或太

阳系空间飞行的飞行器称

为航天器，如人造地球

卫星、宇宙飞船、空间

站等。它们在运载火箭

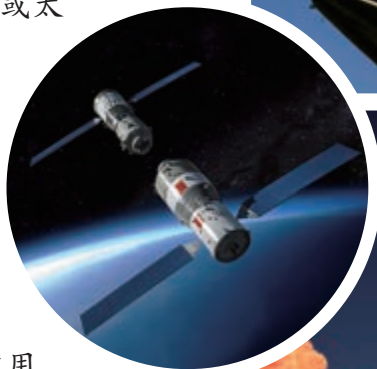
的推动下获得必要的速度

进入太空，然后在引力作用

下完成轨道运动。目前，能够在太阳系

外空间飞行的飞行器正处于探索阶段。

火箭可以在地球大气层内外飞行，它们的动力来自火箭尾部喷射高速气流而产生的反冲力。



制作“火箭”



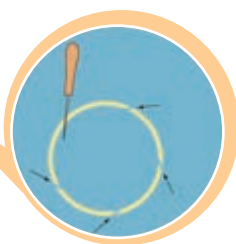
“5, 4, 3, 2, 1, 点火!”火箭发射的场景壮观而令人兴奋。让我们也来设计和制作一个能飞上天的“火箭”吧!



科学实践

设计和制作“火箭”

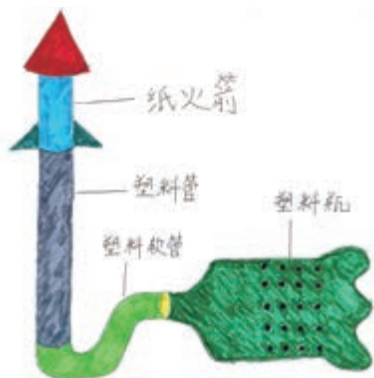
1. 做一做下面的实验。想一想，是什么力量让它们动起来的?



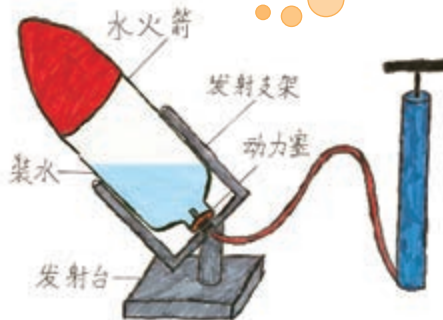
统编版

2. 设计一个“火箭”。想一想用什么作为动力能让它发射升空，画出我们的设计图。

里面装入一定量的水。

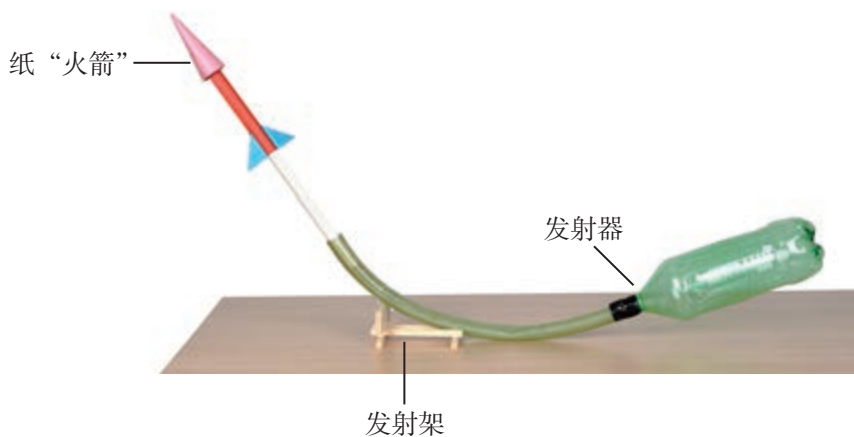


用压缩空气作为动力



用水和空气的反冲作为动力

3. 选择材料和工具，根据设计图制作我们的“火箭”吧！



水“火箭”



动力塞



发射架

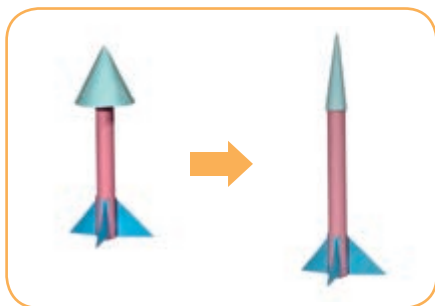
测试和改进“火箭”

1. 将做好的“火箭”竖直摆放，然后发射，测一测它能够飞多高。
2. 调整“火箭”的发射角度，再次发射，测一测它能够飞多高。

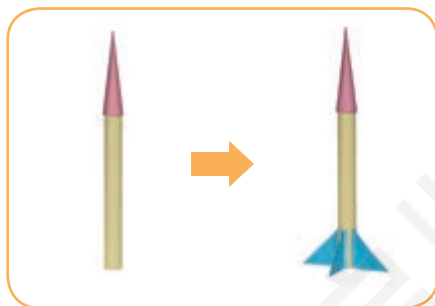


发射“火箭”时要注意安全!

3. 如果“火箭”飞行不平稳，或者飞得不高，想一想如何进行改进。



改进头部，减小阻力。



加尾翼，增强稳定性。

4. 举办一场“火箭”发射大赛，比一比谁的“火箭”飞得高。



我们制作的“火箭”升空了，接着我们可以畅想去太空旅行了。火星是太阳系中环境条件与地球比较接近的一颗行星。我们能“飞上”火星并在那里“定居”吗？

科学实践



火星定居计划

1. 查阅资料，了解火星的相关信息，比较火星和地球的环境有什么相近和不同之处。假如我们在那里生活，会是什么样的状况？

火星资料

表面温度：-132℃ ~ 28℃

一天时间：24小时37分

地面状况：干燥，贫瘠，有火山和沙漠

大气状况：稀薄，主要是二氧化碳，缺少氧气

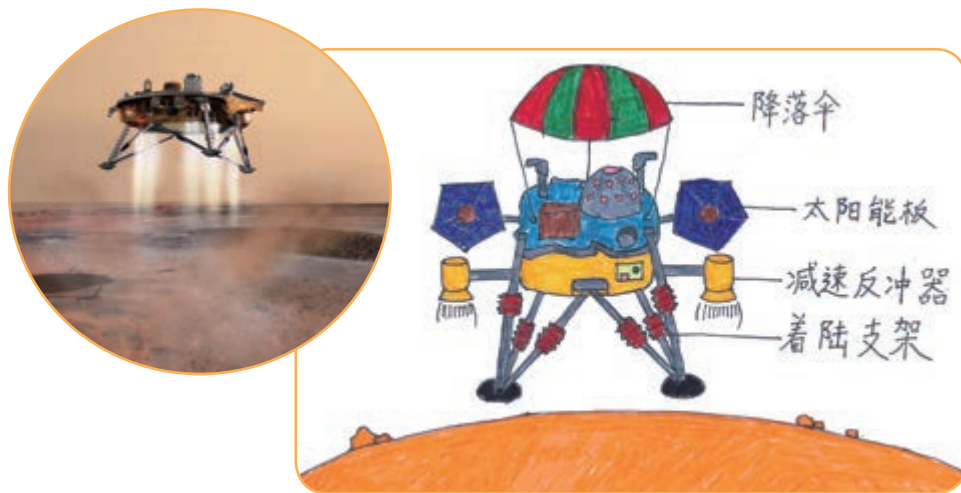
水：缺少，但发现有地下盐水湖

.....



在火星上，白天看到的太阳和夜晚看到的星星会是什么样的？

2. 如果我们的“探测器”能够抵达火星，怎样才能让它安全“着陆”？



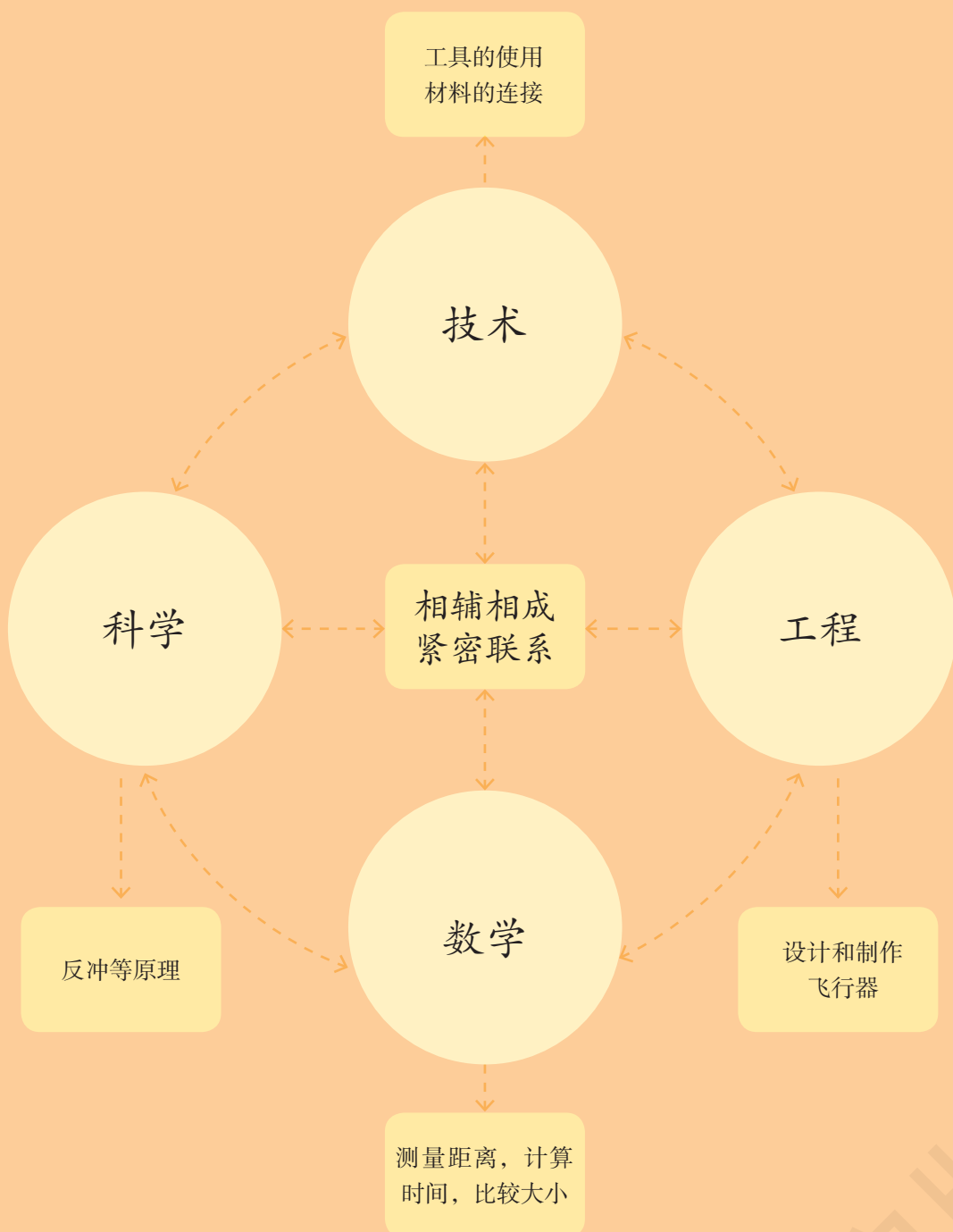
3. 在火星上我们怎样生存下去？哪些方法可以让火星的环境变得像地球一样适合我们居住？制订一个“火星定居计划”，并和同学们交流。



📖 2020年7月，我国成功发射第一个火星探测器——“天问一号”。“天问一号”将通过一次发射完成环绕、着陆、巡视探测目标，开展对火星的科学探测。



单元回顾



飞行器是人类飞上天空、探索宇宙的重要工具，飞行器都是运用一定的科学原理实现飞行目的的。本单元我们认识了一些飞行器，了解了它们的飞行动力。在制作“火箭”的过程中，我们选择合适的材料和工具进行设计和制作，在实地测试和改进中发现问题、解决问题，最终完成了“火箭”的制作。我们还通过设计“火星探测器”着陆方案、制订“火星定居计划”，畅想了奇妙的太空旅行，进一步了解了宇宙的无穷奥秘。



YIWU JIAOYU JIAOKESHU
KEXUE

义务教育教科书

科学

六年级 下册

科

学

六年级 下册

人民教育出版社

湖北教育出版社



绿色印刷产品

9 787137 551714 >



9 787137 551714 >