



义务教育教科书

# 科学

Kexue

九年级下册



武汉出版社  
WUHAN  
PUBLISHING HOUSE



义务教育教科书

# 科学

kexue

主编 刘胜祥 崔 鸿

九年级下册

  
武汉出版社  
WUHAN  
PUBLISHING HOUSE

# 科 学

**主 编：**刘胜祥 崔 鸿

**教材设计：**刘从康

**本册主编：**李 娟 胡国新

**编写人员：**（以姓氏笔画为序）

乔翠兰 王炳红 付安平

余 潇 孙锡凤 李 睿

陈国生

# KEXUE

# 前言

科学  
KEXUE

亲爱的同学们：

周末，你坐在电脑前，在一页页网页间查阅资料；你打算下午约朋友出去逛公园，于是你拿起电话……当这些发生的时候，你可曾意识到，科学技术无时无刻不在影响我们的生活。

进入新世纪以来，科学技术有了飞跃的发展，我们的生活也发生了巨大的变化。在科技使得人类社会异彩纷呈的同时，我们还要关注哺育我们的地球母亲，她是我们赖以生存的家园，她孕育出辉煌灿烂的文明。我们人类所赖以生存的一切资源，都是地球母亲的恩赐。

科学技术对于人类而言如同空气和水一样重要，它已经渗透到人类社会的每一个角落。科学技术是人类智慧与劳动的结晶，是人类文明哺育出的最精致绚丽的花果。然而，任何新事物的出现并非都是完美无瑕的。当我们沉浸在对科学技术的欣赏，当我们清楚地感觉到历史前进的步伐，领略到科技发展给人类带来的无穷魅力的同时，滥用科技的警钟早已敲响。我们身边的绿色草原被白色垃圾所取代，曾经鲜活的花鸟鱼虫渐渐灭绝。你可曾意识到，这是我们人类对科学技术的<sub>不当使用造成的？</sub>

科学技术为人类创造了辉煌的历史，我们也期待它为人类开创美好的未来。我们要紧跟科技的步伐，合理利用科技，为了建设美好的明天而努力，为了建设山清水秀，鸟语花香的家园而努力。希望未来的你们，能在科学世界里不断前进，建设一个和谐美好的绿色家园！

你们的朋友：崔 鸿  
刘胜祥  
2013年3月

# 目录

## 第四单元

## 生命的进化与本质



### 1 漫长的生命历程

- 3 1.1 自然选择
- 7 1.2 生命的进化历程
- 10 1.3 寻找生物进化的证据
- 17 1.4 从猿到人有多远



### 2 生物的遗传与变异

- 25 2.1 遗传与变异
- 27 2.2 遗传与变异的本质
- 33 2.3 优生优育



### 3 生命的基本特征

- 40 3.1 开放与高度有序的系统
- 44 3.2 能自我复制和不断进化的系统
- 47 3.3 能适应环境和自我调控的系统



## 4 自然——人类的母亲

- 55 | 4.1 材料与能源
- 62 | 4.2 生物多样性



## 5 人与自然

- 70 | 5.1 人口问题的现状与控制
- 74 | 5.2 水循环、水污染及治理
- 81 | 5.3 土地资源的退化与保护
- 88 | 5.4 大气污染和温室效应
- 96 | 5.5 生态平衡的破坏与保护



## 6 科学改变生活

- 107 | 6.1 青霉素及其他抗生素
- 111 | 6.2 伟大的粮食工程
- 115 | 6.3 开拓新空间
- 121 | 6.4 现代通信技术
- 126 | 6.5 新材料与新能源



## 7 科学技术与社会

- 134 | 7.1 核电站与核武器
- 139 | 7.2 基因工程与基因安全
- 143 | 7.3 交通与环境
- 145 | 7.4 反思塑料

151 | 科学技术与可持续发展

153 | 汉英词汇对照

### 第五单元

### 人与自然

### 第六单元

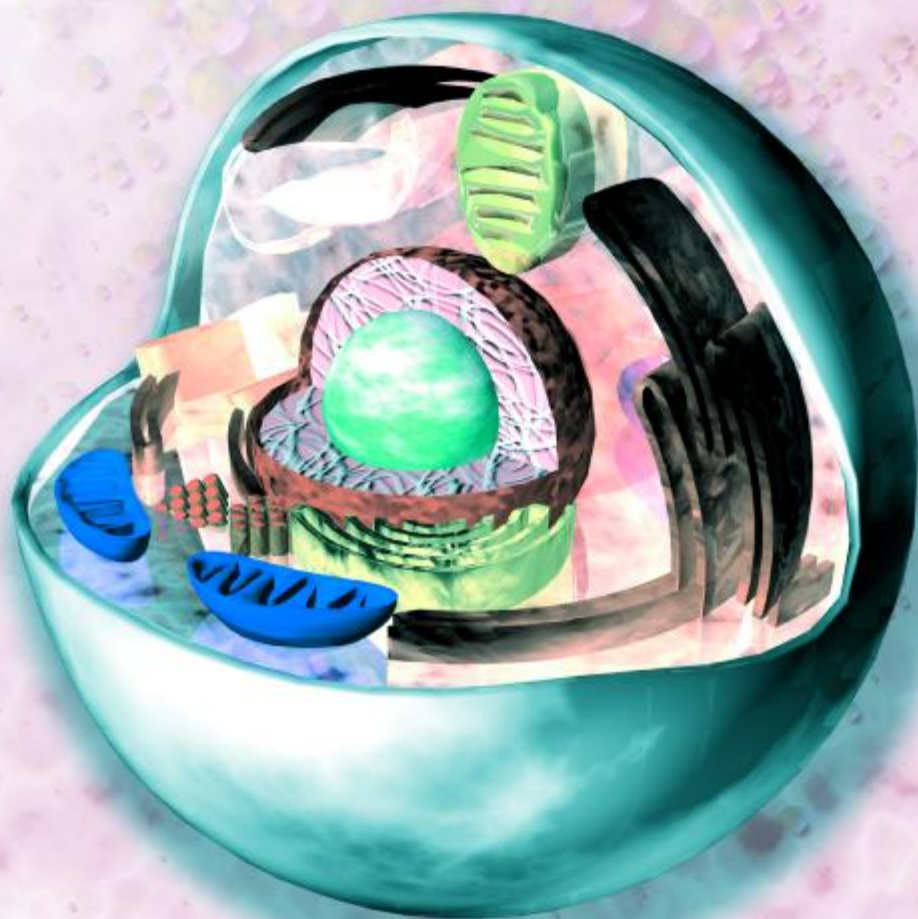
### 科学技术与人类

## 第四单元

# 生命的进化与本质

什么是生命？一只小猫死去后没有了生命，还算是生物吗？既然生命活动的现象都能被物理、化学规律解释，人类将来会不会制造出有生命的机器？

让我们一起来寻找这些问题的答案吧！





# 1

## 漫长的生命历程

生物是如何产生的？  
最原始的生命体是什么样的？  
生物是怎样进化的？  
人类是怎样起源和进化的？



- 1.1 自然选择
- 1.2 生命的进化历程
- 1.3 寻找生物进化的证据
- 1.4 从猿到人有多远

## 1.1 自然选择

中国古代有盘古开天辟地、女娲造人的神话。在西方，基督教认为上帝创造了地球上的所有生物。现代科学认为，生命并不是由女娲或上帝创造的，而是经过长期、缓慢、连续的进化过程产生的。

### 鸟喙之谜

#### 想一想

自然界中有各种各样的鸟，它们的喙形各不相同。老鹰的喙呈钩状，丹顶鹤的喙又长又细，鸭子的喙扁扁的，前端还有嘴甲。那么，为什么不同种类的鸟有不同形状的喙？不同形状的喙又会对它们的生活产生什么影响呢？

#### 活动

1835年，达尔文乘坐“贝格尔”号抵达位于南美大陆西部的加拉帕戈斯群岛。在不同的小岛上，达尔文都发现了一种体形娇小、羽毛暗淡的鸟类——地雀。表面看来，这些地雀与南美大陆上的地雀没有什么差别，但仔细一研究，差别就大了，其中最显著的就是喙的形态和大小。

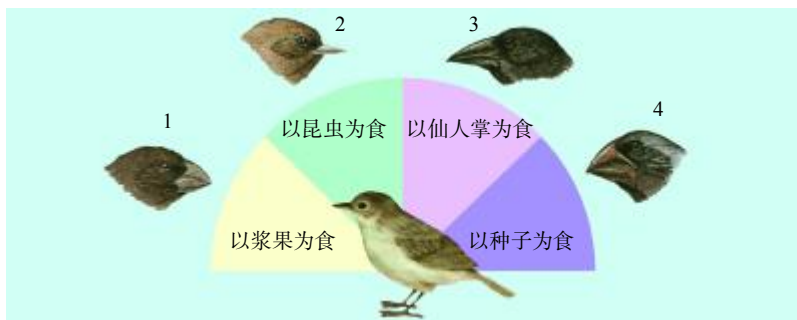


图 1.1 加拉帕戈斯群岛地雀的喙形与食物

表 1.1 地雀喙形与其生活习性的关系

种 类	喙的形态	食 物	生活习性
1	较 大	浆 果	树 栖
2	尖细锐利，像针一样	昆 虫	树 栖
3	坚硬并略呈钩状	仙人掌	地 栖
4	喙的下部很深，宽阔坚硬	种 子	地 栖

### 分析与思考

1. 鸟喙的形态与鸟的食性有什么关系？
2. 加拉帕戈斯群岛上鸟喙形态变化的原因是什么？

达尔文发现，分布于加拉帕戈斯群岛上的地雀，都是由来自于南美大陆的一种以昆虫为食的地雀逐渐演变而来的。原来地雀的后代逐渐分布到不同的岛屿上，可能会出现各种不同的变异。鸟喙的形态适应于不同的生存环境和食物种类，形成了不同的类型。以昆虫为食的地雀，鸟喙仍然保持着原来的形态，尖细锐利，像针一样；以种子为食的地雀，喙宽阔而坚硬；以果实为食的地雀，喙呈凿状；以仙人掌为食的地雀，喙坚硬并略呈钩状。

鸟喙的不同形态是对环境的一种适应，它能帮助地雀更好地生存和繁衍后代。

## 自然选择学说



### 想一想

长颈鹿以树叶为食，生活在非洲的稀树草原地带，是现存身材最高的陆生动物。稀树草原的树木多为伞型，树叶集中在上层，而长颈鹿具有较长的颈和四肢，能够吃到高处的树叶。但是，古代的长颈鹿是一种类似羚羊的动物，脖子并不像现在这么长。你知道现代的长颈鹿为什么会有这么长的颈吗？



图 1.2 古代长颈鹿的骨骼化石



图 1.3 现代长颈鹿

## 活动

### 模拟自然选择

1. 准备一个装有豆粒的瓷盘，塑料杯，晾衣夹，汤匙，镊子，解剖针。
2. 请四位同学分别用晾衣夹、汤匙、镊子和解剖针为“取食”工具，扮演四种不同的地雀。
3. 在 1 min 内，每只“地雀”从盘中“啄”出 20 颗豆粒，放入塑料杯。“啄食”足量的“地雀”存活，并选两位同学作为自己的“后代”，参加下一回合活动；“啄食”不足的“地雀”则被淘汰。
4. 第二回合的“啄食”活动时间为 45 s，第三回合为 30 s，第四回合为 15 s。每次活动后分别统计各种“地雀”的数量及其“繁殖后代”的状况。

### 分析与思考

1. 活动中哪种“地雀”的存活量和产生的“后代”最多？
2. 如果将豆粒换成毛线头，结果是否相同？为什么？
3. 活动中影响“地雀”生存和“繁殖”的因素有哪些？在自然界中，还有哪些因素可能产生影响？

在关于生物进化的研究中，长颈鹿长颈的形成原因曾经是人们争论的焦点。达尔文认为：长颈鹿的祖先有的颈部长一些，有的颈部短一些。颈长的个体能够吃到充足的树叶，因而发育良好并能产生后代，而颈短的个体因得不到充足的食物而被淘汰。在那些颈部较长的长颈鹿的后代中，也有颈更长的和颈稍短的，只有那些颈部更长的个体，才有机会获得充足的食物而传宗接代。这样经过一代代优胜劣汰的“选择”，形成长颈鹿现在的形态。

关于生物进化的原因，人们进行着长期的探索，提出了各种解释，其中被人们普遍接受的是达尔文的自然选择（natural selection）学说。

自然选择学说主要包括过度繁殖、生存斗争、遗传与变异、适者生存四部分内容。在适宜的条件下，生物的繁殖能力一般都很强，在不太长的时间内就能产生大量的后代。但是，地球上生物的生存资源是有限的，生物在争夺有限的生存资源时总会发生争斗。争斗的结果必然是一部分个体被淘汰。自然界中普遍存在着变异的现象。如果一个生物个体出现了有利于生存的变异，那么它就容易活下来，并能够把有利的变异遗传下去，而出现不利变异的个体则容易被淘汰。这种在生存斗争中适者生存，不适者被淘汰的过程称为自然选择。达尔文认为，自然选择是一个长期、缓慢、连续的过程。

## 阅读材料



### 进化论的奠基人——达尔文

达尔文（Charles Robert Darwin, 1809—1882）英国博物学家，进化论的奠基人。1809年2月12日，达尔文出生于一个英国医生家庭。1825年至1828年在爱丁堡大学学医，后进入剑桥大学学习神学。1831年从剑桥大学毕业后，以博物学家的身份搭乘海军舰艇贝格尔号进行历时5年（1831—1836）的环球探险航行，观察和搜集了动物、植物和地质等方面的大量材料，经过归纳整理和综合分析，形成了生物进化的观点。

在1859年出版的《物种起源》一书中，达尔文提出了以自然选择为基础的进化学说。该书的出版震动了当时的学术界，成为生物学研究的一个重要转折点。自然选择学说对神创论、目的论和物种不变论等理论提出了根本性的挑战，使当时生物学各领域已经形成的观念发生了重大的改变。



图 1.4 达尔文

## 1.2 生命的进化历程

地球上的原始生命是怎样产生的？地球上丰富多彩的生物界是如何形成的？根据众多科学家长期深入的综合研究，人们对生命的起源和进化已有了一定的了解。

### 生命的起源

#### 想一想

你听说过盘古开天地与西方的上帝创世传说吗？这些传说都认为宇宙万物和生命是由独一无二的神创造的，你赞同这种观点吗？那么生命最初是从哪里来的？

#### 读图

读图 1.5 和图 1.6，思考下列问题。

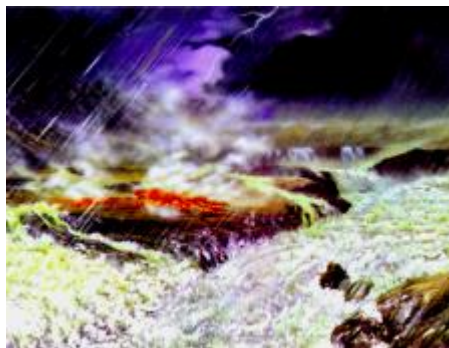


图 1.5 原始地球

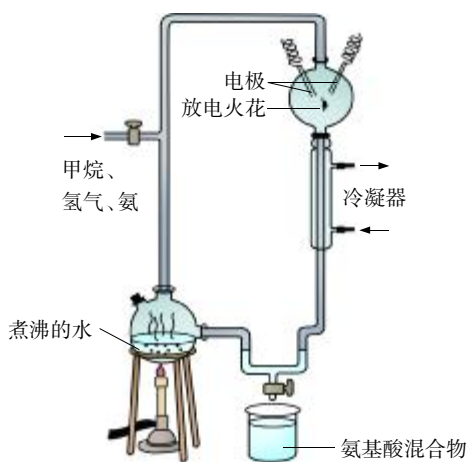


图 1.6 米勒探究生命起源的实验

1. 原始地球的环境有什么特点？
2. 米勒选择水、甲烷、氨气和少量的氢气作为混合气体进行实验的原因是什么？
3. 不断产生的电火花代表着原始地球的哪种自然现象？

1953年，美国学者米勒为探究生命起源，模拟原始地球环境做了一个实验。他将水、甲烷、氨和少量氢气混合，灌入一个密闭的实验装置中，加热混合物，使之不断沸腾，产生气体。气体经过一个装有两个电极、不断产生电火花的小室后，再被冷却成液体回到原处。经过一个星期后，米勒发现混合物中出现了几种氨基酸和一些其他有机物。

早期的地球雷鸣电闪，火山活动频繁，大气层中布满了水蒸气、甲烷、氨气以及较低含量的氢等物质。米勒的实验证明了原始环境条件下这些非生命物质能够合成构成生命体的有机小分子物质。这表明生命起源于非生命物质。

## 生命的演化



### 想一想

荀子在《劝学》中说：“物类之起，必有所始。”自然界中形形色色的物种都是由原始生命演化而来的。那么，这个过程是如何进行的呢？



### 读图

读图 1.7，思考并回答下列问题：

1. 随着时间的推移，地球上生物的种类、结构有何变化？
2. 你能总结出生物进化过程的特点吗？

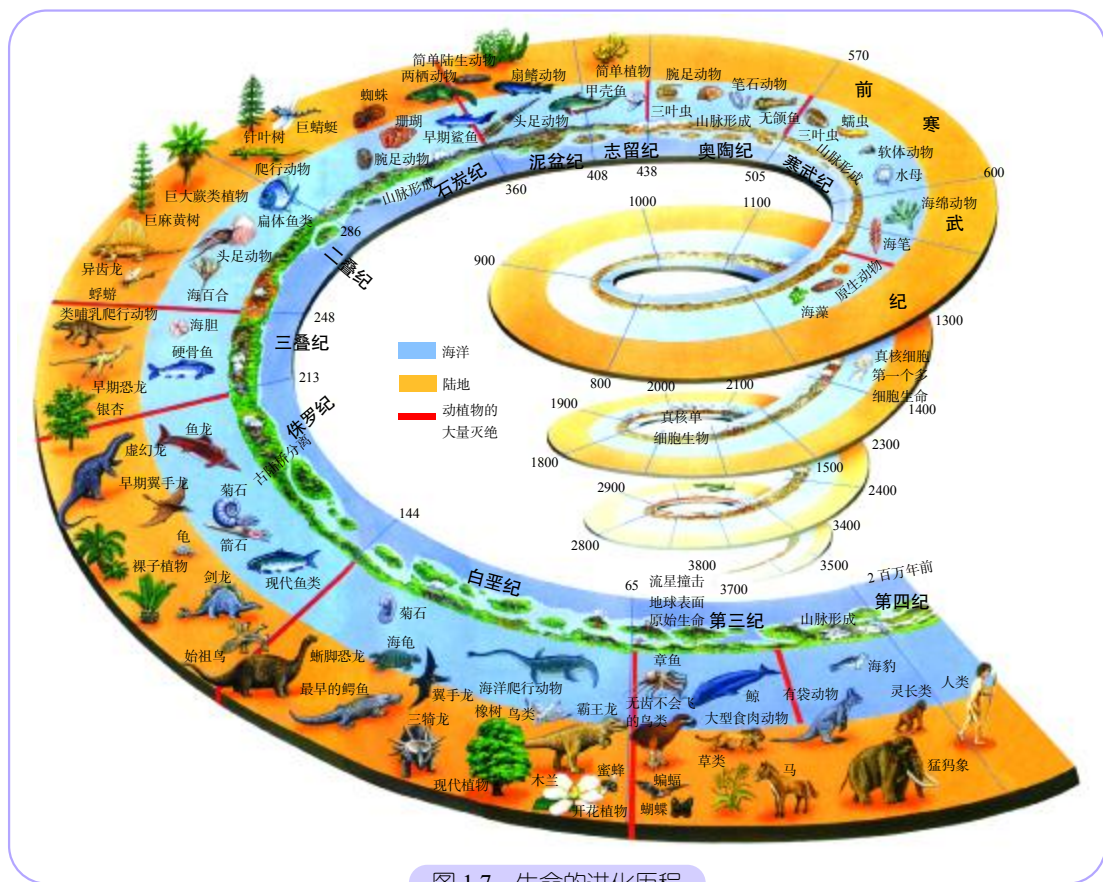


图 1.7 生命的进化历程

经过历代科学家的不懈努力，人们已经知道地球表面分布着 200 多万种生物。由原始生命的产生到形成如今丰富多彩的生物界，大致上经历了从简单到复杂，从低等到高等，从水生到陆生的漫长进化历程。

## 阅读材料



### 生命起源之谜

关于地球上生命起源的问题，目前还存在不同的观点。除了生命起源于非生命物质这一主要观点外，还有一些科学家认为地球生命来源于外太空。他们在研究宇宙空间物质时，发现了一些新的证据，例如：1969 年，人们发现坠落在澳大利亚启逊镇的陨石中含有氨基酸；2004 年 6 月，德美研究人员在彗星尘埃中也发现了在生命形成过程中起重要作用的辅酶；



2011年美国科学家的一项最新的陨石分析研究显示，部分构成脱氧核糖核酸（DNA）所需的物质可能是由陨石带至地球的，这一证据的出现使有些科学家认为地球上的生命或许来自其他星球，随着彗星或小行星一类的太空岩石来到地球。

## 1.3 寻找生物进化的证据

地球上生物进化的历程是错综复杂的。现存的生物是古代生物长期演化的结果。尽管绝大多数古代生物已不复存在，但是，仍然有证据能够证明这一进化历程。

### 生物化石的证据

#### 想一想

我国宋朝的沈括在《梦溪笔谈》中谈到，他在太行山和其他地方的山崖上看到了水生生物的化石。根据这些化石，沈括认为太行山曾经是海滨。那么，什么是化石？沈括的看法对吗？

#### 读图

读图 1.8、图 1.9 和表 1.2，就“分析与思考”中的问题进行讨论。



图 1.8 不同生物的化石

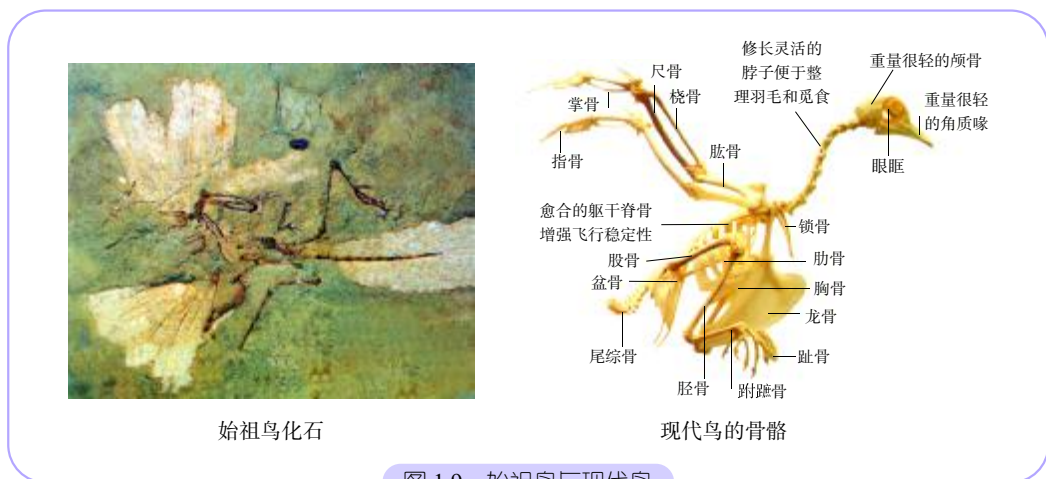


图 1.9 始祖鸟与现代鸟

表 1.2 地质年代与生物进化历史

宙	代	纪	距今大约年代 (百万年)	主要生物演化
显生宙	新生代	第四纪	现代	人类 现代植物
		第三纪	2	哺乳动物 被子植物
	中生代	白垩纪	65	爬行动物 裸子植物
		侏罗纪		
		三叠纪		
	古生代	二叠纪	250	两栖动物 蕨类 鱼 无脊椎动物
		石炭纪		
		泥盆纪		
		志留纪		
		奥陶纪		
寒武纪				
元古宙	元古代	震旦纪	570	古老的菌藻
			800	
太古宙	太古代		2 500	
冥古宙			4 000	

## 分析与思考

1. 观察始祖鸟的化石，回答：

(1) 始祖鸟的哪些特征与现代鸟类相似？

(2) 始祖鸟的哪些特征与现代鸟类不同？这些特征与哪类生物相似？

2. 分析表 1.2，思考以下问题：

(1) 最古老的岩层中有没有化石？

(2) 从大约多少年前的岩层中开始能够发现生物化石？

(3) 将较早形成的岩层与较晚形成的岩层中的生物化石进行比较，生物的形态、结构有何区别？

化石 (fossil) 是埋藏在地层中的生物遗体、遗物或生活痕迹经过若干万年的复杂变化形成的。化石保留了古生物的某些结构特点，可以直接或间接证明某种生物曾经在地球上生活过，所以常被用来研究古生物。化石有很多种：有由生物体的坚硬部分形成的遗体化石，如骨骼化石、贝壳化石等；有保存植物叶片痕迹的印痕化石；还有遗迹、遗物化石等。

通过对不同地层中化石的研究，我们得知在原始地球上是没有生命的。生命经历了从无到有，从简单到复杂，从低等到高等，从水生到陆生的发展过程。科学家研究始祖鸟的化石时发现，始祖鸟具有羽毛、翅、牙齿，翅尖有指爪，长尾具有脊椎骨。始祖鸟同时具有鸟类与爬行类的特征，是由爬行类向鸟类演化的一种过渡类型。类似始祖鸟这样

## 类比法

类比法也叫作比较类推法，是指由一类事物所具有的某种本质属性，可以推测与其相似的事物也应该具有这种属性的推理方法。类比法的实施必须经历两个步骤，即比较和推理。比较是基础，通过对两个（或两类）不同对象进行比较，找出它们的相似点或相同点，然后以此为根据，把已知对象的有关知识或结构推移到另一对象中去。类比对象间共有的属性越多，则类比结论的可靠性就越大。

类比法在科学研究中发挥着重要作用。例如：在生物学中，科学家利用类比法将化石与现存的生物进行比较，通过化石（古生物体坚硬部分）的形态结构与现存生物坚硬部分的相似特征，推断古生物体的其他部分（柔软部分）与现存生物的相似特征，确定所研究古生物的进化位置。

的过渡类型生物还有很多，这些过渡类型生物的化石，为生物演化提供了有力的证据。

## 阅读材料



### 古果科——打开达尔文“迷宫”之门的钥匙

在距今约 1 亿年至 6500 万年的白垩纪中晚期，被子植物突然在地球上大量出现。当初达尔文因找不到被子植物的祖先类群及早期演化的线索而深感困惑，将之称为“讨厌之谜”。直到我国“辽宁古果”、“中华古果”的发现和“古果科”的建立，达尔文的“迷宫”之门才慢慢地被打开了。1996 年 11 月，一块来自辽宁北票黄半吉沟的化石使孙革教授感到十分震惊：在貌似蕨类的分叉状枝条上排列着几十枚豆荚状的果实，每个果实中竟包藏着 2~4 粒种子，这是典型的被子植物的特征！这正是他多年来一直苦苦寻找的、迄今世界上最早的被子植物。根据发现地点，它们被命名为“辽宁古果”。为了验证这一发现，在第一块化石标本发现后，课题组又多次赴北票黄半吉沟，采集到 16 块“辽宁古果”化石标本。1998 年，孙革及其课题组在美国《科学》杂志上发表了题为《追索最早的花——中国东北侏罗纪被子植物：古果属》的论文。迄今为止世界上最早的被子植物被国际学术界认定。



图 1.10 中华古果



图 1.11 辽宁古果

## 同源器官

## 想一想



鸟类的前肢为翼，有两条后肢；马有两条前肢，两条后肢；而人类则有两条上肢，两条下肢。这些现象中，蕴含着怎样的联系？

## 读图



读图 1.12，思考下列问题：

1. 鸟的翼、蝙蝠的翼手、鲸的鳍、马的前肢和人的上肢，这些器官的外形和功能相同吗？它们的内部结构有无相似之处？
2. 这些结果是由什么原因造成的？这说明了什么问题？

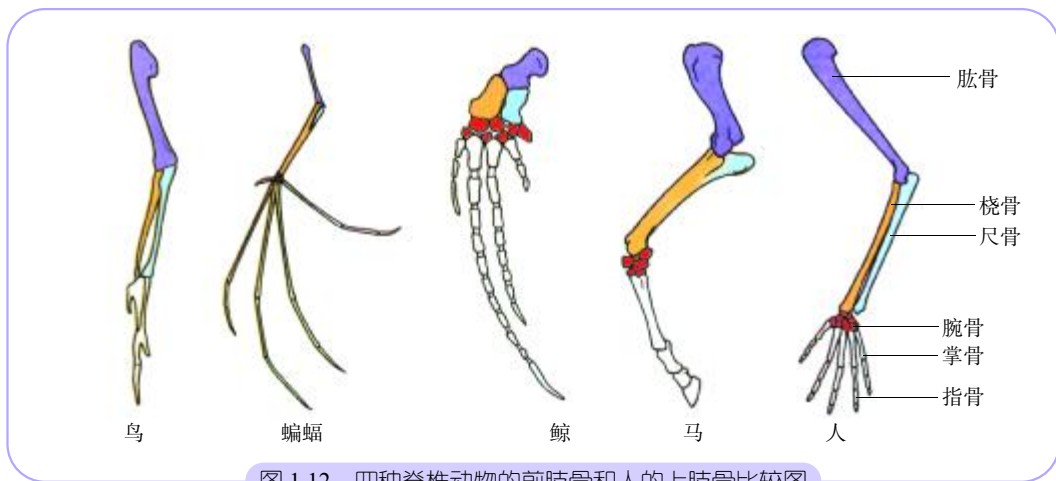


图 1.12 四种脊椎动物的前肢骨和人的上肢骨比较图

鸟的翼、蝙蝠的翼手、鲸的鳍、马的前肢和人的上肢都有肱骨、桡骨、尺骨、腕骨、掌骨和指骨，而且排列方式也基本一致。这种起源相同，结构和部位相似，而形态和功能不同的器官称为同源器官（homologous organ）。同源器官是生物进化的重要证据之一。具有同源器官的生物，是由共同的原始祖先进化而来的，只是在进化过程中，由于基因发生了变异，使得这些器官在形态和功能上出现差异，从而使它们能适应各种不同的环境。

## 胚胎学证据

### 想一想

我们知道，自然界中的绝大多数植物和动物都是由一个小小的受精卵发育而成的，你能从中得到什么启发？

### 读图

读图 1.13，思考下列问题：

1. 彼此间差异十分显著的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类，它们的胚胎在发育初期有哪些相似之处？容易区别吗？
2. 到了发育晚期，除鱼以外，其他动物，特别是人的发育发生了什么变化？
3. 通过上面的比较，你得到了什么启示？

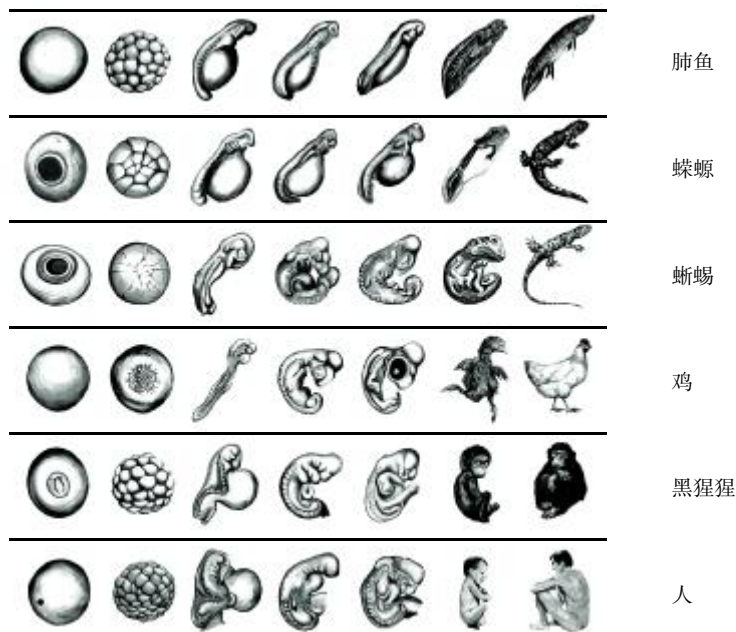


图 1.13 几种脊椎动物的发育过程

胚胎学 (embryology) 是研究生物的胚胎形成和发育过程的科学。它也为生物进化论提供了很重要的证据。鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类的胚胎在发育初期都有鳃裂和尾, 头部均较大, 身体均弯曲。只是到了发育晚期, 除鱼以外, 其他动物的鳃裂都消失了, 人和类人猿的尾也消失了, 这种现象说明了高等脊椎动物是从某些古代低等脊椎动物进化而来的。在生物的个体发育过程中, 迅速重演了祖先进化的主要阶段。

### 阅读材料



## 生物进化系统树

植物在漫长的岁月中, 大致经历了由简单到复杂, 由低级到高级, 由水生到陆生的历程, 才出现了今日丰富多彩的植物界。植物界的这一进化历

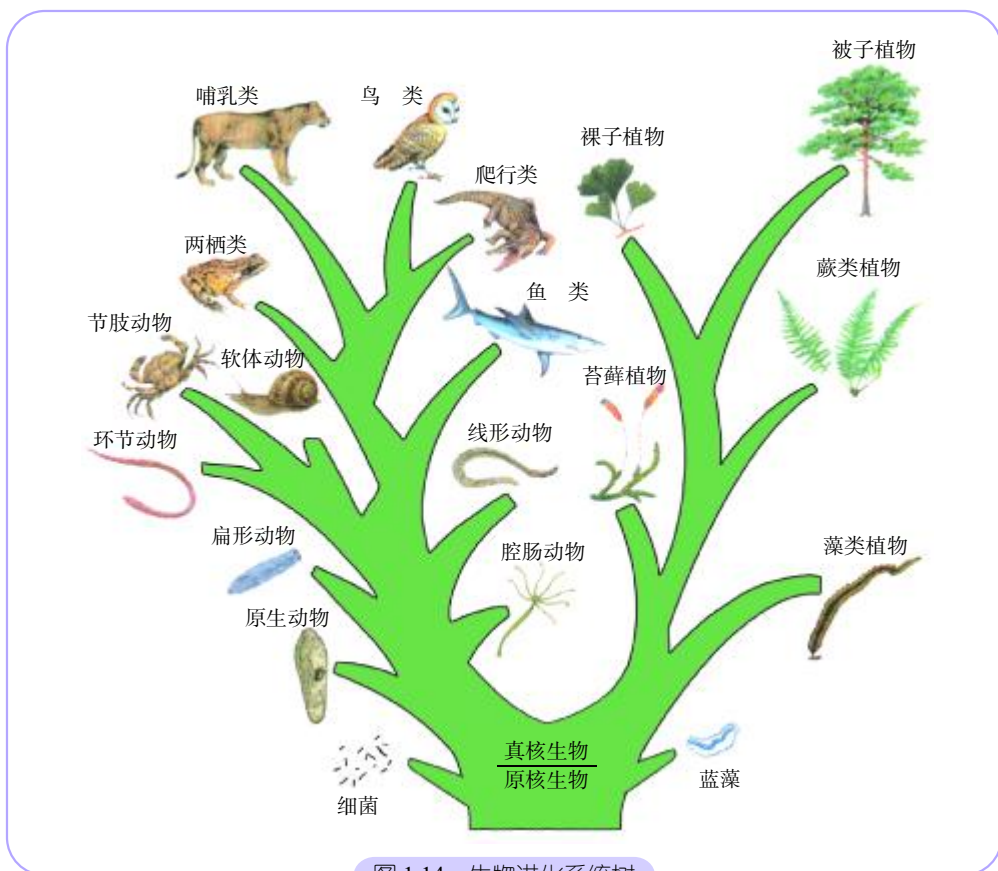


图 1.14 生物进化系统树

程，可以比喻为一棵有很多树杈的大树，通常叫作“植物进化系统树”。和植物一样，现存的动物也由少数原始的低等动物发展而来，所有动物相互之间都存在着或远或近的亲缘关系。推论各类群动物进化的基本历程，同样可绘成“动物进化系统树”。这两条进化路线形成的进化系统树合称“生物进化系统树”。图 1.14 展示了生物进化的大致过程。随着新的研究手段的应用和新证据的发现，人们对生物进化历程的认识还将不断地丰富。



### 课外活动

1. 全班同学每四人为一个小组，仔细观察图 1.14 的生物进化系统树，尝试在进化树上写出各生物类群中你所熟悉的生物。
2. 按照图 1.14 自制生物进化拼图游戏板：在长方形纸板上画出进化树的“树干”，用小纸片画出相应的生物类群或写上生物的名称。
3. 不同的两个小组交换自制的生物进化拼图游戏板，做好竞赛准备。
4. 在不看书的情况下，比一比哪个小组配合得好，拼得快，拼得正确。
5. 讨论动物和植物的进化历程分别是怎样的。

## 1.4 从猿到人有多远

人类的产生和发展大约有 500 万~700 万年的历史。与地球漫长的历史相比，这仅仅是短暂的一瞬间。但人类的出现是地球生命进行曲中最动人的乐章。

### 人类的起源



#### 想一想

自古以来，人类对自身的起源问题就非常感兴趣，并提出了种种猜测。如我国有女娲造人的神话；而在西方，则有上帝造人的说法。学习了生物的起源和进化历程，你认为这些观点对吗？你的理由是什么？





## 读图

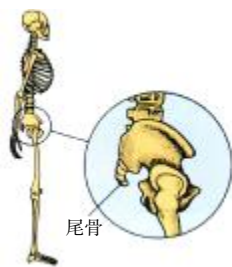
读图 1.15 ~ 图 1.17, 讨论下列问题:

1. 人类与黑猩猩的骨骼在哪些方面存在差异? 这说明了什么?
2. 为什么人的胚胎会有尾? 人的尾骨是尾的残余, 由此你可以得出什么推论?



人

黑猩猩



尾骨

图 1.15 人与黑猩猩的骨骼比较

图 1.16 发育第六周的人类胚胎

图 1.17 人的尾骨

人类和其他动物是由共同的原始祖先演化而来的。在人类身体中有一些退化的结构(遗迹器官), 如尾骨、盲肠等, 这些结构在其他一些物种体内仍在起作用, 这表明了人类和其他动物之间的亲缘关系。

人类和类人猿(猩猩、大猩猩、黑猩猩等)之间有非常近的亲缘关系。大约 600 万 ~ 700 万年前, 人类与类人猿才在进化路线上分开。

## 阅读材料



## 人类起源的早期研究

早在 18 世纪林奈进行动物分类时, 就把人和猿、猴归入一类, 称为灵长目。1809 年, 拉马克提出人是从猿进化来的, 但证据还不够充分。半个世纪以后的 1859 年, 达尔文发表了《物种起源》, 该书的结尾部分说“人类的起源和发展也将由此得到启示”。在达尔文的启示下, 赫胥黎以进化的观点研究人类起源问题, 于 1863 年发表了《人类在自然界的位置》。他从

胚胎发育、躯体和四肢的比例、脊椎、头骨、牙齿、脑的结构等方面，把人和猿进行比较。他证明了人类和类人猿（猩猩、黑猩猩、大猩猩等）的亲缘关系，并且第一次明确提出了人和类人猿由同一祖先分支而来，这就是“人猿同祖论”。1868年，海克尔在《自然创造史》一书中进一步用事实论证了“人猿同祖论”。1871年，达尔文发表了《人类的由来及性选择》，以大量的事实论证了人类并非亘古以来就存在的，也不是神创造的，而是通过遗传、变异和自然选择从古猿进化来的。

## 人类进化的历程

### 想一想

人与类人猿有哪些不同的特征？这些不同特征是由什么原因形成的？

### 读图

随着古人类学和旧石器考古学的不断发展，科学家们已能够较完整地向人们展示人类演化的历史过程。根据已经发现的古人类化石，科学家将从森林古猿演化成为现代人的过程划分为如图 1.18 所示的几个阶段。读图 1.18 和图 1.19，讨论下列问题：

1. 人类进化经过了哪几个主要阶段？
2. 人类在进化过程中，有哪些性状逐渐发生了变化？

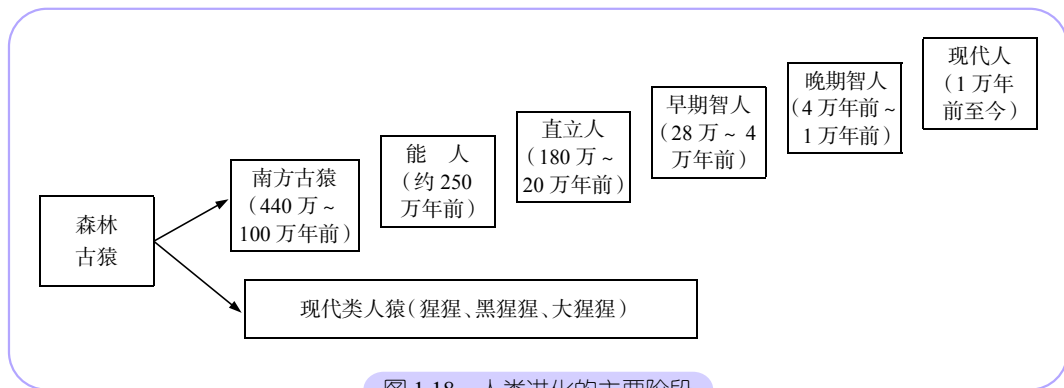
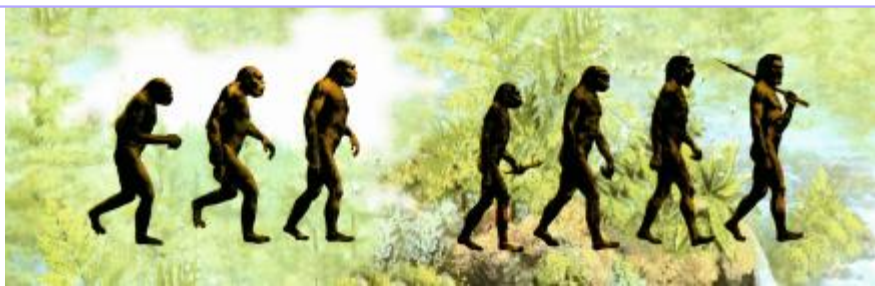


图 1.18 人类进化的主要阶段



非洲南猿 强壮南猿 鲍氏南猿 能人 直立人 早期智人 晚期智人

图 1.19 人类进化示意图

大约在 1 000 万 ~ 2 000 万年前，由于环境的变迁，一部分古猿被迫离开森林，由于部分古猿基因发生了变异，能够逐渐适应地面生活，开始直立行走，双手变得越来越灵巧，大脑越来越发达，产生了语言和意识，最终演变成为人类；一部分古猿依然沿着适应热带雨林生活的方向缓慢发展，成为现代类人猿。

### 阅读材料



### “露西少女”和“特卡纳男孩”

1974 年，在埃塞俄比亚的哈达地区发现了一具完整保存达 40% 的骨架遗骸化石，被称为“露西少女”。露西死时是一个成年女性，身高不过 0.92 m，



图 1.20 露西少女(左)和特卡纳男孩(右)

身体结构极像猿，臂长而腿短。这是一种古老、原始的南猿，被定名为“南猿阿法种”。地质资料表明，这些骨骼化石的年代距今大约有 350 万年。

1984 年，理查德·利基等人在肯尼亚特卡纳湖西部的纳里奥科托姆发现了“特卡纳男孩”的骨骼化石。“特卡纳男孩”死时 9 岁（或是 12 岁），身高 1.68 m，脑量估计为 700 mL~800 mL，距今约 160 万年。这是目前已发现的最完整的直立人化石，也是最早的直立人化石之一。

## 北京猿人

从 1921 年起，在北京房山周口店的一座名叫龙骨山的小山上，考古学家陆续发现了不少古人类化石。1929 年 12 月 2 日，考古学家在那里发掘到第一个头骨，它很像人的头盖骨。经过研究发现这是猿人的头盖骨。科学家将它定名为中国猿人（或北京猿人），在分类学上叫直立人。1941 年 12 月太平洋战争的爆发，使得此前所发现的北京猿人的化石资料，包括 5 个完整的头盖骨下落不明。1949 年后，经过我国科学工作者的努力，又在龙骨山发掘到许多北京猿人的化石资料。特别是在 1966 年，发掘出一个头盖骨。

很多科学论著、科普文章、教科书以及一些报纸杂志在论述人类起源问题时，都会提及周口店。这也说明周口店在研究人类起源问题上的重要地位。1987 年，联合国教科文组织将周口店北京猿人遗址列入《世界文化遗产名录》。



图 1.21 周口店龙骨山 图 1.22 北京猿人制作的饰品 图 1.23 北京猿人复原像

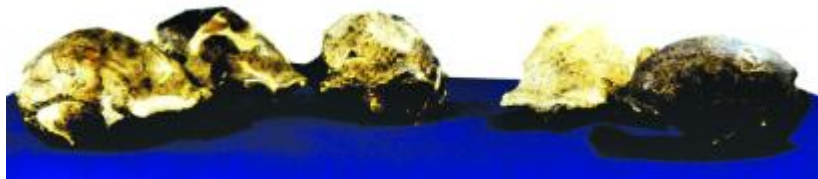


图 1.24 在周口店北京猿人遗址先后发现的北京猿人头盖骨模型

## 反馈与评价



### 问题反馈

- 下列关于自然选择学说的解释中，不正确的是（ ）。
  - 自然选择是通过生存斗争进行的
  - 自然选择的结果是适者生存
  - 自然选择是一种有意识的选择
  - 自然选择是定向的，它能使适应环境的变异类型生存下来
- 化石记录证明，有许多物种只存活了相对短暂的时期就逐渐灭绝了，最能解释这一现象的是（ ）。
  - 它们缺乏能适应环境变化的可遗传变异
  - 它们缺乏产生变异的能力
  - 人类利用遗传学知识改造了这些生物
  - 它们繁殖能力太低
- 用自然选择的观点解释昆虫保护色的形成。
  - 起初，绿色草地上的昆虫有着各种体色，这说明生物中存在着\_\_\_\_\_。
  - 在\_\_\_\_\_中，进行着自然选择。
  - 那些具有\_\_\_\_\_的个体被淘汰；而具有\_\_\_\_\_的个体有较大的生存机会，并能够繁殖后代。长期的优胜劣汰，形成了昆虫的保护色。
- 化石是埋藏在地层中的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_，经过若干万年的复杂变化形成的。化石分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 科学思考

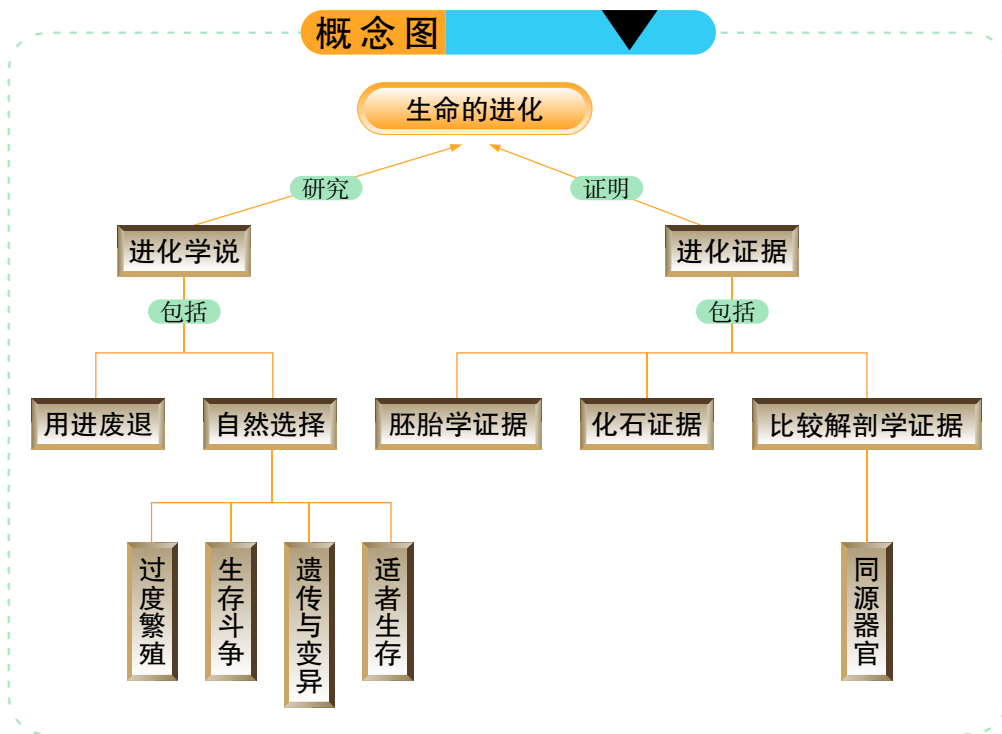
- 1983年在南非附近的印度洋中捕获的腔棘鱼，在约三亿年前就已在地球上出现，其形态结构至今仍无多大改变，因此被称为“活化石”。你如何解释这种现象？
- 兔子和斑马都能转动它们的耳朵，捕捉危险到来的声音。在很久以前，人类的祖先也能转动耳朵，但现在大部分人转动耳朵用的肌肉已经退化了。在人的身上，这一类退化的器官还有很多！所以赫胥黎把人体称为一个“进化博物馆”。为什么说人体内一些退化的结构（遗迹器官）可以表明人类和其他动物的亲缘关系？

### 科学探究

恐龙曾“称霸”地球一亿多年，却在距今约六千多万年前神秘灭绝了。恐龙究竟为什么会灭绝呢？一种假说认为大约在六千多万年前，一颗小行星撞击了地球，引起了海啸和火山爆发，导致恐龙迅速灭绝；另一种假说则认为恐龙是逐渐消亡的，原因是不能适应当时的环境变化。

你支持哪种假说？搜集资料，给出你的证据。

## 本章要点



1. 自然选择学说主要包括过度繁殖、生存斗争、遗传与变异、适者生存四部分内容。

2. 我们把在生存斗争中适者生存、不适者淘汰的过程称为自然选择。自然选择是一个长期、缓慢、连续的过程。

3. 生命起源于非生命物质。

4. 化石是埋藏在地层中的生物遗体、遗物或生活痕迹，由于矿物质沉积其中而形成的。

5. 生物进化的证据主要有化石证据、比较解剖学证据和胚胎学证据。

6. 森林古猿是现代类人猿和人类共同的祖先。

7. 人类的进化经历了森林古猿、南方古猿、能人、直立人、早期智人和晚期智人六个阶段。

# 2

## 生物的遗传与 变异

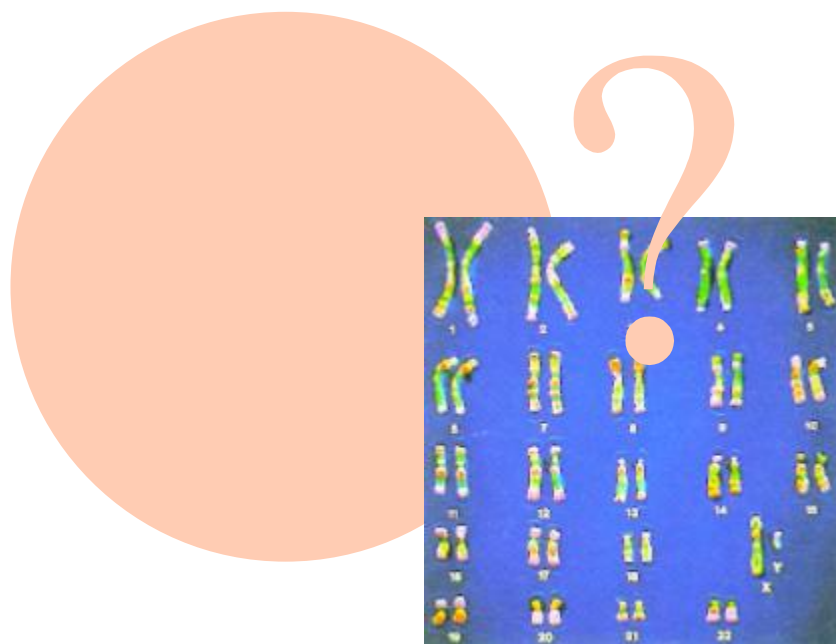
什么是生物的性状和相对性状？

遗传信息隐藏在哪里？

如何解释遗传和变异现象？

人类为什么会有遗传病？

如何使人类的后代更加健康？



2.1 遗传与变异

2.2 遗传与变异的本质

2.3 优生优育

## 2.1 遗传与变异

孩子和父母相像，但又不完全相同；世间找不到完全一样的两片树叶。这些现象中都蕴藏着遗传与变异的原理。

### 生物的性状

#### 想一想



你是怎样认识一位新同学的？是不是先端详他的五官、肤色、身材等外貌特征，然后再通过相处和交流，了解他的其他特征？

#### 活动



#### 观察人类卷舌及耳垂

1. 研究卷舌与非卷舌的差异。

(1) 试一试，你能否把舌由两侧向中央卷曲？

(2) 统计全班卷舌者和非卷舌者的人数，并把结果记录下来。

2. 研究有耳垂与无耳垂的差异。

(1) 摸一摸你的两只耳朵，你有耳垂吗？

(2) 统计全班有耳垂和无耳垂的人数，并把结果记录下来。

3. 仔细观察你和全班同学，你们之间还有哪些不同的特征？记录下来。



图 2.1 卷舌与非卷舌

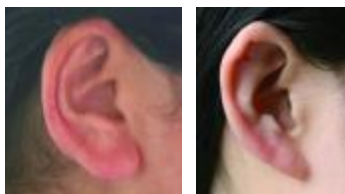


图 2.2 有耳垂与无耳垂



生物体的形态特征和生理特性，在遗传学上称为性状（character）。同种生物的同一种性状常常有不同的表现形式。例如，人的毛发有直发和卷发，虹膜的颜色有蓝色、黑色等；牡丹花有红色、黄色、绿色和白色等。遗传学家把同一种性状的不同表现形式称为相对性状（relative character）。例如，人的单眼皮和双眼皮就是一对相对性状。

## 遗传和变异现象



### 想一想

“种瓜得瓜，种豆得豆。”“一树结果，酸甜各异。”这两句谚语描述了生物的什么现象？



### 活动

#### 寻找家庭成员

1. 每位同学从家中带来父亲、母亲和自己的单人照片，按小组收集在一起并打乱顺序。在不同小组间交换照片。
2. 各小组将自己得到的照片按家庭进行分类。
3. 记录你的判断依据。

#### 分析与思考

1. 你是根据什么来确定家庭成员的？
2. 各家庭的成员之间彼此完全一样吗？试着从各种性状进行比较。

子女和父母之间的性状存在相似性，表明性状可以从亲代传递给子代，这种现象称为遗传（heredity）。同时，子女和父母之间，以及子女个体之间的性状表现又有差异性，这种现象称为变异（variation）。

遗传和变异现象在生物界普遍存在。“种瓜得瓜，种豆得豆”，“一树结果，酸甜各异”等谚语，就是对遗传和变异现象的生动描述。在传种接代过程中，遗传现象与变异现象是相互伴随、不可分割的。



### 课外活动

19世纪中期，英格兰北部的曼彻斯特地区山清水秀，周围树木的树干多是浅灰色的。白天在树上栖息的桦尺蛾大多数也是浅灰色的，只有少数是深黑色的。短短几十年后，曼彻斯特变成了一个工业城市，层层煤灰把树干染成黑色，而桦尺蛾也变成了以深黑色居多。

仔细观察比较图 2.3 和图 2.4，思考下列问题：

1. 图 2.3 中哪些桦尺蛾能生存，哪些经历一段时间后会淘汰？图 2.4 中的桦尺蛾会不会有同样的结果？如果不会，其结果会如何呢？
2. 两幅图中的桦尺蛾出现不同的结果，与后代的变异和环境的变化有何关系？你可以得出什么结论？



图 2.3 环境改变前的桦尺蛾



图 2.4 环境改变后的桦尺蛾

## 2.2 遗传与变异的本质

种下西瓜子，后代都是西瓜，但又不完全一样，这都是由遗传物质所决定的。人们经过不断努力，终于一步一步揭开了遗传物质的神秘面纱。

## 遗传信息的中心

## 想一想

启动一项工程，工程师们首先要绘制设计蓝图，然后这项工程就将按照设计图上的信息来建设和实施。那么，决定生物体特性的信息又贮存在哪里呢？

## 读图

图 2.5 描述的是几位瑞士科学家完成的一个实验。他们首先从一只妊娠的灰色雌鼠的胚胎细胞中将细胞核取出，移植到另一只除去细胞核的黑色雌鼠的受精卵内。将这一受精卵在体外培养 5~6 天，待形成胚胎后，再移植到一只白色雌鼠的子宫内发育。最后，白色雌鼠生下了一只灰色小鼠。仔细读图并思考下列问题：

1. 发育成灰色小鼠的受精卵中的细胞核来自于哪种毛色的小鼠？
2. 为什么将受精卵放入白色雌鼠的子宫内发育，而不放入黑色雌鼠子宫内？
3. 试着解释为什么生下的既不是白色小鼠也不是黑色小鼠？

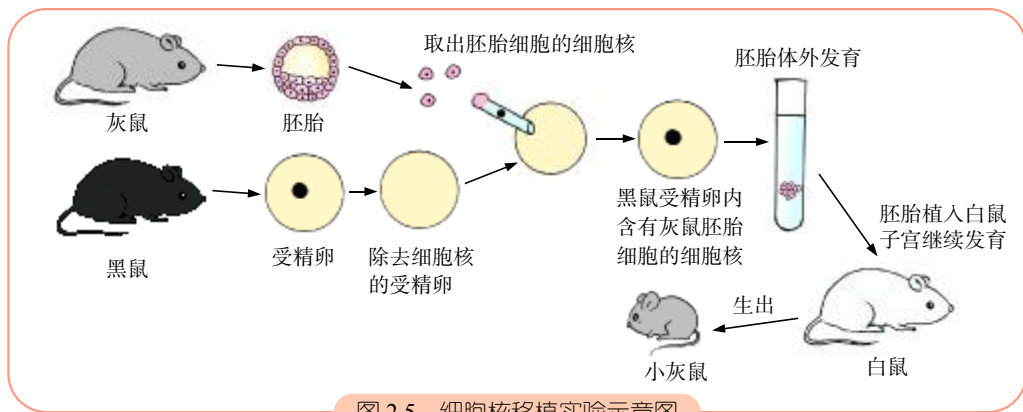


图 2.5 细胞核移植实验示意图

实验最后生下灰色的小鼠，是因为这只灰色小鼠接受的是灰色雌鼠的遗传物质，这些遗传物质存在于灰色雌鼠胚胎细胞的细胞核里，控制着小鼠毛色等生物性状的表达。

生物的遗传信息中心是细胞核，它指导着细胞的生命活动，控制着生物的性状。

## 遗传物质与遗传的本质

### 想一想

细胞核由多种物质组成，是遗传信息的中心。你知道遗传现象的本质是什么吗？细胞核中传递遗传信息的是哪种物质？

### 读图

读图 2.6，思考下列问题：

1. 你能用自己的语言来描述染色体和 DNA 的结构吗？
2. 根据图片，你能分析总结染色体和 DNA 的关系吗？

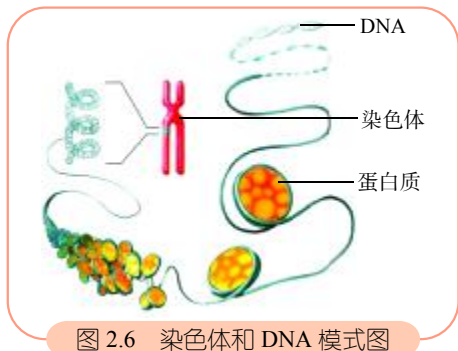


图 2.6 染色体和 DNA 模式图

通过显微镜，可以看到细胞有丝分裂时出现染色体（chromosome）。染色体的主要成分是 DNA 和蛋白质。每一种动物和植物的体细胞中，染色体的形态和数目都是一定的，并且通常是成对存在的。例如：人的体细胞中有 23 对染色体，每一对染色体中的一条来自父亲，一条来自母亲，因此，子代个体具有父母双方的遗传物质。

遗传物质在生物性状的表达中起着重要作用。许多科学实验证明，在染色体的成分中，DNA 是主要的遗传物质，在遗传上起着重要作用。

1953 年，美国人沃森和英国人克里克发现了 DNA 的双螺旋结构。DNA 的分子像旋转的楼梯，由两条长长的、互相盘绕的链组成。

DNA 分子可以分成许多个小片段，具有遗传效应的片段，称为基因（gene）。这些不同的基因分别控制着不同的性状。例如：人体内的基因，有的决定人的肤色，有的决定是单眼皮还是双眼皮，有的决定是直发还是卷发。

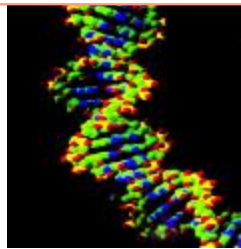


图 2.7 DNA 结构模式图

DNA 是主要的遗传物质，并且控制着生物的性状。如今，人们已经逐步将这个原理应用到了日常生活中，如亲子鉴定、遗骸鉴定等。



## 讨论

因为每个人的 DNA 是独一无二的，所以 DNA 也可以像指纹一样用来鉴别身份，这种方法称为 DNA 指纹技术。观察图 2.8 中的 DNA 指纹图，判断三个怀疑对象中谁是罪犯？

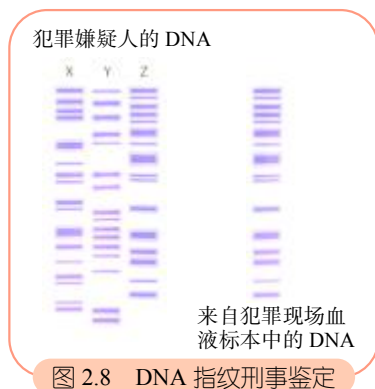


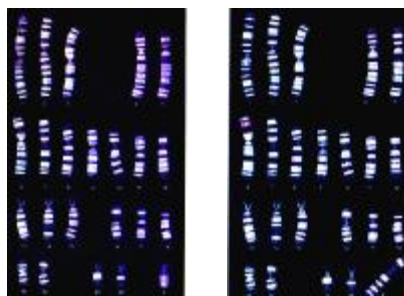
图 2.8 DNA 指纹刑事鉴定

## 阅读材料



## 人的性别决定

在人的体细胞内的 23 对染色体中，有一对能够决定性别，称为性染色体。性染色体有两种，较长的称为 X 染色体，较短的称为 Y 染色体。正常女性的体细胞内有两条 X 染色体（即 XX），正常男性的体细胞内则有一条 X 染色体和一条 Y 染色体（即 XY）。在生殖过程中，男性可以产生两种精子：一种是含有 X 染色体的精子，另一种是含有 Y 染色体的精子。女性只产生一种含有 X 染色体的卵细胞。受精时若卵子与带 X 染色体的精子结合，则后代为女性；若与带 Y 染色体的精子结合，则后代为男性。两者的机会是均等的。



精细胞内的染色体

卵细胞内的染色体

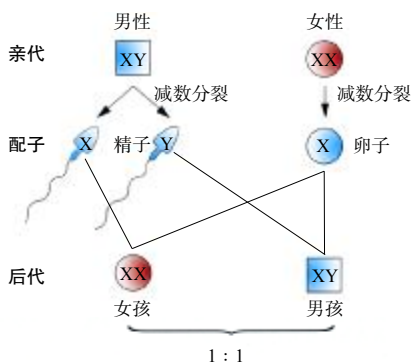


图 2.9 人体细胞内两性染色体图

图 2.10 性别决定图

## 人类基因组计划

人类基因组计划 (human genome project, 简称 HGP) 于 1990 年 10 月

正式启动，目的是阐明人类基因组DNA碱基对的序列，发现人类23对染色体中的全部基因，确定它们在染色体上的位置和功能，从整体上破译人类的遗传信息。中国于1999年9月1日正式加入了该计划，承担了1%的人类基因组（约3000万个碱基对）测序任务，并在不到一年的时间里，完成了这项意义重大的工作。

2000年6月26日，HGP工作框架图完成；2001年2月12日，六国科学家又共同公布了人类基因组图谱，并对它进行了初步的测定和分析；2003年4月17日，美、英、日、法、德、中六国元首同时宣布：六国科学家已经完成人类基因组测序；2004年10月21日，精度大于99%，误差小于十万分之一的人类基因组完成图公布。但人类准确的基因数目和功能尚待进一步研究。人类基因组的解密，将为有效诊断和治疗人类疾病以及生物制药产业的发展带来美好的明天。

## 变异的本质

### 想一想

“一母生九子，九子各不同。”既然遗传物质的传递可以使性状从亲代遗传给子代，那么，子代不同个体之间的性状差异又是如何产生的呢？

### 读图

读图2.11和图2.12，思考下列问题。

1. 下图中的两种情况都是由于变异引起的，你能分析这两种变异的异同吗？
2. 你还知道哪些变异现象？

兄弟二人中的一个经常在室内工作，另一个经常在室外工作，皮肤的颜色相差很大。



图 2.11 不同环境条件下的两兄弟

正常果蝇眼为红色，但有时正常果蝇会产下眼为白色的后代。



正常的红眼果蝇

白眼果蝇

图 2.12 红眼果蝇和白眼果蝇

变异是生物界的一种普遍现象，通常分为可遗传变异和不可遗传变异。图 2.11 中，兄弟俩皮肤颜色的不同只是由于外界环境的不同而造成的，遗传物质没有发生变化，属于不遗传的变异。图 2.12 中所发生的变异是由于遗传物质，也就是基因的组成发生了改变，进而影响到生物体的新陈代谢所引起的性状变异。这种变异是可以遗传的，属于可遗传变异。

在农业生产中，人们常常利用对人有利的可遗传变异来改良或培育新品种。例如，20 世纪 50 年代后期，我国科学家利用水稻矮秆基因，率先培育出一批矮秆、高产的水稻品种，促使我国的水稻平均单产实现了一次重大飞跃。



### 课外活动

孟德尔和摩尔根两位科学家是遗传学的奠基人，他们的研究为后人探讨遗传和变异的本质提供了宝贵的经验。查阅这两位科学家的相关资料，以小组为单位，以“伟大的科学家——孟德尔（或摩尔根）”为主题，在全班进行交流。

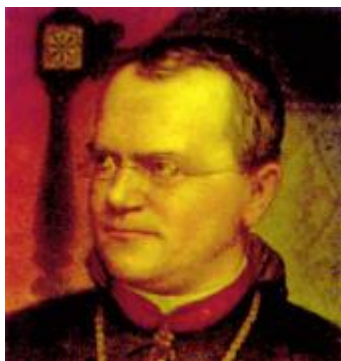


图 2.13 孟德尔



图 2.14 摩尔根

## 2.3 优生优育

人类的很多疾病是遗传病，遗传病已成为威胁人类健康的一个重要因素。了解遗传病相关知识以及优生优育知识，对于预防遗传病、提高后代的身体素质具有重要的意义。

### 人类的遗传病

#### 想一想

疾病危害人类健康，影响人口素质。根据病因的不同，疾病可分为遗传病和非遗传病两大类。你知道哪些常见的遗传病？

#### 活动

#### 先天性愚型

1. 先天性愚型是一种遗传性疾病。图 2.15 列出了先天性愚型患者体内一个细胞中的所有染色体。请你数一下图中染色体的数目。

2. 仔细观察图中的染色体，并与正常人体细胞中的染色体进行对比。

3. 收集有关先天性愚型的资料，如病因、症状等。

#### 分析与思考

1. 先天性愚型患者的染色体与正常人体细胞的染色体有什么不同之处？先天性愚型为什么又被称为 21-三体综合征？

2. 用一段 100 字左右的话来描述先天性愚型。

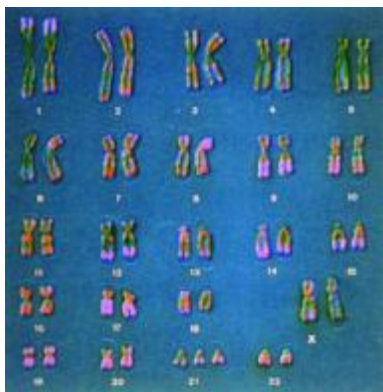


图 2.15 先天性愚型染色体图



遗传病一般由遗传物质发生改变而引起，是由致病基因或变异的染色体所控制的。

通常每个人都带有一些不正常的基因。当这些不正常的基因所控制的性状在人体中表现出来时，人就患上了相应的遗传病。

常见的遗传病有血友病、白化病、先天性愚型、镰刀状红细胞贫血症等。血友病患者的血液里缺少一种凝血因子，身体上有一个小伤口，就会出血不止，甚至死亡。白化病患者皮肤缺少黑色素，皮肤白得异常。先天性愚型患者先天智力低下。镰刀状红细胞贫血症患者的红细胞是一种异常的镰刀形，携带氧气的的能力差且易导致血管堵塞。



图 2.16 白化病患者



图 2.17 正常人的红细胞



图 2.18 镰刀状红细胞贫血症患者的红细胞



图 2.19 先天性愚型患者

## 阅读材料



### 遗传咨询

遗传咨询又叫“遗传商谈”或“遗传劝导”，是由咨询医生以商谈的形式解答咨询者或其亲属等提出的各种遗传学问题，并给予必要的医学指导。遗传咨询主要包括以下内容和步骤：

1. 医生对咨询对象和有关家庭成员进行身体检查，并详细了解家族病史，在此基础上做出诊断。

2. 分析遗传病的传递方式，也就是判断出是什么类型的遗传病。
3. 推算出后代的再发风险率。
4. 向咨询对象提出防止这种遗传病的对策、方法和建议，如终止妊娠、进行产前诊断等，并解答咨询对象提出的各种问题。

遗传咨询可以使咨询者预先了解如何避免遗传病和先天性疾病患儿的出生，是预防遗传病发生的主要手段之一。

## 优生优育

### 想一想

社区居委会的宣传栏上经常有关于优生优育的宣传，你知道为什么要广泛宣传优生优育吗？

### 活动

## 近亲结婚危害大

阅读下面的资料，讨论问题：

1. 你读了下面的资料后有何感想？为什么我国的法律要禁止近亲结婚？
2. 你知道通过哪些措施可以减少遗传病的发病率？

目前已发现的常染色体隐性遗传病有1 232种。除白化病外，较常见的还有先天性聋哑、小头畸形、苯丙酮尿症等等。一些遗传病患病的危险性在近亲结婚和非近亲结婚中的比例如下表：

病名	隐性遗传病的发病率		表兄妹结婚发病率为非近亲结婚的倍数
	非近亲结婚	表兄妹结婚	
先天性聋哑	1 : 18 000	1 : 1 500	12.0
苯丙酮尿症	1 : 15 500	1 : 1 700	9.1
白化病	1 : 40 000	1 : 3 300	12.1
全色盲	1 : 73 000	1 : 4 100	17.8
小头畸形	1 : 77 000	1 : 4 200	18.3

我国是一个有 13 亿多人口的大国，我国的人口素质与一些发达国家相比，在很多方面还存在着差距。据 2000 年至 2011 年全国新生儿出生缺陷监测数据显示，目前我国新生儿出生缺陷总发生率约为 5.6%，以全国年出生数 1 600 万计算，每年新增出生缺陷约 90 万例，其中出生时有临床明显可见出生缺陷的约 25 万例。提倡优生优育，开展优生学的研究，已成为我国人口政策的一项重要内容。

优生，就是让每一个家庭生育出健康的孩子。优育，就是让每个出生的孩子健康成长。

目前，我国开展优生优育工作的主要措施有以下几点：禁止近亲结婚，进行遗传咨询，提倡适龄生育和产前诊断等。

## 阅读材料



### 近亲结婚的危害

一对夫妇，如分别在其曾祖父以下世代有共同祖先，就属于近亲结婚。表兄妹结婚，是较常见的近亲结婚。近亲结婚，后代的死亡率高，并常出现痴呆、畸形儿等遗传病患者。这是由于近亲结婚的夫妇从共同祖先那里获得了较多的相同基因，其中对生存不利的有害隐性基因较易在后代中相遇，从而大大提高了隐性遗传病的发病率。

《中华人民共和国婚姻法》第七条规定，直系血亲和三代以内的旁系血亲禁止结婚。直系血亲指父母与子女、祖父母与孙子女、外祖父母与外孙子女之间的关系。三代以内的旁系血亲，包括同胞、叔（伯、姑）与侄（女）、舅（姨）与外甥（女）之间，表兄弟（妹）、堂兄弟（妹）之间的关系。禁止近亲结婚是降低遗传病发病率、提高人口素质的有效措施，是优生的主要内容之一。



### 课外活动

1. 几个同学一组，搜集一种遗传病的图片和相关资料，包括该遗传病的病征、遗传特点、治疗方法等。
2. 每个小组将自己搜集到的资料整理后，在全班进行交流。

## 反馈与评价



### 问题反馈

- 下列各组性状中，属于相对性状的有（ ）。
  - 狗的黑毛和黄毛
  - 狗的卷毛和黄毛
  - 狐的长尾和短尾
  - 穿山甲的爬行和鹅的游泳
- 基因和染色体的关系是（ ）。
  - 染色体又叫基因
  - 染色体位于基因之中
  - 一条染色体上有许多基因
  - 一对染色体上有一对基因
- 基因的作用是（ ）。
  - 改变生物体的形态和功能
  - 控制某些生物的性状
  - 遗传给后代
  - 发生变异，产生新物种
- 近亲结婚的坏处有（ ）。
  - 后代智力低下
  - 后代一定有遗传病
  - 后代发生遗传病的机会增多
  - 后代体质下降
- 公安机关在确定死者身份时，可利用 DNA 鉴定技术进行判断。这是因为 DNA（ ）。
  - 是一种细胞核，每个人相同
  - 是一种遗传物质，每个人不同
  - 是一种蛋白质，每个人相同
  - 是一种染色体，每个人不同

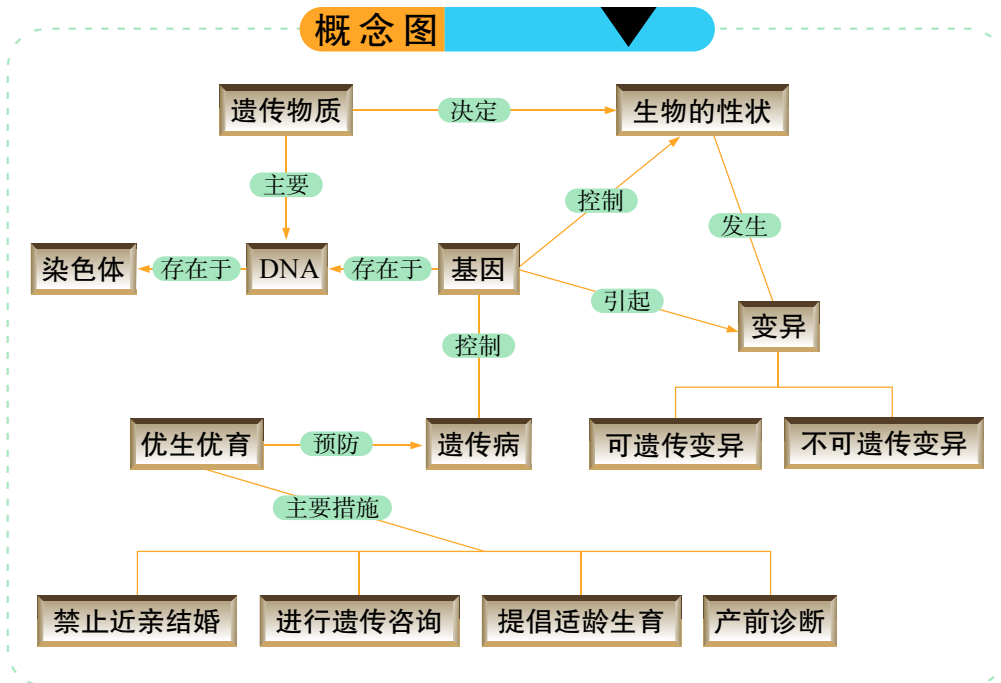
### 科学思考

- 小枫和母亲都是单眼皮，但父亲是双眼皮。有人说，小枫只接受了母亲的基因，没有接受父亲的基因。这种说法对吗？
- 请结合你知道的知识，用图解、漫画等方式，表示染色体、DNA 和基因三者之间的关系。
- 你能根据我国婚姻法的相关规定，列出一个禁止结婚的近亲关系表吗？

### 科学探究

萝卜种子在黑暗的环境中会比在阳光充足的环境中萌发出较多的黄白叶苗，但将黑暗环境中萌发的黄白叶苗的种子放在阳光充足的环境里再次培养时，就不会萌发出较多的黄白叶苗。请你根据上面这个例子，设计一个实验来探究环境对生物性状产生的影响是否可以遗传。

## 本章要点



1. 生物体的形态特征和生理特性，在遗传上称为性状；同一种生物同一性状的不同表现类型，称为相对性状。

2. 性状从亲代传递给子代的现象称为遗传；亲子之间和子代个体之间性状表现存在差异的现象称为变异。遗传和变异现象在生物界普遍存在，在传种接代过程中相互伴随、不可分割。

3. 生物的遗传信息中心是细胞核，它指导着细胞的生命活动，控制着生物的性状。

4. 染色体存在于细胞核中，主要成分是DNA和蛋白质，其中DNA是主要的遗传物质。染色体上控制性状的基本遗传单位称为基因。

5. 变异通常分为可遗传变异和不遗传变异。可遗传变异是由于遗传物质发生了改变，可以遗传。不遗传变异中，遗传物质不发生改变。

6. 遗传病通常是由遗传物质改变而引起的。

7. 常见的遗传病有血友病、白化病、先天性愚型、镰刀状红细胞贫血症等。

8. 优生，就是让每个家庭生育出健康的孩子。我国开展优生工作的主要措施有以下几点：禁止近亲结婚，进行遗传咨询，提倡适龄生育和产前诊断等。

# 3

## 生命的基本特征

区分生物与非生物的依据是什么？

生命活动有哪些基本规律？

生命有哪些基本特征？

生物体各部分之间的相互关系如何？

生物与环境之间的相互关系如何？



- 3.1 开放与高度有序的系统
- 3.2 能自我复制和不断进化的系统
- 3.3 能适应环境和自我调控的系统

## 3.1 开放与高度有序的系统

在自然界里，小到要借助显微镜才能观察到的病毒、细菌和眼虫，大到高达几十米的大树和长达三十多米、重达一百多吨的蓝鲸以及具有高智商的人类，构成这些生物的元素都可以从地球上的无机环境中找到。生物与环境之间存在着物质循环和能量流动。生命由简单到复杂，包含多个层次。

### 物质循环和能量流动

#### 想一想



一株幼苗为什么能长成参天大树？动物的幼体为什么能长大为成体？生物体生长发育所需要的物质和能量来自哪里？

#### 读图



读图 3.1 ~ 图 3.6，并结合以前所学的知识完成表 3.1。



图 3.1 沙漠植物与热带雨林



图 3.2 树林下的灌木及小草



图 3.3 母鸟给雏鸟喂食



图 3.4 吃奶的小羊

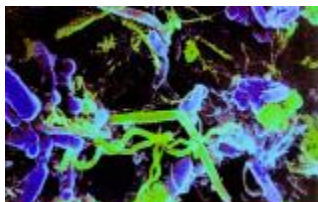


图 3.5 人类口腔中的各种细菌



图 3.6 长霉的草莓

表 3.1 生物从外界获得的物质与能量

生物类型	从外界获得的主要物质	从外界获得的能量	生成物及储能类型
植 物			
动 物			
细菌、真菌			

生物的生存与自然环境是密不可分的，它们必须与外界不断地进行物质和能量的交换。组成生物的化学元素，在自然界均可找到，没有一种是生物界所特有的，这说明生物界和非生物界具有统一性。但生物体内含有的化学元素，并不包括自然界中的所有种类，其含量也与存在于自然环境中的含量有很大差别。

在自然界中，植物作为生产者从外界有选择地吸收某些无机物，并吸收太阳能，将无机物合成自身的有机物（生物大分子），并将能量储存于其中。动物作为消费者从外界摄取各类生物大分子（也包括无机物），通过消化吸收，在体内转化成自身物质。细菌、真菌等分解者，将动植物尸体分解成无机物，归还自然界。在这些物质循环过程中，伴随着能量的传递和转移。

生命是一个开放的系统。生物体和周围的环境之间，不断地进行着物质循环和能量流动。

新陈代谢是物质代谢及能量代谢的总和，是一切生命现象的基础。只有在新陈代谢的基础上，生物体才能表现出生长、发育、遗传和变异等基本特征。新陈代谢一旦停止，生命也就结束了。

### 小资料



## 岩石的风化

风化是指岩石在地表条件下逐渐崩解破碎，大的石头变成小块，小块再变成细粒（细砂和黏粒），同时改变原有化学组成和性质的过程。

风化作用包括物理风化、化学风化和生物风化三种类型，它们相互联系，难以截然分开。

物理风化是指岩石受温度变化、水体冻融等物理作用影响，在原地逐渐崩



解、破碎的过程。其特点是岩石只有形状大小的改变，化学成分和性质不变。

化学风化是指岩石在水、二氧化碳、氧气等物质作用下，发生化学变化，改变原有化学成分，形成新矿物的过程。化学风化一般包括溶解、水化、水解和氧化等过程。

生物风化是指生物生命活动引起岩石破坏、分解的过程。细菌、真菌、地衣以及植物根系新陈代谢产生的有机酸和二氧化碳，植物根系生长时对岩石的撑胀，都会使岩石崩裂、破碎、分解。生物风化通常伴随其他两种风化作用进行。



图 3.7 地表岩石的风化



## 讨论

比较岩石的风化与生物的新陈代谢，思考风化作用与新陈代谢的区别。

## 阅读材料



## 组成人体细胞的元素

自然界存在的 100 多种元素中，在人体细胞内能找到的有 60 多种，但其中仅有 26 种为人体必需元素。依据在人体细胞内的含量不同，这 26 种元素可分为两类：含量较多的如 C, H, O, N, P, S, K, Ca, Mg 等，称为大量元素；含量很少的如 Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo 等，称为微量元素。

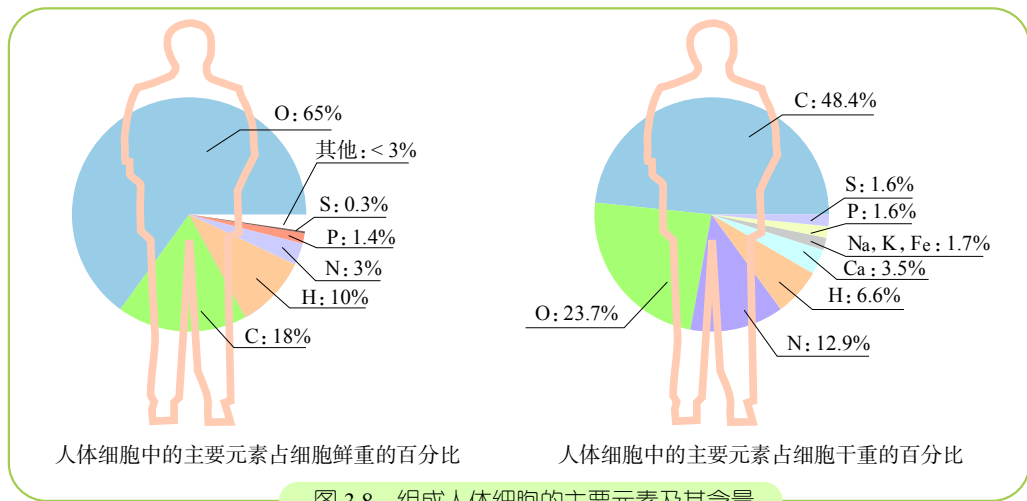


图 3.8 组成人体细胞的主要元素及其含量

## 高度有序的系统

### 想一想

自然界中，有些生物是由单个细胞构成的，而另一些生物则是由许多形态、功能各不相同的细胞，按一定的结构层次构成的。你知道生物界的结构层次性具体表现在哪些方面吗？

### 读图

读图 3.9，思考并讨论下列问题：

1. 生物界的结构包含哪些层次？
2. 生物界的各个结构层次之间的关系是怎样的？



图 3.9 生命的层次

生命由简单到复杂，包含多个层次。一方面，它们显示了从原子、分子到细胞器、细胞，再到多细胞的各级构建（组织、器官、系统），从而构成生物个体；另一方面，由生物个体到种群、群落、生态系统、生物圈，形成多层次结构。这就是我们通常所说的生命系统中的微观世界和宏观世界。在这多层次结构中，细胞是生命活动的基本结构单位与功能单位。

生命是高度有序的系统。一方面，在生物界的各层次内，生命都因其特有的结构与功能而自成体系；另一方面，每一层次都是由它的低一级层次有机结合而成，同时它们又是其高一层次的构成要素。不同层次所表现的生命现象虽不相同，但它们之间是相互依存、不可分割的，显示出高度的有序性。



### 讨论

生物体的结构和功能都具有层次性和系统性，不同层次的结构具有特定的功能，生物体的结构和功能相适应。你能以人为例，举出一些人体结构与功能相适应的例子吗？

## 3.2 能自我复制和不断进化的系统

一般生物都有出生、生长、发育、成熟、衰老，直至死亡的过程。生物体发育成熟后，能够繁殖后代，将自身的一些基本特征代代相传；同时，其后代个体的某些特征又会有所改变。这种遗传和变异的组合，推动了生物进化的历史。

### 生物的生长、发育和繁殖



### 想一想

小狗长大后，能够繁殖后代；大石头被风化，变为很多小石块，小石块又

变成无数的沙砾，进而变成数不清的尘埃。这两种过程中都实现了数目的增加，它们有什么区别？



### 读图

读图 3.10 ~ 图 3.15，想一想图中哪些现象属于繁殖？生物的繁殖有何共同特征？



图 3.10 水螅出芽



图 3.11 小鸟破壳而出



图 3.12 雌兔生下小兔



图 3.13 从种子到植株



图 3.14 蕨类的孢子



图 3.15 风化崩裂的石头

生物体产生与自己相似的后代的过程称为繁殖（reproduction），这是生命重要的基本特征之一，也是生物与非生物的重要区别之一。自然界中的各种生物都能通过各自不同的方式来繁殖后代，在繁殖过程中表现出高度的遗传性，以延续种族。

单细胞生物的生长、发育和繁殖是相伴进行的，它们主要通过自身的分裂增加种群的数量（即无性生殖）。多细胞生物往往通过种群内的不同个体分别产生两性生殖细胞，两性生殖细胞再结合形成受精卵。其子代的生长与发育从受精卵细胞的分裂开始（无性生殖除外），通过细胞的分裂、分化形成组织、器官及系统，进而生长发育为成体。

## 不断进化的系统

### 想一想

通过前面两章的学习，我们知道生物起源于共同的祖先，生物具有遗传性。生物还具有变异现象，如小麦可以从晚熟变为早熟，野生型细菌能变成抗青霉素型细菌等。那么，生命是如何通过遗传和变异不断进化的呢？

### 活动

#### 模拟保护色的形成

1. 以小组为单位，准备一块彩色布料和 100 张各种颜色的小纸片。
2. 在布料上均匀地撒上小纸片，记下纸片的颜色和数目。
3. 其他同学先背对桌子，每转向桌子一次，取走一张小纸片。
4. 1 分钟后，停止选择，统计剩余小纸片的数量和颜色。
5. 重复步骤 2 至步骤 4 两次，统计结果，填入下表。

取走纸片时不要刻意寻找某种颜色的小纸片。

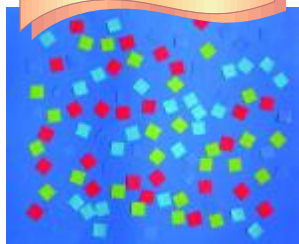


图 3.16 放有各种颜色小纸片的彩色布料

表 3.2 模拟保护色的形成活动记录

纸片的颜色	第一次		第二次		第三次	
	开始的数目	剩下的数目	开始的数目	剩下的数目	开始的数目	剩下的数目

## 分析与思考

1. 彩色布料、小纸片、各小组成员在活动中分别扮演了什么角色？
2. 小纸片的不同颜色代表了什么？
3. 哪种颜色的小纸片剩余数目最多？这与布料的颜色有什么关系？
4. 如果在第二次选择时，换了另一种颜色的布料，结果会有什么变化？
5. 通过上面的模拟实验，你能推测保护色的形成过程吗？你能由此推测生物进化的原因吗？

生命大约诞生于 38 亿年前。从原始的单细胞生物开始，生物在繁殖过程中一方面通过基因的复制而将各种性状遗传给下一代；另一方面，由于基因的突变，随着时间的推移，生命的形态、结构和功能不断地发生变化，当各种变异适应当时的环境时，就能被保留下来，通过遗传逐渐积累，最终导致各种复杂的、适应性更强的结构出现。

## 3.3 能适应环境和自我调控的系统

满身尖刺的豪猪，使它的天敌无从下口；臭鼬放出臭气，使天敌闻而止步；在不同温度的环境中，恒温动物都能够保持相对恒定的体温，从而度过严寒和酷暑。这些现象都说明生命具有适应环境的能力，是一个能自我调控的系统。

### 生物对环境的适应

#### 想一想

鱼类生活在水中，鸟儿飞翔在天空，绝大多数兽类生活在陆地上。为什么不同的生物能生活在不同的环境中？



## 读图



读图 3.17~图 3.20，思考下列问题：

1. 鱼背面颜色深，腹面颜色浅，有鳍，用鳃呼吸。这些特征对于鱼类适应水生生活有何意义？

2. 陆生哺乳动物四肢发达，海狮等水生哺乳动物四肢演变为鳍状，蝙蝠的前肢变为翼，水中生活的眼虫、草履虫等单细胞生物具有鞭毛和纤毛。这些结构特点对于它们适应各自的生活环境有哪些作用？



图 3.17 水中的鱼



图 3.18 陆地上的哺乳动物



图 3.19 蝙蝠



图 3.20 眼虫、草履虫

生物的种类不同，所生活的环境千差万别。不同的生物之所以能生活于不同的环境，是因为它们在生长、发育和进化过程中，发展出的结构和生理功能能够与环境相适应，也就是说生物对环境有适应能力。



## 讨论



骆驼生活在极端干旱的环境中，它的哪些行为和生理特性可以帮助它适应这种环境？

## 生物的自我调控

### 想一想

植物总是向着光源的方向生长，动物有躲避敌害、寻觅食物、争夺配偶的行为。这些现象的实质是什么？

### 活动

#### 观察草履虫对不同刺激的反应

准备两块载玻片。在两块载玻片的两端各滴一滴草履虫培养液，并使两滴培养液连通。在两块载玻片右侧培养液的边缘分别放一小粒食盐和一小块肉粒，通过显微镜观察草履虫的反应。

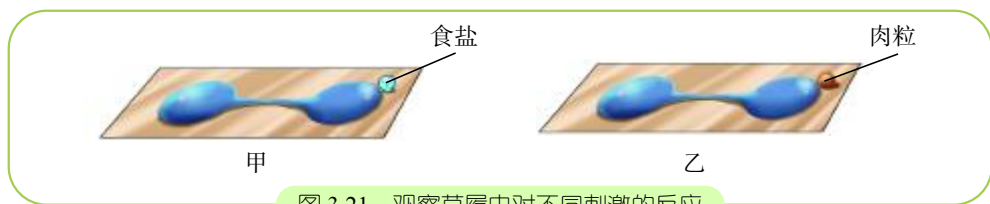


图 3.21 观察草履虫对不同刺激的反应

#### 分析与思考

1. 两块载玻片上草履虫的运动方向有何不同？草履虫对外界刺激作出反应时有什么规律？
2. 将一块小石头丢进池塘里，水面上会荡起波纹。水面的反应和草履虫的反应有什么不同？

生物能对外界的各种刺激（如光、温度、声音、食物、化学物质、机械运动、地心引力）产生有规律的反应，这是生物和非生物的重要区别之一。动物觅食、逃避敌害，植物趋光生长等都是这一特征的具体表现。生物依靠这些能力来适应环境，得以生存。

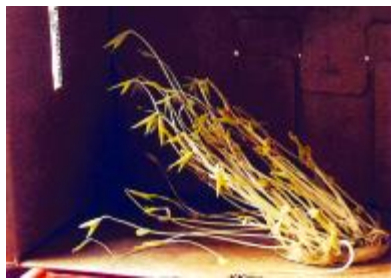


图 3.22 植物趋光生长



生物对环境的适应不是一个随环境变化任意改变的过程。外界的环境可能有很大的波动，而生物一般能维持自身的相对稳定，这称为生物的稳态性（homeostasis）。

生物的稳态性表现在细胞、个体、群落和生态系统等各个层次上。例如：无论是在冰天雪地的边防线上巡逻的战士，还是在炼钢炉前挥汗如雨的工人，体温都是 37℃ 左右。



### 讨论

生物只有适应环境才能生存，那么，生物的生命活动能够影响或改变环境吗？

### 阅读材料



## 恒温动物的体温保持

正常情况下，恒温动物能够在一定范围内保持稳定的体温。以家畜的体温（直肠温度）为例，马保持在 37.5℃ ~ 38.2℃，水牛保持在 37.0℃ ~ 38.5℃，猪保持在 38.0℃ ~ 40.0℃。家禽的体温较高，鸡和鸭的体温在 40.3℃ ~ 41.7℃。

人体的温度也是相对恒定的。冬季，气温低至 0℃ 以下时，人体内部的温度是 37℃ 左右；到了夏天，气温高达 40℃ 时，人体内的温度还是 37℃ 左右。鸟类、哺乳类，尤其是人类，在不同的环境温度下，都具有保持体温相对稳定的能力。

恒温动物（包括人类）之所以能够维持稳定的体温，是机体的产热和散热两个生理过程保持动态平衡的结果。在产热的同时，机体又以各种方式将这些热量散发体外，以保持体温的相对恒定。

人体 90% 以上的热量是通过皮肤散发出去的。在常温条件下，皮肤汗液分泌少，蒸发散热所占的比例不大。当外界温度等于或超过体表温度，直接散热不能发挥作用时，汗液蒸发就成了主要的散热方式。人体内的产热和散热过程是通过脑干中的体温调节中枢来调节和控制的。此外，在不同温度环境中人的行为，特别是人为了保温或降温所采取的各种措施，如增减衣服、创设人工气候环境等，对体温调节也有一定的作用。

## 反馈与评价



### 问题反馈

- 下列现象中属于生物繁殖的是（ ）。
  - 酵母菌出芽
  - 土豆出芽
  - 变形虫一分为二
  - 壁虎断尾再生
- 鱼必须生活在水里，离开水一段时间就会死亡。对此最恰当的解释是（ ）。
  - 生物影响环境
  - 生物适应环境
  - 生物改变环境
  - 生物依赖环境
- 生物的遗传和变异与生物的有性生殖有着密切的联系。下列对这一事实的解释中，错误的是（ ）。
  - 有性生殖中，亲代的遗传物质都是通过生殖细胞传递给子代的
  - 亲代在形成有性生殖细胞和受精作用时，会发生基因组成的改变，导致后代的性状发生变异
  - 亲代在形成生殖细胞时基因的结构可能发生改变，导致后代的性状发生改变
  - 有性生殖不受环境条件的影响，有利于遗传的稳定性
- 现存的生物中，还有许多结构非常简单的低等生物并没有在进化过程中灭绝，而且分布非常广泛，其原因是（ ）。
  - 这些生物的数量非常多，在进化的过程中难以灭绝
  - 这些生物有很强的适应能力，能适应不断变化的环境而生存下来
  - 这些生物有很强的繁殖能力，在大量的后代中总有些能生存下来
  - 这些生物的结构很简单，灭绝以后，容易再由其他生物演变而来
- 人的体温在一年四季中总保持在  $37^{\circ}\text{C}$  左右，这是因为生物体能\_\_\_\_\_，其意义在于\_\_\_\_\_。

### 科学思考

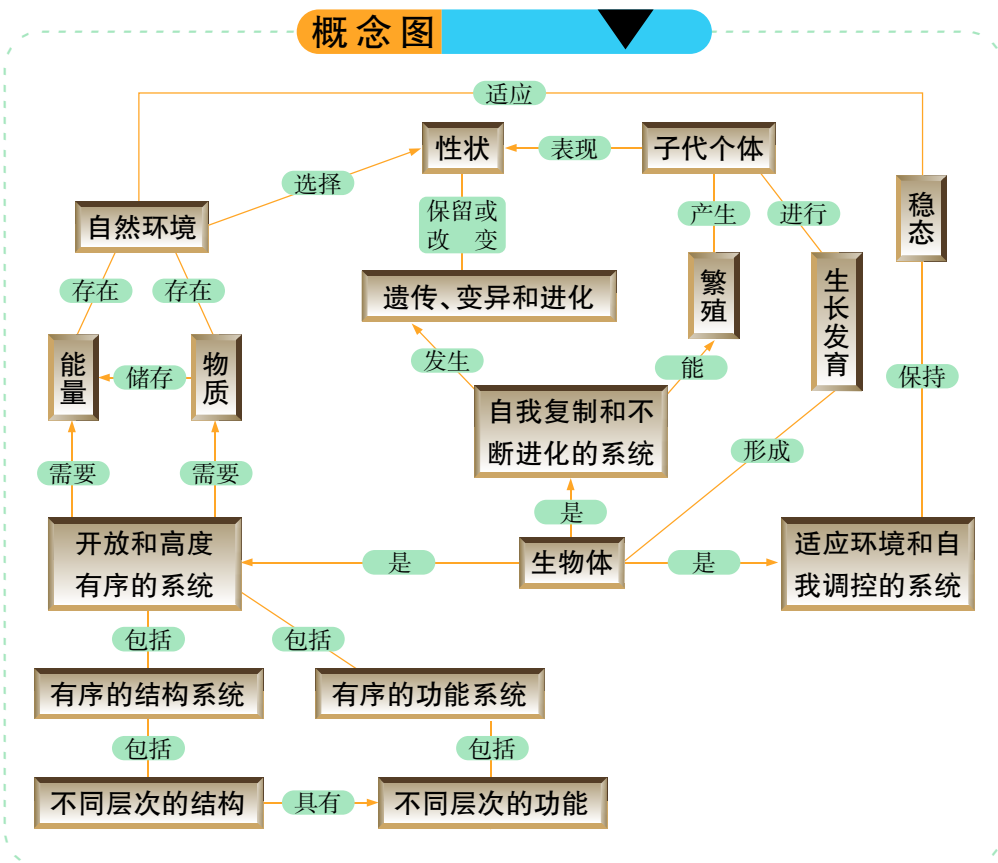
- 你认为石头上长出地衣和铁生锈的原因相同吗？为什么？
- 20 世纪 60 年代，用 DDT 杀灭稻螟效果很好，但到了 80 年代，DDT 杀螟效果却不好。试分析产生这一现象的原因。

### 科学探究

动物通过呼吸运动与外界环境进行气体交换。设计一个方案，探究人体处于不同活动状态时呼吸运动的变化，并尝试从生物维持自身稳态性的角度对这种现象进行解释。

## 本章要点

### 概念图



1. 所有生物体与外界环境之间都在不断地进行着物质和能量的交换。新陈代谢是物质代谢及能量代谢的总和，是最基本的生命过程，是一切生命现象的基础。

2. 构成生物体必需的元素有 26 种，这些元素均来自于地球上存在的 100 多种元素。

3. 生命是高度有序的系统，生命现象由简单到复杂，包含多个层次。

4. 生物体不仅能生长、发育，而且还具有繁殖出与自己相似的后代的能力。

5. 生物体在繁殖过程中表现出高度的遗传性，但其后代结构和性状的变化也时有发生，从而使生物不断进化。

6. 生物体能对变化着的外界环境产生相应的有规律的反应，同时其结构和生命活动能适应其生活环境。

7. 生物对环境的适应不是一个随环境变化的过程，外界的环境可能有很大的波动，而生物一般能维持自身的相对稳定，这称为生物的稳态性。

# 第五单元

## 人与自然

600 ~ 700 万年前，人类诞生了。其后，先民们刀耕火种，逐水草而居，从没想过可以把周围的世界来个翻天覆地的改变。然而，随着文明的进步，森林变成田野，平原上耸立起城市。生命、大气、海洋……越来越大的改变在越来越快地发生，这将带来什么？



# 4

自然——

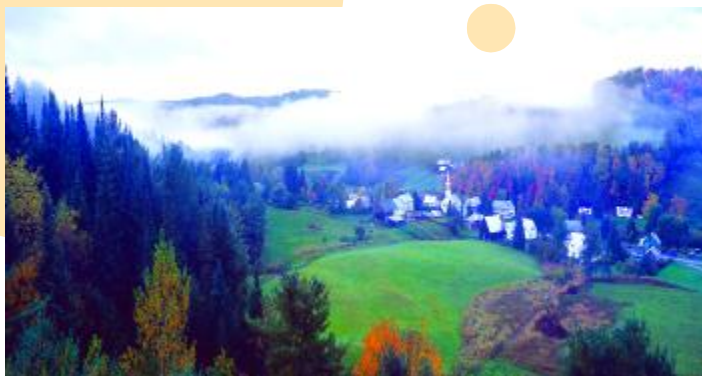
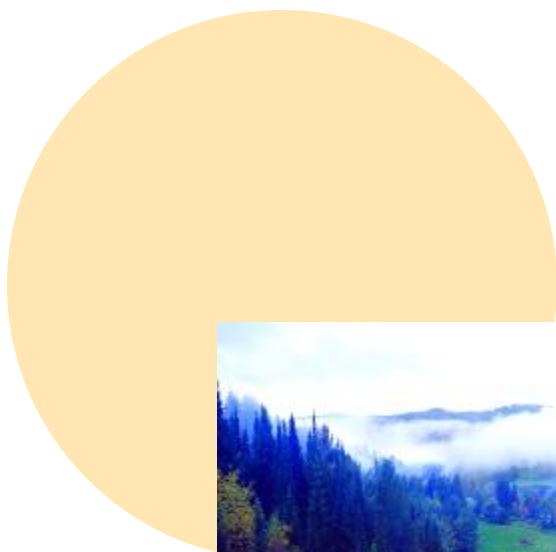
人类的母亲

人类能够独立于自然之外而生存吗？

如果没有石油、煤等能源，现代社会该怎样运转？

什么是生物多样性？

你知道生物多样性的重要性吗？



4.1 材料与能源

4.2 生物多样性

## 4.1 材料与能源

鳞次栉比的高楼大厦，穿梭往来的各种车辆，大型的加工厂，现代化的超市……材料和能源是人类生存和社会发展的重要物质基础。材料和能源的发展与应用标志着人类社会文明程度的不断提高。

### 材料的变迁

#### 想一想

前面我们已经认识了身边的一些物质，它们在人类生活中无处不在，有着不可替代的作用。联系日常生活，你还能举出哪些人类与自然界息息相关的例子？

#### 读图

读图 4.1，思考下列问题：

1. 不同时期，人们的衣着分别是用什么材料制成的？
2. 不同时期，人们衣着材料的变化与哪些因素有关？
3. 除了衣着，你还知道不同时期人们的食、住、行等其他方面的变化吗？



图 4.1 各个时期人们使用的衣料

通常所说的物质，是指一切占有空间并具有质量的东西，按形态可分为固体、液体和气体。物质是人类赖以生存的基础。最初人类只是出于本能，从自然界获取各种物质维持温饱；随着时间的推移，特别是随着科技、文明的日益进步，人类利用和改造自然的能力也越来越强，原有的材料得到改进，新的材料也不断被发现和创造出来，人类的生活随之更加丰富多彩。对物质的需求早已从维持温饱逐渐扩展到人类生活的方方面面，可以说，人类越发展，对于物质的依赖也就越强烈和复杂。

### 阅读材料



## 抗疟新药物——青蒿素

在非洲，每年有5亿多人感染疟疾，超过1百万人死于疟疾。这种疾病严重阻碍了非洲经济的发展、社会的进步和人民生活水平的提高。从金鸡纳树皮中提取的奎宁作为唯一的抗疟药物，在很长一段时间内有效控制了疟疾的传播。中国科学家屠呦呦及其团队经过多年科学研究创制了抗疟药——青蒿素和双氢青蒿素，被世界卫生组织（WHO）认定是21世纪替代奎宁的最有效的抗疟药，并广泛应用于治疗非洲的疟疾。因此，屠呦呦与威廉·C·坎贝尔、大村智于2015年共同获得了诺贝尔生理学或医学奖，她也是这个奖项的首位华人获得者。



图 4.2 屠呦呦

青蒿素类药物是目前我国获国际社会承认、在国际医药界最有影响的药物之一，它在疟疾的治疗史上具有里程碑的意义。

## 能的来源

### 想一想

我们已经认识了各种形式的能，如电能、光能、风能等。人类生活中，还广泛利用食物等生命物质中储存的化学能。这类由生命物质提供的能量称为生物质能。那么，这些不同形式的能，又来源于哪里呢？



读图 4.3，思考并回答下列问题：

1. 下图中的能源都是在自然界中天然形成的吗？它们是否取之不尽？
2. 生物质能的最终来源是什么？
3. 电能是可以直接利用的能吗？有哪些能源可以转化为电能？

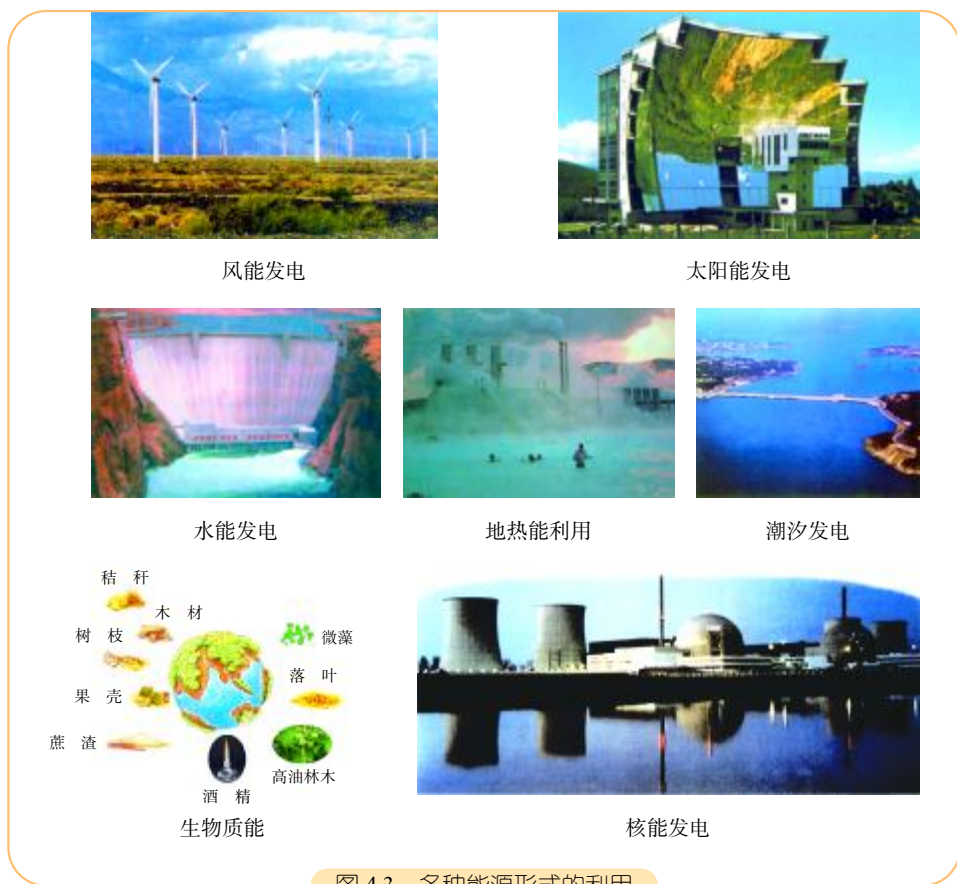


图 4.3 多种能源形式的利用

能源（energy source），是指能够直接或经过转换而获得内能、机械能、电能等各种能量的资源。

能源按照是否在自然界中天然形成，可分为一次能源和二次能源两大类。一次能源是指自然界中以天然形式存在，不经过加工或转换就可直接取用的能源，如煤、石油、天然气、水能、风能、太阳能、地热能、核能



以及生物质能等；二次能源是由一次能源经加工转化成为其他种类和形式的能源，如汽油、柴油、煤气、蒸汽、电能等。

一次能源可以进一步分为可再生能源和不可再生能源两大类。可再生能源在自然界可以不断得到补充或短期内再产生，如水能、风能、太阳能和生物质能等；不可再生能源则会随着消耗而在自然界中不断减少，并且难以在短时间内得到补充，如煤、石油、天然气、核能等。

## 化石能源



想一想

世界上各种化石能源的分布是均匀的吗？你知道我国化石能源的分布特点吗？



读图

读图 4.4 和图 4.5，思考下列问题：

1. 在全球范围内，石油、天然气和煤炭主要分布在哪些地区？
2. 我国的石油、煤炭和天然气主要分布在哪些地区？

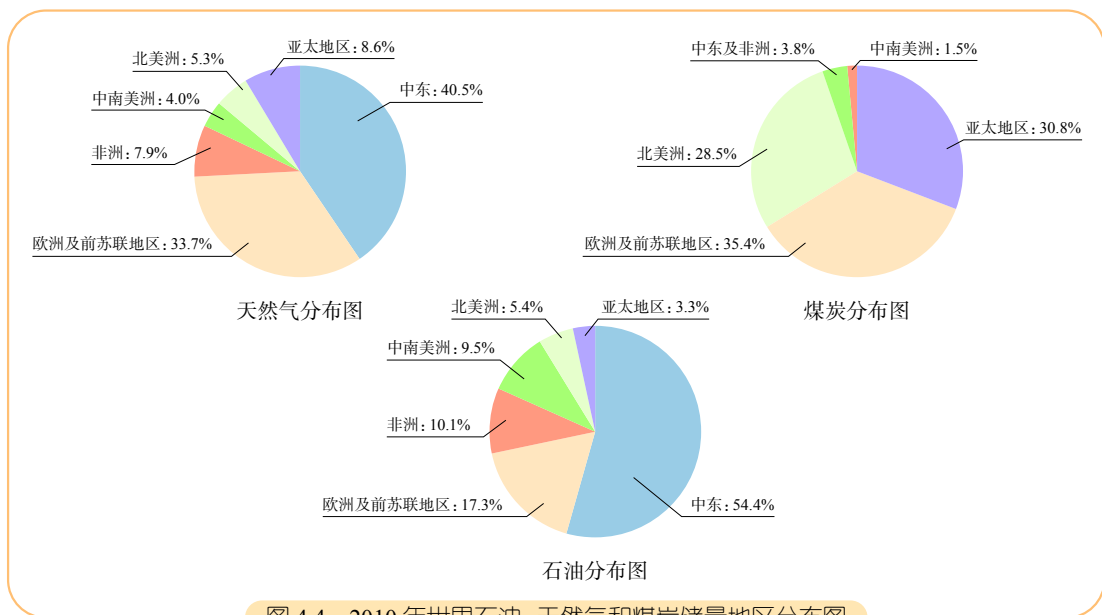


图 4.4 2010 年世界石油、天然气和煤炭储量地区分布图

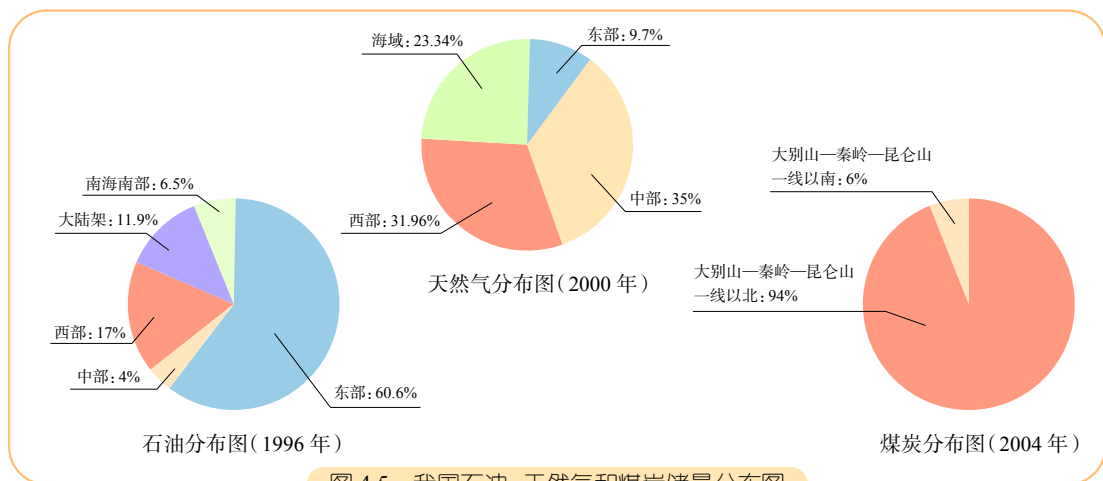


图 4.5 我国石油、天然气和煤炭储量分布图

煤、石油、天然气等能源是由深埋在地下的古生物遗体经千百万年的地质变化形成的，又称为化石能源。

煤炭和油气资源在地球上的分布很不均衡。煤主要分布在北半球。最主要的煤带位于欧亚大陆，从我国的华北向西经新疆，贯穿哈萨克斯坦、俄罗斯、乌克兰、波兰、德国和法国一直到英国；北美的美国和加拿大也有一条煤带。这两者的煤炭总储量占全球煤炭储量的 96%。油气的分布更加集中。在东半球，从地中海经中东到印度尼西亚有一条油气带；在西半球，从阿拉斯加经加拿大、美国西部到委内瑞拉有一条油气带。其中以北非和中东储量最为丰富，中东是世界上最大的石油出口地区。

我国的煤炭和油气资源都比较丰富，其中煤炭资源尤为丰富。我国煤炭资源主要分布在华北，而南方除贵州外，均严重缺煤。我国的油气资源主要分布在东部和西部，其中东部主要集中在大庆、辽河、中原等油田和沿海大陆架，西部主要分布在塔里木、柴达木、准噶尔三大盆地及吐鲁番—哈密盆地。

## 阅读材料



### 我国的能源现状

从能源总量来看，我国是世界第二大能源生产国和第二大能源消费国，能源消费主要靠国内供应，能源自给率为 94%。

2005 年，我国政府制定了《国家中长期科学和技术发展规划纲要》，

把能源技术放在优先发展位置，加快推进能源技术进步，努力为能源的可持续发展提供技术支撑。能源技术发展的优先主题：一是大力推广节能技术；二是推进关键技术创新；三是着力提升装备制造水平——主要依托能源重点工程，带动煤矿综采、大型煤化工、大型高效清洁发电、大功率风力发电、先进百万千瓦级压水堆核电以及石油天然气勘探、钻采、运输设备等的发展；四是加强前沿技术研究，重点发展氢能及燃料电池、分布式供能系统、未来核电以及天然气水合物等前沿技术；五是加强基础科学研究。

今后，我国可再生能源发展的重点将是以水电、生物质能、风电和太阳能、地热能、海洋能为代表的清洁能源，农村可再生能源的利用也将得到重视。

## 能源的开发利用



### 想一想

长江发源于青藏高原唐古拉山，全长约 6 300 km，落差约 5 400 m，年入海水量约  $9.6 \times 10^{11} \text{ m}^3$ 。长江上游水流湍急，中下游洪涝灾害严重。通过兴建三峡工程等水利工程，能开发利用长江水能资源，并较好地解决长江中下游的防洪问题。三峡工程的建设可开发长江约十分之一的可开发容量，在我国的水能开发中占有极其重要的地位。兴建三峡工程，还可以在重庆至宜昌江段形成 570 km ~ 650 km 的深水航道，改善众多港口的作业条件。

上面的例子说明了人类对水能的开发利用。你还知道人类是如何开发利用其他形式能源的吗？



### 读图

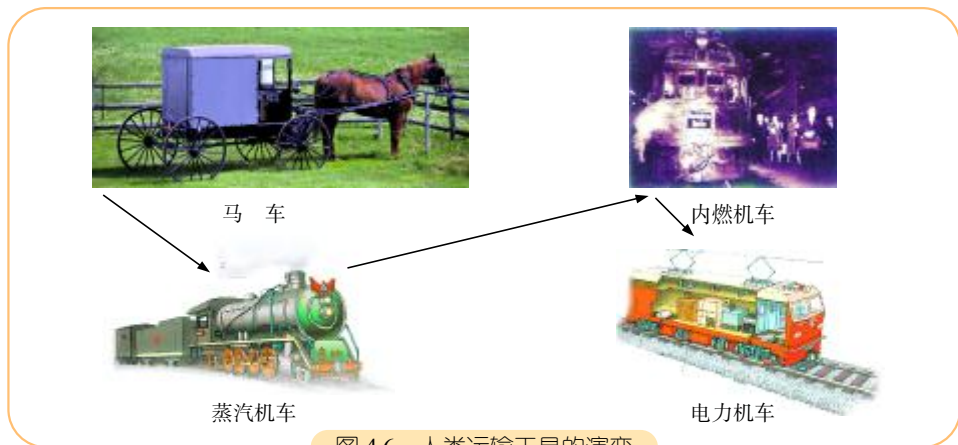


图 4.6 人类运输工具的演变

读图 4.6，思考下列问题：

1. 不同时期，人类运输工具所使用的能源有什么不同？
2. 图中各种车辆所用的能源，归根结底来自哪里？

古代人类以柴草、畜力、风力、水力等为能源。随着科技、经济的发展，形成了当前以化石燃料为主和新能源、可再生能源并存的格局。

太阳是太阳系中光和热的源泉。地球上的一切生命，包括我们人类在内，生存所需的能量几乎都来自太阳。

没有太阳，就不可能有由古生物转化而来的煤炭、石油等燃料；没有太阳，就没有水的循环、空气的流动等现象，也就没有化石能、水能、风能、生物质能。

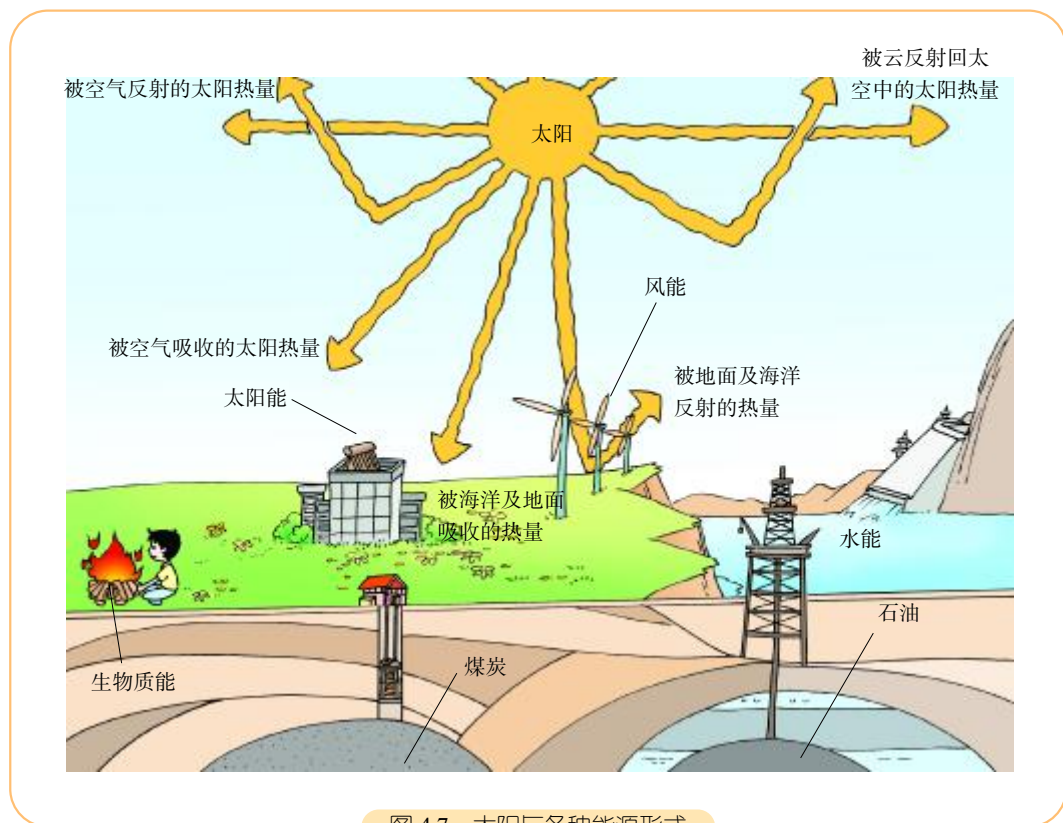


图 4.7 太阳与各种能源形式

## 阅读材料



## 节能建筑

随着人民生活水平的提高，人工采暖和空调制冷的区域不断扩大，煤、电、燃气等能源消耗逐渐增加，建筑能耗的总量和占能源消耗总量的比例都逐年提高。因此，迫切需要大力开展建筑节能工作。

节能建筑，是指在规划、设计、建造和使用过程中，通过采用新型墙体材料，执行建筑节能标准，加强建筑物用能设备的运行管理，合理设计建筑围护结构的热工性能，提高采暖、制冷、照明、通风、给排水和通道系统的运行效率，以及利用可再生能源，在保证建筑物使用功能和室内热环境质量的前提下，降低建筑能源消耗，合理、有效地利用能源的建筑。

为了推进建筑节能工作，我国已颁布了《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》和《民用建筑节能管理规定》等一系列标准和规章。



### 课外活动

仔细回忆一天的生活，想想你用到了下列这些能源中的哪一些。结合本节学到的知识，设计一个表格，对它们进行分类。

液化气，风能，油页岩，柴油，地热能，电力，石油，潮汐能，水能，天然气，煤炭，核能，太阳能，汽油，生物质能，酒精，煤气。

## 4.2 生物多样性

当我们不再需要依靠花谢花开、树木枯荣来判断季节和时间，当方便高效的农业机械代替了牛马等家畜，当狮虎鹰雕等野生动物与我们的距离越来越远……

你是否想过：如果缺少这些看似与现代生活越来越遥远的生物，会对人类产生哪些影响？

## 一种树与一个产业

### 想一想

早在 11 世纪，南美洲人民就已使用天然橡胶球做玩具和祭品。然而，天然橡胶的工业研究和应用则始于 19 世纪初。此后，天然橡胶才成为重要的工业原料，橡胶的需要量亦随之急剧上升。

你知道在人类日常生活中，橡胶有哪些重要用途吗？

### 读图

读图 4.8，思考下列问题：

1. 橡胶树作为一个物种，为什么能够影响和改变人类的生活？
2. 从橡胶树被发现到形成橡胶产业，哪些因素起了决定性的作用？



橡胶林



割胶



橡胶制品

图 4.8 哺育人类现代文明的乳汁——橡胶

和橡胶树一样影响人类生活、改写人类历史的物种还有很多，例如从金鸡纳树皮中提取的奎宁，曾经是第一次世界大战前几百年间唯一有效的抗疟疾药物，拯救过数以亿计的疟疾患者，被西方人称作“延续人类历史的药品”。

生物多样性（biodiversity 或 biological diversity）是指地球上的所有生物（动物、植物、微生物等）、它们所包含的基因以及由这些生物与环境相互作用所构成的生态系统的多样化程度。生物多样性是地球上的生命经过几十亿年发展进化的结果，是人类赖以生存的物质基础。生物多样性通常包括物种多样性（species diversity）、遗传多样性（genetic diversity）和生态系统多样性（ecosystem diversity）三个组成部分。



图 4.9 生物多样性

橡胶树与天然橡胶业的例子体现了物种多样性的重要意义。物种多样性是指地球上动物、植物、微生物等生物种类的丰富程度。物种多样性是衡量一定地区生物资源丰富程度的重要指标。

### 小资料



近年来，一些科学家提出“景观多样性”的概念，作为生物多样性的又一组成部分。

景观是地球表面的一种空间单位，具体表现为地形、植被、土地利用和聚落格局相结合形成的一种特定构形。它凝聚着某种自然和文化过程与活动，是比生态系统更高一个层次的地表系统。

景观多样性是指景观在结构、功能以及随时间变化方面（即动态）的多样性，它揭示了景观的复杂性，是对景观水平上生物多样性显著程度的表征。

## 北京黑豆与美国大豆业

### 想一想

基因是遗传的基本单位。那么，是不是一个物种所包含的基因越多，对整个物种就越有利呢？

## 活动

阅读下面的资料，讨论问题：

1. 通过这个例子，你能说说品种资源对人类有什么重要意义吗？
2. 某农作物品种由于产量低，已经被高产量的品种所取代。你认为这个产量不高的品种还有保留的价值吗？试举例说明。

## 小资料



黑豆与黄豆是豆科大豆属大豆的两个品种。虽然黑豆的市场需求量及利用价值远不及黄豆大，但是，在大豆业的发展史上，却不能抹杀黑豆的卓越功绩。1950年，美国14个州普遍种植的一个高产大豆品种爆发了孢囊线虫病，经济损失高达数亿美元，大豆生产面临灭顶之灾。突如其来的灾难使人们意识到单一品种的脆弱性。为了解决这场灾难，美国农业部从全世界的大豆资源中寻找能够抵抗孢囊线虫的材料，最终从我国的“北京黑豆”中找到了抗病基因，才使美国大豆业重现生机。



图 4.10 黑豆与黄豆

狭义的遗传多样性是指某种生物遗传基因的多样性。一个物种所包含的基因越丰富，它对环境的适应能力就越强。基因的多样性是生物进化和物种分化的基础。广义的遗传多样性是指地球上生物所携带的各种遗传信息的总和。

## 讨论

为保护生物多样性，我国采取了多种措施，如建立自然保护区，将濒危动植物迁入动物园、植物园、水族馆和濒危动植物繁育中心，颁布各项法律法规等。你还知道哪些保护措施？谈谈保护生物多样性的重要意义。



## 阅读材料



## 生态系统多样性

无论是物种多样性还是遗传多样性，都寓于生态系统多样性之中。生态系统的能量流动和物质循环以多种渠道进行着，如果某一渠道受阻，其他渠道就会发挥补偿作用。生态系统的结构越复杂，能量流动和物质循环的途径就越多，其调节能力也就越强。反之，生态系统的结构越简单，其维持平衡的能力就越弱。按人类影响的程度，生态系统又可分为人工生态系统和自然生态系统：自然生态系统的生物种群是经过长期的自然选择进化而来的，而人工生态系统的生物种群则是经过长期的人工驯化、培育、选择而得到的。相对而言，后者属于脆弱的生态系统。

## 《生物多样性公约》和国际生物多样性日

《生物多样性公约》于1992年6月5日在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上正式通过，并于1993年12月29日起生效。截至2004年2月，该公约的签字国有188个。我国于1992年6月11日签署该公约。

该公约旨在保护濒临灭绝的植物和动物，最大限度地保护生物多样性及对资源的持续利用，促进公平合理地分享由自然资源产生的利益，以造福于当代和子孙后代。

1994年12月29日，联合国大会决议案宣布12月29日为“国际生物多样性日”。从2001年起，国际生物多样性日由原来的每年12月29日改为5月22日。

这个国际纪念日的确立，说明生物多样性问题已经引起各国政府的广泛关注。生物多样性保护与持续利用已成为人类与环境领域的中心议题。



### 课外活动

查阅我国珍稀动植物方面的资料，了解它们的分布、数量和保护状况。

## 反馈与评价



### 问题反馈

- 人类利用太阳能的过程就是把太阳能转化为其他形式能的过程。如太阳能热水器是把太阳能转化为\_\_\_\_\_能；太阳能电池板是把太阳能转化为\_\_\_\_\_能；人们栽培农作物获得粮食，是通过绿色植物的光合作用制造有机物，同时把太阳能转化成\_\_\_\_\_能。
- 下列能源中，属于可再生能源的是（ ）。
  - 石油
  - 水能
  - 天然气
  - 煤
- 在现代生产生活中，化石能源占据主要地位。下列能源中属于化石能源的是（ ）。
  - 核能、生物质能、水能
  - 电能、汽油、柴油
  - 太阳能、地热能、风能
  - 煤、石油、天然气
- 目前，我国大力提倡拒绝使用一次性木筷的根本出发点是（ ）。
  - 减少个人经济支出
  - 保护森林资源
  - 减少环境污染
  - 避免传播疾病
- “杂交水稻之父”袁隆平成功培育出高产优质杂交水稻的关键是在野生水稻中发现了雄性不育株。这是利用了生物多样性中的（ ）。
  - 物种多样性
  - 基因多样性
  - 生态系统多样性
  - 景观多样性

### 科学思考

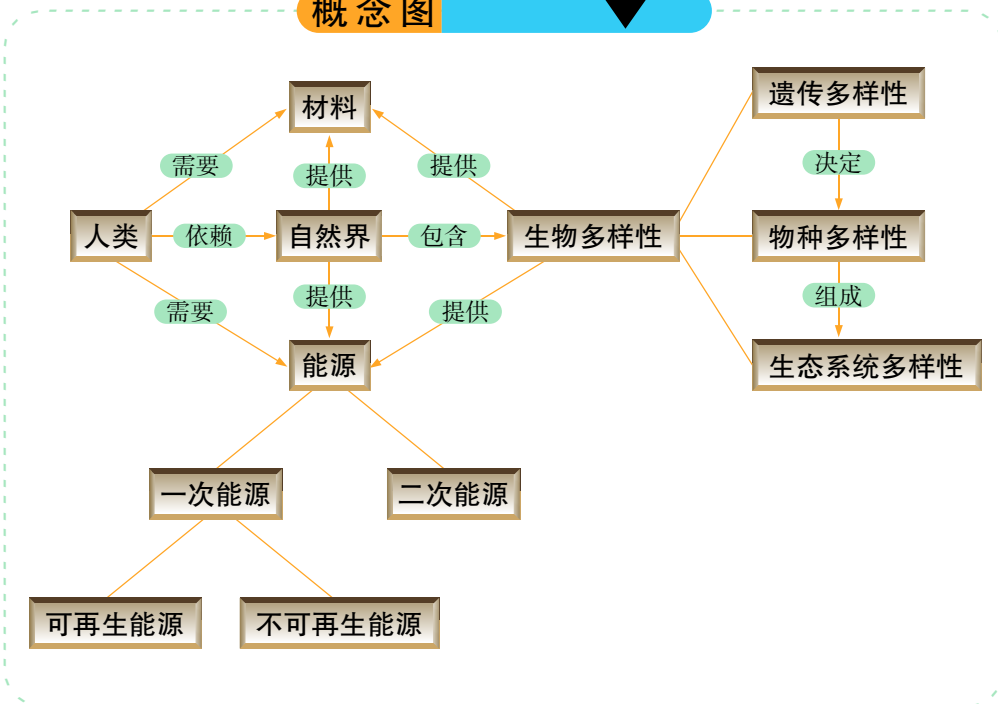
- 人类前进的每一步，都与能源的利用息息相关。你能举出两个因新能源的开发而导致社会生产方式发生重大变革的例子吗？
- 核能是在 20 世纪新发现的一种能量，它是原子核结构发生变化时释放出的巨大能量。结合你所学的知识，谈一谈你对核能优点和缺点的认识。
- 科学家呼吁保护生物的多样性，但也有许多实验证明许多野生动物携带大量致病生物。对于这些携带病原体的生物，有人提出要坚决捕杀，也有人认为不应捕杀。你认为呢？

### 科学探究

沼气是利用秸秆、牲畜粪便等生物垃圾在缺氧环境下产生的。沼气可以照明、煮饭，沼渣可以用于施肥，这样就实现了能量的循环利用。根据上面的例子，设计并制作一个循环利用能源的模型或方案。

## 本章要点

## 概念图



1. 物质是人类赖以生存的基础。
2. 能获得各种能量的资源称为能源。能源按照是否在自然界中天然形成可分为一次能源和二次能源。一次能源可进一步分为可再生能源和不可再生能源。
3. 人类利用的能源形式随着时代发展和科技的进步而变化。地球上的一切生命，包括我们人类在内，生存所需的能量几乎都来自太阳。
4. 为了应对能源短缺和危机，人类正不断探索和开发新的能源。
5. 生物多样性是指地球上所有生物（动物、植物、微生物等）、它们所包含的基因以及由这些生物与环境相互作用所构成的生态系统的多样化程度。生物多样性通常包括物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性三个组成部分。
6. 能否合理地利用和保护生物多样性，将深刻影响人类的生活。
7. 一个物种所包含的基因越丰富，它对环境的适应能力就越强。

# 5

## 人与自 然

人口的增长会对自然环境带来哪些压力？

如何治理水污染？

土地荒漠化的原因是什么？

大气污染是如何产生的？应怎样防治？

保护生态平衡有哪些重要意义？

人类应该怎样合理利用资源？



- 5.1 人口问题的现状与控制
- 5.2 水循环、水污染及治理
- 5.3 土地资源的退化与保护
- 5.4 大气污染和温室效应
- 5.5 生态平衡的破坏与保护

## 5.1 人口问题的现状与控制

世界人口在19世纪初大约只有10亿，20世纪初增加到16亿，目前，已突破70亿。随着人口的不断膨胀，交通、就业、资源……一系列问题随之而来。目前，人们越来越认识到人口问题的严重性，开始采取各种措施控制人口数量，提高人口素质，以促进人类与社会、环境的协调发展。

### 人口问题的现状

#### 想一想

人类的生产生活需要利用哪些自然资源，又会对自然造成怎样的影响？为什么说人口的急速膨胀会给人类的生存带来危机？

#### 读图

读图 5.1 和图 5.2，回答下列问题：

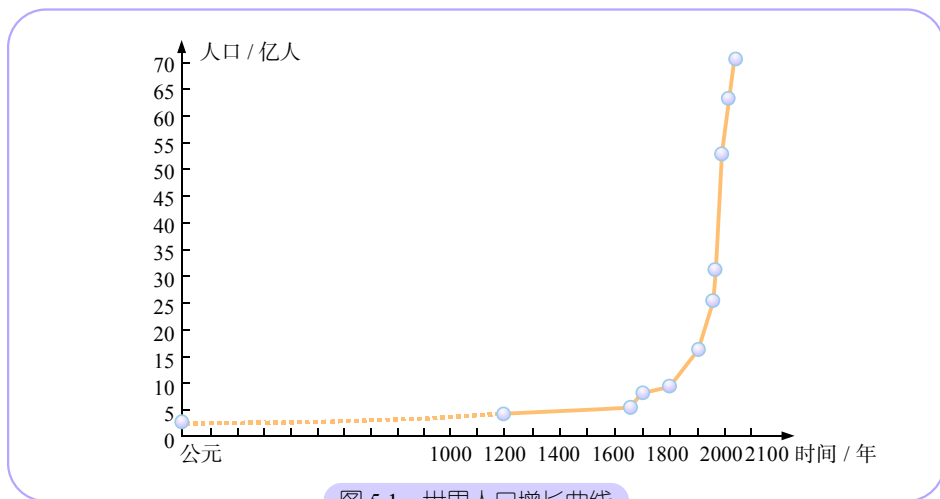


图 5.1 世界人口增长曲线

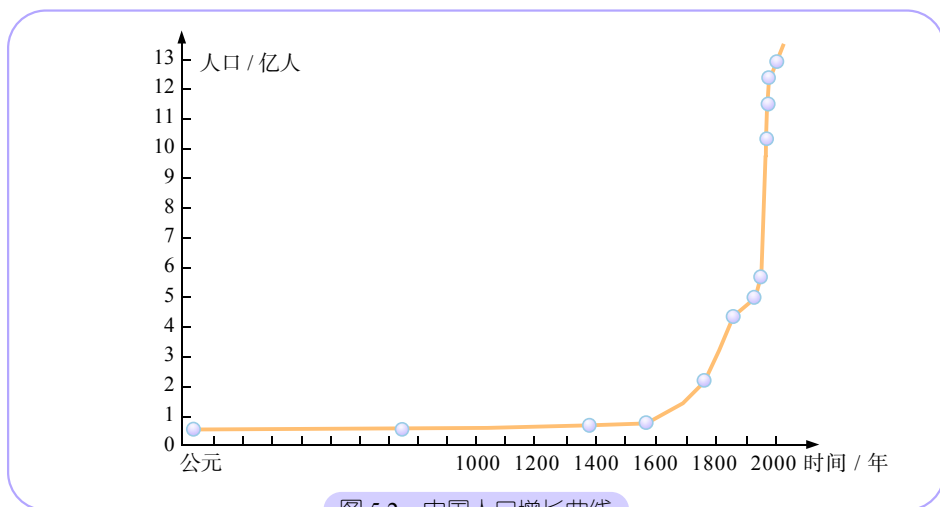


图 5.2 中国人口增长曲线

1. 世界人口的增长趋势有什么特点？
2. 如果从 2000 年开始，我国人口增长速度保持 1997 年（12.36 亿）至 2000 年（12.95 亿）间的水平，试推测到 2050 年时我国的人口数量。
3. 我国在哪些时期人口增长速度明显加快？结合你所了解的历史与社会知识，分析其原因。

随着人类生存条件的改善和对疾病的控制，世界人口数量的增长速度不断加快。1804 年，全世界人口数为 10 亿，经过大约 125 年后，人口数才翻了一番。1960 年，世界人口数达到 30 亿，之后每增加 10 亿人口只需要十几年。1999 年，世界人口数达到了 60 亿。2017 年，世界人口数突破 75 亿。据预测，到 2026 年，世界人口数将达到 80 亿，2050 年将超过 90 亿。

公元 1578 年前，我国人口数量一直在 4 000 万~6 000 万之间波动。从 1578 年到 1849 年（明清时期），由于生产力水平的提高，我国人口增长速度明显加快。1949 年后，由于长期的社会稳定，加之鼓励人们多生多育的社会经济基础仍然存在，我国的人口迅速增长，并形成了 20 世纪 50 年代和 60 年代两次人口增长高峰。科学家认为中国的环境人口容量为 16 亿，目前中国的人口已经接近这一估计值。

环境人口容量是指在不损害生物圈或不耗尽可合理利用的不可再生能源条件下，世界资源在长期稳定状态下所能供养的人口数量的大小。过多的人口会给粮食、住房、交通、教育、就业、医疗保健、资源及生态平衡等方面带来巨大压力。



图 5.3 拥挤的人群



## 讨论

过多的人口会给粮食、住房、交通、教育、就业、医疗保健、资源及生态平衡等方面带来哪些压力？

### 小资料



## 世界人口概况

截至 2017 年，世界人口数为 75.3 亿人。世界人口最多的五个国家分别是：中国（约 13.90 亿），印度（约 13.39 亿），美国（约 3.25 亿），印度尼西亚（约 2.63 亿）和巴西（约 2.09 亿）。

2017 年全球各国人口增长率排行榜显示，世界人口的增长率是 1.15%。其中高、中等、中低和低收入国家的增长率分别为 0.5%、1.1%、1.3%、2.6%。其中人口增长率排名前五的国家分别是：阿曼（4.7%）、巴林（4.6%）、尼日尔（3.8%）、赤道几内亚（3.7%）和安哥拉（3.3%）。

（以上统计资料截至 2017 年。）

## 人口增长的控制

### 想一想

人口的迅猛增长会带来很多严重的后果。那么，如何控制人口的增长，实现社会、环境的协调发展呢？

### 活动

阅读下面的资料，讨论问题：

1. 你经历过人口普查吗？人口普查对我国控制人口有何意义？
2. 我国的计划生育政策对解决人口增长过快问题有哪些作用？

马寅初（1882—1982），浙江嵊县人。中国当代著名经济学家、人口学家。早年留学美国，获经济学博士学位。新中国成立后，我国城乡人口急速增长，马寅初以一个学者的眼光敏锐地觉察到这一现象背后隐藏的危机，于是他在1957年6月第一次全国人民代表大会上提出三点建议：

- ①进行一次全国人口普查，在这个基础上确定人口政策。
- ②广泛宣传节制生育的知识，使广大群众都知道节育的重要性。国家有权干涉生育、控制人口。
- ③实行计划生育是控制人口最好最有效的办法。

随着中国人口的增长，人口负担压力增大，人们终于认识到马寅初意见的正确性。现在，马寅初提出的计划生育主张已经成为我国的基本国策之一。

1973年至1984年，人们对人口问题的严重性有了深入的认识，政府开始采取措施实行计划生育，我国人口增长得到有效控制。2003年出生率为12.41‰，到2012年已降至12.10‰，2017年人口出生率为12.43‰，2018年人口出生率降至10.94‰。人口增长的控制，对我国的社会经济产生了积极影响。



通过实施计划生育（planned parenthood）政策，降低生育率来控制人口增长，能从根本上解决人口剧增带来的问题。我国的计划生育政策取得了举世瞩目的成就，但由于人口基数巨大，处于育龄期的人口众多，人口增长的形势仍然严峻。因此，我国必须继续实施计划生育的国策，控制人口增长，提高人口素质。



计划生育不仅能控制人口数量，还有利于提高人口素质。这是为什么？

## 5.2 水循环、水污染及治理

自然界的水处于不断循环中，维持着各种生物的生命活动。在循环的过程中，某些地区的水体受到了污染。随着水污染问题的加重，人类采取了各种治理措施来保护水资源。

### 水循环



地球上的水在陆地、海洋、大气间不停地运动和转化着。你知道这种运动和转化是怎样进行的吗？



读图 5.4，回答下列问题：

1. 水循环由哪些基本环节构成？
2. 如果在水循环过程中某个环节出现问题，将会引起怎样的后果？

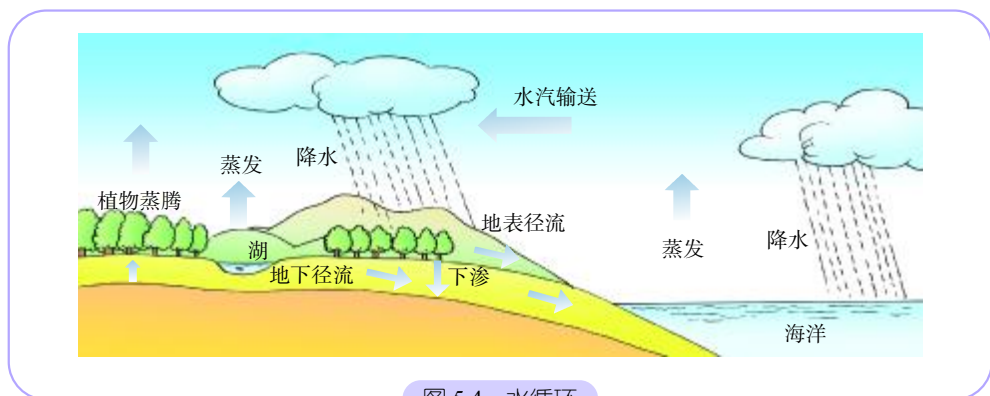


图 5.4 水循环

地球表面的各种水体不断蒸发，形成水汽进入大气。进入大气中的水汽，随气流而运动，在适当条件下凝结，形成降水。降落到地面的水，或沿地面流动形成地表径流，或渗入地下形成地下径流；两者汇成江河，最后流入海洋。

水循环（water cycle）是指自然界中的水周而复始连续运动的过程。水循环的基本环节有三个：一是降水，包括陆上降水和海上降水；二是蒸发，包括海面蒸发、陆面蒸发和植物蒸腾；三是输送，包括水汽输送和径流输送。

在水循环系统中，水连续不断地运动，使地球上各种水体处于不断更新状态，从而维护全球水的动态平衡。从总体看，海洋水、陆地水和大气水不会增多，也不会减少，但是，在一定的空间与时间范围内，水资源是有限的。如果人类取用水量超过了水循环更新的数量，或者使水资源遭受污染，就会造成水资源的枯竭。

## 阅读材料



### 水的社会循环

水除了自然循环外，还有社会循环。水的社会循环是指在水的循环当中，人类不断地利用其中的地下或地表径流，为满足生活与生产活动之需而产生的人为水循环。水的社会循环依赖于自然循环，又会对水的自然循环造成一定影响。在水的循环体系中，人类的活动和用水应是有节制的，必须

与自然循环相协调，才能实现持续生存与发展。人类的生活用水中，只有很少一部分用于饮用或食物加工，以满足生命对水的基本需求（约为每人每天5 L水），其余大部分水则用于卫生目的，如洗涤、冲厕所等（约为每人每天50 L~300 L水不等，决定于生活习惯、卫生设备水平）。显然，这部分水经过使用会混入大量污染物质。此外，工业生产中的有毒物质、农业生产中农药、化肥的使用等均会造成水的污染。

## 水 污 染

### 想一想



1953年至1956年发生在日本熊本县水俣镇的“水俣病”事件是世界著名的公害事件之一。水俣病患者口齿不清，听觉失灵，行动失调，出现发疯症状，直至最后死亡。日本政府于1968年9月确认，水俣病是人们长期食用被含有汞和甲基汞的废水污染的鱼、贝造成的。这些污水从何而来，又是如何污染了人类的食物呢？



图 5.5 水俣病患者

### 读 图



读图 5.6~图 5.8，回答下列问题：

1. 你身边的水污染严重吗？这些污染来自哪里？
2. 水污染会给人类带来哪些危害？



图 5.6 被污染的水域



图 5.7 城市居民区外的污水

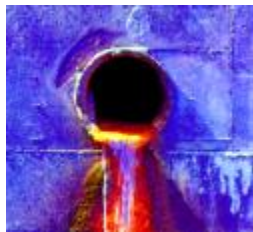


图 5.8 工业污水排放

未经处理的生活污水和工业污水（含汞、铅、砷、镉的化合物等有毒物质）直接排放到江河湖泊或海洋中；在农田中使用过量的农药、化肥并且渗入土壤

水和地下水；任意堆放垃圾，经过雨水浸淋使有害的物质进入河水中，这些都会造成水污染。

被污染的水，虽然经过处理变成了自来水，但仍含有有害成分，会影响人体的健康；被污染的水还会影响工业产品的质量；用受污染的水灌溉农田，会影响农作物的产量和质量，同时还会污染土壤；被严重污染的河流和湖泊会引起生态环境的恶化，使水体发黑变臭，鱼虾绝迹。

污染物排入江河湖泊等水体后，经过扩散、稀释、沉淀、氧化和微生物分解等过程，水体可基本上或完全恢复到原来的状态，这个过程称为水体自净。水体的自净能力是有限的。如果排入水体的污染物数量超过某一界限，水体就不能通过自净达到原来的状态。这一界限称为水体的自净容量或水体环境容量。

水污染（water pollution）是指水体因某些物质介入而导致其化学、物理、生物或放射性等方面特性的改变，从而影响水的有效利用，危害人体健康或破坏环境，造成水质恶化的现象。

## 阅读材料



### 地表水和生活饮用水水源水质分级

我国的《地表水环境质量标准》把地表水分为五类。其中，一类水主要适用于源头水、国家自然保护区；二类水主要适用于集中式生活饮用水水源地一级保护区、珍贵鱼类保护区和鱼虾产卵场等；三类水主要适用于集中式生活饮用水水源地二级保护区、一般鱼类保护区及游泳区；四类水主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；五类水主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

生活饮用水水源水质分为两级。一级水源水：水质良好。地下水只需消毒处理，地表水经简易净化处理（如过滤、消毒）后即可供生活饮用。二级水源水：水质受轻度污染。经常规净化处理（如絮凝、沉淀、过滤、消毒等），其水质即可达到 GB5749-85（生活饮用水卫生标准）规定，可供生活饮用。水质超过二级标准限值的水源，不宜作为生活饮用水的水源。若限于条件需加以利用时，应采用相应的净化工艺进行处理。处理后的水质应符合 GB5749-85 规定，并取得省、市、自治区卫生厅（局）及主管部门批准，方可供生活饮用。

## 污水处理技术

### 想一想

由于污水未经处理就大量排放，我国的许多河流、湖泊等水域都受到了严重的污染。那么，人们应该如何处理这些污水呢？

### 实验

## 水的净化

### 材料与仪器

烧杯，玻璃棒，明矾或活性炭，滤纸，过滤漏斗，蒸馏装置（温度计、圆底烧瓶、冷凝管、接收器、锥形瓶），酒精灯，铁架台。



图 5.9 加入凝聚剂前后的泥浆水

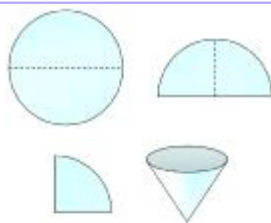


图 5.10 滤纸的折叠方法



图 5.11 过滤装置

漏斗中的液面不要超过滤纸的边缘。

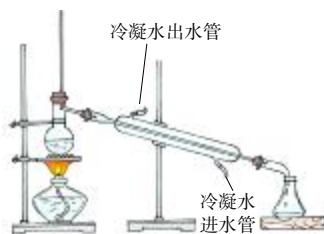


图 5.12 蒸馏装置

### 步骤

1. 取两烧杯泥浆水，其中一杯中加少许明矾或活性炭，并静置 5 分钟。观察两个烧杯中固体颗粒沉入杯底的情况。

2. 按图 5.10 所示把滤纸折成圆锥形。把折好的滤纸放在过滤漏斗中，将泥浆水沿玻璃棒倒入过滤漏斗中。细心观察滤纸上留下的物质。

3. 将滤液和防爆沸的小石粒放进圆底烧瓶内，按图 5.12 所示装置进行蒸馏。

### 分析与思考

1. 步骤 1 中，沉入两杯底的固体颗粒大小有何不同？明矾或活性炭的作用是什么？

2. 步骤 2 中，滤纸上留下了什么？泥浆水发生了什么变化？

3. 步骤 3 中，蒸馏得到的水是怎样的？烧瓶里留下了什么？

自然界中的水并不纯净。海水中溶有氯化钠等无机盐，井水河水中含有泥沙、有机物和可溶性的钙镁盐类，即使雨水中也含有少量微尘和污染物。因此根据使用的需要，必须对自然界的水进行净化处理。沉淀、过滤、蒸馏等方法都可用来净化水质。

此外，生物净水方法也是改善和治理水体的有效方法之一。生物净水方法是运用生物净水剂、微生物或浮岛植物（浮岛技术）处理已被污染的江河、湖泊、池塘及饮用水源等水体，以清除污物、抑制水体中病菌的生长和藻类的过度繁殖、消化分解有机物、改善水体质量的方法。

饮用水净化时，首先应经过沉淀以去除泥沙和悬浮物，再经过过滤，最后用液氯消毒以杀灭细菌。



### 讨论

太湖位于江苏省南部，是我国第三大淡水湖。2007 年 5 至 6 月，太湖流域蓝藻大规模暴发，湖水恶臭，鱼虾大量死亡，更造成无锡市自来水因有异味而无法饮用，市民生活受到严重影响。你知道这种现象产生的原因吗？应该采取哪些措施恢复太湖清澈秀丽的原貌？

## 阅读材料



## 合理用水 防重于治

因为有了水，地球上才有了生命。然而人类生产生活引起的水污染，已使包括人类自己在内的千千万万生命受到了威胁。我们应该通过各种渠道合理利用水资源，防治水污染。

农业用水应改变灌溉方式，废弃大水漫灌、自流灌溉，推广喷灌、滴灌技术；改变作物品种，种植耐旱、耗水量少的作物；减少农药、化肥的使用。工业用水应重复或循环使用；降低生产耗水，提高利用效率；污水要经处理后达标排放。生活用水应注意一水多用，推广节水器具，少使用洗涤剂和清洁剂。

水体一旦被污染就很难通过治理而恢复到原有的水平。英国泰晤士河治理就是一个典型例子——这条英国的母亲河一度因污染成为一条“死河”。英国政府从1850年维修城市下水道开始做治污准备，1950年修建污水处理厂，至2000年大马哈鱼回归，前后历时150年，共投入300亿英镑，其耗时之久，耗财之巨，显现出水污染治理的艰辛。

## 污水处理的基本方法

生活污水及工业废水中含有多种有毒物质，易在环境中迁移、转化，造成极大危害。因此，必须对造成水污染的污染源进行治理，使污水达到国家所规定的排放标准。通常，对污水的治理主要有物理、化学、生物等方法。

1. 一级处理，又称预处理或初级处理。采用物理、化学物理和化学方法除去浮渣，滤去砂粒，并使其他杂质沉淀为污泥，使污水得到初步净化。一级处理后的污水，通常仍含有有机物和其他污染物，不宜排放，还必须进行二级处理。

2. 二级处理，也叫生化处理。在一级处理的基础上，借助污泥中的氧气和细菌的生化作用，分解残留的有机物。二级处理后的污水，水质已大大改善，一般可达到排放标准。

3. 三级处理，又称高级处理或深度处理。主要是去除不能降解的有机物以及氮、磷等可溶性无机物。处理后，污水中95%的污染物可以清除掉，水质能够达到饮用水的标准。



## 课外活动

- 画一幅表示水循环过程及其主要环节的示意图，并针对下列问题展开讨论。
  - 人类活动改变了水循环的哪些环节，对水循环产生了什么影响？
  - 水资源是“取之不尽，用之不竭”的吗？
- 参观你所在地区的污水处理厂，了解处理污水的程序，并思考下列问题：
  - 污水的治理方法有哪几种？
  - 污水治理分几级？每一级治理的目的是什么？

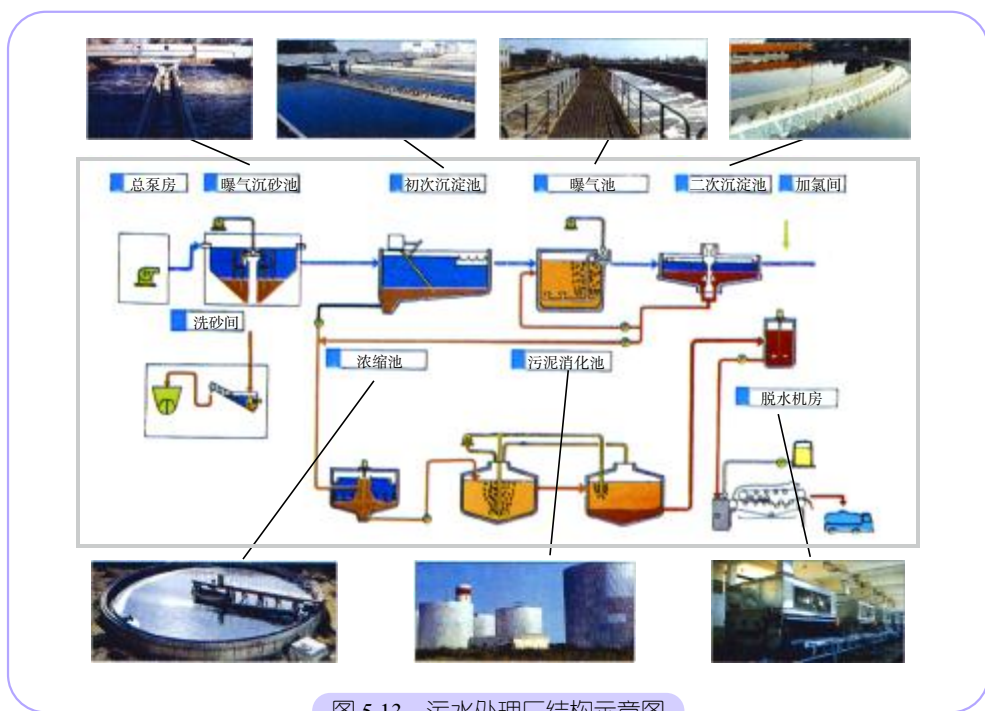


图 5.13 污水处理厂结构示意图

## 5.3 土地资源的退化与保护

土地养活了地球上 70 亿人口和其他许多生物，是人类十分宝贵的资源。但是，由于人类的不合理开发利用，土地资源遭到了严重的破坏，出现了大规模的土地荒漠化、水土流失、土壤污染等问题。



## 土地荒漠化

### 想一想



土地荒漠化是当代社会十分严重的全球环境问题之一。目前地球上 20% 的陆地受到荒漠化的威胁。土地荒漠化对人类的生活有什么影响呢？

### 读图



读图 5.14 ~ 图 5.16，结合平时通过媒体获得的信息，回答下列问题：

1. 什么是土地荒漠化？描述你所了解的荒漠化的土地。
2. 造成土地荒漠化的原因有哪些？
3. 土地荒漠化给人类生活带来了哪些危害？应如何防治？



图 5.14 沙化的土地



图 5.15 盐碱地



图 5.16 沙尘暴

荒漠化 (desertification) 是指由于气候变化和人类不合理经济活动等因素造成的干旱、半干旱和常受干旱危害的半湿润地区的土壤退化。荒漠化地区气候干燥，降雨稀少，蒸发量大，植被贫乏，气候变化很快，地面温度变化尤为剧烈，风力作用活跃，地表水极端贫乏。近年来，包括沙漠化、盐碱化、石漠化在内的荒漠化问题，已成为全球十分严重的环境与社会经济问题之一。

自然因素导致土地荒漠化的过程是缓慢的，人类活动则激发和加速了荒漠化的进程，成为荒漠化的主要原因。干旱土地的过度放牧、粗放经营、盲目垦荒，水资源的不合理利用，过度砍伐森林，不合理开矿等都是人类活动加速荒漠化扩展的主要表现。毁林毁草等更是直接导致土地荒漠化的人为活动。

## 阅读材料



### 从“黑风暴”谈起

20世纪30年代，美国和苏联先后在半干旱草原地区大规模开垦耕地，结果不仅未能增加粮食生产，反而产生了巨大的“黑风暴”：狂风把表层土壤吹入对流层中。在可怕的“黑云”笼罩下，白昼的能见度减弱到如同夜间一样。“黑风暴”使被破坏的半干旱草原向着半荒漠环境演变。

1994年，我国的荒漠化土地有 $2.62 \times 10^6 \text{ km}^2$ ；1999年为 $2.67 \times 10^6 \text{ km}^2$ ；2004年为 $2.64 \times 10^6 \text{ km}^2$ ；2014年荒漠化土地面积为 $2.61 \times 10^6 \text{ km}^2$ 。这说明，多年来我国在土地荒漠化治理方面取得了不错的成绩。但超过国土面积27%的荒漠化土地显示，我国治理土地荒漠化的工作仍然不容放松。

## 水土流失

### 想一想



1998年，我国长江、松花江流域遭遇罕见的洪水。你知道洪灾是由哪些原因引起的吗？

### 实验



### 土壤是如何流失的

#### 材料与仪器

平底盘，砖头，水，土壤，草籽，造雨器。

#### 步骤

1. 在两个平底盘中倒入同样多的土壤。
2. 在一个平底盘中撒上快速生长的草籽，培植一周。
3. 做一个能够控制“雨量”的造“雨”器，使落到两个平底盘上的

“雨量”相等。

4. 用砖头将两个平底盘的一头垫高，用造“雨”器对两个平底盘进行模拟降雨。

5. 观察相同的“雨量”对两个盘里的土壤的影响。

### 分析与思考

1. 在实验中为什么要使两个平底盘中的土壤量和“雨量”相同？
2. “雨水”对两个盘里的土壤有什么影响？
3. 实际生活中，怎样防止由雨水引起的水土流失？

水土流失 (soil erosion) 是指在水流作用下，土壤被侵蚀、搬运和沉淀的整个过程。对土地实行掠夺性开垦，忽视因地制宜的农林牧综合发展，乱砍滥伐森林，乱挖树根、草地，造成植被锐减，地表裸露，这些都加重了水土流失。我国是世界上水土流失十分严重的国家之一。严重的水土流失导致耕地减少、土地退化、洪涝灾害加剧、生态环境恶化，给国民经济发展和人民群众生产、生活带来严重危害。

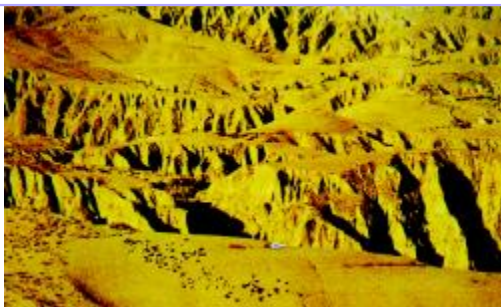


图 5.17 水土流失

防治水土流失的主要措施是植树造林。为了全面治理水患和土地荒漠化，我国国家林业局已制定并启动了“国家天然林资源保护工程”。

### 阅读材料



## 我国天然林资源保护工程

1998年，党中央、国务院提出，要全面停止长江、黄河流域上中游的天然林采伐，森工企业转向营林管护。同年，天然林资源保护工程在部分省

区开始试点。2000年10月，国务院批准了长江上游、黄河上中游地区天然林资源保护工程，东北、内蒙古等重点国有林区天然林资源保护工程开始实施，我国的天然林保护工程建设全面启动。目前，我国的天然林资源面积为 $1.71 \times 10^6 \text{ km}^2$ ，约占我国全部森林面积的60%。天然林资源保护工程的实施，将对长江上游、黄河上中游的 $3.1 \times 10^5 \text{ km}^2$ 天然林和东北、内蒙古等重点国有林区的 $2.6 \times 10^5 \text{ km}^2$ 天然林进行有效保护，同时还将加大工程区营造林建设及营造林成果保护的力度。

## 土壤污染

### 想一想



通过七年级上学期的学习，我们了解到土壤对动植物生长具有重要的影响。那么，土壤污染又会给人类带来哪些危害呢？

### 活动



阅读下面的资料，思考下列问题：

1. 通过这一事例，讨论土壤污染给人类带来了哪些危害？
2. 你还知道哪些土壤污染事件？应该如何防治土壤污染？
3. 在日常生活中，你能为保护土壤做些什么？

### 骨痛病

20世纪60年代，日本富山县神通川流域出现了一种致人死亡的怪病。这种病发作前期的表现是：劳动后腰、手、脚等部位的关节疼痛，休息后症状减轻；病情持续一段时间后，疼痛遍及全身各个部位，骨痛尤其明显，最终骨骼严重软化，极易折断。由于患者疼痛难忍，一直喊痛，所以该病又被叫作“痛痛病”，医学上称之为骨痛病。

经调查研究发现，富山县的农民长期使用神通川上游铅锌冶炼厂的废水灌溉稻田，致使土壤受到镉元素污染。水稻生长过程中吸收了土壤中的镉元素，人们食用含镉量超标的稻米后，镉在体内长期积累，影响磷和钙的代谢，引起肾、肺、肝等内脏器官的病理变化，诱发骨质疏松、骨软化和肾结石等疾病，最终引发骨痛病。

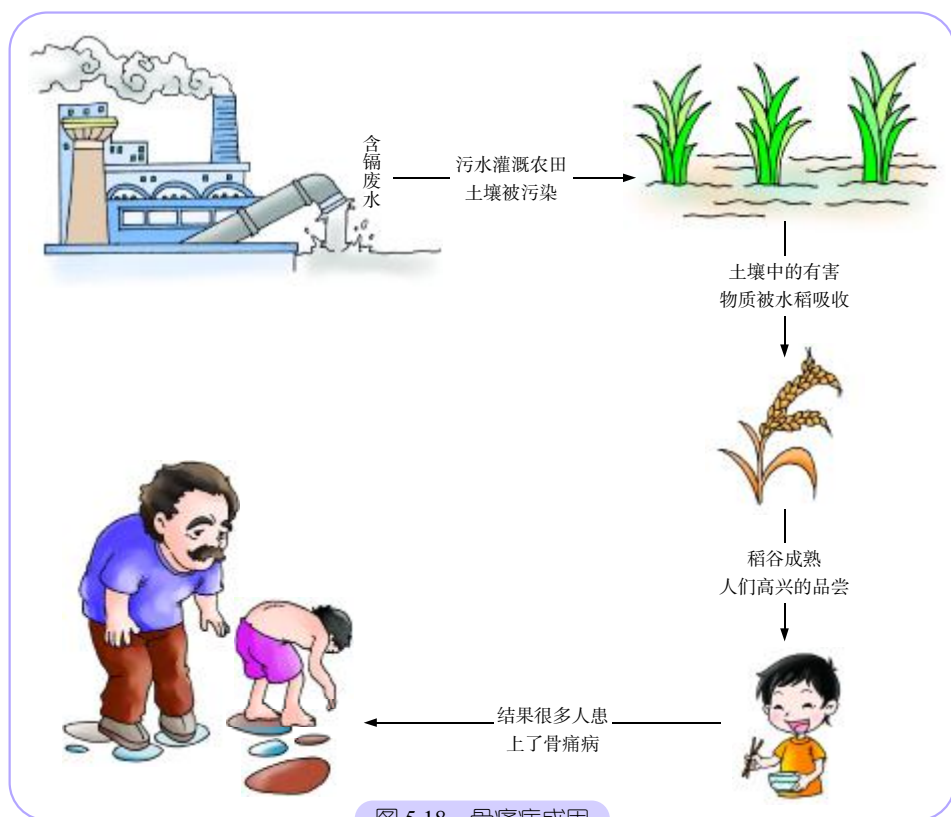


图 5.18 骨痛病成因

土壤污染（soil pollution）是指人类活动产生的污染物进入土壤并积累到一定程度，引起土壤质量恶化的现象。土壤被污染的程度主要取决于进入土壤的污染物的数量、强度和土壤自身的净化能力大小，当污染物的进入量超过土壤的净化能力，就将导致土壤污染。

土壤中的污染物多种多样，常见的有工业废气、废水、废渣以及化肥、农药、城市污泥和垃圾等。土壤若遭受污染，种植的作物亦将遭受污染，甚至影响到地下水的质量，进而威胁饮用水安全。工业废水中的铅、镉等重金属污染物，含汞的农业杀虫剂等进入土壤后，会为农作物所吸收，最后进入人体；汽车使用含铅汽油，其排放的废气所含的铅化合物随雨水进入土壤中，造成铅污染，也会经由食物链进入人体；食品、酵母生产等工厂排出的工业废水，会造成土壤缺氧，影响农作物的生长；猪的粪尿等高浓度的有机废水，一旦进入土壤，也会消耗土壤中的氧气，使植物因根部缺氧而枯死；酸雨使土壤酸化，矿

物质流失，影响作物生长；化肥大部分为无机盐类，可溶于土壤中，过度使用化学肥料，也会造成土壤酸化，影响作物生长。

防治土壤污染，主要可采取下列措施：对粪便、垃圾和生活污水进行无害化处理；加强对工业废水、废气、废渣的治理和综合利用；合理使用农药和化肥，积极开发高效、低毒、低残留的农药。

## 阅读材料



### 指示植物

指示植物是能反映其生长环境中某些元素或物理化学特性的植物。指示植物多种多样，如茶、杜鹃、芒萁等生长的地方，土壤是酸性的，而碎米蕨、铁线蕨、肾蕨等则是钙质土的指示植物。一些植物为气候带的指示植物，如生长杪椋、莲座蕨的地区为热带或亚热带潮湿气候。还有些植物可做某些矿藏的指示植物，如问荆、云杉可以指示金矿，海州香薷可指示铜矿，喇叭茶可指示铀矿等。有些植物对大气中的有毒成分敏感，可做大气污染的监测植物，如牵牛花、万寿菊、秋海棠等。许多种地衣和苔藓植物也对大气中的 $\text{SO}_2$ 敏感，环保部门已把它们作为检测 $\text{SO}_2$ 污染程度的指示植物。龙爪柳、唐菖蒲、仙客来、郁金香等对 $\text{HF}$ 敏感，可作为检测 $\text{HF}$ 污染的指示植物。有些水生植物可作为水体有机物污染或重金属污染的指示植物，如微囊藻、颤藻等在水体中为优势类群时，表明水体有机物污染严重。指示植物在农林、探矿和环境保护等方面均有重要作用。



指示酸性土壤的植物——芒萁



指示大气污染的植物——秋海棠

图 5.19 指示植物



### 课外活动

废弃金属搁置不用会造成资源浪费，废弃的重金属得不到处理还会对自然界和人体造成严重危害。我们该怎样处理废弃金属？数据表明，每回收利用一吨废钢铁，可以节省挖掘各种矿石 20 吨，节约炼钢标准煤 1.2 吨。回收废易拉罐可节省新造铝易拉罐所需资源的 95%。废弃物用之为宝、弃之为害。

调查本地区的金属回收和利用情况，并提出合理可行的建议。

## 5.4 大气污染和温室效应

随着经济的迅速发展和工业生产规模的扩大，人类大量消耗能源，同时将大量的废气、烟尘等物质排入大气。这些物质严重影响了大气的质量，引起了大气臭氧层的破坏和  $\text{CO}_2$  等温室气体的增加。

### 臭氧层



#### 想一想

烈日当空，我们可以带一把遮阳伞，你知道它有什么作用吗？我们的地球有没有“遮阳伞”呢？



#### 读图

读图 5.20 和图 5.21，回答下面的问题：  
臭氧层有什么作用？我们应该怎样保护臭氧层？

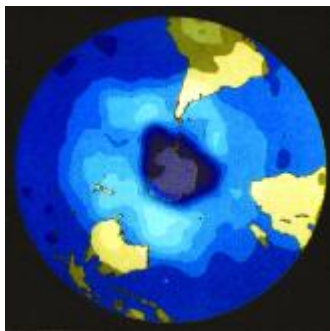


图 5.20 臭氧层出现“空洞”

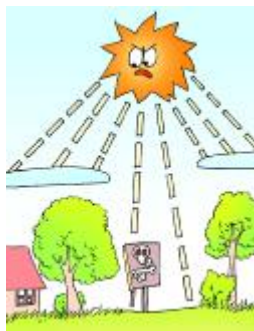
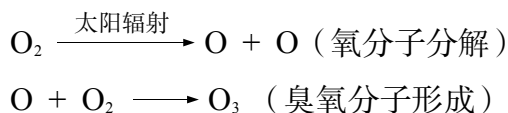


图 5.21 紫外线透过臭氧“洞”危害我们的健康

大气层中的氧分子由于吸收来自太阳的紫外线辐射而被分解成氧原子，这些游离的氧原子迅速与周围的氧分子结合形成臭氧，臭氧分子聚集起来，并在离地球表面 20 km ~ 30 km 高度形成大气臭氧层（ozone sphere）。

大气臭氧层在维护生物正常生存环境方面起着重要作用，其中最主要的是它可以有效地吸收对生物有害的紫外线。大量研究结果表明，臭氧层好比是地球的“保护伞”，阻挡了阳光中 99% 的紫外线辐射，保护着地球上的生命。



近二十年的科学研究和大气观测发现：大气中的臭氧层在逐渐变薄，南极等地区上空臭氧含量低于一定的值，形成了臭氧“空洞”，威胁着地球生物的生存。科学家研究发现，消耗臭氧层的主要物质是人工合成的某些含氟、氯、溴的化合物，如冰箱、空调里用于制冷的氟利昂等。这些物质会与臭氧发生反应而破坏臭氧层。

地球是人类共同的家园，而臭氧层是使地球生物免受高强度紫外线辐射的天然屏障。我国目前正逐步淘汰消耗臭氧的产品，加大力度研究新的替代物（如无氟冰箱）来保护臭氧层。



## 阅读材料



## 《蒙特利尔议定书》和国际保护臭氧层日

1987年9月16日，24个国家在加拿大的蒙特利尔签署了《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》，要求各国减少氟利昂的使用量，研究和开发氟利昂的替代品，逐步停止生产和使用氟利昂。截至2007年9月，签署《蒙特利尔议定书》的国家已达到191个。

为了纪念这一议定书的签署，联合国大会决定将每年的9月16日定为“国际保护臭氧层日”。要求所有签署国家根据《蒙特利尔议定书》及其修正案的目标，采取具体行动保护臭氧层。

### 臭氧越多越好吗

臭氧层对地球生物的保护作用现已广为人知。那么，臭氧是不是越多越好呢？

大气中90%以上的臭氧存在于大气层的上部或平流层，距离地面有10 km ~ 50 km，这是需要人类保护的大气臭氧层。还有少部分的臭氧分子徘徊在近地面，仍对阻挡紫外线有一定作用。但是，研究表明，近地面空气中臭氧浓度达到一定水平时，会导致人皮肤刺痒，眼睛、鼻咽、呼吸道受刺激，肺功能受影响，引起咳嗽、气喘和胸痛等症状。

## 温室效应

### 想一想

全球气候变暖会导致哪些后果？这会对人类生活产生什么影响？这与温室效应有什么关系呢？

### 实验

### 模拟温室效应

#### 材料与仪器

大小相同的硬纸盒两个，黑色纸板，剪刀，温度计，塑料薄膜，

电灯泡。

### 步骤

1. 取两个大小相同的硬纸盒，分别标记上 1 和 2。
2. 剪两张黑色纸板衬在两个纸盒的内底面。
3. 把温度计放在两个纸盒底部，读出温度计上的读数并记录下来。
4. 在 1 号纸盒上蒙一层塑料薄膜，2 号纸盒不做处理。
5. 把两个纸盒一起放到太阳光或电灯能均匀照射到的地方，并将温度计放在纸盒内两边的阴影处。
6. 大约 10 min 后读出两支温度计的读数，并记录下来。

### 分析与思考

1. 两次记录中，两个纸盒中温度计的读数有何区别？为什么会有这种现象？
2. 利用你获得的实验数据，试着解释什么是温室效应。

大气中的二氧化碳等气体能阻止地球大部分热量的散失，从而使地球表面温度升高，这就是温室效应（greenhouse effect）。促使地球气温升高的气体称为温室气体。二氧化碳约占大气总体积的 0.03%，是主要的温室气体。除二氧化碳外，水蒸气、甲烷、氮氧化物也是较常见的温室气体。



图 5.22 温室效应示意图

如果没有温室效应，地球表面的平均气温将会下降到 $-18^{\circ}\text{C}$ ，地球上的绝大多数生态系统将不复存在。但由于人类活动不断增强，现代工业大量燃烧煤炭、石油和天然气，使大气中温室气体的浓度不断增加，导致温室效应不断增强，进而使全球气温不断上升，这种现象就是全球变暖。全球变暖将带来非常严重的后果，如冰川消退、海平面上升、土地荒漠化等，从而给生态平衡、农业生产等带来严重的影响。

## 阅读材料



## 全球变暖的危害与防治

全球变暖可能带来以下几种严重后果：海平面上升；气候反常，海洋风暴增多；土地干旱，沙漠化面积增大。科学家预测：如果地球表面温度按现在的速度继续升高，到2050年全球平均温度将上升 $2^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，南北极的冰山将大量融化，导致海平面大大上升，一些岛屿国家和沿海城市将淹没在水中，其中包括几个著名的国际大都市：纽约、上海、东京和悉尼。

为使人类免受气候变暖的威胁，1997年12月，在日本京都召开的《联合国气候变化框架公约》缔约方第三次会议上，通过了旨在限制发达国家温室气体排放量以抑制全球变暖的《京都议定书》。截至2005年2月，全球已有141个国家和地区签署了该议定书。2005年2月16日，《京都议定书》正式生效。这是人类历史上首次以法规的形式限制温室气体的排放。

## 城市热岛效应

城市热岛效应是指拥有较大人口规模的城市，其气温高于人口较少的郊区的现象。人类活动对气候的影响，在城市中表现最为突出。城市拥有大量的人工构筑物，其道路及建筑物的成分多为水泥、柏油、钢筋混凝土、砖石和金属等。这些材料都是吸热能手，具有比热容小、导热率高的特点。另外，城市大量消耗能源，除造成大气污染外，还释放热量进入大气，使城市年均气温比郊区高出 $1^{\circ}\text{C}$ 甚至更多。城市气流通行受阻碍，使风速减小，并导致市区与郊区形成一个昼夜相反的热力环流。近年来，由于城市建设的飞速发展，城市热岛效应越来越明显。

城市热岛效应不仅会对区域气温带来影响，而且会导致降水、风速、霜、露、土壤、空气湿度和光照等气候因子的变化以及植物物候失常。气候的剧烈变化可能造成局部地区的自然灾害。城市热岛效应还会加剧大气污染，使得高温区的居民极易患上消化系统或神经系统疾病。

常用的缓解热岛效应的措施有：合理布局城市建筑，提高城市绿化率，使屋顶颜色变白、路面颜色变浅，减少热能排放，等等。

## 大气污染

### 想一想

美国洛杉矶光化学烟雾事件是世界著名的公害事件之一。20 世纪 40 年代初期，美国洛杉矶市的汽车废气及工业排放物在强烈阳光的作用下，发生光化学反应，生成淡蓝色的光化学烟雾。这种烟雾中含有臭氧、氮氧化物、乙醛和其他氧化剂，对动植物、建筑材料等都造成了严重危害。

你还知道哪些大气污染事件？你周围有大气污染现象发生吗？

### 读图

读图 5.23，思考并回答下列问题：

1. 大气污染通常是由哪些物质引起的？
2. 大气污染有哪些危害？



图 5.23 大气污染

大气污染（air pollution）是指由于人为或自然因素改变了空气中的原有成分，致使空气质量恶化，影响正常的工农业生产或人体健康的现象。大气污染物主要分为有害气体（硫氧化物、氮氧化物、碳氧化物、碳氢化合物和含氟气体、含氯气体等）及颗粒物（粉尘、酸雾、气溶胶等）。它们主要来源于燃料的燃烧和工业生产过程。

## 小资料



表 5.1 大气污染物及其来源和危害

名称	主要成分	危害	来源
硫的氧化物	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）和三氧化硫（SO <sub>3</sub> ）	腐蚀物品，损害植物，形成酸雨，诱发肺气肿和支气管炎，致癌	燃烧含硫的煤和石油等燃料
氮的氧化物	一氧化氮（NO）和二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	使农作物减产，造成人体呼吸道疾病	矿物燃料的燃烧，化工厂及金属冶炼厂所排放的废气，汽车尾气
煤气	一氧化碳（CO）	阻碍人体血红蛋白向体内供氧	燃料不完全燃烧，汽车尾气
光化学烟雾	参与光化学反应的物质和烟尘等多种物质的浅蓝色混合体	对人体器官有明显刺激，使植物坏死，使橡胶、塑料老化，织物强度降低	氮氧化物和碳氢化合物在阳光作用下发生光化学反应，生成臭氧（O <sub>3</sub> ）、醛类等过程
颗粒污染物	烟尘、粉尘、气溶胶、雾	降低能见度，遮挡阳光，影响气候，引起呼吸道疾病，致癌，引发光化学反应形成二次污染	燃料不完全燃烧，采矿、冶金、建材、化工等多种工业排放的废气
放射性物质	铀、钍等	致癌	燃煤
铅的化合物	四乙基铅	导致记忆力减退，血压升高，引发心血管系统疾病，影响儿童智力发育	含铅汽油



## 讨论

2005年正式生效的《京都议定书》规定，工业化国家要减少温室气体的排放以缓解全球气候变暖和海平面上升的危险。而美国作为最大的温室气体排放国家，于2001年3月退出《京都议定书》。美国的退出会对防治大气污染产生什么影响？为什么要通过国际合作来防治大气污染？

## 阅读材料



### 空气中的PM2.5

PM英文全称为particulate matter，意思是“颗粒物”。PM2.5的标准是由美国在1997年提出的，主要是为了更有效地监测随着工业化日益发展而出现的、在旧标准中被忽略的对人体有害的细小颗粒物。科学家用PM2.5表示每立方米空气中这种颗粒的含量，这个值越高，代表空气污染越严重。空气中的PM2.5主要来源于汽车尾气、工业排放和燃煤、扬尘等，抽烟所产生的烟雾几乎全是PM2.5。

与较粗的大气颗粒物相比，PM2.5颗粒直径小。当这些小颗粒被吸入体内后会进入支气管，干扰肺部的气体交换，引发包括哮喘、支气管炎和心血管病等方面的疾病。2012年2月29日，我国环保部公布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）增加了对PM2.5的检测项目，并于2016年1月1日起实施。截至2012年底，已经有74个城市展开了对PM2.5的检测，而2013年，这一数字将达到113个。



## 课外活动

假设你所在的地区是一个开发区，既有众多厂矿企业，又有大片的居民住宅。现在你们被邀请参加市政府组织的“提高城区空气质量”听证会，内容包括确定与会人员、会议议程和提出方案。

全班模拟听证会的现场，每个同学在会上发言或对于他人的提议提出建议，最终商讨出一个最佳的方案。

提示：

1. 听证会中可能的角色有主持人、政府官员、记者、居民代表、厂矿企业负责人等，同学们可根据自己的爱好扮演。

2. 了解大气污染的相关知识，通过各种途径搜集空气质量数据，写好调查报告，作为会上发言的材料。

3. 搜集资料，了解治理大气污染的方法，以便在听证会上提出治理方案或建议。
4. 写一个发言提纲，用事实、数据、图片来支持自己的观点。
5. 听证会上注意体会交流的技巧。既要条理清晰地表达出自己的想法，也要仔细倾听他人的意见并做出思考。

## 5.5 生态平衡的破坏与保护

茫茫宇宙中，人类只有一个地球。然而，人类活动已带来了诸如环境污染、资源破坏、生态失衡等一连串的后果。人类在付出巨大代价后，开始懂得保护大自然、保护人类赖以生存的环境，维持生态平衡，从而使人类与自然协调发展。

### 生态平衡的破坏

#### 想一想

你玩过多米诺骨牌吗？它有什么特点？生态系统中有与多米诺骨牌相似的现象吗？



图 5.24 多米诺骨牌

#### 活动

大熊猫嗜好单一食物，会长时间以竹子为食，其主食竹种开花死亡后，大熊猫将不得不寻找其他食物。这是一个比较困难的过程，其中老弱病残的大熊猫很可能会被淘汰，此时大熊猫个体数量可能下降。

根据上例，列举出自己知道的一条食物链，分析当其中的某个环节遭到破坏后会带来的后果。



图 5.25 大熊猫与箭竹

生态系统中生物种类的组成、生物数量的比例以及物质循环、能量流动都处于相对稳定的状态，这就是生态平衡（ecological balance）。

自然界成熟的生态系统中，生产者、消费者和分解者之间彼此协调而又稳定，当其中某一个成分发生变化，与之相联系的其他成分就会做出适当的调整，使系统达到新的平衡。但这种调节能力是有限的，当外界影响超过一定限度，平衡就会遭到破坏，出现生态危机。以食物链为例，地球上每消失一种植物，往往有 10~30 种依附于这种植物的动物和微生物随之消失。这就正如多米诺骨牌一样，推倒一张牌，其后的牌都将倒下。

影响生态平衡的因素既有自然的（如火山爆发、地震、海啸、森林火灾、台风等），也有人为的（如砍伐森林、过度放牧、围湖围海、环境污染等）。这些因素都会破坏生态系统的结构与功能，引起生态失调。

我国政府非常重视生态环境建设。退耕还林、退耕还草、退田还湖等措施的实施，使已经被破坏的环境逐步得到改善，促使生态环境保护和经济建设进入良性循环。

## 阅读材料



### 生物入侵及其危害

某种生物从外地自然传入或经人为引种后成为野生状态，并对本地生态系统造成一定危害的现象叫作生物入侵。生物入侵不受时间和国界的限制，正随着全球贸易的迅速发展和世界各地人们的频繁交往而迅速蔓延。

一百多年前，有人将 20 多只家兔从英国带到澳大利亚饲养。在一次火灾中，兔舍被毁，幸存的家兔逃入荒野。由于澳大利亚的气候适于兔的生存，且缺少兔的天敌，这些幸存者就以惊人的速度繁殖起来。它们与绵羊争夺食物，破坏草原植被，给畜牧业造成很大损失。

近年来，我国南方某些沿海地区，一种原产于南美洲的叫作薇甘菊的“植物杀手”在荔枝园、香蕉园以及花木扶疏的美丽丘陵和原野迅速蔓延，



使当地植物受到严重破坏。

1979年，一种原产于北美洲、危害林木的美国白蛾从辽宁丹东进入我国，随后相继在山东、陕西、河北、上海等地出现。20多年来，美国白蛾对这些地区的园林绿化和林业生产造成了极其严重的危害。



原产于南美洲的薇甘菊



原产于北美洲的美国白蛾

图 5.26 入侵物种

生物入侵引发的生物安全问题，已成为我国乃至世界范围危害严重的环境问题之一。因此，应当提高对生物入侵的认识，在确实需要引进外来物种时，必须有严格的科学论证和审批手续。

## 生态平衡的保护

### 想一想

生态平衡遭到破坏会造成哪些后果？我们为什么要保护生态平衡？

### 活动

#### 模拟生态系统

1. 确定两个生态系统。从班上选出部分学生，分为人数不同的两组。每组分别请不同的同学扮演其中的植物、动物、生境和人类的角色。
2. 讨论生态系统中各种生物之间的关系，将他们用毛线或细绳连接起来。
3. 假设环境受到污染（如喷洒剧毒杀虫剂），哪一种生物是最直接的受害

者，最早遭到灭顶之灾？根据讨论的结果，确定死亡的生物，扮演该角色的同学退出“生态系统”。

4. 做出其他环境被破坏的假设，重复这个过程。

### 分析与思考

1. 当生态系统中的某一个环节被破坏后，是否会影响到生态系统的其他组成部分？

2. 生物种类丰富的生态系统和生物种类稀少的生态系统相比，哪一种生态系统抵抗外界不利影响的能力更强？

3. 你能说出保护生态系统平衡的重要性吗？

地球上有许多类型的生态系统，人类活动时时刻刻都在影响着生态系统的存在和发展，改变着生态系统的结构，干扰着生态系统的功能。当人类的过度活动破坏了生态系统的结构和功能，就会引起生态失调，导致生物多样性降低，土壤污染，土地沙化，甚至会间接影响大气、水的质量，改变区域乃至全球的气候，影响人类的生产和生活，威胁人类的生存。因此，保护生态平衡，使一个生态系统中的能量流动和物质循环处于相对稳定状态，对保护人类的生存环境和合理利用各种自然资源有着重要的意义。

保护生态系统平衡，一方面要控制对生态系统干扰的程度，对生态系统的利用不应超过生态系统的自我调节能力；另一方面，对人类利用强度较大的生态系统，应保证相应的物质、能量投入，维持生态系统内部结构与功能的协调。

自然界中，一切生物都与周围的环境同处于一个生态系统中。它们既相互利用，又相互制约，都随着自然生态系统的发展而发展。只有遵循大自然的规律，调节好生态系统中各组成部分的关系，才能使生态系统保持平衡，才能保护人类生存的环境，维持人类的发展。



图 5.27 鹭及其栖息地

## 阅读材料



## 牛粪与屎壳郎

1770年，澳大利亚的殖民者开始引进黄牛，发展养牛业。澳大利亚具有众多的天然牧场、丰富的地下水、温暖的气候，再加上无虎、豹、狼等凶猛的野兽，很适宜养牛业的发展。但随着牛的数量增长，新的生态问题出现了。牛在草原上排出了大量粪便，这些粪便遮盖住了牧草，影响了植物的光合作用，引起草原牧草成片地死亡。同时，粪便还大量滋生蚊蝇，严重影响环境卫生。这一问题使澳大利亚的科学家们忧心忡忡。这时，一种叫蜣螂的小昆虫引起了科学家的重视。蜣螂俗名屎壳郎，体圆而黑，背有硬壳。蜣螂会以土裹粪压成粪球，并把卵产在粪球内，然后用土掩埋起来，作为“育儿房”，孵化的幼虫就以粪球为食。20世纪30年代，澳大利亚的科学家从我国大量引进蜣螂，投放到草原上充当“清洁工”。几年过后，大草原又恢复了勃勃生机。



图 5.28 蜣 螂

## 合理利用资源

## 想一想

如果人们无节制地使用石油、天然气、煤等各种矿产资源，会对人类社会产生什么影响呢？



## 活动

### 未来节能房屋设计展览会

全班以 5 个同学为一组，举行一次“未来节能房屋设计展览会”。

1. 运用多种手段搜集各种有关最新节能方法的信息。注意信息的整理、分类。
2. 构想和设计未来的节能房屋。设计方案应包括房屋周围的环境、交通及设施（可参考图 5.29～图 5.32）。画出清晰的草图，附上说明。



图 5.29 大型太阳能发电板



图 5.30 地板下也填满了隔热材料



图 5.31 屋顶采用阳光薄膜等新材料大量引进自然光



图 5.32 风力、太阳能节能路灯

3. 将设计好的方案拿到“展览会”上展出，并选出一个同学向大家进行解说：自己小组所设计的房子运用了哪些节能方法？节能房屋利用了哪些新型能源？为什么要选择这些能源？

4. 参考下列主要条件，评选出较好的设计方案。

- (1) 合理利用资源；
- (2) 创新性（新型能源的选择）；
- (3) 生态环境保护；
- (4) 经济效益因素（是否在成本预算范围内）；
- (5) 美学角度；
- (6) 实用舒适性。

5. 综合全班同学在设计中的优点，做出最优化的设计方案。



图 5.33 未来的房子

合理利用资源，要提倡与资源条件相适应的消费水平，反对无节制的超前消费；推行资源及废弃物的循环利用，实行无废料生产。对于不可再生资源，要尽量采用替代资源，减缓其耗竭速度和对环境的污染；对可再生资源，在开发利用的同时，要科学地、适度地利用其再生性，采用人工措施促使其增殖。

## 讨论

人参具有良好的药用效果。但由于人参的生态环境受到破坏，野生人参的数量急剧减少。1984年，人参已经被我国列为国家一级重点保护植物。试用生态平衡的观点，分析野生人参资源的合理利用途径和方法。

## 课外活动

我国南宋时期，哲学家朱熹就提出了“天无弃物”的观点，其中就包含了废物利用的思想。垃圾弃之为害，用之为宝，是最廉价、最广泛的资源。现在各类分类垃圾箱已逐渐出现在城市的街道上。有一种垃圾箱分为红、黄、绿三种颜色，绿色收集箱用于收集可燃垃圾（厨余、果皮、纸类等），黄色收集箱用于收集不可燃垃圾（废玻璃、废金属和建筑垃圾、装修垃圾等），红色收集箱用于收集有害垃圾（废电池、废荧光灯管、油漆桶、过期药品等）。请你调查身边的垃圾回收和循环利用状况，撰写调查报告与同学们交流。

## 反馈与评价



### 问题反馈

1. 水循环是指自然界中的水周而复始连续运动的过程。水循环的三个基本环节是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。在水循环系统中，水连续不断地运动，使地球上各种水处于不断更新状态，从而维护全球水的\_\_\_\_\_。
2. 将下列污染原因与相应的结果用线连接起来。
 

A. 氟利昂等排放物	a. 酸雨
B. 砍伐森林	b. 土壤和水污染
C. 核污染	c. 放射病和癌症发病率增加
D. 汽车、燃煤等排放二氧化硫等	d. 臭氧层破坏
E. 大量使用农药	e. 土地荒漠化
3. 2007年6~7月，小兴安岭连续发生多处森林火灾，不仅烧毁了大量林木，还造成大量动植物死亡，极大地破坏了自然的生态平衡，引起森林小气候的变化。生态平衡是指生物种类的组成、生物数量的比例以及\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_都处于相对稳定的状态。影响生态平衡的因素有\_\_\_\_\_的，也有\_\_\_\_\_的。

### 科学思考

1. 我国民间流传着“多子多福”的说法，你认为这种说法对吗？“多子多福”的观念会带来哪些问题？你认为应当怎样解决这些问题？
2. 为保护土壤，我们应该采取哪些行动？
3. 在你周围有没有空气污染现象？你认为可以采取哪些措施来改善空气质量？
4. 新中国成立之后，在1949年至1957年的八年内，人口净增1.05亿；之后的三年，人口总数出现下降；1962年之后，出现第二次生育高峰。根据最新人口普查数据，预计在2011年至2020年，中国人口总量会缓慢增长至最大值。查阅资料，分析我国人口数量变化的趋势和原因。

### 科学探究

沼泽是指一年四季或一年中的部分时间覆盖着一层浅水的区域。它在自然环境中扮演着“过滤器”的角色。当水慢慢流经沼泽地的时候，植物根部形成的厚网能使大量的盐和泥浆沉淀。按下面的步骤进行实验，体会沼泽地的天然过滤功能。

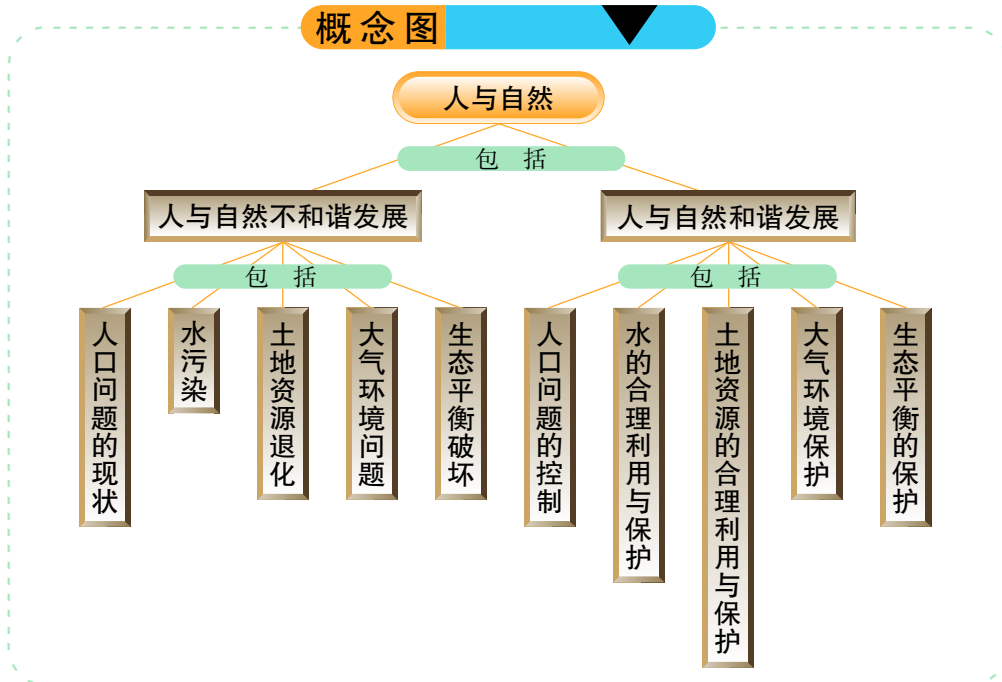
1. 找一个长方形的塑料盒或铁盒，在盒子的一端用潮湿的土壤搭起一座有坡度的“小山”。
2. 在盒子的另一端倒入适量水，形成一个“湖泊”。
3. 用一个喷水壶往“小山”上洒水，观察“小山”和“湖泊”各自发生了什么变化。
4. 倒掉盒子中的水。重新做一座“小山”，然后把一块湿的海绵（代表沼泽地）压入

“小山”底端的土壤里，再将“小山”连同海绵放入盒子的一端。

5. 重复步骤 2 和步骤 3。

## 本章要点

### 概念图



1. 人口过度膨胀给我们带来了一系列的经济、社会、资源和环境问题，必须继续实施“计划生育”的国策，控制人口数量，提高人口素质。

2. 水循环使地球上的各种水体处于不断更新的状态。如果人类用水量超过了水循环更新的数量，或者使水资源遭到污染，就会造成水资源的枯竭。

3. 人类活动加速了土地资源的退化，主要包括土地荒漠化、水土流失和土壤污染。

4. 氧吸收太阳光中的紫外线生成臭氧，从而在大气中形成了较为稳定的臭氧层。人类生产活动引起了臭氧层的破坏，已对地球生物的生存造成威胁。

5. 大气层中二氧化碳的过度增加，使温室效应加剧，引起全球气候变暖，导致冰川消退、海平面上升、土地荒漠化等后果。

6. 大气污染物主要分为有害气体和颗粒物，它们的主要来源是燃料的燃烧和工业生产。

7. 生态系统中的生物种类组成、物种数量比例以及物质循环、能量流动通常都处于相对稳定的状态，这就是生态平衡。生态平衡是相对的，多种自然因素或人为活动都可能破坏生态平衡。

# 第六单元

## 科学技术与人类

全球气候变暖，地球臭氧层被破坏，空气污染，资源紧缺……

科学技术带来了什么？如果人类回到刀耕火种的生活状态，是否就能解决目前面对的难题？





# 6

## 科学改变生活

青霉素是怎样发现的，它有什么作用？  
什么是抗生素，滥用抗生素有哪些危害？  
现代农业应用了哪些新的技术手段？  
目前人类发明了哪些航天器？这些航天器各有什么用途？  
什么是空间资源？  
现代有哪些先进的通信手段？  
通信技术的发展给人类生活带来了哪些变化？



- 6.1 青霉素及其他抗生素
- 6.2 伟大的粮食工程
- 6.3 开拓新空间
- 6.4 现代通信技术
- 6.5 新材料与新能源

## 6.1 青霉素及其他抗生素

人类生活在自然界中，不可避免地会受到致病微生物感染而患上传染病。自从弗莱明发现青霉素后，人类终于有了一种治疗细菌性疾病的良药。后来，人们又陆续发现了其他很多种抗生素。抗生素的使用在为人类带来多种好处的同时，也带来了一些潜在的危害。

### 青霉素的发现

107

#### 想一想

直到 20 世纪初，外科医生仍旧使用烧红的烙铁烧灼伤口来防止感染。这一方法使病人痛苦不堪，而作用有时并不明显。1938 年，一种称为“盘尼西林”（Penicillin）的药物开始在病人身上使用，它能有效治疗多种感染。第二次世界大战期间，盘尼西林拯救了无数伤员的生命。

你知道盘尼西林是什么吗？

#### 活动

阅读以下材料，思考并讨论下面的问题。

1928 年 9 月的一天，英国伦敦圣玛丽医院的微生物学家亚历山大·弗莱明（Alexander Fleming，1881—1955）像往常一样，来到实验室观察细菌培养实验的结果。当他靠近窗户时，突然发现窗前一个培养有葡萄球菌的培养皿里长出了一团青色的霉花，霉花周围有一小圈空白的区域，原来生长的葡萄球菌消失了。为什么会出现这种现象呢？



图 6.1 弗莱明做实验

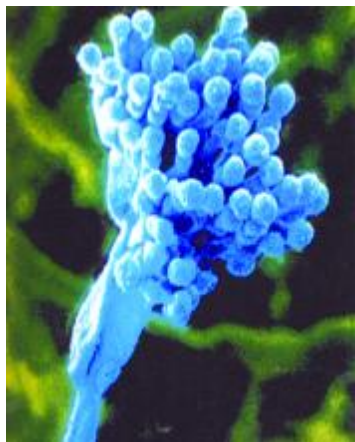


图 6.2 电子显微镜下的青霉

通过研究，弗莱明于 1929 年发现，是青霉的代谢产物青霉素（penicillin）杀死了细菌。青霉素的发现，使许多致命疾病得到了控制，挽救了不计其数的生命，弗莱明也因此获得了 1945 年的诺贝尔医学奖。

抗生素（antibiotics）是一类由微生物产生的，能抑制或杀死细菌等微生物的化学物质。青霉素是人类发现的第一种抗生素。它是青霉菌的代谢产物。青霉素用途广泛，不仅能杀灭多种病菌，治疗扁桃体炎、白喉、化脓性咽喉炎、猩红热、结核病、败血病、肺炎、伤寒、脑膜炎、淋病和梅毒等严重危害人体健康的疾病，而且对人体副作用较小。

## 讨论

抗生素在各种常见细菌性疾病的治疗中发挥了重要的作用。从 20 世纪 50 年代开始，抗生素也被普遍用于家畜、家禽和水产品的养殖过程以及肉制品加工过程。抗生素的广泛应用对人体健康可能带来什么影响？谈谈滥用抗生素的危害。

## 小资料



表 6.1 常见抗生素的用途及滥用的危害

通用名	商品名	临床用途	滥用时的危害
阿奇霉素	azithromycin	治疗急性咽炎、急性扁桃体炎、肺炎、皮肤软组织感染等	1. 不良反应增多。例如卡那霉素滥用可引起眩晕、耳鸣、耳聋；红霉素滥用可引起厌食、恶心、呕吐、腹痛、腹泻等胃肠道反应。 2. 经常使用抗生素，在抗生素杀死敏感菌的同时，存留的耐药菌继续繁殖，导致耐药菌成为优势菌群。 3. 人、畜大量使用抗生素将影响肠道中正常菌群的平衡，影响健康。
氯霉素	chloroamphenicol	治疗伤寒、副伤寒、脑膜炎等	
新霉素	mycifradin	治疗皮肤、眼、鼻腔及肠道的细菌感染	
卡那霉素	kantrex	治疗尿道感染、呼吸道细菌感染以及骨髓炎等	
红霉素	hotycin, erythrocin	治疗肺炎、中耳炎、丹毒、内膜炎、炭疽等	
青霉素	penicillin	治疗肺炎、中耳炎、脑膜炎、破伤风、淋病、牙龈和口腔感染、钩端螺旋体病等	
氨苄青霉素	Ampicillin	治疗呼吸系统感染、肠道感染以及脑膜炎等	

## 阅读材料



## 抗生素的发现与研究

自 1929 年英国微生物学家弗莱明发现青霉素，并于 1941 年第一次用于临床试验后，在世界范围内掀起了筛选抗生素的热潮。1942 年，美国微生物学家瓦克斯曼（Waksman, 1888—1973）从放线菌中分离出了链霉素，并开发成为临床使用的第二种抗生素。

抗生素的研究大体可分为三个阶段：分离天然抗生素，制造半合成抗生素，人工合成新抗生素。半合成抗生素，较天然抗生素具有抗菌谱广、抗菌

活力强、毒性小、易吸收等优点。而 20 世纪 80 年代后出现的新抗生素主要是酶抑制剂、免疫调节剂、抗肿瘤活性物质等药理活性物质。迄今为止，人们发现和分离的抗生素已有 5 000 多种，其中约三分之二来自放线菌。

## 安全用药

### 想一想

我们去看病时，医生除询问症状外，往往还会询问我们有没有过敏史、从事什么职业、是否患有其他的病等。你知道医生为什么要问这些问题吗？

### 读图

阅读下面两张药物说明书，讨论下列问题：

1. 说说药物说明书上的“OTC”代表什么意思？
2. 比较这两张说明书，说说它们都包含哪些内容？
3. 阅读这两张说明书，谈谈为什么说“是药三分毒”？



图 6.3 药物说明书

药物可以分为处方药和非处方药。非处方药的包装印有国家指定的非处方药专有标识（OTC）。

药物都具有一定的毒性或副作用，使用不当，可能会危害健康。因此，在使用之前，我们应该仔细阅读使用说明书，了解药物的主要成分、适应证、用法与用量、药物规格、注意事项、生产日期和有效日期等，以确保用药安全。



### 课外活动

仔细阅读阿莫西林等抗生素类药品的说明书，查阅相关资料，认识使用这类药品时控制剂量的重要性。

## 6.2 伟大的粮食工程

随着粮食需求的不断增加，农业必须完成从传统农业向现代农业的转变。而在现代农业的发展进程中，农业科技的进步起着十分重要的作用。

### 一粒种子改变一个世界



#### 想一想

我国目前以占全球 7% 的耕地面积，生产了占全球总产量 20% 的粮食，养活了占世界 22% 的人口。其中，杂交水稻等农业技术的发展发挥了重要作用。你还知道哪些解决粮食问题的方法？



#### 读图

读图 6.4，思考并回答下列问题：

1. 我国粮食总产量与总人口数量的增长速度哪一个更快？
2. 为什么人均粮食产量也有持续增加的趋势？结合目前的粮食生产状况，想一想，人们还可以采取哪些方式来解决粮食供应不足的问题？

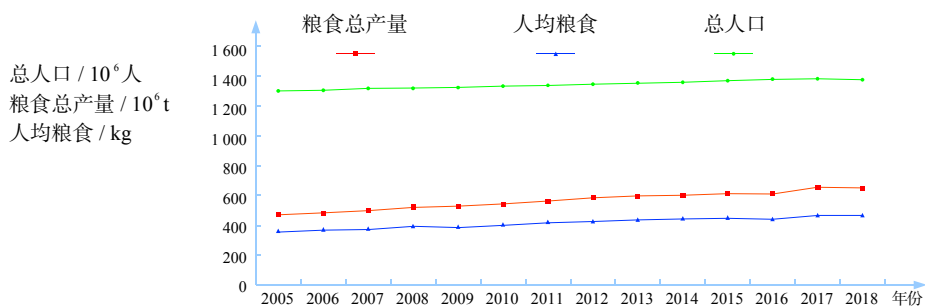


图 6.4 我国人口和粮食产量的增长情况

农业生产中，人们常常利用对人类有利的可遗传变异来改良或培育农作物新品种。遗传育种（genetic breeding）是利用生物遗传和变异的规律来选育和繁殖优良品种的方法。除利用自然变异选择育种外，还可采用其他方法人工产生新类型，并通过鉴定，选择培育出符合人类需求的新品种，经过繁育，应用于生产中。一个优良品种的推广往往可以使粮食大幅度地增产，改变整个国家或地区的粮食供应状况。

### 小资料



## 杂交育种

杂交育种是将两个或多个品种的优良性状通过杂交组合在一起，再经过选择和培育，获得新品种的办法。在农业生产中，杂交育种是改良作物品质，提高农作物单位面积产量的常规方法。目前在小麦、水稻生产中大量推广的高产、矮秆品种就是通过杂交育种的方法培育出来的。

## 诱变育种

诱变育种是指利用物理因素（如X射线、 $\gamma$ 射线、紫外线、激光等）或化学因素（如亚硝基胍、5-溴尿嘧啶等）来处理生物，使生物发生基因突变。太空育种，也称空间诱变育种，是利用太空微重力、高真空、缺氧和交变磁场等综合物理诱变因子进行诱变和选择育种。诱变育种具有提高变异率、缩短育种年限等优点。

紫外光照射

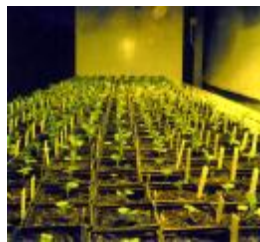


图 6.5 人工诱变育种

## 阅读材料



## 袁隆平与杂交水稻

袁隆平（1930— ）从20世纪60年代开始致力于杂交水稻的研究，经过12年的努力，成功培育出了“三系杂交水稻”。统计显示，中国目前水稻种植面积为2950万公顷，平均每公顷产量6.4吨。其中杂交水稻面积1700万公顷，每公顷产量7.3吨，比普通水稻产量高出将近20%。袁隆平表示：“杂交水稻在保证世界粮食安全方面发挥着十分重要的作用。如果全世界在种植水稻时，种植50%面积的杂交水稻，将增加产量15000万吨，每年可多养活4亿到5亿人。”



图 6.6 袁隆平

从1996年起，在袁隆平的带领下，我国启动了“培育超级杂交水稻计划”。第一阶段成功研发的杂交水稻于2001年投入商业生产，共种植200万公顷，平均产量达每公顷8.3吨；2004年实现了第二阶段目标，每公顷产量9吨；到2011年，每公顷的产量已经达到13.5吨，实现了第三阶段的目标。袁隆平下一阶段的增产目标是每公顷产量达到15吨。

杂交水稻的成功缓解了世界的粮食问题，袁隆平也因此获得2000年中国“国家最高科学技术奖”、2004年“世界粮食奖”和“沃尔夫奖”、2007年“影响世界华人终身成就奖”、2011年“马哈蒂尔科学奖”等多项国内外大奖。

## 现代农业



## 想一想

原始的农业采用刀耕火种，后来发展到犁耕并施有机肥提高土壤肥力。现代农业在朝着哪些方向发展呢？



## 活动

阅读下面的资料，回答下列问题：

1. 生态农业与原始农业相比有哪些显著优势？
2. 现代农业技术的发展会给我们的生活带来哪些变化？



## 认识生态农业

我国生态农业中较著名的措施有：精耕细作、人工灌溉、施用有机肥、作物轮种与间作、生产沼气、生产食用菌、废料循环利用、稻田养鱼、水体多层养殖、害虫天敌的养殖、土壤侵蚀的生物控制、防护林网的建设、速生薪炭林、林业丰产技术、废水生物处理、太阳能和风能利用等。

我国广大劳动人民在长期的生产实践中，创造出了十多种具有高产和高效特征的生态农业种植模式：如利用稻田养萍、鱼、蛙、蟹、虾的南方稻田动植物共生模式；农林间作或混林间作模式；多种多收的时间结构优化模式；农田作物按地形划带立体种植与同一地块内多种作物多层立体种植的高效空间结构模式；基塘结合模式；生物能多层循环再生模式；庭院立体经营模式；立体农业模式；人工林复合经营模式；多系统、多种群结合提高整体效应模式。

现代农业技术包括集约化农业、生态农业、设施农业。

集约化农业不是简单地按耕作方式是广种薄收还是精耕细作来划分，而是按照是否依靠科技进步，增加土地要素的技术含量来扩大土地的效能，提高土地利用效率和效益来确定。

生态农业是根据生态学原理和生态经济规律，应用现代科学技术，因地制宜地在不同地区建立起与自然条件和社会经济条件相适应的人工生态系统。

设施农业是通过采用现代农业工程技术，改变自然环境，为动植物生长提供相对可控制甚至最适宜的温度、湿度、光照、水肥等环境条件，在一定程度上摆脱对自然环境的依赖，进行有效生产的农业。设施农业具有高投入、高技术含量、高品质、高产量、高效益等特点，是最有活力的农业新产业。



图 6.7 集约化农业



图 6.8 生态农业(稻田养鱼)



图 6.9 设施农业



### 课外活动

调查本地区现代农业技术的使用状况。根据你生活地区的实际情况，设计一种当地可行的生态农业模式。

## 6.3 开拓新空间

人类在努力探索、不断扩大新的活动空间，寻求并开发新的资源。发展空间技术，开发空间资源，不但能使我们深入探索宇宙的奥秘，还将给人类生活带来美好的前景。

### 空间技术



#### 想一想

任何对太空奥秘的直接探索和对太空资源的开发利用，都必须以人造航天器进入太空为前提。什么是空间技术？火箭是怎样将各种航天器送入太空的呢？



#### 读图

读图 6.10~图 6.15，思考并回答下列问题：

1. 生活中我们常收看电视卫星频道，天气预报中常见到卫星云图。这些和人造卫星的应用有关吗？人造卫星还被应用到哪些方面？
2. 航天飞机和载人飞船都可以将宇航员送达太空吗？它们之间有什么异同？
3. 空间探测器有什么用途？试举例说明。
4. 宇宙空间站有哪些作用？航天飞机或载人飞船要和空间站保持什么样的速度关系，才能实现对接？
5. 航天器可以自己单独升空吗？运载火箭有什么作用？它利用了哪些物理学原理？



图 6.10 人造卫星



图 6.11 载人飞船

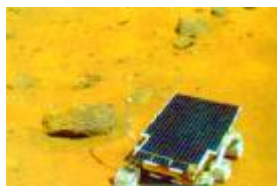


图 6.12 空间探测器



图 6.13 航天飞机



图 6.14 宇宙空间站



图 6.15 运载火箭

空间技术（space technology）又称航天技术或宇航技术，是研究和解决航天器进入太空并在太空正常运行、可靠工作，探索研究太空环境、开发利用太空资源的综合性工程技术。

人造地球卫星是环绕地球在空间轨道上运行（至少一圈）的无人航天器。它也是目前发射数量最多、用途最广、发展最快的航天器。按照其功能，人造地球卫星可分为通信类卫星和对地观测类卫星。各种通讯卫星、电视转播卫星和导航定位卫星等都属于通信类卫星；气象卫星、资源卫星和海洋卫星等都属于对地观测类卫星。

载人飞船是一次性使用的航天器。它能运送航天员到达太空并基本保证航天员在太空短期生活、工作和安全返回地面。

空间探测器是脱离了地球的束缚，飞往月球及其他行星，或在星际间航行的航天器。探测器上装有科学探测仪器，可自动探测并发回有关信息。

航天飞机是一种有翼载人航天器。它可实现无损返回和定点着陆并可重复使用。

宇宙空间站，是一种供航天员巡访、长期工作、居住，具备一定生产、试验条件的大型载人航天器。宇宙空间站发射时不载人，运行期间可以通过物资

补给和设备更换来延长其工作寿命。空间站上有工作舱、生活舱、服务舱和对接舱，舱内有类似地面的生活环境，宇航员和研究人员可利用舱内的各种仪器设备进行科学研究。

运载火箭是各种航天器的运载工具。

## 阅读材料



### 运载火箭的结构

航天离不开火箭。现在人们较为熟悉的运载火箭，是由多级火箭组成的运输工具，能把人造地球卫星、载人飞船、空间探测器等有效载荷送入轨道。运载火箭一般由 2~4 级组成，每一级都包括箭体结构、推进系统和飞行控制系统。级与级之间靠级间段连接。有效载荷装在仪器舱上面，外面套有整流罩。整流罩是一种硬壳式结构，其作用是在大气层飞行段保护有效荷载，飞出大气层后被抛掉。整流罩抛弃时往往沿纵向分成两半，由弹簧或无污染炸药产生分离力而分开。整流罩直径一般等于火箭直径，在有效荷载尺寸较大时，也可大于火箭直径，形成灯泡形的头部外形。

### 爱国科学家——钱学森

钱学森（1911—2009），世界著名火箭专家，中国科学院院士、中国工程院院士。钱学森 1934 年毕业于上海交通大学，次年在美国留学，师从世界著名的航空大师卡门，从事高速空气动力学和火箭推动技术的研究。钱学森是一位伟大的爱国者，为建设新中国，他毅然克服重重困难回国。回国后，钱学森投身于我国的航天事业，在发展国防科学技术和导弹以及核武器方面做出了杰出贡献，成为“两弹一星”的元勋。

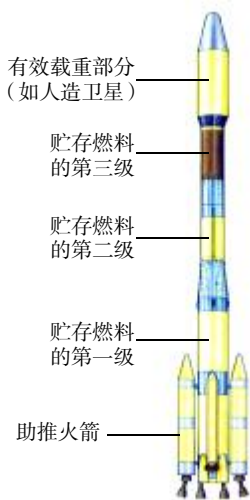


图 6.16 运载火箭结构示意图



图 6.17 钱学森

## 空间资源

## 想一想

我们可以利用航天器在宇宙空间为人类服务吗？在人类已进入的空间环境中，蕴藏着哪些空间资源呢？

## 读图

读图 6.18~图 6.21，思考并回答下列问题：

1. 人类在开发太空资源的过程中取得了哪些成果？还可以有哪些新的设想？
2. 返回式遥感卫星与普通卫星有什么区别？它被应用于哪些方面？
3. 太空中培育的辣椒与地球上生长的辣椒有什么不同？
4. 太空中有哪些人类可以利用的资源？

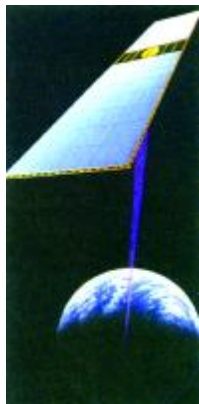


图 6.18 太空太阳能电站



图 6.19 返回式遥感卫星



图 6.20 太空中培育的辣椒



图 6.21 月球上有很多稀有金属

地球近地轨道上的卫星，可用于通信、气象观测以及地面、海洋、空中导航和定位。在宇宙空间环境，人类可以制造出在地球环境下无法制造的材料和制品。还能使生物材料产生某些在地球上不能获得的突变，再通过地面筛选育种，获得具有优良性状的品种。太空中没有大气对太阳光

的反射和吸收，能长时间接收到几乎没有损失的太阳辐射，这便为各种空间活动提供了源源不断的动力。此外，月球及其他行星上的稀有金属等矿产资源也可为人类所利用。

## 阅读材料



### 我国向宇宙空间进军大事记

1960年，第一枚探空火箭和第一枚自制的运载火箭成功发射。

1970年，第一颗人造地球卫星“东方红”一号发射成功，我国成为世界上第五个有能力用自制的运载火箭，发射本国自行研制的人造地球卫星的国家。

1981年，首次采用一箭多星发射技术，用“风暴”一号运载火箭将三颗空间物理探测卫星同时送入轨道。

1999年，第一艘载人航天实验飞船“神舟”一号发射升空。

2003年，“神舟”五号飞船载着航天员杨利伟成功发射升空，中国首次载人航天飞行取得圆满成功。

2007年，第一颗绕月探测卫星“嫦娥”一号在西昌卫星发射中心成功发射升空，标志着中国航天技术从低空探测迈向深空探测新阶段。

2008年，“神舟”七号飞船载着翟志刚、刘伯明和景海鹏三名航天员在酒泉卫星发射中心发射升空。

2012年，“神舟”九号飞船载着景海鹏、刘旺、刘洋（女）三名航天员在酒泉卫星发射中心成功发射升空，与“天宫”一号目标飞行器在轨成功进行了两次交会对接，实现了我国首次载人交会。

2013年，“嫦娥三号”探测器成功在月球着陆，是中国航天器首次在地外天体实现软着陆。

2018年，“嫦娥四号”探测器在西昌卫星发射中心成功发射，并实现人类首次在月球背面软着陆。



图 6.22 我国的“东方红”一号卫星

### 世界航天大事记

1957年10月4日，前苏联发射世界第一颗人造地球卫星。

1961年4月12日，前苏联宇航员加加林乘“东方”一号飞船第一次飞入太空，这是人类航空史上的里程碑。

1969年7月21日，美国宇航员阿姆斯特朗乘坐“阿波罗”十一号飞船，成为人类踏上月球的第一人。

1971年4月19日，前苏联“礼炮”一号空间站成为人类进入太空的第一个试验性载人空间站。

1981年4月12日，世界第一架航天飞机——美国“哥伦比亚”号航天飞机发射成功。

1986年2月20日，前苏联发射“和平”号空间站。“和平”号在轨运行期间，共有12个国家的135名宇航员在空间站上工作过，进行了1.65万次科学实验。2001年3月23日，“和平”号在南太平洋坠毁。

2002年10月10日，美国“亚特兰蒂斯”号航天飞机成功与国际空间站实现对接。俄罗斯航空航天局、美国宇航局、欧洲宇航局以及日本和加拿大的航天主管机构，联合制定了人类火星登陆方案。

2009年10月9日，经过近4个月的飞行后，美国“半人马座”火箭、月球坑观测和传感卫星对月球南极地区先后实施了两次撞击，在月表之下寻找月球水冰存在的线索。

2011年11月26日，美国“好奇”号火星车从佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射升空，用于探索火星上是否存在生命迹象，或者现在是否仍存在有利于生命生存的环境。

2012年8月6日，“好奇”号探索器在火星表面着陆，开始了在火星为期两年的任务。这是人类迄今在其他星球登陆的最精密的移动科学实验室。

2016年，欧洲“伽利略”卫星定位系统正式激活，提供早期服务。

## 遥感技术

遥感技术，就是用遥感器来感测各种地物目标所辐射的电磁波，并将其记录下来，进行判读和识别的技术。

航天遥感技术在经济建设和军事等方面有着广泛的应用。例如：气象卫星进行气象观测，资源卫星进行资源探测，测地卫星为地图测绘提供大量全新的资料，侦察卫星为军事决策提供情报，等等。

微波遥感用于大气各项数据的测量，在海洋学、油污探测、融雪测定等方面都有应用。



### 课外活动

1. 搜集关于我国航天史上重要事件的资料（文字、图片、录像等），按照时间

排序，并用手抄报、板报、多媒体等方式进行展示。

2. 太空垃圾通常是指在太空中运行的、不再发挥作用的人造物体。这些人造物体数量多了会影响太空中的能见度，还可能与航天器发生碰撞，给航天活动带来巨大威胁。为了改变这一状况，人类在处理太空垃圾方面做了哪些设想与研究？试查找资料并在班级内交流。

## 6.4 现代通信技术

古人“千里眼”、“顺风耳”的幻想如今已成为现实，人们正享受着现代通信技术带来的种种便利。现代社会是一个高度信息化的社会，人类正依靠各种现代化的通信技术进行着信息的搜集、传输和处理。

### 通信与信息

#### 想一想

你是怎样了解大千世界的？在日常生活中，我们从哪里获取信息（information）来了解世界？



图 6.23 生活中我们常这样获取信息





读图 6.24 ~ 图 6.26，思考并回答下列问题：

1. 现代的通信方式有哪些突飞猛进的发展？现代通信技术包括哪些类型？
2. 各种类型的通信工具传输信息的方式是一样的吗？它们传输信息各有什么特点？



图 6.24 全球互联网络



图 6.25 光纤通信

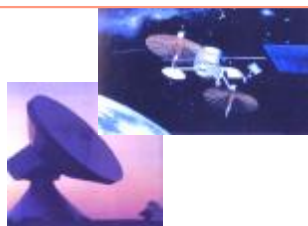


图 6.26 卫星通信

现代通信技术包括卫星通信（satellite communication）、光纤通信（optical fiber communication）、数据通信（data communication）和移动通信（mobile communication）等。

卫星通信是利用通信卫星作为中继站，在地面上两个或多个地球站之间或移动物体（如飞机、汽车等）之间建立无线电（微波）通信联系。卫星通信系统由地球站、通信卫星和卫星监控系统组成。卫星通信具有容量大、抗干扰性强、使用灵活、传输距离远、可靠性高等特点。

光纤是光导纤维（light-conducting fibers）的简称。光纤通信是利用光导纤维传送信号的一种通信手段。在光纤通信中，主要的组成部分是激光器和光纤。光纤通信具有极大的通信容量，可以容纳数百亿路电话信号并行通过。

因特网（Internet）是一个由计算机、通信线路及其他附属设备连接起来的全球通信网络。因特网传送的是由二进制数位“0”和“1”编码的信息。因为在计算机技术中我们通常把由二进制数位编码的信息称为数据，所以，因特网通信也称为数据通信。通过因特网，我们可以访问任何一个地方或国家的网站，迅速得到各种各样的信息，实现资源共享。

移动通信是指通信双方至少有一方在运动状态中进行信息传输和交换。移动通信不受时空的限制，信息交流灵活、迅速、可靠。

## 小资料



## 5G 通信

5G即第五代移动通信技术是最新一代蜂窝移动通信技术，是4G（LTE-A、WiMax）、3G（UMTS、LTE）和2G（GSM）系统后的延伸。5G的性能目标是高数据速率、减少延迟、节省能源、降低成本、提高系统容量和大规模设备连接。与早期的2G、3G和4G移动网络一样，5G网络是数字蜂窝网络，5G网络的主要优势在于，数据传输速率远远高于以前的蜂窝网络，最高可达10 Gbit/s，比当前的有线互联网要快，比先前的4G LTE蜂窝网络快100倍。所以，5G网络将不仅仅为手机提供服务，而且还将成为一般性的家庭和办公网络提供商，用智能终端分享3D电影、超高画质（UHD）节目的时代已向我们走来。

## 阅读材料



## 光纤通信

光纤的结构和同轴电缆相似：中心是供光传播的玻璃芯；玻璃芯外面包裹着一层折射率比玻璃芯低的封套，以保持光线在玻璃芯内的传播；再外面是一层薄的塑料外套，用来保护封套。光纤通常被扎成束，外面有外壳保护。其结构如图6.27所示。

工作时，光发信机将电信号转化为光信号，经过光纤或光缆远距离传输后，光收信机再将光信号转化为电信号。光纤通信系统的主要优点有：

传输频带宽，通信容量大；线路损耗低，传输距离远；抗干扰能力强，保密性好，应用范围广；线径细，重量轻；抗化学腐蚀能力强；制造光纤的资源丰富。

光 束 →



图 6.27 光纤结构示意图

## 通信技术与社会发展

### 想一想

现代通信技术给人类的生产和生活方式带来了哪些巨大的变化？通信方式的发展对社会进步有什么影响？

### 读图

读图 6.28~图 6.31，思考并回答下列问题：



图 6.28 长城上的烽火台



图 6.29 邮车



图 6.30 航空邮寄特快专递



图 6.31 电子邮件

1. 现代信件的传送方式与古代相比，有哪些突出的优点？
2. 目前使用最广泛的通信方式是什么？电子计算机和互联网的发明对通信方式产生了什么影响？
3. 结合实际情况，谈谈近十年来通信工具发生了哪些变化，这些变化给家庭生活带来了什么影响。

在古代，为了传递军事情报，各地都设立了烽火台，用火和烟传递信息。纸张发明之后，人们使用书信来进行交流。信件通常通过邮车运送，速度较慢。后来，邮件可通过飞机运送，邮寄的速度大大提高。电子邮件（E-mail）是用来在互联网上收发邮件的系统。电子邮件的收发在网络中进行，只需要几秒钟的时间就可以到达世界各地。

传统的通信方式有信件、电话、传真等，而计算机网络通过电子邮件、网上电话、网上传真等方式可以逐步代替传统的通信方式。随着计算机网络逐步延伸到世界的各个角落，互联网将成为更具意义的通信网络。通信方式的改进极大地加快了社会信息的交流，促进了社会的进步。

## 讨论

当电子计算机和互联网出现之后，现代通信技术发展很快。电子计算机与互联网在信息传输中的应用，给社会的发展带来了哪些促进作用？



图 6.32 无纸办公



图 6.35 网络会议



图 6.34 坐在家里“逛街”



图 6.33 计算机金融家



图 6.36 网上资源库

办公人员利用网络查找资料，进行电脑办公高效省力。金融业是应用电脑最多的一个行业，常见的电脑网络银行系统，利用电脑转账使资金周转变得灵活，证券交易更加方便。在医学领域，电脑不仅能用于诊断和治疗，还能自动进行药物检验和分析，协助医药业研制更多的新药提供给医院和患者。过去人们常常通过检索大量的报纸和刊物来获取信息，现在只要登录网站搜索器，输入所需要检索的信息，就可以快速找到有用的资料。



## 课外活动

调查近十年来家庭通信手段的变化。

## 6.5 新材料与新能源

随着科技的进步，许多新材料、新能源不断被人类开发和利用。新材料、新能源的使用让我们的生活变得更加方便，极大地促进了社会的发展。

### 新材料与人类的生活

#### 想一想

实现一种新技术，往往需要新材料的支持。如果没有光导纤维，能否有现代的光纤通信技术？如果没有单晶硅，能否有高度发展的集成电路？能否有今天如此先进的电子设备？

#### 活动

### 认识超导材料

阅读下面的资料，讨论下列问题：

1. 超导材料具有哪些特点？
2. 超导材料的使用给人类带来了怎样的影响？

某些金属在极低温度下电阻变为零的现象称为超导现象，具有超导现象的材料称为超导材料。超导现象是1908年由荷兰物理学家昂纳斯发现的。

使用超导材料，能节省输配电过程中的电阻损耗；使用超导材料研制的磁浮列车大大减小了车轮与轨道间的摩擦力，提高了列车的速度。



图 6.37 飘浮在陶瓷超导电性磁片上的磁铁

新材料指最近发展或正在发展之中、具有传统材料所不具备的优异性能的材料，比如超导材料、光纤材料、碳纤维等。

新材料的出现，改变了人类的生活方式，提高了人类的生活质量，推动了生产力的发展，促进了人类社会文明的进步，并对环境的改善起到了很大的作用。

### 小资料



## 光导纤维

光导纤维简称光纤，是一种能高质量传导光的玻璃纤维。如果将许多根经过技术处理的光纤绕在一起，就得到我们常说的光缆。光纤传导光的能力非常强，利用光缆通讯，能同时传播大量信息。光纤的抗干扰性能好，不发生电辐射，通讯质量高，能防窃听。光纤除了用于通讯外，还用于医疗、信息处理、传能传像、遥测遥控、照明等方面。

## 碳纤维

碳纤维是一种力学性能优异的新材料：比重不到钢的四分之一，其抗拉强度却是钢的7~9倍；比热及导电性介于非金属和金属之间，不易热胀冷缩；耐腐蚀性好，密度低；X射线透过性好。碳纤维可作为飞机结构材料、人工韧带等。使用碳纤维制作发热材料的技术和产品也逐渐进入军用和民用领域。

## 非晶态合金

非晶态合金通常又称为金属玻璃或玻璃态合金。与普通晶态金属与合金相比，非晶态合金具有较高的强度、良好的磁学性能和抗腐蚀性能。

现代工业多用非晶态合金制造配电变压器铁芯。与传统的硅钢铁芯的变压器相比，其空载损耗可降低60%~80%，具有明显的节能效果。如果把我国现有的配电变压器全部换成非晶态合金变压器，那么每年可为国家节约电90亿千瓦时，这就意味着，每年可以少建一座100万千瓦火力发电厂，

减少燃煤 364 万吨，减少二氧化碳等废气排放 900 多万立方米。此外，非晶态合金材料还被广泛地应用于电子、航空、航天、机械、微电子等众多领域中。

## 新能源与人类的生活

### 想一想

你听说过地热能、太阳能、生物质能等能源吗？你知道它们与化石能源有什么不同吗？

### 活动

阅读下面的资料，回答问题：

1. 风力发电站是如何工作的？在该系统中，能量是如何转化的？
2. 潮汐能发电站是如何工作的？在该系统中，能量是如何转化的？
3. 风能、潮汐能有哪些优点？哪些国家和地区可以大力利用风能、潮汐能？
4. 地球上还蕴藏着哪些我们可以利用的能源？

风是一种潜力很大的新能源。风能作为一种清洁的可再生能源，越来越受到世界各国的重视。把风的动能转变成风轮的机械能，再把机械能转化为电能，这就是风力发电。



图 6.38 风力发电站

海洋中蕴藏着巨大的能量，可供人类开发的主要有潮汐能、海流能、海洋波浪能、海洋温差能和海洋盐差能等。图 6.39 表示的是潮汐能发电站的工作原理。它利用海水涨潮和落潮时海水与水库里的水面所形成的水位差，带动涡轮机旋转，进行发电。

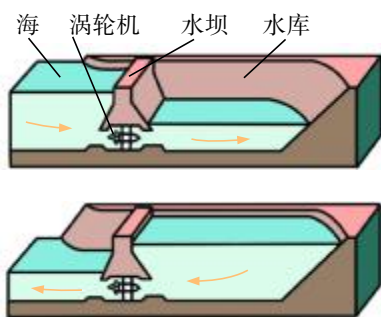


图 6.39 潮汐能发电

新能源是指常规能源之外的各种能源形式，包括刚开始开发利用或正在积极研究、有待推广的能源，如太阳能、地热能、风能、海洋能、生物质能和核能等。

新能源与常规能源的区分也是相对的，今天的新能源将来也可能成为常规能源。预计未来新能源技术将会有突破性的进展，而这些变革将使人类不再为化石能源的枯竭而担忧，并促使能源的发展和消费方式发生重大改变。



## 讨论

人类应该如何更好地利用有限的能源？

## 阅读材料



### 生物燃料

生物燃料直接或间接地来源于植物的光合作用，是以生物质（如柴草、农林作物、农作物残渣、动物粪便和生活垃圾等）为载体的能量。生物燃料蕴藏量极大，仅地球上的植物每年生产的生物燃料量，就相当于目前人类每年消耗矿物能的 20 倍。研究显示，与柴油相比，使用生物燃料温室气体排放量会减少 61%~91%，碳氢化合物排放量也会减少大约 90%。



目前，世界上很多国家都在进行生物燃料的研究、开发和利用。生物燃料已应用于地面运输和航空。

## 可燃冰

可燃冰又称“天然气水合物”，是天然气和水在高压和低温条件下形成的一种冰状结晶物质。可燃冰具有巨大热值，1立方米的可燃冰在常温常压下可释放出164立方米的天然气和0.8立方米的水。

据初步统计，全球可燃冰的储量是已知的天然气、煤炭、石油等化石燃料储量总和的2倍，我国南海等地的可燃冰储量非常可观。但是可燃冰分布于深海沉积物中，大规模开采目前仍有困难。可燃冰被认为是继石油之后的一种新能源，能大大缓解全球能源危机，具有很高的研究价值。



### 课外活动

查阅资料，发挥你的想象，试着写一篇新材料与人类生活的小论文。

## 反馈与评价



### 问题反馈

1. 科学家弗莱明对青霉素的功效进行了探究实验。他用培养过青霉菌的培养液来培养细菌，结果细菌不生长。对这一实验结果的解释，最为恰当的是（ ）。
  - A. 青霉菌污染了细菌生长的培养基
  - B. 青霉菌吞噬了细菌
  - C. 青霉菌产生了不利于细菌繁殖的物质
  - D. 青霉菌与细菌产生种间竞争
2. 下列事例中不属于人工诱变的是（ ）。
  - A. 用一定剂量的射线引起变异，得到农作物新品种
  - B. 用一定剂量X射线处理青霉素菌株，获得高产菌株
  - C. 玉米单株自交后代中出现一定比例的白化苗
  - D. 用激光照射植物引起突变，得到新品种
3. “神舟”九号飞船进入太空后，航天员是通过\_\_\_\_\_与地面联系的；飞船展开太阳能帆板是为了利用\_\_\_\_\_。

### 科学思考

1. 查看一些常用抗生素类药物的说明书，看看它们主要杀灭或抑制的是哪些细菌，会不会引起人体不良反应。很多抗生素类药物的说明书中都指出，药物使用必须遵照医嘱，这是为什么？

2. 荷叶具有很强的疏水性能。尽管池塘周围的环境很脏，但荷叶的表面却很干净。受这种“荷叶效应”的启示，你能设计出服务于我们生活和生产的新产品吗？

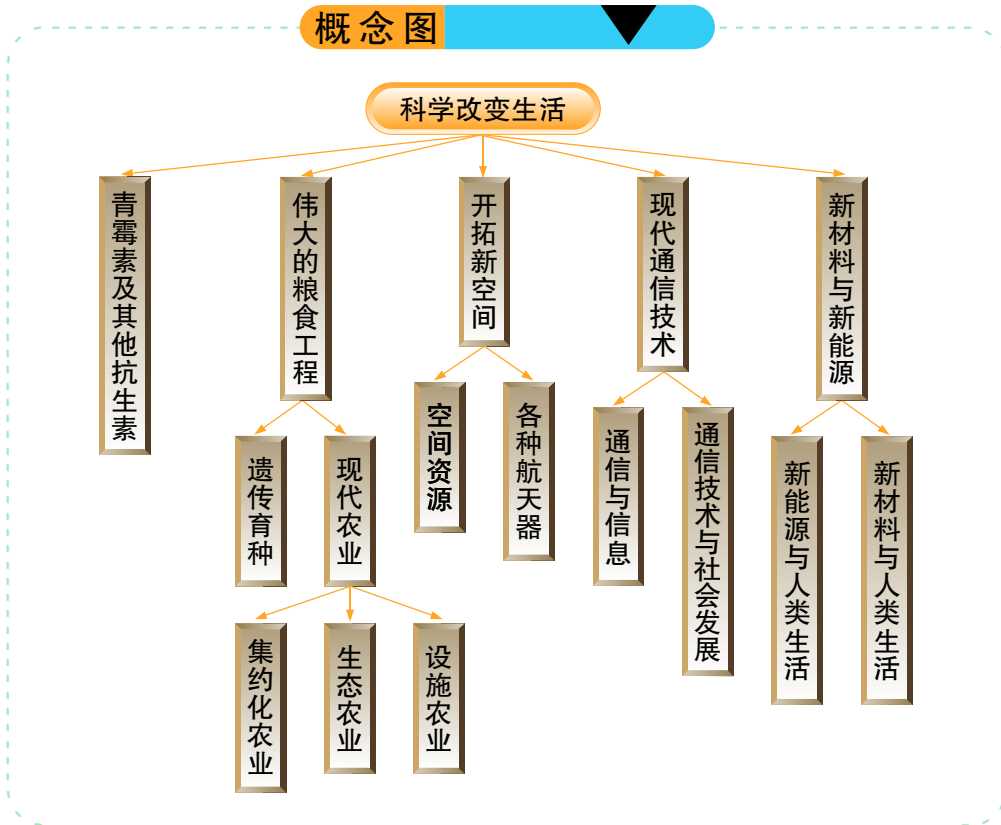
3. 直升机能上能下，灵活快速，它的飞行原理是什么？它能在月球上飞行吗？为什么？火箭为什么既能够在地球上飞行，又能在太空中飞行？

## 科学探究

手机、电脑、电视机、微波炉等会产生不同程度的辐射，对于孕妇来说，这些产品产生的辐射可能会危害胎儿健康。于是很多人都选择防辐射衣。这种防辐射衣里加有能屏蔽电磁辐射的材料，因而可以保证孕妇自身和胎儿不受辐射伤害。在市场上，防辐射衣的外观与普通衣物差不多，那么，该如何鉴别防辐射衣呢？

## 本章要点

### 概念图



1. 青霉素是人类发现的第一种抗生素。它是青霉菌的代谢产物。青霉素用途广泛，使许多致命疾病得到了控制，挽救了不计其数的生命。

2. 现代农业包括集约化农业、生态农业、设施农业等。

3. 遗传育种是利用生物遗传和变异规律选育繁殖优良品种的方法。除利用自然变异选择育种外，还可采用其他方法人工产生新类型。

4. 空间技术又称航天技术或宇航技术，是研究航天器如何进入太空并在太空正常运行、可靠工作，探索研究太空环境，开发利用太空资源的综合性工程技术。

5. 现代通信技术包括卫星通信、光纤通信、数据通信和移动通信等技术。

6. 传统的通信方式有信件、电话、传真等。计算机网络通过电子邮件、网上电话、网上传真等方式，可以逐步取代传统的通信方式。

7. 新材料指最近发展或正在发展之中的，具有传统材料所不具备的优异性能的材料，如光导纤维、碳纤维、非晶态合金等。

8. 新材料的出现，改变了人类的生活方式，提高了人们的生活质量，推动了生产力的发展，促进了人类社会文明的进步，并对环境的改善起到了很大的作用。

9. 新能源是指常规能源之外的各种能源形式，包括刚开始开发利用或正在积极研究、有待推广的能源，如太阳能、地热能、风能、海洋能、生物质能和核能等。

# 7

## 科学技术与社会

核电站有哪些优点？

核武器的使用会给人类和环境带来哪些危害？

什么是基因工程？基因工程有哪些用途？

现代有哪些先进的交通工具？

交通的发展给生活环境带来了哪些影响？

塑料有哪些优点？

废弃塑料会给环境带来什么危害？



7.1 核电站与核武器

7.2 基因工程与基因安全

7.3 交通与环境

7.4 反思塑料

## 7.1 核电站与核武器

核能是地球上储量最丰富的能源，核能的开发和利用是解决能源危机的一个有效途径。利用核反应释放出的巨大能量，可以产生经济、环保的电力，但如果使用不当，也可以使城市甚至整个地球毁于一旦。

### 核电站

#### 想一想

核反应能释放出巨大的能量。1 kg 铀全部裂变释放出的能量相当于  $2.5 \times 10^6$  kg 优质煤燃烧释放的能量。那么，我们应当如何利用核能？核能的利用可以为人类带来哪些效益？

#### 活动

### 认识核电站的优势

1. 全班同学分成四个小组，分别代表水力发电站、核电站、风力发电站、火力发电站。
2. 参阅图 7.1 并根据自己掌握的课外知识，小组成员之间就自己代表的发电站的优缺点进行讨论。
3. 讨论后，由各小组选派代表发言，介绍各自小组讨论的情况。

#### 分析与思考

1. 核能是取之不尽的吗？
2. 利用核能发电有哪些优势？
3. 核电站的发展对人类的生产生活会产生哪些影响？



图 7.1 四种发电站

核电站 (nuclear power station) 是利用核能来发电的。核电站正常运行时其成本较低, 对环境的污染也很小。由于核电站只需消耗很少的核燃料, 就可以产生大量的电能, 所以可以大大减少燃料的消耗量, 特别适于缺少煤、石油、水等能源的地区。

核电站的核心是发生核裂变链式反应的装置, 即核反应堆。现在的核反应堆是根据核裂变原理建立起来的, 而今后的核反应堆将向着受控核聚变的方向发展。裂变是靠原子核分裂而释放出能量, 聚变则由较轻的原子核聚合成较重的原子核而释放出能量。最常见的是由氢的同位素氘 (又称重氢) 和氚 (又称超重氢) 聚合成较重的原子核 (如氦) 而释放出能量。海水中含有大量的氢及其同位素氘和氚。据计算, 一桶海水中氘所能提供的能量相当于 300 桶汽油燃烧释放的能量。若将海水中所有氘的核能都释放出来, 产生的能量足以供人类使用数百亿年。

### 小资料



秦山核电站位于东海之滨的杭州湾畔, 是我国自行设计建造的 30 万千瓦核电站。秦山核电站于 1985 年开工建设, 1991 年 12 月 15 日首次并网发

电，1994年投入商业运行。泰山核电站的建成投产结束了我国内地无核电的历史，使我国成为继美、英、法、俄、加拿大、瑞典之后世界上第七个能够自行设计并建造核电站的国家。

大亚湾核电站位于深圳市东部的大亚湾，占地 $2\text{ km}^2$ ，是目前我国最大的核电站。该电站1985年由广东省电力总公司与香港中华电力有限公司合资兴建。1987年8月7日正式开工，1994年2月1日和5月6日两台机组先后投入商业运营。大亚湾核电站距深圳市直线距离约45 km，距香港约50 km。

2005—2007年平均上网电量超过148亿千瓦时，其中七成电力供应香港，三成电力供应广东电网。



图 7.2 泰山核电站



图 7.3 大亚湾核电站

## 阅读材料



### 核电站事故

世界核协会（WNA）的统计数字显示，截至2012年4月，世界上有31个国家的430多座核电站已经建成使用。中国内地已经建成的核电站有14座，在建25座。

在核能的利用过程中，核电站事故也时有发生。其中最严重的事故是1986年苏联切尔诺贝利核电站事故和2011年日本福岛核电站事故。根据国际核安全和辐射事件等级，国际原子能机构将这两次事故都划分为最高等级7级。

核电站事故的危害源于放射性污染，其特点是危害范围广、持续时间长、后果严重。例如，切尔诺贝利核电站事故产生的核烟云造成方圆超过 $1000\text{ km}^2$ 的肥沃土地污染，不能耕种；估计在其后70年内，还会造成数千万人因吸入铯-137等放射性物质而患癌症死亡。福岛核电站事故半个月后，当地及附近地区所生产的牛奶及农产品就检测出放射性超标，附近海域也受到污染，对海洋生态系统构成威胁。若要将这座核电站完全封堆，则需要几十年的时间。

## 核武器

### 想一想

什么是核武器？你知道人类目前制造了哪几种核武器吗？

### 读图

读图 7.4，思考并回答下面的问题：

1. 原子弹的爆炸会造成哪些方面的危害？
2. 世界各国应如何友好合作，防止使用核武器？



原子弹爆炸后，繁华的广岛被夷为平地。广岛居民死难 78 150 人，受伤和失踪 51 408 人。

图 7.4 原子弹在广岛爆炸后的景象

核武器（nuclear weapon）又称原子武器，是利用原子核反应的各种效应起杀伤破坏作用的一种武器。核武器已发展了三代，分别是原子弹、氢弹和中子弹。核武器的威力指爆炸时释放的总能量，通常用 TNT（梯恩梯）当量表示，它表示产生同样能量所需的 TNT 炸药的质量。核武器是通过核爆炸后产生的光辐射、冲击波、早期核辐射、核电磁脉冲、放射性污染五种杀伤因素来毁坏目标的。

### 阅读材料



### 原子弹和氢弹

原子弹是利用铀—235 或钚—239 等重原子核发生裂变反应，瞬时释放出巨大能量的核武器，也称裂变弹。原子弹主要由引爆系统、炸药层、核



装料和中子源等部件组成。原子弹有巨大的杀伤破坏力。美国于1945年爆炸了世界上第一颗原子弹。1964年10月16日，我国第一颗原子弹试验成功。

氢弹是利用氢的同位素氘、氚等轻原子核发生聚变反应，瞬时释放出巨大能量的核武器，也称聚变弹或热核弹。氢弹的杀伤破坏因素与原子弹相同，但威力比原子弹大得多。1967年6月17日，我国由飞机空投的300万吨级氢弹试验获得圆满成功。从爆炸第一颗原子弹到爆炸第一颗氢弹，我国只用了两年零八个月的时间，其速度是世界上最快的。



图 7.5 我国第一颗原子弹试验时的蘑菇云

## 不扩散核武器条约

《不扩散核武器条约》是英国、美国、苏联等59个国家于1968年1月7日分别在伦敦、华盛顿和莫斯科签署的一项国际条约。该条约的宗旨是防止核扩散，推动核裁军和促进和平利用核能的国际合作。该条约1970年3月正式生效。

《不扩散核武器条约》共有11条规定，主要内容是：有核国家不得向任何无核国家直接或间接转让核武器或核爆炸装置，不帮助无核国家制造核武器；无核国家保证不研制、不接受和不谋求获取核武器；停止核军备竞赛，推动核裁军；把和平核设施置于国际原子能机构的国际保障之下，并在和平使用核能方面提供技术合作。

在国际核合作中，我国一直奉行“核不扩散”的政策，积极支持并参与防止核武器扩散的国际努力。与此同时，主张防止核武器扩散的努力，不应损害各国，特别是发展中国家和平利用核能的权力，坚决反对以之为借口，限制别国发展和平利用核能事业，甚至干涉别国内政。



### 课外活动

查阅有关核反应堆、原子弹、氢弹、中子弹发明的历史资料，在课堂上进行专题汇报。

## 7.2 基因工程与基因安全

自 1977 年美国科学家首次运用基因工程生产出生长激素以来，人类开始根据自己的需要制造相应的基因工程产品。基因工程的神奇与伟大令人惊叹。

### 基因工程及其应用

#### 想一想

1982 年，美国科学家把从大白鼠细胞中分离出来的大白鼠生长激素基因，通过显微注射的方法注入小白鼠的受精卵内，然后放回小白鼠的子宫中，结果小白鼠生出几只带有大白鼠生长激素基因的小白鼠。这些小白鼠生长速度非常快，大小是同窝其他小白鼠的 1.8 倍，被称为“超级小白鼠”。这一过程运用了基因工程技术。通过这个实验，你能对“基因工程”作一个初步描述吗？



图 7.6 超级小白鼠与正常小白鼠

#### 活动

### 转基因食品

阅读下面的资料，讨论下列问题：

1. 克螟稻是怎样培育出来的，它相对于普通水稻有哪些优点？
2. 你吃过转基因番茄吗？转基因番茄和一般的番茄相比，有哪些优点？
3. 我们应该如何看待转基因食品？

## 克螟稻和转基因番茄

克螟稻，是运用转基因技术将苏云金杆菌的杀虫蛋白基因——*Bt* 基因导入水稻培育而成的。浙江大学自 1994 年开展 *Bt* 转基因水稻育种研究至今，已育成对二化螟、三化螟、稻纵卷螟等鳞翅目害虫具 100% 抗性，并稳定遗传至 R7 代的克螟稻，可以减少农药的使用，既节省了人力，又提高了产量。



图 7.7 克螟稻



图 7.8 转基因番茄

2007 年 3 月 6 日，美国研究人员采用转基因技术，成功培育出含有人体每日所需叶酸的转基因番茄。叶酸是人体生长发育过程中极为重要的营养物质之一。没有它，人体细胞分裂将不能正常进行。

基因工程 (genetic engineering) 是指按照人类的需要，根据分子生物学和遗传学原理，在微观领域 (分子水平上)，采用类似工程设计的方法，通过体外 DNA 重组和转基因等技术，将一个生物体中的遗传信息转入另一个生物体中，使后者获得新的遗传性状或产物。



## 讨论

基因工程已广泛应用于农业、医药、环境保护等领域。科学家已经成功培育出许多具有抗虫和抗病能力的作物新品种，包括番茄、烟草、棉花、水稻等。你知道目前市场上还有哪些基因工程产品？如何辨别转基因产品和非转基因产品？

基因工程在农业上的应用最为广泛。畜牧业中的基因工程产品包括动物疫

苗、生长激素等。例如：奶牛被注射了用转基因大肠杆菌生产的激素后，牛奶的产量增加了，奶牛的生长速度也加快了。植物基因工程在种植业生产上显示了更为广阔的应用前景。例如：一些水稻、小麦和大豆通过转基因，具有了抗化学除草剂的特性，在使用化学除草剂大面积杀死田间杂草时，这些转基因作物可以免受伤害。美国科学家还利用转基因技术将马铃薯的淀粉含量提高了 20%~60%。

除此之外，人生长激素、干扰素、乙肝疫苗等蛋白质药物的生产中，也应用了基因工程技术。基因工程还被应用于环境保护，并且已经取得了许多进展。例如，利用转基因微生物吸收环境中的重金属，降解有毒有害化合物，处理工业废水等。

## 基因安全

### 想一想

基因工程改变了生物的基因组成，那么基因工程会给人类生活带来哪些影响？

### 活动

#### 辩论会：转基因食品可以放心地食用吗

1. 设辩论正反方，正方的观点为“转基因食品可以放心食用”，反方的观点为“转基因食品不可以放心食用”。
2. 辩论双方分别搜集资料，了解转基因食品的科研、生产、销售情况以及我国有关监控转基因生物研究和商品化的政策、法规。双方从各自角度出发，发表意见。
3. 通过辩论达成共识。学会以正确的态度看待转基因科学研究和转基因产品。

无论在基础研究领域还是在生产实际应用方面，基因工程都取得了令人瞩目的成绩。但是，科学家在认识到这种新技术的巨大作用的同时，也注意到了这种技术可能对人类带来的威胁。基因工程还有待进一步研究，使之逐步完善，更好地服务于人类社会。



## 讨论

为什么要加强基因安全管理？我们应该如何更有效地利用基因工程来造福人类？

## 阅读材料



### 转基因食品的安全性

自第一种转基因生物诞生之日起，人类就开始了有关转基因技术和转基因食品安全性的争论。综合起来，目前对转基因食品的担心主要集中在食用安全性和环境安全性两个方面。

在食品安全方面，人们主要担心转基因食品的长期作用，即转基因食品是否会对我们的子孙后代造成不良的影响。尽管很多实验结果支持转基因食品是安全的，但总有人对实验本身的科学性和结论的可推广性提出质疑，从而否定其结果。

在环境安全方面，人们担心转基因农作物会通过杂交途径，将基因转移到其他近缘种属植物中，进而通过各种途径转移到其他植物上。这可能产生的后果有：形成抗除草剂的“超级杂草”，具有抗毒素能力的“超级害虫”等。但中国农科院的研究人员通过对转基因水稻的研究，发现其对其他植物造成“基因污染”的机率非常小。

## 7.3 交通与环境

交通技术的迅猛发展极大地加快了人类社会前进的步伐，使地球一天天“变小”。然而，越来越先进的交通工具在给我们的生活带来极大便利的同时，也给人类的生存环境带来了严重的影响。

### 想一想

交通工具的发展给人类生活方式的改善和社会经济的发展带来了哪些好处？给我们的环境带来了哪些不利影响？

### 活动

#### 交通工具与生活生产

1. 全班同学分成八个小组，分别扮演赶马车、骑自行车、乘小船、乘坐豪华客轮、乘坐公共汽车、开私家小轿车、乘坐火车、乘坐飞机的人。
2. 各组分头查找资料，了解各自使用的交通工具的发展简史。

#### 分析与思考

1. 这些交通工具的优点与不足分别是什么？它们对人类的生产生活方式产生了哪些影响？
2. 现代社会的快速发展对交通工具有哪些要求？
3. 根据讨论的结果，预测交通工具的飞速发展将给社会带来的变化。

古代，交通运输主要借助人力、风力、畜力等进行。19世纪，由于火车、汽车、飞机的发明和推广，交通运输方式快速发展。到今天，已经形成了一个由铁路、高速公路、水运、航空等多种运输方式组成的现代化交通运输网。

现代交通技术的进步、交通工具的更新，使运输速度大幅提高，高效率的运输模式得以建立，给人们的生活生产带来了极大便利。

## 讨论

汽车工业带动了石油、钢铁、橡胶、染料等多种工业的发展，汽车在人们生活中的用途也越来越广泛。我们可以无限量地生产汽车吗？为什么？



我国 2002 年的各类事故死亡人数中，交通事故死亡人数所占比例为 78.5%，已经成为各种事故中的“第一杀手”。

图 7.9 可怕的车祸



经粗略推算，2005 年北京市一年因为交通堵塞所造成的损失有 121.2 亿元。

图 7.10 堵车的烦恼



按交通部门估算，公路每延长 1 km，意味着约 1 000 t 沥青、400 t 水泥钢筋以及大量砂石将被铺在人们世代耕种的土地上。

图 7.11 车与人抢地



石油不仅提供汽车的燃料，还是现代工业社会基本的生产原料。“衣食住”都能让位给“行”吗？

图 7.12 汽车消耗大量能源



国家环保总局统计，2005 年我国机动车尾气排放在城市大气污染中的分担率已达到 79% 左右。如果不能有效控制汽车污染，城市污染将从煤烟型污染向汽车尾气型污染转化。

图 7.13 汽车在行驶中排放废气

交通飞速发展的同时，我们还需要考虑环境资源、能源以及土地资源等因素。大量的土地被用于建设高速公路和停车场；石油大量消耗及燃烧后产生大量污染环境的有害气体；交通工具产生的废气、噪声、振动等对环境的破坏等，直接造成人类生活质量的降低。

现代交通，要向着节省能源、降低污染、亲近人类生活、缓解交通压力的方向发展，从而更好地为人类社会服务。

## 阅读材料



## 高速发展的中国交通

自 20 世纪 90 年代以来，交通的高速发展已成为我国经济发展中最引人注目的亮点。2006 年，全国铁路总营业里程已近  $8 \times 10^4$  km，反映铁路运输效率的重要指标——运输密度居世界第一；公路通车里程达到  $3.457 \times 10^6$  km，居世界第二位；高速公路里程达到  $4.5 \times 10^4$  km，居世界第二位；民航机队飞机总数达到 1 614 多架，运输周转量达到  $9.43 \times 10^{10}$  tkm，已经形成了世界最大的民航市场。我国交通基础设施、运输装备和客货运输总量规模迅速扩大，质量水平大幅度提高，整体结构明显改善，一个颇具规模的现代交通运输体系已经初步形成。这也标志着我国交通运输的发展已经进入新的历史阶段。



## 课外活动

绿色交通运输系统，是指高效率、低能耗、轻污染、人性化、能提供方便与舒适运输机能的交通运输系统。查找资料，了解科学家们正在对绿色交通运输系统进行哪些方面的研究。

## 7.4 反思塑料

在我们生活的衣、食、住、行等各个方面，到处都有塑料的身影。全世界的塑料产量已超过钢铁。塑料有着广泛的用途，对我们的生产生活产生了重要影响，被人们称为“新时代的材料明星”。

## 塑料的用途



## 想一想

在我们的生活中，哪些物品是用塑料制成的？它们有哪些用途？如果换用其他的材料制造会怎样？





## 实验

### 比较酸和碱对木条、铁钉及塑料的腐蚀作用

#### 材料与仪器

稀盐酸，氢氧化钠溶液，木条，铁钉，聚乙烯塑料片，试管，镊子。

#### 步骤

1. 如图 7.14 所示，分别在 1 号、2 号、3 号试管中注入等量的稀盐酸（约占试管容量的三分之一），在 4 号、5 号、6 号试管中注入等量的氢氧化钠溶液。将木条、铁钉、塑料片分别浸入稀盐酸和氢氧化钠溶液中。

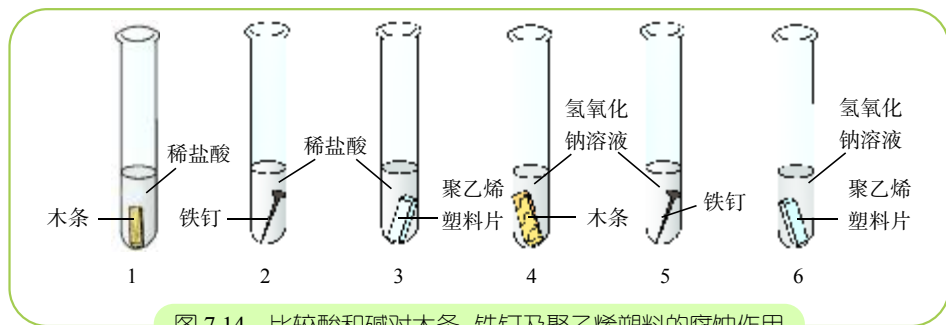


图 7.14 比较酸和碱对木条、铁钉及聚乙烯塑料的腐蚀作用

2. 观察各个试管中的实验现象。

3. 约 20 min 后，取出各试管中的材料，用水冲洗后，与未投入试管中浸泡的材料进行比较。

#### 分析与思考

1. 根据观察到的现象，完成表 7.1。

表 7.1 实验结果记录表

试 管	1	2	3	4	5	6
实验现象						
结 论						

2. 酸和碱会与塑料发生反应吗？

3. 根据实验结果，你认为塑料可应用在哪些方面？

塑料的密度一般较小，大多数的塑料在酸碱环境中均具有良好的耐腐蚀性能，并具有优越的电绝缘性和极小的介质耗损，减摩和耐磨性能好。因此，塑料在日常生活、工业、农业、国防、科学技术等领域都有广泛的应用。

## 阅读材料



### 塑料的诞生

赛璐珞又名硝酸纤维素塑料，是世界上最早出现的塑料。你知道它是怎样发明的吗？

在19世纪60年代以前，台球是用象牙制作的。制作台球要杀死大量的大象，成本很高。1860年，美国一位工厂老板悬赏10000美元征求制造台球用的象牙代用品。很多人跃跃欲试，其中一位美国人海厄特（J.W.Hyatt，1837—1920）经过日以继夜的研究，发现将焦本素（纤维素二硝酸酯）和少量的樟脑及乙醇混合在一起，高压共热，然后在常压下冷却硬化，能够得到一种耐水、耐油、耐酸而且生产成本很低的酷似象牙的坚韧材料。1869年，海厄特合成了世界上最早的塑料——赛璐珞，并用这种材料制造出了廉价的台球，赢得了这笔奖金。

### “神舟”飞船表面的烧蚀材料

2003年10月15日，我国首次实现载人航天，之后我国陆续成功发射了“神舟”六号、“神舟”七号、“神舟”八号和“神舟”九号飞船。我国“神舟”系列载人飞船的外壳上，包裹着一层“烧蚀材料”。它是一种含塑料的复合材料。飞船返回地球时与空气发生剧烈摩擦，会产生5000℃以上的高温，这时，这种材料就会熔化、汽化，吸收大量的热，保护飞船不因温度过高而损坏。

## 塑料带来的环境问题



塑料给我们的生活带来了许多益处。但你知道塑料在给我们带来方便的同时，对环境造成了哪些影响吗？



## 活动

### 观察不同物质在土壤中的变化

1. 准备一只装有土的花盆。
2. 将一小块橘子皮、一片枯叶、一块塑料膜埋入土中，并浇适量的水。
3. 10 天后，取出埋入的物质，观察它们的变化。

#### 分析与思考

1. 废弃塑料会对环境造成怎样的危害？
2. 应如何处理废弃塑料？

大部分塑料性质稳定，不像天然物质那样容易腐烂。弃于土壤或海洋中的塑料一般需要 100 ~ 300 年才能被自然降解。

废弃塑料在地球表面日益积累，会占据地表空间，破坏土壤结构，焚烧塑料会产生大量有毒气体，造成空气污染；废弃塑料中的添加剂还会造成水源、土壤污染，危及动物生存，对人体健康也会造成很大的危害。

目前，城市固体垃圾中约 10% 是塑料垃圾。为降低塑料对环境的危害，人们采取了很多措施，如重复使用塑料制品，使用生物可降解材料，回收塑料垃圾制成其他用品等。从 2008 年 6 月 1 日起，我国在全国范围内禁止生产、销售、使用厚度小于 0.025 mm 的塑料购物袋，并实行塑料购物袋有偿使用制度。



#### 课外活动

1. 收集身边的各种塑料制品，并查阅相关资料，了解它们各自的性能和特点。总结塑料的优点，写出报告与同学们交流。
2. 全班同学分为两组，就“塑料对人类利大于弊还是弊大于利”的论题展开辩论。

## 反馈与评价



### 问题反馈

- 关于核电站的优势，下列说法中错误的是（ ）。
  - 可以大大减少燃料的消耗
  - 只需消耗很少的核燃料
  - 对环境没有污染
  - 特别适用于缺少煤、石油等能源的地区
- 塑料在我们的生活中被广泛地使用着。它的优点有（ ）。
  - 质轻，防水
  - 耐用，成本低
  - 生产技术成熟
  - 以上都是
- 近几年来，城市汽车保有量持续上升。将来，交通管理部门可能通过提高上证费用来限制汽车数量，以缓解交通压力。下列哪项不是其原因？（ ）
  - 汽车太多会造成交通拥挤，引发交通事故
  - 汽车增多导致公路扩建，占用更多的耕地
  - 汽车工业的发展阻碍了石油、钢铁等多种工业的发展
  - 汽车尾气的排放，会给环境带来很大的污染

### 科学思考

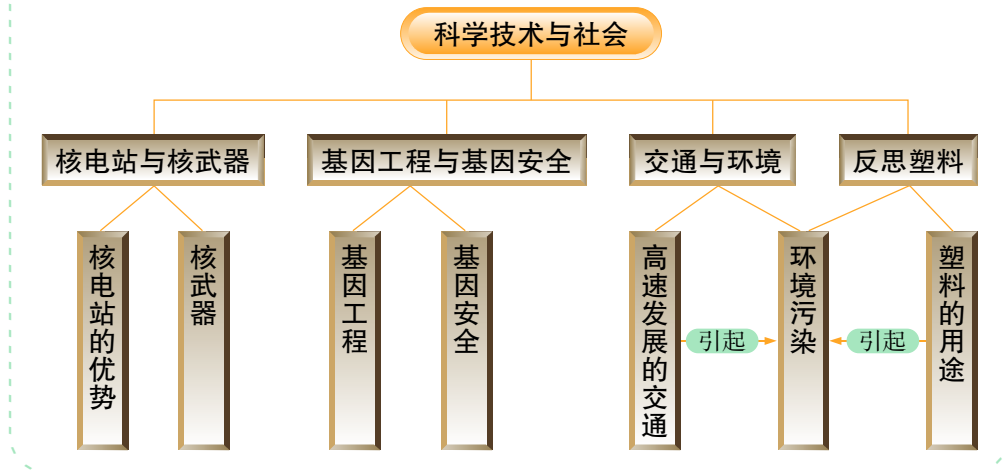
- 核电站可以用很少的核燃料产生巨大的能量，那么核电站与一般火力发电站相比有哪些异同呢？
- 转基因技术可以将一个生物体的遗传信息转入另一个生物体中，使之获得新的性状。试举出生活中的一些实例，来模拟说明转基因技术的过程。
- 2007年6月，我国很多城市积极响应《中央国家机关2007年“节能宣传周”有关活动的通知》的精神，开展了“能源紧缺体验”活动。活动当日，国家机关的工作人员步行上下班，以树立节能意识。请你思考步行上下班除了可以节能之外，还有哪些优点？

### 科学探究

2008年北京奥运会以“绿色奥运”、“科技奥运”、“人文奥运”为主题。北京市推出了一种用氢气燃料电池作为动力的绿色奥运巴士。你能根据所学的知识，设计出其他类型的“绿色汽车”吗？

## 本章要点

### 概念图



1. 核电站正常运行时其成本较低，对环境的污染也很小，最主要的优点在于核电站只需消耗很少的核燃料，就可以产生大量的电能。

2. 核武器又称原子武器，是利用原子核反应的各种效应起杀伤破坏作用的一种武器。

3. 基因工程是指在微观领域（分子水平）中，根据分子生物学和遗传学原理，采用类似工程设计的方法，按照人类的需要，将一个生物体中有用的遗传信息转入到另一个生物体中，使后者获得新的遗传性状或产物。

4. 基因工程的发展为人类带来了巨大的利益，同时也可能带来威胁和社会伦理等方面的问题。

5. 现代社会交通技术的进步，交通工具的更新，运输速度的提高等建立了高效率的运输模式，给人们的生活带来了便利。

6. 交通飞速发展的同时，我们还需要考虑环境资源、能源以及土地空间资源等因素。

7. 塑料的密度一般较小，大多数的塑料在酸碱环境中均具有良好的耐腐蚀性能，具有优越的电绝缘性和极小的介质耗损，减摩和耐磨性能好。

8. 塑料给我们带来的环境问题主要有：废弃塑料在地球表面日益积累，占据地表空间，破坏土壤结构；焚烧塑料会产生大量有毒气体，造成空气污染；塑料废弃物会危及动物的生存；废弃塑料中的添加剂会造成水源、土壤和空气污染；有些塑料甚至会对人体健康造成很大的危害。

# 科学技术与可持续发展

## 什么是可持续发展



1987年，世界环境与发展委员会在《我们共同的未来》报告中第一次阐述了可持续发展(sustainable development)的概念，得到了国际社会的共识。

可持续发展是指既满足现代人的需求又不损害满足后代人需求的能力的发展。换句话说，就是指经济、社会、资源和环境协调发展。它们是一个密不可分的系统。既要达到发展经济的目的，又要保护好人类赖以生存的大气、淡水、海洋、土地和森林等自然资源和环境，使子孙后代能够永续发展和安居乐业。

## 科学技术与可持续发展

自然界为人类的生存和发展提供了环境和资源宝库，但自然资源并非取之不尽，用之不竭。不可否认，迅猛发展的科学技术增强了人类利用自然的能力，给人类的经济和社会带来了空前的繁荣；但是人类必须清醒地认识到，由于一些无视自然界自身发展规律的人类活动，自然资源正以前所未有的速度被消耗，地球环境也正在一步步走向危机，这一切甚至危及到人类的生存和社会经济的发展。



可持续发展是人类在不断摸索中前进的一条新路，而理性地、正确地运用科学技术，将会在这条路上为我们点亮指引方向的明灯。

可持续发展要通过人的发展来实现。因此，提高人们的科学文化素质，普及科学知识，就成为实现可持续发展的基础。掌握科学技术，有助于人类形成人与自然协调发展的观念，实现资源的永续利用；掌握科学技术，有助于人类培养和提高利用自然、保护自然的能力，在发展经济的同时，做到与自然和谐共处；掌握科学技术，不但有助于人类预防以透支资源和能源为代价来换取经济发展的行为，而且还有可能帮助修复一些业已造成的破坏，恢复生态环境，造福世世代代。

“知识就是力量”，只有用科学技术武装起来的建设者，才能实现经济、社会、资源、环境、人口之间的相互协调发展。

## 中国必须走可持续发展之路

1994年3月25日，国务院发布了《中国21世纪议程》，即《中国21世纪人口、环境与发展》白皮书，这是从我国的具体国情和环境与发展的总体出发，提出的促进经济、社会、资源、环境以及人口、教育相互协调、可持续发展的总体战略和政策措施方案，是制定我国国民经济和社会发展中长期计划的一个指导性文件。

当前我国实现可持续发展的过程中的突出矛盾主要有：经济快速增长与资源大量消耗、生态平衡破坏之间的矛盾，经济发展水平的提高与社会发展相对滞后之间的矛盾，区域之间经济社会发展不平衡的矛盾，人口众多与资源相对短缺的矛盾，一些现行政策和法规与实施可持续发展战略的实际需求之间的矛盾等。

这就要求我们在谋求发展中，不仅应尊重经济规律，还应尊重社会规律和自然规律。只有把控制人口、保护生态环境、节约资源放到更加重要的位置，使人口增长与社会生产力相适应，使经济建设与生态、环境、资源相协调，只有做到统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济社会发展、统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放，我们才能实现发展的良性循环。绝不能“一地致富，八方遭殃”，绝不能“吃祖宗饭，砸子孙碗”。

发展，就应该是在自然界的承载能力和更新能力允许的范围内，实现经济社会的持续健康发展和人与自然的和谐，推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展之路。

# 汉英词汇对照

## 1. 漫长的生命历程

自然选择	natural selection
化石	fossil
同源器官	homologous organ
胚胎学	embryology

## 2. 生物的遗传与变异

性状	character
相对性状	relative character
遗传	heredity
变异	variation
染色体	chromosome
基因	gene

## 3. 生命的基本特征

繁殖	reproduction
稳态性	homeostasis

## 4. 自然——人类的母亲

能源	energy source
生物多样性	biodiversity 或 biological diversity

物种多样性	species diversity
遗传多样性	genetic diversity
生态系统 多样性	ecosystem diversity

## 5. 人与自然

计划生育	planned parenthood
水循环	water cycle
水污染	water pollution
荒漠化	desertification
水土流失	soil erosion
土壤污染	soil pollution
臭氧层	ozone sphere
温室效应	greenhouse effect
大气污染	air pollution
生态平衡	ecological balance

## 6. 科学改变生活

青霉素	penicillins
抗生素	antibiotics
遗传育种	genetic breeding
空间技术	space technology
信息	information



卫星通信	satellite communication
光纤通信	optical fiber communication
数据通信	data communication
移动通信	mobile communication
光导纤维	light-conducting fibers
因特网	Internet

## 7. 科学技术与社会

核电站	nuclear power station
核武器	nuclear weapon
基因工程	genetic engineering

## 科学技术与可持续发展

可持续发展	sustainable development
-------	-------------------------



# 科学

Kexue



九年级下册

责任编辑 / 刘从康 王 俊  
装帧设计 / 刘福珊



义务教育教科书 科学（彩色） 九年级下册  
压膜本 定价：9.60 元

ISBN 978-7-5430-3498-3



9 787543 034983 >