义 务 教 育 教 科 书

科学

九年级下册

KEXUE

主编 朱清时



浙江教育出版社

微信公众号：电子课本大全

微信公众号：电子课本大全

前言

少年时代的你，脑袋里可能时常会冒出许许多多的问题：天空为什么是蓝色的？我们脚下的地球是怎么形成的？最早的人是从哪来的？那些巨大的恐龙为什么会灭绝？……你的这些问题都是科学所关心的问题。事实上，科学就是起因于人类的好奇心和对自然界无尽的追问。学习了《科学》，你将获得很多问题的答案，同时也会萌生出更多新的问题。

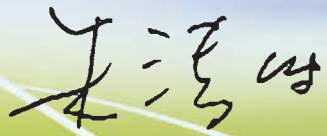
学习《科学》时，我们将会接触到大量科学概念、规律和各种科学符号，由此，我们将从纷繁复杂的生活世界走进简单有序的科学世界，对周围的世界也将会有一个全新的认识。就拿树来说，你会认为树是由树干、树枝、树叶，以及藏在地下的树根构成。但在学习科学之后，你将惊异地发现树的构成材料居然主要是水和空气中的二氧化碳！你把树焚烧了，树就会变回原来的水和二氧化碳释放到空气中。在火焰中散发出来的，则是原先用来把水和二氧化碳转化为树并贮藏在树里的太阳的光和热。对自然奥秘的这种理性认识，将会使你获得无比的愉悦感和充实感。

科学并不是简单地对自然规律加以揭示，更重要的是找到研究自然规律的方法。例如，意大利科学家伽利略（1564～1642）正是被一盏从教堂穹顶上悬挂下来吊灯的来回摆动所吸引，通过仔细观察和反复实验，从而得出了“摆的等时性原理”。后来人们利用这一原理发明了机械摆钟。学习《科学》不能只是记住书本中的结论，学习《科学》的中心环节是学会科学的研究方法。

当你进入科学殿堂并领略科学的辉煌成果时，你就会感受到科学的美妙和神奇；当你学会了科学研究的方法时，你就得到了一把开启科学之门的金钥匙。

我们正生活在一个科学技术突飞猛进的时代。科学的未来就在你们身上。让我们站在科学巨人的肩膀上，揭开更多的科学之谜，创造更加灿烂的科技文明！

中国科学院院士
南方科技大学校长



微信公众号：电子课本大全

目 录

第 1 章　演化的自然

第 1 节　人类对宇宙的认识 …… 2
第 2 节　太阳系的形成和恒星的演化 …… 8
第 3 节　地球的演化和生命的起源 …… 15
第 4 节　生物的进化 …… 20
第 5 节　遗传与进化 …… 30

第 2 章　生物与环境

第 1 节　生物与环境的相互关系 …… 42
第 2 节　种群 …… 47
第 3 节　生物群落 …… 52
第 4 节　生态系统的结构和功能 …… 56
第 5 节　生态系统的稳定性 …… 64

第 3 章　人的健康

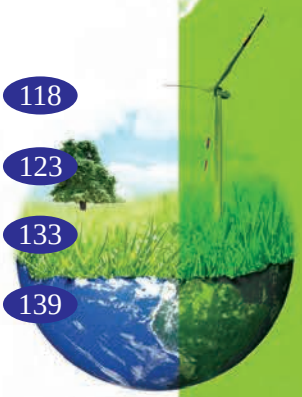
第 1 节　健康 …… 75
第 2 节　来自微生物的威胁 …… 79
第 3 节　身体的防卫 …… 87
第 4 节　非传染性疾病 …… 94
第 5 节　人的运动系统和保健 …… 99
第 6 节　健康生活 …… 104

微信公众号：电子课本大全

CONTENTS

第 4 章　可持续发展

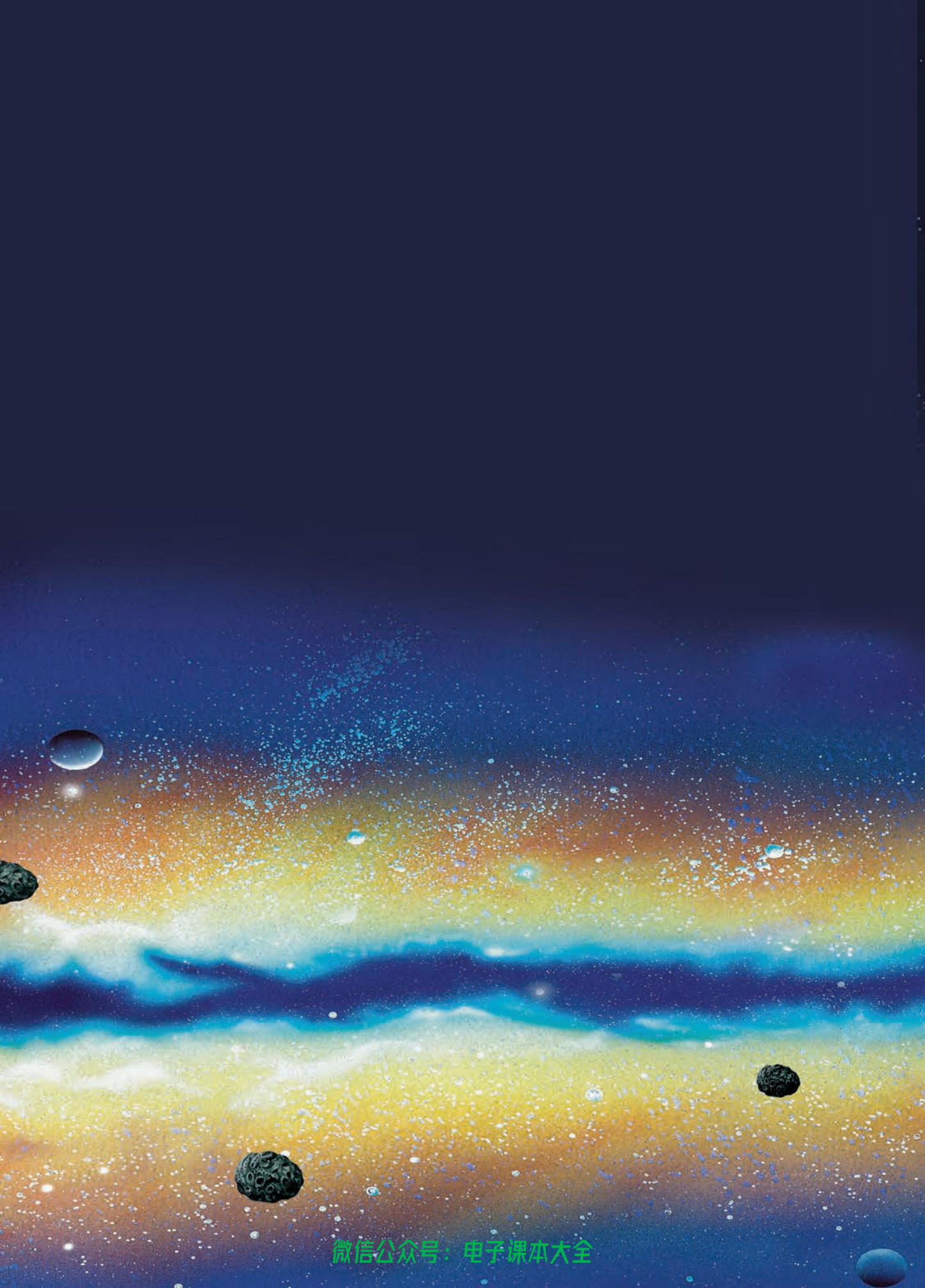
第 1 节　人类发展与环境问题 …… 118
第 2 节　能源及其利用 …… 123
第 3 节　低碳生活 …… 133
第 4 节　实现可持续发展 …… 139



研究性学习课题

一　调查人类对宇宙的认识 …… 146
二　调查人群中的遗传病——色盲 …… 146
三　探究影响鼠妇分布的环境因素 …… 147
四　调查心血管疾病情况 …… 147
五　调查本地区能源及其消耗情况 …… 148

微信公众号：电子课本大全



微信公众号：电子课本大全

第1章 演化的自然

巨大的红色恒星慢慢地暗淡，在宇宙中逐渐消逝；新星从一团星云中脱颖而出，放出耀眼的光亮……它们是否在告诉我们，宇宙也有“生命”？

原始的海洋孕育出了无数微小的生命；曾经盛极一时的恐龙只能在坚硬的岩石中留下它们的身影。这一切都在倾诉着不断演化的自然界的故事。

地球是怎样诞生的？生物又是怎样演化的？

微信公众号：电子课本大全

第1节 人类对宇宙的认识

宇宙是怎样诞生的？宇宙最终是否会走向终结？对于这些问题，人类在很早的时候就开始探索，出现过多种多样的说法。

古代人的宇宙观

中国古代对宇宙的起源有各种传说。古代神话中有盘古开天辟地的传说：宇宙原来是混沌的一团气，后来盘古用神斧把这一团混沌气劈开，轻的上升为天，重的下降为地，盘古死后，身体的各个部分成为天地间的万物。

世界不同的民族和文化，形成了许多有关宇宙创始的神话传说。例如，在欧洲神话中，上帝创造了宇宙以及其中的万物，天体的运行也是上帝安排好的。

思考与讨论

1. 说一说你所了解的关于宇宙创始的神话故事。
2. 古代人为什么会对宇宙的起源形成这样的认识？

从地心说到日心说

人类历史发展到公元前6世纪，人类文明进入了理性思考的时代。中国战国时期的早期盖天说认为，天圆如张盖，地方如棋盘。早期的古希腊学者也有类似的看法。盖天说这种宇宙观，虽然已经摆脱了神话的影响，但远没有揭示宇宙的本质。

公元2世纪，希腊科学家托勒密（Claudius Ptolemaeus）在亚里士多德等前人对宇宙的认识的基础上，经过几十年的观测，运用数学方法，创立了“地心说”。

托勒密认为，地球处于宇宙中心静止

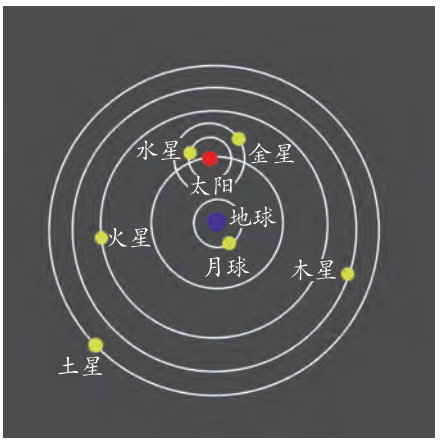


图1-1 托勒密的宇宙体系

微信公众号：电子课本大全

不动，日、月、行星和恒星等所有天体都围绕着地球在各自的圆形轨道上运转，而恒星位于最外面的天球上，它们之间的相对位置保持不变，同时作为一个整体在天空中转动，如图 1-1 所示。

这个学说与基督教关于天堂、人间、地狱的说法刚好吻合，得到了占统治地位的教廷的竭力支持。“地心说”不仅成为禁锢人们思想的工具，而且也阻碍了天文学的发展。

思考与讨论

为什么人们会感觉到太阳是东升西落，而大地是静止不动的呢？

科学家们经过仔细观测，发现行星运行规律与托勒密的宇宙体系并不吻合。16 世纪，哥白尼（Nicolaus Copernicus）用自制的简陋仪器经过 20 年的天文观测与研究，建立了“日心说”。他在不同的时间、不同的距离从地球上观察行星，发现每一颗行星运行情况都不相同，而且发现日地距离始终不变。因此他否定了地球是宇宙的中心，认为太阳是宇宙的中心，地球和行星是绕太阳做圆周运动的，月球围绕着地球转动，而最外层的恒星天球则与地心说并无本质区别，如图 1-2 所示。

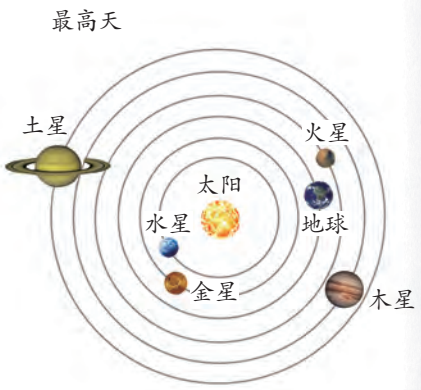


图1-2　哥白尼的宇宙体系

哥白尼提出的“日心说”，差不多经过一个世纪才被人们接受。其间，伽利略利用自制的天文望远镜，发现了可以支持日心说的天文现象，日心说才逐渐得到认可。哥白尼的“日心说”阐明了天体运行的规律，为人类认识太阳系，进而认识地球的起源奠定了基础。“日心说”挑战了长期以来居于统治地位的“地心说”，否定了基督教上帝创造一切的教义，使神权统治的根基产生了动摇，因此遭到了教会势力的残酷镇压。为了捍卫这一学说，不少仁人志士与神权统治势力进行了前仆后继的斗争，甚至付出了生命的代价。

思考与讨论

“日心说”中有关宇宙以太阳为中心的提法也是不正确的，用你知道的相关知识加以解释。

微信公众号：电子课本大全

阅读

伽 利 略

伽利略（Galileo Galilei，1564～1642）是意大利伟大的物理学家和天文学家，他开创了近代实验科学，为推翻经院哲学对科学的禁锢、改变与加深人类对物质运动和宇宙的科学认识奋斗了一生。



图1-3 伽利略

伽利略所处时代，正是“日心说”和“地心说”激烈斗争的时候。1600年，哲学家布鲁诺（Giordano Bruno）因为宣传和发展哥白尼学说而被宗教裁判所关押8年后烧死在罗马鲜花广场。就在这个时候，伽利略表明了对哥白尼学说的支持。随后，他通过严密的科学观察、研究加以验证，出版了《星际使者》和《关于太阳黑子的书信》，发表了他对星空的观测结果，轰动了整个欧洲。然而，罗马天主教廷也把矛头对准了他。1616年，伽利略第一次被传讯，宗教法庭警告他，并禁止他的《星际使者》和其他支持哥白尼的著作出版发行，伽利略被迫沉默了十几年。后来，他趁教会对他的监视稍稍放松之际，于1632年出版了《关于托勒密和哥白尼两大世界的对话》。这使教皇大为震怒，伽利略第二次遭到审判。法庭宣布将他监禁起来，他的著作被禁止出版发行。伽利略仍然没有屈服，在被监禁的岁月里，他全面地总结了自己在力学上的成就，写成了《关于两门新科学的对话和数学证明》的巨著，并将书稿交给友人在荷兰出版。这本书奠定了现代物理学的基础。1642年1月8日，伽利略离开了人世。

现代宇宙学说

20世纪10～20年代，美国天文学家哈勃（Edwin Powell Hubble）等人致力于旋涡星云的测量。科学家们用先进的科学仪器，研究星系的运动情况，测出不同星系之间的距离，并通过观察一个星系，判断出这一星系运动的速度，以及它是远离银河系还是靠近银河系方向运动。1929年，哈勃根据自己的测量数据，分析了24个星系的速度和距离，发现距离越大的河外星系，对应的运动速度也越大。也就是说，所有的星系都在远离我们而去，星系

微信公众号：电子课本大全

离我们越远，它的退行速度越快；星系间的距离在不断地扩大。哈勃的发现告诉我们，星系一直在运动，一直在变化，宇宙在不断地膨胀。

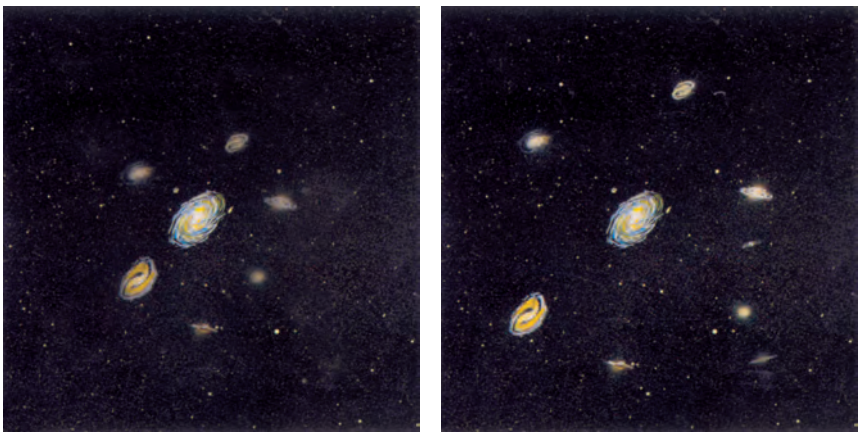


图1-4　星系间的距离在不断扩大的示意图

思考与讨论

你是怎样理解哈勃发现的关于星系运动的特点的？你能想象出宇宙中的星系是怎样运动的吗？

为了帮助我们更好地理解那些星系是如何运动的，我们可以建立星系运动模型，了解星系运动的特点。

活动

1. 准备一只气球，在其表面画上一些小圆点。

2. 用打气筒持续地向气球充气，使气球不断地胀大，如图 1-5 所示。

3. 观察气球在胀大过程中各个小圆点间距离的变化。

4. 如果这些小圆点代表星系，那么，这些原先靠得很近的星系之间的距离增大了吗？



图1-5　气球充气

实验表明，在气球胀大的过程中，对气球表面上任何一个小圆点而言，其他的小圆点都在不断地离它而去。

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

1. 如图 1-6 所示，请你选定一个点，看另外两点的运动方向和快慢，如选 A 看 B 和 C 的运动方向和快慢是如何的？

2. 假设宇宙在膨胀，那么原先紧邻的星系分离的速度比遥远的星系分离速度快一些还是慢一些？

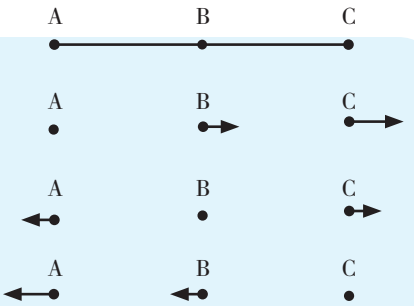


图1-6　宇宙膨胀的类比

我们可以进行这样的推理：如果能将时间倒退，宇宙中的星系之间的距离必然缩小，最终会聚在一个点上。大爆炸宇宙论认为，大约 137 亿年前，我们所处的宇宙被挤压在一个“原始火球”中，那时的宇宙极小、极热，又有极大的密度，宇宙就是在这个大火球的爆炸中诞生的。大爆炸后，宇宙迅速膨胀，现在的宇宙比 100 亿年前增大了 100 多亿倍，爆炸引起的宇宙膨胀一直延续至今，并仍将延续下去，如图 1-7 所示。

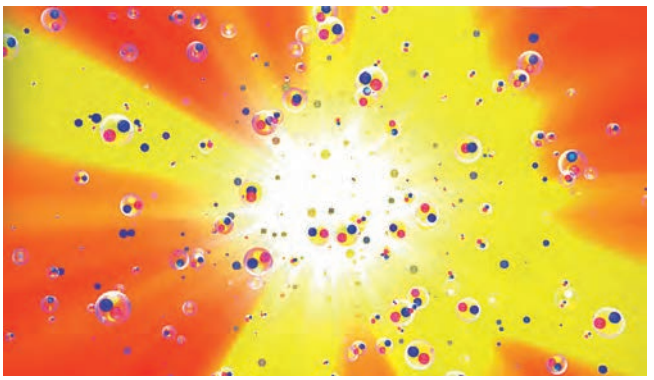


图1-7　大爆炸宇宙模型

宇宙的膨胀有观测事实的支持，又得到众多科学家的理论阐释，因此，大爆炸宇宙论已成为目前被人们广为接受的一种宇宙起源学说。

虽然大爆炸宇宙论已经取得很大的成功，但是随着研究的不断深入，仍然遇到了不少的疑难问题。如为什么早期宇宙会有如此高的温度？为什么宇宙在空间中的大尺度上会如此均匀？膨胀后的宇宙会不会坍缩？

对这些问题，现在还没有一致的看法，许多假设都有待于我们去探索和证实。

思考与讨论

查阅有关专业书籍，或在互联网上收集有关宇宙起源的资料，并与同学交流。

微信公众号：电子课本大全

阅读

乔治·伽莫夫



图1-8　乔治·伽莫夫

乔治·伽莫夫（George Gamow，1904～1968）是美籍俄裔著名的物理学家和天文学家。

1946年，伽莫夫等科学家首次将相对论和化学元素生成理论引入宇宙学，提出了热大爆炸宇宙学模型。伽莫夫认为：宇宙最初开始于高温高密度的原始物质，温度超过几十亿度，那时的宇宙中充满的是辐射和基本粒子；随着宇宙膨胀，温度逐渐下降，物质逐渐凝聚成星云，再演化成今天的各种天体。

霍　金



图1-9　霍金

史蒂芬·霍金（Stephen Hawking，1942～）是英国当代著名的科学思想家和杰出的理论物理学家。他提出的黑洞理论和宇宙无边界的设想是现代宇宙学的重要基石。

霍金的宇宙无边界设想是这样的：

第一，宇宙是无边的。

第二，宇宙不是一个可以任意赋予初始条件或边界的一般系统。

霍金预言宇宙有两种结局：

它可以永远地膨胀下去，或者它会塌缩而在大挤压处终结。

霍金的主要科普代表作品有《时间简史》、《果壳中的宇宙》等。

练习

1. 在地球上观测到宇宙中的星系都在远离地球而去，这能否说明地球是宇宙大爆炸的中心？为什么？
2. 根据对星系运动的研究，证实星系运动的特点是：_____
_____。
3. 你是如何理解大爆炸宇宙论的？谈谈你的观点。

微信公众号：电子课本大全

第2节 太阳系的形成和恒星的演化

大爆炸后，宇宙中的物质分别形成各个星系，气体和尘埃布满其中。那么，太阳系是怎样形成的？太阳等各种恒星诞生后，还会发生变化吗？恒星真的永恒不灭吗？

太阳系的形成

18 世纪时，天文学家在对太阳系的研究中，发现许多行星的运动有一些共同特点。

读图

仔细阅读图 1-10，并说明太阳系的行星的公转方向和太阳的自转方向有什么关系。

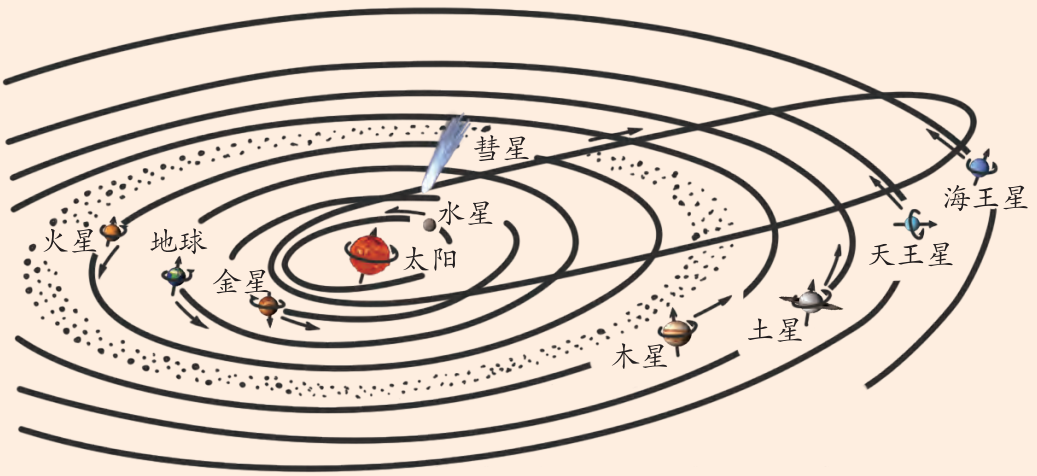


图1-10 太阳系

在太阳系中，太阳系的行星绕日公转的方向和太阳自转的方向一致。另据科学家测算，太阳系的行星绕日公转的轨道平面大多接近于同一平面。根据行星公转的特点，可以推导如果它与太阳系形成有关，就可以作为推论太阳系形成的依据。

18 世纪，德国哲学家康德（Immanuel Kant）和法国数学家拉普拉斯

微信公众号：电子课本大全

（Pierre Simon Laplace）通过对行星运动特点和星云的研究，迈出了第一步，提出了“康德—拉普拉斯星云说”。该学说认为，太阳系是一块星云收缩形成的。星云是由气体和尘埃物质组成的巨大云雾状天体，它的直径大多可达十几光年，如图 1-11 所示。



图1-11　星云照片

原始的太阳星云是一个扁平的、自转的气体尘埃圆盘。太阳星云不断收缩，周围物质也不断地落入环绕原太阳而形成的盘，引力势能转化为热能；圆盘内的元素通过衰变释放出能量，这些能量贮存在圆盘深处，新生的太阳于是有能力辐射出能量并加热盘的表面各层。离中心几个天文单位之内的内盘，温度高达 2000℃以上，在这个区域，尘埃粒子蒸发了，以至于内盘完全是气体，圆盘中心的气体崩塌收缩形成太阳（如图 1-12 中的 2）。剩余的星云物质进一步收缩演化，形成地球等行星（如图 1-12 中的 3、4）。

天文单位是天文学中距离的基本单位，其长度接近于日地平均距离。

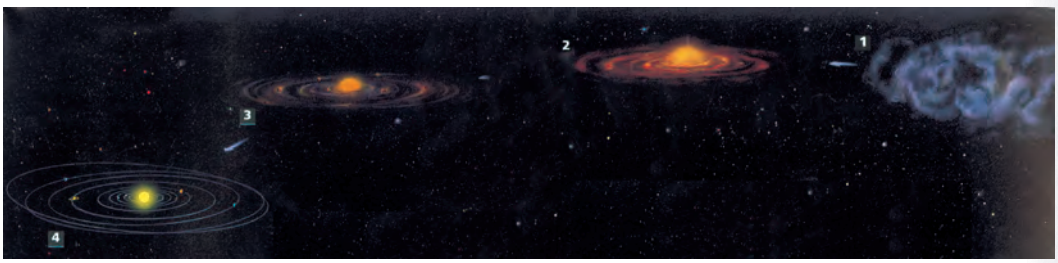


图1-12　太阳系的诞生

星云学说推论的重要依据是：只有太阳和太阳系的行星形成于同一个旋转的星云云盘，太阳的自转方向和太阳系的行星的公转方向才会一致；形成太阳系的行星的物质来源于同一个扁平的星云云盘，才导致太阳系的行星的公转轨道几乎位于同一平面上。

活动

把准备好的沙子分成三堆，分别制作太阳系形成三个阶段的模型：

1. 圆盘状星云阶段。
2. 早期太阳形成阶段。
3. 行星形成阶段。

微信公众号：电子课本大全

虽然“星云说”能描述太阳系的形成过程，但还有不少现象无法解释，有待于进一步研究解决。

除了“星云说”，关于太阳系的形成还有其他假说。例如，“灾变说”认为地球等行星的物质是因为某种偶然的巨变（如另一颗恒星接近太阳或与太阳相撞）而从太阳中分离出来的。

恒星的演化

恒星是在相对小的体积内积聚大量的气体而构成的。恒星的演化就是一颗恒星诞生、成长、成熟到衰老、死亡的过程，是一个十分缓慢的过程。



恒星是如何形成的，又是如何演化的？

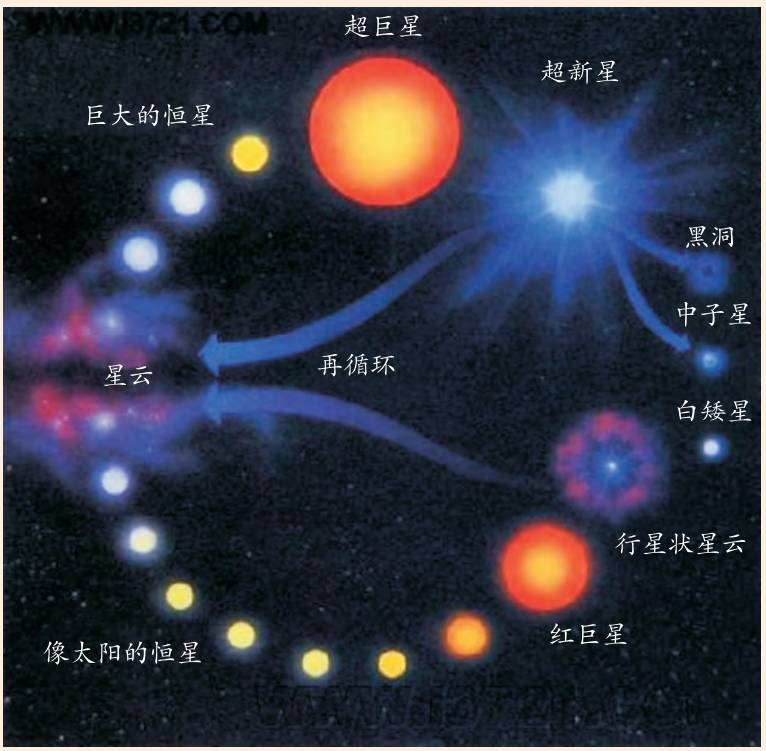


图1–13　恒星的演化

微信公众号：电子课本大全

现代天文学认为恒星的演化开始于星云。星云内部散布着稠密核的结构，稠密核是引力中心，吸引着大量周围的物质。核心物质不断增多，温度持续升高，当核心收缩到类似于太阳大小时，标志着恒星已经进入幼年期，这个核心称为原恒星。

年轻的原恒星不断收缩，其内部温度和压力升到相当高，足以引发氢燃烧，这时，恒星成为一颗主序星，进入漫长的成年期。对于太阳这样低质量的恒星，成年期能延续 100 亿年。

读图

读图 1-14，请你说说恒星的寿命与质量有什么关系。

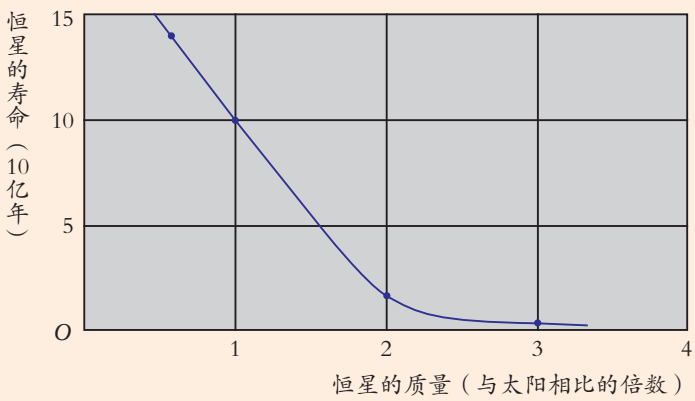


图1-14　恒星寿命与质量的关系图

恒星是不会永久存在的。一颗恒星寿命的长短取决于它的质量大小：质量越大，寿命越短；质量越小，寿命越长，如图 1-14 所示。一般来说，质量比太阳小的恒星燃料消耗慢，它们的寿命可以长达 2000 亿年；而质量比太阳大的恒星寿命短一些，例如，质量是太阳 15 倍的恒星寿命可能只有 1000 万年左右。

主序星的质量大小决定了它们日后的演化历程。

现代天文观测发现，在宇宙中，除了和太阳外貌相似的恒星外，还有许多很特别的“恒星”。在恒星演化的不同阶段，其形态也有很大的差异。

微信公众号：电子课本大全

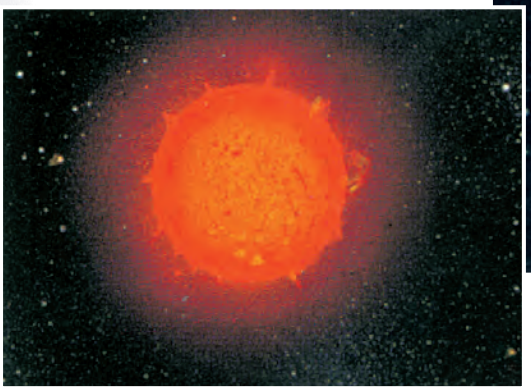


图1-15　红巨星，红色，直径比太阳大10～100倍，亮度比太阳大得多。

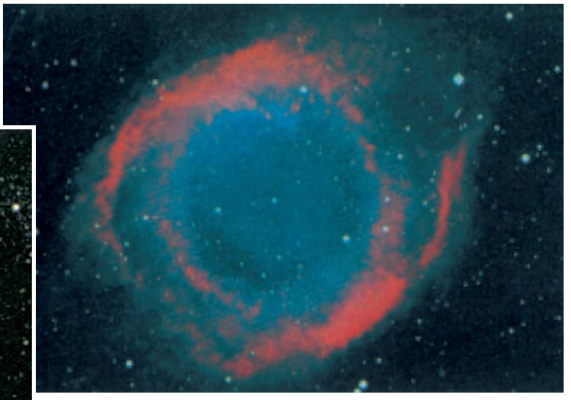


图1-16　埃利斯行星状星云的中心有一颗密度很大、体积和亮度很小的白矮星。

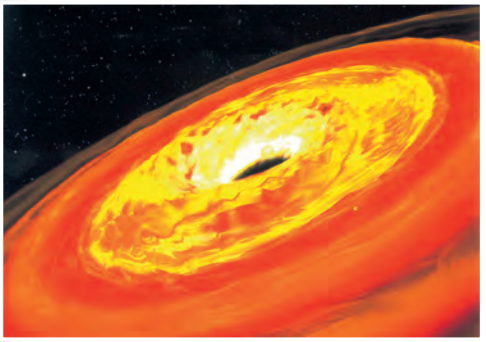


图1-17　黑洞的密度比白矮星大得多，在它的附近所有物质都会被吸进去。这是黑洞的想象图。

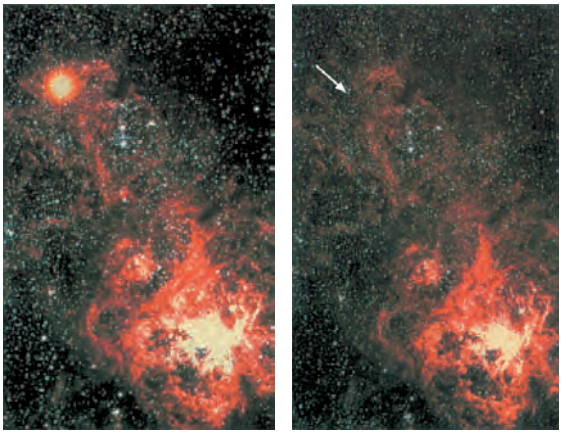


图1-18　超新星在超红巨星的爆炸中诞生，这是超红巨星爆炸前后的照片，星体核心（箭头指处）密度非常大。

根据对红巨星（red giant）和白矮星（white dwarf）的研究，科学家描绘出了太阳未来的演变过程。

读图

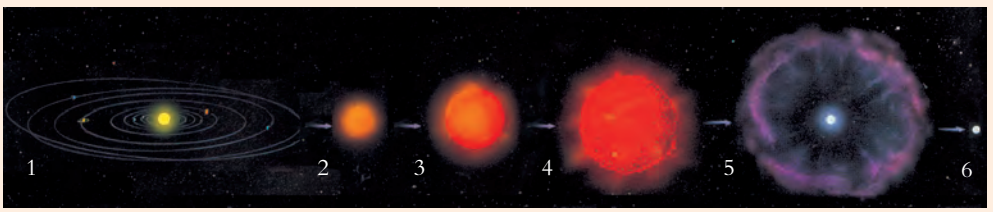


图1-19　太阳的未来

微信公众号：电子课本大全

图 1-19 中从 1 至 6，太阳的形状发生了什么变化？

太阳的光和热是靠太阳内部的氢核发生核聚变而产生的，太阳的内部在不断地消耗氢。进入成年阶段的太阳大约可以维持 100 亿年的稳定状态。大约 50 亿年后，太阳将进入晚年期。太阳进入晚年期后，当太阳中心缺少足够的氢时，太阳的球核将开始收缩，太阳外层的氢继续变成氦，星体急剧扩大，变成红色，形成红巨星。它将膨胀到接近火星轨道，这一过程将吞噬水星、金星、地球，预计太阳在红巨星阶段将大约持续 10 亿年时间，亮度将升高到今天的近 1 万倍。红巨星不断地把外层物质抛向太空，在星体周围形成行星状星云，它的核聚变过程中形成的一些物质将进入星际介质参与再循环，而球核进一步收缩，形成体积极小、密度很高的白矮星。最后，它将慢慢“熄灭”，形成一颗看不见的黑矮星，最终变成星云的一部分，进入新的循环。

思考与讨论

了解了太阳一生的演化后，你对宇宙有了什么新认识？

宇宙中还有许多比太阳质量大得多的恒星，它们将会怎样演化呢？

经科学家研究证实，质量小于 0.8 太阳质量的恒星，会因自然的原因死亡，因为这类恒星的寿命大于 140 亿年，至今宇宙中还没有一颗耗尽了热核燃料补给的小恒星。所有质量低于 8 倍太阳质量的恒星最终会演化为红巨星，它们能在几百万年内把红巨星的外层大部分吹散。大于 8 倍太阳质量的大质量恒星进入晚年后体积会急剧变大，有的半径达到约太阳的 1000 倍，形成超红巨星（如图 1-20A），随后爆发成超新星（supernova）（如图 1-20B）。超新星在球核爆炸后会形成什么样的天体呢？天体物理学家早就预言超新星爆炸后可能会形成一种体积很小、密度极大的星核，称为“中子星（neutron star）”（如图 1-20C_1）。经过 25 年的苦苦探索，科学家终于在 1968 年证实了它的存在。研究表明，质量更大的恒星爆炸后将形成黑洞（black hole）（如图 1-20C_2）。黑洞的密度非常巨大，强大的引力使任何物质、甚至光都无法逃脱它的吸引。因此，远处的观测者无法看到来自黑洞的光。虽然人们看不见黑洞，但科学家能测出它的存在。

微信公众号：电子课本大全

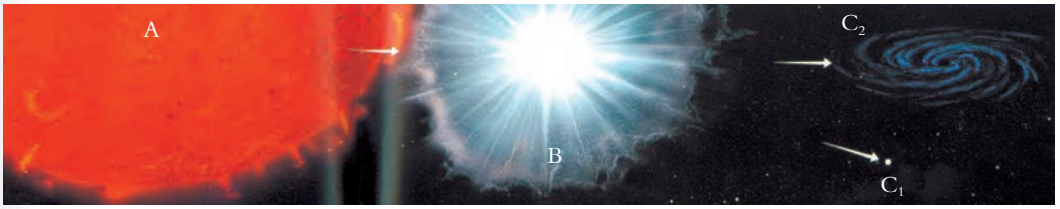


图1-20　大恒星生命的最后阶段

思考与讨论

根据图 1-20，说一说大恒星衰老和消亡的过程和太阳有什么不同。

恒星在生命的最后时刻，都会不断地向四周抛出物质。这些物质自由地在太空中扩散，最后将渐渐孕育出新一轮的恒星星云。

阅读

中　子　星

中子星，又名波霎，是处于演化后期的恒星。当老年恒星的质量大于 8 倍太阳质量时，它就有可能变为中子星，而质量小于 8 倍太阳质量的恒星往往只能变化为一颗白矮星。中子星并不是恒星的最终状态，它还会进一步演化为不发光的黑矮星。

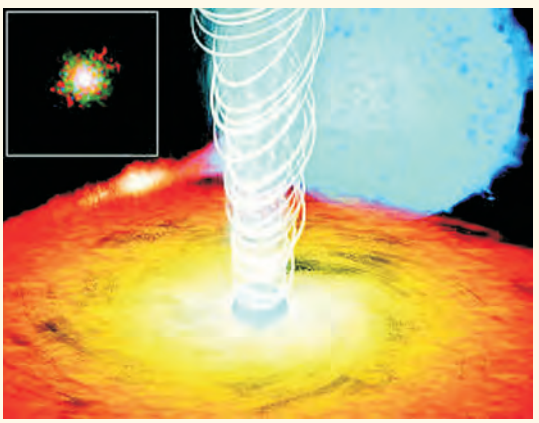


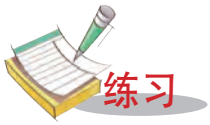
图1-21　中子星从极点喷发强大气流

中子星小得出奇，典型的中子星直径只有20千米，但密度大得惊人，1厘米^{3}的质量达到1亿吨甚至达到几十亿吨，且由于巨大的质量产生了巨大的引力，就连光线都是呈抛物线状挣脱。脉冲星（中子星的一种）的中心压力可达到1×10^{28}个大气压，比地心压力强3×10^{21}倍，比太阳中心强3×10^{16}倍。压力如此之大，以至于电子被压缩到了原子核中，与质子中和为中子，使原子变得仅由中子组成，而整个中子星就是由这样的原子核紧挨在一起形成的。

微信公众号：电子课本大全

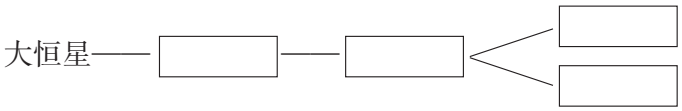
中子星的能量辐射是太阳的近 100 万倍，它在 1 秒钟内辐射的总能量若全部转化为电能，就够目前我们地球用几十亿年。中子星的表面温度可达到 1000 万℃，中心温度还要高数百万倍。

根据一些学者的估计，在我们太阳系所在的银河系内，中子星的总数至少在 20 万颗以上。



1. 通过查阅资料，了解关于太阳和太阳系行星形成的其他各种假说。
2. 太阳在生命的最后阶段将变成（　　）。

   A. 红巨星　　B. 白矮星　　C. 超新星　　D. 黑洞
3. 根据大恒星的演化过程填写下列空框：





地球的演化和生命的起源

地球刚诞生时，它的模样和现在一样吗？地球上的生命是怎样产生的？关于这些问题，自古以来就有过多种臆测和假说，因此，有关地球演化和生命起源的争论也一直没有间断过。

地球的演化

地球的演化离不开宇宙，也离不开最基本的物质。正是由于宇宙中的各种有利条件和物质的发展变化，地球才能一步步地成长演化，如今地球仍处在不停的演化之中。

地球的年龄约为 46 亿年。太阳系在大约 50 亿年前诞生后，大约经过了 5 亿年，地球开始形成。地球是由原始的太阳星云坍缩、凝聚而形成的。

微信公众号：电子课本大全

由于陨石的轰击、地球不断收缩等原因，温度逐渐升高，地球内部出现熔融现象。同时又在地球自转、重力作用下，发生了物质分异现象，外部密度较大的物质和元素向内部逐渐下沉，内部较轻的物质逐渐上升，最后地球就逐渐形成了现在的地壳、地幔和地核等结构。

思考与讨论

根据太阳系形成的过程，想象地球诞生时的“模样”。

图 1-22 是科学家推断的地球形成初期的模样，它和你想象的一样吗？

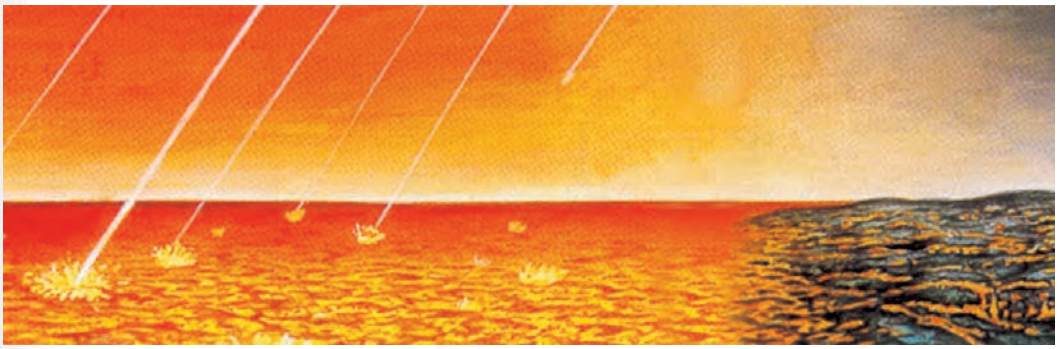
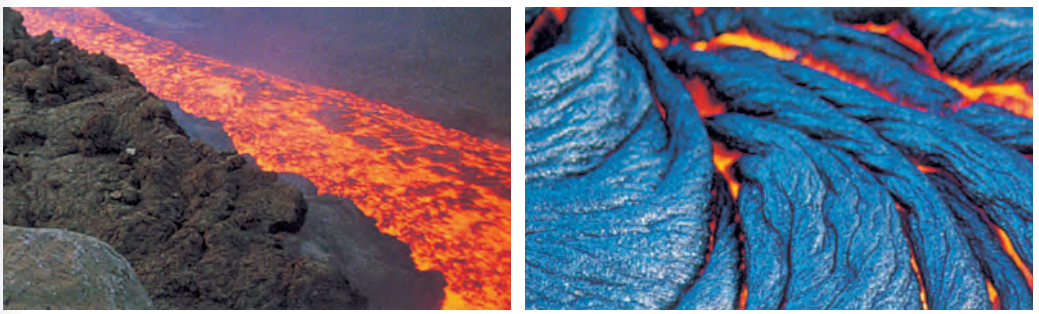


图1-22　地球形成初期的模样

地球在形成之初是一个由岩浆构成的炽热的球。随着地球温度的不断下降，固态的地壳逐渐形成，如图 1-23。由高温岩浆不断喷发而释放的水蒸气、二氧化碳等构成了非常稀薄的原始大气。高温岩浆不断喷发而释放的大量水蒸气，随着温度的下降，凝结成水滴降到地表，汇流成海洋，地球进入了海洋时代。在太古代开始出现原始生命，但此时期的化石很少，目前已知的最早的生命痕迹，其生存年代大约在 38 亿年前。



岩浆喷发形成的熔岩流　　岩浆的冷却、凝固

图1-23　岩浆和岩浆的冷却、凝固

微信公众号：电子课本大全

科学家通过对地球地层和化石的研究，逐步揭示了地球在 25 亿年前至今发生的变化。



图1-24　25亿 ～ 5.7亿年前的元古代，地球上开始出现大片陆地和山脉，海洋中的藻类释放出氧气，大气中的氧气含量逐渐增多。



图1-25　5.7亿 ～ 2.5亿年前的古生代，地球上的陆地大面积增加，原始的欧亚大陆和北美大陆露出海面，出现昆虫、鱼类、两栖类、裸蕨类等生物。



图1-26　2.5亿 ～ 0.65亿年前的中生代，大西洋和印度洋形成，中国大陆轮廓基本形成，裸子植物和爬行类动物繁盛。



图1-27　0.65亿年前至今的新生代，地球在第三纪经历了大规模的造山运动，奠定了现代地球地貌的基础；鸟类、哺乳类动物和被子植物出现；人类诞生。

微信公众号：电子课本大全

生命的起源

早期的地球没有任何生命的踪迹，有化石记录的生命史可以追溯到38亿年前。由于原始生命的诞生没有直接的证据来证明，人们对生命起源的问题争论不休，只能通过模拟、实验和推测等研究方法，提出各种假说来解释生命的诞生。

在古代，有人提出生物是由非生命物质自然产生的，如“腐草为萤”、“腐肉生蛆”等。1862年，法国微生物学家巴斯德设计了曲颈瓶做实验（如图1-28），证明了“腐肉生蛆”是错误的，是空气中的微生物使汤腐败的，而不是汤腐败产生了微生物。

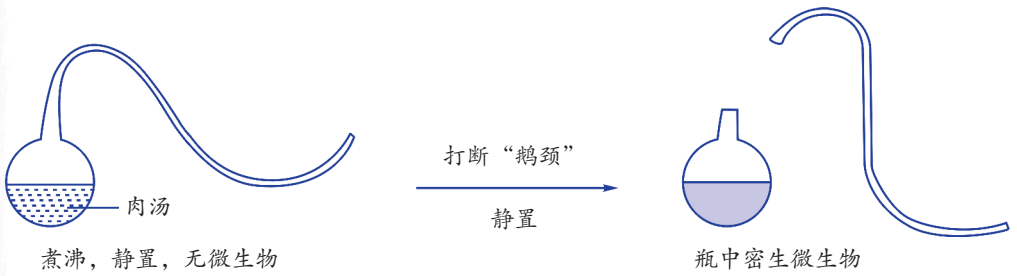


图1-28　巴斯德实验

直到20世纪20年代，俄国奥巴林（Александр Иванович Опарин）和印度霍尔丹（John Burdon Sanderson Haldane）两位生物化学家各自提出了化学进化假说，认为最初的原始生命是由原始地球上的非生命物质通过化学作用，逐步由简单到复杂，经过一个极漫长的自然演化过程而形成的。

1953年，美国生物学家米勒（Stanley L. Miller，1930~2007）在实验室用充有甲烷、氨气、氢气和水的密闭装置，以加热、放电来模拟原始地球的环境条件，成功合成了一些氨基酸、有机酸和尿素等，如图1-29。后来，科学家用同样的方法证明，构成生物体的所有20种氨基酸均可在原始地球条件下经多种途径产生。人们开始意识到，原始生命物质可以在没有生命的自然条件下产生出来，并推论生命是在此基础上进化而来的。广泛开展的模拟实验，已经成为化学进化的主要研究方法。

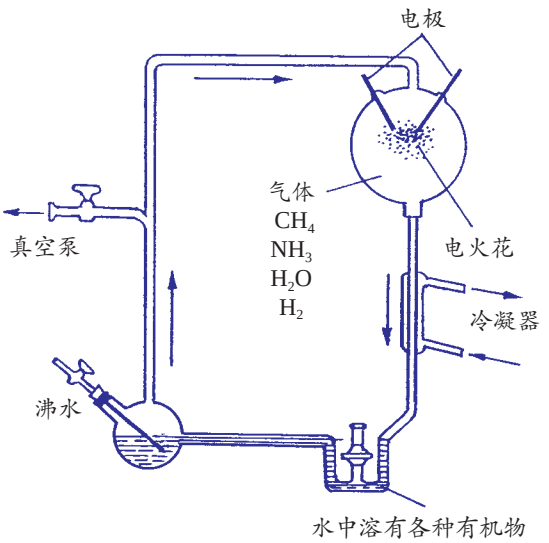


图1-29　米勒模拟原始大气产生有机物的实验装置

微信公众号：电子课本大全

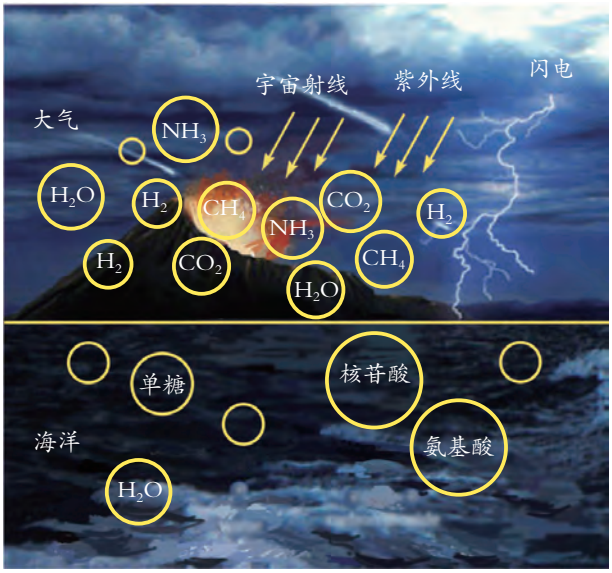


图1-30　地球原始大气和海洋成分想象图

一些现代科学家相信生命起源的化学进化假说。简单的有机分子，如氨基酸、核苷酸等能结合形成聚合体。他们推测一些有机化合物经过长期而又复杂的化学变化，逐渐形成更大、更复杂的分子，直到形成组成生物体的基本物质——蛋白质，以及作为遗传物质的核酸等大分子物质。但是，关于生物大分子如何起源于小分子的原理，目前科学家还不清楚。

在一定条件下，蛋白质和核酸等物质经过浓缩、凝聚等作用，可以形成一个由多种分子组成的体系。这个体系的外面有一层膜，将其内部与海水相隔开，在原始海洋中经历漫长、复杂的变化，最终形成了原始的生命。

1959 年 9 月，人们在落到澳大利亚的一颗陨石中发现了多种氨基酸和有机物，这一发现震动了当时整个科学界。由此，有人提出假说，原始生命物质也有可能来自外星球。

思考与讨论

谈谈你对生命起源的认识。

练习

1. 在地球形成之初，地球的外部是（　　）。

A. 岩浆　　B. 固体岩壳　　C. 海洋　　D. 大气

2. 关于地球上海洋的形成过程，科学家作出了怎样的推测？

3. 据科学家推测，生命形成是在距今 _____ 年前的 _____ 中。

微信公众号：电子课本大全

第4节 生物的进化

自然界的各种生物是从哪里来的？这个问题与生命是如何起源的一样，很早就引起了人们的关注，并有着各种不同的解释。

有人认为各种生物都是由神创造的；也有人认为现存的生物是在原始生命诞生以后，在长达数十亿年的漫长年代里通过演变而形成的。神创论和进化论曾进行过长期的斗争。在很长一段时间里，人们相信神创论，但随着科学技术的进步，尤其是通过对化石和遗传物质的研究，获得了很多生物进化的证据，现在进化论已普遍被人们所接受。

化石告诉我们什么

研究地球的历史，最重要的线索莫过于化石了，动植物化石是生物进化的有力证据。它们是在千万年的历史中逐渐形成的。

任何化石的形成，都是一件十分稀罕的事，只有条件适合，才能形成化石。如图 1-31 所示，动物化石的形成过程大致如下：

1. 当动物死后落入水底时，形成化石的过程就开始了。
2. 动物尸体上的肌肉开始腐烂，露出骨骼。
3. 水带来了泥土和沙子，掩埋了这些骨骼。
4. 接着，水渗透进骨中，将无机盐沉淀在里面，就形成了化石。
5. 沙或泥土继续堆积，慢慢地形成沉积岩（一般需要几百万年），如石灰岩等。化石就保存在岩石中。
6. 某些岩石层在地壳变化时冒出水面，在风和水的长期侵蚀下，露出了化石。

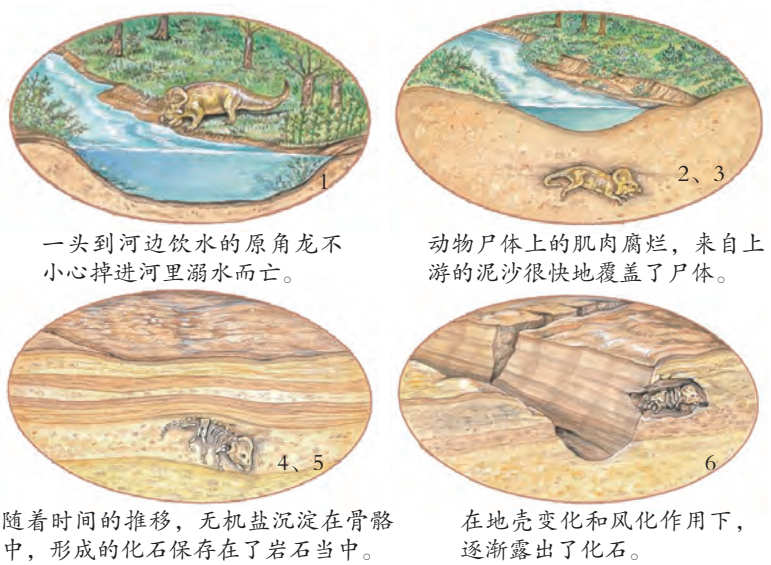


图1-31 化石的形成

微信公众号：电子课本大全

植物化石的形成过程与动物化石的形成过程类似。

此外，动物的粪便和蛋也可以形成化石，这类化石被称为遗物化石。动物在沙地或泥地上爬过的痕迹和留下的足印，也可以形成化石，这类化石叫做遗迹化石。

综上所述，在地层中保留下来的古代生物的遗体、遗物和遗迹，都称为化石（fossil），如图 1-32。



图1-32　化　石

思考与讨论

1. 地球上曾出现过种类繁多的生物，许多与今天的生物并不相同。这说明了什么？

2. 有时在高山上会发现海洋贝壳化石，这说明了什么？

早期的古生物学家对化石生物与现在的生物不相似这一现象感到迷惑不解。通过对化石材料的深入分析，在 18 世纪的后半叶，一种思想逐渐明晰起来：世界是运动的，地球不是一个固定不变的星球，生物也是在变化的……这就是物种可变的进化观点。

为了检验自己的假设是否正确，科学家考察了大量的化石标本，有些人将同类的化石标本按年代先后顺序排列起来，结果发现了一些支持生物演化观点的证据。

微信公众号：电子课本大全

读图

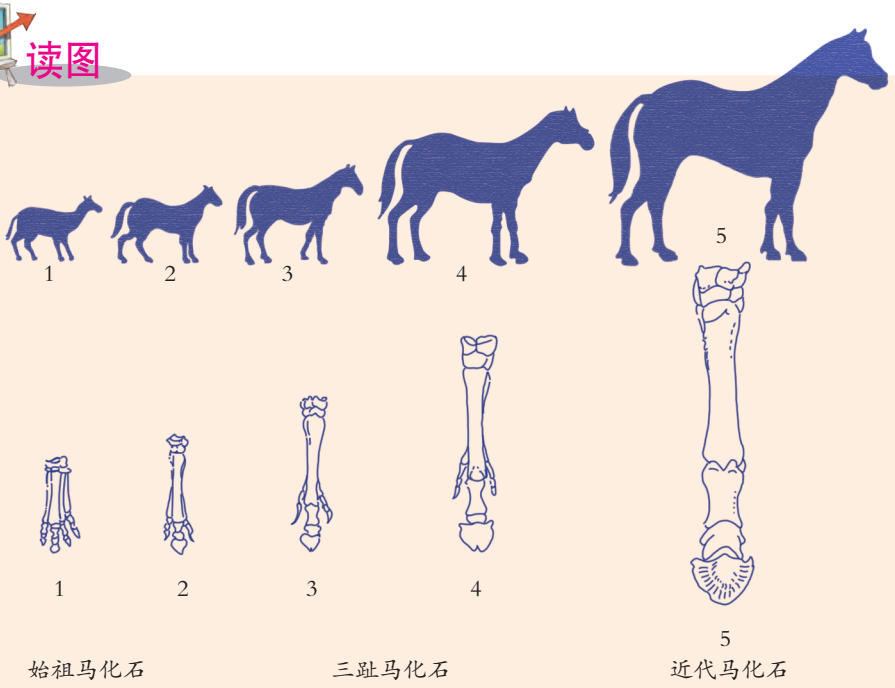


图1-33　马的化石

1. 根据如图 1-33 所示的始祖马和近代马的特征，你能描述它们当时的生活环境吗？

2. 将一系列年代不同的马化石进行比较后可以发现：随着时间的推移，马的体型在逐渐 _____，四肢由 _____ 趾变为 _____ 趾。

通过对大量各类化石的研究，目前多数古生物学家认为自然界中的生物不断地进行着由简单到复杂、由低等到高等的缓慢演变，我们称之为生物演化。

思考与讨论

1. 你还能列举出哪些生物演化的现象或证据？

2. 1938 年，在南非附近的印度洋中捕获的腔棘鱼（如图 1-34），约 3 亿年前它们就已在地球上出现，但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？



图1-34　腔棘鱼

微信公众号：电子课本大全

为了重建物种的演化过程，科学家需要确定现代生物间的亲缘关系。过去都是通过观察化石生物的形态结构特征来推测生物间的亲缘关系。随着科学的迅猛发展，目前，科学家已开始通过分析比较某些古生物遗体和古生物化石的 DNA 和蛋白质的差异，来推测其相互间的亲缘关系。新的证据不断地被发现，而原先被认同的各种假说也在不断地被修正和完善。

进化论的演变

大量的事实表明，生物是进化的，但是一个接踵而来的问题是，生物为什么会进化，即生物进化的原因是什么。

最早较为系统地阐明生物如何进化的是法国博物学家布丰（George Louis Leclerc de Buffon，1707～1788）。他认为物种是可变的，现在活着的种类是从今天已经不存在的种类演变而来的。例如，现代的鳄鱼是古代鳄鱼的后代，古代鳄鱼是远古时代鳄鱼的后代。它们之所以会发生变化，是因为物种生活的环境发生了改变，特别是气候和食物的变化，引起了生物体的改变。

1809 年，法国博物学家拉马克（J. Lamarck，1744～1829）提出了新的观点，即“用进废退”。拉马克认为，现存的生物，包括人类都是由其他物种变化而来的，现在存活的生物都有各自的祖先；物种进化的原因是生物本身存在着一种由低级向高级发展的力量。例如，在解释“为什么长颈鹿的腿和颈都那么长”时，拉马克认为长颈鹿祖先的腿和颈都不长，当环境发生变化时，如干旱，地上的草枯死了，这些动物只能把颈伸长去吃树叶，久而久之，经常使用的腿和颈就长长了。这种特征会遗传给它的后代，后代出生时腿和颈就比父母长一些。这种现象一代代地传下去，最后就形成了现在的长颈鹿，如图 1-35 所示。

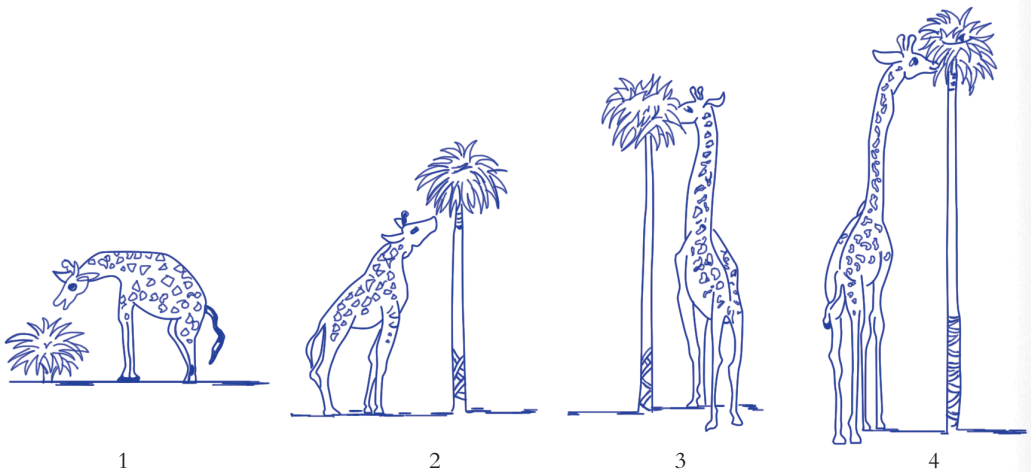


图1-35　拉马克对长颈鹿进化的解释

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

比较布丰和拉马克的理论，在有关现存物种的来源、进化原因等方面有什么共同和不同之处。

对神创论造成致命打击的是英国生物学家达尔文（Charles Robert Darwin，1809～1882）于1859年发表的《物种起源》，其中解释物种进化原因的自然选择（nature selection）理论被人们普遍接受。对长颈鹿的进化，达尔文有新的解释。

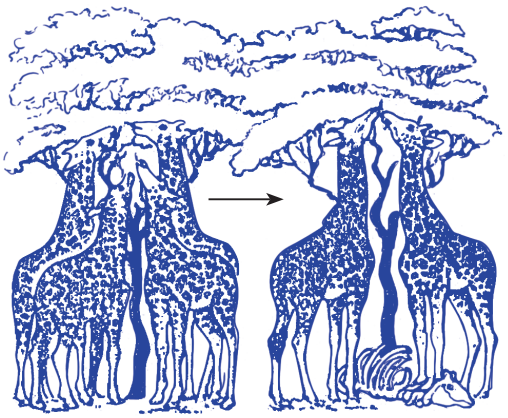


图1-36 长颈鹿——自然选择的结果

自然界的生物能产生很多后代，但它们并不能都存活下来，只有有限的后代能够存活，长颈鹿的祖先也是如此。在自然界中，生活环境的各种因素都会影响长颈鹿的生存，如气候的变化、捕食者的捕食以及与同类竞争配偶和食物等。它们都为生存而进行着竞争，结果是只有部分个体能够生存和繁殖下一代。这是什么原因呢？

达尔文认为生物都存在差异，同种个体之间并不都是一样的。长颈鹿的祖先中有的颈和前肢长些，有的则颈和前肢短一些。这种差异在一定条件下会产生不同的结果。如在干旱时，颈和前肢长些的个体，因为能够吃到树上高处的树叶，比颈和前肢短些的个体有更多的生存机会，并通过繁殖将这种特征传递给后代。这样通过长期的自然选择，长颈鹿的颈和前肢增长的特征逐渐积累，就产生了现在这种长颈鹿，如图1-36所示。



图1-37 当时的漫画家嘲笑达尔文认为人与猴有亲缘关系的观点，所画的是达尔文及其祖先的漫画。

达尔文还认为现存于地球上的生物，包括人类在内，都是自然选择的结果，并且都是由一个共同的祖先进化

微信公众号：电子课本大全

而来的，因此生物间存在着或近或远的亲缘关系。达尔文的理论，对当时认为人是上帝创造出来的观点造成了极大的冲击，许多人提出了激烈的抗议，如图 1-37。

有时一种新观点，即便是正确的，要被认同也是十分不容易的。

思考与讨论

曾经有科学家讲过，“科学发展史不能简单地归结为正确与错误的斗争，新旧理论的替代并不绝对代表正确的取代错误的。正确的理论中有错误，错误的理论中也有正确的东西。”请分析达尔文在自然选择学说中，分别汲取了布丰和拉马克理论的哪些观点。

即便有许多人反对，但达尔文学说有许多证据的支持。例如，达尔文认为生物进化是缓慢的，那么，在一种生物向另一种生物进化的过程中，应当存在过渡的类型。19 世纪，在欧洲中部的地层中发现的处于爬行类与鸟类过渡类型的始祖鸟化石就被认为是有力的证据（如图 1-38）；20 世纪 90 年代，在我国辽宁省北票市四合屯发现的中华龙鸟化石（如图 1-39），也进一步证明了自然选择学说。

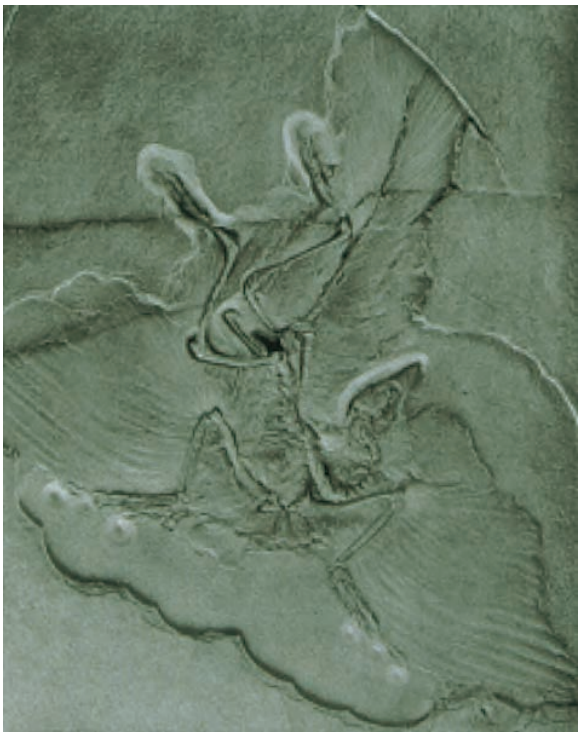


图1-38　始祖鸟化石



图1-39　中华龙鸟化石

微信公众号：电子课本大全

探究

桦树尺蛾群体中不同体色个体数量变化的原因

在19世纪的英国，博物学家观察到桦树尺蛾黑化的现象。最初，树林里的一群尺蛾中，大部分体色是浅色的，只有几只是黑色的。1850年前后，事情发生了变化。随着工业的发展，树林周围新建的工厂越来越多，工厂烟囱里冒出的滚滚浓烟染黑了树干。到了1900年，黑色尺蛾的数量远远超过了浅色尺蛾。让我们一起来探究桦树尺蛾群体中不同体色个体数量变化的原因。

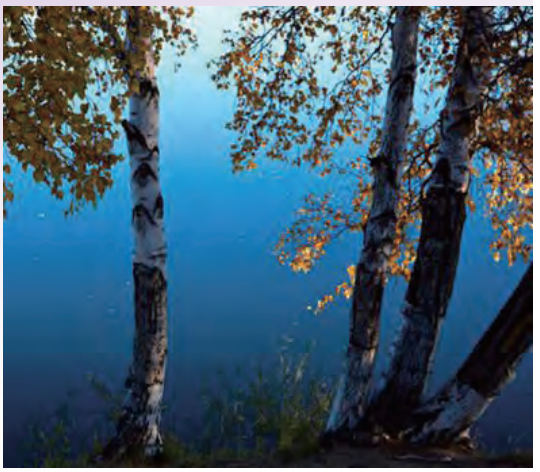


图1-40　桦树与桦树尺蛾

1. 提出问题：在1850年之前，为什么浅色尺蛾的数量远多于黑色尺蛾？

2. 建立假设：_____
_____。

3. 我们不妨按如下步骤进行模拟实验。

（1）利用如图1-41所示的轮廓图，在纸上描出一只蝴蝶。



图1-41　蝴蝶图形

（2）根据教室中墙、橱柜、桌子等颜色，给蝴蝶着色，把它们贴在与墙、橱柜、桌子等颜色一致的地方。

（3）让一位同学用1分钟的时间去寻找这些蝴蝶，在表1-1中记录找到的数量。

（4）用同样的方法给蝴蝶着色，但是要把蝴蝶贴在颜色差异大的地方，让另一位同学去找，在表1-1中记录数据。

表1-1　寻找蝴蝶的记录

实验次数	找到与环境同色的蝴蝶数（只）	找到与环境颜色差异大的蝴蝶数（只）
第1次		
第2次		
第3次		

微信公众号：电子课本大全

4. 检验假设：

根据以上实验结果，你得出了什么结论？你的假设成立吗？

5. 交流：

(1)在上述实验中，如果不受时间限制，你认为找到的蝴蝶数量会怎样变化？

(2)今天这片树林周围的工厂污染减少了，根据自然选择学说，请预测不同体色尺蛾的数量变化情况。

在自然界中，蛾的天敌，如鸟类，是靠视觉来识别和捕捉猎物的，这样，体色与环境不一致的蛾被捕杀的概率远高于那些与环境背景色接近的蛾。

生物进化的主要历程

通过对远古到近代不同地质年代化石的研究，科学家们发现无脊椎动物早于脊椎动物，脊椎动物中的鱼类、爬行类和哺乳类是先后出现的，出现越迟，结构越完善。植物也一样，进化的顺序是藻类→苔藓→蕨类→裸子植物，直到距今 6500 万年，被子植物才兴盛起来。

关于地球上生物的主要进化历程，根据目前所掌握的证据，多数古生物学家作出了如下构想（如图 1-42）：

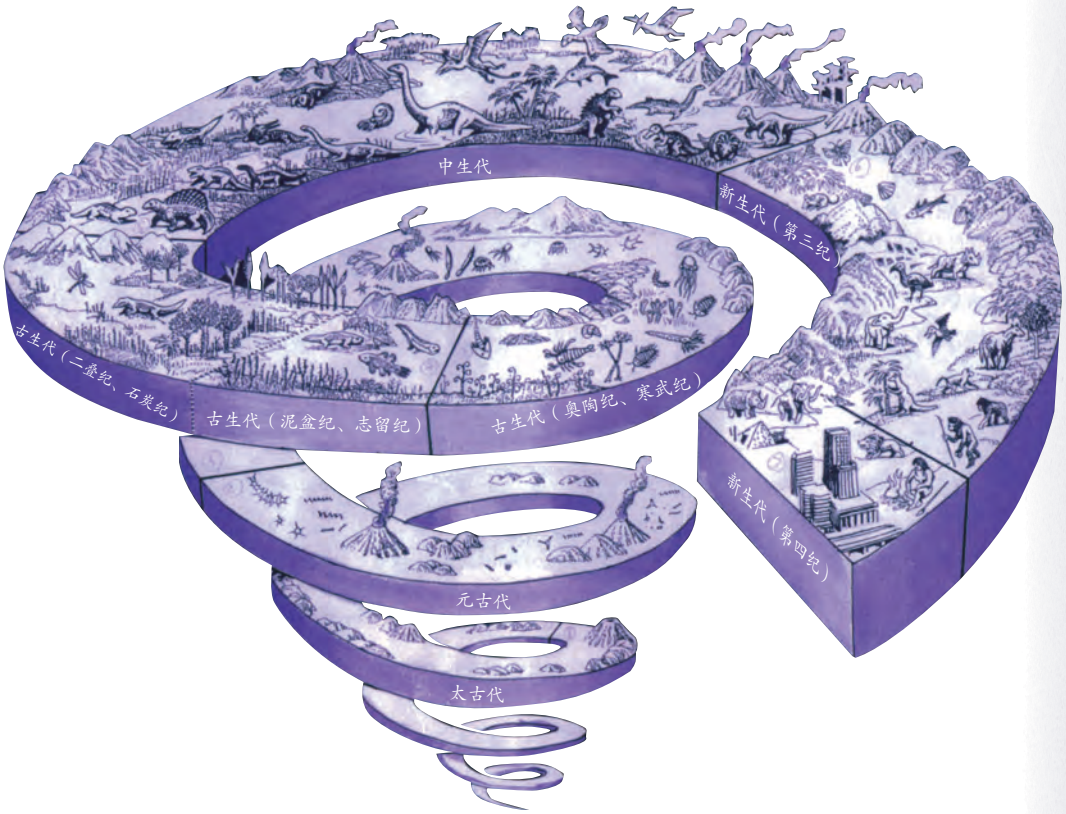


图1-42 生物的主要进化历程

微信公众号：电子课本大全

表 1-2 地质年代与生物进化表

地质年代	纪	距今年数（百万年）	生物进化	
			植物	动物
太古代		4000 ～ 2500	生命起源	
元古代	震旦纪	2500 ～ 570	藻类植物出现	海生无脊椎动物出现
古生代	寒武纪	570 ～ 510	藻类植物繁盛（海生）	三叶虫繁盛
	奥陶纪	510 ～ 438		软体动物繁盛
				棘皮动物出现
				低等鱼类出现
	志留纪	438 ～ 410	原始陆地植物出现	古代两栖类（坚头类）出现
	泥盆纪	410 ～ 355		鱼类繁盛
			蕨类植物繁盛 裸子植物出现	昆虫类繁盛
				爬行类出现
	石炭纪	355 ～ 290		两栖类繁盛
	二叠纪	290 ～ 250	裸子植物繁盛 被子植物出现	最早的恐龙出现
中生代	三叠纪	250 ～ 205		爬行类繁盛
	侏罗纪	205 ～ 135		鸟类和高等哺乳类出现
	白垩纪	135 ～ 65	被子植物繁盛	类人猿出现
新生代	第三纪	65 ～ 1.6		哺乳动物繁盛
	第四纪	1.6 ～ 现在		人类繁盛



人类的演化历程

古代人类对自身的起源曾有过许多猜测，并以神话的形式流传下来。在中国，有女娲揉团黄土造人的传说；在欧洲，则有上帝造人的说法。到 19 世纪后半叶，英国科学家赫胥黎（Thomas Henry Huxley，1825～1895）在达尔文的启示下，以进化论的观点研究人类的起源，提出人类和类人猿是由同一祖先进化而来的论点，这就是“人猿同祖论”。

对古猿和古人类化石的进一步研究证明，人类是由已从地球上灭绝的古猿类进化而来的。

微信公众号：电子课本大全

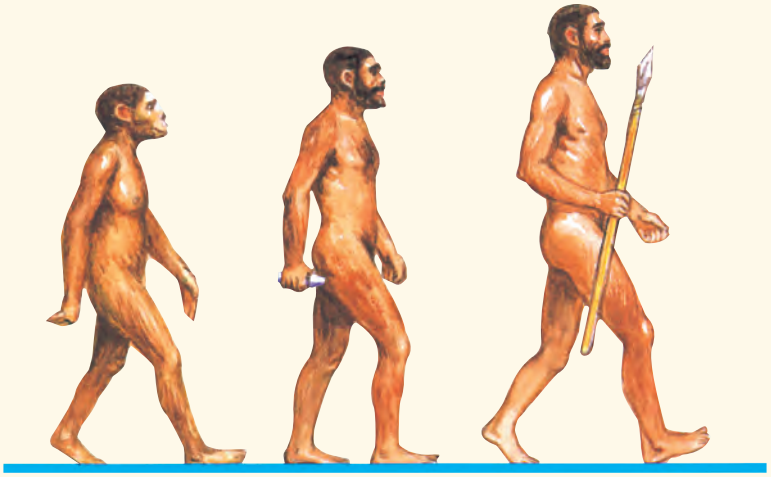


图1-43　人类的进化

到目前为止，世界各地发现的古人类化石，大多残缺不全，而且化石的最早年代也不过六七百万年前。现在古生物学家一般认为，人类进化的大致过程可分为：南方古猿、直立人和智人，如图1-43。南方古猿生活在距今420万～100万年前，能直立行走，是最早阶段的原始人类。直立人生活在距今200万～20万年前，能制造和使用工具，如我国发现的北京猿人。早期智人生活在距今20万～5万年前，如我国广东的马坝人；晚期智人生活在距今5万年前直到现在，如北京的山顶洞人；其中1万年前到现在的人类通常叫做现代人。现代人类都属于智人。

练习

1. 生物的进化规律是（　　）。
   A. 从简单到复杂　　B. 从低等到高等
   C. 从水生到陆生　　D. 上述三项都是
2. 通过查阅中华龙鸟的化石资料，我们知道中华龙鸟属于（　　）之间的过渡类型。
   A. 鸟类和哺乳类　　B. 鱼类和鸟类
   C. 两栖类和鸟类　　D. 爬行类和鸟类
3. 收集有关进化理论的资料，了解目前有哪些新的进化理论和学说。
4. 在太平洋加拉巴戈斯群岛上生活的地雀与大陆上生活的地雀不一样，各个小岛上的地雀也有差异。就拿它们的喙来说，有的像大号的核桃夹子，适合于吃小岛上大的硬壳果；有的像小号的核桃夹子，适合于吃岛上小的硬壳果；有的像镊子，适合吃岩缝里的小昆虫；有的像剪刀，适合吃大的甲虫。请你用达尔文进化论的观点解释上述现象发生的原因。

微信公众号：电子课本大全

第5节 遗传与进化

人类在生产活动中早就认识到遗传和变异的现象及其相互关系。遗传与变异是生物界最普遍和最基本的特性。遗传和变异到底是怎么一回事呢？生物在进化过程中，如何能将适应当时生存环境的特性保留下来，并一代一代地传给后代呢？

遗传和变异现象

俗话说“种瓜得瓜，种豆得豆”，生物体通过生殖产生子代，子代和亲代、子代和子代之间的性状都很相似，这种现象称为遗传（heredity）。例如，某人的眼睛像父亲、鼻子像母亲，这就是遗传现象。那么，具有遗传相似性的生物个体间是否存在性状差异呢？

活动

人体的性状有许多种（如身高、肤色等），请根据下表观察你自己的具体性状，并与其他同学交流，看看表中所列的几种性状完全相同的同学在你们班上有几人。

表 1-3 人体的性状

性　状	具体表现	
耳垂的位置	与面颊分离	与面颊紧贴
能否卷舌	舌能向侧卷曲	舌不能向侧卷曲
食指长短	较无名指长	较无名指短
上眼睑特征	双眼皮	单眼皮
酒窝	有	无
足的特征	脚底有弧度	扁平足
色觉	色觉正常	红绿色盲

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

根据上述观察结果进行推理：为什么不同的人所有性状都相同的可能性很小？

不同的生物个体在性状表现上总是存在着一定的差异，生物的子代只是与亲代相似，绝不会与亲代完全相同。这种子代与亲代及子代不同个体间的性状差异叫做变异（variation）。

遗传和变异都是普遍存在的生命现象。

遗传物质的传递

为什么生物体会表现出亲子代性状相似的遗传现象呢？人们对此进行了广泛的研究。17 世纪时，有学者认为在人的精子或卵子中有父母性状的缩影（如图 1-44），使得由受精卵发育成的子代个体具备了双亲的遗传性状。然而，随着显微镜的发明，人们并没有在人的精子或卵子中发现丝毫人的形象。但是，科学家们发现在生物体代代相传的过程中，亲代与子代生物体细胞内的染色体数量和种类却保持着高度的稳定性，同一物种的不同生物个体间，细胞中染色体的数量和种类几乎完全相同，性状也很相似；不同物种的生物个体间，细胞中染色体的数量和种类有一定差异，性状也有较大差异。由此推测：染色体与生物遗传现象有关。

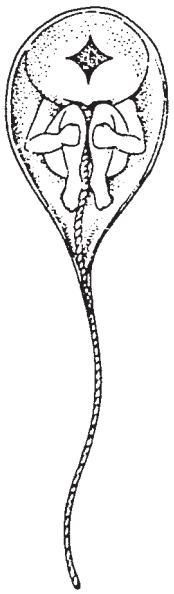


图1-44　17世纪先成论者画的人的精子

这种推测已被一些事实所证实，例如，有的孪生姐妹是由同一个受精卵发育而成的，其细胞中染色体所含的基因完全相同，因此，其性状也极其相似（如图 1-46）。

随着科学的发展，人们认识到染色体主要由 DNA 和蛋白质组成，通过一系列科学实验，进一步证明了 DNA 是决定生物体遗传性状的遗传物质。

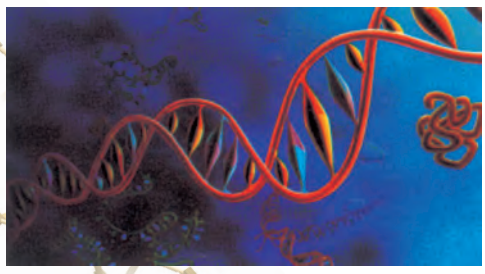


图1-45　DNA分子



图1-46　外貌酷似的同卵双生子

微信公众号：电子课本大全

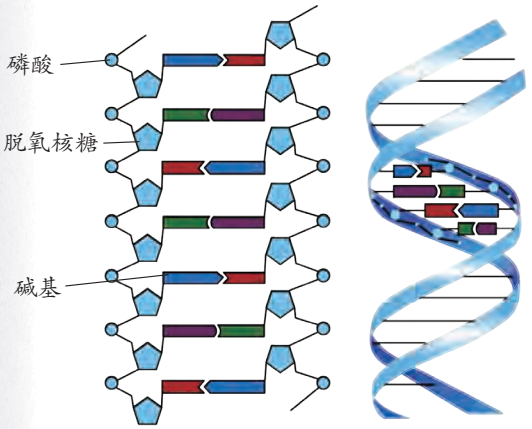


图1-47　DNA分子的结构模型

1953年，美国科学家沃森（James Dewey Watson，1928～）和英国科学家克里克（Francis Harry Compton Crick，1916～2004）提出了DNA双螺旋结构模型（如图1-47）。从图中可以看到，DNA分子是长而相互缠绕的双链结构，整个模型活像一个双螺旋上升的楼梯，梯子两边的“扶手”是由磷酸和脱氧核糖相间连接而成的，中间的“踏脚”是分别连在两边脱氧核糖分子上的两个碱基。脱氧核糖、碱基和磷酸组成了DNA分子的基本单位——脱氧核苷酸。

现代遗传学认为，DNA分子上一些特定的片段包含着遗传信息，能控制生物体的性状特征，如人的肤色、色觉，花的形状等。我们把这些起遗传作用的DNA片段称为基因（gene）。在一个DNA分子上有成百上千个基因存在。生物个体能通过精子或卵子将自身的基因传递给子代，子代具备了父母双亲的基因，所以表现出与双亲相似的遗传性状，但与双亲中的任何一方又不会完全相同。

读图

人体细胞中有几条染色体？男性和女性的染色体有什么不同？



图1-48　人类体细胞核中的染色体

微信公众号：电子课本大全

经科学家研究发现，构成大多数生物的遗传物质 DNA 具有相同的基本结构，生物体内的基因是可以改变的，而基因的改变往往会导致生物体性状的变化，如白化病患者不能合成黑色素，就是因细胞内控制黑色素合成的基因发生变异而引起的。



阅读

亲 子 鉴 定

通过遗传标记的检验与分析来判断父母与子女是否亲生关系，称为亲子鉴定。目前鉴定亲子关系用得最多的是 DNA 分型鉴定。人的血液、毛发、唾液、口腔细胞等都可以用于亲子鉴定，十分方便。

一个人有 23 对（46 条）染色体，同一对染色体同一位置上的一对基因称为等位基因，一个来自父亲，一个来自母亲。如果检测到某个 DNA 位点的等位基因，一个与母亲相同，另一个就应与父亲相同，一般只要做十几至几十个 DNA 位点的检测，就可以确定是否属于亲子关系。若有 3 个以上的位点不同，则可排除亲子关系。

DNA 亲子鉴定，否定亲子关系的准确率几近 100%，肯定亲子关系的准确率可达到 99.9%。除了同卵双胞胎外，每人的 DNA 是独一无二的。由于它是这样独特，就好像指纹一样，用于亲子鉴定，DNA 检验是最为有效的方法。

DNA 分析为法医物证检验提供了科学、可靠的手段，并且能为一些重大疑难案件的侦破提供准确可靠的依据。

进化理论的发展

同一物种不同个体细胞内的基因组成是有差异的（如我们每个人细胞中的基因组成存在一定的差异），相对应的，每个人表现出的性状也有所不同，所以，同一物种的生物群体中存在着多种多样的基因。在代代相传的种族繁衍过程中，这些基因从亲代传递到子代并保持着相对的稳定性，同时也发生着某些变异。通过定量的科学实验表明，生物群体中不同的基因传递给子代的机会是有差异的，某些基因所控制的生物性状对环境的适应性较强，则这些基因在子代的生物群体中会越来越多；反之，某些基因所控制的生物性状对环境的适应性较弱，则这些基因在子代的生物群体中会越来越少。这说明亲代的基因在传递给子代的过程中也发生着“自然选择”。

20 世纪 20 年代后，随着遗传学研究的不断深入，人们开始从基因的角

微信公众号：电子课本大全

度来解释生物进化的原因，达尔文的进化理论不断地被修正、被改造，但至今还没有任何新的理论能完全取代它。

科学·技术·社会·环境

基因组改变未来

“人类基因组计划”于1990年10月由美国科学家正式启动，随后英、日、德、法、中等国的科学家陆续加入，其核心内容是测定人类基因组的全部DNA序列，并确定各种基因的功能等，从而获得人类全面认识自我的生物学信息。

中国于1999年9月1日正式加入该计划，承担了1%人类基因组（约3000万个碱基）的测序任务。2000年6月26日，六国同时宣布“人类基因组计划”工作框架图完成。2006年5月18日，英美科学家宣布完成了人类1号染色体的基因测序图，这表明人类最大和最后一条染色体的测序工作已经完成。



图1-49　人类已步入后基因组时代

人类基因组研究是一项基础性的研究，有的科学家把基因组图谱看成是指路图，类似于化学中的元素周期表。一些困扰人类健康的主要疾病，如心脑血管疾病、糖尿病、肝病、癌症等都与基因有关，医生会根据各人不同的基因密码给予指导，因人而异地指导人们养成科学合理的生活习惯，最大可能地预防和治疗疾病。

基因组全序列测定完成后，科学家开始对基因组的结构、表达、修复、功能等进行了研究，从而跨入了后基因组时代（也称功能基因组学时代）。后基因组时代的研究将为人们深入理解人类基因组遗传语言的逻辑构架，基因结构与功能的关系，个体发育、生长、衰老和死亡机理，以及各种生命科学问题提供共同的科学基础。

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

“人类基因组计划”有什么意义？它可能会带来什么问题？

育种与优生

长期以来，人类利用人工选择和杂交育种等方法逐渐改良动物、植物的遗传性状，取得了巨大的成功。绝大多数家养动物和栽培植物品种都是运用一定的技术培育而成的。例如，我国 20 世纪 50 年代推广的杂交玉米，大幅度提高了玉米产量。在畜牧业方面，人们将驴和马交配，得到了比驴和马更健壮有力的骡，如图 1-50 所示。这种杂交后代的生命力比双亲强的现象，叫做杂交优势。

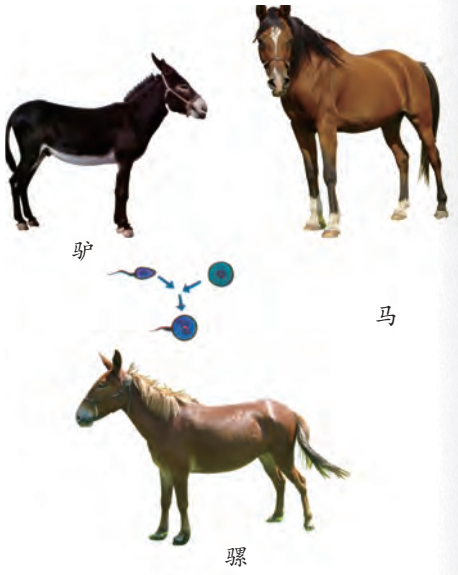


图1-50　杂交优势

阅读

袁　隆　平



图1-51　袁隆平

袁隆平是我国水稻育种专家，中国工程院院士，湖南省农业科学院研究员。他从 20 世纪 60 年代初开始致力于杂交水稻的研究，他的研究成果使我国成为世界上第一个培育并推广杂交水稻的国家。

1964 年开始，他在国内首创水稻雄性不育研究。1976 年，杂交水稻绿遍神州。全国推广杂交水稻 208 万亩，增产幅度普遍在 20% 以上，我国的粮食产量实现了一次飞跃。1995 年 8 月，袁隆平宣布培育出两系法杂交水稻，普遍比同期的三系杂交稻每公顷增产 750~1500 千克，且米质有了较大的提高。2011 年 9 月，他指导的“Y 两优 2 号”百亩超级杂交稻试验田平均亩产 926.6 千克，创世界大面积水稻亩产最高纪录。

微信公众号：电子课本大全

1981 年，袁隆平主持研究的杂交水稻技术，被评为中国第一个特等科技发明奖。他于 1985 年获得了联合国教科文组织科学奖。1999 年，中国科学院北京天文台施密特 CCD 小行星项目组发现的一颗小行星被命名为“袁隆平星”。2000 年，袁隆平又获中国国家最高科学技术奖，在国内外享有“杂交水稻之父”的盛誉。

随着生物学的发展，人类对基因的理论和实践研究也越来越深入。人们设想把一些优良的基因组合起来，从而改变生物的结构和功能，改造生物品种或生产新的转基因产品。这种完全按照人的意愿重新组合基因的技术叫做基因工程（genetic engineering）。新兴的基因工程提供了一种更直接改造动物、植物遗传物质的技术，利用转基因技术，可使动物、植物按照人类的要求定向产生新的性状。

人体内的许多蛋白质都可以通过遗传工程改造细菌来合成。以胰岛素为例，人们能把人类胰岛素基因经一定的途径转移到细菌中，这个细胞就具有了人类基因，由于细菌繁殖快，所以能在短时间内合成大量的胰岛素（如图 1-52）。

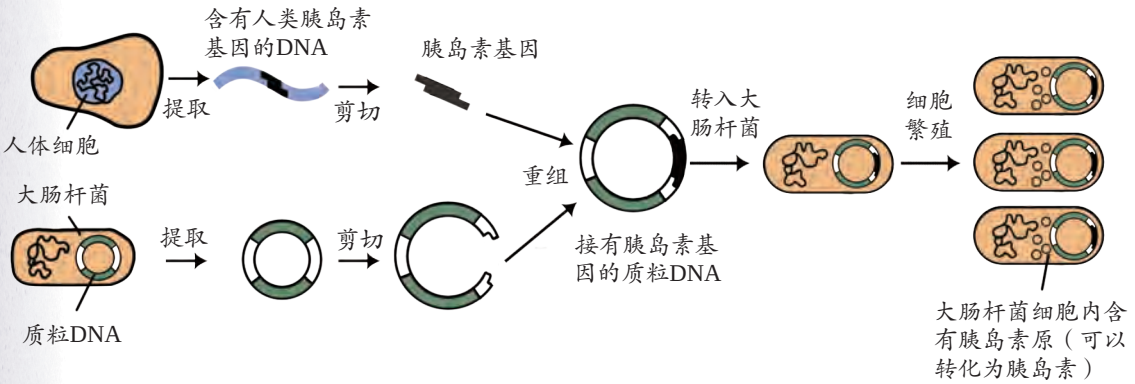


图1-52　培育转基因细菌的过程

基因工程能把目的基因转入西红柿、小麦、大米、大豆等一些重要的作物中，使作物具有抗寒、抗虫害、抗除草剂、耐盐、抗旱等能力，改良果蔬的加工品质，提高营养物质含量等，这也是基因工程的重要应用领域。基因工程还能将基因转入动物体中，改造过的动物可以为人类生产一些重要的药物，如目前已经成功地生产出血友病患者需要的凝血因子。由于转基因工程发明和应用的时间还不长，可能会有未预料到的风险，科学家也有不同的看法。

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

请查找有关资料，你是否赞成转基因工程在农业和食品生产中广泛地应用？为什么？

选择育种还存在一个问题，我们无法控制所需要的基因一定会从亲本传给子代。克隆就能解决这个问题。克隆技术在植物、动物和其他类型生物中已经得到应用。1997 年，第一只克隆羊在英国诞生，此后，美国、法国等国家相继把牛、鼠、兔、猴等动物克隆成功。我国已经克隆出了牛、羊、兔等动物。克隆植物的方法多种多样，诸如细胞培养、组织培养、器官培养等，如图 1-53。



图1-53　石斛组织培养成的植株



图1-54　太空育种的茄子

对于植物，太空育种也是一种培育优良新品种的途径。太空育种即航天育种，是将种子搭乘卫星或高空气球送到太空，利用太空特殊的环境诱变作用，使种子产生变异，再返回地面培育作物新品种的育种新技术。太空育种具有有益的变异多、高产、优质、抗病力强等特点，如图 1-54。

有些人深受遗传病（hereditary disease）的困扰，这类疾病都是由于人体内 DNA、基因或染色体发生变化而引起的。例如，在智力缺陷的儿童中，有一类叫先天愚型，患儿生长迟缓，学会坐、立、走都很晚，智力低下，这种遗传病就是由于患儿细胞中多了一条第 21 号染色体而引起的。

我国遗传病的发病率很高。据专家估计，患有各种先天性智力缺陷和生理缺陷的儿童约有 1000 万之多。因此，优生学目前已引起各界人士的广泛重视。所谓优生学，就是运用遗传学的原理和方法，防止有明显遗传缺陷的婴儿出生，以改善人口质量。为了提高人口的遗传素质，我国还制定了一些优生法规，如禁止近亲婚配等。

微信公众号：电子课本大全

读图

1. 图 1-55 中哪些属于直系血亲，哪些属于旁系血亲？
2. 哪些亲戚属于近亲？

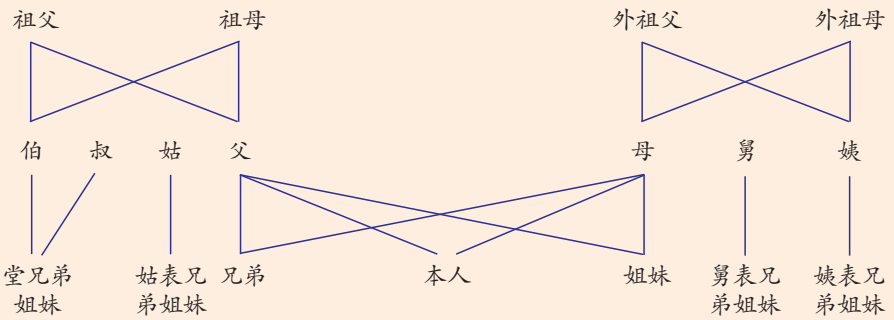


图1-55　直系血亲和三代以内的旁系血亲

直系血亲，指相互之间有血缘关系的上下各代亲属，如父母与子女、爷爷奶奶与孙子孙女等均为直系血亲。兄弟姐妹则不属于直系亲属。旁系血亲即除直系血亲以外的、与自己同出一源的血亲。例如，自己与兄弟姐妹及伯叔姑、姨舅之间就属旁系血亲。近亲指血统关系比较近的亲戚，一般把直系血亲和三代以内的旁系血亲称为近亲，如表兄妹、堂兄妹等都是近亲。

在近亲结婚的夫妇所生的子女中，白化病、先天性聋哑等多种遗传病的发病率较高。一般家庭的发病率为万分之一到百万分之一，而表兄妹婚配的家庭发病率比一般家庭要高 6~60 倍。因此，我国婚姻法规定，直系血亲和三代以内的旁系血亲禁止结婚。

练习

1. 母兔生下的都是小兔，这种现象属于 _____。如果一只白色母兔和一只白色公兔生下一只黑白两色的小兔，这属于 _____ 现象。
2. 生物的每一种特征，都由特定的 _____ 决定，它们存在于细胞核的 _____ 上。细胞核中的遗传信息通过 _____ 传递给子代，这样子代就会与亲代相似。
3. 下列属于遗传物质的是（　　）。
   A. 细胞核　　B. 染色体　　C. 蛋白质　　D. DNA
4. 引起遗传病的原因有 _____。
5. 通过收集资料，撰写有关基因工程提高作物产量和质量方面的汇总材料。

微信公众号：电子课本大全



1. 天文观测发现，所有星系都在远离我们而去，星系间的距离都在不断增大，这是现代宇宙论的最重要的证据。

2. 大爆炸宇宙论认为，我们观察到的这部分宇宙是在一个高温、超密的“原始火球”的爆炸中形成的。

3. 星云说认为，太阳系是从星云演化而来的。星云物质向中心聚集，形成太阳，太阳外围的物质形成了行星和太阳系的其他天体。

4. 太阳在大约 50 亿年后将变成红巨星，最终它的核心收缩，变成白矮星。质量比太阳大很多的恒星将先变成超红巨星，然后爆炸形成超新星，最终核心收缩，形成密度巨大的中子星或黑洞。

5. 地球约在 46 亿年前随着太阳系的形成而诞生，形成初期是一个熔岩构成的炽热的球，而后逐步冷却，形成了原始的大气和海洋。

6. 在第三纪，地球经历了大规模的造山运动，形成了喜马拉雅山等许多高大的山脉，奠定了现代地球地貌的基础。

7. 最早的生命大约在 38 亿年前的海洋中出现。原始生命是由非生命的有机物质不断地相互作用，经过极其漫长的岁月后形成的。

8. 在地层中保留下来的古生物遗体、遗物和遗迹，都称为化石。化石为生物进化论提供了最有力的证据。

9. 适者生存，不适者被淘汰的过程叫做自然选择。生物进化学说科学地解释了生物进化的原因，以及生物的多样性和适应性。

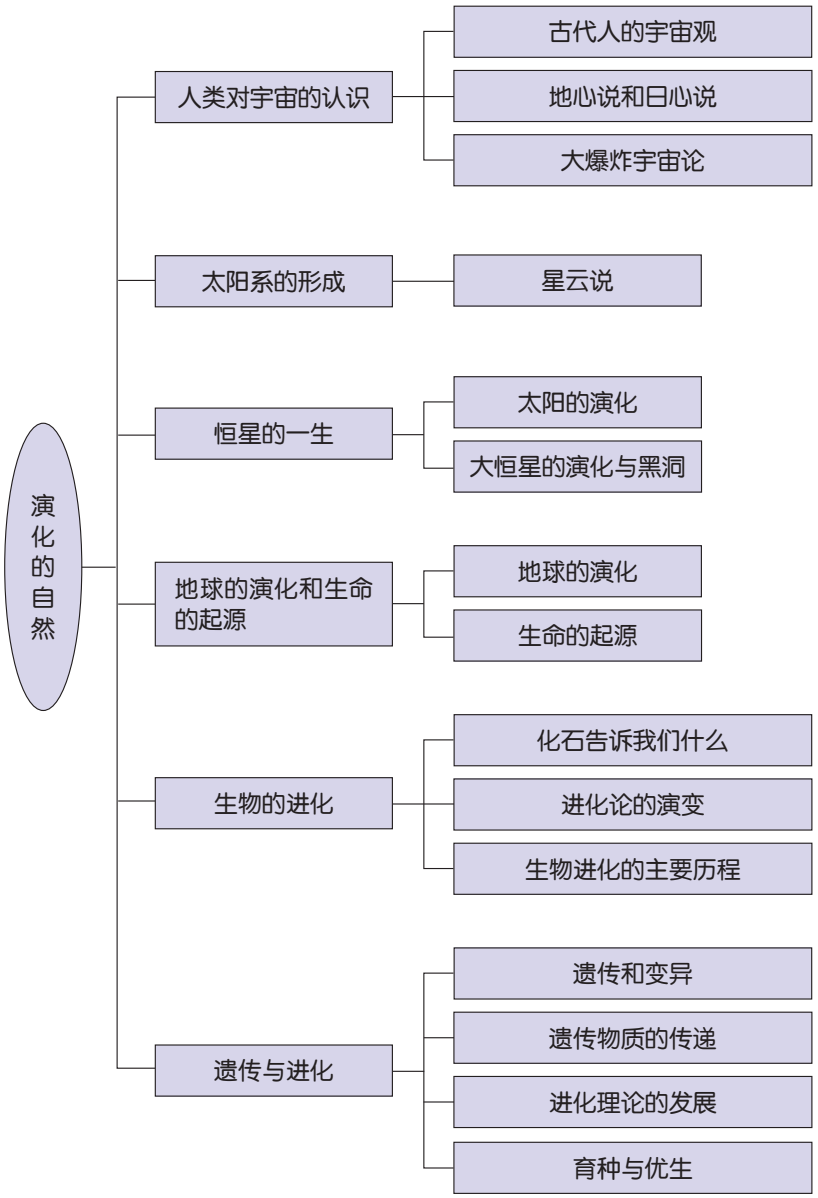
10. 遗传和变异是生物的基本特征之一。各种生物的遗传特征是通过细胞核内的染色体传递给后代的。决定生物性状的基因是 DNA 上起遗传作用的一些片段，DNA 是一种遗传物质。DNA 的基本组成单位是脱氧核苷酸，由两条长链组成双螺旋的空间结构。

11. 人类利用生物在生殖过程中出现的遗传变异现象来改造生物，并利用杂交优势来提高生产活动的经济效益。

12. 人的基因、DNA 和染色体的改变都会导致遗传病的发生。

微信公众号：电子课本大全

13. 本章知识结构图：



微信公众号：电子课本大全

第2章 生物与环境

生物圈是人类和其他生物共同拥有的美好家园。研究生物圈中生物与生物之间、生物与无机环境之间的相互关系，维持生物圈的相对稳定状态，对于人类的生存和发展是非常重要的。

生物与其生活的环境之间有什么联系？同种或不同种生物个体之间的关系是怎样的呢？

微信公众号：电子课本大全

第1节 生物与环境的相互关系

任何生物都生活在一定的环境中，都会受到各种环境因素的影响。同时，生物的生命活动也会使环境发生变化。这显示出了生物与环境之间的密切关系。

环境对生物的影响

生物的环境包括生物周围的各种因素，可以分为非生物因素和生物因素。阳光、温度、水、空气、无机盐等属于非生物因素，所有生物的生活都会受到非生物因素的影响。

思考与讨论

1. 图中植物形态的变化主要是受了环境中哪些非生物因素的影响？



旗树



向窗户方向生长的龟背竹



茂密的热带雨林



植物稀少的沙漠

图2-1 环境中的非生物因素对植物的影响

2. 你能再举些实例说明环境中的非生物因素对生物的影响吗？

微信公众号：电子课本大全



图2-2　群蚁搬食

与非生物因素相反，生物因素是指影响某种生物生活的其他生物。自然界中的每一种生物，也都会受到环境中其他生物的影响，既有同种的，也有不同种的。

同种生物的个体之间可以是互助的。例如，蚂蚁、蜜蜂等群体生活的昆虫往往是千百只个体生活在一起，在群体内部分工合作。同种生物的不同个体之间也会发生争夺食物、空间或配偶等现象。例如，在农田里，相邻的同种作物的植株间会发生对阳光、水分和养料的争夺。



图2-3　花与蝴蝶

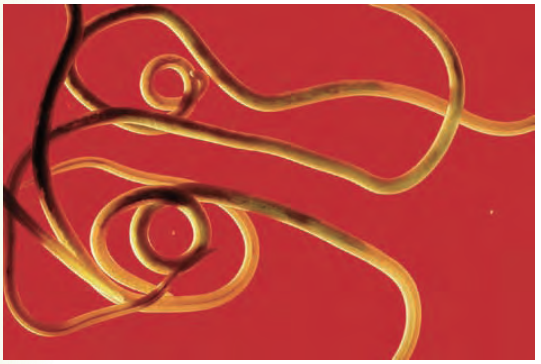
不同种生物之间的相互影响比较复杂。有的互助互利，如花为蝴蝶提供食物，蝴蝶为花传播花粉，大自然中有很多类似的组合；也有的为生存而进行各种形式的斗争，如虫吃草、鸟吃虫都是生物之间普遍的捕食关系。



图2-4　捕食

生物界中寄生的现象非常普遍。例如，蛔虫、虱和蚤是常见的寄生动物，它们寄生在其他动物和人的体内或体表，从动物或人体中吸取营养物质来维持生活。菟丝子是一种缠绕寄生的植物，它用吸盘附着在豆类等植物上，从植物体中吸取营养。

微信公众号：电子课本大全



蛔　虫



菟丝子

图2-5　寄生生物

思考与讨论

1. 捕食与寄生现象之间有什么相同和不同之处？

2. 举一些日常生活中的实例，进一步说明一种生物对另一种生物有利或有害的关系。

生物对环境的适应和影响

在生物与环境相互作用的漫长过程中，生物也在不断地进化，以适应环境。生物只有适应环境才能生存。现存的每一种生物，都具有与其生活环境相适应的形态结构和生活方式。

沙漠中生活着的仙人掌长得十分奇特，具有肉质的茎、刺状的叶。肉质茎可以贮存更多的水分，刺状叶可以减少水分的散失，从而使仙人掌能适应沙漠中降水少、降水时间相对集中的气候条件。

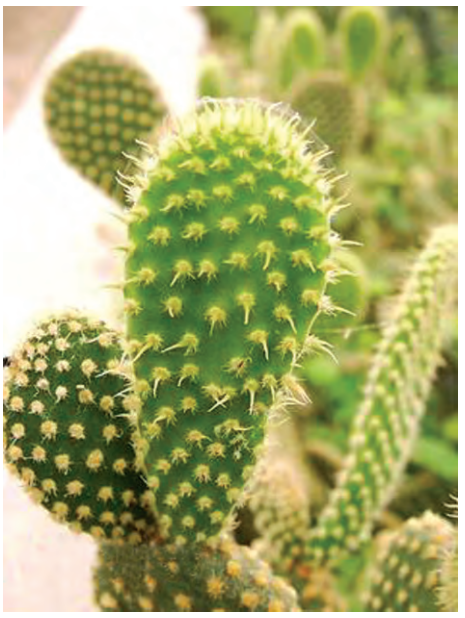


图2-6　仙人掌

某些生物在进化过程中形成的外表形状或色泽斑，与其他生物或非生物异常相似。例如，竹节虫的形状像竹节或树枝（如图 2-7）；枯叶蝶的翅的背面颜色鲜艳，在停息的时候两翅合拢起来，翅的腹面向外，现出枯叶的模样（如图 2-8）。

微信公众号：电子课本大全



图2-7　竹节虫



图2-8　枯叶蝶

生活在北极冰雪世界的动物，如北极熊、北极狐等的体色接近白色，既保护了自己不被敌人发现，又伪装了自己，更容易接近猎物。



图2-9　动物的保护色

哺乳动物具有发达的四肢，适于在陆地上行走或奔跑，以便觅食和躲避敌害。



图2-10　奔跑的豹

许多生物还会在行为上表现出对环境的适应能力。沙漠中的动物，如蝎子，白天往往把自己藏在数厘米深的沙里。

思考与讨论

鱼在水中游，鸟在空中飞……各种生物的形态和结构有哪些特点是与其生活方式相适应的？请举例说明。

微信公众号：电子课本大全

生物不仅能适应环境，也能影响环境。

在草原上，草本植物的多少，会对植食性动物的数量产生直接的影响，反之亦然。这就说明生物与生物之间是互为环境条件的。某种生物的数量和分布，会对环境中其他多种生物产生影响。

生物通过自身的生命活动，不断地从环境中获取营养物质，同时将代谢的产物排放到环境中去，因此，生物的生命活动对无机环境也会有影响。例如，森林植物的蒸腾作用，可以增加空气的湿度，进而影响降雨；柳杉能够吸收二氧化硫等有毒气体，从而净化空气；沙地上的植物，能够防风固沙；鼠对农作物、森林和草原都有破坏作用；蚯蚓在土壤中钻来钻去，可以使土壤疏松，提高土壤的通气和吸水能力，它以腐烂的植物和泥土为食，排泄物可以增加土壤的肥力，如图 2-11 所示。



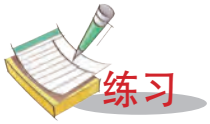
图2-11　蚯蚓疏松土壤



图2-12　植物防风固沙

综上所述，生物与环境之间是相互依赖、相互制约的，它们是一个不可分割的统一整体。

微信公众号：电子课本大全



1. 随着水的深度增加，生活在水中的植物种类和数量都会逐渐减少，这主要是环境中哪种非生物因素的影响？
2. 下列影响水稻生存的因素中，属于生物因素的是（　　）。
   A. 阳光　　B. 害虫　　C. 水分　　D. 温度
3. 鱼在水中用鳍游泳，鸟在空中用翼飞行。由此可以说明（　　）。
   A. 环境造就了生物　　B. 生物的结构很复杂
   C. 环境对生物的改造　　D. 生物体的结构功能与环境相适应
4. 下列描述的情境中，属于生物影响环境的是（　　）。
   A. 种瓜得瓜，种豆得豆　　B. 忽如一夜春风来，千树万树梨花开
   C. 千里之堤，毁于蚁穴　　D. 春风又绿江南岸，明月何时照我还
5. 选定某一种生物，考察该生物在不同的地点、不同的环境中的数量多少，分析影响该生物数量多少的环境因素。写出自己的观察报告。

第2节 种　群

地球上生活着各种各样的生物，每种生物又有许许多多的个体。生物学家是如何研究和描述各种生物的特征的呢？

什么是种群

向日葵是生物的一个种类，即一个物种。一个物种（species）是由一群形态、结构相似，并能相互交配而生育子孙后代的个体组成的。

在一个区域里，常有许多同种生物的个体生活在一起。我们把这些生活在一定区域内的同种生物个体的总和，叫做种群（population）。生活在一块地里的所有向日葵是一个种群，生活在一个湖泊中的所有鲤鱼也是一个种群。

微信公众号：电子课本大全



图2-13　由同种生物的许多个体组成的种群

一个种群所生活的区域可以是小小的一块地，也可以是一大片土地。一个种群里的生物个体，可以有大小之分，年龄之差，雌雄之别。

思考与讨论

一个公园里的所有植物是一个种群吗？为什么？

种群的特征

种群由同一物种的许多个体组成，但并不是许多生物个体的简单相加，它具有单独的生物个体所不具备的一些特征，如种群密度、年龄结构、性别比例、出生率和死亡率等。

描述种群数量的一种方法是种群密度，即在一定的范围内生物个体的数量。种群密度可用以下公式表示：

$$\text{种群密度} = \frac{\text{生物个体数}}{\text{种群生存的面积（或体积）}}$$

假设你在面积为10米^{2}的地里种了50棵玉米，那么，玉米的种群密度为5棵/米^2；如果一只0.5米^{3}的玻璃缸里养了5条金鱼，那么金鱼的种群密度为10条/米^3。

同一种生物在不同的地区，它们的种群密度往往是不相同的，如亚洲占世界土地面积的 29.4%，却聚居了世界人口的 58.4%，而南美洲占世界土地面积的 14.1%，只居住了世界人口的 5.6%。

微信公众号：电子课本大全

一个地区或国家的人口都是由不同年龄的人组成的，这种不同年龄的人口组成的情况，就是人口的年龄结构，常用“人口金字塔”（如图2-14）来表示。

读图

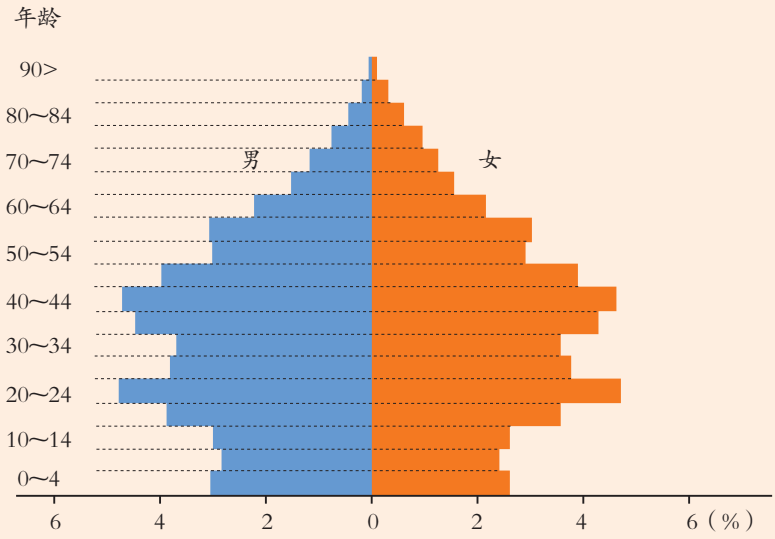


图2-14　2010年中国人口金字塔

1. 图 2-14 中的每一横条代表一个年龄组，查一查，你的父母亲在哪个年龄组？该组人口在总人口中所占的比例是多少？

2. 横条的长短表示该年龄组男性和女性人数的多少或比例的大小。我们把男性人口和女性人口的组成状况称为人口的性别结构。衡量人口性别结构的最常用的指标是人口性别比。同一年龄组的性别比、不同年龄组的性别比是否一致？

$$性别比 = \frac{男性人数}{女性人数} \times 100\%$$

快速算一算本班同学的性别比！

思考与讨论

在畜牧养殖中，养殖者往往会控制动物的性别比例，其意义是什么？

种群中增加生物个体的主要方式是繁殖。某种生物在单位时间内新产生的个体数目占该种群个体总数的比率，就是该种群的出生率，一般用千分数或百分数表示：

$$出生率 = \frac{新个体数}{种群个体总数} \times 1000‰$$

微信公众号：电子课本大全

例如，一个有 5600 只雪雁的种群，在一年内繁殖了 1680 只幼雁，那么，这个生物种群在这一年的出生率为 300‰，即每 1000 只雪雁中每年出生 300 只小雪雁。

种群减少生物个体的主要方式是死亡。某种生物在单位时间内死亡的个体数目占该种群个体总数的比率，就是该种群的死亡率。

假设不考虑生物个体从一个种群迁出或迁入等因素，那么，当出生率大于死亡率时，这个种群的数量将逐渐增加。反之，如果死亡率大于出生率，这个种群的个体数量就会逐渐减少。

种群中各年龄组的死亡率和出生率相差很大，通常死亡率是随不同年龄组而变化的，而能够繁殖的个体常局限于一定的年龄组。所以，种群年龄结构与种群动态变化有极大的关系。



图2-15　新的生物个体的出生，会使一个生物种群的数量增加。这只母猎豹为它所在地域的种群添了4只小猎豹。

微信公众号：电子课本大全

实验

观察酵母种群

目 标

1. 继续练习制片及显微镜的使用方法。
2. 了解种群是由同种个体组成的，了解种群密度的概念。
3. 分析影响种群中个体数量变化的一些因素。

器 材

显微镜，载玻片，盖玻片，滴管，试管，试管架，无菌葡萄糖培养液，酵母培养物，标签纸。

过 程

1. 酵母培养：从实验前一周开始，每天同一时间将 0.1 毫升的酵母培养物注入到盛有等量无菌葡萄糖培养液的分别标记为 A_1～A_7 的试管中，轻轻振荡试管几次，使酵母细胞分布均匀，并放入 20℃左右的恒温箱中培养。

2. 制片观察：观察时，分别从试管 A_1～A_7 中取出培养液制成装片，放在显微镜下进行观察。将结果记录在表 2-1 中：

表 2-1 记录表

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
估算数目							
种群密度							

注：估算数目是指相同视野中的酵母个体数目，数目多少和密度大小可用“＋＋＋”、“＋＋”、“＋”来表示。

3. 结果交流：描述在显微镜下看到的酵母个体及种群密度变化情况。

讨 论

1. 酵母种群数量和密度可能并未随时间的延长而增加，试分析其原因。

2. 要使酵母种群数量在一段时间里持续增长，还应采取哪些措施？酵母种群的数量和密度能无限制地增长吗？为什么？

微信公众号：电子课本大全



1. 下列属于种群的是（　　）。
   A. 一片森林中的所有植物　　B. 海洋中的所有生物
   C. 一个湖泊中的各种鱼类　　D. 校园内的全部桂花树
2. a 具有出生、性别、年龄、死亡等特征；b 具有出生率、性别比例、年龄组成等特征。那么 a、b 的特征可能分别属于（　　）。
   A. 种群，一条鲤鱼　　B. 种群，一个鲤鱼种群
   C. 物种的个体，一条鲤鱼　　D. 物种的个体，一个鲤鱼种群
3. 下列叙述中，符合种群密度概念的是（　　）。
   A. 每平方米草地中各种植物的数量　　B. 一支试管内的全部酵母菌
   C. 某地区，麻雀每年新增个体数　　D. 一亩地玉米的年产量
4. 第六次人口普查时（2010 年），某市总人口首次超百万达到 1000530 人，2000 年 11 月 1 日至 2010 年 10 月 31 日，出生人口为 7364 人，死亡人口为 6425 人。请问该市的人口出生率为 _____‰，死亡率为 _____‰。
5. 通过各种途径查找本地区第六次人口普查的资料，并将查到的数据填在表 2-2 中。

表 2-2　人口普查数据

项目 / 普查时间	人口总数（万）	性别比（男：女）	人口密度（人/千米^2）	出生率（‰）	死亡率（‰）
2010 年第六次人口普查					

第3节　生物群落

自然界中，任何一个种群都不是单独存在的，而是与其他种群之间有着紧密的联系。

群落的物种组成

一个池塘里会有许多种水生生物，如绿藻、浮萍等植物，青蛙、鲫鱼等动物，还有细菌、真菌等微生物，池塘里每一种生物的个体又有许多。这样，

微信公众号：电子课本大全

池塘里就有许多生物种群。我们把在一定生活环境中的所有生物种群的总和叫做生物群落（biotic community），简称群落。

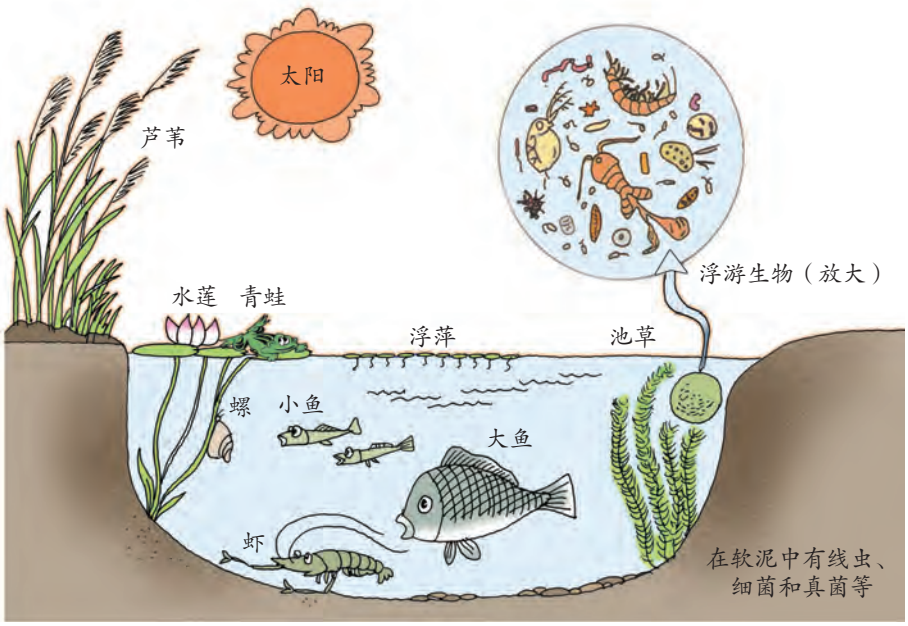


图2-16　池塘生物群落

一段朽木、一个花坛、一块农田，在每一个这样的小环境中的许多生物种群各自构成了一个群落。

活动

1. 在校园内或校园附近，找一个花坛、一块农田或其他生活小环境，观察这个环境中的生物群落由哪些生物种群组成。

2. 在周围环境划定一个范围，计算一下该环境中的某一种群的密度。

不同环境中的生物群落，其生物种类组成和个体数量是各不相同的。群落中各类生物的个体也不是简单地凑合在一起的，而是在一定的环境因素综合作用下各种种群的集合。因此，有些生物群落很容易与其他生物群落相区别。



图2-17　森林生物群落

微信公众号：电子课本大全



图2-18　草原生物群落

思考与讨论

比较森林生物群落和草原生物群落，其外貌特征有什么显著的差异？哪种群落的生物种类更多？

生物群落中，起主导作用的是植物。动物和微生物直接或间接地依赖于植物。我们把生活在一定自然区域内所有植物的总和，称为植物群落，把覆盖在地球表面的植物群落称为植被（vegetation）。

群落的结构

生物群落中，各个生物种群分别占据了不同的空间，使群落具有一定的结构。生物群落的结构包括垂直结构、水平结构和时间结构。

生活在同一森林里的各种植物种群，常具有极不相同的外形，有的长得高些，有的长得矮些；有的挺拔粗壮，有些则纤细矮小。这样就出现了植物群落的层次性或垂直结构。

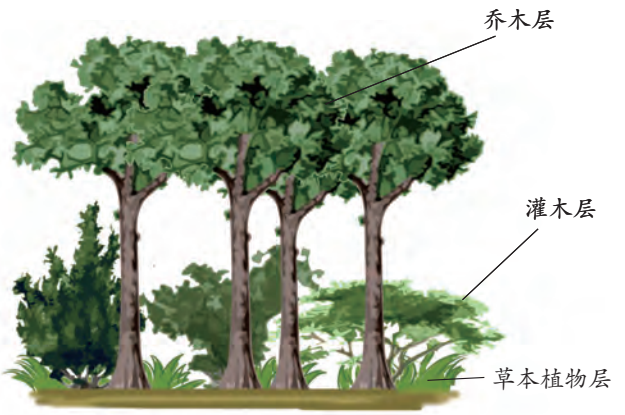


图2-19　森林中植物的分层现象

一般高大的乔木处于森林的上层，灌木和小树处于森林的中层，一些

微信公众号：电子课本大全

草本植物处于森林的下层，贴着地面生长的是一些地衣和苔藓等植物。在雨后的森林里，有时还能看到蘑菇等大型真菌。

生活在森林中的各种动物，也会随着它们赖以生存的植物种类不同而出现分层分布的现象。在植物的每个层次中，都有一些特别适应在那里生活的动物。

活动

在学校附近找一片小树林，辨认乔木层、灌木层、草本植物层主要有哪些植物种类，在各层植物中有哪些动物分布？

群落的结构特征不仅表现在垂直方向上，也表现在水平方向上。在水平方向上，由于地形的起伏、光照的明暗、湿度的大小等因素的影响，不同地段往往分布着不同的种群，种群密度也有差别。例如，在森林中，在乔木的基部和其他被树冠遮住的地方，光线较暗，适于苔藓植物和其他喜阴植物生存，而树冠下的间隙或其他光照较充足的地方，则有较多的灌木和草丛。



图2-20　某山地群落的水平结构

群落在不同季节和不同年份内其组成和外貌会随时间而发生有规律的变化，这是群落的时间结构。如北方的落叶阔叶林，在春季开始抽出新叶，夏季形成茂密的绿色林冠，秋季树叶一片枯黄，到了冬季则树叶全部落地。

思考与讨论

如果一块农田被弃耕，想象一下几年后会是怎样的模样。

微信公众号：电子课本大全



1. 下列实例中，属于生物群落的是（　　）。
   A. 一片草地上的全部昆虫
   B. 一块水稻田里的蝌蚪和青蛙
   C. 一棵枯树和其上的苔藓、真菌、昆虫、蜗牛等生物
   D. 一个湖泊中的藻类、鱼类、细菌、蚌、水生昆虫等全部生物
2. 下列能说明生物群落在垂直方向上具分层现象的是（　　）。
   A. 一片竹林中竹子高矮不一　　B. 不同地段里的植物有高有矮
   C. 不同的季节植物高矮不同　　D. 一片森林中有乔木、灌木和草本植物
3. 引起森林群落中植物和动物垂直分层现象的主要因素分别是（　　）。
   A. 温度和食物　　B. 温度和光照
   C. 湿度和温度　　D. 光照和食物
4. 举例说明哪些因素影响陆地群落的水平结构。
5. 举例说明组成群落的各生物种群是相互依赖、相互联系的。



生态系统的结构和功能

每个生物群落都有一定的生活区域，每个区域都有它独特的非生物因素。将生物群落与其生活环境中的非生物因素作为一个整体来研究，甚至将地球上所有的生物与它们生活的环境中的非生物因素作为一个整体来研究，都是非常必要的。

生态系统的多样性

生物群落和它所生活的环境中的非生物因素相互作用而形成的统一整体，叫做生态系统（ecosystem）。地球上最大的生态系统是生物圈（biosphere），生物圈包括了地球上的全部生物以及它们所生活的环境中的非生物因素。它的范围，上限可达离地面约 10 千米的高空，下限可达距海平面 11 千米左右的海沟底部，或者距地面深达 2~3 千米的岩石层。这个厚度为 20 千米左右的圈层，包括大气圈的底部、水圈的大部和岩石圈的表面。在生物圈这个最大的生态系统中还可以分出大小不同的许多生态系统。

微信公众号：电子课本大全

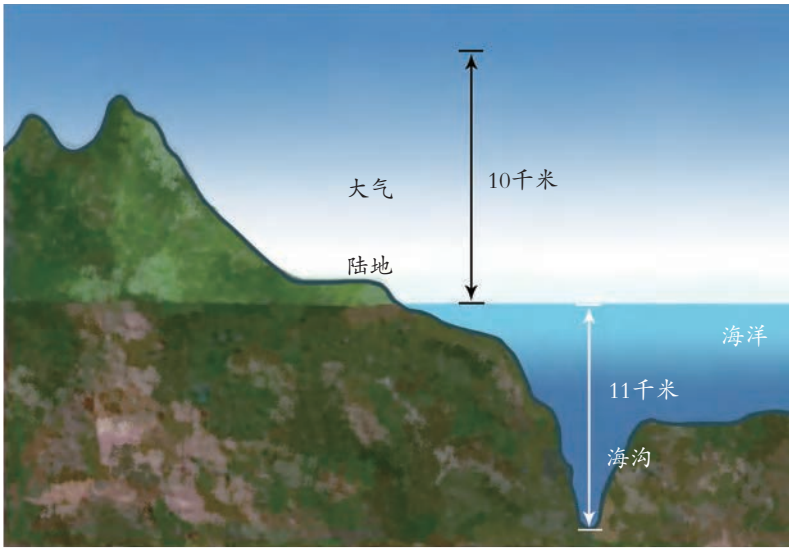


图2-21　生物圈的范围

生态系统的类型多种多样，可以分为陆地生态系统和水域生态系统两大类。在陆地生态系统中，又可以分为森林生态系统、草原生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统、农田生态系统等多种类型。在水域生态系统中，可以分为海洋生态系统、淡水生态系统等类型。



草原生态系统

海洋生态系统

森林生态系统

微信公众号：电子课本大全



农田生态系统

图2-22　不同类型的生态系统

思考与讨论

1. 不同类型的生态系统，种群数量各有什么特点？无机环境又有哪些差异？

2. 你所在的地区有哪些类型的生态系统？

森林生态系统是陆地上最复杂的生态系统，有高大的乔木、许多灌木和苔藓等，还有各种草食动物（如蝗虫、田鼠、野兔）和肉食动物（如青蛙、蛇、猫头鹰），以及许多细菌和真菌等微生物。

有些生态系统是人们为了某种目的建立起来的，在这些生态系统中，人起着主导作用。如农田生态系统是以农作物为主，伴有各种昆虫等主要动物的半人工的生态系统。城市生态系统是由人、动物和植物、建筑物、交通工具等组成的人工生态系统。

生态系统的成分

生态系统的类型多种多样，但它们在组成成分上有许多共同之处。你知道它们有哪些共同之处吗？

在所有的生态系统中都有绿色植物。它们制造有机物供给自己，同时也为其他生物提供食物，所以绿色植物被称为生产者（producer），它是生态系统的主要成分之一。

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

森林、草原、农田和海洋等生态系统中，作为生产者的生物有哪些？

生态系统中有各种动物，它们不能直接利用太阳能，只能以植物或其他动物为食，称为消费者（consumer）。那些以植物为食的草食动物，如蝗虫、兔等，叫做初级消费者。那些以草食动物为食的肉食动物，如虎、狐狸等，叫做次级消费者。

细菌、真菌、某些原生动物及腐食性动物（如蚯蚓等），它们能把动植物的尸体、排泄物和残落物等所含的有机物分解为较简单的无机物，供植物再利用，所以被称为分解者（decomposer）。

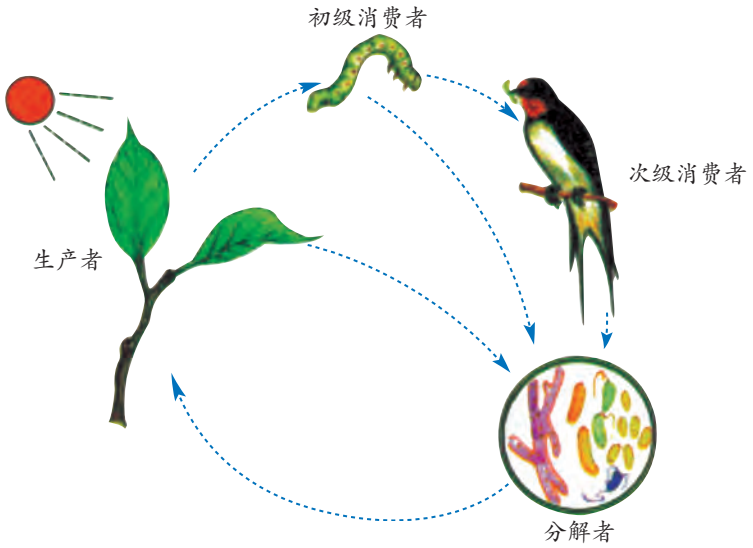


图2-23　生态系统中的生产者、消费者和分解者

生态系统中的非生物物质和能量主要包括阳光、热能、水、空气、无机盐等。

思考与讨论

各类生态系统是否都必须由这4部分组成？假如缺少了其中一部分，结果会怎样？

微信公众号：电子课本大全

生物之间的食物联系

植物利用光合作用制造有机物，草食动物以植物为食，肉食动物则以草食动物为食。在生态系统中，各种生物由于食物关系而形成的一种联系，叫做食物链（food chain）。

图 2-24 所示是一条简单的食物链。草食昆虫吃植物，青蛙吃草食昆虫，蛇吃青蛙，鹰吃蛇，这样的食物联系就是一条食物链。可表示为：草→昆虫→青蛙→蛇→鹰。

实际上，自然界中生物之间的关系要复杂得多。某种生物可以多种生物作为食物，而这种生物也可以被多种生物作为食物。如果将一个群落中所有的食物链连在一起，就会构成如图2-25所示的由许多条食物链相互交错成的网状结构。我们把食物相互交错成网状的形式称为食物网（food web）。

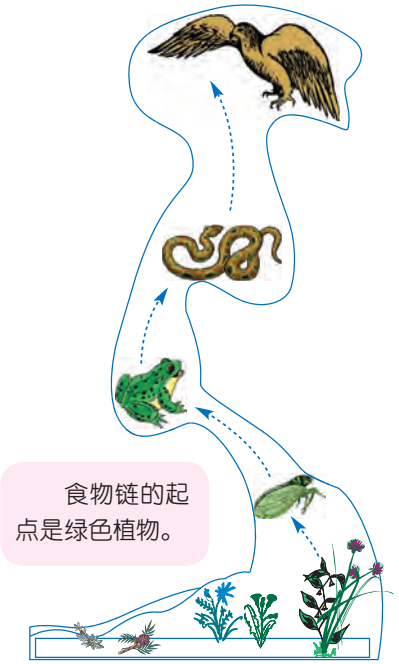


图2-24　食物链

读图

从图 2-25 中找出一条包含生物种类最多的食物链，看看里面有哪些生物？

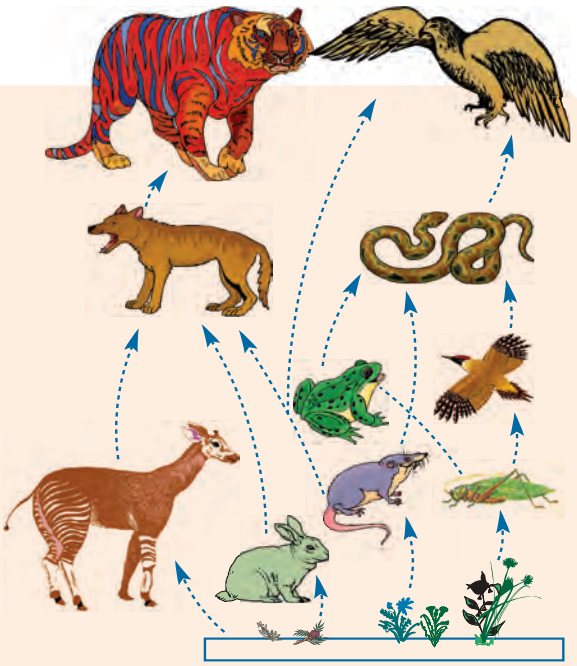


图2-25　食物网

人类在食物网中处于什么位置？让我们通过下面的活动来探究。

微信公众号：电子课本大全

活动

1. 写下你这几天来所吃的全部食物。

2. 将这些食物分成来自植物的和动物的两部分。由于许多食物是多种成分组成的混合物，因此还要分别列出每种食物的主要成分，并指出各成分来自动物还是植物。例如，早餐时吃了蛋糕，就应列出：面粉——植物，小麦；糖——植物，甜菜或甘蔗；鸡蛋——动物，鸡。在列出每种动物后，再列出这种动物的食物。例如，你在早餐时还喝了牛奶，就写出牛，然后是牛的食物——草。

3. 在一张白纸的下端，把你所列出的植物名称写成一排。在这排植物上面，再写一排你已列出的草食动物的名称。在每种植物和吃它的动物之间连一条带箭头的线（如：草→牛）。

4. 在草食动物上面，再写一排你已列出的肉食动物的名称，也在草食动物和以它为食的肉食动物之间连一条带箭头的线。

5. 在最上面写上人，将能被人吃的食物也用线连起来。把最后的结果画在下面的框内。

6. 在你画的图中有几条食物链？

7. 假如图中的某种动物被除去，对你的生命活动会产生什么影响？说说其中的道理。

能量流动和物质循环

生物的各种生命活动，如运动、生长、繁殖等，都要消耗能量。那么，生物是怎样获得能量的呢？

微信公众号：电子课本大全

读图

对照图 2-26，说说鹰、鼬、鼠、小麦进行生命活动的能量各来自何处。

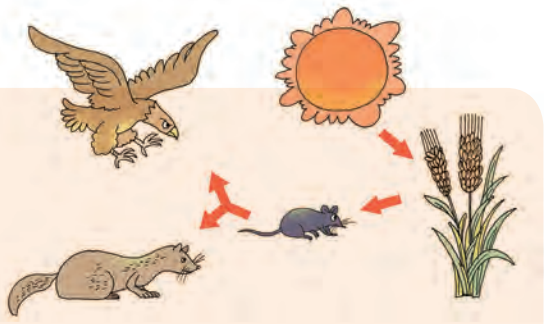


图2-26　生物生命活动的能量流动

绿色植物通过光合作用将光能转化为化学能贮存在它所制造的有机物中，其他生物则直接或间接地利用经绿色植物转化后贮存在有机物中的化学能。生产者所固定的能量是沿着食物链和食物网逐级流动的。

读图

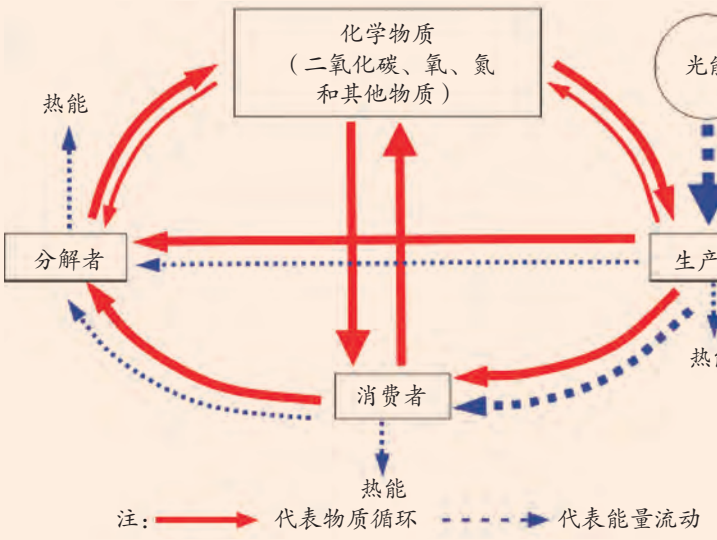


图2-27　生态系统的能量流动和物质循环

1. 能量流动和物质循环之间有什么联系？
2. 能量在沿食物链流动的过程中为什么会不断减少？

在生态系统中，能量流动是单向的、逐级减少的，食物网中下一级的生物只能获得上一级生物大约 10%～20% 的能量。生态系统中的物质流动则是循环不息的，即组成生物体的一些基本化学元素，如碳、氢、氧、氮、磷、硫等，在生物与无机环境之间可以反复地出现和循环。

这里所说的生态系统是指地球上最大的生态系统——生物圈，物质循环带有全球性。

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

以碳为例，说说化学元素在生产者、消费者、分解者与无机环境之间是如何循环流动的。

与碳一样，氮也是构成生物的必要组成元素。空气中约有 78% 的气体是氮气，但是，游离态的氮不能直接被大多数生物所利用，必须经过变化，并与其他成分形成化合物（如氨或铵盐等），才能被植物利用。氮的这种变化过程叫做固氮。你可以根据图 2-28 来了解这一过程。

读图

氮是怎样循环的？

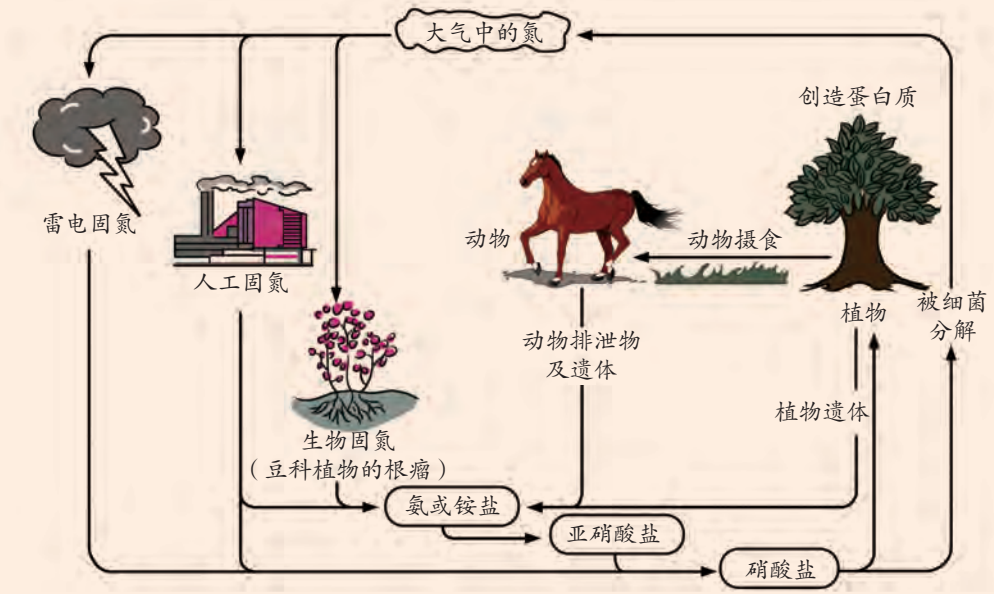


图2-28　氮的循环

1. 图 2-28 中表示出的固氮途径有：_____ 固氮、_____ 固氮和 _____ 固氮。

2. 上图说明组成生物体的一些基本化学元素在生物和无机环境之间是可以 _____。

微信公众号：电子课本大全

练习

1. 简述种群、群落、生态系统、生物圈之间的关系。
2. 为什么说“一段朽木、一个花坛、一块农田，每一个这样的小环境都是一个生态系统”？
3. 在下列两组中的相关词语之间连线。

水稻	非生物的物质和能量
蝗虫	生产者
青蛙	消费者
阳光和空气	
土壤中的细菌	分解者

4. 在图 2-25 中，共有几条食物链？_____。生产者是_____，初级消费者有_____，次级消费者有_____。
5. 人们研究生态系统中能量流动的主要目的，就是设法使能量尽可能多地（　　）。
   A. 流向消费者　　B. 流向对人有益的部分
   C. 经分解者释放　　D. 保留在生产者体内
6. 在生态系统碳循环过程中，能使二氧化碳从无机环境进入生物群落的主要途径是（　　）。
   A. 绿色植物的呼吸作用　　B. 消费者的呼吸作用
   C. 绿色植物的光合作用　　D. 分解者的分解作用

第5节 生态系统的稳定性

森林、草原、苔原等许多生态系统，尽管经常遭受干旱、洪涝、虫害等自然灾害，也遭受人类的砍伐与放牧等活动，但是只要不是过度破坏，经过一段时间后，仍然能维系生态系统的正常功能。为什么这些生态系统受到干扰后，仍然能保持相对稳定呢？

微信公众号：电子课本大全

生态系统的自动调节能力

生态系统中生物个体的数量在不断地变化，生物个体也会从一个种群迁出或迁入。物质和能量不断地从无机环境进入生物群落内部，又从生物群落内部回到无机环境中去，因此，生态系统总是在变化发展的。

生态系统发展到一定阶段，它的结构和功能能够通过一定的调节作用而保持相对稳定。

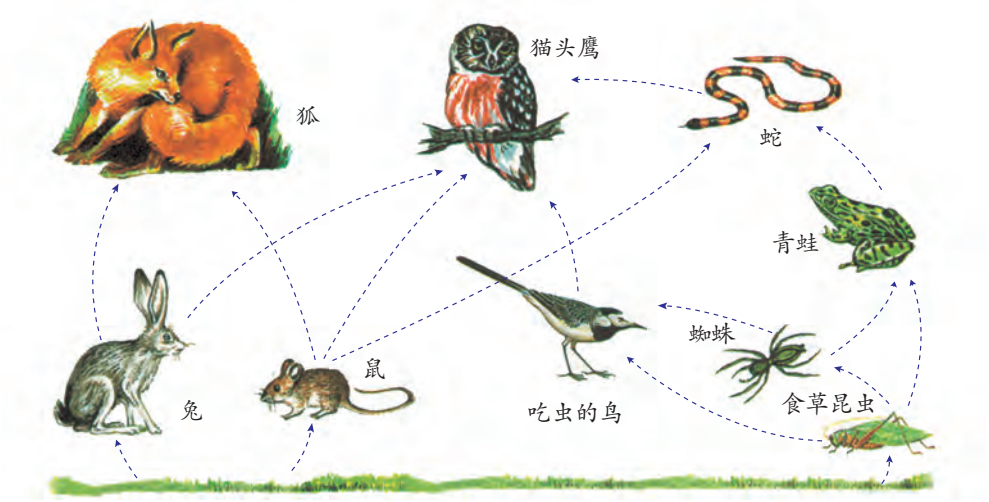


图2-29　温带草原生态系统的食物网

在草原上，当鼠类数量大量增加时，鼠食植物就会减少，同时鼠类的增多也为食鼠动物提供了丰富的食物，又会引起食鼠动物数量的增多。这样，鼠类的数量又会下降，从而使草原上的植物也逐渐得到恢复，如图2-29所示。这个实例说明生态系统具有一定的自动调节能力。当然，自然界的实际情况要比这复杂得多。

思考与讨论

森林生态系统和沙漠生态系统比较，哪种生态系统自动调节能力强？为什么？

不同的生态系统，自动调节的能力有强有弱，生态系统的稳定性也有高有低。一般来说，生态系统中的成分越复杂，生物种类越多，自动调节能力就越强，生态系统的稳定性就越高。相反，生态系统的成分越单纯，生物种类越少，自动调节能力就越弱，稳定性也就越低。但是，生态系统的自动调节能力都有一定的限度，如果人为干预或自然因素的变化超过了这个限度，生态系统的稳定状态就会被破坏。

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

森林生态系统比农田生态系统的稳定性高。但是，当遭到严重破坏，要想再恢复原来的结构和功能，哪一种生态系统更难恢复？

自然因素对生态系统的影响

影响生态系统稳定性的因素很多，包括自然因素和人为因素。火山喷发、地震、海啸、水旱灾害、雷电、火灾、台风、滑坡、泥石流等自然灾害都属于自然因素。这些因素都可使生态系统在短时间内遭到破坏，甚至毁灭。但这些自然因素引起环境变化的频率不高，而且在地理分布上有一定的局限性和特定性。

思考与讨论

在你的家乡，常见的自然灾害有哪些？灾害的发生对当地的自然环境、人民生活产生了怎样的影响？

表 2-3 我国主要自然致灾因子

自然致灾因子类别	自然致灾因子
大气圈致灾因子	干旱、台风、暴雨、冰雹、低温、霜冻、冰雪、沙暴、干热风、雷电
水圈致灾因子	洪水、内涝、风暴潮、海浪、海冰
生物圈致灾因子	作物病害、作物虫害、森林病害、森林虫害、鼠害、毒草
岩石圈致灾因子	地震、滑坡、泥石流、风流沙、沉陷、地裂缝

这些自然灾害时常会威胁人们的生命和财产安全，给国家和个人带来巨大的损失。因此，做好防灾减灾工作是保证人民生活安定和国家经济发展的基本前提。

为了减少自然灾害的发生，人们已经采取了许多措施，如植树造林、筑坝修堤、建水库、改善周围的生态环境等。科学家们还用各种先进技术，对自然灾害进行预测、预报，尽力使自然灾害的损失减小到最低程度。

思考与讨论

植树造林为什么能够有效地减少水旱灾害？

微信公众号：电子课本大全

人类活动对生态系统的影响

随着社会经济的发展，人类活动对生态系统稳定性的干预和调控越来越强烈。自然因素与人为因素往往是共同作用的，人为因素可以导致自然因素的强化或弱化。



过度砍伐森林



污水污染河流



在河道引植水葫芦后，泛滥成灾，影响河道通行并破坏了河道生态系统



过量开采资源

图2-30　人类活动对环境的消极影响

思考与讨论

1. 森林遭到过度砍伐后，原来生活在森林中的动植物将受到什么影响？当地居民的生存环境将会发生哪些变化？

2. 你能列举你周围造成环境破坏的事例吗？

当今我们生存的地球环境已受到一定程度的损害，如水、大气和土壤遭到污染，森林被破坏，水土流失严重，动植物资源枯竭，外来物种的不合理引入，农业生态环境严重恶化等。这些现象必然会破坏工农业生产的

微信公众号：电子课本大全

基础，影响人类的健康，从而阻碍社会和经济的发展。当然，人类的生产活动也可打破原来的自然生态系统的稳定状态，建立更新、更合理、生产力更高的生态系统。

从 1978 年起，我国先后实施了以保护和改善生态环境，实现资源可持续利用为主要目标的“三北”防护林体系等十大林业生态体系建设工程。

十大林业工程
“三北”防护林体系建设工程
长江中上游防护林体系建设工程
沿海防护林体系建设工程
平原农田防护林体系建设工程
太行山绿化工程
全国防沙治沙工程
淮河太湖流域防护林体系建设工程
珠江流域防护林体系建设工程
辽河流域防护林体系建设工程
黄河中游防护林体系建设工程



图2-31　我国某地的“三北”防护林体系建设工程



图2-32　长白山自然保护区

为了保护自然资源，特别是保护珍贵、稀有的动植物资源和具有代表性的自然环境，国家建立了许多自然保护区。这对于保护自然资源，特别是保护珍贵、稀有的野生动植物资源，是十分有效的手段。到 2011 年底，我国已建立各级自然保护区 2588 处（未计台、港、澳），其面积约占国土面积的 14.72%。

为了保护自然生态系统，我国相继颁布了《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保护法》和《中国自然保护纲要》等法律文件，为控制和防止我国野生生物资源的减少和保护环境提供了法律依据。

面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，我们每个人都必须牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，

微信公众号：电子课本大全

节约资源，保护环境，建设美丽家园。目前，我国各地都相继建立了环境保护机构和监察站，对各种环境污染进行综合治理。为了实现对自然生态系统和环境保护的目标，必须贯彻实行“以防为主，防治结合”的方针。

科学·技术·社会·环境

退耕还林还草

你见过或者听说过水土流失、土壤沙尘暴吧！它们是我国西部地区最突出的生态环境问题。造成这些问题的重要原因，就是毁林毁草开荒和陡坡种粮。目前我国70%以上的坡耕地都集中在中西部地区，每年流失到长江、黄河中的大量泥沙，有2/3以上来自这些坡耕地。不实施退耕还林还草，我国西部地区水土流失等生态环境恶化问题就不可能得到根本解决，并将进一步加剧北方地区的干旱和长江、黄河中下游地区的水患。



图2-33　退耕还林

实施退耕还林还草，就是从保护和改善生态环境出发，将容易造成水土流失的坡耕地，有计划、有步骤地停止耕种，本着宜乔（木）则乔、宜灌（木）则灌、宜草则草、乔灌结合的原则，结合各地的具体情况植树种草，恢复植被。

退耕还林还草工程从1999年开始在四川省、陕西省、甘肃省试点进行，到2000年开始扩大到25省区。1999～2009年，退耕还林工程累计造林4.15亿亩。退耕还林工程的实施，大大减轻了工程区的水土流失和风沙危害，大幅度减少了输入江河的泥沙量，提高了工程区的防灾减灾能力，成为维护国家生态安全体系、推进生态文明建设的重要力量。

思考与讨论

我们该为保护环境做些什么？

微信公众号：电子课本大全



制作生态球

目 标

通过建立平衡生态系统的实验，探索使小型生态系统保持平衡的条件；理解生态平衡的重要性。

器 材

螺蛳（或小鱼、小虾），水草，澄清池水，凡士林，镊子，30 毫米×200 毫米带塞大试管（或 250 毫升烧瓶）若干，大孔试管架。

过 程

1. 取 3 支大试管，分别编号。

2. 在 1 号试管内加 1 株健壮的水草；在 2 号试管内加 2 颗健康的活螺蛳；在 3 号试管内加 1 株健壮的水草和 2 颗健康的螺蛳。然后向 3 支试管灌池水，直至液面离管口 2 厘米处，塞紧橡皮塞，并在瓶口涂凡士林，以防漏气。

3. 把装配好的 3 支试管插到试管架上，放到光线良好的地方，要避免阳光直接照射。以后每天定时观察一次，自己设计表格并记录试管中水草的生活状况、颜色变化及螺蛳的活动情况。2~4 周后，小结各试管中生物的活动现象。

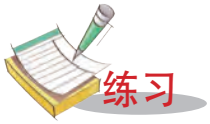
讨 论

1. 试管已密封，除阳光、热能外，任何物质都无法进入管内，那么，管内动植物维持生存所必需的物质是怎样获得的？

2. 在设计和制作生态球时，要考虑的生态系统的成分有哪些？

3. 若管内多增加些生产者，减少消费者，能否使该生态系统保持稳定的时间更长些？

微信公众号：电子课本大全



1. 某地人工营造的大片马尾松林，因松毛虫危害而毁于一旦。以下对这种现象的解释，正确的是（　　）。
   A. 松毛虫是消费者，消费者一定会毁坏生产者
   B. 有消费者的生态系统，其生态系统的稳定性不易维持
   C. 单一的马尾松林生态系统，自动调节能力小
   D. 该地的非生物因素对马尾松林不适宜
2. 下列影响生态系统稳定性的因素中，不属于自然因素的是（　　）。
   A. 早期霜冻影响了蔬菜园西红柿的产量
   B. 设立自然保护区，保护野生动植物资源
   C. 一场洪水或一次飓风毁掉了动物的巢穴
   D. 由于某种疾病使得某一地区的大多数兔子死亡
3. 请你或你的小组对学校所在地近几年发生的自然灾害及灾害所造成的损失情况作一次调查，了解灾害产生的原因，以及人们预防灾害和减少灾害损失的措施。

微信公众号：电子课本大全



1. 每一种生物都生活在一定的环境中，环境中的各种非生物因素和生物因素都对生物的生存有着直接或间接的影响，生物体都能适应一定的环境，也能影响环境。

2. 生活在一定区域内的同种生物个体的总和叫做种群。种群具有单独的生物个体所不具备的一些特征，如种群的密度、性别比例、年龄结构、出生率和死亡率等。

3. 一定的生活环境中，所有生物种群的总和叫做生物群落。在生物群落中，各个种群占据了不同的空间，使群落具有一定的结构。群落的结构包括垂直结构、水平结构和时间结构。

4. 生态系统是指生物群落和它所生活的环境中的非生物因素的总和。生态系统的类型很多，总的可分为水域生态系统和陆地生态系统两大类。它的范围有大有小，地球上最大的生态系统是生物圈。

5. 所有的生态系统一般都包括生产者、消费者、分解者、非生物物质和能量四种组成成分。

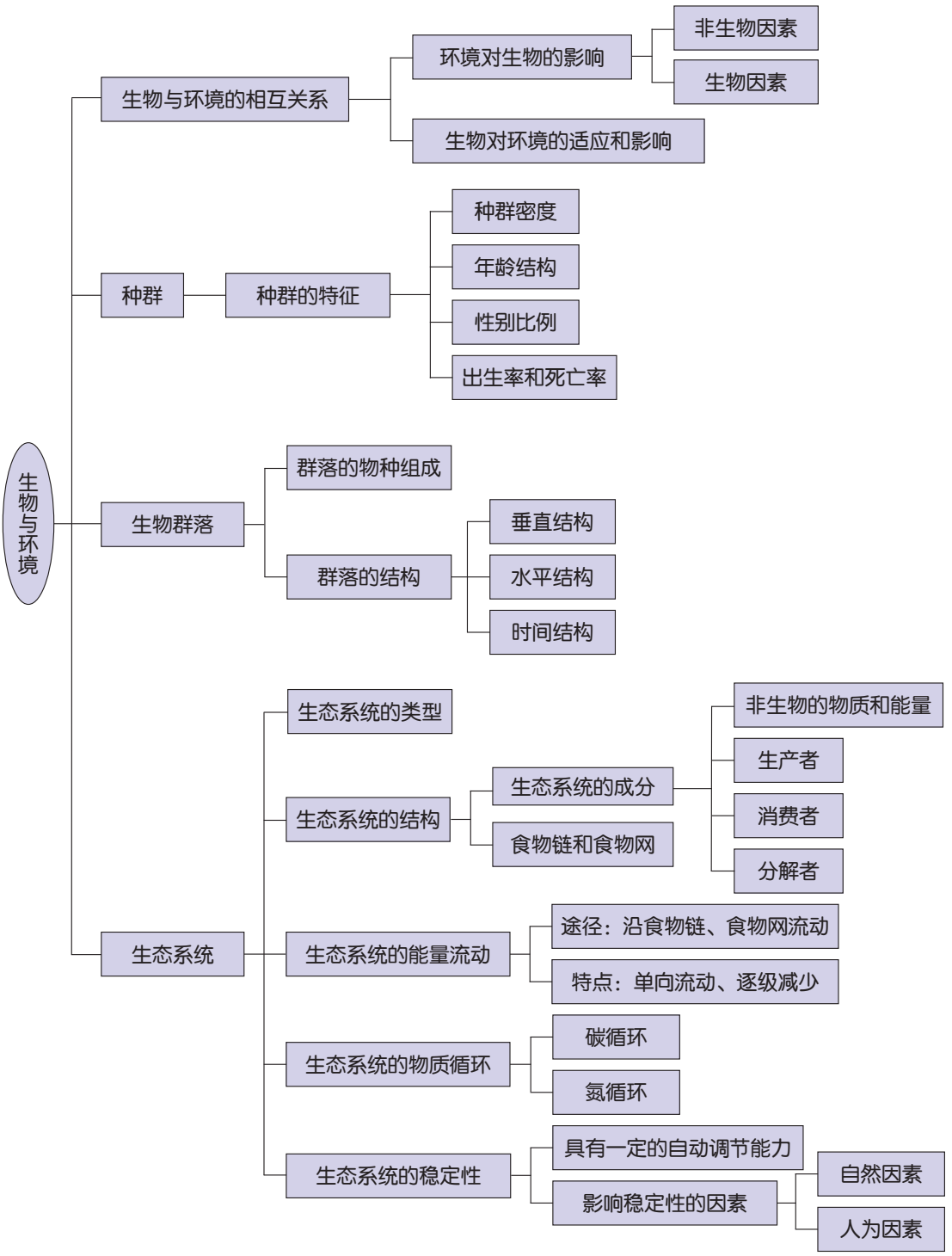
6. 各种生物之间由于食物关系而形成的一种联系，叫做食物链。许多食物链常常相互交错成网状，称为食物网。生态系统内的能量流动和物质循环就是沿着食物链和食物网进行的。

7. 生态系统所具有保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力，即生态系统具有一定的自动调节能力，能保持生态系统的相对稳定。

8. 影响生态系统稳定性的因素包括自然因素和人为因素。

微信公众号：电子课本大全

9. 本章知识结构图：



微信公众号：电子课本大全

第3章 人的健康

繁荣的生物圈中的各种生物与周围环境相互作用、相互依赖，使整个生物圈保持着动态平衡。我们的身体时刻要与外界的环境进行物质和能量的交换，也处于一种动态平衡之中。在这种相互作用的过程中，有时平衡会被破坏，人就会患病。

人的健康包括哪些方面？哪些因素会影响人的健康？如何预防疾病？



微信公众号：电子课本大全

第1节 健 康

人的生命只有一次，健康和长寿是我们每个人的愿望。那么，什么是健康？怎样才能拥有健康？

健康的含义

健康（health）是指人的生理、心理和社会适应能力均处于良好状态。健康不仅是没有疾病和虚弱，而是生理健康、心理健康和社会适应的完美状态。

生理健康，即身体状态良好，人体各器官、系统的功能正常，没有疾病和躯体残缺。只有生理状态良好时，你才有精力完成每天的学习和工作。

心理健康，表现为良好的个性，良好的处事能力，良好的人际关系。一个心理健康的人能正确认识自己的优点和不足，能很好地处理来自各方面的压力。

社会适应健康，即对周围环境、社会生活各方面都能很好地适应，自己的思想、情感和行为能与社会环境的要求保持一致，能适应社会生活的各种变化。



生理健康的人不容易生病，体力充沛



心理健康的人，自信、自尊，能应付生活中的各种压力



社会适应健康的人，能与他人很好地相处

图3-1 健康的人

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

以“篮球比赛”为例，说说生理健康、心理健康和社会适应健康的具体体现。



图3-2　篮球比赛

健康是许多因素相互制约，相互作用的结果。一个人的机体机能和其生活、学习、工作环境处于相对稳定的平衡状态，这种平衡一旦被破坏，就会影响人的健康。

活动

在这项活动中，你将动手做一个表示健康三要素的小制作，并在班里墙报栏上展示。

1. 用纸板剪出 3 个每边大约 20 厘米长的三角形（或正方形），分别标上“生理健康”“心理健康”和“社会适应健康”。然后把 3 个三角形或正方形粘成金字塔形（或“品字形”）。

2. 摘抄报纸、杂志、互联网上有益于健康三要素的文字或照片。把摘抄的文字或选取的照片粘贴在与健康金字塔相对应的地方。

提高健康水平

你是如何健康地生活的？思考下列问题，对照自身的情况，做出“是”或“否”的判断。

微信公众号：电子课本大全

活动

将你对下列问题给出的“是”相加，“是”越多，表明你的生活方式就越健康。

1. 每天是否进食早餐？
2. 每天是否吃了蔬菜、水果、谷类等多种食物？
3. 是否参加体育锻炼活动，例如，每星期几次的球类活动或者跑步等？
4. 每天是否有充足的睡眠？
5. 是否从不吸烟、酗酒？
6. 是否能正确面对和处理压抑的状态？
7. 大部分时间是否都是快乐的？
8. 遇到问题时，是否有朋友和家人可以求助？

人体内任何一种机能的失常都会导致疾病，它可能由病毒、细菌、真菌、寄生虫等引起，也可能由营养不良、维生素缺乏、空气污染、食物和化学药品中毒、遗传、受伤和发育不良等引起。研究表明，生活方式也是影响现代人健康的重要因素。

一个人的健康水平处于“生病 — 健康”这一连续区域内，并且在不断地变化着。

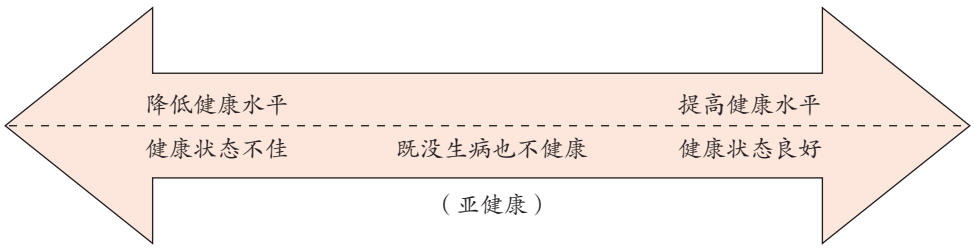


图3-3 “生病 — 健康”连续区域

思考与讨论

怎样提高你的健康水平，并使它靠近连续区域内健康状态良好的一端？

为了保持健康，在环境发生变化时，有时需要及时地作出明智、有效的决定，如天冷了，及时加衣服；发生意外事故时，采取相应的措施，以避开危险因素等。

当你的朋友请你抽烟时，你做出决定的过程就比较复杂。

微信公众号：电子课本大全



图3-4　决定是否抽烟的过程

要过健康的生活，必须具备下列条件：健康的生活方式，对疾病的预防和治疗，保持心理健康，具有良好的社会适应能力。

练习

1. 保持愉快的心情是青少年心理健康的核心。当生活中出现某些烦恼问题时，你认为下列哪种方法不利于调节自己的情绪（　　）。

A. 去打球、下棋，分散自己的注意力　　B. 将烦恼向好朋友说说

C. 找一个适当的理由自我安慰　　D. 自我封闭，不与他人交流

2. 向你的家人说明健康的要素，然后与他们一起制订提高家庭成员健康水平的计划。

微信公众号：电子课本大全

第2节 来自微生物的威胁

在20世纪前，手术是一项十分危险的事。许多病人因为伤口感染而死亡，但没有人知道引起感染的原因。19世纪60年代，法国科学家巴斯德（1822～1895）提出，微生物是引起某种疾病的根源，杀死这些微生物能避免疾病的传染。此后，科学家开始研究怎样避免微生物的感染。

来自细菌的威胁

细菌是单细胞的原核生物，是利用显微镜才能观察到的微生物。如图3-5是球状细菌的显微镜图。

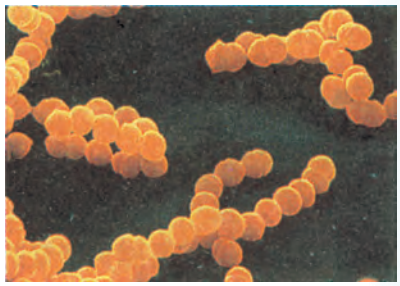


图3-5 显微镜下的球菌

某些细菌会导致人体产生疾病，危害人的健康。有些细菌能侵入体细胞，如扁桃体炎就是由于链球菌“侵略”喉部的细胞引起的；还有一些细菌虽不侵入细胞内，但会产生一种能破坏细胞的毒素，如当引起破伤风的细菌进入伤口后，能产生一种破坏神经系统的毒素。

表3-1 细菌引起的常见疾病

疾病	致病细菌	主要传播途径
细菌性痢疾	痢疾杆菌	粪—口传播
肺结核	结核杆菌	飞沫传播
破伤风	破伤风杆菌	接触（伤口）传播
霍乱	霍乱弧菌	水、食物、苍蝇传播
淋病	淋病双球菌	性接触

思考与讨论

你知道还有哪些疾病是由细菌引起的？

细菌引起的疾病通常可用抗生素治疗，如结核杆菌引起的肺结核，可用链霉素治疗；许多由细菌引起的炎症可用青霉素治疗。

微信公众号：电子课本大全

科学·技术·社会·环境

青霉素的发现

青霉素是1928年由一位名叫弗莱明（Alexander Fleming，1881～1955）的英国微生物学家发现的，它是世界上第一种抗生素。弗莱明发现青霉菌属的真菌与细菌同时在同一培养皿中生长时，细菌的生长会受抑制。其后，他发现这种现象是由一种真菌产生的化合物——青霉素所造成的。直至20世纪40年代，科学家才成功地分离和提纯出青霉素。这种抗生素能有效地对抗多种细菌，因此，直至现在仍被广泛应用于治疗细菌性疾病。

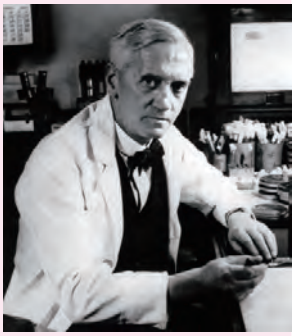


图3-6　弗莱明

活动

1. 把几滴土壤细菌培养液加在培养皿中含营养物质的琼脂上，涂抹均匀，把一些小圆纸片浸在不同浓度的青霉素中，另外2片浸在蒸馏水中作为对照，然后放在琼脂表面，如图3-7所示。把培养皿放在30～32℃的恒温箱内24小时。

2. 图3-7显示了实验结果，仔细观察，浸有不同浓度青霉素的圆纸片周围的清晰区 _____ 细菌，清晰区面积与青霉素浓度成 _____。

3. 出现以上实验结果的原因是 _____

_____。

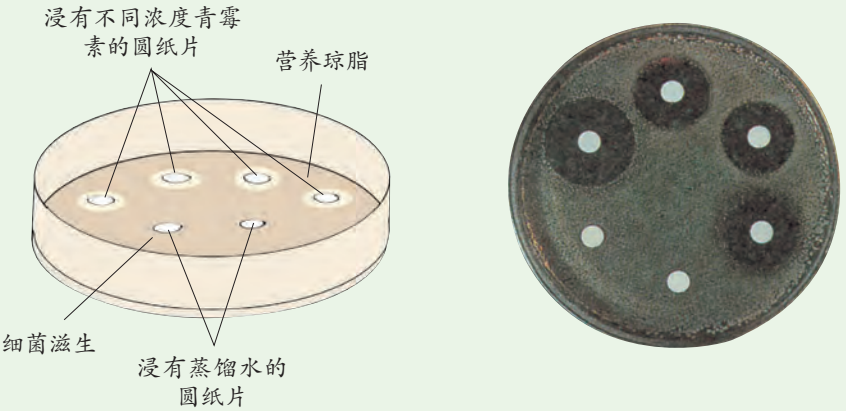


图3-7　青霉素作用的实验

微信公众号：电子课本大全

大多数抗生素（antibiotic）是由细菌、真菌和放线菌产生的，能抑制并最终消灭其他微生物生长的物质。抗生素包括天然抗生素和人工半合成抗生素。自从发现青霉素以来，通过科学家的努力，已发现了 5000 多种抗生素。它们之中的绝大多数因毒性太大无法用于临床。目前，世界各国实际生产和使用的抗生素只有 300 多种，如青霉素、链霉素、氯霉素等都是临床上常用的抗生素。虽然抗生素的效用多样，有些能抑制或杀灭细菌，有些对真菌、支原体、衣原体等其他致病微生物有良好的抑制和杀灭作用，有些能抗肿瘤，有些能抑制人体免疫反应，但滥用抗生素会造成不少负面影响。

科学·技术·社会·环境

滥用抗生素的危害

抗生素作为治疗细菌感染的特效药被广泛使用，使得一些过去死亡率很高的疾病得到很好控制。但在抗生素的临床应用中，过多使用和滥用的现象也已很突出。凡是超时、超量、不对症使用或未严格规范使用抗生素，都属于滥用。滥用抗生素可能会给患者带来各种危害，其中包括：

1. 毒副作用。“是药三分毒”，应严格遵照医嘱服药，切不可擅自加大抗生素（包括人工合成的抗菌药，如氟哌酸）的药量，否则很可能损伤神经系统、肾脏、血液系统。尤其是对肝肾功能出现异常的患者，更要慎重。

2. 过敏反应。多发生在具有特异性体质的人身上，其表现以过敏性休克最为严重。青霉素、链霉素都可能引发，其中青霉素最常见也更为严重。过敏反应严重时可能致命。

3. 二重感染。当用抗生素抑制或杀死敏感的细菌后，有些不敏感的细菌或霉菌却继续生长繁殖，造成新的感染，这就是“二重感染”。这在长期滥用抗生素的病人中很常见。

4. 耐药。细菌的耐药性也称为抗药性，指细菌与药物多次接触后，对药物的敏感性下降甚至消失。不合理使用抗生素加快了细菌耐药性产生的进程。如果许多细菌都对多种抗生素产生耐药性，这将给疾病的治疗带来困难，也将威胁到人类的健康。

来自病毒的威胁

你的喉咙从昨晚开始发痒，今天早晨，当你醒来时，鼻子好像塞住了。中午时，你全身的肌肉都开始酸痛。放学后，你感到嘴发干，喉咙发痒。

微信公众号：电子课本大全

晚饭后，你感觉很难受，打喷嚏。如果这样，你可能感冒了。

感冒是一种常见的疾病，习惯上分为病毒性感冒和细菌性感冒，或者普通感冒（有病毒性和细菌性）和流行性感冒（简称流感，influenza）。为了更多地了解该疾病，我们可以进行一次流感发病的调查。



1. 明确调查目的。研究流感发病率和气候的关系。

2. 确定调查对象。一般情况下，调查是通过抽样进行的。

3. 编制调查表。编制调查表时，第一，要注意问题不宜过多，问题设计要准确明了，使被调查对象能一目了然。第二，要注意根据需要设置一定的调查时间。如本次调查可以季节为单位（如春、夏、秋、冬），也可以月为单位……下面是供参考的一张调查表，你可以直接使用它，也可以根据需要自己设计一张调查表。

表 3-2 流行性感冒发病时间调查表

班级	学号	性别	去年是否患过流感	去年患流感时间				备注
				春季	夏季	秋季	冬季	
九（1）班	1	女						
	6	男						
	11	男						
	16	女						
	21	男						
	26	女						
	31	女						
	36	男						
	41	女						
	46	男						
九（2）班	…	…						

提示：去年你是否患过流行性感冒，是什么时候生病的？患过的请在相关空格内打“✓”。

4. 实施调查。在调查过程中，要注意：第一，要尊重被调查者对调查内容的选择；第二，要向被调查者说明调查的目的和意义，以求得对方的配合；

微信公众号：电子课本大全

第三，要向被调查者说明并承诺本次调查纯属科学研究所需，所有涉及个人的资料均保密；第四，随机确定调查对象。

5. 统计原始数据，进行分析。以 10 个班 100 人为例，列出统计表。

如某中学患流感的情况调查统计如下表：

表 3-3 流行性感冒发病时间统计表

	调查人数	患病的人数	患病时间			
			春季	夏季	秋季	冬季
男生	52	16	8	1	2	5
女生	48	14	5	2	1	6
总人数	100	30	13	3	3	11

根据上述调查数据，可用百分比的方法对数据进行分析。

去年患病率 $= \frac{30}{100} \times 100\% = 30\%$

男生患病率 $= \frac{16}{52} \times 100\% \approx 30.8\%$

女生患病率 $= \frac{14}{48} \times 100\% \approx 29.2\%$

春季患病率 $= \frac{13}{100} \times 100\% = 13\%$，其中男生、女生患病率分别为 8% 和 5%

夏季患病率 $= \frac{3}{100} \times 100\% = 3\%$，其中男生、女生患病率分别为 1% 和 2%

秋季患病率 $= \frac{3}{100} \times 100\% = 3\%$，其中男生、女生患病率分别为 2% 和 1%

冬季患病率 $= \frac{11}{100} \times 100\% = 11\%$，其中男生、女生患病率分别为 5% 和 6%

从中可以得出结论：去年该校初中学生流感患病率为 30%，其中男生患病比率略高于女生；在患病的时间上，春季和冬季较高。

统计数据也可以用柱形图表示。

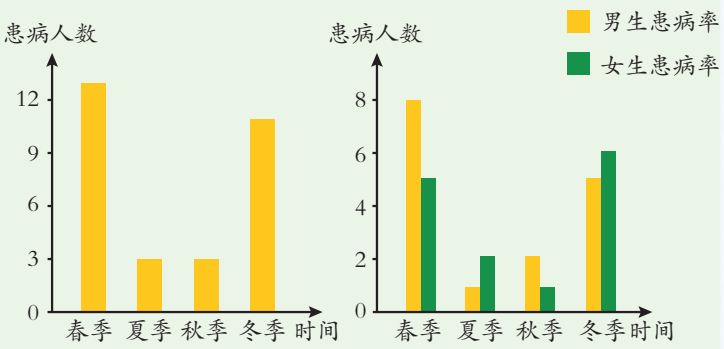


图3-8 不同季节患流感的人数

根据你的调查资料，用百分比或其他统计方法对数据进行分析，从中得出结论。

流感是流感病毒侵入人体细胞引起的。目前发现的流感病毒大约有 1 万种，禽类是常见的流感病毒携带者，某些禽流感病毒能传播给人。

微信公众号：电子课本大全

阅读

流行性感冒

从1580年至今，全球范围内的流感流行、大流行已超过30次。流感是20世纪暴发的最严重的疫情。1918年～1920年发生的“西班牙流感”使全球1/5以上的人得病，至少有2000万人丧生。1957年，流感从亚洲开始，接着又在澳洲、美洲和欧洲登陆，在全世界肆虐，全球共有15亿人患病，数以万计的老人和儿童死于这场灾难。1968年，流感从香港开始，再次席卷全世界。据世界卫生组织统计，每年全世界有6亿人患流感。但我国死于流感的人很少。

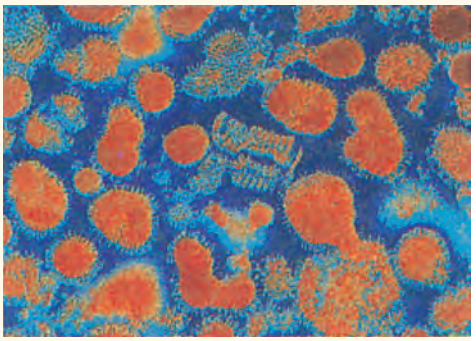


图3-9　亚洲流感病毒

思考与讨论

如果你得了流行性感冒，你会采取哪些措施避免传染给别人？

预防流感，要做到发现病人早诊断，早治疗，早隔离。在流感流行期间，尽量少到公共场所去。除有禁忌者外，健康人可进行流感病毒疫苗接种。

病毒（virus）是比细菌还小的一类生物，它们没有细胞结构，不能独立生活，只能寄生在其他生物的活细胞内，并在寄主细胞内迅速繁殖，使寄主细胞破裂，同时释放出新病毒，以同样的方式感染和破坏其他细胞。2002年，我国部分地区发生的严重急性呼吸道综合征（又称传染性非典型肺炎，简称SARS）就是由SARS冠状病毒引起的。

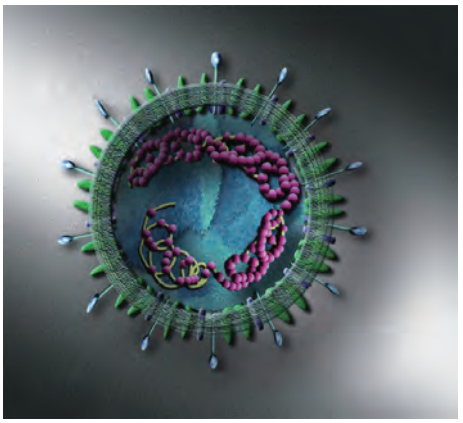


图3-10　SARS冠状病毒

微信公众号：电子课本大全

表 3-4 病毒引起的常见疾病

疾病	致病病毒	主要传播途径
病毒性肝炎	肝炎病毒	甲型：粪—口传播 乙型：血液、性接触和母婴传播
脊髓灰质炎	脊髓灰质炎病毒	粪—口传播
流行性腮腺炎	腮腺炎病毒	飞沫传播
生殖器疱疹	疱疹病毒Ⅱ型	性接触
严重急性 呼吸道综合征	SARS 冠状病毒	飞沫等传播

传　染　病

一个人患流感后会传染给周围的人，因此流感是一种传染病。

读图

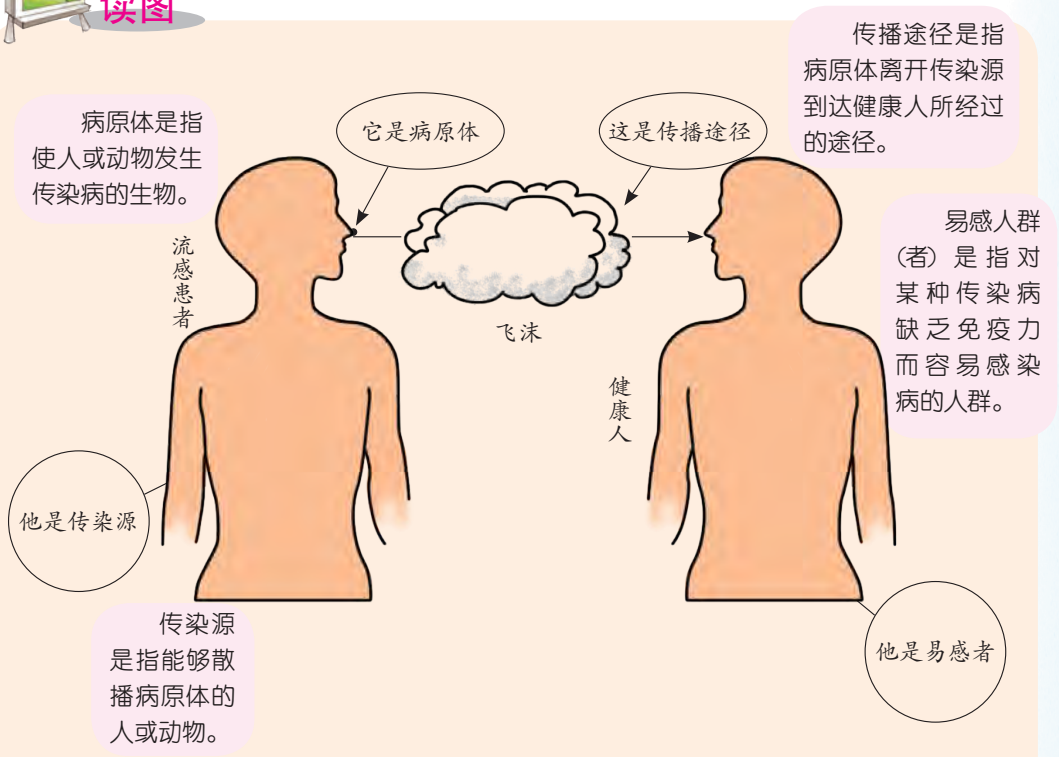


图3-11　流感病毒的传播过程

微信公众号：电子课本大全

1. 流感病毒可在 _____ 传播，传播的途径是 _____。
2. 流感的流行必须具备什么条件？ _____
_____。

传染病（infectious disease）是由病原体引起的，能够在人与人之间、动物与动物之间或人与动物之间传播的疾病。引起传染病的病原体有病毒、细菌、真菌和寄生虫等。

传染病的病原体可以经过一定的途径，从病人、其他动物或带有病原体的物体传给健康人，所以传染病都具有传染性。

由于传染病的病原体在适宜条件下可广泛传播，使一定地域内同时出现较多的病人，所以传染病具有流行性。

人体在患过某种传染病痊愈后，常会对该病产生不同程度的抵抗力，如人们患过麻疹和甲型肝炎等传染病后，很少第二次再患这种病。

传染病的种类很多，人的传染病，按照传播途径，可以分为呼吸道传染病、消化道传染病、血液传染病、体表传染病和性传播疾病等。

表 3-5 常见的传染病

传染病种类	常见的传染病	传播途径
呼吸道传染病	肺结核、流行性感冒、麻疹、流行性腮腺炎、流行性脑脊髓膜炎、白喉、百日咳	主要通过飞沫、空气传播
消化道传染病	甲型肝炎、细菌性痢疾、伤寒、蛔虫病、蛲虫病	主要通过饮水和食物传播
血液传染病	疟疾、流行性乙型脑炎、丝虫病、乙型肝炎、艾滋病	主要通过吸血昆虫、打针、输血、伤口的感染传播
体表传染病	血吸虫病、狂犬病、破伤风、沙眼、疥疮和癣	主要通过接触传播
性传播疾病	梅毒、淋病、艾滋病、软下疳和性病性淋巴肉芽肿	主要通过性接触传播

思考与讨论

1. 上述各种传染病中，你能说出哪几种疾病的病原体？
2. 从上述所列的传染病中选择几种，说说预防这些传染病可采取哪些具体措施。

疟疾是一种由疟原虫寄生引起的急性血液传染病。疟原虫是一种单细胞生物，它主要随按蚊（蚊子的一种）叮咬进入人体，先在人体肝脏中繁殖，

微信公众号：电子课本大全

继而感染并破坏人体的红细胞，导致人体发病。患者主要表现为周期性规律发作，全身发冷、发热、多汗，长期多次发作后，可引起贫血和脾肿大，严重者会死亡。据世界卫生组织统计，每两分钟就有一个人死于疟疾，目前疟疾仍是世界上主要的致死疾病之一。我国科学家屠呦呦及其团队通过多年研究发现新型抗疟药——青蒿素，为疟疾的治疗作出了杰出贡献，因此她荣获了 2015 年诺贝尔生理学或医学奖。

阅读

屠呦呦与青蒿素

疟疾是全球三大传染病之一。20 世纪四十年代，氯喹成为抗疟首选药物，到六十年代开始出现抗氯喹的恶性疟原虫，并迅速在全球蔓延，氯喹逐渐失去原有疗效。1967 年，屠呦呦及其课题组开展实验研究抗疟药物，他们对 200 多种中药的 380 余种提取物进行鼠疟筛选未获满意结果，后从《肘后备急方》“青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之”中得到启迪，反复研究青蒿有效成分提取方法，终于在 1971 年发现中药青蒿叶子的乙醚提取中性部分（简称“醚中干”）对疟原虫有 100% 抑制率。1972 年，屠呦呦及其课题组继续对“醚中干”进行分离优化，得到抗疟有效单体，命名为青蒿素。1973 年又研制出双氢青蒿素。2001 年世界卫生组织将青蒿素类为主的复合疗法（ACT 疗法）向所有疟区国家推荐作为疟疾的首选治疗方案，2010 年全球采用 ACT 治疗的约 1.8 亿人，治愈率达 97%。



图3-12　屠呦呦

传染病的流行必须具备传染源、传播途径和易感人群 3 个环节。当传染病流行时，切断其中任何一环节，流行即可终止。

有些传染病是通过性接触传播的，称为性传播疾病，如淋病、生殖器疱疹、梅毒和艾滋病等。因此，不要随便发生性行为。如果发现不幸染上性传播疾病，应立即去医院诊治，避免引起并发症，对身体造成永久的损害。使用避孕套对防止性传播疾病有一定作用。

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

近 10 多年来，我国性传播疾病增多的主要原因是什么？你认为应该采取哪些对策？

练习

1. 传染病与非传染病的区别是传染病具有 _____、_____ 和 _____ 的特点。
2. 传染病在人群中流行必须具备三个环节，其中正在患流行性感冒的病人属于（　　）。

   A. 传染源　　B. 易感人群　　C. 病原体　　D. 传播途径
3. 下列传染病中，病原体是细菌又能通过性接触传播的是（　　）。

   A. 淋病　　B. 乙肝　　C. 疟疾　　D. 肺结核
4. 以下不是预防流感传染方法的是（　　）。

   A. 常戴口罩　　B. 隔离流感病人

   C. 消灭蚊子　　D. 接种流感疫苗
5. 寻找有关乙型肝炎的资料，设计一张预防乙型肝炎的宣传画。

第3节　身体的防卫

虽然我们的身体经常受到来自环境中微生物的威胁，但不一定会患传染病，因为我们的身体有一种抵抗病原体，保护自己不生病的本领。

对微生物的抵抗

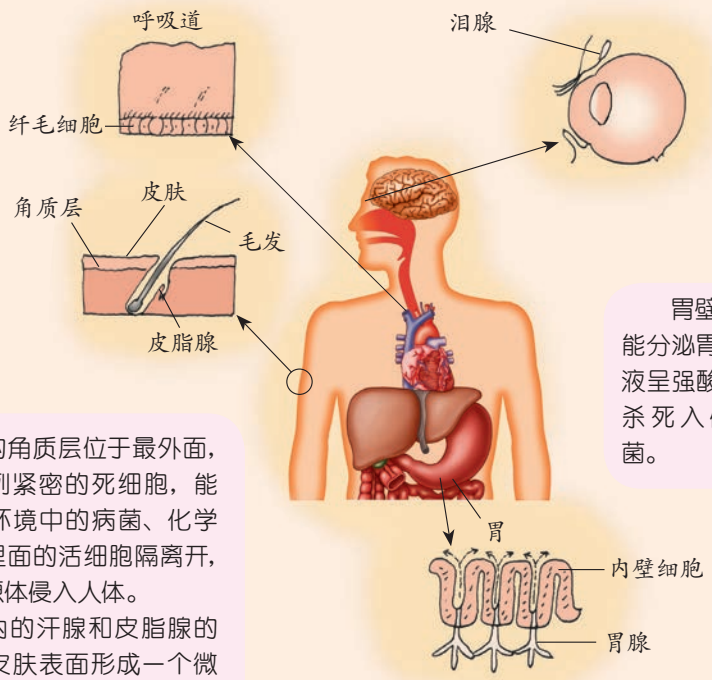
人体有多种结构和方法保护我们免受病患，这些构造和方法可分为以下两类：一是防止病原体侵入体内；二是抵抗已侵入体内的病原体。

微信公众号：电子课本大全

读图

人体的呼吸道黏膜分泌的黏液具有杀菌作用，能将空气中的病菌粘住排出体外。黏膜上的纤毛通过不停地摆动，也能够清除空气中的异物和病菌。

泪腺分泌的眼泪中含有一种杀菌物质——溶菌酶，能破坏多种病菌的细胞壁，使病菌溶解。



胃壁的黏膜能分泌胃酸，胃液呈强酸性，能杀死入侵的病菌。

皮肤的角质层位于最外面，是一些排列紧密的死细胞，能有效地将环境中的病菌、化学物质等与里面的活细胞隔离开，以阻挡病原体侵入人体。

真皮内的汗腺和皮脂腺的分泌物在皮肤表面形成一个微酸性的环境，能够抑制多种病原微生物的生长。同时，皮肤和黏膜的分泌物还有杀菌作用。

图3-13　人身体中防止病原体侵入体内的结构

病原体侵入人体之前首先受到人体的皮肤、黏膜等组成的第一道防线的阻挡。如果病原体突破第一道防线侵入人体，就会遭到体液中的吞噬细胞等组成的第二道防线的抵抗。

以上对病原体的抵抗，不针对某一种特定的病原体，而是对多种病原体都有一定的防御作用，这种保护性生理功能称为非特异性免疫。

微信公众号：电子课本大全

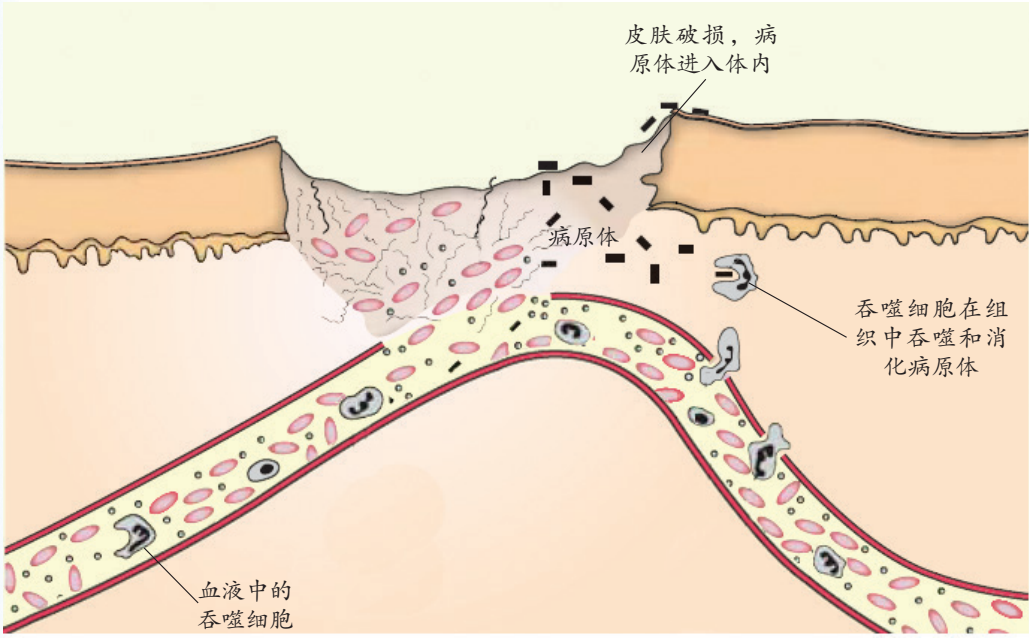


图3-14　吞噬细胞对病原体的作用

如果病原体大量涌入，吞噬细胞无法把它们全部吞噬，病原体就有可能进入血液，血液中的淋巴细胞就会产生免疫反应(immunization)，构筑起第三道防线——特异性免疫。

第三道防线的“作战部队”主要是众多的淋巴细胞。其中B淋巴细胞主要靠产生抗体“作战”，这种方式称为体液免疫；T淋巴细胞直接对抗被病原体感染的细胞，这种方式称为细胞免疫。

进入人体后能够引起机体产生免疫反应的任何体外物质都称为抗原(antigen)，如细菌、病毒、移植器官、花粉等。当然，自身的组织或细胞有时也会成为抗原，如癌细胞。抗原的相对分子质量在10000以上，具有特异性，如对一种花粉敏感的人对其他花粉不一定敏感。当血液中的B淋巴细胞侦察到抗原时会大量增殖、分化，大部分细胞会产生专门抗击这种病原体的蛋白质——抗体(antibody)，小部分细胞会形成记忆细胞，记忆细胞能在数月乃至数十年内“记住”入侵的该抗原，当同一种抗原再次进入人体时，记忆细胞就会迅速增殖和分化，产生抗体，消灭抗原。

血液中的T淋巴细胞接受抗原刺激后，通过增殖、分化形成大量有效应的T淋巴细胞，与被抗原入侵的宿主细胞密切接触，使这些宿主细胞裂解死亡。病原体失去了寄生的基础，因而能被吞噬、消灭。同时，T淋巴细胞也有免疫记忆功能。

体液免疫和细胞免疫都属于特异性免疫，是人出生以后，在生活过程中通过感染或预防接种等，受到有关病原体的刺激而产生的一种专门对这种病

微信公众号：电子课本大全

原体起作用的防御功能。人体的免疫功能是由非特异性免疫和特异性免疫相互配合、共同完成的。

思考与讨论

有些传染病，你只要得过一次，就不会再得第二次，这是什么原因？

特殊的防病措施

天花是一种烈性传染病，患者死亡率很高。我国宋代时，有人把天花病人的痘痂经过干燥减毒，吹进小孩鼻孔，使之获得对天花的抵抗力。这种方法后来传到欧洲，在 18 世纪末由英国医生琴纳（1749～1823）改良成为种牛痘。种牛痘预防天花取得辉煌成就，天花病毒已被人类消灭。所以自 1980 年后，人们已不需再种牛痘以预防天花。像种牛痘这样，采用人工的方法将由病原微生物制成的疫苗或其他抗原物质接种到人体，使人体产生相应的抗体、获得免疫的方法，叫做人工免疫。这种为了预防某种传染病而进行的接种，就叫预防接种。

如果将含有特异性抗体的血清或淋巴因子等免疫物质注入人体，可使人体立即获得免疫，这也是人工免疫的一种方法。这种方法主要用于治疗和应急预防，如对被毒蛇咬伤的病人，可注射含有抗蛇毒抗体的血清。

以上两种方法可综合使用。例如，狂犬病是一种死亡率极高的传染病，一旦发病几乎全部死亡。因此，对被狗咬伤的人，应及时注射狂犬病疫苗，对咬伤严重者同时注射狂犬病血清，以提高疗效。

思考与讨论

预防接种的原理是什么？

根据对传染病流行情况的监测和易感人群状况的分析，卫生防疫部门有计划地对易感人群进行预防接种，使他们获得免疫，从而达到控制和消灭某种传染病的目的，这种方法叫做计划免疫。

为了及时、有效地预防一些传染病的发生，我国为居民从婴儿到儿童时期制定了一系列的免疫程序，如表 3-6 所示。

微信公众号：电子课本大全

表 3-6 我国现行儿童计划免疫程序表

	出生	1个月	2个月	3个月	4个月	5个月	6个月	7个月	8个月	1.5至2岁	2岁	4岁	7岁	12岁
卡介苗	初种												复种	复种
脊灰糖丸			初服1	初服2	初服3							复种		
百白破疫苗				初种1	初种2	初种3				复种				
麻疹疫苗								初种					复种	
白破疫苗													加强	
乙肝疫苗	初种	复种					复种							
乙脑疫苗							初种		复种		复种			
流脑疫苗							初种				复种		复种	

思考与讨论

列举你曾经接种过的疫苗，然后讨论接种疫苗的目的是要预防哪种传染病，该病的病原体是什么。

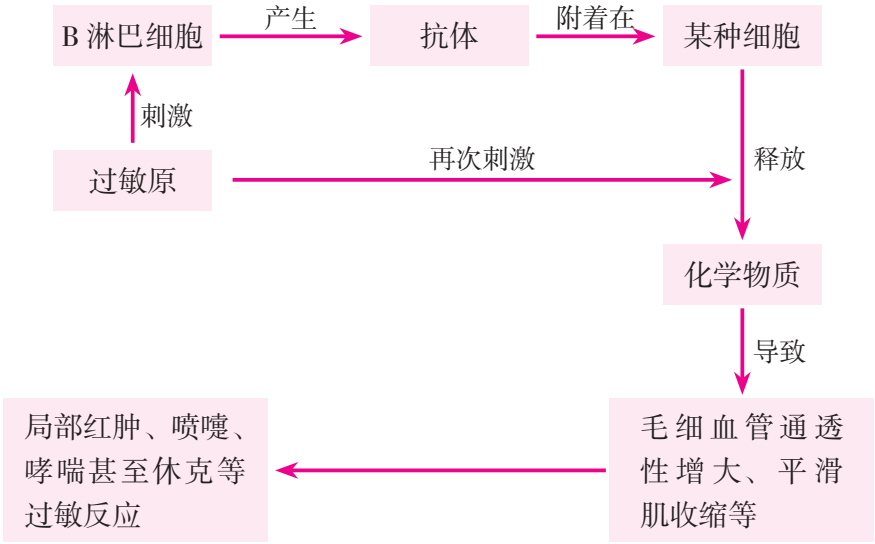
人体免疫功能

当人体受病原体侵袭时，人体通过非特异性免疫和特异性免疫保护自身，这是免疫的抗感染功能。免疫还具有免疫监视的功能，即随时识别和清除体内突变产生的异常细胞。免疫还能及时清除体内衰老、死亡及损伤的细胞，以保持自我稳定。当免疫功能失调时，可引起过敏反应、自身免疫病和免疫缺陷病等。

春天到了，花儿盛开了，到处都能听到小鸟的歌声。但是有些人却不喜欢这个季节，因为这时空气中的花粉易引起他们过敏。这是免疫系统对

微信公众号：电子课本大全

抗原（该抗原称为过敏原）的免疫反应造成的，这种免疫反应就是过敏反应。过敏反应的机理如下：





思考与讨论

你还知道哪些物质是过敏原？

如果出现过敏反应，可用药物减轻过敏症状，但最好的办法是尽量避免与使你过敏的物质接触。

在正常情况下，人体的免疫系统能分辨“自我”和“非我”，而在免疫功能异常时，抗体或淋巴细胞会失去这种能力，把自身的某些细胞和组织当做入侵的抗原而攻击，发生自身免疫反应，导致自身免疫病。常见的有风湿性心脏病、类风湿性关节炎等。

艾滋病（AIDS）是获得性免疫缺陷综合征的简称，是由人类免疫缺陷病毒（HIV）引起的性传播疾病。这种病有时被感染几年后才发病。

表 3-7 艾滋病简介

性传播疾病	病原体	主要传播途径	症状及危害
艾滋病（acquired immune deficiency syndrome）	人类免疫缺陷病毒（human immunodeficiency virus）	性接触传播、血液传播、母婴传播	破坏 T 淋巴细胞，导致免疫缺陷，出现感染和恶性肿瘤致死

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

1. 感染了 HIV 后，是否就是艾滋病患者？

2. 对于艾滋病患者，目前还没有特别有效的药物和治疗措施。请你谈谈预防艾滋病的措施有哪些。

3. 下列社交接触会感染艾滋病吗？



图3-15　常见的社交接触

对于艾滋病患者，应采取体谅、关怀的态度，切勿歧视他们。

练习

1. 列举人体抗感染免疫的 3 道防线。

2. 下列各项中，属于特异性免疫的是（　　）。

A. 泪液的杀菌作用　　B. 吞噬细胞的吞噬作用

C. 皮肤的屏障作用　　D. 淋巴细胞产生抗体，消灭抗原

3. 儿童计划免疫中，通过接种卡介苗防止和控制结核病。卡介苗对于接种的人来说属于（　　）。

A. 病原体　　B. 抗原　　C. 抗体　　D. 传染源

4. 艾滋病的主要传播媒介是（　　）。

A. 血液和精液　　B. 握手和拥抱　　C. 衣物和卧具　　D. 空气和食物

微信公众号：电子课本大全

第4节 非传染性疾病

随着社会发展、经济繁荣、人们生活水平提高和医学科学技术进步，传染病的发病率和死亡率显著下降，而心血管疾病、恶性肿瘤、糖尿病等非传染性疾病则成为当代主要的疾病。

恶 性 肿 瘤

在正常情况下，细胞分裂通常受到严格的调控。但在种种致癌因素的影响下，细胞分裂会失去控制，细胞会连续不断地分裂，形成肿瘤。肿瘤分为良性肿瘤（benign tumor）和恶性肿瘤（malignant tumor）。

恶性肿瘤又称为癌症（cancer），是当今世界上严重威胁人类健康的主要疾病之一。恶性肿瘤细胞除了能不间断地进行分裂，产生无数与自己相同的恶性肿瘤细胞外，一些恶性肿瘤细胞还会从肿瘤上脱落，进入血液。这样，恶性肿瘤细胞就会转移，并侵犯新的组织，在新组织中形成新的恶性肿瘤。如果不及时治疗，恶性肿瘤细胞就会在病人体内广泛地扩散，耗尽患者的营养，使病人消瘦衰竭，或影响人体正常的生理功能，最终导致患者死亡。

人体除了头发、指（趾）甲外，几乎所有的组织、器官都可能发生癌变。

读图

根据图 3-15 中调查所获得的数据，分析引起癌变的主要因素有哪些？

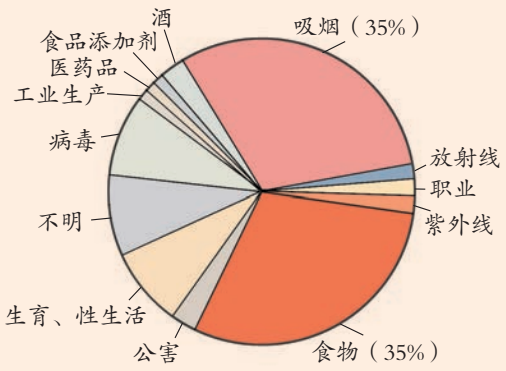


图3-16 致癌因素示意图

微信公众号：电子课本大全

良好的饮食习惯和不吸烟是我们应采取的最重要的预防癌症的措施。良好的饮食习惯能保持身体健康，减少致癌的可能性。



图3-17　不良的饮食习惯

腌制食品中的亚硝酸盐，霉变食品中的黄曲霉素，熏烤食品中的苯并芘都是致癌物质。喜食高脂肪、高盐的食物及偏食等，都易使人患癌。含维生素、食物纤维及一些矿物质含量较高的食物都具有较好的抗癌作用。

思考与讨论

我们应养成怎样的饮食习惯，提高防癌和抗癌的能力？

随着科学技术的进步，对癌症的预防、早期诊断和治疗都有了很大进步，癌症病人的存活率也有了很大的提高。

冠　心　病

冠心病也是常见的高发病，是威胁人类健康的主要疾病之一。

微信公众号：电子课本大全

读图

观察图 3-18，说说能为心脏提供营养的血管有哪些？

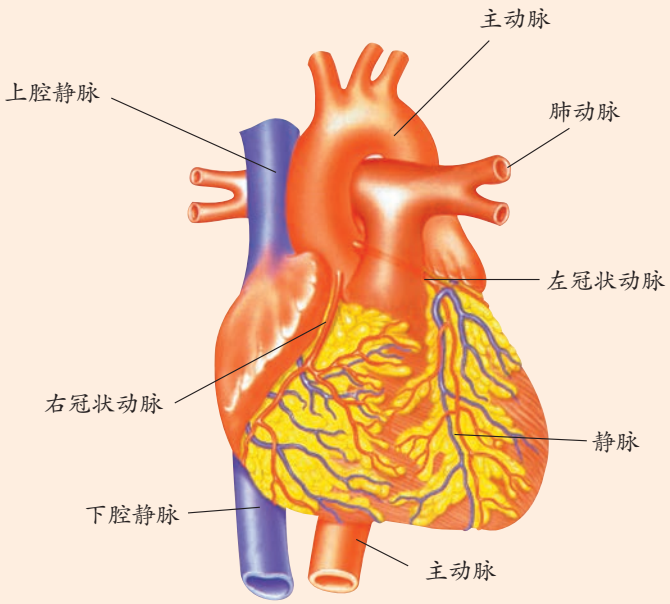


图3-18　心脏

在主动脉的基部，有两条动脉贴在心脏的外面，这两条动脉就是冠状动脉。冠状动脉逐渐分支，深入到心脏的肌肉中，形成毛细血管网，然后再通过静脉，最终进入右心房。血液通过这条循环途径，就可以给心脏的肌肉运来氧气和养料，运走代谢废物。如果冠状动脉发生病变，如动脉硬化、管腔变窄等，导致心脏肌肉缺血，这种病变就叫冠心病（coronary heart disease）。

人刚出生时，血管柔软富有弹性，血流通畅。进入成年后，脂肪类物质开始在动脉壁上沉积。血液中脂肪和胆固醇水平高的人，动脉壁会逐渐增厚，弹性降低，使血流量减少，形成动脉硬化。冠状动脉硬化，使得心肌得不到充分的血液供应，患者会出现胸闷、气喘等症状。随着冠状动脉硬化加重，动脉内壁不再光滑，会导致血栓的产生，导致心肌暂时性缺血，可能会引起心绞痛、冠状动脉栓塞或发生痉挛，血液无法到达心肌，就会发生心肌梗死。

微信公众号：电子课本大全

读图

冠心病的形成与哪些因素有关？

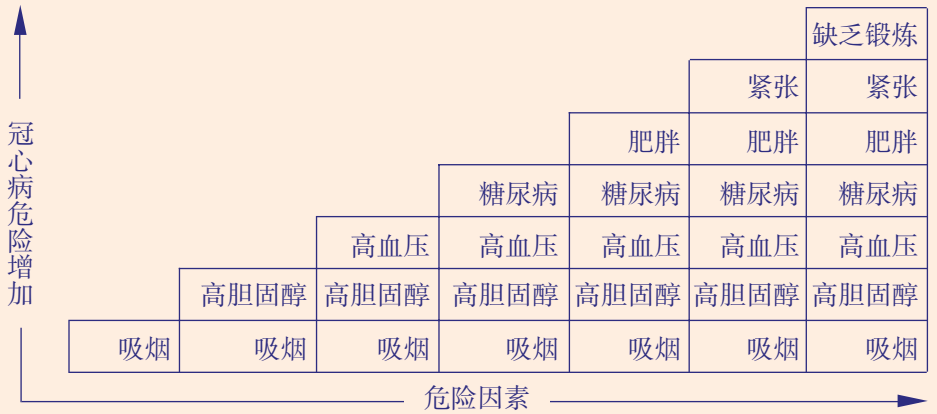


图3-19　冠心病与影响因素

1. 一个人具有的危险因素越多，得冠心病的可能性 _____ 。

2. 引发冠心病的某些因素，如遗传、年龄等是无法控制的，但有些因素是可以避免的，我们应如何控制这些危险因素呢？ _____ _____ 。

中期动脉硬化的治疗方法主要包括：吃低脂肪食物，适当进行锻炼，还可服用一些降低血液中的胆固醇和脂肪的药物，也可通过治疗，除去动脉中引起阻塞的物质。当药物很难控制症状时，冠心病患者可做手术治疗。

思考与讨论

哪些食物有利于心血管系统健康？哪些食物中脂肪的含量特别高？

糖　尿　病

糖尿病（diabetes mellitus）也是一种常见的非传染性疾病。

微信公众号：电子课本大全

读图

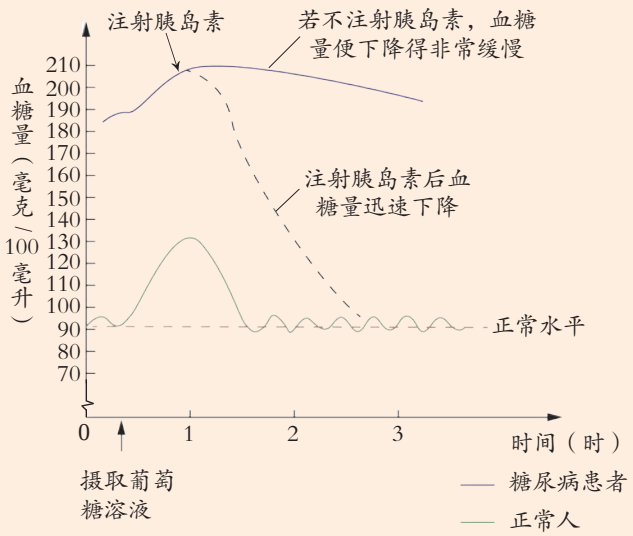


图3-20　正常人和糖尿病患者血糖量的变化

糖尿病是由于 _____ 缺乏，引起血糖浓度 _____，以致肾脏无法将经过肾脏血液中的葡萄糖全部吸收，于是糖分随尿液排出。

糖尿病难以根治，一般控制病情的办法有：注射胰岛素，控制和调节饮食，适当锻炼等。

阅读

糖　尿　病

糖尿病是一种血液中葡萄糖含量过多的疾病，病因是身体在产生或利用胰岛素上存在缺陷。如果不加以控制，糖尿病可能引起危险的并发症。足病（足部坏疽、截肢）、肾病（肾衰竭、尿毒症）、眼病（视物模糊不清、失明）、脑病（脑血管病变）、心脏病、皮肤病、性病等是糖尿病最常见的并发症，是导致糖尿病患者死亡的主要因素。

糖尿病可分为原发性和继发性两种，后者是由某种其他疾病引起的糖尿病人，占极少数，可以找到肯定原因，如胰腺炎、胰腺切除术后、肢端肥大症等。而原发性糖尿病占绝大多数，其病因尚未完全阐

微信公众号：电子课本大全

明，一般认为是一种有遗传倾向的疾病。原发性糖尿病又分为胰岛素依赖型（Ⅰ型）和非胰岛素依赖型（Ⅱ型）两种。Ⅰ型糖尿病多发生在青少年，病人必须每天注射胰岛素。Ⅱ型糖尿病病人的体内有一定水平的自身胰岛素，主要是胰岛素的敏感性降低，作用不正常，称为胰岛素相对不足。Ⅱ型糖尿病多发生在成年，特别是老年人，起病缓慢，症状轻，不易觉察，经常延误诊断。Ⅱ型糖尿病可通过药物治疗和控制饮食来达到调节血糖的目的。

练习

1. 下列关于癌细胞特征的叙述中，不正确的是（　　）。
   A. 细胞分裂失去控制　　B. 不能进行正常的分化
   C. 会转移，侵犯新的组织　　D. 释放毒素，破坏正常细胞
2. 导致冠心病的主要原因中不包括（　　）。
   A. 吸烟　　B. 紧张　　C. 肥胖　　D. 经常运动
3. 运用你所学的知识向家庭成员宣传预防癌症及冠心病的健康生活方式。

第5节 人的运动系统和保健

人体的运动系统是由骨（bone）、骨连结和骨骼肌组成的。骨骼肌在神经系统的支配下，能够收缩，牵引所附着的骨，使人体产生各种动作。

人体的骨骼

人体的骨骼共有 206 块骨，它们彼此通过骨连结构成一个完整的骨架。根据位置可以将骨骼划分为：头骨（又称颅骨）、躯干骨和四肢骨三部分，如图 3-21 所示。人体的骨骼坚硬，具有维持体形、支持体重和保护内部器官等作用。

微信公众号：电子课本大全

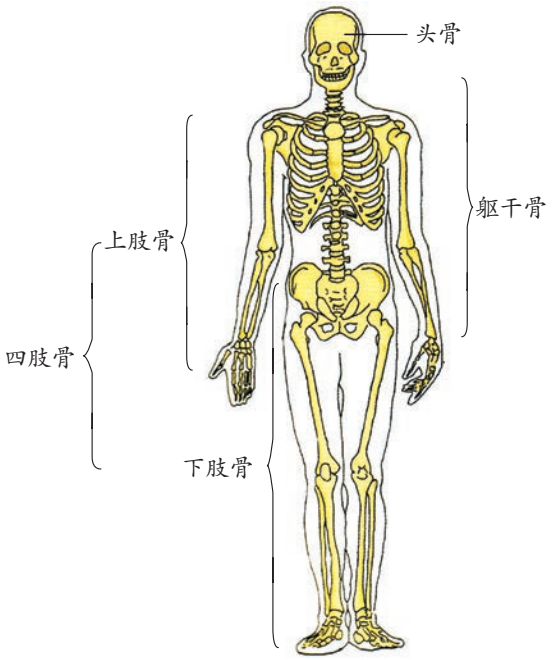


图3-21　人体的骨骼

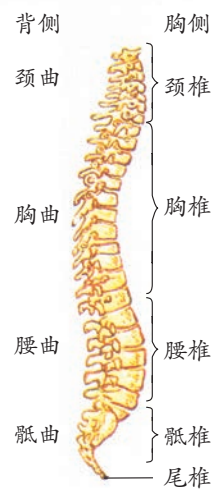


图3-22　脊柱侧面观

思考与讨论

1. 头骨主要保护什么器官？
2. 你能说出图 3-21 中的骨的名称吗？

人体的脊柱由许多椎骨连结而成。人体的脊柱从侧面看有四个生理弯曲，如图 3-22 所示。这些生理弯曲使人体能处于直立状态，并使脊柱像弹簧一样富有弹性。这使得人体在站立、行走和运动时，增加了身体的稳定性，减轻了对脑的震荡，有利于保持身体平衡。

骨的结构和成分

组成人体骨骼的骨有长骨、短骨、扁骨、不规则骨等多种形态。图 3-23 所示的是长骨的结构。一块长骨由骨膜、骨质、骨髓等部分构成。骨膜内有丰富的血管和神经，对骨有营养作用。骨质有骨松质和骨密质两种，骨松质结构疏松呈蜂窝状，主要分布在长骨的两端；骨密质大部分集中在长骨的骨干，致密坚硬。骨髓分布在骨髓腔和骨松质的空隙内，红色的骨髓具有造血功能。

微信公众号：电子课本大全

人为什么能长高？这与骨的生长有关。骨的生长包括骨的增长和加粗两方面。幼年时，骨端和骨干之间有软骨层（如图 3-23），软骨层的细胞不断分裂、生长，形成新的骨组织，使骨增长；同时，骨膜内的成骨细胞也能不断地分裂、生长，产生新的骨组织，使骨表面增厚，骨加粗。成年后，骨就不再增长了。

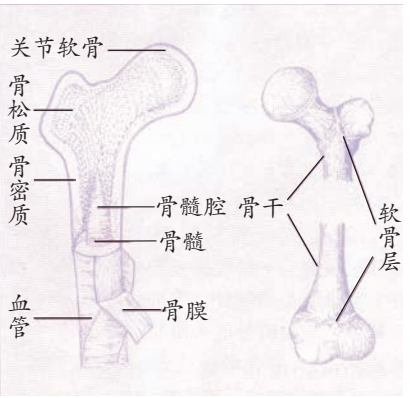


图3-23　长骨的结构

骨是由柔韧的有机物和脆硬的无机物组成的。骨中的这些成分的含量所显示出的物理特性，是随着人的年龄的变化而变化的，大致如表 3-8 所示。

表 3-8　骨的成分及物理特性

人的生长时期	骨成分的含量		骨的物理特性
	无机物	有机物	
儿童少年时期	不到 2/3	超过 1/3	硬度小，柔软，易变形
成年期	约为 2/3	约为 1/3	既坚固，又有弹性
老年期	超过 2/3	不到 1/3	硬而脆，弹性小，易骨折

活动

取鱼的肋骨，用酒精灯灼烧，观察是否发出烧焦羽毛的气味，从而验证骨中是否含有蛋白质等有机物。

科学·技术·社会·环境

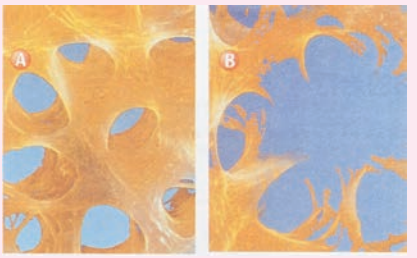
骨质疏松症

人体骨骼中贮存了人体 99% 的钙含量。骨骼是活的组织，身体会不停地制造新的骨组织，而旧的骨组织会被分解及取代。小时候，骨骼的生成多于破坏，钙质会不停地积累在骨骼。30 岁以后，制造骨组织的速度开始相

微信公众号：电子课本大全

对减慢，导致骨质慢慢流失。如果骨质流失过多，就会使原本致密的骨质产生许多孔隙，呈现中空疏松的现象，称为骨质疏松症（osteoporosis）。

骨质疏松症一般没有明显的症状，往往直至发生骨折才会被发现。最容易发生骨折的部位是手腕骨、股骨及脊椎骨。一旦发生骨质疏松，采用目前的治疗方法均不能完全治愈。因此，预防比治疗更重要。预防一般包括运动、营养、药物等方面。若发生骨质疏松性骨折，则需进行外科治疗。



A.正常骨　　B.骨质疏松患者的骨

图3-24　骨质放大

骨　连　结

骨与骨之间的连结叫做骨连结（joint）。骨连结有三种形式：不动连结、微动连结和活动连结。不同形式的骨连结，使骨骼既能支撑身体，保护内脏，又适合运动。

活动连结也称为关节，是骨连结的主要形式。关节一般由关节面、关节腔、关节囊三部分构成，如图 3-25 所示。关节面是两块（或两块以上）骨的接触面，多为一凹一凸，略凸起的一面叫做关节头，略凹进的一面叫关节窝。关节面上覆盖着一层表面光滑并有弹性的关节软骨，它可以减少运动时两骨关节面的摩擦和缓冲两骨的撞击作用。关节囊由结缔组织构成，包围整个关节。关节囊的外层有许多韧带，可将相邻两骨牢固地联系起来；它的内层能分泌滑液。关节腔是由关节面和关节囊共同围成的密闭腔，里面含有少量滑液，有润滑关节软骨的作用，可以减少关节面间的摩擦，使关节运动灵活自如。

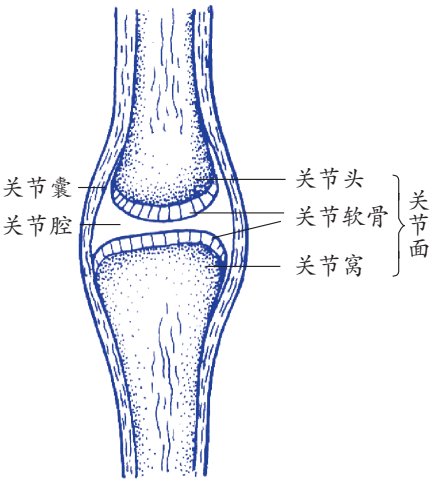


图3-25　关节

思考与讨论

人体的哪些部位具有关节？进行体育运动时，哪些关节容易受伤？应当怎样保护？

微信公众号：电子课本大全

骨 骼 肌

人体的骨骼肌共有 600 多块。骨骼肌包括肌腹和肌腱两部分，并有丰富的血管和神经，如图 3-26 所示。一般骨骼肌的两端是白色的肌腱，分别附着在相邻的骨上。中间部分为肌腹，主要由肌纤维构成。当肌腹收缩时，通过肌腱牵动骨围绕关节运动。当支配某些骨骼肌的神经受到损伤时，这些肌肉就可能麻痹或瘫痪，并可导致萎缩。小儿麻痹症引起的上、下肢残疾的原因就是如此。

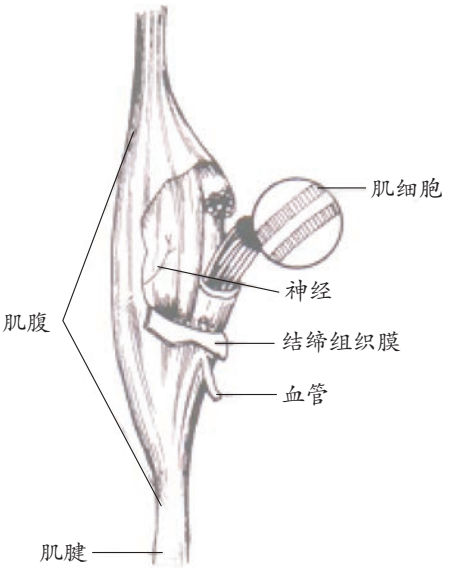


图3-26 一块骨骼肌模式图

人体的任何一个动作都不是由一块骨骼肌独立完成的，而是由多组骨骼肌肌群在神经系统的调节下，相互配合，共同完成的。例如，当屈肘时，肱二头肌屈肌肌群就会收缩，而肱三头肌等肌群则会舒张，如图 3-27 所示。

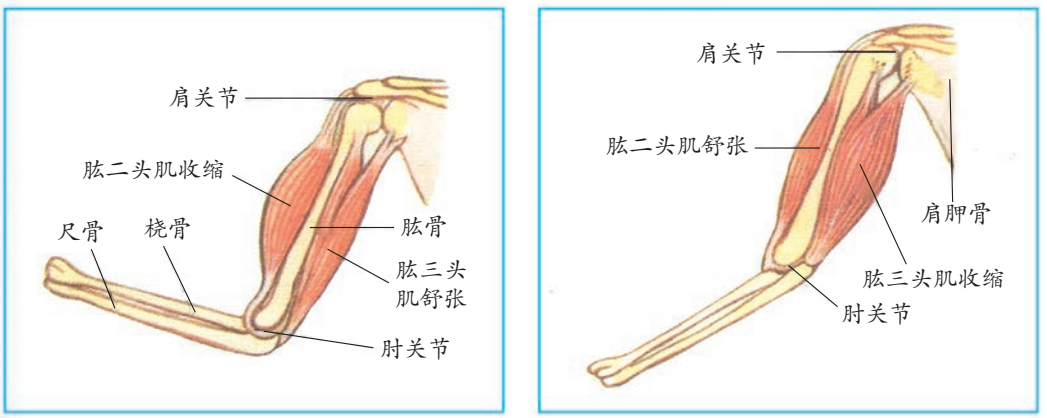


图3-27 肌肉协作示意图

思考与讨论

伸肘时，这些肌群是如何变化的？

微信公众号：电子课本大全

卫生与保健

青少年时期，骨弹性大，易变形，如果平时不注意坐、立、行、卧的正确姿势，久而久之，骨骼就会变形，如驼背、脊柱向一侧弯曲等，会使内脏受到压迫，影响健康。

经常参加体育锻炼，可使关节囊增厚、韧带增粗，从而加强关节的牢固性。体育锻炼同时还能加强关节囊、韧带和关节周围肌肉的伸展性，从而使关节活动的幅度增大，更为灵活。在体育运动和生产劳动时，如果用力过猛或不慎摔倒，可能使关节头从关节窝里脱出来而造成脱臼。脱臼的部位往往出现肿胀疼痛，此时，要避免受伤关节的活动，尽快请医生治疗、复位。

体育锻炼还能促进身体的生长发育，使肌肉发达，骨骼粗壮，增强体质。青春期是青少年生长发育的高峰时期，经常参加体育锻炼，能刺激软骨层的细胞和成骨细胞分裂，促进骨增长、加粗。

练习

1. 人体的骨骼按部位可分为 _____、_____ 和 _____。骨骼的主要作用有 _____ 等。
2. 骨折后，对骨的愈合起重要作用的是（　　）。
   A. 骨膜　　B. 骨质　　C. 骨髓　　D. 血管
3. 为什么学步的孩童常摔跤却极少骨折？为什么老年人跌倒后易骨折？
4. 当你做屈肘动作时，上臂的肱二头肌和肱三头肌的活动状态分别是（　　）。
   A. 收缩、收缩　　B. 舒张、舒张　　C. 收缩、舒张　　D. 舒张、收缩

第6节 健康生活

一个人的生活习惯，往往不知不觉地影响着自己的健康。因此，拥有良好的生活习惯，才能使你拥有健康。健康的生活习惯包括生活有规律、合理膳食、充足的睡眠、适度的体育锻炼、合理用药及拒绝吸烟、酗酒、吸毒等。

微信公众号：电子课本大全

注意食品卫生



图3-28　河豚

食物中的有毒物质、农药、一些医用药物及工业毒物，经接触或进入人体后，有时会影响人体正常的生理功能，引起病变，这些物质称为环境毒物。由环境毒物引起的疾病称为中毒。

正常情况下，食物对人体是无毒害作用的，只有少数动植物因含有毒物质不能食用，如河豚、毒蕈、发芽的马铃薯等。

有些食物被有毒的化学物质（如砷、汞、铅、锌、亚硝酸盐及农药等）污染，食用后会引起食物中毒。

腐败变质的食物中含有大量微生物及它们产生的毒素，食用后会引起细菌性食物中毒。



图3-29　毒蕈

安 全 用 药

药品是指用于预防、治疗、诊断人的疾病或能有目的地调节人的生理机能，并规定有适应症或者功能主治、用法和用量的物质。我们常用的中药饮片、中成药、各种西药制剂、抗生素、生物制品、放射性药品、血清及疫苗、血液制品等都属于药品，如图 3-30 所示。

微信公众号：电子课本大全

《中华人民共和国药品管理法》规定药品包装必须按照规定印有或者贴有标签并附有说明书。标签或者说明书上必须注明药品的通用名称、成分、规格、生产企业、批准文号、产品批号、生产日期、有效期、适应症或者功能主治、用法、用量、禁忌、不良反应和注意事项等。

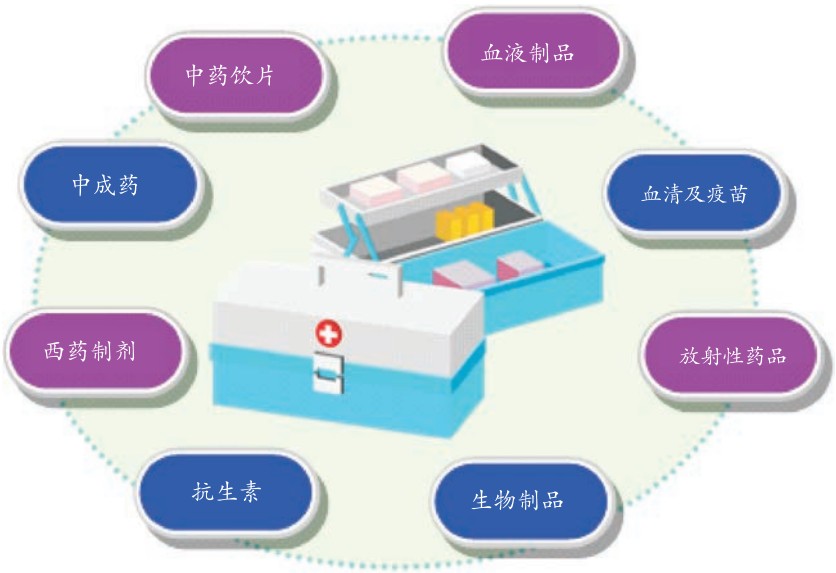


图3-30　药品的种类

活动

1. 4人一组，观察自己带来的两种常用药品的标签或说明书。

2. 列表归纳药品标签或说明书中包含的各种信息（如药品的名称、成分、有效期、适应症、不良反应和注意事项等）。

安全用药就是根据患者个人的病情、体质、家族遗传病史和药物的成分等做全面情况的检测，准确地选择药物、真正做到“对症下药”，同时以适当的方法、适当的剂量、适当的时间准确用药，注意该药物的禁忌、不良反应、相互作用等。这样就可以做到安全、合理、有效、经济地用药了。

在家中自行用药还应该分清处方药和非处方药。处方药是指要凭医生处方才能从药房或药店购取并在医生监控或指导下使用的药物。非处方药是指那些不需要医生的处方就能直接从药房或药店购买的药物，如图3-31所示。患者根据病情自我判断，按照规定的方法服用非处方药，可以缓解轻微病症或不适。只有在医生的指导下，才能长期服用非处方药。

微信公众号：电子课本大全

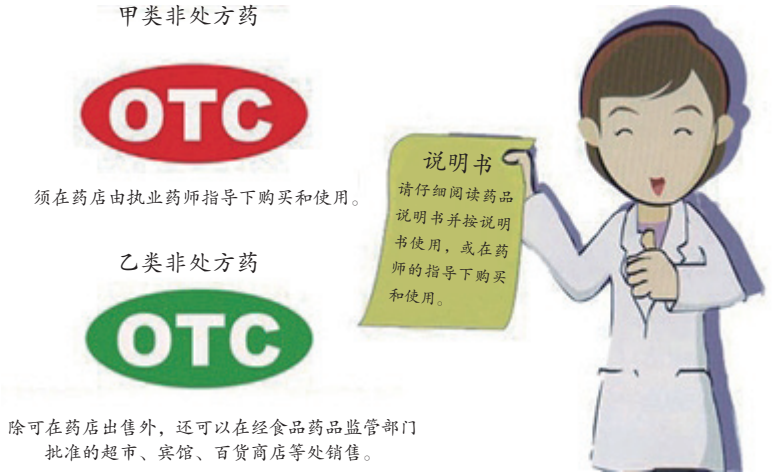


图3-31　OTC分类图

远 离 毒 品

大麻、鸦片、海洛因、吗啡、可卡因，以及“冰毒”和“摇头丸”，都是常见的毒品。



大麻　　罂粟花

图3-32　能提取毒品的植物

微信公众号：电子课本大全

毒品具有很强的成瘾性，一旦吸食很难戒除，且毒瘾会越来越大。吸毒对人体健康的损害几乎是毁灭性的。吸毒会使免疫系统遭损害，导致免疫功能低下，极易发生严重的感染性疾病，如艾滋病、肝炎、心肌炎、破伤风、败血症等。吸毒也会损害神经，使中枢神经系统明显受损，从而引发多种并发症，如脑白质病变、细菌性脑膜炎、视神经病变等。吸毒还会损害内分泌系统和生殖系统，如海洛因对精子有明显的毒害作用。吸毒还会引发烟气性肺癌变、肺水肿、胃肠炎、乙型肝炎等并发症，海洛因会引起呼吸衰竭。吸毒还会引发心率异常、骨关节多发性炎症、重度贫血和骨髓造血机能异常等多种疾病。

每个公民都应该参与禁毒的斗争，特别是严禁种植可提取毒品的植物，严禁走私和贩卖毒品，严禁吸食和注射毒品等。



图3-33　禁毒图片展

思考与讨论

怎样做到远离毒品？

吸烟危害健康

在公共场所，如医院、影剧院、汽车站、单位会议室等都有禁止吸烟标志。《中学生日常行为规范》也规定学生不准吸烟。为什么要禁止吸烟呢？吸烟对人体健康有多大危害呢？



图3-34　禁烟标志

微信公众号：电子课本大全

香烟的烟雾是由4000多种不同物质组成的混合气体，其中至少有40多种致癌物质。

当你吸烟时，你和你周围的人都会吸入大量有害物质。



图3-35　香烟的有毒成分

探究

香烟的烟雾对小白鼠的影响

众所周知，吸烟对人体健康有极大的危害，无论是主动吸烟，还是被动地吸二手烟，都会对身体造成伤害。香烟烟雾中的有害物质不仅可以通过吸烟影响肺等呼吸器官，而且对循环系统及消化系统也有不良影响。烟有多毒？吸烟到底会产生怎样的危害？被动吸二手烟又会有怎样的后果？如果用小白鼠做实验材料，我们可以设计怎样的实验来验证？

1. 提出问题：

(1) 几支香烟的烟雾会使小白鼠致死？

(2) 香烟烟雾水溶物对雌性小鼠的生殖作用有什么影响？

(3) _____？

(4) _____？

(5) _____？

2. 建立假设：

针对问题_____，你的假设是：_____。

3. 设计实验：

为验证自己的假设是否成立，请你设计一个实验方案并在小组内交流讨论（包括实验材料用具、实验装置简图、方法步骤、观察记录表格等）。

设计方案时，要求尽可能避免二手烟对人的影响。

4. 完成实验：

有条件的学校请继续按照设计的实验方案进行实验，小组内同学要分工合作，认真观察，及时记录。

5. 得出结论：

根据实验记录，进行分析，得出结论。

6. 交流实验结果：

各小组汇报实验结果，分析香烟烟雾对小白鼠的生命活动有什么影响。如果出现不一致的结论，要共同分析，找出原因。

微信公众号：电子课本大全

香烟中的有害成分会影响我们的健康，引发多种疾病。

表 3-9 香烟中的有害成分及危害

香烟中的有害成分	对健康的影响
焦油	诱发癌症
烟碱	诱发心脏病，让吸烟者上瘾
一氧化碳	减慢血液中氧的运送速度，诱发冠心病

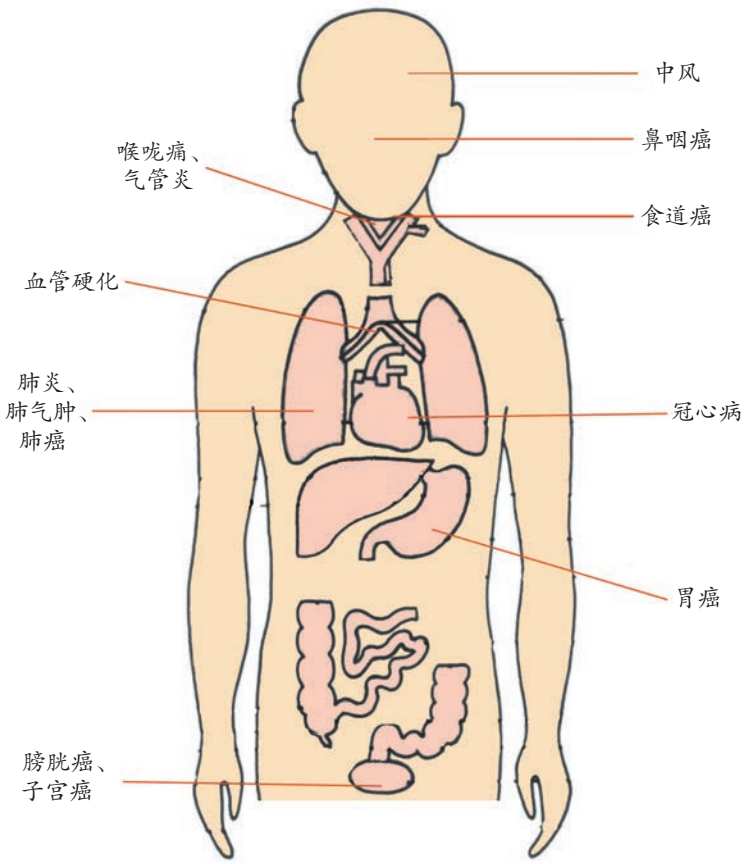


图3-36 香烟的危害

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

被动吸烟（吸入吸烟者所呼出的烟雾）对健康有什么影响？如何避免被动吸烟？

酗酒的危害

过量饮酒便是酗酒，它是一种不良的生活习惯，会引起大量酒精在体内聚积，对人体健康有害无益。

酗酒对人体健康的危害是多方面的，如图 3-37 所示。它会使人的中枢神经系统过度兴奋或麻痹抑制，引起酒精中毒（俗称“醉酒”）。孕妇酗酒还会引起胎儿发育障碍或智力低下，甚至产生畸形胎儿。青少年正处于生长发育的关键时期，更不应该酗酒。

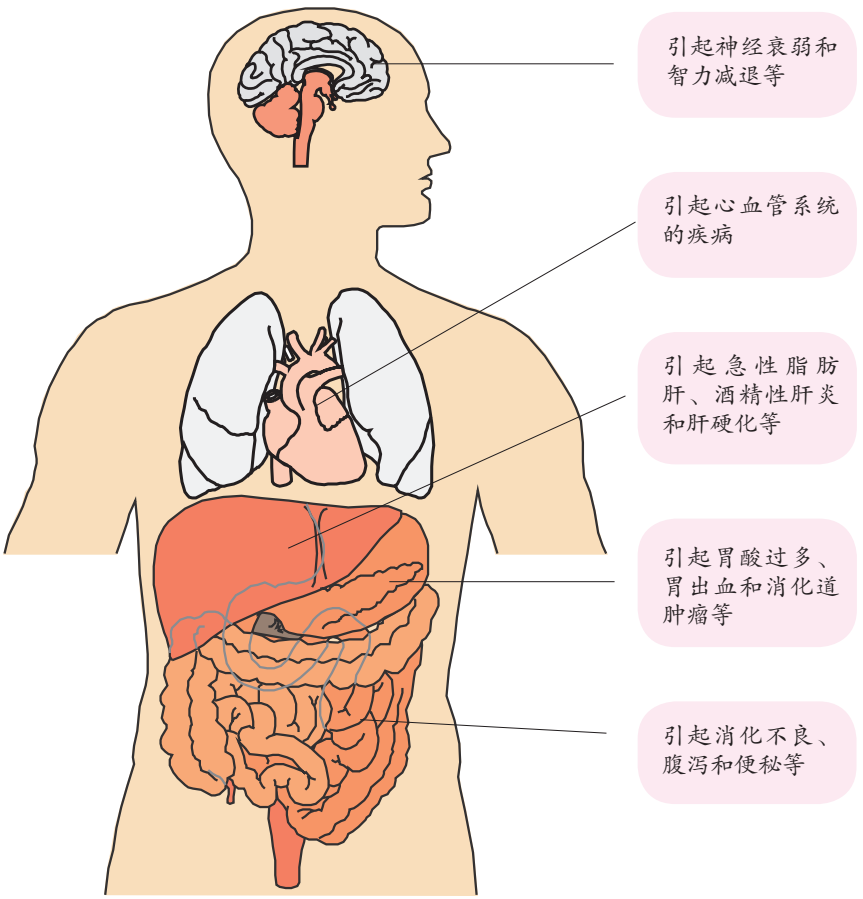


图3-37　酗酒对人体的危害

微信公众号：电子课本大全

急 救 常 识

在日常生活中，常常会遇到一些意外事故，这就需要掌握一些急救护理技能，以及时挽救他人生命和减少伤残。

人工呼吸（如图 3–38）是用于自主呼吸停止时的一种急救方法，如窒息、煤气中毒、药物中毒、呼吸肌麻痹、溺水及触电等患者的急救。



①

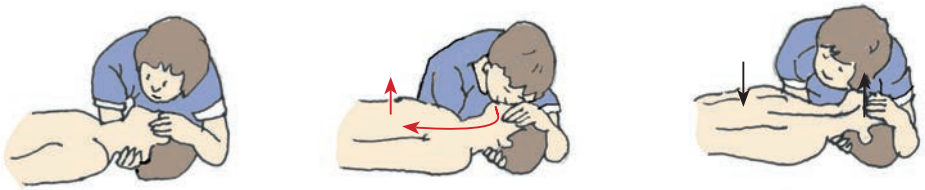
若口中有异物，先挖出口中异物。

②

放正头部。

③

急救者将一只手放在病人颈后，抬高颈部，另一只手按压病人前额，以使病人头部向后倾斜。



④

再用压前额那只手的拇指和食指捏紧病人的鼻孔。

⑤

急救者深吸一口气后，用自己的双唇包绕住病人口的外部，然后用力吹气，使病人的胸廓扩张。

⑥

吹气完毕，松开捏鼻孔的手，让病人的胸廓和肺依靠其弹力自行回缩，排出肺内的二氧化碳。

图3–38　口对口人工呼吸法

在急救时，可按以上步骤反复进行人工呼吸。人工呼吸时的吹气频率应与人在自然状态下的呼吸频率相近（每分钟 16~18 次）。

当患者的呼吸和心跳都停止时，应立即进行口对口人工呼吸和胸外心脏按压，使其心肺复苏。

胸外心脏按压是持续而有节律地按压胸骨，使胸腔压力增加，间接挤压心室，使血液流向大动脉，为恢复心脏自主地有节律收缩创造条件。进行胸外心脏按压时，必须让病人平躺在硬平面上，先以右手的中、食指确定肋骨下缘，而后将右手掌侧放在胸骨下 1/3 处，将左手放在胸骨上方，再将右手置于左手上，手指间互相交错或伸展，按压力量经手掌而向下，手指应抬离胸部。

微信公众号：电子课本大全

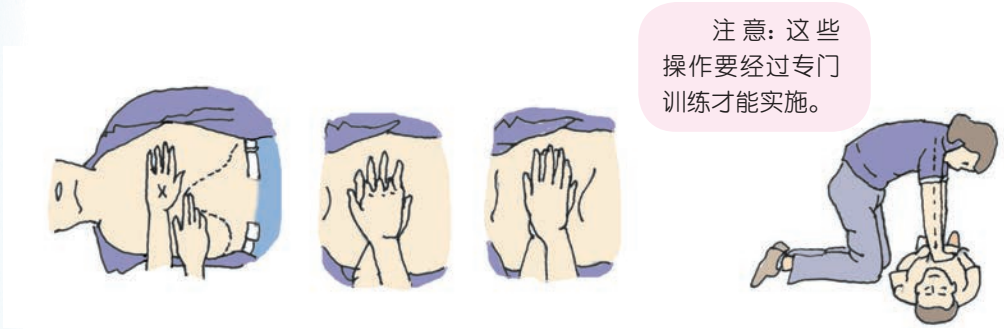


图3-39　胸外心脏按压的正确方法

当只有一个急救者给病人进行心肺复苏术时，应每做 15 次胸外心脏按压后，进行两次人工呼吸，反复进行。如果有两个急救者，可一个人做胸外心脏按压，另一个人做人工呼吸。每按压心脏 5 次，进行 1 次人工呼吸。

思考与讨论

1. 胸外心脏按压的原理是什么？按压时的频率应为多少？
2. 你还知道哪些其他的急救方法？

当遇到有人触电时，我们首先要使触电者脱离电源，如用干木棒或其他绝缘体拨开电线、切断电源等。如果触电者呼吸极其微弱，应立即进行口对口人工呼吸。

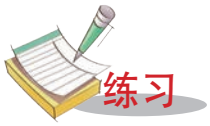
若发现煤气中毒者，首先必须将病人从中毒环境中迅速转移到清新的空气中，并注意呼吸道的畅通。若中毒者呼吸微弱甚至停止，应立即进行人工呼吸；如果心跳停止，应进行心脏复苏。

当有人溺水时，现场抢救最主要的是将溺水者转移到岸上并进行岸边抢救。如果是在浅水中捞起，营救者可双手托住溺水者腹部，令其腰背向上，头、脚下垂，使呼吸道内的水自然流出，同时双手臂不时颠颤举动，也可起到人工呼吸的作用。若在深水中营救，营救者应从背部托起头或拉住胸，使溺水者鼻、口露出水面，安全地拖溺水者上岸。

异物堵塞气管时，可能会有憋气、声嘶、面色苍白或青紫、呼吸困难、甚至窒息等症状。首先应针对不同的情况设法排除气管中的异物。若无法清除时，应尽快送医院耳鼻喉科，在喉镜或气管镜下取出异物，切不可拖延。

微信公众号：电子课本大全

这里需要提醒的是，以上方法只用于临时急救，危重病人一定要在急救的同时拨打“120”急救电话，及时送到医院做进一步抢救，以免延误病情。



练习

1. 下列会导致细菌性食物中毒的是（　　）。
   A. 吃了河豚后　　B. 吃了农药残留的蔬菜
   C. 误食“摇头丸”　　D. 喝过期变质的饮料
2. 安全用药事关人体健康，下列有关安全用药的叙述，正确的是（　　）。
   A. 价格贵的药更安全，应是病人首选药
   B. 中药无副作用，常吃可防病
   C. 增加用药剂量，能缩短治疗时间
   D. 处方药一定要按医嘱服用
3. 下列各项中，属于健康的生活方式的是（　　）。
   A. 经常不吃早餐　　B. 偏爱吃油炸食品
   C. 喜欢吸烟、饮酒　　D. 积极参加集体活动

微信公众号：电子课本大全



1. 健康包括生理健康、心理健康和社会适应的完美状态。在日常生活中，应当注意保持身体健康。

2. 人体常受细菌、病毒等微生物的威胁而患传染病。传染病是由病原体引起的，它具有传染性、流行性和免疫性等特点。传染病的流行必须具备传染源、传播途径和易感人群 3 个环节。当传染病流行时，切断其中任何一环节，流行即可终止。

3. 传染病的种类很多，按照传播途径，人的传染病可分为呼吸道传染病、消化道传染病、血液传染病、体表传染病和性传播疾病。

4. 人体通过非特异性免疫和特异性免疫抵御病原体的入侵。免疫功能包括抗感染、免疫监视和自我稳定等功能。当免疫功能失调时，会引起人体的过敏反应、自身免疫病和免疫缺陷病等。计划免疫的实施提高了人的防御能力和健康水平。

5. 当前，非传染性疾病如心血管疾病、恶性肿瘤、糖尿病等已成为影响人类健康的主要疾病。养成良好的生活习惯，可以有效地预防癌症和心血管疾病等的发生。

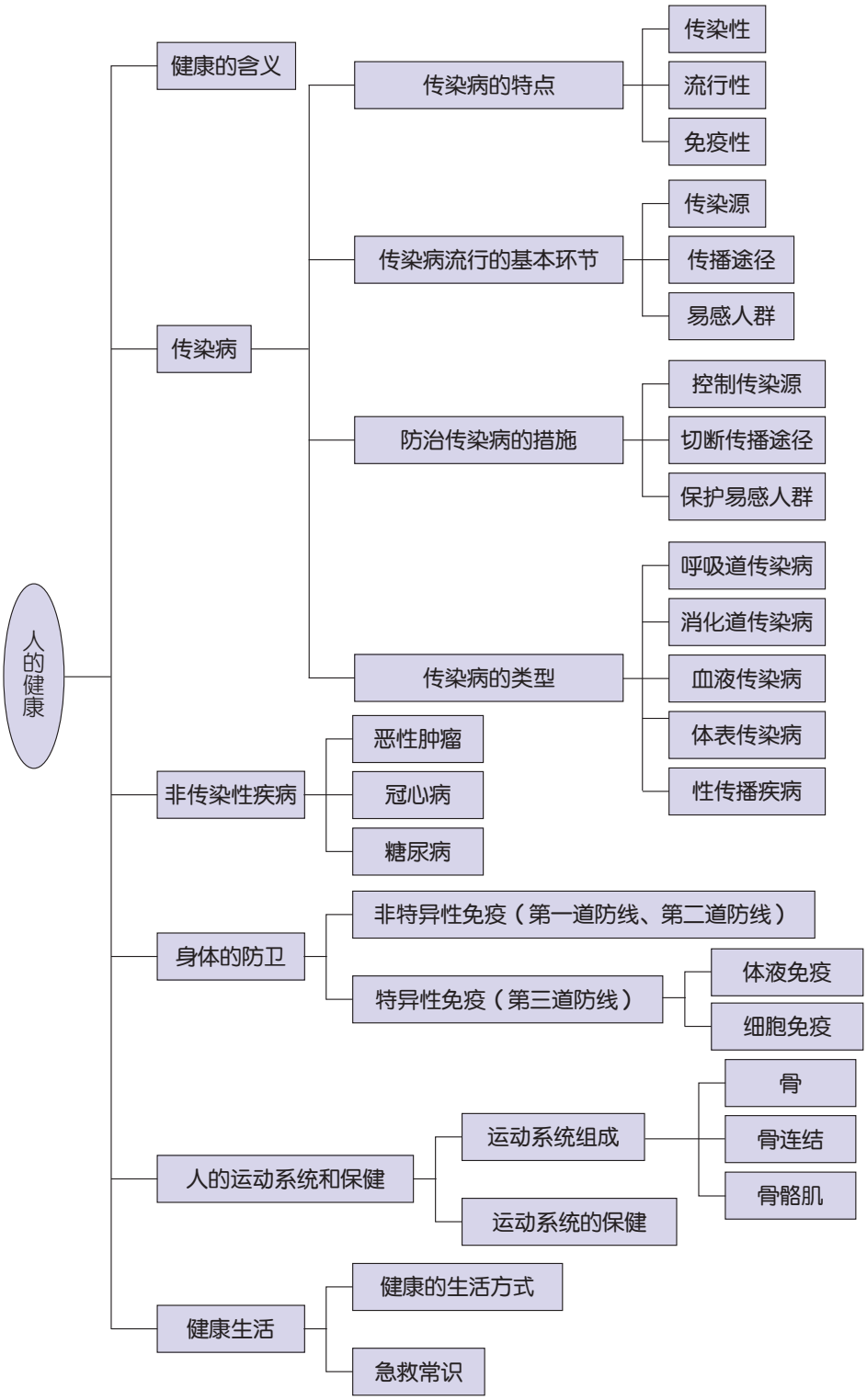
6. 人体的运动系统是由骨、骨连结和骨骼肌组成的。运动系统具有运动、支持和保护的功能。体育锻炼能促进骨的生长和骨骼肌的发育，增强关节的牢固性和灵活性。

7. 拥有健康的生活方式，才能使你拥有健康。日常生活中，我们应注意食品卫生，合理用药，远离毒品，不吸烟，不酗酒。

8. 了解和掌握一些如人工呼吸、胸外心脏按压等急救的基本方法，在抢救急症病人时，非常重要。

微信公众号：电子课本大全

9. 本章知识结构图：



微信公众号：电子课本大全

第4章 可持续发展

人类的生存依赖于地球上的资源与环境。随着人口的不断增长，自然资源的消耗量也在不断上升。人类对自然资源无节制地索取必将引发一系列环境问题，对人类社会的持续发展造成严重威胁。追求人与自然的和谐共存，实现社会、经济、环境的协调发展，是人类社会实现可持续发展的唯一选择。

那么，怎样协调人类与环境的关系，解决人类发展中出现的问题呢？



微信公众号：电子课本大全

第1节 人类发展与环境问题

据联合国人口基金会发布的报告，全球人口在2011年10月31日已达到70亿。如何面对人口增长给全球社会、经济的发展和资源、环境的保护带来的负担，将是人类面临的一大挑战。



图4-1 2012年伦敦奥运会闭幕式上洒落的70亿小纸带，象征着献给全球70亿人的祝福。

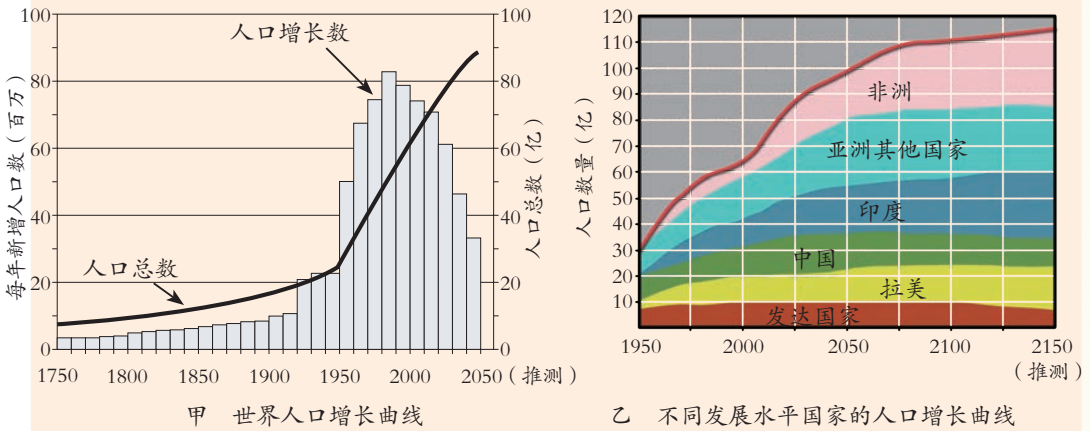
人口的增长

人类生活在相应的自然环境之中，自然环境为人类的生存和发展提供了各种资源，同时也接纳并转化人类在生存和发展过程中所产生的各种废弃物。在人类社会发展的历程中，人们通过生活和生产等活动不断地影响

读图

1. 从图4-2甲的世界人口增长曲线中，我们可以获知什么信息？

2. 从图4-2乙的不同发展水平国家的人口增长曲线中，我们可以获知什么信息？



甲 世界人口增长曲线　　乙 不同发展水平国家的人口增长曲线

图4-2 人口增长

微信公众号：电子课本大全

和改变着环境，与此同时，环境也总是将这些影响和变化反作用于人类。

近百年来，世界人口出现了快速增长。如果人口仍按照现在这样的速度继续增长，那么，到 2050 年世界人口将超过 100 亿。

人的生存离不开空气、水和食物。除此以外，现代社会上，人们还有多种物质和精神需求。



除了图 4-3 列出的各种需求外，你认为人们还有哪些方面的需求？



图4-3　人的多种需求

微信公众号：电子课本大全

地球上的自然资源是有限的，地球对人口的承载能力也是有限的。随着全球人口的持续增长，随之而来的是对粮食、能源、交通、住房、教育、医疗、文化、娱乐等一系列需求的增长，环境面临的压力越来越大。人们势必要问：我们居住的地球究竟能承载多少人口？

科学家根据全球光合作用产物的 40% 可为人类活动所利用这一原理，推断出地球表面目前可以供养 80 亿到 150 亿人口。如果人口总量不加以限制，地球将无法维持人类生存的安全和文明的延续。人类最终将受到自然规律的惩罚。

我国是一个人口大国，处理好人口增长与社会、经济、资源和环境的关系尤为重要。

人口增长对资源及环境的影响

远古时期，人口稀少，人类的活动范围也很小，资源消费十分有限，对地球环境几乎没有什么影响。

农业社会时期，由于人口增加需要更多的粮食维持生存，出现了土地的不合理开发、刀耕火种、过度砍伐森林，人类的生产和生活开始影响地球环境，局部性的风沙危害和水土流失开始出现。

工业革命后，人类社会生产力空前发展，人口数量迅速增长。一些农药和化工产品、人口密集的城市和工矿区排出的废弃物开始较大规模污染环境。特别是近百年来，资源和环境所承受的压力越来越大，水体污染、大气污染、核污染、垃圾污染、酸雨等重大污染事件不断发生，臭氧空洞、温室效应正在扩大，资源短缺、环境污染持续加剧，即使在人迹罕至的南、北极冰层中，也监测到有害物质的含量在不断增加。环境问题已成为全人类共同关注的重大问题。

人类燃烧煤和石油来获取能量，增加了大气层中的 CO_2、NO_2、SO_2 等含量。大气中 CO_2 含量上升，使得温室效应加剧，造成全球气候变暖；NO_2、SO_2 溶解到雨水中产生酸雨，影响人类生活。

微信公众号：电子课本大全

读图

目前，人类所面临的全球性资源与环境问题有哪些？这些问题会不会影响我们个人的生活？



森林面积减少

过度砍伐导致森林面积减少。

水资源短缺

地球上淡水资源有限，分布不均匀，污染引起水质恶化，进而导致水资源危机。





粮食减产

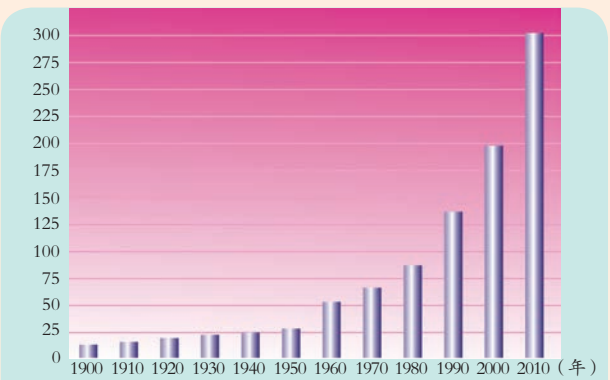
土地荒漠化、水土流失、土壤变质，可耕地面积减少。



全球气候变化

二氧化碳等温室气体的大量排放，引起全球气候变暖，导致极地的冰雪和高山的冰川融化、海平面上升等。





能源消耗增加

在过去的50年里，世界能源消耗增加了近10倍。

图4-4　全球性资源与环境问题

微信公众号：电子课本大全

水是生命之源，也是农业和工业生产的基本条件，水资源的危机，严重制约着经济和社会的发展；能源的消耗与日俱增，化石燃料消耗殆尽的日子迟早会到来，能源危机是人类发展中一个极大的忧患；可耕地面积减少，粮食减产，森林面积减少，地球之“肺”遭到破坏，人类生存环境受到严重影响。



图4-5　大量烟尘排入大气中

人类在消耗大量自然资源的同时，加剧了对环境的污染，增加了环境治理的难度和成本。目前，大气污染和水质污染表现得最为突出。全世界每年排入大气层的污染物高达 10 亿吨，其中大部分为工业废气、汽车尾气和人类其他活动所产生的废气。空气污染严重的地区，原本蔚蓝的天空变成了灰蒙蒙的一片，伤害到人类、植物及动物的生存。

思考与讨论

人口增长过快给当地的环境带来了哪些影响？

练习

1. 根据下列数据表，绘制我国人口增长曲线图。

表 4-1　我国的人口增长

我国人口		我国人口	
年份（年末）	数量（亿）	年份（年末）	数量（亿）
1950	5.51	1985	10.58
1955	6.15	1990	11.43
1960	6.62	1995	12.11
1965	7.25	2000	12.67
1970	8.25	2005	13.07
1975	9.20	2010	13.40
1980	9.87	2015	13.82

微信公众号：电子课本大全

2. 随着我国城乡居民收入的增加，汽车消费快速进入家庭。如图 4–6 所示是近几年来，我国城乡居民家庭平均每百户家用汽车拥有量的走势图。
(1)汽车作为现代交通工具具有哪些优点？
(2)发展汽车工业需要哪些资源？
(3)汽车这种现代交通工具对城市环境质量有哪些影响？

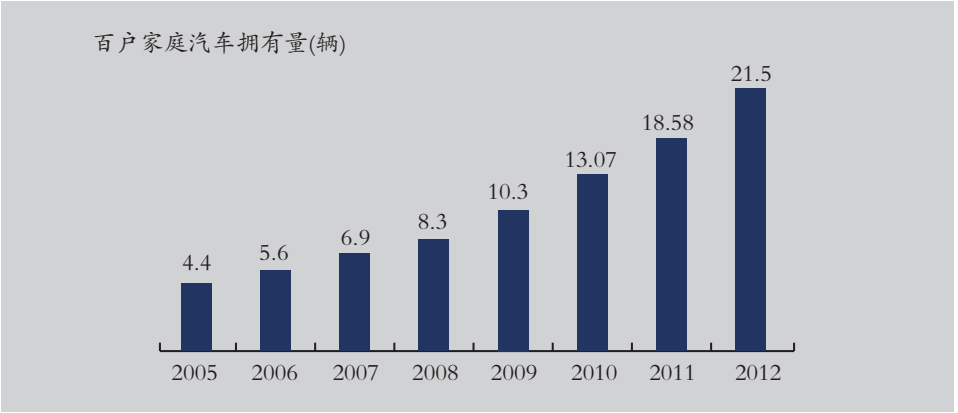


图4–6　百户家庭汽车拥有量

3. 收集近年来全球发生的重大环境污染事件，分析其原因以及预防措施。

第2节　能源及其利用

能源是人类生存和发展不可缺少的物质基础，人类的生活和生产都离不开能源。

能源的种类

无论是做饭、取暖、照明，还是出行，我们都要消耗大量能源。那么，这些能源来自哪里？我们已经利用了哪些种类的能源呢？

微信公众号：电子课本大全

读图

结合生产和生活上的能源使用情况，说说能源大致分为哪几类？



煤的开采



水力发电



石油的开采



植物光合作用

图4-7　能源种类

能源的种类有很多。在人们的生产和生活中涉及的能源有：化石能源（煤、石油、天然气）、太阳能、水能、风能、生物质能、地热能、核能和潮汐能等。

根据能源获取方式的不同，我们可以把能源分为：一次能源与二次能源。化石能源、太阳能、风能、地热能、核能和潮汐能等可以直接从自然界获取的能源，称为一次能源。我们利用的电能，无法从自然界直接获取，而是通过一次能源的消耗才能得到，称为二次能源。

微信公众号：电子课本大全

根据能源能否再生，我们可以把能源分为：不可再生能源与可再生能源。化石能源、核能等不可能在短时间内从自然界得到补充，它们属于不可再生能源。太阳能、水能、风能、生物质能等可以从自然界源源不断地得到，它们属于可再生能源。

目前，人类所利用的能源主要是以化石能源为主的常规能源。化石能源的储量是有限的，总有一天将被开采殆尽。因此，各国都很重视开发替代化石能源的新能源。新能源主要包括太阳能、水能、风能、生物质能、地热能、潮汐能和核能等。

化 石 能 源

煤、石油、天然气等都是千百万年前埋藏在地下的动植物经过漫长的地质年代形成的，通常称为化石能源。

煤的主要成分是碳，它是由地球上古代的陆地植物在沼泽中大量沉积，经长期演变而成的。大约在距今几千万年至几亿年之间，地球上曾有过气候非常温暖湿润、植物非常茂盛的时期。后来，由于地壳运动，大批生长繁茂的植物被埋藏在地下，在缺氧的条件下，经过复杂的变化，逐步形成了煤。

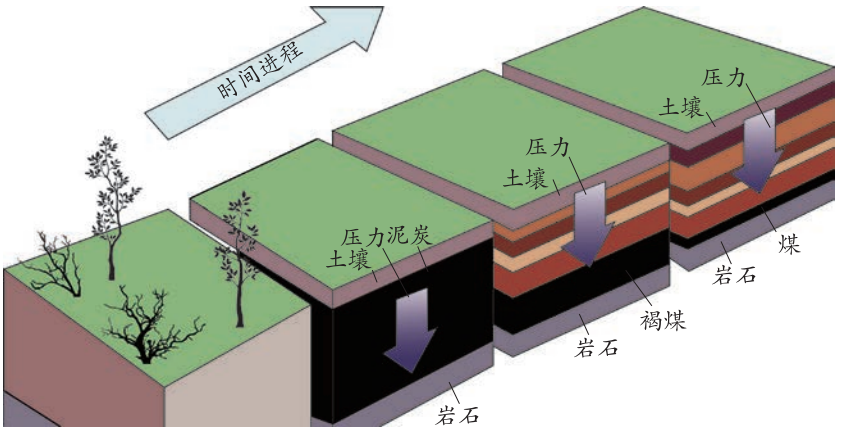


图4-8　煤的形成

石油是埋藏在地下的一种可燃性液体能源，是由多种物质组成的混合物。我们平时使用的汽油、煤油和柴油等都是从石油中提炼出来的。

石油的形成过程和煤相似，千百万年以前，低等生物遗骸大量沉积，随着沉积层的不断增加，导致温度和压力上升，经过漫长的地质年代这些有机物慢慢变成了石油。在石油的形成过程中，还释放出天然气。天然气是多种成分组成的混合气体燃料，其主要成分是甲烷。石油和天然气渗流到坚硬的岩石层，并在岩层下面集聚起来。世界上石油的贮量比煤少得多，分布也更不均衡。

微信公众号：电子课本大全

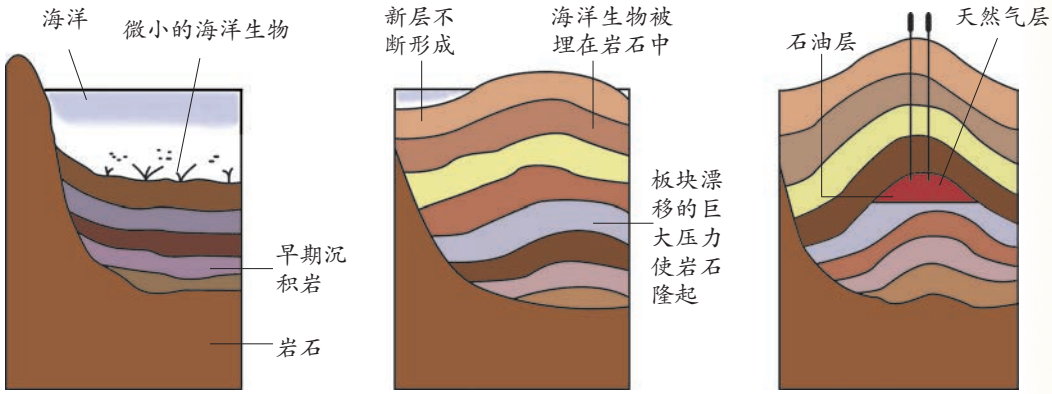


图4-9　石油、天然气的形成

煤、石油和天然气在工业生产和人们的生活中消耗量很大。它们都是不可再生的化石能源，在自然界的蕴藏量是有限的，消耗一点就少去一点。科学家估计，以人类目前对能源的消费量计算，目前已探明的石油储量仅能满足人类今后几十年的需要。由于煤和石油在使用过程中都会对环境造成比较严重的污染，因此，节约能源，积极寻找替代煤和石油的新能源，已被世界各国高度重视。

读图

你能从图中看出在 1990~2050 年期间，世界对各类能源的需求有哪些变化吗？

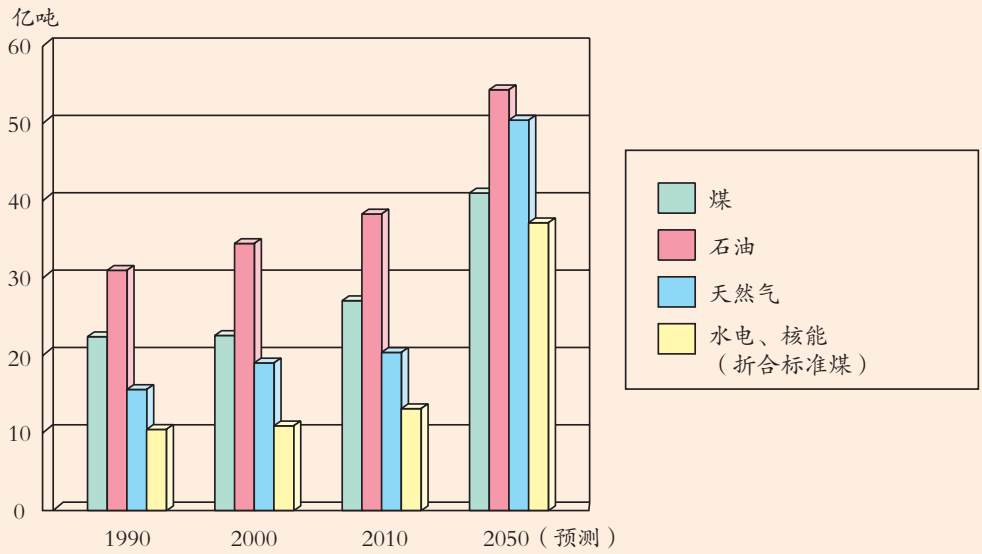


图4-10　1990~2050年世界各类能源需求量变化

微信公众号：电子课本大全

思考与讨论

从1990年到2050年，各类能源在消费总量中所占比例有何变化？

新　能　源

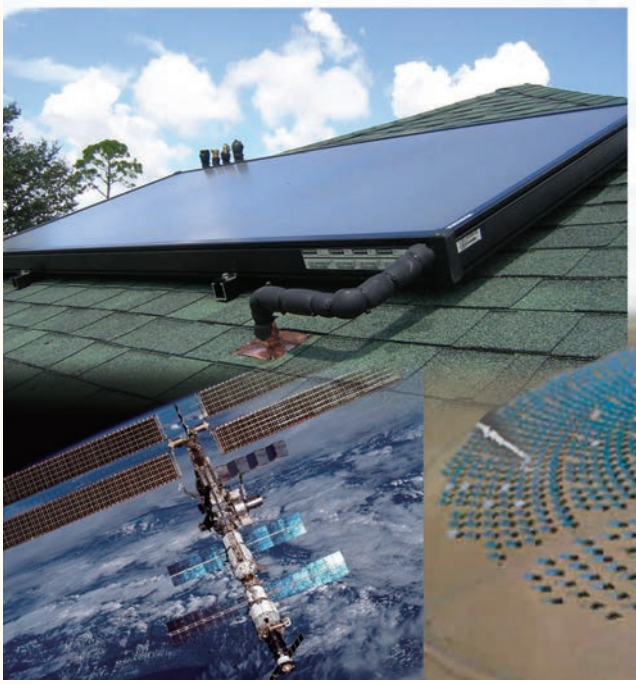
随着人类社会的不断发展，人们对能源的需求量也在不断地增加。当今世界正从以化石能源为主的常规能源时期，向着以核能及可再生能源（太阳能、风能、水能、生物质能）为主的新能源时期过渡。

太阳几乎是我们所使用的各种能量的源泉。在太阳向外辐射的能量中，只有二十二亿分之一传递到地球，其中又只有不到一半被地球接收。即使这样，地球上每年获得的太阳能仍然是十分巨大的。太阳每秒钟辐射到地球上的能量相当于600万吨标准煤燃烧释放出的能量。地球自形成以来就受到太阳的照射，在漫长的演化过程中所积累的太阳能是我们今天所用大部分能源的源泉。今天，我们开采

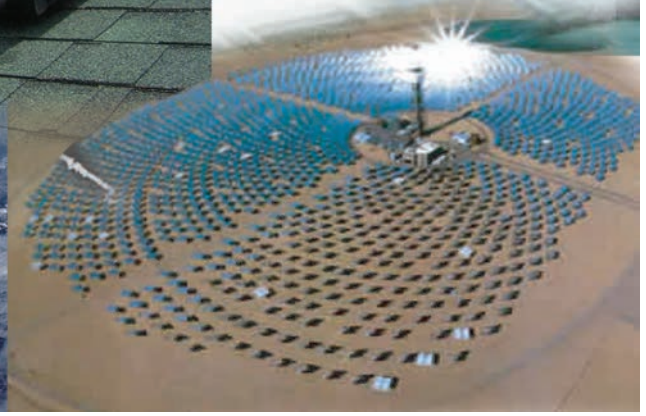


便携式太阳能灯

人们利用太阳能提供生活所需的热水



太阳能供电的卫星



美国在加利福尼亚州建造的世界首座大型太阳能发电站

图4-11　太阳能的利用

微信公众号：电子课本大全

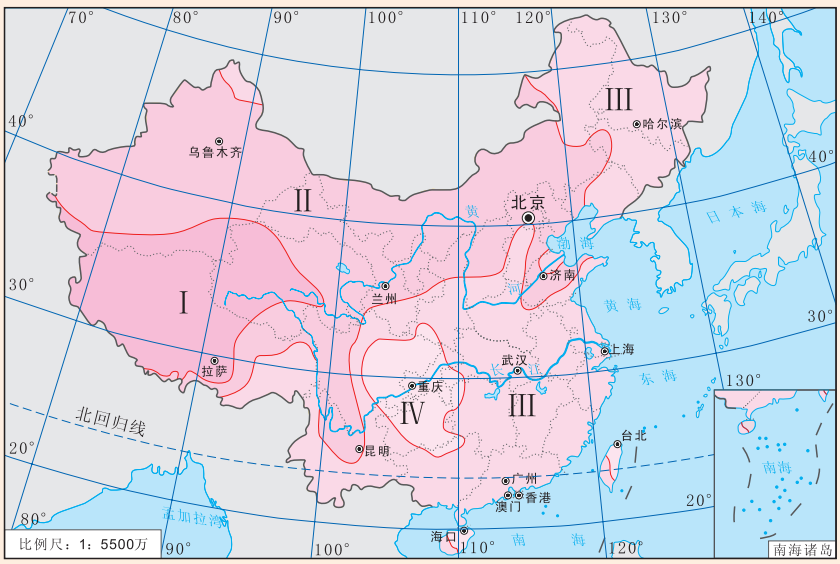
化石能源来获取能量，实际上就是在开采上亿年前地球所接收的太阳能。

人类对太阳能的利用有着悠久的历史，人们很早以前就知道利用太阳能取暖、晒衣物、发展农业。随着科学技术的发展，人类找到了更多利用太阳能的方法和途径。例如，人们利用太阳能热水器加热水，利用太阳能灶做饭，利用光伏电池将太阳能直接转化成电能，建造太阳能电厂将太阳能转化为电能等。

我国大部分地区纬度较低，太阳光照强，太阳能资源丰富。尤其是西部地区和广大农村，开发利用太阳能解决能源不足的问题大有可为。

读图

1. 从图 4-12 可以看出，我国太阳能的分布有什么规律？
2. 我国哪些地区具有太阳能资源的优势？
3. 在你的家乡，人们是怎样利用太阳能的？



地图审核号：浙S (2012) 226号

图4-12　中国太阳能资源分布

表 4-2　太阳能资源分布指标

资源带号	名称	指标［兆焦 /（厘米 ^{2} · 年）］
Ⅰ	资源丰富带	＞ 6700
Ⅱ	资源较富带	5400～6700
Ⅲ	资源一般带	4200～5400
Ⅳ	资源贫乏带	＜ 4200

微信公众号：电子课本大全

尽管太阳能是一种取之不尽、用之不竭、不会污染环境的能源，但由于太阳能存在明显的分散性、间断性等特征，这对人们大规模利用太阳能提出了挑战。怎样安全高效利用好太阳能是科学研究的一个重要课题。

核能包括裂变能和聚变能两种类型。目前运行的核电站都是利用裂变能来发电的。由于原子核裂变时会产生放射性较强的核废料和公众对核能安全性的担心等因素的存在，限制了这类核电站的进一步发展。

聚变能是指较轻的原子核聚合成较重的原子核而释放出能量，如氢的同位素氘和氚聚合成氦核会释放出巨大能量。氘在海水中有极其丰富的蕴藏量，1 升海水所含的氘产生的聚变能相当于 300 升汽油燃烧所释放出的能量。海水中氘的储藏量可供人类使用几十亿年。由于聚变的废料是氦，聚变能就变得更清洁、安全。这就是世界各国尤其是发达国家不遗余力地研究聚变能的原因。



聚 变 能

核聚变释放出的聚变能是宇宙间所有恒星（包括太阳）释放的光和热的源泉。太阳内部氢原子核在超高温下发生核聚变，释放出巨大的核能。这些能量再从太阳核心向外扩展到太阳表面，然后，大部分太阳能以热和光的形式向四周辐射出去。

人类早在 20 世纪 50 年代就实现了核聚变——氢弹，但这样的核聚变过程是不可控制的。人类要和平利用核聚变产生的能量，就需要对核聚变过程进行控制，即实现受控核聚变。受控核聚变能够为人类提供几乎取之不尽的理想洁净能源。这一直是人类半个多世纪以来追求的梦想，它承载了人类未来新能源的希望。

目前，为解决人类未来能源问题而开展的重大国际合作计划——“国际热核聚变实验堆计划”，其目标是建造可实现大规模聚变反应的聚变实验堆，验证和平利用聚变能的科学和技术可行性，并将在 21 世纪中叶实现利用聚变能发电，造福人类。该计划的七个成员是欧盟、中国、韩国、俄罗斯、日本、印度和美国，覆盖的人口接近全球的一半。

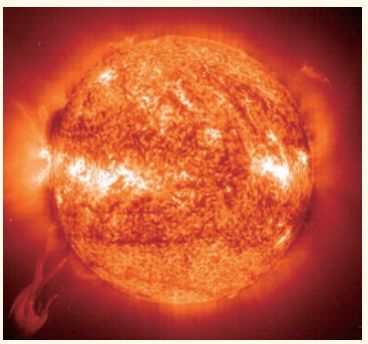


图4-13　太阳每秒钟释放出约为 3.8×10^{26} 焦的能量

微信公众号：电子课本大全

海洋的潮汐中蕴藏着巨大的能量。在涨潮的过程中，汹涌而来的海水具有很大的动能，而随着海水水位的升高，就把海水的巨大动能转化为势能；在落潮的过程中，海水奔腾而去，水位逐渐降低，势能又转化为动能。潮汐发电就是利用海湾、河口等有利地形，建筑水坝，形成水库，大量蓄积海水，并利用安装在大坝中的水轮发电机进行发电。



图4-14　潮汐电站

风具有能量，是一种天然能源。空气流动速度越快，风能就越大。风力发电就是利用风力推动叶轮转动，然后叶轮带动发电机转动产生电能。在风力发电场上安装多台大型风力发电机，并根据地形和主风向排列，共同向电网供电。风力发电无污染，再加之建造风力发电厂比较方便，很少占用土地资源，因此，风力发电是最廉价的发电方式之一。



图4-15　新疆达坂城的风力发电站

由生物体产生的能量称为生物质能。生物质能是以化学能的形式储存在生物体中的太阳能，它来源于绿色植物的光合作用。地球上的植物进行光合作用所消耗的能量，占太阳照射到地球总辐射能量的0.2%。生物质能主要来自于柴薪、人畜粪便、城市生活垃圾、绿色植物等。目前，生物质能技术的研究与开发已成为热门课题。如通过生物质能热分解技术，可以制取人造石油、生物炭和可燃气体，使生物质能得到充分利用。

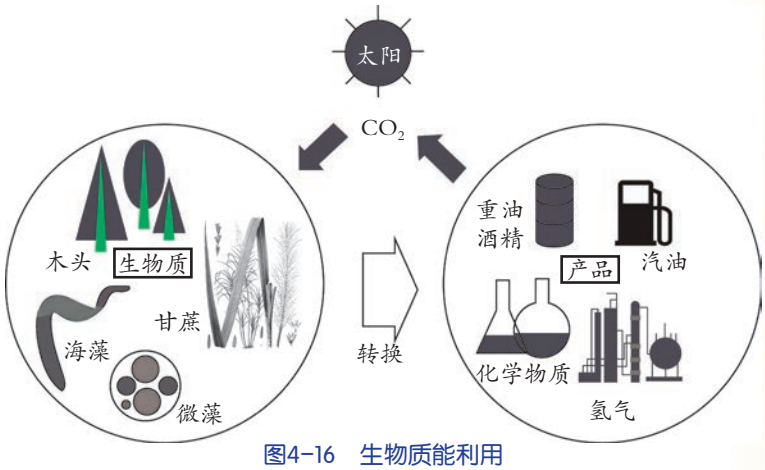


图4-16　生物质能利用

微信公众号：电子课本大全

阅读

未来的理想燃料——氢

氢燃烧后的产物只是水，不产生有害气体，也不会产生烟、雾或酸雨，是无污染的燃料。将氢气冷却到 −252.7℃以下，再加以压力，可变成液态氢。氢的热值高，液态氢燃烧时放出的热量，几乎是同体积汽油的 3 倍。它与天然气相似，能够通过管道运输。

制取氢的原料极为丰富。氢在常温常压下以气态存在于大气中，但是比例极小且难于收集。不过地球上有丰富的水，人们可以通过分解水来获得氢气。

氢具有其他能源物质无法比拟的优势。人们首先将它使用在汽车上，以氢为燃料，汽车在低温下也能发动。液态氢是导弹、火箭和宇宙飞船的最佳燃料。曾经多次飞往月球的“阿波罗”宇宙飞船，就是用液态氢作为燃料的。

合理利用和开发能源

自工业革命以来，人们对能源的需求迅速增长，能源利用的方式也在不断地发生变化。

读图



图4-17　能源利用的历程

说出图 4-17 中使用了哪几种能源？

微信公众号：电子课本大全

化石能源是不可再生的能源，储藏量有限，但目前世界各国仍然以持续增长的速度消耗着这些有限的能源。以人类现阶段掌握的科学技术水平来看，目前合理利用能源的最好途径是提高能源的利用效率，并与增加利用当地的可再生能源相结合。

如何提高能源的利用效率？能源专家提出了一些方案：如循环利用家电和交通工具；购买能提高能源利用效率的新产品；在房屋上安装绝热材料、太阳能电池板或安装新型窗户来提高能源利用效率；发电厂使用可就近获取的替代型能源以减少对化石能源的依赖等。

在节约能源和提高能源利用效率的基础上，我们还需要开发新技术以拓展能源来源，且要逐步转向以利用核能及可再生能源（太阳能、风能、水能、生物质能）为主的新能源。

能源的大量使用，极大地提高了人们的生活质量，推动人类社会不断向前发展。但是，对常规能源的过度开发和利用，也不可避免地给人类生存环境造成了严重影响。为保障人类不断增长的能源需求，需要改变现有能源利用的不合理结构和能源利用方式，探究能源利用的新途径，开发出满足人类可持续发展的理想能源，最终实现人类与自然、环境的和谐发展。

思考与讨论

1. 我国的能耗明显高于西方发达国家的原因有哪些？怎样提高我国的能源利用率？

2. 列举家庭节电省能的几种方法。

练习

1. 图 4-18 是 2011 年我国和世界能源消耗结构图。我国的能源消耗结构与世界能源消耗结构有什么异同？与世界能源消耗结构相比较，我国的能源消耗结构有什么不合理的地方？

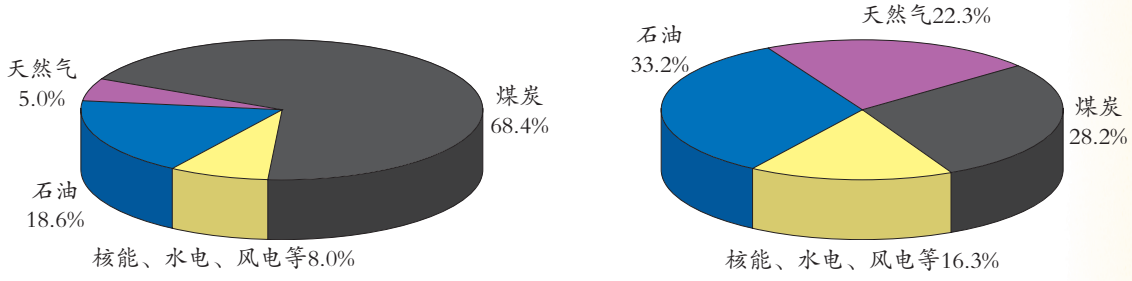


图4-18　能源消耗结构

微信公众号：电子课本大全

2. 沼气（主要成分是 CH_4）是近年来我国南方农村推广使用的一种新能源，它是利用秸秆、牲畜粪便等生物垃圾在缺氧环境下转化而来的。其燃烧过程的化学方程式是：

$$CH_4 + 2O_2 \xlongequal{} CO_2 + 2H_2O$$

请你从能源利用的角度说明，为什么这种新能源在我国南方农村具有很大的推广价值。

第3节 低碳生活

世界气象组织公布的“2009 年全球气候状况”报告指出，近 10 年是有记录以来全球最热的 10 年。随着工业化进程的深入，大量温室气体的排放，导致全球气温升高，气候发生变化，这已是不争的事实。

碳 排 放

碳排放（carbon emission）主要指的是二氧化碳和其他温室气体的排放。一些科学家认为大气中含量过高的温室气体已经并将继续给地球和人类带来灾难。因此，控制“碳排放”已成人们的共识。

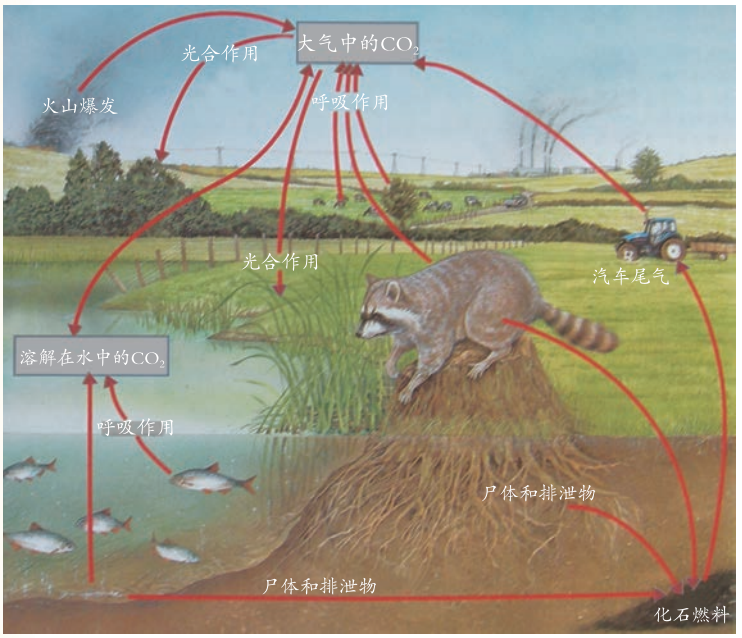


图4-19 自然界中的碳循环

生物体的呼吸作用和微生物的分解作用将产生的 CO_2 排入大气中，煤、石油、天然气等化石能源的燃烧产生的 CO_2 也排入大气中，植物通过光合作用将大气中的 CO_2 合成为有机物，这就是自然界中的碳循环。

微信公众号：电子课本大全

读图

1. 近百年来全球气温变化有什么趋势?

2. 大气中二氧化碳含量变化与全球平均气温的变化趋势有什么共同特征?

3. 人类哪些活动导致了大气中二氧化碳含量不断增加?

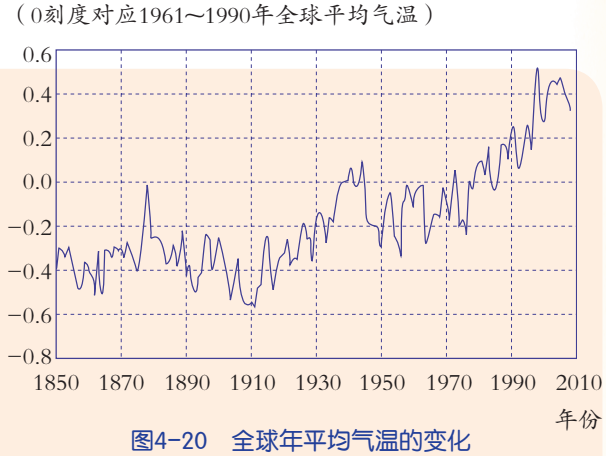


图4-20 全球年平均气温的变化

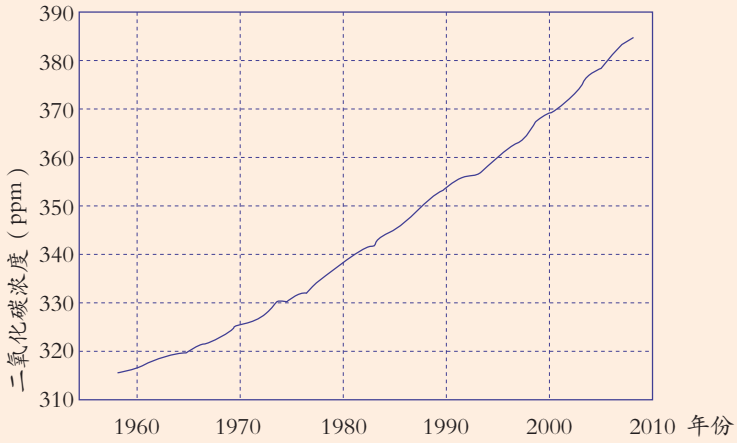


图4-21 大气中二氧化碳浓度的增加

当今世界，人类消耗的能源主要是化石能源。化石能源的过度开发和利用，就必然导致更多的 CO_2 排入大气中。而地球生物圈对 CO_2 的吸收能力是有限的，这将极大地增加大气中的 CO_2 含量。据统计，2005 年全世界 CO_2 排放总量约为 266 亿吨，而到 2011 年 CO_2 排放总量已经达到约 340 亿吨，可见，世界 CO_2 排放总量正在迅速上升。如果 CO_2 排放量不能得到有效控制，必将使得大气中的 CO_2 含量不断上升，从而带来更强的温室效应，其结果是全球气候发生变化，人类生存环境恶化。因此，合理利用化石能源以减少全球 CO_2 排放量，植树造林以增强生物圈对 CO_2 的吸收能力，才能有效控制大气中的 CO_2 含量。

控制温室气体排放

1997 年 12 月，联合国气候变化框架公约参加国制定了《京都议定书》，其目标是“将大气中的温室气体含量稳定在一个适当的水平，进而防止剧烈的气候改变对人类造成伤害”。《京都议定书》于 2005 年 2 月正式生效，这

微信公众号：电子课本大全

是人类历史上首次以法规的形式限制温室气体排放。《京都议定书》对 2008 年到 2012 年发达国家的减排目标作出了具体规定，即整体而言发达国家温室气体排放要比 1990 年减少 5.2%。

2009 年 12 月，在哥本哈根召开的联合国气候会议，商讨《京都议定书》到期后的后续方案，就未来应对气候变化的全球行动签署新的协议。美国宣布在未来 5 年内帮助发展中国家尽快掌握可再生能源技术并提高能效技术，以减少温室气体排放。欧盟承诺到 2020 年将温室气体排放量在 1990 年的水平上削减 20%。毫无疑问，控制温室气体排放，将对地球今后的气候变化走向产生决定性的影响。

我国也制定了控制温室气体排放具体方案，预计到 2015 年全国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2010 年下降 17%。

思考与讨论

从下面的这张“淘汰白炽灯路线图”，谈谈你对我国淘汰白炽灯的看法。



图4–22　淘汰白炽灯路线图

阅读

《21世纪远景计划》

为在 21 世纪实现发电效率的大幅度提高和 CO_2 排放的大幅度降低，美国能源部启动了《21 世纪远景计划》，如图 4–23 所示，不但可将煤转化为清

微信公众号：电子课本大全

洁的合成气后分离产出氢气，而且可以实现 CO_2 的分离回收。预计到 2050 年，新型系统的 CO_2 等有害气体有可能实现零排放。

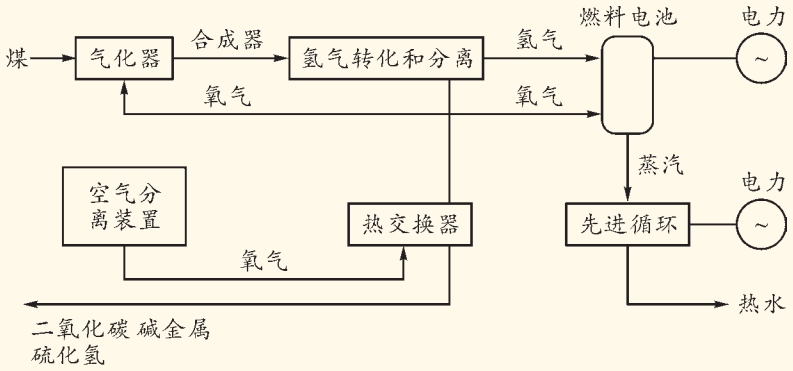


图4-23　美国21世纪远景计划

低碳生活从我做起

“低碳生活” (low-carbon life) 是指生活中所消耗的能量要尽力减少，从而减少二氧化碳的排放量，减少对大气的污染。

活动

人们日常生活中涉及 CO_2 的排放。北京碳汇网上提供了节能减排计算器，下面表格中给出了部分碳排放量计算式，算一算一个月中相应项目的碳排放量。

表 4-3　统计表

项目	使用量	CO_2 的排放量计算公式	CO_2 的排放量（千克）
家庭用电（度）		（用电度数 / 家庭人数）×0.96	
家用自来水（米^3）		（用水度数 / 家庭人数）×0.93	
家用天然气（米^3）		（用气立方米数 / 家庭人数）×2.77	
一次性筷子（双）		用一次性筷子数（双）×0.023	
A4 纸（张）		用 A4 纸的张数 ×0.016	

1. 参考表格中项目，统计自己家一个月的使用量。
2. 根据公式，计算对应的 CO_2 的排放量。

微信公众号：电子课本大全

“低碳生活”对于我们来说，更是一种理念和态度。我们应该积极提倡并去实践“低碳生活”，注意节电、节油、节气，从点滴做起，从身边做起。

读图

请说一说，我们如何实践“低碳生活”？



走路或骑车上班



用手帕代替纸巾



拒绝一次性塑料袋



节约用水



节约用电



变废为宝

图4-24　低碳生活

阅读

贝丁顿零碳社区

位于伦敦西南的贝丁顿零能耗发展居住区于2002年建造完工。这个被誉为“人类之家”的社区有300多人居住，是世界上第一个完整生态村。社区内通过巧妙设计并使用可循环利用的建筑材料、太阳能装置、雨水收集设施等措施，成为世界上第一个零二氧化碳排放社区。它具有以下几个

微信公众号：电子课本大全

特征：

1. 零排放的能源供应系统。在能源上只使用区域内生产的可再生能源及树木废弃物的再生能源，将能耗降低到零。社区采用热电联产系统为社区居民提供生活用电和热水。热电联产发电站使用木材废弃物发电。

2. 循环利用的节水系统。社区建有独立完善的污水处理系统和雨水收集系统。生活污水就地净化，部分处理过的水和收集的雨水被储存后用于冲洗马桶，实现水的循环利用，提高水资源的利用效率。

3. 绿色出行模式。社区建有良好的公共交通网络，遵循“步行者优先”的政策，鼓励居民以共乘方式取代自行开车，屋顶铺设光伏电池为电动汽车免费充电。

贝丁顿社区主要意义在于传播低碳生活理念，促进节能减排。贝丁顿将低碳理念体现在社区生活的方方面面，他们所展现出的一种生活态度，不仅出于对自然的尊重，更出于一种对自己及子孙后代的责任。

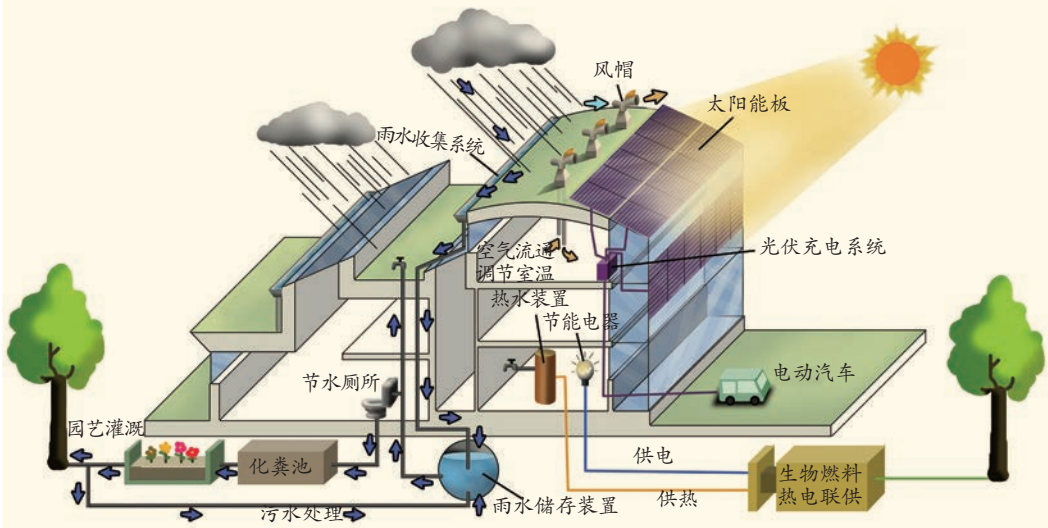


图4-25　贝丁顿零碳社区能源循环模式图

练习

1. 下列生活方式，为什么能够减少能源使用量？请作出解释。

(1)尽可能用自然光，少用电灯。

(2)冬天，让家里稍微冷一点；夏天，让家里稍微热一点。冷的话多穿一件毛衣，而不开暖气设备；热的话使用扇子，而不开空调。

微信公众号：电子课本大全

(3)短途旅行时，尽可能徒步或骑自行车；长途旅行时，尽可能乘公共汽车或火车。

2. 上网查找我国及世界上一些发达国家实践“低碳生活”的相关资源，收集整理后与班上同学进行交流。

第4节 实现可持续发展

面对温室气体含量升高、全球变暖、森林和湿地面积剧减、大气和水污染加剧、生物多样性下降等人类生存环境恶化问题，人类必须采取有效措施，寻求人与自然和谐发展之路。

可持续发展的含义

1987年，世界环境与发展委员会出版报告《我们共同的未来》。文中指出，可持续发展(sustainable development)是指既能满足我们现今的需求，又不损害子孙后代并能满足他们需求的发展模式。



图4-26 可持续发展的内容

可持续发展的主要内容包括生态系统可持续发展、经济可持续发展和社会可持续发展。生态系统可持续发展是可持续发展的必要条件，经济可持续发展是可持续发展的基础，社会可持续发展是可持续发展的最终目的。这三个方面相互依赖，不可分割。这就要求人类在发展中关注生态和谐、讲究经济效益和追求社会公平，最终达到人的全面发展。

可持续发展的标志是资源的可持续利用和良好的生态环境。经济建设和社会发展不能超越资源和环境的承载能力。例如，使用的可再生资源的速度不超过其再生速度；使用不可再生资源的速度不超过其可再生替代资源

微信公众号：电子课本大全

的开发速度；对生态系统的干扰，不超过生态系统的自动调节能力，使生态系统能够得到恢复。

可持续发展鼓励经济增长，通过经济增长提高当代人生活水平，增强国力。可持续发展不仅重视经济增长的数量，更追求经济增长质量。

可持续发展要满足人类自身的需要，改善人类生活，提高人类健康水平，创造一个精神生活和物质生活高度发达的社会环境。



图4-27　计划砍伐，植树造林，可保证森林的可持续发展



图4-28　限量捕捞，改变捕捞方式，发展水产养殖，可保证海洋的可持续发展

活动

关于我国的发展之路有三种观点。

观点 1：把能源、环境问题放在一边，先把经济发展起来，等到拥有更加强大的经济实力以后，再来解决环境问题；

观点 2：利用发达国家现在正在实行的高投入、高技术的解决环境问题的模式，来解决我们面临的环境问题；

观点 3：根据我国的国情和经济承受的能力，探索一条可持续发展之路。

请收集有关材料和事实，说明我国目前为什么不能走前面两种道路，而必须走可持续发展之路。

可持续发展要求在控制人口数量、提高人口素质和保护环境、合理利用资源的前提下进行经济和社会的协调发展，追求人与自然的和谐，建设人类美好的未来。1992 年，联合国环境与发展大会通过了《21 世纪议程》等重要文件，将可持续发展由概念、理论推向行动，要求各国制定相应的

微信公众号：电子课本大全

可持续发展战略和规划，迎接人类面临的共同挑战，实现社会、经济、环境的协调发展。



图4-29　把环境和发展问题协调起来，既能使人类社会的基本需求得到满足，又能使生态系统得到较好的保护和管理，创造一个更安全、更繁荣的未来。

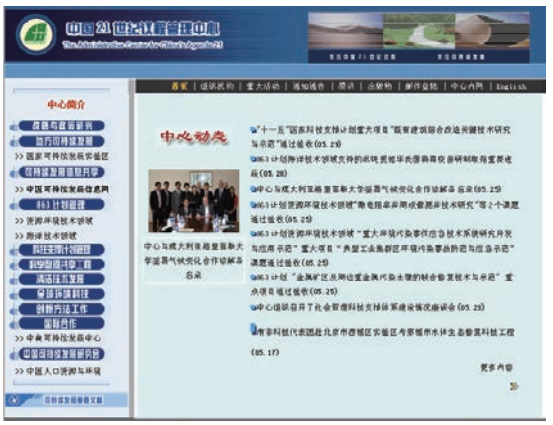


图4-30　中国21世纪议程网页

思考与讨论

为什么解决环境问题需要世界各国的一致行动？

阅读

我国发布可持续发展国家报告

我国政府于 2002 年 8 月发布了《中华人民共和国可持续发展国家报告》。这项报告称，中国将以人为本，以人与自然和谐发展为主线，以发展经济为核心，以提高人民群众生活质量为根本出发点，以科技和体制创新为突破口，不断提高综合国力和竞争力，全面推进经济、社会与人口、资源、环境的持续发展，为在本世纪中叶基本实现现代化奠定坚实的基础。

这项报告介绍了中国在社会经济发展、生态建设、环境保护、资源管理、地方 21 世纪议程、公共参与等方面的行动和成就，阐述了中国进一步实施可持续发展战略的部署和政策措施。

报告指出，中国政府近年来通过实施可持续发展战略，促进了国民经济的持续、快速、健康发展。产业结构调整取得了积极进展；人口过快增长的势头得到控制；单位 GDP（国内生产总值）的资源消耗和污染物排放量降低。

微信公众号：电子课本大全

报告也指出，虽然中国的社会经济发展取得了巨大成就，但中国仍然是发展中国家，经济发展还没有摆脱粗放型增长方式，人口、资源、环境的压力始终存在。

与此同时，中国加强了可持续发展相关法律法规的宣传教育和监督实施力度，加大了对资源、环境、灾害领域的执法力度。

科学与可持续发展

走可持续发展之路需要现代科学技术作为支撑。人口控制、环境污染的防治、资源的合理开发与利用，需要依托科学技术的进步来解决。



图4-31　麋鹿自然保护区

科学可以为制定可持续发展规划提供必要的理论支持。例如，我国2010年发布的《中国生物多样性保护战略与行动计划》(2011~2030年)，是环境保护部门依据生物多样性的有关科学理论制定出来的，它提出了未来20年内生物多样性保护的总体目标、战略任务。

科学可以为解决资源危机提供理论基础。提高资源的利用效率、开发资源的可循环利用技术、开发新能源技术和新材料技术，都需要依靠科学。地球资源的有限性，使得我们需要不断提高不可再生资源的利用效率；充分利用可再生资源，促进资源的循环利用。例如，风能作为一种清洁的可再生能源，其蕴量巨大。我国在2011年的装机容量比2010年增长39.4%。

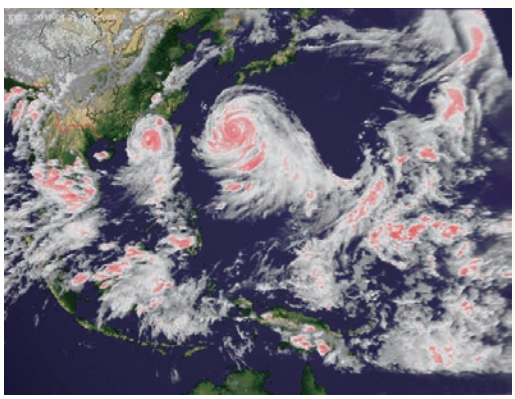


图4-32　通过卫星云图监测台风

科学可以帮助人们探究自然灾害的成因，从而提高自然灾害预报的准确性，为防灾减灾服务。例如，人们利用卫星云图来监测台风的活动情况，为准确分析天气和预报天气提供依据。

微信公众号：电子课本大全

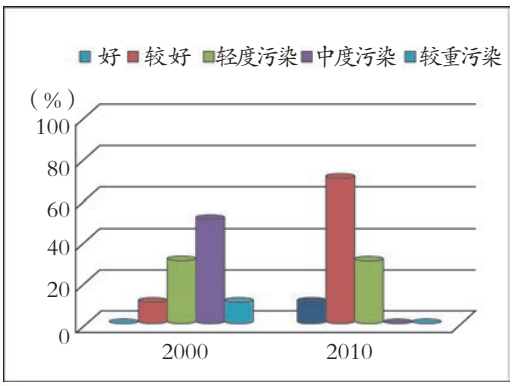


图4-33　我国城市环境噪声污染变化



图4-34　长江水环境明显改善

科学可以为防治环境污染提供理论基础。水污染、大气污染、土壤污染、环境噪声等的防治和处理，我们都需要依靠科学知识。

科学可以为完善经济结构转型、缓解区域发展不平衡、促进和谐发展提供理论基础。经济发展的同时，也必须审视使用能源和原料的方式，改变传统的“高投入、高消耗、高污染”为特征的生产模式，实现清洁生产技术，减轻环境压力。例如，我国在农业生产中，大力推广科学施肥技术，通过秸秆还田、种植绿肥、增施商品有机肥等措施，提高了土壤的有机质含量，推动了绿色农业的发展。



首钢搬迁前厂貌



首钢搬迁后厂貌

图4-35　首钢原厂区被改造成为“新首钢高端产业综合服务区”

练习

1. 请举例说明你对可持续发展的认识。
2. 经济在不断发展，人口仍在增长，而资源却日益短缺。我们所能做的，除了节约身边的每一滴水、每一度电之外，还有很多很多……请列举你在节约资源、能源和保护环境方面切实可行的事例。
3. 结合《科学》课程的学习，谈谈：
   (1)我们的生活与科学发展的关系。
   (2)学习科学知识对促进人类社会可持续发展的作用。

微信公众号：电子课本大全



1. 人类从环境中获取各种资源，并不断影响和改变着环境。随着人口的持续增长，环境所承受的压力越来越大，人口问题、资源和能源问题、生态破坏和环境污染等问题已对人类社会的可持续发展构成严重的威胁。

2. 自然资源分为可再生资源和不可再生资源，必须合理开发和利用自然资源，实现资源的可持续发展。

3. 能源是人类生存和发展不可缺少的物质基础之一。煤、石油和天然气是人类目前使用的主要能源，它们都是不可再生资源。煤是由远古时代植物埋藏在地下，经历复杂的变化形成的。石油是由低等生物遗骸大量沉积在湖泊和浅海中转化而成的。

4. 核能是通过原子核的裂变或聚变而产生的能量。利用核能可建设核电站。太阳能是一种取之不尽的能源，但要真正大规模利用太阳能还有待于我们的努力。

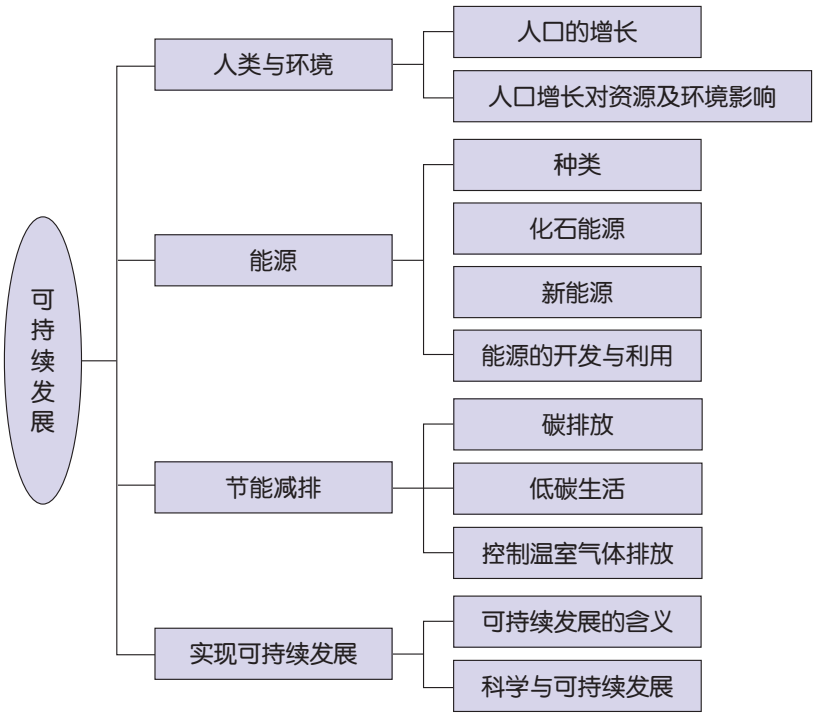
5. 合理利用能源，积极寻求开发清洁能源和新能源，是人类亟待解决的重大课题。

6. 节能减排是节约资源、保护环境，实现人与自然和谐可持续发展的有效手段。要有效控制碳排放，大力提倡低碳生活，缓解温室气体排放带来的全球性的气候异常情况，促进人类与自然环境协调发展，保持人与自然的和谐与统一。

7. 可持续发展的主要内容包括生态系统可持续发展、经济可持续发展和社会可持续发展，是全人类追求的共同目标。走可持续发展之路需要现代科学技术作为支撑。

微信公众号：电子课本大全

8. 本章知识结构图：



微信公众号：电子课本大全

研究性学习课题

一　调查人类对宇宙的认识

目　标

1. 学会网络、杂志以及有关文献调查的基本方法。
2. 通过调查人类对宇宙的认识，进一步提升对宇宙的认识，培养探究精神。
3. 初步学会科学小论文的撰写方法与基本要求。

内　容

1. 查阅古代人们对宇宙的认识。
2. 查阅托勒密、哥白尼、伽利略、开普勒、牛顿、爱因斯坦、伽莫夫、哈勃等人探究宇宙的有关事迹。
3. 撰写研究论文。

二　调查人群中的遗传病——色盲

目　标

1. 初步学会调查和统计人类遗传病的基本方法。
2. 通过对人群中色盲的调查，了解色盲的遗传情况。培养优生优育的意识。

内　容

1. 调查学校内本年级各班同学中患色盲的情况。
2. 调查同学的父母、兄弟、姐妹患色盲的情况。
3. 根据下式计算发病率 (为保证被调查的群体足够大，调查的数据应在班级和年级中汇总) ：

微信公众号：电子课本大全

$$色盲的发病率 = \frac{患病人数}{被调查人数} \times 100\%$$

4. 有关资料表明，我国人群中红绿色盲的男性发病率为 7%，女性发病率为 0.5%。将调查得到的数据与上述数据进行比较，看是否相符，如果不符，试进一步分析其原因。

三 探究影响鼠妇分布的环境因素

目 标

1. 进一步了解生物与环境之间的相互关系。
2. 学会用实验法研究影响生物分布的环境因素。

内 容

1. 查找有关鼠妇（或其他小型无脊椎动物）及其生活环境的资料信息。
2. 观察鼠妇生活的环境，分析环境中的哪些因素可能影响鼠妇的分布。
3. 通过实验法进一步研究影响鼠妇分布的环境因素。
4. 写出实验报告。

四 调查心血管疾病情况

目 标

1. 学习收集、分析资料信息。
2. 了解合理营养、健康的生活方式与人体健康的关系。

微信公众号：电子课本大全

内　容

1. 搜集有关心血管疾病的病因的一些资料。
2. 调查引起家庭成员（或周边其他熟悉的人员）患心血管疾病的原因。
3. 提出具有针对性的预防措施。

五　调查本地区能源及其消耗情况

目　标

1. 了解本地区能源利用、开发及消耗的情况。
2. 进一步掌握调查的设计、实施及资料分析处理的方法。
3. 通过调查，树立合理开发利用能源和可持续发展的理念。

内　容

1. 编制调查提纲。

(1) 确定调查的目的。

(2) 确定调查的对象 (学校、家庭、企业、机关)。

(3) 明确调查组成员的任务和分工。

2. 实施调查过程 (注意：要有统一的调查项目和内容)。
3. 调查结果的汇总 (注意：要保存好所收集到的原始资料)。
4. 分析汇总后的资料 (包括发现问题、寻找问题产生的原因以及进行补充调查)。
5. 得出相应的结论，提出应对策略。
6. 与其他调查小组交流。

微信公众号：电子课本大全

义务教育课程标准
实验教科书（2001～2011）
主　　编　朱清时
执行主编　沈复初
教材设计　方红峰
本册编者　徐建忠　李世德　唐建萍
赵　越　冯　凭　周应章
林炳伟　方红峰　韩　颖
王耀村

义务教育教科书
主　　编　朱清时
执行主编　汪　忠
执行副主编　韩　颖　曹宝龙
修订设计　王耀村
本册编者　陈苍鹏　周应章
汪　忠　胡柳蔚

责任编辑　张静雅　美术编辑　韩　波　责任校对　郑德文

义务教育教科书
科　学
九年级下册

出　　版　浙江教育出版社
(杭州市天目山路40号　邮编310013)
重　　印　浙江省出版总社
发　　行　浙江省新华书店集团有限公司
制　　作　杭州万方图书有限公司
印　　刷　杭州富春印务有限公司
开　　本　787mm×1092mm　1／16
成品尺寸　184mm×260mm
印　　张　9.75
字　　数　195 000
版　　次　2014年12月第1版
印　　次　2018年10月第5次印刷
印　　数　1814001—2316000册
标准书号　ISBN　978-7-5536-1870-8
定　　价　9.14元

联系电话：0571-85170300-80928
e-mail: zjjy@zjcb.com
网址：www.zjeph.com
如发现印、装质量问题，请与本厂联系。电话：0571-64362059
定价批准文号：浙价教材［2017］2号　举报电话：12358

微信公众号：电子课本大全