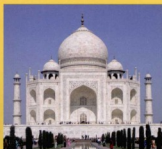




儿童百科全书

中国大百科全书出版社

全球已译成12种语言
在16个国家和地区出版
深受全球数百万儿童的喜爱





儿童百科全书

什么时间？什么地点？什么事情？什么缘由？

打开这本

儿童百科全书

就能找到你想要知道的所有问题的答案！



从巨大浩瀚的星系到极其微小的细菌，从人体细胞到古代文明，学校课本当中的主要学科知识都被囊括在用生动活泼的手法编纂的这本书里。数千幅图片配以富有新意的解读方式，使孩子们在翻阅这本书的同时，不断地学习更多的知识。



www.dk.com

ISBN 978-7-5000-8552-8



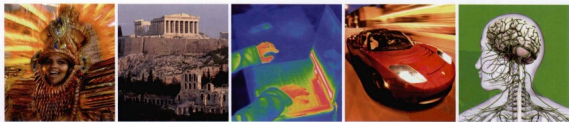
定价：138.00元



A DORLING KINDERSLEY BOOK



儿童百科全书



中国大百科全书出版社

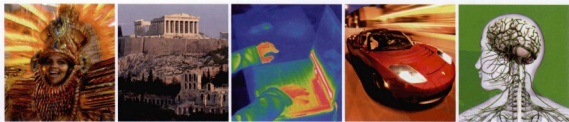
科学
普及
PDG



A DORLING KINDERSLEY BOOK



儿童百科全书



中国大百科全书出版社

科学
普及
PDG



LONDON, NEW YORK,
MELBOURNE, MUNICH, and DELHI

Original Title: The New Children's Encyclopedia
Copyright © 2009 Dorling Kindersley Limited

北京市版权登记号: 图字01-2010-2484
审图号: GS (2010) 322号

图书在版编目(CIP)数据

DK儿童百科全书 / 英国DK公司编; 杨寅辉等译. —
北京: 中国大百科全书出版社, 2010.6

ISBN 978-7-5000-8352-8

I. ①D… II. ①英… ②杨… III. ①科学知识—
儿童读物 IV. ①Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第074301号

译者

杨寅辉: 太空 地球 世界的大陆

陈超: 环境与生态 生物界

何为: 文化 历史与政治 专业词汇解释 索引

庞云、黎宾: 科学 技术

杨午阳: 人体

专题审稿

刘杭: 太空

李小文: 地球

张劲硕: 环境与生态 生物界

许幽君: 世界的大陆 文化 人体

朱杰军、于淑敏: 历史与政治

过西燕、周茵、徐世新、张田勘: 科学 技术

邹景峰: 人体

张宝军: 地图

策划人: 武丹

责任编辑: 李建新

编辑: 付立新

封面设计: 杨振

美术编辑: 杨振 刘嘉 史乐瑞

DK儿童百科全书

中国大百科全书出版社出版发行

(北京阜成门内大街17号 邮编 100037)

<http://www.ecph.com.cn>

新华书店经销

北京华联印刷有限公司印刷

开本: 276×216毫米 1/16 印张: 19

2010年6月第1版 2010年6月第1次印刷

ISBN 978-7-5000-8352-8

定价: 138.00元

目录

前言 4

太空 6

宇宙 8
星系 10
气体团 12
太阳系 14
飞行的大石块 18
眼观太空 20
阿波罗计划 22
探索太空 24
红色行星 26

地球 28

奇特的世界 30
动态的行星 32
火山与地震 34
山脉的形成 36
岩石 矿物 38
岩石与矿物指南 40
地球资源 42
侵蚀 44
世界时区 46
珍贵水源 48
地球上的大洋 50
大气 气候 52
极端天气 54

环境与生态 56

一颗共享的星球 58
生境 60
沙漠 62
草原 64
森林 66
山脉 68
极地 70
淡水 湿地 72
海洋和海洋生物 74
珊瑚礁 76
气候变化 78
展望未来 80

生物界 82

地球上的生命 84
植物 86
植物的种类 88



植物的繁殖	90
动物	92
哺乳动物	94
打破纪录的哺乳动物	96
杀手：食肉动物	98
两栖动物	100
爬行动物	102
鸟类	104
企鹅 猛禽	106
鱼类	108
无脊椎动物	110
令人惊异的节肢动物	112
不可思议的昆虫	114
蜂和甲虫	116
海洋无脊椎动物	118
你们在这儿干什么？	120
微生物	122
远古的动物	124

世界的大陆 126

我们的世界	128
北美洲	130
北美洲生活景象	132
南美洲	134
南美洲生活景象	136
非洲	138
非洲生活景象	140
欧洲	142
欧洲生活景象	144
亚洲	146
亚洲生活景象	148
大洋洲	150
大洋洲生活景象	152
世界各国国旗	154

文化 156

世界上的宗教	158
节日	162
世界美术	164
现代艺术	166
文字与印刷	168
教育	170
音乐	172
交响乐队	174
表演艺术	176
体育	178
建筑	180

历史与政治 182

历史讲述的是人类过去的故事	184
远古人类	186
古埃及	188
古希腊 古罗马	190
中世纪	192
古代中国	194

伊斯兰盛世	196
阿兹特克人 印加人	198
北美殖民地	200
奴隶贸易	202
殖民帝国时代	204
工业革命	206
第一次世界大战	208
第二次世界大战	210
革命！	212
新闻中的世界	214
什么是政府？	216

科学 218

什么是科学？	220
原子真奇妙	222
固体、液体还是气体？	224
混合化学物质	226
元素	228
能量	230
感受力	232
引力	234
电 磁力	236
声音的科学	238
神奇的光	240
光谱	242
进化	244
基因和DNA	246
犯罪侦查学	248

技术 250

发明和发现	252
现代医学	256
电动汽车	258
镜头下的生活	260
地球村	262
这是真的吗？	264
机器人技术	266
纳米技术	268

人体 270

你的身体	272
骨骼	274
强大的肌肉	276
血流	278
思考！行动！	280
感官世界	282
呼吸一下	284
消化	286
生命的开始	288
保持健康	290
专业词汇解释	292
索引	296
致谢	303

前言




每个孩子都需要有一本书，来为其解答有关我们这个世界的问题：世界是如何形成的，植物靠什么生长，为什么太阳会发光，人体如何运转，历史上都发生了哪些大事，国家为什么各有不同……这种早期对知识的渴求，如果得到适当激发，可以发展成终身的探索 and 追求。这本百科全书在精美的画面中配以简洁的文字，从视觉上引起孩子们的阅读兴趣，鼓励小读者们在书中自己寻找答案。


这本全新的儿童百科全书根据主题，分成不同的篇章。全书涵盖了所有重要的领域：太空、地球、环境与生态、动植物、世界各国、文化、历史与政治、科技以及人体。精美的图片和插图配以文字说明，内容包括有趣的事实、大事年表以及重点介绍。书中的交叉索引把读者引导到相关话题的页面，帮助读者从新的视角更深入地了解这一主题。独特的编排手法则突出饶有趣味的内容，比如管弦乐和世界时区，以及昆虫和矿物的收集。如此丰富的内容，肯定会使这部书成为一部有价值的参考书，值得小读者们珍藏许多年。

(👁️ 110~111页) 当你在书中看到这样的标志时，就请翻到这个页面来寻找更多的内容。




▲ 汇集就是收集某一类事物的不同个体，例如蝽和甲虫（116~117页）。




▲ 详尽的地图配有关于国家和大陆的介绍（128~153页）。主要包括这个地区的地理、民族和文化等方面的知识。



▲ 概述性文章侧重某些有趣的主题（196~197页）。包括记载重要发展阶段的时间轴、知识栏以及图片。



▲ 实档档案深入讨论一个话题，例如电动汽车（258~259页）。包含详细叙述有关这一主题的全部内容。

太空

- 宇宙起源于大约137亿年前的一次大爆炸。
- 地外空间的起点，即地球与太空的边界线，在距地球表面100千米处。
- 我们的太阳系有8颗大行星、5颗矮行星以及165颗已知的卫星。
- 有数十亿颗小行星、彗星以及“柯伊伯带天体”绕太阳运行。
- 第一颗人造卫星“伴侣”号是苏联于1957年发射升空的。



哪颗恒星离
我们最近？

请到12~13页
寻找答案。



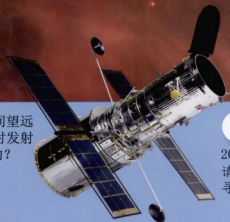
哪颗行星是太
阳系的“行星
之王”？

请到16~17页
寻找答案。

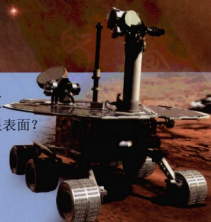


定义：太空包括整个宇宙——行星、卫星、恒星和星系。自从在大爆炸中诞生以来，宇宙就不断地向外膨胀。

- 自1961年以来约有500人次进入太空遨游。
- 来自中子星的一茶匙物质的质量可多达10亿吨。
- 黑洞是太空中的一个区域，那里有超强的引力场，任何东西都无法逃脱出来。
- 太阳中心的温度高达15000000℃。
- 当一颗即将消亡的恒星爆炸时，它释放的能量相当于太阳一生所散发的能量。



? 哈勃空间望远镜是何时发射进入地球轨道的？
请到20~21页寻找答案。



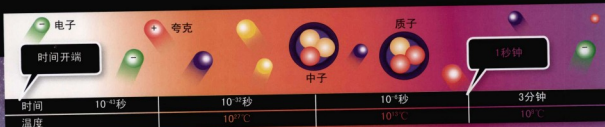
? 哪些火星探测器于2004年抵达火星表面？
请到26~27页寻找答案。

宇宙

宇宙之大令人难以置信，它是我们能够触摸、感知、衡量或察觉的一切。它包括人类、植物、恒星、星系、尘云、光线，甚至还有时间。科学家们认为我们的宇宙已经存在了大约140亿年。

不断膨胀的宇宙

在观测到的宇宙空间里，人们发现星系之间正在彼此远离，就像一个正在充气的气球上的几个点。然而，实际上这表明宇宙在膨胀。星系距离我们越远，它们移动的速度就越快。



1 大爆炸发生之后的时刻，宇宙进入一个高速“充气期”。它在不到1秒的时间里从比原子还小膨胀到像葡萄柚一样大。

2 充气之后，宇宙变成了一种由电子、夸克和其他粒子构成的混合物。

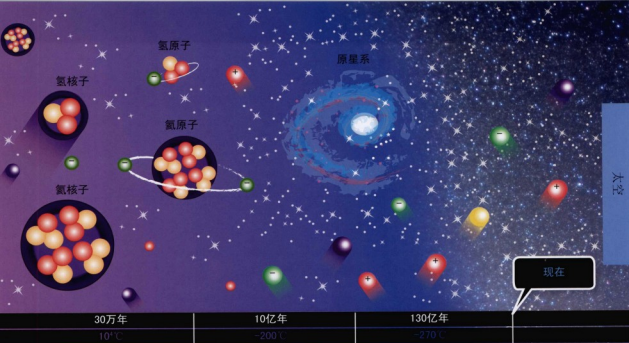
3 宇宙迅速冷却，夸克得以构成中子和质子。

4 由于温度仍然很高，带电荷的电子和质子发出散射光；这时的宇宙是一团极热的雾状物体。

太空小知识

- 从遥远的星系传来的光要花120多亿年的时间才能够到达地球，因此我们现在看到的许多星光都是地球诞生之前恒星所发出的光。
- 宇宙中恒星的数量比地球所有沙滩上的沙粒还要多。
- 宇宙在它诞生的第一秒钟里，从一个原子还要小急速膨胀到我们现在的太阳系1000倍的大小。

天文学家用“光年”来计算距离。1光年就是光在1年时间里穿行的距离。可见光以每秒30万千米的速度在太空中穿行，它需要很长时间才能从遥远的恒星和行星到达我们的地球。望远镜就像是一台时光机器，使我们可以看到天体过去的面目。



5 电子、质子和中子结合形成原子，其中大部分是氢原子和氦原子。光终于可以在宇宙中长距离穿行了。

6 引力使氢气和氦气合为一体，形成了云雾状天体，首批恒星就此诞生。较大的云雾状天体和年轻的恒星群就构成了最初的星系。

7 当星系在引力的作用下聚集在一起时，首批恒星死亡并将重元素抛射到太空当中，这些重元素最终将构成新的恒星和行星。



◀ 1974年，一条无线密码信息（右图），通过巨大的阿雷西沃射电望远镜（左图）被发送到M13恒星团。这条信息需要大约2.5万年才能够到达那里，所以我们从现在起要等上5万年，才可能得到一个答复。

► 这些符号由上至下代表了从1~10的数字，一些原子、分子、DNA、一个人，我们太阳系的基本情况以及关于发射望远镜的信息。



哇哦！

真的存在外星人吗？

地球是目前已知的唯一可以繁衍生命的地方。但科学家们相信如果有液态水并且气温适宜，其他的星球也可能存在生命。随着望远镜功能的不断提高，科学家们期望能发现更多的与地球相似的行星。有些行星可能存在着生命。

星系

宇宙中散布着数十亿个星系，每个星系都有百万、千万甚至数十亿颗恒星。它们大小不同，形状各异。如今，使用现代望远镜可以观测到宇宙诞生后不久形成的一些古老星系。

形态与大小

有些星系是椭圆形或者近圆形的，像一个巨大的球体。有些则是螺旋形的，带有很长的旋臂。许多小的星系是不规则的，没有特别的形状。小的星系可能包含有数百万颗恒星，直径不到3000光年。超巨型的星系则包含数十亿颗恒星，直径大于15万光年。

星系形状

■ **螺旋星系** 旋转的螺旋形星系有很长的旋臂。我们可以在旋臂中发现年轻的恒星、粉红星云和尘埃等。

■ **棒旋星系** 棒旋星系有很长的旋臂和一个中央棒，是螺旋星系中的一大类。最新诞生的恒星在中央棒的两端形成。

■ **椭圆星系** 这些星系是圆形的，由比较古老的恒星构成。在星系团里有许多这样的星系。人们认为，大多数椭圆星系里都有一个超大质量的黑洞。

■ **不规则星系** 无法辨别形状的星系叫做不规则星系。它们一般较小，含有许多年轻的恒星和明亮的星云。



旋涡星系

这是一个巨大清晰的螺旋星系，距离地球3100万光年之遥。可以看到它周围较小的卫星星系。通常认为，在大多数螺旋星系的中心存在着超大质量的黑洞。

星系核（黄色部分）正在互相撞击以形成一个巨大的星系。

触须星系

两个触须星系之间有一次非常著名的撞击。它们距离地球4500万光年，并被撞击时恒星形成的爆炸所照亮。

相互撞击的星系

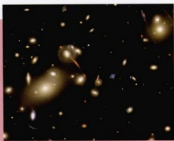
大多数星系之间相距非常遥远，但有时星系之间也会产生撞击。事实上，非常普通的椭圆形星系就被认为是很早以前与其他星系相互碰撞形成的。在撞击过程中，恒星之间的气体云被紧密压缩，新恒星由此诞生。最著名的例子之一就是触须星系。

星系小知识



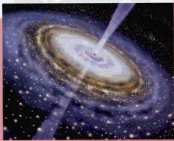
▲ 卫星星系

大多数大的星系的环绕轨道上，都有一些较小的卫星星系。仙女星系就有许多卫星星系，这张照片上可看到两个卫星星系。银河系有几十个卫星星系。



▲ 星系团

星系由于受到巨大的引力吸引而形成星系团。它们经常因对方的引力拉扯而变形并可能发生撞击。



▲ 黑洞

许多星系的中心有超大质量的黑洞。它们的引力场超强，甚至光也无法逃逸。



看一看

■ **星座** 人们用肉眼只能看到数千颗恒星。这些恒星都位于我们自己所在的星系。古人发现这些恒星有着不同的形状和图案，并用神话中的动物或人物为这些星座命名。最著名的是黄道十二星座，它们在天空中形成了一个星座带。



◀ **大熊座**
星座中7颗最亮的恒星，位于这只熊的后腿和尾部，组成了著名的北斗七星。

气体团

恒星是一个巨大、炽热的氢气团，恒星发亮是由于它的内核中的核聚变反应。最炽热的恒星在数百万年内死亡。红矮星的温度最低，寿命最长。

这些橙色小点是仍在形成中的恒星。

猎户座星云的中心有4颗巨大、年轻的恒星。

这些云雾呈现出不同色彩，因为它们是由不同的气体和尘埃颗粒构成的。

猎户座星云
这个星系距离地球1.5万光年之遥。

恒星诞生



鬼头星云

一颗极其炽热的新诞生的恒星照亮了附近的气体 and 尘埃。

■ 大多数恒星都诞生在巨大的被称作星云的尘埃云里。当部分尘埃云坍缩并萎缩时，气体和尘埃变得更加炽热，恒星就此诞生。当恒星内核开始核聚变反应时，辐射使得周围物质发出耀眼的光芒。最终物质聚集，恒星显现。

◀ 鬼头星云在大麦哲伦云里，是一个恒星诞生区，而大麦哲伦云是银河系的一个卫星星系。“鬼的双目”是两个温度极高的明亮气团，它们的热量来自邻近的巨大恒星。

太阳

- 直径 1390000km
- 质量 (地球=1) 330000
- 内核温度 15000000℃
- 距离地球 150000000km

太阳是距离我们最近的恒星。没有太阳，地球就会变得冰冷、死寂。太阳大约在46亿年前诞生在气体云和尘埃当中，现在已到了它的生命中期。

哇哦！

从恒星的颜色可判断其表面温度的高低。最炽热的恒星是蓝色或白色的，与我们的太阳一样的恒星是黄色的，冷恒星是橙色或红色的。

有时，由炽热气体形成的巨大火舌从太阳溢出。它们被称为日珥。

恒星死亡

■ **行星状星云** 小恒星扩张成为红巨星。它们在燃料耗尽后坍缩。它们的外层膨胀成指环状，称作行星状星云。每颗恒星的形状都不尽相同，例如猫眼（下图）、蝴蝶或指环。中间的恒星坍缩成一个很小的炽热白矮星。



▲ 猫眼星云是由一颗濒临死亡的恒星抛射出的大量气体云雾组成的。

小知识

- 参宿四是一颗红超巨星，其大小约是太阳的700倍。
- 中子星的直径只有大约20千米，但非常重。它的一茶匙物质的质量可多达10亿吨。
- 褐矮星是诞生时温度不够高，无法产生核聚变反应的恒星。



褐矮星（右）与一个邻近的绕行物体（红色）。

太阳

太阳是一颗黄矮星，主要构成物质是氢，是一颗很普通的恒星。氢在太阳内核转变为氦。伴随这一过程，大量辐射就会被释放出来。



前



后

■ **超新星** 大恒星在燃料耗尽后坍缩。它们的外层在太空深处爆炸形成一颗超新星（右）。超新星在短时间内发出的光比整个星系还要亮，但极为罕见。左边照片中箭头所指的是成为超新星之前10天的同一颗恒星。中等大小的恒星会演变成中子星。巨型恒星将会产生黑洞。

太阳系

太阳系是我们所在的恒星系统。它包含太阳、8颗大行星、100多颗卫星以及无数颗彗星和小行星。太阳位于太阳系的中心，是距离我们最近的恒星。太阳引力使其他所有星体都围绕着它运行。



与太阳的距离

右边的红线表示每颗行星与太阳之间的距离。水星距离太阳最近，海王星距离太阳最远。地球距离太阳约有1.5亿千米。

所有的行星和小行星都处在近圆形轨道上，以同一方向（自西向东）绕太阳运行。



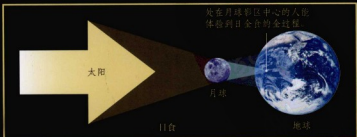
内行星

距离太阳最近的4颗行星被称作内行星。由于这些球状星体由石块和金属构成，它们又被称作岩石行星。它们密度较高且有一个铁质内核。

月食和日食

每一年都会发生多达7次的日食或月食，那时来自太阳或者月亮的光被暂时遮挡住了。日食发生的次数多于月食，但只能在有限的范围内才能观测到。而只要天空晴朗，地球上的任何地方都可以观测到月食。

“钻石环效应”出现在日食开始之前或结束之后的那一刻。那时日冕（太阳大气层）会在被月亮遮挡的太阳外圈呈现出来。



■ 月食发生时，地球运行到了太阳与月亮之间，并把影子投射在月球上。

■ 日食发生时，月球运行到了地球与太阳之间，并把影子投射在地球上。一次日全食的持续时间最长可达8分钟。

▼ 行星的大小

太阳比所有这些行星加在一起还要大上千倍。木星是已知最大的行星，它的体积大到足以轻易地地其他行星都囊括其中。

木星

土星

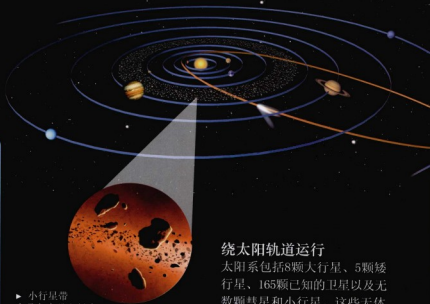
天王星

海王星



外行星

距离太阳较远的4颗行星被称作外行星。它们由巨大的气体团（主要为氢和氦）和液体构成，被称作气态巨星。天王星和海王星又被称作冰态巨星。



绕太阳轨道运行

太阳系包括8颗大行星、5颗矮行星、165颗已知的卫星以及无数颗彗星和小行星。这些天体全都绕太阳轨道运行。

► 小行星带

火星与木星之间有一真空隙带是小行星带。小行星带把内行星与外行星分开。已经发现并命名的小行星大约有1.5万颗。科学家认为小行星很可能是无法凝聚在一起形成大行星的石块。

知识速览

- 人类在1609年首次使用望远镜观测天空，在此之前仅发现了6颗行星。
- 大约45亿年前，行星在气体和尘埃构成的巨大尘埃云中诞生。
- 约40亿年前，太阳比它现在的亮度要暗淡25%。
- 哈雷彗星并不按正常的顺时针方向绕太阳轨道运行。它从海王星轨道之外穿行到金星轨道之内。
- 除了太阳之外，木星和土星占太阳系其余质量的90%以上。

水星

罗马神话中众神的使者

- 绕行太阳所需地球日 88
- 发现日期 不详（但在古代就有记载）
- 卫星数量 无
- 位置 距离太阳最近的行星

水星是太阳系最小的行星，也是最致密的行星。它的温度最低时可达-173℃，最高时可达427℃。与地球不同，水星没有大气层，所以无法保持温度。

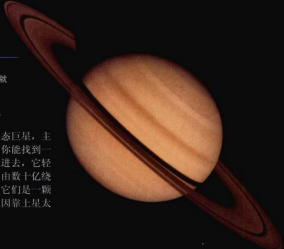


土星

罗马神话中的农神

- 绕行太阳所需地球年 29.5
- 发现日期 不详（但在古代就有记载）
- 卫星数量 60
- 位置 距离太阳第6近的行星

土星是一颗非常巨大的气态巨星，主要构成物质是氢气。假如你能找到一个足够大的海洋，把它放进去，它轻得可以漂浮起来！土星环由数十亿绕土星飞行的小冰块组成。它们是一颗卫星的残遗物，这颗卫星因靠土星太近而裂成了碎片。



金星

罗马神话中的爱神

- 绕行太阳所需地球日 224.7
- 发现日期 不详（但在古代就有记载）
- 卫星数量 无
- 位置 距离太阳第2近的行星

金星与地球差不多大，但是你绝对不会想去金星观光。它的大气异常浓密，温度高得足以把你烤焦。这颗行星周身覆盖着阳热酸云。



海王星

罗马神话中的海神

- 绕行太阳所需地球年 165
- 发现日期 1846年
- 卫星数量 13
- 位置 距离太阳第8近的行星

这是一颗冰冷的行星，因为它比地球距离太阳远30倍。海王星的一天是16小时7分钟。海王星上有巨大的风暴和强风，它还有6个又窄又暗的环。



木星

罗马神话中的主神

- 绕行太阳所需地球年 12
- 发现日期 不详（但在古代就有记载）
- 卫星数量 63
- 位置 距离太阳第5近的行星

作为太阳系最大的行星，木星是一个主要由氢构成的气态巨星。木星厚重的大气层中存在着许多风暴。其中最大的大红斑风暴已经存在了至少300年。木星的卫星比其他所有行星的卫星都要多。



天王星

罗马神话中的天神

- 绕行太阳所需地球年 约84
- 发现日期 1781年
- 卫星数量 27
- 位置 距离太阳第7近的行星

威廉·赫歇尔于1781年发现了天王星。科学家认为天王星主要由水和冰构成。天王星有11条又窄又暗的环。这颗行星侧着身子自转，像一个快要停歇的陀螺。这大概是很久以前一次猛烈撞击造成的结果。



火星

罗马神话中的战神

- 绕行太阳所需地球日 687
- 发现日期 不详（但在古代就有记载）
- 卫星数量 2
- 位置 距离太阳第4近的行星

火星是太空中距离我们最近的行星之一。火星表面贫瘠，大部分被尘埃和岩石所覆盖，火星的两极有白色极冠（主要是干冰和水冰）。它大约有地球的一半大小，但是没有流动的水，这意味着火星上没有生命存在。



地球

- 绕行太阳所需地球日 365.2
- 卫星数量 1
- 位置 距离太阳第3近的行星

地球是已知的唯一可以繁衍生命的行星。它有适合生命生存的温度，因为它距离太阳不远也不近。地球是唯一表面有海洋的行星，它也是唯一有大量氧气的行星，氧气维系着我们的生命。



月球

- 绕行地球所需日 27.3
- 发现日期 不译（但在古代就有记载）
- 位置 地球唯一的天然卫星

地球与月球之间的平均距离为38.44万千米，乘宇宙飞船要花费3天时间才能到达。科学家推测，几十亿年前，一个火星大小的巨大物体撞击了年轻的地球，产生的碎片最终聚合成一个绕着地球旋转的星体——月球。月球表面的黑暗斑块酷似一张“月球人”的脸，实际上是古老的熔岩海。月球上没有大气。



看一看：月相

月球绕地球运行时，它的形状每晚似乎也在不断发生变化，这就是月球的位相变化，叫做月相，因为我们看到的月球阳面的部分是不一样的。新月时（中国农历每月初一），月球是黑暗的，在地球上看不到月球（除了在日食期间）。满月时（中国农历每月十五、十六、十七这三天中的任一天），月球朝向地球的一面全部被太阳照亮。（👁️ 31页）



- ▶ 月球
月相的变化周期是29.5天。

- ▶ 隐藏的那一面
月球总是以同一面朝向地球。我们人类从未看到过它的“背面”。

哇哦！

地球和火星过去都出现过许多冰川期。当它们变冷时，冰盖从极地扩展并覆盖了大片区域。在6亿年前，地球大部分地方可能都被冰覆盖着。冰川期是由于轨道的改变和行星的倾斜而产生的。

海洋行星

地球是唯一一颗表面有海洋的行星。海洋中的水转变成气体，然后形成云和雨（或者雪）。地球也是我们所知的唯一有大量氧气（生命所需的气体）的行星。它的强大磁场保护着地球免遭来自太阳的有害粒子和辐射的影响。

- ▶ 地球上的生命
科学家们认为地球上的生命已经存在了至少40亿年。

知识速览

- 我们太阳系的行星以近乎完美的圆形轨道绕太阳运行。
- 我们最近的邻居金星在距地球最近时的距离仅为3800万千米。
- 2006年国际天文学联合会（IAU）第26届大会通过了新的行星定义，凡满足以下3个判据的天体定义为行星：①绕日运行；②近球形状；③轨道相对固定。
- 甚至现在，也有彗星和小行星撞击行星（包括地球）的情况出现。6500万年前的一次撞击导致了恐龙的灭绝。



飞行的大石块

银河系中的石块不计其数，这些石块永远不会变大成为行星。它们绕太阳轨道飞行，有时相互碰撞或者撞击行星。它们能够在空中发出耀眼的光，甚至破坏整个行星。

小行星是绕太阳飞行的石质小天体，主要位于火星和木星的轨道之间。它们是45亿年前行星诞生时遗留下的。主要的小行星带囊括数百万颗小行星。第一颗小行星谷神星是在1801年被发现的。

冥王星

罗马神话中的地狱之神

- 直径 2320km
- 质量（地球=1）0.002
- 绕行太阳所需地球年 248
- 卫星数量 3

冥王星发现于1930年。2006年天文学家们决定将它划入矮行星之列。它比月球更小更亮，它的蛋形轨道表明有时候它会运行到太阳与海王星之间。由于距离太阳极为遥远，冥王星非常寒冷。

矮行星

除了冥王星，还有另外4颗矮行星——妊神星、阋神星、鸟神星、谷神星。谷神星比较大，是唯一可被定为矮行星的小行星。其他矮行星基本上与冥王星相同，发现于海王星轨道之外的外太阳系。

哇哦！

大多数陨石都

比较小，不会有很大的破坏力。然而，在6500万年前，一颗直径10千米的小行星撞击到地球表面，造成大地震和海啸。撞击引起的尘埃云雾进入大气层并遮挡住阳光，大批动植物因此而死亡。恐龙时代因此次撞击而结束。

► 彗星在外太阳系绕太阳运行，有时出现在我们的天空中。它们有两个彗尾（气体彗尾和尘埃彗尾）和一个由冰组成的固体彗核。海尔-波普彗星1997年运行到地球附近，它是20世纪最明亮的彗星之一。



流星雨

每年同一时间，当地球经过彗星留下的尘埃带时，就会产生流星雨。数千颗流星同时出现，把天空都照亮的流星雨是难得一见的景象。

陨石

陨石是来自太空并落在地球表面的小石块。多数陨石是从小行星上分裂的碎片，少数陨石来自月球和火星。

► 陨石坑

地球上最年轻并且保存最好的陨石坑在美国的亚利桑那州。它有5万年历史，深180米。

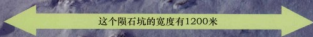


看一看：流星

在晴朗的夜晚仰望天空，经常能看到流星。流星是尘埃粒和小岩块，当它们进入地球大气层时燃烧殆尽。



图为威拉米特陨石，现在陈列在一个博物馆里。很难想象它当初是一个飞向地球的明亮火球。它的化学成分主要为铁和镍。



这个陨石坑的宽度有1200米

眼观太空

从史前时期起，人们就开始仰望太空。他们测量恒星的位置，观察太阳、月球和行星在天空中的运动。但是，人们用肉眼观察只能获得有限的知识。于是，望远镜就应运而生，并越做越大越精密。

利克望远镜

利克望远镜建于1888年，是一台古老的折射望远镜。它是世界上第3大的折射望远镜。位于美国加利福尼亚州海拔1283米处。

哇哦!

为避免高山反应，人们在前往位于山顶观测站的“凯克”1号和“凯克”2号时，必须在上山途中休息一会儿，以使身体适应缺氧的情况。

看一看

光学望远镜可以从遥远的行星和恒星获得可见光图像。其他望远镜通过捕捉无线电波、X射线以及其他形式的辐射来研究宇宙。



▲ 哈勃空间望远镜观测到的火星
从这幅哈勃空间望远镜拍摄的火星照片上，可以清晰地看到火星的南极白色极冠、橙色的沙漠和冰层薄雾。

“凯克”1号和“凯克”2号 詹姆斯·韦伯

目前最大的光学望远镜

- 总高度 24.6m
- 总移动质量 274000kg
- 玻璃总质量 14600kg
- 位置 夏威夷冒纳凯阿火山，海拔4200m

目前最大的光学望远镜是完全一样的“凯克”1号和“凯克”2号，每台望远镜都有口径10米的镜片。这两台望远镜坐落在夏威夷的一个死火山上。两台望远镜被连接在一起，这样采集到的光就会被汇集起来。巨大的空调设备白天不停地工作，把穹顶温度保持在零下或零度以下。

最大的空间望远镜

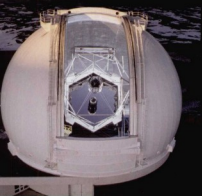
- 长度 22m
- 质量 6500kg
- 使用年限 5-10年
- 位置 离地球1500000km

2013年，詹姆斯·韦伯空间望远镜将接替哈勃空间望远镜。它将配备一个口径6.5米的镜片（比哈勃空间望远镜的镜片要大3倍）。



太空

每个主镜片
都由36块小
镜片组成。



钱德拉

最强大的X射线观测站

- 长度 13.8m
- 重量 4800kg
- 使用年限 10年
- 位置 地球轨道

目前，钱德拉这样的大型空间观测站主要用于研究炽热的X射线物体，比如超新星、白矮星和活跃的星系。观测站的4对柱面镜片可捕捉到X射线。



哈勃空间观测站

美国国家航空航天局和欧洲航天局观测站

- 高度 13.3m
- 重量 10843kg
- 使用年限 23年
- 位置 地球轨道

世界最著名的空间望远镜，1990年发射升空，有一个口径2.4米的镜片。该望远镜被命名为哈勃，以纪念美国天文学家埃德温·哈勃，是他发现了太空在不断膨胀。



甚大天线阵

27个抛物面天线组成的射电望远镜

- 规模 27个抛物面天线，每个直径25m
- Y型铁路每个臂的长度 21km
- 位置 美国新墨西哥州索科罗

甚大天线阵是目前世界最大的射电望远镜天线阵列，由27个25米直径的抛物面天线组成。这些天线可以沿着Y型铁路轨道移动。



艾伦望远镜阵列

350个抛物面天线组成的射电望远镜

- 规模 350个抛物面天线，每个直径6.1m
- 位置 美国加利福尼亚州哈特克里克

这个阵列正在建设当中，计划在直径1千米的圆形地带内建350个抛物面天线。这些天线可以连接在一起作为一个整体工作，可以研究遥远的宇宙和搜寻外星生命。



巨型麦哲伦

7个镜片组成的巨型光学望远镜

- 高度 7个8.4米的镜片
- 总移动质量 1000吨以上
- 位置 智利的拉斯坎帕纳斯山

巨型麦哲伦计划将于2017年建成，它观测到的图像将比哈勃空间望远镜清晰10倍。



阿波罗计划

20世纪60年代初，苏联人在太空竞赛中占了上风。为此肯尼迪总统承诺，美国航天员要在1970年之前登上月球。1969年7月，在为阿波罗计划投入250亿美元之后，他们实现了预期的宏伟目标。

飞向月球



■ 如果当时没有这种推力最强大的“土星”5号运载火箭，航天员的月球探测之旅将是无法想象的。这个巨大的三级火箭高110米，矗立在位于佛罗里达州的发射台上。第一、二级火箭在燃料耗尽之后分离，第三级火箭用于把“阿波罗”号飞船和航天员载运到月球。



登月第一人

“阿波罗”11号首次成功完成载人登月计划。1969年7月20日，登月舱“鹰”在月球着陆，尼尔·阿姆斯特朗留下了人类第一个月球脚印。



阿波罗大事年表

1966年

2月26日

“土星”1号B型火箭首次无人试射。最后也是它将首次载人的“阿波罗”号飞船送入太空进行绕地试验飞行。

1967年

1月27日

在“阿波罗”号飞船发射测试期间，3名航天员格斯·格里索姆、爱德华·怀特和罗杰·查菲被一场大火烧死在发射台上。

1968年

10月11日

“阿波罗”号飞船首次载人飞行，在地球轨道对指令舱进行了测试。

1969年

7月20日

“阿波罗”11号首次载人登上月球。

12月21日

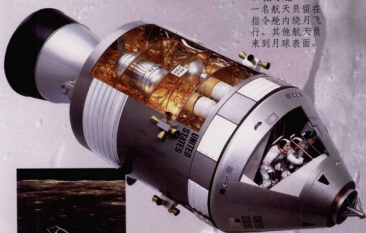
首次载人绕月飞行。

“阿波罗”号飞船

从地球到月球的3天旅途中，“阿波罗”号的航天员大部分时间都待在圆锥形指令舱里。返回地球时，航天员也是乘坐指令舱并借助降落伞溅落在海域的。

▼ 指令舱

一名航天员留在指令舱内绕月飞行。其他航天员来到月球表面。



◀ 月球舱

登月器的正式名称是月球舱，分上升级和下升级两部分。航天员居住在上升级。飞离月球时，只有上升级起飞。它点火起飞离开月球并把航天员返回到指令舱。



车轮是实心的，用金属网制成。

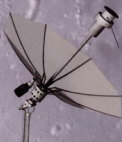
看一看

■ 科学家们试图更多地了解月球，为此航天员们采集了许多土壤和岩石样本。



► 身穿航天服弯腰不是一件容易的事，为此设计了可以把东西向上提取的工具。总共有380千克的月岩被带回了地球。

与地球联系的天线。



一台照相机拍照片并把它们传回地球。

月球车

即使在月球的低重力环境下（所有东西的重量只有在地球上的1/6），步行和搬运岩石样本也是艰难的，因此美国宇航局为最后3名“阿波罗”号航天员配备了一台可驾驶的月面巡视探测器。航天员们在月球上走得越远，能够带回的样本就越多。

1970年

4月13日
“阿波罗”13号上的一个氧气箱发生爆炸，月球登陆计划被迫取消。



1971年

7月26日
“阿波罗”15号发射升空，这是首次带有月球车的太空飞行。



1972年

12月19日
“阿波罗”17号溅落在太平洋上，这是最后一次载人的月球之行。

1975年

7月17日
阿波罗-联盟飞船对接：这是美苏两国之间的首次联合载人太空飞行。



探索太空

1957年苏联发射世界第一颗人造卫星“伴侣”号，人类从此步入太空时代。1961年尤里·加加林成为第一个在太空飞行的航天员。

► 最大的空间飞行器

国际空间站是有史以来进入绕地球轨道飞行的最大的空间飞行器。

国际空间站(ISS)

知识速览

瓦列里·波利亚科夫是在太空中连续停留时间最长的航天员——437天。

“和平”号空间站总共飞行了30多亿千米。

有111人在“和平”号空间站工作过(1986~2001)。

1986年，“挑战者”号航天飞机于发射升空后71秒时爆炸。

2003年，航天飞机“哥伦比亚”号在返回地面过程中坠毁。

世界上有90%以上的人可以看到国际空间站飞越他们的上空。

国际空间站绕地球飞行一圈的时间为90分钟。

第一批空间站

空间站就是在太空中人们能够长期生活和工作的地方。第一个空间站是苏联于1971年4月19日发射的“礼炮”1号。此后至1986年又有6个“礼炮”号空间站相继发射升空，其中有两个主要用于拍摄间谍照片。

► “礼炮”7号空间站

这个质量为20吨的“礼炮”7号空间站是1982年发射的，它在1991年重返地球大气层时烧毁。



► 足球场

这个国际空间站将在2010年建成，它与一个足球场差不多大。

太空探索大事年表

20世纪50年代

1957年

第一颗人造卫星“伴侣”号发射升空。

1959年

拍摄首批月球背面的照片(“月球”3号)。

20世纪60年代

1961年

尤里·加加林是进入太空的第一人。



1963年

瓦伦蒂娜·捷列什科娃成为进入太空中的第一位女航天员。

1965年

阿列克谢·列昂诺夫成为在太空中行走的第一位航天员。

1969年

尼尔·阿姆斯特朗成为登月第一人。

航天飞机

1981年,当第一个可重复使用的宇宙飞船从佛罗里达州的卡纳维拉尔角升空时,一个新的太空时代开始了。迄今美国已生产了5架航天飞机(轨道飞行器)。它们返回地面时就像一架巨型滑翔机。

▼ 航天飞机着陆

航天飞机以每小时345千米的速度在跑道上着陆。如果错过了跑道,飞机将无法在空中盘旋重新降落。机尾的减速降落伞可以帮助航天飞机减速。



重返月球

美国、俄罗斯、日本以及欧洲正计划在2020年把航天员再次送上月球。美国正在研制“战神”火箭和V型火箭。“战神”火箭将运载一个配有机组人员的宇宙飞船“猎户座”号,宇宙飞船将把6个人载运到国际空间站,并最终登上月球。



▲ 宇宙飞船“猎户座”号将与国际空间站对接。



丹尼斯·蒂托

太空旅游

几乎所有航天员的太空飞行费用都是由我们纳税人支付的。然而,现在太空旅游开始变得火爆起来。第一位真正的太空游客是美国富翁丹尼斯·蒂托,他支付了2000万美元在国际空间站度过了一个星期。

哇哦!

只有12名航天员踏上过月球。他们在月球上留下了人类的脚印。自从加林历史性地进入太空飞行以来,已有近500人次进入地球轨道飞行。

▼ 维珍银河公司正在销售飞行高度为68千米的亚轨道太空游的旅行机票。



20世纪70年代

1973年
美国第一个空间站“天空实验室”发射升空。



1977年
相继发射“旅行者”2号和“旅行者”1号探测器到木星、土星以及更遥远的空间。

20世纪80年代

1986年
“和平”号空间站的第一个发射升空。

20世纪90年代

1998年
国际空间站的第一部分组件被发射升空。

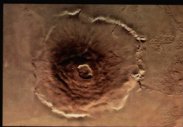
21世纪

2004年
“卡西尼-惠更斯”号在土星轨道运行。



红色行星

除了地球，火星是最适合人类居住的行星。火星表面是红色的，这是因为它的地表岩石中含有氧化铁。火星曾经要比现在更像我们的地球。

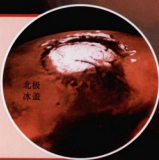


火山

火星上有太阳系最大的火山。最令人叹为观止的是奥林帕斯山，它的底部直径600千米，高26千米。这座火山已经数百万年没有喷发了。

极地冰冠

■ 在火星两个极地地区都存在冰冠，但它们比地球冰盖要小很多。两极冰冠各不相同。北极冰层大约有3千米厚，主要是水冰。南极冰冠比北极冰冠更冷也更厚，主要是水冰再加一层干冰。极地冰冠在夏季融化并萎缩，在冬季气温下降时增大。



北极冰盖

火星大峡谷

水手谷长4000多千米，是美国亚利桑那州大峡谷长度的10倍。它环绕火星延伸，长度约有火星周长的1/5。大峡谷深约7千米，中间宽度有600多千米。

这些黑色的圆圈是火山。

水手谷

这个峡谷山系是“水手”9号轨道探测器发现的。

火星探索大事年表

20世纪60年代

1960年
“东方”4号
(苏联)没有
到达地球轨道。

1962年
“火星”1号(苏联)在飞往火星的途中与地球失去了联系。

1964年
“水手”4号
(美国)最先成功，并传回21张图像。

1969年
“水手”7号
(美国)成功发射并传回136张图像。

20世纪70年代

1971年
“水手”9号(美国)，第一个成功的火星轨道探测器。

1973年
“火星”5号
(苏联)轨道探测器获得22天的数据。

1976年
“海盗”1号(美国)首次成功登陆火星。



水到哪去了？

现在，火星上的气温非常低，空气也很稀薄，不可能在地表存在液态水。然而，巨大蜿蜒的河床显示在很久以前火星表面有过巨大的河流。水大概是突发洪水时流失的，也许是当地下冰融化时流失的。

这些河床已经干涸了数十亿年。

哇哦！

火星有两颗小卫星，分别为“火卫一”（福波斯）和“火卫二”（德莫斯）。科学家们认为它们是火星很久以前捕获的小行星。火卫一的直径不足27千米，表面有巨大的陨石坑。火卫二的直径是12千米，表面相对平滑。

太空

北部平原

火星探测器

人们曾经向火星发射过许多无人探测飞船，但都没有成功。20世纪70年代成功的“海盗”号太空之行包括两个轨道探测器和两个着陆器。1997年“火星探路者”飞行任务中有了最早的漫游车。目前火星上还有两个大型漫游车（“勇气”号和“机遇”号）在工作，不断地向地球传回图像和数据。



火卫一

南部高原

► “勇气”号和“机遇”号火星漫游车
2004年在火星着陆的两辆美国自动式（机器人）漫游车，目的是在火星上寻找水的迹象。

20世纪80年代

1988-1989年
“福波斯”1号
和2号（苏联）
都在飞往火星
的途中消失。



1997年
“火星探路者”号（美国）
首次成功地把漫游车运送到
火星上。

20世纪90年代

1998年
日本的第一颗火星探
测器“希望”号因燃
料问题发射失败。

21世纪初

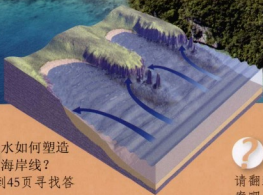
2003年
欧洲的“火星快
车”号轨道探测
器开始拍摄清晰
的火星照片。

2008年
“凤凰”号（美国）
在火星的北极着
陆，在它的电池动
力耗尽前总计工
作了5个多月。



地球

- 45亿年前，地球在气体和星云尘埃中诞生。
- 地核与太阳表面一样炽热。
- 地球以每小时1600千米的速度自转。
- 地球表面70%被水覆盖，其中大部分是海水。
- 目前，地球是宇宙中已知的唯一可以有生命存在的行星。



水如何塑造
海岸线？

请翻到45页寻找答案吧。



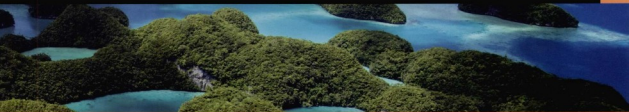
萤石的硬度
是多少？

请翻到41页寻找答案吧。





定义：地球是我们居住的星球。与我们所在的太阳系中的其他行星不同，地球表面有液态水，所以从太空中看到的地球是蓝色的。



- 地球上的风速可以达到每小时320千米以上。
- 有记录的最大的海啸巨浪高达525米。
- 载人潜水器已经能够到达约11千米的海洋深处。
- 斯特龙博利火山（靠近西西里海岸）已经持续喷发了2000多年。
- 地球周围有厚厚的大气，主要由氮气组成。

风怎样才能磨蚀出巨大的岩石雕塑？
请翻到44页寻找答案吧。



地球上季节变化的原因是什么？
请翻到53页寻找答案吧。



奇特的世界

在太阳系的所有行星当中，地球是已知的唯一有生命存在的行星。它与太阳之间的距离恰到好处，有可供生物呼吸的大气，并沐浴在生命的源泉——水之中。

地球的结构

地球看起来像是一个由岩石组成的实心球体，但如果把它剖开，你就会发现它是由不同的圈层组成的。地球的中间部分是一个炽热的金属地核。地核周围是石质（硅酸盐岩组成）的地幔；地幔物质部分熔融，看起来像是黏黏的奶糖。最

上面的圈层是薄薄的地壳，形成了大陆和海底。

地壳形成大陆和海底。

大气赋予了我们风雨雷电，为我们提供氧气，并保护我们免受太阳释放能量带来的危害。

上地幔与地壳合称为岩石圈。

下地幔的温度大约有3000℃。

外地幔由熔融的金属构成。

内地核的温度大约有6000℃。

▲ 地球的地核

地核是由铁和镍以及其他一些较轻元素相互混合而成的一个混合物。地球中心的压强非常大，所以内地核也是固态的。

地球生命大事年表

地球诞生

45亿年前，地球诞生。那时的地球是一个炽热的液态岩石球体。

42亿年前，地球形成了地壳，并且有了海洋。

最早的生命

35亿年前，地球上有了生命细胞。



6.3亿年前：复杂（多细胞）动物进化形成。

生命大爆发

5.4亿年前：寒武纪大爆发——许多具有牙齿、足、内脏、脊椎、硬壳形式的新物种突然出现。

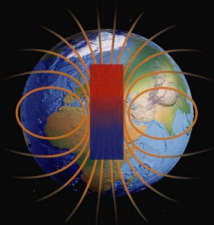


4.16亿年前：首批陆地动物出现。

5亿年前：地球的大气变得可供生命直接呼吸了。

磁场

我们的地球就像是一个巨大的棒形磁铁，因此它有北极和南极。科学家们认为磁场是由液态外地核的运动产生的。熔融的金属带有一个电极，在旋转的时候产生了电磁场。



白天和夜晚

我们的行星不是静止不动的。它每24小时自转一周，在不停地旋转中，朝向太阳的一面会被日光照亮（白天），而另一半则是黑暗的（夜晚）。如果它不转动，地球的一面就会永远是白天，另一面永远是夜晚。

渐盈的凸月

上弦月

满月

渐亏的凸月

下弦月

地球

渐盈的娥眉月

新月

渐亏的娥眉月

我们只能看到月球的同一面，因为月球每绕地球旋转一周，同时就自转一周。



影像定格

高能粒子在极地区域被地球磁场俘获时，就会产生极光。粒子撞击大气中的原子，从而显现出壮观的光帷幕景象。

月相

如果注视夜空，你会发现一个月中月球的表面在不断变化着。当月球绕地球运转时，它与太阳之间的角度也随之变化，因此月球表面被阳光照射的部分也会发生变化。人们很难看到新月，这是因为阳光正在照射我们无法看到的月球另一面。纤细的娥眉月随后出现并逐渐增大，直到阳光照到整个月面。然后它开始亏缺，又回到黑暗状态。

太阳

泛古陆

2.25亿年前：所有陆地结集成一块大陆——泛古陆。

恐龙时代

1.45亿年前：现代大陆开始成形。
2.25亿年前：恐龙时代开始。



6500万年前：包括恐龙在内的大批物种灭绝。

人类

25万年前：现代人类出现。



今天

动态的行星

地球表面在不断地变化着。组成地球的岩石已经再循环了许多次。尽管我们几乎感觉不到地球的转动，但到处都有迹象表明，我们的行星是活跃的。

哇哦！

地球的固体外层已经形成至少44亿年了。尽管组成地球表面的岩石还很年轻，但科学家们发现有些岩石含有少量被称为锆石的矿物晶体。

锆石是地球上已知的最古老的晶体，已经存在了44亿年。

▲ 岩浆

岩浆喷发到地表，由于温度降低而裂开。我们整个地球曾经就处于这样的状态之中。

上升的热力

在地表下面，地幔非常缓慢地移动着。科学家们认为，热流从下地幔上升，在靠近地表时随着地表温度的下降，又被迫沉回地幔中。这对表面圈层产生了拖曳作用，可以像传输带一样带着它们运动。

地球的金属地核提供热量。地核内包含许多放射性元素，在趋于稳定时就会释放出热量。尽管内核炽热无比，但巨大的压强仍然使它保持固态。温度低一些的外核是液态的。

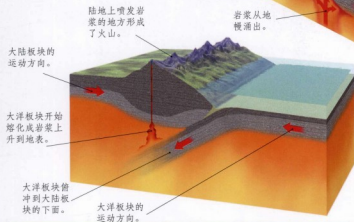
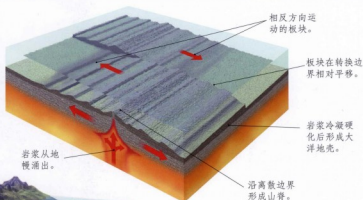
地壳

地球的最上层被称作地壳。它有两层：一个较轻的表层和一个较薄但密度更大的底层。岩石圈裂成几大块，像拼图游戏一样拼在一起。这些板块漂浮在地幔上。地幔移动时，板块也随之移动。



离散边界

在地幔热流向上涌动的地方，上面的板块被拉开（离散）。有些地幔熔化形成岩浆并灌注到板块之间的缝隙中。这种现象每发生一次，板块就会扩张一次。有时，相邻板块在没有任何火山活动的情况下作相对平移运动，这被称作转换边界。



会聚边界

当两个板块相撞（会聚）时，一个板块被挤压、拖曳到另一板块的下面。如果一个大陆板块与一个大洋板块相撞，密度更大的大洋板块会下俯俯冲到大陆板块下面。当两个海洋板块相会时，温度较低、年龄更大的板块会下俯到另一板块之下。如果两个大陆板块相撞，两边的岩石会弯曲褶皱，形成山脉。

看一看：板块运动

大陆的位置并不是亘古不变的。自从地球的地壳变冷以来，它们分裂，撞击，旋转，重组成新的大陆。现在这些大陆仍然在移动，大概每年移动15厘米。



▲ 约2.25亿年前，所有的大陆都是连接在一起的。



▲ 随着时间的推移，大陆开始被下面的板块移动而“撕扯”开。



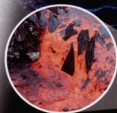
▲ 现在，大陆变成这个样子，但是它们仍然处于移动之中。

火山与地震

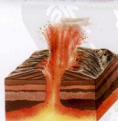
人们总是惧怕火山和地震的巨大威力。尽管这些只是我们所在星球的自然运动现象，但它们却能够造成极大的破坏。

火山

熔融的岩石从地球的地壳中喷涌而出，形成火山。熔融的岩石处于地下时称作岩浆，但是当它喷涌到地表时就被称作熔岩。有些火山喷发时很和缓，但另一些火山喷发时可能是爆炸性的，向空中喷射气体、火山灰和岩石。火山可能定期喷发，但也有一些火山可能会休眠几百年。



▲ 熔岩
含有少量气体的熔岩在地表流动的距离比较远。



▲ 盾状火山

这类火山有宽阔低矮的火山锥。它们是液态熔岩在冷却和变硬之前远距离流动形成的。



▲ 火山渣锥

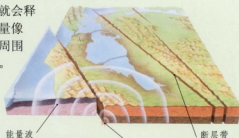
大多数火山有火山渣锥。它们是由火山喷发出的气体携带火山灰和熔岩碎屑组成的。



火山灰云把细小的颗粒带到地球的大气层，它们在高空可以影响世界天气长达数月之久。

地震

当地壳的两个断块相互交错运动时，就会发生地震。交错运动的地点称作断层。断块不容易滑动，但它们一旦移动就会释放出大量能量。这种能量像池塘里的水波纹一样向周围传送，使地表产生震动。



晃动的地面

当地面摇晃时，房屋和其他建筑可能会倒塌。地震的强度是用里氏震级测量的。发生在日本神户的这场地震测定为里氏7.3级。地震仅仅持续了20秒，就造成了20万栋房屋倒塌。

火环



■ “火环”，即环太平洋火山带，位于太平洋周边。它是地球岩石圈板块相互碰撞的区域，因此有着频繁的火山和地震活动。在这个环带总共有452座火山，世界上80%的大地震都发生在这个地区。

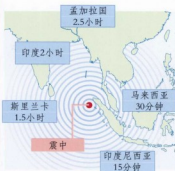


复合火山

这些火山锥很陡峭。它们通常喷发剧烈，因此是最具破坏力的火山。

海啸

■ 海啸是海底突然运动而产生的海洋巨浪。有时碰撞的板块卡在了一起，当它们最终分离时，可能会诱发海底地震，这种来自海底的运动会猛推上面的海水形成巨浪并向前推进。海浪越过洋面时变得更加强大，并在冲撞陆地时造成破坏。



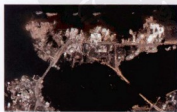
波及世界的巨浪

2004年的那场海啸是印度尼西亚近海岸的一次地震引发的。地震波最终传到了遥远的冰岛和智利。



▲ 之前

印度尼西亚的班达亚齐接近2004年地震的震中，是那场海啸最先袭击的地方。



▲ 之后

班达亚齐北部海岸的大部分地方被海啸淹没。据估计，当海啸巨浪冲击陆地时，11个国家共有23万人丧生。

山脉的形成

山脉约占地球陆地面积的1/5。它们是在数百万年的时间里形成的，是巨大的地壳构造板块碰撞的结果。许多山脉，如喜马拉雅山脉，至今仍因地壳抬升而不断长高。

隆起与褶皱

大多数山是褶皱山，这是由地球的构造板块运动形成的。当两个板块相互挤压时，地壳的岩石隆起并被挤压在一起形成褶皱。褶皱慢慢地变得越来越大。

移动沙子

右下侧这个实验利用一张纸上的沙层，演示了山体形成时岩层弯曲并叠加在一起的过程。每个沙层代表地壳的一个层。这张纸以每100秒1厘米的速度被缓慢地向一侧拉动。纸在移动时也带动了上面沙子的移动。这与地球缓慢流动的土地慢慢移动地壳的方式相似。



▲ 横断面

位于英格兰多塞特郡的这个峭壁面显示出，数百万年前非洲板块和欧洲板块发生碰撞时，岩石层受挤压变形的过程。阿尔卑斯山脉就是这样形成的。

▼ 沉积沙层

沉积沙层均匀地分布在纸上。



▼ 曲折线条

这张纸的移动使底层的沙子出现皱纹。这些皱纹在更高的沙层上被放大成Z型褶皱。



▼ 越来越高

沙层褶皱相互叠加在一起，形成大的圈状褶皱。



小知识

- 世界上大约有1/10的人口居住在山区。
- 世界上75%的国家有山峦。
- 许多山顶终年被冰雪覆盖。
- 登山时，每向上攀登100米，气温就会下降约1℃。
- 据记载，山上的最大风速为每小时372千米，出现在美国新罕布什尔州的华盛顿山。



▲ 造山机器

将纸和沙子放置于容器里的两个固定的木块之间。

山的分类

并不是所有的山都是褶皱山。有些山是火山喷出物形成的，称作火山，还有一些山是地壳断裂造成巨大的断块上升而形成的，称作断块山。

向上爬

你爬山爬得越高，空气就变得越加稀薄，气温也更低。林木线是一个界线，超越这个界限树木就会因为气温过低而无法生长。



影像定格

马特峰是阿尔卑斯山脉中一个容易辨认的山峰。1865年，英国登山运动员爱德华·怀伯尔首次登上此峰。

著名登山运动员

- 埃德蒙·希拉里爵士和丹增·诺盖是最早登上珠穆朗玛峰顶峰的登山者。他们于1953年5月29日第一次站在了世界之巅。希拉里是新西兰人，诺盖是尼泊尔人。
- 里诺·莱斯特利和阿切里·科帕哥罗尼是意大利登山运动员，最早征服乔戈里峰。他们于1954年7月31日到达峰顶。
- 理查德·巴斯是最早攀登“七大山峰”的人。所谓“七大山峰”就是世界七大洲中最高的高峰。他于1985年4月30日完成了这一壮举。



珠穆朗玛峰
中国-尼泊尔边界
海拔8844米

乔戈里峰
中国-巴基斯坦边界
海拔8611米

一座难以征服的巨峰
在试图征服乔戈里峰
的登山者中，每4人就会
有1人遇难身亡。

阿空加瓜山
阿根廷
海拔6960米

乞力马扎罗山
坦桑尼亚
海拔5895米

融化的冰冠
估计到2020年，乞力
马扎罗山上的冰冠将
会全部融化。

麦金利山
美国
海拔6194米

马特峰
意大利-瑞士边界
海拔4478米

其他名称
山在不同的语言里有不同的名称。英语和德语中的马特峰(Matterhorn)，在意大利语中称作切尔维诺峰(Cervino)，在法语中称作塞万峰(Cervin)。

富士山
日本
海拔3776米

富士山是一座活火山，它最后一次喷发是在1707~1708年间，当时连续喷发了16天。有些科学家认为富士山可能会在不久的将来再次喷发。

勃朗峰
法国-意大利边界
海拔4810米

库克山
新西兰
海拔3764米

命名
库克山是由探险家库克船长命名的。它最初的名字是毛利人起的，叫做奥拉基。

维苏威火山
意大利
海拔1277米

岩石

我们的星球是一个巨大的岩石球体。岩石组成了地球的地貌特征——山脉、峡谷以及平原。有的岩石是巨大的，有的则像一粒沙子那样小。所有这些原生岩石都来源于地幔深处。

什么是岩石？

岩石通常由几种不同的矿物组成。仔细观察一块岩石，就可以了解到很多有关它的历史。岩石中的晶体或颗粒的形状以及它们集结在一起的状态，表明了这块岩石的类型：火成岩、变质岩或沉积岩。

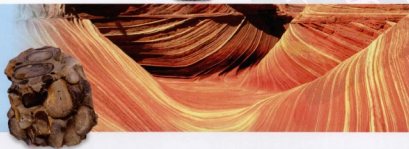


火成岩 来源于地球深处熔融的岩浆，是地壳里最普通的岩石。有些岩浆喷发到地表形成熔岩，另外一些岩石在地下凝固。通过它们所含的晶体可以判断当时的冷却速度，大的晶体冷却速度缓慢。



变质岩 这些岩石最初属于其他类型的岩石，但在地壳深处高温、压力或者两者共同的作用下发生了改变。原始岩石中的大部分矿物已经改变。这些岩石一般都有因褶皱或受挤压而形成的条纹。

大多数沉积岩是由水、风或者冰搬运来的其他岩石的小颗粒组成。这些颗粒可能大小完全相同，也可能大小不一。这些颗粒集结在沉积层中，上面新沉积层的压力把它们挤压成了坚硬的岩石。



矿物

地球最初形成时，具有许多不同的化学元素。经过数十亿年的漫长岁月，这些元素结合在一起，形成了数千种化合物。

什么是矿物？

矿物是每种岩石的基本组成体。它们由单一的化学元素或混合元素的化合物组成。矿物大约有4000种，但仅有100种是组成岩石的主要成分。

矿物分类

组成地壳的普通矿物被称为岩石组成矿物。它们大部分是硅和氧的混合物。其他元素是“矿石矿物”——含有大量的主要金属元素，对我们人类非常有用。



◀ 金刚石是由纯碳组成的。它是地球上最硬的矿物。

◀ 黄铜矿是一种铜铁硫化物矿，与透明的石英晶体混合在一起。

晶体

大多数矿物是晶体。矿物中的原子有序排列，晶体在其中呈简单的几何形状。晶体结构会影响矿物的许多物理特性，例如硬度以及晶体断裂的方式。



▲ 辰砂即硫化汞，为红色六方晶体。



▲ 方铅矿是一种硫化铅。它的晶体呈立方体。如果用一把锤子敲打它，晶体会分裂成更小的立方体。



矿物有何用途？

矿物的实际用途非常广泛……

- 它们被开采后可以提炼出金属（例如铜、金和银）。
- 钾碱和磷灰石这样的矿物可以用于制造植物肥料。
- 晶体可以被切割并抛光，制成宝石（钻石、红宝石和祖母绿）。
- 有些彩色矿物可用于制造颜料。
- 有些矿物被用于制造洗浴或美容产品。



岩石与矿物指南

收集岩石和矿物是一种大有裨益的业余爱好。人们可以通过观察颜色、纹理和矿物质成分来辨别岩石，根据晶体的结构、硬度以及破碎方式区分矿物。

解释

根据颗粒的大小，岩石共分为3个等级：细粒、中粒、粗粒。不同种类岩石的分级规定有所不同，这主要取决于岩石是火成岩、沉积岩还是变质岩。

F = 细粒

M = 中粒

C = 粗粒

火成岩



F 黑曜岩



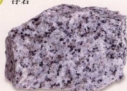
F 浮岩



F M C 斜长岩



M C 金伯利岩



C 花岗岩



C 橄榄岩



C 伟晶岩

沉积岩



F 白垩



F M 粉砂岩



F M C 石灰岩



C 冰碛岩



C 砾岩

变质岩



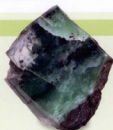
F 板岩



F M 石英岩



F M C 大理岩



F M C 蛇纹岩



M C 片岩



M C 片麻岩

莫氏硬度

通过测试矿物的硬度，可以区分外形相似的矿物。操作方法是两种矿物相互刻划，硬度大的矿物能够在相对较软的矿物上留下划痕。最坚硬的矿物是金刚石。



矿石及其莫氏硬度



半宝石及其莫氏硬度



宝石

■ 宝石根据其市场价值可分为珍贵的宝石和较珍贵的宝石。有4种宝石被认定为是珍贵的宝石，分别是钻石（宝石级金刚石）、祖母绿、蓝宝石和红宝石。



地球资源

许多有用的资源都埋藏在地表之下。其中的一部分（如贵金属和宝石）自古以来就被人类利用。其他资源（如煤、石油等化石燃料）是到了近代才被发现的，但同样起到了重要的作用。

知识速览

- 南非是世界上矿产资源最丰富的国家之一，黄金、金刚石和其他重要矿物资源的储量非常丰富。
- 到2015年，全世界的石油需求将达到每天约9600万桶。
- 沙特阿拉伯是世界排名领先的石油生产国。
- 采矿工人的伤亡人数要比其他任何行业都多得多。

采矿

人们需要先从地壳里挖出资源，然后才能加以利用。目前，主要有两种采矿的方式：表层采矿（或露天开采）和地下采矿。

▼ 铁矿

巴西的铁矿储量世界第一。

◀ 赤铁矿

铁的氧化物矿物，可通过矿石上的铁锈色红条纹识别出来。



▲ 钻采金矿

一名矿工在南非的一个矿井里开采金矿。凿岩面位于地下深处，使得这种工作不但消耗体力而且非常危险。

地下采矿

矿藏深埋在地表之下，需要使用地下采矿技术进行挖掘。矿工们用重型机械在地下钻出很深的矿井。他们铺设轨道，用来运载矿石、开采设备、废料和往来于凿岩面的矿工。地下采矿很危险，成本要比地表采矿高出许多。

地表采矿

露天矿场是最大的矿场。当矿藏埋藏较浅时，露天开采会比地下开采更为优越：矿工们使用炸药、挖掘机和重型机械在地上挖一个大坑，然后就可以从敞露的矿体上直接采掘矿石了。世界上大部分矿产产量来自地表采矿，这种技术比地下采矿更为安全。



化石燃料

煤、石油和天然气都是化石燃料。这些重要资源是由生活在数百万年前的动物和植物的遗体形成的。经过漫长的岁月，地下的巨大压力和高温把这些遗体转变成了煤、石油和天然气。现在世界上绝大部分动力都依靠化石燃料提供。

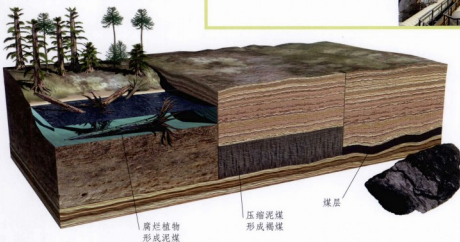
环境问题



■ 从油轮上泄漏的石油会随着洋流扩散到很远的地方。这些环境灾害对鱼和海鸟等海洋野生动物的生存造成了巨大威胁。

■ 汽车发动机和发电厂燃烧化石燃料等人类行为，把大量的二氧化碳排放到大气中，导致全球气候变暖。（见78页）

■ 石油勘探破坏了公共莽原区的生态环境，使当地动植物的数量减少。



煤

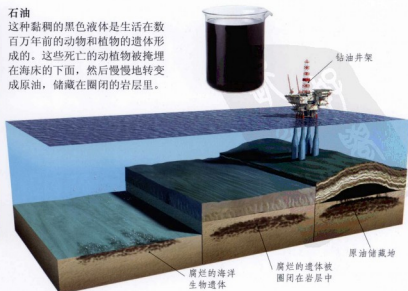
这种硬硬的黑色固体，是泥煤层被埋在地下而形成的。泥煤是一种肥沃的土壤，由植物和它们腐烂的遗体组成。经过数百万年的岁月，泥煤层受上层重量的挤压，开始转变成一种叫做褐煤的矿物，并最终变成了煤。



▲ 找到石油交好运
一名石油工人在安装大型液压泵，以便从油井中抽取原油。

石油

这种黏稠的黑色液体是生活在数百万年前的动物和植物的遗体形成的。这些死亡的动植物被掩埋在海床的下面，然后慢慢地转变成原油，储藏在圈闭的岩层里。



侵蚀

地球的地貌处于不断变化之中，因为水、风、冰以及重力会不断剥蚀岩石和土壤。侵蚀可能在瞬间发生，例如山体滑坡。但是，缓慢地侵蚀造成的结果同样令人吃惊，比如河流能在地球表面切割出很深的峡谷。

风蚀

风吹过地面，会带起无数的沙子和其细碎颗粒。这些颗粒被称为沉积物，可能会以极快的速度吹击岩石，磨损岩石表面。经过多年的风蚀，岩石会被打磨成新的形状，地貌也会随之发生相应改变。风蚀主要发生在干旱地区和沙漠地区。

更多信息……

侵蚀带走的沉积物哪去了？大部分沉积物与有机残遗物混合在一起变成了土壤。河流在流速减缓时，沉积物沉降，可能会被掩埋并硬化成新的岩石。

山体滑坡



大量的岩石、土壤和淤泥受到重力影响，突然滑落到山坡下，毁树埋屋。山体滑坡可能是由于人类砍伐树木造成的。树木的根系能够抓住土壤，因此当森林遭到严重破坏时，山体滑坡就会频繁发生。

▼ 风力雕塑

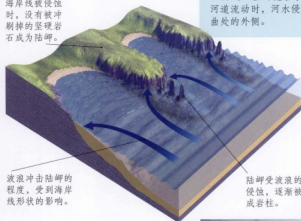
风侵蚀剥离软岩石的速度要快于剥离硬岩石。当软岩石消失后，整个岩石便呈现出千奇百怪的形状。



水蚀

雨水从山上往下流淌时，带走了小块的碎岩。这些碎块在地表侵蚀河槽，逐渐切割出河床。同样，波浪和潮汐的拍打剥离了海岸线的岩石，形成海湾、陆岬、悬崖和岩柱。

海岸线被侵蚀时，没有被冲刷掉的坚硬岩石成为陆岬。



波浪冲击陆岬的程度，受到海岸线形状的影响。

陆岬受波浪的不断侵蚀，逐渐被剥离成岩柱。

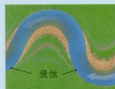
冰蚀

约有10%的地球陆地表面被缓慢移动的冰川覆盖。当冰川移动时，夹在冰层中的岩石冲刷、刨蚀地面，把它磨光。水在冰冻状态下也能裂解岩石，因为缝隙里的水冻成冰时会体积膨胀，从而撑裂岩石。



看一看：水的威力

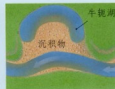
河水经常把河床中的岩石侵蚀掉，逐渐改变河道的形状，形成牛轭湖这样的地理形态。



▲ 第1步 当河流沿弯曲的河道流动时，河水侵蚀弯曲处的外侧。



▲ 第2步 被侵蚀的弯曲处逐渐改变形状，直到河流截弯取直。



▲ 第3步 河水沉淀的沉积物切断了曲流。

► 十二使徒
澳大利亚维多利亚州海岸上的这些岩石组合，其成形是海水侵蚀石灰岩陆岬的结果。



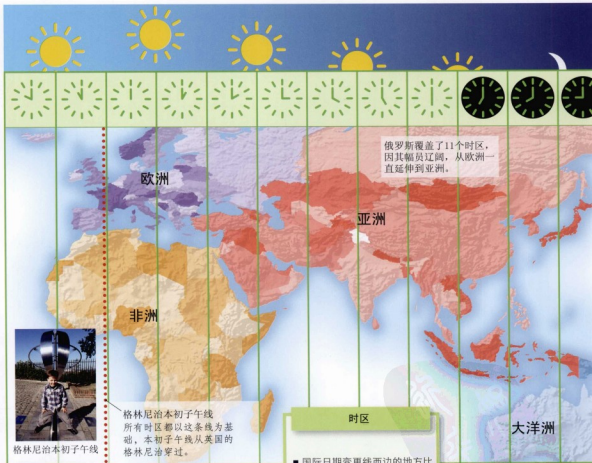
▲ 沉积

河水和海洋潮汐带来的沉积物大量沉积，形成新的陆地特征，比如这个岬角。



世界时区

现在几点了？这个问题的答案取决于你在什么地方。如果现在是智利圣地亚哥的中午，那么在澳大利亚的珀斯就是午夜12点。讲得具体一点就是，世界共分为24个时区，每个时区都有自己的时间。



格林尼治本初子午线

欢庆时刻！

世界上有人居住的地区中，圣诞群岛的基里巴斯是每年最先庆祝新年的地方之一。夏威夷处在国际日期变更线的东边，是最后加入这一欢庆时刻的地方之一。

午夜的太阳

在靠近北极和南极的地方，太阳在一年当中的某些时刻是根本不下落的。

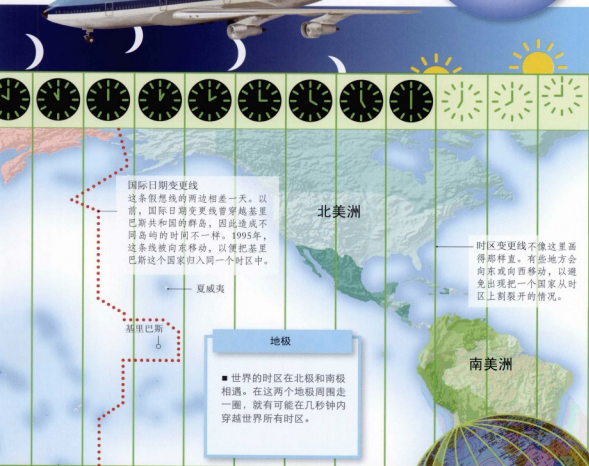


想想下面的时间变化……

全世界多数国家都采用以区时为单位的标准时，但有些国家仍然采用其首都或重要商埠的地方时为该国的标准时间。如果你乘飞机从美国的一边飞到另一边，你会发现有4个小时的时差。中国跨5个时区（东五区到东九区）。中华人民共和国建立后，中国采用北京所在的东八区的标准时为全国统一的标准时间，即北京时间。

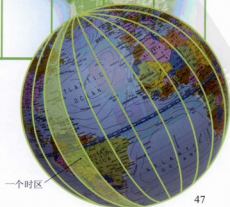
哇哦！

你的生物钟会告诉你什么时候起床，什么时候睡觉，跨越多个时区的飞机旅客可能会体验到飞机时差综合征，就是白天感到疲劳，但在夜里却无法入睡。



时间旅行者

加拿大的桑福德·弗莱明爵士于1878年首先提出世界标准时系统。他要求将世界分为360经度（贯穿南北的假想线），再将其分成24个时区，每个时区跨15经度。



珍贵水源

没有水，地球上的生命就无法生存。这种重要的资源遍布于世上的海洋、湖泊和河流，有的渗透到地下形成地下水。还有一小部分水以冰或水蒸气的形式存在，或者保留在动植物体内。

淡水

含盐的海水占世界总水量的97%，其余的是淡水。淡水大部分被封闭在极地冰盖和冰川里。我们日常饮用的淡水来自湖泊、池塘和河流，仅占世界供水的0.6%。

哇哦！

地球大洋里的水有
13.6亿立方千米。

地球上的水仅有
3%是淡水。

■ 里海是世界上最大的内陆湖。

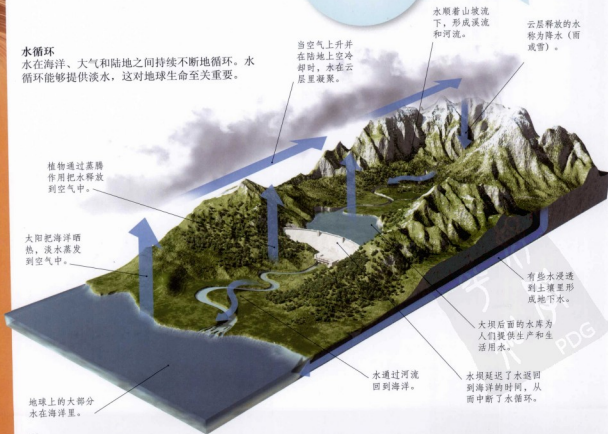
■ 西伯利亚的贝加尔湖是世界上最深的淡水湖，也是容量最大的。

■ 北美洲的苏必利尔湖是世界上表面积最大的湖。

■ 以色列和约旦边境上的死海是世界上海拔最低的湖，也是最咸的湖之一。

水循环

水在海洋、大气和陆地之间持续不断地循环。水循环能够提供淡水，这对地球生命至关重要。



世界最长的河流



世界最长的河流（根据各洲最长河流排列）

- 尼罗河：非洲最长的河流，长6671千米。
- 亚马孙河：南美洲最长的河流，长6400千米。
- 长江：亚洲最长的河流，长6300千米。
- 密西西比河：北美洲最长的河流，长6275千米。
- 伏尔加河：欧洲最长的河流，长3692千米。
- 墨累-达令河：大洋洲最长的河流，长2739千米。

▲ 尼罗河是古埃及人的生命线，为他们提供农业用水。

地下水

有些雨水渗入土壤和地下岩石中，成为地下水。一些岩石吸收水分，形成了一个称作地下水位的饱和层。但是，水也可以从岩石的裂缝中流出，在地下岩洞里形成深潭。



► 盲眼鱼

这些鱼生活在很深的洞穴里，依靠触觉而不是视觉来感知周围的情况。



水

■ 仅在美国就有大约7.5万座水坝。

■ 拉斯维加斯的用水有85%来自胡佛大坝后面的大型水库——米德湖。

■ 塔吉克斯坦的努列克坝高300米，是世界上最高的水坝。



▲ 供水

拉基皮克大坝拦截来自美国爱达荷州博伊西河的河水。



固态水

雪是固态水的一种形式。在极地或高山地区，降雪不断积累下沉，形成冰川。冰川流到海上并分裂成多个冰山，冰山逐渐融化，水循环再次重新开始。



节约淡水

■ 漏水的水龙头会浪费大量的水，因此请你用完水后一定要拧紧水龙头。

■ 当你确实需要时再去冲厕所。

■ 用淋浴洗澡可以节省很多水。

■ 把洗菜和洗澡剩下的水储存起来，用于浇灌园子里的植物。



地球上的大洋

地球被称作“蓝色的行星”，这是因为地球表面的2/3被大洋覆盖着。对人类而言，大洋依然是非常神秘的，因为人们在黑暗冰冷的条件下是很难探索大洋深处的。

浩瀚的大洋

我们的大洋在不断地运动着。在冷、暖洋流的驱动下，大洋影响着我们的气候。世界上的大洋通常可分为太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。水域面积较小的称作海。

更多信息……

海水每天涨落两次。这种运动被称作潮汐。它是由月球、太阳和地球的引力作用造成的。当这些引力作用在一起时，突然增多的水会汇集在地球的一边，引起大的潮汐。当引力作用过去后，潮水退去。

▼ 波浪力量

波浪蕴藏着巨大的能量。这种能量可以被用来发电。

北冰洋
平均深度94米

北冰洋
平均深度990米

地中海
平均深度1500米

加勒比海
平均深度1512米

世界上的海洋

海洋的深度有很大差别。按平均深度算，南大洋是最深的，但是许多大洋底都有深海沟。最深的海沟是太平洋的马里亚纳海沟。海沟深10920米，能轻易地淹没珠穆朗玛峰。

大西洋
平均深度3330米

印度洋
平均深度3890米

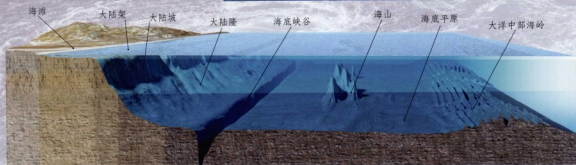
太平洋
平均深度4280米

南大洋
平均深度4500米

注：南大洋曾有南冰洋、南大洋等称呼。联合国教科文组织（UNESCO）的政府间海洋学委员会（IOC）于1989年首次正式建议把南纬40°的纬线作为南大洋的南界。因其周边缺乏陆块作为传统意义上的纬线，国际科学家不予承认。

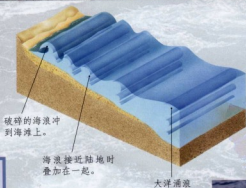
大洋环流

大洋环流在一定程度上起到了调节气候的作用，因为暖气团或冷气团会随洋流一起移动。湾流从加勒比海把温暖的海水带到北欧海域，并把暖和的气候也带到北欧。没有湾流，葡萄牙里斯本的冬天就会更像是纽约的冬天，因为纽约、里斯本距离北极差不多同样远。在冰岛周围，洋流的咸水变冷变重并且下沉，从更远的南部吸入了更多的暖水来替代咸水。深层的冷水从北极流向南大洋，在那里再与向东流往南美洲附近的更深层洋流汇合。类似的过程同样发生在印度洋和太平洋。



大陆边缘

陆地并没有止步于海边。大陆架向外延伸约200米之后，就急剧倾斜到了洋底。尽管海底平原的大部分地方是平坦的，但那里也有深邃的海沟和峡谷，有火山组成的海底山以及纵长的海岭。



海浪

海浪是海洋中由风引起的波浪。这些海浪会形成涌浪，在靠近海岸时发生叠加。海浪与海底之间的深度变浅，使海浪破碎成泡沫波峰，冲到海滩上。

在水中浮起

有些“海”实际上就是盐湖。死海里的盐分非常多，你可以毫不费力地漂浮在水面上。



深邃的蓝色海洋

在深邃的海洋底层生活是很困难的。深海底上面的水重量非常大，能压碎任何用肺呼吸的生物。因为阳光无法照射到很深的地方，所以海底异常黑暗，并且非常寒冷。生活在这里的动物需要特殊的适应性才能生存。



咸水

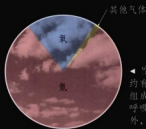
众所周知，海水是咸的，喝海水的话你就会感到口渴。海水里不仅含有普通的盐，而且还含有许多其他矿物。海水中甚至还含有少量被溶解的黄金。科学家们估计大海里可能有多达5万万亿吨的溶解盐。如果把这些盐全部铺在陆地上，厚度将达150米。

大气

如果没有这层环绕整个行星的厚重的气体覆盖物，地球上的生命就无法生存。“大气”是一个复杂的动态系统，与大洋、陆地和太阳互动，形成天气和气候。

保护地球

大气对保护地球生命起到了至关重要的作用。它大量吸收太阳的有害光线，同时又保证有足够的阳光穿过大气层，以温暖我们的地球。有了大气层的保护，地球就可以免遭流星雨的撞击。大气中还含有生命所必需的氧气和水。



空气(中)有什么?

约有20%的大气是由氧组成的，而氧是我们的呼吸所必需的。除氧之外，还包含氮以及很少一部分其他气体，如二氧化碳和甲烷。

哇哦!

在2万千米高度绕地球轨道运行的卫星，将会以每小时1.4万千米的惊人速度通过。

臭氧层



■ 臭氧围绕地球在距地表约25千米的上空形成薄层。

■ 臭氧层保护生命不受阳光紫外辐射的损害。

▲ 洞

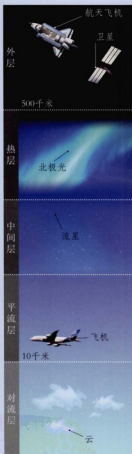
卫星图像显示的臭氧空洞(紫色)。

■ 气溶胶与其他有害气体会破坏臭氧层，在极地上空的臭氧层形成空洞。



看一看

大气共分为5层：对流层、平流层、中间层、热层和外层。



◀ 挤紧

重力把大气中99%的气体挤压到地表上空40千米处。其余气体向外扩展1000千米，进入太空。

气候

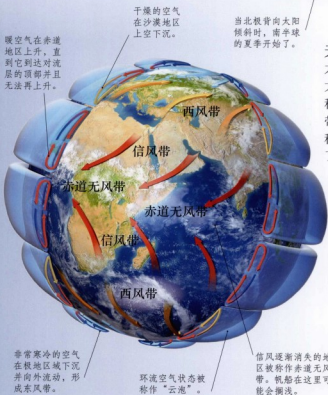
气候是指某一地区多年的天气特征和温度状态。影响气候的因素包括距离赤道与海洋的远近、海拔高度以及周围的地形。

知识速览

- 最近50年，地球平均气温一直在升高，大约每10年上升1/8度。这被称作全球气候变暖。（见78~79页）
- 气温变化正在导致冰川和冰盖融化。

季节

季节指一年当中在北半球和南半球发生的气候变化。温带地区分为春、夏、秋、冬四个季节。这是按照地球绕太阳轨道运行时白天的光照时间和光照强度划分的。在许多热带和亚热带地区，只有旱季和雨季两个季节。



天气规律

太阳的照射使地球表面升温，地表升温又使大气变得暖和。暖空气上升，冷空气就得以前移替代它，这样就形成了风。暖空气在热带地区上升，相应地冷空气就从北部和南部移进来。由于地球自转，风会转弯，就形成了巨大的涡旋天气。



◀ 温带地区
该地区一年当中气温和雨量会发生变化，但都不是太极端。



◀ 极地区域
北极和南极地区的气温异常寒冷，并且很少降雨。



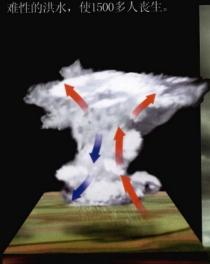
◀ 热带地区
该地区处在赤道南北，普遍炎热、潮湿。

极端天气

这些年来，我们能够通过太空观察天气，甚至还能够预报天气，但有一件事我们现在还无法做到，那就是控制天气。天气是地球上的一种强大的力量，它的极端形式是可怕的、破坏性极强的自然力。

飓风

又称龙卷风或台风。这些巨大的涡旋风暴可以掀翻房屋，冲垮道路。2005年发生在美国新奥尔良州的飓风“卡特里娜”，时速达到280千米，造成了灾难性的洪水，使1500多人丧生。



▲ 雷暴 常伴有雷电、阵面和大风的天气现象。暖空气上升并变冷，致使稠密的云层变得越来越厚时，就形成了巨大的风暴。当水蒸气冷凝时，它就变成大雨降落到地表。



▲ 闪电 高空雷雨云中的冰冷雨滴相互碰撞产生电荷。云层底部带负电荷，顶部带正电荷。电在它们之间跳跃，形成闪电。



▲ 洪水 洪水是破坏力最大的自然灾害，常常造成巨大的人身和财产损失。1997年发生在孟加拉国的洪水，把超过25万人驱逐出了他们的家园。

预测天气

天气是难以预测的，但很多时候天气预报可以向我们发出灾害天气的预警，从而减少损失。气象卫星绕地球运行，不断地拍摄照片。全世界在陆地和海面上大约设有1万个气象站，收集有关云层、温度、气压、风向和风速等数据。这些信息传给大型计算机，气象学家们根据这些数据可以预测未来天气的变化。

知识速览

- 现在世界上正在发生的雷暴大约有2000场。
- 每年约有100人死于闪电。
- 澳大利亚每年要发生大约1.5万次森林火灾。
- 智利的阿里卡是地球上最干旱的地方之一。从1903~1918年那里一直无雨。
- 2004年，一场海啸袭击了印度洋的海岸线。仅在一天之内就使15万人丧生。



▲ 大火

干旱、枯萎的大地遇上闪电就会发生破坏性的森林火灾，烧毁方圆数十千米的土地。如果大火烧到城区，还会毁掉房屋并夺去许多人的生命。



▲ 大雪

下雪可能是很好玩的，但也可能是致命的。一场大风雪会埋没汽车甚至房屋。1999年奥地利的一场大雪造成了雪崩并把奥地利的城镇加尔蒂施埋在10米厚的雪下。

► 雹块

冰雹在厚厚的积雨云层里形成，通常随着暴风雨落下。大多数情况下，雹块比弹珠小，但在2003年6月，一个直径17.8厘米的雹块落在了美国，那可是像一个足球那样大！

◀ 龙卷风

龙卷风就是一个涡旋的空气漏斗，它沿着地面快速移动并破坏所到之处的一切东西。美国是世界上龙卷风发生次数最多的国家。

环境与生态



- 只有结构简单的生物有机体，才能在含盐量极高的死海中存活，例如藻类。
- 细菌能在海面11千米以下的马里亚纳海沟的泥浆里生存。
- 热带雨林的年降雨量很大，通常超过1800毫米。
- 南极洲是世界上最干燥、最寒冷的不毛之地。
- 草原覆盖了地球陆地近一半的面积，但绝大多数草原被用于农业。



澳大利亚珊瑚礁面临的
最大威胁是什么？

请翻到76~77页寻找答案吧。



菌物在森林中
扮演着什么样的
重要角色？

请翻到66~67页寻找
答案吧。





定义：环境是指围绕在生物周围的自然要素的总和。生态学是研究物种及其周围环境的科学。



- 地球上只有不到3%的水是淡水，而淡水中超过65%都是冰。
- 太平洋的水量相当于月球的体积。
- 面积最大的热沙漠是撒哈拉沙漠，它覆盖了非洲1/3的面积。
- 由于流向咸海的河流改道，咸海几尽干涸。
- 在过去的1万年中，已有80%的森林被人类砍伐毁坏。

在缺水的状况下，仙人掌是如何在沙漠中存活的？
请翻到62~63页寻找答案吧。



为什么斑马喜爱群居生活？
请翻到64~65页寻找答案吧。



■ 生态学是研究生物及其生存环境关系的科学。生态学家根据气候及具有相似特征的动植物的栖居情况，将地球划分为一系列环境区域即生物群系。这些生物群系又被划分为更小的区域，叫做生态系统。生态系统中生存着特有的、已适应于该系统特定生存条件的动物和植物类群。

一颗共享的星球

人类并不是地球这颗星球上唯一的主人。我们和至少160万种动物、植物共同分享着地球。生物之间相互影响的方式异常复杂，对生存来说至关重要。

生命世界

地球上的任何一个角落都有生命存在。即使是在极端环境下，如冰雪覆盖的两极或炽热炎炎的火山上，也仍有生物繁衍。科学家将整个生命世界称为生物圈。

为了生存而生存

为了生存，动物和植物采用不同的策略来适应它们所处的环境。有些生物只能生活在特定的生境中，而有些则能生活在不同的生境中。多数情况下，它们通过改变身体或调整生活方式来适应环境。

栖息地

当魔蜥感觉冷或受到惊吓时，就会改变皮肤的颜色。



迁徙

有些动物，例如鸟类，每年会飞行很长距离去寻找食物或进行繁殖。



种群

旅鼠的种群数量根据可供食物的多少而变化。



食物链

所有动物都通过吃其他生物来获取能量和身体需要的营养成分。这种有序的吃与被吃的关系，形成了食物链。食物链的起点是植物，植物的能量来自于它所吸收利用的太阳能。能量从植物开始被一系列更大型和更具捕食性的动物传递下去。

▼ 太阳
太阳发光产生的能量被浮游植物吸收。

▼ 磷虾
在寒冷的两极海域，数十亿的这种小型甲壳动物以浮游生物为食。

▼ 鲑鱼
在海洋的上层水域，鲑鱼捕食磷虾和浮游生物。

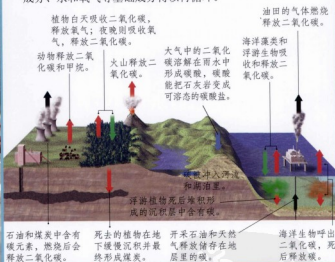
▼ 海豹
饥饿的海豹追逐着诸如鲑鱼和小鲑鱼这样的鱼群。

▼ 虎鲸
这种大型猎杀性哺乳动物以海豹为食。



碳循环

碳是构成地球上所有生物的最基本元素。碳原子在陆地、水和大气中进行着自然循环。动物和植物都是碳循环的一部分。地球上很多系统也都以类似的方式工作着，使营养成分、水和氧气等基础成分得以再循环。



▲ 圣诞岛的蟹

它们在繁殖季节会穿越公路、网球场和高尔夫球场，到海边产卵。

生活方式

大熊猫只生活在中国一片特定区域内，这里有它们赖以生存的主要食物——竹子。



数量

小型植物生长迅速，能产生大量的种子，这样它们才能有更多的机会去延续种群。



互助合作

很多植物需要昆虫帮助授粉，而昆虫则得益于植物的花蜜。



优势

树木尽力向高处生长，这样它们才能比其他植物获得更多的阳光。



生境

所有的生物都需要一个能让它们生活并繁育后代的地方，这个地方称为生境或栖息地。生境可以大如北美大草原，小到一个水洼。在陆地或海洋中某个独立的区域里，可以有很多不同的生境。



它们的家

动物和植物都需要一个能让它们茁壮成长和繁衍的特定环境。植物生长需要适宜的温度、降水和土壤。动物需要庇护所、食物和活动的地方。生物通常会为适应环境而改变习性，而习性的改变又使某些器官发生变化，从而使它们的外貌和行为更适于所处的环境。这个过程叫做进化。

生境的破碎化



当土地被开发用于农业或其他用途时，原始生境就会遭到破坏。居住于此的生物只能生活在分隔成如小岛般支离破碎的生境中。由于缺少植被的掩护，它们在觅食时更容易遭到掠食者的猎捕。因为阳光、水或风的强度发生了变化，所以植物的生长或许也会受到严重影响。



山脉

在靠近寒冷和多岩石的山顶地区，动物依靠保暖的皮毛和敏捷的腿脚来生存。



森林

这里是各种各样的植物和生活在不同树层中的动物们的家园。



海岸

生活在这里的动物需要应付每天两次的涨潮和退潮，以及不断拍击海岸的波浪。



红树林

红树林的根被咸水环绕着，这里是鱼类理想的藏身之处。



珊瑚礁

珊瑚礁由小型海洋动物的骨骼堆积而成，是数百种生物的家。

地球生物群系

生态学家将相似的生态系统集成大的区域，称为生物群系。每种类型的生物群系，如某地区的热带雨林，都和地球上其他的类似地区一样，具有相同的气候和栖居环境，但生活在其中的物种可能不同。炎热潮湿的热带生物群系比寒冷干燥的生物群系拥有更多的物种。

■ 北方森林 ■ 珊瑚礁 ■ 雨林 ■ 山脉 ■ 淡水
■ 沙漠 ■ 温带森林 ■ 极地 ■ 草原



本地物种

地球上每个地区都有着其他地区所没有的物种，这些物种称为本地物种。它们进化得尤为适应当地的环境。红豆杉(*Taxus chinensis*)是中国特有物种，常生长于海拔1000~1200米以上高山的上部。

外来物种

当新的物种被引入到一个地区时，它们可能会破坏原有的生态系统。蔗蟾(右图)被引入到澳大利亚，最初是想让它们吃掉甘蔗田中的甲虫，但最后它们却变成了公害，因为它们也吃其他的动物。



生物多样性



生物多样性是指某一生态系统中，多种多样的物种结合所构成的稳定的生态综合体。所有的物种在生态系统中都扮演着一定的角色。为了更好地理解生态系统，科学家需要识别生态系统中的所有生物，弄清它们之间是如何互相影响的。这些研究者正在收集蛾子。通过这种方法来保护所有重要的物种或类群。

知识速览

- 已知有近165万种动物和植物生活在地球上。
- 其中几乎有100万种是昆虫。
- 和其他动物类群相比，两栖动物面临着灭绝的危险更大。
- 每年新发现的物种约有5000个，其中大部分是昆虫。
- 雨林是地球上的物种最多多样化的地区。

很多物种濒临灭绝。下列种群是受到威胁最大的。



树形仙人掌是世界上最高的仙人掌之一，它能长到12米高，株龄可达200年之久。这种植物只生长在美国的亚利桑那州、加利福尼亚州和墨西哥北部。和其他仙人掌相比，它需要更多的水分，但同时它对霜冻也有相当的耐受力。

沙漠

我们一般认为沙漠应该是炎热的，但事实上很多沙漠非常寒冷。沙漠会干旱到什么程度呢？任何一处年降水量（包括降雨和降雪）少于250毫米的地方，通常都可称为沙漠。

这里是索诺兰沙漠，位于美国西南部。

温暖的沙漠

热沙漠的一个特点是永远保持炎热，而冷沙漠在冬季会出现霜冻，夏季却酷热难耐。沙漠里缺少湿气，因此这里几乎没有云。夜间，因为没有云层这床“暖被”，气温会急剧下降。



盛开的沙漠

有时，沙漠里会降下罕见而珍贵的阵雨，沉睡的沙漠会突然盛开绽放（见上图，位于美国加利福尼亚州的安萨博瑞哥沙漠州立公园）。这是由于种子在地下沉睡有时长达几年，因此当雨水一旦降临，它们便开始萌芽、开花，然后产生新的种子。

仙人掌：为沙漠而生
仙人掌的“身体”实际上是膨胀并充满水分的茎，而“刺”则是细小的避免水分被蒸发掉的叶。有些沙漠植物的叶片膨胀并能存储水分，这种植物叫做肉质植物。



金琥仙人球

放大镜：沙漠的特征

■ 尽管缺少水源，沙漠中仍然可以见到很多不同的景观。由于地表几乎没有植被覆盖，沙漠很容易被风化和侵蚀。此外，气温的剧烈变化能让大块的岩石发生爆裂。



▲ 沙丘形成巨大的“沙海”。风塑造出它美丽的外形。



▲ 拱门是由侵蚀和沙暴击穿岩石山丘而形成的。



▲ 土地 天然盐分将岩石胶合在一起，形成“沙漠里的人行道”。



▲ 孤山 高原被侵蚀之后，只留下平平的山顶和陡峭的侧壁。

寒冷的沙漠

地球上最冷、最北端的沙漠是跨越了中国和蒙古的戈壁沙漠（如图）。与多数冷沙漠一样，它坐落在高原上，这里的温度要比海平面地区低得多。



沙暴

横贯沙漠刮起的强而干燥的风携带着沙子席卷而来，使得能见度几乎为零，道路和水井会被完全覆盖。猛烈的沙暴使动物和人脱水，甚至窒息死亡。沙暴会持续数小时，有时甚至会长达几天之久。

甚至窒息死亡。沙暴会持续数小时，有时甚至会长达几天之久。

沙漠里的动物

从昆虫、爬行动物到大型哺乳动物，大多数沙漠动物都具备恰到好处的、适应它们所处极限环境的特性。例如，有的能从它们所吃的食物中获取水分，而有的在睡眠中度过炎热的白天。



▲ 耳狐用它们硕大的耳朵来定位猎物，大耳朵也利于散热。



▲ 跳鼠将自己封闭在地下的洞穴中来保持凉爽。

▶ 魔蜥
长舌能吸收水分的皮肤。



草原

在那些过于干燥而不适合森林成长，但又有足够的水而不致变成沙漠的地区，生长着连绵不断的禾草，称为草原。地球上几乎一半的陆地都被草原覆盖着。广阔的草原上生活着各种各样的动物，然而，对于较大型的动物来说，极其开阔的空间不利于它们对捕猎者的防御。

热带草原

也叫热带稀树草原，它具有分明的干湿季节划分。尽管这里一年四季都很温暖，但只有每年的6~8月才会降雨。在旱季，草原可能会着火，但大火有利于草原的再生。

热带稀树草原的树

热带稀树草原上，树的叶子和枝条是食草动物（如长颈鹿）的主要食物。

猎豹和草原上草的颜色完美地融合在一起。

温带草原

温带草原（在北美称为大草原）既有炎热的夏季，又有寒冷的冬季。尽管这里一整年都有降雨，但对于树木和灌木的生长来说还是太少了。不过，肥沃的土壤让数百种盛开的鲜花点缀在草原上。

野牛

当农民把大草原变成牧场和农田时，野牛就被畜牛所代替。

小知识

- 象草能长到8米高，足以让大象躲在里面。
- 猎豹可能是在亚洲进化的。大约2万年前，猎豹的近亲不仅在非洲，而且在欧洲和亚洲的中国、印度以及北美洲已非常普遍了。在最后一次冰河纪后，猎豹从很多地区消失了。
- 缺少树木，就意味着很多鸟类要挖洞营巢。
- 除了南极洲，每块大陆上都有草原。

平原上的生命

大草原上长出大量的草，为世界上最大型的食草动物（如大象、犀牛和长颈鹿）提供食物，同时也为小型动物提供躲藏之处，为捕食者埋伏跟踪猎物提供掩蔽。

狐獴

打洞者

很多小型动物生活在洞穴里。洞穴保护它们免受烈日炙烤、抵御夜晚的寒冷、躲避捕食者的追逐。有些动物住在其他动物挖好的洞穴中。

土豚

草原犬鼠

食草动物 很多食草动物都过着群居生活，互相保护，躲避掠食者。它们都长着善于奔跑的长腿和方便咀嚼的结实的牙齿。在旱季，它们结伴迁徙到其他地方寻找新鲜的青草。

袋鼠

野牛

斑马

食肉动物 这些动物凭借着隐秘的行动来获取食物。它们通常成群出击，从猎物群中隔离出要捕猎的目标，并恐吓其他竞争者。

鼠狗

狼

胡狼

红头美洲鹭在北美大草原上空翱翔，嗅探着动物死尸的气味。

放大镜：令人惊异的草

■ 草是有花植物中最大的一个家族。它们将养分贮存在根部，因此能够适应干燥的环境。草的叶从地下长出，即使被动物啃咬掉，只要根没有被破坏，草还能生存。它们小小的花更多依靠风力而不是昆虫来传播花粉。



▲ 狐尾草

这种草的种子长着尖刺，能用着在经过的动物身上，被带到远方生根发芽。



▲ 野牛草

这种又短又硬的草在北美大草原上随处可见。



▲ 三齿稃

这种圆丘状的草覆盖着澳大利亚的灌木丛。



▲ 小麦

这种被人种植收割当做粮食的谷类作物起初是野生的草。

森林

更多信息……

南美洲亚马孙热带雨林的面积相当于澳大利亚的国土面积。每公顷雨林包含750多种树木和1500多种其他植物。将近1/6的有花植物和1/7的鸟类种类生长于此。这里的树整年繁茂生长，从不落叶。

树是地球上最大型的植物。森林覆盖着陆地上广大的区域，并为其他植物和动物提供庇护。在它们的生长季节，只要足够温暖和潮湿，树木便能繁茂兴旺地生长。

雨林

雨林有两种类型：温带雨林和热带雨林，这两种类型的雨林都位于降水量非常大的地区，充沛的雨水使树木长得又快又高。雨林中到处都是动植物。事实上，地球上约有一半的物种生活在雨林中。虽然地面上覆盖着厚厚的植物物质，雨林的土壤却十分贫瘠，缺少营养。



北方森林

北方森林位于北方国家，那里的冬季漫长多雪。北方森林中大部分是针叶树，如松树、云杉和落叶松。它们都长着细细的针状叶，这能帮助树木保存水分并抵御强风。它们的树枝向下倾斜，可以使雪滑落，防止压弯树枝。



▼ 脱落的树叶
在秋季变成棕色。



▲ 落叶
当光照强度和气温下降时，落叶树的树叶开始脱落。这有助于树木节省能量和保存水分，以度过冬季。

温带森林

温带森林是混合型的，主要以阔叶树为主，分布在具有漫长温暖的夏季和凉爽霜冻的冬季的地区。冬季，树叶脱落，这有利于有花植物如圆叶风铃草和乌头在还未完全萧瑟的早春萌芽复苏。落叶年复一年地堆积，形成了深厚肥沃的土壤。很多温带森林都被人们砍伐掉了，以留下土地用于农业。



▼ 蝴蝶是雨林中重要的授粉者。它们帮助离地面很高的位于树冠中的花朵授粉。这只蝴蝶在毛虫（幼虫）阶段以西番莲的树叶为食。

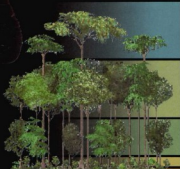


面临威胁：森林采伐

■ 森林面临着多重威胁。亚马孙雨林的大片地区被砍伐用于畜牧业和大豆种植产业。其他地区的森林被砍伐则是为了获取有价值的木材或作为木柴。这些都对森林的生态系统产生毁灭性的影响。动物们失去了家园和食物来源，环境的改变影响了植物的生长。一些人工种植的森林用于生产，缺少自然森林中原生的野生生物。



雨林的层



■ 露生树：最高的树，是蝴蝶、鹰和蝙蝠的家园。

■ 树冠层：这一层遍布着各种动植物，如鸟类、攀缘植物和兰花。

■ 下层林木：为蛇和蜥蜴提供了居所，也为捕猎者提供了掩护。

■ 灌木层：由树苗和阔叶灌木组成。

■ 林地地表：几乎见不到阳光，覆盖着腐烂的植物体。



▼ 针叶树将它们的种子保存在球果里。



▲ 松鼠是打开球果的高手。它们用锋利的牙齿咬开木质的保护外层，使种子露出来。



◀ 菌物在森林中大有用处。它们能分解腐烂的树木和落叶，并为动物和昆虫提供食物。

山脉

在地球上，再也找不到一处像山坡这样，能呈现出如此多变化的栖居环境。在这里，山谷是温暖的庇护所，生长着各种各样的动植物。裸露的山峰则被刺骨的寒风无情地扫过。只有极其坚韧的物种才能在如此恶劣的环境中生存。

丰富的资源

将近25%的地球陆地地表被山脉所覆盖。山脉是多数河流的发源地，蕴藏着丰富的矿物资源。很少有人住在高高的山上，但很多人会利用山脉来进行体育活动，如登山和滑雪。

山脉的高与低

- 珠穆朗玛峰以8844米的海拔高度，成为陆地上最高的山峰。它是位于中国和尼泊尔交界上的庞大的喜马拉雅山脉的一部分。
- 夏威夷的莫纳克亚山是地球上总高度最高的山脉，从海底隆起10203米，但只有4205米在海平面上。
- 随着海拔升高，氧气含量急剧下降。大部分动物需要产生更多的红细胞，或者长着更大一些的心脏，来携带身体循环所需要的氧气。
- 海拔超过6000米的地区就会存在“死亡禁区”。由于劲风和极低的气温，几乎没有动物能在死亡禁区生存。
- 喜马拉雅鼠兔生活在海拔5250米高的地区，它是已知的生活在最高处的哺乳动物。



高处的生命

耐寒的鸟类，如五颜六色的松鸡，能应付较高山坡上严酷的环境。



高山植物

高山植物如石南花等为食草动物提供了食物，而食草动物又成为狼等食肉动物的食物。

河谷

山间的小溪向谷底流淌，形成了适合田鼠和其他动物生存的环境。



更多信息……

山脉包含一系列多姿多彩的生境。繁茂的高山草甸逐渐被针叶林取代，山顶则被积雪覆盖。产生多变生境的原因是随着海拔上升而气温骤降。在冬季，每升高1000米温度下降约6℃。

山区的哺乳动物

尽管多岩石地带的地形崎岖陡峭，空气寒冷、干燥，但仍有很多哺乳动物在此安家。为了生存，它们必须适应环境，有些长着厚厚的过冬的皮毛来保暖，有些则上上下下地来回迁移以躲避糟糕的天气。



▲ 石山羊 这些行动敏捷、肌肉发达的食草动物灵巧地爬上陡峭的山坡。冬天，厚厚的毛保护着它们。



▲ 雪豹 食肉的雪豹长着厚实的毛皮和小小的圆形耳朵，有助于保持体温。

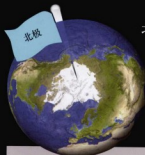
山脉的形成

当被称为地壳构造板块的巨大岩石层在地表下发生碰撞时，山脉就形成了。由于板块冲撞，土地被推挤向上形成山脉，或熔岩溢出地表形成火山（见32~33页，34~35页）。火山的形状较之由叠加和弯曲形成的褶皱山脉更为规则。山脉的土壤通常较为贫瘠，布满岩石，在山顶附近则寸草不生。尽管火山喷发给人类带来危险，但火山灰能转化成肥沃的土壤，有利于种植庄稼。



极地

想象一下，如果你生活在一个一年中有6个月只有白天，另外6个月只有夜晚的地方，再加上气温极端偏低，冰冷刺骨，你会有什么感觉呢？这里就是地球上最不宜人类居住的荒凉地区——北极和南极。而令人惊异的是，这里却一片生机盎然，充满了活力。



北极地区

北极地区是一块巨大的四周被陆地所环绕的浮冰。在北极，冰层整年都保持着冻结的状态，在靠近南方的地方，冰层会在夏季开裂融化。现在，气候变化所造成的持续性的冰层融化越来越令人担忧。

▼ 冰看起来呈蓝色，是因为它吸收了红光而反射出蓝光。



极地漫步

生活在北极的动物比生活在南极的多。这是因为冰在俄罗斯和北美洲架起了一座“桥梁”，为动物提供了更多、更丰富的食物来源。陆地食肉动物，包括北极熊和人类，也会以生活在冰下的海豹和鱼类为食。

知识速览

- 北冰洋在四大洋中面积最小，深度最浅。
- 南极洲覆盖着世界上90%的冰，平均厚度为1.6千米。
- 在南极冰层下面有70多个湖泊。
- 有记录的两极最低气温是：北极-68℃，南极-89℃。



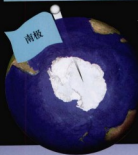
人类的影响

人类在北极地区生活，已有几千年的历史了。因纽特人和尤皮克等土著居民学会了在寒冷中生存的本领，他们主要以鱼和肉类为食。北极和南极洲的地表下蕴藏着石油，这使得南北极成了采矿者的目标。南极洲由于受条约的保护而被禁止开采，而北极逐渐缩小的冰层则加快了被开采的速度。石油和气体管道已经横跨阿拉斯加和西伯利亚，这将容易导致石油外泄和环境破坏。



南极洲

南极与北极的主要区别是南极洲陆地位于冰层之下。没有任何生物能在其中生存，由于极度干燥，南极洲被划分为冻原。在刺骨寒风的吹袭下，这里成为地球上最寒冷的地区。



安全的庇护所

南极洲没有掠食性陆地哺乳动物，这使南极成为成群的海豹、企鹅和海鸟生活繁衍的理想之地。尽管这里异常寒冷，但海里的浮游生物、磷虾和鱼类十分丰富，足以养育这些动物的后代。

冻原

那些寒冷多风，土壤在一年中的大部分时间都处于冻结状态的地区称为冻原。能够在这样寒冷的地方生存的植物都很低矮、发育迟缓，例如苔藓、地衣和小型灌木。

▼ 驯鹿将雪刨开，寻找地衣和苔藓。



迁徙 每年夏大，成群的驼鹿和驯鹿穿越冻原寻找食物，而北极狐和野兔则整年待在一个地方。



冬衣 有些生活在冻原上的动物的体毛能从棕色变成白色，这使它们在下雪的时候便于隐藏。

淡水

淡水覆盖的地表面积不到地球总面积的1%。雨水从天而降，降落在溪流和小河里，最终或流入大海，或汇聚形成池塘、湖泊和湿地。

淡水生境

淡水环境对生活其中的生物来说极具挑战性。河流既能泛滥也能干涸，既可能被淤泥充塞，也会被污染物污染。动物需要适应不断变化的环境。鲑鱼（右图）出生在淡水河流中，但在大海中成长，然后返回出生地产卵，因而它们具有一种能在淡水和咸水中转换生活的特殊机能。

食物链

河流里的食物链取决于其周边陆地的情况。陆地上的营养物质被冲入河中，为藻类和细菌提供营养。藻类和细菌被昆虫的幼虫或蜗牛吃掉，而幼虫和蜗牛又被鱼类或蛙吃掉。



▲ 池塘里的生命
取自池塘的水样显示有许多物种生活在其中，如昆虫、蜗牛、蝌蚪和水草。



鱼类的天堂

约有40%的鱼类生活在淡水中。很多淡水里的物种非常罕见，如非洲慈鲷，因其生活的河流和湖泊较为独立，与其他河流几乎是隔绝的，因此这些鱼类很难到新的地区繁衍生活。



看一看：一条河流的生命



▲ 源头 河流始自湍急的小溪。



▲ 河口 当它们到达大海时，变得平缓且宽阔。

河流的生态环境随着它从山上奔流而下汇入海洋，而发生着很多改变。在源头，水流速度很快，植物很难在其中扎根，但无脊椎动物和鱼类则在这个富氧环境中繁衍兴盛。当水流变缓时，冲下来的泥土淤积下来，很多植物在其中生长。而两岸的动物以此为食，并在这里繁衍。



湿地

湿地是地球上最复杂的生境之一。湿地包括永久或暂时性的沼泽地、土壤浸满水的泥塘或水域地带。湿地可以是天然的也可以是人工的，其中的水可能是淡水也可能是咸水。

水生根

湿地植物需要适应潮湿的环境。很多湿地植物都掌握了漂浮的本领，它们的叶能将氧气输送到完全浸没在水中的根部，来维持植物的生存。有些植物的根即便完全暴露在空气中也没有关系，甚至当植物从淡水环境转移到咸水环境中，它依然能够存活。

► 鹭
在湿地中隐伏跟踪那些
潜藏在植物根部的鱼。

游泳健将

水豚是生活在南美洲潘塔纳尔湿地的啮齿动物。与多数半水生的哺乳动物一样，它们的耳朵、眼睛和鼻孔都长在头顶，在游泳时也能时刻保持警惕。



看一看：湿地中的生命

对很多需要在水中猎食和繁衍的昆虫、两栖动物和爬行动物来说，湿地是它们最理想的家，而它们又吸引了大量以它们为食的饥饿的鸟类和大型动物。很多哺乳动物，包括河狸、河马和水牛，也适应了湿地环境。



▲ 猪笼草

它们不能从土壤中获取养分，而是通过捕捉昆虫来吸取营养。



▲ 哺乳动物

非洲的奥卡万戈三角洲是喜欢在水中生活的河马的理想居所。



▲ 爬行动物

凯门鳄和短吻鳄是许多沼泽地的主要杀手。



▲ 鸟类

湿地平静的水面为水鸟提供了理想的捕鱼场所。

哇哦！

射水鱼（下图）生活在印度尼西亚的红树林沼泽里。它们捕食停留在树叶和树根上的昆虫。在水下选择好攻击目标后，射水鱼把嘴伸出水面，向昆虫射出一股水流。

昆虫被击落掉入水中，被射水鱼大口吞掉。



海洋和海洋生物

海洋不仅覆盖了地球表面超过70%的面积，其深度同样令人难以置信，这使它轻松地成为这个星球上最大的生境。此外，海洋还为生活在它怀抱中的生物提供了相对稳定的温度和大量的水！

哇哦！

海洋中最大的鱼是鲸鲨。这种庞然大物能长到18米长，比一辆公共汽车还大！

游泳健将
海豚流线型的体线和强有力的鳍使它们成为天生的游泳行家。它们在水中敏捷而优雅。

看一看：足智多谋的捕手

海洋中生活着大量的种类丰富的奇异生物。在周围全是水的环境中，很多生物都进化出一套独一无二的觅食本领，能够追踪、捕杀猎物并狼吞虎咽地将其吃掉。



▲ 乌贼用两条长触腕顶端的吸盘捕猎。

海洋带和生境

事实上，海洋并不仅仅是一个生境，而是由许多个生境组成的。从海平面向下1米是表层，这里是营养物质与氧气等气体最丰富的地带，这些气体对维持生命至关重要。同时表层也是最为脆弱的，很容易受到污染物和漂浮垃圾的影响，会对海洋生命造成破坏。在表层以下还有5层：



日照带 能获得足够完成光合作用的阳光。如果水质清澈，日照带可深达200米，但通常都比这个深度浅。所有食物链的基础都始于这里。

微光带 能为海洋生物捕食提供足够光线，但又不足以进行光合作用。

暗光带 实际上已没有光线照射到这里，唯一的食物是来自上层的沉降物。温度很低（2~4℃），压力很大。

深渊带 后来又发现了包括辽阔的、泥泞的海床平原（深海平原），深渊带很少有生命存在。

深海带 从深渊带向下延伸到大洋洋底2%的地带，目前为止只有两个人到达过这里，对于这里我们知之甚少。



海洋毁灭者——人类

现代化的、密集的捕鱼船会给海洋生态系统带来严重伤害。人类经常大量捕捞某一种受欢迎的鱼类，或在无意中捞起那些濒危的物种。



▲ 海葵依附在岩石上，用能分泌毒液的触手杀死猎物。



▲ 海蛞蝓的盾鳞很锋利，能像牙齿一样把海藻从坚硬的礁石表面刮下来吃掉。



▲ 鮫鲸用头上像钓竿一样的背棘捕食。

海岸

海岸线提供了多种不同的生境。在高出地面的多岩石海滨，像藤壶这样坚韧的生物在海浪的冲撞中生存，在退潮时暴露出来。海岸的泥土中隐藏着双壳类动物，例如蚌，它从海水中滤取食物。



▲ 岩池生态系统包含藻类和海草。帽贝以藻类为食，海星以海草、贻贝和其他贝类为食。

▼ 捕鱼很难管理，因为开放的公海不归任何人所有，辽阔的海洋也很难设置警察管辖。

黑烟囱

在深海火山口，被加热的水溶解了岩石上的矿物质。当熔岩冲出洋底，就形成了带有硬壳的柱状“烟囱”，可达数米高。



珊瑚礁

珊瑚礁也被称为“大海里的雨林”。蔚为壮观的珊瑚礁是位于温暖、洁净的浅水区海洋生态系统。这些五彩缤纷的珊瑚礁深受生态观光客的喜爱。

丰富的食物
海豚（文左）和鲨鱼（文右）等海洋捕食者潜伏在珊瑚礁中的小型生物为食。

知识速览

- 事实上珊瑚是结构简单的动物。
- 大堡礁位于澳大利亚东北海岸外，长约2300千米。
- 大气中过多的二氧化碳会使海洋呈酸性，导致珊瑚死亡。
- 距今5亿多年前的珊瑚礁化石已被发现。

珊瑚面临的威胁

珊瑚礁会被擦过其表面的船锚和投入大海用于捕鱼的爆炸物毁坏。海滨开发会释放有害的沉积物到海水中，而全球气候变暖造成的海水升温会导致珊瑚将体内共生的藻类驱逐出去，珊瑚就会变成白色。

看一看

形成珊瑚礁的主要生物体被认为是硬珊瑚或石珊瑚。单个个体叫做珊瑚虫（右图），能从肠腔分泌石灰石，这些物质筑成了底部的岩石。有些珊瑚以独立的、较大的珊瑚虫的形式存在，而大部分珊瑚则群居而生。

珊瑚的外形和大小

珊瑚礁外形各异。最常见的是生长在热带海岸周边的裙礁（如图所示的是印度-太平洋区的珊瑚礁）。珊瑚不能在水面上生长，因此珊瑚礁在水面以下形成了一个平平的顶部。堤礁与海岸线平行生长，在更远一些的海域，环礁（见右图）在海中央形成了一个珊瑚圈。

环礁的诞生

环礁和裙礁一样，在火山岛的周围生存。当火山萎缩或下沉（或海平面上升），珊瑚就会生长并形成堤礁。最终，火山消失，只剩下一个包围着中心潟湖的环状珊瑚礁，这就是环礁。



▲ 环礁围绕火山岛形成。



▲ 堤礁围绕下沉的火山生长。

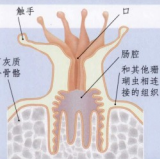


▲ 火山消失，留下包围着中心潟湖的环礁。

棘刺之王

世界上最大的海星臂展可达30-40厘米，这种棘刺之王的主要食物就是珊瑚。正因为如此，它对珊瑚礁来说是一个严重的威胁。例如，澳大利亚海岸的大堡礁就曾遭到这种巨大的

棘刺之王的严重破坏。由于棘刺有毒，人类不小心踩中会造成剧烈的疼痛和其他不适，因此对人类来说它们也是潜在的危险。



▲ 脑珊瑚遍布着弯曲的沟槽，看起来像大脑的表面。



▲ 海扇珊瑚呈现出精巧的羽毛状，是很多微小生物的家。



▲ 鹿角珊瑚呈分叉的枝状生长，看起来如同微型鹿角。



▲ 软珊瑚有许多微小的各自独立的珊瑚虫，看起来像多杈的灌木。

气候变化

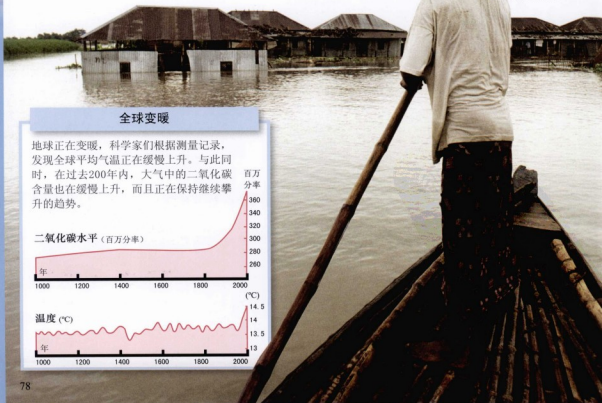
我们居住的星球所面临的最严峻的威胁之一就是气候变化，它将会给人类带来很多麻烦。尽管地球的温度从地球存在以来就在极度的冷和热之间摇摆，但人类的行为，特别是燃烧煤炭、石油等化石燃料，已极大地干扰了自然循环，使大气温度不断升高。



气候变化的影响

我们的星球持续变暖会带来什么后果呢？这是很难预测的。两极的冰层融化会使海平面上升。气候变暖可能会改变整个天气的其他方面。有些国家（如北非的一些国家）会变得越来越炎热，越来越干旱，而其他地区（如北欧）可能变得更加寒冷潮湿。地球上还可能会出现更多、更强烈的风暴、干旱和洪水。

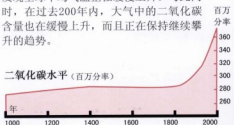
如果全球变暖会使冰川融化，所有融化的水都会涌入大海。海平面会随之上升，许多国家和地区都会被淹没。



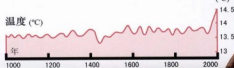
全球变暖

地球正在变暖，科学家们根据测量记录，发现全球平均气温正在缓慢上升。与此同时，在过去200年内，大气中的二氧化碳含量也在缓慢上升，而且正在保持继续攀升的趋势。

二氧化碳水平（百万分率）



温度 (°C)

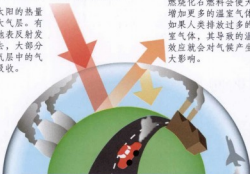


温室气体

■ 大气层包裹着地球，并帮助地球保持温度。大气层中的气体，如水蒸气、二氧化碳和甲烷能吸收太阳传递的热量，并维持地表温度，以供生命存活。如果这些气体量增加，地球就会变成一个巨大的温室。

来自太阳的热量进入大气层。有些被地表反射散发出去，大部分被大气层中的气体所吸收。

燃烧化石燃料会使大气增加更多的温室气体。如果人类排放过多的温室气体，其导致的温室效应就会对气候产生巨大影响。



当心打嗝儿！

甲烷是最令人担忧的一种温室气体。大量的甲烷是由水稻和牛制造出来的，牛吃过草后打嗝儿会喷出甲烷。甲烷的保温效果是二氧化碳的21倍。每头牛每天能产生多达200升甲烷气体，这个数字太惊人了！



面临威胁

■ 气候改变不仅会对人类产生威胁，很多动植物也会由于环境的改变而濒临灭绝。例如，降雨量的减少对树木或湿地生境来说影响极其严重。那些最为脆弱的物种只能生活在唯一特定的小区域中，还有那些不能快速转移的物种，其中包括很多世界上最为珍稀的物种。

► 哥斯达黎加金蟾被认为是由于气候变化而灭绝的物种。这种金蟾曾经只在自然保护区内存活。



节约能源

我们每天所做的任何一件事几乎都离不开能源。我们所需的大部分能源来自于燃烧的煤炭、天然气或石油，但这些都产生温室气体。为此，科学家们正在试图寻找更节约和更为环保的新能源来取代它们。

预防性方式

我们每个人都可以为预防全球变暖做一些力所能及的事情，如使用节能装置、随手关灯以及在夏天将空调温度调高几度等。

▼ 上发条的收音机能节约电池和电。

▼ 荧光灯泡比普通灯泡更节能。



替代性燃料

交通运输是产生温室气体的一大来源。科学家们试图研发使用氢气、生物燃料和电的新型汽车，以取代易污染环境的汽油。



◀ 这辆电动汽车的动力来自充电电池。它的顶部安装着太阳能电池板。

生态居住方式

我们可以建造更节能的房屋。这种房屋利用土壤来保温，使用反射和放大阳光的特殊管子来照明，用太阳能电池板和风车发电。



展望未来

人类是地球上占据主导地位的物种，一直在消耗地球上各种各样的资源，按照现在的使用速度，这些资源迟早会被用尽。对我们来说最佳方法就是寻找一种不损害环境的生活方式，并保护那些与我们共同生活在地球上的其他物种。

污染防治

多年以来，人们把工业生产过程中的废弃物倾倒在土地上、河流中，有的则排放到空气中。使用新式的清洁技术，我们能减少生产过程中有毒物质的产生，同时，我们还要努力寻找更为环保的处理废弃物的方式。

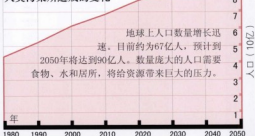


再循环

人类每天都在利用大量的资源。同时，产生的大多数垃圾被填埋进垃圾填埋场中，而这些垃圾很多都是可以再次利用的，这样的处理实在是太浪费了。我们都知道，地球的资源十分有限，因此节约资源的好方法之一就是再循环。纸张、塑料、金属、玻璃和纺织品都能循环并被重复利用。

更多信息……

人类污染所造成的变化



哇哦！

越来越多的人选择居住在城市。截至2008年，世界人口中至少一半生活在城市。预计到2030年，将有2/3的人口为城市居民。





保护种子

■ 超过1/3的有花植物面临灭绝。很多有花植物可能对人类极有价值，但在它们的使用价值还未完全发掘之前，就要从名单上被抹去了。现在，科学家们走遍全球寻找植物，并把它们的种子储存在种子银行中。借助于这种方式，一旦它们的原始生境被毁灭，我们还能利用种子去培育种植这些植物。



保护

野外环境非常重要，可惜已经有很多野外环境遭到毁坏，资源被掠夺一空。全世界的许多团体组织正试图通过建立濒危物种保护区来保护那些濒临灭绝的野生生物和它们的生存环境，如猩猩这类濒危物种，以及湿地和森林等关键地区。



生态旅游

去一个新地方旅行是件好玩的事，但旅游业也会对在当地生活的人类、动物和植物产生影响。生态旅游能为游客制定诸如照顾当地野生动物和保护环境的计划，鼓励游客参与到保护国家公园和自然保护区的工作中来，从而也就保护了它们的未来。



影像定格

游客为某一地区带来了财富。当野生生物能够吸引大批旅游者时，当地商业就会更倾向于保护好这一地区的生境。

再造林

地球上很多原始森林都遭到了砍伐。森林是重要的生态系统，因此有些地区利用土生树木培育了新的林地。如果进行可持续的管理，那么再造林会为当地居民带来收入，同时也为野生动物提供一个安全的庇护所。



生物界

图标的说明

本章中介绍以下内容时用到了图标：

生境 野生动物典型的栖息地的类型。

寿命 与被圈养的动物样本不同，这里指的是野生动物种平均最大存活年龄。问号图标表示已知数据不足。

现状 这些三角形表示动物是否是被国际自然保护联盟列在红色名录（👁85页获取更多详情）上的濒危动物。紫色三角形表示现无足够数据对该种动物进行评估。



与一个成年人相比的动物大小。



具备什么特征的
食肉动物才能称
为高效的猎食者？
请翻到98~99页
寻找答案吧。

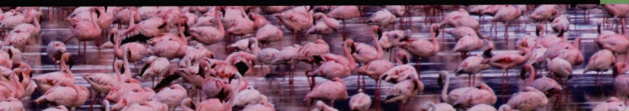


鸟类的羽毛有
几种类型？
请翻到104~105页
寻找答案吧。





定义：动物、植物、菌物、原生生物和细菌，这五大类的地球生命组成了生物界。



热带森林和雨林



大海和海洋



极地地区和冻原



野生动物寿命



温带森林，包括林地



海岸地区，包括海滩和峭壁



山脉、高地和碎石斜坡



非濒危动物



针叶林，包括林地



珊瑚礁和直接环绕它们的水域



山洞



数量正在减少的动物



草原生境：荒野、热带稀树大草原、田地和灌木丛林地



河流、小溪和所有的流动水



城镇



濒危动物



沙漠和半沙漠



湿地和所有静水：湖泊、池塘、草本沼泽、泥塘和木本沼泽



寄生虫



动物保护现状不明



草莓是怎样繁殖的？

请翻到90~91页寻找答案吧。



单孔类何时开始在北美繁衍？

请翻到124~125页寻找答案吧。



地球上的生命

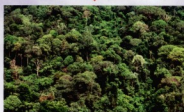
地球上生物的种类极其多样。从表面上看，向日葵和鲨鱼似乎并没有相同之处，但其实所有的生物都具有一些共同特征：它们都是由细胞构成的；都需要能量才能生存；都具有生命周期；它们都能繁殖。

五大界

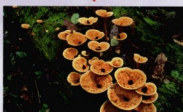
科学家利用分类系统将所有生命形式进行了划分。在本书中这个体系有以顶端被称为“界”的5个部分。根据其细胞结构和获取能量的方式，每个生物都被划分到某一个界中。每一个界根据各自的特征还可划分为更小的类别。物种是最小的单元。



动物是由很多细胞（多细胞）构成的生物。它们一般能自由运动，并通过摄食来获取能量。



植物也是由多细胞构成的，有由纤维素组成的细胞壁。植物获取养分的过程称为光合作用。



菌物是不需要阳光就能生长的多细胞有机体。大部分菌物生长在地下，所有在地面上见到的菌物都是在繁殖阶段产生出来的孢子，这一大类称为蘑菇。



门：**脊索动物门**——具有脊索的动物。分为3个亚门：尾索动物亚门、头索动物亚门和脊椎动物亚门。高等脊索动物只在胚胎期具有脊索，长大后由分节的脊柱取代。



纲：**哺乳纲**——以乳汁喂养幼崽的脊索动物。大部分胎生。



目：**食肉目**——这些哺乳动物长着强有力的爪子和专门用来猎杀、撕咬的牙齿。



科：**猫科**——这些食肉动物有着能伸直的爪子，更为通俗的叫法是“猫类”。



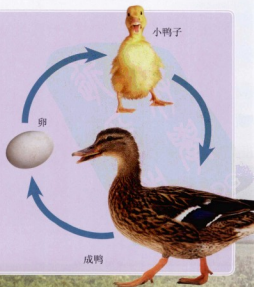
属：**豹属**——它们是能发出呜呜吼叫声的大型猫科动物。



种：**金钱豹**——这个名字使它们和其他豹区分开来。

生命周期

所有的生物都有其生长和死亡的时间周期。它们通过繁殖来保持物种的延续。动物卵生或胎生，植物和菌物产生种子或孢子，细菌和原生生物通常分裂成两半来进行繁殖。



食物链

荒漠灌木
Eragrostis sp.

沙鼠
Meriones sp.

野狐
Vulpes zerda

鬣狗
Hyaena hyaena

▲ 生产者，如植物是食物链的第一阶段。植物从阳光中获得能量，从土壤中获得养分和水分来生长。

▲ 初级消费者，如沙鼠是这条食物链中的第一个动物。它们是食草动物——仅以植物为食的动物。

▲ 次级消费者，是食肉动物——以肉为食的动物。

▲ 食腐动物和分解者
食腐动物以死去的动物为食，帮助分解有机质。蛆、菌类和细菌是主要的分解者。



原生生物是最基础的生命形式。大部分原生生物是单细胞生物，而且很微小。但有些单细胞生物结合在一起，就能用肉眼看见，如池塘里的水藻。



细菌是最简单的生命形式。它们也是单细胞有机体，极其微小，只能借助显微镜才能看到。细菌能生活在空气中、水里，也能在身体内存在。

知识速览

- “有机体”这个词是针对生命而言的。
- 有若干种不同的划分有机体的方式。随着更多有关物种的信息的发现，这种划分可能会改变。
- 所有的生命彼此间都有联系。这也表明了食物链是如何起作用的：如果其中一部分消失，食物链就会崩塌。这可能导致物种消亡。
- 有的细菌有害，有的则有益。如大肠杆菌能引起疾病，而青霉素能治愈一些疾病。
- 真菌使面包发霉。

受威胁物种

在任何一界中，都有受到威胁、面临灭绝的物种。

一个物种无法得到延续有几个原因，可能是生境丧失、疾病以及盗猎等情况（见80-81页）。



▲ 每5种哺乳动物中就有一种受到灭绝的威胁，包括麋鹿。麋鹿原产于中国，18世纪野生麋鹿种群已经灭绝。

▼ 植物也处于危险中，有8000多种植物受到威胁，包括兜兰。



▲ 将近30%的两栖动物面临灭绝。因为丛林生境的破坏，箭毒蛙将从物种名单上消失。

哪些物种处于危险中？

本章中提到的动物，大部分已被列入国际自然保护联盟的红色名录中。

标有红色三角形图标的物种濒临灭绝，或已经野外灭绝。黄色三角形图标表示物种在不久的将来可能会处于濒危状态。绿色三角形表示目前该物种尚无危险。

国际自然保护联盟调查了150万种动植物，建立了濒危物种红色名录。他们发现：

■ 2008年，有将近1000种动物和植物灭绝或野外灭绝。

■ 1.6万多种其他物种濒临灭绝。

植物

地球上大约有40万种已知植物。从最高的红杉到最小的浮萍，从最简单的苔藓到最奇异的兰花，植物在地球的生命中扮演了极其重要的角色。

什么是植物？

植物具有细胞壁，是能够进行光合作用的自养生物。大部分植物会完成利用光能将二氧化碳和水等无机物合成有机物，并放出氧气的过程。

茎为叶和头状花序提供支撑，并将水分、矿物质等养分输送到植物的各个部位。

主根，也叫做直根，能将植物固定在地上。主根和侧根共同吸收土壤中的水分和矿物质。

花朵里含有有花植物生殖器官。

叶收集阳光，叶片中包含能将可见光转化为能量的微小结构。

有些植物长有单叶，如睡莲的叶子只是一片扁平的叶片。

有些植物长有复叶，复叶由许多小叶片构成。

植物对生命至关重要……

■ 如果没有植物，那么空气中可供我们呼吸的氧气将会少之又少。植物能够消耗我们制造的多余的二氧化碳，从而降低温室效应 (见 78 ~ 79页)。



■ 植物和藻类构成大多数食物链的基础。我们吃的几乎所有食物都来自于植物或以植物为食的动物。只以植物为食的动物称为食草动物。



■ 植物的用处有很多。如果没有植物，我们将没有用来建筑和燃烧的木材，没有棉花、煤炭、纸张和橡胶。很多药品、化妆品和染料也是用植物制造的。



最大的和最小的



■ 世界上最大的植物是巨红杉树，树木高达84米，树干直径11米。最大的头状花序是来自苏门答腊的泰坦魔芋花，高达3米。



■ 很多植物非常微小，在没有放大镜的情况下很难用肉眼看清楚。最小的有花植物是被称为无根萍的浮萍。一株完整的无根萍只有约1毫米长。

光合作用

所有生命都需要摄取食物以转化为能量，但和动物不同的是，植物自己制造食物。植物的叶吸收阳光和空气中的二氧化碳，同时根吸收水分。在叶的内部，来自阳光中的能量促使二氧化碳和水转化为植物所需的含糖的物质。这个过程叫做光合作用，意为“用阳光来制造物质”。植物在光合作用的过程中产生氧气，并通过叶片释放出来。

夜晚，植物吸收部分
氧气用来帮助消耗自
身产生的糖分。

植物的叶从空气中
吸收二氧化碳进行
光合作用。



▲ 在叶内
光合作用是在位于叶细胞
内被称为叶绿体的微小结
构的帮助下进行的。叶绿
体呈绿色，因为它们含有
叫做叶绿素的色素。

植物需要水分才能茁
壮成长。水分通过被称为
木质部的微小的导管在
树体内流动。

树根在地下占据的空间和树枝
在地上占据的空间几乎一样
多。它们能保持树木稳固，并
吸收水分和矿物质。

水分

看一看：蒸腾作用

叶片的表面覆盖着许多被称为气孔的微小的孔。当气孔打开时，二氧化碳就可以进入叶内进行光合作用，在这个过程中水分以水蒸气的形式散发到大气中，叫做蒸腾作用。从根部吸收的水分可以补充流失的水分。来自土壤的水分中，还包含了很多植物所必需的矿物质。

保卫细胞 气孔



▲ 打开的气孔
每个气孔或小孔被一对保卫细胞相夹，
气孔的打开和闭合控制着进出叶片的气
体和水蒸气的量。



叶片的颜色

叶片中包含各种各样的色素。春季和夏季，绿色的叶绿素覆盖了其他的颜色。冬季，阳光的缺乏使得落叶树停止了光合作用。叶片内的叶绿素被瓦解，使得其他的颜色如黄色、红色或棕色显现出来。

植物的种类

植物主要分为两大类：通过产生种子进行生殖的植物，以及不产生种子的无种子植物。无种子植物通过孢子进行生殖。

孢子

孢子是能分裂并能形成多细胞体的微小细胞。新的多细胞体具有能受精的性细胞，并能长成新的植株。

蕨类植物的孢子储存在叶片下部表面的小囊中。

无种子植物



■ 藓类 约12000种

藓类都没有根。它们依靠叶子在水中生活，这意味着它们无需土壤就能生长。它们利用那些看起来像根的假根依附在裸露的地表、树上和岩石上。



■ 苔类 6000~8000种

苔类是已知最早的构成植物界的物种。它们通常很小，看起来枝叶繁茂，生活在潮湿的地方，有时也生长在水里。看起来像伞状的结构是生殖体。



■ 楔叶类 20~30种

对比化石我们可以看出，现有的楔叶类植物与3亿年前的形态非常相似。现代的楔叶类是小型植物，而远古时期的楔叶类植物则能长到45米高，形成大森林。



■ 蕨类 约12000种

蕨类植物的典型特征是生长在潮湿阴暗的地方。从精巧的迷你型蕨类到蕨叶长达5米的高大蕨树，它们的形状和大小多种多样。

植物的进化

无种子植物是地球上最古老的植物，最早出现在4.75亿年前。有花植物是最年轻的植物，仅有1.3亿年的历史。

哇哦！

我是一个幸存者

银杏是唯一一个曾经遍布全球的类群，但现在只有中国才有野外生长的银杏物种。有着1.6亿年历史的银杏化石显示出，这种植物在漫长的历史进程中几乎毫无变化。



植物进化史年表

4.75亿年前

苔类和藓类：
最早的无种子植物



3.9亿年前~3.6亿年前

蕨类



3.6亿年前~2.9亿年前

针叶树：最早出现的种子植物



1.35亿年前

有花植物



针叶树

针叶树的种子生长在球果里，而不是花里。很多针叶树都是“常青”植物，即使在冬季叶也不会脱落。针叶类树种一共有630种，包括柏树、冷杉、松树、落叶松和世界上最高的树——海岸杉。紫杉是极不寻常的无球果针叶树。



大果柏木

Cupressus macrocarpa

朝鲜冷杉

Abies koreana

挪威云杉

Pinus abies

欧洲红豆杉

Taxus baccata

阔叶树

这类树的种子生长在花中而非球果里，叶一般都很宽大。大部分阔叶树每年落叶，它们通过脱落树叶来保存过冬所需要的能量。



有花植物

已知植物物种中3/4都是有花植物，也叫被子植物。这一类型包括各种各样的植物，从树、草到花卉，从仙人掌到食虫植物，应有尽有。

花的类型

花朵中有产生种子和花粉的器官。

► 单生花

郁金香的花单生。花瓣围成环形，并且所有花瓣的形态看起来都是一样的。



► 复合花

兰花是不规则的复合花。它们和单生花具有相同的器官，但花瓣形状却呈现多种不规则的形状，以此来吸引昆虫授粉。



► 聚合花

非洲菊开出聚合花。花冠并不是一朵花，而是由很多小花组合而成。



► 穗状花

唐菖蒲的花序呈螺旋型排列。花朵从底部依次向上开放。



坚韧的有花植物

一些有花植物具有在严酷环境中生活的特殊本领。

■ 无土



主获取更多的阳光，但不破坏寄主的生长。

寄生植物，如槲寄生，能在没有土壤的情况下生长，它们伸入寄主植物体内窃取营养。附生植物，如凤梨科植物也生长在其他植物上，通常借助寄

■ 病土

食虫植物不能从土壤中获取所需的全部养分，它们还需要通过食肉来补充营养。当一只苍蝇落到捕蝇草上后，叶子就会闭合，植物分泌出用来消化苍蝇身体的汁液。



■ 无水

仙人掌生长在非常干旱的地方。下过雨后，仙人掌就会吸收充足的水分，储存在粗壮的茎里，以便度过下一个旱期。

植物的繁殖

有花植物和球果植物（如针叶树）都产生种子，大部分有花植物是通过种子进行繁殖的，还有一些是通过营养进行繁殖的。为了产生种子，一朵花首先需要授粉。

哇哦！

授粉者，如昆虫或蝙蝠可能是被花朵的气味吸引来的，但这并不意味着这种花朵的气味好闻。大花草散发出充满腐肉的气味以吸引苍蝇的到来，这实在太恶心了！

什么是花？

花朵里有植物的性器官。花朵通常具有鲜艳的色彩，并散发出吸引授粉者的气味。

一株简单的植物，花瓣一般都呈环形或螺旋形生长。

花丝和花药组合在一起叫做雄蕊。它们是植物的雄花器。

萼片生长在花的最外一环。有些花的萼片看起来和花瓣很相似。

花药是产生花粉的地方。

花丝支撑着花药。

柱头、花柱和子房组合在一起叫做心皮。它们是植物的雌花器。

柱头接收花粉。

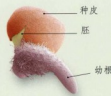
子房是种子产生的地方。

花柱连接着柱头和子房。

看一看：发芽

■ 种子需要植物生长所必需的一切：胚和营养物质被一层叫做种皮的坚硬外壳包围并保护着。

■ 在合适的环境中，通常指黑暗、潮湿和温暖的地方如土壤，种子就会萌芽。开始时种子吸收水分，接着胚利用存储的营养物质开始生长。一条根出现了，紧接着萌出一株幼苗。子叶依附在幼苗上长出来，但真正的叶现在还不会出现。



▲ 根

当胚开始生长，种皮破裂，被称为幼根的第一条根开始向下长出。



▲ 幼苗

第一个幼苗叫做胚芽，向上生长。胚芽钻出地面，成为植物的茎。



▲ 子叶

有些植物只有一片子叶，有些具有两片子叶。子叶里有剩下的存储在种子中的营养物质。

植物的繁殖

■ 花朵吸引着昆虫、鸟类和哺乳动物前来吸食花蜜，蜜蜂也赶来采集花粉。植物一旦受精，就不再需要花朵了，花瓣会死亡、脱落。



▲ 授粉

一只蜜蜂来到花前吸食花蜜，它从花药中收集花粉。



▲ 受精

这只蜜蜂又来到另一朵向日葵上，它携带的花粉掉落在柱头上，这就是花的受精过程。



▲ 种子

花粉从花柱到子房，在子房里受精成为合子。一个新的植株开始形成，这就是种子。



▲ 传播

为了进一步成长，种子必须离开母体。鸟类前来啄食美味的种子，并将它们传播开来。

种子的传播

■ 很多植物都能利用果实来吸引动物，由此帮助传播种子，但并非所有植物都如此。



▲ 借助鸟类传播

带刺的种子钩在动物的皮毛上，动物带着种子离开之后，种子掉落在地上。



▲ 力量

当种子蓄势待发时，喜马拉雅凤仙花会猛地爆开，力量之大足以让种子飞出去。



▲ 水

椰子树借助大海来传播种子。椰子以能漂流很远的距离而为人熟知。



▲ 风

蒲公英的种子很轻，像绒毛似的，它们可以随风散播到很远的地方去。

营养繁殖

■ 有些有花植物并不仅仅通过种子进行繁殖。它们可以形成和亲本植株具有同样基因的小植株。



▲ 匍匐茎

草莓长有匍匐茎，匍匐茎是沿着地面向水平方向延伸的茎。新的植株会沿着匍匐茎从叶节点长出来。



▲ 块茎

例如荸荠，是亲本植株存储起来的营养物质，但它们可以发芽并长出新的植株。



▲ 根茎

鸢尾花的根茎可以延伸，根茎通过分支形成新的植株，这叫做根茎繁殖。



▲ 球茎

洋葱和郁金香从球茎中长出，球茎是包裹着柔软的叶的芽苞。

动物

动物界是生物世界中最大的一界，已知有120多万种。分布于地球上所有海洋、陆地，包括山地、草原、沙漠、森林、农田、水域以及两极在内的各种生境中，成为自然环境不可分割的组成部分。

它们是谁？

动物界中的大多数动物是无脊椎动物，它们没有脊柱。长有脊柱的动物是脊椎动物，它们可以分为不同的几类。

脊椎动物

无脊椎动物



▲ 哺乳动物

世界上共有5000多种哺乳动物。区分它们的唯一标准是幼崽是否以母体的乳汁喂养。哺乳动物是恒温动物，大多数具有毛茸茸的身体，绝大多数是胎生。

▲ 鸟类

约有9500种鸟类。它们是恒温动物，长有翅膀、喙和被覆羽毛的身体。所有的鸟类都是卵生，绝大部分能飞行。

▲ 爬行动物

约有8000种，爬行动物以鳞状皮肤而著称。它们是冷血动物，卵生繁殖。

▲ 两栖动物

约有6000种，两栖动物中的大部分种类，一半时间生活在水里，另一半时间生活在陆地上。它们是冷血动物。

▲ 鱼类

这是非正规的类群，分为3个纲，大约有29000种。所有的鱼类都是冷血动物，生活在水里。

▲ 无脊椎动物

非正规的分类法可分为29大类（门），无脊椎动物包括所有没有脊柱的动物。蠕虫、昆虫、虾、水母和章鱼都是无脊椎动物。

豹纹陆龟

犀金龟

破纪录者



体型最大的，最重的和声音最大的动物蓝鲸体长达30米，毫无疑问地是地球上最大的动物。它们也是体重最重的动物，重达120吨，同时它们还是声音最大的动物。它们发出的叫声高达188分贝，比喷气式飞机引擎的声音还大。一头蓝鲸的心脏体积和一辆小汽车差不多大小，而它们最粗的血管足以让一个体格小的人爬进去。由于过去过度捕杀，蓝鲸已经濒临灭绝。

▲ 最小的脊椎动物

澳大利亚婴吻鱼还不到1厘米长。

▲ 最强壮的

犀金龟能举起相当于自身体重850倍的物体。如果将其和人类相比，相当于一个人举起两辆载满了人的双层公共汽车。



▲ 它们难道是动物？

一般来讲，应该很容易就可以说出动物和植物的区别：动物能自由运动，植物不能。但实际情况并非如此。珊瑚看起来像植物，行动也受限。但实际上，它们通过摄食来获得能量，并且具有能控制反应的神经（如收缩以避免危险），这些事实决定了它们是动物。



更多信息……

脊椎动物的身体（如猿）由骨和软骨组成的内部骨架所支撑着。无脊椎动物可能长着坚硬的外骨骼，如一片壳或一副柔软的身体（见110~111页）。

动物需要氧气才能生存。生活在陆地上的很多物种都长有能呼吸空气的肺。而那些生活在水里的动物，如鱼类，则长着能从水中过滤氧气的鳃。水鸟和水生哺乳动物长有肺，它们只有在水面外才能呼吸。

身体内部

动物有很多不同的外形。但说起身体内部，大部分动物都具有一些同样的特征。撇开最简单的生物不说，所有的动物都是由多细胞构成的。细胞组合形成组织。对于构造复杂的动物，这些组织又形成了帮助身体完成不同功能和执行特定工作的各个器官。

身体外貌

动物的身体外貌各不相同，可以帮助动物抵御寒冷或炎热的气候，防止水浸或炙烤，躲避各种侵袭。鸟类是唯一长着羽毛的动物，爬行动物和大多数鱼类的表层都长有鳞片，哺乳动物是唯一身体被体毛覆盖的动物。



鲜艳的色彩和形状更容易引起异性的注意。



它们通过身体的颜色告诉侵袭者，它们的味道很糟糕或是具有毒性。



这样的身体颜色称为隐蔽色，它们可以使动物和周围环境融为一体。



▲ 群居 大象总是一大群一大群地生活在一起。

▲ 独居 大熊猫单独生活。



体温

哺乳动物和鸟类是恒温动物，它们利用来自食物的能量生成身体的热量，并能控制体温。而大多数动物都是变温动物，也就是说它们不能自由控制体温。当它们想要提升体温时，就会去晒太阳；当它们感觉太热了，就会到阴凉处来降温。

独居还是群居？

有些动物独居生活，它们单独进行各种活动，包括捕猎、进食、睡觉以及生活，只在物种交配和繁殖的时候才会寻觅其他同伴；而有些动物则成对或成群生活，这样能增加它们的生存几率。动物群体共同寻觅食物，抵御外敌，养育后代并且随时警戒捕食者的进攻。

经常可以见到如蜥蜴这样的变温动物享受早上的大阳光，这是它们在给自己的身体升温。



▲ 最快的

游鸟能以令人诧异的每小时360千米的无动力飞行速度俯冲而下。陆地上速度最快的动物是猎豹，在水里是旗鱼。两者时速都能高达110千米。



▲ 最致命的

一类箱水母含有的毒液足够导致60个人死亡。锥螺和一些鱼类所含的毒液毒性甚至更高。



▲ 最大的杀手

每年因疟疾蚊叮咬而感染疟疾死亡的人数高达100多万。



▲ 最长的寿命

图上的这只马达加斯加的辐射陆龟已经至少存活了188年。北极露脊鲸可能活得更久，或许达250年之久。

哺乳动物

哺乳动物是以母体的乳汁喂养幼崽的脊椎动物。母体会用乳腺分泌的乳汁来哺育幼崽，因此这类动物被称为“哺乳”动物。大多数哺乳动物是胎生。

什么是哺乳动物？

所有哺乳动物都长有一个由一块骨形成的下颌。这也是对经过了漫长的岁月，在乳腺和毛发都已消失殆尽之后，科学家们区分哺乳动物化石的一个依据。



食叶动物和食草动物

几乎所有长着蹄子的哺乳动物都是食草动物，它们以植物为食。有些是吃树叶的，它们啃食树叶以及树上和灌木上的嫩芽；有些吃草。植物，特别是草，是很难消化的，所以很多食草动物都会反刍。在吞下一餐之后，它们躺下休息，胃里的细菌开始消溶坚硬的植物细胞壁。接着，胃里的食物回涌到口腔（这个过程就是反刍），这时再次进行咀嚼，以使植物的营养释放出来。



哺乳动物是唯一一类长有毛发的动物。毛发由角蛋白构成，角蛋白也是构成指甲、鱼鳞和鸟类羽毛的物质。一身浓密的“外套”称为毛皮，其主要作用是保暖。毛发也以其他形式出现，如保护性的刺毛（例如刺猬和针鼹身上的棘刺）和其他动物面部敏感的胡须。

短吻针鼹

Tachyglossus aculeatus

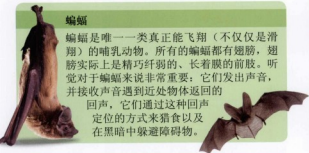


多种多样的目

地球上5000多种哺乳动物，分为28个目。每一个目下的成员都拥有一个共同的祖先，所以它们在解剖学上较为相似，生活方式也较为近似。例如，骆驼、鹿、河马、长颈鹿、牛、鲸和海豚都是鲸蹄目下的成员。

蝙蝠

蝙蝠是唯一一类真正能飞翔（不仅仅是滑翔）的哺乳动物。所有的蝙蝠都有翅膀，翅膀实际上是精巧纤弱的、长着膜的前肢。听觉对于蝙蝠来说非常重要：它们发出声音，并接收声音遇到近处物体返回的回声，它们通过这种回声定位的方式来猎食以及在黑暗中躲避障碍物。

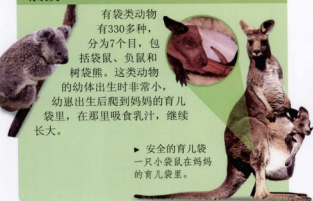


有袋类

有袋类动物有330多种，分为7个目，包括袋鼠、负鼠和树袋熊。这类动物的幼体出生时非常小，

幼崽出生后爬到妈妈的育儿袋里，在那里吸食乳汁，继续长大。

► 安全的育儿袋
一只小袋鼠在妈妈的育儿袋里。



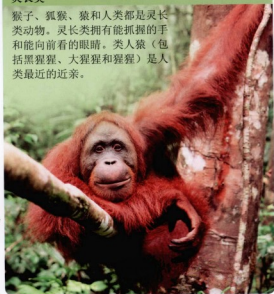
单孔类

单孔类是唯一的卵生哺乳动物。目前仅存3种：鸭嘴兽和两种针鼹科动物。它们长着喙状嘴巴，雌性皮肤上的乳腺能够产生乳汁。幼崽一旦孵化出来，会和其他哺乳动物一样，靠吸吮妈妈的乳汁成长。



灵长类

猴子、狐猴、猿和人类都是灵长类动物。灵长类拥有能抓握的手和能向前看的眼睛。类人猿（包括黑猩猩、大猩猩和猩猩）是人类最近的近亲。



食肉类

◀ 上课时间
小北极熊通过观察妈妈的举动来学习捕猎。

以肉为食的哺乳动物共分为12个科，被归入食肉目。食肉动物的躯体都比较善于捕猎和撕咬肉类。

豹
Panthera pardalis



打破纪录的哺乳动物

哺乳动物的外形多种多样，多到令人难以置信，它们占据着地球上的每一处栖居地。它们漫步、奔跑、游泳、挖洞、飞翔。哺乳动物中的一种——人类自己——已经到达过月球。

人类

人类 (*Homo sapiens*) 是哺乳动物，属于人科。人类能生存125年左右，但世界人口的平均寿命只有66岁。除了南极洲，人类生活在地球的每一块大陆上，是分布最广泛的哺乳动物。



凹脸蝠

Craseonycteris thonglongyai
■ 体长约30mm

世界上最小的哺乳动物，也叫小黄蝠。它们的体重只有一块方糖的一半重。



陆地上最大的哺乳动物，在20岁时个体达到最大，但那时它们的象牙还在继续生长。



非洲象

Loxodonta africana
■ 体重约6000kg



东部大猩猩

Gorilla beringei
■ 体重约200kg

和它们的体型相比，雄性东部大猩猩拥有所有哺乳动物中最长的前肢。



在吸吮了妈妈富含脂肪的乳汁后，它们的身体比之前长大了50%，环斑海豹的幼崽是最胖的野生哺乳动物幼崽。

环斑海豹

Phoca hispida
■ 体长约1.3m



长颈鹿

Giraffa sp.
■ 体高约5.3m

长颈鹿是最高的哺乳动物，长长的腿和脖子能让它们吃到高枝上的树叶。



蓝鲸

Balaenoptera musculus
■ 体长约30m





海獭

Enhydra lutris

■ 体长约1.3m

海獭每平方厘米的皮肤上长有125000根毛。它的皮毛能防水、保暖，是哺乳动物中皮毛最浓密的。



加拿大臭鼬

Mephitis mephitis

■ 体长约68cm

为了防御捕食者，臭鼬从体内喷出难闻的液体，这使它们成为最臭的哺乳动物。



褐喉三趾树懒

Bradypus variegatus

■ 体长约60cm

树懒是行动最缓慢的哺乳动物，在树间移动时，平均速度为每小时0.16千米。它们经常好几个小时一动不动。



猎豹

Acinonyx jubatus

■ 体长约1.35m

在短距离内，猎豹追捕猎物时能以每小时95千米的速度奔跑。它们是奔跑速度最快的哺乳动物。

骆驼是最能喝水的哺乳动物。双峰驼一次能喝掉57升水。



双峰驼

Camelus bactrianus

■ 体高约2.3m

蓝鲸是地球上最大的生物。它们发出的声音能贯穿800千米的海域。



弯角大羚羊

Oryx dammah

■ 体长约1.7m

这种羚羊因为它们角而遭到大规模猎杀，在野外已经濒临灭绝，是地球上最稀有的哺乳动物之一。



灰鲸

Eschrichtius robustus

■ 体长可达15m

灰鲸是迁徙距离最长的哺乳动物，每年从北极到墨西哥沿岸的繁殖地，往返行程可达2万千米。



白犀

Ceratotherium simum

■ 体长约4m

犀牛有着最厚的皮肤，起到了盔甲一样的保护作用。即使是全身皮肤最薄弱的肩部，也有5厘米厚。

杀手：食肉动物

很多动物都被描述为食肉动物，也就是说它们以肉为食。在哺乳动物中有一个目是食肉目，它们具有一些独一无二的特征，如长着锋利的颊齿。很多食肉动物能杀死比自己体型大的猎物。

为捕猎而生

典型的食肉动物的躯体非常适于捕猎。它们有良好的视力、敏锐的听觉，以及定位猎物的敏感的嗅觉，能高速追踪猎物或长距离地捕猎。猫科动物都长着能抓住猎物并将它们击倒的锋利爪子，以及撕咬猎物的强有力的下颌和牙齿。

它们吃什么

- **食肉动物** 不同种类的食肉动物捕食不同的猎物。狮子集结成群，捕杀如角马那样的大型动物，而水獭则独自捕食，主要吃鱼类和贝类。
- **植食性食肉动物** 大熊猫的祖先以食肉为主。经过漫长的演化，现在主要以竹子为食。它们长着适合咀嚼植物的扁平的颊齿，而非适合撕咬肉类的锋利的牙齿。
- **杂食性食肉动物** 很多食肉动物，包括狐和臭鼬，都是杂食性动物。它们吃各种食物，从植物到鸟蛋到蛙……事实上，它们找到的所有能吃的东西都是它们的食物。



食腐动物

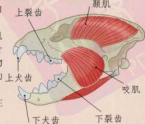
并不是所有的食肉动物都是捕猎者。鬣狗很擅长捕猎，但它们经常以腐肉为食，吃那些已经被其他动物杀死或自然死亡的动物尸体。

看一看：下颌和爪子

作为动物杀手，食肉动物一般长着4颗锋利的颊齿，被称为裂齿，能切断兽皮、肉和骨头。它们的头颅内有一块巨大的叫做颞肌的肌肉，能赋予牙齿足够大的力量来粉碎骨头、闷死猎物。尖锐的爪子对食肉动物来说也同样重要。狮子和其他猫科动物能用爪子紧紧抓住猎物，并在防御时用来攀爬，在奔跑时用来抓牢地面。



狮子尖锐的爪子



上裂齿

颞肌

上犬齿

咬肌

下犬齿

下裂齿

鬣狗的头骨

雪豹

Panthera uncia

- 体长 1~1.3m
- 体重 25~75kg
- 分布 亚洲中部、南部和东部

目前处于濒临灭绝状态的雪豹有一条又厚又大的尾巴，其长度等同于身体的长度。雪豹在攀爬山脉斜坡和追杀野羊等猎物时，尾巴可帮它保持平衡。



狮

Panthera leo

- 体长 1.7~2.5m
- 体重 150~250kg
- 分布 撒哈拉以南的非洲和亚洲南部

狮子是唯一成群生活的大型猫科动物，它们的群体称为狮群。大约有10头左右的母狮带着小狮子以及2~3头雄狮组成一个狮群。母狮协同狩猎，负责为狮群捕杀猎物。



狼

Canis lupus

- 体长 150~200cm
- 体重 20~60kg
- 分布 北美洲、欧洲东部和亚洲

所有的家狗都是由狼进化而来的，狼是大科家族中最大的一族。狼成群捕猎，猎杀大型动物。每个狼群都有自己生活和狩猎的领地，它们通过嚎叫的方式来警告并阻止其他狼群侵犯它们的领地。



小熊猫

Ailurus fulgens

- 体长 50~64cm
- 体重 3~6kg
- 分布 亚洲南部和东部

小熊猫既不属于熊科亚科，也不是熊科动物的一种。它们和浣熊更为亲近。但是，它和大熊猫一样，也主要以竹子为食。小熊猫很稀有，并且独自生活。它们非常害羞，大部分时间躲在树上，在树上寻找食物并躲避捕食者，在冬季也会晒日光浴。如果在大熊猫的自然栖息地——温带森林中生活，它们则可能会患上感冒。



欧亚獾

Meles meles

- 体长 约90cm
- 体重 约34kg
- 分布 欧洲和亚洲西部

獾成群生活在獾洞里，它们用强壮的爪子挖掘地下洞穴和隧道。獾是夜行性动物（夜晚活动），视力很差，它们靠嗅觉捕猎，主要食物是蚯蚓。



虎

Panthera tigris

- 体长 约2.8m
- 体重 约260kg
- 分布 亚洲南部和东部

老虎的捕猎方式是伏击，捕猎对象包括鹿和牛。它们在高高的草丛中静悄悄地徘徊，用身上的条纹作掩护，接着猛扑出来，一跃而起，将猎物扑倒，撕扯猎物脖子或咬断它们的喉咙，令其窒息而死。



伶鼬

Mustela nivalis

- 体长 约24cm
- 体重 约250g
- 分布 北美洲、欧洲、亚洲北部、中部和东部

伶鼬主要吃小鼠和田鼠，能在茂密的草丛和雪下追踪猎物。它们体型娇小，甚至能挤进老鼠洞里。伶鼬通常是棕色和白色的，那些生活在北方地区的伶鼬在冬季时全身皮毛会变成雪白，这样更容易隐藏在雪地中。



大熊猫

Ailuropoda melanoleuca

- 体长 1.5~2m
- 体重 70~160kg
- 分布 中国中西部

大家都认识大熊猫，但却很少能在野外见到它们的身影。野生大熊猫的数量现在不足1600只。大熊猫的主要食物是竹子，因此也被称为“竹熊”。



棕熊

Ursus arctos

- 体高 约3m
- 体重 约780kg
- 分布 北美洲北部、欧洲北部和东部、亚洲北部和中部

棕熊吃从林中的食物：坚果、浆果和小型动物如鲑鱼等。棕熊在保护幼崽时会变得极具攻击性。



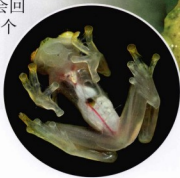
两栖动物

大多数两栖动物出生在水中，幼体通过鳃进行呼吸，等到长大后就上岸生活，在陆地上使用肺和皮肤呼吸了。它们栖居在潮湿的地方，大多数会回到水中繁殖。两栖动物有3个类群：蛙和蟾蜍、疣螈和蝾螈、蚓螈。



▲ 透明的皮肤

蛙有着娇弱的皮肤。玻璃蛙的皮肤缺少色素沉着，几乎是透明的。



鳃、肺和皮肤

有些蝾螈一生都生活在水里，成熟后也保留着蝌蚪时期的鳃（同时它们也有肺）。还有一些则完全生活在陆地上，但却不用肺呼吸，而是直接透过薄薄的皮肤将氧气吸入血管。蝾螈的皮肤一般都是湿润的，这有助于吸入氧气。

知识速览

- 两栖动物约有6000种。
- 两栖动物是冷血动物，既没有毛发，也没有鳞片。
- 大多数成体两栖动物是肉食动物，它们吃昆虫、蠕虫，甚至鸟类和蛇。生命初始阶段的蝌蚪是素食者。
- 所有的两栖动物都产卵，有的一次只产一或两枚卵，而有些一次能产下多达5万枚卵。

从卵到蛙

幼年的两栖动物，如图中这只蛙，刚孵化出来时是幼体（蝌蚪）的样子，长得和父母毫不相同。幼体经过一系列阶段性的变化后长成成体的过程叫做变态。

► 1. 产卵

蛙和蟾蜍产下成串的被特殊胶状物保护着的卵。

► 4. 蛙

成体大部分时间生活在陆地上，但也很乐于在水里玩耍。它通过肺和皮肤进行呼吸。

▼ 2. 蝌蚪

这只蝌蚪尚未发育出外露的鳃。当四肢开始发育时，鳃就会逐渐转入体内。

▼ 3. 幼蛙

蝌蚪先长出后腿，紧接着长出前腿。当幼蛙逐渐发育成成体的微缩版本时，尾就逐渐开始萎缩。

鲜艳的色彩警告着捕食者



▲ 毒！两栖动物的皮肤上分布着能渗出毒素的腺体。它们身上难闻的气味在向潜在的捕食者发出警告，它们的毒腺也有可能杀死这些捕食者。一些树蛙的毒素被人们用来制作致命的毒飞镖。

金色箭毒蛙

Phylllobates terribilis

- 体长 3 ~ 4.5cm
- 体重 3 ~ 5g
- 分布 南美洲的哥伦比亚

这种蛙醒目的颜色代表着一种警告。它们皮肤腺体里分泌出的毒素堪称脊椎动物中致命毒素之最，使它们成为捕食者最不想接触的猎物。这种箭毒蛙

有3种色型：金色（如图）、绿色和橙色。



欧洲蛙

Rana temporaria

- 体长 6 ~ 9cm
- 体重 25 ~ 35g
- 分布 欧洲

欧洲蛙在欧洲比较常见，它们在池塘和潮湿的地方生活和繁殖。在寒冷的冬季，它们可能会躲在某个潮湿的洞穴或池塘里的淤泥中冬眠几个月。欧洲蛙用黏糊糊的舌头，将蛞蝓、蠕虫和昆虫等猎物卷进它们的大嘴里。



虎纹钝口螈

Ambystoma tigrinum

- 体长 15 ~ 30cm
- 体重 100 ~ 150g
- 分布 北美的大多数地方

这种大型螈和大部分两栖动物一样，在水里出生。大多数虎纹钝口螈发育成成体后在陆地生活，但也有一些即使成熟后也不离开水，继续在水中生活和繁殖。虎纹钝口螈生活在陆地上、草原或林地的边缘，捕食昆虫、蠕虫甚至鼠类和蛙类。



东方铃蟾

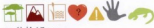
Bombina orientalis

- 体长 4 ~ 8cm
- 体重 20 ~ 30g
- 分布 中国、俄罗斯和朝鲜

铃蟾的色彩异常华丽，警告着捕食者它们的皮肤上具有能分泌毒素的腺体。这种蛙生活在潮湿的森林中，大部分时间都在浅水里快活地洗泥水浴。它们的视力很差，只能捕捉移动的物体，因此猎物在遇到铃蟾时保持静止或许能幸运地逃脱。



红瘰疣螈

Tylosotriton shanjing

- 体长 17cm
- 体重 准确体重不详
- 分布 中国云南省

这种漂亮的疣螈面临着被人类捕食、被用于宠物交易和制药的威胁。成体在陆地上生活数年后返回出生的浅池寻找配偶并产卵，它们将卵小心地产在水草上。它们在云南话中俗称“山精”，意思是“山里的精灵”。



多褶裸蚓

Gymnopsis multiplicata

- 体长 约50cm
- 体重 准确体重不详
- 分布 热带雨林

这种奇怪的无腿无眼的生物属于两栖动物中的一个小分类：螈螈。它们的一生都在热带雨林温暖潮湿的落叶层或土壤中掘洞度过。多褶裸蚓最喜欢的猎物是蚯蚓，它们靠嗅觉追踪猎物，用短短的触须跟踪蚯蚓留下的微弱的化学气味。它们并不产卵，而是胎生，产下迷你版的成体多褶裸蚓。



看一看：蛙的脚

两栖动物通常生活在阴暗、潮湿及隐蔽的地方，以此来保持皮肤的湿润。它们的生活方式多种多样，可以游泳、行走、蹦跳、爬行甚至滑行。图示的这些蛙的脚适应于各种不同的生境。



- ▲ 具有黏性的脚
树蛙有着黏糊糊的脚趾垫，以便紧紧地抓牢树木。



- ▲ 脏乎乎脚
短腿蛙长着能拍松和铲起泥土的强壮的脚。



- ▲ 带蹼的脚
蛙一般都具有像鸭蹼一样的后脚，用来帮助游泳。

爬行动物

爬行动物是鳞片下长着粗糙皮肤的冷血脊椎动物。鳞片由角蛋白构成，角蛋白也是哺乳动物毛发和鸟类羽毛的组成成分。爬行动物约有8000种，分为4个目。最大的目是蛇和蜥蜴。



豹纹变色龙
Furcifer pardalis

西部菱斑响尾蛇
Crotalus atrox



可怕的毒牙

有些蛇的毒牙后面长着能分泌毒液的腺体。毒液可以杀死猎物，有时也是抵御敌人的武器。蛇露出毒牙，以此来吓退敌人。



亚马孙树蛙 (亚成体)
Corallus caninus

柔韧的脊柱

蛇的脊柱非常柔韧。树蛙将身体卷在树枝上休息，随时准备捕捉猎物。沙漠蛙蛇在岩石的阴影下挤成一团。蛇在地面爬行时，身体呈波浪形（“S”形）。



白条锦蛇 (*Elaphe diene*) 的皮肤开始“脱落”。蛇每年要蜕皮多达8次。



魔蜥
Moloch horridus

爬行动物的卵

尽管有些蛇和蜥蜴是卵胎生，但绝大部分爬行动物还是通过卵生来完成繁殖。有些卵看起来像鸟蛋，有着又硬又圆的壳；但大多数的卵具有较柔软的皮革状的壳。孵化出的幼崽用锋利的卵齿咬破卵壳爬出来。



◀ 蛇
小蛇在壳内紧紧地盘绕着。有的小蛇身长能达到卵壳周长的7倍。



▲ 蜥蜴

斑睑虎在它们的地下洞穴中产下两长串黏糊糊的卵。



◀ 龟
大型的陆生龟和水生龟（如豹斑陆龟）能产下近乎完美的圆形的卵。

稳定地站立

爬行动物的腿和身体成直角（这与哺乳动物和鸟类完全不同）。这使得即使在不平坦的地面上，它们也能稳稳地站立。

蛇

蛇尽管没有四肢，仍然是令人恐惧的动物。蛇约有2900种，其中300种是毒蛇。还有一些蛇被称为蟒，它们能将猎物缠住盘紧，挤压，直至猎物窒息而亡。



▲ 犁鼻器

蛇通常是靠嗅觉来分辨空气中的气味，然后利用舌头追踪气味，以此来捕食猎物。它们用犁鼻器来分析猎物留下的信号。

▲ 致命的拥抱

一条非洲岩蟒杀死了一只羚羊。

蜥蜴

蜥蜴约有4500种，包括从巨大的科莫多龙一直到微小的侏儒变色龙。大多数蜥蜴都有长长的尾巴。有些蜥蜴（比如石龙子）具有一种令人称奇的防御本领：如果捕食者抓住了它们的尾巴，它们能自断尾巴，抽身而逃，而尾巴还会再长出来。



◀ 最小的和最大的 ▶

科莫多龙长达3米，是仅有5厘米长的侏儒变色龙的60倍。



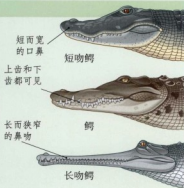
鳄鱼和短吻鳄

鳄鱼约有23种，它们具有扁平宽大的身体、强有力的尾巴和极具威胁的下颌。它们的眼睛长在头顶上，鼻孔也长在鼻子顶部，这使得它们在潜入水中静待猎物时也能看见猎物并保持呼吸。鱼类和在水边饮水的哺乳动物是鳄鱼的主要猎食目标，鳄鱼用巨大的颌咬住猎物，猎物就会跌入水中溺水而亡。短吻鳄能在水下张开嘴巴，它们喉咙后的一片片状悬垂皮肤可以闭合起来以防溺水。



▲ 捕捉

这条鳄生活在非洲的格鲁美河中，它捉住了一只正准备过河迁徙的角马。



▲ 鼻吻

短吻鳄的鼻吻和鳄相比较为短宽，长吻鳄（如印度食鱼鳄）的鼻吻最为狭窄。短吻鳄只有上齿在嘴闭合时能看到。

陆生龟和水生龟

龟约有255种，包括陆龟、海龟和淡水龟，从它们坚硬的壳上就很容易区分开来。那些行动缓慢的多数是素食者（吃植物），因为行动缓慢，它们难以捕捉猎物。大多数水生龟是肉食者（吃肉），它们在水中坐等鱼类的到来，或从猎物身边游过时，猛地咬住猎物。



▲ 陆地和大海

陆生龟生活在陆地上，水生龟则以水为家。

▲ 长脖子

普通蛇颈龟伸出长长的脖子扑向猎物。



楔齿蜥

楔齿蜥有两种。它们看起来很像鬣蜥（属于蜥蜴），但楔齿蜥只生活在远离新西兰海岸的小岛上，它们夜晚从洞穴中出来捕食昆虫。自从它们的史前祖先灭绝以来，楔齿蜥在1亿年间几乎没有发生任何变化。

楔齿蜥
Sphenodon punctatus

鸟类

世界上大约有9700种鸟。鸟与哺乳动物一样，也是温血脊椎动物，但和大部分哺乳动物不同的是，它们卵生，身体被覆羽毛，大多数能飞行。

适于飞行的羽毛

鸟类的羽毛不仅能保暖，更能通过保持翅膀和尾巴的合适形状而在飞行中起到重要作用。羽毛是由叫做角蛋白的物质构成的，这种物质也是人类头发和指甲的组成成分。



喙的形状

鸟类没有牙齿或下颌。取而代之，它们有由坚韧粗糙的角蛋白构成的喙。喙有很多用途：它们是戳刺和撕咬的武器，也是探查、粉碎和钻孔的工具，还是一个精巧的过滤器。大多数鸟类还用喙来为自己梳理羽毛。



红尾鵟
Buteo jamaicensis



鸟类的骨骼

大部分动物的骨骼中都充满了湿软的骨髓，而鸟类的骨骼则是中空的，这使得它们身体很轻。由于骨骼的内部有支柱支撑，因此很结实。

不会飞行的鸟

不是所有的鸟都能飞。没有飞行能力是没有自然天敌的鸟类的一个特征，例如新西兰几维鸟。飞翔对于那些体型巨大的鸟类来说，会耗费极大的体能，如鸵鸟、美洲鸵、鸸鹋和鹤鸵。因此它们将能量用在了快速奔跑上。它们的体型巨大，对于捕食者来说很难对付。



哇哦！

所有的鸟都产卵。其中一个原因是，如果雌鸟身怀一窝正在发育的雏鸟，那么它的身体就会很重，需要苦苦挣扎才能飞行。大多数鸟类卧在鸟蛋上孵化雏鸟，鸟妈妈通常从产下第一枚鸟蛋开始孵卵，直到雏鸟破壳为止。

鸟类的目

鸟类有29个目，包括：

- 雨燕和蜂鸟 这些速度最快的飞行者的腿脚都很小。
- 鸚鵡 包括金剛鸚鵡和虎皮鸚鵡在內，鸚鵡共有352种。
- 鸵鸟 不能飞的鸵鸟长着巨大的翅膀，但飞行肌却很弱。
- 涉禽、鸥和海雀 海雀是该目344种鸟类中的一种。
- 雉鸡 孔雀是这些陆地居住者中的一员。
- 红鹤 进食方法与众不同，是唯一一类头部倒置进食的鸟类。
- 水禽 带蹼的脚能帮助鸭和其他水禽游泳。
- 猫头鹰 猫头鹰有194种。

美洲小鸵

Pterocnemia pennata



- 体高 高达 100cm
- 体重 约20kg
- 分布 南美洲

美洲小鸵是鸵鸟的南美版本。它们喜欢生活在开阔的地方，在这里危险一目了然。雄性美洲小鸵会同时有几个雌性交配，在一个大鸟巢里自己看护所有产下的卵。



小红鹤

Phoenicopertus minor



- 体高 80~90cm
- 翼展 约100cm
- 体重 约2kg
- 分布 非洲

当小红鹤为了繁殖而汇聚到大裂谷的碱性湖边时，数千只小红鹤组成的群体形成非常壮观的景象。每对红鹤在晒焦的泥浆巢穴中产下一枚卵。红鹤喜食青绿色的藻类，它们的喙也很特殊，专门适于过滤湖水。



红玉喉北蜂鸟

Archilochus colubris



- 体长 7~9cm
- 翼展 8~11cm
- 体重 2~6g
- 分布 北美和中美洲

这种微小但璀璨的鸟，长着一个适于吸食管状花的喙，它们用喙小口小口地吸食蜜露。它们在盘旋于花朵周围时，翅膀拍打的次数可达每秒50次。蜂鸟是地球上最小的温血动物之一。



北极海鹦

Fratercula arctica



- 体长 约30cm
- 翼展 约60cm
- 体重 约450g
- 分布 高纬度的北极地区到地中海

海鹦不是优秀的飞行家，同时在陆地上也显得很笨拙，但它们是游泳专家，可以在水下捕鱼。除了繁殖季节，它们几乎所有的时间都在海上。



紫蓝金刚鹦鹉

Anodorhynchus hyacinthinus



- 体长 约100cm
- 翼展 约130cm
- 体重 1.5~2kg
- 分布 南美洲中部

尽管新西兰的不能飞的鸚鵡更重一些，但紫蓝金刚鸚鵡仍然是世界上最大的鸚鵡。令人遗憾的是，这种鸚鵡非常稀少，正面临着被用于宠物交易而过度捕捉的威胁。它们的栖息地也因伐木者和农民砍伐其所生活的原始森林而遭到破坏，正日益减少。



蓝孔雀

Pavo cristatus



- 体长 雄性 1.8~2.3m
雌性 约1m
- 翼展 1.4~1.6m
- 体重 4~6kg
- 分布 印度、巴基斯坦

雄性蓝孔雀因其华丽的尾羽而闻名，它们通过尾羽来展示健康和活力。雌性孔雀没有雄性孔雀漂亮，它们长着棕色的羽毛和短尾。孔雀吃各种类型的种子、花和昆虫。



尖羽树鸭

Dendrocygna cytoni



- 体高 40~50cm
- 体重 0.5~1.5kg
- 分布 澳大利亚、印度尼西亚和巴布亚新几内亚

尖羽树鸭因其侧腹华丽的羽毛而得名。它们的叫声与众不同，很像风吹过拇指间捏着的草叶所发出的声音。它们吃草和种子。



带蹼的脚

肯尼亚角鸮

Otus irenense



- 体高 16~18cm
- 体重 约50g
- 分布 肯尼亚和坦桑尼亚

肯尼亚角鸮是世界最小的猫头鹰之一，专门捕食甲虫和其他昆虫。它们夜间猎食，白天躲藏在灌木丛中，但生境的缺失意味着它们将面临灭绝的危险。



企鹅

企鹅在水中的灵巧敏捷远胜过它们的飞行能力。这些鸟类生活在南半球，捕食海里的鱼、磷虾和乌贼。在较为温暖的季节，它们成群地来到陆地进行繁殖。

游泳

帝企鹅有着光滑的流线型身体和平扁的翅膀（或叫做鳍状肢），能破水前进。浓厚的羽毛和一层厚厚的脂肪能帮助它们在寒冷的南极海中保持温暖。



挤作一团

当帝企鹅7周大时，它们挤在一起形成一个“幼儿园”来保持温暖。蓬松的棕色绒毛能防止热量从小家伙身上散失，使它们能抵御南极寒风的侵袭。

阿德利企鹅

Pygoscelis adeliae



- 体高 40-75cm
- 体重 4-5.5kg
- 分布 南极洲

阿德利企鹅是最小的也是数量最多的企鹅之一。冬季的大部分时间都生活在大海里，夏季才会上岸繁殖。一大群交配的配偶在一起筑巢，这样能相互照看卵，以防被贼鸥（一种海鸟）偷取。



黄眼企鹅

Megadyptes antipodes



- 体高 66-70cm
- 体重 约5.5kg
- 分布 新西兰

这种生活在新西兰南部小島上的企鹅目前数量已不足4000只，非常稀少。它们的名字来自于眼部显眼的黄色条纹。



跳岩企鹅

Eudyptes chrysocome



- 体高 约50cm
- 体重 约2.5kg
- 分布 亚南极带

这种小型冠企鹅的名字得自于它们的行动方式。它们在亚南极区小岛的岩石栖息地蹦蹦跳跳地移动。



帝企鹅

Aptenodytes forsteri



- 体高 约110cm
- 体重 35-40kg
- 分布 南极洲

帝企鹅在冬季繁殖。雌性产下一枚卵，将其交给雄性。雄企鹅将卵放在脚上，用腹部的悬垂皮囊盖住，孵化时间长达两个半月。

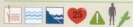


猛禽

这类引人注目的鸟类是动物世界最高效的猎食者。大部分猛禽都有着大大的眼睛、优秀的听觉和敏锐的嗅觉，所有这些在狩猎时能提供给它们恰到好处的帮助。体型最小的猛禽捕食昆虫，而大型的猛禽，如鹰，能杀死一只幼鹿。

鸢

Pandion haliaetus



- 体高 50 - 60cm
- 体重 约1.5kg
- 食物 鱼类
- 分布 全世界（除南极洲）

这种引人注目的猛禽生活在淡水水域，包括河流、湖泊以及水岸边。那里有它们最喜爱的充足的食物——鱼类。



游隼

Falco peregrinus



- 体高 34 - 50cm
- 体重 0.5 - 1.5kg
- 食物 小型鸟类
- 分布 全世界（除南极洲）

飞行速度最快的猛禽，俯冲时的速度高达每小时360千米。



兀鹫

Gypis fulvus



- 体高 94 - 109cm
- 体重 6 - 10kg
- 食物 腐肉
- 分布 北美洲、欧洲南部和亚洲

兀鹫并不杀生，它们主要吃腐肉（死去的动物），是食腐动物。兀鹫也经常吃其他食肉动物吃剩的食物。



捕鱼专家

鸢是训练有素的捕手，特别擅长捕鱼。



1. 天空之眼
鸢在一片水域的上空侦察寻找鱼类的踪迹，在水面上70米或更高的高度不断盘旋滑翔。



2. 弹无虚发
鸢瞄准水面上的一条鱼，猛冲向水中，用长而弯曲的利爪抓住鱼腹的两侧。



3. 用餐时间
鸢回到巢中给小鸢喂食。雄鸢是猎食的主力，负责为雌鸢和小鸢提供食物。

白头海雕

Haliaeetus leucocephalus



- 体高 71 - 96cm
- 体重 3 - 6.5kg
- 食物 鱼类、小型哺乳动物、鸟类和腐肉
- 分布 北美洲

白头海雕是捕鱼专家，捕食时俯冲向水面攫住鱼类。它们有时也会去偷其他鹰的猎物。



鱼类

鱼类是脊椎动物中最大最古老的一类。它们是最早长出脊柱的动物，早在5亿年前就已进化成形。鱼大约有2.5万种，所有鱼类都是冷血动物，其身体构造非常适合在水中生活。

尾鳍扮演着桨的角色，提供向前的“推力”。

鱼类躯干的尾端充满了游泳肌。这一段肌肉对于食客来说是很好的美味。

角质鳞从皮肤中长出，是一层柔韧的保护性外层。

背鳍为鱼类游泳时起到保障稳定的作用。

背鳍为鱼类提供稳定性，在鱼类突然转向或停止时，防止躯体发生翻转或侧翻。这条鱼有两片背鳍，而有些鱼类可能具有三片独立的背鳍或仅有一片背鳍。

鳃中有许多大血管，氧气和其他气体在这里交换。

鱼鳔充满了空气，能帮助鱼类控制浮力。通过膨胀或收缩鱼鳔，鱼能在水中升起或沉降。

硬骨鱼的骨骼包含了一条由椎骨组成的脊柱，支撑着鳍的鳍刺和头骨。

鱼有两组成对的鳍。腹鳍（如图所示）是鱼类升降的“操纵杆”，胸鳍（无图）是鱼类游泳的动力辅助器，甚至还能帮助鱼类沿着海床“行走”。

繁殖

当妈妈的爸爸
海马的生育方式很特殊，雌性海马将卵产在雄性海马的育儿袋中，在育儿袋中发育，直到小海马孵化出来。

有些鱼通过交配并以卵胎生的方式进行繁殖，但大多数鱼类的繁殖是通过在水中产卵完成的。鱼类通常都聚集到一个特定的产卵地点，在这里它们的后代能有更多的机会存活下来。



▲ 幼体 有些卵能孵化成形成的小鱼。有些则孵化出鱼的幼体，需要在成长过程中的变化来完成。



▲ 产卵 很多鱼类一次产下大量的卵，这样能增加后代的存活几率。

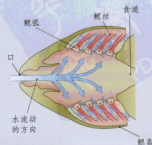
鱼的种类

鱼可以分为三类：

- 无颌鱼 如七鳃鳗，长着像嘴一样的吸盘，无鳞。它们的身体由脊索支撑着。脊索是脊柱的最基本形式，像一条柔韧的杆。
- 软骨鱼 包括鲨、鳐和魮。它们的骨骼由软骨组成，鱼鳞类似于微小的牙齿。
- 硬骨鱼 数量最多的种类，它们的骨骼都由硬骨组成。

看一看：鳃

鱼类用鳃获得氧气。水从口中进入体内，流过鳃，从头部两侧的鳃盖下流出。大部分软骨鱼没有鳃盖。



蓝斑条尾魟

Taeniura lymma



- 体长 约70cm， 含尾可达2m
- 体重 重达30kg
- 栖息水深 浅水区至水下20m
- 分布 印度洋、太平洋西部、红海

这类鱼生活在热带海岸和珊瑚礁附近。在那里，它们以隐藏在沙石海底的软体动物和甲壳动物为食。和大多数魟一样，它们利用巨大的胸鳍，像波浪般在海里“飞行”。胸鳍令它们的身体看起来呈圆盘状。长长的尾像鞭子，用来防卫。



角高体金眼鲷

Anoplogaster cornuta



- 体长 15~18cm
- 体重 未知
- 栖息水深 500~5000m
- 分布 全世界范围

也叫人魔鱼，这种长相丑陋的鱼通常生活在很深的海洋中。它们利用侧线器官捕捉猎物，主要是其他鱼类。侧线器官是位于身体两侧的感受细胞，能感受到水中传来的震动。



固鳞鲈鱼

Stereolepis gigas



- 体长 约2.5m
- 体重 约400kg
- 栖息水深 5~45m
- 分布 太平洋东部，从加利福尼亚到墨西哥，日本

固鳞鲈鱼是体型巨大的鱼，喜欢潜伏在从岩石海岸边漂浮到海中的带有波状皱褶的大型褐藻中。个体寿命可达100年，但繁殖缓慢，加上过度捕捞，导致数量锐减。



眼斑双锯鱼

Amphiprion ocellaris



- 体长 8~11cm
- 栖息水深 深达15m
- 分布 亚洲东南部和澳大利亚北部海域

这些色彩鲜艳的小鱼生活在珊瑚礁形成的浅潟湖中。它们躲藏在海葵的触手中寻求保护，躲避捕食者，而其他鱼类则因海葵触手致命的损伤而不得不远离它们。没有人能准确地解释它们是如何躲避蜇刺的。眼斑双锯鱼出生时都是雄性的，当体型长到一定程度时会转变为雌性。



刺鲀

Diodon sp.



- 体长 约90cm
- 体重 准确体重未知
- 栖息水深 2~50m
- 分布 热带和亚热带大西洋、太平洋和印度洋海域

当刺鲀受到威胁时，身体就会膨胀起来，形成一个遍布钉刺的球，使敌人无法靠近，除非遇到能将其一口吞食的大型捕食者。尽管如此，大型的捕食者也不会轻易食用刺鲀，因为它们不仅吃起来味道很糟糕，而且有些还是有毒的。



膨胀时



泄气后

鞍斑裸胸鲈

Gymnothorax rueppellii



- 体长 约80cm
- 体重 准确体重未知
- 栖息水深 1~40m
- 分布 热带印度洋和太平洋海域

这种海鲷和其他海鲷一样，也是极具攻击性的潜伏杀手。它们白天隐藏在浅礁的黑暗缝隙中，夜晚潜伏在巢穴口，等待攻击路过的鱼和虾。



非洲肺鱼

Protopterus annectens



- 体长 长达2m
- 体重 重达17kg
- 分布 非洲西部和中部

非洲肺鱼生活在流速缓慢的河流、沼泽和死水中。在旱季，沼泽和死水通常会完全干涸，一旦出现这种情况，非洲肺鱼会用泥浆将自己裹成茧子，这样还能存活1年。肺鱼在茧子里用原始肺进行呼吸，等待下一个雨季到来后再出来活动。



食人鲳

Pycogentrus nattereri



- 体长 约33cm
- 体重 约1kg
- 分布 南美洲

这种凶猛的淡水鱼以大群的形式生活在一起，以致命有力的啃咬和邪恶的锋利牙齿而著称。尽管它们会攻击其他动物，但通常的猎物是其他鱼类和水生无脊椎动物。它们敏锐的听觉和侧线器官让它们对挣扎的猎物攻击得更猛烈。同时，食人鲳也被人类捕杀和食用。



噬人鲨

Carcharodon carcharias



- 体长 长达7m
- 体重 重达3000kg
- 栖息水深 0~1300m
- 分布 全世界范围的海域

噬人鲨或许是大海中最令人畏惧的鱼类，是大型鱼类、乌贼和海豹的杀手。由于过去的过度捕捞，噬人鲨现在是被保护的动物。



无脊椎动物

地球上生活着约500万种无脊椎动物，它们占地球上动物总量的95%。同时它们也是生存能力最强的动物，遍布陆地、海洋、空中，甚至人类的身体！

数量巨大及各种各样的无脊椎动物

它们之间的区别并不在于外观的不同，而在于行为和移动方式的不同。



▲ 海绵是最简单的无脊椎动物，它们没有头部和大脑。

而章鱼就非常聪明。一只人工饲养的雄性章鱼能模仿主人的动作来打开罐子。



▲ 蚂蚁是为了生存而共同协作的社会性动物。



而捕鸟蛛则喜欢独自生活，独自捕猎。



▲ 珊瑚看起来很像植物，几乎不能移动，它们扎根在海床上。



而黑脉金斑蝶每年飞行的距离可达4000千米。

换件新衣服！

无脊椎动物身体内部一天天长大，但外骨骼却不会随之增长。因此无脊椎动物一旦长大一些，就要蜕去旧外壳，同时长出新外壳。



举起蟹肢的蟹

看一看：无脊椎动物

无脊椎动物既没有脊柱也没有真正的上下颌。

蚯蚓



花园蜗牛



拟步甲虫



什么是无脊椎动物？

没有脊柱的动物称为无脊椎动物。它们没有内骨骼，取而代之的是，其中一些具有外骨骼（一片坚硬的外覆盖层，如蟹或甲虫），有些生活在外壳里（如蜗牛和蚌），还有一些身体分成柔软的几段（如蠕虫）。

无脊椎动物的分类

在动物界的分类树上(《》84~85页),脊椎动物(脊索动物门的一部分,可以进一步划分为哺乳动物、鸟类等)是其中一类。分类树上没有划分出无脊椎动物这一类,无脊椎动物主要有30个不同的类别,包括:



▲ 软体动物:乌贼、蜗牛、双壳类(约50000种)乌贼、蛞蝓和牡蛎都是软体动物。大多数软体动物都有一片壳和一个舌齿,舌齿是有鳞小齿上像舌头一样的突起。



▲ 棘皮动物:海星、海胆、海参(约7000种)几乎所有的棘皮动物都生活在大洋底部。它们多刺的身体通常可以分为均等的五部分。



▲ 环节动物:蚯蚓、蛭类、多毛类(约12000种)环节蠕虫的身体分为很多体节。



▲ 腔肠动物:水母、珊瑚、水螅(8000~9000种)所有腔肠动物的身体构造都很简单,包括一个长有利触手的基体、一个简单的神经系统和一个开口——嘴。



▲ 节肢动物:昆虫、蛛形纲动物、甲壳动物(约1000000种)节肢动物(如这只甲虫)都有外骨骼,即一片坚硬的外覆盖层。它们的骨骼和身体分为几部分。



▲ 海绵(5000~10000种):起初人们认为海绵是植物,事实上它们是结构简单的动物。它们静居在海底,从身边流过的水中过滤出食物。

感官能力

结构简单的无脊椎动物(如海葵)都有简单的感官系统:它们能发现食物并向食物伸出触手;它们能感知危险并躲避危险。更高级的无脊椎动物具有更高级的感官。苍蝇能通过复眼看到很多景象,因此它们能感知到极其轻微的动静;蚌蜆腹部长着的鼓膜主管听觉。

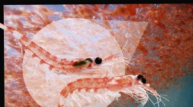
▼ 蝴蝶

蝴蝶能用脚来品尝味道。昆虫脚上的化学传感器能“品尝”出它们降落在什么地方,因此它们能分辨出降落的地方是否有东西可以吸食,如花蜜。



如果没有无脊椎动物,我们的星球就无法存活。磷虾(一种甲壳动物)是极地海洋食物链的基础。蚂蚁、甲虫以及它们的幼虫起到了清理地球的作用。其他昆虫,如蜜蜂是授粉过程中必不可少的一环。

(《》90~91页)



▲ 磷虾

没有磷虾,所有的鱼类都将不复存在。这些微小的生物是大多数海洋动物的主要食物,连世界上最大的鱼类鲸鲨都以此为食。

► 蚂蚁

分解者如蚂蚁起到了分解死去的动物和植物的作用。被分解的动植物残体会更易被土壤吸收,转化成植物所需的营养。

▼ 蜣螂

如果没有蜣螂将动物的粪便滚走,那么从非洲稀树大草原到澳大利亚农场的每一寸土地都将变成粪便的天下。少一些粪便就意味着少一些苍蝇繁殖的地方,就会少一些苍蝇传染的疾病。



令人惊异的节肢动物

节肢动物有100多万种，是动物界最大的一门（主要类群）。它们是最早出现在陆地上的生物，早在4亿年前就已出现。

哇哦！

节肢动物的数量比地球上所有其他各种动物加在一起还要多。

昆虫

昆虫有3对足和可以分成三部分的身体：头部、胸部和腹部。它们是节肢动物中最大的一个类群，事实上，地球上90%的动物都是昆虫。蜂、蝴蝶、蜜蜂和甲虫都属于昆虫。



► 翅上的图案能帮助一些动物躲藏和逃脱捕食者的追捕。



蛛形纲动物

蛛形纲动物的身体分为两部分。它们有4对足和2对口器：一对看起来像腿或爪，用来攫获猎物，另一对形成螯钳或毒牙，用来刺咬和扼杀。它们没有触须。蜘蛛、蝎、蜱和螨都是蛛形纲动物。



▲ 帝王蝎用尾刺防御，用螯肢捕猎。

蜈蚣和马陆

这些节肢动物有着长长的身体，可以分成很多体节。蜈蚣每个体节上都有一对步足，马陆每个体节上有2对步足。蜈蚣的英文名字意为“百足”，千足虫也以“千足”得名。但不同种的步足数量不同，从12条步足到750条步足，各不相同。



► 北美巨人蜈蚣的刺咬能使人疼痛万分，同时还具有毒性。



甲壳动物

大部分甲壳动物生活在水中，包括蟹、龙虾、虾和藤壶，也有一些甲壳动物如潮虫，生活在陆地上。甲壳动物外形各异，蓝龙虾能长到1米长，而藤壶则仅有15毫米左右。



► 活龙虾颜色各异，大多数呈蓝棕色。它们被煮熟后，就变成了橘红色。



鲎

尽管它们看起来很像甲壳动物，但实际上是蛛形纲动物的近亲：它们有4对足，2对口器，没有触须。这些动物的外形与3亿年前刚出现在地球上时相比，几乎没有变化。



▲ 鲎是已灭绝的三叶虫的近亲。

海蜘蛛

海蜘蛛不是蜘蛛，尽管它们也有着蜘蛛那样长长的腿。大多数海蜘蛛具有4对足，还有些有5或6对足，它们有2双眼睛。



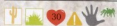
► 海蜘蛛生活在深海里。

蜘蛛的攻击

地球上有4万多种蜘蛛，所有的蜘蛛都有毒。大多数蜘蛛对人类无害，它们的毒性只对猎物来说才是致命的。

墨西哥红膝蛛

Euatulus smithi



- 体长约10cm
- 足宽约18cm
- 猎物 昆虫、小型哺乳动物和蜥蜴
- 分布 墨西哥西部

红膝蛛在夜晚捕猎。它们能通过足部末端来感知气味、味道和震动。雌蛛能生存30年，雄蛛只能活3~6年。



▲ 致命的毒牙

捕鸟蛛用中空的毒牙咬住猎物，将威力强大的毒液注入其体内，使猎物麻痹。

当心蜘蛛



设网诱骗!

大多数蜘蛛并不主动出猎，而是坐等猎物上门。这些园蛛用从腹部腺体中吐出的带有黏性的丝，编织出一张蛛网来诱捕路过的昆虫。误入陷阱的猎物会在蜘蛛致命的刺咬中丧命。



请勿打扰

蜘蛛通常不会攻击人类，有些蜘蛛会因为受到打扰而认为身处危险，出于自卫而刺咬对方。地中海黑寡蛛的毒液足以致一个成人死亡，雌性蜘蛛通常一咬即可致命。

四点园蛛

Araneus quadratus



- 体长8~17mm
- 足宽可达7cm
- 猎物 小型飞虫
- 分布 欧洲和亚洲

园蛛在草丛和灌木丛中织网。雌蛛利用隐蔽色保护自己，它们能在几天内改变体色。



蓝宝石华丽雨林蛛

Poecilotheria metallica



- 体长约6cm
- 足宽约18cm
- 猎物 昆虫、幼鸟和蜥蜴
- 分布 印度南部

这种蜘蛛身体呈蓝色，因此被称为蓝宝石蛛。雌蛛能活12年，雄蛛只能生存3~4年。这种蜘蛛很稀有，因为生境的缺失而濒临灭绝。



捕鱼蛛

Dolomedes plantarius



- 体长 雌性17~22mm，雄性13~18mm
- 足宽 可达9cm
- 分布 欧洲

这种蜘蛛用足部感知池塘水面上猎物的移动，它们可以横跨水面来捕获猎物。



不可思议的昆虫

更多信息……

昆虫是地球上生存能力最强的动物。已知的昆虫物种有100多万个，科学家们认为还有超过百万种昆虫尚不为人类所知。很多生物的生存都依赖于昆虫：大部分植物靠昆虫来授粉，大多数动物以昆虫为食。

昆虫的身体分为三部分：头部、胸部和腹部。这三部分依靠外骨骼相连接。循环系统、软组织和神经控制着昆虫的身体机能。

头部长有眼睛和触须等感觉器官。

昆虫有一对触须，或称为触角，用来探测环境。昆虫的触须还有很多作用：触须、嗅气味、品尝，甚至聆听（通过接收空气的震动）。

大多数昆虫都有两对翅膀。这只胡蜂的前翅和后翅已融合成为一体。甲虫和很多蜂的前翅形成了硬化的翅（被称为鞘翅），用来保护下端较为柔软的后翅。

腹部包括大部分的消化系统和生殖系统。

成体昆虫通过气门进行气体交换来完成呼吸。气门是胸腹部上的外在开口。

胸部覆盖着给予腹部和翅膀力量的肌肉。

看一看：昆虫的口腔

昆虫种类不同，食物也不同，因此不同物种的口腔适用于不同的食物类型。有些昆虫的螯钳能杀死猎物，而有些则长有适于切碎植物叶子的细小的锯齿。还有很多其他的昆虫，它们的下颚被特殊的口腔所取代。



▲ 舔吸式口腔
苍蝇通过舔吸式口腔吸食流质食物。

▲ 虹吸式口腔
蝴蝶伸展开它们又细又长的喙，当做吸管来吸食花蜜。

▲ 刺吸式口腔
蚊子长有针状的尖刺口器，能刺入动物的皮肤，吸食血液。



1. 产卵

昆虫通过产卵进行繁殖。交配后，雌瓢虫在一片树叶上产卵。约一周后，幼虫孵出。



2. 孵化

幼虫和父母看起来毫无相似之处！它们具有柔软的体表，叫做表皮，表皮脱后会变成硬壳。



3. 成长

幼虫需要吃很多东西才能成长。大约4周内，它们要吃掉数百只吸食树液的蚜虫。



4. 蛹化

当幼虫做好蛹化的准备后，它们会将自己固定在叶片下方，并蜕去表皮，露出下面柔软的表皮层。这层“蛹皮”经过一周的时间会变成硬壳。这段时间内，幼虫必须保持一动不动。



5. 羽化

一周后，蛹皮破裂，一只新生的瓢虫爬了出来。起初，它们的身体和翅鞘都很柔软，身体上也没有独特的鲜艳色彩和斑点。



6. 成虫

新生瓢虫的翅鞘逐渐扩大、变硬，成为具有保护性的盾甲。颜色变暗，特有的瓢虫斑点出现。一个新的生命循环由此开始了。



警戒色

很多昆虫在身体里储存色素，以保护自己免受猎食者的侵害。它们通过展现鲜艳的体色（通常为红色、橙色或黄色）来警告猎食者。君主斑蝶和副王线蛱蝶看起来很相像，它们的色彩和图案同样都在说：我吃起来味道不佳！

君主斑蝶

Danaus plexippus



副王线蛱蝶

Limenitis archippus



昆虫的伪装

另一种避免被吃掉的妙招是让自己隐身。很多昆虫都是伪装专家，它们能和背景完美地融为一体，消失在捕食者的视野内。你能找到这只蛾吗？

绣纹天蛾 *Manduca rustica*

它们是蜜蜂还是胡蜂？

这两种看起来很相像的昆虫其实有很多不同之处。

■ 蜜蜂约有2万种。

■ 胡蜂约有7.5万种。

■ 社会性的蜜蜂社群，生活在蜂蜡制成的巢里。

■ 社会性的胡蜂生活在用纸浆筑造的巢内，它们通过咀嚼木头来获得纸浆。

■ 蜜蜂的主要食物是植物的花蜜和花粉。

■ 胡蜂吃其他的昆虫。

■ 和胡蜂相比，蜜蜂身体上的绒毛更多一些。

■ 胡蜂的色彩比蜜蜂更为艳丽。

■ 蜜蜂一生只能蜇刺一次。蜜蜂尾部的蜇针狠狠地射出（有时会导导致腹部内部器官也随之拔出），留在被刺者的身上，随后不久蜜蜂就会死去。

■ 一只胡蜂的蜇针能使用很多次。和蜜蜂一样，只有雌性才有蜇针。蜇针从它的产卵器中长出，产卵器是胡蜂产卵的管道。



蜜蜂以花蜜为食



胡蜂吃其他的昆虫

蝽和甲虫

“蝽”一词的意思是小爬虫，但它们实际上是指一类特殊的昆虫，这类昆虫被命名为半翅目，约有8.2万种。甲虫和蝽完全不同，它们有自己专属的一目：鞘翅目。甲虫约有37万种，占已知昆虫种类的1/3。



灯笼蜡蝉
Phricus quinquepartitus

蝽



叉带棉红蝽
Dysdercus decussatus



昂蝉
Angamiana aetherea



大负子蝽
Lethocerus grandis

哇哦！

在这里你所看到的昆虫都等同于它们的实际大小。大负子蝽是世界上最长的蝽，但和巨犀金龟甲相比，它们就相形见绌了。



猎蝽
Eulys illustris



蝎蝽
Nepa sp.



东方原缘蝽
Coreus marginatus



温带臭虫 (放大2倍)
Cimex lectularius



大青叶蝉
Cicadella viridis

怎样断定它是一只蝽？



蝽有两对翅和一个喙状口器，能刺入物体来吸食食物。

◀ 一只蝽象正在吸食一只毛虫。



若虫



成虫

蝽是不完全变态的昆虫，它们以若虫的形式开始生命，若虫和成虫形态很相似，但没有翅或生殖器官。

甲虫



象甲
Eupholus bennetti



叶甲
Calligrapha dislocata



七星瓢虫
Coccinella septempunctata



十斑步甲
Thermophilum decemguttatum



欧洲深山锹甲
Lucanus cervus



龟甲虫
Eugenia regalis



蓓甲
Scaphidium quadrimaculatum



黄绿龙虱
Dytiscus marginalis



长臂天牛
Acrocinus longimanus



巨犀金龟甲
Dynastes hercules

叩甲
Chalcopidius limbatus



宝石吉丁甲

怎样断定它是一只甲虫？

甲虫有两片在身体中央合并的鞘翅。鞘翅实际上是骨化的前翅，覆盖在柔软的后翅上，形成了一个保护性外层。

甲虫是完全变态的昆虫：它们的生命始自幼虫，接着转化为蛹，最后变为成虫，幼虫和蛹看起来和成虫完全不同。



海洋无脊椎动物

海洋生物中，有大量的无脊椎动物。它们有些是固定生活在某一地方，如珊瑚和海绵。而其他的则在海洋中层漂流，如水母和乌贼。从阳光照射到的浅滩到黑暗的深海，都能找到海星和蟹爬行奔走的身影。

坦桑尼亚霞水母章鱼

Octopus cyanea



■ 体型 身体约16cm，触腕约80cm

■ 分布 印度-太平洋区

这种章鱼和大多数其他同类的不同之处在于，它们白天捕猎，不断地改变身体的外形来伪装自己。它们喜爱的食物包括蚌、虾、蟹和鱼类。

章鱼的解剖结构

章鱼是一种软体动物，属于头足动物。它们被认为是最聪明的无脊椎动物。有些头足动物外覆贝壳，而其他头足动物的壳在体内。章鱼的大部分器官都在脑袋里，包括消化器官和鳃。

► 章鱼通常在海床上爬行，但也能用触腕移动，并形成推动其在开阔海域游泳的推力。

章鱼的8条触腕上长着一排排能吸附在岩石上的吸盘，这也是它捕猎的工具。

看一看：章鱼的特征

章鱼能迅速改变体色，依据不同的心情变换相应的不同图案，还能将自己隐藏在海床上来躲避敌人。如果伪装不奏效，它们会喷射出一股墨汁，在墨汁的掩护下逃离危险。



▲ 逃脱一只章鱼向潜在的威胁释放出墨汁。



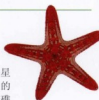
▲ 嘴 章鱼的嘴是一个有伸缩性的环状开口，里面有一个由角质物形成的锋利的喙，用来撕碎猎物。

红棘海星

Protoreaster linckii



- 直径可达30cm
- 分布 印度洋



红棘海星和大多数海星一样，也是行动缓慢的猎食者。它们在珊瑚礁上爬行，用数以百计的微小吸盘状的管状足吸附在礁石上，捕食小蚌、管虫、海绵和其他依附在珊瑚礁上的无脊椎动物。它们进食的方式是将身体整个盖住猎物，通过口（位于海星的中央）把胃挤出来。

角眼沙蟹

Ocypode ceratophthalmus



- 体宽 6-8cm
- 分布 印度洋和太平洋海域

沙蟹居住在沙滩海滩上，吃被潮汐冲刷上来的有机质。它们善于疾走，挖穴的速度非常快，一转眼就不见了踪影。



黄管海绵

Aplysina fistularis



- 体高 高达61cm
- 分布 热带海域

海绵是结构最简单的动物之一。黄管海绵的身体呈烟囱状，由蛋白质构成的柔软骨骼支撑着。一些其他种类的海绵可能具有更刚硬的骨骼。水从管子上的小孔吸进去。



海蛞蝓

Chromodoris kuniei



- 体长 约5cm
- 分布 太平洋西部

海蛞蝓也叫裸鳃海蛞蝓，是蜗牛的没有壳的近亲。它们是食肉动物，在珊瑚礁上滑行，以寻找那些无法逃脱的猎物，如海绵、藤壶和珊瑚。



欧洲螯龙虾

Homarus gammarus



- 体长 60-100cm
- 分布 欧洲海岸

它们是虾、蟹的表亲。它们强壮有力，白天潜伏在岩石洞穴中，夜晚出来用敏感的触须和螯钳猎食小型脊椎动物和鱼类。和其他甲壳动物一样，为了成长，螯龙虾也不得不蜕去它们那坚硬的盔甲。



大鹿角珊瑚

Acropora palmata



- 体型 大小可达3m宽
- 分布 加勒比海

这些长着脆弱结构的珊瑚并不是一个单独的动物，而是成千上万只珊瑚虫在石基上聚集在一起形成的。每一个微小的珊瑚个体，或者说珊瑚虫，都呈简单的袋状，顶端有一个被触须环绕的口。



大丽花海葵

Urticina felina



- 体宽 25-35cm
- 分布 北半球珊瑚礁海域

大丽花海葵色彩艳丽，如花一般的身体依附在岩石或其他坚硬物体的表面。它的触手上长着许多微小的刺细胞，能麻痹猎物，并通过这种方式猎取食物送入口中。



狮鬃霞水母

Cyanea capillata



- 体宽 可达2m
- 分布 凉爽的北部海域

狮鬃霞水母因其中央触手上有大量的褶边而得名。在北部海域随处可见，经常随着风暴被冲上岸。水母没有大脑，它们以这种简单的构造已经生存5亿年了。



你们在这儿干什么？

鸟类不能飞，爬行动物却在空中滑翔，蛇生活在海里，而鱼类在水外生存……有些时候，动物并不像你所想象的那样循规蹈矩！

空中

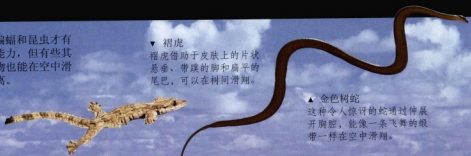
只有鸟类、蝙蝠和昆虫才有真正飞行的能力，但有些其他种类的动物也能在空中滑翔很长的距离。

▼ 褶虎

褶虎借助于皮肤上的片状悬垂、带蹼的脚和扁平的尾巴，可以在树间滑翔。

▲ 金色树蛇

这种令人惊讶的蛇通过伸展开胸膛，能像一条飞舞的缎带一样在空中滑翔。



陆地

有些动物，你以为会生活在空中或水下，但它们觉得生活在陆地上是一种更好的选择。

▲ 鸸鹋

澳大利亚的鸸鹋有着硕大的、强有力的腿，但却没有翅膀，不会飞行。



水面上

对于很多动物来说，水面是一道障碍，但有些动物却将水面转化为自己的优势来躲避敌人，或者出其不意地袭击猎物。

▲ 飞鱼

飞鱼能以高达每小时60千米的速度跃出水面，猎食者根本无法追上它们。

▲ 冠蜥

这种爬行动物有着大脚和令人惊异的转身速度，能疾速地飞跃平静的水面。

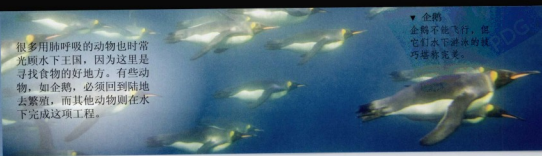


水下

很多用肺呼吸的动物也时常光顾水下王国，因为这里是寻找食物的好地方。有些动物，如企鹅，必须回到陆地去繁殖，而其他动物则在水下完成这项工程。

▼ 企鹅

企鹅不能飞行，但它们水下游泳的技巧非常高。





看一看：从大海到树上

椰子蟹是生活在陆地上的最大的节肢动物。它们是爬树高手，信心十足但又小心谨慎，能爬上椰子树去收集新鲜的椰子。它们用巨大的爪子撬开椰子，享用里面新鲜的果肉。

椰子蟹 *Birgus latro*

一种不同的方式

我们一般只能在特定的地方看到某些特定的动物，但是为了生存，很多动物发现开辟一个全新的环境可能会更具优势。它们可能因此进化出某种特殊的功能来寻找食物、躲避捕食者，或者仅仅是为了活下去。例如有些动物不会飞行，但它们可以利用自身优势在空中滑翔。



◀ 飞鼠

飞鼠体侧的片状悬垂皮肤起着降落伞的作用。



◀ 飞蛙

长而有力的四肢撑起飞蛙脚上的皮肤，使得飞蛙的脚像雨伞一样张开。



◀ 鸸鹋

生活在丛林的鸸鹋用它们的大脚奔跑和攻击敌人。



◀ 弹涂鱼

弹涂鱼用鳍拖曳着身体穿过淤泥滩。

地下

很多动物的一生中，都有一部分时间生活在地下，那里的侵袭者很少。一些动物为了在诸如干旱等不利环境生存下来，不得不采用在地下休眠的方式。



◀ 十七年蝉

十七年蝉的若虫要在地下度过13年或17年的时光，才能破土而出。

▶ 非洲肺鱼

当热带河流干涸时，这些令人惊异的鱼会在被烘烤得坚硬的泥土中寻找一些还不完全干燥的土壤空穴，把自己埋在其间呼吸空气。



◀ 水蜘蛛

水蜘蛛身上的毛发能网住空气，这样它们在水下就能呼吸，如同带着氧气筒潜水一样。



▶ 海牛

这些温文尔雅的素食者在热带浅海区生活和繁殖。

◀ 海蛇

海蛇一生都生活在水里，在距离陆地几百米的地方常能见到它们。



微生物

如果你站在大象和橡树这样的生物旁边，你很难忽略它们的存在，而另一些生物则很容易被忽视。有数千种微小的生物生活在你周围的空气中、陆地上和海里，甚至存在于你的身体里。

水里有什么？

当然，水里有鱼类和其他海洋生物，但同时，我们的海洋、河流和湖泊中还充满了随着洋流到处飘荡的浮游生物。浮游生物包括微型的动物（浮游动物）和植物形态的生命（浮游植物）。很多动物都以浮游生物为食，通过这种方式，整个水生生态系统都依靠它们而存在。

◀ 磷虾是以浮游生物为食的甲壳动物。包括鲸在内的大型海洋动物都以磷虾为食，这使磷虾成为食物链中重要的一环。

◀ 藻类
大部分浮游植物是由藻类组成。很多藻类由单细胞构成，如这些硅藻。

看一看：藻类

单细胞的藻类属于原生生物。这些藻类像植物一样，通过光合作用（☞ 87页）获得赖以生长的物质和能量来源。

◀ 盛开
藻花出现是自然失去平衡的信号。盛开的藻花阻挡了阳光，耗尽了养分，使其他动植物处于饥饿或中毒的状态。

◀ 发光
若干藻类能够发出生物光。当它们彼此互相碰撞时，便会发出光芒。这种藻叫夜光虫，能使大海变成阴森森的青绿色。

不可或缺的细菌

细菌是地球上不可或缺的组成部分。有些类型的细菌生活在土壤中，释放出硝酸盐。而如果没有硝酸盐，植物就不能生长，食物链也会崩塌。还有一些类型的细菌生活在你的肠道里，帮助消化食物。但细菌也可能有害，会引起动植物甚至人类产生病害。



▲ 强大的青霉素

如果你生病了，你的医生可能会给你开青霉素。这是一种能杀死细菌的抗生素。1928年，细菌学家亚历山大·弗莱明在一个培养皿中发现了长了霉菌的细菌。在霉菌生长之处，细菌大量死亡。通过这个发现，弗莱明培植出了青霉素。

更多信息……

1862年，法国科学家路易·巴斯德创造了一种高温杀细菌的方法。这个过程叫做巴氏灭菌法，至今仍在使用。

哇哦！

蜱和螨约有3万种，

大多数长度小于1毫米。在面粉和奶酪等储存的食物中都能找到它们。另外，它们还寄居在动物的粪便、皮肤、毛发和毛皮上。它们以植物或动物宿主的皮肤和血液为食。

迷你怪兽

蜱、螨与蜘蛛都是同属于一个纲的无脊椎动物——蛛形纲动物。它们是寄生生物，居住在其他动植物身上并以被寄生者为食，被寄生的动植物叫做宿主。有些种类的寄生生物能毁灭庄稼，而另一些则会传播疾病。

► 鲜螨

你吃的食物里，很多都含有这种鲜螨的残留物，它们以储存的面粉和燕麦等为食。



睫毛螨

这些螨生活在你的脸上，但你却看不见它们也感受不到它们，这些长度仅0.2毫米的微型螨叫做毛囊蠕形螨（*Demodex folliculorum*）。它们吸附在睫毛上，吃睫毛根部死去的细胞——别担心，它们是无害的。

▼ 尘螨只有针尖大小。这种微型生物吃死皮的碎屑和掉落在房屋角落里的毛发。

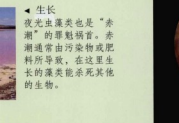
▼ 蟹的幼体

很多动物出生时都是微小的幼体。蟹的幼体寻找一处地方安定下来，在那里渐渐长大。



◀ 生长

夜光虫藻类也是“赤潮”的罪魁祸首。赤潮通常由污染物或肥料所导致，在这里生长的藻类能杀死其他的生物。



远古的动物

最著名的史前动物非恐龙莫属，但在恐龙出现之前，地球上最原始的生命就已存在了。最早的生命被认为是出现在大约38亿年前，称为原核生物的小型单细胞生物。一些现存的原核生物形成了蓝菌。

恐龙是什么？

英文“恐龙”(dinosaur)一词的意思是“可怕的蜥蜴”。这些爬行动物在1.6亿年前~6500万年前统治着地球。但不是所有的恐龙都可怕，很多恐龙是素食动物，不吃肉；但同时也有很多巨大而凶猛的恐龙，还有一些恐龙比鸡大不了多少。

小型恐龙







植食性的莱索托龙被认为是最小的恐龙。



哇哦！

在前寒武纪时代，原核生物成群地生长，像老鼠一样蔓延开来，并吸收阳光进行光合作用。数十亿年后，它们变成了化石。这些石质的地层叫做叠层石，有些能在远离澳大利亚西北部海岸的地方找到。

史前生命史年表 在这里，历史被分为几个不同的时期。MYA=百万年前

前寒武纪 4600 MYA ~ 545 MYA	寒武纪 545 MYA ~ 490 MYA	奥陶纪 490 MYA ~ 445 MYA	志留纪 445 MYA ~ 415 MYA	泥盆纪 415 MYA ~ 355 MYA	石炭纪 355 MYA ~ 290 MYA
最初的生命形态在这个时期形成：简单的单细胞原核生物。	最初的多细胞和具有坚硬身体的生命在此时期发展起来，包括软体动物和节肢动物，如三叶虫。	最初的甲壳动物和无颌鱼类在此时期进化形成。	最初有颌鱼以及巨大的海蝎在此期间进化形成。海蝎是现代蛛形纲动物的祖先。	这是一个“鱼类的时代”。很多鱼类在此期间快速地进化出现，还有从鱼类进化出的最初的两栖动物，成为最早生活在陆地上的脊椎动物。	在这个温暖的时期，飞行的昆虫和两栖动物生活在潮湿的森林中，但统治陆地的是爬行动物。
					

不同的臀骨！

根据臀骨的形状，恐龙可以分为两种类型：鸟臀类（鸟臀目恐龙）和蜥臀类（蜥臀目恐龙）。鸟臀类是从蜥臀类进化而来的（👁️ 244页）。



鸟臀类
禽龙



蜥臀类
食肉龙

什么是化石？

古生物学家通过化石来探寻古代生命的最初形态。大多数化石是由动植物的遗体被沉积物掩埋之后形成的。随着时间的流逝，遗体被沉积层中的矿物质所取代，就保留下了动植物的外形。



翼手龙的化石

霸王龙

“蜥蜴之王”

- 体长约12m
- 时代 白垩纪晚期
- 化石分布 北美洲

从我们赋予它的名字能看出物种的形态。这是一种凶猛的食肉类恐龙，它的头骨特别笨重，牙齿极为发达，后肢活动强劲。是已知最大的陆生食肉类动物。



蝙蝠龙

“双型齿龙”

- 翼展 1.2 ~ 2.5m
- 时代 侏罗纪早期
- 化石分布 欧洲和北美洲

蝙蝠龙不是恐龙，而是翼龙，是一种会飞的爬行动物。它们有着硕大的头颅，嘴里长着大小不一的牙齿，又大又尖的牙齿在前，小些的牙齿在后。它们吃鱼类、昆虫和小型动物，没有人知道它们是在飞行时捕猎，还是四肢着地后才去捕猎。



长棘龙

“异齿龙”

- 体长 可达3.5m
- 时代 二叠纪早期
- 化石分布 欧洲和北美洲

长棘龙是背部长有帆状皮膜的单孔类动物，这些帆状皮膜帮助它们保暖和降温。单孔类动物类似爬行动物，冷血且长有鳞片，但它们实际上是哺乳动物的祖先。



二叠纪 250 MYA ~ 250 MYA	三叠纪 250 MYA ~ 200 MYA	侏罗纪 200 MYA ~ 140 MYA	白垩纪 140 MYA ~ 65 MYA	第三纪 65 MYA ~ 1.6 MYA	第四纪 1.6 MYA到现在
背部长有帆状皮膜的单孔类动物出现。	最早的恐龙，最早的哺乳动物、水生龟和蛙类出现在这个时期。	最早的鸟类——始祖鸟从恐龙进化而来。	恐龙灭绝，最早的现代哺乳动物掌控了地球。	现在的很多生物最早出现在此时期，包括犬科动物、猫科动物、狼和象。	最早的现代人类出现。

世界的大陆

- 人类从诞生起，就在大陆上居住，但是有一个大陆除外：南极大陆。
- 北极地区不是一个大陆，它没有一块完整坚实的陆地，大部分是冰冻的海洋。
- 欧亚大陆是最大的大陆。亚洲是最大的洲，从北极圈一直延伸到赤道。
- 北美洲和南美洲的英文名字是以意大利人亚美利哥·韦斯普奇的名字命名的。
- 非洲有53个国家，比其他洲的国家都要多。

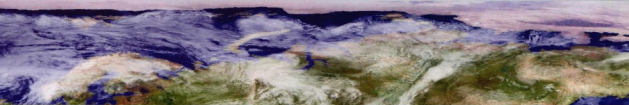


如何测试牛仔的骑术？
请翻到132~133页
寻找答案吧。

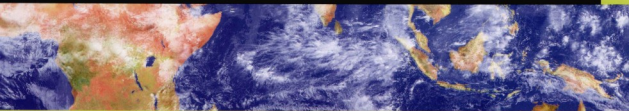


世界上最富有的国家是
哪个？
请翻到144~145页
寻找答案吧。





定义：大陆就是高出海面的大片连续陆地。地球上共有6个大陆地块：北美洲大陆、南美洲大陆、非洲大陆、欧亚大陆、澳大利亚大陆和南极大陆。



- 欧洲拥有世界上最小的国家是梵蒂冈城国，面积只有0.44平方千米。
- 南美洲最大的国家是巴西，占了这个大陆一半以上的面积。
- 地球最初形成时，所有的大陆都是连在一起的。
- 地球上的6个大陆都有沙漠地区。
- 除了南极洲，大洋洲是人口最稀少的洲。



? 在哪条山脉可以发现美洲驼？
请翻到136~137页寻找答案吧。

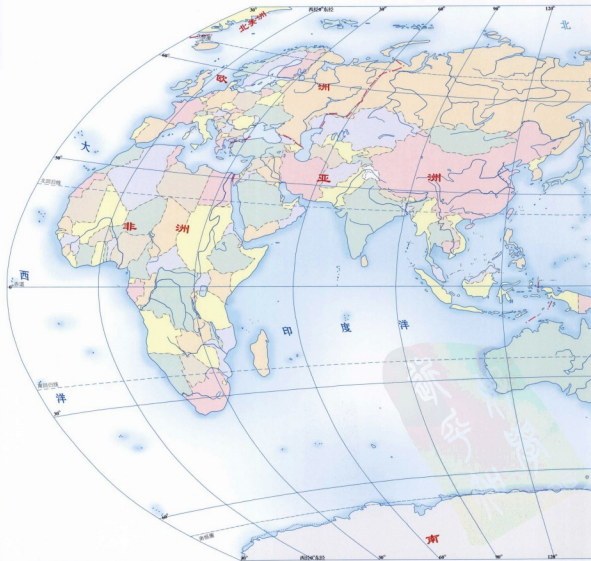


? 这是哪个国家的古典舞蹈？
请翻到148~149页寻找答案吧。



我们的世界

地球表面仅有1/3是陆地，其他地方均被水覆盖。陆地被分成6个巨大的地块（大陆）：北美洲大陆、南美洲大陆、非洲大陆、欧亚大陆、澳大利亚大陆和南极大陆。在英语中，大陆和洲都用continent一词表达。“洲”是大陆及其周围岛屿的总称，世界在六大陆的基础上共划分为七大洲：北美洲、南美洲、非洲、欧洲、亚洲、大洋洲和南极洲。





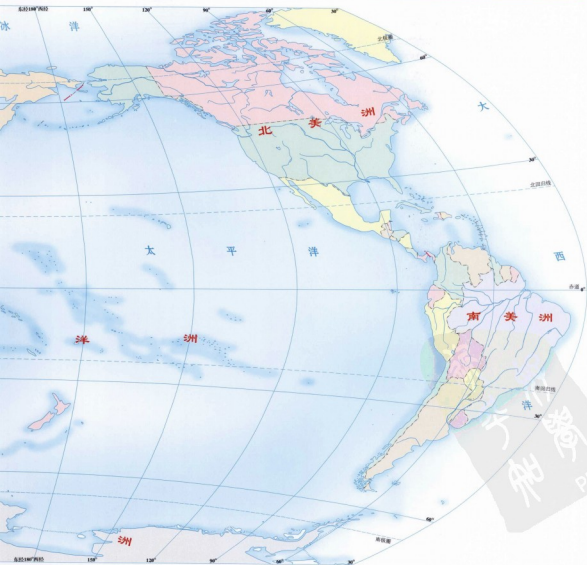
▲ 地球 这张夜晚拍摄的地图显示了世界上电力供应的情况。



知识速览



- 世界人口共有67.56亿
(2009年1月)
- 独立国家194个
- 大陆6个
- 大洲7个
- 大洋4个
- 最大的洲为亚洲
- 最小的洲为大洋洲





北美洲

北美洲从北极圈一直延伸到北回归线，是世界第三大洲。加拿大和美国两个国家占了北美洲3/4的面积，该洲还包括墨西哥、7个中美洲（墨西哥以南，哥伦比亚以北的美洲大陆中部地区）国家以及加勒比地区的岛屿。

北美洲小知识

- 面积：约占地球陆地面积的16.5%
- 国家：共有37个国家和地区，其中独立国家23个
- 最大的国家：加拿大
- 最小的国家：圣基茨和尼维斯
- 语言：英语、西班牙语、法语
- 人口数量：约5.29亿
- 最大的城市：墨西哥的墨西哥城
- 最高的山峰：美国阿拉斯加州的麦金利山，海拔6194米
- 最长的河流：美国的密西西比河，长6275千米
- 最大的湖泊：苏必利尔湖，位于美国 and 加拿大之间，是世界上面积最大的淡水湖

人口数量

北美洲约有5.29亿人口，其中一半以上在美国。巴巴多斯是人口密度最大的国家，平均每平方千米有640人。



▼ 因纽特人已经在北极地区生活了好几百，主要靠捕杀鱼类、海豹、海象和鲸生活。如今，大部分因纽特人居住在城镇或规模很小的聚居地。

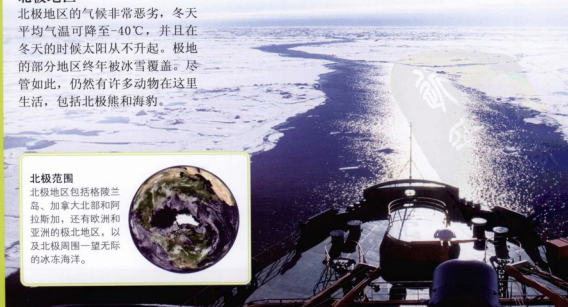
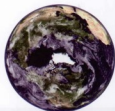


北极地区

北极地区的气候非常恶劣，冬天平均气温可降至-40℃，并且在冬天的时候太阳从不升起。极地的部分地区终年被冰雪覆盖。尽管如此，仍然有许多动物在这里生活，包括北极熊和海豹。

北极范围

北极地区包括格陵兰岛、加拿大北部和阿拉斯加，还有欧洲和亚洲的极北地区，以及北极周围一望无际的冰冻海洋。



白令海峡的宽度只有85千米，它将北美洲与亚洲分隔开来。

著名景观

■ 落基山脉是北美洲最长的山脉，在加拿大和美国境内，绵延4800千米。

■ 死亡谷位于内华达州与加利福尼亚州的相连处，是北美洲最炎热和海拔最低的地方。

■ 加利福尼亚州的圣安德烈亚斯断层表明，该地段是由地壳两大板块邻接而形成的。地壳的运动造成该地地震频繁。

- ① 圣基茨和尼维斯
- ② 安提瓜和巴布达
- ③ 瓜德罗普(法)
- ④ 多米尼克
- ⑤ 马提尼克(法)
- ⑥ 圣卢西亚
- ⑦ 圣文森特和格林纳丁斯
- ⑧ 巴巴多斯
- ⑨ 特立尼达和多巴哥

0 480 960 km

洋

加勒比地区

加勒比海散布着7000多个岛屿和沙洲。大多数岛屿因为太小而无法居住，一些较大的岛屿组成了13个国家和多个附属地。夏季，加勒比地区经常遭到热带风暴的袭击，给当地带来了巨大损失。

◀ 北冰洋上漂浮着面积很大的浮冰。这些浮冰是在气温降至大约-1.8℃时，海水冻结而形成的。

如果按照滨线的长度来衡量，加拿大北部的哈得孙湾是世界上最大的海湾。

北美洲生活景象

大约在数千年之前就有人类从亚洲来到了现在的阿拉斯加。今日的北美洲人包括原住民、欧洲移民以及非洲奴隶的后裔。

畜牧业

因电影而知名的“牛仔”，在过去是美国西部农场雇用的帮手，负责看管牛群。美国和加拿大现在仍然有肉牛牧场。



▲ 加拿大艾伯塔省的一个牧场。牛群放牧已由过去的自由放养变成了现今的在大农场内圈养。



◀ 放牧人竞技会上有许多活动，如让牛仔骑在一匹弓背跳起的马或牛上，目的是考验牛仔的骑术。

工业

硅片、微处理器、iPod播放器都是北美洲的公司发明的，这些公司还为计算机技术的升级做出了许多贡献。

地貌

北美洲有各种各样的地貌形态，许多地方是旅游热点。



科罗拉多大峡谷位于美国亚利桑那州，谷壁呈阶梯状，是由科罗拉多河侵蚀切割岩石而形成的。



尼亚加拉大瀑布位于美国和加拿大交界处，是一片瀑布群的总称。每年都有约2000万游客前来观光。

▼ 曼哈顿
纽约是美国最大的城市。



北美洲名人

■ 巴拉克·奥巴马（1961年出生）
美国首位非洲后裔总统，2008年当选，其竞选纲领是要给美国带来变革。

■ 阿米莉亚·埃尔哈特（1897-1937）
美国飞行先驱者，1928年独自驾飞机飞越大西洋，成为第一个有此壮举的女性。

■ 弗里达·卡罗（1907-1954）墨
西哥画家，以色彩鲜明的自画像闻名。

■ 弗里德里克·班廷爵士（1891-1941）
和查尔斯·贝斯特（1899-1978）加
拿大科学家，由于他们发现了胰岛素，
数百万糖尿病患者因此得到了治疗。

音乐

美国是很多种流行音乐的发源地，包括爵士乐、摇滚乐、布鲁斯、嘻哈和乡村音乐。爵士乐、摇滚乐和布鲁斯都是非洲和欧洲音乐风格的混合体，源于美国南部的地区。

体育

在北美洲，最吸引观众的体育运动是篮球、棒球、美式橄榄球和冰球。美式橄榄球的规则与英式橄榄球不同，在美国很流行，而墨西哥人却喜欢英式橄榄球。加拿大式足球的规则与美式橄榄球相似。



美式橄榄球是一项需要身体接触的体育运动，比赛中擒抱并摔倒对方持球队员至关重要，因此队员要戴上头盔和护垫以避免挫伤。

汽车文化

美国人和加拿大人拥有大量汽车，仅2007年就有1900万辆新车售出。在美国，每个驾驶员都拥有至少一辆汽车。许多车辆都是在密歇根州的底特律生产的，但最近几年美国汽车工业受到国外汽车制造公司的冲击，失去了一些市场份额。



美国城镇多为方便自驾车而设计，街道大多呈棋盘式格局。

美洲土著

美洲土著是北美原住民的后裔。如今有大约200万土著人居住在美国，100万在加拿大。



当欧洲人在16世纪首次来到北美洲时，他们误认为是亚洲并把当地人称作Indians(印度人)。后来就出现了“American Indian”(美洲印第安人)这一名称。

你知道吗？

1 加拿大的海岸线长24.3万千米，比世界上任何一个国家的海岸线都要长。



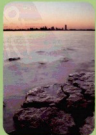
2 阿拉斯加过去属于俄国。1867年美国从俄国人手中以极低的价格买下了这块土地，每英亩只花了2美分。



3 美洲(America)的命名是为了纪念意大利人亚美利哥·韦斯普奇，他是到达新大陆的首批欧洲探险者之一。



4 美国和加拿大边境上的五大湖是世界上最大的淡水湖群，它们的总面积大约与英国相等。



5 巧克力在1600多年前出现在墨西哥和中美洲，当时是一种被称作xocolatl的苦辣饮料。





南美洲

南美洲是世界第四大洲。它拥有世界最长的山脉、最大的雨林、最干燥的沙漠和最高的瀑布。这里动植物种类繁多，有3.82亿人口。

南美洲小知识

- 面积：约占地球陆地面积的12%
- 国家：共有12个独立国家
- 最大的国家：巴西
- 最小的独立国家：苏里南
- 语言：西班牙语、葡萄牙语、法语、荷兰语以及当地印第安人的许多种语言
- 人口数量：约3.82亿
- 最大的城市：巴西的圣保罗
- 最高的山峰：阿根廷的阿空加瓜山，海拔6960米
- 最长的河流：亚马孙河，长约6400千米
- 最大的湖泊：马拉开波湖，位于委内瑞拉西北部，马拉开波低地的中心

受到威胁的区域

对亚马孙河流域的森林采伐导致至少58.7万平方千米林地的消失——这比法国的面积还要大。



► 栖息地
雨林终年潮湿炎热。

亚马孙河

亚马孙河是世界上第二长的河流，也是世界上流量最大的河流。大量河水流入大西洋，以至于在大西洋距亚马孙河口约1千米处仍可以抽取到饮用水。



▲ 森林

亚马孙河流域是地球上最茂密的热带雨林，野生动植物种类繁多，有许多土著人在此生活。



人口数量

世界上约有6%的人口居住在南美洲。巴西是南美洲最大的国家，也是人口最多的国家，哥伦比亚和厄瓜多尔是人口密度最大的国家。



▲ 畜牧业

为了发展畜牧业，每年都会大片森林被砍伐，严重威胁着该地区脆弱的生态系统。

亚马孙河流域的动植物

每10个世界上已知的动植物种类中就有1个生活在亚马孙雨林，包括：

- 40000种植物
- 3000种鱼
- 1294种鸟
- 427种哺乳动物
- 428种两栖动物
- 378种爬行动物



奥里诺科河是南美洲最大的河流之一（但它无法与亚马孙河相比），长2140千米。

0 325 650km

科隆群岛(即加拉帕戈斯群岛)
伊马图拉岛

委内瑞拉的马拉开波湖周边地区有丰富的石油储藏。

哥伦比亚高原是世界上最潮湿的地区之一，那里的城镇因图嫩多(Tunendo)，年均降雨量达到了11394毫米。

阿塔卡马沙漠

沿智利西海岸延伸，是地球上最干旱的地方。沙漠中的一些地方终年无雨。

潘帕斯平原是一个大草原，从阿根廷北部一直延伸到乌拉圭。



▲ 马丘比丘

500多年前，印加人在安第斯山脉建造了这座城市。它被称作是“印加帝国的失落之城”，因为它被建造了数百年之久，直到1911年才被海勒姆·宾厄姆重新发现。

著名景观

- 合恩角位于南美洲的最南端，它周围的海域非常危险，因为那里经常出现大风、巨浪和强气流。
- 安第斯山脉长约7000千米，是世界上最长的山脉，跨越了7个国家。
- 的的喀喀湖（在玻利维亚和秘鲁之间）海拔3812米，是世界上最高的可通航湖泊。

南美洲生活景象

南美洲的生活丰富多彩，安第斯山脉、充满生机的城镇、激昂的音乐、火热的舞蹈、热闹的狂欢节以及激情四射的球迷，南美洲到处都有令人赏心悦目的场景。



▲ 美洲驼 居住在安第斯山脉的人们为了获取驼毛而饲养美洲驼，并利用它们运载重物。

地貌

南美洲几乎涵盖了所有地貌类型，包括雨林、草原、沙漠和山脉。



影像定格

委内瑞拉的安赫尔瀑布海拔979米，是世界上最高的瀑布。为了纪念美国飞行员吉米·安赫尔，瀑布被命名为安赫尔瀑布。

▶ 鬃狼
这种长腿狼生
活在乌拉圭。



野生动物

这块大陆拥有丰富的动物种类：雨林里有热带鹦鹉和蛇，安第斯山脉上有熊和秃鹫，潘帕斯草原中还有食蚁兽和豚鼠。

南美洲名人

- 爱娃·庇隆 (1919-1962) 常被人称作埃维塔，与阿根廷总统胡安·庇隆结婚。曾帮助许多穷人并为改善工人的工作环境不懈努力。
- 贝利 (1940年出生) 巴西前足球国脚，许多人认为他是足球史上最伟大的运动员。
- 加布里埃尔·加西亚·马尔克斯 (1927年出生) 哥伦比亚小说家，1982年获得诺贝尔文学奖。
- 西蒙·玻利瓦尔 (1783-1830) 生于委内瑞拉，是南美洲许多国家独立斗争的主要领导者，这些国家包括秘鲁、委内瑞拉、哥伦比亚、厄瓜多尔和玻利维亚。



▲ 棚户区 里约热内卢并不全都是海滩和高楼大厦。当地有许多生活贫困的居民，只能住在城市里的棚户区。



◀ 里约热内卢 巴西第二大城市，因位于大西洋海岸的得天独厚的地理位置而闻名。山顶上一座耶稣基督的巨大雕像时刻俯视着这座城市。

食物

肉类在南美洲人的饮食结构中占有很大比例。在巴拉圭、乌拉圭和阿根廷，有一道传统的菜肴asado，就是烧烤香肠、牛排和鸡肉。一种称作“mate”的茶在巴西南部非常流行，饮茶时要用银吸管从一个葫芦中吸取。



旅游

许多人慕名来到里约热内卢观看狂欢节，或在著名的海滩上放松身心。伊瓜苏瀑布和秘鲁的印加古城马丘比丘也是知名的旅游景点。

工业

委内瑞拉的油气储量位居世界前列，石油工业占该国出口贸易的80%。在巴西，许多汽车使用从甘蔗中提取的乙醇当燃料。



巴拿马草帽

尽管叫巴拿马草帽，但实际上这些带帽檐的草帽并非来自巴拿马，而是在厄瓜多尔制造的。



足球

从街道上踢足球的孩子到狂热的球队粉丝，对许多南美洲国家的人来说，足球就是一种激情。巴西足球队以快速传球和进攻型的风格闻名，该国的国家队已经破纪录地5次获得世界杯冠军。

农业

世界上几乎有1/3的咖啡树种植在巴西。其他重要的南美洲作物还有香蕉、可可和甘蔗。智利和阿根廷是主要的葡萄酒生产国。



音乐

桑巴、探戈和波萨诺伐是众多著名的南美洲舞蹈中的几种。这对舞者正在表演的舞蹈是源于阿根廷布宜诺斯艾利斯贫民窟的探戈。演奏探戈音乐要用六角形手风琴、钢琴和小提琴。



你知道吗？

1 智利是世界上最长和最窄的国家，该国长4200千米，但是最宽的地方仅有180千米。



2 乌斯怀亚市是世界最南端的城市，位于阿根廷南端的火地岛上。

3 巴西大约有1.37亿天主教徒，教徒数量比其他国家的都要多。



4 玻利维亚首都拉巴斯是世界上最高的首都，建在海拔3640米的地方。

5 阿根廷是由第一批来到南美洲的西班牙移民命名的，他们去那里是为寻找金矿和银矿。Argentina (阿根廷)源自拉丁语argentum，就是指银矿。





非洲

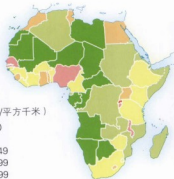
非洲是仅次于亚洲的世界第二大洲，它常被称为“人类的摇篮”。那是因为数百万年前，人类祖先皆源自非洲。今天，世界上大约有1/8的人口生活在非洲。

非洲小知识

- 面积：约占地球陆地面积的20%
- 国家：53个国家和5个地区
- 最大的国家：苏丹
- 最小的国家：塞舌尔
- 语言：1000多种
- 人口数量：约7.78亿
- 最大的城市：埃及首都开罗
- 最高的山峰：坦桑尼亚的乞力马扎罗山，海拔5895米
- 最长的河流：尼罗河，流经乌干达、苏丹和埃及，最终注入地中海，全长6671千米
- 最大的湖泊：维多利亚湖，为肯尼亚、乌干达和坦桑尼亚三国的交界处。湖内有3000多个岛屿，许多岛屿无人居住

人口数量

非洲人口约占世界总人口的14%。尼日利亚是非洲人口最多的国家。



▲ 沙漠哺乳动物
这只耳狐通过它的大耳朵散发热量以降温。

撒哈拉

“撒哈拉”源自阿拉伯语，就是“沙漠”的意思。撒哈拉沙漠横跨非洲北部，覆盖11个国家的部分地区。撒哈拉的大部分地方是一望无际的沙海，一些沙丘高达180米。



绿洲

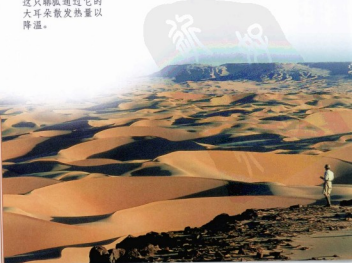
撒哈拉沙漠散布着大约90个大绿洲，都是地下水流到地表的地方，适于植物生长。

多样的地貌

非洲有3个主要沙漠——非洲北部的撒哈拉沙漠（世界最大的沙漠），以及南部的卡拉哈里沙漠和纳米布沙漠。非洲还有大片的森林和草地。



*红色区域指文中提到的3个沙漠的范围。

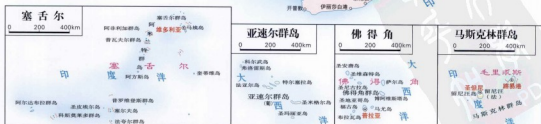


东非大裂谷

这个巨大的山谷从埃塞俄比亚延伸到莫桑比克，把非洲东部劈开一道裂缝。大裂谷里形成了一连串巨大的湖泊，包括坦噶尼喀湖、维多利亚湖和马拉维湖，它们都属于世界上最深的一些湖泊之列。

著名景观

- 最炎热的地方：有记载的最高温度为 57.8°C ，于1922年出现在利比亚的阿齐齐耶。
- 肯尼亚的恩戈罗恩戈罗火山口是一个环形山谷，被山墙包围着。它是一个古火山。火山口生活着种类繁多的动物。
- 奥卡万戈河并不流入大海。相反，该河在一个巨大的内陆沼泽里消失，这就是博茨瓦纳著名的奥卡万戈三角洲。



红海是非洲与亚洲的分界线。最北端的苏伊士运河将红海和地中海连为一体，船只可在两海之间通行。

非洲大陆的最东端被称作“非洲之角”，因为它的形状像动物的角。

马达加斯加是世界第四大岛。这里有许多特有的动物，如狐猴和马岛猴，在世界其他地方都无法找到这些动物。

非洲生活景象

非洲是一块迷人的大陆，这里拥有世界上最长的河流和最大的沙漠，有这个地球上最古老的旅游胜地和一些最令人称奇的野生动物。

地貌

非洲的地貌多种多样，既有白雪覆盖的高山，也有炽热的沙漠。非洲北部大部分是沙漠，而南部的地区则是稀树草原和茂密的雨林。



影像定格

非洲最高的山是坦桑尼亚的乞力马扎罗山，海拔5895米，山峰终年被白雪覆盖。

▼ 内罗毕

每5个非洲人当中大概只有1人居住在像肯尼亚首都内罗毕这样的大城市里。



维多利亚湖是非洲最大的湖泊，也是世界上第二大淡水湖。



影像定格



非洲名人

■ 纳尔逊·曼德拉（1918年出生）曾经因政治原因入狱多年，1994年成为南非首位民选总统。

■ 科菲·安南（1938年出生）曾任联合国秘书长（1997-2006）。2001年获得诺贝尔和平奖。

■ 德斯蒙德·图图（1931年出生）曾在南非的开普敦任大主教，是一位反对种族隔离的社会活动家。

■ 海尔·格布雷塞拉西耶（1973年出生）埃塞俄比亚长跑运动员，多次打破世界纪录。

传统的非洲村落

绝大多数非洲人都住在农村。许多住所，例如马绍人村落中的这些房屋，都是用泥土搭建的。人们生活非常简单，基本不使用电器。



▶ 许多非洲人靠务农或者放牧生活。这名肯尼亚的桑布鲁男子正在照看他的羊群。



农业

大约有60%的非洲劳动人民是自耕农，他们在自己的土地上耕种大麦、木薯、玉米、高粱和红薯等农作物养家糊口。许多人还种植咖啡等经济作物，以贩卖挣钱。较大的农场通常还种植棉花、可可或橡胶等经济作物。



非洲一些地方需要利用风泵抽取地下水，因为许多地区没有国家电网覆盖。

野生动物

非洲的斑马、长颈鹿、狮子及其他大型动物世界闻名。但这里也是许多其他动物的家园，包括生活在马拉维湖的500种鱼类、南非的金鸮群等。



工业

非洲的主要工业是采矿，包括开采黄金、金刚石和铜矿以及石油。较大的石油生产国是尼日利亚和利比亚。

金刚石 世界上的金刚石几乎有一半产自非洲南部，主要来自南非和博茨瓦纳。已发现的最大的金刚石库利南（Cullinan）就是1905年在南非开采的。

音乐

大多数非洲音乐的特点是节奏复杂，通过拍击的方式表现。非洲乐师还演奏笛子、木琴和其他弦乐器。



► 非洲姆指琴

这种非洲乐器的特点是把金属琴键固定在一块木质音板上，乐师通过用手指弹拨琴键来进行演奏。

食物

大部分非洲人的食物是当地农场种植的主要农作物，如玉米、木薯、甘薯、大米和豆子，以及各种绿色蔬菜。在非洲西部有一道很普通的菜肴叫西非炒饭。这道菜是把米饭与西红柿、洋葱、各种香料和辣椒拌在锅里烹制而成，食用时通常配以做好的肉或者鱼。

旅游

每年，大约有300万人前来参观古老的埃及吉萨金字塔，这使得金字塔成为非洲最重要的旅游景观。还有许多人来到非洲旅游的目的是想亲眼看一下生活在这片大陆上的那些奇妙的野生动物。

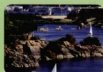
你知道吗？

1 沙漠马拉松赛是世界上最艰苦的体育赛事之一，这项比赛每年都在摩洛哥举行，参赛者要在沙漠中用6天时间跑完254千米。



2 在非洲，疟疾是一种非常容易致命的疾病。许多人就是由于被蚊子叮咬而感染了这种疾病而死亡。

3 许多非洲儿童没有机会到学校接受教育。例如，在非洲西部的马里，每3个儿童当中仅有1人上小学。



4 尼罗河全长6671千米，是世界上最长的河流。它自北向南流动，穿越10个非洲国家。

5 世界上5种奔跑速度最快的动物是猎豹、叉角羚、角马、狮子和瞪羚。其中4种生活在非洲，只有叉角羚原产自北美洲。





欧洲

与其他大陆不同，欧洲不是一块独立的陆地，而是与亚洲连在一起的。欧洲的东部洲界是乌拉尔山脉和里海。俄罗斯地跨欧亚两洲。

0 250 500km

- ① 圣马力诺
- ② 斯洛伐克
- ③ 阿拉伯半岛
- ④ 波斯尼亚和黑塞哥维那

欧洲小知识

- 面积：约占地球陆地面积的7%
- 国家：46个国家和地区
- 最大的国家：俄罗斯（注意俄罗斯有部分领土位于亚洲）
- 最小的国家：梵蒂冈城国
- 语言：50多种
- 人口数量：约7.31亿
- 最大的城市：莫斯科
- 最高的山峰：俄罗斯的厄尔布鲁士山，海拔5642米
- 最长的河流：俄罗斯境内的伏尔加河，总长3692千米
- 最大的湖泊：俄罗斯境内的拉多加湖

人口数量

欧洲有7.31亿人口，约占世界总人口的11%。俄罗斯是欧洲人口最多的国家，而人口密度最大的国家则是荷兰。

人口密度 (人/平方千米)



▲ 圣巴西尔大教堂
这座美丽的大教堂有一个洋葱头形状的穹顶，位于俄罗斯莫斯科市的红场。

阿尔卑斯山脉

阿尔卑斯山脉跨越欧洲7个国家，是欧洲最大的山系。无论是夏季还是冬季，都有许多人来到这裡度假，享受滑雪、登山和漫步。

▼ 阿尔卑斯山勃朗峰是阿尔卑斯山脉的最高峰，海拔4810米。



搜救犬

这些经过特别训练的德国牧羊犬主要用于在阿尔卑斯山脉寻找失踪人员。这些搜救犬能够嗅出被埋在雪下面的人。





地中海

地中海位于欧洲与非洲之间，周围几乎全都是陆地。进出大西洋的唯一通道是直布罗陀海峡，大约宽14千米。

土耳其最大的城市伊斯坦布尔是唯一跨越两大洲的城市。这座城市的一部分位于欧洲，另一部分在亚洲。

西西里岛上的埃特纳火山是欧洲最大的活火山。埃特纳火山几乎是在持续不断地喷发，这使得它成为世界上最活跃的火山之一。

著名景观

■ 叙尔特赛是冰岛近海的一个小岛，是由海底火山喷发形成的。该岛在1963-1968年间上升到海平面以上，成为世界上最年轻的岛屿之一。

■ 低地国家比利时和荷兰的地势很低，有些地方处于海平面以下，必须修建堤坝加以保护。



欧洲生活景象

欧洲的面积仅比美国稍大一点，但人口却是美国的3倍。欧洲的国家很多，有46个国家和地区挤在这块小小的大陆上。

欧洲联盟

欧洲联盟（EU）是一个由27个国家组成的政治和经济联盟，作为一个单一市场参与经济活动。这就意味着在这些国家之间，人员、物资和货币可以自由流动。欧元作为通用货币可以在16个成员国当中流通。欧盟有自己的议会、法院和中央银行。



欧盟旗帜上的一圈星星代表成员国之间的大团结。



影像定格

法国的卢瓦尔谷地有300多个璀璨如珠的城堡，香波堡便是其中之一。



影像定格

巨石阵是史前时期建造的一个圆形石林，位于英格兰索尔伯里平原上。

▼ 罗马是一个新旧汇合的城市，其建筑展现出城市数百年的发展历程。



欧洲名人

- 特雷莎嬷嬷（1910~1997）阿尔巴尼亚天主教修女，以她所做的慈善工作而闻名世界。
- 阿尔伯特·爱因斯坦（1879~1955）物理学家，生于德国，诺贝尔奖获得者，是有史以来最著名的科学家之一。
- 巴勃罗·毕加索（1881~1973）西班牙画家和雕塑家，20世纪最具影响力的艺术家之一。
- 路易·布莱叶（1809~1852）法国盲文发明者，该文字系统以他的名字布莱叶命名。
- 玛丽·居里（1867~1934）波兰科学家，主要研究放射性现象，曾两次获得诺贝尔奖。

食物

意大利面条、比萨饼、牛角面包、姆撒卡、匈牙利炖牛肉、空心小圆饼等食物最初都是源于欧洲，不过现在这些食物在世界各地都已经很常见了。



法国芝士



德国香肠



西班牙达巴斯



意大利面条

体育

目前在世界各地都很流行的足球、网球、板球和橄榄球都是欧洲人发明的。例如，19世纪初期，现代足球运动在英国诞生，而橄榄球是从足球演变而来的。（古代足球运动起源于中国，时间约在公元前4~前3世纪。）



财富

欧洲国家的生活水平普遍很高，甚至欧洲穷人的日子也要好于发展中国家的人。据世界银行统计，世界上最富有的3个国家是卢森堡、挪威和瑞士，全都是欧洲国家。

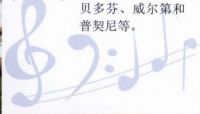


音乐

欧洲是古典音乐、歌剧和现代交响乐的诞生地。在音乐厅或者歌剧院可以欣赏到这些音乐盛宴。许多音乐厅都装潢得富丽堂皇，观众需购票前往。欧洲著名作曲家有莫扎特、海顿、巴赫、贝多芬、威尔第和普契尼等。



▲ 莫扎特
(1756~1791)



拥挤的大陆

欧洲人口密度很大。整个欧洲的人口密度大约是每平方千米70人，而在北美洲每平方千米只有23人。欧洲大约有3/4的人口居住在城镇中。



英国伦敦

旅游

法国是世界上游客最多的国家，2007年大约有8200万游客。游客来到欧洲旅游是为了游览众多的城市和历史建筑，还可以在地中海的沙滩上放松心情。



法国巴黎埃菲尔铁塔

你知道吗？

1 多瑙河流经欧洲的10个国家、4个首都（维也纳、布拉迪斯拉发、布达佩斯和贝尔格莱德）。

2 欧洲人口正在减少。平均每名妇女只生育1.52个孩子。专家估计，到2050年欧洲人口将只占世界总人口的7%（现在为11%）。



3 欧洲是以欧罗巴（Europa，希腊神话中的一个人物）的名字命名的。她是一位美丽的公主，宙斯神对她产生爱慕之情，化身为一头公牛把她拐走。



4 瑞士人吃的巧克力比其他国家的人都要多。每个瑞士人平均一年要吃掉11.6克巧克力。

5 欧洲最小的3个国家分别是：圣马力诺（居民2.5万人）、摩纳哥（居民3万人）和梵蒂冈城国（居民900人）。梵蒂冈城国的面积仅有0.44平方千米。





亚洲

亚洲是世界最大的洲，约占地球陆地面积的1/3。亚洲位于欧亚大陆东部，欧亚两洲陆地毗连，形成世界上最大的陆块欧亚大陆。两洲一般

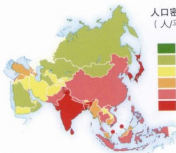
以乌拉尔山脉、乌拉尔河、里海、大高加索山脉、黑海海峡、博斯普鲁斯海峡、马尔马拉海和达达尼尔海峡为界。亚洲人口最多，有世界上最高的山峰和最大的湖泊。

亚洲小知识

- 面积：约占地球陆地面积的1/3
- 国家：48个独立国家
- 最大的国家：中国
- 最小的国家：马尔代夫
- 语言：200多种
- 人口数量：约40亿，占世界总人口的60%以上
- 最大的城市：日本的东京
- 最高的山峰：珠穆朗玛峰，海拔8844米，位于中国和尼泊尔的交界处
- 最长的河流：中国的长江，全长约6300千米
- 最大的湖泊：里海是世界上最大的湖泊

人口数量

大约有40亿人居住在亚洲，也就是说世界上每3个人当中就有2人生活在这里。中国是世界上人口最多的国家，大约有13亿人。



人口密度
(人/平方千米)

- 低于 50
- 50~90
- 100~149
- 150~199
- 200~299
- 高于 300

著名景观

■ 皮纳图博火山是菲律宾的一个活火山，曾在1991年喷发，是有史以来最大的火山喷发之一。

■ 死海是一个含盐量极高的湖泊，它位于以色列与约旦之间，是地球上最低的地方，低于海平面400米。

■ 乔戈里峰是地球上第二高的山峰，仅低于珠穆朗玛峰，位于中国与巴基斯坦交界处。



恒河

恒河是印度次大陆最长的河流，也是印度教徒心目中的圣河。每年都有成千上万的朝圣者来到瓦拉纳西，以及恒河两岸的其他圣城。

沐浴

据说在恒河沐浴可以洗掉身上的罪恶。



恒河三角洲

这张卫星照片显示的是孟加拉国的恒河三角洲。这里的地势非常低洼，经常发生洪水。

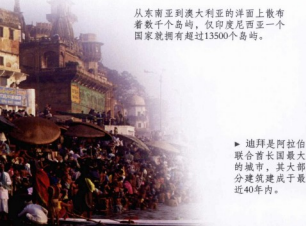


俄罗斯境内的乌拉尔山脉是亚洲和欧洲的分界线。

俄罗斯的北部和中部称作西伯利亚，该地区冬季异常寒冷。



从东南亚到澳大利亚的洋面上散布着数千个岛屿，仅印度尼西亚一个国家就拥有超过13500个岛屿。



► 迪拜是阿拉伯联合酋长国最大的城市，其大部分建筑建成于最近40年内。



亚洲生活景象

亚洲几乎无所不包，这里同时存在着巨大的财富与极度的贫困，古老传统的统治与现代的管理方式，一望无际的沙漠与拥挤的城市，小规模农业与高科技工业。



旅游

亚洲著名的名胜古迹包括中国的长城和印度的泰姬陵。迪拜有许多现代化的旅游景点，这里有琳琅满目的商店和丰富多彩的夜生活，以及世界最高的酒店。



影像定格

中国桂林阳朔附近的石灰岩山峰是由雨水溶蚀形成的，周围岩石已被雨水慢慢地冲刷掉了。

▼ 孟买是印度最大的城市。这里是印度的商业中心，也是宝莱坞电影工业的所在地。



亚洲名人

- 贝娜齐尔·布托 (1953~2007) 巴基斯坦政治家，曾两次当选为总理，成为首位领导穆斯林国家的女性，但在2007年遭到暗杀。
- 尤里·加加林 (1934~1968) 苏联宇航员，第一个进入太空并绕地球轨道遨游的人。
- 丹增·诺盖 (1914~1986) 尼泊尔登山队员，1953年成为最早登上珠穆朗玛峰的两个队员之一。
- 莫罕达斯·甘地 (1869~1948) 印度政治家和精神领袖，他领导印度人民摆脱了英国人的统治。



影像定格

日本东京附近的富士山是一座火山。日本人认为这座山是圣山，故而经常出现在日本的绘画中。



石油

世界上大约80%的易开采石油储藏在中东地区，出口石油使该地区的一些国家变得极为富有。

制造业

从服装到汽车，在西方国家销售的许多商品都出产于亚洲。许多公司都在亚洲设立工厂，因为这里的劳动力成本低于西方国家。

音乐和舞蹈

图上这个姑娘正在表演印度古典舞蹈。编排这些舞蹈的灵感通常来自传统的印度教故事和诗歌。舞者的动作和手势将其中故事娓娓道来。

古代与现代

亚洲国家人民的生活方式千差万别。许多亚洲人居住在现代化的大城市里，比如东京和北京。但在其他地区，也有人过着和他们数百年前的祖先相差无几的生活，比如贝都因人。许多贝都因人现在仍然居住在帐篷里，过着游牧的生活。



在蒙古国的一些地方，游牧民现在仍然居住在传统的毛毡帐篷——蒙古包里。



在日本，许多人居住在现代的公寓里。

食物

大米是许多亚洲人的主食。中国、泰国和印度的许多菜肴都要配米饭，比如咖喱和炒菜。



野生动物

老虎的踪迹仅见于东亚和南亚。它们现在已经濒临灭绝，因为大部分栖息地遭到破坏，还有偷猎者为了获得虎皮而猎杀老虎。



技术

日本是世界上电视、音乐播放器、游戏机、照相机和其他电子产品的主要生产国。印度是世界上最大的软件和计算机服务出口国之一。



农业

约有一半的亚洲人靠农业耕种为生，水稻是这里最主要的农作物。水稻必须生长在湿润的环境中，通常是在水田里。

你知道吗？

1 喜马拉雅山脉有14座高度超过8000米的山峰，在世界上独一无二。

2 亚洲是世界主要宗教的发祥地，犹太教、基督教、伊斯兰教、印度教和佛教都源于这里。



3 世界上最深的湖泊是俄罗斯的贝加尔湖，深1673米。它的水容量比北美洲的五大湖加起来还多。



4 日本的活火山占世界活火山数量的10%。该国大约有40座活火山，另有148座休眠火山。



5 印度的铁路系统雇佣了世界上最多的员工——160万人。





大洋洲

大洋洲是由澳大利亚大陆与太平洋上的许多岛屿构成的，是七大洲中最小的一个。它包括澳大利亚、新西兰和巴布亚新几内亚等国家。澳大利亚的领土面积非常大，其本身就是一个大陆。

大洋洲小知识

- 面积：约占地球陆地总面积的6%
- 国家：有14个国家和10个未独立的领地（不含由美国和其他国家管辖、无常住居民的岛屿）
- 最大的国家：澳大利亚（该国也是一个大陆）
- 语言：该区域有25种官方语言
- 人口数量：约3000万
- 最大的城市：澳大利亚的悉尼，有430万人口
- 最高的山峰：新几内亚岛的查亚峰，海拔5029米
- 最长的河流：澳大利亚的墨累-达令河，总长2739千米
- 最大的湖泊：澳大利亚的艾尔湖



人口密度
(人/平方千米)



人口数量
大洋洲约有3000万人口，仅占世界总人口数量的0.5%。其中绝大多数人居住在澳大利亚，该国人口约为2100万。



澳大利亚内陆

除了海岸线一带，澳大利亚的大部分地区都炎热干燥，是像沙漠一样的平原，称作“内陆”。那里几乎没有人烟，但却是许多动物的栖息地，包括袋鼠、澳洲野犬、毛鼻袋熊、鸸鹋，还有许多大型的养羊场和养牛场。

▼ 乌鲁鲁（或称艾尔斯巨岩），是澳大利亚中部一个巨大的砂岩露头。这块大石头也是澳大利亚土著人心中的圣地。



波利尼西亚的塔希提岛



密克罗尼西亚的意思就是“小岛屿”。这个群岛的岛屿以珊瑚环礁为主，也有少数火山岛。



太平洋群岛

散布在太平洋上的数千个岛屿大致可分为三大岛群：美拉尼西亚、密克罗尼西亚和波利尼西亚。在这些岛屿中，有一些是水下火山形成的，还有一些是环形珊瑚礁的顶端，称作环礁。

波利尼西亚的意思就是“许多岛屿”。这里有1000多个岛屿。

新西兰是世界上与世隔绝的国家之一。该国与它最近的邻国澳大利亚相距大约2000千米。

著名景观

■ 澳大利亚东北部近海的大堡礁是世界上最大的珊瑚礁（76页），它是经过数千年的石灰质沉积逐渐形成的。

■ 新西兰北岛的城镇罗托鲁阿以泥浆浴和硫磺泉而闻名。泥浆发热是由于地下火山的活动造成的。

► 澳大利亚土著如今在澳大利亚的内陆地区，土著人的传统仍世代相传。



► 野生动物
袋鼠生活在树丛里，靠食草为生。这种动物主要在清晨和傍晚天气比较凉爽的时候出来活动。

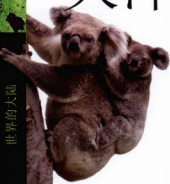
澳洲野犬

它们的祖先是人们带到澳大利亚的家犬，后来逐渐演化成野犬。



大洋洲生活景象

世界的大陆



▲ 树袋熊

这些有袋目动物很少喝水，它们体内的水分主要来自所吃的树叶。

这一地区是地球上最晚有人居住的地方之一。例如，毛利人在1000年前才来到新西兰。该地区现在依然人口稀少，平均每平方千米仅有4个人。



大堡礁是1500多种鱼和400多种珊瑚的家，此外这里还生长着数千种植物。

野生动物

该地区独有的野生动物包括有袋类动物，如袋鼠和树袋熊，以及一些不会飞行的鸟类，如鸸鹋和几维鸟。

几维鸟



大洋州名人

- 霍华德·沃特·弗洛里 (1898-1968) 澳大利亚裔英国病理学家，因其对青霉素这种药物所作出的贡献而获得诺贝尔奖。
- 凯西·弗里曼 (1973年出生) 澳大利亚短跑运动员，她在2000年悉尼奥运会上成为第一位获得赛跑项目金牌的澳大利亚土著人。
- 欧内斯特·卢瑟福 (1871-1937) 英国物理学家。生于新西兰，卒于英国剑桥。诺贝尔奖获得者。他揭示了原子的结构。
- 约那·鲁莫 (1975年出生) 新西兰著名的橄榄球运动员，是橄榄球世界杯比赛中史无前例的最佳射手。



新西兰的西南海岸布满了许多狭长的水湾，即峡湾。其中最著名的是米尔福德峡湾。

▼ 悉尼是澳大利亚最大的城市，建在一个大海港的旁边。这里的港湾大桥是澳大利亚最著名的地标性建筑之一。



音乐

这种澳大利亚的传统管乐器称作迪吉里杜管，是用一个中空的树的枝干做成的。这种乐器能发出一种低沉单调的声音。



▲ 迪吉里杜管通常是用桉树制成的。

旅游

许多人到大洋洲来是为了参加这里的户外活动，例如在大堡礁潜水，在澳大利亚海滩附近进行冲浪运动和帆船冲浪运动，以及在新西兰徒步旅行。



农业

牧羊业在澳大利亚和新西兰这两个国家中占据着重要的地位。统计数据表明，澳大利亚所拥有羊的数量是其人口数量的6倍。羊毛和羊肉是这两个国家的重要出口商品。



你知道吗？

1 澳大利亚是世界上最平坦的大陆。这里的最高峰是科西阿斯科山，海拔仅有2228米，大致是珠穆朗玛峰的1/4。



2 没有人知道在太平洋中到底有多少个岛屿。通常估计有2万~3万个。



3 新西兰是蹦极运动的发源地。这项极限运动的开拓者是一个叫A.J.哈科特的新西兰人。1987年，他从法国巴黎的埃菲尔铁塔蹦极跳下，向人们演示了这项运动。



4 悉尼漏斗形蜘蛛是世界上毒性最大的蜘蛛之一，被它咬伤可能会致命，但幸运的是在20世纪80年代发明了一种解毒药，只要治疗及时就没有危险。



5 大约有820种不同的语言在巴布亚新几内亚使用。

▼ 节日期间的巴布亚新几内亚部落男子。



体育

在澳大利亚和新西兰，最受欢迎的体育运动是曲棍球和橄榄球。新西兰还流行极限运动，如蹦极、白水漂流和单板滑雪。



▲ 全黑队
新西兰橄榄球队名称。该队球员在每场比赛之前都要一起跳好斗的毛利人舞蹈“哈卡”。



世界各国国旗

世界上每个国家都有自己的国旗。国家通过国旗展示本国的特色。

按英文原版书顺序排列

北美洲和南美洲



安提瓜和巴布达



阿根廷



巴哈马



巴巴多斯



伯利兹



玻利维亚



巴西



加拿大



格林纳达



危地马拉



圭亚那



海地



洪都拉斯



牙买加



墨西哥



尼加拉瓜



美国



乌拉圭



委内瑞拉



阿尔及利亚



安哥拉



贝宁



博茨瓦纳



布基纳法索



吉布提



埃及



赤道几内亚



厄立特里亚



格鲁吉亚



加蓬



冈比亚



加纳



马拉维



马里



毛里塔尼亚



毛里求斯



摩洛哥



莫桑比克



纳米比亚



尼日尔



苏丹



斯威士兰



坦桑尼亚



多哥



突尼斯



乌干达



赞比亚



津巴布韦



捷克



丹麦



爱沙尼亚



芬兰



法国



德国



希腊



匈牙利



马耳他



摩尔多瓦



摩纳哥



黑山



荷兰



挪威



波兰



葡萄牙



英国



梵蒂冈



亚美尼亚



阿塞拜疆



格鲁吉亚



哈萨克斯坦



吉尔吉斯斯坦



俄罗斯



缅甸



柬埔寨



中国



塞浦路斯



东帝汶



印度



印度尼西亚



伊朗



马尔代夫



蒙古



尼泊尔



朝鲜



阿曼



巴基斯坦



菲律宾



卡塔尔



越南



东帝汶



澳大利亚



斐济



基里巴斯



马绍尔群岛



密克罗尼西亚



瑙鲁

大洋洲

■ **宗教**: 许多欧洲国家的国旗上都有明显的基督教十字架标志; 许多伊斯兰国家的国旗以四种传统的阿拉伯色彩构成, 即红色、白色、绿色和黑色。

■ **地区**: 有些国家是由不同地区组成的, 这一特点在国旗上有所体现。英国国旗中的圣乔治十字架、圣帕特里克十字架和圣安德鲁十字架分别代表英格兰、爱尔兰和苏格兰。

■ **三色旗**: 许多国旗有三种颜色的竖条, 称作三色旗。这些国旗的设计灵感来自法国国旗的红、白、蓝三种颜色。法国国旗是在法国大革命时期被正式批准的。



智利 哥伦比亚 哥斯达黎加 古巴 多米尼克 多米尼加 厄瓜多尔 萨尔瓦多



巴拿马 巴拉圭 秘鲁 圣基茨和尼维斯 圣卢西亚 圣文森特和格林纳丁斯 苏里南 特立尼达和多巴哥



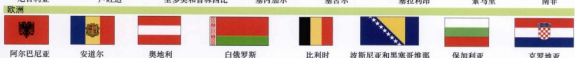
布隆迪 喀麦隆 佛得角 中非 乍得 科摩罗 刚果(布) 刚果(金)



几内亚 几内亚比绍 科特迪瓦 肯尼亚 莱索托 利比里亚 利比里亚 马达加斯加



尼日利亚 卢旺达 圣多美和普林西比 塞内加尔 塞舌尔 塞拉利昂 索马里 南非



阿尔巴尼亚 安道尔 奥地利 白俄罗斯 比利时 波斯尼亚和黑塞哥维那 保加利亚 克罗地亚



冰岛 爱尔兰 意大利 拉脱维亚 列支敦士登 立陶宛 卢森堡 马其顿



罗马尼亚 圣马力诺 塞尔维亚 斯洛伐克 斯洛文尼亚 西班牙 瑞典 瑞士 乌克兰



塔吉克斯坦 土库曼斯坦 乌兹别克斯坦 阿富汗 巴林 孟加拉国 不丹 文莱



伊拉克 以色列 日本 约旦 科威特 老挝 黎巴嫩 马来西亚



土耳其 沙特阿拉伯 新加坡 韩国 斯里兰卡 叙利亚 泰国 阿拉伯联合酋长国



新西兰 帕劳 巴布亚新几内亚 萨摩亚 所罗门群岛 汤加 图瓦卢 瓦努阿图

文化

- 基督教是世界上信徒最多的宗教，有21亿多人。
- 法国拉斯科洞穴壁画至今已有3万多年的历史。
- 当今最贵的画作是2006年拍卖的价值高达1.4亿美元的绘画。
- 欧洲人讲230种语言，亚洲人讲2197种语言。
- 古典音乐作曲家莫扎特5岁开始创作音乐。



为什么坐禅对于佛教徒来说十分重要？

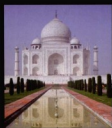
请翻到160~161页寻找答案吧。



古罗马人用什么来建造建筑物？

请翻到180~181页寻找答案吧。





定义：如何区分不同群体的人？无论是不同的宗教信仰，还是不同的音乐。文化反映了人们的生活方式。



- 1911年好莱坞的第一座电影摄影棚在一家老酒馆里建成。
- 肚皮舞是世界上最古老的舞蹈形式之一。
- 创作和表演戏剧起源于古希腊。
- 古代奥林匹克运动会始于公元前776年，到公元393年，共举行了293次。
- 奥林匹克运动的口号是“*Citius, Altius, Fortius*”，意思是“更快，更高，更强”。



萨尔萨舞在何时何地诞生？

请翻到176~177页寻找答案吧。



交响乐团里共有多少位乐师？

请翻到174~175页寻找答案吧。



世界上的宗教

宗教是一种信仰，它解释世界的起源，讲述来世的事情，指导人们如何度过今生。信徒们聚在一起崇拜神灵，举行宗教庆典。他们相信存在一个无形的，而且无法用科学来解释的精神世界。

更多信息……

世界上信奉各种宗教的人口占世界总人口的80%，大约1/3的世界人口为基督徒，1/5的人口为穆斯林。

亚伯拉罕诸教

犹太教、伊斯兰教和基督教同属于一个“宗教家族”，即亚伯拉罕诸教。三教均尊崇亚伯拉罕为其宗教的创始人之一。伊斯兰教和基督教因为人口迁徙和传教活动而被传播到全世界。



▲《亚伯拉罕圣像》——耶路撒冷圣墓教堂藏。

世界上信徒最多的六大宗教为：



基督教



伊斯兰教

犹太教

犹太教产生于3500多年前中东地区的犹太部族。犹太人信奉唯一之神——上帝，他们相信是上帝创造了世界并继续关爱着这个世界。



▲《托拉》是犹太教的律法，教徒们相信是上帝在西奈山上启示摩西所得。其中的《十诫》教导犹太人如何正确生活。《托拉》及其他经典组成《希伯来圣经》。

▼ 基伯帽

有些犹太教徒戴着叫做基伯帽的无檐便帽，以表明其对上帝的尊崇。



► 九枝枝大烛台 犹太教献殿节时要点燃九枝枝大烛台。方法是用中间的蜡烛点燃其他8根蜡烛，一根蜡烛代表该节日8天中的一天。



看一看：逾越节

逾越节是犹太教徒庆祝犹太人从埃及出走并摆脱被奴役的节日。教徒们相信上帝给予埃及人10场灾难，并且在其中的最后一次灾难当中使埃及人失去所有的长子 and 牲畜。犹太人出埃及时，上帝命令用羊羔血涂抹他们的房舍，这样上帝击杀埃及人长子时，见有血记之家即“逾越”而过。此后，埃及法老释放了犹太人。



▲ 逾越节家宴

逾越节家宴具有特殊的意义，餐桌正中央特制的大浅盘上摆放着具有象征意义的食品，包括象征受难的苦草和象征再生的鸡蛋。



基督教

基督徒相信耶稣基督是犹太教圣人，是上帝的化身，于纪元元年在伯利恒出生。根据基督教的传统说法，耶稣基督被当局处死，然后在3天后复活。基督教的圣经是由两部分组成的：犹太教的《希伯来圣经》（即《旧约》）和一些新经（即《新约》）。



▲ 圣餐杯
圣餐是基督教礼仪之一，教徒们吃面包、喝葡萄酒以纪念耶稣殉难。其中的葡萄酒是用圣餐杯盛放的。



▲ 《在以马忤斯的晚餐》
这块彩绘玻璃窗画的是耶稣基督复活后与两位门徒用餐的场面。



天主教

基督教有许多分支教会，其中最大的要属罗马天主教教会，其领袖叫做教皇或者教宗。天主教徒认为，他们的教皇是耶稣基督指定的教会首任领袖圣彼得得的继任者。



▲ 十字架
耶稣基督被钉死在十字架上。正信基督教的教徒们相信，由于耶稣的殉教，他们才能够进入上帝的天堂中享受永生。

圣徒

基督教的圣徒是指那些在世时过着圣洁生活，如今与基督一同在天上的人。有些圣徒还与特定的国家或者圣事相关联。比如，圣安德鲁是俄罗斯和苏格兰的主保圣人。



印度教



佛教



锡克教



犹太教

伊斯兰教

伊斯兰教是先知穆罕默德于公元7世纪在阿拉伯半岛创建的。穆斯林信奉唯一神，即安拉。安拉向人间派来25位先知，穆罕默德是最后一位先知。他之前的先知包括亚伯拉罕、摩西和耶稣基督。



斋月是伊斯兰教历的9月。信徒们在斋月里履行斋戒功课。在整个月内，穆斯林在日出至日落的时间里不吃不喝，以体验贫穷并集中精力祈祷和诵经。斋月于开斋节时结束，信徒们到清真寺礼拜并与家人一起享用传统的节日食品。



《古兰经》据穆罕默德讲，安拉的教谕被记载在《古兰经》里。穆斯林应一生遵守《古兰经》的教义。最重要的是五功。

- 念清真言
- 礼拜
- 斋戒
- 天课
- 朝觐

▲ 麦加
沙特阿拉伯的麦加是伊斯兰教最重要的圣城，也是先知的诞生地。全世界的穆斯林不管身处何地，在祈祷时都要面朝麦加。



印度教、佛教和耆那教（印度传统宗教之一）起源于南亚和东亚，但是在20个世纪里，经过移民的传播，已经遍布全世界，在东西方都有信徒。在世界的许多地方，传统的小宗教与世界范围的大宗教并存。

印度教

约公元前2500年，印度教在印度诞生。印度教徒相信人死后有灵魂，今世行善或行恶决定了自己来世再生的命运。印度教徒的最高境界就是通过逃避重生轮回，以求彻底的和平与解脱。



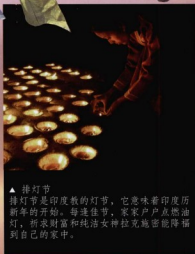
▲ 神灵信奉

印度教徒信奉多神，众神各司其职，比如上图中的象头神格涅沙就是智慧之神。但是大多数教徒只信奉一神，即认为毗湿奴或者湿婆为创世主和救世主。



▲ 圣牛

印度教徒最为尊崇圣牛。在印度禁止杀牛，而且即使是在交通繁忙的闹市区，也允许牛随意行走。



▲ 排灯节

排灯节是印度教的灯节，它意味着印度历新年的开始。每逢佳节，家家户户点燃油灯，祈求财富和纯洁女神拉克施密能降临到自己的家中。

锡克教

锡克教是15世纪时由那纳克在今天的巴基斯坦创立的。锡克教徒尊崇唯一全能的上帝，并通过默念以期最好地理解上帝。锡克教的主要经典是《阿底·格兰特》，是该教最初的十代祖师的教诲。

► 神谕

这位印度锡克教徒正在整理手写本《阿底·格兰特》。这部经书受到最高的尊崇，被置于宝座之上，在诵读经文时，要用圣桦轻拂经书。



◀ 金庙

印度旁遮普邦阿姆利则的金庙是锡克教最重要的圣地。



▼ 5个K

锡克教徒遵循5件事以示虔诚，这5件事的首字母都是K。

- Kesh (蓄发留须)
- Kara (戴钢手镯)
- Kanga (加发梳)
- Kacch (穿短裤)
- Kirpan (佩匕首)



佛教

佛教于公元前5世纪在印度创立。佛教徒不相信上帝，而是遵循佛陀的教谕。佛陀揭示现世的真谛。像印度教徒一样，佛教徒相信来世。佛陀教导他的信徒通过行善和坐禅以免遭来世的苦难。

▼ 佛教雕塑

佛像多为趺坐禅姿势。泰国苏梅岛上的大佛像建于1972年，高15米，从数千米外就可以看到。



▲ 转经轮

藏传佛教使用印有六字真言的转经轮。六字真言能带给人精神上的理解并祈求菩萨的慈悲，转动转经轮，就相当于信徒在诵经。



▲ 佛寺

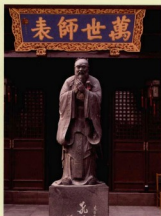
佛寺是和尚和尼姑修身行善、坐禅传佛的地方。佛寺的建筑设计要体现五种要素，即大地、空气、火、水和智慧。佛寺上的尖顶是这些要素的具体体现。

传统宗教



萨满教

萨满教在古代曾广为传播。该教相信在我们的周围存在着一个不可见的善与恶的精神世界。萨满是受过专门训练的人，他们负责主持宗教仪式并且是神与人之间的中介者。比如，东西伯利亚楚克奇人聚居地内的萨满就是用鼓语呼唤神灵。



儒家

孔子（前551～前479）是中国的哲圣。他强调敬祖、爱老、对家庭和国家负责任。孔子弟子记录孔子言行的著作《论语》是中国儒家重要的经典。



土著人宗教

澳大利亚土著民族相信其祖先的神灵创造了土地、海洋、动物和植物。这些神灵居住在一个名叫“梦创信仰”和“梦创时代”的神秘世界里，并且一直赋予我们这个世界以生命。数千年来，有关“梦创信仰”和“梦创时代”的传说在一代代的土著民族中口耳相传。



节日

节日是宗教团体、公共社会和家庭生活中最最重要的组成部分。在节日中，人们聚在一起，共同欢庆娱乐，期待未来。

更多信息……

中国的农历 在中国的农历中有生肖之说，就是分别用12种动物命名12年中的每一年。它们分别是鼠年、牛年、虎年、兔年、龙年、蛇年、马年、羊年、猴年、鸡年、狗年和猪年。



大斋节

■ 大斋节是基督教的节日，时间是复活节前的40个昼夜，它是为了纪念耶稣在荒野禁食。传统的做法是在这40天里斋戒与祈祷。



家庭节庆



■ 家庭是人类社会生活中最基本的组成单元。世界上所有的家庭都会在结婚、生子与寿诞等喜庆日子里全家欢聚庆祝。



中国的春节



- 节日地点：在中国及全世界的华人社区。
- 节日时间：开始于农历正月初一，结束于正月十五，时间大约在每年公历的1月或2月。
- 节日内容：家家张灯结彩，大街上舞龙舞狮。全家人欢聚在一起吃年夜饭，敬拜祖宗以及长辈，人们穿着象征喜庆的红色衣裳。
- 节日目的：庆祝农历新年的开始和新谷的播种。

排灯节

- 节日地点：印度及全世界的印度教徒所在地。
- 节日时间：在印度历的Assvina（七月）和Kartika（八月）两个月之内（相当于公历的10月和11月）。
- 节日内容：排灯节是点灯的节日。人们点燃小小的灯火，将其排放在房子和院落的周围。人们彼此之间互赠糖果并燃放鞭炮。
- 节日目的：庆祝摩罗王从放逐地返回并加冕。根据传说，人们点灯以照亮其在黑暗中的道路。灯火也暗示着“内心的光明”，或指人的灵魂。



狂欢节



- 节日地点：巴西里约热内卢。
- 节日时间：2月大斋节前的4个晚上。
- 节日内容：所有人穿狂欢节服装走上街头，或跳舞或乘花车。节日的高潮是各个桑巴舞学校的桑巴舞盛装游行比赛。
- 节日目的：大斋节之前的狂欢。



谢肉节

- **节日地点：**奥地利、德国、法国的阿尔萨斯以及瑞士的部分地区。
- **节日时间：**圣灰星期三之前的一天，或者大斋节前最后的那个星期二。
- **节日内容：**家庭聚会并享用大餐，许多地区还举行迎春游行。城镇的重要人物化装成狂欢王子及农民，其他人的化装更是五花八门，有小丑，有巫师，还有的甚至化装成水果模样。
- **节日目的：**这是自我克制的大斋节前的欢庆时光。该节日也起源于基督以前时期驱赶冬日鬼怪、迎春及期盼丰收的节庆活动。



亡灵节



- **节日地点：**墨西哥。
- **节日时间：**11月1日和2日。
- **节日内容：**人们在家里搭起灵台，摆放亡者相片和遗物以引导亡灵回家。
- **节日目的：**亡者虽然故去，但是依然活在生者的心目中。墨西哥人相信，庆祝亡灵节的活动能使亡灵顺利地回家探望在世的亲人。



冬季狂欢节



- **节日地点：**加拿大魁北克。
- **节日时间：**从1月最后一个周末到2月中旬。
- **节日内容：**它是世界上最大的冬季狂欢节。人们欢聚一堂，节庆活动包括夜间游行、举办音乐会、乘坐狗拉雪橇以及进行雪雕比赛等。
- **节日目的：**这是大斋节之前的热闹聚会，人们尽情地吃喝娱乐。



感恩节

- **节日地点：**美国。
- **节日时间：**11月的第4个星期四。
- **节日内容：**家人聚会并享用大餐，通常要吃火鸡和南瓜饼等。
- **节日目的：**这是美国的节日。人们以此庆祝1621年移民先驱们所经历的那次丰收。移民先驱们在印第安人的帮助下学会种地和渔猎，从而开始享用这片土地丰富的资源。



▲ 《第一个感恩节》 印第安人参加新英格兰清教徒的感恩节大餐。

圣诞节



- **节日地点：**北美洲、欧洲、大洋洲以及全世界的基督徒所在地。
- **节日时间：**12月25日。
- **节日内容：**家人一起去教堂礼拜，互相赠送礼物，并且吃传统的节日食品，如烤火鸡和意大利节日糕点等。
- **节日目的：**庆祝耶稣基督的诞生。



意大利节日糕点

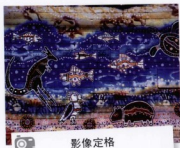
万圣节前夕



- **节日地点：**美国、加拿大以及欧洲。
- **节日时间：**10月31日。
- **节日内容：**孩子们装扮成巫师或者骷髅，到各家门前讨要糖果等礼物，玩“不请吃就捣蛋”的游戏。人们用南瓜雕刻成人脸状，并在其中点燃蜡烛。
- **节日目的：**该节日起源于古代凯尔特人冬季燃篝火习俗，后来成为基督教万圣节前夕的节庆活动。

世界美术

美术能够告诉我们很多历史文化知识。我们通过美术可以知道古代人在日常生活中的所作所为，他们穿什么样的衣服，等等。我们还能了解他们的宗教信仰、体育活动和生产技能。



影像定格

澳大利亚土著美术历史长达数千年，而且在现代美术中也非常流行。这种美术与他们的宗教信仰“梦创时代”紧密关联。上图为某城市内的现代壁画。

古代美术

古埃及法老的陵墓里保存了大量的美术作品。这些作品给我们打开了一扇神奇的窗户，让我们看到4000多年以前埃及人的生活面貌。



阿兹特克人的美术

在15世纪时，阿兹特克人创建了自己的帝国，但不久就被1519年入侵的西班牙殖民者灭亡。阿兹特克人用黄金、玉石和绿松石制作珠宝首饰，还生产饰有三角形和几何纹案的陶器和纺织品。



洞穴画廊

在西班牙北部桑地亚纳附近的阿尔塔米拉洞窟里，保存着2万多年前的旧石器时代的一批著名的岩画，这些岩画是创作者的后代历经世代才完成的。





秦始皇兵马俑

1974年，中国的农民发现了这个世界上绝无仅有的艺术珍品，这就是秦始皇陵墓附近的兵马俑陪葬坑。考古人员随后发现了守卫秦始皇陵墓的8000多个真人大小的陶制秦代武士俑，除了武士之外还有战马。秦始皇在公元前221～前210年间统治着中国。

► 古典雕塑

古希腊雕塑对古罗马的雕塑艺术产生了深远影响。这尊古罗马大理石雕塑《掷铁饼者》就是古希腊青铜雕塑作品的仿制品。



◀ 非洲雕塑

非洲的艺术涵盖多种文化元素和多样化的技艺风格。比如，人像雕塑在非洲大陆各个地区的艺术风格就差别很大。



雕塑

雕塑艺术始于史前人类的雕石技巧。先民们雕塑宗教饰物和圣像，而古希腊人则雕塑真人大小的塑像。

仿真艺术

古希腊人崇拜理想化的艺术，即表现完美的人体雕塑。古罗马艺术深受古希腊艺术的影响，但却对画像更感兴趣，即具体人物的画像，特别是著名人物的画像。古罗马人认为，真实地再现被画者脸部的画像可以愉悦其在天之灵。



宗教艺术

有许多艺术品取材于宗教。它们大都表现历史上的宗教人物、圣物和宗教传统。艺术家经常使用金箔和鲜艳的颜色来创作。



俄罗斯圣像画

圣像画是表现宗教人物的美术作品。其绘画风格大都采用拜占廷艺术的象征手法。



南亚艺术

印度教细密画以莫卧儿王朝时代的拉杰普特细密画为代表。拉杰普特细密画的题材多取自印度史诗、神话。

看一看：来自大自然的色彩

人类在可以合成颜料之前，不得不向大自然索取颜色。人们用碾碎的石料、矿物质、植物和昆虫做原材料，用鸡蛋黄或动物脂肪调制成颜料。多少世纪以来，艺术家们用各种奇特的方式找到了非常理想的天然颜料。



白色：取自于白垩。

黑色：取自于木炭。

印度黄：取自于吃芒果叶子的牛的尿液。

深红色：有时取自于碾碎、晾干的雌性介壳虫。

绿色：取自于欧芹的花茎。

棕色：取自于橡树皮的内层皮。

深紫色：取自于碾碎的接骨木属植物。

深棕色：取自墨斗鱼的墨汁。

现代艺术

德加的《舞台上两位
个芭蕾舞女演员》

要想给现代艺术下一个准确的定义是很难的。现在，从一幅美丽的油画到用纺织品包裹一座建筑物，甚至到用大象粪作画，任何事物都可能成为艺术。独特的艺术风格层出不穷，而其中的大多数在它们诞生的年代里是颇受争议的。

印象派

19世纪70年代，一批画家打破了对宗教和历史题材的局限，开始使用新手段表现日常生活的方方面面。这些印象派画家经常在户外作画，试图捕捉光和影的印象，创作出对现实生活的写真作品。该派画家包括马奈、莫奈、德加等人。



▲ 绘画技巧

画家用单色调的短笔触画出素描般的、散点式的和非常自然的绘画作品，从中体现出时代的动感。



点彩派

点彩画法是修拉创造出来的。他用各种单一色彩的点作画。远观其作品，这些色点融合成另外一种颜色。这叫做光混合。



▲ 绘画技巧

远观这位女士的帽子好像是红色的，但实际上是由红色、绿色、黄色和蓝色的色点构成的。

法国画家乔治·修拉的《大英星期日的下午》

现代美术大事年表

19世纪60~90年代

印象派产生于法国，该派画家力图捕捉一个短暂的时刻。



1880~1905年

保罗·高更、保罗·塞尚、文森特·梵高等后印象派画家创作的作品，色彩鲜明、轮廓清晰，且多为表现个人的题材。

19世纪80年代

点彩派形成。该派画家的作品用不同彩色点堆积而成。

1880~1890年

爱德华·蒙克等表现派画家创作的作品，表现人们的快乐与忧伤等思想感情。

1907~1930年

立体派是一种艺术派，它同时表现某个体的各个不同立面。

立体派

现代艺术大师巴勃罗·毕加索利用破碎、变形的图形表现作品的空间感。《三个乐师》中的音乐家虽然混杂在一起，但是他们的乐器却清晰可辨。这种风格就叫做立体派风格，是一种从不同观察角度表现同一主题的流派风格。



毕加索的《三个乐师》



流行艺术

流行艺术随着电视的出现而诞生，20世纪50年代产生了流行音乐，60年代产生了流行电影。流行艺术成为一种新的运动，艺术家们制作简单而颜色鲜艳的印刷品并反复印刷来表现流行的形象，例如汤罐头和电影明星。

▲ 在20世纪60年代，安迪·沃霍尔用彩色电影剧照宣传大众人物形象。此图为玛丽莲·梦露，他还创作了伊丽莎白·泰勒、猫王和杰奎琳·肯尼迪等名人的画像。

今日艺术

当今的艺术家们像以往的艺术家一样，也在不断开拓新的领域和新的技法。新媒体艺术家使用人们的日常物品，记录人们的情感和人们对数字技术的反应。



▲ 新媒体

大卫·霍克尼拍了许多照片，并将照片拼贴在一起，构成一个大的画面。

▲ 装置艺术

翠西·艾敏把她的男朋友家附近的海边小屋迷进了一家画廊。

1910~1950年

抽象派画家扭曲物体的形状和色彩。杰克逊·波洛克作画时往铺在地板上的画布上泼色彩。

20世纪20年代

超现实主义画家中有萨尔瓦多·达利和勒内·马格里特等。马格里特开创梦幻画法，这幅《人子》是他1964年的自画像。



20世纪50~60年代

流行艺术从大众文化中汲取思想和形象，比如食品包装图案、连环漫画或者名人形象。

20世纪70年代至今

现代艺术尝试着新的方式方法。比如，身着正装的吉尔伯特·塞尔和乔治·塞尔在他们的美术作品中亲自扮演活体雕塑的角色。



文字与印刷

如果我们的生活中没有书籍、报纸、连环画、杂志、菜单、信件或者e-mail,很难想象那将是怎样的生活。文字告诉我们新信息,让我们生活得更加愉悦,更重要的是留下有文字记载的历史,让我们能够传承和传播知识。而印刷术则能使某个人的思想为无数人所分享。

古代的文字

最早的文字是各种图形符号,即象形文字,每个符号代表特定的字或音。古埃及文字是最早的文字之一,这种象形文字有5000多年的历史。在古埃及附近的两河流域地区,美索不达米亚人在泥版上刻画楔形文字符号,以记录税收和收成的情况。



▲埃及哈索尔神殿的象形文字。

▼美索不达米亚人用粗芦苇在湿泥版上刻画象形文字,后来发展成为楔形文字。



文字书写方式

现代的钢笔与以往的书写工具大不相同,比如能在泥版上刻画的芦苇,在羊皮手卷上蘸墨水书写的鹅毛笔。古罗马人早在2000多年前就用石墨铅笔书写,然而现代的铅笔却是16世纪的英格兰人发明的。但是某些传统的书写形式依然保存至今,比如,今天的中国人和日本人仍然用毛笔蘸取墨汁练习书法。

看一看：有文字的语言

当今世界上大约有6800种语言,其中大多数语言都有自己的文字。尽管书写方式五花八门,但大致可以归纳为5个大类。

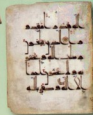
▶多数斯拉夫民族的语言使用“西里尔字母”,比如俄语。据说它是从古希腊文发展演变而成的。



▲汉语是世界上最古老的语言文字之一。中文属表意文字,其方块字叫做汉字。

▲拉丁文大约有2600年的历史,是世界上使用最广泛的拼音文字。

▲孟加拉语文字是音节文字而不是字母文字,有元音标记和辅音标记。



◀阿拉伯文中只有辅音字母,元音由辅音字母上下的注音符号表示。阿拉伯文从右向左拼写。



印刷术

7世纪时中国人首先发明了雕版印刷术。他们把文字雕刻在木版上，蘸取墨汁后，再将文字印在纸上。木版可以反复蘸取墨汁和印刷，但全部过程都要手工操作。



▲ 1045年，中国人毕昇发明了活字印刷术，即制作一个个胶泥活字，这些活字可以不断地重新排列组合，形成一页一页的文字版。毕昇的发明提高了印刷效率，完成了印刷史上的一次重大革新。



哇哦！

每一天，全世界有成百上千万份报纸印刷发行。日本的《读卖新闻》是全球发行量最大的报纸，每天约有1000万的读者阅读这份报纸。

古登堡印刷机

毕昇发明活字印刷术的400年后，德国人约翰内斯·古登堡于1455年发明了使用活动金属模版的印刷机械。于是，大规模的书籍印刷在欧洲第一次成为可能，而《圣经》就是最早被印刷的书籍之一。

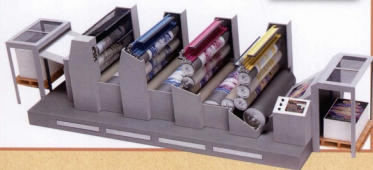
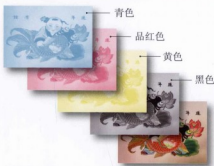


印刷是怎样完成的？

就像早期的人工印刷一样，机械印刷也使用刻有阳文字符的字模，字模是反向刻成的。用一个一个字模组成一页文字版，涂上油墨后印在纸张上。

彩色印刷

你在这页上能看到多少种颜色？从技术上讲，总共只有4种颜色，即青色（C）、品红色（M）、黄色（Y）和黑色（K）。当纸张从四色滚筒经过时，每种颜色都会有一定量被印刷在纸张上。当印刷完成时，不同层次的颜色就融合成千上万种色调。



图书

图书又称“书籍”，是传播知识和思想、积累人类文化的重要工具。

■ 中文的“图书”，是指用文字、图画或其他符号，在纸张等载体上记录各种知识、思想和技艺，并且制成卷册的出版物。中国最早的正式书籍是公元前8世纪前后出现的简策，后来人们用绢帛来书写，称之为帛书。东汉蔡伦总结前人经验，并加以改进，造出“蔡侯纸”以后，纸张便成为文图等信息的主要载体。

■ 俄文的“图书”（книга），来源于古斯拉夫宗教语，是“字母、文字、书信”的意思。

■ 德文的“图书”（Buch），意思是写了字的木板，即刻写的或准备刻写的木板或木条。

■ 拉丁文的“图书”（Liber），最初的意思是用作写字材料的树皮或纸草茎，以后作为架搭登记簿，还包含有“文学著作、论文”的意思。

教育

教育是指向下一代传播知识，是文化中最基础的部分。在大多数国家，知识的传播是在学校里完成的。你在学校学习到的知识与技能是你长大以后所必需的。不接受教育，你就不可能读懂这本儿童百科全书。



▲ 校服

世界各地的校服款式大同小异，但是也有些比较特别，比如增加了特殊的附加成分。日本樱岛火山附近的学生们要戴上统一的安全帽上学，这是因为当地的火山每天都有东西喷发出来。

上学

数千年以来，孩子们都是被送进学校去读书。考古学家就曾发现了在2500年以前天亡的乌尔古城（在今伊拉克境内）里的学校遗址。时至今日，学校的建筑规格变化不大，全世界的学生都是坐在教室里听教师讲课。

更多信息……

世界上有成百上千万的孩子没有机会上学。在贫困国家或地区这种情况尤为严重，那里没有校舍和教师。有些家庭没钱送子女上学，孩子们不得不外出打工或者在家里帮大人干活。



影像定格

在学校里，课本和纸笔是必不可少的，但是在有些发展中国家的贫困地区，有可能整个班级的学生连一本课本都没有。



不同的教室
并非所有的学校都配备同样好的教学设备。英属的大多数学校里配备有计算机，然而非洲塞内加尔的这所小学里却连电都没有。

课程表上的课程

今天，远在地球另一端的学校里，学生们学习着与你一样的课程：语文、算术，还有体育。但是有些国家的学生还要学习与本民族文化相关的特殊课程。比如，蒙古的一些男生要到佛寺的学校里学做和尚，与此同时，他们也要学习自然、医药和艺术。



▲ 哈卡舞
新西兰的学生们正在学跳毛利人的传统舞蹈——哈卡舞。

家庭学校 世界上的许多孩子是在家里，在家长或者家庭教师的指导下接受教育的。在美洲，有大约100万的儿童在家庭学校学习。但是在某些国家和地区，如巴西、德国和中国，孩子不去学校上学是违法的。在澳大利亚的偏远地区，由于许多孩子的居住地离学校太远，无法到学校就读，所以，他们在“空中学校”上学，即借助网络和无线电广播与老师联系，在其辅导下学习功课。



▲ “空中学校”
一位小学生在老师的辅导下，在家里的网络课堂学习。

看一看：传统教育

就传授传统文化而言，社区教育是非常重要的，而且这种传授大都是在校外进行的。



▲ 编织 一位绍泽阿拉伯人的母亲教女儿们织布和织毯的技术，这也是一项挣钱的本领。



▲ 驯养 居住在俄罗斯最北端的内内特人，那里的男孩儿每年要在寄宿学校学习9个月的文化课程，在家的3个月还要学习如何驯养驯鹿。

不断学习

在学校里不只是学习算术和写字，你还能在无意中学习到许多其他的东西。打球时，你学会了如何保持身体健康，如何成为团队的一分子，如何与他人竞技；学习历史、地理和宗教时，你了解到世界上其他地区的人们及其不同的生活方式；与同学和教师互动时，你学会如何与他人交往。



▲ 体育锻炼
这些孩子不仅仅是在学习踢足球，而且也懂得了如何保持身体的健康和强壮。

你理想中的职业是什么？

你有没有想过毕业后打算做什么工作？有些职业需要有相应的学位或者专业资格证书，比如建筑师和律师。某些技能行业，比如技工或者理发师，需要在岗位上接受培训，也就是说你需要跟师傅学习一段时间。



学无止境

从学校毕业了并不意味着学习的结束，你要继续上大学，以便提升能力，找到好工作。同时，当你老了的时候，学习可以帮助保持大脑的活跃和健康。有许多成年人读夜校以更新自己学过的专业知识，有的干脆学习全新的文化技术课程。



哇哦！

世界上每7个人中就有一个人是文盲。如果人们不会读书、写字和算算术，这将影响他们的一生。而教育能帮助他们摆脱贫穷，上学的孩子长大后能有更多的机会找到好工作，还能够健康长寿。

音乐

我们每个人都喜欢音乐，有的喜欢演奏乐器，有的喜欢唱歌，而有的则喜欢欣赏音乐。无论在什么场合，音乐都能把我们大家凝聚在一起。

乐谱

五线谱是现在最常用的记谱法。五线谱采用顿音标记、音符和省略记号等记谱符号。五线谱是在10世纪罗马天主教僧侣的记谱法的基础上发展而成的。



▲ 最早的音乐表演

由于古代的绘画作品中描绘了最早的音乐演奏画面，我们由此得知，早在几千年以前，我们的祖先就已经懂得演奏和欣赏音乐了。

音高标准

音高标准是用来标注音符的音调高低的。音符是8个一组，写在五线谱上，叫做八度。



谱号是五线谱中标明音位的符号。这是高音符号。

调号 标注乐曲音调之所在。

乐曲的速度 经常用斜体字母表示，比如“Allegro”的意思是“快速”。

休止符表示哪里该停顿。

所有的音乐被平均分为“小节”，每个小节里有同样数目的节拍。

从每个音符的形状上可以看出演奏该音符的时间长短。



拍号表示音乐的节拍。

mf

力度符号表示音乐的强度，比如，“*mf*”就表示“中强”力度。

当两个音符挨在一起时，其底部相连接。

国歌

每个国家都有国歌。每逢重大场合都会高唱（或者演奏）国歌，体育赛事也不例外。

更多信息……

当交响乐队的音乐家们在一起演奏时，每个人都要准确无误地把自己应该演奏的音符演奏出来。乐队指挥是乐队的组织者，他用明确的动作指挥整个乐队。



► 南非的国歌使用了该国11种官方语言中的5种，包括南非荷兰语、英语和祖鲁语等。



民间音乐

每一个国家或者民族都有自己特有的音乐和舞蹈，称为民间音乐和民间舞蹈。



宗教音乐

在全世界的各种宗教中，音乐被广泛用于宗教活动，例如在图中基督教唱诗班的歌手以及下图吹奏大号（英语“筒钦”）的藏传佛教僧侣。



人民之声



每个国家或者民族都有自己独特的音乐形式。

■ 迪吉里杜管是澳大利亚土著的一种民族乐器，被认为是世界上最古老的管乐乐器之一，通常在土著人的仪式活动中演奏。

■ 西塔尔是印度乐器中最为著名的弦乐器。在乐器的上层弦下面有共鸣弦，二者共鸣后能发出颤音。

■ 金贝鼓是葫芦形的木鼓，上面覆盖着皮革，用手击打发出声音。这种鼓源于非洲西部地区，至今还是西非许多国家民族文化中的重要元素。金贝鼓通常用来为舞蹈击打节拍。



音乐样式

音乐随时代而变化，它反映着一代代人的思想情感和时代的变迁。

■ 古典音乐一般是在音乐厅内演奏的音乐。这种音乐通常是为了交响乐队的演奏，或者为合唱队合唱及为歌剧表演而创作。



■ 节奏布鲁斯（R&B）是20世纪40年代美国黑人创造的音乐样式，它是福音音乐和布鲁斯音乐相结合的产物。数十年来，节奏布鲁斯发展成为颇受爵士灵歌和黑人乡土音乐影响的流行音乐。



■ 爵士音乐起源于20世纪初期的美国，是西洋乐器与黑人音乐相结合的产物。爵士乐队的主要乐器是萨克斯管、小号 and 低音提琴。

■ 早期摇滚音乐于20世纪40~50年代在美国诞生，这是一种全新的音乐形式，其乐队使用的主要乐器有电吉他、低音吉他和鼓等。



■ 摇滚乐 广义的摇滚乐诞生于20世纪60年代，包括朋克摇滚乐、重金属音乐等不同的流派。



■ 雷盖音乐产生于20世纪60年代的牙买加。它节奏缓慢，并且与拉斯特法里教派文化密切相关。

■ 乡村音乐是美国南部诸州传统音乐与摇滚音乐结合的产物，如今是最卖座的流行音乐之一。



■ 电子舞曲 在计算机时代，电子合成音乐的发展使得为舞厅设计新的舞蹈音乐成为可能。在舞厅现场中使用唱片、合成器制作舞曲的音乐师（DJ）成了音乐界的名人。



■ 流行音乐并不专指某一种现代音乐。它通过人们购买、在电台播放或者到现场观看演出而流传。流行音乐是专门为销售额和排行榜而制作的。



交响乐队

交响乐队由大约100名演奏不同乐器的乐师组成。乐队分成弦乐器、木管乐器、铜管乐器和打击乐器几部分，每一部分的乐师演奏音乐作品当中的一部分。

木管乐器

■ 木管乐器因起初都是木制的而得名，但现在许多都使用金属和塑料制造。木管乐器是通过气流在乐器内震荡而发声，乐师用手指按压乐器的洞孔来发出不同的乐音。如果手指够不到，则通过按压扣在洞孔的金属键来发声。单簧管是木管乐器中的一种，共有12种类型，但并不是都常用到。本图中的单簧管叫做低音单簧管，它的音色深沉、柔和。



打击乐器

■ 乐师们通过打、敲、刮和摇等方式演奏打击乐器。当乐师敲击打击乐器时，例如鼓，鼓的表面发生振动，并使得鼓内的空气发出响声，这种声音为乐曲增添了节奏音。钹也是通过振动发声的，在乐曲演奏的高潮期，两个钹有节奏地碰撞发音。



著名作曲家

安东尼奥·维瓦尔第（1678-1741）出生并成长在威尼斯。他创作的是巴洛克风格的音乐。在著名乐曲《四季》中，他试图用乐曲表现出四季不同的自然氛围。



乐队指挥

■ 乐队指挥是乐队的灵魂，他通过手指和胳膊的各种动作来指挥乐队演奏乐曲。



看一看：活页乐谱

乐队的每一名成员面前都有一份自己演奏的那部分乐曲的活页乐谱。现在使用的五线谱在17世纪时已经流行，它起源于10世纪罗马天主教僧侣的点式记谱方法。



▲ 早期的五线谱
这是德国作曲家贝多芬1801年谱写的《月光小夜曲》曲谱。

铜管乐器

■ 铜管乐器由若干铜管构成，其末端是喇叭状的。演奏时，乐师们从乐器的嘴部吹气而发声。管子长的乐器，比如长号，发出的声音低沉。管子短的，比如圆号，发出的声音高昂。随着气流的吹入，吹奏者的口水也被送入铜管乐器内，这些口水通过乐器上的活瓣渗出。



弦乐器

■ 弦乐器是通过弹拨琴弦或者用琴弓摩擦琴弦来演奏的。图中的低音提琴是弦乐器大家庭中音色最低沉的，其中最粗的琴弦发出声音是最低沉的。



表演艺术

我们每个人都喜欢看文艺演出，有的喜欢看话剧，有的喜欢看歌剧，还有的则喜欢看电影或者舞蹈。这些表演艺术的共同点就是它们与观看者产生沟通，并且反映出一定的历史年代及其文化特征。

舞蹈

世界上所有的民族都喜欢舞蹈。舞蹈可以是表演艺术的一种，也可以是宗教仪式的组成部分，而有时它仅仅就是自娱自乐。大多数舞蹈都有音乐伴奏或者伴有节奏音的拍打。

▶ 萨尔萨舞
这种舞蹈可能产生于20世纪中期的古巴。



宗教舞蹈 婆罗多舞是印度教舞蹈，由女性演员表演。它是印度的国舞。这种舞蹈要求舞步要绝对地准确，熟练的舞蹈演员们跳出不同的舞姿，并通过脚、手、胳膊、脖子、头部甚至眼睛的复杂动作传达情感。



芭蕾舞的表演要求表演者要有高水平的力度、技巧和风范。它的造型和舞姿都极其特别。古典芭蕾舞如《天鹅湖》和《吉赛尔》等以这些特点为传统，而现代芭蕾舞（见右图）的表演则更强调自由化与表现力。



知识速览

- 已知最早的戏剧是由2500年前的古希腊雅典诗人、悲剧创始者泰斯庇斯写的。
- 威廉·莎士比亚在16世纪创作了约38部戏剧，这些作品至今还在上演。
- 第一部动画片诞生于20世纪20年代末。而米老鼠这一著名的动漫明星则是在1928年一部名为《威利汽船》的影片中首次亮相的。
- 德国作曲家威廉·理查德·瓦格纳创作了长篇歌剧《尼伯龙根的指环》，全部演完需要18个小时。
- 在中世纪，舞蹈是用来治疗诸如昏厥或者蜘蛛咬伤等疾病的。

街舞是一种人们自创自演的舞蹈艺术，它不是由专业的舞蹈艺术家们编创的。街舞包括霹雳舞、探戈舞等样式。

部族舞蹈在传统文化当中是重要的文化元素，舞者通常跟随着鼓点的节奏而跳舞。有些特定的部族舞蹈是专门在重要的时间和场合中表演的，比如婚庆、丧葬、丰收、狩猎、宗教活动，甚至还包括征战前的誓师仪式。



剧场

数千年来，人们在剧场观看各种戏剧表演，有喜剧、悲剧，还有哑剧、歌剧和音乐剧等。最早的戏剧始于古希腊，其表演包括歌唱、舞蹈和戏剧情节。一些古希腊的露天剧场保存至今。



《狮子王》是根据沃特·迪斯尼制作的动画片改编的音乐剧。



影像定格

皮影戏是由演员舞动影偶，并通过灯光将影偶的背影映射在银幕上而进行表演的。中国西汉（前2世纪）时已有方士（巫师）在汉武帝面前耍弄影戏。

电影

1895年，法国的卢米埃尔兄弟让嘉宾们惊奇地观看了他们的“电影”。从此，电影艺术发展成为广受大众欢迎的娱乐形式。电影是由一连串固定画面组成的，当连续不断地快速放映这些画面时，就形成了视觉上的活动画面。



哇哦！

一部片长为100分钟的好莱坞影片，要耗费3000米的电影胶片，能卷满5个片盘。

好莱坞原本是美国洛杉矶市的一个地名，如今已成为美国电影业的代名词。好莱坞影片在全世界放映，有时还配有翻译好的其他语言的字幕。



亚洲功夫片当中有诸如李小龙等著名影星。功夫片里的惊险和武打镜头以及特技效果，使得这类影片更加卖座。



宝莱坞是指以印度孟买为基地的印度电影工业。宝莱坞每年生产约1000部印地语电影。印度电影通常都贯穿着大量的歌舞场景。

体育

体育锻炼不仅对身体健康有益，更重要的是由于许多比赛都是团体项目，这需要人们有很强的团队意识，要团结协作，毕竟所有的人都希望赢得比赛。

球类运动

文化



足球是典型的团队体育赛。每队有11名球员，以将球踢进对方球门次数多的队伍获胜。

▲ 足球是最普及的体育运动。在学校、公园、街上以及任何一处空场，经常可以看到有人在踢足球。足球世界杯比赛每4年一届，每一届都会有数十亿人在电视上观看比赛转播。对于许多国家的人们而言，足球已经成为其文化的一个重要组成部分。各个国家或者地方队的足球迷们成为其所喜爱的球队的忠实“粉丝”。

■ 网球比赛分单打（两人对抗）和双打（四人对抗）两种比赛。

■ 板球在世界上的100多个国家中普及。实力最强的球队有资格进入国际比赛的决赛阶段。

■ 乒乓球在1988年正式成为奥林匹克运动的赛事之一。它是全世界群众性的体育运动，估计有3亿人会打乒乓球。

■ 美式橄榄球与英式橄榄球不同，比赛中使用两端尖的橄榄球形球。球员身穿护具，头戴头盔，并且可以持球跑阵。

■ 英式橄榄球使用橄榄状的球比赛，每队球员为15人。



▲ 高尔夫球是一种以棒击球入穴的球类运动，击球次数少者获胜。



▲ 排球比赛每队各有6名队员，在排球网两边用手击球竞技。排球运动产生于19世纪90年代。

身体接触类体育项目

■ 击剑运动员用不开刃的轻剑，刺中对方有效部位者获胜。

■ 摔跤运动已经有数千年的历史了，它是徒手格斗运动当中的一种。



▲ 拳击是一项残酷的运动，要求运动员上肢肌体特别强健。运动员在比赛时需要戴上拳击手套。

▶ 空手道属于日本武术。比赛中，运动员可以使用手、足、膝盖和肘部做击打动作。



▶ 相扑曾经是古代日本武士练功的方法之一。现在成为日本体育中的“国技”。运动员以把对手摔倒在地或者推出比赛场地（直径为4.55米的圆圈）为获胜。

■ 柔道运动产生于19世纪的日本，但是其技术起源则年代久远。

■ 武术是中国的国粹，是以踢、打、摔、拿、跌、击、劈、刺等攻防套路为运动形式的传统体育项目。



极限运动



▲ 特技跳伞

运动员通常是从小型飞机上跳出机舱，自由降落一段时间之后，打开降落伞安全着陆。全世界有450多处特技跳伞的空投场。有些运动员是从直升机或者热气球飞行器上进行跳伞运动的。

■ 冲浪 即运动员踏在冲浪板上，随波逐浪地滑行。

■ 跳台滑雪 即运动员从陡峭的、积雪的高山坡上滑下来，并且做出各种跳跃动作，最后平稳落地。

■ 悬挂式滑翔运动 即运动员利用三角翼在空中滑翔。如果遇到上升气流，运动员可以在空中滑翔数个小时。

■ 蹦极 即跳跃者在脚踝上绑住橡皮条后从高处自由降落，在快到地面时被橡皮条拉起的户外休闲运动。



▲ 极限攀岩 即运动员攀登自然及人造峭壁，或者陡峭冰体的运动。



▲ 自行车越野 (BMX) 该运动包括各种跳跃花式 and 惊险动作。

速度比赛

■ 减重短程高速汽车赛是速度最快的陆地赛事。该项运动起源于美国。比赛在两辆减重高速汽车之间展开。

■ 速度滑冰 运动员的滑行速度可达每小时65千米。

■ 赛马 运动员骑着健壮的纯种马在平地上赛跑或者进行跳跃障碍的比赛。

■ 赛艇 该运动包括各种类型赛艇的速度竞赛。



▲ 一级方程式汽车赛 该项赛事的大奖赛上，赛车的速度惊人，极富刺激性。



▶ 公路自行车赛 该项赛事的赛程非常远，比如著名的环法自行车赛。



▲ 跨栏赛是田径运动中的重要比赛项目。运动员在固定的距离当中要跨越10个栏架。短跑距离为女子100米，男子110米。长跑距离为400多米，但是栏架的数量不变。这项运动在学校里也深受孩子们的喜爱。



▲ 奥林匹克的“五环”环环相连，象征着全世界的运动员相聚在比赛盛事之中。

奥林匹克运动会

奥林匹克运动会是世界上最重要的体育赛事。运动会邀请所有国家或者地区的代表队参加比赛。2008年的北京奥运会有来自204个国家和地区的运动员参加比赛。

第一届古代奥林匹克运动会于公元前776年在古希腊的奥林匹亚举办。第一届现代奥林匹克运动会于1896年在希腊的雅典举办。作为对古代奥林匹克运动会的纪念，每一次奥林匹克运动会都要从奥林匹亚点燃圣火，经过一系列的火炬手传递活动，一直送到比赛举办地，最终点燃奥林匹克运动会主会场的火炬塔。

▶ 冰球比赛是奥林匹克运动会300多种比赛项目之一。



建筑

建筑是指人们设计建造的房屋和桥梁等建筑物。建筑师的工作就是要确保建筑物的质量及安全。建筑物还要具有实用性,比如住宅要适宜居住,剧场要具备舞台和化妆室。同时,建筑师对建筑物外观的设计要美观,并具有灵感。



做好准备工作

在开始设计一座建筑物之前,建筑师需要了解建筑物的功能、建筑物所在的地点以及建筑费用的多少等要素。然后确定使用何种建筑材料,以及每一堵墙、每一扇门和窗户的位置与尺寸。他们把所有的设计细节都画在设计图纸上,有时还要制作一个建筑物的微缩模型。

建筑风格的变迁

历史上每一个时期的建筑物都有着自己独特的风格。它们能反映人们的审美观以及流行趋势的变化,同时也见证了建筑技术以及建筑材料的产生与运用。在大多数城市里,都是新老建筑物并存,反映出了不同时期和不同风格的历史变迁。



▲ 安东尼奥·高迪是著名的西班牙建筑师。他最杰出的作品要数巴塞罗那市未完工的神圣家族大教堂。



▲ 干阑式建筑是居住在河岸边等潮湿地区的居民住所,其特点是房屋的底层架空,以防止发洪水时被淹没。

► 竹房子
埃塞俄比亚的甘莫人把竹子劈开,用编好的竹子建造自己的茅草屋。



理想住房是指与其周围环境相互谐调的建筑物。通常是建筑材料就地取材,比如木材、石料以及烧砖用的土。有些人甚至把房屋建造在山坡上或者洞穴里。北极圈的因纽特人用冰雪构筑自己的临时住所,因为除了冰雪,他们找不到其他的建筑材料。

建筑大事年表

古埃及建筑

公元前2590~前2500年
古埃及人在尼罗河谷为他们的法老建造的石头陵墓——金字塔。



古希腊建筑

公元前700~前44年
古希腊人建造了具有独特古典风格的神殿。

古罗马建筑

公元前200~公元500年
古罗马人用混凝土建造了许多大型的建筑物。



拜占廷式建筑

330~1453年
拜占廷帝国的建筑物特色为:大型穹顶架在建筑物的方形底座上,以及用柱子支撑拱券等。

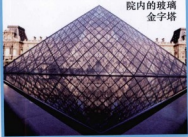
哥特式建筑

1100~1500年
中世纪哥特式宏大建筑物的特点为:具有尖形拱门、肋架拱顶、飞檐窗以及高耸峭拔的墙壁等。

玻璃建筑物

木材、石料和砖是建筑物的传统建材，而今天许多现代建筑物则大量使用玻璃作为原材料。虽然玻璃容易破碎，但是现代建筑物当中采用钢材或者钢筋混凝土架构等技术，使得建筑师们可以设计建造出又轻又坚固的房屋。

巴黎卢浮宫
院内的玻璃
金字塔



现代设计

计算机帮助建筑师设计建筑物，这在以前是难以想象的。如果在计算机中做成三维的建筑物模型，将加快建筑师的设计速度，而且还能在虚拟的建筑物里自由地行走。



看一看：建筑式样

有些建筑物因为其独特的设计风格而得到人们的公认。每座城市都有其著名的建筑，但是由于建筑物的年代不同，其建筑风格也不同。



▲ 泰姬陵
这座大理石建筑是17世纪印度建筑的瑰宝。



▲ 威斯敏斯特宫
这座宫殿在1834年被焚毁，现在这个新宫殿是按照哥特式风格重建的。



▲ 加拿大国家美术馆
这是一座玻璃和花岗岩相结合的现代建筑杰作。

▼ 西班牙港口城市毕尔巴鄂的古根海姆博物馆，其建筑外形就像一艘巨轮。



巴洛克式

1650~1750年
巴洛克式宏大而华丽的建筑风格在意大利、法国和西班牙占据主流地位。



摩天大楼

1890年
随着电梯的发明，世界上第一座摩天大楼在美国芝加哥市落成。

有机建筑

1900~1950年
有机建筑是美国建筑师弗兰克·劳埃德·赖特首倡的。该派建筑师从自然界得到灵感，设计弧线形建筑物。

悉尼歌剧院



包豪斯

1919~1933年
德国包豪斯学校设计的建筑作品具有线条明快、立体感强和平屋顶等多个特点。

生态建筑

20世纪80年代以来
该派建筑更注重节能，并使用环保型建材。

历史与政治

- 大约100万年以前，早期的人类开始向各个大陆迁徙。
- 大约公元前3000年，古埃及成为人类历史上第一个超级大国。
- 117年，罗马帝国的疆域遍及西欧，东达亚洲。
- 中华文明已有5000年历史，是从古至今不曾中断的、最古老的人类文明之一。
- 622年，穆罕默德在阿拉伯半岛建立伊斯兰国家。



❓ 俄国为什么改名为苏联？
请翻到213页寻找答案吧。



❓ 中国的明朝新了什么？
请翻到194~195寻找答案吧。



定义：本书的“历史与政治”部分是依据文字史料考察以前人们的生活、政府的施政措施以及统治者的文治武功。



- 1776年7月4日，美国签署了《独立宣言》。
- 20世纪初，英国的版图曾占据了地球陆地面积的1/4。
- 1918年11月11日11时，第一次世界大战结束。
- 1945年8月，美国向日本的广岛和长崎先后投下两颗原子弹，第二次世界大战结束。
- 1945年，联合国成立，其宗旨是为了维护世界和平。



? 麦加什么时候成为伊斯兰教的圣城？
请翻到196~197页寻找答案吧。

? 世界上哪些地区是新闻热点地区？
请翻到214~215页寻找答案吧。



历史讲述的是人类过去的故事

历史研究的是过去发生的事情。它既研究久远的先民时代，也关注近几年发生的事情。就像侦探寻找线索破案，历史学家通过考证历史资料来恢复历史原貌。



玛雅遗迹

中美洲的玛雅文明，其繁盛时期是在公元200~900年间。目前，考古学家已经发现了许多座金字塔式台庙、宫殿、官署等建筑。金字塔式神庙实际上也是王陵，有的还是前后不同时期的几个王陵层层垒砌而成的。

挖掘历史线索

考古学家能够帮助历史学家了解更多的古代历史。在考古挖掘现场，考古学家们考证建筑物的遗址及其中的文物。这些文物是古人制作并且遗留下来的。

考古遗址

从空中和地面对遗址仔细观察之后，考古学家开始挖掘遗址。他们一层一层地挖掘着，同时对挖掘出的每一件文物进行记录。

对文物的研究

■ 文物是用什么材料制作的？

研究文物可以告诉我们当时的人使用的是什么样的材料以及工匠的工艺水平。

■ 文物归何人所有？

研究文物可以提供给我们线索，来探寻物主的社会地位。

■ 文物有什么用途？

研究文物，历史学家有可能研究出物主的生活方式以及当时的文明发展程度。



青铜时代的挂饰



10世纪中东地区的雕塑头像



古希腊彩绘陶瓶



看一看：文字史料

自古以来，每个国家的人口出生、婚姻、死亡、财产、税收等都有政府的官方统计档案。



▲《末日审判书》 1086年，英王威廉一世（征服者）下令对所有土地或村庄进行调查并登记造册，史称《末日审判书》。

有许多目击者用口述或笔录的形式记录下重大历史事件或者伟人事迹。



▲士兵日记 一位美国陆军士兵在日记中记录下了他在美国内战期间（1861~1865）的军旅生涯。

另外一些史料是特殊历史时期中普通人的日记或者信件。



▲《安妮日记》 安妮·弗兰克是荷兰的一位犹太少女。1942~1944年，她为了躲避盖世太保的搜捕而藏身于密室内，写下了著名的《安妮日记》。

▼ 工作与娱乐

照片记录了以往人们的生活方式以及衣着、技术、工具、机器等方面的变化。



20世纪20年代法国农民使用的履带式拖拉机。



20世纪初期的折叠镜头式（胶卷）照相机。

老照片

自从19世纪中叶以来，摄影技术越来越大众化。照片为历史学家提供了研究过去人们生活的图像资料。自从录音技术发明以来，历史学家还可以通过当事人讲述自己的生活以及对历史事件看法的录音来进行研究。



埃及木乃伊的X射线照片

▼ X射线拍照

从一张3000年前的古埃及木乃伊的X射线照片中，可以分析出此人的死因以及木乃伊制作过程中的一些信息。



新技术

先进的技术可以帮助历史学家从古代器物中了解更多的历史信息。比如，碳-14年代测定技术、X射线照片和热扫描技术等，能帮助历史学家找到以前在研究中忽略的细节。

远古人类

根据有限的古人类化石，历史学家只能大致地推测人类的起源。500万年前曾经有过许多直立行走的人科动物，即猿人，但是只有一种“智人”存活下来，并且繁衍到全世界。



走出森林

许多历史学家认为，大约500万年前，猿人走出了非洲的森林，开始在旷野上生活。为了生存，他们学会了直立行走，这样能看得更远、行动得更快捷。他们的双手可以腾出来拿东西和学习新的谋生技能。大约100万年前，他们从非洲向其他大陆迁徙，足迹遍布全世界。

古人类大事年表

南方古猿

时间：400万年前
在非洲发现了南方古猿的化石。其前额非常低，面部突出。



186

能人

时间：230万年前~160万年前
已发现的能人头骨化石的脑容量增大，头骨化石旁边还发现了工具。



直立人

时间：180万年前~30万年前
直立人的化石遍布非洲、欧洲和亚洲。其头骨扁长，有大的臼齿。



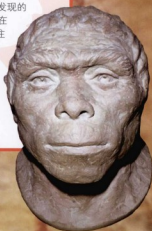
他们是谁？

■ **露西**：埃塞俄比亚发现的一具女性原始人的化石，距今320多万年前。年龄为25岁，身高约107厘米。

■ **鲍氏傍人**：坦桑尼亚发现其牙齿和头盖骨碎片，估计生活在200万年前。在所有猿人中，他们面颊最平、最大，牙齿的珐琅层最厚，因为他们只吃坚果和种子。

■ **北京猿人**：北京周口店发现的40个猿人化石。估计他们在50万年前-30万年前就居住在周口店。

■ **“老人”**：法国发现的一具年龄在30~40岁的猿人骷髅，患有严重的关节炎。这种猿人估计生活在5万多年前，平均身高168厘米。



更多信息……

当远古人类向北迁徙时，他们必须适应寒冷的气候，能够在冰天雪地里生存。最初他们用兽皮做防寒衣被，之后又学会了纺织和编织毛织物。



尼安德特人

时间：25万年前~3万年前
在欧洲和中东发现了尼安德特人的化石。其下颌前突，窄小，脑部向后收缩。



看一看：石器时代

■ **旧石器时代**：人们集体捕猎，围追堵截猎物，并用木棒和尖状石块猎杀猎物。

■ **中石器时代**：捕猎者制作弓箭来捕猎，采集者制作筐篮来盛放水果和坚果。人们继续集体行动。

■ **新石器时代**：人们开始种植和畜牧，生活变得更加稳定。他们制作木制农具，并且学会了新技术——制陶工艺。

◀ 最早的工具
用燧石制作的边缘锋利的尖状石器。



用于打制尖状器的
鹅卵石石斧。



▶ 采集工具

燧石制的尖状器安上木柄，就可用来挖掘可食用的根茎或砍伐木柴。



用铁石击打
燧石可以产生火星。

用于采集水果和
坚果的树皮。

◀ 狩猎工具
金属箭头上蘸有用
甲虫的幼虫制成的
毒液。

箭羽



▶ 骨雕

兽骨被巧妙地雕刻上图
案或制成小雕塑品。

猛犸象骨雕

智人

时间：10万年前至今
智人的化石在全球均有发现。其头骨的前额隆起，下颌突出，骨质结构轻薄，脑容量更大。



古埃及

大约6000年前，大河流域两岸出现了城市。埃及和美索不达米亚（今伊拉克）文明是人类最早的文明。公元前3000年左右，埃及法老（国王）统一全境，建立起人类历史上第一个超级大国。



尼罗河

有了尼罗河，古埃及人才能在
这片沙漠中建立起农耕社会。

尼罗河每年定期泛滥，这使得
两岸土地肥沃，也为庄稼
提供了灌溉的水源。



法老的陵墓

古埃及人修建庞大高耸的金字塔，是为了让他们的法老在死后可以完成升天成神的历程。

胡夫法老（前2589～前2566在位）的金字塔

是最大的，费时约
20年建成，使用了
200多万块石灰岩石材。

金字塔内部都有通道，
可以抵达埋葬法老及陪葬品
的墓室。

这座小金字塔是
胡夫法老一位王妃的陵墓。



吉萨金字塔

埃及开罗附近的吉萨金字塔群约建于4000多年前。其中的吉萨大金字塔（即胡夫金字塔）是古代的“世界七大奇迹”当中唯一保存至今的奇迹。

古埃及人信奉的神灵

■ **多神信仰**：古埃及人相信多神，众神各司其职，保佑国人诸事顺利。

■ **现世之神**：最早的法老被尊为荷鲁斯神在世的化身。荷鲁斯神是太阳神，鹰头人身，是保佑法老的神祇。

■ **墓室壁画**：法老墓室中绘有表现法老死后与众神聚会的壁画。



引导亡灵的豺头人身神阿努比斯

司生育和繁殖的伊希斯女神

冥神奥西里斯

▼ 黄金面具

图坦卡蒙法老的木乃伊头部盖有一个巨大的黄金面具。



他们是谁？

■ **哈特谢普苏特**（前1473~前1458在位）这位女王取代其年幼的继子成为法老。

■ **图坦卡蒙**（前1333~前1323在位）这位年幼的法老的豪华陵墓于1922年被发现。

■ **拉美西斯二世**（前1279~前1213在位）在其执政时期，埃及王国国力强盛，和平稳定。

■ **克利奥帕特拉七世**（前51~前30在位）又称“埃及艳后”，古埃及的最后一位法老。她以美貌而闻名，先后与古罗马的尤利西斯·凯撒和马克·安东尼产生的爱情故事，一直令后世传诵。

古埃及金字塔型的社会结构

法老高居金字塔之颠，统治其疆土上的所有臣民，享有所有的财富。宰相是法老最信任的辅佐大臣，负责监管法老所有的事务。位于金字塔最底层的是在田间劳作的农民，他们把种好的庄稼作为税金上缴以供养社会上层阶级。在尼罗河泛滥期间，农民与工匠们一起在建筑工地干活。



农民（约占总人口的80%）

看一看：古埃及人的工艺品

历史学家通过符号、文物以及文字记载可以了解到古埃及人的生活状况。



▲ 上饰圆环的T字形标记“ankh”这个象征“生命”的象形符号，经常出现在诸神或者法老的手中。



▲ 圣甲虫雕饰物象征“重生”，与推动太阳在天空中行走的神只凯普里神有关。



▲ 莎草 这种在尼罗河两岸生长的高大植物的杆芯被古埃及人用来制作成书写用的莎草纸书。



亚历山大大帝的帝国

从公元前336年起，统治着希腊全境的国王亚历山大三世（前356~前323）开始了长达12年的扩大疆土的征战，先后征服了波斯帝国、古叙利亚和古埃及，其势力最远达到东边的印度。

▼ 帕提农神庙

这座神庙是雅典卫城中最重要的建筑，其中供奉着一尊巨大的城市守护女神雅典娜的塑像。

古希腊

古希腊文明是最先进的古代文明之一。历史学家通过研究古希腊人的文字记载、工艺品及其文化对其他国家的深远影响，得以了解到古希腊文明昔日的辉煌。

古希腊政治

- 古希腊是由若干个城邦国家组成的。
- 当某个城邦需要扩张其地域时，就会在地中海沿岸开辟新的殖民城邦。
- 古希腊人提出了民主政治，即对领导者的民主选举制度。但是在当时，只有自由民有权参加选举。

雅典卫城

这座著名的卫城坐落在雅典城邦城内。

普罗彼拉阿是雅典卫城的山门。

雅典卫城

- **地点：**卫城坐落在城邦内的高地处，是城邦守护神神庙的所在地。
- **建筑：**卫城内建有城邦的主要公共建筑和神庙。
- **年代：**我们今天看到的雅典卫城内的建筑物大都是在公元前5世纪中叶建成的。



古希腊大事年表

公元前1250年

希腊人与特洛伊人之间进行了一场10年之久的战争，即著名的特洛伊战争。



公元前492~前449年

经过50年的征战，希腊诸城邦最终战胜了入侵的波斯帝国的军队。



公元前431~前404年

伯罗奔尼撒战争是在以雅典和斯巴达为首的两大城邦集团之间展开的，几乎所有的希腊城邦都卷入了战争。



公元前334~前323年

亚历山大大帝将希腊的版图扩大到了整个波斯帝国境内。



古罗马

古罗马起源于公元前753年建立的一个小城邦。雄心勃勃的罗马人最终凭借其强大的军事力量建立起一个庞大的帝国。

▼ 古罗马广场

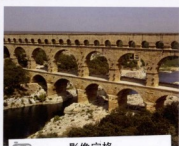
每座古罗马的城市里都有一个市中心广场。广场四周是神殿和公共建筑。罗马公民在这里集会并举办各项活动。

更多信息……

罗马共和国始建于公元前509年。国家由元老院管理，元老院的成员都来自贵族阶层，而且只有自由民有选举的权利。在罗马共和国之后，非民选的皇帝统治了罗马帝国。

罗马帝国

117年，罗马帝国横跨地中海沿岸，版图从西欧到英国，一直延伸到亚洲。至395年，为了便于管理，帝国分裂为东罗马帝国和西罗马帝国。



影像定格

高架水渠是罗马帝国在全境内修建的伟大工程之一。图为法国卡尔水道桥的高架水渠。

公元前148年

在第四次马其顿战争之后，罗马共和国最终打败了古希腊。



公元前58~前50年

罗马共和国的军事领袖尤利乌斯·恺撒征服了西欧的高卢人。



公元前27年

奥古斯都把罗马共和国改为罗马帝国，并成为第一位帝国皇帝。



公元476年

西哥特人入侵，导致西罗马帝国灭亡。



中世纪

中世纪经历了大约1000多年，从罗马帝国灭亡（5世纪）到文艺复兴（16世纪）。在中世纪的欧洲，谁拥有土地谁就掌握权力。



封建社会结构

在欧洲多数地区的社会阶级结构中，拥有全部土地的国王为最高统治者，大贵族与大主教位列其下，再次级是小领主（骑士），最低级则是农民。



影像定格

在公元800年的圣诞节上，教皇利奥三世加冕查理曼大帝（742-814）为神圣罗马帝国的皇帝。查理曼大帝是一位著名的君主，建立了中央集权制的国家，创办了教会学校，致力于传播基督教，为现代欧洲奠定了基础。

▲ 防御性的城市建筑

在世拥有土地谁就掌握权力的时代，保护领主的领地是至关重要的。以领主城堡为中心的城市建有城墙和护城河。

- 1 拉起吊桥，关上城门，就可以阻止入侵者的进攻。
- 2 大城市里都建有大教堂。
- 3 领主在自己依山而建的城堡塔楼上可以观察到来犯军的。





◀ 羽冠徽章

中世纪的行会都有各自的徽章。这个羽冠徽章是约克市商业冒险供资人行会的徽章，该行会的布商资助船队在世界范围内从事进出口生意。

众人的力量

在中世纪，除了贵族有权有势外，工匠们也组织起行会以保护本行业的利益，比如确保高工资和不受竞争者威胁等。行会建造了大型的行会会馆（如左图的伦敦行会会馆），对城市的日常生活产生了影响。但是行会领导人大都只是利用职权大发其财，却很少关心同行业人员的利益。

为统治权而开战

中世纪的欧洲与今天的欧洲完全不一样。比如，今天的西班牙在中世纪是4个独立的王国；法国是好几个国王和公爵的领地，其中还包括英格兰国王。各国国王为了争夺领地经常发生战争，战争持续时间最久的是英法之间的百年战争。

▶ 百年战争
特指英格兰和法国之间的一系列战争，从1337年一直打到了1453年，延续了116年。



看一看：时代变迁

中世纪的突出特点是王公贵族为争夺领地而频繁开战。但与此同时，也发生了许多历史事件，改变了当时的欧洲。



▲ 战争武器
国王经常与他的骑士们一道参加争夺领地的重要战役。



▲ 黑死病
14世纪40年代，这场大瘟疫使得欧洲损失了1/3的人口。



▲ 新大陆
马可·波罗和哥伦布等探险家开辟了世界贸易的新航道。

宗教改革

天主教会

- 中世纪，以教皇为首的天主教会是整个欧洲拥有最强大的势力。
- 但并不是所有的人都能容忍教会的权势，反对者自称为新教徒。
- 1517年，德国教士马丁·路德公开揭露教会官员的腐化。宗教改革家诸如瑞士的马尔里希·茨温利和法国的约翰·加尔文等人同样提出了改革教会的主张。
- 新教即基督教会在北欧建立，从此结束了天主教会独霸欧洲的历史。

古代中国



中国有5000年的文明史，中华文明是世界上唯一的从未中断的古老文明。自从华夏先民们在黄河流域建立起国家的雏形以来，经过历朝历代的发展与融合，直到1911年最后一个封建王朝清朝灭亡为止，成为一个幅员辽阔的大国。在这漫漫的历史长河中，中国经历过大一统，也经历过分裂，形成了其独特的历史与政治。

万里长城

战国时期，诸侯争霸，相互兼并，出现了秦、楚、齐、燕、韩、赵、魏等几个大国。他们彼此之间为了防御，构成了长城这一古代军事防御工程体系。但规模较小，互不连贯。秦始皇统一六国后，为防御匈奴侵扰，开始大规模修筑长城。以后的各朝代均对长城进行了修筑或增筑。明代是长城修筑史上最后一个朝代，明长城东起辽宁丹东鸭绿江边，西至甘肃嘉峪关，全长6300多千米，在规模、防御和建筑材料方面都大大超越以前各个朝代。长城的修筑历经十余个朝代，持续两千余年，是人类历史上修筑时间持续最久的建筑工程。若把历代修筑的长城合并计算，总长应在5万千米以上。




▼ 烽火台
长城每隔一段距离就建有一处烽火台。

他们是谁？

- 孔子（前551~前479）中国最著名的哲学家。他的思想影响了整个中国社会。
- 秦始皇（前221~前210在位）他统一六国之后自称始皇帝。
- 武则天（690~705在位）中国历史上唯一的女皇帝，为了谋取皇位而杀戮多人。
- 明太祖朱元璋（1368~1398在位）他击败蒙古人，建立了明朝。
- 末代皇帝溥仪（1908~1912在位）中国最后一个封建王朝清朝的最后一位皇帝，退位时年仅6岁。



中国历史部分朝代大事年表

朝代	秦朝（前221~前206）	汉朝（前206~公元220）	晋朝（265~420）
中国古代史上有数十个朝代更迭，每个朝代都对国家的发展做出自己的贡献。	秦朝的统治年代非常短，期间孔子的儒家思想遭到禁制，发生过“焚书坑儒”事件。	包括西汉（前206~公元25）、东汉（公元25~220）。西汉开通的“丝绸之路”从中国直通地中海地区，是古代世界重要的贸易商道。	分为西晋（265~316）与东晋（317~420）。在晋朝，纸张和笔墨的使用更为普及，书法家形成不同的书法流派。
			

中国

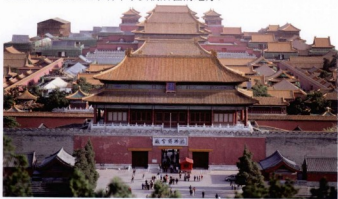
“中央王国”

“中国”的本义为“中央王国”，最早是由周朝（前1046～前256）的统治者使用的。周天子认为自己的国度是文明的中心。在整个中国历史长河中，“中国”一词有不同的含义，并且经历了不断的改朝换代。直到1912年，“中国”一词才被官方正式确定为国名。



▲ 长城工程浩大，规模宏伟，表现出中国古代劳动人民的坚强毅力与聪明才智，反映了中国古代建筑工程技术的伟大成就，是中国近代文化的象征。


紫禁城 位于明清时期北京城的中部。始建于1406年，1420年建成。宫城内采取严格的院落式布局，是中国现存规模最大、保存完好的古建筑群。紫禁城是明清两朝的皇宫。古代皇宫是禁地，又有紫微垣为天帝所居的神话，故称为紫禁城。其前半部是皇帝和官员们举行各种典礼和进行政治活动的场所。后半部是皇帝办事、居住和后妃、太后以及皇帝幼年子女们居住的地方。



▲ 紫禁城内共有980间房屋，城四周环以高达10米的城墙，城垣四面各开一城门，四隅有角楼，城外有护城河。



影像定格

中国秦始皇陵。陵墓随葬的兵马俑雕塑群，由数以千计的真人大小的陶制武士俑和陶车马组成，其规模庞大，内容丰富，是中国雕塑艺术史上的奇迹。（ 165页）

唐朝 (618-907)

武则天（624～705）是中国历史上唯一的女皇帝。她富有文采，在位期间让女子享受到许多同男子一样的权利。



元朝 (1279-1368)

中国人在宋代发明了火药，到了元朝，更发展成为威力十足的火炮。



明朝 (1368-1644)

饰纹精美的青花瓷器在明朝大为流行，产量可观。



清朝 (1644-1911)

清朝皇帝的龙袍图案为龙纹及十二章纹，象征着皇帝为“真龙天子”。



伊斯兰盛世

7世纪时，穆罕默德在阿拉伯半岛建立了伊斯兰教国家。在他死后的几个世纪里，阿拉伯帝国迅速扩张，同时向世界传播了根据先知的说教而制定的伊斯兰教教义和教法。

麦加

穆罕默德出生于麦加（在今天的沙特阿拉伯境内），后因为传教而被逐出麦加。8年之后，他率领军队占领了麦加，并将其定为伊斯兰教的圣城。



更多信息……

661年，穆斯林因为选定宗教领导人的原因而分裂为两派。什叶派穆斯林承认穆罕默德的女婿阿里的后人（即最高领导人），而逊尼派穆斯林则推举倭马亚王朝哈里发（即国家的统治者）的后人为领袖。

伊斯兰教的先知穆罕默德40岁时开始启示真主的教谕。他的传教言论成为政教合一的伊斯兰教国家的思想基础。

看一看：伊斯兰世界的工艺品

伊斯兰文明在美术、手工艺、建筑等方面有着自己鲜明的特色。阿拉伯人在数学、天文和医学领域居世界领先地位。



▲ 伊斯兰美术
阿拉伯人用阿拉伯文和马赛克组成的图案作为建筑物的装饰。



▲ 星盘
阿拉伯人利用星盘以及太阳与星星的关系，就能计算出自己所在的精确位置。



▲ 奥斯曼花瓶
花卉和大叶子图案是奥斯曼帝国时期普遍流行的装饰纹样。



阿拉伯帝国大事年表

穆罕默德时期 (622~632)

穆罕默德占领麦加，并创建伊斯兰文明。



倭马亚王朝 (661~750)

倭马亚王朝的哈里发扩大了阿拉伯帝国的版图。（地图中绿色区域）



阿拔斯王朝 (750~1258)

巴格达成为阿拉伯帝国的心脏，是世界贸易、学术和文化的中心。



嵌银铜盆

他们是谁？

■ **穆罕默德**（约570-632）伊斯兰教的创始人，并且是第一位穆斯林政治领袖。

■ **阿里·本·艾比**（599-661）穆罕默德的女婿，656年成为第一任伊玛目。

■ **哈伦·拉西德**（766-809）第五任阿拔斯王朝哈里发，也是《一千零一夜》当中的主要角色。

■ **萨拉丁**（1137-1193）库尔德人苏丹和阿尤布王朝的开国君主。1187年，他攻占了耶路撒冷城并且击败了十字军，成为阿拉伯人的民族英雄。

▼ 克尔白

麦加禁寺内的一座立方体石殿，是全世界穆斯林（伊斯兰教信徒）礼拜的朝向所在和履行朝觐的中心。整个建筑终年罩着黑色帷幔，上绣金色《古兰经》经文。每年朝觐期间，都要平行洗滌和更换帷幔仪式。

▲ 穆斯林的礼拜方向

穆罕默德教信徒，每日要面对麦加的克尔白方向进行五次祈祷。图中的仪器是专门用来指明这座石殿所在方向的。

宣礼塔是清真寺里最高的建筑物。宣礼员通常是站在这里按时呼唤穆斯林做礼拜。

麦加的大清真寺



影像定格

耶路撒冷的萨赫拉清真寺建成于691年，是世界上现存最古老的清真寺。

苏丹的崛起（1258）

蒙古人攻占了巴格达，后来他们又皈依了伊斯兰教。与此同时，埃及、叙利亚和巴勒斯坦则是由当地的苏丹统治。



帖木儿帝国（1369-1506）

帖木儿是突厥化的蒙古武士，伊斯兰世界的殖民者。他的后代在印度北部建立了奥朗则布帝国。



奥斯曼帝国（1516-1924）



奥斯曼帝国的土耳其人统治了伊斯兰国家，并将其版图扩大到了东欧。（地图中的绿色部分）

阿兹特克人

12世纪末，墨西哥北部的部族向南迁徙，他们以狩猎和采集为生。13世纪时，他们在墨西哥中部谷地德斯科科湖中的岛屿定居下来，开始了农耕生活。



两大印第安人帝国地图在两大帝国的鼎盛时期，占据墨西哥中部和南部的阿兹特克帝国拥有600万人口，而太平洋沿岸与安第斯山脉的印加帝国拥有1200万人口。



特诺奇蒂特兰城

1325年左右，阿兹特克人在德斯科科湖中心的岛上建造他们的都城——特诺奇蒂特兰。他们修建了若干条干道，将岛城与陆地连接起来。城市的中心为一组神殿建筑，周围有王宫、武士学校和乌拉马球场。



大神殿

14世纪

创建文明

阿兹特克人和印加人开始定居、繁衍。

印加人

12世纪时，在国王曼科·卡帕克的带领之下，印加农耕部落在秘鲁高原的库斯科定居。如同阿兹特克人一样，印加人后来也建立了强大的军事帝国。

知识速览

- 印加国王被称作卡帕克。
- 印加人讲克丘亚语，阿兹特克人讲纳瓦特语。
- 阿兹特克和印加两大文明均信奉多神教，并且用活人祭祀神灵。
- 这两大文明还处在实物交易阶段，如印加人用实物换取劳役，阿兹特克人用可可豆换取其他物品。



▲ 曼科·卡帕克
印加人的第一位国王。



金质雕像

▲ 黄金

南美洲发现有多种贵金属，比如黄金。金属制品加工是当地最发达的手工艺。

结绳记事



▲ 彩色结绳

印加人通过打各种不同的结来记录其帝国扩张的历史。



豆荚

▲ 可可

味道发苦的巧克力饮料是以可可豆为原料的。

豆



▲ 神灵面具
该面具镶嵌的是绿松石。

蒙提祖马一世



他们是谁？

- 阿卡玛比丘里（1376~1396在位）原是邻国的酋长，后来成为阿兹特克帝国第一位君主。
- 蒙提祖马一世（1440~1469在位）这位雄心勃勃的国王通过贸易和征服等手段扩大了帝国的版图。
- 蒙提祖马二世（1505~1520在位）在其统治时期，帝国疆域最为广大。但同时，西班牙殖民者也开始了对阿兹特克帝国的征服。
- 埃尔南·科尔特斯（1485~1547）西班牙殖民者，1521年征服了阿兹特克帝国，并宣称墨西哥为西班牙王室的领地。

帝国的建立

阿兹特克人由于掌握了种植庄稼的技术而变得富庶和强大，有了充裕的粮食就可以为帝国建立强大的军队。商人们可以去很远的地方进行贸易，为帝国增加财富。



埃尔南·科尔特斯的到来。

▲ 人祭刀
阿兹特克巫师用此刀挖取活人（俘虏）的心脏祭祀神灵。



15世纪

帝国版图扩张
阿兹特克帝国和印加帝国征服其他部族并扩展领土。



▲ 马丘比丘 这座山巅城堡是尤潘基国王建造的。

印加征服

尤潘基国王（1438~1471在位）统治期间印加帝国的领土开始扩张。帝国内修建了庞大的道路网络，以加强统治。



► 印第安人养殖美洲驼以获取毛皮和肉。美洲驼还可以为他们运载重物。

16世纪

两大印第安文明被毁灭
由于西班牙殖民者的到来，阿兹特克帝国和印加帝国相继灭亡。

弗朗西斯科·皮萨罗

西班牙殖民者弗朗西斯科·皮萨罗在南美洲寻找黄金和白银时发现了印加帝国。1533年，他夺取了帝国都城库斯科，并宣称印加帝国为西班牙王室的领地。

更多信息……

尽管皮萨罗的军队人数极少，但是却能在印加帝国末代皇帝阿塔瓦尔帕拒绝基督教和不承认西班牙的统治后将其捕获，那是在1532年11月16日。

皮萨罗觐见阿塔瓦尔帕。



北美殖民地

到了17世纪初叶，已有越来越多的欧洲人横渡大西洋，来到北美洲东海岸地区建立殖民地。历经170多年，这些殖民地逐渐发展起来。

复原的“五月花”号。

更多信息……

1620年11月，乘坐“五月花”号的首批清教徒到达北美洲。这次艰苦的航程共历时66天。之后，他们在马萨诸塞州的普利茅斯建立定居地。

► 波卡洪塔斯
这位印第安人姑娘在詹姆斯敦移民和她的部落之间居中调停，避免战争。



普利茅斯移民

为了追求信仰自由，“五月花”号上的清教徒来到了“新大陆”。他们刚刚抵达这里时，生活非常艰苦，在第一个寒冬里，有一半的人死于疾病和严寒。然而大多数印第安人对移民很友好，教会他们在当地种植庄稼。

哇哦！

美国人在每年的11月要庆祝感恩节。节日起源于1621年，那年的秋天，清教徒们与印第安朋友在一起举办感恩宴会，庆祝第一次丰收。

北美殖民地大事年表

1607年

弗吉尼亚的詹姆斯敦是英国移民在北美洲开拓的第一个永久定居地。



1608年

法国移民在圣劳伦斯河沿岸建立了魁北克城。



1620年

“五月花”号的清教徒在马萨诸塞州的普利茅斯建立了定居地。





英属殖民地

到1733年，英国在北美洲东海岸已拥有13个殖民地。1763年，法国将其在北美的殖民地割让给英国。18世纪60年代，英国政府开始向北美洲的殖民地征收税金。但是英国政府在新大陆的殖民统治日益削弱，而且殖民地人民也不再需要宗主国的保护。



最早的北美洲13个殖民地

其他英国领地

- | | |
|-----|-------|
| MS | 马萨诸塞 |
| NH | 新罕布什尔 |
| RI | 罗德岛 |
| CN | 康涅狄格 |
| NY | 纽约 |
| NJ | 新泽西 |
| PA | 宾夕法尼亚 |
| MD | 马里兰 |
| DEL | 特拉华 |
| VA | 弗吉尼亚 |
| NC | 北卡罗来纳 |
| SC | 南卡罗来纳 |
| GA | 佐治亚 |

► 《独立宣言》

1776年7月4日，大陆会议通过了由北美洲13个殖民地代表签署的《独立宣言》。从此，这些联合起来的殖民地形成了一个新生的自由独立的国家。



影像定格

威廉斯堡在1698年时是弗吉尼亚殖民地的首府。现在，当地的古迹得到了修缮与保留，以再现殖民地时期的风貌。

美国独立战争

18世纪70年代，北美洲13个殖民地开始反抗英国殖民统治，他们对于1773年的茶叶重税尤其不满。1775~1783年间，殖民地人民与英国军队展开战斗，并最终赢得了胜利。英国被迫承认了这个新独立的国家——美利坚合众国。



1663年

北美洲殖民地建立了与欧洲进行毛皮及烟草等贸易的公司。



1763年

法国将其殖民地割让给英国，致使英国在北美洲的殖民地版图不断扩大。



1773年

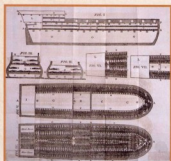
英国政府对北美洲殖民地课以重税的行为激怒了殖民地人民，爆发了“波士顿倾茶”事件。



1775~1783年

美国独立战争是北美洲13个殖民地的人民奋起反抗英国殖民统治并赢得独立的革命。





▲布鲁克斯贩奴船 这艘船原本设计为可以装载450名左右的黑人奴隶，但实际上往往要挤进600多名被铁链拴在一起的黑奴。

奴隶贸易

奴隶制存在于自古埃及和古罗马以来的多种社会形态里。但是，只有跨越大西洋的奴隶贸易才使得奴隶问题成为世界性的问题。这种奴隶贸易最早起源于1470年葡萄牙人从非洲贩运劳动力到马德拉群岛。到400年后废除奴隶制度时，已有约1200万非洲奴隶被贩运到美洲。



三角贸易

奴隶贸易的主要目的是牟取暴利。欧洲商人向非洲出口货物，然后将空船装满新货——当地的黑人被贩运到北美洲、南美洲和加勒比群岛的种植园去劳动。

1 从欧洲到非洲
欧洲人用铜、铁、棉布、酒、玻璃器皿和枪支弹药等物品跟非洲的酋长们交换黑奴。

2 从非洲到美洲
“中途航程”即指从乡村和田野抓捕黑人并将其押运到沿海的贩奴船上。

3 从美洲到欧洲
从种植园换取的蔗糖、大米、棉花、咖啡、烟草以及朗姆酒等被运回欧洲。

脚镣

等待买主的黑奴

奴隶被运到“新大陆”后，再被送到奴隶拍卖市场卖给种植园主。男奴隶、女奴隶以及儿童奴隶一起拍卖，卖出后的奴隶要被用烙铁烙上新主人的标记。



▲ 无路可逃

从在非洲被抓捕之日起，奴隶们就被迫戴上了脖链和脚镣，而且还被铁链拴在一起。这样，他们就毫无逃生的希望。

◀ 在田间劳作

奴隶们在棉花种植园里摘棉花。



被迫劳作

奴隶们被送到欧洲移民者的种植园里干活。他们的生活状况非常艰苦，劳动时间长，吃得非常差，而且还经常遭到鞭打。在种植园内出生的奴隶子女生来就是小奴隶，成为主人的财产。主人可以把小奴隶从父母的身边夺走，送到其他种植园当奴隶。



▲ “奴隶的摩西” 哈丽特·塔布曼为女奴，曾冒着生命危险带领成百上千的黑奴逃往北方并获得自由。后来，她成为废奴运动的领导人。

从奴隶制度到美国内战

南方邦联军
队的将领



到18世纪末，美国人民为结束奴隶制度而奋斗。

■ 1807年，英国通过了禁止奴隶贸易法，宣告贩奴为非法。但是在英国，奴隶贸易直到1833年才终止。而在美国，奴隶制度直到1865年才结束。

■ 废奴问题是美国内战（1861~1865）的主要起因之一。分歧在于南部蓄奴州（即南部邦联）不愿意废除奴隶制度，而北方联邦派诸州则要求废奴。

■ 亚伯拉罕·林肯是美国废奴运动的关键性人物。当南方邦联宣战之后，他作为总统随即宣布：解放黑奴！

北方联邦军
队的士兵



殖民帝国时代

自从17世纪以来，欧洲列强在世界各地不断夺取领地，扩大势力范围。从18世纪中叶开始，它们彼此间为新的市场而展开争夺，并不断扩大帝国版图，财力也随之剧增。



北美洲

为了逃避家乡恶劣的生存环境，比如爱尔兰的马铃薯受灾使当地人生活困难等，许多人从欧洲移居到美国或加拿大。新移民的到来使得对边疆地区的拓展以及整个大陆道路的贯通成为可能，也成为必须解决的问题。

更多信息……

梅里韦瑟·刘易斯和威廉·克拉克是早期的美国探险者，他们于1805年最先发现穿越落基山脉到达美国西部的路径。继他们之后，大批探险者、商人、定居者接踵而至。

进出口贸易

欧洲列强从自己的各个殖民地进口原材料，并向殖民地出口工业成品。



► 南美洲

19世纪时，多个南美洲殖民地相继宣告独立，只有英国、法国和荷兰的大庄园制殖民地没有独立。

► 南非

19世纪中叶，在南非发现了钻石矿后，这一贫瘠的殖民地一下子就变成了大家争夺的宝地，同时也引发了诸多争端。

非洲

19世纪70年代，欧洲列强开始瓜分非洲。欧洲探险家们发现了黄金和钻石等贵金属矿藏，而且非洲的土地与廉价的劳动力资源均适合发展种植园经济。

布尔战争 非洲南部的布尔人（南非荷兰移民的后裔）与英国人之间为争夺富矿地区的统治权而爆发的战争。



殖民帝国的建立

欧洲列强当中的主要殖民帝国为英国、法国、荷兰和葡萄牙。到19世纪末，大英帝国的领土占全世界陆地面积的1/4。

争夺殖民地

1756~1763年间欧洲主要国家组成的两大交战集团在欧、美、印度等地进行的有影响的争夺殖民地和领土的战争之一，史上称为七年战争。图为1759年英军突袭法国基伯龙湾，消灭大批法国战舰。

独立



英联邦成员国运动会

第二次世界大战后，多数殖民地展开了独立运动。20世纪40~60年代，绝大多数的国家相继获得独立。不过，有些国家在其独立历程中发生过暴力事件，比如印度。许多国家在独立后依然与前宗主国保持着某种联系。比如，英联邦就是由53个曾经是大英帝国殖民地的国家组成的国际组织。

看一看：世界贸易

对于日益崛起的工业化国家来说，如何方便地获取原材料是最为重要的。从自己的殖民地攫取原材料，远远要比跟非殖民地国家的统治者压价购买要容易和便宜得多。除此之外，殖民地还能种植植园和矿场提供廉价的劳动力。



棉花 橡胶

▼ 埃及
1869年开通的苏伊士运河使得通往印度的海运更加快捷方便。



► 马来西亚
英国殖民当局在当地拓展了利润丰厚的橡胶种植园与锡矿。



锡

象牙

黄金

► 印度尼西亚
继17~18世纪荷兰东印度公司的成功经营之后，荷兰殖民当局在当地建立了咖啡和香料等作物的大种植园，掌控了当地的经济命脉。



澳大利亚

19世纪50年代，维多利亚镇金矿的发现引发了黄金潮。自此，澳大利亚的欧洲移民人口快速增长。



黄金



印度

至1900年，英国已经统治了印度全境。许多英国官员、商人及其家属居住在印度，并享受殖民时代优越的生活方式。茶叶种植园主聚敛了大量财富，而当地劳动人民的生活极端贫困。

第一支舰队

1788年，英国海军舰队将首批囚徒运送到澳大利亚的博特尼湾。

澳大利亚

英国人将囚犯运往澳大利亚，建立了最早的殖民地。1793年才开始有自由民的移入定居。土著居民被新移民赶出了自己的土地，被迫避居到“内地”，那里土地贫瘠，环境恶劣。



工业革命

1750~1850年间，蒸汽机带来的动力革命先后改变了英国及欧洲各国人民的生活，之后这场革命又传播到美国。这一历史时期被称作“工业革命”。

烧煤产生的蒸汽推动了蒸汽机械，同时也产生了令人窒息的煤烟尘。



童工

在1833年下令禁止雇佣9岁以下的儿童劳动之前，工厂里甚至都有6岁的儿童在干活。童工每天劳动12~14小时，中间几乎没有休息时间。童工被机器弄伤甚至死亡的故事时有发生。

哇哦！

在工业革命之前，绝大多数人都是在田地里干农活，纺纱、织布也是在自家进行。机械的发明改变了这一切。为了能挣到更多的钱，成千上万的农民涌入城市，他们在新建的、装备了大型机械的工厂里当起了工人。

▲ 工厂

自18世纪90年代以后，蒸汽机取代了水动力的机械。在厂房内部，各种机器的轰鸣声震耳欲聋；在厂房以外，工业城镇到处脏乱不堪。

工业革命大事年表

1712年

托马斯·纽科门成功地制作了第一个有商业价值的蒸汽机。这架蒸汽机是用来抽取矿井积水的。

206



1764年

詹姆斯·哈格里夫斯发明了珍妮纺织机。这种新机器可以同时纺8支线纱。



1779年

塞缪尔·克朗普顿发明了水动力的走锭纺纱机，别号“骡机”。这种机器为多家工厂所采用。





更多信息……

工业革命也曾导致多起社会骚乱。比如，新纺织机可以让资本家以低廉的薪水雇佣没有技术的工人来操作，由此导致那些有技术却失业的纺织工人的不满。他们当中的一些叫做勒德分子的人，专门捣毁棉毛纺织厂里的设备，进行反对机械自动化的运动。

他们是谁？

- 詹姆斯·瓦特（1736~1819）英国发明家。他在1769年改进了蒸汽机，从此蒸汽代替水成为机器的动力。
- 伊利·惠特尼（1765~1825）美国发明家。他在美国南部诸州的种植园工作期间发明了轧棉机。
- 弗朗西斯·卡伯特·洛威尔（1775~1817）美国商人。他营建了全美第一家棉纺厂。
- 乔治·斯蒂芬森（1781~1848）英国土木工程师。他建造了世界上第一条用于载运旅客的铁路。
- 伊桑巴德·金德穆·布鲁内尔（1806~1859）英国工程师。他设计了多座隧道、桥梁、铁路和船只。

轧棉机

伊利·惠特尼发明的轧棉机，使得美国一跃成为世界上头号产棉大国。这种轧棉机能够快速分离棉花纤维和棉籽，而此前这道工序全得靠手工操作。

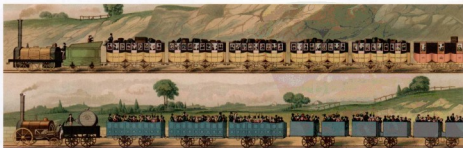


影像定格

为了方便地运送进出工厂的重物，人们开挖了水渠。图中为比利时瓦隆尼亚中央运河的一座船吊吊车，它可说是这个时代工程奇迹的代表。

铁路热

1804年，英国机械工程师理查德·特里维西克制成第一台铁路蒸汽机车。30年后，由蒸汽机车驱动的货运和客运铁路网络在英国建成。从此，在英国本土内的旅行变得快捷方便。



1785年

于英国发明家埃德蒙·卡特赖特发明了动力织机，纺织机械的工效得到了大幅度提升。



1793年

伊利·惠特尼发明的轧棉机提高了棉花加工的速度。



1801年

法国发明家约瑟夫·玛丽·雅卡尔的提花机是第一台用打孔卡片控制的机械，这一理念后来被计算机的发明设计者所采用。



1830年

世界上第一条全蒸汽动力的客运列车路线在英国开始运行。



第一次世界大战

20世纪初，欧洲大国间的政治军事矛盾日益尖锐。奥匈帝国王储被刺杀成为点燃世界大战的导火索。



他们是谁？

- 大战在两大军事集团之间展开，即以英国、法国、俄国为首的协约国和以德国、奥匈帝国、土耳其为首的同盟国。
- 英国和法国的军队中包括许多从世界各个殖民地和属地招募来的士兵。
- 总计有近30个国家卷入这场大战。
- 1917年，美国宣布参战。

军事运输

- **飞机** 使用双翼飞机和三翼飞机飞越敌方阵地上空以侦察敌军动态并进行拍照。
- **车辆** 为了快速向前线运送（或从前线撤离）战斗人员和军事物资，马拉车辆逐渐被机动车辆取代。
- **坦克** 1916年最早投入战场的坦克在性能上还不够稳定。但是一年后，坦克就成为穿越敌军阵线和掩护步兵的有力武器。
- **军舰** 为了避免遭到德军潜水艇的袭击，海军舰艇组成编队用来保护运送补给的船只。



德国三翼飞机

马拉战地救护车



- 协约国家
- 同盟国家
- 中立国家
- 主要战役的战场

战火遍及全球

尽管第一次世界大战的主战场在欧洲，但是战火也蔓延到了中东、非洲以及中国和太平洋地区的德国租借地或殖民地。

第一次世界大战大事年表

1914年

1914年6月28日，斐迪南大公遇刺。奥匈帝国随即向塞尔维亚宣战。欧洲列强纷纷卷入各自阵营的战事。8月，第一次世界大战爆发。



1915年

德国的齐柏林硬式飞艇经常在夜间空袭英国城市。



堑壕战

1914年底，形成了西部战线，即从比利时海岸线到瑞士边境的一条犬牙交错的堑壕带。协约国的军队试图从这些前沿阵地击退同盟国军队的进攻，但是双方都没有达成目标。在机关枪的火力压制下，双方均难以冲过堑壕之间的空地。

► 跨越无人之地
双方一般都是在拂晓发起冲锋。

堑壕雨衣

毒气战

1915年，在比利时伊普尔的战役中，首次施放了化学武器——芥子气。



影像定格

在第一次世界大战中，双方作战人员共计6500万，其中伤亡者过半；另有660万平民在战争中死亡。

1916年

日德兰海战是有史以来规模最大的海战。



1917年

德国潜艇在大西洋袭击美国商船，此举激怒了美国，美国遂加入协约国一方参战。



1918年

11月11日11时，交战双方正式签署停战协议。之后又签署了和平条约。



1933年，以阿道夫·希特勒为首的纳粹党执政。希特勒向选民许愿，当政后将使德国人民不再受失业和贫穷的困扰，并能使国家复兴、军威重振。

第二次世界大战

第一次世界大战结束后签署的和平条约（即1919年的《凡尔赛和约》），不仅迫使德国割让大部分殖民地并赔偿巨额财富，另外还限制了德国的军备规模。20年后，纳粹德国逐渐恢复了国力，其元首希特勒更是野心勃勃地要独霸欧洲。

阿道夫·希特勒



阿道夫·希特勒（1889～1945）
希特勒出生于奥地利，后来成为德国政坛上臭名昭著的政客。1933年当选总理后，他把德国建成了法西斯一党专制的国家，自己则成为大权独揽的独裁者。

知识速览

- 在第二次世界大战期间，英国、苏联和美国的领导人（三巨头依次为：英国首相丘吉尔、苏联最高领导人斯大林和美国总统罗斯福）进行过两次会晤，讨论战争策略。
- 德国占领区的人民组成抵抗组织，帮助盟军刺探敌军军情，还有些开始从事颠覆破坏活动。



▲ 防毒面具 参战国害怕对方使用化学武器，所以发放给居民防毒面具。但实际上这些防毒面具从来没有被使用过。

摧毁一切

同盟国军队与轴心国军队的狂妄乱炸使得整个欧洲遭到毁灭性的打击。空袭的军事目标是机场、厂矿、港口和铁路等，但是平民的住宅往往很难幸免，因此造成大量平民伤亡，使得民众被迫撤离居所（有时还要被迫撤离整个地区）。



第二次世界大战大事年表

1939年

9月1日，德国入侵波兰，英国和法国随即对德国宣战。



1940年

在6～10月这段时间里，德国空军与英国空军在英国领空展开了激战。



1941年

12月7日，日本袭击夏威夷珍珠港的美国海军基地。美国随后参加同盟国，对轴心国宣战。



1942年

7月，德国军队打响了斯大林格勒战役。此次战役长达6个月，最终以苏军胜利告终。





◀ 1945年9月2日，在美国战列舰“密苏里”号上举行的日本无条件投降签字仪式。

▼ 1945年5月8日，德国在无条件投降书上签字。



主要参战国家

1941年前半年，两大交战集团为轴心国家（德国、意大利及几个东欧小国）和同盟国家（英国、法国及其属地）。但在德国入侵苏联和日本偷袭美国之后，世界上有更多的国家参战。

不列颠之战

德国在1940年6月占领法国之后，计划进而夺取英国。英国空军是德军要对付的第一个对手，但是德国空军没能战胜英国空军。

斯大林格勒战役

1941年，德国军队入侵苏联，双方的死伤都非常惨重。1942年在南部进行的斯大林格勒战役中，战事最为惨烈。1943年，损失惨重的德国军队不得不投降。

偷袭珍珠港

日本空军偷袭了毫无准备的夏威夷珍珠港的美国海军基地，击沉19艘舰艇，打死了2403名美军。美国立即对轴心国家宣战。



集中营

波兰奥斯威辛集中营是纳粹德国建立的8个带有毒气室的集中营之一。

大屠杀

德国纳粹极端仇视犹太人，强迫他们戴上黄色六角星标记。从1942年起，德国法西斯将他们陆续赶进集中营，致使数百万犹太人死于疾病、饥饿和毒气。



冷战



影像定格

第二次世界大战结束后，苏联和美国的关系日趋紧张。东欧和西欧分裂成两大阵营。直到1989年德国柏林墙被拆毁，才标志着冷战的结束。

1943年

月，在非洲北部的轴心国军队最终向同盟国的军队投降。



1944年

6月6日（“D-day”，即行动开始预定日的缩写），盟军在法国诺曼底登陆，并开始击退德国军队。



1945年

5月，纳粹德国投降。但是战争在东亚战场仍然继续。8月，美国向日本的广岛和长崎先后投放了两颗原子弹，日本被迫投降。第二次世界大战至此结束。



革命！

世界历史中始终穿插着一些突发事件，下层民众往往因不堪压迫奋而推翻原来的统治者。之后，一种新的政治制度建立起来，旨在改善人民的生活状况。

革命领导人

- 弗拉基米尔·伊里奇·列宁（1870~1924）布尔什维克党（即苏联共产党）领袖和苏维埃俄国的缔造者。
- 莫罕达斯·甘地（1869~1948）印度民族主义运动和国大党领袖，也是印度的国父。
- 孙中山（1866~1925）中国民主革命的伟大先行者。
- 菲德尔·卡斯特罗（1926~ ）1959年以来，他一直是古巴的最高领导人，而且是执政时间最长的政治家。

革命的年代

1848年，欧洲许多国家掀起了革命的高潮，饱受饥寒和失业折磨的工人上街游行，要求得到应有的政治与人身的权利。尽管这些运动最终失败了，但是却成为日后政治改革的火种。

▼ 1848年3月，奥地利维也纳的一场和平请愿游行演变成了一次暴动。



1789年

“自由、平等、博爱！”

尽管国内粮食紧缺，国库空虚，法国国王路易十六和他的王后玛丽·安托瓦内特过着穷奢极欲的生活。

攻克巴士底监狱

1789年7月14日，当听说国王路易十六下令镇压平民和增加税收之后，愤怒的巴黎市民举行了起义。



▼ 法国国王路易十六

1793年，路易十六被送上断头台。



1799年

▼ 拿破仑写过约3.3万封信件。



► 拿破仑战争

1804年，拿破仑·波拿巴加冕为法兰西第一帝国皇帝。之后，他在全欧洲成功地发动了一系列战争。

1848年

法国大革命

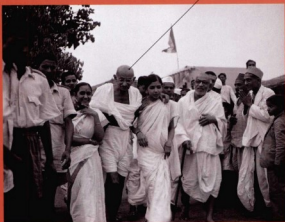
国王路易十六被处死后，法国改为共和制。这期间，成千上万的贵族被送上了断头台。1799年，军队逐渐控制了国家政局，拿破仑将军成为掌控大权的独裁者。



印度的和平革命

1914年, 圣雄甘地返回印度。他发动了抵制英国法庭、学校和拒不接受英国殖民政府职位的运动。1930年, 甘地率领民众举行了行走386千米的反对盐税的游行。

1947年时的圣雄甘地——这一年, 印度最终摆脱了英国的殖民统治, 获得了民族独立。



古巴革命

菲德尔·卡斯特罗领导一支人数很少的起义队伍, 历时两年, 最终推翻了拥有雄厚武装的富尔亨西奥·巴蒂斯塔的独裁统治。1959年1月执政后, 菲德尔·卡斯特罗推行了一系列改革, 其中包括医疗和教育方面的改革措施。



切·格瓦拉曾担任卡斯蒂罗军队中的纵队司令。

菲德尔·卡斯特罗



1911年

“欲变世界, 先变自身。”圣雄甘地领导印度人民进行非暴力不合作运动。

1914~1947年

1917年

“全部政权归苏维埃!”十月革命的胜利, 推动了马列主义在世界的传播, 向各国人民展示了一条新的寻求解放的道路。

1956~1958年

中国的辛亥革命

1911年, 中国资产阶级的政党中国同盟会及其领袖孙中山领导和发起“辛亥革命”。目的是推翻清王朝的专制统治, 挽救民族危亡, 争取国家的独立、民主和富强。这次革命, 由于帝国主义和中国买办、地主阶级的反对, 迅速失败了。但是, 它结束了长达两千年之久的君主专制制度, 促进了民主精神在中国的高涨, 是中国历史上一次伟大的革命运动。

▼ 1911年12月下旬, 孙中山被17省代表推举为中华民国临时大总统。1912年元旦, 孙中山到南京就职。



▲ 辛亥革命武昌起义纪念馆。



▲ 工人和起义士兵在彼得格勒市(今圣彼得堡市)的大街上游行。

两次革命 1917年3月(俄历2月), 在布尔什维克党人的领导下, 饥饿与反战的俄国民众举行示威游行, 反对沙皇尼古拉二世的统治, 并迫使其退位。11月(俄历10月), 列宁领导布尔什维克党人进行了第二次革命(即十月革命), 推翻了资产阶级政府, 建立了世界上第一个无产阶级专政的国家。

▲ 镰刀斧头徽章 1922年, 苏维埃俄国更名为苏维埃社会主义共和国联盟(简称苏联)。镰刀斧头的图案象征着工农联盟。

新闻中的世界

人类每时每刻都在创造历史。报纸、电视、网络报道着世界上发生的大事，而这些大事正在改变人们的日常生活，并且影响了国家政治的局势。

知识速览

■ 2001年9月11日，基地组织策划并且实施了对美国的恐怖袭击。九一一事件引发了旨在反对恐怖组织的“反恐战争”。

■ 联合国是1945年成立的国际组织，其宗旨是维护世界和平。

苏联解体



1991年，苏联解体，原来的加盟共和国纷纷独立。因此，另外一些地区也要求独立，有些地区还发生了战乱。



抗议

2008年，在俄罗斯与格鲁吉亚的领土争端当中，格鲁吉亚群众上街举行抗议示威游行。

在新成立的独联体国家中，俄罗斯沿用1978年制定的《俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国宪法》，后进行了重大修改。

1993年12月经全民公决通过了新宪法，确立了总统制的国家领导体制。车臣共和国的反叛武装分子用劫持人质的方法要求从俄罗斯独立出来。2008年，俄罗斯和格鲁吉亚为争夺阿布哈兹和南奥塞梯两地的控制权而发生战争。

▲ 车臣人的就业状况
有90%的车臣人没有工作。他们能够找到的打工挣钱的机会非常少，而且很危险，比如拆毁旧房屋、抢取可利用的旧建筑材料等。

阿富汗的冲突



塔利班组织是1996~2001年在阿富汗执政的伊斯兰运动组织。九一一事件后，基地组织的领导人被认为是藏匿在阿富汗境内，致使美国为首的多国部队进攻阿富汗，推翻了塔利班政府。但是塔利班武装继续反抗阿富汗新政府以及驻扎在阿富汗境内的以美国为首的多国部队。

▲ 海湾油田

波斯湾沿岸的国家因为石油储量丰富而变得十分富有。沙特阿拉伯482千米长的油田地带是世界上最大的产区。



第二次世界大战以后，在巴勒斯坦土地上成立了以色列国，巴勒斯坦人认为以色列人侵占了他们的土地。为此，以色列与其阿拉伯邻国之间发生过数次战争。在最近一些年里，以色列人和巴勒斯坦人之间发生了多次自杀式炸弹袭击以及其他的袭击事件。

约旦河西岸和加沙地带是与巴勒斯坦领土不接壤的两个地区。以色列人用铁丝网、壕沟和高大的水泥墙形成的障碍，将这两个地区隔离开来。



▲ 冲破隔离墙

2008年1月，加沙地带的巴勒斯坦人多次试图穿越隔离墙，到埃及境内购买食品和物资。

海湾地区

波斯湾（印度洋西北部海湾）沿岸地区是世界上原油储备量最大的地区。该地区的任何冲突都会对全世界的石油供销产生直接的威胁。所以一旦发生战乱，其他国家也会迅速介入冲突，以便确保该地区的石油生产以及自己国家的石油供给。



2003年的伊拉克战争

2003年，美国等国担心伊拉克会制造杀伤性极大的生化武器。以美国为首的多国部队快速击溃伊拉克军队，推翻了萨达姆·侯赛因政权。伊拉克通过选举产生了新政府。

以美国为首的多国部队继续驻扎在伊拉克。

中非和东非

在中非和东非一些国家，反叛武装与政府军之间的战争迫使成千上万的难民逃离自己的家园。这些地区也极易发生自然灾害如旱灾和水灾等，造成食物和水源紧缺。



难民们居住在难民营里，他们的食品和生活物资全靠世界各国的慈善机构的捐赠。



影像定格

联合国的宗旨是发展世界各国之间的友好关系，并与各国一道努力解决国际间的经济、社会、文化和人道主义问题。

什么是政府？

政府是由少部分人组成的国家机器，制定管理国家的政策法规，决定国家如何运转；对国民征收税金，并决定如何分配使用国民的税收，比如用于医院、学校、军队、监狱以及新公路的建设，等等。

一党制国家



一些国家实行由一个政党长期执政的政党制度。不同国家的一党制形态、形成和发展的社会历史条件各不相同。

▶ 古巴共和国
古巴共产党是该国唯一合法政党。



他们是谁？



- 总统 共和制国家的最高领导人，分两种类型，即美国式的国家元首的总统和德国式的虚位元首的总统。
- 首相 君主立宪制政府的最高领导人。
- 独裁者 握有绝对全权的统治者。
- 君主 世袭终身的最高统治者，分为独裁君主和受限君主（立宪君主）两种。
- 反对党 与执政党政见不一的在野党。
- 参议院 国会（立法机构）两院中的上院（如美国的参议院）。
- 内阁 由部长或其他高级官员组成的执政机构，协助政府首脑管理国家政务。
- 议员 由民众选举、代表民意的国会（参议院或众议院）成员，有决定法案是否通过的投票权。

君主立宪制国家



像英国一样，许多君主立宪制国家的国王或者女王只是名义上的国家元首，实际上并不管理国家政务。但也存在少量君主制国家，国王依然掌握统治国家的全部权力。这些“绝对君主”不是选举产生，是世袭继承的，他们死后传位给自己的子女。



▲ 文莱达鲁萨兰国
文莱苏丹享有绝对权力。

军人政权



在某些国家，当政府无能或者得不到民众的拥戴时，就会有军人掌控政权，组成军人政府。这类国家往往由军人集团统治，军人集团一般由以一位将军为首的一批高级军官组成。



◀ 缅甸联邦

1988年，缅甸军队接管国家政权，同时废除原有宪法。2008年在全民公决中获得通过的缅甸新宪法明确规定了军队议员在议会中的比例和军人在政府中的职位，军队仍将在缅甸国家政治生活中继续发挥重要作用。

多党民主制



▲ 候选人

在大选中，各个党派提名自己的候选人。由得票最多的候选人当选，并且与由该候选人所在的党派组织政府。

看一看：大选中的投票

在民主国家，所有成年人都有选举权和被选举权。在大选之日，每位选民都会得到一张印有候选人名单的选票，选民在自己支持的候选人名字旁边画上記号，然后将选票投入上锁的投票箱内。投票完毕，由计票人员统计选票和投票结果，得票最多的候选人获胜并当选。

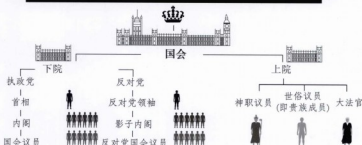


政府系统

宪法由成文法和不成文法两部分组成，它决定了一国政府的政治体制与法律规范。立宪民主制国家采用共和制，如法兰西共和国和美利坚合众国；君主立宪制国家采用王国制，如大不列颠及北爱尔兰联合王国和西班牙王国。这些国家分别采取总统制（如美国）、议会制（如英国）或者半总统制（如法国）。

民主政府的类型

英国的君主立宪式



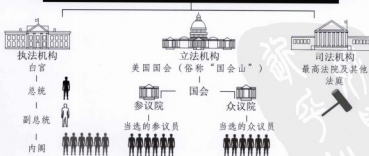
▲ 大不列颠及北爱尔兰联合王国（英国）英国女王是国家元首，但是由国会负责以上、下两院多数票通过的方式制定或者修改法律法规。

▼ 民众的抗议活动

如果民众反对某部法律法规，他们会组织各种各样的抗议活动，要求政府倾听民众的呼声并改变之。



美国的立宪式



▲ 美利坚合众国（美国）美国是历史最悠久的三权分立的立宪共和国。执法机构执行国会的决议，立法机构制定或修订法律法规，司法机构维护法律的神圣。

科学

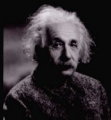
- 科学 (science) 一词来源于拉丁文 *scientia*，意思是学识。
- 有关科学的最早记述出自于大约2350年前的哲学家亚里士多德。
- 频率超过2万赫兹的声波被称为超声波。
- 宇宙的年龄大约有137亿年，并且在加速膨胀着。
- 地核是被深层炽热的铁液围绕着的固态铁球。



胡桃钳
是如何夹
开胡桃的？
请翻到233页
寻找答案吧。



什么是落体
极限速度？
它对跳伞运动有什么
影响？
请翻到234~235页
寻找答案吧。



定义：科学帮助我们理解宇宙万物的运行规律。我们通过观察、探索和检验理论来扩展我们的知识。

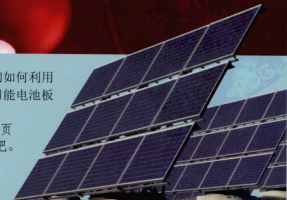
- 爱因斯坦的质能方程 $E=mc^2$ 说明了质量和能量是可以相互转换的。
- 人类活动产生的二氧化碳是造成地球气候变化的原因之一。
- 人体细胞中的DNA大约携带了3万个基因，基因使得每个人都是独一无二的。
- 1514年，哥白尼首次提出日心说，认为地球是围绕太阳运转的。
- 在0℃的干燥空气中，声音的传播速度是1190千米/时。



为什么当物体浸在水中时，水中部分与水上部分相比似乎发生了偏折？
请翻到241页寻找答案吧。



我们如何利用太阳能电池板获得电能？
请翻到231页寻找答案吧。



什么是科学?

科学寻求的是关于世界及其运行规律的知识, 这些知识是通过实验验证而得出的。



看一看: 哥白尼

■ 波兰天文学家尼古拉·哥白尼于1507年提出的日心说, 是科学史上最伟大的科学学说之一。他认为地球是围绕太阳运转的, 起先人们认为这是个愚蠢的想法, 因为太阳每天一升一落, 难道不是太阳在围绕地球转吗? 但是哥白尼认为这是由于地球自转所导致的错觉。



日本神话认为, 是天神搅动海洋创造出了第一片陆地。

科学出现以前

过去, 人们用传说来解释生命是如何诞生的, 为什么会有太阳的升起与降落, 海洋的尽头到底是什么等问题。这些传说通常来自于宗教书籍或是学者的梦境奇想, 没有经过验证。所以, 一个问题可能有几百种不同“版本”的解释。



▲ 哥白尼的宇宙图

这张图片第一次向人们展示了太阳位于宇宙的中心。

科学是如何进步的?

当人类开始试图验证他们对于世界的看法时, 科学便产生了。一位名叫威廉·吉尔伯特(1544~1603)的英国医生是先驱者之一。他运用许多磁性仪器进行研究验证, 最终证明地球就像一块巨大的磁石。



▲ 古老的航海罗盘
吉尔伯特指出罗盘之所以始终指向北是因为地球的磁性。

检验理论

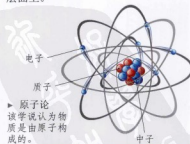
科学家首先会提出一个想法, 或假设一个“理论”。想象一下你得了感冒, 喝了橙汁之后感觉好了不少, 这时你也许会产生出是不是橙汁能够治愈感冒的想法。为了验证这个想法, 你可能会让其他患感冒的人喝橙汁, 如果他们比同样感冒了却没有喝橙汁的人痊愈得快, 那么你的想法就得到了验证。



橙汁

证明理论

虽然科学家能够证明一个理论是错误的, 但他们不能证明一个理论是绝对正确的。即使这个理论现在看来正确无误, 也不能保证未来没有人通过一个新的实验来证明它是错误的。所以许多理论仍停留在理论层面上。



▶ 原子论
该学说认为物质是由原子构成的。

科学大事年表

公元前350年

亚里士多德被称为第一位科学家, 他的思想奠定了物理学、化学、生物学等现代科学的基础。

1543年

安德烈·维萨里是比利时人, 他写了一部长达七卷的关于人体学的著作。



1665年

罗伯特·胡克是英国科学家, 他借助早期显微镜, 提出一切生物都是由细胞组成的。

1687年

艾萨克·牛顿是英国科学家, 他提出了关于力和运动的三大定律以及万有引力的新理论。



1730-1880年

在许多科学家工作成果的基础上, 人们了解了电, 并开始利用电能。



生物学

生物学的研究对象是生物，而生物的种类多种多样，植物学和动物学是生物学的分支学科。生物学上最重要的一个理论就是进化论，它阐述生物界成为现在这个样子是自然选择的结果。



► 化石是存留在岩石中的生物的遗骸和遗迹，能帮助科学家了解进化的过程。

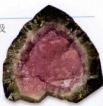
天文学

茫茫宇宙中有无数的行星、恒星以及星系和巨大的真空区域，地球只是其中一颗微小的行星。天文学研究的领域就是地球以外的广袤空间，得益于火箭技术的发展，天文学家现在能够获得有关太空的第一手资料。



化学

所有的物质，从你的头发和牙齿到你周围的空气乃至你正在看的这本书，都是由化学元素组成的。化学研究原子是如何组合形成不同的分子，分子又是如何断裂并形成新的物质的。



地质学

地质学研究的是地球及其内部的变化。地质学家研究化学元素如何形成各种不同的矿物，它们是如何转化的。地质学家还研究地球深处发生了什么会导致地震和火山的爆发，使地表发生“沧海桑田”般的变化。

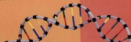


1905-1915年

阿尔伯特·爱因斯坦在相对论中提出了关于空间、时间、光以及万有引力的新概念，给物理学带来了一场革命。

1953年

弗朗西斯·克里克和詹姆斯·沃森揭示了DNA，也就是生命内部的遗传密码的结构秘密。



1989年

蒂姆·伯纳斯-李发明了万维网这种检索和浏览信息的新方式。

科学

科学诞生2000多年以来，人类对于世界的认识不断进步。科学所带来的一系列发明和发现，极大地改变了我们的社会，包括疾病的治愈，电话、电视、计算机的发明，以至于太空火箭的出现等，科学的这些实用的“副产品”被称为技术。

医学

医学的目的是要治愈疾病。而在过去，人们认为疾病是由于做了坏事而受到的惩罚。随着医学的进步，科学家们发现大多数疾病是由于微生物、遗传基因或者人类的免疫系统缺陷所导致的。



物理学

物理学研究能量和运动规律，研究那些构成原子的微小的粒子，还有诸如时间、光、万有引力、空间等跟传统意义上的物质不同的内容。无线电波的发现就是物理学家们的贡献，这让我们可以通过卫星看电视，使用手机通话等。



1869年

德米特里·门捷列夫是俄国化学家，他首创的元素周期表，为现代化学奠定了基础。

1890-1956年

科学家们发展了原子论，他们知道了原子如何构成物质，它们又是如何分裂开的。

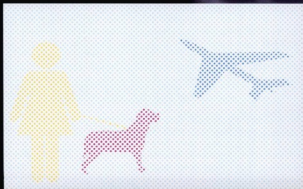
原子真奇妙

原子是构成物质的基本单元。宇宙万物，从地球上的岩石、动物、植物等一切物体到遥远星系中的恒星和行星，它们都是由非常微小的粒子构成的。

原子的内部

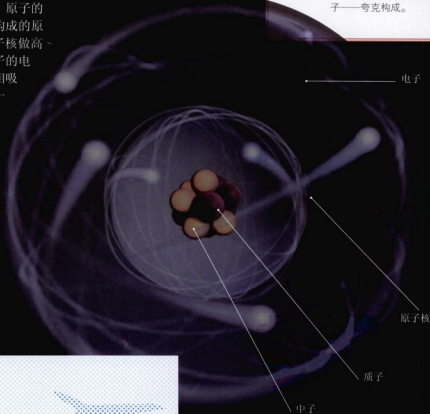
原子虽小但仍可再分。原子的中心是由质子和中子构成的原子核，电子围绕着原子核做高速运动。原子核和电子的电性相异，所以能够互相吸引在一起构成一个统一的原子。

▼ 原子
就像计算机显示屏的图像是由许许多多微小的光点（称为像素）组成一样，真实世界中存在的物体也是由许许多多微小的粒子构成的，这些微小的粒子就叫做原子。



知识速览

- 这句话末尾的一个句号，可覆盖2500亿个原子。
- 一种元素只由一种原子构成，其原子中的每一个原子核具有同样数量的质子。
- 质子和中子由比它们还小的粒子——夸克构成。



近看原子

原子很小，我们肉眼无法看到，事实上，它们的直径比可见光的波长还要小，所以一般的显微镜派不上用场。科学家是通过拍摄它周围的电场来“看”原子的。

葡萄糖

 $C_6H_{12}O_6$

- 葡萄糖也被称为右旋糖
- 1747年安德拉斯·马加夫首次从葡萄汁中分离出葡萄糖

植物通过光合作用产生葡萄糖，植物被动物吃下，其中的葡萄糖就成了动物生存的能量来源。

维生素B₇ $C_{10}H_{16}N_4O_8S$

- 维生素B₇也被称为生物素或维生素H
- 文森特·杜·维格诺德在1941年首先发现了这种生物素

维生素B₇是维生素B类复合物之一，对细胞的生长至关重要。你可以从动物肝脏、酵母、乳制品等食物中得到它。

酒精

 C_2H_5O

- 酒精也被称为乙醇
- 是糖类经过发酵反应形成的

酒精是乙醇的俗称，酒的种类有啤酒、葡萄酒和烈性酒。高浓度的酒精可以杀死细菌，医生和护士在给病人打针前会用它来为皮肤消毒。

维生素D

 $C_{28}H_{44}O$

- 维生素D也被称为胆钙化醇
- 1922年由爱德华·梅兰比首次提取出来

维生素D可以强健骨骼，它主要靠日光照射在皮肤上，在皮肤内生成，也可以从谷物和富含脂肪酸的鱼中摄取。

水

 H_2O

- 地球表面大约70%被水覆盖
- 水是生命之源

没有水，地球上的生物就不能存活。水占人体体重的70%。水是地球上唯一一种存在3种不同状态的分子——固态（冰）、气态（水蒸气）和液态（水）。

金刚石

C

- 金刚石是自然界中已知最坚硬的物质
- 作为宝石价值极高

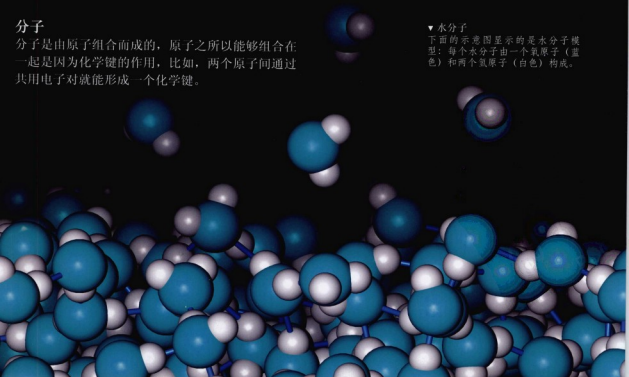
金刚石是一种非常罕见的碳单质，其每个碳原子和周围4个碳原子紧密结合，形成致密的晶型结构。由于金刚石非常坚硬，所以通常被用作钻头。

分子

分子是由原子组合而成的，原子之所以能够组合在一起是因为化学键的作用，比如，两个原子间通过共用电子对就能形成一个化学键。

▼ 水分子

下面的示意图显示的是水分子模型：每个水分子由一个氧原子（蓝色）和两个氢原子（白色）构成。



固体、液体还是气体？

物质一般是以固体、液体和气体3种形态存在。固体有一定的形状；液体没有一定的形状，把它放在什么形状的容器中它就呈现什么形状；气体则在空间流动，既没有一定的形状，也没有一定的体积。



▲ 固态物质中的原子或分子紧密地排列在一起。

固态

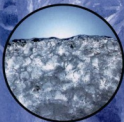
固态物质中的原子或分子通过静电引力结合在一起，它们以晶格的形式排列，就像货架上码放的苹果或橘子一样，这使得固体的密度和硬度更大。



▲ 液态物质中的原子或分子的排列不像固态物质中那样紧密。

从固体变为液体
如果你加热冰块达到它的熔点，冰就会逐渐变成水。冰的熔点是 0°C 。

熔化



凝固

从液体变为固体
当水中的分子放出能量，它们就会凝固变成冰。水的凝固点是 0°C 。

碳晶体

钻石（金刚石）由碳原子构成，原子排列结构的完美使它们结合得十分紧密，所以钻石是在自然界中发现的最坚硬的物质。



物质三态的变化

如果把固体加热至足够的温度，原子或分子就会获得足够的能量分离和流动起来，这时固体就会熔化成液体。继续加热液体直至其沸腾，液体就会变成气体。

液态

液态物质中的原子或分子之间具有流动性，所以液体可以倒入容器中，但是原子或分子之间的吸引力又把它们拉在一起，不让他们分离。

从液体变为气体

如果你加热水达到它的沸点 100°C ，水分子会变成气态，蒸发到空气中。

汽化



液化

从气体变为液体

当空气中的气态水分子放出能量，它们就会变成液态水分子。

液态金属

在室温下，几乎所有金属都是固态，但有一个例外，那就是汞。汞的熔点是 -38°C ，所以即使你把它放在冰箱里，它仍保持液态。



加热

铝与溴发生反应生成溴化铝，并放出大量的热，剩余的溴被加热沸腾，产生棕色的烟雾。

消失在空中

■ 有些物质比如碘，会不经过液态而直接从固态变成气态，这个过程叫做升华。

■ 在室温下，干冰（固态二氧化碳）会升华成二氧化碳气体。



▲ 气态物质中的原子或分子排列得很松散，因此它们可以散发到任何空间。

气态

气态物质中的原子或分子之间的引力不起作用，所以它们可以充满所在的任何空间。气体不能像液体那样可以被倾倒，而且许多（不是所有）气体是无色的。

混合化学物质

一些普通的物质只是由一种化学物质构成的，如纯水和纯盐。不过，我们每天所接触的大多数物质是几种化学物质结合而成的。

化合物

许多物质混合在一起时会发生变化。这时，把分子联结在一起的化学键断裂，分子再结合成一种新的物质，称为化合物。

▲ 洗涤液是肥皂、水和其他化学物质的混合物。



▲ 油和水绝不会结合在一起，因为它们的分子相互排斥。



混合物

一些物质添加在一起时，并不会产生反应，因为它们不能形成化学键。这些物质就叫做混合物。混合物可以很容易地被再次分开，因为原来的物质并没有发生变化。

看一看：

混合物由不同的元素或分子组成。物质混合后，可能变得难以辨认。但是，在不均匀的混合物中，一般也能识别出每种物质。悬浮液看起来像是一种液体，但是最终它们会分离开来。溶液混合得最彻底，因此你很难说它更像哪种物质。



▲ 不均匀混合物
在某些混合物中，有的部分颗粒很大，你可以一眼就看到并且把它们分开。例如，砂砾就是一种不均匀的混合物。



▲ 悬浮液
当少量的油与水混在一起时，它们可形成悬浮液。但是，最终较重的物质会沉到底部。



▲ 胶体
这种物质有点像是悬浮液，但是其颗粒并不沉到底部。在牛奶中，较小的脂肪滴可悬浮在水中。



▲ 溶液
一种物质溶解于另一种物质中，成为溶液。海水就是盐和水的溶液，空气则是多种气体的“溶液”。

把混合物和化合物分开

瞧，分开混合物比分离化合物容易多了。用物理方法，比如蒸发、过滤、漂浮或蒸馏等，就可以把混合物分离。而分离化合物则需要好几个步骤，例如与其他化学物质混合、加热和过滤等。



◀ 色谱分析法

这种方法常用来分离混合物中有色彩的物质。把一滴混合物放置到色谱纸上，然后滴上溶剂。当溶剂沿纸渗透时，不同的物质就以不同的速度沿纸移动。由此，科学家就能通过每种物质移动的距离辨认出该物质。

▼ 淘金

淘金者在一个空盆中来回荡沙子，这样就能从河沙中分离出金砂。因为黄金的密度比其他物质都大，因此会留在盆底，淘金者就能得到金砂。



化学反应

当两个原子或更多的物质重新排列组合形成一种新的物质时，一次化学反应就产生了。大多数的化学反应都是不可逆的。就好像你不能把饼干再返回成鸡蛋和面粉。不过，也有一些化学反应是可逆的，但需要加热或加压才能完成。



▲ 铁生锈也是一种化学反应。但是如果是在铁的表面镀上少许活性金属如锌，就不会生锈了。（左为不生锈的铁钉，右为生锈钢的铁钉。）



可逆反应

当铁暴露于空气或浸在水中时，它开始发生反应。当金属与氧发生反应时，氧气把铁变为棕红色的铁氧化物，我们称之为铁锈。但是，如果你在炽热的火炉中加热铁氧化物时，它们又可以变回铁和氧气了。

不可逆反应

燃烧木材产生一种不可逆的变化。木材中的碳原子与空气中的氧分子反应，从而形成炭灰、烟雾和二氧化碳。不过，在燃烧产生光和热时，木材也失去了能量。即使你把所有这些东西放到一个试管内，它们也别想再变回木材了。另一个不可逆的变化发生在食物腐烂时。极小极小的微生物摄取食物，然后把食物转化为一种新的物质，这个过程就叫做分解或腐烂。



▲ 合金

合金是一种金属与其他金属熔化混合而形成的一种新的金属。合金常常比原来的金属更坚固和耐用。

元素

元素不能再分解成更简单的化学物质。因为，一种元素只由一种原子构成。所以，氢元素只由氢原子构成，金子只由金原子构成。

元素来自哪里呢？

大多数科学家认为宇宙中的大部分氢和一些氦是在形成宇宙的宇宙大爆炸时产生的。氢是最小、最简单的原子，而氦是第二小的原子。



元素周期表

科学家已经发现了117种不同的元素，这些元素构成了一个元素周期表。1869年，俄国化学家门捷列夫首次设计了元素周期表。他把具有相似性质的元素排列在一组。这些元素按照其原子的大小排列。

每个元素都有一个或两个字母组成的代表符号。例如，Kr是元素氪的符号。科学家用这些符号来写下分子和化学反应的化学式。

元素符号
元素名称
原子序数

H 1																	He 2																															
Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10																	Ne 10																								
Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18																	Ar 18																								
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36																	Kr 36														
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54																	Xe 54														
Cs 55	Ba 56	La-Lu 57-71	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86																	Rn 86														
Fr 87	Ra 88	Ac-Lr 89-103	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111																																						
																		La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71																
																		Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103																

金属位于元素周期表的左面，而非金属位于右面。

化合物

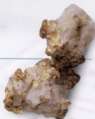
我们所见的大多数化学物质都是化合物，而不是单一的元素。化合物是由两种或更多的不同元素以化学方式结合成的化学物质。

一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子化合而成的。

放射性衰变

构成一些元素的原子很大，所以它们会自动分解。这种情况叫做放射性衰变。这一过程形成的亚原子粒子（比原子小）和能量释放会变得很危险。每种放射性元素都有半衰期，也就是它的原子数目分解到原来的一半时所需要的时间。





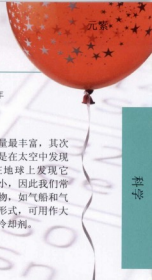
- 族属 过渡金属
- 发现年代 未知 (史前时期)
- 熔点 1064℃
- 沸点 2856℃

金子让人兴奋不已，自史前以来黄金就作为奖品和贵重之物，而且也被制成了许多王冠、塑像，世代传承。金子永远也不会失去光泽，并且很容易熔化和铸模。它的纯度是用(K)来计算的，纯金为24K。



- 族属 过渡金属
- 发现年代 未知 (史前时期)
- 熔点 1538℃
- 沸点 2862℃

铁是用途广泛而且蕴藏丰富的金属。我们用钢铁来修建大桥、制造机器和餐具。同时，铁对人类的健康也至关重要。铁使红细胞带上了红色的色彩，同时又帮助红细胞把氧气输送到身体的各个部分。而且，地球的核心就是由铁构成的。



- 族属 惰性气体
- 发现年代 1868年
- 熔点 -272℃
- 沸点 -269℃

宇宙中氢元素含量最丰富，其次就是氦。人类先是在太空中发现了它，后来才在地球上发现它的。它的质量很小，因此我们常用它来制造漂浮物，如气球和气球。氦也有液体形式，可用作大型科学计算机的冷却剂。



- 族属 过渡金属
- 发现年代 约公元前1500年
- 熔点 -38℃
- 沸点 356℃

尽管古代人们认为汞有治疗作用和提神的功能，但事实上汞是有毒的。早期的化学家(炼金术士)曾认为汞中蕴藏着炼金的秘密。在室温下汞是液态的。



- 族属 非金属
- 发现年代 未知 (史前时期)
- 熔点 3852℃
- 沸点 4800℃

碳是构成所有生物的重要元素，在地球上常常在空气、生物和土壤之间以永不终结的循环方式变化。碳原子结合在一起可以形成煤、钻石等，而且能与其他元素结合，产生1000多万种化合物。



- 族属 锕系元素
- 发现年代 1789年
- 熔点 1132℃
- 沸点 4131℃

铀是一种自然存在的放射性金属元素，人们以行星天王星来为它命名。铀被提炼出来之后可用于工业、核电站和战争。20世纪40年代，人们利用铀制造原子弹“小男孩”，并于1945年投向日本的广岛。



- 族属 碱土金属
- 发现年代 约公元前100年
- 熔点 842℃
- 沸点 1484℃

钙是在生物体中发现的含量最丰富的金属，对许多细胞反应至关重要。钙也是骨骼和壳的重要组成部分，能增加这些物质的硬度。牛奶、白垩和海藻中也含有钙。



- 族属 非金属
- 发现年代 1669年 (由德国化学家亨尼格·布兰德发现)
- 熔点 44℃
- 沸点 277℃

磷是一种非常活性的元素，可以轻易地与其他元素结合，所以在地球上难以单独地找到它。磷可以用来制造火柴、肥料和一些武器。它也是DNA的一种成分，能帮助身体产生能量。



他们是谁？

- 罗伯特·波义耳 (1627-1691) 英国科学家，他奠定了现代化学的基础并提出了元素的概念。
- 亨利·卡文迪什 (1731-1810) 最早证明水不是一种元素而是一种化合物的科学家。
- 约瑟夫·普里斯特利 (1733-1804) 牧师和科学家。他发现了包括氧气在内的几种气体。
- 阿尔弗雷德·贝恩哈德·诺贝尔 (1833-1896) 科学家，他发明了炸药并创立了5种诺贝尔奖。
- 玛丽·居里 (1867-1934) 以其放射性研究而闻名于世，她发现了钋和镭。

能量

能量是我们这个世界背后的动力。尽管你看不到它，但离了它万事万物都无法运转。无论何时何地，物体的移动、重量或形状改变、变热或变冷，或是发出声响都需要能量的支持。



惯性滑行把重力势能转化为动能。

存储的能量

你可以存储能量或利用能量。骑自行车上坡时，我们要消耗很大的能量，但是能量不会消失。能量通过你的身体和骑车的过程，以一种称为重力势能的形式存储起来。当你从坡上下来时，你不用蹬脚踏板，自行车也能够前进，这就是在利用存储的能量，此时你贮藏的重力势能就转变为动能（运动能量）。

能量的种类

能量以不同的形式存在。几乎我们所做的任何一件事都涉及把能量从一种形式变为另一种形式。当我们在“利用”能量时，实际上就是在把能量转换成另一种形式。



动能

移动物体的能量就是动能。赛车需要大量的动能。



光能

有一类动能存在于不可见的电磁波中。



电磁能

电磁能量由无线电波、X射线和微波携带。



热能

热的物体具有能量，因为它们的原子或分子位移的速度更快。



电能

电是一种最方便的能量，可以由电线传导。



核能

原子可以由原子核（核心）释放能量。

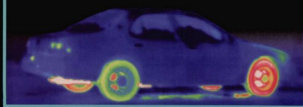


重力

下落的物体，如这个瀑布可以释放由重力存储起来的势能。

能量转变

热敏图片 我们的宇宙中存在混合的能量。人力无法制造能量，也无法耗尽能量。我们所能做的是转换能量的形式。当一辆汽车刹车时，其动力并未消失。它转变成了车闸和轮胎上的热能（体现在这幅热敏图中的明亮部分）。



能量再生

地球所拥有的化石燃料是有限的，如石油、煤和天然气。这些能源一旦用尽，就再也没有了。宇宙中还有一些取之不尽用之不竭的可再生能源，包括太阳能、风能和潮汐能等。我们可以永久地利用这些可再生的能源。

能源

现在人们使用的大部分能源（80%~90%）来自化石燃料，其余的来自可再生能源和核能。

▼ 涡轮（水轮车）水槽中的水推动水轮运转时就会发电。



地热能

来自地球内部的热量

- 占现在利用能源的百分比不到1%
- 剩余的地热能源是无限的

在地球的深处是炽热的熔岩。当火山爆发时，会有一部分热量释放出来。地热能意味着，可以使用地球内部的热能产生热水和发电。



波浪能

这种能量来自波浪

- 占现在利用能源的百分比不到1%
- 波浪能是无穷无尽的

风沿着海洋移动，这样就把能量存储于波浪中。波浪具有动能（因为它们移动）和重力势能（因为它们高于正常的海平面）。我们可以通过阻截波浪来发电。



水力发电

来自流动的河流和海洋的能量

- 占现在利用能源的百分比只有6%
- 余下的水电能源是无限的

河流从高山和高地流向海洋。这意味着它们在释放自己所贮藏的能量。水电站能转化这些能量来为人类发电。

生物燃料

利用活体植物和动物产生的能量

- 占现在利用能源的百分比4%
- 剩余的生物燃料是无限的

生长的植物和动物存储了我们能够利用的能量。我们可以种植庄稼来产生油料，或通过燃烧动物排出的废物（如鸡粪）来发电。用这种方法产生的能量称为生物燃料。



核能

来自原子反应的能量

- 占现在利用能源的百分比6%
- 核能也是无限的

原子是由微小的、靠能量聚集在一起的粒子构成的。通过原子裂变可以使大的原子释放能量，把小的原子聚合在一起也可以释放能量。大多数核电站通过利用大的铀原子裂变来发电。



化石燃料

来自煤、石油和天然气的能源

- 占现在利用能源的百分比石油38%，煤25%，天然气能源23%
- 剩余的石油可供人类使用40年，天然气可用100年，煤可用250年

尽管使用化石燃料对环境有很大污染，但目前，化石燃料仍然是全世界用得最多的能源。用煤发电很便宜，天然气也容易通过管道输送到家庭，石油是机动车最便捷的能源。



太阳能

太阳光和热产生的能量

- 占现在利用能源的百分比不到1%
- 太阳能取之不尽用之不竭

追根溯源，地球上几乎所有的能量都来自太阳。我们可以直接利用太阳的能量来发电。如图的这种太阳能电池板就可以把阳光转化为电。



风能

是由空气在地球表面流动而产生的能量

- 占现在利用能源的百分比不到1%
- 剩余的风能无穷无尽

风叶轮的工作原理如同反转的推进器。当它们在风的推动下转动时，内部就成为小小的发电机发出电来。



感受力

力时时刻刻都在起作用，例如，让你站在地上，防止你滑倒，推着你向一个方向前进然后再向另一个方向前进。力可以作用于任何物体，从原子内部微小的原子核到构成宇宙的行星和恒星。

拉和推

有一种力来自拉或推。例如，你的手可以通过拉或推的力量开门和关门。所有物体在任何时候都有力作用于其上。力使物体移动或改变其速度和方向。

你可以用手施加一个推力，
让玩具车移动。



隐藏的力量

通常你必须触摸一个物体才能推动或拉动它。但是，一些力却可以在不触及物体的情况下作用于物体。例如，这块磁铁就可以用磁力吸引曲别针。

一名拳击手的
拳头重重地击
向练习袋。

动作和反应

当拳击手一次次地击打练习袋时，拳头的力作用于练习袋使其移动。但是，练习袋也产生了相等的但是方向相反的力作用于拳击手的拳头，以减缓拳头的速度。

摩擦力

在地上滚动一个球，球在前进一段距离之后会停止，这是因为摩擦力的作用使其停了下来。你可以试着在地板上推动一个沉重的箱子，由于摩擦力的阻碍，你很难推动它。



盘形车闸产生的摩擦力作用于刹车盘，从而降低车速。

惯性

在没有力作用于物体时，物体要么静止不动，要么以原来的速度沿直线方向移动。这就叫做“惯性”。在生活中，通常靠摩擦来减缓物体运动的速度。



控制不住的手推车
当你不再推购物手推车前行时，它还会以自己的惯性继续前行一段距离。

他们是谁？

- 亚里士多德（前384~前322）他是古希腊人，也是第一个研究力的人。亚里士多德提出了力是如何让物体移动的理论。
- 阿基米德（前287~前212）他利用杠杆制造战争工具，以增强力的作用。
- 伽利略·伽利莱（1564~1642）这位意大利科学家通过在斜坡上滚下不同的球和把炮弹射向空中来研究力量。
- 艾萨克·牛顿（1642~1727）这位英国科学家提出了三大运动定律来解释力是怎样影响物体运动的。



多种多样的杠杆

手指
在支点处夹着筷子虽然减小了夹力，但却可以扩大运动范围。



力量的增强

人制造机械来增强力量，这样的机械称为杠杆机械。杠杆围绕一个称为支点的固定点运动。大多数杠杆能增加力量，但与你所施加的力量相比，这个较强的力只能在较短的距离内起作用。简单的杠杆包括筷子、钳子和胡桃钳。

支点

钳子能把你的手这一端较弱的力量转换成另一端较强的夹力。

支点

胡桃钳能把手上较小的力量转换成靠近支点的较大的力量。

力量的平衡

当两种或两种以上的力作用于一个物体时，它们结合并产生一个“合力”。在某种情况下，多种力量结合能产生较大的合力。在另一些情况下，多种力量相互抗衡，产生较弱的合力。也有的时候，两种力量会相互完全抵消。

拔河

如果两队以相同的力量拉一根绳，那么合力就为零，谁也动弹不了。

引力

引力是把物体牵拉在一起的力。在地球上，我们感觉像有一个力把我们吸在地面上。在宇宙中，引力把行星牵拉在围绕恒星的轨道中。



弱与强

引力似乎很强大，但实际上，引力是已知的最弱的力。它依据行星和恒星的大小而产生作用。例如，太阳的引力只是让太阳系的所有行星保持在轨道内。

重量和质量

体重计上称得的重量是地球引力作用于你身体的力量。地球引力对于一个具有较大质量的身体会施予较大的拉力。所以，身体质量大的人在体重计上称得的重量也大。



引力的作用

如果你参加跳伞运动，你就会明显地感受到引力。当你跳出机舱，引力会使你的身体加速地向地面掉下去。与此同时，空气也在摩擦着你的身体，制造出摩擦效应，阻挡着你，正好与引力的作用相反。最后，这两种力产生平衡，你便停止加速下落，从而达到一种“落体极限速度”。

有一个传说是，伽利略在倾斜的比萨斜塔上扔下不同重量的球，想证明它们在同一时间掉到地面。

引力和伽利略

第一个严谨地研究引力的科学家是意大利人，叫做伽利略·伽利莱（1564~1642）。他做了大量的实验并得出结论，在没有空气的真空中，所有物体都以同样的速度降落到地面。正是由于空气的阻挡（称为阻力），使得一些物体比另一些物体更慢一些降到地面。



▲ 落体极限速度
跳伞员不打开降落伞所能达到的最大下落速度大约是200千米/时。打开降落伞增加了阻力后，可以减慢跳伞员下降的速度。



牛顿

▼ 科学天才

艾萨克·牛顿第一个提出是引力使月球围绕地球运转。



◀ 苹果概念

传说，牛顿是在看到一个苹果从树上掉到地下时得到了启发，从而得出了地心引力的理论。他证明了吸引苹果掉到地上的引力与吸引月亮围绕地球运转的是同一种引力。

爱因斯坦

▼ 弯曲因素

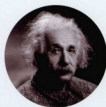
阿尔伯特·爱因斯坦提出了另一种理论来解释引力。他认为，一种有巨大质量的物体，如行星，会使空间和时间弯曲，正如一个很重的球放在橡皮板上会让橡皮板弯曲一样。



弯曲效应是引力的结果。

▼ 相对论被证实

1916年，爱因斯坦提出了他的理论。几年之后，科学家证明他是对的。当来自一颗遥远恒星的一束光经过太阳时，光线发生了弯曲。



重心

引力通过作用于物体的某一点，可使物体翻倒，这一点就叫重心。一个物体如果重心太高或重心移出了其基底，就会翻倒。所有在地面行驶的车辆的重心都很低，因此它们能在陡坡上自如地上下行驶。



呕吐彗星

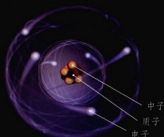
当太空飞船沿着物体发生自由下落的线路飞行时，舱内的航天员就会因失重而漂浮起来。事实上，航天员和太空飞船是以同样的加速度飞行，但是它们之间却没有接触。飞船的绰号叫做“呕吐彗星”，因为这样的速度会让一些航天员头晕眼花。

恒星爆炸

恒星由于内部的核聚变反应而威力巨大。在太阳的核心，氢原子结合形成氦，并释放出极大的热量。当太阳耗尽其内核中的氢时，内核就会崩溃。一个较大的恒星内核崩溃时，会释放出非常大的能量，使得这颗恒星爆炸成超新星。这颗超新星的外层部分会飘进太空。



电



电荷载体

原子含有带电荷的粒子（电子）。原子核中有带正电荷的质子以及不带电荷的中子。电子围绕原子核运行。



静电

静电可以使你的头发竖立起来。如果你用手接触范德格拉夫发电机的圆顶，正电荷就会通向你身体的各个部分，包括你的头发。于是，带有静电的头发互相排斥，使得头发竖立起来。

带电的云

当静电在乌云中积聚到一定程度时，就会产生闪电。负电荷在云层的底部积聚，而正电荷堆积在云层的顶部。最后，负电荷以闪电的方式落向大地。

更多信息……

对于农民来说，静电就在身边。喷洒出的农药雾是由细小的微粒组成的。喷雾中带有电荷，因此细小的农药雾颗粒相互排斥，均匀地喷洒在庄稼上。



电池提供能量

可以用曲别针制作一个小开关

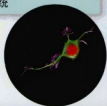
灯泡被点亮

电流

电子可以通过金属或其他导体流动，这种电荷的流动称为电流。电流可以点亮家里的电灯，并为微波炉和电视等用电设备提供动力。

神经系统

你体内神经系统的工作原理就如同电线一样。它们在大脑和人体的不同部位以电信号的方式传递信息。



磁力

什么时候有电，什么时候就有磁力。这种看不见的神秘力量可以把一些金属吸引在一起，也能使一些金属互相排斥、分开。

磁力是怎样产生的？

电子创造了磁力，与产生电流类似。这种力通过看不见的磁场起作用。把铁屑撒在条形磁铁周围，你就会看到这种磁力场。



▲ 相同的磁极相斥
磁铁有北极和南极。如果你把两块磁铁的同一极放在一起，它们就会相互排斥。



▲ 不同的磁极相吸
把不同的磁极放在一起，会产生强大的吸引力，使双方紧紧地吸咬在一起。



指南针利用磁铁和地球的磁场指明方向。

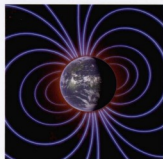
磁力北极

磁力南极

电磁力

磁力和电可以由电磁力统一起来。如果你在一根电线旁边移动一块磁铁，电线中就会产生电流。同样，当电子流经一根电线时，就会制造出一个环绕电线的磁场。

◀ 电流流经电线圈会产生强大的磁场，从而抓起沉重的金属。



自然的磁铁

地球是一个巨大的自然磁铁，它的磁场使指南针指向磁场的北极。地球的磁场可延伸到成千上万千米以外的空间，形成一个众所周知的广袤磁圈。



电动马达

电流通过线圈时磁铁会在电线圈中运动，电能就会转变成动能。这就是电动马达的工作原理。电动马达能驱动从计算机到厨房用具等许多装置。

声音的科学

声音也是一种能量形式。声波可以穿过空气、水和固体物质。我们能听到声音是因为声波使耳朵的鼓膜产生轻微的振动，这种振动又被转化为大脑的神经信号。



优质振动

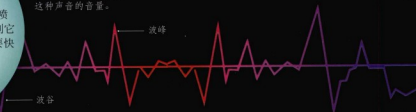
物体振动时可以产生声音能量。例如，振动吉他的琴弦可以使空气分子相互碰撞而发出声音。这种分子之间的撞击可以像水中的波纹一样传播，把声音传到四面八方。

► 音叉以特殊的频率振动，所以它总是发出同一音高的声响。

哇哦！

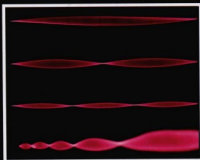
声波在空气中的传播速度大约是1190千米/时，比光波慢。因此，我们在看到遥远的喷气式飞机或爆炸之后，才能听到它们的声音。声音在水下传播得要快一些，大约是5000千米/时。当然，由于水温的不同，声音在水下传播的速度也不完全相同。

▼ 波峰和波谷
一种声波的波峰和波谷之间的距离（或称为“波幅”）决定着这种声音的音量。



声波

我们看不到声波，但是我们可以想办法来观察声波是如何传播的。比如在绳子的末端连上一个振荡器，通过绳子的振动，就可以直观地“看”到声波的产生和传播。



◀ 当振动频率为0.5赫兹时，绳子以长波振动。

◀ 当振动频率是1赫兹时，绳子双倍振动，产生短波。

◀ 当振动频率是较高的1.5赫兹时，声波再次变短。

◀ 当振动频率换成2.5赫兹的高频时，绳子振动就发出又高又尖的声音。

看一看：分贝

声音的强弱是以分贝来计算的。数学家把这种方法称为“对数标度”，意思是，最安静的声音为0分贝，10倍强的声音是10分贝，100倍强的声音为20分贝，1000倍强的声音是30分贝。



▲ 0分贝
一根手指摩擦皮肤的声音。



▲ 15分贝
说悄悄话的声音。



▲ 60分贝
正常说话的声音。



▲ 90分贝
高速火车经过时的声音。

用声音观察

声波像光波一样可以被物体反射。海豚和蝙蝠利用回声来辨识它们周围的物体。人类利用计算机软件把声波转换为图像，可以做同样的事情。

回声定位

利用声音“看”物体

第一张照片

先进的超声波扫描仪能产生令人称奇的细节分明的图像，例如图像中的还未出生的宝宝。

▲ 超声波扫描能传输高频声波并接收回声以产生图像。

声波图

一种声音的图解

蝙蝠的呼叫

蝙蝠发出的回声定位呼叫声不小，但由于频率太高，大多数人都听不到。蝙蝠具有惊人的敏锐听觉，它利用来自附近物体上微弱的回声来捕捉猎物或侦察目标。

音高和音调

我们通过声波的形状辨别声音。声波的间隔会影响声音的频率或音高。密集的声波表现为高频，伸展的声波表现为低频。像铃声一样清脆的声音产生的是柔和的声波，而像击鼓一样粗哑的音调产生的是参差不齐的声波。

超声速飞机产生的“声爆”可以压缩大气中的水，从而形成可见的水蒸气圆锥或套圈。



▲ 100分贝
汽车喇叭的声音。



▲ 110分贝
头顶雷电的声音。



▲ 120分贝
喷气式飞机起飞时的声音。

突破声障

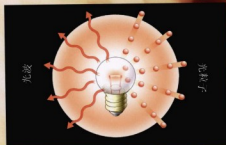
当超声速飞机的速度超过声音传播的速度时，飞机也超过了自身的声波，从而把声波压缩在一起形成“声爆”。抽鞭声就是一种典型的声爆，是因为鞭子尖端的颤动突破了声障而产生的。

神奇的光

能量可以表现为多种形式，光就是我们所熟悉的一种，因为我们的眼睛特别适宜发现光。然而，看到光很容易，但要了解它却比较困难。

光是如何传播的？

尽管我们知道光是由光波和粒子构成的，但是光的行为还是让我们感到困惑。如同波浪一样，光可以反射和折射，而且光的波长可以测定出来。其他类型的波需要通过某种物质（即“介质”）形成波浪才能传播，但是光却能穿过真空。



阴影

光以直线传播，它不能弯曲绕过障碍物。障碍物后面的空间看起来是暗的，是因为传到障碍物的光被反射了回去。



光来自何处？

由于碰撞而处于活跃状态的原子可以通过放射光能而返回到正常状态。灯泡被加热后，灯丝中的原子会通过放出称为光子的微小光体而散发出超常的能量，让灯丝发亮。

光的速度

- 光是世界上移动最快的物质。光穿过空旷的空间的速度是30万千米/秒，这是一个令人难以置信的速度。
- 一光年就是光在一年中传播的距离，大约是9.5万亿千米。光年被用来计算宇宙中遥远的距离。太阳离我们大约有499光秒。
- 阿尔伯特·爱因斯坦提出，如果有方法使前进的速度接近光速，时间将会变慢，你也会活得更长久些。

▼ 模糊现象

快速运动的物体似乎很模糊的，这是因为光传播的速度远比我们的大脑分析看到图像的速度快。



反射

当光投射到一个物体上，光的一部分会反弹回来，称为“反射”。光反射的角度总是等于其入射于物体表面的角度，所以在一个光滑的表面我们可以看到一个完美的反射，也就是镜像。如果这个平面有弧度或不光滑，那么反射的图像就是扭曲的。



烟火

不同物质的原子发出不同颜色、不同波长的光。利用这个原理可以制作烟花，产生五颜六色的光。

吸管在水中似乎被折断了，这只是一般由光折射造成的错觉。



折射

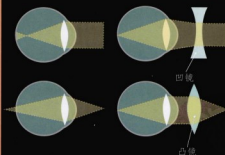
当光通过两个密度不同的介质（如空气和水）的交界处时，光会弯曲，这称为“折射”。这就是放在水中的物体在表面看起来好像是弯曲的原因。如果你试图在一桶水中触摸一枚硬币或卵石，那么在你看到的地方并不确定就能触摸到它。

透镜

透镜是能在某个方向上折射光的曲面的透明物体。鼓起的镜子或凸镜后面的物体看上去变大了，但通过盘状的镜子或凹镜所看到的物体却变小了。望远镜、显微镜和眼镜使用的都是透镜。



► 视力较差可以通过人工透镜来矫正。



◀ 近视是由于眼睛聚光物体太靠前（在视网膜之前），矫正的方法是戴凹透镜。

◀ 远视的原因是图像聚焦太靠后（在视网膜之后），矫正的方法是戴凸透镜。



热雾

光线穿过不同密度的空气时会发生折射。温暖的地面之上的冷空气包含了不同密度的层面，光经过这些层面时会弯曲，便产生了闪烁的热雾。在极端的例子中，热雾可产生海市蜃楼，那是发生在空中的一种像水中倒影一样的景象。

光谱

宇宙中充满了以波的形式传送的电磁辐射。我们的眼睛只能看见可见光范围里的小部分电磁波，但是我们能探测到其他类型辐射的作用。

哇哦！

要想按顺序记住可见光谱的色彩，记住这个句子就可以了：赤橙黄绿青蓝紫。

彩虹

当白色的光通过不同的介质，如水滴或很薄的油层发生了折射，我们就看到了彩虹。阳光穿过雨或山间的薄雾，就会创造出彩虹。我们也能看到由固体物质，如晶体或有机玻璃产生的彩虹。

棱柱

白色的光包含混合的可见光光谱。

当光线以一种角度进入不同介质的表面时，它们会根据自己的波长产生程度不同的弯曲，这种弯曲就是“折射”。

由于短波比长波折射得更多，因此光谱的不同波长可以被棱镜区分开。

电磁光谱

可见光谱只是大量能量波光谱中的一小部分。我们已经掌握了大多数类型的电磁辐射波的使用技术。

不同类型电磁辐射的波长范围为从短于一个原子到长达数百万千米不等。

波长

伽马射线



伽马射线非常强大，大量的伽马射线辐射会破坏我们的细胞和DNA。

X射线



X射线可以穿过我们的身体，我们能用它拍摄我们身体内部的图像。

紫外线 (UV)



紫外线会损害我们的细胞。遮光剂或棕色可以过滤紫外线。

可见光



可见光波让世界变得五彩缤纷，使我们能够尽情享受和享受。

看一看：色彩

色觉

我们的眼睛能看到物体呈现某种色彩，这是因为该物体表面反射的光的波长与其色彩相应。植物体中有一种化学物质叫做色素，色素使果实和花变得富有色彩，从而吸引动物来传播花粉和种子。大多数吃水果的动物都能看到颜色。



西红柿吸收绿光和蓝光，反射红光。



柠檬反射红光和绿光，我们就能看到黄色。



黑莓吸收所有色彩的光，反射的光极少。



青椒反射绿光，吸收红光和蓝光。

增添色彩

彩色电视把红、绿和蓝光以不同的量混合在一起，形成了上百种色彩。把红、绿和蓝三色波长混合在一起可创造新的色彩，这也称为色彩添加。



你能看到绿色是因为这里的油墨吸收了所有其他的波长。

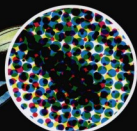


减少色彩

颜料是通过吸收光线而非反射光线来创造色彩。把品红、黄、青3种原始颜料混合在一起能创造新的色彩颜料，这是因为减少了反射光的波长范围，因此称为色彩减少。

挡不住的电磁波

电磁辐射无处不在。在这页纸上，可见光的反射让你能看见不同颜色的文字和图片，但此刻还有其他种类的电磁波正在直接穿过书本页面以及你的身体，而你却注意不到。



▲ 彩色印刷

彩色印刷中使用的微点来自4种色彩，但是混合起来却可以创造出无数种图像(168~169页)。

红外线 (IR)



温度高的物体会发射红外线。通过红外线相机看见的发热体是白色或红色的，而冷物体则呈蓝色。

微波



微波加快了某些分子的移动速度，这样可以产生大量的热能。

无线电波



数据、声音和图片都可以用无线电波的方式传播。电话、无线电收音机



和电视把电磁波还原为图像和声音，让我们能看能听。

进化

在很长时期内，所有的生物物种都在缓慢地变化着，这种缓慢的变化能够被传递给下一代的过程称为进化。进化是由自然选择的力量来推动的。进化的过程就是让最适应环境的生物生存并繁衍下来。

自然选择

达尔文观察到，生物都有繁殖过剩的倾向，而生存空间和食物都是有限的，所以生物必须“为生存而斗争”。他意识到，自然在选择那些更适应环境的个体，让它们能把适应环境的性状传递给下一代。



▲ 生存策略

青蛙一次可以产下上千颗卵，但是只有几颗卵可以长成为青蛙。

▶ 优势

长脖子能让长颈鹿吃到其他动物够不着的树叶。

适应

达尔文的理论可以解释为何长颈鹿拥有长长的脖子。长颈鹿在寻找食物时，脖子长的比脖子短的更具有生存优势。随着岁月的流逝，长脖子的性状在群体中扩散开来，进而产生了长颈鹿这个新的物种。



进化之父

英国博物学家查尔斯·达尔文在研究了数百种不同的动物、植物和化石后首次提出了进化论。他认识到，很多物种是有联系的，并且有共同的祖先。如今，现代的DNA检测技术证实了他的理论。

人工选择

在自然界，物种的进化靠的是自然选择。但是，人类也一直在帮助动植物进化。人们选择那些带有人类所希望性状的动植物进行并进行饲养、种植，从而培育出长着更多羊毛的绵羊、能挤更多奶的母牛和能收获更多粮食的庄稼，这个过程称为人工选择。

家狗

所有的狗都来源于狼。随着时间的推移，人们选择性地喂养它们，让它们跑得快、体型好，并具有狩猎、放牧等能力。这样，我们现在就有了成千上百种不同的狗。



灰狼



西兰花（花）

菜花（花）



这些狗都有一些狼的特点。

野生甘蓝菜

化石记录

化石能显示地球上生命变化的历史。地球的每个岩层包含的物种都稍有不同。尽管找到体现物种详尽变化的化石不太容易，但是这种像鸟的始祖鸟（右）是一个明显的例子，鸟是从有翅膀的恐龙进化而来的。



生物谱系图

通过研究化石和对照生物谱系图，科学家们可以研究进化的过程。许多已经发现的类似大象的化石显示，这些动物虽然长有长牙和象鼻，但是它们都不是现代大象直接的祖先。

孢子甘蓝（大芽芽）



红包心菜（叶子）



绿包心菜（叶子）



包心菜

这些蔬菜看起来不同，但它们都来自野生甘蓝菜。人们种植孢子甘蓝、菜花和西兰花，然后食用它们的叶子、花和叶芽。



渐新象



进化和基因

生物通过DNA把它们的特性传递下去。具有遗传效应的DNA分子片段称为基因。每个基因都记录着生物特定的性状，如头发、羽毛、皮肤或外壳。



啄木鸟



中型地雀



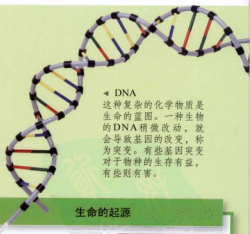
素食雀



莺雀

新物种

当达尔文访问加拉帕戈斯群岛时，发现所有的雀鸟都和大陆上的物种相似，但却长着不同的喙。他认为，所有这些新物种都是从同一种亲代进化而来的，但是它们的喙却发生了改变，以适应每个岛上不同的食物资源。



DNA

这种复杂的化学物质是生命的蓝图。一种生物体的DNA稍微改动，就会导致基因的改变，称为突变。有些基因突变对于物种的生存有益，有些则有害。

生命的起源

生命的起源一直是一个谜。地球是如此之热，也许生命起源于海洋中海床的裂缝处（右）。简单的分子开始自身复制，然后形成细胞和细胞群。最后形成复杂的生物。



基因和DNA

哇哦！

人类的DNA中大约有3万个基因。一些基因只出现一次，但另一些会反复出现多次。人类大约98%的基因与黑猩猩的基因一样。更惊人的是，你的基因中大约有75%与狗的基因是相同的。

除非你是双胞胎，否则你的身体是根据唯一的一套生物指令生成的，也就是你自己的遗传密码。这些指令，也就是基因，存在于所有细胞，并且通过亲代传递给后代。

DNA模型

DNA（脱氧核糖核酸）是很长很长的分子，紧紧地蜷曲包裹在每个细胞的细胞核中。

► DNA由两条链构成，它们是由称为碱基的分子连接在一起的。碱基总是由同样的方式配对的，它们排列的顺序可以解释遗传密码。

DNA

染色体

细胞核
细胞膜

基因内部

一个人如果从父母那里继承了两个不同的基因，其中一个往往会占优势地位。例如，棕色眼睛的基因相对蓝色眼睛的基因具有压倒性优势，那么他的眼睛就会是棕色的。

▲ 染色体

除了配子（卵子和精子）外，人类的每个细胞中都有46条染色体，也就是23对染色体。

▲ 细胞

所有生物都由细胞构成。细胞分裂时，细胞核也会分裂。每个新细胞中的遗传信息也会被复制下来。

医学大事年表

1859年



查尔斯·达尔文的书《物种起源》揭示了进化中遗传特征的重要性。

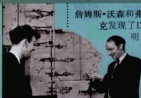
1860年

格雷戈尔·孟德尔对豌豆的实验证明了基因的存在。

1869年

弗雷德里希·米歇尔从细胞中提取了DNA，当时他称之为“核素”。

1953年



詹姆斯·沃森和弗朗西斯·克里克发现了DNA结构并证明了DNA能够自我复制。

看一看：基因组

■ 基因组是一种生物单倍体细胞中的全部基因。1975年首次完成了对一种称为Phi X174噬菌体的病毒的遗传密码全部测序。1984年又首次完成了对细菌基因组的测序。1990年科学家开始对人类基因组测序，人类基因组测序计划用了13年时间才完成。科学家发现，人类基因组中有一些是被没有明显功能的“垃圾DNA”序列所填充。人类基因组中包含约30亿个碱基对，这些遗传信息大约等于一张CD所能存储的内容。



▲ 这个正在研究的染色体中含有一种能发绿光的基因。

GM作物

基因可以植入植物中，以创造转基因或遗传改变（GM）的作物。GM技术已经用来生产富含维生素的水稻、甜玉米和能产生杀虫剂的包心菜，以及能在杀死杂草的除草剂的施用下生存的大豆。



▲ 减少化学物质的使用
将来GM作物的推广将会减少农业中化学杀虫剂的使用，从而降低对环境的危害。

▲ 囊性纤维变性 这种病是由控制汗液和黏液分泌的基因突变引起的。

遗传疾病

一些基因含有的错误，可导致机体机能失常。这些错误基因会导致疾病的产生，如囊性纤维变性和镰状贫血。大多数疾病基因是“隐性”的，如为蓝眼睛编码的基因就是隐性基因。这意味着一个孩子只有继承了父母双方的错误基因才会患病。

知识速览

■ 科学家可以把一种生物的基因“剪切”并“粘贴”到另一种生物体的DNA序列中，以此创造有用的性状。这种遗传被改变的生物称为转基因生物。转基因细菌可以制造药物，转基因的实验鼠可以用来研究许多疾病的治疗方法。



▲ 在暗处发光
这些小鼠被置入了水母基因，因此能在暗处发光。

无性繁殖指的是使用来自生物体的DNA制造一个一模一样的新个体，也叫克隆。一些克隆是自然存在的，如许多植物和一些简单动物以克隆繁殖自身，另外同卵双胞胎也属于克隆。人工克隆可用来生产新器官，供病人移植。

► 设计婴儿
你会选择将哪些基因遗传给你的孩子呢？



1961年

马歇尔·尼伦伯格阐明遗传密码隐藏在碱基的顺序中。



1970年

弗雷德里克·桑格开始对DNA测序。



1990年

医生首次使用基因疗法，为一名患免疫疾病的4岁女孩治疗。

1996年

第一只实验性克隆动物——绵羊多莉出生。

2003年

人类基因组的全序列公布。



犯罪侦查学

犯罪侦查学帮助警察打击犯罪。许多人谈到犯罪现场时想到的只是谋杀，事实上，鉴证科学应对的是所有的犯罪。例如，一些计算机专家追踪的是网络上的“网络罪犯”，而另一些艺术专家则鉴定艺术品伪造罪。

请勿进入犯罪现场

犯罪现场

犯罪现场调查员（法医、警察）在犯罪现场收集证据。他们查找所有可能确定罪行的线索，从血迹、体液到纤维、脚印。犯罪现场调查员要把所有证据拍照，然后把它们带回犯罪实验室进一步分析。



验尸

发生任何有疑点的死亡，都需要由法医来验尸，主要是解剖尸体以找到死亡的原因和时间。如果一具尸体发现时已经死了很长时间，可以通过研究尸体上发现的昆虫种类来帮助确认死亡时间。

犯罪现场

法医把尸体封在尸袋中，尸体将停放在停尸间直到尸检以后。

尸体时间线

3~36小时

死后僵硬 人死后肌肉中会产生一种化学变化，使尸体变得僵硬。这种情况于死后3小时开始并持续约36小时。

0至数小时

细菌性腐烂 人死后细菌开始分解尸体。在温暖、潮湿的情况下，软组织及肌肉部分腐烂得最快。



0~24小时

昆虫入侵 人死后，昆虫如苍蝇会在尸体中产卵，当幼虫孵化时，它们食用腐化的尸体残余组织。



50~365天

骨骼 尸体所能留下来的只是坚硬的部分，如头盖骨、牙齿和骨头。



指纹特征

当你看自己的指尖，你会注意到指头上覆盖了细细的指纹。指纹的纹路有弓形、箕形和斗形。没有哪两个人的指纹是一样的（即使是同卵双胞胎也不一样），因此，指纹可用于身份识别。



DNA指纹

每个人都有唯一的DNA序列（同卵双胞胎除外）。法医把DNA分解成小小的片断并在一张凝胶片上予以扩展，DNA样本转化为DNA指纹。

请勿进入犯罪现场

留下印迹

犯罪分子会在他们所接触的东西上留下印迹。留在血迹中的印迹最清楚，其他可见的印迹可以留在较软的物质上，如肥皂。自然分泌的皮脂也可以形成潜在的印迹。警察在清理犯罪现场后，这些印迹就会显现出来。



发现印迹

警察通过清理窗户，可以使许多留在窗户上的指纹等印迹显露出来。

数字资料

用笔墨记录在纸上的印迹，时间长了就会消失。因此，警察使用数字化的电子扫描仪来记录印迹。警察把印迹储存在资料库中，然后用来与犯罪现场查到的印迹进行对比。一种新的方法是扫描虹膜，能够分辨瞳孔周围的彩色组织。

▼ 虹膜扫描 这种扫描仪能记录下虹膜的特征，每个人的虹膜都是唯一的。



指纹扫描

这种扫描仪记录下弓形、箕形和斗形的构成指纹的类型。

看一看：古人的脸庞

法医研究遗留下来的骨骼，这能帮助艺术家绘制来自头盖骨的脸部3D（三维）图像。脸部的重建极其重要，可以帮助警察破获几十年前发生的案件。脸部的3D图像也能揭示古人的相貌。



▲ 深度标记

艺术家制作一个头盖骨的模型，木钉可以用作皮肤和肌肉的深度标记。



▲ 面部雕塑

艺术家用模型工具和黏土制作肌肉层。



▲ 奇妙的皮肤

艺术家添加黏土层来形成皮肤。现在头部就完全模拟完成了。

网络犯罪

涉及计算机的犯罪日益增多，这类犯罪一般包括偷盗信用卡密码和身份伪装。计算机专家正在协助警察抓获这些网络罪犯。



技术

- 300万年前，人们发明了第一种工具时，技术也诞生了。
- 现在计算机的运行速度比起20世纪40年代时快了至少100万倍。
- 一张DVD光盘可以存储1万本厚书的内容。
- 我们的地球上有6亿多辆汽车，相当于每11个人就有一辆。
- 航天火箭产生的力量是喷气式飞机的十几倍。



热气球是什么时候发明的？
请翻到254页寻找答案吧。



什么是风力混合动力车？
请翻到259页寻找答案吧。





定义：技术解决实际问题，使我们生活得更为舒适。技术利用科学来寻找改善周围环境的方法，例如医药和通信。



- 自1999年以来，预防麻疹的疫苗已经挽救了发展中国家700万人的生命。
- 光缆传输信息的速度非常快，可以在1秒的时间内绕地球转5圈。
- 工程师可在一张计算机芯片内安装约20亿个晶体管。
- IBM公司已经连续15年成为获得专利（发明）最多的公司。
- 世界上一半以上的石油用于交通运输。



数码相机是怎样工作的？

请翻到260~261页寻找答案吧。



虚拟单板滑雪是什么？

请翻到264~265页寻找答案吧。



PDG

发明和发现

自从人类在简陋的住宅中定居以来，发明就成为技术发展的一部分。从最初使用石头制造的工具到全世界都依赖的计算机，人们总在发明和发现新的事物。



▲ 公元前3000年
棉花
印度河谷的居民首先织出了棉布料。

▲ 公元前3500年
道路
最早建造的道路是长2857千米公元的波斯皇家大道。



▲ 公元前3500年
砖

人们在砖窑烧出坚硬、防水的砖，替代了之前用泥土和模具做成并在阳光下晒干的泥砖。



► 公元前6000年
鼓

考古学家发现大约在公元前6000年人们已经开始使用鼓。

▲ 公元前7500年

小麦和大麦
人们食用小麦和大麦的历史已经有数千年了。据记载，这些作物最早是在中东地区栽培的。



公元前10000年

公元前7500年

公元前5000年



▲ 公元前10000年
口哨
考古学家发现了大约公元前10000年的口哨，这种口哨可能是第一种人类制造的乐器。



▲ 公元前7000年
火

尽管人类使用火已经有几百万年的历史了，但直到9000年前人类才知道如何生火。

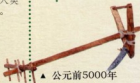


▲ 公元前7000年
凿子

大约9000年前人类开始制造石头凿子。凿子能使人们在雕刻木料等柔软的东西时更为得心应手。

▲ 公元前4000年

秤
早期的秤是杠杆秤，一根金属或木头直管挂在秤的中间，秤盘挂在秤的两端。一个秤盘中的物体依靠另一个秤盘中的重量来称重。



▲ 公元前5000年

犁
用犁耕地可以将种子更好地播种到土地中。早期的犁是靠人力推或拉的。

▼ 公元前3500年
轮子

如果人类没有发明轮子，我们现在的许多事情就没办法做。早期的轮子是用木板做成的，出现在美索不达米亚，可能是陶工在制作圆形陶罐时发明的。



▲ 公元前3500年

陶工的轮盘
最早的陶工以自己的手为模具制作陶罐。随着陶工轮盘的发明，陶罐的制造变得容易了。





▲ 公元前2500年

拱门

第一座拱门在美索不达米亚建成。两座墙的上部以中空的拱形来彼此衔接。

▼ 公元前3000年

斜面

大约公元前3000年，人们开始使用称为斜面的技术手段协助建筑施工，利用斜面可以更容易地将沉重的石块拉起来。



▲ 公元前2000年

双轮战车

双轮战车是从牛车发展而来的。双轮战车比牛车跑得更快，因为它们只有两个轮子，而且车身更轻便。



▲ 公元前2500年

砚台

一种研墨流笔的文具。中国四大文房四宝之一。有石砚、陶砚、瓷砚等。石砚最普遍。制作工序包括开采砚石、选料、设计、打坯、雕刻、配盒、磨光等。



▲ 公元前1000年

磁铁

磁铁的英文名称magnets与位于巴尔干半岛马其顿地区附近的Magnesia地名有关。传说是当地牧民在他们的拐杖铁头和这种矿物，从而发现了磁铁矿(magnetite)。

▼ 公元前700年

日晷

古埃及人最早研制出了日晷。古埃及的日晷在半天时间转到相反的位置，它有一个直线的刻度来显示一天中的不同时刻。



公元前
2500年

公元前
2000年



▼ 公元前2500年

镜子

早期的镜子是磨光的青铜或铜盘。第一面玻璃镜是在早期镜子出现约4000年后才出现的。

▲ 公元前2500年

焊接

焊接技术最早是用来把金属片结合在一起制造首饰的。

▲ 公元前2000年

锁

古埃及人发明了锁，那时的锁由一块木头和一个木栓构成。今天我们使用的大多数锁都是基于这种原理制造的。



▲ 公元前1700年

自来水

希腊的克里特人最早建造了排水设备和管道，以便能把流水引到克诺索斯宫殿中。

▲ 公元前900年

带元音和辅音的字母希腊人在修改腓尼基字母(带辅音标记)的基础上，创造了他们自己的包括元音和辅音的字母。

Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ
Ι Κ Λ Μ Ν Ξ Ο Π
Ρ Σ Τ Υ Φ Χ Ψ Ω

▲ 公元前3000年

蜡烛

烛台最早要追溯到公元前3000年的埃及和希腊。而蜡烛是把一根细蜡放置于液态石蜡中制成的。



过去的200年，可以说是发明和探索的黄金时代。新的科学理论帮助人们发明新事物，同时也改变和影响着世界。



▲ 1280年

眼镜

英国科学家罗杰·培根提出一个设想，用放大镜帮助阅读。1301年，两名意大利发明者把这一设想大大推进了一步，他们发明了眼镜。

▼ 1565年

铅笔

瑞士的康拉德·格斯拉被誉为铅笔的发明者，但他可能只是记录了这个已经存在的发明。



▼ 1800年

电

意大利科学家路易吉·伽伐尼和亚历桑德罗·伏打发明了第一个持续供电的装置。

▲ 18世纪

工业革命生产重心从农村转移到工厂，机器代替手工，极大地增加了产量。



▼ 1876年

电话

亚历山大·格拉汉姆·贝尔拥有电话的专利。贝尔是第一个制出实用的语音传输装置的人。有证据表明还有其他的发明者，例如安东尼奥·梅乌奇。



▲ 1878年

电灯泡

托马斯·爱迪生和约瑟夫·斯旺分别独立地提出了电灯泡的设想。有了电灯，人们不再需用蜡烛和煤气灯，每个人的生活都变得更加轻松。



1500年

1800年

▼ 1455年

印刷机

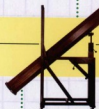
约翰内斯·古登堡的发明使得大量的书籍以印刷的方式得以传播，方便了更多人阅读。



▲ 1608年

望远镜

汉斯·利伯希被公认为发明了第一部望远镜，但他是把望远镜用于天文学的人。



使用金属活动型字母使得更快，成本也更低。

▲ 1783年

热气球

法国的孟格菲兄弟第一个乘坐热气球飞行了，但他们的弟弟要求乘坐热气球飞行。



▼ 1868年

打字机

克里斯托夫·肖尔斯和其合作者拥有打字机的专利。美国雷明顿和桑斯公司于1873年把这项发明转换成了产品。



▲ 1895年

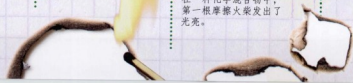
X射线

威廉·伦琴发现了X射线，他因此获得1901年的诺贝尔物理学奖。

▼ 1827年

火柴

约翰·沃克把木棍浸泡在一种化学混合物中，第一根摩擦火柴发出了光亮。





▲ 1903年

动力飞机

动力飞机的先驱是威尔伯·莱特与奥维尔·莱特兄弟俩。他们乘坐著名的莱特飞机（最早的飞机）飞上天。他们英雄般的飞行在美国北卡罗来纳州的基蒂霍克沙滩上空只持续了12秒钟。

▼ 1928年

面包切片

奥托·罗韦德发明面包切片，很多面包商认为这是个馊主意，因为面包会腐坏，但事实证明他们过于武断。



▲ 1977年

个人计算机个人计算机极大地改变了我们的生活。现在发达国家几乎每个办公室、学校和家庭都配备了计算机。

▼ 1979年

手机第一部商业手机像一块砖那么大，是由日本研发和生产的，但手机的设想在更早的20多年前就提出来了。



▲ 1982年

CD

第一个用来存储资料的压缩光盘（CD）出现于1982年。现在它已成为人们广泛使用的以数字形式存储资料的工具。



▲ 1983年

因特网因特网起源于连接美国大学和军事机构的计算机网络。今天，它已成为全球范围的联系纽带，可以发电子邮件，还有更多的用途。

► 2001年

MP3播放器

是由苹果公司首先开发的便携式播放器，称为iPod。在两年内它就与手机的功能整合起来。



▲ 2005年

电子阅读器

在电子阅读器上阅读的电子书籍是与传统的印刷书籍内容相同的数字化产品。电子书在日本很普及。

1900年

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

青霉素

▼ 1957年

第一颗人造卫星

1957年10月14日苏联发射了第一颗人造卫星“伴侣”1号。一个月后苏联又发射了“伴侣”2号，运载着一只名叫莱卡的狗到了太空。



▲ 1938年

圆珠笔

一位叫拉斯洛·罗的匈牙利人发明了圆珠笔，但第二次世界大战拖延了它的生产，直到1943年才投产。

▲ 1982年

第一颗人造心脏

美国西雅图的一位牙科医生成为世界上第一位接受移植人工心脏的人。



► 1996年

绵羊多莉

苏格兰罗斯林研究所的科学家克隆了世界上第一只哺乳动物，并以西方歌手多莉·帕顿的名字为它命名。



知识速览

- 德国出生的美国科学家阿尔伯特·爱因斯坦在瑞士专利局开始了他的职业研究生涯。
- 美国工程师阿尔瓦·费希尔于1907年发明了第一台电动洗衣机。
- 托马斯·爱迪生在其一生中有1000多项新发明，是有史以来最伟大的发明家之一。

1980年

标记贴纸

1968年斯宾塞·席尔瓦发现了一种有黏性却没有破坏性的胶，但是一直没有利用它。1974年，席尔瓦的同事阿特·弗莱用这种胶来防止书签掉落。从此，标记贴纸便被制造出来了。



现代医学

外科手术

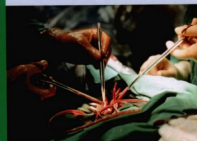
外科手术也可以由计算机控制的机器人来完成。例如达芬奇手术系统就可以做常规的精确的外科手术。



▲ 内窥镜检查 外科医生能用内窥镜看到病人的身体内部。



▲ 奇怪的整形 皮肤移植是整形外科最常见的一种手术。



▲ 心脏手术 由于技术的创新，心脏手术已成为现在的常规手术。

从古希腊哲学家希波克拉底在2500年前为现代医学奠定基础到当代，医学有了长足的发展。现今所有医学领域中的进展都使我们更长寿、更健康 and 更快乐。

纳米医学

医生能凭借微型器械进行更多的观察与治疗。纳米技术的发展，可能会带来医学的革命，例如纳米机器人。



▲ 隔着皮肤了解内脏

当一个人吞下一粒胶囊内窥镜后，内窥镜可以进入身体的消化系统。它把人体内部的图像传播到显示屏上，医生就能研究人体内部的情况了。

纳米机器人外科医生被称为纳米机器人的微型装置可用来帮助医生修复病人内脏。纳米机器人能够进入我们的血液循环系统，并且攻击体内的有害细菌。



医学大事年表

公元前6500年

环锯术是最原始的手术，是在头部钻一个洞，将“邪恶的精灵”释放出来。



1590年

荷兰的汉斯和扎卡莱亚斯·詹森父子发明了第一个显微镜，由此人们能看到过去看不到的细胞世界。

1867年

约瑟夫·李斯特率先开始消毒。



1895年

威廉·伦琴发现了X射线，X射线可以通过透视来查看身体内部，而不必采用侵入性的手术。

1901年

卡尔·兰德斯坦纳发现人类的ABO血型系统。

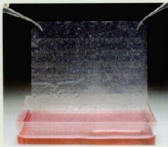


看一看：干细胞

干细胞是原始的细胞，可以分裂和发育成身体的各种类型的细胞。现代医学可以使用干细胞来培育出新的组织和器官，而不必等待移植的器官。干细胞生长成的组织和器官来自病人自己的身体，因此不会有器官移植的人体排斥反应。



▲ 胚胎干细胞
在实验室中，科学家从发育的胚胎中分离干细胞。



▲ 干细胞生成的皮肤
用干细胞生成的新的皮肤，可以移植到病人身上。



▲ 干细胞
医生使用取自人体的干细胞。

身体重建

当身体不能自身修复时，医生可以用先进的技术来重建人体器官，例如视网膜移植可以恢复视力，还有安装大脑能控制的假肢等。



▲ 短跑竞赛
南非运动员奥斯卡·皮斯托瑞斯是一位双下肢都装着假肢的短跑运动员。

▶ 大脑控制
美国前海军陆战队队员克劳迪娅·米切尔用大脑控制移动她的假臂。



他们是谁？

- 希波克拉底（前460~前377）现代医学之父，他提出疾病是自然的原因，而不是上帝对人的惩罚。
- 威廉·哈维（1578~1657）研究血液循环系统并阐述了心脏是如何把血液泵到全身的。
- 伊丽莎白·布莱克韦尔（1821~1910）第一个获得医学学位的女性。那是1849年在纽约的日内瓦学院。
- 克劳福德·朗（1815~1878）在手术中使用乙醚作为麻醉剂。
- 亚历山大·弗莱明（1881~1955）发现了青霉素。1940年霍华德·沃特·弗洛里（1898~1968）和恩斯特·钱恩（1906~1979）批量生产青霉素用作抗生素。
- 约翰·希舍姆·吉彭（1903~1973）1935年发明了第一个心肺机。1953年他做了第一例人的开胸手术。
- 克里斯蒂安·伯纳德（1922~2001）这位南非外科医生于1967年成功地做了世界上第一例心脏移植手术。

1950年

美国芝加哥的外科医生成功地为一名叫做鲁思·塔克的妇女做了世界第一例肾移植手术。

1957年

厄尔·巴肯于1957年制造出第一台实用的晶体管心脏起搏器。



1985年

外科医生首次在一名叫做PUMA560的机器人助手协助下，从人的大脑中取出组织样本。

1996年

科学家首次克隆了一只哺乳动物——绵羊多莉（死于2003年）。

2007年

医生对干细胞的研取得了重大突破。



电动汽车

大多数汽车都靠汽油驱动，汽油来自石油，会导致环境污染并且让气候变暖，而且石油也会被慢慢用尽。所以，汽车的设计者把眼光转向了能从清洁能源获得动力的电力发动机。

本田氢电池汽车

这是一款看起来很普通的汽车，但是驱动它的是一种更为清洁的能源。一般的汽车发动机燃烧汽油，放出能量并制造污染。但是，这款叫FCX Clarity的汽车燃料箱被一种氢燃料电池取代。来自电池的氢和来自空气的氧在一起发生反应并产生电。这种供能方式只排出水蒸气。所以，如果氢的来源是清洁的，就不会产生任何污染。



▲ 打开电动汽车的引擎盖，你找不到汽油引擎，取而代之的是电动机引擎（见下图）。



看一看：它怎样工作

- 1 氢燃料电池贮藏了足够的动力，可供一辆汽车行驶450千米。
- 2 燃料电池的氢和来自空气中的氧发生化学反应，产生了电。
- 3 可充电电池能存储汽车刹车时释放的能量，帮助燃料电池驱动汽车。
- 4 动力驱动装置的作用就像一个齿轮箱，能使更多的来自电池的电流流向发动机。
- 5 电动马达更轻、更结实，驱动前轮让汽车行驶。



铃木Pixy

三轮 低速 城市车

- 最高速度 30千米/时
- 距离范围 30千米
- 制造国家 日本

铃木公司设计了一款单座电动汽车，特别适于短途旅行。两个存储箱里可安放能在行驶中充电的燃料箱。较大的燃料箱存储的燃料可使汽车持续行驶得更远。



微型出租车

用于短途旅行

- 最高速度 64千米/时
- 距离范围 80~160千米
- 制造国家 英国

燃料电池汽车已经在英国的伯明翰投入使用。这种汽车极为轻便，一次充满燃料可行驶160千米。



生活用车

新颖而快速的燃料电池跑车

- 最高速度 140千米/时
- 距离范围 320千米
- 制造国家 英国

由轻型的铝制成。摩根公司的这款汽车消耗的能量少于普通钢材做的车的5倍。它可以在7秒的时间内从0加速到100千米/时。



风电力混合动力

高性能太阳能驱动车

- 最高速度 120千米/时
- 距离范围 110千米
- 制造国家 法国

这种太阳能汽车没有引擎或燃料电池。车身被顶部装有透镜的太阳能镜板包裹。这种装置使它获取阳光并转化为电能，并贮藏在蓄电池中。



哇哦！

百分之百不破坏生态的电动汽车是很少的，因为它们的电池需要充电，而大多数电仍来自于使用燃料发电的电站。这也造成了污染。

特斯拉敞篷跑车

快速 安静 污染小

- 最高速度 210千米/时
- 距离范围 400千米
- 制造国家 美国

特斯拉敞篷跑车是为那些喜爱跑车但又希望它不危害环境的人设计的。它强大的电动马达能驱动车子几乎像烧汽油的法拉利一样快。



► 特斯拉敞篷跑车
特斯拉由置于后面的电动马达和电池驱动后轮。

空气冷却管

特斯拉敞篷跑车



- 百分之百用电。
- 由6831型笔记本电池驱动。
- 锂离子电池可使用3.5小时后才需再度充电。
- 不用烧油。
- 4秒就可加速到100千米/时。

镜头下的生活

今天，照相机无处不在。大多数手机也带有摄影功能。照相机可用于安全系统、太空探索、医疗器械等。它是捕捉图像的工具。

► 存储卡可以存储成千上万张数字图像。



操控盘是摄影者的控制调节装置。

在光线太暗时，内置闪光灯能提供灯光。

数字视屏让使用者检查和查看图像。

数码相机（数字相机）

数码相机除了能把图像储存在存储卡外，其他功能与电影胶片相似。它们的镜头把图像聚焦到电子传感器（CCD或CMOS）上，后者再把光转变为电荷。这些电荷可用数字值来计算。然后计算机芯片加工这些资料，构成图像，再把它们存储到存储卡中。

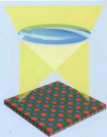
电路板能把来自传感器的信息处理成数字形式。

看一看：传感器

数码相机中装有一个传感器。快门让光线进入镜头并到达传感器。传感器是一个有数百万像素的网格状排列结构。

每个像素都测定能够到达滤波器的绿、蓝或红光的数量。

光的度量被转换为数字信息，然后产生出最终的数字图像。



自动聚焦系统能保证图像清晰。

相机大事年表

10世纪

阿布·阿里·哈桑提出了暗箱的概念。它的作用原理是：光线由一个小洞进入，到达一个面，在这个面上形成一个倒立的图像。然后使用镜像模型来反射形成看起来上下正常的图像。

16~19世纪

艺术家使用更高级的暗箱来把影像呈现到纸上。这种暗箱的发明引领了现代照相机的的发展。

19世纪40年代

简单的照相机开始使用，这只是一个小木箱，带有一个能关闭的用来控制镜头的装置。镜像被记录在一块玻璃或金属盘上。

19世纪80年代

胶卷被研制出来。胶卷是由一条表面涂有银化合物结晶的胶膜做成的。照相机也研制出了带有自动快门的装置，这样能让适量的光线进入镜头。



小知识

电影摄影机除了胶片是持续转动的之外，与静态的照相机很相似，每幅图片捕捉的是略微不同的图像，因此当一架放映机把这些图像连续放映时，你就会觉得图像是在连续移动的。当然，电影摄影机还可以同时录下声音。

专业摄像机常用来拍电视。这种摄像机把光划分成红、绿和蓝，并且分别测量它们，以便能产生质量更佳的图像。拍摄的图片记录到独立的录相带上。大多数摄像机是架设在轨道上的，也有的架设在行驶的车辆上。

家庭摄像机

这类摄像机在原理上都是相似的，而且数字磁带可以录下并存储信息。现在，它们采用光碟或存储卡。家庭摄像机主要用于家庭摄像。随着时间推移，它们已经变得更小、更轻，可以随身携带。



▼ 即时打印

宝丽来相机能拍摄并且能打印相片，它在拍照后1分钟就可以把相片打印出来。



广角镜可以改变镜头以获得所需要的效果。正如其名，它可以用来拍摄宽广的画面。

滤光镜控制着光线进入镜头。

光线穿过镜头，以捕获图像。

哇哦！

第一个CCTV（闭路电视）摄像机是1949年英国制造的，它被安装在伦敦的盖伊医院。现在，全世界大约有2000万台CCTV摄像机。

20世纪20年代

小型的可更换镜头的照相机研发出来，这使得摄影师能拍摄范围更广的相片。

20世纪70年代

自动曝光和电子自动对焦的照相机制造出来。

20世纪90年代

20世纪70年代就已经发明了制造数码相机的技术，在80年代得到发展，90年代末数码相机才为大众所使用。



地球村

技术帮助我们 把整个世界联系在了一起。即使对方住在地球的另一面，你仍可以用电子邮件或电话在数秒内与他们取得联系。现在，200多个国家的数以亿计的计算机已经连接成了一个巨大的网络，这就是因特网。



因特网

因特网是建立在电话、卫星和光缆基础上，把全球的计算机连在一起的系统。从理论上讲，世界上的任何一台计算机都可以和另外任何一台计算机间接相连。对于因特网来说，没有中心控制系统，这意味着它在产生严重故障后也能很容易地恢复过来。

电子邮件

电子邮件(e-mail)是一种在计算机之间传送信息的手段。电子邮件于1971年发明,现在它已成为世界上最受欢迎的通信形式之一,特别是在工作往来时。没有谁真的知道电子邮件的数量,但是据估计全球每天发送的电子邮件有1000亿~5000亿封。

哇哦!

万维网像一个巨大的图书馆,你可以通过因特网使用它。它拥有约2亿个独立的网站,包含多达200亿个文本页面,还有无数的图片、音乐和音响资料。

手机

普通电话是固定在某一个地方的,它们必须通过电线连接。但是,手机却可以放到任何地方,因为手机是以无线电波传输数字信号的。现在全世界大约有30亿部手机。因为传统的固定电话网造价太高,手机对固定电话网已形成了巨大的冲击。

新闻

在以信件为主要联络方式的年代,如果想把一则消息传递全世界,需要几个月的时间。现在,利用卫星和网络技术,你可以实时观看正在发生的事件。使用网络,你还可以创办一个称为博客的个人网络日志。

新的纽带

因特网创造了一种把人们联系在一起的新方法。交友和分享信息的社交网站现在已经非常普遍。例如,一个叫做脸谱(Facebook)的网站在全世界已经有1.5亿成员。如果它是一个国家,将是地球上十个人口最多的国家之一。

这是真的吗？

虚拟现实（VR）是用计算机创造的一种环境完全不同于现实的幻觉。VR以虚拟视觉和声音刺激感觉，欺骗大脑，让你认为身处的环境是真实的。

哇哦！

VR系统能让人看到虚拟的物体，而且有一些还能让你感到能触及实体。如果你戴上一副带有一个充气囊的特殊手套，就能让你实实在在地感受到虚拟的物体。

▲ 虚拟游戏
VR系统再现了现实中单板滑雪的感觉。



◀ 互动
她戴着一副VR眼镜，用一根魔棒与虚拟世界互动。

利用虚拟世界娱乐

在大多数VR系统中，都是用头戴式耳机或眼镜在使用者的眼前建立一个虚拟世界的景象。人们使用各种装置与虚拟世界互动，如操纵杆、跟踪球、控制魔棒、声音识别软件、数据手套和踏板等。

虚拟空间

“虚拟空间”是一个在滚轴上移动的球，让使用者尽情在无边无际的空间中行走。使用者戴上一个无线耳机便可追踪行星的运行并且创造一个虚拟世界的图景。

◀ 利用VR
虚拟空间有很多用法，从军事训练到博物馆游览。

► 在公园散步
建筑师利用VR来检测一个已经设计好的新公园。

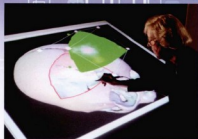
工业设计

建筑师、制造商和设计者利用VR来检测新产品或建筑设计。检测虚拟世界，可以在实际工作进行前发现并解决很多问题。

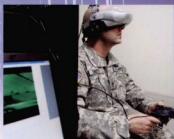


训练医生和士兵

军事上利用虚拟现实是为了营造一种危险的战斗场景，但又不会危及士兵的生命安全。在医院里，计算机屏幕上训练外科医生实习的虚拟手术也不会伤害病人。



▲ 虚拟手术
一名外科医生在手术前观察病人头部的虚拟图像。



▲ 战争游戏
一名士兵在虚拟战场上进行真实战斗的训练。



模拟飞行

飞行模拟器上的飞行员训练是最早的虚拟现实形式之一。飞行员坐在一个与实物大小一样的驾驶员座舱的复制品中，观看计算机生成的外面世界的影像。模仿者的动作与在真实飞机中的实际操作一样。

◀ 飞行模拟器
利用VR，一名飞行员能够学习飞行而不必置身于危险之中。

太空探索

美国国家航空航天局（NASA）在把火星探测车“勇气”号和“机遇”号发送到火星表面之前，曾利用虚拟现实帮助设计火星探测车。航天员也利用VR为太空探索做准备。



◀ 火星探测车
工程师利用虚拟现实来辅助了解探测车在红色星球的岩石表面行进时的困难。



机器人技术

机器人是可以做人的工作，但又不会累倒或厌烦的机器。有些机器人能从事危险的工作，有些则拥有人工智能，它们很聪明，可以解决难题，甚至获得经验。

机器人外科手术

外科医生可以用机器人做人工难以施行和控制的手术。医生在电视屏幕上研究手术位置并遥控指导机器人做手术。



▲ 达·芬奇 这是一个外科机器人，可以完成复杂的外科手术。

哇哦！

2001年外科医生用机器人做手术，摘除了一名病人的胆囊。让人惊奇的是，外科医生在美国，但是机器人和病人却在法国。

太空探索

- 名称 火星探测器
- 造价 约8.2亿美元

2003年美国国家航空航天局（NASA）研发了两个机器人探测器，称为探索火星表面漫游车。这个探测器可以在极为艰苦的条件下工作。



间谍飞机

- 名称 MQ-1掠夺者无人机
- 造价 约400万美元

掠夺者无人机是一种无人驾驶的遥控飞机。地面领航员通过卫星对飞机进行控制，飞机上装备有两枚名为“地狱之火”的导弹。



排爆机器人

- 名称 远程技术HD-1
- 造价 约11万美元

这个机器排爆装置装备有一个彩色摄像机、一个伸缩臂和一个钳子。它可以排除地雷等爆炸装置，但不会危及人的生命。



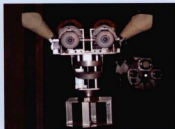
看一看：面部表情

美国麻省理工学院的工程师研发了一个叫做命运（Kismet）的机器人。机器人通过

活动其“脸”的一部分来模仿人的表情，而且能通过与人类谈话和交流来学习。



▲ 高兴
机器人通过模仿人的微笑来表现人的高兴情绪。



▲ 吃惊
机器人可以从经验中学习，但是在特殊的条件下会表现出吃惊。

工业机器人

- 最早使用 20世纪60年代
- 造价 根据使用情况而不同

工业机器人（例如使用在汽车组装线上的计算机控制的机器）可以做多次重复的工作。它们工作起来既快又准确，而且不会像人一样感到劳累。



家庭机器人

- 名称 割草机器人
- 造价 约1600美元

有些机器人被用来做繁重的家务，如修整草坪。割草机器人是一种自动割草机，它装有传感器，以避免在行进的路上碰到树和其他危险物。



更多信息……

2002年，美国iRobot公司生产了一款清洁机器人，叫伦巴（Roomba）。它在打扫卫生时能感知到障碍物如家具和墙，并进行避让。

动物机器人

21世纪初，索尼公司研发了一种叫做爱宝（AIBO）的机器狗，如上图。它们参加了2004年机器人足球世界杯比赛。爱宝是一个复杂的机器人，能看、能听，而且有平衡感和触觉。它们的动作和行为几乎像一条真正的狗，例如追着球玩耍。不过，索尼公司已经不再生产爱宝了，因为公司没有通过出售爱宝赚到钱。



纳米技术

纳米技术指的是研究原子尺度物质的科学技术。科学家希望用这种新技术创造出一些惊人的发明。比如用于外科手术的纳米机器人等。

纳米是什么意思？

纳米指的是十亿分之一米，也就是10亿纳米等于1米。纳米技术研究的是1米的十亿分之一尺度的物质。举个例子你就可以准确地知道纳米是多么小，1纳米比人的一根头发的直径还要小10万倍。

► 旋转部件

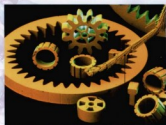
工业上，碳和氢原子排成一个圆圈，能够形成纳米机器的转动部分的轴承。

纳米档案

- 以重量衡量，碳纳米管比钻石或金子更昂贵。
- 将来可以用纳米技术来组装电子设备，如笔记本电脑和手机中特有的微型部件。
- 其他利用纳米部件的电子产品还包括柔韧的数字屏幕和能测定空气中化学物质的传感器等。
- 科学家希望制造一种纳米传感器来称量像脱氧核糖核酸（DNA）单链一样小而轻的物质的重量。
- 纳米技术正用来制造有“人工智能”的药物，专门瞄准单个癌细胞，或者杀死特殊的细菌。

▼ 微型机械学

科学家已能以微米（百万分之一米）的尺度制造机器的部件。这种机器的部件如下图所示，与苍蝇的腿相比较时可以看出它们是多么小。



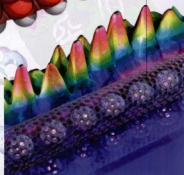
苍蝇的腿



碳纳米管

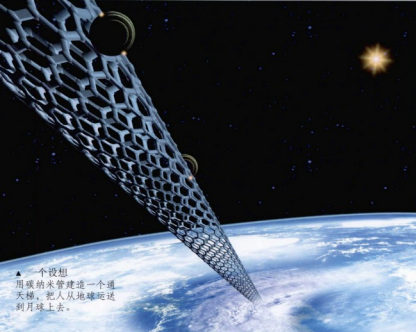
纳米材料

科学家对碳纳米管的结构兴奋不已。这些微小的碳原子管比钻石还坚硬，比金属的导电能力更好，而且碳纳米管的长度大大超过宽度，这使得它们成为未来电子学的理想材料。



哇哦!

科学家正在研究利用坚固的纳米材料建造极高的摩天大楼。碳纳米管的出现为此研究增加了可能性。在这种微管中,碳原子呈六边形排列,使得它们极其坚固并且很轻。工程师可能利用碳纳米管作为摩天大楼的支撑结构。



▲ 一个设想
用碳纳米管建造一个通天梯,把从地球运送到月球上去。

纳米技术在进行

科学家已经制造出了只有几百纳米大小的微型电子马达、齿轮和弹簧,他们希望把这些微小部件结合起来制成纳米机器和纳米机器人。这些设备可以帮助外科医生从身体的内部修复人体,还可以进入我们的血液循环中消灭有害病菌。

► 机器苍蝇的大小与真的苍蝇相似,但是,机器苍蝇内部的电子元件是纳米尺寸的。



日常的纳米技术

尽管将来纳米技术更多的是用在电子学、机器人等高科技领域。但是,纳米技术已经在许多日常用品中使用,比如服装、化妆品、保健品和涂料等。



◀ 遮光剂中的纳米颗粒能确保阻挡阳光,而且不会让皮肤留下白点。

机器蚂蚁

科学家使用微型机器蚂蚁研究真的蚂蚁的行为。纳米技术对于制造控制机器人运动的微电子电路极有帮助。



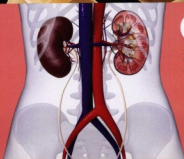
◀ 防水纤维是覆盖了一层纳米颗粒的纤维。当水接触到防水层时,它会形成一个正圆球体,然后从纤维上滚下来。水滴沿着纤维表面滚动时也带走了脏的东西,所以还能清洁织物。

人体

- 儿童在休息时的心跳约为每分钟85次。
- 左肺要比右肺稍小些。
- 一个人每天大约要呼吸2.3万次。
- 人体内大概有300万个痛觉感受器，大部分分布在皮肤中。
- 你的耳朵会在30年中长6.55毫米左右。

？ 这都是些什么器官？

请翻到291页寻找答案吧。

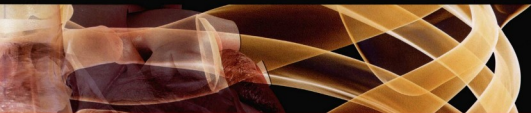
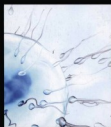
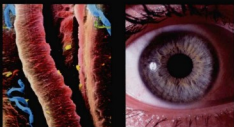


？ 神经冲动传导速度到底有多快？

请翻到281页寻找答案吧。



定义：人体是一部奇妙的机器。人类属于哺乳动物，为了增加营养、补充能量，人需要呼吸新鲜空气，并且吃用动植物制成的食物。



- 你每天眨眼的次数大约有9000次。
- 你身体上多数部位的皮肤只有2毫米厚。
- 在指甲盖大小的皮肤上，可存在多达600个汗腺。
- 平均每个人体内的铁含量，足够造出一枚2.5厘米长的钉子。
- 一滴血里约有500万个红细胞。



? 人的大脑里有多少个神经细胞？
请翻到280~281页寻找答案吧。



? 一个成年人体内有多少块骨头？
请翻到274页寻找答案吧。



你的身体

272

地球上有着60多亿人口。虽说每个人都有是独一无二的，但人们也有很多共同的特征。我们身体的基本系统是一样的，如循环系统和呼吸系统。人体系统是由协作运转着的组织和器官组成的。

神经系统是由脑、脊髓、神经以及感觉器官构成的。它掌控着身体的活动，在大部分情况下是自主的。

神经系统最主要的部分是脑。

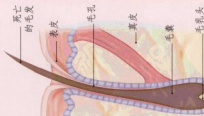
呼吸系统最主要的部分是肺。

皮肤、毛发和指甲

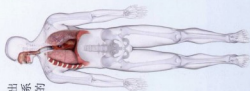
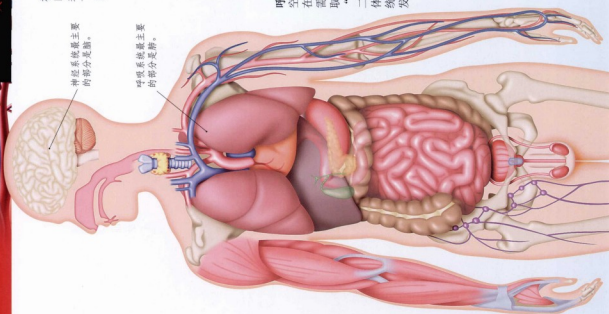
我们的皮肤、毛发和指甲共同组成了一层具有保护功能的“外套”，它们构成了身体的一个系统，称为外皮肤系统。你的毛发和指甲长在你的皮肤上，而你的皮肤则是身体最大的器官。死亡的皮肤细胞不断地从皮肤的表面脱落。

知识速览

- 人的毛发每4周可增长6-8毫米。
- 一个人平均每年要脱落0.5千克的死亡的皮肤细胞。
- 一个成年人的皮肤重量约5千克。
- 皮肤是防水的。
- 手指甲的生长速度是脚趾甲的4倍。



呼吸道负责将空气导入肺中，在肺内将生命需要的氧气提取出来，并将“废气”——二氧化碳排出体外。呼吸系统还负责人的发声。

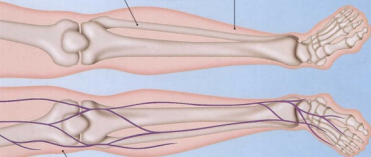


骨骼系统是由可活动的骨头构成的，它们为你的身体提供支撑框架，并具有保护内脏的功能。一个成年人有206块骨头。



身体里大概有10个系统，有些系统很难将其精确地描述出来。比如肌肉和骨骼有时候会被划分到一个系统中去。

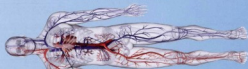
皮肤覆盖着你的身体，它包括毛孔、神经末梢、汗腺以及毛细血管。



身体的每一个系统都有自己的工作，如果它们都能正常工作，那么身体就会很健康。

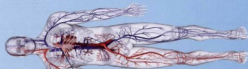


消化系统消化你所吃的食物，将组织需要的营养物质提取出来，并将废物排出。它实际上是个很长的管道。



心脏是循环系统的中心。

心血管系统或循环系统负责泵血。血液将以将氧气以及其他重要物质运送至你的器官及组织，并把废物带走。

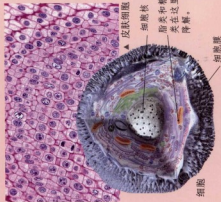


肌肉系统由肌肉组成，有些肌肉靠肌腱附着于骨骼上，有些称为平滑肌的肌肉存在于你的脏器中，另外心肌也属于肌肉系统。肌肉需要依靠血管供应氧气和能量，才能维持正常的工作。

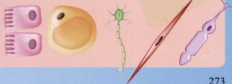


看一看：细胞

每个生命都是从一个单细胞开始的。你的身体由成千上万的细胞组成，这些细胞非常小，只能用显微镜来观察。细胞经过分裂和分化形成了生物体的各种组织，组织合在一起形成了器官。



- 上皮细胞组成了人体的保护层。
- 脂肪细胞是水滴状的，它们会随着体内脂肪的增多而长“胖”。
- 神经细胞在脑和身体之间传递信号。
- 肠道中有平滑肌细胞。
- 感光细胞存在于眼睛中。



骨骼

你的骨骼组成了身体的框架，称为骨架。如果没有骨架，你的身体将会瘫软在地上。骨骼还有保护柔软内脏（比如心脏）的作用，并与肌肉配合，使你能够活动自如。



颅骨的组成

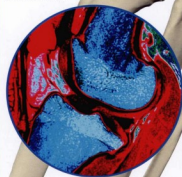
你的颅骨并非由一块骨头构成，而是由大量的小骨头拼接而成。头顶是由颅骨组成了一个坚硬的外壳以保护脑，而另外14块骨头构成了你的面骨。面骨和面部肌肉的形状决定了你的长相。

知识速览

- 成年人的骨骼由206块骨头构成。
- 跟同样重量的钢条相比，骨骼的强度是钢条的6倍。
- 身体内最大的骨头为股骨。而最小的骨头为镫骨，它存在于你的耳朵中，还没有一粒米大。
- 人体颅骨、脊柱和肋骨约由80块骨头构成。
- 你需要摄取钙来使骨头变硬。
- 你的脖子和长颈鹿的脖子拥有同样数量的骨头：7块。
- 婴儿的骨骼中，很大一部分都是软骨（这些叫做软骨的东西让你的鼻子有弹性）。
- 大腿骨（股骨）是人体内最长的骨头，大约有身高的1/4长。
- 你的身体内超过1/4数量的骨头位于双手。

▼ 关节内

你的骨头末端（下面蓝色部分）是由光滑的软骨以及液体组织分隔开的，它们使得骨骼相连接的地方可以自由地滑动。



膝盖骨（髌骨）
可以保护膝盖。

大腿骨（股骨）
是体内最长的骨头。

骨盆带（髌骨）
可以支撑腹部脏器并固定腿骨。

松质骨的内层很
轻但很牢固。

动脉（红色）为
骨细胞提供氧和
养分。

血细胞在骨
髓内产生。

骨骼的内部

骨是一层一层的，外层由硬的骨密质构成，而内层则由骨松质构成。骨内的空间填充着胶冻状的骨髓。骨髓可以储存脂肪，并产生新的血细胞。

足跟（跟骨）
是一块短骨。

骨与关节

骨是活组织，它包含了血管、神经和细胞。骨虽然坚硬，但是很轻。如果出现骨折，骨还能自己修复。由于有了关节的存在，你才能弯腰并且活动你的身体。关节就是骨与骨之间连接并相互运动的地方。



肋骨的排列方式有助于呼吸，还可以保护心脏和肺脏。

脊柱（脊椎骨）是身体的中央支撑骨。

哇哦！

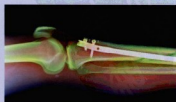
人体内主要有4种骨：
长骨（如大腿骨）、短骨（如跟骨）、扁骨（如肩胛骨）以及不规则骨（如脊椎骨）。另外还有一些小小的、圆形的骨，它们的名字很特别：籽骨（如膝盖骨）。

看一看：X射线

如果你不小心骨折了，那么你的医生会给你做X射线检查，以看清皮肤下面发生了什么事。



第一次X射线照相是1895年由德国的物理学家威廉·伦琴所做的。他给妻子做了一次X射线照相，这张相片清晰地显示出了骨骼的影子，而周围较淡的影子则是软组织。



螺丝钉内固定：骨可以在折断后自愈，但是如果骨折情况很严重，那么外科医生就要沿着骨折处钉上钉子，以便在骨骼自愈的过程中固定骨骼。骨折一般需要8周才能恢复。

关节的种类

有些关节（如你的肘关节）只允许你向一个方向屈曲。而其他的（如肩关节）则可以允许环绕运动。

- 拇指最下方的关节属于鞍状关节。
- 肩关节属于球窝关节。

- 膝关节属于铰链关节。
- 脊柱的上方有一个枢轴关节。
- 滑动关节存在于脚踝和腕部。



强大的肌肉

肌肉是一种通过收缩运动（变短）来移动身体各个部分的组织。在你的骨架上大约有650块肌肉，这些肌肉的重量大概相当于一半的体重。它们靠长长的肌腱附着于骨骼上。

肌肉的种类

肌肉的类型有3种：骨骼肌可以移动骨骼，人体中的大部分肌肉都是骨骼肌；心肌使心脏持续跳动；平滑肌存在于空腔脏器，如消化道。你不能按自己的意愿控制平滑肌，因为它们是自己控制自己的。

肌肉是怎么工作的

人体在用力时，骨骼肌会变得又短又粗，而在人体放松时骨骼肌则会展开。骨骼肌之所以这样运动，是为了执行你大脑的命令。比如当你想抓住什么东西时，你的大脑会给肌肉发出命令，这些肌肉就会变短，并牵拉上肢的骨骼。肌肉工作时需要相互牵拉，所以肌肉都是成对工作的。比如在上肢中，你的肱二头肌可以使前臂屈曲，而肱三头肌则使其伸直。



这块强大的肌肉是臀大肌。在你走路、奔跑、站起或爬山时，它可以使臀部伸直。

肌肉覆盖在骨骼上，形成了身体的形状。

哇哦！

肌肉需要氧气来产生能量。假设在一次剧烈运动中氧气突然耗尽了，那么肌肉就会在无氧状态下产生能量，并同时产生一种称为乳酸的废物。这种废物聚积在肌肉中，可以使肌肉发生疼痛、痉挛。

腓肠肌可以使你的脚伸直，在你走路时可以使你的足部抬起。

小腿肌肉（腓肠肌）可以在你绷紧脚趾时使你的足部向下弯曲。



额头的肌肉收缩，会令皮肤产生皱纹。

肌腱

肌腱是肌肉和骨骼的连接部分，它和肌肉一起将骨骼牵拉到合适的位置。肌腱的作用就像绳索一样，极其强韧。有些手部的肌腱一直延伸至肘部，可以使活动更精确、更灵活。

胸部的肌肉（胸大肌）可以将你的上肢拉向身体的前方，它也是旋转上肢所必需的肌肉。



知识速览

■ 最大、最强壮的肌肉长在你的背部，可以帮助你站直身体。

■ 英文中的肌肉一词（muscle）来自于古罗马，古罗马人觉得肌肉运动时就像小鼠（mice）在皮肤下奔跑。古罗马文的老鼠是 musculus。

■ 令人称奇的是，在你微笑时所用到的肌肉比皱眉时的多，微笑时用到12块肌肉，而皱眉时则为11块。

■ 1543年，比利时学者安德烈·维萨里的《人体结构论》第一次画出了人体肌肉。

■ 你的舌头也是由肌肉构成的。



看一看：肌纤维

肌肉是由一束一束的、长长的细胞组成的，它们联合在一起组成的组织称为肌纤维。肌纤维非常细，比头发要细得多。这是一张骨骼肌纤维的放大图。



◀ 每一条肌纤维里有很多长长的呈线样的蛋白质。这是被放大了近400倍的肌纤维图片。



血流

你可以把动脉和静脉想象成身体内的公路网。血液就像卡车似的，行驶于这个网络中，携带并运送着细胞所必需的物质，并将废物带走。你的动脉和静脉是身体的运输系统，或者称为循环系统。

血液都能做什么？

血液把氧气、水和营养物质运送到身体的各个器官，并将废物（如二氧化碳）带走。血液能运送白细胞到对抗感染的“战场”，或者在流血的地方形成血凝块止血。如果你被割伤了，血液就会结痂来帮助组织修复。此外，血液可以使你的体温维持相对恒定。

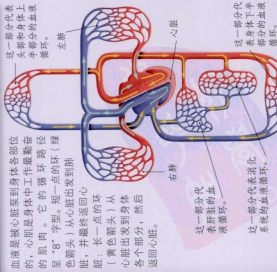
血液需要一分钟左右才能环绕身体一周。

心脏负责将血液泵入身体的血管网络。

股动脉负责为大腿部位供血。

一个成年人约有5升血液。

血液循环



血型

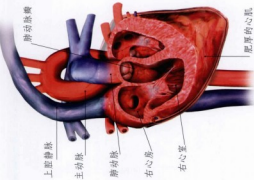
血液分为4种不同的血型，每种血型由一个或两个字母来表示。你的血型可能是A、B、AB或者O型，其中AB型比较少见。血型相同的人才能进行输血。

你的心脏

它到底是怎么跳的

- 每天的跳动次数 约10万
- 平均重量 男性: 300g 女性: 200g
- 长度 12cm
- 宽度 9cm

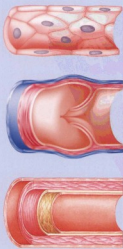
人体强大的心脏差不多和自己拳头一样大。它负责将血液泵到身体的血管网络, 将氧气运送到细胞, 并将废物带走。一个心脏有4个“小屋”, 两个心室在下面, 两个心房在上面。如果心脏停止跳动了, 身体其他部分将无法继续工作。



看一看：血管



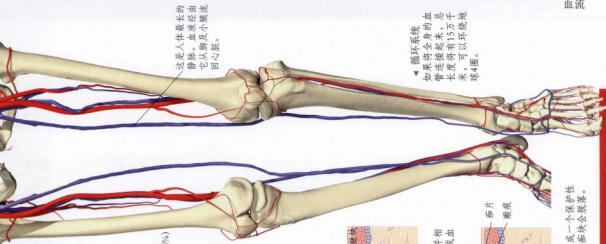
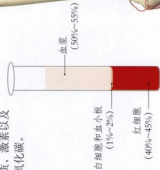
有3种不同的血管：动脉、静脉以及毛细血管。血液从一根叫主动脉的大动脉开始它的旅程。动脉的血管壁比较厚，因为动脉内的血流压力高。



- ▲ 动脉将含氧丰富的血液从心脏运出。它们拥有比静脉或毛细管更厚的血管壁。
- ▲ 静脉将缺氧的血液运回心脏。许多静脉有瓣，以防止血液倒流。
- ▲ 毛细血管就像的血液，它们非常薄，只有一层细胞。它们让你的幼嫩和脆弱结合在一起。

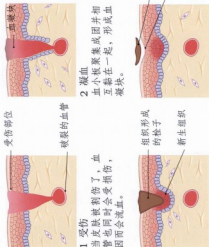
血液里面都有什么？

血液由红细胞、白细胞、血小板以及血浆组成。血浆大部分是水，但同时还含有溶解了的蛋白质、葡萄糖、矿物质、激素以及二氧化碳。



血凝块

如果你摔倒并擦伤了膝盖，被擦伤的部位就会结痂并自愈。下图描述了这个过程。



循环系统

如果将全身的血管连接起来，总长度将有15万千米，可以环绕地球4圈。

思考！行动！

脑是个复杂的器官。它有点像一台计算机，但适应能力更强。它负责掌控你的行动，它能让你思考，它能让你学习，它可以储存记忆，它决定了你是谁。

脑是什么？

你的脑是由成千亿的神经细胞（神经元）集合组成的。它们彼此相连，不论白天黑夜都在互相传递着信息。

信息传递

在你的体内有很多不同的信息，这些信息以电信号的方式通过神经被传送给脑。你的脑则会处理这些信号，并将处理过的“意见”反馈给身体各部分，以指挥它们的行动。

哇哦！

你的脑是个笑话中心，它可以让你明白为什么一个笑话很可笑。有些脑子前部受伤（尤其是右脑）的人不能明白笑话到底为什么可笑。他们分辨不出笑话里哪句可笑哪句不可笑。

知识速览

- 一个成年人的脑大约重1.3千克。
- 神经元传递信号的速度大约为400千米/时。
- 脑的成分中，80%是水。
- 脑消耗体内约20%的能量。

中枢神经系统

一束叫做脊髓的神经从脑一直延伸到背部，它们存在于一组称为脊柱的骨头当中。脑与脊髓共同构成了中枢神经系统。

脊髓横断面

脊神经

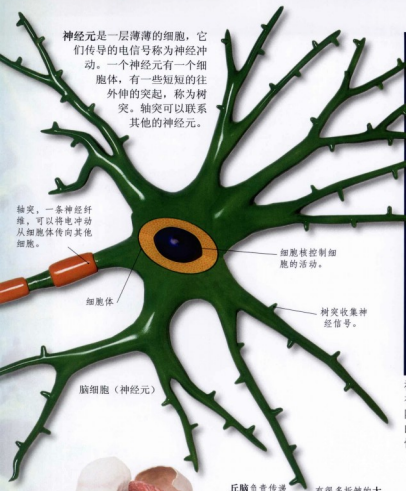
► 脊髓通过一对对的脊神经来负责脑及身体各部分之间的信息传递。

中枢神经系统可以让你自主地控制自己的行动，如吃饭、读书和走路，同时还能进行各种各样的活动。但是你可能不知道胃里肌肉的工作状态，因为它们是自己控制自己的。

► 连接起来

这个模型告诉你脑、脊髓和眼睛是怎么连接在一起的。

脊髓跟你的小指头一样粗。



轴突，一条神经纤维，可以将电冲动从细胞体传向其他细胞。

细胞体

细胞核控制细胞的活动。

树突收集神经信号。

脑细胞（神经元）



神经系统是由中枢神经系统以及外周神经系统组成的。外周神经系统包括除中枢神经系统以外的所有身体周围的神经。神经冲动传导信息速度极快，从大脚趾到脊髓只需0.01秒。



► 硬帽子
人脑又软又易碎，坚硬的颅骨可以起到保护作用。

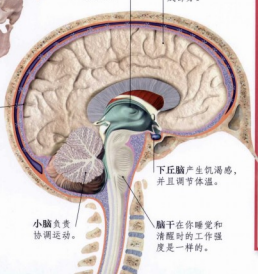
丘脑负责传递脑与脊髓之间的信号。

有很多褶皱的大脑是脑的最大组成部分。

大脑皮层是大脑最外层部分。

脑的各部分

脑的主要部分为小脑、脑干和大脑。大脑负责每日的各种复杂活动，如吃饭和发声（说话）。



你的脑

视觉、听觉、说话和思考是由大脑的不同部分负责的。听觉区域紧邻通向耳朵的神经。有一小片可以连向眼神经的区域负责视觉。思考和说话占用了脑的大部分区域。热扫描可以显示不同的区域。



视觉



听觉



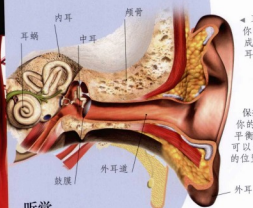
说话



思考

感官世界

人有5种感觉：视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉。你的感官可以告诉你周围的世界发生了什么。这些感官之所以能工作是因为数十亿的神经细胞将信息传至脑，脑将信息处理后会告诉你这种感觉的好与坏。

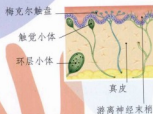


◀ 耳朵的内部
你的耳朵由3部分组成：耳（听）道、中耳和内耳。

保持平衡！
你的耳朵帮助你保持平衡。内耳的毛细胞可以通知脑现在身体的位置及动作。

听觉

声音是由振动产生的，振动通过外耳传导入耳。声波首先通过外耳道并振动鼓膜。这些振动将传到耳蜗，而振动信号则从耳蜗传到脑，脑会分析振动信号，并将其转化为我们所能辨认的声音。



触觉

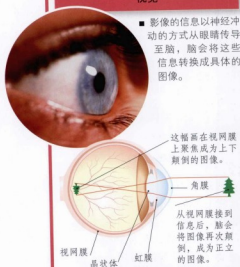
一个人约有300万个痛觉感受器，大部分存在于皮肤中，指尖尤其敏感。你的身体里还存在着可以探测光、压力、振动、热和冷的感受器。

◀ 触觉感应
皮肤中存在着丰富的触觉感受器，有些感受器被包在一个囊中，而其他的则为游离神经末梢。

视觉

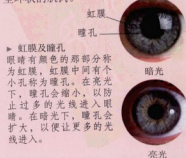
眼睛的工作方式有点像照相机。从物体反射回来的光通过角膜，并被角膜后方的晶状体所调节，在视网膜上形成了一幅上下颠倒的影像，这幅影像随后会被脑处理成我们所能理解的图像。

视觉



看一看：虹膜

眼睛会根据不同的亮度做出不同反应，这种反应是由虹膜控制的。虹膜是一圈呈环状的肌肉。



嗅觉

你的鼻子可以分辨多达1万种不同的气味。鼻腔上有很多受体，它们可以接收你吸入的空气中有味道的分子，并将信号传至脑。如果你的脑以前没有遇到过这种气味，那么它将会将其记录下来，以便下次能够认出。

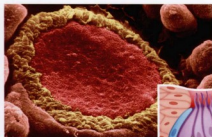
更多信息……

■ 嗅觉和味觉是一起工作的。感知食物的味道更多的要依赖嗅觉而非味觉，这就是为什么鼻塞时会觉得食物没滋味的的原因。

■ 嗅觉和味觉还有保护你的作用。比如起火了你可以闻到，食物变质了你也可以闻到。有毒食物的味道一般是苦的，你会觉得不好吃而将其吐出来。

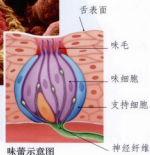
味觉

现在普遍认为，舌头上不同部位可以尝到不同味道的说法是没有根据的。我们一共有5种基本味觉：甜、酸、咸、苦和鲜味（一种让你觉得很香的味道），这5种味道整个舌头都可以尝到。



▲ 味觉受体

舌头的表面充满了小突起（乳头）。有些乳头上有味蕾，味蕾是由含有味毛的味觉细胞组成的。味毛可以感受食物中的化学成分，然后由脑来告诉你这些化学成分所代表的味觉。



味蕾示意图

味觉皮层是分析味觉的中心。

鼻子里的嗅球可以分辨不同的气味。

舌表面及口内都有味觉感受器。

▲ 感官

这幅图能让你了解头部的内部结构以及嗅觉和味觉器官，这些器官将神经信号传至脑。

知识速览

- 一个儿童约有1万个味蕾，但是随着年龄的增长，味蕾的数量会逐年下降。
- 有些人闻不到气味，他们是嗅觉缺失的人。
- 如果你用一只眼睛看世界，那么你所看到的世界将会是二维的。
- 你的每个指尖上大约有100个触觉感受器。
- 女孩的味蕾往往比男孩多。
- 有观点认为嗅觉的感觉灵敏度是味觉的2万倍。

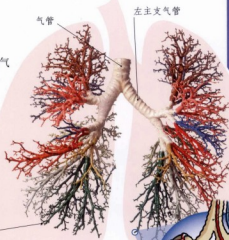
呼吸一下

你需要不断地呼吸以摄取氧气。呼吸从吸气开始，空气被吸入你的“通风道”（气管）并进入肺部，氧气在肺部被交换至血液。同时，二氧化碳也从血液进入了肺部。

肺内发生了什么？

在肺内，一种名叫支气管的通气道越分越细，直至变为细支气管。每个细支气管的末端膨胀成为气囊，或者叫肺泡。这种结构称为支气管树，因为它的外形很像一棵倒立的大树。

每个分支的网络都终止于细支气管，细支气管最终终止于一组组的肺泡。

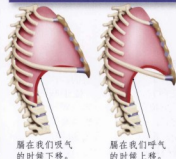


毛细血管

一组肺泡

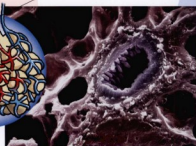
▲ 肺泡
氧气穿过肺泡壁进入薄壁的毛细血管 (C279~280页)。

吸气、呼气



呼吸是靠你的肋骨向上、向外的运动来辅助的。膈肌是一块半球面形的肌肉，它也可以辅助呼吸。当它变平的时候，可以增加吸气时的胸腔容积。

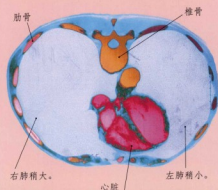
终末细支气管



▲ 细支气管
这张倍数很高的放大图片显示了细支气管的末端（蓝色）被一组肺泡所环绕。每个肺中至少有3亿个肺泡。

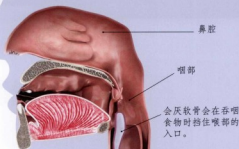
看一看：胸段

你的左肺比右肺稍小，这样才能为心脏留下空间。心脏位于左侧胸腔内并指向左侧。心脏的位置可以在断层扫描中看见，断层扫描是从头部往下看的。



知识博览

- 如果展平了，双肺的面积足以覆盖一个网球场。
- 一个人在正常状态下每分钟的呼吸次数约为12~15次。而在剧烈运动后，每分钟的呼吸次数可达60次。
- 气管的长度约为11厘米。
- 你的肺就像是一块巨大的海绵，不过它们吸收的是空气而不是水分。
- 每分钟约有5~6升的空气进出你的双肺。



呼吸与发声

呼吸对于发声也是必要的。声带是两片膜状结构，位于喉部，呈拉紧的状态。当你呼气的时候，空气就会经过声带，并使其振动。你的舌头和嘴唇最终将这种振动所产生的声音修饰成可以听懂的话语。

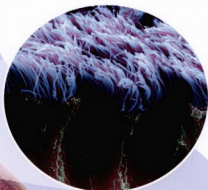
肋骨间的肌肉可以使肋骨在呼吸的时候上下移动。

喉部将喉头与气管连在了一起。

气管在分叉处分成了两个管道，每个管道通向一侧的肺部。

空气进入

当你吸气时，空气快速通过咽部（喉咙），接着是喉部（发声部位），随后进入气管（通气道）并最终进入肺部。大约有20块呈“C”形的环状软骨支撑着气管。



▲ 纤毛

气管内壁有数以百万计的小毛，被称为纤毛。它们像波浪似的摆动，以清扫黏液、微生物和灰尘。这些东西将会随着咳嗽被排出气管。

左侧肺部的内部图，显示了分支动脉（红）、静脉（蓝）和气管（灰色）。

心脏

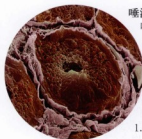
哇哦！

我们每天要呼吸约2.3万次。每次呼吸都为细胞源源不断地提供氧气。你很难在缺氧的情况下生存。

膈可以分隔开胸腔和腹腔。

消化

我们通过摄取食物来为身体提供能量，同时食物还可以为身体的生长及修复提供材料。消化是指我们所摄入的食物经过降解，最终分解为能被吸收的物质的过程，而废物会被排出体外。

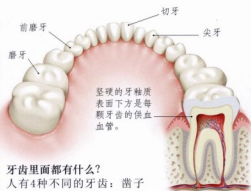


唾液腺

唾液是嘴中的腺体分泌的，它可以使食物更润滑，以利于进入消化的过程。每人每天嘴里分泌大约1.5升的唾液。

来一口

从你开始进食、咀嚼，将唾液与食物混合以便吞入时，消化过程就已经开始了。食物会被吞入食管，随后进入胃部。



牙齿里面都有什么？

人有4种不同的牙齿：凿子样的切牙可以切割。尖头的尖牙负责撕裂食物。平头的前磨牙和磨牙可以碾碎及研磨食物，它们是体积最大的牙齿。

吞下去

食物被咀嚼到一定程度时，它们会被舌头卷成团，称为食团。食物以食团的形式被吞下去，会厌软骨会防止食物进入喉部和气管。



咀嚼食物

食团正在等待被吞咽。会厌软骨在平常的位置。



吞咽食物

吞咽时，会厌软骨会向下方移动，以封盖气管的入口。

胃以及胃的工作原理



■ 胃内

食团会在被吞咽的8秒后进入胃部。在胃里它与一种酸性液体（胃液）混合并被搅拌成半液体状。胃每天分泌大约3升的胃液。

▲ 搅拌均匀

一顿饭大约需要在胃里待上4个小时，然后才被缓慢地送入小肠。

从胃里出来后

离开胃以后，食物进入了小肠。小肠可以摄取食物中的营养以供身体需要，有些不能被消化的东西被送入大肠，形成粪便。

哇哦！

为什么肚子空的时候会“叫”？如果你饿了，你的胃会从脑子里收到开始消化的信号。胃的肌肉会在没有食物只有酸液的情况下开始蠕动，这样会产生振动，也就是我们听到的“肚子叫”。

食物首先进入嘴里，然后由舌头来判断到底是甜的还是咸的，是热的还是冷的。

食物被吞下并送入食管。这是靠一种被称为蠕动运动的肌肉收缩运动来完成的。

胰腺时时刻刻地向小肠内释放消化液。

肝脏被认为拥有超过250种功能，包括消化食物、提取营养、储存糖分（这样才能为你提供能量）以及降解有害物质等。

胆囊可以储存一种称为胆汁的消化液。胆汁是用来消化脂肪的。

小肠

小肠可以分泌多种消化酶以消化食物，它是一种长长的、迂曲的管子。管子的内壁附着了很多小的指状突起，称为绒毛。这些绒毛可以增加小肠吸收营养的有效面积。



胃小凹

黏液



大肠比小肠更宽。

内层防护

胃部有很多深深的褶皱和凹陷。胃需要不断地分泌黏液，以防止胃酸消化自身。

大肠

大肠是营养提取的最后一个地方。在这里，营养和水分一起被提取出来，未消化的东西和未被提取的水分一起被送入直肠，随后被排出体外。

知识速览

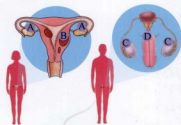
- 胃部可以储存约1.5升的食物。
- 一顿饭需要18~30小时才能完全被消化。
- 小肠约有5米长。
- 大肠约有1.5米长。
- 肝脏是人体的最大脏器，每天分泌大约1升的胆汁。
- 大肠里面有数百万的细菌。



固体或液体固体需要更长的时间才能降解，也就意味着一顿固体餐比液体餐留在胃内的时间更长。液体只需要几分钟就可以通过消化道。

生命的开始

人的生命是从精子与卵子结合的那一刻开始的。受精的卵子在子宫内发育，大约需要9个月的时间才能长成小婴儿。在子宫内，胎儿的生存依靠胎盘。胎盘是一种可以连接母体血供与胎儿血供的组织。

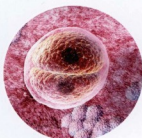


▲ 生殖器官

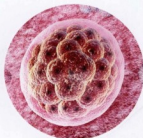
女性有两个卵巢(A)，卵巢是储存卵子的地方，而子宫(B)则为胎儿提供营养直到其出生。男性有两个睾丸(C)，可以产生精子，同时男性还有阴茎(D)，精子到达卵子的过程需要经过阴茎。

受精

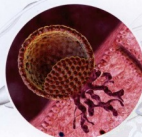
数亿个精子涌向卵子，摆动的尾巴可以推动精子前进。但通常只有一个精子能使卵子受精。精子和卵子一旦结合，卵子就变成了一个受精卵，也就是一个完整的细胞。这个细胞就会开始分裂。



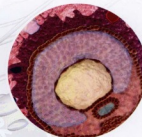
1 36小时内受精卵就会分裂成2个细胞。再过12小时就会分裂成4个，然后一直分裂下去。



2 受精后3~4天的时间里就会有一团细胞产生，约16~32个，这团细胞会一起进入子宫。



3 受精后6天，细胞团里形成了一个空腔。同时它会附着在子宫上，长出树根一样的组织来固定自己。



4 受精后8天开始形成胚胎。新生的细胞会形成胎儿的组织和器官。

每个精子都有一个圆圆的头
和一条长长的
尾巴。

当卵子受精后，它就会形成保护膜，以防止其他精子进入。

超声波扫描

■ 这是一张子宫内4~6个月胎儿的图像。图像是由超声波扫描产生的，随后会被转化为3D图像。第一张3D图像出现于1987年。



生长中的胚胎

随着胚胎的生长，细胞继续分裂。这些分裂出来的细胞会分化，首先形成头、脑、躯干和心脏，随后形成上肢（开始只是两条小肉芽），最后形成下肢。受精后8周，胚胎就变成了胎儿。



生长中的胚胎

受精后3周，胚胎比一颗豌豆略小，长得很像一个蝌蚪。8周的时候，胚胎已初具人形，但是只有一颗草莓那么大。胎儿在24周时才完全发育好。在那之后的发育是单纯的体积增大。



看一看：怀孕



新生儿可以很快地适应子宫外面的新世界。连接母亲和胎儿的桥梁——脐带，会在出生时被剪断。婴儿在出生时需要及时吸入第一口空气，以使其呼吸系统和循环系统开始工作。

更多信息……

跑、跳、多喝水以及多吃不同类型的食物，这些方法可以使你的身体保持最健康的状态。

保持健康

你一生中只有一个身体，所以一定要好好照顾它。如果你的身体健康，它就会反过来更好地为你工作。所有的这些都是从健康合理的饮食开始的。

吃出个彩虹

食物可以被分成不同的类型，如谷类、鱼类和肉类。每天最好的饮食方式是多吃不同类型的食物，有些食物可以多吃，有些则少吃为妙（比如你应该多吃水果，少吃肉类）。把食物分类用一道彩虹来表示，可以帮助你更容易地去区分。



油类、糖类
每天的食谱中只需要少量的油。需要比较少的脂肪，比如鱼肝油，尽量少吃糖的摄入。

肉类、鱼类以及豆类
为生长及修复提供蛋白质，同时也提供维生素和矿物质。

乳制品
如奶酪或酸奶，都含有丰富的钙，可以帮助你强壮骨骼，强健牙齿。

水果
含有大量的维生素、纤维和水分，同时也包含了天然糖分。

蔬菜
含有大量纤维、维生素以及矿物质，是身体生长和组织修复所必需的。

谷物类
面包、米、面条以及土豆都含有大量的碳水化合物，这些是身体能量的主要来源。

健康问题

不是每个人都能健康地生活，有些地方可能找不到干净的饮用水，也可能食物匮乏。在一些地方，营养不良是个很严重的问题，那里的人们缺少一种或者几种类型的食物。但是如果你的免疫系统很强，它会保护你的身体，让你远离疾病，并对抗企图入侵的病毒和细菌。



是什么让我们生病？



■ **细菌**是单细胞的生物。大部分细菌是无害的，但是有些细菌会侵入我们的身体并导致我们生病。结核病就是由细菌感染引起的。



■ **病毒**远比细菌小。它们会从内部攻击细胞，并将细胞毁灭。流感就是由病毒感染引起的。



■ **真菌**通常造成皮肤表面的感染，如出现头皮屑等，但是有些真菌也会破坏体内细胞，造成严重的疾病。

过敏

有时候免疫系统工作不正常，它会识别并攻击对身体没有威胁的东西，这样就会产生过敏反应。比如在接触花粉或者灰尘后，有过敏反应的人会出现打喷嚏的反应。

花粉过敏

全世界患过敏的人数在不断地增加，如花粉过敏。花粉过敏是指人们对花粉产生的过敏反应，它与季节有很大关系，花粉多的季节患花粉过敏的人更多一些。

肾脏

■ 在腹部后方有两个肾脏。



■ 肾脏负责控制体内的液体量，并将血液中的废弃液体滤除。

■ 经滤除的液体被转移至膀胱，并以尿的形式排出体外。

白细胞

这些细胞负责对抗使你生病的细菌或者病毒。有些白细胞能产生抗体来杀灭细菌。婴儿的抗体直接来源于母亲，但随着婴儿的生长，他们会自己产生抗体。



怎样保持健康

■ 很多食物中都含有维生素和矿物质，这些对身体健康都有好处。



■ 锻炼身体可以强化心脏、肺脏和肌肉，也可以使身体更加灵活。



■ 水分是身体正常工作所必需的。脱水的细胞无法正常工作。



■ 洁净的环境可以减少细菌感染的几率。刷牙可以清除牙齿上的细菌，预防蛀牙。



专业词汇解释

按英文原版书顺序排列

Alveoli 肺泡 肺中细支气管末端膨大形成的囊泡。毛细血管中的血液与吸入的空气在这里进行气体交换。

Altitude 海拔 由平均海面起算的地面点高度。

Amphibian 两栖动物 冷血脊椎动物，如蛙和蜥蜴等。

Apprenticeship 学徒 徒弟跟着有经验的工匠师傅在工作中学习手艺。

Artefact 手工艺品 以手工生产为主的一种工艺美术品。

Arteries 动脉 从心脏运送带有氧气的血液到机体各部位的血管。

Artificial intelligence 人工智能 研究用机器（主要指计算机）模拟类似于人类的某些智能活动和功能的学科。

Astrolabe 星盘 古代用于计算星辰在天空中的位置的仪器。

Atmosphere 大气层 包围地球的厚厚的空气层。

Atoll 环礁 环绕潟湖的环状珊瑚礁。

Bacteria 细菌 单细胞微生物，分为有益的和有害的两类。

Big bang 宇宙大爆炸 上百亿年前的创世大爆炸，之后产生了宇宙。

Biodiversity 生物多样性 在某一定范围内，多种多样的物种所构成的生态综合体。

Biofuel 生物燃料 通过生物资源生产的燃料，如植物燃料和动物排泄物燃料等。

Biome 生物群落 生活在一个特定区域或自然生境中所有种群的集聚。

Black hole 黑洞 恒星物质球坍塌后，球体所发射的光线或其他粒子，都不能逃到球以外，这就形成黑洞。

Calligraphy 书法 特指以毛笔书写汉字的艺术。

Camouflage 隐蔽色 动物适应栖息环境而具有的与环境相适应的色彩。

Canopy 树冠层 森林中由最高树的上层树冠所构成的覆盖层。

Canyon 峡谷 又深又窄的陡峭谷地。

Capillaries 毛细血管 分布在组织内细胞间最微细的血管。

Carnivore 食肉动物 泛指一切以肉为食的动物。

Cells 细胞 生物体的结构和功能的基本单位。一般由细胞核、细胞质和质膜组成。

Ceramic 陶瓷 泛指用泥坯烧制而成的各种器物。

Chlorophyll 叶绿素 植物中的绿色色素，帮助植物吸收光并进行光合作用。

Chromosomes 染色体 信息遗传的载体。在原核生物中仅由核酸构成，在真核生物中则由DNA和蛋白质组成。

Colloid 胶体 微粒子均匀地悬浮于液体中所形成的分散体系。

Colony 群落 一大群生物体在一起生活。

Condensation 凝结 气体变成液体或者液体变成固体的物体状态变化。

Continent 大陆 即地球上的几块大片连续的陆地。

Climate 气候 某一地区多年的天气特征和温度状态。

Cloning 克隆 利用生物技术产生与原动植物个体有完全相同基因组织后代的过程。

Crystal 晶体 原子或分子按照一定排列规则形成的固体。

Cubism 立体派 同时从多个角度将描绘对象置于同一画面的绘画流派。

Deities 神灵 泛指各类神祇。

Diaphragm 膈膜 将肺与胃隔开的肌肉膜。

Distillation 蒸馏 将液体加热蒸发然后收集其蒸汽的过程。

DNA 脱氧核糖核酸 DNA分子是引导生命机能运作的“蓝图”。

Echolocation 回声定位 在寻找物体时发出声波并利用折回的声波定向的方法。

Ecosystem 生态系统 特定范围内的生物群落与环境构成的统一整体。

Elytra 鞘翅 甲虫、某些半翅目昆虫变硬且角质化的前翅。

Embryo 胚 初期发育的生物体，由卵受精发育而成。

Epiphyte 附生植物 附生在其他植物上但并不对其造成危害的植物。

Evaporate 蒸发 液体表面的物质转变为气态（汽化）的过程。

Evolution 进化 生物体长期的、渐变的演化过程。

Exoskeleton 外骨骼 对生物体柔软内脏进行构型和保护的坚硬的外部结构。

Extinct 灭绝 地球上不复存在的物种。

Famine 饥荒 食品严重紧缺并造成大范围饥饿。

Fertilization 受精 卵子和精子融合为一个合子并发育成胚胎的过程。

Filtration 过滤 用过滤器将固体和液体分离的过程。

Foetus 胎儿 在动物母体内成长中的幼体。

Fossil fuels 化石燃料 动植物遗体经历数百万年逐渐形成的可燃性矿物。

Friction 摩擦 指阻碍两物体相对运动的作用力。

Fuel cell 燃料电池 将燃料与氧反应的化学能直接转换为电能的电池。

Fungi 真菌 种类繁多的真核生物，靠分解其他生物摄取营养。

Galaxies 星系 由引力束缚在一起的几百万至几万亿颗恒星以及星际气体和尘埃、暗物质等组成。

Genes 基因 指生物体携带和传递遗传信息的基本单位。

Genome 基因组 指某生物体的单位体细胞中全部的基因组合。

Gills 鳃 多数水生动物的羽毛状呼吸器官，用以吸收溶解于水中的氧。

Gourd 葫芦 泛指果实大、皮硬、果肉肉质的植物。

Gravity 万有引力 物体之间产生的互相吸引的作用力。

Greenhouse gases

温室气体 大气中能够吸收太阳热量并使地球变暖的气体成分。

Habitat 生境 动植物生活生长的空间及其自然环境。

Herbivore 食草动物 指那些仅以植物为食的动物。

Hominids 人科 指我们人类所属的灵长目的一科。

Impressionism 印象派 19世纪的艺术流派，其作品主要表现画家对外界事物的感觉和印象。

Inertia 惯性 物体在没有受到外力的作用时所保持的静止或匀速运动的状态。

Invertebrate 无脊椎动物 泛指没有脊柱的动物。

Joints 关节 骨与骨之间借纤维结缔组织、软骨或骨组织的连接结构。

Keratin 角蛋白 存在于动物毛发、指甲、爪子、蹄子、角、羽毛和鳞片内的硬蛋白。

Lagoon 潟湖 浅水海湾因湾口被泥沙淤积成的沙嘴或沙坝所封闭或接近封闭的湖泊。

Lava 熔岩 从地壳断裂处溢出并沿地面流动的炽热岩浆。

Magma 岩浆 地球内部上地幔和地壳深处自然形成的炽热熔体。

Mammals 哺乳动物 指长有毛发，体温恒定，以乳汁哺育幼体的胎生（除单孔类外）动物。

Mantle 地幔 地球的地壳与地核之间厚厚的圈层。

Marsupial 有袋类动物 用育儿袋哺育幼儿的哺乳动物，其口袋状的育儿袋通常处于母体的腹部。

Matter 物质 泛指一切具有质量并占有空间的事物。

Meditation 坐禅 佛教用语，指排除一切杂念，静坐修行。

Metamorphosis 变态 昆虫或两栖动物等在不同的发育期产生的形态变化。

Microchip 芯片 计算机的一部分，是内含集成电路的硅片。

Migration 迁徙 动物为了寻找食物或者哺育后代而随着季节变化从一地到另一地的迁居活动。

Mineral 矿物 自然存在的固态物质，多数为品质矿物。

Mirage 海市蜃楼 太阳光遇到高温空气而产生的折射现象。

Mosaic 马赛克装饰 用小石块或有色玻璃碎片拼成图案的装饰艺术。

Nanotubes 纳米管 用碳原子片卷成直径仅仅1~2纳米的细管。

National anthem 国歌 指在正式场合演唱（或演奏）的、官方认定的、代表国家（或民族）精神的歌曲。

Nebula 星云 星际太阳系以外的天空中一切非恒星云雾状的天体。

Neurons 神经元 即神经细胞。

Nutrients 营养 生物体为满足自身生存与发育所摄取的养料。

Omnivore 杂食动物 泛指吃所有食物的动物。食物包括植物性食物和动物性食物。

Opera 歌剧 指以歌唱和音乐来表达剧情的戏剧。

Orchestra 交响乐队 由演奏不同乐器的音乐师组成的乐队，通常分为弦乐器、铜管乐器、木管乐器、打击乐器等。

Organism 生物体 指有生命的某个物种的个体。

Ozone 臭氧 无色气体，在大气层中形成，可吸收阳光中对人体有害的紫外线辐射。

Parasite 寄生虫 寄生并摄取营养于另一种生物（宿主）的低等动物。

Peat 泥煤 一种非常肥沃的土壤，主要成分为植物和植物腐殖质。

Periodic table 元素周期表 表达化学元素的性质随原子序数递增而呈现周期性变化的表格。

Peristalsis 胃肠蠕动 食管壁和大小肠壁肌肉收缩，从而帮助搅磨和消化食物。

Pharaoh 法老 对古代埃及国王的尊称。

Photosynthesis 光合作用 植物通过叶绿素将阳光转化为自身能量的过程。

Phylum 门 生物分类当中界以下的最大一个等级，再下依次为纲、目、科、属、种。

Phytoplankton 浮游植物 在水中营浮游生活的微小植物和浮游藻类，是其他较大水中生物的食物。

Pigment 颜料 能使物体染上颜色的物质。

Pilgrim 朝圣者 为了表示虔诚而到宗教圣地朝拜的人们。

Pixel 像素 即图像元素，是构成屏幕图像的最小单位。



Pointillism 点彩派 用无数个小彩色点造型并构成画面的画派。

Pollinators 传粉昆虫 能把一朵花的花粉传至另一朵花的昆虫。

Pollutants 污染物 泛指所有会污染环境的物质。

Post mortem 尸体解剖 对死者遗体进行病理剖验,以查明其死亡原因。

Poverty 贫困 缺乏足够的金钱以购买生活必需品,如食品和衣物等。

Predator 捕食者 以其他动物为食的动物。

Prey 猎物 被其他动物捕食的动物。

Prophet 先知 能够接受神的启示并预知未来的人。

Prosthetics 假肢 指安装在截肢肢体上,用以代替残缺肢体功能或弥补外观缺陷的人工肢体。

Pupating 化蛹 昆虫生命周期的一个阶段,即幼虫从蛹中蜕皮变为成虫。

Reflection 反射 光直射到一物体平面上发生的反向传播的现象。

Refraction 折射 光从一种物体斜射入另一物体时,其传播方向发生变化的现象。

Reptiles 爬行动物 用肺呼吸的冷血脊椎动物,如蛇、蜥蜴等。

Reservoir 水库 为蓄水而修建的大型人工湖泊。

Rodents 啮齿动物 长有大门齿且喜欢啃咬坚硬物的哺乳动物。

Ruminate 反刍 指某些偶蹄类动物将胃内的食物倒流回口中并重新咀嚼后咽下,俗称“倒嚼”。

Savanna 热带稀树草原 干、湿两季对比非常明显的热带草原。

Scavengers 食腐动物 指以动物遗体为食的动物。

Shaman 萨满 一些部族的宗教首领,被认为具有驱病的神力。

Species 物种 具有一定形态特征、生理特性、行为特点和遗传组成,以及一定自然分布区的生物类群。

Spores 孢子 某些植物或者真菌产生的,能在脱离亲本后发育成新个体的生殖细胞。

Stem cell 干细胞 具有自我复制能力并可分化成多种功能细胞的细胞。

Sublimation 升华 固态物质不经液态直接转变成气态的现象(或者从气态直接转变成固态)。

Succulent 肉质植物 长有肥厚叶茎(贮水组织)的植物,如仙人掌等。

Sultan 苏丹 伊斯兰国家世袭君主的称号。

Supernova 超新星 大质量的恒星在其演化接近末期时所产生的极其明亮的爆炸。

Tendons 腱 连接肌肉和骨骼的纤维束。

Textiles 纺织品 纺织纤维经过织造或编织而成的产品。

Tissues 生物组织 形态功能相同的一群细胞组成的基本结构。

Transgenic 转基因 将人工分离和修饰过的基因导入到目的生物体的基因组中。

Transpiration 蒸腾 水分从植物叶和茎以蒸气状态向外散发的过程。

Tricolour 三色旗 拥有三种颜色的旗帜。

Tsunami 海啸 由于海底地震或者海底火山喷发引发的具有强大破坏力的巨浪。

Veins 静脉 把缺氧血液运送回心脏的血管。

Velocity 速度 单位时间内通过的路程。

Venom 毒液 某些动物(如毒蛇或者毒蜘蛛)体内分泌的毒汁。

Vertebrate 脊椎动物 泛指长有脊椎骨的动物,是脊索动物门的一个亚门。

Viruses 病毒 个体微小且必须在活细胞内寄生并复制的非细胞型微生物。

Viscosity 黏稠 指液体的浓度高。



索引

A

阿拔斯王朝 196
阿波罗计划 22-23
阿布·阿里·哈桑 260
阿道夫·希特勒 210
阿尔卑斯山脉 36, 37, 142
阿尔伯特·爱因斯坦 144, 219, 221, 235, 240, 255
阿尔弗雷德·贝恩哈德·诺贝尔 229
阿富汗 214
阿根廷 135, 137, 154
阿基米德 233
阿空加瓜山(阿根廷) 37
阿拉斯加 133
阿里·伊本·艾比 196, 197
阿列克谢·列昂诺夫 24
阿米莉亚·埃尔哈特 132
阿切里·科帕哥罗尼 37
阿塔卡马沙漠(智利) 135
阿塔瓦尔帕(印加国王) 199
阿兹特克人 164, 198-199
埃德蒙·卡特赖特 207
埃德蒙·希拉里 37
埃尔南·科尔特斯 199
矮行星 18
艾萨克·牛顿 220, 233, 235
爱德华·怀伯尔 37
爱德华·怀特 22
爱娃·庇隆 136
安德烈·维萨里 220, 277
安第斯山脉 135, 136
安东尼奥·高迪 180
安赫尔瀑布(委内瑞拉) 136
鲛鲨 75
暗箱 260
奥古斯都(罗马帝国皇帝) 191
奥林匹克运动会 157, 179

奥斯曼帝国 197

澳大利亚 55, 150-154, 171, 205
澳洲野犬 151

B

巴巴多斯 130, 154
巴勃罗·毕加索 144, 167
巴布亚新几内亚 150, 153, 155
巴格达(伊拉克) 196, 197
巴拉克·奥巴马 132
巴勒斯坦 215
巴士底监狱(巴黎) 212
巴氏灭菌法 123
巴西 42, 127, 134-137, 154
芭蕾舞 176
白天和夜晚 31
板球 33, 36, 69
孢子 84, 88
宝丽来相机 261
宝石 39, 41, 42
保护区 81
豹 95, 99
北方森林 61, 66-67
北纬 70-71, 126, 130
北極熊 70, 95, 130
北京猿人 187
北美洲 129-133, 154-155, 204
贝加尔湖 48, 149
贝类 75
贝利 136
贝娜齐尔·布托 148
蹦极 153, 179
鼻子 283
闭路电视 261
秘鲁 155, 198
壁画 156, 164
蝙蝠 90, 95, 96, 239
变色龙 102, 103

变态 100, 116, 117
变质岩 38, 40
濒临灭绝 61, 79, 81, 85, 92, 97, 99, 113, 149
冰 45, 48, 57, 70
冰雹 55
冰川 45, 48, 49, 53, 78
冰川期 17
冰盖 17, 26, 48, 53
冰态巨星 15
病毒 291
波浪 45, 50, 51, 60, 231
玻璃建筑物 181
玻利维亚 137, 154
伯罗奔尼撒战争 190
勃朗峰 37, 142
博茨瓦纳 139, 141, 154
捕猎 98
捕鸟蛛 110, 113
捕食 59, 65, 76, 107
捕鱼 75
捕鱼蛛 113
哺乳动物 69, 84, 92, 94-97, 125
不列颠之战 211
布尔什维克 212, 213
布尔战争 204

C

财富 145
采矿 42, 141
彩虹 242
苍蝇 111, 114
草 65
草原 56, 61, 64-65
草原犬鼠 65
查尔斯·贝斯特 132
查尔斯·达尔文 244, 245, 246
查理曼大帝 192
产卵 108
长城(中国) 148, 194
长江 49
长颈鹿 64, 65, 96, 244, 274
超声波 218, 239, 288
超现实主义 167

超新星 13, 235

潮虫 112
潮汐 45, 50
尘螨 123
辰砂 39
沉积 45
沉积岩 38, 40
城堡 144
城市 80, 188, 192
秤(重量) 252
翅 112
臭氧层 52
臭鼬 97, 98
触觉 282, 283
春节 162
鲭 116-117
瓷器 195
磁铁 232, 237, 253
刺鲀 109

D

DNA 219, 221, 245, 246-247, 268
打字乐器 174
打字机 254
大坝 49, 253
大堡礁 76, 77, 151, 152
大爆炸 6, 8, 228
大斑(木星) 16
大裂谷(东非) 139
大陆 126-155
大陆架 51
大麦哲伦云 12
大气 29, 30, 52, 79
大屠杀 211
大猩猩 96
大熊猫 59, 93, 98, 99
大熊座 12
大洋洲 127, 128, 150-155
大英帝国 205
大斋节 162
大洋 126-155
袋鼠 65, 95, 151, 152
丹增·诺盖 37, 148
单孔类 95, 125
胆囊 287
蛋白质 290
氮 29, 52
道路 252
德国 143, 154, 208-211
德米特里·门捷列夫 221, 228
德斯蒙德·图图 140
灯泡 254
迪拜(阿拉伯联合酋长国) 147, 148
的的喀喀湖 135
地核 28, 30, 32, 218



地幔 30, 32, 33

地壳 30, 33

地球 28-55, 234

地球村 262-263

地热能 231

地下水 49

地下水位 49

地震 35, 131

地质学 221

地中海 143

帝国 204-205

第二次世界大战 210-211

第一次世界大战 183, 208-209

蒂姆·伯纳斯·李 221

点彩派 166

电 220, 230, 236, 254

电池 79, 258, 259

电磁 230, 237

电磁波 242-243

电动机 237

电动汽车 79, 258-259

电话 254

电视 243

电影 157, 177

电影摄影机 261

电子 8, 9, 222, 236, 237

电子产品 149, 268

电子邮件 263

雕塑 161, 165

叠层石 124

蝶 67, 110, 111, 115

钉子 271

动画片 176

动脉 274, 278-279

动能 230

动物 68, 84, 92-125, 134

机器人 267

最快的 141

冻原 71

洞穴 49, 65

毒牙 102

毒液 93, 102

独立 201, 205

短吻鳄 73, 103

锻炼 291

多瑙河 145

E

俄罗斯 46, 142, 143, 147, 154

历史 213, 214

厄瓜多尔 134, 155

鄂 107

鳄 103

眼睛 120, 152

耳朵 238, 270, 282

耳蜗 282

二氧化碳 86, 87

气候变化 78, 79, 219

人体 272, 278, 284

F

发明 221, 252-255

发声 272, 281, 285

法国 143, 145, 154, 193, 212

法国大革命 212

法老 188, 189

反射 241

犯罪现场 248-249

犯罪侦查学 248-249

梵蒂冈 127, 145

方铅矿 39

房屋 79, 140, 180, 181

放射性衰变 228

飞船 23, 25, 27

飞机 208, 239, 255, 266

飞行 104, 120

飞行模拟器 265

非洲 126, 128, 138-141, 165,

186, 204

各国国旗 154-155

菲德尔·卡斯特罗 212, 213

斐迪南大公 208

肺 270, 272, 278, 284-285

肺鱼 109, 121

分贝 238-239

分子 85, 111, 227

分类 84, 92

分子 223, 224-225, 226

粪便 287

风 29, 36, 44, 53, 91, 231

风化 63

封建社会 192

蜂鸟 105

佛教 161

弗拉基米尔·伊里奇·列宁 212,

213

弗朗西斯·卡伯特·洛威尔 207

弗朗西斯·克里克 221, 246

弗朗西斯·皮萨罗 199

弗雷德里克·桑格 247

弗雷德里克·米歇尔 246

弗里达·卡罗 132

弗里德里克·席廷 132

伏尔加河 49

浮游动物 122

浮游生物 59, 122

浮游植物 59, 122

富尔亨西奥·巴蒂斯塔 213

富士山 37, 148

G

伽马射线 242

钙 229, 274, 290

干净 291

肝脏 287

感恩节 163, 200

感官 111, 282-283

橄榄球 145, 153, 178

干细胞 257

杠杆 233

高粱水果 191

睾丸 288

戈壁沙漠 63

哥伦比亚 134, 135, 155

哥斯达黎加金蟾 79

歌剧 145, 176

革命 212-213

格雷戈尔·孟德尔 246

格斯·格里索姆 22

颞 284, 285

各国国旗 154-155

根 73, 86, 87, 90

根茎 91

工厂 206

工具 187, 250, 252

工业 132, 137, 141

工业革命 206-207, 254

工业机器人 267

表 225, 229

共产主义 212

狗 244, 267

古埃及 164, 168

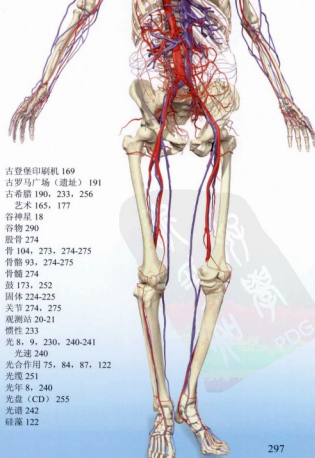
180, 182,

188-189, 253

古巴 131, 155,

213, 216

古代中国 194-195



古登堡印刷机 169

古罗马广场 (遗址) 191

古希腊 190, 233, 256

艺术 165, 177

谷神星 18

谷物 290

股骨 274

骨 104, 273, 274-275

骨骼 93, 274-275

骨髓 274

鼓 173, 252

固体 224-225

关节 274, 275

观测站 20-21

惯性 233

光 8, 9, 230, 240-241

光速 240

光合作用 75, 84, 87, 122

光缆 251

光年 8, 240

光盘 (CD) 255

光谱 242

硅藻 122

鲑鱼 72

鬼头星云 12

聊狐 63

国歌 172

国际空间站 24-25

国际日期变更线 46, 47

过敏 291

H

哈勃空间望远镜 20, 21
 哈雷彗星 15
 哈伦·拉西德 197
 哈特谢普苏特 (埃及女王)
 189
 海岸 45, 60, 75
 海豹 59, 70, 71, 96, 130
 海尔-波普彗星 19
 海尔·格布雷斯拉西耶 140
 海葵 75, 111, 119
 海蛞蝓 75, 119
 海马 108
 海獭 110, 111, 118, 119
 海牛 121
 海平面 78
 海蛭 109
 海蛇 121
 海市蜃楼 241
 海水 28, 51
 海獭 97
 海豚 76, 239
 海湾地区 215
 海王星 14, 16
 海啸 29, 35, 55
 海星 77, 111, 118, 119
 海洋 17, 48, 50-51, 74-75
 海洋生物 74-75, 118-119
 海豹 105
 海蜘蛛 112
 蟹 9, 13, 228, 229, 235
 汉朝 194
 汗腺 271
 焊接 253
 行会 193
 航天飞机 24, 25
 好莱坞 157, 177
 合恩角 135
 合金 227
 合理的饮食 290
 “和平”号空间站 24, 25
 河流 45, 49, 57, 68, 72
 河马 73
 核 9, 222
 核聚变 12, 235
 核能 230, 231
 荷兰 142, 143, 154
 颌 94, 98, 110
 褐矮星 13
 鹤鹑 121

黑洞 7, 10, 11, 13
 黑死病 193
 黑烟囱 75
 亨利·卡文迪什 229
 恒河 146
 恒温动物 93
 恒星 7, 8, 9, 12-13, 235
 红杉 61
 红树林 60, 73
 红外线 243
 虹膜 282
 洪水 54, 78
 虹 109
 喉 285
 蕨 112
 呼吸 100, 270, 284-285
 呼吸系统 272
 狐 98
 狐獴 65
 狐尾草 65
 胡蜂 115
 胡夫法老 188
 胡狼 65
 湖泊 48, 135, 139, 149
 牛鞭湖 45
 花 86, 89, 90-91
 花粉 91, 291
 花蜜 59, 91
 滑翔 120-121
 化合物 226-227, 228
 化石 76, 88, 94, 125, 221, 245
 化石燃料 42, 43, 78, 79, 231
 化学 221
 化学物质 226-227
 画 156, 164, 166-167, 189
 怀孕 289
 霍 99
 环礁 77, 151
 环节动物 111
 环锯木 256
 黄金 42, 198, 227, 229
 回声定位 95, 239
 会厌 286
 慧星 6, 17, 19
 喙 104, 114, 245

混合物 226-227
 火 55, 252
 火柴 229, 254
 火成岩 38, 40
 火箭 22, 250
 火山 29, 34-35, 37, 69, 146, 149
 火山口 75, 139
 火卫二 27
 火卫一 27
 火星 14, 16, 17, 20, 26-27
 火星探索 26, 27
 火药 195
 霍华德·沃特·弗洛里 152

J

机器人 257, 266-267, 269
 肌肉 273, 274, 276-277
 基地组织 214
 基督教 156, 159, 162
 基因 245, 246-247
 基因组 247
 极地 53, 61, 70-71, 130
 极光 31
 疾病 123, 247
 棘皮动物 111
 集中营 211
 骨髓 280
 脊索动物 84
 脊柱 102, 108, 275, 280
 脊椎动物 92, 93, 104, 108
 计算机 181, 249, 250, 251, 255, 262-263
 技术 80, 149, 185, 221, 250-269
 季节 53
 寄生 89, 123
 加布里埃尔·加西亚·马尔克斯 136
 加勒比地区 130-131
 加拿大 130-133, 154, 163
 伽利略·伽利莱 233, 234
 家庭摄像机 261
 甲虫 110, 111, 116-117
 甲壳动物 112, 124

甲烷 79
 建筑 180-181
 健康 273, 290-291
 腱 276, 277
 交响乐 145, 172, 174-175
 胶卷 260
 胶体 226
 胶原蛋白 94, 102, 104
 角马 98, 103
 教育 141, 170-171
 节能 79
 节庆 162-163
 节日 158, 159, 162-163
 节肢动物 112-113, 124
 结构 30
 结绳记事 198
 金刚石 39, 41, 141, 223, 224
 金剛鸚鵡 105
 金星 14, 16, 17
 金属 39, 42, 225, 227
 金字塔 141, 180, 184, 188
 进化 60, 61, 88, 124, 244-245
 晋朝 194
 晶体 32, 38, 39, 224
 鲸 59, 92, 93, 96, 97
 痉挛 276
 静电 236
 静脉 278-279
 镜头 260, 261
 镜子 241, 253
 酒精 223
 旧石器时代 187
 巨石阵 144
 剧场 177
 飓风 54
 蕨类植物 88
 军舰 208
 军事运输 208
 君主制 216
 菌物 67, 84, 85

K

卡尔·兰德斯泰纳 256
 卡尔·马克思 212
 “卡西尼-惠更斯”号 25
 凯门鳄 73

凯西·弗里曼 152
 抗生素 255
 考古学 184
 柯伊伯带天体 6
 科菲·安南 140
 科罗拉多大峡谷 (美国亚利桑那州) 132
 科莫多龙 103
 科学 218-249
 蝌蚪 100
 克劳福德·朗 257
 克里特人 253
 克利奥帕特拉七世 (埃及女王) 189
 克隆 247, 255, 257
 肯尼亚 139, 140, 155
 空间望远镜 20, 21
 空间站 24, 25
 孔雀 105
 孔子 161, 194
 恐怖组织 214
 恐龙 18, 31, 124-125, 245
 口哨 252
 库克船长 37
 库克山 37
 库斯科 (秘鲁) 198, 199
 夸克 8, 222
 块茎 91
 狂欢节 137, 162, 163
 矿石 39, 41
 矿物 39, 40-41, 68, 291
 昆虫 61, 112, 114-115
 授粉 59, 90, 91

L

拉美西斯二世 (埃及法老) 189
 蜡烛 253
 狼 65, 68, 99, 136, 244
 老虎 99, 149
 勒德分子 207
 雷暴 54, 55
 棱柱 242
 冷血动物 92, 108
 冷战 211
 犁 252
 犁鼻器 103
 “礼炮”号空间站 24
 里海 48
 里诺·莱斯特利 37

里约热内卢 136, 137, 162
 理查德·巴斯 37
 力 232-233
 历史 182-213
 立体派 166, 167
 利比亚 139, 141, 155
 利克望远镜 20
 粒子 8, 222, 269
 联合国 183, 214, 215
 联合国 (英国) 217
 两栖动物 92, 100-101, 124
 猎豹 64, 65, 93, 97
 猎户座星云 12
 豚鼠 65, 94, 98
 林地 67, 81
 林木线 37
 磷 229
 磷虾 59, 111, 122
 鳞片 93, 102
 灵长类 95
 骆驼 188, 189, 195
 流星 19, 52
 流行艺术 167
 龙卷风 55
 龙虾 112, 119
 颅骨 274, 281
 鲈鱼 109
 陆生龟 102, 103
 路易·布莱叶 144
 路易十六 (法国国王) 212
 路易斯·巴斯德 123
 鸮 73
 露西 (原始人) 187
 旋岚 58
 旅游 81, 132, 137, 141, 145, 148, 153
 绿洲 138
 卵 84, 95, 100, 102, 104, 108, 115, 244, 288
 卵果 288
 轮子 252
 罗伯特·波意耳 229
 罗伯特·胡克 220
 罗杰·查菲 22
 罗马 (意大利) 144
 罗马人 165, 168, 180, 191
 罗托鲁阿 (新西兰) 151
 脑腔 97
 落基山脉 131, 204
 落叶树 66

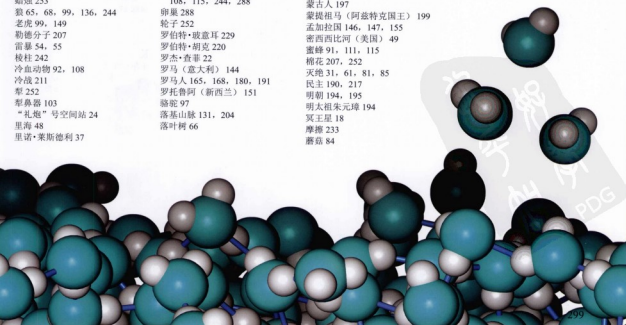
M

MP3播放器 255
 马里亚纳海沟 50, 56
 马其顿战争 191
 马丘比丘 135, 137, 199
 马赛克 196
 马特峰 37
 马歇尔·尼伦伯格 247
 玛丽·安托内特 (法国王后) 212
 玛丽·居里 144, 229
 玛雅 184
 蚂蚁 110, 111
 麦加 (沙特阿拉伯) 196
 麦金利山 37
 螨 112, 123
 曼科·卡帕克 (印加国王) 198
 蟒 103
 猫科动物 84, 98
 猫头鹰 105
 猫眼星云 13
 毛发 94, 272
 毛利人 152, 171
 毛细血管 279, 284
 贸易 199, 204-205
 煤 43
 美国 47, 130-133, 154, 183, 209
 北美殖民地 200-201
 奴隶制度 202-203
 美术 164-167, 196
 美索不达米亚 168, 188, 253
 美洲鸮 65
 美洲土著 133
 美洲鸵 136, 199
 美洲鸵 104
 萌芽 90
 猛犸 107
 蒙古人 197
 蒙提马 (阿瑟特克国王) 199
 孟加拉国 146, 147, 155
 墨西哥比阿 (美国) 49
 蜜蜂 91, 111, 115
 棉花 207, 252
 灭绝 31, 61, 81, 85
 民主 190, 217
 明朝 194, 195
 明太祖朱元璋 194
 冥王星 18
 摩擦 233
 蘑菇 84

魔蜥 58, 63, 102
 莫罕达斯·甘地 (圣雄甘地) 148, 212, 213
 莫纳克亚山 (夏威夷) 68
 莫氏硬度 41
 莫卧儿帝国 197
 墨 168, 253
 墨西哥 130, 131, 133, 198
 木管乐器 174
 木星 15, 16, 25
 目 84, 95
 穆罕默德 159, 182, 196, 197
 穆斯林 参见伊斯兰教

N

拿破仑·波拿巴 212
 纳粹 210, 211
 纳尔逊·曼德拉 140
 纳米技术 256, 268-269
 南非 42, 139, 141, 155, 204
 南极 56, 71, 106, 126, 128
 南美洲 127, 129, 134-137, 204
 各国国旗 154-155
 脑 272, 280-283
 能量 50, 230-231, 273, 276
 尼安德特人 187
 尼尔·阿姆斯特朗 22, 24
 尼古拉二世 (俄国沙皇) 213
 尼古拉哥白尼 219, 220
 尼罗河 49, 141, 188
 尼日利亚 138, 139, 141, 155
 尼亚加拉大瀑布 132
 鸟类 58, 91, 92, 104-105
 不会飞行 104, 120, 152
 进化 125, 245
 凝固 224



牛 160, 244
纽约(美国) 132-133
农历 162
农历新年 162
农业 60, 137, 141, 149, 153
奴隶制度 202-203
疟疾 141

O

欧内斯特·卢瑟福 152
欧洲 127, 128, 142-145,
154-155, 192-193, 212
欧洲联盟(欧盟) 144

P

爬行动物 92, 102-103, 124
帕提农神庙(雅典) 190
排爆机器人 266
排灯节 160, 162
胚胎 288-289
皮肤 270, 271, 272, 273, 282
皮纳图博火山 146
蜂 112, 123
瓢虫 115, 117
葡萄糖 223
溥仪(中国皇帝) 194
瀑布 132, 136

Q

“七大山峰” 37
齐伯林硬式飞艇 208
脐带 289
乞力马扎罗山 37, 140
企鹅 71, 106, 120
起搏器 257
气管 284, 285
气候 50, 51, 53
气候变化 70, 78-79, 219
气候变暖 53, 78, 258
气球 254
气体 224-225
汽车 79, 133, 137, 250,
258-259
器官移植 257
千足虫 112

迁徙 58, 65, 71, 97
铅笔 168, 254
繁殖战 209
腔肠动物 111
乔戈里峰 37, 146
乔治·斯蒂芬森 207
乔治·修拉 166
巧克力 133, 145, 198
切·格瓦拉 213
侵蚀 44-45, 63
秦朝 194
秦始皇(中国第一位皇帝)
165, 194, 195
秦始皇兵马俑 165
青霉素 123
氢 9, 13, 16, 228
清朝 195
清教徒 200
清真寺 197
球果 67
球茎 91

R

燃料电池 258, 259
热带雨林 56, 61, 66-67, 134
热能 230
热雾 241
人工选择 244-245
人口 80, 129, 145
人类 31, 96, 125, 186-187
人体 220, 270-291
人造卫星 6, 24, 255
日本 147-149, 155, 210, 211
日德兰海战 209
日暮 253
日食 14
溶液 226
熔化 224, 225
熔岩 34
蜈蚣 100, 101
肉质植物 62
蠕虫 110, 111
乳酸 276
乳制品 290
软骨 274
软体动物 111, 124

S

撒哈拉沙漠 57, 138
萨拉丁 197
萨满教 161
鲑 93, 100, 108
塞缪尔·克朗普顿 206
三齿犀 63
桑福德·弗莱明 47
色觉 243
色谱分析法 227
森林 57, 60, 61, 66-67, 81
森林采伐 67, 134
沙暴 63
沙漠 57, 61, 62-63, 127,
138, 140
寒冷 56, 62, 63, 71
沙漠蝮蛇 102
沙丘 63
莎草纸书 189
鲨 74, 76, 109, 111
山脉 60, 61, 68-69
形成 33, 36-37, 69
山体滑坡 44
珊瑚 92, 110, 111, 118, 119
珊瑚礁 60, 61, 76-77
闪电 54, 55, 236
舌 277, 283, 287
蛇 102, 103, 120, 121
射水鱼 73
摄像机 261
摄影 185, 260-261
参宿四 13
神经 236, 272, 280-281, 282
神经元 280, 281
神灵 160, 189, 198, 199
肾 291
升华 225
生境 58, 60-61
生命 9, 16, 28, 30-31, 84-85
生命的起源 245
史前 124-125
生命周期 84
生态旅游 81
生态系统 58, 61
生态学 57, 58
生物多样性 61
生物圈 58
生物群落 58, 61
生物燃料 231

生物学 221
生殖 288-289
声带 285
声音 219, 238-239, 282
声障 239
圣安德烈亚斯断层 131
圣诞节 163
圣甲虫 189
鲱 65, 98, 99
湿地 73
十七年蝉 121
石龙子 103
石器时代 187
石山羊 69
石油 43, 137, 141, 149, 215
时区 46-47
食草动物 85, 86, 94
食虫植物 89
食腐动物 85, 98, 107
食管 286, 287
食人蛆 109
食人魔鱼 109
食肉动物 85, 95, 98-99, 100
食物 137, 141, 145, 149
食物链 59, 72, 75, 85, 123
史前动物 124-125
始祖鸟 125, 245
视觉 281, 282
适应 51, 58, 60, 72, 244
手 274
手机 255, 263, 268
手术 256, 257, 265, 266
受精 91, 288
授粉 59, 91, 111, 114
书法 194
书籍 169, 255
书写 168, 189
蔬菜 245, 290
树袋熊 152
树懒 97
树木 59, 64, 66-67, 87
树突 281
树蛙 100, 101
数码相机(数字相机) 260, 261
双轮战车 253
水 27, 48-49, 77, 253, 291
水分子 223
侵蚀 45
水稻 149



水果 290
水力发电 231
水母 93, 111, 118, 119
水生鱼 102, 103, 125
水手谷 (火星) 26
“水手” 9号 26
水獭 98
水豚 73
水星 14, 16
水循环 48
水蜘蛛 121
丝绸之路 194
斯大林格勒战役 210, 211
斯特龙博利火山 29
死海 48, 51, 56, 146
死亡谷 (美国) 131
松鼠 67
苏联 参见俄罗斯
礁石 187
孙中山 212, 213
锁 253

T

胎儿 288-289
胎盘 288, 289
胎生 84
苔类 88
太空 6-27
太空旅游 25
太空探索 22-27, 265, 266
太平洋 57
太阳 7, 13, 46, 59, 234, 235
太阳能 79, 231, 259
太阳系 6, 14-17, 234
泰姬陵 (印度) 148, 181
弹涂鱼 121
坦克 208
探险家 193, 204
碳 225, 229
碳纳米管 268, 269
碳水化合物 290
碳循环 59
唐朝 195
特雷莎嬷嬷 144
特洛伊战争 190
特诺奇蒂特兰 198, 199
提花机 207

体温 278
体育 133, 141, 145, 153,
171, 178-179
体重 234
天气 35, 53, 54-55, 78
天气预报 55
天王星 15, 16
天文学 221
天主教 159
跳鼠 63
帖木儿帝国 197
铁 42, 229, 271
铁路 149, 204, 207
听觉 95, 111, 281, 282
通气道 285
通天梯 269
铜管乐器 175
童工 206
瞳孔 282
痛觉感受器 270, 282
头足动物 118
图坦卡蒙 (埃及法老) 189
土壤 44, 66, 69
土豚 65
土星 15, 16, 25
“土星” 5号运载火箭 22
土著 151, 161, 164, 173
托马斯·爱迪生 254, 255
托马斯·纽科门 206
鸵鸟 104
唾液腺 286

W

蛙 85, 100, 101, 121, 125
瓦列里·波利亚科夫 24
瓦伦蒂娜·捷列什科娃 24
外骨骼 110, 111
湾流 51
万圣节前夕 163
万维网 221, 263
亡灵节 163
望远镜 8, 9, 15, 20-21, 254
威廉·哈维 257
威廉·赫歇尔 16
威廉·伦琴 256, 275
威廉·吉尔伯特 220
威廉斯堡 (美国) 201
微波 243

微生物 122-123
维生素 223, 291
维苏威火山 37
委内瑞拉 135-137, 154
卫星 6, 15, 27
味觉 283
胃 280, 286, 287
温带森林 61, 66-67
温室效应 79, 86
文化 156-181
蚊 93, 114, 141
倭马亚王朝 196
沃尔夫冈·莫扎特 145, 156
乌卢鲁 (澳大利亚) 150
乌贼 74, 111, 118
污染 80, 258, 259
无脊椎动物 92, 93, 110-111,
118-119
无线电波 243
蜈蚣 112
五大湖 (北美洲) 133
武则天 194, 195
舞蹈 137, 149, 157, 171, 176
兀鹫 107
物理学 221
物种 61, 84, 85

X

X射线 20, 242, 254, 256, 275
西蒙·玻利瓦尔 136
希波克拉底 257
悉尼 (澳大利亚) 152
稀树草原 64, 140
犀牛 97
锡克教 160
蜥蜴 93, 102, 103
喜马拉雅山脉 36, 68, 149
细胞 93, 220, 273, 288, 289
细菌 56, 85, 123, 287, 291
峡谷 26, 51, 132
峡湾 152
夏威夷 68
仙女座 11
仙人掌 62, 89
纤毛 285
弦乐器 175
威海 57
显微镜 256

鲎 88
响尾蛇 102
象 65, 93, 96, 245
消毒 256
消化 273, 286-287
小肠 287
小红鹳 105
小麦 65, 252
小行星 6, 15, 17, 18
小熊座 99
笑 277
楔齿鼯 103
楔叶类 88
蝎 112
斜面 253
蟹 59, 118, 119, 121, 123
心脏 255, 278, 279, 284
新石器时代 187
新闻 263
新西兰 150-153, 155
星盘 196
星系 8, 9, 10-11
星云 12, 28
星座 12
行星 6, 9, 14-17, 234
熊 95, 99
嗅觉 103, 283
虚拟现实 264-265
叙尔特基 143
畜牧业 67, 132, 134
悬浮液 226
旋涡星系 10
选举 217
学校 141, 170-171



雪 49, 55
 雪豹 69, 99
 血管 278-279
 血浆 279
 血型 278
 血液 256, 273, 278, 279
 循环系统 273, 278-279
 驯鹿 71

Y
 鸭 105
 鸭嘴兽 95
 牙齿 98, 286
 雅典 190
 雅典卫城 190
 亚伯拉罕·林肯 203
 亚里士多德 218, 220, 233
 亚历山大大帝 190
 亚历山大·弗莱明 123, 257
 亚马孙 49, 66, 67, 134
 亚美利哥·韦斯普奇 126, 133
 亚洲 126, 128, 146-149
 各国国旗 154-155
 咽 285
 烟火 241
 岩池 75
 岩藻 32, 33, 34
 岩石 32, 38-41, 44, 45
 颜料 165, 243
 颜色 243
 眼斑双锯鱼 109
 眼睛 246, 280, 282, 283
 眼镜 254
 砚台 253
 验尸 248
 羊 153, 244
 氧 17, 52, 68, 86, 87, 93
 人体 272, 276, 278, 284
 椰子 91
 野牛 64, 65
 野牛草 65
 叶 66, 86, 87, 90
 夜光虫 122
 液化 225
 液体 224-225
 伊丽莎白·布莱克韦尔 257
 伊利·惠特尼 207
 伊桑巴德·金德姆·布鲁内尔 207

伊斯兰教 159, 182, 196-197
 衣被 187
 医学 221, 256-257
 胰岛素 132
 胰腺 287
 以色列 215
 翼手龙 125
 因纽特人 130, 180
 因特网 255, 262, 263
 阴茎 288
 阴影 240
 音乐 133, 137, 141, 145, 149, 156, 172-173
 银河系 11
 银杏 88
 引力 11, 234-235
 蛞蝓 100, 101
 隐蔽色 93, 113
 印度 146-149, 154, 205, 213
 印度教 146, 160, 176
 印度食鱼鲷 103
 印加人 198-199
 印刷 168-169, 243, 254
 印象派 166
 英联邦 205
 婴儿 247, 289
 鹰 104, 107
 尤里·加加林 24, 148
 尤利西斯·恺撒 191
 犹太教 158
 柚 229
 游集 93, 107
 有袋类动物 95, 152
 有花植物 81, 88, 89
 有机体 85
 鹈鹕 99
 鱼类 92, 108-109, 120, 124
 生境 60, 72, 74
 逾越节 158
 宇宙 6, 8-9, 218, 234
 羽毛 93, 104
 雨 55
 语言 153, 156, 168
 王朝 195
 元素 222, 228-229
 元素周期表 221, 228
 原核生物 124
 原生生物 84, 85, 122
 原子 9, 221, 222-225, 228, 236, 240
 原子弹 183, 211

圆珠笔 255
 猿 95
 猿人 186-187
 约翰·鲁莫 152
 约瑟夫·李斯特 256
 约瑟夫·普里斯特利 229
 月球 14, 17, 31, 235
 探测 22-23, 25
 月球舱 23
 月食 14
 乐队指挥 172, 175
 乐谱 172, 175
 乐器 153, 172-175, 252
 云 62
 陨石 18, 19
 运河 207

Z

杂食性动物 98
 再循环 80
 再造林 81
 藻类 56, 86, 122-123
 扎卡莱亚斯·詹森 256
 炸鳞 111
 詹姆斯·哈格里夫斯 206
 詹姆斯·瓦特 207
 詹姆斯·沃森 221, 246
 战争 193
 章鱼 110, 118
 长相 274
 照相机 260-261
 褶皱山 36, 69
 针叶树 66, 67, 89, 90
 珍珠港 210, 211
 振动 238, 282
 蒸发 225, 227
 蒸汽机 206, 207
 蒸馏 87
 政府 216-217
 政治 190
 支气管 284
 织布 269
 蜘蛛 112, 113, 121
 职业 171
 植物 59, 84, 85, 86-91
 繁殖 90-91
 生境 73
 纸 189, 194

指纹 249
 质量 234
 质子 8, 9, 222, 236
 智利 135, 137, 155
 智人 186, 187
 中国 146-148, 165, 182
 各国国旗 154
 古代中国 194-195
 辛亥革命 213
 中美洲 130, 133
 中石器时代 187
 中世纪 180, 192-193
 中枢神经系统 280
 中子 8, 9, 222, 236
 中子星 7, 13
 种类 88-89
 种子 59, 81, 84, 88, 90, 91
 周朝 195
 轴突 281
 珠穆朗玛峰 37, 68
 猪笼草 73
 蛛网 113
 蛛形纲动物 111, 112, 123, 124
 主动脉 279
 爪子 98
 砖 252
 转基因 247
 子宫 288, 289
 紫禁城 (中国北京) 195
 紫外线 242
 字母 168, 253
 自然选择 244
 宗教 149, 155, 156, 158-161, 165, 173
 宗教改革 193
 足球 137, 178
 嘴 286, 287

致谢

本书出版商由衷地感谢以下名单中的人员提供照片使用权:

(缩写说明: a-上方; b-下方/底部; c-中间; f-底图; l-左侧; r-右侧; t-顶端)

Visual Images 2008a; 21(1), 25-30; *Chris Nassouhi* 21(3), 34-35; *Alamy Images* 2008a; 21(3), 35-36; *Alamy Images* 2008b; 21(3), 36-37; *Alamy Images* 2008c; 21(3), 37-38; *Alamy Images* 2008d; 21(3), 38-39; *Alamy Images* 2008e; 21(3), 39-40; *Alamy Images* 2008f; 21(3), 40-41; *Alamy Images* 2008g; 21(3), 41-42; *Alamy Images* 2008h; 21(3), 42-43; *Alamy Images* 2008i; 21(3), 43-44; *Alamy Images* 2008j; 21(3), 44-45; *Alamy Images* 2008k; 21(3), 45-46; *Alamy Images* 2008l; 21(3), 46-47; *Alamy Images* 2008m; 21(3), 47-48; *Alamy Images* 2008n; 21(3), 48-49; *Alamy Images* 2008o; 21(3), 49-50; *Alamy Images* 2008p; 21(3), 50-51; *Alamy Images* 2008q; 21(3), 51-52; *Alamy Images* 2008r; 21(3), 52-53; *Alamy Images* 2008s; 21(3), 53-54; *Alamy Images* 2008t; 21(3), 54-55; *Alamy Images* 2008u; 21(3), 55-56; *Alamy Images* 2008v; 21(3), 56-57; *Alamy Images* 2008w; 21(3), 57-58; *Alamy Images* 2008x; 21(3), 58-59; *Alamy Images* 2008y; 21(3), 59-60; *Alamy Images* 2008z; 21(3), 60-61; *Alamy Images* 2009a; 22(1), 1-2; *Alamy Images* 2009b; 22(1), 2-3; *Alamy Images* 2009c; 22(1), 3-4; *Alamy Images* 2009d; 22(1), 4-5; *Alamy Images* 2009e; 22(1), 5-6; *Alamy Images* 2009f; 22(1), 6-7; *Alamy Images* 2009g; 22(1), 7-8; *Alamy Images* 2009h; 22(1), 8-9; *Alamy Images* 2009i; 22(1), 9-10; *Alamy Images* 2009j; 22(1), 10-11; *Alamy Images* 2009k; 22(1), 11-12; *Alamy Images* 2009l; 22(1), 12-13; *Alamy Images* 2009m; 22(1), 13-14; *Alamy Images* 2009n; 22(1), 14-15; *Alamy Images* 2009o; 22(1), 15-16; *Alamy Images* 2009p; 22(1), 16-17; *Alamy Images* 2009q; 22(1), 17-18; *Alamy Images* 2009r; 22(1), 18-19; *Alamy Images* 2009s; 22(1), 19-20; *Alamy Images* 2009t; 22(1), 20-21; *Alamy Images* 2009u; 22(1), 21-22; *Alamy Images* 2009v; 22(1), 22-23; *Alamy Images* 2009w; 22(1), 23-24; *Alamy Images* 2009x; 22(1), 24-25; *Alamy Images* 2009y; 22(1), 25-26; *Alamy Images* 2009z; 22(1), 26-27; *Alamy Images* 2010a; 23(1), 1-2; *Alamy Images* 2010b; 23(1), 2-3; *Alamy Images* 2010c; 23(1), 3-4; *Alamy Images* 2010d; 23(1), 4-5; *Alamy Images* 2010e; 23(1), 5-6; *Alamy Images* 2010f; 23(1), 6-7; *Alamy Images* 2010g; 23(1), 7-8; *Alamy Images* 2010h; 23(1), 8-9; *Alamy Images* 2010i; 23(1), 9-10; *Alamy Images* 2010j; 23(1), 10-11; *Alamy Images* 2010k; 23(1), 11-12; *Alamy Images* 2010l; 23(1), 12-13; *Alamy Images* 2010m; 23(1), 13-14; *Alamy Images* 2010n; 23(1), 14-15; *Alamy Images* 2010o; 23(1), 15-16; *Alamy Images* 2010p; 23(1), 16-17; *Alamy Images* 2010q; 23(1), 17-18; *Alamy Images* 2010r; 23(1), 18-19; *Alamy Images* 2010s; 23(1), 19-20; *Alamy Images* 2010t; 23(1), 20-21; *Alamy Images* 2010u; 23(1), 21-22; *Alamy Images* 2010v; 23(1), 22-23; *Alamy Images* 2010w; 23(1), 23-24; *Alamy Images* 2010x; 23(1), 24-25; *Alamy Images* 2010y; 23(1), 25-26; *Alamy Images* 2010z; 23(1), 26-27; *Alamy Images* 2011a; 24(1), 1-2; *Alamy Images* 2011b; 24(1), 2-3; *Alamy Images* 2011c; 24(1), 3-4; *Alamy Images* 2011d; 24(1), 4-5; *Alamy Images* 2011e; 24(1), 5-6; *Alamy Images* 2011f; 24(1), 6-7; *Alamy Images* 2011g; 24(1), 7-8; *Alamy Images* 2011h; 24(1), 8-9; *Alamy Images* 2011i; 24(1), 9-10; *Alamy Images* 2011j; 24(1), 10-11; *Alamy Images* 2011k; 24(1), 11-12; *Alamy Images* 2011l; 24(1), 12-13; *Alamy Images* 2011m; 24(1), 13-14; *Alamy Images* 2011n; 24(1), 14-15; *Alamy Images* 2011o; 24(1), 15-16; *Alamy Images* 2011p; 24(1), 16-17; *Alamy Images* 2011q; 24(1), 17-18; *Alamy Images* 2011r; 24(1), 18-19; *Alamy Images* 2011s; 24(1), 19-20; *Alamy Images* 2011t; 24(1), 20-21; *Alamy Images* 2011u; 24(1), 21-22; *Alamy Images* 2011v; 24(1), 22-23; *Alamy Images* 2011w; 24(1), 23-24; *Alamy Images* 2011x; 24(1), 24-25; *Alamy Images* 2011y; 24(1), 25-26; *Alamy Images* 2011z; 24(1), 26-27; *Alamy Images* 2012a; 25(1), 1-2; *Alamy Images* 2012b; 25(1), 2-3; *Alamy Images* 2012c; 25(1), 3-4; *Alamy Images* 2012d; 25(1), 4-5; *Alamy Images* 2012e; 25(1), 5-6; *Alamy Images* 2012f; 25(1), 6-7; *Alamy Images* 2012g; 25(1), 7-8; *Alamy Images* 2012h; 25(1), 8-9; *Alamy Images* 2012i; 25(1), 9-10; *Alamy Images* 2012j; 25(1), 10-11; *Alamy Images* 2012k; 25(1), 11-12; *Alamy Images* 2012l; 25(1), 12-13; *Alamy Images* 2012m; 25(1), 13-14; *Alamy Images* 2012n; 25(1), 14-15; *Alamy Images* 2012o; 25(1), 15-16; *Alamy Images* 2012p; 25(1), 16-17; *Alamy Images* 2012q; 25(1), 17-18; *Alamy Images* 2012r; 25(1), 18-19; *Alamy Images* 2012s; 25(1), 19-20; *Alamy Images* 2012t; 25(1), 20-21; *Alamy Images* 2012u; 25(1), 21-22; *Alamy Images* 2012v; 25(1), 22-23; *Alamy Images* 2012w; 25(1), 23-24; *Alamy Images* 2012x; 25(1), 24-25; *Alamy Images* 2012y; 25(1), 25-26; *Alamy Images* 2012z; 25(1), 26-27; *Alamy Images* 2013a; 26(1), 1-2; *Alamy Images* 2013b; 26(1), 2-3; *Alamy Images* 2013c; 26(1), 3-4; *Alamy Images* 2013d; 26(1), 4-5; *Alamy Images* 2013e; 26(1), 5-6; *Alamy Images* 2013f; 26(1), 6-7; *Alamy Images* 2013g; 26(1), 7-8; *Alamy Images* 2013h; 26(1), 8-9; *Alamy Images* 2013i; 26(1), 9-10; *Alamy Images* 2013j; 26(1), 10-11; *Alamy Images* 2013k; 26(1), 11-12; *Alamy Images* 2013l; 26(1), 12-13; *Alamy Images* 2

[illegible][illegible]

60, 60c, 104c; 112c; 113c; 114c; 115c; 116c; 117c; 118c; 119c; 120c; 121c; 122c; 123c; 124c; 125c; 126c; 127c; 128c; 129c; 130c; 131c; 132c; 133c; 134c; 135c; 136c; 137c; 138c; 139c; 140c; 141c; 142c; 143c; 144c; 145c; 146c; 147c; 148c; 149c; 150c; 151c; 152c; 153c; 154c; 155c; 156c; 157c; 158c; 159c; 160c; 161c; 162c; 163c; 164c; 165c; 166c; 167c; 168c; 169c; 170c; 171c; 172c; 173c; 174c; 175c; 176c; 177c; 178c; 179c; 180c; 181c; 182c; 183c; 184c; 185c; 186c; 187c; 188c; 189c; 190c; 191c; 192c; 193c; 194c; 195c; 196c; 197c; 198c; 199c; 200c; 201c; 202c; 203c; 204c; 205c; 206c; 207c; 208c; 209c; 210c; 211c; 212c; 213c; 214c; 215c; 216c; 217c; 218c; 219c; 220c; 221c; 222c; 223c; 224c; 225c; 226c; 227c; 228c; 229c; 230c; 231c; 232c; 233c; 234c; 235c; 236c; 237c; 238c; 239c; 240c; 241c; 242c; 243c; 244c; 245c; 246c; 247c; 248c; 249c; 250c; 251c; 252c; 253c; 254c; 255c; 256c; 257c; 258c; 259c; 260c; 261c; 262c; 263c; 264c; 265c; 266c; 267c; 268c; 269c; 270c; 271c; 272c; 273c; 274c; 275c; 276c; 277c; 278c; 279c; 280c; 281c; 282c; 283c; 284c; 285c; 286c; 287c; 288c; 289c; 290c; 291c; 292c; 293c; 294c; 295c; 296c; 297c; 298c; 299c; 300c; 301c; 302c; 303c; 304c; 305c; 306c; 307c; 308c; 309c; 310c; 311c; 312c; 313c; 314c; 315c; 316c; 317c; 318c; 319c; 320c; 321c; 322c; 323c; 324c; 325c; 326c; 327c; 328c; 329c; 330c; 331c; 332c; 333c; 334c; 335c; 336c; 337c; 338c; 339c; 340c; 341c; 342c; 343c; 344c; 345c; 346c; 347c; 348c; 349c; 350c; 351c; 352c; 353c; 354c; 355c; 356c; 357c; 358c; 359c; 360c; 361c; 362c; 363c; 364c; 365c; 366c; 367c; 368c; 369c; 370c; 371c; 372c; 373c; 374c; 375c; 376c; 377c; 378c; 379c; 380c; 381c; 382c; 383c; 384c; 385c; 386c; 387c; 388c; 389c; 390c; 391c; 392c; 393c; 394c; 395c; 396c; 397c; 398c; 399c; 400c; 401c; 402c; 403c; 404c; 405c; 406c; 407c; 408c; 409c; 410c; 411c; 412c; 413c; 414c; 415c; 416c; 417c; 418c; 419c; 420c; 421c; 422c; 423c; 424c; 425c; 426c; 427c; 428c; 429c; 430c; 431c; 432c; 433c; 434c; 435c; 436c; 437c; 438c; 439c; 440c; 441c; 442c; 443c; 444c; 445c; 446c; 447c; 448c; 449c; 450c; 451c; 452c; 453c; 454c; 455c; 456c; 457c; 458c; 459c; 460c; 461c; 462c; 463c; 464c; 465c; 466c; 467c; 468c; 469c; 470c; 471c; 472c; 473c; 474c; 475c; 476c; 477c; 478c; 479c; 480c; 481c; 482c; 483c; 484c; 485c; 486c; 487c; 488c; 489c; 490c; 491c; 492c; 493c; 494c; 495c; 496c; 497c; 498c; 499c; 500c; 501c; 502c; 503c; 504c; 505c; 506c; 507c; 508c; 509c; 510c; 511c; 512c; 513c; 514c; 515c; 516c; 517c; 518c; 519c; 520c; 521c; 522c; 523c; 524c; 525c; 526c; 527c; 528c; 529c; 530c; 531c; 532c; 533c; 534c; 535c; 536c; 537c; 538c; 539c; 540c; 541c; 542c; 543c; 544c; 545c; 546c; 547c; 548c; 549c; 550c; 551c; 552c; 553c; 554c; 555c; 556c; 557c; 558c; 559c; 560c; 561c; 562c; 563c; 564c; 565c; 566c; 567c; 568c; 569c; 570c; 571c; 572c; 573c; 574c; 575c; 576c; 577c; 578c; 579c; 580c; 581c; 582c; 583c; 584c; 585c; 586c; 587c; 588c; 589c; 590c; 591c; 592c; 593c; 594c; 595c; 596c; 597c; 598c; 599c; 600c; 601c; 602c; 603c; 604c; 605c; 606c; 607c; 608c; 609c; 610c; 611c; 612c; 613c; 614c; 615c; 616c; 617c; 618c; 619c; 620c; 621c; 622c; 623c; 624c; 625c; 626c; 627c; 628c; 629c; 630c; 631c; 632c; 633c; 634c; 635c; 636c; 637c; 638c; 639c; 640c; 641c; 642c; 643c; 644c; 645c; 646c; 647c; 648c; 649c; 650c; 651c; 652c; 653c; 654c; 655c; 656c; 657c; 658c; 659c; 660c; 661c; 662c; 663c; 664c; 665c; 666c; 667c; 668c; 669c; 670c; 671c; 672c; 673c; 674c; 675c; 676c; 677c; 678c; 679c; 680c; 681c; 682c; 683c; 684c; 685c; 686c; 687c; 688c; 689c; 690c; 691c; 692c; 693c; 694c; 695c; 696c; 697c; 698c; 699c; 700c; 701c; 702c; 703c; 704c; 705c; 706c; 707c; 708c; 709c; 710c; 711c; 712c; 713c; 714c; 715c; 716c; 717c; 718c; 719c; 720c; 721c; 722c; 723c; 724c; 725c; 726c; 727c; 728c; 729c; 730c; 731c; 732c; 733c; 734c; 735c; 736c; 737c; 738c; 739c; 740c; 741c; 742c; 743c; 744c; 745c; 746c; 747c; 748c; 749c; 750c; 751c; 752c; 753c; 754c; 755c; 756c; 757c; 758c; 759c; 760c; 761c; 762c; 763c; 764c; 765c; 766c; 767c; 768c; 769c; 770c; 771c; 772c; 773c; 774c; 775c; 776c; 777c; 778c; 779c; 780c; 781c; 782c; 783c; 784c; 785c; 786c; 787c; 788c; 789c; 790c; 79

