创世卓越 荣誉出品 Trust Joy Trust Quality
北京出版社出版集团 北京电子音像出版社 出版
北京创世卓越文化有限公司 制作
ISBN 7-900401-92-X
E-BOOK 电子图书

中国儿童成长必读系列

少儿注音彩图版

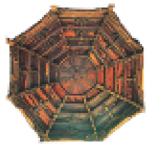
奥秘世界大百科

AOMI SHIJIE DABAIKE

奇妙天地 异彩纷呈 惊喜之旅

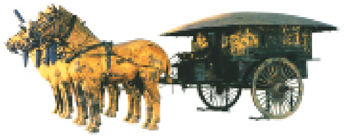
揭开隐藏在扑朔迷离的神秘现象背后的科学道理，

进入奥秘无穷的科学殿堂！



人类所生活的世界充满了各种神奇与玄妙：

恒星有着瑰丽的肖像，太阳长着绚丽多彩的“羽毛”，



黑色闪电恐怖玄秘，龙卷风古怪行事，

地球磁场“翻跟头”，沧海桑田变换“忙”，

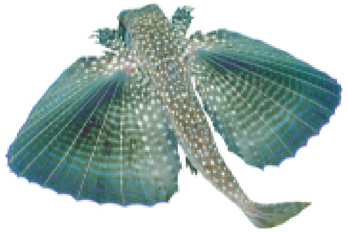
木乃伊经年不腐，盐湖上机车飞驰，

恐龙神秘消失，小小彩蝶致人死命，水杉长生不老，外星人探访军事基地

世界在我们面前露出了它的另一面，

而这些令人迷惑的神秘现象，就是找到世界运行的复杂机关的秘密入口！

让我们一起走进去，去发现一个更奇妙的天地！



奥秘世界大百科

1 宇宙·自然·古文明·人体

■总策划·邢　涛

■主　编·纪江红

北京出版社出版集团

北京少年儿童出版社

中国儿童成长必读系列 ZHONGGUO ERTONG CHENGZHANG BIDU XILIE

少儿注音彩图版

奥秘世界大百科

SHAOER ZHUYIN CAITUBAN · AOMI SHIJIE DABAIKE

荣誉推荐

林春雷／世界儿童基金会

陈　勉／中国儿童教育研究所

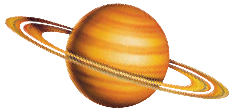
总策划／邢　涛

主　编／纪江红

1 宇宙·自然·古文明·人体

北京出版社出版集团

北京少年儿童出版社



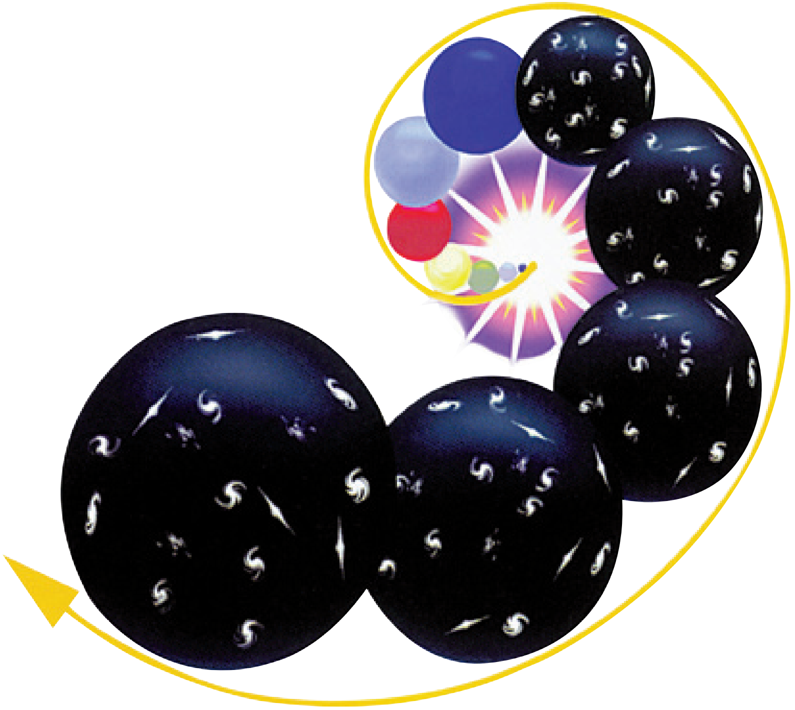
少儿注音彩图版

中国儿童成长必读系列

奥秘世界大百科

1 宇宙 · 自然 · 古文明 · 人体

■总策划／邢　涛　■主　编／纪江红



北京出版社出版集团
北京少年儿童出版社

推荐序

TUI JIAN XU

送给童年的珍贵好礼

世界儿童基金会 林喜富

童年是人生旅途的起点。对孩子的一生来说，最重要的莫过于通过阅读、教育培养起终身学习的兴趣与思考和解决问题的能力。儿童心理学研究成果表明，5~8 岁是儿童一生中记忆力最佳的时期。在这个年龄段，他们的好奇心和理解力始终处于兴奋状态。所有美好、新奇的事物、大千世界的种种现象都会影响到他们的思维能力、审美能力、判断能力等等。因此，在孩子认知能力、理解能力初步萌芽的阶段给他们一套优秀的读物，兼具知识性与趣味性，既启迪智慧又滋养心灵，是每一位父母发自内心的强烈愿望。

“中国儿童成长必读系列” 根据儿童心理与认知力的成长与发展特点，结合发达国家最前沿的教育研究成果，通过大量的实践案例总结归纳出最适合儿童吸收的知识内容，以先进新颖的体例形式、栩栩如生的实景照片和直观易懂的原理解剖图等丰富的材料，从各个角度有效地帮助孩子建立形象思维和逻辑思维能力，帮助他们初步形成独立分析问题、解决问题的习惯，为孩子一生的成功发展打下优质的基础。

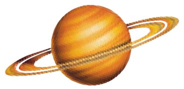
审定序

SHEN DING XU

让孩子享受获取知识的快乐

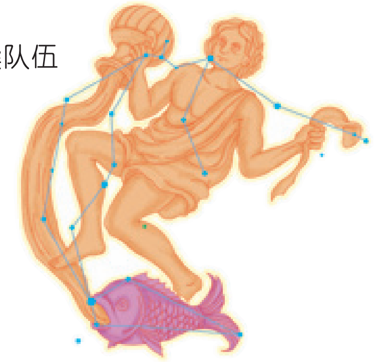
中国儿童教育研究所 陈勉

作为儿童读物，最难的是既要内容准确可靠，因为错误的内容可能会贻害他们一生；又要形式生动有趣，因为枯燥单调的灌输必遭孩子远离，消化不良的盲目学习给孩子带来的是更大的伤害。这个时代的孩子需要的是快乐学习、健康吸收、良性发展。



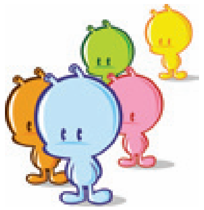
这一套“中国儿童成长必读系列”丛书定位明确，以初步具备阅读能力而知识基础尚未搭建起来的幼童为阅读对象，内容既包括了孩子们最好奇、最有兴趣了解的宇宙奥秘、动物世界、历史文明等各类科学知识，又有塑造孩子健全人格、培养孩子良好品德的小故事和中外经典，自然科学、人文科学的主要领域均有涉及。在完整、全面的知识结构内，编者们以新观点、新材料、新成果为编撰标准，力求提供最好的精神营养给我们的孩子们，旨在为这些未来社会的主人打开一扇扇看世界的窗子，打造一艘艘即将扬帆远航知识海洋的船只。就儿童读物而言，能做到体例创新、内容严谨、形式生动是不易的。这套书在这几方面可谓下足了工夫，父母和孩子们在阅读时应不难发现编撰者及出版者花下的心血。

优质的读物是经得起时间检验的。本套书的编撰队伍具有多年编写、出版少儿读物的宝贵经验，他们对孩子的爱心和了解是全书质量最可靠的保障。



前 言

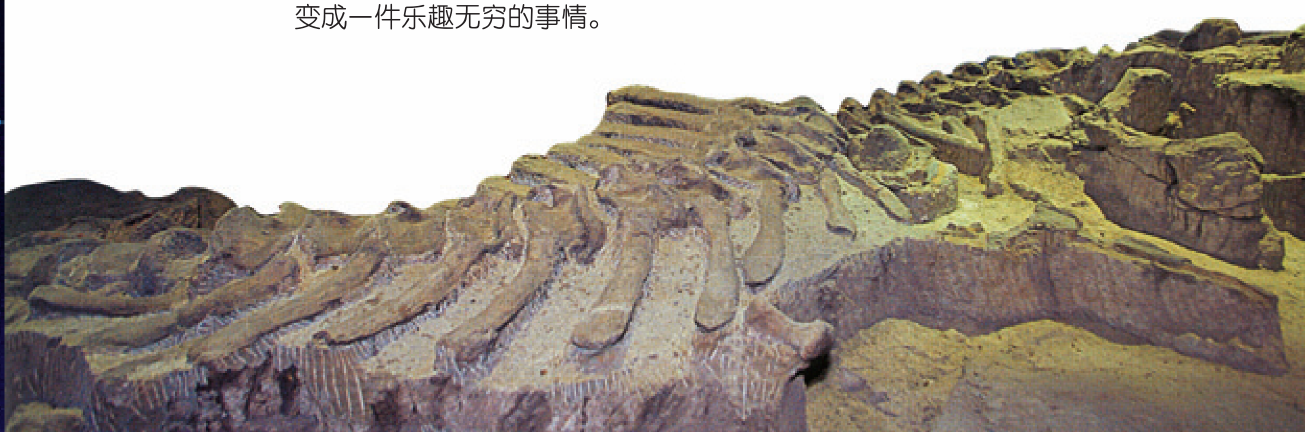
QIAN YAN



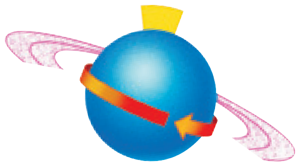
宇宙究竟是怎么产生的？它真的是大到无边无际了吗？地球的肚子里都有些什么呢？天空中的云是怎么形成的呢？它又为什么会变来变去呢？飞机为什么能像鸟儿一样轻盈地飞翔在天空中？人为什么会有男女之别？动物是怎样给自己治病的？植物也会紧张吗？……在小朋友的眼中，这个精彩纷呈的世界实在是有太多太多的问题需要解答。

尽管现在我们拥有比古人更尖端的科学技术和更先进的发明创造，也使得许多谜团大白于天下，但常常是一个奥秘解开了，另一个又随之产生。这就需要我们坚持不懈地探索，永远保持强烈的好奇心。为此，我们精心策划、编撰了这本《奥秘世界大百科》。它本着用科学解释世界的宗旨，涵盖了各类科学文化领域，内容编排权威、缜密、活泼，图片生动、精彩，知识体系系统、科学，还配以小资料与相关的知识点穿插排列，融知识性和趣味性为一体，特别适合少年儿童进行课外学习。

本书将带领小读者们进入宇宙、自然、人体、科学、动物、植物、历史和悬疑的精彩世界，不仅能使小读者们开阔视野，而且可以把增长知识变成一件乐趣无穷的事情。



目 录
mu lu



01 第一章
神秘的外太空世界

yǔ zhòu qǐ yuán de ào mì
12 宇宙起源的奥秘

yǔ zhòu de gè tóu yǒu duō dà
13 宇宙的“个头”有多大

piāo fú de yǔ zhòu dǎo
14 漂浮的宇宙 岛

jù dà de yín hé fēi dié
15 巨大的银河“飞碟”

yín hé xì de dà xuán wō
16 银河系的大旋涡

tài yáng xì dàn shēng zhī mí
17 太阳系诞 生 之谜

xīng zuò de ào mì
18 星座的奥秘

héng xīng yán sè de ào mì
19 恒 星颜色的奥秘

zhǎng yǔ máo de tài yáng
20 长“羽毛”的太阳

tài yáng fā dǒu de ào mì
21 太阳“发抖”的奥秘

dì qiú xíng chéng de ào mì
22 地球形 成 的奥秘

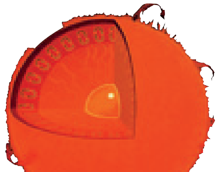
dì qiú shēng mìng de qǐ yuán
23 地球生 命的起源

dì qiú de zhǎng xiàng
24 地球的“长 相”

dì qiú de luán shēng xiōng dì huǒ xīng
25 地球的“孪 生 兄弟”——火星

huǒ xīng shang de wú shuǐ zhī hé
26 火星 上 的无水之河

xíng xīng zhōng de lǎo dà gē mù xīng
27 行 星 中的老大哥——木星



mù xīng shì tài yáng de jiē bān rén ma
28 木星是太阳的接班人吗

měi lì de tǔ xīng guāng huán
29 美丽的土星 光 环

míng bù fù shí de shuǐ xīng
30 名不副实的水 星

yáo yuǎn jì mò de míng wáng xīng
31 遥远寂寞的冥 王 星

tiān wáng xīng de ào mì
32 天 王 星的奥秘

míng liàng de jīn xīng
33 明 亮的金星

yuè qiú shēn cái de ào mì
34 月球身材的奥秘

chāo xīn xīng bào zhà de ào mì
35 超新星爆炸的奥秘

huì xīng de dà wěi ba
36 彗星的大尾巴

shén qí de liú xīng yǔ
37 神奇的流星雨

tiān wài lái kè yǔn shí
38 天外来客——陨石

shén me dōu chī de hēi dòng
39 什么都吃的黑洞

yǐ dà qī xiǎo de yǔ zhòu shì jiè
40 以大欺小的宇宙世界

xún zhǎo wài xīng rén jì huà
41 寻找外星人计划

02 第二章
光怪陆离的大自然

dì qiú dù zi lǐ de ào mì
44 地球肚子里的奥秘

tàn mì dì rè zī yuán
45 探秘地热资源

dì zhèn de ào mì
46 地震的奥秘

dì zhèn yún de ào mì
47 地震 云的奥秘

dì qiú fā huǒ de ào mì
48 地球“发火”的奥秘

fēng xíng chéng de ào mì
49 风 形 成 的奥秘

lóng juǎn fēng de è zuò jù
50 龙 卷 风的恶作剧

tuī dǎo tiě tǎ de wēi fēng
51 推倒铁塔的微风

qiān biàn wàn huà de yún
52 千 变 万化的云

fó guāng de ào mì
53 佛 光 的奥秘

guāng de qí guān
54 光 的奇观

měi lì de jí guāng
55 美丽的极 光

dà qì céng de ào mì
56 大气层的奥秘

tiān qì qiāo qiāo bǎn
57 天气跷 跷 板

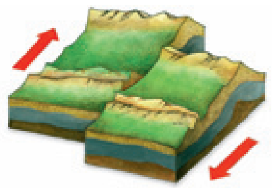
sì jì gēng tì de ào mì
58 四季更替的奥秘

jiàng shuǐ de ào mì
59 降 水的奥秘

wù de ào mì
60 雾的奥秘

shì shuí biān zhī chū měi lì de cǎi hóng
61 是谁 编织出美丽的彩 虹

dì qiú fā shāo de ào mì
62 地球“发烧”的奥秘



méi yǒu bái tiān hé méi yǒu hēi yè de rì zi
63 没有白天和没有黑夜的日子

huì tiào wǔ de shí tou
64 会跳舞的石头

dì qiú zhòu wén lǐ de ào mì
65 地球“皱 纹”里的奥秘

cāng hǎi sāng tián biàn huàn de ào mì
66 沧海桑 田 变 换的奥秘

dì qiú liǎn shang de dòu dou yán shí
67 地球脸 上 的“痘痘”——岩石

shī dì de ào mì
68 湿地的奥秘

shàn biàn de dà shā mò
69 善 变的大沙漠

bù duàn xià chén de chéng shì
70 不断下沉的 城 市

pù bù xíng chéng de ào mì
71 瀑布形 成 的奥秘

hé liú de ào mì
72 河流的奥秘

jiē mì hǎi dǐ dì xíng
73 揭秘海底地形

lán sè de jù bǎo pén
74 蓝色的聚宝盆

hǎi shuǐ shì cóng nǎr lái de
75 海水是 从 哪儿来的

hǎi yáng lǐ de hé liú
76 海 洋里的“河流”

yān bù sǐ rén de sǐ hǎi
77 淹不死人的死海

cháo zhǎng cháo luò de ào mì
78 潮 涨 潮落的奥秘

dà hǎi de páo xiào hǎi xiào
79 大海的咆 哮——海啸

néng shǐ huǒ chē de yán hú
80 能驶火车的盐湖

sǐ wáng zhī hǎi luó bù pō
81 “死亡之海”——罗布泊

róng dòng xíng chéng de ào mì
82 溶 洞 形 成 的奥秘

bīng chuān xíng chéng de ào mì
83 冰 川 形 成 的奥秘

目录
mu lu

03 第三章
追寻遥远的古文明

sū měi ěr wén míng de ào mì
86 苏美尔文明的奥秘

xiē xíng wén zì de ào mì
87 楔形文字的奥秘

bā bǐ lún chéng de ào mì
88 巴比伦城的奥秘

hàn mó lā bǐ fǎ diǎn de ào mì
89 汉谟拉比法典的奥秘

bā bié tǎ de ào mì
90 巴别塔的奥秘

kōng zhōng huā yuán de ào mì
91 “空中花园”的奥秘

yà shù wáng guó de ào mì
92 亚述王国的奥秘

āi jí jīn zì tǎ shì rú hé jiàn zào de
93 埃及金字塔是如何建造的

zhì zuò mù nǎi yī de ào mì
94 制作木乃伊的奥秘

xiàng xíng wén zì de ào mì
95 象形文字的奥秘

měi suǒ bù dá mǐ yà de ào mì
96 美索不达米亚的奥秘

kǒng què dì guó de ào mì
97 孔雀帝国的奥秘

gù gōng mìng míng de ào mì
98 故宫命名的奥秘

sān xīng duī qīng tóng qì de ào mì
99 三星堆青铜器的奥秘

yìn ní qiān fó sì de ào mì
100 印尼千佛寺的奥秘

lóu lán gǔ guó xiāo shī de ào mì
101 楼兰古国消失的奥秘

ào ěr méi kè wén míng de ào mì
102 奥尔梅克文明的奥秘

mǎ yǎ wén míng de ào mì
103 玛雅文明的奥秘

mǎ yǎ lì fǎ de ào mì
104 玛雅历法的奥秘

yìn jiā dì guó tǒng zhì de ào mì
105 印加帝国统治的奥秘

kù sī kē chéng de ào mì
106 库斯科城的奥秘

jié shéng jì shì de ào mì
107 结绳记事的奥秘

mài nuò sī gōng diàn de ào mì
108 迈诺斯宫殿的奥秘

tè luò yī chéng de ào mì
109 特洛伊城的奥秘

mài xī ní wén míng de ào mì
110 迈锡尼文明的奥秘

luó mǎ chéng qǐ yuán de ào mì
111 罗马城起源的奥秘

gǔ luó mǎ dào lù de ào mì
112 古罗马道路的奥秘

qiān rén dà yù chǎng de ào mì
113 千人大浴场的奥秘

páng bèi gǔ chéng de ào mì
114 庞贝古城的奥秘

wú gē gǔ chéng de ào mì
115 吴哥古城的奥秘

04 第四章
探索人体的奥秘

rén lèi qǐ yuán de ào mì
118 人类起源的奥秘

tāi ér zài mǔ tǐ zhōng shēng cún de ào mì
119 胎儿在母体中生存的奥秘

yīng ér dì yī cì hū xī de ào mì
120 婴儿第一次呼吸的奥秘

xìng bié de ào mì
121 性别的奥秘

pí fū de ào mì
122 皮肤的奥秘

wèi de ào mì
123 胃的奥秘

gǔ gé de ào mì
124 骨骼的奥秘

yǎn jing de ào mì
125 眼睛的奥秘

dǎ hān de ào mì
126 打鼾的奥秘

rén tǐ de yī tiān
127 人体的一天

tóng bù xìn xī zhī mí
128 “同步信息”之谜

rén tǐ nèi de yā lì zhī mí
129 人体内的压力之谜

rén tǐ de yìng jī fǎn yìng
130 人体的应激反应

rén tǐ huī guāng de ào mì
131 人体辉光的奥秘

rén tǐ qù wén
132 人体趣闻

huì shēn yǔ wén shēn de ào mì
133 绘身与文身的奥秘

shēn tǐ zǎo gāo wǎn ǎi de ào mì
134 身体早高晚矮的奥秘

rén tǐ shēng wù zhōng de ào mì
135 人体生物钟的奥秘

mèng de ào mì
136 梦的奥秘

jì yì de ào mì
137 记忆的奥秘

cháng shòu de ào mì
138 长寿的奥秘

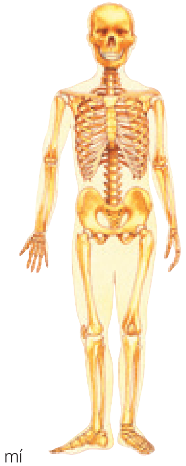
huí guāng fǎn zhào de ào mì
139 回光返照的奥秘

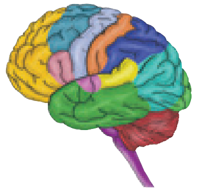
dì sān zhī yǎn de ào mì
140 “第三只眼”的奥秘

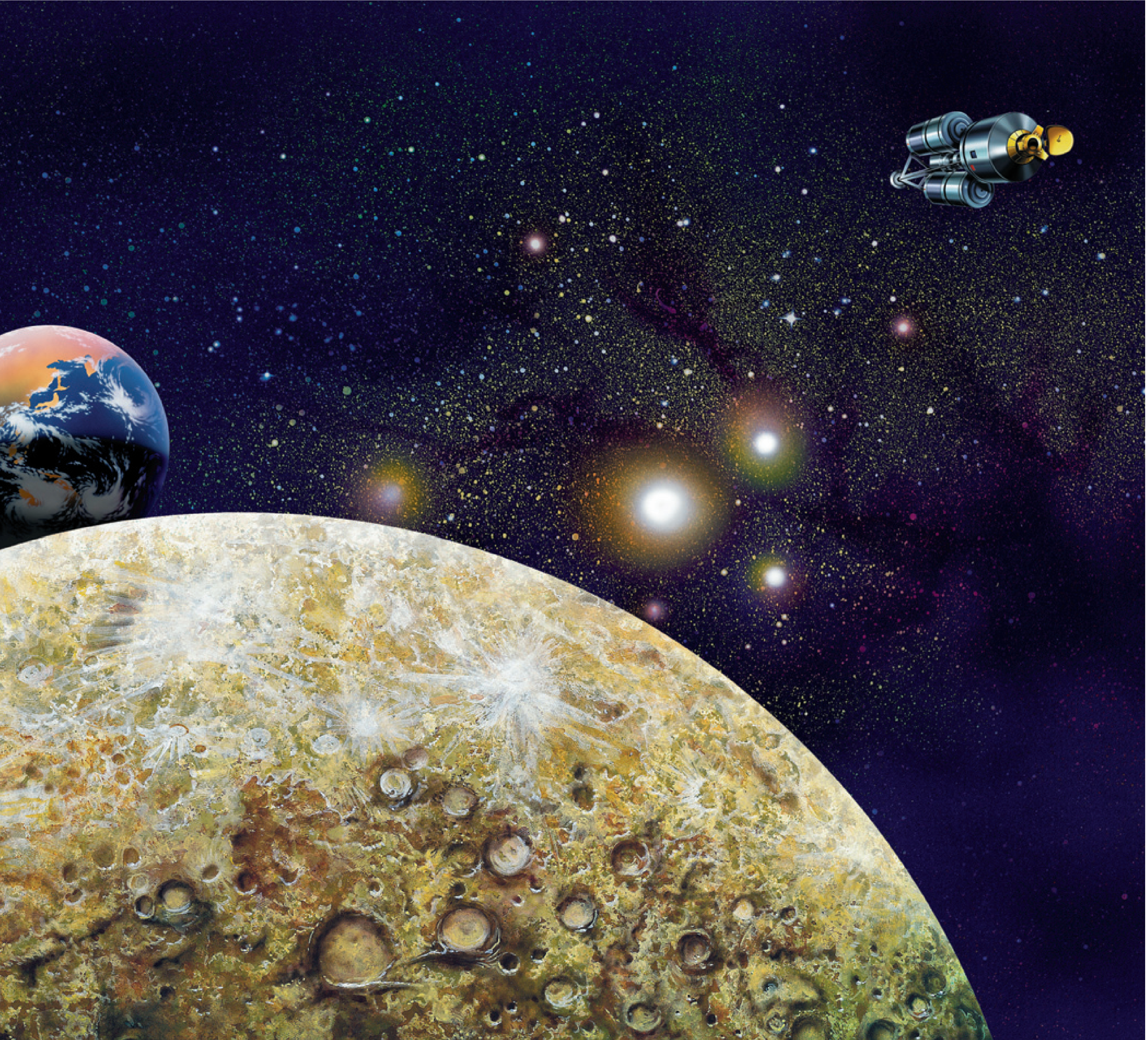
rén tǐ néng dǎo diàn de ào mì
141 人体能导电的奥秘

shè lì zǐ de ào mì
142 舍利子的奥秘

dà yáng zhōu tǔ zhù de ào mì
143 大洋洲土著的奥秘







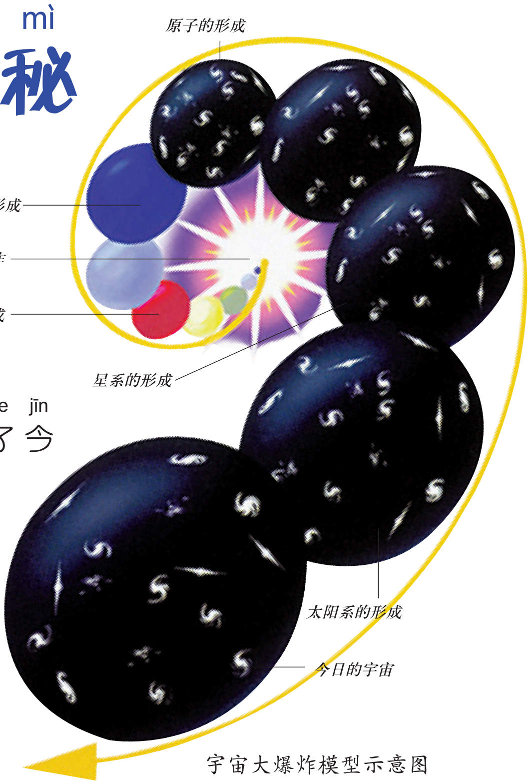
01 第一章

神秘的外太空世界

SHEN MI DE WAI TAI KONG SHI JIE

早晨，太阳公公陪着你一起起床；晚上，月亮婆婆慈祥地看着你安然入睡，小星星调皮地眨着眼睛。有时，我们还可以看到太阳披上了神奇的“羽毛”，“长发美女”彗星不时地炫耀着她美丽的长发，夜晚的天空下起了流星雨，有时还会有神秘的不速之客——“陨石”突然拜访地球……多么神奇和玄妙的宇宙啊！你一定心动了吧，那就一起去探索这神秘的外太空世界吧。

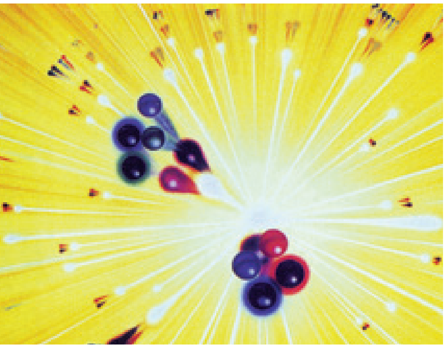
宇宙起源的奥秘



宇宙大爆炸模型示意图

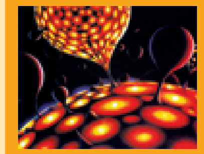
宇宙是怎么来的呢？其实呀，宇宙最初是不存在的，它和我们一样经历了诞生、成长的过程，才长成了今天的模样。

大约在200亿年以前，宇宙是一个大火球，我们今天所看到的太阳、月亮、星星甚至地球都是这个大火球的一部分。后来不知道什么原因，这个大火球发生了大爆炸，变成了很多小碎块，这些小碎块飞散到了四面八方，温度也慢慢地变冷了。后来，又过了大约一万年，这些小碎块终于忍不住寂寞，开始到处找朋友了。它们三五成群地结合到一起，慢慢地就形成了宇宙中的星云、星系和恒星，宇宙就这样变成了我们今天看到的样子。


宇宙大爆炸模拟图

星云

星云可不是飘浮在天空中的一朵朵白云，而是由宇宙中的气体和尘埃组成的气体尘埃云。因为它看起来像云雾一样，所以人们就给它起了一个名字，叫星云。


膨胀的宇宙

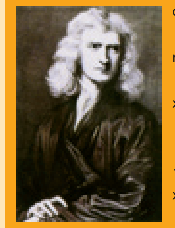
宇宙的“个头”有多大

浩渺宇宙像一个封闭的果壳吗？

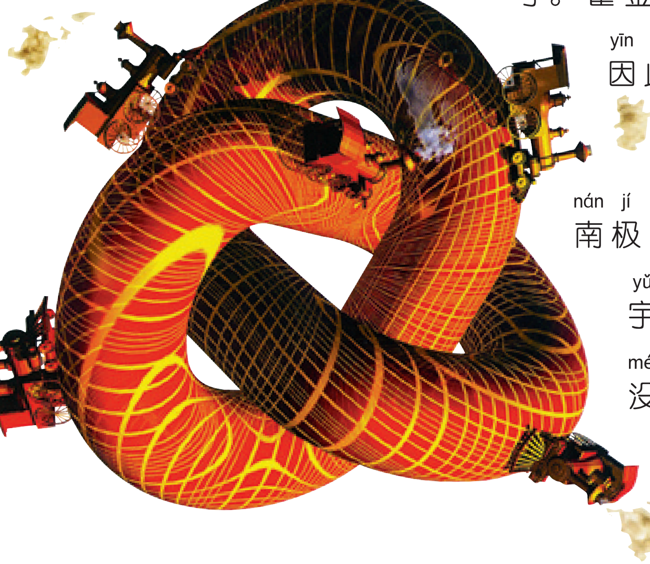
小朋友，你是不是认为地球非常非常大呀？可是你知道吗，和宇宙相比，地球可就小得多了。假设宇宙像地球这么大，那地球就像我们手中的玻璃球一样小。那么宇宙究竟有多大呢？

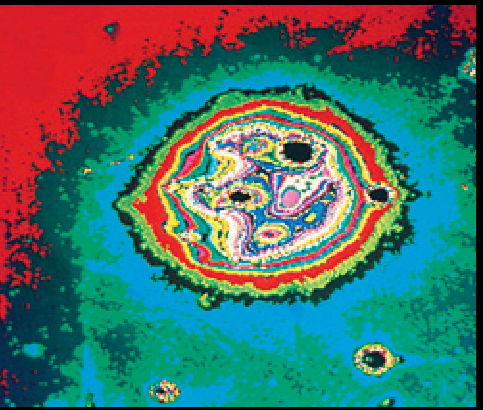
牛顿的“箱子宇宙”

英国大科学家牛顿认为：宇宙像一个无限大的箱子，无数恒星均匀地分布在这个箱子里面，靠引力联系着。然而他的观点却遭到了很多科学家的反对。他们认为：如果宇宙真像牛顿说的那样，那夜晚的天空将会像白天一样明亮。


经典力学的创立者牛顿

大科学家爱因斯坦认为：宇宙虽然非常大，但却是有限的，它是个封闭的“宇宙球”。人们根据这个观点猜想：在宇宙某个点上发出的光，都将会在100亿年后返回到它的出发点。英国物理学家斯蒂芬·霍金也认为宇宙是有限而无界的，他的观点得到了很多人的认可。霍金认为：由于地球是个球形体，因此在地球上，无论我们从南极走到北极，还是从北极走到南极，都找不到地球的边界。所以，宇宙很可能像地球一样，虽然没有边界，但却是有限的。


爱因斯坦的相对论指出：宇宙中时间和空间是非常复杂地纠缠在一起的。



MKN86 不规则星系有着美丽的颜色。

漂浮的宇宙岛

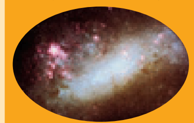
宇宙中的银河系就像一个巨大的"星城"，在浩瀚的宇宙空间里，还有许许多多像银河系一样的"星城"，称为河外星系，简称星系。科学家估计河外星系的总数在10亿个以上，它们如同辽阔海洋中星罗棋布的岛屿，所以也被称为"宇宙岛"。

宇宙岛是在宇宙大爆炸之后的膨胀过程中，分布不均匀的物质受到引力的作用逐渐聚集而形成的。

每个河外星系都是由数十亿至数千亿颗恒星、星云和星际物质组成的。其直径一般从几千光年至10万光年不等，每个河外星系都在运动之中。最著名的河外星系有仙女座星系、猎犬座星系、大麦哲伦星系和小麦哲伦星系等。

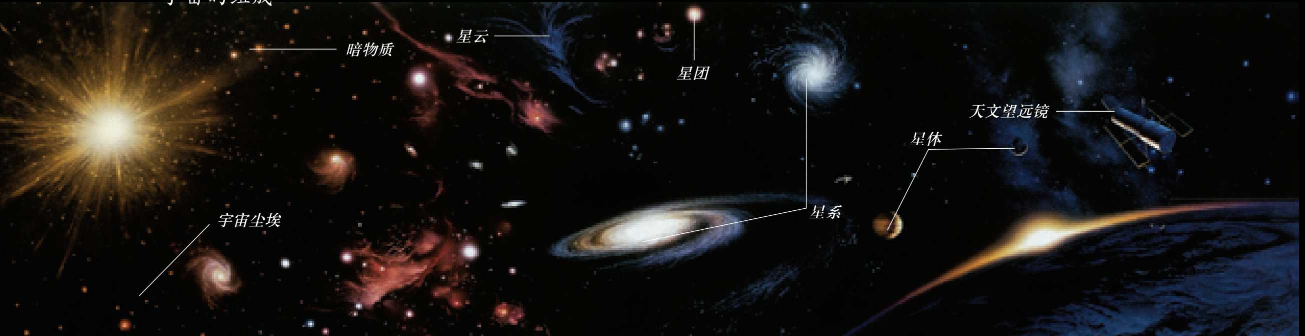
哈勃

1923～1924年，美国天文学家哈勃发现仙女座大星云的12颗造父变星，并推算出它们位于银河系以外，是与银河系一样的恒星系统，这一发现使哈勃成为星系天文学的奠基人。



大麦哲伦星系

宇宙的组成

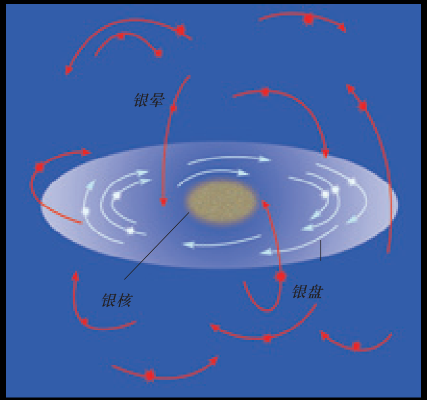


银河系全景

巨大的银河"飞碟"

晴朗的夜空中，天上的星星一闪一闪的，可漂亮了。如果注意观察的话，你会发现大多数星星都集中在一条银白色的带子里。这条银色的带子就像一条牛奶河，从天空的一头流向另一头，这就是银河。

银河由亿万颗的恒星组成。但银河系的形状不是我们所看到的像长长的河流一样的形状，而是一个巨大的"飞碟"。这个"飞碟"由3亿多颗恒星组成，看起来就像一个中间厚、边缘薄的又扁又平的大银盘。这个大银盘是银河系的主体，银盘外还有一些稀稀疏疏的恒星和许多星际物质，它们像一个大球一样包裹着银盘，这就是银晕。根据现代科学家的测量，银河系的总质量大约相当于2000亿个太阳的质量呢。



银河系主要组成部分示意图

人类发射太空望远镜观测银河系。

银河系的大漩涡

银河系俯视图

小朋友，你见过漩涡吗？如果你站在河边，看到有一样东西“扑通”一声掉到水里，水面上立刻就会出现一个小漩涡。银河系也是这样一个漩涡结构，属于漩涡星系的一种。在漩涡星系内，由很多星星构成了从里向外旋转的“带子”，这些“带子”就像银河系的手臂一样，所以叫作旋臂。银河系有四条旋臂，其中三条是靠近银河中心方向的人马座主旋臂、猎户座旋臂和英仙座旋臂，太阳的家就安在猎户座旋臂上；还有一条旋臂跨越了狐狸座和天鹅座。

为什么银河系会是漩涡结构呢？原来，这是由银河系的自转造成的。银河系就像一个大家庭，位于中心位置的银核是妈妈，所有的恒星不停地围绕着妈妈转来转去。离妈妈越近的恒星越勤劳，转得越快，而离妈妈越远的恒星越偷懒，转得越慢。

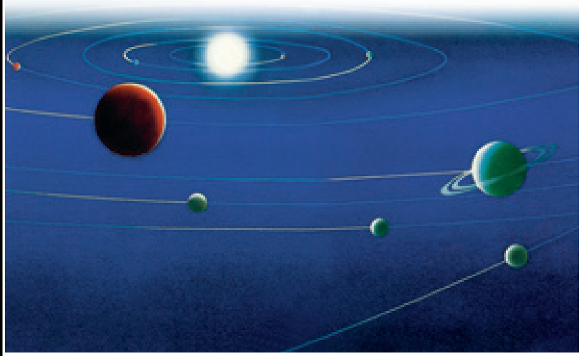
漩涡星系

银河之外的星系

银河系虽然很大，但和整个宇宙比起来，却像是海洋中的一个小岛。天文学家说，在银河系以外还有上千亿个星系，每个星系都是由几万颗甚至上千万颗恒星组成。

仙女座河外星系

太阳系诞生之谜



太阳系行星

太阳系就是我们所赖以生存的地球所在的星系。自古以来，关于太阳系的起源问题，一直没有一个公认的说法。人们提出的假设非常多，其中影响较大的有星云说、灾变说和俘获说。

星云说认为，整个太阳系的物质都是由同一个原始星云形成的，星云的中心部分形成了太阳，星云的外围部分形成了行星。灾变说形成于20世纪初，认为太阳是先形成的，行星的形成，是一颗恒星偶然从太阳身边掠过，把太阳上的一部分东西拉了出来的结果。太阳受到起潮力的作用，从表面抛出一股气流。气流凝聚后，变成了行星。俘获说最早是由苏联科学家施密特提出来的，他认为当太阳某个时候经过气体尘埃星云时，会把星云中的物质“据为己有”，形成绕太阳旋转的星云盘，并逐渐形成各个行星及其卫星。

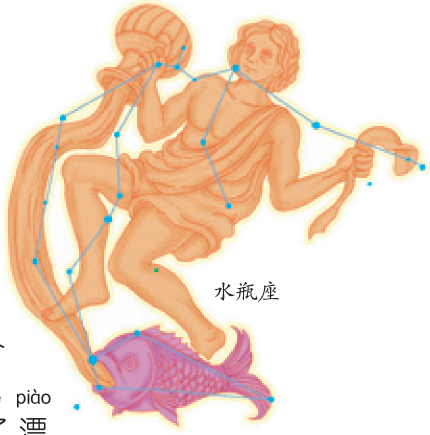
太阳系行星的形成次序

太阳系大家庭

太阳是太阳系大家族的核心。九大行星沿着自己的轨道万古不息地绕太阳运转着，同时，太阳又慷慨无私地奉献出自己的光和热，温暖着太阳系中的每一个成员，促使它们不停地发展和演变。

xīng zuò de ào mì

星座的奥秘



水瓶座

tiān kōng zhōng de xīng xing shǔ yě shǔ bù qīng xiàng bǎo shí
天空中的星星数也数不清，像宝石
yī yàng xiāng qiàn zài yè mù zhōng kě shì nǐ zhī dào ma
一样镶嵌在夜幕中。可是，你知道吗，
zhè xiē xīng xing bìng bù quán dōu shì yī ge yī ge gū líng líng de gè
这些星星并不全都是一个一个孤零零的个
tǐ tā men sān wǔ chéng qún de zǔ hé zài yī qǐ gòu chéng le piào
体，它们三五成群地组合在一起，构成了漂
liang de tú àn zhè jiù shì xīng zuò tiān shang zǒng gòng yǒu ge xīng zuò hěn jiǔ hěn jiǔ yǐ
亮的图案，这就是星座。天上总共有88个星座。很久很久以
qián yǒu yī wèi jiào tuō lè mì de tiān wén xué jiā wèi qí zhōng de ge xīng zuò
前，有一位叫托勒密的天文学家为其中的40个星座
qǔ le dòng tīng de míng zi zài yǐ hòu de liǎng qiān nián nèi qí tā de xīng
取了动听的名字。在以后的两千年内，其他的星
zuò yě dōu màn màn yǒu le zì jǐ de míng zi
座也都慢慢有了自己的名字。

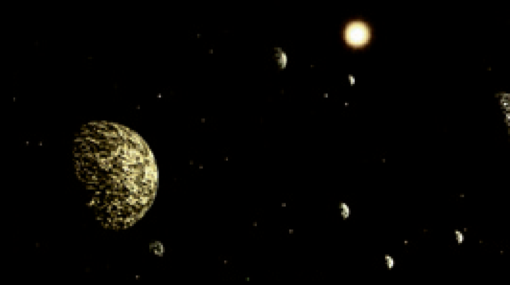
托勒密

bié yǐ wéi zhè xiē xīng zuò lí wǒ men hěn yuǎn jiù hé wǒ men méi
别以为这些星座离我们很远，就和我们没
shén me guān xì le zài zhè ge xīng
什么关系了。在这88个星
zuò zhōng yǒu ge shì hé wǒ men de shēng ri yǒu mì qiè
座中，有12个是和我们的生日有密切
lián xì de o zhè ge xīng zuò fēn bié shì bái yáng zuò jīn
联系的哦。这12个星座分别是白羊座、金
niú zuò shuāng zǐ zuò jù xiè zuò shī zi zuò shì nǚ
牛座、双子座、巨蟹座、狮子座、室女
zuò tiān chèng zuò tiān xiē zuò rén mǎ zuò mó jié
座、天秤座、天蝎座、人马座、摩羯
zuò shuǐ píng zuò hé shuāng yú zuò tā
座、水瓶座和双鱼座，它
men dài biǎo zhe yī nián zhōng de ge yuè
们代表着一年中的12个月。
dāng wǒ men chū shēng shí rú guǒ zhèng gǎn shang nǎ ge
当我们出生时，如果正赶上哪个
xīng zuò zài zhè ge yuè zhí bān wǒ men de shēng ri jiù suàn shì zhè ge xīng zuò le
星座在这个月值班，我们的生日就算是这个星座了。

天蝎座

héng xīng yán sè de ào mì

恒星颜色的奥秘



宇宙中的恒星在耗尽燃料后会熄灭。

zài wǒ men yǎn zhōng tiān shang de xīng xing chú le dà
在我们眼中，天上的星星除了大
xiǎo hé míng àn zhī wài sì hū zhǎng de dōu yī yàng qí shí
小和明暗之外，似乎长得都一样。其实
ya měi kē héng xīng dōu yǒu zì jǐ dú tè de xiàng mào zhè shì yīn wèi tā men gè zì de yán sè bù
呀，每颗恒星都有自己独特的相貌，这是因为它们各自的颜色不
tóng zǎo zài zhōng guó de hàn dài wǒ men cōng míng de zǔ xiān jiù yǐ jīng fā xiàn héng xīng yǒu zhe bù
同。早在中国的汉代，我们聪明的祖先就已经发现恒星有着不
tóng de yán sè tā men tōng guò xì xīn de guān chá rèn wéi
同的颜色。他们通过细心的观察，认为
héng xīng yǒu bái hóng huáng cāng hé hēi wǔ zhǒng yán sè xiàn
恒星有白、红、黄、苍和黑五种颜色。现
dài kē xué jiā yě què rèn héng xīng yǒu zhe gè zhǒng gè yàng de yán sè
代科学家也确认恒星有着各种各样的颜色。
kě shì shì shén me yuán yīn zào chéng le xīng xing yán sè
可是，是什么原因造成了星星颜色
de bù tóng ne rú guǒ nǐ qù liàn gāng chǎng cān guān jiù huì
的不同呢？如果你去炼钢厂参观，就会
fā xiàn dāng gāng shuǐ zài gāng lú li de shí hou wēn dù tè bié
发现：当钢水在钢炉里的时候，温度特别
gāo yán sè shì lán sè de gāng shuǐ chū lú hòu suí zhe wēn dù jiàng dī yán sè yě huì biàn chéng bái
高，颜色是蓝色的；钢水出炉后，随着温度降低，颜色也会变成白
sè huáng sè hóng sè zuì hòu biàn chéng hēi sè yuán lái gāng shuǐ de yán sè shì yóu tā de wēn dù
色、黄色、红色，最后变成黑色。原来钢水的颜色是由它的温度
jué dìng de xīng xing yě shì rú cǐ lán sè de xīng xing biǎo miàn wēn dù zuì gāo hóng sè de xīng xing
决定的，星星也是如此。蓝色的星星表面温度最高，红色的星星
biǎo miàn wēn dù zuì dī ér huáng sè hé bái sè de xīng xing biǎo
表面温度最低，而黄色和白色的星星表
miàn wēn dù zé jū zhōng qí shí tài yáng jiù shì yī kē
面温度则居中。其实，太阳就是一颗
huáng sè de héng xīng zhǐ shì yīn wèi tā lí wǒ men
黄色的恒星，只是因为它离我们
bǐ jiào jìn guāng xiàn bǐ jiào yào yǎn cái huì
比较近，光线比较耀眼，才会
yǐ wéi tā fā chū de shì bái sè de guāng ne
以为它发出的是白色的光呢。

行星与恒星的运转模型

猎户座马头星云中有无数颗恒星。

长“羽毛”的太阳

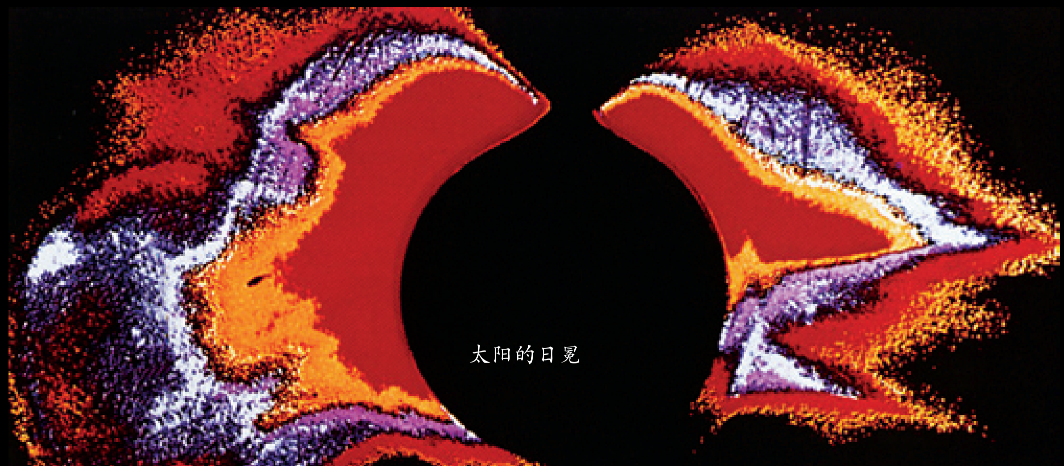
日食发生时，可看见太阳边缘的“羽毛”。

1997年3月9日，在中国北方漠河地区，人们亲眼看到太阳长出了“羽毛”！就在一瞬间，太阳的光亮被月亮的影子完全挡住了。接着，“黑太阳”的周围出现了一层白色光圈，这层光圈里竟然有着一道道像羽毛一样的东西。

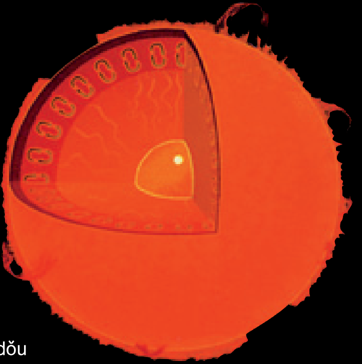
太阳真的会长出“羽毛”吗？原来，像地球一样，太阳周围也有一层大气层，名字叫“日冕”。日冕比太阳还要亮，它的外围部分带着天空一般的蓝色。平时我们看不到它，但当日全食发生时，它就无处可藏了。它有时是圆形，有时是扁圆形，有时会变成一些纤细的羽毛状的东西。当它变成羽毛状时，我们就会以为太阳长出“羽毛”了。

日食的奥秘

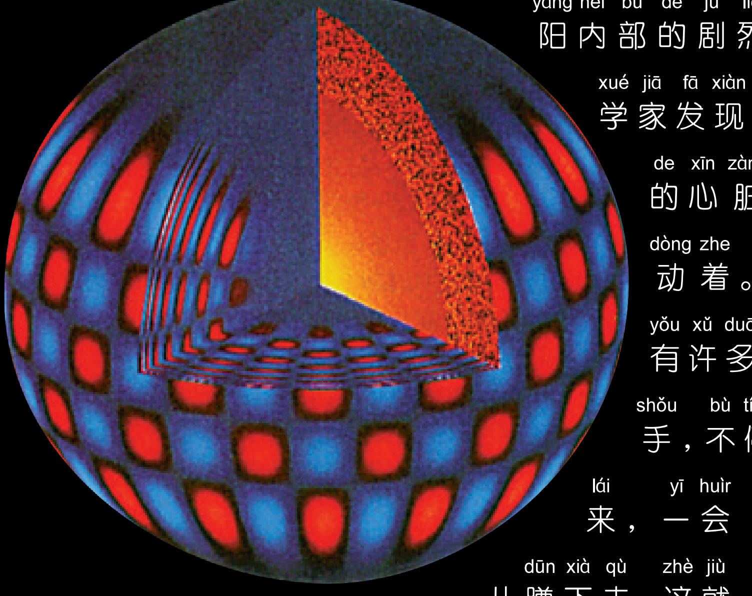
日食现象与太阳、地球和月球的运动有关。月球围绕地球转动，地球又带动月球一起绕太阳转动。当月球运行到太阳和地球之间，三者成一条直线时，月球挡住了太阳，就可能会发生日食。


太阳的日冕

太阳“发抖”的奥秘


太阳的内部构造

每天，我们几乎都可以看到太阳公公挂在天上，笑眯眯地看着我们，神气极了。可是你知道吗？太阳公公也会偷偷地“发抖”呢。这其实是太阳身上出现的一种正常现象，叫作“日震”。就像地震是因为地球内部的运动造成的一样，日震也是太阳内部的剧烈活动所造成的。天文学家发现，太阳就像一颗体积巨大的心脏，不停地一胀一缩地运动着。此外，太阳的表面上还有许多股大气流，它们互相拉着手，不停地运动着，一会儿站起来，一会儿蹲下去，这就使太阳看起来更像在“发抖”了。科学家认为，太阳的核心正在以非常快的速度旋转，它的旋转速度比太阳外层的旋转速度足足快十倍。这也是造成它“发抖”的原因之一。


太阳内部振动示意图

太阳的光

dì qiú xíng chéng de ào mì
地球形成的奥秘

从月球表面看到的地球

dì qiú shì wǒ men měi lì de jiā yuán
地球是我们美丽的家园，

tā jiū jìng shì rú hé xíng chéng de ne gè
它究竟是如何形成的呢？各

gè xué kē de kē xué jiā men jù dào yī qǐ
个学科的科学家们聚到一起

jìn xíng yán jiū hòu rèn wéi yǔ zhòu dà bào zhà zhī hòu yǔ zhòu jiān zhú jiàn xíng chéng le
进行研究后认为：宇宙大爆炸之后，宇宙间逐渐形成了

xīng yún xīng xì hé héng xīng dà yuē yì nián qián dì qiú hái shì yī tuán méi yǒu
星云、星系和恒星。大约60亿年前，地球还是一团没有

gù dìng xíng zhuàng méi yǒu yī dìng tǐ jī de mí màn xīng yún hòu lái yòu guò le dà
固定形状、没有一定体积的弥漫星云。后来又过了大

yuē yì nián tài yáng xì de xīng yún kāi shǐ shōu suō màn màn xíng chéng le yǐ tài
约10亿年，太阳系的星云开始收缩，慢慢形成了以太

yáng wéi zhōng xīn de tài yáng xì zài jù jīn yuē yì nián qián dì qiú xíng chéng le
阳为中心的太阳系。在距今约46亿年前，地球形成了。

gāng gāng xíng chéng de dì qiú shì yī ge jiào wéi jūn yún de qiú tǐ tǐ jī
刚刚形成的地球是一个较为均匀的球体，体积

bǐ xiàn zài de dì qiú dà de duō tā zì jǐ bù tíng de kuài sù xuán zhuǎn bìng wéi
比现在的地球大得多，它自己不停地快速旋转，并围

rào tài yáng gōng zhuàn nà shí de dì qiú wēn dù fēi cháng dī shàng miàn bù jǐn méi
绕太阳公转。那时的地球温度非常低，上面不仅没

yǒu rén lèi lián zuì dī děng de wēi shēng wù dōu méi yǒu dào chù sǐ qì chén chén
有人类，连最低等的微生物都没有，到处死气沉沉

de dì qiú de xīn qíng yě zāo tòu le bù tíng de fā shēng
的。地球的心情也糟透了，不停地发生

dì zhèn hé huǒ shān pēn fā hòu lái yòu guò
地震和火山喷发。后来又过

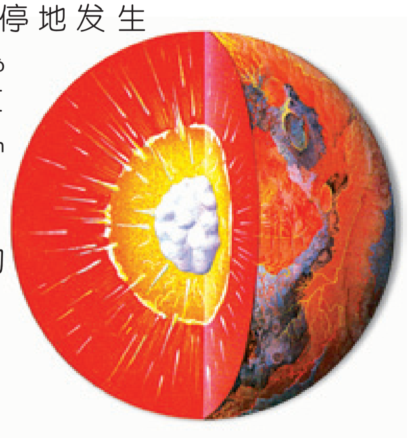
le jǐ shí yì nián dì qiú de wēn dù màn màn
了几十亿年，地球的温度慢慢

shēng gāo le dì qiú shang yě kāi shǐ chū xiàn yī xiē dī děng de
升高了，地球上也开始出现一些低等的

yuán shǐ shēng mìng yuán shǐ shēng mìng jīng guò bù duàn jìn huà
原始生命。原始生命经过不断进化，

zuì zhōng jìn huà chéng le zhǒng lèi fēng fù de shēng wù shì jiè
最终进化成了种类丰富的生物世界。

地球的形成


地核内部的核裂变是地球的热源。

dì qiú shēng mìng de qǐ yuán
地球生命的起源

dì qiú shang de shēng mìng zhǒng lèi shí zài shì tài fēng fù le
地球上的生命种类实在是太丰富了。

nǐ zhī dào zhè xiē shēng mìng dōu shì zěn me chǎn shēng de ma yǒu
你知道这些生命都是怎么产生的吗？有

kē xué jiā rèn wéi dì qiú shang de shēng mìng zhǒng zi shì yóu
科学家认为，地球上的生命“种子”是由

huì xīng dài lái de huì xīng shì yī zhǒng fēi cháng tè shū de xīng tǐ
彗星带来的。彗星是一种非常特殊的星体，

彗星给我们带来了生命的种子吗？

hán yǒu hěn duō néng gòu chǎn shēng shēng mìng de zhǒng zi
含有很多能够产生生命的“种子”。

kē xué jiā rèn wéi zài dì qiú gāng gāng xíng chéng shí
科学家认为，在地球刚刚形成时，

yǒu yī kē huò zhě jǐ kē huì xīng zài yǔ zhòu zhōng sì
有一颗或者几颗彗星在宇宙中四

chù yóu wán dāng tā men lù guò dì qiú shí jiù bǎ
处游玩，当它们路过地球时，就把

shēng mìng de zhǒng zi sǎ luò zài dì qiú shang dì qiú
生命的种子洒落在地球上，地球

shang jiù màn màn kāi shǐ yǒu shēng mìng la
上就慢慢开始有生命啦。

yě yǒu kē xué jiā rèn wéi dì qiú shang de shēng mìng shì
也有科学家认为，地球上的生命是

yǔn shí zhè ge xīng jì fēi chuán dài lái de yǔn shí zài zhe shēng mìng de zhǒng
陨石这个星际“飞船”带来的。陨石载着生命的种

zi yī bù xiǎo xīn zhuàng dào le dì qiú shang yě jiù bǎ
子，一不小心撞到了地球上，也就把

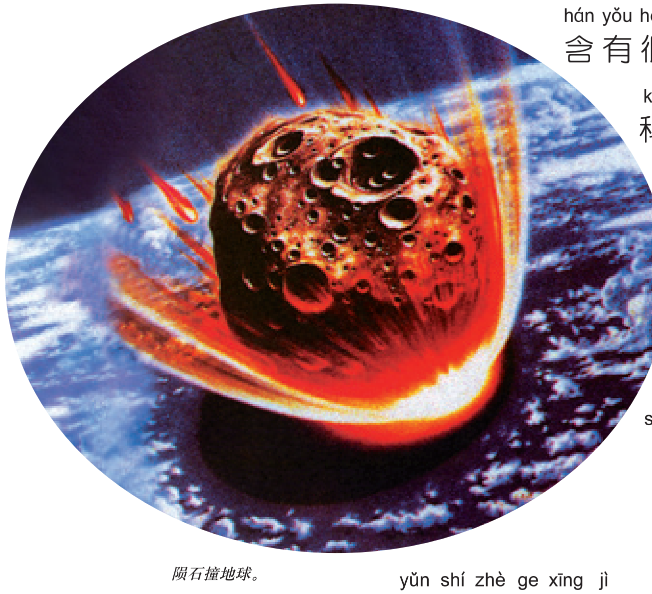
shēng mìng dài dào dì qiú shang lái la rán hòu hǎi yáng
生命带到地球上来啦。然后，海洋

lǐ màn màn chū xiàn le dà liàng de yú lèi hé bèi lèi lù
里慢慢出现了大量的鱼类和贝类，陆

dì shang zhú jiàn chū xiàn le kūn chóng hé shòu lèi yuē zài
地上逐渐出现了昆虫和兽类。约在

wǔ liù qiān wàn nián qián líng zhǎng lèi dòng wù chū xiàn le
五六千万年前，灵长类动物出现了。

shù bǎi wàn nián qián zǎo qī de rén lèi yě chū xiàn la
数百万年前，早期的人类也出现啦。


陨石撞地球。

nián tǔ kuàng wù yǔ shēng mìng
黏土矿物与生命

shén huà zhōng shuō rén lèi shì yòng nián tǔ zuò chéng
神话中说，人类是用黏土做成

de xiàn zài yǒu xiē kē xué jiā yě kāi shǐ tóng yì zhè
的。现在有些科学家也开始同意这

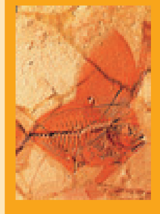
ge shuō fǎ la kē xué jiā rèn
个说法啦。科学家认

wéi nián tǔ kuàng wù shì yī zhǒng
为，黏土矿物是一种

wēi xiǎo de jīng tǐ zhè xiē jīng
微小的晶体，这些晶

tǐ hěn kě néng jiù shì yī zhǒng gòu
体很可能就是一种构

zào shēng mìng de wù zhì
造生命的物质。

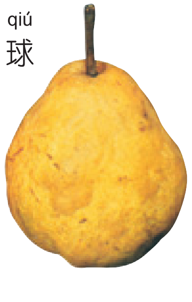

古老的鱼化石

地球的“长相”

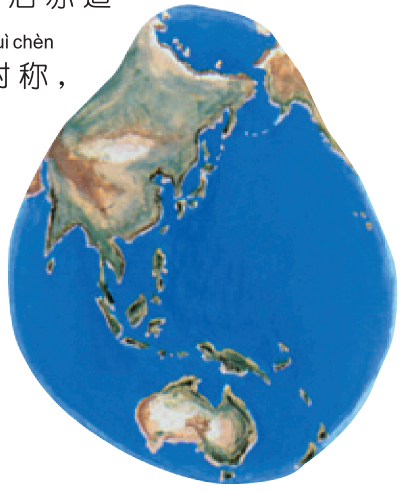
宇航员从太空中看到的地球，是一个蓝色的“水球”。

小朋友们，你们知道我们所赖以生存的地球是什么颜色、什么形状的吗？航天技术的发展为我们提供了答案：在太空中看到的地球就像一个蓝色的水球，大部分都被海洋覆盖着，是一个不规则的椭球体。

地球自身巨大的质量使地球具有强大的地心引力，所有的质点都尽可能地靠近地心，从而使地球成为球体。但地球自转产生的指向赤道的惯性离心力，促使地球自两极向赤道膨胀，所以地球的形状不是正圆球体，而是椭球体，赤道半径比极半径略长。

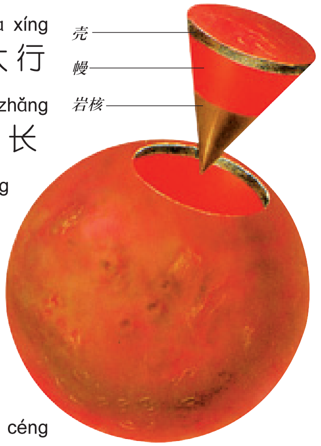


人造卫星提供的精确数据表明：地球沿赤道的断面是卵圆形，而且南北两半球并不对称，北半球较细长而南半球较粗短，北极海面高出基面14米，南极则低于基面24米；从包含两极的纵剖面来看，地球又略似梨形。所以，准确地说，地球是一个三轴椭球体。


地球的形状有点像鸭梨。

地球的“孪生兄弟”——火星

太阳系是一个大家庭，这个大家庭中的九大行星像九个亲兄弟一样。其中，就数火星和地球长得最像了，简直可以称得上是一对“孪生兄弟”。不过，火星的个头只有地球的1/7大，体重也只有地球的1/9。

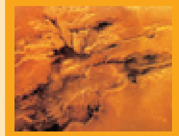


火星的构造

火星和地球都是由三部分组成的：最外面一层叫做“地壳”，最里面的部分叫“地核”，中间的就叫“地幔”。由于火星的土壤中含铁量较高，所以火星是一个红色的星球。此外，地球自转一周的时间是23小时56分，火星自转一周的时间是24小时37分，也和地球差不多。不过，火星绕着太阳转一圈可就慢多了，需要687天，差不多是地球公转时间的两倍呢。当然，火星上的四季也比地球上长近一倍呢。

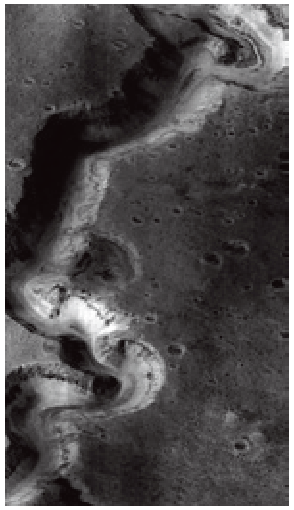
火星奇观

火星上的奥林匹斯火山高25千米，比地球上的第一高峰珠穆朗玛峰足足高了3倍。火山上的水手谷长4000千米，宽200千米，谷深达64千米，而地球上著名的科罗拉多大峡谷总长150千米，最深处只有2千米，和水手谷一比，只能算是个小水沟了。


水手大峡谷

火星探测器着陆后拍摄的全景照片

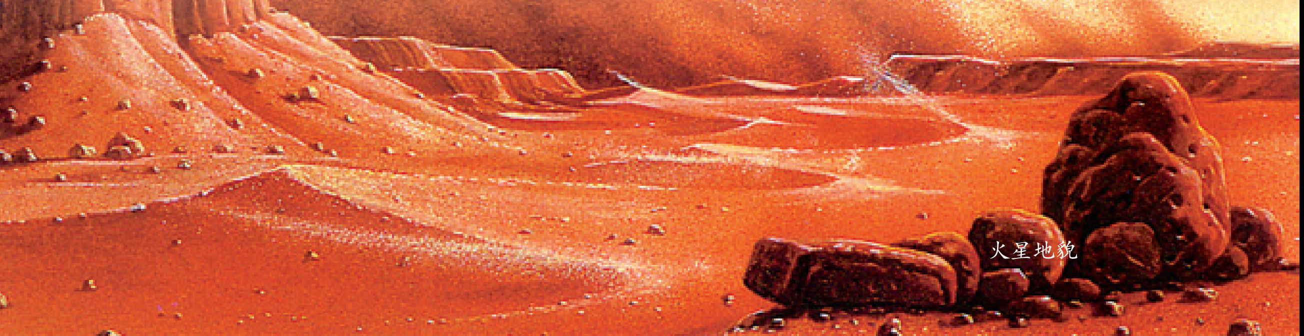
火星上的无水之河


火星上干涸的河床

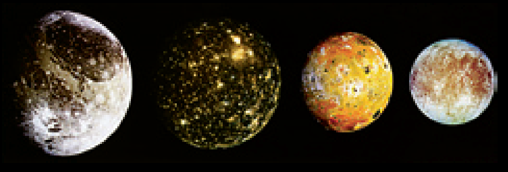
小朋友，你想知道火星上的河流长什么样吗？如果有一天你能亲自到火星上去，你一定会感到非常失望的。因为火星上的河没有地球上的河漂亮，河里不但没有鱼，连水都没有，只是宽阔而弯曲的河床。这些干涸的河床最长的大约有1500千米，宽度则达到60千米。此外还可以看到泪滴形状的小岛和沙洲。

火星上的河水流到哪儿去了呢？科学家认为，火星以前可不是这个样子的。在很久以前，火星上经常发生剧烈的火山活动，火山喷出了许多气体。这些浓厚的原始气体使得火星表面曾经河水滔滔、温暖如春。后来，火山活动慢慢减少，火山气体逐渐分解，火星大气也变得稀薄、干燥、寒冷。从此，河床干枯了，火星也就变成了一个荒凉的世界。

“海盗1号”卫星拍摄的火星照片


火星地貌

行星中的老大哥——木星


木星的4颗卫星

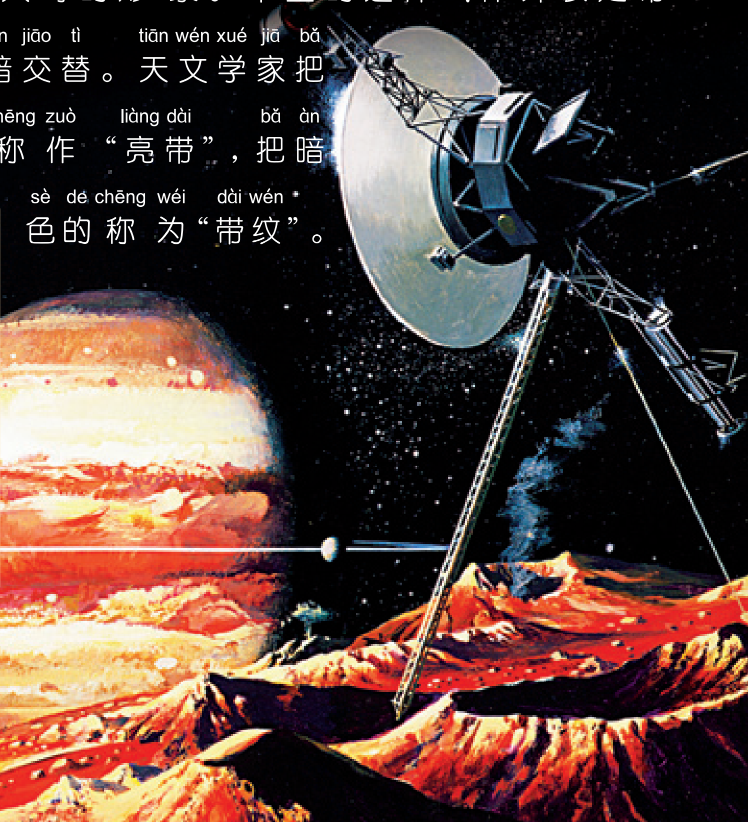
在太阳系的九个兄弟中，木星的个头最大，被称为“行星中的老大哥”。如果木星的肚子是空的，里面可以塞下1300多个地球呢。

除了个头大之外，木星还特别明亮，撇开金星，就数它最耀眼了。木星虽然个头大，但“体质”却有点“弱”。原来，它不像水星、金星、地球和火星那样拥有坚硬的固体外壳，而是穿着一件不太结实的气体外衣。好在这件外衣五颜六色的，非常漂亮，也算维护了木星老大哥的形象。木星的这件气体外衣是带条纹的，这些条纹明暗交替。天文学家把那些颜色明亮的条纹称作“亮带”，把暗色的称为“带纹”。

短暂的一天

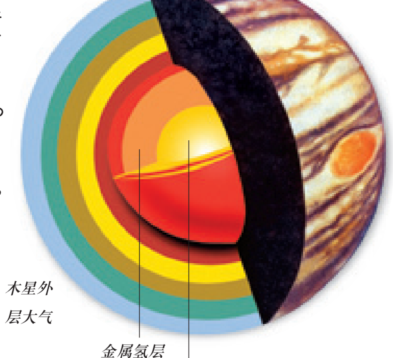
如果你居住在木星上，你会发现木星的一天特别短暂，竟然只有9小时50分钟。木星自转的速度非常快，不到10个小时就转完了一圈，一天也就很快过去了。

木星的自转


“旅行者”号探测器正在扫描木星的卫星木卫一。

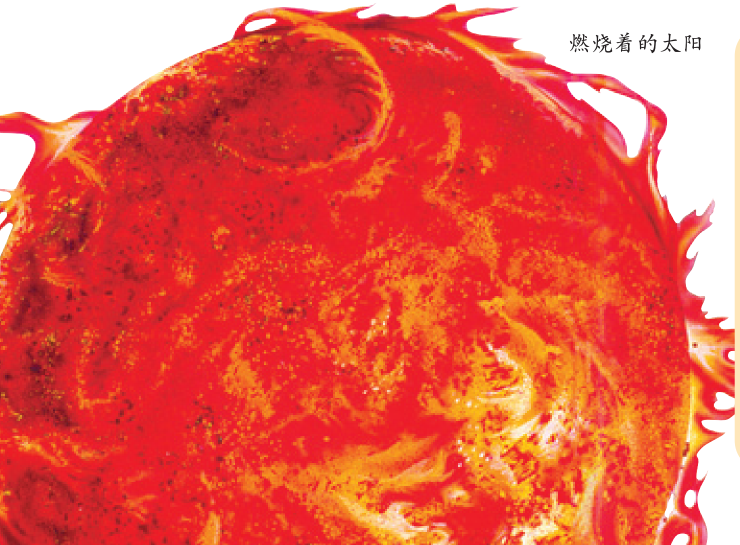
mù xīng shì tài yáng de jiē bān rén ma
木星是太阳的接班人吗

xiàng rén de yī shēng yī yàng tài yáng yě yǒu zì jǐ de tóng
像人的一生一样，太阳也有自己的童
nián qī qīng nián qī zhōng nián qī lǎo nián qī hé shuāi wáng qī
年期、青年期、中年期、老年期和衰亡期。
xiàn zài wǒ men suǒ jiàn dào de tài yáng zhèng chǔ zài zhōng nián qī
现在我们所见到的太阳正处在中年期，
tā yǐ jīng yì suì le dàn hái kě yǐ zài huó yì nián
它已经50亿岁了，但还可以再活50亿年。
děng tài yáng dào le yì suì shí tā jiù huì xī miè bù
等太阳到了100亿岁时，它就会熄灭，不
zài fā guāng fā rè le nà me shuí shì tài yáng de jiē bān rén ne
再发光发热了。那么，谁是太阳的接班人呢？



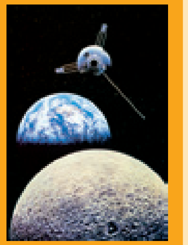
木星的内部结构

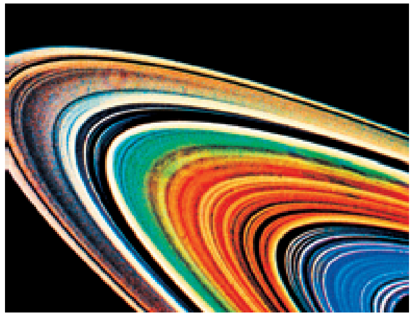
kē xué jiā rèn wéi mù xīng hěn yǒu kě néng shì yī gè hé gé de jiē bān
科学家认为，木星很有可能是一个合格的接班
rén mù xīng bù jǐn shì tài yáng xì zhōng gè tóu zuì dà de xíng xīng hái néng zì jǐ fā guāng fā rè mù
人。木星不仅是太阳系中个头最大的行星，还能自己发光发热。木
xīng xiàng wài shì fàng chū de jù dà néng liàng bǐ cóng tài yáng nà lǐ huò dé de néng liàng duō bèi
星向外释放出的巨大能量，比从太阳那里获得的能量多11倍。
tā de hé xīn wēn dù gāo dá mù xīng chú le néng zì jǐ chǎn shēng rè néng wài hái néng
它的核心温度高达280000℃。木星除了能自己产生热能外，还能
bǎ tài yáng shì fàng chū lái de néng liàng cáng qǐ lái suǒ yǐ mù xīng de néng liàng yuè lái yuè dà jù
把太阳释放出来的能量藏起来。所以，木星的能量越来越大。据
mù xīng xiàn zài de fā zhǎn qū shì lái kàn tā jí kě néng chéng wéi tài yáng xì zhōng tài yáng de jiē bān rén
木星现在的发展趋势来看，它极可能成为太阳系中太阳的接班人。


燃烧着的太阳

suì xīng
岁星

mù xīng yě jiào suì xīng
木星也叫岁星。
gǔ dài zhōng guó rén fā
古代中国人发
xiàn mù xīng de gōng zhuàn
现木星的公转
zhōu qī wéi nián yīn
周期为12年，因
cǐ jiù lì yòng zhè ge guī
此就利用这个规
lǜ lái jì nián chēng wéi
律来纪年，称为
suì xīng jì nián fǎ
岁星纪年法。


"先驱者10号"正在探测木星。

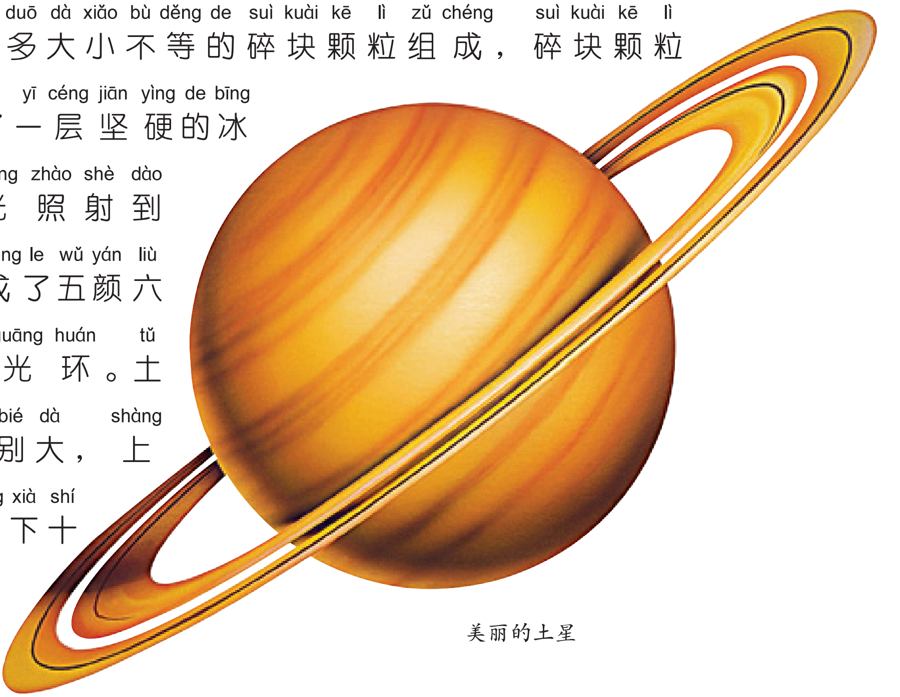

土星的环

想象图：土星探索

měi lì de tǔ xīng guāng huán
美丽的土星光环

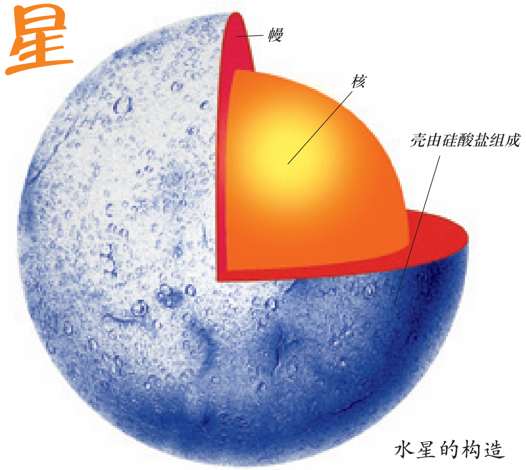
tǔ xīng de míng zi zhōng suī rán dài le ge tǔ
土星的名字中虽然带了个"土"
zì dàn shí jì shang tā yī diǎn dōu bù tǔ shì tài yáng xì
字，但实际上它一点都不土，是太阳系
jiā tíng zhōng zuì piào liang de yī ge chéng yuán tā de
家庭中最漂亮的一个成员。它的
shēn shang yǒu yī quān piào liang de guāng huán suī rán tiān
身上有一圈漂亮的光环，虽然天
wáng xīng hé mù xīng yě yǒu guāng huán dàn yī diǎn dōu bǐ
王星和木星也有光环，但一点都比
bù shàng tǔ xīng piào liang
不上土星漂亮。

nián rén lèi pài chū qù de lǚ xíng zhě
1980年，人类派出去的"旅行者1
hào yǔ zhòu tàn cè qì fā huí le tǔ xīng de zhào piàn zhào
号"宇宙探测器发回了土星的照片，照
piàn shang de guāng huán ràng rén dà chī yī jīng yuán lái wǒ men zài dì qiú shang yòng wàng yuǎn jìng kàn
片上的光环让人大吃一惊。原来，我们在地球上用望远镜看
dào de jǐ tiáo dà guāng huán shì yóu chéng bǎi shàng qiān ge xiǎo guāng huán zǔ chéng de suǒ yǒu de
到的几条大光环，是由成百上千个小光环组成的。所有的
guāng huán dōu yóu xǔ duō dà xiǎo bù děng de suì kuài kē lì zǔ chéng suì kuài kē lì
光环都由许多大小不等的碎块颗粒组成，碎块颗粒
de wài yuán bāo guǒ le yī céng jiān yìng de bīng
的外缘包裹了一层坚硬的冰
ké tài yáng de guāng zhào shè dào
壳。太阳的光照射到
shàng miàn jiù xíng chéng le wǔ yán liù
上面，就形成了五颜六
sè míng liàng de guāng huán tǔ
色、明亮的光环。土
xīng de guāng huán tè bié dà shàng
星的光环特别大，上
miàn kě yǐ bìng pái fàng xià shí
面可以并排放下十
duō ge dì qiú ne
多个地球呢。


美丽的土星

名不副实的水星

水星是太阳系中最名不副实的一颗星星，它虽然名为水星，可实际上连一滴水都没有。因为水没有办法在水星上安家。这是为什么呢？

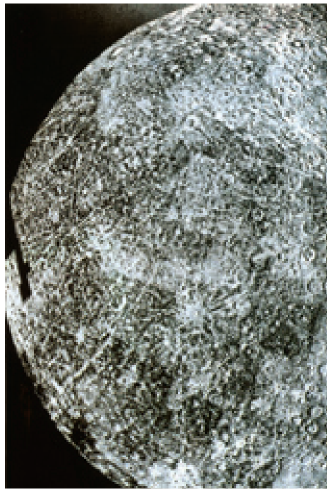


水星的构造

原来，水星离太阳非常近，面向太阳的一面在火辣辣的阳光照射下，表面热极了，最高温度能达到427℃。这么高的温度，连锡这样的金属都会被熔化，所以即使有水，也早被蒸发干了。而水星背对着太阳的那一面温度则特别低，达到了零下173℃。在这么低的温度下，水全部被冻成了冰山，因此，也就不可能有液态的水存在。

水星不仅没水，表面的大气也非常稀少。可以想象，这是多么荒凉的一个星球啊。

陨石撞击水星


水星的表面形貌

遥远寂寞的冥王星

在太阳系的大家庭中，冥王星是个性格孤僻的孩子。它是太阳系中最小的一颗行星，直径2000多千米，几乎只有月亮的一半。冥王星也是距离太阳最远的行星，从太阳那里接收到的光和热只有地球的几万分之一。天文学家估计，冥王星向着太阳的一面温度只有零下220℃，而背对太阳的一面就更加寒冷了。

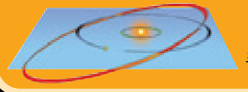
太空画：冰冷的冥王星

远距离拍摄到的冥王星和它的卫星

冥王星总是躲在既寒冷又黑暗的角落里，慢慢地围着太阳转。它绕太阳一周竟然需要248年。从我们人类发现冥王星到现在已有70多年了，可它却只走了1/4的路程。更奇怪的是，冥王星的亮度变化也让人奇怪。它从被发现后，就一直做着靠近太阳的运动，但亮度却每过十年就会变暗一些。

忽近忽远的冥王星

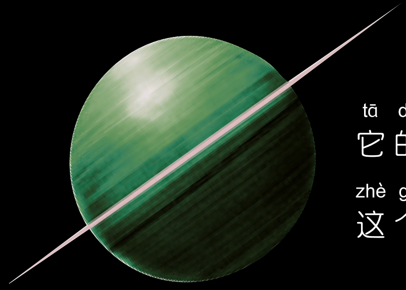
冥王星在太阳系九大行星中离太阳的平均距离是最远的，但由于它运行的轨道是椭圆形的，而且这条轨道和海王星的轨道相交，所以冥王星有时会跑到海王星的轨道里去。这时，海王星就变成离太阳最远的行星了。


冥王星的轨道

天王星的奥秘

不肯“起床”的天王星

天王星是太阳系家庭中最懒的一个孩子，它不管是自转还是公转，都是躺着进行的。有人猜测天王星可能是在很久很久以前，被另一个天体给撞倒了。于是，天王星就耍起了小脾气，再也不肯站起来了。天王星不仅懒，还总是冷冰冰的，它的核心温度也只有2000～3000℃，而且核心外面包裹着的全是由冰组成的幔。天王星是一个海绿色的星星，它的身上也像土星一样有自己的光环。这个光环虽然很大，却非常黯淡。



天王星

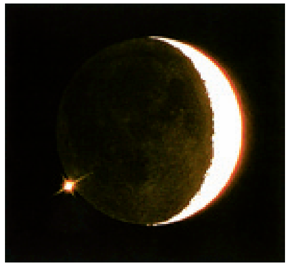
1781年，天文学家赫歇尔用自制的望远镜发现了天王星。这一发现推翻了关于太阳系中只有水星、金星、地球、火星、木星和土星六大行星的说法。后来，人们又发现了海王星和冥王星，太阳系的九大行星才终于到齐了。

找不着北的指南针

在地球上，当我们不知道方向时，就会请指南针出来帮忙。可是我们把指南针带到天王星上，就会发现它也找不到北了。原来，天王星的两个磁极远远偏离了地理位置上的南北两极，就连指南针也被搞糊涂了。

指南针

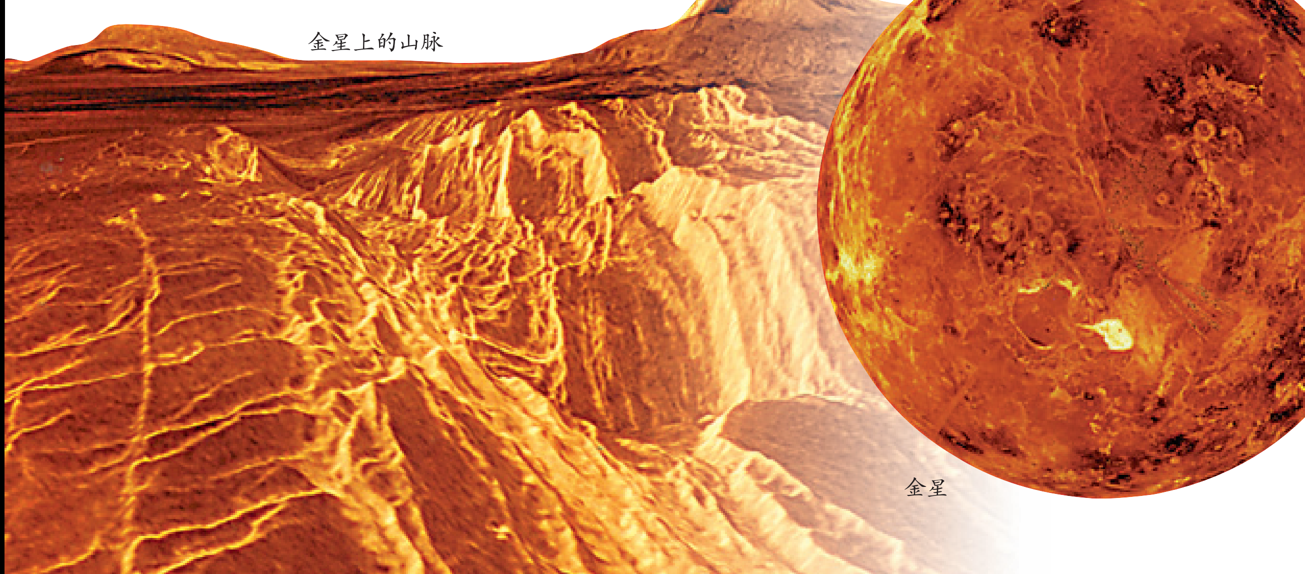
明亮的金星



月球与金星

金星就像一颗用金子做的星星，在天空中发出闪闪的金光，它可是我们在地球上看到的除太阳和月亮以外最亮的星星了。你知道金星为什么会这么亮吗？原来，金星离太阳很近，比地球到太阳的距离还要近许多。所以，太阳照射到金星上的光要比照射到其他星星上的光多许多。不过，这只是金星特别亮的原因之一。另一个原因是金星的外面包裹着一层厚厚的云雾，它可以把75%以上的太阳光反射回来，所以金星看起来就总是亮闪闪的了。

金星不但明亮，还非常勤奋。它是晚上第一颗出现的星星，也是清晨最后一颗消失的星星。因此，当它在黎明前出现时，被称作“启明星”；当它在黄昏出现时，人们就把它叫作“长庚星”，预示着长夜就要来临了。

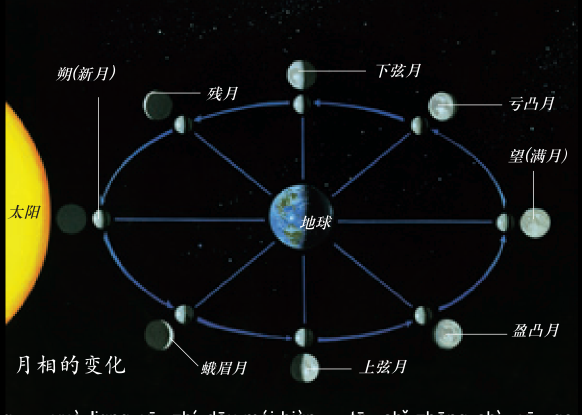


金星上的山脉

金星

月球身材的奥秘

每当到了晚上，月亮姑娘就悄悄地爬到天上，散发着温柔的光芒。奇怪的是，月亮姑娘的身材总是会悄悄地改变。有时候，它一直在长胖，一直胖到像个金色的大圆盘；有时候，它则在变瘦，瘦到像一弯纤细的眉毛。



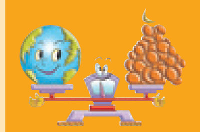
月相的变化

月亮为什么总是变来变去呢？其实啊，月亮一直都没变，它始终是一个球形的星体，是太阳光欺骗了我们的眼睛。月球本身并不能发光，是靠反射太阳的光才发亮的。但由于太阳、地球和月球的位置不断发生变化，所以太阳的光并不能总是把整个月球都照亮，而是不断处于变化之中。我们肉眼能看到的月亮只能是被太阳照亮的那一部分，所以在我们的眼里，月亮的身材就总是变来变去的了。

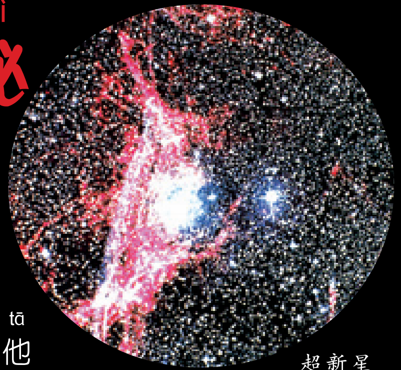
坑坑洼洼的月球表面

地球的忠诚卫士

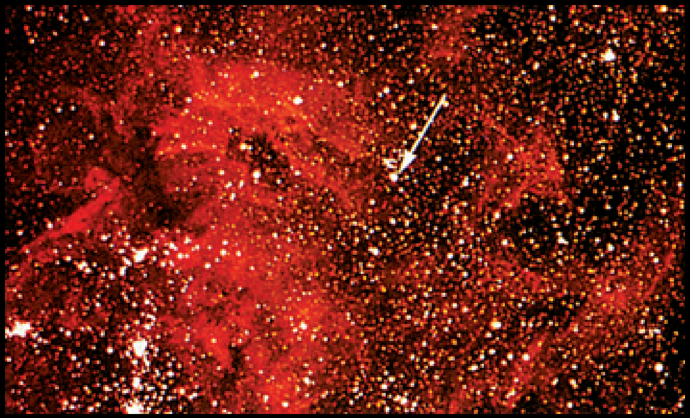
月球是地球唯一的卫星，不停地围绕着地球运动，在天文学上属于天然卫星。月球看起来挺大，其实个头挺小的。如果把地球放到天平的一端，那么另一端要放81个月球才能使天平平衡。


地球和月球的重量比较

超新星爆炸的奥秘


超新星

在一个天气晴朗而又没有月亮的晚上，你看到以前没有星星的地方突然间冒出一颗特别明亮的星星，一瞬间，其他的星星都变得黯淡无光了。呀，一颗“超新星”出现了。超新星可不是宇宙中新出生的星星，而是星星中的老爷爷，是一颗正在走向衰亡的老年恒星。


超新星 SN1987A 爆发前的照片

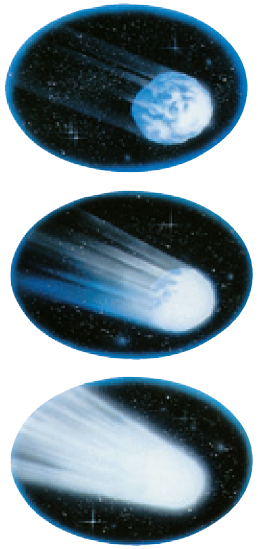
星星也会经历童年、青年、中年和老年时期，并最终死去。不同的是，当恒星年老时，它们会在某一时刻突然发生爆炸，一下子变得格外明亮。如果它的亮度猛然增加几十万倍，那么这种星星叫“新星”。如果爆发时亮度增加1000万倍的话，这样的恒星就叫作“超新星”。据说超新星爆炸时倾泄的能量，就像一颗青年恒星在几亿年里所辐射的那样多，所以它看上去当然就很明亮了！

超新星 SN1987A 爆发时的照片

huì xīng de dà wěi ba

彗星的大尾巴

天空中有一种星星非常调皮，从来不肯安静地待一会儿。它喜欢拖着长长的大尾巴，在太空中不停地飞来飞去，炫耀自己的美丽。这种星星名叫彗星。彗星是由一大团含有冰粒和尘埃的冰冻气体组成的，它的中心是彗核。



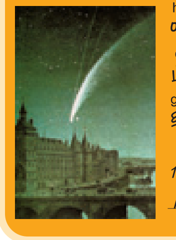
彗星的形成

当彗星跑到太阳身边时，太阳的热量会使彗星身体里的尘埃和冰粒气化成云雾，围绕在彗核的周围，形成彗发。紧接着，太阳风会把这些彗发吹成一个巨大的尾巴。

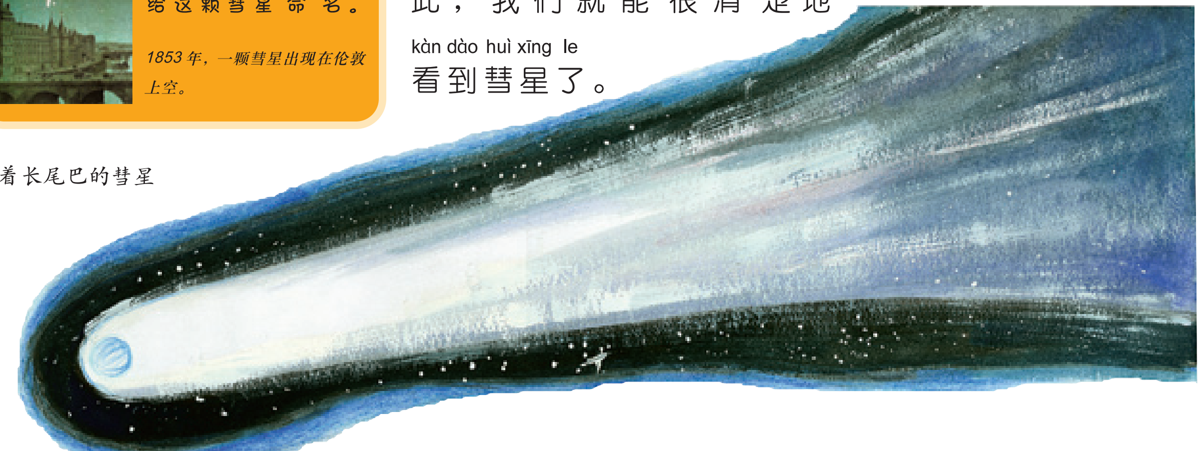
当彗星跑到太阳身边时，尾巴就会变得很长；当它离太阳较远时，尾巴会变得短一些。彗星的尾巴不仅能发出光芒，还能反射太阳光。因此，我们就能很清楚地看到彗星了。

哈雷彗星

哈雷彗星是第一颗被人类计算出轨道和公转周期的大彗星。因为它的轨道和周期是英国天文学家哈雷计算出来的，因此人们就以他的名字给这颗彗星命名。



1853年，一颗彗星出现在伦敦上空。



拖着长尾巴的彗星

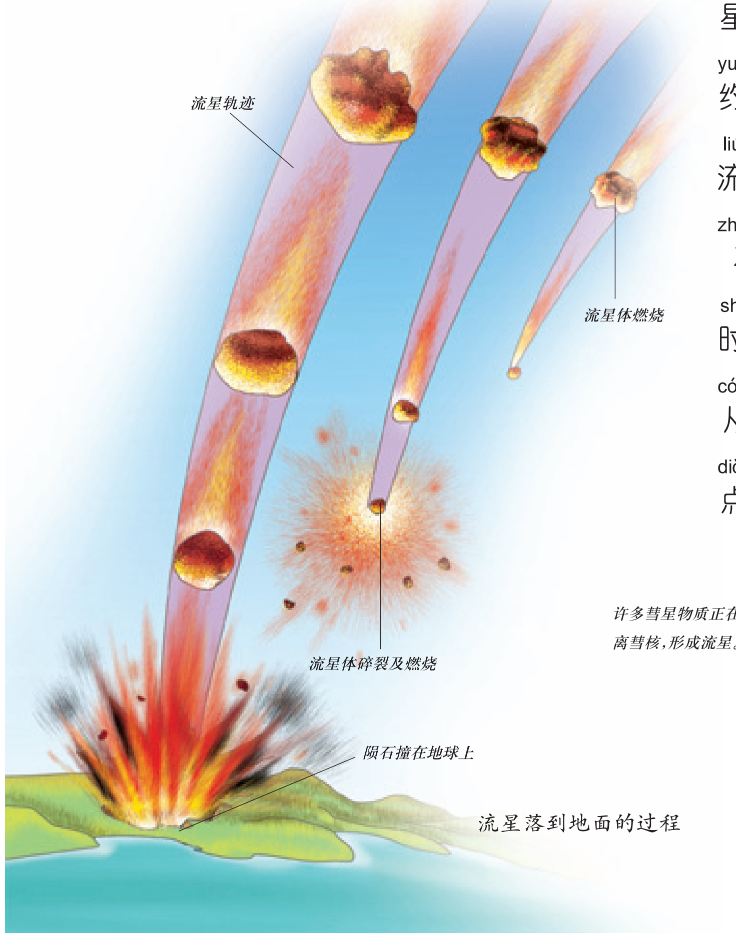
shén qí de liú xīng yǔ

神奇的流星雨

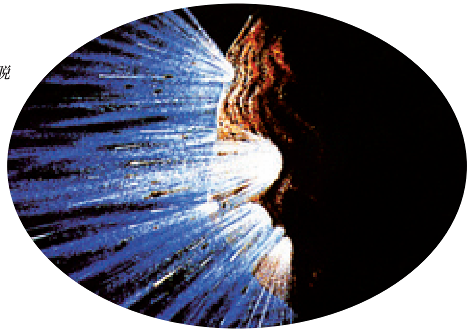
狮子座流星雨

有时我们会看到这么一幅美丽的画面：天空中有很多亮光不停划过，留下明亮的痕迹，这就是流星雨。

流星一般来自彗星和小行星，由宇宙中一些大大小小的岩石和尘埃组成。由于某种原因，它们迷了路，以极快的速度闯入地球大气层。它们飞得实在太快了，和地球的大气产生了剧烈摩擦，从而燃烧起来。有时流星会单个拜访地球，我们把这种流星叫做偶发流星；有时它们会约好了一起飞来，这就形成了流星雨。流星雨是一种很美丽壮观的天文景象。当它出现时，就像千万条发光的丝带从空中的某一点落下来，这一点叫做流星雨的辐射点。



流星落到地面的过程



许多彗星物质正在脱离彗核，形成流星。

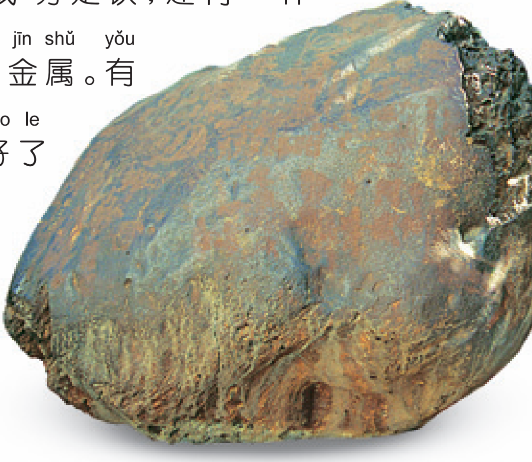
天外来客——陨石

美国亚利桑那州陨石坑是世界上已知最大的陨石坑。

地球表面有一些大大小小的坑，这些坑可不是咱们人类挖的，而是宇宙中飞来的石头砸的。这些天外来客的名字叫陨石，它们在地球上砸出的坑叫陨石坑。陨石和流星可是亲兄弟，它们在燃烧之前的名字都叫流星体。当流星体进入大气层燃烧时，划过天空形成的现象称为流星；如果没有燃烧完而掉落到地面上，就成为陨石。

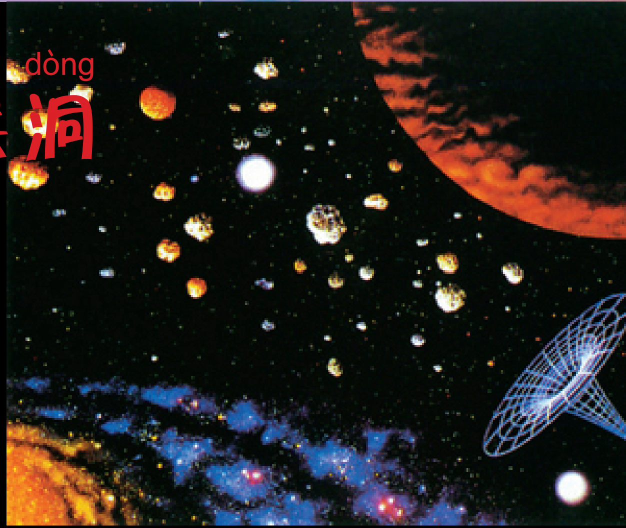
陨石坑形成的模拟图

科学家按照陨石构成成分的不同，将它们分成三种：一种是石陨石，这在已经发现的陨石中数目最多；另一种是铁陨石，主要成分是铁；还有一种是石铁陨石，主要成分是岩石和金属。有时候，这些调皮的陨石会像约好了一样，同时跑到地球上的同一个地方，这就形成了陨石雨。在中国的新疆就曾经出现过陨石雨。



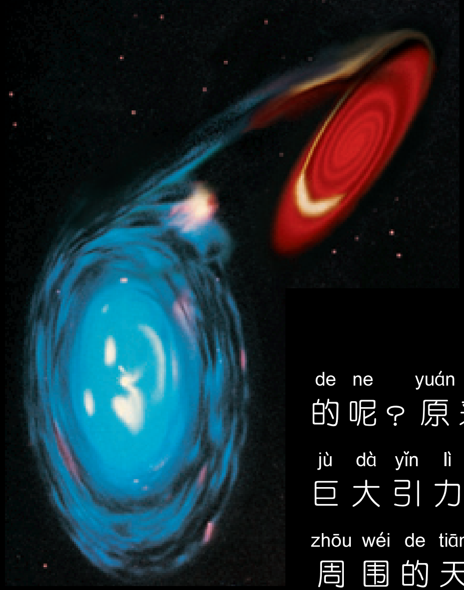
新疆大陨石

什么都吃的黑洞



黑洞

黑洞可不是天上的一种星星，而是不会发光的、黑乎乎的一处空间。可别小看这个黑乎乎的洞，它就像是一个大怪兽，有着特别强大的魔力，能吸收它周围的任何东西。一旦有星星靠近黑洞，就会被它强大的吸引力所控制，接着就被吸进大黑洞的肚子里去了。



经过黑洞周围的物质都会被黑洞“吃”掉。

黑洞不但吃天上的星星，就连光线也不放过。任何光线都无法从黑洞里逃出来，所以那儿始终是一片漆黑，什么都看不到。既然我们看不到黑洞，又是如何发现它的呢？原来，黑洞的巨大引力能够使它周围的天体向它靠近，而且靠近的速度还会不断加快。天文学家根据这一特征便能观察到黑洞的所在地了。

会“唱歌”的黑洞

黑洞虽然很可怕，但它也很喜欢“唱歌”。只是它的声音太过低沉，是至今为止人类在宇宙中探测到的最低沉的声音，我们的耳朵是无法欣赏黑洞的“歌声”的。

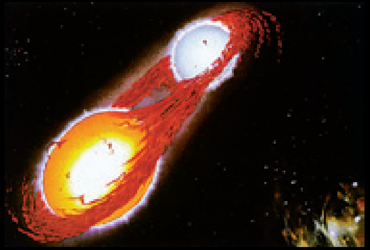
神奇的黑洞

以大欺小的宇宙世界

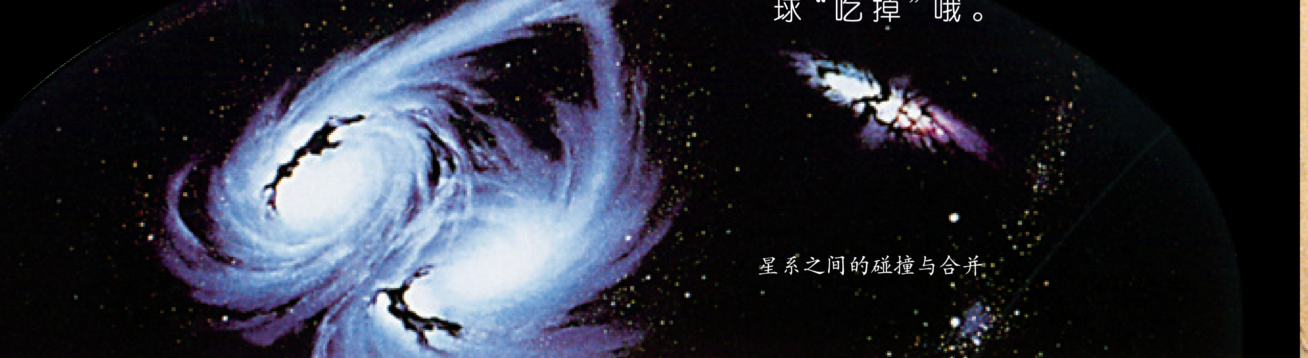
靠得很近的星体

在众多的星星中，有的个头长得很大，有的个头却比较矮小，个子大的往往会欺负个子小的。科学家就曾经发现，天上有两颗恒星靠得很近，相互围绕着对方不停地转。它们可不是在做游戏，大恒星一直在吞食比它小的那颗恒星，它把小恒星的外层物质剥下来吸到自己身上，使自己越来越胖，越来越壮实。而那颗被欺负的小恒星则越来越小，越来越瘦，直至只剩下一个光秃秃的星核。

不仅星星之间会以大欺小，星系之间也会上演争夺大战。科学家通过观测证实，银河系外层的许多恒星和星团，都是银河系凭借着强大的引力从人马座矮星系中夺取来的。银河系正是通过吃掉更小的邻居而不断成长的。有科学家推测：太阳很可能会把地球“吃掉”哦。



太空画：一颗恒星吞食一颗行星。



星系之间的碰撞与合并

寻找外星人计划

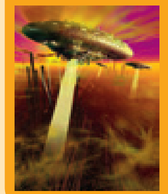
人类想象中的外星智慧生物

在我们地球之外，到底有没有外星人呢？如果有的话，外星人到底长什么样呢？其实不只小朋友们奇怪，大人们也很想弄清楚这个问题。

早在50多年前，科学家们就开始不断地寻找外星人。美国著名天文学家肖斯泰克自1984年以来开展了著名的“凤凰计划”，计划观测上千颗星星，看看上面到底有没有外星人，可是直到现在，还是没有找到他们生存的痕迹，但肖斯泰克依然坚信有外星人存在。2003年，美国科学家又开始新一轮的寻找外星智慧生命的行动。为了能够寻找到外星人，人类真是付出了很大的努力啊。

寻找外星人的方法

人类寻找外星人的途径主要有三个：一是主动向太空发射信号；二是利用宇宙飞船携带有关地球的信息；三是接收和研究来自太空的信号。科学家相信，只要不断地努力，总有一天我们可以找到外星人。



科幻画：外星人的飞船

外太空中的智慧生命也在寻找人类吗？

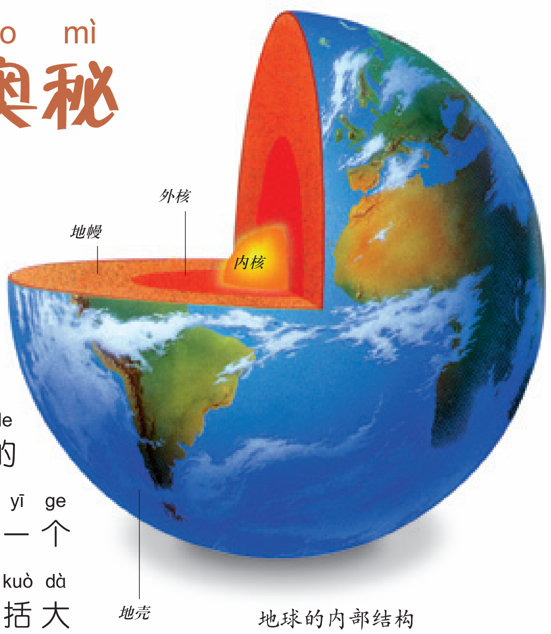
02 第二章

光怪陆离的大自然

GUANG GUAI LU LI DE DA ZI RAN

大自然可不像我们想象中的那么简单，它不但美丽，而且非常神奇。畅游大自然，你会发现雨后的天空中挂着一条美丽的彩虹；微风可以吹倒铁塔；石头也能翩翩起舞；大海曾经是陆地，陆地却曾经是大海；沙漠不断改变着自己的形象；海洋里涌动着巨大的“河流”……多么奇妙有趣的大自然啊，快来和我一起探寻其中的奥秘吧。

地球肚子里的奥秘

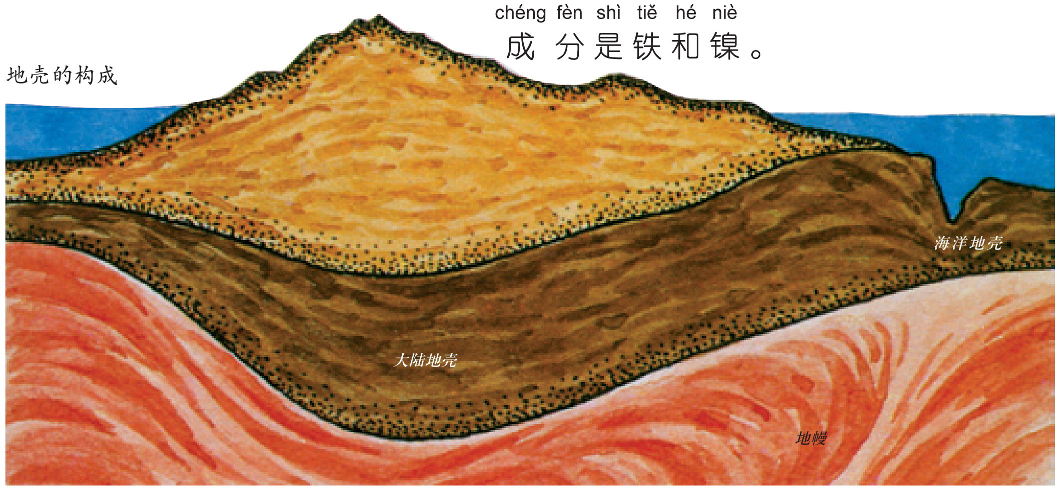


地球的内部结构

地球的表面有高高的山、绿绿的水、美丽的花草，可是地球肚子里都有些什么呢？地球是一个近似于圆形的球体，它的构造有点像我们常吃的鸡蛋。和鸡蛋一样，地球的外面也有一个壳，叫“地壳”，也就是地球的表面，包括大陆地壳和海洋地壳。

大陆地壳比较厚，平均厚度约35千米；海洋地壳比较薄，一般为5～10千米。地幔是位于地壳和地核之间的那一部分，就好像是鸡蛋的蛋白。它分为上地幔和下地幔，上地幔的上面存在一个“软流层”，火热的岩浆大都是从那里产生的。地球的中心部分是地核。地核可分为液态的外核和固态的内核两部分，主要成分是铁和镍。

地壳的构成



探秘地热资源

新西兰的毛利妇女正在高温的地热泉里煮饭。

小朋友，让我们想象一下，如果向着地球中心一直挖下去，会遇到什么呢？要知道，地球内部可是一个巨大的热库，从地球表面往下，正常的增温梯度是每1000米增加25～30℃，挖到地下约100千米时，就会看到岩石溶解于高温的现象，到离地表约6400千米处的地心时，温度已经高达6000℃了，该有多热呀！

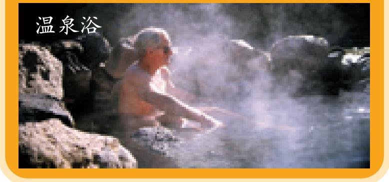
意大利的地热发电厂

在地球的大肚子里，放射性元素在蜕变的同时不断地释放出大量热，把地球变成了一个大热库。它主要通过火山爆发、间歇泉、温泉等途径，不断地把内部的热量释放出来，这就是地热能。科学家估计，单是地表以下10千米范围内的地热储量，就相当于现在世界能源年消耗量的400多万倍呢。

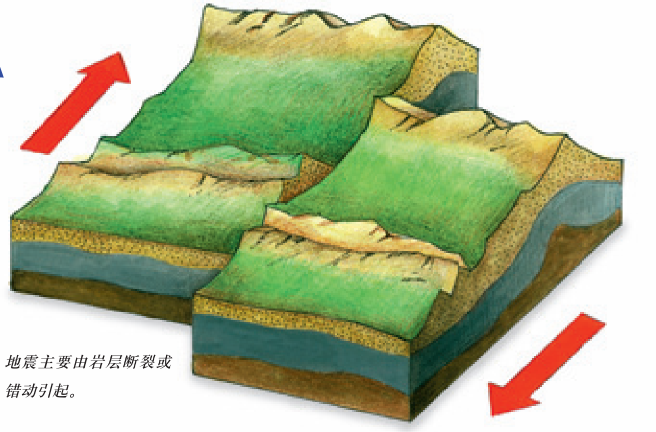
温泉水富含矿物质，还有强身健体、美容养颜的功效。我国的地热资源十分丰富，已经发现的天然温泉就有2000多处，温度大多在60℃以上。

温泉

温泉一般是指水温超过20℃或水温超过当地年平均气温的泉。温泉的水多是降水或地表水渗入地下深处，吸收四周岩石的热量后又上升流出地表的，一般都富含矿物质。


温泉浴

dì zhèn de ào mì
地震的奥秘

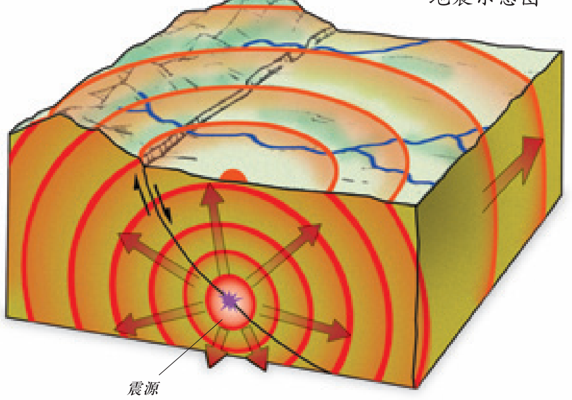


地震主要由岩层断裂或错动引起。

dì zhèn shì yī zhǒng shí fēn cháng
地震是一种十分常
jiàn de zì rán xiàn xiàng yī bān tā zhèn
见的自然现象，一般它震
dòng de hěn qīng bù huì gěi rén lèi dài lái
动得很轻，不会给人类带来
tài dà de shāng hài dàn zāi nàn xìng de
太大的伤害。但灾难性的
dì zhèn jiù yào kě pà duō le tā tuī dǎo le lóu fáng tā suì le mǎ lù yǒu shí hái huì xíng chéng huǒ
地震就要可怕多了，它推倒了楼房，踏碎了马路，有时还会形成火
shān hǎi xiào shuǐ zāi shān bēng dì xiàn děng duō zhǒng zì rán zāi hài shùn jiān huǐ miè wú shù shēng
山、海啸、水灾、山崩、地陷等多种自然灾害，瞬间毁灭无数生
mìng hé cái chǎn zhēn shì kě pà jí le nà me jiū jìng shì shén me yuán yīn zào chéng dì zhèn de ne
命和财产，真是可怕极了。那么，究竟是什么原因造成地震的呢？

dì zhèn zhǔ yào shì yóu yán céng duàn liè yǐn qǐ de dāng dì qiú nèi bù yā lì guò dà shí jiù
地震主要是由岩层断裂引起的，当地球内部压力过大时，就
huì shǐ yán shí duàn liè yí dòng zhè shí dì miàn jiù huì yáo huàng kāi liè xíng chéng dì zhèn wǒ men
会使岩石断裂、移动，这时地面就会摇晃、开裂，形成地震。我们
bǎ dì qiú nèi bù fā shēng dì zhèn de dì fang jiào zuò zhèn yuán tā bù shì yī ge diǎn ér shì yī ge
把地球内部发生地震的地方叫做震源，它不是一个点，而是一个
qū yù zhèn yuán duì yìng de dì miàn jiù shì zhèn zhōng zhè shì fā shēng zhèn dòng zuì dà yī bān yě
区域。震源对应的地面就是震中，这是发生震动最大、一般也
shì pò huài zuì yán zhòng de dì qū
是破坏最严重的地区。

地震示意图

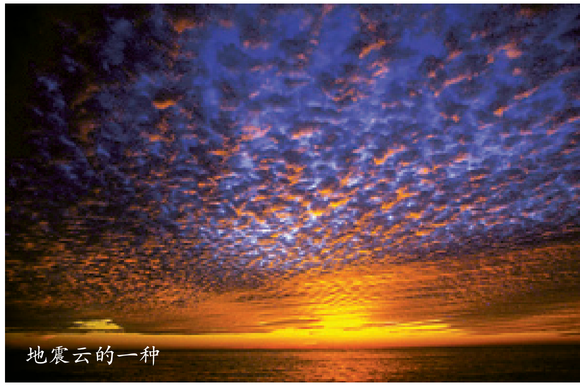


hòu fēng dì dòng yí
候风地动仪

shì jiè shang zuì zǎo yòng yú cè liáng dì zhèn de yí qì
世界上最早用于测量地震的仪器
shì wǒ guó hàn dài tiān wén xué jiā zhāng héng fā míng de
是我国汉代天文学家张衡发明的
hòu fēng dì dòng yí zhè ge dì dòng yí de shàng miàn
候风地动仪。这个地动仪的上面
yǒu bā ge kǒu hán tóng zhū de lóng tóu xià miàn shì
有八个口含铜珠的龙头，下面是
bā zhī áng zhe tóu zhāng zhe zuǐ de há ma yī dàn
八只昂着头张着嘴的蛤蟆。一旦
nǎ lǐ fā shēng jiào qiáng de dì zhèn dài biǎo nà ge
哪里发生较强的地震，代表那个
fāng wèi de lóng tóu jiù huì
方位的龙头就会
zhāng kāi zuǐ ba tóng qiú jiù
张开嘴巴，铜球就
diào jìn há ma zuǐ li
掉进蛤蟆嘴里。

候风地动仪的模型

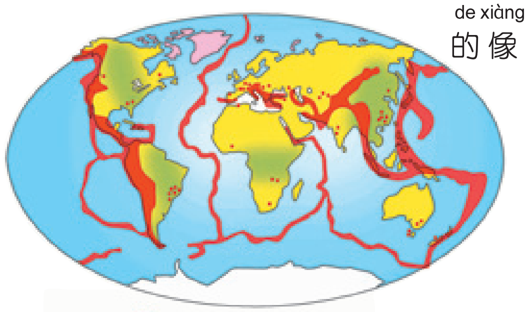
dì zhèn yún de ào mì
地震云的奥秘



地震云的一种

qíng lǎng de rì zi cháng yǒu xiē yún duǒ lǎn
晴朗的日子，常有些云朵懒
yáng yáng de zài tiān kōng zhōng sàn bù dàn shì nǐ
洋洋地在天空中散步，但是你
zhī dào ma zài tiān kōng qiān qí bǎi guài de yún zhōng
知道吗，在天空千奇百怪的云中，
hái yǒu mǒu xiē xíng tài de yún gēn dì zhèn yǒu guān ne kē xué jiā bǎ zhè lèi yún jiào dì zhèn yún
还有某些形态的云跟地震有关呢。科学家把这类云叫“地震云”。

jù shǐ liào jì zǎi jí rén men de guān chá dì zhèn yún duō chéng dài zhuàng yǒu de xiàng lóng yǒu
据史料记载及人们的观察，地震云多呈带状，有的像龙，有
de xiàng shé huò zhě xiàng cǎo shéng huò chéng fú shè zhuàng
的像蛇，或者像草绳，或呈辐射状、
lèi gǔ zhuàng yǒu bái sè huī sè tiě huī jú
肋骨状，有白色、灰色、铁灰、橘
huáng chéng hóng děng duō zhǒng yán sè
黄、橙红等多种颜色。



全球地震带分布图

chú le jiào cháng jiàn de tiáo dài zhuàng dì zhèn
除了较常见的条带状地震
yún zhī wài hái yǒu yī zhǒng dì zhèn yún chéng fú shè zhuàng
云之外，还有一种地震云呈辐射状。
zhè zhǒng yún cóng mǒu yī diǎn xiàng wài chéng zhǐ zhuàng fú shè zhǔ yào chū xiàn zài zǎo chen hé bàng wǎn
这种云从某一点向外呈指状辐射，主要出现在早晨和傍晚。
yóu yú xiá guāng de guān xì tā kě yǐ
由于霞光的关系，它可以
yǒu bù tóng de yán sè yǒu de kē xué
有不同的颜色。有的科学
jiā rèn wéi dì zhèn yún chú le kě néng
家认为，地震云除了可能
chū xiàn zài zhèn zhōng dì qū shàng kōng
出现在震中地区上空
wài yě kě néng chū xiàn zài nà xiē yuǎn
外，也可能出现在那些远
lí zhèn zhōng qū ér yòu yǒu yìng lì jí
离震中区而又有应力集
zhōng de duàn liè dài shàng kōng
中的断裂带上空。

地震往往给人类带来巨大的生命和财产损失。

地球“发火”的奥秘

圣海伦斯火山在1980年喷发期间，喷射出大量的火山灰、热气和岩石碎块。

地球的脾气虽然很好，可有时候还是会发火。地球“发火”时，地球的表面就像被炸开了一条连接地下深处的通道，一根通向地球肚子里岩浆的“喉管”。一瞬间，大量的高温岩浆、气体、尘埃等等冲向高空，形成一根巨大粗壮的火柱。火柱冲到了一定的高度后，体积就会迅速膨胀，形成像大蘑菇一样的烟云，既非常美丽，又特别可怕。这种情况就叫做火山喷发。

岩浆是火山的主要喷发物质，产生于地幔的软流层。它们在地球的肚子里一点都不老实，到处窜来窜去，一旦有机可乘，就会不顾一切地冲出地表，形成火山喷发。并不是所有的火山都会发生喷发，有一些火山中的岩浆走到半路就偃旗息鼓了。

易流动的熔岩从火山岩峭壁上直泻大海。

死火山、活火山和休眠火山

死火山是以前发生过喷发，但在过去很长时间内没有再喷发，将来也不太可能喷发的火山；活火山是至今还在不断喷发的火山；休眠火山是很长一段时间内没有喷发的火山。

波阿斯火山

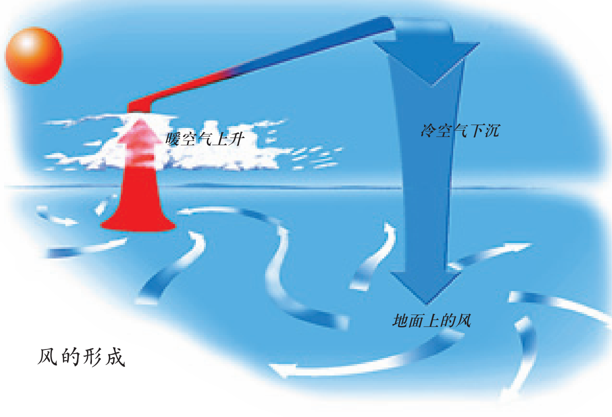
风形成的奥秘

海风

我们在户外活动的时候，时常会感受到风的吹拂。风的脾气可是很古怪的哦，时而温柔，暖风习习，时而暴躁，狂吹不止。那你们知道风是从哪儿来的吗？其实啊，风是大气运动的一种形式，空气沿水平方向运动就形成了风，在自然界里，不同地区及不同季节会有各种不同的风。

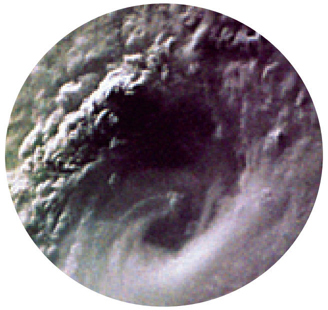
变化多端的风带动云团不停旋转。

水平气压梯度力是形成风的直接原因。由于地表各处受热不均匀，使同一水平面上产生了气压差异，单位距离间的气压差形成了大气由高气压区流向低气压区的力，这个力称为水平气压梯度力。在这个力的作用下，大气由高气压区向低气压区作水平运动，这就形成了风。此外，地球的自转可使风的方向发生偏移，这种力使北半球的风向右偏转，南半球向左偏转。平时我们所感受到的地面风，就是主要在这两个力的支配下形成的。



风的形成

龙卷风的恶作剧



卫星拍摄的龙卷风的风眼图

大漏斗般的龙卷风飞快地移动着。

风是空气流动形成的，我们看不见也摸不着。但有一种风不但能被我们看见，还具有强大的杀伤力，它就是龙卷风。龙卷风的上部是一块乌黑或浓灰的积雨云，下部是下垂着的好像大象鼻子似的漏斗状云柱。它是一种高速旋转的强烈风暴，由大气中已经变暖的湿润空气朝上急速运动，同时附近区域的气流迅速下降而形成的巨大旋涡。

龙卷风就像一个巨大的吸尘器，当它经过陆地时，常会席卷城市，捣毁房屋，吹折电线杆，甚至把人吸卷到空中。有时它又像一个喜欢恶作剧的孩子，把人们抛向高空，然后又把他平安地送回地面；有时它会拔去一只鸡一侧的毛，而另一侧却完好无缺；有时它会把碗橱从一个地方刮到另一个地方，却没有打碎碗橱里的一个碗……龙卷风真是一种既奇怪、又可怕的自然现象。

龙卷风大显威力，将树连根拔起。

推倒铁塔的微风

这棵树的长势表明了海风吹来的方向。

柔柔的微风像个爱捉迷藏的小精灵，在你的皮肤上蹭来蹭去，当你伸手想抓住它时，它却从你的指尖悄悄溜走了。多么可爱的微风啊，但就是这温柔的微风将一座70米高的铁塔吹倒了。

一个晴朗的夏夜，伴随着震耳欲聋的轰隆巨响，一座70米高的铁塔轰然倒塌了。研究人员认为，这是微风惹的祸。别看微风脾气温和，但当它的气流贴着物体流动时，气流就会形成许多个小旋涡，这些小旋涡会使物体左右摇摆，最终轰然倒塌。建筑物的设计师们只考虑到了大风的威力，却没考虑到微风的力量，真是小瞧了微风呢。

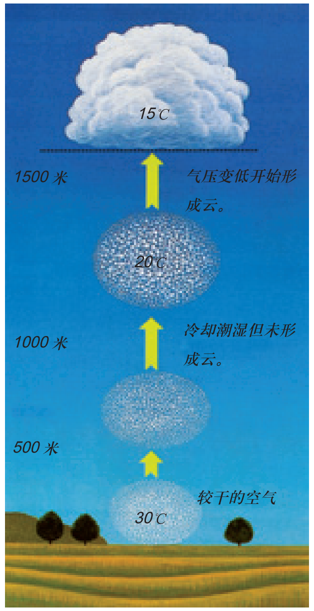
风的等级

空气运动形成了风，风有大有小，人们还给它们制定了级别。国际上用13个等级来表示风的大小，0级为无风，12级是飓风，数字越大风越大。

起风了

qiān biàn wàn huà de yún
千变万化的云

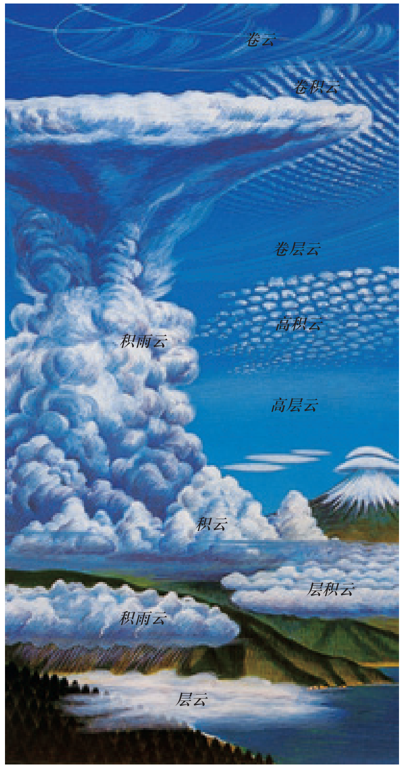
tiān shang de yún tiáo pí jí le qiān biàn wàn huà de yī huìr
天上的云调皮极了，千变万化的，一会
biàn de báo báo de xiàng céng shā yī huìr yòu hòu hòu de pū mǎn
儿变得薄薄的像层纱，一会儿又厚厚地铺满
le zhěng gè tiān kōng bái tiān tā xiàng jié bái de yǔ máo tài yáng
了整个天空。白天，它像洁白的羽毛，太阳
gāng chū lái hé kuài xià shān shí tā yòu huì biàn de hóng tōng tōng de
刚出来和快下山时，它又会变得红彤彤的。
kuài xià yǔ shí tā huì yīn chén zhe liǎn biàn chéng huī hēi sè yún
快下雨时，它会阴沉着脸，变成灰黑色。云
shì zěn me xíng chéng de ne tā yòu wèi shén me huì biàn lái biàn qù ne
是怎么形成的呢？它又为什么会变来变去呢？



云的形成

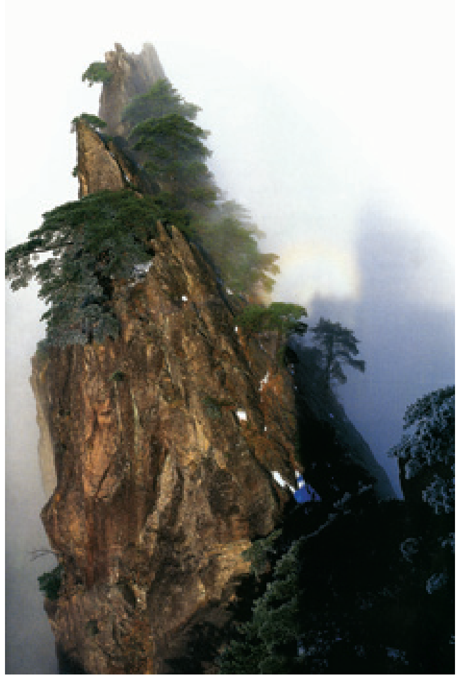
yuán lái dì qiú biǎo miàn shang de jiāng hé hú hǎi tǔ rǎng li
原来，地球表面上的江河湖海、土壤里
de shuǐ fèn hái yǒu wǒ men xǐ hǎo le liàng shài de yī fu dōu huì bù
的水分，还有我们洗好了晾晒的衣服都会不
tíng de wǎng tiān shang zhēng fā
停地往天上蒸发
shuǐ fèn dāng tā men biàn chéng
水分。当它们变成
shuǐ qì shàng shēng dào yī dìng
水汽上升到一定
gāo dù hòu jiù huì fù zhuó zài kōng qì zhōng de chén āi shang
高度后，就会附着在空气中的尘埃上，
yuè jí yuè duō zuì hòu jiù xíng chéng le wǒ men néng gòu kàn
越集越多，最后就形成了我们能够看
jiàn de yún yóu yú yǒu de dì fang shuǐ qì duō yǒu de dì
见的云。由于有的地方水汽多，有的地
fang shuǐ qì shǎo yǒu de pǎo de gāo yǒu de pǎo de dī suǒ
方水汽少，有的跑得高，有的跑得低，所
yǐ jiù xíng chéng le bù tóng xíng zhuàng de yún ér zài rì chū
以就形成了不同形状的云。而在日出
huò rì luò shí yún zhōng de shuǐ qì hé bīng jīng jiāng tài yáng
或日落时，云中的水汽和冰晶将太阳
guāng lái huí zhé shè jiù xíng chéng le měi lì de cǎi xiá
光来回折射，就形成了美丽的彩霞。

10 种云形



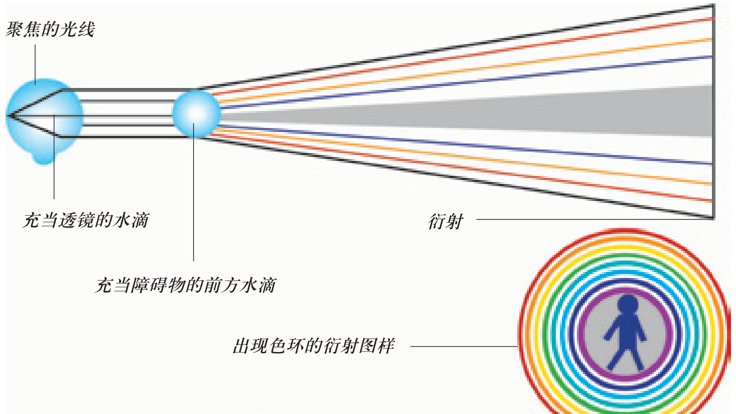
像鱼鳞一样的云

fó guāng de ào mì
佛光的奥秘


峨眉山特有的佛光

xiǎo péng yǒu nǐ tīng shuō guò fó guāng ma fó
小朋友，你听说过佛光吗？佛
guāng chū xiàn zài é méi shān shang yòu jiào é méi bǎo
光出现在峨眉山上，又叫“峨眉宝
guāng tā shì yī ge jù dà de qī cǎi guāng huán
光”，它是一个巨大的七彩光环，
guāng huán zhōng hái yǒu rén de yǐng zi guān kàn fó guāng
光环中还有人的影子。观看佛光
de rén jǔ shǒu huī shǒu rén yǐng yě huì jǔ shǒu huī
的人举手、挥手，人影也会举手、挥
shǒu xíng chéng le yún chéng wǔ cǎi qí guāng rén yǐng
手，形成了“云成五彩奇光，人影
zài guāng zhōng cáng de shén qí jǐng xiàng
在光中藏”的神奇景象。

fó jīng zhōng shuō fó guāng shì shì jiā móu ní méi yǔ jiān fàng shè chū lái de guāng máng shì zhēn
佛经中说，佛光是释迦牟尼眉宇间放射出来的光芒，是真
de ma qí shí a fó guāng shì zì rán jiè zhōng de yī zhǒng guāng xué xiàn xiàng tā de chū xiàn bì
的吗？其实啊，佛光是自然界中的一种光学现象，它的出现必
xū jù bèi sān ge tiáo jiàn yáng guāng yún wù hé dì xíng zhǐ yǒu dāng tài yáng rén tǐ hé yún wù sān
须具备三个条件：阳光、云雾和地形。只有当太阳、人体和云雾三
zhě chǔ zài yī tiáo qīng xié de zhí xiàn shang shí cái néng chǎn shēng fó guāng xiào yìng fó guāng shì yóu
者处在一条倾斜的直线上时，才能产生佛光效应。佛光是由
tài yáng guāng yǔ yún wù zhōng de xiǎo shuǐ dī jīng guò yǎn shè zuò yòng xíng chéng de dāng fó guāng chǎn
太阳光与云雾中的小水滴经过衍射作用形成的。当佛光产
shēng shí huì chū xiàn yī zhǒng
生时，会出现一种
yuán xíng de cǎi sè guāng dài
圆形的彩色光带，
fó guāng zhōng de rén yǐng shì
佛光中的人影，是
tài yáng guāng zhào shè rén tǐ
太阳光照射人体
hòu zài yún céng shang suǒ xíng
后在云层上所形
chéng de tóu yǐng
成的投影。



光的衍射原理

光的奇观

虚幻的海市蜃楼

小朋友，你见过海市蜃楼吗？海市蜃楼可是罕见的光现象，如果运气好的话，在晴朗的天气里，你会在海边或沙漠地区，看到若隐若现的高台建筑，色彩绚丽，美丽绝伦，这就是奇特的海市蜃楼。

海市蜃楼并不神秘，它是太阳光在特殊的大气条件下反射到大气层而形成的扁圆、三角形、鸡蛋形等不同形状的幻影。通过反射作用，太阳光的颜色也发生了变化，由此形成了海市蜃楼。

光线一般都是在密度均匀而平稳的空气中沿直线传播。当空气的密度出现不同时，光线就会发生弯曲，产生折射现象。当空气密度的垂直变化非常悬殊，光在大气中全反射或折射时，光就能将远处看不见的物体像镜子照物一般地投射到空气中，让人们看到幻觉般的虚像，这种虚像就是海市蜃楼。

蓬莱城北海上常出现海市蜃楼，古称“登州海市”。

美丽的极光

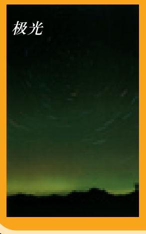
小朋友，你听说过极光吗？极光是一种非常壮观美丽的自然现象，它们有的像随风飘舞的彩带，有的像一层神秘的面纱，有的像珠宝晶莹闪亮。极光的颜色也异常美丽，有红有绿，有蓝有紫，有明有暗，比彩虹还要漂亮呢。

冰岛赫克拉火山上空的粒柱极光

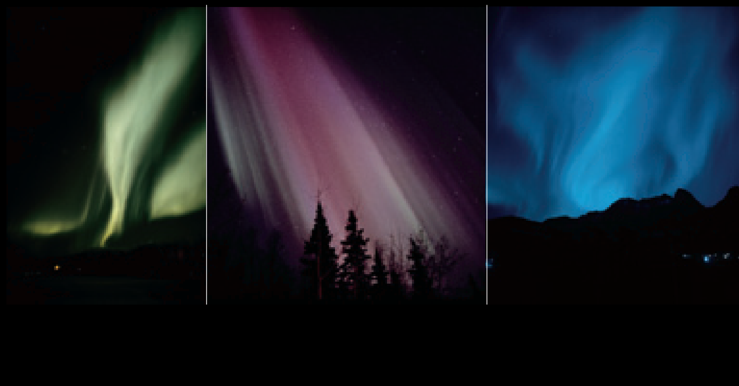
这么美丽的极光究竟是怎么形成的呢？原来，太阳会把它本身产生的强大的带电微粒像风一样以极快的速度吹向周围。当这种“太阳风”吹入地球南极和北极外围的高空大气时，就会与气体分子猛烈撞击，并产生发光现象，这就是极光。由于太阳吹来的太阳风受到地球磁场的影响，会慢慢靠近地球的南极和北极附近。所以，极光大多出现在南极和北极附近的上空。而远离南北极的我们，就很少能够看到了。

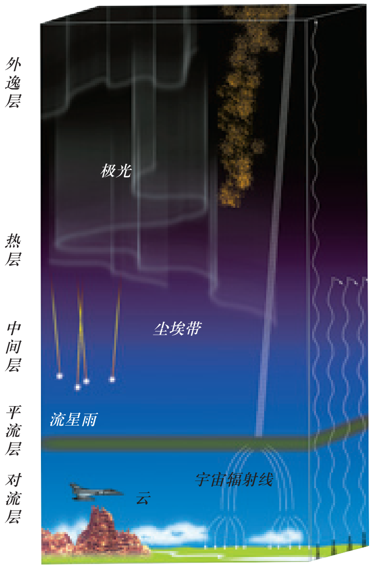
极光也惹祸

极光在地球大气层中产生的巨大能量常常会干扰无线电和雷达信号，不但会使地球上的通讯联系受到影响，还会导致大面积的停电呢。



绚丽缤纷的极光





大气层结构

dà qì céng de ào mì
大气层的奥秘

dà qì céng jiù shì jǐn jǐn bāo guǒ zhe dì qiú de nà yī
大气层就是紧紧包裹着地球的那一
céng hòu hòu de kōng qì jiù xiàng yú ér lí bù kāi shuǐ yī yàng
层厚厚的空气。就像鱼儿离不开水一样，
shēng huó zài dì qiú dà qì céng dǐ bù de rén lèi yī kè yě
生活在地球大气层底部的人类，一刻也
lí bù kāi dà qì huán rào dì qiú de dà qì céng xiàng shì yī
离不开大气。环绕地球的大气层像是一
zuò huán xíng de mó tiān dà shà gēn jù dà qì de chéng
座环形的“摩天大厦”，根据大气的成
fèn wēn dù hé mì dù děng wù lǐ xìng zhì zài chuí zhí fāng xiàng
分、温度和密度等物理性质在垂直方向
shang de biàn huà shì jiè qì xiàng zǔ zhī bǎ zhè zuò mó tiān dà shà fēn wéi wǔ céng zì shàng ér xià
上的变化，世界气象组织把这座“摩天大厦”分为五层，自上而下
yī cì shì wài yì céng rè céng zhōng jiān céng píng liú céng hé duì liú céng
依次是：外逸层、热层、中间层、平流层和对流层。

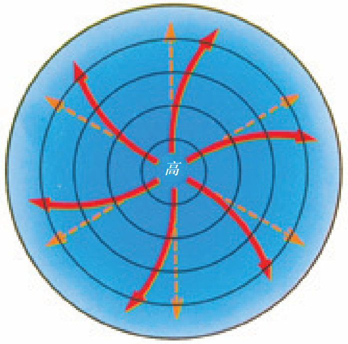
wài yì céng shǔ yú cóng dì qiú dà qì céng jìn rù yǔ zhòu tài kōng de guò dù qū yù rè céng de
外逸层属于从地球大气层进入宇宙太空的过渡区域；热层的
gāo dù yuē qiān mǐ tā xiāng dāng yú yī ge liú dòng de dǎo tǐ yǒu lì yú diàn cí bō de
高度约80～800千米，它相当于一个流动的导体，有利于电磁波的
chuán shū lí dì qiān mǐ jiān de dà qì céng wéi zhōng jiān céng zhè yī céng de wēn dù suí
传输；离地55～80千米间的大气层为中间层，这一层的温度随
gāo dù de zēng jiā ér xùn sù jiàng dī cóng duì liú céng dǐng bù dào lí dì yuē qiān mǐ de bù fen wéi
高度的增加而迅速降低；从对流层顶部到离地约55千米的部分为
píng liú céng píng liú céng zhōng de shuǐ qì hé huī chén hán liàng hěn
平流层，平流层中的水汽和灰尘含量很
shǎo yǒu lì yú fēi jī de ān quán fēi xíng píng liú céng nèi de chòu
少，有利于飞机的安全飞行，平流层内的臭
yǎng qì tǐ hái néng xī shōu tài yáng zǐ wài xiàn bǎo hù dì qiú shang
氧气体还能吸收太阳紫外线，保护地球上
de shēng wù miǎn zāo fú shè duì liú céng nèi de kōng qì huì shàng
的生物免遭辐射；对流层内的空气会上
xià duì liú gè zhǒng yún yǔ xuě jù fēng děng tiān qì xiàn xiàng
下对流，各种云、雨、雪、飓风等天气现象
dōu fā shēng zài zhè yī céng
都发生在这一层。

háng tiān qì de kōng jiān
航天器的空间

wài yì céng shì háng tiān qì de fēi xíng kōng
外逸层是航天器的飞行空
jiān dāng háng tiān qì tuō lí dì qiú yǐn lì
间，当航天器脱离地球引力
de shù fù dào dá wài yì céng shí jiù huì bù
的束缚到达外逸层时，就会不
shòu yǐng xiǎng de zài yù dìng guǐ dào fēi xíng
受影响地在预定轨道飞行。

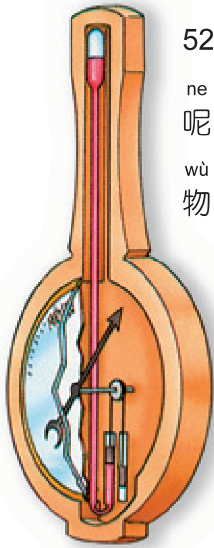
飞机在大气平流层中航行最平稳，因为平流层没有复杂的天气现象。

tiān qì qiāo qiāo bǎn
天气跷跷板



在高气压范围内，风呈顺时针方向向四周吹。

jiù xiàng wǒ men měi ge rén dōu yǒu tǐ zhòng yī yàng dà qì yě
就像我们每个人都有体重一样，大气也
yǒu zì jǐ de tǐ zhòng dì qiú shang dà qì de zǒng zhòng liàng yuē
有自己的体重，地球上大气的总重量约
wàn yì dūn shì ge wú xíng de páng rán dà wù
5250万亿吨，是个无形的庞然大物
ne dà qì běn shēn de zhòng liàng duì dì qiú biǎo miàn hé bèi tā bāo wéi de yī qiè
呢。大气本身的重量对地球表面和被它包围的一切
wù tǐ chǎn shēng de yā lì jiù jiào dà qì yā qiáng jiǎn chēng qì yā qì yā bìng bù
物体产生的压力就叫大气压强，简称气压。气压并不
shì yī chéng bù biàn de suí zhe dà qì gāo dù yǐ jí qì wēn de biàn huà qì yā
是一成不变的，随着大气高度以及气温的变化，气压
de dà xiǎo huì xiàng qiāo qiāo bǎn yī yàng shàng xià biàn huà
的大小会像跷跷板一样上下变化。



古老的水银气压计

dà qì zhōng qì yā bǐ zhōu wéi piān gāo de qū yù wéi gāo qì yā qū yù
大气中气压比周围偏高的区域为高气压区域。
zài gāo qì yā qū yù nèi fēng chéng shùn shí zhēn fāng xiàng xiàng wài chuī kōng
在高气压区域内，风呈顺时针方向向外吹，空
qì xiàng sì zhōu liú dòng suǒ yǐ cǐ qū yù nèi de tiān qì yī bān dōu bǐ jiào qíng
气向四周流动，所以此区域内的天气一般都比较晴
lǎng qì yā bǐ zhōu wéi dī de qū yù wéi dī qì yā qū yù dī qì yā qū de fēng chéng nì shí zhēn
朗；气压比周围低的区域为低气压区域，低气压区的风呈逆时针
xiàng dī yā zhōng xīn chuī sòng róng yì zào chéng yún céng duī jī dǎo zhì yǔ xuě tiān qì yóu yú qì yā
向低压中心吹送，容易造成云层堆积，导致雨雪天气。由于气压
gēn tiān qì yǒu mì qiè de guān xì
跟天气有密切的关系，
suǒ yǐ gè dì de qì xiàng guān cè
所以各地的气象观测
diǎn měi tiān dōu zài tǒng yī guī dìng
点每天都在统一规定
de shí kè jiāng dāng dì de dà qì
的时刻将当地的大气
yā bào gào gěi qì xiàng zhōng xīn
压报告给气象中心，
zuò wéi tiān qì yù bào de yī jù
作为天气预报的依据。

气象专家正在绘制天气图。

四季更替的奥秘

地球上的四季特别讲秩序，排好了队轮流值班。春天百花盛开，气候温暖；夏天太阳火辣辣的，连小鸟都热得喘不过气来；秋天天气变凉，树叶也纷纷落下；冬天天气寒冷，到处光秃秃、白茫茫的。四季就是这样不断地循环，一年又一年，可是你有没有想过，四季是怎样形成的呢？

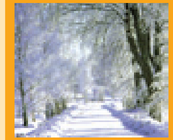
四季之夏景

四季之秋景

四季的交替是地球绕着太阳公转的结果。地球是个好动的孩子，喜欢围着太阳公公转圈圈，每转一圈就是一年。地球转圈时，总是不肯站直，而是斜着身子，并且自己还不停地自西向东转来转去，所以太阳直接射到地球表面上的光就会发生变化，南北半球接收到的太阳热量也在不断发生变化，于是就有了四季的轮流“值班”。

不同地区的季节

虽然一年可划分为四季，但整个地球并不是所有地方都有四季。赤道只有夏季，南极和北极只有冬季，而有些地方只有两季或三季。只有在温带地区，四季的界限才表现得相当明显。


四季之冬景

四季之春景

降水的奥秘

降水的形成

如果天上不下雨，地球上的水就会全部蒸发，所有的海洋、湖泊、河流都会干枯，那么，地球上所有的生物将会因为缺水而死亡。幸好这只是一种假设，地球上的水蒸发后，还会从云中降落返回地面，这就是降水。

降水有雨、雪、雹等几种形式。水汽是降水的“原料”，要使水汽输入云中形成降水，还需要有上升气流，上升气流一方面向云中输送水汽，并使空气降温，输入的水气凝结，造成云体不断发展；另一方面它还可以托住水滴，作为云滴成长的“摇篮”。当云滴迅速增长形成水滴后，水滴的个头和体重不断增大，上升气流实在托不住它们啦，雨滴就会降落到地面来。降雨按强度可划分为小雨、中雨、大雨和暴雨等。同样，降雪的强度也可按每12小时或24小时的降水量划分为小雪、中雪、大雪和暴雪几个等级。

暴风雨的到来令大地一片汪洋。

冬雪飘飘

雾的奥秘

人们清晨起床时，会发现城市里或田野中雾气缭绕。

早晨起来推开窗户，有时我们会发现外面的景色全都看不清了。空气中全是灰蒙蒙的一片，路上的行人一边摸索一边走路，就连汽车也神气不起来了，慢腾腾地，像只蜗牛。这是怎么回事呢？原来，这全是雾捣的鬼。

雾是由浮游在低空中的小水滴凝结而成的。空气中总是含有一定的水汽，而且温度越高，水汽就越多。可是就像再能吃的家伙也会吃饱一样，当空气“吃”饱了水汽时，多余的水汽就会变成许多小水滴。当这些小水滴越来越多后，就会形成雾。灰蒙蒙的雾遮盖住了天地，人们都对它无可奈何。可是只要太阳公公一出来，将空气中的小水滴都收走，雾就会逃得无影无踪了。

空气中的水凝结成雾，在山间流动。

太阳正在升起，雾开始散去。

是谁编织出美丽的彩虹

天空是个很爱美的小姑娘，每当她洗完脸后，就喜欢在头发上戴一个美丽的发卡，这个发卡就是彩虹。

彩虹有七种颜色，形成一段美丽的光弧。

彩虹常出现在夏日的暴雨后，每当这时候，空气中会含有很多小水滴。当太阳的白光照射在雨后空气中残留的小水滴上时，它就被分散折射成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色，并且在太阳的对面由上至下依次排列，形成美丽的彩虹。彩虹有时宽，有时窄，有时明亮，有时黯淡，它的漂亮程度与空气中水滴的大小有关。水滴越大，彩虹的颜色越鲜艳，彩带越窄；水滴越小，彩虹的颜色就越黯淡，彩带越宽。

环形彩虹

如果一个物体处在太阳和云层之间，这个物体就有可能会被彩虹环绕，形成奇特的环形彩虹。不过，这种景象一般只有在飞机上才能看到。

环形彩虹

原野上的彩虹

地球“发烧”的奥秘

大量工业废气的产生日益加剧了大气污染。

近百年来，全球气候普遍呈现偏暖的趋势，气温持续升高。最近10年的地面平均气温大约比1961～1990年的平均值偏高0.6℃。人们惊呼：地球发烧了！那么，地球为什么会变暖呢？

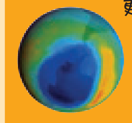
森林火灾也是造成全球变暖的因素之一。

人类在近一个世纪以来，大量使用煤、石油等矿物燃料，排放出大量的二氧化碳等温室气体。大气中的温室气体就像一层厚厚的玻璃，把地球变成了一个大暖房，导致全球气候变暖。

全球持续变暖的趋势，会导致全球降水量重新分配，冰川和冻土消融，海平面上升等，那就必然会破坏自然生态系统的平衡，并威胁到人类的食物供应和居住环境。专家预言，如果全球变暖的趋势得不到有效遏制，到2100年，全世界将有1/3的动植物栖息地发生根本性的改变，这将导致大量物种因不能适应新的生存环境而灭绝。

臭氧层空洞

自1982年在南极洲上空发现臭氧空洞以来，人们又在北极和青藏高原的上空发现了臭氧空洞。臭氧层出现空洞，意味着更多的紫外线到达地面，会影响生物的正常生存。



从卫星上能观测到地球大气层上的臭氧洞位于南极上空。图中蓝色区域就是臭氧洞。

没有白天和没有黑夜的日子

小朋友，如果让你去一个只有白天没有黑夜，或是只有黑夜没有白天的地方，你愿不愿意呢？地球上的南极和北极就是这么一个奇怪的地方。有时候，一天24小时全是白天，这叫做“极昼”；有时候则一天24小时全是黑夜，称为“极夜”。这是什么原因造成的呢？

可爱的北极动物——北极熊

原来，地球在围绕着太阳转圈圈的时候，总是侧着身子，这就会使太阳光在地球表面的直射点发生变化。3月到9月之间有一段时间，太阳总是呆在北极的低空上，这个时候北极就都是白天，南极都是黑夜了；而9月到下一年3月之间也会有一段时间，太阳总呆在南极的低空上。这样，北极地区就天天都变成了黑夜，而南极却变成了24小时都是白天了。

南极是企鹅的天堂。

异常的景色

极昼时，南极或北极的日出是非常奇怪的，太阳始终在地平线附近。在极夜时，天空也并不像我们想象的那样漆黑一片，而是在月光和星光的照射下，显得格外明亮。

地平线上的太阳

huì tiào wǔ de shí tou
会跳舞的石头

火山爆发时，会喷出许多蹦跳的石头。

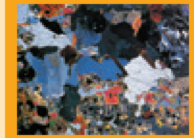
xiǎo péng yǒu nǐ zhī dào shí tou yě
小朋友，你知道石头也
huì tiào wǔ ma suī rán dà zì rán zhōng
会跳舞吗？虽然大自然中
de dà duō shù shí tou dōu bù ài dòng kě
的大多数石头都不爱动，可
hái shì yǒu yī xiē shí tou shí zài tài huó pō
还是有一些石头实在太活泼
le bù kěn ān ān jìng jìng de dāi zhe
了，不肯安安静静地待着。
yǒu yī cì kē xué jiā men bǎ gāng
有一次，科学家们把刚
cóng hǎi dǐ cǎi jí lái de shí kuài fàng zài
从海底采集来的石块放在
jiǎ bǎn shang lèi huài le de tā men zhèng xiǎng zuò xià
甲板上，累坏了的他们正想坐下
lái xiē yī xià méi xiǎng dào jǐ kuài shí tou tū rán shàng
来歇一下，没想到几块石头突然上
xià bèng tiào qǐ lái kē xué jiā men gǎn dào shí fēn
下蹦跳起来。科学家们感到十分
qí guài jiù duì tā men jìn xíng zǐ xì yán jiū yuán
奇怪，就对它们进行仔细研究。原
lái bù shì suǒ yǒu de shí tou dōu huì tiào wǔ zhǐ yǒu
来，不是所有的石头都会跳舞，只有

跳跳石带着地热高温随火山岩浆喷发出来。

lái zì sǐ huǒ shān hé huó huǒ shān suǒ xíng chéng de hǎi dǐ shān
来自死火山和活火山所形成的海底山
mài de shí tou cái huì bèng tiào yóu yú tā men zài hǎi dǐ de
脉的石头才会蹦跳。由于它们在海底的
shēn shuǐ zhōng shòu dào de yā lì tè bié dà dāng tā men lí
深水中受到的压力特别大，当它们离
kāi hǎi dǐ de shēn shuǐ lái dào shuǐ miàn shang shí yī xià zi
开海底的深水来到水面上时，一下子
shī qù le yuán yǒu de qiáng dà yā lì jiù fǎng fú zhèng tuō le
失去了原有的强大压力，就仿佛挣脱了
shù fù huān kuài de tiào qǐ lái le
束缚，欢快地跳起来了。

huì xiào de shí tou
会笑的石头

sì chuān fú líng yǒu yī kuài huì xiào de shí tou shí
四川涪陵有一块会笑的石头，石
tou shang yǒu ge xiǎo kǒng ruò yòng shǒu zhǐ àn
头上有个小孔，若用手指按
zhù zhè ge xiǎo kǒng shí tou jiù huì fā chū gē
住这个小孔，石头就会发出“咯
gē de xiào shēng yuán lái shí tou de xià miàn
咯”的笑声。原来，石头的下面
yǒu yī ge fēng dòng dāng
有一个风洞，当
fēng chuī jìn dòng kǒu
风吹进洞口，
shí tou biàn huì fā chū
石头便会发出
shēng yīn le
声音了。



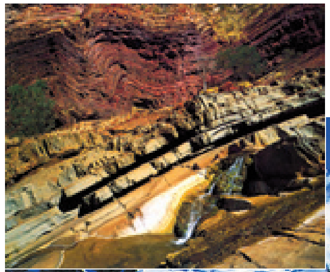
美丽的石头

dì qiú zhòu wén li de ào mì
地球“皱纹”里的奥秘

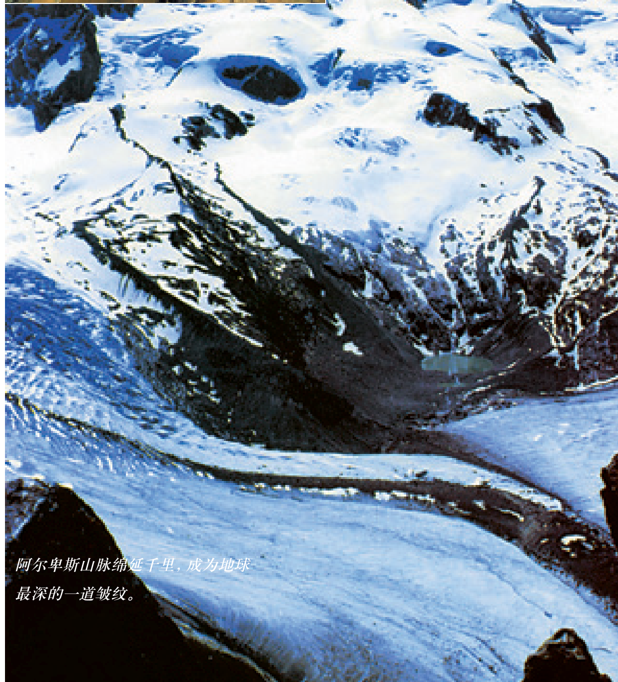
地球皱纹里的鱼化石

xiǎo péng yǒu rú guǒ nǐ ná qǐ yī ge zhěn tou yòng liǎng
小朋友，如果你拿起一个枕头，用两
zhī shǒu cóng liǎng biān shǐ jìn wǎng zhōng jiān jǐ yā nǐ jiù huì
只手从两边使劲往中间挤压，你就会
fā xiàn zhěn tou de biǎo miàn biàn de gāo dī bù píng xíng chéng
发现，枕头的表面变得高低不平，形成
le hěn duō zhězhòu dì qiú biǎo miàn de zhòu wén yě shì zhè
了很多褶皱。地球表面的“皱纹”也是这
yàng xíng chéng de dì qiú shang qǐ fú de shān mài hé yōu shēn de
样形成的，地球上起伏的山脉和幽深的
shān gǔ dōu shì dì qiú liǎn shang de zhòu wén tā men de chū xiàn kě bù shì yīn wèi dì qiú mā ma de
山谷都是地球脸上的“皱纹”，它们的出现可不是因为地球妈妈的
pí fū sōng chí le ér shì yīn wèi dì qiào zài shuǐ píng fāng xiàng shang shòu jǐ yā zào chéng de
皮肤松弛了，而是因为地壳在水平方向上受挤压造成的。

kě bié xiǎo kàn zhè xiē zhòu wén tā men
可别小看这些皱纹，它们
bù jǐn néng shǐ dì qiú biǎo miàn biàn de gèng jiā duō
不仅能使地球表面变得更加多
zī duō cǎi ér qiě hái hán yǒu fēng fù de shí yóu
姿多彩，而且还含有丰富的石油
hé huà shí shí yóu shì wǒ men xiàn dài shēng
和化石。石油是我们现代生
huó zhōng zhòng yào de zì rán zī yuán hěn duō
活中重要的自然资源，很多
guó jiā dōu cóng dì qiú de zhě zhòu zhōng chōu qǔ
国家都从地球的褶皱中抽取
shí yóu huà shí shì gǔ dài dòng wù hé zhí wù
石油。化石是古代动物和植物
de yí tǐ huò yí jì tā néng bāng zhù wǒ men
的遗体或遗迹，它能帮助我们
liǎo jiě hěn jiǔ yǐ qián dì qiú de yàng zi hé dāng
了解很久以前地球的样子和当
shí dì qiú shang de dòng zhí wù de shēng huó zhuàng
时地球上的动植物的生活状
kuàng shì jì lù dì qiú lì shǐ de tè bié wén zì
况，是记录地球历史的特别文字。



褶皱的红色岩层是地球脸上的皱纹。



阿尔卑斯山脉绵延千里，成为地球最深的一道皱纹。

沧海桑田变换的奥秘

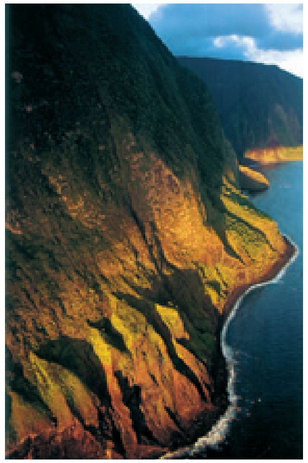
茂密的森林蓄积着新疆天山群峰的融雪，景致幽美，很难想象这里曾经是一片海洋。

美丽的渤海辽阔而深邃，海底不知道隐藏了多少神秘有趣的现象。可是，你知道吗？在1万年以前，渤海所在地区竟然是一个地势平坦的大平原。在距今1.2万年前后，整个地球的气候开始变暖，冰川不断地融化成水流入海里，海平面迅速上升，海水侵入渤海，渤海平原逐渐沉入海底，变成了一片汪洋大海。

有趣的是，新疆地区曾经是一片汪洋大海。约2.3亿年前，地球的表面发生了很大的变化，在地质作用下，海水开始大规模地从新疆退出，新疆的海面变得越来越小。后来，海水全部退出了新疆地区。随后，帕米尔高原出现了，挡住了海水重新回来的道路。青藏高原也被抬升到海拔5000多米的高度，帕米尔高原、天山、阿尔泰山相继隆起，新疆就变成现在的模样了。

海水入侵使渤海得以形成今天的面貌。

地球脸上的“痘痘”——岩石



巨大的岩石山

地球妈妈脸上的“痘痘”多得数也数不清，无论是在小河边、山脚下，还是在公路旁，我们都能找到各种各样的岩石。这些千姿百态、五彩缤纷的岩石是怎么形成的呢？科学家们借助先进的设备，已经把岩石了解得一清二楚了。

按照不同的形成过程，岩石可分成岩浆岩、沉积岩和变质岩三种。岩浆岩是岩石家族中的主要成员，它们是由火山喷发出来的岩浆形成的；沉积岩则是由泥沙、矿物质和生物的遗骨等长期沉积在江湖和海洋底部形成的；岩浆岩和沉积岩形成之后，受到地壳内部的高温高压作用，改变了性质和结构，就形成了另一种岩石——变质岩。

大理石

大理石是一种变质岩，一般是白色或灰色，有美丽的光泽和花纹。经过打磨、雕刻等处理后的大理石可用作建筑、装饰材料。

大理石有着美丽的光泽和纹理。

石灰岩地表受风化侵蚀，布满裂隙。

湿地的奥秘

水草丰沛的湖泊湿地地貌

湿地就是指季节性或常年积水的地段，包括沼泽、湿草甸、湖泊、河流及泛洪平原、河口三角洲、水稻田以及低潮时水深浅于6米的海岸带等。人们通常把湿地分为咸水湿地、淡水湿地和人工湿地三种类型。

扎伊尔河下游的水体沼泽

与森林、农田等生态系统一样，湿地广泛分布在全球各地，是一种生物多样性生态系统，也是一种重要的自然资源，还是保护我们的地球环境的大“功臣”呢。

湿地被人们比作“地球之肾”，这是为什么呢？原来，湿地具有提供水源、补充地下水、保护海岸免遭风浪袭击、清除和转化毒物、提供可利用资源、保护小气候、为野生动物提供栖息地等多种作用，是人类食品、能源、工业原料的来源之一，也是我们人类重要的生存环境。看来，湿地的功劳还真是不一般呢！

鸟类的天堂

不同类型的湿地为各种鸟类提供了采食、繁殖、栖息的场所，这里生物物种丰富，是全球的鸟类基因库。

善变的大沙漠

沙漠中的行舟——骆驼

每天早晨醒来，我们身边的景色几乎都是一成不变的：马路还是那么宽，楼房还是那样高，学校的教室也还是和昨天一个样。可是如果你去了沙漠，你就会发现，沙漠可不是个安静的孩子，它总爱变来变去。昨天这里的小沙丘还是月牙形的，今天就变成星星的形状了。此外，沙漠的颜色也不全是黄色。如果沙漠的沙子中含有铁，沙漠就会是红色的；如果含有石膏，就会是白色的。

善变的沙漠究竟是怎么形成的呢？原来，风是制造沙漠的罪魁祸首。风吹跑了地上的泥沙，使大地裸露出斑驳的岩石外壳，或者仅仅剩下些散碎的砾石，成为荒凉的戈壁，同时这些泥沙在遇到阻拦或风力减弱时，就会降落到地上堆集起来，形成许多相连的沙丘，最终成为沙漠。

沙漠的样子总是变来变去。

都市的繁华夜景中隐藏着许多人们很少知道的隐患。

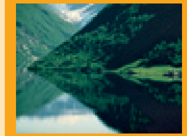
不断下沉的城市

城市又不是我们用积木搭成的，它怎么会下沉呢？但这确实是真的。世界上许多城市，如我国的上海、北京、天津，国外的墨西哥、大阪、东京等城市的地面正在下沉，而且速度非常快。更可怕的是，我国的上海从1921年到现在，地面一直在下沉，有的地区甚至已经下沉了两米多，这真是太可怕了！

为什么这些城市的地面会不停地下沉呢？这可要怪我们人类自己了。过度抽取地下水是造成城市地面下沉的直接原因。地下水不仅是人类赖以生存的资源，也起着平衡地面的作用。而如果人类过度地抽取地下水，就没有足够的水来帮助地面承担城市的压力，城市自然就会慢慢下沉了。

地面下沉的危害

地面下沉会造成严重的危害，如建筑物会因此产生裂缝，甚至倒塌，道路、桥梁会遭到破坏等。为了防止地面不断下沉，人们正采取一切补救措施补充地下水。



雨水沿地面汇集成江河，成为地上水。

在乡村，因为人口密度不高，地下水位下沉的现象很少出现。

美丽的彩虹把瀑布装点得更加壮美。

瀑布形成的奥秘

小朋友，你见过瀑布吗？洁白的水从高空中落下来，形成一道光滑的水帘，就好像仙女姐姐的绸带，可漂亮了。灵动跳跃的瀑布下面往往会有一个深水潭，它张开怀抱迎接着瀑布的到来，显得那样温柔安静。

瀑布和深潭是怎样形成的呢？瀑布是由水流从地势高处往地势低处跌落形成的。这种落差较大的地势通常是因为自然界中高大的岩石发生断裂而形成的。断裂的岩层两侧像楼梯一样，一边高，一边低。当河流经过这里时，就会飞泻而下，形成瀑布。由于瀑布从上而下的冲击力非常大，强大的瀑布水柱猛烈地倾泻到下面的岩石上，久而久之，便撞出了一个大凹洞，瀑布下的深水潭便产生了。

瀑布的四季

在多雨的春天和夏天，瀑布因为水量充足，显得很有力量。但到了冬天，南方的瀑布会变得十分轻盈，像轻纱一样，而北方的瀑布则会冻成冰，静止不动。

壶口瀑布

瀑布下一般都会形成很深的水潭。

hé liú de ào mì

河流的奥秘

美丽的河水总是不知疲倦地流啊，流啊，它们从哪儿来，又要往哪里去呢？原来，每一条小河都有它自己的河源。河源就是河流的发源地，融化了的雪水和小的泉水在河源处汇聚在一起，决心朝着自己梦想的地方——大海奔去。

冬季白雪皑皑，春来雪化，水流向山下汇聚成河。

前进的旅途中总会遇到不同的阻碍，但小河一直勇敢地向前进。如果河岸比较容易被破坏，小河就冲开它向前流；如果河岸比较坚固，小河就绕着它前进。一路上，雨水、地下水和其他的水流也纷纷加入小河的队伍，小河慢慢长大，最后形成长江、黄河这样的大河流，并最终到达目的地，投入大海的怀抱。

弯曲的河流

hé yuán

河源

河源是河流的发源地。常年流水的河流，河源往往是泉、冰川、沼泽或湖泊。当一条河流由两条支流汇合而成时，一般以长度较长、水流量较大的河流的发源地作为河源。

美丽的河水

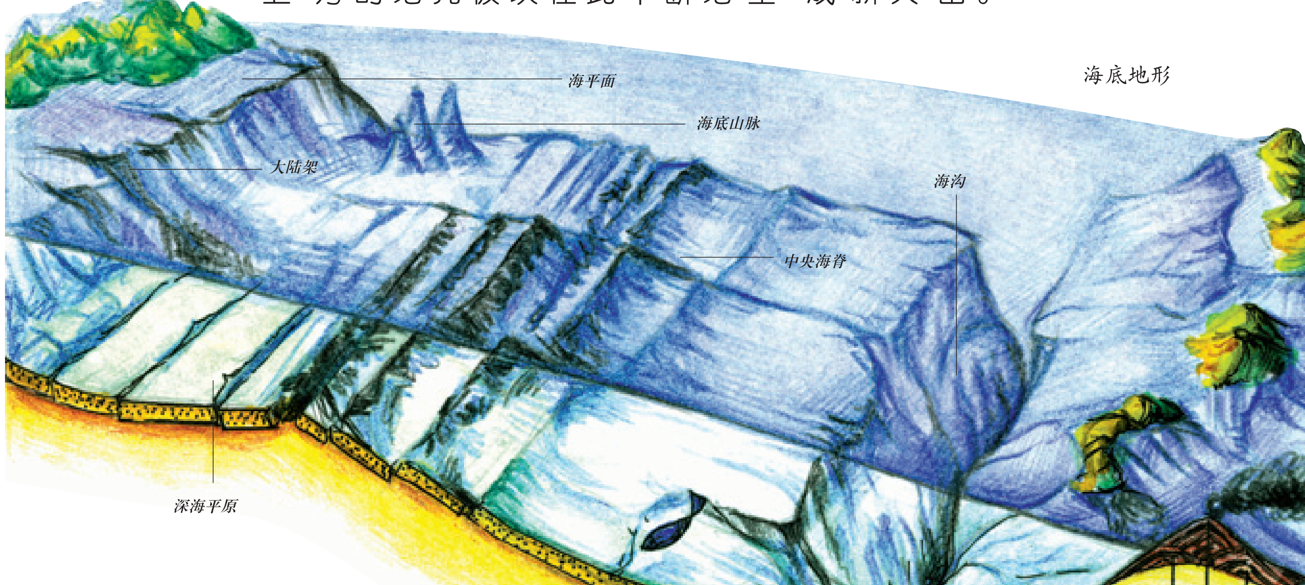
jiē mì hǎi dǐ dì xíng

揭秘海底地形

海底山脉

大家知道，地球就像一个被海水覆盖的水球，海洋占据了地球表面积的2/3。在很长一段时期内，人们都对海底的情况所知甚少。近年来，随着人们对海底研究的深入，海底的面貌已被逐渐勾画出来。

根据海底测深、声纳测量以及深海钻探所获得的数据显示，整个洋底地形大多是构造地形和火山地形，洋底并不平坦，而且高低之差大于大陆。连绵的火山链高高地矗立于大陆架之间的洋底上。只有极少数的水下山脉矗立在水面之上，且部分被销蚀。在一些大洋中，来自地幔层和外地核交界处的炽热岩浆以地幔柱的形式穿破地幔层，形成地点固定的“热泉”。漂移至“热泉”上方的地壳板块在此不断地生成新火山。



海底地形

蓝色的聚宝盆

蓝色的聚宝盆

与太阳系的其他家庭成员相比，地球最独特的地方就在于它的表面7/10以上都被海水覆盖着，蓝色的海洋就是孕育地球上所有生命的摇篮。在浩瀚而神秘的海洋世界里，生活着形形色色的海洋生物，还蕴含着比陆地上还丰富的自然资源，真可谓是一个蓝色的聚宝盆。

海洋具有大量的水资源储备，并能给我们提供营养美味的鱼、虾等海洋食品；海洋也为人类提供了大量的海盐，此外，海洋里还蕴藏着丰富的矿产资源，其种类和储量都是非常惊人的，包括滨海砂矿、海底石油、磷钙石和海绿石等等，是人类的后备资源库。现在，人们又进一步发展了潮汐发电、海水淡化、海洋药业等产业，海洋为人类提供了各种所需，就像一个为人类无私奉献的“百宝箱”。

海水淡化

海水淡化技术创始于上世纪50年代，目前最成熟的办法是蒸馏法，即把海水加热，使水变成蒸汽，蒸汽冷却后就会凝结成淡水。

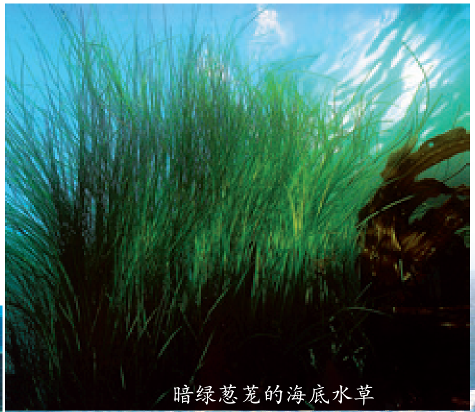
浅海区的生物群

海水是从哪儿来的

浩瀚的海洋

地球是个美丽的蓝色星球，因为地球表面积的71%都被蓝色的海洋所覆盖。在地球的邻居中，没有哪个星球像地球这样拥有如此多的水。可是，这些水究竟是从哪里来的呢？

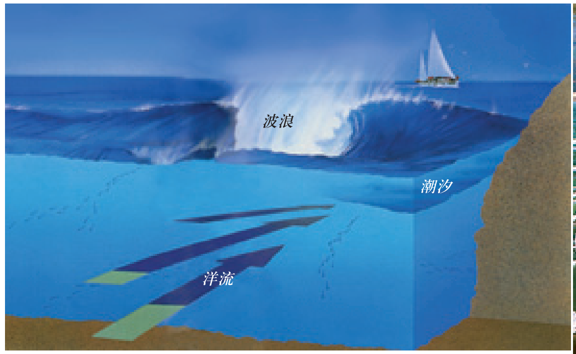
关于这个问题，目前有两种说法。一种说法认为，地球上的水并不是一直就有的，而是由撞上地球的彗星带来的。一些由冰块组成的彗星昏头昏脑地撞向地球，进入地球大气层时，与空气摩擦产生的热量使这些冰块融化成水，就形成了地球上的海洋。另一种说法则认为地球的水是自身固有的。起初，这些水全都分散在岩石和矿物中。后来，随着地球的不断演化，它们便逐渐从岩石和矿物中跑了出来。比如，火山爆发时，就会有大量的水蒸气跟着岩浆一块从地球肚子里溜出来，这些水蒸气后来就构成了海水的来源。



暗绿葱茏的海底水草

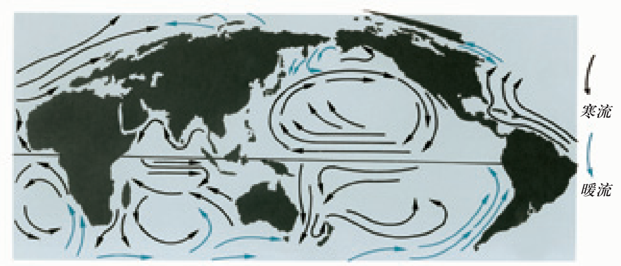
海岸荒凉，却别具超凡之美。

海洋里的“河流”



海水的运动

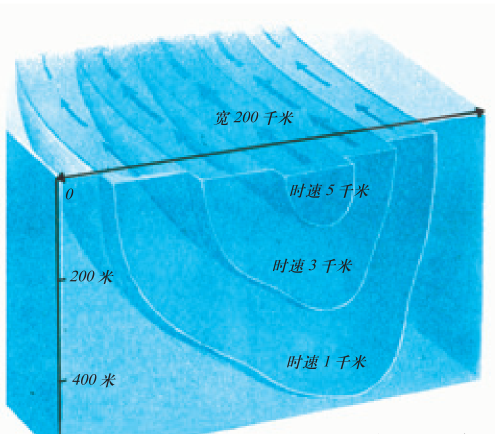
陆地上有各种各样的河流，海洋里也会有河流吗？事实上，在浩瀚的海洋里，的确奔腾着许多巨大的“河流”，这就是洋流。洋流在风和其他动力的推动下，循着一定的路线周而复始的运动着，其规模比陆地上的巨江大川要大成千上万倍。



世界洋流的分布

洋流形成的原因很多，也很复杂。信风和西风等定向风的吹送，是洋流形成的主要原因。同时，地球自转偏向力作用、海岸轮廓和岛屿的分布、海面水位高低不同、海水的温度和含盐度不同等，对洋流也都有一定的影响。

在所有的洋流中，有一条规模十分巨大，堪称洋流中的“巨人”，这就是著名的墨西哥湾暖流，简称湾流。湾流的规模非常宏大，它宽60～80千米，厚700米，总流量达7400万～9300万立方米/秒，比陆地上所有河流的总流量还要大80倍。



洋流的速度

淹不死人的死海

死海沿岸的盐沼中，海水所析出的白色盐分似流动的固体，随处可见。

位于中东的这片深蓝色盐湖就是著名的死海。

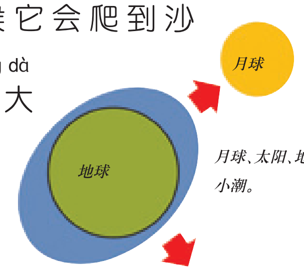
亚洲的西部有一个奇怪的“海”，海中没有鱼虾、水草，海边也寸草不生，人们称之为“死海”。如果有人伸出舌头去尝尝死海里的水，就会感到舌头上一阵刺痛。最令人奇怪的是，这是个淹不死人的海，不会游泳的人掉入死海，也不会沉下去。在死海中，人会像个软木塞一样浮在水面上，只要保持身体的平衡，就可以在水中自由自在地玩耍。如果玩累了，还可以躺在水面上看书。想睡觉了，就抱住后脑勺，把手臂当作枕头，美美地睡一觉，享受在其他湖海里体验不到的乐趣。死海真是好奇怪啊！

为什么会这样子呢？原来，死海的含盐量高达30%左右，大约是普通海水的6倍。这么高的含盐量，虽然让鱼虾水草没有办法生存，却能使海水的浮力大大增加，人躺在海里也就沉不下去了。

死海是“旱鸭子”的乐园。风平浪静时，人们可以躺在水面上读书。

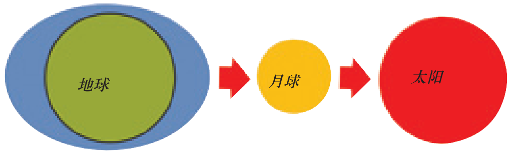
潮涨潮落的奥秘

潮水就像一个贪玩的娃娃，有时候它会爬到沙滩上，将沙滩藏到自己的身体底下；当大海妈妈来找它时，它就乖乖地跟着妈妈回家了。为什么潮水会有时涨有时落呢？



月球、太阳、地球呈直角形成小潮。

原来，太阳和地球之间与太阳和月亮之间都存在一种引力。只是平时太阳离地球较远，因此引力很小，起不了太大的作用。可是当月亮、地球和太阳处于一条直线时，太阳和月亮就会对地球的海水同时产生引力，就好像两个人一起拔萝卜一样，这个时候就会有大潮出现。当月亮和太阳与地球形成直角后，两种引力的作用方向不同，就会相互抵销，这时小潮就会出现。大潮一般出现在农历的初一和十五，小潮一般出现在农历初七、初八或二十二、二十三，每个月各出现两次。



月球、太阳、地球呈直线形成大潮。

潮汐

大海的咆哮——海啸

疯狂的海啸

大海的脾气可不太好，即使没有风去招惹它，有时它也会大声地咆哮，掀起几十米高的巨浪，这种现象就叫作“海啸”。是谁惹大海生气了呢？原来，在我们看不到的海底深处，地壳有时会发生断裂。地壳断裂时，有的地方陷下去，有的地方升起来，震动特别强烈。这种震动会产生很大的力量，能掀起几十米高的巨浪，这是引起海啸的主要原因。

除此之外，有时大海的怒火是因为海底的火山喷发造成的，还有可能是因为海底斜坡上的物质失去平衡而产生海底滑坡造成的。如果是风造成的海啸，就被称为“风暴海啸”或者“气象海啸”。

当海啸发生时，巨大的波浪会冲到沿岸的陆地上，给陆地上的人们带来很大的危害。

海啸灾难

近100年来，地球上发生了七次死亡超过1000人的大海啸，其中2004年12月26日发生的印度洋海啸造成了二十多万人死亡，给周边国家带来了极大的灾难。

排山倒海的浪涛

海啸给沿海城市所带来的灾难是巨大的。

能驶火车的盐湖

湖面上跑火车，你见过这种奇怪的现象吗？但它确确实实是真实的。在中国的青海省有一个察尔汗盐湖，它曾经是一个水域辽阔的咸水湖，后来气候干燥，很多水都变成蒸汽跑掉了，湖面就越来越小，成了盐湖。

建在盐盖上的火车轨道

在这个盐湖的表面上，结了一层厚厚的盐盖，就像冬天湖面上结的冰。不过，它可比冰要硬多了，青藏公路有31千米的路段是修在察尔汗盐湖上的，甚至还有32千米的铁路钢轨也架在上面。所以，你如果看到汽车和火车在察尔汗盐湖上跑来跑去，可不要惊讶得连嘴巴都合不上呀。

盐盖的修补

如果察尔汗湖盐盖上的公路路面或铁路路基受到损坏怎么办？很简单，只要在路边的盐盖上打个洞，舀出湖水浇在破损的地方，水一干，盐就会把坑洼处补平了。

晶莹的察尔汗盐湖

“死亡之海”——罗布泊

罗布泊米兰古城的戍堡遗址

罗布泊戈壁的血色落日

位于中国新疆塔里木盆地东部的罗布泊，一直以来被人们称为“死亡之海”。它就像一个冷血杀手，无情地扼杀进入这块地区的生命。很多人进入罗布泊后就神秘地失踪了，至今仍杳无音讯。罗布泊这个怪兽究竟凶恶在什么地方呢？

首先，罗布泊特别炎热。每到夏天，这里就变成了一个大烤箱，空气温度能达到50℃，地表温度甚至高达70℃。尽管罗布泊非常热，可是人待在里面却不怎么流汗。因为汗水刚刚冒出来，就被烤干蒸发了。此外，罗布泊的沙暴更是这个可怕杀手的一件夺命武器。当沙暴来临时，大风卷着满天的沙石呼啸而来，刚刚还是晴朗的天空，突然间就一片黑暗，什么也看不见，真是可怕极了。

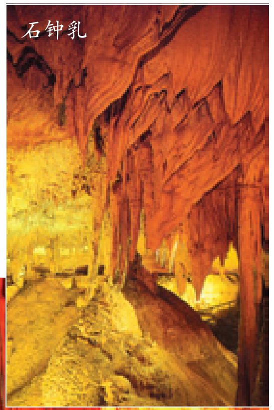
罗布泊是一个谜一样的地方。

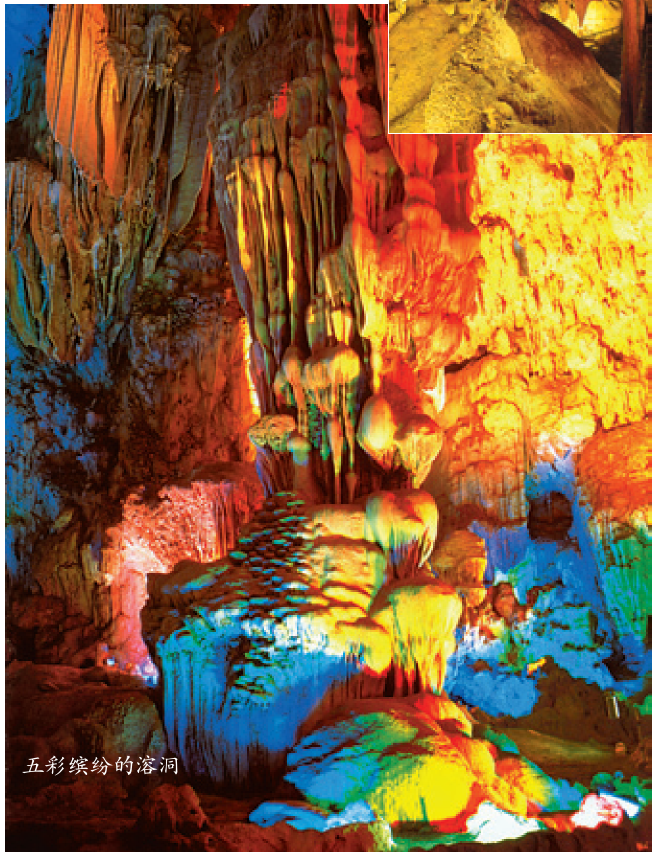
溶洞形成的奥秘

石笋

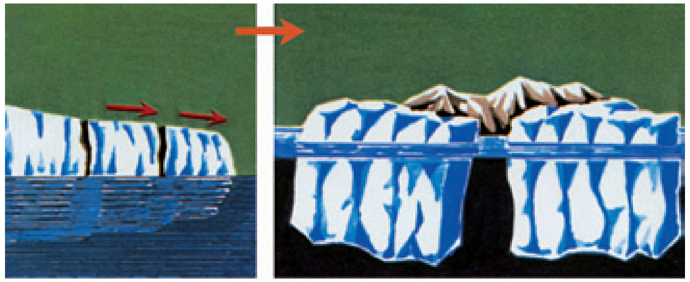
喜爱捉迷藏的小朋友一定会特别喜欢溶洞。溶洞里面不仅有各种各样的石钟乳、石笋和石柱，还有像迷宫一样的通道。这么好玩的溶洞到底是怎样形成的呢？说出来吓你一跳，这可都是水一点一点“凿”出来的呢。

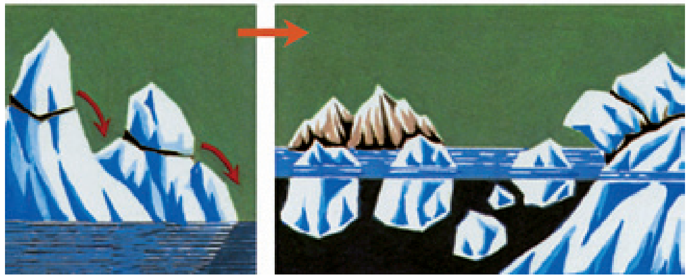
溶洞一般分布在石灰岩地区，石灰岩虽然很坚硬，却最怕水，因为水会溶解里面的石灰质。石灰岩每天泡在水里，慢慢地被溶蚀成了洞穴。洞穴慢慢地扩大，并相互连通，由此形成了规模巨大的溶洞世界。含有石灰质的水通过溶洞顶部的缝隙往下渗。水里的石灰质黏附在洞顶，并不断往下延伸，久而久之便形成了钟状的石钟乳。石灰水滴落，里面所含的石灰质一点点沉积下来，就“长”成了一根根石笋。


石钟乳


五彩缤纷的溶洞

冰川形成的奥秘


南极的冰川陷入海中，通常顶部较平坦，体积也较大。


北极的冰川顶部滑落海中，形成尖尖的顶。

南极、北极和一些极高的山峰都常年披着一件纯白的冰雪“外衣”，这件美丽的冰雪外衣就是冰川。

极地的部分冰川漂浮在海中，形成巨大的冰山。它特别害羞，把身体的大部分都隐藏在海中，只露出一个小角浮在海面上。可别小看这个小角啊，它虽然只占冰川全部体积的1/7～1/5，但也有上百米高呢。

冰川是如何形成的呢？其实，冰川是冰雪贮存和运动的一种形式。高山地区的冰川是由于那里地势高、空气稀薄、不保暖，冰雪不容易融化而形成的。两极地区分布的冰川则是由于太阳辐射弱、热量少、气候终年寒冷，冰雪在一年四季堆积而形成。

冰川期

在地球形成的过程中，地表曾被大面积的冰川覆盖，这一时期被称为冰川期。那时的地球气温很低，气候异常寒冷，动植物大批死亡甚至灭绝。

漂移的冰山

03 第三章

追寻遥远的古文明

ZHUI XUN YAO YUAN DE GU WEN MING

人类最早的文明出现在哪里？古老的楔形文字是如何被破译的？亚述王国又有着什么样的传奇历史呢？埃及金字塔是如何建造的？木乃伊又是如何制作的呢？孔雀帝国有着怎样的奥秘？楼兰古国为什么会消失？神秘的玛雅文明有哪些秘密？结绳记事是怎么回事呢？……这一切已被风化为历史的永恒，留给后人的却是无尽的思考与不懈的探索。那么，就让我们一起去追寻遥远的古代文明吧！

sū měi ěr wén míng de ào mì
苏美尔文明的奥秘

小朋友，你知道人类最早的文明出现在什么地方吗？它有着怎样的魅力呢？人类最早的文明是苏美尔文明，它出现在亚洲西部底格里斯河和幼发拉底河之间肥沃的平原上。这片土地被称为美索不达米亚，意思是“两河之间的土地”。

苏美尔人的头盔

大约从公元前5000年起，苏美尔人就在这里定居了，他们生活的小村落也渐渐发展成大城邦。由于战争频繁发生，城邦中出现了国王，国王拥有统治城邦的巨大权力。约在公元前2400年时，来自阿卡德城邦的萨尔贡国王统一了整个苏美尔地区。苏美尔人创造出了辉煌的文明。他们精通数学和天文学，创造了独特的60进位制，同时还制定了太阴历。他们把两次新月之间的时间作为一个月，一年12个月，共354天，而与地球公转一圈相差的天数，就用置闰的方法弥补，由此制定了比较准确的历法。

苏美尔青铜头像

苏美尔城邦复原图

xiē xíng wén zì de ào mì
楔形文字的奥秘

古巴比伦地图

1616年，意大利的探险者到美索不达米亚平原探险，从巴比伦遗址中找到了许多泥板书。在这些泥板上刻有一些奇怪的文字，这是欧洲人从来没有见过的一种新文字。由于这种文字太古老了，根本没有人能读懂，所以文字的破译工作进展缓慢。

古巴比伦泥板

1835年，一个名叫罗林逊的考古学者在伊朗的克尔曼沙阿城东的岩石山峡中发现了一块高达70多米的古波斯时期的悬崖石刻，石刻上刻有三种不同的文字，其中有一种文字跟巴比伦泥板书上的文字一模一样。经过潜心研究，罗林逊终于揭开了这种文字的秘密。原来，这是苏美尔人发明的楔形文字。大约在公元前3500年，苏美尔人就已经开始使用楔形文字了。他们所创造的楔形文字还被以后的阿卡德人、巴比伦人、亚述人、波斯人所继承并加以改造，一直使用了3000多年。

楔形文字

苏美尔人用削尖的小木棒或芦苇秆做笔，把文字刻写在半湿的软泥板上，然后将其晾干或烤干，制成泥板书。由于刻写时落笔处印痕较宽，提笔处较细窄，每一笔都像一个小楔子，故称“楔形文字”。

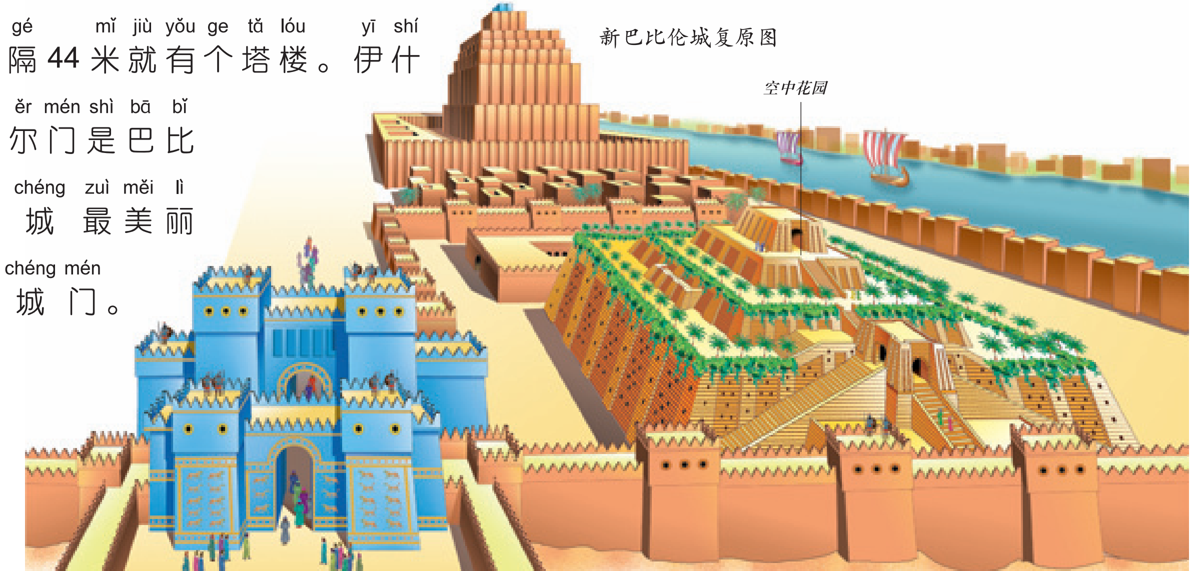
尼尼微出土的12块泥板

巴比伦城的奥秘

汉谟拉比

巴比伦古城遗址在今伊拉克首都巴格达以南约90千米的地方。数千年前，这里诞生了强大的巴比伦王国，还创造了辉煌的巴比伦文明。这个谜一样的古代名城，有着怎样的神秘魅力呢？

大约在公元前1894年，两河流域中部的阿摩利人以幼发拉底河畔的巴比伦城为中心，建立了古巴比伦王国。第六代国王汉谟拉比在位时，国势日益强盛，统一了两河流域，建立了强大的专制集权的奴隶制国家。汉谟拉比死后，巴比伦开始衰落了。约在公元前626年，迦勒底人建立了新巴比伦王国。在公元前6世纪时，国王尼布甲尼撒二世在位期间，巴比伦又重新繁荣起来。这位国王重新修建了繁华壮观的巴比伦城。整个城市被一条长约18千米、高3米的城墙环绕着。城墙分为内外两重，每隔44米就有个塔楼。伊什塔尔门是巴比伦城最美丽的城门。



新巴比伦城复原图

汉谟拉比法典的奥秘

汉谟拉比法典巨石

公元前1792年，汉谟拉比成为古巴比伦国王，他每天要处理很多案件。许多人甚至把一些鸡毛蒜皮的事情拿来跟国王申诉，国王实在忙不过来了，就让臣下把过去的一些法律条文收集起来，再加上当时社会上已形成的一些习惯，编成了一部法典。那时还没有纸张和书籍，为了方便人们阅读和参考，汉谟拉比下令把法典刻在石碑上，竖立在神殿里。

法典一共有282条，刻在石碑上共52栏，4000行，大约8000字。这是世界上最早的一部成文法典，包括诉讼手续、盗窃处理、租佃、雇佣、商业高利贷和债务、婚姻、遗产继承、奴隶地位等条文。

古巴比伦壁画的碎片

正是依靠这部法典，汉谟拉比时代的巴比伦社会，成为古代东方奴隶制国家中统治最严密的国家。

巴别塔的奥秘

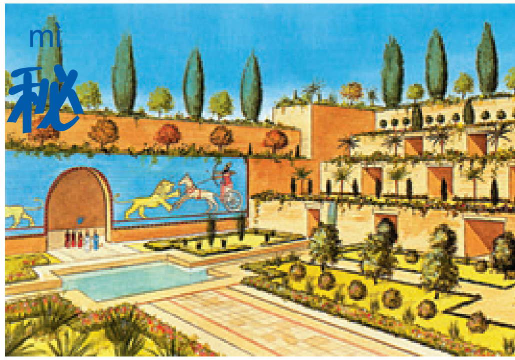
中世纪一位画家想象出来的巴别塔模型

在新巴比伦王国时期，巴比伦是古代两河流域地区最壮丽繁华的都城。城里最壮观的建筑物，就是尼布甲尼撒王宫、“空中花园”和那座据说让上帝感到又惊又怒的巴别通天塔。为什么巴比伦城被称作“冒犯上帝的城市”呢”？

《圣经·旧约》上说，人类的祖先最初讲的是同一种语言。他们在底格里斯河和幼发拉底河之间发现了一块肥沃的土地，就在那里定居下来。后来，他们决定修建一座可以通到天堂去的高塔，这就是巴别塔。直到有一天，高高的塔顶已冲入云霄。上帝耶和华得知此事，又惊又怒，认为这是人类虚荣心的象征。上帝认为人们共同的语言，是建起巨塔的祸根，于是，上帝决定让人间语言混乱、人们互相言语不通。后来人们就把巴比伦叫做“冒犯上帝的城市”。

巴别通天塔的想象图

“空中花园”的奥秘



艺术家笔下的空中花园

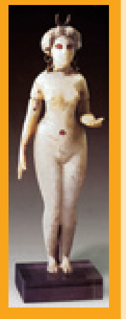
夏日的巴比伦是非常干燥炎热的。这里没有高山和森林，久旱无雨，大地一片枯黄。但是，当人们抬头遥望巴比伦城的时候，只见空中花木层层，青翠碧绿。这是怎么回事呢？原来，这里就是举世闻名的伟大建筑——“空中花园”。

空中花园旧址

“空中花园”其实是座大假山。这座大假山每边长120多米，高25米，由石柱和石板一层一层向上堆砌，直达高空。假山分为上、中、下三层，每层铺上浸透柏油的柳条垫，以防渗水。然后每层上面再铺两层砖头，还浇铸了一层铅。最后在上面一层一层地培上肥沃的泥土，种植了许多奇花异草。这些花木远看好像长在空中，所以叫“空中花园”。这项艰难的工程凝聚着古巴比伦人的超常智慧。

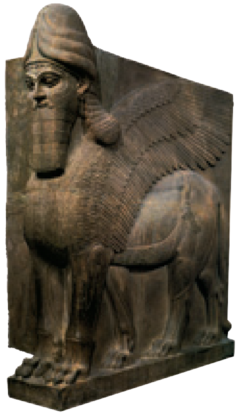
“空中花园”的来历

新巴比伦王国的宠妃赛来拉米斯常常思念她的故乡，不习惯巴比伦的气候和单调景色。为了博取王妃的欢心，尼布甲尼撒二世下令建起了“空中花园”。



这尊优美的雕像据说是巴比伦王妃之像。

亚述王国的奥秘


人面有翼公牛像

1845年，一位名叫莱亚德的英国考古学家，在底格里斯河左岸的一个小山冈上发掘出了亚述都城尼尼微的宫殿和部分藏书室，使人们了解到了有关亚述王国的历史。那么，古老的亚述王国有着什么样的传奇历史呢？

提格拉特·帕拉沙尔三世

亚述人是居住在两河流域北部的一支闪族人。公元前2000年时，他们建立了国家。亚述人崇尚武力，他们用铁制武器装备自己，组建了强大勇猛的军队，极力地对外扩张。人们称其都城为“狮穴”（即“尼尼微”的意思）。亚述国王提格拉特·帕拉沙尔三世（前746~前727年）统治时期，对行政、军事等统治政策进行了改革，还在世界历史上首创了工兵，使亚述王国成为两河流域的军事强国。公元前612年，迦勒底人和米底人联合攻陷了尼尼微，亚述王国就此衰落了。

亚述军队攻城的情景

埃及金字塔是如何建造的

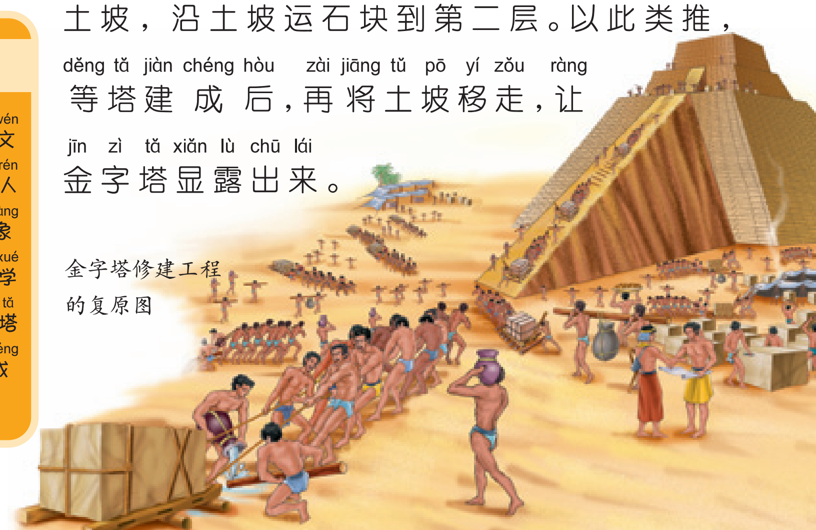
埃及金字塔中最著名的胡夫金字塔建于4500多年前，用了230万块巨石垒成，被誉为古代世界的七大奇迹之一。

女性丧葬面具

这个奇迹是如何诞生的呢？修建金字塔所用的石头都来自开罗市西侧的吉萨附近的采石场。采石工人用铜凿刀将巨石凿开小孔，打入木楔，并在上面浇水，木楔浸水膨胀将石块胀裂。由于开采下来的每块石头的重量都超过了1吨，于是在运输石块时，他们先用黏土铺路，然后在路上洒水后使石块在上面滑行，或在巨石下面垫上圆木，使它们随着圆木的滚动前进。石块集中到建筑现场后，石匠用三角板和铅锤把巨石打磨光滑，使石块之间衔接紧密。在建造时，他们先砌好第一层，然后堆起一个与第一层一样高的土坡，沿土坡运石块到第二层。以此类推，等塔建成后，再将土坡移走，让金字塔显露出来。

金字塔与星象

从金字塔墓室内的象形文字中，人们了解到古埃及人把金字塔的建筑方位与星象紧紧联系在一起。有些科学家认为，吉萨的三座大金字塔是依照猎户座的三颗星形状排列的“腰带”形状排列的。


金字塔修建工程的复原图

法老棺椁上的精美饰物

制作木乃伊的奥秘

古埃及人认为，人死后还能在另一个世界里继续生活。因此，他们制作了木乃伊。木乃伊可以保持数千年而完好无损。古埃及人是怎样制作木乃伊的呢？

他们先用天然碳酸钠水溶液清洗死者的身体；然后摘除死者的胃、肠、肺和肝四个内脏器官并进行防腐处理。脑子要被特殊的钩子从鼻腔中钩出，而心则留在身体里，预备在冥间接受审判。之后用棕榈酒洗涤尸体，再铺上碳酸钠（一种天然盐）来吸收尸体中的水分。约40天后，尸体完全干燥，他们用香油涂抹尸身，并把香料和锯木屑塞进尸体内将尸体撑起来。最后，用浸过树脂的亚麻布把尸体层层裹起来，并放上护身符。这样就制作成了木乃伊。

木乃伊的传说

传说，古埃及人所信仰的太阳神阿蒙·瑞派奥西里斯前往埃及教导埃及人美和善。忌妒心重的弟弟赛特杀死了哥哥奥西里斯，并将其肢解。奥西里斯的妻子伊西丝找到他的尸体后制成了木乃伊，最后使奥西里斯复活了。

送葬队伍

木乃伊的制作过程

象形文字的奥秘

刻在纪念碑铭文上的神秘的象形文字是破解古埃及之谜的一把钥匙。

小朋友们肯定都会使用汉字，但你知道纯粹把图形当作文字使用的象形文字吗？象形文字几乎可以算是人类最早产生的文字了。埃及的象形文字最早出现于公元前3000年，一直使用到公元4世纪才慢慢消亡，存在了3400多年之久。但在相当长的时间里，这些美丽的文字被湮没在历史的长河中无人知晓。西方的许多学者为此做出过各种各样的解释，一直持续到19世纪，象形文字的破译工作才取得了突破性进展，这主要归功于法国学者商博良博士。

商博良博士

商博良破译古埃及象形文字的方法是：对石碑上的文字进行比较，先设法挑选出代表一个王朝的法老名字的象形字，随后再根据这一线索辨认出其他象形文字的词意。运用类似的方法，商博良很快破解了这套古老而神秘的文字系统。

圣书

古埃及的象形文字，最初的使用者主要是僧侣。这种文字通常被刻在神庙的墙上和宗教纪念物上，因而古希腊人称之为“圣书”。埃及人自己则认为他们的象形文字是月亮神的发明创造。

绘有象形文字的埃及土盘

美索不达米亚的奥秘

乌鲁克城废墟上的这座塔是残留的最古老的美索不达米亚塔庙之一。

底格里斯和幼发拉底两河流域的古代文明，是人类历史上最古老的文明之一。古希腊人把两河流域叫做“美索不达米亚”，意思是“两河之间的地方”。

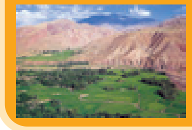
苏美尔人的雕像

两河流域文明时代最早的居民是苏美尔人。他们在公元前5000～前4000年期间就来到了这里。两河流域的最初文明就是他们建立的。美索不达米亚文明有着世界上最早的文学成就和显赫的科学成就，两河流域在文学上的主要成就是谚语、神话和史诗；科学成就主要表现在数学和天文学方面。苏美尔人已经知道10进位制和60进位制。

我们今天度量时间用小时、分、秒，以及把一圆周分为360°，都是继承了两河流域文明的成果。他们的面积单位、重量单位也多是60进位。古希腊、罗马都采用了这里的一些重量单位，欧洲有的地方甚至一直沿用到18世纪。

两河流域的农业

同尼罗河一样，两河也是定期泛滥，人们建起堤坝沟渠来蓄水排涝。居民主要使用牛、驴拉着木犁耕地，最主要的农作物是大麦和椰枣。大麦酒是人们最喜欢喝的饮料，椰枣是人们的主食之一。



美索不达米亚东部山地草木繁盛、土壤肥沃，是原始农业的中心地带之一。

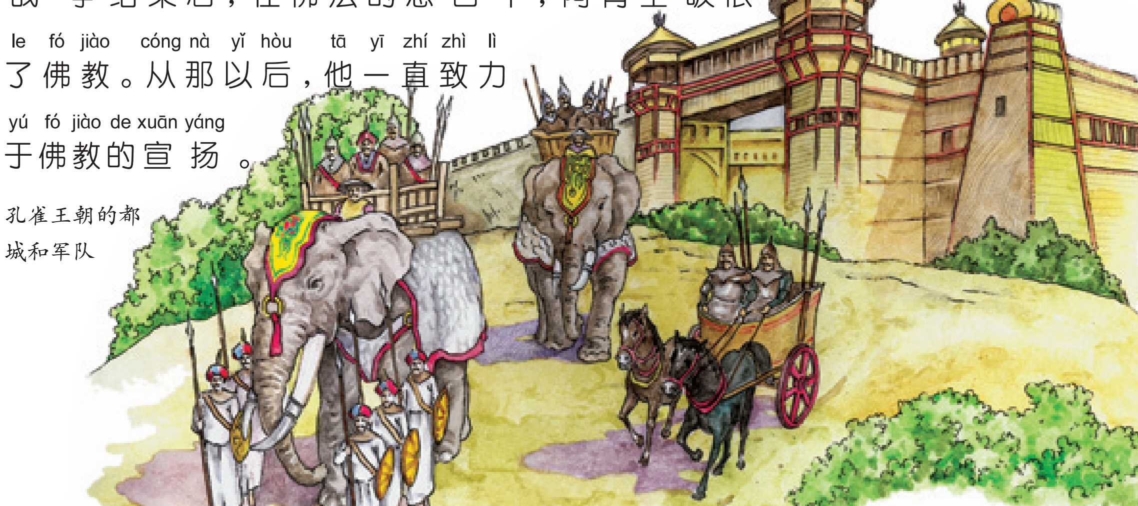
孔雀帝国的奥秘

在印度河流域出土的石灰岩小雕像

孔雀帝国是印度历史上出现的第一个统一的大帝国。这个帝国是如何建立和发展起来的呢？

公元前325年，旃陀罗·笈多推翻难陀王朝，建立了新王朝。由于他出身在一个养孔雀的家族，王朝因此被称为“孔雀王朝”。在以后几年里，他稳步扩大统治，把国家的疆域从恒河流域发展到印度河流域，并跨越了包括这两条大河的三角洲地区。孔雀王朝最伟大的国王是旃陀罗·笈多的孙子阿育王，他通过武力征服了很多国家，建立起统一的帝国。约在公元前262年，阿育王征服了印度东部的强国羯陵伽。这次战争的血腥和残酷让阿育王感到无比的痛苦和迷茫。战争结束后，在佛法的感召下，阿育王皈依了佛教。从那以后，他一直致力于佛教的宣扬。

阿育王石柱



孔雀王朝的都城和军队

故宫命名的奥秘

太和殿，俗称"金銮殿"。

北京故宫是明、清两代人的皇宫，曾有24位皇帝相继在此登基执政。故宫旧称紫禁城，这是为什么呢？大致有如下三种说法：

一种说法认为这与"紫气东来"的典故有关。传说老子出函谷关，有紫气从东至，被守关人看见。不久，老子骑着青牛冉冉而来。守关人知道这是圣人，请老子写下了著名的《道德经》。因此紫气便被认为具有吉祥之义，皇帝居住的地方，防备森严，所以称为紫禁城。另一种说法认为皇帝自命为天帝之子，即天子。天宫是天子居住之地。《广雅·释天》曰："天宫谓之紫宫。"因此皇帝住的宫殿就被称为紫宫。还有一种说法认为紫禁城的来历与古代"星垣"说有关。古人将天子比作位于三垣中央的紫微星垣，紫微垣也就成了皇极之地，所以称帝王宫殿为紫极、紫禁或紫垣。

故宫始建于1406年，是世界上现存规模最大、最完整的古代木构建筑群。

三星堆青铜器的奥秘

三星堆博物馆内景

四川的广汉三星堆，原本是一个名不见经传的小地方。1986年，在一次考古发掘中人们在此发现了两个巨大的祭祀坑，使得大宗文物重见天日，令世人瞩目。其中出土的青铜立人、青铜面具和青铜神树三件雕塑品，在世界考古史上也是罕见之物。三件珍品造型奇特、工艺精湛，然而古蜀国生产力低下，蜀人不太可能创造出这么灿烂的文明。那么到底是谁创造了它们？

青铜面具：纵目兽面像

持"蚕丛国家说"的人认为在战国以前，四川地区由于自然环境的阻隔，同中原少有来往。但川西平原地区在远古时就建立了国家，国王自称蚕丛氏，其外形特征和出土的青铜纵目面具的形象相吻合。这表明三星堆文明很可能就是蚕丛氏国家创造的。持"鱼凫国家说"的人认为古代川西平原确实有一个国家，但其国王是鱼凫，这个国家活动的区域正是三星堆文物分布的地区，所以三星堆文明是鱼凫氏国家创造的。

青铜神树

印尼千佛寺的奥秘

每一座佛塔里都放有一尊佛像。

小朋友，你知道世界上最大的佛塔在哪里吗？位于印度尼西亚的婆罗浮屠是世界第一大佛塔，也是世界石刻艺术的大宝库。

关于佛塔的建筑年代在任何史料中都没有明确的记载。据考古学家考证，建筑年代大约在公元772～830年间。佛塔的数量很多，佛像也很多，庙中佛像有1000多尊，大型浮雕1400余幅，所以，在爪哇历史中，这座佛塔又被称为“千佛寺”。千佛寺的建筑中还融合了神秘的佛教数字呢，在婆罗浮屠的整个建筑中，多次用到了“8”、“10”等数字。三层圆台上的小舍利塔的数目分别为32、24、16，塔内佛像总共有504尊，全部都是8的倍数。佛塔建筑中所有舍利塔的数目是73。而“73”的个位数与十位数之和恰好是10，这是佛教中一种圆空、轮回的教义的体现。

千佛寺是用小山一样的石块堆成的。

千佛寺中的佛教数字

据传说，原来塔内佛像总数为505尊，后来由于塔顶的佛像修行圆满，远走高飞了，所以现在只剩下504尊。原佛像数505这三位数之和也是10，其道理在于从0出发，经过9个实数后，回复到0，故10等于0。

佛像密布的回廊

楼兰古国消失的奥秘

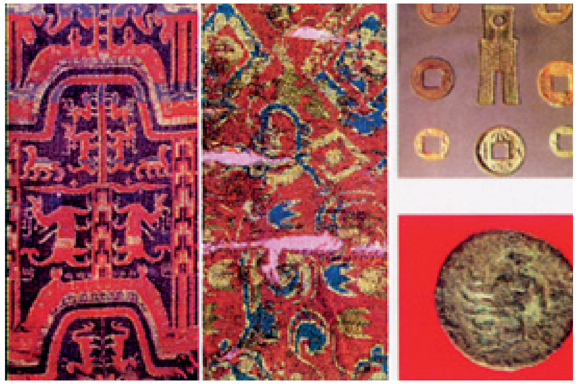
楼兰古城的居住区遗址

在负有盛名的汉唐时代的丝绸之路上，曾经有一座著名的楼兰古城，它的遗址位于塔里木盆地的东部。楼兰文明位处东西方交通要道，荟萃了东西方文明的精华。楼兰古墓中出土的大批文物，几乎汇聚了当时世界各地的宝物。从楼兰古城出土的汉文木简和文书中，大致可以看出楼兰城的军事状况，以及各屯区农业生产、水利与生活情况。

楼兰古城遗址

公元4世纪以后，这样一个绿草遍地、人口繁盛的绿洲却突然消失了。到底是什么力量造成了楼兰的毁灭呢？考古学家们推测这可能是由于当时的自然环境发生了较大变化。水源日益不足，环境恶化，生态失衡，最终导致了楼兰文明的覆灭。楼兰人不得不放弃他们曾经坚守的故国，四处逃散，而文明也就随之消失了。

楼兰古国遗址出土的钱币和丝绸织品



奥尔梅克文明的奥秘

奥尔梅克巨石头像

奥尔梅克地区位于今墨西哥海湾附近，原本是一片低湿的沼泽地带。公元前1200年左右，这里孕育并诞生了享有“中美洲文明之母”盛誉的奥尔梅克文明。

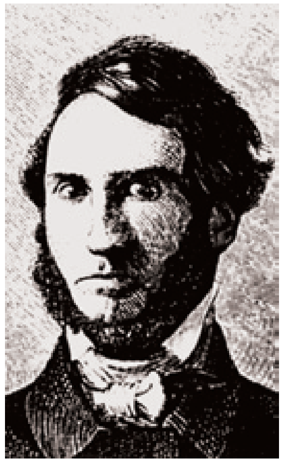
奥尔梅克人的绿石雕男子坐像

奥尔梅克文明的主体分为圣洛伦佐文化、拉文塔文化和特雷斯·萨波特斯文化三个文化点。它们前后相继：圣洛伦佐文化最早，约出现于公元前1200~前900年间；接着是拉文塔文化，约出现于公元前900~前600年间；最后是特雷斯·萨波特斯文化，约出现于公元前500~前100年间。奥尔梅克文明的影响遍及整个中美洲地区，后来出现的玛雅文明以及其他各种文明都与奥尔梅克文明有很深的渊源，它们在社会生活、建筑艺术等方面都体现出了很强的一致性和历史继承性。

奥尔梅克人的祭祀场景

玛雅文明的奥秘

曾经被万人景仰的金字塔变成了一座座高大的荒丘。


玛雅古城的发现者史蒂芬斯

玛雅地区包括今墨西哥的尤卡坦半岛、今危地马拉大部分地区、今萨尔瓦多和洪都拉斯西部地区。

约公元前2000年，玛雅人的祖先先后定居在这里，并从事农耕活动。在公元前1000年左右，他们形成一个民族，制定了复杂的社会、政治、经济制度，同时孕育诞生了玛雅文明。公元前1000~公元前400年间，玛雅文明在美洲大陆的热带丛林里突然崛起。玛雅人在没有使用畜力运输，而仅仅采用新石器时代的生产工具的情况下，创造出了辉煌灿烂的文明。他们留下了高耸的金字塔神庙、庄严的宫殿和天文观象台，以及雕刻精美、含义深邃的纪念性石碑和建筑装饰雕刻，至今令人慨叹不已。千年之后，不知出于什么原因，玛雅人抛弃了他们繁华的都市，文明戛然而止。

玛雅贵族的塑像

玛雅历法的奥秘

考古学家发现，玛雅历法的精确程度令人惊异。以太阳历来说，玛雅人精确地计算出太阳年的长度，即一年为365.2420日，这和现代人测算的365.2422天仅误差0.0002天，也就是说，5000年的误差才仅仅1天。这比16世纪欧洲所普遍使用的恺撒历不知要精确多少倍呢！

太阳历中1～18月的象形文字符号

不仅如此，玛雅人还制定了太阴历，并找出了纠正太阳历和太阴历累积误差的方法。玛雅人花费了384年，观察并计算出了金星环绕太阳一周所需要的时间是584天，这与今天科学家们测算的结果——583.92天十分接近。当时的玛雅人没有先进的仪器，他们竟然能得出如此精确的结果，真是一件不可思议的事！

金星历中每月1～20日的象形文字符号

玛雅人的数学成就

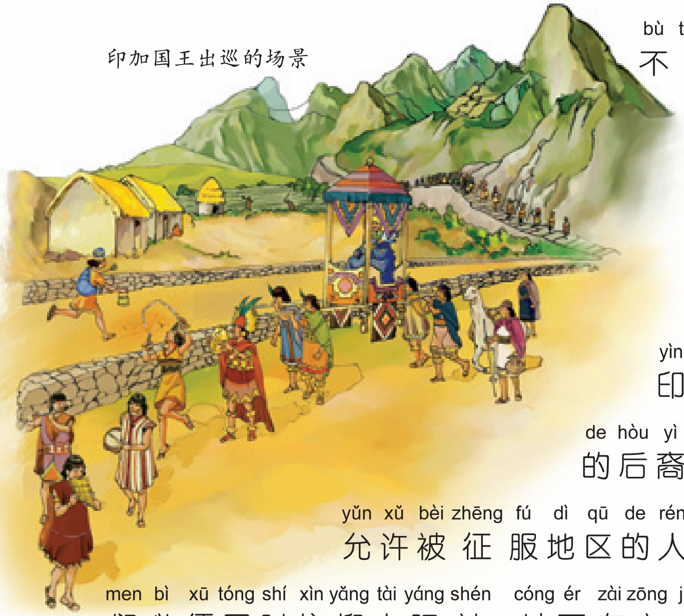
多数民族根据手指数目创造了10进制的计数法，而玛雅人却创造了独特的20进制和18进制的计数法，同时他们还是最早掌握“0”概念的民族之一。完善的数学体系为玛雅天文学的发展打下了坚实的基础。

解开玛雅纪年系统的钥匙——玛雅玉牌

印加帝国统治的奥秘

印加贵族的羽毛饰物

16世纪中叶，印加帝国成为美洲最强大的国家之一。它拥有200万平方千米的领土，疆域内生活着1500万人口。但令人惊讶的是，印加帝国实际上是一个复杂的混合体，由几十个不同的政治集团、种族，甚至是操不同方言的部族组成。那么，印加国王如何有效地实现自己的统治呢？

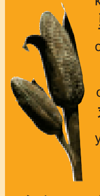


印加国王出巡的场景

印加国王宣称自己是太阳神的后裔，以神的名义统治国家。国王允许被征服地区的人民保留自己的信仰，但要求他们必须同时信仰太阳神，从而在宗教信仰上实现了统一。另一个统一的要素是语言，统治阶级要求每个印加人都必须学会奎琪阿语（即印加语），这加强了各部族之间的交流。另外，印加帝国修建了四通八达的交通网络，并设置了传递消息的“飞脚制度”，确保行政官员能有效地对所管辖地区进行督管。

印加人的农业生产

印加人培育了40多种作物，在干旱缺水的山区修建水渠井开垦梯田，力争使粮食生产能满足所有人的需求。他们还饲养骆马和羊驼，这些动物既为他们提供肉食和毛皮，也为农业生产提供了肥料。



青铜玉米

古城遗址

库斯科城的奥秘

库斯科是一座气候宜人的高原城市，它坐落在秘鲁南部的库斯科盆地中。在 16 世纪西班牙殖民者入侵南美洲之前，库斯科一直是印加帝国政治、经济、文化和宗教中心。库斯科海拔 3400 米，印第安语意即“离太阳最近的城市”。城内最大的宗教中心是科里坎查太阳神庙，历代帝王都居住在这里。大殿的四周墙壁全部镶满了较厚的纯金片，所以这座神庙得名“金宫”。后来这座神庙被西班牙殖民者摧毁了。太阳神庙的西南部曾有一座献给太阳神的“黄金花园”，园中的花草树木、飞禽走兽以及人物全是用黄金和白银制成的。相传西班牙殖民者进入花园后，信以为真，直到用手采撷花朵时才发觉全是黄金和白银。

如今，库斯科已是一座驰名世界的历史名城，每年6月的最后一周，秘鲁人民都要在此欢庆盛大的民族传统节日——“太阳节”。

库斯科城中的西班牙圣多明各教堂

印加男子金像

结绳记事的奥秘

印加人没有文字，但他们却创造了独一无二的替代品——葵布。葵布是一串串打上了许多结的绳子。绳子由棉花或羊毛制成，被染上各种各样的颜色。每一根主绳上都结系着不同组合、不同长度和颜色的绳子，它们可以包含极为复杂的意义。人们是如何发现这个秘密的呢？

在20世纪初，美国自然历史博物馆的考古学家L·里兰德·洛克破译出印加人利用绳子记录数据的秘密。洛克的研究表明，葵布的颜色、位置甚至结本身都代表着某种概念、事物和言语模式。帝国用结绳的形式记载每位臣民的行为，安排他的劳作，确认他的地位。它还是印加帝国统治的重要工具，能将官方所需要的各种统计数据进行详细编码。由于葵布的存在，印加人能够进行大规模的人口普查和财产普查。至今，安第斯山区的农民还使用葵布来记录牲畜和收成的数量呢！

印加绳结

印加的打结绳子——葵布

公牛在迈诺斯文明中是力量和丰收的象征。

迈诺斯宫殿的奥秘

小朋友，你知道迈诺斯文明吗？早在4000年前，居住在地中海克里特岛上的迈诺斯人创造了迈斯诺文明。20世纪初，迈诺斯首都诺瑟斯的遗址被挖掘了出来，迈诺斯宫殿也因此得以大白天下。然而，人们并不能确定这座宫殿到底是王宫还是寝陵。

迈诺斯宫殿遗址

大多数考古学家认为这座建筑物是王宫。它属于多层建筑结构，有好几层建在地下。王宫建造奇特、藏品丰富，有以海洋生物、雄壮公牛等为题材的精美壁画。还有许多石地窑、斧头的残片、铜斧乐器等等。德国学者沃德利克则认为诺瑟斯是贵族的坟墓或王陵，原本被认为用作储藏油、食物或酒的大陶瓮，其实是用来盛放尸体的。石地窑则被用来永久安放尸体；壁画代表的是灵魂转入来生；那些精密复杂的管道的修建是出于防腐措施的需要。

有趣的证据

沃德利克提出几点有趣的事实支持自己的观点，比如诺瑟斯所处的地方过于开敞，四面受敌；当地没有泉水，水管引水难以供应很多居民；房间大都无窗、潮湿，当地气候温暖，人们不可能居住在地下室。

迈诺斯别墅的赤陶模型

古希腊士兵所使用的盔甲

特洛伊城的奥秘

公元前8世纪，希腊诗人荷马写下了两大史诗：《伊里亚特》与《奥德赛》，讲述了发生在特洛伊的两场战争，特洛伊被誉为古希腊人获得辉煌胜利的地方。那么，这座不朽的城市到底存在不存在呢？

土耳其西北部的两个遗址和特洛伊传奇有着神话般的联系，即布纳巴村落和西沙里克小山。1870年，德国考古学家谢里曼在这两个遗址上进行考察时，挖出了一段石墙，他坚信这就是特洛伊城墙。后来他雇用民工，在西沙里克小山竟然挖出了埋在地下的一大片城市！一层一层的废墟一个压一个，一共有13.5米深！每一层代表着一个城市——一个在前一个废墟基础上建造的城市。各层之间又有多层泥土相隔。自此，特洛伊城遗址得以大白天下。

今日的西沙里克是土耳其的主要文化景观之一，每年吸引着30万观光者来到这里。

在9处重叠的城市遗址中，人们认为特洛伊战争发生在第六座城市。

迈锡尼文明的奥秘

迈锡尼人出征特洛伊。

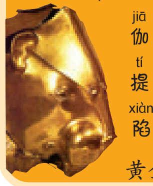
古希腊著名的《荷马史诗》讲述了特洛伊战争的经过，同时也描述了黄金富足的迈锡尼城邦。后世许多人都梦想找到迈锡尼。《荷马史诗》是真的吗？

19世纪，英国考古学家在迈锡尼遗址地区发掘出9座形状像蜂房的古代公墓。人们在墓中发现了《荷马史诗》中描述的武器以及许多黄金饰品，从而证明《荷马史诗》是真实的。1952年，人们通过破解迈锡尼人使用的线形文字，了解到迈锡尼文明的兴衰史。迈锡尼文明是希腊本土所孕育的第一个较为发达的文明，在公元前17世纪中期至公元前12世纪盛极一时。他们曾向外扩张，但特洛伊战争消耗了迈锡尼大量的人力和物力，导致其急剧衰亡。

特洛伊木马的复制品

特洛伊之战

希腊美女海伦被特洛伊的王子诱拐后，海伦的丈夫斯巴达国王求助于迈锡尼国王阿伽门农为其复仇，发动了特洛伊战争。阿伽门农采纳奥德修斯提出的“木马计”，攻陷了特洛伊。



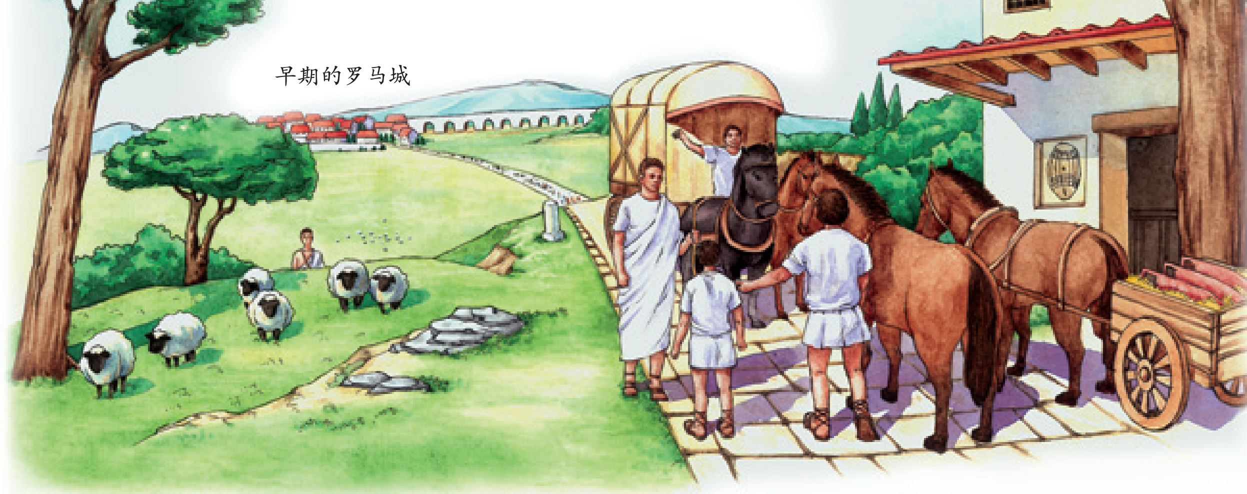
黄金狮头状水杯

罗马城起源的奥秘

母狼与孪生子

意大利人总是骄傲地称他们的首都罗马为“永恒之城”，那你知道“永恒之城”的来历吗？在罗马博物馆里，人们可以看到一座母狼与孪生子的青铜像，这座塑像讲述着一个关于罗马城起源的传说。

相传特洛伊城被希腊人攻陷后，该城的英雄伊尼亚来到一个叫拉丁的地方建立城市，世代为王。当国王努米多尔在位时，他的弟弟阿穆留斯篡夺了王位，还把努米多尔的女儿与战神马尔斯所生的一对孪生子投进河中，孩子们后来被水冲到了河滩上。一只母狼用乳汁喂养了他们。兄弟俩长大后杀死阿穆留斯夺回了王位，并在公元前753年建立了一个新城市——罗马。但考古学家认为罗马建城的年代比传说的要晚，是由拉丁人在台伯河南岸的7座小丘上建立的，所以罗马也被称为“七丘之城”。



早期的罗马城

古罗马道路的奥秘

罗马的亚壁古道

罗马帝国时期的高卢马车浅浮雕

你知道“条条大路通罗马”这个谚语吗？它是用来比喻事物具备多种可能性的。为什么条条大路通向罗马，而不是其他地方呢？

古罗马帝国有着庞大的道路网，它以29条干道为主体，各交通大道一般都以罗马城为中心，呈辐射状向周围地区延伸，将罗马各行省编织在一起，为罗马帝国的强盛和繁荣做出了巨大的贡献。公元前312年，罗马人修筑了第一条高水准的罗马式道路——阿庇乌斯路。到公元前2世纪，罗马陆续建成了几条大道。首都罗马用道路和意大利各地、英国、西班牙、小亚细亚部分地区、阿拉伯以及非洲北部联成整体，并把这些地区分成12个行省，共有约320条联络道路，总长达到78000千米。有这么多高水准的道路通向四面八方，也就产生了“条条大路通罗马”的谚语。

阿庇乌斯路

为适应行军需要，路面本身用沙石铺筑，共分四层：底层路基铺以泥灰或沙，并夯实；第二层是石块与灰土混合铺筑；第三层是混凝土；最后一层用平整的石块铺成，接缝十分严密，石块整齐划一，路中稍隆起，使雨水能顺势流向边地。

千人大浴场的奥秘

艺术家笔下的卡拉王大浴场

你知道吗？古罗马人是一群非常喜欢洗澡的人。在很早以前，古罗马人就建了许多考究的大型浴场，把沐浴当作养生与享受的一种方式。浴场能容纳很多人，也像剧场那样是供民众使用的，就像一个热闹的俱乐部。到了帝国初期，浴场规模发展得庞大而复杂。大型的皇室浴场增设了图书馆、演讲厅和商店等，还配有交谊厅和运动场所。公元4世纪，罗马城共有大型浴场11个，中小型浴室800多个。当年，千人浴场是罗马贵族和自由民交际及政治活动场所，在那里，经常有乐队在演奏乐曲，间或还有诗人和戏剧家在朗诵自己的作品。

古罗马的温泉浴场的广场上铺着精美的马赛克。

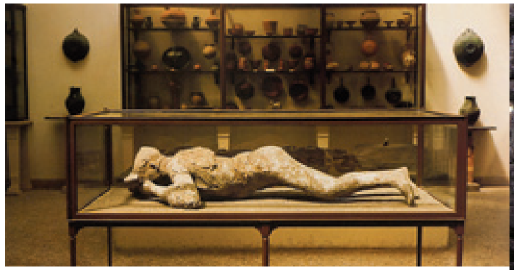
罗马帝国灭亡后，皇家大浴场多数遭到破坏。只有君士坦丁、戴克里先等少数浴场幸存下来。虽说这些大浴场如今已面目全非，但我们还是不难想象出它昔日的壮丽和兴旺。

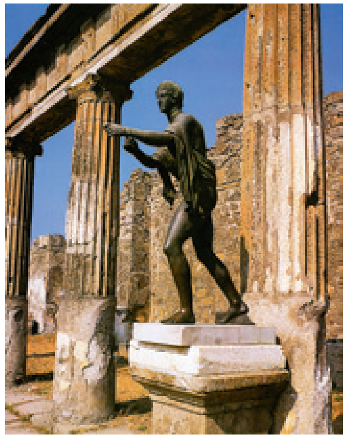
古罗马的温泉浴室

庞贝古城的奥秘

1750年，一群意大利农民在维苏威火山下修筑水渠时，发掘出一个古代城市的遗址。这就是神秘消失的罗马城市——庞贝，它被完整地密封在火山岩屑里沉睡了一千多年！庞贝古城究竟是怎样的一座城市呢？

考古学家发现：庞贝城埋在地下5~6米深处。整个城市大约1.8平方千米，四周围绕着石砌城墙。由南到北、由东到西各有两条笔直平坦的大街组成“井”字形，把全城分成9个城区。在大街的十字路口设有石头水槽，用来向市民供水。城西南的广场，是全城的政治、经济和宗教中心，广场周边建有官署、法庭、神庙和市场。


庞贝古城受难者的石膏像


庞贝古城的阿波罗神庙遗址

庞贝城在公元前6世纪兴起，发展成一个繁华的城市。公元79年8月24日，维苏威火山突然爆发，庞贝城被炙热的火山岩浆和火山灰掩埋了。

火山爆发前的庞贝古城

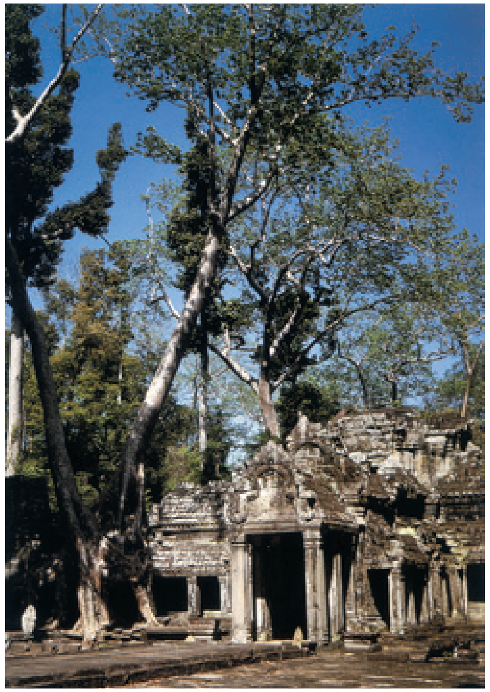
著名的“吴哥微笑”

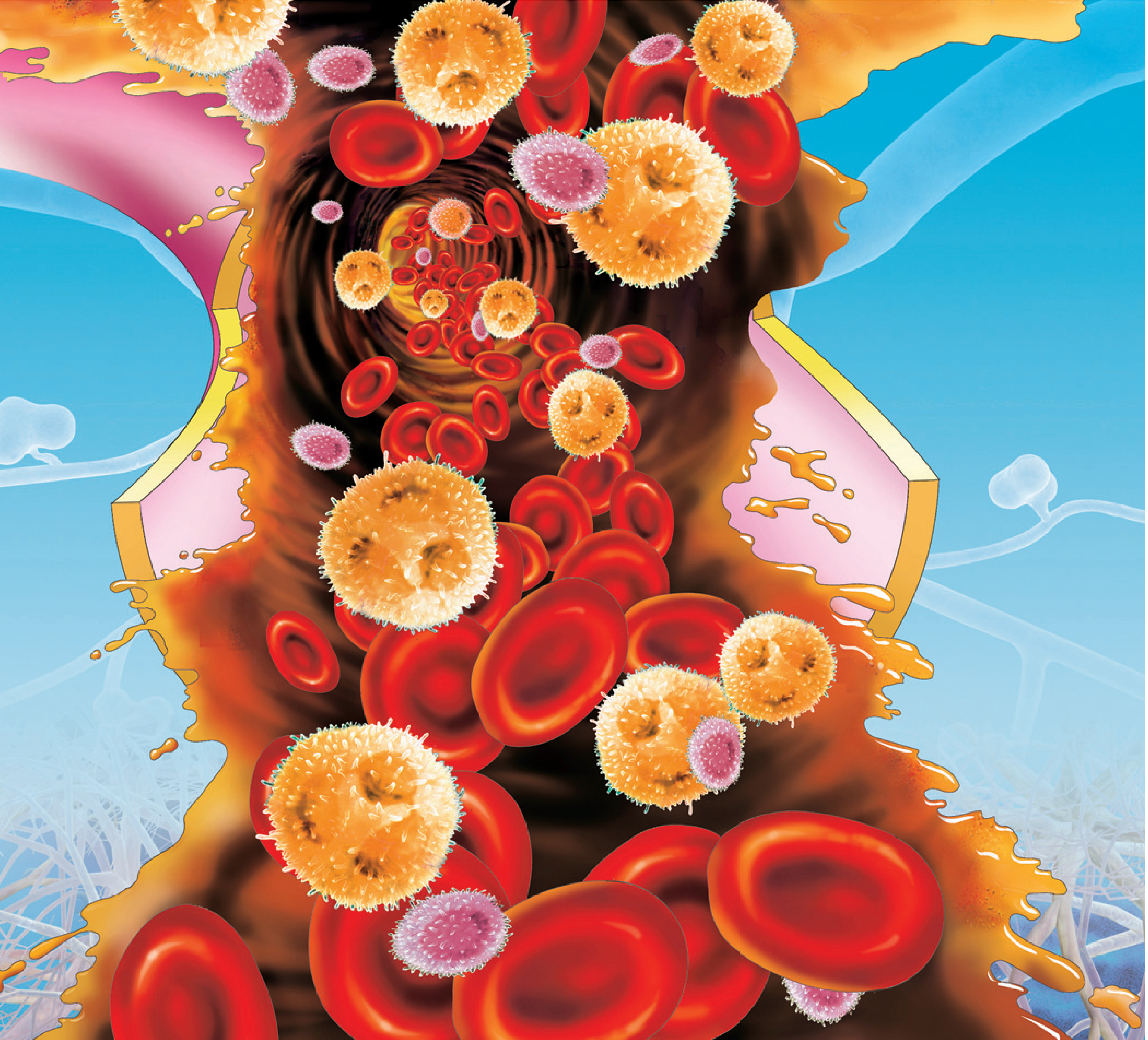
吴哥古城的奥秘

吴哥古城被称为“东方四大奇观”之一，是柬埔寨的象征，同时也是人类文化宝库中的明珠。那么，这座古城有着怎样的独特魅力呢？

12世纪前半叶是高棉吴哥王朝的全盛时期。信奉婆罗门教的国王苏利耶跋摩二世，为了祭祀保护之神“毗湿奴”，同时炫耀自己的功绩，建造了著名的吴哥城（小吴哥）。而大吴哥位于吴哥城的北部，是跋摩七世统治时期建造的新都。吴哥城宏伟壮观，四周有护城河环绕，城内有各式各样非常精美的宝塔、寺院和庙宇。吴哥城的中心建筑是巴扬庙，它和周围的16座中塔和几十座小塔一起构成一组完美整齐的阶梯式塔型建筑群。它的每一块石头都精雕细琢，遍布浮雕壁画。其技巧的娴熟和精湛，想象力之丰富和奇特，令人惊叹不已。

吴哥窟

吴哥古城遗址


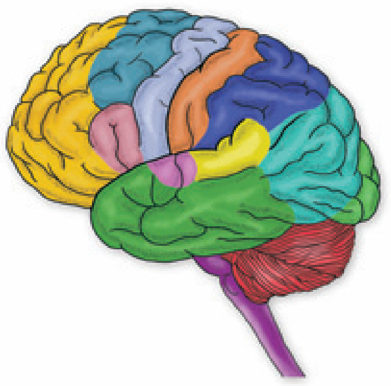


04 第四章

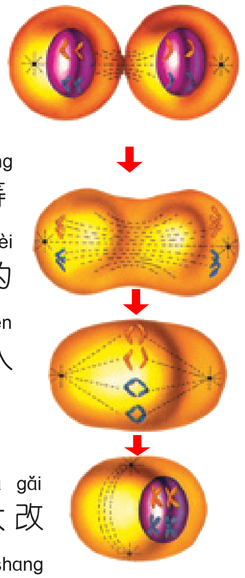
探索人体的奥秘

TAN SUO REN TI DE AO MI

胎儿在妈妈肚子里是怎样生活的？人的第一次呼吸是怎样产生的？人为什么有男女之别？眼睛怎样看到东西？为什么有的人睡觉会打鼾？人体也会发光吗？人为什么早高晚矮？人体能导电，也能发电吗？人的第三只眼在哪里？人究竟能活多少岁？回光返照是怎么回事？……问题真多啊，那就请读读这章，来探索自己身体的奥秘吧。



人类起源的奥秘



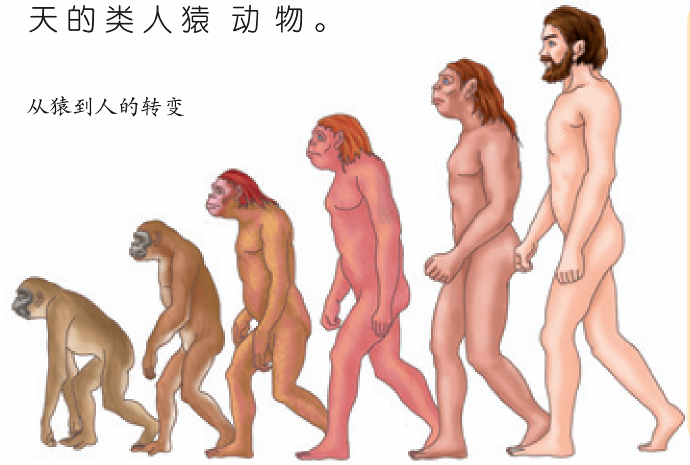
细胞的有丝分裂

有人说，人类是由猴子变成的，和猩猩等类人猿动物有着共同的祖先，这是真的吗？为什么有的古猿变成了猩猩，有的却变成了人呢？科学家们猜测：人的祖先是森林古猿。

大约在500万年前，自然环境发生了很大改变，一部分古猿被迫从树林里转移到大草原上生活。为了不让茂盛的花草挡住视线，也为了让双手解放出来，使用石器等简单工具，古猿不得不改变自己的生活方式，用两只脚直立行走。这一走却使这一部分古猿走出动物界，变成了聪明的人类。而没有直立行走的那部分古猿，就慢慢进化成了今天的类人猿动物。

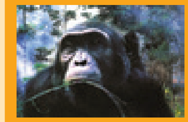
可爱的婴儿

从猿到人的转变



腊玛古猿

腊玛古猿是从森林古猿走向人类的一支早期代表，是人类的远祖。他们身高约为1米，已经能直立行走，会使用天然工具。生活在今天的人们都是腊玛古猿的后代。


人类由古猿进化而来。

胎儿在母体中生存的奥秘

“胚胎”是指受孕1～2个月内的胎儿。过了2个月，一般就称为胎儿了。

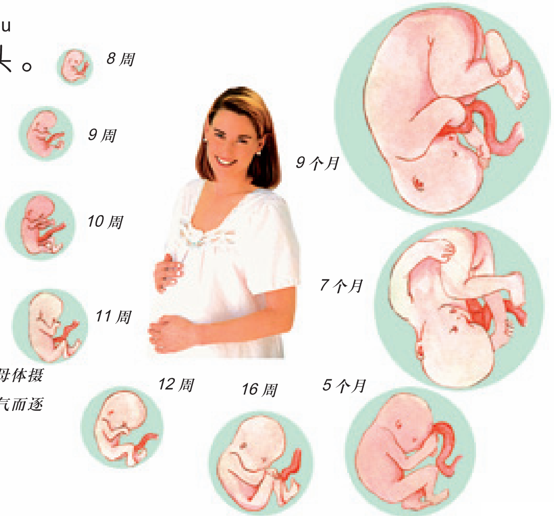
怀着宝宝的妈妈们常能感觉到胎儿的动弹，而幸福的爸爸们也常贴在妈妈的肚皮上倾听宝宝的动静。宝宝在肚子里面都有些什么“娱乐”活动呢？现在，医生可以通过超声波扫描仪观察子宫中的胎儿，在电视屏幕上看清胎儿的一举一动。

胎儿可以看见东西，他的眼睛在他睡觉或变换姿势时会移动。胎儿还能感觉到照在母亲肚皮上的强光，他会睁大眼睛，寻找光亮的地方。胎儿还很喜欢听慢节奏的音乐，他专心地用耳朵接收外界的声响。胎儿到四个月大的时候，舌头上就开始发育出味蕾了。他特别喜欢甜味而讨厌苦味。小宝宝还有了触觉反应。如果他的小脚丫被碰到，他会把脚丫张开，像把小扇子；小手如果被碰，则会握起小拳头。

勤奋的“胎儿”

胎儿长到8个月，已十分“能干”了。他会打呵欠、抓东西、吮吸手指、伸胳膊、蹬腿和伸懒腰，他还会微笑、皱眉头，甚至做鬼脸。

妈妈肚子里的胎儿



胎儿通过从母体摄取营养和氧气而逐渐发育成形。

婴儿第一次呼吸的奥秘

当婴儿还在母体中孕育时，肺是瘪的，里边没有空气，而且灌满了水，这些水被称为“肺液”。婴儿出生时会面临很多的问题。首先，要先把肺液全部弄走，否则，空气就无法正常进入。其次，要让瘪瘪的肺张开，这需要婴儿自己能吸气才行。可是婴儿怎么才能知道自己出生了，应该吸气了？第一次呼吸到底是怎样发生的？

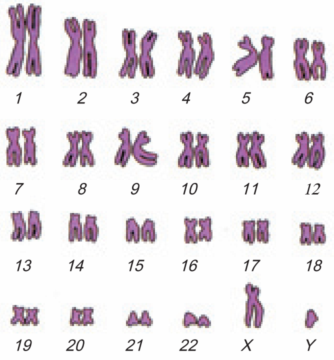
婴儿在不停地呼吸新鲜空气。

肺泡

医学家们通过实验得知，胎儿肺里的水可不是个小数目。但婴儿出生时，只要一吸气，这些水几乎全不见了，它们跑到哪儿去了呢？原来，婴儿第一次吸气时都很用力，吸力大，进入肺里的空气就多；接着他们用力呼气，把肺内小泡泡里的水往上赶，肺的淋巴管马上把水吸走。就这样经过几次呼吸，肺里的水基本上就被排除干净了。

呼吸系统的组成

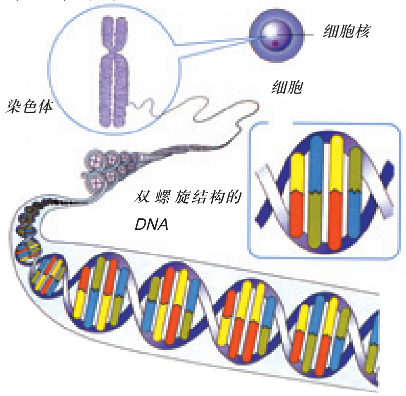
性别的奥秘



人类的染色体(男性)：1～22为常染色体，X、Y为性染色体。

为什么会有男孩和女孩的区别呢？为什么有的妈妈生出来的小宝宝是男孩，有的妈妈生出来的宝宝却是女孩呢？人的性别究竟是由什么决定的呢？原来，在爸爸的身体里有许多许多小蝌蚪一样的东西，它们的名字叫精子。在妈妈的身体里，每月都会有一个小圆细胞成熟，它的名字叫卵子。当爸爸的精子和妈妈的卵子遇到一起时，就会在妈妈的肚子里产生一个新的生命。

染色体的构造

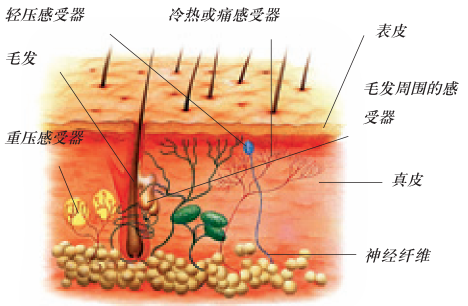


在爸爸的精子中，有一对可以决定小生命性别的性染色体。只有一个精子能够进入到卵子中，当爸爸的精子中含X染色体的精子与卵子相遇时，妈妈将来就会生个女孩；当含Y染色体的精子与卵子相遇时，妈妈就会生个男孩。

孩子的性别取决于父亲的精子是携带X染色体还是Y染色体。

皮肤的奥秘

小朋友，你知道人体最大的器官是什么吗？你可能会咬着小指头，想半天。不要再猜啦，人体最大的器官就是皮肤。皮肤长在身体的表层，有两层结构，上层叫表皮，下层叫真皮。皮肤的本领可大啦，它能够把人体内的液体和其他物质包在里面，能防止有害病菌的入侵，减缓水分丧失，还能保护人体免受日晒的伤害。



皮肤中有多种感受器，它们可以感知触、压、热和冷的刺激。

皮肤的主要成分是水，它一般占成年人皮肤总重量的50%～60%，而新生儿的皮肤中水分一般要占80%左右，所以新生儿的皮肤特别娇嫩。可是随着年龄的增长，皮肤中水分的含量会逐渐下降。到了老年，由于皮肤中水分较少，皮肤会变得干燥，就开始出现皱纹了。

图为电脑模拟制作的仿制皮肤，它是利用高解析度数位扫描技术制作的。

皮肤的颜色

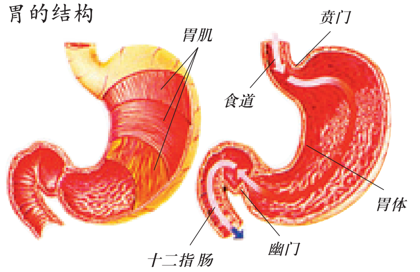
皮肤的颜色是由皮肤中的黑色素决定的。黑人的皮肤中含有大量的黑色素；白人的皮肤中含的黑色素就较少，甚至没有；而黄种人皮肤中的黑色素比白人多，比黑人少，正好处于中间。

不同的人种有不同的肤色。

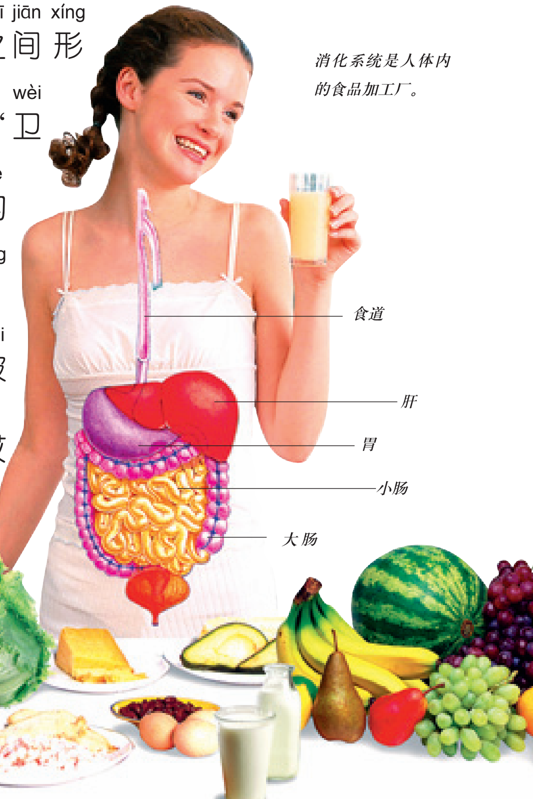
胃的奥秘

暴饮暴食会伤害胃。

每天，我们都会吃下很多好吃的，有米饭、青菜、水果、肉……这么多的东西，胃是怎么把它们都消化掉的呢？如果胃能消化掉肉类，为什么它没有把自己也消化掉呢？原来胃液中含有稀盐酸和胃蛋白酶这两种物质，它们不但能消化食物，还有很强的杀菌作用。不过，这两个家伙虽然厉害，却不能把胃消化掉，因为胃有自己忠实的“卫士”。

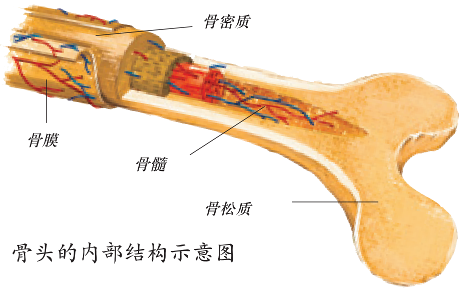


胃的第一个“卫士”是胃壁内层的黏膜细胞，它们所分泌的物质能在胃酸和胃组织之间形成一条防线。如果胃酸打败了这个“卫士”，胃的第二个“卫士”——胃腺中的黏液细胞就会在胃壁表面形成一层黏液膜来保护胃。假如这个卫士也被胃酸打败的话，胃就没办法了，就会哎哟哟地叫起疼来了。所以，胃虽然很厉害，也需要我们好好保护呀。



消化系统是人体内的食品加工厂。

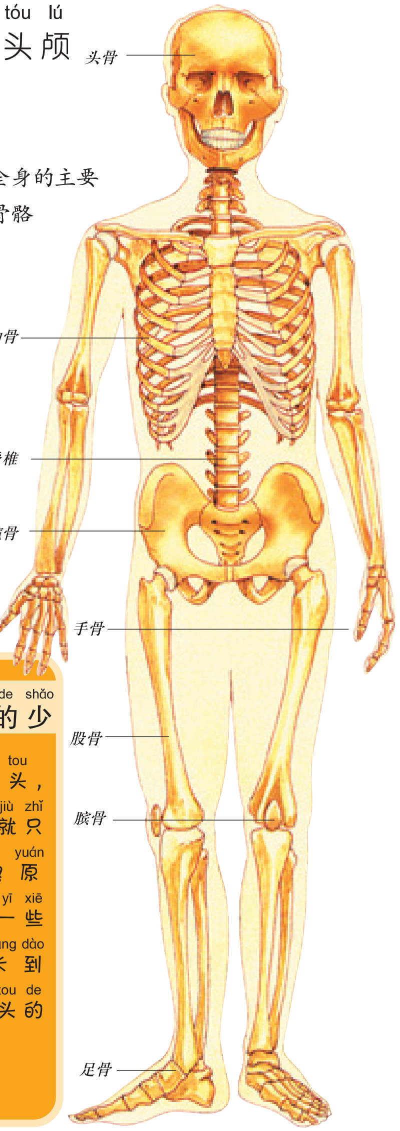
骨骼的奥秘



骨头的内部结构示意图

人为什么能够直直地站着？为什么会跑、会跳、会运动呢？这可全靠我们的骨骼呢。人体的骨骼就像建筑物里的钢筋，它们很坚固，不但能支撑我们的身体，还能保护我们体内的器官不受伤害。正常的成年人共有206块骨头，包括头颅骨、躯干骨、上肢骨和下肢骨等。

骨头由钙和蛋白质组成。它的外层是骨膜，中间一层是坚硬的骨密质，内层是比较轻的骨松质。一些骨头的中间含有造血的母细胞，这些母细胞能生产血液中的各种血细胞，骨头内部造血的结构叫骨髓。此外，骨头还有自我修复的能力。如果不小心骨折了，医生会把折断的骨头复位，然后用石膏或钢钉把断骨固定住，这样骨头就会慢慢地长好。



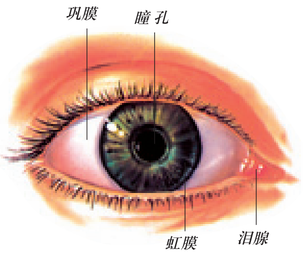
全身的主要骨骼

为什么大人的骨头比婴儿的少

婴儿刚生下来的时候有300块骨头，可是等他长成大人后，身上就只有206块骨头了，这是为什么呢？原来，随着婴儿的生长，一些很小的骨头渐渐长到一起去了，所以骨头的数目就变少了。

小孩子的骨头比大人的多。

眼睛的奥秘



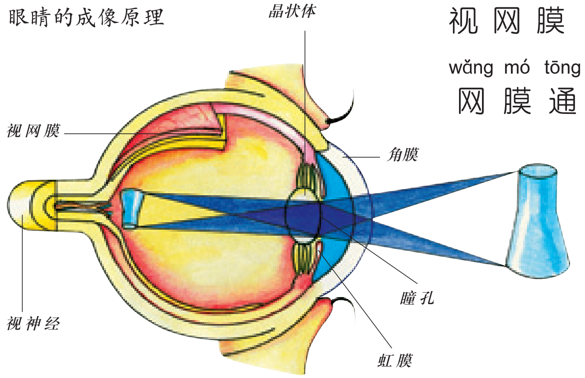
虹膜、巩膜和瞳孔

眼睛的作用可大了，它使我们看见美丽的风景，也让我们认识各种各样的事物。你知道眼睛是怎么看见东西的吗？它的结构又是怎样的呢？快拿出一面镜子来，让我们来认识一下自己的眼睛吧！

照镜子时，我们只能看到眼睛的一小部分，其中白色的部分叫巩膜，黑色的部分叫虹膜，虹膜中心的小圆点叫瞳孔。眼睛表面有一块透明的膜，叫角膜。眼睛内部像个小球，从外到内分别是晶状体、玻璃体、视网膜和视神经。当你注视一个物体的时候，物体所反射的光线通过瞳孔进入晶状体，晶状体将光线集中，并在视网膜上形成一个倒立的图像，视网膜通过视神经将看到的物体报告给大脑，大脑就会把图像倒过来。于是，我们就看到了正立着的物体。

眼睛如果使用或保护不当，会产生近视现象，图中一个女孩正在戴接触镜片——隐形眼镜。

眼睛的成像原理



高质量的睡眠有利于体力的恢复。

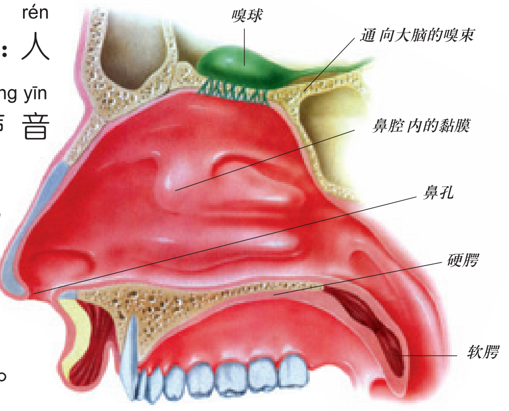
睡姿对呼吸的匀畅有很大的影响。

dǎ hān de ào mì
打鼾的奥秘

睡觉是我们每天的“必修课”，但奇怪的是，有的人睡着以后安安静静的，有的人却刚一睡着就打起鼾来，吵得别人睡不好觉。

人为什么会打鼾呢？原来，当人呼出的空气由肺流出时，会经过一个柔软的、富有弹性的弯曲通道——呼吸道。气体在这个通道里可不是畅通无阻的哟，它时常会受到阻力，尤其是在经过鼻、咽部位时，受到口腔结构的影响，阻力会更大。但人在睡觉时又不能有意识地控制气流，因此气流就会冲向松弛的软腭，造成软腭振动发出声音，这就是打鼾。爷爷奶奶和小朋友们口腔内的软腭比爸爸妈妈、哥哥姐姐们的更为柔软，因此更容易发出鼾声。告诉你一个小秘密：人平躺在床上睡觉时，打鼾的声音会更响；如果侧着身子睡觉，气体就能比较顺畅地通过呼吸道，鼾声也会小很多或根本没有。

鼻子的构造



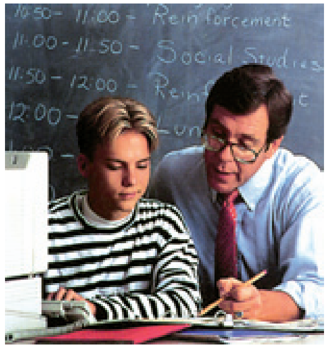
rén tǐ de yī tiān
人体的一天

人体的内部运行规律控制着人的生命节奏。

科学家叔叔告诉我们，在一天中的上午、下午和晚上，我们的身体会有不同的表现。早上7点左右，人体免疫系统处于最佳状态，此时身体对病毒或细菌的抵抗力最强。9~11点，人的思维逐渐变得活跃起来，这是人一天中精力最充沛、工作效率最高的时段。

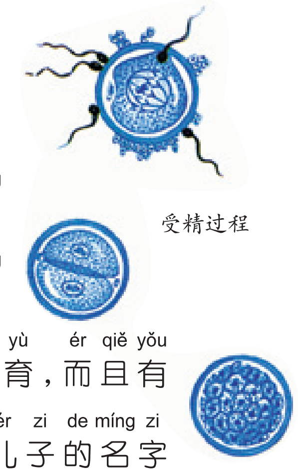
上午10点左右是人一天中精力最充沛的时候，此时工作效率最高。

下午1~3点，人体进入一天中的第一个低谷，人的反应很迟钝，应当好好休息。直到下午3点，人体才开始逐渐恢复工作能力，此时人的身体器官最敏感，尤其是嗅觉和味觉。下午5点左右，由于午餐所吸收的营养物质开始向身体提供能量，人的工作效率也提高了。晚上7点左右是一天中精神最不稳定的时候，8点钟左右逐渐恢复。晚上9点左右人的记忆力最好，是学习的最佳时间。晚上10点以后人的体温开始下降，并进入睡眠状态。凌晨6点后，人的血压开始升高，意识也逐渐清醒，准备开始新的一天。



晚上9点左右，记忆力最好，是学习的最佳时间。

“同步信息”之谜


受精过程

孪生子之间真的有心灵感应吗？科学家曾对两个从小就被分开的孪生子进行调查。这两个人在30年后重逢时，发现彼此不仅都受过教育，而且有着同样的爱好。更神奇的是，两个人的前妻和儿子的名字完全一样，甚至于续娶妻子的名字也一样。中国在近年来也开展过双胞胎或多胎的遗传研究，也发现了不少这种神秘的同步信息现象。这些事例完全出于巧合吗？会不会有什么必然的联系呢？

孪生子是一个受精卵分裂为两个相同的受精卵而产生的。

科学家们经研究后认为，这是因为受精卵分裂的时间因素在起作用。一个受精卵分裂为两个相同的受精卵时，所用的时间越短，二者相似的程度就越大。另外，他们之间的生物电接收器和释放器是同步“运行”的。每当一方的生物电作用器开始启动时，另一方会在极短的时间内感受到，并且会释放出相同的生物电，从而就形成了孪生子在思想和行为上的同步现象。

孪生姐妹

人体内的压力之谜

人在吹奏乐器时，上下嘴唇的压力可以控制音色。

压力与我们的生活是息息相关的。除了大气压力，在我们生命体内部也有许多奇特的压力，比如血压、眼压、脑压、肾压等等。让我们一起来认识一下奇妙的压力系统吧！

血压就是血管内血液对血管壁的侧压力，正常的血压对于人体是至关重要的：血压过低会严重伤害脑组织；血压过高时，会引发脑溢血。脑是人体的司令部，脑压对于调节脑内血流量和脑脊液的循环是至关重要的。颅内压增高到一定限度，人就会出现生命危险。眼睛内部也有自己的压力储备呢，即眼球内部物体作用于眼球壁的压力，眼压是维持正常视功能的保证。肾压保证了人体有效地从尿液排泄废物，并且更有效地回收营养成分。此外，还有肺压、耳朵内的气压等等，它们都是人体健康和机能平衡的小卫士。

人体气压计

大气压力

每个生命个体都承受着一定的大气压力，一个平均体表面积为1.5平方米的成年人，时刻都承受着1.5万千克的空气压力。大气压力下降，就会造成缺氧而使人胸闷、头晕，情绪烦躁。阴雨天气时，低压也会使人感到不舒服。

游泳时，人体胸腔和腹腔会受到大量来自水的压力。

当人的生命濒临危险时，身体会突然爆发出不可思议的力量。

rén tǐ de yìng jī fǎn yìng
人体的应激反应

许多影视节目中都出现过这样的场景：在非常危急的情况下，主人公会突然爆发出一种超乎寻常的力量或者智慧，举止异常，最终往往会创造出某种奇迹。事实上，这种情节并非虚构，而是有科学依据的。科学家们称之为人体的“应激反应”。

在激烈的运动比赛中，紧张的心理状态使肾上腺素分泌得更多。这有助于人体潜力的爆发。

在人体内有一种控制人体兴奋程度的激素，叫“肾上腺素”。平时，肾上腺素的分泌水平处于正常状态。在遇到紧急情况的时候，大脑受到强烈刺激，会立即促使肾上腺素的分泌量急剧增加，经过一系列的生理变化后，供向骨骼与肌肉的营养和能量成倍增长，为应激反应提供了物质基础。同时，脑部的营养供应得到了极大改善和提高，令人注意力高度集中，判断能力迅速提高。其结果就是使身体出人意料地爆发出了前所未有的力量。

训练有素的运动员的肌肉会爆发出更大的力量。

rén tǐ huī guāng de ào mì
人体辉光的奥秘

在许多宗教绘画中，为了显示神佛的超凡和伟大，往往其头上都有光环存在。其实，撇开宗教上的象征意义不谈，即使是生存在现实世界中的任何一个凡夫俗子，他们身上同样也有一道光环，只不过不为人的肉眼所见罢了。

凡是活的生物体周围都有以一定节奏脉动着的彩色光环和光点。

人体的表面有一个厚达15毫米的彩色光层。

1911年，英国医生华尔德·基尔纳用双花青染料涂刷玻璃屏时，首次意外发现了环绕在人体周围宽约15毫米的发光边缘。20世纪80年代，日本用光电子倍增管和显像装置实现了对人体辉光的图像显示，并把这种辉光称为“人体生物光”。令人惊奇的是，科学家在研究人体辉光的照片中发现，照片中的光晕明亮闪光处，恰恰与中国古代针灸图上的针灸穴位相合，且每一个人都有一种独特的辉光样式。

人体趣闻

人们往往把左撇子看作一种不正常的生理现象，但事实上，左撇子往往聪明过人，比如在美国的一所名牌建筑学院中，有29%的教授是左撇子。这又是为什么呢？

左撇子在生活中是很常见的。

大脑在通过中枢神经系统传递信息的过程中，到达左侧的速度要比到达右侧的速度快。大脑的左半球主管语言、逻辑、书写及右侧肢体活动，右半球主管节奏、音乐、色彩、空间及左侧肢体运动，所以左撇子的节奏感强、空间平衡能力好。一般人的大脑的左半球比右半球发达，而左撇子通过其左侧肢体的活动，使大脑的右半球得到了锻炼，左右半球同样发达。所以左撇子的智力水平相对于习惯用右手的人要高一些。左撇子在许多领域都胜人一筹。例如卓别林、拿破仑、爱因斯坦等都是左撇子；左撇子成长为艺术家的比例也比惯用右手的人高。例如达·芬奇、毕加索等都是左撇子。

左撇子的左右大脑同样发达。

潜于人体内的声响

在人体内，时时处处都有声响，这些声响是机体器官机能状态的标志。在健康儿童胸部的上端可以听到“嘤嘤”的声响；健康青年颈部的右侧可以听到像蝴蝶振翅的“嚓嚓”声。

正常人的体内并不平静，会发出各种奇妙的声音。

绘身与文身的奥秘

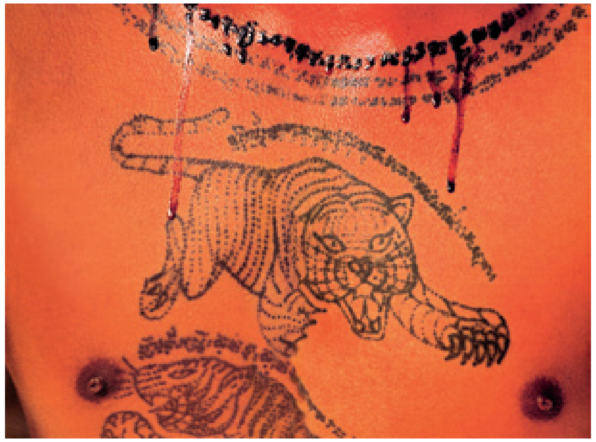
土著人的恐怖脸绘

人类的绘身和文身，其实在数万年前的旧石器时代就已经有了。据调查，世界各地的原始部落，几乎都有绘身或者文身的传统。绘身是指用某种方法把各种色彩的颜料涂抹在人的身上。文身是指人为地给皮肤造成创伤以留下伤痕，或者在被针刺过的皮肤上涂抹染料，以使色素经久不褪地保持在表皮之下。

传统绘身通常具有某种宗教或信仰的象征意味。

关于原始人的绘身和文身情结，目前得到广泛认可的解释是出于对图腾或者祖先的崇拜。原始人最常见的绘身或者文身行为，就是把本部落的图腾绘制或者纹刺到自己身上，他们相信这样的图案会使他们得到神灵的保佑和帮助。此外，在部落内部，不同的绘身或者文身图案，也时常象征着个人的社会地位。对于原始人来说，绘身和文身是一件非常重大而神圣的事情。

这是一个泰国男子的胸部。他刚刚在一年一度的佛教典礼中接受仪式性的刺青文身。



身体早高晚矮的奥秘

“我的身体一直在长高，怎么还会变矮呢？”有的小朋友一看到这个标题，一定会感到十分纳闷。先别着急，明天早晨你可以一起床就测量一下自己的身高，晚上睡觉前，再测量一下，你会发现，你在晚上确实比早上变矮了一点点。这是为什么呢？原来，我们背上有根脊柱，脊柱上有24块椎骨，每两块椎骨之间，都有一个像圆盘一样的纤维软骨，名叫“椎间盘”。可别小看这个椎间盘，它就像弹簧垫一样，非常有弹性。白天，我们总是站着或坐着，椎间盘所受的压力特别大，慢慢地就被压薄了，我们也就慢慢变矮了；到了晚上，我们躺下来睡觉时，椎间盘总算松了一口气，没有了压力，也就慢慢恢复了原来的厚度，我们也就在睡梦中不觉又“长”高了。

人体的身高由遗传决定。

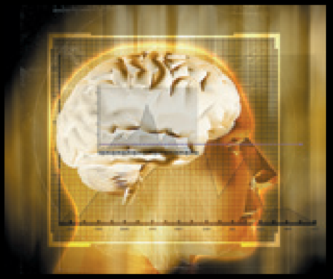
人体的脊柱

人的脊柱

人的脊柱可不是一根僵直的柱子，而是由24块椎骨、1块骶骨和1块尾骨一节一节连在一起的。这26块骨头被软骨、韧带和关节接成一条长链，构成了人体的脊柱。

椎骨及椎间盘

人体生物钟的奥秘


人体生物钟位于人的脑部。

小朋友，你是不是每天早晨都是在同一时间起床？那你有没有发现，一开始你还需要小闹钟来叫醒你，慢慢地，即使不用小闹钟你自己也能在这个时间醒来了？原来，我们自己的身体里面，也有一个奇妙的“小闹钟”，这就是人体生物钟。

科学家认为，人体生物钟是由特殊的细胞组成的，它位于我们大脑的后部，由两个部分组成，分别位于大脑的两个半球。但是，我们身体里的这个“小闹钟”比身体外的小闹钟要懒些，它的周期是24小时18分钟，每天都要比时钟慢18分钟。可是既然人体生物钟每天会晚18分钟，为什么我们没有一天比一天醒得晚呢？有研究者认为，光线会通过影响我们身体里的激素水平和体温等多重因素，不断调整和重新设定生物钟。

生物钟是人体内部调节生理活动的生物节律。

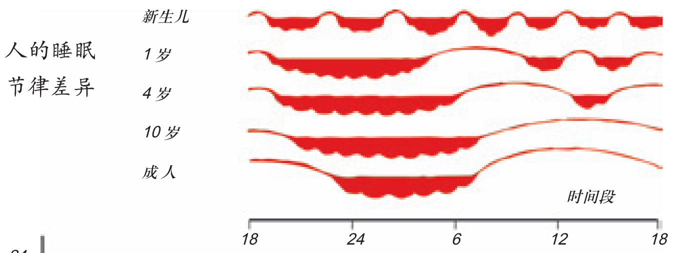
夜晚万物入眠，清晨鸟鸣鸡叫。整个生物界都在按一个时刻表有规律地运转着。

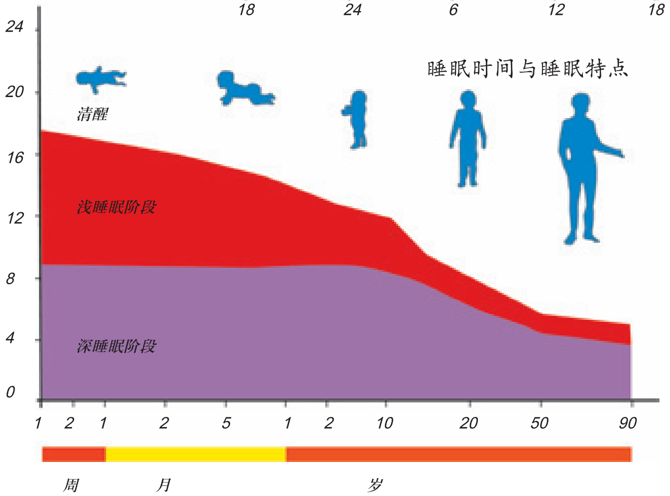
人类的许多创造性灵感是在梦中出现的。

mèng de ào mì
梦的奥秘

xiǎo táo zuì xǐ huan chī táng hú lu le dàn mā ma zǒng
小淘最喜欢吃糖葫芦了，但妈妈总
bù ràng tā duō chī xiàn zài xiǎo táo miàn qián de táng hú lu
不让他多吃。现在，小淘面前的糖葫芦，
duī de xiàng zuò xiǎo shān shì de kě tā gāng yī shēn chū shǒu
堆得像座小山似的。可他刚一伸出手，
táng hú lu jiù xiāo shī le ài yuán lái shì yī ge mèng ya
糖葫芦就消失了。唉，原来是一个梦呀！

rén shuì jiào de shí hou wèi shén me huì zuò mèng ne yī
人睡觉的时候为什么会做梦呢？一
xiē kē xué jiā rèn wéi mèng shì bái tiān xīn lǐ suǒ cún liú de
些科学家认为，梦是白天心里所存留的
shì zài shuì jiào shí biǎo xiàn chū lái de yī zhǒng huàn xiǎng lì
事在睡觉时表现出来的一种幻想。例
rú wǒ men bái tiān sī kǎo huò xiǎng yào zuò mǒu xiē shì qing dàn shí jì shang wú fǎ bàn dào ér gǎn jué
如我们白天思考或想要做某些事情，但实际上无法办到而感觉
bù mǎn shí jiù huì biǎo xiàn zài mèng li yǐ mǎn zú zì jǐ rén de shuì mián yǒu liǎng ge jiē duàn
不满时，就会表现在梦里，以满足自己。人的睡眠有两个阶段：
shēn céng shuì mián hé qiǎn céng shuì mián zài shēn céng shuì mián zhōng
深层睡眠和浅层睡眠。在深层睡眠中，
dà nǎo de huó dòng fēi cháng huǎn màn dàn jìn rù qiǎn céng shuì mián hòu mèng jiù chū xiàn le
大脑的活动非常缓慢，但进入浅层睡眠后，梦就出现了。
mèng néng huàn xǐng dà nǎo jìn xíng zhèng cháng gōng zuò shǐ wǒ men cóng shuì mián zhōng màn màn xǐng guò lái
梦能唤醒大脑进行正常工作，使我们从睡眠中慢慢醒过来。





jì yì de ào mì
记忆的奥秘

拼图游戏能开发儿童的记忆能力。

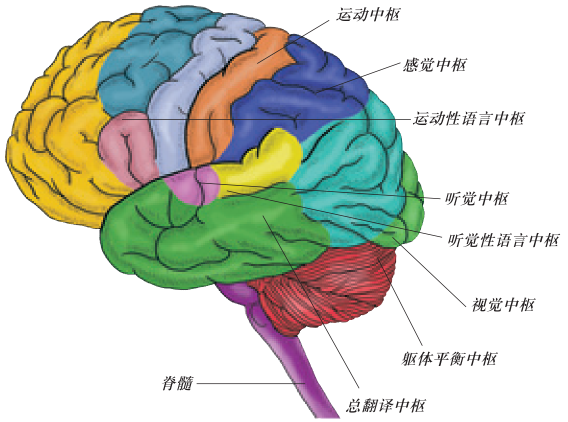
lǎo shī zài kè táng shang jiāo de shēng zì
老师在课堂上教的生字
cí xiǎo hóng hěn kuài jiù xué huì le kě
词，小红很快就学会了，可
shì dì èr tiān mò xiě shí tā què zěn me yě xiǎng bù qǐ lái
是第二天默写时，她却怎么也想不起来。
zhè ràng xiǎo hóng jì shāng xīn yòu nà mèn wèi shén me míng míng xué huì le de zhī shi huì wàng diào ne
这让小红既伤心，又纳闷。为什么明明学会了的知识会忘掉呢？

yuán lái wǒ men měi ge rén suǒ xué de zhī shi dōu chǔ cún zài zì jǐ de dà nǎo li měi cì
原来，我们每个人所学的知识都储存在自己的大脑里。每次
wǒ men xué xí shí dà nǎo de mǒu xiē bù wèi dōu huì chǎn shēng biàn huà liú xià gè zhǒng hén jì
我们学习时，大脑的某些部位都会产生变化，留下各种痕迹，
zhè zài yī xué shang bèi chēng wéi jì yì hén jì zhè xiē bù tóng de jì yì hén jì huì liú zài dà
这在医学上被称为“记忆痕迹”。这些不同的记忆痕迹会留在大
nǎo pí céng zhōng bù tóng bù wèi de bù tóng shén jīng zhōng shū yī dàn xū yào shí kě yǐ tōng guò
脑皮层中不同部位的不同神经中枢，一旦需要时，可以通过
shén jīng de chuán dì bǎ zhī shi tí qǔ chū lái dàn xué xí xū yào duō cì bù tíng de liàn xí yě jiù
神经的传递把知识提取出来。但学习需要多次不停地练习，也就
shì fù xí cái néng shǐ jì yì hén jì bǎo chí xià lái cóng ér shǐ xué huì de dōng xi bù bèi yí wàng
是复习，才能使记忆痕迹保持下来，从而使学会的东西不被遗忘。
bù guò hěn duō bù tài zhòng yào de xìn xī hái shì huì bèi yí wàng diào yīn wèi rú guǒ méi yǒu yí
不过，很多不太重要的信息还是会被遗忘掉。因为，如果没有遗
wàng rén nǎo zǎo jiù bèi gè zhǒng zhī shi xìn xī sāi mǎn wú fǎ zhèng cháng gōng zuò xué xí le
忘，人脑早就被各种知识、信息塞满，无法正常工作、学习了。

jì yì yǔ dà nǎo
记忆与大脑

rèn zhī xīn lǐ xué rèn wéi jì yì shì wài jiè xìn xī zài dà nǎo zhōng shū rù chǔ cún biān mǎ hé tí qǔ de guò chéng zhèng cháng rén de dà nǎo fēn zuǒ yòu liǎng ge bàn qiú dà nǎo pí céng shì sī wéi huó dòng de zhòng yào qì guān jié gòu hé jì néng xiāng dāng fù zá
认知心理学认为，记忆是外界信息在大脑中输入、储存、编码和提取的过程。正常人的大脑分左、右两个半球。大脑皮层是思维活动的重要器官，结构和技能相当复杂。

脑组织从胎儿时期就开始发育了。



大脑皮层中的功能分区

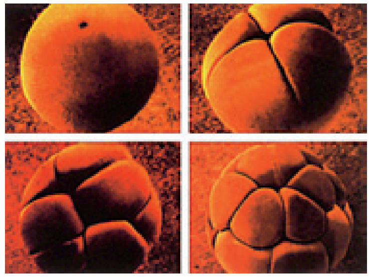
长寿的奥秘

老人与小孩

老叶凋落，新芽萌生，生命就这样一代一代繁衍下去。

人终究是会死的，但为什么有的人能活100多岁，而有的人活的时间却很短呢？科学家经过研究发现，长寿会遗传。

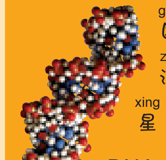
中国新疆英吉县就有这样的例子：长寿老人吐地沙拉依的母亲去世时110岁，他的哥哥和两个弟弟分别活了135岁、103岁和101岁，而他自己在1986年时就已经137岁了。同时，有人在中国武汉地区进行了调查，结果显示长寿老人中有长寿家族史的占65%。看来，寿命的长短跟遗传是密切相关的。生命科学家认为，人的极限寿命约150年，几乎没有人能活过这个极限。当人的原始胚胎细胞分裂50次后，人的寿命也就走到了尽头。但是，如果利用生物技术改造人的基因，人就有可能活到几百岁。到那时，人类可能在120岁时还像个活力四射的年轻人呢。



细胞的分裂

长寿之乡

世界上有四个“长寿之乡”。首先是保加利亚南部的多彼山区与格鲁吉亚，那里平均每10万人中有50个百岁以上的老人；其次是厄瓜多尔的洛哈省和中国的新疆维吾尔自治区，那里的老寿星也很多。



DNA 分子的模型

回光返照的奥秘

蜡烛在最后将灭的时候，突然之间会变得明亮，进而完全熄灭。这种现象与垂危病人回光返照的情况类似。

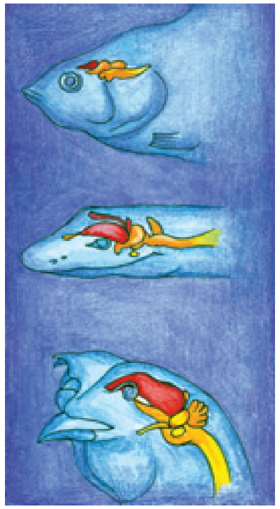
当太阳刚刚落到地平线以下时，由于光线的反射作用，天空中会出现短时间内发亮的现象，人们称之为“回光返照”。

有意思的是，一些病人在临死前也会突然变得神清志明，吐字清晰，饮食大增。中医里也称这种现象为“回光返照”。这究竟是怎么一回事呢？

现代医学认为，人体细胞中有一种叫三磷酸腺苷（ATP）的物质，它除了供给人体日常活动所需要的能量外，还能把多余的能量储存在细胞中。当人遇到机体内部或外界的强烈刺激，如病菌病毒的侵犯、生死格斗、突然遇险而濒临死亡时，ATP就会迅速释放出强大的能量，使人获得异常的活力。但ATP的能源是有限的，所以人在临死前的回光返照现象出现的时间也十分短暂。

病人垂危时会在突然之间能量充沛，这是生命最后的冲动。

“第三只眼”的奥秘



脊椎动物体内的松果腺体

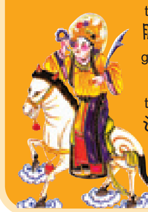
希腊古生物学家奥尔维茨在研究大穿山甲的头骨时，在它的两个眼孔上方发现了与之成品字形排列的第三个小孔，经研究被证明是退化的眼眶。这一发现轰动了整个生物界。

蜥蜴的头顶有一个浅色的圆斑，那就是它的第三只眼所在的位置。

后来，研究结果表明，整个生物界包括人类在内，都存在第三只眼。人类的第三只眼已经退化了，它的位置也从额头移到了大脑的丘脑上部，并且有了一个新的名字——松果腺。松果腺体是通过神经纤维与眼睛联系的，它会分泌松果激素，对太阳光有极强的敏感性。当太阳光十分强烈的时候，因受阳光的抑制，松果激素的分泌会减少，这使唤起细胞工作的其他激素增加，使人显得生气勃勃。反之，在阴雨天气，松果激素的分泌会增加，使人们显得无精打采。

第三只眼的退化

人类的第三只眼原本是一个重要器官，后来在漫长的进化史中退化成了深藏脑部的松果腺体。它出现在胚胎发育两个月时，刚一出现就开始退化了。



古代神话中二郎神的头上就长有三只眼。

人体机能的失衡可能会引发大量静电。

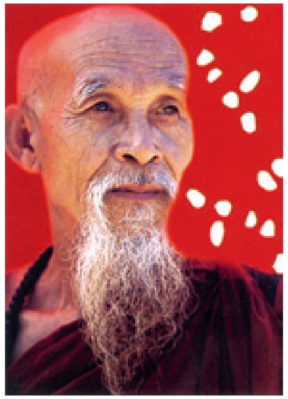
人体能导电的奥秘

在自然课上，老师告诉我们，在闪电交加的时候，我们要注意安全，防止触电。这是为什么呢？原来，我们人体能够导电。

大家都知道，人体里有钙、钠、钾等多种微量元素，这些元素在自然界中只能以离子形式存在。同时，由于人体的皮肤、血液里含有大量的水分，这些水分构成了人体的体液。水中存在大量的电解质，它们在体液中往往以带电离子的形式存在。这些离子在外电场的作用下，会在体液中做有规则的定向移动，产生电流。人体中的电流可以通过脑电波检测出来。由于有电流的存在，人体就有了导电性，成了导体。但人体所能承受的电压不能超过安全电压，否则就会因电流量过大而损伤身体甚至死亡。

天空中的闪电

人体体液中的电解质使人成为导体。为了防止电对人的伤害，我们一般使用绝缘物质把电器和电线保护起来。

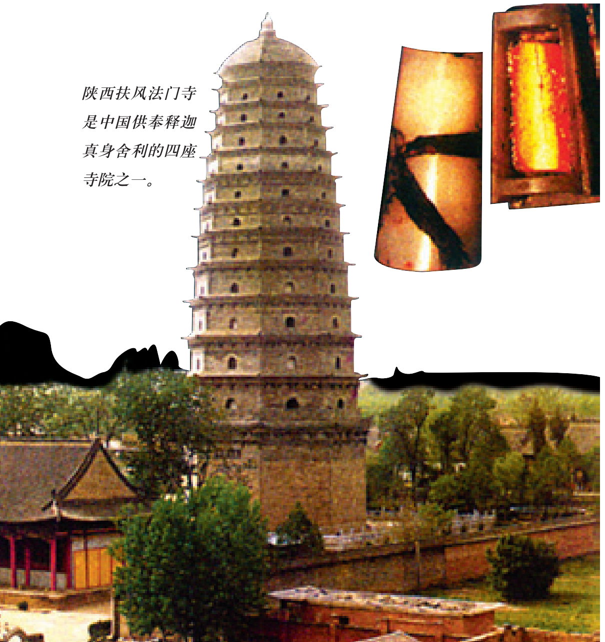


修行得道的高僧圆寂后火化，有的会产生舍利子。

舍利子的奥秘

1990年12月，新加坡华人高僧宏船法师的尸体被火化后，人们在他的骨灰中发现了480粒彩色的、类似水晶体的硬物，有些还闪烁着钻石般的光泽。这些类似水晶体的硬物就是被佛教徒视为珍宝的舍利子。

关于舍利子的形成原因，主要有两种说法。一种说法认为，由于高僧的思维活动长期处在运气自如、恬淡虚无的境界，最大限度地获取了自然界的能量，达到了天人合一的至高境界，因此在身体中形成了普通人所没有的舍利子。这种说法太过玄乎，因此有些学者又提出：由于佛门僧人长期吃素食，体内摄入大量纤维素和矿物质，经过新陈代谢形成的磷酸盐、碳酸盐等沉积于体内形成了特殊的结晶体——舍利子。



陕西扶风法门寺是中国供奉释迦真身舍利的四座寺院之一。

世界上最多的舍利子

1991年3月，中国佛教协会常务理事、山西省佛教协会副会长、五台山佛教协会会长通显法师的尸体被火化后，得五色舍利子11000颗，这在古今中外都非常罕见，被誉为世界之最。

碗中是10枚珍贵的舍利子。

几名土著人围坐在一起，身上满是白色的掌印，这或许是某种信仰的表达方式。

大洋洲土著的奥秘

镶嵌在海洋中的大洋洲是一块神奇的土地，而大洋洲的土著更是一个奇特的种族。

大洋洲的土著来源不明，他们过着穴居和狩猎的落后生活，但他们有许多奇异的能力。大洋洲的土著人最神奇之处在于他们高度灵敏的嗅觉和视觉，以及较强的判断力。在新南威尔士，一个4岁女孩迷路了，人们遍寻不见，警方聘用一名土著人协助搜索。那名土著人凭嗅觉很快就找到了走失者。土著人对于探索鱼类聚集的地方，也具有不可思议的本领。他们只要往水面上一看，立刻就能知道水面下有多少鱼，是什么种类。他们必须警惕地活着，因为周围总有人袭击他们。为此，这些部族发明了一种浓烟作信号，以便及时召回青壮年男子返家救援。他们能把浓烟控制为各种形式，如球形、互相交错等，非常巧妙。

大洋洲土著的特征

大洋洲土著人的体质比较特殊：头发鬈曲，脸上、身上多毛，皮肤黑棕色，颌突出，鼻形阔。他们往往在鼻子上横穿一根木棍，身上还画一些花纹。

大洋洲土著人

中国儿童成长必读系列 ZHONGGUO ERTONG CHENGZHANG BIDU XILIE

中国儿童成长必读系列

少儿注音彩图版

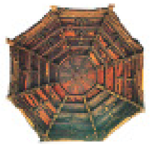
奥秘世界大百科

AOMI SHIJIE DABAIKE

奇妙天地 异彩纷呈 惊喜之旅

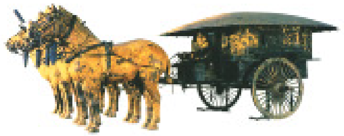
揭开隐藏在扑朔迷离的神秘现象背后的科学道理，

进入奥秘无穷的科学殿堂！



人类所生活的世界充满了各种神奇与玄妙：

恒星有着瑰丽的肖像，太阳长着绚丽多彩的“羽毛”，



黑色闪电恐怖玄秘，龙卷风古怪行事，

地球磁场“翻跟头”，沧海桑田变换“忙”，

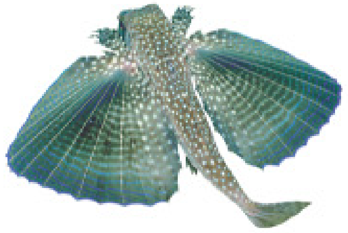
木乃伊经年不腐，盐湖上机车飞驰，

恐龙神秘消失，小小彩蝶致人死命，水杉长生不老，外星人探访军事基地

世界在我们面前露出了它的另一面，

而这些令人迷惑的神秘现象，就是找到世界运行的复杂机关的秘密入口！

让我们一起走进去，去发现一个更奇妙的天地！



奥秘世界大百科

2

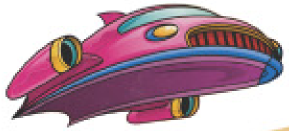
科技·动物·植物·未解悬疑

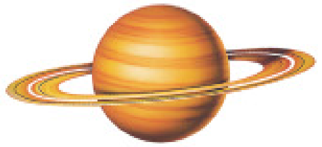
■总策划·邢涛

■主编·纪江红

北京出版社出版集团

北京少年儿童出版社





少儿注音彩图版

奥秘世界大百科

SHAOER ZHUYIN CAITUBAN · AOMI SHIJIE DABAIKE

荣誉推荐 林春雷／世界儿童基金会 陈 勉／中国儿童教育研究所

总策划／邢 涛 主 编／纪江红

2 科技·动物·植物·未解悬疑

北京出版社出版集团

北京少年儿童出版社

少儿注音彩图版

中国儿童成长必读系列

奥秘世界大百科

2 科技 · 动物 · 植物 · 未解悬疑

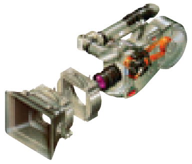
■ 总策划 / 邢　涛　　■ 主　编 / 纪江红

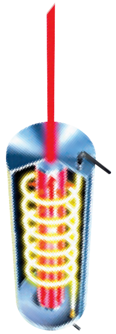
北京出版社出版集团
北京少年儿童出版社

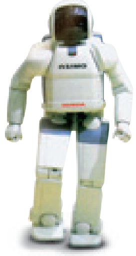
目 录
mu lu

05 第五章
开启神奇的科学大门

152 克隆技术的奥秘
153 试管中的婴儿
154 基因工程的奥秘
155 电的奥秘
156 导体导电的奥秘
157 水力发电的奥秘
158 花样电池的奥秘
159 本领高强的电脑
160 光导纤维的奥秘
161 光的奥秘
162 神通广大的激光
163 核能的奥秘
164 太阳能的奥秘
165 神奇的磁铁
166 声音存储之谜
167 电话机的奥秘
168 广播系统的奥秘
169 神奇的电视机
170 电影制作的奥秘
171 照相机的奥秘
172 磁卡的奥秘
173 磁悬浮列车的奥秘
174 奇异的金属
175 五光十色的玻璃
176 汽车的奥秘
177 轮船不沉的奥秘
178 船舶的演变
179 宇宙飞船的奥秘
180 坦克的奥秘
181 枪的奥秘
182 航空母舰的奥秘
183 潜艇的隐身衣
184 会飞的“铁鸟”
185 随时可以找到你的GPS
186 本领非凡的机器人
187 视力超常的望远镜







06 第六章
闯入精彩的动物世界

190 恐龙之谜
191 恐龙灭绝之谜
192 恐龙复活
193 鸟类的祖先之谜
194 认路本领强的鸟
195 鸟类的飞行绝技
196 猛禽的奥秘
197 鱼在水中生活的奥秘
198 鱼鳞的奥秘
199 昆虫界的飞行家
200 蝴蝶的神秘迁飞
201 海葵的毒手
202 动物的“求爱”
203 动物的“婚恋”奇闻
204 动物的“优生优育”
205 奇妙的育儿袋
206 动物界的“助产士”
207 动物的认亲之谜
208 动物的记忆力
209 动物的特异功能
210 动物的绝妙防身术
211 动物的神奇再生术
212 龟长寿的奥秘
213 尾巴的奇异功能
214 动物的奇异视觉
215 奇巧的捕食术
216 海底音乐会
217 动物休眠的奥秘
218 不会得脑震荡的啄木鸟
219 海鸥迷途导航的奥秘
220 “电眼警卫”的奥秘
221 猎豹的速度之谜
222 不怕冷的企鹅
223 河狸筑坝的奥秘

目 录
mu lu

dòng wù zhōng de shù xué jiā
224 动物中的“数学家”

yī biān yóu yǒng yī biān shuì jiào de hǎi tún
225 一边游泳一边睡觉的海豚

hù xiāng bāng zhù de dòng wù
226 互相帮助的动物

dòng wù xǐ zǎo de ào mì
227 动物洗澡的奥秘

shén mì de dòng wù yǔ yán
228 神秘的动物语言

dòng wù zhì bìng zhī mí
229 动物治病之谜

ài pēn shuǐ de jīng yú
230 爱喷水的鲸鱼

hǎo dòu de dú jiǎo xiān
231 好斗的独角仙

bù pà jī kě de luò tuo
232 不怕饥渴的骆驼

è yú tūn shí de ào mì
233 鳄鱼吞石的奥秘

07 第七章
奇趣无穷的植物王国

zhí wù de ài yǔ hèn
236 植物的“爱”与“恨”

ài tīng yīn yuè de zhí wù
237 爱听音乐的植物

huì jǐn zhāng de zhí wù
238 会紧张的植物

zhí wù yě huì yǒu gǎn jué ma
239 植物也会有感觉吗

zhí wù yě huì shuì jiào ma
240 植物也会睡觉吗

zhí wù de yǔ yán
241 植物的语言

néng yù zhī zì rán zāi hài de zhí wù
242 能预知自然灾害的植物

huì bào shí de zhí wù
243 会报时的植物

kuí huā xiàng yáng de ào mì
244 葵花向阳的奥秘

chán rào zhí wù pān pá de ào mì
245 缠绕植物攀爬的奥秘

zhí wù gēn xiàng xià de ào mì
246 植物根向下的奥秘

zhí wù zhōng de diāo kè jiā
247 植物中的“雕刻家”

hài xiū de hán xiū cǎo
248 “害羞”的含羞草

ài tiào wǔ de tiào wǔ cǎo
249 爱跳舞的跳舞草

shén qí de shí wù shù
250 神奇的“食物树”

ài lǚ xíng de zhǒng zi
251 爱旅行的种子

ài chū hàn de zhí wù
252 爱出“汗”的植物

yè zi biàn sè de ào mì
253 叶子变色的奥秘

qiū tiān luò yè de ào mì
254 秋天落叶的奥秘

huì shī piàn shù de huā
255 会施骗术的花

tiě mù de ào mì
256 “铁木”的奥秘

bù pà gān hàn de shā mò zhí wù
257 不怕干旱的沙漠植物

kě yǐ ràng rén biàn piào liang de zhí wù
258 可以让人变漂亮的植物

yuán xíng shù gàn de ào mì
259 圆形树干的奥秘

zhí wù cháng shēng bù lǎo de ào mì
260 植物长生不老的奥秘

nián lún de mì mì
261 年轮的秘密

kǒng bù de shí ròu zhí wù
262 恐怖的食肉植物

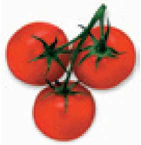
gēn de qù wén
263 根的趣闻

shù mù shēng cún de ào mì
264 树木生存的奥秘

zhí wù zhōng de huán jìng yù jǐng yuán
265 植物中的“环境预警员”

yè zi de shòu mìng
266 叶子的寿命

huā xiāng de miào yòng
267 花香的妙用



08 第八章
等你揭开谜底的未解悬疑

shī zōng de dà xī zhōu zhī mí
270 失踪的大西洲之谜

gǔ yán huà zhōng de tè shū tú àn
271 古岩画中的特殊图案

gǔ dài jù shí zhèn zhī mí
272 古代巨石阵之谜

bì lǔ nà sī kǎ dì huà zhī mí
273 秘鲁纳斯卡地画之谜

fù huó jié dǎo shí xiàng zhī mí
274 复活节岛石像之谜

fēi zhōu shí tou chéng zhī mí
275 非洲石头城之谜

huáng jīn guó zhī mí
276 “黄金国”之谜

lǜ sè mó jìng shòu rén zhī mí
277 “绿色魔境”兽人之谜

qiān nián nǚ shī bù fǔ de ào mì
278 千年女尸不腐的奥秘

āi jí yàn hòu sǐ wáng zhī mí
279 埃及艳后死亡之谜

méng nà lì shā de shén mì wēi xiào
280 蒙娜丽莎的神秘微笑

nán jiě de yì jīng
281 难解的《易经》

dūn huáng cáng jīng dòng zhī mí
282 敦煌藏经洞之谜

hēi zhú gōu de mì mì
283 黑竹沟的秘密

sǐ wáng gǔ zhī mí
284 死亡谷之谜

qiān qí bǎi guài de dǎo yǔ
285 千奇百怪的岛屿

zhī mí
286 UFO之谜

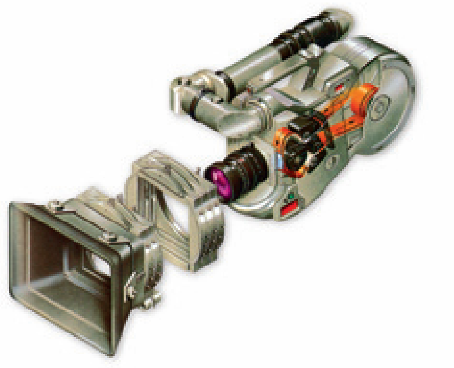
tàn xún wài xīng rén jī dì
287 探寻外星人基地

05 第五章

开启神奇的科学大门

KAI QI SHEN QI DE KE XUE DA MEN

克隆是怎么一回事？试管婴儿是如何诞生的呢？电脑为什么会比人脑转得快？电和光是怎么回事？你见过能离开轨道而飞速奔驰的列车吗？大轮船在海里为什么不会沉下去？飞机为什么能像鸟儿一样轻盈地飞向天空？……这一切实在太神奇了，那就推开这扇神奇的科学之门，到科学的殿堂里去参观吧。到了那里，你保准会发现很多以前不知道的秘密。别等啦！现在就出发吧！



克隆技术的奥秘

科学家和克隆羊多莉

1996年，英国有一只名叫“多莉”的小羊羔诞生了。它是世界上第一头被成功克隆的羊。与其他羊不同的是，它没有爸爸，却有三个妈妈。

科学家们先取来一只母羊的卵细胞，把细胞膜刺破，制成了一个活着的但却没有遗传物质的空壳；然后又从另一只羊身上取来一个有遗传物质的普通组织细胞，并把它放进空壳内，让它们结合成一个成熟的卵细胞；当这个卵细胞在实验室里生长成一个胚胎时，就把它放进第三只母羊的子宫内。几个月后，第三只羊就生下了多莉。这是世界上第一次成功运用克隆技术的例子。克隆是英语的音译，指不靠父母繁育后代，“复制”、“拷贝”生物。其实，从理论上讲，任何一个细胞都含有该细胞所在生物体的全部基因，人们可以通过细胞克隆出和这个生物体一模一样的生物来。

DNA的复制

人能克隆吗

世界上会出现克隆人吗？从技术角度讲，这完全是可能的。但这样会与人类的伦理道德、法律、宗教等多方面发生冲突，所以许多人并不赞成克隆人的试验。

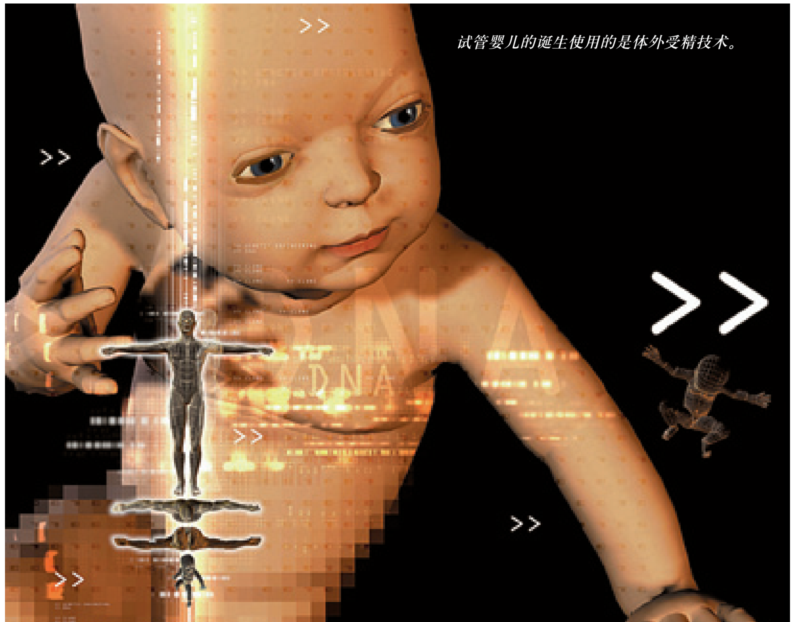
电脑模拟的克隆人

试管中的婴儿

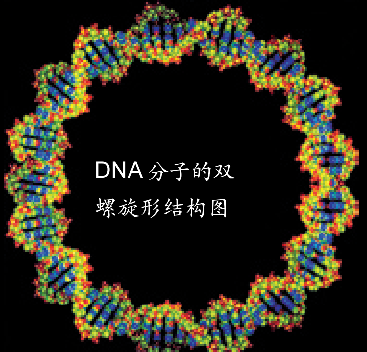
1978年，第一个试管婴儿出生了。

一般的小孩都是在妈妈肚子里诞生的，可是有的小孩却在试管里诞生，人们称之为“试管婴儿”。婴儿怎么会在试管里诞生呢？原来，试管婴儿的出生利用的是一种很特殊的移植技术。

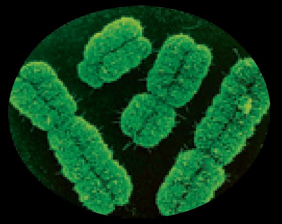
首先，医生们要给想要小宝宝而又不能生育的妈妈注射一定量的激素，这种激素能促使妈妈体内一种叫卵子的细胞生长发育。当卵子成熟时，需要通过外科手术把它取出来并放在一个具有一定温度和培养液的玻璃器皿内。这时，需要从爸爸的体内取出一个叫精子的细胞加进去，使卵子和精子结合在一起，成为受精卵。此后，通过不断更换培养液使受精卵能够自然地分裂发育，当它成为一个具有许多细胞的胚泡时，把它放到妈妈体内的子宫里，经过几个月的细心呵护，健康的小宝宝就出生了，这就是人们常说的“试管婴儿”。


试管婴儿的诞生使用的是体外受精技术。

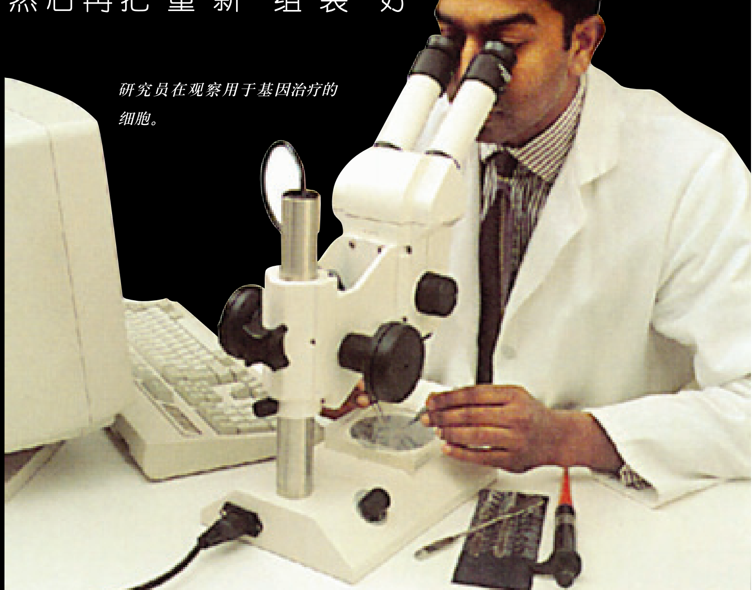
基因工程的奥秘


DNA分子的双螺旋结构图

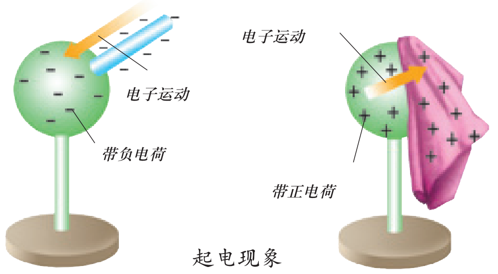
大家都知道“种瓜得瓜，种豆得豆”这句话吧，为什么不能“种瓜得豆，种豆得瓜”呢？原来，一切生物都是按照遗传规律将自己的特征世代相传的。科学家叔叔说，生物的遗传物质是细胞内的染色体，染色体是由DNA双螺旋链状大分子和蛋白质组成的。


人类的染色体

DNA是生命的基本物质，记录着遗传密码，它的片断就是基因。每一个基因决定着生物的每一个相应的性状，比如，人体内就有一些基因专门决定人的眼睛的大小、个子的高矮等。后来科学家将生物细胞内的遗传基因分离、提取出来，并进行人工“剪裁”、“拼接”，然后再把重新“组装”好的基因移植到另一种生物的细胞内，使之获得一些原本不属于自己的特性，并遗传给后代。这一工程就被称为“基因工程”。基因工程将使世界变得更为奇妙。


研究员在观察用于基因治疗的细胞。

电的奥秘



起电现象

你知道吗，电就像水一样，有静止和流动两种状态。静止的电，我们称之为“静电”；流动的电，我们称之为“电流”。冬天的晚上，当我们脱毛衣时，常会听到噼里啪啦的声音，甚至还会看见火花冒出，这就是一种静电。

当一些物体有静电时，我们就说它带上了“电荷”，电荷分“正电荷”与“负电荷”。静电是由于电荷之间相互转移而产生的，它是一种不会流动的电。静电无法用来照明或开动机器，于是就需要由电荷定向流动形成的会流动的电。会流动的电分为直流电和交流电。电池里的电叫直流电，因为电池里的电荷在导线里流动时，它的流量和大小是一直不变的。通常插座上的电叫交流电，因为它的电荷在导线里流动时，电流一会儿大，一会儿小，呈现出规律性的变化，所以就称为交流电。

输送电流的电塔

当你的手接触这个静电装置时，你的头发会竖起来。

导体导电的奥秘

为有轨电车供电的电缆是良好的导体。

导体就是容易传导电流的物质。导体中存在大量可以自由移动的带电粒子，所以导体容易导电。金属是最重要的导体。在导体中，有些电子很调皮，喜欢脱离原子核的束缚而在内部自由活动，这种电子叫自由电子。金属导体是第一类导体，金属原子最外层的电子很容易挣脱原子核的束缚，成为自由电子，铜、铝、铁及某些合金都是常用的导电材料。电解质的水溶液及熔融电解质也是导体，为第二类导体。电解液在通电过程中伴随着化学变化，常用于电化学工业。

电离的气体也能导电。通常，气体是良好的绝缘体，但通过加热，X射线、γ射线、紫外线的照射，或强电场的击穿作用可使气体分子离解，成为导体。电离气体常应用于电光源。

干燥的空气不容易导电，一旦潮湿就变成了导体。

绝缘体

不容易导电的物体叫做绝缘体，橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油等都是绝缘体。在绝缘体中，电荷几乎都被束缚在原子的范围之内，不能自由移动，所以绝缘体不容易导电。

水力发电的奥秘

小朋友，你还记得以前玩过的纸风车吗？当你拿着它奔跑或把它插到空气流通的窗口时，它就会迅速旋转起来。这是为什么呢？原来，这是因为不断有风推动它转的缘故。

水力发电站

其实，水力发电的原理和纸风车的旋转是一样的道理。不同的是，水力发电利用的是水的巨大能量。如果你参观过水力发电站，你肯定会发现，在每个水电站的上游，总是筑起拦水坝，修起蓄水库，这是为了积蓄水量，提高落差。水库里大量的积水经过输水管的引导，会以很大的速度冲到水轮机的叶片上，推动水轮机和发电机运转。这样，通过发电机的运转，就能把电源源不断地送到联系着它的千家万户了。

在水电站里，水从高处落下时产生的机械能，使发电机运转，产生电能。

转动涡轮机

涡轮机是一种利用水、蒸汽或其他气体的力量转动的轮子。这种轮子的长轮轴上"长"有好几百个金属叶片。它常用在发电厂，为发电机转动提供所需的能量，也可以用来使船只和潜水艇前进。

涡轮发电机

各种类型的电池

花样电池的奥秘

也许小朋友们在电视上看见过宇航员在宇宙飞船里喝水的情景。但你能想到宇航员喝的水，竟然是由电池提供的吗？这种神奇的电池就是燃料电池。燃料电池的燃料（氢、甲醇、甲烷、甲醛）和氧化剂（氧气、空气、双氧水）通过催化剂的作用，在两个电极上分别发生氧化和还原反应。如果在飞船上采用氢氧燃料电池，氢就会在电极上氧化生成水，供宇航员饮用。

使用太阳能电池的无人灯塔

为了处理密闭的宇宙飞船里宇航员排出的尿。美国科学家想出了一个好办法：用一种芽孢杆菌来处理人尿，以生产出氨气；氨能在铂电极上发生电极反应。这样就构成了微生物电池。一个人一天排出的尿，可获得47瓦的电力。这样既处理了尿液，又获得了电。

近年来，日本还研制成功了一种比纸还薄的超薄电池，为电子计算机及电子手表的微型化开辟了美好的前景。

水果电池

柠檬等水果都含有柠檬酸等电解质，在水果中插入两根不同的金属线、金属棒或金属板，这样就组成了一个水果电池。不过，水果电池只能产生极其微弱的电流。

柠檬电池

本领高强的电脑

现代计算机被设计得如此简单，幼儿居然也能操作它们！

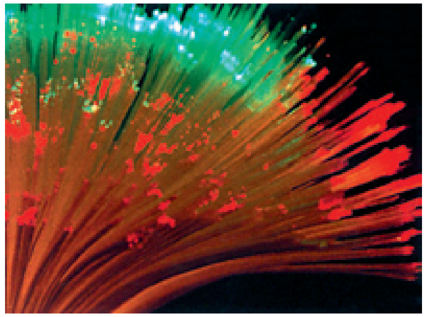
多媒体电脑

电子计算机是人类发明的最聪明的机器，因为它具有与人脑相似的功能，所以被称做“电脑”。电脑是怎样工作的呢？它有哪些本领呢？还是让我来告诉你吧。

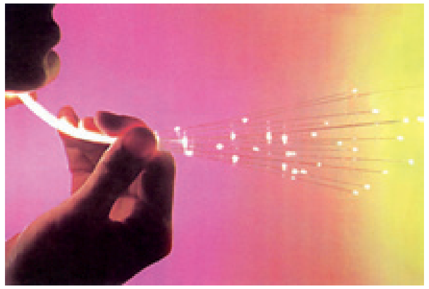
电脑是一种按照一系列指令处理各种问题的机器。它由中央处理器、存储设备、输入和输出设备组成，只会使用一种全部用数字0和1编成的二进制语言。它的运算速度比人脑快几百万倍。当你要解决问题时，只需要在键盘上敲入字母，或移动鼠标，微小的电流就能送入电脑，这时电脑就用自己的语言把问题记录并储存下来，等中央处理器将问题处理完后，会将结果传送到输出装置，如屏幕或打印机。

现在，随着科技的发展，电脑已经从最初的文字处理能力“修炼”到拥有三维设计、动画制作等多项图文处理技能，它的本领在日新月异地发展和提高。

1942～1946年，第一台电子计算机在美国研制出来。它身材巨大，浑身布满了控制杆和嵌齿轮。



1955年，世界上第一根光导纤维面世。



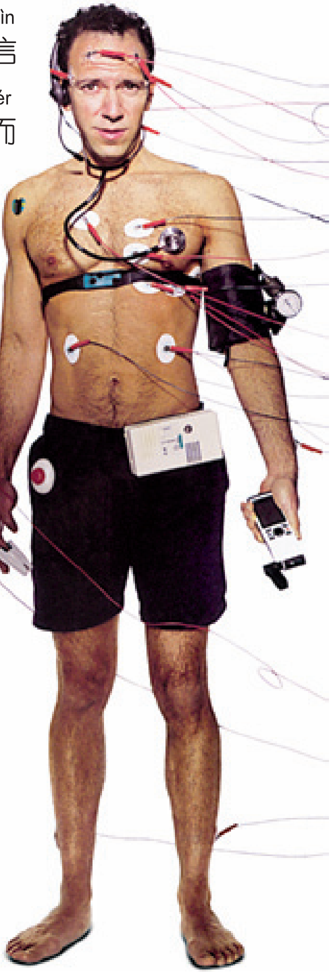
一根细细的光纤电缆能在同一时刻传送4万个数字化电话。

guāng dǎo xiān wéi de ào mì

光导纤维的奥秘

光导纤维是一种用以传送信息的导体。19世纪70年代，人们发现光线能沿着酒桶中冒出的细小酒流传播。据此，20世纪70年代人们发明了光导纤维。目前，光导纤维技术主要被应用在信息的传输方面。

光纤的通信能力比传统的导体提高了成千上万倍，而且制造光纤的石英原料在自然界取之不尽、用之不竭，这样就节省了大量贵金属资源。光纤通信系统可以先把数据、文字、声音和图像等信息转换为光信号，通过光纤高速传送至目的地，然后再转换成电的数字信号，最后还原为信息。光纤通信具备线路损耗低、传送距离远、保密性强、不怕潮湿和腐蚀等优点，所以光纤也就理所当然地成了数字通信网中最能干的“速递员”啦。



光导纤维除了可以用于通讯外，还可用于医疗。

guāng de ào mì

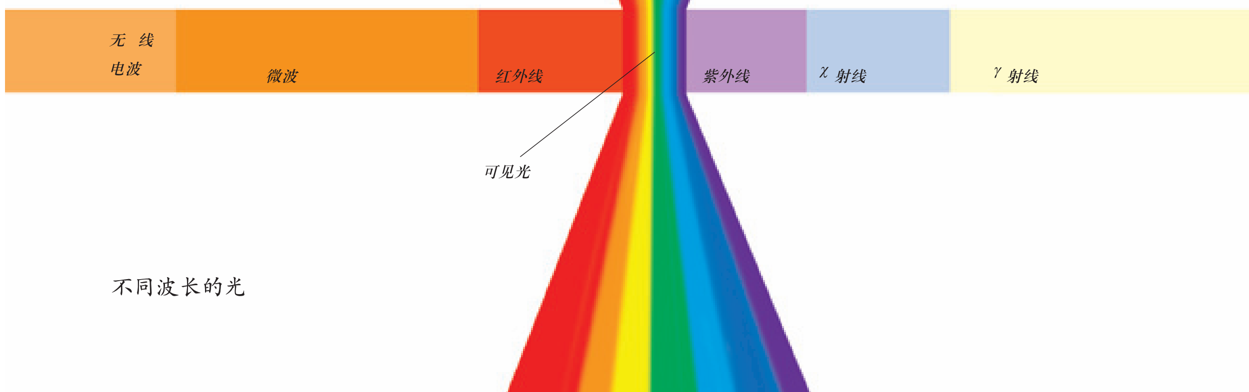
光的奥秘

微波炉

如果没有光，那么世界将会一片黑暗，地球上的动物和植物都将无法生存下去。你知道光的秘密吗？光其实是一种电磁波，它还有不同的种类呢。按照长短，光波可分为可见光和不可见光。阳光、灯光都是人们肉眼看得见的，称为可见光。不可见光又分为无线电波、微波、红外线、紫外线、X射线和γ射线。它们虽然不可见，但通过实验能证明它们确实存在，而且具有光的本性。

这些光线由于它们光波长短的不同，而各有不同的用途。人们利用微波发明的微波炉可以用来加热食物，电炉就是通过发出红外线为人们提供热量的，紫外线可以用来杀毒，X射线在医学上可以用来对骨折进行拍照等。光的用途真大呀！

利用X射线成像，不动外科手术就能检查骨折情况。

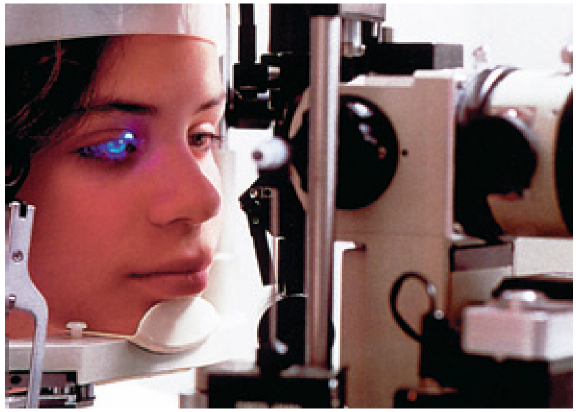


不同波长的光

激光可以做精确的钻凿工作。图为激光在铝上钻洞。

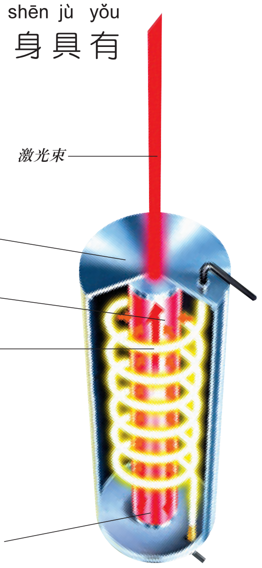
神通广大的激光

激光可不是普通的光，而是化学物质受到刺激后产生的一种光。尽管它和普通光一样，都是电磁波家族中的成员，每秒钟的传播速度都是30万千米，但不同的是，它像孙悟空一样还有许多超强的本领呢！

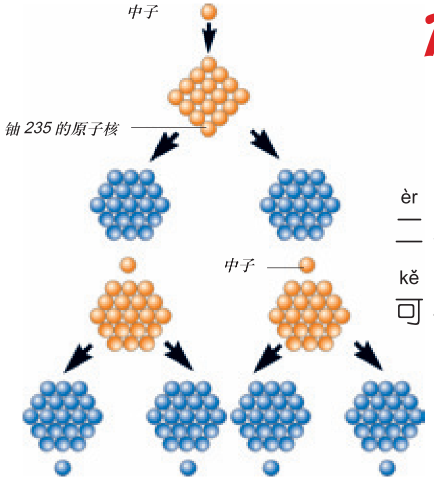


激光眼科手术

激光有着自己独特的“看家本领”：一是亮度极高，它比太阳表面的亮度还高100亿倍；二是方向性极好，也就是光的集中程度很高，即使照射到远离地球38万千米的月球上，其光斑的直径也只有2~3千米。正是因为激光本身具有的这些特点，才使它在很多领域都深受欢迎。在工业上，它可以打出只有头发丝1/10大小的小孔，并进行高速、精密加工；在医学上，它可以当手术刀使，进行激光手术的病人既不会流血，也不会感到疼痛。它真是神通广大啊！



激光器



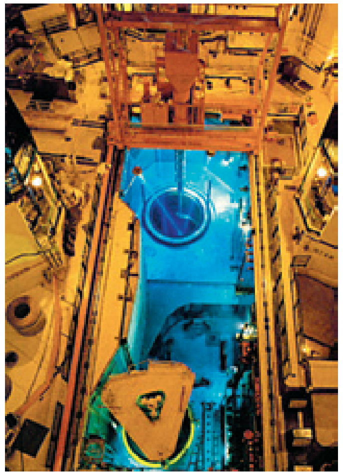
核裂变的反应机理

核能的奥秘

核能是一种威力巨大的能量。在第二次世界大战中，人们利用核能造出了可怕的武器——原子弹。一颗原子弹就能炸毁整整一座城市呢！不过，原子弹只是核能在军事上的运用。核能还有很多其他用途。

核能为什么具有惊人的巨大能量呢？它究竟还有哪些用途呢？原来，原子的中心是原子核，它是由中子和质子构成的。原子核发生分裂并释放出巨大能量的过程，被称为裂变。裂变反应中有大量高速中子流和巨大的能量释放出来。根据这一原理，人们利用核裂变反应作为核能发电站的反应堆，并用减速剂系统来控制反应堆中的核裂变反应，使释放出的能量能得到控制，转化成有用的核能。现在，核能已作为一种新能源为人类服务了。

核能发电站内景



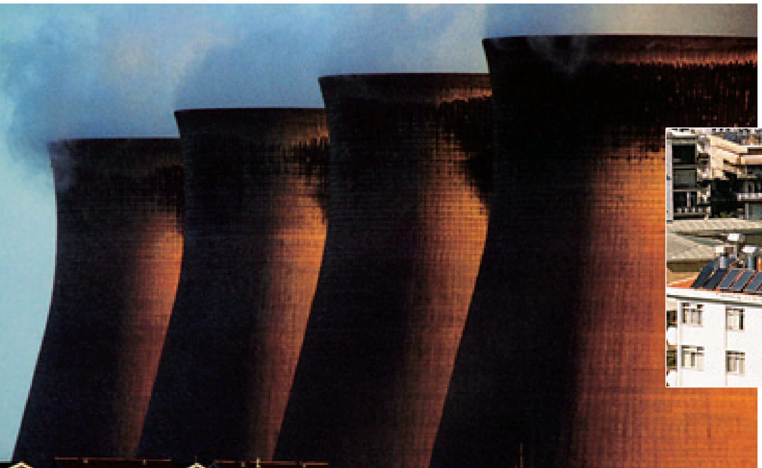
丹麦物理学家玻尔不但揭示了原子核的内部结构，而且解释了核裂变过程中会产生能量的反应机制。

太阳能的奥秘

你相信吗，人们能利用太阳光做饭、烧水、发电！其实，我们所利用的能源除核能、地热能、潮汐能外，都是从太阳能转化而来的。现在人们常说的太阳能是指太阳辐射到地球的能量。

这是世界上最大的太阳能组合装置之一，位于美国加利福尼亚。

太阳“不辞劳苦”地照耀着地球，给地球提供了巨大的能量。于是，人们就设法把积聚的光能储存起来，并把它们转化为热能、电能和化学能。太阳能热水器和太阳能电池就是人们为了利用太阳能而发明的。太阳能热水器是一种利用太阳辐射能加热水的装置；太阳能电池是一种将太阳光转化为电能的光电子器件，它重量轻，寿命长，适应性也很广，现在已经成为人造卫星和宇宙飞船等许多航天器上的主要电源。因为太阳能取之不竭，而且不会产生污染，所以将来它一定会大有作为。



现代工业大生产消耗能源，排放出大量废气。

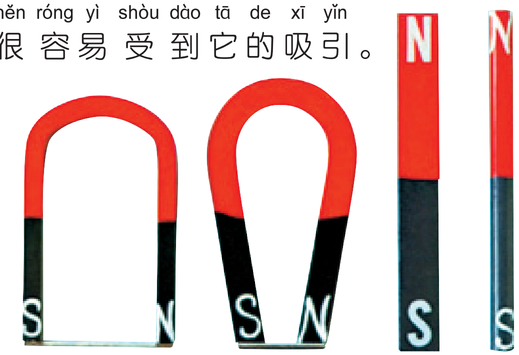
建在屋顶上的太阳能装置

神奇的磁铁

能吸引铁的磁铁矿石

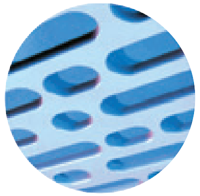
小明不小心碰翻了一盒大头针，只好蹲在地上一根一根地捡。这时，哥哥从抽屉里取出一块磁铁，往地上一放，所有的大头针都迅速“爬”到了磁铁身上。磁铁为什么能轻松制服大头针呢？原来，磁铁是一种磁体。磁体是一种具有磁性的物体，具有一种无形的力——磁力。在磁体周围磁力发生作用的空间叫磁场。在磁场范围内的铁制品很容易受到它的吸引。

磁体的两端磁力最强，这两端分别叫北极和南极。当两块磁体的北极相对时，它们会相互排斥，南极和南极相对时也同样如此。但是如果北极和南极相对，它们就会互相吸引。其实，我们居住的地球就是个大磁场，即地磁场。地磁场的南极大致指向地理北极附近，北极大致指向地理南极附近。在它的磁力作用下，一个磁体的南极会指向南方，北极会指向北方，指南针就是根据这一原理制成的。



磁体的南北两极

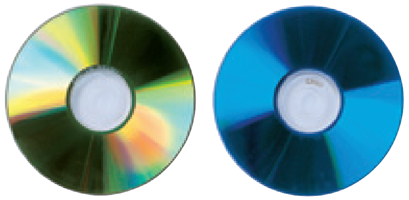
指南针



shēng yīn cún chǔ zhī mí

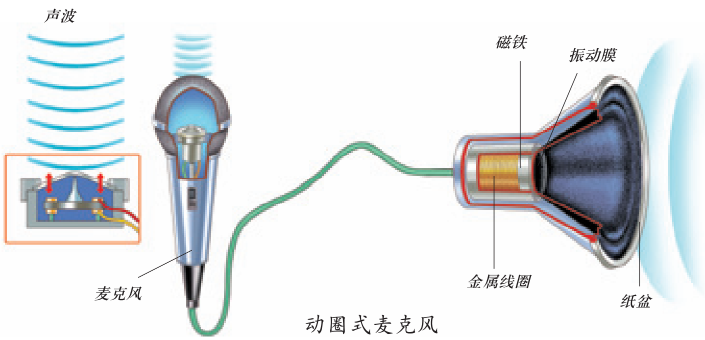
声音存储之谜

在很久以前，人们就想把声音储存起来，有的人以为只要对着竹筒说话，再把筒口封紧，声音就被堵在竹筒里出不来了，你说，这样做是不是很可笑呀？不过，我们已经能够实现保存声音的愿望了，这可要归功于奇特的录音装置——录音机。它能把声音记录保存下来，还可以原样重放。这是为什么呢？



光盘上的音轨

其实啊，声音是通过“复制”的方法保留起来的，包括模拟录音和数字录音两种方式。模拟录音以磁带为介质，数字录音以光盘为介质。模拟录音时，话筒把声音转化为电信号，然后录音磁头把电信号转化为磁信号，声音就能被“藏”在磁带里啦。数字录音是把声波转换成数字信息，并压制在光盘的膜片上；播放时，数字编码再被转换成电流，最后还原为声音。



动圈式麦克风

留声机的发明

1877年，美国发明家爱迪生发明了世界上第一个记录声音的实用机器——留声机。在当时引起了强烈的社会反响，人们把这项发明称为“19世纪的奇迹”。

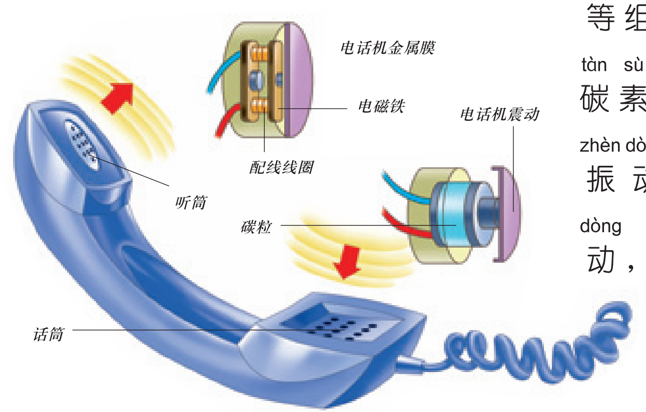
diàn huà jī de ào mì

电话机的奥秘

20世纪70年代，随着蜂窝式移动通信网的建立，出现了最早的移动电话。

电话是我们生活中必不可少的通讯工具，它能帮助我们实现远距离通话的愿望。电话机为什么具有这么神奇的功能呢？

普通的电话机由送话机、受话机、拨号盘、振铃器和线路网等组成。送话机内有装满碳素颗粒的小箱子和铝合金振动板。振动板随语音而振动，碳素颗粒传导电流，随着碳素颗粒的接触程度，电阻发生变化，生成语音电流。受话机接收到对方的语音电流后，在线圈上生成语音电流引起的磁力，使膜片振动而还原为声波，发出声音。



固定电话机的话筒和听筒

随着科学技术的发展，电话的本领越来越大了。无线电话不需要电话线就能通话，它是利用无线电波进行通信的。20世纪90年代，神通广大的卫星通信覆盖了全球，实现了我们在任何时间、任何地点想跟任何人通话的伟大梦想。

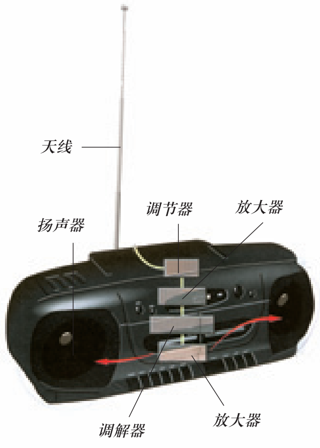
可视电话

可视电话是一种多媒体通信技术，它使人们在通话时能够看到对方的影像。它可以广泛应用于多种领域，如异地同时进行的可视电话会议等。

可视电话会议

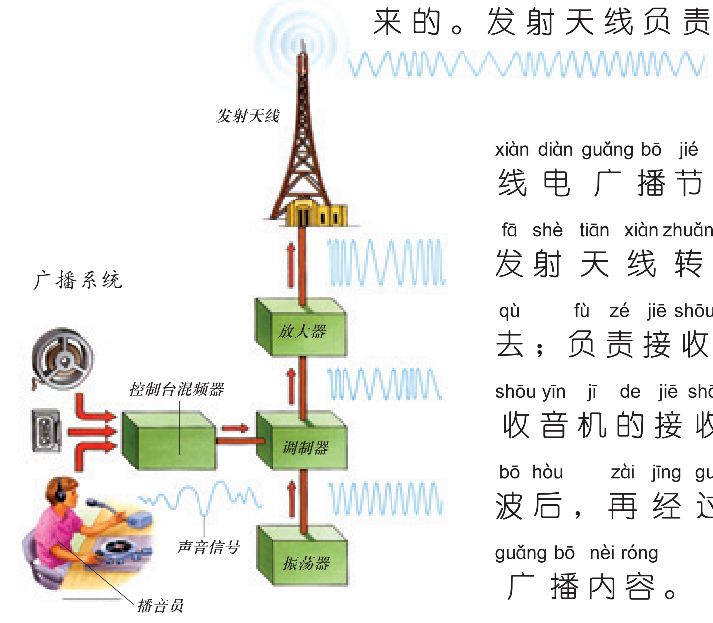
广播系统的奥秘

小朋友，你一定听过广播吧？广播就是通过无线电波或导线传送声音的传播工具。通过无线电波传送的叫无线广播，例如收音机里的广播节目；通过导线传送信息的叫有线广播，例如学校的广播体操。



收音机的构造

我们的肉眼是无法看到无线电信号的，它以电波的形式在空气中、其他物质中甚至在太空中传播。无线电波可是个有名的飞毛腿，每秒钟可以跑30万千米。过去要花几个月的时间才能到达世界偏僻地区的消息，现在利用无线电波不到一秒钟就能传到那里。无线电波是从一个载有快速振荡电流的电路里跑出来的。发射天线负责把这些电波发射出去；广播电台负责输出无线电广播节目；广播节目的声波被发射天线转换成无线电波辐射出去；负责接收无线电波的是收音机。收音机的接收天线收到空中的电波后，再经过一系列转换还原出广播内容。



广播系统

神奇的电视机

电视机是我们最常用的家电之一。

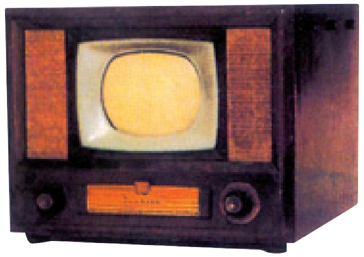
小朋友，你能想象一种屏幕能像毯子一样随意折叠、卷起的电视机吗？这种新型电视机正在研制过程中，它由极其轻薄的有机材料涂层和玻璃基板制成。不久的将来，我们就能目睹这种可折叠电视的风采啦。

还有更神奇的头盔电视呢！美国研制了一种可以随时随地收看节目的电视，它的外形是一个长7.6厘米、重28克的盒子，非常轻便，被安装在一只头盔上，可在行走途中观看电视节目。

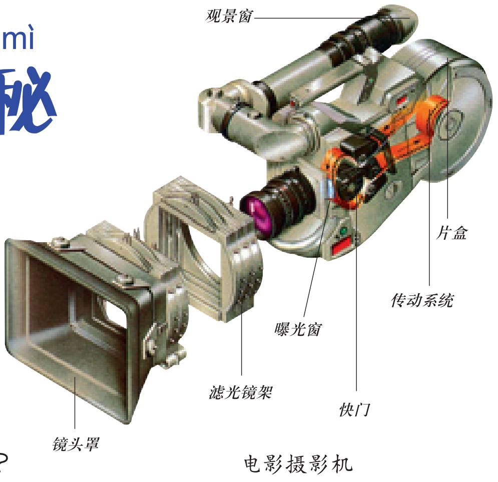
彩色超薄电视机

小朋友们都知道照相机能拍照，可你听说过能拍照的电视机吗？美国研制的这种电视机装有一个照相按钮，收看者在收看电视节目时，如果看到了自己喜爱的画面，只需按下这个按钮，电视机下方的一个孔道中就会输出一张照片来。英国人也不甘落后，发明了一种能自动调节视距的电视，如果收看者距离荧屏太近有伤视力时，调节器便会发出信号，并使图像变形，而收看者回到合适距离时，图像就会恢复正常。

早期的彩色电视机



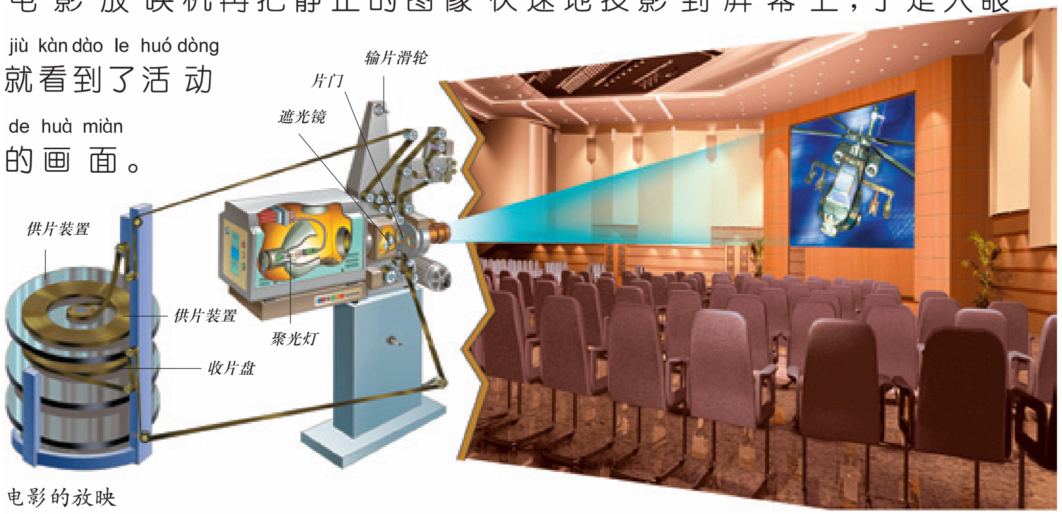
电影制作的奥秘



电影摄影机

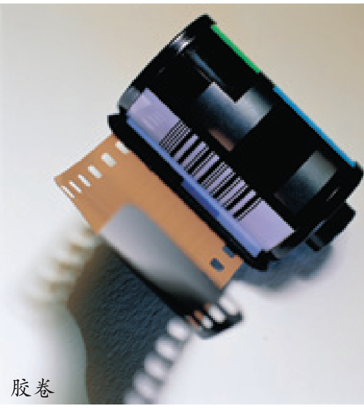
催人振奋的《狮子王》、富有创意的《国王与小鸟》、惊险刺激的《怪物公司》……小朋友们是不是已经陶醉在神奇的电影王国里了呢？你想知道电影的原理吗？让我们一起来揭开电影神秘的面纱吧。

电影借助了照相化学、光学等多门学科的知识和原理，其中最重要的原理是"视觉残留"，即人眼在某个视像消失后，仍可使该物像在视网膜上滞留0.1～0.4秒左右。电影胶片以每秒24格画面的速度匀速转动，一系列静态画面就会因视觉残留作用而造成一种连续的视觉印象。一部电影的完成需要很多仪器的共同努力：电影摄影机负责连续拍摄图像，胶片负责记录图片，电影放映机再把静止的图像快速地投影到屏幕上，于是人眼就看到了活动的画面。



电影的放映

照相机的奥秘


胶卷

照相机可以为我们留下很多美好和精彩的瞬间，被称为神奇的"机械眼"。照相机是利用什么原理来为我们拍照的呢？爱美的小朋友都爱照镜子，镜子里的另一个自己就是自己的像，像就是从物体上射出的光线经过不同形状的光学镜面反射或折射后形成的与原物体差不多的图样。镜子中的像在镜面上反射后散开来，是虚像；照相机成的像是光线穿过镜片后聚集起来成的像，叫实像。最简单的照相机是一块像放大镜一样的镜片，从人身上射出的光经过这块镜片后，在相机后面形成一个颠倒的像，如果冲洗照相胶卷，这个像就可印成照片，长期保留下来。这就是照相机成像的原理。

照相机为我们留下了许多精彩的瞬间。

照相机是与人眼构造相似的机械眼。它是一端具有开孔和镜头，另一端装有感光胶片的小盒。光通过光圈进入照相机，胶片上就形成了图像。

照相机成像的奥秘

人们很早就发现，通过小孔的光线可以在黑暗的屋子里形成远处事物的图像，这就是小孔成像。照相机就是利用这个原理成像的。

机械照相机

磁卡的奥秘

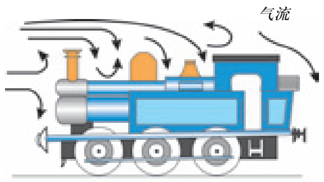
磁性储蓄信息卡

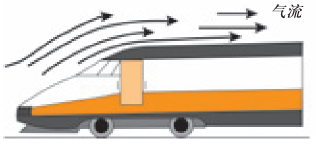
小朋友们跟爸爸妈妈出门的时候，有时他们会用磁卡在自动取款机的肚子里取钱，有时候会在超市用磁卡买一大堆东西，小朋友可能会想了：小小的磁卡又能“买”钱，又能买东西，它为什么会有这么大的本领呀？

磁性卡的样子很像大人们的身份证，但它的塑料层之间不是普通纸片，而是特制的磁层或磁条。磁条个子小，本领大，像计算机的磁盘一样，肚子里装着好多字母、字符和数字信息。磁卡的左上角有一小块金属接口。把磁卡放进自动取款机的肚子里时，磁卡就会通过金属接口与柜内的计算机连接，并进行自动审查和运算，然后把要取的钱和磁卡退还给用户。是不是非常方便呢？海关管理部门还能利用磁卡对出入境的人进行核查呢。把记录性别、年龄、职业等身份特征的磁卡插入特制的计算机后，就能对持卡人进行鉴别，没问题就放行，有问题时便发出告急警报。

磁卡的使用流程

磁悬浮列车的奥秘





不同的外型会影响车速。

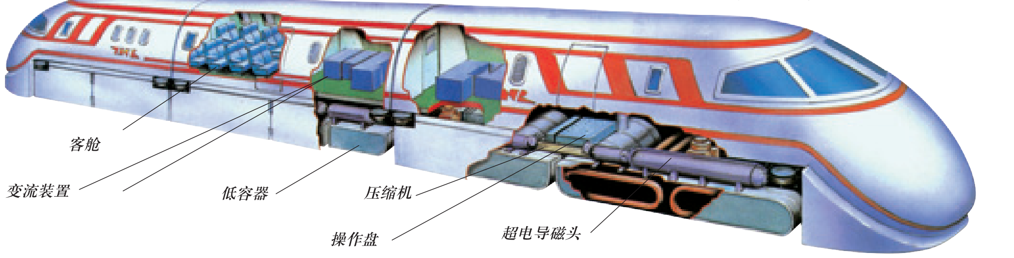
你听说过“会飞的列车”吗？这种列车没有轮子，但它的速度要比一般的列车快得多，因为它是微微悬浮在轨道上的！这种速度超快的新型列车名叫“磁悬浮列车”。

一般的列车都是利用车轮在轨道上行驶，无论怎么对它们进行改良，由于摩擦力的原因，它们的速度都会受到限制。有人提出，能不能用强磁铁互相排斥的力量使列车前进呢？于是他们在列车和铁轨上都装上强力电磁铁，通过电流控制磁铁产生作用。电磁铁的N极和S极随着电流方向的变化，不断变换，使列车和轨道的磁极间总能产生推动列车向前的力。磁悬浮列车就这样诞生了。这种车在轨道上悬浮飞驰时，摇晃和噪音也可减到最低，被人们称为“飞行列车”。

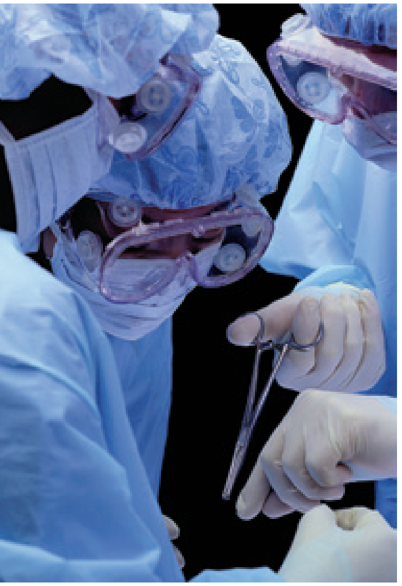
上海磁悬浮列车

2002年12月31日，上海磁悬浮列车线首次试运行。当日示范运营线单程行驶8分钟，行驶里程30千米，达到设计最高时速430千米的要求。它是世界上第一条投入商业运营的磁悬浮列车线。

上海磁悬浮列车

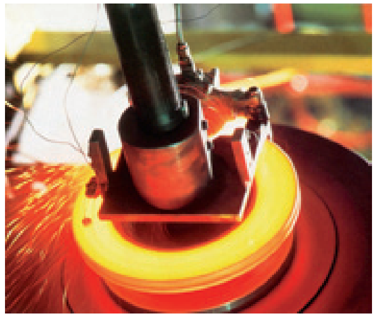


磁悬浮列车的内部结构


记忆合金在医学领域应用广泛。

奇异的金属

我们每个人都有自己的回忆，可你听说过有记忆能力的金属吗？20世纪70年代，科学家发现，一根螺旋状高温合金，经高温退火后，它的形状处于螺旋状态。在室温下把它强行拉直后，只要再把它加热到一定的温度时，这根合金仿佛记起了什么似的，立即恢复到它原来的螺旋形态。这是怎么回事？难道合金也有自己的记忆力吗？其实，这只是某些合金的晶格结构随温度发生变化的一种现象而已。例如，镍－钛合金在40℃以上和40℃以下的晶格结构是不同的，当温度在40℃上下变化时，合金就会收缩或膨胀，使形态发生变化。科学家把具有记忆形状能力的合金称为“形状记忆合金”。


金属在使用过程中往往有无法超越的极限。

目前已发现具有“记忆”形状能力的合金已达80种，并已在许多领域获得了实际应用。例如可以利用记忆合金接合断骨、制作输送管道的接头等等。

金属疲劳

可不要以为金属就知道干活，没脾气。要知道金属跟人一样，超过了一定限度就会感到疲劳。有的金属在反复变化的外力作用下，强度就比在不变外力作用下小得多，这就是金属疲劳。

五光十色的玻璃

居室内的窗用玻璃薄板是用浮法玻璃工艺制成的。

小朋友，玻璃是我们在日常生活中最常见的东西，比如玻璃窗、玻璃门、玻璃杯等等。你想知道五光十色的玻璃究竟是怎么制造出来的吗？

磨砂玻璃瓶

其实，玻璃的制作过程很简单，人们把砂子、苏打和石灰石混合在一起进行熔炼，冷却后就成了无色透明的玻璃。如果在这个过程中再加入一些氧化物，就可以制造出五颜六色的玻璃啦。但这种普通玻璃不耐高温，在寒冷的冬天容易炸裂。而且这种玻璃中含有很多杂质，透光能力也不强。后来人们发现，用石英制成的石英玻璃，能耐1600℃的高温，还能很好地透过紫外线，所以常用来制造各种光学仪器。现在，人们又制造出了许多具有特殊用途的玻璃。例如适用于做宇宙飞船上的高温观察窗的微孔玻璃、卤化银光色玻璃等等，卤化银玻璃会随着光的强度的变化而改变颜色，在强光防护、计算机和汽车的挡风玻璃等方面神通广大。

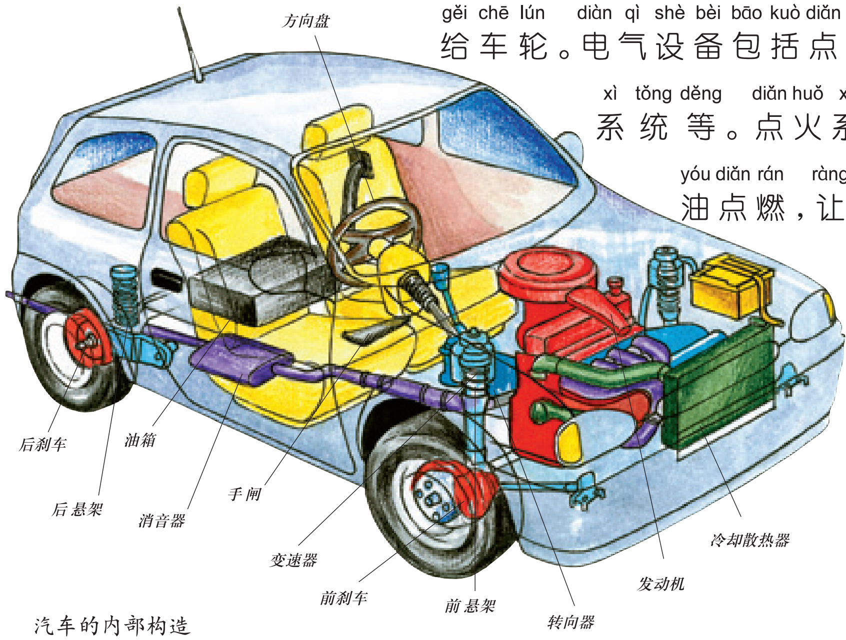
有些特制的汽车上装有防弹玻璃。

汽车的奥秘

太阳能汽车

汽车是我们最常见的一种交通工具。它有四个轮子，跑得可快啦。不过，你知道汽车是怎么工作的吗？它的结构又是怎样的呢？一部完整的汽车是由车身、发动机、底盘和电气设备组成的。

车身就好像是车的“骨骼”，它与底盘合成一体，在汽车的轮胎的配合下构成汽车的框架。发动机是汽车的“心脏”，它通过燃烧汽油或柴油产生巨大的推力，使汽车能够飞快地行驶。汽车的底盘上安装有转向系统、制动系统和传动系统。转向系统通过方向盘操纵；当汽车需要减速或刹车时，由制动系统来完成；而传动系统能够把汽车发动机提供的能量传送给车轮。电气设备包括点火系统、照明系统等。点火系统能够把汽油点燃，让发动机内的燃料燃烧；照明系统是汽车的“眼睛”，使汽车能够看清前进的道路。



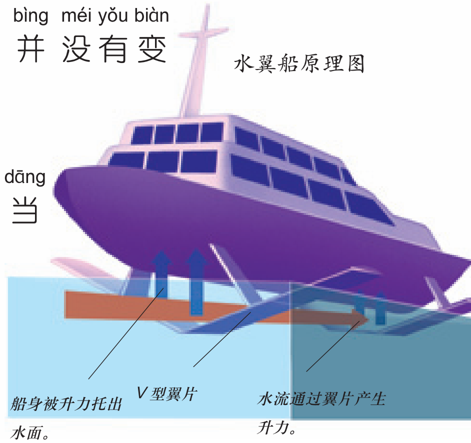
汽车的内部构造

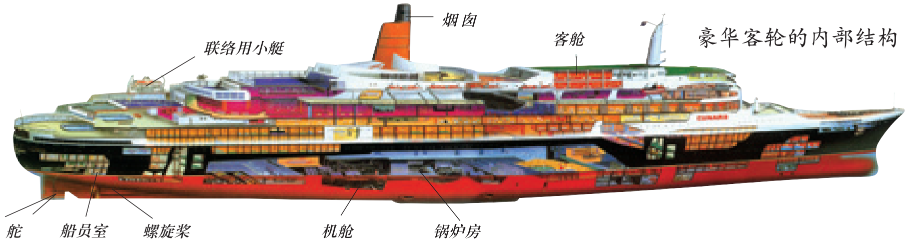
人类用船作为交通工具已有数千年的历史。

轮船不沉的奥秘

轮船都是用钢铁打造的，又大又沉，这么一个庞然大物为什么能安安稳稳地浮在水面上呢？先让我们来做个实验吧。当你把一块薄铁皮放在水上时，它立刻就会沉下去。可是，如果我们把这块铁皮做成铁盒子，然后再把它放进水里，它却能漂浮在水面上。铁皮本身的重量并没有变呀，可为什么前后结果大不一样呢？

原来，力的作用是相互的。比如说，当我们用力推一堵墙时，墙不动，那是因为墙也在“推”我们。而任何物体都会因地球的吸引而产生重力。当我们把铁盒子放在水面时，盒子自身有向下的重力，它的底面也会受到垂直向上的浮力。当浮力大于铁盒的重力时，就托住铁盒让它浮在水面上。而浮力是随物体排开液体的增加而增加的，铁盒排开的水量比铁皮多，所以浮在水面上。轮船浮在水上就是这个道理。

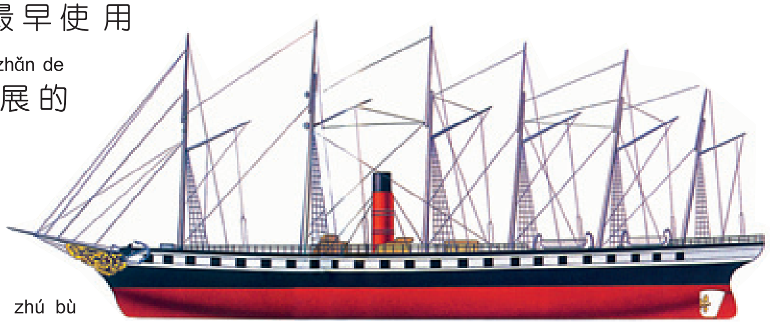
水翼船原理图


豪华客轮的内部结构


最古老的船是用纸草、芦苇或原木制作而成的。

chuán bó de yǎn biàn
船舶的演变

chuán bó shì rén lèi fā zhǎn shǐ shang wěi dà de fā míng zhī yī
船舶是人类发展史上伟大的发明之一。
wǒ men de zǔ xiān zài yǔ shuǐ dǎ jiāo dào de shí jiàn zhōng fā xiàn le
我们的祖先在与水打交道的实践中，发现了
mù tou shù zhī hé luò yè néng gòu piāo fú zài shuǐ miàn shang de zì
木头、树枝和落叶能够漂浮在水面上的自
rán xiàn xiàng bìng zhú bù rèn shi dào le shuǐ de fú lì yú shì kāi
然现象，并逐步认识到了水的浮力，于是开
shǐ yǒu yì shí de lì yòng mù cái zhú tǒng hé hú lu děng tiān rán fú
始有意识地利用木材、竹筒和葫芦等天然浮
tǐ dù shuǐ guò hé zhè jiù shì rén lèi zuì zǎo shǐ yòng
体渡水过河，这就是人类最早使用
de fú jù suí zhe rén lèi shēng cún fā zhǎn de
的浮具。随着人类生存发展的
xū yào hé jì shù de jìn bù yuán shǐ de
需要和技术的进步，原始的
fú jù jīng guò fá dú mù zhōu hé jī qì
浮具经过筏、独木舟和机器
tuī jìn chuán děng duō ge jiē duàn de fā zhǎn zhú bù
推进船等多个阶段的发展，逐步
yǎn biàn wéi jīn tiān rén men suǒ shú xī de xiàn dài chuán bó
演变为今天人们所熟悉的现代船舶。

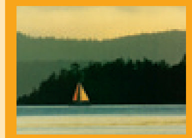


最早的蒸汽班轮

cóng gǔ dài dào xiàn dài chuán bó jì shù dà tǐ jīng lì le sān cì fēi yuè xìng de fā zhǎn yī
从古代到现代，船舶技术大体经历了三次飞跃性的发展。一
shì yòng gāng zhì cái liào tì dài le mù chuán tǐ cái liào èr shì zài
是用钢质材料替代了木船体材料；二是在
tuī jìn fāng shì shang yóu chuán tǒng de lǔ fān děng rén lì huò
推进方式上由传统的橹、帆等人力或
jiè zhù zì rán fēng lì de tuī jìn fāng shì fā zhǎn wéi jī qì tuī
借助自然风力的推进方式发展为机器推
jìn sān shì dǎo háng fāng fǎ yóu chū qī de hǎi àn guān chá tiān
进；三是导航方法由初期的海岸观察、天
wén dǎo háng zhǐ nán zhēn dǎo háng fā zhǎn wéi wú xiàn diàn léi
文导航、指南针导航发展为无线电、雷
dá hé wèi xīng dǎo háng děng xiàn dài huà dǎo háng xì tǒng
达和卫星导航等现代化导航系统。

fān chuán
帆船

fān chuán bāo kuò dān wéi dān fān dān wéi duō
帆船包括单桅单帆、单桅多
fān shuāng wéi duō fān hé duō wéi duō fān chuán
帆、双桅多帆和多桅多帆船。
chuán shang de fān kě yǐ shēng jiàng gēn jù fēng
船上的帆可以升降，根据风
lì de dà xiǎo tiáo
力的大小，调
jié fān de miàn jī
节帆的面积，
kě gǎi biàn chuán de
可改变船的
háng xiàng hé háng sù
航向和航速。

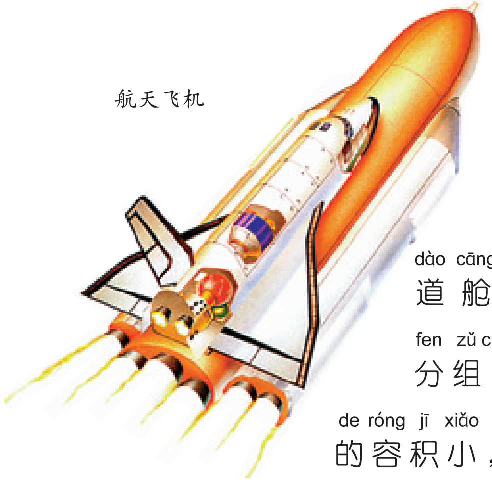


历史悠久的帆船

yǔ zhòu fēi chuán de ào mì
宇宙飞船的奥秘

正在飞离地球的宇宙飞船

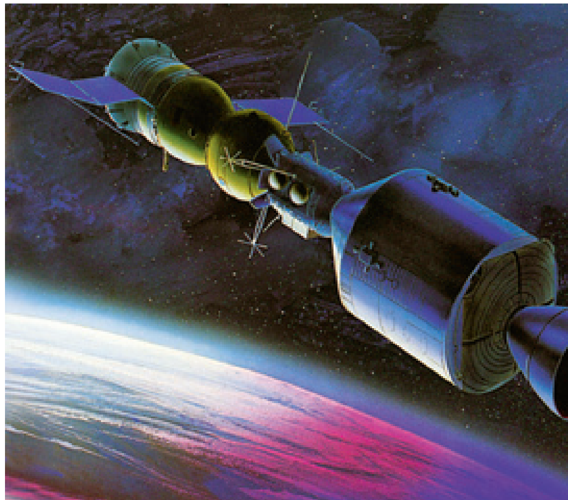
xiǎo péng yǒu kě néng cháng zài diàn shì shang kàn dào yǔ zhòu fēi chuán
小朋友可能常在电视上看到宇宙飞船，
dào dǐ shén me jiào yǔ zhòu fēi chuán ne yǔ zhòu fēi chuán qí shí shì yī zhǒng
到底什么叫宇宙飞船呢？宇宙飞船其实是一种
néng zài rén de háng tiān qì tā néng bǎo zhàng yǔ háng yuán zài wài céng kōng
能载人的航天器，它能保障宇航员在外层空
jiān shēng huó hé gōng zuò yǐ zhí xíng háng tiān rèn wù bìng fǎn huí dì miàn zài
间生活和工作以执行航天任务并返回地面，在
rén lèi tàn suǒ tài kōng zhè yī lǐng yù yǔ zhòu fēi chuán kě shì ge
人类探索太空这一领域，宇宙飞船可是个
bù zhé bù kòu de dà gōng chén ne
不折不扣的大功臣呢。



航天飞机

zài rén fēi chuán yī bān yóu chéng yuán fǎn huí zuò cāng guǐ
载人飞船一般由乘员返回座舱、轨
dào cāng fú wù cāng duì jiē cāng hé yìng jí jiù shēng zhuāng zhì děng bù
道舱、服务舱、对接舱和应急救生装置等部
fen zǔ chéng dēng yuè fēi chuán hái jù yǒu dēng yuè cāng yǔ zhòu fēi chuán
分组成，登月飞船还具有登月舱。宇宙飞船
de róng jī xiǎo néng yùn zài de xiāo hào xìng wù zī shù liàng yǒu xiàn suǒ yǐ tā
的容积小，能运载的消耗性物资数量有限，所以它
de yùn xíng shí jiān yǒu xiàn yǔ zhòu fēi chuán bù dàn kě yǐ dú lì jìn xíng háng tiān huó dòng hái kě zuò
的运行时间有限。宇宙飞船不但可以独立进行航天活动，还可作
wéi wǎng fǎn yú dì miàn hé tài kōng zhàn zhī jiān de dù chuán cǐ wài hái néng yǔ tài kōng zhàn huò qí
为往返于地面和太空站之间的“渡船”，此外还能与太空站或其
tā háng tiān qì duì jiē hòu jìn xíng lián hé fēi xíng
它航天器对接后进行联合飞行。
zài rén fēi chuán néng jìn xíng jìn dì guǐ dào fēi
载人飞船能进行近地轨道飞
xíng shì yàn gè zhǒng zài rén háng tiān jì shù hái
行，试验各种载人航天技术，还
néng jìn xíng zài rén dēng yuè fēi xíng wèi tài kōng zhàn
能进行载人登月飞行、为太空站
jiē sòng rén yuán hé yùn sòng wù zī yǐ jí jìn xíng
接送人员和运送物资，以及进行
jūn shì zhēn chá hé dì qiú zī yuán kān cè děng děng
军事侦察和地球资源勘测等等。

“阿波罗”宇宙飞船(右)与“联盟号”太空飞船(左)正在对接。



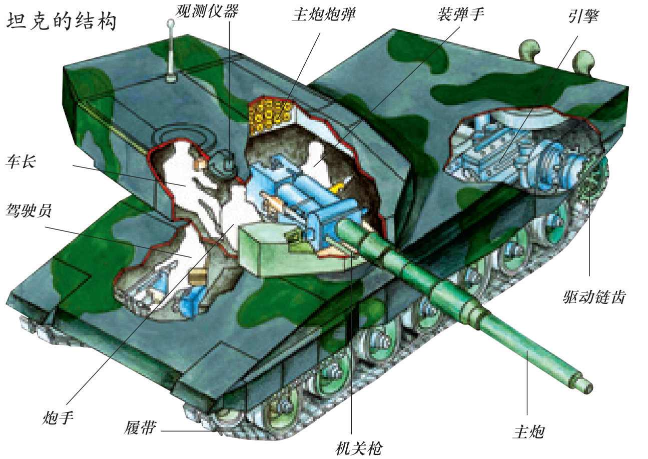
tǎn kè de ào mì
坦克的奥秘

jǐ bǎi wàn nián qián dà zì rán wèi wū guī pī
几百万年前，大自然为乌龟披
shàng le wài ké zuò wéi kuī jiǎ yǐ bǎo hù tā men bù shòu dí
上了外壳作为盔甲，以保护它们不受敌
rén de qīn hài rén lèi yóu cǐ shòu dào qǐ fā zào chū le
人的侵害。人类由此受到启发，造出了
yī zhǒng gāng tiě guài wù tǎn kè tǎn kè píng jiè yī
一种钢铁怪物——坦克。坦克凭借一
shēn jiān yìng wú bǐ de gāng tiě kǎi jiǎ hé ào shì qún xióng de qiáng dà huǒ lì zài shì jì de zhàn
身坚硬无比的钢铁铠甲和傲视群雄的强大火力，在20世纪的战
chǎng shang chū jìn le fēng tou hái yíng dé le lù zhàn zhī wáng de měi míng
场上出尽了风头，还赢得了“陆战之王”的美名。

二战时期德军的“虎”式坦克

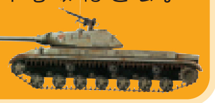
tǎn kè yī bān yóu zhàn dòu cāo zòng dòng lì hé xíng dòng sì bù fen zǔ chéng chú le xíng dòng
坦克一般由战斗、操纵、动力和行动四部分组成。除了行动
bù fen qí tā sān ge bù fen jūn ān zhuāng zài chē nèi fēn bié chēng wéi zhàn dòu shì jià shǐ shì hé
部分，其他三个部分均安装在车内，分别称为战斗室、驾驶室和
dòng lì shì zài zhè sān ge xiá xiǎo de kōng jiān zhōng gòng ān pái le wèi chéng yuán bìng ān zhuāng
动力室。在这三个狭小的空间中，共安排了4位乘员，并安装
le dà liàng de gāo kē jì shè bèi rú tōng xùn shè bèi léi dá wēi guāng diàn shì děng lìng wài tǎn
了大量的高科技设备，如通讯设备、雷达、微光电视等。另外，坦
kè néng shè shuǐ mǐ shēn jiā zhuāng jìn qì tǒng de tǎn kè néng qián shuǐ mǐ shēn zài zhàn chǎng
克能涉水1.5米深（加装进气筒的坦克能潜水5米深），在战场
shang hái néng kuà guò mǐ kuān de háo gōu fān guò mǐ gāo de qiáng qián jìn ne
上还能跨过3米宽的壕沟，翻过1.2米高的墙前进呢！

坦克的结构



lǚ dài de zuò yòng
履带的作用

yóu yú chuān zhe yòu hòu yòu zhòng de gāng tiě
由于“穿”着又厚又重的钢铁
wài yī tǎn kè bù dé bù yī kào lǚ dài xíng
“外衣”，坦克不得不依靠履带行
zǒu zhè yàng jì kuò dà le jiē chù dì miàn de miàn
走，这样既扩大了接触地面的面
jī yòu gěi zì jǐ pū shang le yī dào wú xiàn
积，又给自己铺上了一道无限
yán cháng de guǐ dào jí shǐ yù dào sōng ruǎn
延长的轨道，即使遇到松软、
ní nìng de lù miàn yě bù róng yì xiàn jìn qù
泥泞的路面也不容易陷进去。


重型坦克

qiāng de ào mì
枪的奥秘

单兵自卫武器

wán wán jù qiāng shì měi ge xiǎo xiǎo nán zǐ hàn de zuì ài bù guò
玩玩具枪是每个小小男子汉的最爱！不过，
zhēn zhèng de qiāng hé wán jù qiāng kě dà bù yī yàng o qiāng shì yī ge páng dà de jiā zú lǐ miàn
真正的枪和玩具枪可大不一样哦。枪是一个庞大的家族，里面
yǒu hǎo duō hǎo duō de xiōng dì jiě mèi ér qiě hái bù duàn yǒu xīn de chéng yuán dàn shēng
有好多好多的兄弟姐妹，而且还不断有新的成员诞生。
xiàn dài de qiāng àn lèi xíng kě fēn wéi shǒu qiāng bù qiāng chōng fēng qiāng jī qiāng huá táng
现代的枪按类型可分为手枪、步枪、冲锋枪、机枪、滑膛
qiāng hé tè zhǒng qiāng děng àn zì dòng huà chéng dù de bù tóng qiāng yòu kě yǐ fēn wéi quán zì
枪和特种枪等。按自动化程度的不同，枪又可以分为全自
dòng bàn zì dòng hé fēi zì dòng qiāng sān zhǒng àn qiāng shēn yǒu wú qiāng tuō tā kě fēn wéi yǒu tuō
动、半自动和非自动枪三种。按枪身有无枪托，它可分为有托
qiāng hé wú tuō qiāng àn shǐ yòng zǐ dàn zhǒng lèi de bù tóng qiāng yòu kě fēn wéi yǒu ké dàn qiāng hé
枪和无托枪。按使用子弹种类的不同，枪又可分为有壳弹枪和
wú ké dàn qiāng àn qí duì mù biāo shā shāng fāng shì de bù tóng qiāng kě fēn wéi diǎn shā shāng wǔ qì
无壳弹枪。按其对目标杀伤方式的不同，枪可分为点杀伤武器
hé miàn shā shāng wǔ qì àn shǐ yòng dì diǎn de bù tóng tā hái kě yǐ fēn wéi shuǐ
和面杀伤武器。按使用地点的不同，它还可以分为水
shang shǐ yòng qiāng hé shuǐ xià shǐ yòng qiāng tā de jiā zú chéng yuán zhēn duō yā
上使用枪和水下使用枪。它的家族成员真多呀！
xiàn dài zì dòng qiāng xiè yī bān yóu qiāng guǎn jī xiá miáo zhǔn zhuāng zhì zì dòng
现代自动枪械一般由枪管、机匣、瞄准装置、自动
huà gè jī gòu fā shè jī gòu bǎo xiǎn jī gòu hé qiāng jià děng bù fen zǔ chéng
化各机构、发射机构、保险机构和枪架等部分组成。
qiāng xiè shì bù bīng de qīn mì huǒ bàn tóng shí hái shì dì miàn zuò zhàn de wáng pái ne
枪械是步兵的亲密伙伴，同时还是“地面作战的王牌”呢！

枪械通常分为手枪、步枪、冲锋枪、机枪和特种枪等。这些枪械的战斗性能各有千秋。

美国鲁格P85式9毫米自动手枪结构图

庞大的航空母舰

航空母舰的奥秘

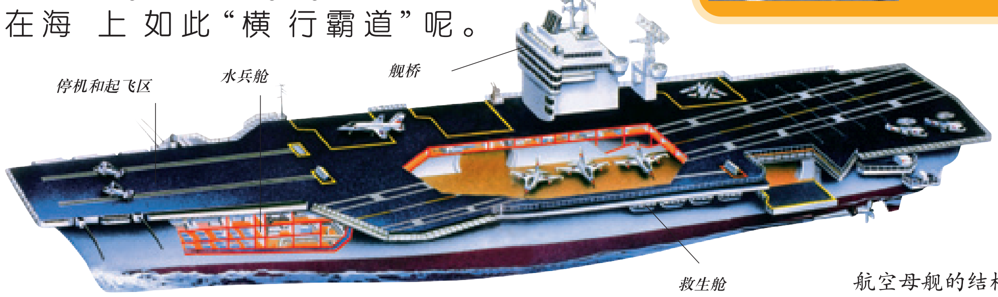
航空母舰是最高大的军舰，被称为“海上霸主”。但你知道它为什么会有这样的称号吗？航空母舰由飞行甲板、机库、弹射器、拦阻索、升降机、舰桥等部分组成。其中，飞行甲板是供飞机起降和停放的上层甲板；机库位于飞行甲板的下面，是停放和检修飞机的地方；弹射器是帮助飞机起飞的装置；舰桥是航空母舰的指挥、控制中心。

另外，航空母舰还拥有庞大的武器库，既有用于进攻的歼击机、攻击机和反潜机，也有用于特种作战的预警机、侦察机和加油机。再加上前呼后拥的巡洋舰、驱逐舰、护卫舰和潜艇，使航空母舰拥有了从空中、水面、水底全方位立体打击敌人的能力，形成一个坚固的移动堡垒，难怪它能在海上如此“横行霸道”呢。

航母上的军服颜色

航母上军服的颜色多种多样，穿不同颜色军服的人员所做的工作也不同，如穿红色衣服的人负责救生、打捞工作，穿白色衣服的人负责消防工作等等。

穿着各色服装在航母上忙碌的工作人员。



航空母舰的结构

核反应堆内发生的核裂变产生巨大能量，使水沸腾，变成蒸汽。这样便带动了发动机推进潜艇。

潜艇的隐身衣

这是美国目前在役数量最多、最为先进的潜艇——“俄亥俄”级潜艇。

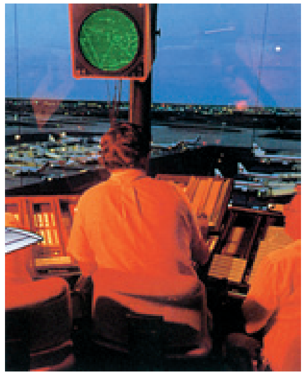
现代潜艇的身上裹着一件又黑又厚的特殊“大棉袄”。说它特殊，是因为它不是用来御寒的，而是用来隐身的。

那么这件“大棉袄”是如何帮助潜艇隐身的呢？专家们称这件“大棉袄”为“消声瓦”，就是用来隔离潜艇内部噪音往外辐射的仪器。因为吨位较大的潜艇噪音往往也大，在很远的地方就可能被敌人发现。但如果在潜艇的外面包上厚厚的消声瓦，再大的噪音也会变得很小。事实上，消声瓦还有一种本领，由于它是由橡胶做的，内部有一个空腔，空腔和其中的填塞物可以把敌方发射的声纳波的波形改变，使声能转化为热能散发掉。这样，声纳波的能量就减少到最小，也大大降低了潜艇被敌人声纳探测到位置的可能性。

核潜艇

会飞的"铁鸟"

鸟儿利用不断扇动的翅膀飞到高空，可是，飞机这只巨大的铁鸟为什么也会飞呢？这要从飞机的构造说起。



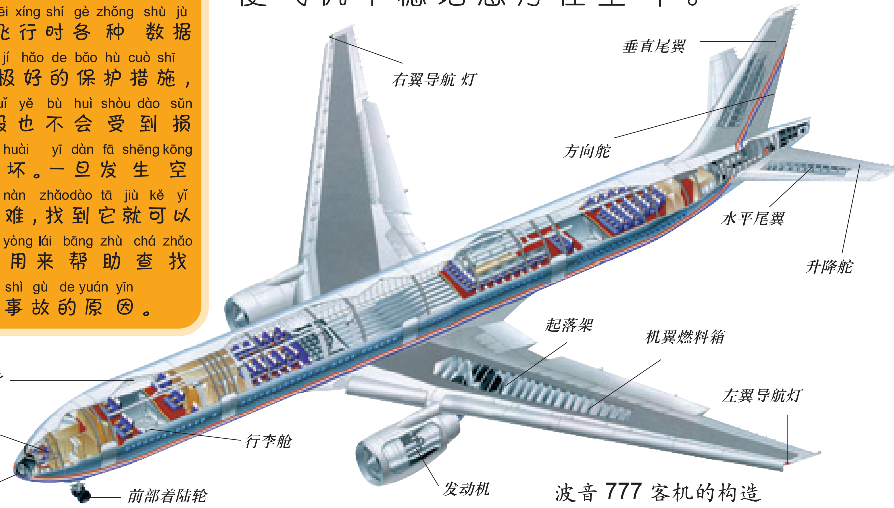
空中交通控制中心通过雷达及无线电设备，监测附近地区的所有飞机。

现代飞机大多有机翼、机尾与起落架等基本元件。拥有这些基本元件的飞机在克服了各种力的制约后才能够飞行。飞行时发动机为飞机提供足够的能量，使飞机克服地心引力推动机身前进，同时机翼可以使飞机在空中停留。飞机的机翼是曲线形的，上表面是凸起的弧线形而下表面则十分平直。飞机飞行时，机翼上面的空气流动快，压力较小，机翼下面的空气流动慢，压力相对较大，形成了压力差。这样就产生了一个向上的升力，使飞机平稳地悬浮在空中。

黑匣子

"黑匣子"是飞机上安装的一种记录飞机飞行时各种数据的仪器。它有极好的保护措施，即使飞机坠毁也不会受到损坏。一旦发生空难，找到它就可以用来帮助查找事故的原因。

飞机驾驶舱

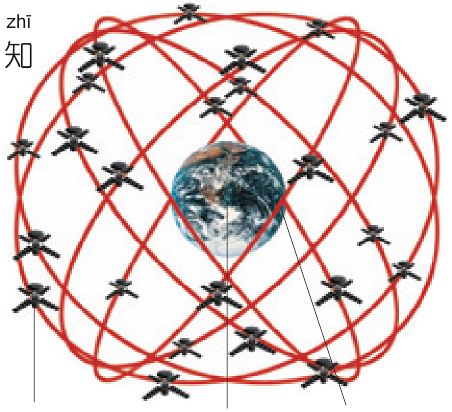


波音777客机的构造

随时可以找到你的GPS

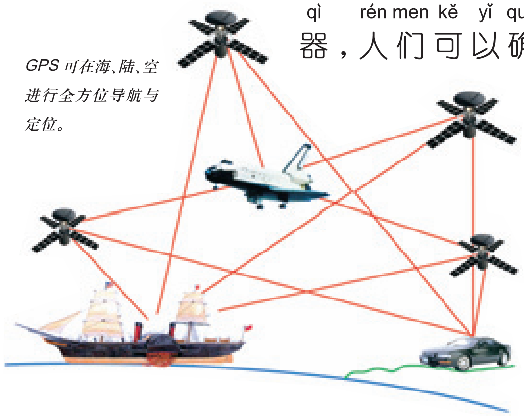
GPS手持机

美国一家公司开发了一种适合儿童佩戴的塑料手表，手表中安装有GPS接收器。只要孩子们戴上它，家长便可以通过电话或上网查询的方式随时知道孩子的具体位置。你是不是觉得很神奇呢？GPS究竟是什么呢？



GPS系统由三部分组成，即空间部分（卫星）、地面控制部分（监控系统）和用户部分（信号接收及处理系统）。

GPS是"全球卫星定位系统"的英文缩写，是一种在海、陆、空进行全方位实时三维导航与定位的新一代卫星导航与定位系统，于1994年在美国全面建成。GPS系统主要利用地球上空环绕在轨道上的24颗卫星，为地面上的使用者测定出精确的方位。通过GPS接收器，人们可以确定目标的经度、纬度，如果物体是移动的，还可以看到它运动的方位角和运动速度等信息。现在，无论你藏在世界的什么地方，都逃不过GPS的"慧眼"和"魔掌"了。



GPS可在海、陆、空进行全方位导航与定位。

本领非凡的机器人

在电视中，我们见到过不少机器人，它们拥有人类才有的智慧和超人的本领。这是真的吗？机器人是如何工作的呢？其实，现实生活中的机器人只是一台灵巧的机器，能代替人类从事一些固定而有规律性的或极端危险的工作。

能耐1300℃高温的机器人

一般情况下，它需要有一定的感知能力才能进行工作。比如说捡拾物体的机器人，如果不给它装上接触探测器，它就可能使物体掉下来，或者把物体握碎。在生产车间，所有的机器人和传感器都由电脑控制和操作，一旦出问题，电脑就会立刻命令机器人停止工作，并及时通知工程师处理。现在，机器人也不只是在工厂做工了，它们有的成了商场导购员，还有的当上了外科大夫为病人动手术呢。

机器人导购员

灵活的机器手

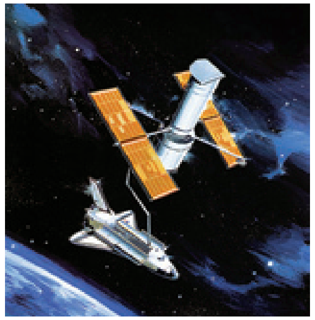
机器手是机器人的一个相当重要、复杂的部位。许多机器手制造得非常精巧，大拇指和食指的第一关节为球窝关节，抓物体时，手掌弯曲成窝状，能很好地抓住各种物体，像人手一样灵活。

灵活的机器手

视力超常的望远镜

望远镜由物镜和目镜组成，接近景物的凸形透镜或凹形反射镜直径大、焦距长，叫做物镜，靠近眼睛那块直径小、焦距短，叫做目镜。一般把远景物的光源视作平行光，根据光学原理，平行光经过透镜或球面凹形反射镜便会聚焦在一个点上，这就是焦点。焦点与物镜的距离就是焦距。物镜把来自远处景物的光线汇聚成倒立的缩小了的实像，而景物的倒像又恰好落在目镜的前焦点处，这样对着目镜望去，就好像拿放大镜看东西一样，可以看到一个放大了许多倍的虚像。

法国尼斯天文台的现代望远镜


第一颗天文卫星——哈勃太空望远镜

根据光学原理，可把望远镜分为折射式和反射式两大类。目前，最大的反射镜口径已达6米，整个望远镜竟有十几层楼房那么高！它“捕捉”的光，比自然进入人眼的光要强大1000万倍；用它观察天体，距离可达100亿光年之外，可以看见的星星数目有几十亿颗之多。

人类借助望远镜观测宇宙星空。

06 第六章

闯入精彩的动物世界

CHUANG RU JING CAI DE DONG WU SHI JIE

两亿年前的恐龙是怎样生活的？它们为什么会灭绝？它们在今天能复活吗？鸟类是怎样练就飞行绝技的？蝴蝶为什么会像鸟类一样迁徙？蜘蛛求婚为什么会送“彩礼”？动物是怎样给自己治病的？动物为什么要实行“优生优育”？啄木鸟为什么不得脑震荡？……庞大的动物家族里存在着许多令人费解的奇闻趣事，追寻它们的谜底，是探索与发现，是惊险和刺激。翻看本章，将使你大开眼界，闯入充满原始野性的动物世界。

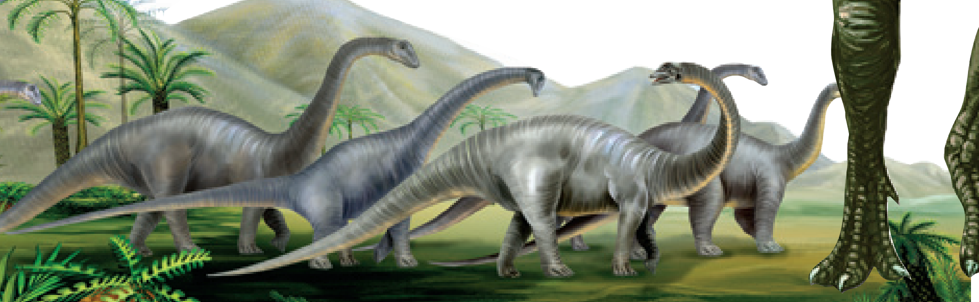
恐爪龙能快速敏捷地扑向猎物。

kǒng lóng zhī mí 恐龙之谜

恐龙是一种庞大的爬行动物，大约在两亿年前，地球的两极还没有皑皑白雪，赤道带上也没有漠漠黄沙，一种庞大的爬行动物——恐龙主宰着这个美丽的世界。你知道恐龙究竟是变温动物还是恒温动物吗？它到底有没有智力呢？

最近科学家发现，恐龙的骨骼中有较丰富的哈弗斯氏血管，这一发现改变了以前人们所认为的凡是爬行动物都是变温（冷血）动物的观点。因为变温动物能量转换率低，因此骨骼上的血管密度相对较低，钙、磷交换场所——哈弗斯氏血管也较少。而且，恐龙没有变温动物冬眠时因为生长缓慢而出现的生长环，这足已证明恐龙确实是恒温动物。科学家还发现，恐龙具有一定的智力，肉食性恐龙的智力一般高于植食性恐龙。

雷龙总在摧毁一个树林之后又开始寻找新的食物来源。



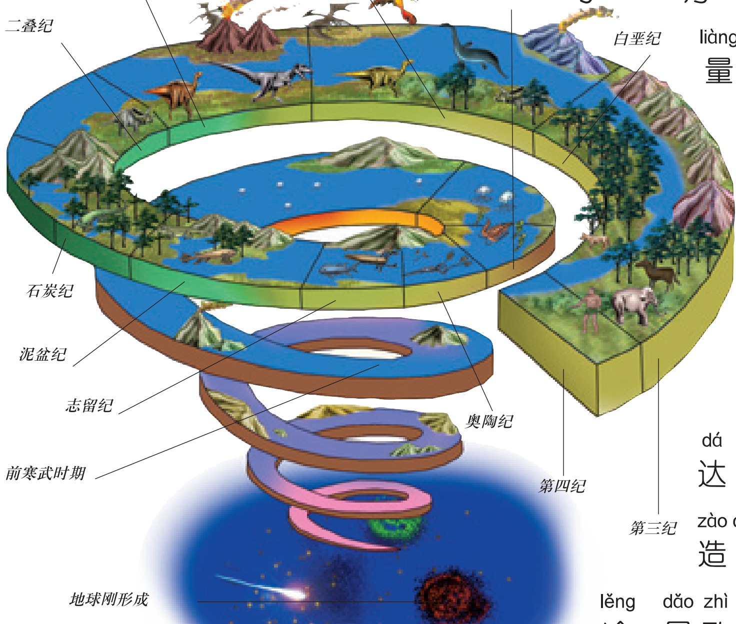
双脊龙后肢比前肢明显要粗壮。

kǒng lóng miè jué zhī mí 恐龙灭绝之谜

斑龙

大约在6500万年前，地球的主宰者——恐龙突然间神秘地灭绝了。恐龙为什么会灭绝呢？现今世界上主要有两种说法。一种是白垩纪气候说。持这种观点的是美国地理学家，他们把恐龙灭绝的原因归结为北冰洋的泛滥。在白垩纪时期，北冰洋的水是淡的，它与其他大洋被大陆隔开。某天，北冰洋的淡水突然涌出，冲淡了其他海洋里的海水，使气温猛然下降，气候也变得异常，恐龙因为无法适应寒冷的天气而被活活冻死。

而有些科学家则认为小行星撞地球说更为合理。他们考察了6500万年前的沉积岩里铱含量的异常现象，并解释说：当时一块巨大陨石与地球相碰，激起了数百米高的尘埃，这些尘埃长达数月甚至数年不散，造成长期的黑暗和寒冷，导致了恐龙的灭绝。



地质年代的划分

恐龙复活

古生物学专家们希望借助现代科学技术使恐龙复活。

虽然在“恐龙公园”或恐龙化石展览中，我们都能目睹到威风凛凛的恐龙，但总感觉不那么过瘾。毕竟，我们看到的只是恐龙的遗骨或恐龙影像。要是能见到真正的活灵活现的恐龙，那该多好啊！

有科学家认为，从理论上说，采用现代科学手段是可以无性繁殖出恐龙或其他已绝迹的动物的。美国的乔治·波纳尔博士设想通过修补DNA分子使恐龙再生。这需要先从化石中找到处于休眠状态的恐龙DNA，然后把恐龙的DNA移植到雌鳄的受精卵细胞内，并在雌鳄体内发育，直至卵细胞的周围长出坚硬的卵壳，雌鳄产下这种卵，通过孵化，新生的“人工恐龙”就会降临。如果这一设想能获得技术支持的话，我们就能目睹到恐龙的真面貌了。

中生代与恐龙

中生代包括三叠纪、侏罗纪和白垩纪三个时期。恐龙生活在地质史上的中生代，是当时地球上的霸主，在中生代经历了从起源走向鼎盛的过程，并随着白垩纪末期的物种大灭绝而灭亡。

禽龙的化石骨架

马门溪龙可以利用它的长脖子吃到最高最美味的树叶。

鸟类的祖先之谜

始祖鸟栖息在树上。

1861年，人们在德国南部发现了一块奇特的动物化石。说它奇特，是因为它的头部类似蜥蜴，两颚长着锯齿，细长的尾巴是由18~21个分离的尾椎骨串连成的，前肢有3枚分离的掌骨，指端有爪，骨骼类似爬行动物。但它又像鸟一样长着飞翼和羽毛，后足还有四个（三前一后）脚趾。

始祖鸟

科学家推测，始祖鸟大约生活在1亿5千万年前，它可能是爬行动物向鸟类动物过渡的形态，于是把形成这块化石的古鸟取名为“始祖鸟”，并把它的户口上在了“鸟纲”下面的“古鸟亚纲”里。始祖鸟真的是鸟类最早的祖先吗？它又是怎样飞起来的呢？科学家大都认为始祖鸟的祖先原本是栖息在树上的。它们先借助滑翔在树枝间窜来跳去，慢慢地就演变为用翅膀飞翔。于是，真正的鸟类开始出现了。

尾羽龙

rèn lù běn lǐng qiáng de niǎo
认路本领强的鸟

飞行途中，燕子在一艘船上停留休息。

北极燕鸥是所有候鸟中迁徙路线最长的。迁徙距离长达两万千米。

sú huà shuō māo jì qiān lǐ gǒu jì wàn zhè jiǎng
俗话说，“猫记千里狗记万”，这讲
de dōu shì tā men chāo qiáng de rèn lù běn lǐng dàn nǐ zhī dào
的都是它们超强的认路本领，但你知道
rèn lù běn lǐng bǐ tā men gèng qiáng de shì nǎ zhǒng dòng wù
认路本领比它们更强的是哪种动物
ma qí shí zǎo zài jǐ bǎi wàn nián qián niǎo lèi jiù néng gòu
吗？其实，早在几百万年前，鸟类就能够
jìn xíng huán qiú fēi xíng le nà niǎo lèi shì kào shén me lái què
进行环球飞行了。那鸟类是靠什么来确
dìng fēi xíng lù xiàn de ne bù shǎo kē xué jiā rèn wéi yī bù
定飞行路线的呢？不少科学家认为，一部
fen fēi qín shì kào dì cí chǎng lái què dìng fāng xiàng hé lù xiàn de
分飞禽是靠地磁场来确定方向和路线的。

wǒ men zhī dào dì qiú shang de měi ge diǎn dōu yǒu zì
我们知道，地球上的每个点都有自
jǐ de dì cí chǎng qiáng dù hé dì qiú yīn zì zhuàn ér chǎn shēng de guàn xìng lì dà duō shù shēng wù
己的地磁场强度和地球因自转而产生的惯性力。大多数生物
yīn shì yìng le zhè yī wù lǐ huán jìng ér gēn běn gǎn jué bù dào cí chǎng de cún zài kě shì yǒu xiē
因适应了这一物理环境而根本感觉不到磁场的存在。可是，有些
fēi qín rú xìn gē bù dàn néng zhī dào zì jǐ suǒ zài dì de cí chǎng qiáng dù hé guàn xìng lì de dà
飞禽如信鸽，不但能知道自己所在地的磁场强度和惯性力的大
xiǎo ér qiě néng suí shí shí bié qí xì wēi chā yì píng zhe zhè zhǒng
小，而且能随时识别其细微差异，凭着这种
tè shū de běn lǐng zhǔn què wú wù de fēi huí jiā qù yě yǒu kē
特殊的本领准确无误地飞回家去。也有科
xué jiā rèn wéi niǎo de zǔ xiān wèi le jiě jué
学家认为，鸟的祖先为了解决
mì shí kùn nan ér bù duàn qiáng huà zhè zhǒng
觅食困难而不断强化这种
rèn lù běn lǐng jīng guò màn cháng de yǎn huà
认路本领，经过漫长的演化
guò chéng hòu zhè zhǒng běn lǐng jiù bèi jì
过程后，这种本领就被记
lù zài tā men de yí chuán mì mǎ shang le
录在它们的遗传密码上了。

鸟蛋

幼鸟

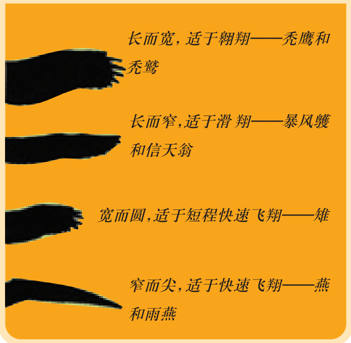
niǎo lèi de fēi xíng jué jì
鸟类的飞行绝技

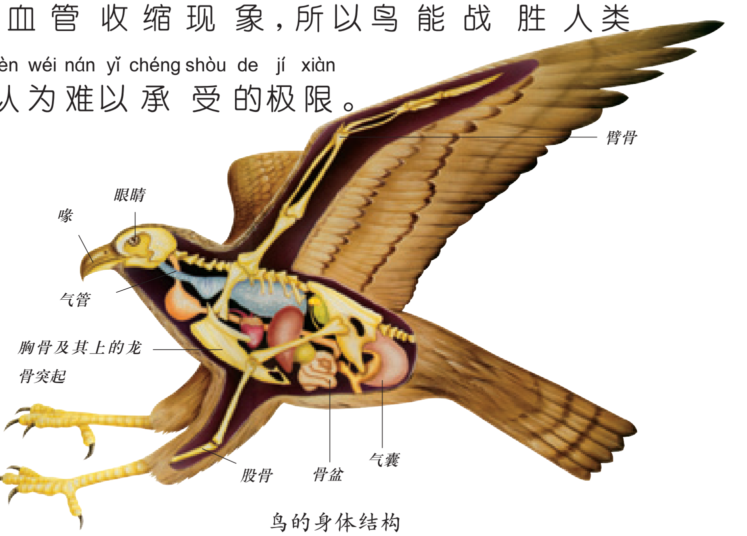
雨燕

zài cháng qī de fēi xíng shēng yá zhōng niǎo lèi liàn jiù le
在长期的飞行生涯中，鸟类练就了
yī tào yìng gōng fu wú lùn zài fēi xíng sù dù fēi xíng gāo dù hái
一套硬功夫，无论在飞行速度、飞行高度还
shì fēi xíng jù lí děng fāng miàn dōu biǎo xiàn de yì cháng chū sè dàn nǐ
是飞行距离等方面，都表现得异常出色。但你
zhī dào niǎo lèi shì zěn yàng liàn jiù fēi xíng jué jì de ma zhè yào dé yì yú niǎo lèi yōu
知道鸟类是怎样练就飞行绝技的吗？这要得益于鸟类优
yuè de shēng lǐ tiáo jiàn
越的生理条件。

niǎo chì yǔ máo de gòu zào qiǎo miào de yùn yòng le kōng qì dòng lì xué yuán lǐ dāng tā men shàng
鸟翅羽毛的构造巧妙地运用了空气动力学原理：当它们上
xià shān dòng huò shàng jǔ xià yā shí néng tuī dòng kōng qì lì yòng fǎn zuò yòng lì xiàng qián fēi xíng
下扇动或上举下压时，能推动空气，利用反作用力向前飞行。
niǎo lèi yǔ máo de jiàn xì néng jiǎn shǎo fēi xíng shí yù dào de kōng qì zǔ lì hái néng qǐ dào chú zhèn
鸟类羽毛的间隙能减少飞行时遇到的空气阻力，还能起到除震
chàn xiāo zào yīn de zuò yòng niǎo gǔ shì yī zhǒng zhōng kōng de yōu liáng qīng zhì cái liào zhè shǐ
颤、消噪音的作用。鸟骨是一种中空的优良“轻质材料”，这使
niǎo chì hěn róng yì dài dòng tā jiā shàng niǎo tǐ nèi hái yǒu hěn duō qì náng yǔ fèi xiāng lián yīn ér yě
鸟翅很容易带动它，加上鸟体内还有很多气囊与肺相连，因而也
kě yǐ zēng jiā fú lì lìng wài zài quē yǎng de gāo kōng zhōng niǎo lèi hái kě yǐ jìn xíng shuāng chóng
可以增加浮力。另外，在缺氧的高空中，鸟类还可以进行双重
hū xī ér qiě bù huì fā shēng nǎo xuè guǎn shōu suō xiàn xiàng suǒ yǐ niǎo néng zhàn shèng rén lèi
呼吸，而且不会发生脑血管收缩现象，所以鸟能战胜人类
rèn wéi nán yǐ chéng shòu de jí xiàn
认为难以承受的极限。

bù tóng lèi xíng de chì bǎng
不同类型的翅膀





鸟的身体结构

猛禽的奥秘

猛禽

猛禽是一个庞大的家族，秃鹫、鹰和猫头鹰等都是猛禽家族的成员，它们被誉为“空中猎手”。你知道它们为什么被授予这样的称号吗？原来，猛禽的视力都特别好，可以在高空发现地面上的猎物。而且它们还都长有强壮的腿和锐利的爪，可以用来捕捉猎物，而锐利带钩的嘴能很容易把肉撕开。

锐利的鹰爪

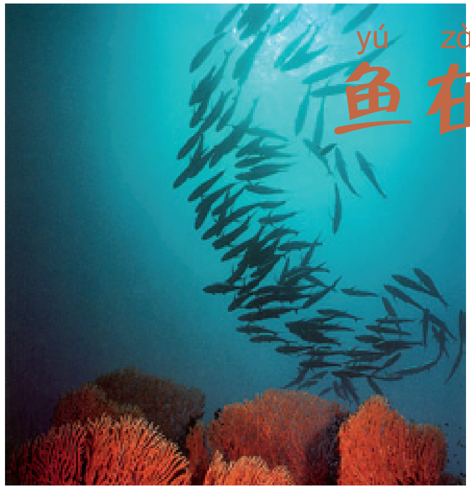
秃鹫是猛禽家族的代表，别名是“清道夫”。它目光炯炯，特别爱吃腐肉，找到目标后，它用像刀子一样锐利的脚爪把尸体撕开，吃食时，还将脑袋伸入尸体内用嘴撕着吃。在猛禽中，老鹰的视力好得出奇。它能在高空中发现数千米以外奔跑的野兔。据说它的好眼力与它独特的鹰眼结构有关。鹰眼同望远镜一样，可将物体放大数倍，这样就能看清远处的猎物了。

秃头可以使秃鹫在进食时不被血所浸染。

宽阔的翅膀

秃鹫

鱼在水中生活的奥秘


人们能根据鱼群发出的声音判定它们的种类。

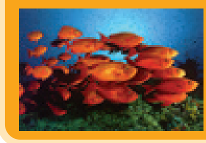
鱼类能在水里来去自如、浮沉随意。它们靠什么来调节自己在水中的行动呢？它们能感受水中的世界吗？原来，鱼类有一种特殊的感觉器官——侧线，能感知外界。如果你注意观察鲫鱼，就会发现在它身体两侧中间的一行鳞片上，各有一条由许多小孔组成的虚线，这就是侧线。

侧线其实是一条细细的管子，一头埋在皮下与神经相连，另一头按一定间隔穿过鳞片通达外界。鱼类的侧线既可以测定方向，又可以感知水流和水中的生物，从而准确觅食。奇妙的是，尽管鱼类没有发声器官，但它们可以通过坚硬的器官相互摩擦或通过器官排出空气而发音。通过这种特殊的方式，鱼类可以和同伴“交谈”或发出警报等。

鲫鱼的身体两侧中间有一条十分明显的侧线。

鱼鳔升降机

鱼肚内有一个白色气囊——鳔。鱼可以通过肌肉的收缩使鳔缩小或胀大。当鱼要上浮时，肌肉放松，鳔内充满气体，在浮力作用下鱼就浮起来了。当鱼要静止不动时，它只需要适当压缩鳔内的空气就可以了。


在水中来去自由的鱼

鱼鳞的奥秘

鱼的身体上布满了鳞，好似穿了一层盔甲。

除少数无鳞鱼外，大部分鱼的身上都布满了鱼鳞。鱼鳞一般可分为盾鳞、列齿鳞和硬磷三种形态。盾鳞，一听名字就知道是形状像盾牌的鳞片，鲨鱼的鳞就属于此类。列齿鳞是表面上有许多细小的齿状突起物的鳞。硬鳞是鳞片与鳞片之间由纤维连接，排列紧密的鳞。

鱼身上为什么会长满鳞片？这些鳞片又起着什么样的作用呢？鳞的生长是鱼对水中生活的一种适应性表现。全身布满鳞片的鱼，微生物难以侵入其机体，从而有助于抵抗疾病的感染。而对于硬骨鱼来说，鱼鳞就相当于外骨骼的作用，能帮助鱼维持体形。另外，鱼鳞还能帮助鱼类伪装自己躲避敌害呢！

这种鱼有着漂亮的鱼鳞。

有了鱼鳞的保护，鱼类可以不必害怕病菌的侵害，自由自在地生活在水里。

昆虫界的飞行家

蜻蜓的翅膀薄而柔韧，适宜飞行。

很多小朋友都知道，蜻蜓是昆虫世界中公认的飞行高手。蜻蜓有着细长的身子，四片平展透明的翅膀，使它看起来就像一架小飞机。一旦飞起来，它的表现可不比真正的飞机逊色。

蜜蜂、蝴蝶飞行时是四片翅膀一齐振动，而蜻蜓是两对翅膀分别扇动，这使它飞行时翅膀扇动的次数少于其他昆虫，但速度快得多。蜻蜓每秒扇动翅膀38次，飞行可达9米远。如此高速的飞行，它那薄而透明的翅膀能禁受得起震颤吗？秘密就在于蜻蜓翅膀前缘上方的一块“翼眼”。它使蜻蜓翅膀加重，消除了高速飞行所带来的震颤。科学家因此受到启发，在飞机上也安装了类似“翼眼”的装置！

蜻蜓翅膀的前缘上方，有一块“翼眼”。

蜻蜓点水

蜻蜓在水面上飞翔，尾尖紧贴水面，一点一点地用尾尖点水，这就是“蜻蜓点水”。其实，这是雌蜻蜓在产卵。卵排出后，在水草上孵化出幼虫水虿，再经过1~8年就能羽化成蜻蜓。

水虿羽化成蜻蜓。

hú dié de shén mì qiān fēi

蝴蝶的神秘迁飞

美丽的蝴蝶

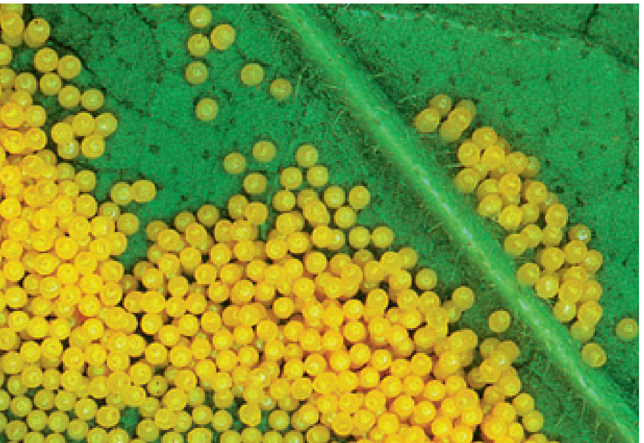
像许多候鸟一样，蝴蝶有时也会从一个地方迁徙到很远的另一个地方。它们漂洋过海时总是成群结队、浩浩荡荡。蝴蝶为什么要搬家呢？弱小的它们，究竟是凭借什么力量飞出那么远的距离呢？

昆虫学家说，迁徙是蝴蝶生存的一种本能行为，与遗传和环境有关。比如，大菜粉蝶在成虫羽化时，如果它寄生的植物不能为它提供较好的食物来源，它就会迁飞，去寻找合口的美味。但如果食物充足，它们就不会迁飞。另外，某些环境因素的变化也会影响到蝴蝶的个体发育，致使蝴蝶幼虫发育成一种迁飞型的成虫。

欧洲黄粉蝶

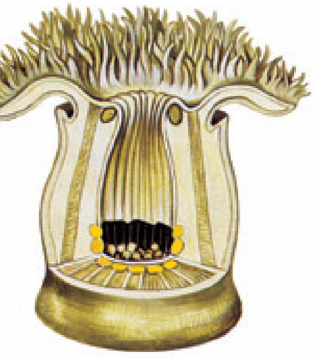
在飞行过程中，蝴蝶能巧妙地用自己翅膀的张合，使前面一对翅膀形成一个空气收集器，后面一对翅膀形成一个漏斗状的喷气通道，在气流的推动下快速飞行，顺利地漂洋过海。

蝴蝶的卵



hǎi kuí de dú shǒu

海葵的毒手



海葵剖面图

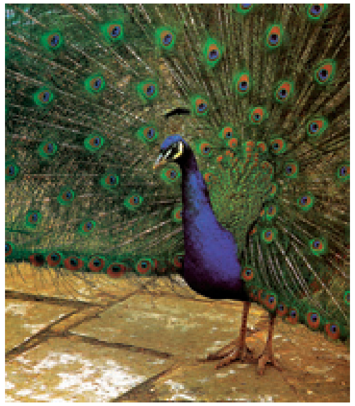
在海底岩石中，随处可见一种艳丽夺目的“海葵花”，这就是海葵。海葵的上端有一圈向四周散开的触手，就像玫瑰花的“花瓣”，因此也被称为“海底玫瑰”。不过，你要想摘下这些“花朵”可没那么容易，因为海葵其实是一种靠其他生物为生的肉食类动物。当人伸手去触摸它们时，它们就会迅速收回“花瓣”，缩成一团，让你无从下手。

海葵和双锯鱼是好朋友。

看似柔弱的海葵却长着一张大嘴巴，“胃口”也特别好，能将虾和小鱼一口吞下。海葵的身体非常柔软，它的触手长满了倒刺，这种倒刺能刺穿猎物的肉体。而且，它的每只触手顶端还有一个毒囊，遇到猎物时，毒囊就会分泌出一种毒液，将猎物麻醉，然后再慢慢享用它的美餐。看来，海葵鲜艳动人的触手对于小鱼小虾来说，其实是一种富有诱惑力的美丽杀手，由于这个原因，很多海洋生物都对它敬而远之。

海葵正在一口吞下“上钩”的小鱼。

动物的"求爱"



雄孔雀开屏"比美"是为了取悦异性。

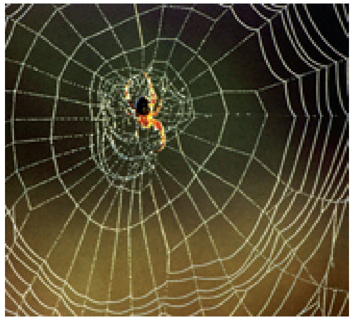
"求爱"可不是人类特有的权利和本领，动物也会向自己的同类"求爱"。各类动物都有它们家族独特的求爱方式，包括鸣叫、送礼物、比美和格斗等各种手段。

蛙类天生一副大嗓门，在求偶时，得到了充分利用。交配季节到来时，雄蛙集体蹲在河流或池塘里，鼓起腮来呱呱大叫，用叫声吸引雌蛙。雄孔雀求爱时，会昂首阔步，竖起尾羽，张开成扇形，同时发出响亮尖锐的叫声，呼唤相貌丑陋的雌孔雀注意它独一无二的美丽，以博取"芳心"。所以，在动物园里我们看到的开屏孔雀其实都是雄孔雀！与孔雀的情况类似，鹿群中雄鹿比雌鹿更漂亮，雄鹿身披光彩外衣，头顶妩媚鹿角，而雌鹿却没有这些。每当秋末冬初，成年雄鹿会用鹿角格斗争当"新郎"。

青蛙

驯鹿

动物的"婚恋"奇闻



蜘蛛寻偶时需要携带"彩礼"才能娶到新娘。

在动物王国中，也有很多有趣的"风俗习惯"。就拿成年动物"婚恋"来说吧，很多动物都有它们各自家族的"习俗"。

雄性野蜘蛛要想找到配偶，要向雌性野蜘蛛送"彩礼"的哟，否则雌性野蜘蛛理都不理它。它在出发前必须先抓到一个俘虏——苍蝇或蚊子，然后用丝把俘虏缚成一个沉重的包袱，等找到雌性野蜘蛛后，就恭恭敬敬地献上去。这可真算得上是桩名副其实的"买卖婚姻"呢！

白鹤以优美的舞姿求得雌性的青睐。

同送"彩礼"的动物相比，另外一些动物似乎更重视"精神享受"，它们的求婚方式是唱歌或跳舞。最动听的情歌要数鸟类的了。雄性巨嘴莺成年后会通过从早到晚不停地歌唱来表达爱慕，雌鸟若中意，就会发出"喳喳"的声音，然后它们就双双飞去。舞蹈是白鹤的重要求婚仪式，它采用独舞的方式求得爱情的降临。

动物的"婚外情"

"婚外情"的现象在动物中也同样会发生。在夜幕降临时，许多雌性黑猩猩会时常携带虽不够健壮但自认为满意的"对象"去"约会"。这让黑猩猩首领总是对"爱妻"不很放心。

相亲相爱的鹦鹉

动物的“优生优育”

非洲大象会自觉地进行计划生育。

动物王国里也提倡“优生优育”，因为任何一种动物都希望自己能孕育培养出强健的后代。这其实也是动物适应生存环境的一种需要。你知道聪明的动物们是怎样达到“优生优育”的目的的吗？

鼠类为了保证后代的发育健康，从不近亲“结婚”。野骆驼家族则采取优胜劣汰制度。每当婚配季节到来时，成年雄骆驼会参加一场激烈的格斗。它们当中最健壮的才能够赢得雌骆驼们的青睐，当上“新郎”。由于“新郎”身体强壮，生下的小宝宝们自然也很结实。生长在尼罗河畔的非洲象也很明智。因为河的一侧环境优越，能提供丰富的食物，象妈妈们就每隔4年生一次宝宝，而河的另一侧气候条件较差，那里的象妈妈们每隔9年才生一次宝宝。

鼠类懂得近亲繁殖的危害，从而避免了退化的恶果。

动物们常用厮杀争斗的方式解决占有配偶的争端，胜利者赢得雌性的青睐。

奇妙的育儿袋

温暖又安全的育儿袋

小朋友，你知道什么是育儿袋吗？育儿袋就是有袋类动物用来哺育孩子的一个大口袋，是由有袋类雌性腹部的皮肤皱褶所形成的，里面有很多个乳头。小动物在生下来后就被放到温暖的育儿袋内，在袋内哺乳以保证继续发育。

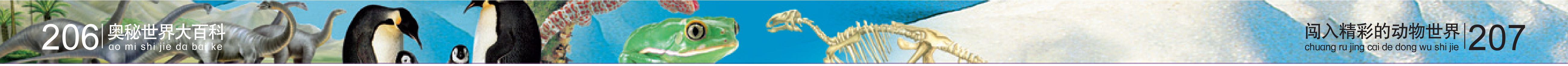
袋鼠是有袋类动物的典型代表。在袋鼠的两个后腿之间有一个向前开口的育儿袋，育儿袋里衬着袋鼠妈妈的软毛，既温暖又安全。袋鼠没有胎盘，袋鼠妈妈怀孕四五个星期就生下一个像铅笔头大小的小袋鼠，长三四厘米，重不到10克，没有毛，也看不见东西。小袋鼠要在育儿袋里待上7～8月。200天后，小袋鼠就能外出活动啦，但一有危险就立即钻入袋中，由妈妈带着逃走。不过，当孩子长到能独立生活时，袋鼠妈妈就坚决不允许它再进育儿袋了。

正在打“拳击”的袋鼠

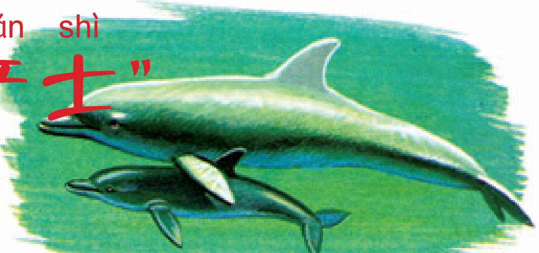
跳高能手

袋鼠跳跃时，前腿蜷缩，尾巴翘起，后腿像钢制的弹簧一样使整个身体猛力向前冲，它跳跃的时速可达60千米，令众多敌人可望而不可及。

袋鼠在跳跃过程中，要用尾巴保持平衡。



动物界的“助产士”



海豚母子

助产士就是医院里那些负责接生孩子的医生，不过这里所指的助产士可是很特殊的，因为它们是动物王国里帮助或护理同类生宝宝的“护士”。

在坦桑尼亚，有人看到一头母象正在生象宝宝，身边有4头公象紧紧地围成一圈，为象妈妈当“警卫员”。一直等到小象生下来后，母象带着小象起身离去，那4个兼任“警卫”的助产士才跟着离去。在扎伊尔，有人看见一头怀孕的母象和另外两只象一起走进了树林，然后象妈妈站在另两个同伴的中间，摆动着身体，直到从它的身后露出半截小象，还有半截出不来时，两位“助产士”中的一位就用长鼻子抱住小象，把小宝宝拉了出来。长颈鹿妈妈生宝宝的时候，伙伴们总要把它团团围住，还有两三只雄鹿站在远处，为长颈鹿母子放哨呢。海豚妈妈生下小海豚的时候，海豚爸爸都会把小海豚托出水面呼吸第一口空气，并陪着海豚母子一起游泳，真像护士一样。

热心的大象“助产士”

蝙蝠

动物的认亲之谜

小朋友在很小的时候就能从一大群人中认出自己的爸爸妈妈，是吧？那你知道动物是不是像我们一样，也能辨认出自己的亲人呢？它们又是通过什么方式辨认的呢？其实，大多数动物都是通过气味或鸣叫声来分辨亲缘关系的。

蜜蜂是一个大家族，它们群居在自己精心建造的房子内。蜂群里有专管看门的蜜蜂，负责对进门的蜜蜂进行审查。由于它们的同胞兄弟身上有着同样的气味，看门蜂以自身的气味为标准，只有相同的才放行。居住在峭壁上的崖燕大群大群地在一起孵卵，有时崖壁上会挤满几千只葫芦状的鸟巢，密密麻麻的。但崖燕父母通过聆听雏燕的鸣叫，每次都能找对自己的孩子。

大鸟辛辛苦苦捕来虫子喂养自己的孩子。

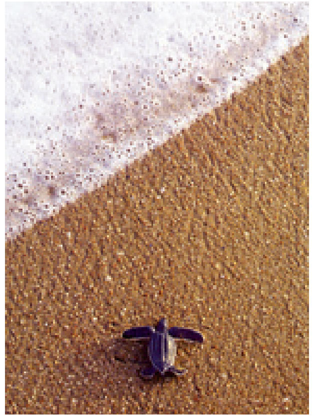
进入蚁穴的每一只蚁都经过了严格的检查。

dòng wù de jì yì lì

动物的记忆力

小海龟在出生时就将周围环境的种种细节记住了，长大后凭着记忆回老家。

巴西有一种奇特的绿海龟，海龟妈妈们每年3月就会结群赶赴阿森松岛产卵。阿森松岛位于南大西洋上，离巴西有2200千米远呢。但海龟妈妈每次都能准确地找到地方。为什么海龟不会迷路呢？这是因为它们有着惊人的记忆力。


正在迁徙途中的海龟

原来，小海龟在出生时就把周围环境的种种细节都记在了心里。长大后，在记忆的带领下，它们就能顺利地返回老家啦。不过，蚂蚁的认路本领才是高超呢。蚂蚁的视觉很灵敏，它们可以通过记住路过地方和天空的景致来认路，太阳的位置和光线的移动也可以帮助它们辨认方向。它们有时还会在自己走过的地方留下一种气味，返回时沿着这种气味就不会误入歧途了。

蚂蚁识途

长鼻蝙蝠能准确地找到只在夜间开花的植物。

dòng wù de tè yì gōng néng

动物的特异功能

动物王国中的很多成员都有特异功能。其实，这是因为它们的感官依其生活方式的不同而发生了变化，有的退化了，有的却在进化中拥有了特殊的能力。不少动物在嗅觉、听觉和视觉等方面有着特异的功能。

狗的嗅觉器官十分灵敏。

狗就具有灵敏的嗅觉。拿一只德国狼狗为例，它的嗅觉器官非常复杂，有2.2亿个嗅觉细胞，而人类只有500万个。实验证明，德国狼狗侦察气味的能力高出人类100万倍。难怪人们常用警犬帮助侦破案件呢！蝙蝠的回声定位系统更是出神入化。原来，蝙蝠能发出一种人耳听不到的声波，凭着回音，蝙蝠就可以准确地测出行途中食物和障碍物的位置。鸟类在高空中飞行很快，它们的眼睛会忽略很多与环境无关的信息，而有的鸟如猛禽类，它们的视觉则相当敏锐，在几千米的高空就能发现地上奔跑的兔子。

响尾蛇的“第三只眼睛”

响尾蛇的鼻孔和双眼之间的颊窝里有一些热敏细胞，它可以使响尾蛇闭着眼睛或在黑夜里根据动物身体所发出的热量，找到并捕获猎物。

响尾蛇能够在夜间捕获猎物。

动物的绝妙防身术

为了能在危机四伏的自然界生存下来，很多动物都有一套绝妙的防身术。最为有趣的防身术要数伪装诈骗术和放屁熏敌术。

东南亚有一种蜘蛛，它常将捉到的飞虫用丝缠绕成和自己相仿的大小，然后放在蛛网的显著位置上当作替身，一旦有天敌来，它就可以保全自己。澳洲的伞蜥一般身长约1米，可当它受到惊吓时，颈部布满刺状鳞片的皮肤就会鼓起，形成一个圆盘，使自己的身形突然显得增大了很多；它还张大嘴巴，把自己装扮得很凶恶，以此吓退天敌。“臭”名昭著的臭鼬是用毒液袭击敌人的。这种毒液含有硫醇等化学成分，奇臭无比，中了毒液的动物虽不至于丧命，但以后再碰上它，会躲得远远的。

臭鼬用毒液熏走红狐狸。

伞蜥

这一大片松弛的皮肤，平时是折叠起来的。

漂亮的假眼睛

有一种蝴蝶叫枭目蝶，它的翅膀上长着一对黑黑亮亮的大眼睛。当枭目蝶的敌人猛然看到这双忽闪忽闪的大眼睛时，立刻吓得逃之夭夭。

蝴蝶的假目

动物的神奇再生术

大壁虎

在面临生命危险时，很多动物显得既机智又勇敢。它们为了逃命，有时甚至不惜把身体的某一部位自动断去。那受伤的动物还能活吗？别担心，它们有神奇的再生术。许多小朋友对壁虎断尾的逃生术并不陌生，其实，蜥蜴也用这样的逃生办法。当敌人抓住它的尾巴时，尾巴会突然自动断掉。尾巴脱离身躯后还能在短时间内不停抽动，以迷惑敌人，为蜥蜴赢得宝贵的逃跑时间。那受伤的部位是如何再生的呢？当尾巴脱落后，断口处的肌肉会很快收缩、硬化，防止伤口流血，并生成细胞块。细胞块内的一种叫“再生芽”的生长细胞会以极快的速度分裂、生长，最后长出一条新尾巴。

蜥蜴视力很好。

眼睛后是张开的耳朵。

虽然蜥蜴模样可怕，但它是对人无害的食草动物。

螃蟹的再生术主要体现在脚上。搏斗中伤到脚的螃蟹会迅速折断伤脚，然后分泌一种透明的体液覆盖伤口，使伤口凝固。不久，断口处就会长出新脚来。

龟一小时只能爬 100 多米。

龟长寿的奥秘

小朋友，你见过龟吗？龟类可是动物中最长寿的了，很多都能活百岁以上，有的可达300多年，号称“长寿将军”。所以，在我国，龟自古以来就被视作长寿的象征。那龟长寿的秘密何在呢？

有的科学家认为，龟的寿命和体型有关，个体越大寿命越长。例如体型较大的象龟和海龟都能活到300岁以上，有人曾捕到一只身长1.5米的大海龟，经鉴定，它居然是个700岁的老寿星！有的科学家认为，龟生性懒惰、行动缓慢，它体力消耗少，新陈代谢就特别慢，所以能长命百岁。科学家通过研究还发现，乌龟的细胞分裂的代数要比其他动物细胞分裂代数多得多，人一般只有50代左右，而乌龟可达110代。此外，龟的心脏机能很强，从活龟体内取出的心脏有的能连续跳动48小时呢！可见“长寿将军”绝非是浪得虚名啊。

绿海龟

四灵

在古代，人们称龙、凤、麒麟、龟为“四灵”，其中前三者都是人们凭想象虚构的，只有龟是实实在在的，人们一直把乌龟当作先知先觉、通情达理的灵物仙种。

象龟

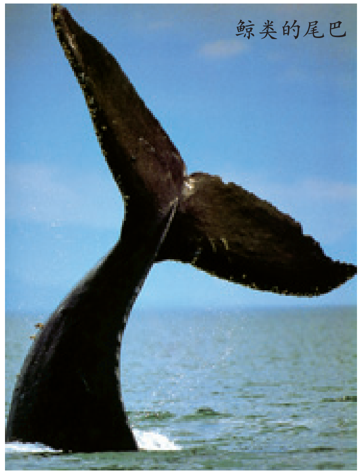
尾巴的奇异功能

尾部毒针

双螯

蝎子

动物身后大都有一条尾巴，尾巴的形状和大小各异。不知道底细的人还以为尾巴可有可无，其实它的作用可大啦。



鲸类的尾巴

对很多动物来说，尾巴是它们的游泳器。鱼类主要是靠鳍和尾巴来运动的。有人做过实验，把鱼的尾巴割去，鱼就失去方向不能前进了。这说明，尾巴是推进鱼体和使鱼转向的主要器官。生活在澳大利亚的鸭嘴兽，它的前后肢的各趾间有蹼，游泳时起“桨”的作用，它的尾巴扁平而宽阔，游泳时当“舵”用。也有些动物将自己的尾巴作为武器。如非洲的尼罗鳄，它的个头很大，生性凶暴，又长又粗的尾巴是它的重型武器。当鹿、羚羊等一些动物在河边饮水时，它会突然用铁鞭似的尾巴将它们打入水中吃掉。蝎子的尾部有一对毒腺，在行走时总张着双螯翘起尾部，遇到猎物敌害就用双螯钳住，尾端勾转将尾刺刺进对方身体，注入毒液。

长尾巴在松鼠攀登和跳跃时帮其保持平衡。

吻部长有敏感的胡须。

松鼠

蓬松的尾巴以颤动的方式向其他松鼠发出信号。

dòng wù de qí yì shì jué

动物的奇异视觉

绿雨滨蛙

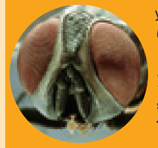
利用眼睛我们可以看到很多风景，如空中的飞鸟，窗台上盛开的五颜六色的花等。那么，动物所看到的世界是不是和我们人类眼中的一样精彩美丽呢？其实，动物的视觉和人类的大不一样。

在所有的哺乳动物中，只有人类和少数几种猿猴的视网膜上具有感色细胞。细胞在接受光线的刺激之后，产生化学作用，把颜色的刺激传送到大脑。尽管青蛙有着大大的眼睛，但由于它的视网膜上没有感色细胞，因此它的眼中永远是一片灰白。当面前的物体不动时，它就什么也看不到。而有昆虫飞过它的眼前时，它就能看到昆虫的运动影像。所以，青蛙只捕捉运动着的昆虫为食。

游隼的视力出奇的好。

昆虫的复眼

昆虫的眼睛是由许多六角形的小眼构成的。所有眼睛的晶状体的映像综合成外部世界的一幅嵌合性画面，这和人眼所看到的画面大致相同，但它却使昆虫能够探测到极为微小的运动。



复眼

qí qiǎo de bǔ shí shù

奇巧的捕食术

捕鼠蛇

镶嵌精致的鳞片，五颜六色的体色，纤细的身材，摄取猎物时的闪电速度……小朋友，你猜到这是什么动物了吗？这就是两栖动物中的蛇。

蛇类由于没有手臂用以抓紧和分割猎物，它们必须将猎物整个生吞。为了突破这种局限，它们的腭在吞食的时候能够暂时脱节移位，并且它们的皮肤富有弹性。通过这种方法，蛇能够捕食比自己大的猎物，大型蛇类的食物甚至包括鳄鱼。蛇类捕食猎物的方法因种类不同差异很大，那些爱吃青蛙等小动物的蛇习惯咬住猎物，直接吞下去；身体庞大的蟒蛇喜欢盘在树冠里，伪装成粗大的枝干，当其他动物走到树下乘凉时，它就会突然探出头来咬住毫无防备的野兽，然后用身体将猎物紧紧缠住，直到猎物窒息而死；蝮蛇最惯用的手段就是拟态，它常常伪装成树枝，当不明真相的小鸟停上来休息的时候，自然难逃蛇口。

捕鼠蛇用身体把老鼠缠死。

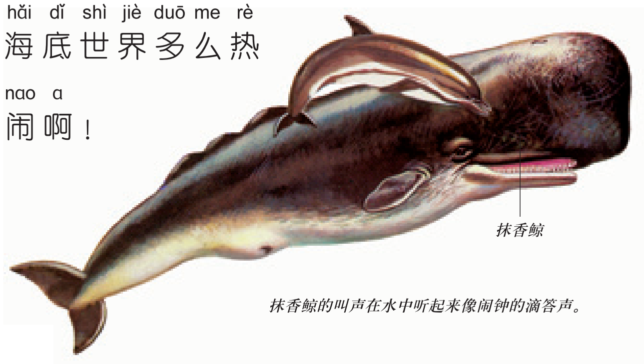
吞卵蛇吞食鸟蛋的过程

模样古怪的鮟鱇鱼

海底音乐会

小朋友，你听过水下“乐队”的演奏吗？要知道水下的鱼儿千奇百怪，它们发出的声音也是五花八门呢。有一种鱼，人们叫它鼓鱼。它发出的声音如咚咚敲打的鼓声。螃蟹的几只脚，常会拨弄出类似竹板发出的敲击声，这两种声音组合在一起，还真像是一组打击乐器的杰作呢！比目鱼发出的声音是轻声低吟，它时而像在演奏风琴；时而像是管弦乐器在演奏。最糟糕的“歌手”恐怕要数鮟鱇鱼了，它的粗嗓子发出的像是老人的咳嗽声，让人怎么听都不舒服。

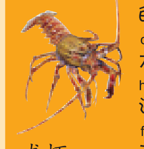
还有很多海洋鱼类发出的声音更像是一场模仿秀，例如，电鲶的声音很像是猫叫；小青鱼的声音像欢唱的小鸟；沙丁鱼叫时的“哗哗”声，就像波涛拍岸；黑背鲲的“沙沙”声，就像秋风扫落叶……听，海底世界多么热闹啊！



抹香鲸的叫声在水中听起来像闹钟的滴答声。

虾的奏鸣曲

海洋里有许多虾，也会发出古怪的声音。例如大海虾发出的是富有节奏的“咔嚓～咔嚓”声，大螯虾喜欢发出“砰～砰～砰”的声音。要是有一群大螯虾“合唱”的话，海里就像炸开了锅，非常热闹。



龙虾

暴风雪来临时，熊向着它冬眠的洞穴慢慢走去。

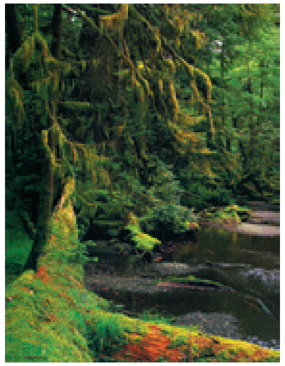
动物休眠的奥秘

在动物王国中，有一种奇怪的现象：在冬季气温很低的情况下，一些动物，如青蛙和蛇，会进行休眠；而在炎热干旱的夏季，一些动物如沙蜥和草原龟等也会进行休眠。动物为什么会进入休眠状态呢？它们的身体在休眠过程中会有什么变化呢？

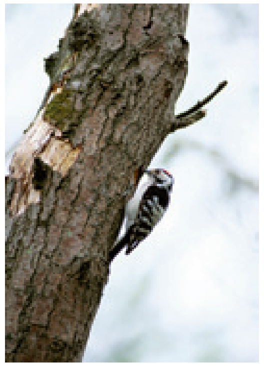
刺猬会为自己储存一些食物，以备冬季休眠醒来时食用。

原来，动物的休眠包括冬眠和夏眠两种。这是动物面对不良环境条件时的一种“战略措施”。在休眠中，它们体内的新陈代谢降到最低水平，通常表现为停止取食、不活动、昏睡、呼吸微弱和体温下降等。在进入休眠前，为增加体内脂肪，这些动物都积极觅食，以备休眠期和苏醒时期的需要。如果强制性地改变外界环境温度，就会打乱它们的休眠规律。例如，在夏天把一只青蛙放进冰箱里，这只青蛙很快就会进入休眠状态。

不会得脑震荡的啄木鸟



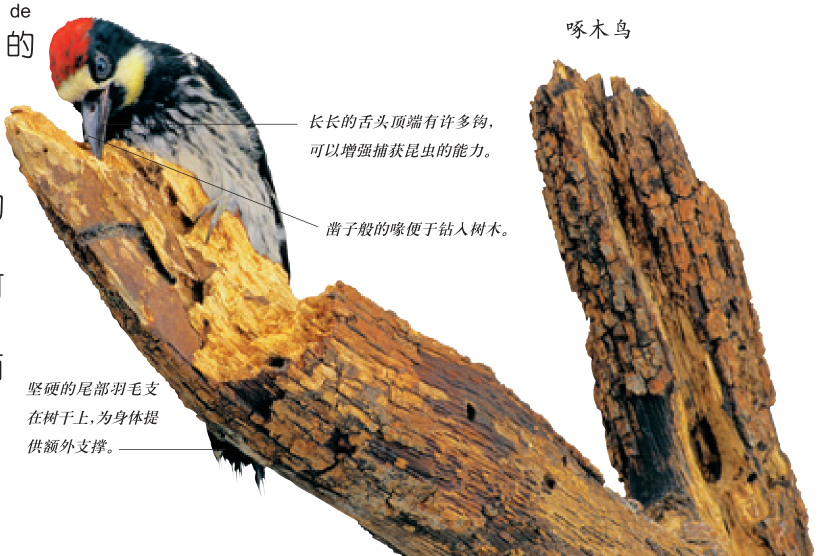
由于啄木鸟的保护，林木得以健康生长。



“森林医生”——啄木鸟

啄木鸟是自然界中有名的“森林医生”。它们每天都辛苦“工作”，为树木捉虫治病。有动物学家说，啄木鸟的嘴每天要敲打树干500~600次，嘴啄树木的冲击速度是2080千米/小时。如此高的冲击速度不会使啄木鸟得脑震荡吗？

原来，啄木鸟的头部构造与众不同：脑子被细密而松软的骨骼包裹着，在外脑膜与脑髓之间，有一条狭窄的空隙，这样一来，通过流体传播的震动波也就得到减弱；头部强有力的肌肉系统能起吸震和消震的作用。另外，啄木鸟的头部和它的“钢凿铁嘴”，总是一前一后地做直线运动，这样，它的头部受到的冲击就是平衡的。根据啄木鸟头部的奇特构造和运动方式，人们设计了一种新型的安全帽和防撞盔！它可以避免因突然的撞击而造成的脑损伤。



啄木鸟

海鸥迷途导航的奥秘

海鸥身姿健美，惹人喜爱。

海鸥是人类的好朋友。对于在海中航行的舰船来说，一旦在航行中遇到不测，海鸥就会马上聚集在失事船的上空大声鸣叫，以吸引其他船只前来救援。海鸥还是海上安全航行的坐标。因为海鸥常着落在浅滩或暗礁周围，当海鸥叫声嘈杂时，就等于向航船发出了提防撞礁的报警信号。海鸥还有沿港口出入飞行的习性，当船只迷途或大雾弥漫时，海鸥飞行的方向就是寻找港口的最佳线索。

海鸥的巢造在岩棚或草地上。

海鸥还是一个出色的天气预报员呢，海鸥贴近海面飞行，则未来天气晴好；如果海鸥成群结队地在高处飞回海边，或者聚集在沙滩上或岩石缝里，则预示着暴风雨即将来临。海鸥之所以能预见暴风雨，是因为海鸥的骨骼是一根“空心管”，没有骨髓而充满空气，以便于飞行。海鸥的骨骼构造就像一个气压表，能灵敏地感觉到气压的变化，并预知天气状况。

海鸥是人类的好朋友。

“电眼警卫”的奥秘

猫头鹰是一种益鸟。

猫头鹰是我们常见的鸟类之一，它的眼睛又圆又大，很像猫的眼睛，所以被称为“猫头鹰”。猫头鹰的视力发达，即使在黑暗中也能发现偷偷摸摸的老鼠，号称“电眼警卫”，那么，它的眼睛到底有什么奇特之处呢？

科学家发现，猫头鹰的眼球呈管状，就像一架微型望远镜。它的视网膜上有许多柱状细胞，能感受外界的光信号，因此猫头鹰能够察觉极微弱的光亮。如果用一般鸟类所具有的视觉系统来衡量猫头鹰的话，要想达到猫头鹰的视力水平，它的整个脑部就得全部由视觉神经组成！此外，猫头鹰的耳朵周围长着一圈特殊羽毛，好像一个接收声音的大喇叭。当声音传来时，猫头鹰靠接收到的声波的强弱来判断声音发出的方向，所以只要老鼠发出一丁点响动，就会被它抓住。

猫头鹰的脖子能灵活转动，所以四面八方一览无余。

捕鼠能手

猫头鹰可是树林里的捕鼠专家，一只猫头鹰在一个夏天能捕上千只田鼠，为农民伯伯保护了许多粮食。

猫头鹰在树洞里做窝。

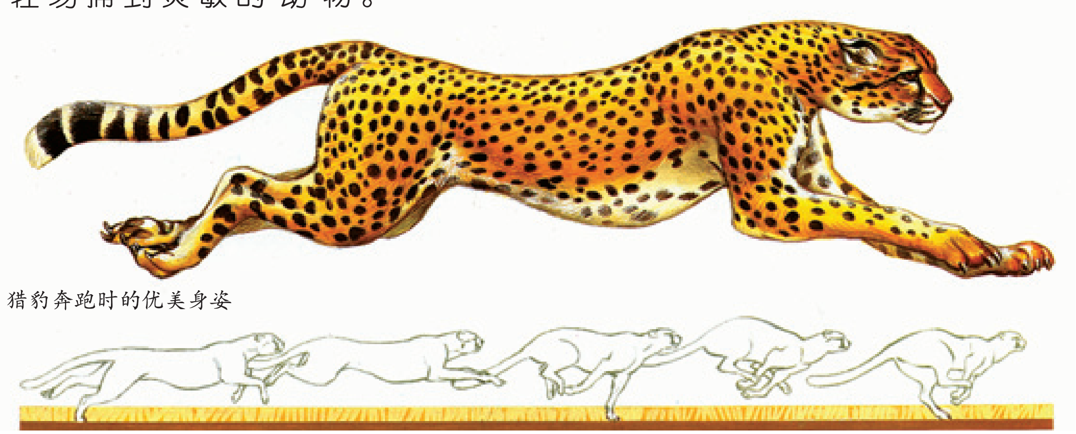
金钱豹藏在高处察看猎物行踪。

猎豹的速度之谜

小朋友，如果陆地上的狩猎动物们举办一场运动会，你猜谁会跑得最快呢？你可能已经猜到了，冠军就是猎豹。

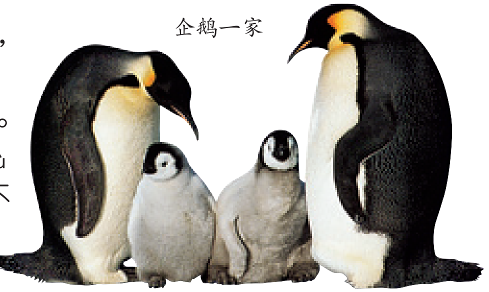
猎豹是一种凶猛的猫科动物，它的腹部柔韧性极强，就像一个弹簧。而它的爪子总是张开的，在它奔跑时，可以增加扒地的力量。

猎豹有一整套保证速度的方法：奔跑时，它拱背收腹，使后爪在落地前尽可能地伸向前方，以便延长每一步的跨度。接着，猎豹会收背拱腹，这样就能使前爪在落地前再尽可能远地伸向前方。猎豹的奔跑时速能达到110千米，而人的最高时速才不过36千米左右。猎豹在疾速奔向猎物之前，会慢慢地、轻轻地接近猎物，先是走，然后是小跑，接着很快就改为疾驰状态，速度越来越快，它一次跳跃可达7米远，平均一秒钟能跳3.5次，所以可以轻易捕到灵敏的动物。


猎豹奔跑时的优美身姿

不怕冷的企鹅

在终年冰雪覆盖的南极大陆，生活着一种不怕冷的鸟类——企鹅。企鹅为什么能不畏严寒呢？原来，企鹅坚硬、光滑的“羽被”，肥厚的脂肪层和独特的机体代谢能力，使它们成为居住在极寒地区的独一无二的鸟类。


企鹅一家

阿德利企鹅

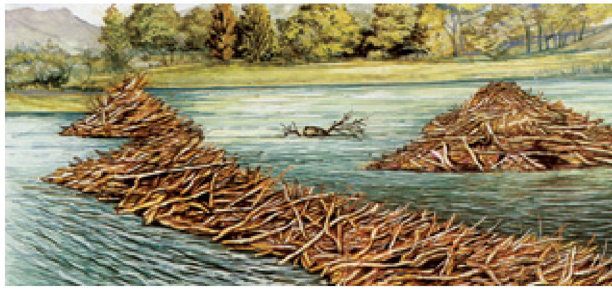
从外部形态看，它们全身披覆着鳞片状的羽毛，又浓密又厚实，这使企鹅身体的热量能够很好地保存。同时，企鹅自身也有惊人的调节新陈代谢的能力。它的机体组织能十分协调地使用自己的能量。它用血液来协调身体的各个部分，比如说，身体组织中的心、脑、肌肉等活动较为迅速，消耗能量可以多些，而其他组织的活动较为平缓，消耗能量可以少些。这样，它们即使生活在冰冷的南极，也依然能够维持正常的机体机能与活动。

皇帝企鹅

河狸筑坝的奥秘

河狸妈妈和她的孩子

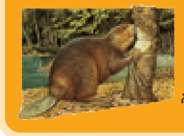
小朋友，你听说过河狸吗？河狸是最大的啮齿类哺乳动物，它们对“家居”的建筑和设计都有特殊的要求，可是个富有建筑天赋的工程师呢。河狸喜欢在水边生活，能游泳和潜水，还善于挖掘，会建房筑坝。它们在水位变化不明显的大河岸边，挖掘向上倾斜的隧道以进入河岸，并扩大成一个直径一米、高半米的地下巢室。巢室的最上面被河狸作为“卧室”，靠近水边部分则作为“餐厅”。


筑坝工程师

河狸建造拦水坝时，会把坝基打得很宽，再用大石头加固大坝。缝隙用细枝、芦苇、杂草等混以胶泥堵严实，使大坝滴水不漏。河狸筑成的大坝，坝顶中央比两侧高，这样能使太多的水从两侧漫出去，真是绝妙的工程。拦河坝建成后，上游浅水区变成了一个平静的湖泊，深度足以使河狸在此游泳、潜水，河狸就在这里成家立业。

奇特的大尾巴

河狸长着一条奇特的大尾巴，宽大而扁平，看上去跟身体没有连续性，像条假尾巴。不过它能推动河狸在水中快速前进，并且还掌握着前进的方向呢。


河狸的尾巴像把铲子。

动物中的“数学家”

自然界里有许多动物是精通数学的专家呢。先说说“天才设计师”蜜蜂吧。蜜蜂所建造的蜂巢非常奇妙，蜂巢的底盘是菱形，而这个菱形的所有钝角都是109°28′，所有锐角都是70°32′。原来，这是用最少的材料制成最大的菱形容器的最佳角度。

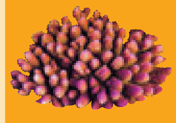
蜜蜂修筑蜂巢。

每天上午，当太阳升起与地平线成30°时，蜜蜂中的“侦察员”就会去侦察蜜源，回来后用“舞蹈语言”汇报信息，于是蜂王就根据蜜的多少派工蜂采蜜。蜜蜂的计算能力非常强，派出的工蜂总是不多不少，恰好都能吃饱。当丹顶鹤成群结队地迁徙时，总是排成“人”字形。科学家们发现，这“人”字夹角的一半，即每边与丹顶鹤群前进方向的夹角为54°44′08″，而这个角度刚好是世界上最坚硬的金刚石晶体的角度。

丹顶鹤呈“人”字形迁徙。

珊瑚虫的“日历”

珊瑚虫也有令人惊叹的数学天赋，它能在身上记下“日历”。珊瑚每年在自己的体壁上“刻画”出365条环形纹。而且，它还挺有毅力的，坚持每天都“画”一条呢。


红珊瑚

一边游泳一边睡觉的海豚

海豚通常聚集在一起，形成一个群体，一起游动，一起寻找食物，一起嬉戏。

任何动物在睡眠时都有一定的姿势，这时身体的肌肉是完全松弛的。可海豚却从未出现过肌肉完全松弛的状况，难道海豚不睡觉吗？海豚的睡眠之谜引起了生物学家的浓厚兴趣。

他们将微电极插入海豚的大脑，记录脑电波的变化，还测定了头部个别肌肉、眼睛和心脏的活动情况，以及呼吸的频率。结果表明，海豚也需要睡眠，只是它在睡觉的同时还能游泳。进一步的研究证明：睡眠中的海豚，其大脑两半球处于不同状态，一个半球处于睡眠状态时，另一个却在清醒中；每隔十几分钟，它们的活动状态变换一次，很有节奏。正是海豚大脑两半球睡眠和觉醒的交替，使海豚能够一边游泳一边睡觉。

海豚大脑发达，是最聪明的动物之一。

嬉戏的海豚

互相帮助的动物

犀牛鸟

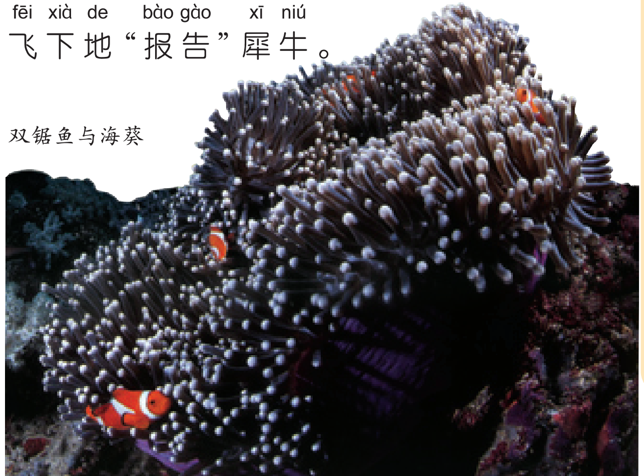
犀牛鸟和犀牛友好共存。

在奇妙的大自然中，有不少生物喜欢互相帮助，它们相互依存，互惠互生。你知道它们是怎么互相帮助的吗？

海葵和双锯鱼是海洋里的好伙伴，它们整天形影不离。海葵栖息在浅海的珊瑚、岩石之间，不能移动，很容易被细沙、生物尸体或自己的排泄物掩埋以至窒息而死。双锯鱼就在它身边游来游去，搅动海水，帮它打扫卫生，同时把海葵坏死的触手扯下来，吃上面的刺细胞和藻类。

犀牛性格粗暴，但它也有“知心朋友”——犀牛鸟。原来，犀牛皮肤虽然很厚实，但褶皱之间却非常嫩薄，寄生虫和吸血昆虫常攻击这些地方。于是，犀牛鸟就停栖在犀牛背上，啄食那些害虫。同时为了对犀牛给自己提供食物表示感谢，每当有其他动物悄悄来袭击犀牛时，犀牛鸟就飞上飞下地“报告”犀牛。

双锯鱼与海葵



千鸟与鳄鱼

千鸟和尼罗河中凶猛残暴的鳄鱼是好朋友。每当鳄鱼饱餐之后，千鸟都轻巧地跳进鳄鱼张开的嘴里，用它的长喙为鳄鱼“清洁”口腔，剔除牙缝的残渣。同时自己也填饱了肚子。

鳄鱼刚把一头牛吞进肚里。

动物洗澡的奥秘

小朋友，勤洗澡、讲卫生是我们身体健康的保证。那么，动物也懂得讲卫生吗？

犀牛正在享受它的泥浆浴。

事实上，不同的动物都有自己特殊的清洁方式。大象、犀牛和河马都喜欢在泥水中打滚，使身上裹上一层泥浆，被太阳烤干后形成一层泥甲，这可以使它们免受暴晒，而且当它们抖掉泥巴的时候还可以把皮肤上的寄生虫一起甩掉。

鹦鹉正在为同伴清洁羽毛。

鸟类一般用嘴来清理羽毛。大部分鸟类的尾脂腺能分泌一种油脂，鸟类用嘴从腺体中吮出油来，再涂到羽毛上，这种油脂能保护羽毛，使羽毛不怕水。有的乌鸦还会用奇特的“蚂蚁澡”清理自己，它们躺在蚂蚁窝中，让蚂蚁爬满自己的身体，为自己清理寄生虫。有些动物还喜欢帮助其他的动物搞好卫生，最常见的“专业清洁工”是牛啄鸟和牛背鹭，它们常帮犀牛、羚羊清理身上的寄生虫。

家禽洗澡

鸡一类的家禽有一种特殊的清洗方式——用沙土洗澡。鸡在干燥、有研磨作用的沙土中打滚，把沙土颗粒弄到羽毛的根部，然后再抖动几下，既可以止痒，又能清除寄生虫。

神秘的动物语言

狼群的“语言”是嚎叫，凭借这种叫声，它们能在山林中呼应。

小朋友，你们是不是每天都要跟自己的爸爸妈妈和其他小朋友说话呢？我们所说的这些话其实就是一种语言。通过语言，我们人类相互之间可以进行交流。那么，动物之间是如何进行沟通和交流的呢？其实，动物王国也有“语言”存在。不过，它们的“语言”和我们的语言不大一样。

在同种动物中，它们使用自己独有的“语言”来寻找配偶，报告敌情，还可以用来表示友好、愤怒等感情。蜜蜂是用振动翅膀的声音和摇摆身体的“舞蹈”来与伙伴“交谈”的，通过摇摆身体表示是否找到蜜源，振翅声的长短表示蜂巢到蜜源距离的远近，振翅声的强弱表示花蜜质量的好坏。了解动物的“语言”，对于人类的生活有很大帮助。比如，在飞机场的附近，人们利用鸟的“语言”来驱赶鸟类。在海洋上，人们也可以利用鱼群的“语言”来捕鱼。

春天里，我们常常听到猫长长的叫声，那是它在呼唤异性。

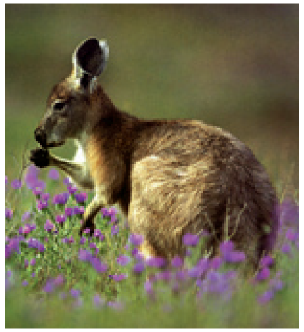
动物治病之谜

猩猩懂得采集一种植物的叶子用以治疗腹泻。

人生病了可以找大夫诊断治疗，动物生病了该怎么办呢？请不要担心，在动物王国中，一些聪明的动物都有一套“自诊自疗”的医病妙法。

春天，北美洲的大黑熊从冬眠中苏醒过来时，身体总是不舒服，精神萎靡不振。这时，它会去找一些具有轻微致泄作用的果实吃，很快就能恢复健康。野兔患了肠炎后，会去找马莲草吃，肠炎很快就好了。如果受伤流血，它还会用蜘蛛网上的黏丝止血呢。野猫患了肠胃病，就大嚼鲜嫩的青草，以缓解病症。海豹受伤后觅食有愈合功能的海藻就会康复。受伤的大象会找含碱的沙子给自己的伤口消毒。如果它生了病，也会找一些有医疗作用的野草和水草吃。动物学家认为，动物的这种“自诊自疗”是它们为了适应生存环境所练就的一种本领。在它们很小的时候，动物的“父母”就开始教它们如何治病了。

野兔用马莲草治疗肠炎。



大象会用含碱的沙子给自己的伤口消毒。

爱喷水的鲸鱼

鲸鱼可顽皮啦。当灿烂的阳光照耀在蔚蓝色的海面上时，人们就会看到一道道银白色的水柱。原来，这是鲸鱼在玩喷水游戏呢！鲸鱼为什么要喷射水柱呢？其实，鲸鱼不属于鱼类，而是像人一样属于哺乳类。因此，生活在海洋中的它们仍需要用肺呼吸空气中的氧气。

它的肺好大好大，而且具有弹性，每次能吸进好多好多空气。尽管如此，它还是需要每隔十几分钟露出水面呼吸一次。鲸鱼的鼻孔与其他哺乳动物不同，它没有鼻壳，鼻孔的开口在头部的两眼中间，鼻孔边缘还有瓣膜，瓣膜在鲸鱼入水后会关闭。换气时，鲸鱼要先把肺中的大量废气排出来。由于压力很大，鲸鱼在喷气时会发出极大的声音，同时强大的气流冲出鼻孔，把海水喷到空中，在蓝色的海面上就形成了人们所看到的特殊喷泉。

海面上，一头大翅鲸从鼻孔中呼出空气，喷出的水流散出一片蒙蒙的雾气。

鲸鱼的呼吸效率极高，每次呼吸都能在肺部交换90%左右的空气（人类大约可交换15%）。

好斗的独角仙

在甲虫王国里，有一种甲虫力大无比，号称“甲虫之王”，它就是独角仙。

正在决斗的独角仙

独角仙因为雄性独角仙的头部有一支巨大的角而得名。独角仙号称“甲虫之王”绝非浪得虚名，因为独角仙的体型雄壮威武，体积巨大且力大无穷，在甲虫世界中，要找出一个能与之匹敌的对手还真不容易。独角仙全身几乎都是坚硬的革质，非常好斗，一般用摔跤的方式一比高低。它们的决斗都是为了抢夺食物、地盘，或是为了吸引雌独角仙的注意。它们在摔跤时，主要利用它头上特有的犄角角尖攻击对方，或把敌人夹住，再摔得远远的，比赛规则就是摔在地上的一方就算输了，输的便要自动离开。

独角仙喜欢吸食甜树汁。

日本人的偶像虫

日本人十分崇拜独角仙，认为它是勇敢、威猛和力量的象征，符合武士道精神。他们还用独角仙的头部形状制作设计了日本武士的头盔呢。

不怕饥渴的骆驼

荒凉的戈壁与沙漠因为缺乏水源，植物和动物都很难在这里生存。可是，骆驼却能适应这里的生存环境。原来，骆驼拥有耐饥耐渴的本领！

单峰骆驼

双峰骆驼

骆驼为什么不怕饥渴呢？这与它们的身体结构有关。

骆驼有单峰驼和双峰驼两种，它们都有很奇特的食物消化过程。骆驼有三个胃腔。在进食时，它先不停地吃草，将草送入第一个胃腔。一会儿，它又会把吃进去的草从胃吐到嘴里，继续咀嚼。草经过细嚼之后被送入第二个胃腔，然后再经过第三个胃腔，草就被完全消化吸收，转化为营养物质，多余的营养会转化为脂肪储存在骆驼的能源储备库——驼峰里。当骆驼长途跋涉感到饥渴时，脂肪便会分解，产生出供给骆驼体内所需要的营养、能量和水分。这样，骆驼即使长时间不吃不喝也不会死亡了。

“沙漠之舟”

骆驼长有双重眼睫毛，拥有覆着浓密细毛的小耳，其鼻孔里还长有瓣膜，脚掌上有一层宽厚的肉垫。这些独特的生理结构使骆驼能很好地抵御风沙。因此，它成为沙漠里的主要交通工具，被誉为“沙漠之舟”。

鳄鱼吞石的奥秘

鳄鱼和它的食物

鳄鱼一直被人们认为是一种极其凶残的两栖动物，许多动物乃至人畜往往是它们袭击和吞食的对象。但鳄鱼不仅仅吃肉，还喜欢吃石头，鳄鱼每年都要吞下一块卵石，而且从不排出体外。这到底是怎么回事呢？

科学家发现，鳄鱼都有吞食石块的嗜好，有的鳄鱼甚至会爬到较远的地方去寻找石块来吞食。尤其奇怪的是，鳄鱼是按比例、有规律地吞石，无论鳄鱼多大，它只吞入占体重1/100的石头，而且不随年龄的增长而变化。胃中没有石块的幼小鳄鱼，潜水能力大大落后于吞食了石块的鳄鱼。原来，鳄鱼胃里的石块可以帮助它磨碎食物，而且还能增加鳄鱼的体重，使鳄鱼便于潜伏水底并在水下稳妥地行动，不致被湍急的水流冲走，还有助于鳄鱼把大的猎物拖到水里。

鳄鱼捕食

鳄鱼泪

据说鳄鱼进食时，会为自己吃掉的动物流下悲伤的眼泪。其实，鳄鱼流的不是真正的眼泪，而是盐分。因为鳄鱼的肾脏发育不全，体内多余的盐分只能通过长在眼睛上的腺体排泄出来。

07 第七章

奇趣无穷的植物王国

QI QU WU QIONG DE ZHI WU WANG GUO

植物有自己的语言吗？植物有自己的感觉吗？植物为什么会紧张？它们的“爱”与“恨”是怎么一回事？它们也喜欢听音乐吗？葵花向太阳难道有什么秘密？植物的根为什么喜欢向下钻？含羞草“害羞”是怎么回事呢？植物长生不老的奥秘是什么？……与我们为邻的植物王国中居然有这么多奇闻趣事。那么，我们就一起到这个奇趣无穷的植物王国，去拜访一下那些友好的邻居吧！

植物的“爱”与“恨”

自然界中有些植物可以同种，有些植物不能同种。

在奇妙的植物王国中，很多植物像人一样，有着丰富的情感，它们能通过特殊的表达方式表现自己的“爱”和“恨”。这究竟是怎么回事呢？科学家经过实验证明：洋葱和胡萝卜是好朋友，它们各自发出的气味可以驱逐对方身上的害虫。大豆喜欢与蓖麻相处，因为蓖麻散发的气味能使危害大豆的金龟子害怕。葡萄园里种上紫罗兰后，两种植物能“友好共存”，葡萄藤结出的葡萄香味也会更浓。

没有芥菜这个“冤家”作对，卷心菜长势喜人。

同时，另一些植物之间则彼此“水火不容”。卷心菜和芥菜彼此都能够散发出不利于对方生长的气体，所以是一对仇敌，种在一起后会“两败俱伤”；而荞麦和玉米、高粱和芝麻都是“冤家对头”，因为它们总是为争夺阳光而大动肝火。

在葡萄园里种上紫罗兰，能结出又香又甜的大葡萄。

爱听音乐的植物

茄子也爱听音乐。

印度有位音乐家，他经常在花园里拉小提琴，结果发现园中的花木长得格外茂盛。后来，他有意识地让水稻每天听25分钟的音乐，结果发现听了音乐的水稻比没有听音乐的长得更高。接着，他又对含羞草、凤仙花等许多植物进行试验，发现它们对音乐都很敏感。

挂在树梢的柿子，一边听音乐一边快乐地生长。瞧！它结的柿子多大呀！

为什么植物能欣赏音乐呢？原来，音乐的声波能使植物表面的气孔增大。而气孔的扩大有利于二氧化碳、氧气及水分进出，从而加强了光合作用和蒸腾作用，促进了植物的生命活动。不同的植物对音乐频率的敏感性不一样，一般频率越高刺激效果越好。科学家通过研究各种植物的最佳声频后，再针对不同植物以不同的声波刺激而获得高产。

有研究表明，植物喜欢听古典音乐而不爱听现代爵士乐。真是有趣的现象！

会紧张的植物

奶牛正在啃吃青草，周围的青草也紧张得要命。

小朋友，当遇到危险的情况时，你是不是常常会吓得大气也不敢出，紧张得心“扑通扑通”直跳？那你有没有想过，植物是否也像人一样，有时会感到紧张呢？科学家们发现，在生命受到威胁的情况下，植物也会产生紧张情绪。

植物也会产生类似于人的紧张情绪。

植物在紧张时，会释放出一种名叫“乙烯”的气味来保护自己。植物越紧张，释放出的乙烯也就越多。人类对这种气体是感觉不到的，但美国科学家所设计的一种名为“气相层析仪”的仪器，却可以测出植物释放出的乙烯含量。科学家还发现，当空气严重污染、空气湿度太大或太小、火山喷发、动物啃吃植物的树叶或大量昆虫蚕食植物时，植物都会产生紧张情绪，同时释放出大量的乙烯气体。有趣的是，经常受到威胁而紧张的植物，它们的生长速度会减慢，甚至会枯萎、死去。

这只昆虫正缓缓地沿着树枝向树叶爬去。

植物也会有感觉吗

植物的根部负责“品尝”土壤，并向营养丰富的地方移动。

人有各种各样的感觉，那植物也有感觉吗？其实，植物并不像人们想象的那样无知无觉。在植物王国中，有些植物是适应自然环境的能手。

植物能感觉到光的方向。

著名的食肉植物捕蝇草就具有触觉，当昆虫掠过它的“触须”时，它的“下巴”就会合上，把昆虫捉住。原来，捕蝇草被外物触碰时会产生一种微弱的电信号——电脉冲，对刺激作出反应。植物尽管没有眼睛，但它们也有“看”的本事。植物体内有种蛋白质，它们可以“分辨”光的强弱，也能感觉光照射过来的方向，光可以在早上“叫”醒植物，也可以促使植物分泌无色色素来保护自身免受强烈的紫外线照射。有些植物也有听觉，常听音乐的植物长得很快，还能结出更大的果实呢。植物还具有对水分敏感的嗅觉，当它感觉到水分的滋润时，会立即把信息传递给身边的“伙伴”，让它们的根部也向水分充足的地方移动。

所有的植物在被触碰时都会作出反应，只是这种反应相对人来说，是极其微弱的。

植物也会睡觉吗

蒲公英的花入睡时，所有的花瓣都会向上竖起闭合起来。

经过了一天的学习和工作，人常常会感觉累，但只要晚上睡一觉，第二天就会变得精神抖擞。那么，植物也要睡觉吗？植物学家告诉我们，植物也是需要睡眠的。在睡觉的时候，它们常把叶片或花瓣闭合在一起，把头垂下来。

那睡眠对植物有什么好处呢？起初科学家认为，叶子的睡眠能使植物避免遭受过多的月光照射，因为月光可能会干扰植物对光周期的正常感知，损害植物对昼夜长短的适应。后来，科学家发现，有些植物的睡眠并不受温度和光强度的控制，而是由于叶柄基部中一些细胞的膨压变化引起的。不少植物的叶子在夜间闭合，是为了减少自身热量的散失和水分的蒸腾，起到保温保湿的作用。而有些植物如合欢树，在遭遇风雨的袭击时，叶子也会合拢起来保护自己。

合欢树的叶子在晚上会成对成对地折合关闭。

植物的睡眠实际上是在漫长的进化过程中对环境的一种适应。

植物的语言

植物有自己的语言，仪器里甚至传出了它们的呼叫声。

1983年，美国华盛顿大学的两位研究者发现，植物在遭受害虫侵袭时，不仅会产生恐惧感，而且还会向周围的邻居发出警告信息。例如，当某棵槐树的叶子被羚羊或长颈鹿啃食时，这棵槐树就会分泌出一种毒物。不久之后，附近的所有槐树就像收到了消息似的，全都开始分泌起毒物来。

植物之间是怎样传递信息的呢？它们也有自己的语言吗？生物物理学家经过研究后发现，植物之间是通过能量和声音来传递信息的。它们传递信息的能量是一种微弱的光，人们可以通过“剩余能量放大器”看到这种光。但是由于植物发声的音频太高，所以人们一般听不到植物“说话”的声音。

植物语言翻译机

英国科学家发明了一种植物语言翻译机。它由放大器、合成器和记录器组成。植物语言翻译机能翻译出植物在各种生长环境中的奇妙“话语”。

会说“话”的植物

植物之间能互相传递信息，进行交流。

当自然界发生异常状况时，植物的生物电位会产生变化。

能预知自然灾害的植物

1983年5月26日，日本的秋田地区发生了7.6级地震。震前20小时左右，地震观测点上合欢树的生物电位开始激烈地上下波动；震前10小时，平静下来了；震前6小时，异常现象再次出现。地震之后，异常现象才彻底消失。

合欢树为什么会在地震前出现异常情况呢？经过观察和研究后，科学家们认为不仅仅是合欢树，许多植物如桑树、女贞树等等，它们的身体组织也非常敏感，能够通过生物电位的变化来感知自然界中即将出现的一些变化。也就是说，它们能够预知自然灾害的发生。1976年，唐山发生7.8级大地震之前，唐山一个地方的柳树在枝条尖部20厘米处出现了枝枯叶黄的现象。人们发现，当树木出现一年之内开两次花、一年之内结两次果或突然枯萎死亡等异常情况时，就很有可能发生自然灾害。

植物有预知“天灾”的能力。

植物预报天气

广西忻城县马泗村有一棵150岁的青冈树，人们可以根据它叶子的颜色变化获知天气情况。一般在晴天，树叶呈深绿色；天将下雨时，树叶变成红色；雨后转晴，树叶又变成深绿色。

植物不仅能预知地震，也能预报天气的变化。

会报时的植物

林奈是18世纪瑞典著名的植物学家，他在自家的大花坛里种下一些开花时间不同的植物，制成了一个特别的“报时钟”。人们只要看看“报时钟”里种植在哪个位置上的花开了，就大致知道时间了。

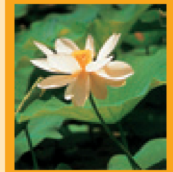
各种植物的开花时间都是固定不变的，这是长期的自然选择作用的结果。

因为每种花开放的时间基本上是固定的：蛇麻花约在夜里3点开，牵牛花约在凌晨4点开，野蔷薇约在凌晨5点开，芍药花约在清晨7点开，半支莲约在上午10点开，鹅鸟菜约在中午12点开，万寿菊约在下午3点开，紫茉莉约在下午5点开，烟草花约在傍晚6点开，丝瓜花约在晚上7点开，昙花约在晚上9点开。为什么各种植物都有自己特定的开花时间，而且固定不变呢？原来，这是植物为了自身的生存，在长期的自然选择作用下形成的。

紫星矮牵牛花一般在凌晨4点开放。

有趣的花期歌谣

一月腊梅凌寒开，二月红梅香雪海，三月迎春报春来，四月牡丹又吐艳，五月芍药大又圆，六月栀子香又白，七月荷花满池开，八月凤仙染指盖，九月桂花吐芬芳，十月芙蓉千百态，十一月菊花放异彩，十二月品红顶寒来。



睡莲是著名的花卉，每年7月开放。

葵花向阳的奥秘

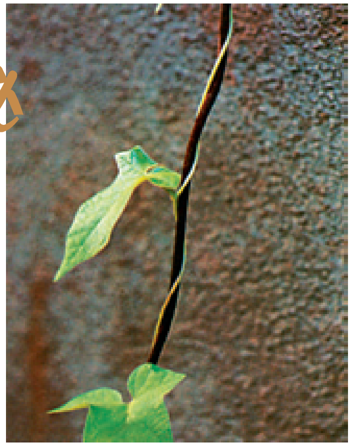
向日葵

向日葵可爱晒太阳啦，在金光灿灿的太阳光下，它们的花盘能一直追着太阳转。向日葵为什么喜欢太阳呢？原来，向日葵的身体里有一种奇妙的植物生长素，正是这种植物生长素使向日葵始终追着太阳转。那么这是一种什么样的生长素呢？

1926年，美国植物生理学家弗里茨·温特做了一项试验，他让植物的芽鞘一面得到阳光的照射，一面得不到阳光的照射，结果芽鞘逐渐弯向了有阳光的一面。由此，他便从芽鞘里分离出了这种植物生长素——吲哚乙酸。经科学家研究发现，吲哚乙酸是种怕见阳光的化合物。所以，当阳光照射向日葵的时候，这种生长素就会转移到背光的一面，那里细胞的生长速度因此变快，便把向日葵的花盘推向太阳的方向了。

向日葵盛开，点缀锦绣田野。

缠绕植物攀爬的奥秘

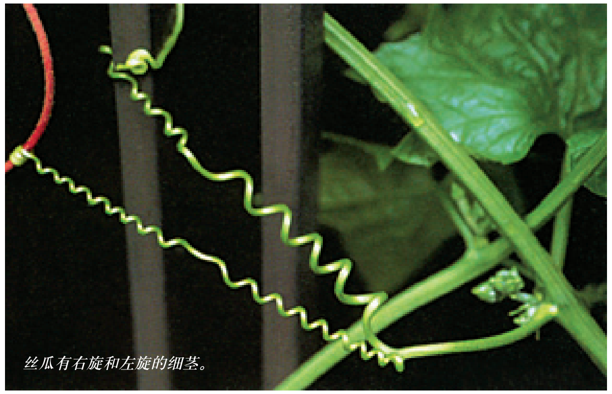


牵牛花是右旋缠绕茎的。

细心的小朋友会发现，像牵牛花、蛇麻藤这类缠绕植物，它们的缠绕方向不大一样。比如牵牛花，它缠绕在竹竿上的细茎全部沿逆时针方向，右旋着朝上攀爬。而另一种缠绕植物蛇麻藤则恰恰相反，它以顺时针方向左旋着向上生长。为什么会这样呢？

既可左旋也可右旋的缠绕茎

一位科学家提出了一个有趣的假设。他推断这类缠绕植物的祖先有一类生长在北半球，另一类生长在南半球，植物的茎为了追随东升西落的太阳，久而久之就形成了各自的旋转方向，而且方向正好相反。如果这种说法正确的话，照此推论，一些起源于赤道附近的缠绕植物，就不可能有固定的缠绕方向。后来，在阿根廷附近靠近赤道的地区，人们真的发现了可以左右旋转的中性植物。缠绕植物的攀爬“功夫”真的好神奇哦！

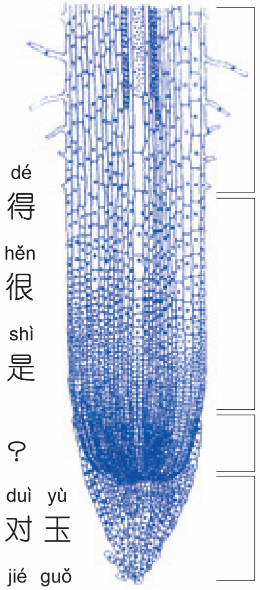


丝瓜有右旋和左旋的细茎。

植物根向下的奥秘

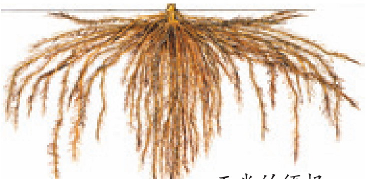
许多小朋友都知道，不同的植物根长得也不一样。有的根又短又纤细，而有的根则很长很粗壮，但它们都是向下生长的。于是有人提出，为什么植物的根只朝下生长呢？

为此，几位美国科学家费了一番工夫，对玉米、豌豆和莴苣的幼苗进行了专门研究。结果发现，一方面，地球的重力场使根不得不向下生长；另一方面，植物根冠的细胞壁上积累着大量的钙，而钙能够有效地控制植物的根向地下生长，所以根只好“乖乖”地向下生长了。另外，植物的根也很聪明，哪儿的水分和养料充足，它们就往哪儿生长。有些地方很干旱，营养物质都藏在很深的泥土下面，根便会使足劲地努力向下扎，并通过根毛把养分源源不断地吸收上来，输送给植物的茎叶，以满足它们生长的需要。



根的外部构造

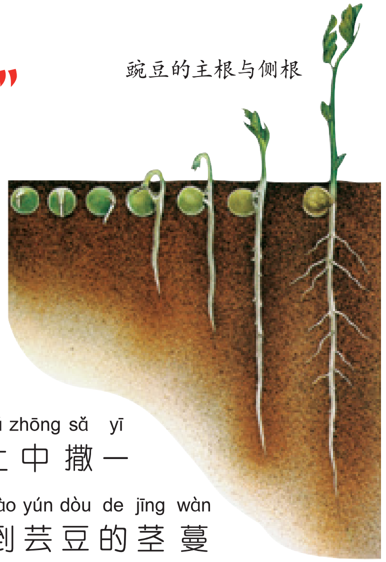
露出地面的老树根


玉米的须根

植物中的“雕刻家”

植物又没有手，是怎么成为“雕刻家”的呢？让我们做一个实验：在地里挖一个30厘米深的坑，将一块光滑的大理石平平地放进去，上面用土壤盖好，然后在土中撒一些芸豆种子。不久，芸豆苗出土了。等到芸豆的茎蔓长出卷须时，将土扒开。这时你会发现，芸豆苗的根紧紧地贴在大理石表面，原来光滑的石面被根“刻”上了纵横交错的纹路！

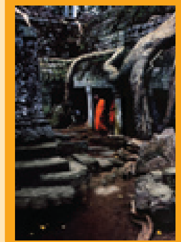
芸豆的根为什么能成为“雕刻家”呢？原来，植物的根在呼吸时吐出二氧化碳，这些二氧化碳溶解在土壤中形成碳酸，然后再以离子交换的形式把大理石（主要成分为碳酸钙）分解成氧化钙和二氧化碳，氧化钙溶于水，随水被根毛细胞吸收。天长日久，大理石板表面就被“雕”出花纹来了。


豌豆的主根与侧根

大有用处的植物根

植物的根除了具有固着、储藏、输导等功能外，还具有食用、药用和做工业原料等多种用途。

某些乔木和藤本植物的老根，还可以被做成根雕工艺品。


一株千年古菩提树的根牢牢抓住了吴哥寺的塔普伦庙。

榕树的一部分根长在树干上，叫气生根。气生根碰到泥土就会钻入土中，又长出一棵榕树。

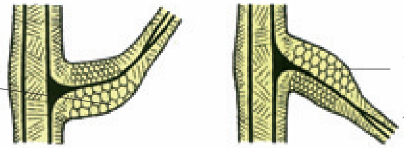
"害羞"的含羞草

含羞草就像一个十分害羞的小姑娘，只要你用手指轻轻地碰它一下，它的叶片马上就会闭合起来，有时甚至连整个叶柄都会垂下来。含羞草为什么这么"害羞"呢？

含羞草

原来，在含羞草叶柄的基部，有一个鼓鼓的薄壁细胞组织，名叫叶枕，里面充满了水分。当你用手碰触含羞草时，它的叶子受到震动，叶枕下部细胞里的水分就立即向上或向两侧流去。这样，叶枕下部就像泄了气的皮球一样瘪了下去，而上部就像打足了气的皮球一样鼓了起来，叶片自然也就合拢，叶柄也就下垂了。含羞草的某片叶子在受到刺激并合拢的同时，会产生一种生物电，把刺激信息很快传递给其他叶子，其他叶子也就跟着合拢起来。当刺激消失后，叶枕下部又逐渐充满水分，叶子就会重新张开，恢复原来的样子。

含羞草叶柄的膨胀运动



正在舞动的跳舞草

跳舞草不仅以"舞"见长，而且还是一种药用植物。

爱跳舞的跳舞草

在植物王国中，跳舞草是有名的"舞林高手"。你知道跳舞草为什么要跳舞吗？原来，跳舞草的叶片为了获得更多的阳光，进行光合作用来制造营养供自身生长，所以总是跟着太阳转。

那么，跳舞草的叶子是怎样舞动起来的呢？跳舞草叶枕的细胞内含有很多水分，当它受到不同强度光线的照射时，会把光照射的信息通过两种生物活性物质传递给叶枕内的细胞，而活性物质能使叶枕内的细胞有的吸水而膨胀，压力增大；有的吐水而缩小，压力减小，由此形成了压力差，使叶子向压力小的一方转去。叶子就动起来啦。另外，跳舞草生长在雨水丰富、气温变化不大的热带。气温越高，它的代谢就越旺盛，叶片舞动便快；反之，舞动就慢。跳舞草就这样跳起了妩媚多姿的"舞蹈"来。

结荚的跳舞草

神奇的“西谷椰子”——大米树

神奇的“食物树”

树是人们最常见的一种植物，它们大多能结果实。可是，有些树结出的果实却比较稀罕，因为它们的果实像大米和面包一样，能供人填饱肚子，人们称之为“食物树”。

“食物树”有什么不凡之处呢？先说太平洋地区的名叫“西谷椰子”的树吧，这种树的树皮、树干内含有大量淀粉。当地人常将树砍倒后劈开树干，取出淀粉，然后放在清水中沉淀、晒干，最后加工成像大米一样均匀、洁白的颗粒。这就是“西谷大米”，味道很不错的哦。在非洲的马达加斯加岛上有一种被称为“非洲的生命之树”的猴面包树。它们长着圆桶形的肚子，最粗处可达几十米，要一二十个人手拉手才能合抱一圈。它的枝杈酷似树根，长得千奇百怪的，就好像长在“肚子”上的怪“脑袋”。别看这种树长得丑，它们的果实是“天然面包”，曾救过无数饥民的命呢。

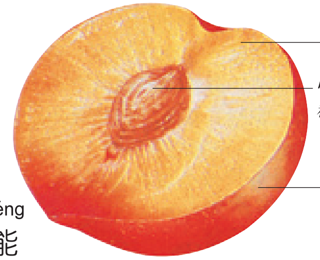
猴面包树

糖槭树

北美洲有种能分泌糖汁的树，名叫“糖槭树”。糖槭树的树干内贮存着大量的淀粉，每到冬天，这些淀粉会转化为糖。到第二年春天，树液开始在树干里流动，人们就可以在树干上切口取汁了。

加拿大糖槭树

爱旅行的种子



种子是植物用来繁衍后代的重要工具。它们可喜欢旅行啦！它们能凭借特殊的“飞行装备”到处去旅行。植物究竟是怎样旅行的呢？原来，许多植物的果实都长有翅膀或绒毛，凭借这些装备，它们成了“飞行家”。

蒲公英的种子是“飞将军”。

植物的“飞行装备”还相当不错，有的是翅膀或翅膜，有的是针芒，有的是羽毛或绒毛。有“飞行装备”的果实、种子，会随风飞到遥远的地方安家落户。榆树的果实就像灵巧的燕子一样飞上天空。榆树的翅果上长着两张翅膜，大风一刮，便纷纷离开榆树，飞得很远很远。这些长翅膀的果实或种子极轻，飞起来相当轻松。长着酷似船帆翅膀的云杉种子，能飘到10千米以外呢！而蒲公英的种子头上长了一圈冠毛，风吹起时，它就像一顶降落伞，四处找地方安家。

红柳开花结果后，果实裂成三瓣，撒出许多细小的种子。种子借助顶端的毛束，轻盈地飞翔，去远方扎根。

蜂斗菜体内多余的水分从叶片边缘的水孔排出。

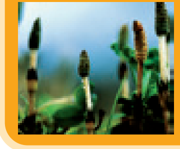
爱出“汗”的植物

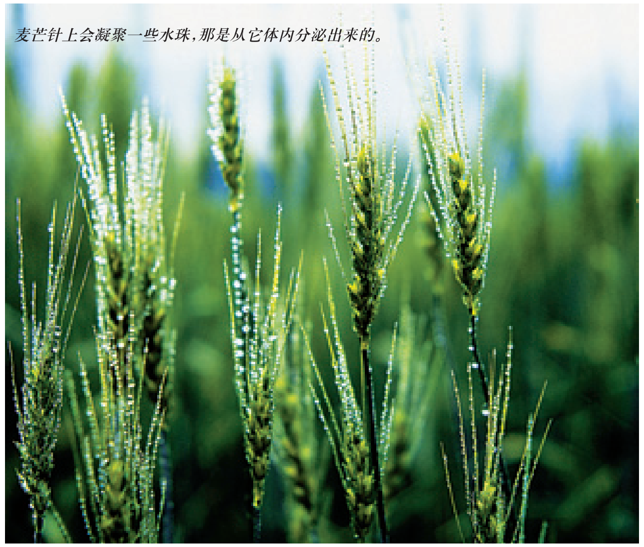
夏天的早晨，你会看到好多植物叶子的尖端或边缘，有一滴滴的水珠淌下来，好像在流“汗”。你可能以为这是露水，但仔细观察就会发现亮晶晶的水珠慢慢地从植物叶片的尖端冒出来，逐渐增大掉落，然后再不断地冒出……

为什么水珠会从植物体内跑出来呢？原来，在植物叶片的尖端或边缘有一种小孔，叫水孔。它和植物体内运输水分与无机盐的导管相通，植物体内的水分可以不断地通过水孔排出体外。当外界湿度不高、气候干燥时，从水孔排出的水分很快就蒸发掉了。反之，高温使根的吸收作用旺盛，湿度过大则抑制水分从气孔中蒸散出去，这样，水分只好直接从水孔中流出来了。

“哭泣”的植物

中美洲多米尼加的雨蕉是一种会“哭泣”的植物。原来，在温度高、温差大、水蒸气接近饱和及无风的情况下，雨蕉体内的水分会从水孔中溢出，一滴滴地从叶片上坠落下来，使人感觉它好像在不停地哭泣。


“哭泣”的植物

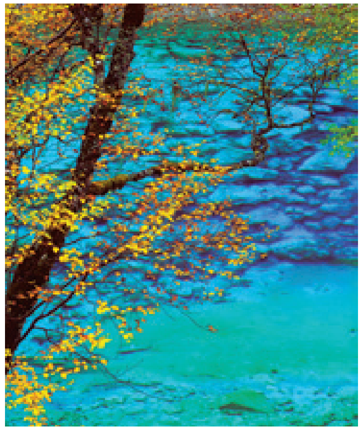

麦芒针上会凝聚一些水珠，那是从它体内分泌出来的。

叶子变色的奥秘

叶片中的红色花青素使叶子呈现红色。

秋天到了，大地色彩斑斓。除了一些常绿树木外，植物的叶子都变成了黄色、红色。

为什么植物的叶子会变色呢？原来，植物的叶子中有各种色素，最主要的是绿色的叶绿素和黄色的类胡萝卜素。通常大多数植物的叶子中叶绿素的含量较多，会把黄色素覆盖住，因此叶子呈现绿色。到了秋天，叶片衰老，叶绿素容易被破坏或分解，数量会减少，而类胡萝卜素则比较稳定，所以叶片普遍变黄了。


秋季来临时，树上的叶子都变黄了。

另外，秋天温度降低，植物体内就会积累较多的可溶性糖用于适应寒冷，这些糖分有利于红色花青素的形成。叶绿素的减少，红色花青素的增多，促使有些树木如枫树、乌桕树等的叶子，一到秋天就变得一片火红，形成“霜叶红于二月花”的奇观。著名的北京香山红叶就是这样形成的。

叶子红了

秋天落叶的奥秘

秋天，树上的叶子都变颜色了。

每当秋天到来的时候，树叶会渐渐地枯黄，然后在秋风的催促下，纷纷掉落。

树叶为什么会在秋天凋落呢？原来，秋天来临时，日照渐渐变短，温度也逐渐降低。植物接收到外界环境的信号后，自身的代谢活动和生理机制就会发生一系列变化，如蛋白质等物质的合成作用减弱，分解作用加强，光合作用和呼吸作用下降等，因而慢慢步入衰老。植物在衰老过程中，叶柄基部会产生离层，离层约有1~3层细胞厚。在乙烯、脱落酸等激素的作用下，纤维素酶和果胶酶等酶的活性增强，分解了离层细胞壁物质，并使它与离层细胞之间分离开来。这样，离层细胞之间的联系就非常脆弱，稍微有一些外力如风力，叶柄就会自然脱落。因而，多数植物在秋天会落叶。

大多数植物在秋天来临时叶子会凋落。

秋天的落叶

善于伪装的花朵

会施骗术的花

在植物王国中，有些植物可聪明啦！它们会施一些简单的骗术，引诱昆虫来为它们传授花粉。

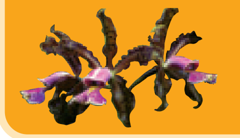
在北美和地中海一带有一种兰科植物，就是靠对细腰蜂的欺骗来为自己传授花粉的。这种植物的花朵长得可像雌细腰蜂啦，花瓣还闪耀着金属光泽。有趣的是，它的花朵还能发出雌细腰蜂的气味呢。难怪雄细腰蜂见了会兴高采烈地飞来，等它发觉受骗上当时，已经为植物授完花粉了。

留唇兰的骗术更加高明。它的花朵的形态和颜色，活像一只蜜蜂。一片片留唇兰在风中摇曳，简直就像一群好斗的蜜蜂在飞舞示威。由于蜜蜂有很强的“领土观念”，一旦发现其他的蜜蜂在那儿摇头晃脑，便群起而攻之。结果正中留唇兰的下怀，因为蜜蜂的攻击不但对花朵毫无损伤，反而可以帮助它传授花粉。

植物的骗术往往令昆虫很容易就上当。

花之囚

马兜铃会巧设陷阱。它的花儿像个小口瓶，瓶口长满细毛。雌蕊和雄蕊都长在瓶底。雌蕊成熟的时候，瓶底会分泌香甜的花蜜，能把昆虫吸引来并困住它，几天后，等雄蕊成熟了，为它传过粉的昆虫才得以被放行。



兜状的花朵设下了甜蜜的陷阱。

"铁木"的奥秘

给神奇的"铁木"拍照。

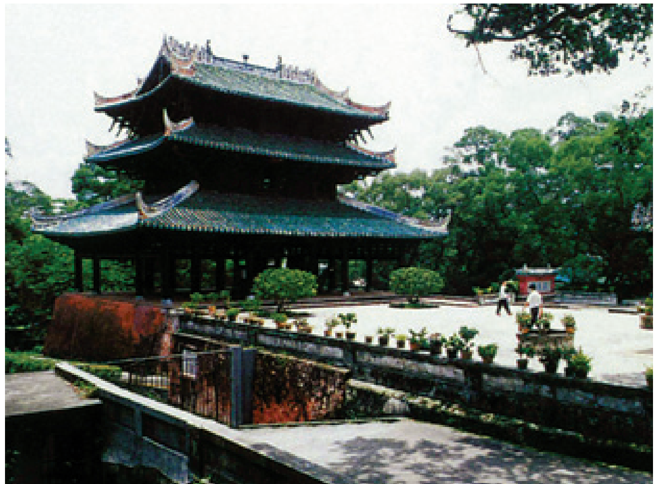
在中国广西容县城东的人民公园内，有个阁楼叫真武阁，它建于明代万历元年（公元1573年），被人们称为"建筑史上的奇迹"。这是因为这个阁楼虽重达数百吨，但却没有使用一颗钉一寸铁，全部是由木材建成的。另据史书记载，这里曾多次遭受风暴和地震的侵袭，但真武阁却毫发无损。

铁黎木

为什么真武阁历经数次劫难却保存完好呢？除了与它科学合理的建筑结构有关外，最主要还是由于它使用了由优良材料制成的木构件。整个真武阁有3000多件木构件，全都由铁黎木加工而成。铁黎木是一种硬度不逊于钢铁的树木。刚砍伐下来的铁木树干呈红褐色，日子久了就变得乌黑油亮。

铁黎木木质坚硬，长期埋在地下或浸泡水中也不会腐烂变形。因而，它还常被用来打造家具或建造船只和桥梁。

用铁黎木建成的广西真武阁



不怕干旱的沙漠植物

纺锤树

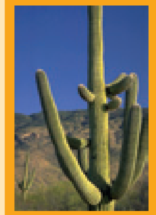
沙漠中的环境非常恶劣，它最大的特点就是缺水，可有些植物却能在那儿生存得很好。你知道它们为什么不怕干旱吗？

沙漠中可能好几个月，甚至好几年才能下一次雨，但沙漠植物大都长有能够蓄水的特殊器官。这些器官有的是膨大的根，有的是茎，有的是枝，都能够装很多水。如巨大的纺锤树竟然能贮存6~9吨水，不但能满足自己的需要，还能帮助其他小动物呢。没有蓄水器官的沙漠植物也有自己对付干旱的妙法，那就是在干旱的季节里停止生长。如胡杨树，每当旱季来临时，它们便脱掉全身的叶子，停止生长。一旦下雨了，它们又吸收水分，很快地长出新叶来。而另一些沙漠植物则干脆连叶子都不长，例如仙人掌，它的叶子已经退化成了尖尖的刺。

在戈壁滩上顽强生存的胡杨树

退化的叶子

许多沙漠植物不长叶子，而大都长有刺。这是因为沙漠里阳光太强烈，植物为了能在缺水的沙漠里生存下去，要尽量避免蒸发，把水分留在体内供给生长，于是就把叶子退化成了细长的刺。



沙漠里的巨型仙人掌

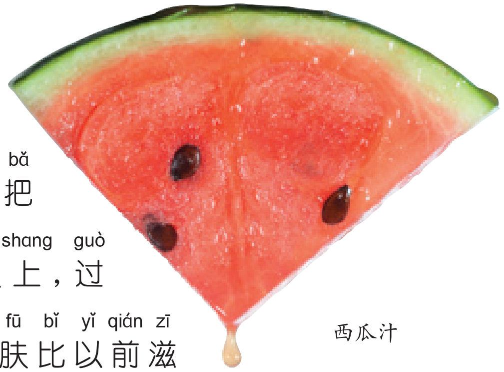
kě yǐ ràng rén biàn piào liang de zhí wù

可以让人变漂亮的植物

芦荟

nǐ zhī dào ma yǒu xiē zhí wù kě yǐ yòng lái měi
你知道吗，有些植物可以用来美
róng shǐ rén biàn de gèng piào liang wèi shén me zhí wù kě
容，使人变得更漂亮！为什么植物可
yǐ yòng lái měi róng ne rén men yòu shì cóng shén me shí hou
以用来美容呢？人们又是从什么时候
zhī dào zhí wù kě yǐ ràng rén biàn piào liang de ne
知道植物可以让人变漂亮的呢？

yuán lái zǎo zài gǔ āi jí shí dài rén men jiù zhī dào yǒu yī
原来，早在古埃及时代，人们就知道有一
zhǒng jiào lú huì de zhí wù néng gòu shǐ rén biàn de piào liang lú huì yòu jiào
种叫芦荟的植物能够使人变得漂亮。芦荟又叫
yóu cōng shì yī zhǒng shēng zhǎng zài gān zào dì qū de zhí wù zhè zhǒng gǔ lǎo ér shén qí de zhí
油葱，是一种生长在干燥地区的植物。这种古老而神奇的植
wù yuán chǎn yú fēi zhōu yán hǎi dì qū tā men dà duō zhǎng zhe xiá cháng xíng de yè zi biān yuán
物原产于非洲沿海地区。它们大多长着狭长形的叶子，边缘
yǒu zhe huáng sè de xiǎo jù chǐ rén men kě yǐ cóng tā
有着黄色的小锯齿，人们可以从它
men de yè zi zhōng tí qǔ yī zhǒng yóu zhī lèi wù zhì
们的叶子中提取一种油脂类物质。



zhè zhǒng wù zhì jù yǒu shén qí de gōng xiào dāng rén men bǎ
这种物质具有神奇的功效，当人们把
zhè zhǒng yóu zhī lèi wù zhì tú mǒ zài xǐ jìng de jī fū shang guò
这种油脂类物质涂抹在洗净的肌肤上，过
shàng yī huìr yòng shuǐ qīng xǐ hòu jiù huì fā xiàn jī fū bǐ yǐ qián zī
上一会儿，用水清洗后就会发现肌肤比以前滋
rùn le xǔ duō ruò jiān chí yòng lú huì měi róng hái kě yǐ shǐ jī fū biàn
润了许多。若坚持用芦荟美容，还可以使肌肤变
de guāng huá ér fù yǒu tán xìng ne xī guā zhī zhōng yě hán yǒu yǒu yì
得光滑而富有弹性呢。西瓜汁中也含有有益
jiàn kāng hé měi róng de huà xué chéng fèn zhè xiē chéng fèn
健康和美容的化学成分，这些成分
róng yì bèi pí fū xī shōu jīng cháng tú mǒ zài liǎn shang kě
容易被皮肤吸收，经常涂抹在脸上可
yǐ shǐ pí fū biàn de xì nì jié bái
以使皮肤变得细腻洁白。

西瓜汁

yuán xíng shù gàn de ào mì

圆形树干的奥秘

zài dà zì rán zhōng wǒ men huì fā xiàn suǒ yǒu shù mù
在大自然中，我们会发现所有树木
dōu zhǎng zhe yuán zhù xíng de shù gàn yǒu rén tí chū yī ge
都长着圆柱形的树干。有人提出一个
jì qí guài yòu yǒu qù de wèn tí lái shù gàn wèi shén me huì
既奇怪又有趣的问题来：树干为什么会
zhǎng chéng yuán xíng ér bù zhǎng chéng zhǎng fāng xíng ne
长成圆形而不长成长方形呢？
xiān bù yào zháo jí zhī dào wèn tí de dá àn hái shì ràng wǒ
先不要着急知道问题的答案，还是让我
men lái kàn kan yuán zhù xíng shù gàn de hǎo chu ba
们来看看圆柱形树干的好处吧！

所有树干都是圆形的。

茂密森林中的树木大部分都长得高而直，这样有利于获取更多的阳光。

jǐ hé xué gào su wǒ men rú guǒ yòng tóng yàng shù liàng
几何学告诉我们，如果用同样数量
de cái liào zuò chéng róng jī zuì dà de dōng xi yuán zhù xíng
的材料做成容积最大的东西，圆柱形
shì zuì hé shì de xíng zhuàng shù mù zài chéng zhǎng guò chéng zhōng yào xī shōu hěn duō hěn duō yíng
是最合适的形状。树木在成长过程中，要吸收很多很多营
yǎng wù zhì shǐ zì jǐ kuài kuài zhǎng dà nán guài shù gàn yào zhǎng chéng róng jī zuì dà de yuán zhù
养物质，使自己快快长大，难怪树干要长成容积最大的圆柱
xíng ne qí cì yuán zhù xíng de zhī chí lì zuì dà shǐ shù gàn néng zhī chí zhù gāo dà de shù guān
形呢；其次，圆柱形的支持力最大，使树干能支持住高大的树冠
hé lěi lěi de guǒ shí zài cì yóu yú shù gàn shì yuán zhù xíng de kě yǐ bì miǎn hǎo duō wài lái de
和累累的果实；再次，由于树干是圆柱形的，可以避免好多外来的

shù mù gāo zhí shǎo zhī de ào mì

树木高直少枝的奥秘

hěn duō shù zhǎng de yòu gāo yòu zhí shù
很多树长得又高又直，树
zhī què hěn shǎo yuán lái zhè shì yīn
枝却很少。原来，这是因
wèi shù mù de shēng zhǎng xū yào yáng guāng
为树木的生长需要阳光，
ér yáng guāng zài yī dìng miàn jī shang suǒ
而阳光在一定面积上所
néng jǐ yǔ de néng liàng shì yǒu xiàn de
能给予的能量是有限的。
shù mù bù dé bù bǎ néng liàng hé yǎng fèn
树木不得不把能量和养分
zhǔ yào gōng gěi shù gàn ér yī xiē páng
主要供给树干，而一些旁
zhī biàn yīn quē shǎo yíng yǎng ér kū wěi le
枝便因缺少营养而枯萎了。

shāng hài bǐ rú shuō dòng wù de mó cā pèng shāng děng děng tóng
伤害，比如说动物的摩擦碰伤等等。同
shí zài kuáng fēng lái xí jī shí dà fēng yě hěn róng yì yán zhe yuán
时，在狂风来袭击时，大风也很容易沿着圆
miàn de qiē xiàn fāng xiàng lüè guò zhè yàng yě jiù bǎ fēng duì shù mù
面的切线方向掠过，这样也就把风对树木
de wēi hài jiàng dào le zuì dī diǎn xiǎo péng yǒu xiàn zài míng bai le
的危害降到了最低点。小朋友现在明白了
ba shù mù shì hěn cōng míng de o yuán xíng shù gàn qí shí
吧，树木是很“聪明”的哦！圆形树干其实
shì shù mù wèi le shì yìng huán jìng ér zuò chū de zuì hǎo xuǎn zé
是树木为了适应环境而作出的最好选择！

植物长生不老的奥秘

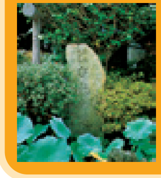
人和动物顶多能活一百多岁，而在世界各地却到处可见年龄达数百岁、数千岁的老树。世界上寿命最长的植物——水杉，竟然可以活4000年以上。为什么植物的寿命比动物的长呢？

柳林中百年老树粗壮的树干匍匐在地面，蜿蜒盘旋。

人类和动物，只要是相同的物种，都会以大致相同的速度生长、成熟、产子，并随着年龄的渐渐增加而衰老，最后以既定的寿命结束一生。但是，植物却能够在一生的各个阶段进行休眠，比如冬天停止代谢，春天再开始生长。从同一棵草木上同时掉落地面的多粒种子，有的第二年立刻发芽，有的则躲在地下休眠数年甚至数百年才发芽。中国科学家已经发现被埋藏了2000多年的古莲子。更令人惊奇的是，在人工培育下，这些古代的种子竟然还发芽开花了。

单性繁殖

植物和动物都是靠繁衍子孙延续生命的。动物的繁殖需要精子和卵子的结合，即使是"克隆"也要有卵细胞和胚胎细胞参与，而植物只需要借助自身细胞（单细胞）就可以进行繁殖。



2000年前的古莲子开花了。

中国云南镇沅县千家寨长着一株树龄600多年的野生古茶树。

年轮的秘密

树木是不是像人一样也有自己的年龄呢？它们也知道自己的岁数吗？其实，树木也有年龄，每过一年，树干和树枝都要长粗一点。这种岁月的痕迹会留在树干上，叫作年轮。

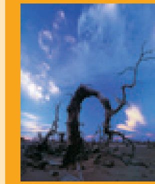
因水土流失后形成的狰狞怪木。通过对其年轮的研究可了解这一地区过去的地貌和气候。

那年轮是怎样长出来的呢？在树皮和木头之间有一种叫作生长层的细胞，它能使树木变粗。春天和夏天的时候，天气温暖，雨水充足，树木长得也很快，生长层分裂出的细胞又大又多，而同时输送水分的导管多，纤维细胞却较少，这部分木材质地疏松，颜色较浅，称为"早材"或"春材"。可是，秋天和冬天正好相反，形成的木材质地致密，颜色也深，称为"晚材"或"秋材"。在一个生长季节里，早材和晚材共同组成显著的同心圆环，这样树干里就出现了一圈一圈深浅交替的年轮。

茎的截面

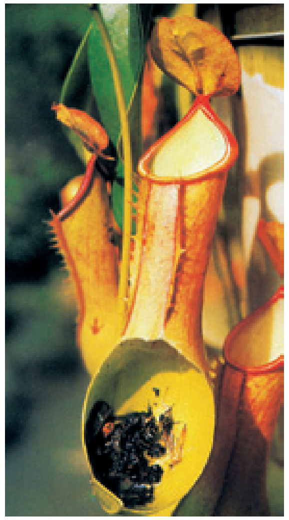
年轮记录自然历史

1899年9月，美国阿拉斯加曾发生过两次大地震，地震导致该地区的树木在这一年的年轮较宽。科学家认为，这是由于地震改善了树木的生态环境。因此，通过年轮可以记录自然历史。



由地震所造成的林木倾斜会在树的年轮上有所反映。

恐怖的食肉植物



猪笼草的剖面图

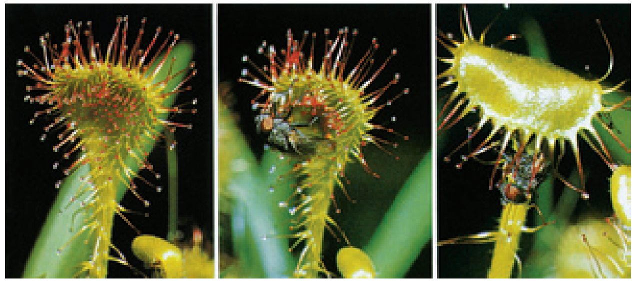
你知道吗，有些植物如猪笼草、捕蝇草、毛毡苔等居然能以小动物为食！这实在是太令人费解了。这些植物为什么要吃肉呢？原来，这些食肉植物大都生长在经常遭受雨水冲洗的地方。被雨水冲刷后，土壤就会缺少氮素养料和矿物质。食肉植物为了满足生存需要，在经历了漫长的演化过程后，它们的叶子发生了奇特的变化，自身也成为一类能吃动物的植物，可以直接从动物身上获取营养。

常见的食肉植物虽然具有食肉的习性，但大多数对人类来说没有危险。它们的食物只限于体积较小的昆虫，最大的也不过是小青蛙一类的动物。食肉植物主要依靠根和叶来吸收养料，它们捕虫的经历并不多。每个捕虫器官在一生中大概只能捕虫2~3次。当植物获得足够的养料后，这些捕虫器官便慢慢凋谢了。

用“胶水”粘虫的毛毡苔

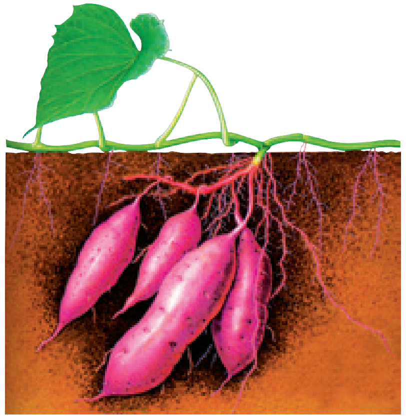
在捕虫时，毛毡苔利用布满叶面的腺毛分泌出带黏性的消化液，像胶水一样把小虫子牢牢粘住。虫子越挣扎，黏液分泌得越多。这样，虫子很快就成为毛毡苔的“营养面包”。

毛毡苔



食肉植物食虫全过程

根的趣闻



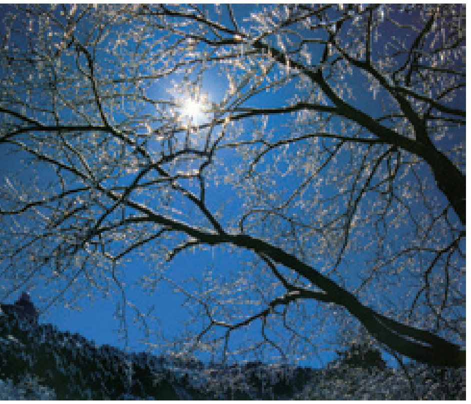
甘薯的块根可以吸收和储藏养分。

植物的根分布在地下，紧紧地抓住大地，不断地为植物的生长发育输送着水分和养分。如果有机会到地下一游的话，你会惊奇地发现，植物的根系家族非常庞大！小麦的根最多可达70000条，总长500米以上；一株才长出8片叶子的玉米，根的数目竟达8000～10000条！生活在沙漠地区的骆驼刺，地上的茎充其量不过0.5～0.6米高，地下的根却可长到5～6米，最深可达15米。

骆驼刺是骆驼的美食，为了汲取水分，它的根深深扎向地底深处。

又粗又大、入土较深的根叫主根。主根上再长出较细的根来，叫侧根。形态、结构和功能都发生很大变化的根，叫变态根。植物的变态根包括贮藏根、支柱根、板状根、气生根、寄生根和附着根等。玉米的茎上有许多支柱根，它们起支撑茎干的作用。热带雨林中，很多高大的植物都长有结实的板状根，可以有效地防止大树倾倒。

玉米的茎上长有许多支柱根。



雪后结冰的树枝在冬日阳光照射下闪烁着晶莹的光芒。

树木生存的奥秘

你知道吗，树木的生存方式有许多值得我们学习和借鉴的地方呢。树木的生存体系包括“化学工厂”、“抽水机”和“水源探测仪”，是不是很丰富呢？

进行光合作用的绿叶就像是一座“化学工厂”。工厂的入口是树叶底部的气孔，二氧化碳和氧气都从这里进出。绿叶工厂中还有运输糖分和水分的运输线——叶脉，含有叶绿素的叶绿体则是工厂的“车间”，这里忙碌地进行着光合作用。树木内所需的水分来自树干的运输，树干相当于一台天然的“抽水机”，它能克服地心引力，将水分抽往高处。树干底部的水分来自深入土壤之中的根系。根系能吸收水分和养料、固定树干以及吸收氧气，它还能自动寻找水源。根就像长了双眼睛一样，能在黑暗的土壤之中精确地判断出水源的所在。

草原绿林

生长在水边的树，根系大多向水源处伸展。

植物中的“环境预警员”

植物对环境的保护起着巨大的作用。

小朋友都知道，现在全世界都很重视环境保护，许多人员和各种仪器随时都在对环境进行监测。在植物王国中，有些植物天生具有监测环境的能力，是有名的“环境预警员”！

这些植物为什么能当“环境预警员”呢？其实，在某些特定情况下，植物的监测能力比人造的监测仪器还强呢！公园里的雪松姿态优美、常年碧绿，深受人们喜爱。一年春天，当雪松本该萌发新枝的时候，它的针叶却发黄、枯萎了。这是怎么回事呢？原来，让雪松受害的是从工厂里放出的二氧化硫等有害气体。雪松对它们可敏感啦！当二氧化硫的浓度达到百万分之零点三时，雪松就能产生反应。而人只有当二氧化硫的浓度达到百万分之一至百万分之五时，才能察觉。还有很多植物也有灵敏的监测大气污染的能力，它们为人类的环境监测和环境保护提供了很好的参考依据。

雪松对二氧化硫和氟化氢反应灵敏。

当环境污染恶化时，最先知道的是植物。

叶子的寿命

很多针叶树树叶的寿命可达3年以上。

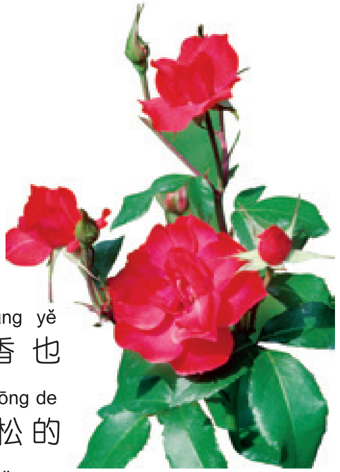
一切生命都有自己的生存极限，植物的叶子能活多久呢？

叶子王国里大部分成员都是春天萌芽、夏天生长、秋天飘落，这种叶子只能生存几个月的植物，我们称之为落叶树，例如常见的桃树、柳树、杨树等。有些叶子的构造紧密，外面还有角质层保护，能够存活几年，我们称之为常绿树，比如油茶的叶子寿命为两年，松柏的叶子寿命可达3～5年，紫杉的叶子寿命是6～10年，冷杉的叶子寿命是12年。一般的植物，树叶的寿命远比树木本身短很多。但也有例外，那就是百岁兰，它可以与植物体“共生死”，寿命长达100多年。百岁兰生长在非洲东南部的热带沙漠中，它个子不高，茎很粗壮，周长可达3米。最奇怪的是百岁兰一生只有两片叶子，叶子宽30厘米左右，长2米左右，并永不凋落，可谓是叶子王国里的老寿星了！

百岁兰

有些树的叶子只能活几个月。

花香的妙用



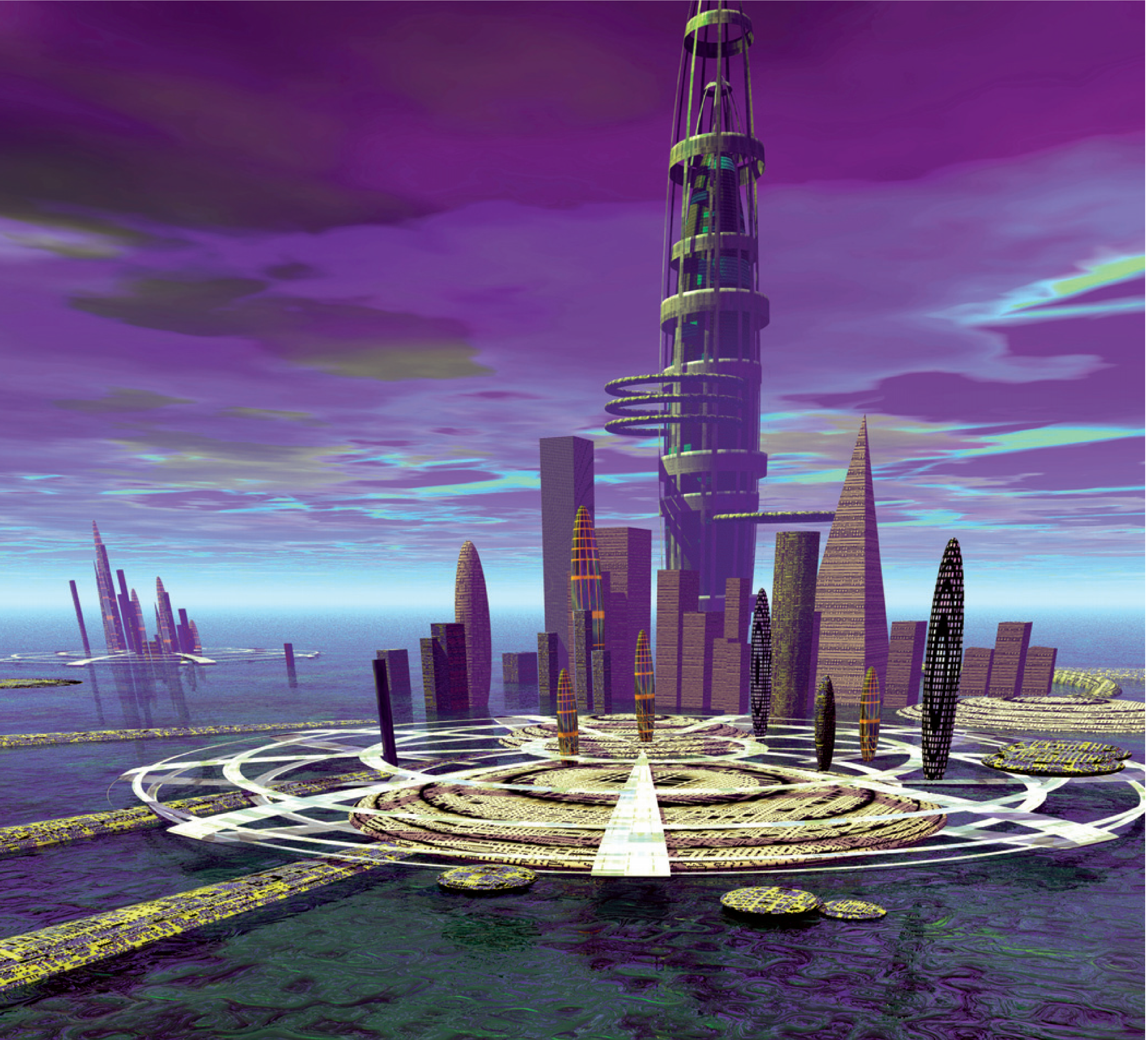
芳香宜人的月季花

盛开的花朵不但鲜艳美丽，芳香宜人，还有多方面的利用价值。香花可以熏茶，还可以提炼出珍贵的芳香油。此外，不同的花香也各有其妙用，例如茉莉花香会使人产生放松的感觉，菊花香会使人产生清凉的感觉，餐桌上摆上一束怒放的鲜花，还能促进胃酸分泌，增强人的食欲。

兰花常生在幽谷深涧，且幽香袭人，素有“花中香祖”之誉。

很多花朵散发的芳香，不仅能杀死细菌，保护自己，还能够为我们防病和治病。早在商代，人们就已经懂得利用花的香味了。那时候，宫廷和民间盛行熏香，利用花香来驱虫并调节人的心情。在国外也不例外，法国人一直把熏衣草当作家庭良药，用它来治疗头痛、疝气等病症。因为熏衣草含有很多药效成分，有利于人体健康。花香能治病的道理在于：香气能杀灭病菌，能改变生理反应并增强人自身的免疫力，进而达到祛病强身的效果。

清新的花香有助于我们放松心情。



08 第八章

等你揭开谜底的未解悬疑

DENG NI JIE KAI MI DI DE WEI JIE XUAN YI

虽然人类文明已高度发达，但茫茫宇宙、大千世界，仍给我们留下了千奇百怪的未解悬疑。失踪的大西洲现在找到了吗？撒哈拉大沙漠中的岩画是外星人的杰作吗？复活节岛上的石像是怎么雕刻的？谁建造了津巴布韦的石头城？亚马孙雨林里真的存在“黄金国”吗？千年女尸为什么没有腐烂？死亡谷为什么会有巨大的魔力？真的有UFO吗？……这一切，都等着你来揭开谜底呢。

失踪的大西洲之谜

传说1.2万年前，在大西洋中靠近直布罗陀海峡的地方，有一块比亚洲还大的大陆，名叫亚特兰蒂斯（也译作“大西洲”），那里生活着一群快乐的人。有一天，一场特大地震爆发了，洪水也跟着捣乱，整个大陆沉到了海底。一万多年过去了，亚特兰蒂斯大陆的传说引起了很多人的兴趣。

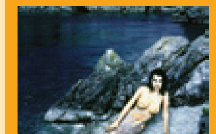
繁荣的大西洲被一场突如其来的洪水和地震吞没了。

1974年，苏联海洋考察团在直布罗陀海峡以西500多千米的地方，发现了一座海底城市，许多人都认为那是大西洲城市的遗址。但另一些人却在海地和古巴附近的海底发现了一些古代建筑遗址，他们认为大西洲移到了那里。可是亚特兰蒂斯大陆到底在哪里呢？希望小朋友们长大之后能够找到谜底。

传说，亚特兰蒂斯古国在一次强烈地震中突然沉没于海底。从此，古国的居民就一直生活在深深的海洋中。

美人鱼的传说

有一种传说认为，大西洲沉入海底之后，亚特兰蒂斯人从此就在海底生存。渐渐地，他们适应了水下生活，进化出鱼一样的尾巴，变成了人鱼。



传说中的美人鱼

古岩画中的特殊图案

小朋友们上美术课时都会用彩笔画画。可你知道很久以前的人们是怎样画画的吗？他们啊，把画画在岩石上。

岩画右边显然是一个外星人形象，左边酷似一个身穿宇航服的外星人。

在撒哈拉大沙漠的塔里西山脉一个无名峡谷的岩壁上有许多岩画，岩画上描绘了一万年前的动物和人类，但里面却有许多穿着厚重笨拙的衣服、长着圆圆脑袋、只能看到眼睛的奇怪形象，与现在的宇航员的装扮十分相似。在中国内蒙古阴山山脉的岩画中，也有许多非常奇怪的图案，有的很像精灵，有的很像宇宙飞船……类似这样的岩画，在地球上还有许多。真的很想知道，那些岩画要告诉我们什么。是外星人来过吗？那么他们又做了些什么呢？这是我们地球人迫不及待想要揭示的奥秘之一。

岩画上的图案是否跟太空人或飞行器有关，还有待于进一步证实。

岩画上方向盘似的东西，可能是太空探测器。上面还有两个穿着笨重宇航服的宇航员，他们头上都插有天线。

夕阳余晖下的巨石群显得无比神秘，无比美丽。

gǔ dài jù shí zhèn zhī mí
古代巨石阵之谜

hěn duō xiǎo péng yǒu dōu wán guò jī mù zhǐ shì bù zhī dào
很多小朋友都玩过积木，只是不知道
shuí yǒu nà me dà de lì qi jìng rán zài yīng gé lán nán bù shā
谁有那么大的力气，竟然在英格兰南部沙
lì sī bó lǐ lěi le yī ge jù shí zhèn měi yī kuài shí tou dōu
利斯伯里垒了一个巨石阵。每一块石头都
jù dà wú bǐ què guāi guāi de zhàn chéng jǐ ge tóng xīn yuán
巨大无比，却乖乖地站成几个同心圆。
zài shí zhèn de wài wéi yǒu yī ge zhí jìng yuē mǐ de huán xíng tǔ gāng tǔ gāng nèi cè yǒu
在石阵的外围，有一个直径约90米的环形土冈。土冈内侧有56
ge jiàn gé jù lí xiāng děng de kēng tā men pái chéng yī ge yuán zhè xiē kēng shì yóu tàn xiǎn jiā
个间隔距离相等的坑，它们排成一个圆。这些坑是由探险家
yuē hàn ào bù lǐ fā xiàn de suǒ yǐ wǒ men jiù bǎ tā men jiào zuò ào bù lǐ kēng qún
约翰·奥布里发现的，所以我们就把它们叫作奥布里坑群。

zài jù shí quān de dōng běi cè yǒu yī ge tōng dào tōng dào de zhōng zhóu xiàn shang lì zhe yī
在巨石圈的东北侧有一个通道，通道的中轴线上立着一
kuài jù dà de shā yán shí tā gāo mǐ zhòng
块巨大的沙岩石。它高4.9米，重35000
qiān kè bèi chēng wéi zhǒng shí měi nián dōng zhì hé xià
千克，被称为踵石。每年冬至和夏
zhì cóng jù shí zhèn de zhōng xīn yuǎn wàng zhǒng shí rì chū
至从巨石阵的中心远望踵石，日出
yǐn mò zài zhǒng shí de bèi hòu zēng tiān le jù shí zhèn de
隐没在踵石的背后，增添了巨石阵的
shén mì sè cǎi jǐ qiān nián lái rén men hěn xiǎng zhī dào
神秘色彩。几千年来，人们很想知道
shì shuí jiàn zào le tā men dàn què yī zhí méi yǒu dá àn
是谁建造了它们，但却一直没有答案。

jù shí zhèn de yòng tú
巨石阵的用途

yǒu xué zhě rèn wéi jù shí zhèn shì gǔ dài de tiān wén
有学者认为巨石阵是古代的天文
guān cè yí qì nián bō shì dùn dà xué
观测仪器。1965年，波士顿大学
de tiān wén xué jiā huò jīn tōng guò jì suàn jī cè dìng
的天文学家霍金通过计算机测定，
jù shí zhèn de pái liè kě néng yǔ tài yáng yuè liang
巨石阵的排列可能与太阳、月亮
zài tiān kōng yùn dòng de wèi zhì yǒu guān rén men
在天空运动的位置有关，人们
néng gòu tōng guò jù shí
能够通过巨石
zhèn guān cè tiān xiàng
阵观测天象。

巨石阵

巨石阵可能是古代的日历。

bì lǔ nà sī kǎ dì huà zhī mí
秘鲁纳斯卡地画之谜

地面巨画大部分是直线和类似跑道的宽带，也有像图中形似鲸鱼的图案。

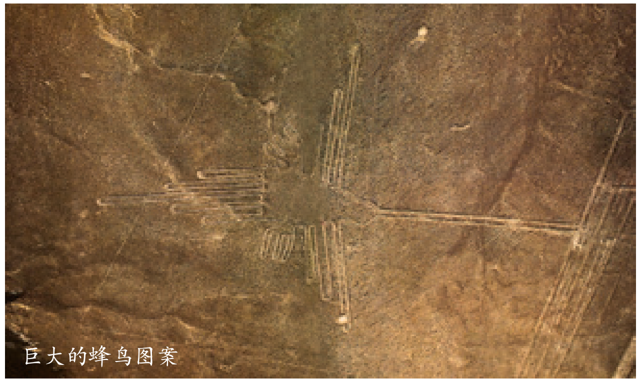
qù hǎi biān de shí hou nǐ yǒu méi yǒu zài shā tān
去海边的时候，你有没有在沙滩
shang huà guò huà nǐ néng huà duō dà ne nǐ zhī dào
上画过画？你能画多大呢？你知道
ma zài bì lǔ nà sī kǎ huāng yuán shang yǒu jìn bǎi fú
吗，在秘鲁纳斯卡荒原上有近百幅
hěn dà de tú xíng yǒu xiē shì jǐ hé tú xíng rú yuán
很大的图形，有些是几何图形，如圆、
sān jiǎo xíng sì biān xíng děng hái yǒu yī xiē shì qí xíng
三角形、四边形等；还有一些是奇形
guài zhuàng de dòng wù tú àn rú yà mǎ sūn hé zhī zhū jīng yú wù yīng děng zhè xiē tú àn
怪状的动物图案，如亚马孙河蜘蛛、鲸鱼、兀鹰等。这些图案
de xiàn tiáo duǎn de yǒu jǐ bǎi mǐ cháng de yǒu jǐ qiān mǐ rén men zhǐ yǒu zuò zài fēi jī shang fēi
的线条短的有几百米，长的有几千米。人们只有坐在飞机上，飞
dào jǐ qiān mǐ yǐ shàng de gāo kōng cóng shàng wǎng xià kàn cái néng kàn wán zhěng
到几千米以上的高空，从上往下看才能看完整。

jù kǎo chá zhè xiē huà yǐ jīng cún zài duō nián le nà me shēng huó zài zhè lǐ de
据考察，这些画已经存在3000多年了。那么，生活在这里的
gǔ dài nà sī kǎ rén shì rú hé huà chū zhè me cháng de xiàn tiáo lái de tā men yòu zěn me néng gòu
古代纳斯卡人是如何画出这么长的线条来的？他们又怎么能够
huà chū rú cǐ jīng què de tú xíng ne hái yǒu gèng zhòng yào de yī diǎn huà lǐ miàn de hóu zi
画出如此精确的图形呢？还有更重要的一点，画里面的猴子、
jīng yú děng dòng wù dōu shì nà sī kǎ huāng yuán méi yǒu de tā men yòu shì zěn me zhī dào zhè xiē
鲸鱼等动物都是纳斯卡荒原没有的，他们又是怎么知道这些
dòng wù de ne wǒ men hái xū yào nài xīn de děng dài dá àn
动物的呢？我们还需要耐心地等待答案。

yà mǎ sūn hé zhī zhū tú àn
亚马孙河蜘蛛图案

yà mǎ sūn hé zhī zhū de shēng zhí qì guān wèi yú
亚马孙河蜘蛛的生殖器官位于
yòu jiǎo mò duān xū yào yòng xiǎn wēi jìng cái néng
右脚末端，需要用显微镜才能
guān chá de dào duō nián qián gēn běn méi
观察得到。3000多年前根本没
yǒu xiǎn wēi jìng gǔ dài
有显微镜，古代
nà sī kǎ rén què qīng
纳斯卡人却清
xī de bǎ tā huà le
晰地把它画了
chū lái zhè zhēn shì ge
出来，这真是个
qí jì
奇迹。

蜘蛛图案

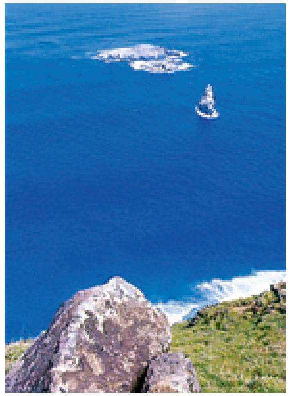


巨大的蜂鸟图案

怪异的石人像

复活节岛石像之谜

智利的复活节岛是世界上最孤独的地方之一。它坐落在茫茫无际的太平洋水域，离南美海岸大约3700千米。在岛屿周边的沿海地区矗立着600多尊巨型石雕人像。这些石像都有一张长长的脸，鼻子向上翘着，薄薄的嘴唇向前突起，而宽宽的额头又向后倾斜，模样很是怪异。当地的居民给它们起名叫“毛阿伊”。



位于复活节岛西南部的奥朗戈海角

石像之中最大的重约800吨，相当于12只大象那么重。它们被摆在高出地面3.6米的石头平台上。当人们向岛上的居民询问这些石像的由来时，发现他们并不知道这些石像的来历，他们和他们的祖先也没有参加过石像的雕刻。究竟是谁制造了石像？雕刻石像的目的是什么？他们又是怎样制造这些石像的呢？

这一排石像每个重约25吨，突出的眼球是用珊瑚和红碎石做成的。

大津巴布韦的石头城墙

非洲石头城之谜

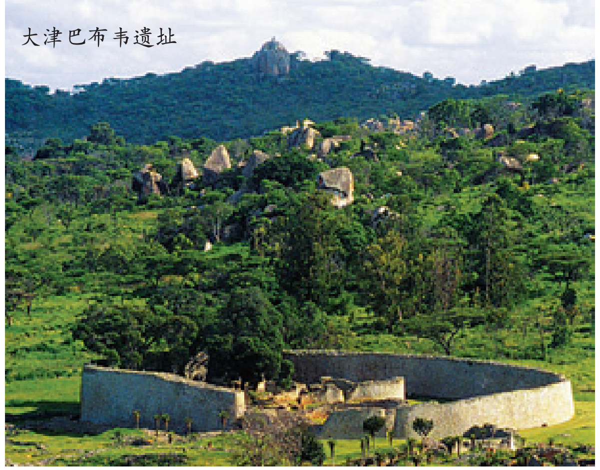
在非洲津巴布韦共和国南部有一座用几百万块石头建成的石头城，人们称它为“大津巴布韦”。在这座荒凉的石头城里，考古学家找到了不少古代非洲人生活的遗迹。

石头城的外围是一个256米长、9米高的椭圆形围墙。围墙全部用花岗岩砌成，中间没有使用任何黏和剂。最让人惊奇的是，入口处的石墙并非直直的拐角，而是被修建成了一条完美的曲线。城墙里面还有一段墙，长91米，其中的一段与一道较高的圆弧墙平行，形成一条长通道。通道越往里走越宽，最后进入了一个半封闭的地方——圣圈。津巴布韦石头城是非洲撒哈拉以南地区铁器时代的文明成就之一。然而人们究竟为什么要兴建这一神奇的建筑呢？大津巴布韦究竟深藏着什么奥秘？至今无人知晓。

津巴布韦鸟

人们在大津巴布韦的城墙和石柱上发现了古代居民的图腾——津巴布韦鸟。津巴布韦鸟的身体像鹰，脑袋像鸽子，双翅紧紧贴在身上。后来，它被选为国鸟。

大津巴布韦的鸟神柱



大津巴布韦遗址

“黄金国”之谜

1511年，一个远征过印加帝国的西班牙殖民者从一个印加人那里得知：在亚马孙雨林的深处有一个“黄金国”。据说，黄金国国人每年都要在黄金湖——瓜地维塔湖湖边举行黄金人庆祝大典。庆典时，国王全身洒满金粉，戴上黄金饰品，坐船到达湖心。当周围的族人燃起篝火，奏起乐器时，国王便跃入湖中，把身上的金粉洗干净，同时祭司和贵族也向湖心投入贵重的金饰，献给太阳神，以求平安。

飞禽像铃铛

人像金坠

此后黄金国的故事便流传开来，吸引了一代又一代冒险家和寻宝者。1536年，一支900人的西班牙探险队从哥伦比亚向南美内陆进发，去寻找黄金国。但他们在雨林里迷失了方向，最终没能找到黄金国。此后300多年里，好几百支探险队陆续踏上寻找黄金国的道路，但都没有找到那个神秘的“黄金国”。

“黄金湖”之梦

19世纪初，德国学者波德在哥伦比亚的昆迪玛珈高原找到了真正的瓜地维塔湖。1912年，英国一家公司用先进的设备，抽干了湖水，但只在湖底找到了很少的黄金。

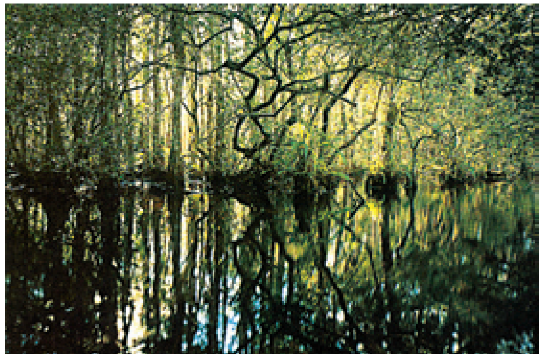
“绿色魔境”兽人之谜

亚马孙河是全球水量最大的河流。

世界第一大河亚马孙河发源于秘鲁安第斯山脉，由西向东横贯南美大陆。河的两岸是葱郁的原始森林，这就是被人们称为“绿色魔境”的亚马孙雨林，雨林中的许多丛林都是人类不能轻易进入的“禁忌之林”。只要一进去就会迷失方向，更可怕的是会遭到兽人的攻击。

早在17世纪，西班牙的一支探险队在一个“禁忌之林”中迷了路，后来又遭到一群兽人的攻击。探险队员枪杀了十几只像猿又像人、性情粗暴的兽人。1920年，瑞士地质学家罗伊也在这里杀死了一只兽人。兽人的相貌类似蜘蛛猿，嘴里有32颗牙齿。有人认为，这些身份不明的兽人可能是原始人的后代，也有人认为它们是一个不知名的种族。但究竟真相如何，至今仍是一个谜。

亚马孙禁忌之林



亚马孙雨林，林木竞相向高空生长，以争取阳光。

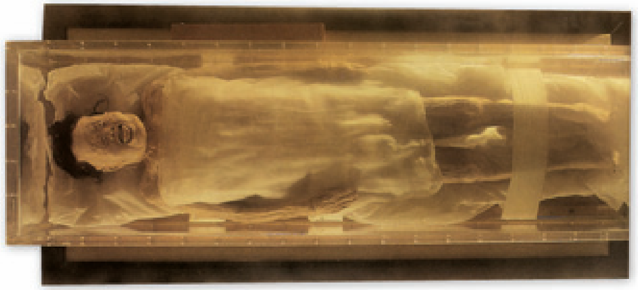
qiān nián nǚ shī bù fǔ de ào mì
千年女尸不腐的奥秘

1972年，中国考古工作者在湖南长沙马王堆发掘出三座西汉墓葬。其中一号墓内有四棺一椁，棺为重棺，外棺为黑漆素棺，二层棺为彩绘棺，三层棺为朱地彩绘棺，最后还有一层内棺。内棺中的墓主人是一位约50岁的女性。她全身裹殓着18层丝麻织物制的装被，浸泡在20厘米深的红色液体中。这具历经两千多年的女尸不仅外形完整，而且面色鲜活，发色如真。

马王堆汉墓出土的着衣歌舞俑

马王堆汉墓中的陪葬品——高冠木俑

马王堆女尸为何能历经千年而不腐呢？专家们经过分析、研究，认为可能有这样几个原因：其一，近似真空的墓室条件。其二，棺椁中的红色液体具有防腐作用。其三，墓室密封之后，墓室里形成了恒温和相对稳定的湿度，处于一个稳定的环境之中。但到目前为止，棺椁中的红色液体究竟为何物，却无人能辨识出来，不知这一奇异的谜何时才能解开。



马王堆汉墓的不腐女尸

āi jí yàn hòu sǐ wáng zhī mí
埃及艳后死亡之谜

在埃及，克里奥帕特拉七世常常为人所津津乐道。公元前48年，她在宫廷争斗中失败，并被她的弟弟托勒密十三世驱逐出去。后来，克里奥帕特拉在罗马国家元首恺撒的帮助下顺利夺得王位。

画家亚历山大·卡巴内尔笔下的克里奥帕特拉七世

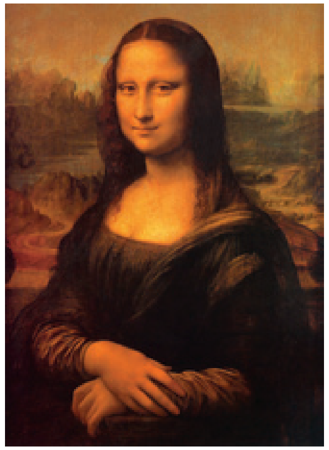
公元前44年3月15日，恺撒遇刺身亡，她失去了庇护。后来，她被恺撒的继承者屋大维捉住了。当她得知自己将被作为战利品带往罗马游街示众的消息后，便写好了遗书。她吃了晚餐，接着走进卧室睡觉，就再也没有醒过来。

大多数人认为女王是提前安排侍女将毒蛇带进宫里，再让毒蛇咬伤自己的手臂，最后中毒而死。也有人说女王早就在花瓶里喂养了毒蛇。还有人认为女王用一支空心锥子刺入了自己的头部致死。但因在死者的身体上找不到任何咬伤或刺伤的痕迹，所以有人认为她是服毒而死。她的死因至今仍是一个谜。

画家金纳德亚瑟的作品《克里奥帕特拉之死》

蒙娜丽莎的神秘微笑

意大利画家达·芬奇有一副非常著名的肖像画《蒙娜丽莎》，画中人物蒙娜丽莎的微笑在美术史上被誉为“最神秘的微笑”。



达·芬奇的作品《蒙娜丽莎》

20世纪，一些人提出了令人瞠目结舌的三大发现。其一是一位医学专家断言，蒙娜丽莎的神秘微笑是由于她的脸部肌肉不能被牵动，这是面部神经瘫痪的症状。其二，贝尔实验室的莉莲·施瓦茨在电脑上把蒙娜丽莎的画像与达·芬奇的自画像重叠，发现两者的眼睛、发角线、双颊、鼻子竟然是一致的。她因此得出结论：《蒙娜丽莎》是达·芬奇的自画像。其三，加拿大女艺术家苏珊·吉鲁提出，将蒙娜丽莎旋转90°，从镜子中看她抿着的笑唇，恰似一个中线分明的男性脊背以及右臂和肘部的一角。这些发现虽然近乎荒诞，却为我们进一步解开这千古之谜开拓了新思路。

《蒙娜丽莎》就珍藏在法国的卢浮宫内。

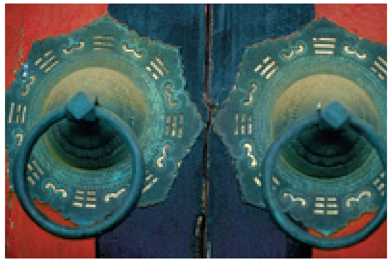
蒙娜丽莎是谁

据同时代的传记作家瓦萨里记载，蒙娜丽莎当时24岁，而卢浮宫里的“蒙娜丽莎”年龄至少在37~43岁之间。所以有些专家推测，达·芬奇至少用了两个不同的模特来画这一幅肖像。

位于杭州玉皇山麓的南宋古迹——八卦田

难解的《易经》

《易经》是一本儒家经典，自古以来就被人们称为集人类智慧之大成的天书，为人类解开了许多谜团。法国学者经过研究，发现《易经》中的六十四卦与分子遗传学中的遗传密码十分相似。经科学家们研究证实，《易经》中甚至包含了物理学中的牛顿定律等诸多定律。《易经》为什么会这么神奇呢？它是什么时候被谁写出来的呢？

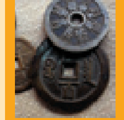


在中国民间，大门的铜环上常能见到八卦的图案。

关于《易经》的属性，有人说它是一本古代的卜筮书，也有人把它考证成历史书，还有人认为它是一本哲学著作。至于成书时间，有人断为周初成王时期，有人断为西周末年，确切时间尚不得而知。至于作者，据史书记载：远古时代伏羲画八卦，周文王又将八卦演变成六十四卦而成《易经》。那么，3000多年前的周文王有如此高深超前的学问和智慧吗？这些谜底都有待于我们去揭开。

六十四卦

易经的基本哲理是阴阳学说。阴代表女性，阳代表男性，阴阳交错组成干、兑、离、震、巽、坎、艮、坤这八卦。把八卦两两相配，就会得到六十四卦。



用于卜筮的铜钱

第五十七窟的立尊佛像

敦煌藏经洞之谜

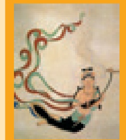
举世闻名的敦煌莫高窟位于甘肃敦煌鸣沙山下。它是中国最大、最著名的佛教艺术石窟。敦煌藏经洞就是莫高窟第十七窟。1900年，敦煌藏经洞被发现后，学者们纷纷探讨藏经洞封闭之谜。中外学者根据各种旁证材料，提出了多种假说。

赞成“躲避战乱说”的学者较多，他们认为是莫高窟的僧人为躲避战乱，使经卷遗书免于战火而存放于此的。持“封存废卷说”的人认为这些经卷遗书都是当时敦煌僧众抛弃无用的废品。因佛经众多，为尊重佛典，只好用这个石室封存起来。还有一种说法认为是为了改造书库。公元1000年左右，折页式的经卷传到敦煌，因阅读、携带方便，受到僧侣们的青睐。僧众便将卷轴式佛经置于石室封闭。从上述观点来看，这一重大历史悬案的谜底，最终恐怕还得从今后的考古发掘中去寻找。

莫高窟外景

莫高窟

莫高窟又叫千佛洞，现存石窟492个，壁画总面积约4500平方米，彩塑像3000多尊。是我国三大石窟艺术宝库之一，也是我国著名的佛门胜地。



莫高窟内的飞天壁画

黑竹沟的秘密

我们这个世界虽不乏景色秀丽的人间天堂，但也有不少令人闻之色变、避之不及的恐怖之地。位于中国四川盆地西南部的黑竹沟便是这样一个恐怖地带。

黑竹沟古木参天，箭竹丛生，一道清泉奔泻而出。传说在沟前的关门石峡口，一声人语或犬吠，都会惊动山神吐出阵阵毒雾，把闯进峡谷的人畜卷走。传说不足让人信服，而现实中发生的一桩桩奇事却令人大惑不解。1950年年初，国民党部队的半个连想穿越黑竹沟逃窜。可谁知进去后，一个人也没能出来。1955年6月，两名解放战士取道黑竹沟运粮，结果也神秘失踪了。部队全力搜索，但一无所获。1977年7月，四川省森林勘探设计队来到黑竹沟勘测时，又有两名技术员神秘失踪，人们找遍幽谷，但没有发现任何蛛丝马迹……一桩桩奇事把黑竹沟衬托得更为神秘了，或许只有消失在其间的人才知道它的谜底。

川西古镇

恐怖的黑竹沟

死亡谷之谜

在世界上一些人迹罕至的地方，隐伏着许多神秘的死亡谷，鸟类、爬行类动物或人类都无法进去，就算能进去，也往往会葬身其中。

俄罗斯的死亡山谷

在俄罗斯堪察加半岛上，有一片长约2千米、宽100～300米的狭长地带。这里山峦起伏，绿树蓊郁，可谁又能想到，这片风景优美的小山区，竟是动物的天然坟场。有人曾亲眼目睹一只大熊大摇大摆地闯进山谷，但顷刻间就倒在地上断了气。除了动物外，这个“死亡谷”已至少吞噬过30条人命。科学家曾对这座死亡之谷进行了多次探险和考察，却收效甚微。有的科学家认为，杀手可能是积在谷底凹陷沉坑中的毒气，即硫化氢和二氧化碳。也有人认为导致人和动物迅速死亡的是氢氰酸和它的衍生物。倘若如此，为什么在离死亡谷仅一箭之隔的村子里，居民们却安然无恙呢？这仍是一个谜。

神秘的美国死亡谷

千年古林往往是人们不敢踏足的恐怖地带。

千奇百怪的岛屿

在浩瀚无垠的海洋中，遍布着无数具有奇特性质的岛屿。这些岛屿荒无人烟，至今仍不被人们所认识，笼罩着一层神秘的面纱。

海洋上有一些奇怪的岛屿，至今人们还无法合理解释发生在那里的诡异现象。

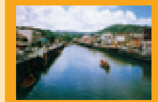
在西印度群岛中有一个无人小岛。令人称奇的是这个小岛能像地球一样自转。它每24小时旋转一周，这是为什么呢？有人推测这座岛是一座冰山，浮在海上，小岛会随着潮水而旋转。但是相同条件的其他小岛，为什么就不能自行旋转呢？

旋转岛的东北海岸是一片沙地。

在加拿大东部的北大西洋上，有一座令航海者心惊胆战的小岛——赛布尔岛。曾有500多艘船只沉没于此，5000多人在此葬身海底。有人发现这个岛的位置经常发生迁移，岛的附近多大面积的浅滩。但是对这样一个充满危险的小岛，航海者为什么不避开，反而都自投罗网呢？人们不得而知。

巨人岛

马提尼克岛位于加勒比海上。从1948年起10年左右的时间内，岛上居住的成年男女都长高了至少10厘米，而且外地人到该岛后也会很快长高。到底为什么呢？科学家没能给出可信的答案，巨人岛至今仍是一个谜。



马提尼克岛

傍晚水面上出现了UFO。

UFO之谜

UFO就是英文“不明飞行物”的首写字母缩写。1947年7月6日晚上，在美国西部沙漠中的小镇罗斯威尔，一个巨大的碟状发光体在小镇附近的农场上空发生了强烈爆炸。目击者发现有四个相貌奇怪、身份不明的人形生物躺在地上。随后军队控制了整个地区，并运走了所有的飞碟残骸和人形生物的尸体。几小时后，美国空军对外宣称那只不过是一个发生故障的气象探测气球。但目击者和许多当地人都说那只是在掩盖外星飞行物坠毁的事实。那天晚上到底发生了什么事？美国空军是不是隐瞒了事实的真相？这至今仍是一个谜。

在电影画面中，一个巨型UFO飞临都市上空。

什么是UFO

UFO是一种超级飞行器，拥有强大的光能、动能，在空中的飞行性能无与伦比，速度快得惊人，被一种人们还没有认识的智能生物控制和使用着。

UFO经常出现在地球的各个角落。

探寻外星人基地

人们认为神秘的百慕大三角海域有外星人的基地。

地球上频繁出现的UFO使人们相信，外星人可能在地球上的某些神秘地方建有基地。那么，哪些地方最有可能是他们的栖身之处呢？

外星人的基地也有可能建立在大沙漠或戈壁滩上的无人居住区。

在大西洋百慕大三角区出现飞碟的传闻就有不少，据说生活在其周围广大地区的居民们都习以为常了。而在百慕大三角区水下，人们又发现了两座巨大的金字塔和不少人工建筑，这显然不是人类所为。而这里又常有飞机、船只莫名其妙地失踪，所以人们就认为百慕大三角区是最可能的UFO基地总部。还有些飞碟研究者认为，除了海洋，无人居住的戈壁沙漠也是外星人理想的飞碟基地。法国著名飞碟学家亨利·迪朗在《外星人的足迹》中曾经说过：“一群德国学生和去内蒙古的许多旅游者都曾经目击过飞碟在天山山脉频繁降落。可以肯定，戈壁滩是飞碟的一个理想的基地。”事实是否如此，还有待于进一步证明。

人们想象中的外星人的金字塔形海上基地

创世卓越　荣誉出品
Trust Joy Trust Quality

中国儿童成长必读系列

奥秘世界大百科（全二卷）

Aomi Shijie Dabaike

总 策 划　邢　涛
主　　编　纪江红
执行主编　龚　勋
编　　审　李　萍
编　　撰　张红卫
出版统筹　杨良志　刘卫弘
责任编辑　董　虹
装帧设计　韩欣宇
美术统筹　赵东方
版面设计　孙　璟
图片制作　周辉忠　周　丹
光盘制作　孙　璟
技术支持　任　超

设计制作　北京创世卓越文化有限公司
出　　版　北京出版社出版集团
　　　　　北京电子音像出版社
出版日期　2006 年 7 月