



中国数字科技馆
China Digital Science and Technology Museum

探索



奇妙地球

(英) 马特·特纳 / 著

朱伊佳 刘 曦 李昕然 张逸飞 / 译

吕建华 / 审校

 科学普及出版社



图书在版编目(CIP)数据

奇妙地球/(英)特纳著;朱伊佳等译. —北京:
科学普及出版社, 2009. 8
(探索)

ISBN 978-7-110-06032-2

I. 奇… II. ①特…②朱… III. 地球-普及读物
IV. P183-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第095662号

本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版。

策划编辑: 吕建华 许 英

责任编辑: 许 英 陈 君

责任校对: 刘红岩

责任印制: 王 沛

法律顾问: 宋润君



A Dorling Kindersley Book
www.dk.com

Original title: EARTH

Copyright©2006 Dorling Kindersley Limited, London

本书中文版由Dorling Kindersley Limited授权科学普及出版社出版, 未经出版许可不得以任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号: 01-2009-0907

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号

邮政编码: 100081

电话: 010-62173865 传真: 010-62179148

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

科学普及出版社发行部发行

北京华联印刷有限公司承印

开本: 889毫米×1194毫米 1/16

印张: 6 字数: 200千字

2009年8月第1版 2009年8月第1次印刷

印数: 1-3000册 定价: 32.00元

ISBN 978-7-110-06032-2/P·58

探索

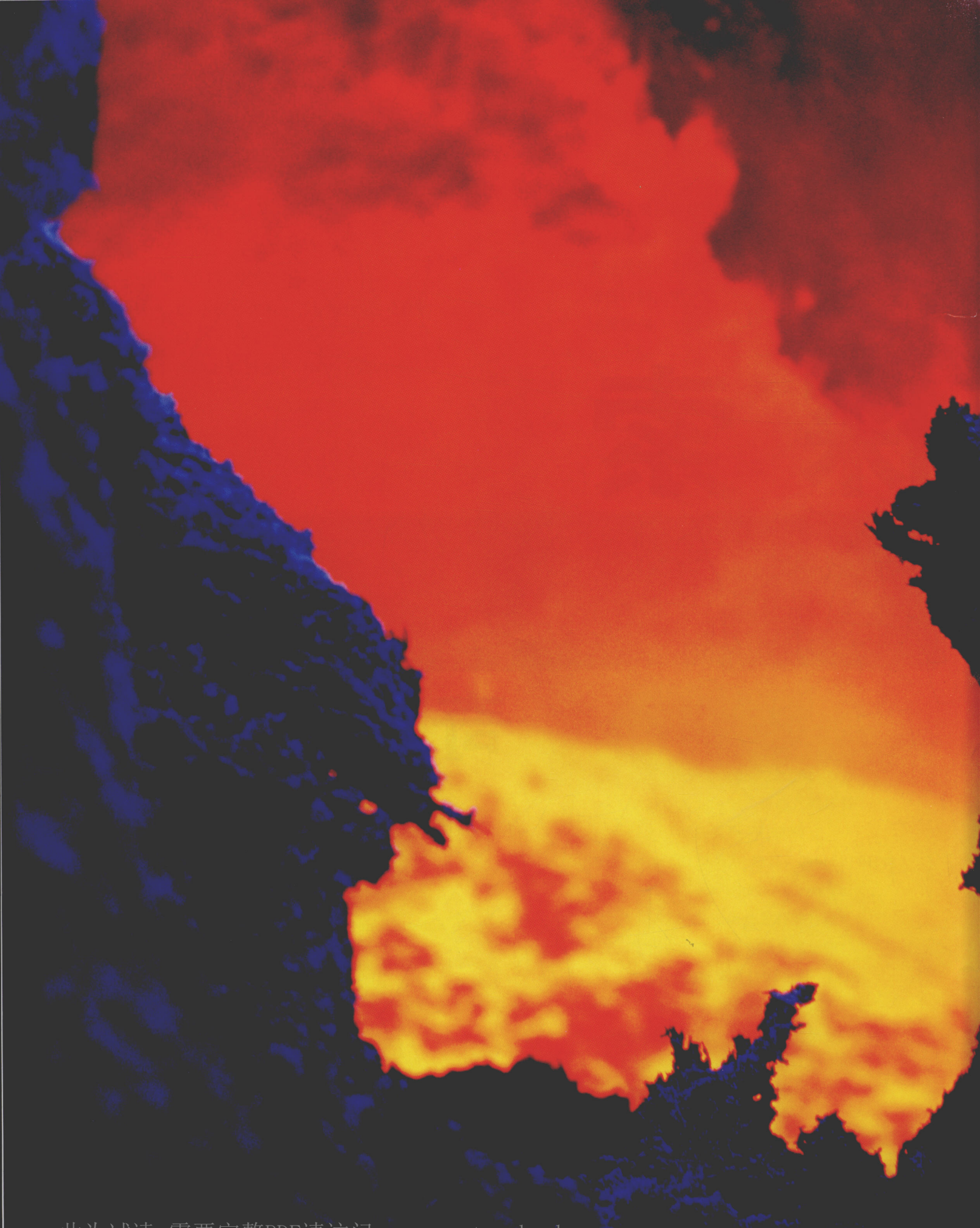


奇妙地球

(英) 马特·特纳/著
朱伊佳 刘 曦 张逸飞 李昕然/译
吕建华/审校

科学普及出版社

· 北 京 ·



目 录

如何使用网站	6	洞穴	52
地球——宇宙的一员	8	沙漠	54
太阳和月球	10	热带森林	56
磁性地球	12	温带森林	58
地球与生命	14	草原	60
地球的年龄	16	湿地	62
地球内部	18	北极	64
板块运动	20	南极	64
火山(一)	22	海洋(一)	66
火山(二)	24	海洋(二)	68
火山(三)	26	海浪和海啸	70
地震	28	厄尔尼诺现象	72
地震探究	30	深海探秘	74
圣安德烈亚斯断层	32	大气层	76
造山运动	34	气候变化	78
滑坡	36	天气	80
岩石	38	降水	82
矿物与晶体	40	天气预报	84
侵蚀	42	龙卷风	86
岛屿	44	飓风	88
冰川与冰原	46		
土壤	48	地球“发现”简史	90
河流	50	词汇表	92

如何使用网站

《探索——奇妙地球》有自己的网站，由DK和Google公司共同创建。当您阅读此书时，您不仅可以从书本中得到所需要的内容，并且可以使用书中提供的关键词在互联网中找到更多的信息。简单操作步骤如下。

<http://www.earth.dke-explore.com>

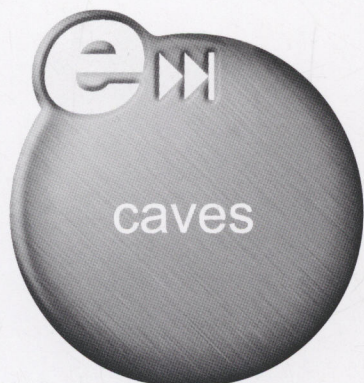
1

进入网站地址……



3

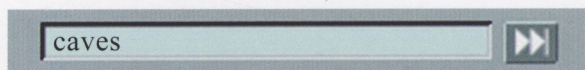
在书中查找英文关键词……



洞穴

2

输入英文关键词……



您只需使用书中提供的关键词，就可以在网站上找到DK/Google的相关链接。

网络安全须知

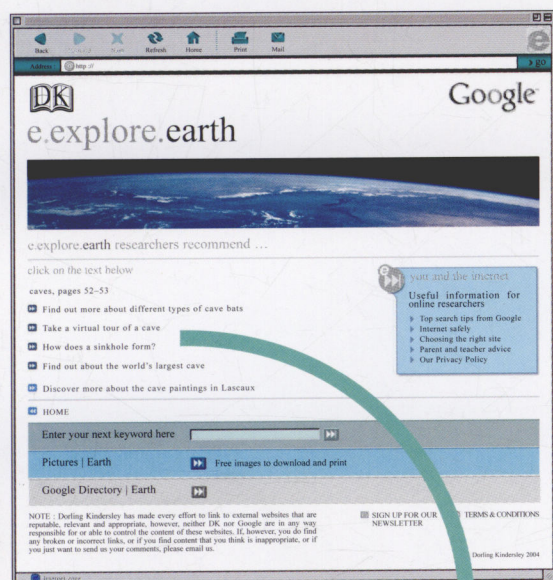
- 在得到成人允许后上网；
- 不要泄露关于自己的个人信息；
- 不要与网络中聊天的人见面；
- 如果某个网站让您用名字和邮箱注册，要先征得成人的允许；
- 不要给陌生人回信——如果收到陌生邮件，应该告诉成人。

致父母：

DK (Dorling Kindersley) 公司会及时并定期地检查和升级链接内容，因此内容会经常发生改变。DK公司只对自己的网站负责，并不负责其他网站。我们建议孩子在成人监督下上网，并且不要进入聊天室，同时使用过滤软件阻止不合适的内容。

4

点击您所选择的链接……

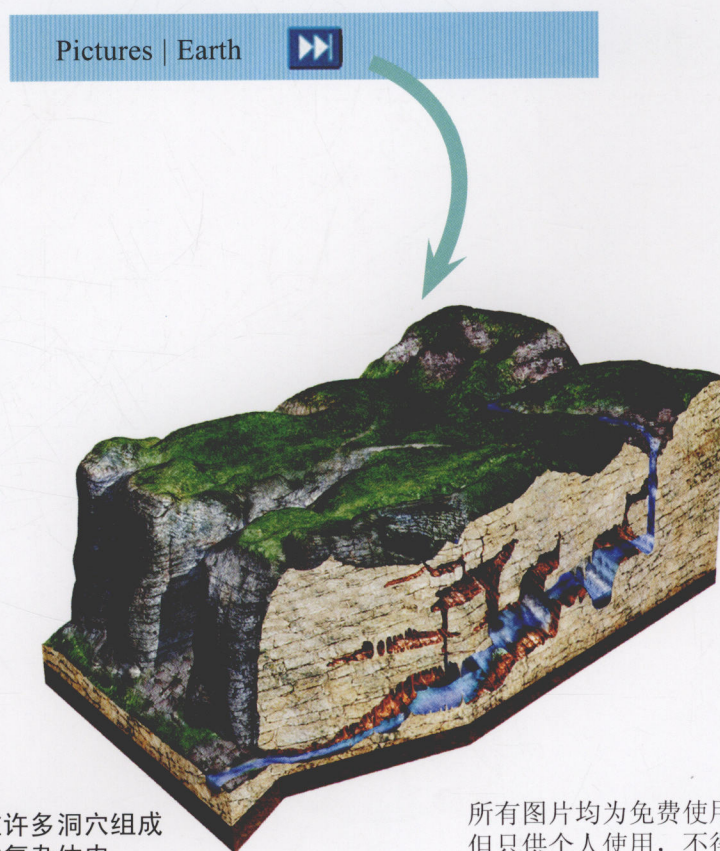


 Take a virtual tour of a cave

链接包括动画、视频、音频、虚拟旅行、互动测验、数据库、时间表和实时报道等。

5

下载精美的图片……



在许多洞穴组成的复杂体内

所有图片均为免费使用，但只供个人使用，不得用于商业用途。

返回本书，寻找下一个主题……

地球——宇宙的一员

万物都存在于宇宙之中，它包含了所有我们能够看到和触到的事物、所有的能量、所有的恒星和行星以及整个空间。宇宙是漫无边际的，它向四面八方延伸出去，长度达到了150亿光年（1光年是指光在真空中走一年的距离——大约为9.5万亿千米）。宇宙中有数不尽的恒星，几万亿颗恒星聚集在一起就形成了星系。我们所在的星系中有一颗恒星——太阳，太阳系中还有很多行星，其中包括地球。

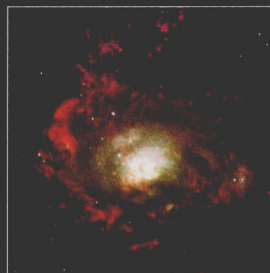


宇宙

大爆炸理论

所有的星系都在运动着，从未停止远离其他星系。由此得出：宇宙产生于一次“大爆炸”之中。在大爆炸的一瞬间，整个宇宙从聚集的一点膨胀到一个燃烧着的巨大火球；最终，我们的恒星开始形成。大爆炸发生在100亿~200亿年前，绝大多数科学家认为宇宙会永远膨胀下去。

星系



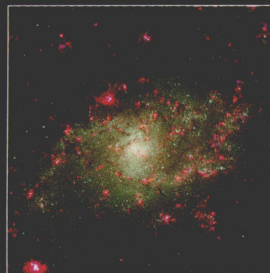
活动星系

所有的星系都在释放能量。它们中的一些被称作活动星系，因为这些星系能释放出大量的能量。这些能量有许多构成形式，包括光和电磁波，它们从被认为蕴藏着巨大物体的星系中心向四周释放。



仙女座星系

仙女座星系是离我们所居住的银河系最近的星系。这两个星系属于同一个星系群——本星系群。仙女座星系离地球大约有200万光年，这个螺旋形星系里包含了以亿计数的恒星。



三角星座星系

三角星座星系也是本星系群的一个螺旋星系，大小大约为银河系的1/4。三角星座按轨道环绕着与其相邻的仙女座星系；仙女座依靠自身的重力作用控制着一个小宇宙。

银河系

银河系是一个包含了2亿颗恒星的星系，太阳是银河系众多恒星中的一员。银河系呈螺旋形，直径约10万光年。其中的尘埃和恒星旋转中形成了绕轴旋转的“手臂”，使银河系像一个圆盘，太阳系位于其中的一个“手臂”上，因此夜晚仰望星空可以看到银河在天空中的身影——一条暗淡的条带。大约70%的已知星系都呈螺旋状，另一些则呈椭圆状或者其他不规则形状。

宇宙的年龄（单位：10亿年）

大爆炸

星系形成

13

12

11

10

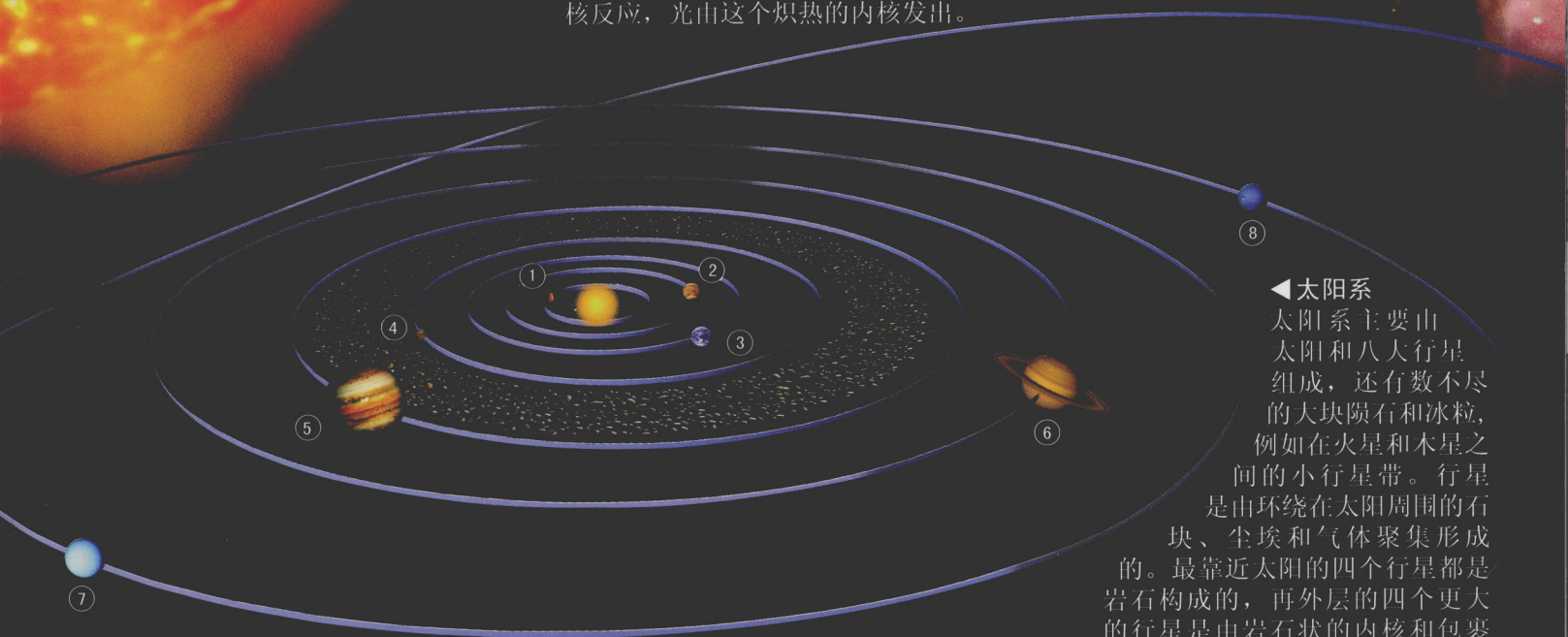
9

8

7

马头星云▶

马头星云由厚厚的暗星云组成，它是暗星云和气体的一部分，是构成恒星的最初成分。恒星的形成，最初是由于它的重力作用导致一团氦气作向内塌陷运动而成。这些气体高速旋转，使温度上升；同时，高温高热又加速了气体的集聚。最后，这些高温气体凝聚成了真正的恒星。恒星的内核中时刻都发生着剧烈的核反应，光由这个炽热的内核发出。



◀太阳系

太阳系主要由太阳和八大行星组成，还有数不尽的大块陨石和冰粒，例如在火星和木星之间的小行星带。行星是由环绕在太阳周围的石块、尘埃和气体聚集形成的。最靠近太阳的四个行星都是岩石构成的，再外层的四个更大的行星是由岩石状的内核和包裹在外的气体组成。

八大行星

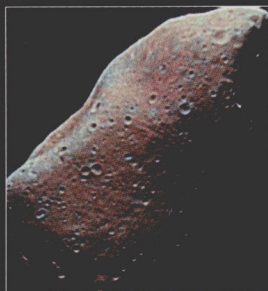
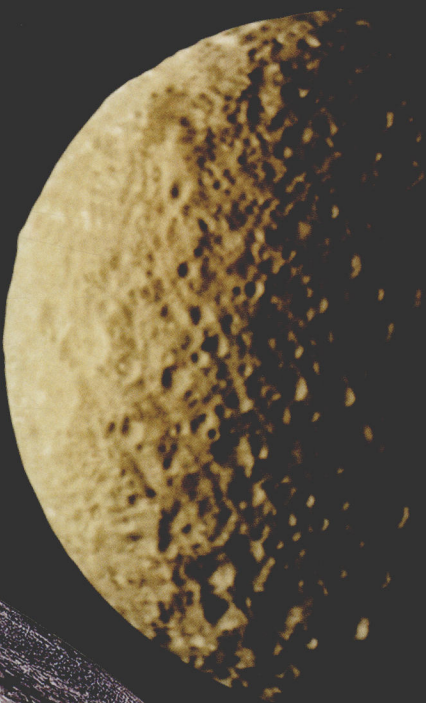
名称	自转周期
1 水星	88天
2 金星	224.7天
3 地球	365.3天
4 火星	687天
5 木星	11.9年
6 土星	29.4年
7 天王星	84年
8 海王星	165年

◀月球

太阳系中除了水星和金星之外所有的行星都有天然的卫星环绕。体积越大、气体越多的行星所拥有的卫星也越多。例如，木星就有61个卫星。地球只有一个卫星——月球。月球的体积很小，它没有像地球一样的大气层，所以月球上没有生命。月球的表面覆盖着很多环形山。

地球▼

地球是唯一在其表层存在着水的三种状态——固、液、气，以及提供了生命所必需的生存条件——水和氧气的大气层的行星。与其他星球不同的是，地球有着不那么炙热也不那么严寒的温度，恰巧适合生命的存在。



小行星

小行星是由岩石构成的，直径可达900千米；相对较小的叫做流星。彗星是由成团的岩石、冰粒以及气体组成的，当它通过太阳附近时，那发光的“尾巴”会在天空中留下痕迹。



陨石坑

流星穿过大气层时，它的大部分都会在此过程中燃烧尽。但是经常出现穿过大气层而并未燃尽的巨大岩石，它们被称作陨石；其下坠时以巨大的冲击力留下了陨石坑。

地球形成

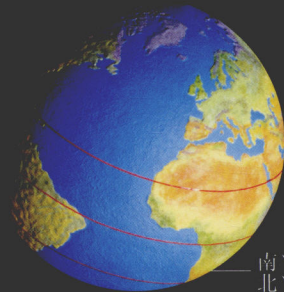
地球上出现生命

现代

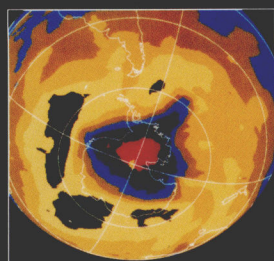


太阳和月球

地球在不断地围绕太阳旋转，以一年为一个周期。与此同时，它就像一个纺锤似的，绕着自己的自转轴旋转。这也使得地球能够控制其表面以怎样的方式来接受太阳的光和热。地球的自转和公转控制着日夜更迭的节奏、一年的长度和四季的更替。这些运动的严格规律性使得人们据此设置时间、作息生活。同时，地球也有着自己的卫星，那就是月球，它完成一个公转周期需要一个月的时间。月球的引力作用足以引起地球上的潮汐。



南半球秋分,
北半球春分

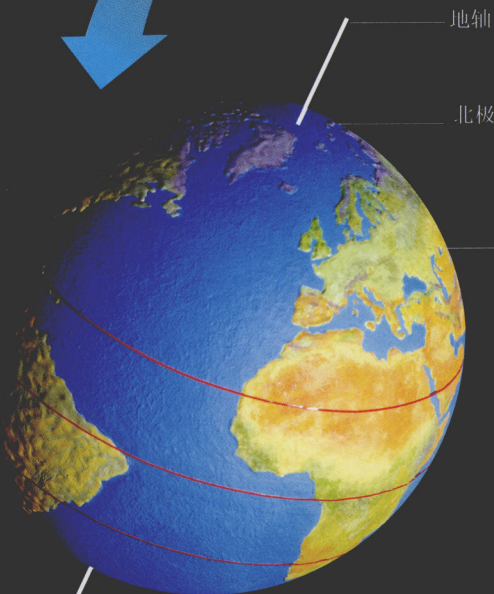


臭氧层空洞

臭氧，是在大气层中发现的一种氧元素构成的气体。它吸收辐射，并以此保护地球。20世纪90年代，科学家们称一种化工材料正在侵蚀着臭氧层，那就是氟利昂。1985年，南极洲上空探测到一个臭氧空洞。现在，氟利昂已被禁止使用。

白昼与黑夜

每24小时，地球围绕地轴（人们假想的穿过南北两极的轴线）自转一周。这给其向阳面带来白昼，也给其背阳面带来黑夜。地球自西向东转，这就解释了为何太阳总从东边升起。地轴并非与其绕日轨道平面保持垂直，两者之间保持23.5度的夹角。



当北极向太阳偏斜时，北半球是夏季，南半球是冬季

地球自转方向

太阳辐射

地球的季节

地轴向着太阳倾斜，这在地球表面就制造了不同程度上的日照，也就产生了我们所经历的季节。当太阳直接照射到某一半球（南或北），这一半球的白昼的时间就较长，这就产生了夏季；反之，当这一半球的极点偏离太阳，日照变弱，白昼缩短，从而就产生了冬季。在一年的任一时间，地球的两个半球都经历着不同的季节。

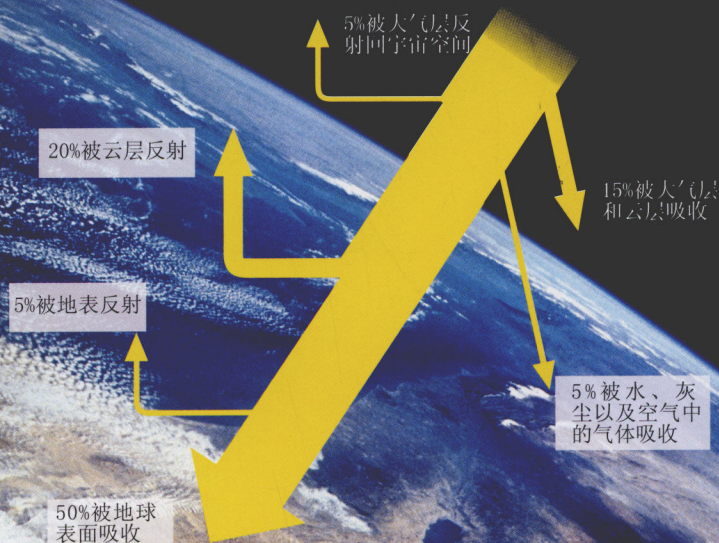


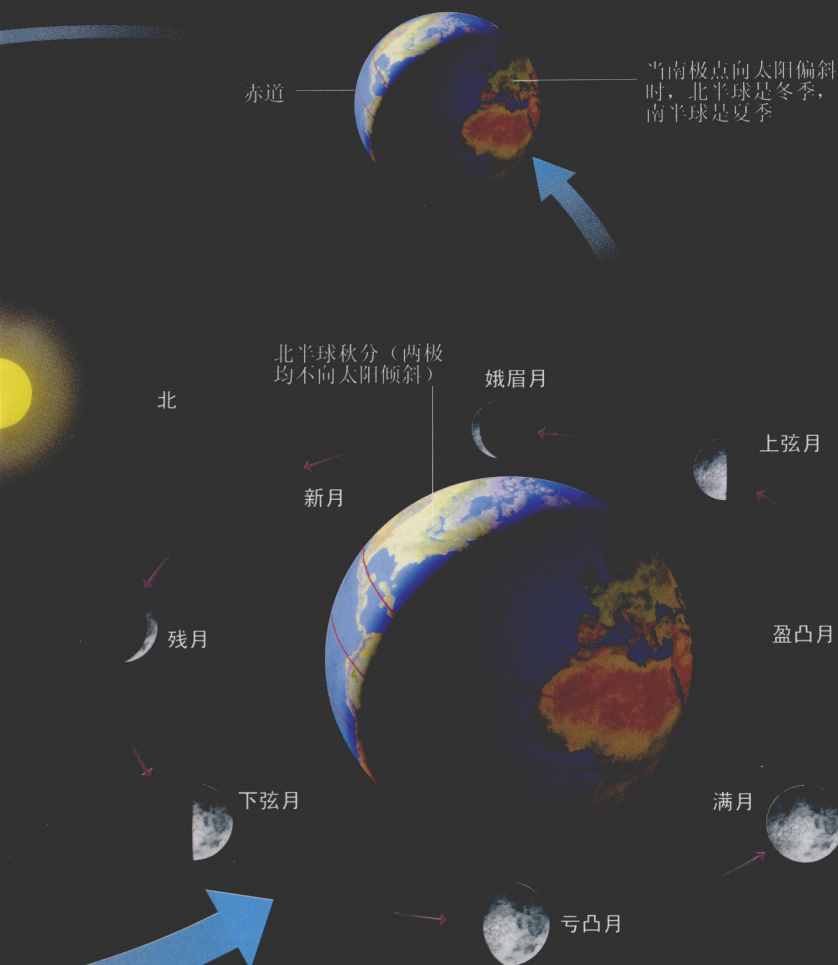
挪威的午夜日出

在挪威北部，夏季午夜可以看到太阳。当北极点朝向太阳的六个月里，北部将会获得更多的日照时间。在盛夏时节，北极圈内一天24小时全天都有日照。而在冬季，太阳将不会在天空出现。

太阳辐射

地球吸收着来自太阳的光和热，同时太阳其他形式的能量也为我们所利用——包括短波高能量的辐射，诸如伽马射线、X光、紫外线等，这些辐射都是有害的。例如，紫外线会导致皮肤癌还会损坏我们的眼睛，当然与此同时，地球的大气层将会保护我们远离危害。地球的最外层大气把伽马射线和X光反射回宇宙空间，接着，臭氧层将吸收大部分的紫外线。





月相▲

月球每27.3天绕地球一周。与地球相似, 月球总有一面能够接收到日光。但是由于月球与太阳和地球的相对位置总在变化之中, 每天晚上我们看到的都是月球表面对日光不同位置的反射。在一个月的历程中, 月相从一弯新月渐渐到满月, 接着又慢慢由满至缺回到最初新月的位置, 当月球接收日照的部分远离地球上的我们时, 我们将看不到夜空中的月亮。

四季的温度

春季



位于南北两极和热带地区 (赤道附近的区域) 之间的地域一年之内会经历四个分明的季节。在北半球, 3月21日或22日为春分日; 这时太阳直射在赤道上。此后, 白昼变长, 气温升高, 植物开始生长。

夏季



夏季是最温暖的季节。在北半球为6~9月, 而在南半球为12月至2月。在6月21日或22日, 北极点指向太阳, 呈最大的夹角 (此时在中国的节气上叫做夏至)。在北半球, 这一天为一年之中白昼最长的一天。

秋季



秋天, 白昼变短, 气温开始变得凉爽。与春分相对的是秋分, 在北半球为9月22或23日。白昼时间的缩短使得植物生长缓慢, 许多树木开始落叶已准备冬季的来临。

冬季



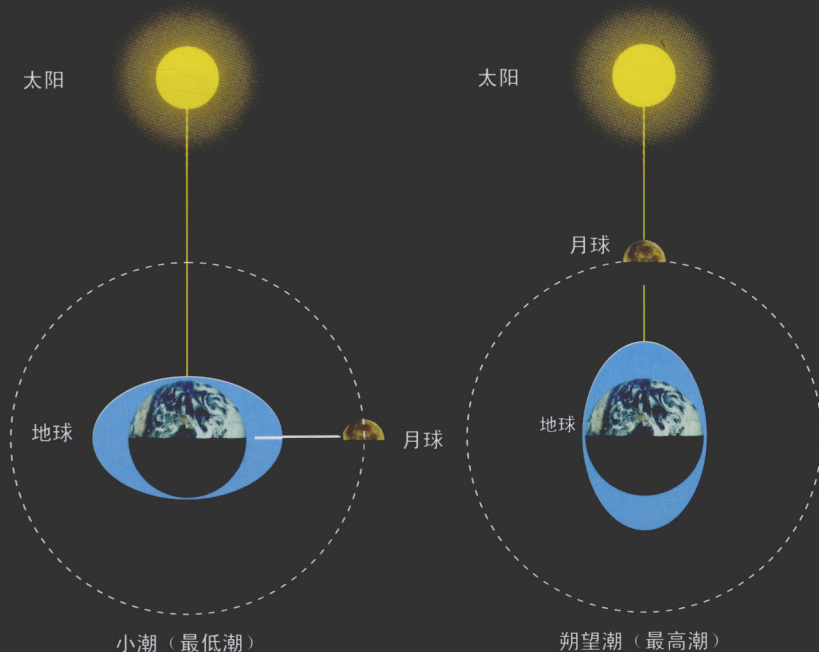
冬季是一年之中最冷的季节。每年12月21日或22日 (北半球的冬至日), 北极点远离太阳, 呈最大夹角。严寒与黑暗使得许多动物开始冬眠。另一些迁徙至正经历着夏季温暖的南半球。



太阳和月球

地球的潮汐

每天, 地球的海岸线都被潮水冲刷, 这叫做潮汐——海平面有规律性的涨落。当月球绕地球公转, 朝向月球的海水将被其引力提升, 形成涨潮: 海平面的上升。而在未接近月球的地方, 也有因地球自转的离心力所引起的涨潮。地球自转形成了24小时内的两次潮起潮落。当月球和太阳在一线时 (一月两次), 太阳和月球两者共同的引力形成最大的涨潮, 叫做朔望潮。



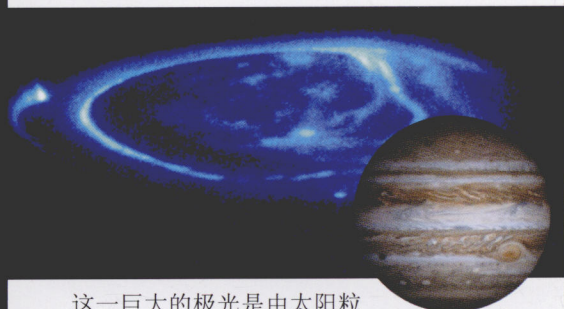
磁性地球

磁力是一种不可见的力，对特定物质，例如铁，呈现吸引或排斥。炙热的地核外层大部分是由液态的铁组成的。热量使得铁溶液形成涡流，并具有磁性，这就使地球成为一个巨大的磁体。与其他磁体一样，地球也有南北两极。地球磁场的南北两极与地理位置的南北两极接近。地球的磁性让我们能够使用指南针辨别方向，它同样也指引一些动物的迁徙。



磁性地球

木星上的极光



这一巨大的极光是由太阳粒子受磁力吸引进入木星大气形成的。木星每个星球都有其磁场。它们中的一些比地球的弱，火星与金星现在的磁场较弱，然而在其形成初期却都有较强的磁场。体积大的星球有着较强的磁场。木星的磁场强度是地球的2万倍，也是太阳系中最强的磁场。

太阳风：从太阳发射出的带电粒子流

地磁场

地球的磁场，简称为地磁场（图中以紫色标出边界）在宇宙中延伸很广。它保护我们不受太阳风——从太阳倾泻出的有害粒子流的袭击。当这些粒子接触磁场，它们被减缓速度并被推向别的方向，只有少数朝向两极射去。太阳风的压力使得磁场改变了它的形状，形成了一个较钝的“头部”和延长至宇宙深处的“尾巴”。

地球磁场的弓形波效应迫使太阳风绕开磁场范围

▲ 北极光

这种在空中照亮北半球的辉光叫做北极光。它是由以400千米每秒的高速从太阳射来的带电粒子流所形成的。接近两极区域的带电粒子在地磁场的作用下被带入大气层。被扰乱的地磁场将困在其中的粒子抛向地球，令两极上空的空气发光。



◀ 南极光

太阳射出的带电粒子也同样影响南半球的天空，形成南极光。在两极，极光大多数都像巨大的窗帘一般展现，但有时也会出现光斑和光带。当太阳活动剧烈的时候，南极光将带来相当壮观的景象。这种情况下，大量强烈的太阳能量向洪水一般袭击大气层，同时也可能造成雷暴。



现代指南针

地磁北极

指南针是一种用于指示方向的装置，由一个安装在支点上可自由旋转的磁针指示方向。磁针与地球磁力线相吻合，这样它的尖端总是指向磁极位置。中国人在11世纪发明了指南针。它们的指南针指向地磁南极。而欧洲人和阿拉伯人更习惯于指向北极的磁针。

吸附住铁屑的磁石



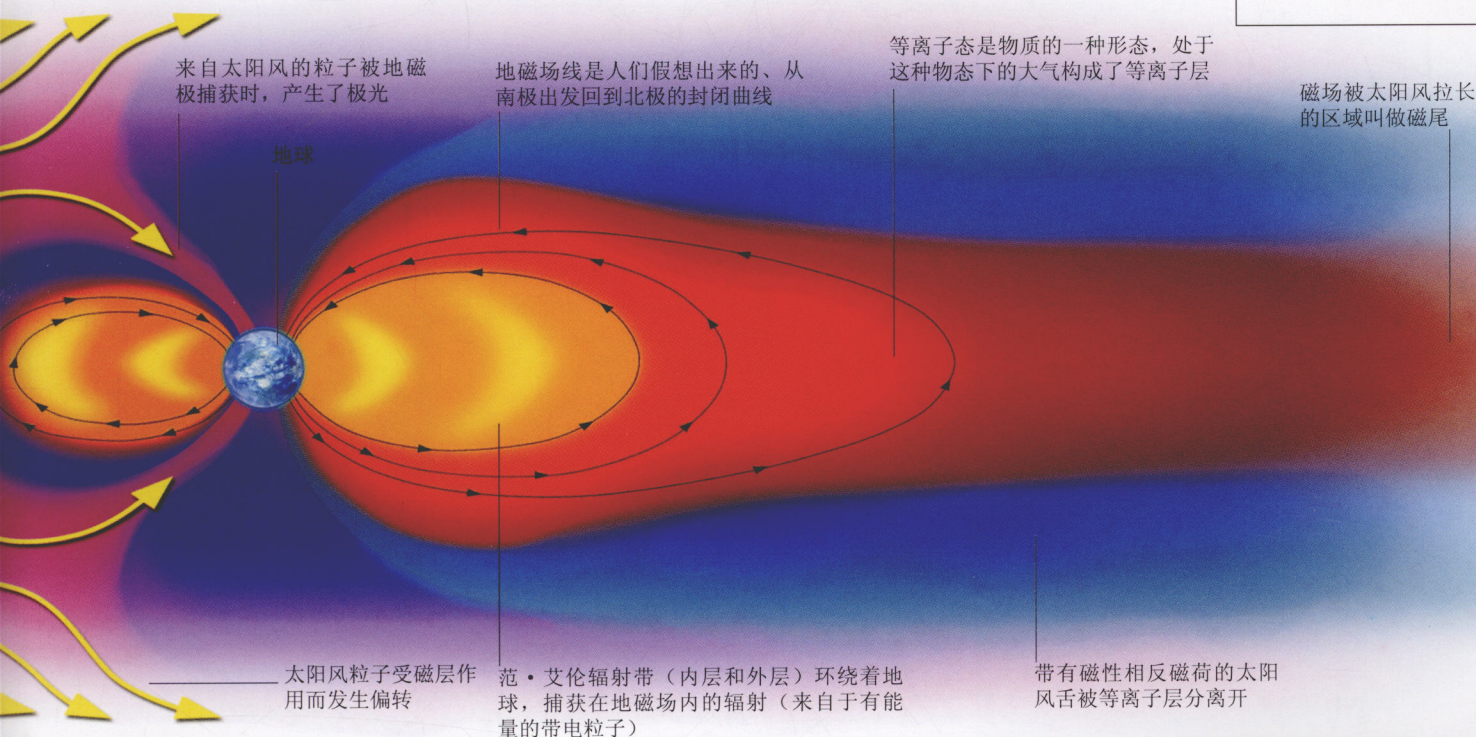
磁石

磁铁矿是一种常见的铁矿，也是一种天然具有磁性的矿石。它在地下被地磁场磁化。磁石是一种永磁体，不会失去自身的磁性。而暂时磁铁，如铁片，移出磁场后磁性就消失了。



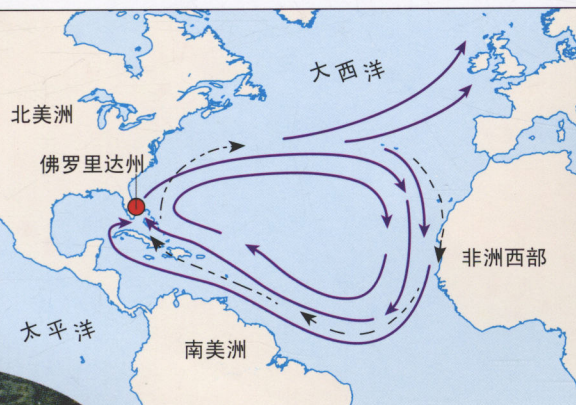
指南针导航

公元前4世纪，古代中国人就发现了磁石的特殊性质，但是直到11世纪才发现可以利用磁体使细小的铁或钢针带有磁性，从而发明了指南针。欧洲人和阿拉伯人在100多年后也分别发现了这一现象。



红海龟迁徙路线

红海龟可以利用地球的磁性在大西洋中判断方向。在佛罗里达州产卵之后，红海龟幼崽爬向大海。它们中的大多数在今后的几年里都在随着洋流前行。对磁场的感知帮助它们不受流向东北方的英国的洋流干扰，它们保持向南方的非洲海岸前行，直到成年时返回佛罗里达沿海繁殖下一代。



图例

- 红海龟迁徙路线起点
- 洋流方向
- 迁徙路线



搁浅的鲸鱼

鲸鱼经常单独或成群结队地在海滩上搁浅。有一种理论说，它们在迁移过程中会利用对磁场的感知来导航，但是这个系统却有时让它们“误入歧途”。虽然尚未有相当确凿的证据，但是1980年的一项调查研究显示，长须鲸会在弱磁场中丧失方向感。失去方向感的鲸会判断错误，游向突然出现的障碍物，如低浅的沙滩上，导致搁浅。

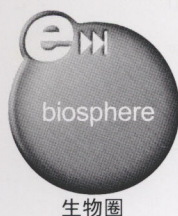
地球与生命

生命活动依赖于以各种形式存在的水。地球是已知唯一存在液态水的星球，也是唯一已知有生命活动的星球。地球温度十分适宜，使水能以各种形式储存在大气、海洋、土壤和冰盖中。在地球的表面是一层生命体活动的区域，叫做生物圈。整个生态系统包括所有的动物和植物，以及其他构成生态循环的无机物。

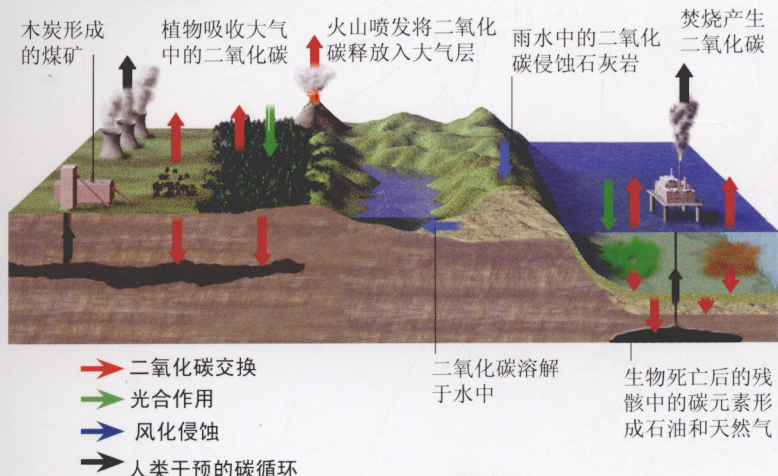
蓝色星球

从太空中看去，地球是一个闪光的蓝色星球，水泽广阔，云雾缭绕——那是我们宝贵的大气层。形成大气层的主要气体——氮气和氧气，被重力束缚在它们应该在的地方。它们形成一个很薄的气层，像在地球表面套了一层信封。

太阳



要维持生命，仅有水分是不够的，来自太阳的能量也是必需的。植物利用日光进行光合作用，这个反应把二氧化碳和水转化为营养物质。地球的大气层能够阻挡有害的太阳辐射到达地表，同时也吸收充足的光和热来哺育生命。



碳循环

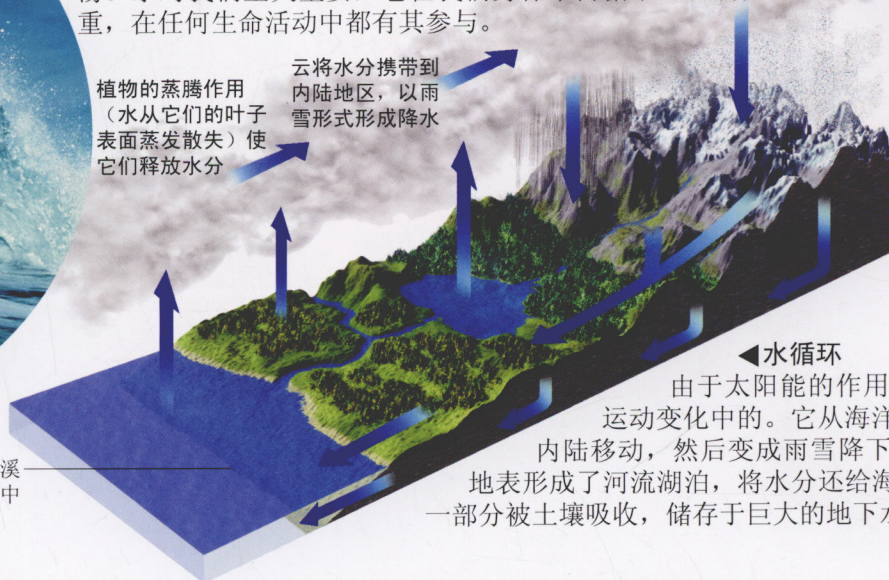
除了水以外，生化化合作用（有碳元素参与的化合反应）是形成生命的最重要的因素。地球的碳储藏在石头、土壤、水分和大气中，也存在于动植物组织中。它很轻松地从一种形式转化为另一种形式，然后立即被生物圈的所有成员吸收。

海洋

海洋中的咸水占地球水量的96.5%。剩下的3.5%是淡水（几乎不含盐分），相当于总水量的1.7%的淡水以极地冰盖的形式存在，另有几乎等量的淡水存在于陆地表面或下面（河流与湖泊中）。极少的一部分水在大气层中游荡。水对我们至关重要，它在我们身体中占据了60%的体重，在任何生命活动中都有其参与。

植物的蒸腾作用（水从它们的叶子表面蒸发散失）使它们释放水分

云将水分携带到内陆地区，以雨雪形式形成降水

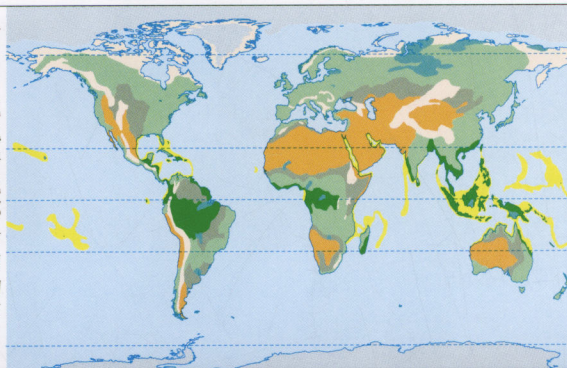


水循环

由于太阳能的作用，水在地球上一直是在运动变化中的。它从海洋里蒸发，通过大气层向内陆移动，然后变成雨雪降下。之后，有些水分流过地表形成了河流湖泊，将水分还给海洋或大气。降水的很大一部分被土壤吸收，储存于巨大的地下水系统。

生物群系

生物圈并不是均一地分布在地球表面的。日照、温度、降水量、地貌、海拔高度、大气和海水流动等因素各地不同。多种多样的条件创造了多姿多彩的气候，每种气候条件下都有独特的生命形式组合结构。科学家把这些结构分类编组，称作生物群落，其中的一些如下所示。



- 极地
- 草原
- 温带森林
- 热带森林
- 沙漠
- 湿地
- 珊瑚礁

森林►

树木能适应多种多样的气候，从温暖潮湿的热带到寒冷的北方。今天，森林覆盖了地球陆地面积的1/4。森林作为多种生物群落中最肥沃的部分，是世界上至少一半物种的栖息地。森林生产地球上几乎一半的有机物，储藏了地球上几乎一半的碳元素。森林能有效防止水土流失。森林堪称地球之肺，因为它们将大量二氧化碳转化为氧气，从而维持大气中一定的氧气含量。



沙漠►

全球最干旱的地方是沙漠。有的沙漠气候炎热，有的终年温度很低——甚至低于冰点，但是它们都很干燥。然而尽管如此，生命还是能适应如此恶劣的条件。植物能够长出很长的根从而获取地下很深地方的水分，或者长年累月地处于不活跃状态直到突然而短暂的降水允许它们开花结果并播下种子。沙漠动物为了躲避烈日，一般情愿在夜间活动。沙漠的生态系统非常脆弱，牲畜的过度放牧可能使北非和中亚地区的沙漠面积不断扩大。



草原►

草原上的降水过少，不足以支持一片森林的产生，但是足以让草类和灌木生长繁茂。这里的植物习惯了贫瘠的土壤、频繁的干旱和火灾。草原包括干草原、灌木草原和低树草原。北非的热带稀树草原上，在低矮的草覆盖的陆地上有零星分布的树木，这里是许多种类的食草动物和食肉动物的栖息地。地中海沿岸的灌木草原的形成则是由于那里湿冷的冬季和干热的夏季。



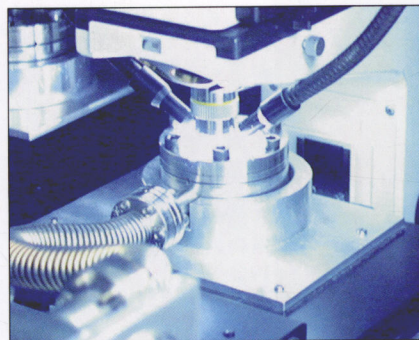
极地►

极地是地球上最冷的地方。南极大陆和大块陆地被南半球风暴频繁的海洋分隔开来。那里是几乎没有生命生存的荒原，冰封雪盖。北冰洋有着较为温和的气候，尤其是夏季，苔原上生机勃勃。两极地区的海水溶解氧量都很高，供养着多种多样的生物群体。



地球的年龄

我们生活的星球有超过45亿年的岁数。但是我们是怎么得知这一点的？地质学家研究岩石来推测远古时期所发生的事情。他们以重大的变化为标志将地球漫长的历史分为几个阶段，将其列出就构成了地质年代表。地质学家利用这个表去比对他们的地质发现，从而增进对地球的了解。



▲ 氩衰变技术

利用辐射元素的衰变估测岩石的确切年龄是一种现代科技手段。岩石里的一些元素具有放射性：它们分裂并形成其他元素。例如，钾40衰变成氩40。地质学家知道钾衰变的速度，所以就可以利用岩石中氩元素的含量来估测岩石的年龄。



早期生物

大约5.43亿百万年前，根据那一年代化石的多样性判断，地球上的生物突然繁盛起来。生物第一次有了硬的甲壳，这既有利于它们存活，同时也提供了更好的化石标本。这张图片上是一只寒武纪时期的三叶虫，沉入海底并形成化石，被称为海底的清道夫。



藻类化石

现在我们所知道的最老的生命形式是微小的单细胞结构，例如细菌和藻类。如果你想要观察这块发现于北美、属于前寒武纪、距今20亿年的藻类化石，你还需要配备一台显微镜。



Earth's timeline

地球的年代表

▲ 火山——生命的开始

最初，地球表面太过炎热，使得地表的一切都是液体。随着温度的降低，岩石变得坚硬起来。火山喷发出岩浆和气体，包括二氧化碳、氮气以及水蒸气。由水蒸气带来的降水形成了海洋，二氧化碳溶解于海洋。从这里，第一个能将二氧化碳转化为氧气的生命形式诞生了。

▲ 叠层

叠层是由藻类植物的尸体构成的像席一样的薄层。藻类植物在浅水菌落群中生长，吸收太阳光来产生能量。叠层是世界上最早的化石之一，在距今35亿年前的岩石中被发现。现在在澳大利亚以及北美洲还能发现存活的叠层。

宙 代 纪 世	前寒武纪——最早的陆地					
	古生代——古代生物的时代					
	前寒武纪	奥陶纪	志留纪	泥盆纪	石炭纪	二叠纪
					密西西比世 宾夕法尼亚世	
	4560mya (注: mya即“百万年前”的意思, 下同。)	544 mya	495 mya	443 mya	417 mya	354 mya 323 mya 290 mya