

# ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

## 奥秘世界百科全书

上卷

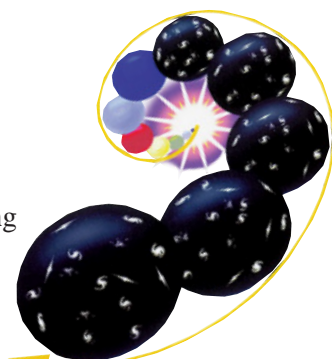
宇宙·自然·地理



北京出版社



# ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD 奥秘世界百科全书



总策划 邢涛  
主编 纪江红  
编撰 李萍

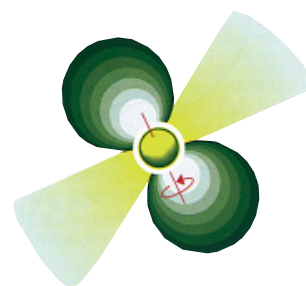
特约编辑 刘久平  
责任编辑 毛白鸽  
装帧设计 苏歆  
版面设计 许雯婷  
图片制作 宋欣 胡敏妍  
技术支持 任超

Publisher: Xing Tao  
Editor-in-Chief: Ji Jianghong  
Editor: Li Ping

Guest Editor: Liu JiuPing  
Executive Editor: Mao Baige  
Design Director: Su Xin  
Designer: Xu Wenting  
Assistant Designer: Song Xin Hu Minyan  
Technical Support: Ren Chao

北京电子音像出版社出版  
(北京北三环中路6号)  
邮政编码: 100011  
网址: www.bph.com.cn  
ISBN 7-900321-60-8

Publishing House: Beijing Publishing House  
Address: No.6, Beisanhuanzhonglu Rd., Beijing  
Postcode: 100011  
Website: www.bph.com.cn  
ISBN 7-900321-60-8

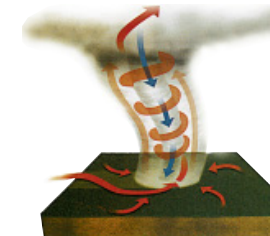
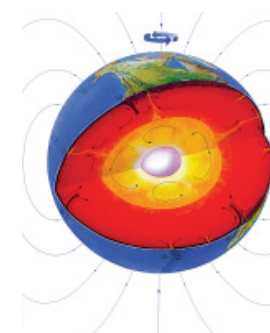


# 前言

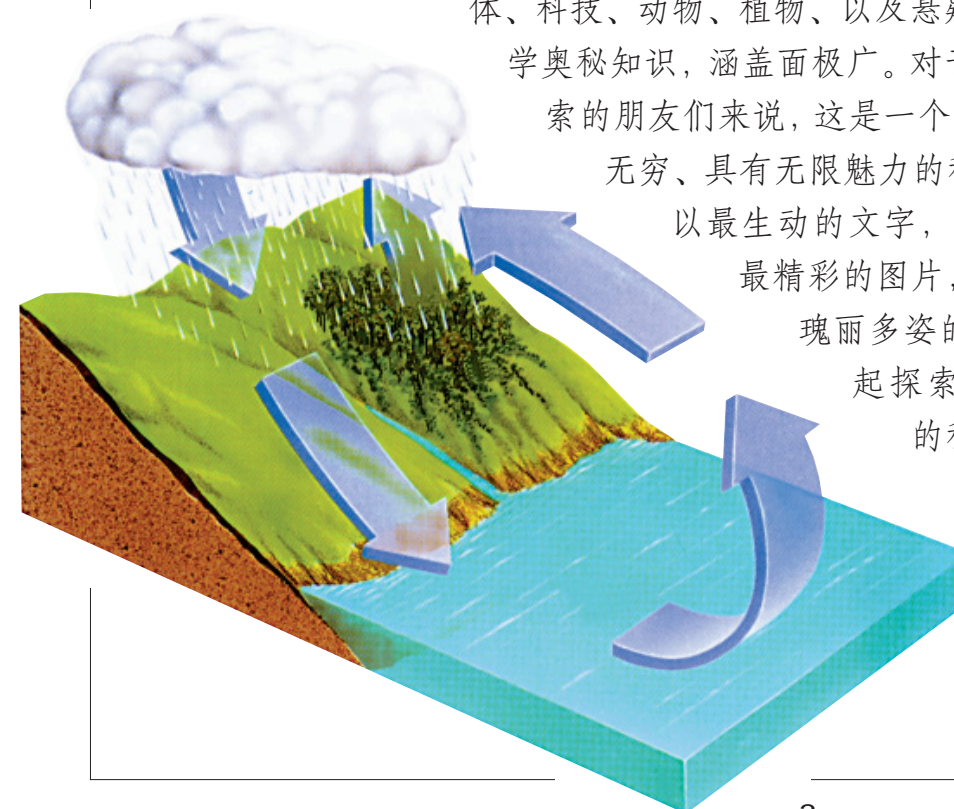
## ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD



自人类产生思想以来,一扇通往科学殿堂的大门便打开了。用科学解释世界,将世界寓于科学,这是人类认识上的不断进步。自亚里士多德开始,科学家们就把认识世界,揭示其无穷奥秘视为自己的神圣责任。但结果常是伴随着一个奥秘的解开,另一个奥秘又随之产生了。我们知道的越多,就会明白我们不知道的也越多。因为就科学整体而言,我们已知的事情是极为有限的,而我们未知的东西却永无穷尽。我们所能做的,就是坚持不懈地探索,永远保持强烈的好奇心。所以寻求知识和探索奥秘对于我们人类来说是一件极富有意义的事。有鉴于此,我们将《奥秘世界百科全书》呈献给大家。它体例新颖,图文精彩,内容上囊括了宇宙、自然、地理、历史、人体、科技、动物、植物、以及悬疑九个部分的科学奥秘知识,涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说,这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将



以最生动的文字,最缜密的思维,最精彩的图片,与你一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界,一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。



# 目录

## ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

### 第一章 宇宙谜团

|              |    |
|--------------|----|
| 宇宙诞生的奥秘      | 10 |
| “大爆炸”理论      | 10 |
| 亚稳状态宇宙论      | 10 |
| 暴胀宇宙学        | 10 |
| 宇宙有多大        | 11 |
| 牛顿的“箱子宇宙”    | 11 |
| 爱因斯坦的“有限宇宙球” | 11 |
| 宇宙到底是什么样子    | 11 |
| 宇宙的归宿        | 12 |
| 宇宙的循环运动      | 12 |
| 宇宙的年龄        | 12 |
| 哈勃常数测定法      | 12 |
| 漂浮的宇宙岛       | 13 |
| 星系起源         | 13 |
| 星系的环状饰物      | 13 |
| 华格天体的环       | 13 |
| 银河系的形状       | 14 |
| 巨大的银河“飞碟”    | 14 |
| 银河系的核心在哪里    | 14 |
| 一个黑洞         | 14 |

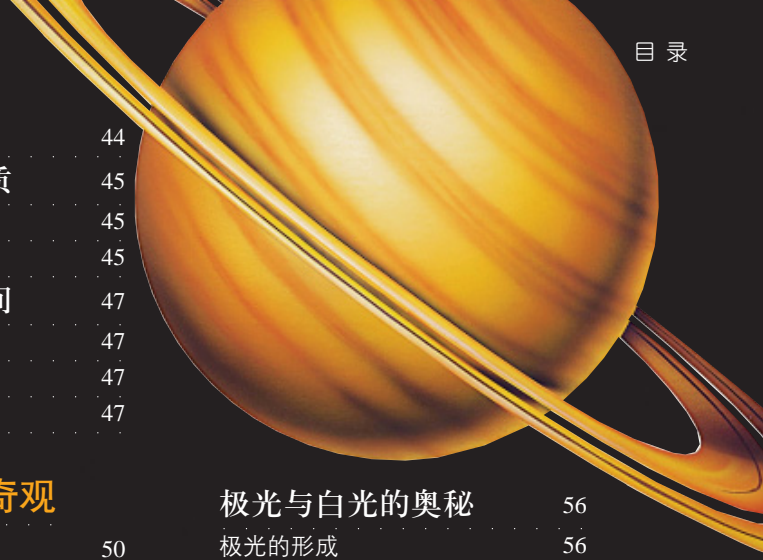
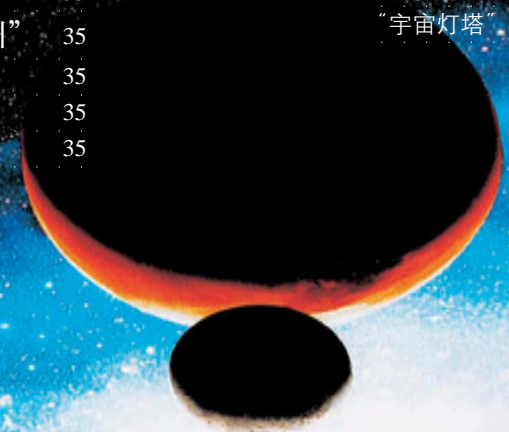
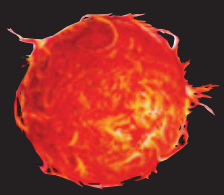
|               |    |
|---------------|----|
| 银河系旋臂的奥秘      | 15 |
| 旋涡结构          | 15 |
| 河外星系的奥秘       | 15 |
| “宇宙长城”        | 15 |
| 恒星诞生的奥秘       | 16 |
| 构成恒星的物质       | 16 |
| 恒星的肖像         | 16 |
| 打开恒星相貌奥秘的“钥匙” | 16 |
| 哈佛分类法与赫罗图     | 17 |
| 恒星的演化         | 17 |
| 赫茨普龙——罗素图     | 17 |
| 当恒星变老时        | 17 |
| 太阳系是如何诞生的     | 18 |
| 星云说           | 18 |
| 灾变说           | 18 |
| 俘获说           | 18 |
| 太阳有羽毛吗        | 19 |
| 日冕与极羽         | 19 |
| 太阳耀斑          | 19 |
| 耀斑的产生         | 19 |
| 太阳“发抖”的奥秘     | 20 |
| 震波来源          | 20 |
| 太空急流——太阳风     | 20 |
| 太阳风的形成        | 20 |
| 恒星“眨眼睛”的奥秘    | 21 |
| 简单判定恒星和行星     | 21 |
| 星星辨认方向的奥秘     | 21 |
| 北斗七星          | 21 |
| 地球之谜          | 22 |
| 地球是如何形成的      | 22 |
| 地球形成模式        | 22 |
| 生命的进化         | 22 |
| 地球生命的起源       | 23 |
| 陨石与生命         | 23 |
| 黏土矿物与生命       | 23 |
| 彗星与生命         | 23 |
| 地球的“孪生兄弟”     | 24 |
| 神奇的火星         | 24 |
| 火星奇观          | 24 |
| 火星人面          | 24 |
| 火星上有生命吗       | 25 |
| 生命的痕迹         | 25 |
| 火星的无水之河       | 25 |
| 河水消失的秘密       | 25 |

|            |    |
|------------|----|
| “行星之王”——木星 | 26 |
| 木卫一上的火山    | 26 |
| 木卫二上的冰川    | 26 |
| 木星的“眼睛”    | 27 |
| 大红斑的奥秘     | 27 |
| 木星能否取代太阳   | 27 |
| 特殊的天体      | 27 |
| 土星的神秘面纱    | 28 |
| 美丽的光环      | 28 |
| 土星光环的奥秘    | 28 |
| 拜访泰坦人      | 28 |
| 土星的六角星云    | 29 |
| 六角星云的形成    | 29 |
| 土卫八的“阴阳脸”  | 29 |
| 暗部的成因      | 29 |
| 水星无水的奥秘    | 30 |
| 水星冰山       | 30 |
| 行踪诡异的冥王星   | 30 |
| “查龙”卫星     | 30 |
| 海王星与金星     | 31 |
| 笔尖上的新星     | 31 |
| “启明星”的奥秘   | 31 |
| 明亮金星       | 31 |
| 月球形成的奥秘    | 32 |
| 俘获说        | 32 |
| 同源说        | 32 |
| 大碰撞说       | 32 |
| 神秘的SETI计划  | 33 |
| 探索外星智慧的方法  | 33 |
| “凤凰计划”     | 33 |
| 寻找外星智慧生命   | 33 |
| 寻找世界“第八大洲” | 35 |
| 月球生态系统     | 35 |
| 人类访问月球     | 35 |
| 可以实现梦想     | 35 |

|            |    |
|------------|----|
| 行星大聚会      | 36 |
| 行星聚会会带来灾难吗 | 36 |
| 行星撞地球      | 36 |
| 小行星的威胁     | 36 |
| 天外来客——陨石   | 37 |
| 陨石的坠落      | 37 |
| 巨大的陨石哪里去了  | 37 |
| 神秘的陨冰      | 37 |
| 超新星与核子星    | 38 |
| 超新星的形成     | 38 |
| 核子星探秘      | 38 |
| 核子星的形成     | 38 |
| 神奇的流星雨     | 39 |
| 流星雨的命名     | 39 |
| 流星雨的形成     | 39 |
| “流星暴”      | 39 |
| 吞噬一切的黑洞    | 40 |
| 最初的理论      | 40 |
| 天鹅座X-1     | 40 |
| 吞食的方式      | 40 |
| 宇宙中的弱肉强食   | 41 |
| 恒星吞食恒星     | 41 |
| 星系之间的“吞食”  | 41 |
| 恒星吞食行星     | 41 |
| 反物质世界      | 42 |
| 反粒子的发现     | 42 |
| 推论之论       | 42 |
| 湮灭效应       | 42 |
| 宇宙中的“长发美女” | 43 |
| 彗星的身世      | 43 |
| 彗星会带来灾难吗   | 43 |
| 彗星的解体      | 43 |
| 类星体究竟是什么   | 44 |
| 红移现象       | 44 |
| “宇宙灯塔”     | 44 |

|          |    |
|----------|----|
| 奇异的超光速   | 44 |
| 仿佛不存在的物质 | 45 |
| 宇宙暗物质    | 45 |
| 不同的观点    | 45 |
| 航行于空间与时间 | 47 |
| 渐行渐近的目标  | 47 |
| 时光隧道可能吗  | 47 |
| 两大必备条件   | 47 |
| 第二章 自然奇观 |    |
| 地震的奥秘    | 50 |
| 什么是地震    | 50 |
| 多震旧金山    | 50 |
| 圣安德列斯大断层 | 50 |
| 地震云探秘    | 51 |
| 古文献的记载   | 51 |
| 地震云的成因   | 51 |
| 地震云的形状   | 51 |
| 火山的奥秘    | 52 |
| 火山的喷发    | 52 |
| 火山的魔力    | 52 |
| 火山的分类    | 52 |
| 黑色闪电球的奥秘 | 53 |
| 古城的毁灭    | 53 |
| 黑色闪电     | 53 |
| 可怖的灾难    | 53 |
| 龙卷风的奥秘   | 54 |
| 龙卷风的古怪行为 | 54 |
| 水龙卷与陆龙卷  | 54 |
| 龙卷风的成因   | 54 |
| 怪风的奥秘    | 55 |
| 微风       | 55 |
| 焚风       | 55 |
| 台风       | 55 |
| 鬼风       | 55 |

|              |    |
|--------------|----|
| 极光与白光的奥秘     | 56 |
| 极光的形成        | 56 |
| 南极“白光”       | 56 |
| 白光的形成        | 56 |
| 佛光与地光的奥秘     | 57 |
| 佛光的成因        | 57 |
| 地光的产生        | 57 |
| 地光探秘         | 57 |
| 四季更替的奥秘      | 58 |
| 四季交替         | 58 |
| 地球公转         | 58 |
| “西边日高东边雨”的奥秘 | 59 |
| 浓积云的移动       | 59 |
| 夏季为何多雨       | 59 |
| 暖湿风与锋面雨      | 59 |
| 雾与虹的奥秘       | 60 |
| 雾的形成         | 60 |
| 虹的形成         | 60 |
| 奇异的雪         | 61 |
| 六月飞雪之谜       | 61 |
| 离奇的彩雪        | 61 |
| 彩雪的形成        | 61 |
| 天空奇观         | 62 |
| “假日”的奥秘      | 62 |
| 日食           | 62 |
| 日食的观测        | 62 |
| 极昼极夜的奥秘      | 63 |
| 阳光的直射        | 63 |
| 黎明前的黑暗探因     | 63 |
| 光线的散射        | 63 |
| 鸣沙的奥秘        | 64 |
| 鸣沙的声音        | 64 |
| 敦煌的沙山        | 64 |
| 鸣沙发声的原理      | 64 |





|                    |    |                   |    |
|--------------------|----|-------------------|----|
| 光的奇观               | 65 | 致人死命的声音           | 71 |
| 海市蜃楼               | 65 | 超声波的奥秘            | 71 |
| “佛灯”奇观             | 65 | 超声聚焦刀             | 71 |
| “佛灯”的成因            | 65 | <b>响石与跳石</b>      | 72 |
| <b>神秘的“厄尔尼诺”现象</b> | 66 | 声音从哪里来            | 72 |
| 成因揭秘               | 66 | 有趣的跳跳石            | 72 |
| “厄尔尼诺”的灾难          | 66 | 蹦跳的奥秘             | 72 |
| 活动的周期              | 66 | <b>沸石与毒石的奥秘</b>   | 73 |
| <b>南极的不冻湖</b>      | 67 | 沸腾的石头             | 73 |
| 酷寒地带的异类            | 67 | 恐怖的毒石             | 73 |
| 水温的巨差              | 67 | <b>神奇的古井与“福地”</b> | 74 |
| 不冻湖的成因             | 67 | 净化海水的古井           | 74 |
| <b>海火之谜</b>        | 68 | 神奇的“福地”           | 74 |
| 奇异的海火              | 68 | 巨菜谷之谜             | 74 |
| 海火的产生              | 68 | <b>无名之火的奥秘</b>    | 75 |
| 电流机制说              | 68 | “鬼火”的成因           | 75 |
| <b>海洋深处的奥秘</b>     | 69 | 群火现象              | 75 |
| 海底喷泉与气候变化          | 69 | 奇火揭秘              | 75 |
| 海底珊瑚能活多久           | 69 | <b>菩萨的眼泪</b>      | 76 |
| 美丽的珊瑚虫             | 69 | 落泪之谜              | 76 |
| <b>大气气体的奥秘</b>     | 70 | 流泪的佛像             | 76 |
| 固态二氧化碳             | 70 | 防腐失灵              | 76 |
| 氧气会被耗尽吗            | 70 | <b>不倒塔与避风亭的奥秘</b> | 77 |
| 生态的平衡              | 70 | 不倒的奥妙             | 77 |
| <b>次声与超声的奥秘</b>    | 71 | 高亭避风              | 77 |
|                    |    | 避风的奥秘             | 77 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| <b>第三章 地理之谜</b>     |    |
| <b>地球的奥秘</b>        | 80 |
| 内部的构造               | 80 |
| 地球的年龄               | 80 |
| 陨石曾毁灭地球             | 80 |
| <b>地球磁场“翻跟头”</b>    | 81 |
| 磁极倒转                | 81 |
| 地球磁场正在消失            | 81 |
| 磁极变换                | 81 |
| <b>地球皱纹里的奥秘</b>     | 82 |
| 褶皱的表现形式             | 82 |
| 地层和化石的奥秘            | 82 |
| 谁来记载地球历史            | 82 |
| <b>沧海桑田变换的奥秘</b>    | 83 |
| 海水的入侵               | 83 |
| 新疆曾经是海洋吗            | 83 |
| 沧海变桑田               | 83 |
| <b>岩石形成的奥秘</b>      | 84 |
| “水火之争”              | 84 |
| 岩浆岩                 | 84 |
| 沉积岩与变质岩             | 84 |
| <b>空心山的奥秘</b>       | 85 |
| 空心山的形成              | 85 |
| 空心岩石发声的奥秘           | 85 |
| 辐射波的作用              | 85 |
| <b>神秘的千面女郎—沙漠</b>   | 86 |
| 沙漠的形成               | 86 |
| 水的杰作——沙漠油漆          | 86 |
| 干旱气候的产物             | 86 |
| <b>撒哈拉有过“绿洲时代”吗</b> | 87 |
| 岩画的发现               | 87 |
| 撒哈拉的草原时代            | 87 |
| 撒哈拉的形成              | 87 |

|                  |    |
|------------------|----|
| <b>城市地面下沉的奥秘</b> | 88 |
| 下沉之因             | 88 |
| 地下水的来源           | 88 |
| 地面下沉的危害与补救措施     | 88 |
| <b>黄河的奥秘</b>     | 89 |
| 黄河缘何变黄           | 89 |
| 黄河断流             | 89 |
| 保护母亲河            | 89 |
| <b>瀑布成因探秘</b>    | 90 |
| 地壳错动与火山爆发        | 90 |
| 河床和河川腐蚀          | 90 |
| 海浪与暗河的作用         | 90 |
| <b>沼泽形成的奥秘</b>   | 91 |
| 水体沼泽             | 91 |
| 陆地沼泽             | 91 |
| 沼泽辐射雾            | 91 |
| <b>恐怖的罗布泊</b>    | 92 |
| 沙暴               | 92 |
| 酷热               | 92 |
| 罗布泊是迁移湖吗         | 92 |
| <b>奇异的湖</b>      | 93 |
| 能驶火车的盐湖          | 93 |
| 中国最大的淡水湖——鄱阳湖    | 93 |
| 风成湖              | 93 |
| <b>违背常理的地方</b>   | 94 |
| 怪坡               | 94 |
| 水往高处流            | 94 |
| 重力之山             | 94 |

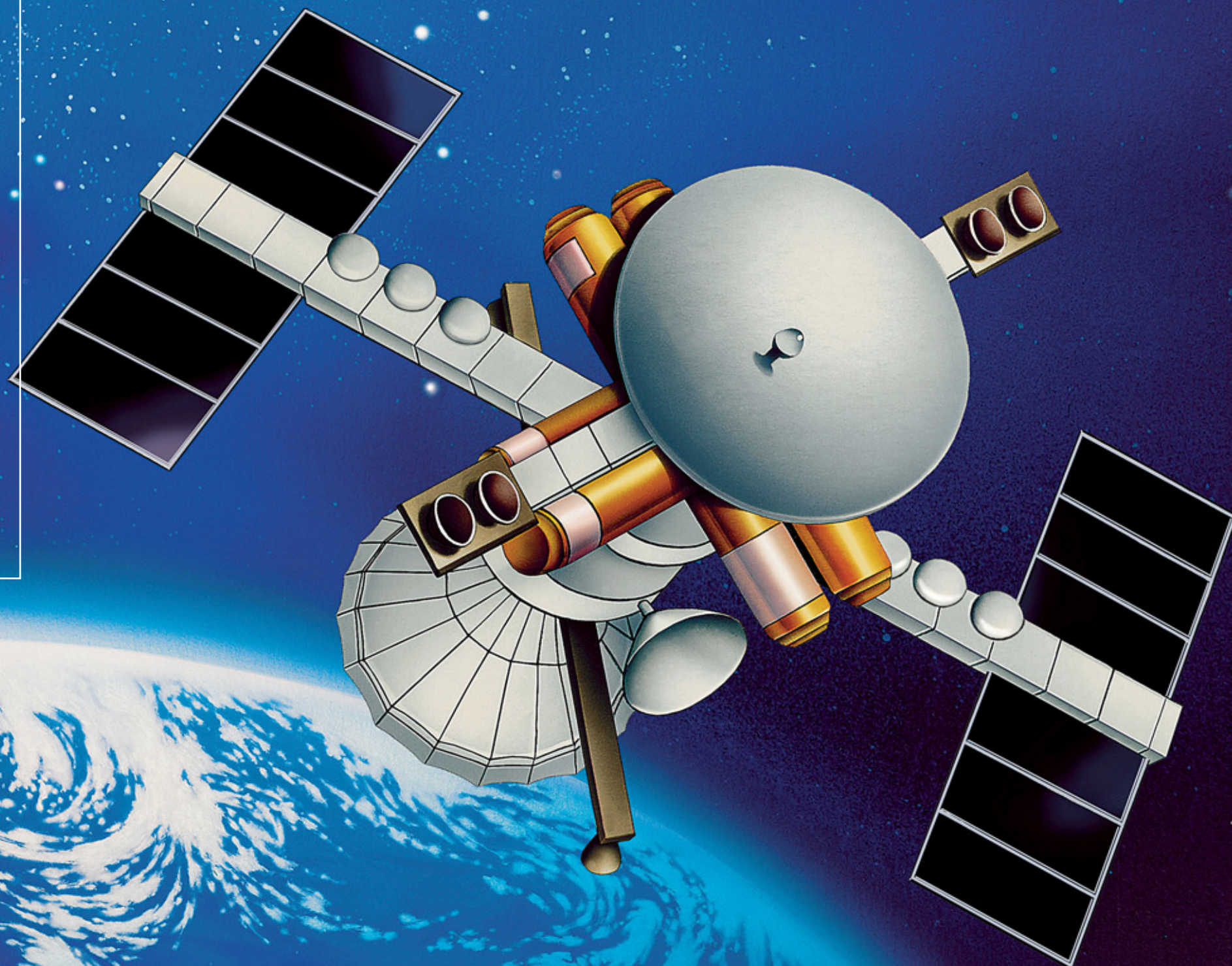
|                  |     |
|------------------|-----|
| <b>死亡公路的奥秘</b>   | 95  |
| 奇怪的公路            | 95  |
| 恐怖翻车地            | 95  |
| 地下水的辐射           | 95  |
| <b>海水从哪里来</b>    | 96  |
| “外来说”            | 96  |
| “固有说”            | 96  |
| “循环说”            | 96  |
| <b>海水发咸发蓝的奥秘</b> | 97  |
| 盐从哪里来            | 97  |
| 海水为何发蓝           | 97  |
| 五光十色的海           | 97  |
| <b>淹不死人的死海</b>   | 98  |
| 奇特的海             | 98  |
| 死海会死吗            | 98  |
| 死海的命运            | 98  |
| <b>红海与魔海的奥秘</b>  | 99  |
| 红海的形成            | 99  |
| 神秘的威德尔海          | 99  |
| 魔海的魔力            | 99  |
| <b>间歇泉的奥秘</b>    | 100 |
| 间歇泉的命名           | 100 |
| 冰岛“盖策”泉          | 100 |
| 间歇泉揭秘            | 100 |
| <b>潮汐与海啸的奥秘</b>  | 101 |
| 潮汐的形成            | 101 |
| 海啸的奥秘            | 101 |
| 海啸的形成            | 101 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| <b>奇异的贝加尔湖</b>     | 102 |
| “荣耀之海”             | 102 |
| 种类繁多的生物群           | 102 |
| 奇湖揭秘               | 102 |
| <b>蛇岛的奥秘</b>       | 103 |
| 蝮蛇的乐园              | 103 |
| 蛇岛生物链              | 103 |
| 特殊的地理位置            | 103 |
| <b>神秘的百慕大三角</b>    | 104 |
| 轮船的灾难地             | 104 |
| 海底金字塔              | 104 |
| 飞机的坟场              | 104 |
| <b>百慕大揭秘</b>       | 105 |
| 中尺度旋涡              | 105 |
| 魔鬼三角               | 105 |
| 巨大凹面镜              | 105 |
| <b>珠穆朗玛长高之谜</b>    | 106 |
| 不断长高的山峰            | 106 |
| 升高的限度              | 106 |
| 一万米的极限             | 106 |
| <b>河流的奥秘</b>       | 107 |
| 河流水量的来源            | 107 |
| 河流的断续              | 107 |
| 地下暗流               | 107 |
| <b>最大的水库与最大的瀑布</b> | 108 |
| 巨大水库的形成            | 108 |
| 尼加拉瓜瀑布             | 108 |
| 大瀑布的成因             | 108 |
| <b>奇特森林的奥秘</b>     | 109 |
| 地下森林的形成            | 109 |
| 石头“森林”之谜           | 109 |
| 水的伟力               | 109 |
| <b>溶洞形成的奥秘</b>     | 110 |
| 溶蚀说                | 110 |
| “生物建造”新理论          | 110 |
| 藻类的贡献              | 110 |
| <b>冰山形成的奥秘</b>     | 111 |
| 冰雪的运动              | 111 |
| 冰川的种类              | 111 |
| 冰川消退               | 111 |



## 第一章 宇宙谜团

茫茫宇宙，充满了无尽的神奇与玄妙；点点繁星，引起人们无限的遐想与憧憬。这里展现了一个多彩变幻的寰宇：恒星有着瑰丽的肖像，星系有着漂亮的环状饰物，一些星体在悄悄地互相吞噬，黑洞正在吞噬它周围的一切，银河系像一个巨大的飞碟，河外星系构成庞大的“宇宙长城”，太阳长着绚丽多彩的“羽毛”，小行星可能随时撞向地球，“长发美女”彗星不时光临人间……



# 宇宙诞生的奥秘

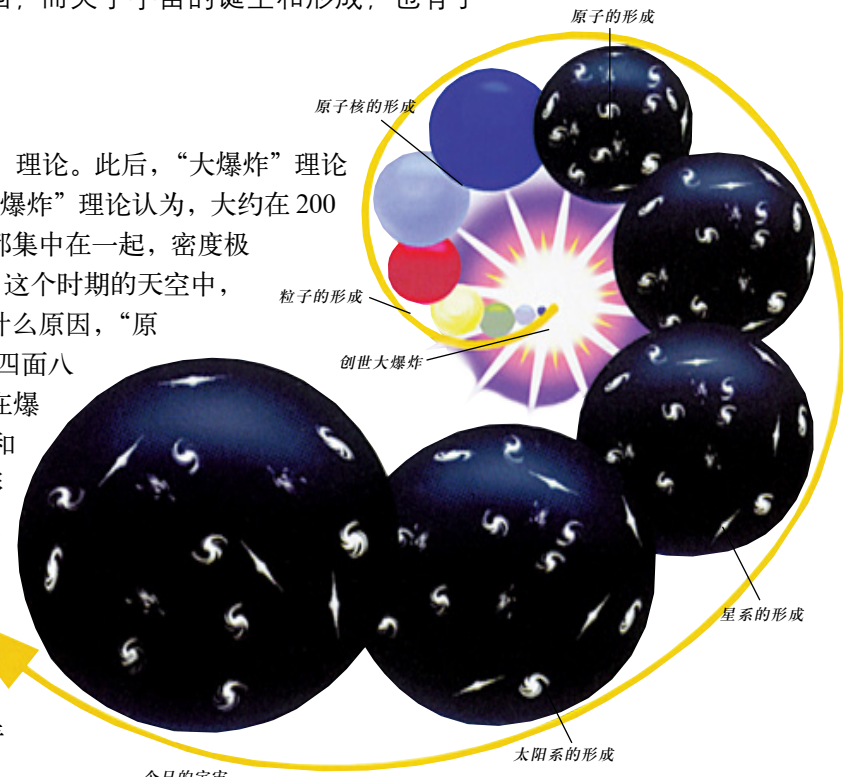
当人类第一次把目光投向天空时，就想知道这浩瀚无垠的天空以及那闪闪发光的星星是怎样产生的。所以，各个民族、各个时代都有着种种关于宇宙形成的传说。比如盘古开天、女娲补天等优美的神话故事和上帝6天造出天地万物的宗教观念。不过那都是建立在想像和猜测基础上的。现在，科学技术有了巨大的飞跃，我们的认识已超出地球、太阳系、银河系的范围，而关于宇宙的诞生和形成，也有了较为明晰的观念。



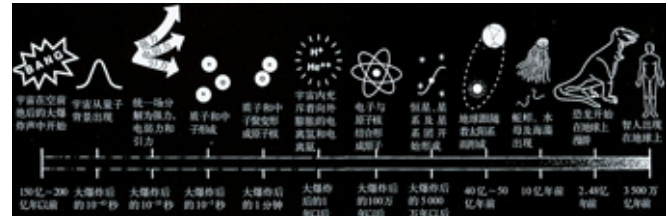
卫星拍摄的天空背景辐射图。图中蓝色区域是较冷的区域。

## “大爆炸”理论

1946年，美国科学家伽莫夫提出“大爆炸”理论。此后，“大爆炸”理论逐渐形成体系，成为人们普遍接受的观点。“大爆炸”理论认为，大约在200亿年以前，构成我们今天所看到的天体的物质都集中在一起，密度极高，温度高达100多亿度，被称为“原始火球”。这个时期的天空中，没有恒星和星系，只是充满了辐射。后来不知什么原因，“原始火球”发生了大爆炸，组成火球的物质飞散到四面八方，高温的物质冷却起来，密度也开始降低。在爆炸两秒钟之后，在100亿度高温下产生了质子和中子，在随后的自由中子衰变的11分钟之内，形成了重元素的原子核。大约又过了1万年，产生了氢原子和氦原子。在这1万年的时间里，散落在空间的物质便开始了局部的联合，星云、星系的恒星，就是由这些物质凝聚而成的。在星云的发展中，大部分气体变成了星体，其中一部分物质因受到星体引力的作用，变成了星际介质。宇宙就这样形成了。



今日宇宙 大爆炸宇宙模型示意图

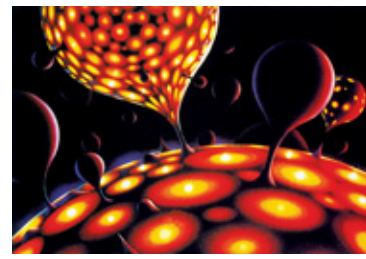


宇宙发展时序示意图

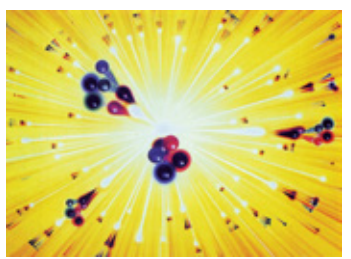
## 亚稳状态宇宙论

1999年9月，印度著名天文学家纳利卡尔等人提出一种新的宇宙起源理论——“亚稳状态宇宙论”，对大爆炸理论提出挑战。他们相信，宇宙是由若干次小规模的爆炸而不是一次大爆炸形成的。新理论认为，宇宙在最初的时候是一个被称为“创物场”的巨大的能量库，而不是大爆炸理论

宇宙一诞生就急剧膨胀，并在膨胀期孕育了无数个宇宙，可称其为子宇宙、孙宇宙。



所描述的没有时间、没有空间的起点。在这个能量场中，不断发生爆炸，逐渐形成了宇宙的雏形。此后，又接连不断地发生小规模的爆炸，导致局部空间的膨胀。而时快时慢的局部膨胀综合在一起便形成了整个宇宙范围的膨胀。新理论犹如一块沉重的心湖里激起狂澜。人们开始重新反思生命，以至产生生命的庞大宇宙。



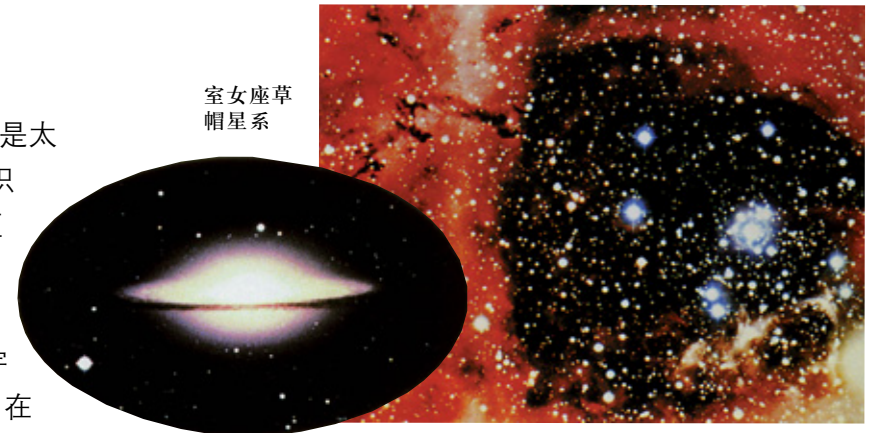
物质在膨胀刚结束后的火球宇宙中诞生。

## 暴胀宇宙学

1979~1981年，美国科学家古思、温伯格和威尔茨克三人提出“暴胀宇宙学”理论。这个学说认为，在大爆炸后不到10<sup>-35</sup>秒的瞬间，宇宙迅速地膨胀，故称为“暴胀”。暴胀持续了大约10<sup>-32</sup>秒。在如此短的时刻内，宇宙的体积却增大了1043倍！

# 宇宙有多大

在18世纪人们的眼里，宇宙还只是太阳系。随着科学技术的发展，人们认识到：太阳也只是天空中数以万计的恒星中的一颗。于是，人们心目中的宇宙开始逐渐扩展到了银河系。近代，人们的认识范围逐渐扩大，人们心目中的宇宙已不再是银河系。人类已经认识到：在银河系以外，还有许多河外星系的存在。十几个或几十个星系一起组成星系群。成百上千个星系则组成更高一级的星系组织——星系团。北冕星座是有一个包含着400个星系的星系团，离我们更远，光从那里照射到我们地球，需要整整7亿年之久。这样的一个个星系团共同组成了我们的总星系。人们都说“宇宙广阔无垠”，那么，宇宙究竟有多大呢？



室女座草帽星系

麒麟座玫瑰星云中心的星团特写照片

## 牛顿的“箱子宇宙”

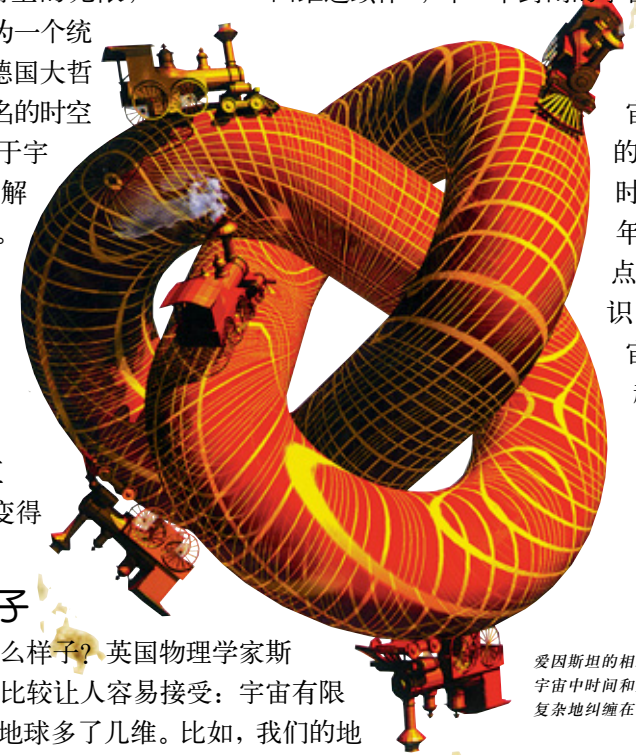


牛顿是古典力学的创立者，他曾设想宇宙是个“大箱子”。

从哲学角度上说，宇宙不光在空间上是无限的，在时间上也是无限的。“天地四方曰宇，古往今来曰宙”。正因为宇宙在时间上和空间上的无限，才使得宇宙能够作为一个统一的整体而存在。德国大哲学家康德曾提出著名的时空悖论，强调人们关于宇宙有限与无限的理解必然存在着矛盾。古典力学创立者牛顿设想：宇宙像一个无边界的大箱子，无数恒星均匀地分布在这个既无限又空虚的箱子里，靠万有引力联系着。他的观点引出了有名的“光度怪论”（即“奥尔伯斯悖论”）：如果宇宙真是无限的，恒星又是均匀地分布着，那么夜晚的天空将会变得无限明亮！

## 爱因斯坦的“有限宇宙球”

相对论大师爱因斯坦，于1917年提出了有限宇宙模型，“把宇宙看作是一个在空间尺度方面有限闭合的连续区”，并从宇宙物质均匀分布的前提出发，在数学上建立一个前所未有的“无界而有限”、“有限而闭合”的“四维连续体”，即一个封闭的宇宙。根据爱因斯坦提供的“宇宙球”模型推想，在宇宙任意一点上发出的光，都将会沿着时空曲面在100亿年后返回它的出发点。人类目前的认识，实际上是把宇宙作为在时间上有起点，在空间上有限度的想像模型来对待的。



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。

## 宇宙到底是什么样子

宇宙到底是什么样子？英国物理学家斯蒂芬·霍金的观点比较让人容易接受：宇宙有限而无界，只不过比地球多了几维。比如，我们的地球就是有限而无界的。在地球上，无论从南极走到北极，还是从北极走到南极，你始终不可能找到地球的边界，但你不能由此认为地球是无限的。实际上，我们都知道地球是有限的。地球如此，宇宙亦是如此。怎么理解宇宙比地球多了几维呢？举例来说：一个小球沿地面滚动并掉进一个小洞中。在我们看来，小球是存在的，它还在洞里面，而对于一个假设的“二维”世界的动物来说，它得出的结论就会是：小球已经不存在了！它消失了。为什么会得出这样的结论呢？因为它生活在“二维”世界里，对“三维”世界是无法清楚认识的。同样的道理，我们人类生活在“三维”世界里，对于比我们多几维的宇宙，也是很难理解清楚的。



英国剑桥大学教授斯蒂芬·霍金（1942~）是继爱因斯坦之后最伟大的科学家之一。



# 宇宙的归宿

根据宇宙的大爆炸学说，我们的宇宙产生于200亿年前，而且在不断膨胀。这使得人们不禁要问，宇宙要膨胀到何时，宇宙的归宿是什么样呢？宇宙论学者认为我们的宇宙有三种可能的归宿：第一种情况是宇宙所包含的物质太少，引力无法遏止宇宙继续膨胀，结果宇宙会永无止境地膨胀下去，我们称这个宇宙为“开放宇宙”；第二种情况是宇宙拥有足够的物质，使膨胀的速度逐渐降低，并最终在某一时刻将膨胀逆转为“大压缩”，这种宇宙称为“封闭宇宙”；第三种情况介乎两者之间，宇宙物质的平均密度刚好等于“临界密度”。这时候，宇宙会继续保持膨胀的状态，不过膨胀的速度会随时间而逐渐减慢。我们称这种宇宙为“平坦宇宙”。



古埃及人的宇宙观：星星像是悬挂的油灯。



浩瀚宇宙在时间中仿佛是一个封闭的果壳。

## 宇宙的循环运动

宇宙物质的运动是循环衍生的(生命只是物质运动的一种形式)。据计算，任何恒星经过100万亿年都会与另一颗恒星接近一次。这样恒星周围的行星就会被撞出而流离失所。这时，90%的恒星逃离星系，剩余者则形成一个巨大的黑洞。新的粒子理论同宇宙的结局密切相关。新理论告诉我们，原子核内的质子可能不是永恒的物质，它的寿命是1亿亿亿年。如果真是这样，经过1亿亿亿年后，只剩下几种基本粒子和黑洞了。

哈勃空间望远镜



国际宇宙空间站

## 宇宙的年龄

说到宇宙的年龄，人类不能再通常的尺度，不是用百万年，而是用亿年为单位。但对宇宙的年龄，科学家们只是在推测和估算，还没有找到一种绝对准确的方法。所以科学家们采用各种方法来取得能够接近真实的结果。用同位素年代法测量地球、月球和太阳年龄是一种好方法。经测定，地球年龄为40亿~50亿年，月球年龄为46亿年，太阳年龄为50亿~60亿年。运用这种方法测定宇宙年龄，天文学家布查测定的结果为120亿年。球状星团测定法是根据恒星演化理论来测算恒星年龄的一种方法，利用该法求得的宇宙年龄为80亿~180亿年。但是，人们对恒星进行观测发现，最老的恒星年龄约200亿年，因此，180亿年的年龄是不够的。那么，宇宙的年龄到底是多少呢？



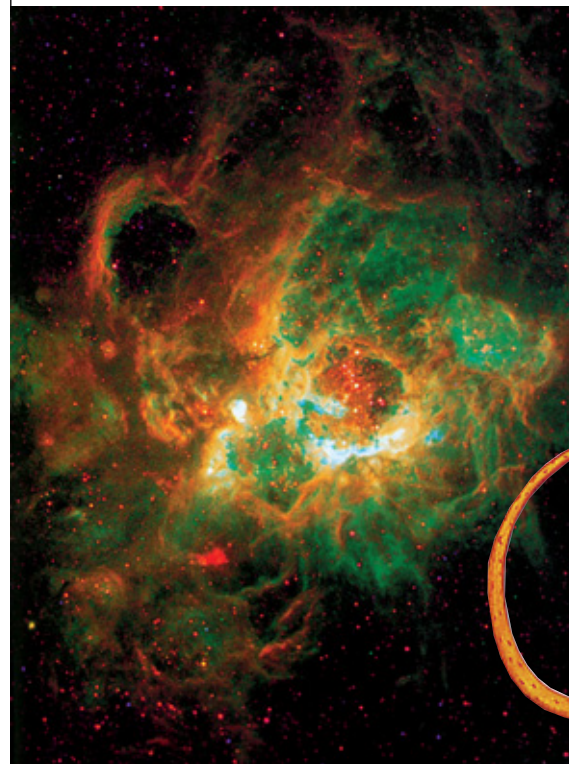
古埃及人把头顶的天空想像成一位女神。

## 哈勃常数测定法

哈勃常数测定法是基于宇宙膨胀的观测事实确立的。在一个不断膨胀的宇宙中，测定膨胀速度可通过红移量的测量来获得。测出邻近星系与地球的距离，再由此标定红移与距离的关系，就可求得宇宙的年龄。由此可知，关键是测出邻近星系与地球之间的距离。测量地球与邻近星系距离的方法有两种，但两种方法最终求得的宇宙年龄都在100亿~200亿年之间。这就是宇宙存在的年限。

# 漂浮的宇宙岛

宇宙岛，是人们对星系极其形象的称呼。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一个个星系，即宇宙岛。1755年，德国哲学家康德提出宇宙中有无限多星系的观点，这就是宇宙岛假说的渊源。天文学家通过观测，看到许多雾状的星云，便猜测它可能是由很多恒星构成的，只是离得太远，人们无法一一分辨出。后来，英国天文学家赫歇尔发现许多星云可分解成恒星群，而另一些星云无法分解，于是他提出了星系并非宇宙岛的观点。到了20世纪，科学家们经过精确的测量和论证，才把河外星系定名为宇宙岛。



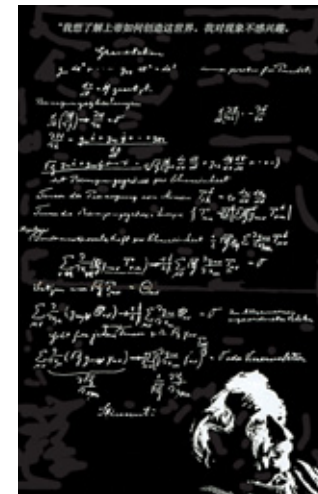
气体尘埃星云



古印度人的宇宙观：大蛇上的花点表示星星，海龟和大象驮着地球。

## 星系起源

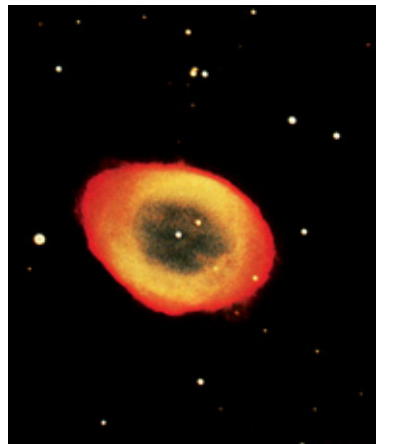
关于星系起源的理论有很多，有代表性的是引力不稳定性假说和宇宙湍流假说。前者认为，在30亿年间，星系团物质由于引力的不稳定性而形成原星系，并进一步形成星系或恒星；后者认为，宇宙膨胀时形成旋涡，它可以阻止膨胀，并在旋涡处形成原星系。二者都认为星系形成了100亿年。现在人们观测到的河外星系已达上万个，最远者距银河系达70亿光年。估计河外星系数目大得惊人，若画一个半径达20亿光年的圆球，其内含有约30亿个星系，每个星系都包含着数以千亿计的恒星。



爱因斯坦用广义相对论阐释宇宙。

## 星系的环状饰物

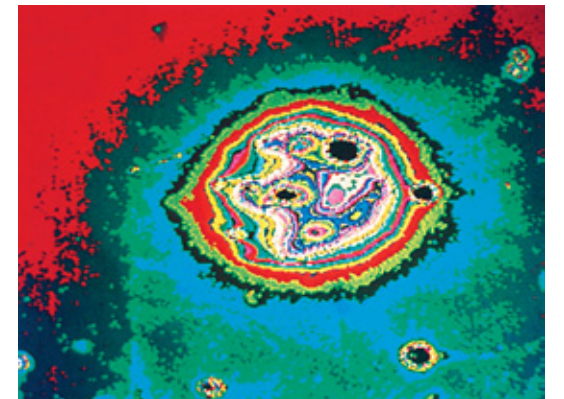
人类常用环状器物做装饰，有趣的是星星也会用环状物装饰自己。不但土星、木星会这样，就是庞大的星系也会用环状物来装饰自己。天空中的确有这样一类星系：它们的中心呈恒星状，周围有一个光度均匀、结构对称的环。它们虽有着酷似行星状星云的美丽外表，实质上却是一个星系。用世界上最大的天文望远镜可以看见它清晰的情影：核心呈红色，环则有些发蓝。这类天空中的特殊星系又叫“华格天体”。



行星状星云

## 华格天体的环

美国天文学家奥康涅尔等人曾专门研究过星系的环，但与椭圆星系的环相比，华格天体的环具有特殊性，它光度均匀，结构对称，十分完美。他们还拍摄到了华格天体的光谱，谱线红移相当于每秒12750千米，证明这种天体确实是在银河系之外。以色列特拉维夫大学天文台的布洛施，通过对华格天体的研究，又有了新的收获。他发现，华格天体的环发出的光比核发出的光还要强。他经过深入研究，认为华格天体的环属于旋涡星系环中的一种特例，是由星系盘的某种不稳定性造成的，也就是说，星系中棒状结构的不稳定性，搅动星系盘而形成了星系的环状结构。



MKN86不规则星系有着美丽的颜色。



银河系全景

## 银河系的形状

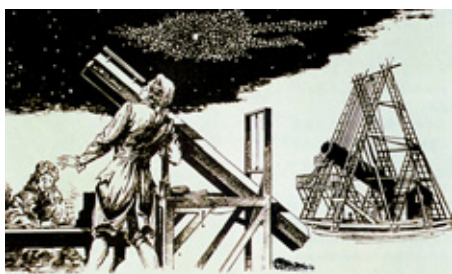
夏夜的星空，银河高悬，仿佛一条天上的河流。中国人称之为天河、河汉。在中国境内，可以看到银河自天蝎座起，经人马座特别明亮的部分，达盾牌座为止。闪闪的银河引发世人无限遐想，但世人却一直难见银河的真面目。17世纪，伽利略首先用望远镜观察银河。他发现，这是一个恒星密集的区域。接着英国人赖特提出了银河系的猜想，而且还描绘出了银河系的形状。他假定，银河系像个透镜，连同太阳系在内的众星体都位于其中。



### 巨大的银河“飞碟”

18世纪，英国天文学家赫歇尔父子对赖特的猜想进行了验证。他们发现银河系中心处恒星很多，而离中心越远恒星越少。他们的观测表明，银河系确是一个恒星体系，并且其范围是有限的，太阳靠近银河系中心。他们估计，银河系中有3亿颗恒星，其直径为8000光年，厚1500光年，整个形状像只巨大的飞碟。1915年，美国天文学家卡普利研究了許多球状星团的变星，发现太阳并不在银河系中心。20世纪80年代，人们测得的数据表明，银河系的质量相当于2000亿个太阳的质量，直径10万光年，厚2000光年，太阳距银河系中心2.5万光年。

英国天文学家赫歇尔



赫歇尔通过计数恒星，描绘出银河系的结构。



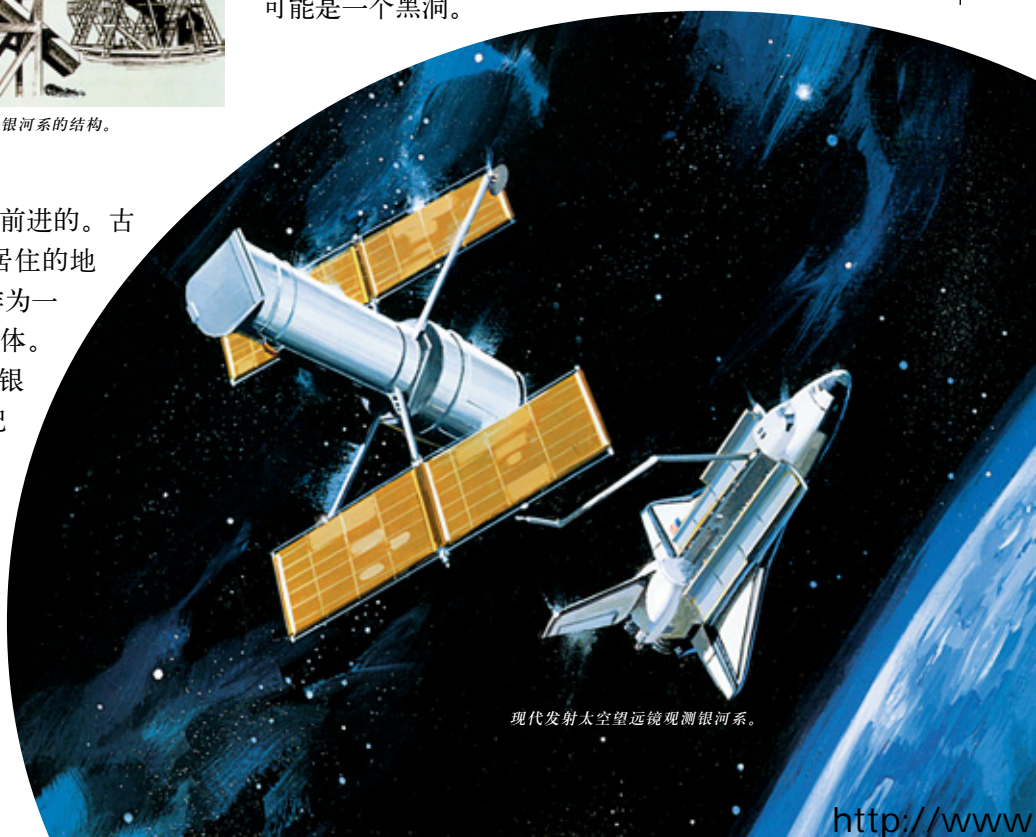
太空画：银河系中心可能是一个大黑洞。

### 一个黑洞

银河系的核心在人马座方向，这里是恒星特别密集的区域，大约有1000亿颗恒星拥挤在一起。由于银河系中心核球的红外线和射电波信号很强，人们推测它可能是质量极大的白矮星群。1971年，英国天文学家认为，核球中心部有一个大质量的致密核，或许还是一个黑洞，其质量约为太阳质量的100万倍。20世纪80年代，美国天文学家探测到银河系中心的射电源，这一结果说明银河系中心可能是一个黑洞。

### 银河系的核心在哪里

人类对宇宙的认识也是在探索中前进的。古时候人们认为宇宙的中心就是人类居住的地球。16世纪，波兰的哥白尼把地球作为一颗普通行星，把太阳作为宇宙中心天体。18世纪，英国的赫歇尔认为，太阳是银河系中心。20世纪，英国的沙普利把太阳“流放”到银河系的旋臂上，离银河系中心有几万光年之遥。在太阳离开银河系中心之后，谁坐镇银河系中心便成为天文学家关注的大问题。然而，银河系中心充满了尘埃。这层厚厚的“面纱”，让人难以窥视其中的奥秘。



现代发射太空望远镜观测银河系。

## 银河系旋臂的奥秘

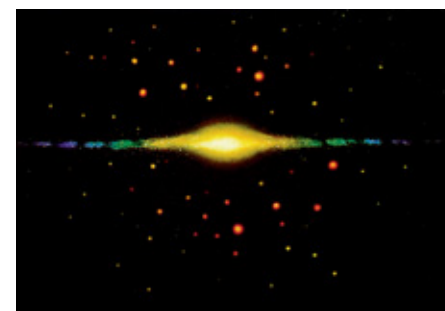
20世纪30年代，人们开始破解银河系旋涡状结构之谜。银河系呈铁饼状，中心为银核，外层为银晕，整体呈旋涡形，因而属于旋涡星系的一种。在旋涡星系内，由年轻亮星、亮星云和其他天体构成的从里向外旋转的“带子”，称作旋臂。到现在为止，人们已发现银河系有4条对称的旋臂，其中的3条是靠近银心方向的人马座主旋臂、猎户座旋臂和英仙座旋臂。太阳就位于猎户座旋臂的内侧。20世纪70年代，人们通过探测银河系一氧化碳分子的分布，又发现了第4条旋臂，它跨越狐狸座和天鹅座。1976年，两位法国天文学家绘制出这4条旋臂在银河系中的位置，这是迄今最好的银河系旋涡结构图。



银河系俯视图

### 旋涡结构

为什么银河系会存在旋涡结构呢？通常的观点认为是由于银河系的自转。20世纪20年代，荷兰天文学家奥尔特证明，恒星围绕银河系中心旋转就像行星围绕太阳旋转一样，并且距银河系中心近的恒星运动得快，距银河系中心远的运动得慢。他算出太阳绕银河系中心的公转速度为每秒220千米，绕银河系中心一周要花2.5亿年。



银河系剖面图

### “宇宙长城”

1926年，哈勃根据星系的形态，把星系分为旋涡星系、椭圆星系和不规则星系三大类。后来又细分为旋涡、椭圆、透镜、棒旋和不规则星系五个类型。各种星系中，离银河系较近的星系是麦哲伦云星系和仙女座星系。河外星系除了上述几种星系外，还存在大量各种类型的星系。天文学家估计，在最先进的仪器所观测到的这一部分宇宙里，星系的总数可能达到1000亿个之多。前不久，美国天文学家宣布发现了迄今为止最大的发光结构——一道由星系组成的长为5亿光年、宽为2亿光年、厚约为1500光年、离地球2亿~3亿光年的“宇宙长城”。这座巨大的“宇宙长城”其实就是一个巨大的河外星系。



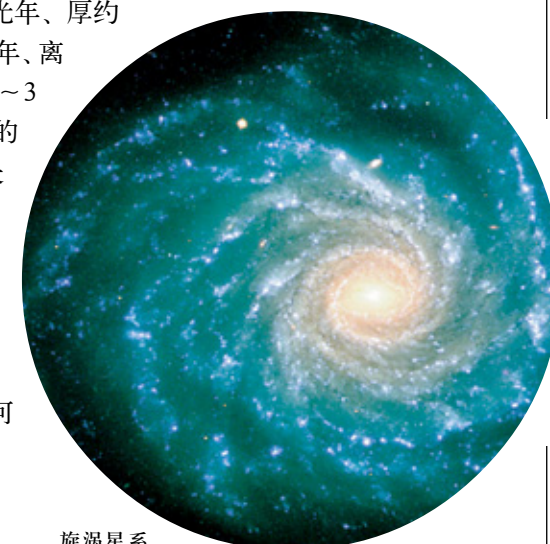
棒旋星系

### 河外星系的奥秘

一般的人在白天或夜晚肉眼所看到的天体，绝大多数都是银河系的成员，那么，是不是说银河系就是宇宙？当然不是！在宇宙中有着数以亿计的星系。所以，银河系并不代表宇宙，它只不过是宇宙海洋里的小岛，是无限宇宙中很小的一部分。根据天文学家估计，在银河系以外约有上千亿个河外星系，每个星系都是由数万乃至数千万颗恒星组成的。河外星系有的是两个结成一团，有的则是几百以至几千个星系聚成一团。现在能够观测到的星系团已有一万多个，最远的星系团离银河系约70亿光年。



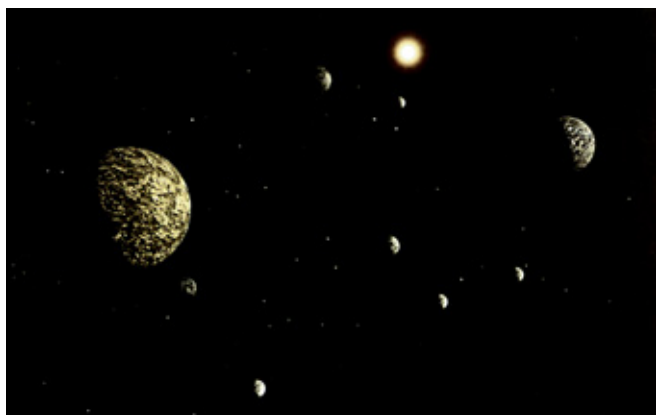
仙女座河外星系



旋涡星系

# 恒星诞生的奥秘

在无数星星中，除了少数行星外，其余都是自己会发光且位置相对稳定的恒星。它们像长明的天灯，万世不熄。太阳是距我们最近的一颗恒星。其他恒星离我们都非常遥远，离得最近的比邻星也在4光年以外。恒星都是十分庞大的天体。例如，太阳的直径约为140万千米，相当于地球的109倍，体积比地球大130万倍。1955年，苏联著名天文学家阿姆巴楚米扬提出超密说。他认为，恒星是由一种神秘的“星前物质”爆炸而形成的。具体地讲，这种星前物质体积非常小，密度非常大，但它的性质人们还不清楚。不过，多数科学家都不接受这种观点。与超密说不同的是弥漫说，其主旨是认为恒星由低密度的星际物质构成。其渊源可以追溯到18世纪康德和拉普拉斯提出的星云假说。



宇宙中的恒星在耗尽燃料后会熄灭。

## 构成恒星的物质

星云是构成恒星的物质，但真正构成恒星的物质质量非常大，构成太阳这样的一颗恒星需要一个方圆900亿千米的星云团。从星云聚为恒星的过程可分为快收缩阶段和慢收缩阶段。前者历经几十万年，后者历经数千万年。星云快收缩后半径仅为原来的百分之一，平均密度提高1亿亿倍，最后形成一个“星胚”。这是一个又浓又黑的云团，中心为一密集核。此后进入慢收缩，也叫原恒星阶段。这时星胚温度不断升高，温度升高到一定的程度就要闪烁发光，以示其存在，并步入恒星的幼年阶段。但这时恒星尚不稳定，仍被弥漫的星云物质所包围着，并向外界抛射物质。

观测宇宙行星与恒星。



## 恒星的肖像

在静寂的夜空中，人们看到天上的星星都是闪的，除了大小和亮暗之外没有区别。事实上是不是这样呢？当然不是，每颗恒星都有自己的独特相貌。早在中国的汉代，我们充满智慧的祖先，通过细心观察，已经把恒星分成白、赤、黄、苍、黑5种颜色。1665年，英国的牛顿利用三棱镜发现了太阳的连续光谱，从而知道日光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等各种不同颜色的光混合而成的。



夫琅和费和他的分光仪

## 打开恒星相貌奥秘的“钥匙”

1814年，德国的夫琅和费用分光仪作太阳光谱的研究。他们在暗室的百叶窗上开了一条狭缝，让太阳光通过狭缝照射到一块棱镜上，棱镜后面则是一架小望远镜。夫琅和费通过小望远镜，惊奇地发现太阳的“七色彩带”样的光谱中又出现了许多条暗线。经过反复计数，这样的暗线共有567条之多。根据前人的几项发现，我们已经逐渐了解恒星的真实肖像。恒星颜色的不同，表明各个恒星温度不同，比如白色温度高，红色温度低，所以说光谱是了解恒星的“钥匙”。

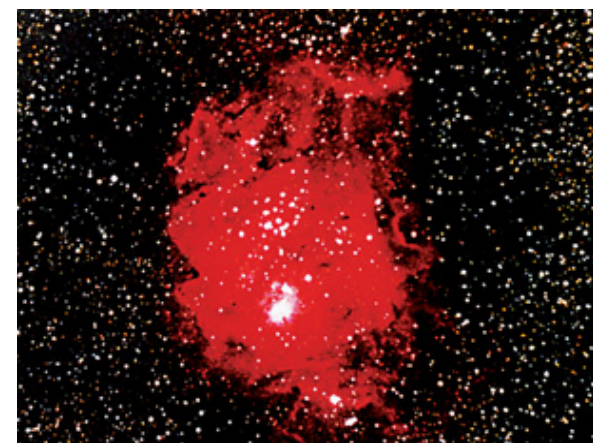
猎户座马头星云中恒星无数。



# 哈佛分类法与赫罗图

美国哈佛天文台的皮克林对当时能观测到的全天24万多颗恒星都拍摄了光谱，他组织了十几位终身不嫁而一心一意为天文学献身的女性，对这20多万颗恒星的光谱进行分类和研究。最后，以坎农女士的结论为准，按照恒星的表面温度由高到低的顺序，从温度最高的O型星开始，构成了如下的序列：O—B—A—F—G—K—M。为了便于记忆，有人利用这些字母编了一句话：“Oh! Be A Fair Girl, Kiss Me”（译成中文为“啊！好一个仙女，吻我吧”）。这句话中每个词的第一个字母恰好构成上述光谱的次序。这便是非常著名的哈佛分类法，世界上的天体物理学家都认可它。它还被哲学家称为“可能是发现世界秩序的最简单方法”。

双子座中的爱斯基摩行星状星云，因酷似爱斯基摩人的脸形而得名。



人马座礁湖星云是反射星云，它是反射和散射照亮它的恒星之光而发光的。

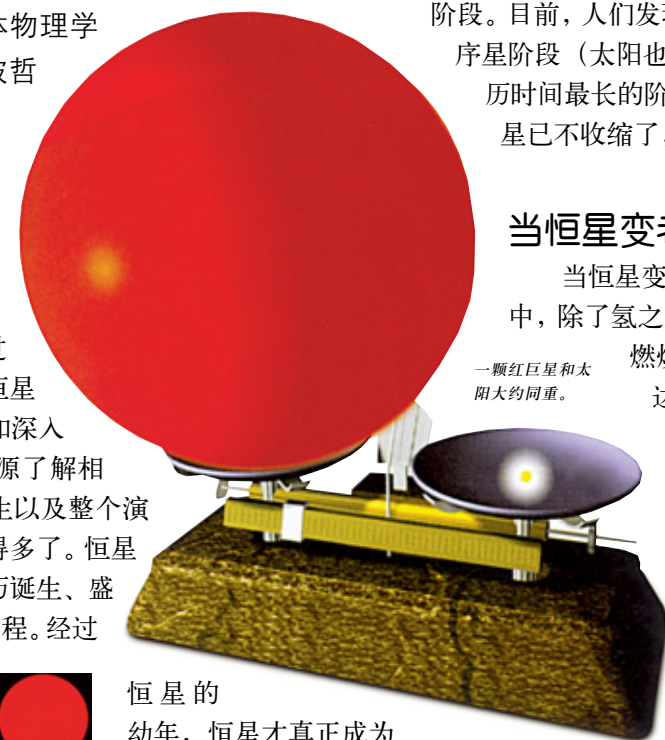
## 赫茨普龙——罗素图

人类在对恒星演化过程的科学研究中，最重要的成就是20世纪初丹麦天文学家赫茨普龙和美国天文学家罗素对恒星光谱和光度关系的研究，他们将此绘制成图，人们称此图为赫茨普龙——罗素图，简称赫罗图。由此图可知，恒星要经过主序星（青壮年）阶段和红巨星（老年）阶段。目前，人们发现在观测到的恒星中，有90%处在主序星阶段（太阳也处在这个阶段）。这个阶段是恒星经历时间最长的阶段，约几亿年到几十亿年。这时的恒星已不收缩了，燃烧后的能量全部辐射掉。

## 当恒星变老时

当恒星变老成为一颗红巨星时，在它的核反应中，除了氢之外，氦也开始燃烧，接着又有碳加入燃烧行列。此时它的中心温度更高，可达几亿度，发光强度也升高，体积也变得庞大。猎户座的参宿四就是一颗最老的红巨星。太阳老了也会变成红巨星，那时它将膨胀得非常大，以至于会把地球吞掉——如果那时人类还存在的话，就该“搬家”了，搬到离太阳远一些的行星上去生活。

一颗红巨星和太阳大约同重。

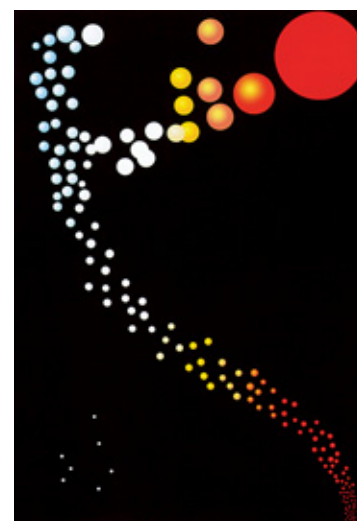


恒星演化示意图



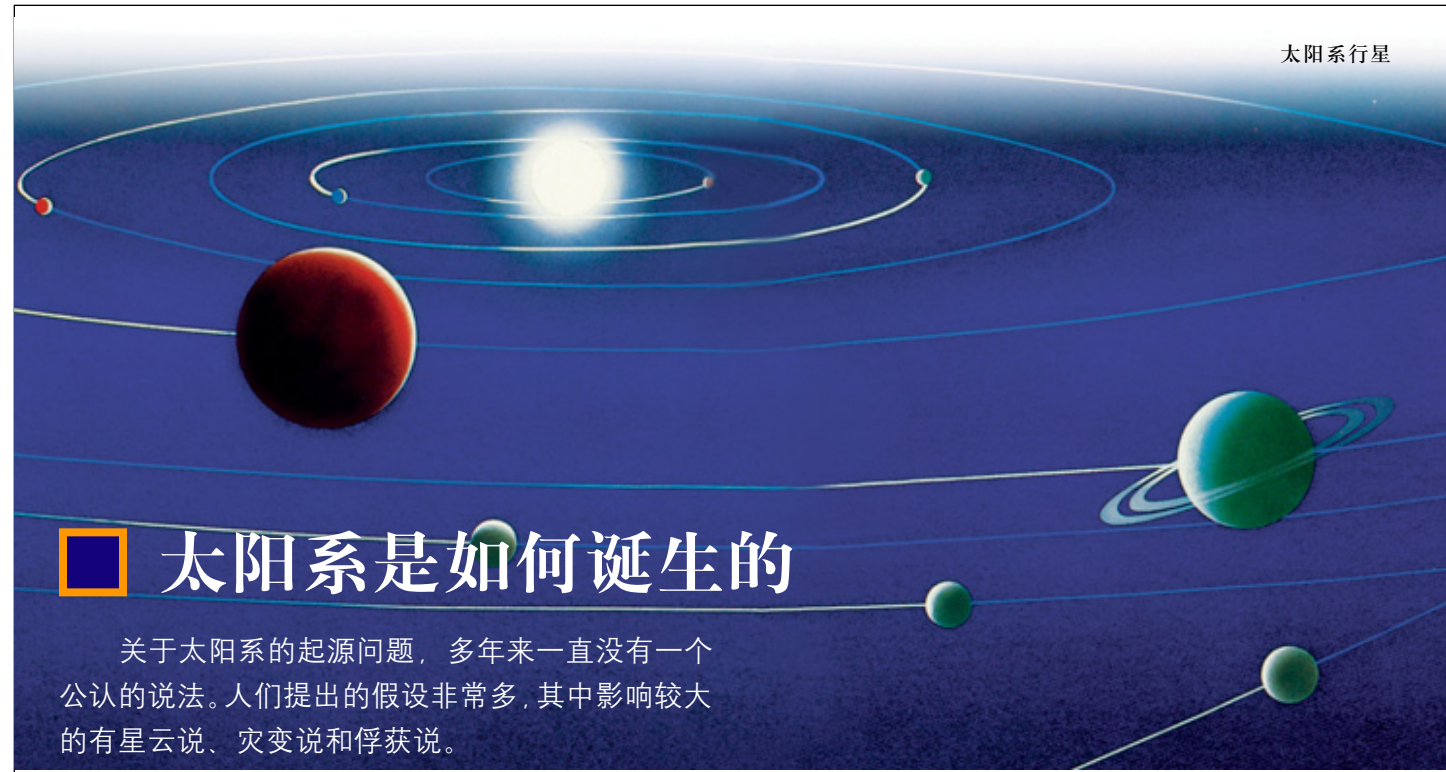
## 恒星的演化

人类对恒星演化过程的认识，比人类对恒星产生的认识要全面和深入一些。和对宇宙的起源了解相比，人类对恒星的诞生以及整个演化过程的了解就详细得多了。恒星也和其他生物一样经历诞生、盛年、衰老和死亡四个过程。经过



恒星的幼年，恒星才真正成为一颗天体。年轻的恒星仍在收缩，因此温度仍在升高。升到1000万摄氏度以上时，星系核心的氢元素开始进行聚变反应，并释放能量。这样一来，恒星就变得比较稳定，并进入“青壮年期”。

简化的赫罗图



太阳系行星

## 太阳系是如何诞生的

关于太阳系的起源问题，多年来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

这种观点首先由德国伟大的哲学家康德提出来，几十年以后，法国著名数学家拉普拉斯又独立提出了这一观点。他们认为，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。不过，康德和拉普拉斯的观点也有着明显的分歧。康德认为太阳系是由星云的进化性演变形成的，先形成太阳，后形成行星；拉普拉斯则相反，认为原始星云是气态的，且十分灼热，因其迅速旋转，先分离成圆环，圆环凝聚后形成行星，太阳的形成要比行星晚些。尽管他们的观点有这样大的差别，但是大前提是一致的，因此人们便把它们捏在一起，称这一理论为康德-拉普拉斯假说。

行星形成次序



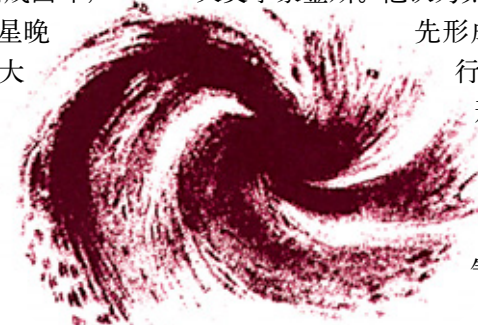
### 灾变说

由于康德-拉普拉斯假说无法解释太阳和各行星之间动量矩的分配问题，因此在20世纪初，灾变说盛行起来。这个学说的首创者是法国布封。后来又有一些人相继提出太阳系起源于灾变。代表人物是英国天文学家金斯。他认为太阳是先形成的，



著名天文学家拉普拉斯

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。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。



《梅西耶星表》中的M99星云

### 俘获说

灾变假说，足足占据了天文学家们的头脑达30年之久。最近几年，灾变说又活跃起来，霍尔夫森就是这一观点的拥护者，他的最新解释是，形成行星的气体流是从掠过太阳的太空天体中抛射出来的。但天文学家们经过计算后认为，气体中的物质在空间弥散开来之后，不会产生凝聚现象。这是对灾变说的釜底抽薪。于是，俘获说便应运而生。这一假说最早是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。德国的魏扎克、美国的何伊伯也都是这一观点的拥护者。



赖特所画的《太阳系仪》表明18世纪英国人对牛顿的力学宇宙观有浓厚兴趣。

## 太阳有“羽毛”吗

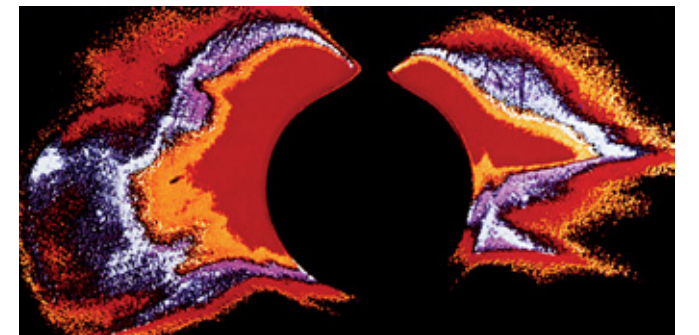
太阳是太阳系中离我们最近的一颗恒星。但我们对它还有很多未知的东西。1997年3月9日，发生在中国北方漠河的日全食，让每一位亲临现场的观众都大开眼界。就在那一瞬间，明亮的天空被一道黑幕合上，太阳被月影完全遮掩。此时，人们惊异地看到“黑太阳”周围一团白色的光圈。而且，在太阳的上下两地区，这层光圈内竟排列着一道道发散状羽毛样的东西。那么，太阳怎么会生出“羽毛”呢？



日全食发生时，可看见太阳边缘的“羽毛”。

### 日冕与极羽

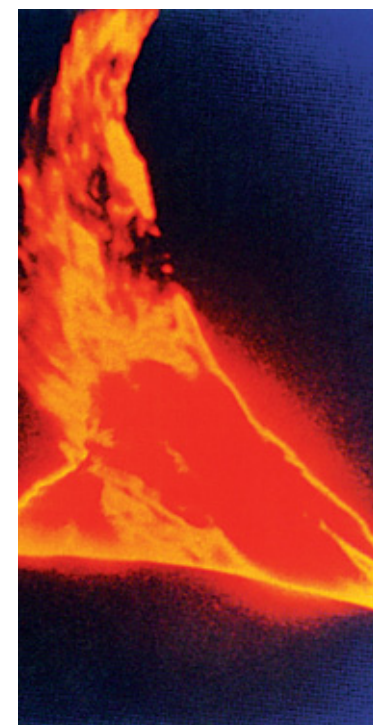
这要先从日冕说起。在日全食发生时，平时看不到的太阳大气层就暴露出来了，这就是冕。日冕可以从太阳色球边缘向外延伸到几个太阳半径处，甚至更远。人们曾形容它像神像上的光圈。它比太阳本身更白，外面的部分带有天穹的蓝色。日冕的形状是有变化的。人们通过观察发现，自19世纪末以来，日冕的形态随太阳黑子活动的周期（约11.2年）在两个极端的类型之间变化。极衰期的日冕往往在太阳两极表现出一种像刷子上的一簇簇羽毛似的结构，人们叫它“极羽”。一般认为，聚集在太阳极区的日冕等离子体，由起着侧壁作用的磁场维持其流体静力学平衡，并因此形成极羽。



太阳的日冕

### 太阳耀斑

太阳色球层中运动最剧烈的是耀斑，又叫作色球爆发。用望远镜观察，有时可以发现，在光球层黑子附近会突然出现局部增亮现象，并且在几秒钟内，亮度和面积迅速增大，尔后再慢慢消失。一般将增亮面积超过3亿平方千米的称作耀斑，小于3亿平方千米的称作亚耀斑。耀斑爆发时要释放出巨大的能量，大耀斑在十几分钟内释放出的能量，相当于100亿颗百万吨级的氢弹爆炸产生的能量。



巨大的火舌由太阳表面高高隆起，这就是耀斑。

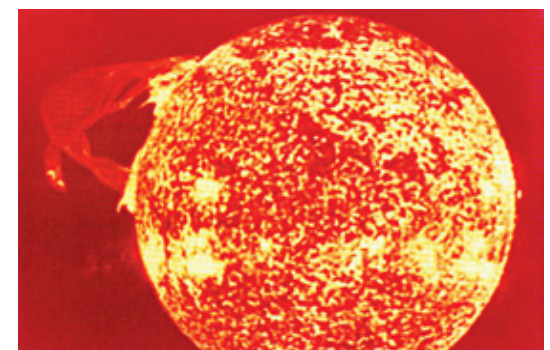
### 耀斑的产生

色球层耀斑会产生大量的紫外线、X射线和γ射线辐射，并抛出大量的高能粒子。它们到达地球后，对于地球的影响也是非常明显的。



加勒比海上的落日

太阳日珥，它顺着太阳的磁场方向弯曲，形成壮观的圆拱。



航天器在太空中进行全面观测。但要最终揭开它的秘密还需要一段时间，世界各国的天文学家们正为此努力工作中。

# 太阳“发抖”的奥秘

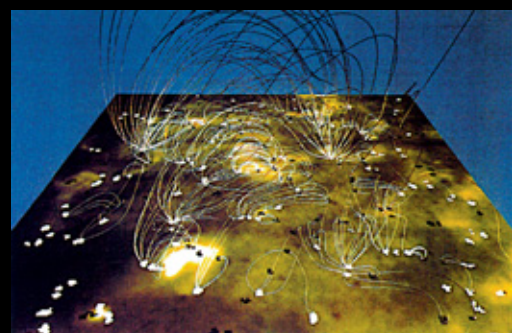
地震对人类来说是一种巨大的自然灾害，我们在新闻中经常可以看到因地震造成惨重损失和伤亡的报道。地震是由地球内部运动引起的，那么太阳内部更加剧烈的活动是否会造成“日震”，也就是说太阳是否会不定期地出现“抖动”现象呢？

## 震波来源

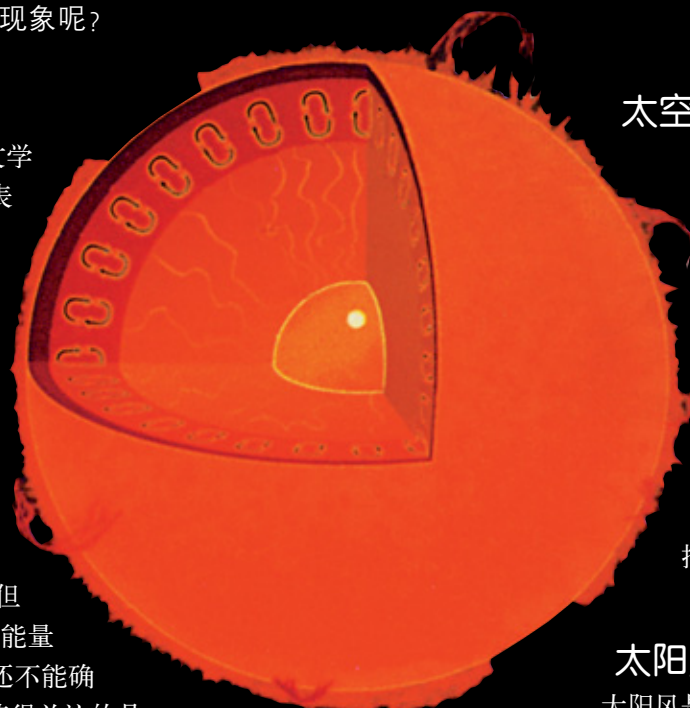
20世纪60年代，美国天文学家诺克等科研人员在观察太阳表面气体运动时终于揭开了太阳不断发抖的面纱。他们发现，在太阳表面约有2/3的范围都有纵横约1000~50000千米，深浅达30千米的气流运动。太阳就像一颗体积巨大的心脏在不停地一胀一缩地脉动。天文学家认为，太阳的抖动是由于内部放射的声波所形成的压力和自身引力共同作用的结果。但由于太阳离地球过于遥远，且能量巨大，天文学家对其内部运动还不能确切认识，只是大致估计。然而，值得关注的是，太阳两极略扁，赤道略有凸起的发现使得科学家推

测出太阳核心的快速旋转并且运动速度比外层快近十倍。另外，准确测量太阳的“震波”，分析太阳“发抖”的内在含义，已成为现代太阳物理研究的一个重要课题。国际上许多天文台也联合起来组成观测网，从不同的角度对“发抖”的太阳进行长期连续的观测和研究。

太阳内部振动示意图  
红色表示日面上升区域，蓝色为下降区域。



太阳“磁场”模型



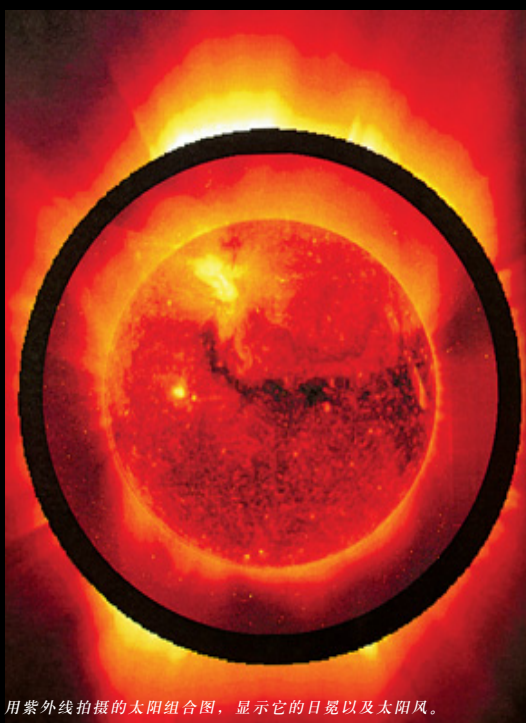
太阳的内部构造

## 太空急流——太阳风

太阳的大气层从里向外可分为三层：光球、色球和日冕。光球如同一片望不到头的“燃烧的海洋”，在光球外层是厚约2000千米的色球层，只有专门仪器才可观测到。最外层是日冕，太阳风的风源就起源于此。日冕没有明确的边界，处于持续不断的膨胀状态。

## 太阳风的形成

太阳风是日冕向外膨胀的过程中，由许多带电微粒流形成的。这些微粒主要是氢原子核（即质子）以及少量的氦原子核。太阳风风速强劲，平均每秒350千米，最高可达每秒1000千米，它比地球上记录的最快风速还要快500多倍。科学家用精密仪器观测，发现太阳系都在太阳风的范围之内，这使太阳系与宇宙空间形成了一道屏障。宇宙的辐射粒子在这道屏障作用下威力大大减少，从而使地球不受伤害。太阳风在地球磁场影响下被迫转向，减速后主要飞向了南北极。



用紫外线拍摄的太阳组合图，显示它的日冕以及太阳风。

# 恒星“眨眼睛”的奥秘

长时间观察星星的人也许会有一个疑问，许多星星一明一暗的，仿佛在调皮地眨着眼睛，可是像“启明星”（也就是金星）的亮度却毫无变化，这是为什么呢？有人认为恒星的光之所以闪烁不定是由于它们在高速自转，还有人猜想是恒星亮度发生了变化等等。其实，真正的原因并不是这样的。原来，地球周围有一层厚厚的大气层，而且大气层的疏密程度并不相同，离地面越近空气越稠密，而高空的空气则是稀薄的。另外，大气通常处于流动状态，热空气不断上升，冷空气持续下降，以至相同地区的大气疏密程度也在变化之中。当恒星发射的光线穿过地球大气时，光线就会在这些不同密度的大气层中不断地折射着，因而到达我们眼中的光线也就闪烁不定了。

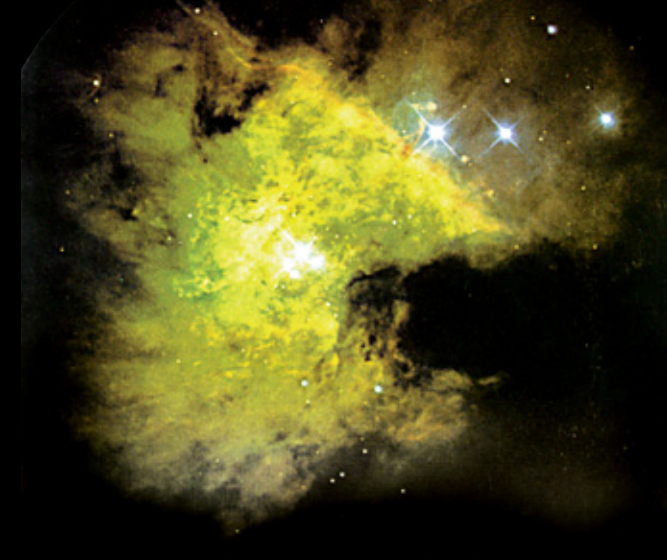
## 简单判定恒星和行星

金星之所以不眨眼睛是因为它离地球很近。用望远镜观察会发现恒星一般都是点光源，而在太阳系中像金星这样离地球较近的行星则是一个面光源。面光源经过大气就会有许多折射点，同一时刻，各折射点虽然明暗不同，但整体并没有发生太大的变化，所以就一直保持着同一亮度。这样一来，我们可以利用这一差异初步断定天上的星星哪颗是恒星，哪颗是行星了。

## 星星辨认方向的奥秘

在野外探险和远洋航行活动中，如果没有指南针是否就会迷失方向呢？事实上，天空的星星也是我们辨认方向的工具，尽管这个工具受天气条件的制约很大。那么，人们是如何通过星星辨认方向的呢？

大熊座和小熊座



猎户座大星云中的美丽恒星



天秤座

## 北斗七星

北半球的星空有一个著名的星座——大熊座，它由七颗比较亮的星组成，其排列顺序如同一把勺子。古代的中国人给它们都起了名字，分别称为：天枢、天王、天璇、天玑、天权、玉衡、开阳、摇光，这就是著名的“北斗七星”。北斗七星里面最亮的是“玉衡”，最暗的是“天权”，北斗星在古代是判断季节的一种标志，古籍中就有“斗柄东指，天下皆春；斗柄南指，天下皆夏；斗柄西指，天下皆秋；斗柄北指，天下皆冬”的记载。找到醒目的北斗七星，从北斗星斗口外缘的两颗星连成一条线，朝斗口方向延长5倍远，就能找到那颗可以辨别方向的北极星了。北极星只是一颗普通的2等星，离我们居住的地球有400光年的距离，地球的自转轴始终指向北极星，所以无论什么季节，北半球的人都可以通过它来辨认方向。



指引方向的北斗星

这是沉没于日本的御岳山下的星星光迹。

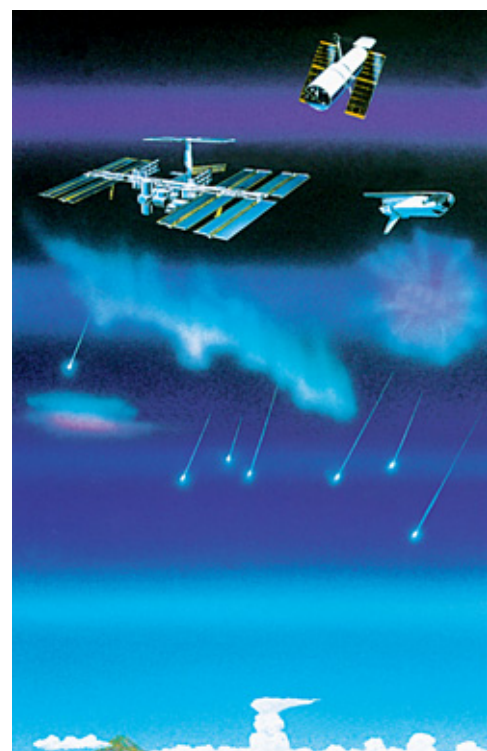
# 地球之谜

人类在地球上繁衍生息几百万年，不断产生新的文明，不断探索新的领域，不断了解地球内部和外部世界。但是，地球是如何形成的？地球生命是如何出现的？关于这两个问题，人们一直还在探索之中。

## 地球是如何形成的

多年来，关于地球的成因人们得到的只是各种假说和模式。它们主要是：一、彗星碰撞说。1749年提出。这一学说认为很久很久以前，一颗彗星撞上太阳，从太阳上面撞下了包括地球在内的几个不同行星。二、陨星说。1755年，德国哲学家

康德在《宇宙发展史概论》中提出。这一学说认为陨星积聚形成太阳和行星。三、宇宙星云说。1796年，法国的拉普拉斯在《宇宙体系论》中提出。这一学说认为星云积聚产生了太阳，太阳排出气体物质而形成行星，这其中就包括了地球。四、双星说。这一学说认为除太阳之外，曾经有过第二颗恒星，行星都是由这颗恒星产生的。五、行星平面说。这一学说认为所有的行星都在一个平面上绕太阳转，因而太阳系才能由原始的星云而产生。六、卫星说。这一学说推测可能存在过数百个同月球一样大的天体，它们构成了太阳系，而我们已知的卫星则是被遗留下来的“未被利用的”材料。



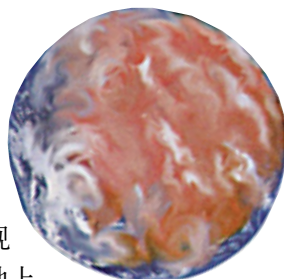
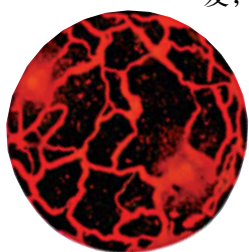
地球的形成



从月球表面看到的地球

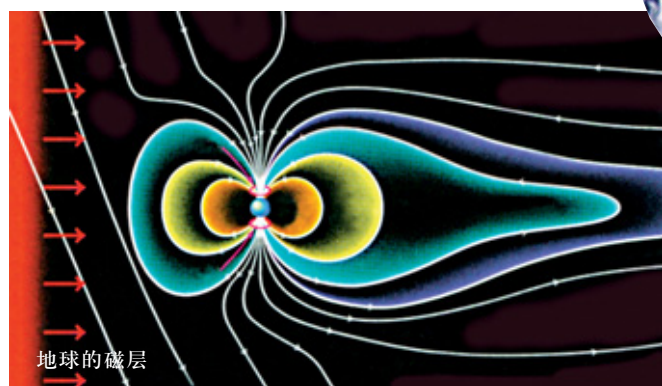
## 地球形成模式

一些天文学家、古生物学家、地质学家、考古学家及历史学家又建立了一个比较影响力的模式，这种模式认为：在大爆炸之后，约在距今50亿年前，太阳系星云开始收缩，形成以太阳为中心的太阳系。在约46亿年前地球开始形成，刚刚诞生的地球是一个死寂的世界，没有任何生命迹象。不稳定的地质结构，使地壳不断发生激烈运动，这时这颗年轻的星球不断地发生地震、火山喷发，就在这种冲撞和震撼之中，在太阳光线的照射之下，地球完成了从无机界到有机界的自然演变。又过了几十亿年，在地球上才开始出现生命。



## 生命的进化

当地球进化到距今4亿年前时，地球已充满了勃勃生机。不仅海洋里出现了大量的鱼类和贝类，陆地上也出现了行走和爬行的动物和昆虫（包括恐龙的出现）。约在2亿年前，地球上出现了哺乳动物；约在五六千万年前，出现灵长目动物；数百万年前，出现了早期人类。



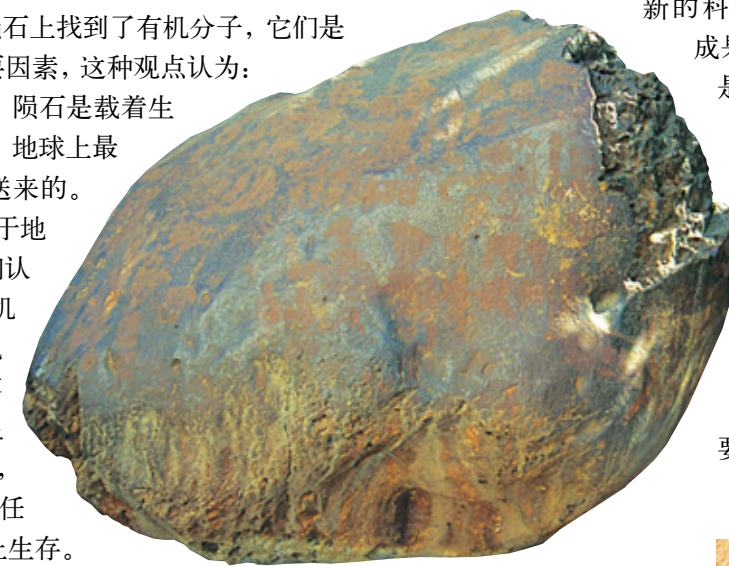
地球的磁层

# 地球生命的起源

关于地球生命的起源，有一种说法认为原始生命是原始地球上产生的。进化论学派生物学家认为，35亿年前岩石形成时期的一种单细胞细菌是人类的祖先。这种原始生物的构造也相当复杂：它拥有DNA和BNA两种基因，并由蛋白质、脂类和其他成分组成。人们怀疑在这种原始生物出现以前，另有一种构造更简单的生物存在。1953年，美国大学生唐来·米勒的实验证明，生命的单位氨基酸能从几种简单的化合物中得到，从而使生命的“地球产生说”几乎成了定论。但近15年的研究发现原始大气不是还原型的。米勒的实验很难合成生命的基本素材——氨基酸。所以，这一说法受到了质疑。

## 陨石与生命

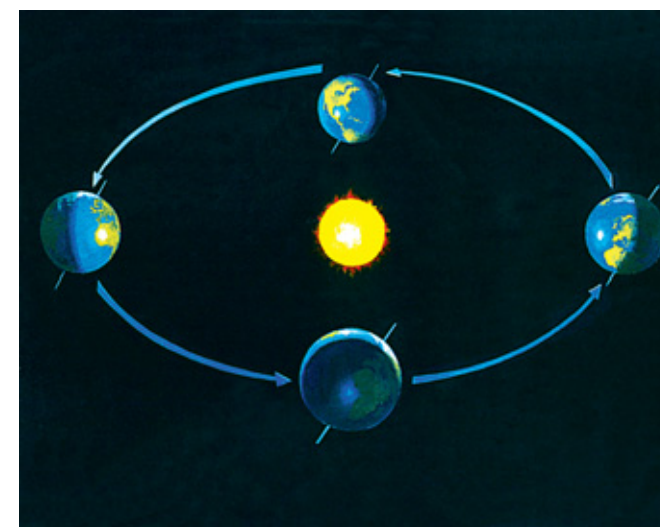
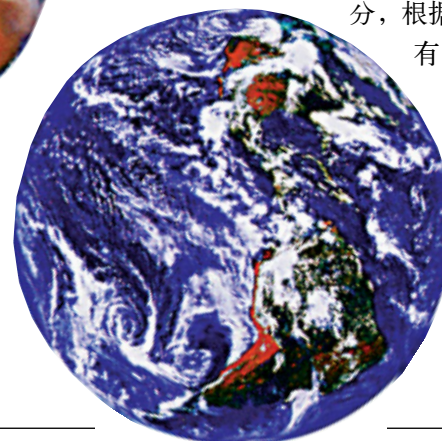
另一些科学家认为生命来自星际空间，原因是在月球表面或火星的火山口，都可以找到不少有机合成物。早在19世纪初，人们已在陨石上找到了有机分子，它们是有机合成物诞生的重要因素，这种观点认为：地球生命来源于宇宙，陨石是载着生命种子的星际“飞船”，地球上最初的生命就是由陨石送来的。不过，持原始生命产生于地球本身观点的科学家们认为，这些星体上的有机物，迁居地球的机会绝无仅有，因为它们降落到地球时，产生的高温足以把整个海洋蒸干，令地球成为不毛之地，任何生物都无法在其上生存。



落入我国境内的新疆大陨石

## 彗星与生命

彗星是一种很特殊的星体，与生命的起源可能有着重要的联系。彗星中含有很多气体和挥发成分，根据光谱分析，主要是C<sub>2</sub>、CN、C<sub>3</sub>，另外还有OH、NH、NH<sub>2</sub>、CH、Na、C、O等原子和原子团。这说明彗星中富含有机分子。许多科学家注意到了这个现象。也许，生命起源于彗星！1990年，科学家们对白垩纪—第三纪界线附近地层的有机尘埃作了这样的解释：一颗或几颗彗星掠过地球，留下的氨基酸形成了这种有机尘埃，并由此指出，在地球形成早期，彗星也可能以这种方式将有机物质像下小雨一样洒落在地球上——这就是地球上的生命之源。



地球公转示意图

## 黏土矿物与生命

黏土矿物这种地球上最常见的物质是最初的生命物质，这一说法已不再是西方的圣经故事和中国的神话传说，而是新的科学研究



菊花化石

成果。黏土矿物是一种微小的晶体。

科学家们发现，黏土矿物晶体中存在一种有趣的缺陷结构，这种结构可以保存相当多的信息，从而决定晶体生长的取向和结构。因此，对于诸如属于“低技术”的催化剂和膜等原始控制结构来说，这些无机晶体作为一种构造物质要比大的有机分子更为合适。

古老的鱼化石

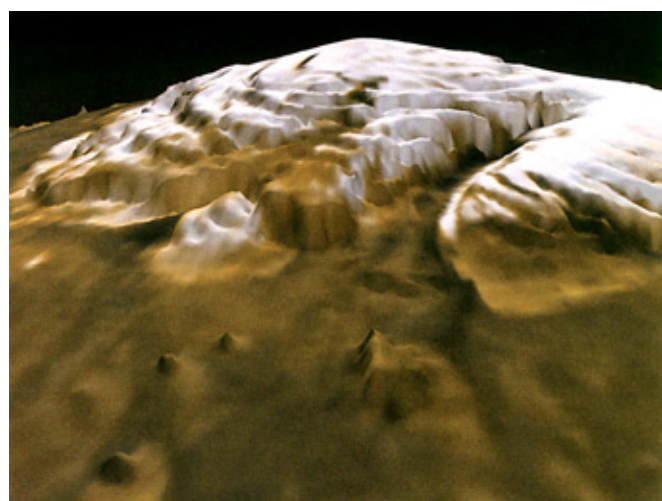


## 地球的“孪生兄弟”

在太阳系的九大行星当中，除金星外就数火星距离地球最近了。地球和火星这位邻居最为相似，简直可以称得上是“孪生兄弟”。火星比地球略小，半径为3381千米，体积约为地球的1/7，质量是地球的1/9。因此更确切地讲，火星只能当地球的“小弟弟”了。

### 神奇的火星

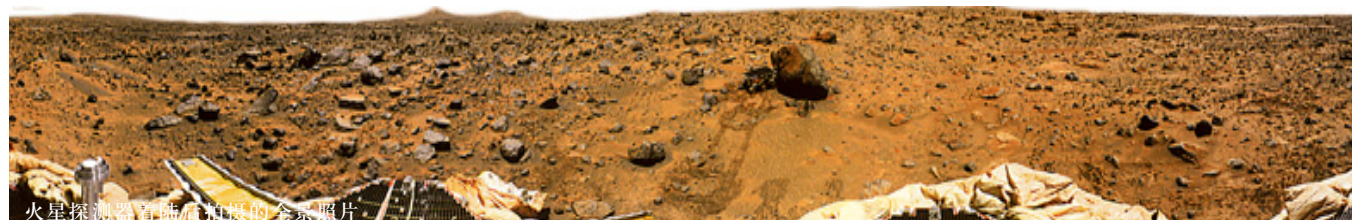
火星是一个固态行星，众多探测数据表明，火星结构与地球极为相似，有地壳、地幔及铁质地核。火星的自转周期为24小时37分，也就是说，火星上的一天仅比地球上长41分钟。火星公转一周是687天，当然，它的四季持续时间也会比地球上长近一倍。红色是火星典型的颜色，这是因为火星土壤中含铁量达到12%，厚达20多米的火星风化层因含大量氧化铁而呈红色。火星上的大气非常稀薄，气压只有地球的1/200，主要由二氧化碳（95%）和氮（2.7%）、氩（1.6%）等气体构成，还有微量的氧和水蒸气。



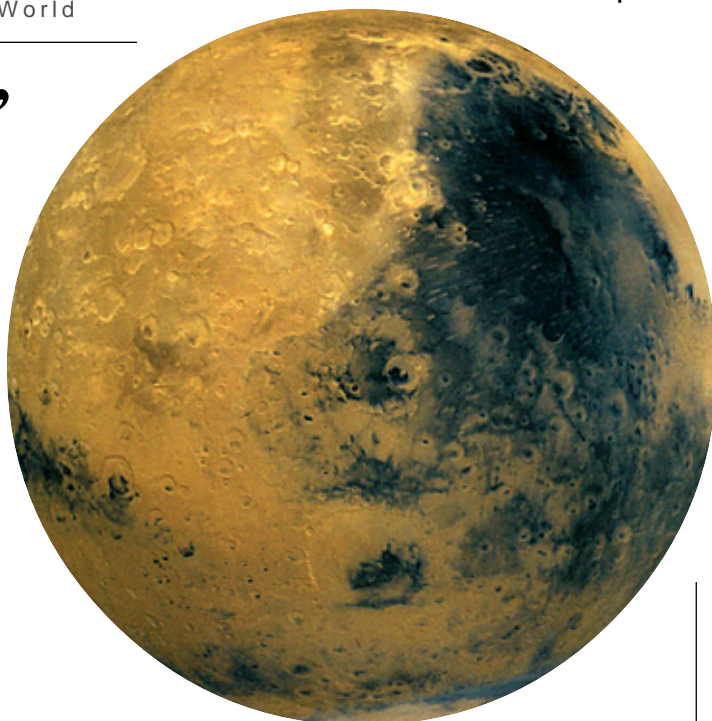
火星北极的永冻层

### 火星奇观

火星上有着令人惊异的奇观。奥林匹斯火山高达25千米，比地球第一高峰珠穆朗玛峰整整高了3倍。水手谷长4000千米，宽200千米，谷深达64千米，而著名的美国科罗拉多大峡谷总长150千米，最深处只有2千米，简直不能与水手谷相提并论。水手谷如果放在中国可以从拉萨延伸到上海，是长江三峡的几十倍长。我们在地球上就可以看到它，只不过看到的仅是暗暗的一条粗线而已。



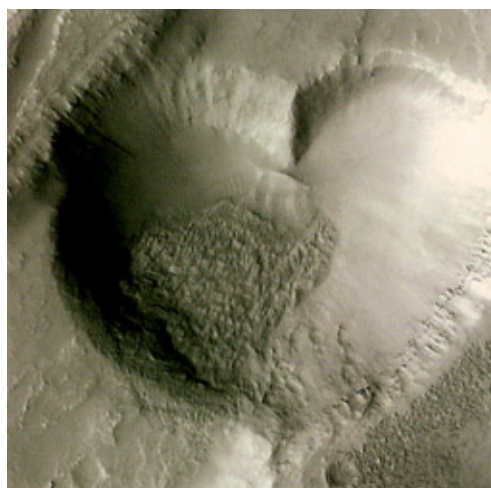
火星探测器着陆后拍摄的全景照片



“海盗”1号卫星拍摄的火星照片

### 火星人脸

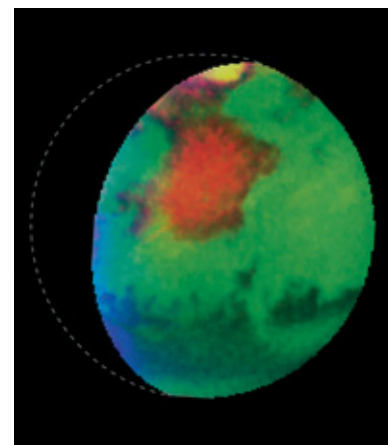
1976年，美国“海盗”1号飞船发回了圣多利多山的沙漠地区上空的照片。人们从这些照片上可以清楚地看到，一块巨大的、五官俱全的人面石像耸立在一座高山下，人像从头顶到下巴足足有16千米长，脸的宽度有14千米，与埃及的斯芬克斯狮身人面像比较相似。于是，火星“斯芬克斯”便成了轰动一时的新闻。阿顿·阿尔比是负责“观察者”号太空飞船任务的加州科技学院的科学家，他认为这些图案是自然形成的，他说：“它是自然岩石形状，只是一片独立的山地，‘人面’只不过是峰峦沟谷在光线的影响下形成的。它们并不是人工建筑。”有些地理学家也认为，是光线变化导致形成了“人面”山上的阴影部分，这也很可能是几百万年来气候变化的偶然结果。



火星的心形地形

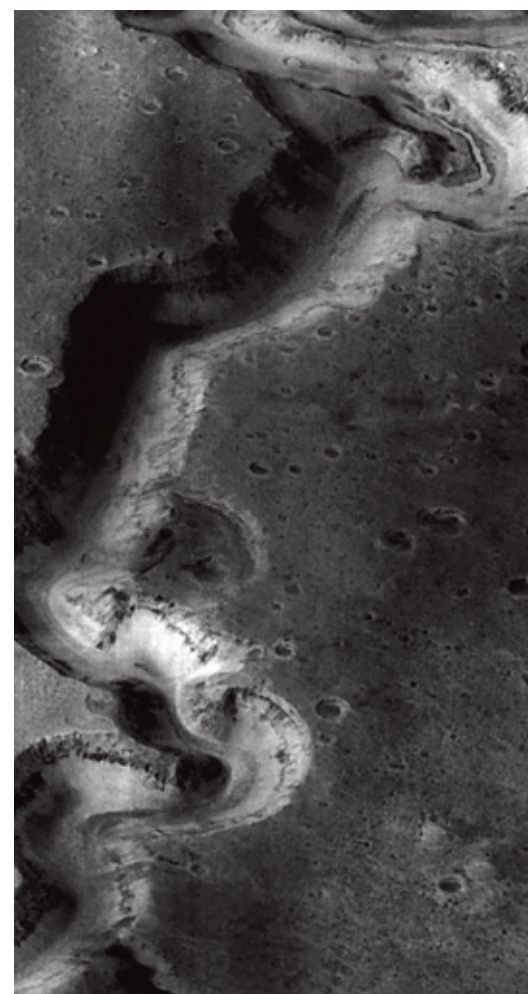
## 火星上有生命吗

尽管火星的外表布满伤痕，但现在已经有许多科学家认为：可能有最低级的、与细菌或病毒相似的微生物有机体存在于火星地表的下面。另一些科学家虽然感觉到不可能有生命存在于火星上，但也承认的确有这样一种可能性：在某个极为遥远的古老时期，“生物繁盛”的时代在火星上曾经出现过。



红外线观测所摄到的火星

火星上干涸的河床



### 生命的痕迹

1996年8月，美国宇航局宣布，在一个编号为ALH8400的火星陨石中，他们发现了微生物化石的明显遗迹。这表明生命印迹一直在这个红色星球上存在着，尽管那里的环境极为严酷，生命却比我们想像的要顽强：“不仅在原子反应堆内部的原子燃料棒里发现了微生物，而且在完全没有光线的深海里也能找到它们。”可以想像，在火星上这类生物有可能存活着，它们也许被死死地封闭在10米厚的永久冻土层当中。科学家们认为，这种永久冻土层存在于火星地表下面，它们可能已在火星悬浮的大气里存在了一个非常漫长的时期。

### 火星的无水之河

在1964~1977年这十几年间，美国对火星发射了“水手”号和“海盗”号两个系列共8个探测器。1971年11月，“水手”号运用高分辨率的照相技术对火星全部表面进行了拍摄。科学家从这些照片上发现，火星上存在着一些宽阔而弯曲的河床。不过，这些河床与轰动一时的火星运河绝对不是一码事。这些干涸的河床，最长的大约有1500千米，宽度则达到60千米或更多。在赤道地区分布着一些主要的大河床，大河床和它的支流系统连在一起，形成水道系统。此外还可以观测到呈泪滴状的岛、沙洲和瓣形花纹，支流的流向几乎全部朝着下坡方向。科学家们分析，这种河床只有由像水这样小黏滞性的流体才能造成，这是天然河床，绝不是“火星”的运河。那么，火星上的河水流到那里去了呢？这便是当代“火星河之谜”，科学家们对此纷纷展开了研究。

### 河水消失的秘密

今天的火星表面温度不高，在极冠之中，大部分水以地下冰的形式存在着。非常稀薄的大气，使得冰在温度足够高时只能直接升华为水蒸气，因此根本无法存在自由流动的河水。火星河床说明，过去的火星肯定与今日的火星有很大的差异。有科学家提出一种假说，认为在火星历史的早期，频繁而剧烈的火山活动喷出了大量气体。这些浓厚的原始大气曾经使火星表面如春天般的温暖，火山上曾经是一番冰雪融化、河水滔滔的美丽景色。后来火山活动减少，火山气体慢慢地分解，火星大气变得稀薄、干燥、寒冷。从此，河床干枯了，火星也就成为了一个荒凉的世界。



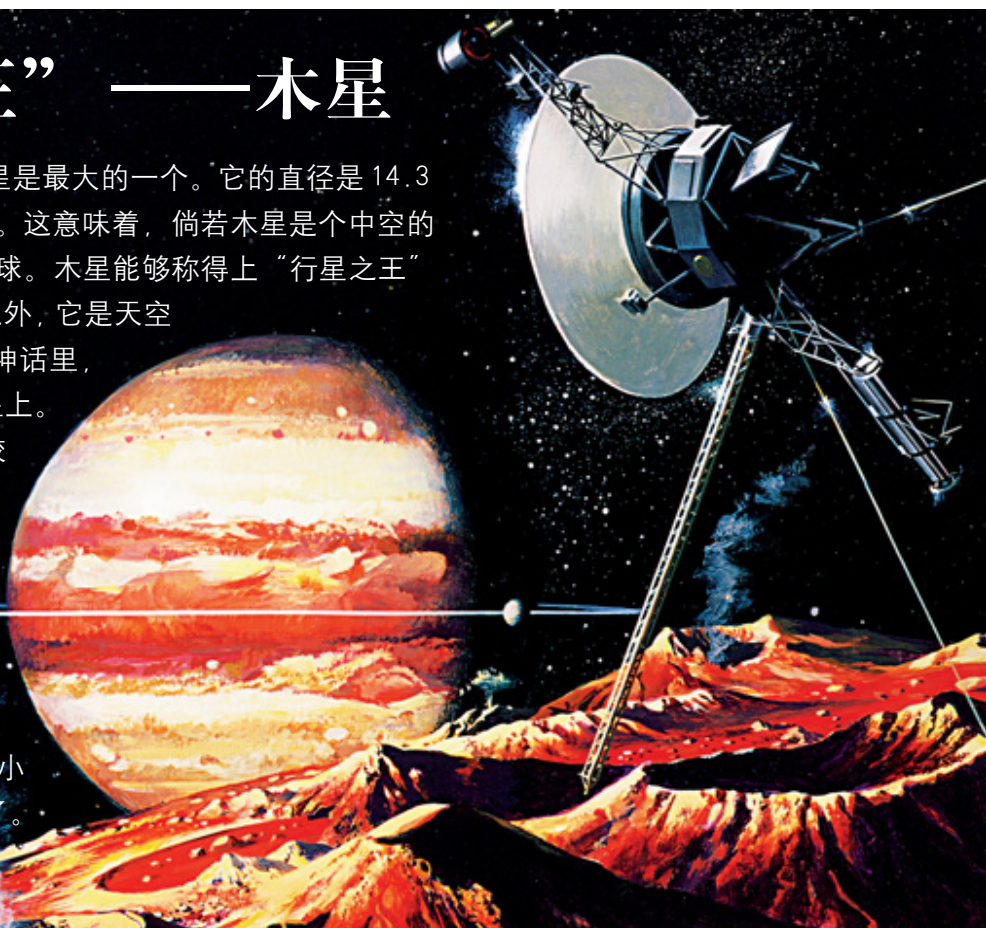
火星上的笑脸地形



火星上的蓝色晚霞

# “行星之王”——木星

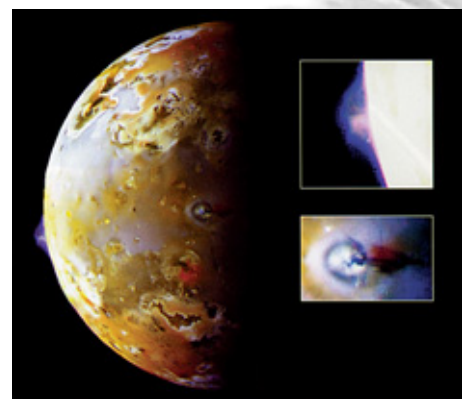
在太阳系所有行星中，木星是最大的一个。它的直径是14.3万千米，是地球直径的11倍多。这意味着，倘若木星是个中空圆球，它里面能放下1300个地球。木星能够称得上“行星之王”还因为它特别明亮。除了金星之外，它是天空中最耀眼的行星了。在西方的神话里，主神朱庇特的宝座就安放在木星上。木星虽然可以称王，但“体质”较弱，平均密度只有地球的1/4。原来，木星的基本成分是液态氢，没有地球陆地那样的固体表面。木星虽然“体弱”，但运动起来却是太阳系中最快的。它自转一周只需9小时55分，也就是说木星上的一天还不到10小时，每5小时木星就昼夜转换了。



“旅行者”号探测器扫描木星的卫星木卫一

## 木卫一上的火山

木卫一是木星的卫星，是意大利科学家伽利略发现的。它与月球相似，呈现一种淡红的颜色。同木星的两颗卫星木卫三和木卫四不同，它的表面没有冰，而是布满了环形山。从宇宙探测器“旅行者”1号拍到的木卫一的照片看，它的表面有大块的黄、橙、白、黑色块，构成了一种“病态”的外貌，而且表面没有陨星碰撞的陨坑。它是一个年轻的星体。研究者还从其地貌上辨认出了火山活动的痕迹。“旅行者”1号不断传送回拍摄到的照片。当研究小组的一位工程师用计算机处理木卫一的边缘图片时，突然发现火山喷发迹象。木卫一上的火山喷发比起地球上的火山喷发要剧烈得多，后者的喷发速度最高也就是每秒50米，而木卫一上的火山的喷发速度则高达每秒1千米以上！

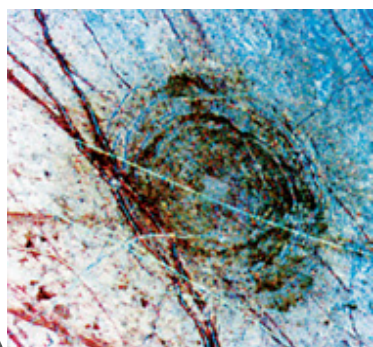


木卫一上的火山

再加上木卫一的引力又比较小，因此它的火山喷发物可喷到280千米的高空，有些喷发物甚至会进入太空。

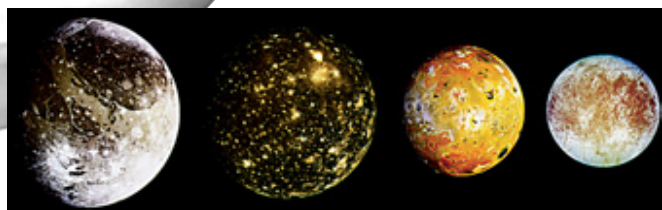
## 木卫二上的冰川

木星的第一颗卫星上有火山，而第二颗卫星木卫二上却有冰川，与木卫一截然相反，这使科学家们感到困惑不解。木卫二是一个宁静的世界。它的地势非常平坦，最高的丘陵才50米。它的表面覆盖着一层晶莹剔透的冰层。科学家收到了宇宙探测器“旅行者”2号发回的照片，通过研究，推测木卫二有一个带冰壳的固体核心，而且在冰壳和核心之间，可能有一层液态水。正是这样的构造，形成了木卫二平坦的地形，并使它承受了陨星的撞击而不变形。天文学家史蒂文森等人计算了木卫二的热耗散，证实核心和冰壳之间确实存在一个液态水层。他们通过几种不同模式的实验，得出了木卫二在25千米深的冰层下，存在着一个地下海洋的结论。



木卫二的地表

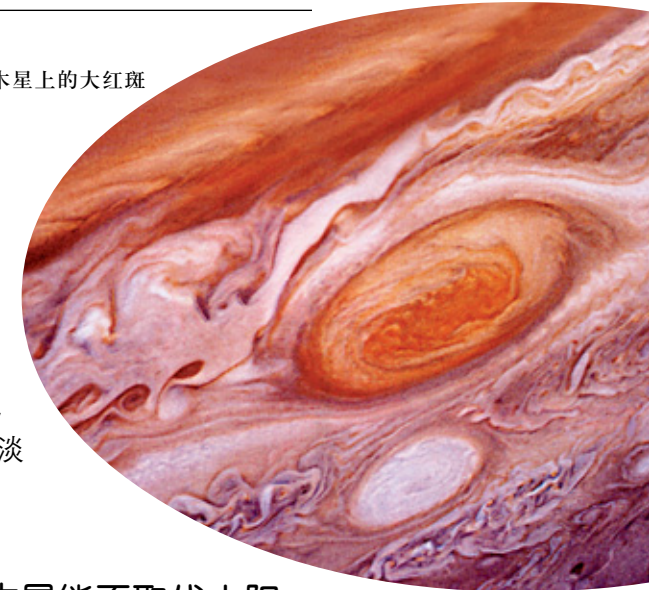
木星的4颗卫星



# 木星的“眼睛”

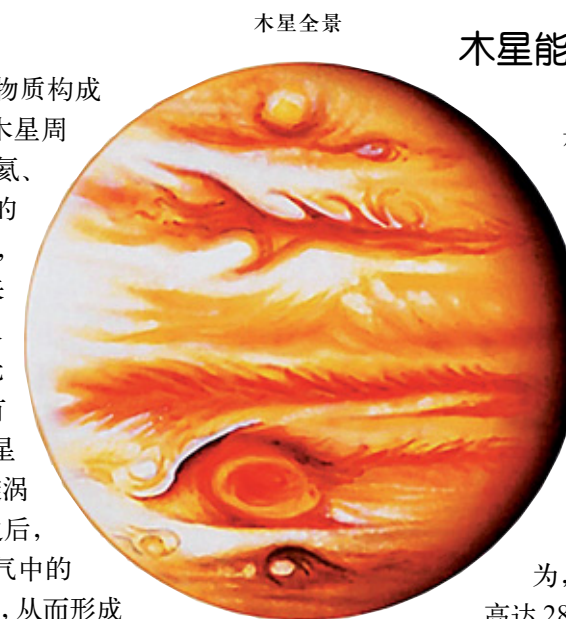
从地球上看木星，它有一个醒目的标记：一个红点就像木星长着的一只眼睛，这就是木星大红斑。它的形状有点像鸡蛋。颜色鲜艳夺目，有时红而略带棕色，有时又鲜红鲜红。它的南北宽度经常保持在1.4万千米，东西方向上的长度在不同时期有所变化，最长时达4万千米左右，一般长度在2000~3000千米。大红斑的颜色常常是红而略带褐色，随着时间的推移而变化。在20世纪20~30年代，大红斑呈鲜红色；到1951年前后，它也曾呈现淡淡的玫瑰红颜色。但大部分时间里，它的颜色比较黯淡。

木星上的大红斑



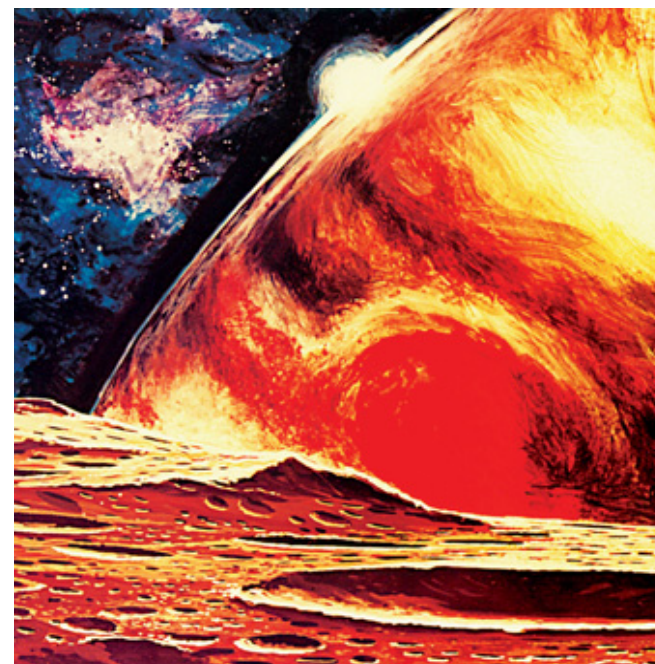
## 大红斑的奥秘

这个大红斑究竟是什么物质构成的呢？人们作了种种猜测。木星周围有一层很厚的大气，由氧、氮、甲烷、氨等物质构成。大气层的表面温度低至-129℃。但是，从“先锋”10号提供的资料来看，木星的内部温度很高，从中散发出来的热量为从太阳光中吸收热量的2.5倍。据此有人推测，大红斑可能就是木星内部温度最高的部分呈柱状旋涡不断朝外喷射的地方。喷出之后，柱状旋涡与大气接触，同大气中的甲烷、氨等物质产生化合作用，从而形成橘红色的物质团。



木星全景

大红斑



## 木星能否取代太阳

木星是太阳系的行星中最大的，而且是个能发光的行星。近年来的观测表明木星向外释放巨大的能量，而且要比从太阳那里获得的能量多11倍。这证明木星的能量大部分来自它的内部。“先驱者”10号和“先驱者”11号宇宙探测器探测的结果表明，木星是一个由液态氢构成的星球。它同太阳一样，没有坚硬的外壳。它的能量释放，主要是通过对流形式来实现的。苏联科学家苏奇科夫和萨利姆齐巴罗夫在1982年发表文章认为，木星的核心正在进行热核反应，温度高达280000℃。木星除把自己的引力能转换成热能外，还不断蓄积太阳放出的能量，这就使它的能量越来越大，且越来越热，并保证了它现在的亮度。观察发现，由于木星向周围空间释放热能，已融化了离它最近的卫星——木卫二上的冰层。就木星的发展趋势来看，它很可能成为太阳系中与太阳分庭抗礼的第二颗恒星。

## 特殊的天体

也有人认为，木星离取得恒星资格的距离还很远。虽然它是太阳系行星中最大的，但与太阳相比，却是小巫见大巫：其质量只有太阳的1/1000。恒星一般都是熊熊燃烧的气体球，木星却是由液体状态的氢组成的。所以有人说，木星不是严格意义上的行星或恒星，而是处在两者之间的特殊天体。

“先驱者”10号正在探测木星。

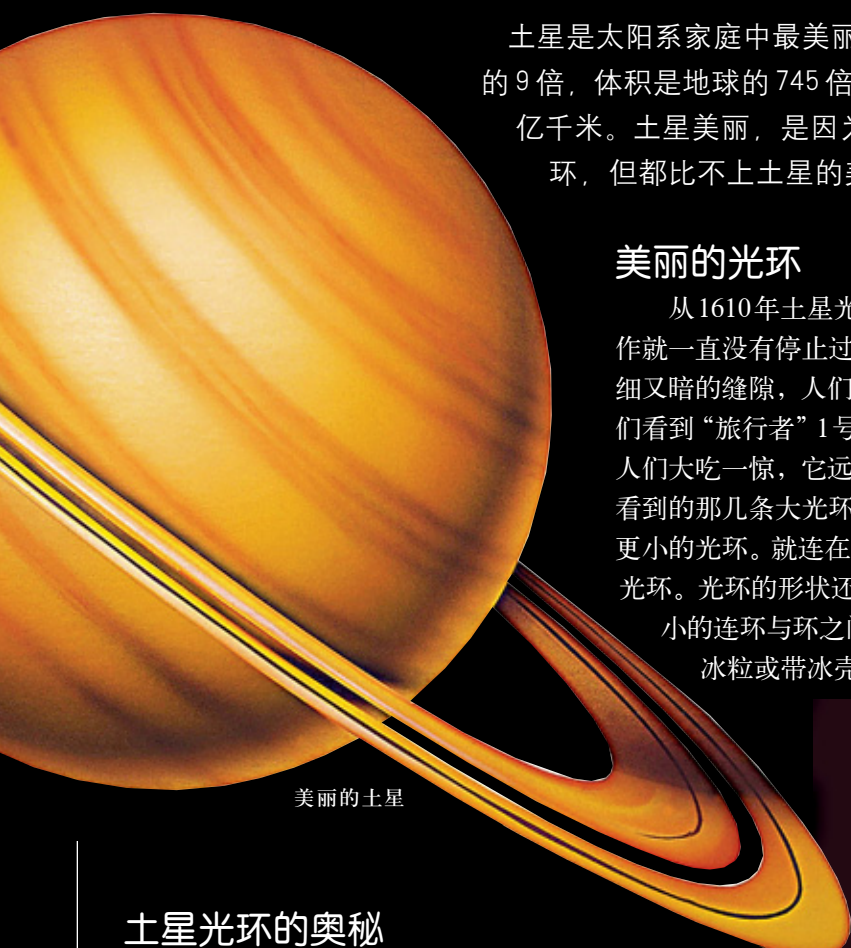


## 土星的神秘面纱

土星是太阳系家庭中最美丽的一个成员。它的半径约6万千米，是地球半径的9倍，体积是地球的745倍，质量是地球的95倍。土星距地球最近时有12亿千米。土星美丽，是因为它具有漂亮的光环。虽然天王星和木星也有光环，但都比不上土星的美丽壮观。

### 美丽的光环

从1610年土星光环被伽利略发现之后，人们观察、研究土星光环的工作就一直没有停止过。1675年，法国科学家卡西尼发土星光环之间有圈又细又暗的缝隙，人们将其命名为卡西尼环缝。在1980年11月12日，当人们看到“旅行者”1号宇宙探测器发回的土星照片时，照片上的土星光环让人们大吃一惊，它远比人们在地球上观察到的要复杂得多。人们用望远镜看到的那几条大光环，原来是由数以百计的小光环组成的，小光环里还有更小的光环。就连在卡西尼环缝里，竟然也发现了20多条地球上看不到的光环。光环的形状还有螺旋形的、轮辐状的。环的大小相差极为悬殊，最小的连环与环之间的界线都分不清。人们还发现土星的光环是由细小的冰粒或带冰壳的岩石颗粒组成的，它们都围绕着土星旋转。

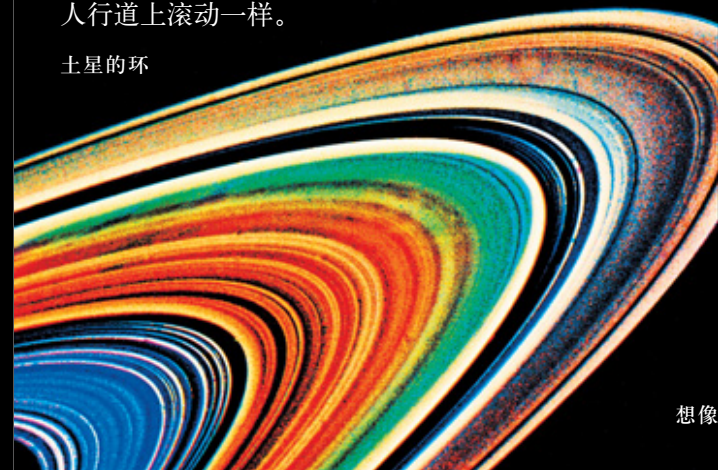


美丽的土星

### 土星光环的奥秘

土星光环环相套，以至成千上万个，看上去更像一张硕大无比的唱片上那一圈圈的螺旋纹路。所有的环都由大小不等的碎块颗粒组成，大小相差悬殊，大的可达几十米，小的不过几厘米或者更微小。它们外缘均包了一层坚硬的冰壳，由于太阳光的照射，而形成了厚薄不一、美丽而明亮的光环。土星光环延伸到土星以外辽阔的空间。土星光环宽达20万千米，可以在光环面上并列排下十多个地球。如果拿一个地球在上面滚动，其情形如同皮球在人行道上滚动一样。

土星的环



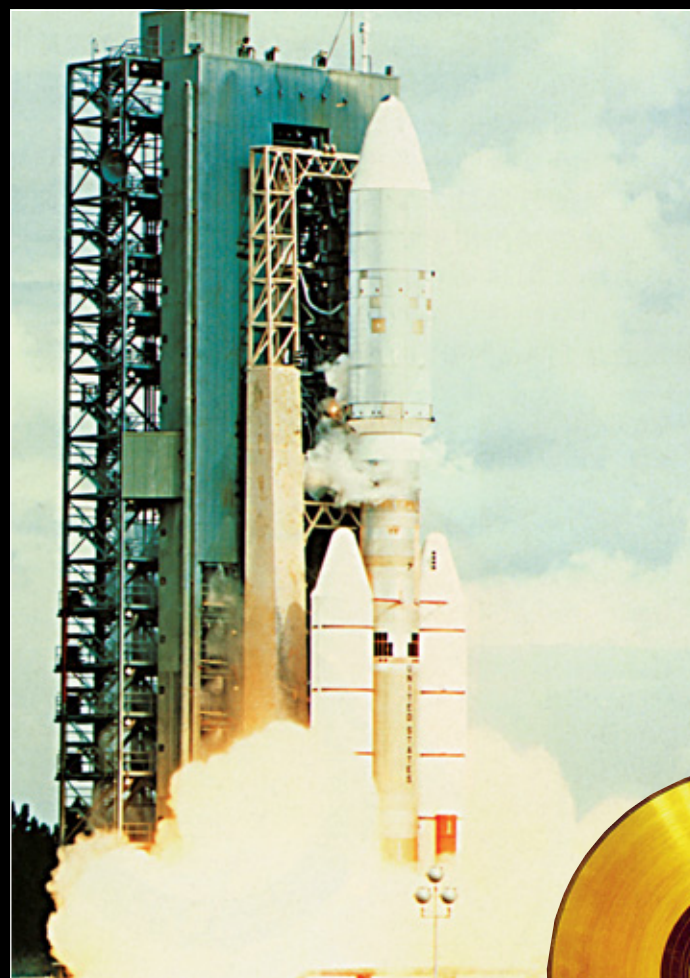
想像图：土星探索

### 拜访泰坦人

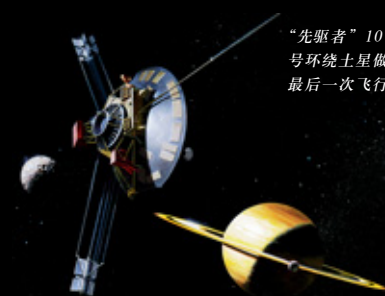
土星是太阳系当中卫星最多的一颗行星，在它的卫星当中，最著名的要算是土卫六泰坦了。泰坦表面有一层厚厚的大气，其中有99%的氮气，剩余的1%是甲烷、乙烷等组成的气体。而这些大气，极像46亿年前的原始地球上的大气，并且泰坦表面的条件也与原始地球相似。因此人们猜想，泰坦上也许有生物存在，甚至是一种智能生物——泰坦人。面对这一点，我们地球人类也并没有就此却步。“卡尼西”号的升空就是人类对泰坦人的问候。它将把携带的一张地球人签名的光盘送给泰坦人，送去地球人对外星生命的呼唤与思念。人类计划将“惠更斯”号着陆泰坦，并在那里漂泊20多天，完成拜访泰坦人的伟大使命。



土星光环的消失



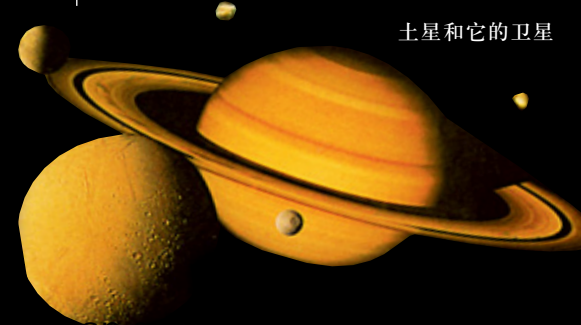
1977年8月20日，“旅行者”2号飞船离开地球，飞往土星。



“先驱者”10号环绕土星做最后一次飞行。

### 土卫八的“阴阳脸”

早在1671年，土星的第八颗卫星就已经被人们发现，当时人们就注意到它有一个特别之处——西边要比东边亮两个星等。土卫八的这种奇怪现象，引起科学家的兴趣。人们通过观测发现，土卫八较亮的部分覆盖着大面积的冰层，较暗的一面则被一种类似陨石的碳化物的东西所覆盖。



土星和它的卫星

## 土星的六角星云

美国国立光学天文台的科学家们在研究“旅行者”2号发回的土星照片时，发现了一个奇怪的现象：在土星的北极上空有个六角形的云团。这个云团以北极点为中心，并按照土星自转的速度旋转。土星北极的六角形云团并不是“旅行者”2号直接拍到的，因为“旅行者”2号并没有直接飞越土星北极上空。但它在土星周围绕行时，从各个角度拍下了土星照片。天文学家们把那些照片合成以后，才看清了土星北极上空的全貌，也才发现了那个六角形云团。土星北极上空六角形云团的出现，促使科学家们不得不重新认识土星。

### 六角星云的形成

美国国立光学天文台的戈弗雷前不久测出土星的自转周期是10小时39分22.082±0.022秒，这就是根据“旅行者”1号和“旅行者”2号拍摄的土星北极上空的六角形云团的特征而计算出来的。在这之前，土星的自转周期则是根据它的周期性射电来计算的。美国宇航局戈达德空间研究所的阿林森和新墨西哥州大学的毕比认为，土星六角形云团是罗斯贝波，这是一种特殊类型的波，罗斯贝波具有很长的波长。在土星上，这种波相对于土星的自转来说，是稳定的，并被嵌在一个窄的、以每秒100米的速度向东的喷流中。六角形云团至少被一个椭圆形旋涡摄动而向南移，这个旋涡的直径大约为6000千米。



“旅行者”2号携带了一张铜碟，它包含了2小时的声音、音乐和数字化数据，希望有一天能被太空智能生物发现。

### 暗部的成因

加拿大科学家克劳蒂斯认为暗的部分像是地球上的焦油沙粒，是一种泥土、石英颗粒、碳氢化合物和微量无机物的混合物。有的研究者推测土卫八暗的一面可能是由于火山活动造成的。学者泰贝尔经过研究，否定了这种说法。泰贝尔认为，如果是火山爆发喷出的物质填满了盆地，使土卫八这一部分变暗，那么，这一面应该是在面向土星的，而不是像现在这样的。泰贝尔提出了自己对这一问题的看法：大约在1亿年前的某个时刻，一颗彗星撞击了土卫八，导致易挥发的水散失了，但在以后的100万年里，较暗的物质又重新聚集到它的东半球上。



古代占星术士认为土星是一颗邪恶的行星。

## 水星无水的奥秘

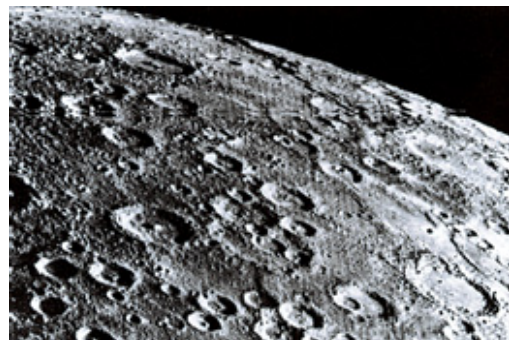
“水手”1号对水星天气的观测表明，水星最高温度可达427℃，没有任何液态水的痕迹存在于水星的表面。就算是我们给水星送去水，液体和气体分子的运动速度也会因为水星表面的高温而加快，足以让那些分子逃出水星的引力场。也就是说，要不了多久，水和蒸气会全部跑到宇宙空间去。另外，据观测，水星上的大气非常稀薄。水星质量小，本身吸引力不足以把大气保留住，大气会不断地向空中逃逸。它现在可能靠着太阳不断地抛射太阳风来补充稀薄的空气。从成分上看，水星大气与太阳风有相似的系统，太阳风的大部分成分就是氢、氮的原子核和电子。科学家们对水星光谱进行分析得出结论：水星有点大气，但大气中没有水。



“水手”1号正在探测水星。

### 水星冰山

水星上没有液态水，没有水蒸气，但却存在着“冰山”。1991年8月，水星运行至离太阳最近点，美国天文学家在新墨西哥州用装有27个雷达天线的巨型天文望远镜对水星进行观测，得出了令科学家们瞠目结舌的结论：在水星表面的阴影处，水竟然以冰山的形式存在着，直径达15~60千米。类似的冰山在水星上多达20处，最大的冰山直径甚至达到130千米。所有冰山都存在于太阳从未照射到的火山口内和山谷之中的阴暗处，那里的温度很低，达到-170℃。极地的温度通常在-100℃，那里隐藏着30亿年前生成的冰山。因为水星表面处于真空状态，冰山每融化8米左右需要10亿年的时间。



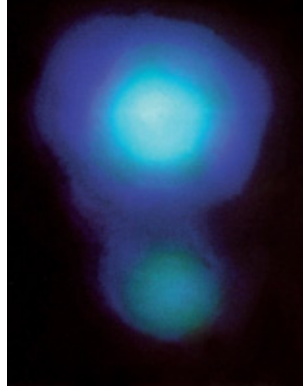
水星环形山

### 行踪诡异的冥王星

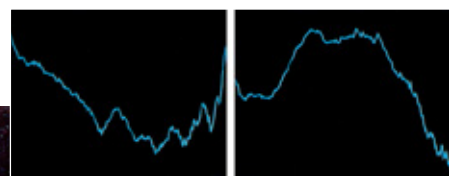
冥王星是太阳系九大行星中距离太阳最远的一颗行星，它在20世纪30年代初才被美国天文学家发现。这颗又暗又远的行星行踪十分诡异。冥王星公转太阳一周要248年，从发现冥王星距今已有70年了，可它现在只走了1/4的路程。它“爬行”得如此之慢，够让人吃惊吧。太阳光要经过5个半小时才能到达冥王星，那里的温度在零下240℃左右，是太阳系中既寒冷又黑暗的角落。还有就是冥王星简直太小了，它的直径只有2000多千米，几乎比月亮小一半，质量仅有地球的2%，水星的6%，就连月球的质量也是它的5倍。冥王星的亮度变化也叫人奇怪。自被发现后，它一直朝近日点运动，按理说其亮度应该越来越大，可是恰恰相反，冥王星每10年就变暗一些。

### “查龙”卫星

1978年美国海军天文台发现了冥王星的一颗卫星，借用希腊神话中冥河上运送亡灵的摆渡人的名字，将其命名为“查龙”。“查龙”直径是冥王星的1/2，质量是它的1/10，两者相距只有25千米，相当于月球距地球的1/20。最令人不解的是，冥卫（即“查龙”）的公转周期与冥王星自转周期竟然完全一样，都是6.39天，而且巧的是，冥卫自转周期与它的公转周期一样长，所以与其说冥卫在自己轨道上绕冥王星运行，不如说两者在“互相绕行”。



冥王星和它的卫星



冥王星和“查龙”的对比



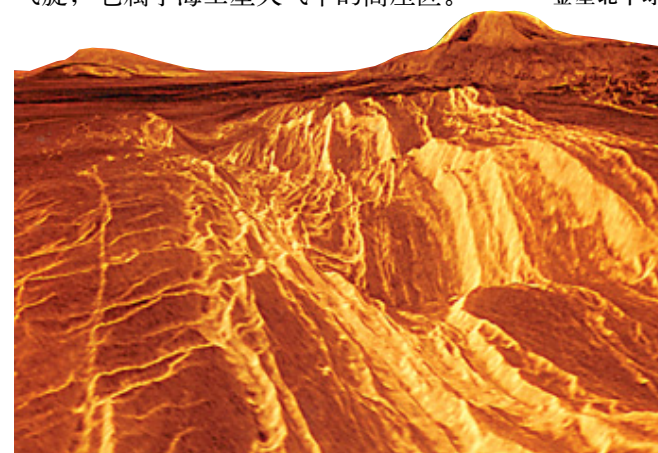
太空画：在冰冷幽暗的“查龙”上看冥王星和太阳。

## 海王星与金星

海王星的发现是在1846年。当人们在对天王星的研究中注意到它并不严格按照其预定的路径移动时，便猜想：天王星之外可能还有一颗行星。有两位天文学家用笔计算得出结论：天王星偏离它的预定轨道，可能是另一颗未知行星引力作用的结果。于是他们两人同时计算出了这颗未知行星可能经过的位置。1846年，法国天文学家勒维耶率先将他用笔推断出来的研究结果寄给了柏林天文台，结果就在勒维耶预报的位置附近仅相差不到1°的地方发现了这颗太阳系的新行星——海王星。



“旅行者”2号对海王星的最后一瞥，拍摄了蛾眉月状的海卫一。



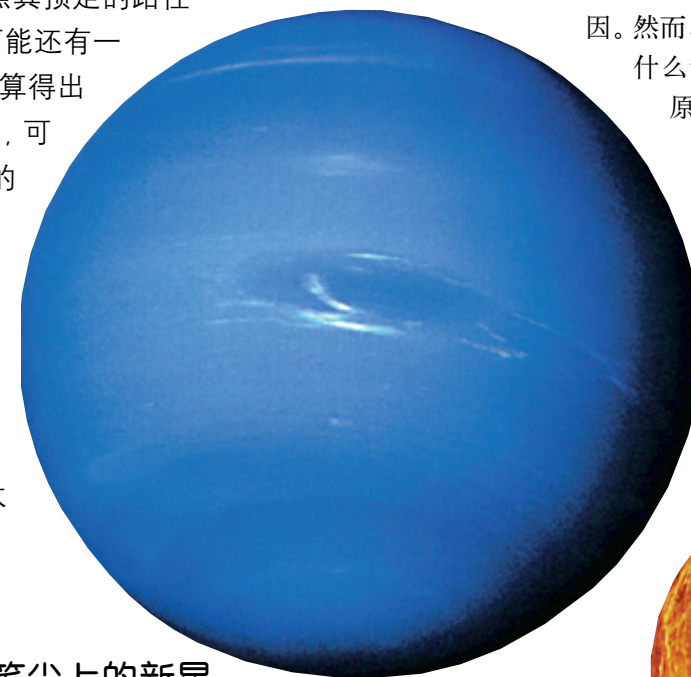
### 笔尖上的新星

海王星的赤道半径约2.46万千米，是地球的3.5倍，体积和质量分别是地球的57倍和17倍。海王星上也有大气，主要成分是氢、甲烷、氨等气体，表面温度为零下230℃。1989年8月，“旅行者”2号探测飞船经过海王星，人们了解到，海王星有五个光环，八个卫星环绕，大气层中有云和风暴存在。海王星上有一黑斑，科学家发现大黑斑的形状不断变化，从而认为那实际上是一个气旋，它属于海王星大气中的高压区。

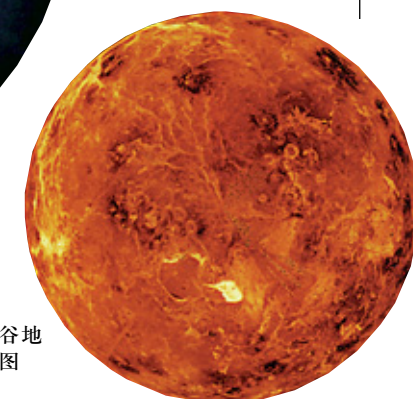
金星北半球

### “启明星”的奥秘

金星是距太阳较近的一颗行星，比地球到太阳的距离还要近，因此，太阳照射到金星的光比照射到地球上的光要多一倍，这只是金星特别明亮的一个原因。然而，水星离太阳更近，为什么我们很难看到它呢？原来，金星和水星虽然都绕日公转，但其轨道都在地球的内侧，只是金星在太空中离太阳要远些，水星离太阳最近，尽管它比较明亮，但在太阳光下我们却很难看到它。



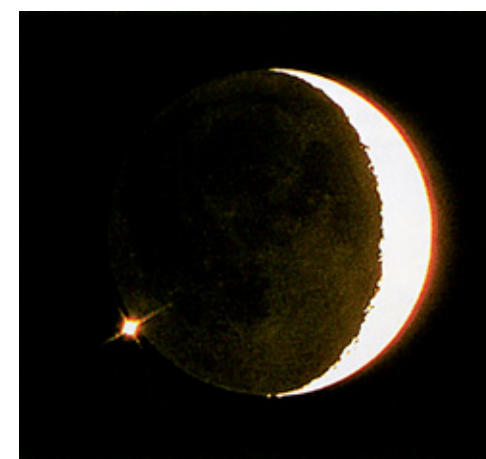
海王星



金星大裂谷地区的鸟瞰图

### 明亮金星

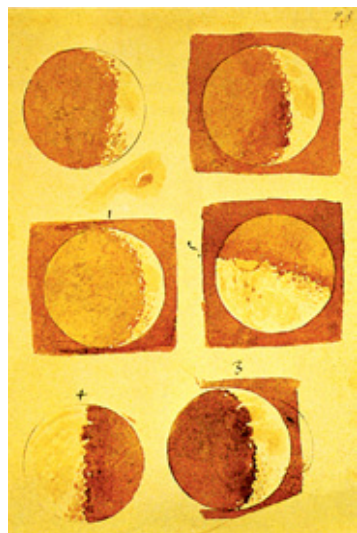
金星可以说是在地球上我们看到的除太阳和月亮之外最亮的星星了。它最亮时的亮度是太阳的10倍。金星外面包裹着厚厚的云雾，这层云雾可以把75%以上的太阳光反射回来。金星与太阳的距角可以达到47°，也就是说金星在太阳出来之前的3小时已经升起，在太阳落下后3小时又出现在天空。这样，地球上很多地区的人就很容易见到它了。在我国古代，金星有“启明星”和“长庚星”之称。当它在黎明前出现时，就叫作“启明星”，象征着天将要破晓了；当它在黄昏出现时，就叫它“长庚星”，这预示长夜就要来临了。它是晚上第一个出现和清晨最后一个隐没的星星。



天空奇观：月球遮掩金星。

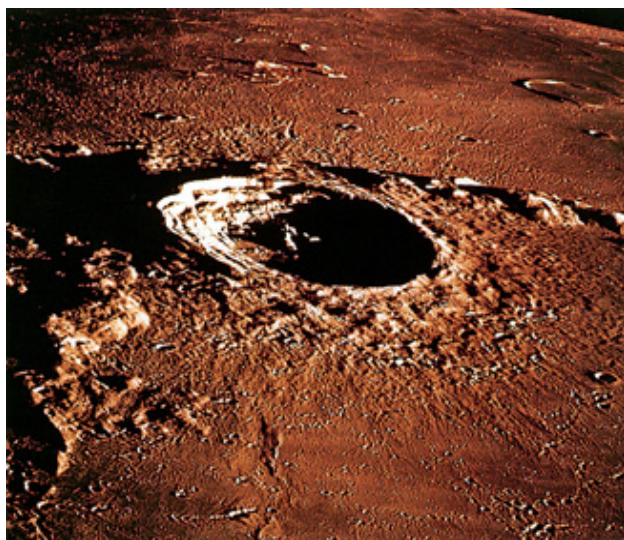
## 月球形成的奥秘

月球是地球惟一的卫星，是离我们最近的星球，是人们用肉眼能见到的芳邻。自古以来，人类不断探索月球上的秘密。月亮到底是怎么形成的呢？这一直是人们追寻解释的难点。最早的一种解说为“分裂说”。早在1898年，著名生物学家达尔文的儿子乔治·达尔文就在《太阳系中的潮汐和类似效应》一文中指出：月球本来是地球的一部分，后来由于地球转速太快，把地球上的一部分物质甩了出去，这些物质脱离地球后形成了月球，而遗留在地球上的大坑，就是现在的太平洋。这一观点很快就遭到了一些人的反对。他们认为，以地球的自转速度是无法将那样大一块东西甩出去的。



伽利略手绘月球盈亏图

在《太阳系中的潮汐和类似效应》一文中指出：月球本来是地球的一部分，后来由于地球转速太快，把地球上的一部分物质甩了出去，这些物质脱离地球后形成了月球，而遗留在地球上的大坑，就是现在的太平洋。这一观点很快就遭到了一些人的反对。他们认为，以地球的自转速度是无法将那样大一块东西甩出去的。



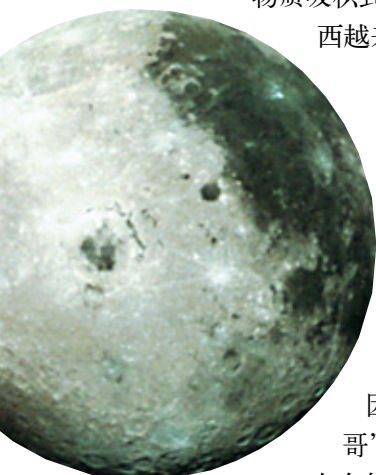
月球地表的厄拉托西尼环形山

### 俘获说

这种假说认为，月球原来不过是太阳系中的一颗小行星。有一次，因其运行到地球附近，被地球的引力所俘获，从此再也没有离开过地球。还有一种接近俘获说的观点认为，地球不断把进入自己轨道的物质吸积到一起，久而久之，吸积的东西越来越多，最终形成了月球。

### 同源说

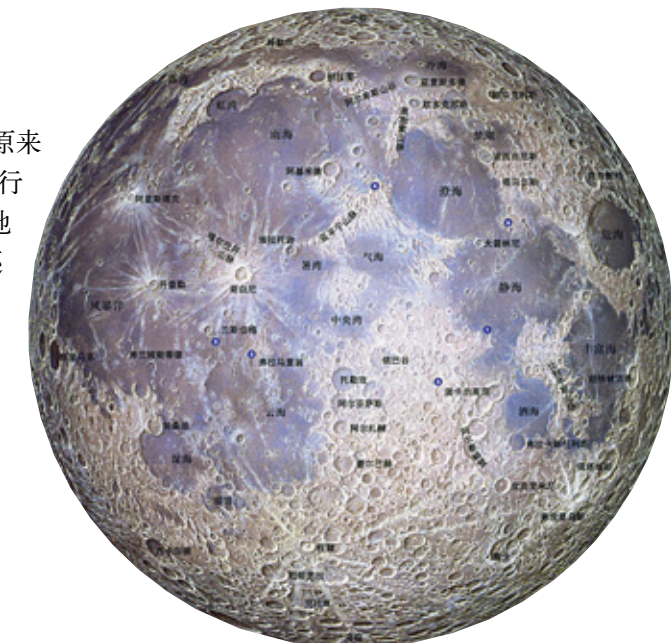
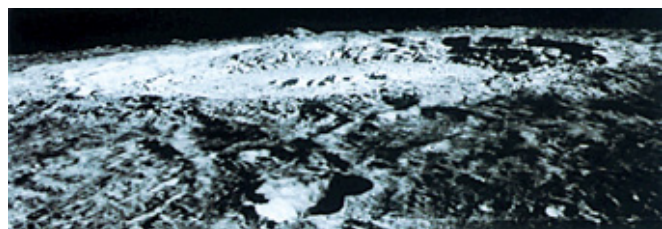
这一假说认为，地球和月球原来都是太阳系中浮动的星云，经过旋转和吸积，同时形成星体。在吸积过程中，地球比月球吸积得要快些，因此地球要大些，成为“哥哥”。这一假说也受到了客观存在的挑战。通过对“阿波罗”



月球的背面

12号飞船带回的岩样进行化验，人们发现月球要比地球古老得多。有人认为，月球年龄至少应在70亿年左右。

哥白尼陨石坑



月球地图（正面）

### 大碰撞说

这是近年来关于月球成因的新假说。这一假说认为，太阳系演化早期，在星际空间曾形成大量的星子，星子通过互相碰撞、吸积而长大。星子合并形成一个原始地球，同时也形成了一个相当于地球质量0.14倍的天体。这两个天体在各自演化过程中，分别形成了以铁为主的金属核和用硅酸盐构成的幔与壳。一次偶然的机，小的天体以每秒5千米左右的速度撞向地球。那个小的天体被撞击破裂，硅酸盐壳和幔受热蒸发，膨胀的气体以极大的速度携带大量粉碎了的尘埃飞离地球。飞离地球的气体和尘埃通过相互吸积而结合起来，形成全部熔融的月球，或者是先形成几个分离的小月球，再逐渐吸积形成一个部分熔融的大月球。

## 神秘的 SETI 计划

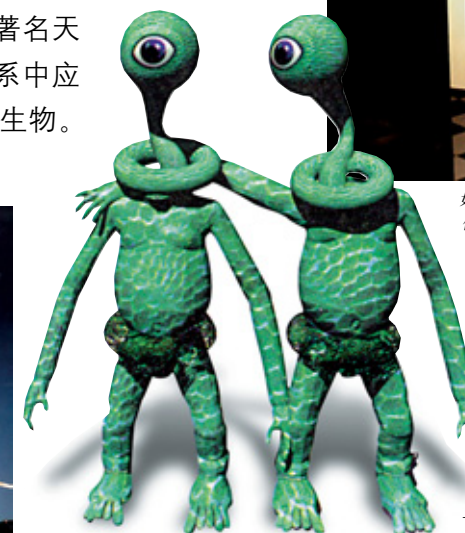
提到“UFO”，许多人一定知道它是“不明飞行物”的英文缩写，可讲起 SETI 计划，可能就很少有人了解了。“SETI”其实是“寻找外星智慧生物”的英文缩写。在辽阔深邃的宇宙中，智慧生物是天体演化的结果。生物存在的条件是非常苛刻的，生物应存在于有坚硬外壳、适当大气、合适湿度和足够水源的行星上。美国著名天文学家阿西莫夫认为，银河系中应有50万个行星上可能有智慧生物。



如果宇宙的边缘只不过是时空的一点，我们便能够不断探索，延展我们探索的前沿。



美丽的星球



人类想象中的外星智慧生物

### 探索外星智慧的方法

自20世纪50年代以来，人类在不断地探索地球以外的智慧生物，这些探索主要有以下三种方法：第一，通过接收和研究来自太空的电磁波信号。第二，利用宇宙飞船携带地球信息。早在1973年和1974年，美国就发射了“先锋”10号和“先锋”11号宇宙飞船，让其飞出太阳系，并且捎带了大量地球信息。第三，主动向太空发射信号。1974年11月16日，美国利用设在波多黎各的直径为305米的巨型射电望远镜，对准武仙座球状星团发射了人类第一组信号，估计2.5万年后可以到达那里。

### “凤凰计划”

长期以来，天文学家们坚信外太空存在着外星人，只是还没找到证实他们存在的方法。美国加利福尼亚州“寻找外星智慧生命研究所”的著名天文学家肖斯泰克自从1984年以来，开展了著名的“凤凰计划”。到1999年中期，凤凰计划已观测了它名单上一半的星体，大约有500颗左右，仍然没有地外文明信息被检测到。肖斯泰克坚信有外星人存在，但可能不是那种眼睛大大、样子可爱的电影角色。但他认为任何外星生物的智慧都要比人类发达很多倍，“他们很可能不是一种生物体，更有可能是生命的一种人工形式”。



茫茫宇宙之中，有多少星球上存在着智慧生命，至今还没有准确的答案。

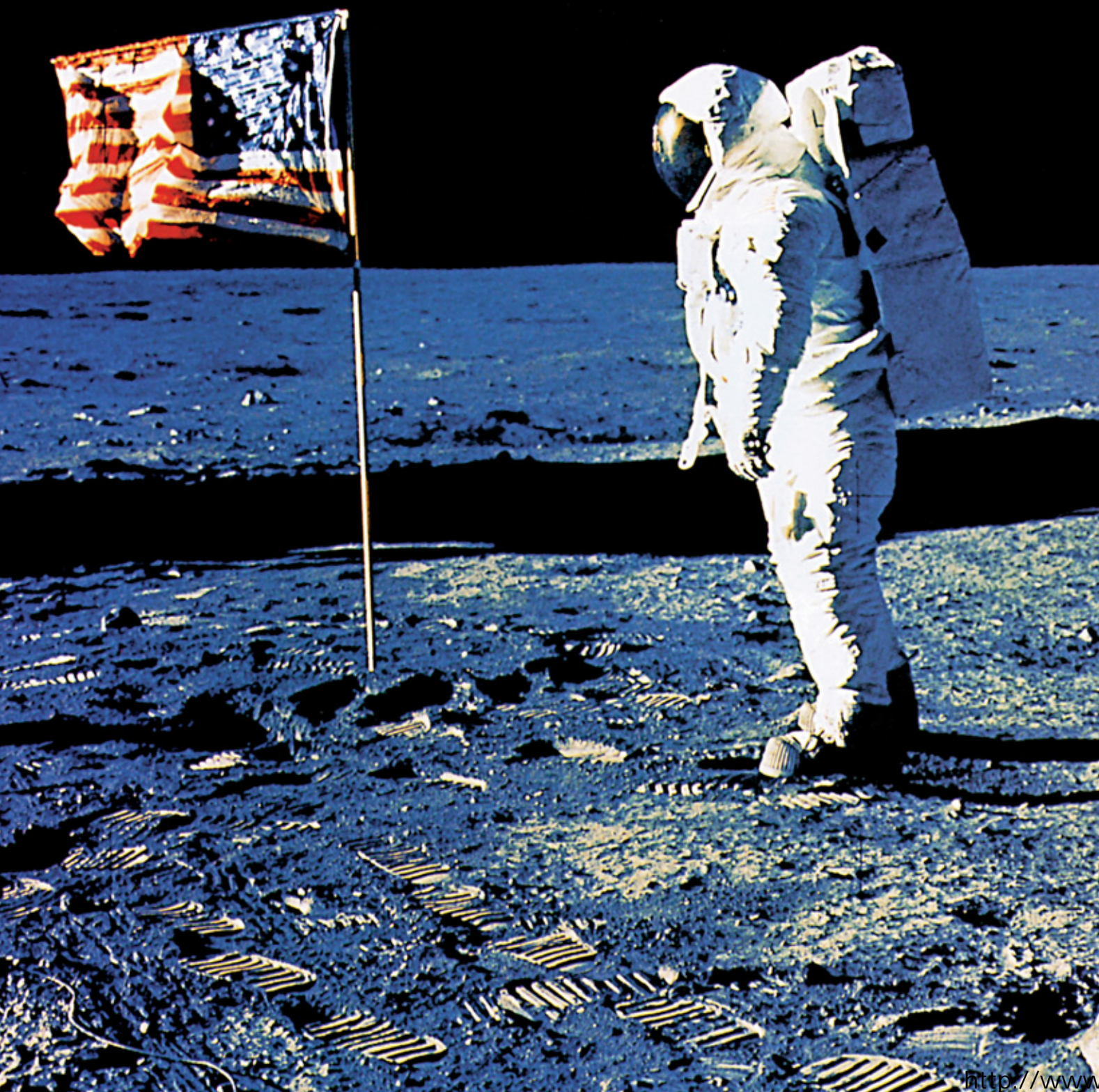


外太空中的智慧生命也在寻找人类吗？

### 寻找外星智慧生命

2003年，运用全世界最大的无线电天文望远镜，美国科学家即将开始新一轮寻找外星智慧生命的行动。由伯克利加州大学宇宙科学实验室首席科学家丹·魏尔锡默领导的一个研究小组，试图观察有可能代表智慧生命的150个

无线电信号源——它们是从过去天文学家们搜集的数十亿个信号里分析筛选出来的。由于分析工作量极其庞大，这项工作从1999年开始，共有400万志愿者加入。人类为寻找外星智慧生命，付出了不懈的努力。



## 寻找世界“第八大洲”

如果问你世界的第八大洲在哪里？你可能会觉得这个问题莫名其妙，世界上除了亚洲、欧洲、北美洲、南美洲、非洲、大洋洲、南极洲之外，应该没有大面积的陆地了。的确，地球上只有七大洲，可是人类正因为有丰富的想像力、思考能力，并积极去实践，才有了今天高度发达的文明。自从“阿波罗”11号登月成功以后，人类揭开了新时代的序幕，开发月球也就成了开辟人类能够居住的“第八大洲”。



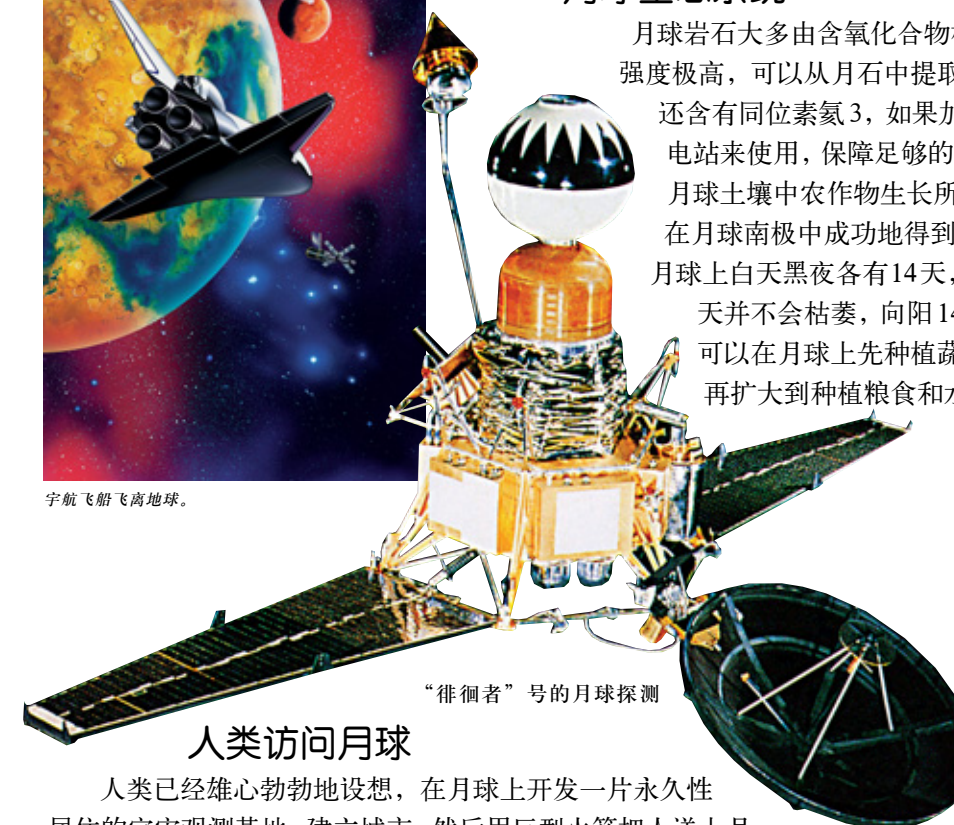
地球以外的空间探索

### 月球生态系统

月球岩石大多由含氧化合物构成，由于月球上面没有大气层，阳光强度极高，可以从月球中提取氧气供人类生活使用；月球表面土壤还含有同位素氦3，如果加以开发，完全可以建立功率强大的核电站来使用，保障足够的能源供给。月球还可以实现粮食自给。月球土壤中农作物生长所需的元素与地球土壤大致相同，如果在月球南极中成功地得到足够的水，农作物就应该能茁壮成长。月球上白天黑夜各有14天，这与地球差异很大，但是植物背阳14天并不会枯萎，向阳14天则能加快长势。太空生物学家建议可以在月球上先种植蔬菜，如土豆、胡萝卜、白薯等，然后再扩大到种植粮食和水果，逐步形成月球生态系统。



宇航飞船飞离地球。



“徘徊者”号的月球探测

### 人类访问月球

人类已经雄心勃勃地设想，在月球上开发一片永久性居住的宇宙观测基地，建立城市，然后用巨型火箭把人送上月球旅行或居住。美国在1969年7月到1972年12月先后发射了6艘宇宙飞船，将12名宇航员送到月球上，并设置了多种科学仪器和设备，进行科学探索和实验活动。1989年，当时的美国总统布什曾经向国会提出在月球建立永久居住地的议案。1994年美国又开始了新一轮的月球探测活动，发射了“克莱门汀”无人驾驶宇宙飞船，对月球矿物构成和详细地形进行了分析研究。1999年11月20日6时30分，我国第一艘载人航天试验飞船“神舟号”在酒泉卫星发射中心发射升空，迈出了踏上月球的决定性一步，它标志着不久的将来，我国的宇航员也将能登上月球。



人类从未停止过对宇宙空间的探索。

### 可以实现梦想

月球距地球384400千米，质量是地球的1/8，引力只有地球的1/6，表面陆地将近1.1万平方千米，相当于地球陆地总面积的4/5，约是地球上第一大洲——亚洲的2.5倍。也许，不久的将来，人类将把月球变成生活的乐土，那么“世界”对于人们来说则不仅仅意味着地球，月球也就成为当之无愧的世界“第八大洲”。

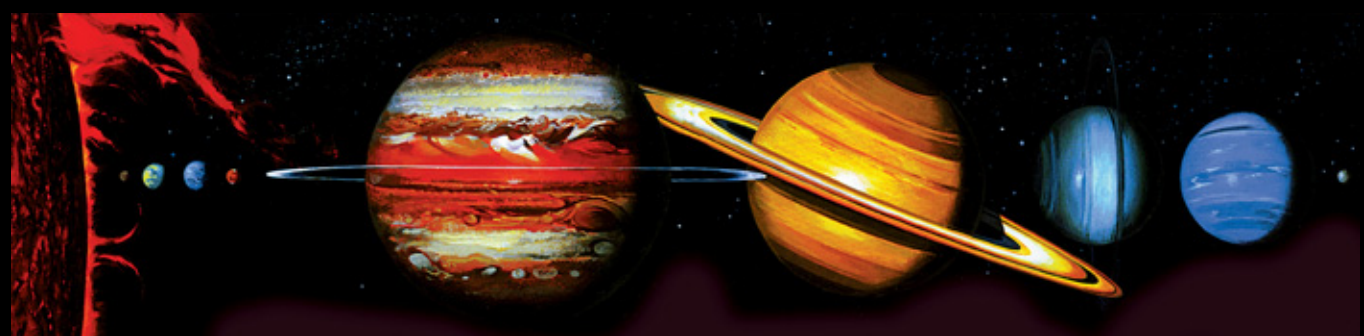
中国科学院国家天文台密云站的射电天文望远镜



# 行星大聚会

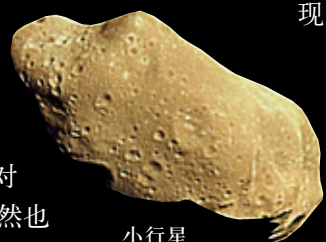
九大行星绕日公转的轨道各不相同，因此在运行中必然有会聚与分离的情景。但是极少出现这些情况。据测算，九大行星同时位于太阳一侧 180° 以内的机会很少。大约平均每 1789 年才出现一次。有人认为，大行星的会聚是引发地震的一个重要因素，其理由是，行星会聚会增大地球受到的引潮力，因而有可能触发地震。而事实并非如此。地球所受的太阳系天体的引潮力主要来自月球和太阳。那么，大行星的会聚对地球的影响到底有多大呢？

九大行星聚会



## 行星聚会会带来灾难吗

1997 年美国天文学家米尤斯的计算表明：即使其他八大行星都和地球处在一条直线上，而且都位于地球的最近处，它们对地球总的引潮力也只相当于太阳平均引潮力的 1/6400。显然，五星会聚时的引潮力比这个值还要小。可见，行星会聚时的潮汐引力对地球的影响几乎可以忽略不计，当然也就不会引发地震。行星聚会给地球和人类带来灾难的说法显然站不住脚。但是行星、月球、太阳位置的排列和变化究竟对地球有没有影响，这种影响有多大，仍是一个值得深入探讨的科学问题。



小行星

## 小行星的威胁

小行星撞击地球的危险究竟有多大？现已观测到的近 12 万颗小行星中，绝大多数（约占 9%）都聚集在火星和木星运行轨道之间的一个宽阔的小行星带区，它们不停地环绕太阳运转，“安分守己”，对地球没有任何威胁。但也有个别小行星易受大行星引力、摄动的影响而偏离原来运行的轨道，可能会冲向地球轨道来“拼命”。在数十万颗小行星中，真正可能对地球造成威胁的是那些近地的、称为“阿波罗体”的小行星。国际上把在近日点附近与太阳的距离小于 1.67 天文单位（1 个天文单位等于太阳到地球的距离，即 149, 597, 870 千米）的小行星称为“阿波罗型小行星”或叫“阿波罗体”。据统计，直径在 0.7~1.5 千米的阿波罗型小行星，大约有 500~1000 颗，它们确实对地球存在着潜在的威胁。

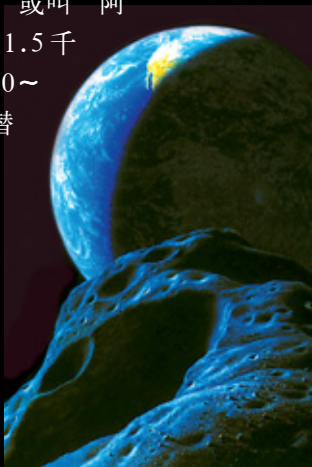
这幅法国漫画表现人们对小行星碰撞地球充满担心。



史前地球的大灾难

## 行星撞地球

有迹象表明，在史前时期曾有过更为严重的撞击现象。美国亚利桑那州的可可尼诺郡有一个宽约 1.3 千米、深达 193 米的圆坑，周围的土堆有 30~40 米高，看起来就像一个小型的月坑。长久以来，它一直被认为是一座死火山。但一个名叫巴林杰的矿石工程师却坚持认为这是陨石撞击的结果。现在，这个坑便称为巴林杰陨石坑。据估计，巴林杰陨石坑大约是在 2.5 万年前由一个直径 46 米左右的铁陨石撞击而成的。目前它保存得相当完好。



掠地小行星

# 天外来客——陨石

陨石就是通常人们说的石质的陨星。它是流星体自宇宙太空落到地面上的残骸。闯入地球大气层的诸多流星体在进入大气层时，由于有些流星体质量较大，在经过与地球大气剧烈的摩擦后未能充分燃尽，最后坠落到地球表面成为陨石。有的大陨石在下落过程中，一方面发出轰隆巨响，一方面爆发出巨大火花，甚至分裂成无数碎块，如暴雨、冰雹一样倾泻于大地，这就形成了我们通常说的陨石雨。



天空陨石



陨石撞地球

## 陨石的坠落

世界上的陨石事件非常多，下面是比较典型的事例。1947 年 2 月 12 日上午 10 时左右，在苏联海参崴以北的锡霍特·阿林山区，蔚蓝的天空突然出现了一个像满月那么大的火球，放射着耀眼的光芒。它一面爆燃发射出火花，一面发出轰隆巨响，自北向南以极快的速度飞驰而过。接着，发生了大爆炸，巨大的烟柱拔地而起，浓烟升到 30 千米左右的高空，一块大陨石坠落在山林中。周围村子里许多人家的玻璃窗被震得粉碎，人们惊恐万分。1976 年 3 月 8 日下午，中国吉林省吉林市的近郊，发生了一次大规模的陨石雨，其规模之大居国内之冠。其中最大的“吉林 1 号”陨石，重 1.77 吨，是目前世界上最重的石陨石。



亚利桑那州巴林杰陨石坑



陨星碰撞

## 巨大的陨石哪里去了

1891 年，在美国亚利桑那州巴林杰发现了一个直径为 1280 米、深 180 米的巨大坑穴，坑周围有一圈高出地面 40 多米的土层。它是怎样形成的呢？人们迷惑不解，干脆叫它恶魔之坑。后经学者们考证，这是个陨石坑，是距今 2.7 万年前，一个重达 2.2 万多吨的陨石以 5.8 万千米的时速坠落在地球时冲撞而成的。然而奇怪的是，这个庞然大物给人们留下了一个大坑和坑边几块陨石铁片后便没了踪影。有人估计陨石就落在坑下几百米的地方，可是谁也没有去挖出它来加以证实。



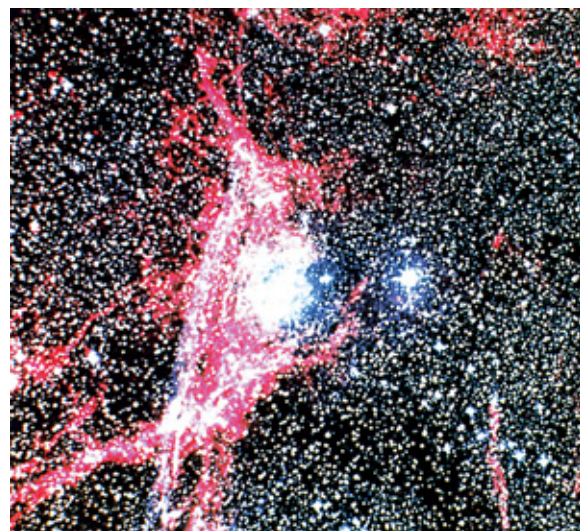
陨冰

## 神秘的陨冰

坠落到地球上的陨石已使科学家非常惊奇，但更使科学家困惑不解的是地球上还出现了陨冰。1990 年 3 月 31 日上午 9 时 53 分，中国江苏锡山市鸿升乡璞家里村的三个农民正聚在一起聊天，忽然听到啪的一声，前面突然出现了一大堆冰，其中最大的一块竟有 40 厘米长。这些冰块有浅绿的光泽，质地细密，在阳光下呈半透明状。事后，有关部门做了调查分析，确认这些冰是从天上掉下来的陨冰。天文学家认为陨冰极有可能来自地球以外的太空。它应该是彗星的彗核部分的碎块。但是，这种陨冰在很短时间内在一个地区降落多次是非常少见的。甚至有人认为，地球上的水主要就是由这些陨冰带来的。

## 超新星与核子星

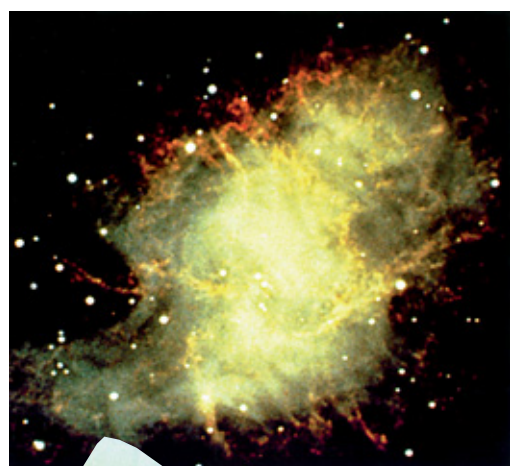
在晴朗没有月亮的夜晚，抬头仰望那漫无边际的星空。假如这时你看到以前没有星星的地方，突然冒出一颗明亮无比的星，在它面前，著名的天狼星变得暗淡无光，耀眼的“太白金星”无法和它相匹敌，甚至连太阳的光辉也无法将它压倒，那我可以告诉你，你所见到的那颗星就是一颗“超新星”。因为某种原因，这种恒星会突然发生爆炸，亮度一下子增加上万倍，然后又慢慢变暗。这种星星，叫作“新星”。我们把那些爆炸时亮度特别高的星星称为“超新星”。



超新星

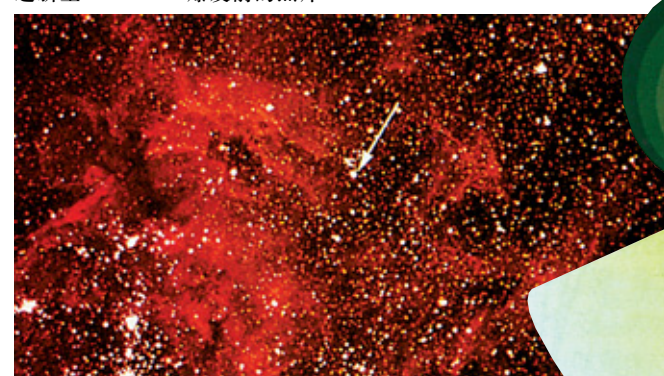
### 超新星的形成

就像一个人总要经历诞生、成长、衰老直至寿终的过程，自然界的动物、植物也会走完一生一样，天上的星星也有其生命历程，它们也有一个从生到死的过程。具体可以分为“早期形成”阶段、“中年”阶段和“晚年”阶段。进入晚年的恒星，就像一个内外受力不平衡的物体。本来向外的压力和向内的引力是平衡的，但这时向外的压力大大减少，压力与引力因此而失去平衡，这就像房屋突然断了支柱和横梁一样，会向中心猛然“坍塌”下去。“坍塌”的结果是中心区域的物质被挤压得十分厉害。于是，从恒星内部释放出巨大的能量。一种被称为“中微子”的粒子流，会像超级飓风一样把恒星摧毁。而这个过程所需要的时间非常的短，不到一秒钟时间，瞬时温度可达万亿度。一般人很难想像这个过程是怎样的迅猛，放出的能量有多大。在放出能量的时候，我们就看到了它突然变亮的样子。这也就是超新星爆炸的原因和过程。

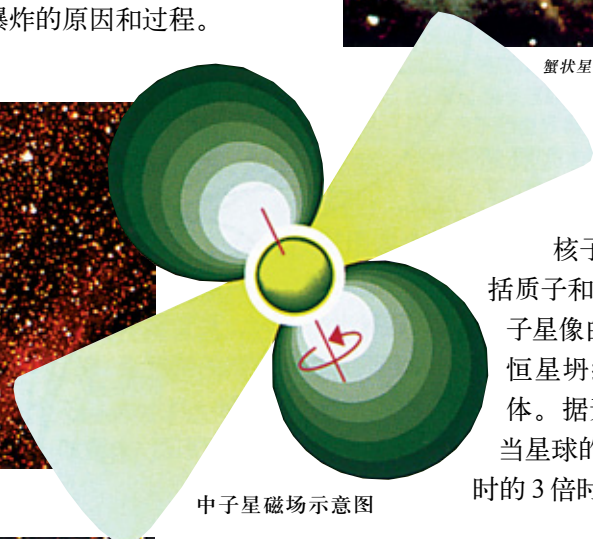


蟹状星云的中心，闪烁着一个中子星。

超新星 SN1987A 爆发前的照片



超新星 SN1987A 爆发时的照片



中子星磁场示意图

### 核子星探秘

核子星是指由原子核（包括质子和中子）组成的星体，核子星像白矮星和黑洞一样都是恒星坍塌后而形成的致密天体。据天体物理学研究得知，当星球的原子核密度增加到平时的3倍时，就会形成核子星。

### 核子星的形成

核子星是怎样形成的呢？大家知道当一个大质量、高度演化的恒星核在超新星爆发开始坍塌成一个几十千米的直径时，便形成了超密天体。在通常的情况下，压力和密度加大，将电子和质子压缩成纯中子流体，并导致中微子爆发。超过一定密度，中子流体非常“硬”，或不可压缩。质量为1.8个太阳质量的中子星在它自身重力下可以维持下去，而超过这一临界值，引力会克服阻力和拉力，使恒星演化成黑洞。

## 神奇的流星雨

美丽的流星雨在人们眼中充满了神奇的色彩，其实这多彩多姿的流星雨只是广大宇宙中的一个普通的天文现象而已。每年在全球各地会发生40多次可观测到的流星雨。但亮度较高、规模较大的流星雨只有几个，如夏季的英仙座流星雨、冬季的狮子座流星雨就是其中较为有名的。那么，这美丽的流星雨是怎样产生的呢？原来除了九大行星和它们的卫星之外，还有彗星、小行星以及一些更小的天体存在于太阳系中。体积较小的天体和九大行星一样，在围绕太阳公转。在它们经过地球附近时，它们闯入地球大气层的速度可能达到每秒几十千米。由于与地球大气发生剧烈摩擦，天体上面物质的巨大动能转化为热能，引起物质电离发出耀眼的光芒。我们经常看到的流星就这样形成了。



一颗偶发流星出现在北斗星柄的背景上。

### 流星雨的命名

成群的流星就形成了流星雨。流星雨看起来像是流星从夜空中的一点迸发并坠落下来。这一点或这一小块天区叫作流星雨的辐射点。通常以流星雨辐射点所在天区的星座给流星雨命名，以区别来自不同方向的流星雨。例如每年11月17日前后出现的流星雨辐射点在狮子座中，就被命名为狮子座流星雨。猎户座流星雨、宝瓶座流星雨、英仙座流星雨也是这样命名的。单个出现的流星，在方向和时间上都很随机，也无任何辐射点可言，这种流星称为偶发流星。与偶发流星有着本质不同的流星雨的重要特征之一，是所有流星的反向延长线都相交于辐射点。



1998年11月17日的狮子座流星雨

座给流星雨命名，以区别来自不同方向的流星雨。例如每年11月17日前后出现的流星雨辐射点在狮子座中，就被命名为狮子座流星雨。猎户座流星雨、宝瓶座流星雨、英仙座流星雨也是这样命名的。单个出现的流星，在方向和时间上都很随机，也无任何辐射点可言，这种流星称为偶发流星。与偶发流星有着本质不同的流星雨的重要特征之一，是所有流星的反向延长线都相交于辐射点。



1998年1月18日在北京顺义牛栏山拍摄的一颗火流星

### “流星暴”

不同的流星雨，其规模也不相同。有的流星雨在一小时中只出现几颗流星，但由于它们都是从同一个辐射点“流出”的，因此也属于流星雨的范畴；有的流星雨在很短的时间里，在同一辐射点中能迸发出成千上万颗流星，形成节日中人们燃放礼花那样壮观的景象。当每小时出现的流星数超过1000颗时，我们称之为“流星暴”。

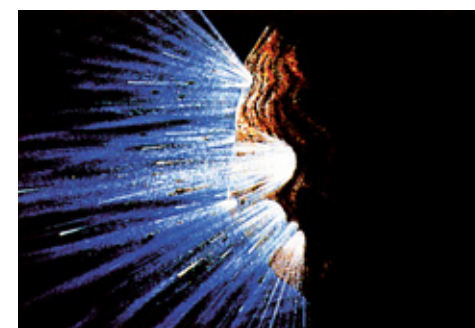


1833年狮子座流星雨（美国木刻版画）

### 流星雨的形成

由低温物质结成的空间“冰雪球”形成了彗星的主要部分。在接近太阳的时候，由于太阳辐射的作用，“冰雪球”部分地升华或瓦解、碎裂，于是成群结队的小块物质形成了，但仍然在原来彗星所在的椭圆轨道上运行。当它的椭圆轨道和地球绕日公转的轨道相交，而且地球也运行到交点位置上的时候，成群的小块物质便进入地球大气层，流星雨就这样形成了。形成流星雨的小块物质在进入地球大气层时都是沿着平行的方向进入的。

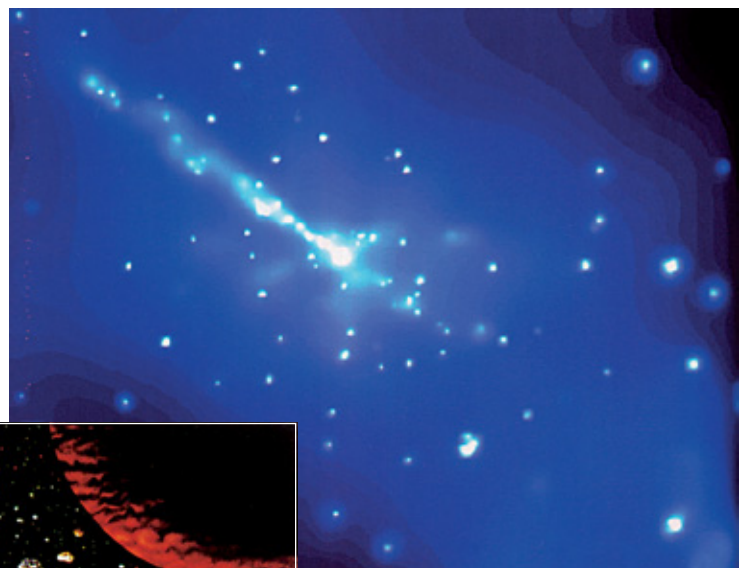
由于太阳辐射作用，许多彗星物质正在脱离彗核。



流星雨之所以看起来是从一个辐射点上迸发出来的，其实是一种视觉错觉。举个简单的例子可以解释：当汽车在平坦的田野上行驶的时候，远方的景物看起来都是像是从一点上分散开来的。

# 吞噬一切的黑洞

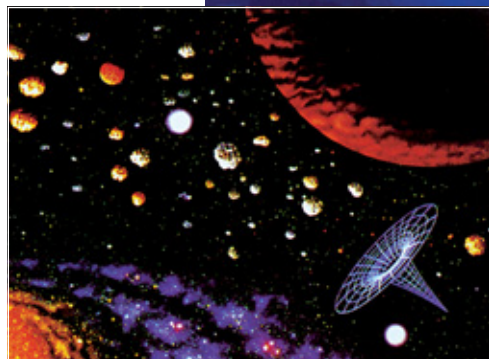
什么是黑洞呢？顾名思义，黑洞是不会发光的，黑乎乎的一处空间。它不是通常意义下的星体，而是空间的一个区域，一种特殊的天体。它具有极强大的引力场，以至任何东西，甚至连光都不能从它那里逃过。它成为宇宙中一个“吞食”物质和能量的陷阱。它是当代科学“六大悬案”之一，科学家苦苦追寻它将近200年了。这就是宇宙中最为神秘的天体——黑洞。



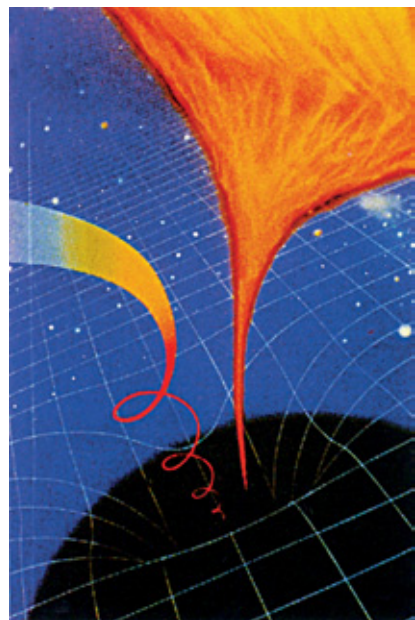
星体坍缩形成黑洞。

## 最初的理论

最初指出黑洞存在，并假设它为一个质量很大的神秘天体，是在1798年，当时法国的拉普拉斯利用牛顿万有引力和光的微粒学说提出这一见解。他认为，假如有一个天体，它的密度或质量达到一定的限度，我们就看不到它了，因为光没有能力逃离它的表面，也就是说，光无法照出它的形状。1916年，德国物理学家史瓦西预言存在五种不旋转、不带电的黑洞（称为“史瓦西黑洞”）。他当时就已算出，若要成为黑洞，一个质量如太阳的星体，其半径必须缩到3千米，而地球则需压缩到半径为0.9厘米。



图中网格线表示黑洞造成了时空的弯曲。



太空美术家描绘的黑洞

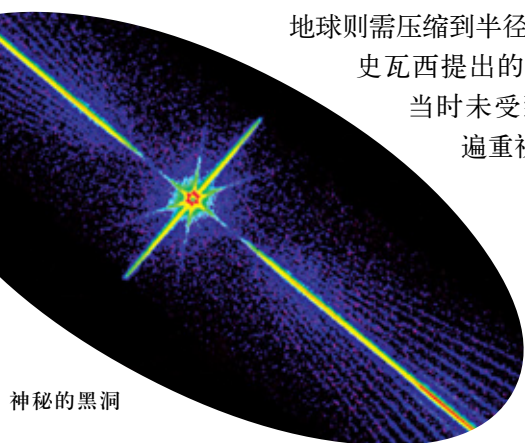
## 吞噬的方式

黑洞吞噬周围物质的方式有两种：一种是拉面式：当一颗恒星靠近黑洞，就很快被黑洞的引力拉长成面条状的物质流，迅速被吸入黑洞中，同时产生巨大的能量（其中包括X射线）。另一种是磨粉

式：当一颗恒星被黑洞抓住之后，就会被其强大的潮汐力撕得粉身碎骨，然后被吸入一个环绕黑洞的抛物形结构的盘状体中，在不断旋转中，由黑洞慢慢“享用”，并产生稳定的能量辐射。



太空画：天鹅座 X-1 可能是一个黑洞（位于吸积盘中心）



神秘的黑洞

## 天鹅座 X-1

直到1965年，当人们测到一束来自天鹅星座的X射线时，才真正打开了探测黑洞的大门。被探测到的这一奇特的天体，被当时的天文学家命名为“天鹅座 X-1”。经研究证实，这是一个明亮的蓝色星体，它还有一颗看不见的伴星，这颗伴星质量是太阳的5~8倍，但人们看不到它所在的位置。到目前为止，这是黑洞最理想的候选者。20世纪70年代，世界著名的物理学家霍金把量子力学与广义相对论综合起来，进行黑洞表面量子效应的研究，才使黑洞理论向前推进了一步。

# 宇宙中的弱肉强食

经过观测，人们发现宇宙中星体的距离十分遥远，但天文学家也发现了星体之间过分“亲近”的现象。经过观测和研究甚至发现靠近的星体互相“吞食”的现象。

## 恒星吞食恒星

前不久，美国天文学家就发现了这样的“杀星”。有两颗恒星，本来是一对双星，都已进入晚年，均属白矮星。这两颗恒星体积很小，可质量比太阳大得多。经观测发现，这两颗恒星靠得很近，相互围绕对方旋转运动。其中一颗大的恒星，时刻都在吞食比它小的那颗恒星。大恒星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”，体积和质量不断增大。而那颗被吞食的恒星，变得越来越瘦，现在只剩下一个光秃秃的星核了。



星系的碰撞与并合

## 星系之间的“吞食”

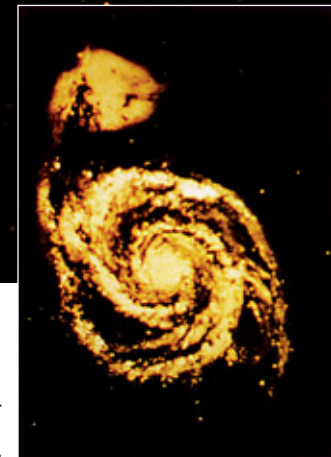
不但星体之间存在着互相“吞食”的现象，星系之间也在互相“吞食”。现在有一种理论认为，宇宙中的椭圆星系就是由两个旋涡扁平星系互相碰撞、混合、吞食而成的。有人曾用计算机做过模拟实验：用两级质点代表两个星系内的恒星，让它们分别在两个平面内，以一定的规律相向而行，由于引力作用，它们逐渐趋于混合。在一定条件下，两个扁平星系经过混合确能发展成一个新的椭圆星系。

## 恒星吞食行星

恒星向绕自己旋转的行星提供着光和热，但有时也会吞食它们。天文学家已经在一颗恒星的光谱里找到了它曾经吞食过行星的证据。西班牙加那利群岛天体物理研究所的研究人员，使用高精度光谱仪分析了一颗周围有两颗行星的恒星HD82943，并将其光谱与一颗特征类似、但周围没有行星的恒星进行比较。结果发现，HD82943的光谱里有锂元素的同位素锂<sup>6</sup>的谱线，而另一颗恒星没有。锂<sup>6</sup>在行星中很常见，但在恒星中非常罕见，因为在恒星诞生之后不久，其中的锂<sup>6</sup>就会燃烧殆尽。HD82943里所含的微量锂<sup>6</sup>，就像小猫胡子上沾的牛奶一样，是这颗恒星可能曾经吞食过行星的有力证据。



太空画：一颗恒星吞食一颗行星。

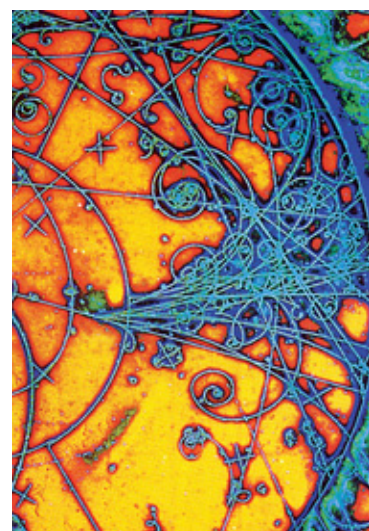
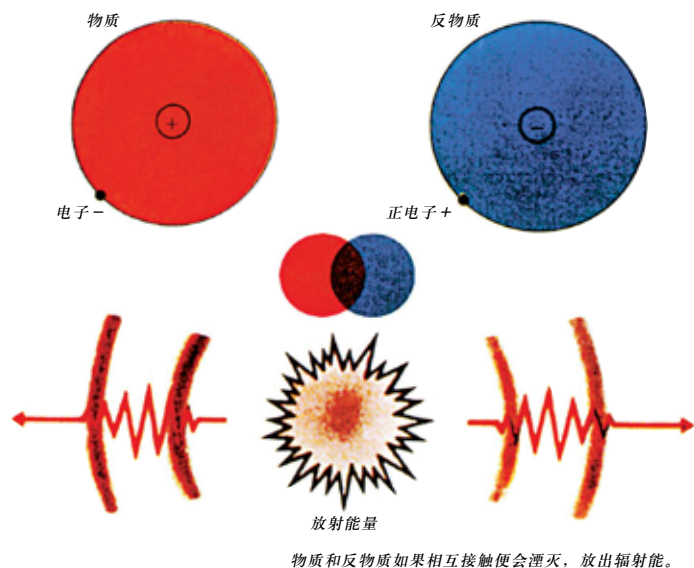


猎犬座星系 M31 是碰撞星系。

“亲近”的星体

# 反物质世界

宇宙中究竟有没有“反物质”呢？“反物质”到底是什么呢？“反物质”是和物质相对立的一个概念。众所周知，原子是构成化学元素的最小粒子，它由原子核和电子组成。原子的中心就是原子核，原子核由质子和中子组成，电子围绕原子核旋转。原子核里的质子带正电荷，电子带负电荷。从它们的质量看，质子是电子的1840倍，形成了强烈的不对称性。因此，20世纪初有一些科学家就提出疑问，二者相差这么悬殊，会不会存在另外一种粒子，它们的电量相等而极性相反？



粒子轨迹

## 反粒子的发现

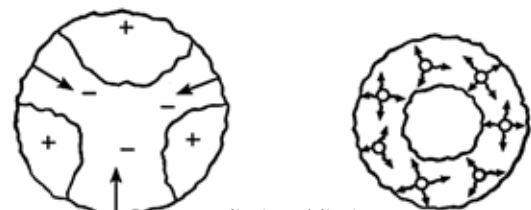
1928年，英国青年物理学家狄拉克从理论上提出了带正电荷“电子”的可能性。这种粒子，除电荷同电子相反外，其他都一样。1932年，美国物理学家安德逊经过实验，把狄拉克的预言变成了现实。他把一束γ射线变成了一对粒子，其中一个电子，而另一个同电子质量相同的粒子，带的就是正电荷。1979年，美国新墨西哥州立大学的科学家把一个有60层楼高的巨大氦气球，放到离地面35千米的高空，飞行了8个小时，捕获了28个反质子。从此，人们知道了每种粒子都有相应的反粒子。

## 湮灭效应

按照对称宇宙学的观点，“反物质”是存在的。这一学派认为，我们所看到的全部河外星系（包括银河系在内），原本不过是个庞大而又稀薄的气体云，由等离子体构成。等离子体既包含粒子，又包含反粒子。当气体云在万有引力作用下开始收缩时，粒子和反粒子接触的机会就多了起来，便产生了湮灭效应，同时释放出巨大能量，收缩的气体云开始膨胀。这就是说，等离子体气体的膨胀，即是由正、反粒子的湮灭引起的。

## 推论之论

人们根据反粒子，自然联想到反原子的存在。一个质子和一个带负电荷的电子结合，便形成了原子，那么一个反质子和一个带正电荷的“电子”，不就形成了一个反原子了吗？类推下去，岂不是形成一个反物质世界吗？理论上，这是成立的。但经研究发现，粒子和反粒子一旦相遇，就会“同归于尽”，转化成高能量的γ光子辐射。



物质-反物质宇宙论示意图

M16中心的暗星云，由等离子体构成。



# 宇宙中的“长发美女”

彗星是一种有尾巴的星星，样子看起来很奇怪，但是却又非常美。很久以前，人们认为彗星是死亡和灾难即将来临的预兆。经过科学家的研究，现在我们知道彗星是由冰和尘埃所组成的，它的中心是彗核。当彗星靠近太阳时，太阳的热会造成尘埃和气体的云雾围绕着彗核，形成我们俗称的彗发。太阳风会把这些彗发吹成巨大的尾巴，这个气态的尾巴会发出光芒，而且其尘埃会反射太阳光，这就是为什么我们经常可以看到明亮的彗星划过夜空的缘故。有时候彗星会有两条尾巴，一条细直的气体尾巴，另一条是较宽较弯曲的尘埃尾巴。



海尔·波普彗星

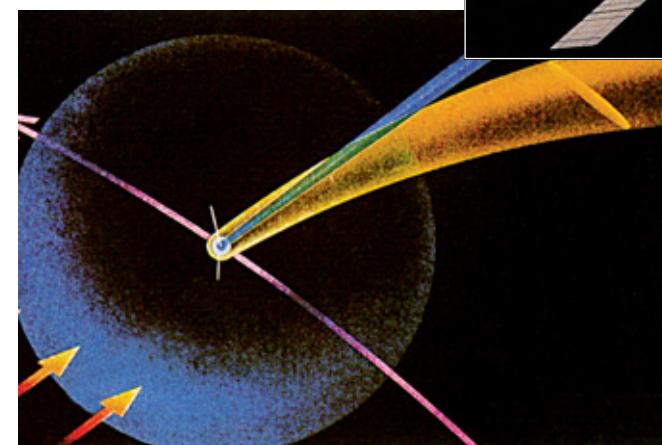
## 彗星会带来灾难吗

彗星在人们心目中的名声一直不好。人们总是把它同瘟疫、洪水、战争、死亡等不祥之兆联系起来，所以人们又叫它扫帚星。历史上有许多关于“灾彗”的记载。它们为彗星蒙上了一层神秘的色彩。英国天文学家霍伊尔认为，地球上曾经出现的冰川期，很可能就是彗星与地球相撞造成的。因为彗星的中心部分是冰核，它是由水、氰化氢、乙腈、二氧化碳等集结而成的，并有尘埃混入。当彗星冲入地球之后，立刻把大量微粒子撒向大气层。这些尘埃铺天盖地倾泻下来，造成地球日照量急剧下降，陆地气温降低，水蒸气变成冰雹降落下来。这样用不了多久，陆地就会被冰川所覆盖了。

## 彗星的身世

彗星是怎么产生的？荷兰天文学家奥尔特提出了奥尔特云假说。这一观点受到了科学界的普遍重视。奥尔特认为，在离太阳很远的太阳系边缘之外，有一个彗星冷储库——彗星云（因为此云是奥尔特提出来的，又奥尔特云）。在那里，聚集着大量的彗星核，彗星核的质量比地球小，成为新彗星产生的源泉。彗星云处在太阳与其他恒星之间，一部分彗星因受到太阳的吸引，改变了自己的运行轨道，跑到了太阳系之内，另有一部分被抛到太阳系之外。

1998年1月发射的收集彗星尘埃物质的“探空”1号探测器

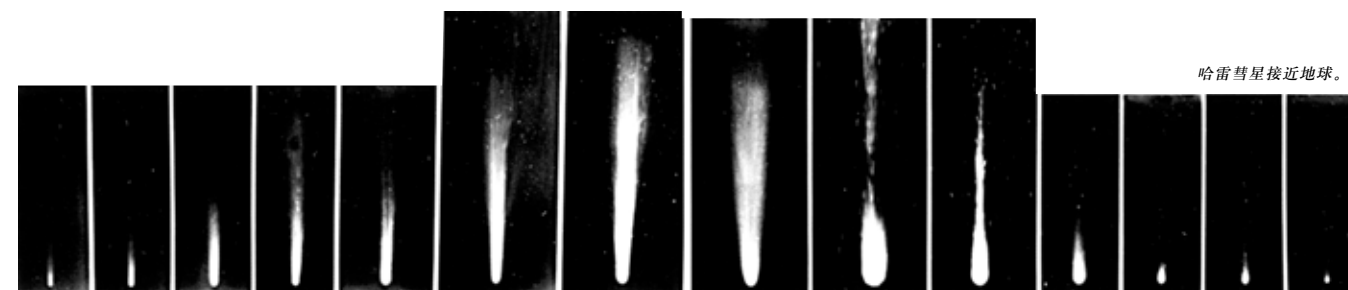


彗星的一般结构示意图

## 彗星的解体

彗星的解体有破裂和爆发两种情况。当彗星运动到太阳附近时，高温使它的挥发性物质迅速汽化，形成我们所看见的彗发和彗尾。此时的彗核仍时常发生喷发，有大量物质脱落。严重时，整颗彗星都会分裂。例如，1965年一颗明亮的池谷——张彗星从太阳近旁掠过后就裂成了三块。

2002年3月10日拍摄的池谷——张彗星



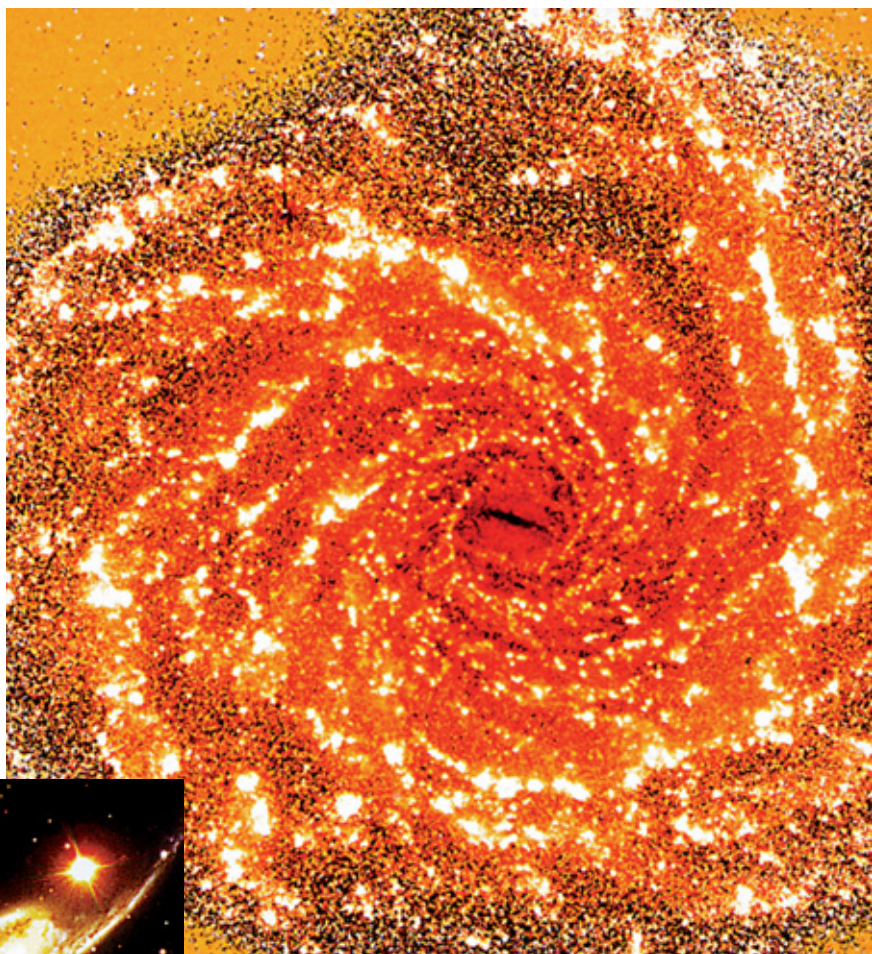
哈雷彗星接近地球。

# 类星体究竟是什么

类星体是20世纪60年代著名的天文学四大发现之一。类星体是至今我们发现距离最远又最明亮的天体。科学家称其为类星体，是因为它像恒星又不是恒星。到目前为止，已经发现的类星体有数千个。

## 红移现象

1960年，美国天文学家桑德奇用当时世界最先进的望远镜，看到一个名叫3C48的射电源。但很快发现它并不是一个射电星系，而是一颗星。这颗星很暗，颜色发蓝。3年后，另一位美国天文学家施米特发现了一个类似3C48的射电源3C273。施米特对射电源3C273进行光谱分析，发现在这个天体上，并没有什么地球上未知的新元素，不过是普通的氢光谱线。所不同的是，这些元素的谱线都向长波方向移动了一段距离。天文学上把这种现象叫作“红移”。



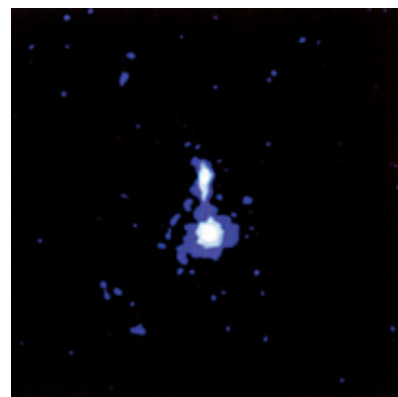
红移类星体



类星体 NGC6872 和 IC4970

根据美国天文学家哈勃在1929年总结出的规律可知，红移的大小同星系与太阳系的距离成正比，红移越大，星系距离太阳系也就越远。由此，可以推算出这些类星体远在几十亿光年甚至上百亿光年之外。换句话说，在这些类星体发光的时候，我们的太阳系还未形成呢。因为太阳系只有50亿年的历史。

类星体 PKS0637 - 752



## “宇宙灯塔”

科学家们经过研究发现，类星体的发光能力极强，比普通星系要强上千百倍，因此获得了“宇宙灯塔”的美名。更令人吃惊的是，类星体的体积非常小，直径只有一般星系的十万分之一，甚至百万分之一。为什么在这样小的体积内会产生这么大的能量？这一问题使科学家们兴趣倍增而又大伤脑筋。因此，种种假说便接踵而来。有人认为其能源来源于超新星的爆炸，并猜测其体内每天都有超新星爆炸。还有人推测类星体中心有一个巨大的黑洞。

## 奇异的超光速

更令人惊奇的是，类星体的速度居然超过了光的速度。1977年以来的发现证实，还是那颗3C273，它的内部有两个辐射源，并且它们还在相互分离，分离的速度竟高达每秒288万千米，是光速的9.6倍。不仅如此，继此之后，人们还相继发现了几个超光速的类星体。简直不可思议！因为迄今为止地球上的人类普遍认为，光速是不能超越的。然而上述发现又是那样的奇特，不能不让人感到困惑不解。



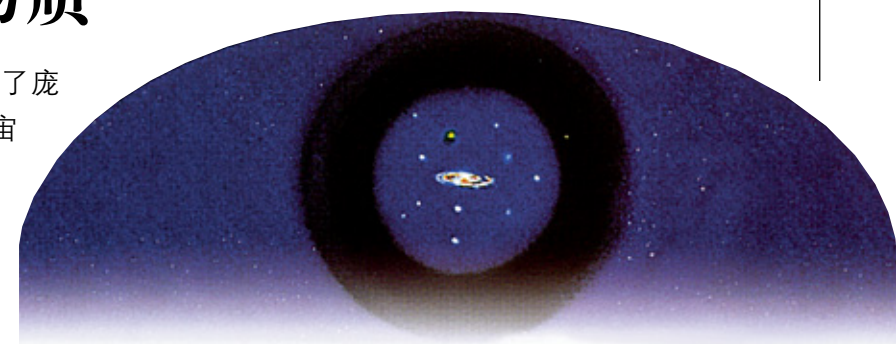
红移活动星系中心核的构想图

# 仿佛不存在的物质

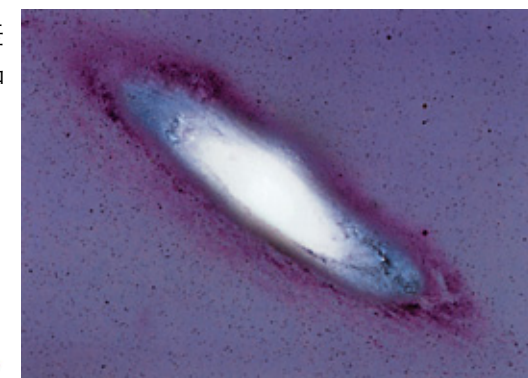
宇宙有各种各样闪闪发光的星体，组成了庞大的星系家族。但有一些天文学家认为，宇宙中不但有这些发光的星体，还有现在我们观察不到的“暗物质”。“暗物质”是宇宙中不发光的弥漫物质所形成的云雾状天体。这种暗物质在银河系有很多，如蛇夫座S状暗星云。科学家认为存在暗物质有什么根据呢？1933年，瑞士天文学家茨维基发现，室女星系团诸星系根据其运动求出的质量与根据其光度求出的质量相差很远，前者是后者的10倍，出现了质量短缺现象。人们根据这种现象推测，宇宙中存在着大量的“暗物质”。

## 宇宙暗物质

宇宙中存在的大量暗物质都是些什么呢？英国天文学家里斯认为可能有三种类型。第一类是极暗弱的褐矮星，或者是相当于木星质量30~80倍的大行星。第二类是很早以前由超大质量恒星演化到死亡阶段形成的大质量黑洞，其质量相当于太阳质量的200万倍。第三类是奇异粒子，如与电子有联系的、质量可能在20~49电子伏之间的中微子，又如质量为10.5电子伏的轴子，以及科学家所赞成的大统一理论所允许和要求的各种粒子。欧洲核子研究中心的粒子物理学家伊里斯推荐了4种暗物质最佳候选者：光微子、希格斯微子、中微子和引力微子。正是由于这些特殊粒子的存在，才构成了星系外围的大质量的暗晕。



在银河系外围可能存在巨大的暗物质——“晕”。



螺旋星系的外围由我们不能直接看到的暗物质主导。

## 不同的观点

对宇宙暗物质的存在问题，也有人持否定态度。美国一些科学家用新的方法来测定星系的质量，求出的结果比用星系运动学的方法求出的质量要大得多。另外，在太阳附近搜寻褐矮星的结果也表明，靠这类暗星很难组成星系外围的大质量的暗物质晕。还有人认为质量短缺是由星系群的膨胀造成的，所以，没有必要假设在星系团内存在着大量的暗物质，以提供额外的引力来保持星系群团的动力学平衡状态。

螺旋星系 NGC3198

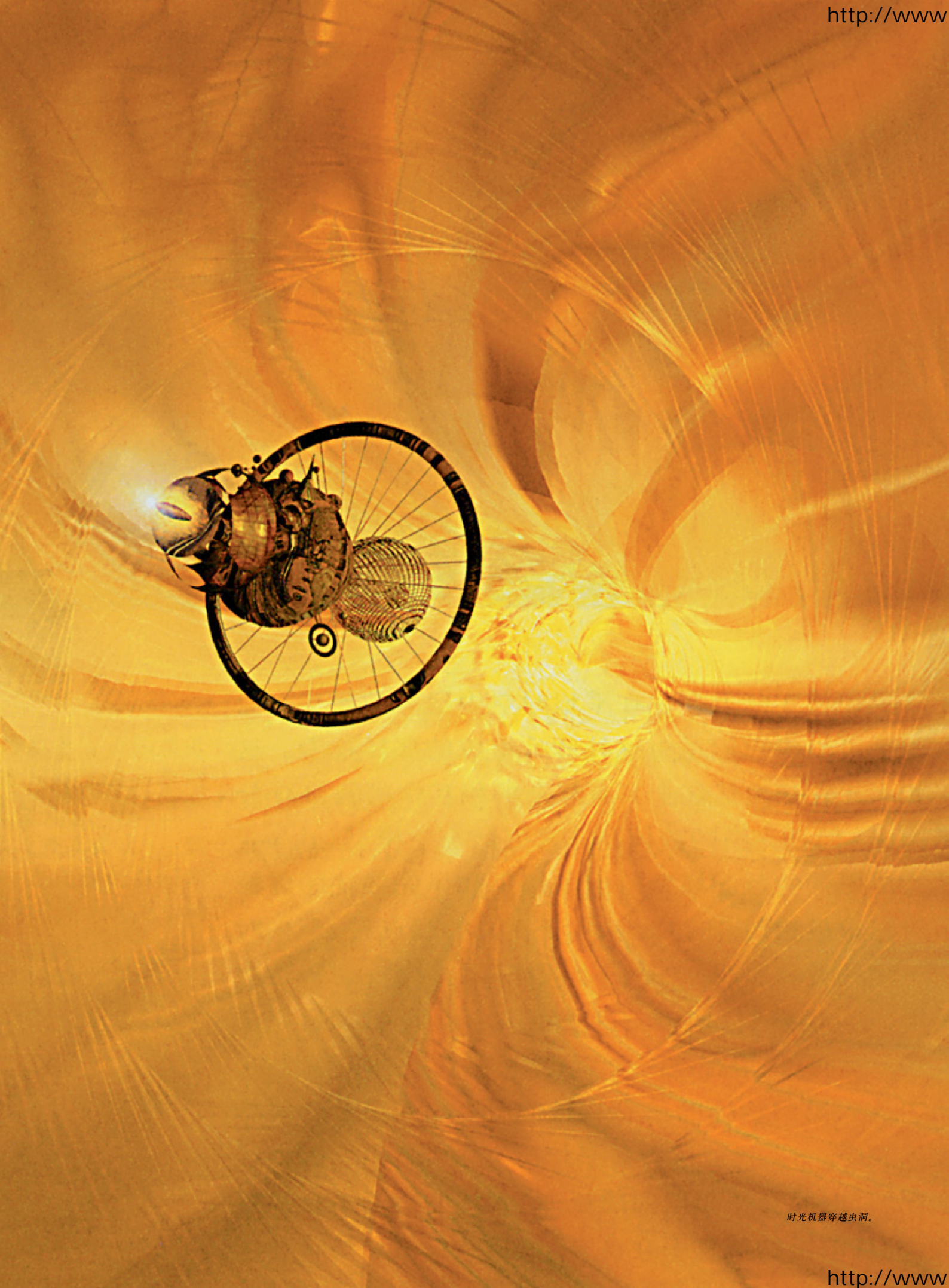


宇宙中的暗物质



后发座“黑眼睛”星系存在暗物质，该星系距我们1500万光年。

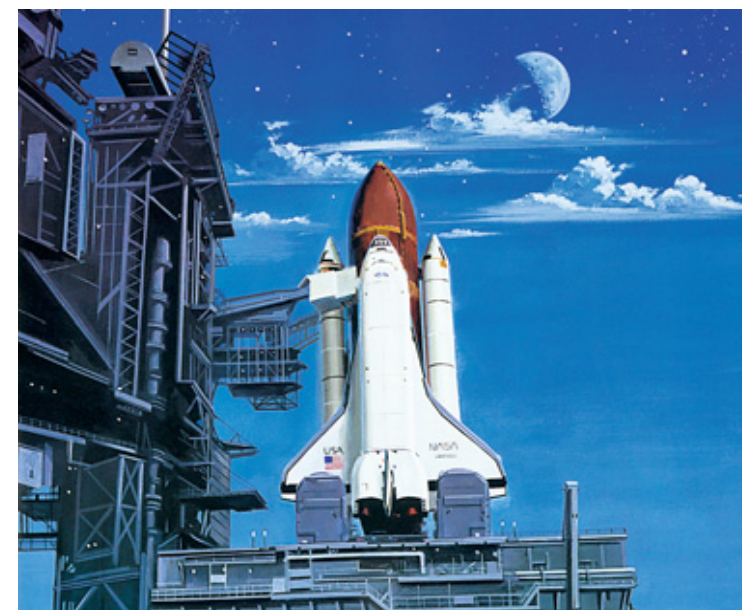




时光机器穿越虫洞。

## 航行于空间与时间

1903年，莱特兄弟发明飞机，标志着人类跨进航空时代。1957年，苏联成功发射了第一颗人造卫星，意味着人类进入航天时代。那么，你可能会问，人类何时能够飞出太阳系，从而进入宇航时代呢？也许有人会说：“先驱者”和“旅行者”探测器不是已经冲出太阳系了吗？其实，它们现在只是越过了冥王星轨道，飞离太阳系约60多亿千米，太阳系的边界如果以太阳风影响所及的范围计算，半径达135亿~180亿千米，上述探测器只不过才飞过一半的距离。



航天飞机

渐行渐近的目标

### 渐行渐近的目标

从科学技术上讲，目前的科学发展水平与宇航所必需的要求还相差很远，不足以完成飞出太阳系的重任。例如：宇航活动需要发达的太空工业以提供各种用品、人造生物圈技术，以解决人在漫长太空旅行中的生存与生活供应。此外，还须完善宇宙飞船的制造、发送、驾驶技术、空间推进技术和远距离通信技术等等。通向宇航时代是一个渐进的过程，那么人类将如何一步步接近宇宙航行的目标呢？

美国航天委员会的科学家们认为：一、在月球建立前哨站生产火箭推进器。二、建立地球与火星间的运输系统，可进行货运和客运。三、建立火星资源开发基地，生产提供足够多的氧、水、食物和航行必备材料。

当人们越过时间旅行时，会被辐射的闪电摧毁。



太空食品

### 时光隧道可能吗

电影情节中经常描绘的时光旅行，现实生活中到底可不可能发生？专家们认为在理论上是行得通的。人类只要设法研发出能以光速前进的时光机器，自由穿梭时空，绝对不是问题。美国物理学家福特和罗曼认为，爱因斯坦的相对论并没有严格排除快于光速的旅行或“时光隧道”旅行。



宇航员的太空生活

### 两大必备条件

从理论上说，“时光隧道”旅行必须具备两大条件，即“虫洞”和“负面能源”。宇宙间不同的时间和空间，通过“虫洞”可以互通。“负面能源”可以抗拒地心引力，用来打开“虫洞”，稳定“时光隧道”。有的科学家认为，“回到过去”在逻辑上有问题：电影里面，孙子回到祖父母未曾谋面的时代，“阻挠”他们见面就不会有父母产生，当然孙子“主角”就不可能诞生了，这是一个悖论。但另一些科学家回到“过去”的人无法像电影中那位孙子一样去阻挠或干预过去已经发生的事，“时光旅客”只能观看，不能动手改变过去，这就没有逻辑问题了。





## □ 第二章 自然奇观

瑰丽自然，风云变幻，山水成趣。畅游大自然，你会发现火山喷发的巨大威力，黑色闪电球的神奇奥秘，龙卷风的古怪行为，美丽的极光与骇人的白光，六月飞雪的缘故，怪异的“假日”，壮观的日食，会演奏音乐的沙子，海市蜃楼绝伦之景，神秘的海火与鬼火，各种各样会跳的、会叫的、会沸腾的、致人死命的石头，还有可以净化海水的古井，千年不倒的中国“斜塔”……这一切曾经让人不可理解，但在科学的解析之下，你却能通晓其中的奥秘。



# 地震的奥秘

地震，是对人类危害最大的自然灾害之一。据统计，1900~1979年中，全球共发生严重灾害性地震近600次，死亡120多万人。我国20世纪以来死于地震的总人数达55万人之多。地震犹如一个庞大怪兽，不仅夺走数以万计的人的生命，而且在瞬间毁灭无数财产。同时，它还形成火山、海啸、水灾、山崩、地陷、火山爆发和瘟疫等次生灾害，其情景，骇人惊世。为了避免或减轻震害，人类对地震作了几千年的探索研究。



1976年7月，中国华北爆发了唐山大地震，死亡24.2万余人，重伤16.4万余人。



## 什么是地震

地震也叫地动，是指因地球内部的巨大压力使岩石断裂、移动而引起的震动。它是地壳运动的一种表现，大致分为构造地震、火山地震和陷落地震三类。震源可在陆地，也可以在海洋。人类通过地震史料的研究和对历次地震的观察，揭开了地震“怪兽”神秘的面纱，认为地震是可以预测、预报的，人类具有防震和抗震的能力。为此，人类开设了震因学、震史学和震兆学，推动了地震科学技术的形成和发展。

1923年9月，日本关东地震爆发，几分钟内，往北约80千米的东京和横滨一片瓦砾。



1755年，葡萄牙里斯本地震震动了整个欧洲，海啸也随之而来。



1906年4月，旧金山大地震。

地震不可能被制止，但1906年的教训告诉建筑师们，要设计出优良的抗震建筑物。



## 圣安德列斯大断层

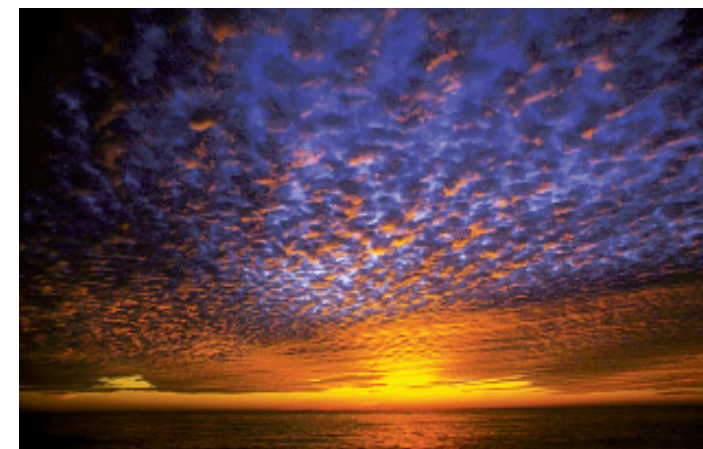
断层两侧地块移动的速度是不均匀的。当它们移动慢、处于相对稳定状态时，发生大地震的机会就相对少一些，反之，发生大地震的频率机会就会增高。20世纪60年代以来，精确的大地测量结果表明，圣安德列斯大断层两侧地块相对移动速度高达每年5厘米左右，是它第三纪以来平均移动速度的20倍。美国地震学者们投入巨大的人力物力监测着这个断层的动态，随时注意着旧金山和洛杉矶一带可能发生的大地震。

## 多震旧金山

旧金山是位于太平洋沿岸的美国第三大城市，是一个地震频发的城市。它为什么是一个多地震的城市呢？人们认为，是圣安德列斯大断层导致旧金山地震频繁发生。圣安德列斯大断层全长960多千米，从旧金山附近斜向墨西哥的加利福尼亚湾。地质考察证明，在最近8000多万年间，这个断层东侧的地块相对于西侧的地块，向东南方向滑动200多千米，平均每10年大约移动2.5厘米。在这两个巨大地块相互错动中，接触面的有些部分就会产生能量的积累，当这种能量突然释放时，就产生了地震。

# 地震云探秘

有些科学家认为，天空中某些形态的云与地震有关系，并把这类云称之为“地震云”。1978年3月6日，日本奈良市市长健由忠三郎在举行记者招待会时，指着北方天空的一缕云说：“这就是地震云，不久将会有一次影响日本广大地区的强烈地震。”就在第二天，靠近日本的大海里果然发生了一次7.8级地震。



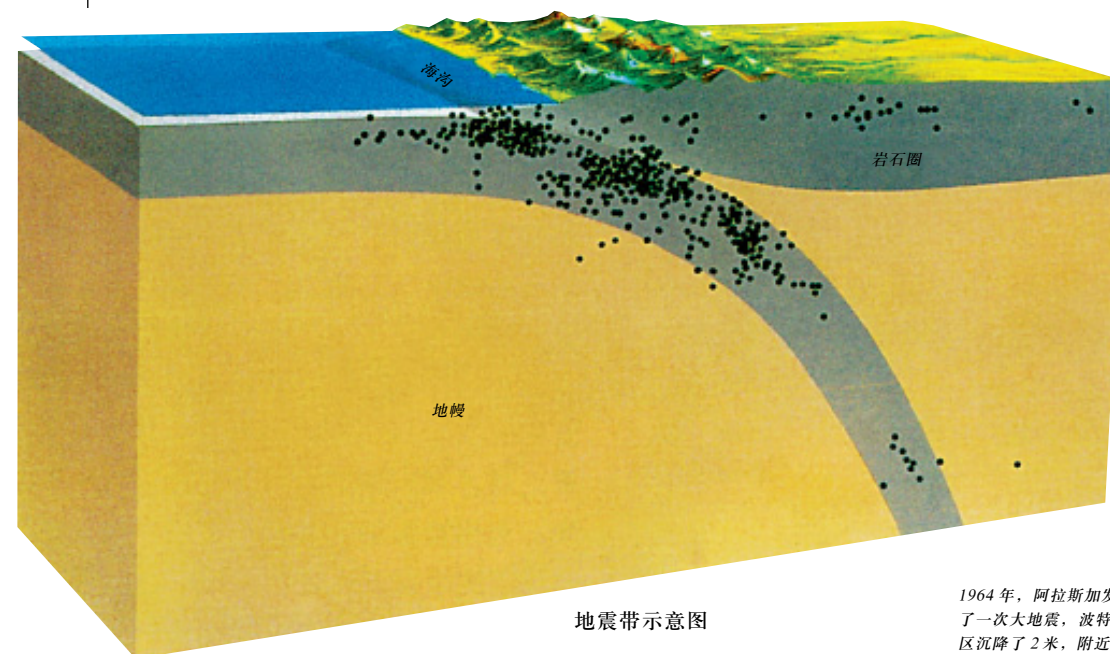
地震云的一种

## 古文献的记载

在我国古代，清人王士禛在其所著的《池北偶谈·卷下》中“地震”一节里，谈到1668年7月25日山东郯城8.5级地震时，记有：“淮北沐阳人，白日见一龙腾起，金鳞灿然，时方晴明，无云无气。”这里说的龙，看来是一种“黑云如缕，宛如长蛇”的长蛇状带状云，阳光一照，便显得金光灿烂。这便是地震云中的一种。我国古代的许多县志和史书中都有这样的记载。

## 地震云的形状

据史料记载及人们的观察，地震云多呈带状，似龙、似蛇，或似草绳，或呈辐射状、肋骨状。其颜色有白色、灰色、铁灰、橘黄、橙红等。除了常见的条带状地震云外，还有一种地震云呈辐射状。这种云从某一点向外呈指状辐射，它主要出现在早晨和傍晚。由于霞光的关系它可以有不同的颜色。云的辐射中心多位于震中的上空，因此从邻近地区常常看不到它的全貌，而只看到几条向中心汇聚的指条状云。



地震带示意图



1964年，阿拉斯加发生了一次大地震，波特奇区沉降了2米，附近的松树林被海水淹没了。

## 地震云的成因

中国学者吕大炯认为，地震云除了可能出现在震中地区上空外，也可能出现在那些远离震中区而又有应力（物体由外因或内在缺陷而产生形变时，在它内部任一截面单位面积上两方的相互作用力）集中的断裂带上空。断裂带上的强应力作用使岩石发生挤压摩擦，造成热量增加，于是，地下热流通过断裂处不断逸出地面，并上升到高空，形成条带状地震云。辐射状地震云是怎样形成的呢？吕大炯认为是由于震中处于某些应力高度集中的断裂交汇处，而且，应力随距离而衰减，因此便形成了焦点对应震中的辐射地震云。

大地震中，海岸地带被抬升了好几米，震前海岸线位于现在长有松树的峭壁下。



# 火山的奥秘

早在 2000 多年前，中国古代典籍《山海经》中就记载了昆仑山一带有“炎火之山”，以为“山在燃烧”，因名“火山”。这是世界上关于火山的最早记载，可见“火山”名词出自中国。



夏威夷岛基拉



波阿斯火山山顶上有三个火山口，一个冒蒸汽，一个布满凉水，一个被植物遮掩了。

## 火山的喷发

“火山”是地球内部熔融岩浆等高温物质喷出地表堆积形成的高地。火山喷发时，地球表面就像被炸开了一条连接地下深处的通道，一根通向岩浆源地的“喉管”。一时间，大量炽热的岩浆、气体、尘埃和围岩碎屑、熔岩块、石块等，从“喉管”中喷突而出，冲向高空，形成一根巨大粗壮的火柱。火柱冲至一定高度，体积急速膨胀，形成了似氢弹爆炸的蘑菇状烟云。烟云是由喷出的气体、水蒸气以及细小的火山碎屑物(包括火山灰)、岩屑物质等构成，其中带正电荷的大量水汽与带负电荷的火山灰在高空相遇，由于高空气温低，两者迅速结合凝成雨滴，以暴雨形式降落，并伴有电闪雷鸣，形成了一幅既壮丽又可怕的自然景象。



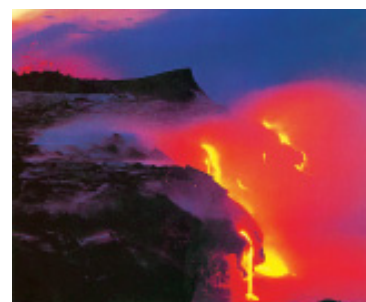
绳状熔岩流

## 火山的魔力

到目前为止，以位于印度尼西亚苏门答腊和爪哇岛之间的喀拉喀托火山的魔力最大。它将自己所在岛屿的面积炸掉了2/3，迅速形成一个300多米深的海盆。喷出的巨大火柱直冲云霄，烟云冲上70~80千米的高空；火山灰远渡重洋，环游世界，飘浮空中长达数月之久，以至世界各地在日出或日落时，都可以看到由火山灰反射太阳光形成的灿烂霞光。

## 火山的分类

火山按其活动性质，分为活火山、休眠火山和死火山三种类型。  
活火山：具有活动能力的火山，包括那些现在还在经常喷发的火山和那些虽已长期没有喷发，但在人类历史上有过喷发活动的火山。休眠火山：长期没有喷发活动，但将来还会喷发的火山。它和活火山之间，很难划出明确的区分界限。死火山：已经没有活动能力的火山，有的还保存有火山特有的形态，但在历史上既没有喷发的记载，又无活动性表现。



易流动的熔岩从火山岩峭壁上直泻大海。



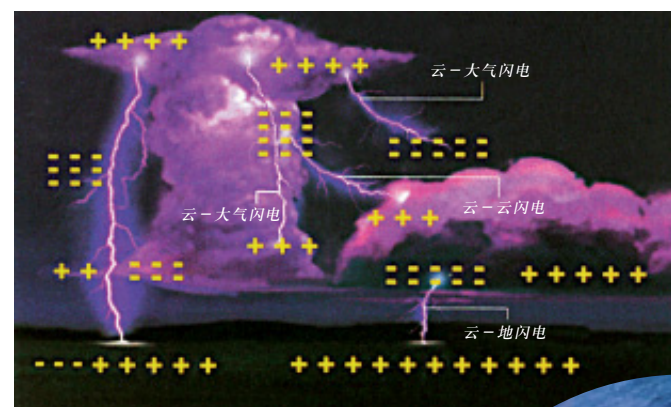
圣海伦斯火山在1980年喷发期间，喷射出火山灰、热气和岩石碎块。

# 黑色闪电球的奥秘

摩亨佐达罗原是古印度的一座城市，大约在公元前15世纪突然地从地球上消失了。几千年来，这一直是个谜。只有古印度长篇叙事诗《摩诃婆罗多》里提到了这件事：一个令人目眩的天雷和无烟的大火，紧接着是惊天动地的爆炸。爆炸引起的高温使得水都沸腾了。



从前，人们认为雷雨是神灵在发怒。



此图片勾画出不同类型的闪电，有80%以上的闪电是隐藏在云后产生的。

球状闪电一般是直径10~20厘米的火球。它在移动时发出嗡嗡声，消失时发出爆炸的巨响。

## 黑色闪电

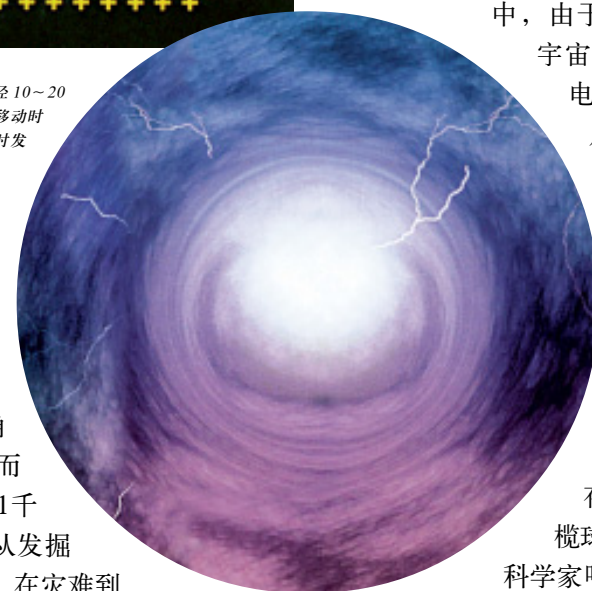
是什么原因导致了这座城市毁灭呢？科学家经过多年研究后得出结论，这是由黑色闪电所引起的。在大气中，由于阳光、宇宙射线和电场的作用，会



黑色闪电爆炸时，会生成臭氧和一氧化碳，所以球状闪电消失后有一股难闻的味道。

## 古城的毁灭

1922年，印度考古学家拉·杰·班纳吉从印度河下游(今巴基斯坦拉尔卡那县)的一群土丘中发现这座古城(印度河流域最大的文明城市)的遗址。经过发掘后发现，古城确实是由于一次大火和特大爆炸而毁灭的。巨大的爆炸力将半径约1千米以内的建筑物全部摧毁了。从发掘出来的人骨骼的姿势可以看出，在灾难到来前，许多人还安闲地走在街道上。



形成一种化学性能十分活泼的微粒。这种微粒凝成一个又一个核，在电磁场的作用下聚集在一起，像滚雪球一样越滚越大，从而形成大小不等的球。这种物理化学构成物有“冷”球与“亮”球的区分。所谓“冷”球，它没有光亮，也不放射能量，可以存在较长时间。“冷”球形状像只橄榄球，发暗，不透明，白天才能看到。

科学家叫它为“黑色闪电”。所谓“亮球”，呈白色或柠檬色，是一种化学发光构造。它出现时，并不伴随某种雷电，能在空中自由移动，在地面停留，或者沿着奇异的轨迹快速移动，一会儿变暗，一会儿再发光。

## 可怖的灾难

摩亨佐达罗古城的毁灭之谜终于被揭开了。科学家认为，形成黑色闪电的大气条件同时也能产生大量的有毒物质毒化空气。显然，古城的居民先是被这种有毒空气折磨了一阵，接着发生了猛烈的爆炸。同时，大量的黑色闪电也存在着。只要其中有一个发生爆炸，便会产生连锁反应，其他的黑色闪电紧跟着发生爆炸，温度高达15000℃，足能把石块熔化。爆炸产生的冲击波到达地面时，把城市毁灭了。

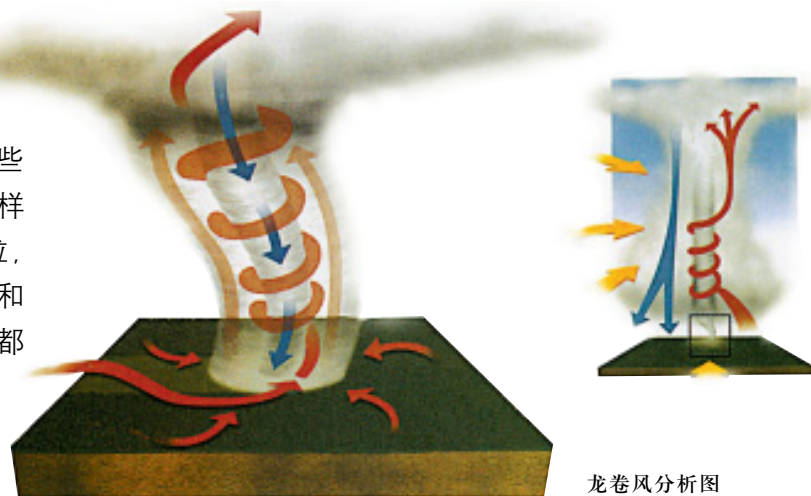


黑色闪电常常出现在野外，使野地和房屋着火。

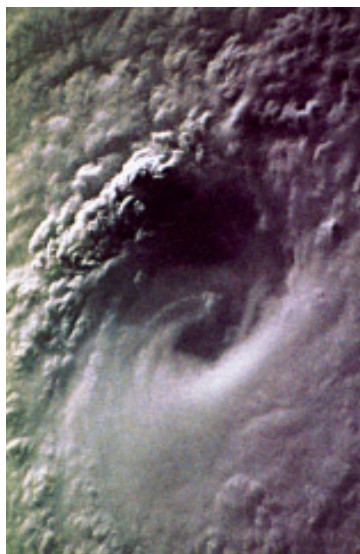


# 龙卷风的奥秘

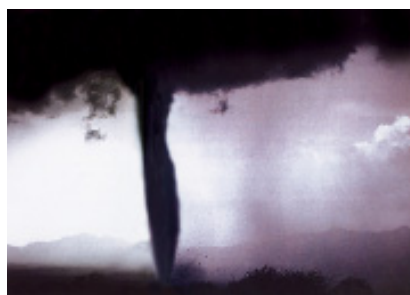
刮风下雨本是极寻常的自然现象，但有些风和雨确实很奇异。在许多国家经常发生这样的事：晴朗的日子里，天上突然撒下许多麦粒，掉下橙子和蜘蛛；有时又会随雨滴落下青蛙和鱼……这些骤然看来不可思议的现象，其实都是龙卷风的恶作剧！



龙卷风分析图



卫星拍摄的龙卷风的风眼图



形状像大漏斗的龙卷风轰鸣着飞快地移动着。

水龙卷与陆龙卷  
龙卷风发生在水面，称为“水龙卷”；如发生在陆地上，则称为“陆龙卷”。龙卷风外貌奇特，它上部是一块乌黑或浓灰的积雨云，下部是下垂着的形如大象鼻子似的漏斗状云柱，具有“小、快、猛、短”的特点。水龙卷直径25~100米。陆龙卷的直径为100~1000米。其风速一般每秒达50~100米，有时可达每秒300米，超过声速。所以龙卷风所到之处便摧毁一切，它像巨大的吸尘器，经过地面，地面的一切都要被它卷走；它经过水库、河流，常卷起冲天水柱，连水库、河流的底部有时都暴露出来。同时，龙卷风又是短命的，往往只有几分钟或几十分钟，最多几小时。一般移动几十米到10千米左右，便“寿终正寝”了。

## 龙卷风的古怪行为

龙卷风还有一些“古怪行为”使人难以捉摸：它席卷城镇，捣毁房屋，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；被它吓呆的人们常常被它抛向高空，然后，又被它平平安安地送回地上；大气旋风在它经过的路线上，总是准确地把房屋的房顶刮到二三百米以外，然后抛在地上，然而房内的一切却保存得完整无损；有时它只拔去一只鸡一侧的毛，而另一侧却完好无缺；它将百年古松吹倒并捻成纽带状，而近旁的小杨树却连一根枝条都未受到折损。

## 龙卷风的成因

前苏联学者维克托·库申提出了龙卷风的内引力——热过程的成因新理论：当大气变成像“有层的烤饼”时，里面很快形成暴雨云，大量已变暖的湿润空气朝上急速移动，与此同时，附近区域的气流迅速下降，形成了巨大的旋涡。在旋涡里，湿润的气流沿着螺旋线向上飞速移动，内部形成一个稀薄的空间，空气在里面迅速变冷，水蒸气冷凝，这就是为什么人们观察到龙卷风像雾气沉沉的云柱的原因。



即将来临的可怕灾难

龙卷风的威力很大，常常对地面的建筑或动植物造成很大的破坏。图中的树被龙卷风拔地而起。

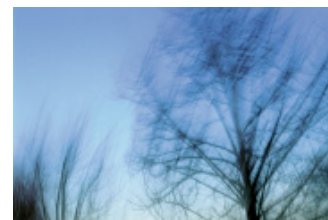


# 怪风的奥秘

风是一种常见的自然现象，微风习习、清风拂面、寒风凛凛……都是用来描述风的。但有时这平常的风却有很多怪“把戏”，怪得让我们摸不着头脑。

## 微风

微风习习，除送给人们一丝凉爽的惬意外，也会将一座70米高的铁塔吹倒在地，你不会想到吧？一个晴朗的夏夜，伴随着震耳欲聋的轰隆巨响，这座铁塔全部倒塌了。这或许太不可思议了。其实，当风的气流贴着物体流动时，气流会形成一个小旋涡，而这旋涡会使物体左右摇摆。建筑物的设计师们只考虑到了大风的威力，却并没有“防微杜渐”，小瞧了这微风的威力。

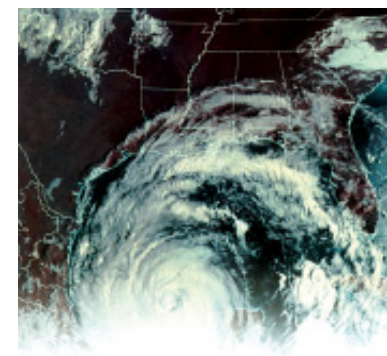


空气流动形成风。

地球上风云变幻，有许多特异的天气现象，如图中的气旋风暴。

## 台风

台风是发生在太平洋西部的极猛烈的热带气旋。当炙热的太阳终日照在海洋上，海面上的空气会急剧升温。冷空气与热空气发生对流，热空气大规模上升到高空，冷空气向下流动，直到热空气到达高空变为冷空气为止。这时变冷的空气立即变为暴雨。各个方向的冷空气夹着狂风暴雨形成一个空气大旋涡，这就是台风（又叫飓风）。台风有时在空中会产生带有垂直转轴的旋涡，这又叫龙卷风。



台风风眼

## 焚风

焚风多发生在世界上的山区地带，不少地方都可以见到它。当山脉阻隔风的流向时，风会顺山坡上升。于是，一部分空气中的水汽凝结成云致雨后，其余的空气变得特别干燥。干燥的空气下沉时，就变得更干燥了。如山顶上2℃的空气从海拔3000米的山上下沉到地面，温度就会达到20℃，这样高温而干燥的风，在冬季可以使积雪在很短时间里融化，造成雪崩；在干燥季节能使树叶、杂草点燃，造成火灾。



台风在空中产生转轴旋涡，就形成了龙卷风。

## 鬼风

世界是唯物的，根本无鬼神存在，所谓“鬼风”其实是尘卷风。它是风在前进时遇到障碍物改变风向后，在一个地方打转而形成的。迷信的人认为这种风是死人刮回来的。其实这种风瞬间就会消失，对人是没有丝毫伤害的。



黑色飓风

风带动云团旋转变化，使得气候也随之变化。



## 极光与白光的奥秘

极光，是地球北极和南极特有的自然现象。根据观察，它多发生在高纬度地区，特别是极地上空80~1200千米的地方。所以，纬度高的国家，如俄罗斯、挪威、加拿大北部，平均每年上百次看到极光。极光，一般在地球极地的天幕上辉映着各种色彩的光弧。它很像探照灯的光芒划破夜空，有的像条条彩带随风飘舞，有的像一湖月光，有的像珠宝晶莹闪亮。而光弧的颜色也是有红有绿，有蓝有紫，有明有暗，构成一幅十分美丽的自然图景。



极地的极光，色彩各异的光弧辉映着天幕。

### 极光的形成

极光是怎样形成的呢？极光之源在哪里？

一般认为，极光的形成与太阳活动、地球磁场以及高空天气都有关系。太阳，是一个庞大的、炽热的、并不平静的恒星。太阳



加拿大曼尼拉巴上空的极光

里面不断发生热核聚变反应，释放出大量的能量。太阳活动的结果是向宇宙空间喷射出大量的带电粒子。这些带电粒子来自太阳的一阵巨风（太阳风），冲进地球外围的大气层。由于地磁场的作用，它们集中到地球的南极和北极上空。大气中的各种气体分子受到这些带电粒子的激发，便产生发光现象，这就是极光。

冰岛赫克拉火山天空的粒柱极光



### 南极“白光”

1958年，一架直升机在飞过南极埃尔斯沃斯基地的上空时，一道强烈的白光闪过驾驶员的眼前，他的眼睛立刻失明，飞机也因失去控制而坠毁。许多勇敢的探险家在南极也曾遭遇过这种“白光”而命丧南极。其中智利的南极探险家卡阿雷·罗达尔就是一例，只不过他侥幸活了下来。神奇的白光听来让人心生恐惧，那么它究竟是一种什么现象，又是由什么引发的呢？



南极上空盘旋的燕鸥，给这个世界增添了不少情趣。



皑皑白雪极易反射强烈的光线，刺激人的眼睛。

### 白光的形成

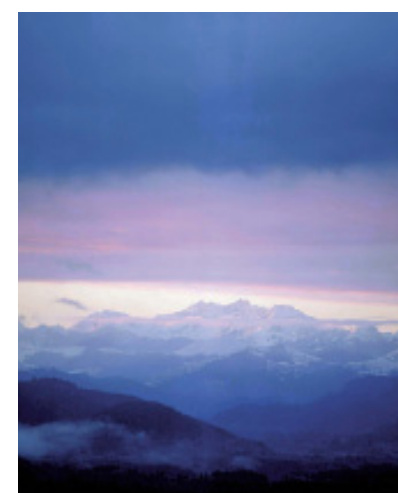
南极大陆终年被积雪覆盖，而积雪反射太阳光的能力很强，特别是刚下的雪，其雪面的反射率可达到95%。通常，雪面散射太阳光进入人的眼睛里，而不是直接反射太阳光进入眼中。但是，在积雪表面微微下洼的地方，就有可能出现“白光”，这是由于这里反射的太阳光聚集得更集中，更强烈。

## 佛光与地光的奥秘

佛光，又叫“峨眉宝光”，它是一个巨大的七彩光环，光环中还有人的影子。观看佛光的人举手、挥手，人影也会举手、挥手，此即“云成五彩奇光，人影在光中藏”的景象，神奇而瑰丽。佛光显现时，由外到里，按红、橙、黄、绿、青、蓝、紫的次序排列，其直径为2米左右。有时阳光强烈，云雾浓且弥漫较宽时，则会在小佛光外面形成一个同心大半圆佛光，直径达20~80米。佛光到底是怎么一回事呢？



峨眉山佛光



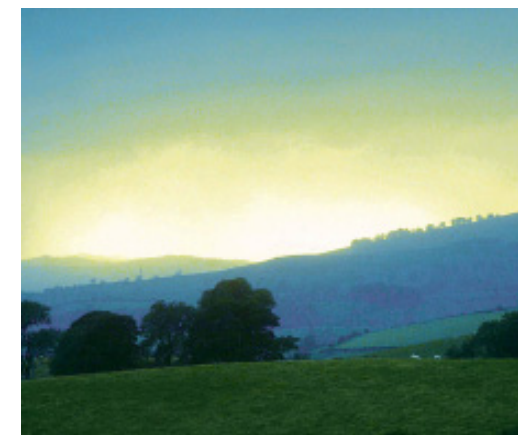
天空的边缘弥漫着神秘的光芒，这些光是地球内部所释放出来的能量。

### 佛光的成因

佛光是自然界中的一种光学现象，它的出现必须具备三个条件：阳光、云雾、地形。只有当太阳、人体和云雾三者处在一条倾斜的直线上时，方能产生佛光效应。佛光是由太阳光与云雾中的小水滴经过衍射作用形成的。当佛光产生时，会出现一种圆形的彩色光带，它的大小与阳光的强烈程度和云雾的浓薄有关。它的出现时间长短也取决于阳光是否被云雾遮盖和云雾的稳定性。至于佛光中的人影，则是太阳光照射人体后在云层上所形成的投影。

### 地光探秘

地光，是在地震前的一段时间里发生的闪光现象。例如1975年2月4日，在我国辽宁海城发生7.3级地震。就在这天晚上，海城地区上空大雾弥漫，能见度很低，公路上的汽车只有打开雾灯才能勉强行驶。当发生地震时，出现了强烈的地光，使整个天空都变亮了。地光，是地震前的征兆。



地光——地震前的先兆

### 地光的产生

科学家认为地光的产生与大气圈、岩石圈和水圈都有关系。地震过程，是地球释放能量的过程。由于地球不停地转动，促使地壳中的岩石发生变形。与此同时，岩层也产生出一种反抗变形的力，叫作地应力。随着岩层变形，地应力不断增加，当这些渐变积累到一定程度后，岩石突然破裂和错动，释放出大量能量，形成地震波。地震波有高频波和低频波之分。这些波就是形成地光的一个原因。



雪后的峨眉山充满神秘色彩。



峨眉四川金顶，是观赏佛光的最佳去处。

# 四季更替的奥秘

春季的温暖，夏季的炎热，秋季的萧瑟，冬季的

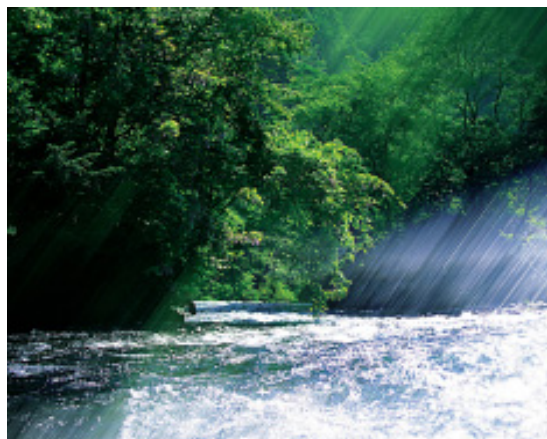


四季之秋景

## 四季交替

四季交替是地球绕太阳公转的结果。众所周知，地球自西向东自转的同时还在绕太阳公转。而地球在不断自转的过程中，是斜着身子绕太阳公转的。因此，太阳直射点在地球表面就会发生变化，也便有了四季的轮流“值班”。每年6月22日，这一天是北半球的夏至日，太阳直射北回归线，是北半球的夏季。随着地球的不断公转，到了9月23日，这一天是北半球的秋分日，太阳直射赤道，此时北半球是秋季。同样，在每年的12月22日，这一天是北半球的冬至日，太阳直射南回归线，这是北半球的冬季。3月21日，这一天是北半球的春分日，太阳直射点北返，再次直接射向赤道，这是北半球的春季。四季的更替，北半球和南半球的情形正好相反，但都是地球在不断地公转中产生的结果。

四季之夏景



严寒，构成了一幅完美的四季图景。四季便是如此循环往复，年复一年。那么四季是怎样形成的？它又是如何严格划分的，划分的标准是什么呢？

## 地球公转

地球绕太阳的运动叫地球的公转。地球公转的方向是自西向东，公转的轨道是个椭圆。太阳位于椭圆的一个焦点上，每年1月初，地球离太阳最近，这个位置叫近日点；7月初，地球离太阳最远，这个位置叫远日点。公转轨道的长度是94000万千米，公转一周所需的时间是一年，天文上所说的一年（回归年）是365日5时48分46秒。地球公转的轨道平面叫黄道



水从洞顶倾泻而下，形成美奂美仑的瀑布。

面，它与地球赤道平面之间有一个交角，叫黄赤交角，其角度是23° 27'。在地球公转过程中，由于黄赤交角的存在，使得太阳在地球上的直射点往返于南北回归线之间，并且引起地球各地正午太阳高度和昼夜长短的周期变化。



四季之春景



四季之冬景

# “西边日高东边雨”的奥秘

西边晴空万里，东边却倾盆大雨，这种现象常出现在夏日的午后，即“西边日高东边雨”。这种奇怪的天气现象是怎么形成的呢？

## 浓积云的移动

在夏天，由于日晒增强，大地表面气温不断升高。尤其午后一两点钟，是一天中温度最高的时候。这时含大量水蒸气的热空气因受热而不断上升，形成大块的浓积云。浓积云继续上升到7~8千米的高空时，就形成了雷雨云。由于高空温度降低，使云团中的大量水蒸气凝结成水滴，水滴落地便形成雨。而这时的雷阵雨又大都由西向东运动，所以，西边的坏天气也要往东边跑，这样就出现了几乎是在同一时间，东边下着雨，西边却是艳阳高照的景象。



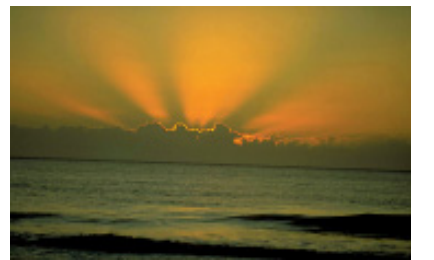
天空中的浓积云被称做“塔云”，因为它们的高度大于宽度。



雨过天晴，彩虹就出现了。



夏季的积雨云几乎总能形成降雨。



海上云光

## 夏季为何多雨

炎炎夏日，酷热难当，人们最渴望的是下雨，老天好像很理解人们的苦衷，夏季的雨水确实较多。但为什么在我国夏季降雨量最多，而冬季则相反呢？

## 暖湿风与锋面雨

从我国所处的地理位置来看，我国处于欧亚大陆的东部，东临太平洋。当夏季到来时，强烈的太阳光使陆地和海洋都升温，但海洋升温比陆地升温慢，所以海洋上的气温也较陆地上的低。海洋因此会形成高压，而陆地则形成低压。风从高压的海洋刮向低压的陆地。故而，我国夏季风主要是从海洋吹过来的暖湿风，又叫东南风。吹来的暖湿风在我国登陆后，和从北方向南的冷空气相遇，形成了锋面。这样，暖湿空气就会沿锋面上升，爬升到锋面上冷却后凝结形成



雨水降落以后，万物都得到了滋润。

降雨，成为锋面雨。从五月开始，锋面雨带就不断向北推进。但当10月份冷空气势力增强时，锋面雨带开始向南撤离。由此可见，在夏季，我国大部分地区多雨。冬季情况则正好相反，所以冬季就很少下雨。

# 雾与虹的奥秘

英国伦敦是世界著名的“雾都”，它的形成主要是由于伦敦位于欧洲西部的大西洋中，是墨西哥湾暖流与东格陵兰寒流交汇的地方。墨西哥湾暖流的气团暖湿、质轻，当它沿寒流的干冷、质重的气团斜面上升时，因温度降低，水汽凝结，在近地面处就形成浓厚的锋面雾。弥漫的大雾笼罩着大地，灰蒙蒙的一片，顿时天地相连，海天一色。那么雾是怎样形成的呢？

## 雾的形成

雾不是凭空从天上掉下来的，它是浮游在低空中的小水滴凝结而成的。空气中所含有的水汽是一定的，而且随温度的升高而增加，当增加到最大限度时水汽就饱和，等到高出饱和水汽量时，多余的水汽就凝结成水滴或冰晶。如果空气中水汽含量非常大，而气温降低到一定的程度，一部分水汽将会凝结成很多小水滴。这些小水滴会越来越多而形成雾，人们的视线就会逐渐被阻碍。



空气中的水汽凝结成雾，在山间流动，形成氤氲之气。



人们清晨起床时会发现城市里或田野中雾气缭绕，迷迷蒙蒙。

## 虹的形成

在盛夏和初秋季节里，下雨前后，许多小水滴漂浮在空气中。当太阳光射入这些小水滴时，经折射而改变了太阳光线原来的方向，并将由7种颜色合成的白色太阳光散射，使之重新成为7种颜色；再经地面的反射作用，在太阳的对面，就形成了从外向内排列顺序为赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫的美丽鲜艳的光弧，这就是虹。而虹的颜色和宽度都与水滴大小有关，水滴越大，虹的颜色越鲜艳，虹带越宽。

虹有七种颜色，形成一段美丽的光弧。



原野上的彩虹



# 奇异的雪

我国古代就有六月飞雪的反常现象。周代的《六韬》一书中有相关的记载；《汉书·五行志》记载了元帝永光元年（公元前43年），从农历三月到九月就一直是雨雪天气，使庄稼颗粒无收；据考证，我国在公元537年也发生过一次长达数月的夏雪天气，以致天下饥谨。夏季本应是酷热难当，却出现了寒冷的天气，这是怎么回事呢？



六月飞雪的现象虽然十分罕见，但从气象学角度讲，是可能发生的。



火山喷出的物质可以影响天气，使当年成为“没有夏季的一年”。

## 六月飞雪之谜

一些科学家认为，这是由于大规模的火山爆发造成的。火山爆发时可产生达数百万吨的火山灰，上升至大气高层，飘散到世界各地，一连数月遮天蔽日。它导致白天太阳无光，夜间不见星星，还使得许多地区出现冬季天气。据研究，公元537年中国发生的那次夏雪天气，是由于新几内亚东南部的一次火山喷发造成的。“六月雪”虽属罕见，但也有其科学的道理。青藏高原地区，天气多变，虽是六七月天，下大雪也是平常事。



高空中的云层遭遇强冷空气的情况下会形成冰晶，然后坠落——这即使是在夏季也是可能的，尽管十分罕见。

## 离奇的彩雪

日常所见的雪都是白色的，我们也常用“皑皑白雪”来形容，好像雪的颜色已经被界定，就是白色的。其实，雪也有彩色的。我国的西藏察隅、德国的海德堡和南极等地就曾下过红色雪；内蒙古下过黄色的雪；北冰洋斯比兹尔下过绿色的雪；更让人不可思议的是，意大利挑罗台依和瑞典南部竟下过乌黑的雪……这时呈现在我们眼前的仿佛是一个五彩缤纷的雪的世界。



冰与雪的圣洁与神秘，总是让人浮想联翩。

## 彩雪的形成

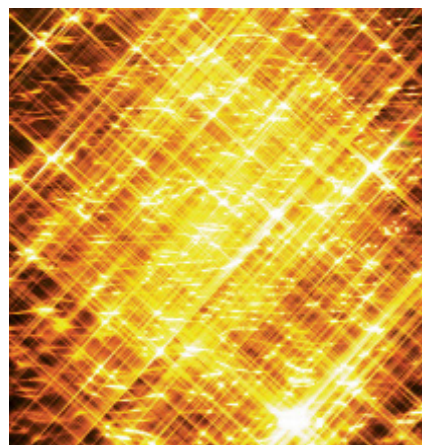
那么彩雪又是如何形成的呢？那是因为彩雪中掺杂了有颜色的物质的缘故。在寒冷地区，藻类的分布范围比较广，种类也多种多样。其中，含有叶绿素的藻类呈绿色，含有红色的藻类呈红色，含脂肪非常多的是黄色藻类。这些藻类自身较轻，再加上大风的作用，很容易沸沸扬扬飘向高空，当与空中的雪片粘合时，不同的藻类就将雪染成了不同的颜色。海德堡的红雪就是由于被风吹向空中的铁质混合物，混合在雪花中形成的；挑罗台依黑雪是由许多黑色小虫粘在雪上形成的；瑞典南部的黑雪则是白雪中混合了煤屑、粉尘；内蒙古等地的黄雪则是由风沙刮进雪中形成的。



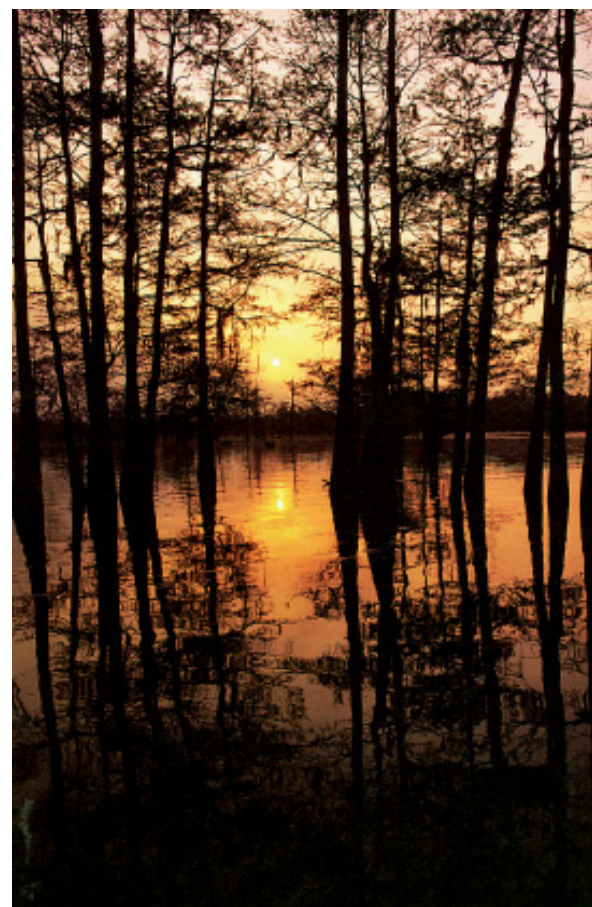
有雪的天气，即使是在夜晚，因为光的反射，也像白天一样。

# 天空奇观

1985年1月3日，黑龙江省绥化市，天空万里无云，大地沐浴在温暖的阳光里。将近正午时，上空出现了奇特的景象——一个大太阳被四个“小太阳”包围着，也即天空中出现了五个太阳！大太阳的光盘呈火红色，边缘为金黄色，阳光璀璨，夺目耀眼。而太阳的两侧对称的各有两个“小太阳”。四个“小太阳”光亮照人，就像首饰上镶嵌的几颗宝珠，闪闪地发着彩色的光辉。一个白色大半圆光环把四个“小太阳”和一个大太阳贯穿起来。天空为何会出现五个太阳呢？这是一种什么现象呢？



光的折射、散射在特定的情况下能够产生奇异的天象图景。



林中初阳



“假日”其实就是太阳光通过不同形态的冰晶所形成的光亮点。

## “假日”的奥秘

事实上，天空中只有一个真太阳，而其余四个是气象学上所称的“假日”。假日是太阳光通过不同形态的冰所形成的光亮点，这种光亮点往往对称地出现，有时可多达七八个。由于假日的形成，对光线进出、冰晶的位置和冰晶的形态要求比较严格，而且各种假日形成的光路和冰晶形状的关系也十分复杂，所以假日现象很少出现，而多个假日的出现就更是少之又少了。

## 日食

月球在绕地球运行的过程中，有时会走到太阳和地球的中间。月球的影子落在地球的表面，在影子里的观测者就会看到



壮丽的天象奇观——日食

太阳被月球遮蔽的现象，这叫作日食。日食的开始时，在太阳的边缘，由月影产生一个小小的缺口，这意味着月球已开始“侵占”太阳表面了。这个小缺口在逐渐增大，直到约一个半小时后，太阳的表面几乎完全被“侵占”，只剩一条娥眉月形的亮带。这是日食的偏食阶段。接下来直到日全食发生的几分钟是很壮观的：

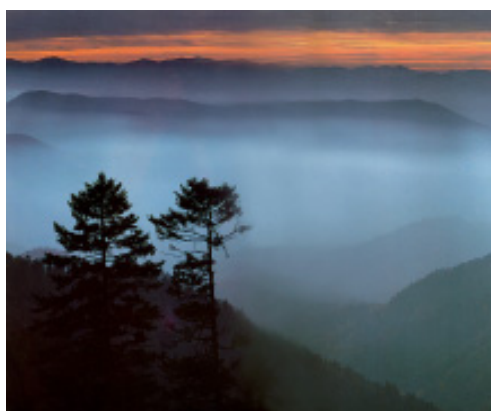
气温骤然下降、天空变暗，群星浮现，一团淡黄色的薄雾笼罩着远方的地平线。鸟儿们由于突然来临的黑暗而不知所措。一切都好像在刹那间肃静了下来。

## 日食的观测

观测日食时必须考虑有效的减光对策，可以采用以下几种办法：其一，找一个脸盆，里面盛满水，再放入些墨汁，然后从脸盆里看太阳的倒影。其二，找块玻璃板，用煤油灯把它熏黑，隔着这块熏黑了的玻璃板看太阳。

第三，找几张照相底片，把它们重叠起来，日食的时候隔着这些底片看太阳，用这种方法可以根据太阳光的强弱随时增减底片张数。

山顶日出



# 极昼极夜的奥秘

神秘笼罩下的南极和北极总是让人捉摸不透，在这里演绎着太多的奇闻，极昼和极夜即是其中之一。顾名思义，极昼就是一天24小时都是白日，反之则是极夜。出现“极昼”时，南极或北极的日出是



北极熊是北极最危险的动物，但它们看起来总是那么可爱。

非常奇特的，太阳始终在地平线附近。当太阳升上地平线，再上升到一定位置后，



暮色中城市建筑的逆光剪影

会慢慢再落入地平线。在“极夜”时，天空并不是我们想像的漆黑一片，而是在月光和星光的照射下，显得格外明亮。

## 阳光的直射

我们都知道，地球在公转的过程中，地轴始终指向北极星的方向，而且地轴与公转轨道始终保持一定的交角。地球的公转使太阳在地球表面的直射点变化。当过了春分至秋分之前，太阳光总是照射在北极的低空上，此时北极地区全是白天，出现了“极昼”。但过了秋分至下年的春分之前，太阳直射点移到南半球，北极地区都是晚上，出现了“极夜”。南极出现极昼与极夜的情况则正好与北极相反。



南极是企鹅的天堂。

## 黎明前的黑暗探因

昼夜更替的过渡阶段，由于高空大气分子对于太阳光线的散射不同，从而形成“曙光”和“暮光”。“曙光”是日出前到达地面的光线，其持续的时间叫“黎明”；而“暮光”是日落后到达地面的光线，其持续的时间叫“黄昏”。黎明和黄昏即是昼夜更替的过渡阶段。当夜幕降临时，意味着将要与黑暗为伴。黎明前的黑暗是最“黑”的，这是地球大气与太阳光相互作用的结果。

昼夜更替时，黎明前的黑暗是最“黑”的。



## 光线的散射

在长夜将要结束，黎明将要来临时，地平线以下的太阳光照射到地球上2000~3000千米的高层大气，这样，星星的光亮就被太阳的散射光冲淡了，而高层大气又十分稀薄，它所散射的阳光不能充分传到地面上来。因此，地球上既没有星光，又没有大气的散射光，于是此时就是一天里最黑暗的时候。其实，不光有黎明前的黑暗，黄昏前也有黑暗，只不过黄昏是越来越暗，不易被人们察觉罢了。

黄昏前也有黑暗：暮光在日落时缓缓划过地平线。

# 鸣沙的奥秘

鸣沙，就是会发出声响的沙子。鸣沙是世界上普遍存在的一种自然现象。美国的长岛、马萨诸塞湾、威尔斯河两岸，英国的诺森伯兰海岸；丹麦的波恩贺尔姆岛，波兰的科尔堡，还有蒙古戈壁滩，智利阿塔卡玛沙漠，沙特阿拉伯的一些沙滩和沙漠，都会发出奇特的声响。据说，世界上已经发现了100多种类似的沙滩和沙漠。



美国马萨诸塞湾鸣沙滩



夏威夷群岛中高阿夷岛上的鸣沙滩

## 鸣沙的声音

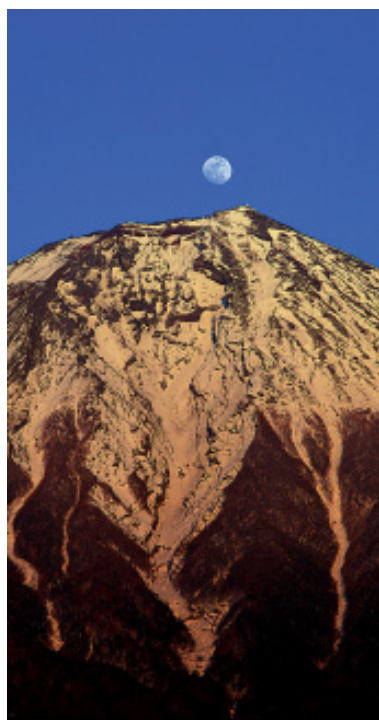
鸣沙这种自然现象在世界上不仅分布广，而且沙子发出来声音也是多种多样的。比如说，在美国夏威夷群岛的高阿夷岛上的沙子，会发出一阵阵好像狗叫一样的声音，所以人们称它是“犬吠沙”。苏格兰爱格岛上的沙子，却能发出一种尖锐响亮的声音，就好像食指在拉紧的丝弦上弹了一下。从中国的鸣沙山上滚下来，那沙子就会像竺可桢描述的那样“发出轰隆的巨响，像打雷一样”。



鸣沙山附近有许多奇形怪状的岩塔，它们曾在沙丘下埋藏了几万年。

## 敦煌鸣沙山

甘肃省敦煌县城南6千米有一处鸣沙山。《太平御览》和《大正藏》这两部书里曾经记载过它，那时候叫“神沙山”、“沙角山”。鸣沙山东西大约40千米长，南北大约有20千米宽，高有数十米，山峰陡峭。它的北麓就是特别著名的月牙泉。人们如果登上鸣沙山往下看，只见沙丘一个接着一个，真是沙丘如林。人们如果从山顶顺着沙子往下滑，那沙子就会发出一阵阵的声响，不绝于耳。据史书记载，天气晴朗的时候，鸣沙山上就会有丝竹管弦的声音，好像在演奏音乐一样。所以，人们称它是“沙岭晴鸣”，是敦煌的一大景观。



月夜鸣沙山

## 鸣沙发声的原理

鸣沙发出声响，应该有三个条件：第一个条件是沙丘又高大又陡峭。第二个条件是背风向阳，背风坡沙面还必须是月牙形状的。第三个条件是沙丘底下一定要有水渗出，形成泉和潭，或者有大的干河槽。由于空气湿度、温度和风的速度经常在变化，不断影响着沙粒响声的频率和“共鸣箱”的结构，再加上策动力和沙子本身带有的频率的变化，鸣沙的响声也会经常变化。人们有时候在下雨天去看鸣沙，发现鸣沙不会发出声响，正是由于温度和湿度的改变，把鸣沙的“共鸣箱”结构破坏了。



骑骆驼的牧民途经鸣沙山，爬上一条沙带。

# 光的奇观

你曾经见过海市蜃楼吗？如果幸运，你能在晴朗的天气里看到迷雾笼罩中的大海上，有若隐若现的一些高台建筑，色彩绚丽，美丽绝伦，这就是海市蜃楼。

## 海市蜃楼

大体上说，海市蜃楼是太阳在适合的大气条件下活动，将太阳光反射到大气层而形成的扁圆、三角形、鸡蛋形等形状的幻影。通过反射作用，太阳光的颜色也发生变化，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，光就不再沿直线传播，而发生弯曲，产生折射现象。当空气密度垂直变化非常悬殊，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。



旭日给岩石镀上金色，更将山峰的巨影投射到大地和海上。



在素有“青城天下幽”之称的四川青城山，千百年来，一直流传着“佛灯”之说。

## “佛灯”奇观

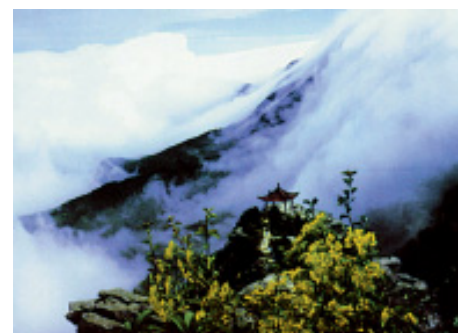
千百年来，中国庐山、青城山、峨眉山等地，一直流传着“佛灯”之说。历代文人和学者也屡有记载。庐山看“佛灯”的地方在大天池的文殊台。偶遇月隐之夜，山下黑沉沉的幽岩间，会突然涌出十到数百点荧光。荧光时大时小，时聚时散，忽明忽暗，忽东忽西，或近或远，高者天半，低者掠地。古人把它们看成是过路的神灵或仙佛手提灯笼穿行在天地之间，这便是所谓的“佛灯”。据记载及目击者的描述，“佛灯”的颜色有白、青、蓝、绿等，很像天上的星星。只不过，在山上看，“佛灯”主要在山下，高度很低，忽明忽暗，闪烁离合。



海市蜃楼奇观

## “佛灯”成因

1981年12月14日，庐山云雾观测所收到中国海军航空兵老飞行员郭宪玉的来信，他对“佛灯”的成因提出了一个全新的看法，认为它是“天上的星星反射在云上的一种现象”，“夜间无月亮的天气，在云层上飞行时常可看到周围全是星辰，不靠仪表很难分出上下。这是因为有时云层湿度大，水分子多，像一面镜子。镜子反射着星辰，星星也就飘闪不定，如同灯光在游。”天黑的夜晚，若有云层飘浮在大天池文殊台下，把天上的群星反射下来，就有可能出现“佛灯”现象。由于半空中的云层高低不一，飘移不定，所以它反射的荧荧星光也不是固定的。也许从这个角度由这一片云反射，在那个角度就由另外一片云反射，从而映出闪烁离合、变幻无穷的景象。



庐山大天池文殊台是观看“佛灯”的绝佳地点。



庐山名景含鄱口，海拔1211米，以“势含鄱阳，气吞长江”而得名。

# 神秘的“厄尔尼诺”现象

“厄尔尼诺”在西班牙语里意为“圣婴”。这个名称最早起源于19世纪末。当时秘鲁沿岸的渔民，将在圣诞节前后取代向北流动的冷洋流的季节性向南流动的暖洋流称为“厄尔尼诺”。现在，它已经从指局部性的洋流季节性变化，变成影响全球的连续但不规则的大气和海洋循环变化的“厄尔尼诺”——南方涛动现象的一部分。



秘鲁的美丽海岸

## 成因揭秘

“厄尔尼诺”并不是一种孤立的海洋现象，它是大气和热带海洋相互作用的结果。“厄尔尼诺”的爆发与结束完全取决于由海洋和大气构成的耦合系统内部的动力学过程。由于东南和东北太平洋两个副热带高压的减弱，分别引起东南信风和东北信风的减弱，造成赤道洋流和赤道东部冷水上翻的减弱，从而使赤道太平洋海水温度升高，形成了“厄尔尼诺”现象。



“厄尔尼诺”现象导致洪水泛滥，人类家园被毁。



“厄尔尼诺”使得秘鲁和厄瓜多尔沿海的渔业大受打击。图为桅杆林立的渔港。

## “厄尔尼诺”的灾难

在“厄尔尼诺”现象发生的时候，海水增暖往往从秘鲁和厄瓜多尔沿海开始，接着向西传播，使整个东太平洋赤道附近的广大洋面出现长时间异常增暖现象，造成这里的鱼类和以浮游生物为食的鸟类大量死亡。它除了使秘鲁沿海气候出现异常增温、多雨外，还使澳大利亚丛林因干旱和炎热而不断起火；北美洲大陆热浪和暴风雪竞相发生；美国夏威夷遭热带风暴袭击；美国加利福尼亚遭受火灾；大洋洲和西亚发生严重干旱；非洲大面积发生土壤龟裂；欧洲发生洪涝灾害；中国南部也发生干旱现象，沿海渔业减产，全国气温偏高，粮食大面积减产。



“厄尔尼诺”现象使非洲大面积发生土壤和岩石龟裂，干旱降临。



丛林因干旱和炎热着火，这是“厄尔尼诺”带来的灾难。

## 活动的周期

“厄尔尼诺”现象的决定因素，也就是海洋和大气系统内部的动力学过程的持续时间决定了“厄尔尼诺”事件发生周期一般为2~7年，平均每3~4年发生一次。“厄尔尼诺”发生时，其强度和持续时间因当时情况不同而各不相同。

# 南极的不冻湖

南极是人迹罕至的冰雪世界，素有白色大陆之称。在南极，放眼望去，皑皑白雪、银光闪烁。这片1400万平方千米的土地，几乎完全被几百至几千米厚的坚冰所覆盖。零下五六十摄氏度的温度，使这里的一切都失去了活动，丧失了原有的功能。石油在这里像沥青似的凝固成黑色的固体，煤油在这里由于达不到燃点而变成了非燃物。然而，有趣的自然界却奇妙地向人们展示出它那魔术般的本领：在这极冷的世界里竟然奇迹般地存在着一个不冻湖。



南极不冻湖远景

## 酷寒地带的异类

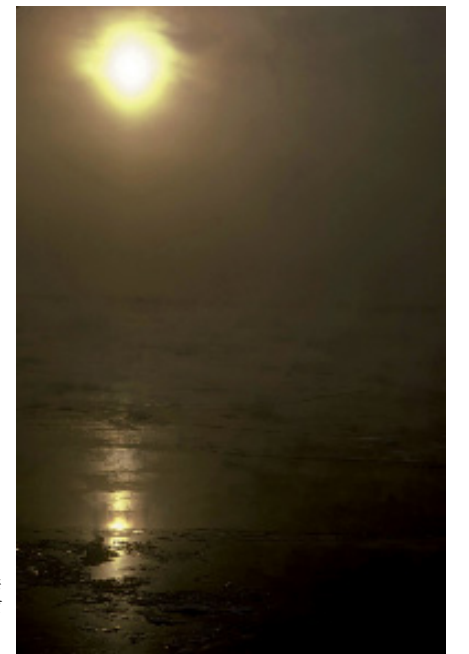
科学家们所发现的这个不冻湖，面积为2500多平方千米，最深处达66米，湖底水温高达25℃，盐类含量为海水的6倍多。湖水遭到了极其严重的污染，并有间歇泉涌出水面。科学家们对这个湖的周围进行了考察，发现在它附近不存在类似于火山活动等地质现象。科学家们对于出现在这酷寒地带的



不冻湖也感到莫名其妙。

南极的冰雪世界，这里的土地几乎全被冰雪覆盖。

在灰暗的日光照射下，不冻湖更显神秘。



## 水温的巨差

1960年，日本学者鸟居铁分析测量资料后发现，该湖表面薄冰层下的水温为0℃左右。随着深度的增加，水温不断增高。16米深处，水温升至7.7℃。这个温度一直稳定地保持到40米深处。在40米以下，水温缓慢升高。至50米深处，水温升高的幅度突然加剧。



在这酷寒之地，除了不冻湖的奇迹外，还有这不畏寒冷的极地动物——企鹅。

不冻湖湖水已遭受十分严重的污染。



## 不冻湖的成因

科学家提出这是气压和温度在特殊条件下交织在一起的结果。在3000多米冰层下，压力可达到278个大气压。在这样强大的压力下，大地所放出的热量比普通状态下所放出的热量多，而且冰在-2℃左右就会融化。另外，冰层还像个大地毯，防止了热量的散发，使得大地所放出的热量得以积存。这样在南极大陆的凹部就可以使大量的冰得以融化，变为湖水。



## 海火之谜

海洋是地球上占地面积最广的区域。海洋是阳刚的，狂野的；当它咆哮时掀起万丈波澜，海洋又是神奇的，难以捉摸的。在岁月的长河中它涌现出了许多难解的谜团，例如奇异的海火现象。



海底龙虾



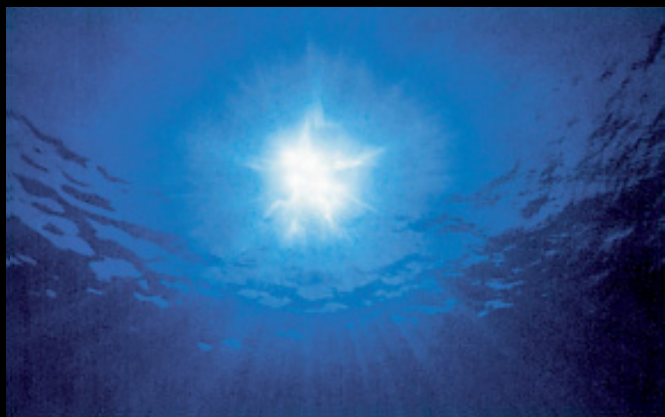
### 海火的产生

海火是怎样产生的？一般认为，这与海里的发光生物有关。水里的发光生物因受到扰动而发光，是早为人们所熟知的现象。这些生物种类繁多，除甲藻外，还有许多细菌和放射虫、水螅、水母、鞭毛虫以及一些甲壳类、多毛类等小动物。因此，人们推测，当海水受到地震或海啸的剧烈震荡时，便会刺激这些生物，使它们发出异常的亮光——海火。

大海深处有许多不为人知的奥秘，人们还在不停地探索。

### 电流机制说

美国一些学者对圆柱形的花岗岩、玄武岩、煤、大理岩等多种岩石试样进行压缩破裂实验时发现：当压力足够大时，这些试样会产生爆炸性碎裂，并在几毫秒内释放出一股电子流，电子流激发周围气体分子发出微光。如果把样品放在水中，则碎裂时产生的电子流能使水发光。当强烈地震发生时，广泛出现的岩石爆裂，足以发出使人感到炫目耀眼的亮光。所以，他们认为，地震海火的产生与这种机制有关。



海洋深处并不都是黑暗的，常常会出现奇异的海火。

### 奇异的海火

1975年9月2日傍晚，在中国江苏省近海朗家沙一带，海面上出现了奇怪的亮光，随着波浪的起伏，就像燃烧的火焰那样翻腾不息，一直到天亮才逐渐消失。第二天夜晚，亮光再次出现，而且亮度较前日加大。以后每日夜晚，亮度逐渐加大。到第七天，海面上涌出很多泡沫，当渔船驶过时，激起的水流明亮异常，如同灯光照耀，水中还有珍珠般闪闪发光的颗粒。这种海水发光现象被称为海火，常出现在地震或海啸之后。



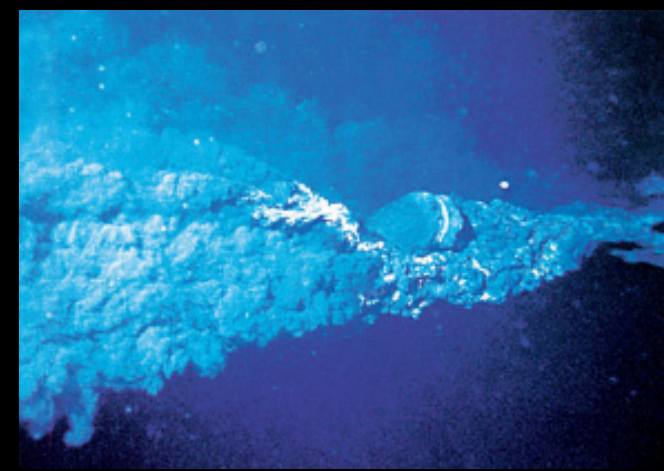
海里有许多能发光的生物，在受到干扰时它们会发出异常的光亮。



深邃的海底世界里还有许多难解的谜。

## 海洋深处的奥秘

1979年3月，美国海洋学家巴勒带领一批科学家对墨西哥西面北纬21°的太平洋进行了一次水下考察。当科学家们乘坐的深水潜艇“阿尔文”号渐渐接近海底时，透过潜艇的舷窗，他们看到浓雾弥漫下一根根高达六七米的粗大烟囱般的石柱顶口喷发出滚滚浓烟。“阿尔文”号向浓烟靠近，并将温度探测器伸进浓烟中。一看测试结果，科学家们不禁吓了一跳：原来这里的温度竟高达近千摄氏度，经过仔细观察，他们发现浓烟原来是一种金属热液喷泉。



海底勘测



珊瑚和各式各样的海洋生物构成了一幅美不胜收的图景。

### 海底珊瑚能活多久

海水随着污染、破坏性捕鱼活动正在迅速变暖，世界各地的珊瑚礁已变成地球上被威胁最严重的生态系统之一。据最新的统计资料，世界上1/4的珊瑚礁已经“死亡”。如果全球变暖现象持续下去，很可能在30~50年内地球上的珊瑚礁就要消失。



澳大利亚的大堡礁是世界上最大的珊瑚礁群，心形岛是其中著名的景观，因其形状酷似心形，因而得名。

### 海底喷泉与气候变化

美国密歇根大学的奥温认为，这种海底喷泉可能与地球气候的变化有着密切的联系。当海底喷泉活动增强时，所喷出的物质与海水中的硫酸氢钙发生反应，析出二氧化碳。已知现在的海底喷泉提供给大气的二氧化碳，占大气中二氧化碳来源的14%~22%。因此，当钙的析出量为现在的3倍时，大气中二氧化碳的含量必将大大增加，估计相当于现在的1倍左右。众所周知，二氧化碳含量的增加，将会产生明显的温室效应，从而使全球的气温普遍升高，以致极地也出现温暖的气候。



海洋探测器在探索大西洋底的奥秘。

### 美丽的珊瑚虫

珊瑚虫是一种奇特的动物，或许正是这种奇特性成为它容易被毁灭的原因。珊瑚虫居住在自己分泌的石灰质骨骼聚集成的“岩石”里，其食物主要为单细胞的藻类。全球变暖就是藻类对珊瑚虫的“报复武器”：温暖的海水促进了藻类的新陈代谢，它们代谢产生了更多的氧气。珊瑚虫在40℃的海水中会出现氧气中毒现象，然后它吐出藻类，留下白色的物质（这种现象叫做自化），同时停止再生长。如果海水温度还是那么高，珊瑚虫最后会死去。



图为珊瑚岛礁。营造如此庞大工程的“建筑师”，竟是直径只有几毫米的腔肠动物——珊瑚虫。

# 大气气体的奥秘

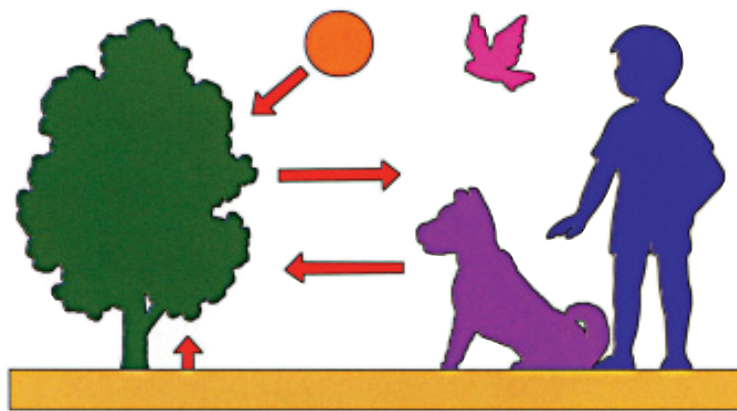
有一次,几个地质勘探队员到美国的德克萨斯州去勘探油矿时遇到了一件怪事。他们用钻探机往地下打孔,钻到很深的地方。突然,地下的气体以极高的压力从钻孔里喷射而出,并很快地在钻孔中形成了一大堆白色的“雪花”。地质勘探队员们很好奇,于是就上前滚雪球。结果,手上不是起泡就是变黑了。原来,那“白雪”不是真正的雪,而是一种“干冰”。



地下气体以极高的压力从钻孔中喷射而出。

## 固态二氧化碳

如果把二氧化碳装在一个钢筒里,然后施加一定的压力,它就变成水一样的液体了。如果温度再降低一些,那它就变成了一种白色的东西,好像冬天的雪花,这就是干冰。然而,它比雪更细,并且温度低至-78.5℃以下。用手直接接触,就会被冻伤。有趣的是,由于干冰的温度太低,它急剧升华时,周围的空气温度也会随之迅速降低,空气里的水蒸气就会凝结成雾。因此,拍电影的时候,常常利用干冰的这个特点,在周围撒点干冰,制造出云雾缭绕的景象。另外,如有必要,还可以通过从飞机上往云朵里撒干冰进行人工降雨。



植物吸收阳光、水分和其他生物呼出的二氧化碳,释放出氧气,氧气又为其他生物所吸收。



在常压下,液态干冰会升华成气体。

## 氧气会被耗尽吗

氧气占空气体积的21%。人和其他生物呼吸空气,就是吸进空气中的氧,而把体内废气——二氧化碳释放出来。世界上一切氧化反应均需要氧的参加才能完成。随着工业的发展,世界上二氧化碳的量不断增加,英国物理学家凯尔文于1898年曾十分担心地说:“随着人口的增多和工业的发达,500年后地球上的氧气将会逐渐消耗光,只剩下日益增多的二氧化碳。”氧气真的会被用尽吗?

绿色植物在进行光合作用时会吸收大量的二氧化碳。



## 生态的平衡

凯尔文似乎有点杞人忧天,因为地球上的生物有消耗氧的一方面,同时也有生成氧的一方面。世界上大量的绿色植物在光合作用时,会吸收大量的二氧化碳,同时排出氧气。另外,石头也是一种默默进行工作的物质,它也能从空气中吸取大量的二氧化碳。科学家们经过研究发现,岩石中所含的碳酸钙会在二氧化碳和水的作用下,变成可以溶解的酸式碳酸钙,就是所谓的岩石风化过程。据分析,每年通过岩石风化可耗掉大约40亿~70亿吨二氧化碳。当然,氧气会不会真的被耗尽,还有赖于人类的努力。如果人类不注意生态平衡,肆意破坏环境,乱砍乱伐森林,导致大量绿色植物锐减,将会造成氧的生成障碍,人们终有一天真的会面临着氧气的危机。



舞台上的烟雾效果就是干冰起的作用。

# 次声与超声的奥秘

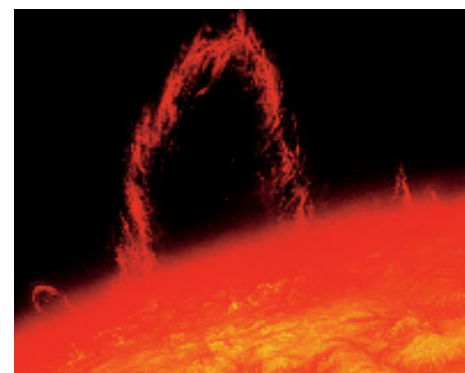
有一天,有人到匈牙利的包拉得里山洞去旅游,刚踏进洞口里面那十分狭长的通道,就发现地上躺着三具来历不明的尸体。旅游者们吓得失声叫了起来。经查证,死者是三个旅行家。可是医生没有从死者身上找到任何谋杀或自杀的迹象,也长时期找不出死因。随着近代科学技术的发展,这个“不解之谜”终于被科学家揭开了。原来三名旅行家是由于气压剧变时所产生的高强度次声致死的。



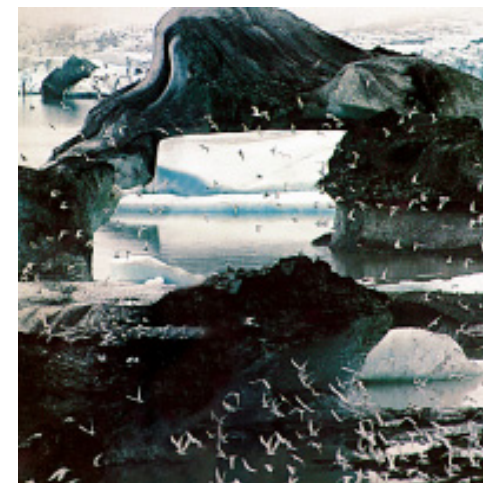
恐怖的包拉得里山洞

## 致人死命的声音

次声是一种低频率的声音。人们的语言频率一般在300~5000赫兹之间。声频超过2万赫兹的叫超声,低于20赫兹的叫次声,超声和次声人们都听不到。低于7赫兹的高强度次声对人体有致命危害。人体肌肉、内脏器官都有其固有的振动频率,当这种较低的固有频率与次声波的频率相同时,就会发生共振,产生较大的振幅和能量,从而造成人体结构的巨大破坏而死亡。自然界的次声波来源于多方面,如太阳磁暴、流星撞击、风暴、大海咆哮、火山喷发、雷鸣闪电等。各种人造机构也能成为次声源,如原子弹爆破、运载火箭的发射、鼓风机、真空泵、柴油机等。



太阳磁暴也会产生次声。



火山喷发后,火山灰污染了冰块,使之成为灰黑色,而火山爆发产生的次声波对动物们造成了更大的危害。



超声波已被科学家运用于临床医学中。

## 超声波的奥秘

那么,超声波又是什么呢?我们听音乐时,音乐的声音是通过空气传导的,声波的传动是有一定的频率的。人的耳朵只能听到一定频率范围的声音,而当声波的频率远远高于人耳收听的范围时,人耳就听不到这种声波了,这种声波又叫超声波,超声波是一种具有能量的机械波。

“超声聚焦刀”的发明使得肿瘤切割手术的水平得以提高。

## 超声聚焦刀

现在人们将超声波运用到临床医学上,获得了巨大成功。例如治疗癌症的“超声聚焦刀”,就是利用超声波作为能源。很多束超声波从体外发射到身体里去,在发射透射过程中发生聚焦,聚焦在一个点即肿瘤上,通过声波和热能转化,在0.5~1秒内形成一个70℃~100℃高温治疗点,这个高温点好比是一个手术刀在切割肿瘤,焦点区的肿瘤无一幸免。超声聚焦刀使肿瘤组织产生凝固性坏死,失去增殖、浸润和转移能力。此机原理类似于太阳灶聚阳光于焦点处产生巨大能量。所以有人将超声聚焦比作一把体外操作、体内切割的“刀”。



## 响石与跳石

任何时候都不能用一成不变的眼光来看待事物。对于石头也是如此。因为石头不仅能跳，还能如乐器似的发出悦耳动听的声音。浙江省湖州有一个黄龙洞，这是一个不引人注目的小溶洞。但是，倒挂在这个小溶洞顶部的很多岩石却是不同寻常的，因为它们是闻名天下的“响石”，会发出美妙的音乐。如果用力敲击这些岩石，就如拨动琴弦，不同的打法会发出不同的音响。假如音乐家有节奏地敲打它们，还可以演奏一曲动听的“响石乐”。



地球上分布着许多各式各样、奇形怪状的石头，如图中月夜下头戴石冠的石群。



会发声的岩石引起了人们极大的兴趣。

### 声音从哪里来

石头能当乐器使，这到底是怎么回事呢？由于黄龙洞是由石灰岩组成的，斗转星移，石灰岩被含有二氧化碳的流水所溶解，渐渐形成了溶洞。而溶洞靠近古太湖，古太湖的湖水升降十分频繁，石灰岩逐渐被冲刷溶解。久而久之，石灰岩成为中空状，

而且形式各种各样。它们还有一个共同的特点就是比较扁而薄，因此只要受到了震动，就能发出各种清脆的音响，萦绕在耳边。

### 有趣的跳跳石

石头也能蹦蹦跳跳？或许你会持怀疑态度。因为在我们的印象中，石头是实心的，而且不具有运动的本能。它能动的先决条件是人来施加外力。有一次，科学家们把刚从海底采集来的石块放在甲板上，疲惫的他们想靠在石块旁歇一会儿。忽然，有的石块上下蹦蹦跳跳起来，有的还发出了响声，而且裂开了。这真是一件怪事！



自然界中的岩石千奇百怪。

### 蹦跳的奥秘

科学家们十分惊奇，开始采样并对它们进行研究。结果显示，并不是所有从深海海底采集的石头都会蹦跳，只有来自于死火山或者活火山所形成的海底山脉的石头才会蹦跳。二氧化碳在岩石中的含量比凝固的玄武岩熔岩中的含量要高出约20倍，而在深海高压的条件下，火山熔岩里面的气泡就呈现比较稳定的状态。当它们离开海底的深水来到水面上面的时候，一下子失去了原有的高压，石块就仿佛挣脱了束缚，欢快地跳起来。

跳跳石带着地热高温随着火山岩浆喷发出来。



火山爆发时，会喷出许多蹦跳的石头。

## 沸石与毒石

200多年前，欧洲一位地质学家在野外考察时，用水壶烧开水解渴。点燃篝火，他想趁此机会小憩一会儿，但没过多久，壶里的水已沸腾了。当他喝水时，发觉水还没开。奇怪的是当他重又把壶放在火上时，水立刻又沸腾起来。这到底是怎么回事？仔细察看后，他终于发现了一小块白色石头。正是这块石头在加热时放出大量汽泡，造成沸腾的假象。

### 沸腾的石头

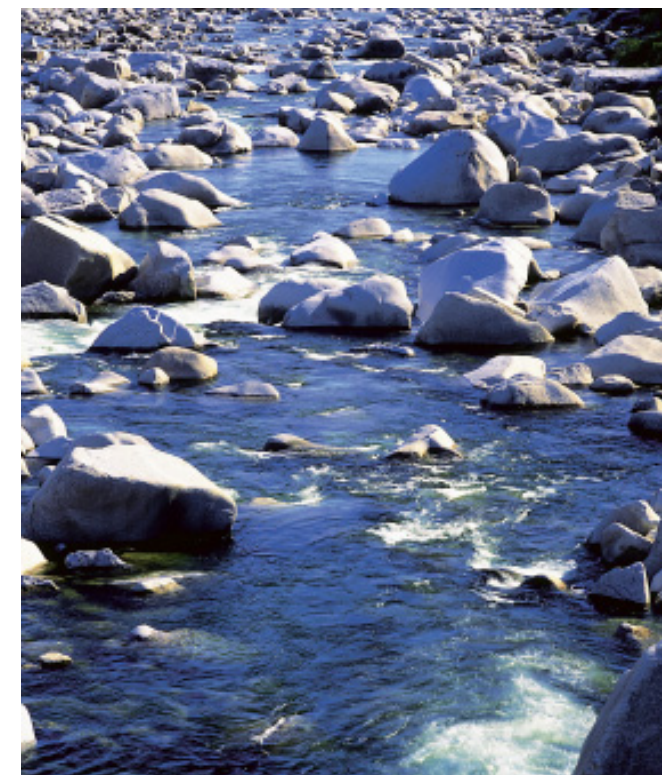
沸石的奥秘在科学仪器的检测下终于露出了其“庐山真面目”。它的晶体非常细小，只有在电子显微镜下才能看到。它是无数沸石晶体构成的集合体。晶体的形状也各不相同，每个晶体的内部有大小均匀的孔穴与孔道，可想而知，构成晶体的孔穴和孔道当然就更小了。孔穴被孔道连通，形成了非常整齐的孔穴孔道网。在孔穴和孔道中，常常有水和镁、钾、钙等物质，受热或遇上干燥环境，水汽就会冒出来。



世界上有许多奇异的石头，图中为澳大利亚的艾尔斯石，是一块会变色的石头，但人们至今不知道其原因。

### 恐怖的毒石

1986年8月，非洲马里共和国的一个地质勘探队正在亚名山进行勘探。挖着挖着，猛然觉得下面硬硬的，好像有什么异常物体，急于挖到“宝”的他们，不辞辛劳地干了起来。很快，一块美丽的大石头呈现在他们面前。石头的上部呈蓝色，下部呈金黄色，形状就像鸡蛋一样，大约重5吨。他们还未来得及分享“胜利”的喜悦，就已感觉到手脚麻木，视线模糊，接着发出痛苦的呻吟。不久，他们被送到了医院，虽经医务人员奋力抢救，还是因中毒过深而未能逃出死神的魔爪。他们为什么会中毒呢？



小溪中布满了多孔隙的小石头。



古时候，人们相信魔鬼住在岩洞中，能呼风唤雨，发完脾气就变成彩虹。

进一步的研究终于让事实水落石出，原来毒气来自那“可恶”的美丽的大石头，这就是“马里毒石”。岩浆从地下上升的过程中，常常伴随着大量气体，其中有一部分是毒气。岩浆在凝结成岩石的过程中，气体大都从岩浆中挥发出来了，但也有的气体很难挥发出来。这样的话，不容易挥发的毒气，就会停留在石头里。勘探队员在挖“宝”的时候，石头由于被移动而释放出毒气，使他们在不经意间中毒了。

恐怖的毒石虽然早已散净了毒气，但人们依然心有余悸。它被搁在荒野之上与天地为伍。



研究人员正在对一块怪异的大石头作记录，以供科学研究。

# 神奇的古井与“福地”

1962年夏，在广东省南澳岛的海滩上，一位到海边捞虾的青年发现一口水井。古井用花岗岩条石砌成，呈正方形，口径约1米，深1.2米。令人惊叹不已的是，古井尽管常常被海浪、海沙淹没，但一经显露，井泉便奔涌不息。虽然四周都是又咸又苦的海水，涌出来的井水却质地纯净，清甜爽口。于是，有人探寻这古井的历史来历，才发现古井原来是1277年南宋亡命皇帝到此避难时挖筑的水井。



广东南澳岛暮景

## 净化海水的古井

古井中，纯净甜淡的井水是渗入地下的雨水汇集在因陆地下沉而地势明显降低的海滩里的。一旦井露，地下水有了出口，在水位差的压力作用下，就会在井底形成泉涌之势。同时，渗入地下的淡水，在底质为沙的古井内遇上海水，由于沙的孔隙中水质点较为稳定，淡水和咸海水的混合非常缓慢；又因为海水比重稍大于淡水，所以淡水可以“浮”在海水表面，并把海水压成一个凹面，淡水则形成一个双凸透镜的形状，称为淡水透镜体。把苦咸的海水倒入古井，隔一会儿，人们汲上来的依然是淡水，因为海水沉入“淡水透镜体”下面去了。



巨菜谷中的植物生长得异常繁茂而巨大。

## 神奇的“福地”

美国阿拉斯加州安哥罗东北部的麦坦纳加山谷和苏联濒临太平洋的萨哈林岛（库页岛）是两个神奇的地方。那里的蔬菜长得硕大异常：土豆如篮球，白萝卜超过20千克，红萝卜有20厘米粗、约35厘米长，一颗卷心菜重达30千克，豌豆和大豆会长到2米高，牧草也可以没过骑马者的头顶。所以那里被人称为“巨菜谷”。有人怀疑这是一些特殊品种的蔬菜，但经考察研究，都是一些普通蔬菜。要是不信，将外地的蔬菜籽拿去，只要经过几代繁衍，也会在那里变得出奇地高大。但如果把那里的植物移往他处，不出两年就退化成和普通植物一样。这种离奇的现象让人无法理解。

## 巨菜谷之谜

为什么这两地的蔬菜会如此巨大呢？有人认为，这两个地方都处在高纬度地带，夏季日照时间长。也有人认为，这是悬殊的日夜温差起的作用，有人则认为是富饶的土质或者土中有什么特别的刺激生长的物质所起的作用，还有人认为起作用的是上述各种条件的综合。近些年，有人注意到有一种寄生在植物幼芽上的细菌会分泌一种赤霉素，这种植物激素具有促使植物神速生长的奇效。因此，他们认为这两地的巨型植物的出现，可能是某种适宜于当地生长的微生物的功劳。

美国阿拉斯加州麦坦纳加山谷



盐是由河水不断冲到海洋中的，因而海水又咸又苦。图为工人收集海盐。



淡水湖

# 无名之火的奥秘

美国新泽西州毗邻长谷镇的一条铁路线，每到夜晚，人们就会发现低空中突然出现一团团神秘的光球，随风摇曳，到处飘游。起先，人们不明白它的成因，便疑为“鬼火”。1976年，“鬼火”的传说引起了一些科学家的注意，他们成立了一个名叫“迹象”的研究机构，对“鬼火”的成因进行了探索。



美国新泽西州的铁路线



瑰丽而奇异的光线

## “鬼火”的成因

研究者们把所有出现“鬼火”的地方全都标绘在地图上。这时，他们发现“鬼火”都出现在石英矿的断层带附近，因而估计这与石英的压电效应有一定联系。为了验证这一设想，他们做了一次人工地震的实验。果然，当地震发生时，仪器记录下了石英因受压而产生激变电压并伴随出现无线电波的辐射。与此同时，红外摄像仪上则拍下了“鬼火”的真迹，从而证实了“鬼火”的产生确实与石英的压电效应有关。据此，他们认为，由于长谷镇附近的断层是一种活动断层，当断层发生错动时，地下的石英受到压力，产生压电电荷。电荷聚集到一定数量便会放电。若放电足够强烈，就会使近地面的空气大量电离，温度骤升，放出熠熠群光，出现一团团直径为5~100厘米大小的光球。



黑暗的平原上出现了莫名其妙的火。

## 群火现象

在我国广西壮族自治区兴安县，有一个叫小宅村的地方曾发生过一种奇怪的燃烧现象。自从1981年以来，小宅村每年只要一到秋季，就会接二连三地发生莫名其妙的火灾，有时候一天之中竟然发生20多起。而且，着火的地点一般是在好几个地方同时发生。在野地里，自燃起火的是稻草、干草这样的东西。在村子里自燃起火的是茅屋、棉被、蚊帐、衣服、家具和贴在墙上的年画等。有的时候，就连湿毛巾也会突然自己燃烧起来。由于每次起火都是好几处同时发生，专家们就管这种现象叫作“群火现象”。“群火现象”的发生给当地的人们造成了很大的损失，还引起了人们的恐慌。

广西壮族自治区兴安县小宅村



“鬼火”



## 奇火揭秘

为什么会发生“群火现象”呢？专家们曾经来到小宅村进行调查，发现小宅村附近的地下有一个煤层，而村西大约2000米的地方正在开采着硫磺矿。他们觉得，“群火现象”很有可能跟这里的地质结构有关系。根据试验，气体硫和空气当中氧气结合成为硫酸。硫酸是强吸湿剂，可以吸收物质中的水分而使它炭化燃烧起来。小宅村的“群火现象”很可能就是这样发生的。

# 菩萨的眼泪

在日本文化古都奈良有一座名叫中宫寺的尼姑庵，庵里有一尊高6米、由整棵桧木雕刻而成的观音菩萨。它被日本人视为国宝。一直以来，有不少虔诚的佛教徒前往烧香磕头。1987年秋天，几位信徒突然发现观音菩萨的双眼流出泪来，并沿脸颊一直流到嘴角。



日本文化古都奈良的唐招提寺，所谓“招提”就是召集各方人士研究学问的意思。

## 落泪之谜

佛学界认为此事实属蹊跷。可是一些科学工作者却大感兴趣，他们要实地考察，去揭示千年菩萨落泪之谜。经研究得知，1987年入秋以来，奈良地区天气异常，气候湿润，阴雨绵绵。观音菩萨是由整棵桧木雕刻而成的，吸水力较强，无法将水蒸气凝成水珠在体外排除。考察人员发现，这尊观音的双眼并非桧木所制，是由天然水晶制成，折射率很大。当大气湿度增大时，水蒸气便附着在观音菩萨的眼球上，凝结成水。当眶内水贮存过多时，“泪水”便夺眶而出，泪流满面。这并非佛心所致。

安徽无瑕禅师装金肉身  
无瑕是明末人，世寿110岁，圆寂后尸体不坏，弟子将其装金供奉。



千手观音像

南华禅寺  
始建于南朝梁天监三年（504）。  
唐初，六祖慧能曾来此住持。



## 流泪的佛像

1987年夏，越南著名寺院——塔瓦寺内，一位丧失儿子的老妇在烧香磕头求愿时，突然发现屈膝盘坐的一尊神像竟流出了一串串的眼泪。人们对这尊神像进行了研究。其结果更令人震惊，原来这尊佛像是个真身。经过X光透视证实，它不仅有着完整的骨骼，而且皮肤、五脏俱全，竟然是一具凡夫俗子的尸身。



禅宗六祖慧能的真身被人们供奉在六祖殿内。

## 防腐失灵

研究人员经过仔细探测，才弄清楚其中的原委。世界上发现的木乃伊都是空腔内填防腐剂，或者全身放置干燥地方保存。而这尊佛像却没有被抽空腹腔，就被供放在普通的寺院内。人们将此尸体加灌石灰，外部涂以厚漆，化妆制成神佛，供人瞻仰。由于天长日久，尸体的防腐措施失去效力，骨髓和内脏开始腐烂，腐水从眼眶中流出，人们误以为是神像流泪。



# 不倒塔与避风亭的奥秘

如果说意大利的比萨斜塔是因倾斜不倒而成为世界之谜的话，那么中国的护珠宝塔应是斜塔不倒的第一谜。因为比萨斜塔倾斜角度为5°16'，而护珠宝塔已倾斜达约6°52'。护珠宝塔建于北宋元丰二年（公元1079年），坐落在上海市“松郡九峰”的最高峰——天马山上。该塔是一座7层八角形砖木结构的楼阁式宝塔，也称宝光塔。千年古塔，在200多年间，既遭大火焚烧，塔基又被破坏，塔身严重倾斜，却始终斜而不倒，屹立于天马山巅。



中国古代的建塔技术是世界一流的。图为霓虹闪烁的四层塔。

## 不倒的奥妙

中国古代用糯米饭拌以桐油石灰来粘合砖块，这种粘合剂的强度甚至超过了现代的水泥砂浆。护珠宝塔用这种优良的粘合剂，加上古代砌砖技艺的精湛，使整座塔能够浑然一体，再加上这种粘合剂随着建筑时间推移会越来越坚固，因此残缺的塔砖不会一块块塌落。另据有关专家考察研究，古塔不倒也是由于当地地质构造的关系。由于天马山护珠宝塔是建造在沉降不均匀的地基上，东南方向土质较软，西北方向土质较硬，所以塔向东南方向倾斜。但江浙一带多东南风，护珠宝塔建在天马山顶，四周空旷，所受东南风力更强。因此，塔的倾斜力与风力相平衡，风力起到支撑作用，使护珠宝塔斜而不倒。

## 高亭避风

山东省蓬莱县的丹崖山顶上有个蓬莱阁，其西侧有座避风亭，始建于明朝正德八年（公元1513年）。当初建这个亭主要是为了观看海市蜃楼，所以又叫“海市亭”。避风亭是一座非常奇特的建筑物。它坐南朝北，面对苍茫大海，立于陡峭的悬崖绝壁之上，三面没有窗户，而面对大海的北面门窗却全敞着。但是不管外面刮什么风，风力有多大，在亭内只闻“风声满楼”，却丝毫感觉不到有风。许多好奇的游客来到这里，都要兴致勃勃地当众试验一番：用火柴或打火机点燃一张小纸条，只见缕缕细烟直上屋顶，却不见纸条有一丝晃动。人们为此而赞不绝口，却并不了解其中原委。



避风亭的建造原是为了方便人们观看海市蜃楼，故而又叫“海市楼”。



蓬莱位于山东半岛的最北端，图为蓬莱水城。

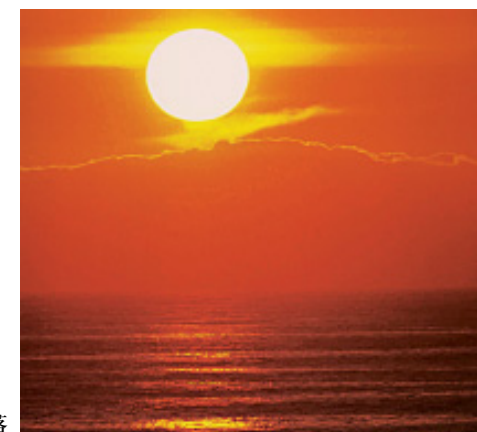
蓬莱日落



意大利比萨斜塔

## 避风的奥秘

避风亭为啥能避风呢？用一句话概括，那就是：巧妙地利用地势，造成强大的上升气流，阻挡外面的气流进入亭内。避风亭东、南、西三面无窗，惟有刮北风时，气流才可能入亭。但是，在亭前10米左右建有高1米的城墙遮护，而城墙与天然石壁紧密相连，浑然一体呈一弧形，正好对着亭门。因此，当风从北边的海上吹过来，碰到天然屏障似的崖壁时，就被迫提升，形成一股很强的上升气流，越亭而过。风力越大，上升气流越强，风离亭就越高。因而，尽管外面北风很大，亭内却没有一丝风。



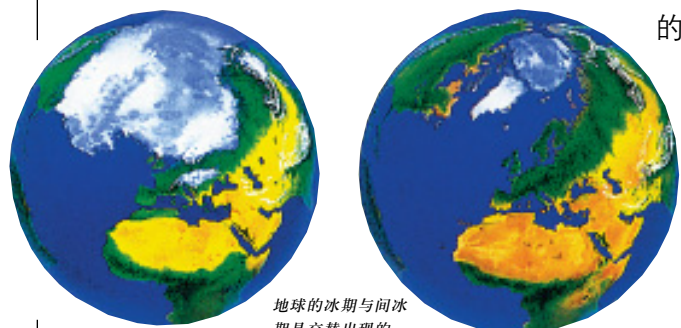


## 第三章 地理之谜

我们生活的地球，疆域辽阔，风光秀美。这里高山巍峨，盆地低洼，水流澎湃，走进去，你会发现：地球的褶皱里，化石记录着历史；沧海曾经是桑田，桑田也已成沧海；岩石在水与火的洗礼中形成；千面女郎——沙漠的面纱被揭开；撒哈拉也曾有过水草肥美的“绿洲时代”；能驶火车和汽车的巨大盐湖，水往高处流的奇怪山坡，幻境迭出的威德尔冰海，山会长高，岛会漂流。抬头皆是神秘，俯首暗含玄机。

# 地球的奥秘

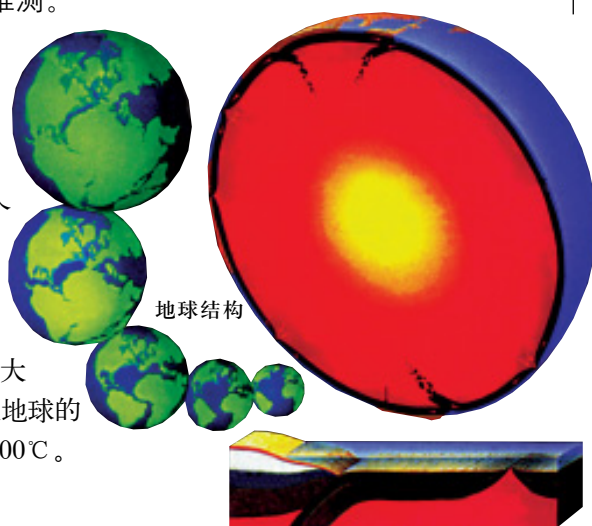
虽然，现在对人类而言到月球上去进行探测已非天方夜谭，但地球的深层是什么样，至今还没有一个人亲眼看过。就以石油钻井作为例子吧，即使是最深的钻井也只能钻到1万米以内，而这只有地球半径的1/630左右。以目前人类的科技水平，对地球1万米以下的地方进行直接观察，是绝对不可能的。因而，人类只能进行一些间接的推测。



地球的冰期与间冰期是交替出现的。

## 内部的构造

地球内部是一个高压、高温的世界。就温度而言，那里的物质应该是处于熔融状态的，然而，由于受到的压力十分大，它们大部分仍然处于固体的状态。地壳主要由岩石组成，相对于地球内部的物质来说，它的密度要小一些。在地球里，越深密度越大，地核中心的密度已达到水的17倍以上。大多数人认为组成地核的主要物质是镍和铁，地核外层是液体。但是，在地球的最中心，有一个半径为1000千米的固体内核，核内的温度最高约为5000℃。



地球结构

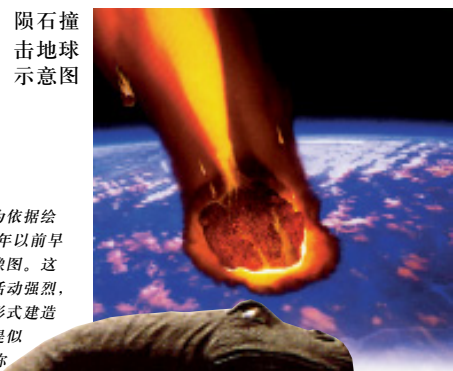
## 陨石曾毁灭地球

一个直径10千米的行星在大约6500万年前与地球相撞，导致了恐龙时代的终结。不过，迄今为止，还没有出现人因为陨石的撞击而死亡的现象。然而，科学家宣称，现在已经是人类必须认真考虑来自太空陨石的威胁这一问题的时候了。根据科学家们的推测，大约每1万年就有一颗直径100米的太空物体与地球相撞。大约每10万年就有一颗直径1千米大小的太空物体与地球相撞。



大约在2亿年前，恐龙莫名其妙地退出了自然界的舞台。

以古老岩层为依据绘制出的10亿年前早期地球的想像图。这个时期火山活动强烈，原始的生命形式建造了奇怪的像堤坝一样的结构，被称为叠层石。



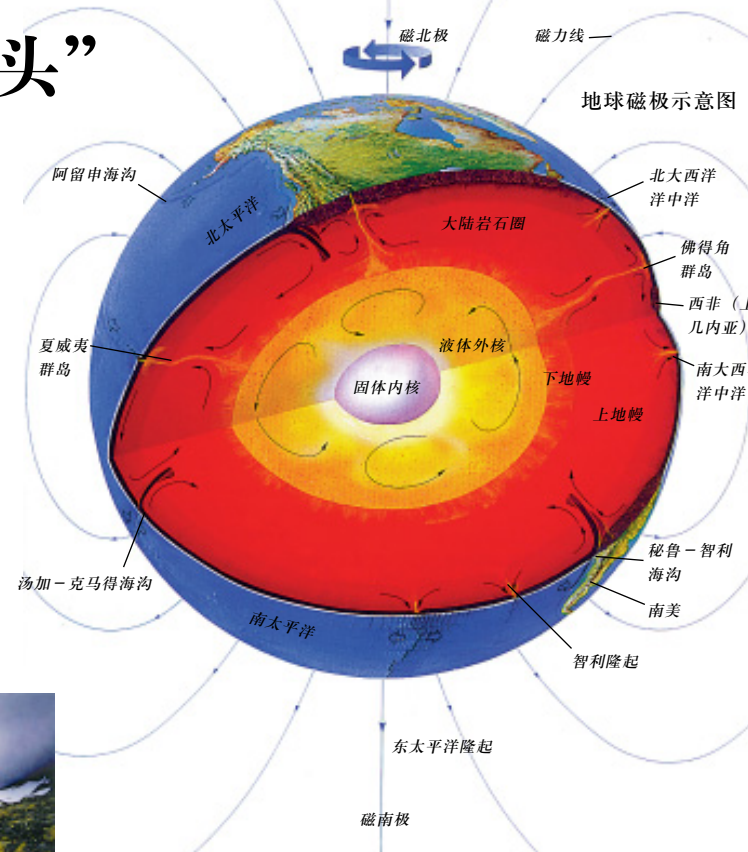
陨石撞击地球示意图

## 地球的年龄

科学家们发现，地壳岩石中蕴藏着少许的放射性元素。这些放射性元素按速度衰变。例如，1克铀235，每年有七十四亿分之一克变为铅元素。所以，根据岩石已有的铅和铀的对比，可推算出它的年龄。科学家们用放射性元素的同位素测得了地球上岩石的年龄，并且在大洋洲大陆上找到了30亿年以上的古老岩石。最古老的岩石要算南极洲的火山岩，离现在已有40亿年左右。经过测算和校正，现在国际上公认的地球年龄为46亿年。科学家们从太阳和地球的形成演变过程及规律推测，地球现在正处于中年时期，也就是说，地球还能以这种形态存在50亿~100亿年的时间。

# 地球磁场“翻跟头”

地球本身就是一个大磁场。北磁极(N极)在地球的南端，南磁极(S极)在地球的北端。正是这个大磁场，吸引着磁针始终指向南方。但是，1906年法国科学家布容在法国司马夫中央山脉地区对当地火山岩进行考察时，却意外地发现那里岩石的磁性与磁场的方向是相反的。此后，这一类现象被越来越多地发现，对它的研究也越来越深入。人们终于发现，地球的磁场并非永恒不变的，现在位于南端的北磁极会转到北端去，而位于地球北端的南磁极则会转到南端去。这就是物理所称的“磁极倒转”。



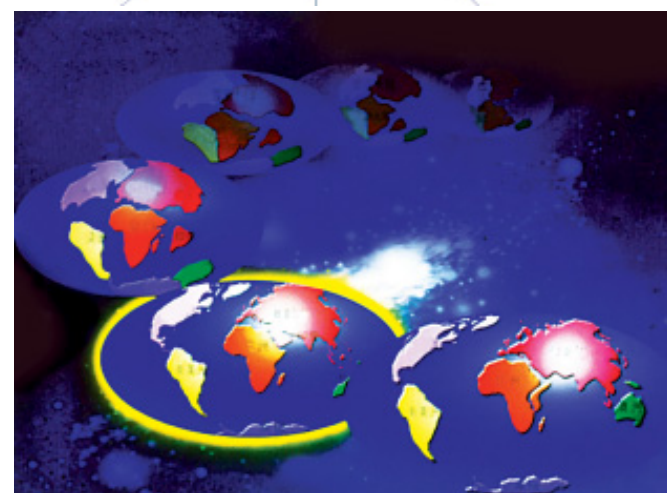
地球磁极示意图

## 磁极倒转

那么为什么地磁场会发生变化呢？有人认为，这可能是地球被巨大的陨石猛烈撞击后导致的结果，因为猛烈的撞击能使地球内部的磁场身不由己地翻转一个跟头；也有人认为，这与地球追随太阳在银河系里漫游相关。因为银河系自身也带有一个磁场，这个更大的磁场会对地球的磁场产生影响，从而促使地球的磁性会像罗盘中的指南针一样，随着银河系磁场的方向而不断地变化。



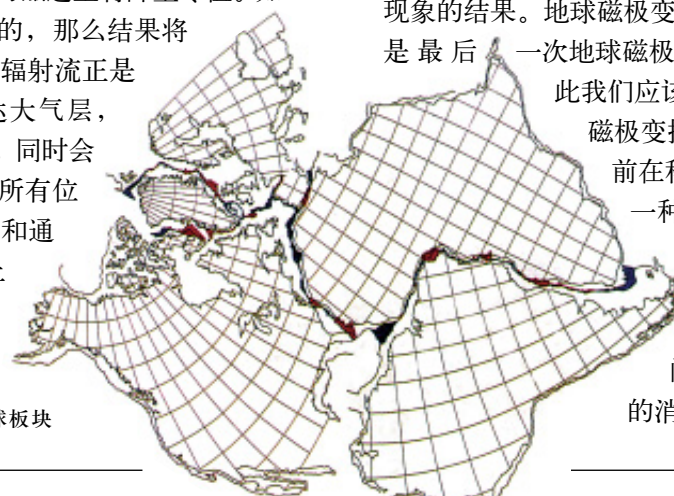
科学家们在20世纪60~70年代进行了大量的古地磁和航磁测量，结果表明地球磁场的南北极曾多次互换位置。



地球板块构造模型

## 地球磁场正在消失

地球磁场在逐渐失去自己的威力。专家们指出，地球磁通量数值在最近200年里大大减小，如按现有的速度递减，则再过1000年地球的磁通量将降至零值。如果研究人员的预测是正确的，那么结果将是灾难性的。强烈的太阳辐射流正是由于地球磁场而不能抵达大气层，否则就会加热大气层上层，同时会引起全球气候改变，损坏所有位于地球近地轨道上的导航和通讯卫星，此外还会使地球上所有的迁移性动物失去定向能力。



地球板块

## 磁极变换

英国地质观察中心阿兰·汤普森教授指出，地球磁场在历史上曾不止一次地消失过，地球磁极的变换正是这种现象的结果。地球磁极变换大约每25万年发生一次，但是最后一次地球磁极变换大约发生在100万年前，因此我们应该想到下一次会提前。对于地球磁极变换为何会持续如此长的时间，目前在科学家中还没有统一的意见。有一种观点认为，再过几千年地球将会失去对太阳辐射的防护能力。另一种观点认为，地球磁极变换只需要短短的几周时间。科学家强调指出，正是磁场的消失才导致火星大气的蒸发消散。

# 地球皱纹里的奥秘

地球上许多绵延起伏、高大雄伟的山脉，它们像地球脸上的皱纹，被称为褶皱山脉。地质学上把岩层受到水平方向上力的挤压而发生波状弯曲但又未失去连续性和完整性的现象称为褶皱现象，它是由于地壳在一定条件下发生扭曲造成的。

## 褶皱的表现形式

褶皱有多种表现形式，最基本的是背斜和向斜两种。背斜褶皱是岩层“大波纹”中向上凸起的部分，背斜部分的岩层时代相对较老，两侧则愈变愈新。向斜褶皱是岩层大波纹中向下弯曲的部分，向斜部分的岩层时代相对较新，两侧则愈变愈老。一般情况下，背斜形成山峰，向斜形成谷地，有时则相反。因为褶皱形成后，假如地壳又经历剧烈动荡，这些褶皱会再次受到挤压以至于倒置，向斜被抬升，背斜被降低，因此出现了十分复杂的地质情况。凡是向斜成山、背斜成谷的地形，称为“地形倒置”或“负地形”。



“欧洲巨龙”阿尔卑斯山脉绵延千里，成为地球最深的一道皱纹。图为阿尔卑斯山“皇后”——少女峰，素裹银装。

## 谁来记载地球历史

长期以来，人类就一直在探索我们这个赖以生存的家——地球的历史。然而，地球的历史要比人类发展的历史漫长复杂得多，人们依据什么来解读地球近50亿年的历史呢？答案是：地层和化石。

化石被研究者写入书中，放置在“古物陈列室”。



地球的皱纹——褶皱的红色岩层，它是大范围沉积的氧化铁的遗留物。

## 地层和化石的奥秘

组成地球的岩石绝大多数是沉积岩。一层层的岩石在不同时代沉积下来，老岩石压在下面，新岩石盖在上面，它们上下有序，层层叠叠，地质学上把这种按时代先后顺序沉积下来的岩层叫作地层。而在地层的形成过程中，生物也在逐渐地进化。各个时代的生物死亡之后，遗体被掩埋在各个时代的地层中，由于温度十分高，压力相当大，动植物的坚硬部分——骨骼以及贝壳等也伴随着泥沙慢慢变为地层组织而像岩石一样坚硬；动、植物的那些柔软部分，例如叶子等则会在地层中留下印迹。这种伴随地层而形成的留有原动、植物印迹的石头，就叫作化石。化石形成后，无论地球发生什么样的变化，它也不会改变。因此，化石就是沉积在地层中保存的古代生物的遗体或遗迹，它是记录地球历史的特别文字。



法国二叠纪地层发现的鱼化石，距今约2.2亿年。



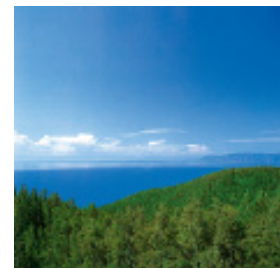
1755~1778年间，博物学家克诺尔和瓦尔希发表了4卷本著作——《大自然的奇迹和石化物收藏》。图为书中绘制的菊石。

# 沧海桑田变换的奥秘

在1万年以前，渤海曾是一个地势坦荡、一马平川的大平原。20世纪70年代初，考古学家曾研究过一块从渤海海底捞起的骨头，并确认这块骨头是被毛犀的牙齿。身披褐色粗毛、鼻子上长着两根短角的被毛犀，生活在寒冷的苦地平原或草原上，但这种动物的牙齿却在渤海海底发现了。人们因此认为，渤海曾有过一段裸露成陆的历史，否则陆生的被毛犀是无法在海水中生存的。在距今大约1.2万年前后，全球气候变暖，冰川融化，海平面迅速上升，海水侵入渤海，渤海平原逐渐消失。曾在渤海平原上奔腾不已的黄河、滦河、辽河，也逐渐沉没于海底了。



广袤的渤海，海中岛屿上栖息着无数鸟类。



海水入侵使渤海得以形成今天的面貌。

## 海水的入侵

这一时期海水入侵渤海的标志是山东乐亭县姜各庄的贝壳和莱州湾的牡蛎。这一贝壳层的发现，证明了姜各庄附近地区在距今5500年前后，要么是滨海，要么是泻湖。还有，曹妃甸在1820年的面积约为8平方千米，而1925年之后，在潮水和海浪的冲击下，大片土地坍入海中，今天的曹妃甸已基本沉入海内。如今的渤海，正处在一个错综复杂的环境下，海岸线上有的地方在退，有的地方又在进，而且这种此消彼长的变化还将继续下去。



茂密的森林覆盖着新疆天山顶峰的融雪，景致幽美，很难想像这里曾经是一片海洋。



二叠纪时期的鱼化石有力的证明新疆曾经是一片海域。

## 新疆曾经是海洋吗

与渤海曾经的一马平川相映成趣的是，新疆曾是一片汪洋大海，是浩瀚的古地中海的一部分。最早获得这一发现的是宋代著名科学家沈括，他在太行山东侧山石中见到石化了的蚌壳时，就据此推测这里先前曾是一片汪洋。在现代地质学中，这些石化了的动植物躯体和它们的身躯压出的印痕就是印证。



鱼化石

## 沧海变桑田

在5亿年前的寒武纪，新疆的昆仑山、天山和阿尔泰山都不存在，塔里木和准噶尔两大盆地也没有形成。新疆西部是一片汪洋大海，称塔里木海盆，也叫塔里木海。2亿年前的二叠纪，是新疆海域变迁最剧烈的时期。大约2.3亿年前，地球又经历了一次强烈的构造运动。受这次构造运动的影响，新疆出现大规模海退，海域面积急剧缩小，新疆自第三纪初期以后，海水全部退出。随后，帕米尔高原出现，阿里荣海峡封闭。自此，海水再未进过新疆。在新构造运动中，青藏高原被抬升到海拔5000多米的高度，帕米尔高原、天山、阿尔泰山也都相继隆起，新疆真正成为欧亚大陆的腹地。

# 岩石形成的奥秘



由花岗岩风化而成的切斯菱凸岩。

地球上的岩石千姿百态，五彩缤纷，它们是怎样形成的呢？自古以来，科学家们都在探索这一奥秘。科学界还有过一场激烈的争论，持不同观点的科学家互不相让，有人称这场争论为“水火之争”。

## “水火之争”

1775年德国的地质学家魏格纳，提出了这样的观点：

花岗岩和各种金属矿物都是从原始海水中沉淀而成的。人们称他的观点为“水成派”。后来，以英国的地质学家詹姆斯·赫顿为代表的一些科学家，针锋相对地提出相反意见。他们认为花岗岩等不可能是在水里产生的，而是岩浆冷却后形成的。人们称这种观点为“火成派”。“水成派”与“火成派”一直争论了几十年，两派之间的斗争十分激烈。现在看来，

由于受当时科学水平的限制，这两派观点都带有不同程度的片面性。



石灰岩地表受风化侵蚀，布满裂隙。

## 岩浆岩

科学家们借助于先进的设备，已摸清了岩石的来龙去脉。如果按质量计算，在地壳中，约有四分之三的岩石是由地球内部的岩浆冷却后凝结而成的，人们称它为“岩浆岩”或者“火成岩”。花岗岩就是属于岩浆岩。在地球上，目前还可以看到火山爆发后喷出的温度高达1000℃以上的液态岩浆经过冷却后形成的坚硬岩石。岩浆岩在地下形成，因此，它分布于地表的不多，一般都埋藏在比较深的地下。



巨大的岩石山

## 沉积岩与变质岩

有少数的岩石是泥沙、矿物质和生物遗骸等长期沉积在江湖和海洋底下，经过长期紧压胶结，以及在地球内部热力的作用下，变成岩石的，人们称之为“沉积岩”，如砂岩、页岩和石灰岩等。沉积岩尽管所占的比例不多，可它多数分布在地表面，因此，我们平时容易见到。岩浆岩和沉积岩形成之后，受到地壳内部的高温高压的作用，改变了性质和结构，就形成了另一种岩石——变质岩，如石英岩、大理石岩等。

夕阳西下，石杰华岩塔倒映水上，犹如仙境中的城堡。

火山灰构成的多孔隙山峰



# 空心山的奥秘

空心山，顾名思义是指那种山体的中心部位中空的山。它区别于那种被山洞穿透的空山，也不是指山腹中有巨大溶洞的山，这种山的特点是从山顶到山底有一垂直向下的大空洞。从山顶那黑黝黝的洞口向下望去，里边黑咕隆咚，深不见底，好像是从山顶向下打的一口巨大山井。



极地的埃里伯斯火山，内部有巨大的冰洞，洞口窄小，形成一座空心山。

## 空心山的形成

实际上，空心山原本是实心的，只是由于地层岩浆受到压力的作用，沿着地壳空隙或裂缝喷射而出形成的。也就是说，空心山原本是火山，山顶洞口就是火山喷发时的火山口，而垂直向下的深洞，正是火山喷发出的通道——火山颈。一般情况下，火山停止喷发后，火山颈里会被没有喷出的岩浆填满，岩浆冷却后和周围岩石凝结为一体。只有地层深处压力过大，高压的气体最后把火山颈里的岩浆全部冲出火山口，才能把火山颈完好地保存下来，形成这样的空心山。



火山顶部已有两个积水成湖，另外一个可以看见巨大的洞口。

从空心山内部往外看得到天空，山口丛林密布，郁郁葱葱。

## 空心岩石发声的奥秘

在美国的佐治亚州，有一种中空的岩石会发出美妙的声音，人们管它叫“发声岩石”的异常地带。这里堆满了大大小小的岩石，它们不仅能够发出声音，而且发出来的声音就好像一首首美妙的乐曲。如果人们在这个“发声岩石”的异常地带散步，就会发现，磁场在这里失常了，人们甚至连方向也辨认不清。更有意思的是，当人们用小锤轻轻敲打这里的岩石的时候，无论是大岩石，还是小岩石，或者那些小小的碎石片，都会发出一种特别悦耳动听的声音。这奇妙的声音不但音色纯美，而且音响十分清脆，就好像是从高山流下来的“叮叮咚咚”的清泉一样，令人听起来如痴如醉，妙不可言。



左治亚州的岩石岛屿上有着神奇的“发声岩石”地带。



长年的风化和流水侵蚀使形成了形状奇特的岩洞。

## 辐射波的作用

到底是什么原因使得这个地带产生这种奇异的现象呢？这里的岩石为什么在别的地方就发不出那种美妙的音乐呢？科学家们针对这些问题进行了一次又一次的研究和考察，对产生这种现象的原因也进行了种种推测和解释。他们认为这是个地磁异常带，存在着某种干扰源，岩石在辐射波的作用下，敲击的时候就会受到谐振，于是就发出了声音。

# 神秘的千面女郎——沙漠

在许多人心目中，“沙漠”这个名词很可能是一个单调、炽热、原始、干燥、黄土飞扬的不毛之地。但是对一个了解沙漠的人而言，沙漠却是一个露天的陈列馆，也是一个善变的千面女郎。沙漠中的飞沙走石都是大自然生命的律动，虽然荒凉、单调，但是在蔚蓝的天空下，这种单纯的意境反而产生一种宁静、神秘与永恒的美感。有一位沙漠摄影家乔恩·贾德在拍摄沙漠景观时，曾经说过：“在那种静寂、火炼般空虚的地形下，似乎所有的情感、所有的柔美、所有的人性都在几千年来的自然侵蚀下消失无踪了。”



沙漠里的游牧民族

## 沙漠的形成

沙漠是怎样形成的呢？就自然界方面的原因来说，风是制造沙漠的罪魁祸首。风吹跑了地面的泥沙，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。那些被吹跑的沙粒在遇到阻拦或风力减弱时，掩盖在地面上，形成许多相连的沙丘，望过去



沙漠旅行

好似波浪起伏的大海。这都是风的杰作。戈壁是制造沙子的根源，供应沙漠扩张所需的最基本物质——沙。

## 水的杰作——沙漠油漆

“沙漠油漆”和水到底有什么关系？原来，雨水冲刷岩石时，有部分的水会渗透到岩石内部。这时，石块内部所含的铁、锰等物质便溶入水中而浮到石块上面，后来受到日光照射逐渐变干，并与空气结合产生氧化作用，就在岩石表面产生一种异常的物质，这就是所谓的“沙漠油漆”。

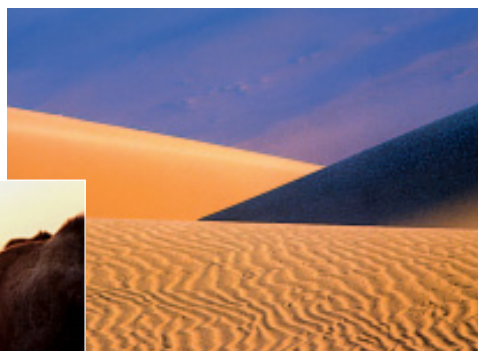
沙漠中的行舟——骆驼



沙漠中的花岗岩高原

## 干旱气候的产物

目前世界上的大部分沙漠主要分布于北非、东南亚、中亚和澳大利亚地区。如北非的撒哈拉大沙漠、南亚的塔尔沙漠、澳大利亚的维多利亚大沙漠、阿拉伯半岛的鲁卜哈里沙漠等等。这是因为地球自转使这些地带长期笼罩在大气环流的下沉气流之中，气流下沉破坏了成雨的过程，形成了干旱的气候，同时造就了茫茫的瀚海大漠。



茫茫沙漠依然有着多种多样的风成地貌形态，并非是单调而乏味的。

# 撒哈拉有过“绿洲时代”吗

撒哈拉大沙漠



撒哈拉大沙漠的所过之处全部是沙丘、流沙和砾漠。“撒哈拉”一词在阿拉伯语中是“大荒漠”的意思，非常形象地说明了撒哈拉大沙漠是多么的荒凉。那么，撒哈拉大沙漠究竟荒凉了多久？人们在不断的探索下，终于证明了撒哈拉大沙漠地区远在公元前6000~前3000年的远古时期，曾是一片肥沃的平原。早期居民们曾经在那片绿洲上，创造出了非洲最古老和值得骄傲的灿烂文化。



一幅描写饲养牲畜场面的壁画，反映了远古时期撒哈拉地区的生活风貌。

## 岩画的发现

探险家巴尔斯在恩阿哲尔高原地区的岩画上，发现了水牛、河马和一些在水里生活的动物，更让人感到不可思议的是，在这些岩画里边竟然没有骆驼！巴尔斯感到十分迷惑，因为只有有沙漠的地方，才会有骆驼呀！水牛、河马必须在有水和草的草原上才能生存！撒哈拉大沙漠里的岩画上没有骆驼，这就说明这里在远古时代一定是水草丰茂，绝不会是像现在的这副样子，到处都是沙丘和流沙，到处是死气沉沉。

## 撒哈拉的草原时代

科学家用放射性碳14测定年代的方法测出，这些壁画在大约距今4500~7400年的时候被创作出来。科学家们还发现，这些壁画往往是用不同的风格，在不同的年代被刻画在岩壁上的，所以重重叠叠地刻画在一块儿。这些说明，那时候，撒哈拉地区的人们在这里长期地生活繁衍。也就是说，那时候的撒哈拉地区正处在有水、有草、人兴奋旺的草原时代。

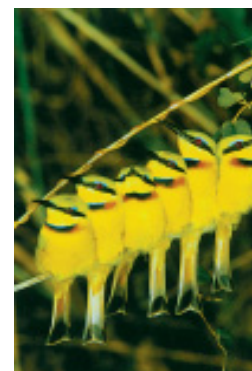
## 撒哈拉的成因

科学家们经过研究和分析，认为撒哈拉地区由草原退化为沙漠经历了一个漫长的过程。撒哈拉地区先是气候发生突然的变化，导致降雨量急剧减少。这些少量的雨水，流进了内陆盆地，可是由于雨水流量不多，也就滞留在这里。流水所带的泥沙在盆地慢慢淤积，盆地增高以后这些水就开始向四周泛滥，慢慢地形成了沼泽。经过漫长的时间，沼泽里的水分在太阳的照射下



沙漠中顽强生长的植物

慢慢的就变干了，沙丘开始出现撒哈拉的大地上。这时候，撒哈拉地区的气候恶化得更加严重，风沙也越来越猛烈。撒哈拉地区也就慢慢变成了沙漠地带。



生活在撒哈拉绿洲上的小鸟，羽色艳丽，灵巧可爱。

绵延起伏的沙漠地带





## 城市地面下沉的奥秘

世界上许多城市如我国的上海、北京、天津，国外的墨西哥城、大阪、东京等地地面正在下沉，其速度之快令人难以置信。有资料表明，我国的上海，从1921年到现在，地面一直在下沉，严重的地区大约下沉了2米多。这绝不是危言耸听，而是目前人类所面临的亟待解决的生存环境问题，值得警惕和研究，更值得人们去认真对待！



都市的繁华夜景，其中隐藏着许多鲜为人知的隐患。

### 下沉之因

为什么这些城市的地面会不停地下沉呢？造成这种现象发生的原因不是因为地壳的运动，而主要是人为因素造成的。其中，过度抽取地下水是造成城市地面下沉的直接原因。地下水是人类赖以生存的宝贵资源，它调节雨季和旱季水资源的供应。因而，适度开发和利用地下水资源对改善人民生活水平，促进经济发展和繁荣起着积极的作用。另外，地下水还起着平衡地面的作用。正是由于地下水的存在，地面上的自然压力作用于地壳，遇到岩层空隙中的地下水，就会产生反作用力作用于地面，从而保持了地面的平衡。不断地抽取地下水后，岩层空隙中的水流失了，地面受压力后就会发生下沉的现象。



在乡村，因为人口密集度不高，地下水下沉的现象很少出现。



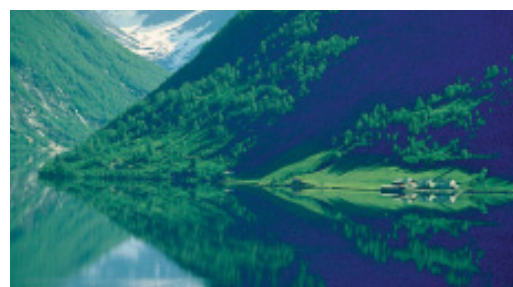
坡地因水土流失而光秃。



海滨城市也会因为抽用过多的地下水而产生地面下沉。

### 地下水的来源

地下水主要来自于地上。我们知道，大气层里存在大量的水蒸气，这些水汽遇冷就会凝结成雨和雪，降落到地面。降落到地面上的水，一部分沿着地面汇集成江河湖海，表现为地上水，而另一部分则沿着地壳的空隙渗入到地下而成为地下水。地下水的一部分受热蒸发，成为水汽返回大气中，其余部分在地下岩层中流动，形成了地下水。



雨水沿地面汇集成江河，成为地上水。

### 地面下沉的危害与补救措施

地面下沉会造成严重的危害，如建筑物会因此产生裂缝，甚至会倒塌；地下管道会遭到破坏，严重时会引起火灾等间接事故；道路、桥梁遭到破坏；海水入侵等等。为了防止地面不断下沉，人们采取了一系列补救措施，如：采用雨水回灌、补充地下水、寻找新水源、提高水的循环利用率、积极开展植树造林活动、防止水土流失等等。从目前情况来看，这些补救措施正在起着防止地面继续下沉的有效作用。

## 黄河的奥秘

每当提及黄河时，人们总以为黄河的命名是因其水是黄色的。殊不知，很多年以前的黄河水并不黄，它的名字也并不叫黄河，而是叫“大河”。“大河”为什么叫黄河？黄河的名字为何又能一直延用到现在？



黄河，中国第二大河。它的源头在青海。中国古籍中，早就有“河出昆仑”的记载。



黄河上的星宿海以西，有三条河流相汇，它们是玛曲、卡日曲、扎曲，而卡日曲是黄河正源。图为黄河河源石。

### 黄河缘何变黄

众所周知，黄河发源于青海省巴颜喀拉山的北麓，途经9个省区，全长为5400多千米，是世界上的长河之一。黄河上游的河水是十分清澈的，可是当它流经黄土高原时，就被染成了黄色。



远眺卡日曲

据史料记载，在唐朝的时候，人们发现大河的水渐渐变成了黄色，因此将其改名为黄河。很多年以前的黄土高原，有着郁郁葱葱的茂密森林，生存着各种各样的动植物，高原到处呈现出盎然生机。但是因为长期以来短视的人们只重眼前利益，而不从长远着想，大肆破坏森林、树木，使很多草原与林地沙漠化，结果厚厚的黄土全都裸露了出来，再加上黄土本身结构疏松，经过雨水以及河水的长期冲刷以后，泥沙被水流携带着流进黄河，就把黄河的水染黄了。

### 黄河断流

黄河是从1972年起开始断流的。90年代以来，断流的情形进一步加重。黄河断流的原因有很多，包括自然以及人为因素的影响。从自然原因来看，黄河流域的水资源不足，加上近年来黄河流域降雨量逐年减少，使得水资源更加缺乏。从人的因素来看，人为的破坏十分严重。

林，生存着各种各样的动植物，高原到处呈现出盎然生机。但是因为长期以来短视的人们只重眼前利益，而不从长远着想，大肆破坏森林、树木，使很多草原与林地沙漠化，结果厚厚的黄土全都裸露了出来，再加上黄土本身结构疏松，经过雨水以及河水的长期冲刷以后，泥沙被水流携带着流进黄河，就把黄河的水染黄了。

流经隘口的黄河



气势磅礴的壶口瀑布

### 保护母亲河

新中国成立以后，人口急剧增加，粮食供不应求，人们只得大面积毁林开荒，这加剧了水资源的贫乏。黄河流域的工业以及城市用水的增加，使得引入河水进行灌溉的面积正在大幅度增加，尤其是大水漫灌现象十分严重，许多宝贵的水资源浪费了。黄河断流使黄河的泄洪能力大大降低；生态环境遭到毁灭性的影响，生存在黄河流域的几百种水生生物以及上百种野生植物和鸟类都将受到威胁。所以，保护母亲河已经迫在眉睫了。

# 瀑布成因探秘

“飞流直下三千尺，疑是银河落九天。”瀑布气势宏大，但它是如何形成的呢？地质学家经过勘测与研究，总结了以下几条原因。



美丽的彩虹把瀑布装点得更加壮美。



白练飞瀑



有许多瀑布都是因为流水经过陡峭的岩壁而形成的。

## 地壳错动与火山爆发

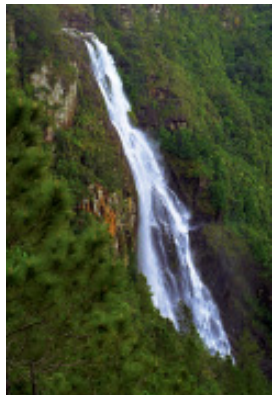
地壳错动：地壳发生断裂错动，而断裂的岩层两侧又会产生相对升降，这样造成了很陡的岩壁。河流经过这陡崖时，自然会飞泻而下，从而形成瀑布；火山爆发：火山喷发以后，在火山顶端留下了一个火山口。假如积水成湖，湖水就会溢出，也有可能火山口以外的地方形成瀑布。例如白头山的瀑布就是这样形成的。

号称“魔鬼瀑布”的非洲维多利亚瀑布



## 河床和河川腐蚀

河川腐蚀：在古代冰川分布的一些地区，因为古冰川腐蚀深度的差异，从而留下了深浅不一的冰川矿形谷。后来，谷地又被河流所占据，于是水流在深浅差异相当大的谷地交接处流过，就形成了瀑布。河床腐蚀：因为构成河床的岩石的性质往往不同，软硬兼有，所以它们抵抗水流冲刷和侵蚀的能力也不相同，硬性岩石抵抗力强些，不容易被冲蚀，而软性岩石抵抗力差些，很容易被冲蚀。所以，造成河床地形高低不同，并且在河道上形成陡崖。这些也是形成瀑布的一个重要原因。



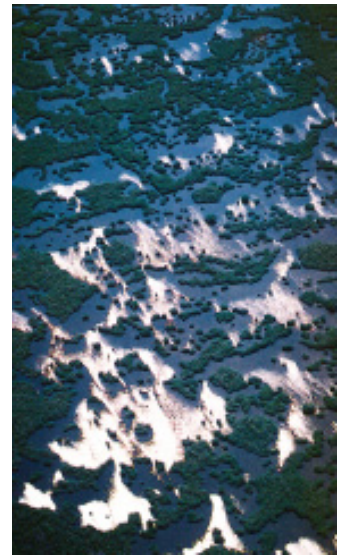
瀑布是自然界中最壮观的景致之一。

## 海浪与暗河的作用

海浪拍岸：在河流注入海洋处的一些海岸边，因为猛烈的海浪经常拍击海岸，从而迫使海岸“后退”，河流也就“缩短”了。假如海岸被破坏的速度相当快的话，那么原来高出海面的河底也会“倒置”在海岸上，河流在入海处就会形成瀑布。还有，在石灰岩地区常常会有地下暗河。在暗河流过的地方，假如地势高低陡然变化，或者是暗河从陡峭的山崖涌出，这样形成的瀑布就更为壮观了。

# 沼泽形成的奥秘

沼泽一般是指因为地表过湿而生长着沼泽植物，并伴有泥炭形成以及堆积的地区。沼泽的形成大致分为水体沼泽以及陆地沼泽。



无数红树丛茂密地生长在大沼泽地附近的万岛群岛上。



浩瀚的沼泽地在黄昏的暮色中散发着静谧而腐烂的气味。

## 水体沼泽

水体沼泽分布在一些气候湿润的地区。河水带着许多泥沙流入湖泊，在湖边或河口地区，因为水面突然变宽或者水流速度突然减慢，使得泥沙在湖边沉积下来，逐渐形成浅滩。其中一部分细小的物质就会随着水流漂到湖泊比较开阔的地方，然后沉淀到湖底。这样年深日久，湖泊变得越来越浅。伴随着湖水深浅的不同，各种各样的水生植物也逐渐繁殖起来。这些植物不停地生长、死亡，大量腐烂的植物残体开始在湖底一点点堆积，慢慢形成泥炭。随着湖底的逐渐淤积，又有新的植物开始出现，从四周向湖心蔓延，最终湖泊变得越来越小，越来越浅。而当湖泊中间的沉淀物增加到一定程度时，原来水面宽广的湖泊就变成水草丛生的沼泽了。



扎伊尔河下游的水体沼泽

## 陆地沼泽

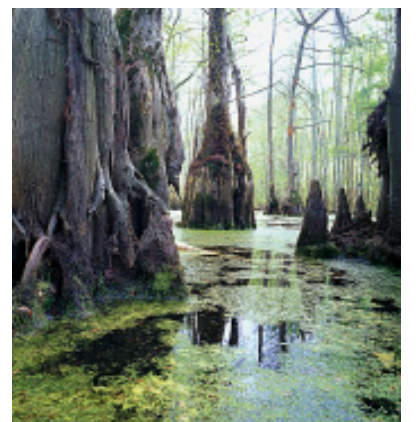
陆地沼泽主要形成于低洼平原上的一些河流沿岸。例如，在河水浅、流速慢的一些地带会产生积水，使得水草生长得快而慢慢形成沼泽。沿海低地的一些地方反复地被海水淹没，那里水分的蒸发小于水分积聚，而且杂草、芦苇丛生，最后就会形成盐沼泽。在一些高原、高山地区，冬季地面积雪，直到次年春夏季节冰雪才开始融化，地面开始积水，这时短草伴着苔藓植物丛生，也同样可以形成沼泽。



沼泽地往往成为各种动物和植物的天堂与乐园，那里水草肥美，生态环境良好。

## 沼泽辐射雾

在一些高寒山区的藓类和草本沼泽地上，每当夏季晴朗的夜晚或清晨，就会看到白茫茫的雾。这种雾对藓类和草本沼泽植物的生长具有一定的作用。在白天炎热的时刻



林中沼泽

过后，沼泽中的植物近于枯萎了。但是，第二天经过一场雾后，这些植物又复活了，重又饱含水分。那么，水分究竟是从哪里来的呢？原来这是由沼泽地上的辐射雾而来的。极小的雾滴，落在藓类和草本沼泽植物表面，其水量之大，不亚于1~2毫米的降水。这种雾是怎样形成的？在夏夜，沼泽表面因地面辐射散热急剧降温，引起贴地空气层变冷，由于冷空气只能保持极少量的水汽，其余水汽便凝结成很小的水滴——雾。因此，夏季的清晨和夜晚，沼泽地常有雾出现。

# 恐怖的罗布泊

罗布泊位于中国新疆塔里木盆地东部,这是一个充满神秘氛围的地方。它被人们称为“死亡之海”,因为这里非但不孕育生命,不欢迎生命,而且还无情地扼杀生命。20世纪80年代,中国著名科学家彭加木在罗布泊失踪,至今杳无音信,成为世纪之谜。一些真真假假的传闻不断传到我们耳边:“罗布泊常有飞碟出没,肯定有外星人,彭加木说不定就是被他们劫走的”;“罗布泊磁场磁力特别强,许多仪器都在那里失灵,人一进去就头脑发晕不知东南西北”;“罗布泊的沙暴几分钟就可将人掩埋……”这些是耸人听闻的谣言,还是对罗布泊的真实披露呢?



罗布泊戈壁的血色落日



罗布泊米兰古城的戍堡遗址

## 沙暴

风沙是杳无人烟的罗布泊地区的主宰。这里每年8级以上的大风有80余次。由于气候极为干燥,覆盖地面的植物十分稀少,所以风



龙城雅丹是罗布泊地区三大雅丹群之一,位于罗布泊北岸。

暴来临时沙尘翻滚,天昏地暗,人称沙暴。1980年初夏,中国的一支科学考察队从敦煌出发,穿过茫茫的噶顺戈壁,进入罗布泊地区。一天,考察队的车队在戈壁滩中艰难地行走。突然,前方不远处有一股巨大的沙暴急速地朝车队滚来。转眼工夫,大风席卷着满天沙石呼啸而来,刚刚还是晴朗的天空,霎时间一片黑暗;10米之外,人影模糊,前后的车辆一下子“消失”得无影无踪;沙石敲击着车身,发出了当的响声。真是“一川碎石大如斗,随风满地石乱走”。

## 罗布泊是迁移湖吗

20世纪50年代后期,中国科学院新疆综合考察队对罗布泊地区作了实地考察之后,第一次作出了“罗布泊并非迁移湖或交替湖”的结论。由于罗布泊的湖水受层层自然湖堤的包围,并受内部新构造活动的控制,因此水体不可能任意游荡。1980年,中国的科学考察队又两度穿越罗布泊湖盆,对那里的地貌和古水系作了详细的考察,对湖盆地形作了精密的测量,并通过钻探,采集了大量水样和地层岩芯,再次证实了罗布泊不是“迁移湖”。

在罗布泊遇难的探险家余存顺的墓碑,人们正在将碑前商业性的石板挪去。



## 酷热

一到夏天,罗布泊的气温就升高到50℃左右,地表温度甚至高达70℃。地面滚烫,难以涉足。这里的年降水量不足10毫米,不少地方终年无雨,但蒸发量却高达3000毫米以上。因此,在这里尽管炎热异常,却不会汗流如注。因为汗水刚刚渗出,就被蒸发殆尽。考察队员的衣服不是被汗水湿透,而是被汗水中的盐分和沙尘弄成硬邦邦的“铠甲”。在严酷的自然条件下,干涸的罗布泊盆地几乎不存在任何动植物。大地被各种奇形怪状的风蚀土堆和坚硬盐壳覆盖着,就像被烧焦了而丢弃在地球上的一块无边无际的盐饼。



米兰遗址的寺院群落

# 奇异的湖

察尔汗盐湖位于柴达木盆地,从青海省格尔木市市区出发,不用一小时就能到达。这里曾经是一个水域辽阔的大湖,后来气候干燥,湖面缩小,湖水含盐量增高,成了盐湖。原来的湖区成了干盐滩。残留下来的小湖,湖面上也结了一层厚厚的盐盖,就像冬天湖面上结的冰。放眼望去,整个湖面白茫茫一片,就像终年的积雪。所谓“万丈盐桥”指的就是利用这种盐盖所修的公路。青藏公路有31千米的路段是修在察尔汗盐湖上的。事实上,青藏铁路有32千米的钢轨也架设在察尔汗盐湖上。所以来此观光,你就能看到火车和汽车在湖面上飞奔的壮美景观。



晶莹的察尔汗盐湖

## 能驶火车的盐湖

几十厘米厚的盐盖能承受得住满载货物的汽车和拖挂几十节车箱的火车的巨大压力吗?事实上,这种担心是多余的。因为30~50厘米厚的盐盖,每平方米面积上可以承受16千克的重压,换句话说,这种厚度的盐盖所能承受的压强大约为1600千帕斯卡,完全承受得了汽车和火车的碾压。而且盐盖上的公路路面或铁路路基一旦受到损坏,修补起来非常简单,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,水中析出来的盐就会把坑洼处补平,既平坦又光滑。



建在盐盖上的火车轨道



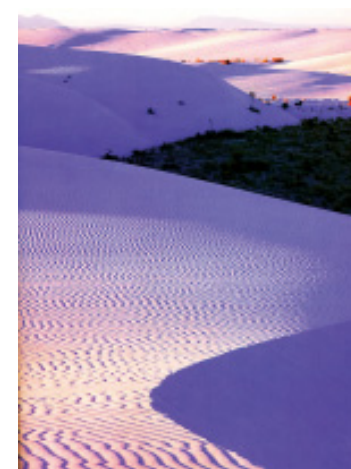
这些被风沙吞噬的动物残骸,仍在讲述沙漠那曾有的无情。

## 中国最大的淡水湖——鄱阳湖

鄱阳湖位于江西省北部、长江南岸,是中国第一大淡水湖。鄱阳湖是由长江迁移而形成的河成湖。它还是一个季节性变化巨大的吞吐型湖泊。每年春夏之交,湖水猛涨,水面迅速扩大,但见碧波万顷,浩淼无际,“长天与秋水一色”;但到了冬季,湖水剧降,湖面骤然缩小,只见水束如带,黄茅白苇,旷如平野。由于鄱阳湖季节性变化大,冬春之季有大量滩地露出,滩地上大量的水生动植物是禽类佳饵。所以,每年冬季,大批珍禽来此越冬,如白鹤、白枕鹤、白头鹤、白鹤和小天鹅等。国家在此设立了候鸟保护区。每年冬季来这个“候鸟乐园”、“白鹤王国”的观赏者络绎不绝。

## 风成湖

风成湖是因沙漠中沙丘间的洼地低于潜水面,由四周沙丘汇集洼地而形成。这类风成湖泊都是些不流动的死水湖,而且面积小,水浅而无出口,湖形亦多变,常是冬春积水,夏季干涸或成为草地。风成湖由于其变幻莫测,常被称为神出鬼没的湖泊。例如,非洲的摩纳哥柯萨培卡沙漠的东部高地上有一个“鬼湖”,变幻莫测。晚上,明明是水深几百米的大湖,一旦天亮后,不仅湖水消失,而且还会变成百米高的大沙丘。其实,不是鬼在作怪,而是地下可能有一条巨大的伏流,有时(一般在晚上)地层变动,地下大河(伏流)便涌溢上来,成了大湖。有时(一般在白天)刮起大风沙时,风沙又把它填满而形成沙丘,湖则消失了。



在沙漠中极易形成风成湖。



在自然威力面前,有时人类显得是那么渺小。

# 违背常理的地方

俗话说：“下坡容易上坡难”，“人往高处走，水往低处流”。然而，大自然中有些地方竟然出现“上坡容易下坡难”和“水往高处流”的奇特现象。当你浏览了以下一些地方的奇异现象后，一定会惊叹大自然的神奇造化。



中间栏杆围住的一段就是中国辽宁沈阳的怪坡。

## 怪坡

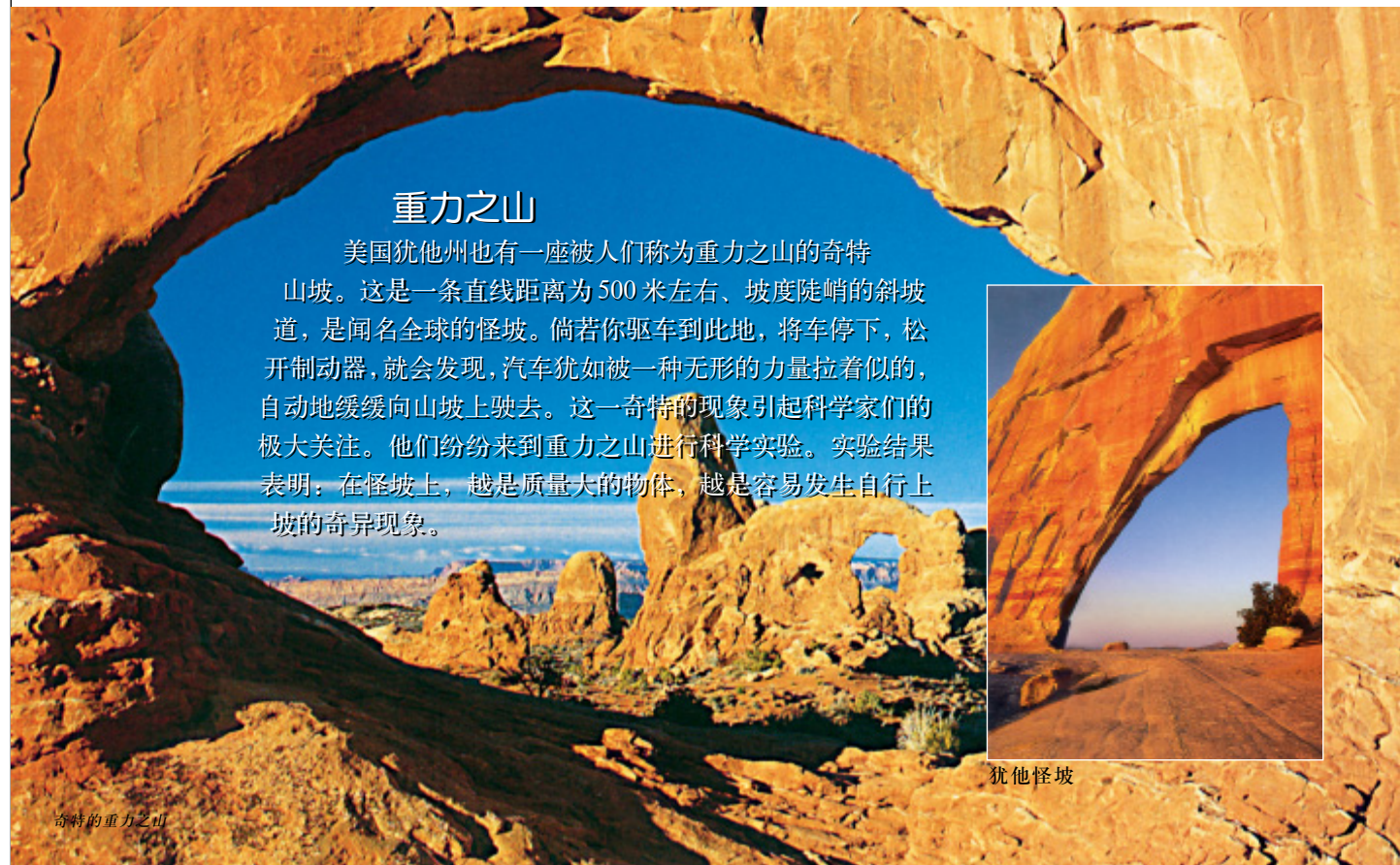
在中国沈阳市新城子区清水台镇的帽子山西麓，有一段长70多米、宽15米的坡路，是一个“上坡容易下坡难”的奇怪路段。这座坡度不大的怪坡，坡道平坦，两边绿草如茵，没有任何异常现象。但是，汽车下坡须加大油门，而上坡时即使熄火也可以到达坡顶；骑自行车时，下坡要使劲蹬，上坡却要握紧车闸；人行坡上，也是上去省力，下来费劲。



有时候，特别的地势会使视觉产生误差，以致有“水往高处流”的现象。

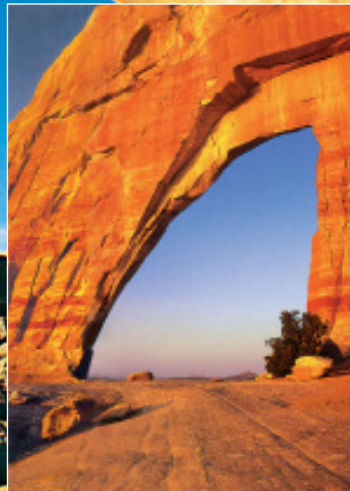
## 水往高处流

在中国新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州境内的乌恰县近旁，有一条南北走向的水往高处流的小河——什克河。潺潺的河水从上游低洼处沿着河旁的小山坡逶迤而流，宛若一条刚刚出洞的蛇，最后竟然爬上了十几米高的小山坡。河水在山包上拐了两个弯后，才在山包另一侧，缓缓地向下流去。物理学家认为：这很可能是“重力移位”现象。他们根据“万有引力”学说，认为物质结构的密度越大，则引力越强。在此处河流的地下，很可能一块密度很大的巨石或空洞，从而造成了这种奇特的现象。



## 重力之山

美国犹他州也有一座被人们称为重力之山的奇特山坡。这是一条直线距离为500米左右、坡度陡峭的斜坡道，是闻名全球的怪坡。倘若你驱车到此地，将车停下，松开制动器，就会发现，汽车犹如被一种无形的力量拉着似的，自动地缓缓向山坡上驶去。这一奇特的现象引起科学家们的极大关注。他们纷纷来到重力之山进行科学实验。实验结果表明：在怪坡上，越是质量大的物体，越是容易发生自行上坡的奇异现象。



犹他怪坡

奇特的重力之山

# 死亡公路的奥秘

大西洋海域中的百慕大三角区，是世人皆知的恐怖地带。由于它神秘莫测，多次发生飞机、船舶失踪事件，被称为“魔鬼三角区”。其实，在地球上像这样的地方不止一处，也并非都在海洋中，陆地上也同样有让人心惊胆战的地方。



中国兰新公路的恐怖地带

## 奇怪的公路

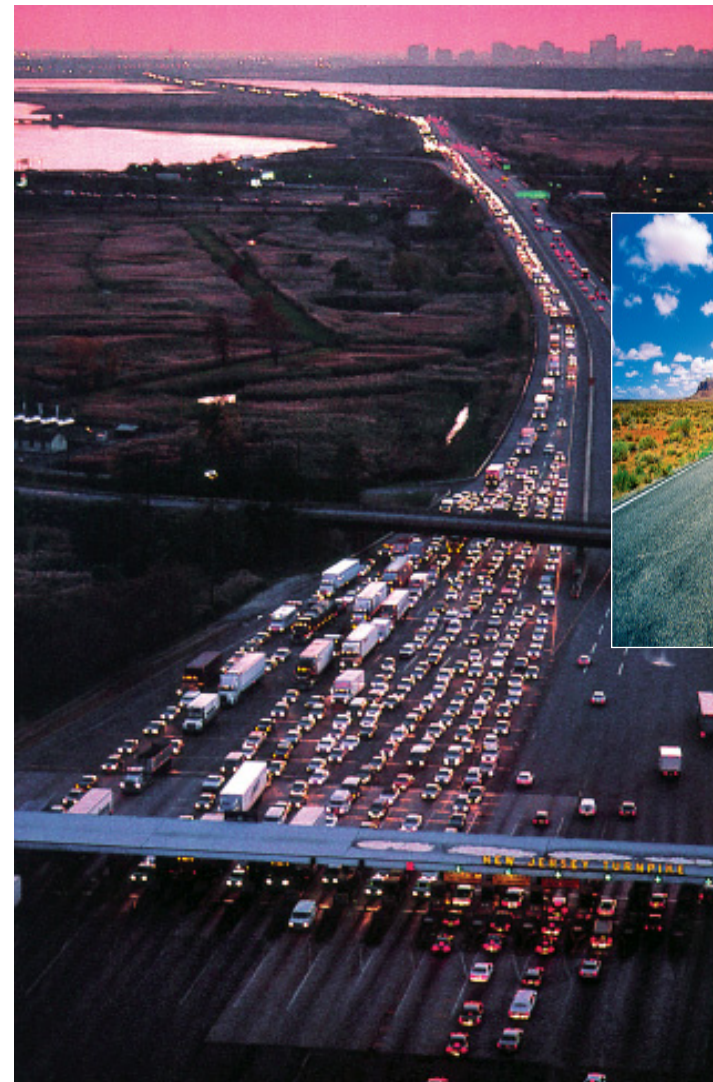
中国兰（州）新（疆）公路430千米处，就是这样一个令过往司机头疼的恐怖地带。汽车行驶到这里，常会被一种神秘的力量推动，莫名其妙地翻车。虽然司机们一到这里就加倍小心，可事故还是接连不断地发生，每年少则十几起，多则几十起。有人调查了历次翻车事故，发现每次失控的汽车都是向北翻，于是人们推测北边可能有一个大磁场，是强大的磁力将汽车吸翻的。

## 恐怖翻车地

在美国爱达荷州的州立公路上，离因支姆麦克蒙14.5千米处，也有一个被司机们称为爱达荷魔鬼三角地的恐怖翻车地带。正常行驶的车辆一旦进入这一地带就会突然被一股神秘的力量抛向空中，随后又重重地摔到地上，造成车毁人亡的惨重事故。



人们在险要之地设置了关卡，用挥舞旗帜的方式警示过往车辆。



美国爱达荷州的州立公路



## 地下水的辐射

人们总想了解产生这种现象的原因，科学工作者们也试图作出一个合理的解释。他们对这里进行了考察，结果认为：这些现象的产生是由于地下水脉辐射的影响造成的。这里地下有重叠交叉的地下河流组成的河水网，地下水脉的辐射量较之宇宙射线要强好几倍，司机受到辐射后便失去自制能力。

地下水脉有时会产生巨大的辐射力量。



车如流水，如蚁爬行，它们无法预料到可能面临的莫名灾难。

# 海水从哪里来

辽阔的海洋，一望无际，深不可测，其面积占地球表面总面积的71%左右，海水总量占地球总水量的97.2%。在地球的近邻中，无论是距太阳较近的金星、水星，还是距太阳更远一些的火星，都是贫水的。惟有地球得天独厚，拥有如此巨量的水，这实在令人迷惑不解。



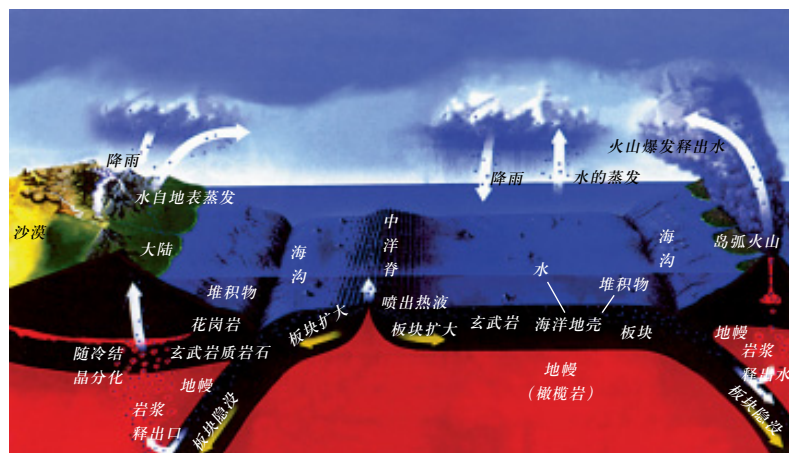
海岸荒凉，却别具超凡之美。

## “外来说”

一些人认为，地球上的水——至少是其中的大部分，不是地球所固有的，而是由撞上地球的彗星带来的。最近，美国的一些科学家从人造卫星发回的数千张地球大气紫外辐射照片中发现，在圆盘状的地球图像上总有一些小黑斑。每个小黑斑存在两到三分钟，面积约有2000平方千米。经过仔细检测分析，他们认为这些斑点是一些由冰块组成的小彗星冲入地球大气层造成的，是这种陨冰因摩擦生热转化成水蒸气的结果。



暗绿葱茏的海底水草  
水循环图



海洋是地球上的奇观，它的浩瀚使陆地成为其中漂浮的岛屿。

## “固有说”

最早人们认为，这些水是地球固有的。起初，它们以结构水、结晶水等形式贮存于矿物和岩石之中。以后，随着地球的不断演化，它们便逐渐从矿物、岩石中释放出来，成为海水的来源。譬如，在火山活动中总是有大量的水蒸气伴随岩浆喷溢出来。据此，一些人认为，这些水蒸气便是从地球深处释放出来的“初生水”。然而，当人们对这种所谓的火山“初生水”进行深入研究后，却意外地发现，它们实际上只不过是渗入地下然后又重新循环到地表的地面水而已。



大约4.7亿年以前，奥陶纪时期的浅海底生活着许多有硬骨骼或者壳体的生物。

## “循环说”

另一些科学家则相信水是地球固有的。虽然火山蒸气与热泉水主要来自地面水循环，但不排除其中有少量“初生水”。如果过去的地球一直维持与现在火山活动时所释放出来的水汽总量相当的水汽释放量，那么几十亿年来累计总量将是现在地球大气和海洋总体积的100倍。所以他们认为，地球99%的水是周而复始的循环水，但却有1%是来自地幔的“初生水”。而这部分水构成了海水的来源。地球的近邻贫水，是由于其引力不够或温度太高，不能将水保住，但不能由此推断地球早期也是贫水的。

# 海水发咸发蓝的奥秘

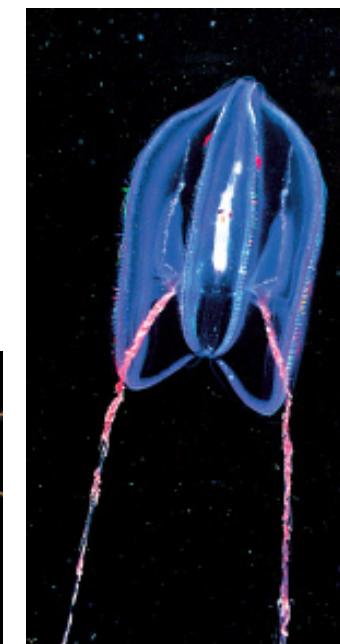
虽然地球上海水覆盖的面积最大，但现在全球都在提倡节约用水，这是为什么呢？因为大家都知道海水是咸的，并不能直接饮用。海水为什么是咸的呢？根据试验，平均有35克盐溶解在每千克海水中。其中氯化钠（食盐）占的比重较大，正是由于存在大量的氯化钠，所以海水才是咸的。另外，硫酸镁、氯化镁、硫酸钾、硫酸钙和溴化镁等在其中也占一定的比重。海水的苦味就是由它们造成的。

## 盐从哪里来

海里的盐又是来自哪里的呢？关于这个问题，目前科学家们的说法还不一致，主要有两种说法：一种认为最初大洋中的海水所含的盐分并不多，甚至纯粹是淡水，而现在海水中则有很多盐溶解在里面。这些盐是陆地上岩石、土壤里的盐分溶解在雨水中，流入小溪、河流，最后汇入海洋的。随着岁月的流逝，水分慢慢蒸发而盐分逐渐积累下来。一些观测结果表明，现在每年有39亿吨的盐分经江河带入海中。另一种观点则认为，最初的海水就是咸的。坚持这种观点的科学家对海水中盐分的变化进行了长期的观测，发现海水中的盐分并没有随着时间而逐渐增多。



神秘而怪异的海蜘蛛



深海中的发光水母

## 海水为何发蓝

我们知道光有七色，而且这七种颜色有不同的波长，所以它们被海水吸收、反射和散射的程度也不同。红光、橙光和黄光光波较长，具有很强的穿透力，水分子容易吸收。它们射入海水后，随海水深度的增加逐渐被吸收了。一般来说，在水深超过100米的海洋里，这三种波长的光，大部分都已被海水吸收。而蓝光、紫光和部分绿光光波较短，具有很弱的穿透力，遇到海水分子或其他微粒时会有不同程度的散射或反射发生，人眼对其中的紫光比较不敏感，因此我们就觉得海水是蓝色的。



五光十色的海底世界

## 五光十色的海

位于亚洲和非洲大陆之间的一个长方形的海，海水微红，被称为“红海”。原来有一种叫“蓝绿海藻”的植物在那里的海水表面繁殖生长。这种植物死后，呈现红褐色。海面上漂浮着大量死去的蓝绿海藻，海水就变成红色的了。“黑海”的海水流动缓慢，海水很脏，鞭毛虫在海里繁殖生长，看起来就成了黑色；在极地海洋，海水因甲壳动物的大量繁殖而被染成玫瑰色；一种蓝绿色的水藻生活在波罗的海，使这一带海水看起来像绿色的草原……所以海洋不全是蓝色的。由于不同的原因，海洋也呈现出五光十色。



水草与背纹龙

温和的海星与巨大的砗磲



## 淹不死人的死海

在地球陆地最低处有一个内陆湖，不仅湖里没有鱼虾，甚至连四周湖岸也没有任何植物。鱼儿顺着约旦河遨游，只要接触到湖水，就会立即死去。人们只要尝尝这里的水，



死海是“旱鸭子”的乐园，风平浪静时，人们可以在水面上仰面捧读。



位于中东的这片深蓝色盐湖就是著名的死海。

舌头就会感到一阵刺痛。湖面上盐柱林立，有些地方则漂浮着盐块，好像破碎的冰山。令人奇怪的是，不会游泳的人掉进湖里也不会被淹死。这个湖就是有名的死海。

### 奇特的海

与世界上任何江河湖海不同，死海是不准许人们“为所欲为”的。你想击水前进时，它会使你立即失去平衡，毫不客气地将你翻转过来；任何游泳好手，在死海里都想施展自己的本领。至于潜泳，有史以来，还没有人在不坠挂重物的情况下能潜入死海。死海不容人游泳其中，却能让人漂浮其上。它是“旱鸭子”的乐园，从未游泳的人尽可放心地仰卧水面，伸开四肢，随波漂浮。风平浪静时，人们甚至可以在水面上仰面捧读，享受在其他江河湖海中所不能得到的情趣。

### 死海会死吗

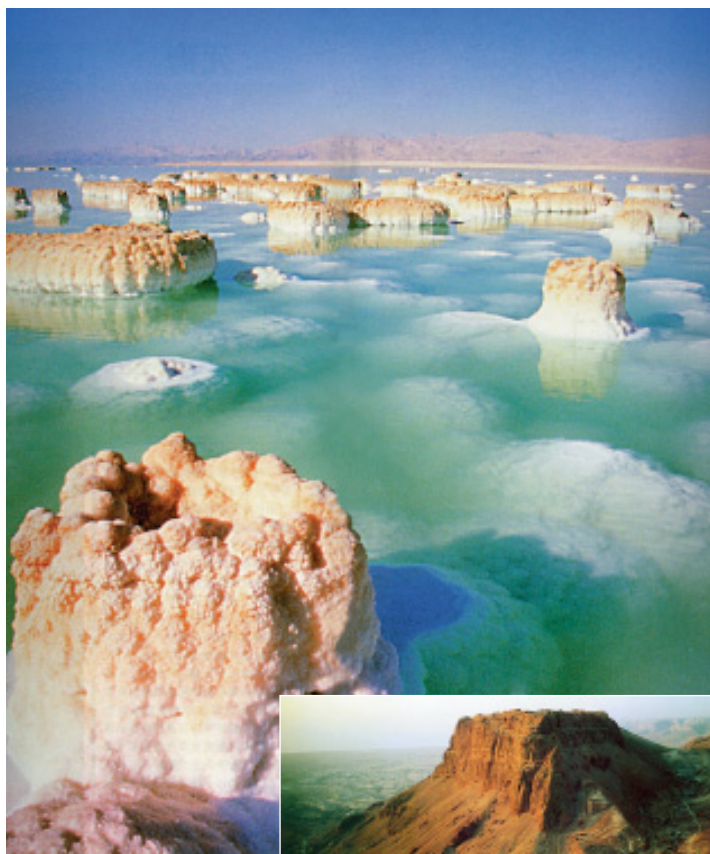
令人担忧的是：死海的水位在不断地下降。从20世纪50年代以来，它的水位已下降了至少25米。依此类推，“海枯石烂”不会太远。其中的原因主要是地面水补充不足。该地区气候干燥，雨水稀少，干渴的土地早把点滴的雨水吸收了。周围的100多个温泉，虽然日夜不停地向死海供水，但补给



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。

### 死海的命运

在死海的前途命运问题上，一直存在着两种截然不同的观点：一种认为，死海日趋干涸，在不久的将来，它将不复存在；另一种观点则认为，死海并非是没有生命的死水，它的前途无量，是未来的世界大洋。持前一种观点的人认为，在几千年漫长的岁月中，死海日复一日、年复一年地不断蒸发浓缩，湖水越来越少，盐度越来越高。加上那里终年少雨，夏季气温高达50℃。惟一向它供水的约旦河还要被用于灌溉，所以它面临着水源枯竭的危险。持后一种观点的人则认为，死海位于著名的叙利亚—非洲大断裂带的最低处，因为这个大断裂带还处于幼年时期，终有一天，死海底部会产生裂缝，从地壳深处冒出海水，而随着裂缝的不断扩大，会生长出一个新的海洋。



死海盐池中的盐柱像烟囱般矗立在水面之上。

矗立在死海岸边悬崖上的马萨达古城遗址

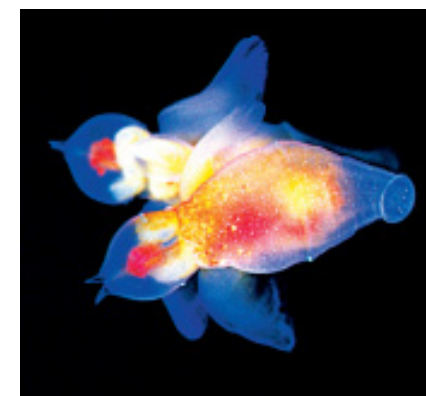


## 红海与魔海的奥秘

亚洲阿拉伯半岛与非洲东北部海岸之间有一个狭长的内海，那就是红海。红海所处的地理位置极为重要，它是沟通欧亚两大洲、连接印度洋与地中海的天然水道，每年都会从这里通过成千上万艘船只。但是，你知道红海是怎样形成的吗？



红海深处，珊瑚与喉盘鱼和谐相处，这是热带海洋深处特有的景观。



红海深处的发光生物

### 红海的形成

大陆漂移与板块学说诞生以后，我们可以从一个全新的角度解释红海的形成。科学家们认为，大约在4000万年以前，红海并不存在。那时非洲与阿拉伯半岛并未分开。后来，地壳在今天红海的位置上发生了断裂，阿拉伯半岛的陆地不断北移，红海各地

不断拓宽，通过曼德海峡，印度洋的海水灌了进来，今天的红海才得以形成。板块学说认为，先前陆地分裂并不断移向两侧才形成了如今的大洋。世界海洋的发育历史被这一学说分成若干阶段。比如，大西洋发育正旺盛，叫壮年海；太平洋正处在发育后期，叫老年海；地中海在不断变小，叫残留海；而红海则刚刚开始发育，称为幼年海。据科学家研究，目前红海正在“发育”，每年向两侧扩张大约2厘米。



威德尔海的大片流冰群

### 神秘的威德尔海

在南极，有一个极为神秘的海叫作威德尔海。许多探险家因为它的魔力而视其为畏途，那么，威德尔海到底具有什么魔力呢？



红海特有的绿海龟，以其脂肪呈绿色而得名。

### 魔海的魔力

流冰的巨大威力是“魔海”威德尔海最大的魔力。南极的夏天，在威德尔海北部，经常有大片大片的流冰群出现。这些流冰群首尾相接，像一座白色的城墙，连成一片，有时还会有几座冰山漂浮于其中。在流冰群的缝隙中航行的船只异常危险，说不定什么时候流冰就会把船只撞坏或者驶入“死胡同”，再也无法冲出冰海的包围，使航船永远留在这南极的冰海之中。1914年，威德尔海的流冰就吞噬了英国的探险船“英迪兰斯”号。威德尔海的另一魔力，就是绚丽多姿的极光和变化莫测的海市蜃楼。船只航行在威德尔海中，就像飘游在梦幻的世界里，有的受幻景迷惑而进入流冰包围的绝境之中，有的竟为躲避虚幻的冰山而与真正的冰山相撞。



探险队员们在威德尔海上航行。巨大的冰山像一座白色的城墙。

## 间歇泉的奥秘

在中国的西藏雅鲁藏布江上游的答各加地有一种神奇的泉水——间歇泉。间歇泉的泉水涓涓流淌，在一系列短促的停歇和喷发之后，随着一阵震人心魄的巨大响声，高温水汽突然冲出泉口，即刻扩展成直径2米以上、高达20米左右的水柱，柱顶的蒸汽团继续翻滚腾跃，直冲蓝天。那么，间歇泉这种神秘莫测的现象又是怎样产生的呢？



当间歇泉喷发时，烟雾汹涌而出，直冲云霄。

### 间歇泉的命名

与一般泉水不同，间歇泉是一种热水泉。它不是从泉眼里不停地喷涌出泉水，而是先喷一阵泉水，然后好像是憋足一口气似的稍停一阵，再狠命地涌出一股泉水来。它的喷发周期是几分钟、几十分钟，之后就自动停止，隔一段时间才再次喷发。间歇泉之名即是因为它喷喷停停、停停喷喷而得名。

### 冰岛“盖策”泉

在冰岛首都雷克雅未克附近一片著名的间歇泉区中，还有一眼举世闻名的间歇泉——“盖策”泉。这个泉在喷发的间歇时是一个直径20米的、被热水灌得满满的圆池，里面的热水沿着水池的一个缺口缓缓流出。但是，“盖策”泉喷发的间歇期只能维持一小段时间。不久，池口清水翻滚暴怒，池下传出类似开锅时的呼噜声，随着这种呼噜声而有一条冲天而起的、在蔚蓝色的天幕上飘洒着滚热的红雨的水柱，这条水柱最高竟可达70米！



在地热资源丰富的地区，间歇泉的喷发是一大壮丽景观。

冰岛的大间歇泉形成于一次地震。当它喷发时，水雾从地底汹涌而出，冲天而起。



这是西藏的一处间歇泉，沸腾的水从泉中喷涌而出。这些热水来源于附近的活动断层。

### 间歇泉揭秘

科学家们经过考察得出，适宜的地质构造和充足的地下水源是形成间歇泉最根本的决定因素。此外，还要有一些特殊的条件：首先，间歇泉必须具有能源，地壳运动比较活跃地区的炽热的岩浆活动是间歇泉的能源。因而它只能位于地表稍浅的这些地区的附近。其次，要形成间歇性的喷发，它还要有一套



像这样一个在美国黄石公园的间歇泉很可能是最早的生命形式进化的场所。

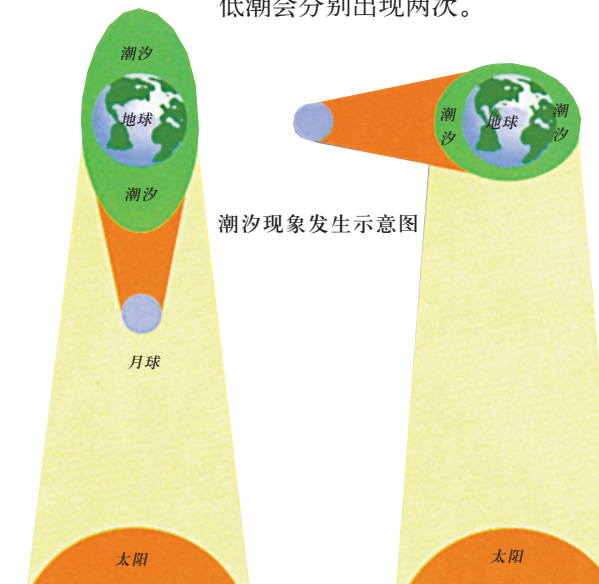
复杂的供水系统来连接一条深泉水通道。在通道最下部，地下水被炽热的岩浆烤热，但它在通道上部高压水柱的压力下又不能自由翻滚沸腾。当水道上部水压压力小于水柱底部的蒸汽压力时，通道中的水被地下高压、高温的热气和热水顶出地表，造成强大的喷发。喷发后，压力减低，水温下降，喷发因而暂停，为下一次新的喷发积蓄力量。

## 潮汐与海啸的奥秘

潮涨潮落，每天都会发生。涨潮时，海水就会淹没大片的海滩，落潮时，大片的海滩又会露出来。古时人们把白天发生的涨潮叫作“潮”，晚上发生的涨潮叫作“汐”。可是你们知道“潮汐”是怎样形成的吗？

### 潮汐的形成

万有引力也存在于太阳与地球之间，只是由于太阳距地球较远，因此引力不大，平时不明显。可当月亮、地球和太阳处于一条直线即满月或新月时，太阳对海水的引力和月亮对海水的引力就会起重叠作用。这时，就会有大潮出现，这就好比两个人来拔萝卜就较容易拔出萝卜一样。当月亮和太阳与地球形成直角即上弦月或下弦月时，两种引力作用方向不同，就会相互抵消，这时小潮就会出现。这好像是一个大人往前拉车，而后面却有一个小孩向后拖车，车前进的速度因此变慢一样。由于每月出现两次这种情况，所以每个月特别大的高潮和特别小的低潮会分别出现两次。



潮汐现象发生示意图



排山倒海的浪涛

### 海啸的奥秘

人们都说“无风不起浪”，但为什么有时没有风的时候也会波涛汹涌，形成几十米高的巨浪呢？这种现象叫作“海啸”。海啸发生时会造成严重的破坏。那么，海啸是怎么产生的呢？



潮汐



疯狂的海啸

### 海啸的形成

海底地壳的断裂是造成海啸的最主要原因。地壳断裂时有的地方下陷，有的地方抬升，震动剧烈。在这种震动中就会有波长特别长的巨大波浪产生，这种巨大的波浪传至港湾或岸边时，水位就会因此而暴涨，向陆地冲击，它产生的破坏作用极其巨大。有时海啸是由海底的火山喷发造成的。此外，有时海啸还是海底斜坡上的物质失去平衡而产生海底滑坡造成的。也有些海啸是由风造成的。当强大的台风从海面通过时，岸边水位会因此而暴涨，波涛汹涌，甚至使海水泛滥成灾，由此造成的损失是巨大的。这种现象被人们称为“风暴海啸”或者“气象海啸”。



海啸给沿海城市所带来的灾难是巨大的。



## ■ 奇异的贝加尔湖

在俄罗斯西伯利亚东南，有一个全世界最大的淡水湖——贝加尔湖。在西伯利亚人眼中，贝加尔湖是一片神圣不可侵犯的“荣耀之海”。就是这样一个极富吸引力的蓝色深湖，蕴藏着无尽的奇特谜团。这些谜团就像贝加尔湖本身一样，变幻莫测。



1900~1904年间使用的破冰轮渡“贝加尔”号，载重量4000吨。



隆冬季节，贝加尔湖被厚冰封冻，足以承载卡车行驶。

### “荣耀之海”

贝加尔湖面积为3.15万平方千米，最深处达1620米，存贮的淡水占世界淡水总量的1/5。世界上的一些著名湖泊，水量几乎都是逐年减少，可它却在逐年增加。整个湖区以及附近一带生活着1200种动物，生长着600多种植物，其中2/3是地球上其他地方几乎没有的特种生物。有些生物只有在几万年甚至几亿年前的古老的地层里才能找到与之类似的化石。



全世界最大的淡水湖——贝加尔湖



贝加尔湖的棕熊是捕鱼能手。

### 种类繁多的生物群

英国研究员发现，一般湖泊深到二三百米时便少有生物。贝加尔湖却是特例，湖深处含氧丰富，生物种类奇多，甚至在1600米的底部仍可见到大量生物群。这可能是由于湖面强风吹袭，再加上每年大批沉入湖底的碎冰带来足够的溶氧，才使得湖底蕴藏生机吧。贝加尔湖内特有的底栖生物含量之丰也令人惊叹，欧洲湖泊像虾状的扁形虫总数只有11种，而贝加尔湖却高达335种之多。



贝加尔湖的生物群

### 奇湖揭秘

学者萨勾基襄认为，贝加尔湖有类似海洋的一些自然条件。如贝加尔湖非常像海洋盆地，所以许多淡水动物的身上，产生了像海洋动物一样的标志。湖中的海洋生物到底从何而来呢？它们又是怎样进入湖中的呢？苏联的贝尔格院士等人认为，只有海豹和奥穆尔鱼是真正的海洋生物，它们可能是从北冰洋沿着江河来到贝加尔湖的。

## ■ 蛇岛的奥秘

神奇的大自然，供给人类空气、阳光和水，同时也给人类带来了许多不可思议的谜。在中国辽宁省旅顺西北25海里处的渤海湾海面上，有一个面积约1平方千米的岛屿。岛上地势陡峭，多洞穴和灌木。就在这样一个由石英岩和石英砂岩组成的小岛上，盘踞着成千上万条蝮蛇。因而，人们称它为蛇岛。



蛇岛位于中国辽宁省旅顺港西北25海里的渤海湾海面上，面积不足1平方千米，四面环海，湿度较大。



蛇岛上候鸟群飞过，它们成为蝮蛇的口中美食。

### 蝮蛇的乐园

蛇岛以蝮蛇的数目众多而闻名中外。的确，当你踏上蛇岛，你就会发现，无论在树干上或草丛中，还是在岩洞里或石隙内，处处有蛇。它们蜷伏着，爬行着，有的张口吐舌，露出一副凶相。这些蛇会利用各种保护色进行伪装，它们倒挂在树干上就像枯枝，趴在岩石上恰似岩石的裂纹，蜷伏在草丛间又活像一堆牛粪。据统计，蛇岛上的蝮蛇有2万多条，并且每年增殖1000条左右。这种情景在世界上也是独一无二的。人们不禁要问，在这弹丸之地的孤岛上为什么栖息着这么多的蝮蛇？



人与蛇和谐相处。

### 蛇岛生物链

蛇岛上的蝮蛇有一套上树守株“逮鸟”的本领，它鼻孔两侧的颊窝是灵敏度极高的热测位器，能测出0.001℃的温差。因而只要鸟停栖枝头，凡在距离1米左右，蝮蛇都能准确无误地把它逮住，获得一顿美餐。蝮蛇→鸟雀→昆虫→植物，构成了蛇岛的生物链。



正在吞食同类的蝮蛇

### 特殊的地理位置

中国科学工作者经过考察研究后认为，蛇岛特殊的地理位置为蝮蛇的生存和繁衍创造了良好的环境。首先，蛇岛上的石英岩、石英砂岩和沙砾岩中，有许多大大小小的裂缝。这些裂缝既能蓄留雨水，又能为蝮蛇的穴居提供良好的场所。其次，蛇岛位于温带海洋中，气候温和湿润。每年无霜期有180多天，是东北最暖和地方，对植物的生长和昆虫、鸟类的繁殖极为有利。再次，岛上土壤相当深厚，土质结构疏松，水分丰富，宜于植物生长和蝮蛇“打洞”穴居。蝮蛇生性畏寒，洞穴为它们提供了越冬的条件。最后，岛上人迹罕至，也没有刺猬等蛇类的天敌，对蝮蛇的繁衍非常有利。蝮蛇是一种卵胎生的爬行动物，繁殖力较强，母蛇每次可产10多条小蛇。在生的多、死的少的情况下，蛇岛日益繁盛。

人们正在提取蛇的毒液。



# 神秘的百慕大三角

百慕大三角是世界闻名的神秘海域，它地处北美佛罗里达半岛东南部，具体是指由百慕大群岛、迈阿密（美国）和圣胡安（波多黎各）三点连线形成的一个三角地带。几百年来，这里频繁出现离奇的海难事故和其他一些神奇的事件。人们把这个恐怖的海域称为“魔鬼三角”或“死亡三角”。

## 轮船的灾难地

1963年2月2日，美国“玛林·凯恩”号油船例行出航。这艘船上装配着现代化的导航仪器及先进的通讯设备。在出航的第二天，船上的船员还向海港报告说：“油船已正常地航行到北纬26°40′、西经73°的海面上。”然而谁也想不到，这却是“玛林·凯恩”号油船发出的最后一份报告。此后，这艘油船竟无声无息地失踪了，好像掉进了深洞里。事后派船去搜寻，海面上连一滴油也未见到。



海底沉船成了鱼类的新家。



## 海底金字塔

1979年，美、法科学家有了新的发现：在这个海区发现了一座金字塔，它高200米，底边长300米，塔尖与海面相距100米。塔身有两个巨洞，水流汹涌而过。有些科学家说，建造金字塔的原料可能是含铁的巨石，由于海浪冲击及地磁场的长期作用，金字塔被不断磁化，成了一块巨大的永久磁铁。当轮船经过这个海区时，仪表失常，而且可能会被吸入水底。

航行的船只出事后，人们曾潜入海底搜寻，出人意料的是找不到任何船只留下的遗物。



百慕大三角区神奇莫测

潜水员在勘测海底沉船。



沉没在百慕大三角海底的飞机残骸



## 飞机的坟场

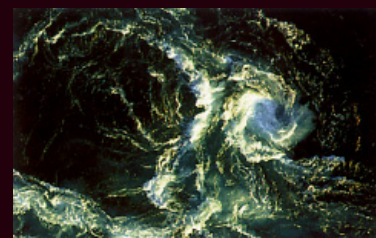
令人恐惧的是，飞机在这个海区上空飞行时，也常常遭到莫名其妙的“飞来横祸”，在这里失事的飞机，有的直到最后几分钟还同机场保持着正常的联系，它们几乎是在一瞬间消失的。有的飞机则在失事前发出了奇怪的报告，例如，仪表突然失灵、天空发黄、晴天起雾、海上变得异常等，可是谁也没来得及提供更详细的情况，就渺无踪迹了。有人统计，从1840年到现在，飞机在百慕大三角区神秘失踪的事件达100余起。

# 百慕大揭秘

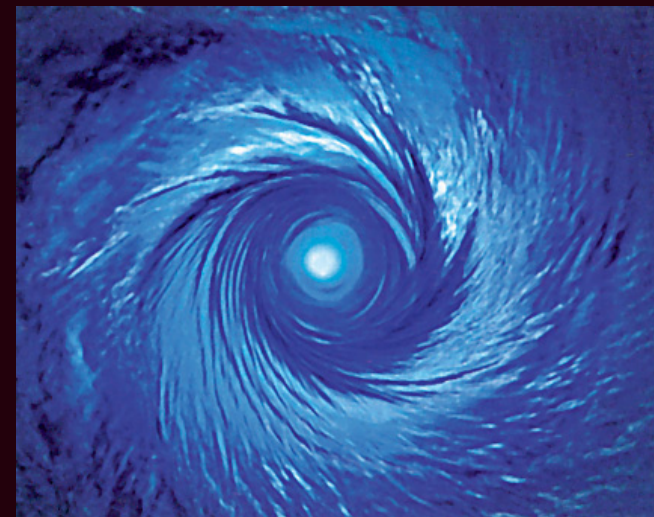
自从百慕大三角区成了神秘的区域之后，各国科学家以认真严肃的态度对这个海区进行了考察研究，并提出了种种理论予以解释。

## 中尺度旋涡

20世纪70年代以来，人们利用先进技术对百慕大三角区进行了一系列大规模调查，发现该海域有许多旋涡，其半径20~40千米，旋涡方向有顺（时针）有逆（时针），中心温度有冷有暖，中心海面有低有高，旋转速度从每秒几厘米至几十厘米，它们时隐时现，出没无常，“寿命”可达几个月。这就是所谓的“中尺度旋涡”。当海洋中出现顺时针方向旋转的中尺度旋涡时，由于科氏力的作用，海水将从四周向中心辐聚，使旋涡中心海面高于四周，形成高出海面几百米的巨大的移动性“水山”。这种突如其来的巨大水山，能吞噬所有航船。



海洋旋涡能把人和船吸入海底。



中尺度旋涡

## 魔鬼三角

在南海有片神秘莫测、令世人恐惧的海域。这片海域西起香港，东至台湾，南至菲律宾吕宋岛，面积约10万平方千米。自1979年以来，不断出现航船失踪事件。令人百思不解的是，这些航船失踪后，竟未发现任何碎片、油迹或尸体。人们惊奇地发现，这片海域的位置，恰好与举世闻名的大西洋百慕大魔鬼三角的位置遥遥相对，于是，中国南海“魔鬼三角”的称谓不胫而走。近年来，随着海洋物理学的发展，科学家们在太平洋中发现了中尺度旋涡。南海岛屿众多，沿岸流、南海暖流、南海环流以及黑潮的汇聚，都为旋涡的形成提供了条件。

中国海域的魔鬼三角



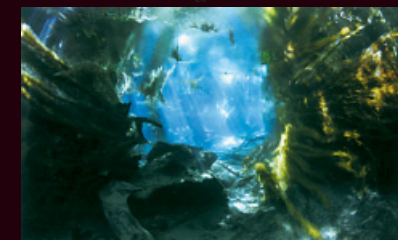
中国海的魔鬼三角充满了神秘，也充满了迷惑。图为海底沉船残骸。



## 巨大凹面镜

当海洋中出现逆时针方向旋转的中尺度涡时，海水将向四周辐射，使旋涡中心海面低于四周，形成一个巨大的凹面镜，将光线反射在主轴焦点上。一个半径为500千米的凹面镜，当太阳光入射角为60°~70°时，其聚光点直径在1米左右，焦点处的温度可达几万摄氏度。不难设想，飞机一旦进入焦点附近上空，顷刻之间就会被烧成灰烬。凹面镜聚光需要光源，光源越强，聚光效果越好，焦点温度也越高。这就是为什么飞机失踪常发生在万里晴空、海平如镜、风力不大的时候，因为这些正是凹面镜反光、聚焦的良好条件。

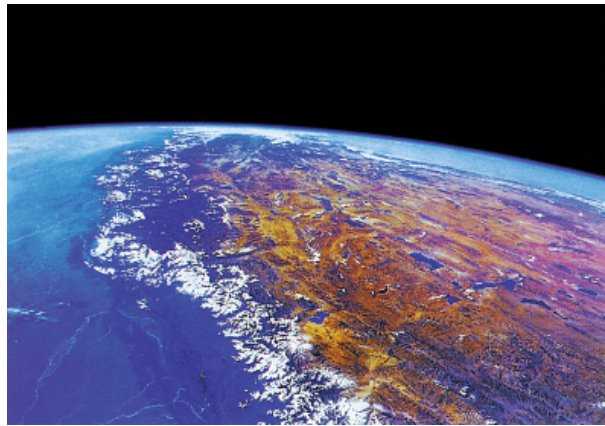
海底迷宫





# 珠穆朗玛长高之谜

有“世界屋脊”之称的青藏高原，以及拥有世界最高峰——珠穆朗玛峰的喜马拉雅山地区，在距今1.5亿年前的三叠纪，还是烟波浩渺的古地中海的一部分。直到距今5000万年的第三纪时期，由于印度板块与亚欧板块相撞，使古地中海东部的海底受到强烈的挤压，才导致了喜马拉雅山从海洋中升起。关于这一点，人们已从在喜马拉雅山岩层中找到的许多鱼龙、三叶虫、珊瑚、海藻等古海洋动植物化石中得到了证实。



这是一张喜马拉雅山和西藏高原航片，它是通过航天飞机向西拍摄的。图中，岩石沿着古老断层被推覆上来，使得地壳的东西向“纹理”清晰可见。



晴天，落日余晖照着珠穆朗玛峰。但瞬间会发生剧变，一连几天风雪漫天，岩石崩落。

## 不断长高的山峰

经测量，珠穆朗玛峰的高度为8846.27米(1994年)，并以每年3.7厘米的速度增高。它在第四纪的300万年间约上升了3000米，平均1万年上升10米；而最近1万年，它却上升了370米，即1年上升3.7厘米。现在，它仍在以不易被人察觉的速度缓慢上升。那么，珠穆朗玛峰将会无限制地不断升高吗？



珠穆朗玛峰——圣洁的“雪山女神”

## 升高的限度

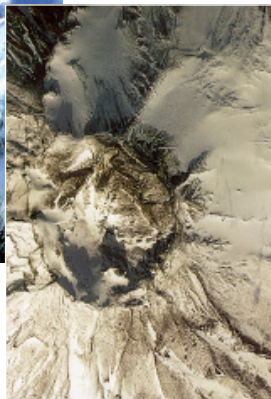
有的科学家认为，珠穆朗玛峰的增高犹如用岩石和泥土叠罗汉。从微观角度来看，岩石都是由岩石分子构成的，许许多多的岩石分子以一定的结构相互排列。它们之所以能够彼此合作，构成坚硬的岩石，是因为它们之间存在着电磁力，就像人们在叠罗汉时用

自身的体力来支撑上面的重量一样。这里，电磁力和体力起着相同的作用。当山的自身重量大于岩石分子之间的电磁力，也会造成叠不成罗汉的“悲剧”。这必然存在一个极限，一旦达到这一极限，底下的岩石就要“粉身碎骨”，高山也将土崩瓦解，毁于一旦。那么，这一极限究竟是多少呢？



喜马拉雅山的山脉终年覆盖着白雪，它的海拔超过8000米。谷底有冰河纵横交错。当印度板块向北俯冲到亚洲板块时，这些山岭被抬升起来。

奇特的山脉地形



## 一万米的极限

科学家利用一些基本的物理常数，通过计算得知，地球上山脉的高度极限约为1万米。由于地球上所有山脉都没能达到这一极限，因此，它们都将平安无事地屹立在地球表面的各个地方。如果地球上有一山脉企图“崭露头角”，向1万米的高度“冲刺”，那么，按照科学家们的计算，它有可能山崩地裂，倒塌下来。

# 河流的奥秘

每到夏季来临，秋冬干涸的河流都会猛涨，甚至会泛滥成灾。我们知道，天上降雨是河流水量最直接的来源。那么，雨季过后，渐渐涨漫堤岸的河水是从哪里来的呢？



河流是地球的生命之源，文明起源于黄土和大河。图为密西西比河。

## 河流水量的来源

河流水量主要来自于三个方面。首先是降水量，这是河流水量的主要来源。其次，地下水的补充是河流水量的另一主要来源。地下水补充又可分为浅层补充和深层补充。浅层地下水补充一般是指河岸两侧积层中的松散堆积物的孔隙以及裂缝中蓄积的各种地下水，它们渗透出来流入河道中补充流量。深层地下水补充通常是指渗入地下深处以及长期蓄积起来的地下水，慢慢流出来补充河流。另外，冰雪融水补给是河流水量补给的另一重要形式。冰雪融水通常包括季节性积雪融水及冰川融水。一般来说，湖泊、沼泽的蓄水对于河流水量的补给通常是某些河流的水量来源之一。



山顶冬季白雪皑皑，春开雪化，水流向山下汇聚成河。



流水潺潺，暗绿清澈，蜿蜒而行，流向未知之地。

## 河流的断续

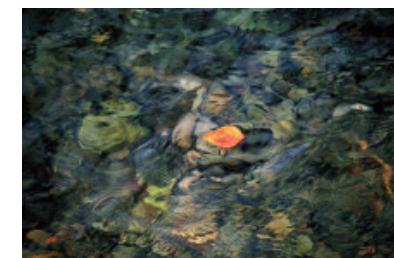
河流一般是有始有终的，或者是连接高山峻岭，将山上的雨水或泉水引向大江大河；或者是将大江大河的水引向更小的河流，用以灌溉农田和供人们生活之需。然而，如果你到贵州西部和南部旅行的话，就有可能碰到一些非常奇怪的河流。有的时候，当你顺着河流向下游方向漫步时，潺潺的流水声，河流两岸优美的自然风光，会使你觉



河流钻入岩洞成为地下暗流。

## 地下暗流

这些“断断续续”、“有头无尾”、“有尾无头”或“缺头少尾”的河流，真是少见的自然奇观。事实上它们也是首尾相连，只不过某一段河流钻入地下，在地面上看不到罢了。因为这一带是石灰岩地区，地下有许多洞穴和孔道，有些岩洞彼此相通相连，延伸很长。河水在流动过程中如果遇到大的岩洞，就会钻入地下成为地下暗流，到地形合适的地方，它又会冒出地面。有的河流会不止一次地钻进钻出。这就是这里的河流断断续续的真正原因。



某一段河流钻入地下就形成了暗流。



# 最大的水库与最大的瀑布



干涸的塔里木盆地

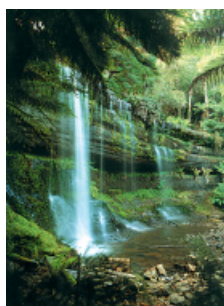
塔里木盆地是中国第一大盆地。南有高耸的青藏高原，西有帕米尔高原，北有天山山脉。夏季风很难到达封闭的盆地，这里极度干旱，平均年降水量不足50毫米。然而，奇迹出现了。塔里木盆地的地下居然有巨大的天然水库，仅盆地西部的地下水库每年就可提供60亿立方米的优质水，相当于黄河1/8的流量。这个发现对盆地石油开发来说无疑是一个大喜讯。

## 巨大水库的形成

塔里木盆地的巨大水库是如何形成的呢？地下水主要是大气降水下渗积聚形成的。这就是说，从塔里木地区丰富的地下水可以推论，这里曾经有过一段气候湿润、降水丰富的时期。据考察，塔里木地区地下水库是在漫长的地质时期里形成的。在30万年前，塔里木和柴达木盆地都是一片海洋，后来这里的地壳被抬升成为陆地，但还是个降水比较丰富、草原和沼泽密布湿润的地带。塔里木地区在数万年的潮湿期里积聚了大量地下水。



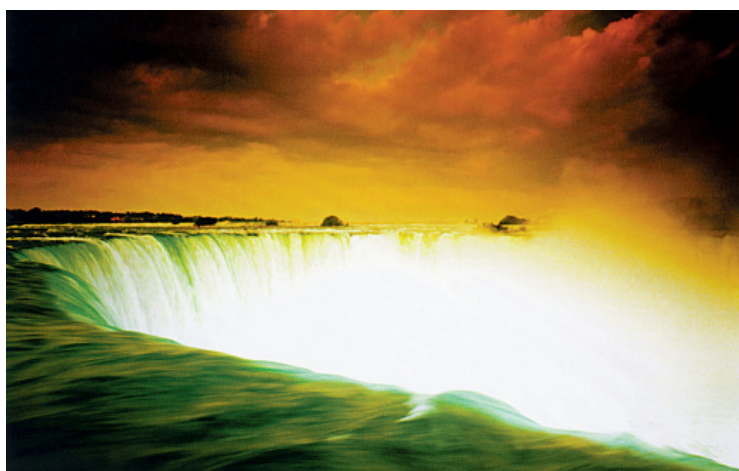
磅礴的尼亚加拉瓜瀑布远景



在广袤的、未丧失原有自然风貌的荒野上分布着山岭、湖泊和瀑布。

## 尼亚加拉瀑布

构成了部分加拿大与美国的边境线，将纽约州与加拿大的安大略省分开的尼亚加拉河从伊利湖向北流向安大略湖，全长将近48千米。这条河被草莓岛和格兰德岛劈开分成3段，头8千米只有一条河道。在格兰德岛后两个河道又合并到一起，再流过4.8千米就到了举世闻名的尼亚加拉瀑布。尼亚加拉瀑布本身也被哥特岛分成两个部分。马蹄形瀑布高度接近48米，顶部宽度将近1000米。这个瀑布有700米宽度的部分在加拿大境内，而另外300米位于美国一侧。



尼亚加拉瀑布是北美的旅游胜地，每年都有大批的游客至此参观。夜晚的瀑布在灯光的照射下，异常美丽。

## 大瀑布的成因

大瀑布的形成在于不寻常的地质构造。在尼亚加拉峡谷中，岩石层是接近水平面的，每英里仅下降6~7米。非常坚硬的尼亚加拉大理石构成了岩石的顶层。松软的地质层很容易被水力所侵蚀，它位于岩石层之下。激流之所以从瀑布顶部的悬崖边缘笔直地飞泻而下，正是由于松软地层上的那层坚硬的大理石地质所起的作用。更新世时期，当巨大的大陆冰川后撤，大理石层暴露出来，被从伊利湖流来的洪流淹没，就形成了如今的尼亚加拉大瀑布。通过推算冰川后撤的速度，瀑布至少在7000年前就形成了，最远则有可能在2.5万年前形成。

自然界中有许多天然形成的巨大水库。

# 奇特森林的奥秘

森林，相信大部分人都见过。但你知道地下森林是怎样的吗？或者说什么是地下森林呢？这其实是一种特殊的地理现象。地下森林之所以称为地下，在于从外表几乎看不见森林。它生在火山口里面，只有到了火山口边上，才可看到里面有森林。在黑龙江省安宁县境内的张广才岭上，海拔千余米处就有中国著名的地下森林。它很壮观，面积600平方千米，生长在7个死火山口内。



围绕火山口的灰白色条痕是它喷发留下的火山灰。



火山口内的地下森林

## 地下森林的形成

这个地下森林是怎么形成的呢？有关专家推断，1万年前这些火山处于活动时期，常喷出大量岩浆，等到岩浆冷却以后，就变成了7个大深洞。由于长久的刮风下雨，岩层风化剥蚀，加上动植物、微生物等活动，逐渐有了土壤。动物或风力携带来了种子，种子扎下根，由草本植物的繁茂直到长出树林来。火山口一带是植物生长的“世外桃源”。这里年平均气温4℃，年降水量600~800毫米。火山口内比较潮湿，土层肥沃，生长的植物竟达百余种。

## 石头“森林”之谜

位于云南东部一个叫作路南的地方，是一座奇怪的岩石园林。它的石柱形状多样，有的像初生的竹笋，有的似精雕细琢的玉石华表，有的又像一根圆柱子，更令人拍案叫绝的是，其中一根石柱，与撒尼族传说中的美丽的阿诗玛姑娘像极了。这些石柱高度差不多，高高耸立着，远望去像密林一般，每个石柱周身刻满了一道道的水平条纹，像穿着横条海员衫。



千姿百态的石林，使诗人浮想联翩，产生不少灵感。

## 水的伟力

把石灰岩雕成岩石园林的最伟大的力量是水。沿着这些张开的裂隙，无孔不入的水流向下渗透，逐渐溶蚀两旁的石灰岩。这样，裂缝朝向地下伸展得更深，张开得更大，在地面上渐渐出现了许多凹下的“溶沟”和突起的“石芽”，原来平坦的地形也随之成了一片起伏崎岖的溶蚀原野。裂隙两边许多石块的崩落，也使“溶沟”更宽，“石芽”更突出。久而久之，一片密密麻麻的、景色美丽的石柱园林就形成了。



雨季过后，火山口附近绿草如茵。

中国西南边陲有一片奇特的石林，这就是闻名于世的云南路南石林。



## 溶洞形成的奥秘

大自然的景观千奇百怪，有许多奇妙的景观。例如，杭州的瑶琳仙境，宜兴的张公洞、善卷洞，桂林的七星岩、芦笛岩……这些溶洞都是旅游胜地。到过这些溶洞的人都不会忘记那千姿百态的石钟乳、石笋和石柱，不会忘记那宽敞高大的洞穴、曲折迂回的通道。人们不仅喜欢这些溶洞，更关心那些引人入胜、宛如地下龙宫的溶洞的形成原因。

### 溶蚀说

过去人们有一种看法，就是这些溶洞是地下水沉淀和溶蚀的结果。虽然溶洞都是十分坚硬的碳酸盐质岩石，但由于长期沉浸在地下水中，因此被溶解，特别是当水中含有二氧化碳时，其溶解速度更加迅速。这样，一年又一年，坚硬的岩层就会被溶蚀出一个个洞穴。当溶有石灰质的地下水再次滴入洞中时，由于环境中压力、温度的变化，使水中的二氧化碳逸出，从而降低了水对石灰质的溶解力。这样，原本溶解在水中的部分石灰质会因为过于饱和而沉淀析出，长时间的累积就会形成一根根形态各异的石钟乳、石柱和石笋。



在一个溶洞洞穴内，高达15米的石柱耸立，直达洞顶。



溶洞内有着形态各异的石钟乳，在光线照射下显得奇幻瑰丽。

### “生物建造”新理论

不久前这种传统的观点受到了中国科学家的挑战。经过5年的考察，中国溶洞科学家发现，溶洞的形成和藻类生物有着十分密切的关系，并在此基础上提出了溶洞形成的“生物建造说”新理论。生物建造学认为，虽然溶洞的洞穴空间的形成和水的溶蚀作用相关，但溶洞里那些千奇百怪的石钟乳、石笋和石柱的形成，应该主要是由藻类生物在漫长的地质岁月中逐渐建造起来的，然后经过后来的石化作用，才形成今天的面貌。



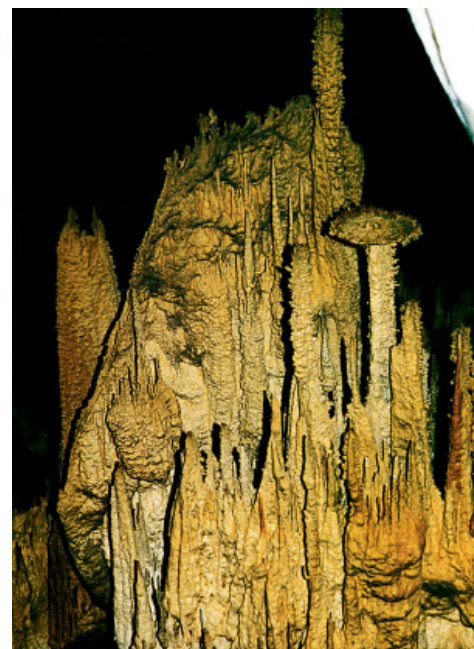
藻类在地球上分布极广，图中一种红色藻类附生在柏树上。

### 藻类的贡献

生物建造说认为，藻类是一种地球上最早出现、到现在依然广泛分布的原始植物，它们与其他植物一样具有光合作用的能力和趋光生长的特性。因为它们在生长发育过程中会分泌钙质，可以收集、粘结微细的石灰质颗粒，而溶洞中的石钟乳几乎都是迎着光线向上弯曲生长的，这符合藻类的趋光生长的特性。石钟乳、石笋内部还有像树木年轮一样的同心圆状构造，这又可以理解为是藻类生物逐年生长，分泌、收集和粘结石灰质微粒的结果。另外，在有些溶洞的岩石中还找到了近似古代藻类生物的层状化石结构；在有些溶洞的表层，还发现至今依然生长着的多种多样的藻类生物。



溶洞中“吊灯”从顶部悬垂下来，有些长达6米。



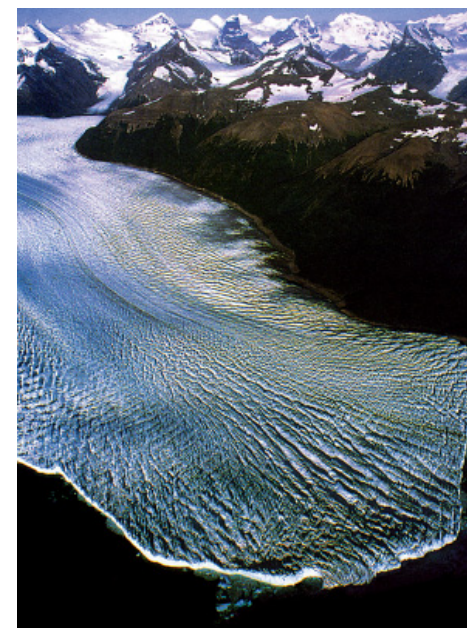
溶洞中有造型奇特的石钟乳、石笋等。

## 冰山形成的奥秘

在一些高山地区或是在两极地区，经常见到的那一层雪白无瑕的“外衣”是什么？它们即是冰川。作为固体的冰在重力作用下，从高处向低处缓慢流动，冰川之名由此而来。冰川的流动速度极慢，每昼夜一般只能移动1米，个别流速快的冰川能流动20多米。冰川的流动速度随冰川厚度增加、坡度增大、气温升高而加快。冰川又是如何形成的？



罗斯冰架宛如一个巨大的浮筏，在港湾漂浮。



如图，当山地冰川到达湖泊或海洋时，冰川浮起，破碎成冰山。

### 冰雪的运动

冰川是冰雪贮存和运动的一种形式，但在不同地区，其形成略有差别。高山地区的冰川是由于那里地势高、空气稀薄、不保暖，冰雪不易融化而形成的。两极地区分布着的冰川则由于太阳辐射弱、热量少、气候终年寒冷，冰雪在一年四季堆积而形成。全世界冰川的总面积约有1600万平方千米，而90%以上分布在两极地区。冰川不是简单地由普通的水凝结而成的，构成冰川的冰又称冰川冰。由于雪花不停地降落，即使在阳光照射下稍有融解，但随即又冻结起来，这种情况下结成的颗粒状雪粒使得冰川冰密度略小于普通的冰，其进一步结成冰层即构成冰川。



南极的巨大冰柱



流动的冰川

### 冰川的种类

冰川依据其形态、规模和所处的地形条件可分为下列三种类型：一、大陆冰川，亦称冰层，为规模广大的冰川，覆盖大陆或高原区，所有的高山、低谷以及平原全部受到覆盖。中央部位较高，冰自中央向周围任何方向移动，不经融化而直接入海，因其覆盖整个陆地再由陆地边缘直接入海，故称大陆冰川。二、山谷冰川，它发生于高山或雪线以上的雪原中，由冰川主流和它的支流组成整个高山冰川系统。当冰层沿山谷向下移动，过雪线继续向下移，其流动情形与河流相似，故称为山谷冰川。三、山麓冰川，当山谷冰川从山地流出谷口抵达平坦地区，冰向平面展开，在山麓地带扩展或汇合成一片广阔的平原，称为山麓冰川。



地球气温的变化取决于太阳的光热以形成春夏秋冬。

### 冰川消退

全球气候的小幅度波动虽然并不为人明显发觉，但对于冰川来说则有显著的影响。气温的轻微上升都会使高山冰川的雪线上移，海洋冰川范围缩小。长期观察表明，这一现象是存在的。根据海温和山地冰川的观测分析，估计由于近百年海温变暖造成海平面上升量约为2~6厘米。其中格陵兰冰盖融化已经使全球海平面上升了约2.5厘米。全球冰川体积平衡的变化，对地球液态水量变化起着决定性作用。如果南极及其他地区冰盖全部融化，地球上绝大部分人类将失去立足之地。



# ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

## 奥秘世界百科全书

这是一部立足世界、广收博采各门类奥秘知识的百科图书。它将数百则令人费解的神秘现象汇辑成册，从科学角度出发，以深入浅出的语言、神奇生动的画面将其中奥妙娓娓道来，让读者在惊奇与感叹中完成一次次趣味无穷的旅程。

### 观赏

广袤的宇宙中壮观的星系与天体 · 大自然孕育的种种神奇现象  
地球上千奇百怪的山岩地貌 · 动物世界中惹人怜爱的小精灵  
植物王国中令人毛骨悚然的吃人草

### 学习

当今世界最前端的科技知识 · 凝聚古今人类足迹的最深邃历史  
文化 · 囊括宇宙万物之玄奥的科学原理分析  
神秘疑团的缜密思维

### 发现

人体内部组织的精微与构造的奇妙 · 动植物鲜为人知的语言、情绪  
等类人行为 · 宇宙空间里奇怪现象所遵循的规律  
科技发展到替代人类行为、超越人类想象的世界

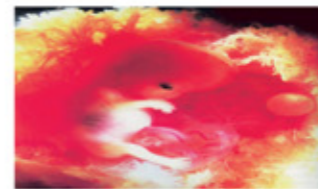


奥秘世界百科全书



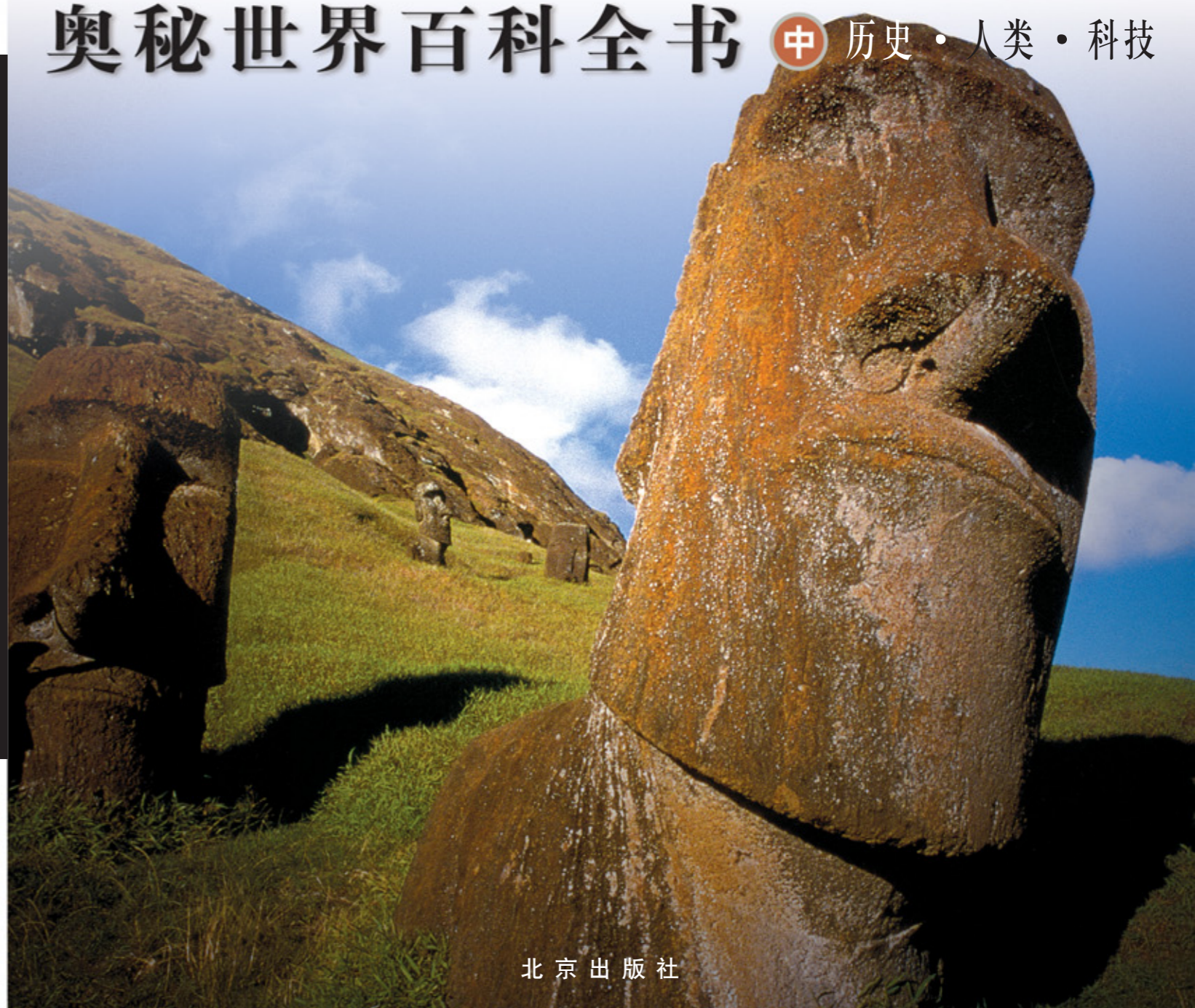
ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

北京出版社



# ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

## 奥秘世界百科全书 中 历史 · 人类 · 科技



北京出版社