

探访造物者系列

神奇的地球

地球上2/3的面积都被海水覆盖着，从太空看去，地球就是一个蔚蓝色的星球。除了平原、高原、湖泊、盆地外，还有沼泽、峡谷和山脉等。

主编◎陈玉潇



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

探访造物者系列

神奇的地球

主编◎陈玉潇



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神奇的地球 / 陈玉潇主编. — 武汉: 武汉大学出版社,
2013.6

ISBN 978-7-307-11121-9

I. ①神… II. ①陈… III. ①地球-青年读物②地球-少年读物 IV. ①P183-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 146733 号

责任编辑: 瞿 嵘 吴惠君

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(网址: www.wdp.com.cn)

印 刷: 永清县晔盛亚胶印有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 12

字 数: 150 千字

版 次: 2013 年 6 月第 1 版

印 次: 2013 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-307-11121-9

定 价: 23.80 元

版权所有, 不得翻印; 凡购买我社的图书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

从浩瀚神秘的宇宙到绚烂多姿的地球，从远古生命的诞生到恐龙的兴盛和衰亡，从奇趣无穷的动植物王国到人类成为世界的主宰，地球经过了沧海桑田的巨大变化，而人类也在这变化中不断改变、不断进步，从钻木取火、刀耕火种的原始社会逐步向机械化、自动化、数字化的社会迈进。

在时光的变迁中，灾难与机遇并存，社会每前进一步都会带来知识的更迭和文明的更新。随着人类知识的增长，对世界认识的加深，疑惑也接踵而至。人类开始思考和探寻：为什么我们会生活在地球中？为什么人类能成为这个世界的主宰？难道恐龙真的存在过吗？

每一个问题都值得我们用毕生的经历去探寻与解答。随着科学知识的不断发展，我们对宇宙和生命的认识 and 了解也不断加深，知道了很多我们无法想象的宇宙奥秘。但生命的课题实在太深奥，造物者的伟大几乎无人能及，我们所掌握的所有信息和知识只不过是世界的冰山一角。

除了宇宙和生命的奇迹，造物者带给我们的惊喜还有很多。古老的地球，从诞生的那一刻起，就在接受造物者的改造。而今，呈现在我们面前的，便是一个又一个令人震撼的奇景：山川飞瀑，绝壁峭崖，深谷幽峡，怪石奇洞，大漠黄沙……任何一处奇观都美得让人窒息，奇得令人惊叹。比如那雄奇峻伟的喜马拉雅山，一望无垠的撒哈拉沙漠，面积与法国相当

的南极洲罗斯冰架，地球最深的伤痕东非大裂谷，还有保存完整的西非原始森林等。

大自然创造了这么多奇观，让人类在拜服它的神奇魔力的同时，不禁产生了疑问，造物者到底是如何做到这些的？其中是否蕴藏着更多让人惊叹的奥秘？

人类的好奇心永远不会得到满足，我们也绝不会停止探索的脚步。《探访造物者系列》用生动流畅的语言，加上精美绝伦的图片，向读者全方位展示了造物者进行伟大创造的全过程，带领我们慢慢地靠近那神秘诡异、扑朔迷离的神奇地域，深入地了解宇宙奥秘，探寻生命的延续过程。

目 录

第一章 我们赖以生存的星球	1
地球的起源	1
地球的年龄	4
地球内部圈层结构	6
地球上的褶皱构造	7
地球上的断裂构造	8
地球自转创造的奇迹	10
大气是从哪里来的	12
大气圈	13
地球生命的保护伞	16
水 圈	17
生物圈	19
亚 洲	21
非 洲	23
欧 洲	24
北美洲	24
南美洲	25
大洋洲	26
南极洲	27

太平洋	28
大西洋	29
印度洋	30
北冰洋	30
亚非分界线——苏伊士运河	31
南北美洲分界线——巴拿马运河	33
亚美分界线——白令海峡	35
太平洋与大西洋分界线——合恩角	36
大西洋与印度洋分界线——好望角	37
连通印度洋与太平洋的马六甲海峡	39

第二章 美轮美奂的地表景观..... 41

张家界与“丹霞地貌”	41
黄山、华山天下奇	43
桂林山水甲天下	45
魔鬼城里无魔鬼	47
大地沧桑	50
形形色色的岛屿	53
世界最大的陆间海——地中海	55
海上草原——马尾藻海	56
世界第一大岛——格陵兰岛	58
形形色色的湖泊	60
地震和海啸	61

第三章 丰富的资源

“工业的粮食”——煤	64
“工业的血液”——石油	69
骄傲的黑色家族	76

“化学工业之母”——盐	81
因误会而得名的金属——稀土	85
古老的金属——锡	90
地壳中最多的金属——铝	94
轻金属——镁	97
“工业的黄金”——铜	100
金属之王——黄金	103
“贵族中的贵族”——铂	107
坚硬的金刚石	109
液态金属——汞	113
第四章 星球的谜团	116
解开地球奥秘的 8 个事实	116
地球在缩小，还是在增大？	118
地球的转速在变慢，还是在变快？	120
地球的荷重在增加，还是在减少？	120
地球在变暖，还是在变冷？	120
地球生物生存之谜	121
大地沉浮之谜	128
五色土之谜	130
南极冰雪之谜	132
死亡谷之谜	134
橡树岛之谜	136
磁力漩涡地带之谜	138
墙壁上裂缝之谜	139
间歇泉之谜	141

第五章 陆地海洋中的迷雾	145
奇异的大象墓地	145
“平顶海山”之谜	147
充满谜团的可可西里无人区	148
最深的湖——贝加尔湖之谜	150
“猛犸家园”——西伯利亚冰原之谜	152
“冰冰背”与“桃花洞”之谜	154
干旱的塔里木盆地下面有天然水库吗?	155
尼亚加拉瀑布传说之谜	156
中国地温异常带“冷热颠倒”之谜	158
黄金国——埃尔多拉多之谜	160
海水为何能“粘”船	165
海洋里到底有没有美人鱼	171
“海底人”真的存在吗	172
海底的珊瑚还能活多久	173
地壳位移发生在 5 亿 3500 万年以前	174
消失在太平洋的古大陆	176
挪威海底为何成“公墓”?	180
一夜沉没的大西洲	181

第一章 我们赖以生存的星球

地球的起源

我们一降生到这个世界上，就同地球分不开了。地球作为我们诞生、劳动、生息、繁衍的地方，人类共有的家园，和我们的关系太密切了。那么地球是如何形成的呢？

对于这一问题，自古以来，人们就对它有着种种解释，也留下了很多的神话传说。

我国古代有“盘古开天辟地”之说。相传，世界原本是一个黑暗混沌的大团团，外面包裹着一个坚硬的外壳，就像一只大鹅蛋。多年以后，这个大黑团中诞生了一个神人——盘古。他睁开眼睛，可周围漆黑一片，什么也看不见，他挥起神斧，劈开混沌，于是，清而轻的部分上升成了天空，浊而重的部分下沉成了大地……

在西方国家，据《圣经》记载，上帝耶和华用六天时间创造了天地和世界万物。第一天他将光明从黑暗里分出来，使白天和夜晚相互更替；第二天创造了天，将水分开成天上的水和地上的水；第三天使大地披上一层绿装，点缀着树木花草，空气里飘荡着花果的芳香；第四天创造了太阳和



盘古大帝

月亮，分管白天和夜晚；第五天创造了飞禽走兽；第六天，创造了管理万物的人；第七天，上帝休息了，这一天称为“安息日”，也就是现在的星期天……

现在看来，这些美丽的神话传说是没有科学根据的。随着生产的发展，对太阳系的认识也逐渐深刻。18世纪以来，相继出现了很多假说。近数十年来，由于天体物理学等近代科学的发展、天文学的进步、宇航事业的兴起等为地球演化的研究提供了更多的帮助，现介绍几种假说供参考。但要解开宇宙之谜，还须我们不懈的努力。

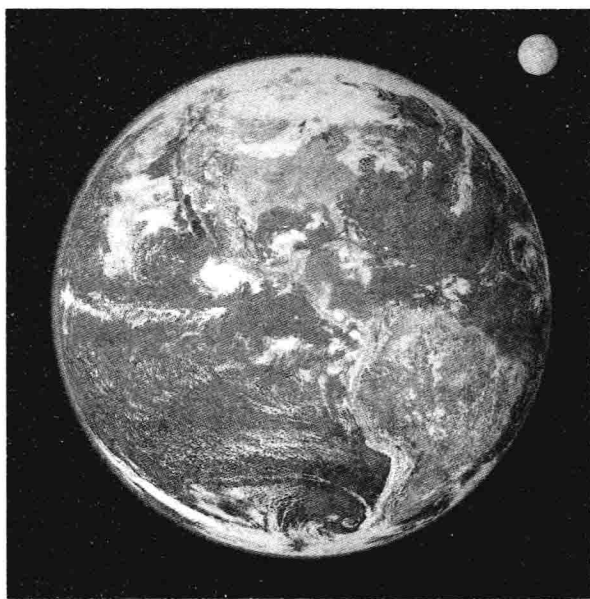
星云说：法国数学家和天文学家拉普拉斯（1749—1827）于1796年发表的《天体力学》及后来的《宇宙的叙述》中提出太阳系成因的假说——星云说。他认为太阳是太阳系中最早存在的星体，这个原始太阳比现在大得多，是由一团灼热的稀薄物质组成，内部较致密，周围是较稀薄的气体圈，形状是一个中心厚而边缘薄的饼状体，在不断缓慢的旋转。经过长期不断冷却和本身的引力作用，星云逐渐变得致密，体积逐渐缩小，旋转加快，因此越来越扁。这样位于它边缘的物质，特别是赤道部分，当离心加速度超过

中心引力加速度时，便离开原始太阳，形成无数同心圆状轮环（如同现在土星周围的环带），相当于现在各行星的运行轨道位置。由于环带性质不均一，并且带有一些聚集凝结的团块。这样在引力作用下，环带中残余物质，都被凝固吸引，形成大小不一的行星，地球即是其中一个。各轮环

中心最大的凝团，便是太阳，其余围绕太阳旋转，由于行星自转因此也可以产生卫星，例如地球的卫星——月亮，这样地球便随太阳系的产生而产生了。

灾难学派的假说：1930 年英国物理学家金斯提出气体潮生说，他推测原始太阳为一灼热球状体，由非常稀薄的气体物质组成。一颗质量比它大得多的星体，从距离不远处瞬间掠过，由于引力，原始太阳出现了凸出部分，引力继续作用，凸出部分被拉成如同雪茄烟一般的长条，作用在很短时间内进行。较大星体一去不复返，慢慢地太阳获得新的平衡，从太阳中分离出长条状稀薄气流，逐渐冷却凝固而分成许多部分，每一部分再聚集成一个行星。被拉出的气流，中间部分最宽，密度最大，形成较大的木星和土星。两端气流稀薄一些，形成较小的行星，如水星、冥王星、地球等。

陨石论（施密特假说）：前两种假说都提出了一个原始太阳分出炽热熔融气体状态的物质。施密特根据银河系的自转和陨石星体的轨道是椭圆的理论，认为太阳系星体轨道是一致的，因此陨星体也应是太阳系成员。因此他于 1944 年提出了新假说：在遥远的古代，太阳系中只存在一个孤独的恒星——原始太阳，在银



美丽的地球

河系广阔的天际沿自己的轨道运行。约在 60 亿 ~ 70 亿年前，当它穿过巨大的黑暗星云时，便和密集的陨石颗粒、尘埃质点相遇，它便开始用引力

把大部分物质捕获过来，其中一部分与它结合；而另一些按力学的规律，聚集起来围绕着它运转，乃至走出黑暗星云，这时这个旅行者不再是一个孤星了。它在运行中不断吸收宇宙中陨体和尘埃团，由于数不清的尘埃和陨石质点相互碰撞，于是使尘埃和陨石质点相互焊接起来，大的吸小的，体积逐渐增大，最后形成几个庞大行星。行星在发展中又以同样方式捕获物质，形成卫星。

以上仅介绍三种关于地球起源的学说，一般认为前苏联学者施密特的假说（陨石论）是较为进步的，也较为符合太阳系的发展。根据这一学说，地球在天文期大约有两个阶段：

（1）行星萌芽阶段：即星际物质（尘埃，硕体）围绕太阳相互碰撞，开始形成地球的时期。

（2）行星逐渐形成阶段：在这一阶段中，地球形体基本形成，重力作用相当显著，地壳外部空间保持着原始大气（ CHNH_4 ， H_2OCO_2 ，等）。由于放射性蜕变释热，内部温度产生分异，重的物质向地心集中，又因为地球物质不均匀分布，引起地球外部轮廓及结构发生变化，亦即地壳运动形成，伴随灼热比熔浆溢出，形成熔岩侵入活动和火山喷发活动。

以上便是地球演化较新的观点。上述从第二阶段起，地球发展由天文期进入到地质时期。

地球的年龄

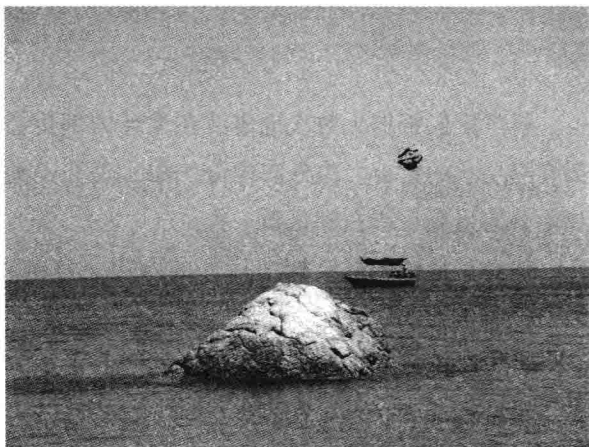
地球有多大岁数？从人类的老祖先起，人们就一直在苦苦思索这个问题。

玛雅人把公元前 3114 年 8 月 13 日奉为“创世日”；犹太教说“创世”是在公元前 3760 年；英国圣公会的一个大主教推算“创世”时间是公元前 4004 年 10 月里的一个星期日；希腊正教会的神学家把“创世日”提前

到公元前 5508 年。著名的科学家牛顿则根据《圣经》推算地球有 6000 多岁。而我们民族的想象更大胆，在古老的神话故事“盘古开天地”中传说，宇宙初始犹如一个大鸡蛋，盘古在黑暗混沌的蛋中睡了 18000 年，一觉醒来，用斧头劈开天地，又过了 18000 年，天地形成。即便如此，离地球的实际年龄 46 亿年仍是差之甚远。

人们是用什么科学方法推算地球年龄的呢？那就是天然计时器。

最初，人们把海洋中积累的盐分作为天然计时器。认为海中的盐来自大陆的河流，便用每年全球河流带入海中的盐分的数量，去除海中盐分的总量，算出现在海水盐分总量共积累了多少年，就是地球的年龄。结果得数是 1 亿年。为什么与地球实际



浩瀚的海洋

年龄相差 45 亿年呢？一是没考虑到地球的形成远在海洋出现之前；二是河流带入海洋的盐分并非年年相等；三是海洋中的盐分也常被海水冲上岸。种种因素都造成这种计时器失真。

人们又在海洋中找到另一种计时器——海洋沉积物。据估计，每 3000 ~ 10000 年，可以造成 1 米厚的沉积岩。地球上的沉积岩最厚的地方约 100 公里，由此推算，地球年龄约在 3 亿 ~ 10 亿年。这种方法也忽略了在有这种沉积作用之前地球早已形成。所以，结果还是不正确。

几经波折，人们终于找到一种稳定可靠的天然计时器——地球内放射性元素和它蜕变生成的同位素。放射性元素裂变时，不受外界条件变化的影响。如原子量为 238 的放射性元素——铀，每经 45 亿年左右的裂变，就会变掉原来质量的一半，蜕变成铅和氧。科学家根据岩石中现存的铀量和铅量，

算出岩石的年龄。地壳是岩石组成的，于是又可得知地壳的年龄，大约是 30 多亿年，加上地壳形成前地球所经历的一段熔融状态时期，地球的年龄约 46 亿岁。

地球内部圈层结构

科学家们根据无数次地震波在地球内部传播状态的分析，证明地球内部有圈层状的特点。由外向内分三层，地壳、地幔、地核。它们之间就像鸡蛋分为蛋壳、蛋白和蛋黄一样。

地壳是地球内部结构中最外的圈层，是由岩石组成的地壳固体外壳。地壳总厚度在 5 ~ 70 公里之间，大陆地区壳厚，如青藏高原地区厚度达 70 公里，大洋地区地壳薄，如大西洋地壳有的地方仅厚 5 公里。海陆地壳的平均厚度约为 33 公里，仅占地球半径的二百分之一。地壳的上部主要由密度小、比重较轻的花岗岩组成，主要成分是硅、铝元素，称为“硅铝层”。地壳的下部是由密度较大、比重较重的玄武岩组成，主要成分是镁、铁、硅元素，称为“硅镁层”。在地壳的最上层，是一些厚度不大的沉积岩、沉积变质岩和风化土，它们是地壳的表皮。在地壳中，蕴藏着极为丰富的矿产资源，目前已探明的矿物质已有两千多种，其中尤以金、银、铜、铁、锡、钨、锰、铅、锌、汞、煤、石油、天然气等为人类文明不可缺少的宝贵资源。

地幔位于地壳以下，地核以上，亦称为“中间层”。其下界深 2900 公里。地幔约占地球总体积的 83.3%。地幔可分为上、下两层，上地幔约到 1000 公里深处，一般认为，这里的物质处于局部的熔融状态，是岩浆的发源地，地球上分布广泛的玄武岩就是这一层喷发出来的。下地幔在 1000 公里以下到 2900 公里，主要是由金属硫化物和氧化物组成。地幔的质量为 4.05×10^{21} 吨，占地球总质量的 67.77%；温度较高，上地幔约为 1200 ~

1500℃，下地幔为 1500 ~ 2000℃。

地核地球内部结构的中心圈层，可分为外核和内核两部分。外核自地下 2900 公里到 5100 公里，占整个地球质量的 31.5%，体积占整个地球的 16.2%。由于地核在地球的最深处，受到的压力很大，外核的压力已达到 136 万个大气压，核心部分高达 360 万个大气压。地核内部的温度高达 2000 ~ 5000℃，物质密度平均为 10 ~ 16 克/立方厘米或“ cm^3 ”之间。地核主要由铁、镍组成并含少量其他元素，可能是硅、钾、硫、氧等物质。

地球上的褶皱构造

褶皱是地球外表层岩石区最普遍的一种地质现象，由于褶皱才使地面此起彼伏，就像是干缩了的苹果一样。

褶皱是岩层在构造运动水平压力作用下，所产生的一系列波状弯曲，是一种未丧失岩层连续性的塑性变形。单个背斜或向斜称为褶曲，它由核（轴）部和翼等要素组成。褶曲是组成褶皱的基本单位，两个以上的褶曲的组合，才叫褶皱。在自然界总是一个褶曲连着另一褶曲。由于受力状况、强弱不同，弯曲形态和程度也不同。

褶曲基本的形成由背斜和向斜组成，两者有什么区别呢？背斜和向斜的最主要区别，是根据地层的新老来判断的，背斜的中间（称为核部）是老地层，向斜的中间（核部）是新地层，其他的条件都是不可靠的。例如地貌一般背斜隆起，但如果岩性有差异，背斜所处的岩层容易风化，向斜处的岩层难以风化，则出现相反的情况，背斜成谷，向斜成山，这种现象我们称为地形倒置。

此外根据褶曲向上弯曲是背斜，向下弯曲是向斜，来判别褶曲，有时也会产生错误的结果。表示一个背斜，由于倒转逐步变为向下弯曲，误判为向斜。同样向斜也可变为上弯曲的翻卷褶曲。



地球上的褶皱结构

研究褶皱，不仅在恢复地壳运动方面，在找矿、找油、找气、找水等方面都具有重要的意义。此外研究一个地区的地层、断层应首先研究褶皱。

褶皱轴（核）部往往是矿床富集的地区，向斜是保护所有沉积矿床的

最好构造。背斜，尤其是断背是重要储油构造，油、气都储集到轴部，因为油、气比水轻，被水一挤压，便向顶部集中。向斜可以把水“收”集到两翼或轴部，我们找矿、找水、找油，都要搞清褶皱分布，否则就会使钻孔落空。

地球上的断裂构造

如果说岩层的弯曲称为褶皱，那么岩层被错断，使岩层连接性被破坏发生位移或裂开时我们称为断裂。根据断裂程度和规模，把那些位移显著、规模较大的断裂称断层，规模小、位移又不显著的称为节理。一种是受引力产生的、张开裂口的张节理；另一种是由于受扭动产生的剪切应力发生裂面闭合的剪切理。

断层，是地壳表面规模较大的断裂，它可以切穿地壳，进入上地幔，地面延伸数百公里。如我国郯庐大断裂，从东北南部延至长江，乃至贵