

探访造物者系列

自然奇观

从欧洲的雅致与浪漫，到亚洲的绮丽与激越；从非洲的粗犷与淳朴，到美洲的神秘与温柔；从大洋洲的别致和大气，到南极洲的美丽和梦幻。

主编◎宋璐璐



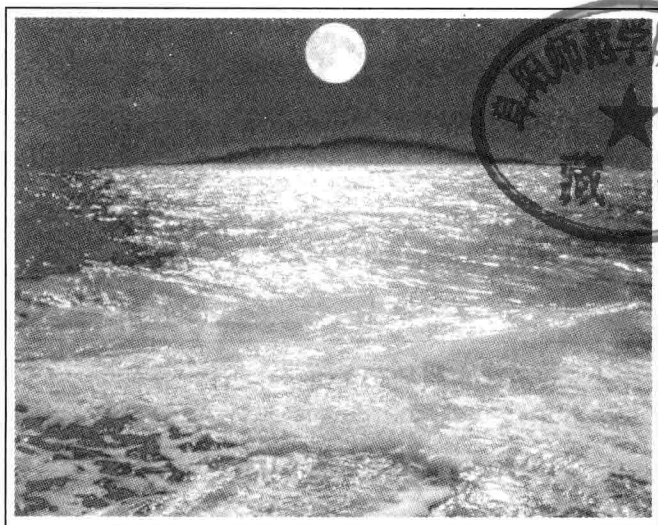
WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

探访造物者系列

自然奇观

主编◎宋璐璐



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

自然奇观 / 宋璐璐主编. --武汉: 武汉大学出版社,
2013.6

ISBN 978-7-307-11114-1

I. ①自… II. ①宋… III. ①自然地理-世界-青年
读物②自然地理-世界-少年读物 IV. ①P941-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 146433 号

责任编辑: 瞿 嵘 雷文静

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 978-7-307-11114-1

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 神奇的地球	1
地球年龄之谜	1
地心之谜	3
地球自转变速之谜	5
大陆漂移之谜	8
大陆架之谜	9
南极大陆发现之谜	11
台湾岛形成之谜	12
“厄尔尼诺”现象之谜	14
太阳活动对人的创造力的影响	17
地球到底能养活多少人	18
磁与生命的关系	20
第二章 奇异的动植物	22
地球恐龙可能进化为人	22
1.5 亿年前始祖鸟有“四个翅膀”	24
霸王龙原来是笨拙的食腐动物	26

科学家揭示 600 万年前巨鸟飞行奥秘	30
380 万年前的猿人脚印	31
为什么史前昆虫都大得吓人	33
史前生物大灭绝的真实原因	34
破译千年鸟道的形成	36
噬人鲨不吃身边的小鱼之谜	39
鲨鱼不患癌症之谜	41
鲨鱼救人之谜	42
带鳞乌贼之谜	44
海龟自埋之谜	46
月相影响海鱼之谜	48
海猿之谜	49
揭秘动物世界“绝对隐私”	52
动物的“第六感”	55
动物撒谎之谜	77
动物思维之谜	78
骆驼耐渴之谜	80
动物迁徙的奥秘	81
南美发现 24 个新物种青蛙长了个猪脑袋	82
1977 年日本海怪尸体事件	84
大象的倾听	86
猿女	88
关于鸽子的秘密	89
巴西现未知蛇类	93

揭开呼兰河水中冒出百斤死鱼之谜	94
远去的呼兰河	95
万蛇齐现	98
为什么地球上有多山	100
神秘的动植物雨	100
不是动物也冬眠	101
动植物共存互益之谜	102
远古觅凶拨开重重迷雾	104
仙人掌类植物多肉多刺的奥秘	107
“昙花一现”之谜	109
海拔 3500 以下无雪莲	110
世界最毒古树	115
世界十大奇异植物	116
世界最长寿动物	120
人间地狱动物天堂——美国死人谷	122
“动物的墓场人类天堂”——意大利死亡谷	123
第三章 神秘的自然景观	124
龙卷风成因之谜	124
行踪飘忽的球状闪电	125
白天突然变成黑夜之谜	128
奇异的悬空彩带	128
彩雪和怪雪之谜	130
海市蜃楼和空中楼阁	132

海底“浓烟”之谜·····	135
世界最壮观的江潮·····	136
世界最深的湖泊·····	138
世界上最圆的湖·····	140
“魔鬼三角区”之谜·····	141
世界最壮观的峡谷·····	143
神农架之谜·····	145
大地上最大的伤疤·····	147
令人惊叹的天然建筑·····	149
天下第一奇石可佃·····	150
非洲的杀人磨石·····	152
夜明珠之谜·····	153
世界最著名的恐怖风景区·····	155
世界九大奇异自然现象·····	159
触碰7个中国最隐秘地区·····	162
金沙江大拐弯之谜·····	170
南极“魔海”之谜·····	172
地球“奇雨”·····	174
奇泉怪潭的奥秘·····	176
难解的河水之谜·····	178
月牙泉为何不会干涸·····	180
清泉不绝的海滩古井·····	181

第一章 神奇的地球

地球年龄之谜

地球是一个美丽的蓝色星球，它 70% 多的表面被水覆盖着。它是日前我们已知的宇宙中唯一有人类生存的星球，这艘“生命之船”在太阳系中到底航行了多少年，一直是困扰人们的一个谜。对此，科学家们运用各种科学方法进行探究。人们最先想到的是从大海中去寻找答案，假设的前提是盐是从陆地上经河流带到海中的，根据海洋含钠总量约 1500 亿亿千克和每年由河流带入海洋的钠量约 600 亿千克，估算出海洋年龄约为 2.5 亿年。海洋的年龄要比地球的年龄小，而且这种估算有很大误差。地质学家又发现，铺盖在原始地壳上的层层叠叠的岩层，就是一部地球几十亿年演变发展留下的“石头史书”，地质学上叫做地层。于是有人根据地球上沉积层总厚度和每年的沉积厚度，估算出地球年龄同样约为 2.5 亿年。但是沉积层厚度难以估计，沉积率变化很大，所以用这一方法得出的地球年龄也不很准确。

根据角动量守恒的原理，以及月球原来与地球最近时的位置退到现在的位置所需的时间，推算出地球年龄为 40 亿年。但是，关于月地的最近位置的假说，还没有一个是公认的。所以这一结论也不能令人信服。天文学

家观察到所有的光谱线都向红色方向移动，并把这种“红移”现象解释为星云正在以极大速度彼此分离。在地球上看到星云，星云总是向后退。假定各星云的后退速度一直都是均匀的，根据地球至某一星云现在的距离及其后退速度进行估算，在距今 50 亿年前彼此靠得很近，地球可能就是在那时诞生的。一些物理学家还根据太阳辐射能和地球冷却计算法等，测算过地球的年龄，但都没有得到可信的结果。

看来，需要有一种稳定可靠的天然计时器才能算出地球的年龄。这样的计时器已经找到了，那就是地球内的放射性元素和它蜕变生成的同位素。

1896 年，铀元素具有天然的放射性被法国物理学家贝克勒尔发现，随后英国物理学家卢瑟福提出并证实了放射性元素的原质会蜕变，即自行分裂为另外的原子。例如原子量为 238 的铀，蜕变的最后结果是产生出氦气和原子量为 206 的铅。人们还发现这微放射性元素蜕变的速度不受外界的影响，稳定不变，不过蜕变的速度和产物各不相同：铀-238 是 45.1 亿年前的一半，这个时间被称为铀-238 的半衰期。在地壳岩石中，普遍存在着微量的放射性元素。自然条件下，放射性元素会自行衰变，变成其他元素。例如，克铀一年中就有七十四亿分之衰变成铅和氦。放射性元素衰变率不受普通的物理化学条件的影响，而且衰变速度很稳定。因此，只需测定岩石中某种现存放射性元素（如铀）的含量和衰变后分裂出来的元素（如铅）的含量，再根据相应的元素的衰变关系式，就可测定岩石的形成时间。已测定的年龄最大的岩石是在格陵兰西部发现的岩石，它形成于 38 亿年前。但是，最古老的岩石的年龄还不是地球的年龄，地球形成之初是一个熔融的天体，它要冷却到地壳的坚硬岩石形成，还需很长一段时间。

根据从月球上取得的岩石标本测算，月球的年龄约为 46 亿年。20 世纪 60 年代后人们测得的陨落到地球表面的陨石年龄在 40 ~ 46 亿年之间。按星云说，太阳系的天体是由同一原始星云在几乎同一时间段内凝结而成的，因此可以推测出地球年龄是 46 亿年。但这毕竟是间接推测得出的结

论，人们还拿不出更准确的证据来证实地球的年龄。

地心之谜

众所周知，地球由地壳、地幔、地核三个部分组成，然而这种认识应当说是很肤浅的。因为，按照目前的科学技术水平，人类的钻井深度不过三五千米，而最深的勘探井（在科利斯半岛）也只有 12 千米。地球的半径足有 6300 多千米，对比这些数字，我们会发现，我们所触摸到的地球，实际就像吃节果时用刀子划开的果皮，仅限于薄薄的一层。那么，再往底下是什么？地球内部乃至中心究竟为何物？这是千百年来始终令人困惑不解的一个谜。

然而，人类并非对地球一无所知，智慧的人类根据地球的运动变化，不断向地球深处去寻找问题的答案。

地球的火山活动告诉我们，地下有炽热的岩浆，人们根据流到地球表面的岩浆，把地下的岩浆分成含硅酸盐较多的酸性岩浆和含硅酸盐较少的碱性岩浆。但岩浆



地球的表面

来自地下并不是很深的地方，至多不过几百千米。那么，更深的地下是什么呢？

人们注意到了这样一种现象：火山喷出的熔岩的温度随着深度而增高。根据温度随深度增加的速度来计算，地心的温度竟达 100000°C 左右。在这样高的温度下，即使地心具有极高的压力，任何物质也都会变为气体状态。于是许多研究者提出了“气态地核说”。

但是许多学者认为这一学说是建立在钻井勘探数据和火山资料基础上的，据此得出“地心高温”的结论是不可信的。19 世纪末，人们通过重力测出地球密度值为 5.52 克/厘米。它比地表任何岩石的密度都大许多，因此推想地球内部一定有密度更大的东西。

19 世纪中期到 20 世纪初期，对地震波的研究，为人们探索地球内部的奥秘提供了一个好帮手。第一个利用地震仪探索地球内部奥秘的是南斯拉夫的地震学家莫霍洛维奇。1909 年 10 月 8 日，南斯拉夫的萨格勒布发生了一次强烈地震，莫霍洛维奇在研究这次地震的各项数据时，发现地震波传播的速度在地表下面 33 千米处存在一个不连续的跳跃，说明在这一深度上下物质密度相差很大。后来，科学家们确证这个球面是地壳和地幔的分界面，并以莫霍洛维奇的名字来命名，称为“莫霍不连续面”，简称“莫霍面”。

1914 年，地震专家古登堡在探测远方地震所发出的地震波时，又发现存地表下面 2900 千米处，地震波的传播速度也发生了急剧改变。这里是地幔和地核的分界面，地质学上称作“古登堡面”。

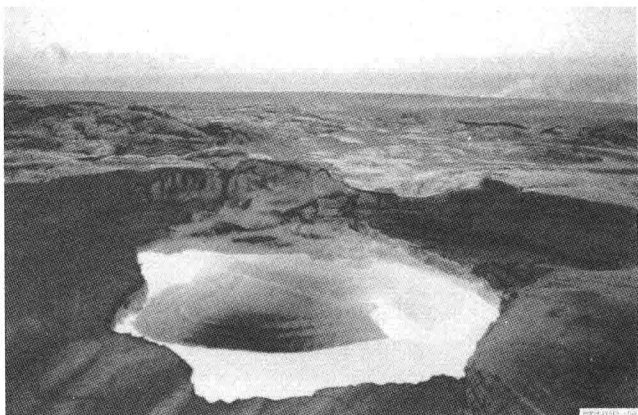
通过进一步的研究，人们知道了地幔的物质具有固态特征，它的上部由含二氧化硅 $24\% \sim 45\%$ 的超基性岩组成，性质类似橄榄岩，因此被称为橄榄岩层；同时，它又含有丰富的硅和镁元素，所以又被称为硅镁层。

1936 年，丹麦地质学家莱曼对地核中传播的地震波速度进行了更精确的测量，又发现地核可分为内核和外核两部分，内外核的分界处在地表下 5100 千米处。外核中地震波横波不能通过，人们推测它为液态的。而到了内核，横波又重新出现，说明它是固态的。由于地震波在整个地核中的传

播速度与它在高压状态下的铁中的传播速度相等，人们很自然地想到地核可能是由高压状态下的铁、镍一类物质构成的。

近年来又有人提出地球有个“黄金核”的说法，据持此观点的人测算，以铁、镍为主要成分的地核（其半径 3473 千米）中，黄金的平均含量是地壳平均含金量的 600 多倍，地核中的黄金总含量竟多达 500 亿千克。

然而，并非所有学者都同意上述观点，又先后有人提出了“金属氢地核说”、“金属氢化合物地核说”、“铁硫地核说”、“铁硅地核说”、“铁氧地核说”等等。当然，所有这些学说都只是人类用智慧对地



蓄势待发的火山

球内部情形的间接“窥视”，人们无法直接用肉眼去证实这些说法，所以地球中心为何物仍是一个谜。

地球自转变速之谜

天体绕着自己的轴心转动叫做自转。地球自转一周的时间大约是 23 小时 56 分 4 秒，亦即我们所说的“一日”。

过去，人们一直以为地球自转速度是均匀的，因为人们很难察觉出地球的自转运动。直到 17 世纪末，著名的天文学家哈雷发现了月球公转的加速运动，才使德国哲学家康德开始怀疑月球公转的加速实质上是地球自转

长期减慢的一种反映，而地球自转的长期减慢则是由月球起潮力引起的。由于康德缺少定量计算，又因为没有太阳和行星的“加速运动”作证，所以这一正确的论断在当时并未被普遍接受。



夜幕的潮汐

后来，随着天体观测技术的进步，人们常常发现天体的观测数据总是和理论推算结果不相吻合，这就使人们对地球自转速度的均匀性产生了怀疑。直到20世纪初有人发现了太阳的加速运动现象，人们才重又提出地球自转

速度长期减慢的观点，并开始探讨其原因。

1929年，人们制造出了精度非常高的石英钟（日差 $1/10000$ 秒），用它测定地球自转周期，进一步证实地球自转运动速度是不均匀的，有地球B转速度的逐渐减慢。同月球的转速耗地球的潮汐有关吗？

长期变化、季节变化和不规则变化。地球自转周期有长期变慢的趋势，任100年里，一日的长度大约增加 $0.001 \sim 0.002$ 秒。由于一日的变长不人显著，所以只有经过长期积累才会产生影响。

对珊瑚化石的研究也为地球自转速度的减慢提供了有力的佐证。1963年，美国古生物学家韦尔斯公布了自己对珊瑚化石“日轮”的研究结果：在4亿年前泥盆纪的珊瑚上，每一“年轮”中有400条“日轮”，说明当时一年有400天左右；而在3.2亿年前的石炭纪时期的珊瑚化石上，则有380条“日轮”，说明当时一年有380天左右；现在珊瑚石相邻“年轮”间则有365条环纹，正好和现在一年的天数相等。如果地球绕太阳运动的

轨道不变，它公转一周的时间就不大可能有变化，这样泥盆纪时期的一天就只有 21 小时 54 分，石炭纪时期的一天也只有 23 小时多一点。

目前，人们已不再怀疑地球自转速度在变慢这一事实，然而对其变慢的原因却有不同的解释。

除了康德提出的月球起潮力是减慢地球自转速度的原因外，最近又有人提出了新见解，

认为地球半径的胀缩、地核的增生、地核与地幔之间角动量的交换以及海平面和冰川的变化等，都可能引起地球自转的长期变化。

此外，科学家还发现地球自转有时快时慢的不规则变化。这些变化有时表现平缓，可能也与地核与地幔之间的角动量交换有关。但这种变化有时却是急骤的突变。如在美国华盛顿和里士满两个地方，曾测得地球转速在 1957 年、1961 年和 1965 年都有明显突变。这到底是什么原因造成的？它的物理机制令人费解。

一些资料表明，地球季节性的转速变化与地质构造以及地震似乎有关联，这对预测地震很有意义。但在 1963 年的千岛群岛大地震和 1964 年的阿拉斯加大地震前后，都没有地球转速明显变化的迹象。看来，在地球自转速度变化的成因方面，困惑人们的问题还真是不少。



珊瑚化石

大陆漂移之谜

在地质学上，板块构造假说认为，地球的岩层原本是一块统一的联合大陆，后来被海岭、岛弧、水平大断裂带分割，形成6个巨大的板块，即欧亚板块、美洲板块、非洲板块、太平洋板块、大洋洲板块和南极板块。这些由较轻的硅铝层组成的大板块，像冰山漂浮在水中一样压在较重的硅镁层之上，自东向西或从极地向赤道方向漂移。科学界认为，大陆漂移与地球内部构造有关。

地球的内部构造很像一个鸡蛋的构造，地壳犹如蛋壳，不过，现在的地壳不是完整的，而是由6个板块拼合成的。地壳平均厚度约为35千米。地壳以下为平均厚度近3000千米的地幔。地幔的上层称为软流层，这里的物质已被熔化，犹如鸡蛋的蛋清。地幔以下是地核，犹如鸡蛋的蛋黄。

板块学说刚兴起时，人们把板块漂移的动力归于软流圈的对流。板块假说认为，地幔内部温度虽然很高，但各处并不一致，温度高的物质流向温度低的地方。内各处的压力也不相同，受高压作用的物质会流向压力较低的地方；地幔魏格纳是德国探险家和地球物理学家，著名的大陆漂移理论的缔造者，1915年魏格纳出版了《大陆的海洋的形成》一书，系统地介绍了他提出的大陆漂移说。

地幔内的物质的密度也不相同，重的物质向下沉降，轻的物质向上升起，于是就产生了对流。由于软流圈产生物质的流动，其上的6个大板块也随着移动。但是，有些科学家通过实验和测算，认为地幔内物质的结构和某些流变性质的强度对于对流有重大的影响，如地幔内的岩浆的粘滞度足以阻止对流，足够大的弹性强度可以制止对流的产生。因此，说地幔对流存在，还缺乏科学根据，它只是一种假说。有人还提出地球膨胀、万有引力常数的变化等可能是板块活动的动力来源，但理由都不够充分。至