

吕青 主编



青少年必读

# 地球有话说



拥抱离人类  
最近的星球

探索离人类最近的  
秘密



河南科学技术出版社

青少年必读

# 地球有话说

吕青 主编



河南科学技术出版社

• 郑州 •

## 图书在版编目(CIP)数据

地球有话说 / 吕青主编. — 郑州 : 河南科学技术出版社, 2013.9

(青少年必读)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 6205 - 9

I. ①地… II. ①吕… 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 162767 号

---

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路 66 号 邮编:450002

电话:(0371)65788613 65788139

网址:www.hnstp.cn

策划编辑:孙 珺

责任编辑:许 静

责任校对:柯 姣

封面设计:嫁衣工舍

版式设计:中图传媒

责任印制:张 巍

印 刷:北京嘉业印刷厂

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:787 mm × 1092 mm 1/16 印张:12 字数:210 千字

版 次:2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷

定 价:20.00 元

---

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

# 目 录

## 我们赖以生存的星球

地球的起源 .....	2
地球的年龄 .....	4
地球内部圈层结构 .....	5
地球上的皱褶构造 .....	6
地球上的断裂构造 .....	7
地壳中的“寿星” .....	9
地球公转 .....	10
地转偏向力 .....	10
地球自转创造的奇迹 .....	11
大气是从哪里来的 .....	12
大气圈 .....	13
地球生命的保护伞 .....	15
水圈 .....	16
生物圈 .....	17
岩石 .....	19
海峡 .....	20



海湾	20
大陆架	21
三角洲	21
大陆	21
大洲	22
岛屿	22
山脉	23
平原	23
高原	24
丘陵	24
盆地	25
岩溶地貌	25
冰川	26
沙漠	26
洋流	27
湖泊	27
土壤	28
植被	28
亚洲	29
非洲	30
欧洲	30
北美洲	31
南美洲	32
大洋洲	32
南极洲	33
太平洋	33

大西洋 .....	34
印度洋 .....	35
北冰洋 .....	35
欧亚分界线的故事 .....	36
亚非分界线——苏伊士运河 .....	37

## 美轮美奂的地表景观

张家界与“丹霞地貌” .....	40
黄山、华山天下奇 .....	41
桂林山水甲天下 .....	42
魔鬼城里无魔鬼 .....	44
大地沧桑 .....	46
形形色色的岛屿 .....	49
世界最大的陆间海——地中海 .....	50
海上草原——马尾藻海 .....	51
世界第一大岛——格陵兰岛 .....	52
形形色色的湖泊 .....	54
地震和海啸 .....	55

## 丰富的资源

工业的粮食——煤 .....	58
工业的血液——石油 .....	61
骄傲的黑色家族 .....	67
化学工业之母——盐 .....	71



因误会而得名的金属——稀土 .....	74
古老的金属——锡 .....	78
地壳中最多的金属——铝 .....	81
轻金属——镁 .....	83
时代的金属——钛 .....	85
工业的黄金——铜 .....	88
又轻又软的金属——锂 .....	90
金属之王——黄金 .....	93
贵族中的贵族——铂 .....	96
坚硬的金刚石 .....	97
液态金属——汞 .....	100

## 星球的谜团

一天永远都是 24 小时吗.....	104
关于地球的 8 个问题 .....	105
马尔他岛巨石之谜 .....	107
地球在缩小，还是在增大？ .....	108
地球生物生存之谜 .....	111
地球转动之谜 .....	114
“南方大陆”之谜 .....	116
大地沉浮之谜 .....	119
高原之谜 .....	121
冰川之谜 .....	123
沙漠之谜 .....	125
鸣沙之谜 .....	127

五色土之谜 .....	129
凶宅之谜 .....	131
神秘的交叉点 .....	132
从地下伸出的魔掌 .....	133
大使之死 .....	133
洞穴之谜 .....	134
石头之谜 .....	136
石灰岩之谜 .....	138
南极冰雪之谜 .....	140
死亡谷之谜 .....	142
橡树岛之谜 .....	143
磁力旋涡地带之谜 .....	145
墙壁上的裂缝之谜 .....	146
地球水之谜 .....	148
地热之谜 .....	149
地下世界之谜 .....	150
地下油之谜 .....	152

## 陆地、海洋中的迷雾

人类失踪之谜 .....	155
千年万载不死的动物 .....	156
千古传奇谜中谜 .....	157
“平顶海山”之谜 .....	159
充满谜团的可可西里无人区 .....	160
最深的湖——贝加尔湖之谜 .....	161



“猛犸家园”——西伯利亚冻原之谜 .....	162
踩在“火球”上的冰岛之谜 .....	164
“冰冰背”与“桃花洞”之谜 .....	167
撒哈拉大沙漠有过“绿洲时代”吗? .....	168
中国地温异常带“冷热颠倒”之谜 .....	169
人类第一部世界地图集之谜 .....	170
黄金国——埃尔多拉多之谜 .....	174
多灾多难的神秘海域 .....	178
海水为什么是咸的? .....	181
潮汐是怎样形成的? .....	182

# 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？

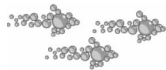
对于这一问题，自古以来，人们就对它有着种种解释，也留下了很多的神话传说。

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，上帝耶和華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，人们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，还需我们不懈的努力。

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，是一个中心厚而边缘薄的饼状体，在不断缓慢地旋转。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，因此愈来愈扁。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，在引力作用下，环带中残余物质，都被凝固体吸引，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固团，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。两端气流稀薄些，形成较小的行星，如水星、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，及至走出黑暗星云，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石体和尘埃团，由于数不清的尘埃和陨石质点相互碰撞，于是便使尘埃和陨石质点相互接触，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：

第一，行星萌芽阶段。即星际物质（尘埃、气体）围绕太阳相互碰撞，开始形成地球的时期。

第二，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（ $\text{CH} \cdot \text{NH}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 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，伴随灼热熔浆溢出，形成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。从第二阶段起，地球发展由天文期进入地质时期。

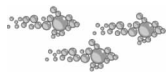
### 地球的年龄

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着这个问题。

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 6 000 多岁。而我们民族的想象更大胆，在古老的神话故事“盘古开天辟地”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 18 000 年，一觉醒来，用斧劈开天地，又过了 18 000 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；三是海洋中盐分也常被海水冲上岸。种种因素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3 000~10 000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100千米，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，就会变成原来质量的一半，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。地壳是由岩石组成的，于是又可得知地壳的年龄是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，地球的年龄约为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、蛋清和蛋黄一样。

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5~70千米之间，大陆地区地壳厚，如青藏高原地区厚度达70千米，大洋地区地壳薄，如大西洋地壳有的地方仅厚5千米。海陆地壳的平均厚度约为33千米，仅占地球半径的二百分之一。地壳的上部主要由相对密度小的花岗岩组成，主要成分是硅、铝元素，称为“硅铝层”。地壳的下部是由相对密度较大的玄武岩组成，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、天然气等人类文明不可缺少的宝贵资源





为多。

地幔位于地壳以下，地核以上，亦称为“中间层”。其下界深2 900千米。地幔约占地球总体积的83.3%。地幔可分为上下两层，上地幔约到地下1 000千米深处，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。下地幔在地下1 000千米以下到地下2 900千米，主要是由金属硫化物和氧化物组成。地幔的质量为 $4.05 \times 10^{21}$ 吨，占地球总质量的67.77%，温度较高，上地幔为1 200~1 500摄氏度，下地幔为1 500~2 000摄氏度。

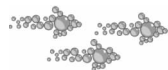
地核地球内部结构的中心圈层。可分为外核和内核两部分。外核自地下2 900千米到地下5 100千米，占整个地球质量的31.5%，体积占整个地球的16.2%。由于地核在地球的最深处，受到的压力很大，外核的压力已达到136万个大气压，核心部分高达360万个大气压。地核内部的温度高达2 000~5 000摄氏度，物质密度平均为10~16克/厘米<sup>3</sup>之间。地核主要由铁、镍组成并含少量其他元素，可能是硅、钾、硫、氧等物质。

### 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。

褶曲基本的形式有背斜和向斜，两者有什么区别呢？我们可通过下表做一个比较：



背斜、向斜基本情况比较

名 称	背 斜	向 斜
弯曲方向	向上弯曲	向下弯曲
岩层产状	向外倾斜	向内倾斜
地层层序	老地层在中间	新地层在中间
地貌特征	一般是正地形隆起为山	一般是负地形凹下为谷
地形倒置	凹下为谷	隆起为山

在上表中，背斜和向斜的最主要的区别主要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，向斜处的岩层难于风化，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，根据褶曲向上弯曲还是向下弯曲，来判别是背斜还是向斜，有时也会发生错误。如一个背斜，由于倒转逐步变为向下弯曲，就会被误判为向斜。同样向斜也可变为向上弯曲的翻卷褶曲。

研究褶皱，不仅在恢复地壳运动方面，而且在找矿、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，尤其是短背是重要储油构造，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

岩层的弯曲被称为褶皱，而岩层被错断，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，我们把那些位移显著、







规模较大的断裂称为断层，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袭面闭合的剪切理。

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，地面延伸数百千米。如我国郯庐大断裂，从东北南部延至长江，乃至贵州，长达千余千米，但有时也有一块平标本上见到仅数厘米的，只要岩层有明显错位的，便可称为断层。

断层由下列几项要素组成。

断层面和破碎带：岩层发生位移时，被错断两盘沿着移动的面称为断层面，在绝大多数情况下往往不是单一的面，而是一系列密集的破裂面或错动破碎带，称为断层破碎带或断层带。

断层线：断层面、破碎带与地面或平面的交线我们称之为断层线，它表示断层延伸的方向。

上盘和下盘：断层面两边的岩层称为断层的两盘。断层以上的称上盘，以下的称下盘。

断距（位移）：断距是岩层被断开的距离，也是两盘相对的位移量。因此断距也是衡量断层规模大小的指标之一。

断层，是地球上常见和重要的地质现象，如何判断断层的存在？最主要的有下列各项判断依据：

首先，地貌方面的标志。断层线通过处一般岩层破碎，易于风化，所以断层线通过处，多是负地形，沟谷较多，过去老地质学家常说“逢沟必断”，就是这个意思。当然不是每条沟谷都是断裂，但是沟谷，则需作为断层来考虑，再来寻找依据加以证实。

在地貌上，断层还有很多表现：例如山脊被错断、河流突然拐弯、山地与平原交接处等这些地貌形态发生变化处，往往都有断层通过。

其次，岩层的重复与缺失。由于断层活动，岩层往往被错动后，一些岩层多出来，发生重复，另一些岩层则被断掉后少了层数发生缺失。因此如果岩层层序发生变化，则说明可能是断层活动的结果。注意要用那些特征明显的岩层（称为标志层）是否重复或缺失来确定断层的存在与否。

再次，是断层破碎带、断层两盘出现的磨光面，断层角砾等都可以作为断层证据。