



科学第一视野
KEXUEDIYISHIYE

科学视野

地球

DIQIU

本书是一本介绍地球知识的科普类图书。地球上的其他地表形态，如平原、山地、河流、峡谷等等也在发生着变化。之所以会出现沧海桑田的巨大变化，是因为地球内部的物质总在不时的运动着，因此会促使地壳发生变动，有时上升，有时下降。如今，我们看到的地表，是几十亿年来地球自身运动变化的结果；本书介绍了我们生活的地球上有关地表的一些知识。

杨华◎编著



中国出版集团
现代出版社



科学第一视野
KEXUEDIYISHIYE

[权威版]

地球

DIQIU



中国出版集团
现代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地球 / 杨华编著. —北京: 现代出版社, 2013. 1

(科学第一视野)

ISBN 978 - 7 - 5143 - 1020 - 7

I. ①地… II. ①杨… 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 (2012) 第 292956 号

地球

编 著	杨 华
责任编辑	李 鹏
出版发行	现代出版社
地 址	北京市安定门外安华里 504 号
邮政编码	100011
电 话	010 - 64267325 010 - 64245264 (兼传真)
网 址	www. xdcbs. com
电子信箱	xiandai@ cnpitc. com. cn
印 刷	大厂回族自治县祥凯隆印刷有限公司
开 本	710mm × 1000mm 1/16
印 张	10
版 次	2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 2 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5143 - 1020 - 7
定 价	29.80 元

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载

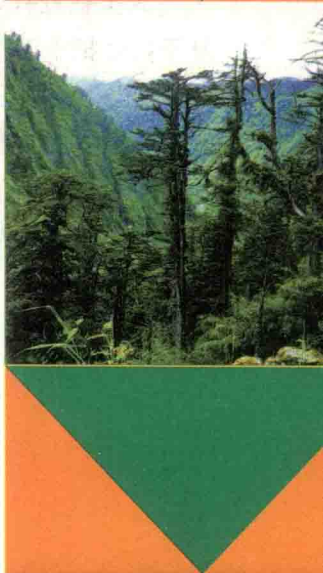
前言 PREFACE

地球，是人类的家园。绿色的陆地、蔚蓝的海洋、雪白的冰峰，吸引着人们去探索去认识。世界是可以认识的，但是，人类认识自己的家园却经历了一个曲折的过程。

在古代，人们生活在大地上，由于受到山脉、沙漠和海洋的阻隔，活动的范围不广，科学也不发达，对大自然的一些现象只是凭着自己直觉的印象来判断。当一些现象没法解释的时候，就产生了各种各样的幻想，甚至蒙上了许多神秘的色彩。随着科技的进步和人类足迹的拓展，人类逐步认识到地球是太阳系八大行星之一。现代科技的迅猛发展，使人类对地球的认识日益深入。

地球是一个活跃的行星。根据板块构造说，地壳由几大板块构成，这些板块漂浮在炽热的地幔上缓慢移动。在板块交界处常常存在许多巨大的断层，致使地震发生、火山喷发。地球的外壳非常年轻，它不断受到大气、水和生物的侵蚀，并在地质运动中不断地重建。这样的地壳构造在太阳系中是独一无二的。

海洋占地球表面面积的 71%，包括中心部分的洋和边缘部分的海，约占地球上总水量的 97%。目前人类已探索的海洋只有 10%，还有 90% 的海洋是未知的。地球上的森林通过绿色植物的光合作用，吸收大量的二氧化碳而放出氧气，维系了大气中二氧化



碳和氧气的平衡，使人类不断地获得新鲜空气。而随着社会的发展，人类将大量的二氧化碳排放到大气中；过多的二氧化碳使温室效应变得越来越严重。

人类探索太空后，才对自身居住的地球有了更多的认识。地球有一个卫星——月球，围绕地球运动。每当夜幕降临，一轮明月升上夜空，清澈的月光洒满大地，总会让人产生无数的联想，为人类的生活平添了许多情趣。截止目前，人类唯一到达的另外一颗星球就是月球。

人类在具有环保意识以前，一直以为地球上的海、陆、空无穷无尽，从不担心把千万吨废气排向天空、把数以亿吨计的垃圾倒进海洋所造成的后果。当人们意识到工业化、生活污染所带来的副作用的时候，温室效应、水资源污染、能源短缺、土地沙漠化等等一系列的问题就无情地摆在面前。

这就是我们的地球。这就是我们的家园。联合国将每年的4月22日定为世界地球日，为的是让我们珍爱地球，因为人类只有这一个家园。



第一章 地球是一颗行星

地球的起源.....	2
古人对地球的认识.....	4
地球的形状之争	7
地球的旋转运动	11
地球的内部结构	13
地球周长有多长	15

第二章 地球上的海洋

海洋是如何形成的.....	20
世界大洋的划分	22
洋流的分布与成因.....	27
有趣的海底火山	29
奇特的海沟.....	32
海底世界的模样	34
地球上特色的海.....	37
丰富的海洋资源	40

第三章 地球上的陆地

大陆板块的漂移	44
“新大陆”的发现	46
地球表面的形态	50
陆地上的主要河流	54
陆地上的湖泊	59
地球上人口的承载能力	63
地球上的生物种类	65

第四章 地球之肺——森林

森林是人类的老家	70
森林资源分布不均衡	72
亚马孙森林及热带雨林	74
森林有自然防疫作用	77
砍伐森林的教训	80

第五章 地球之肾——湿地

湿地是人类的发祥地	84
湿地的生态效应	86
鸟类的乐园	89
我国八大湿地区	91



青藏高寒湿地	93
各国对湿地的保护	95

第六章 地球上的生物圈

生物圈是最大的生态系统	100
生物圈的演化	102
生态系统中的物质循环	104
人类与生物圈	106
生物的食物链	108
生物的主要分类	110

第七章 地球上的岩石圈

岩石圈的发现过程	116
岩石圈的物质循环	118
岩石圈的组成	120
我国大陆岩石圈结构特征	123

第八章 地球的卫星——月球

月球是个静寂的星球	126
月球的旋转	129
月亮上的奇妙现象	131
没有水的月海	132

月面上的辐射纹	134
人类的第一次登月	136
月球对地球的影响	138
人造地球卫星	139

第九章 地球大气层

地球上的大气压力	146
地球的大气层	147
地球的外层空间	150

第一章

地球是一颗行星

地球是一颗不平凡的球体。它是太阳系由内到外的第三颗行星，赤道半径为 6 378.2 千米，其大小在太阳系行星中排列第五位。地球表面的 71% 被水覆盖，其余部分是陆地。说它不平凡，是因为地球是包括人类在内的上百万种生物的家。而且是目前人类所知宇宙中唯一存在生命的天体。地球已有 46 亿岁，有一颗卫星——月球围绕着地球以 27.32 天的周期旋转，而地球自西向东旋转，以近 24 小时的周期自转并且以一年的周期绕太阳公转。





地球的起源

地球的起源自古以来一直是人们关心的问题。即在什么时候，由什么物质，以什么方式，经历什么过程才形成的。地球是太阳系的一员，它的起源与太阳系的起源基本是一致的。

关于地球的起源问题，前人已有相当长的探讨历史了。在古代，人们就曾探讨了包括地球在内的天地万物的形成问题，期间，逐渐形成了关于天地万物起源的“创世说”，我国则有盘古开天辟地的传说。在世界范围内，流传最广的要数《圣经》中的“创世说”。

自 1543 年波兰天文学家哥白尼提出了“日心说”以后，地球起源的讨论突破了宗教神学的桎梏，开始了对地球和太阳系起源问题的真正科学探讨。1644 年，法国科学家笛卡儿在他的《哲学原理》一书中提出了第一个太阳系起源的学说，他认为太阳、行星和卫星是在宇宙物质涡流式的运动中形成的。一个世纪之后，法国博学家布封于 1745 年在《一般和特殊的自然史》中提出第二个学说，认为：一个巨量的物体，假定是彗星，曾与太阳碰撞，使太阳的物质分裂为碎块而飞散到太空中，形成了地球和行星。事实上由于彗星的质量一般都很小，彗星不可能从太阳上撞出足以形成地球和行星的大量物质的。在布封之后的 200 年间，人们又提出了许多学说。这些学说基本倾向于笛卡尔的“一元论”，即太阳和行星由同一原始气体云凝缩而成；也有“二元论”观点，即认为行星物质是从太阳中分离出来的。1755 年，著名德国古典哲学创始人康德提出了“星云假说”。1796 年，法国著名数学和天文学家拉普拉斯在他的《宇宙体系论》一书中，独立地提出了另一种太阳系起源的“星云假说”。由于拉普拉斯和康德的学说在基本论点上是一致的，所以后人称两者的学说为“康德 - 拉普拉斯学说”。整个 19 世纪，这种学说在天文学中一直占有统治的地位。

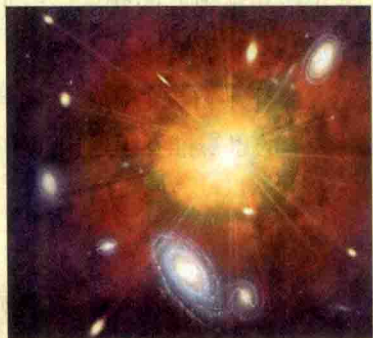
到20世纪初,由于康德-拉普拉斯学说不能对太阳系的越来越多的观测事实作出令人满意的解释,致使“二元论”学说再度流行起来。1900年,美国地质学家张伯伦提出了一种太阳系起源的学说,称为“星子学说”;同年,美国天文学家摩耳顿发展了这个学说,他认为曾经有一颗恒星运动到离太阳很近的距离,使太阳的正面和背面产生了巨大的潮汐,从而抛出大量物质,逐渐凝聚成了许多固体团块或质点,称为星子,进一步聚合成为行星和卫星。现代的研究表明,由于宇宙中恒星之间相距甚远,相互碰撞的可能性极小,因此,摩耳顿的学说不能使人信服。

1932年,比利时天文学家勒梅特首次提出了现代宇宙大爆炸理论。该理论认为宇宙在诞生前,所有的物质都高度密集在一个点上。这个点有着极高的温度,大概在150亿年前,它发生了大爆炸,碎片向四面八方散开。此后,物质开始向外大膨胀,先后诞生了星系团、星系、我们的银河系、恒星、太阳系、行星、卫星等,并生成了化学元素。今天,我们看见的和看不见的一切天体和宇宙物质,都是在这演变过程中诞生的。

科学家是如何推测出这场宇宙大爆炸的呢?这就要依赖天文学家的观测和研究了。他们发现银河系附近的星系都在远离我们而去,离我们越远的星系,飞奔的速度越快。对此,人们开始

图与文

模拟宇宙爆炸:20世纪80年代,诺贝尔物理奖获得者丁肇中领导的研究小组在瑞士建造了名为“莱泼”的超级加速器来模拟宇宙爆炸。该加



速器周长有27千米,它的庞大身躯从邻近瑞士日内瓦的平原,一直延伸到法国紫罗山下,所有的电缆、机器都深埋在地下50~100米深处。研究小组将约10亿伏特电子输入粒子加速器后,去和同样高压的反电子对撞。这亿分之一秒的撞击,激发出相当于太阳表面温度几百亿倍的高温,模拟了天地初开时那一刹那的“宇宙爆炸”。由此,大爆炸宇宙学通过了最严峻的考验。

反思，如果把这些向四面八方远离的星系的运动倒过来看，它们可能当初是从同一源头发射出去的，这是不是就证明宇宙之初发生过一次难以想象的宇宙大爆炸呢？

1965年，美国天文学家彭齐亚斯和威尔逊发现了宇宙背景辐射，后来他们证实宇宙背景辐射是宇宙大爆炸时留下的遗迹，从而为理论提供了重要的依据。他们也因此获得了1978年诺贝尔奖。

什么是宇宙背景辐射呢？宇宙背景辐射指一种充满整个宇宙的电磁辐射，频率属于微波范围。有研究表明，宇宙大爆炸发生后约30万年，遗存的热气体发出的辐射四处穿透，就成为宇宙背景辐射。宇宙背景辐射中包含着比遥远星系和射电源所能提供的更为古老的信息，因此对研究宇宙起源极有帮助。

1989年11月，美国发射了“宇宙背景探测者号”卫星（简称“科勃”），12月，“科勃”首次探测深空时，证实宇宙始于一次猛烈的大爆炸而均匀扩张并冷却至现在的状态。后来，美国宇航局的宇宙背景探测器还发现了宇宙诞生时原始火球的残留物。

大爆炸宇宙论的创立，阐释了太阳系和地球的起源。同时，标志着人类用科学的思辨推开了通向宇宙的门扉，成为人类文明史上的重要里程碑。



古人对地球的认识

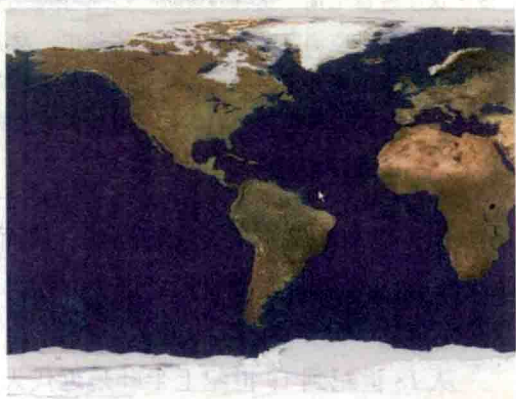
远古时代，人们对宇宙结构的认识处于十分幼稚的状态；人们通常按照自己的生活环境对宇宙的构造作一些幼稚的推测。

在我国西周时期，生活在华夏大地上的人们提出的早期“盖天说”，认为，天穹像一口锅，倒扣在平坦的大地上；后来又发展为后期“盖天说”，认为大地的形状也是拱形的。公元前7世纪，巴比伦人认为，天和地都是拱形的，大地被海洋所环绕，而其中央则是高山。古埃及人把宇宙想象成

以天为盒盖、大地为盒底的大盒子，大地的中央则是尼罗河。古印度人想象圆盘形的大地负在几只大象上，而象则站在巨大的龟背上，公元前7世纪末，古希腊的泰勒斯认为，大地是浮在水面上的巨大圆盘，上面笼罩着拱形的天穹。

最早认识到大地是球形的是古希腊人。公元前6世纪，毕达哥拉斯从美学观念出发，认为一切立体图形中最美的是球形，主张天体和我们所居住的大地都是球形的。古希腊著名的科学家、哲学家亚里士多德才第一次对大地是球形作出了论证。他观察天象，从月食时地球在月球上的投影等现象中，推断大地的形状为球形。直到1519~1522年，葡萄牙的麦哲伦率领探险队完成了第一次环球航行后，地球是球形的观点才得以证实。现代随着测量技术的不断进步，测得的地球赤道半径为6378千米。如果我们把这个庞大的地球，缩小制成一个直径1米的地球仪，赤道半径只比极半径长1毫米多，这点微小差别，在地球仪上是表示不出来的，所以我们使用的地球仪都还是正圆形的。

人类经过很长时间的探索才认识到我们脚下的大地是个球体。大地这个球体该放在宇宙的什么地方呢？开始人们把它放在了宇宙的中心。后来，有个叫帕拉多喜的人发现天上的星星有一些在动，人们管它们叫行星，与之相应，不动的星星便叫恒星。于是人们就说，天上的月亮、太阳以及所有行星、恒星都绕着地球做圆周轨道运动。



大地是个球体

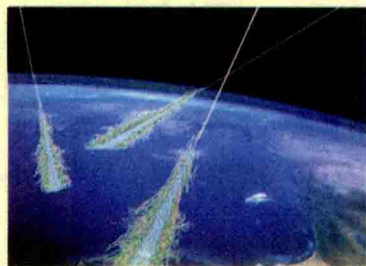
托勒密第一个用数学方法确定了地球与行星的关系，给古希腊人心目中的宇宙图景做出了定量的描绘。这个图景后来成了基督教神学的理论基础。

公元2世纪，托勒密提出了一个完整的“地心说”。这一学说认为地球在宇宙的中央安然不动，月亮、太阳和诸行星以及最外层的恒星都在以不同速度绕着地球旋转。“地心说”曾在欧洲流传了1000多年。1543年，哥白尼提出了“日心说”，认为太阳位于宇宙中心，而地球则是一颗沿圆轨道绕太阳公转的普通星球。这一年哥白尼出版《天体运行论》，把地球从宇宙中心移开。在哥白尼的体系中，地球不再是宇宙的中心，而是与其他行星一样沿正圆形轨道绕太阳旋转的。

图与文

宇宙射线：

指的是来自于宇宙中的一种具有相当大能量的带电粒子流。1912年，德国科学家韦克多·汉斯带着电离室在乘气球升空测定空气电离度的实验中，发现电离室内的电流随海拔升高而变大，从而认定电流是来自地球以外的一种穿透性极强的射线所产生的，于是有人为之取名为“宇宙射线”。



17世纪之前，人们一直都是凭借肉眼来观察天象，并借助一些简单的度量仪器来研究天体，主要是太阳、月球和可以用肉眼看到的五大行星。我国先人用他们所熟知的金木水火土五行，古希腊、古罗马人用他们熟悉的神来给这些行星起了名字。

1610年，伽利略发明了天文望远镜，从而拓宽了人们的视野，看到了用肉眼无法看到的新的宇宙图景。这个时候，人们才发现我们所在的太阳系，只是宇宙的一分子。

从18世纪到19世纪上半叶是近代天文学大发展的时期。这时期建立了完整的大行星、地球和彗星运动理论，发现了一些新的行星、行星的卫星和小行星，并且把观察的视野从太阳系扩展到了银河系的其他恒星系。19世纪下半叶，天文学家将当时物理学中的一些新的理论和方法引入到天体研究中，创立了天体物理学，从此开始了现代天文学阶段。

进入20世纪之后，无论是天体物理理论，还是天体观测方法都取得了



很大的进展。在传统的光学天文学领域，随着反射天文望远镜的出现，一改 19 世纪折射天文望远镜的局限，天文望远镜的口径不断增大。1908 年出现了 1.5 米镜、1918 年出现了 2.5 米镜、1948 年出现了 5 米镜、1976 年出现了 6 米镜，1993 年口径 10 米的巨型天文望远镜问世，使人们的视野进入到更为遥远的宇宙空间。

1932 年，美国工程师央斯基发现了来自银河系中心方向的宇宙无线电波，后来将这种无线电波称为宇宙射线，由此发现了了解宇宙的新途径，并创立了射电天文学。手段的改进是天文学发展的前提。射电望远镜的出现使宇宙全波段地展现在人类的视野中，使人类了解到一些根据可见光无法了解的天体和物质，例如超新星痕迹、类星体、脉冲星、星际分子和微波背景辐射等。

自 20 世纪 60 年代开始，人类探索宇宙的立足点不再局限于地球。1962 年，美国探空火箭携带 X 射线探测器飞离地球 150 千米，发现了在地球表面无法接收的来自宇宙的强 X 射线，开创了空间天文学时代。1998 年 6 月，美国航天飞机发现者号携带着有中国科学家参与研制的 α 磁谱仪，试图寻找宇宙中的反物质。



地球的形状之争

自从麦哲伦完成环球航行后，几乎就没有人再怀疑地球是球形的了，而且许多人都自然而然地附和毕达哥达斯的理论，认为地球是个完美的浑圆的圆球。

可后来的一件事，让这个观点有了争论。事情发生在 1672 年，法国一位天文学家里歇，被巴黎科学院派往南美赤道附近圭亚那的一个叫做卡宴的地方，去从事火星视差观测工作。里歇从巴黎出发时随身带去一台摆钟，这钟是经过校正的，一向走得非常准确。可是当他到达卡宴后，却发现



摆钟的快与慢

现这台摆钟走得不准了——每昼夜慢了2分28秒。是什么原因呢？开始，里歇以为是自己疏忽，来时时间校正得不够正确，于是就把钟摆的摆长缩短约2.88毫米，使摆钟走时恢复正常，他也没有再把这件事情放在心上。

过了不久，天象观测任务完成，里歇返回巴黎。这时他发现他的摆钟走得快起来了，而且为了校正时间，钟摆又不得不伸长到原来的长度。里歇很疑惑，摆钟在纬度49度左右的巴黎和在纬度5度的卡宴走时的快慢是不一样的；同一台摆钟，在巴黎要比在开恩每天走快两分多钟。里歇公布了自己的发现。这个发现后来又为其他旅行者所证实。

1687年，英国大科学家牛顿，应用他刚刚发现的万有引力定律，对上述摆钟快慢之谜做出了回答。牛顿认为，如果地球是静止不动的，那么由于万有引力的作用，地球上的所有物质都会向地球的中心靠拢，结果就使地球成为一个大圆球。

但是，由于地球在不停地绕着一根穿过南北极的轴自转，自转时产生与轴相垂直的离心力。越靠近两极的地方离轴越近，转速越慢，离心力也越小；南北两极的离心力，等于零。相反，越靠近赤道的地方离轴越远，转速越快，离心力也越大。结果，地球上的物质，就有从离心力小的地方向离心力大的赤道部分慢慢移动的趋势，正像我们用手转动伞柄，雨伞会慢慢地张开来一样。地球的形状于是发生了变化，即由原来的圆球形逐渐变成为在赤道部分向外突出而在南北两极趋于扁平的扁球形。

牛顿认为，既然地球是个扁球，赤道半径比两极半径大，也就是赤道附近的地面离地球中心比两极地区离地心远，那么根据万有引力定律（两物体之间引力的大小，与它们之间距离的平方成反比）和单摆定律（单摆振动周期的长短，与重力加速度的平方根成反比），越靠近赤道的地方，地心对地面物体的引力越小，也就是物体所受到的重力加速度越小，于是