

青少年科普故事系列

趣味



周爱农 主编

地球科学 故事

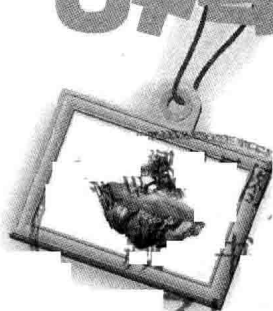


西北工业大学出版社



青少年科普故事系列

趣味 地球科学 故事



周爱农 主编

西北工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

趣味地球科学故事/周爱农主编. —西安:西北工业大学出版社,2013.3(2015.5重印)

(青少年科普故事系列)

ISBN 978-7-5612-3651-2

I. ①趣… II. ①周… III. ①地球科学—青年读物 ②地球科学—少年读物 IV. ①P—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 062138 号

青少年科普故事系列·趣味地球科学故事

周爱农 主编

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷:陕西宝石兰印务有限责任公司

开 本:710mm×1 000mm 1/16

印 张:10

字 数:156 千字

版 次:2013 年 10 月第 1 版 2015 年 5 月第 2 次印刷

定 价:20.00 元

版权专有 侵权必究

前言

地球科学是一个大题目，纵横几万里，上下几十亿年，几乎辐射到自然科学的各个领域。它不但包括地理学，还包括地质学、海洋科学等很多分支学科。这样，从地球的诞生到大气圈、生物圈、水圈、岩石圈都成了它的研究对象。

随着研究的深入，人们发现，地球也经历了从无到有、从简单到复杂的一个发展过程。七大洲、四大洋就是在这漫长的地质年代里诞生的。地球上的生物则由海洋发展到陆地，由简单到复杂、由低级到高级，最终出现了我们人类。

地球母亲除了孕育出人类之外，还塑造了许许多多的自然奇迹，它们是地球历史发展的见证。经过了几亿甚至长达几十亿年的演化之后，以其神奇和瑰丽多姿的景观吸引着无数的人们，成为人们进行科学研究、旅游和探险的胜地，如巴林杰陨石坑、青藏高原、维苏威火山、撒哈拉沙漠，等等。这些自然奇观，大部分是一个国家和民族文化的象征，也是让我们获取知识的重要实物教材。

如今，地球科学的任务已经不再是单纯地了解地理环境和对于地形、地貌的描绘，而是要和现代社会科学结合起来，两者相辅相成地共同解决当前人类社会面临的可持续发展的重要课题。这主要包括对人类生存环境的保护，资源的合理开发和利用，等等。因此，学习和研究地球科学具有重大的意义。

深入了解地球的演变、掌握世界自然地理特征以及人文地理的历史

是很困难的，因为它涉及语文、数学、物理、化学、生物等多门知识。但我们可以通过大量的阅读，以循序渐进的方式，来掌握这些知识。

《趣味地球科学故事》是《青少年科普故事系列》的一个分册，共收录了 57 篇生动有趣、短小精悍的地理故事。这些故事分为重大地理发现、科学家的故事以及学科猜想三大部分。读者对象是初中学生和阅读能力较强的小学高年级学生以及广大自然科学爱好者与学生家长。为了增强趣味性和可读性，本书努力从讲故事入手，逐渐引入科学主题。文中附有多幅插图，便于读者理解。另外，本书将最新的科学发现和技术成果收入书中，使青少年读者在系统地学习基础科学知识的同时，又能了解有关高新科技知识。相信通过对这些知识的了解，读者可以对自己生活的这个地球有进一步的认识，并且对自然地理景观有一个全新的认知。现在，请跟随本书一起走进地球母亲的怀抱吧！

编 者

2013 年 1 月

目 录

重大地理发现

我们的家——地球	1
两种不同学说：“地心说”与“日心说”	4
地球源自何处	7
地球年龄之不同观点	10
发展变化中的地球	13
地球形状的“改变”	16
自转的秘密	19
地球的“朋友”	21
炎热的地核	24
石头的“水火”之争	26
石头与人类	29
五彩斑斓的大地	31
好望角的发现	33
“画”了两千年的经纬线	36
“本初子午线”的意义	39
古老地图大揭秘	41
通古斯大爆炸的秘密	44

会“说话”的化石	47
“大陆”与“大洲”	49
为何叫作七大洲	51
何为七大洲之首	54
“短小精悍”的欧洲	56
“人高马大”的非洲	58
被岛国环抱的大洋洲	60
地形狭长的美洲大陆	62
孕生万物的海洋	65
海与洋的区别	67
海洋是如何形成的	70
最大的大洋——太平洋	72
最年轻的大洋——大西洋	75
神奇的海底世界	78
百慕大源何称为“死亡三角”	81
南极“魔海”威德尔海	84
色彩斑斓的海	87
形态各异的河流	90

科学家的故事

埃拉托斯尼与“地理学”	93
古希腊地理学家托勒密	96
制图学始祖裴秀	98
写实地理学家郦道元	101
玄奘取经	104
沈括与《守令图》	107
郑和下西洋与航海图	110
第一个征服北极的人	112

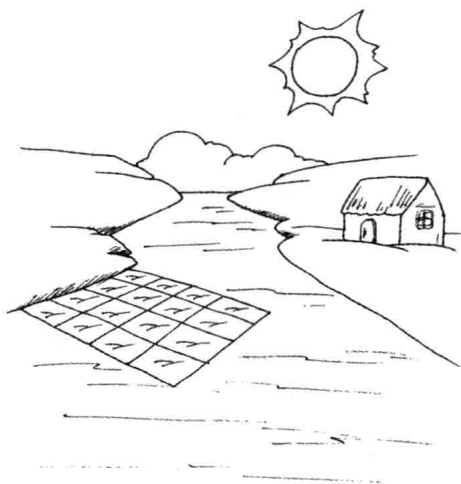
南极被阿蒙森“打败”	115
地质测量专家史密斯	118
洪堡德与第一份“火山喷发”记录	121
探险家普尔热瓦尔斯基	124
哈勃与大西洋中脊	127
大陆漂移学说之父魏格纳	130
赫斯与“地球的诗篇”	133
勒皮雄与“板块构造学说”	136

学科猜想

人类的“故乡”需要我们的保护	138
未来海底楼阁	141
探水取“宝”	144
波浪亦有用途	147
蓝色革命	149
令人叹为观止的地热能	151

重大地理发现

我们的家——地球



对于人类而言，地球很大很大，但是，对于地球所在的太阳系来说，它只是一个小兄弟。在太阳系的 8 颗行星中，论大小，地球虽然比水星、金星、火星稍大，却又远不如木星、土星、天王星、海王星的规模。论质量，它只有木星的 $1/318$ ，土星的 $1/95$ ，天王星和海王星的十几分之一。不论从哪个方面来看，地球都是 8 颗行星中一颗普通的行星，但它有许多方面都是独一无二的：它是太阳系中唯一一颗表面大部分被水覆盖的行星，也是目前所知唯一一颗有生命存在的行星。

在很早很早以前，地球上并没有土壤，那时，到外都是光秃秃的岩





石、山峰以及浩瀚的海洋。白天，太阳把地球上的岩石晒得很热；晚上，凉风机械地吹着，大地毫无生机。直到第一个具有完整生命特征的化能自养细菌出现之后，大地才从沉睡中苏醒过来。这种细菌的本领很大，分泌的酸能使坚硬的岩石分解，并从岩石分解过程中得到能量和养分。虽然得到的能量和养分很少，但它们能生活得很好。化能自养细菌的寿命很短暂，由于它们生生死死，就在岩石的缝隙中或岩石的风化物里积累了有机质。日久天长，积累的有机质越来越多，这就为异养型细菌的出现创造了条件。这些异养型细菌能分解有机质，并能释放出很多的二氧化碳和氮气。随着二氧化碳在自然界的增多，就为绿色植物的出现创造了条件。植物出现后，地球披上了绿装，成为太阳系里唯一的“绿洲”。此后，爬行类动物登场了，恐龙是这个时代的霸主。大约在 7000 万年前，地面上又发生了翻天覆地的变化。沼泽干涸，山脉隆起，寒冷干燥的空气横扫大地，多汁的羊齿植物逐渐枯死，不可一世的恐龙适应不了环境的巨变，最终灭绝。哺乳动物继承了这座江山，其中的一支作为人类远祖的灵长类，就是在 6000 万年前出现的。从这些早期的灵长类发展出猿、猴，还有人。

人类的起源可上溯到 300 万年前，当然他们不是现代的人，而是猿人。在生存斗争中，他们逐渐学会了根据自己的意图制造并使用简单的工具。人没有翅膀，却可以飞得比鹰更高；没有鳍，却可以在水面航行；没有厚软的柔毛，却可以到冰天雪地的南北极探险；没有锐利的牙齿和爪子，却可以对付任何凶猛的野兽。人之所以这样坚强有力，就是因为人能够制造工具并使用工具。此外，人类具有完全直立的姿势、复杂而有音节的语言以及特别发达、善于思维的大脑。人类从一般的生物中脱颖而出，跃居生物世界的“主宰”地位。此后，人类用不断增长的知识 and 技能去利用和驾驭自然。慢慢的，地球上就出现了其他行星所没有的景象：沟渠纵横阡陌相连的田野、熙熙攘攘的城镇、马达轰鸣的工厂和矿山……然而，当人类陶醉于自己创造的辉煌成就时，却发现地球为人类创造的良好生存环境已经遭到了严重破坏。近 200 多年，是人类社会大发展的时期。但与此同时，人类已发现这个世界变得越来越拥挤，生

存的环境也越来越恶劣。但愿人类能够警醒，人人动手保护环境，珍爱唯一的家园。



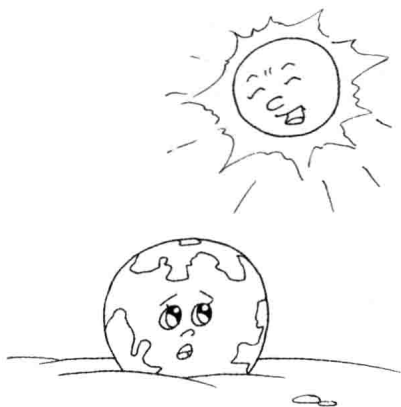
智慧人生

随着科学技术的日益进步，人类明白了自己与自然界的关系：你不尊重它的必然性，违背它的规律，它就会给你以无情的惩罚；而一旦你认识了它的必然性，按照它的规律办事，它就会给你以丰厚的回报。人类应该管理好自己，因为家园只有一个，毁灭家园就等于毁灭了人类自己。





两种不同学说：“地心说”与“日心说”



人生存在地球之上，因此，总是站在地球上去认识宇宙天体。古时候，由于受到技术手段的限制，对宇宙天体难以作出科学的解说。“地心说”就是在这种情况下产生的。

所谓“地心说”就是认为地球固定不动，位居宇宙中心的学说。这个学说早期的代表人物是公元前4世纪的亚里士多德。到了公元2世纪，天文学家托勒密在前人地心假说的基础上，集其大成，形成了“地心说”理论。托勒密认为，地球处于宇宙中心静止不动。从地球向外，依次有月球、水星、金星、太阳、火星、木星和土星，在各自的圆轨道上绕地球运转。其中，行星的运动要比太阳、月球复杂些：行星在本轮上运动，而本轮又沿均轮绕地运行。在太阳、月球之外，是镶嵌着所有恒星的天球——恒星天。再外面，是推动天体运动的原动天。

地心说是世界上第一个行星体系模型。尽管它把地球当作宇宙中心是错误的，但是它的历史功绩不应抹杀。地心说承认地球是“球形”的，并把行星从恒星中区别出来，着眼于探索和揭示行星的运动规律，这标志着人类对宇宙认识的一大进步。地心说最重要的成就是运用数学计算行星的运行，托勒密还第一次提出“运行轨道”的概念，设计出了一个本轮—均轮模型。按照这个模型，人们能够对行星的运动进行定量计算，推测行星所在的位置，这是一个了不起的创造。在一定时期里，依据这个模型可以在一定程度上正确地预测天象，因而在生产实践中也起过一

定的作用。由于地心说符合统治阶级和教会的利益，得到了广泛的传播和发展，一度成为天文学的经典理论，占据统治地位 1000 多年。

在十五六世纪，社会生产力的提高和航海事业的发展推进了对天象的观测，人们对宇宙的认识开始发生革命性的改变。1543 年，波兰天文学家哥白尼出版了他的不朽著作《天体运行论》，提出了太阳中心说。他认为：地球不是宇宙的中心，太阳是宇宙的中心，行星都围绕太阳运转；地球是围绕太阳运转的一颗普通行星，本身在自转着；月球是地球的卫星，地球带着月球绕日运行；行星在太阳系中的排列次序是土、木、火、地、金、水，它们的绕日周期分别是 30 年、12 年、2 年、1 年、9 个月、88 天。

哥白尼的学说基本上是建立在目测的观察结果上的，尽管不那么尽善尽美，但比较合理地解释了行星的不规则运动及其他天体的运动现象，摧毁了地球居于宇宙中心是上帝安排的神学宇宙观，给宗教神学以沉重的打击。因此引起教会的惊恐和不安，《天体运行论》也被罗马教廷列为禁书。后来，杰出的唯物主义思想家布鲁诺为宣传、捍卫日心说，反对地心说，被教会判火刑，活活烧死在罗马百花广场。

德国天文学家开普勒是哥白尼日心说的坚决拥护者。他经过十几年的艰苦工作，发现了行星运动的三大定律：轨道定律、面积定律和周期定律。这三条定律的发现，在理论上证明和发展了哥白尼学说。因此，开普勒被称为“天空立法者”。

伽利略是科学革命过程中以及近代科学史上的一位关键性人物，在人类对宇宙的探索上起了重要作用。1609 年，伽利略把自制的望远镜指向了天空，发现了月球上的山脉和环形山；发现了银河是由许许多多的恒星构成的；次年发现了木星的四颗卫星。后来他又发现了金星的相位，说明行星也和地球一样，是被太阳照亮的。这些发现为哥白尼的日心说提供了有力的证据。伽利略的发现和积极宣扬，使哥白尼的日心说日渐深入人心，影响越来越大。最终，伽利略于 1633 年受到宗教裁判所的审判，并被判处终身监禁。

牛顿是英国的天才科学家，兼长数学、天文学和物理学，最终由他将哥白尼、第谷、开普勒和伽利略的杰出成就与不懈努力统一建构起来，形成了完整的体系。1666 年，年仅 24 岁的牛顿就发现了万有引力定律。1687 年，出版了他的不朽巨著《自然哲学的数学原理》。在这本书中，牛顿证明了作轨道运动的物体如果遵从开普勒三定律，必然受到万有引力



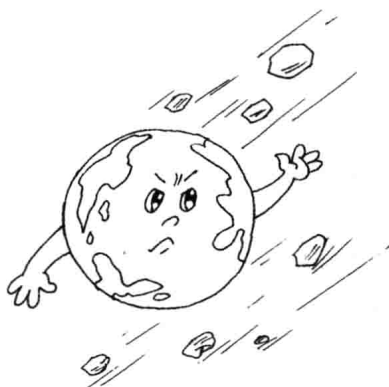
作用，反之亦然。他还提供了非常可靠的观测数据，用以说明行星绕太阳的运动，以及卫星绕行星的运动都符合开普勒第三定律。牛顿还讨论了潮汐现象、月球轨道、地球形状和彗星等问题。最终，牛顿把天体和地球统一起来，结束了无休止的宇宙学争论，向人们展示了一个全新的世界。



智慧人生

人类社会的进步都是在追求真理的过程中获得的，但真理的探索从来就不是一条平坦的道路。日心说从被提出到最终为世人接受，期间的斗争一直持续了3个世纪。最终，真理战胜了谬误。从此，日心说成为人类认识宇宙的重要里程碑，它既是一段人类了解自然、改造自然的重要历史，也是人类发现、认识真理的一次跨越。

地球源自何处



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，在此期间，逐渐形成了关于天地万物起源的“创世说”，其中流传最广的要算是《圣经》中的创世说。在人类历史上，创世说曾在相当长的一段时期内占据了统治地位。自 1543 年波兰天文学家哥白尼提出了日心说以后，天体演化的讨论最终突破了宗教神学的桎梏，于是，科学家们开始了对地球和太阳系起源问题的真正科学探讨。

1644 年，著名的法国哲学家、数学家、物理学家笛卡儿在他的《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不同大小的旋涡里形成的。一个世纪之后，法国博物学家布丰在他的《自然史》中提出第二个学说，他认为：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，所以不可能从太阳上撞出足以形成地球和行星的大量物质。在布丰之后的 200 年间，人们又提出了许多学说，这些学说基本倾向于笛卡儿的“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“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





一致的，后人称两者的学说为“康德—拉普拉斯学说”。整个 19 世纪，这种学说在天文学界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越来越多的观测事实做出令人满意的解释，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，美国天文学家摩尔顿发展了这个学说，他认为曾经有一颗恒星运动到离太阳很近的位置，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，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，摩尔顿的学说不能使人信服。

20 世纪中期兴起的新的星云说，是在康德—拉普拉斯学说基础上建立起来的更加完善地解释太阳系起源的学说。通过这一学说，我们可以对形成原始地球的物质和方式给出如下可能的结论：大约在 50 亿年前，银河系里弥漫着大量的星云物质，它们因自身的引力作用而收缩，在收缩过程中产生的漩涡，使星云破裂成许多“碎片”。其中，形成太阳系的那些碎片，就称为太阳星云。实际上，太阳星云只是一团尘、气的混合物。太阳星云中含有不易挥发的固体尘粒，这些尘粒在运动中不断碰撞，相互结合，形成越来越大的颗粒环状物，并开始吸附周围一些较小的尘粒，从而使体积日益增大。当它的体积增大到再也不会因碰撞而破裂时，便成为星子。星子在运动过程中仍在不断地吸附周围的尘粒，最终形成更加巨大的星子，称为“星胚”，这就是地球的前身。地球星胚在一定的空间范围内不断地运动着，并将周围的星子一个一个地“吃掉”，不断地壮大自己，于是，原始地球就形成了。但原始地球同我们现在的地球还不完全一样。在原始地球上，温度较低，各种物质混杂在一起，没有明显的分层现象。后来，随着地球温度的逐渐升高，地球内部物质产生了越来越大的可塑性，且有局部熔化的现象。这时，在重力作用下，物质开始分层，地球外部较重的物质逐渐下沉，内部较轻的物质逐渐上升，一些重的元素沉入地球中心，形成密度较大的地核。物质的对流伴随大规模的化学分离，最后地球逐渐形成现今的地壳、地幔和地核三个圈层。

地球形成之初温度较低，各种物质混杂一起。后来，由于地壳运动引起火山爆发与强烈地震，逐步形成高山、丘陵、平原。太阳的辐射，

使地球温度慢慢升高，地球内部物质的化学作用，使地壳放出大量二氧化碳、甲烷、氮气、水蒸气等，这些气体上升到地球外部，形成大气层。水蒸气在高空遇到冷气流后，便形成了降雨。地球受大量雨水冲击，在低洼处汇成海洋、湖泊、河流，于是也就有了植物、动物和人类。经过几十亿年的演变，地球才成为了今天这个样子。



知识链接

恩格斯认为星云说是从哥白尼以来天文学取得的最大进步。现在人们已能用星云说比较详细地描述地球乃至太阳系的起源过程，但还有很多具体问题未能很好解决，有关地球形成的研究还在继续。

