



中国少年科学院 组编
中国科普作家协会

人与地球

REN YU DIQIU

主编 金涛



中国和平出版社



中国少年科学院 组编
中国科普作家协会

人与地球

主编 金涛

本册编著者 戴旭 宋燕菊



中国和平出版社

《中国少年科学》编委会

编委会顾问

路甬祥 白春礼 王绶琯 张景中

编委会名誉主任

赵 勇 (团中央书记处常务书记、中国少年科学院院长)

编委会主任

艾 玲 (全国少工委副主任、中国少年科学院常务副院长、中国青少年发展服务中心主任)

编委会副主任

张振威 (中国少年科学院副院长、中国青少年发展服务中心副主任)

张秀智 (中国科普作家协会秘书长)

丁 颖 (中国科学院科普领导小组办公室副主任)

学科主编

生命类 赵仲龙 (中华医学会编审)

物质类 王直华 (《科技日报》原副总编、高级编辑)

地球类 金 涛 (科学普及出版社原社长)

宇宙类 李启斌 (中国科学院国家天文台研究员)

技术类 郭曰方 (中国科学院原机关党委书记)
沈宁华 (北京联大机械工程学院副教授)

军事类 林仁华 (国防科普委员会主任、编审)

编委会委员 (按姓氏笔画排序)

于 宙	毛文戎	王直华	王洪涛	王文静
冯辅周	白雪阳	付万成	李启斌	吕秀齐
纪沧海	江向东	刘道远	刘兴良	许 慧
宋燕菊	肖忠远	张向军	杨云帆	沈宁华
苏 刚	金 涛	金 波	林仁华	赵仲龙
赵永恒	赵 利	郭曰方	曹盛林	黄艳华
焦国力	戴 旭			
策 划				
宋玉升	赵仲龙	王文静	罗可亮	徐 磊

序

少年儿童是祖国的未来和希望，全社会都在关注着少年儿童的健康成长。党的“十六大”报告指出，全面建设小康社会，大力发展教育和科学事业，要把培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人，摆在优先发展的战略地位。为此，全面推进素质教育，注重能力培养，进一步认真贯彻落实科教兴国和可持续发展战略，持续增强国家创新能力和竞争力，更加广泛深入开展青少年科技普及教育，培养他们热爱祖国、热爱科学和求真务实、开拓创新的的人文素质和科学精神，使成为新世纪推进我国科技普及工作的一项重要任务。

孩提时代，对一个人的成长具有重要作用。家庭、学校和社会都把启蒙教育摆在十分重要的地位。孩子们从懂事的那一天起，就睁大圆圆的眼晴，好奇地巡视着这个令人眼花缭乱的的世界。广袤的原野，辽阔的海洋，巍峨的高山，浩瀚的宇宙，多彩的动植物世界……周围的一切，对他们来说，都是那样新鲜陌生，奇妙神秘。他们怀着天真无邪的幻想，带着强烈求知的渴望，跟随长辈的脚步，从童年走向少年，走向风华正茂，走向而立之年。正是许许多多答不完的问题，解不尽的谜底，说不完的故事，使他们在迷惘和思索中，增长了知识，认识了世界，体味了人生。启蒙教育犹如阳光雨露，春雨润物细无声地催动树苗成长的年轮，最终成为擎天大树，成为国家的栋梁之才。

科学文化知识的教育和道德品质人格的塑造，必须从娃娃做起，这已成为全社会的共识。但是，怎样才能把这件事情做好，做得更加有效，使孩子们在课堂以外，了解更多的知识，进一步开阔视野，特别是从小就养成爱思考、爱学习、爱科学的习惯，从而激发他们的创新意识，培养他们的创新能力，塑造他们的创新人格，已经引起全社会的极大关注。

人类已经进入21世纪。科学思想、科学精神和科学方法越来越广泛而深刻地影响着人们的世界观、人生观、价值观和方法论。对于青少年，我们不仅要传授给他们科学知识，更重要的是教给他们怎样做人的道理。崇高的理想信念，执着的科学精神，学习与工作的科学方法是我们这个伟大民族自立于世界

民族之林的根由。正因为如此，我特别赞赏这套丛书的策划、组编单位，他们一改往日科普图书的做法，邀请了几十位在科学与文学方面都有很深造诣的作者，以他们深邃深刻的思想、丰富渊博的科学知识，用生花妙笔，纵横驰骋，为广大青少年辛勤耕耘出一片科学与人文精神交相辉映的沃土。走进这片沃土，十八市妙趣横生、图文并茂的书籍，就像临风摇曳的智慧树，叶簇着芬芳，散发着时代气息。我相信，孩子们乃至成人读者，都会在这片独特的风景中流连忘返的。

科学研究需要创新。科学技术普及同样需要创新。在众多的科普图书中，这套丛书无论在内容和形式上，都突出地体现出力求创新的特色。当我怀着极大的兴趣读完这套丛书，感到她有以下几个特点：一是策划丛书的指导思想 and 编写宗旨既立意高远，又切合实际。丛书根据国家制定的《2001-2010年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》的有关要求，结合小学、初中教学内容，针对6-15岁不同年龄段孩子的心理和生理特点，通过对生命、地球、宇宙、物质、技术、军事等内容的生动描述和相关链接，进一步加深学生对课堂知识的理解，帮助他们获得步入现代生活所必需的科技知识；二是体现了对少年儿童创新思维、创新能力和创新人格的培育。通过生动有趣的故事，讲述了历代著名科学家如何超越别人、突发奇想，为人类做出重大贡献的心路历程，引发青少年异想天开、敢为天下先的创新意识；三是设计了内容丰富的版块，通过卡通画、图片、动手做、问题链接，鼓励孩子们自己动手，主动参与，大胆进行科学实践，从而提高创新能力；四是图文并茂，生动活泼。深入浅出，浅显易懂。图片内容丰富，欣赏性强。使孩子们边学边玩，趣味无穷，引人入胜，从而对科学探索产生浓厚兴趣。

我相信，这套集科学知识、科学精神与人文精神于一体的科普丛书，定会公受到广大青少年读者的欢迎和喜爱。

全国人大副委员长 中国科学院院长

2003年6月2日

饶和群

目录

引言



走进地球

- 2 地球在宇宙中的位置
- 4 地球是什么样子?
- 6 里三层——内部圈层结构
- 8 外三层——外部圈层构造
- 10 地球上为什么有生命?
- 12 外星人带来的困惑
- 14 人类不断修饰地球
- 16 地球会人满为患吗?



地球的历史

- 18 地球也有年龄
- 20 一片汪洋的太古代
- 22 菌藻类的时代——元古代
- 24 无脊椎动物的时代——古生代
- 26 爬行动物的时代——中生代
- 28 哺乳动物的时代——新生代
- 30 化石为地球变化作证
- 32 恐龙哪儿去了?
- 34 地球会毁灭吗?



独树一帜的地球资源

- 36 多种多样的地球资源
- 38 地球资源会枯竭吗?
- 40 资源与社会发展



广袤的土地资源

- 42 人类生存的土地空间有多大?
- 44 土地资源的多样性
- 46 农业生产的基本资源——土壤
- 48 警钟——沙漠逼近人类
- 50 土地资源展望



丰富的水资源

- 52 水从何处来?
- 54 地球上的水知多少
- 56 水喜欢游来荡去
- 58 冰的世界——冰川
- 60 水能从低处向高处流吗?
- 62 水在人类生存中的意义
- 64 为什么会发生水荒?



多彩的生物资源

- 66 人类生存的依托——生物资源
- 68 植物王国——热带雨林
- 70 牛羊的乐园——草原
- 72 濒危动植物保护



形形色色的矿产资源

- 74 种类颇多的矿产资源
- 76 构筑钢铁长城的金属矿产资源
- 78 用途广泛的非金属矿产资源



传统能源

- 80 最原始的能源——生物能源
- 82 黑色金子——煤
- 84 黑色血液——石油
- 86 地球呼出的天然气
- 88 廉价的可再生能源——水能



新能源

- 90 取之不尽的太阳能
- 92 蕴藏丰富的地热能
- 94 巨大的核能
- 96 有待开发的风能





蔚蓝的海洋是人类的希望

- 98 神秘的海洋
- 100 人类丰盛的食品库——海洋生物资源
- 102 海中宝藏——海洋矿产资源
- 104 人类资源的希望——海水淡化



复杂多变的气候

- 106 什么是气候的决定因素?
- 108 大气在不停地运动——大气环流
- 110 冷热不均的地球表面
- 112 都是厄尔尼诺搞的鬼
- 114 气候变冷与变暖之争



自然力造成的深重灾难

- 116 略拉略托岛飞上了天——火山喷发
- 118 是谁毁了唐山——可怕的地震
- 120 所向披靡的泥石流
- 122 狂暴的龙卷风
- 124 肆虐的台风
- 126 祸害一条线的雪灾
- 128 排山倒海的海啸
- 130 洪水无情



人类对地球的伤害

- 132 空气混浊了——大气污染
- 134 水黑了、臭了——水体污染
- 136 处处贴膏药——固体污染
- 138 漫天沙尘暴——黑风暴的教训
- 140 “跳进黄河也洗不清”——黄河的泥沙
- 142 灾难降临——土地退化



保护我们共同的家园

- 144 从小树立爱护地球的观念
- 146 抑制环境污染
- 148 生态建设与环境保护
- 150 资源和环境呼吁法律保护



地球拥有生命而成为浩瀚星空中独特的一员。她丰富的资源，是人类生存、社会发展的保证。珍惜资源、保护环境，就是保护人类的家园。除了已认识的地球现象之外，还有许多地球之谜，有待深入探索。



人类与动植物都是地球大家庭的成员



走进地球

地球在宇宙中的位置

在古代，当人们凝望东升西落的太阳，凝神于晶莹皎洁的月亮及光辉满天的星斗时，常常会觉得宇宙充满了神秘感，于是对地球在整个星球世界处于什么位置产生了种种猜想和推测。一些人认为地球是整个宇宙世界中最神圣的和最中心的，其他星球都应围绕着地球转。

早在公元2000多年前，古希腊著名哲学家亚里士多德就提出地球是宇宙的中心。公元2世纪，古希腊天文学家托勒密又将这一理论加以推演和系统化。认为宇宙是个有限的球体，地球处在这个球体的中心，呈静止状态，所有的日月星辰都围绕地球这个中心转动。这就是认为宇宙是以地球为中心的“地心说”。“地心说”适应了上帝创造世界的需要，从而被教会利用乃至被奉为经典，统治了一千多年。

公元3世纪古希腊天文学家阿里斯塔克斯提出了地球和其他星球围绕太阳运转的观点，但由于此时正逢“地心说”盛行，阿氏的观点并未受到重视。直到公元16世纪，波兰天文学家哥白尼再次向“地心说”发起挑战，提出宇宙的中心不是地球而是太阳，地球只不过是围绕太阳运行的星球之一。这就是“日心说”。

现代科学研究证明，“地心说”和“日心说”都是错误的。宇宙包括广袤无限的空间及存在于其中的所有天体。宇宙处在不断的运动和发展中，在



地球——我们的家园



链接

哥白尼（1473年2月19日～1543年5月24日）

波兰人，毕生致力于天文学研究。1515年开始写作《天体运行论》，于1533年完成。该书批判了托勒密的“地心说”理论，并从根本上否定了“上帝创造一切”的谬论。他认为“宇宙是球形的”、“大地也是球形的”。他正确地將行星以及地球绕日运行轨道进行排列，使当时的太阳系内天体的位置和运动状况的理论更趋完整了。受当时科学水平的限制，哥白尼只是把宇宙的中心从地球移到了太阳。

时间上无始无终，空间上无边无际。地球只是宇宙空间中一个渺小的星球，是太阳系中的一个成员，绕着太阳旋转。太阳系包括水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星共九颗行星。此外还有大量小行星、卫星和许多彗星及流星球体。而太阳系则是庞大的天体系统——银河系中很小的一部分。银河系包括1000～2000亿颗恒星及大量星云、星际气体和星际尘埃。银河系以外，目前能观察到的星系约10亿个，统称河外星系。每个这样的星系包括的恒星少则几万颗，多则上百亿、千亿颗。由此可见，宇宙空间确实是无边无际的，地球只是银河系中太阳系的一个渺小行星而已，决不是什么宇宙中心。



太阳系 地球只不过是围绕太阳运动的九大行星之一



地球是什么样子？

SCIENCE



中国少年科学丛书

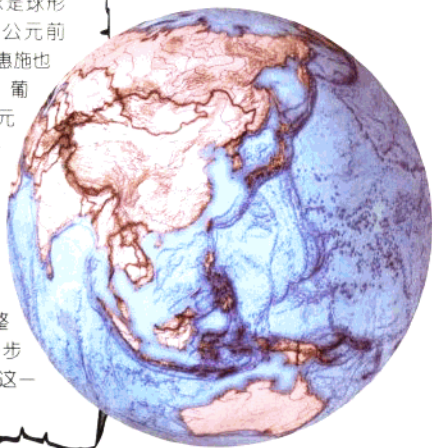


4

自古以来，人们对地球的形状怀有极大的兴趣。有的说地球是圆盘状的，有的说是圆球形的，众说不一。

站在茫茫大海边，海天相连，天就像个巨大的盆，扣在地面上，因此古人认为地球是平的：在海边眺望，远处驶来带桅杆的船，起初只能看到桅杆顶端，驶得越靠近时，才逐渐看到桅杆的整体，表明地球不是平的，而是圆的。那么，地球到底是什么样的形状呢？

公元前6世纪，古希腊人毕达哥拉斯就推测地球应为球形，他是世界上第一个提出地球是球形的人；中国战国时期（公元前475～前221年），哲学家惠施也提出地球是球形的看法。葡萄牙航海家麦哲伦于公元1519～1522年完成了第一次环球航行后，再也没有人怀疑地球是圆的了。现代手段证明地球是圆的就更容易了。飞机的环球航行就是最简便的方法。通过宇宙飞行器拍摄到的整个地球的照片资料，进一步科学地证明了地球是球形这一



地球体



事实。

地球是圆的已毋庸置疑，但问题是：地球是个什么样的球体？我们知道，地球在不停地自转，自转时必然会产生较大的惯性离心力，使地球在赤道方向上的半径要比两极方向伸长得更多，也就是赤道半径（6378.140千米）比极半径（6356.755千米）稍长。因此，地球是个赤道半径稍大于极半径的椭球体。

然而，在人们看到的宇宙飞行器所拍摄到的地球形状的照片中，地球却是圆圆的。这是因为照片是从数千千米外拍到的，地球又非常非常庞大，这种长（赤道半径）短（极半径）的微小差异与地球这个庞然大物相比，实在是微乎其微了，当然更无法用肉眼看出这种差别了。

严格地说，地球也不是标准的椭球体。19世纪经过较精密的测量，证实赤道也不是正圆而是椭圆，也有长轴和短轴之分，长短轴相差430米。人们通过卫星观测并经精确计算，南北两半球也不完全对称。北极椭球凸出18.9米，南极凹进25.8米。鉴于这种情况，有人干脆把地球的形状称为地球体。

链接

麦哲伦（约公元1480~1521年）

航海家，生于葡萄牙，1517年移居西班牙。1519年奉西班牙国王之命率船队自圣罗卡出发向西航向大西洋，1520年11月绕过南美洲火地岛进入太平洋。1521年4月27日因介入菲律宾土著械斗而被杀。1522年9月8日，由船长埃尔加诺率领仅存的“维多利亚号”返回西班牙，完成了第一次环球航行。这充分证明了地球是圆的。



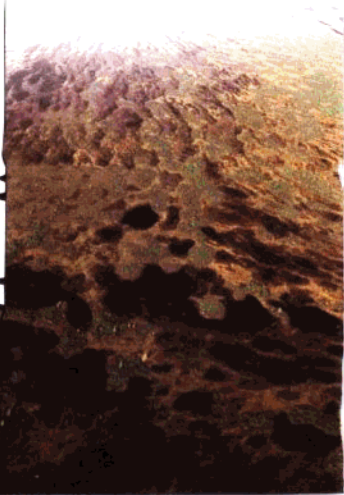
民间有一种传说，地下有个专管人间生死的，由阎王、判官和小鬼组成的地狱。如果人活着时在人间为非作歹，那么，死后阎王爷就把他们拉到地狱里，让其受尽各种折磨。当然，这些是警戒人们活着时要多做有益于人民的好事。实际上真要想入地，却是非常难的事。那么，地球里面究竟是什么样子呢？

地球内部的组成和结构相当复杂，科学研究发现，从地球表面到地球的核心，根据组成物质及其性质的变化，地球内部的样子就像一个煮熟的鸡蛋。可以划分为地壳（相当于鸡蛋壳）、地幔（相当于鸡蛋清）和地核（相当于鸡蛋黄）三个圈层。

地壳，是地球的最上部圈层，由坚硬的岩石组成。地壳在各地的厚度和成分各不相同：大陆性地壳平均厚度为35千米，青藏高原厚至65千米，海洋性地壳厚约6千米。

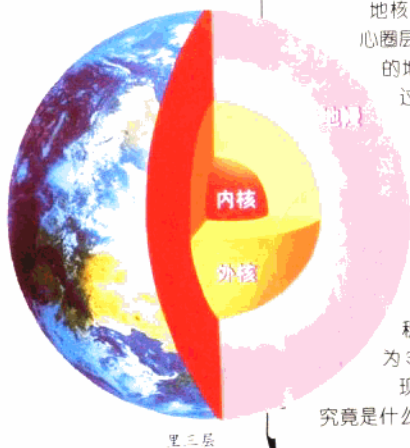
大陆型地壳分布在大陆及其边缘地区，表面大都有厚薄不一的松散物质，叫做风化壳，也叫风化层。海洋性地壳处在海洋底部，在海陆交界的边缘地带，地壳的成分与厚度具有过渡性质。

地球表层的一部分





地球表层的一部分



里三层

地幔，地球内部的第二个圈层，下界可达2900千米深，体积占地球总体积的82%，质量占67.8%，是整个地球体积最大、最重的部分。根据物质组成和波传播速度的变化，又分为上地幔和下地幔。两层之间大致以距地面940千米深处为分界线。上地幔又叫橄榄岩带，是岩浆的产地，深源地震都发生在上地幔。一般认为，下地幔以金属硫化物和氧化物为主。

研究地幔，特别是上地幔，对认识地壳运动和岩浆活动的能量和物质来源，以及有关矿产的形成和分布有重要意义。

地核，指地幔以下的地球中心圈层，也是地球内部最神秘的地方。地核又分为外核、过渡层和内核三圈。有科学家认为，外核为液态；内核具有刚性，应为固态。地核处在高温高压下，压力达300~360万个大气压，温度在2000~3000℃以上，最高不超过5000℃，体积为地球的16.2%，质量为31.5%。

现在，我们知道地球内部究竟是什么样了吧！



与地球内部圈层相比，紧贴地壳之上的空间似乎少了几分神秘感，因为地球内部深处，看不见、摸不着，只能靠科学推测。而地面上的空间就大不一样了，有的是既看得见、又摸得着；即使看不见摸不着的空间，也能通过感觉器官感觉到它们的存在。

地球外部空间分为生物圈、水圈和大气圈三个圈层。三层在空间上你中有我，我中有你，很难截然分开。

生物圈，即地球上生物存在的空间部分，也有人将生物有机体及其生存环境的总和称做生物圈。生物圈包括生物体及它们存在的环境两部分。在地表、大气中、水中，以及地下一定深度范围的地层中，都有不同的生物和不同的生物量存在。生物圈的上限可达地表以上20~30千米的高空，下界可达地下深处12千米，但主要集中在地面及地面以上100米到水下200米的范围内，因为这里有最适于生命存在的光、热、水、氧气、二氧化碳及氮、磷、钾等物质。这里是生命活动最活跃的区域，也是生物圈的核心部分。



链接

大气圈的结构

根据大气的运动与性质差异,大气圈自下而上分为对流层、平流层、中间层和电离层。各层出现的高度范围随纬度及温度的不同而有所不同。对流层紧贴地面以上,由于内部热力差异,空气上下对流运动强烈,主要的天气现象都发生在对流层;平流层位于对流层之上,因大气多平流运动而得名,很少有水汽和尘埃,晴朗、能见度高,航空飞行多在此层进行;中间层,处于平流层之上,气温随高度降低,因而有相当强的垂直运动;电离层,大气圈的顶层,在太阳紫外线强烈照射下,空气处于高度电离状态。远距离无线电波的传播就是靠电离层反射。

水圈,指地球上所有水体的总和,包括地表水、地下水、冰雪,以及大气中的液态水、气态水和固态水。海洋水是地球上一个最大的连续的水体,是水圈中水的主体。水圈的空间范围也像生物圈一样广大。深入地下的范围,很可能要超过生物分布的深度,特别是在海洋底部的地下。

大气圈,是包围地球的整个空气层的总称。上界可达70~500千米。主要由氮(占78.09%)、氧(占20.95%)、氩(占0.93%)、二氧化碳(0.03%)和氢、氦以及臭氧等组成。离地面越高,空气也越稀薄。从地面到高空,根据大气物理性质和运动状况的差异,又可分为不同的层次,其中最下面的对流层与人类生活关系密切,云、雨、雪、雹、霜、风等天气现象都发生在这一层。

地球上存在的生物圈、水圈和大气圈,是地球区别于宇宙中已知其他星球的最本质的地方。这三个圈层对人类社会的生存和发展具有决定性的意义。