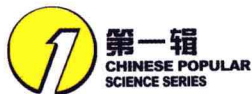




地球是人类乃至一切生物生存和发展的家园。

地球给予人类丰富的自然资源，
对于人类社会具有永恒的价值。



RENSHI
DIQIU

认识地球

中国科普博览网◎主编 张维◎编著

中国发展出版社



第一辑
CHINESE POPULAR
SCIENCE SERIES

认识地球

中国科普博览网◎主编 张维◎编著

中国发展出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

认识地球 / 张维编著. —北京: 中国发展出版社,
2008. 11

(中国科普博览丛书)

ISBN 978 - 7 - 80234 - 292 - 7

I. 认… II. 张… III. 地球 - 普及读物 IV. P183 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 158131 号

书 名: 认识地球

著作责任者: 张 维

出版发行: 中国发展出版社

(北京市西城区百万庄大街 16 号 8 层 100037)

标准书号: ISBN 978 - 7 - 80234 - 292 - 7/P · 1

经 销 者: 各地新华书店

印 刷 者: 北京画中画印刷有限公司

开 本: 720 × 1000mm 1/16

印 张: 16. 25

字 数: 221 千字

版 次: 2008 年 11 月第 1 版

印 次: 2008 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1—6000 册

定 价: 35. 00 元

咨询电话: (010) 68990625 68990692

购书热线: (010) 68990682 68990686

网 址: <http://www.developress.com.cn>

电子邮件: drcpub@126.com

版权所有·翻印必究

本社图书若有缺页、倒页, 请向发行部调换



中国科普
博览丛书

丛书第一辑顾问

(按姓氏笔画排序)

刘嘉麒 中国科学院院士
吴传钧 中国科学院院士
赵其国 中国科学院院士
袁业立 中国工程院院士

丛书编委会

主任：黄向阳

编委：(按姓氏笔画排序)

丁 颖 马晓莉 王 可 王闰强
肖 云 吴 戎 陈芳烈 陈明奇
周 琳 赵震东 徐士进 殷 皓
高登义 黄向阳 阎保平 蔡 榕
黎 文

《中国科普博览》丛书总序

当今世界，科学技术已成为第一生产力，成为社会进步的革命性力量，并渗透在人类生活的各个方面，科学技术不仅支撑着当代的发展，而且引领着未来的变革。为了适应社会的发展和进步，广大公众需要掌握必要的科学知识、科学方法、科学思想和科学精神。而公众科技素养的提高，对于科学技术的健康发展，对于国家经济发展、社会进步、增强综合国力具有重大而深远的影响，有助于提高我国的自主创新能力，加快建设创新型国家的进程。我国政府于2006年颁布实施的《全民科学素质行动计划纲要》要求：到2010年中国科学技术教育传播与普及有较大发展，公民科学素质要达到主要发达国家20世纪80年代末的水平；到2020年达到主要发达国家21世纪初的水平。为实现这一战略目标，中国科技界和科技工作者应该主动自觉地承担起科学传播的社会重任。

中国科学院在推进知识创新和科技成果转化的同时，十分重视科技创新成果的传播和普及。在中国科学院信息化领导小组和科学传播领导小组的直接领导下，由中国科学院计算机网络信息中心牵头建设的中国科普博览网站，自1999年以来，通过采用最新的信息技术手段和新颖的科学传播形式，已建成61个中文虚拟博物馆和13个英文虚拟博物馆，成为国内最大最早并深受广大公众喜欢的虚拟博物馆群，并于2005年荣获联合国“世界信息峰会大奖（World Summit Award）”。

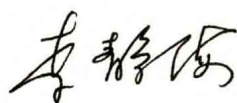
为了总结经验，进一步传播科学技术，中国科普博览网站联合中国发展出版社共同策划出版大型科普系列丛书——《中国科普博览》丛书。该丛书内容涉及的领域和学科广泛，每一册图书均由资深专家撰写，系统地介绍某

一领域或学科的基础科学知识、科研成果及其应用，以及对社会经济、生活的重要作用。文字表达通俗易懂，配有大量难得一见的彩色图片，形象生动，图文并茂，是一套值得向青少年推荐的科学普及读物。

祝愿《中国科普博览》丛书在百花争艳的科普图书园地中绽放异彩！

中国科学院副院长

中国科学院院士



了解我们的家园——地球

(代序)

地球对于人们来说，是多么熟悉，又多么陌生！地球是人类的母亲和家园；人类所需要的一切几乎都离不开地球；自然科学的许多奥秘都蕴藏在地球中。

然而，人们对于朝夕相处、休戚与共的地球了解多少呢？寥寥无几。最直接的问题——地球是怎么形成的？人类（我们自己）是怎么诞生的？地震为什么还预测不了？……都难以回答。当年，国家领导人发出向科学进军的号召，提出“上天”、“入地”的伟大目标。几十年过去了，人类已可以遨游太空，实现了“上天”的梦想；可“入地”却很难，直到现在人们能直接探测的深度不到11000米（苏联打的最深钻），仅为地球深度的1.7%左右，近乎刚刚刮破地球的“表皮”。那么，我们怎么去认识地球、研究地球呢？

中国科学院地质与地球物理研究所张维先生先是在网络里为大众构建了虚拟地质博物馆，生动形象地向大众普及地球科学知识，受到许多网民的青睐。经过几年的摸索与积累，他在虚拟地质博物馆内容的基础上，充实提高，以崭新的地球观，深入浅出地撰写了地球的过去、现在和未来。从开天辟地的远古时代到生机盎然的新生代，他用岩石和生物（化石）的密码，诠释了从46亿年前一路走来的地球演变史，又以动态的目光描绘了从大陆漂移到板块运动、从岩浆沸腾（火山喷发）到大地颤抖（地震）的壮丽景观。在人口剧增、资源匮乏、灾害严重的现实情况下，地球向何处去？人类向何处

去？他通过数字论述了地球的未来，告诉读者地球还能存在多久、人类要如何善待地球。

《认识地球》这部书，开启了追索远古、通向未来、深入地下、展望太空的道路和窗口，是一部认识地球、了解家园的佳作。

祝愿她早日与读者见面。

中国科普作家协会理事长

刘嘉麒 院士

二〇〇八年八月于北京



前言

2000年，我和我的同事们策划制作了虚拟博物馆——地质博物馆，并在中国科普博览网发布了。几年来，她被公众所注目，并获得了比较好的点击率。有一段时间，我曾在自己的博客里介绍推广一些关于地质学的知识，如谈谈宝石、古生物什么的，很受欢迎，由此获悉很多人都渴望了解地学知识，于是我就产生了编撰一本书的想法：人们随便拿着这本书，闲暇或旅行时翻翻看看，即使得不到什么乐趣也能了解一些知识。如今，这一想法实现了。

这本书，参考了大学普通地质学的主要内容并以虚拟地质博物馆所发布条目为基础。对公众而言，有些知识没必要介绍得过深，太理论或太抽象的内容是专业人员的事，但必须知道其核心内容所在。

地球科学在一些人眼中是个新名词。简单地说，地球科学就是研究地球的科学，它涵盖了很多不同的学科领域，主要涉及地质学，还包括土壤学、地理学、气候学、生物学及环境科学等等。整个地球系统是由岩石圈、水圈、大气圈和生物圈组成的。每个圈层之间都是密切联系、互相影响的。不管哪个系统出了问题，都会给人类带来灾难。

进入21世纪，我们对地球的前景预测越来越不乐观了。若干年后地球会是什么样子呢？

近一点，到2020年，欧洲将会出现多次山洪暴发；降雨量的减少将会使全球一些国家和地区的农作物产量减半；世界人口数量将达到76亿。到2050年，小型的高原冰川将很可能彻底消失；环境进一步恶化，世界人口数量可达到94亿；气候变化将会给生物多样性带来严重威胁；亚洲地区珊瑚礁将消

失；世界1/4的植物和脊椎动物将面临灭绝（资料来源：联合国政府间气候变化专门委员会、美国人口统计局）。

今年是联合国确定的国际地球年。4月22日迎来了第39个“世界地球日”。我国纪念“世界地球日”活动的主题同国际地球年中国行动的主题一样——“认识地球，和谐发展”，目的就是向社会公众普及地学知识，使公众深刻认识我国资源与环境的现状，实现人与自然的和谐发展。“认识地球，和谐发展”，仅仅靠全球50多万名地球科学工作者是不够的，需要全体地球公民的共同参与。作为普通读者，首先要懂得地球科学知识，明白盲目追求个人、小集体或某个国家的局部利益会伤害全人类的整体利益，甚至断送人类子孙后代的生路。地球是人类乃至一切生物生存和发展的家园。地球给予人类丰富的自然资源，对于人类社会具有永恒的价值。科学认识人类与地球的关系，要求我们认清资源形势，尊重自然规律，更加自觉地建设生态文明。

在全人类都在共同讴歌地球母亲、保护资源环境的今天，我们更加期盼人们能真切地认识地球、尊重地球、保护地球、善待地球，和古老的地球一起和谐发展。保护地球、保护环境，是地球公民的责任。我们有理由相信，通过全球科学家、社会各团体和社会公众的共同努力，人类的今天和未来仍将是美好的。

为了让灾难离我们更远，为了让恐龙等生物灭绝的现象不再重演，让我们一起努力吧！

张 维

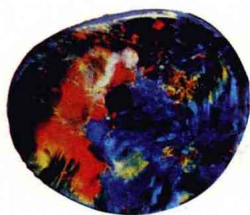
2008年仲夏于北京



目录

CONTENTS

第一章 追溯地球的脚步



人类对地球的认知 /3

- 地球母亲的诞生 /3
- 水火之争 /5
- 生命起源与灾变论 /7
- 崭新的地球观 /8
- 童年时代的地球 /9
- 地球历史的足迹 /10
- 破解生命密码 /13

早古生代的生命爆发 /14

- 寒武纪冷不冷 /14
- 关于“生物大爆炸” /15
- 三叶虫的世界 /17
- 奥陶纪与鹦鹉螺的祖先 /18
- 志留纪的神秘笔石 /20

蓬勃发展的晚古生代 /21

- 泥盆纪的沧海桑田 /21
- 给地球披上绿装 /23
- 陆地的拓荒者 /25
- 二叠纪引发地球灾难 /27

如火如荼的中生代 /28

- 三叠纪令人惊骇 /28



第二章 解读岩石的密码



侏罗纪公园	/30
白垩纪——恐怖的时代	/32
恐龙时代的终结	/34
闪客孔子鸟	/35
生物生生不息	/37

新生代的曙光 /38

新生的第三纪	/39
你好！有乳房的动物	/40
人类祖先登上舞台	/42
黄土高原与古人类文化	/44
冰川降临第四纪	/45

形形色色的岩石 /53

叩开岩石之门	/53
岩石的相貌	/55
人类与岩石	/57
漫话“国石”	/59

岩石的摇篮——岩石圈 /61

地球四重奏	/61
奇特的岩石圈	/63
最高的地方和最低的地方	/65
窥视岩石圈的下面	/67



沉积岩——最常见的岩石 /68

沉积环境的个性 /69

沉积岩的特征 /71

沉积岩的形成 /72

不同种类的沉积岩 /74

沉积岩中觅宝藏 /75

岩浆岩与火山作用 /77

躁动的岩浆 /77

认识岩浆岩的家族 /79

岩浆岩的独特面貌 /80

令人恐惧的火山灾害 /82

千锤百炼的变质岩 /84

什么是变质作用 /85

变质岩结构的秘密 /86

历经沧桑的变质岩 /88

变质岩告诉我们什么 /90

天外来客——陨石 /91

群星灿烂的宇宙 /91

月球上的土壤和岩石 /93

流星是贼星吗 /96

铁陨石与石陨石 /97



第三章 动态的地球



大陆漂移与板块运动 /102

- 魏格纳眼中的地球 /103
- 大陆为什么会漂移 /105
- 地球的板块拼合游戏 /106
- 洋脊、裂谷和黑烟囱 /107
- 喜马拉雅山是怎样隆起的 /108

地质作用对地球的改造 /110

- 你能察觉到风化作用吗 /111
- 亦利亦患的河流 /112
- 地下水蚕食岩石 /113
- 冰川的恶作剧 /115
- 风吹风蚀，鬼斧神工 /116

褶皱、断层与地壳运动 /118

- 力的杰作——褶皱 /119
- 地球上的断层 /120
- 水平运动与垂直运动 /122
- 新构造运动 /123

火山爆发的灾难 /125

- 真有十八层地狱吗 /126
- 火山是怎样产生的 /127
- 火山灾害对人类的威胁 /129



第四章 地球母亲的奉献



- 中国的火山分布 /130
- 大洋深处也有火山 /132

地震——地球的颤抖 /133

- 为什么地球会颤抖 /133
- 地震有没有先兆 /134
- 震惊世界的唐山大地震 /135
- 当地震灾难降临时 /136

地质灾变与生命的再生 /137

- 什么是地质灾变 /137
- 地史期间最恐怖的灾变 /139
- 灾变发生的机会与可能 /140
- 地球的重生 /142

无价的地球宝藏 /149

- 五光十色的矿物 /149
- 矿物颜色的魅力 /151
- 矿物是怎样形成的 /152
- 开发超大型矿床 /154
- 未知的地下宝藏 /155
- 大洋深处也有宝 /156



昂贵的金属矿产	/158
声名显赫的黄金	/158
比黄金还昂贵的铂金	/160
形形色色的有色金属	/161
白云鄂博——稀土矿产之家	/162

独特的非金属矿物	/164
非金属矿产与衣食住行	/165
中国的非金属矿产	/166
钻石与红、蓝宝石	/167
宝石的真真假假	/168
色彩斑斓的玉石	/170
迷人的水晶和玛瑙世界	/171

煤、石油与天然气	/173
从历史看中国油气工业	/173
地层深处的石油和天然气	/175
生物礁与油气藏	/176
化石能源——煤炭	/177
寻找能源的替身	/179

地球上的地热资源	/180
地热资源哪里来	/181
热泉——赠予人类温馨	/182
奇特的西藏羊八井	/183
呵护地热及其他资源	/184



第五章 人类把握着地球的未来



人口、资源与环境 /191

- 地球能养活无限的人口吗 /191
- 日益缩小的生存空间 /193
- 臭氧空洞的威胁 /194
- 水——人类的生命之源 /195
- 黄土高原与环境治理 /197

对我们的后代负责 /199

- 不容忽视的环境工程问题 /200
- 制伏泥石流 /202
- 滑坡灾害及其防治 /203
- 海平面升降的危害 /205

攻克地球科学前沿阵地 /206

- 深入研究岩石圈演化 /206
- 揭示新生代地质与环境谜底 /208
- 描绘生物演化模式 /209
- 工程地质让城市更美丽 /211
- 矿产资源是永远的课题 /212

中国地球科学对全球的贡献 /215

- 中国的地质之光 /215
- 李四光与地质力学 /216
- 陆相成油理论 /217
- 征服地球的第三极 /219
- 百花齐放的大地构造理论 /222