



少年科学文库

广西科学技术出版社

二十一世纪前沿科学丛书

未来的地球



王亶文 安镇文
侯作中 吴忠良 编著
王直华 主编

二十一世纪前沿科学丛书

未来的地球

主 编：王直华
作 者：侯作中 吴忠良
王亶文 安镇文
责任编辑：姜连荣
责任印制：梁 冰
封面设计：潘爱清
绘 图：刘志昌 黄达芝



广西科学技术出版社

二十一世纪前沿科学丛书

未来的地球

王直华 主编

*

广西科学技术出版社出版

(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

南宁华侨印刷厂印刷

(南宁市北湖南路 4-1 号 邮政编码 530001)

*

开本 850 × 1168 1/32 印张 4.875 插页 4 字数 78 700

1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—7 000 册

ISBN 7-80619-521-1 定价: 7.80 元
N·40

本书如有倒装缺页, 请与承印厂调换

致二十一世纪的主人

时代的航船将很快进入 21 世纪,“世纪之交,对我们中华民族的前途命运,是个关键的历史时期。现在 10 岁左右的少年儿童,到那时就是驾驭航船的主人,他们肩负着特殊的历史使命。为此,我们现在的成年人都应多为他们着想,为把他们造就成 21 世纪的优秀人才多尽一份心,多出一份力。人才成长,除了主观因素外,在客观上也需要各种物质的和精神的条件,其中,能否源源不断地为他们提供优质图书,对于少年儿童,在某种意义上说,是一个关键性条件。经验告诉人们,往往一本好书可以造就一个人,而一本坏书则可以毁掉一个人。我几乎天天盼着出版界利用社会主义的出版阵地,为我们 21 世纪的主人多出好书。广西科学技术出版社在这方面作出了令人欣喜的贡献。他们特邀我国科普创



作界的一批著名科普作家,编辑出版了大型系列化自然科学普及读物——《少年科学文库》。《文库》分“科学知识”、“科技发展史”和“科学文艺”三大类,约计100种。《文库》除反映基础学科的知识外,还深入浅出地全面介绍当今世界最新的科学技术成就,充分体现了90年代科技发展的前沿水平。现在科普读物已有不少,而《文库》这批读物特有魅力,主要表现在观点新、题材新、角度新和手法新,内容丰富、覆盖面广,插图精美、形式活泼、语言流畅、通俗易懂,富于科学性、可读性、趣味性。因此说,《文库》是开启科技知识宝库的钥匙,是缔造21世纪人才的摇篮,并不夸张。《文库》将成为中国少年朋友增长知识、发展智慧、促进成才的亲密朋友。

亲爱的少年朋友们,当你们走上工作岗位的时候,呈现在你们面前的将是一个繁花似锦的、具有高度文明的时代,也是科学技术高度发达的崭新时代。现代科学技

术发展速度之快,规模之大,对人类社会的生产和生活产生影响之深,都是过去无法比拟的。我们的少年朋友,要想胜任驾驶时代航船,就必须从现在起努力学习科学,增长知识,扩大眼界,认识社会和自然发展的客观规律,为建设有中国特色的社会主义而艰苦奋斗。

我真诚地相信,在这方面,《少年科学文库》将会对你们提供十分有益的帮助,同时我衷心地希望,你们一定为当好 21 世纪的主人,知难而进、锲而不舍,从书本、从实践汲取现代科学知识的营养,使自己的视野更开阔、思想更活跃、思路更敏捷,更加聪明能干,将来成长为杰出的人才和科学巨匠,为中华民族的科学技术实现划时代的崛起,为中国迈入世界科技先进强国之林而奋斗。

亲爱的少年朋友,祝愿你们奔向 21 世纪的航程充满闪光的成功之标。

1991 年 11 月于北京



主编的话

21世纪向我们走来,21世纪的钟声越来越近。你们是跨世纪的少年,是新世纪科学技术的主人。人们羡慕你们,人们祝愿你们,人们寄希望于你们,时代催促你们,祖国期待你们,你们要加快速度成长,你们要加快速度汲取最新的科技知识。

为什么要加快速度?这是因为,你们生活在一个快速发展的时代。回顾历史,你们就会感觉到,科学技术在加快速度向前发展。

车轮,在今天的小朋友看来,是太简单、太普通的东西了。然而你可曾想过,从地球上出现早期人类到发明最原始的车轮,其间经历了数百万年的漫长岁月。

最早出现的能驱动轮子前进的机器,是蒸汽机。从使用有轮的车到造出蒸汽机车,大约用了5000年。

内燃机是在蒸汽机之后 100 年出现的,今日的赛车,从启动到加速到时速近 300 千米,只消 10 秒钟。

再说计算机。世界上第一台电子计算机是 1946 年 2 月投入运行的,它是个占地 111 平方米的庞然大物。从那时到出现台式计算机,用了 30 多年光景,而从台式机到小巧笔记本计算机仅用了 10 年时间。

我们看到,科学技术的发展越来越快,它催促我们要赶上时代的步伐。人们很难完全准确地预料未来 10 年、20 年的科学技术。也许,未来 10 年、20 年将要出现的重要技术,今天只是专家心中的草图,或是学者头脑中的朦胧概念。

然而,你们作为跨世纪的一代,必须了解 21 世纪科学技术的发展趋势,从中学到知识、受到鼓舞,下定决心作好准备,为 21 世纪祖国和人类的科技发展贡献才智。

为了帮助少年朋友瞻望令人激动的新世纪,我们组织编写了这套丛书。这套丛

书的作者,都是各个科学技术领域有名望的科学家和技术专家,他们在百忙之中抽出宝贵时间,为少年儿童写书,你们应该感谢他们的一片深情。

科学家们说,现代科学技术的发展日新月异,每天都会出现许多新的东西。他们愿在今后,继续为少年朋友提供新的知识,报告未来将出现的重大的新进展。因此,这套丛书将会不断地补充、扩大,成为带领我们进入 21 世纪、奔向未来的科学快车。

少年朋友们,你们看了这套丛书之后,有什么感想,有什么要求,有什么意见,可以及时告诉我们。科学家们非常希望听到你们的想法。

祝你们成为 21 世纪的科学家、工程师,成为祖国的有用人才。

1996 年 6 月于北京

本书前言

本世纪以来，地球科学的发展突飞猛进。先进的观测技术、实验技术、通讯技术、高速计算机的应用以及新颖的科学构思，构成了绚丽多彩的科学殿堂。

一个对地球乃至宇宙有正确认识并颇有了解的科学家，同时也一定会是一个善于从附近的河流、山川以及诸多自然现象中发现宇宙万物普遍规律的观察家。

然而，我们知道，一个观察者与体积为10 800 亿立方千米的地球相比是渺小的，而一个地球与无限的宇宙相比更是微不足道的。因为观察者的对象太大了，要正确地、全面地认识它是十分困难的。尽管我们已进入了宇航时代，但我们对地球的认识，特别是对宇宙的了解，仍然是非常初步的。地球上特别是宇宙中的许多现象还没有得到正确的答案，而更多的现象至今我



们还没有发现。

我们伟大的祖国,像巨人一样屹立在亚洲的东方,近年来,经济蒸蒸日上,突飞猛进,正以崭新的面貌出现在世界上。中华民族已对世界的发展作出过重大贡献,中华民族应对世界的发展作出更大的贡献。担负着这一光荣而艰巨使命的中国人,特别是作为未来栋梁的青少年,对地球科学以及 21 世纪地球科学的发展应当有初步的了解。这本小册子就是为此目的编写的。

本来,位梦华教授是受委托完成这个任务的。他曾到过南极与北极考察,阅历广见识多,并且又写过几本科普书。但是,他现在正忙于北极考察,担任中国北极探险队的总领队,去完成“中国考察队首次进军北极,徒步跋涉,把五星红旗插到北极点上”的任务。因此,他把编写这本 21 世纪的地球科学的小册子的任务委托给我。我感到责任重大,且日常琐事繁多,于是,又

邀请了几个年富力强的科学家,共同来完成这个任务。他们是:博士、研究员王椿镛,博士、副研究员吴忠良,硕士、副研究员王亘文,副研究员安镇文等。全书由笔者统编。

由于时间仓促,作者水平有限,书中不当之处在所难免,切望读者指正。

1995年3月

少年科学文库

顾问:

严济慈	周培源	卢嘉锡	钱三强	周光召
贝时璋	吴阶平	钱伟长	钱临照	王大珩
金善宝	刘东生	王绶琯	谈家桢	

总主编

王梓坤	林自新	王国忠	郭正谊	朱志尧
陈恂清				

编委:(按姓氏笔划)

王梓坤	王国忠	申先甲	朱志尧	刘后一
刘路沙	陈恂清	金 涛	周文斌	林自新
郑延慧	郭正谊	徐克明	饶忠华	詹以勤

《二十一世纪前沿科学丛书》

总 策 划 : 黄 健

主 编 : 王直华

目 录

我们生活的地球从哪里来?	(1)
地球板块继续漂移吗?	(8)
喜马拉雅山还会再升高吗?	(16)
南极洲北冰洋对称凸凹及其他	(21)
定量地质学	(25)
人眼可看到地下多深?	(31)
地球的韵律	(37)
透视地球内部	(41)
地震能事先预报吗?	(48)
人类能不能控制地震?	(55)
家用地震仪	(62)
天灾可以预防吗?	(70)
火山爆发早知道	(76)
地球磁场来自哪里?	(83)
磁暴能准确预报吗?	(88)
两极资源造福人类	(93)
从地球深部找油	(100)
全球在变暖吗?	(105)





目 录

地球的四圈和人类	(113)
地球会突然毁灭吗?	(122)
数字技术给地球物理学带来的革命性 变革	(128)



我们生活的地球从哪里来？

地球，人类的摇篮。她是人类的诞生地，又是人类劳动、生息和繁殖的地方。因此我们又亲切地称地球是人类的故乡。

那么，地球是从哪里来的呢？

距今 300 万年，爱尔兰一个大主教乌索尔曾宣称：地球是在公元前 4004 年 10 月 23 日上午 9 时被上帝创造出来的。

西欧的“圣经”上说，上帝第一天将光明从黑暗里分出来，第四天创造了太阳和月亮，而后又创造了山水和动植物，总共用了 6 天，世界就被创造出来了。

在我国古代，也有盘古开天地的传说。盘古神斧一挥，天地分开，经历 18000 年，大地就生成了。

这些说法都是在科学不发达的时期有人编造出来的，是愚弄人们的胡说。

地球从哪里来的问题与太阳系的起源密切相关，也就是说，要知道地球从哪里来，需要知道太阳系是从哪里来的。

首先我们看看地球在宇宙中处的位置。

地球是太阳系中的一个成员。太阳是一颗恒星，

她是太阳系的中心天体。太阳系有九大行星,此外还有小行星、卫星和慧星等,它们都按一定的轨道绕太阳运转。九大行星中,水星距太阳最近。我们的地球排在水星、金星之外,居第三位。地球再往外依次是火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。

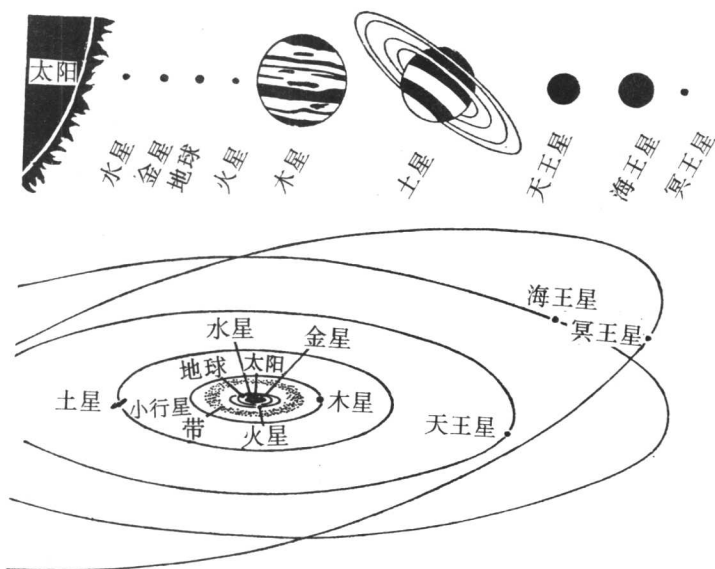


图1 太阳系及其行星的图示

太阳的直径约为 140 万千米,体积比地球大 130 万倍。太阳共有物质 2×10^{12} 克,比地球重 33 万倍。太阳表面温度约为 6000°C ,中心温度可达 1500 万 $^{\circ}\text{C}$ 。然而,太阳的大小、质量、温度与其他恒星相比,仅处于