

自然科学向导丛书

人与环境

REN YU HUAN JING (环境卷)

总主编 王修智

主 编 张 凯

立足科技发展前沿

围绕全面建设小康社会宏伟目标，树立和落实科学发展观

系统阐释自然科学各领域基础理论、基本知识

展示自然科学各领域最新科技成就和发展动向

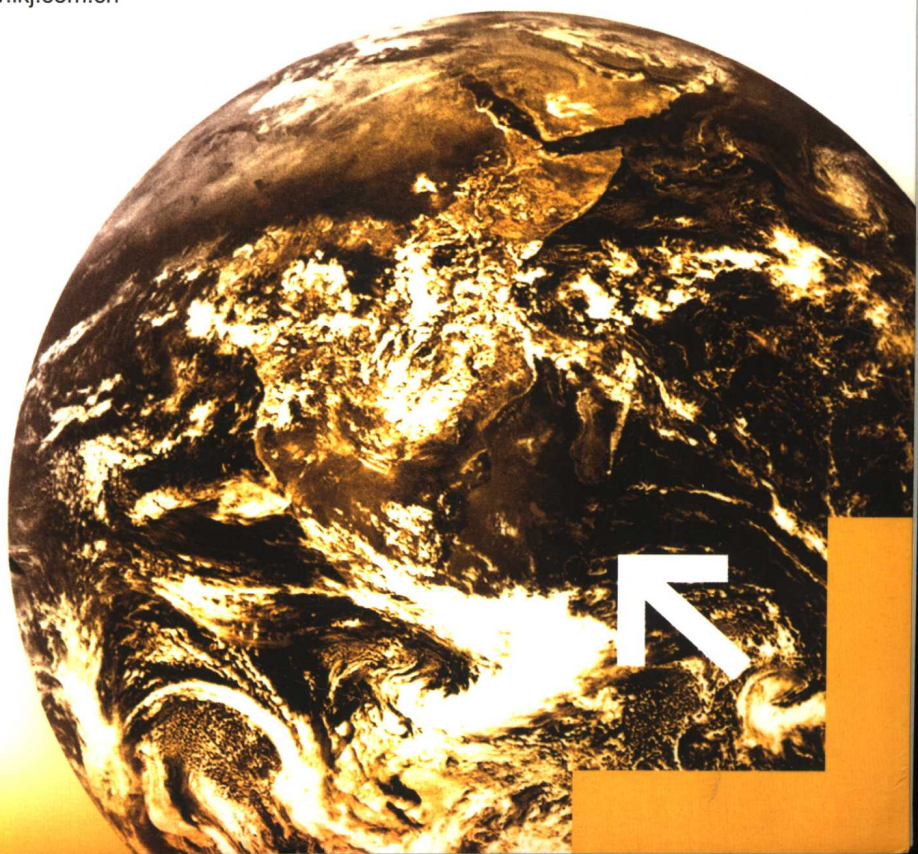
弘扬科学精神，宣传科学思想，传播科学方法

树立科学理念，培养科学思维，激发创新活力

努力贯彻落实“全民科学素质行动计划”

全面提高全民科学文化素质

山东出版集团 www.sdpress.com.cn
山东科学技术出版社 www.lkj.com.cn





自然科学向导丛书

人与环境

总主编 王修智
主 编 张 凯

(环境卷)

RENYUHUANJING



山东出版集团
山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

人与环境:环境卷/张凯主编. —济南:山东科学技术出版社,2007.4

(自然科学向导丛书)

ISBN 978-7-5331-4652-8

I. 人... II. 张... III. 环境科学—普及读物 IV. X-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 027858 号

自然科学向导丛书 人 与 环 境 (环境卷)

总主编 王修智

主 编 张 凯

主 管:山东出版集团

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东新华印刷厂

地址:济南市胜利大街 56 号

邮编:250001 电话:(0531)82079112

开本:700mm×1000mm 1/16

印张:17.5

字数:230 千字

版次:2007 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-4652-8

定价:22.50 元

总主编 副总主编名单

总主编 王修智

副总主编 管华诗 陆巽生

编委会名单

主任 王修智

副主任 管华诗 陆巽生

委员 (以姓氏笔画为序)

马来平	王天瑞	王玉玺	王兆成	王金宝	王家利
王琪琬	王裕荣	尹传瑜	艾兴	朱明	仲崇高
刘元林	汤少泉	许素海	孙志恒	孙培峰	李士江
李天军	李云云	李宝洪	李宪利	杨焕彩	邹仲琛
张波	张波	张金声	张祖陆	陈光华	陈青
陈爱国	陈德展	邵新贵	林兆谦	周忠祥	庞敦之
赵书平	赵龙群	赵传香	赵国群	赵彦修	赵宣生
钟永诚	钟泽圣	袁慎庆	高树理	高挺先	唐波
展涛	董海洲	蒋民华	程林	温孚江	解士杰
潘克厚	燕翔				

编委会办公室名单

主任 燕翔

副主任 孙培峰 林兆谦

成员 (以姓氏笔画为序)

王晶	王强	尹传瑜	朱明	刘利印	李冰冰
杨冠楠	陈爱国	邵新贵	胥蔚蔚	袁慎庆	褚新民

本书编写人员

主 编 张 凯

副主编 苏玉玲 吴长征

编 者 (以姓氏笔画为序)

王春莲 田贵全 冯建民 齐鑫山

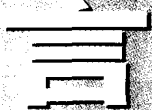
苏玉玲 李 杰 吴长征 张 凯

张 波 郑海春 莫德顺 商 博

谢 锋

Foreword

序

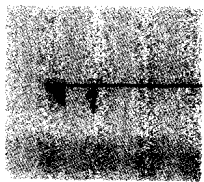


1961年,我国社会生活中发生了一件令人难忘的事——大型科普读物《十万个为什么》出版发行。此后,这套书又多次修订再版,累计印数超过1亿册,成为家喻户晓的小百科全书式的科普读物。

《十万个为什么》初版的时候,我正在上中学,同学们争相阅读的生动场面,至今历历在目。这套书提供的科技知识,深深印在小读者的脑海里,使大家终生受益。不少人就是从读这套书开始对科学技术产生浓厚兴趣,并选择考理工类大学、走科学技术之路的。每每回忆起这些往事,我便深切感到,科技的力量是多么巨大,科普工作是多么重要!

然而,科普工作的春天,是随着改革开放的脚步一同来到神州大地的。上世纪80年代以来,“发展经济靠科技,科技进步靠人才,人才培养靠教育”逐步成为人们的共识;“科教兴国”战略、“人才强国”战略深入人心;“学科学,用科学”的社会风气日渐浓厚。各级各行各业、广大干部群众迫切要求加快科学技术普及的步伐。

进入21世纪,我国的科普工作发展到了一个新阶段。2002年6月29日,第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《中华人民共和国科学技术普及法》。2005年,《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》出台。2006年2月,国务院颁布《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》。这三件大事,标志着提高全民科学技术素质已经摆上我国经济社会发展的重要日程,科普工作已经纳入法制的轨道。面对这样一种新形势,所有热心科普工作的人们无不感到振奋和激动。



在所有热心科普工作的人们当中,我算是比较热心的一个。1991年11月到1997年12月,我在山东省济宁市担任主要领导职务。这个市被评为1997年度全国“科教兴市”先进市,我被评为全国“科教兴市”先进个人。2000年12月到2005年7月,我担任中共山东省委副书记,积极推动市县两级“三馆”(博物馆、科技馆、图书馆)建设,为科学技术普及做了一点工作,被授予中国科技馆发展基金会第六届启明奖。实践使我深深体会到,科普工作是发展先进生产力和先进文化、弘扬民族精神和提高全民族科学文化素质的重要手段,是每一位领导干部义不容辞的责任。

科普创作是科普工作的基石。加强科普工作,必须大力繁荣科普创作。40年前,《十万个为什么》应运而生,难道今天不应该产生一种新的科普读物?于是,我便产生了编一套这类读物的想法。就像当年哥伦布发现新大陆一样,我的这种想法常使我激动不已,有时甚至夜不能寐。

在所有热心科普工作的人们当中,还有一个很有战斗力的群体,这就是山东省科学技术协会。我关于编一套新的科普读物的想法,首先得到他们的热烈响应和积极支持。山东省科协是省委领导的人民团体之一,其主要任务,一是加强学术交流和学术思想创新,促进科技创新,推动科技成果向现实生产力转化,加快产业化进程;二是大力普及科学技术知识,提高全民科学文化素质;三是搞好科学技术队伍的自身建设,维护科技工作者的合法权益。山东省科协联系的科技人员超过100万人。省科协所属的山东省老科技工作者协会,联系离退休的科技工作者有65万多人。这是我省科技工作的主力军。

在省委、省政府的领导下,省科协这些年的工作搞得有声有色、富有成效。特别是大刀阔斧地开展城乡科普工作,有效地提高了全民科学文化素质,有力地保证了经济社会发展的需要。他们在财政部门的支持下,主要通过市场化运作,在短短

两年时间里,实现了全省科普宣传栏“村村通”,受到农村广大干部群众的热烈欢迎和高度评价。

编写大型科普读物这件事,很快就列入省科协2005年的工作计划。管华诗、陆巽生、孙培峰、燕翔、林兆谦等同志积极策划并具体操作,同时,成立了由朱明同志具体负责的专门办事机构,筹措了部分经费,从而使这样一项浩繁的工程正式启动起来。

大家一致认为,这套丛书应当是一套自然科学技术普及读物。它应当站在新世纪新起点上,适应新形势新任务的要求,具备以下四个特点:第一,系统性。尽量体现自然科学原理的完整体系,避免零打碎敲。第二,实践性。尽量涉及自然科学应用的各个领域,避免挂一漏万。第三,先进性。尽量采用科学研究和技术进步的最新成果,电子信息、生物工程、新材料等高新技术要占较大篇幅。第四,可读性。尽量做到深入浅出,通俗易懂。

根据上述四点要求,丛书设计了三大部分,共35卷。第一部分,自然科学原理,共6卷:数学、物理、化学、天文、地理、生物。第二部分,自然科学的应用,共24卷:涉及第一产业、第二产业、第三产业,从生产到生活,几乎全面覆盖。第三部分,综合,共5卷:自然科学发展大事年鉴、古今中外科技名人、科学箴言、通俗科技发展史、探索自然奥秘。

丛书共1000余万字。从酝酿到出版,共用了不到两年的时间。

在如此短的时间内,完成如此浩繁又如此高标准严要求的编写工作,必须举全省之力,加强领导,细心组织,周到安排,通力合作,精益求精。主编是总指挥,负总责。常务副主编是具体指挥,具体负责。编委会办公室处理日常事务。各承编单位调整工作计划,抽调精兵强将,集中时间进行编写。近几年,我主持编写了《齐鲁历史文化丛书》、《山东革命文化丛书》、《山东当代文化丛书》、《社会科学与您同行》、《诚信山东》等多套

大型丛书，积累了一定的经验。《自然科学向导丛书》的编写工作，借鉴了前几套丛书编写的经验，达到了一个新的水平。

这套丛书的成功，还得益于中国科协的关怀鼓励，得益于艾兴、蒋民华等专家的指导帮助，得益于省委宣传部、省财政厅、省新闻出版局、山东出版集团、山东科学技术出版社的大力支持。在此，一并表示感谢。

由于我们水平有限，缺点错误在所难免，望广大读者不吝指教。

知识的无限性与人的智力的有限性，是一对无法克服的矛盾。经过上下数千年全人类的共同努力，我们对自然科学、社会科学和人体自身的认识，仍然处于一个初级阶段，离自由王国的境界仍然相当遥远。但是我坚信，经过一代又一代人的不懈努力，我们离那个境界肯定会越来越近。而科普工作，就是接近那个境界的路、桥、船。

王修智

2007年1月

环境科学是以“人类与环境”这一复杂系统为对象,研究对立统一关系、发生与发展、调节与控制、改造与利用的科学。它是在众多学科高度交叉与综合的基础上形成的一门新兴学科。随着人类对环境问题认识的提高,在控制污染与生态破坏方面所取得的进展,环境科学日臻成熟,已建成独立完整的科学体系。不仅包含自然科学、技术科学和工程科学,而且涉及社会科学和人文科学的内容。其领域仍在不断扩展,研究日益深化,成为当今科学技术领域中发展最迅速、最活跃的一门学科。环境科学在解决经济社会与环境协调发展,创建资源节约型与环境友好型社会的实践中,发挥着重要的作用。

本书主要以环境科学的自然科学基础理论、环境工程技术和综合应用领域为重点,兼顾对环境保护和环境科技发展具有重大影响,符合可持续发展的生产方式、生活方式、消费行为等有关知识,充分体现出环境科学的综合性特征和研究发展的重要意义。根据丛书编写大纲的规定,凡属社会科学和人文科学的内容不列入编写范围。本书主要包括环境科学综论、环境地学、环境生物学、环境生态学、环境化学、环境物理学、环境医学、环境工程学等八部分,以辞条形式编写,共收入条目182条。

为满足有关读者的需要,在编写过程中尽量做到阐述环境科学的概念、定义正确和严谨,保证事实和数据准确无误,在条目的遴选、表述方式上力求通俗易懂、深入浅出,充分体现科普读物的可读性和趣味性。环境科学涉及面广、分支学科众多、发展迅速,编者在大量收集整理有关信息、资料

的基础上,着力进行充实完善,以反映出环境科学的新概念、新理论以及国内外环境科技的新发展、新变化和新成就。目的是通过此书传播环境科学知识,使公众加深对环境的认识,了解环境问题及其产生的原因、防治环境污染和防止生态的破坏方法,在对待人与环境、发展与环境保护的关系上树立正确的观点与态度,激发起对环境科学的兴趣。通过全社会的共同努力保护地球家园,实现人类社会的可持续发展。

鉴于编者能力和水平所限,书中疏漏和不足之处在所难免,恳请广大读者不吝指正。值此,对给予本书编写工作大力支持和帮助、热心提供宝贵资料的专家学者,表示诚挚的感谢!

张 凯

第一章 环境科学综论

- 环境科学的概念 / 1
- 环境 / 2
- 世界环境保护发展史上的三座里程碑 / 4
- 当今世界的主要环境问题 / 5
- 《寂静的春天》对人类的启示 / 6
- 为什么说《只有一个地球》是环境科学的绪论 / 8
- 当代著名的国际环境公约 / 9
- 世界环境日及历年主题 / 11
- 全球关注的其他与环保有关的纪念日 / 13
- 印度博帕尔惨案 / 14
- 切尔诺贝利核泄漏对环境的影响 / 15
- 现代战争对生态环境的破坏 / 17
- 《21 世纪议程》 / 18
- 《中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》 / 19
- 中国环境保护的发展阶段 / 20
- 当前我国环境问题的新特点 / 21
- 重视国家环境安全 / 23
- 环境标准 / 24
- 环境质量评价 / 26
- 环境影响评价 / 27
- 发展循环经济的主要模式 / 29
- 资源节约型、环境友好型社会 / 32
- 绿色技术 / 33
- 为什么把环保产业称为“朝阳产业” / 34
- 绿色 GDP / 35

第二章 环境地学

- 环境地学的概念 / 36
- 环境要素 / 37
- 环境类型的划分 / 38

环境系统 / 39
环境背景值 / 40
环境容量 / 41
环境自净 / 42
环境变迁 / 43
环境污染 / 44
土壤污染 / 44
海水入侵 / 45
地面下沉 / 46
海岸侵蚀 / 47
沙尘暴 / 48
环境是资源 / 49
可更新资源与不可更新资源 / 50
土地利用的类型 / 51
土地环境退化 / 52
常见的环境灾害 / 53
环境遥感 / 54
地理信息系统 / 55

第三章 环境生物学

环境生物学的概念 / 57
大气生物污染的类型 / 58
水体和土壤中存在的生物污染 / 60
可怕的食物生物污染 / 61
水体的富营养化 / 63
赤潮及其危害 / 63
环境污染物在生物体内的作用 / 65
重金属甲基化对生物的影响 / 66
生物净化作用 / 67
微生物在污水处理中的作用 / 69
生物对有机农药和合成洗涤剂的降解作用 / 70
指示生物在生物监测中的作用 / 71
污水生物系统 / 72
现代环境生物技术 / 73
环境污染的生物修复 / 74
生物能源 / 75
保护生物资源 / 76

生物多样性保护的意义 / 78

第四章 环境生态学

环境生态学的概念 / 81

生态系统 / 82

食物链和食物网 / 85

生态金字塔 / 86

生态平衡 / 88

生态危机 / 89

为什么称湿地是“地球之肾” / 92

地球的生态承载力 / 93

环境污染对生态系统的不良影响 / 95

生物放大作用 / 97

外来有害生物入侵 / 98

生态恢复 / 100

生态工程 / 101

自然保护区 / 103

建设生态功能保护区的意义 / 104

生态示范区 / 105

生态农业 / 107

绿色食品与有机食品的区别 / 108

生态旅游 / 110

生态工业园区 / 111

生态省、生态市和生态县 / 113

生态住宅 / 115

生态补偿 / 116

生态评价 / 118

第五章 环境化学

环境化学的概念 / 120

环境污染物 / 121

世界关注的有机污染物 / 122

大气污染物 / 123

光化学污染 / 124

酸雨的形成 / 125

臭氧层损耗的原因 / 126

室内空气污染物 / 128

水体主要污染物的来源 / 129
地表水污染 / 131
地下水污染 / 132
海洋污染 / 133
饮用水污染 / 134
水污染的化学过程 / 135
环境保护的“哨兵”——环境监测 / 136
水污染常用的监测分析指标 / 137
环境监测系统的现代化——水质自动监测 / 139
大气污染常用监测分析方法 / 140

第六章 环境物理学

环境物理学的概念 / 142
噪声污染 / 143
噪声在空气中的传播 / 144
常用的噪声测量仪器 / 145
常见的噪声控制技术 / 146
环境噪声标准 / 147
电磁辐射污染 / 150
电磁辐射污染的防护 / 151
放射性污染 / 152
热污染及其危害 / 153
城市热岛效应 / 155
“温室效应” / 156
光污染 / 157
光污染的防护 / 158

第七章 环境医学

环境医学的概念 / 160
“公害病” / 162
“地方病”与环境的关系 / 164
环境与疾病的因果关系 / 166
大气污染对人体健康的危害 / 167
水污染对人体健康的危害 / 169
土壤污染对人体健康的危害 / 171
重金属污染对人体健康的危害 / 172
室内空气污染对身体健康的危害 / 174
噪声污染对人体健康的危害 / 176

农药污染对人体健康的影响 / 177
电磁辐射污染对人体健康的影响 / 179
酸雨污染对人体健康的影响 / 181
光化学烟雾对人体健康的影响 / 182
酚污染对人体健康的影响 / 183
多氯联苯、二噁英污染对人体健康的危害 / 185
环境污染致癌物 / 187
致畸、致癌、致突变作用 / 189
环境污染引起的生物化学毒性 / 191
毒性阈剂量 / 193
环境医学监测 / 194
健康危险度评价 / 195

第八章 环境工程学

环境工程学的概念 / 197
造成大气污染的主要来源 / 199
控制颗粒物污染的装备——各种除尘器 / 200
控制二氧化硫的产生和污染 / 203
大气中氮氧化物的控制方法 / 206
控制碳氧化物的污染 / 207
治理工业有机废气 / 208
机动车尾气的控制和治理技术 / 210
室内装饰工程中的环境保护 / 212
污水处理的方法 / 214
处理污水的物理法 / 214
污水处理的化学沉淀法和化学混凝法 / 216
污水处理的氧化还原法和电解法 / 217
污水好氧生物处理法 / 218
污水厌氧生物处理法 / 220
处理污水的物理化学法 / 221
污水处理的膜技术 / 223
污水处理的离子交换法和吸附法 / 223
工业污水处理的构筑物 / 224
工业污水处理的主要设备 / 226
处理造纸工业污水 / 229
处理纺织染整工业污水 / 231
处理制革工业污水 / 232

处理化学工业污水 / 233
处理医药和食品工业污水 / 234
处理电镀和重金属污水 / 236
处理石油开采和石油化工污水 / 238
处理采矿和选矿业污水 / 240
处理医院污水 / 241
处理生活污水和餐饮业污水 / 242
优良人居环境的标志——城市污水处理厂 / 244
处理城市污水处理厂的污泥 / 247
中水和污水资源化 / 249
固体废弃物的分类和构成 / 251
处理和处置固体废物 / 253
城市垃圾的堆肥化处理 / 254
城市垃圾的能源化处理 / 255
处理危险废物 / 257
工业固体废物资源化 / 259

参考文献