

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
王琪珑	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 张祖陆
副 主 编 聂晓红 张晓青 郭玉华
编写人员 (以姓氏笔画为序)
刁琳琳 王宏艳 王林林
宁吉才 张 迪 张祖陆
吴姗姗 张 艳 张晓青
陈 敏 周 强 宫巧玉
郭玉华 郭正鑫 聂晓红
梁春玲 管延波

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，精心组织，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

一个人的一生，与地理学的联系是非常密切的，对居住空间、对家乡、对生存环境的认识，对身边自然的、人文的事物的揭示与理解，对整个地球乃至对星外文明的了解等，无不与地理学有着千丝万缕的联系。

国际地理联合会(1992年)通过的《地理教育国际宪章》中指出：“地理学教育为今日和未来世界培养活跃而负责任的公民所必需。”美国教育部认为，以地理教育为基础的公共政策，会成为未来几十年和平生活的关键。地理教育是人们认识世界的基础。由此可见，地理知识的普及程度是衡量一个国家国民素质的标志之一。

可以设想，国民如果没有地理学的教育会付出什么样的代价，他不认识地图，被剥夺了对空间关系的认识，直到成人还是个地理学文盲：他不懂得什么是地理学视角，不知道怎样应用空间与尺度等概念去分析问题、解决问题。通过地理学，国民能够正确地评价地球自然环境及其对人类社会的影响，能正确地利用和节约资源，能知道如何保护全球环境的质量，能理解其他领域文化所需的公民世界知识，能知道如何参与全球经济竞争。

新中国成立以来，我国地理学发展取得了光辉成就，地理学理论建设取得了重要进展；地理科学技术快速发展，特别是以地理信息系统(GIS)为代表的3S技术发展更是突飞猛进；同时，地理学为国民经济建设与发展作出了巨大贡献。然而，也不得不承认，我国地理学发展并非尽如人意。我国幅员辽阔，历史悠久，地理学的发展源远流长，但是公众与社会一直对地理学缺乏真正的认识，古代地理学时期是将其与

“风水”相提并论的；现代地理学时期以来，地理学教育的内容主要是介绍各国、各地的山川河流、物产民俗，这些也就被曲解为地理学的全部。自20世纪80年代以来，全球经济快速发展，环境问题日益严重，人类提出了可持续发展的理念，各国相继制定并实施了一系列有关政策，伴随着地理学新技术的广泛应用，社会发展和国家需求层面发生了变化，这一方面凸显了地理学的重要性，社会对地理学提出了更高的要求；另一方面社会（包括决策阶层与公众）对地理科学依然了解较少。有鉴于此，地理科学工作者有责任致力于地理学教育，有义务尽力做好地理科学的科普宣传工作。也正是基于上述的背景与认识，我们积极参与了《自然科学向导丛书》（地理卷）的编写工作，以期通过我们的工作，夯实广大读者的地理科学知识基础。

依据本丛书统一编写要求，又考虑到地理科学复杂的体系及其与其他自然学科交叉较多的特点，本卷撰写并未完全拘泥于严格的学科知识体系，而是侧重于身边的地理学知识，更多地介绍了新的和社会公众不太熟知的、又是属于地理学学科范畴的知识。限于我们的学识水平，书中疏漏或谬误之处在所难免，敬请同道专家和广大读者不吝批评指正。

本书的编写，除参考了所附参考文献外，还得益于网络中的巨量信息。中国地理学会、中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院海洋研究所、中国科学院应用遥感研究所、国家环境保护局、国家气象局、国家地震局、水利部等主办的网站，中国科普博览网、地学科普网等专业性网站注重地理科学知识的普及，科学生动，文笔精到，让人不忍舍取，故有些章节较大篇幅编入书中，敬请理解，并致以由衷的谢意！

编者

第一章 地球科学导论

- 一、地理学 /1
 - 什么是地理学 /1
 - 地理学家在研究什么 /3
 - 地理学科的分支 /4
 - 重新认识地理学 /5
- 二、地理系统 /6
 - 地理系统是“开放的复杂巨系统” /6
 - 地球内部圈层和岩石圈系统 /8
 - 大气圈系统 /9
 - 水圈系统 /10
 - 生物圈系统 /12
 - 人类智慧圈系统 /13
- 三、现代地理学研究的新领域 /14
 - 地理学的新领域 /14
 - 国际地圈 - 生物圈计划 (IGBP) /16
 - 国际全球环境变化人文因素计划(IHDP)/17
 - 世界气候研究计划 (WCRP) /18
 - 日地空间环境与空间天气 /20

第二章 地球概论

- 一、认识地球 /22
 - 俯瞰地球村 /22
 - 人类认识地球形状的历史 /24
 - 地球的年龄 /25
 - 地球的年龄序列 /26
 - 沧桑巨变话地球 /29
 - 地球历史的见证物——化石 /30
 - 三叶虫化石——燕子石 /32
 - 远古瑰宝——硅化木 /33

- 植物世界的盛世——石炭纪 /34
重返侏罗纪 /36
令人恐怖的时代——白垩纪 /38
地球经历过几次冰期 /40
科学家恢复的地球历史气候 /41
地球的神秘地带——北纬 30° /43
地球的伤疤——东非大裂谷 /45
台湾岛的成长历程 /46
珠穆朗玛峰有多高 /47
- 二、地球的结构 /48
地球内部是什么样子 /48
时刻运动的地壳 /51
地球大陆在漂移 /53
海底在扩张变化 /54
拼合在一起的岩石圈板块 /56
大陆边缘的岛弧 /57
- 三、太阳带给地球的温暖 /58
孕育生命——太阳辐射 /58
太阳辐射在地球表面的分布 /59
多种多样的气候带 /60
丰富多样的自然带 /61
自然带是怎样形成的 /62
- 四、地球的生命之源——水 /63
生命之源——水 /63
地球上水的宝库——海洋 /65
人类必需的水资源 /66
大诗人李白说错了 /67
地球之肾——湿地 /68
未来的新水源——边缘水 /69

第三章 自然地理

- 一、神工雕琢的地球表层 /73
地球第三极——青藏高原 /73
世界第一大峡谷 /74
风吹磨蚀，鬼斧神工 /76
神秘的罗布泊 /77

- 雅丹魔鬼城 /79
黄龙天下奇 /80
乐业天坑 /82
雄奇壮丽的三峡 /84
五岳之尊——泰山 /85
北岳恒山 /87
地质百科全书——嵩山 /88
庐山真面目 /89
黄山归来不看岳 /90
张家界之美——砂岩峰林地貌 /92
火焰山 /93
北方峡谷云台山 /95
丹霞山 /96
壮观的火山熔岩地貌——五大连池 /98
中国的黄土 /99
风神造就的土地——黄土高原 /101
神奇的云贵高原 /103
- 二、大地的血脉 /105
- 河流的成长发育 /105
大江东去 /106
泥沙之河——黄河 /108
南方大动脉——珠江水系 /110
地理分界线——淮河 /112
世界奇观——三江并流 /113
涌潮之冠——钱塘江 /115
地球屋脊之河——雅鲁藏布江 /116
中国最长的内陆河——塔里木河 /118
湖泊 /119
湖泊与湖盆趣谈 /120
牛轭湖是怎样形成的 /121
冰川的杰作——冰川湖 /123
我国最大的咸水湖——青海湖 /124
天湖纳木错 /125
长白山天池 /127
神秘莫测的死海 /128
神秘杀人湖 /129
埋不掉的“月牙泉” /131

- 大河三角洲 /132
- 三、海岸、冰川、沙漠 /134
- 海陆相交的海岸 /134
- 金沙银沙铺起的沙质海岸 /135
- 坦荡无垠的淤泥质海岸 /137
- 层林尽染的红树林海岸 /138
- 雄伟壮丽的基岩海岸 /140
- 风光绚丽的珊瑚礁海岸 /141
- 世界海岛知多少 /142
- 走近冰川 /144
- 中国第四纪冰川 /145
- 冻土 /147
- 中国的戈壁景观 /148
- 大地的天体营地——塔克拉玛干沙漠 /150
- 上帝画下的曲线——巴丹吉林沙漠 /152
- 四、地球的极端——南极和北极 /153
- 南极的由来 /153
- 南极是科学研究的宝地 /154
- 珍贵的南极陨石 /155
- 世界最丰富的磷虾资源 /157
- 丰富的南极资源 /159
- 北极在哪里 /160
- 北极的气候 /161
- 北极的生命 /162
- 北极烟雾 /164
- 地球尽头的“中东” /165
- 北极环境对全球气候变暖的响应 /166
- 北极对全球环境的影响 /168
- 全球变化研究的基地——南极、北极 /170
- 五、地球表面的风云变幻 /172
- 说说影响气候的因素 /172
- 气候资源浅谈 /173
- 中国的南、北分界线 /175
- 气象、天气和气候 /176
- 二十四节气 /177
- 随季节变化的风——季风 /178

- 海陆交换的风——海陆风/180
昼夜交替的风——山谷风/181
台风是怎样形成的/183
看风识天气/184
理想到现实的回归——风玫瑰图/186
千变万化的云/188
电闪雷鸣的秘密/189
“雷打冬”是怎么回事/191
教你看电视云图/192
如何听懂天气预报/193
为什么午后的风速一般较大/194
气候环境如何“塑造”人类/195
四季气候变化与健康/196
体感温度、舒适度和风寒指数/197
引导我们高质量生活——气象指数/199
奇异的沙漠气候/200
大林寺桃花与山地气候/202
梅子黄熟季节的雨——梅雨/203
树木年轮叙说古今气候变化/205
大象与古气候/207
神秘的极光世界/208
奇异的空中楼阁——海市蜃楼/210
- 六、自然界带给人类的灾难/212
- 人类最凶恶的敌人——地震/212
- 地震的分类与震级/213
- 震源、震中和地震波/214
- 海啸/216
- 火山/217
- 火山灾害与火山资源/219
- 泥火山/221
- 庞贝古城的毁灭/222
- “醉汉林”与滑坡/224
- 我国的泥石流/226
- “天崩”与“地陷”/227
- 厄尔尼诺现象/230
- 南方涛动/231
- 焚风/232

沙尘暴 /234
洪涝灾害 /235
干旱灾害 /236
寒潮灾害 /237
城市洪水灾害 /239
风暴潮灾害 /240
赤潮 /242
海冰 /243
海浪灾害 /244

第四章 人文地理

- 一、生产活动与地理学 /246
 人类的生产活动与地理学 /246
 如何选择农业的地理区位 /247
 发展立体农业与生态农业 /249
 工业最优区位的选择 /251
 传统工业区 /253
 新兴工业区 /254
 国际贸易和金融 /255
 跨国企业的空间发展 /257
 全球和区域经济一体化 /258
 一寸土地一寸金 /259
 何谓土地资源 /261
 土地结构 /261
 土地类型 /262
 水土流失与水土保持 /264
- 二、人口与城市 /265
 人口和城市 /265
 人口的时空变化 /267
 世界的三大人种 /269
 “城”与“市”的形成 /269
 城市经济的集聚与扩散 /270
 城市土地利用和功能分区 /271
 城市形态 /272
 21世纪城市发展的模式——生态城市 /273
 世界六大城市群 /274

- 城市化对地理环境的影响 /276
- 三、天地人的和谐——人类与地球 /278
- 自然环境与人类生存 /278
- 人地关系的矛盾焦点 /279
- 环境问题的表现 /281
- 环境问题的分布 /282
- 人类活动与自然环境平衡 /283
- 以地为生，人地协调发展 /285
- 四、旅游地理学 /286
- 话说我国的旅游资源 /286
- 什么是旅游产品 /288
- 生态农业旅游 /290
- 科考探险旅游 /291
- 商务会展旅游 /292
- 野外旅游迷途中的地理常识 /294

第五章 地理科学技术

- 一、历史的见证——地图 /296
- 漫话地图 /296
- 地图的三要素 /298
- 地图比例尺 /299
- 地图投影——地图“大厦”的根基 /301
- 海拔 /302
- 地形图是怎样测绘出来的 /303
- 等高线与地貌 /304
- 电子地图与数字地图 /305
- 综观一览，心中有数 /307
- 知己知彼，百战不殆 /308
- 地图与我们的生活 /309
- 郑和下西洋与航海地图 /310
- 沙盘的特点和用途 /312
- 二、地理学的现代技术 /313
- 地理信息系统(GIS)/313
- GIS的组成 /315
- GIS对空间地物的抽象 /316
- 地理信息系统与相关学科的关系 /317

GIS 之父——罗杰·汤姆林森 /319
GIS 的发展趋势 /320
让空间信息数字化 /322
GIS 的作用与功能 /323
GIS 与政府管理 /324
GIS 与土地管理 /326
GIS 与城市基础设施管理 /327
GIS 与环境保护 /328
GIS 与智能交通 /330
GIS 与防灾减灾 /331
GIS 与数字农业、精准农业 /333
GIS 与森林防火 /335
三、数字地球 /336
全球定位系统 (GPS) /336
GPS 系统的组成 /336
GPS 的特点和用途 /339
遥感不遥远 /342
运筹帷幄, 决胜千里 /343
去伪存真, 明察秋毫 /344
遥感技术前途光明 /346
中国遥感事业的辉煌 /348
RS GPS GIS 集成的“3S”技术 /349
数字地球 /351
“数字地球”与现代测绘 /353
数字城市 /353
虚拟现实 /355
珠峰三维景观和三维 GIS/356
GIS 系统为十运会服务 /358
GIS 网络的 4 种模式 /360
赛博 GIS/362
万维网 Web GIS/363

第六章 全球变化

一、全球变化科学 /365
全球变化科学的诞生 /365
全球变化的驱动力 /367

- 全球气候变暖的真正原因 /368
温室效应与全球变暖 /370
南极臭氧空洞是怎么回事 /371
全球海平面上升 /373
认识过去全球变化的一把“钥匙”——黄土 /374
气候变迁的“秘笈”——冰岩心 /376
- 二、全球变化与我们的生活 /378
全球变化正在改变人们的生活 /378
全球变化会威胁到世界粮食的安全吗 /379
温室效应可以致使粮食作物营养降低 /381
全球变化对人类健康有影响吗 /382
全球变化——动植物如何应变 /384
全球变暖，冰川将消失吗 /385

参考文献