

院士科普书系

面对大自然的报复

——防灾与减灾

马宗晋 康平 高庆华 苏桂武 编著

清华大学出版社
暨南大学出版社

(京)新登字 158 号

图书在版编目(CIP)数据

面对大自然的报复:防灾与减灾/马宗晋等著.-北京:清华大学出版社;广州:暨南大学出版社,2000

(院士科普书系/路甬祥主编)

ISBN 7-81029-784-8

.面... .马... .自然灾害-防治-普及读物 .X43-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 82962 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

暨南大学出版社(广州天河,邮编 510630)

<http://www.jnu.edu.cn>

责任编辑:周继武

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 850×1168 1/32 印张: 7.25 彩插: 4 字数: 144 千字

版 次: 2000 年 12 月第 1 版 2002 年 9 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-81029-784-8/G·118

印 数: 5001~6500

定 价: 15.00 元

《院士科普书系》编委会(第二届)

编委会名誉主任 周光召 宋 健 朱光亚

编委会主任 路甬祥

编委会委员 (两院各学部主任、副主任)

陈佳洱 杨 乐 闵乃本 陈建生 周 恒

王佛松 白春礼 刘元方 朱道本 何鸣元

梁栋材 卢永根 陈可冀 匡廷云 朱作言

孙 枢 安芷生 李廷栋 汪品先 陈 颢

王大中 戴汝为 周炳琨 刘广均 杨叔子

钟万勰 关 桥 吴有生 刘大响 顾国彪

陆建勋 龚惠兴 吴 澄 李大东 汪旭光

陆钟武 王思敬 朱建士 郑健超 胡见义

陈厚群 陈肇元 崔俊芝 张锦秋 刘鸿亮

方智远 旭日干 周国泰 王正国 赵 铠

钟南山 桑国卫

编委会执行委员 郭传杰 常 平 钱文藻 罗荣兴

编委会办公室主任 罗荣兴(科学时报社)

副主任 周先路(中国科学院学部联合办公室)

白玉良(中国工程院学部工作部)

蔡鸿程(清华大学出版社)

周继武(暨南大学出版社)

总 策 划 罗荣兴 周继武 蔡鸿程

总 责 任 编 辑 周继武 蔡鸿程 宋成斌

提高全民族的科学素质

——序《院士科普书系》

人类走到了又一个千年之交。

人类的文明进程至少已有 6000 余年。地球上各个民族共同创造了人类文明的灿烂之花。中华文明同古埃及文明、古巴比伦文明、古印度文明、古希腊文明等一起，是人类文明的发源地。

15 世纪之前，以中华文明为代表的东方文明曾遥遥领先于当时的西方文明。从汉代到明代初期，中国的科学技术在世界上一直领先长达 14 个世纪以上。在那个时期，影响世界文明进程的重要发明中，相当部分是中华民族的贡献。

后来，中国逐渐落后了。中国为什么落后？近代从林则徐以来许多志士仁人就不断提出和思索这个历史课题。但都没有找到正确的答案。以毛泽东同志、邓小平同志为代表的中国共产党人作出了唯一正确的回答：中国落后，是由于生产力的落后和社会政治的腐朽。西方列强对中国的欺凌，更加剧了中国经济的落后和国家的衰败。而落后就要挨打。所以要进行革命，通过革命从根本上改变旧的生产关系和政

治上层建筑,为解放和发展生产力开辟道路。于是,就有了 80 多年前孙中山先生领导的辛亥革命,就有了 50 年前我们党领导的新民主主义革命的胜利,以及随后进行的社会主义革命的成功。无论是革命还是我们正在进行的社会主义改革,都是为了解放和发展生产力。

邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的著名论断,使我们对科学技术在经济和社会发展中的地位与作用的认识,有了新的飞跃。我们应该运用这一真理性的认识,深刻总结以往科学技术发展的历史经验,把我国科技事业更好地推向前进。中国古代科技有过辉煌的成果,但也有不足,主要是没有形成实验科学传统和完整的学科体系,科学技术没有取得应有的社会地位,更缺乏通过科技促进社会生产力发展的动力和机制。为什么近代科学技术首先在文艺复兴后的欧洲出现,而未能在中国出现,这可能是原因之一吧。而且,我国历史上虽然有着伟大而丰富的文明成果和优良的文化传统,但相对说来,全社会的科学精神不足也是一个缺陷。鉴往开来,继承以往的优秀文化,弥补历史的不足,是当代中国人的社会责任。

在新的世纪中,中华民族将实现伟大的复兴。在一个占世界人口五分之一的发展中大国里,再用 50 年的时间基本实现现代化,这又是一项惊天动地的伟业。为实现这个光辉

的目标,我们应该充分发挥社会主义制度的优越性,坚持不懈地实施科教兴国战略。

科教兴国,全社会都要参与,科学家和教育家更应奋勇当先,在全社会带头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识。科教兴国也要抓好基本建设。编辑出版高质量的科普图书,就是一项基本建设,对于提高全民族的科学素质,是很有意义的。在《院士科普书系》出版之际,写了上面这些话,是为序。

1999年12月23日

人民交给的课题

——写在《院士科普书系》出版之际

世界正在发生深刻的变化。这一变化是 20 世纪以来科学技术革命不断深入的必然结果。从马克思主义的观点看来,生产力的发展是人类社会发展与文明进步的根本动力;而“科学技术是第一生产力”,因此,科学技术是推动社会发展与文明进步的革命性力量。从生产力发展的阶段看,人类走过了农业经济时代、工业经济时代,正在进入知识经济时代。

知识经济时代,知识取代土地或资本成为生产力构成的第一要素。知识不同于土地或资本,不仅仅是一种物质的形态,知识同时还是一种精神的形态。知识,首先是科学技术知识,将不仅渗透到生产过程、流通过程等经济领域,同时还将渗透到政治、法律、外交、军事、教育、文化和社会生活等一切领域。可以说,在新的历史时期,一个国家、一个民族能否掌握当代最先进的科技知识以及这些科技知识在国民中普及的程度将决定其国力的强弱与社会文明程度的高低。科技创新与科普工作是关系到一个国家、一个民族兴衰的

大事。

对于我们科技工作者来说,我们的工作应当包含两个方面:发展科技与普及科技;或者说应当贯穿于知识的生产、传播及应用的全过程。我们所说的科普工作,不仅是普及科学知识,更应包括普及科学精神和科学方法。

我们的党和政府历来都十分重视科普工作。党的十五大更是把树立科学精神、掌握科学方法、普及科技知识作为实施科教兴国战略和社会主义文化建设的一项重要任务提到了全党、全国人民和全体科学工作者的面前。

正是在这样的背景下,1998年春由科学时报社(当时叫“中国科学报社”)提出创意,暨南大学出版社和清华大学出版社积极筹划,会同中国科学院学部联合办公室和中国工程院学部工作部,共同发起《院士科普书系》这一重大科普工程。

1998年6月,中国科学院与中国工程院“两院”院士大会改选各学部领导班子,《院士科普书系》编委会正式成立,各学部主任均为编委会委员。编委会办公室在广泛征求意见的基础上拟出150个“提议书目”,在“两院”院士大会上向1000多名院士发出题为《请科学家为21世纪写科普书》的“约稿信”,得到了院士们的热烈响应。在此后的半年多时间里,有176名院士同编委会办公室和出版社签订了175本书的写作出版协议,开始了《院士科普书系》艰辛的创作过程。

《院士科普书系》的定位是结合当代学科前沿和我国经济建设与社会发展的热点问题,普及科技知识、科学方法。科学性、知识性、实用性和趣味性是编写的总要求。

编写科普书对我国大多数院士来说是一个新课题。他们惯于撰写学术论文。如何把专业的知识和方法写成生动、有趣、有文采的科普读物,于科技知识中融入人文教育,不是一件容易的事。不少院士反映:写科普书比写学术专著还难。但院士们还是以感人的精神完成自己的书稿。在此过程中,科学时报社和中国科学院学部联合办公室、中国工程院学部工作部以及清华大学出版社、暨南大学出版社也付出了辛勤的劳动。

《院士科普书系》首辑终于出版了。这是人民交给科学家课题,科学家向人民交出答卷。江泽民总书记专门为《院士科普书系》撰写了序言,指出科普是科教兴国的基础工程,勉励科学家、教育家“在全社会带头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识”,充分表达了党的第三代领导集体对科普的重视,对提高全民族科技素质的殷殷期望。

《院士科普书系》将采取滚动出版的模式。一方面随着院士们的创作进程,成熟一批出版一批;另一方面随着科学技术的进步和创新,不断有新的题材由新的院士作者撰写。因此,《院士科普书系》将是一个长期的、系统的科普工程。

这一庞大的工程,不但需要院士们积极投入,还需要各界人士和广大读者的支持——对我们的选题和内容提出修订、完善的建议,帮助我们不断提高《院士科普书系》的水平与质量,使之成为国民科技素质教育的系统而经典的读本。在科学家群体撰写科普书方面,我们也要以此为起点为开端,参与国际竞争与合作,勇攀世界科普创作的高峰。

中国科学院院长
《院士科普书系》编委会主任

路甬祥

2000年1月8日

前 言

自然灾害像古希腊神话中的达摩克利斯之剑,高高悬在人类头顶。

人类生活在地球上已有几百万年的历史了,但从来不曾高枕无忧过,几乎每时每刻都面临着极其复杂的严峻挑战。归纳起来,这些挑战无非来自于两个方面,一是人类本身,二是大自然。人类正是在不断地调整人与人之间、人与大自然之间的关系的斗争中生存和发展起来的,这就是人类的文明史。

当代高科技已经把人类送上了太空。但这并不意味着人类已经进入了天堂,可以无忧无虑、自由自在地生活下去了。恰恰相反,随着社会的飞速发展,人类所面临的问题将愈来愈多,有些问题甚至更加尖锐而且突出了。自然灾害对于人类的威胁就是如此。尤其是进入 90 年代以来,自然灾害的频度越来越高,间隙期越来越短,对人类的危害越来越大。这是有目共睹的。

地球上的自然变异,包括人类与生物活动的诱发作用所引起的自然变异在内,无时无地不在发生,当其变异强度威胁到人类生存和物质文明建设时,便构成了自然灾害。

广义的自然灾害,既包括缓变的自然灾害,也包括突发的自然灾害。缓变的自然灾害如水土流失、土地沙漠化、盐碱化、气候的长周期演变、海面趋势性升降、淡水资源减少与

水质恶化、地面沉陷等,有人也称之为环境灾害。狭义的自然灾害则仅指突发性的以及成灾过程不超过一年的自然灾害。这些自然灾害按其成因或致灾因子的归属,可分为大气活动、地壳活动、水体活动、生物活动、人类活动和天体活动等所引致的灾害,如按致灾载体或承灾体的类型和特点,则可分为气象灾害、洪水灾害、海洋灾害、地质灾害、地震灾害、森林灾害、农业灾害等 7 大类,每类又包括若干灾种。

随着世界人口的剧增和日趋城市化,经济与高技术财富和生命线工程的密集发展,加之人类自身对自然环境的影响和破坏,因而导致了各种自然灾害的成灾强度日趋严重。过去的 20 年,突发性自然灾害在世界范围内已造成近 300 万人的死亡和几千亿美元的巨额损失。许多专家一致认为,到 21 世纪初是一个自然灾害群发的严重时期,因此呼吁国际社会行动起来,共同采取有力措施。专家们的呼吁已引起了各国领导人与科学家的广泛关注。在许多国家的倡导和积极推动下,1987 年第 42 届联合国大会通过了 169 号决议,决定把二十世纪最后十年定名为“国际减轻自然灾害十年”,呼吁各国政府和科学技术团体积极行动起来,广泛开展减灾活动,提高全人类的减灾意识,充分利用现有的科学技术成就,有计划地开发新技术,使用新方法,补充新知识,通过广泛的国际合作,增强各国的减灾能力,以期能在全球范围内大幅度地提高抵御自然灾害的能力,最大程度地降低自然灾害所造成的损失。

我国土地辽阔,人口众多,环境复杂,自然变异强烈,而经济基础和减灾能力又都比较薄弱,所以自然灾害的强度大、分布广、种类繁多。据已有资料估计,如不进一步采取更

有效的减灾措施,未来自然灾害造成的损失将难以估计。因此,大力加强减灾工作已成为保障人民生命财产安全、维护社会安定、实现可持续发展的战略任务。为此,我国政府于1989年4月成立了“中国国际减灾十年委员会”,以协调和推动我国的减灾活动。

国家主席江泽民在一次有关预防火灾的批示中曾精辟地指出:“隐患险于明火,防范胜于救灾,责任重于泰山”,一语道破了“防”与“救”的关系,阐明了防灾的重要性。显然,为了实现减灾目标,必须认真贯彻“以防为主,防抗救相结合”的减灾方针。为了做到这一点,就必须唤醒民众。只有取得广大民众的积极配合,才能取得最佳的减灾效果。而要唤醒民众,就必须大力普及灾害知识和减灾知识,强化全社会的减灾意识,这是实现减灾目标最基本的保障。

正是出于上述目的,我们撰写了这部《面对大自然的报复——防灾与减灾》。

如书名所言,本书

是致力于可持续发展的中国人与新世纪的预约!

是中国人民对全球减灾大业所作出的泰山般的庄严承诺!

马宗晋

2000年9月

目 录

1	中国是自然灾害严重的国家	1
1.1	自然灾害的成因及分类	1
1.2	中国的主要灾种	3
1.3	中国自然灾害的主要特点	55
2	自然灾害对人类社会的危害	66
2.1	自然灾害的巨大破坏性	66
2.2	自然灾害对中国国民经济的影响	76
2.3	90年代我国进入灾害严重期	78
3	人类活动的致灾作用	85
3.1	人口—资源—环境—灾害恶性循环的 严重性	85
3.2	对长江1998年特大洪灾的反思	97
4	减灾要与经济建设一起抓	112
4.1	减灾是实现可持续发展的必须	112
4.2	自然灾害可以预测预报	115
4.3	灾害可以预防	125
4.4	有灾必救	136

4.5	重视灾后重建	142
5	减灾对策	144
5.1	中国减灾面临的严峻形势	144
5.2	强化灾害意识,制订正确的减灾策略	146
5.3	中国减灾基本对策	154
6	灾害中的自救与互救	172
6.1	灾害中的求生常识	175
6.2	应急救护	200
	主要参考文献	215

1

中国是自然灾害严重的国家

1.1 自然灾害的成因及分类

2000年前,《老子》一书中写道:“祸兮福所倚,福兮祸所伏”,是说福和祸是相伴而生并可以相互转化的。同样,人类生存的环境也不是一成不变的。地球在不停地运动着,自然环境也在不断地变化着;如果变化很快,积累到一定数量,量变引起质变,就形成了自然灾害。

自然灾害成因

地球像一个鸡蛋,相当蛋黄的 一部

地球在不停地运动着,自然环境也在不断地变化着;如果变化很快,积累到一定数量,量变引起质变,就形成了自然灾害。

分称为地核,相当蛋清的那一部分称为地幔,相当蛋壳的那一部分称为地壳。地壳从里向外又分岩石圈、水圈、气圈和生物圈。当地球运动时,这些圈层都在随之发生运动与变化;不同圈层物质的异常运动,就形成了不同的自然灾害。

岩石圈因素 在岩石圈,岩石圈破裂可导致地震;因岩石圈表层物质的非正常活动可形成崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降等地质灾害。

水圈因素 在水圈,由于海洋的异常运动,可形成风暴潮、海浪、海啸等灾害;由于海洋水温的异常变化,可发生海冰和厄尔尼诺现象;由于海洋有害微生物的过量繁殖,可发生赤潮灾害;这些统称海洋灾害。

气圈因素 在气圈,因降水太多可发生水灾;降水太少会发生旱灾;气温降低易造成冻害、寒潮;气温太高了可出现热浪、高温、干热风等灾害。没有风,形不成降水过程,天气闷热,易发生干旱、高温灾害;风太大了,又会造成台风、龙卷风等风灾。由于天气的异常,还会发生雹灾、雪灾,白雪、雷电等气象灾害。

生物圈因素 在生物圈,由于有害生物的过量繁衍,常危及农作物和森林的正常生长,形成农作物病、虫、鼠害,统称生物灾害。

由于地球在不停地运动着、变化着,自然环境也在时时刻刻发生着变化,因此,可以预料,自然灾害的种类还会增多。人类在开发资源、改造环境的同时,也在向自然界排泄废料,破坏着自然环境的和谐,从而也引起了一类新的自然灾害,即人为自然灾害。