



院士科普书系
农家书屋精选本

国家重点图书

修订版

还我大自然

——地球敲响了警钟

李星学 王仁农 编著



书系

清华大学出版社
暨南大学出版社



院士科普书系
农家书屋精选本

国家重点图书

修订版

还我大自然

——地球敲响了警钟

李星学 王仁农 编著



清华大学出版社 北京
暨南大学出版社 广州

内 容 简 介

改革开放 30 年来,我国经济建设取得了举世瞩目的成就,GPD 每年以 10%左右的高速增长。然而,你知道吗,这辉煌成果的相当一部分(每年约数百亿元人民币),被环境的损失抵消了!因为人们往往急功近利,不顾长远,把我们赖以生存的这个唯一的家园——地球,当作聚宝盆、摇钱树和垃圾桶、废水池,任意掠夺糟蹋,它的生态系统,已全方位地被严重污染、破坏了,不得不花大钱去治理:包括大气、水域、土壤、森林、生物多样性等;绿地和耕地面积、矿产资源在急剧减少,沙漠和臭氧层空洞则在扩大,沙尘暴、旱涝等灾害此起彼伏。本书详细列举了这种种触目惊心的危机的前因后果及某些防治对策,读后发人深省,催人奋发。让我们大家都紧急行动起来,做文明人,当环保卫士、绿色使者,把我们的家园建设得更美好!

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

还我大自然:地球敲响了警钟/李星学,王仁农编著.(修订本).—北京:清华大学出版社,2010.11

(院士科普书系.农家书屋精选本)

ISBN 978-7-302-23561-3

I. ①还… II. ①李… ②王… III. ①环境保护—研究—中国 IV. ①X-12
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 158189 号

责任编辑:宋成斌

责任校对:王淑云

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

暨南大学出版社

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

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

地 址:广州天河

邮 编:510630

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:140×203 印 张:7.25 彩插:1 页 字 数:188 千字

版 次:2010 年 11 月第 1 版

印 次:2010 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:19.00 元

产品编号:034623-01

《院士科普书系》编委会(第一届)

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	(按姓氏笔画排序)					
	王佛松	王越	王夔	方智远	卢永根	
	母国光	旭日干	刘大响	刘元方	刘鸿亮	
	关桥	汤钊猷	许根俊	孙鸿烈	李大东	
	李廷栋	李依依	杨乐	吴有生	吴德馨	
	何凤生	何鸣元	汪旭光	汪品先	陆建勋	
	陈可冀	陈运泰	陈建生	陈厚群	范维唐	
	季国标	金怡廉	周于峙	周永茂	周恒	
	郑健超	赵忠贤	胡仁宇	钟万勰	钟南山	
	洪德元	姚福生	秦伯益	顾诵芬	钱七虎	
	徐冠华	殷瑞钰	黄志镗	龚惠兴	梁栋材	
编委会执行委员	郭传杰	葛能全	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	何仁甫(中国科学院学部联合办公室)					
	冯应章(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	蔡鸿程	周继武	宋成斌			

《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	朱廷云	朱作言	
	孙枢	安芷生	李廷栋	汪品先	陈顥	
	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 锐
	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		

《院士科普书系》编委会(第三届)

编委会名誉主任	周光召	宋 健	朱光亚				
编委会主任	路甬祥	徐匡迪					
编委会委员	(两院各学部主任、副主任)						
	贺贤土	张恭庆	白以龙	艾国祥	甘子钊	白春礼	
	朱道本	张礼和	佟振合	周其凤	陈宜瑜	许智宏	
	朱作言	强伯勤	唐守正	孙 枢	吴国雄	张弥曼	
	苏纪兰	陈 颀	周炳琨	王阳元	戴汝为	刘永坦	
	徐建中	朱 静	张 泽	杨叔子	周锡元	程耿东	
	张彦仲	顾国彪	王兴治	杜善义	李国杰	毛二可	
	陈良惠	李德毅	周 康	干 勇	汪燮卿	薛群基	
	陈毓川	何多慧	何继善	杨奇逊	陈肇元	宁津生	
	傅熹年	韩其为	石玉林	周国泰	魏复盛	戴景瑞	
	赵 锐	桑国卫	顾玉东	高润霖	殷瑞钰	郭重庆	
	王礼恒						
编委会执行委员	郭传杰	沈保根	白玉良	罗荣兴			
编委会办公室主任	罗荣兴	(科学时报社)					
副主任	陈 丹	(中国科学院院士工作局)					
	刘峰松	(中国科学院院士工作局)					
	高中琪	(中国工程院学部工作局)					
	李仁涵	(中国工程院学部工作局)					
	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	蔡鸿程	周继武	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六千余年。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。

十五世纪之前，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十四个世纪以上。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，就有了八十多年前孙中山先生领导的辛亥革命，就有了五十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社会发展中的地位和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我国出现,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,再用五十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。

江泽民

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

本书前言

地球，我的母亲！

我过去，现在，未来，

食的是你，衣的是你，住的是你，

我要怎么样才能够报答你的深恩？

——郭沫若《女神》(1922)

茫茫天穹里，有无数颗星星，但目前所知，只有我们这个太阳系的地球才能孕育高等生命。地球外层包括了岩石圈、水圈、大气圈和在这三圈里几乎无处不在的生命即生物圈。30多亿年前地球上出现最简单的单细胞生命以后，生物不断地演化，从简单到复杂，低等到高等，相继出现了几百万种植物和动物，世界变得郁郁葱葱、生机盎然、绚丽多彩、千姿百态，直至大约500万年前出现了作为“万物之灵”的人类。地球作为人类的摇篮，依靠她得天独厚的自然条件，以包容一切的博大胸怀，不断赐予人类衣食住行资源，我们人类才能在这里世世代代滋生繁衍。难怪我们的诗人深情地礼赞：地球，我的母亲！所以，我们应该像爱护自己的母亲那样爱护这个地球。

如果说，人类社会从早期的刀耕火种到男耕女织的农业社会，由于生产力低下，对生活资料的索取有限，因而对大自然不会造成全方位的破坏的话，那么，伴随着16世纪现代科学的兴起，特别是发轫于西欧的18、19世纪之交的大工业革命，许多国家相继迈向现代化，情形就变得大不一样了。科学技术的每项重大发现发明，都促进了生

产力的大发展,为人类创造出前所未有的物质财富提供了条件。与此同时,人们的消费要求越来越高,对自然界的榨取也就变本加厉,矿产资源在衰竭,森林面积急剧减少,工厂林立,车流如注,废水废气的排放使地球的环境(包括水、空气、土地)全方位地受到严重污染,生态平衡遭到破坏。因而,20世纪中后期以来,生物物种数量迅速减少,不少珍稀动植物面临灭顶之灾,愈来愈多的城市变得烦嚣、拥挤不堪,有氟电冰箱的普及造成大气臭氧层的空洞越来越大……总之,地球已经不堪重负,人们在享受物质文明的同时,也会感到生活越来越艰难。出路在哪里?重新捡起我国老子的“返朴归真”,过陶渊明那样“采菊东篱下,悠然见南山”的田园式生活?作为社会行为,这显然是不实际的。所幸的是,世界有识之士已经认识到危机的严重性,他们不断呼吁,保护环境!爱护地球——我们这个唯一的家园!前几年,联合国倡导的在“环境与发展”大会上通过的《地球宪章》(又称《里约环境发展宣言》)、《21世纪议程》、《气候变化框架公约》、《保护生物多样性公约》四个重要文件,有的已成为国际法。与此同时,许多国家(包括中国)成为签约国。

其实,环境问题的重要性和事物的两重性,恩格斯在100多年前就指出了:“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利,自然界都报复了我们。……美索不达米亚、希腊、小亚细亚等地的居民,为了想得到耕地,把森林都砍光了,但是,他们没有想到,这些地方今天竟因此成为不毛之地,因为他们使这些地方失去了森林,也就失去了积聚和贮存水分的中心”。遗憾的是,这样的悲剧在世界许多地方重演着,我国也不例外。1998年7、8月,长江中下游发生的惊心动魄的特大洪涝灾害,固然与当年气候反常有关,但上游的滥伐森林也起了推波助澜的作用。又如农业生产上广泛使用化肥,粮食等农作物丰产了,但也导致土地板结,食物受到有害污染,更不用说稻田里的鱼虾了,人们失去了“日捉泥鳅晚钓蟹”的少年乐

趣,大自然也没有了“荷塘月色听蛙鸣”的诗情画意了。同样,塑料袋和一次性饭盒的普及大大方便了人们的生活,但也带来了可怕的“白色污染”!这类例子不胜枚举。事物往往相辅相成,因果如链,害与利如影随形。所以,我们的广大基层干部,办任何事情必须瞻前顾后,搞建设一定要把生态、环境问题放在心上。

中国是地球上的一个大国,对全世界的生态建设、环境保护,理当作出自己的贡献。我国现在是发展中国家,处于社会主义初级阶段,正在向四个现代化迈进。除面临世界上一些共同的问题外,我国还有着自己特殊的资源环境问题,这也是本书要讨论的重点所在。例如:底子薄;人口数量居高不下;对教育和科技(包括环保)的财力投入近期内不可能大幅度增加;淡水和矿产资源不足;可耕地面积比例低下;还有鲁迅 20 世纪 30 年代初就极为关注忧虑的沙漠南迁问题至今没有得到遏制等。新中国成立以来,特别是改革开放 30 多年来,我们已取得了举世瞩目的成就,对解决上述问题作了很大努力,但许多问题仍然是很突出的,似乎可以概括为:资源不富乱开发,人口众多素质差,水源贫乏浪费大,环境治理成效差。30 年来,我国经济高速增长,但其中不乏是以牺牲优美的环境为代价而取得的。在改革初期的 11 年间,中国国民生产总值(GDP)的年均增长率平均约为 10.2%,这是一个足以让人欢欣鼓舞的数字。但世界银行在考察了中国的污染状况之后得出结论:“对空气和水的污染所造成的全部损失的保守估计为年均 540 亿美元,或者约占国内生产总值的 8%。也就是说,中国近年来国内生产总值实际增长的 3/4 以上被污染所造成的损失抵消了。”1998 年的那个 7.8% 的增长数字,再同被污染损耗掉的那个 8% 数字一起考虑的话,其严重程度就可想而知了!我国乡镇企业的迅速崛起,打下了“三分天下有其一”的江山,这是中国经济改革最辉煌的成就之一。然而,环境的污染也以惊人的规模在中国乡村蔓延开来。这不仅给农民的生产和生活带来灾难,而且

给整个社会发展埋下了无穷的后患。西方发达国家在实现工业化现代化的过程中,经历了一条由破坏、污染到保护、治理的漫长道路,我们应该借鉴他们的经验,少走弯路。

众所周知,鉴于我国国情,我国不能走国外工业发达国家先污染、后治理的老路,也难以实行发达国家现行的高投资解决问题的模式,而应当加强创新。如据有关资料,我国二氧化硫排放量已跃居世界第一位,随之而来的是占全国面积 40%左右的地区受到由于二氧化硫大量排放引起的酸雨污染。酸雨和二氧化硫不仅造成严重的环境污染,而且给国民经济造成巨大损失,成为制约可持续发展的重要因素。我国科学家根据我国的国情及多年治理废气废水的实践认为,“以废治废,变废为宝”、“以废治废,变有害为无害”的脱硫及废水处理技术,是适合中国国情、适合国内企业现状的技术。它给我国二氧化硫控制开辟了一条新路。废水废气相互治理正是我国目前治理二氧化硫所需的技术。但此项技术的推广应用尚要政府有关部门的帮助引导,给予必要的支持。中国不能无条件地走国外工业发达国家“高消费资源,高消费物品”的传统道路,只能选择“节省资源,适度消费,注重内涵开发,实施总体调控,大力保护环境,贯彻生态建设”的总方针。中国未来的发展战略正在从追求经济增长为中心的传统战略,转向以保证生存与持续发展为基本内容的整个民族的持续生存战略。

在人口控制、资源开发、环境保护(包括植树造林、江湖治理等)等方面,我国人大常委会和国务院已经颁布相应的法律法规和政策。然而,好的政策,还要全国各级官员和普通老百姓自觉遵守执行,才能收到好的效果。现在的情况往往是:上有政策,下有对策,我行我素。或对自然界“竭泽而鱼”,一味索取;或把地球当垃圾桶,只图眼前需要不顾长远利益、只讲速度不管后果的现象,屡见不鲜。长此以往,我们这个国家的前景就太不妙了,甚至我们的生存都会受到严重

威胁,这不是危言耸听!

今天,当我们终于从远的和近的噩梦中醒来,振奋精神努力实现宏伟的发展目标的时候,我们却不得不面对严重的环境污染和生态危机。面对这个关乎整个民族生死存亡的大事,我们每一个炎黄子孙,必须从迷茫中醒悟,并且立即行动起来。环保是大事,关系到千家万户的健康和安全。损害了环境就是损害了别人,别人因你的污染而得病甚至死亡,这与伤人害命本质上有多少差别?有的人也懂得环境不好会影响生活,影响健康,但只要求别人爱护环境,而自己则不珍惜环境。提高生态环保意识就是要清醒地认识到,爱护生态环境是一种现代文明,一种美德。因此,在治理环境污染的过程中,也要不断地治理心灵的污染,提高人的道德素质。人对自然的盘剥、对自然的奴役,在本质上,跟人对人的掠夺和剥削是一样的,都是人的可怕的私欲的一种膨胀。我们要改变自我中心的观念。人类不是中心,人类不是主人,人类是自然界平等的一员,人与人要相互友好,人与自然也要相互友好。如果人们不仅在人与人之间讲究道德,也对周围的自然界讲究道德,生态问题就一定能切实地得到解决。环境,代表着一个国家和民族的形象,也决定着国家和民族的未来,更是一个国家和民族生存和发展的基础。

有鉴于此,本书作者想通过这本科普书唤起国人的警觉和良知,这有助于提高全民族的生态环保意识,合理开发利用各种自然资源,人人都来参与爱护地球、保护环境、保护生物多样性的事业。这也有助于我国在社会主义经济的高速发展中,逐步建立跟大自然和谐共处及可持续发展的更为科学的基础,对一切建设设施可能造成的环境污染作未雨绸缪的防范规划。这样,我们才能过上美好的生活,并造福子孙后代。

本书作者之一的王仁农高级工程师系原煤炭部地质普查大队总工程师,是一位颇有贡献的地质学家。自1956年从事地质工作至

今,已发表一系列学术论著,包括不少科普文章,他长期以来关注资源、环境等问题,积累了不少相关资料。本书之成还有赖原煤炭部地质普查大队李桂春高级工程师所做的大量辅助工作。在此一并表示感谢。

李星学

2000年9月1日

目 录

1 地球	1
1.1 人类可爱的家园	1
1.2 中国堪忧的资源和环境	11
2 地球敲响了警钟	20
2.1 空间环境的恶化	20
2.2 大气环境与气候灾害	37
2.3 海洋环境污染及其造成的灾害	42
2.4 陆地生态环境的改变与污染	48
3 地球向中国亮出了黄牌	69
3.1 空间环境在恶化	69
3.2 海洋环境在污染	80
3.3 陆地生态环境遭破坏	86
4 无限制向自然索取导致自然界生态的失衡	120
4.1 汽车的增加及其排放毒性废气对空气的污染	120
4.2 谋求经济高速增长,忽视生态环境	124
4.3 战争,威胁人类生存	164
4.4 人口快速增长后果不堪设想	172