

科学出版社丛书

人与自然

董新生 编

科学出版社

科学金钥匙丛书

人与自然

董新生 编

经济科学出版社

一九九七年·北京

责任编辑：谢 锐
责任校对：董蔚挺
封面设计：卜建晨
电脑制作：张卫红
版式设计：代小卫
技术编辑：舒天安
题头文尾插图：王家琪

科学金钥匙丛书

人与自然

董新生 编著

*

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

北京新丰印刷厂印刷

出版社电话：62541886 发行部电话：62568479

经济科学出版社暨发行部地址：北京海淀区万泉河路 66 号

邮编：100086

*

787×1092 毫米 32 开 7 印张 150000 字

1997 年 7 月第一版 1997 年 7 月第一次印刷

印数：0001—5000 册

ISBN 7-5058-1112-6/G · 181 定价：10.50 元

序

未来充满幻想，未来充满挑战。21 世纪的挑战来自于科学的疾速发展，来自于科学精神的挑战。人类社会发展到今天，一条清晰的线索吸引着人们的视线：新的科学革命引起新的技术革命；新的科技革命导致新的产业革命；而新的产业革命又导致生产方式的革命，并最终推动社会发生巨大的变革。人类进入了理性社会，人类进入了科技引导的时代。

著名哲学家培根说，“知识就是力量”，“知识的力量不仅取决于其本身价值的大小，更取决于它是否传播以及被传播的广度和深度”。普及科学技术知识，是精神文明建设的基本环节，是扫除一切愚昧与无知、迷信与陋习的有力武器。只有提高公众的科学文化素质，才能从根本上动摇愚昧、迷信和伪科学的

社会基础，才能在科学与迷信、科学与伪科学的斗争中取胜，才能建设起我们健康文明的精神家园。

在迎接 21 世纪的挑战中，向广大青少年，特别是向中学生普及科学知识，有着深远的意义。他们是祖国的未来，21 世纪的主力军，在他们的心灵中播下爱科学、学科学、用科学的种子，不仅是他们成才的基础，更是国家兴旺发达的重要条件。因为在世界新的科技革命浪潮中，我国要抓住机遇，迎头赶上，归根到底是靠人才，靠人才的科学探索精神和技术创新能力。正是基于这样的认识，中国科普研究所、中国科协宣传部、国家教委基础教育司牵头，联合全国 21 家著名科普杂志，以这些杂志的丰富内容为依托，编辑了这套丛书献给广大青少年，特别是中学生朋友们。

我们衷心希望大家都来学科学、爱科学、用科学。

科学金钥匙丛书编委会
1997 年 4 月 28 日

《科学金钥匙丛书》

编 委 会

主 任：

袁正光

副主任：

柴淑敏 蒋宝恩 傅国亮

委 员：(以姓氏笔划为序)

王 珏	王义山	庄肃明	刘贫和	刘谦楨
李 刚	李 鸿	李龙臣	李志青	李志华
孙永安	陈 纲	陈美农	陈胜昌	郝维奇
胡学恺	洪日明	袁正光	柴淑敏	倪寒农
郭燕奎	龚 刚	曹联荪	曹嘉晶	蒋宝恩
温学诗	傅国亮	谢 础	鲍国华	谭 征

本丛书编辑组

主 编：

陈胜昌

副主编：

郭燕奎 董新生

编 辑：

王宇光 张 楠

(107)	南京游	“神工”的壮丽美景
(108)	南京游	业农已产天游讲的国界
(109)	陈独秀 平定街	游户与守土的人类
(110)	云 雾	台游、台游御安游户
(111)	南京游	游、游、游、游
(112)	泉 味 六	游、游、游、游
(113)	朝 游	游户游户游游游
(114)	游 游	游户游户游游游
(115)	游 游	游户游户游游游
(116)	游 游	游户游户游游游
(117)	游 游	游户游户游游游
(118)	游 游	游户游户游游游
(119)	游 游	游户游户游游游
(120)	游 游	游户游户游游游

目 录

一、全球自然灾害知多少

	中国水患为何愈演愈烈	仲大军 (3)
(1)	山崩地塌为那般	钟立勋 文宝萍 (10)
(2)	地震活跃期来临怎么办	方延明 (16)
(3)	神户大地震的教训	林聪华 编译 (22)
(4)	海啸	朱永康 (28)
(5)	火山的破坏与创造	瞿丽霞 王 琦 编译 (32)
(6)	热浪滚滚 热灾盈盈	金 磊 (36)
(7)	诡秘莫测的地气灾害	李 强 (42)
(8)	厄尔尼诺之谜	太 北 (49)
(9)	太平洋上的狂飙：台风	费 亮 许以平 (55)
(10)	白色的死神：雪崩	袁长焕 (66)
(11)	天外会飞来横祸吗	顾 麟 (71)

二、环境影响着人类社会

(12)	地球能养活多少人	戴 旭 (79)
(13)	土地：人类的家底	韩王荣 (85)
(14)	全球矿产资源可以开采到哪一年	韩王荣 (91)

气候是美丽地球的“工艺师”	张家诚	(97)
我国的特殊天气与农业	谭万统	(101)
人类的生存与气候	谢爱平 袁晓莉	(106)
气候变暖福兮，祸兮	虞江	(109)
气候与生、老、病、死	张家诚	(114)
环境引发疾病	方如康	(119)
传统住宅话气候	张 晔	(124)
文明起源与地理环境	王思涌 靳 薇	(128)
环境变迁与文明兴衰	顾 麟	(134)

三、人类的破坏与大自然的报复

① 环境污染危及人类生存	陈晶菽 原 英	(141)
② 一个危险的信号：南极臭氧洞	贾朋群	(145)
③ 天降“祸水”：酸雨	王相弘	(148)
④ 大气污染危害人体健康	瞿渊舟	(151)
⑤ 居室中的隐敌	蔡铁勇	(154)
⑥ 无形的祸害：噪声	季锡林	(160)
⑦ 都市新污染：噪光	陈宗明	(164)
⑧ 农药给人类带来了什么	韩王荣	(169)
⑨ 核垃圾使人伤透脑筋	王红英	(174)
⑩ 人为灾害链酿恶果		
(IV) ——从1988年甲肝事件谈起	梁鸿光	(178)

四、最后的选择：人类与自然协调发展

① 巧用海洋遏止“温室效应”	天 生 编译	(185)
② EM 技术拯救地球	胡连荣	(188)
③ 保护地球环境的好帮手：光合微生物	胡连荣	(193)

空间气候工程	林志信 (198)
21 世纪人类和自然的平衡	叶惟泓 编译 (203)



全球自然灾害知多少

中国水患为何愈演愈烈

· 仲大军 ·

1996年入夏以来，一个接一个的消息频繁传来——湖南、江西、湖北、浙江、江苏等省又出现泽国汪洋。忧虑接踵而至：粮食的歉收、物价的上涨等等问题是否又要再现？一连几年了，中国人几乎年年都要被洪涝灾害折腾得筋疲力尽。1991年江淮地区的大水灾，1995年华南和华中地区的大洪水，都造成了1000多亿元的损失。面对此情此景，人们不禁要问：水灾为何在中国如此猖獗肆虐？为什么水灾到了今天变得愈演愈烈？是气候发生了什么变化，还是又出现了什么新原因？现在，是到了从根本上认识问题的时候了。

历史上的水患大国

当有一天笔者站在国家防汛办江河处办公室墙上的一幅中国地形图前时，才深深地意识到中国要摆脱水患缠身的命运是多么地艰难！这是一幅按地表海拔高度制作的立体地图，一眼便可以看出中国地表起伏的模样。只有站到这幅立体地图前，人们才会明白中国的地形和地理位置是多么容易形成洪涝灾害。

先看珠江流域，它从华南的一片山地中冲刷出几条狭窄

的谷地和盆地。广西中部的盆地就坐落在一片群山的包围中，这种地形极易形成水灾，一旦遇到大雨，排泄不及，便会使广西中部盆地陷入汪洋。广东的地形是北高南低，珠江平原是由三条江河冲积而成的平原，西江、北江和东江的上游全是一片地势陡然升高的山地，遇到大暴雨，便会立刻形成洪水，历史上曾出现过多次水患。加上这些年来，山区的森林遭到大量的砍伐，雨水截流量下降，山地储蓄不住水，一遇暴雨，必成洪灾。

越过华南的一片山地，便来到了丘陵起伏的长江中下游流域，它的地形是东低西高，并且是西部陡然升高。北面的淮河流域和黄河流域全是这种地形，西边是一列兀立隆起的山地，东部是一片坦荡的平原。这种地形特别容易形成特大暴雨。从地形上看，华中平原和华北大平原实际上就是这几条河流冲积出来的三角洲平原。当带雨的云系从东南海面上涌向这片平原，来到西部山地与冷空气交锋时，降雨便开始了。如果是特大暴雨，降雨会立即从山地向平原汇集，向东部大海倾泻。

几千年了，或许是几万年了，华夏大平原上年复一年地演出着大水的悲剧。据史书载，从汉代到清朝末年，两千多年中长江共发生过较大的洪水 200 余次，平均大约 10 年一次。江河横溢，人或为鱼鳖。无怪大禹治水的故事在中国流传得那么久远。

淮河流域地跨豫、皖、苏、鲁四省，是我国南北气候的过渡区，也是水旱灾害频繁的地区。

黄河在历史上更是一条灾难河。它像一条桀骜不驯的恶龙，从黄土高原奔出后，便恣意在中原大地上横行。自周定王五年（公元前 602 年）到建国前的 2500 多年里，黄河决口

泛滥的年份共有 543 年，决溢 1590 次，较大的改道有 26 次。它一会儿掉头从连云港南边的淮河故道入海，一会儿掉头从山东北部的渤海湾入海。历史上黄河泛滥的范围，北到天津，南到长江下游，总计 25 万平方公里。

由于泥沙逐年淤积，黄河已成为世界上著名的地上“悬河”。建国后黄河虽未发生特大灾害，但大堤越修越高，河床越积越高，高到一定的时候，出现的险情将会更大。因此可以说，黄河是我国潜在的心腹大患。

海河是整个华北水系的入海口，也是水灾多发之地。据建国以前 540 年间的史料统计，海河流域共发生过 387 次水灾，同期还发生过 407 次旱灾。历次较大的水灾受灾县均在 100 个以上，淹没耕地少则 2000 万亩，多则 6000 万亩。

辽河近百年来曾发生大小洪水灾害 50 余次，建国以来出现过 7 次大范围的洪水灾害。

经过一番历史考察，人们可以发现这样一个事实：水灾是中国地理位置特有的产物，就像美国落基山东侧造就了密西西比河，喜马拉雅山南侧剧烈的落差和降雨形成了恒河流域一样，位于青藏高原之东的中国，命里注定了要成为一个经受洪水冲击的低地。

但是，中国水灾的情况在不断地变化。建国一段时间来，经过整治和治理，洪水灾害的次数减少了一些，但一旦发生，造成的损失却越来越大。1991 年和 1996 年这两次的损失都远远超过了历年的损失。从 1996 年的情况看，洪水发生的密度也增加了。这就向人们提出一个新的问题：为什么在人类征服大自然的能力越来越强的今天，水灾却愈加频繁，损失却越来越重？与世界其他国家比较一下，可能除了孟加拉国，再就是中国的水患最频繁了。难道中国就要几千年、几万年

地陷在这一命运里不能自拔吗？

人水争地是根本原因

由于地理位置的原因，我国是世界上洪水问题最严重的国家之一。为了生存和发展，华夏民族已与洪水搏斗了几千年，从远古时期就付出了巨大的代价。东汉时期，黄河大堤就全线建成，成为世界上最早的具有统一标准的堤防体系。建国以来，我国政府对抗洪防涝更不遗余力。为了彻底根治海河水患，在河北地区先后建起了官厅、密云、岗南、黄壁庄、岳城、王快、西大洋、于桥、潘家口等大中型水库 123 座，总库容为 247 亿立方米，为多年平均径流量的 73%，从而使海河下游排洪能力由每秒 2420 立方米增至每秒 24 680 立方米。到目前为止，全国共修建了 86 000 多处水库，总库容达到 4600 多亿立方米，在不同程度上控制了山丘区的洪水。另外，共修建和加固了 21 万公里的堤防，在主要江河开辟了行蓄洪区 100 多处，可分蓄洪水约 1200 亿立方米。可以说，在中国共产党领导下，全国各族人民在与洪涝灾害顽强斗争方面所取得的成就是举世瞩目的。

但是，由于河道和湖泊的泥沙淤积，防洪工程老化失修，行洪蓄洪能力下降，各江河防洪标准都在下降。例如，长江中下游的主要堤防只能防御常遇洪水，防洪标准仅为 10 年～20 年一遇。黄河下游的堤防大约能抵御 60 年一遇的洪水。淮河防洪标准为 40 年一遇，沂、沭、泗河的防洪标准仅为 10 年～20 年一遇。海河南系按 1963 年的洪水设防，北系按 1939 年的洪水规模设防，辅以蓄洪区的运用，防洪标准约为 50 年一遇。由于地面沉降和泥沙淤积，海河干流的泄洪能力已由

原设计的每秒 1200 立方米降到 400 立方米，独流减河和漳卫新河分别由每秒 3200 立方米和每秒 3800 立方米降到每秒 1700 立方米和每秒 2000 立方米。大江大河的情况是这样，中小河流的防洪标准就更低了。

但不管怎么说，我们国家在防洪工程上是下了大力气的。然而，洪水却依然肆虐，并且越来越猖狂。原因何在？恐怕最主要的问题出在人水争地上。

在历史上，中国的人口从未超过 6000 万人，只是从清朝乾隆年间开始，人口才跃上了 1 亿。而自乾隆年代到新中国成立的 200 年间，人口也不过增长到 4 亿多人。但是，从 50 年代至今的 40 多年里，中国却进入了一个人口爆炸的时代，短短的 40 年间，人口翻了 3 倍，达到整整 12 亿人。如此众多的人口在中国中西部和东部地区狭小的空间蔓延开来，光是居住面积便要占去相当大的一片空间，更不要说开的荒和种的地了。这样，在一个短短的时间里，历史上大片的排泄洪水的森林荒地被蚕食殆尽。一句话，洪水被积蓄缓冲的空间缩小了，所以，今天的情况变成了一降雨便即刻成灾。即使有再高大的堤坝，往往也无济于事。更不要说在全国 8 万多座大中小水库中，病险水库已达到 1/3，它们不但不能发挥效益，反而对下游的防洪安全构成威胁。如 1993 年青海省沟后水库塌坝失事，造成 300 多人死亡和重大财产损失。

由于人口密度增大，财富的密度增大，所以一旦发生洪水，人们经受的损失也就越大。随着我国经济建设的飞速发展，大片农村地区被开辟成新兴的工业区，乡镇企业星罗棋布，人民的财富和资产日益增多，使得防洪战线越拉越长。今天的防洪已不再是过去意义上的防洪。1963 年的海河大水冲的只是大片的耕地和简陋的房舍，今天如果再发大水，受威胁的

将是大批的新兴工业城市和富足的乡村。如荆江分洪区,1954年仅17万人口,工农业总产值仅2275万元;1990年这一地区的人口已达46.4万人,工农业总产值达到了7.4亿元。至于像长江三角洲和珠江三角洲这种地方,更是既淹不得,也淹不起的地方。防洪标准低与经济发展迅猛形成了强烈的反差和矛盾。目前,全国设市的555座城市中,有80%的城市存在外洪内涝的问题,在有防洪任务的城市中,有2/3的防洪标准不到20年一遇,防洪标准普遍偏低。原有的一些防洪工程经多年的运行,由于缺乏更新和维护资金,老化失修严重。

人水争地的问题的确已成为一大矛盾。人口的增加和工业的发展,使许多地区大规模地“围剿”河道及湖泊,使河道和湖泊的调蓄洪水能力下降。最为典型的是长江中游的洞庭湖,由于淤积和围垦,近30年来减少湖面约1500平方公里,现在已几乎变成了“洞庭河”。号称“千湖之省”的湖北省,湖泊面积减少了70%。江苏的太湖湖泊和河道30年来被盲目围垦,现已减少蓄洪面积528平方公里,致使1991年大水之际不得不炸开多处大堤进行泄洪,导致下游地区大面积被淹。

另外,地区分割和局部地方利益问题也影响防洪工程。以正在计划修建的广西西江上的大藤峡水库为例,这个水库位于广东与广西交界的广西境内,水库建成之后,对广东珠江三角洲的洪水调节具有极大作用,但对广西除了占地之外,几乎没有多大意义,所以当地人自然也就没什么兴趣。如何调整好两省的利益,也需要动脑筋做一番工作。全国各地,这类现象更是不胜枚举。某些地方政府官员只图见效快的短平快项目,对于既花钱又一时见不到政绩的水利和防洪工程能