

现代软科学丛书



灾害科学

ZAIHAI KEXUE

罗祖德 徐长乐

浙江教育出版社



现

代

软

科

学

丛

书

灾害科学

罗祖德 徐长乐

浙江教育出版社

责任编辑 华 明

装帧设计 曾国兴

责任出版 温劲风

灾害科学

罗祖德 徐长乐

浙江教育出版社出版发行(杭州市体育场路 347 号 邮编 310006)

杭州兴邦电子印务有限公司排版(文三西路金都花园)

杭州富春印务有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 11.5 插页 5 字数 250000

印数 0001—3250

1998 年 3 月第 1 版 1998 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 7-5338-2575-6/G · 2597 定价:14.00 元

版权所有 翻印必究

继往开来·开创中国软科学发展的新局面

“现代软科学丛书”总序

冯之浚

软科学是相对硬科学而言的。它是一门研究科技、经济、社会协调发展的综合性学科。软科学的主要特征是运用决策理论、系统方法和计算机技术,为各级决策部门的战略研究、规划制定、政策选择、组织管理、项目评估、企业咨询等提供科学的论证和可供选择的方案。软科学的主要功能是为决策的科学化提供程序与技术,为决策的民主化提供智力支持。

软科学是人类文明进步的必然产物。社会实践要求把“多谋”与“善断”、“咨询”与“决策”进行适当的分工,于是专门负责研究“多谋”的软科学就应运而生。

中国的软科学研究始于改革开放以后。党中央提出的决策民主化、决策科学化的重要命题,进一步激励了广大软科学工作者的使命感和责任感,引起了全社会,特别是各级领导干部对软科学研究的重视和关心。近20年来,软科学在我国科技、经济、社会协调发展中发挥了重要作用:为国家及各部门的战略研究、战略决策提供科学论证;为各项重大政策的制定开展咨询研究;为国家的能源、微电子、生物工程、机电一体化等进行预测分析;

为大型工程项目进行可行性研究；为结合地方特点、制定区域规划，提供科学依据；为企业转换机制，提高经济效益进行有益的诊断；……它表明我国软科学研究日趋成熟。

软科学在中国日趋成熟的第一个标志，表现在改革开放史上，特别是在推进我国科技体制改革的过程中。中国软科学工作者从举起软科学旗帜第一天起，就始终坚持和拥护党的十一届三中全会以来的路线和政策，积极贯彻邓小平理论，为我国科技体制的改革和实现科学技术现代化献计建言，以自己的软科学研究成果，向人民报告和宣传科技管理、科技政策、决策科学化和民主化的全新思想，诸如科学基金制、科技责任制、技术商品化、技术市场、科技兴国、科技兴市等，这些在今天看来很平常的观点和思想，在改革开放初期提出，是要有相当的理论功底和理论勇气的。

软科学在中国日趋成熟的第二个标志，是涌现出了一批优秀软科学专家和软科学的较高水平的研究成果。我们的软科学研究会拥有众多会员，他们在科学政策和管理科学研究，在软科学理论及模型研究，在科学的定量研究和科技管理研究等方面都取得了很好的成绩。许多研究成果为国家相关部门的决策所直接采纳。有些研究成果，如专著、论文等，屡屡在国内学术评选活动中获得奖励。

软科学在中国日趋成熟的第三个标志，是不少高校开设了软科学课程，一些科研单位建立了若干软科学专业研究所、研究中心或教研室。尤其值得指出的是，我们已经有了经国务院学位委员会批准的几个属于软科学领域的硕士学位授予点，有了自己的学科学术教学基地。

中国软科学发展历程中的这三个显著标志，是判断我国软科学研究成功与否的尺度，也是对我们的一种激励。

党中央提出的科教兴国战略和可持续发展战略,再次把全新的形势和全新的任务摆在了中国软科学工作者面前,建设有中国特色社会主义的伟大实践再次呼唤软科学的深入研究和应用发展。

古人说:“天有其时,地有其财,人有其治,夫是之谓能参。”我们研究软科学,也是一种“参”。“参”什么?我想主要是研究软科学的发展,如何为“两个转变”(经济增长方式如何从传统的计划经济向社会主义市场经济转变,从粗放型向集约型转变)、“两个战略”(科教兴国战略、可持续发展战略)、“两个文明建设”(社会主义物质文明建设和社会主义精神文明建设)服务,是研究软科学如何服从于、服务于建设有中国特色社会主义这个大局。

当前,我国软科学的发展遇到了前所未有的机遇。

第一个机遇是国际产业结构的转移。现在西方社会由工业社会向信息社会转化。在转化的过程中,一方面会转移出很多20世纪80年代末、90年代初的工业技术和设备;另一方面,又将大力发展信息技术。随着工业社会向信息社会转化,我们有两个任务,可称为“蛙式跳跃”,即把技术含量高的传统工业接过来,提高我们的工业水平,同时,更要重视信息产业的发展与应用。为此,软科学要特别重视信息经济研究。

第二个机遇是我国的经济体制正从传统的计划经济向社会主义市场经济转轨。我国的改革取得了很大的成绩,十多年来的政策倾斜的作法,激活了经济的增长。政策里有很高的含金量,政策倾斜到哪里,哪里就获得经济增长的力量。地区倾斜政策以后逐步被功能性政策所替代。这种趋势在1994年末已见端倪,日后可能会越来越明显。因此,进一步挖掘政策含金量就今非昔比了。再者,过去的改革多为体制外放能,简称放权、放权让利,财政大包干、承包制。日后的改革重点是体制内释放能量。总之,

政策倾斜将向制度创新转化,政策含金量将向制度含金量转化,增量改革将向盘活存量、扩大增量转化。一种能量转到另一种能量,将产生出巨大的效率,那么,一种体制转变到另一种体制,当然会产生极大的能量。我们要看到制度创新的潜力,要在制度创新中去挖掘我们的含金量;盘活存量成为迫在眉睫的任务。制度创新包括许多方面。我们应当组织力量,深化研究,应该从政策倾斜的观念转到开挖制度创新这座“富矿”上来。

第三个机遇,就是党的十四大特别是党的十五大以来国家区域格局的变化。中央提出进一步强调加快区域经济发展的重要性,特别是把全国划分为七大区域,并对每个区域的性质、范围、发展重点都作了规定。区域经济发展战略,是一篇大文章。其中科技兴省、科技兴市的科技问题占有十分重要的分量。软科学加入区域经济的研究,既能从中得到实践的营养,也能得到各地对软科学的支持,是一个值得重点研究的问题。

机遇也是一种资源。机遇来得快,去得也快。赶上了,就发展;脱了班,就被动。我们要分析机遇、抓住机遇,要闻“机”起舞,同时,更应当看到它又是对我们的挑战。因此,我们面临的一个重要任务是要努力提高自身的素质和本领,迎接挑战。

第一,软科学的学科建设要坚持以马克思主义哲学、毛泽东思想、邓小平理论作为理论基础。马克思主义经典作家有大量的有关科学的重要论述,这是软科学研究的指导思想。从马克思到列宁,从毛泽东到邓小平,他们所有关于科学的精辟论述,我们都要认真学习和总结。在当前,尤其要学习邓小平关于科学技术是第一生产力的论述和党中央关于科教兴国和可持续发展战略思想,把我们软科学研究推向面向现代化、面向世界、面向未来的正确轨道。

第二,软科学的学科建设要加强基础理论建设。著名科学家

库恩提出了所谓“规范变革”的科学革命观。在他看来,“前科学”时期是学派蜂起、百家争鸣的阶段。竞争的结果,形成一种当时科学家共同体都能普遍公认的理论,即所谓科学规范(亦称“范式”),科学便进入了常规科学发展阶段。若以库恩的“规范变革”的理论来衡量我国的软科学的发展状况,那么,虽然我们说她正在日趋成熟,但看来离达到常规科学阶段还有相当的距离。因为我们至少还拿不出一套比较完整的软科学的理论和“范式”来。因此,我们的软科学理论研究不仅不能回避,而且最终要回答这个问题。若问:软科学的核心理论是什么?你可以举出诸如软科学的体系、软科学的结构、软科学的规划、软科学的战略、软科学的组织等等,但这些还不是规范,只是范围,是软科学这门学科的各个子领域。之所以要提出学科“范式”问题,是希望大家都要有个大目标。其次,为了软科学的基础理论建设,我们应注意人才与环境的建设。所谓软科学理论、科学水平、学科差别,说到底,就是一个人才问题,是科学家的问题。若没有适宜的环境和气候,也是出不了真正的人才的。德国著名军事理论家克劳塞维茨在他的传世名作《战争论》中说的“大问题造就人才”,就含有这个意思。再次,要提倡百家争鸣、百花齐放,形成不同学派,在学术上要“和而不同”,软科学才会发展;如果都一样地思维,软科学就没有希望了。历史表明,无论是中国的学问或世界的学问,共同的规律一是顺其自然、顺其大势,二是保持特色。如经济学的大势是纷繁复杂的,但都有其特色。威廉·配第强调土地,大卫·李嘉图强调劳动,亚当·斯密强调资本,熊彼特强调技术创新,泰勒强调管理,米香和多麦斯强调生态环境,诺思和科斯强调制度……各有特色。由此我们应当自问:我们每人的研究特色是什么?如果我们软科学工作者都表现出自己的研究特色,软科学的希望就大了。

第三,软科学的学科建设在世纪之交还要关注交叉科学的发展及其规律的研究。20世纪末到21世纪初将是一个交叉科学时代,软科学本身就是一个综合性的交叉科学,软科学有机地综合了各类分支学科的横向性和边缘性;要把软科学各个分支学科建设好,一定要博采众长,充分吸收双边或多边亲本学科的科学家的携手合作,共同研究。

第四,软科学的学科建设,要把软科学的高等教育提到议事日程。众所周知,教育是人类的创造,是人类得以延续与发展的主要活动之一。其中,高等教育具有格外重要的意义。我国软科学就其在高等教育中的位置来说,和国际相比有很大差距,和党中央科教兴国战略要求相比差距更大。党中央把科学和教育请进了强国哲学的殿堂,这为我们软科学走进高教课堂提供了极好机会。我们必须重视年轻人,给他们提供和创造舞台。同时软科学不能总是处于“养在闺中人不识”的状态。

第五,软科学的学科建设要抓紧抓好本学科学术著作的出版。古人云:“言之无文,行而不远。”倘若软科学想走向社会、走向世界,组织编写我们中国软科学家自己的著作,就势在紧迫、事在必要。我们曾在20世纪80年代中期有过一个软科学专著出版高峰,但近些年来,却沉入低谷了。不仅如此,连翻译介绍世界软科学名著名作的工作也出现了某种停顿。科学是国际的。在当代,在包括科学在内的人类一切活动国际化空前激烈的条件下,一门学科游离于其相应的国际科学共同体之外,要得到健康发展是难于想象的。因此,仅就出版学术著作来说,我们也要两手抓,一手抓自己的专著,一手抓译著。如果把这两者结合起来,我们的学科建设一定能搞得更好。

值此丛书面世之际,我们对所有曾支持、关心、帮助过本丛书出版的同志们表示衷心的感谢。

目 录

灾害频频的神州大地	1
第一章 论灾害	29
第一节 什么是灾害	29
第二节 灾害与人类同存共在	33
第三节 防灾减灾是全人类的共同使命	40
第四节 建立灾害学	45
第二章 灾害的两重性	53
第一节 灾害的辩证观	53
第二节 灾害的自然属性	58
第三节 灾害的社会属性	61
第四节 自然灾害与人为灾害的互动	66
第三章 灾害研究的理论与方法	70
第一节 灾害研究的基本原理和方法	71
第二节 系统科学方法	79
第三节 经验方法与模型方法	89
第四节 统计物理学理论与方法	95
第四章 灾害的成因	103
第一节 大自然的暴行	105
第二节 大自然的报复	117

第三节	难吞的苦果	123
第四节	探索的代价	130
第五节	生理的极限	137
第五章	灾害的预防	143
第一节	规律性探寻	144
第二节	预防的构成	152
第三节	提高承受能力	157
第四节	建立监测机构	163
第六章	灾害风险评价	173
第一节	灾害的阴影与希望的田野	174
第二节	灾害风险评价的历史与现状	176
第三节	灾害风险的识别	185
第四节	灾害风险的预测分析	191
第五节	灾害风险的社会评估	198
第七章	灾害与经济	203
第一节	灾害是经济发展的大敌	204
第二节	减灾就是负向增值	208
第三节	减灾产业的崛起和发展	213
第四节	减灾与扶贫	219
第八章	灾害与科技	225
第一节	减灾呼唤科学技术	225
第二节	科学技术对灾害的双重作用	229
第三节	科学地看待灾害	234
第四节	灾害研究是人类永恒的课题	237
第九章	救灾与管理	242
第一节	对付灾害的危机管理	242
第二节	事故应变与领导决策	252

第三节	救灾队伍的组织	262
第四节	面对灾祸,正确应对	270
第十章	灾害与保险	278
第一节	保险与灾害经济补偿模式	279
第二节	灾害的风险转嫁	286
第三节	防灾与保险	291
第四节	救灾与保险	297
第十一章	灾害与城市	301
第一节	城市是多灾之地	302
第二节	城市灾害的社会因素分析	307
第三节	社会因素对城市自然灾害的作用	314
第四节	城市防灾规划	319
第五节	城市救灾系统	324
第十二章	灾害给人类社会的启示	332
第一节	“天灾八九是人祸”	333
第二节	趋利避害,化灾为利	338
第三节	“人无远虑,必有近忧”	342
第四节	防灾、减灾、预则立	346
主要参考文献		352
后 记		354

灾害频频的神州大地

我国是一个地域辽阔、物产丰富的泱泱大国,也是一个地貌类型复杂多变且人口密布的多灾之国。五千年的悠久开发历史,既创造了灿烂的华夏文明,留下了众多虽可彪炳千秋然已成历史沉积的文化遗迹,同时也留下了伤痕累累的自然和相对脆弱的环境,留下了无数次重大自然灾害频频肆虐的惨痛记录。几十万年前北京猿人居住地龙骨山地区,就有山顶洞人受洪水侵袭的痕迹;远古时期并无文字,但鲧、禹治水的传说亦久已闻名于世;自有文字以来,我国历史上关于灾害的记载更是处处可见。统计资料表明,从 1950~1992 年的 43 年间,我国各类灾害造成的直接经济损失共达 2.6 万亿元左右(按 1990 年不变价格计),死亡 60 多万人(1959~1961 年数据未统计在内);灾害损失达同期国民生产总值的 5.09%,占同期全国财政收入的 12% 以上。相比之下,美国公布的 1991 年度自然灾害总损失为 150 亿美元,占当年国民生产总值的 0.27% 和财政收入的 0.78%;日本近年内公布的自然灾害总损失约占同期国民生产总值的 0.5%。以上资料表明,相对于总量经济指标而言,我国的灾害损失程度远远超过了美国、日本等经济发达国家数倍。可见我国灾害之深重。

我国是一个多灾之国

历史上,我国就是一个多灾之国,自然灾害种类繁多、发生频繁,水、旱、蝗、震等灾情连年不断。据历史资料的不完全统计,从公元前 206 年至 1949 年的 2155 年间,我国共发生较大水灾 1029 次,较大旱灾 1056 次,几乎平均每年都有一次较大的水灾或旱灾。从 1501 年至 1900 年的 500 年中,我国共发生有损地震 419 次。我国自古以来就是蝗虫肆虐之邦,从公元前 707 年至新中国成立前夕,见诸史籍的重大蝗灾共计 800 余次,平均每 3 年 1 次或每 5 年 2 次。此外,我国历史上还经常遭受海洋灾害、瘟疫、寒冻、泥石流、滑坡等灾害的袭击(详见表 0-1)。

地理位置是造成我国灾害频繁的重要因素。美国宾夕法尼亚州立大学社会学教授埃恩蒂斯所著的《社会发展趋势》一书,用定量评价方法对世界 124 个国家和地区 1983 年的社会发展水平进行了综合分析,中国的社会发展水平名列世界第 77 位,社会进步指数的总得分 74.4 分(平均为 100 分,丹麦最高为 207 分),其中人口指标仅为 1.3 分(世界最高 22 分),地理指标仅为 3.3 分(世界最高为 23 分)。地理指标包括可耕地面积、自然灾害发生率、灾害导致死亡人数等。地理指标得分之低,说明了我国自然灾害发生的潜在可能性之高。

我国位居世界最大的大陆和最大的大洋的结合部,地处亚欧板块、太平洋板块和印度洋板块的交汇点,不但位于环太平洋地震带上,而且还地处地中海-喜马拉雅地震带经过的地方,地质构造活动剧烈而频繁。这就使得我国的地震烈度大、

表 0-1 公元 22 年~1986 年中国自然灾害分类表

灾害种类 受灾情况		旱灾	水灾	地震	海洋 灾害	瘟疫	寒冻	风灾	泥石流 滑坡	火	灾	合 计
累计 死亡	人 数 (万人)	2773.3	365.9	244.3	63.4	86.7	11.0	12.4	0.05	1.0		3558.05
	占 %	77.9	10.3	6.9	1.8	2.4	0.3	0.4	0.001	0.03		100
累计 发灾	频 数	48	68	120	78	20	2	9	2	1		343
	占 %	14	20	35	22	6	0.6	0.26	0.6	0.003		100
平均	每次死亡 (万人)	57.8	5.4	2.1	0.87	4.3	5.5	1.4	0.023	1.1		78.9
	年死亡 (人)	14120	1863	1244	323	441	56	63	0.2	5		18115
最大 灾害	死 亡 (万人)	1300	数百万	83	12.3	30	10	1.4	0.026	1.0		
	经济损失 (亿元)	难以 估算	300	300	10		10	4.6		5		
发灾 时间	最长	16 年	30 天					25 分	82 时	20 日		
	区间	日→十 几年	时→日	秒→日	分→时	日→季	分→日	秒→分	分→日	分→日		
最大成灾范围		全国 大旱	7 省	21 省	36 地 (市)	省、县	省、县	130 县	15 千米 ²	101 万公顷		

频度高、分布面积广,32.5%的国土和45%的大中城市均位于地震高烈度区(大于7度)。在全球历史上死亡人数大于5万人的17次大地震中,有7次发生在中国,其中死亡人数大于20万人的4次大地震全在中国;全球7级以上的陆源地震,有30%发生在中国。

我国的地理位置既是地质灾害发生的重要因素,又是我国气候灾害频发的根源。我国处于世界最大大陆的东部和最大大洋的西部,形成了世界上独特的、具有鲜明季节变化的季风气候。这种气候类型的特点是各气候要素的季节变化和年际变化都较大,易于产生气象灾害。新中国成立以来,我国重大天气及气候灾害平均每年达25次之多,干旱、洪涝面积平均每年达2733万公顷,登陆台风平均每年7次,均居世界各国之首。

其次,我国的地质构造复杂,地势起伏很大,西高东低,呈明显的三级阶梯:第一阶梯是海拔4000米以上的青藏高原,高原气候孕育了山岳冰川;第二阶梯是海拔1000~2000米的高原和盆地,主要有内蒙古高原、黄土高原、云贵高原,以及准噶尔盆地、塔里木盆地、柴达木盆地和四川盆地;第三阶梯是海拔在500米以下的平原丘陵,主要有东北平原、华北平原和长江中下游平原、珠江三角洲平原以及辽东丘陵、山东丘陵和东南丘陵等。这种三级阶梯的地势,虽然有利于季风深入内陆,给内陆地区带来雨水,并且使大江大河滚滚东流,从而带来了丰富的水力资源,但它也使我国内陆地区易遭海洋气象之灾,大江大河流域也易产生水土流失,从而造成洪涝灾害。1975年8月5~7日,位于河南中南部漯河、驻马店、南阳、平顶山之间的淮河上游丘陵地区发生了一次罕见的特大暴雨。这场暴雨的中心地区在24小时内的最大降水量高达1054.7

毫米,6小时最大降水量达685.4毫米,1小时最大降水量达189.5毫米,致使洪水泛滥,毁堤决坝,数万人死于洪水之中,造成了上百亿元的直接经济损失。这场暴雨就是由于台风深入内陆并在河南上空久久停滞而引起的。

我国不仅地势起伏很大,而且地形条件复杂。在960万平方公里的国土面积中,山地和高原约占59.3%,盆地丘陵占28.7%,平原仅占12%。而山地、高原和丘陵地区极易发生滑坡、泥石流、山崩等地质灾害,往往成为地质灾害的频发之地。

再次,我国地域辽阔,自然因素复杂,这就使得我国的灾害种类繁多,世界上几乎所有的灾害类型在我国都有。我国国土面积占全球陆地总面积的1/15,占亚洲陆地面积的1/4,与整个欧洲面积相当,仅次于俄罗斯和加拿大,居世界第三位。从我国的最南端到最北端,南北纵跨50个纬度,相距5500公里,包括热带、亚热带、暖温带、寒温带等四大气候带;东西横跨61个经度,相距5200公里,包括海洋性、季风性、大陆性等气候类型。如此辽阔的国土面积和迥然不同的自然景观,必然形成多样化的灾害类型和巨大的灾害隐患。

新中国建立以来,党和人民政府非常重视对灾害的防治和研究,加强了对各种重大自然灾害的测、报、防、治、救等工作,在很大程度上减轻了灾害的损失。但是,作为一种特殊的自然现象或社会历史现象,灾害依然存在,并且随着我国国民经济的发展和人民生活的日趋富裕,灾害损失也在不断地增加。按照1990年不变价格匡算,20世纪50年代我国平均每年各种自然灾害的直接经济损失为476亿元;60年代增至564亿元,增长18.5%;70年代增至635亿元,增长12.6%;80年代增至760亿元,增长19.7%。到了90年代,仅1990~1992年的年平均灾害损失即达1064亿元,比80年代增长