

Zhongguo Ganhanzaihai Yanjiu
Jijianzaidui ce



河南科学技术出版社

副主编 郭其蕴 张家城

主编 李克让

中国干旱灾害研究 及减灾对策

56.425582
269

中国干旱灾害 研究 及减灾对策

主 编 李克让

副主编 郭其蕴 张家城

● 河南科学技术出版社

出版社

00821

00821

内 容 提 要

本书系统介绍了中国干旱灾害及其影响和减灾对策。全书包括五部分内容。第一部分为绪论,主要介绍国内外干旱灾害研究的进展及现状;第二部分为干旱研究的基础内容,包括干旱的概念、分类、指标、干旱与农业、干旱影响的评估内容、途径与方法,以及遥感和地理信息系统在干旱监测评价中的应用;第三部分为中国历史时期和近代的干旱和干旱化、中国干旱形成的环流条件和下垫面热状况、中国干旱灾害的影响、干旱气候对中国荒漠化的影响以及中国干旱的数值模拟和预测;第四部分为中国干旱灾害及农业干旱的防治和减灾对策;第五部分为中国历史上发生的主要旱灾,包括发生的时间、地点、灾情等。书后附有世界各地近 200 年的旱灾情况。本书可作为有关人员进一步研究干旱灾害的指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

中国干旱灾害研究及减灾对策/李克证等主编. — 郑州:
河南科学技术出版社, 1999.5

ISBN 7-5349-2204-6

I. 中… II. 李… III. ①干旱-研究-中国 ②干旱-灾
害防治-对策-中国 IV. P426.616

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 31619 号

责任编辑 赵中胜 责任校对 樊建伟 王艳红

河南科学技术出版社出版发行

郑州市农业路 73 号

邮政编码:450002 电话:(0371)5721186

河南第二新华印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:50.75 字数:519 千字

1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 7-5349-2204-6/G·637 定价:58.00 元

《中国干旱灾害研究及减灾对策》

编写委员会名单

顾 问 施雅风 陶诗言 刘昌明 黄鼎成

主 编 李克让

副主编 郭其蕴 张家诚

编 委 (以姓氏笔画为序)

王石立 王式功 刘亚平 安顺清

李克让 张家诚 沙万英 陈育峰

郭其蕴 黄朝迎 董光荣

序

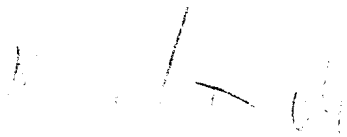
我国地处季风区,季风的年际变异甚大,这便造成季风区干旱和洪涝灾害频繁发生。干旱灾害持续时间长,影响范围大,灾情发展较缓慢。相反,洪涝灾害影响范围较小,持续时间比较短,灾情的出现很快。因此,人们往往注意洪涝灾害而忽视干旱灾害。国内外对暴雨洪涝的研究和专著比较多,而对于干旱灾害的研究和专著比较少。其实干旱灾害的严重程度并不低于洪涝灾害。它不仅对农业生产造成直接损失,而且对水资源、土地资源以及社会和经济都有很大的影响。李克让、郭其蕴、张家诚等教授撰写的《中国干旱灾害研究及减灾对策》专著,是我读到的国内第一部有关我国干旱灾害的佳作,填补了我国在干旱灾害研究上的空白。

近年来频繁发生的干旱灾害和荒漠化是一个世界范围的环境和气候问题,它已阻碍国民经济的持续发展,威胁着人类的生存环境。干旱的影响几乎遍及全世界,非洲萨赫勒和苏丹地区的特大干旱是举世瞩目的。从20世纪60年代末至90年代初,22个国家约25亿人口遭受由于干旱所造成的粮食危机。据估计,仅80年代中期,撒哈拉以南非洲的旱灾,造成了大约300万人的死亡。因此,对于干旱灾害的研究是当前大气科学和地理学的前沿课题之一。

在国家科委、国家自然科学基金会、中国科学院、中国气象局支持下,李克让教授组织了十多位科学家,对中国的干旱灾害作了比较全面、系统的研究,内容包括干旱的分类和指标、干旱的成因、干旱的评估、干旱的遥感监测、干旱的预测、干旱和荒漠化的防治,以及中国及世界历史上的干旱灾害等。本书是他们研究成果的系统总结。我读了全书初稿后,对我正在进行的东亚季风研究得益很多。我相信本书出版后一定会得到广大气象工作者、地理工作者、农业工作者以及从事减灾防灾研究的人的普遍的欢迎。

陶诗言

1997年7月



前 言

随着产业革命之后人类文明和生产的飞速发展,人类一方面建树了辉煌的业绩,创造了巨大的财富,另一方面,人类却又不自觉地破坏和恶化了自身赖以生存的环境,并导致自然灾害日趋频繁和加剧。联合国关于“国际减轻自然灾害十年”的决定,和 1992 年“联合国环境与发展大会”的召开,以及许多国际公约,如“气候变化框架公约”、“生物多样性公约”、“防治干旱与荒漠化公约”等的制定,正是各国政府为了抑制和改善这一恶性发展趋势的紧急动员,以求唤起全人类的觉醒,并采取联合行动,保护环境,向自然灾害展开斗争,实现人类社会和经济的可持续发展。

近年来频繁发生的干旱灾害与荒漠化是一个世界范围的重大环境与气候问题,它已直接阻碍社会经济的持续发展,并且威胁着人类的生存环境。中国是一个干旱频发、荒漠化严重的国家,干旱与荒漠化经常相伴而生,且相互影响,相互制约,影响巨大。干旱缺水已成为制约中国工农业生产和城市发展的因素。在所有自然灾害中,干旱灾害对农业的影响最大。目前,全国灌区农业年缺水量约 300 亿 m^3 ,每年因旱灾减收粮食平均达 100 ~ 150 亿 kg。进入 90 年代,每年平均受干旱面积 2400 万 hm^2 ,比 50 年代增加 1.5 倍以上,受旱成灾面积增加 3 倍。90 年代的前 4 年,因旱灾减收粮食平均每年高达 350 亿 kg。目前,全国农村还有 6500 万人和 6000 万头牲畜饮水困难。

中国的科学工作者,特别是老一辈的科学家,一向对旱涝灾害和荒漠化的研究十分重视,并取得了丰硕成果。近年来,在国家科委、国家自然科学基金委员会、中国科学院、中国气象局等单位的积极支持下,在国际减灾十年活动的推动下,通过各种渠道对干旱遥感、干旱评估、干旱规律和预测,以及干旱和荒漠化的防治等开展了卓有成效的研究。为了响应国际开展十年减轻自然灾害的号召,推动中国的减灾、特别是减轻干旱灾害的工作,我们在施雅风、陈述彭、陶诗言、刘昌明等院士的鼓励 and 指导下,在中国科学院资源环境科学与技术局黄鼎成教授的支持和具体帮助下,对中国干旱灾害及其影响和防治对策进行了系统地分析与研究,并总结成书。

本书内容大致分为五部分,共 15 章。第一部分为绪论,主要介绍国内外对干旱研究

的进展。第二部分为干旱研究的基础内容。首先对干旱的概念与分类作系统评述,详细介绍了各类干旱的定义及其指标,然后从理论上分析了干旱与农业的关系,讨论了干旱对作物的危害机理。最后,对干旱影响的分类、评估内容、途径、方法、模式,以及如何利用遥感技术和地理信息系统对干旱进行监测和评估作了系统介绍。第三部分为本书的重点,主要利用最新研究成果,对中国近代和历史时期的干旱和干旱化、形成中国干旱的大气环流条件及下垫面热状况作了系统分析和研究。此外,对干旱造成的对中国水资源、农业、工业及其他社会经济的影响、干旱气候对中国荒漠化的影响以及干旱的数值模拟和预测等,也进行了较为系统地研究与分析。第四部分是本书的又一重点,主要介绍中国干旱灾害的一般防治对策,以及农业干旱防御措施。值得指出的是,许多对策都是在中国经过实践检验并行之有效的措施。第五部分为我国近 500 年以来的旱灾情况。最后附有近 200 年发生在世界各地(不包括中国)的主要旱灾情况,包括旱灾发生的时间、地点及灾情等。

全书由李克让、郭其蕴和张家诚负责组织、设计、编排和统稿。各章的主要撰稿人如下:第一章,李克让;第二章,李克让、张家诚和王石立;第三章,安顺清、王石立;第四章,李克让、黄朝迎、王石立;第五章,陈育峰;第六章,郭其蕴;第七章,张家诚;第八章,郭其蕴;第九章,沙万英;第十章,黄朝迎;第十一章,董光荣、刘亚平、王式功;第十二章,李克让;第十三章,张家诚;第十四章,安顺清;第十五章,中国历史时期旱灾:尹思明、沙万英;中国近代旱灾:李翠金、陈峪、陆均天、马巧英、尹思明;附录主要由李克让撰写。其他撰稿人尚有周琴芳、何少辉、樊星星、王丽华等。

编 者

1997 年 6 月

目 录

第一章 国内外对于旱研究的进展	(1)
第二章 干旱的概念、分类及指标	(9)
第一节 干旱的概念与分类	(9)
第二节 气象干旱	(13)
第三节 水文干旱	(16)
第四节 农业干旱	(18)
第五节 社会经济干旱	(26)
第六节 干旱气候的分类、成因和荒漠化	(32)
第三章 干旱与农业	(41)
第一节 土壤—作物—大气系统中的水循环	(41)
第二节 作物体内水的作用及作物耗水	(45)
第三节 干旱对作物危害的机理	(50)
第四节 中国农业干旱的主要特征	(53)
第四章 干旱影响的评估内容、途径和方法	(61)
第一节 干旱影响的分类	(61)
第二节 干旱影响的评估内容	(63)
第三节 干旱影响的评估途径	(64)
第四节 干旱影响的评估方法	(67)
第五节 干旱影响评估系统及评估模式的建立	(70)
第五章 遥感和地理信息系统在干旱监测评价中的应用	(77)
第一节 干旱监测的主要方法	(77)
第二节 遥感在干旱监测中的应用	(78)
第三节 遥感和地理信息系统集成技术在干旱监测与评价中的应用	(85)
第六章 中国近代的干旱	(91)

第一节	中国干旱区的划分	(91)
第二节	黄淮海流域的干旱	(97)
第三节	长江流域的干旱	(103)
第四节	华南及西南地区的干旱	(109)
第五节	小结	(115)
第七章	中国历史时期的干旱与干旱化	(117)
第一节	干旱与干旱化的时间尺度	(117)
第二节	中国近 500 年的干旱分析	(118)
第三节	中国历史时期的干旱	(120)
第四节	中国地质时代的干旱	(126)
第五节	干旱化的社会因子	(129)
第八章	中国干旱形成的环流条件	(136)
第一节	东亚夏季风对干旱的影响	(136)
第二节	副热带高压与干旱	(148)
第三节	西风带环流与干旱	(162)
第四节	热带高空环流与干旱	(169)
第九章	下垫面热状况对中国干旱的影响	(175)
第一节	海洋异常对中国干旱的影响	(175)
第二节	陆面热异常对中国干旱的影响	(186)
第三节	大范围积雪异常对中国干旱的影响	(195)
第十章	中国干旱灾害的影响	(200)
第一节	对水资源的影响	(200)
第二节	对农业的影响	(205)
第三节	对城市发展和工业的影响	(215)
第四节	对其他社会经济活动的影响	(218)
第十一章	干旱气候对中国荒漠化的影响及对策	(224)
第一节	干旱气候对中国荒漠化的影响	(225)
第二节	土地荒漠化对气候的反馈作用	(234)
第三节	中国荒漠化可能发展趋势及防治对策	(237)
第十二章	干旱的数值模拟及中国干旱预测	(242)
第一节	下垫面物理属性变化影响旱涝气候的理论基础	(242)
第二节	森林等下垫面的破坏状况及其可能的影响	(243)
第三节	反照率变化对干旱的影响	(245)
第四节	土壤温度、湿度及植被变化对干旱的影响	(247)

第五节	全球气候变化对中国干旱的可能影响	(250)
第六节	青藏高原对西北干旱气候形成的作用	(258)
第七节	干旱的数值模拟及预测	(259)
第十三章	中国干旱防治对策	(266)
第一节	正确估计水资源量	(266)
第二节	节水技术及潜力	(269)
第三节	植被建设与水利工程	(272)
第四节	治水与治山	(275)
第五节	旱农生产及其潜力	(277)
第六节	保护性农业	(280)
第七节	国外干旱地区开发的经验	(282)
第八节	人类将征服干旱	(284)
第十四章	中国农业干旱防御措施	(287)
第一节	防御农业干旱的理论基础	(287)
第二节	综合治理搞好水土保持	(291)
第三节	开辟新水源 提供灌溉用水	(293)
第四节	应用节水灌溉技术 提高水的利用率	(298)
第五节	采用综合措施 发展旱地农业	(309)
第六节	国外农业干旱防御措施范例	(319)
第十五章	中国旱灾志	(323)
附录:世界各地近 200 年的旱灾		(373)

第一章 国内外对于干旱研究的进展

当今世界对于干旱及干旱灾害的研究虽已有百年的历史,但真正引起重视、飞速发展、且成果令人瞩目的还是 20 世纪 60 年代以后的事。首先是非洲的萨赫勒—苏丹地区持续不断发生严重的干旱,此后,大范围的严重干旱又在世界许多地区接连不断地出现,加上与干旱灾害有关的荒漠化灾害等,影响极大,严重制约了许多国家经济、社会的发展。人们已经认识到,干旱与荒漠化是世界上最大的自然灾害之一。近十几年来,世界各国政府、科学家和公众对此十分重视,相继召开大会、制定计划、加强研究、采取行动和一系列措施,共同对付这一灾害,因而大大促进了对干旱、荒漠化等灾害的研究。

一、频繁发生的特大干旱引起世界各国政府和公众的关注

近年来,频繁发生的干旱与荒漠化灾害是一个世界范围的重大环境问题,它已直接阻碍社会、经济的发展,并且威胁着人类的生存环境。自 1968 年开始,非洲西部大陆的萨赫勒和苏丹相继发生严重干旱,且持续不断、逐渐蔓延、愈演愈烈,旱情十分严重。伴随着太平洋的厄尔尼诺现象的强烈发展,到 1972 年,出现了世界范围的干旱。不仅西非大陆,世界其他地区,如澳大利亚、印度尼西亚、印度西北部、美洲南部、美洲中部、中国的大部分地区以及前苏联的欧洲领土等,相继发生了严重干旱。这一年,全球粮食总产量自第二次世界大战以来,第一次出现下降,总产量减少了 2%。世界气象组织(WMO)宣布,1972 年是历史上气候最恶劣的年份之一。一年之后的 1973 年,一场举世瞩目的严重的环境与社会大灾难袭击了撒哈拉南部的萨赫勒地带。干旱与荒漠化蔓延、河流断流、地下水干涸、饥荒疾病遍地,造成非洲从大西洋沿岸到红海岸埃塞俄比亚一带 20 万人口和几百万牲畜的死亡。这场导致从 1968~1973 年长达 6 年的人畜饥荒的萨赫勒大灾难正是干旱及人类对环境的破坏造成的。

70 年代中后期,特别是进入 80 年代以来,世界范围的特大干旱仍经常发生。西非、东非的干旱一直不断,而且越来越严重。1982~1983 年,赤道太平洋发生了 20 世纪最强的厄尔尼诺事件。与此相关,全球又一次爆发了大范围的严重干旱,干旱波及到非洲、大洋洲、印度、东南亚、南美、北美等地,其程度和影响又远远超过了 1972~1973 年的大干

旱。当今世界最大的灾害可以说是发生在非洲萨赫勒—苏丹地区的特大干旱。这次干旱从 60 年代末开始,直至 90 年代初,长达二十几年,创下了近代干旱持续时间最长、影响最大、灾情最重的记录,其严重程度已经达到了难以用言语形容的地步:地下水干涸,河水断流,面积为 2.5 万 km^2 的乍得湖面积缩小了一半以上,牲畜死亡,如埃塞俄比亚的牲畜 70 年代初损失了 90% 以上。干旱导致饥荒遍地,大批难民逃离家乡。到 80 年代,因饥饿和疾病死亡人数已达 300 万人(UNCED 1992),灾害造成社会动乱,内战不断。

严重的干旱对发达国家也有很大影响。事实证明,生产水平发展越高,对灾害和气候变化的依赖性越大。仅以 80 年代北美,特别是美国出现的 1980 年、1983 年和 1988 年三次大旱与热浪灾害为例,每年粮食减产 1/3 以上,造成的损失分别为 210 亿、131 亿和 390 亿美元。特别是 1988 年的特大干旱,导致美国许多部门产生严重的经济及环境问题,造成重大损失。干旱影响了航运、城市供水、发电、野生生物的生息,触发森林大火等。这一年,中国和前苏联也相继发生干旱。据在华盛顿的世界监测研究所的估算,1988 年底,世界谷物只有 54 天的储备,低于 60 天的安全线之下,比大旱的 1973 年的 57 天还低,给世界的粮食价格带来重大影响。除了上述美国和加拿大 80 年代的干旱外,日本在 80 年代,如 1984 年、1986 年和 1987 年先后出现大旱。1988~1990 年欧洲的地中海地区也发生大旱灾。此外,南非、澳大利亚、印度、南美洲等地的严重干旱经常与厄尔尼诺伴生,更是接连不断。

干旱除了直接影响农业、牧业、工业、交通等产业,造成直接损失外,更严重的是可导致河水断流,水库枯竭,湿地干枯,植被退化。特别是如果连续干旱多年,加上人为影响,必将造成水资源、土地资源的持续减少,因而威胁人类的生存环境,阻碍社会的发展。中国是一个农业大国,干旱造成的损失和影响更大。据统计,自公元前 206 年至 1949 年的 2155 年中,中国共发生水灾 1029 次,较大的旱灾 1056 次。1951~1990 年,中国平均每年发生干旱 7.5 次,最多的年份达 11 次,最少也有 3 次。黄淮海地区是干旱出现频次最高的地区,40 年中共发生干旱 30~40 次。1949 年以来,全国平均每年受旱面积约 2070 万 hm^2 ,受旱成灾面积 789 万 hm^2 。而最近几年(1989~1992 年),全国平均每年受旱面积 2637 万 hm^2 ,受旱成灾面积 1267 万 hm^2 。总之,干旱与其他灾害相比,由于其出现次数多、持续时间长、影响范围大、对农业等经济部门造成的直接损失重,再加上对水资源、土地资源以及对社会的潜在影响,因而是中国和世界上最大的自然灾害之一,越来越引起世界各国政府、科学家和公众的重视。

二、为了减轻干旱、荒漠化等灾害的影响,国际社会不断召开各类国际会议、成立组织、制订计划、加强研究

从 70 年代以来,干旱与荒漠化始终是人们关注的重大环境问题。在联合国的主持

下,召开了多次与干旱和荒漠化有关的环境、粮食和水的大会。1972年召开的联合国第一次人类环境大会,发表了《人类环境宣言》,成立了联合国环境规划署(UNEP),并首次把总部设在发展中国家(非洲的肯尼亚)。其职能是掌握世界环境状况,确保各国政府对不断涌现的国际性环境问题,包括干旱与荒漠化,给予重视并采取行动。此后,1974年和1977年联合国又相继召开了粮食大会及水大会。在第一次世界水的大会上,许多有远见的科学家向世界各国发出警告,指出由于干旱及人类活动的影响,能源危机之后,全球将出现一次影响更为广泛和深刻的水资源危机。果然不出所料,世界上许多国家和地区,特别是非洲、亚洲、欧洲,包括中国北方及沿海地区,水资源短缺日趋严重,水资源危急已经或者即将到来。

土地荒漠化是世界上一个重要的环境问题,它不仅发生在干旱、半干旱地区,也发生在干燥的半湿润地区。特别是西部及东部非洲特大干旱以来,荒漠化迅速发展和蔓延,迫使联合国和许多国家设置专门组织和机构,开展研究,并获得大量成果。1974年联合国大会决定成立联合国苏丹—萨赫勒办公室,1975年又以3337号决议提出“向荒漠化进行斗争”,并要求UNEP组织召开一次以荒漠化为专题的国际会议。这个会议于1977年在内罗毕召开,即联合国荒漠大会(UNCOD)。会议的议题主要有:气候与荒漠化;生态变化与荒漠化;人口社会与荒漠化;工程技术与荒漠化等。这是受气候压力所迫召开的第一次与气候和干旱有关的世界政治会议。会议制定了防治荒漠化和干旱的行动计划,并呼吁联合国粮农组织(UNFAO)、联合国教科文组织(UNESCO)、世界气象组织(WMO)等国际机构和各国政府加强协作,共同对付干旱与荒漠化。UNCOD是对荒漠化与干旱研究的一次检阅。会议前后,联合国有关组织和一些国家相继出版了许多干旱和荒漠化的书籍、论文、图幅和资料,如由UNFAO、UNESCO和WMO联合编制了1/2500万的世界荒漠化图,美国出版了荒漠化论文集,英国地理杂志连续出版荒漠化专栏,WMO出版了“干旱与农业”专著等,推动了这一领域的研究。1982年UNEP在纪念人类环境宣言10周年的报告中强调指出,“荒漠化在这十年内(1972~1982年)仍然是一个严重问题”。1984年UNEP第12届理事会上又对UNCOD七年来荒漠化发展现状、趋势、治理进展及存在问题进行了评述,1991年又进行了一次总评估。两次会议都对荒漠化与干旱的研究、行动进行了详尽总结,同时指出荒漠化仍在发展中。

大量的事实证明,气候变化和异常,包括干旱,是影响粮食、能源、水和其他自然资源的关键因素。人类与社会的发展,已经到了必须研究气候的时候了。1979年2月在日内瓦召开了第一次世界气候大会,气候与人类的关系成为会议的重要议题。气候变化第一次在国际会议上被承认为一个严重问题。会议提出并制定了一个大规模的世界气候计划(WCP),下设四个子计划:世界资料和监测计划(WCDMP)、世界气候应用和服务计划(WCASP)、世界气候研究计划(WCRP)、世界气候影响评价和响应战略计划(WCIRP)。四项计划分别与干旱和荒漠化的监测、应用、影响评价、预测研究等都有关系。会议发表了

一个声明,号召世界各国政府“预见和防止潜在的人为气候变化,这种变化可能会对人类幸福造成不利影响”。在世界气候计划的推动下,中国于1987年成立了国家气候委员会,制定了中国国家气候计划,从而促进了气候和气候灾害,包括干旱规律、干旱评估的研究进展。第一次世界气候大会以后,为了对付由气候异常和人类活动造成的干旱与荒漠化,WMO多次作出决议加强对非洲、热带等地区的干旱与荒漠化的研究,同时在农业气象、气候及水文和水资源委员会中设置工作组,或干旱与荒漠化的报告员,对这类问题组织交流和研究。WMO曾多次围绕非洲、热带、亚洲等地区的干旱规律、监测、预测等召开专题研讨会、讲习班,出版有关文集、专著,大大推动了干旱与荒漠化的研究。中国是一个受干旱和荒漠化影响深重的国家,有关部门亦曾多次组织干旱气象、旱涝预测、遥感监测、荒漠化等方面的研究以及国内、国际学术交流会。此外,曾受联合国环境规划署的委托,与中国科学院兰州沙漠所多次共同举办荒漠化治理讲习班。研究表明,大范围持续性的干旱主要受制于全球范围海—气系统的异常,与厄尔尼诺现象有密切关系。此外,局地的反馈,特别是由于人类活动造成的反照率、土壤水分的变化,对干旱与荒漠化也有相当的影响。这是一类正反馈机制,即干旱和荒漠化有自我加强的作用。1988年,WMO和UNEP联合建立了政府间气候变化专门委员会(IPCC),其任务是对由于人类活动导致的气候变化、气候变化影响及响应对策进行具有国际权威性的科学评估。在1990年第二次世界气候大会上发表了IPCC的第一次评估报告,1992年发表了补充报告,1995年发表了第二次评估报告。报告中对于干旱与荒漠化,特别是未来气候变化对农业、土地利用变化、林业、草地、水文和水资源的可能影响进行了系统分析和研究,同时利用大气环流模式(GCMS)模拟研究了气候极端事件、萨赫勒干旱等。这类研究代表了当今世界气候研究新的水平与方向。

最近几年,与气候变化和灾害有关的重大国际活动达到了前所未有的程度。1987年,第42届联合国大会通过决议,决定从1990~2000年的10年定名为“国际减灾十年”(IDNDR),旨在通过国际上的一致行动,把当今世界、特别是发展中国家由于自然灾害造成的损失减少到最低限度。IDNDR的重点为突发性灾害,但同时认为,干旱、饥荒、荒漠化这类灾害的发生比较缓慢,但其影响可持续很长时间,十分严重。这类灾害也是可以减轻的,但对付的办法稍有不同。一般来说,除了加强监测和预测外,需要更加强调生态学和社会学的办法。为了响应联合国的倡议,中国成立了中国国际减灾十年委员会,并制定计划,结合中国的实际情况开展研究与学术交流,从而推动了我国对各类灾害及综合灾害的研究。

三、联合国环境与发展大会(UNCED)的召开,开创了防治干旱与荒漠化的新纪元

举世瞩目的UNCED于1992年6月在巴西里约热内卢举行,参加会议的有170多个代

代表团,102位国家元首和政府首脑。会议通过了《里约环境与发展宣言》和《21世纪议程》两个历史性的纲领性文件,以及《关于森林问题的原则声明》,签署了《气候变化框架公约》和《生物多样性公约》。这是联合国成立以来规模最大、级别最高、人数最多、筹备时间最长、影响极为深远的一次国际会议。上述所有文件都直接或间接与防治干旱与荒漠化密切相关。

如果说20年以前的第一次人类环境大会是唤起了世人的环境觉醒,这次大会则不仅扩展了对环境问题的认识范围和深度,而且找到了解决环境问题、包括干旱与荒漠化问题的正确道路,即把解决各类环境问题与社会经济的可持续发展结合起来,同时进行。《21世纪议程》(以下简称《议程》)着重阐明了人类在环境保护与可持续发展之间应作出的抉择和行动方案,具有重要的指导意义。其中,第十二章“脆弱生态系统的管理:防沙治旱”,为全球防治荒漠化和干旱的行动奠定了基础,是一个里程碑。

《议程》首次统一了多年来在国际上争论不休的有关荒漠化定义及成因的认识,明确指出:“荒漠化是指由气候变化和人类活动等各种因素造成的干旱、半干旱及干燥的半湿润地区的土地退化”,表明了荒漠化的成因既有自然的因素,特别是气候变化,又有人类活动的因素,二者不可偏废。《议程》同时指出,荒漠化已影响到大约世界1/6的人口和36亿hm²的土地,占有旱地面积的70%,或世界陆地总面积的1/4。

《议程》针对防治干旱与荒漠化,提出了如下六项方案领域(UNCED 1992),具有指导意义。

1. 加强知识库,在易受荒漠化和干旱影响的地区建立信息和监测系统。UNEP在1977年、1984年和1991年对荒漠化的现状和发展速度进行的全球评估表明,对荒漠化过程的基本认识不足。为此,世界范围观测系统的建立,有助于制订和执行有效的防治荒漠化的方案。

2. 通过加强水土保持、造林和再造林等活动来防治土地退化。防治荒漠化应针对不同类型的土地采取不同的措施:对尚未受到影响或仅受到轻微荒漠化影响的地区采取预防措施;应采取矫正措施来维持荒漠化程度较轻土地的生产力;对于荒漠化严重或十分严重的旱地应采取恢复措施;特别应不断增加植被、改进森林资源管理,以促进和稳定旱地水分平衡,保持土质和土地生产率。

3. 在干旱和荒漠化易发地区制订和加强消除贫困及促进建立替代生计系统的综合发展方案。贫困、人口压力加上旱灾影响是加快土地退化和荒漠化速度的主要因素,因此必须恢复和改进农牧系统,以可持续的方式管理放牧地,并建立替代生计系统。

4. 制定综合防治荒漠化方案并将其纳入国家发展计划和国家环境规划。必须以综合的方法规划和管理土地资源。防治荒漠化与旱灾的行动计划应把环境与管理包含进去,使国家发展计划与国家环境行动计划统一起来,并尽量纳入法制轨道。

5. 在旱灾易发地区制订综合防灾救灾计划(包括自救安排计划)以及安置环境难民的

方案。旱灾对发展中国家、特别是非洲影响最大。据估计 80 年代中期,在撒哈拉以南的非洲地区由旱灾造成死亡的人数达 300 万人,对经济的影响也很严重,还造成环境难民的蔓延。为此,应制订长、短期国家防备旱灾战略,旨在减少生产系统受旱灾损失的程度。应及时提供预报信息,以执行旱灾防备战略。应制定旱灾救济计划以及灾后恢复计划,并把这些计划纳入国家和区域发展规划。

6. 鼓励和促进民众参与,并开展环境教育。特别是荒漠化与旱灾的防治需要民众的实际参与和支持。

在《议程》第十八章“淡水资源质量和供应的保护”中指出,淡水资源是地球水圈的基本构成部分,是所有陆地生态系统不可缺少的一部分。淡水环境的特点在于水循环,包括旱灾和水灾在内,在某些地区,旱灾和水灾越来越严重,影响越来越大。鉴于世界上许多地区淡水资源普遍短缺,且逐渐被污染破坏,因此,必须统筹、规划和管理。在方案领域中特别指出要加强气候变化对水资源的影响的研究。如果气温升高,降水量减少将导致供水量下降和对水的需求增加,给许多国家水资源供求业已十分脆弱的平衡造成压力。正如第二次世界气候大会的部长级宣言指出:“气候变化的潜在影响可能给环境造成其规模迄今鲜为人知的威胁,甚至会威胁到一些小岛国和低洼沿海地区及干旱半干旱地区的生存”。人们认识到,气候变化最大的影响将是对水文周期和水利管理系统的影响。气候异常,例如旱灾和水灾发生次数的增加将使灾难发生率上升,并变得更严重。因此,要求加强必要的研究,如研究气候变化对于干旱和水灾频繁地区的潜在影响以及监测方案等。

1993 年,中国政府根据中国的国情,同时与联合国《21 世纪议程》相呼应,制定了《中国 21 世纪议程》。其中包括了荒漠化防治、防灾减灾、自然资源保护与可持续利用等章节,一些项目已经启动实施。可以预计联合国及中国《21 世纪议程》的实施必将进一步推动和促进有关干旱与荒漠化的研究与防治。

四、联合国防治荒漠化的公约将进一步促进和推动国际社会防治荒漠化与干旱的合作

在 1992 年 UNCED 大会上,防治干旱与荒漠化被列为国际社会优先采取行动的领域。UNCED 大会以后,第 47 届联合国大会通过了第 188 号决议,成立了“联合国关于在发生严重干旱和(或)荒漠化的国家,特别是在非洲防治荒漠化的公约谈判委员会”。公约谈判从 1993 年 5 月开始,历经 5 次会议,于 1994 年 6 月完成,并于同年 10 月在巴黎举行了公约签字仪式,中国林业部副部长祝光耀代表中国政府签署了公约(UNEP 1994)。

公约首先指出:意识到国际社会、包括各国和各国际组织,迫切关注荒漠化和干旱的有害影响,了解到干旱、半干旱和干燥的半湿润地区合计占地球陆地面积的很大一部分,而且是地球上很大一部分人口的居住地和生计来源,承认荒漠化和干旱是全球范围严重

的环境问题,影响到世界所有区域,尤其是发展中国家,需要国际社会联合行动以防治荒漠化,缓解干旱的影响。

已如上述,公约明确给出了荒漠化的定义,指出了荒漠化的成因,以及土地退化的内涵。同时指出,所谓干旱、半干旱和干燥的半湿润地区是指年降水量与可能蒸散之比(即干燥度的倒数,或称湿润度指数)在 0.05 至 0.65 之间的地区,但不包括极区和副极区。

公约特别指出,尽管过去已作出了努力,但防治荒漠化及缓解干旱影响方面的进展未达到预期效果,需要在可持续发展的框架内、在所有各级推行新的更有效的方法。所谓防治荒漠化包括在干旱、半干旱和干燥的半湿润地区为可持续发展而进行的土地综合开发部分的活动,目的是防止和(或)减少土地退化;恢复部分退化的土地;复垦已荒漠化的土地。

在公约的科学技术合作一节中指出,应综合和协调有关长、短期数据及信息的收集、分析和交流工作,确保系统地观察受影响地区土地退化情况,更好地了解 and 评价干旱与荒漠化的过程和影响。此外,应增进对导致荒漠化和干旱过程的认识,以期防治荒漠化、缓解干旱的影响,提高生产力,可持续地利用和管理资源。

总之,公约的主要目标是建立一套国际合作体制,促进和推动国际社会在这一领域的合作。公约是国际社会为落实 UNCED 的任务而取得的重大成果,也是防治荒漠化与干旱的第一个全球性的公约,必将推动在这一领域的合作和发展。

中国是受荒漠化和干旱影响极为严重的国家,有荒漠化的土地约 332.7 万 km^2 , 占国土总面积的 34%,近 4 亿人口受土地荒漠化的危害。荒漠化给中国的工农业生产和社会经济的可持续发展带来严重影响。联合国防治荒漠化公约签署以来,中国政府进一步加强了防治荒漠化的工作,其中包括制定了中国执行公约的行动方案,组建了中国防治荒漠化研究和发展中心、培训中心和监测中心,确定了中国防治荒漠化的战略目标,正在制定防治荒漠化的政策法规,并大力加强这一领域的科技建设。

值得注意的是,中国也是受干旱灾害影响最为严重的国家。据统计,中国每年受旱农田面积为 2068 万 hm^2 , 约占各类灾害面积的 60%,造成的粮食损失每年平均在 100 亿 kg 以上,约占所有灾害总损失量的 50% 以上,大旱年损失更重。而旱灾与荒漠化经常相伴而生,互相影响,相互制约。为此,在防治荒漠化时,绝不能忽略缓解干旱的影响,应该同时进行,其中包括监测、评估、预测、研究、防治、示范区的建设等。

应加强干旱及其影响评估模式和系统的研究,包括研究干旱对土地退化、地表植被退化、地表水、地下水的影 响,建立各类干旱影响的评估模式,研究干旱发生发展的规律、形成机制和过程,探讨干旱预测方法。具体内容包括建立各类干旱指标,制定干旱起 动点;开展中国近代和历史时期干旱发生发展规律的研究;研究自然及人为因素对干旱的影响;研究气候变化、干旱与荒漠化的相互作用;探讨干旱的长期预报方法;对干旱及其影响进行区划;在不同区域建立减轻干旱影响的示范工程;制定减轻干旱影响的对策等。