

开发大西北 与绸缪水安全

KAIFADAXIBEI
YUCHOUMOUSHUIANQUAN

霍有光 著

中国社会科学出版社

国家社会科学规划基金资助项目（项目批准号：03BSH035）
西安交通大学 211 工程项目

开发大西北与绸缪水安全

——开发大西北过程中水资源利用
和保护的社会学研究

霍有光 著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

开发大西北与绸缪水安全 / 霍有光著. —北京: 中国
社会科学出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-5004-6215-6

I. 开… II. 霍… III. 水资源管理: 安全管理—
研究—西北地区 IV. TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 076702 号

策划编辑 冯春风

责任校对 周 昊

封面设计 标点工作室

版式设计 王炳图

出版发行 中国社会科学出版社

社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 邮 编 100720

电 话 010—84029450 (邮购)

网 址 <http://www.csspw.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京新魏印刷厂

装 订 广增装订厂

版 次 2007 年 6 月第 1 版

印 次 2007 年 6 月第 1 次印刷

开 本 880 × 1230 1/32

印 张 14.875

插 页 2

字 数 372 千字

定 价 35.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换
版权所有 侵权必究

序 言

水资源与水安全问题已成为影响、制约现代社会可持续发展与 21 世纪全球生态环境的首要问题，直接关系到人类的生存与进步，和平与战争。自 1972 年联合国第一次人类环境会议发出“水将导致严重的社会危机”以来，水资源与水安全问题不仅没有得到根本解决，而且愈来愈严重。1999 年 8 月 10 日，世界 21 世纪水资源委员会主席、世界银行副行长伊斯梅尔·萨拉杰丁先生在斯德哥尔摩国际水资源学术讨论会上警告说：“全世界必须加大解决水荒问题的力度。”“水荒不仅严重制约世界经济发展，而且还将威胁到越来越多人的生存。其中，全世界的粮食生产将由于缺水远远跟不上人口的增长。据估算，到 2025 年，全世界农业灌溉用水即使都已得到充分有效的利用，但仍将出现 17% 的缺口。亚洲地区由于人工灌溉等原因缺水问题将最为严重。”他特别强调“中国的一部分地区”“将是严重缺水的地区”。美国世界观察研究所所长布朗（1998）则武断地认为，中国无法解决水资源与粮食自给问题。中国水资源问题日益严重，毫不夸张地说，解决 21 世纪水资源安全问题，关系中华民族的繁荣兴旺，关系全面建设小康社会，我们必须予以高度重视。

《开发大西北与绸缪水安全》是国家社会科学基金 2003 年社会学类《西部开发过程中水资源利用和保护的社会学研究》课题（03BSH035）的最终成果。由于申请课题时，能否获得资助具有很大的不确定性，所以当时还申请了国家软科学研究计划

指导性项目《21 世纪开发大西北与水资源安全战略研究》(2003DGQ3B168),没有想到这两个项目几乎同时被立项了,说明国家非常重视实施西部大开发战略所面临的日益严峻的水问题。

大家知道,按照地理气候植被特征,祖国的西部通常分为西南和西北两大地区,西南水多地少,西北水少地多,两者水土资源的特点恰好相反。为了更好地、集中地讨论问题,本书主要是研究了西北的水问题,当然其中某些带共性的应对策略,对西南同样具有适用性与可操作性。

不难看出,“水资源利用和保护的社会学研究”与“水资源安全战略研究”实际是一个问题的两种表述形式,要对西北地区的水资源进行有效利用和保护,目的就是要确保在区域经济可持续发展前提下实现国家水安全。换言之,在开发大西北的过程中,如果不能科学地、合理地“利用和保护”水资源,就没有水安全;反之,没有水安全,就没有西北地区经济、社会、资源与环境的可持续发展。“水资源利用和保护”或“水安全”,从广义上讲,首先是社会学问题。当前事关国家重要的安全问题有 人口安全、粮食安全、能源安全、资源安全、生态安全、环境安全与水安全等问题,不难看出,其中水安全对其他几个安全几乎起到了重要的制约作用;从狭义上讲,用工程手段来解决“水资源利用和保护”或“水安全”问题,似乎只和科学技术有关,其实背后却隐藏着许许多多社会问题。

水安全问题,对人类系统而言就是人人能够获得满足基本生理和生活需要的用水量;对社会经济系统而言就是系统能够获得维系可持续发展的用水量;对生态环境系统而言就是系统能够获得维持或改善生态环境质量的用水量,水资源能够得到有序的循环。我国西北干旱缺水,许多地区甚至保证人畜饮水都非常困难,过度开垦使得生态系统退化,森林草场覆盖率降低,荒漠化

以每年 2400 平方公里—2600 平方公里的速度扩大,沙尘暴频繁。与此同时,发展带来的水资源过度开采、水权纠纷与浪费污染等现象,也愈来愈成为制约西部持续发展的社会瓶颈,极大地影响了人们的生活秩序。解决上述问题显然需要从系统工程角度,发挥学科群协同作战的办法加以分析并逐步解决,这就为“环境社会学”、“发展社会学”等学科带来了一个可以大有作为的研究领域与发展空间。

《开发大西北与绸缪水安全》一书立言的旨意是,希望比较全面系统地从社会学角度考察西北水安全问题。所谓“绸缪”,辞书里有多解,书名采用的意思是比喻事先做好准备工作,如未雨绸缪。林则徐《饬府查办防护围基章程札》云:“现在水虽稍退,而夏令正长,大雨时行,必须早为绸缪之计。”因此,“绸缪水安全”就是研究得出的成果,应该具有一定的前瞻性、开创性。总之,试图理论与实践相结合,学科建设与学科应用相结合,以“环境社会学”为视角,探讨西北地区 21 世纪水生态资源、水生态环境的自然属性与社会属性,以及两者的相互关系问题。以“发展社会学”为视角,探讨西北地区 21 世纪自然生态系统与人类社会生态系统的可持续发展、加速现代化进程与建立和谐社会问题。

全书共分为 10 章:首先,介绍与探讨了生态与水资源的环境容量、生态与水资源环境的承载力与国家水安全问题;为了心中有数,勾画出当前开发大西北所必须面对的宏观生态环境与水资源背景。

第二,研究与探讨了生态环境社会学与西北地区生态文化建设问题。生态伦理是指导人的社会行为的规范与准则,是人处理与协调自然关系的心理底线,把现代生态伦理道德与生态文化建设置于开发大西北的基础性地位,目的是希望每一个主体,在处理人与自然的的关系时,都能够以健康、平等、理性的生态环境意

识与道德观念,统筹经济、社会、生态、环境四者的关系,自觉地维护与建设和谐社会。

第三,分别探讨了工业、农业、城镇、旅游、水利工程、人口、民间社团、城乡社区等社会发展要素与水安全的关系,围绕水环境、生态环境与经济建设之间的制约关系,研究了各要素的社会对象、社会性质、社会地位、社会意义、社会问题、社会行为、社会意识等;研究了各发展要素与开发、利用、保护水资源生态环境之间的协调关系;深入探讨了生态工业、生态农业、生态化城镇、生态旅游业、生态水利与生态社区建设问题,以及民间社团、城乡社区在生态环境保护中的作用、地位、责任与义务;对于政府在水安全、生态资源环境管理上的作用与职能等,以及水法制、水管理、水决策、水市场、水经济、水产业、水文化等问题也作了一定的研究与论述;针对西北地区实现跨越式发展,建立人类社会生态系统与自然生态系统之间的有序关系,分别提出了对策与建议。尤其是,“人口问题”与“水利工程”、“海水西调”、“沙产业”相结合,剖析了人口安全与整个国家水安全、粮食安全的关系,认为要保障中华民族能够维持“人口世代更替水平”的一代接一代地永续发展,必须提高水资源的相对承载力与提高水资源的绝对承载力并举,提出实施海水西调工程对中国 21 世纪实现可持续发展的战略意义,科学论证了建立沙漠人造海的地质构造可行性、生态环境意义和经济价值;提出创新性地利用水土、阳光资源,以发展沙产业战略带动西北干旱、半干旱地区自然生态环境的综合治理工程,运用高科技提高沙化土地的生产力,欣欣向荣的西北地区,一定能够为中华民族的长远发展,奠定人口、资源、生态环境和谐共荣的美好未来。

最后,探讨了西北地区建立节水型社会与实现山川秀美工程的途径。阐述了节水型社会与山川秀美工程的内涵、循环经济与节水型社会的关系、节水型社会的评价指标体系及其运行机制体

系，总结与概括全书关于开发大西北与实现山川秀美工程的战略观点，旨在建设低投入、高产出、低消耗、少排放、能循环、可持续发展的国民经济体系和节约型社会。

全书紧扣国家水安全与西北经济建设、生态环境建设所面临的各种社会发展问题，系统论述与总结开发大西北过程中工业化、农业现代化、城镇化、发展旅游业、人口规模、社会团体、海水西调与发展沙产业、实施山川秀美工程等经济社会发展模式与水资源水环境之间的自然的、社会的属性及其有机的、和谐的关系，意在增强人们的环境意识与法制观念，提高人们解决与管理水资源与水环境的能力与水平，促进可持续发展能力，显著提高水资源利用效率，促进人与自然的和谐，推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，为西北开发过程中建立节水型社会与实现山川秀美工程服务。

1999年6月，江泽民同志在西安主持召开的“西北五省区国有企业改革与发展座谈会”上，吹响了西部大开发的号角，同时提醒西部人民“要把水资源的开发和有效利用放在突出地位”。江泽民同志十六大报告在谈到我国当前存在的一些主要问题时特别指出：“生态环境、自然资源和经济社会发展的矛盾日益突出。”因此他在阐述“积极推进西部大开发，促进区域经济协调发展”时，希望西部大开发“要打好基础，扎实推进，重点抓好基础设施和生态环境建设，争取十年内取得突破性进展”。2004年3月，胡锦涛总书记《在中央人口资源环境工作座谈会上的讲话》中也强调资源安全、水安全、人口安全与环

境质量的要求也必然越来越高。从长远看,经济发展和人口资源环境的矛盾会越来越突出,可持续发展的压力会越来越大。对这些突出的矛盾和问题,我们务必高度重视,按照树立和落实科学发展观的要求,始终把控制人口、节约资源、保护环境放在重要战略位置,把工作抓得紧而又紧、做得实而又实。”总之,这里无论是自然资源问题,还是生态环境建设、基础设施建设问题,归根到底都要求在西部大开发过程中,“按照树立和落实科学发展观的要求”,必须切实解决好水安全和水资源、水环境和水生态、经济发展与生态环境问题。本书希望能够对于西北地区全面建设小康社会,实现国民经济健康、有序、跨越式发展,积极推动国家水安全的社会学研究,有一定的理论与实践意义。

在课题研究过程中,笔者竭力吸收和借鉴当代各行专家学者的最新研究成果,通过归纳与类比、消化与整合,对采用社会学的视野来考察西北水安全问题,思想上获得诸多的激发与教益,在此谨向各位专家学者表示由衷的敬意。限于学养,不足和谬误之处自难避免,欢迎各位专家学者不吝赐教与批评。

2005 年 8 月

目 录

序言	(1)
第一章 西北地区生态环境容量与国家水安全	(1)
一 生态环境容量、生态环境承载力与生态环境建设	(1)
二 水环境容量、水资源承载力与国家水安全	(8)
三 西北地区自然社会生态环境与水安全现状	(25)
第二章 生态环境社会学与西北地区生态文化建设	(39)
一 生态伦理学与生态伦理原则	(40)
二 环境社会学与可持续发展理论	(56)
三 开发保护大西北与建设现代生态文化	(67)
第三章 西北地区工业现代化与水安全	(80)
一 西北地区工业化的程度、名次与差距	(80)
二 西北地区工业水资源开发、利用及防污治污现状	(85)
三 西北地区工业化面临的社会与生态环境安全问题	(89)
四 传统工业化发展道路的局限性	(97)
五 开发大西北推进节水工业与新型工业化的若干战略	(99)
第四章 西北地区农业现代化与水安全	(120)
一 西部地区农业现代化的程度与差距	(120)

二	西北地区开发利用农业水土资源与生态环境现状	(121)
三	西北地区农业现代化的水土资源安全与社会学问题	(131)
四	我国节水农业科技新进展与发展趋势	(138)
五	开发大西北推进节水农业与农业现代化的若干战略	(142)
第五章	西北地区城镇化与水安全	(159)
一	西北地区城镇化程度与展望	(159)
二	西北地区城镇化生态环境与水土资源开发利用现状	(175)
三	西北地区城镇化面临的生态环境安全及其社会问题	(176)
四	实现西北地区城市跨越式发展的基本模式	(188)
五	开发大西北加快城镇化建设的若干对策	(199)
第六章	西北地区发展旅游业与水安全	(214)
一	西部地区发展旅游业的资源优势	(214)
二	西部地区发展旅游事业的现状、差距与展望	(219)
三	西北地区发展旅游业面临的生态环境安全及其社会问题	(227)
四	旅游的社会生态环境容量与评估方法	(239)
五	加快西北地区旅游现代化生态化的对策	(244)
第七章	西北地区生态水利工程、海水西调与水安全 ..	(259)
一	水利工程造成生态社会环境的正负效应	(260)
二	西北地区未来水利工程与生态水利建设	(272)
三	海水西调工程与生态社会环境安全	(283)
第八章	西北地区人口问题与水资源粮食安全	(313)
一	西北地区人口特征	(313)

二 关于人口问题迥然不同的两种观点	(319)
三 提高水资源承载力发展沙产业与保障国家人 口粮食安全	(337)
第九章 西北地区社团社区建设与维护水安全	(357)
一 环境保护与公众参与	(357)
二 非政府组织 (NGO) 与建立和谐社会	(365)
三 西北地区环境保护组织与生态环境建设	(377)
四 西北地区城乡生态社区建设与生态环境保护	(389)
第十章 西北地区建立节水型社会与山川秀美工程	(404)
一 循环经济与节水型社会	(405)
二 节水型社会的评价指标体系	(411)
三 节水型社会的运行机制体系	(417)
四 山川秀美工程与节水型社会	(423)
五 开发大西北建立节水型社会与实现山川秀美 工程的若干战略	(431)
参考文献	(443)

第一章

西北地区生态环境容量与国家水安全

受区域自然条件限制，生态和水资源是限制西北地区发展的两大“瓶颈”，也就是说开发大西北面临着比其他地区更加严峻的水安全问题。历史经验表明，制约西北发展的关键不在于其自身“优势”未能得到充分发挥，而在于其水资源贫乏、生态脆弱、基础设施条件差、人口聚集程度低和体制转变滞后等一系列区位优势未能得到有效克服，导致区域一方面不得不长期承受资源产品大量流出和加工制造产品净流入的双重利益损失，同时区域内部实际的经济资本增值的很大一部分也是通过自然资本的转化而来的。为此，实施开发大西北的战略，应该包括两方面：一是加强生态环境建设，二是完善现有基础设施建设，建立与水资源和生态环境本地条件相匹配的经济结构体系。

一 生态环境容量、生态环境承载力 与生态环境建设

西北干旱半干旱地区的生态环境建设，是一项长期艰巨的复杂社会经济生态系统工程。干旱半干旱区生态环境对气候变化敏感性强而适应性弱。全球气候变暖趋势及人口、社会经济增长对未来西北地区水资源循环条件及供需平衡将产生重大影响，因此进行生态环境建设，必须尊重自然规律，开展承载力分析与区域

生态环境质量评价,针对不同地区生态环境中存在的主要问题,划分生态环境治理区,制定相应的科学化、规范化、集约化治理对策和措施,理论与实践相结合,才能促进区域经济与生态环境协调发展。

1. 生态环境容量

所谓生态环境主要是指人类的生物圈环境。生物圈是人类环境的一个组成部分,而且是与人类生存和发展关系极其密切的环境,这就是通常所称的生态环境。由于环境科学从控制污染发展而来,通常以控制工业污染和保护城市环境为主,因而赋予生态环境特别的含义,使其成一个独立的研究体系。生态环境是生态系统与环境系统的有机结合体。它包括生物性的生态因子(如草木植被)和非生物性的生态因子(河流湖泊、土地气候)。生态环境的质量除了直接用生物量描述外,还可以通过生物与环境综合作用的后果(植被退化、土地荒漠化、河流断流等)来反映。

生态系统由两部分组成:生物部分(生物群落)和非生物部分(环境因素)。生物部分包括植物群落(生产者)、动物群落(消费者)、微生物群落和真菌群落(分解者或称还原者)。非生物部分(环境因素)包括所有的物理的和化学的因子,如气候因子和土壤条件等。非生物因子对生态系统的结构和类型起决定性作用。对陆地生态系统来说,在各种非生物因素中,起决定作用的是水分。不同的地理、气候和水文循环分布,决定着陆地森林、草原或荒漠的分布特征。一般说,年降水量在 750 毫米以上的地区可以形成稳定的森林生态系统;年降水量在 250 毫米以下,其水分甚至不足以支持建立一层完整的草被,从而形成草丛疏落、地面裸露的荒漠生态系统。除水分之外,对生态系统影响较大的因素是温度,它决定着常绿、落叶或阔叶、针叶这些生

态系统特征。土壤条件由于其本身的复杂性，对生态系统的影响也是复杂的，但它对生态系统的多样性有重要贡献。

生态环境容量反映了在人类活动影响下，生态环境系统能否自我维持平衡、保持有序发展的能力。特定的生态环境系统，由于受水、土等资源环境因素的限制，对于包括人类、植物群落、动物群落、微生物群落和真菌群落在内的所有生物所能够承载的数量总和，或者说生态环境系统所容纳的生物量总是有一定的限度的，当无法承受超额的生物量时，生态环境系统就会发生退化。在一定的限度之外，人类与其他生物存在彼此消长的关系。在一定的限度之内，生态环境的人口容量是相对的。在生产力提高、资源消耗逐步减少的条件下，人类对环境的适应能力得到提高，从而可以扩大环境的人口容量。

2. 生态环境承载力与度量方法

生态环境承载力是描述生态环境容量的另一种表述方式。最大承载量（或最大容量）通常是指每一地区能容纳单一物种个体数有其最大限制，称为该地区的最大承载量，亦称最大负荷力。生态环境承载力的概念最初应用于畜牧业领域，在北美、南美及亚洲草原地区，由于草地开垦、过度放牧等原因，土地开始退化，为有效管理草原和取得最大经济效益，一些学者将承载力理论引入到草原管理中，因而草地承载力、最大载畜量等相关概念被提出，是人类对自然界改造和发展的必然结果。1921年，美国的 Park 和 Burgess 就在有关的人类生态学杂志中提出了承载力的概念，即某一特定环境条件下，某种生物个体存活的最大数量。1950年，著名生态学家尤金·奥德姆（E. Odum）采用逻辑斯谛曲线（Logistic curve）为其赋予了较准确的数学含义，并将其定义为某一生境（Habitat）所能支持的特定物种的最大数量。随着工业化国家经济的迅速发展，环境污染与资源短缺问题日渐

明显。在 20 世纪 80 年代以来,人类对水资源的利用强度和需要持续上升,淡水供求压力越来越大,不少地区甚至缺乏足够的饮用水供应;其他资源如矿产资源、渔业资源等也都在不断减少。在人类面临资源短缺问题的同时,环境污染一方面使资源利用价值降低和资源短缺的矛盾突出;另一方面,大气、水体、固体废物的污染对人类的生存构成了严重威胁,不得不引起人们对资源消耗与供给能力、生态破坏与可持续问题的思考。为此,环境自净能力、环境容量、环境总量、环境承载力等概念相继被提出,并受到了世界各国的普遍重视与广泛应用。

人类的可持续发展必须建立在生态系统完整、资源持续供给和环境长期有容纳量的基础上,人类的活动也因而必须限制在生态系统的弹性范围之内。换句话说,就是人类的活动不应超越生态系统的承载限制。因此,生态承载力的概念可概括为:生态系统的自我维持、自我调节能力,资源与环境子系统的供容能力及其可维持的社会经济活动强度和具有一定生活水平的人口数量。生态承载力评价方法(石月珍等,2005),主要有:

①自然植被净第一性生产力估测法:反映了自然体系的恢复能力,特定的生态区域内第一性生产者的生产能力在一个中心位置上下波动,而这个生产能力是可以测定的。同时,与背景数据进行比较,偏离中心位置的某一数据可视为生态承载力的阈值。由于对各种调控因子的侧重及对净第一性生产力调控机理解释的不同,国际上产生了很多模拟第一性生产力的模型,大致可分为三类:气候统计模型、过程模型和光能利用率模型。

②资源与需求的差量法:认为区域生态承载力体现了一定时期、一定区域的生态环境系统,对区域社会经济发展和人类各种需求(生存需求、发展需求和享乐需求)在量(各种资源量)与质(生态环境质量)方面的满足程度。

③综合评价法:认为承载力概念可通俗地理解为承载媒体对

承载对象的支持能力。如果要想确定一个特定生态系统承载情况,必须首先知道承载媒体的客观承载能力大小以及被承载对象的压力大小,然后才可了解该生态系统是否超载或低载。所以,研究者提出承压指数、压力指数和承压度,用以描述特定生态系统的承载状况。

④状态空间法:状态空间是欧氏几何空间用于定量描述系统状态的一种有效方法。通常由表示系统各要素状态向量的三维状态空间轴组成。利用状态空间法中的承载状态点,可表示一定时间尺度内区域的不同承载状况。利用状态空间中的原点同系统状态点所构成的矢量模数表示区域承载力的大小。

⑤生态足迹法:生态足迹分析法最初是由加拿大生态经济学家 E. R. William 和其博士生 M. Wackernagel 于 20 世纪 90 年代提出的一种度量可持续发展程度的方法,它是一组基于土地面积的量化指标。生态生产性土地指具有生态生产能力的土地或水体。地球表面的生态生产性土地可分 6 大类:化石能源地、可耕地、牧草地、林地、建设用地和水域。通过建立生态足迹计算模型,计算人类为了自身生存而消费的自然资源的量来评价人类对生态系统的影响(表 1-1)。

表 1-1 生态承载力计算模型比较

名称	特点	使用者
自然植被净第一性生产力估测法	以生态系统内自然植被的第一性生产力估测值确定生态承载力的指示值。不能反映生态环境所能承受的人类各种社会经济活动能力	王家骥 (2000)
资源与需求的差量法	根据资源存量与需求量以及生态环境现状和期望状况之间的差量来确定承载力状况,该方法比较简单,但不能表示研究区域的社会经济状况及人民生活水平	王中根、夏军 (1999)