



◆ 王让会 黄 青

西部干旱区生态建设

中国西部拥有广阔的土地、丰富的资源、神奇的自然风光、多彩的民族风情，但同时也面临着干旱的气候、贫乏的水资源、稀少的植被、荒漠化的土地、频发的沙尘暴等一系列生态与环境问题。事实上，西部地区的自然环境一度有过良好的状态，但在漫长的历史进程中，由于受到开垦过度、人口剧增及自然条件变迁的影响，西部地区已经成为我国生态最为脆弱的地区，特别是西部干旱区，脆弱的生态与环境问题已经成为制约区域可持续发展的重要因素。关注和推进西部干旱区生态建设，不仅对西部开发起着重大的作用，对我国中东部地区的发展也有着长远的影响。

西部干旱区自然地理背景

按照自然地理环境的特征，中国的西部可以分为西北地区（包括陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆及中北的内蒙古、山西等）和西南地区（包括西藏、贵州、四川、云南、重庆等）两大块。西部地区首先应该强调西北地区，尤其是生态环境非常脆弱的西北干旱区，其范围大致指北纬 35° 以北，东经 106° 以西，西北大陆边境线以内的内陆干旱地区，包括新疆全境、甘肃河西走廊及内蒙古贺兰山以西，总面积达250万公里²，约占国土面积的 $1/4$ 。这里远离海洋，年降水量200毫米左右，多年平均年蒸发量高达1200毫米以上，它以深居内陆的地理区位、干旱的大陆性气候、山盆相间的地貌格局、广阔的内陆流域、荒漠性的土壤植被与我国东部季风区和青藏高寒区形成鲜明的对比，典型的山地—绿洲—荒漠系统（MOTS）在中国乃至世界都具有代表性。

西部有丰富的自然资源、能源和矿产资源，是世界上尚未大规模开发的资源宝库之一，也是我国21世纪重要的资源接替区。以矿产资源为例，西北地区矿产资源种类多、储量大，在全国具有举足轻重的地位。已

查明的矿产中，居全国前五位的有62种，居全国首位的有26种。资源优势不仅是西北地区自身发展的物质基础，更是我国21世纪经济腾飞的可靠依托，随着西部大开发的进一步实施和国家在投入与政策上的逐步倾斜，西部的经济正在迅速的崛起。

西部干旱区生态危情

西部干旱区资源丰富和环境脆弱的双重性同时存在，人类活动诱发的土地沙漠化、土壤盐渍化、草地退化、河湖水质恶化、生物多样性减少等一系列生态环境问题日趋严重，直接影响到我国西部以资源基地建设为中心的经济发展格局。

水环境问题突出

干旱的气候，贫乏的水资源，加上人们对水资源的不合理利用，西北干旱区水资源供不应求的矛盾日益激烈，水环境问题日益突出。

塔里木河、黑河、玛纳斯河、石羊河、孔雀河等较大的内陆河水系下游河道均干涸废弃，河道缩短。以中国最长的塔里木河为例，在20世纪初有常年性河流128条，当时流域水系发达，湖泊密布，湿地面积广阔，是胡杨、柽柳、芦苇、甘草、罗布麻等天然植被生长的良好场所，也是各种鱼类、水禽、鸟类等野生动物生息繁衍的乐园。现在仅有较大的阿克苏河、和田河和叶尔羌河3条支流尚有径流汇入塔里木河，其他支流均在1980年代初断流。塔里木河主河道已缩短300公里，尾闾湖泊台特玛湖等已干涸。

西北干旱区大多数平原湖泊属内陆流域终端潴水而成的封闭式湖泊，流域水文情势的变化导致了湖泊、湿地面积缩小甚至干涸。在西北地区，约占内陆湖泊90%的湖泊面积收缩、水位下降，如青海湖、艾比湖、玛纳斯湖、艾丁湖、居延海、乌伦古湖等就是典型范例。已干涸的著名湖泊如罗布泊，湖水面积最大时达到5000多公里²，水域面积曾一度超过400公里²的许多大型湖泊如卓尔湖（最大达到450公里²）、西居延海（最大达到560公里²）在1970年代初就已干涸而成盐漠。

王让会，研究员；黄青，博士：中国科学院新疆生态与地理研究所，乌鲁木齐 830011。

Wang Ranghui, Professor; Huang Qing, Doctor: Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumchi 830011.

随着工业、农业和生活用水量的增加,西部地区各省、区、市对地下水的开采利用量也在增加,导致地下水位持续下降和水质恶化,并由此引起地表植被衰亡,土地沙化加快,生态环境恶化。在城市地区,地下水位下降还导致地面下沉,对城市建筑和当地人民的生命财产安全造成了直接威胁。

西北地区水资源利用粗放,缺乏有效的节水灌溉设施,水资源浪费严重。农业生产中采用大水漫灌,加剧了水资源的供需矛盾,还带来了土地盐碱化问题。水资源的不合理利用导致了干旱区水文状况的剧烈变化,河道缩短,湖泊萎缩或干涸,区域地下水位下降以及流域水量的时空重新分配等。

随着西部地区经济建设速度的加快,西部地区河流、湖泊污染不断加剧,使原本水资源短缺的西北地区“雪上加霜”。以甘肃省2002年环境状况公报为例,全省监测的29条河段中,第一、第三、第四类水质河段数均为4条,分别占总河段的13.8%,第二类水质河段数为5条,占17.2%,第五类河段3条,占10.3%,劣第五类河段9条,占31.1%。河流、湖泊水体污染的不断加剧,直接影响了对水资源的利用,使西北地区水资源更加紧缺。

植被退化严重

西部地区的植被退化主要表现在林地和草场方面。如祁连山区森林覆盖率由1950年代的20%减少到现状的12.4%。在荒漠天然绿洲中起重要作用的胡杨林及柽柳等灌木林自1950年代以来出现大面积衰败现象。新疆地区自1958年到1989年的30年内,胡杨林面积减少了49.9%,蓄积量减少59.6%。水资源的急剧减少加上草地开垦与超载过牧等原因,草地面积也在大幅度下降。据北方地区实测的样方资料,目前西北五省区草地总面积11975万公顷,因各种因素造成的退化草地总面积为6960万公顷,占草地总面积的58%。宁夏、陕西、甘肃草地退化达80%以上。

植被退化使一些建群种和优势种逐渐衰退和消失,生物多样性下降。以黑河流域下游为例,草本植物从1950年代的200多种减少到80余种,原有130多种牧草仅存20多种;植被退化使区内珍稀动物失去栖息地,种类和数量显著减少,原有26种国家1~3类保护动物已有9种消失,10余种迁移异地。

西北干旱区水资源量与利用现状(水资源量单位:10⁸米³/年)

地区	地表径流量	地表水利用率(%)	地下水补给量	地表水与地下水重复量	地下水利用率(%)	水资源总量	利用率(%)
河西走廊	74.2	63.67	43.12	37.22	38.15	80.1	72.0
中亚内流区	203.0	35.0	61.2	56.8	2.3	207.4	34.9
准噶尔盆地	127.0	63.9	68.8	49.8	19.0	146.0	64.5
塔里木盆地	407.0	67.0	220.1	196.6	3.9	430.5	65.3
柴达木盆地	45.8	17.1	35.0	31.7	1.8	49.7	17.0
额尔齐斯河	119.0	14.8	20.0	17.7	0.7	121.3	14.6

土地退化问题

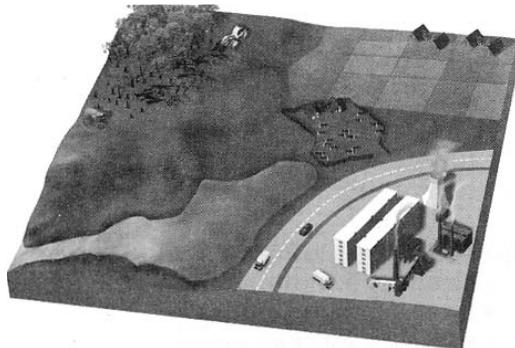
我国干旱区地域辽阔,气候及地貌类型多样,在自然驱动和人类活动的共同驱动下,土地荒漠化的问题严重。由于干旱多风和疏松沙质土壤表层结构等自然因素,在水土资源过度开发利用的人类作用下,西北干旱区土地沙漠化十分突出。西部地区不仅沙化土地分布面积大,而且扩展速度快。内蒙古毛乌素沙地1960年代沙地面积为183.6×10⁴公顷,1990年代增至382.5×10⁴公顷,沙地面积的年扩展率约为2.5%。

虽然西部地区在改良土壤盐渍化方面做了大量工作,但土壤盐渍化问题依然突出。截止到1999年,西部地区盐渍化土地总面积较1986年增加了38.6×10⁴公顷,增幅为3.8%。大水漫灌、新开垦荒地引起的次生盐碱化问题虽然在一定程度得到了控制,但局部地区仍在加重。在新疆,盐渍化耕地达126.3×10⁴公顷,占现有耕地的31.1%,河西走廊地区盐碱化耕地为9.26×10⁴公顷,占现有耕地面积的14.7%。

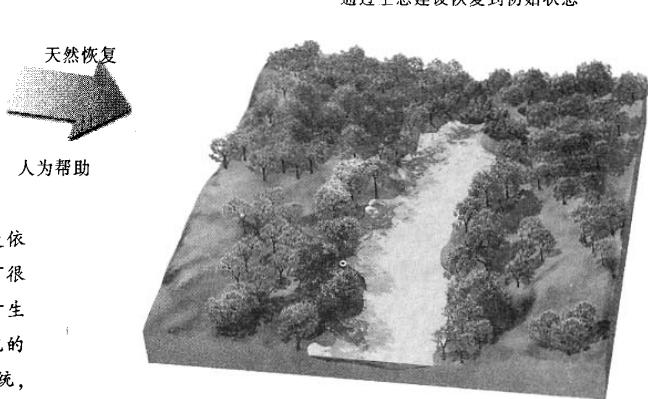
西部地区水土流失蔓延的趋势有所减缓,但水土流失问题并没有得到根本性改变,局部地区水土流失面积仍在加大,流失程度仍在加重,特别是耕地、草地水土流失面积大、程度严重。全国平均每年新增水土流失面积1万公顷,其中黄土高原最为严重,水土流失面积比例大约占1/3,黄河上、中游水土流失面积超过了33万公顷,年侵蚀模数一般在2000~9000吨/公里²。土地退化不仅造成了土地质量下降,还制约了当地社会经济的可持续发展。

环境污染严峻

西部干旱区生态环境本身就比较脆弱,加上各种不合理的人类活动,环境污染态势严重。大气环境、水资源、土地资源都不同程度地遭到了各种污染。据



人类活动加速了生态的退化



通过生态建设恢复到初始状态

天然恢复
人为帮助

生态恢复与建设 恢复天然植被的最好办法是依靠自然演替来恢复已退化的生态系统。大自然具有很强的恢复能力，大多数情况下，人类需要的是减少对生态系统的干扰，自然界将逐渐恢复并实现生态系统的各种功能。人类没有能力恢复出真正的天然生态系统，但是可以帮助自然，把一个地区所需要的基本植物和动物放在一起，并提供基本的条件，然后让它自然演化，最后实现恢复。如以减少水土流失为目标的种草植化

《1999年中国环境状况公报》，在我国47个环保重点城市空气综合污染指数比较中，乌鲁木齐、兰州、银川、呼和浩特等城市的空气综合污染指数分别名列第二、第四、第八及第十位。2002年，兰州、乌鲁木齐、呼和浩特、银川等西部干旱区的城市空气污染指数仍然较高，城市的颗粒物浓度远远超标。空气质量的下降、河湖水域的污染、森林的肆意破坏、土地的盲目开垦以及多种矿产资源的不合理开采，不仅会对居民生活产生影响，还常造成巨大的经济损失。

自然灾害频发

频繁发生的自然灾害主要包括气象灾害、地质灾害和病虫害。

气象灾害类型多，频度高，主要有干旱、暴雨、寒潮、大风、沙尘、干热风、冻害等。这些灾害还可引起其他灾害，如农作物病虫害、森林大火、滑坡、泥石流、交通事故等。1990年代西部地区旱灾的发生频率比1980年代增长了7.5%，洪涝灾害的发生频率比1980年代增长了49%。冬季雪灾、冰雹等灾害性天气对交通运输、通讯、国防建设、国民经济发展亦有较大影响。沙尘暴是近年来社会各界广泛关注的一种气象灾害类型。它是在特定地理环境和下垫面条件下，由特定的大尺度环流背景和某种天气系统发展所诱发的小概率、大危害的灾害性天气。1993年5月5日，新疆东部、甘肃河西走廊、内蒙古阿拉善盟、宁夏中北部受到的沙尘暴袭击是1927年有气象记录以来最强的一次，直接经济损失

树，不仅仅是种植多样的当地植物，同时也是试图重新创造、引导或加速自然演化过程。

约7.25亿元，其造成的土地退化等生态和社会影响则难以评估。尽管沙尘暴产生的机理尚不十分清楚，但西北地区人口增加和水土资源的大规模开发利用引起的植被衰退与土地沙漠化等生态环境问题，加剧了沙尘发生与发展是可以肯定的。西部地区地质灾害的类型约有22种，仅在新疆就有各类地质灾害15种。据统计，不包括地震灾害和一些具有迁延性特征的灾害在内，每年突发性的地质灾害造成的直接经济损失平均约500万元以上。农牧业生产在西部地区占国民经济的比重很大，农业病虫害也是西部主要自然灾害之一，几乎每年都有发生。

西部干旱区生态建设的策略

纵观国内外围绕干旱区生态环境所进行的工作，由于受到资金、技术等诸多因素的制约，更多是偏重于一些特定专题的探讨或某些特殊区域的研究，对一些事关干旱区人类生存环境和区域发展的重大问题研究深度不够，从整体上来说尚缺乏高层次的综合集成和定量化的对比。在全球变化背景下，从干旱区生态与环境整体性出发，围绕着建立和谐社会的总体目标，系统地探讨地球各圈层间的作用过程，全面地揭示干旱区生态环境形成演变规律和发展趋势，提出干旱区生态建设与环境保护的有效改善途径和可持续发展对策，这不仅是未来干旱区研究的重点发展方向，而且也是全球生态环境改善的迫切需求。

脆弱的生态与劣变的环境已成为制约西部干旱区经济和社会可持续发展的障碍，在干旱区的开发建设中，要牢固树立保护生态环境的思想，通过倡导与普及生态经济观念、自然资源价值观念、生态伦理观念、生态文明观念，使人们充分认识到生态建设与发展经济的辩证关系，认识到保护和改善生态环境是实现经济发展和生态安全良性循环，是促进整个国民经济可持续发展，是造福子孙荫及后人的百年大计。

困扰生态建设的一个重要因素是生态建设资金的筹措和使用。随着市场经济机制的完善以及干旱区相关地区经济实力的增强,通过各种形式、多种渠道的资金筹措机制,使生态环境建设得到有效的资金保障。在市场经济体制下,可以探索生态建设福利彩票的发行,补充现有的资金投入机制。此外,西部生态环境建设过程中必须加强科技投入,西部干旱区生态环境脆弱,社会经济发展相对滞后,生态环境保护和建设的难度很大,对于这样一个巨大的系统工程,技术的投入非常重要。在生态建设中,要注重科学技术的宣传、引导、示范和推广,切实保障生态建设的科学性、合理性和有效性,最大程度的实现生态效益、经济效益和社会效益统一。

生态建设模式必须因地制宜，既要遵循自然规律，又要符合生态效能的需要。在近几年的生态修复与环境保育过程中，西部干旱区的许多地区，结合自然及社会经济实际，摸索出了一系列具有创造性的生态建设模式。在生态环境保护和建设中，要不拘一格，以生物措施、工程措施、农艺措施相结合，实施退耕还林(草)，加强水利设施、交通、信息等基础设施建设，建设多种规模、多种地域特征、多种空间配置方式的生态模式，促进生态产业的全面发展。

科学管理融合在生态建设的典型研究、规划设计、组织协调、工程实施、质量评估、效益分析等过程中。积极推行质量和效益目标综合管理，责权利明确，强调生态建设的科学化、民主化管理。生态与环境的保护与建设是一项涉及面广、综合性强、难度大的系统工程。各级政府一定要努力创造一个法制化、规范化的可操作的管理模式，针对不同的生态环境保护或建设项目，采取与之相适应的管理机制和模式，最大限度地调动人民群众改水养田、植树种草、保护环境的积极性，促进生态产业的发展。

- [1] 王勋陵.西部地区生态环境破坏的历史教训及再造秀美山川之管见//中国西部生态重建与经济协调发展学术研讨会论文集.四川:四川科学技术出版社,1999:34-42.
 - [2] 王让会.西部干旱区退化生态系统模式研究.中国生态农业学报,2001,9(3):8-11.
 - [3] 高吉喜.西部生态环境问题及对策建议.环境科学研究,2005,18(3):49-53.
 - [4] 王根绪,程国栋,徐中民.中国西北干旱区水资源利用及其生态环境问题.自然资源学报,1999,14(2):109-116.
 - [5] 龚家栋,董光荣,等.黑河下游额济纳绿洲环境退化及综合治理.中国沙漠,1998,18(1):44-49.
 - [6] 刘国军.开发大西北面临的资源、环境问题与对策.干旱区资源与环境,2000,14(4):5-10.
 - [7] 王让会.中国西部干旱区开发中的生态环境建设方略.干旱区地理,2001,24(2):152-156
 - [8] 张庆阳,张云荣,胡英.沙尘暴灾害及其防治.环境保护,2000(7):34-35.
 - [9] 王让会.遥感及 GIS 的理论与实践——干旱区内陆河流域脆弱生
环境研究 北京:中国环境科学出版社 2004

关键词：西部干旱区 生态危情 生态建设

国家自然科学总论类中文核心期刊

中国科技论文统计源期刊

周恩来同志

编辑·《自然杂志》编辑部

上海市十大路 99 号

上海大学 10 信箱

邮编 200444

电话 021-66135618

传真 021-66135696

E-mail: ziranazhi@163.com

自然科學

三九经络

庚子年夏月

发 行 上海市邮政局报刊发行局

全国各地邮局订阅

代号 4-226

定价 5.50 元

(全年 33.00 元)

欢迎订阅

尊敬的读者，如您错过邮局订阅时间，可直接与我刊“读者服务部”联系订阅（联系电话：021-66135218）。

