

我国土地荒漠化环境问题研究

新疆煤田地质局161煤田地质勘探队 康 锴

[摘要]我国是世界上受土地荒漠化严重威胁和危害的国家之一。荒漠化土地不仅面积大,而且发展变化也大。在土地荒漠化迅速发展的同时,与之有关的各种地质灾害频繁发生。例如,北方地区与荒漠化密切相关的水土流失,不仅造成河流泥沙含量高、河流淤积,尤其是黄河流域下游地区的悬河已经成为我国心腹大患;同样,与风蚀荒漠化有关的沙尘暴地质灾害,也受到各级政府和全国人民的广泛关注。2000年2-5月西北、华北连续发生12次扬沙;2001年元旦北京等地出现沙尘雨雪天气,机场一度关闭;2002年4月19日华北出现近年来最强的沙尘暴,沙尘吹扬到南方,上海降泥雨。2004年3-4月,北方地区已经发生了近10次沙尘暴。总之,土地荒漠化不仅造成水土流失加剧、土地弃耕、地质灾害频繁,而且造成的生态难民以及贫困人口的增加,更是难以计数。与土地荒漠化有关的各种自然灾害所造成的损失更是高达540亿元(《中国荒漠化(土地退化)防治研究》课题组,1998)。卢琦等(2002)估测的结果是,我国荒漠化危害的直接经济损失约642亿元/年,平均每天损失1.76亿元。其中:水力侵蚀400亿元,风力侵蚀36亿元,盐渍化及有机质丢失造成的损失约186亿元,因沙尘暴造成的经济损失超过13亿元。荒漠化及其衍生危害造成的间接经济损失约2889亿元/年。

[关键词]土地荒漠化 环境 生态 地质

土地荒漠化已成为当前全球生态环境最为重要的问题。据《联合国荒漠化公约》,全球荒漠化发生在南北半球(以北半球为主)的中纬度干旱、半干旱和干旱亚湿润区域,以非洲、西亚、中亚和中国北部、澳大利亚、北美中西部、南美西部沿岸地带以及欧洲的地中海地区和欧洲西南的西班牙等地区最为集中,荒漠化面积最大,危害程度最重。据UNEP(联合国环境规划署,1992)的报告,截至1991年,全球荒漠化土地总面积达3600万 km^2 ,占地球陆地总面积的1/4,几乎相当于俄、加、中、美四国国土面积的总和,并且以每年5-7万 km^2 的速度扩大,直接经济损失每年高达420亿美元。全世界近100个国家的10亿人口受到越来越严重的荒漠化威胁,1.35亿人口将可能失去赖以生存的土地。亚洲是世界上受荒漠化影响的人口分布最集中的地区,遭受荒漠化影响最严重的国家依次是中国、阿富汗、蒙古、巴基斯坦和印度。

1.影响荒漠化地质环境分区的主要因素

土地荒漠化是人类活动影响下的地质作用过程,但这种地质作用的速度远比没有人类活动干扰的作用要快,甚至能够改变其作用的性质。例如,数百万年来的地质作用,使我国西部内陆地区形成了以高山、戈壁沙漠、绿洲等为主要景观的地质环境。近几十年来,大规模的人类活动,已经使内陆干旱盆地周围,形成了人工(城市与农场为主)绿洲系统连片和不断萎缩的自然绿洲系统所构成的人工地质环境体系。因此,地质环境背景对土地荒漠化的影响也就是环境地质分区的主要因素,本研究对地质环境与土地荒漠化的关系概述如下。

1.1 新生代(特别是第四纪以来)全球气候变化、构造运动是北方荒漠化的根本原因

新生代全球环境最显著的变化是两极冰盖的出现与演化,古特提斯海与图尔盖海峡消失关闭以及喜马拉雅山与青藏高原隆升。对于中国而言,尤其重要的是季风的起源演化与中国西北地区的干旱化。中国西北地区的干旱化与全球气候变化、青藏高原隆升以及东亚季风形成密切相关。我国地处全球大气环流几个重要分支的相互作用区,其中西风带、热带—亚热带太平洋夏季风(东南季风)、穿越赤道的印度洋季风(西南季风)以及来自西伯利亚的冬季风是控制中国大陆气候的主要因素。构造运动,包括青藏高原隆升则是控制全球海陆分布的变化乃至海底对流循环的主要内动力条件,进而对上述几支大气环流的产生、演化、改变起到至关重要的作用。

青藏高原的热力作用使高原相对于四周自由大气来说,冬季是冷源,夏季是热源。夏季形成青藏低压(南亚低压的一部分),影响南亚季风环流。冬季随着气候带南移,高原本身形成强大的闭合冷高压,其影响叠加在蒙古冷高压之上,大大增加了冬季风的强度。高耸的青藏高原阻挡了来自印度洋向北输送的水汽,越过高原的气流在高原北缘发生下沉作用,焚风效应使西北广大地区冬季干冷,夏季干热,当地环境不断向干旱化方向发展。中国北方与西伯利亚地区接受印度洋气流带来的热量减少,西伯利亚冷高压加强,促使中国东南季风区不断扩大。西南地区成为孟加拉湾暖湿气流向北输送的重要通道,使西南季风也相应加强。青藏高原本身由于其巨大的高度使地质过程以冰冻风化作用为主,成为独特的高寒环境系统。青藏高原的持续隆起使上述环境特征和区域分异具有相对稳定性,并不断加强,从而形成了中国北方目前的环境空间格局。总之,新生代(特别是第四纪以来)全球气候变化、构造运动(包括青藏高原抬升)是中国北方荒漠化的根本原因。

1.2 水文和水文地质条件是控制荒漠化发生的主要因素

水文和水文地质条件是控制荒漠化发生发展的决定性因素。主要

表现为:(1)半干旱半湿润地区由降水量的变化引起土壤中的含水量和含盐度变化决定着这些地区荒漠化发展的方向。20世纪90年代末期,由于多年的持续干旱,内蒙古一坝上高原地区土壤中水分含量极低,土地生产能力下降,牧草长势差、覆盖度低,荒漠化迅速发展。(2)内陆干旱地区荒漠化的发展取决于周围山地的水资源多寡和变化。河西走廊东部石羊河下游的民勤盆地,由于上游来水减少,依靠大量开采地下水维持工农业生产和人们正常的生活,使地下水位不断下降;局部地区地下水水位已达30-60m深,几乎没有淡水资源,造成荒漠化迅速发展,大片土地撂荒,村民外迁。内蒙古额济纳绿洲因上游来水减少、地下水位下降,红柳和胡杨林大面积死亡。(3)河流改道促使冲积平原生态环境变迁。阿拉善高原西部,在长约300km、最宽处达160km的黑河冲积平原上,分布着大量的古河道。每一次河流的重大改道,均影响着下游地区地表水和地下水的变化,进而影响生态环境变迁。居延海地区索果淖尔、嘎顺淖尔沉积物中夹有多层石膏晶体,不仅反映了湖水的咸化过程,而且也是环境变迁的重要证据。(4)不同地区地下水水位的高低直接影响区域生态环境中的植被类型和自我恢复能力。以干旱荒漠气候地区为例,天然绿洲中不同类型乔木和灌木的生长需要不同深度的地下水水位:怪柳2-3m,沙枣2-4m,胡杨<4m,白刺<5m(王苏民等,2002)。因此,为了能够达到干旱绿洲地区植被的自然恢复,最佳的地下水水位就须维持在2-5m。

1.3 人类活动是影响北方荒漠化发生发展的最活跃因素

人类活动是影响荒漠化发生发展中最活跃的因素。第一,在气候适宜、地质背景允许的条件下,人类活动可以使荒漠化向逆转方向发展。以榆林典型调查区为例,80年代末荒漠化总面积为11042.98 km^2 ,占该区总面积的76.2%;90年代末期,荒漠化总面积为9849.15 km^2 ,占该区总面积的67.9%,90年代比80年代荒漠化土地面积减少1193.83 km^2 ;其中,严重荒漠化和中度荒漠化减少了975.51 km^2 ,占总数的81.72%。第二,人类不合理的经济、生产和生活方式,是荒漠化发展的催化剂,滥采、滥樵、滥垦、滥牧等是造成局部地区荒漠化迅速发展的主要因素。例如,90年代末,坝上典型调查区荒漠化土地总面积14282.3 km^2 ,占该区总面积的51%;与80年代荒漠化总面积为15045.9 km^2 相比,减少了763.6 km^2 ,表明荒漠化的治理取得了初步成效。然而,该区潜在荒漠化面积由80年代末期的4605.27 km^2 增加到90年代末期的8773.9 km^2 ,增加了90%,说明荒漠化总体上依然呈发展趋势。第三,不合理的水资源利用可导致荒漠化迅速发展。在人口不断膨胀、人均水资源量减少的形势下,对水资源的大规模不合理利用在没有法规制度约束或者有法不依的情况下就成为一种必然,尤其是在西北内陆干旱地区。其主要形式表现为:①中上游大量截流水资源,改变水的循环体系,使下游水资源锐减。②大量开采地下水,致使地下水位持续下降到合理的生态水位以下,同时造成水质恶化。

随着人类活动能力和强度的不断加大,人类对未来环境变化的影响会日益增强,成为地球环境变化的主导因素。因此,一些科学家建议将“人类世(Anthropocene)”作为一个新的地质时代(刘东生,2002)。这也给我们一个启示,随着科学技术的前进,人类在尊重自然规律的同时,改造自然与环境也逐渐成为人类的重要研究课题和任务。

2.地质环境决定治理方案原则

荒漠化的发生发展主要是由第四纪以来的地质背景控制,包括全球气候变化、水环境、第四纪沉积物的区域分布等因素。因此,在查清人类活动对不同地区荒漠化现状与发展趋势及其与区域地质背景的关

系的基础上,根据不同地区环境地质背景特点制定相应的荒漠化防治对策措施,可以使荒漠化防治更加符合自然客观规律,从而才能实现人与自然和谐和社会经济的可持续发展。以下仍以民勤盆地的荒漠化现状与地质环境的关系为例加以说明。

1)下游湖区及沙漠边缘重点生态环境保护区,主要实行保护和生态移民的政策。主要理由:①该区土地盐渍化和沙漠化严重,生态环境恶劣;②降雨稀少,地表无径流,地下水埋深较深,最深处达60m,且地下水矿化度高。该区荒漠化治理仅靠封、围等措施难以见效,必须采取人工种植和灌溉维护方法。然而,其治理成本过高。③荒漠化的发展已经使许多地方的村民背井离乡。因此,建议根据该区地下水和上游将来能够供给的各种水资源的多少,制定出合理的人口与耕地分布,对于超负荷的部分,政府应采取积极的生态移民办法,待有条件时再治理。

2)盆地中游生态环境综合治理区,实行在保护的基础上,采取有限退耕还林还草、发展节水农业等综合治理措施,改善生态环境。

该地区是民勤绿洲的主体部分,人口稠密,生态环境较好。该区地下水埋深中等,矿化度较低。大部分淡水资源依靠抽取地下水,上游供水有限。大部分植被依靠人工灌溉维护,天然植被及60年代种植的防风固沙植被均已死亡。风沙侵入型沙漠化和土地盐渍化较轻。因此,建议在该区实行生态环境保护和人工维持,采取有限的退耕还林还草,切实加大科技投入,大力发展节水农业,使地下水和上游供给的水资源满足农业生产和生态用水需要。逐步减少地下水的开采量,使之与补给量达到平衡。在条件成熟时,通过跨流域调水或洪水等补给地下水,使地下水水位上升到自然恢复植被的合理水位。

3)重点城镇环境治理区,实行综合治理与增加上游供水和地下水补给政策。

由于人口稠密和城镇化,水资源的供需矛盾尤为突出。长期的地下水严重超采使地下水在县城附近形成降落漏斗。目前,该区降落漏斗还在扩大之中,地下水水位仍在以0.5-1m/a的速度下降。因此,建议在该地区应尽快严格限制地下水的开采,增加上游供水,使地下水得到一定的补给,逐渐使其补给量大于开采量,保障社会经济可持续发展。

3.生态自然恢复优先原则

生态环境的自然恢复与地质条件密不可分。这一原则体现在三个方面:第一,不同地区气候、土壤、水文等自然条件所决定的天然植被生态系统是荒漠化治理的最高目标。例如,内蒙古锡林浩特草原的天然植被生态系统(稀疏灌木草原)是由温带丛生禾草草原、温带丛生矮禾草、矮半灌木草原以及温带落叶灌丛等组成,并存在着东西向的分异,是退耕还林还草要充分考虑的重要条件。第二,在防护林和人工绿洲系统中,植树造林和种草等必须与当地生态环境系统中的天然植被相一致或接近。例如,河西走廊天然植被总体上属于荒漠植被,从走廊东部到西部,荒漠植被本身也存在着分异。东部形成草原化荒漠植被群落,如油柴群落、川表锦鸡儿群落、珍珠猪毛菜群落、柠条群落等。西部属典型的荒漠植被,植被稀疏种类贫乏(潘晓玲等,2001)。因此,该地区人工绿洲系统中要减少非荒漠植被,如大叶杨,增加更多的荒漠植被,如胡林、梭梭、柠条等。第三,自然恢复需有一定的地质环境条件。在内陆干旱地区,合适的地下水条件是最为重要的生态环境保障。天然绿洲中不同类型乔木和灌木的生长需要不同高度的地下水水位:怪柳2-3m,沙枣2-4m,胡杨<4m,白刺<5m。因此,为了能够达到干旱绿洲地区植被的自然恢复,最佳的地下水水位就须维持在2-5m。

4.社会经济可持续发展原则

1992年世界环境发展大会提出的可持续发展问题,实际上是人类目前或将来必须面对的两个问题的核心。其一是资源问题,即资源有限且日益匮乏;其二是环境问题,即生物种类减少,荒漠化、灾害频繁发生。环境问题是全人类所要面临的重大问题,是社会经济可持续发展的重要组成部分。可持续发展主要表现在两个方面:社会经济的可持续发展和环境的可持续发展。前者是人类为追求自身经济利益和更高的生活标准所进行的活动,后者则是人类所赖以生存的空间。荒漠化是人类在经济活动中不合理的生产生活方式所导致的重要的环境地质问题之一。要解决人类经济的可持续发展,就必须重视荒漠化的防治工作,这一点已经得到我国乃至世界各国政府和人民的广泛关注和重视。因此,荒漠化的治理需无条件地服从社会经济的可持续发展和生存环境的可持续发展。

党的十六大提出了要全面建设小康社会,坚持以经济建设为中心,实现经济发展和人口、资源、环境相协调的口号。为了保证西北地区社会经济的可持续发展,必须确立人与自然和谐共存的发展方针,必须以

水资源的可持续利用来支持经济与社会的可持续发展。要统筹全局,合理安排生态环境建设;坚决调整产业结构和转变经济增长方式,建设高效节水防污的经济与社会;在水资源可持续利用和保护生态环境的条件下,相应地合理配置水资源。同时,还必须实施适当的人口政策,控制人口的过度增长。2003年初,时任国务院副总理的温家宝(央视国际,2003年1月20日)指出,水资源短缺是制约我国特别是西北地区经济社会发展的重要因素,人与自然和谐共存,就要求人类认识和正确使用自然规律,一切活动都不能违背自然规律,更不能以牺牲自然生态环境为代价。西北地区经济与社会发展,必须考虑水资源的承载能力和生态环境的人口容量,努力建设高效节水防污的经济与社会。要调整产业结构,建设高效节水防污的现代农业、高效节水防污的工矿业和高效节水防污的城镇体系。要合理配置水资源,在保证生态环境建设必要用水和经济社会合理用水的同时,还要保持水资源的可持续利用。

我国北方的荒漠化发展区多处于边远、贫困和落后地区,同时也是生态环境脆弱的地区。内蒙古中东部的草原(包括锡林郭勒草原、呼伦贝尔草原、乌兰察布草原等)是我国最重要的畜牧业生产基地,鄂尔多斯高原不仅是畜牧业生产基地,而且在未来数十年内将成为我国最重要的能源基地,是西部大开发极为重要的战略要地。对这些地区的生态环境保护与荒漠化防治给予足够的重视是我国经济可持续发展、实现全面小康社会所必需的。

结语

土地荒漠化已成为当前全球生态环境最为重要的问题,我国也是世界上受土地荒漠化严重威胁和危害的国家之一。中国北方地区荒漠化土地面积大,发展变化也大,与之有关的各种地质灾害频繁发生。2004年全国荒漠化土地总面积为263.62万km²,其中,北方地区的沙漠、沙漠化土地和风沙化土地达167.38万km²,占全国沙漠化土地及风沙化土地面积的97.64%,北方地区的荒漠化形势非常严峻。几十年来,由于没有系统开展土地荒漠化的地质环境研究,对地质环境对荒漠化的控制作用认识不够。因此,开展北方地区荒漠化的地质环境研究,不仅对于丰富荒漠化研究理论,而且对从地质学角度探讨治理荒漠化的途径、节约成本,最终实现人与自然和谐的目标,均具有重要意义。

参考文献

- [1]王红梅.我国土地荒漠化及其防治对策.黑龙江环境通报,2004/02
- [2]张雪艳,吴世新.天山北麓绿洲荒漠典型地区土地荒漠化变化的时空特征分析.中国沙漠,2006/02
- [3]简季,李洪建,戴晓爱.青海湖区土地荒漠化遥感地质学分析.地球信息科学,2006/02
- [4]范韶峰,邹长新,沈渭寿,张慧,杨丽霞.敦煌铁路工程建设的土地荒漠化影响.土壤通报,2006/03
- [5]陈廷方,崔鹏,王学杰.泥石流多发区土地荒漠化程度模糊综合评价研究.干旱地区农业研究,2006/06
- [6]申向东,张雅静,李晓丽.阴山北部土地荒漠化与气候特征分析.农业环境科学学报,2006/06
- [7]孙秋梅,李志忠,武胜利,肖晨曦.和田河流域绿洲荒漠过渡带土地荒漠化过程研究.干旱区资源与环境,2007/06
- [8]杨秀春,朱晓华,徐斌,李亚云.辽西北地区土地荒漠化研究及其进展.灾害学,2008/02
- [9]李虎,陈冬花,慈龙骏,李志忠.新疆艾比湖地区土地荒漠化时空格局的变化.中国水土保持科学,2008/04
- [10]王树力,杨广巍,周延阳.土地荒漠化对生态系统服务价值的影响.中国水土保持科学,2008/05
- [11]李香云.西北内陆河流域土地荒漠化概念模型.中国沙漠,2003/02
- [12]张树光.辽宁阜新地区土地荒漠化演变的分形描述.土壤通报,2005/01
- [13]王金叶,马永俊,江泽平.甘肃省张掖市土地荒漠化发展动态及成因探析.中国沙漠,2005/03
- [14]王双怀.中国西部土地荒漠化问题探索.西北大学学报(哲学社会科学版),2005/04
- [15]赵存玉,王涛,封建民.草原与荒漠过渡地带土地荒漠化特征分析——以库布齐沙漠及毗连地区为例.干旱区地理,2005/05