

青海省玛多县草地沙化成因及其防治对策

周华坤¹, 韩发¹, 李英年¹, 赵新全¹, 赵亮¹, 卫海霞²

(1. 中科院西北高原生物研究所, 青海西宁 810001; 2. 青海省果洛州气象局, 青海大武 814000)

摘要 介绍了玛多县草地沙化现状, 分析了其沙化原因, 并从玛多县草地沙化防治现状出发, 提出了其进一步治理的对策。

关键词 玛多县; 草地沙化; 过牧; 综合防治

中图分类号 S283 文献标识码 A 文章编号 0517- 6611(2007) 32- 10397- 03

Causes and Controlling Strategies of Grassland Desertification of Maduo County in Qinghai Province

ZHOU Hua-kun et al (Northwest Plateau Institute of Biology, the Chinese Academia of Sciences, Xining, Qinghai 810001)

Abstract The situation of grassland desertification of Maduo county was introduced and the reason about its desertification was analyzed. Then based on the situation of desertification control, the countermeasures were put forward.

Key words Maduo county; Grassland desertification; Over-grazing; Integrated control

1 玛多县草地沙化现状

以玛多县为主的黄河源区沙区是青海省的五大典型沙区(指柴达木盆地沙区、共和海南盆地沙区、青海湖盆地沙区、黄河源区沙区和长江源区沙区)之一^[1]。中国科学院寒区旱区环境与工程研究所沙漠与沙漠化重点实验室, 在软硬件系统支持下应用 GIS 和遥感技术, 结合野外调查和室内分析, 通过对 1990 年和 2000 年两期 TM 影像进行解译, 对玛多县沙漠化现状及其发展趋势进行了系统研究^[2]。研究结果表明, 2000 年玛多县共有各类沙漠化土地 2 388.06 km², 占全县土地总面积的 9.65%, 占草场总面积的 11.03%。区内的沙漠化以轻度和中度为主, 重度沙漠化次之, 严重沙漠化面积很小。其中轻度沙漠化草场面积 827.57 km², 占沙漠化面积的 34.67%; 中度沙漠化 971.28 km², 占沙漠化面积的 41.05%; 重度沙漠化 420.63 km², 占沙漠化面积的 17.61%, 严重沙漠化 168.58 km², 占沙漠化面积的 6.67%。刁治民等报道黄河源区沙区主要分布在玛多县、玛沁县黄河沿岸阶地、湖泊周围草地严重退化地带, 沙漠化土地面积 5 147 × 10⁴ hm², 占玛沁、玛多两县土地总面积的 12.92%, 其中流动沙丘 7.79 × 10⁴ hm², 半固定沙丘 8.42 × 10⁴ hm², 固定沙丘 6.32 × 10⁴ hm², 潜在沙漠化土地 28.94 × 10⁴ hm²^[1]。张小华、张玉报道玛多县现有沙漠化草地 78.40 × 10⁴ hm², 其中严重沙化草地 8.90 × 10⁴ hm², 强烈发展中沙漠化草地 8.50 × 10⁴ hm², 正在发展的沙漠化土地 20.40 × 10⁴ hm², 潜在沙漠化草地 40.60 × 10⁴ hm²^[3]。分布在扎陵湖、黑河和花石峡镇部分地区及黄河源头河流两岸部分地区的沙化草地, 已占到全县草地面积的 29.85%, 且每年以 20% 的速度加剧, 其扩展速度之快, 极为罕见。玛多县的沙漠化草地主要在黑河乡、黄河乡和清水乡, 西起黑河乡的星星海地区, 向东一直延伸到玛沁县, 呈北西-南东向片状分布。其中重度和严重沙漠化主要分布在黄河乡的白马纳到塘格玛黄河沿线多湖泊区, 以流动-半流动沙丘为主, 沙丘位于干流河谷滩地、河岸、湖岸阶地和岸

边山地。轻度和中度沙漠化土地主要发生在黑河乡星星海西南和黄河乡黄河沿线地区, 以固定-半固定沙丘和风蚀草场为主, 沙化土地主要分布在干流河谷滩地、河岸、湖岸阶地和平坦地风蚀草原上。另外, 在扎陵湖、鄂陵湖地东南部沙漠化也相当严重。据 1990 年的 TM 影像数据分析, 当时玛多县有沙漠化土地 1 592.89 km², 其中轻度沙漠化 564.53 km², 中度沙漠化 479.86 km², 重度沙漠化 398.83 km², 严重沙漠化 149.67 km², 分别占沙漠化总面积的 35.44%、30.13%、25.04% 和 9.40%。2000 年沙漠化面积扩大到 2 388.06 km², 比 1990 年增加了 49.91%, 年增长率为 4.99%, 大于同期中国北方地区沙漠化年扩大 1.70% 的速率^[4]。其中轻度、中度、重度和严重沙漠化分别增加了 46.59%、100.41%、5.59% 和 12.63%。1990 年沙漠化土地主要分布在黄河乡的黄河沿线、扎陵湖和鄂陵湖边及星星海湖岸阶地上。1990 年以来除上述地区沙漠化有所发展外, 由黑河乡的赫拉、尕拉向东到黄河乡的江旁、热曲一线沙漠化强烈发展。到 2000 年为止, 在玛多县中部已形成一条西起鄂陵湖, 东至玛沁县, 东西长 120 多 km, 南北宽 25~30 km 的沙漠化条带。可见, 近 20 年来, 玛多县土地沙漠化是很严重的, 沙漠化土地由过去的零星分布发展到现在的集中连片, 沙漠化发展的速度之快、危害之大是相当惊人的。

2 玛多县草地沙化原因

2.1 丰富的沙源是土地沙漠化的物质基础

玛多县属高原平原地区, 大地构造单元属巴颜喀拉褶皱带, 构造线为西北至东南走向, 地貌轮廓明显受构造控制。区内占优势的地貌类型是山间宽谷和河湖盆地, 它们多为断陷作用形成。地势自西北至东南倾斜, 海拔大部分在 4 000~5 000 m, 地形起伏不大, 相对高差 500~1 000 m, 西北高, 东南低, 山间多湖泊、平坦地、沼泽地。在盆地边缘多保留着湖成阶地或发育有山前台地和洪积扇, 在盆地低处分布有残留的湖泊。随着青藏高原的隆起, 在晚更新世于星宿海和多石峡之间的西部形成扎陵湖、鄂陵湖和星宿海, 于东部形成一连串的小湖泊——星星海, 目前这一过程还在持续, 扎陵、鄂陵二湖还在缩小。大量裸露湖底的细粒沉积物为沙漠化的发展提供了丰富的沙源, 这也是该县沙漠化发展的地质背景。另外, 黄河沿岸较宽的河岸阶地, 尤其一级阶地中丰富的干燥沙质土和沙壤质土, 在冬春季节强风的影响下往往成为丰富的沙源。

基金项目 国家科技攻关计划项目(2005BA901A20); 国家科技支撑计划课题 2006BAC01A02; 中国科学院“西部之光”人才培养计划项目(2004 年度); 青海省重点科技攻关项目(2005-N-117) 资助。

作者简介 周华坤(1974-), 男, 青海乐都人, 博士, 副研究员, 从事草地生态学和恢复生态学研究。

收稿日期 2007-06-18

2.2 过度放牧等人为原因是土地沙漠化的主导因素 20世纪50年代以来,玛多县畜牧业发展迅速,1960年以后家畜数量急剧增长,在20世纪70年代末80年代初达到最高峰。由于天然草场载畜能力有限,出现严重超载过度放牧现象,尤其冬春草场超载率达41.5%^[9]。草场超载过度放牧严重破坏了原生优良牧草的生存孕育环境,优势地位丧失,导致土壤、草群结构变化,给高原鼠兔(*Ochotona curzoniae*)和高原鼢鼠(*Myospalax baileyi*)的泛滥提供了条件,进一步加剧了草地退化和沙化。刁治民等认为人口增长对土地的压力是青海高寒牧区土壤荒漠化的直接原因,干旱或半干旱土地上过度放牧、粗放经营、盲目垦荒、水资源的不合理利用、乱挖中药材、不合理开矿等人类活动是加速荒漠化扩展的主要表现^[1]。草地长期过度放牧,导致草地逆向演替,即过度放牧 草地退化 鼠害发生 荒漠化或沙化。在暖干旱化气候的大背景下,草地退化的最终后果将是草地大面积退化、沙漠化和荒漠化,生态环境变劣。另外,鼠虫害的出现对草地退化起了促进作用,过度采挖、乱垦滥伐直接破坏草地,裸露地表在强风影响下容易造成镶嵌状沙化草地^[1]。

2.3 气候干旱是土地沙漠化的基础和诱发因素 青海省气象局张国胜等研究认为,近40年(1959~1999年)来玛多县年平均气温呈多年上升的趋势,进入20世纪80年代中后期,年平均气温上升趋势非常明显,特别是1998年平均气温达到-2.1℃,是40年来年平均气温最高的一年。玛多县20世纪90年代的降水量与20世纪50年代基本持平,20世纪60~90年代降水量呈增加的趋势。综合玛多县近40年来降水量的变化规律并解析到各个季节,认为玛多县的春季降水呈明显增多趋势,且年际间波动十分明显;夏季降水量一般有14年左右的变化周期,目前处于低值期;秋季降水量在20世纪80年代中期前波动上升,目前为波动下降趋势;冬季降水量呈现明显增多趋势,使该地区冬季雪灾日趋严重^[6]。根据玛多县近40年来的草地干燥指数和蒸发力的年际变化态势,玛多县自20世纪70年代末到20世纪80年代末经历了一个相对湿润期,进入20世纪90年代明显趋于干旱化,且干燥程度呈逐年上升趋势。受上述气候变化的影响,20世纪80年代中期以后,草地蒸发力也逐年增大,导致土壤含水量减少,干旱程度日趋严重。新世纪以来,玛多县由于气候持续干旱化,风力变得更加强劲,使得固定沙丘活化,流沙向东扩展,在星星海东边形成大面积的流动沙丘,为土地沙化提供了条件。玛多县近年来这种气候变化态势导致了湖泊萎缩,湿地面积减少,河流干涸,使得河床、湖底裸露,出现大面积沙地,形成了丰富的沙源,这一切成为该县土地沙漠化的基础和诱发动力因素。

3 玛多县草地沙化防治现状与对策

3.1 草地沙化防治现状 根据玛多县实际情况和沙漠化土地治理的一般要求,治理应达到以下目标:遏制草场沙漠化趋势,并逐步实现逆转;改良草场,提高草场的生态稳定性,减少水土流失,增加草地对水源的涵养和调节功能;保护高寒湿地生物多样性,为全球生态系统保护和修复做出贡献;实现草场永续利用和畜牧业可持续发展。自20世纪90年代中期以来,玛多县在青海省农牧厅、青海省草原总站、青海省果洛州农牧局等单位支持下进行了以“四配套”为主的草地基础设施建设,但由于投入严重不足,治理速度

低于土地沙化发展速度,呈现局部改善,全局恶化的整体态势,草地沙化防治形势依然十分严峻。1999年,玛多县列入国家生态环境建设重点县,重点治理荒漠化土地,并于1999年和2000年相继实施了1、2期草地生态环境建设工程。2001年,国家又投入巨资,进行了天然草原植被恢复与建设试点项目,包括天然草原鼠害防治、“黑土型”退化草地综合改良、滩地人工种草建设等内容。随着国家级“三江源”自然保护区的成立,2003年,国家又投巨资进行果洛州天然草原退牧还草试点示范工程,包括黄河源头区玛多县的扎陵湖乡、黄河乡。此后,国家有关部委和青海省有关单位对玛多县草地沙化防治更加重视,投资力度明显加大,沙化防治措施呈现多元化,防治方法呈现科学化。2005年,国家总投资75亿元的《三江源自然保护区生态保护和建设总体规划》正式启动,2006年三江源自然保护区生态保护和建设总体规划科研课题和应用推广项目《三江源区沙漠化防治技术与示范》和《三江源区湿地保护修复技术的引进与示范》,2006年科技部“十一五”科技支撑项目“典型脆弱生态系统重建技术与示范”课题“高寒草地退化生态系统综合整治技术和模式”,均已批准启动,相关内容涵盖了玛多县沙化草地的整治和恢复、退化湿地的修复和人工增雨技术应用等,将对玛多县草地沙化防治和恢复有积极的推动作用,有助于实现黄河源头区草地畜牧业可持续发展和生态环境保护的双赢。

3.2 防治对策

3.2.1 进行综合治理。玛多县沙漠化草场主要分布在扎陵湖乡、黄河乡、花石峡镇部分地区。在了解和研究清楚草地沙化的原因、驱动力和机制的前提下,沙漠化土地治理应以生态学原理为指导,运用草原学、恢复生态学、气候学等知识,集成引用江河源区退化草地综合治理技术模式和相关经验,采用灌木林营造、人工种草和围栏封育等生物和工程措施,因地制宜,进行综合治理^[7]。对于退化严重、沙漠化强烈发展的地区全部实行封闭休牧育草,对沙丘通过补种固沙植物,修建固沙墙,防止沙粒流动,提高植被覆盖度,逐步分片固定沙土,防止再度侵蚀周围草地,对流动沙丘进行灌木林营造,以控制沙丘移动,恢复植被;对固定沙地进行人工补播种草,增加植被盖度;对轻度沙漠化土地进行围栏封育,减畜育草,以恢复草地生态系统。另外,施肥改良草地效果也很好,在有条件的地区也可以配合。对天然草场实行围栏轮牧,以草定畜,积极改良和合理利用天然草场。采用管理、技术、资金等综合手段,加强宣传,吸引牧民积极参与,共同建设生态健全的高寒草地系统。最终通过减畜育草、封沙育草、人工培育植被、工程固沙、防治鼠害,加强草原灭鼠工作等综合防治措施,使沙化天然植被逐步得到恢复与更新,生物生产力相应提高,草地沙漠化进程得到减缓,生态环境逐步好转。

3.2.2 坚持以法治沙,造管并重。深入宣传贯彻执行《草原法》、《土地法》、《环境保护法》、《水土保持法》和《森林法》等法律法规,严厉打击各种毁林毁草案件,保护好沙区的一草一木,切实保护好沙区植被,对已经遭到破坏的要采取封沙育草等措施予以恢复,在未沙化或轻度沙化的草地内严禁采金、滥垦乱伐和采挖虫草等破坏草地的行为。同时切实解决好沙区燃料问题,最大限度地控制沙区植物资源的消耗

与破坏,使植被得到恢复和发展。根据玛多县草地沙化的实际情况,制定出切实可行的《玛多县防沙治沙规划》,以此为依据,在三江源生态环境保护和治理中把该县沙生草地的保护和管理与生态环境建设紧密结合起来。

3.2.3 调整产业结构,控制沙区放牧。要调整现有牲畜数量,搞好畜牧业的四配套建设,努力改善畜群结构,提高牲畜质量和商品率,建立人工饲草饲料基地,尽量减少在半固定沙丘上放牧。对沙区土地已经进行了草场分户承包的,应尽可能予以重新调整,或者引导、安置这些牧户改事他业,并配合正在实施的三江源生态环境治理工程,做好生态移民工作。在条件许可的地方发展生态旅游业,带动第三产业发展。

3.2.4 实施人工增雨措施,加强黄河源头区人工影响天气工作。自 1997 年开始,黄河源头区在省气象局的统一部署下,开展了人工影响天气工作。在 2003 年 5 月至 10 月中旬,降水量比历年同期平均值增加了 150 mm。这对牧草生长、发育、结籽自繁创造了有利条件,有利于植被盖度的增加,同时土壤含水量的增加,使得大风天气对沙化进程影响

减小,有效缓解了源头区干旱程度^⑩。由于缺少雨水是玛多县草地沙化的基础和诱发因素,沙化滩地地表水分蒸发量大,应积极争取国家、省有关部门的扶持,实施大范围人工增雨作业,这对草地恢复和植被的休养生息,防治湿地萎缩沙化,减少沙化草地面积,遏制沙化态势有一定的作用。

参考文献

[1] 刁治民,吴保锋,熊亚,等.青海高寒牧区土壤荒漠化现状及防治对策的研究[J].青海草业,2005,14(4):26-31.

[2] 封建民,王涛,齐善忠,等.黄河源区土地沙漠化的动态变化及成因分析——以玛多县为例[J].水土保持学报,2004,18(3):141-145.

[3] 张小华,张玉.玛多县生态问题的几点思考[J].青海草业,2006,15(1):45-47.

[4] 王涛,吴薇.中国北方沙漠化土地时空演变分析[J].中国沙漠,2003,23(3):230-235.

[5] WANG GENXU.Eco-environmental degradation and causal analysis in the source region of the Yellow River[J].Environmental Geology,2001,40:884-890.

[6] 周华坤,周立,赵新全,等.青海省玛多县草地退化原因及畜牧业可持续发展[J].中国草地,2003,25(6):63-67.

[7] 严作良,周华坤,刘伟,等.江河源区草地退化状况及成因[J].中国草地,2003,25(1):73-78.

[8] 王宝元.黄河源头区沙化土地现状及恢复措施[J].青海草业,2004,13(1):44-46.

(上接第 10394 页)

2.3 浸漆处理 就是用聚醋酸乙烯乳液黏结剂进行加固处理,这一过程共分 2-3 次,在最初 2 次用稀释的黏结剂,对于不同质地的土壤选用黏结剂的比例不同,一般质地较黏重的土壤最初几次选用比例较小的黏结剂(黏结剂水=3/7),质地较轻的土壤最初几次选用比例较大的黏结剂(黏结剂水=4/6),使用浸漆时把土柱放平,将黏结剂倒在土柱中间,用一块薄木板将黏结剂刮向标本两边,第 1 次浸胶要让土柱充分吃透,等第 1 次处理定型后再上第 2 道黏结剂,第 2 次可适当调浓黏结剂,等第 2 次处理定型后再上最后一道黏结剂,这次需要用未加水的聚醋酸乙烯乳液黏结剂。

2.4 黏结底板 土柱经最后一道原胶浸灌后,立即在上面铺盖 1 块麻袋布,用油漆刀反复漆抹,使麻袋布与土柱充分黏合,让其自然干燥;在麻袋布上涂刷 1 层聚醋酸乙烯乳液黏结剂原液,将 1 块与土柱尺寸相同的刨花板或纤维板压放在上面,再用 6-8 个固定夹将其夹紧,擦去后板和布之间渗出的多余黏结剂,让其干燥,这样一个整段标本基本做成。

2.5 标本修饰 取下固定夹,翻转标本盒,取走取土器框架,用木锤轻击刨花板或纤维板,使没有浸到黏结剂的土壤因震动作用而掉落,用小刀或小针等轻轻修出土壤结构面,修理的目的是为满足土壤标本的连续,清晰,基本保持原剖面色彩,充分表现出土壤原有的结构、孔隙度等,便于研究土壤剖面、教学过程的分析讲解等,增强其展览的直观性。

2.6 喷胶定型 将修饰好的土壤整段标本斜放在墙上,用喷雾器将稀释好的黏结剂均匀喷在修饰好的剖面上,室内风干即可。喷胶用量以干后没有胶沫为标准,喷雾器定型胶一般不用原胶,稀释比例为黏结剂水=2/8。

给定型好的整段土壤标本下方贴上记录、说明标签即可摆放展出。常用土壤标本标签的式样见图 2。

3 土壤标本室的建设

高等农业院校,有很多专业开设土壤学、土壤肥料学等

土纲		土壤 Soil	
土类或亚类		地点 Location	
英文名称		地形 Relief	
系统分类名称		母质 Pmaterial	
采集地点		利用状况 Utilization	
主要植被		采集日期 Date	
采集时间		备注 Remarks	
采集人			
整饰制作人			

图 2 2 种常用的土壤标本标签

与土壤相关的课程,建立土壤标本室有利于丰富教学内容,有利于增强学生理解能力,但是要根据各院校的实际情况,原则是:“根据需要,结合地域,量力而行,重在积累”。

南京土壤研究所土壤标本室的建设已有 60 年的历史,标本馆现有面积约 800 m²,土壤标本室收集、归类、存放的土壤标本约 5 万种,土壤标本总体分为土壤标本展馆、土壤形态及母质岩石标本、分类鉴比标本、土壤理化分析标本、土壤标本库、瓶装备用标本、散装土壤标本陈列室等几部分。

中国科学院新疆生态与地理研究所标本馆为科普教育馆,已开放展出的部分有:科普展室、科研展室、动物生态标本展室、植物标本室、影像室等;土壤标本展室、特色植物标本展室、地图展室等。其中,科普展室全面、系统地介绍了新疆资源、环境、生态的基本状况,内容丰富,富有科学内涵,有利于推动“学科学、用科学、讲科学、爱科学”的全民科普教育,促进参观者对新疆的认识和了解。

参考文献

[1] 林培.现代土壤调查技术[M].北京:科学出版社,1988:128-131.

[2] 赵其国.土壤地理研究法[M].北京:科学出版社,1989:92-95.

[3] 全国土壤普查办公室.中国土壤普查技术[M].北京:农业出版社,1992.

[4] 钟建明,梁文芳.土壤整段标本采集制作方法的研究[J].土壤肥料,1999(3):27-29.

[5] 钟建明,马琼媛,梁文芳.土壤整段标本的陈列新方法[J].安徽农业科学,2002,30(6):935-936.