

青海湖流域沙漠化现状及综合治理研究

唐中霞 王有宁 (青海师范大学生命与地理科学学院, 青海西宁 810008)

摘要 对青海湖地区土地沙漠化的自然特征和社会经济特征进行了分析, 明确了沙漠化的环境背景。环青海湖区沙漠化土地根据其分布特点分为潜在沙漠化土地、正在发展中的沙漠化土地、强烈发展中的沙漠化土地和严重沙漠化土地4个等级。研究了沙漠化发展趋势, 针对环青海湖区沙漠化特点提出了综合防治方案和防治工程。

关键词 青海湖流域; 土地沙漠化; 现状; 综合治理

中图分类号 X43 文献标识码 A 文章编号 1507-6611(2009)05-02267-03

Status of Land Desertification in Qinghai Lake Basin and Study on Its Synthetic Control

TANG Zhong-xia et al (College of Living and Geography and Science, Qinghai Normal University, Xining, Qinghai 810008)

Abstract In this paper, the basic natural, social and economic features of Qinghai Lake area were analyzed. Then the environmental background of land sandy desertification was specified. Based on the distribution features, the land desertification of Qinghai Lake area was divided into 4 main land types including the potentially desertified lands, developing desertified lands, violently developing desertified lands and seriously desertified lands. The change trend of land desertification was studied. According to the features of land desertification of Qinghai Lake area, the synthetic control plan and control project were put forward.

Key words Qinghai Lake Basin; Land desertification; Status; Synthetic control

沙漠化是全球性共同关注的重大环境问题。我国是沙漠化最严重的国家之一, 且近年来有愈演愈烈的趋势, 正受到人们越来越多的关注。沙漠化不仅威胁到人类居住的生态环境, 而且还威胁着荒漠化地区人们的生存、资源环境和社会经济的可持续发展。青海湖地处青藏高原的东北部, 是我国面积最大的内陆湖泊。湖区作为青藏高原重要的组成部分, 属于全球变化的敏感地区和生态系统典型脆弱地区^[1]。近年来, 由于自然环境条件变化和人为活动的综合影响, 湖区沙漠化趋势加剧, 导致畜牧业生产率低等生态环境问题。为此, 笔者对青海湖流域沙漠化进行研究, 对土地沙漠化的现状及发展趋势进行探讨, 并对沙漠化的治理提出综合、科学的建议。

1 研究区概况

青海湖流域位于 $97^{\circ}50' \sim 101^{\circ}20' E, 36^{\circ}15' \sim 38^{\circ}20' N$, 东邻日月山, 西以阿木尼尼库山为界, 北依大通山, 南靠青海南山, 总面积约 $29\ 691\ km^2$ 。笔者研究的范围主要是青海湖环湖地区(图1)。区域内地貌复杂多样, 湖西北部有湖蚀基岩阶地^[1]。地势高寒, 处于我国东部季风区、西北部干旱区和西南部高寒区的交汇地带, 并有其自身的湖泊反应, 降水量较少但相对集中, 太阳辐射强烈, 气温日较差大, 同时有明显的小区域气候特点。青海湖地区的水体除了青海湖以外, 还有一些间歇性河流, 如布哈河、沙柳河、黑马河等(图1)。这些河流的特点是干流较短, 但雨季的流量较大, 水系分布明显不对称。河流主要分布在西部和北部, 流量较大, 东部和南部则相反。土壤分布具有多样性和垂直性。海拔 $3\ 900 \sim 4\ 000\ m$ 的高山山体上部为高山寒漠土; 山体中部或平缓的山顶部为高山草甸土, 是流域内分布最广的土壤。湖区植被复杂多样, 表现温性植被与高寒植被共存的分布格局。近年来, 青海湖的旅游业有明显的发展, 自然环境、人文历史以及民俗风情等构成的青海旅游资源得到初步的开发。1986

年, 经国务院批准, 青海湖自然保护区被列为国家级自然保护区。但从20世纪50年代后期以来, 气候的演变和人类的不合理活动等造成草地生态系统环境的失调, 湖水逐渐退缩, 沙源扩大, 草场退化, 草质变差, 畜牧业生产力不断下降, 直接影响畜牧业的可持续发展。若不及时研究荒漠化空间的分布及其规律, 明确退化机理, 并实施相应的防治措施, 荒漠化会进一步恶化下去, 最终导致越来越严重的生态危机^[1-6]。

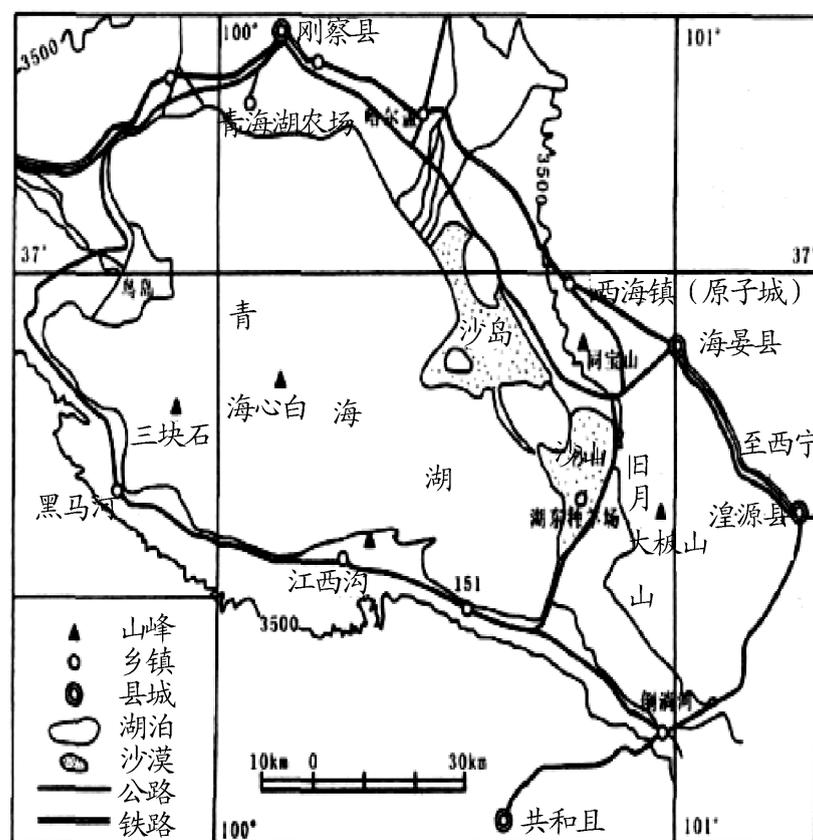


图1 研究区地理位置示意

Fig.1 Geographical position of the research area

2 青海湖环湖地区沙漠化现状

青海湖流域沙漠化土地主要分布在湖东岸下巴台、海晏克土及耳海周围。在湖北岸的尕海周围、草搭毡、甘子河, 湖西岸的鸟岛、沙陀寺至布哈河、石乃亥地区及湖南岸一朗剑、二郎剑等地带也分布部分沙漠化土地。湖东岸的下巴台至日月山一带是流动沙丘集中分布区, 在湖西岸的鸟岛地区, 主要是平缓流沙地, 分布在河漫滩、入湖河口三角洲及湖滨平原, 为流沙直接入湖的主要地段^[5]。

作者简介 唐中霞(1974-), 女, 甘肃临夏人, 硕士, 讲师, 从事土壤环境的教学和研究工作。

收稿日期 2008-11-17

据研究,每年入湖的风沙量为 $8.87 \times 10^6 \text{t}$,其中以西北方向为主^[6-9]。根据青海湖流域土地沙漠化程度,划分为4个等级:潜在沙漠化土地。土壤为沙质淡栗钙土、栗钙土、沼泽土。剖面完整,有机质层厚度一般在30~75 cm,主要分布在克土至白佛寺、甘子河至哈尔盖、青海湖南线山前砂质草原、草蓆湖滨沼泽地带及湖东种羊场小北湖一带。正在发展中的沙漠化土地。植被覆盖度在60%以下,主要分布在甘子河、沙柳河、哈尔盖河,环湖各农场耕地、弃耕地,沙陀寺至鸟岛、布哈河两侧及石乃亥的砾石、粗沙质土壤、半固定沙质土地带,总面积 462.53 km^2 。强烈发展中的沙漠化土地。植被覆盖度不足20%,地表原始形态已被破坏。主要分布在克土、大小占岭、湖东种羊场一带,鸟岛西北的大片流沙地及高大的沙丘边缘、半流动沙丘的河床地带。严重沙漠化土地。新月型沙丘或新月型沙丘链及沙垄、沙梁、沙山组合成沙漠,基本上没有植物或少见,覆盖度不足5%,且主要分布在克土、大小占岭至湖东种羊场东部和北部及小北湖以南。另外,也包括尕斯库勒湖周围、鸟岛西北至海西山北面的沙丘沙地以及倒淌河东南浪麻舍岗的流动沙丘、风蚀地。上述4个等级中,强烈、严重沙漠化土地总面积 $1\,232.60 \text{ km}^2$ 。由于沙漠化扩大,造成了风沙入湖,威胁了鸟类生存,并危害铁路公路交通。

据1956、1972年航测图片^[7,10],沙漠化土地面积分别为 452.88 、 498.37 km^2 ;1986年卫星图沙漠化土地面积为 756.56 km^2 (包括倒淌河ES麻舍岗 20.7 km^2 沙丘、沙地),比1956年扩大了 303.68 km^2 ,比1972年扩大了 258.18 km^2 。1999年环湖区沙漠化土地面积 $1\,695.12 \text{ km}^2$,比1956年增加 $1\,242.23 \text{ km}^2$,比1986年增加 938.57 km^2 。43年间平均年增长 28.89 km^2 ,其中,1956~1972年16年平均年增长 2.84 km^2 ;1972~1986年14年平均年增长 18.44 km^2 ;1986~1999年13年平均年增长 72.20 km^2 ,增幅比前30年显著加大。刚察县1980年以前几乎没有沙漠化土地,1980年以后沙漠化土地面积强烈发展,到1999年沙漠化土地已扩展为 211.06 km^2 ,主要是布哈河以北的鸟岛区和沙柳河、哈尔盖河入口处的河滩地,三角洲变成了沙漠化土地,19年平均年增长 11.11 km^2 。

3 青海湖流域土地沙漠化的成因分析

3.1 气候的暖干化 包括两个方面^[11]:第一,青海湖流域水汽来源主要是孟加拉湾及东南暖湿气流,但青海湖地处内陆高原盆地,地势高耸又封闭,故降水稀少,同时蒸发量又很大。其降水总体分布规律是:降水由流域周围的山地向湖区递减,环湖的湖东地区,地处背风坡,是降水低值区。蒸发的分布规律是:蒸发与降水的分布规律相反,在湖东蒸发较大,其中,湖滨的沙丘地带蒸发量大,湖南、西南部次之,湖北较小^[11]。湖东地区降水较少,蒸发又大,水分收支不平衡,这是造成湖东沙地的重要原因。第二,有研究表明,从1976~2000年,环湖地区气温逐步升高,蒸发量变大,降水量减少,呈现暖干化趋势,这也是促使环湖沙地发育的原因之一。

3.2 湖面萎缩 青海湖每年获得径流补给主要是布哈河、沙柳河、乌哈阿兰河和哈尔盖河。这4条大河的年径流量达 16.12 亿 m^3 ,占入湖径流量的86%,降水补给 15.57 亿 m^3 ,地下水补给 4.01 亿 m^3 ,总补给为 34.93 亿 m^3 。湖区风大,蒸发

快,年湖水蒸发量 39.30 亿 m^3 ,年均亏损 4.37 亿 m^3 。全新世以来,青海湖湖面总体呈缩小趋势,1959~1995年湖水年平均下降 $8.37 \text{ cm}^{[12]}$ 。湖面萎缩,使得湖底湖相沉积物暴露,在风力作用下,加速了土地沙化。

3.3 风力作用 湖区大风、沙暴日数是全省较多的地区之一^[13]。每年2~4月,午后至傍晚多出现大风,且盛行西北风。以刚察为例,大风(17 m/s)年均 47.3 d ,2~4月最多,平均 $5.9 \sim 9.3 \text{ d}$,最多的3月份达 19 d 之多;沙暴历年平均为 14 d 。重点保护区布哈河口——鸟岛区多西北风,最大风力达9~10级。由于湖区海拔高,湖西风多,高空气影响极大,全年多在西风控制之下。冬春风速最大,夏秋季较小。强劲的风力成为土地沙化的主要动力之一。

3.4 河流作用 湖西沙地主要是在河流等作用下形成的。河流泥沙沉积和河口三角洲作用,易产生土地沙化。研究表明,尕斯库勒湖、耳海和海晏湖是湖区风沙运动的结果^[14]。在西北风和湖流的作用下,沙子在东部浅水带形成水下沙堤,逐渐露出水面接受风沙沉积,隔断海湾,形成子湖。从本质上看,湖西沙地是全新世干旱气候控制下的产物。而湖西沙地的形成则和布哈河密不可分,河流的自然摆动和截直,造成了布哈河三角洲东北缘停止发育,在干旱气候等作用下导致土地沙化。

3.5 人为因素 主要表现在滥垦草原、过度放牧、灌溉用水、人畜饮水和对土地和水资源的不合理利用上^[15]。1958~1960年,人们在青海湖滨地区开垦草原,开办农场,尤其在江西沟、湖东一带和刚察开垦较多。仅仅在2年后的1962年,许多土地开始沙化,被迫弃耕。目前,湖东、江西沟已成为环湖沙化最严重和较严重地区。

4 青海湖流域沙漠化综合防治

4.1 综合防治方案 各个地区土地沙漠化发展程度不同,所采取的土地利用方式、防治措施和治理途径也不尽一致^[16]。应以沙漠化过程的发展程度作为青海湖流域整治规划的主要指标,对潜在沙漠化土地和正在发展中的沙漠化土地均可采取封沙育草的措施^[17],保护并恢复天然植被;对强烈发展中的沙漠化土地和严重沙漠化土地,在封育的基础上,要采取设置机械沙障的工程技术和种草造林的生物技术相结合的措施进行综合防治。在一个地区内往往可以同时出现多种类型的沙漠化土地,在划分时主要以数量占优势或较多的类型作为指标。同时,考虑到土地利用和沙漠治理是靠管辖单位组织实施的,在分区时也应尽可能集中连片并与县、乡地界一致,其中小区的命名,以所在的地名加以确定。

4.2 综合防治工程

4.2.1 封沙育草育林 1980年海晏县在克土至下斜麻,对面积约为 $4\,360 \text{ km}^2$ 半流动沙丘和平缓沙丘进行了封沙育草,1987年植被明显得以恢复。据调查,7年间赖草、沙蒿、针茅、早熟禾等植物向沙地延伸 63.89 m ,平均每年向沙地伸入 9.13 m 。1988年植被调查时,围栏内植物种类以禾本科和菊科蒿属植物居多,种类多达10余种,其中赖草固沙性能最好,根系发达盘结能力强。由此可见,封沙育草是保护天然植被、防风固沙,见效快、投资少的有效治理措施^[7]。

4.2.2 设置机械沙障固定流沙 机械沙障是用黏土、杂草、

卵石等材料在沙面上作成的障蔽物,它具有防风阻沙的作用。沙障类型很多,常用的是直立式沙障。青海湖流域冬春季以西、西北风为主,而夏秋季又刮东北风,因此,应设置网格式沙障。沙障间距的大小是沙障能否起到良好效益的关键^[18]。与主风方向垂直的沙障,其间距与地形、坡度和沙障的高低关系较大,同时还需考虑风力的强弱。在规划设计前必须合理确定它的高度和行间距,并计算单位面积沙障的长度及所需材料、用工和开支等。

4.2.3 生物措施与机械沙障相结合。沙区由于气候干燥,土壤瘠薄,沙质地面温度变化剧烈,风蚀、沙埋、沙打严重,即使有沙障保护,一般植物在沙面上也很难定居。因而,对固沙植物的选择是固沙成败的关键。根据青海湖自然特点^[7],就地取材利用箭叶锦鸡儿、短叶锦鸡儿、沙蒿、赖草及芨芨草、座花针茅、黑沙蒿和白沙蒿,它们是一类耐沙压、耐干旱、根系发达而又生长迅速的植物种类。对于10 m以下的中小沙丘,2~3年内则可固定,对于平缓的流沙地带当年就能固定。但是,对于100 m左右的大沙山,目前有效措施是封禁上风线,治理边缘区,减缓风沙袭击,限制它的扩展速度,实施逐步改造、逐步治理的措施。

4.2.4 营造防沙固沙林。青海湖的气候特点是风沙大,干燥,气温低,土壤瘠薄,是造林的不利因素。造林时应采取因地制宜、因害设防、以营造灌木林为主的防沙固沙林^[19]。流沙地带要在设置沙障的基础上,在沙丘稳定后再规划设计造林;半固定、固定沙地一般不需提前整地,但在丘间地或黏土地带可进行种植前带状整地。造林时要深栽踩实,疏枝短截,躲开风期。根据条件选择适生抗逆性强的树种,并要求采用健壮无病虫害的3~4年生大苗造林为佳。在水分好的立地条件下,其造林方法也可采取插干、埋条或压条造林。只要掌握好雨季,采用适宜树种、种籽拌土和生根粉处理即可直播造林。

4.2.5 退耕还林草,保护恢复植被。湖滨地带解放后有不少农垦地,目前因风蚀、干旱与低温,产量低而不稳,按国家

的政策必须进行退耕还林草。对于耕作的农田,要营造农田防护林,改善农田小气候,改善土壤理化性质,减少自然灾害,在荒漠地区建立农田防护林的生态效益和经济效益是很显著的。根据环湖气候、土壤特点,湖北、湖西应以灌木林带为主,湖东除建立灌木林带外,也可以营造部分乔灌木混交林^[7]。

参考文献

- [1] 青海省地方志编委会. 青海省志·青海湖志 M. 青海: 青海人民出版社, 1998.
- [2] 李林, 王振宇, 秦宁生, 等. 环青海湖地区气候变化及其对荒漠化的影响 J. 高原气象, 2002, 21(1): 59-65.
- [3] 徐国昌. 中国干旱半干旱区气候变化 M. 北京: 气象出版社, 1997.
- [4] 孙国武. 中国西北干旱气候研究 M. 北京: 气象出版社, 1997.
- [5] 杨川陵. 青海湖流域湿地系统退化现状及原因分析 J. 青海草业, 2007, 16(2): 21-26.
- [6] 简季, 李洪建, 戴晓爱. 青海湖区土地荒漠化遥感地学分析 J. 地球信息科学, 2006, 8(2): 116-119, 143.
- [7] 张登山, 武健伟, 鲁瑞洁, 等. 环青海湖区沙漠化综合治理规划研究 J. 干旱区研究, 2003, 20(4): 307-311.
- [8] 张登山, 赵鸿斌, 年奎, 等. 青海湖盆地土地荒漠化整治技术化研究 J. 中国沙漠, 1998, 18(1): 120-122.
- [9] 董光荣, 高尚玉, 金炯, 等. 青海共和盆地土地沙漠化防治途径 M. 北京: 科学出版社, 1993.
- [10] 青海省林业局. 青海湖流域及周边地区生态科考报告 R. 中国科学院青海盐湖研究所, 2005.
- [11] 郭武. 青海湖水位下降与湖区生态环境演变研究 J. 干旱区资源与环境, 1997, 11(2): 76-81.
- [12] 李凤霞, 李林, 沈芳, 等. 青海湖湖岸形态变化和成因分析 J. 资源科学, 2004, 26(1): 38-44.
- [13] 宋春晖, 方小敏, 师永民, 等. 青海湖西岸风成沙丘特征及成因 J. 中国沙漠, 2000, 20(4): 99-102.
- [14] 赵鸿斌, 何东宁, 张登山, 等. 青海湖入湖沙物质的计算和下水沙堤的形成 J. 湖泊科学, 1993, 5(1): 40-46.
- [15] 侯光良, 许长军. 利用 RS 和 GIS 对青海湖环湖沙地分布等情况的调查研究 J. 青海环境, 2005, 15(3): 105-107.
- [16] 周欢水, 申建军, 姜英, 等. 中国西部沙漠化的分布动态及其生态环境的影响 J. 中国沙漠, 2002, 22(2): 16-21.
- [17] 唐立松, 张佳宝, 程心俊, 等. 干旱区绿洲荒漠交错带土地退化及生态重建 J. 干旱区研究, 2002, 19(3): 43-48.
- [18] 徐新文, 胡玉坤, 潘伯荣. 塔里木沙漠公路防沙体系的防护效益 J. 干旱区研究, 1998, 15(1): 21-26.
- [19] 周宏伟, 刘梅菊, 徐新文, 等. 沙漠油田基地公路生物防沙试验段林木生长状况 J. 干旱区研究, 2002, 19(4): 25-27.

发达地区向山区转移产业,不能只是简单的搬迁,而应当是以清洁生产为重点的新的创业。

参考文献

- [1] 陈姣. 山区县域经济发展问题研究 J. 中国集体经济, 2008(4): 45-48.
- [2] 黄亦君. 浙江省欠发达地区开发战略研究 J. 地域研究与开发, 2001(12): 40-43.
- [3] 罗必良, 胡新艳. 广东县域经济发展的差异分析与策略选择 J. 华南农业大学学报: 社会科学版, 2006(4): 1-13.
- [4] 李斌. 广东山区经济转型及其模式重构研究 J. 经济地理, 2005(11): 792-795.
- [5] 黄茂荣. 关于广东山区协调发展的思考与建议 J. 广东经济, 2008(5): 39-41.

(上接第2266页)

4.4 以规划为先导,严格保护生态环境 山区是广东省的天然生态屏障,多位于广东省的水源地,担负着保障全省生产、生活饮用水源安全的重任。山区的经济发展应坚持制订高起点的发展规划和环境规划,要划分区域内的严格控制区、有限开放区和集约利用区等。将生态功能分区作为工业园区建设的重要依据,充分论证当地的资源环境承载能力,按照环境保护优先的原则选择工业园区产业发展方向,同时要提高污染防治的力度和环境监督管理的效能。