

雅鲁藏布江流域土地沙漠化现状与成因初步研究^{*}

——兼论人为因素在沙漠化中的作用

董玉祥

李 森 董光荣

(中山大学地理系 广州 510275) (中国科学院兰州沙漠研究所 兰州 730000)

提 要 利用最新的普查数据,首次详尽分析了该区土地沙漠化的类型、面积、分布及危害,通过对其沙漠化影响因素及其相互关系的分析,辅以定量方法系统阐述了该区土地沙漠化的成因,并探讨了藏南河谷农牧区人为因素在沙漠化过程中的作用及其机理。

关键词 雅鲁藏布江流域 土地沙漠化 成因 人为因素

分类号 中图法 P941.73

雅鲁藏布江(以下简称雅江)是世界上海拔最高的大河,河流全长 2 057 km,自西向东横贯整个青藏高原南部,流域面积 240 480 km²,流域面积辽阔,自然条件复杂,是一个特殊的环境演变敏感区域^[1,2]。同时,该流域历来是西藏政治、经济与文化的中心地带,据 1993 年统计,仅占西藏自治区土地面积 20%的雅江流域人口占全西藏 47.4%,耕地占 73.3%,粮食谷物产量占 76.4%,在西藏的社会经济发展中占有十分重要的地位。对该区沙漠化的研究,不但将填补沙漠化研究的区域空白,丰富和完善沙漠化研究的内容与理论,于全球变化研究也大有裨益。

1 雅鲁江流域土地沙漠化现状

土地沙漠化包括气流作用沙质地表所产生的地表土壤风蚀、风沙流、流沙堆积与沙丘前移等一系列风沙活动过程,受这种过程影响的土地被称为沙漠化土地^[3]。雅江流域内沙漠化土地类型多、分布广、危害大,是我国沙漠化问题较严重的地区之一。

1.1 沙漠化土地的类型与面积

按照有关沙漠化土地类型与等级划分标准^①,

雅江流域内可以划分出三级五类沙漠化土地。(表 1),共有沙漠化土地 314.1×10⁴ hm²,占流域总面积的 13.1%。其中以中度沙漠化土地居多,占沙漠化土地总面积的 53.3%,轻度沙漠化土地占 42.8%,重度沙漠化土地仅占 5.1%。区内沙漠化土地的这一程度构成反映出本区的沙漠化总体上处于正在发展阶段,具有继续发展的态势。

1.2 沙漠化土地的分布

由表 1 可见,雅江流域沙漠化土地分布规模上具有范围广泛而又相对集中的特点,主要分布在中上游。同时在分布形式上具有带状、片状不连续分布的特点。流域内沙漠化土地主要集中于宽谷盆地与支流汇入口地带。由于河流总长 63%的雅江中游段河谷地貌具有宽谷与窄谷、峡谷相间,以谷为主的特点,从而使得区内沙漠化土地并不连续^②。在分布地形上,心滩、边滩、冲洪积平原(阶地)、冲洪积扇、干河床与山坡等地貌单元上均有分布。据在中游“一江两河”地区的典型调查,各类地貌单元上分布的沙漠化土地面积的相应比例分别是 25.7%, 17.8%, 10.6%, 34.1%, 4.5%和 7.2%。

各类沙漠化土地在流域内分布总的特点是具有

^{*} 国家自然科学基金资助项目(49471009)和中国科学院黄土与第四纪地质国家重点实验室基金(9401)资助项目。参加本项工作的还有:彭期龙、靳鹤龄、张伟民、杨萍、沈渭等同志。

第一作者简介:董玉祥,男,1964年生,理学博士,副教授,主要从事沙漠化及风沙地貌等方面的研究。

收稿日期:1997-04-25;改回日期:1998-07-14

① 李森,董玉祥等执笔.西藏自治区沙漠化普查报告.1996年1月

② 董光荣主编.西藏自治区沙漠化土地分布图.成都地图出版社印刷厂印刷.1996年

较好的一致性。各类沙漠化土地面积的绝对值(表 1),除裸露沙砾地外均以中游地区的分布面积为多,下游为最少,在中游分布的沙漠化土地面积比例为 45%~68%。各类沙漠化土地占地比例,均以上游地区为高,其中最高的裸露沙砾地在上游地区的占地比例达 28.8%,而中游地区占地比例最高的仅有 4.1%,下游则更少。

表 1 雅江流域沙漠化土地类型与面积(×10⁴hm²)
Table 1 The types and area of desertified land in Yarlung Zangbo River basin

区 域		沙漠化土地程度与类型										合 计	
		重度沙漠化土地		中度沙漠化土地				轻度沙漠化土地					
				流动沙丘地		裸露沙砾地		固定沙(丘)地		半裸露沙砾地			
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
上游地区		6.9	43.5	8.0	33.6	76.2	54.2	3.8	32.1	54.6	44.7	149.5	47.6
中游地区		8.7	54.9	15.6	65.3	64.2	45.7	8.1	67.9	67.3	55.2	163.9	52.2
下游地区		0.2	1.6	0.3	1.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.7	0.2
合 计		15.8	100.0	23.9	100.0	140.5	100.0	11.9	100.0	122.0	100.0	314.1	100.0

表 2 雅江流域沙漠化危害及其经济损失
Table 2 The damages and economic loss caused by desertification

地 区	危害状况					年直接经济	年总经济	年经济损失	人均年损失
	耕地	草地	村庄	公路	水渠	损失	损失	密度值	负荷值
	(×10 ⁴ hm ²)	(×10 ⁴ hm ²)	(个)	(km)	(km)	(×10 ⁴ 元)	(×10 ⁴ 元)	(元/km ²)	(元/人)
拉萨片	0.33	5.33	2	21.0	3.0	981.0	3924.0	399.4	26.3
林芝片	0.01	7.02	8	11.3	13.0	580.2	2320.8	51.7	42.7
山南片	0.37	1.33	2	20.0	5.0	984.0	3936.0	126.5	33.2
日喀则片	2.17	317.60	450	240.0	165.0	48000.0	192000.0	2385.7	823.5
合 计	2.88	331.28	462	292.3	186.0	50545.2	202180.8	2101.8	465.8

筑物、毁坏水利设施和危害交通运输等。对流域内各地级行政区所辖范围划片进行的不完全调查表明,沙漠化危害较为严重。尤其是部分地区沙漠化的发生发展已危及到当地居民的生存。如位于上游的仲巴县城,1964 年迁入现址,目前全县城都处于流沙包围之中,街道上普遍堆积了 20~60 cm 厚的沙土,流沙有的已埋至屋顶,居民已无法在此继续生存,该县城不得不另行选址搬迁。

2 雅江流域土地沙漠化成因分析

普遍认为沙漠化是在干旱半干旱及部分半湿润地区由于气候变化与人类活动等因素作用所产生的一种以风沙活动为主要标志的环境(土地)退化过程^[4],同样雅江流域土地沙漠化的形成与发展亦与生态环境条件、气候变化和人类活动密切相关。

2.1 沙漠化的主要影响因素

脆弱的生态环境 雅江流域下游温暖湿润,

1.3 沙漠化的危害

雅江流域广泛分布的各类沙漠化土地对区内人民的生产与生活造成了多方面的危害(表 2),其中在资源方面造成可利用土地面积的减少、土壤吹失损失、伴随土壤吹失的养分损失,生物生产力下降等;环境方面造成空气、水源与食物污染等;社会经济方面则主要造成了农牧业生产减产、埋压地表建

上游寒冷干燥,但总体上以高原干旱半干旱与半湿润气候为主,气候干燥,占流域面积近 70% 地区的年降水量介于 150~400 mm^[5]之间。同时,区内深受西风急流影响,冬春季节高空西风急流高度低、风速大,流域又呈东西走向与西风急流风向平行,加之地势西高东低,更助长了风的强度和次数,使本区风大、风多、持续时间长,极大风速高达 32.5 m/s,最高月均风速 4.7 m/s,年最多大风日数高达 172 d,而且基本上与冬春干季相吻合,区内风蚀气候侵蚀力较强^[6]。另外,流域内宽谷盆地沿江呈串珠状分布^[7],宽谷地段河谷宽阔,水流平缓,河道多汊流、江心洲、浅滩等,堆积旺盛,往往具有宽广的沙质或沙砾质冲洪积平原及宽浅的河床,冬春枯水时有冲洪积河床沙地出露,河谷地表沙物质十分丰富。受制于上述严酷的自然条件,流域内广大地区林木覆盖率极低,拉萨片的森林覆盖率仅 0.15%、山南片 5.8%、日喀则片 0.54%^[8],大量含沙地表多直接暴

露于地表。因此, 区内气候干旱多风, 地表多沙与植被稀疏低矮, 使得其生态环境极为脆弱, 为土地沙漠化提供了相应的动力条件、物质基础和风力对沙质地表直接作用的有利条件, 加之风季、干旱下植被枯黄季节一致, 沙漠化的内在危险性较高。

气候的干暖化 青藏高原属环境演变敏感地区, 全球变化在该区的“响应”极为明显^[9], 受制于青藏高原的环境变化, 雅江流域近期呈现出明显的气候干暖化—增温减湿趋势。本区 50 年代、60 年代为多雨期, 70 年代至 80 年代降水减少, 近年虽有增加但仍少于 50 年代末(图 1, 表 3), 流域内大部分地区 80 年代与 50 或 60 年代的降水量距平百分率差值在 -10.5% 以上, 其中泽当高达 -22.3%, 气候干旱化问题较为严峻。本区内 60 年代气温最低, 70 年代气温较高, 80 年代波动上升, 近期持续高温(图 1, 表 4), 各地气温距平差值多在 0.2℃ 以上, 其中拉萨高达 0.8℃, 显示出明显的增温现象。随着气候增温减湿, 流域内蒸发量增大, 土壤变干, 径流减少, 必然导致流域生态环境向更加恶化的方向发展, 促进沙漠化的产生与发展。

过度的开发利用 雅江流域是藏民族的发祥地, 是藏民族人民活动的中心地带, 区内人与生态环境的关系已由单纯的自然再生资源利用阶段发展为人为强化土地再生能力阶段, 尤其是近几十年间人口增长了一倍以上, 人均占有土地资源水平锐减, 结果必然导致土地资源开发利用规模与强度的不断扩大, 造成对土地资源的过度开发利用, 其中主要表现在滥牧、滥樵和滥垦等方面。如雅江中游的“一江两河”中部地区, 人口年均增长率 23.5‰, 1959~1993 年间耕地面积由 $8.47 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 扩大到 $10.08 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 牲畜存栏由 461.69 万个绵羊单位增长至 849.44 万个绵羊单位。同期人均耕地面积却由 0.21 hm^2 降至 0.12 hm^2 , 畜均草地面积已由 1.03 hm^2 降至 0.56 hm^2 。冷季牲畜超载率高达 50.3%, 土地资源开发利用的规模与强度急剧扩大。每年还有 4 000~6 000 hm^2 天然灌木林因樵采而遭到破坏, 位于拉萨北部的当雄县在 1970 年至 1985 年 15 年间覆盖度在 40% 以上的灌木林面积减少了 70%。这些过度的人为活动, 必然会对区内沙漠化的产生与发展产生重要影响。

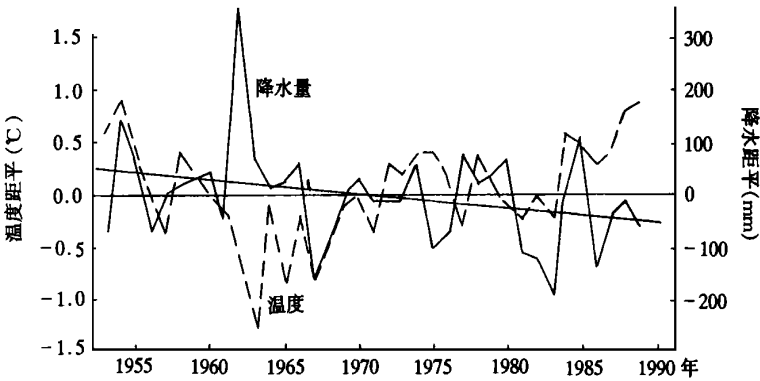


图 1 拉萨气候变化曲线

Fig. 1 The climatic change curve of Lhasa

表 3 平均降水距平百分率及差值(%)

Table 3 The percentage and its difference of mean precipitation residual mass

年 代	青藏高原 ^[10]	拉萨	泽当	日喀则	林芝
1950' s	+ 2.6	+ 3.5	-	-	+ 13.4
1960' s	- 0.3	+ 9.5	+ 8.8	+ 10.7	- 2.5
1970' s	- 0.4	+ 0.9	+ 4.7	- 1.5	- 3.3
1980' s	- 2.4	- 11.7	- 13.5	- 9.1	+ 2.9
1960' s~ 1950' s	- 2.9	+ 6.0	-	-	- 15.9
1970' s~ 1960' s	- 0	- 8.6	- 4.1	- 12.2	- 0.8
1980' s~ 1970' s	- 2.0	- 12.6	- 18.2	- 7.6	+ 6.2
起迄间差值	- 5.0	- 15.2	- 22.3	- 19.8	- 10.5

表 4 气温距平及差值(℃)
Table 4 The anomaly and the difference of temperature(℃)

年 代	拉萨	泽当	日喀则	林芝
1960' s	- 0. 5	- 0. 2	- 0. 2	- 0. 1
1970' s	0	- 0. 2	0	0
1980' s	0. 3	0. 2	0. 2	0. 1
1970' s~ 1960' s	0. 5	0	0. 2	0. 1
1980' s~ 1970' s	0. 3	0. 4	0. 2	0. 1
1980' s~ 1960' s	0. 8	0. 4	0. 4	0. 2

2.2 沙漠化的成因分析

上述分析表明, 雅江流域生态环境脆弱, 具有沙漠化的潜在条件与因素, 土地沙漠化的内在危险性较高。同时, 气候是本区最为活跃的生态环境因素, 气候变化将引起生态环境的变化, 导致地表外营力作用方向与性质的改变, 气候的干暖化就必然造成流域广大地区向类似荒漠的环境演化。以此为基础, 区内对土地资源的过度开发利用更使区内原来就贫乏的地表植被遭到进一步破坏, 更会激发沙漠化的潜在条件与因素, 加剧自然沙漠化过程。这说明雅江流域内土地沙漠化是以自然沙漠化过程为基础, 自然与人为因素共同作用、互相激发、相互促进陷入恶性循环所形成的人为加速加剧过程。

为了进一步阐述沙漠化的成因, 分别选择代表宏观的全流域和代表微观的地处中游的扎囊县进行有关定量分析。首先, 为明确气候变化与人类活动在沙漠化中的不同作用所进行的主成分分析表明(表 5), 流域内不论是较大范围还是较小地区的第一主成分均以人为因素的因子负荷量为最高, 但气候因素与人为因素的因子负荷量差异并不显著, 而第二主成分以气候因素的因子负荷量为最高, 第三主成分则又以人为因素的因子负荷量为最高, 表明气候因素与人为因素在雅江流域土地沙漠化发生发展中有着近乎同等的作用与效力, 深受二者的综合作用与影响。其次, 为综合分析各影响因素在沙漠化过程中的作用大小, 进行了各影响因素与沙漠化土地面积间的相关分析(表 6), 结果在仅考虑气候变化与人类活动条件时以畜均草场面积、年均温度与年降水量等的相关系数为高, 而全部影响因素中则以易风蚀土壤占地比率、林木覆盖率的相关系数为最高, 表明了区内沙漠化在条件与因素的重要基础与决定性作用, 同时各因素相关系数彼此差别并不明显, 又体现出多种因素的综合作用。

3 雅江流域人为因素在沙漠化中的作用

人为因素在沙漠化中的作用是沙漠化研究中的核心问题和争论焦点之一^[10, 11], 对我国北方沙漠化的研究普遍认为: 人为过度经济活动是沙漠化的主要因素^[12, 13]。上述雅江流域土地沙漠化的成因分析则表明, 在沙漠化成因尤其是人为因素的作用上其与我国北方广大地区有着质的差异, 相比之下人为因素作用的比重差异显著, 成为非主导因素, 同时其作用方式亦有很大不同。

3.1 人为因素的主要作用方式

近期导致我国北方农牧交错区土地沙漠化的主要因素是过度农垦、过度放牧和过度樵柴, 其中尤以过度农垦的作用为主^[14]。同为农牧交错地带的雅江流域, 同样受到滥垦、滥牧和滥樵的影响但已非主要因素, 对沙漠化的作用也主要以滥牧为主。

滥垦 雅江流域按其资源与环境条件, 应在采取防护措施下大力发展灌溉农业、适宜发展旱作农业, 实际上却在缺乏相应保护措施下盲目开荒种地。目前区内有效灌溉面积不足 60%, 各类防护林面积总计不足 6 000 hm², 虽然区内耕地规模不断扩大, 其面积仅占流域面积的 0. 66%, 旱作农田仅占 0. 26%, 这与沙漠化土地面积占地比率 13. 1% 相比微不足道, 说明过度农垦虽然是影响本区沙漠化的因素之一, 但并非重要因素, 其作用效力与比重极小。

滥樵 流域内生活能源中薪柴占有一定比例, 且全部采自区内天然灌木林和温性草原的灌木如沙生槐等, 过度与不适当的樵采必然会造成土地沙漠化。但是, 限于生活习惯, 薪柴在区内生活用燃料中所占比例总体较小, 又有相当部分采自山地天然灌木林, 直接采用沙地地表的薪柴数量相对较为有限, 直接由樵采造成的沙漠化土地的规模就相对

表 5 主成分因子负荷矩阵

Table 5 The load matrix of principal components

因 素	全流域			扎囊县		
	第一主成分	第二主成分	第三主成分	第一主成分	第二主成分	第三主成分
温度	- 0. 5354	0. 7202	0. 2671	0. 1082	0. 7301	- 0. 5945
降水量	- 0. 7842	0. 0312	0. 1790	- 0. 6218	- 0. 5851	- 0. 1125
风速	0. 7654	- 0. 3700	0. 2972	0. 8398	- 0. 3143	- 0. 1286
人口密度	0. 5595	0. 7163	0. 3419	- 0. 8980	- 0. 1417	0. 1598
耕地面积	0. 4792	0. 5213	- 0. 6571	- 0. 4116	- 0. 3733	- 0. 7584
畜均草场面积	- 0. 8905	- 0. 0479	- 0. 2015	- 0. 7921	0. 2524	0. 0836
特征根	2. 8231	1. 4430	0. 7809	2. 7069	1. 1991	0. 9903
贡献率	47. 0512	24. 0608	13. 0150	45. 1152	19. 9844	16. 5058
累积贡献率	47. 0512	71. 1120	84. 1270	45. 1152	65. 0996	81. 6054

表 6 沙漠化面积与影响因素的相关系数

Table 6 The coefficients of correlation between the area and influencing factors of desertification

全流域		扎囊县	
影响因素	相关系数	影响因素	相关系数
年均温度	0. 7393	易水土蚀土壤占地率	0. 9775
年降水量	- * 0. 4176	林木覆盖率	0. 9574
年均风速	0. 2295	旱地面积	0. 8756
农村人口密度	- 0. 0170	农村人口密度	- 0. 2718
耕地面积	0. 2766	耕地面积	0. 9493
人均年收入	- 0. 3182	人均年收入	- 0. 0660
畜均草场面积	- 0. 4189	草地退化面积	0. 8893
牲畜数量	0. 8219	牲畜数量	0. 9480

较小, 故总体而言过度樵采对区内沙漠化的影响虽然较为重要但并非主要因素, 如占全区沙漠化土地总面积 47. 6% 的上游地区就极少受到樵采活动的影响。

滥牧 雅江流域畜牧业生产历史悠久, 虽然农牧结合区土地利用长期以牧草为主, 但区内草地生产力水平低下, 尤其是冷季草地的载畜能力极低, 在不断增长的牲畜压力下草场往往严重超载, 通过破坏草地植被与土层造成土地沙漠化。以拉萨片为例, 其草地占其土地总面积的 92. 6%, 其中鲜草产量在 6 000 kg/hm² 以上的草地仅占 3. 4%, 鲜草产量在 3 000 kg/hm² 以下的草地却占 76. 4%, 其暖季与冷季理论载畜量分别是 337. 55 和 134. 46 万个绵羊单位, 牲畜超载率分别达 10. 2% 和 225. 9%, 草地退化面积达 44. 6 × 10⁴ hm², 占全区草地总面积 21. 1%。雅江流域内滥牧的范围广、规模大、强度高、时间长, 且流域内的宽谷盆 大部分正是长期超载严重的冷季草地, 受滥牧影响与作用尤甚, 滥牧成为影响本区土地沙漠化的主导人为因素。

3. 2 人为因素的作用机理

究其原因, 人为因素对沙漠化的影响与作用主要与地表原生植被和土层结构遭到破坏密切相关。实验证明^[15], 仅土层结构遭到破坏地表土壤的负蚀量会增加 10 倍以上, 植被盖度与土壤风蚀量间又存在着呈负相关的指数关系, 那么滥牧等过度的人为活动必然会以破坏地表植被与土层结构为媒介, 加大、加速区内广大沙质、沙砾质地表的风蚀等风沙活动过程, 导致土地沙漠化的产生与发展。以放牧为例, 仅牲畜践踏会使地表风蚀量平均增加 21. 2%, 常见风速下则增加 66. 7% (表 7), 随着牲畜践踏与啃食程度的加剧, 地表风蚀量将增加 20 倍 (表 8), 故随着过度的放牧所造成的草地放牧强度的扩大, 牲畜践踏与啃食的范围、强度与频度迅速增加, 以地表风蚀扩大为突破口, 地表风蚀等一系列风沙活动过程加剧发展。因此, 滥牧成为雅江流域导致土地沙漠化的主导性人为因素, 其次为樵柴, 再次为滥垦, 滥垦与滥牧相比其作用可差一个数量级以下。这一结论与定量分析结果较为吻合。

表 7 牲畜践踏对地表风蚀的影响

Table 7 The influence of livestock
trample on wind erosion of land

地表状况	各级风 10 分钟风蚀量(kg)			
	4~ 5	6~ 7	8~ 9	合计
未践踏	0. 12	0. 44	0. 43	0. 99
已践踏	0. 20	0. 47	0. 53	1. 20
增加%	66. 67	6. 82	23. 26	21. 21

表 8 牲畜践踏与啃食程度对地表风蚀的影响

Table 8 The influence of livestock trample
and gnawing on wind erosion of land

践踏与啃食程度	时间(min)	风力等级(级)	风蚀量(kg)
无	15	10	0
轻度	15	10	0. 06
中度	15	10	0. 42
重度	15	10	1. 18

4 结论

通过上述分析, 可以初步得出以下结论:

雅江流域有轻度、中度与重度三级和固定沙(丘)地、半裸露沙砾地、半固定沙(丘)地、裸露沙砾地与流动沙(丘)地五类沙漠化土地, 总面积约为 $314.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 占流域总面积的 13. 1%, 沙漠化土地分布具有分布广泛又相对集中、带状片状不连续分布以及分布地形上呈现多样性等特点。

雅江流域土地沙漠化的危害多样、损失严重, 几乎涉及到居民生产与生活的各个方面, 年总经济损失达 20. 2 亿元, 年直接经济损失密度值 2 101. 8 元/ km^2 , 人均经济损失负荷值达 465. 8 元, 是我国沙漠化危害较为严重的地区之一。

雅江流域影响土地沙漠化的主要有脆弱的生态环境、气候的干暖化和过度的人为活动等方面的因素。总体而言, 土地沙漠化是一个以潜在因素(条件)为基础、以自然因素为主导并与人为因素相互作

用而形成的综合过程, 其中气候的干暖化与过度的人为活动具有近乎同等的作用效力, 说明沙漠化成因具有一定的区域性。

雅江流域人为因素在沙漠化中的作用与我国北方地区迥然不同。首先, 人为因素作用的比重明显降低, 其次, 雅江流域人为因素的作用主要表现在滥牧上, 滥牧是土地沙漠化的主导性人为因素, 与其相比滥垦的作用不明显。雅江流域人为因素主要通过破坏地表原生植被和土层结构对土地沙漠化产生加速与加剧作用, 其作用效力和比重与各种人为因素破坏地表植被与土层结构的规模和强度成正比。

参 考 文 献

1 关志华, 陈传友, 区裕雄, 等. 西藏的河流与湖泊. 北京: 科学出版社, 1984

2 杨勤业, 郑度, 刘燕华. 世界屋脊. 北京: 地质出版社, 1989

3 董光荣, 董玉祥, 李森, 等. 西藏“一江两河”中部流域地区土地沙漠化防治规划研究. 北京: 中国环境出版社, 1996

4 董玉祥, 刘玉璋, 刘毅华. 沙漠化若干问题研究. 西安: 西安地图出版社, 1995

5 张荣祖, 郑度, 杨勤业. 西藏自然地理. 北京: 科学出版社, 1982

6 董玉祥, 康国定. 中国干旱半干旱地区气候侵蚀力的计算分析. 水土保持学报, 1994, 8(3): 1~ 7

7 杨逸畴, 等. 西藏地貌. 北京: 科学出版社, 1983

8 西藏自治区土地管理局. 西藏自治区土地利用. 北京: 科学出版社, 1992

9 李克让主编. 中国气候变化及其影响. 北京: 海洋出版社, 1992

10 董玉祥, 刘毅华. 我国沙漠化研究的回顾与展望. 地理研究, 1993, 12(2): 94~ 102

11 董玉祥, 刘毅华. 对荒漠化研究基本问题的评述. 地理科学, 1993, 13(3): 242~ 249

12 朱震达, 刘恕. 中国北方地区的沙漠化过程及其治理区划. 北京: 中国林业出版社, 1981

13 董玉祥. 人文因子在荒漠化中的作用. 中国沙漠, 1992, 12(2): 16~ 26

14 朱震达, 刘恕, 邱醒民. 中国的沙漠化及其治理. 北京: 科学出版社, 1989

15 朱震达, 陈广庭, 等. 中国土地沙质荒漠化. 北京: 科学出版社, 1994

TENTATIVE STUDY ON THE STATUS AND THE CAUSES OF DESERTIFICATION IN YARLUNG ZANGBO RIVER BASIN

Dong Yuxiang

(*Department of Geography, Zhongshan University, Guangzhou 510275*)

Li Sen Dong Guangrong

(*Institute of Desert Research, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000*)

ABSTRACT

The Yarlung Zangbo River basin is one special zone in the south of Xizang, its types and distribution and causes of desertified land have special features. By use of the last data of desertification survey, this paper analyses the area, types, distribution and damages of desertification in Yarlung the Zangbo River basin. Through analysis on the factors influencing desertification and their relations, this paper makes use of some quantitative analysis method to study systematically the cause of desertification, and thoroughly studies the effective ways and its mechanism of artificial factors on desertification process in this special zone in the southern Xizang. The basic conclusions are as follows:

There are 3 degrees and 5 types of desertified land in the Yarlung Zangbo River basin. The area of desertified land is $314.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$. The desertified land distributes in all over the basin. The development of desertification has caused serious damage in all over the basin and huge economic loss.

Desertification in the Yarlung Zangbo River basin is one comprehensive process relating with natural factors and human ones, in which it is the physical factors that play a leading role. The climatic change and human activities have almost equal influence and effect on the development of desertification. It is claimed that the cause of desertification has regional feature.

The effective ways of artificial factors on desertification in this region is different from that in the northern China. Artificial factors are not the leading factors yet, their influence is much lower than that in the northern China. The leading way which effects desertification in this region is over-grazing, not over-reclamation in the northern China. In the Yarlung Zangbo River basin, the influence of over-reclamation is only a little.

Key Words: Yarlung Zangbo River basin; Desertification; Causes; Artificial factors