

我国西南地区土地荒漠化及其防治对策*

刘淑珍 柴宗新 张建平 范建容

(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所 成都 610041)

提 要 概述了我国西南地区土地荒漠化的现状、表现形式,并从自然和社会经济等方面分析了该区土地荒漠化形成的原因,提出土地荒漠化防治对策。

关键词 西南地区 土地退化 荒漠化 侵蚀作用

根据 1992 年联合国环境与发展大会的定义“土地荒漠化是由于气候变化和人类不合理的经济活动等使干旱、半干旱和具有干旱灾害的半湿润、湿润地区的土地退化”¹⁾,我们在实际工作中体会到所谓土地荒漠化是在脆弱的生态环境背景下(内因),由于人类不合理的经济、社会活动的干扰,使土地质量下降(退化),而最终导致土地完全失去生产能力,地表出现类似荒漠景观的过程。可以看出土地荒漠化实际上是由两个发展阶段组成,第一阶段为土地潜在荒漠化过程,即土地退化过程,这个阶段土地质量不断下降,生产能力逐渐丧失;第二阶段即地表出现类似荒漠的景观,即土地完全失去生产能力而荒废。从这个概念理解,所谓“荒漠化”就不仅仅是指干旱地区的荒漠化,其中也包含了半湿润和湿润地区的土地退化乃至土地荒废。所以笔者采用“类似荒漠”的景观,就是想区别于干旱地区荒漠。为了方便文中仍用“荒漠化”这一概念。

1 西南地区土地荒漠化现状

这里所说的西南地区包括四川省(含重庆市,下同)、云南省、贵州省、广西壮族自治区全部和陕西南部、甘肃南部等地区,面积约 147.3 万 km²,是我国经济发展的重要战略后方,在占全国国土面积 1/7 的土地上,供养了占全国 1/5 的人口。由于人为活动日趋加剧,土地荒漠化日趋严重(表 1),已经对该区国民经济的进一步发展构成威胁,因此防治土地荒漠化已成为刻不容缓的重要任务。

2 西南地区荒漠化的表现形式(类型)

2.1 风蚀、风积作用形成的沙质荒漠化

沙质荒漠化土地主要分布于四川省西北部的甘孜州、阿坝州,金沙江、岷江等干旱河谷有少量分布。据四川省沙质荒漠化普查结果表明,全省沙质荒漠化土地面积约 2519.73km²,占全省国土面积的 0.4%左右^[1]。云南省林业调查规划设计院对全省 31 个县市普查,目前以沙化为特征的荒漠化土地达 67km²。

* 联合国环境规划署资助项目“中国土地退化(含荒漠化)防治国家行动方案研究”部分成果。

1)朱震达. 关于中国荒漠化概念及其指征的若干问题. 1995 年。

收稿日期:1998-03-15。

沙质荒漠化在这些地区主要表现为流动沙丘(地)和半流动沙丘,在地表植被覆盖很低(一般 $<30\%$)的情况下由风力作用形成上述地貌形态。如阿坝州若尔盖县的唐克大坝、辖曼等地段,大片黄沙覆盖草原,形成数百米长的流动沙丘链,沙丘高度达 10 余米,以每年 10~15m 的速度向前推进。

表 1 西南地区不同程度荒漠化土地面积表

Table 1 The quantity of diferent land desertification in south west China

地 名	甘肃陇南	陕西南部	广 西	贵 州	云 南	四 川	合 计
土地总面积 km ²	38364	72466.67	236660	176128	383390.11	565707.51	1472716.3
轻度荒漠化							
面积 km ²	4451.37	18005.87	9968.99	2068.1	51611.78	106586.5	211309.7
占荒漠化面积%	75.7	91.9	42.3	53.4	85.5	81.5	75.8
占总土地%	11.6	24.8	4.2	11.7	13.5	18.8	14.3
中度荒漠化							
面积 km ²	1318.75	1509.42	3796.39	14962.6	7845.71	21523.06	50957.08
占荒漠化面积%	22.4	7.7	16.1	38.6	13.0	16.5	18.3
占总土地%	3.4	2.1	1.6	8.5	2.0	3.8	3.5
强度荒漠化							
面积 km ²	112.5	67.5	9786.81	3119.9	821.2	2665.99	16574.5
占荒漠化面积%	1.9	0.4	41.6	8.0	1.4	2.0	5.9
占总土地%	0.3	0.1	4.1	1.8	0.2	0.5	1.1
荒漠化总面积							
面积 km ²	5882.62	1982.79	23552.19	38763.6	60278.69	130775.5	278840.3
占荒漠化面积%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
占总土地%	15.3	27.0	9.9	22.0	15.7	23.1	18.9

鼠虫害也是形成土地沙质荒漠化的重要因子,特别是鼠害,不仅采食牧草,而且挖掘推土能力强,常将沙、土推于地表形成沙丘、土丘,导致草地迅速沙漠化。

金沙江河谷的得荣县奔子栏,岷江上游的汶川县等干旱河谷都有因人类不合理的利用导致土地沙化形成的风成沙丘、沙堤等。

2.2 沟谷侵蚀作用形成的土地劣化

沟谷侵蚀是流水侵蚀作用的一种类型。在地表物质比较松散或软弱的地区,当地表植被被破坏失去保护时,由于流水的侵蚀作用形成沟谷,特别是冲沟,对地表形成严重的破坏作用。此类土地劣化以元谋为典型。在四川盆地、川西南山区,怒江、元江、金沙江干热河谷等地表由紫红色砂页岩地层或第四系松散物质组成的地区也有分布。

元谋县位于金沙江干热河谷,属具有干旱灾害的半干旱气候,干湿季分明,雨季集中了全年 85~90% 的降水量,并时有暴雨。元谋盆地丘陵区地表由第四系早期胶结较差的砂砾粘土组成,由于人类的破坏,地表森林覆盖率仅 0.6%,几乎没有植被保护,因此在流水侵蚀作用下沟谷非常发育。据测算沟谷密度可达 6~7km/km²,最大可达 7.4km/km²。纵横交错的现代冲沟使一些地段地表支离破碎,局部地段发育为特殊地貌景观“土林”。

强烈的沟谷侵蚀作用除了使地表不断被蚕食,耕地不断减少外,还造成地表劣化,土地失去生产能力而荒废,同时由于地表破碎给耕作、水利建设和交通运输等都带来困难,阻碍区域经济的持续发展。

2.3 坡面侵蚀作用形成的裸岩化

裸岩化主要指由于流水对山丘坡地进行的面状侵蚀,使坡面土层变薄,最后流失殆

尽,形成裸岩。裸岩化表现最为突出的地区为碳酸盐岩分布地区。

西南地区是我国碳酸盐岩分布最广的地区,分布面积达 41.05 万 km²,约占国土面积的 30%,贵州省碳酸盐岩面积占国土面积 73.8%,广西占 37.8%,云南占 28.5%,四川省占 14.3%^[1],碳酸盐岩分布区大部分由于溶蚀作用形成喀斯特地貌,生态环境脆弱,一旦植被破坏,水土流失严重,极易形成裸露的石质山坡。据调查广西柳州地区碳酸盐岩面积占国土面积的 63%,其中由于水土流失造成失去生产能力的裸岩石山面积占土地总面积的 12%。贵州省 1980 年统计,全省裸露、半裸露的石山面积约为 133.3 万 ha,占全省国土总面积的 7.6%。表 2 表明,在碳酸盐岩分布区石化速度是非常惊人的。

2.4 山洪、泥石流作用形成的沙石化

沙石化就是在流水和重力作用下,由山洪、泥石流活动形成的以沙、石堆积为主的类似荒漠的地貌景观。西南地区是我国泥石流高发区,地貌、气候、地表物质、植被、人为作用等因子都为泥石流的发育提供了极为有利的条件,因此每至雨季,频繁爆发泥石流。如云南小江沿岸由泥石流作用形成的沙石荒滩有 31 个,其面积为 0.2~2km² 不等,总面积达 69.55km²。

1984-08-02 陕西省留坎县大暴雨引发 19 条沟暴发泥石流,摧毁农田 166ha,使盛产水稻、苹果的竹爬沟成为一片沙石荒滩。沙石化荒地地表物质机械成份分析表明,以砾石为主,沙、粉沙和粘土含量很少,如云南省蒋家沟泥石流作用形成的沙石荒滩的物质组成中,石块和砾石的含量达 68.72%,基本上无利用价值。

2.5 耕地的土壤退化

土地荒漠化是土地退化的最终结果,在土地退化过程中土壤退化是重要标志。特别是对于耕地,由于重用轻养,耕作粗放,化肥农药使用不当,以及陡坡垦殖加速了水土流失,使耕地土壤严重退化,产量降低,最终导致土地完全荒漠化。

土壤退化包含一系列的物理、化学、生物退化过程,在本研究区流水的侵蚀、淋溶、溶蚀等作用使土壤产生严重退化的主要营力,其表现为:1. 土壤层变薄,质地粗化。据元谋县调查,轻度荒漠化土地的土壤 A 层一般厚度为 17~20cm,而强烈荒漠化土地土壤 A 层一般不足 10cm,更有甚者缺失 A 层;2. 土壤养分贫瘠化。由于流水的加速侵蚀和淋溶作用,使土壤养分大量流失,或由于过量使用化肥或农药,土壤被有毒物质污染而退化。如四川盆地紫色土由于多年来重用轻养,加速土壤侵蚀,致使土壤严重退化(表 3)^[2]。

3 土地荒漠化的原因

3.1 自然原因

脆弱的生态环境是西南地区土地荒漠化迅速发展的内在因素。

1. 山(谷)坡陡峻,自然斜坡稳定性差 西南地区以山地为主,各省区的丘陵、山

表 2 乌江流域典型县(乡)的土地石化状况

Table 2 The status of stonized land in the typical county of wujiang River basin

区段	县 名	时 段 (a)	石化年 增长率 (ha/a)	新增石 化面积 (ha)
上游	赫章县	1957~1981	467	11200
	纳雍县	1980 年以来	586	6000
	普定 12 乡	1958~1982	175	4210
中游	湄潭县	1961~1975	363	5090
下游	思南县	1975~1983	250	2000

表 3 四川省紫色土耕地土壤退化面积表^[2]

Table 3 The quantity of degradation of arable purple soil in Sichuan province

项 目	物理性 退 化	构造性 退 化	化学性退化		营 养 性 退 化			
			酸 化	石灰化	有机质 贫 化	氮 素 贫 化	磷 素 全 磷	有 效 磷
退化面积(万 ha)	150.5	116.9	40.3	104.3	144.7	217.0	72.2	166.8
占紫色土耕地比例(%)	37.1	28.8	9.7	25.7	35.6	53.4	17.8	41.1
占四川省耕地比例(%)	13.5	10.5	3.6	9.4	13.0	19.5	6.5	15.0

地、高原面积占国土总面积的 80%以上。特别是横断山区,山高谷深,山(谷)坡陡峻, >25°的坡地面积占有相当高的比例。据测算,云南省>25°的陡坡山地面积占国土面积的 39.28%,贵州省占 24.90%,四川省占 34.05%。坡地的广泛分布及>25°陡坡山地的大量存在,使地表物质处于潜在不稳定状态,在地表失去保护的条件下,在流水和重力作用下极易产生加速侵蚀,尤其是在人为作用的干扰下土壤侵蚀加剧,导致土地荒漠化。

2. 降水丰沛,暴雨日数多 西南地区大部分属于亚热带湿润气候,年降水量 800~1 200mm^[1],而且多暴雨,即使在金沙江、元江、怒江等干热河谷地区,也属于半干旱气候,干湿季分明,雨季集中了全年 85~90%的降水,并且时有暴雨产生。据统计,日降水量>25mm 的大雨日数,全国前六名台站是:广西东兴平均 31.6d,云南江城 29.0d,金平 28.1d,海南琼中 25.8d,广东阳江 24.0d,广西钦州 23.3d,西南地区总占 4 个,分别为第 1、2、3、6 名^[3]。在人为破坏强烈,无植被覆盖的地区,由于暴雨时径流汇流快,常形成剧烈的沟谷侵蚀,同时暴雨易引发泥石流、滑坡发生。

3. 喀斯特地貌广泛分布 西南地区是我国碳酸盐岩分布最广泛的地区,碳酸盐岩面积占国土面积的 30%。碳酸盐岩分布区由于溶蚀作用形成特殊的喀斯特地貌,地表峰丛、石芽等广泛分布,地下溶洞、竖井、地下暗河密布,造成地表崎岖不平,坡陡土薄,生态环境异常脆弱。更为严重的是喀斯特地区以溶蚀作用为主,流水将溶蚀物质带走,残留物很少,因此在碳酸盐岩分布区风化层极薄,成土作用极其缓慢,在流水侵蚀作用强烈的地区,一旦地表土壤冲刷殆尽,形成裸露的石山,其恢复是极为困难的。

3.2 社会原因

人为干扰是土地荒漠化形成和迅速发展的重要外在因素。

1. 人口快速增长,人口素质低下 西南地区是我国人口增长较快的地区之一,人口增长速度超过了全国的平均速度。1964~1982 年间全国人口平均年增长 2.1%,同期贵州省人口平均年增长 2.9%,广西年增长 2.6%,云南四川也类似^[4]。同时西南地区也是我国少数民族种类和人口最多的地区,由于贫困和山区的封闭性,使该地区科技文化落后,人口素质低下。据 1986 年统计,四川省农林牧渔业劳动力中文盲、半文盲人数占劳动力总数的 28%,云南和贵州高达 40~55%。因为人口快速增加,人口素质低下,为了生存人们只能加速坡地开荒,不仅破坏了植被,而且使坡地表层土体疏松,加速水土流失,导致土地荒漠化。据调查新开垦的坡耕地少则三年多则五年就退化失去生产能力。

2. 植被破坏,地表覆盖减少 人类不合理活动造成植被破坏,地表覆盖减少,是土地荒漠化加速发展的重要因素。植被破坏主要表现为森林的大量砍伐,致使地表森林覆

盖率迅速下降,导致水土流失的加剧,土地退化日趋严重.以四川省为例,历史上四川森林茂密苍郁,随着人口增加,国民经济的发展,森林遭到不同程度的破坏,截止1962年全省森林覆盖率下降为11.5%.之后经过全省从上到下的宣传,制订政策,大力加强植树造林,1992年森林资源清查,全省森林覆盖率达到20.3%¹⁾.但由于森林资源和其他植被长期处于“先破坏、后治理,破坏多,治理少,破坏快,治理慢,边治理,边破坏”的状况,一些无植被覆盖的地段,长期在流水、风力的侵蚀作用下,土地荒漠化仍在发展.

3. 牲畜养殖失控,草场严重超载 随着国民经济的发展,畜牧业也得到了快速的发展,其最突出的表现在牲畜数量大幅度的增加.据统计,四川省甘孜、阿坝两州牲畜总头数为788.09万头,折合为533.33万个羊单位,而实际远远超出这个数额,但是据测算两州草场的理论载畜量为450.8万个羊单位,因此,草场超载18.3%¹⁾.同时这些地区以少数民族为主,多年来以传统的游牧方式经营为主,把草地作为取之不尽的自然资源,进行掠夺式经营,造成严重超载过牧.致使草地草层低矮,覆盖度下降,裸露秃斑增加,在风蚀作用下出现沙质荒漠化.

4. 政策失误 由于多次政策失误造成大规模的森林滥砍乱伐,地表植被覆盖率降低,陡坡垦殖等各省都有实例,不一一举例.

4 西南地区土地荒漠化防治行动方案建议

西南地区土地荒漠化面积占国土面积的18.9%,虽然以轻度、中度荒漠化为主,但若不起足够重视,采取切实可行的措施,继续发展其后果也是极其严重的.因此根据本地区实际情况和80年代末期以来防治土地荒漠化取得的成功经验,提出以下防治对策.

4.1 加强宣传,提高全民防治意识

调动一切舆论工具进行大规模宣传,以提高全民族保护土地资源的意识,使“保护土地就是保护人类自己”的观念家喻户晓,深入人心.

4.2 建立执法机构,制订详细法规

建立专门的土地保护执法机构,在原有“土地法”、“水土保持法”、“森林法”基础上制订详细的切实可行的土地保护法规细则,并须有较强的操作性,便于各级执法部门使用.

4.3 详细查清土地荒漠化现状

按照统一标准和规范,对全区范围内的荒漠化土地进行全面详细清查,查清荒漠化土地的类型,荒漠化的程度,形成机制、原因,并提出有针对性的防治行动计划和措施.

4.4 建立监测、监管网络和防治体系

在详查基础上分行政区和类型建立监测、监管网络,监测土地荒漠化的动态变化信息,提出变化动态预警报告.然后由省(区)→县→乡→村,自上而下建立较完整的防治管理体系,对荒漠化土地的治理和发展进行有效管理.

4.5 科研试验和示范

加强对不同类型区土地荒漠化规律和治理技术的研究和试验,通过科研提出防治土

1)四川省林勘院.四川省沙质荒漠化普查报告,1995年(内部资料).

地荒漠化的高新技术并进行试验和示范,然后择优推广、普及。通过科研、示范、推广建立起一支素质较高的研究和技术推广队伍,为长期坚持土地荒漠化防治工作准备技术力量。

4.6 落实资金

为使土地荒漠化防治能落到实处,建议由国家和地方共同出资并争取国外资助建立土地保护基金,有计划有步骤的进行土地荒漠化治理和土地变化动态监测。

4.7 与国际接轨

目前国际上将土地荒漠化作为重大环境问题由联合国环境署负责。因为土地荒漠化的防治是一项综合性防治工程,涉及环境、农业、林业、草原(畜牧业)、国土和土地等多个部门,任何单一的部门都无法单独完成此项工作,因此建议国家成立能协调上述有关专业部门的高层次的土地荒漠化管理协调机构,与联合国接轨,力争联合国支持和资助,便于我国土地荒漠化防治的顺利开展,并向国际推广我国先进的治理经验。

参 考 文 献

- [1] 周性和,温瑛茂主编. 中国西南部石灰岩山区资源开发研究. 四川科技出版社,1989. 25~26.
- [2] 何毓蓉,黄成敏. 四川紫色土退化及其防治. 山地研究,1993,11(4):209~216.
- [3] 罗德富,吴积善主编. 西南自然灾害及其防治对策. 科学出版社,1991. 80~81.
- [4] 程鸿. 西南地区国土资源综合考察和发展战略研究. 科学出版社,1991. 1~13.

第一作者简介 刘淑珍,女,56岁,中科院成都山地所研究员,主要从事区域地貌和应用地貌研究,先后发表论文50余篇,编著了《四川省县级农业地貌区划研究》等专著和《中国城市地貌研究》等6部文集。

THE LAND DESERTIFICATION AND ITS PREVENTION AND CONTROL IN SOUTHWEST CHINA

Liu Shuzhen Chai Zongxin Zhang Jianpin Fan Jianrong
(*Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences*
& *Ministry of Water Conservancy, Chengdu 610041*)

Abstract

The general situation and types of the land desertification in Southwest China are explained. The formation reason of land desertification are analysed according to natural and social condition. Then the prevention and control countermeasures of land desertification are advanced.

Key words Southwest China, land degradation, desertification, erosion.