

重庆市黔江岩溶地区土地石漠化的特征与防治研究

邓晓军¹, 谢世友^{1,2}, 朱章雄¹, 邓军才³

(1. 西南大学 地理科学学院, 重庆 400715; 2. 西南大学

三峡库区生态环境教育部重点实验室, 重庆 400715; 3. 江西省吉安县第二中学, 江西 吉安 343100)

摘要: 重庆市黔江岩溶地区石漠化面积 704.98 km², 约占重庆市土地总面积的 29.39%, 严重威胁着当地人民的生存、生产和生活, 已成为重庆市乃至整个西南地区可持续发展所面临的一个亟待解决的问题。在综合大量实地考察资料的基础上, 着重阐述了该地区石漠化的现状及危害, 深入探讨了石漠化的成因。指出了植被、土壤等地质环境因素是石漠化产生的基本条件, 人类不合理的活动是石漠化形成和发展的主要影响因素, 并提出了相应的防治对策和建议。

关键词: 岩溶地区; 土地石漠化; 综合防治; 重庆市黔江区

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2007)06-0207-04

中图分类号: S288

Characteristics, Formation, and Control of Rocky Desertification in Qianjiang Karst Region of Chongqing City

DENG Xiao-jun¹, XIE Shi-you^{1,2}, ZHU Zhang-xiong¹, DENG Jun -cai³

(1. School of Geography Science, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. Key Laboratory of Eco-environment of the Three Gorges Reservoir Area,

Chongqing 400715, China; 3. No. 2 Middle School, Ji'an, Jiangxi 343100, China)

Abstract: The area of rocky desertification is about 704.98 km² in the Qianjiang karst region of Chongqing City, occupying 29.39% of the total land area. Rocky desertification is seriously threatening living, production, and livelihood of local people and it becomes a serious problem in Chongqing City and South China. This paper dwells on the current situation of rocky desertification in Qianjiang karst region and its hazards and explores the causes of rocky desertification. Results indicate that the geological environmental factors, such as vegetation and soil, are basic to rocky desertification formation. Human irrational activities are the primary factor of rocky desertification formation and development. Some constructive prevention strategies and advices are proposed.

Keywords: karst region; land rocky desertification; integrated prevention; Qianjiang district in Chongqing city

石漠化即石质荒漠化, 是指在我国南方湿润地区, 碳酸盐岩发育的岩溶脆弱生态环境下, 由于人为干扰造成植被持续退化, 乃至丧失, 导致水土资源流失, 土地生产力下降, 基岩大面积裸露于地表而呈现类似荒漠景观的土地退化过程^[1]。石漠化不但直接导致了水土流失、可耕地减少、旱涝灾害、水资源短缺和生态系统退化等自然灾害, 而且还带来石漠化地区的经济文化落后、居民生活贫困等一系列社会问题。

重庆市岩溶地区面积 4.14×10^4 km², 占全市总面积的 51%, 主要集中在渝东北和渝东南各区县市, 其中石柱、秀山、黔江 3 县岩溶面积达 90% 以上。目前, 全市石漠化总面积已达 8 015.25 km², 石漠化比重为 9.77%。随着人口的迅速增长和水土资源的不断开发, 石漠化有逐渐加剧的趋势。预防和治理石漠化, 已成为重庆市乃至整个西南地区可持续发展所面临的一个亟待解决的问题。本文以黔江区为例, 通过分

收稿日期: 2007-03-27 修回日期: 2007-05-24

资助项目: 国家科技支撑计划“重庆地区喀斯特山地退化生态系统恢复与重建技术”(2006BAC01A16); 重庆市科委项目“长江三峡河谷发育与环境演变研究”(2004-8258)

作者简介: 邓晓军(1981-), 男(汉族), 江西省吉安市人, 硕士, 从事资源开发利用与生态环境方面的研究。E-mail: mijing45@swu.edu.cn。

通讯作者: 谢世友(1960-), 男(汉族), 江苏省徐州市人, 教授, 副院长, 从事自然地理学、地貌与第四纪地质、水土保持、资源开发与区域可持续发展等方面的研究。E-mail: xiesy@swu.edu.cn。

析该地区石漠化的现状,初步探讨石漠化的成因和防治措施,为政府决策部门提供参照和依据。

1 黔江区石漠化现状

黔江区位于重庆市的东南边缘,地处武陵山腹地。境内岩溶地貌发育,碳酸盐岩出露面积占土地总面积的 97.86%。根据基岩裸露面积、土被面积、坡度、植被加土被面积和平均土厚等因素,我们可将石漠化强度分为无石漠化、潜在石漠化、轻度石漠化、中度石漠化、强度石漠化和极强度石漠化 6 个等级。通过对 1:100 000 TM 影像进行解译和实地考察,目前该区岩溶石漠化面积为 704.98 km²,占全区总面积的 29.39%,其中轻度、中度、强度石漠化面积分别占总面积的 1.75%,18.05%,10.59%。

1.1 石漠化的分布

从乡镇分布看,濯水镇、邻鄂镇、两河镇等乡镇石漠化所占的面积比例都在 50%以上,而黄溪镇、杉岭乡、白石乡、小南海镇、石会镇和白土乡等乡镇就没有石漠化分布;从强度上看,强度石漠化主要分布在鹅池镇、两河镇、金洞乡、水市乡、濯水镇、冯家镇、太极乡、正阳镇和中塘乡等乡镇,而潜在石漠化主要分布在舟白镇、太极乡、正阳镇、邻鄂镇、蓬东乡、冯家镇、五里乡、鹅池镇和金洞乡等地;从区域分布看,石漠化主要分布在该区的中南部,尤其是城南街道办以南的铁路沿线,占全区石漠化总面积的 80%以上。总体看来,石漠化在黔江分布的范围比较有限,但是在部分乡镇相当集中。

1.2 石漠化的发育特点

该区境内岩溶呈现为类似于地中海型具溶洼—丘峰的侵蚀—溶蚀亚热带裸露岩溶景观,地表岩溶发育,以各种岩溶洼地、漏斗及岩溶丘陵、低中山为特征。岩溶地区地形陡峻、内外营力地质作用强烈,峰丛、洼地交错分布。石漠化发育的范围及程度与区域地貌、地质环境关系密切。在地貌上,石漠化都位于不同海拔高程(800~1 000 m)的剥蚀面上。在地质上,石漠化地段出露的地层以寒武—奥陶系为主,少数为下三叠统、二叠系。调查表明,石漠化的发育受地段所处的构造部位严格制约,如丘峰多发生在背斜核部、向斜两翼和褶皱转折端等部位,而洼地常与丘峰共生在一起,底部通常为下浅凹的弧形或平坦的盆状,面积一般数米至数千米不等,四周为丘峰所围绕,与丘峰相对高差百余米。

1.3 石漠化地区的特征

1.3.1 水土流失严重,可耕地减少 尽管石漠化与

水土流失之间并不存在完全对应的因果关系,但两者是相辅相成,相互影响的一对“孪生兄弟”,即水土流失会产生石漠化,而石漠化的产生又会加剧水土流失。据统计,该区的森林覆盖率只有 17.8%,而水土流失面积比重为 78.95%,年流量达 9.776×10^6 t,土壤侵蚀模数也高达 $4 517 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。强烈的水土流失不但使宝贵的土壤丧失殆尽,使可耕地逐年减少,而且造成河湖库坝的淤积也十分严重。

1.3.2 涵养水源能力下降,水资源短缺 石漠化使得植被稀少,土层变薄和基岩裸露,加之岩溶地表、地下景观的双重地质结构,渗漏严重,其入渗系数较高,一般为 0.3~0.5,裸露峰丛洼地区可高达 0.5~0.6,致使地表水源涵养能力极度降低,保水力差,再加上降雨时空分布不均,导致河溪径流减少,井泉干枯,土地出现非地带性干旱。随着人口的不断增长,用水越来越紧张,水资源短缺已经严重威胁到农业生产和当地居民的生存。

1.3.3 旱涝灾害频繁,受灾面积广大 石漠化地区土壤和植被稀少,水源涵养能力很差,生态环境非常脆弱,气候稍有变化,就会引起严重的干旱、洪涝等自然灾害。随着石漠化的范围不断扩大,各种自然灾害普遍呈现周期短,频率快,损失重的趋势。如 2006 年该区遭遇 100 d 余的持续高温少雨天气,出现了 50 a 以来最严重的干旱灾害。据有关部门统计,全区共有 3.09×10^5 人受灾,农经作物受灾面积达 $2.99 \times 10^4 \text{ hm}^2$,直接经济损失达到 1.32×10^8 元。

1.3.4 土地贫瘠、生态环境恶化 石漠化导致岩溶水土环境要素缺损,环境与生态之间的物质能量受阻,植物生境严酷。不仅导致了岩溶生态系统多样性类型正在减少或逐步消失,而且使岩溶植被发生变异以适应环境,造成岩溶山区的森林退化。部分地区由于生态环境极度恶化,已经丧失了最基本的生存条件,居民被迫迁移,还有许多地区陷入“越穷越垦,越垦越穷”的恶性循环中,最终土地被撂荒废弃^[2]。

2 石漠化形成条件和主要影响因素

2.1 形成条件

2.1.1 地质地貌条件 黔江区地处四川盆地盆周山地区域,地质构造复杂,属新华夏构造体系。区内地质古老且出露的地层较为完整,除石炭系外,自寒武纪到第四纪均有发育。区域内岩性以石灰岩的出露最为常见,其中二叠系起伏于中老留统或上泥盆统之上,厚 1 000 m 左右,三叠系连续沉积于二叠系之上,厚 1 300 m。由于碳酸盐岩系(尤其是纯石灰岩)的抗风蚀能力强,成土过程缓慢,所以广泛分布的质地

纯,厚度大的石灰岩是形成石漠化的物质基础。同时,由于该区境内地势较为复杂,海拔高度大多在500~1 000 m,相对高度差较大,不利于水土资源的保存,所以为石漠化的形成提供了基本条件。

2.1.2 气候条件 该区属中亚热带湿润性季风性气候,气候有随海拔高度变化的立体规律,是典型的山地气候。年均温15.4℃,极端最高气温38.6℃,极端最低气温5.8℃。年均降雨389~1 200 mm,年均日照时数1 166.6 h,其中夏季集中了全年43.0%的降雨和日照。同时,该区的灾害气候非常频繁,主要有干旱、暴雨、大风、冰雹、春季低温和绵雨等。而春季低温发生机率几乎在100%,有时一年当中有2个低温阴雨时段。水热分配不匹配,再加上灾害气候频繁,极不利于植物生长,且植被破坏后难恢复,因此容易产生石漠化。

2.1.3 植被条件 植被在自然界中对防止土壤侵蚀、水土流失起着十分关键的作用。该区植被具有喜钙、旱生、石生性特点,生长缓慢,绝对生长量低,适生树种少,群落结构简单,群落的自调控力弱,当受到外界因素尤其是人为活动因素的干扰时,极易导致生态环境演变直至恶化。

2.2 主要影响因素

2.2.1 人口超载严重 该区50 a间人口几乎翻了一番,如果以150人/km²作为目前生产力水平下的合理人口容量限度,该区的合理人口应为3.598×10⁵人,人口超载率达29.06%。同时该区的农业人口占总人口的85.37%,而其中的70%以上分布在喀斯特地区。人口的超载使得人地矛盾突出,在缺乏科学耕作及有效投入的条件下,为求得暂时的粮食和薪柴,人们滥伐森林,广种薄收,从而使山地、丘陵的森林遭到破坏,陡坡耕地数量不断增加,坡地的耕地化,引起严重的水土流失,最终导致了基岩裸露,形成石漠化。

2.2.2 地域文化的影响 黔江区是重庆惟一的少数民族居区,其中以土家族、苗族为主的少数民族人口占72.8%。岩溶地区各民族在不同的自然环境、社会经济条件、文化教育背景和长期的历史进程中,形成各自不同的民族特征、不同的文化生活和风俗习惯。大多数少数民族的观念仍处于相当原始的阶段,耕作方式仍沿袭原始的刀耕火种、毁林开荒等粗放型农业生产模式。在观念没有更新,而伴随人口增长的情形下,使得这些地区的植被破坏严重,能开垦的地方几乎都被耕地所占据,严重破坏脆弱的岩溶环境。

2.2.3 社会经济水平的制约 黔江区有农村绝对贫困人口5.75×10⁴人,贫困发生率达13.1%。2005

年农村居民人均农业收入只有1 260元,人均粮食产量也只有507.76 kg。落后的社会经济水平限制了人们的购买能力,尤其是处于岩溶地区的农村居民。由于没有足够的经济实力去购买粮食、燃料、水和电力资源等维持日常生活所必须的产品,农民不得不盲目进行陡坡开荒,伐木取薪,乱采地下水和过度放牧等活动,由此破坏森林植被和土壤结构,造成严重的水土流失,最终导致石漠化的形成。

2.2.4 土地资源利用不合理 土地资源利用不合理,是造成黔江地区大面积石漠化的主要原因。该区的农、林和畜牧业等相互争夺品质和区位好的农业用地,造成大量宜农用地被非法占用和浪费,同时为扩大耕地面积重新开垦不适宜种植的土地,以致于陡坡开荒等各种不合理的耕作方式随处可见。此外,采石、挖矿、修路及各项建筑用地等滥采乱挖造成植被和土壤破坏,也没有及时采取水土保持措施。不合理的土地利用一方面直接或间接地破坏植被,导致土地不断退化,水土流失加剧,石漠化发展;另一方面,水土环境的破坏,导致生态恶性循环,不利于石山、半石山的生态恢复^[3]。

3 黔江石漠化综合防治

黔江地区石漠化的形成既有其特定的自然条件,同时又深受当地的社会经济和人为活动的影响。因此,只有解决了当地人民的生存问题,石漠化的防治工作才能顺利开展。所以该区的石漠化治理首先必须和当地群众脱贫致富相结合,此外还需考虑生态环境的建设,处理好人口、资源、环境和经济发展之间的关系。

3.1 控制人口增长,提高人口素质

控制人口数量,提高人口素质是石漠化山区解决人地矛盾的关键问题。应继续加强宣传教育,严格执行计划生育政策,控制人口增长,使人口增长与经济发展和环境承载力相协调。同时应重视普及基础教育,提高劳动者素质,增强其文化、智能水平。此外,还需搞好农民实用技术培训,提高农民的致富能力,以及采取切实措施加强石漠化地区农业剩余劳力的输出与转移,降低农业人口比重,以减轻农业人口对岩溶石漠化环境造成的直接压力^[4-5]。

3.2 健全法制,统一规划管理

当地政府部门应根据具体情况,制定一些符合实际的石漠化防治规定与条例。石漠化治理必须要制定统一的规划和管理,即从当地实际出发,制定出产业发展与脱贫致富、生态环境建设与治理石漠化的规划,各部门要按规定制定出执行计划,同时还需加强

统一管理。政府机关应单独设立一个专门管理石漠化治理的机构,统一管理区域内的石漠化治理及协调各部门配合治理工作。

3.3 多渠道增加投入,发挥科技的先导作用

石漠化的治理需要大量资金作保证,而黔江地区依靠自身的财力无法对石漠化进行有效的治理。因此,黔江地区在争取国家和各级政府支持的同时,还应积极争取周边省区和其它富裕地区的对口扶持。此外,还需将公益性治理的运作机制转变为利益性治理,对于投资治理石漠化的业主应提供一部分优惠条件,对于参加实际劳动的农民群众也应给予一定的报酬,从而充分调动人们参与石漠化治理的积极性。科技是石漠化研究的基础,为石漠化的防治提供基础的、科学的依据。因而要充分利用有关科技成果,有针对性地建立石漠化治理科研、试验、示范基地进行研究,总结成功经验并推广应用。

3.4 调整产业结构,合理开发自然资源

改变种粮为主要的传统观念,抓住岩溶生态环境多样性的特征,选准适合该地岩土地球化学环境的多年生经济作物,开发出具有地方特色的产品。通过产业化提高其附加值,带动劳动力的转移,实现经济的可持续发展^[6]。充分利用该区矿产、旅游和生物资源丰富特点,在不影响生态环境的前提下,逐步开发铝土矿、煤炭和石灰石等储量大、品位高的矿产,大力发展岩溶景观、洞穴探险、峡谷漂流、民族风情等特色旅游业,重点扶持烤烟、青蒿、蚕桑、干果、红薯加工、猕猴桃、特菜(茶)等特色农业。通过培植开发适合本地特色的替代产业,实施产业化经营,推动石漠化地区的经济发展。

3.5 因地制宜,分级分段逐步治理

石漠化治理要因地制宜,不同强度等级的石漠化采取不同的治理措施。对于强度石漠化土地可选用耐干旱瘠薄,喜钙,岩生,速生,适应范围广,经济价值较高的树种、灌木、藤和草种;中度石漠化土地可种植花椒、香椿、金银花、山椒、皇竹草等植物;轻度石漠化土地宜实施以改土、配水节水、配肥为主的低产田改造工程,“沃土”工程,坡改梯工程,退耕还林还草工程及水利水保工程等,大力推行立体农林复合型、节水型、混农复合型等生态农业模式^[7]。

此外,由于轻度和中度石漠化地区的生物生存条件较好,所以在对这两类地区的治理过程中,优先治理轻度中度石漠化区。

3.6 全民总动员,搞好基础工程建设

石漠化治理是一项跨地区,跨部门,跨行业的综合性、社会性很强的生态公益事业是一项涉及千家万户,复杂而艰巨的社会系统工程。同时,石漠化治理又是一个渐进的过程,不可能一蹴而就^[8]。因此,黔江地区必须把石漠化治理作为一项艰巨又长期的任务来抓,不但要加大力度协调好科技、国土资源、地质、农业、林业、水利、农村社会发展等部门的工作,而且还要积极发动群众做好封山育林、植树造林、退耕还林等工作及其辅助工程如修水池、建沼气池等的建设。

4 结语

石漠化的形成和发展,不仅给黔江地区的社会和经济带来了极大的危害,而且其水土流失给三峡库区的生态环境带来了严重的负面影响。如何有效地预防和治理石漠化,已成为当地人民继续生存和发展所需解决的头号问题。在石漠化的治理过程中,一定要坚持“以人为本”的原则,只有消除农村居民的贫困落后,石漠化治理才能顺利进行。同时石漠化治理还需要在政府的统一规划管理下,全民总动员,以科技为先导,因地制宜,采取多种治理方式相结合,有计划、有步骤地进行。

[参 考 文 献]

- [1] 王德炉,朱守谦,黄宝龙. 石漠化的概念及其内涵[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2004,28(6):87—90.
- [2] 王宇,张贵. 滇东岩溶石山地区石漠化特征及成因[J]. 地球科学进展,2003,18(6):933—938.
- [3] 王瑞江,姚长宏,蒋忠诚,等. 贵州六盘水石漠的特点、成因与防治[J]. 中国岩溶,2001,20(3):211—216.
- [4] 刘彦随,邓旭升,胡业翠. 广西喀斯特山区土地石漠化与扶贫开发探析[J]. 山地学报,2006,24(2):228—233.
- [5] 苏维词. 中国西南岩溶山区石漠化治理的优化模式及对策[J]. 水土保持学报,2002,16(5):24—27.
- [6] 揭国民,邵学栋,陈洪松. 西南岩溶地区的主要生态环境问题及其防治对策[J]. 农业现代化研究,2005,26(5):374—377.
- [7] 梅再美,王代懿,熊康宁,等. 不同强度等级石漠化土地植被恢复技术初步研究[J]. 中国岩溶,2004,23(3):253—258.
- [8] 聂朝俊. 论贵州省的土地石漠化治理[J]. 中南林业调查规划,2006,25(1):16—19.