

文章编号 :1001 - 4810(2004)01 - 0020 - 05

关于西南岩溶山区生态建设的一些讨论 ——以贵州省为例^①

李阳兵,王世杰,李瑞玲,容 丽

(中国科学院地球化学研究所环境地球化学国家重点实验室,贵州 贵阳 550002)

摘 要: 在分析 20 世纪 90 年代以来南方岩溶山区生态退化和重建研究实践方面的薄弱环节及国外岩溶区生态建设经验的基础上,对岩溶山区生态建设的特殊性进行了重新认识。指出岩溶山地的生态环境建设必须是一种经济建设,石漠化综合治理模式必须由扶贫型向质量型转变,由单一坡改梯向多途径特色农业转变,由防护型向开发型转变,由政府主导向参与式转变。在恢复和治理生态的前提下调整农业内部结构,发展特色产业,将环境资源转化为有形商业产品,形成生态环境外部经济效益良性循环的机制,以中止岩溶脆弱生态背景上土地退化的恶性循环。

关键词: 岩溶山地;生态重建;可持续发展

中图分类号:Q147 文献标识码:A

以贵州为中心的桂、滇、川、湘等相邻地区的连片裸露岩溶石山地区,其分布面积约 62 万 km²,居住 1 亿多人口,石漠化逐步扩大等生态退化问题严重制约着该区持续发展,生态亟待恢复重建。在西南岩溶石漠化区的 300 个县中,共有贫困县 153 个;“八七”扶贫攻坚以后西南岩溶石漠化区还有约 1000 万人没有越过温饱线,800 万人的饮水问题没有解决^[1]。近年来我国学术界对岩溶石漠化的特点、危害及生态治理对策等作了一系列探讨^[28],在生态恢复重建实践中找到了一些成功的示范模式,但对岩溶退化生态系统的恢复目标、途径与方法的研究仍很薄弱,仍处于探索阶段,生态恢复重建方面的研究整体上落后于黄土高原地区。笔者以西南岩溶石漠化区当前的生态恢复重建的典型实例为例,从理论上探讨西南岩溶石漠化区生态建设问题。

1 南方岩溶山区生态现状与成因

1.1 生态现状

南方岩溶山区的石漠化程度已经相当严重。贵

州基岩裸露率 > 70% 以上石漠化面积占全省土地面积的 7.66%^[9];广西石漠化加重的趋势仍未得到改变,石漠化每年仍以 3%~6% 的速度在发展^①;云南喀斯特主要分布在滇东区、滇西北区和澜沧江、怒江中段,岩溶区石漠化面积已达 7450.7 km²,近 25 年来岩溶石漠化面积增加了 3687.2 km²,发展速度约为 147.5 km²/a^[10]。重庆东南岩溶石山地区石漠化面积 744.71 km²,约占该区岩溶石山总面积的 4.54%^[11]。由于坡改梯、天然林保护、退耕还林等工程的实施,西南地区石漠化推进速度和石漠化程度可能会得到一定缓解,但西南大部分石漠化地区的石漠化短期内难以逆转,不少地区由于人口压力仍然大,岩溶山区坡耕地多,石漠化仍将以一定速度推进,石漠化程度还将在一定程度上增加。

1.2 石漠化成因

石漠化过程具有区域性、渐发性、潜发性(隐蔽性)、生态破坏性、难恢复性(严重性)与持续性等特点^[12],是在独特的历史和人文背景下逐渐形成的一种

① 基金项目:国家自然科学基金(49833002,90202003)与中国科学院知识创新项目(KZCX2-105)人才基金“西部之光”资助项目
作者简介:李阳兵(1968-),男,博士后,主要从事土壤资源及土地资源利用等研究。

收稿日期:2003-10-12

① 覃宇杨,杨清.《聚焦石漠化》,广西日报,2000年10月6日,第二版。

动态区域,因而似不宜从地理学、生态学或植被学的角度单一研究其属性,将其仅仅看作生态脆弱区域。而应更注意其生态—社会—经济复合系统的特性,并据此考虑治理对策。现在已明确认识到石漠化是岩溶山区脆弱生态系统与人类不合理经济活动相互作用而造成的土地退化过程,南方岩溶地区石漠化迅速扩大的根本原因是土地利用不合理^[13,14]。我国南方石漠化地区,目前大多仍以传统农业为主,生产技术落后,仍维持着广种薄收和只种不养的掠夺式经营方式,造成了石漠地区的生态系统内物质代谢循环的失调,破坏了生态平衡,从而引起石漠化的发生和恶化。由此可见,人口压力过大造成的土地石漠化,实质上是由于人口的过快增长与农业技术和土地承载力相对滞后的矛盾所造成的,是生态环境脆弱、经济和技术落后的必然产物。人口压力的关键在于人口与当地土地承载能力的对比关系上,因此与当地农业经济技术的发展水平有着密切的关系。对石漠化的治理,首先要认识到这一点。当前石漠化的治理措施,主要侧重于恢复植被、控制土壤侵蚀,而没有从石漠化的根本原因,即通过调整土地利用方式来消除造成石漠化的人口压力入手,这就是石漠化治理成效不显著的主要症结所在。

2 生态恢复重建典型实例——以贵州为例

2.1 普定县以公司运作为主体的生态建设实践

普定县全县总面积 1085.38 km²,人口 38 万,境内岩溶发育强烈,岩溶面积占全县总面积的 84.26%,其中裸岩高达 21%,每年因水土流失造成石漠化面积 553 hm²,每年每平方公里石漠化达 0.5 hm²,全县人均耕地 0.05 hm²,人口密度高居全省第一。长期处于“人增—耕进—林退—土地石化—人民贫穷”的恶性循环之中。1997 年经贵州省人民政府批准由北京宏基兴业集团公司、北京乐天经济技术发展公司和普定县人民政府共同发起组建“贵州生态建设投资股份有限公司”(注册资本 5000 万元)。1997 年冬基本上是在 25°以上农民用于种植玉米的坡耕地上建成高标准、高密度银杏园 333.3 hm²,花椒 180 hm²,苗圃基地 20 hm²,政府配套提水工程 3 处,小水窖 92 个,自流引灌 5 处,河道整治 300m,修筑石堤 59.6 hm²,修筑生物埂 253.3 hm²,整修原有公路 19km,新修公路 8.9 km。完成封山育林 1333.3 hm²。1998 年起建成板栗、枇杷基地 200 hm²。

普定采取专家+政府+企业+投资者+农民五位一体的开发模式,其优点表现在:能使经济效益、社

会效益和生态效益相互促进,实现有机结合和综合效益最大,从根本上解决了喀斯特山区治理与开发难的问题,创造、提供了一种新的喀斯特山区治理与开发模式。这种模式适应面广,推广价值高,较好地发挥了国家支持的导向作用,充分体现了专家智慧在科技运用上的先进性、政府行政力量在组织方面的广泛性和统一性、企业运作的效率和效益性,以及社会参与在筹资方面的优越性,能较好地实现资源的优化配置,实现各要素的优势互补。其难点是起点高,要求高,投资大。

2.2 罗甸县云观乡大关村“劈石造田”模式

属石漠化极严重的峰丛山区,由于山高水深,被认为是“不具备人类生存条件”的地方。20 世纪 70 年代末该村曾 9 次走出峰丛山区寻找搬迁定居地点。

1980 年大关村民组仅有耕地 90000 m²,人均不到 534 m²,而且分散为数万块,分布在 24 个垭口、窝坨和陡崖上,实行包干到户责任制时,全组没有一分水田。这种耕地少且分散的状况迫使当地群众只能在有土的溶坑或裂隙中种玉米,产量非常低。1980 年全村人均粮食产量仅有 130 kg,人均纯收入仅 50 元,是全县有名的“三靠村”(吃粮靠返销,用钱靠贷款,穿衣靠救济)。为了消除贫困,该村群众摸索出一种“劈石造田,雨水利用”的方法。经估算,当地群众每造一亩田平均翻动石方 800 m³,土 150 m³,投工 500 多个以上,物资投入达 600 元以上,有些难度较大的地块费工费料更多。除造田外还要修建配套的蓄水池,全村到 1995 年底共修建蓄水池 255 个,共投入水泥 500 多吨。12 年的劈石造田,到 1996 年底大关村共造田 1038 亩,搬动石头超过 80 万 m³。这一年村民的年人均收入达到了 1008 元,比 1980 年增加了 958 元,全村基本解决了温饱。

2.3 花江峡谷的“顶坛”模式与“板贵”模式

地处北盘江大峡谷花江河南岸的顶坛片区,总面积 28.68 km²,属典型的喀斯特低热河谷地带,石漠化严重,岩石裸露,水源奇缺。辖区内查尔岩、云洞湾、板围、水淹坝 4 个村 2700 多人靠在石窝窝、岩缝缝中种点包谷度日。直到 20 世纪 80 年代末,这里的农民年人均粮食也仅有 30 多公斤,人均纯收入才几十元。

1991 年,顶坛人初步尝到了种植花椒的甜头,开始自发种植花椒。1992 年 9 月,刚组建的兴北镇提出把花椒作为一个产业发展,1994 年,贞丰县和兴北镇两级党委政府出台鼓励政策:向顶坛片区发放 40 万扶贫贷款和 16 万元以工代赈资金,帮助农民扩大生产,建设万亩花椒生产基地;由县政协牵头,组织科技人员驻地传授适用技术,指导椒农提高种植管理水

平,为解决椒农后顾之忧,镇政府拿出购买小车的5.1万元现金为已经种植的花椒投保,并决定缓征特产税。与此同时,筹建花椒制品厂,深度开发花椒系列产品,注册“顶坛花椒”品牌的工作也有条不紊的展开。收益显著的查尔岩村仅种花椒一项,年人均收入达到2600元。

作为一个变种,顶坛花椒具有生命力强、耐旱、易管理的特性,它根系发达,能有效固持水土,对治理石漠化和防护水土流失有着不可低估的作用。或许当初顶坛人发展花椒产业并没有考虑到它的生态效益,但事实上,顶坛花椒的大面积种植,客观上改善了花江沿岸石漠化的危害,并为构筑珠江上游生态屏障做出了积极贡献。云洞湾村的一组统计数据很能说明问题:该村2001年的森林覆盖率由1990年的7.3%提高到91%,区内60%的水土流失得以控制,80%的土地石漠化得到有效防治,因此被国家授予“全国绿化千佳村”的荣誉称号。

更让人欣慰的是,受顶坛花椒的启迪,目前贞丰县林业局已研制出一套花椒、金银花、香椿乔灌藤混交种植治理石漠化的模式,能有效促进石漠化土地向较完整的生态系统演替,被称作“贵州模式”,得到了全国林业界的普遍认可。顶坛人改变生存状态的强烈意识造就了花椒产业,进而在不自觉中成就一项意义深远的生态工程。

地处花江峡谷区北坡,石漠化同样严重的关岭自治县板贵乡,在改变自身生存条件中走的则是一条通过坡改梯改造自然的道路。从1991年到2002年的10年间,板贵乡总投工75万余个,开土石80多万方,完成坡改梯1.8万多亩,粮食产量翻了两番,人均纯收入由原来的100多元上升到1100多元,完全解决了温饱问题。但坡改梯后仅局限在粮食的扩种上,与已颇具花椒产业规模的河对岸顶坛相比,无论是经济效益还是生态效益,都有着巨大的差距。

由上述可见,关岭板贵不能因地制宜进行石漠化有效治理,只把石头翻个个搞坡改梯,这种做法不仅花钱多,而且见效也不明显。相反,贞丰顶坛根据当地喀斯特生态环境,就地利用石头缝种植花椒,利用科技优势将之做大做强,形成产业,这种方法不仅投资少、见效快,而且还保护了原始生态。

3 岩溶山区生态建设理论上的探讨

3.1 生态建设的目标与阶段性

3.1.1 区域目标

从前文的生态建设事例可以看出,生态建设首先

要解决贫困问题。贫困是造成西南岩溶石漠化区粗放型发展经济、掠夺式开发资源和最终导致石漠化面积不断扩大的根源。为此,只有发展经济,石漠化才能标本兼治。岩溶山区生态建设目标的核心是人地系统的生态优化,防治岩溶石漠化的实质绝不仅仅是岩溶山区的水土保持问题和恢复植被,实现石漠化地区生态系统的良性循环和可持续发展,寓经济发展于水土流失治理和生态环境建设之中才是最终目的,而这决不仅仅是植被恢复措施就能办到的。因此,岩溶山区生态建设的近期目标是通过实施可行的土地开发项目和相应的社会—经济改革,满足当地人民的基本生存需求,打破土地退化与贫困恶性循环的关键环节,中期目标以生态环境建设与富民增收并重,除景观生态格局需进一步优化外,选择与生态环境较为协调或对环境友好的产业,培育新的经济增长点和支柱产业,使环境、经济和社会可靠地步入良性循环和快速发展,远期目标要建立结构、功能相互协调和高效和谐的山地生态系统,实现可持续发展。

3.1.2 植被生态建设目标

笔者认为确立植被恢复的目标时应区分严格科学意义上的生态恢复与社会经济意义上的生态恢复,在生态建设中很有必要分清难以治理的或无治理意义的、原生性的、主要由于人为不合理活动造成的、在当前的技术和社会条件下可以治理的、具潜在退化趋势的这几部分石漠化类型,对其中可以治理的具有明显石漠化趋势的土地提出防治要求,对自然保护区、自然恢复区和退化生态的重建与改建区应有不同的标准。基于我国目前的现状,对广大岩溶退化山区来说,作为生态环境建设意义的生态恢复,应以建立适合自然环境因子的可自我维持的人工、自然或人工自然复合生态系统为主。恢复目标就是帮助和促进植被恢复过程开始,修复受损的基本生态,从而启动生态系统自修复,最终恢复并维持生态系统的服务功能,即首先应恢复到与目前水热条件相吻合的潜在景观,然后逐步演替历史最适宜期的理想状态(原生景观)。

3.1.3 恢复的阶段性

恢复治理的阶段性是与生态建设的目标相联系的。第一阶段控制土壤侵蚀,包括综合措施和工程措施,第二阶段为生态系统恢复与重建。生态系统恢复即在土壤侵蚀基本被控制以后,对一些尚未完全破坏、有一定植被的区域采用禁牧、禁垦、禁划等措施,恢复自然植被。这类恢复法旨在退化生态系统通过自然保育,恢复到相对稳定状态。同时,对一些有一定自然植被,但自我恢复需要较长时期的区域,人工

引入外来或本土植物种进行补植,使植被尽快恢复,形成自然—人工植被。生态系统重建主要针对退耕坡地以及因土壤侵蚀严重而建立的水平阶、鱼鳞坑等,选择适宜的植物品种,进行草、灌草、乔灌草植被的建立,建立时一般利用生物生态位理论进行品种选择和合理配置。第三阶段是生态恢复与生态经济相结合的阶段。一方面是对恢复和重建的植被进行保育,促使植物群落向稳定方向和高产方向发展;另一方面对周边区和恢复区土地进行农林牧综合利用,促使地方经济发展,尽快驱动自然—经济—社会复合系统的运行。

3.2 对区域资源环境与人口的再认识

3.2.1 对岩溶资源环境的再认识

岩溶环境具有环境因子的利弊兼容性、生境的多样性与严酷性、环境的脆弱性与改造的艰难性、岩溶资源的有限性与特殊性等,但我们对岩溶环境的优势与特殊性认识得不够。以花江喀斯特干热河谷的开发和治理为例,我们在过去的工作中几乎都将干旱作为一种限制性因素,却很少将干旱作为一种资源来认识和利用。实际上,有许多植物就只能在干旱地区生长,并且干旱地区能生产一些经济价值很高的植物产品,但我们在这方面的工作很不够,有必要从更广的范围来考虑特色产业的发展。以顶坛片区为主的花江峡谷示范区,利用干热资源优势开发非耕地资源,种植花椒、砂仁等喜热耐旱的经济作物,在恢复和治理生态的前提下调整农业内部结构,发展特色产业,将环境资源转化为有形商业产品,形成生态环境外部经济效益良性循环的机制。示范区因地制宜治理石漠化的有效经验,是充分利用岩溶环境资源优势,寓山地保护于特色农业开发之中的一个成功例子。

3.2.2 对岩溶山区人口的再认识

人对生态系统的影响往往不是以单纯生态因子的直接方式产生,而是从“社会人”的角度,以链式放大的方式对生态系统进行影响,人类活动的剧烈程度和对资源利用方式的合理与否是决定一个生态系统是否劣变的关键因素。凡涉及到人的生态学问题,应有社会学、经济学等方面的考虑。岩溶山区人口压力大的实质是的人口素质低。因此,生态恢复重建必须与经济、社会、文化重建并重。普定模式和花江峡谷的“顶坛”模式让农户不离土、不离乡、不脱行,就地转产、转业,促进当地居民思想意识转化和文化素质的提高,启动喀斯特石山区农村自动增长机制,也是其成功的因素之一。

3.3 生态恢复的途径与模式

国外岩溶环境恢复和建设经验可归纳为:建设新

资源利用格局,生态与社会经济相协调;提高人口素质,有技术措施和市场潜力保证^[15,16]。基于岩溶生态系统的脆弱性,应以防范和减少景观污染成为新的研究趋势^[17]。国内曾采取的模式可归纳为退耕还植与封山育林两方面,恢复与重建的试验示范研究还停留在局部的范围内或单一的群落或植被类型,缺乏从流域整体或系统水平的区域尺度的综合研究与示范。要彻底控制石漠化过程,建立可持续发展的社会经济系统,必须对过去侧重于水土保持的传统治理模式进行创新,由防护型主导模式结构转向开发型主导模式结构,引导传统农业和关联产业转型,完成退耕还林还草的任务。治理目标经历了水土保持、小流域治理形式、水土保持与资源综合开发的转变,目前须加强石漠化综合治理模式转型研究。

开发主导型模式结构 1990 年代以来得以发展,是目前综合治理的重要组成部分,包括三个层面(1)高产基本农田建设(如大关模式),按坡地梯化→可灌溉田土→水旱两用田土→吨粮田→园田→设施农业的耕地质量升级路线,提高耕地的综合生产潜力和保障耕地在面积上和质量上的动态平衡,是石漠化治理的基础。(2)产业建设措施,主要指石漠化替代产业的培植及其产业化经营^[18](开发非耕地资源,开发生态经济型林、果、药、草的石漠化地区植被恢复,形成生态经济型产业),控制石漠化继续扩展的势头,推动石漠化地区以粮食为主的传统型经济的转型和发展(普定模式和花江模式)。(3)开发措施,基础建设措施(村寨道路、沟坡道路、人畜引水工程、村落建设)和小城镇建设,通过发展小城镇来转移山区人口,是岩溶山区农村产业结构战略性调整的重要环节。

4 讨论

西南岩溶石漠化区不合理的土地利用形成的“贫困—人口增长—土地退化”的恶性循环,片面的环境保护和单独的生态治理工程是无法解决。从前述的几个典型的石漠化治理恢复模式可以总结出,新的生态环境建设运作模式必须要重新认识岩溶环境的资源优势,在恢复和治理生态的前提下调整农业内部结构,发展特色产业,将环境资源转化为有形商业产品,形成生态环境外部经济效益良性循环的机制。石漠化综合治理模式必须由扶贫型向质量型转变、由单一坡改梯向多途径特色农业转变、由防护型向开发型转变、由政府主导向参与式转变,从而中止岩溶脆弱生态背景上土地退化的恶性循环。

目前对西南岩溶山区石漠化生态恢复治理的总

体框架有所认识,但以生态学为中心的基础性、跨学科性,尤其是同社会、经济、人文的交叉的研究很少,研究方法以描述性、概念性为主,缺少模型构造和数理统计的研究^[19-20],方法性研究不够。以现代技术体系为支撑,着重从南方岩溶山区生态环境形成机制、演变规律、动态过程、耦合关系等方面入手,全面揭示岩溶山区生态环境问题的本质,解决岩溶石漠区生态环境的一系列重大理论与实践问题,创建岩溶山区生态环境理论体系的基本框架,是区域生态系统管理的迫切需要^[21]。对西南岩溶生态系统的地域类型和相应的优化治理模式进行总结,有助于岩溶山区生态环境理论体系的创建和发展。

参考文献

- [1] 中国科学院学部,关于推进西南岩溶地区石漠化综合治理的若干建议[J].地球科学进展,2003,18(4):489-492.
- [2] 李彬.中国南方岩溶区环境脆弱性及经济发展滞后原因浅析[J].中国岩溶,1995,14(3):209-215.
- [3] 李林立,况明生,蒋勇军.我国西南岩溶地区土地石漠化研究[J].地域研究与开发,2003,22(3):71-74.
- [4] 蔡运龙.中国西南岩溶石山贫困地区的生态重建[J].地球科学进展,1996,11(6):602-606.
- [5] 万军.贵州省喀斯特地区土地退化及生态重建研究进展[J].地球科学进展,2003,18(3):447-453.
- [6] 郭纯青.中国岩溶区资源与环境可持续发展的思考[J].火山地质与矿产,2001,22(2):121-125.
- [7] 翁乾麟.西部大开发中广西石漠化治理的构想[J].广西民族研

- 究,2002,4:84-90.
- [8] 张振东.西南地区石漠化的生态治理及对策[J].计划与市场探索,2001,4:9-12.
- [9] 熊康宁,黎平,周忠发等.喀斯特石漠化的遥感-GIS典型研究-以贵州省为例[M].北京:地质出版社,2002:26-28,45.
- [10] 谭继中,张兵.云南省土地石漠化特征初步研究[J].地质灾害与环境保护,2003,14(1):32-37.
- [11] 王连庆,乔子江,郑达兴.渝东南岩溶石山地区石漠化遥感调查及发展趋势分析[J].地质力学学报,2003,9(1):78-84.
- [12] 王世杰,李阳兵,李瑞玲.喀斯特石漠化的形成背景、演化与治理[J].第四纪研究,2003,23(6):657-666.
- [13] 王世杰.喀斯特石漠化概念演绎及其科学内涵的探讨[J].中国岩溶,2002,21(2):101-105.
- [14] Yuan Daoxian. Rock desertification in the subtropical karst of south china[J]. Z. Geomorph. N. F.,1997,108:81-90.
- [15] 李玉辉.意大利东北部喀斯特环境变化过程的分析[J].生态学杂志,2003,22(1):79-83.
- [16] D. Gillieson P. Wallbrink 7 A. Cochrane. Vegetation change, erosion risk and land management on the Nullarbor Plain, Australia[J]. Environmental Geology, 1996,28(3).
- [17] H. Elhatip. The influence of karst features on environmental studies in Turkey[J]. Environmental Geology,1997,31(1/2):27-33.
- [18] 苏维词.中国西南岩溶山区石漠化的现状成因及治理的优化模式[J].水土保持学报,2002,16(2):29-32.
- [19] 李瑞玲,王世杰.贵州岩溶地区岩性与土地石漠化的空间相关分析[J].地理学报,2003,58(2):314-320.
- [20] 兰安军,熊康宁,安裕伦.喀斯特石漠化的驱动因子分析[J].水土保持学报,2001,21(6):19-23.
- [21] 于贵瑞,谢高地,于振良等.我国区域尺度生态系统管理中的几个重要生态学命题[J].应用生态学报,2002,13(7):885-891.

DISCUSSION ON THE CONSTRUCTION TO KARST MOUNTAIN ECOLOGY IN SOUTHWEST CHINA - A Case in Guizhou Province

LI Yang-bing, WANG Shi-jie, LI Rui-ling, RONG Li

(National Key Laboratory of Environmental Geochemistry, Geochemistry Institute, the Chinese Academy of Sciences, Guiyang, Guizhou 550002, China)

Abstract: The ecological degradation is becoming one of the most serious menaces in the eco-environmental vulnerable karst mountain area in Southwest China along with the economic development in the new century. A lot of progresses have been made in theory, means, technique, successful experiences and measures of policy and management of ecological reconstruction as well as sustainable development in karst mountain areas since the 1990. But some shortcomings are existed indeed. Based on our studies, it is put forth that the ecological construction must be a kind of economic construction, the comprehensive control models of rocky desertification should be changed - from soil and water conversation model to exploitation model; from terraced building to multi-featured agriculture; from protective model to exploitive model, and from governmental control model to governmental participating model. In order to break the male-circulation of the land devolution and establish well-circulation mechanism for the economy under the vulnerable karst eco-environmental background the structure of agriculture should be justified along with the rehabilitation of eco-environment, and featured agriculture be developed, resources be turned to commercial production.

Key words: Karst mountain; Ecological reconstruction; Sustainable development