

# 广东石灰岩山区生态环境建设与可持续发展

黄金国, 陈同庆

(佛山科学技术学院 旅游与地理系, 广东 佛山 528000)

**摘 要:** 广东省石灰岩山区是广东省主要的贫困地区, 自然环境先天脆弱。水土流失严重、水资源短缺、自然灾害频繁、环境污染突出第一系列生态问题已成为制约当地社会经济可持续发展的关键因素。本文在广泛、深入调查的基础之上, 分析了广东石灰岩山区生态环境问题的现状及主要成因, 提出了改善生态环境, 促进社会经济可持续发展的针对性措施。

**关键词:** 广东; 石灰岩山区; 生态环境建设; 可持续发展

**中图分类号:** X171.4

**文献标识码:** A

广东石灰岩山区面积共  $6\,208\text{km}^2$ , 占全省土地面积的 3.5%, 主要分布在粤北和粤西地区, 粤东北只有零星出现<sup>[1]</sup>。其中以粤北石灰岩山区面积为最大, 分别在东山东北侧和西南侧连分布, 东北侧为乐乳石灰岩山区, 包括乐昌西南部、乳源西北部、东南部和曲西部; 西南侧是连阳石灰岩山区, 包括连州、阳山、英德、和清远北部。粤西石灰岩山区分布较为分散, 主要是肇庆、怀集桥头、罗定东部、阳春北部和云浮中部等地。根据岩性组成和喀斯特化程度的不同, 广东石灰岩山区大体可分为纯石灰岩山区和半石灰岩山区两大类。纯石灰岩山区主要分布在阳山、英德和清远三县交界处的明迳、水口、石街。此处还有乐昌沙坪、乳源大坪、怀集桥头、罗定的金鸡、阳春春湾、陂面、马水、潭水等乡镇的大部分或一部分村<sup>[2]</sup>; 其余地区属半石灰岩山区(图 1)。由于特殊的自然条件和社会经济发展背景, 这些地区的经济发展水平很低, 部分居民的温饱问题仍未解决, 是广东省的贫困地区, 也是广东省生态环境十分脆弱的区域。水土流失严重、水资源短缺、自然灾害频繁、环境污染突出第一系列生态环境问题已成为制约当地社会经济可持续发展的核心问题之一。

广东石灰岩山区生态环境的不断恶化使有限的资源特别是耕地资源不断减少, 这不仅从根本上威胁到当地人民赖以生存的基础和农业可持续发展的

后劲, 而且这些地区又主要位于北江上游西江广东段的上游, 生态环境恶化的后果会间接影响到珠江三角洲地区。因此, 加速这一地区的生态环境建设, 对促进当地社会经济的可持续发展和确保珠江三角洲地区社会经济的可持续发展都具有重要意义。

## 1 广东省石灰岩山区的环境特征

### 1.1 环境问题带有“先天性”

广东省石灰岩山区高程多在海拔 300m 以上, 有的甚至高达 600m~1 000m, 土地类型可分为峰丛石灰岩丘陵山地和裸露石灰岩丘陵山地两大类, 普遍存在着石山多、耕地少、荒地面积大, 利用困难等问题, 如清远的白湾镇土地面积  $72\text{km}^2$ , 其中 97% 为石山和洼地, 而全镇有土壤覆盖的地表仅 10% 左右。许多地区根本就没有大块连片的耕地存在, 只能利用部分石隙、石芽中的泥土点播作物。另一方面, 由于岩溶透水性强, 渗漏严重, 暗河发育, 地下水埋藏深, 水利工程难于修建和维护, 地表植被覆盖率低, 土地蓄水能力差待诸多原因, 导致石灰岩山区可利用水资源偏小, 普遍存在着缺水问题, 大部分地区生产用水不足, 甚至群众饮水十分困难。自然条件恶劣, 水、土资源奇缺, 耕地少而且质量差, 土地人口承载力极低, 使得石灰岩山区的环境问题带有“先天性”, 改造十分困难。

收稿日期: 2001-07-24。

作者简介: 黄金国(1967-), 男, 湖南桃源人, 佛山科学技术学院旅游与地理系讲师, 理学硕士, 主要从事区域与可持续发展研究。

1.2 人类活动与自然因素的叠加, 使生态环境进一步恶化

解放以来, 特别是改革开放以后, 广东石灰岩山区经济得到了一定的发展, 但仍是广东省贫困和落后的地区, 同时也是广东省人口增长较快的地区。人口的迅速增长和社会经济活动的加剧, 增加了对

耕地资源的要求, 以满足粮食、油料等农产品的供给和弥补因扩大住房所损失的耕地。毁林开荒、超坡度种植等人类活动导致森林覆盖率不断降低, 水土流失加剧, 石漠化迅速扩大, 使生态环境进一步恶化(如表 1)。

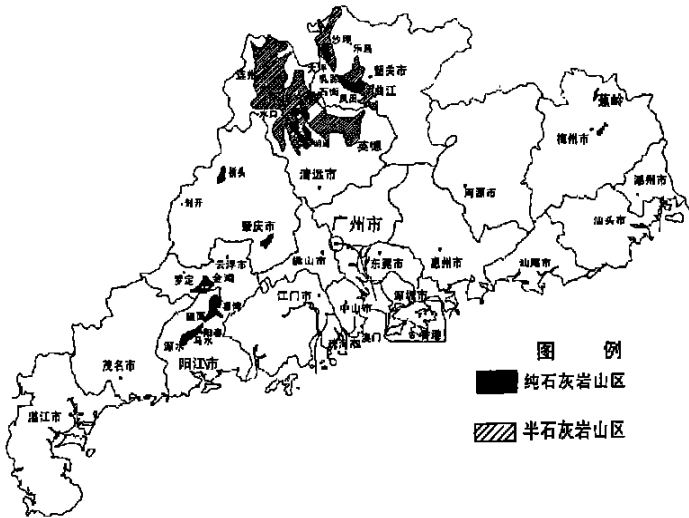


图1 广东省石灰岩山区分布图

Fig. 1 Distribution of limestone mountain region in Guangdong

表 1 20 世纪 60 年代以来广东省石灰岩山区生态环境恶化状况<sup>1)</sup>

Deteriorating situation of eco- environment in limeston mountain region of Guangdong since the 1960's

环境恶化指标	60 年代初	60 年代中	70 年代初	70 年代中	80 年代初	80 年代末	90 年代中
森林覆盖率(%)		35.8		25.3	20.8	18.4	16.8
旱灾频率(%)	平均三年一次中大旱		平均五年两次中大旱		平均两年一次中大旱		
水土流失面积(%)		18.2		21.5		29.5	41.3
水土流失强度( $\text{t km}^2\cdot\text{a}^{-1}$ )	605	724	1,207	1,251	2013		2,863
石漠化面积(%)					6.12		11.25

1)以武水上游罗家渡的输沙模数为例

1.3 经济发展缓慢, 困因问题十分严重

长期以来, 由于自然条件较差, 加上人口压力大, 交通不便, 生产方式陈旧, 产业结构单一, 耕作粗放, 广种薄收, 使得石灰岩山区的经济发展十分迟缓, 大部分地区仍然相当贫困。据统计, 1999 年全省石灰岩山区人口约 20 多万, 其中 30% 的人口年均收入不足 300 元, 人均口粮仅 150kg ~ 300kg。尽管近年来政府部门做了大量的扶贫工作, 如清远白湾镇每年调入粮食 25 万 kg 以上, 拨款不下 10 万元。但扶贫工作往往偏重于资金与物质的无偿支援, 较少考虑它们的有偿使用; 偏重于修建工程设

施, 而对整个生态环境的改善重视不够; 偏重于物质上的投入, 而对科学技术的投入和政策上的扶持不够。这些情况大大限制了扶贫的效果, 使得每年在部分人脱贫的同时, 又有部分人返贫。返贫的大部分人又不得不通过毁林开荒, 扩大种植面积来解决温饱问题, 结果导致生态环境问题更加突出。

2 广东省石灰岩山区的生态环境问题现状

2.1 森林资源不断减少, 环境问题加剧

近几十年来, 石灰岩山区农民为了解决粮食问

题和燃料问题,造成了对森林的过度砍伐和毁林开荒,而政策上的失误和管理混乱更导致了石灰岩山区森林植被的严重破坏,森林覆盖率从60年代中期到90年代中期的30多年间35.8%降到了16.8%(清远的白湾镇只有9.3%),远远低于全省的平均水平。森林面积的大幅度减少和森林植被质量的蜕化使土壤保水、保土能力下降,蒸发加强,水土流失加重,溶蚀作用加剧,引起一系列环境的恶性循环,有的地方出现了“人无水食,肚无粮填”的贫困局面。

## 2.2 水资源短缺,利用效益低

尽管广东省石灰岩山区属于亚热带季风气候,降雨量丰富,年平均降雨量约为1440mm~1600mm,但由于地面植被覆盖率低,土地蓄水能力差,同时,土地的基底溶沟、溶隙发育,岩溶透水性强,渗漏严重,地表径流贫乏,可利用水资源偏小,普遍存在着缺水问题。水资源的利用方面,由于暗河发育,地下水埋藏深(如粤北石灰岩山区岩溶水深度大多在几十米到200m),并且修建的蓄水工程普遍存在着潜水水现象(如在连州的围子水库,1958年蓄水时为500万 $\text{m}^3$ ,由于石灰岩溶蚀,大量漏水,现已无法供水;阳山的先锋水库、团结水库都因大量漏水而出现空库现象),因此水资源利用效益低。缺水环境严重的影响了石岩山区的社会经济发展。

## 2.3 土壤侵蚀严重,土层渐薄,石漠化面积增大

近十几年来,为了增创山区林业优势,发展当地经济,掀起了毁林种果的热潮。同时,由于森林的乱砍滥伐,毁林开荒和超坡度种植等原因,使广东省石灰岩山区水土流失严重加剧。目前石灰岩山区多数地方的水土流失强度达 $2800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}^{-1}$ ,每年造成N、PK损失约15.13万t,有机质流失21.07万t,水土流失面积已由60年代的18.2%提高到了41.3%,面积达 $2563.9\text{km}^2$ ,石漠化面积达11.25%(表1)。严重的水土流失使耕地变得越来越瘠薄,养分流失,土壤肥力下降,河床、水库、渠道泥沙淤积,水利工程效益下降甚至报废,加剧了旱涝灾害,妨害了工农业生产的发展,也威胁人们生产安全。

## 2.4 耕地质量差,肥力日渐下降

据统计,广东省石灰岩山区人均耕地面积约为 $0.03\text{hm}^2\sim0.06\text{hm}^2$ ,耕地中水田比例很小,旱地占绝对比重(70%~80%以上),特别是在峰丛洼地区,水田的比例更低,有的村寨几乎无水田。由于大部分耕地无灌溉水源保证,抵御旱灾的能力极差,农作物的产量既不高又不稳。此外,旱地中坡耕地的比例

很大,还有不少分布在坡度 $>25^\circ$ 不宜垦殖的山坡上,水土流失现象相当严重,加上自50年代以来,由于用养不协调,管理不善,致使土壤肥力日渐下降,如阳山县的坡耕地中,有机质含量 $<1.8\%$ 者占49.3%,有机质含量在 $2.1\%\sim2.2\%$ 的占31.9%,有机质含量超过3%的仅占18.8%。与50年代相比,在有机质一级含量的土壤从68%下降到34%,高钾含量的土壤从65%下降到了15%。

## 2.5 自然灾害频繁,损失惨重

石灰岩山区是自然灾害的金发区域,主要自然灾害有干旱、洪涝、岩溶渗漏、塌陷、山崩、滑坡等。其中最为突出的是旱涝灾害,尤其以旱灾的频率高,影响范围广。旱灾的主要成因是降水年内分配不均匀和年际变化大,与农作物的需水不协调。此外,石灰岩山区渗漏现象严重,地表径流缺乏,水利工程难于修建和维护也是本区旱灾严重的重要原因。同时,森林植被的破坏使拦蓄降水和涵养水源能力的减弱又加剧了旱灾的形成。干旱以秋旱为主,平均旱期为40d~70d,每3年就有2年中等以上旱灾,并且受灾面积大,近年来每年受旱灾影响的耕地大约占总耕地的10.5%~43.6%,减产达1亿多kg。涝灾的形成主要是石灰岩山区广泛分布着峰丛洼地和峰林洼地,这些洼地四面为岩溶山峰所包围,无地表排泄水道,降水由洼地底部的落水洞所排泄,遇大量降水时,排水不畅,极易形成涝灾。涝灾主要是“龙舟水”,每年5、6月间,雨区较大,历时较长,且多暴雨,致使山间盆地发生内涝。旱涝灾害的频繁发生及其严重影响,使当农业尤其是粮食生产上下波动。

## 2.6 水、土资源污染严重,环境保护任务艰巨

水、土资源是石灰岩山区农民赖以生存的物质基础,石多土少、水资源短缺是石灰岩山区客观存在的条件。然而,随着山区资源开发和加速,乡镇企业的发展以及沿海一些重污染企业向山区转移,加上山区经济基础薄弱,生产和环境保护的设备与技术比较落后,管理不完善,使石灰岩山区局部性的环境污染日益严重。水、土环境的污染主要来自四个方面,一是化学农药的大量使用导致土壤污染和水环境恶化,使水体产生富营养化现象,进而污染农业生态环境,据不完全统计,1999年平均每亩农药用量达2kg多,按水田计则达3kg,但病虫害面积仍然很大。由于过多的施用农药,不仅增加了生产成本,而且大量杀死了害虫的天敌,并使害虫产生抗性,繁殖力越来越强,虫害越来越严重,残存的化学农药造成

的环境污染也越来越严重;二是石灰岩山区有色金属矿产资源丰富,以此为基地的乡镇企业每年排放废气约 1 亿多  $\text{m}^3$ , 固体废物 500 多万 t, 废水约 9.6 亿 t, 大多数废水未经处理就排入江河, 污水中的汞、镉、铅等有毒物质不仅污染地表河流和灌区内的土壤,同时也渗入地下使地下水受污染;三是大量未经处理的畜禽粪便排入农田和水体,造成农业污染进一步加剧;四是化学肥料的使用以及城镇(乡)排出的大量污水污染地表河流和灌区范围内的土壤,同时也渗入地下溶洞使地下水受到污染。以上四个因素造成的农田污染达 5 万  $\text{hm}^2$ , 其中有 3.5 万  $\text{hm}^2$  已影响到农作物的产量和质量, 0.6 万  $\text{hm}^2$  农田因污染而弃耕,使石灰岩山区的粮食问题更加突出。

### 3 广东省石灰岩山区生态环境建设与可持续发展的基本对策

#### 3.1 发展和保护林业,改善农业生态环境

森林资源具有涵养水源、调节区域小气候,减少水土流失等综合生态作用,因此,恢复和扩大森林植被是改善广东石灰岩山区生态环境的一项关键措施。石灰岩山区生态林业的发展应放在首要位置上,从政策、资金和技术上都要加大扶持,决不能把发展石灰岩山区林业作为获取经济效益的主要手段,而应使之成为石灰岩山区的生态屏障。在发展生态林业的过程中,要充分利用国家“退耕还林,以粮代赈,个体承包”的政策,全面规划,分步实施,持续不断地开展大规模的植树造林,提高森林覆盖率。在逐渐恢复山地森林植被的同时,配合退耕还林政策加速丘陵、陡坡地等宜林地的人工林建设,同时也要搞好农田基本建设,大力营造护田林、水土保持林、用材林、薪炭林,使生态环境逐步得到改善。英德、阳山等部分地区的实践证明,通过林果、林农、林牧、林电结合等形式,建立各种以林为主体的具有良性循环的生态体系,是石灰岩山区生态、经济建设同步进行的有效途径。

#### 3.2 调整产业结构,建立立体生态农业体系

广东石灰岩山区长期以来发展农业的着眼点只放在种植业上,对林业和牧业不重视,致使生态环境质量不断下降,最后连种植业的环境也受到破坏。因此,调整产业结构,建立功能结构合理的立体农业体系是本区大农业今后发展的方向,农业结构调整

的重点应放在增大林、牧业比重,逐步使农、林、牧结构趋于合理。立体生态农业体系的建立,首先要充分利用、保护和改造好谷地和山坡下部的耕地,搞好农田基本建设,推广农业新技术,大幅度提高粮食与经济作物的单产。在山体的中坡主要种植牧草,发展食草牲畜。山体上坡发展林业。形成在一个山体中农—牧—林紧密结合、互相支持和保持,具有良好经济效益、社会效益和生态效益的立体生态农业体系。

#### 3.3 加大环境问题的综合整治

广东石灰岩山区的环境问题多、危害重,而且具有一定的地域分布特征,对水土流失,水资源短缺等应进行综合整治。水土流失是最严重的环境问题,分布最广,遍及所有的县(市),应作为重点进行整治。单元流域是喀斯特山区生态系统和经济系统相互耦合而成的复合系统<sup>[3]</sup>,因此首先要加强小流域的综合治理,根据不同流域的自然、经济和社会条件,制定治理的规划和措施,进行山、水、田、林、草、路的综合治理,建立适应于当地自然条件的农业——生产体系,寓治理于开发之中,促进生产和经济的发展。其次,要加快农田基本建设,发展生态农业,建设高标准梯田,充分利用雨水,降低水土流失。第三是加快水利工程建设,改善生产条件,水利工程应坚持大、中、小型配套,进行科学规划,合理布局,实现水土资源的合理配置。

#### 3.4 控制人口增长,提高人口素质,减轻环境压力

广东石灰岩山区人口增长速度很快,超过了全省人口增长速度。人口的迅速增长,增加了对耕地资源的要求,在石灰岩山区往往出现“越垦越穷,越穷越垦”和“越生越穷,越穷越生”的局面,加大了环境的压力,使本来就很脆弱的环境雪上加霜。因此,控制人口增长是关系到当地生态建设成败与否的关键问题,也是当地消除贫困、发展经济的重要前提。各地政府应该把控制人口增长作为发展本区经济,维持生态环境的根本措施来抓,同时应大力加强宣传教育,增强当地居民的环境保护意识,使他们自觉主动的参加到保护和改善生态环境的活动中去。

#### 3.5 劳动力输出与环境移民相结合,缓解人口对土地的压力

石灰岩山区的土地人口承载力是相当低的,一般约为 120 人/ $\text{km}^2$ ,目前广东石灰岩山区的人口平均密度已达 210 人/ $\text{km}^2$ ,过多的人口已使土地不

胜负荷,人民生活十分困难。然而,石灰岩山区的资源开发潜力有限,环境改造也十分困难,所以,对那些生态环境遭到严重破坏,已发生了非可逆变化的纯石灰岩山区,应采取妥善措施实施环境移民,加快农村剩余劳动力的输出转移,大力推进农村工业发展和小城镇建设步伐,降低农业人口的比重,以减轻农业人口对石灰岩山区环境造成的直接压力<sup>[4,5]</sup>。同时,还应根据生态学原理,利用系统工程方法和现代科学技术,搞好生态环境的重建,建立起与当地自然环境相适应的稳定、高效人工—自然生态系统。

### 3.6 加大石灰岩山区生态环境治理关键技术的引进和研究开发力度

恢复植被是石灰岩山区生态环境治理关键的一环,与非石灰岩山区不同的是:石灰岩山区的植被具有嗜钙性、石生性特点,因此在引进、借鉴省进、借鉴外省(区、市)生态环境治理先进技术和经验时,要加大适合石灰岩山区地域特色的生态环境治理技术的

研究开发力度,如适合石灰岩山区生长的优势经济果林特别是地道中药材品种的选育和规模化栽培技术、石灰岩山区石漠化治理的先锋植被的选育技术等。逐步提高石灰岩山区林草覆盖率、增大环境容量和生态系统的稳定性<sup>[9]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 曾帮锐. 广东石灰岩山区环境问题探讨[J]. 自然地理与环境研究, 1992, 307~109.
- [2] 陈朝辉. 搞好自然环境和经济环境建设, 解决广东省贫困山区问题[J]. 自然地理与环境研究, 1992, 61~68.
- [3] 甘露, 陈刚才, 万国江. 贵州喀斯特山区农业生态环境的脆弱性及持续发展对策[J]. 山地学报, 2001, 19(2): 130~134.
- [4] 苏维词, 朱文孝. 贵州喀斯特生态脆弱区农业可持续发展的内涵与构想[J]. 经济地理, 2000, 20(5): 75~79.
- [5] 王克林, 章春华. 湘西喀斯特山区生态环境问题与综合整治战略[J]. 山地学报, 1999, 17(2): 125.
- [9] 苏维词, 朱文孝. 贵州喀斯特山区生态环境脆弱性分析[J]. 山地学报, 2000, 18(5): 429~433.

## Eco-environment Construction and Sustainable Development in Limestone Mountain Region of Guangdong

HUANG Jin-guo and CHEN Tong-qign

(Tourism and Geography Department, Foshan University, Foshan 528000, China)

**Abstract:** The Limestone mountain region is the main impoverished region in Guangdong, its natural environment is congenital fragile. Over a long period of time, the eco-environment is becoming more and more odious by population growth and irrational resources use. The social and economic sustainable development is restricted by eco-environment problems such as water and soil erosion, poor in water resource, increased frequency in natural disasters, serious environmental pollution etc. Therefore, the eco-environment protection and reconstruction is not only the need of exist and development need in Guangdong limestone mountain region, but also directly affect the safety and social and economic sustainable development of Zhujiang delta. Based on the extensive and detailed investigation, this paper analyses the cause and status of eco-environment problems in Guangdong limestone mountain region, puts forward the strategies of improving eco-environment and promoting social and economic sustainable development in this area: (1) Expand and protect forestry, improve agriculture environment. (2) Adjust the structure of agriculture, establish structure and function reasonable stereoscopic agriculture system. (3) Strengthen the comprehensive improvement of environment problem. (4) Control population growth, rise population quality in order to reduce pressure on the agro-ecological environment. (5) Combine manpower export with migrating in order to reduce pressure on land. (6) Strengthen import and research exploit about eco-environment administer critical technology in Limestone mountain region.

**Key words:** Guangdong; limestone mountain region; eco-environment construction; sustainable development