

西南喀斯特贫困地区的地生态环境效应

张耀光

(中国科学院、国家计委地理研究所)

提 要 西南喀斯特贫困地区主要分布在广西、贵州、云南和四川等省(区)喀斯特区,喀斯特地生态环境产生的一些不良效应是导致贫困的主要因素,主要有:

- (1) 洞穴发育,导致渗漏强烈,生产和生活用水奇缺;
- (2) 土层形成缓慢,水土流失严重,使土地石化和农业生产条件恶化;
- (3) 山多平地少,农地有限,生产和经济落后;
- (4) 地形崎岖,交通不便,地区封闭,社会文化落后;
- (5) 山高坡陡,土地利用困难,自然灾害频繁。

关键词 西南喀斯特贫困地区;喀斯特;地生态环境效应。

0 引 言

我国1986年约有一亿多农村人口人均纯收入在200元以下,其中4000多万人口的人均纯收入低于150元。几年来,经政府扶贫,目前不少地区已脱贫致富,生活水平大大提高,解决了温饱问题。但在一些自然条件恶劣,社会经济发展程度较低的少数民族地区、深山区、多灾区和人畜饮水困难地区,仍有8000多万人生活还较贫困,扶贫难度相当大,要使这些地区摆脱贫困,还需经过长期和更为艰巨的努力工作。西南贫困地区,大部属这种贫困类型,其贫困是在特定的自然、社会、经济条件下形成的,与其他贫困区既有共同性,也有其自身特殊的原因。但喀斯特地生态环境,是导致贫困的基本因素。因此,本文试从分析研究喀斯特地生态环境的特点,探讨其对区域贫困产生的效应。

1 贫困区概况

西南喀斯特贫困区,包括云、贵、川、桂四省(区)以碳酸盐岩石山区为主的贫困区域,喀斯特地貌较发育,由国家划分的18片贫困区的桂西北山区、九万大山区、乌蒙山区、滇东南山区和横断山区组成,面积约33.6km²,人口约4000万。1986年该区共有126个贫困县,约占全国

作者简介:张耀光,男,1959年毕业于兰州大学地质地理系,副研究员。(100101)北京安定门外大电路917大楼。

总贫困县数的 19%，贫困人口约占该区农业人口的 50%，其中人均纯收入低于 150 元的特困人口占贫困人口的 39% 左右(表 1)，大部分集中在少数民族聚居区，生活在峰丛洼地、峰林谷地的喀斯特环境。西南喀斯特贫困区地表漏水干旱，水土流失和土地石化严重，自然灾害频繁，地方病多，发病率高，工农业生产水平低下，商品经济发展迟缓，人民生活较为贫苦，是有名的“老、少、边、穷”地区，农业生态环境的脆弱和贫困程度不亚于黄土高原贫困区。

表 1 西南喀斯特贫困区状况(1986 年)

Tab. 1 Status of the poverty-stricken karst regions in southwest China (1986)

项目	全区	乌蒙山区	九万大山区	桂西北山区	滇东南山区	横断山区
低收入县(个)	126	36	17	41	19	13
农业人口(万人)	3642.1	1597.0	350.7	1107.0	434.4	153.0
贫困人口(万人)	1840.5	856.5	172.9	495.3	243.6	72.6
收入少于 150 元的特困人口(万人)	713.4	373.3	53.0	137.4	137.3	12.0

(据《中国的贫困地区类型及开发》1989 年)

2 喀斯特地生态环境效应

本区喀斯特地貌类型复杂，地生态环境多样，其特有的一些地生态环境及其效应，是导致本区贫困的重要原因。

2.1 洞穴发育，渗漏强烈，生产和生活用水奇缺

区内气候温湿，碳酸盐岩较质纯层厚，裂隙断裂发育，喀斯特作用强烈(表 2)，地表和地下洞隙发育，喀斯特化程度较高。据资料，广西已调查到喀斯特地表塌陷 289 处，仅田阳洞靖一处就有塌陷 1000 多个；云南个旧锡矿的尾矿区，面积仅 0.5km² 左右，就有 488 个塌陷(康彦仁, 1986)。喀斯特洼地、谷地中溶斗和落水洞也极发育，地下洞穴更为常见，基本上“逢山必洞”。其间又以峰林平原区的洞穴密度最大，可达 41 个/km² 左右，钻孔见洞率也较高，广西武鸣盆地灰岩中达 19.2%，比华北地区大 4 倍，较华中地区也大 2 倍以上^①。因此，降雨大部分通过这些塌陷洞隙渗入地下。在喀斯特发育较强的广西石山区，高峰丛洼地区的降雨入渗系数多在 0.65 以上，地下水埋深 50~100m，其中桂西峰丛山地入渗系数最大，都在 0.6 以上，都安和天等县一些地区更高达 0.7~0.9，故喀斯特地区，特别是裸露的石山区，地表严重缺水干旱，

表 2 西南喀斯特区碳酸盐岩溶蚀强度

Tab. 2 Solution rate of carbonate rock for the karst terrains in southwest China

地区 项目	广西		贵州		云南	四川
	桂中	桂西北	黔南	黔东南	滇东	兴文石林
溶蚀速度 (mm/ka)	120~300	60~80 (都安 76.8)	30~90 (贞丰 76.01)	40~80	30~70 (罗平 51.53)	59.8

^① 柴宗新. 石灰岩山丘区水土流失特征分析, 1987.

农业和人畜用水奇缺。据资料^①,滇黔桂等省(区)约有1000多万人口缺少饮用水,其中广西27个石山县缺水人数近300万,约占石山总人口的32%,都安县更高达61.8%;滇桂两省(区)还约有300万头牲畜饮水有困难;黔南紫云县峰丛洼地区的宗地乡,是极为贫困的地区,有约60%的人口和牲畜缺乏饮用水,其中打郎和妹场地区,更高达95.5%。因此,全区有10273.13万亩旱地,旱地占耕地面积达66%左右,云、贵、川三省更高达70%以上(表3),农田人均有效灌溉面积只0.3~0.4亩。因而,农业生产状况较差,人均粮食产量只有200~380kg左右(1989年),有的不到200kg。旱地作物基本靠天吃饭,单产水平极低,许多地区温饱问题没有解决。

表3 西南喀斯特区旱地分布状况^②

Tab. 3 The distribution of dry farm land for the karst terrains in southwest China

项目	地区				
	全区	广西	贵州	云南	四川
旱地面积(万亩)	10273.13	1919.64	4848.48	1581.67	1923.34
旱地占耕地的%	65.98	50.0	71.25	70.16	71.99

2.2 土层形成缓慢,水土流失强烈,土地石化严重,农业生产环境恶化

本区碳酸盐岩分布面积达41.05万km²,约占总土地面积的30%,其中以广西和贵州分布面积较大,分别占该省(区)总面积的37.8%和73.6%。因碳酸盐岩抗蚀力较强,酸不溶物含量较小(表4),较纯的碳酸盐岩不溶物一般都小于10%,有的只有1%左右,而使其风化的溶蚀和腐蚀作用速率也很小,因此土层形成过程极其缓慢。如在较湿热的广西石山区,虽喀斯特作

表4 西南喀斯特区碳酸盐岩不溶物含量

Tab. 4 Amount of undissolved solids of carbonate rocks for the karst terrains in southwest China

项目	广西				贵州				云南				四川			
	灰岩	白云岩	含泥灰岩	泥灰岩	灰岩	白云岩	含泥灰岩	泥灰岩	灰岩	白云岩	含泥灰岩	泥灰岩	灰岩	白云岩	含泥灰岩	泥灰岩
不溶物含量%	1.57	2.28	2.32	8.58	3.48	4.43	10.34	26.23	1.81	1.15	2.05	1.13	1.88	2.98	5.82	5065

(据地质所岩溶组、宋焕荣和黄尚瑜、俞锦标等资料汇编)

用较强,碳酸盐岩的溶蚀速度达0.08~0.3mm/a,但溶蚀岩石体积也只有80~300m³/km²·a,这样的自然风化速率,需要2~7.5万年才能形成20cm厚的土层。目前在碳酸盐岩区存在有超过形成速率的土层厚度,有人认为是喀斯特水的差异溶蚀和选择交代作用形成的。即使有这种作用形成的土层,其形成速度较之砂页岩等岩类的土层形成作用仍是较缓慢的。由于喀斯特山区山坡陡峻,可耕地少,燃料缺乏,烧山开荒和砍伐林木严重,地表森林覆盖率迅速下降,黔桂石山区森林覆盖率平均只有12%左右,有些地区小于10%;而滇东北只有6%左右,因此

① 周性和、温瑛茂. 中国西南部石灰岩山区资源开发研究,1990.

② 周性和、温瑛茂. 中国西南部石灰岩山区资源开发研究,1990.

水土流失强烈,许多地区的水土流失强度都超过允许流失量($50\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)^①。此外,流失面积亦较大,广西水土流失面积1986年达3万 km^2 ,占总面积的13%;贵州1989年已达5万多平方公里,约占总面积的38%。因此,岩石裸露面积日益扩大,光秃石山增多,土地逐渐“石化”。广西裸露和半裸露的喀斯特山地(石山)面积已达8.95万 km^2 ,有48个县的石山面积达30%以上,而“九分石头一分土”的典型石山县,仅桂西北的峰丛山地区就有18个,占27个典型石山县的67%;贵州省基岩裸露70%以上的石山面积,1980年达到134666 km^2 ,从1974年到1979年石山面积增加了3212.3 km^2 ,每年约有0.5%面积的碳酸盐岩区变成光秃石山。这些石山缺水少土,夏天地表受太阳辐射温度高达70℃以上,蒸发量超过降水量,地表异常干旱,只能生长发育缓慢的嗜钙、耐旱、石生性植物,导致植物群落由森林向半荒漠的逆向演替,使生态环境恶化,农业生产条件变差,只能在山坡石缝和溶坑的积土中点播一些耐旱作物,产量极低,一般亩产只有几十斤,遇上旱年甚至颗粒无收。

2.3 山多平地少,农地有限,居民点分散,生产和经济落后

本区以喀斯特山地为主,平地很少,耕地不到10%,很多地方常是“九分石头一分土”。以桂西和黔西南的峰丛山地较发育,连片展布的面积较大,其中洼地或谷地是喀斯特山区农地和村落分布的主要地形。洼地数量虽多,但面积较小,水土资源较缺,土地质量较差,生产效益较低,环境容量也较小。如桂西的都安县,峰丛洼地山区面积占全县面积的92.4%,耕地只占全县面积8%左右,是典型“九分石头一分土”的贫困地区。有2万多个面积不到1 km^2 的洼地,全县79.2万亩耕地的2/3分散在这些洼地中。由于洼地所在地势较高(海拔500~1000m),喀斯特渗漏带深厚,地表缺水干旱极为严重,受旱面积达80%以上。适于种植需水的高产细粮和经济作物的耕地极少,旱地比重达78%,只能种植玉米、红薯、木薯等耐旱低产作物,其玉米的播种面积和总产量,分别占该县旱粮的55%和80%左右。平均亩产均较低,旱地产量低于同期稻谷平均亩产1.73倍以上(1986年),人民温饱问题很大。目前广西27个石山县每年需从外地调入4.4~4.8亿斤粮食解决吃饭问题;黔西南的紫云县位于“麻山”峰丛洼地区,平地只占全县面积的2.14%,旱地面积达65.43%,农业生产条件较差,1992年平均亩产粮食193kg,人均占有粮食170kg,缺粮人口占总人口的32%,其中位于峰丛深洼地的打郎片每年人均口粮不到140kg,只够吃4~5个月。

本区村落多建于有一定水源和土地的洼地或谷地中,一般只有几十户,甚至几户人家。居民点极其分散,基本上以“一洼一村”为一个行政或经济实体,独立的个体自然经济较明显,商品生产和商品交换极不发达,多为以种养业为主的自给性自然经济,商品经济极不发达(表5)。贵州紫云县1992年工业总产值只占全县工农业总产值的17.3%,人均财政收入27.65元;桂西峰丛山区的东兰、巴马、凤山三县,1985年人均财政收入不足10元,人均纯收入也多在150元以下,特困户较多。

2.4 地形崎岖,交通不便,地区封闭,社会文化落后

区内山多谷深,并多峰丛洼地、峰林洼地或谷地组成的喀斯特地貌,峰洼相间分布,地形起伏较大,峰洼比高可达50~100m,峰谷高差常超过200~500m,地区阻隔性大,跨越十分艰难,修筑道路困难较大,所以直至今日,许多乡村仍不通公路。桂西北(1986年)大约有50%的行政村没有公路相通,滇南2005个贫困乡只有47.2%通公路,滇东北还有46%的乡至今不通公

^① 柴宗新,石灰岩山丘区水土流失特征分析,1987年。

路。贵州的紫云县 223 个行政村,只有 84 个村有简易公路(马车路),还有 129 个村连马车路都没有。当地物产的输出和外地货物的运入,只能通过蜿蜒崎岖的羊肠山道,靠人背畜驮运输。上述地区与外界联系非常困难,区内之间的交换也不容易,以致发展商品经济的信息不灵,得不到先进的科学技术和设备,生产水平低下,商品经济极不发达。

表 5 西南喀斯特区与西南区及全国经济水平比较

Tab. 5 Comparison between economic levels of southwest karst terrains, southwest regions and the whole China

项目	单位	喀斯特区	西南区	全国
人均农业产值	元	210.0	263.5	370.5
人均粮食产量	公斤	291.5	317.0	362.5
人均社会商品零售额	元	229.3	257.3	411.8
人均工业产值	元	339.4	385.2	793.5
人均财政收入	元	58.3	59.1	178.5
人均国民收入	元	365.44	439.12	652.62

(为 1985 年统计资料)

因山地阻隔、交通不便,不但与外界很少联系,就是一坳之隔的紧邻洼地村落,居民也“鸡犬之声相闻,老死不相往来”,形成一个半封闭或全封闭的社会环境,致使一些地区文化科技水平低,教育卫生条件差,劳动者素质低弱,文盲和半文盲比重达 35%~55%,地甲病、高氟病和麻疯病等地方病流行,有病县达 68%左右。如贵州紫云县位于峰丛山区的宗地乡的打郎片,只有几个校舍十分简陋的小学,儿童入学率一直在 20%左右,有 50%不懂汉语,90%学生读三年级以后就辍学。全乡 22 个行政村,2.6 万人,只有一个有 5 张病床、2000 元药品基金、连常规手术用具也没有的卫生院。这种环境都极大地阻碍社会和经济的发展,因此人民十分贫困,是我国目前脱贫最困难、扶贫任务最艰巨的地区。

2.5 山高坡陡,土地利用困难,自然灾害频繁,农业生产水平低且不稳

区内喀斯特山地大部海拔在 500~1000m,有的达 2000m 以上,山坡陡峻,常达 40°~50°,有的甚至峭立。山坡不但难于垦植,而且坡面物质移动势能较大,水土流失强烈,基岩裸露,土层浅薄,石牙突出,坡面崎岖,农作困难,甚至放牧牛羊也成问题,多为不能农用的石质荒坡。为解决粮食问题,这些地区的农民只能在山坡岩缝、石窝中点种一些玉米或栽种一颗木薯苗,产量较低(表 6)。

表 6 西南喀斯特区农业生产状况(1989 年)

Tab. 6 Agriculture status of the southwest karst regions in China

项目	地区				
	全区	广西	贵州	云南	四川
粮食播种面积(万亩)	28886	5385	3702	5291	14508
粮食总产量(万吨)	7057.8	1270.8	708.3	1000.2	4078.5
平均粮食亩产量(kg)	244	244	191	189	281

不少地区常常“十年九旱”，大旱3~5年一遇，有的旱期长达6~9个月。而海拔较高的山区，因气候变化较大，风、雹、寒冻等自然灾害频繁。如海拔1800~2000m的黔西毕节地区，因山高气温低，无霜期短，寒害较重，冰雹、大风灾害也较多，其中大方县有雹月达5~9个月。在海拔1300m以上的高原山区，平均每年持续出现110天以上的秋风，9~11月出现5天以上的连续阴雨天气，不少地区连绵阴雨持续20多天，造成低温冻害，威胁农业生产。只能种一年一熟的玉米、土豆、荞麦等耐寒作物，产量低而不稳，一般亩产少于200kg，粮食往往不能自给。乌蒙山贫困区每年吃返销粮达21万吨，贫困人口占农业人口的52.7%，其中特困户人口占贫困人口的43.58%，是较为贫困的地区之一。

主要参考文献

- 1 中国科学院地质研究所岩溶组. 中国岩溶研究. 北京: 科学出版社, 1979
- 2 姜德华等. 中国的贫困地区类型及开发. 北京: 旅游教育出版社, 1989
- 3 吴应科等. 广西石山地区岩溶综合治理与开发的研究. 南宁: 广西科学技术出版社, 1990
- 4 周性和, 温琰茂. 中国西南部石灰岩山区资源开发研究. 成都: 四川科学技术出版社, 1990
- 5 李景阳等. 试论碳酸盐岩风化壳与喀斯特成土作用. 中国岩溶, 1991(1)

EFFECT OF GEO-ECOLOGIC ENVIRONMENT FOR THE POVERTY-STRICKEN KARST REGIONS IN SOUTHWEST CHINA

Zhang Yaoguang

*(Institute of Geography, Academia Sinica and State Planning
Commission of the People's Republic of China)*

Abstract

The poverty-stricken regions in southwest China are closely related to the karst terrains. Karst environment is a key factor retarding the development of these terrains. The restricting effects may be recognized as follows:

1. The well-developed cave systems cause intensive leakage of surface water. The domestic and productive water supply is extremely deficient. The cave density reaches 40 per square kilometer in fenling plain areas and filtration coefficient is more than 0.65 even 0.7~0.9 in fengcong areas. The population of about 10 millions has still suffered drinking water shortage.

2. The low soil formation rate and intensive soil erosion have rendered land rather stoney and agricultural conditions extremely severe. In Guangxi the solution rate of carbonate rocks

are 0.08~0.3 mm/a merely, so it will take 20~75 thousand years for a soil layer of 20 cm thickness to be formed. The area of soil erosion reaches 30000 km², the wild stoney hills accounts for 30% in area for 48 counties, and the plant communities are transformed from forest to semi-desert vegetation.

3. The mountain areas are characterized by less flat ground, limited farm land, scattered residential spots and undeveloped commodity economy. Karst mountains occupy 50%~70% of the total area, plains 11%~12% and farm land less than 10%. The farm land and villages are located in karst depressions. In Duan County, Guangxi, about 2/3 farm land is scattered in 2000 depressions, where crops are low yielding and economy is undeveloped.

4. The rugged landform has the communication and transportation undeveloped, the society closed, and the culture and economy less developed. The difference in elevations is 200~500 m, and there is still no any highway in 50 villages of west Guangxi and south Yunnan.

5. The low land utilization, frequent natural calamities (drought and flood), low and unstable agro-productive level all are caused by the high and steep karst mountains. The slopes are usually 40°~50°. The hail causes lower air temperature and frozen calamity, which gives a great negative effect on agriculture and livestock husbandry production of poverty-stricken Wumeng mountain area.

Key words the poverty-stricken karst regions in southwest China; karst; effect of geologic environment.

欢迎订阅 1995 年《中国岩溶》

《中国岩溶》是由中国地质科学院岩溶地质研究所和中国地质学会岩溶地质专业委员会、中国地质学会洞穴研究会联合创办的国内外公开发行的专业学术期刊,是我国唯一的、专门刊载有关岩溶基础理论、区域岩溶地质、岩溶水文地质和工程地质、岩溶地貌和洞穴、岩溶环境地质、岩溶探测和测试技术等科技内容的印刷载体。自 1982 年创刊以来,在国内外颇得好评。目前为季刊,它及时地反映和报导了我国岩溶地质科学领域的最新研究成果、动态和生产经验,是从事与岩溶有关的生产、科研人员和大专院校师生进行学术交流、传递情报信息、学习和参考的一份有价值的资料。

每册定价 6.00 元,全年 24.00 元。全国各地邮局均可订阅,订阅代号 48-19。

《中国岩溶》编辑部