

文章编号:1001-4810(2008)04-0303-06

桂西北喀斯特石山区石漠化产生的地质背景及治理措施研究

朱桂田¹, 粟维斌¹, 谢雨萍^{2,1}, 孟凡钊¹

(1. 桂林旅游高等专科学校 旅游外语系, 广西 桂林 541004;

2. 中南林业科技大学 生命科学与技术学院, 湖南 长沙 410001)

摘要:通过对桂西北的都安、东兰、巴马、凤山、乐业等县的地质、地貌、土壤和植被野外调查研究以及对岩石和土壤的采样、分析表明,桂西北喀斯特石山区的碳酸盐岩类总体上可分为可溶性较强的石灰岩类和可溶性较弱的灰质白云岩类。石漠化程度与地质背景条件的差异有关。石灰岩类的酸不溶物含量(1.7%)比白云岩类的(2.2%)低,对成土不利;前者的pH值为8.4,而后的pH值为7.36,这种差别导致前者的植物种类和生长高度都不如后者;穹隆状背斜构造以及断裂裂隙发育地带不利于水土保持和植被生长;峰丛地貌的锥峰地段以及地形坡度大于45°的陡坡地段的土壤和植被盖度一般均低于坡度小于45°的地段,坡度与土壤盖度和植被盖度通常为负相关关系。根据这些差异性,针对性地提出了在不同地质背景条件下防止石漠化发生的治理措施。

关键词:喀斯特;石漠化;地质背景;桂西北

中图分类号:S157.1 **文献标识码:**A

0 引言

桂西北喀斯特石漠化不仅造成土地退化、土壤资源逐步消失、干旱缺水 and 土地生产力下降,而且还导致生态系统退化和植被消亡,是桂西北严重的地质生态环境问题,威胁着当地居民的基本生存,严重制约了当地社会经济的发展^[1]。近年来,对广西喀斯特石漠化成因的研究,目前主要集中在人为植被破坏、水土流失、地表水文条件的改变上^[2~5];对地质背景条件与石漠化的关系在贵州研究得较多并有过一些成果发表^[6~10],而在桂西北地区则甚少^[11]。在广西石漠化治理研究方面,目前已开设了一些科研课题,发表了一定的论文^[12~18]。经过各种途径的研究与治理^[19~20],虽然在局部地区取得了一定的成效,但除人为活动造成石漠化之外的自然石漠化问题还没有得到有效遏制,根据桂西北喀斯特石漠化地质背景条件

的差异提出生态恢复治理方案的研究还很少。为此,本文侧重以桂西北地质背景条件为基础,判别成土、保土的地质、地形条件与石漠化程度的关系,为采取适当的石漠化治理措施和建立适宜的生态恢复模式提供科学依据。

1 桂西北石漠化现状

桂西北岩溶石山区主要包括广西壮族自治区的河池和百色两地区,是典型的亚热带岩溶地区之一。该地区受古地理沉积环境、地质构造运动及亚热带季风气候的影响,发育典型的岩溶地貌,是我国西南连片岩溶区的重要组成部分,其中岩溶地貌面积占全区总面积的50.1%。桂西北山高谷深,地形陡峭,特别是在岩溶石山区,由于其成土和土壤保持能力差,水土极易流失,导致石漠化呈大面积连片分布。其中石漠

基金项目:广西自然科学基金课题(编号:桂科自0640182)

第一作者简介:朱桂田(1955-),男,理学硕士,教授级高级工程师,从事环境评价和旅游地理的科研和教学工作。guitianzhu@163.com。

收稿日期:2008-03-13

化分布面积较大的主要有都安、马山、大化、东兰、南丹、隆林等县。以都安县为例,石漠化面积占全县土地面积的29.8%,占碳酸盐岩出露面积的93.47%^[11]。其中轻度石漠化的比例为17.39%,中度石漠化的比例为8.5%,强度石漠化的比例为3.28%。由此可见,在桂西北碳酸盐岩中石漠化的普遍性和严重性。

2 研究区地质背景

桂西北地处云贵高原向广西盆地的过渡地带,位于南华准地台的华南加里东褶皱系右江印支褶皱带上。基底为上寒武统,盖层为泥盆系一中三叠统,出露上寒武统、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、白垩系、第三系和第四系(图1)。除白垩系、第三系和第四系为陆相沉积和上寒武统、下泥盆统下部、中三叠统为海相陆源碎屑沉积外,其余地层均为海相碳酸盐岩沉

积。由于晚古生代一早三叠世长期处于浅水台地环境,沉积了厚度>6 000m的碳酸盐岩建造^[21]。

区域内褶皱、断裂构造发育,构造变形较为复杂,褶皱较为平缓、宽阔,以NW向最为发育,次为NE向、EW向。断裂构造与褶皱紧密伴生,按走向大致可划分为三组,以NW为主,次为NE向,少数近EW向。NW向断层遍及全区,多数为正断层,少数为逆断层,大部分为印支、燕山期形成^[21]。其中右江大断裂为区域性断裂,其余大部分为与褶皱轴向基本一致的纵张断层,NE向断层发育常晚于NW向断层(图1),并切割错断NW向断层。

区域上岩浆岩不发育,分布零星。仅西部地州、龙临、孟麻一带,晚泥盆世和早石炭世曾发生过多次小规模海底火山喷发活动,形成数十米至百余米厚的华力西期中、基性喷出岩;德保县钦甲、红泥坡出露加里东晚期花岗岩。

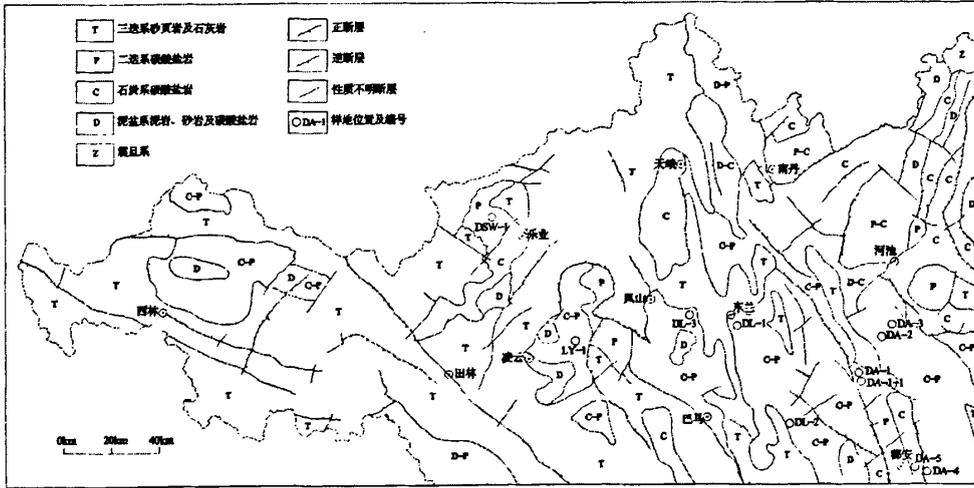


图1 桂西北地质及样地分布图

Fig. 1 Geologic map of northwest Guangxi and sampling locations

3 调查范围及研究方法

调查范围包括都安、东兰、巴马、凤山和乐业等岩溶石山广泛分布的县,总面积约1.2万km²,约占桂西岩溶山地总面积的1/3。

调查研究主要采用文献资料调查、野外调查和室内化学分析相结合的方法。通过对桂西北喀斯特石漠化区文献资料调查,基本掌握了该地区石漠化情况和相关研究现状。野外调查主要采用线路调查与样地调查相结合的方法。线路调查主要观测调查范围内的喀斯特地貌特征、特殊地质现象、岩石裸露情况和典型样地的选择等。共布设面积20m×20m的样地调查11个(图1)。调查内容主要包括地质、地貌、土壤和植被

等。其中,地质地貌调查主要包括地层岩性、断裂裂隙、地貌形态及坡度等;土壤调查包括土壤对岩石覆盖程度、土壤层厚度等,并在每个样地深1~20cm、基本无污染的碳酸盐岩层之上或裂隙中的土壤层采集3~5个土壤混合样品。植物调查包括植物种类、植被覆盖率、地被物厚度和植被平均生长高度5个因子。室内分析测试pH值、氧化氮、氧化磷、氧化钾、可溶性钙(CaO)和镁(MgO)以及硅、铝、钾、钠、铁含量等。土壤pH值测定采用电位法,全氮测定采用半微量开氏法,由桂林市农产品质量安全检验检测中心测试;其它项目由有色金属桂林矿产地质测试中心根据GB/T14506-1993的国家标准测试。

4 调查结果讨论

根据野外地质、植被调查和室内分析结果,分别从岩石性质、地形地貌、土壤特性、植被特征以及地质构造等对桂西北石漠化的影响作用进行讨论。

4.1 地形、地貌对石漠化的影响

石漠化是土壤、森林植被减少的具体表现,土壤保持与地形、地貌密切相关,其属性主要取决于坡度和地貌特征等因子。

样地的调查结果(表1、2)表明,桂西北碳酸盐岩分布区的土壤盖度非常低,坡度与土壤的盖度关系密切,地形为 $\leq 45^\circ$ 的缓—中坡型时,土壤盖度一般在6%~20%之间,平均盖度为10.8%;而坡度 $> 45^\circ$ 时,土壤盖度在2%~5%之间,平均盖度仅3.2%。相应地,植被盖度也受地形坡度的影响,缓—中坡型的平均盖度为83.0%,陡坡型的植被盖度为78.4%。总体上,坡度与土壤盖度及植被盖度之间呈现为反相关关系,坡度越大,土壤盖度及植被盖度越小,石漠化程度更强。反之,石漠化程度较弱。

表1 样地的基本地质生态特征

Tab. 1 Basic geo-ecology characters in sampling locations

样地编号	样地位置	地层及岩性	地貌部位	坡度 /°	土壤盖度 /%	植被盖度 /%
DA-1	都安县下坳南5km处	色石灰岩(P ₂)	峰丛基座斜坡	45	20	78
DA-1-1	都安县下坳南5.5km处	灰质白云岩(P _{1m})	峰丛锥峰斜坡	50	3	92
DA-2	都安县三只羊南西3km处	石灰岩(P _{1q})	峰丛基座与锥峰过度缓坡	35	12	85
DA-3	都安县三只羊北东3km处	石灰岩(C _{2h})	峰丛基座与锥峰过度缓坡	35	8	92
DA-4	都安县澄江乡甘湾村	灰质白云岩(C _{1d})	峰丛基座斜坡	40	6	90
DA-5	都安县澄江乡内孟屯	灰岩夹白云岩(C _{2h})	峰丛锥峰陡坡	65	2	75
DL-1	东南县伦界村板界屯	石灰岩(C ₃)	峰丛基座坡脚	50	3	73
DL-2	都安县西8km处	硅质团块灰质白云岩(P _{1m})	峰丛基座与锥峰过度缓坡	35	85	95
DL-3	东南县城西17km处	石灰岩(C _{1d})	峰丛锥峰斜坡	60	3	72
DSW-1	乐业县城西12km处	石灰岩(P _{1m})	峰丛基座缓坡	35	8	70
LY-1	凌云县逻楼院朗村	灰质白云岩(P _{1m})	峰丛基座斜坡	50	5	80

地形、地貌控制了水土流失的水动力条件。野外路线调查结果表明,桂西北的喀斯特地貌多呈岩溶峰丛洼地、沟谷,具有山高、坡陡、地形起伏大的特征,因此降水形成的坡面流冲刷能力较强,导致在自然营力作用下峰丛的锥峰地带和基座的陡倾斜地带的石漠化程度相对较高,土壤的平均最低盖度为2.7%,植被

平均最低盖度虽然不低,可达78.2%,但植物主要靠分布于岩石裂隙中的十分有限的土壤维系,潜在石漠化的可能性相当大。地形相对较平缓的峰丛基座与锥峰过度缓坡地带,土壤平均最低盖度为10.0%,植被平均盖度为88.5%。与前者相比,石漠化程度相对较低。

表2 样地坡度、土壤盖度和植被盖度统计表

Tab. 2 Statistics of slope gradient, soil cover and plant cover

调查项目	类型划分	样地数	坡度/°	土壤盖度/%	植被盖度/%
地形坡度	中—缓坡型	5	≤ 45	10.8	83.0
	陡坡型	5	> 45	3.2	78.4
地貌类型	峰丛锥峰斜坡型	3	38	2.7	79.7
	峰丛基座斜坡型	5	53	8.4	78.2
	峰丛基座与锥峰过度缓坡型	2	35	10.0	88.5

注:由于DL-2样地的灰质白云岩中含硅质团块,其数据没有参加各项平均。

4.2 地质构造对石漠化的影响

总体上,桂西北石山区的地质构造以北西向为主,同向断层比较发育,褶皱较紧密,变形较强烈。

在褶皱构造分布区,由于碳酸盐岩区的褶皱构造

变形,呈现出两种较为明显的现象。一是在背斜构造上,坡向与地层倾向相同且坡度较大时,土壤难以保持,植被覆盖度差,容易石漠化。如乐业大石围天坑四周呈现为一个穹隆状的大背斜,土壤保持较差,植物

种类较少,多数植物均为一些蕨类,植被覆盖率仅为70%(DSW-1样地);而在一些褶皱构造地带,岩层倾角与地形坡度不一致时,常形成凹凸不平的地表,有利于土壤赋存。如东南县岩滩水库边七百弄至凤凰间的DL-2样地,除该样地主要出露灰质白云岩中含硅质团块而导致成土物质较为丰富外,由于背斜构造翼部岩层倾角大于地面坡度而多形成阶梯状地表,比较有利于土壤赋存,植被比较发育,覆盖率达到了95%。在这种背斜构造部位,石漠化程度非常弱,或者说几乎没有石漠化。

在断裂和裂隙构造发育区,断裂、裂隙构造往往直接影响岩石的溶蚀、风化成土和保土的作用。在DA-4和DA-5两个样地的调查表明:DA-4和DA-5两个样地分别位于一条向西倾斜的北北西向逆断裂带的东、西两侧,出露岩层均为灰质白云岩类,土壤

盖度非常低,分别为6%和2%;植被盖度分别为90%和75%(表1)。从土壤和植被的盖度看,断裂带东侧的植被盖度明显高于西侧。主要原因在于DA-5样地位于该逆断层的上盘,与位于逆断层下盘的DA-4样地相比,岩层破碎程度和裂隙发育程度或者说岩溶发育程度都更强烈、不利于水土保持所致。为此,断裂西侧的石漠化程度也明显高于东侧。

4.3 岩石性质对石漠化的影响

桂西北喀斯特地层自泥盆统至上二叠统均为连续沉积的浅海相碳酸盐岩,其中石炭系和二叠系分布最广。根据岩石的野外地质特征和岩石化学成分(表3)的差异,总体上可以把桂西北的碳酸盐岩类岩石分为可溶性较强的石灰岩类(含白云质石灰岩)和可溶性相对较弱的灰质白云岩类(含白云岩)。从两类岩石的化学成分看,桂西北两类碳酸盐岩中酸不溶物含量

表3 部分样地碳酸盐岩的主要化学组分

Tab.3 Chemical compositions of carbonate rocks from some sampling locations

样号	样品类别	含量/%							
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	不溶物总量
DA-1	灰色石灰岩	0.047	<0.05	55.65	0.78	0.008	0.002	0.075	0.17
DA-1-1	灰黑色灰质白云岩类	0.096	<0.05	43.47	11	0.011	0.006	0.083	0.23
DA-4	棕黄色灰质白云岩类	0.08	<0.05	49.23	6.19	0.019	0.007	0.08	0.21

都非常低,仅为0.17%~0.23%,远低于碳酸盐岩中酸不溶物的平均值(4%)^[16]和贵州连续型碳酸盐岩岩组的酸不溶物平均含量(<10%)^[7]。这表明桂西北喀斯特石山区的碳酸盐岩的成土速率特别慢,由此而导致其石漠化程度也高。然而,就上述的两类岩石比较而言,石灰岩类岩石中CaO含量高(55.65%),灰质白云岩类岩石中CaO含量低(43.47%~49.23%);MgO在石灰岩类岩石中的含量(0.78%)远低于在灰质白云岩类岩石中的含量(6.19%~11%)。SiO₂、Al₂O₃和Fe₂O₃酸不溶物含量在石灰岩类岩石中为0.17%,低于灰质白云岩类岩石中0.22%的含量。由此可见,若在外界条件相同的情况下,两者在成土速率及石漠化发生的程度上也将大不一样:前者成土速率慢、非均匀性溶蚀明显、水土保持性差,石漠化程度较严重,而后者成土速率则较快,持土、持水性能较好,石漠化程度相对较弱。

4.4 土壤性质对石漠化的影响

土壤的特性与形成土壤的母岩岩性密切相关。由于母岩不同,所形成的土壤其化学成分和pH值(表

4),以及生长于其上的植物种类和植被盖度也有很大的差异,进而影响石漠化的发生和发展。以成土母岩为石灰岩类岩石和灰质白云岩类岩石的土壤为例,前者的成分除钙、铝、铁含量较高之外,其它成分含量均低于后者,所形成土壤的pH值为8.4,表现为碱性,不利于植物的生长,石漠化程度较高。而在白云岩类分布区形成土壤的pH值在7.1~7.5之间,平均为7.36,表现为中性—弱碱性,对植物生长较为有利,石漠化程度相对较低。成土母岩对植物种类的影响也较为明显(表5)。石灰岩类地区生长的植物种数较灰质白云岩类地区的植物种数少。而少数植物(如崖棕)又只生长在石灰岩类分布区的土壤中。这也与石灰岩类地区的土壤中pH值偏高有关。从植被高度和长势看,前者藤本植物较多,灌木和乔木较少,长势较弱,平均高度为1.8m;后者灌木较多,乔木和藤本植物较少,长势较好,平均高度为2.0m。由此不难看出,石灰岩类分布区其石漠化程度较强;而白云岩类分布区其石漠化程度相对较低。

表4 土壤样品化学成分分析结果
Tab. 4 Chemical compositions of soil samples

样号	样品类别	成土母岩	含量/%									
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	N	P	pH
DA-1	灰黄色亚粘土	石灰岩类	27.80	26.58	1.09	1.06	0.09	0.06	21.17	0.30	0.15	8.40
DL-3	黄色亚粘土		32.36	27.73	2.68	1.21	0.06	0.44	13.30	0.18	0.08	8.40
	平均值		30.08	27.16	1.89	1.14	0.07	0.25	17.24	0.24	0.11	8.40
DL-2	褐色亚粘土	灰质	71.49	8.95	0.57	0.47	0.02	0.13	4.07	0.16	0.03	7.10
LY-1	棕色亚粘土	白云岩类	46.01	23.10	0.73	1.20	0.13	1.26	9.53	0.16	0.06	7.50
DA-1-1	灰黑色亚粘土		41.63	23.76	0.68	1.24	0.12	1.02	10.85	0.29	0.09	7.30
DA-4	棕黄色亚粘土		36.76	27.50	0.68	1.91	0.09	1.11	10.99	0.17	0.06	7.40
DA-5	灰黄色亚粘土		42.45	23.14	1.02	2.10	0.06	0.50	9.69	0.21	0.03	7.50
	平均值		47.67	21.29	0.74	1.38	0.08	0.80	9.03	0.20	0.05	7.36

表5 灰岩、白云岩类两种岩性区的主要植物种类、种数和高度
Tab. 5 Major plant species and their number and height in limestone and dolomite areas

成土母岩	主要植被种类	植被平均种数	植被平均高度/m	备注
石灰岩类	崖棕、红背山麻杆、番石榴、任木、圆叶乌柏、香叶树、朴树、火棘、老虎刺、吊丝竹、菜豆树、红绒毛羊蹄甲、九龙藤、黄荆、石山榕、竹叶椒、龙须草、扭黄茅、类芦等。	81	1.8	据DA-1、DA-2、DA-3三个样地平均
白云岩类	圆果化香、构树、青岗栎、假鹰爪、红背山麻杆、老虎刺、黄荆、斜叶榕、雀梅藤、石山樟、香椿、酸枣、苦楝、任木、米先必、石山榕、吊丝竹、九龙藤、红绒毛羊蹄甲、小果蔷薇、月月青、黄荆、花椒、悬钩子、扭黄茅、龙须草、狗牙根等。	90	2.0	据DA-1-1、DA-4、DA-5、LY-1四个样地平均

5 石漠化治理措施

中一晚古生代以来,由于古沉积环境的差异,在桂西北石山地区形成了可溶性较强的石灰岩类和可溶性相对较弱的灰质白云岩类两种碳酸盐岩类岩石。它们为美丽的喀斯特景观的形成提供物质条件的同时,也为该区的石漠化作用埋下了“祸根”。因此,在石漠化的治理方面,目前除了针对人类活动而采取的一些措施(通过封山育林达到退耕还林、退牧还草等目的)之外,还应该特别重视喀斯特石山区土壤和植被的自然退化(自然石漠化)的防治。特别要针对地质背景的不同,按照上述两大类岩石的不同地质、地貌和土壤等特征,划分出不同的区域,选择适当的乔、灌、草、竹等植物栽培,以达到保持水土、恢复生态以及防止石漠化进一步产生的目的。

(1)石灰岩类石漠化区,由于土壤的pH值偏高,呈碱性,在树种选择上,首先要考虑选择适宜在碱性土壤上生长的植物,如崖棕、肥牛树、蚬木、金丝李等。同时,也可以选择碱性土和微酸性土上都能生长的植物,如菜豆树、麻栎、任木、香叶树、香椿、苦楝等。而在白云岩类石漠化区,因土壤呈中性,要优先选用能在中性土壤上生长的树种,如任豆、香椿、青冈、化香、

菜豆树、海南蒲桃、南酸枣、苦楝、银合欢、茶条木等。这些树种能适应灰岩、白云岩生境,根据具体的地质条件,有针对性的选种,有助于岩溶石山地区的生态恢复和石漠化治理。

(2)在断裂、裂隙发育区以及岩层厚度较大的地区,对有土层充填的裂隙和岩层层间裂隙可选种爬地藤本植物,如薛荔藤、络石藤、龙须藤、九龙藤、红绒毛羊蹄甲等耐藤藤本植物。藤本植物的根系和分布于地表的藤枝可以阻止土壤从断裂、裂隙中流失,能在一定程度上抑制石漠化的发生发展。

(3)在陡峭的山坡和山顶地带,砍伐和放牧的人为影响虽然相对较小,但由于生境条件异常恶劣,如裸岩出露,成土、保土难,岩土十分干旱等,最容易产生自然石漠化,其植被恢复重建应选择适合在山顶和高山坡种植的的乌冈栎、铁屎木、山胶木、圆叶乌柏、铜钱树、紫凌木、密花树、桂林石楠、等乔木种类。

6 结论

(1)桂西北碳酸盐岩中酸不溶物含量非常低、成土速率特别慢、水土保持差是该区产生自然石漠化的最主要原因。

(2) 桂西北喀斯特石山区的地形地貌、地质构造、岩石和土壤性质等地质背景条件的差异对石漠化程度具有较大的影响。可溶岩中酸不溶物含量的差别直接影响成土速率;土壤中pH值的差别直接影响植物生长的种类和高度;穹隆状背斜构造以及断裂裂隙发育地带不利于水土保持和植被生长;峰丛地貌的锥峰地段以及陡坡地段的土壤和植被盖度一般均低于缓坡地段,坡度与土壤盖度和植被盖度通常为负相关关系。

(3) 在石漠化的治理方面,除了人们对人类活动造成石漠化的认识和所采取的相应对策之外,必须高度重视自然石漠化危害的严重性和广泛性,必须根据地质背景条件的差别采取具有针对性的遏制措施,以达到保持水土、恢复并强化生态环境以及防止石漠化进一步产生的目的。

致谢:感谢都安县科技局在本项目野外调查期间给予的大力支持。

参考文献

- [1] 李彬. 中国南方岩溶区环境脆弱性及经济发展滞后原因分析[J]. 中国岩溶, 1995, 14(3): 209-215.
- [2] 胡衡生, 吴欢, 黄励, 等. 广西石漠化的成因及可持续发展的对策[J]. 广西师范学院学报, 2001, 18(4): 1-4.
- [3] 何子平, 蒙福贵. 广西岩溶石山区生态重建中土壤资源开发利用与保护对策[J]. 中国岩溶, 2001, 20(2): 117-120.
- [4] 韦茂繁. 广西石漠化及其对策[J]. 广西大学学报(哲学社会科学版), 2002, 24(2): 42-47.
- [5] 唐秀玲, 何新华, 彭宏祥, 等. 广西石山区土地石漠化的成因及防止对策[J]. 资源开发与市场, 2003, 19(3): 154-156.
- [6] 王明章. 论岩溶石漠化地质背景及其研究意义[J]. 贵州地质, 2003, (2): 63-67.
- [7] 李瑞玲, 王世杰. 贵州岩溶地区岩性与土地石漠化的相关分析, 地理学报, 2003, (2): 314-320.
- [8] 单洋天. 我国西南岩溶石漠化及其地质影响因素分析[J]. 中国岩溶, 2006, (2): 163-167.
- [9] 肖丹, 熊康宁, 兰安军, 等. 贵州省绥阳县喀斯特石漠化分布与岩性相关性分析[J]. 地球与环境, 2006, (2): 77-81.
- [10] 张殿发, 王世杰, 周德全, 等. 贵州省喀斯特地区土地石漠化的内动力作用机制[J]. 水土保持通报, 2001, 21(4): 1-5.
- [11] 蒋树芳, 胡宝清, 黄秋燕, 等. 广西都安喀斯特石漠化的分布特征及其与岩性的空间相关性[J]. 大地构造与成矿学, 2004, 28(2): 214-219.
- [12] 钱小鄂, 曾华烟, 莫日生, 等. 广西岩溶石漠化的分布及其形成条件[J]. 南方国土资源, 2003, 11: 32-33.
- [13] 黄艳霞. 桂西岩溶山区生态现状及其重建对策[J]. 中国水土保持, 2003, (8): 26-27.
- [14] 李玉田. 岩溶地区石漠化综合治理研究——桂西区域经济发展研究之三[J]. 广西右江民族师专学报, 2002, (1): 61-65.
- [15] 林中衍. 广西岩溶地区石漠化生态经济治理模式[J]. 广西师范学院学报(自然科学版), 2004, 21(4): 34-37.
- [16] 翁乾麟. 论广西石漠化及治理模式[J]. 学术论坛, 2002, (3): 62-65.
- [17] 王志高. 关于广西石漠化治理若干问题的思考[J]. 林业工作研究, 2005, (4): 17-22.
- [18] 黄艳霞. 桂西岩溶山区生态现状及其重建对策[J]. 中国水土保持, 2003, (8): 26-27.
- [19] 欧祖兰, 苏宗明, 李先琨. 广西岩溶植被物区系[J]. 广西植物, 2004, 24(4): 302-310.
- [20] 吕仕洪, 李先琨, 陆树华, 等. 广西岩溶乡土树种育苗及造林研究[J]. 广西科学, 2006, 13(3): 236-240.
- [21] 邓军. 桂西岩溶堆积型铝土矿床地质特征及成矿模式[J]. 南方国土资源, 2006, (2): 35-37.

Study on geologic background of northwest Guangxi karst rocky desertification and fathering measures

ZHU Gui-tian¹, SU Wei-bin¹, XIE Yu-ping^{2,1}, Meng Fan-zhao¹

(1. Guilin Institute of Tourism, Guilin, Guangxi 541004, China;

2. Central South University of Forestry and Technology, Changsha, Hunan 410001, China)

Abstract: Field survey in geology, soil and plant, as well as analysis of rock and soil samples from Du'an, Donglan, Bama, Fengshan and Leye counties in northwest Guangxi indicate that carbonate rocks can be generally classified into two types of limestone and calcareous dolomite. The desertification intensity in the hill area of karst formation is related to the differences of the geologic background. The limestone is disadvantage to the formation of soil for its lower, 1.7%, indiscrptible composition content comparing to dolomite with higher, 2.2%, indiscrptible composition content. Average pH value of the calcareous soil is 8.4 and 7.36 for the limestone soil and the dolomite soil respectively, which results in some differences in growth of plants. Anticline as dome shape and development of faults and fissures are also disadvantage to keeping soil and growth of plants. The coverage density of soils and plants in the peak part of the series of peaks landform and on steep slope with slope gradient more than 45 degree is generally lower than that on gentler slope with slope gradient less than 45 degree. Slope gradient shows negative correlativity to coverage density of soil and plants. Based on the differences of geologic setting, some fathering measures are pointed out for preventing further karst rocky desertification.

Key words: karst; karst rocky desertification; geologic background; northwest Guangxi