

文章编号:1001-4810(2006)01-0079-06

贵州喀斯特石漠化分布的空间差异与防治区划探讨^①

周国富

(贵州师范大学地理与生物学院, 贵州 贵阳 550001)

摘要:在广泛调研基础上,根据区域分异原理,对贵州石漠化空间分布与差异进行了分析总结。研究表明,贵州喀斯特石漠化分布存在明显区域差异。在水平分异上,从西向东存在“轻~重~轻~重~轻”的基本规律;在南北方向上,存在“重~轻~重”的规律;在垂直方向上,存在从河谷至分水岭的分异:分水岭地区石漠化程度不高,河谷斜坡地带石漠化较强,河谷底部又较轻的变化规律。据此,根据自然区划理论与方法,提出喀斯特石漠化分区防治的基本思想,将贵州喀斯特石漠化防治初步划分为7个防治区、20个防治亚区,并选取典型区域进行三级区划分。

关键词:喀斯特石漠化;区域差异;防治区划;贵州

中图分类号:S766

文献标识码:A

石漠化是喀斯特石山地区土地退化的最终结果,与干旱半干旱地区的沙漠化一样属于土地荒漠化的基本形式。目前,西南地区石漠化面积已达10余万平方公里,占西南地区国土面积的11.3%。贵州是石漠化最严重的省份,石漠化占国土面积的20.39%^[1],而且,由于人口多、土地少、自然环境恶劣、社会经济落后,人地矛盾十分突出,石漠化发展有进一步加剧的趋势。为此,防治石漠化已刻不容缓。

作为开展石漠化防治的基础,弄清石漠化的空间分布和区域差异,并因地制宜进行分区防治十分重要。然而,由于石漠化研究起步较晚,石漠化区域差异与防治分区的理论、方法尚处空白。本文是作者参与贵州省盘县、水城(西部)、镇宁、织金(中部)、瓮安、黄平(东部)等10余个县的石漠化防治规划和项目建议书研究、编制工作的总结。论文从石漠化的空间差异出发,提出根据石漠化形成、发展的区域差异进行石漠化防治的分区防治思想,并对贵州喀斯特石漠化分区进行了初步探讨,对分区的方法和方案提出了初步构想。

1 贵州石漠化分布的空间差异

石漠化的形成和演化受诸多因素影响,其中,人类活动是主导因素,但作为基础,岩性、地貌和气候的影响巨大。贵州岩性、地貌和气候的区域差异决定了石漠化分布的空间差异^[2]。

1.1 石漠化分布的水平差异

贵州地势西高东低,平均海拔从2200m降低到600m,相对高差1600余米,地势起伏较大,呈阶梯状自西向东逐渐降低。西部第一级阶面平均海拔2000~2400m,属于云南高原的一部分,包括威宁、赫章等县,地表比较平坦,以高原丘陵地貌为主;中部属黔中丘原,平均海拔1100~1400m,地表平坦,起伏较小。二者之间为斜坡地带,包括毕节市至六盘水市盘县一线,平均海拔1800~2000m,地势起伏剧烈,相对高差大(最大可达2100m以上),以高中山为主,地表破碎,山峦叠嶂。从黔中高原向东为二级斜坡,平均海拔800~600m,以低山丘陵地貌为主,地表破碎,河流纵横。东部为黔东丘陵区,地势低缓,平均海拔500~

^① 基金项目:贵州省自然科学基金项目(2003(3050))及贵州省石漠化现状制图(1:10万)和贵州省盘县、织金、修文、瓮安、黄平等县石漠化综合防治规划(2005-2050)课题

第一作者周国富(1963-),男,教授,1991年贵州师大研究生毕业,研究方向:土地利用、国土整治、生态经济。

收稿日期:2005-07-05

800m,以丘陵地貌为主,间有低山分布,地表起伏不大,但较破碎^[3]。在此地貌条件下,喀斯特石漠化分布呈现出从西向东的明显变化,大致以“威宁~纳雍~织金~乌当~瓮安~黄平”一线呈“轻~重~轻~重~轻”的基本格局(表1,图1)。

表1 贵州省威宁县至黄平县石漠化程度及喀斯特面积比重(%)

Tab.1 Statistics of karst rocky desertification degree and karst areas (%) from Weining county to Huangping county,Guizhou province

石漠化程度	威宁	纳雍	织金	乌当	瓮安	黄平
轻度	19.15	24.25	26.17	15.56	22.56	21.14
中度	7.63	10.19	8.78	6.67	10.92	7.81
强度	0.74	4.01	2.60	0.99	4.69	0.33
极强度	0.02	1.16	1.52			
轻度以上合计	27.51	39.61	39.17	23.22	38.17	29.28
中度以上合计	8.39	15.36	12.90	7.66	15.61	8.14
强度以上合计	0.76	5.17	4.12	0.99	4.69	0

资料来源:织金等县石漠化综合防治规划,2004

此外,贵州南部石漠化程度比北部严重,其中,六盘水、黔西南、黔南是贵州石漠化最严重区域,如中部

黔中高原,石漠化总体不强,北部又呈现较强的局面,呈现“重→轻→重”的规律。

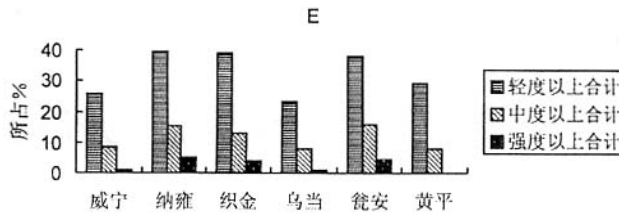


图1 贵州石漠化水平分异(W-E)

Fig.1 Spatial differentiation of rocky desertification in Guizhou

石漠化的区域差异还表现在岩性引起的成因类型差异。主要表现在石灰岩石漠化和白云岩石漠化的区别方面。石灰岩地区,由于可溶物多较容易产生溶蚀,加之裂隙发育,地表水向下运动趋势明显,容易形成溶沟、石牙型石漠化,石牙部分基岩裸露率较高,景观上表现为强度、极强度石漠化,但溶沟部分土层一般较深厚,水土条件较好,石漠化治理与生态恢复比较容易。白云岩地区由于岩性影响,物理风化强烈,成土速度极慢,土层浅薄、碎屑多,利用价值低,故受人类破坏较小,在其基础上形成的石漠化程度一般不强,多表现为轻度和潜在石漠化,但治理难度极大(表2)。

表2 石灰岩石漠化与白云岩石漠化景观对比

Tab.2 Comparison of karst rocky desertification between limestone and dolomite

项 目	石灰岩石漠化	白云岩石漠化
植被类型	森林或灌丛为主	草坡为主
基岩裸露情况	较高	较低
土壤状况	分布不均,溶沟内土层深厚,石牙上土层薄或无土	土层浅薄,分布较均匀,碎屑多,发育程度差
石漠化程度	各程度均可发育,常见强度、极强度石漠化	多潜在石漠化和轻度石漠化,强度、极强度石漠化较少见
利用状况	森林、灌丛或旱作农业	多为荒山草坡,极少开发利用
治理难度	比较容易	比较困难

资料来源:盘县、织金、修文、黄平、瓮安等县石漠化防治规划调查,2004

贵州石灰岩和白云岩分布的空间规律性不强,两种岩石在各地均有分布。从总体上看,贵州北部白云岩面积比南部多,东部比西部多,这也是北部、东部石漠化程度比南部和西部轻的原因之一。从区域上看,白云岩相对集中分布于黔西南、安顺、贵阳、黔东南西部、铜仁和遵义,尤以贵阳以北、以东地区分布面积最大、所占比重最高,西部毕节、六盘水等地白云岩较少。与此相应,贵州石漠化分布也出现以石灰岩为主和以白云岩为主的两种区域,遵义南部、铜仁和黔西南、黔东南靠近贵阳一带,为白云岩石漠化为主地区,

其余地区为以石灰岩石漠化为主地区。

1.2 石漠化分布的垂直差异

贵州喀斯特石漠化的垂直分异明显,主要表现在从河谷向分水岭的变化方面。贵州受新构造运动的影响,地势抬升迅速,河流向深性发育明显,大部分地区形成山高、坡陡、谷深的峡谷地貌景观。石漠化的形成和发展与水土流失和人类活动关系十分密切^[1,4],一般地,坡地石漠化远远强于平地,低洼地一般不出现石漠化。从河床至分水岭平台,石漠化表现出“轻~重~轻”的特征。河谷斜坡地带,特别是凸坡部位,石漠

化表现极为强烈,多形成强度和极强度石漠化;两条河流之间的河间山地,则往往成为石漠化最严重的地

带。该特征在乌江流域、北盘江流域表现极为明显(图 2)。

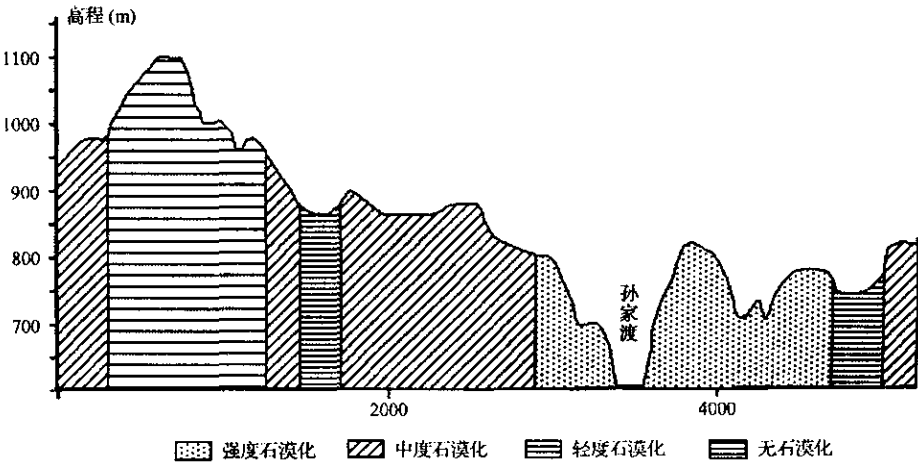


图 2 乌江干流瓮安段石漠化垂直分异示意图

Fig. 2 Vertical difference sketch of karst rocky desertification in Weng'an section of Wujiang river

2 石漠化防治分区的原则、方法、等级指标与命名

2.1 分区原则

2.1.1 石漠化现状与防治方向的相对一致性原则

石漠化防治分区,一方面是为了揭示石漠化类型、成因、程度的区域差异,深化对区域石漠化现象和过程的认识;另一方面是为了贯彻“因地制宜”的思想,揭示区域的社会经济和生态环境特点及石漠化的共性,指明石漠化防治的基本方向,为布置石漠化防治工程打下基础。为此,在进行石漠化防治分区时,必须确保所划分出来的每个区域内石漠化现状和防治方向的相对一致,这是开展石漠化防治的基本原则。

2.1.2 空间连续性原则

石漠化防治分区,需要遵守区域划分的基本原则,即区域共轭性原则或空间连续性原则^[5]。该原则要求划分区域时,必须保证所划区域在空间上具有连续性,每一块区域均与特定的地理位置相联系,区域与区域之间没有交叉性。

2.1.3 地貌单元与行政区相对完整性原则

石漠化与地貌的联系十分紧密,石漠化防治也需要考虑地貌单元的完整性。一个地貌类型,其石漠化的发生、发展和防治都有相似性和联系性,割裂地貌单元对石漠化防治不利,对石漠化防治工程布局与安排有较大影响。行政区域是社会经济活动的基本空间,也是进行石漠化防治的组织管理单元,因此,应尽可能保证行政区域的完整,特别是乡村界线的完整。

2.1.4 综合分析 with 主导因素相结合的原则

石漠化的形成和演化涉及社会、经济和生态三大系统众多因素,必须进行综合分析,才能弄清石漠化的类型、形成原因、程度和演化趋势。但在进行区域划分时,如果指标过多、涉及面太宽,将使分区工作变得十分复杂,不仅增加大量的工作,而且不利于揭示主要矛盾及其防治方向。因此,在进行石漠化防治分区时,必须将综合分析 with 主导因素相结合,通过综合分析,弄清石漠化类型、成因和演变趋势,从而有的放矢地确定防治方向和选择综合防治措施。

2.1.5 社会经济发展相联系的原则

石漠化防治区划本质上是自然区划,但又具有社会经济区划的要求,是生态经济相结合的区域划分。因此,进行区划时在充分考虑石漠化程度、类型和演化趋势的同时,必须深入分析和考虑社会经济情况,考虑环境防治与当地社会经济的密切联系,将社会经济指标与石漠化指标有机结合。

2.1.6 尽量保持流域的完整性原则

根据水土流失防治和石漠化治理的试验示范区经验,以流域为单元开展石漠化防治效果显著,因此,在进行石漠化防治分区时,应尽量保持流域的完整性,以方便工程布局,提高防治效果。

2.2 分区方法与等级体系

2.2.1 方法

根据区域划分的基本理论、方法,结合贵州石漠化空间分布特征,采用图幅叠置法和指标判读法相结

合和“从上而下,逐级划分,定性与定量相结合”的方法进行石漠化防治的分区。

2.2.2 等级与单位

考虑石漠化防治需要和区域的复杂性,石漠化防治分区,采用三级区划制度:区、亚区、小区。

区为石漠化防治分区的最高单位,是石漠化防治的控制性区域,划分的目的在于揭示喀斯特及石漠化程度的空间分布和地理环境的区域差异,为石漠化防治提供因地制宜的决策基础;亚区是石漠化防治分区的主要单位,以揭示石漠化防治方向为目的;小区为石漠化防治分区的最小单位,是石漠化防治措施的一致性的体现。

2.3 分区依据与指标

划分石漠化防治区域,目的是揭示石漠化程度和防治方向、措施的空间差异性,方便石漠化防治工程布局 and 石漠化防治工作的组织与安排,使石漠化防治工作取得应有成效。一级区的划分以喀斯特地貌组合类型和水热条件为基础,以石漠化类型的一致性为主要依据,兼顾石漠化分布区域的连续性进行划分,并基本保持地貌单元和行政区划单元的完整性。

喀斯特地区石漠化防治途径一是要想办法恢复石漠化土地上的林草植被,二是要想办法减轻人口对石山区的植被破坏。从现实看,无石漠化或石漠化程度较轻地区,石漠化防治的主要任务是预防人类对林草植被的破坏,保护现有植被;已经强度、极强度石漠化了的地区,只有进行石山造林(草)或客土,才能恢复林草植被和土被,石漠化防治的核心任务是通过石山造林种草进行植被土被恢复;对石漠化程度居中的地区,既要预防现有植被和土被的破坏,又要对已经石漠化的区域进行治理,即必须防治结合。同时,要确保喀斯特地区现有植被、土被得到保护,确保石山造林(草)、退耕还林还草治理成果长期生效,还需要从协调人地矛盾角度出发,解决农村社会经济发展问题。因此,石漠化防治的二级区划分以地貌和水热组合为基础,以防治方向的相对一致性为标准进行划分,具体分为三类亚区:预防保护亚区,防治结合亚区,治理恢复亚区。

三级区划分以石漠化防治措施的相对一致性为主要依据,而防治措施的选择与区域人地矛盾密切相关,因此,三级区划分以人地矛盾类型为基础,以主要防治措施的一致性为依据。

喀斯特石漠化地区人地矛盾可以划分以下主要类型:

(1)能源短缺型。该类型地区人地矛盾突出表现为农村能源严重短缺,大部分农户以柴草为生活能源,从而导致林灌草等天然植被受到破坏,引起山地水土流失,最终导致石漠化。防治该类型地区的石漠化,必须首先解决农村能源短缺问题。

(2)土地短缺型。该类型地区人地矛盾突出表现为人多地少、耕地质量低,从而陡坡开荒严重,导致山地植被受到破坏和水土流失,引起石漠化。防治该类型区的石漠化首先必须控制人口增长,转移农村剩余劳动力,减轻人口对土地的压力。

(3)水资源短缺型。该类型地区人地矛盾突出表现为水资源短缺,土地生产严重受制于水资源的数量和质量。该类型又可分为人畜饮水困难型、田高水低型。前者不仅农业用水困难,生活用水也十分短缺;后者人畜饮水基本有保障,但田土缺水,靠天吃饭,农业生产不稳,产量波动大,陡坡开荒严重,引发水土流失和石漠化。防治该类型区的石漠化,要解决的首要问题是水资源保障和提高土地生产率。

(4)综合型。该类地区既缺水也少土,或者既缺水少土,又缺柴少煤,是各种矛盾都比较突出的地区。石漠化防治,需要全面解决各种矛盾,综合防治。石漠化程度比较严重的地区,大多属于综合型。

因此,石漠化防治的三级区划分也有四种类型:一是能源建设主导型防治区,二是水利建设主导型防治区,三是生态移民或劳动力转移主导型防治区,四是综合防治区。

能源建设主导型防治区以农村能源建设为重点和突破口,通过有计划、有步骤地解决能源问题并带动社会经济发展等其它问题的解决,达到消除乱砍乱伐,保护现有植被,并确保新培育的植被不受破坏,从而避免石漠化。

水利建设主导型防治区以农田水利建设和人畜饮水工程建设为基础,以提高土地生产率为目标,通过综合防治,提高现有土地的生产率,从而减少土地需求压力,为天然林保护、退耕还林还草等工程实施和效益的稳定创造条件,最终达到防治石漠化的目标。

生态移民主导型防治区,根据人多地少的实际情况,通过生态移民,实施易地扶贫或劳动力就业转移,减少人口增长对土地的压力,从而保障生态工程的效益,达到石漠化防治目标。

综合防治区是问题较多,各种问题都比较突出的地区,需要综合考虑农村能源、水利、移民搬迁、劳动

力转移等手段,将生态工程和社会经济工程有机组合,配套使用。

2.4 分区命名

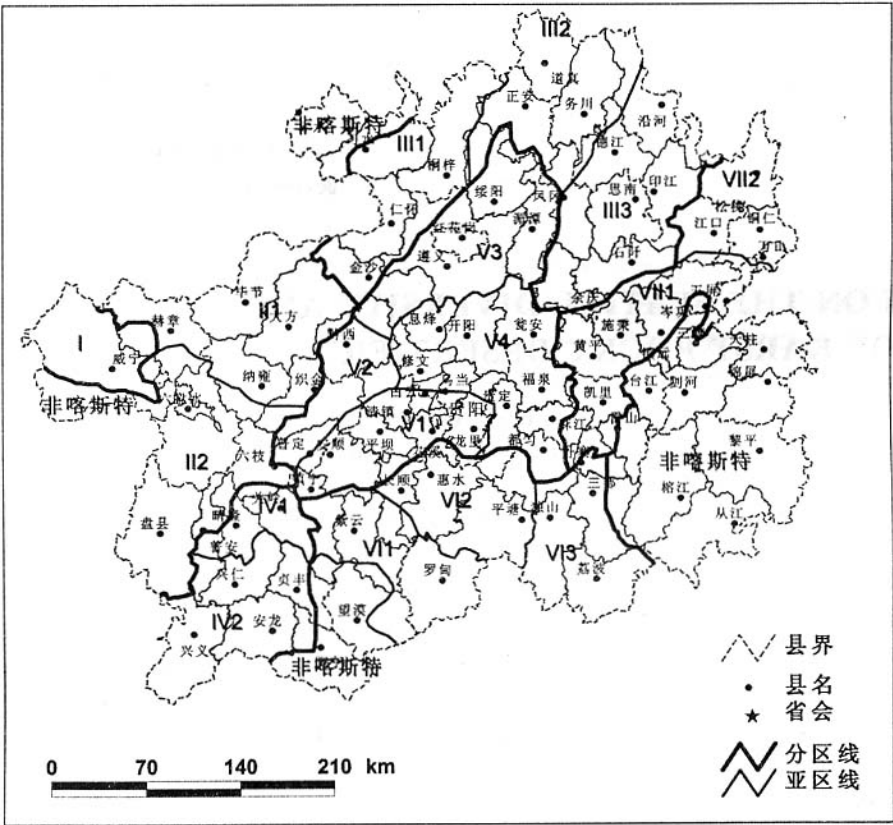
- 分区命名采用叠加命名法,具体为:
区:方位+水热组合+地貌组合+石漠化类型。
亚区:地名+主要地貌类型+防治方向(按区域格局采用对角线或三角形法选择,下同)。
小区:地名+防治措施类型。

3 分区结果

按此区划系统,结合贵州实际,可将石漠化防治分为如图3和表3所示的7个区,20个亚区。本分区因受资料和篇幅等限制,未能进行全省范围的三级区划分。

从全省看,能源建设主导型防治小区主要集中在煤炭资源比较短缺的III、IV、VII区;水利建设主导型防治小区更多地分布于河间分水岭地区和峰丛洼地、峰丛谷地地区;生态移民主导型和综合防治型小区主要集中于II、III、VI区的中强度石漠化防治亚区,如VII1中的石漠化盆地。

威宁凉爽半湿润高原石灰岩石漠化防治区属高原丘陵区,石漠化主要呈斑块状分布于丘陵坡面,大多因陡坡耕作产生石漠化,但石漠化程度不太严重,多属轻~中度。黔西温凉湿润高中山峡谷石灰岩石漠化防治区地貌属中高山峡谷区,地表切割严重,山高坡陡,人多地少,农业生产条件较差,石漠化严重,石漠化面积广、程度深、治理难度大。黔西南温和半湿润中山低丘陵白云岩、石灰岩石漠化防治区多丘陵,部分为低山,局部为峰林溶原,石漠化程度呈局部严重、大部较轻的态势,应区别对待,采取不同防治措施。黔中温和湿润丘原石灰岩、白云岩石漠化防治区主要以坝子和平缓丘陵为主,仅局部石漠化,程度较轻,且分布在丘陵坡面,但有面积较大的白云岩分布,白云岩石漠化面广,利用价值低,治理难度较大。黔南温热湿润中低山盆地石灰岩石漠化防治区多低山、中山峰丛洼地、谷地,峰丛石漠化极为严重,花江峡谷、紫云麻山等均为强度石漠化集中分布区。石漠化防治需采取综合治理措施,尤其是要考虑实施生态移民。黔东温热湿润低山丘陵白云岩石漠化防治区属白云岩地区,气候温热湿润,植被良好,石漠化程度较轻,多为潜在和轻度石漠化,但由于属白云岩石漠化,防治难度较大。



万方数据

图3 贵州石漠化防治分区示意图

Fig. 3 Map of preventive region division in karst rocky desertification area, Guizhou

表3 贵州省喀斯特石漠化防治分区表

Tab.3 Table of preventive region division in karst rocky desertification area ,Guizhou

石漠化防治区	石漠化防治亚区
I 威宁冷凉半湿润高原石灰岩石漠化防治区	I ₁ 威宁溶丘高原中轻度石漠化防治结合亚区
II 黔西温凉湿润高中山峡谷石灰岩石漠化防治区	II ₁ 毕节—大方丘原中低山中强度石漠化治理恢复亚区
	II ₂ 纳雍—水城—盘县高中山峡谷强度石漠化治理恢复亚区
III 黔北温热湿润中低山峡谷白云岩—石灰岩石漠化防治区	III ₂ 金沙—桐梓—习水中低山河谷轻中度石漠化防治结合亚区
	III ₃ 道真—正安—务川中山峡谷中强度石漠化治理恢复亚区
	III ₄ 沿河—思南—余庆低中山丘陵峡谷中强度石漠化治理恢复亚区
IV 黔西南温和半湿润丘原中山白云岩—石灰岩石漠化防治区	IV ₁ 贞丰—关岭—晴隆中山河谷中强度石漠化治理恢复亚区
	IV ₂ 兴义—兴仁—安龙丘原中轻度石漠化防治结合亚区
V 黔中温和湿润丘原石灰岩—白云岩石漠化防治区	V ₁ 贵阳—安顺丘陵盆地中轻度石漠化防治结合亚区
	V ₂ 黔西—普定峰丛洼地中轻度石漠化防治结合亚区
	V ₃ 绥阳—湄潭—遵义丘陵盆地轻度石漠化预防保护区
	V ₄ 息烽—福泉—都匀峰丛河谷中轻度石漠化防治结合亚区
VI 黔南温热湿润中低山盆地石灰岩石漠化防治区	VI ₁ 紫云—罗甸峰丛深洼地中轻度石漠化防治结合亚区
	VI ₂ 惠水—平塘峰丛浅洼地中度石漠化防治结合亚区
	VI ₃ 独山—荔波峰丛谷、洼地轻度石漠化预防保护区
VII 黔东温热湿润低山丘陵白云岩石漠化防治区	VII ₁ 丹寨—黄平—岑巩低山河谷轻度石漠化预防保护区
	VII ₂ 玉屏—铜仁—松桃低山丘陵轻度石漠化防治结合亚区

注：表中不含3个非喀斯特亚区。

参考文献

[1] 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,2002,8:45—81.

[2] 李瑞玲,王世杰,周德全,等.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.

[3] 贵州国土资源[M].贵州人民出版社,1991.5.

[4] 苏维词,周济祚.贵州喀斯特山地的“石漠化”及防治对策[J].长江流域资源与环境,1995,1.4(2):176—182.

[5] 秦作栋,董光荣,马志正.晋西北地区土地荒漠化综合整治区划[J].中国沙漠,1996,16(2):132—139.

[6] 王平.自然灾害综合区划研究的现状与展望[J].自然灾害学报,1999,8(1):21—28.

[7] 张胜邦,陈俊明.青海省防治沙漠化区划研究[J].中国沙漠.1998,18(3):283—288.

[8] 牛淑文.西北地区生态环境治理分区研究[J].甘肃科学报,2003,15(2):13—19.

[9] 韩广,张桂芳.呼伦贝尔草原沙漠化土地的综合整治区划[J].中国沙漠,2000,20(1):25—29.

DISCUSSION ON THE SPATIAL DIVERSITY AND PREVENTIVE REGION DIVISION OF KARST ROCKY DESERTIFICATION AREA IN GUIZHOU

ZHOU Guo-fu

(School of Geographic and Biologic Science, Guizhou Normal University Guiyang, Guizhou 550001, China)

Abstract: On the basis of widespread survey, the article analyzed and summarized the distribution of karst rocky desertification in Guizhou according to principles of regional differentiation. It showed that there is remarkable regional difference in distribution of karst rocky desertification in Guizhou. Horizontally, there is a general changing rule of slight—severe—slight—severe—slight from the west to the east, and a rule of severe—slight—severe from north to south. Vertically, differentiation rule from the valley to the watershed also exists. It is slight on watershed, stronger along the slope, and slight on the river valley. Correspondingly, according to the theory and approaches of natural division, basic idea for the prevention of karst rocky desertification is proposed, 7 patches of preventing areas and 20 sub-areas are divided preliminarily, and at the same time tyical areas are picked out to be divided on the 3rd grade of division.

Key words: Karst rocky desertification; Regional diversity; Preventive region division; Guizhou province