

文章编号:1004-8227(2011)03-0291-07

三峡库区(重庆段)石漠化敏感性评价及空间分异特征

刘春霞^{1,2}, 李月臣^{1,2*}, 杨 华^{1,2}

(1. 重庆师范大学地理与旅游学院, 重庆 400047; 2. GIS应用研究重庆市高校重点实验室, 重庆 400047)

摘 要:以石漠化敏感性机理为基础,运用 GIS 与 RS 技术分别分析了喀斯特岩性因子、地形因子、植被覆盖因子、土壤类型因子的空间格局特征及其对研究区石漠化敏感性的影响程度。在此基础上,基于 ArcGIS 的空间叠加分析,完成单要素的叠加运算,实现研究区石漠化敏感性的综合评价。探讨了三峡库区(重庆段)这一特殊生态地理区域石漠化敏感性的高低分布规律及其在不同主导因子作用下的石漠化的空间分异特征。结果表明:(1)研究区石漠化敏感区面积为17 376.5 km²(37.65%),以高度和极敏感类型为主。(2)空间分布具有明显水平地域差异特征,整体上呈现弧状-条带性分布。东北部和南部最为敏感,中西部基本为不敏感地区。(3)研究区石漠化现状与石漠化敏感性之间有着很好的对应关系,局部地区受人类不合理的干扰活动影响,石漠化现状与石漠化敏感性存在一定的差异。

关键词:三峡库区(重庆段);石漠化;敏感性;空间分异
文献标识码:A

石漠化是亚热带、热带湿润喀斯特地区,土壤严重侵蚀,地表呈现石质化的土地退化现象,是喀斯特地区最为严重的生态环境问题^[1]。石漠化导致区域生态环境持续恶化,严重制约区域生态环境和社会经济的可持续发展^[2]。目前,石漠化局部治理、整体加剧趋势是三峡库区生态环境建设面临的根本性地域问题之一,石漠化问题严重危及三峡库区的生态安全,已引起广泛关注和高度重视^[3]。石漠化敏感性是评价石漠化对人类活动的敏感程度,是指特定时空尺度上,生态环境脆弱的喀斯特山区,其生态系统在各种人类活动和环境变异等干扰时产生生态失衡,导致石漠化问题发生的概率大小^[4~6],是这种特定生态系统相对于外界干扰时产生的一种响应程度^[7,8]。目前,虽然喀斯特地区生态环境敏感性已有不少研究^[1,3,7,8~19],这些研究提高了我们对喀斯特地区生态环境问题的理解与认识,但同时也都存在一些局限。大多是针对喀斯特地区生态环境敏感性的总体特征进行分析,对具有针对性的石漠化的敏感性问题分析相对不足;虽然研究大多针对西南喀斯特地区,但针对三峡库区这一典型

生态系统敏感和脆弱区以及全球热点地区的石漠化问题的研究还十分欠缺。因此,选择三峡库区(重庆段)这一特殊生态地理区域,深入分析这一地区石漠化敏感性的特征和规律,对三峡库区石漠化研究与防治工作,构筑长江流域和三峡库区生态屏障,实现库区喀斯特地区生态环境与社会经济可持续发展具有十分重要的意义。

1 研究区概况

三峡库区(重庆段)地理范围在北纬 28°31′~31°44′、东经 105°49′~110°12′。东南、东北与鄂西交界,西南与川黔接壤,西北与川陕相邻,包括重庆市 22 个区、县(自治县),幅员面积46 158.53 km²。2007 年末户籍总人口为1 897.51万人,其中农业人口1 263.73万人。2007 年重庆三峡库区农村各业总产值4 268 471万元,农民人均纯收入3 540元(含重庆市主城区)。研究区属亚热带季风性湿润气候区,多年平均气温 15~18℃,气温年较差和日较差大,具有冬暖春早、夏热秋迟的特点。多年平均降雨

收稿日期:2010-08-17;修回日期:2010-10-14
基金项目:国家自然科学基金项目(40801077);教育部重点项目(209100);重庆市自然科学基金项目(CSTC,2008BB7367);重庆市教育委员会科学技术研究项目(KJ070811);重庆师范大学人文地理市级重点学科基金项目
作者简介:刘春霞(1975~),女,山东省淄博人,讲师,硕士,主要从事资源环境与生态经济研究。E-mail: liuchunxia_2004@163.com
*通讯作者 E-mail: liyuechen@cqu.edu.cn
©1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

量为1 150.26 mm,雨量充沛但空间分布不均匀。区内日照少,雾日多。三峡库区(重庆段)地跨大巴山断褶带、川东褶皱带和川鄂湘黔隆起褶皱带三大构造单元,地貌以山地、丘陵为主。全区土壤类型主要有紫色土、黄壤、黄棕壤、水稻土等。区域森林覆盖率为22.3%,地带性植被以亚热带常绿阔叶林、暖性针叶林为主。三峡库区是长江上游主要的生态脆弱区之一。三峡库区是中国乃至世界最为特殊的生态功能区,其生态环境问题对于投资庞大的三峡工程的长期安全运行、长江中下游的防洪与生态安全具有特殊的、重要的战略意义。而重庆市域内三峡库区面积约占整个三峡库区面积的80%,覆盖了大部分三峡库区范围,由此则凸现出其重要的生态地理位置。

2 数据与研究方法

研究中,根据石漠化敏感性机理,结合重庆市自然和社会经济实际情况,并参考国家环保部发布的《生态功能区划技术暂行规程》(2002—07)和参考文献[20],选择是否为喀斯特地貌、坡度、植被覆盖度以及土壤类型等因子对研究区的石漠化敏感性进行评价(表1)。其中,是否为喀斯特地形借鉴重庆市林业局开展的全市石漠化调查工作成果,按市、县、乡(林场)三级区划,在监测乡(林场)内依据相关调

查资料和野外踏勘确定喀斯特区和非喀斯特区,最终形成研究区喀斯特地貌分布图进行判断与划分(图1)。坡度根据研究区数字高程模型(DEM)数据在GIS系统下直接生成,并根据表1的分级标准得到坡度敏感性分级图(图2)。植被覆盖度利用2006年8月份的TM遥感影像图的3、4波段通过下式计算得到^[21]:

$$NDVI=(TM_4-TM_3)/(TM_4+TM_3)$$
 (1)

$$F=(NDVI-NDVI_{min})/(NDVI_{max}-NDVI_{min})$$
 (2)

以上两式中:TM₃,TM₄是指TM遥感影像第3、4波段;NDVI为归一化植被指数;NDVI_{max},NDVI_{min}分别为NDVI的最大值和最小值;F即为计算得到的植被覆盖度,根据表1进行分级后得到植被覆盖度分级图(图3)。土壤类型因子评价以三峡库区(重庆段)土壤分布图为底图,按表1中的分级标准绘制土壤因子的敏感性分级图(图4)。

单因子计算完成后,在GIS系统下生成单因子敏感性影响分布图,并通过GIS系统的空间叠加功能将坡度、植被覆盖度和土壤类型空间分布图进行叠加,采取敏感性级别上靠原则,形成坡度、植被和土壤类型三因子综合敏感性分级图,然后与喀斯特地形分布因子叠加,将非喀斯特区域敏感性区域划分出去,最终得到三峡库区(重庆段)石漠化敏感性空间分布图(图5)。

表 1 三峡库区(重庆段)石漠化敏感性评价指标及敏感度划分标准表
Tab. 1 Sensitivity Assessment Indexes of Karst Rocky Desertation

敏感性	不敏感	轻度敏感	中度敏感	高度敏感	极敏感
喀斯特地貌	不是	是	是	是	是
坡度(°)		<15	15~25	25~35	>35
植被覆盖度(%)		>70	50~70	20~50	<20
土壤类型		水稻土、新积土、山地草甸土	棕壤、黄褐土、石灰(岩)土	黄壤、黄棕壤、粗骨土	紫色土

3 结果分析

3.1 喀斯特地形因子评价

石漠化与碳酸盐分布以及喀斯特地形有着明显的相关关系。岩性特征以及喀斯特地貌类型与部位是石漠化发生发展的根本性因子。根据图1和表2可以明显看出,研究区喀斯特地形呈弧状-条带性集中分布在东北部、南部、中部和西部的平行岭谷区的山脊。全区喀斯特地形面积17 376.50 km²,占全区总面积的37.65%。各区县中巫溪喀斯特地形分布最广,面积占到全县面积的86.18%。东北部的巫

山、奉节、开县,中南部的武隆、丰都、涪陵等区县喀斯特面积分布也较广,比例都在30%以上。通过对比图1和图5可以发现喀斯特分布广泛的地区与石漠化发育有着较好的对应关系。

3.2 坡度因子评价

研究区25°以上地区面积8 451.49 km²,占全区总面积的18.31%。这些地区主要分布在东北部地区、中南部地区以及中西部的山脊边缘地区。巫溪、巫山、奉节、武隆、开县、云阳等县面积分布较广,25°以上地区面积比都在20%以上。研究区大于35°地区分布最为典型,集中分布在开县东北部、巫溪北部、巫山东部地区。这3个县大于35°地区的面积比

例占该类型区总面积的 61.13%。研究区中西部平行岭谷区坡度总体较缓基本在 15°以下(图 2,表 3)。坡度是影响石漠化发育的最为重要的地形要素。东北部的大巴山、巫山、方斗山、七曜山以及中部和西部平行岭谷分布区,特殊的地质、水文条件使得这些地区地表切割强烈,地表崎岖、坡度较大,各种喀斯特地貌发育,为石漠化较高敏感性分布区。



图 1 喀斯特地貌分布图
Fig.1 Distribution Map of Karst Topography

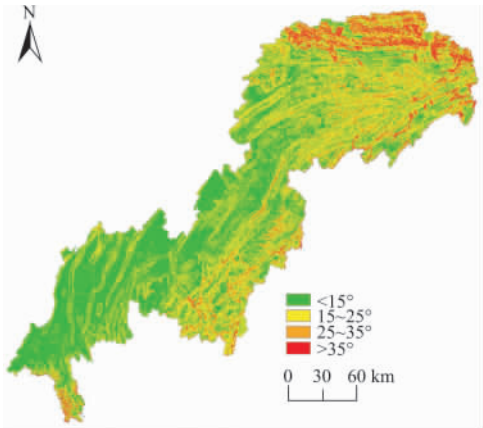


图 2 坡度分级图
Fig.2 Classification Map of Slope

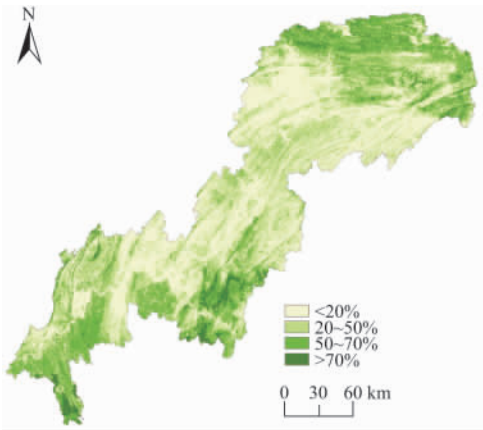


图 3 植被覆盖度分级图
Fig.3 Classification Map of Vegetation Coverage

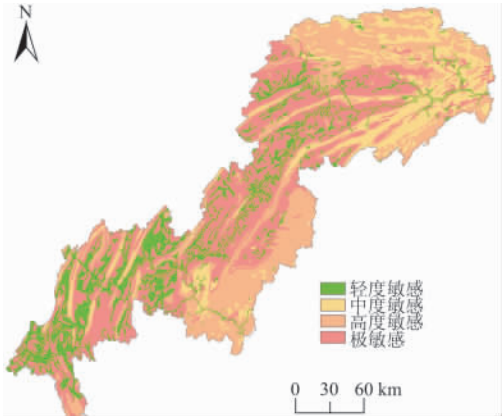


图 4 土壤类型分级图
Fig.4 Classification Map of Soil

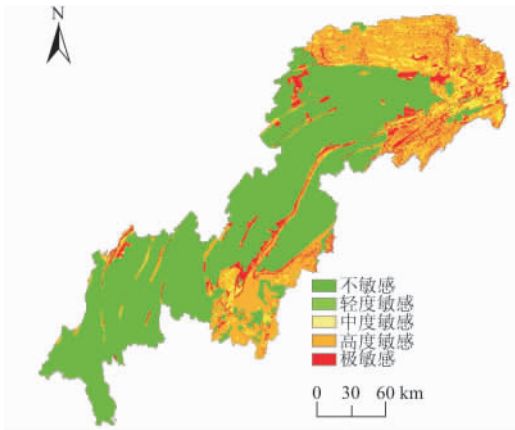


图 5 石漠化敏感性综合评价图
Fig.5 Integrated Assessment Map of Sensitivity

表 2 喀斯特地形因子评价结果表
Tab.2 Assessment of Karst Topography on Rocky Desertification

类型	非喀斯特	喀斯特
面积(km ²)	28 782.03	17 376.50
比例(%)	62.35	37.65

表 3 坡度因子评价结果表
Tab.3 Assessment of Slope on Rocky Desertification

类型	<15°	15~25°	25~35°	>35°
面积(km ²)	26 217.16	11 489.88	5 741.04	2 710.45
比例(%)	56.80	24.89	12.44	5.87

3.3 植被覆盖因子评价

石漠化的生物学过程主要与植被覆盖及其演替有着密切关系。研究区植被覆盖度 50% 以上的地区面积为 11 910.26 km², 比例占 25.80%。这些地区主要分布在东北部的开县东北部、巫溪北部、巫山东部、奉节北部, 南部地区的武隆大部、涪陵西南部, 以及西部的江津大部、巴南南部以及主城几个区的平行岭谷的山岭地区。就各区县而言, 武隆县植被覆盖度最好, 50% 以上植被覆盖面积占全县面积的

58.58%，其次是巫溪和江津，面积比例分别为56.76%和54.38%。渝中区、长寿区、大渡口区、开县、云阳县、忠县等区县植被覆盖总体较低，覆盖度小于20%的比例基本都在50%以上(图3,表4)。

表 4 植被覆盖因子评价结果表

Tab. 4 Assessment of Vegetation Coverage on Rocky Desertification

类型	<20%	20%~50%	50%~70%	>70%
面积(km ²)	17 455.30	16 792.97	10 340.03	1 570.23
比例(%)	37.82	36.38	22.40	3.40

3.4 土壤因子评价

土壤流失作为一种自然过程为石漠化创造了条件,而土壤的可蚀性大小直接决定着土壤流失程度。研究区大部分土壤以砂壤质地的紫色土和黄壤为主,土壤可蚀性的敏感性较高。极敏感面积最大,为16 655.41 km²,占研究区总面积的36.08%。其次为高度敏感区,面积比为31.66%。中度敏感最少,比例不到15%。空间上,东北-西南的平行岭谷区是土壤侵蚀的高度敏感区,而周边的中低山区则以中轻度敏感为主(图4,表5)。

表 5 土壤因子评价结果表

Tab. 5 Assessment of Soil on Rocky Desertification

类型	轻度敏感	中度敏感	高度敏感	极敏感
面积(km ²)	8 279.15	6 608.23	14 615.75	16 655.41
比例(%)	17.94	14.32	31.66	36.08

表 6 石漠化敏感性综合评价结果表

Tab. 6 Integrated Sensitivity Assessment on Rocky Desertification

	不敏感 (km ²)	%	轻度敏感 (km ²)	%	中度敏感 (km ²)	%	高度敏感 (km ²)	%	极敏感 (km ²)	%
巴南区	1 771.97	96.81	1.26	0.07	12.37	0.68	21.71	1.19	22.98	1.26
武隆县	911.27	31.41	5.55	0.19	143.92	4.96	1 701.13	58.64	139.13	4.80
大渡口区	84.29	89.30	0.00	0.00	1.26	1.34	8.08	8.56	0.76	0.80
九龙坡区	442.27	99.83	0.00	0.00	0.25	0.06	0.50	0.11	0.00	0.00
南岸区	275.25	98.73	0.00	0.00	0.00	0.00	2.27	0.82	1.26	0.45
渝中区	21.90	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
江北区	211.75	99.17	0.00	0.00	1.01	0.47	0.50	0.24	0.25	0.12
渝北区	1 309.87	90.21	0.25	0.02	34.59	2.38	89.38	6.16	17.93	1.23
沙坪坝区	356.69	93.02	0.00	0.00	6.82	1.78	16.66	4.35	3.28	0.86
涪陵区	2 222.09	75.43	1.77	0.06	191.14	6.49	374.96	12.73	156.04	5.30
石柱县	2 252.29	74.75	3.03	0.10	4.80	0.16	572.85	19.01	180.03	5.98
北碚区	488.78	64.70	2.02	0.27	34.09	4.51	114.13	15.11	116.40	15.41
丰都县	1 656.69	57.11	1.51	0.05	44.44	1.53	766.84	26.43	431.52	14.87
长寿区	1 384.18	97.79	0.00	0.00	3.28	0.23	19.19	1.36	8.84	0.62
忠县	2 137.29	97.86	0.00	0.00	0.00	0.00	4.04	0.18	42.67	1.95
万州区	3 100.18	89.68	0.00	0.00	37.16	1.07	188.62	5.46	131.05	3.79
云阳县	3 260.30	89.72	0.00	0.00	51.00	1.40	247.95	6.82	74.74	2.06
巫山县	199.47	6.74	6.06	0.20	685.53	23.18	1 498.81	50.67	568.12	19.21
奉节县	1 197.60	29.30	1.77	0.04	379.76	9.29	1 651.15	40.40	856.73	20.96
开县	2 351.47	59.40	0.25	0.01	134.58	3.40	1 054.81	26.64	417.89	10.56
巫溪县	5.55	0.14	3.03	0.08	602.71	14.96	3 021.02	74.96	397.69	9.87
江津区	3 140.88	98.15	4.04	0.13	7.32	0.23	39.14	1.22	8.84	0.28
合计	28 782.03	62.33	30.33	0.07	2 376.03	3.13	11 393.76	24.68	3 576.14	7.73

3.6 石漠化敏感性与石漠化现状的关系

以上分析的石漠化敏感性主要是从自然角度评价了石漠化的易发区。文章研究了石漠化敏感性和石漠化现状分布区的对应关系,从一定程度上解释石漠化发生的根本诱发因子(石漠化现状数据采用的是重庆市林业局开展的重庆市石漠化监测成果,该监测成果共抽查图斑 1 005 个,占图斑总数的 2.3%,其中合格图斑 975 个,合格率 97.02%;GPS 特征点 61 个,占总量的 2.19%,达到石漠化监测质量合格的标准)。从表 7 中可以看出,研究区石漠化有 56.34%的面积分布在高度敏感区,其次是极敏感区分布着 19.01%的石漠化面积。这两种敏感类型区面积仅占全区总面积的 32.43%,却分布着 75.35%的石漠化面积和 84.85%的强度以上石漠化面积,可见无论是数量特征还是强度特征,石漠化

现状都与石漠化敏感性之间有着很好的对应关系。可见,自然因子是控制石漠化发生的根本性内在要素,自然因子决定了石漠化的总体格局特征。在石漠化敏感性与石漠化现状特征具有较好的对应关系的同时,也表现出一定的差异特征。潜在石漠化和轻度石漠化地区分别有 62.81%和 71.89%分布在石漠化高度以上敏感区。表明尽管石漠化敏感性高但石漠化的发生并不是必然的,只要采取适当的石漠化防治措施,仍可以构建良好的生态环境系统,避免石漠化的发生。此外,强度和极强度石漠化也分别有 15.04%和 16.26%分布在中度以下敏感区,很显然这些地区石漠化主要是受到不合理的人类干扰活动产生的。因此,保护区域自然生态因子的健康与稳定,减少人类不合理活动的影响是区域石漠化防治的重要措施与内容。

表 7 石漠化现状与石漠化敏感性的关系
Tab.7 Correlation Between Rocky Desertification Actuality with Karst Rocky Desertification Sensitivity

分级	不敏感		轻度敏感		中度敏感		高度敏感		极敏感	
	面积(km ²)	%	面积(km ²)	%	面积(km ²)	%	面积(km ²)	%	面积(km ²)	%
无石漠化	25 140.06	87.35	10.43	0.04	563.55	1.96	2 125.64	7.39	942.35	3.27
潜在石漠化	2 665.35	28.05	12.49	0.13	855.63	9.00	4 831.89	50.85	1 136.63	11.96
轻度石漠化	696.07	16.28	1.50	0.04	504.58	11.80	2 338.43	54.68	735.74	17.21
中度石漠化	270.91	9.02	4.71	0.16	373.36	12.43	1 729.23	57.56	626.03	20.84
强度石漠化	8.02	1.49	1.42	0.26	71.65	13.29	337.48	62.59	120.61	22.37
极强度石漠化	1.61	2.94	0.00	0.00	7.30	13.32	31.10	56.76	14.77	26.97
石漠化面积比(%)	12.40		0.10		12.15		56.34		19.01	
强度以上石漠化面积比(%)	1.62		0.24		13.29		62.05		22.79	

注:石漠化面积=轻度石漠化+中度石漠化+强度石漠化+极强度石漠化

4 结论与讨论

本研究根据石漠化敏感性机理,结合重庆市自然和社会经济实际情况,并参考国家环保部发布的《生态功能区划技术暂行规程》,选择是否为喀斯特地形、坡度、植被覆盖度和土壤类型等 4 个评价指标,在 GIS 与 RS 技术的支持下对研究区的石漠化敏感性进行评价,并比较了石漠化现状与石漠化敏感性的关系。结果表明:

- (1)研究区石漠化以不敏感为主,其次是高度敏感区,极强度敏感区也有占据一定比例(7.75%)。
- (2)石漠化敏感性的空间分布具有明显水平地域差异特征,东北部和南部最为敏感,中西部基本为不敏感地区。
- (3)研究区石漠化现状与石漠化敏感性分布总

体一致,表明自然因子对石漠化的空间分布格局具有控制性作用,但在局部地区石漠化现状与石漠化敏感性存在一定的差异,主要是由于人类不合理的干扰活动造成的。石漠化是自然因子和人为因子综合作用的结果,自然因素是石漠化发生、发展的潜在条件,而人类活动是石漠化发生发展或减弱的主导因素。人类活动改变自然因子的特性,导致石漠化发生或减轻。而自然因子中植被覆盖受人类活动影响最大,因此改变不合理的土地利用方式,加强植被生态系统的保护与建设,辅以适当的工程措施是防治石漠化的重要内容与措施。

需要说明的是,本文研究的基础数据一部分由遥感影像解译得到,遥感数据解译本身存在的误差必然会影 响分析结果的准确性,尽管如此,研究区石漠化敏感性的时空格局特征仍然能够得以充分反映。同时,由于数据的缺乏,本文仅对单一时段进行

研究,若能获取多时段数据则更能反映研究区石漠化敏感性的时空规律性。因此,丰富数据来源,增加研究时段,在此基础上,结合实地观测试验,建立合理完善的石漠化模拟与预测模型,进一步研究三峡库区石漠化的生态环境响应是本文改进和下一步研究的重要方向。

参考文献:

[1] 苏维词,杨 华,李 晴,等.我国西南喀斯特山区土地石漠化成因及防治[J].土壤通报,2006,37(3):447~451.

[2] 覃小群,朱明秋,蒋忠诚.近年来我国西南岩溶石漠化研究进展[J].中国岩溶,2006,25(3):234~238.

[3] 李月臣,杨 华.重庆市石漠化灾害特征及防治分区研究[J].中国地质灾害与防治学报,2008,19(1):134~138.

[4] 王效科,欧阳志云,肖 寒,等.中国水土流失敏感性分布规律及其区划研究[J].生态学报,2000,21(1):14~19.

[5] 刘 康,欧阳志云,王效科,等.甘肃省生态环境敏感性评价及其空间分布[J].生态学报,2003,23(12):2 711~2 718.

[6] 欧阳志云,王效科,苗 鸿.中国生态环境敏感性及其区域差异规律研究[J].生态学报,2000,20(1):9~12.

[7] 靖娟利,陈植华,胡 成,等.中国西南部岩溶山区生态环境脆弱性评价[J].地质科技情报,2003,22(3):95~99.

[8] 李荣彪,洪汉烈,殷 科,等.喀斯特生态环境敏感性评价——以都匀市为例[J].中国岩溶,2009,28(3):300~307.

[9] 但文红,张 聪,宋 江,等.峰丛洼地石漠化景观演化与土地利用模式[J].地理研究,2009,28(6):1 615~1 624.

[10] 苏维词.岩溶地区生态环境敏感度评价研究——以乌江流域为例[J].中国岩溶,1997,16(1):57~65.

[11] 李阳兵,王世杰,容 丽.关于中国西南石漠化的若干问题[J].长江流域资源与环境,2003,12(6):593~598.

[12] 兰安军,张百平,熊康宁,等.黔西南脆弱喀斯特生态环境空间格局分析[J].地理研究,2003,22(6):733~742.

[13] 王艳强,朱 波,王玉宽,等.重庆市石漠化敏感性评价[J].西南农业学报,2005,18(1):70~73.

[14] 周 兴,董新华,华 瑾,等.广西生态环境敏感性综合评价及其空间分布[J].广西师范学院学报(自然科学版),2006,23(S1):1~8.

[15] 李阳兵,姜 丽,白晓永.亚热带喀斯特石漠化土地退化特征研究[J].长江流域资源与环境,2006,15(3):395~399.

[16] 杜毓超,李兆林,陈宏峰,等.广西灌江流域岩溶生态环境敏感性分析[J].中国岩溶,2006,25(3):220~221.

[17] 贺秋华,张丹,陈朝猛,等. GIS 支持下的黔中地区生态环境敏感性评估[J].生态学杂志,2007,26(3):413~417.

[18] 周梦维,王世杰,李阳兵.喀斯特石漠化小流域的空间因子分析——以贵州清镇王家寨小流域为例[J].地理研究,2007,26(5):898~905.

[19] 张盼盼,胡远满.喀斯特石漠化及其景观生态学研究展望[J].长江流域资源与环境,2008,17(5):808~813.

[20] 李月臣,刘春霞,赵纯勇,等.三峡库区(重庆段)土壤侵蚀敏感性评价及其空间分异特征[J].生态学报,2009,29(2):788~796.

[21] 赵英时.遥感应用分析原理与方法[M].北京:科学出版社,2003.

SENSITIVITY ASSESSMENT OF KARST ROCKY DESERTIFICATION IN THREE GORGES RESERVOIR AREA OF CHONGQING AND ITS SPATIAL DIFFERENTIATION CHARACTERISTICS

LIU Chun-xia^{1,2}, LI Yue-chen^{1,2}, YANG Hua^{1,2}

(1. College of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China ;

2. Key Laboratory of GIS Application, Chongqing Municipal Education Commission, Chongqing 400047, China)

Abstract: The rocky desertification has been one of the most serious eco-environmental problem in Three Gorges Reservoir area of Chongqing. The study area is the ecological barrier of the Yangtze River basin and one of the global seventeen key region of protecting the biodiversity. The eco-environment problems in the study area influence not only the security of Three Gorges Reservoir and steady of migrant, but also the ecological security and the socio-economy sustainable development of the Yangtze River basin. So many scholars attach importance to the rocky desertification problems in the study area. The research results improve our understanding about the karst rocky desertification problem. At the same time, these researches have also some shortcomings. Based on the principles of karst rocky desertification, three natural factors affecting the sensitivity of karst rocky desertification were chosen as the assessment indices, which were rocky property, slope and vegetation coverage. The assessment map of each factor was finished based on GIS and RS. We also drew integrated assessment map of sensitivity of karst rocky desertification by overlapping function with ArcGIS. Furthermore, we analyzed distribution characteristics and spatial difference of sensitivity of karst rocky desertification in the study area. The results showed that: the area of karst rocky desertification was 17 376. 5 km². The strong and extreme sensitivities were the main types of karst rocky desertification sensitivities. The northeast and the south of study area were the most sensitive area and the west and middle was not sensitive. The real karst rocky desertification accorded with karst rocky desertification sensitivity. The natural factors such as rocky property, topography and vegetation were dominant for rocky desertification, and human activities were the inducements of karst rocky desertification. The vegetation was most affected by human activities. Thus, the conservation and renewal of vegetation is the key to prevent karst rocky desertification.

Key words: Three Gorges Reservoir area of Chongqing; karst rocky desertification; sensitivity; spatial difference