

文章编号: 1008 - 2786 - (2013) 3 - 307 - 07

石漠化景观格局对土地利用时空演变的响应

王媛媛^{1 2} 周忠发^{* 1 2} 魏小岛^{1 2}

(1. 贵州师范大学中国南方喀斯特研究院, 贵州 贵阳 550001;

2. 贵州省喀斯特山地生态环境国家重点实验室培育基地, 贵州 贵阳 550001)

摘 要: 土地利用是人类活动最直接的表现形式, 喀斯特地区的石漠化演化与土地利用变化有密切关系, 石漠化治理是在人为干预下加快恢复脆弱的喀斯特生态系统。运用 3S 技术和景观格局空间分析技术相结合的手段, 对石漠化综合治理下, 紫云县水塘小流域的土地利用及石漠化景观格局时空演变关系进行了探讨。结果表明: 1. 2004—2010 年间水塘小流域土地利用类型以林地及草地变化较多, 其他地类变动较少, 其中林地面积增加 10%, 草地面积增加 5%; 2. 2004—2010 年间水塘小流域石漠化变化主要类型为, 中度石漠化转轻度石漠化面积 5%, 轻度石漠化转潜在石漠化面积 10%; 3. 2004—2010 年间水塘小流域土地利用和石漠化景观格局, 多样性指数各提高了 0.3 和 0.12, 破碎度指数各减少了 0.138 和 0.16, 优势度指数各降低了 0.181 和 0.126, 均匀度指数各提高了 0.092 和 0.209, 分维度指数各提高了 0.02 和 0.18。研究发现运用土地利用与石漠化转移矩阵与景观格局相结合的分析方法, 可为评价石漠化治理成效提供借鉴意义。

关键词: 土地利用; 喀斯特石漠化; 景观格局; 3S 技术

中图分类号: F301.24 P901

文献标志码: A

土地景观的组成单元称为景观要素, 它相当于一个具体的生态系统, 如水田、旱地、林地、草地等^[1]。土地利用和土地覆盖变化是影响景观结构、功能及动态的最普遍的主导因素之一, 人类不合理活动的干扰, 加剧了以“石漠化”为特征的喀斯特山区景观演化和景观破碎化进程^[2]。土地利用结构变化与石漠化演化有密切的联系。在山地自然条件的制约下, 人为干扰的影响范围呈蚕食性扩展, 导致景观日趋破碎, 先前规模较大、连通度较高的斑块日益被分割为分离的和碎小的斑块^[3]。景观格局变

化的量化可以借助于景观格局指数、空间统计学方法、计算机模拟和景观模型来实现。遥感(RS)、地理信息技术(GIS) 及计算机技术在这一过程中发挥了重要作用。景观格局指数对于定量描述景观格局和景观空间配置与动态变化, 揭示景观结构功能与过程具有重要作用^[4]。景观在空间上是由代表生态系统的斑块(patch) 所组成, 景观的多样性首先反映在斑块的多样性, 即斑块数量、大小和形状的复杂程度; 其次是景观组分类型的多样性和丰富度; 第三是景观格局的多样性, 即斑块间的空间关联性与功

收稿日期(Received date): 2012 - 04 - 23; 改回日期(Accepted): 2012 - 09 - 25。

基金项目(Foundation item): 国家重点基础研究发展计划(973 计划) 课题(2012CB723202); 贵州师范大学学生科研重点项目“石漠化地区不同生态恢复措施下小流域景观格局演化研究”; 贵州省优秀青年科技人才培养对象专项资金(黔科合人字[2009]18 号); 贵州省国际科技合作计划项目(黔科合外 G 字[2012]7022 号)。[Supported by the National Basic Research Program of China (973 Program, Project No. 2012CB723202); The key project of student scientific research of Guizhou Normal University; The Outstanding Young Scientists Special Fund Program of Guizhou Province (Guizhou S&T Talent Contract 2009 - 18); The International Scientific and Technological Cooperation Plan Projects of Guizhou Province (Guizhou S&T International Cooperation Contract 2012 - 7022) .]

作者简介(Biography): 王媛媛(1985 -), 女, 硕士研究生, 主要从事景观生态学与 GIS 研究。[Wang Yuanyuan(1985 -), female, postgraduate, major in landscape ecology and GIS.] E-mail: dmff412@qq.com

* 通信作者(Corresponding author): 周忠发(1969 -), 男, 教授, 主要从事 GIS 与遥感、喀斯特资源与可持续发展研究。[Zhou Zhongfa (1969 -), male, professor, major in GIS and remote sensing, sustainable development of karst resources and environment.] E-mail: fa6897@163.com

能联系性^[5]。景观格局与干扰有关,干扰影响景观的空间分布格局,因而验证景观空间格局有助于理解干扰过程。对理解受干扰影响而形成的空间异质性也同样有意义^[6]。石漠化治理中的生态恢复方式包括封山育林、植树造林、人工种草等。研究借助景观生态学试图从景观格局的变化来研究分析石漠化治理的效果。

1 研究区选取与概况

贵州省紫云自治县地处麻山腹地,是石漠化发生较为严重的地区,人地矛盾突出。2005年开始实施石漠化综合治理工程,其主要措施有封山育林、植树造林、人工种草等。选取水塘小流域为研究背景,对比在石漠化治理的人为干预条件下,2004年和2010年土地利用时空演变及其石漠化景观格局响应关系。

研究区地理位置为 $106^{\circ}14' \sim 106^{\circ}18'E$, $25^{\circ}34' \sim 25^{\circ}40'N$,面积为 29.64 km^2 ,地处北亚热带气温带,出露地层包括二叠系和泥盆系,喀斯特现象明显,其中喀斯特面积 25.97 km^2 ,2004年石漠化面积 17.70 km^2 ,占喀斯特面积的 68.16% 。石漠化面积以中度、强度石漠化为主,轻度石漠化 1.57 km^2 ,中度石漠化 3.34 km^2 ,强度石漠化 4.56 km^2 ,分别占流域土地总面积的 5.32% 、 11.29% 、 15.39% 。属珠江流域红水河水系,地势东高西低,地貌类型以峰丛洼地为主。土壤多为黄壤、石灰土,属亚热带季风性湿润气候。小流域涉及水塘镇、宗地乡的7个行政村,2007年流域内共1754户8027人,是人口高密度区。

2 数据来源与景观格局指数选取

2.1 基础数据与处理

土地利用图的获取:根据两期遥感影像特征运用ENVI 4.8软件进行监督分类,结合研究区实地情况,将研究区划分成水田、旱地、有林地、灌木林地、疏林地、草地、农村居民点、裸岩石砾地8种土地利用类型,并参考紫云县两期土地利用现状图结合野外GPS实地验证考察,解译出水塘小流域2个时期的土地利用类型分布图。石漠化等级分布图的获取:将已获得数据坡度图、植被覆盖率图、基岩裸露率图和表层土壤厚度图在ArcGIS 10.0软件中进行

多图层叠加,根据熊康宁等(2002)所确定的石漠化划分标准,修正后得到水塘小流域2个时期的石漠化等级分布图。

2.2 景观指数及含义

景观指数是指能够高度浓缩景观格局信息,反映其结构组成和空间配置某些方面特征的简单定量指标。通过定量描述景观空间格局与异质性分析景观结构、功能,对景观内在规律性进行分析和描述^[8]。

根据研究目的与实际情况,本研究选取能表征景观格局的组成特征、空间配置、动态变化等5种景观级别指数,对研究区土地利用及石漠化景观格局进行分析,景观指数由基于栅格数据的FRAG-STAT3.3软件计算获得,具体如表1所示。

表1 景观格局指数及景观含义
Table 1 Landscape pattern index and significance

景观指数	计算方法	表征的景观意义
多样性指数	$H = - \sum_{i=1}^m (P_i) \log_2 (P_i)$	景观结构组成复杂程度的指数
均匀度指数	$E = (H/H_{\max}) \times 100\%$	最大均匀性条件下的多样性指数
优势度指数	$D_0 = H_{\max} + \sum_{i=1}^m (P_i) \log_2 (P_i)$	某一类型景观占优势的程度
破碎度指数	$C_i = \frac{N_i}{A_i}$	景观被分割的破碎程度
分维度指数	$D = 2 \log_2 (P_i/4) \log_2 (A)$	分维数越高,景观的几何形状越复杂

指数含义:1. H 为 Shannon 多样性指数,衡量结构的复杂程度, P_i 为每一种斑块类型所占景观总面积的比例; m 为斑块的类型总数; 2. E 为景观中各斑块的不均匀程度, H_{\max} 为多样性指数最大值; 3. D_0 为优势度指数, P_i 为斑块 i 的周长,通常 D_0 值的可能上限为 1.5; 4. C_i 为破碎度指数, N_i 为表示景观类型 i 中的斑块总个数, A_i 表示景观类型 i 的面积; 5. D 为分维数, P_i 为斑块 i 的周长, A 为斑块 i 的面积。

3 土地利用时空演变与石漠化景观格局的响应

3.1 土地利用类型及石漠化等级变化

研究区2004年和2010年的土地利用空间分布(图1)从空间上看,旱地和有林地均为两个年份重要土地利用类型,旱地主要呈条带状分布在猛坑村、德昭村附近,有林地主要呈较大斑块分布在打绕村附近,2004年和2010年所占面积比例分别为53.07%和62.03%。作为另外两种重要类型,灌木林地主要呈斑块状分布在有林地周围,2004年和2010

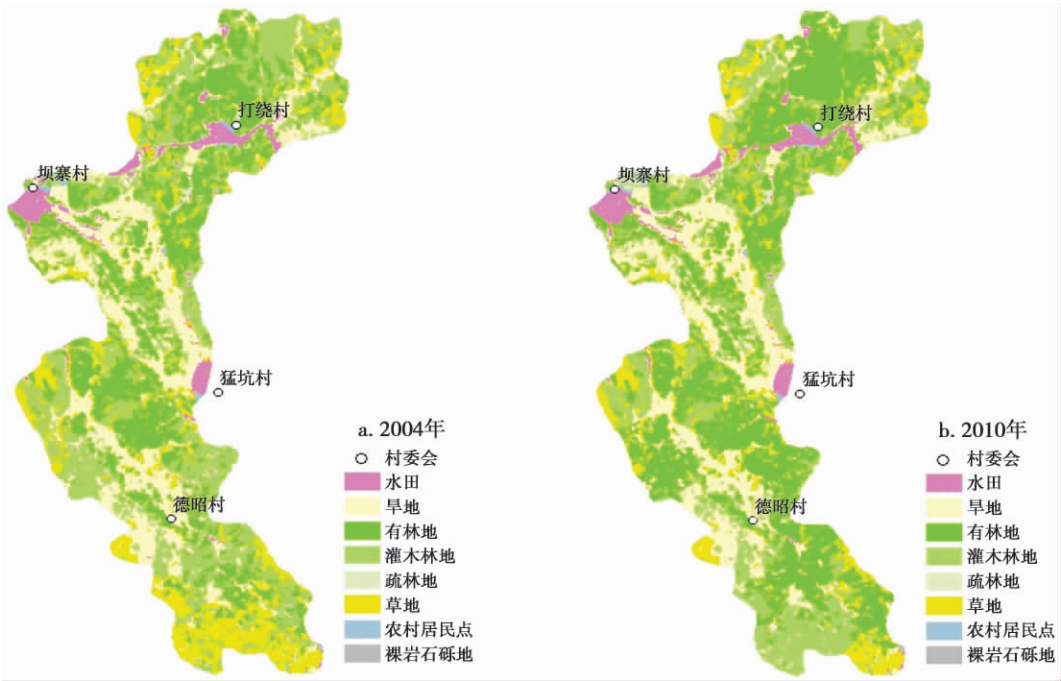


图 1 2004/2010 年水塘小流域土地利用图

Fig. 1 The land-use map of Shuitang small Watershed in 2004 and 2010

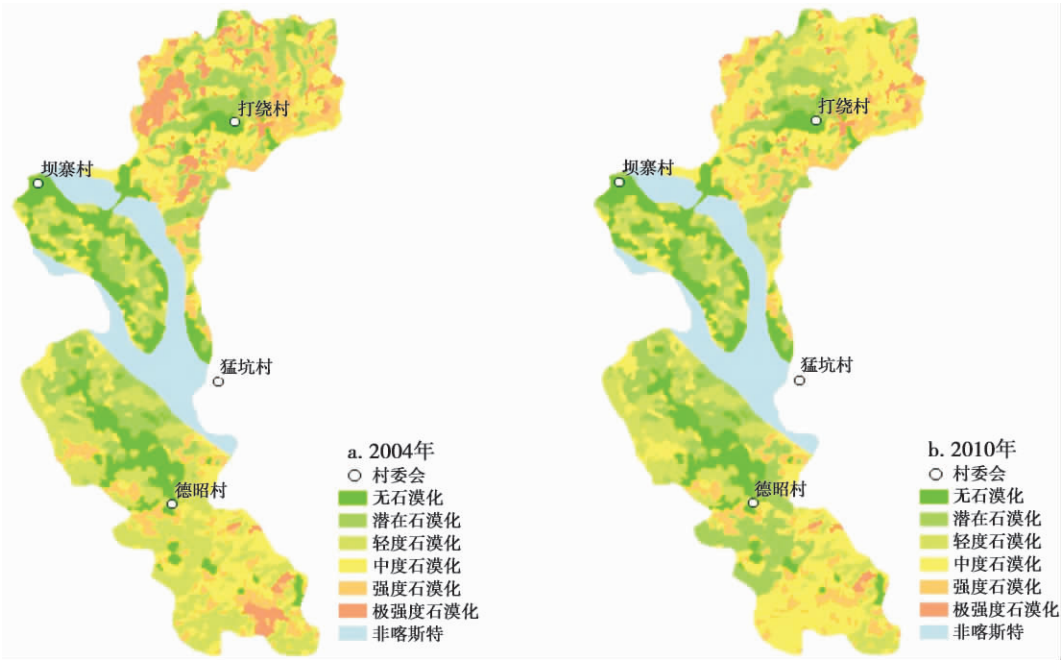


图 2 2004/2010 年水塘小流域石漠化分布图

Fig. 2 The rocky desertification map of Shuitang small watershed in 2004 and 2010

年所占面积比例为 25.19%、13.3%。草地分布在流域四周区域,2004 年和 2010 年所占面积比例分别为 23.02%、16.96%。通过 2004 年实施的封山育林、植树造林、人工种草等石漠化治理措施,使得小流域土地利用类型中林地、灌木林地及草地的面积增

加。旱地和未利用地的面积减少,其余地类变动较小。从研究区 2004 年和 2010 年的石漠化等级分布图(图 2)得出,中度石漠化为 2004 年主要石漠化类型,中度石漠化以下等级为 2010 年主要石漠化类型。其中 2004 年强度石漠化分布较明显,2010 年

强度石漠化呈小斑块状分布。2010 年潜在石漠化较 2004 年增加了 10%。打绕村西北部强度石漠化转为中度石漠化,德昭村西南部轻度石漠化转为潜在石漠化。农村居民点附近以轻度石漠化为主,距离村子 3 000 m 左右的地方石漠化发生率较高。2004 年和 2010 年中度石漠化所占比例为 30.23%、26.57%,强度石漠化所占比例为 25.63%、21.22%。轻度石漠化多发生在灌木林地中,中度石漠化多发生在坡耕地、荒草地中。随着土地利用方式的改变,有林地、灌木林地及草地的增多,旱地和未利用地的减少,使得石漠化等级有所改变,即随着植被覆盖度的提高,使得流域内部分地区的石漠化等级的降低以及石漠化面积的减少。

3.2 土地利用类型及石漠化等级转移矩阵

利用软件 ArcView3.3 对两期土地利用类型及石漠化等级分布图进行分析,得到土地利用类型转移矩阵如(表 2)和石漠化等级转移矩阵如(表 3)。其中,矩阵中的元素 A_{ij} 代表从 2004 年到 2010 年,土地利用类型和石漠化等级 i 转化为 j 的面积。

2004—2010 年之间土地利用变化主要表现为

有林地、灌木林地的增加,土地利用变化的面积占研究区总面积的 8.3%。从类型来看,主要有三大类类间转移特征较为明显变化,即:草地转化为有林地的面积为 125.32 hm^2 ;灌木林地转化为草地的面积为 128.3 hm^2 ;旱地转化为有林地和草地的面积共 76.51 hm^2 。这主要是石漠化治理工程中封山育林、植树造林、人工种草使得土地利用面积的变化。

2004—2010 年之间石漠化变化主要表现为潜在、轻度石漠化的增加,石漠化变化的面积占研究区总面积的 9.2%。从级别来看,中度石漠化和轻度石漠化转移最多。中度石漠化转化为轻度石漠化的面积为 144.13 hm^2 ,轻度石漠化转化为潜在石漠化的面积为 121.45 hm^2 。无石漠化和强度石漠化面积的变化较小。

3.3 不同等级石漠化的土地利用分布状况

在 ArcView3.3 中,对 2004 年和 2010 年两个年份的土地利用图和石漠化等级分布图分别进行叠加,得出水塘小流域两个年份不同土地利用类型中石漠化等级分布情况,统计各个土地利用类型中石漠化等级面积分布情况(表 4)。

表 2 2004—2010 年水塘小流域土地利用类型转移矩阵

Table 2 Land-use type transition matrix of Shuitang small watershed in 2004 and 2010 / hm^2

类 别	水 田	旱 地	有林地	灌木林地	疏林地	草 地	农村居民点	裸岩石砾地
水 田	112.56	38.07	7.94	9.07	0	8.52	0.99	0
旱 地	44.41	589.18	24.56	23.1	0	43.12	2.32	0
有林地	4.56	27.86	580.32	87.8	1.32	125.32	1.48	0
灌木林地	10.34	37.68	98.54	572.83	3.21	53.2	1.25	0.14
疏林地	5.36	1.3	1.98	0	15.63	1.32	0	0
草 地	8.65	48.65	45.42	128.3	7.32	189.56	0.46	0.25
农村居民点	0	0	1.52	0	0	1.24	20.32	0
裸岩石砾地	0	0	0	0	0	0	0	1.25

表 3 2004—2010 年水塘小流域石漠化等级转移矩阵

Table 3 Rocky desertification degree transition matrix of Shuitang small watershed in 2004 and 2010 / hm^2

等级	无石漠化	潜在石漠化	轻度石漠化	中度石漠化	强度石漠化	极强度石漠化
无石漠化	852.36	68.23	26.52	11.41	3.2	0
潜在石漠化	0	386.41	121.45	83.52	58.42	0
轻度石漠化	0	37.24	353.62	144.13	74.12	0
中度石漠化	0	1.25	49.12	316.47	84.84	15.14
强度石漠化	0	0	0	23.52	152.14	13.23
极强度石漠化	0	0	0	0	0	42.11

表 4 2004—2010 年水塘小流域不同土地利用喀斯特石漠化情况

Table 4 Area percentage of each rocky desertification degree in different land-uses type of Shuitang small watershed in 2004 and 2010 /%

土地利用类型/ 石漠化等级	年	水 田	旱 地	有林地	灌木林地	疏林地	草 地	裸岩石砾地
无石漠化	2004	78.45	8.56	11.23	3.34	0.23	0.35	0
	2010	76.45	15.23	13.52	2.54	0.45	0.23	0
潜在石漠化	2004	22.53	23.45	58.63	36.52	54.23	35.68	0
	2010	29.53	25.36	64.23	32.56	65.32	42.15	0
轻度石漠化	2004	0.53	34.43	15.62	38.49	45.23	45.68	0
	2010	0.35	32.54	17.52	56.87	32.45	35.25	0
中度石漠化	2004	0	23.45	10.98	25.68	0.32	15.84	14.21
	2010	0	21.45	6.32	10.32	0.42	10.42	12.35
强度石漠化	2004	0	8.56	4.02	0	0	0.52	12.38
	2010	0	4.23	0.35	0	0	0.12	18.48
极强度石漠化	2004	0	1.23	0	0	0	0	73.41
	2010	0	0.52	0	0	0	0	69.17

从表中可以看出,石漠化景观主要分布在旱地、灌木林地、草地和裸岩石砾地中,其中轻度和中度石漠化主要分布在旱地和灌木林地中,强度和极强度石漠化主要分布在草地和裸岩石砾地中。经统计得出,研究区石漠化面积占土地总面积的 68.06%。潜在石漠化占石漠化总面积 16.82%,轻度石漠化占石漠化总面积 26.52%,中度石漠化占石漠化总面积 33.09%,强度石漠化占石漠化总面积 19.06%,极强度石漠化占石漠化总面积 4.51%。其中,有林地、灌木林地、草地、旱地、裸岩石砾地的石漠化面积分别占石漠化总面积的 0.37%、16.37%、27.38%、33.42%、22.46%。

3.4 景观格局效应分析

以景观格局的理论和方法为依据,运用景观格局分析软件 FRAGSTAT3.3,以水塘小流域 2004—2010 年土地利用图、石漠化分布图为基础,选取多样性指数、优势度指数、均匀度指数、破碎度指数和分维度指数指标,对水塘小流域的土地利用和石漠化景观格局进行分析(表 5、6)。

表 5 2004—2010 年水塘小流域土地利用景观格局指数表
Table 5 land-uses pattern index value of Shuitang small watershed in 2004 and 2010

年	多样性指数	优势度指数	均匀度指数	破碎度指数	分维度指数
2004	0.357	0.523	0.134	0.561	1.05
2010	0.387	0.342	0.226	0.423	1.07

由表 5 可以看出,近 6 a 间,流域内土地利用多样性指数由 0.357 上升到 0.387,说明水塘小流域随着石漠化治理措施的实施,林地、草地、灌木林地、旱地主要地类的面积差异变小,而复杂度趋于增加。优势度指数由 0.523 上升到 0.342,均匀度指数由 0.134 上升到 0.226,优势度下降,而均匀度上升,说明原本占有优势的地类有所下降,各个地类斑块的分布变得均匀,土地利用类型向多样化发展。破碎度指数减少由 0.561 下降到 0.423,说明流域内原本零散的草地、灌木林地等斑块随着封山育林、植树造林、人工种草,使得较小的斑块逐渐扩大成较大的斑块,特别是在原来植被覆盖度较高的地方。分维度指数由 1.05 上升到 1.07,分维数越趋近于 1 表明受人类的干扰越强,分维数的上升说明流域景观的形状变得复杂,采取的人为恢复措施提高了景观的分维度指数。

表 6 2004—2010 年水塘小流域石漠化景观格局指数表
Table 6 Rocky desertification pattern index value of Shuitang small watershed in 2004 and 2010

年份	多样性指数	优势度指数	均匀度指数	破碎度指数	分维度指数
2004	0.236	0.567	0.524	0.058	1.031
2010	0.248	0.441	0.733	0.043	1.049

由表 6 可以看出,近 6 a 间,流域内石漠化景观多样性指数由 0.236 上升到 0.248,说明随着土地

利用的改变,水塘小流域各等级石漠化的面积差异变小,各等级的石漠化分布变得复杂。优势度指数由 0.567 下降到 0.441,均匀度指数由 0.524 上升到 0.733,说明流域内占主要优势的中度、强度石漠化等级有所较少,原先较大的石漠化斑块转变成较小的斑块,流域内石漠化各等级分布状况变得均匀。破碎度指数由 0.058 下降到 0.043,说明流域内石漠化斑块随着土地利用的改变,使得流域内中度石漠化转变为轻度石漠化的斑块较多,石漠化的分布面积减少。石漠化斑块分维度指数由 1.031 上升到 1.049,说明生态恢复措施使得石漠化景观分维数增加,代表石漠化景观结构变得复杂。

4 结 论

研究依据 SPOT/ALOS 遥感影像解译数据结合野外考察,将景观格局空间分析技术与土地利用类型、石漠化等级转移矩阵结合起来,定量研究了紫云县水塘小流域峰丛洼地典型石漠化地区,随着土地利用类型的变化石漠化景观格局响应关系。研究发现通过石漠化治理措施的实施,研究区土地利用与石漠化景观格局存在明显的响应关系。

结果表明:1. 不同地类间的转移表现为,旱地转化为灌木林地,灌木林地转化为林地,未利用地转化为草地转移特征较为明显;2. 石漠化等级间的转移表现为,中度石漠化转化为轻度石漠化,轻度石漠化转化为潜在石漠化转移特征较为明显;3. 土地利用景观格局指数的变化对应石漠化景观格局的变化。通过土地利用和石漠化景观格局变化的研究,这些指标和方法能够较好地反映区域土地利用和石漠化的空间格局现状和空间分布规律。为石漠化治理成效提供了评价方法,为生态恢复措施的选择提供了理论依据。

参考文献(References)

- [1] Xiong Kangning, Li Ping, Zhou Zhongfa, et al. RS and GIS - based studies on karst rocky desertification——an example of Guizhou Province [M]. Beijing: Geology Press 2002. [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.]
- [2] Lu Yuan, Hua Cui, Zhou Xing. A study of landscape patterns in the karst mountainous area using RS and GIS [J]. Journal of Mountain Science 2002, 20(6): 727 - 731 [卢远, 华璀, 周兴. 基于 RS 和 GIS 的喀斯特山区景观生态格局 [J]. 山地学报 2002, 20(6): 727 - 731]
- [3] Zhang Huiyuan, Cai Yunlong, Wan Jun. The study on the landscape change in karst mountain area using TM image [J]. Journal of Mountain Science 2000, 18(1): 18 - 25 [张惠远, 蔡运龙, 万军. 基于 TM 影像的喀斯特山地景观变化研究 [J]. 山地学报 2000, 18(1): 18 - 25]
- [4] Fu Bojie, Chen Liding, Ma Keming, et al. Principles and applications in landscape ecology [M]. Beijing: Science Press 2011. [傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 等. 景观生态学原理及应用 [M]. 北京: 科学出版社 2011.]
- [5] Xiao Duning, Xie Fujun, Wei Jianbing. Assessment on landscape value and protection [J]. Scientia Geographica Sinica 2006, 26(4): 506 - 512 [肖笃宁, 解伏菊, 魏建兵. 景观价值与景观保护评价 [J]. 地理科学 2006, 26(4): 506 - 512]
- [6] Hu Baoqing, Wang Shijie. The process, mechanism and risk assessment of regional karst rocky desertification based on 3S technique——as exemplified by DU'an, Guangxi [M]. Beijing: Science Press 2008. [胡宝清, 王世杰. 基于 3S 技术的区域喀斯特石漠化过程、机制及风险评估——以广西都安为例 [M]. 北京: 科学出版社 2008.]
- [7] Yan Shouzheng, Li Yangbing. The landscape pattern distribution of karst desertification and its influencing factors——a case in Panxian, Guizhou [J]. Carsologica Sinica 2008, 27(3): 255 - 260 [严守珍, 李阳兵. 石漠化景观格局分布特征及其影响因素分析——以贵州省盘县为例 [J]. 中国岩溶 2008, 27(3): 255 - 260]
- [8] Hu Baoqing, Li Ling, Jiang Shufang. Spatial pattern analysis on karst rocky desertification of Guangxi based on landscape spatial method [J]. Earth and Environment 2005, 33(Suppl. 1): 581 - 587 [胡宝清, 李玲, 蒋树芳. 基于景观空间方法的广西喀斯特石漠化空间格局分析 [J]. 地球与环境 2005, 33(增 1): 581 - 587]
- [9] Zheng Xinqi, Fu Meichen. Landscape spatial analysis technology and its application [M]. Beijing: Science Press 2010. [郑新奇, 付梅臣. 景观格局空间分析技术及其应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2010.]
- [10] Zhou Zhongfa, Li Bo, Yang Xiaoying. Analysis on remote sensing monitoring and spatial pattern of landscape for karst plateau in Guizhou Province——a case study of demonstration area of Dafang County [J]. Anhui Agricultural Sciences 2009, 37(31): 15391 - 15393 [周忠发, 李波, 杨晓英. 贵州喀斯特高原景观遥感监测与空间格局分析——以大方县桶井示范区为例 [J]. 安徽农业科学, 2009, 37(31): 15391 - 15393]
- [11] Wu Jianguo. Landscape ecology——pattern, process, scale and rank (Second edition) [M]. Beijing: Higher Education Press 2007. [邬建国. 景观生态学——格局、过程、尺度与等级(第二版) [M]. 北京: 高等教育出版社 2007.]
- [12] Michael J Day, M Sean Chenoweth. The karst lands of Trinidad and Tobago, their land use and conservation [J]. The Geographical Journal 2004, 170(3): 256 - 266]

Rocky Desertification Landscape Pattern on Spatio-temporal Evolution of Land Use the Response

WANG Yuanyuan^{1 2} ZHOU Zhongfa^{1 2} WEI Xiaodao^{1 2}

(1. Institute of South China Karst, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China)

(2. The State Key Laboratory Incubation Base for Karst Mountain Ecology Environment of Guizhou Province, China)

Abstract: Land use is the most direct manifestation of human activities. There is a close relationship between the karst rocky desertification evolution and land use change. The control of rocky desertification is in human intervention accelerate recovery of vulnerable Karst ecosystem. The research was studied by 3S technology and spatial pattern analysis technology means combining, on the comprehensive control of rocky desertification in Ziyun County Shuitang small watershed land use and karst rocky desertification landscape pattern evolution was discussed. The results show that: (1) During the period of 2004—2010 Shuitang small watershed land use types to forest and grassland change more, the other kind of fewer changes, the forest land area increased by 10%, grassland area increased by 5%; (2) During the period of 2004—2010 Shuitang small watershed in rocky desertification, the main types of moderate rocky desertification to mild Rocky Desertification Area 5%, slight rocky desertification to potential rocky desertification area 10%; (3) During the period of 2004—2010 reservoir watershed land use and landscape pattern of rocky desertification. Diversity index all raised by 0.3 and 0.12, fragmentation index all decreased by 0.138 and 0.16, the dominance index all decreased by 0.181 and 0.126 respectively, evenness index all raised by 0.092 and 0.209, fractal dimension index all raised by 0.02 and 0.18 respectively. Research shows that use such land use and rocky desertification transfer matrix with landscape pattern analysis of a combination of methods, for the evaluation the control of rocky desertification effectiveness to provide reference significance.

Key words: land-use; karst rocky desertification; landscape pattern; 3S technique

中科院成都山地所“4·20”芦山强烈地震科研应急简讯

2013年4月20日,四川省雅安市芦山县发生7.0级地震。中科院成都山地所迅速启动科技救灾应急预案,成立了“4·20”芦山地震抗震救灾领导小组和科技救灾专家组,分四路赶赴地震灾区开展山地次生地质灾害隐患排查与评价、无人机航拍监测等工作。

截至5月10日,专家组分别对芦山县、宝兴县和邛崃市等地的250余个次生山地灾害点进行了调查,查明了芦山地震次生地质灾害的主要类型和特征。并对乐山峨眉山市地质灾害隐患点及灾害治理工程进行了全面排查和安全复核,针对各类地质灾害类型、规模、危险性,以及灾害对抗震救灾及灾后恢复重建的影响等进行了评估。同时利用高分辨率航拍数据对地震受灾严重的芦山、宝兴、天全、太平镇、宝盛乡、龙门乡等乡镇的受灾情况进行解译分析,编制灾区遥感地形地势图和地震灾区房屋受损及次生地质灾害分布图。获取了超过30G的无人遥测基础数据。

所长邓伟应省政府邀请,出席了芦山地震第八次新闻发布会,回应震后安置点及灾后重建等社会关注问题,落实了四川省“芦山地震灾区资源环境承载力评价”等后续科研任务。

(信息来源:中科院成都山地所综合办公室)