

文章编号:1672-058X(2012)12-0087-08

基于 GIS 的重庆市石柱县土地利用现状分析*

杨沁汶, 安 祺, 谢 莹, 杨 盼, 张建军

(重庆工商大学 旅游与国土资源学院, 重庆 400067)

摘 要:以重庆市石柱县 2010 年土地调查变更数据为基础,利用 GIS 技术,选取土地利用指数,从土地利用的数量结构、空间结构和利用强度 3 个方面,对石柱县的土地利用现状进行了系统分析。结果表明:石柱县的林地最多,主要分布在研究区的东部;其次是耕地,主要分布在西北角和西南角;林地、耕地和草地 3 种地类占全县土地面积的 88.35%;各乡镇土地利用程度差异大,总体利用水平较低。

关键词:土地利用;现状;GIS;石柱县

中图分类号:X825

文献标志码:A

土地是一切生产、建设和人民生活不可缺少的物质条件^[1];是人类赖以生存的最基本资源^[2]。而土地利用又是人类根据土地的特点,按一定的经济与社会目的,采取一系列技术手段,对土地进行的长期性或周期性的经营活动^[3]。土地利用现状分析是在土地利用现状调查的基础上,通过对土地资源系统的数量与质量、结构与分布、利用现状与开发潜力等方面的分析,揭示各种土地资源在地域组合上、结构上和空间配置上的合理性,明确土地资源开发利用的方向与重点,为制定人地协调发展与强化抵御系统功能的土地利用规划提供科学依据^[4]。土地利用现状分析是对土地利用类型、数量、分布及其组合特征进行评价和研究的过程,其结果可反映区域内土地资源的特点和优劣势,诊断土地利用合理与否^[5]。利用 GIS 和 RS 技术,分析了南岸区土地利用现状及其动态变化过程^[6]。从众多的学者研究的角度和方向来看,大多是从理论上研究土地利用的现状研究着手,从土地利用数量、空间结构和土地利用强度三方面对土地利用现状进行研究的较少。

在 GIS 技术支持下,以石柱县 2010 年土地利用现状变更数据为基础,分析了石柱县土地利用的数量结构情况,空间分布特征和土地利用程度,为石柱县土地利用结构的调整与优化、土地的综合整治、充分挖掘土地利用潜力提供依据,为土地合理有效利用和土地保护的相关政策的制定提供参考。

1 研究区概况

重庆石柱土家族自治县(以下简称石柱县)位于渝东南部长江南岸,地跨东经 107°59' ~ 108°34',北纬 29°39' ~ 30°33'之间。东接湖北省利川市,南临彭水苗族土家族自治县,西南靠丰都,西北连忠县,北与万州区接壤。县境东西宽 56.2 km²,南北长 98.3 km²,幅员 3 014.06 km²,常住人口 53 万。处渝东褶皱地带,属巫山大娄山中山区。境内地势东高西低,呈起伏下降。县境为多级夷平面与侵蚀沟谷组合的山区地貌,群山连绵,重峦叠嶂,峰坝交错,沟壑纵横。地表形态以中、低山为主,兼有山原、丘陵。属于亚热带季风性湿润气候,冬暖夏凉,终年少霜多雨。

收稿日期:2010-09-15;修回日期:2010-09-28.

* 基金项目:国家自然科学基金(41101503),重庆市教委科学技术研究项目(KJ100703).

作者简介:杨沁汶(1990-),男,重庆南川人,从事旅游与国土资源研究.

2 数据源与研究方法

2.1 数据源

研究采用 2010 年石柱县的第 2 次土地调查变更数据,1:10 000 的比例尺,采用高斯克列格投影,中央经线 108°,采用西安 80 坐标系。

2.2 研究方法

2.2.1 土地利用垦殖率模型

土地垦殖率反映了区域土地资源的利用强度,采用垦殖率公式^[4]:土地垦殖率 = 耕地面积/土地总面积 × 100%。

2.2.2 土地利用程度的模型

土地利用程度反映的是土地系统中人类的影响程度,土地系统本生就是一个复杂的自然社会经济的综合体;为了充分利用遥感和土地信息系统在土地研究中的作用,刘纪远等利用土地程度的分级原则,并提出了土地利用程度的量化表示方式^[7]。

$$L_d = 100 \times \sum_{i=1}^4 A_i \times C_i \quad L_d \in [100, 400]$$

式中: L_d 为土地利用程度综合指数; A_i 为第 i 类土地利用程度分级指数; C_i 为第 i 类土地利用程度面积百分比。

土地利用程度综合指数是标准化到 100 到 400 之间的连续变化的指标,因此土地利用综合指数的大小,反应土地利用程度的高低^[7]。

3 研究结果

3.1 石柱县土地利用数量结构分析

将变更数据在 ARCGIS Desktop 9.2 中按全国第二次土地调查的分类得到石柱县土地现状图(图 1),同时得到石柱县各乡镇的土地利用现状结构表(表 1)。

表 1 石柱县 2010 年各乡镇土地利用现状结构

行政区域	行政区域总面积	耕地	园地	林地	草地	城镇村及工矿用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地
石柱县	301 406.13	18.78	1.71	60.82	8.75	2.84	0.99	1.94	4.17
大歇乡	12 849.45	22.88	0.56	60.31	5.93	2.96	1.07	0.53	5.76
枫木乡	13 640.82	9.93	10.08	67.89	6.43	1.28	0.79	1.51	2.10
河嘴乡	5 965.72	23.29	0.00	62.67	2.55	4.01	0.82	1.25	5.41
黄鹤乡	3 908.47	14.75	0.00	59.20	17.28	2.56	1.24	1.68	3.30
黄水镇	21 378.88	4.79	5.69	83.42	1.05	1.15	0.91	2.02	0.98
金铃乡	6 098.65	13.15	0.10	72.42	8.62	1.05	0.59	0.85	3.22
金竹乡	3 963.49	10.30	0.00	69.06	16.32	0.88	0.43	0.70	2.31

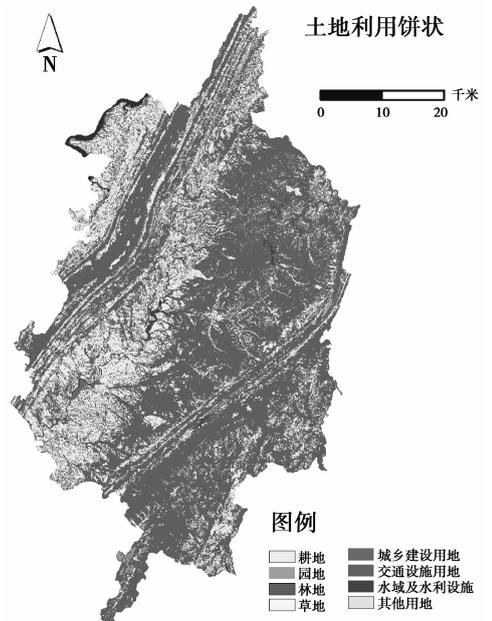


图 1 石柱县 2010 年土地利用现状

续表 1

行政区域	行政区域总面积	耕地	园地	林地	草地	城镇村及工矿用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地
冷水乡	7 250.26	10.83	7.99	70.87	4.02	1.78	2.14	0.45	1.93
黎场乡	3 596.66	35.98	2.84	20.94	3.82	3.64	0.87	25.04	6.86
临溪镇	14 913.12	18.90	0.59	66.39	4.57	2.86	0.78	1.38	4.54
六塘乡	17 066.95	11.57	0.03	51.43	31.26	1.26	0.68	1.26	2.51
龙沙镇	7 606.63	19.24	0.38	61.43	9.88	3.37	0.86	0.88	3.96
龙潭乡	13 707.64	6.53	4.67	65.53	20.08	0.84	0.83	0.35	1.16
马武镇	9 281.63	18.52	0.20	65.07	6.94	2.08	0.99	2.04	4.16
南宾镇	16 918.89	29.94	1.31	42.46	8.49	8.29	0.92	2.04	6.55
桥头乡	6 672.26	28.76	0.99	50.65	2.07	3.14	1.25	6.96	6.17
三河乡	10 203.06	31.69	0.32	48.93	3.44	4.07	1.83	2.59	7.13
三星乡	9 451.13	24.28	0.07	47.80	17.36	3.28	0.80	0.86	5.56
三益乡	2 887.56	24.61	1.43	60.77	2.20	3.12	1.23	1.46	5.19
沙子镇	17 833.39	11.55	0.49	75.74	6.01	1.51	1.43	0.73	2.54
石家乡	6 247.58	23.85	2.79	55.23	8.01	2.80	0.83	1.47	5.02
万朝乡	7 773.72	20.87	0.41	62.04	4.80	4.16	1.95	0.81	4.97
王场镇	5 767.03	30.03	0.79	41.17	15.30	4.49	1.01	1.40	5.81
王家乡	4 738.2	21.24	0.13	63.66	4.20	2.88	0.85	1.09	5.96
西沱镇	6 101.08	28.80	0.51	43.60	2.58	6.00	1.33	10.32	6.86
洗新乡	8 939.92	12.92	0.23	68.43	13.36	1.06	0.65	0.43	2.92
下路镇	10 878.58	38.13	0.80	38.90	3.00	7.37	1.03	2.56	8.21
新乐乡	5 553.2	17.47	0.00	67.28	8.22	1.30	0.93	0.73	4.06
沿溪镇	5 575.37	36.76	0.03	35.83	9.37	5.04	1.31	3.83	7.84
鱼池镇	9 962.77	19.82	0.03	53.23	18.11	2.70	0.96	0.58	4.57
悦崧镇	8 620.37	23.61	0.56	51.52	3.21	2.80	0.96	1.79	5.17
中益乡	16 053.65	10.64	0.63	80.98	2.96	0.77	0.31	1.36	2.37

从表 1 可以看出:石柱的土地总面积为 301 406.13 hm^2 ,各乡镇中,土地总面积最大的是黄水镇和沙子镇,分别为 21 378.88、17 833.39 hm^2 ,占全县土地种面积的 7.09% 和 5.92%,土地面积最小的是黎场乡和三益乡,分别为 3 596.66、2 887.56 hm^2 ,占全县土地面积的 1.19% 和 0.96%。各地类中以林地面积最大,其面积为 183 315.87 hm^2 ,占全县土地总面积的比重达 60.82%,其次是耕地,占全县土地总面积的 78.78%,最小的是交通过地,占全县土地总面积的 0.99%。

县域耕地 56 610.68 hm^2 ,占全县土地面积的 17.78%。从各乡镇耕地总量看,以南宾镇耕地面积最大,达到了 5 065.09 hm^2 ,其次是下路镇 4 147.92 hm^2 ,再次是三河乡,耕地面积 3 233.17 hm^2 ,其中耕地面积最小的是金竹乡,仅占全县的 0.72%。县域园地 5 142.58 hm^2 ,占全县内土地面积的 1.71%。主要分布在枫木乡、黄水镇、龙潭乡和冷水乡等乡镇合计达到 74.08%,而金铃乡、三星乡、王家乡、六塘乡、鱼池镇、沿溪镇、河嘴乡、新乐乡、黄鹤乡和金竹乡这十个乡镇,园地合计占全县园地的 0.55%。林地 18 3315.87 hm^2 ,占全县土地面积的 60.82%,各乡镇中,黄水镇的林地覆盖率达 83.42%,而中益乡为 80.98%,分别较全县林地覆盖率高出 22.6 和 20.16 个百分点,林地覆盖率最低的是沿溪镇和黎场乡,分别为 35.83% 和 20.94%。

草地面积 26 358.21 hm², 占全县土地面积的 8.15%, 区域分布差异大, 最多的六塘乡, 达 5 334.97 hm²; 最少的三益乡, 为 63.3 hm², 两者相差 5 271.37 hm², 最主要是天然牧场地, 24 960.18 hm², 无人工草地。县居民点及其工矿用地 2.84%, 各乡镇中以六塘乡最大, 占到全市城镇村及工矿用地的 16.37%, 桥头乡, 黎场乡和三益乡所占的面积较小, 合计仅占全县面积的 1.99%; 其间居民点占地 7 181.61 hm², 达到了 83.79%; 建设镇为 1 000.21 hm², 其中最大的南宾镇占该地类的 59.03%。县域范围内, 交通运输用地 2 987.54 hm², 占全区土地总面积的 0.99%, 各乡镇中六塘乡和龙潭乡的交通用地最多, 分别占全县总量的 8.51% 和 6.49%, 最少的是三益乡, 仅占 0.56%。全县水利设施用地 5 847.08 hm², 六塘乡最多 900.69 hm², 而三益乡最小仅有 27.84 hm²。其他土地 12 573.06 hm², 占全县土地总面积的 4.17%, 其中六塘乡最多 1 107.35 hm², 其次是龙潭乡 892.85 hm², 分别占其他土地面积的 8.81% 和 7.10%。

3.2 石柱县土地利用空间结构分析

利用 ArcGIS 计算出各个乡镇土地现状占该乡镇土地总面积比例, 得图 2、图 3。

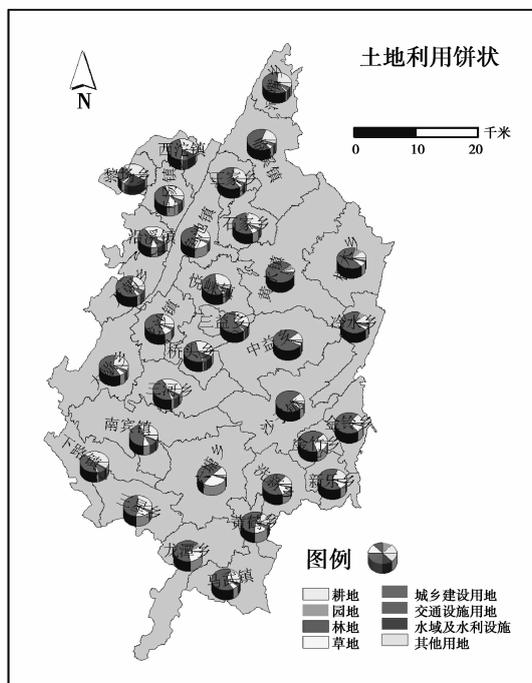
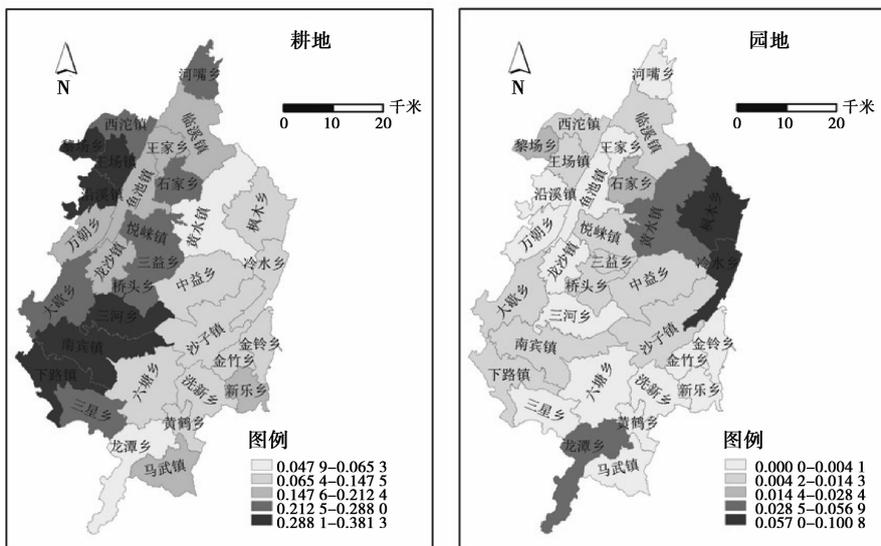


图 2 石柱县 2010 年各地类结构特征



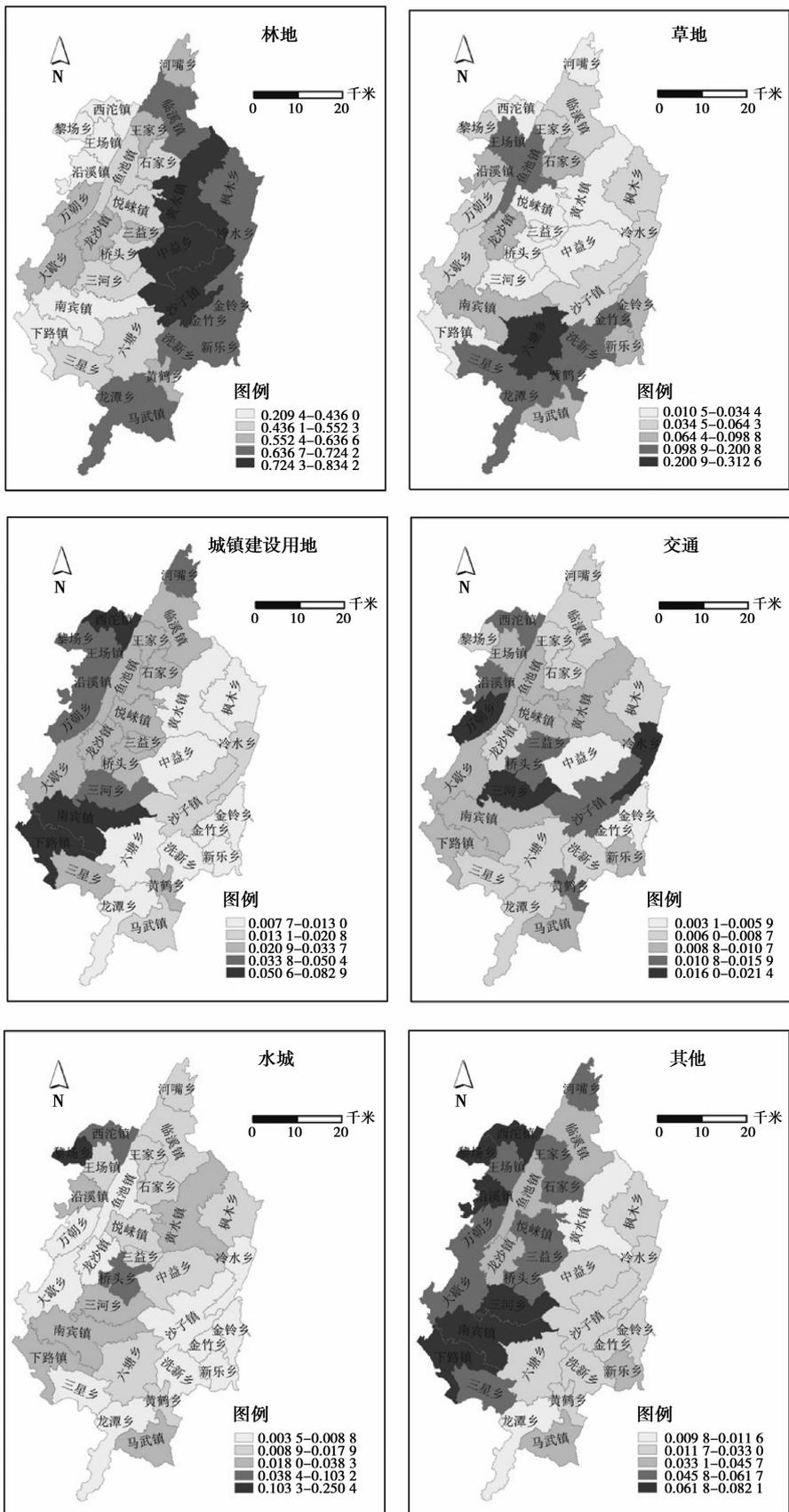


图 3 石柱县 2010 年用地类型空间分布

结合图 2、图 3,可以看出:石柱县各乡镇之间的土地利用现状类型差异较大,体现出一定的区域特性和特定的空间格局。石柱县的西北角和东南角以耕地、城镇建设用地和其他的地类为主要的土地利用类型,包括西沱乡、王场镇、黎场乡、沿溪乡、下路乡、南宾镇和三河乡;石柱的东部主要分布为林地,主要包括黄水镇、中益乡、沙子镇枫木乡、冷水乡、金铃乡、金竹乡、新乐乡、和洗新乡。南部主要以草地为主,包括龙潭乡、六塘乡、黄鹤乡和三星乡。石柱县的中部,交通用地比重较大,主要包括万朝乡、三益乡、桥头乡、桥头乡、三河乡、沙子镇和冷水乡。西北角的水域比重较大,包括西沱镇和黎场乡。

3.3 石柱县土地利用强度现状分析

通过土地利用程度指数模型以及 ArcGIS 的统计分析功能,得到研究区内各乡镇的土地利用综合指数和土地垦殖率,如表 2 和图 4。

表 2 石柱县 2010 年各区县垦殖率和土地利用综合指数

行政区域	垦殖率/%	综合指数	行政区域	垦殖率/%	综合指数	行政区域	垦殖率/%	综合指数
石柱县	18.78	223.52	石家乡	23.85	228.60	马武镇	18.52	220.31
下路镇	38.13	247.43	万朝乡	20.87	227.93	黄鹤乡	14.75	218.86
南宾镇	29.94	242.75	河嘴乡	23.29	227.17	新乐乡	17.47	217.65
黎场乡	35.98	240.33	三星乡	24.28	226.32	沙子镇	11.55	214.92
沿溪镇	36.76	240.17	大歇乡	22.88	224.79	黄水镇	4.79	213.50
西沱镇	28.80	236.65	冷水乡	10.83	224.14	洗新乡	12.92	213.36
三河乡	31.69	235.52	龙沙镇	19.24	223.58	六塘乡	11.57	212.83
王场镇	30.03	235.23	王家乡	21.24	222.49	龙潭乡	6.53	212.78
桥头乡	28.76	231.96	枫木乡	9.93	221.90	金铃乡	13.15	212.43
三益乡	24.61	229.44	鱼池镇	19.82	221.79	中益乡	10.64	210.73
悦峡镇	26.35	229.04	临溪镇	18.90	221.70	金竹乡	10.30	210.32

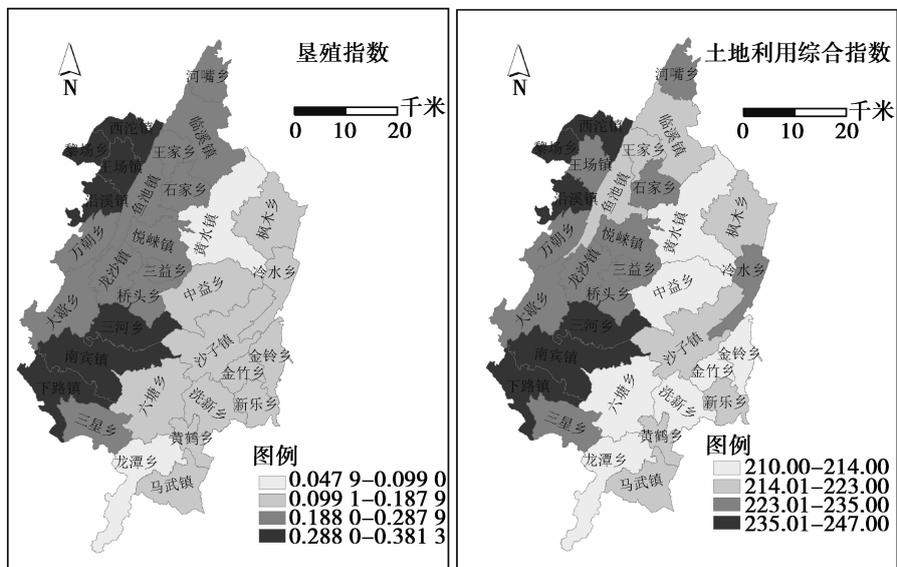


图 4 复垦指数和土地利用综合指数分级

土地利用强度是土地利用的程度,主要反映资源开发的广度和深度,一般用土地利用程度指数、土地垦殖指数来反映^[8],土地垦殖率是反映土地利用程度的重要的标志。从表 2 可以看出:目前石柱县土地垦殖率为 18.78%,远低于重庆市平均垦殖率(27.19%);其中下路镇最高 38.13%,比石柱县的平均水平 19.35%,比最低的黄水镇高出 33.34%。从图 4 中可以看出,石柱县总体垦殖率分布呈现西高东低的格局;高垦殖率主要分布在东北角和东南角,东北角包括西沱镇、王场镇、沿溪镇和黎场乡,东南角包括南宾镇、下路镇和三河乡,以上乡镇均处于山间平原。低垦殖率主要包括黄水镇和龙潭乡,其位置主要位于山区。

土地资源垦殖率虽然能反映土地开发利用程度,但要全面地反映一个地区的土地开发的综合程度,土地利用程度综合指数比垦殖率更为理想^[9]。从表 2 可知下路镇的土地综合指数最高为 247.43,比最低的金竹乡高 37.11;其中下路镇、南宾镇、黎场乡、沿溪镇、西沱镇、三河乡和王场乡均超过石柱县平均水平的 10 以上,在石柱县的东北角和东南角,位于山脉间平原地带。

从以上分析可以看出:从县域土地利用程度指数和垦殖指数来分析,研究区的土地开发强度利用程度和土地的综合开发程度是从总体趋势上是一致的,但也存在着不一样,如果将两套指数分乡镇排序,其顺序来看,南宾镇的垦殖指数不算太高,但是他的土地利用指数却是第二的,这主要是相比于其他的乡镇,南宾镇有着更大的城乡居民用地和交通运输用地。

4 结论与讨论

(1) 石柱县土地总面积 301 406.13 hm²,地类面积在各个乡镇间分布差异很大。其中耕地主要分布在南宾镇和下路镇;林地主要分布在黄水镇和中益乡;草地主要分布在六塘乡;这 3 种地类种面积占到了全县土地面积的 88.35%。

(2) 石柱县的空间结构分异明显,其中耕地主要分布在西北角和西南角的几个乡镇中;而林地主要分布在东部的几个乡镇。县域内空间结构总体上成条带性分布,以耕地林地交替分布,而其他的地类嵌插其中,且林地为主导;因此石柱县受到地形地貌的限制,全县耕地较少,主要分布在河谷和坪坝地带。

(3) 石柱县各个乡镇之间的土地利用程度差异较大;乡镇土地利用程度的空间结构特征明显。土地的开发强度较大的地方土地的综合开发程度也较大;但是从总体来看,受到地形地貌等客观原因的影响,石柱县总体开发程度较低,提高土地利用效率可不容缓。

(4) 研究只运用了一年的数据,从土地的数量结构、空间结构和土地利用强度方面进行现状分析;而对辖区的动态变化考虑不足。在今后的研究中还需对多个时期的土地利用现状进行分析,研究石柱县的土地利用动态变化及其驱动力分析。

参考文献:

- [1] 何小艳. 衡阳南岳区土地利用现状及其变化分析贵州农业科学[J]. 贵州农业科学,2008,36(6):173-176
- [2] 刘纪远. 中国资源环境遥感宏观调查与动态研究[M]. 北京:中国科学技术出版社,1996
- [3] 张惠远,赵昕奕,蔡运龙,等. 喀斯特山区土地利用变化的人类驱动力机制研究[J]. 地理研究,1999,18(2):136-142
- [4] 王万茂. 土地利用规划学[M]. 北京科学出版社,2006
- [5] 赵源. 四川省金口河区土地利用现状分析[J]. 安徽农业科学,2009,37(32):15926-15955
- [6] 毛海,张晓媛,杨沁汶,等. 基于 GIS 和 RS 的南岸区土地利用现状及预测[J]. 重庆工商大学学报,2012,29(1):82-86
- [7] 吴传钧,郭焕成. 中国土地利用[M]. 北京:科学出版社,1994
- [8] 庄大方,刘纪远. 中国土地利用程度的区域分异模型研究. 自然资源学报,1997,12(2):10-14
- [9] 高自强,刘纪远,方大庄,等. 基于遥感和 GIS 的中国土地利用/土地覆盖的现状研究[J]. 遥感学报. 1999,3(2):134-137

Analysis of the Status Quo of Land Exploitation in Shizhu County of Chongqing Based on GIS

YANG Qin-wen, AN Qi, XIE Ying, YANG Pan, ZHANG Jian-jun

(School of Tourism and Land Resources, Chongqing Technology and Business University,
Chongqing 400067, China)

Abstract: Based on the data of land survey of Shizhu County of Chongqing in 2010, by using GIS technology, this paper selects land exploitation data to make systematic analysis of the status quo of land exploitation in Shizhu County from such three aspects as quantity and structure, spatial structure and exploitation intensity of land, and the results show that the forest land in Shizhu County is the largest, which is mainly distributed at the east region of the studied area, that arable land is the second largest, which is mainly located at northwest region and southwest region, that forest land, arable land and grass land account for 88.35 percent of the total land area of the County, and that land exploitation difference of each town is big and the overall land exploitation level is low.

Key words: land exploitation; the status quo; GIS; Shizhu County

责任编辑:田 静

(上接第 82 页)

结构基因组学研究进展

姜怀春¹, 李 宏²

(1. 重庆工商大学 学术期刊社, 重庆 400067; 2. 重庆第二师范学院 生命科学与化学系, 重庆 400067)

摘 要:在结构基因组学研究方面,北美洲取得了巨大进展,欧洲是缓慢地开始但是强劲地结束,日本是最先开始进行结构基因组学研究的国家之一,并且一直在努力地从事这方面的研究,澳大利亚也在参与结构基因组学研究。核酸结合蛋白对阐明蛋白质-核酸相互作用机理是非常重要的,用结构基因组学研究蛋白质-核酸作用机理将清楚地解释象癌症、糖尿病等疾病的发病机制,这样人类就可以用相关蛋白质的结构信息合成药物来治疗这些疾病。

关键词:结构基因组学;核酸-蛋白质相互作用;疾病发病机制;北美洲;欧洲;日本;澳大利亚

责任编辑:罗泽举