

重庆市九龙坡区景观空间格局研究

曹 蕾, 田水松, 莫 燕, 李 陶 (重庆市土地勘测规划院, 重庆 400020)

摘要: 以地理信息系统和景观生态学为研究方法, 对重庆市九龙坡区的景观空间格局进行了研究, 应用 FRAGSTATS 3.3 软件计算各景观类型的指标。结果表明: 研究区内景观类型以耕地、居民点及独立工矿用地、园地和林地为主。耕地的形状复杂程度最高, 其次为交通运输用地。耕地、居民点及独立工矿用地、园地和林地的斑块分布较为紧凑, 其余地类相反。景观多样性指数适中, 均匀度指数较高, 各种景观类型分布比较均匀。

关键词: 景观; 格局; GIS; FRAGSTATS; 重庆; 九龙坡区

中图分类号: F293.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-1631 (2009) 02-0067-02

Study on the Landscape Spatial Pattern of Jiulongpo District, Chongqing

CAO Lei, TAN Shui-song, MO Yan, LI Tao

(Chongqing Institute of Surveying and Planning for Land, Chongqing 400020, China)

Abstract: Using GIS and landscape ecology, the landscape spatial pattern of Jiulongpo District, Chongqing was studied, and the indexes of different landscape types were calculated using FRAGSTATS 3.3 software. The results showed that cultivated land, residential points, industrial and mining land, garden plot and forest land were the main landscape types. The shape complexity of cultivated land was highest, then the transmission land. The patch distribution of cultivated land, residential points, industrial and mining land, garden plot and forest land was tight, while that of other types was opposite. The SHDI was moderate, and the SHEI was higher. All landscape types distributed evenly.

Key words: Landscape; Patterns; GIS; FRAGSTATS; Chongqing; Jiulongpo District

景观空间格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列, 它是景观异质性的重要表现, 又是各种生态过程在不同尺度上相互作用的结果。景观空间格局分析是探讨景观格局和生态过程相互关系的基础。景观格局的形成是在一定地域内各种自然环境条件与社会因素共同作用的产物, 研究其特征可了解其形成原因与作用机制, 为人类定向影响生态环境并使之向良性方向演化提供依据, 为资源环境的合理管理和利用服务, 因此, 格局分析成为景观生态学研究的核心之一。

重庆市九龙坡区处于都市发达经济圈, 区位优势明显, 水、陆、空交通便利, 是重庆主城区 3 大板块之一和主城区拓展的重点地区, 也是重庆的交通枢纽和物资集散地。近年来由于经济的发展和人口的增加, 城镇建设用地快速扩大, 土地利用景观格局发生显著变化, 直接影响生态环境和社会经济的可持续发展。通过对景观空间格局指标体系的研究, 揭示土地利用的数量和各景观类型的格局特征, 从而为土地管理决策、生态环境保护以及进一步深入研究奠定基础。

1 研究区概况

九龙坡区是重庆市主城区之一, 位于市区西部, 地处长江与嘉陵江交汇的腹心地带, 东与渝中区相邻, 南

与大渡口区相接, 西与江津市和璧山县接壤, 北与沙坪坝区毗邻。区内丘陵广阔, 占全区土地面积的 80%, 并以中、低丘为主; 气候属亚热带湿润季风气候, 具有冬暖夏凉、湿度大、阴天多、雾天多等特点, 年平均气温约 18.4℃, 最高气温 42.2℃, 最低气温 -2.4℃, 年平均降雨量约 1151.5mm, 年平均相对湿度约 80%; 土壤以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤和石灰岩土为主; 自然植被由常绿阔叶林、马尾松林、柏木林和竹等组成, 农作物可终年栽培, 大田作物 1 年 2 熟或 2 年 5 熟。目前九龙坡区辖 6 个街道、12 个镇, 面积 437 km², 常住人口 90 余万人。

2 材料与方法

采用的数据为 2005 年九龙坡区土地利用图 (图 1), GIS 软件为 ARCGIS9。根据研究目的, 将景观类型分为 3 类 9 小类 (表 1)。将土地利用图数字化后转换成栅格格式, 用 FRAGSTATS 3.3 软件进行景观空间格局分析。参照国内学者的研究成果, 结合研究区实际情况, 计算以下反应景观结构和景观异质性的指标: 斑块数 (NP)、斑块密度 (PD)、最大斑块指数 (LPI)、边缘密度 (ED)、面积加权的平均形状因子 (SHAPE_AM)、面积加权的平均斑块分形指数 (FRAC_MN)、面积加权的平均最近距离 (ENN_AM)、香农多样性指数 (SHDI) 和香农均匀性指数 (SHEI)。

收稿日期: 2008-12-09

作者简介: 曹 蕾 (1980 -), 女, 重庆人, 工程师, 硕士, 主要从事国土资源管理研究。

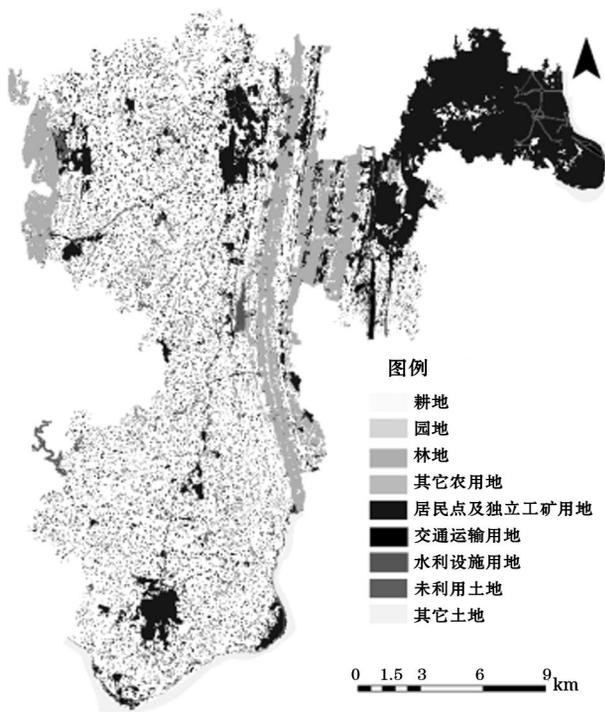


图 1 九龙坡区景观类型
Fig. 1 The landscape types of Jiulongpo District

表 1 九龙坡区景观类型分类体系
Table 1 The classification system of landscape types in Jiulongpo District

一级分类	二级分类
1 农用地	11 耕地
	12 园地
	13 林地
	15 其它农用地
2 建设用地	20 居民点及独立工矿用地
	26 交通运输用地
	27 水利设施用地
3 未利用地	31 未利用土地
	32 其它土地

3 结果与分析

3.1 景观类型面积和数目

从表 2 可以看出, 九龙坡区景观类型以耕地、居民点及独立工矿用地、园地和林地为主, 4 类景观的面积占全区总面积近 93%, 其余景观类型的面积所占比例不到 8%。从斑块数来看, 居民点及独立工矿用地的斑块数最大, 达 12 977 块, 因而其斑块密度最大, 分布较

表 2 九龙坡区景观类型指标
Table 2 The indexes of different landscape types in Jiulongpo District

类型	面积 (hm ²)	比例 (%)	NP	PD	LPI	ED	SHAPE_AM	FRAC_AM	ENN_AM
耕地	15 424.98	35.72	2 896	6.71	5.46	138.65	22.46	1.35	14.09
园地	8 038.37	18.61	4 851	11.23	2.30	102.15	8.34	1.27	20.65
林地	6 177.24	14.30	6 110	14.15	3.77	61.06	8.13	1.25	21.67
其它农用地	1 007.62	2.33	4 830	11.18	0.02	23.51	1.53	1.09	74.01
居民点及独立工矿用地	10 336.50	23.93	12 977	30.05	10.84	90.41	6.06	1.20	18.49
交通运输用地	523.63	1.21	33	0.08	0.27	6.76	9.82	1.32	155.23
水利设施用地	386.67	0.90	43	0.10	0.20	2.58	3.59	1.19	992.53
未利用土地	152.00	0.35	500	1.16	0.01	3.64	1.80	1.13	245.54
其它土地	1 141.21	2.64	38	0.09	1.68	5.08	7.52	1.26	2 276.10

破碎, 同时居民点及独立工矿用地的最大斑块指数也最大, 表明最大斑块和最小斑块的面积差距较大, 即由面积较大的城市和众多面积较小的农村居民点及独立工矿等组成。斑块数位居第 2 和第 3 位的分别是林地和园地。耕地的最大斑块指数也较大, 其余景观类型的最大斑块指数较小, 表明斑块之间的面积差异较小。

3.2 景观类型形状特征

SHAPE_AM 是度量景观形状的 1 个重要指标。当斑块形状在最大程度上紧凑时, 即类似正方形时, SHAPE_AM 值为 1.0; 当斑块形状趋向复杂时, SHAPE_AM 值会逐渐增加, 没有上限。从表 2 可以看出, 耕地的 SHAPE_AM 值最大, 其次为交通运输用地, 其它农用地的 SHAPE_AM 值最小。

FRAC_AM 是度量景观形状的另一重要指标。当 FRAC_AM 接近 1.0 时, 斑块形状接近正方形, 越接近 2.0 则形状复杂度越高。从表 2 可以看出, 耕地的形状复杂程度最高, 其次为交通运输用地, FRAC_AM 都达到 1.3 以上, 最小的为其它农用地。

可以看出, SHAPE_AM 和 FRAC_AM 2 个指标所体现出来的景观类型形状特征较为一致。

3.3 景观类型聚集性特征

ENN_AM 反映了斑块间的平均距离。从表 2 可以看出, 耕地的 ENN_AM 最小, 其次为居民点及独立工矿用地、园地和林地, 这 4 类景观的 ENN_AM 都比较小, 说明其斑块分布较为紧凑; 而其余地类的 ENN_AM 都较大。由于这 4 类景观类型受人类影响较大, 人类在开发活动中, 有意识地将景观集中连片分布, 从而使斑块间的平均距离减小, 而交通运输用地形状狭长, 其本身的延展性决定了在空间上聚集性较差。

3.4 景观类型多样性特征

香农多样性指数 (SHDI) 和均匀度指数 (SHEI) 是 1 种基于信息理论的测量指数, 在生态学中应用很广泛。多样性在给定的环境系统中意义重大。不同的景观组合在一起, 可形成一种互相有利的关系, 使生态系统有可能最大限度地利用能量和物质。均匀度指数是描述 (下转第 70 页)

融合,使人乐而不疲。地热疗养院里设施齐全,技术先进,清洁舒适,再加上良好的服务和独特的疗效吸引着众多国外病人,是很好的创汇项目。

我国有温泉疗养院上千家,华北有著名的北京昌平小汤山、太行山城南庄、阜平热泉、燕山马兰峪等^[7]。近年来地热浴疗发展很快,仅河北平山温塘一地就建有温塘地热浴疗场所近40家。

2.3 地热水在工农业方面的利用

地热水在农、林、牧、副、渔业方面有更广泛的利用。在农业上主要用于地热温室、培育良种、种植蔬菜和花卉、鱼苗越冬、孵化等方面。

华北的地热温室很普遍,总面积为2865 hm²。如北京的小汤山地热联营开发公司用5 hm²地热温室种植绿菜花、紫甘蓝、玻璃生菜等优特种蔬菜,常年供应北京友谊商店和航空食品公司等宾馆饭店,年获利润几十万元。河北省廊坊市霸州建有地热养殖水面近百亩,养殖罗非鱼和牛蛙等,供应北京市场,经济效益十分可观。河北省沧州市临港经济开发区建成我国北方最大的地热越冬渔场,面积20000 m²,养殖的河蟹、对虾^[8]、甲鱼^[9]等水产品供不应求,效益逐年提高,由1986年的20万元提高到100多万元。地热温室丰富了人民的菜篮子,为改善和提高广大人民群众的生活水平做出很大贡献。

地热水在工业中的应用也很广泛,如纺织、印染、烤胶、制革、造纸、蔬菜脱水等。使用地热水印染和缫丝可以使产品的色泽鲜艳,着色率高,手感柔软,富有弹性。在生产过程中,由于节省了软化水处理费,也相应降低了产品的成本^[10]。

(上接第68页)

景观里不同景观类型分配的均匀程度,其值越大,表明景观各组成成分分配越均匀,其最大值为1.00,表明区内各景观类型面积一样,呈最均匀的分布状态。研究区景观多样性指数为1.6,均匀度指数为0.73,说明景观类型丰富程度适中,并且各类型分布较为均匀,不存在个别景观类型主导整个区域景观格局的现象。从各景观类型的面积比例可以看出,面积比例最大的耕地仅占全区总面积的35%,居民点及独立工矿用地、园地和林地3种类型的面积比例与耕地接近。

4 结论

从景观类型的面积和数目、形状、聚集性和多样性4个方面,对重庆市九龙坡区的景观空间格局进行了分析。FRAGSTATS中的景观指标能够较准确地反映九龙坡区各景观类型的空间结构特征,特别是提供了多种类型的景观指标,有利于从景观格局和组分等多个方面进行研究。同时,在GIS技术的支持下,能够较好地揭示九龙坡区景观格局与规律,是研究土地利用空间格局的

3 展望

地热能是1种应用前景十分广阔的新能源。随着我国社会经济的发展,地热能的开发已从单一粗放型向综合集约化利用发展,必将为我国社会主义现代化建设做出更大贡献。

参考文献:

- [1] 司士荣. 国内外地热开发利用综述 [J]. 太阳能, 1998, (2): 6-7.
- [2] 陈墨香. 华北地热 [M]. 北京: 科学出版社, 1988.
- [3] 张万奎. 地热发电 [J]. 中国电力, 1996, (10): 58-60.
- [4] 任荣. 河北省开发利用地热资源的思考 [J]. 矿产保护与利用, 2000, (8): 13-15.
- [5] 马凤如, 林黎, 王颖萍, 等. 天津地热资源现状与可持续性开发利用问题 [J]. 地质调查与研究, 2006, (3): 1-8.
- [6] 李剑辉. 温泉的保健治疗作用 [J]. 职业卫生与病伤, 2000, (3): 179.
- [7] 牛树银, 孙爱群, 李红阳. 华北地区地热特征及其成因机制 [J]. 地学前缘, 2001, (3): 10.
- [8] 刘健. 北方地区利用地热温室大棚养殖南美白对虾试验 [J]. 天津水产, 2003, (2): 23-24.
- [9] 李景龙. 利用地热水养殖甲鱼技术 [J]. 科学养鱼, 2007, (5): 32.
- [10] 马殿辉, 闫鸿林, 王德良. 地热资源的开发与利用 [J]. 国外油田工程, 2000, (6): 47-52.

1种有效手段,可为土地利用变化和区域可持续发展提供科学依据。

参考文献:

- [1] 汪朝辉, 王克林, 李仁东, 等. 水陆交错生态脆弱带景观格局时空变化分析——以洞庭湖区为例 [J]. 自然资源学报, 2004, 19 (2): 240-247.
- [2] 肖笃宁, 布仁仓, 李秀珍. 生态空间理论与景观异质性 [J]. 生态学报, 1997, 17 (5): 453-461.
- [3] 卢玲, 程国栋, 李新. 黑河流域中游地区景观变化研究 [J]. 应用生态学报, 2001, 12 (1): 68-74.
- [4] 吴波, 慈龙骏. 毛乌素沙地景观格局变化研究 [J]. 生态学报, 2001, 21 (2): 191-196.
- [5] 角媛梅, 肖笃宁, 马明国, 等. 河西走廊典型绿洲景观格局比较研究 [J]. 干旱区研究, 2003, 20 (2): 81-85.
- [6] 程征, 冯学智, 王雷. 萧绍围垦区遥感影像的景观结构分析 [J]. 遥感信息, 2003, (4): 28-32.
- [7] 林婷. 福州市土地利用景观空间格局分析 [J]. 福建地理, 2003, 18 (3): 16-19.