

银川市景观格局动态变化研究

白林波¹, 白明生², 贾科利¹

(1. 宁夏大学 资源环境学院, 银川 750021; 2. 宁夏大学 生命科学学院, 银川 750021)

摘 要:应用遥感和 GIS 技术对城市化过程中城市景观格局及其动态过程进行研究,可以更好地认识研究区的空间特征及其景观要素的演替。选取 2001 年和 2005 年的银川市 CBERS 图像,提取研究区两个时期的景观类型,并选取斑块面积、斑块数量、景观多样性指数、景观优势度指数、景观均匀度指数和景观破碎度指数等景观生态指标,对研究区的景观格局进行了分析。结果表明:在研究时段内景观斑块类型没有发生变化,景观多样性指数和均匀度指数增加,优势度指数和破碎度指数有所减小,研究区的景观类型分布更趋均衡化;建筑用地、耕地和林地面积增加,尤其建筑用地面积增加较快,水体和未利用土地的数量减少,水体的斑块数量减少较多。说明银川市在研究时段内各土地利用类型的比例和空间分布格局都有较大变化。

关键词:银川市; 景观格局; CBERS

中图分类号:P901;TP79 文献标识码:A 文章编号:1005-3409(2011)03-0265-03

Study on Dynamic Changes of Landscape Patterns in Yinchuan City

BAI Lin-bo¹, BAI Ming-sheng², JIA Ke-li¹

(1. School of Resources and Environment, Ningxia University, Yinchuan 750021, China;
2. School of Life Science, Ningxia University, Yinchuan 750021, China)

Abstract: The spatial character and landscape feature succession could be studied better from the study of urban landscape pattern dynamics change based on RS and GIS. This paper applied the CBERS images of 2001 and 2005, the landscape types of two periods were picked. The landscape pattern was analyzed based on the index of the plot area and number, diversity, dominance, evenness and fragmentation. The results indicated that in the period the landscape type had not changed. The diversity and the evenness increased, and the dominance and the fragmentation decreased. The distribution of the landscape types was more equal. The plot area of building, plantation and forest increased, and the area of building increased greatly. The plot area of water and unused land decreased, and the number of water decreased greatly. It indicated that the proportion of all land use types and spatial pattern changed a lot during the period.

Key words: Yinchuan city; landscape pattern; CBERS

从景观生态学的角度,对特定区域的景观生态空间格局进行研究,是揭示该区域生态状况及空间变异特征的有效手段。景观格局及其动态变化是景观生态学研究的核心内容之一^[1-3]。随着城市化进程的明显加快,城市用地规模不断扩展,对城市进行合理规划,优化城市地域格局,已成为城市可持续发展的先决条件^[4-6]。目前由于计算机技术、信息技术及 3S 技术的发展,景观格局变化研究逐步发展到定量化阶段,主要表现为运用不同时期遥感影像对区域景观格局及其变化过程进行研究^[7-8]。随着银川市近年来经

济的快速发展,景观格局变化很快。本文应用 CBERS 影像在 GIS 技术支持下对银川市景观格局进行动态分析,旨在为银川市景观生态规划与生态设计提供科学依据及辅助决策参考,以期减弱城市开发对生态系统的破坏,改善日益脆弱的生态环境,促进银川市经济、社会与生态环境的和谐发展。

1 研究区概况

银川市是中国西北区域性中心城市。位于宁夏引黄灌区的中部,东临黄河,西屏贺兰山,介于东经

105°51′—106°21′, 北纬 38°25′—38°37′, 平均海拔 1 100 m, 属中温带大陆性气候, 年均气温 8. 5℃, 年均降水 200 mm, 冬无严寒, 夏无酷暑。国家实施西部大开发战略以来, 银川市经济高速发展, 处于历史上以来最好的发展时期。本次研究范围包括银川市三区(兴庆区、金凤区和西夏区)以及永宁县和贺兰县。

2 研究方法

2.1 景观类型划分

根据研究区景观类型实际情况及图像的空间分辨率, 将研究区景观分为建设用地、耕地、林地、水体、未利用土地 5 种景观类型。

表 1 研究区 2001—2005 土地利用类型的特征值

景观类型	斑块数/个		斑块面积/km ²		面积比例/%		面积变化/ km ²
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	
耕地	31	29	2094. 19	2119. 74	53. 72	54. 36	25. 55
林地	2	3	433. 50	518. 61	11. 12	13. 30	85. 11
建筑用地	9	9	100. 21	171. 82	2. 57	4. 41	71. 61
水体	51	31	271. 50	172. 46	6. 96	4. 42	−99. 04
未利用土地	8	22	999. 19	917. 16	25. 63	23. 52	−82. 03

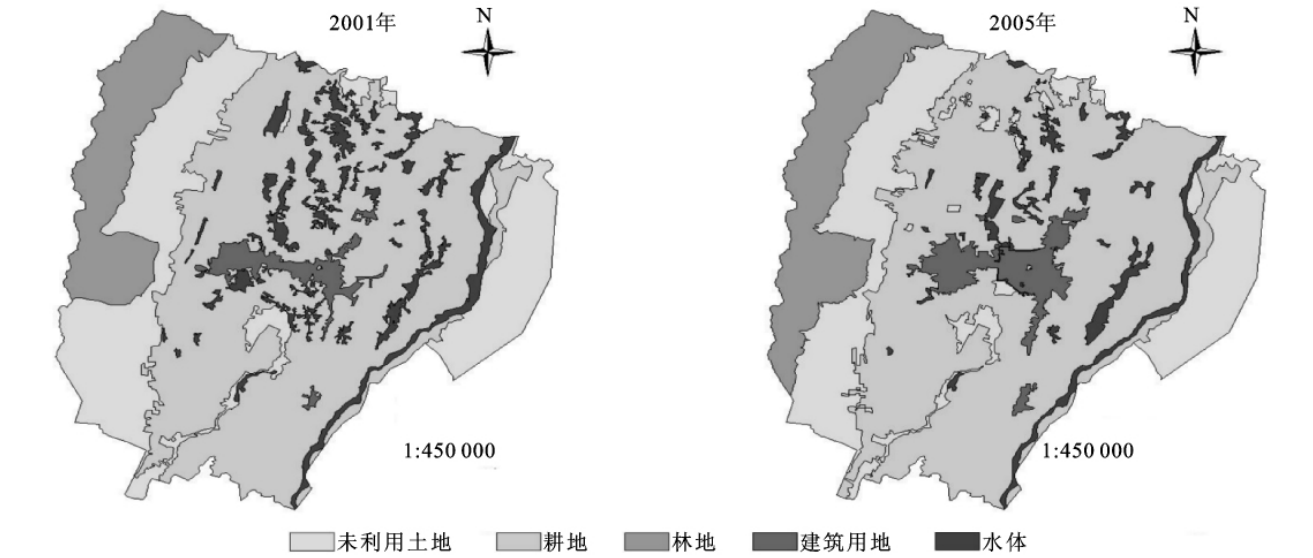


图 1 银川市景观类型图

2.3 研究指标

对景观空间格局的定量描述是分析景观结构、功能及过程的基础, 通过格局分析可以把景观的空间特征与时间过程联系起来, 从而能够较为清楚地对景观内在规律进行分析和描述。本文选取斑块面积、斑块

2.2 数据处理

本文所用资料为研究区 2001 年和 2005 年两期 CBERS 卫星图像, 接收时间分别为 2001 年 8 月和 2005 年 9 月, 借助研究区 1 : 5 万地形图, 应用软件 Erdas imagine 对 2001 年遥感图像进行几何精校正。在 CBERS 影像和地形图中选择 30 个均匀分布的控制点, 采用双线性内插法进行重采样, 完成整幅图像的几何精校正。2005 年图像以校正好的 2001 年图像为基准进行影像间的配准, 利用图像—图像的方式达到几何配准的目的。然后在 ArcView 软件平台下, 按 5 种景观类型分层提取(见图 1), 然后应用软件的统计功能统计各景观类型单元的斑块数、面积等指标(见表 1)。

数、多样性指数、景观优势度、景观破碎度及景观均匀度 5 种指标进行景观格局变化研究^[9-12], 根据景观指数计算公式及表 1 数据计算出研究区的景观类型指数和景观指数结果见表 2—3。

表 2 2001—2005 年研究区景观类型指数特征值

景观类型	多样性指数		优势度指数		破碎度指数		均匀度指数	
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005
耕地	0. 3338	0. 3313	1. 2756	1. 2781	0. 0148	0. 0137	0. 2074	0. 2059
林地	0. 2442	0. 2683	1. 3652	1. 3411	0. 0046	0. 0058	0. 1518	0. 1667
建筑用地	0. 0941	0. 1376	1. 5153	1. 4718	0. 0898	0. 0524	0. 0585	0. 0855
水体	0. 1855	0. 1379	1. 4240	1. 4716	0. 1878	0. 1798	0. 1152	0. 0857
未利用土地	0. 3489	0. 3404	1. 2605	1. 2690	0. 0080	0. 0240	0. 2168	0. 2115

表 3 2001—2005 年研究区景观指数特征值

年份	多样性 指数	优势度 指数	破碎度 指数	均匀度 指数
2001	1.2066	0.4029	0.0259	0.7497
2005	1.2156	0.3939	0.0241	0.7553

3 结果分析

3.1 研究区景观构型和总体特征的变化分析

从表 1 可以看出,研究区在 2001—2005 年景观斑块类型没有发生变化,均由耕地、林地、建设用地、水域和未利用土地构成。其中耕地为主要景观类型,2001 年和 2005 年的耕地面积比例均在 50% 以上,其次是未利用土地、林地、水体和建设用地,两个时间段不同景观类型的构成比例虽有变化,但都是按照上述顺序由高到低逐渐减少,说明研究区的景观构成在 2001—2005 年没有太大变化。从景观指数来看(表 3),2001—2005 年景观多样性指数和均匀度指数增加,优势度指数和破碎度指数有所减小,说明研究区的景观类型分布更趋均衡化。

3.2 景观斑块类型水平上的景观格局变化分析

3.2.1 耕地变化 2001—2005 年耕地的斑块数量略有减少,但面积却增加了 25.55 km²,多样性指数、破碎度指数和均匀度指数减小,优势度指数稍有增加,说明研究区耕地面积增加的同时,更趋于大面积的片状分布。

3.2.2 林地变化 研究区林地主要集中分布于贺兰山区,2001—2005 年林地的斑块数量和面积均有所增加,主要是由部分未利用土地转化而来。

3.2.3 建筑用地变化 建筑用地为城镇建成区和乡村,2001—2005 年建筑用地的斑块数量没有变化,面积增加了 71.61 km²,随着城市的迅速扩展,城镇面积逐渐增大,尤其是银川市面积增加较多,使得建筑用地景观的多样性指数和均匀度指数增加,优势度和破碎度指数减小。

3.2.4 水体变化 从表 1 可以看出 2001—2005 年研究区的水体斑块数量减少较多,由 51 块减少为 31 块,面积也相应由 271.5 km² 减少为 172.46 km²。多样性指数、破碎度指数和均匀度指数减小,优势度指数稍有增加,从影像图可以看出,水域主要转化为耕地,主要是研究区的小面积坑塘水面和养殖水面由于利用不善转化为耕地。

3.2.5 未利用土地变化 未利用土地的斑块数量增加,但是面积却有所减少,这是因为在研究时段内,原先的未利用土地部分转化为林地和耕地,原先的部分耕地由于土质退化不适合耕种成为撂荒地导致斑块的数量增加,破碎度增大。

4 结 语

综合以上分析结果,银川市在 2001—2005 年城市景观格局的主要变化特征表现为以下几个方面:

(1)在研究时段内景观斑块类型没有发生变化,景观多样性指数和均匀度指数增加,优势度指数和破碎度指数有所减小,研究区的景观类型分布更趋均衡化。

(2)受城市化进程影响,银川市在 2001—2005 年建筑用地数量增加较快,耕地和林地面积增加,主要由水体和未利用土地转化而来,水体和未利用土地的数量减少,尤其是水体的斑块数量减少较多。水是城市生态系统非常重要的组成部分,水体的大量减少,可能会对城市功能产生不良影响,因此,在未来的城市规划中,应加强城市水体的保护。随着城市化进程的加快,建筑用地数量必然呈逐年增加的趋势,但是在增加建筑用地面积的同时,为了保护区域的生态环境质量,要重视水体、林地在城市中的重要作用,合理规划各土地利用类型的比例和空间分布格局,保持生态环境的稳定性,使城市健康发展。

参考文献:

[1] 刘存丽,杨树滩,宗良纲.南京市景观生态空间格局动态变化研究[J].环境科学与技术,2007,30(2):59-60.

[2] 韩海辉,杨太保,王艺霖.近 30 年青海贵南县土地利用与景观格局变化[J].地理科学进展,2009,28(2):207-215.

[3] 陈利顶,刘洋,吕一河,等.景观生态学中的格局分析:现状、困境与未来[J].生态学报,2008,28(11):5521-5530.

[4] 邓劲松,李君,余亮,等.快速城市化过程中杭州市土地利用景观格局动态[J].应用生态学报,2008,19(9):2003-2008.

[5] 刘清丽,陈友飞,孙然好.福州地区土地景观格局动态变化及多样性分析[J].热带地理,2005,25(3):211-214.

[6] 张侃,张建英,陈英旭,等.基于土地利用变化的杭州市绿地生态服务价值 CITYgreen 模型评价[J].应用生态学报,2006,17(10):1918-1922.

[7] 陈文波,肖笃宁,李秀珍.景观指数分类、应用及构建研究[J].应用生态学报,2002,13(1):121-125.

[8] 魏静,郑小刚,葛京凤.石家庄西部太行山区景观格局时空变化[J].生态学报,2007,27(5):1993-2001.

[9] 李伟,贾宝全,王成,等.北京市景观格局动态变化[J].东北林业大学学报,2010,38(4):37-41.

[10] 白林波,白明生,李国旗,等.基于 IKONOS 影像的城市景观格局研究:以银川市开发区为例[J].水土保持研究,2008,15(6):164-166.

[11] 王玉洁,李俊祥,吴健平,等.上海浦东新区城市化过程景观格局变化分析[J].应用生态学报,2006,17(1):36-40.

[12] 吴泽民,吴文友,高健.合肥市市区城市森林景观格局分析[J].应用生态学报,2003,14(12):2117-2122.