

长吉地区城市土地集约利用评价研究

寻爱武, 贾玫, 胡海峰, 徐春涛 (吉林省国土资源调查规划研究院, 吉林长春 130061)

摘要 城市土地集约利用关系到城市的可持续发展问题。该研究构建了长吉地区城市土地利用评价指标体系, 利用主成分分析方法对长春、吉林 2 市的城市土地集约利用状况进行评价, 并对其进行比较分析。结果表明: 2005~2012 年, 长春、吉林 2 市的城市土地利用水平差异较小, 且均逐步提高, 基本呈现粗放→低度集约→中集约的发展趋势。

关键词 城市土地集约利用; 评价; 长吉地区

中图分类号 S27 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)19-310-03

Evaluation of Urban Land Intensive Use in Changchun-Jilin Area

XUN Ai-wu, JIA Mei, HU Hai-feng et al (Land Survey & Planning Institute of Jilin, Changchun, Jilin 130061)

Abstract Urban land intensive use is related to the sustainable development of the city. The evaluation index system of urban land intensive use of Changchun-Jilin Area was built, urban land intensive use of Changchun and Jilin was evaluated by the method of the principal component analysis, and the contrast analysis was conducted. The results show that the urban land intensive use level difference is small in Changchun and Jilin during 2005-2012, and gradually improve, intensive development trend presents the extensive → low intensive → middle intensive.

Key words Urban land intensive use; Evaluation; Changchun-Jilin Area

根据城市化发展进程的“S”型曲线规律, 当前我国已进入城市化的快速发展阶段^[1]。城市土地作为城市化建设的重要载体, 一直受到国家的高度重视。但近年来, 随着我国新型工业化和城镇化的快速推进, 城市用地空间不断扩展, 致使城市建设用地规模扩张与农用地保护之间的矛盾加剧, 如何实现城市土地集约利用已成为我国高速城镇化过程中急需解决的问题。城市土地利用的重要性早被西方学者所认识, 城市土地资源的集约利用也是西方学术界一直较为关注的问题^[2]。国内相关研究自 20 世纪 90 年代开始迅速开展, 众多学者在探讨其基础理论、评价方法和指标构建、利用模式及区域实践研究方面作了重要贡献^[3-6]。长吉地区属于我国东北部地区, 在东北振兴中具有举足轻重的作用, 如何更好地协调经济发展与土地集约利用的关系是长吉地区发展的一大要务, 但目前关于长吉地区城市土地集约利用研究较少。笔者在构建长吉地区城市土地集约利用指标体系的基础上, 利用主成分分析方法, 对长春、吉林 2 市的土地集约利用程度进行评价和分析, 为长吉地区城市土地集约利用提供参考。

1 研究区概况

长吉地区位于我国东北地区的中部, 是我国东北老工业基地的重要组成部分, 也是吉林省经济发展的核心, 包括长春市和吉林市所辖全部县(市)^[7]。该研究主要针对长春市和吉林市进行评价。国家实施东北振兴战略以来, 长吉地区经济发展迅速, 区内经济联系日益密切。为抓住机遇, 实现区域振兴, 2010 年吉林省明确提出了长吉一体化的目标, 进一步促进了区内经济联系。长春市作为吉林省的政治经济文化中心, 经济发展的区位优势明显, 吉林市经济发展的工业基础较为雄厚, 资源也较为丰富。2012 年长春、吉林 2 市(不含外围县、市)共实现地区生产总值 4 501.62 亿元, 人口

达 545.29 万。随着经济快速发展, 城市建设用地不断扩张, 截至 2012 年长春、吉林 2 市(不含外围县、市)的城市建设用地面积扩张到 562.84 km², 是 2005 年的 1.63 倍。

2 指标选取、数据来源与研究方法

2.1 评价指标体系的构建 基于对现有相关文献的全面梳理和分析, 目前尚无统一的城市土地集约利用指标体系, 相关研究成果显示^[8-12], 不同学者在指标体系建立时, 均考虑到经济、社会和环境因素及三者的协调发展。因而该研究遵循系统性、层次性、地域性、可比性、动态导向性等原则, 综合长吉地区发展现状、自然地理环境条件, 从城市土地投入强度、利用程度、产出效益和可持续利用 4 个方面评价城市土地利用集约利用情况。长吉地区城市土地集约利用评价指标体系见表 1。

2.2 数据来源 该研究选取了 2005~2012 年的统计数据。数据主要来源于《吉林统计年鉴(2006-2013)》、《中国城市统计年鉴(2006-2013)》及 2006~2013 年各市国民经济和社会发展统计公报。

2.3 评价方法 考虑到主成分分析法优势明显, 一是以由原始变量组成的每个主成分的方差贡献率作为权重, 评价结果具有很强的客观合理性; 二是将众多关联变量减少为几个主成分, 确定出反映城市土地集约利用的主要因素, 有利于学者集中力量对城市土地集约利用的研究。基于此, 该研究运用 SPSS 软件的分析模块对所选的数据进行标准化处理、主成分分析, 主成分分析的计算步骤为:

(1) 指标标准化。指标标准化计算公式为:

$$\lambda_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j} \quad (1)$$

式中, λ_{ij} 为标准化后的数值; σ_j 为标准差; μ_j 为第 j 个指标的算术平均值。表 1 中各指标除人均建设用地面积外, 其他指标均为正向指标。

(2) 主成分分析。依据各主成分的特征向量计算各城市每年的各主成分得分, 公式为:

$$N_{ik} = \sum_{j=0}^n w_j \lambda_{ij} \quad (2)$$

式中, N_{ik} 为第 i 个城市第 k 个主成分的因子得分值; w_j 为第 j 个指标的因子回归系数。

在计算出各城市每个主成分的因子得分后, 综合每个主

成分的方差贡献率, 并以其作为各主成分的权重, 计算各城市的综合得分 Q_i , 公式如下:

$$Q_i = N_{ik} B_k \quad (3)$$

式中, B_k 为所选取各主成分的方差贡献率。

表 1 长吉地区城市土地集约利用评价指标体系

准则层	指标层	指标计算方法
土地投入强度	地均固定资产投资 X_1	固定资产投资额/城市建设用地面积 (亿元/km ²)
	地均从业人员数 X_2	第二、三产业从业人数/城市建设用地面积 (人/km ²)
	燃气普及率 X_3	用气人口/城市人口 (%)
土地利用强度	人均道路面积 X_4	城市道路总面积/城市人口 (m ² /人)
	人口密度 X_5	城市人口/城市建设用地面积 (人/km ²)
	人均建设用地面积 X_6	城市建设用地面积/城市人口 (m ² /人)
土地产出效益	地均 GDP X_7	地区生产总值/城市建设用地面积 (万元/km ²)
	地均财政收入 X_8	地方财政一般预算内收入/城市建设用地面积 (万元/km ²)
	地均社会消费品零售总额 X_9	社会消费品零售总额/城市建设用地面积 (万元/km ²)
可持续利用	人均绿地面积 X_{10}	绿地面积/城市人口 (m ² /人)
	建成区绿化覆盖率 X_{11}	城市绿化面积/建成区面积 (%)

3 结果与分析

3.1 原始数据处理 运用 SPSS19.0 对所选取指标的原始数据进行自动标准化处理, 运用主成分分析, 计算长春、吉林 2 市各指标数据的特征根和相应的方差贡献率, 结果见表 2。

3.2 主成分提取结果分析 按照特征根大于 1 的原则, 依据表 2 中长春、吉林 2 市的总方差分解, 均选取前 2 个特征根作为主成分 (其方差累计贡献率分别为 89.960%、91.309%), 得到各主成分的因子载荷 (F) 及其因子得分系数 (W), 见表 3。

表 2 长春、吉林 2 市指标数据的总方差分析结果

城市	成分	特征根	方差贡献率//%	累积方差贡献率//%
长春	1	8.732	79.385	79.385
	2	1.163	10.574	89.960
吉林	1	7.746	70.423	70.423
	2	2.298	20.887	91.309

表 3 主成分因子载荷 (F) 及其因子得分系数 (W)

指标	长春市				吉林市			
	F_1	F_2	W_1	W_2	F_1	F_2	W_1	W_2
X_1	0.876	-0.257	0.100	-0.221	0.987	0.024	0.127	0.011
X_2	-0.748	0.554	-0.086	0.476	-0.321	0.886	-0.041	0.385
X_3	0.942	-0.249	0.108	-0.214	0.869	-0.353	0.112	-0.153
X_4	0.965	0.200	0.111	0.172	0.967	0.124	0.125	0.054
X_5	-0.760	0.389	-0.087	0.335	0.837	-0.479	0.108	-0.208
X_6	-0.973	0.055	-0.111	0.047	-0.927	0.232	-0.120	0.101
X_7	0.895	0.410	0.102	0.352	0.945	0.309	0.122	0.134
X_8	0.896	0.412	0.103	0.355	0.911	0.374	0.118	0.163
X_9	0.907	0.399	0.104	0.343	0.923	0.364	0.119	0.158
X_{10}	0.948	-0.162	0.109	-0.139	-0.063	0.834	-0.008	0.363
X_{11}	-0.859	-0.100	-0.098	-0.086	0.916	0.160	0.118	0.070

由表 3 可知, 长春市第一主成分对地均固定资产投资、燃气普及率、人均道路面积、地均 GDP、地均财政收入、地均社会消费品零售总额、人均绿地面积、建成区绿化覆盖率有较大的载荷系数, 第二主成分在地均从业人员数有较大的载荷系数; 吉林市第一主成分在地均固定资产投资、燃气普及率、人均道路面积、人口密度、地均 GDP、地均财政收入、地均社会消费品零售总额、建成区绿化覆盖率有较大的载荷系数, 第二主成分在地均从业人员数、人均绿地面积有较大的载荷系数。

3.3 因子得分结果分析 根据表 3 中因子得分系数, 计算各主成分得分值, 并以各主成分的方差贡献率作为权重, 加权求和得到长春、吉林 2 市的因子综合得分 (表 4)。

由表 4 可知, 2005~2012 年长春、吉林 2 市的土地集约利用水平平均逐步提高, 不同时段土地集约利用水平不同。长春市土地集约利用水平提高幅度高于吉林市, 且波动性较吉林市小。从各年份 2 市的土地集约利用综合得分看, 2 市各年份土地集约利用水平略有差异, 除 2005、2007、2009、2010 年外, 长春市土地集约利用水平平均高于吉林市。

表 4 2005 ~ 2012 年长春、吉林城市土地集约利用综合得分

指标	长春				吉林				
	Q_1	Q_2	Q	排名	Q_1	Q_2	Q	排名	
2005	-1.17	0.16	-1.01	8	-1.12	0.29	-0.83	7	
2006	-0.88	-0.01	-0.90	7	-0.85	-0.05	-0.90	8	
2007	-0.44	-0.08	-0.52	6	-0.27	-0.15	-0.42	6	
2008	-0.01	-0.06	-0.06	5	-0.02	-0.27	-0.29	5	
2009	0.17	-0.11	0.05	4	0.31	-0.15	0.16	4	
2010	0.46	-0.09	0.37	3	0.49	-0.09	0.40	3	
2011	0.75	0.07	0.82	2	0.61	0.16	0.78	2	
2012	1.13	0.13	1.26	1	0.85	0.26	1.11	1	

依据相关标准及专家意见,将城市土地集约利用水平划分为 4 个区间:粗放(-1.5, -0.5]、低度集约(-0.5, 0.5]、中集约(0.5, 1.5]、高集约(1.5, 2.5]。由此可知,2005 ~ 2012 年长春、吉林 2 市土地利用基本呈现粗放→低度集约→中集约的发展趋势,除 2007 年以外,各年份长春、吉林 2 市的土地集约利用水平基本一致。2007 年以前,长春、吉林 2 市土地集约利用水平还处于粗放利用阶段,城市土地资源的财力、物力及人力投入与土地产出的经济效益、生态效益都较低,土地使用强度不合理,人口密度大,人均建设用地面积小,土地的可持续利用程度低;2008 ~ 2010 年 2 市的土地集约利用水平从粗放过渡到了低度集约利用阶段,期间城市土地资源的投入与产出效益逐渐提高,土地利用结构得到一定优化,但该阶段土地集约利用主要以土地经济集约为主,忽视了社会集约和生态集约,土地的可持续利用程度仍有待提高;2011、2012 年 2 市土地集约利用水平处于中集约水平,说明城市土地基本上达到了集约利用的要求,较前几年有了较大提高,且集约程度呈不断上升趋势,但城市用地潜力尚未充分发挥。

4 结论与讨论

影响城市土地集约利用的因素较多,该研究基于长吉地区的实际情况,选取城市土地投入水平、利用程度、产出效益及可持续利用 4 个层次的 11 项指标建立指标体系,进行城市土地集约利用评价,研究经济、社会、环境极其协调发展对土地集约利用的影响。结果显示:2005 ~ 2012 年,长春、吉林

2 市的土地利用水平差异较小,且均逐步提高,不同时段土地集约利用水平不同,基本呈现粗放→低度集约→中集约的发展趋势。作为一种初步分析,该研究仅对长吉地区城市土地集约利用影响因素、集约利用度做了初步评价,而影响土地集约利用的因素是综合性的,数据采集较困难,城市土地集约利用评价指标体系还有待进一步完善。

参考文献

- [1] 付晓东. 中国城市化与可持续发展[M]. 北京: 新华出版社, 2005: 99 - 101.
- [2] 曹鲁峰. 以农业转移人口市民化为核心稳步推进新型城镇化的思考[J]. 时代金融, 2013(17): 100 - 101.
- [3] 赵小风, 黄贤金, 陈逸, 等. 城市土地集约利用研究进展[J]. 自然资源学报, 2010, 25(11): 1979 - 1996.
- [4] 毛蒋兴, 闫小培, 王爱民, 等. 20 世纪 90 年代以来我国城市土地集约利用研究述评[J]. 地理与地理信息科学, 2005, 21(2): 48 - 52.
- [5] 郑新奇. 城市土地优化配置与集约利用评价[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 10 - 15.
- [6] 李晓玲, 修春亮, 孙平军. 新型城镇化下中国土地集约利用格局与机理研究[J]. 世界地理研究, 2015, 24(1): 60 - 67.
- [7] 李娜, 马延吉, 李荣梅. 长吉地区产业集聚及其影响因素分析[J]. 地理与地理信息科学, 2013, 29(5): 88 - 93.
- [8] 李进涛, 谭术魁, 汪文雄. 基于 DPSIR 模型的城市土地集约利用时空差异的实证研究: 以湖北省为例[J]. 中国土地科学, 2009, 23(3): 49 - 54.
- [9] 罗新茂, 何宏伟, 柯新利. 基于层次分析法的城市土地集约利用评价: 以湖北省钟祥市为例[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(36): 18114 - 18116.
- [10] 范辉, 周晋. 河南省城市土地集约利用水平的时空演变[J]. 水土保持研究, 2010, 17(4): 198 - 206.
- [11] 李景刚, 张效军, 高艳梅, 等. 基于改进熵值模型的城市土地集约利用动态评价: 以广州市为例[J]. 地域研究与开发, 2012, 31(4): 118 - 123.
- [12] 范辉, 王立, 周晋. 基于主成分分析和物元模型的河南省城市土地集约利用对比研究[J]. 水土保持通报, 2012, 32(3): 160 - 169.
- [13] 王梅, 曲福田. 昆山开发区企业土地集约利用评价指标构建与应用研究[J]. 中国土地科学, 2004, 18(6): 22 - 27.
- [14] 王国恩, 黄小芬. 城镇土地利用集约度综合评价方法[J]. 华中科技大学学报: 城市科学版, 2006, 23(3): 69 - 74.
- [15] 许素芳, 周寅康. 开发区土地利用的可持续性评价及实践研究——以芜湖经济技术开发区为例[J]. 长江流域资源与环境, 2006, 15(4): 453 - 457.
- [16] 谭永忠, 吴次芳, 叶智宣, 等. 城市土地可持续利用评价指标体系与方法[J]. 中国软科学, 2003(3): 139 - 143.

(上接第 309 页)

- [8] 中华人民共和国国土资源部. 开发区土地集约利用评价规程[R]. 2008.
- [9] 王梅, 曲福田. 昆山开发区企业土地集约利用评价指标构建与应用研究[J]. 中国土地科学, 2004, 18(6): 22 - 27.
- [10] 王国恩, 黄小芬. 城镇土地利用集约度综合评价方法[J]. 华中科技大学