

泰安市城市建设用地发展变化的分析研究

姜长军 李贻学

(山东农业大学资源与环境学院, 山东 泰安 271000)

摘要 通过对2007~2014年城市建设用地的数据处理与比较,得出泰安市城市建设用地发展变化特点,为旧城改造以及城市规划工作提供参考,为区域城市建设结构提供依据。研究从两部分着手:一、运用土地利用动态度分析和Z-score标准化处理方法,研究泰安市城市建设用地数量变化特点。二、研究泰安市城市建设用地的信息熵值变化,分析该系统有序程度。研究结果表明:泰安市城市建设用地数量呈较稳定增长,与山东省年增长率保持较高程度的一致性;泰安市城市建设用地信息熵在时间上具有动态演变特征。居住用地与工业用地面积变化是有序度变化的重要原因。

关键词 泰安市;城市建设用地;土地利用动态度;信息熵

中图分类号 F292

文献标识码 A

文章编号 1002-2104(2017)05增-0117-03

土地是人类生产和生活的基本载体,我国的城市建设和发展离不开土地的支撑^[1]。改革开放推动了我国的城市化进程,城市建设用地需求也随着城市化进程的推进不断扩大。2014年底,我国城市建设用地达到49 982.74 km³,城镇人口为74 916万人。快速的城市化和工业化也造成了一定的问题,如农用地过量转化为建设用地,居住用地地价飞涨等一系列社会发展问题^[2-4]。在“十三五”规划到来之际,研究城市建设用地的发展变化特征,对土地利用的科学规划具有指导作用。目前国内大部分学者对土地利用研究主要集中在城乡交界处土地利用变化和驱动力分析和预测方面^[5-6]。本文主要通过分析泰安市2007~2014年间最新的土地数据,研究泰安城市建设用地的数量变化及土地利用类型变化。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

泰安市位于山东省中部的泰山南麓。东临莱芜市、淄博市和临沂市,西隔黄河与聊城市、河南濮阳市相望,南临济宁市,北临山东省省会济南市,是山东省重要的交通枢纽。2014年底,泰安市经济生产总值3 002.19亿元,较2013年增长9.4%。泰安城区64.75万人,城区面积为405.82 km²,其中城市建设用地126.71 km²,占城区面积的31.22%。

1.2 数据来源

本文所用数据主要通过查询《泰安市统计年鉴》、《山东统计年鉴》和《中国城市建设统计年鉴》以及泰安市政府公文等多种途径获取。

1.3 研究方法

1.3.1 土地利用动态度分析

土地利用动态度分析主要采用土地利用动态研究土地利用变化模式,是指某一研究区一定时间范围内土地利用数量变化情况^[7],其表达式为:

$$K = \frac{Ub - Ua}{Ua} \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (1)$$

公式(1)中, Ua 、 Ub 分别表示研究期初、研究期末某一地类的面积; T 表示研究时段。 K 为研究时段内土地利用类型的变化率。当 T 为1时,表示研究期间每年的泰安市城市建设用地变化。在进行泰安市和山东省城市建设土地面积比较分析时,由于数据差别较大,对原始数据采用z-score标准化。其表达式为:

$$A' = \frac{(A - \bar{X})}{S} \quad (2)$$

式中, A' 、 A 表示标准化后的数据及原始数据; $\bar{X}$ 、 S 表示数据的平均值以及数据的标准差。标准化后的变量值围绕0上下波动,大于0说明高于平均水平,小于0说明低于平均水平。

收稿日期:2017-01-12

作者简介:姜长军,硕士生,主要研究方向为土地利用与规划研究。E-mail: 377311795@qq.com。

通讯作者:李贻学,博士,副教授,主要研究方向为土地利用与规划研究。E-mail: lyxland@163.com。

1.3.2 基于信息熵的土地复杂程度分析

熵是美国科学家 Shannon 在 1948 年提出的,并以此作为信息的度量^[8]。一个系统越是有序,信息熵就越低。其表达式为:

$$P(x_i) = \frac{x_i}{x} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad H(x) = - \sum p(x_i) \ln p(x_i) \quad (3)$$

式中, $P(x_i)$ 表示研究区域中第*i*种土地类型出现的概率; x_i 、 x 分别表示某一地类的面积以及研究区域的各种地类的总面积; $H(x)$ 表示土地利用类型的信息熵。

2 建设用地发展变化分析

2.1 泰安城市建设用地的数量动态分析

根据 2007~2014 年中国城市建设用地统计数据,结合公式计算得出泰安市城市城市建设用地变化动态度,如表 1。

在 2007~2014 年研究期间,泰安市城市建设用地面积均成正增长。2013 年较上一年增长 6.93%,为研究期间的年最大年变化率。截止 2014 年,泰安市城市建设用地面积达到 126.71km²,年均增加约 4.36km²。这反映了在研究期间,泰安市城市建设用地面积变化幅度较为剧烈,且呈一定趋势逐年增加。进一步研究分析泰安市城市建设用地变化规律,对泰安市和山东省原始数据采用 z-score 标准化,如图 1。

从图 1 可知,泰安市城市建设用地面积在 2011 年及 2011 年以前为负值,2012 年及 2012 年以后为正值,表明泰安城市建设面积在 2012 年之后均高于平均值。同理,山东省城市建设用地面积在 2011 年之后,均高于平均值。从趋势图可以看出山东省在 2012 年之前一直成一定比例增长,在 2012~2013 年间,山东省城市建设用地面积出现首次减少。在 2013~2014 年间为研究期间的最大增长率。而泰安市城市建设用地面积在 2008 年之后,一直处于增长的趋势。

表 1 泰安的城市建设用地变化动态度

年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
城市建设用地面积/km ²	96.20	96.20	102.7	105.9	107.4	113.3	121.2	126.7
城市建设用地面积变化量/km ²	-	0	6.50	3.25	1.45	5.95	7.85	5.51
城市建设用地变化率/%	-	0	6.76	3.16	1.37	5.54	6.93	4.55

注:根据《2012 年城市用地分类与规划建设用地标准》,表中数据不含“特殊用地”面积。

2.2 城市建设用地信息熵动态变化分析

由于 2012 年 1 月 1 日开始实施最新《城市用地分类与规划建设用地标准》,编号为 GB50137-2011,新标准将城市建设用地土地利用类型重新归类。通过综合考量,本文将研究时段一分为二:2007 年~2011 年五年为时段一;2012 年~2014 年三年为时间段二。结合公式,计算结果如表 2、表 3 所示。

2007 年泰安城市建设用地结构信息熵为 1.633 6,此后逐年降低,至 2011 年,熵值达到最低,而且信息熵年下降幅度趋于平稳。城市建设用地内部结构并未出现大幅度变化。居住用地和工业用地所占比例虽然出现上升和下降,但是上升和下降幅度较小,而其他用地并未出现明显变化。

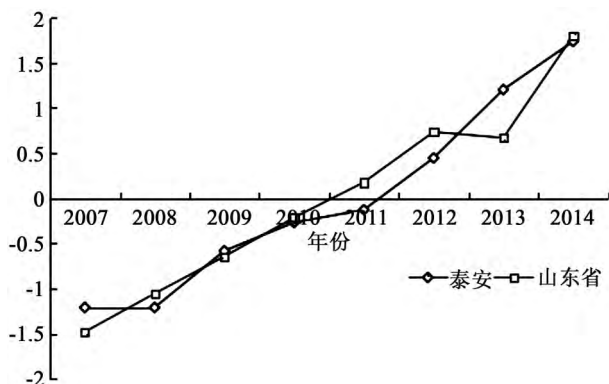


图 1 城市建设用地发展变化图

表 2 泰安城市建设用地结构(%)及信息熵

年份	居住用地	公共设施用地	工业用地	仓储用地	对外交通用地	道路广场用地	市政公用设施用地	绿地	信息熵
2007	35.55	20.79	19.65	0.73	2.49	12.79	0.83	7.17	1.633 6
2008	35.71	20.79	19.44	0.73	2.49	12.83	0.83	7.18	1.632 9
2009	36.90	21.62	18.40	0.68	2.43	12.27	0.78	6.91	1.614 8
2010	37.47	21.33	18.31	0.71	2.45	12.08	0.85	6.80	1.612 8
2011	37.98	21.04	18.06	0.71	2.42	11.92	0.88	6.98	1.611 1

注:根据《2012 年城市用地分类与规划建设用地标准》,表中数据不含“特殊用地”面积。

表 3 泰安城市建设用地结构(%)及信息熵

年份	居住用地	公共管理与公共服务设施用地	商业服务设施用地	工业用地	物流仓储用地	道路交通设施用地	公共设施用地	绿地与广场设施用地	信息熵
2012	38.46	8.82	9.45	18.53	0.67	16.76	0.84	6.47	1.667 2
2013	38.47	8.82	9.45	18.42	0.67	16.87	0.84	6.47	1.667 2
2014	34.33	11.61	7.18	23.83	0.66	14.62	1.20	6.57	1.694 2

2012~2013 年间,只有居住用地、工业用地及道路用地比例出现极小幅度变化。在 2013~2014 年间,信息熵值从 1.667 2 增加为 1.694 2,增幅较明显。其中居住用地、工业用地和道路交通用地所占比例变化最为明显。为了更清楚的了解泰安市外部环境中城市建设用地的变化趋势,绘制熵值变化曲线图(图 2)。泰安市信息熵值在 2011 年熵值达到最低值。山东省城市建设用地信息熵值总体趋势却不断增大。由于城市建设用地重新归类,2012 年城市建设用地信息熵与 2011 年相比,变化幅度较大。2012~2014 年间,泰安信息熵总体值增大,而从山东省范围来看,信息熵却在降低。

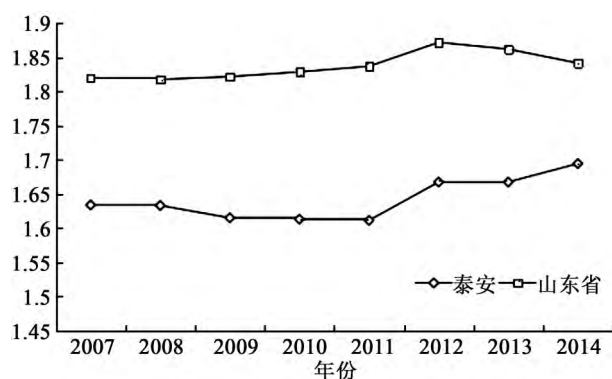


图2 城市建设用地信息熵

3 结论与讨论

(1) 在研究期间,泰安市城市建设用地数量成持续增长趋势,但增幅较稳定,与山东省城市建设用地数量年增长率大致相同。泰安市城市建设系统信息熵在时间上,具有动态演变规律。居住用地与工业用地的面积变化,是泰

安市城市建设用地系统有序度变化的重要原因。在城市建设用地数量变化率方面,泰安市城市建设与山东省保持较高程度的一致性。在城市建设用地系统的有序度方面,两者却呈相反的趋势发展:2007~2011 年间,泰安市有序度上升,山东省有序度下降;2012~2014 年间,泰安市有序度下降,而山东省有序度上升。

(2) 本文虽然采取分段研究方法,但是也对研究的连贯性造成影响,还需要进一步做更细致的研究。城市建设用地的空间分布变化特点,也是下一步需要深入研究的重要方向。

参考文献

- [1]叶浩,张鹏,濮励杰.中国建设用地与区域社会经济发展关系的空间计量研究[J].地理科学,2012,32(2):149-155.
- [2]程晋南,赵庚星,李红,等.基于RS和GIS的土地生态环境状况评价及动态变化[J].农业工程学报,2008,24(11):83-88.
- [3]BLACK D, HENDERSON V. A theory of urban growth [J]. Journal of political economy, 1999, 107(2): 252-284.
- [4]张远索.新型城镇化背景下城乡土地市场统筹构建[J].中国土地科学,2013,27(11):39-44.
- [5]潘佩佩,杨桂山,苏伟忠.土地利用变化对土地生产力的影响研究进展[J].地理科学进展,2012,31(5):539-550.
- [6]董杰,杨春德,周秀慧,等.山东省土地利用结构时空变化及其驱动机制分析[J].水土保持学报,2006,13(4):206-210.
- [7]于开芹,冯永军.城乡交错带土地利用变化及其生态效应[J].农业工程学报,2009,25(3):213-218.
- [8]NALEWAJSKI R F. On phase/current components of entropy/information descriptors of molecular states [J]. Molecular physics, 2014, 112(19): 2587-2601.

Analysis and research on the development and change of urban construction land in Tai'an

JIANG Chang-jun LI Yi-xue

(School of Resource and Environmental, Shandong Agricultural University, Tai'an Shandong 271000, China)

Abstract Based on urban construction land data processing and comparison in 2007-2014, the paper analyzes the land development characteristics of urban construction in Tai'an, to provide the reference for the transformation of the old city and urban planning work, and to provide the basis for the regional structure of urban construction. The research uses dynamic analysis of land use and Z-score standardized processing method to study the changes in the number of urban construction land in Tai'an. Then it studies Tai'an construction with information entropy change, and analyzes the orderly degree of the system. The results show that: the construction land quantity of Tai'an is in a relatively stable growth rate, and maintains a higher degree of consistency with the annual growth in Shandong Province; land use information entropy in time on the city construction of Tai'an as the dynamic evolution characteristics. The urban construction land system order degree increases in Tai'an. In 2012-2014, the order of the system is reduced. The change of residential land with industrial land area is an important reason for the change of order degree.

Key words Tai'an; urban construction; land use dynamic degree; information entropy