

## \* 山东省城市建设用地与宏观经济的关联度分析

申稳稳, 吴峻青, 王旻

(山东科技大学, 山东 济南 250031)

**摘要:**该文采取灰色系统的灰色关联度分析了山东省2001—2008年城市建设用地与固定资产、GDP和城市化率的关联程度,得出城市建设用地与GDP最相关,二者的关联度达到0.92,其次是城市化率,二者的关联度为0.88,在3个指标中,与固定资产投资关联程度最低,二者的关联度为0.70。说明经济发展是城市建设用地扩张的主要驱动力。

**关键词:**城市建设用地;宏观经济;灰色关联度;山东省

**中图分类号:**F307.3

**文献标识码:**B

土地是宏观调控的重要手段,加强土地管理和调控工作,是保障经济社会可持续发展的战略举措,也是维护国家长治久安的必然要求。我国正处在工业化和城市化高速发展的初期阶段,城市建设用地的需求将不断增加,如不及时加以控制,会造成土地的滥用和建设的无序化,导致社会资源的浪费,引发一系列的社会和经济问题。因此,自2004年以来,土地政策成为国家调控宏观经济政策的重要工具,为更有效运用土地政策这一宏观调控工具,需要明确城市建设用地的变化如何影响宏观经济的发展,以便采取有针对性措施保障经济的平稳运行。

## 1 城市建设用地

城市建设用地面积指城市用地中除水域与其他用地之外的各项用地面积,即居住用地、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、绿地和特殊用地9大类用地。城市建成区面积指城市行政区内实际已成片开发建设、市政公用设施和公共设施基本具备的区域。对核心城市,它包括集中连片的部分以及分散近郊区的若干个已经成片建设的,市政公用设施和公共设施基本具备的地区。因此建成区范围,一般是指建成区外轮廓线所能包括的地区,也就是这个城市实际建设用地所达到的范围。中国城市建成区更接

近于城市的实体区域,所以,该文以城市建成区面积表示城市建设用地。决定建设用地需求的因素是多方面的,包括社会、经济、政策等等。由于政策因素难以准确量化,该文在研究中主要选取国内生产总值、固定资产投资、城市化率等经济指标,采用灰色系统的灰色关联度研究这些指标与城市建设用地量的关联程度值。

## 2 灰色关联度

灰色系统基本观点是:一切随机量都看作是在一定范围内变化的灰色量,对灰色量的处理不是找出概率分布求统计规律,而是用数据处理的方法从杂乱无章的表述研究对象的行为特征的数据中寻找数据间的规律。灰色系统分析方法针对不同问题性质有几种不同做法,灰色关联度分析(Grey Relational Analysis)是其中的一种。它以关联度作为其关系密切程度及相互比较的相对标志,根据系统因素之间发展态势的相似或相异程度来衡量因素间的关联程度。其基本思想:根据序列曲线几何形状的相似程度来判断其联系是否紧密,曲线形状越接近,则发展变化态势越接近,相应序列之间的灰色关联度就越大,反之就越小。灰色关联度可分成局部性灰色关联度与整体性灰色关联度两类。主要的差别在于局部性灰色关联度有一参考序列,而整体性

\* 收稿日期:2010-03-18;修订日期:2010-05-04;编辑:陶卫卫

作者简介:申稳稳(1983—),女,山东济宁人,主要研究方向为技术经济及管理;E-mail:jojoshen@163.com。

灰色关联度是任一序列均可作为参考序列。

依据因素数列绘制曲线图,由曲线图直接观察因素列间的接近程度及数值关系。如图 1 所示,序列 1 为参考数列,序列 2,3 为比较数列。横坐标为采样时间或是采样点序列值,纵坐标为象值。曲线 2 的发展态势与曲线 1 几乎平行,所以序列 2 与序列 1 的灰色关联度较大;而曲线 3 与曲线 1 的发展态势大不相同,故序列 3 与序列 1 的关联度要小于序列 2 与序列 1 的关联度。由此,参数 2 是影响主行为 1 的主要因素,而参数 3 是次要因素。

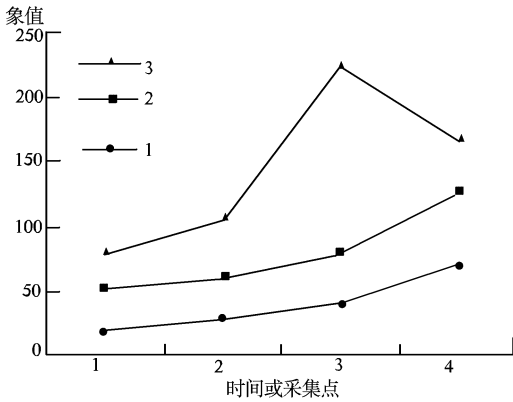


图 1 灰色关联图

灰色关联分析的基本思想是根据序列曲线几何形状的相似程度来判断其关联是否紧密,主要是通过计算关联度并进行关联度排序来确定影响系统主行为的有效因素。其计算步骤如下:

第 1 步:原始数据预处理。以参照数列为基准点,对比较序列进行:①初值化变换,  $X'_{ij} = X_{ij} / X_{i1}$ ; ②均值化变换,  $X'_{ij} = X_{ij} / \bar{X}_j$ 。

第 2 步:确定母序列  $X_0$  与子序列  $X_i$ 。

第 3 步:计算每个时刻点上母序列与各子序列列差的绝对值  $\Delta_{0i}(t_j)$ , 即:  $\Delta_{0i}(t_j) = X_0(t_j) - X_i(t_j)$ 。

第 4 步:从表中取差值绝对值中最大值与最小值,即:  $\Delta_{\max}, \Delta_{\min}$ 。

第 5 步:求在各时刻点母序列  $X_0$  与各子序列  $X_i$  的关联系数,计算公式为:

$$L_{0i(t)} = (\Delta_{\max} + \rho \Delta_{\min}) / (\Delta_{0i(t)} + \rho \Delta_{\max})$$

其中  $\rho$  为分辨系数,  $0 < \rho < 1$ , 关系系数的选择时一定要掌握其值小于 1 的原则,而分辨系数的设定值对关联度的排序并没有影响。

第 6 步:求关联度,因为关联系数是比较数列与参考数列在各个时刻(即曲线中的各点)的关联程度

值,所以它的数不止一个,而信息过于分散不便于进行整体性比较。因此有必要将各个时刻(即曲线中的各点)的关联系数集中为一个值,也就是求其平均值,作为比较数列与参考数列间关联程度的数量表示,关联度公式如下:

$$r_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n L_{0i(t_j)}$$

第 7 步:关联排序比较各关联度大小,值愈大,关联度越高。

### 3 实证分析

山东省城市建设用地规模不断扩张,1995 年山东省城市建成区面积是 1254.4 km<sup>2</sup>,到 2008 年底城市建成区面积达到 3261.03 km<sup>2</sup>,14 年期间,总量增加了 2006.63 km<sup>2</sup>,年均增长率达到 6%。城市建成区规模的扩张受到社会、经济、人口等多种因素的影响,而城市建成区的变化并不是呈现简单的线性关系,因此,如果采用简单的线性模型研究城市建成区面积与宏观经济的关系十分困难,在这里采用灰色关联度分析城市建设用地与宏观经济指标的相关性,主要包括:城市建设用地与固定资产投资的关系;城市建设用地与 GDP 的关系,城市建设用地与城市化率的关系。通过山东统计信息网、山东省国民经济和社会发展统计公报获得 2001 年到 2008 年的基础数据,运用灰色关联度计算出 GDP、固定资产投资和城市化率与城市建设用地之间的关联系数如表 1。

#### 3.1 原始数据预处理

以 2001 年数据为基准点,对以后各年数据进行初值化变换。

表 1 关联系数原始数据处理结果

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
城市建设用地	1.000	1.121	1.285	1.403	1.567	1.695	1.770	1.909
固定资产投资	1.000	1.250	1.898	2.717	3.755	3.966	4.465	5.498
GDP	1.000	1.118	1.314	1.634	2.014	2.401	2.824	3.379
城市化率	1.000	1.041	1.115	1.155	1.225	1.247	1.318	1.348

#### 3.2 城市建设用地与其他子序列的列差绝对值

确定各年的城市建设用地为母序列,其他为子序列,计算每个时刻点上母序列与各子序列的列差绝对值(表 2)。

表 2 母序列与子序列的列差绝对值

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
城市建设用地	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
固定资产投资	0.000	0.129	0.612	1.315	2.188	2.271	2.695	3.588
GDP	0.000	0.003	0.028	0.231	0.447	0.706	1.054	1.47
城市化率	0.000	0.080	0.170	0.248	0.342	0.448	0.452	0.561

### 3.3 计算关联度

观察表 2, 差值绝对值的最大值为 3.5882, 利用关联系数计算公式  $L_{oi(t)} = (\Delta_{\max} + \rho \Delta_{\min}) / (\Delta_{oi(t)} + \rho \Delta_{\max})$ , 计算出各指标与城市建设用地的关联度。

表 3 城市建设用地与宏观经济的关联度

关联度	城市建设用地(km <sup>2</sup> )
城市建设用地(km <sup>2</sup> )X <sub>1</sub>	1.00
固定资产投资(亿元)X <sub>2</sub>	0.70
GDP(亿元)X <sub>3</sub>	0.92
城市化率 X <sub>4</sub>	0.88

由表 3 结果可知, 2001 到 2008 年城市建设用地与固定资产、GDP 和城市化率的相关性均比较明显, 相关系数较高。城市建设用地与 GDP 最相关, 二者的关联度达到 0.92, 其次是城市化, 二者的关联度为 0.88, 在 3 个指标中, 与固定资产投资的关联程度最低, 二者的关联度为 0.70。

## 4 结论

(1) 城市建设用地的扩张, 经济发展是主要的驱动力。山东作为经济大省, 在这 5 年期间经济发展迅速, GDP 的增长速度位居全国前列。经济发展总

是以一定的投入为基础的, 从资源经济角度可把投入分为 2 部分: 一部分是土地资源, 另一部分是资金、物质、技术等非土地资源。2 部分投入的一定组合就形成该经济水平下的产出, 当一部分投入减少时, 必须增加另一部分的投入, 才能保持产出不变。当经济发展时, 社会总产出进入更高的水平, 尽管经济效益提高了, 但对总需求而言, 仍然需要土地资源和非土地资源的相应增加, 土地需求总量增加。

(2) 城市人口的增加意味着城市建设用地面积的增加。在 2000 年到 2008 年这个阶段, 留在城市中的人口越来越多, 随着 2000 年的高校扩张, 更多的大学毕业生选择生活在城市, 特别是 2007 年、2008 年, 城市化率的增长水平要远远大于前几年, 其结果是人口向现有大城市集中, 这是由于大城市具有更好的基础设施条件, 城市化的边际成本更低而边际产出更高。

## 参考文献:

- [1] 敬东. 城市经济增长与土地利用控制的相关性研究[J]. 城市规划, 2004, 28(11): 60-70.
- [2] 罗昱辉, 吴次芳. 建设用地需求预测方法研究[J]. 中国土地科学, 2004, (6): 14-17.
- [3] 许国志. 系统科学(第一版)[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2000: 17-18.
- [4] 孟祥舟. 土地供应与宏观调控——对当前土地政策的一点思考[J]. 中国土地, 2004, (7): 34-37.
- [5] 毕宝德. 土地经济学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2001: 46-98.
- [6] 山东省统计局. 山东省统计年鉴 2009[M]. 北京: 中国统计出版社, 2009.

## Analysis on Correlation between Urban Construction Using Land and Macroeconomic in Shandong Province

SHEN Wenwen, WU Junqing, WANG min

(Shandong University of Technology, Shandong Jinan 250031, China)

**Abstract:** In this paper, by using grey, the correlation among urban construction using land and the fixed assets, GDP and the degree of urbanization in 2001—2008 in Shandong province are analyzed. It is showed that city construction using land has the closest relation with the GDP. The correlation rate is 0.92, then followed by the urbanization rate with the correlation rate as 0.88. Among three indicators, it has the lowest correlation with fixed assets investment as 0.70. It shows that economic development is the main driving force in the expansion of urban construction using land.

**Key words:** Urban construction using land; macroeconomic; grey; Shandong province