

城步县建设用地与区域经济关联度分析

陈丽筠, 关欣 (湖南农业大学资源环境学院, 湖南长沙410128)

摘要 区域土地利用是一个复杂的人地关系系统, 而建设用地的合理与否直接关系到区域社会经济的可持续发展。结合城步县实际, 对其建设用地与区域经济关联度进行研究。

关键词 建设用地; 区域经济; 关联度; 城步县

中图分类号 F326 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)17-08184-02

Analysis of Correlation Degree between Construction Land and Regional Economy in Chengbu County

CHEN Li-jun et al (College of Resources and Environment, Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan 410128)

Abstract Regional land use is a complicated system of man-land relation, while whether the construction land is in reason or not is directly related to the sustainable development of regional society and economy. Therefore, the correlation degree between construction land and regional economy was studied.

Key words Construction land; Regional economy; Correlation degree; Chengbu County

灰色系统分析的研究对象是部分信息已知, 部分信息未知的“小样本”、“贫信息”不确定性系统。灰色关联分析是灰色系统分析的主要内容之一, 而关联度指对两个系统或两个因素之间关联性大小的量度, 描述系统发展过程中因素相对变化的情况。如果两者在系统发展过程中变化相对一致, 则认为两者关联度大; 反之, 两者关联度则小。可见, 灰色关联分析是对于一个系统发展变化态势的定量描述和比较, 它定量地刻划了系统发展过程中因素之间的相对变化情况, 寻求在系统发展的过程中各因素之间的主次关系, 找出影响目标值的重要因素^[1]。城步苗族自治县在土地利用与区域经济这一系统因素之间, 相互关系非常复杂, 特别是表面现象变化的随机性容易混淆人们的直觉, 掩盖事物的本质, 使人们在认识、分析、预测和决策时得不到充分全面的信息, 不容易形成明确的概念, 难以分清哪些因素关系密切, 哪些因素关系不密切, 也就是说难以找到主要矛盾, 不易抓住主要特征与主要关系。为此, 笔者采用灰色系统理论的关联度分析来理清城步县的建设用地与区域经济这一系统中各因素间的主要关系, 找出影响最大的因素, 把握矛盾的主要方面。

1 确定参考数列和比较数列

参考序列就是作为比较的“母序列”, 记作 $X_0(t)$, 它是由不同时刻的统计数据构成的, 一般选取最优指标集:

$$\{X_0^{(0)}(t)\} (t=1, 2, \dots, n)$$

作为关联分析的原始参考序列, 其中 $X_0^{(0)}(n)$ 为第 n 个指标在各个样本中的最优值。比较序列是与参考序列作为关联程度比较的“子序列”, 设有 m 个时间序列:

$$t \quad X_1^{(t)} \quad X_2^{(t)} \quad \dots \quad X_N^{(t)}$$

$$1 \quad X_1^{(1)} \quad X_2^{(1)} \quad \dots \quad X_N^{(1)}$$

$$2 \quad X_1^{(2)} \quad X_2^{(2)} \quad \dots \quad X_N^{(2)}$$

$$\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

$$m \quad X_1^{(m)} \quad X_2^{(m)} \quad \dots \quad X_N^{(m)}$$

亦即 $\{X_1^{(0)}(t)\} \{X_2^{(0)}(t)\} \{X_3^{(0)}(t)\} \dots \{X_m^{(0)}(t)\} (t=1, 2, \dots, N)$

式中, N 为各序列的长度即数据个数, 这 m 个序列代表 m 个因素(变量)。

2 原始数据变换

由于城步县建设用地与区域经济发展系统中各因素的量纲(或单位)不一定相同, 如总人口数单位为人, 产值单位为万元, 人均地区生产总值单位为元/人等, 且有时数值的数量级相差悬殊, 如人均财政收入为几百元, 人均地区生产总值为几千元, 地区生产总值为几十万元等, 这样的数据很难直接进行比较, 且几何曲线比例也不同。因此, 对原始数据需要消除量纲(或单位), 转换为可比较的数据序列。

在对城步县建设用地与区域经济灰色关联分析时, 指标建设用地设为 (Y) , 区域经济指标选取的是地区生产总值 (X_1) 、第一产业 (X_2) 、第二产业 (X_3) 、第三产业 (X_4) 、社会固定资产投资 (X_5) 、财政收入 (X_6) 、总人口 (X_7) 和非农人口 (X_8) 。原始数据采用的是均值化变换, 即先分别求出各个序列的平均值, 再用平均值去除对应序列中的各个原始数据, 所得到的新的数据列, 即为均值化序列(表1), 其特点是量纲为一, 其值均大于零, 并且大部分大于1, 数列曲线互相相交^[2]。

表1 城步苗族自治县建设用地与区域经济指标均值化数值

Table 1 The equalization value of construction land and regional economic indices in Chengbu Mao Nationality Autonomous County

年份 Year	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	Y
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0.044	0.061	0.038	0.044	0.050	0.066	0.110	0.068	0.061
1999	0.093	0.100	0.084	0.103	0.026	0.114	0.218	0.116	0.893
2000	0.141	0.077	0.122	0.190	0.145	0.168	0.384	0.168	0.925
2001	0.182	0.153	0.124	0.263	0.036	0.211	0.520	0.209	0.931
2002	0.317	0.172	0.376	0.304	0.492	0.222	0.665	0.217	0.937
2003	0.445	0.230	0.576	0.374	0.453	0.274	0.804	0.266	0.957
2004	0.627	0.754	0.724	0.461	0.735	0.323	0.923	0.313	0.967
2005	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

3 计算关联系数

关联程度实质上是曲线间几何形状的差别, 因此曲线间

差值的大小可以作为关联程度的衡量标准。一般而言,一个参考序列 X_0 有若干个比较序列 X_1, X_2, \dots, X_n 。各比较序列与参考序列的关联系数可用下式计算,即:

$$\alpha_i = \frac{\min_k \min_l |X_0(k) - X_l(k)| + \frac{\max_k \max_l |X_0(k) - X_l(k)|}{\min_k \min_l |X_0(k) - X_l(k)| + \frac{\max_k \max_l |X_0(k) - X_l(k)|}{\min_k \min_l |X_0(k) - X_l(k)|}}{\min_k \min_l |X_0(k) - X_l(k)| + \frac{\max_k \max_l |X_0(k) - X_l(k)|}{\min_k \min_l |X_0(k) - X_l(k)|}}$$

表2 城步苗族自治县建设用地与区域经济指标关联系数

Table 2 The correlation coefficients among constructionland and regional economic indices in Chengbu Mao Nationality Autonomous County

年份 Year	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
1997	3.219	8.794	2.103	2.777	2.032	2.893	5.326	6.526
1998	3.636	9.596	2.329	3.168	2.358	3.759	5.372	5.688
1999	2.862	4.915	2.045	2.714	1.709	3.076	7.451	7.467
2000	3.271	4.580	2.281	3.740	2.460	3.881	7.544	7.720
2001	3.769	5.380	2.288	5.583	1.735	4.987	7.797	7.758
2002	7.747	5.615	8.026	7.720	3.070	5.377	8.103	8.073
2003	5.052	6.419	2.443	6.538	3.811	8.363	8.262	8.231
2004	2.620	3.655	1.608	3.885	1.436	6.858	8.486	8.067
2005	1.324	2.650	0.987	1.099	0.909	0.948	8.344	7.539

4 求关联度及排关联序

由以上分析可知,关联度分析实质上是对时间序列数据进行几何关系比较,若两序列在各个时刻点都重合在一起,即关联系数均等于1,则两序列的关联度也必等于1。另一方面,两比较序列在任何时刻都不可垂直,所以关联系数均大于0,故关联度也都大于0。因此,两序列的关联度便以两比较序列各个时刻的关联系数之平均值来计算,即:

$$r_{0i} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N L_{0i}(k)$$

式中, r_{0i} 为子序列 i 与母序列 0 的关联度; N 为比较序列的长度(即数据个数)。

将 m 个子序列对同一母序列的关联度按大小顺序排列起来,便组成关联序,记为 $\{X_j\}$ 。它直接反映各个子序列对于母序列的“优劣”关系。若 $r_{0a} > r_{0b}$, 则称 $\{X_a\}$ 对于相对母序列 $\{X_0\}$ 有优于 $\{X_b\}$ 的特点,记为 $\{X_a | X_b\} > \{X_b | X_a\}$; 若 $r_{0a} < r_{0b}$, 则称 $\{X_a\}$ 对于相对母序列 $\{X_0\}$ 劣于 $\{X_b\}$, 记为 $\{X_a | X_b\} < \{X_b | X_a\}$; 若 $r_{0a} = r_{0b}$, 则称 $\{X_a\}$ 对于相对母序列 $\{X_0\}$ 等价于(或等于) $\{X_b\}$, 记为 $\{X_a | X_b\} \sim \{X_b | X_a\}$; 若 $r_{0a} \geq r_{0b}$, 则称 $\{X_a\}$ 对于相对母序列 $\{X_0\}$ 优于或等于 $\{X_b\}$, 记为 $\{X_a | X_b\} \geq \{X_b | X_a\}$; 若 $r_{0a} \leq r_{0b}$, 则称 $\{X_a\}$ 对于相对母序列 $\{X_0\}$ 劣于或等于 $\{X_b\}$, 记为 $\{X_a | X_b\} \leq \{X_b | X_a\}$ 。

根据上述几种关系,可定义两种有代表性的关联序,即“有序”与“偏序”。若关联序 $\{X_j\}$ 为有序,那么所有元素之间必存在以下几种关系之一:“优于”($>$),“劣于”($<$),或“等价于”(\sim)。若关联序 $\{X_j\}$ 为偏序,则不是所有元素都可以比较的。

一般而言,各因素只要能构成关系,算出关联度,则总是“有序”的。只有在无“参考点”或无参考母序列的情况下,才可能出现“偏序”现象^[3]。由此得出城步县建设用地与所选

式中, $[0, 1]$ 为分辨系数,一般取0.5,其意义是消弱最大绝对差数值太大引起的失真,提高关联系数间的差异显著性; $\frac{\min_k \min_l |X_0(k) - X_l(k)|}{\max_k \max_l |X_0(k) - X_l(k)|}$ 成为两个层次(即两级)的最小差, $\frac{\max_k \max_l |X_0(k) - X_l(k)|}{\min_k \min_l |X_0(k) - X_l(k)|}$ 为两个层次的最大差。由表2可知,关联系数反应两个比较序列在某一时刻的紧密(靠近)程度。

取的区域经济指标关联度(表3)。

表3 城步苗族自治县建设用地与区域经济指标关联度

Table 3 The correlation degree between constructionland and regional economic indices in Chengbu Mao Nationality Autonomous County

指标 Index	关联度 Correlation degree	指标 Index	关联度 Correlation degree
X_1	0.372 2	X_5	0.455 2
X_2	0.573 5	X_6	0.446 1
X_3	0.267 9	X_7	0.739 9
X_4	0.413 6	X_8	0.216 9

由表3可知,城步县建设用地与区域经济指标关联度排序为: $X_7 > X_2 > X_5 > X_6 > X_4 > X_1 > X_3 > X_8$ 。因此,在所有选取的经济指标中,与建设用地关联度最大的是总人口,其次是第一产业、固定资产投资、财政收入、第三产业、地区生产总值、第二产业,最小的是非农业人口。

5 结语

从建设用地与区域经济的关联度可以看出,影响城步县建设用地的主要因素是人口和第一产业。因此,在今后的城步县的发展上,要做好城步县建设用地与区域经济的关联度分析,理清城步县建设用地与区域经济这一系统中各因素间的主要关系,找出影响最大的因素,把握矛盾的主要方面,以便取得城步县建设用地与区域经济的双优发展^[4]。

参考文献

- [1] 肖新平. 关于灰色关联度量化模型的理论研究和评论[J]. 系统工程理论与实践,1997(8):76-81.
- [2] 张崇甫,陈述云. 统计分析方法及其应用[M]. 重庆:重庆大学出版社,1995:5-16.
- [3] 胡宝清. 区域生态经济学理论、方法与实践[M]. 北京:中国环境科学出版社,2005:15-25.
- [4] 王斯杰,唐国滔. 冷水滩区土地利用与区域经济关联度研究[J]. 北京农业,2007(11):84-86.