

文章编号:1005—0523(2007)06—0005—03

基于空间数据模型的产业集聚发展分析

万洛简

(华东交通大学 基础科学学院,江西 南昌 330013)

摘要:产业集聚战略已成为我国各级地方政府发展经济的一项重要政策措施.以空间统计为主要研究方法,应用格点数据模型,对地方产业集聚现象进行研究分析,可以有效了解当地经济发展状况,合理规划地区经济发展方向.

关键词:空间格点数据;产业集聚;江苏

中图分类号:F222.3 **文献标识码:**A

当前,一些发达国家和地区有影响的产业集聚现象及其经验已经成为人们学习和借鉴的典范.研究、提倡和推广产业集聚战略,也已成为我国政府以及各级地方政府发展经济的一种重要政策措施.地区的产业集聚程度能够充分反映该地经济发展的总体水平,而对产业集聚发展最好的测评方法莫过于使用具有空间分析能力的空间统计学方法.

空间统计是一种分析空间资料的统计方法,它与时间序列的分析思路十分类似.不过后者在分析中主要讨论的是资料点时间上的相关程度,是一维的相关;而空间统计则是研究资料点空间上的相关程度,这是由于空间中相邻或临近的资料通常较远离较远的资料相似性高,所以空间统计一般是指二维以上的相关.利用空间统计对一地产业发展的情况进行分析,能够有效了解当地产业集聚的水平及程度.

空间统计资料一般由测量值和空间值两部份组成.测量值是要所分析的资料数据,而空间值主要是数据所处的空间位置,它可能是二维的空间坐标,也可能是包括时间在内的三维坐标.其中空间值可分为三种类型:空间点分布型态、格点数据模型与地理统计数据模型.本文主要使用第二类格点数据模型的分析方法对一地产业集聚现象进行分析.

首先介绍文中将要使用的相关空间格点数据模

型的特性.

1 空间格点数据模型介绍

格点数据模型是用来描述分布于有限空间点(或区域)上资料的空间关系的.在很多问题的研究当中都是以地理区域(如县市或乡镇市区)为单位进行分析的.

1.1 空间权重矩阵

在格点数据模型中,空间邻区是主要影响关键.所谓空间邻区关系可以根据邻接标准或者距离标准来度量.根据不同标准可以定义不同的用于空间数据分析的空间权重矩阵 $W_{n \times n}$ 来表达 n 个位置的空间邻近关系.根据邻近标准,当 i 和 j 邻接时,空间权重矩阵的元素 $w_{ij}=1$, 否则 $w_{ij}=0$. 根据距离标准,当位置 i 和 j 之间的距离在一给定的距离(d)范围内时,空间权重矩阵 W 的元素 $w_{ij}=1$, 否则 $w_{ij}=0$. 习惯上将 W 的所有对角线元素 w_{ij} 设为 0.

1.2 空间自相关

空间自相关反映的是一个区域单元上的某种地理现象或某一属性值与邻近区域单元上同一现象或属性值的相关程度.它可以使用一些不同的指标加以度量. Moran 系数(MC)和 Geary 比率(GR)是两个用来度量空间自相关的常用指标. Moran 系数反映

的是空间邻接或空间邻近的区域单元属性值的相似程度.空间权重矩阵 W 确定了位置相似性, $(x_i - \bar{x})$ $(x_j - \bar{x})$ 反映属性相似性, 确定了位置邻近关系 w_{ij} 和属性相似性, 就可以计算出全局 Moran 系数. MC 和 GR 统计可以分别定义为:

$$I = \left(\frac{1}{S^2} \right) \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}},$$
$$\text{其中 } S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}.$$
$$C = \left(\frac{n-1}{2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \right) \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

I 系数与统计学上的相关系数类似, 它取值从 -1 到 1 ; 当 $I=0$ 时代表空间无关, I 取正值时为正相关, I 取负值时为负相关. C 系数与变异函数有一定类似之处, 二者的计算公式中都含有 $(X_i - X_j)^2$ 项. C 系数取值大于或等于 0 , 但通常不超过 3 ; C 取值小于 1 时, 代表正相关, C 取值越大则相关性越小.

1.3 空间回归模型

格点数据模型主要应用于空间回归模型. 常用模型有三种, 分别为 CAR、SAR 和 MA 模型. 其中 CAR 与 SAR 模型与时间序列中的 AR 模型相类似, MA 模型与时间序列中的 MA 模型类似.

2 以江苏省为例的产业集聚发展空间格点数据分析

下面将应用空间数据模型, 主要以江苏省为例, 对该省的产业集聚情况进行分析, 以了解当地产业发展状况, 为当地产业发展提供一定的数据依据.

目前, 江苏省包含 13 个地市共 65 个县市, 根据江苏省统计年鉴 (2003—2006), 利用 s-plus 软件可对江苏各县市的 GDP 以及三次产业发展进行分析.

首先, 根据邻接标准得到一个空间权重矩阵, 如图 1 是由 s-plus 生成的空间邻接关系列表 (部分).

表 1 空间邻接关系列表 (部分)

row · id	col · id	weight	matrix
1	2	1	1
1	51	1	1
1	57	1	1
2	1	1	1
2	3	1	1
2	57	1	1

row · id	col · id	weight	matrix
2	15	1	1
2	16	1	1
3	2	1	1
.....			

根据计算所得的空间邻区关系以及江苏省各县市由 2003 年到 2006 年的 GDP 数据, 可以计算出各年度的 Moran 系数和 Geary 比率 (如图 2). 将 2003 年至 2006 年的总体 Moran 系数和 Geary 比率列表如下.

表 2 2003~2006 年的总体 Moran 系数和 Geary 比率

时 段	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
结果	GDP	GDP	GDP	GDP
Moran 's I	0.256 4	0.260 3	0.269 2	0.279 7
P 值	0.001 127	0.001 121	8.226e-4	5.05e-4
Geary 's C	0.971 7	0.9726	0.958 4	0.949 1
P 值	0.883 4	0.8903	0.831 5	0.796

表 2 中 Moran I 的 P 值基本都小于显著性水平 0.01 , 而 Geary C 的 P 值均大于 0.01 . 表明江苏省各县市之间以 GDP 衡量的经济增长在空间分布上具有明显的正自相关关系 (空间依赖性), 说明江苏省各县市 GDP 的空间分布并非表现出完全随机状态, 而是表现出相似值之间的空间集聚, 正的空间相关代表相邻地区的特性类似, 即 GDP 较高的县市相对地趋于和 GDP 较高的县市相靠近, 或者 GDP 较低的县市相对地趋于和 GDP 较低的县市相邻的空间联系结构. 因此, 从整体上讲, 县市之间的经济增长是存在空间相关性的, 也就是说江苏省各县市经济增长存在着空间上明显的集聚现象. 这种集聚现象对保持区域经济的持续健康发展起了有益的促进作用.

同样根据空间邻区资料和江苏省各县市三次产业 2003 至 2006 年度产值数据计算得到三次产业各年度的 Moran 系数和 Geary 比率, 列表如下.

表 3 2003~2006 年第一产业产值的 Moran 系数和 Geary 比率

时 段	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
结果	第一产业	第一产业	第一产业	第一产业
Moran 's I	-0.193 4	-0.189 5	-0.184 1	-0.176 6
P 值	0.043 96	0.053 01	0.058 75	0.069 85
Geary 's C	1.397	1.318	1.284	1.271
P 值	0.012 09	0.051 03	0.091 82	0.113 5

表 4 2003~2006 年第二产业产值的 Moran 系数和 Geary 比率

时 段	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
结 果	第二产业	第二产业	第二产业	第二产业
Moran 's I	0.330 9	0.320 9	0.342 9	0.348
P-值	1.477e-5	2.976e-5	1.07e-5	8.03e-6
Geary 's C	0.908 4	0.920 5	0.903 9	0.897 9
P-值	0.666 8	0.719 1	0.657 1	0.637 3

表 5 2003~2006 年第三产业产值的 Moran 系数和 Geary 比率

时 段	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
结 果	第三产业	第三产业	第三产业	第三产业
Moran 's I	0.241 6	0.253 7	0.230 9	0.244 3
P-值	0.002 559	0.001 96	0.004 589	0.002 765
Geary 's C	0.976 1	0.976 7	0.970 5	0.961 6
P-值	0.895 6	0.898 9	0.872 6	0.835

由表 3、4、5 给出的三次产业产值计算得到的 I 、 C 及它们的 p 值可知,江苏各县市三次产业表现出的产业集聚程度各不相同。

从表 3 可以发现第一产业表现出了持续的空间负相关性,这也就说明第一产业并没有出现产业集聚的现象,而主要是依靠自身地理条件发展。虽然农产品的生产与地理环境关联很大,但负的空间相关性表明地区间农业经济交流不够,省内农业仍较大程度地处于自产自销的产业发展阶段。

而由表 4、5 得到的第二及第三产业的 I 、 C 值发现第二及第三产业表现出了良好的空间正自相关性,尤其第二产业的 I 、 C 值高于总体水平,也即第二产业的产业集聚发展势头良好。第三产业的产业集聚对区域经济的带动也具有一定的潜力。

综上,对于江苏省的产业发展应该注意,要促进各次产业经济的发展必须加强区域的交流、合作,把自身的发展纳入区域共同发展的轨道。在比较优势原则和劳动地域分工的基础上与区外要素相结合,

以市场为导向,促进地区间横向经济联合,完成产业结构的调整。在发展规划中可以考虑充分利用第二产业能够产生的较高的产业集聚效益,发挥工业发展,尤其是新兴电子工业发展对周边地区的辐射作用,并结合高速发展的第三产业,以加快地区总体经济发展。同时从宏观调控上克服农业集聚程度不够的缺点,县区农产品对市区供给也需采取更有利措施进行加强和保障。

同时,要保持区域经济持续健康发展,就必须强化产业集聚,将区域差异控制在一定范围内。在适度差异下,既能满足区域经济总体发展的高速度,又能保障落后地区的利益。因此政府必须驾驭好市场经济与区域经济发展不平衡规律,健全和完善市场调控机制,运用政策优势和行政手段,促进欠发达地区跟进发展。鼓励地方政府之间的区域经济合作,促进各次产业的协调发展,也要避免因区域资源结构的相似性而造成的发展过程中的趋同现象和恶性竞争现象,制定相应的政策措施,保障各利益主体的合法权益,以实现省域经济的协调发展。

参考文献:

[1] 江苏省统计年鉴,2003—2006。
[2] 王学军.空间分析技术与地理信息系统的结合[J].地理研究,1997,(3):70—74。
[3] 曾煜,陈方亮.论产业聚集与我国城镇化建设[J].江西社会科学,2004,(7):106—110。
[4] 郭仁忠.空间分析[M].北京:高等教育出版社,2002。
[5] Getis, A, Ord, J, The analysis of spatial association by distance statistics[J].Geographical Analysis, 1992, 24(2):189—206。
[6] H.G.Wilson. Using a Spatial Statistic Threshold Technique for Defining Change in a Forested Environment, 2002。

The Industry Concentration's Analysis Based on The Model of Spatial Lattice Data

WAN Luo-jian

(Basic Science School, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: The stratagem of industry concentration is an important policy to develop economics in the local governments. This paper is studied by spatial statistics. It analyzes the industry concentration's development in Jiangsu province by the Lattice Data Model. From the analysis, we can know clearly the local condition of the economy and plan the direction of the economy.
Key words: spatial lattice data; industry concentration; Jiangsu