

文章编号:1005-0523(2013)04-0121-06

广东省区域物流空间布局及演化特征研究

高秀丽,孟飞荣

(广东海洋大学经济管理学院,广东 湛江 524088)

摘要:以广东省21个地区为空间观测单元,对广东省2001—2010年的物流业发展的空间分布进行了探索性空间数据分析。通过计算区位基尼系数和区位商指数,发现广东省区域物流集聚程度较高,而且随着时间的推移在逐渐加强,各地区物流业空间集聚性差异较大。全局Moran's I统计分析表明,广东省各地区物流业之间存在显著的空间自相关,对局部Moran's I分析进一步分析揭示了区域物流的空间相关模式和时空演变态势。

关键词:广东省;物流业;探索性数据分析;空间自相关

中图分类号:F207

文献标志码:A

现代物流业是衡量一个国家和地区综合竞争力的重要标志,发展现代物流业有助于降低物流成本,提高物流效率,促进经济发展。随着经济全球化的发展,广东省工业化和城市化进程不断加快,物流业也迅速发展起来。《珠三角地区发展改革规划(2008—2020)》和《物流业调整与振兴计划》的出台,以及广东省产业结构的调整、升级与优化为广东省物流业发展提供了难得的机遇。虽然近些年广东省物流业发展迅猛,物流技术的应用领域不断扩展,各类物流基础设施建设呈现出良好的发展趋势;然而,仍然存在区域内发展缺乏系统规划,空间布局与要素配置不合理,物流企业增值服务能力较差等问题,这些都对广东省物流业运行效率的提高形成了巨大的挑战。

目前,国内外学者采用不同方法从物流园区规划、物流企业空间布局、物流网络节点规划、区域物流空间布局等层面对物流空间组织开展了研究。惠英等^[1](2008)对长三角地区物流园区的布局规划进行分析,指出长三角物流园区在规模、布局等方面已经显现出一定的区域协调发展特征。郭捷等^[2](2012)在对国外物流园区发展简要概述的基础上,分析了我国物流园区的发展现状,并提出了发展建议。千庆兰等^[3](2011)基于对广州市3 771家物流企业调查资料,运用GIS空间分析方法,探究了广州市物流企业的空间集聚特征,研究表明物流企业的空间格局是区位、交通、政策、地区经济实力和地价等因素综合作用的结果。顾在滨等^[4](2013)采用县市统计年鉴统计数据,在对辽宁沿海经济带物流需求预测和港口集疏运体系的物流园区、大学专业物流中心综合评价的基础上,提出了物流园区、大型专业物流中心的空间布局优化方案。胡海清等^[5](2013)采用因子分析和聚类分析方法,对蓝黄经济区域物流节点布局优化进行了研究。龚梦等^[6](2013)以江苏省为例,通过实证分析,给出了江苏省各地级市物流网络的具体规划布局。从现有文献来看,目前对区域物流空间布局和演化的研究不多。韩增林等^[7](2002)从我国总体格局、东中西部差距,南北方差异、城乡差异和发展趋势等五个方面讨论了我国物流业的布局现状和分布特征。沈玉芳等^[8](2011)利用统计分析和基于GIS的区位基尼系数、区位商等方法对长三角区域物流演化过程进行了分析。潘裕娟^[9](2008)从空间的角度出发,从物流通道格局、物流业地域差异及区域物流的未来发展格局等方面对珠三角区域物流进行了分析。

收稿日期:2013-04-02

基金项目:广东海洋大学校级科研项目(2013)

作者简介:高秀丽(1972—),女,讲师,博士研究生,研究方向为物流与供应链管理。

综上所述,目前对物流空间布局的研究大多缺乏空间视角。本文在前人研究的基础上,采用探索性空间数据分析的方法,考察广东省区域物流空间依赖性,研究区物流的空间布局与分布模式和时空演变态势,为优化广东省区域物流空间布局及区域物流一体化发展提供参考依据。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

目前,国内对“物流产业”仍未有较为清晰的界定,大多数研究将交通运输、仓储和邮政业增加值或货物周转量等指标作为替代指标问题进行分析。本文选取货运周转量作为替代指标对广东省区域物流空间布局及其演变特征进行分析。本文选取2001—2010年为研究时段,以广东省的21个地区为研究单元。为了对不同时期物流业发展状况进行对比分析,选择2001年、2006年和2010年作为研究时间点。所采用的货运周转量数据来源于2002—2011年度《广东省统计年鉴》,各地区交通运输、仓储和邮政业从业人员数和各地区总从业人员数等人口数据来源于2002—2011年度《中国城市统计年鉴》。

1.2 研究方法

1.2.1 区位基尼指数和区位商

1) 区位基尼指数。区位基尼指数是描述某产业在区域中集散程度的指标,其计算公式为

$$G = \frac{1}{2n^2 \bar{x}} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j| \quad (1)$$

式中: G 代表的区域基尼系数; n 代表地区总数,这里为21; \bar{x} 代表变量 x_i 的均值。 G 的取值在0~1之间, $G=0$ 表示产业在空间上均匀分布, $G=1$ 表示产业在空间上完全集中在一起, G 值越大,产业在空间上的集聚程度越高。

2) 区位商。区位商(location quotient, LQ)主要反映不同地区产业的相对集中程度,其计算公式如下

$$LQ_{ij} = \frac{E_{ij}/E_i}{E_{kj}/E_k} \quad (2)$$

式中: LQ_{ij} 为区位商; E_{ij} 为产业 j 在区域 i 内的就业人数; E_i 为区域 i 内的总就业人数; E_{kj} 为产业 j 在省份 k 内的总就业人数; E_k 为省份 k 内的总就业人数。区位商的系数越大,该区域的产业集聚程度越高。一般认为,如果 $LQ > 1.25$,说明某产业在该区域相对集中为高度集聚;如果 $1 < LQ < 1.25$,说明某产业在该区域为一般集聚;如果 $LQ < 1$,说明某产业在该区域缺乏集聚^[10]。

1.2.2 探索性空间数据分析方法

探索性空间数据分析(exploratory spatial data analysis, ESDA)通过对事物或现象的空间分布格局的描述和可视化,以及事物的空间依赖性和空间异质性揭示事物的空间分布特征,反映事物在空间上的联系和演化规律^[11]。ESDA方法的优点在于能够通过可视化技术反映事物的空间分布特征,揭示区域地理单元间的相互作用,该方法目前已经被广泛应用到经济空间分布^[12]、企业空间分布^[13]、人口空间分布^[14]等方面的研究。根据应用层面不同,探索性空间数据分析主要分为全局空间自相关分析和局域空间自相关分析两种形式。

1) 全局空间自相关。全局空间自相关分析是对整个区域空间特征的描述,表明事物总体在空间上的关联程度。最常用的全局自相关的度量指标有 Moran's I,其计算公式为

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

式中: n 为地区总数; x_i 和 x_j 为区域单元 i 和区域单元 j 的属性变量; $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$; w_{ij} 是行标准化的空间权重矩阵,本文采用基于共同边界的一阶ROOK权重矩阵,当区域单元 i 和区域单元 j 有共同边界时 w_{ij} 为1,否则为0。

2) 局域空间自相关。局域空间自相关利用局域空间自相关统计量揭示地域单元与其临近单元属性特征值之间的相似性和相关性^[15]。常用的局域相关统计量包括 Moran 散点图和 Local Moran' I 统计量,本文采用 Moran 散点图对广东省区域物流局部特征进行分析。Moran 散点图采用散点图的形式,描述变量 Z 与其空间滞后向量 w_z 之间的相关关系。该图横坐标对应的是自变量 Z ,纵坐标对应的是空间滞后变量 w_z 。第一象限(HH类型),表示高观测值单元被其他高观测值单元所包围;第二象限(LH类型),表示低观测值单元被其他高观测值单元所包围;第三象限(LL类型),表示低观测值单元被其他低观测值单元所包围;第四象限(HL类型),表示高观测值单元被其他低观测值单元所包围。

2 广东省物流业的空间演变特征

2.1 广东省区域物流的空间分布

图1显示了2001年和2010年两个时间段广东省区域物流的地理空间分布图。由图1可见,广东省各地区物流业的空间分布倾向于遵循某种特定的空间模式,物流业发展较好的地区在空间格局上基本上形成了集聚发展的态势。近10年来,广东省物流业发展较好的地区主要集中在珠三角地区的广州、深圳、佛山以及粤西的湛江地区。随着时间的推移,广东省区域物流呈现出比较稳定的时空演化特征,广州、深圳和佛山地区的物流业在地理范围上呈现出向周边地区扩散的发展趋势。

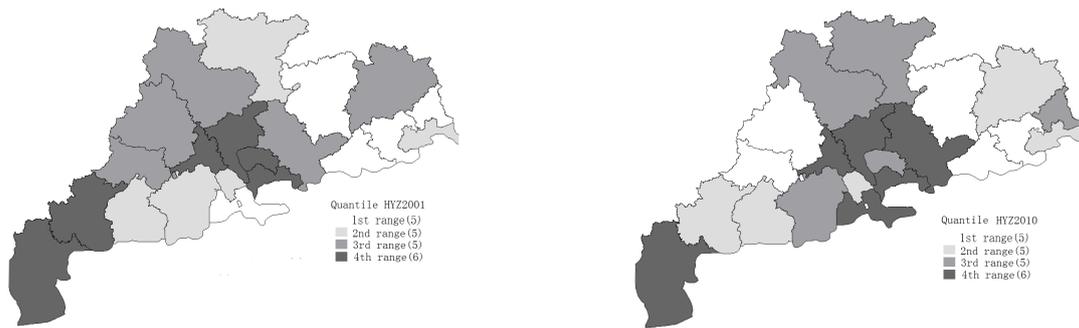


图1 2001年(左)、2010年(右)物流业四分位图
Fig.1 Quartile of logistics industry in Guangdong in 2001 and 2010

2.2 广东省区域物流空间组织演化

以上分析较为直观的反映了物流业的空间分布情况,为了进一步测度广东省21地市物流业空间组织的演化特征,本文通过计算区位基尼系数和区位商对广东省区域物流空间组织的演化特征进行分析。

根据公式(1)计算出2001—2010年广东省区域物流区位基尼系数如表1所示。由表1可见,近10年来,区位基尼系数均大于0.5,表明广东省区域物流空间在空间分布上高度集中;这种集中程度在研究期间虽有震荡,但总体呈现出上升的趋势,区位基尼系数从2001年的0.5425上升到2010年的0.6878。总的来看,广东省区域物流存在高集聚现象,而且随着时间的推移,区域物流集聚程度有逐渐加强的趋势。

表1 2001—2010年广东省物流业区域基尼系数

Tab.1 Location of Gini coefficient of logistics in Guangdong from 2001 to 2010

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
区域基尼系数	0.5425	0.5268	0.6046	0.6153	0.6343	0.6302	0.6369	0.6601	0.6767	0.6878

2001—2010年广东省各地市物流业区位商如图2所示。由图2可见,研究期间内,广州、深圳、湛江三个地区的区位商系数均大于1.0。其中,广州和深圳物流业区位商总体上呈现上升的趋势,说明这两个地区的物流业的空间集聚性逐渐增强,而且广州2002年以后的区位商值均大于1.5,成为该行业的高集聚区;湛江地区虽然研究期间区位商值一直大于1.0,但是总的发展趋势是下降,表明湛江地区物流业空间集聚性较高,但是有减弱的趋势。其他地区的物流业区位商系数大多数年份均小于1.0,且整体上呈现出缓慢下降的趋势,表明物流业的空间集聚效用和分散效用并存^[8]。由以上分析可见,广东省各地区物流业发展差异程度较大。

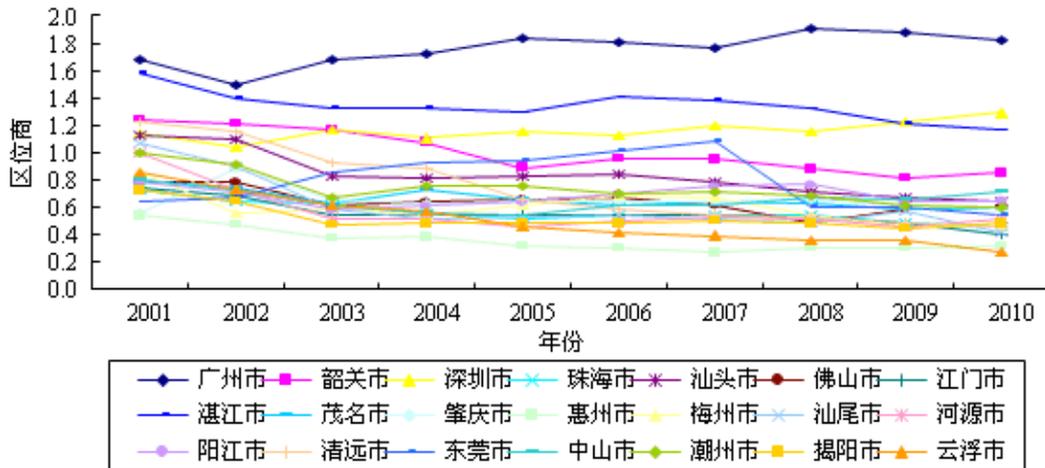


图2 2001—2010年广东省各地方物流业区位商

Fig.2 Location quotient of different regions in Guangdong during 2001—2010

2.3 广东省区域物流空间自相关和集聚特征分析

为进一步说明广东省区域物流在空间上的相互关系,应用GeoDa9.5软件,计算得到2001—2010年广东省区域物流Moran's I指数。表2显示了2001—2010年广东省21个地区物流业的空间自相关Moran's I指数变化趋势。2001—2010年,Moran's I均为正值,且通过了显著性水平检验,表明广东省区域物流的空间分布表现为一种集聚趋势。随着时间的推移,Moran's I在研究期间发生了明显的变化,由2001年的0.187 0逐渐增加到2008年的0.353 7;2008年后,Moran's I又开始缓慢下降,到2010年降至0.264 7。总体上来看,Moran's I处于上升的趋势,表明广东省区域物流空间自相关和集聚特征呈现出自我强化的趋势。

表2 2001—2010年广东省物流业Moran's I数值及变化趋势
Tab.2 Trends of the Moran's I of logistics in Guangdong during 2001—2010

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Moran's I指数	0.187 0	0.147 4	0.119 9	0.183 0	0.182 8	0.201 2	0.202 6	0.353 7	0.292 7	0.264 7

2.4 广东省区域物流发展差异的空间演变特征

全局自相关估计往往会掩盖局部空间集聚变化和局部不稳定性,不能充分反映区域的空间依赖性和异质性,为了研究广东省区域物流局部空间演化状况,以2001年和2010年2个时间段采用Moran's散点图对广东省区域物流空间关联的局部特征进行分析。由表3可见,两个时段广东省区域物流均表现为正相关空间关联模式,多数地区位于第一象限和第三象限内,表明广东省各地区物流业发展存在空间集聚现象。2001年,属于LL类型的地区多于位于属于HH类型的地区,随着时间的推移,2010年位于属于HH和LL两种类型的地区数目相同。属于HH类型的地区由2001年的5个增加到2010年8个,超过了广东省区域总数的1/3,这些地区大多数隶属珠三角地区,这表明珠三角地区物流业的一体化效应初步显现。然而,属于LL

类型的地区的数目近10年来没有显著变化,仍有大约1/3地区属于LL类型,这些地区大多隶属于粤东、粤西和山区,这一事实表明广东省区域物流一体化的发展路程仍然艰巨。

Moran's散点图还可以呈现各地区物流业空间关联模式的时空演化过程,时空演化共包括以下四种类型^[16]:类型一是指随着时间的变化,本单元相对模式发生变化,周围单元没有变化,包括HH-LH,HL-LL,LH-HH,LL-HL 4种模式;类型二是指周围单元相对模式发生改变,而本单元没有变化,包括HH-HL,LH-LL,HL-HH,LL-LH 4种模式;类型三是指本单元和周围单元的相对模式都发生了改变,包括HH-LL,LL-HH,HL-LH,LH-HL 4种模式;类型四是指随时间变化,本单元和周围单元的模式均未改变,代表了区域单元空间分布的稳定性。

从4个象限的地区转换过程来看,经过10多年的发展,广东省区域物流分布的格局发生了较大变化,但总体格局没有改变。大约47.62%的地区保持了相同的类型(类型四),发生类型一和类型二改变的地区相对较多,而本单元与周围单元都发生改变的类型三在研究期间内没有发生。随时间变化,发生类型一变化的地区有:惠州、珠海、清远和韶关从LH-HH,潮州、江门和汕头地区从LL-HL,茂名从HL-LL;发生类型二变化的地区有:云浮、肇庆从LH-LL,湛江从HH-HL。

表3 2001年、2010年广东省物流业空间相关模式

Tab.3 Spatial correlation pattern of in Guangdong in two periods

相关模式	2001年	2010年
	地区	地区
H-H(第一象限)	广州、深圳、佛山、东莞、湛江	广州、深圳、佛山、东莞、珠海、韶关、惠州、清远
L-H(第二象限)	云浮、惠州、珠海、中山、肇庆、韶关、清远	中山
L-L(第三象限)	潮州、阳江、汕尾、汕头、梅州、揭阳、河源、江门	茂名、肇庆、汕尾、云浮、梅州、揭阳、河源、阳江
H-L(第四象限)	茂名	潮州、湛江、江门、汕头

通过对2001年和2010年广东省区域物流局部空间关联模式进行分析,主要可以得出以下结论:①广东省区域物流集聚特征明显。2001年和2010年空间正相关单元个数分别占到了总数的61.90%和76.19%,这个比值随时间的发展逐年增加,这表明区域物流高值与低值集聚变得越来越显著。虽然2001年位于HH集聚区的地区个数少于LL集聚区地区的个数,但是随时间二者差距越来越小,到2010年二者已经持平。②区域物流空间相关性和集聚特征具有一定的稳定性,属于HH集聚区主要位于珠三角地区,这一区域随时间范围扩展明显,2001年仅限于广州、深圳、佛山和东莞,到2010年,这一高值集聚区向周边扩展到了珠海、惠州、轻易、韶关等地区,这表明区域物流空间格局演化具有一定的路径依赖。另外,属于LL集聚类型的地区变化不大,这些地区大多位于粤东、粤西和山区,造成这一现象的主要原因可能与这些地区制造业不发达,经济发展落后有关。

3 研究结论

本文利用统计方法结合ESDA,以广东省21个地区为研究单元,从时间、空间和关联性等方面对2001—2010年广东省区域物流空间布局和时空演变特征进行了分析,主要得出以下结论。

1) 研究期间内,广东省21个地区物流业均有较大幅度的增长,但存在的显著的地区差异。2001—2010年区位基尼系数和区位商系数表明,广东省区域物流存在着空间集聚的现象,而且在过去的10年内,表现出了稳定的增长趋势;广东省区域物流的空间集聚效应和分散效应并存。

2) 全局空间自相关检验表明各地区物流业存在着显著的空间自相关,且随着时间的推移,空间自相关和空间集聚特征呈现出愈加明显的趋势,而且这种分布模式在空间上具有一定的稳定性。局域空间自相关分析显示,区域物流集聚趋势不断增强,各地区物流业的发展差异较大。珠三角地区物流业发展水平普遍高于粤东、粤西和山区的地区。经过近10多的发展,广东省区域物流空间布局发生了较大变化,区域物

流以广州、深圳和佛山等珠三角核心城市为中心呈现扩散格局,高值集聚区域不断扩大;然而,低值集聚区域没有明显的变化。

参考文献:

- [1] 惠英,舒慧琴.长三角物流园区规划布局分析[J].城市规划学刊,2008(3):64-70.
- [2] 郭捷,王来军,魏亮,等.我国物流园区发展现状及政策浅析[J].华东交通大学学报,2012,29(1):117-120.
- [3] 千庆兰,陈颖彪,李雁,等.广州市物流企业空间布局特征及其影响因素[J].地理研究,2011,30(7):1255-1261.
- [4] 顾在滨,王利,韩增林,等.辽宁沿海经济带物流园区及大型专业物流中心布局优化研究[J].辽宁师范大学学报:自然科学版,2013,36(1):134-140.
- [5] 胡海清,周静,郑真真.蓝黄经济区物流网络节点优化研究[J].山东社会科学,2013(2):116-119.
- [6] 龚梦,祁春节.城市物流网络空间布局规划研究——以江苏省为例[J].城市发展研究,2013,20(1):42-48.
- [7] 韩增林,王成金,尤飞.我国物流业发展与布局的特点及对策探讨[J].地理科学进展,2002,21(1):81-88.
- [8] 沈玉芳,王能洲,马仁锋,等.长三角区域物流空间布局及演化特征研究[J].经济地理,2011,31(4):618-623.
- [9] 潘裕娟.区域物流空间格局研究——以珠三角洲为例[J].物流科技,2008(3):11-13.
- [10] 张三峰.我国生产者服务业城市集聚度测算及其特征研究[J].产业经济研究,2010(3):33-35.
- [11] FOTHERINGHAM A S. Exploratory spatial data analysis and GIS: commentary [J]. Environment & Planning A, 1992, 24(12):1675-1678.
- [12] 蒲英霞,葛莹,马荣华,等.基于 DSDA 的区域经济空间差异分析——以江苏省为例[J].地理研究,2005,24(6):965-974.
- [13] 刘青,李贵才,全德,等.基于 ESDA 的深圳市高新技术企业空间格局及影响因素[J].经济地理,2011,31(6):926-933.
- [14] 吕晨,樊杰,孙威.基于 ESDA 的中国人口空间格局及影响因素研究[J].经济地理,2009,29(11):1797-1802.
- [15] ANSELIN L. The local indicators of spatial association-LISA [J]. Geographical Analysis, 1995(27):93-115.
- [16] REY S. Spatial empirics for economic growth and convergence [J]. Geographical Analysis, 2001, 33(3):195-214.

The Spatial Distribution and Evolution of Regional Logistics in Guangdong Province

Gao Xiuli, Meng Feirong

(School of Economics and Management, Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524088, China)

Abstract: Using the method of exploratory spatial data analysis, this paper analyzes the spatial distribution of logistics taking twenty-one areas in Guangdong province as observation unit from year 2001 to 2010. By computing spatial Gini coefficient and location entropy index, it finds that a significantly high level of spatial concentration of logistics in Guangdong areas has been captured and the concentration level has increased steadily over the past ten years. Moreover, there are obvious differences among the agglomeration of logistics in Guangdong province. The analysis of Moran's I statistics shows strong evidence of spatial autocorrelation in logistics among areas in Guangdong province. Further results of the local Moran's I analysis reveals the spatial correlation of the regional logistics mode and the space-time evolution trend.

Key words: Guangdong province; logistics; exploratory spatial data analysis (ESDA); spatial autocorrelation