

广东沿海经济带物流发展水平的 时空演变和驱动因素

曾伟业,周婷婷,张静仪,高秀丽

(广东海洋大学管理学院 湛江 524088)

摘要:为促进广东沿海经济带物流业的快速发展以及增强经济运行活力,文章以广东沿海经济带15个城市为研究对象,选取经济发展水平、物流发展规模、物流基础设施和信息化水平4个评价指标,采用熵权TOPSIS、马尔科夫链和泰尔指数等方法,分析物流发展水平的时空演变;引入地理探测器,选取交通基础设施水平、经济发展水平、对外开放水平、产业结构、城镇化水平、信息化水平、政府干预水平和区位因素为关联因子,探究物流业发展的驱动因素,并提出政策建议。研究表明:广东沿海经济带各城市之间存在发展水平不平衡、不协调和区域差异大等问题,物流发展水平在不同时期和不同阶段呈现不同演变规律,各关联因子随着宏观环境的调整逐渐展现不同的影响力。

关键词:广东沿海经济带;物流业;泰尔指数;地理探测器;区域差异

中图分类号:F294.3;F061.5;P748

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2021)08-0044-11

The Spatio-temporal Evolution and Driving Factors of Logistics Development Level in Guangdong Coastal Economic Zone

ZENG Weiye, ZHOU Tingting, ZHANG Jingyi, GAO Xiuli

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

Abstract: In order to promote the rapid development of the logistics industry in the coastal economic zone of Guangdong and enhance the vitality of economic operation, the paper took 15 cities in the coastal economic zone of Guangdong as the research object and selected 4 evaluation indicators of economic development level, logistics development scale, logistics infrastructure, and information level, analyze the temporal and spatial evolution of logistics development level by using entropy weight-TOPSIS, Markov chain, and Theil index method. Geographic detectors were introduced, and transportation infrastructure level, economic development level, openness level, industrial structure, urbanization level, informatization level, government intervention level and location factors as related factors were selected, to explore the driving factors of logistics develop-

收稿日期:2020-10-30;修订日期:2021-07-22

基金项目:广东省哲学社会科学共建项目(GD16XGL29).

作者简介:曾伟业,研究方向为物流与供应链管理

通信作者:高秀丽,副教授,博士,研究方向为物流与供应链管理

ment, and policy suggestions were proposed. The results showed that there were problems such as unbalanced, uncoordinated, and large regional differences in development levels among cities in the coastal economic zone of Guangdong, and the logistics development level presents different evolutionary laws in different periods and stages, and different location factors were also different. With the adjustment of the macro environment, different factors would gradually show their influence.

Keywords: The coastal economic zone of Guangdong, Logistics industry, Theil index, Geographic detector, Regional differences

0 引言

作为现代城市经济发展的“加速器”,物流业对提高经济运行质量、优化经济流程、调整经济结构、扩大内需和增进社会福利都产生重要的积极影响,是具有良好发展前景和广阔提升空间的综合性产业,有助于推进区域经济均衡、协同和高效发展。在经济全球化与区域经济一体化的大背景下,区域物流业在现代国民经济产业结构中的地位尤为突出,其发展水平可在一定程度上反映区域的经济实力和服务产出水平。因此,正确评价区域物流业的发展水平并探究其驱动机制对于促进经济社会发展格外重要,这也引起学术界的关注^[1-4]。刘程军等^[5]以长江经济带为研究区域,采用引力模型和泰尔指数等方法,探究其物流空间联系特征、物流中心城市识别和辐射式物流网络构建;谢守红等^[6]构建评价指标体系,运用突变级数法和空间自相关法对物流发展水平进行关联分析;徐玖平等^[7]从投入、支撑和产出3个维度构建测度指标体系和支持竞争力测度的多层次系统体系结构,运用熵值法-双基点法模型测度物流企业的竞争力;梁子婧^[8]选取物流业总产值、资本投入和劳动投入3个变量,研究区域物流业发展格局变动的影响;章艳华^[9]构建物流业发展的竞争力评价模型,选取熵权灰色关联度对区域物流业进行实证测试;岳琪^[10]从6个维度构建物流竞争力评价指标体系,运用数学研究方法评价不同年份的区域物流业竞争力。

已有文献主要从不同的维度对特定的区域进行研究,采用数学模型法、突变级数法、空间自相关法和熵值法-双基点法等现代科学研究方法,构建评价指标体系进行实证分析,实现对区域物流

发展水平的综合评价。但上述研究在设定指标比重时易受主观随意性的影响,不能合理分配各项指标的权重,难以客观反映物流发展水平的实际状况。同时,由于研究的时间和空间具有局限性,研究结论不具备典型性。因此,在借鉴已有研究成果的基础上,本研究选取2001—2018年广东沿海经济带物流业的相关数据,构建评价指标体系并合理分配指标权重,运用熵权TOPSIS、马尔科夫链和泰尔指数等多种研究方法以及引入地理探测器,分析广东沿海经济带物流发展水平的时空演变和驱动因素,为广东沿海经济带物流业的发展提供政策建议。

1 研究区域和研究方法

1.1 研究区域

广东沿海经济带是广东省人民政府于2017年提出而形成的经济发展区域,范围包括广东省沿海陆域和相关海域,总面积约为12.09万km²,由3个区域的15座城市构成,包括珠三角片区的广州市、深圳市、珠海市、佛山市、惠州市、东莞市、中山市和江门市,粤东片区的汕头市、汕尾市、潮州市和揭阳市以及粤西片区的湛江市、茂名市和阳江市,共占广东省陆域面积的32.7%。这些城市沿海而建,毗邻港澳地区,是广东省对外开放的重要窗口,吸引大量人、财、物的流通和发展。广东沿海经济带的物流业十分发达,由轨道、公路、水路和航空等多种运输方式组成的综合交通运输体系日益完善,可连接国内外各大物流通道。其中,高速铁路网和高速公路网密集,航空网络较发达,已初步建成亚太地区最开放、最便捷和最高效的沿海港口群。

1.2 研究方法

1.2.1 熵权 TOPSIS

熵权 TOPSIS 是常见的综合评价方法,其在利用大量原始数据的基础上对数据进行处理,得出与评价方案的差距逐渐减小的理想解方案。其中,熵权系数法是客观赋值法,可以减少主观赋值带来的偏差。

本研究采用熵权 TOPSIS 方法,在 TOPSIS 中构建加权评价矩阵,利用综合向量与理想解的欧氏距离,经归一化计算各年份广东沿海经济带的物流发展水平,并分析物流发展水平评价体系^[11-14];初步确定权重,并根据权重进行评分。

熵权确定权重方式为:

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad (j = 1, 2, \dots, m)$$

$$d_j = 1 - e_j$$

$$W_j = d_j / \sum_{j=1}^m d_j$$

式中: e_j 为关联因子的信息熵; n 为城市数量; m 为评价指标个数; i 为广东沿海经济带的城市; j 为关联因子; P_{ij} 为概率矩阵; d_j 为信息效用值; W_j 为计算的熵权。

权重概率模型为:

$$Z = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{21} & \dots & Z_{n1} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ Z_{1m} & Z_{2m} & \dots & Z_{nm} \end{bmatrix}$$

式中: Z 为计算后的标准化矩阵。

综合向量与理想解的欧氏距离为:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_j^+ - Z_{ij})^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_j^- - Z_{ij})^2}$$

式中: D_i^+ 为因子与最大值的距离; D_i^- 为因子与最小值的距离; Z_j^+ 为标准化后矩阵因子的最大值; Z_j^- 为标准化后矩阵因子的最小值; Z_{ij} 为标准化矩阵的每个元素。

各年份的物流发展水平(与方案的优劣解)为:

$$S_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

式中: S_i 为归一化得分。

1.2.2 马尔科夫链

采用马尔科夫链将连续的广东沿海经济带物

流发展水平指数进行离散化处理,同时将物流发展水平划分为低、较低、较高和高 4 种等级,计算相应类型的概率分布和年际变化,构建马尔科夫转移概率矩阵,近似描述城市物流发展水平变化的整个过程^[15-18]。

在马尔科夫转移概率矩阵对角线位置的元素表明物流发展水平等级未发生转移的概率,而在对角线以外位置的元素则表明物流发展水平等级发生转移的概率。若某城市的物流发展水平经变换后若干年保持不变,则转移为平稳;若某城市的物流发展水平等级有所提高,则转移为上升,反之为下降。由此可分析出各城市在某年份整体面临的风险以及城市之间的发展均衡性。

1.2.3 泰尔指数

采用泰尔指数可精确测度和分析广东沿海经济带物流发展水平的差异,并采用基于泰尔指数分解的方法将广东沿海经济带物流发展水平的差异分解为区域内差异和区域间差异,从而对差异的结构和差异的来源进行有效分析^[19-21]。

具体分解方法为:

$$T_z = \sum_{i=1}^{n_z} \frac{P_i}{P_z} \ln \left(\frac{P_i / P_z}{r_i / r_z} \right)$$

$$T_w = \sum_{i=1}^{n_w} \frac{P_i}{P_w} \ln \left(\frac{P_i / P_w}{r_i / r_w} \right)$$

$$T_e = \sum_{i=1}^{n_e} \frac{P_i}{P_e} \ln \left(\frac{P_i / P_e}{r_i / r_e} \right)$$

$$T_a = P_z \times \ln \left(\frac{P_z}{r_z} \right) + P_w \times \ln \left(\frac{P_w}{r_w} \right) + P_e \times \ln \left(\frac{P_e}{r_e} \right)$$

$$T_b = P_z \times T_z + P_w \times T_w + P_e \times T_e$$

$$T = T_a + T_b$$

式中: T_z 、 T_w 和 T_e 分别为珠三角片区、粤西片区和粤东片区物流发展水平差异的泰尔指数; n_z 、 n_w 和 n_e 分别为珠三角片区、粤西片区和粤东片区的城市数量; P_i 为城市 i 的地方生产总值占广东省生产总值的比重; P_z 、 P_w 和 P_e 分别为珠三角片区、粤西片区和粤东片区的地方生产总值占广东省生产总值的比重; r_i 为城市 i 的某项指标数值占广东省该项指标数值的比重; r_z 、 r_w 和 r_e 分别为珠三角片区、粤西片区和粤东片区的某项指标数值占广东省该项指标数值的比重; T_a 为区域内物流发展水平差

异的泰尔指数; T_b 为区域间物流发展水平差异的泰尔指数; T 为广东沿海经济带物流发展水平差异的泰尔指数。

1.2.4 地理探测器

地理探测器利用探测空间的分异性来揭示关联因子驱动对产业关联空间的影响^[22-26],其基本思路是将研究区域分为若干子区域,如果子区域方差之和小于区域总方差,则存在空间分异性;如果 2 个变量的空间分布趋于一致,则二者存在统计关联。

本研究分析时空分异视角下的物流业关联因子要素,从分异和因子探测角度探究各子区域物流发展水平 Y 的空间分异性以及关联因子 X 在多大程度上解释空间分异,主要采用空间分异程度衡量:

$$q = 1 - \frac{SSW}{SST}$$

$$SSW = \sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2$$

$$SST = N \sigma_h^2$$

式中: q 为空间分异程度; L 为广东沿海经济带物流发展水平(因子 Y); N_h 和 N 分别为 h 层和广东沿海经济带城市的单元数; σ_h^2 为 h 层的方差; SSW 和 SST 分别为层内方差之和以及广东沿海经济带的全区总方差。

2 广东沿海经济带物流发展水平的时空演变特征

2.1 评价指标体系

为突出评价指标体系的科学性和客观性,参照刘程军等^[5]在长江经济带区域物流的空间联系格局及其驱动机制研究中的 4 个维度,结合广东沿海经济带物流业发展的实际情况,选取 4 个一级指标形成准则层和 15 个二级指标形成指标层,构建广东沿海经济带物流发展水平评价指标体系。数据来源于历年《广东统计年鉴》和相关市级统计单位的统计公报,采用熵权 TOPSIS 方法对 2001—2018 年广东沿海经济带 15 个城市的原始数据进行离散化处理,确定各项指标的权重(表 1)。

表 1 广东沿海经济带物流发展水平评价指标体系

总体层	准则层 (权重)	指标层 (权重)
		GDP(0.050 15)
		第一产业增加值(0.030 67)
		第二产业增加值(0.041 56)
		第三产业增加值(0.066 30)
		人均 GDP(0.016 18)
经济发展水平 (0.494 46)		GDP 增长率(0.001 54)
		地方财政支出(0.052 03)
		城镇居民可支配收入(0.004 94)
		外商直接投资额(0.088 85)
物流 发展 水平		进出口总额(0.094 31)
		社会消费品零售总额(0.034 79)
		年底总人口(0.013 14)
		物流业增加值(0.073 58)
		港口货物吞吐量(0.043 46)
物流发展规模 (0.389 54)		货运总量(0.046 72)
		货物周转量(0.173 90)
		工业总产值(0.051 88)
		公路运输网密度(0.005 09)
物流基础设施 (0.059 55)		民用汽车拥有量(0.030 44)
		全社会固定资产投资总额(0.024 02)
信息化水平 (0.056 45)		邮电业务总量(0.056 45)

由表 1 可以看出,指标权重由大到小依次为经济发展水平、物流发展规模、信息化水平和物流基础设施。

2.2 熵权 TOPSIS 评价

结合评价指标体系中的熵权比重,计算熵权 TOPSIS 指数得分并根据得分排序,进一步对 2001—2018 年广东沿海经济带 15 个城市的物流发展水平进行综合评价。由于篇幅有限,选取具有代表性的 2001 年、2007 年、2013 年和 2018 年的熵权 TOPSIS 指数得分及其相应排序。

从总体来看,广州市和深圳市分别居于第一位和第二位,物流发展水平一直处于领先地位,其原因是地方政府不断培育物流市场环境和广泛建设物流园区平台,与物流业相关联的企业数量多,现代物流技术较先进。佛山市和东莞市表现较稳定,

分别居于第三位或第四位,其原因是依托中心城市物流业的规划和带动作用,发挥地方特色,持续推进物流业发展。中山市和江门市的排名波动较明显,2001年分别居于第五位和第六位,至2018年分别下滑至第十位和第十一位,表明地方政府对物流业的规划尚未完善,且缺乏指引和投资,因此逐渐失去原有的物流业竞争优势。湛江市、茂名市和阳江市物流发展水平的上升势头较快,尤其是湛江市对物流业投入加大,通过优化港口和轨道建设以及改善原有的基础设施,加强物流平台合作规划,产业发展整体呈现良好态势。粤东地区的汕尾市、揭阳市和潮州市的物流发展水平常年处于落后状态,发展后劲不足(表2)。

表2 熵权 TOPSIS 评价结果

城市	2001年		2007年		2013年		2018年	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序	得分	排序
广州市	0.210	1	0.250	0	0.246	3	0.263	2
深圳市	0.146	6	0.207	4	0.208	7	0.196	4
珠海市	0.055	5	0.039	2	0.038	7	0.044	4
佛山市	0.092	5	0.102	1	0.091	9	0.084	1
惠州市	0.044	1	0.041	8	0.048	2	0.042	3
东莞市	0.077	1	0.087	9	0.089	4	0.090	1
中山市	0.066	7	0.040	0	0.040	5	0.033	1
江门市	0.061	3	0.063	9	0.032	0	0.030	8
汕头市	0.039	6	0.022	5	0.023	3	0.025	8
汕尾市	0.024	0	0.011	2	0.013	3	0.012	8
潮州市	0.017	3	0.008	0	0.009	0	0.009	8
揭阳市	0.038	8	0.021	0	0.025	1	0.024	4
湛江市	0.048	1	0.047	1	0.055	4	0.058	4
茂名市	0.054	8	0.039	9	0.044	7	0.045	6
阳江市	0.023	6	0.018	0	0.033	4	0.038	9

2.3 空间演变特征

为进一步比较和分析广东沿海经济带各城市物流发展水平的空间分布情况,将2001年、2007年、2013年和2018年各城市的物流发展水平划分为高、较高、较低和低4类等级;采用ArcGIS 10.2软件,根据这4类等级指标值的取值范围,将上述年份广东沿海经济带物流发展水平的熵权TOPSIS指数进行基于空间的可视化。

(1)2001年广东沿海经济带物流发展水平处于低等级的共有3个城市即潮州市、阳江市和汕尾市,占比为20%;处于较低等级的共有7个城市即揭阳市、汕头市、惠州市、湛江市、茂名市、珠海市和江门市,占比约为47%;处于较高等级的共有3个城市即中山市、东莞市和佛山市,占比约为20%;处于高等级的共有2个城市即深圳市和广州市,占比约为13%。

(2)2007年广东沿海经济带物流发展水平处于低等级的城市升至5个即潮州市、汕尾市、阳江市、揭阳市和汕头市,占比约为33%;处于较低等级的城市降至6个即珠海市、茂名市、中山市、惠州市、湛江市和江门市,占比为40%;处于较高等级的城市降至2个即东莞市和佛山市,占比约为13%;处于高等级的城市仍为2个即深圳市和广州市,占比约为13%。

(3)2013年广东沿海经济带物流发展水平处于低等级的城市降至4个即潮州市、汕尾市、汕头市和揭阳市,占比约为27%;处于较低等级的城市升至7个即江门市、阳江市、珠海市、中山市、茂名市、惠州市和湛江市,占比约为47%;处于较高等级的城市仍为2个即东莞市和佛山市,占比约为13%;处于高等级的城市仍为2个即深圳市和广州市,占比约为13%。

(4)2018年广东沿海经济带物流发展水平处于低等级的城市升至6个即潮州市、汕尾市、揭阳市、汕头市、江门市和中山市,占比为40%;处于较低等级的城市降至5个即阳江市、惠州市、珠海市、茂名市和湛江市,占比约为33%;处于较高等级的城市仍为2个即佛山市和东莞市,占比约为13%;处于高等级的城市仍为2个即深圳市和广州市,占比约为13%。

总体来说,广东沿海经济带绝大多数城市的物流发展水平处于较低等级或低等级,发展的空间和潜力还很大。而从区域空间分布来看,高等级和较高等级的城市集中在珠三角地区的大城市。

将2001—2007年、2007—2013年和2013—2018年广东沿海经济带物流发展水平的等级变化分为上升、不变和下降,继续采用ArcGIS软件对其

进行基于空间的可视化描述。①2001—2007 年中山市、揭阳市和汕头市 3 个城市的等级下降,主要表现为中山市由较高等级降至较低等级,汕头市和揭阳市均由较低等级降至低等级;其他 12 个城市的等级不变。②2007—2013 年阳江市的等级上升,即由低等级升至较低等级;其他 14 个城市的等级不变。③2013—2018 年江门市和中山市的等级下降,即由较低等级降至低等级;其他 13 个城市的等级不变。

2.4 时间演变特征

为研究广东沿海经济带物流发展水平在不同等级之间的变化状况,采用马尔科夫链构建 2001—2007 年、2007—2013 年和 2013—2018 年广东沿海经济带物流发展水平的马尔科夫转移概率矩阵(表 3、表 4 和表 5)。

表 3 2001—2007 年马尔科夫转移概率矩阵

等级	低	较低	较高	高
低	1.000	0.000	0.000	0.000
较低	0.286	0.714	0.000	0.000
较高	0.000	0.333	0.667	0.000
高	0.000	0.000	0.000	1.000

表 4 2007—2013 年马尔科夫转移概率矩阵

等级	低	较低	较高	高
低	0.800	0.200	0.000	0.000
较低	0.000	1.000	0.000	0.000
较高	0.000	0.000	1.000	0.000
高	0.000	0.000	0.000	1.000

表 5 2013—2018 年马尔科夫转移概率矩阵

等级	低	较低	较高	高
低	1.000	0.000	0.000	0.000
较低	0.286	0.714	0.000	0.000
较高	0.000	0.000	1.000	0.000
高	0.000	0.000	0.000	1.000

(1)2001—2007 年广东沿海经济带物流发展水

平等级变化出现微小变动。主要表现为:低等级的城市保持在低等级的概率为 100%,而上升为较低等级、较高等级和高等级的概率均为 0;较低等级的城市下降为低等级的概率为 28.6%,保持在较低等级的概率为 71.4%,而上升为较高等级和高等级的概率均为 0;较高等级的城市下降为低等级和较低等级的概率分别为 0 和 33.3%,保持在较高等级的概率为 66.7%,而上升为高等级的概率为 0;高等级的城市下降为其他等级的概率均为 0,保持不变的概率为 100%。2001—2007 年低等级和高等级的城市均未发生等级变化,表明其面临等级变化的风险较小;而较低等级和较高等级的城市都出现等级下降的情况,表明其面临等级变化的风险较大。

(2)2007—2013 年广东沿海经济带物流发展水平等级变化的幅度较小。主要表现为:低等级的城市保持在低等级的概率为 80%,上升为较低等级的概率为 20%,而上升为较高等级和高等级的概率均为 0;较低等级、较高等级和高等级的城市等级变化的概率均为 0,保持不变的概率为 100%。2007—2013 年较低等级、较高等级和高等级的城市均未发生等级变化,而低等级的城市则出现等级上升的情况,表明广东沿海经济带各城市在该期间整体面临等级变化的风险较小,且发展相对均衡。

(3)2013—2018 年广东沿海经济带物流发展水平等级变化同样出现微小变动。主要表现为:低等级、较高等级和高等级的城市等级变化的概率均为 0,保持不变的概率为 100%;较低等级的城市下降为低等级的概率为 28.6%,保持不变的概率为 71.4%,而上升为较高等级和高等级的概率均为 0。2013—2018 年低等级、较高等级和高等级的城市均未发生等级变化,而较低等级的城市则出现等级下降的情况,表明较低等级的城市在该期间面临等级变化的风险较大,而其他等级的城市面临等级变化的风险较小。

2.5 差异分解

将广东沿海经济带划分为珠三角片区、粤东片区和粤西片区 3 个区域,进一步分析基于泰尔指数的物流发展水平的区域差异(表 6 和表 7)。

表6 广东沿海经济带物流发展水平的泰尔指数

年份	泰尔指数
2001	0.070 785 620
2002	0.095 580 289
2003	0.087 831 706
2004	0.078 475 314
2005	0.043 438 594
2006	0.028 607 362
2007	0.038 165 796
2008	0.051 134 042
2009	0.095 862 324
2010	0.027 537 446
2011	0.040 522 149
2012	0.090 547 281
2013	0.027 513 977
2014	0.092 278 058
2015	0.091 001 186
2016	0.068 510 322
2017	0.066 249 340
2018	0.061 584 359

表7 泰尔指数贡献率的分解结果 %

年份	区域内			区域内 总和	区域间	合计
	珠三角 片区	粤东 片区	粤西 片区			
2001	9.88	3.25	8.15	21.28	78.72	100.00
2002	8.11	2.53	4.03	14.67	85.33	100.00
2003	13.19	2.46	4.04	19.69	80.31	100.00
2004	14.98	2.63	3.47	21.08	78.92	100.00
2005	32.09	2.04	7.11	41.24	58.76	100.00
2006	48.14	1.05	6.50	55.69	44.31	100.00
2007	35.36	1.32	4.86	41.54	58.46	100.00
2008	42.46	1.07	2.55	46.08	53.92	100.00
2009	24.42	1.55	0.97	26.95	73.05	100.00
2010	59.18	4.93	3.68	67.79	32.21	100.00
2011	51.25	2.44	2.87	56.57	43.43	100.00
2012	18.44	1.69	1.36	21.49	78.51	100.00
2013	45.26	6.55	5.65	57.46	42.54	100.00
2014	16.58	1.63	1.79	19.99	80.01	100.00
2015	19.54	1.16	1.58	22.28	77.72	100.00
2016	23.41	0.87	1.91	26.19	73.81	100.00
2017	39.12	2.45	1.43	43.00	57.00	100.00
2018	31.75	2.23	1.21	35.19	64.81	100.00

由表6和表7可以看出:广东沿海经济带物流发展水平的整体差异较小,泰尔指数均小于0.1,但变化幅度较大;影响泰尔指数的区域间差异和区域内差异在不断变动。

珠三角片区、粤东片区和粤西片区3个区域内的差异格局基本稳定。珠三角片区的区域内差异占比起伏不定,但2003—2018年均高于10%,且始终高于粤东片区和粤西片区。粤东片区和粤西片区的区域内差异占比始终处于低水平,均低于10%。总体而言,珠三角片区的区域内差异是影响总体差异的最主要因素,主要原因有2个方面。①珠三角片区各城市的经济发展水平差异较大。广州市和深圳市的经济发展水平较高,物流业更加发达;江门市等城市的经济发展水平与广州市和深圳市有一定的差距,物流业的发展相对缓慢。②各城市在物流业基础设施和物流业发展规模等方面差异较大。广州市和深圳市均拥有由轨道、公路、水路和航空等多种运输方式组成的综合交通运输体系,物流业需求量大、发展速度快且规模大;珠海市等城市的地理面积和经济容量均较小,物流业发展规模也较小。

珠三角片区、粤东片区和粤西片区的区域间差异与区域内差异的占比格局不断变化。2018年区域间差异的占比为64.81%,而区域内差异的占比为35.19%,显然区域间差异成为影响总体差异的主要方面。然而这种格局较不稳定,2006年、2010年、2011年和2013年的区域内差异大于区域间差异。从总体上看,珠三角片区的区域内差异是影响广东沿海经济带物流发展水平总体差异的主要方面,这可在较大程度上解释区域间差异对总体差异的影响较不稳定。

3 驱动因素

3.1 关联因子

选取交通基础设施水平、经济发展水平、对外开放水平、产业结构、城镇化水平、信息化水平、政府干预水平和区位因素为关联因子,研究广东沿海经济带物流发展水平的驱动因素(表8)。

表 8 关联因子信息

关联因子	因子解释
交通基础设施水平(X_1)	城市公路里程占比
经济发展水平(X_2)	人均 GDP
对外开放水平(X_3)	外商直接投资额占 GDP 比重
产业结构(X_4)	第三产业产值占 GDP 比重
城镇化水平(X_5)	城镇化人口占总人口比重
信息化水平(X_6)	人均邮电业务量
政府干预水平(X_7)	城市公共预算支出占 GDP 比重
区位因素(X_8)	一线城市、二线城市或其他

本研究侧重于从众多关联因子中寻找各因子之间的决定和协调作用。①交通基础设施是物流活动开展的基础,城市公路里程占比的提高可反映交通网络的完善和运输能力的增强,可促进物流业向规范化和现代化发展;②经济的发展能够为物流活动的开展提供物质基础,地区经济越发达,越有助于该地区迅速完善物流体系和提高物流效率;③对外开放能够为物流业的发展提供资本积累并加快物流信息平台的构建,部分外资物流企业拥有先进的物流管理技术,有助于优化地区物流产业结构,解决本地物流企业的技术“瓶颈”;④物流业是

第三产业的重要组成部分,其产业结构将对物流业的需求量产生深远影响;⑤城镇化水平与经济发展水平和产业结构紧密相连,直接影响物流业的发展状况和发展方向,对物流产业结构的升级发挥重要作用;⑥信息化、网络化和社会化是现代物流业的发展趋势,人均邮电业务量增加表明信息化水平提高,现代物流业可将信息化技术广泛应用于生产、流通和消费各大环节,从而优化资源配置和提高市场竞争力;⑦政府干预水平直接体现在现代物流基地、物流中心和公共配送中心等基础设施的投入和建设,我国大型物流基础设施和物流基地均由政府直接拨款支持建设;⑧区位因素能够体现物流发展水平的地区差异性,直接影响物流业的发展。

通过上述关联因子的选择,利用地理探测器解释驱动因素,并以此探测物流发展水平的空间分异性。计算和比较各关联因子的 q 值以及 2 个关联因子叠加后的 q 值,进一步说明物流发展水平的空间分异性。 q 值越大,表明物流发展水平的空间分异性越明显,关联因子对物流发展水平的解释力越强。

2001 年、2007 年、2013 年和 2018 年物流业地理探测器关联因子的 q 值如表 9 所示。

表 9 物流业地理探测器的关联因子分析

年份	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
2001	0.471 733	0.497 390	0.490 194	0.387 962	0.556 923	0.527 512	0.529 831	0.674 130
2007	0.191 575	0.589 851	0.726 322	0.783 306	0.429 824	0.432 916	0.164 189	0.724 326
2013	0.165 755	0.595 128	0.743 770	0.252 502	0.434 987	0.748 228	0.443 594	0.750 836
2018	0.233 029	0.606 196	0.726 741	0.191 457	0.393 429	0.740 409	0.413 653	0.736 097

由表 9 可以看出,8 个关联因子均有较高的 q 值,且都表现在 1% 的显著性水平上,表明物流发展水平与各关联因子均有明显的关联性。其中,区位因素始终是影响物流发展水平的重要因素,其他因素则随着宏观环境的变换而展现不同的影响力。①2001 年城镇化水平对提高物流发展水平发挥重要作用;②2007 年关联因子的影响力发生较大变化,产业结构和对外开放水平展现对物流发展水平的提高作用;③2013 年信息时代的到来为物流业的创新发展提供条件,信息化水平仅次于区位因素居

于关联因子的第二位;④2018 年信息化水平和对外开放水平为物流发展水平的提高提供持续动力。

3.2 地理探测器之关联因子的选择

3.2.1 交通基础设施水平

广东沿海经济带的地理位置优越,形成典型的沿海经济带地貌。完善的交通基础设施为广东沿海经济带物流业的发展提供良好基础:公路里程由 102 606 km 扩展到 217 699 km;铁路运营里程由 1 942 km 扩展到 4 630 km;港口码头泊位由 2 个扩展到 2 498 个,货物吞吐量高达 21.10 亿 t;民航航

线里程由 522 km 扩展到 277.49 万 km。交通基础设施水平的提高可优化物流产业结构,减少交通环境不合理造成的资源浪费,提高物流网络对货物的承受力,促进物流业获得阶段性的发展。

3.2.2 经济发展水平

经济发展水平在一定程度上反映地区的经济状况和集中密度,是衡量产业结构和经济要素流动效率的重要标志,对区域物流业的发展产生重要影响。根据地理探测器的分析结果,深圳市和广州市等经济发展水平较高的城市具有优良的产业基础,基础设施较完善,物流业发展态势良好;由于第三产业的蓬勃发展,消费需求急剧增加,吸引外商投资的能力增强,从而加大物流业的需求量,为物流业的发展奠定重要基础。但广东沿海经济带的区域经济发展不协调,粤东片区和粤西片区的经济发展水平与珠三角片区相比存在较大差距。因此,采用人均 GDP 可直接和有效地反映地区经济发展水平,进而分析经济发展水平对物流发展水平的影响程度。

3.2.3 对外开放水平

广东沿海经济带物流业的快速发展离不开对外开放水平的不断提高。扩大对外开放不仅能为广东沿海经济带吸引更多的外商投资,为发展新兴产业注入活力;而且能引进科学技术人才,为提高物流业竞争力奠定良好基础。广东沿海经济带各城市均重视提高对外开放水平,加快推进广东自贸试验区建设,加强经济文化合作交流,积极建设物流产业园区。

3.2.4 产业结构

随着互联网、大数据和人工智能的快速发展,低碳、新型和高效的能源战略性产业以及数字经济出现大革新,物流业作为第三产业的重要组成部分也获得发展机遇。根据地理探测器的分析结果,2007 年产业结构关联因子的 q 值高达 0.783 306,表明产业结构面临转型升级,对物流业的基础设施建设具有较大影响。然而随着产业结构的饱满和过剩产能的堆积,产业结构的不合理逐渐阻碍物流业的发展,直接体现在 2018 年关联因子的 q 值降为 0.191 457。为深入贯彻党的十九大精神,2018 年广

东省政府积极响应产业结构调整号召,大力破除落后产能,扶持建设交通和邮电等基础设施产业,重点加快发展现代服务业,刺激消费新增长,促进物流业的转型升级;与此同时,进一步推进广东省区域物流一体化,有效结合与之相关的产业,优化设计物流通道,重新构建物流配送体系,加快推进物流节点设施建设,提高物流业的整体运行效率。

3.2.5 城镇化水平

城镇化水平对物流业的影响主要体现在扩大内需。一方面,城镇化进程能够带动产业结构、就业方式、社会保障和基础设施等方面的变化;另一方面,城镇化进程会影响产业选址和分布建设,间接推动物流业的发展。与此同时,物流发展水平反过来也会影响城镇化水平,因此城镇化水平对物流业的影响不是直接体现在短期盈利上,而是间接体现在长期和动态的发展过程中。根据地理探测器的分析结果,城镇化水平的关联性较强且基本稳定,主要体现在城镇化建设能够增加物流业的需求量,从而促进物流业的发展。

3.2.6 信息化水平

信息化水平是物流业革新发展的源泉和动力,也是区别传统物流业与现代物流业的重要标志。现代物流业正向全球化、信息化、网络化和智能化全面推进。一方面,信息化水平的提高能够逐渐取代传统物流业的人力部门,通过构建物流信息平台控制物流的全过程,从而有效降低成本和提高收益;另一方面,从增加需求量的角度来看,信息化水平的提高能够为客户提供多功能和一体化的服务。总而言之,产业结构的转型升级离不开信息化水平的提高,物流业的快速发展更离不开信息化水平的提高。根据地理探测器的分析结果,2013 年后信息化水平关联因子的 q 值在 0.7 以上保持稳定,表明关联性较强。

3.2.7 政府干预水平

政府干预水平对物流发展水平的影响主要体现在外交活动的开展和国家政策的落实。2001 年我国加入世界贸易组织,外商投资同比增多,基础设施建设速度加快,因此 2001 年政府干预水平关联因子的 q 值高达 0.529 831。2007 年我国正式构建

“物联网”,对物流业的发展提出更高的要求。《广东省沿海经济带综合发展规划(2017—2030年)》提出抢先在全省沿海交通枢纽开通世界级港口,促进外商来华投资,加快建成大型国际枢纽机场,将珠三角地区建设成“21世纪海上丝绸之路”的航空门户。总而言之,政府通过加强基础设施建设,营造共商、共建和共享的发展环境以及构建信息交流平台,可为物流业的发展提供动力;但政府干预并不能起决定性作用,因此自2013年后政府干预水平关联因子的 q 值基本稳定在0.4以上。

3.2.8 区位因素

区位因素对物流业的发展起到至关重要的作用,表现在城市定位、基础设施建设和产业门类分

布等方面,直接或间接地影响物流企业的规模和信息化水平。良好的区位能为物流业的发展提供便利条件。例如:珠三角片区位于广东沿海经济带的核心地段,随着我国粤港澳大湾区“一核一带一区”建设规划的实施,其拥有得天独厚的区位条件,同时具有较完备的基础设施和较齐全的产业分布,为其物流业的发展提供丰富的自然和社会资源。因此,区位因素关联因子的 q 值稳居0.6以上。

3.3 地理探测器之关联因子的交互性

各关联因子与物流发展水平均有明显的关联性(表9),因此进一步探讨各关联因子之间的交互作用。根据交互性探测结果,2018年关联因子的共同作用对物流发展水平产生正向影响(表10)。

表 10 2018 年物流发展水平关联因子的交互性

关联因子	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
X_1	0.233 029	—	—	—	—	—	—	—
X_2	0.844 148	0.606 196	—	—	—	—	—	—
X_3	0.997 187	0.961 655	0.726 741	—	—	—	—	—
X_4	0.467 383	0.824 066	0.997 846	0.191 457	—	—	—	—
X_5	0.997 778	0.681 693	0.922 603	0.991 340	0.393 429	—	—	—
X_6	0.996 668	0.950 007	0.795 953	0.998 045	0.915 995	0.740 409	—	—
X_7	0.847 161	0.847 232	0.802 184	0.844 503	0.991 040	0.796 428	0.413 653	—
X_8	0.996 072	0.944 242	0.786 983	0.990 523	0.909 841	0.759 440	0.783 255	0.736 097

由表10可以看出:①交通基础设施是产业聚集发展的基础,交通基础设施水平(X_1)直接影响物流业的发展效率,除产业结构(X_4)外,与其他关联因子均具有较高的关联性;珠三角片区的交通基础设施完善,各城市内部的水、陆、空交通发达,机场和港口数量位居全国前列,因此物流业的发展速度较快,产业效率也较高。②对外开放水平(X_3)与产业结构(X_4)和城镇化水平(X_5)的交互作用明显,表明外商投资逐渐淘汰传统工业并注重第三产业和城镇化建设,因此物流业的发展态势较好。

与此同时,粤东片区和粤西片区的信息化水平和城镇化水平与珠三角片区相比存在明显差异,人才导向优势不显著,导致外商投资较少,进而影响产业建设与分布。因此,粤东片区和粤西片区应积极吸引人才、加强城镇化建设和发展第三产业,从

而促进物流业的发展。

4 政策建议

本研究以广东沿海经济带物流发展水平为研究对象,采用熵权TOPSIS方法分析其空间演变特征,通过构建马尔科夫转移概率矩阵分析其时间演变特征,采用泰尔指数方法分解其区域差异,并引用地理探测器分析其驱动因素。根据研究结果,提出3项政策建议。

4.1 完善交通基础设施建设,为物流业的发展提供保障

为更好地促进物流业的区域协同发展以及提高整体物流发展水平,地方政府应加大财政支出力度,完善相关交通基础设施建设。①从深圳市和广州市等经济较发达的核心城市向外延伸,修建公路、轨道和水路等交通网线,同时建设物流专用通

道;②合理规划城市土地利用,修建停车场等设施以满足物流业发展的市场需求;③加大人力投入,定期检查和维修交通基础设施,确保通行的安全性。

4.2 把握物流业发展的区域差异性,促进共性与个性的统一

由于不同区域的地理位置、资源禀赋和经济发展程度等存在差异,物流业的发展也存在一定的区域差异性。为更好地推动广东沿海经济带物流业的整体发展,地方政府应开展实地调研和数据收集。一方面,充分了解本地区物流业的发展状况,结合地区优势制定正确的物流业发展策略,建立布局合理、功能明确和层次分明的物流业集聚发展体系;另一方面,借鉴其他地区物流业发展的成功经验,不断改进自身发展过程中的不足,实现共性与个性相统一。

4.3 加强对物流企业的引导和扶持,为产业集聚发展提供动力

在现代物流业的发展过程中,京东、顺丰和韵达等物流企业作为市场经营主体发挥极其重要的作用。一方面,物流企业跨区域进行货物输送和信息传递,可带动区域经济的交流和协作;另一方面,物流企业通过运输、保管和配送等方式以最低的成本实现商品的价值,满足供应商和消费者的需求。因此,地方政府应适当减少行政干预,降低物流企业的准入门槛,同时为物流企业的发展营造良好的环境;加强对物流企业的引导和加大扶持力度,为产业集聚发展提供动力,从而促进区域物流业的协同发展。

参考文献

- [1] 丁慧媛,程家浩,王成.基于VAR模型的山东省物流产业发展与经济增长互动关系的实证研究[J].农业经济与科技,2017(7):143-145.
- [2] 何锦添.现代物流在中心城市资源要素聚散中的作用[J].北方经济,2008(3):42-43.
- [3] 王利,覃爱民.镇江市物流产业发展战略定位思考[J].江苏科技大学学报(社会科学版),2011,11(2):74-79.
- [4] 宋爱华.区域物流业与经济发展协调度评价[J].统计与决策,2020(16):126-129.
- [5] 刘程军,周建平,蒋建华.长江经济带区域物流的空间联系格局及其驱动机制研究[J].华东经济管理,2019,33(9):87-96.
- [6] 谢守红,蔡海亚.长三角物流发展水平评价及空间关联格局分析[J].资源开发与市场,2015,31(9):1057-1062.
- [7] 徐玖平,张梦翔,冯江洪.基于熵值法-双基点法的物流企业竞争力测度研究[J].西南民族大学学报(人文社科版),2015(7):122-126.
- [8] 梁子婧.区域物流发展格局变动的驱动因素及其作用机理实证研究:资本与劳动投入的视角[J].商业经济研究,2017(18):71-73.
- [9] 章艳华.长三角地区物流产业发展竞争力比较:基于江、浙、皖、沪的实证[J].商业经济研究,2019(10):83-86.
- [10] 岳琪.基于物流竞争力的我国地区物流发展水平评价[J].商业经济研究,2019(9):96-99.
- [11] 李博,秦欢,余建辉,等.中国省域旅游资源竞争力评价及其格局演变[J].经济地理,2019,39(9):233-239.
- [12] 郭毓东,徐亚纯,余建辉,等.基于AHP和熵值法的绿色物流发展指标权重研究:以长株潭两型社会城市群为例[J].科技管理研究,2013,33(18):57-62.
- [13] 高秀丽,王爱虎.区域物流竞争力综合评价体系及实证研究[J].科技管理研究,2010,15(4):41-45.
- [14] 蔡海亚,谢守红.长江三角洲物流发展及与经济增长关系的实证研究[J].北京交通大学学报(社会科学版),2016,15(2):89-96.
- [15] 肖谦,赵海燕.基于马尔科夫模型的物流服务市场占有率的预测[J].湖南社会科学,2014(4):132-134.
- [16] 周盛世,杨丽红,黄永强.融合灰色理论与马尔科夫链的青岛市物流需求量预测[J].企业经济,2011(10):117-120.
- [17] 顾央青.融合灰色理论与马尔科夫链的青岛市物流需求量预测[J].物流技术,2013,32(11):262-263,268.
- [18] 孙凤英,马洋.基于灰色马尔科夫模型的黑龙省对俄国际物流需求预测[J].物流技术,2014,33(4):129-131.
- [19] 赵宇,李剑.我国物流产业集聚的空间效率与区域差异[J].经济问题,2016(12):65-70.
- [20] 曾倩,张锦,陈义友.区域物流资源配置的公平性与影响因素:以四川省为例[J].中国流通经济,2016,30(10):31-37.
- [21] 章家清,汪章槐.区域物流协调发展现状分析:基于泰尔指数[J].现代商贸工业,2013(11):55-57.
- [22] 王劲峰,徐成东.地理探测器:原理与展望[J].地理学报,2017,72(1):116-134.
- [23] 郭卫东,钟业喜,冯兴华,等.长江中游城市群县域公路交通网络中心性及其影响因素[J].经济地理,2019,39(4):34-42.
- [24] 宋周莺,虞洋,祝巧玲,等.中国县域网络购物空间格局及其影响因素[J].地理研究,2019,38(12):2997-3009.
- [25] 贾焱焱,胡静,刘大均,等.长江中游城市群A级旅游景区空间演化及影响机理[J].经济地理,2019,39(1):198-206.
- [26] 关伟,许淑婷,郭岫垚.黄河流域能源综合效率的时空演变与驱动因素[J].资源科学,2020,42(1):150-158.