

山东省公路货运流与区域经济关联特性研究

樊丹丹¹, 黄玉娟²

¹山东交通学院交通与物流工程学院, 山东 济南

²山东交通学院理学院, 山东 济南

收稿日期: 2023年7月10日; 录用日期: 2023年8月28日; 发布日期: 2023年9月5日

摘要

为科学分析区域物流与经济空间格局, 运用公路货运数据研究区域物流与经济的关联特性, 通过集聚度和修正后的联系强度模型等方法分析山东省61个地级市的物流与经济空间集聚程度, 利用改进的引力模型分析公路物流与经济的空间关联性。结果表明: 1) 物流集聚和经济集聚在空间上存在正相关性, 在一定程度上会协调促进, 互为因果; 2) 物流与经济集聚度高的城市对物流与经济集聚度低的城市的物流发展在空间上存在剥夺效应, 而对物流与经济联系较高的区域具有带动作用; 3) 山东省城市物流与经济的一般联系、弱联系在空间分布上总体存在不均衡性, 物流联系不均衡现象较为显著, 地理、政策、历史等主客观因素对城市间物流联系的阻碍作用高于对城市间经济联系的阻碍作用。

关键词

交通运输经济, 公路货运, 联系强度, 首位度, 关联特性

Research on the Correlation between Road Freight Flow and Regional Economy in Shandong Province

Dandan Fan¹, Yujuan Huang²

¹Shandong Transportation and Regional Development Research Center, Shandong Jiaotong University, Jinan Shandong

²School of Science, Shandong Jiaotong University, Jinan Shandong

Received: Jul. 10th, 2023; accepted: Aug. 28th, 2023; published: Sep. 5th, 2023

Abstract

In order to scientifically analyze the spatial pattern of regional logistics and economy, the correlation

文章引用: 樊丹丹, 黄玉娟. 山东省公路货运流与区域经济关联特性研究[J]. 交通技术, 2023, 12(5): 411-421.

DOI: 10.12677/ojtt.2023.125045

characteristics of regional logistics and economy are studied by using road freight data, the spatial agglomeration degree of logistics and economy in 16 prefecture-level cities in Shandong Province is analyzed by means of agglomeration degree and modified connection strength model, and the spatial correlation between road logistics and economy is analyzed by using the improved gravitational model. The results show that: 1) there is a positive correlation between logistics agglomeration and economic agglomeration in space, which will be coordinated and promoted to a certain extent, and are mutually causal; 2) cities with high logistics and economic agglomeration have spatially depriving effects on the logistics development of cities with low logistics and economic agglomeration, but have a driving effect on areas with high logistics and economic ties; 3) the general and weak links between urban logistics and economy in Shandong Province are generally unbalanced in spatial distribution, and the imbalance of logistics connections is more significant, and the hindering effect of subjective and objective factors such as geography, policy, and history on logistics connections between cities is higher than that on economic links between cities.

Keywords

Transportation Economy, Road Freight, Connection Strength, First Degree, Associative Properties

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

公路作为现代综合交通运输体系的重要组成部分和骨干网络,其灵活便捷、高速高效等优势在中短距离的客货运输中占据主导地位,是城市间经济物流联系的重要交通脉络[1]。物流产业作为区域间货物流通和经济交流的重要渠道,与区域经济发展紧密联系[2],经济快速增长带动物流高效流通、物流有效发展促进经济平稳增长,二者相互协调、互为影响[3] [4]。

目前,基于不同研究视角与方法理论针对区域物流活动与经济关系的因果关系是研究的前沿热点。在研究视角上,主要针对于物流对经济作用机理的分析[5]、协调发展现状的研究[6]、经济物流集聚效应的论证[7] [8] [9] [10]以及物流、经济发展模式的地理空间关联性分析[11]等。在研究方法上,国外学者 Lan. S 运用哈肯模型[12], Bowen Sun 运用修正的最小二乘回归法[5], Wang. J 运用灰色关联模型[7], Ma. W 运用熵值法和引力模[13]从不同角度剖析了物流与经济协调发展的关系和作用机理;国内学者孙鑫等运用熵值法和 PVAR 模型[14],廖毅等运用耦合协调模型[15],彭永芳等运用熵值法和耦合协调模型[16],均在不同程度上证实了物流业的发展与经济增长存在良性的互动关系,但通过对区域物流与经济的耦合协调性测度分析过程中发现,物流集聚同时也可能阻碍经济的发展。在研究区域上,国外学者主要针对全局性物流经济互动关系的论证和阐述,如美国各县[5]、哈萨克斯坦[17]等国家,均从不同视角证实了物流对经济的正向驱动效应。国内主要集中在各经济带腹地范围,包括“一带一路”经济带[18] [19]、长江经济带[20]、珠江-江西经济带[21]等,部分以省域为研究对象[16],分析各城市群、经济带、省内各地级市的物流经济发展关系[10] [13],研究表明区域物流与经济的发展呈现多极化趋势且发展特征具有区域差异性。

综上所述,国内外学者从不同区域、不同方法、不同指标研究了区域物流与经济关系及空间格局的关系,但多数学者在分析区域物流和经济强度时仅考虑距离或时间因素影响,忽略了距离因素在时间和

空间上的差异。文章基于现有学者的研究基础上,以山东省 16 个地级市为研究对象,考虑时间距离和空间距离因素,构建公路物流运输与区域经济的集聚程度和联系强度模型,运用区位熵和修正的引力模型对二者进行空间关联性分析,并运用灰色关联模型分析物流集聚与经济集聚的关联性,以解析山东省各地级市物流与经济分布的空间特征和发展的关联特性。

2. 数据与方法

2.1. 数据来源

本文选取山东省 16 个地级市作为研究对象,研究数据主要包括公路货运量、地区生产总值、国土面积,以及运用网络爬虫技术从高德地图获取各市之间运输的实际距离和行驶时间(表 1)。

Table 1. Data classification and sources

表 1. 数据分类与来源

| 数据类型 | 获取途径 | 区域尺度 | 采集时间 |
|--------|---------|-------------|--------|
| 货运量 | | | |
| 地区生产总值 | 山东省统计年鉴 | | |
| 土地面积 | | 山东省 16 个地级市 | 2020 年 |
| 实际距离 | 网络爬取 | | |
| 行驶时间 | | | |

2.2. 研究方法

从空间角度分析山东省 16 个地级市区域物流与经济之间的集聚程度和联系强度,其中:运用区位熵计算区域物流与经济集聚程度,并对二者的集聚度关联性进行分析;将时间、空间距离同时作为公路货物运输最短距离,运用修正的引力模型分析各地级市之间物流、经济联系空间分布特性,运用首位度分析彼此间的空间联系强度,运用灰色关联模型进一步探讨二者在集聚度和联系强度方面的关联性。

2.2.1. 集聚度

区位熵[22]作为衡量地区产业空间集聚程度的重要指标,直接反映该地区某一产业的专业化程度发展现状。其熵值越大,集聚程度越高,产业发展越成熟,反之则相反。选用货运区位熵 Q 和经济区位熵 P 两个指标计算山东省各地级市的物流集聚度和经济集聚度。

$$Q_i = \frac{F_i}{F} \quad (1)$$

$$P_i = \frac{M_i}{M} \quad (2)$$

式中: Q_i 为城市 i 的公路货运区位熵; F_i 为城市 i 的公路货运量; F 为区域公路货运总量; P_i 为城市 i 的经济区位熵; M_i 为城市 i 的地区生产总值; M 为省域生产总值。

2.2.2. 联系强度

Reilly 等人最先运用引力模型对区域经济发展的空间联系强度进行分析[23],其后引力模型广泛用于产业空间联系的研究。以山东省 16 个地级市的地区生产总值和公路货运量作为衡量城市间经济联系强度

和物流联系强度的指标:

$$L_{ij} = \frac{M_i}{M_i + M_j} \times \frac{M_i M_j}{D_{ij} T_{ij}} \quad (3)$$

$$E_{ij} = \frac{F_i}{F_i + F_j} \times \frac{F_i F_j}{D_{ij} T_{ij}} \quad (4)$$

式中: L_{ij} 表示 i, j 两个城市之间的物流联系强度; E_{ij} 表示 i, j 两个城市之间的经济联系强度; M_i 和 M_j 分别表示为 i, j 两个城市的地区生产总值; F_i 和 F_j 分别表示为 i, j 两个城市的公路货运量; D_{ij} 为 i, j 两个城市的最短道路运输距离; T_{ij} 为 i, j 两个城市的最短运输时间。

2.2.3. 首位度

城市首位度也称首位城市指数, 常用于城市地理学及区域经济学中, 是用来衡量一个地区城市规模结构的指标, 通常认为城市首位度小于 2, 表明结构正常、集中适当; 而城市首位度大于 2, 则存在结构失衡、过度集中的趋势[24]。文章通过物流首位度和经济首位度作为衡量山东省内部城市间经济与物流联系紧密程度的指标。

$$LS_2 = \frac{L_1}{L_2} \quad (5)$$

$$ES_2 = \frac{E_1}{E_2} \quad (6)$$

$$LS_4 = \frac{L_1}{L_2 + L_3 + L_4} \quad (7)$$

$$ES_4 = \frac{E_1}{E_2 + E_3 + E_4} \quad (8)$$

式中: LS_2 和 ES_2 分别表示为物流和经济两城市指数; LS_4 和 ES_4 分别表示为物流和经济四城市指数。 L_i 和 E_i ($i = 1, 2$) 分别表示某地区的物流、经济联系强度。

2.2.4. 灰色关联度

灰色关联分析[25]是指对一个系统发展变化态势的定量描述和比较的方法, 通过确定评分值和参考值的几何形状相似程度来判断其联系是否紧密, 它反映了曲线间的关联程度。在系统发展过程中, 若两种因素变化的趋势具有一致性, 即同步变化程度较高, 即可谓二者关联程度较高, 反之则较低。其计算公式为:

$$V(x_0(k), x_1(k)) = \frac{\min_i \min_k |x_0(k) - x_i(k)| + \zeta \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|}{|\min_k |x_0(k) - x_i(k)| + \zeta \max_k |x_0(k) - x_i(k)|} \quad (9)$$

$$\gamma(X_0, X_1) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n V(x_0(k), x_1(k)) \quad (10)$$

式中: X_0 为参考序列, X_1 为待比较序列, $\gamma(X_0, X_1)$ 为 X_1 与 X_0 之间的联系度, 分辨系数 ζ 通常取 0.5。

3. 山东省区域物流与经济关联特性实证分析

3.1. 空间集聚特性分析

通过山东省 16 个地级市公路货运量数据与国民经济数据, 依据公式(1)~(2)得到各地市物流集聚度与

经济集聚度(图 1、表 3)。取两者算数平均值作为衡量指标, 通过与平均值的比较将集聚程度分为四个区域(表 2), 进而得到山东省经济集聚与物流集聚程度空间关联分布情况(图 2)。可以看出, 山东省区域物流与经济发展在空间上的总体分布较为一致, 两者间的集聚特征主要表现在四个方面:

1) 物流集聚程度与经济集聚程度总体呈现显著正相关性关系。从图 3 可以看出, 分布在 I 区(物流与经济集聚程度高)的地级市有 5 个, 分别是青岛、济南、烟台、潍坊和临沂, 呈高高集聚状态, 分布在 III 区(物流与经济集聚程度低)的城市有 8 个, 分别是威海市、菏泽市、德州、滨州、枣庄、日照、泰安、东营, 呈低低集聚状态, 两者占总体的 81.25%。可见经济集中度越高的地市, 其物流集聚度也越高, 反之亦然, 即经济发展引导物流高度集聚, 区域经济的集聚程度越高对物流的带动作用越大, 形成高度集中的物流产业; 物流的高度集聚也会反作用于经济, 促进区域的有效发展, 区域经济与物流一定程度上呈正相关变化趋势。

2) 高经济集聚度地区对低经济集聚度地区的物流发展存在空间剥夺效应。从三大经济圈层面看, 物流与经济集聚度总体呈现为胶东经济圈 > 省会经济圈 > 鲁南经济圈。省会经济圈内济南的经济集聚度远高于德州、滨州与泰安等城市, 济南作为省会经济圈的核心城市, 对都市圈内部经济相对滞后城市的经济发展产生一定的剥夺效应, 而物流作为经济发展的衍生行业, 其发展也受到一定影响; 胶东经济圈以青岛和烟台为核心, 总体发展相对均衡, 水平明显优于省会经济圈和鲁南经济圈。

3) 高经济集聚度地区对周围经济集聚度高的地区的物流发展具有带动作用。胶东经济圈内青岛与烟台、潍坊经济集聚度和物流集聚度总体相差不大, 说明高经济集聚度地区对周围经济集聚度高的地区的物流发展具有带动作用, 促使区域经济物流区域一体化发展, 反之具低经济集聚度地区不一定对物流集聚造成影响, 因为其内部经济影响力不足以主观决定其产业发展, 甚至物流集聚水平会一定程度影响经济集聚水平。

4) 物流发展能够一定程度推动经济发展但不是经济发展的主导因素。鲁南经济圈内的济宁和临沂作为山东省物流集聚度最高的地区, 是山东省的物流枢纽中心, 经济集聚度反而较低, 这是受政治、地理、环境等外部因素导致其物流集聚度高于经济集聚度, 经济的发展受供给需求中的多种因素影响, 物流作为经济发展的衍生行业, 是经济活动中的一种要素, 能够一定程度推动经济发展, 但不会主导经济发展, 同时物流作为信息传输媒介, 其发展很大程度取决于地理空间格局以及全区域社会经济产业的发展格局。

Table 2. The degree of logistics agglomeration and economic agglomeration of 16 prefecture-level cities in Shandong Province

表 2. 山东省 16 个地级市的物流集聚度与经济集聚度

| 经济圈 | 城市 | 经济集聚度 | 物流集聚度 |
|-------|-----|--------|--------|
| 胶东经济圈 | 青岛市 | 0.1696 | 0.0963 |
| | 日照市 | 0.0274 | 0.0275 |
| | 威海市 | 0.0413 | 0.0227 |
| | 潍坊市 | 0.0803 | 0.0940 |
| | 烟台市 | 0.1069 | 0.0657 |
| 鲁南经济圈 | 菏泽市 | 0.0476 | 0.0552 |

Continued

| | | | |
|-------|-----|--------|--------|
| | 济宁市 | 0.0615 | 0.1027 |
| | 临沂市 | 0.0657 | 0.1266 |
| | 枣庄市 | 0.0237 | 0.0338 |
| 省会经济圈 | 济南市 | 0.1387 | 0.0849 |
| | 滨州市 | 0.0343 | 0.0501 |
| | 德州市 | 0.0421 | 0.0521 |
| | 东营市 | 0.0408 | 0.0257 |
| | 聊城市 | 0.0317 | 0.0723 |
| | 泰安市 | 0.0378 | 0.0268 |
| | 淄博市 | 0.0503 | 0.0636 |

Table 3. Regional division table of logistics economic agglomeration degree

表 3. 物流经济集聚程度区域划分表

| 区域 | 经济集聚度与均值关系 | 物流集聚度与均值关系 | 说明 |
|-------|------------|------------|----------------|
| I 区 | 大于 | 大于 | 物流与经济集聚程度都高 |
| II 区 | 大于 | 小于 | 经济集聚程度高于物流集聚程度 |
| III 区 | 小于 | 小于 | 物流与经济集聚程度都低 |
| IV 区 | 小于 | 大于 | 经济集聚程度低于物流集聚程度 |

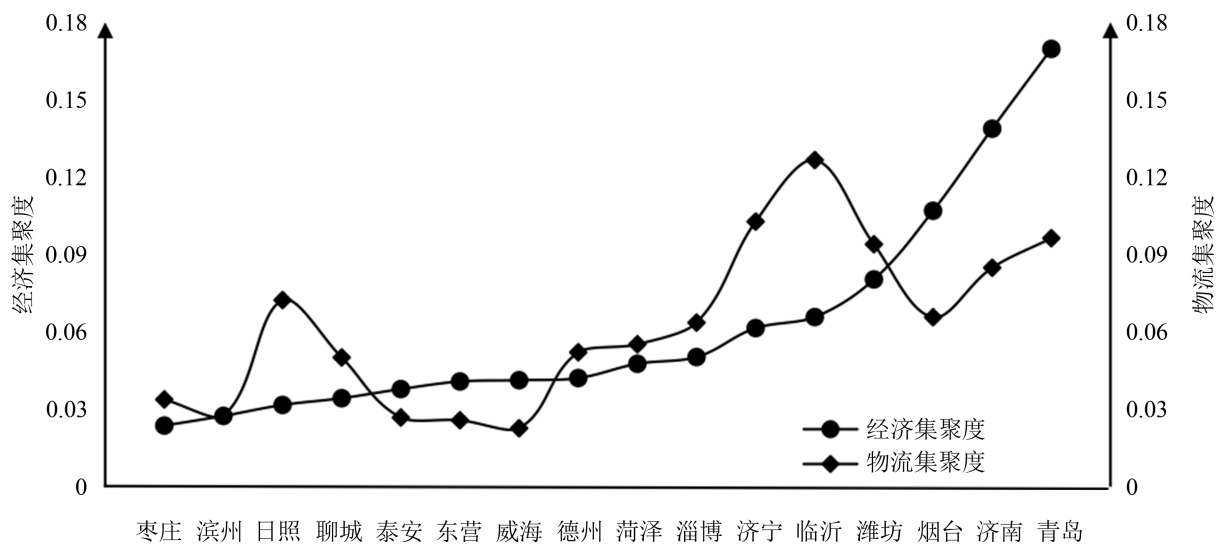


Figure 1. Relationship between logistics agglomeration degree and economic agglomeration degree in Shandong Province

图 1. 山东省物流集聚度与经济集聚度的关系图

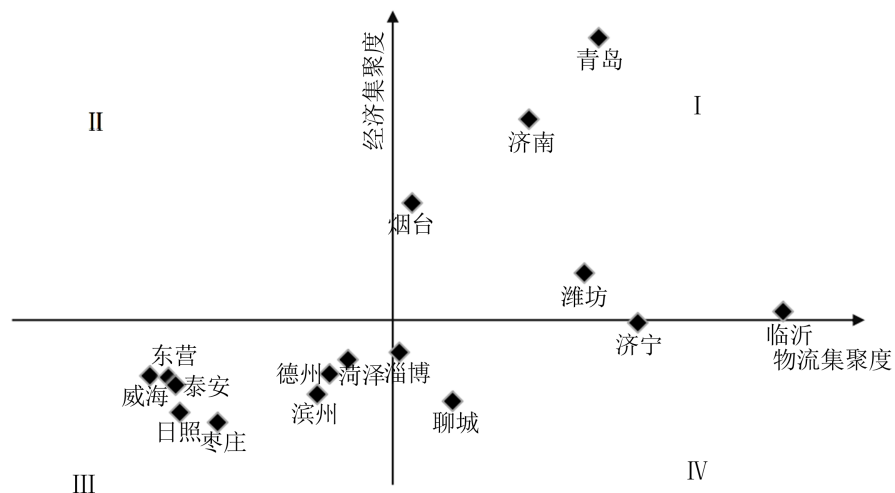


Figure 2. Distribution of urban logistics and economic agglomeration in Shandong Province
图 2. 山东省城市物流与经济集聚程度的分布关系图

3.2. 空间关联特性分析

集聚度主要反应区域内部经济与物流的发展状况, 为体现山东省各地市区域间经济与物流的动态发展现状, 阐述城市间经济、物流交流现状和水平, 进一步依据公式(3)~(4)得到各地市的物流联系强度与经济联系强度, 并通过首位度公式(5)~(8)对山东省各地市首位度进行计算(表 4), 进而分析 16 个地级市物流联系与经济联系在空间分布上的耦合关系, 得到物流联系强度与经济联系强度值与联系图(表 5、表 6、图 3、图 4)。可以看出, 山东省 16 个地级市物流与经济联系的特征主要表现在三个方面:

Table 4. Shandong Province has the first degree of logistics and economic connection

表 4. 山东省物流与经济联系首位度

| 指数 | 物流联系首位度 | 经济联系首位度 | 参考值 |
|-------|---------|---------|-----|
| 两城市指数 | 1.7238 | 1.1376 | 2 |
| 四城市指数 | 0.8302 | 0.4021 | 1 |

Table 5. Relevance results

表 5. 关联度结果

| 关联序列 | 关联度 |
|---------------|-------|
| 物流集聚度与经济集聚度 | 0.695 |
| 物流联系强度与经济联系强度 | 0.764 |

1) 山东省经济联系空间分异特性不明显。从经济联系首位度来看, 两城市指数为 1.1376, 远低于参考值 2, 这与山东省区域发展格局相吻合, 其中济南市与各地市之间的经济联系更为紧密, 辐射范围更广, 不仅辐射省会经济圈内部城市, 还辐射到鲁南经济圈的中心城市和胶东经济圈的潍坊市。从物流联系首位度来看, 两城市指数为 1.7238, 较接近于参考 2, 说明济南作为山东省省会, 其与周边城市的物流联系较为密切, 但其辐射区域小于经济联系辐射范围, 大多局限于各经济圈内部。

2) 山东省物流联系与经济联系较强区域存在差异性。物流联系四城市指数为 0.8302, 接近参考值 1,

物流联系较强为济南、淄博和潍坊之间。而经济联系四城市指数为 0.4021, 远低于参考值 1, 联系产生城市主要是济南、淄博、潍坊和青岛, 说明山东省较大城市之间经济联系差异性较大, 更多是经济联系主要表现为经济发达城市对经济发展相对落后城市的单向联系。

3) 山东省城市经济联系在空间分布上的均衡性弱于城市物流联系。济南市作为山东省经济物流联系强度较高的城市, 产生强联系的区域在空间分布上具有一致性, 但经济联系范围更广。山东省物流的一般联系、弱联系区域在空间分布上总体较为均衡, 而城市经济联系不均衡现象较为明显, 地理环境、发展规划以及人文习俗等因素的差异对城市间经济联系的阻碍高于对城市间物流联系的阻碍。

4) 通过对山东省 16 个地级市的关联度进行计算, 分别以经济集聚度和经济联系强度为参考序列, 将物流集聚度和物流联系强度作为待比较序列, 计算出物流集聚度与经济集聚度的关联系数为 0.695、物流联系强度与经济联系强度的关联系数为 0.764 (表 7), 处于较高关联状态, 具有正向推动作用。研究得出经济增长会带动区域物流的发展, 而经济发展包括经济社会结构性的转变、经济社会质的方面的改善、国民经济量的增长的扩张, 是多种因素共同作用的结果, 物流的发展对经济的增长会有一定的推动的作用, 但起不到决定性作用。

Table 6. Top 20 for the strength of inter-city logistics links

表 6. 城市间物流联系强度前 20 位

| 生成地 | 吸引地 | 物流联系强度 | 生成地 | 吸引地 | 物流联系强度 |
|-----|-----|--------|-----|-----|--------|
| 潍坊市 | 淄博市 | 21.39 | 潍坊市 | 青岛市 | 15.48 |
| 济南市 | 淄博市 | 20.49 | 淄博市 | 潍坊市 | 15.15 |
| 济宁市 | 菏泽市 | 19.95 | 临沂市 | 济宁市 | 14.82 |
| 淄博市 | 滨州市 | 19.64 | 淄博市 | 济南市 | 14.21 |
| 济南市 | 聊城市 | 19.48 | 临沂市 | 枣庄市 | 13.95 |
| 济南市 | 泰安市 | 18.15 | 青岛市 | 潍坊市 | 13.69 |
| 烟台市 | 威海市 | 17.21 | 济宁市 | 聊城市 | 13.34 |
| 聊城市 | 济南市 | 16.85 | 临沂市 | 日照市 | 12.69 |
| 滨州市 | 淄博市 | 16.23 | 济宁市 | 济南市 | 12.56 |
| 济南市 | 德州市 | 15.86 | 济宁市 | 临沂市 | 12.44 |

Table 7. Top 20 for the strength of city-to-city economic ties

表 7. 城市间经济联系强度前 20 位

| 生成地 | 吸引地 | 经济联系强度 | 生成地 | 吸引地 | 经济联系强度 |
|-----|-----|--------|-----|-----|--------|
| 烟台市 | 威海市 | 3.70 | 潍坊市 | 青岛市 | 1.13 |
| 济南市 | 泰安市 | 3.24 | 潍坊市 | 淄博市 | 1.11 |
| 济南市 | 淄博市 | 2.54 | 济南市 | 济宁市 | 1.10 |
| 青岛市 | 潍坊市 | 2.07 | 青岛市 | 日照市 | 1.09 |
| 济南市 | 德州市 | 1.94 | 淄博市 | 济南市 | 0.85 |
| 青岛市 | 烟台市 | 1.58 | 淄博市 | 滨州市 | 0.84 |

Continued

| | | | | | |
|-----|-----|------|-----|-----|------|
| 济南市 | 聊城市 | 1.57 | 潍坊市 | 东营市 | 0.82 |
| 威海市 | 烟台市 | 1.47 | 济南市 | 临沂市 | 0.80 |
| 济南市 | 潍坊市 | 1.19 | 泰安市 | 济南市 | 0.76 |
| 济南市 | 滨州市 | 1.18 | 淄博市 | 潍坊市 | 0.73 |

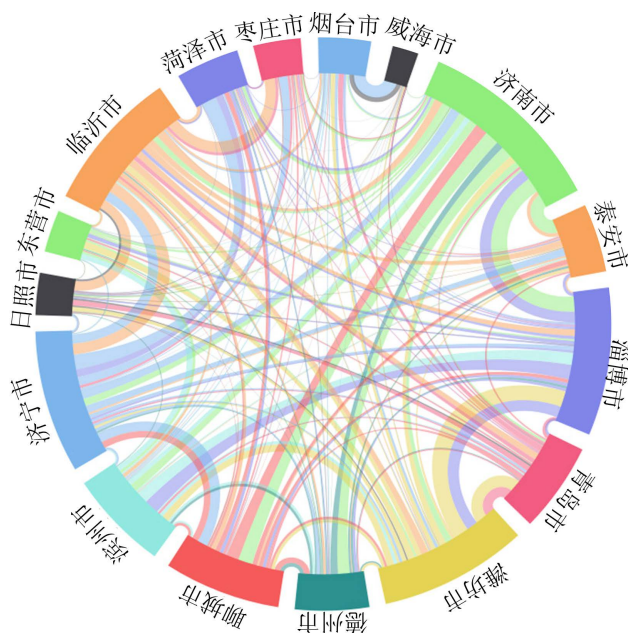


Figure 3. Strength of inter-city logistics links

图3. 城市间物流联系强度

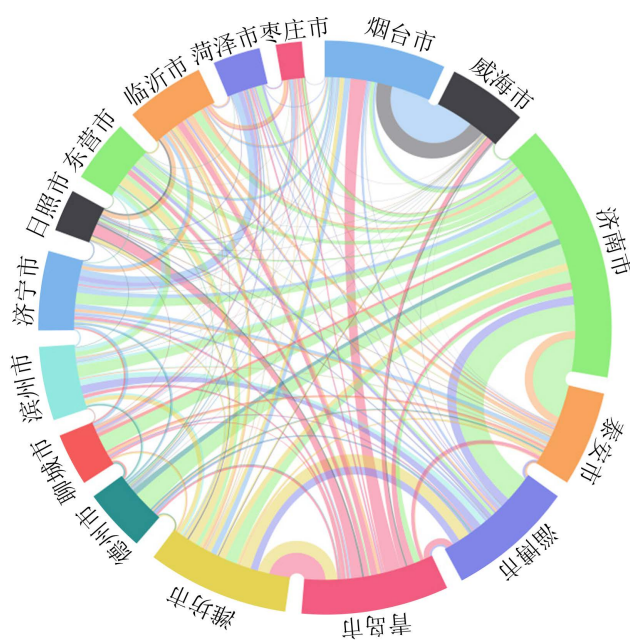


Figure 4. Strength of economic ties between cities

图4. 城市间经济联系强度

4. 结论与建议

4.1. 结论

通过物流、经济集聚程度与空间联系两个维度的研究,对山东省区域物流与经济发展进行分析,得出以下主要结论:

1) 通过对山东省 16 地市的经济集聚度和物流集聚度进行空间格局分析,发现物流集聚与经济集聚整体存在显著的正相关性,区域物流与经济在一定程度上会协调促进,互为因果,经济发展激发实体产业的活力,推动产业、信息、人文等交流互动,是区域物流枢纽中心集聚和壮大的核心要素,物流发展反作用于经济,是促使区域经济蓬勃发展的重要力量,但不是经济发展的主导因素;物流与经济集聚程度较高的城市对物流与经济集聚程度低的地区在空间上存在剥夺效应,而对物流与经济集聚程度较高的地区具有一定的带动作用,物流发展整体滞后于经济发展,经济是区域物流产业发展的基础和保障,物流是区域经济发展的联系和纽带。

2) 通过对各地市的经济联系强度和物流联系强度进行可视化分析,发现山东省城市物流与经济的一般联系、弱联系在空间分布上总体存在不均衡性,呈现出以济南、淄博、潍坊、青岛为主线的经济物流走廊式空间发展格局,这与山东省发展空间格局基本一致,地理、政策、历史等主客观因素对城市间物流联系的阻碍作用高于对城市间经济联系的阻碍作用;同时,城市间经济联系强度和物流联系强度在空间上具有一致性,这与经济和物流集聚度空间发展规律相同,说明区域经济产业在达到高度集聚,内部发展适配后,区域间的经济产业交流将逐渐密集,以使城市间信息资源互联互通,达到区域协调发展水平。

4.2. 建议

基于以上研究结果,为了优化山东省物流运输空间分布格局和对区域经济的作用机制,改善山东省经济发展质量,提出以下建议:

1) 妥善安置物流在区域经济发展的支配地位,使地区经济在物流运输行业的有效带动下进行良性循环和合理发展,其主要手段为增加对物流枢纽城市的物流产业固定资产投资额,夯实物流产业的经济存量,通过注入人力、资金、技术等方法盘活物流产业,促进物流运输企业向智慧物流方面的转型,努力探索符合地区物流经济高质量发展的运营渠道;

2) 根据地区在发展优势出台具有区域差异性的物流产业发展政策,鼓励各市依靠地理、环境等先天优势发展物流产业,鼓励企业进行科技创新,增加物流产业的竞争力和抵抗力,同时加强区域经济合作与交流,打破贸易壁垒,缩小城市间产业经济差异,扶持鲁南地区各市发展,积极发展优势产业,优化产业结构,增加物流基础设施建设,提高物流效率,提高城市总体实力;

3) 根据山东省地理优势,发展陆海联动的多式联运物流运输模式,促进公路运输、铁路运输向航海运输和航空运输业发展,优化运输路线和运输结构,提高货运量和货运周转量,搭建多式联运资源共享平台,一方面降低运输成本,另一方面提升运输效率,同时可以缓解内陆的交通压力,起到节能减排、低碳环保的功效。

本文从空间分布格局角度定性、定量分析了山东省各市的物流与经济集聚程度和空间关联特性,下一步结合产业结构差异、地理区位、人口等方面从时间发展层面,探讨各因素对物流与经济在时间分布演化的影响。

参考文献

- [1] Yan, W. and Yan, J. (2022) Analyzing the Coordinated Relationship between Logistics and Economy Using the Internet of Things in Fujian Province. *Mobile Information Systems*, 2022, Article ID: 3460437.

- <https://doi.org/10.1155/2022/3460437>
- [2] Berrada, J. and Poulhès, A. (2021) Economic and Socioeconomic Assessment of Replacing Conventional Public Transit with Demand Responsive Transit Services in Low-to-Medium Density Areas. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, **150**, 317-334. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.06.008>
- [3] Joanna, D. and Marta, K. (2022) Economic, Energy and Environmental Efficiency of Road Freight Transportation Sector in the EU. *Energies*, **16**, Article 461. <https://doi.org/10.3390/en16010461>
- [4] 丁涛, 张乃宇. 长江经济带铁路运输效率与经济空间关系研究[J]. 铁道运输与经济, 2023, 45(1): 63-67, 122.
- [5] Sun, B.W., Li, H.M. and Zhao, Q.Y. (2018) Logistics Agglomeration and Logistics Productivity in the USA. *The Annals of Regional Science*, **61**, 273-293. <https://doi.org/10.1007/s00168-018-0867-4>
- [6] Chong, L., Yang, B., Xiang, X., et al. (2017) To Mine Coordinated Development Degrees of High-Tech Equipment Manufacturing Industry and Logistics Industry via an Improved Grey Hierarchy Analysis Model. *Journal of Grey System*, **29**, 105-119.
- [7] Wang, J. and Ma, Z. (2019) Port Logistics Cluster Effect and Coordinated Development of Port Economy Based on Grey Relational Analysis Model. *Journal of Coastal Research*, **94**, 717-721. <https://doi.org/10.2112/S194-142.1>
- [8] 曹泽, 刘兴. 物流业集聚对经济增长的空间溢出效应研究——基于安徽省地级市的空间计量分析[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版), 2021, 23(6): 11-16.
- [9] 王钰, 疏爽. 物流产业集聚对区域经济增长的空间溢出效应研究——基于长三角城市群的实证分析[J]. 中南大学学报(社会科学版), 2021, 27(1): 76-89.
- [10] 徐秋艳, 房胜飞. 物流产业集聚的经济溢出效应及空间异质性研究——基于省际数据的空间计量分析[J]. 工业技术经济, 2018, 37(2): 58-65.
- [11] 李健, 张杰, 李彦霞. 区域经济——科技创新——物流产业耦合协调发展的时空演化研究[J]. 统计与信息论坛, 2022, 37(4): 24-32.
- [12] Yang, C., Lan, S.L. and Tseng, M.L. (2019) Coordinated Development Path of Metropolitan Logistics and Economy in Belt and Road Using DEMATEL-Bayesian Analysis. *International Journal of Logistics Research and Applications*, **22**, 1-24. <https://doi.org/10.1080/13675567.2018.1439907>
- [13] Ma, W., Cao, X. and Li, J. (2021) Impact of Logistics Development Level on International Trade in China: A Provincial Analysis. *Sustainability*, **13**, Article 2107. <https://doi.org/10.3390/su13042107>
- [14] 孙鑫, 姚正海. 长三角地区物流业发展与经济增长的互动关系研究[J]. 物流科技, 2022, 45(2): 19-23.
- [15] 廖毅, 汤咏梅. 双循环新发展格局下现代物流业促进区域协调发展研究[J]. 理论探讨, 2021(1): 88-93.
- [16] 彭永芳, 张梦凡. 河北省区域物流与区域经济的耦合协调发展研究[J]. 经济师, 2021(11): 161-164.
- [17] Raimbekov, Z. and Syzdykbayeva, B. (2021) Assessing the Impact of Transport and Logistics on Economic Growth in Emerging Economies: A Case Study for the Conditions of the Republic of Kazakhstan. *Transport Problems*, **16**, 199-211. <https://doi.org/10.21307/tp-2021-035>
- [18] 陈铮铮. “一带一路”沿线省份物流产业集聚演化特征及对策研究——基于区位熵及空间基尼系数方法[J]. 商场现代化, 2020(18): 24-27.
- [19] 梁焯, 崔杰. “一带一路”倡议下物流绩效对我国贸易潜力的影响——基于扩展的引力模型[J]. 商业经济研究, 2019(1): 94-97.
- [20] 崔宏凯, 张林, 王子健, 王钦. 物流产业发展和区域经济增长的关联效应研究——基于长江经济带三大都市圈的面板数据[J]. 经济问题, 2021(3): 78-85.
- [21] 刘莲花, 谢爱丽, 平海, 叶琦琦. 珠江-西江经济带物流经济空间联系研究[J]. 数学的实践与认识, 2022, 52(3): 45-59.
- [22] Buendía Azorín, J.D., Alpañez, R.M. and del Mar Sánchez de la Vega, M. (2022) A New Proposal to Model Regional Input-Output Structures Using Location Quotients. An Application to Korean and Spanish Regions. *Papers in Regional Science*, **101**, 1219-1237. <https://doi.org/10.1111/pirs.12692>
- [23] Reilly, W.J. (1929) Methods for the Study of Retail Relationships. University of Texas Bulletin, San Antonio.
- [24] 马志越, 王金营. 我国区域中心城市首位度与集聚水平——兼论齐普夫定律检验[J/OL]. 西北人口, 1-14, 2023-03-12. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/62.1019.C.20230306.1720.002.html>
- [25] Liu, Q.X. (2023) Evaluation and Comparative Study on the Innovation Primacy of Xuzhou Benchmarking Central Cities. *Academic Journal of Humanities & Social Sciences*, **6**, 36-43. <https://doi.org/10.25236/AJHSS.2023.060106>