

长三角城市群A级物流企业空间演化特征及驱动因素

李天宇^{1,2}, 陆林^{*2}, 张海洲³, 张潇¹

(1. 华东师范大学 城市与区域科学学院, 中国 上海 200241; 2. 安徽师范大学 地理与旅游学院, 中国安徽 芜湖 241002;
3. 中山大学 地理科学与规划学院, 中国广东 广州 510275)

摘要:物流企业是区域经济联系的核心载体之一,对于促进区域协调发展具有重要意义。文章基于A级物流企业数据,运用空间分析和地理探测器模型等方法,探讨长三角城市群A级物流企业的空间演化特征,并对其驱动因素进行了历时性分析。研究发现:①长三角城市群A级物流企业空间演化集聚效应与扩散效应并存,空间集聚中心主要为上海、苏州、宁波和金华等城市,且集聚过程呈现出一定的圈层变化和“核心—边缘”特征;空间扩散方式包括邻近扩散、等级扩散和廊道扩散三种模式。长三角城市群A级物流企业空间分布重心逐步由东向西迁移,迁移距离逐步缩短。②长三角城市群A级物流企业空间关联特征逐步增强,空间相关性由空间负相关转为空间正相关,LISA显著性聚类表现为四种聚类模式的城市均有分布,且存在空间俱乐部趋同现象。③长三角城市群A级物流企业空间分异受经济、社会、市场、开放程度等驱动因素的影响,且各因素影响力的强度处于动态变化之中。研究可为长三角城市群A级物流企业合理化布局及区域物流一体化发展提供借鉴参考。

关键词:A级物流企业;空间演化;驱动因素;地理探测器;长三角城市群;区域一体化;产业集聚

中图分类号:F253 文献标志码:A 文章编号:1000-8462(2021)11-0157-10

DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2021.11.017

Evolution Characteristics and Driving Factors of A-level Logistics Enterprises in the Yangtze River Delta Urban Agglomeration

LI Tianyu^{1,2}, LU Lin², ZHANG Haizhou³, ZHANG Xiao¹

(1. School of Urban and Regional Science, East China Normal University, Shanghai 200241, China;

2. School of Geography and Tourism, Anhui Normal University, Wuhu 241002, Anhui, China;

3. School of Geography Science and Planning, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510275, Guangdong, China)

Abstract: Logistics enterprises are one of the core carriers of regional economic links, and are of great significance for promoting coordinated regional development. Based on the data of A-level logistics enterprises, this study uses spatial analysis and geographic detector model to explore the spatial evolution characteristics of A-level logistics enterprises in the Yangtze River Delta Urban Agglomeration (YRDUA), and conducts a diachronic analysis of its driving factors. The research found that: 1) A-level logistics enterprises in YRDUA exist contradictory appearance between agglomeration effect and diffusion effect. The spatial agglomeration centers are mainly located in Shanghai, Suzhou, Ningbo and Jinhua, and the agglomeration process shows certain circle changes and "core-peripheral" characteristics. Spatial diffusion methods include adjacent diffusion, hierarchical diffusion and corridor diffusion. The spatial distribution center of A-level logistics enterprises in YRDUA gradually migrated from the east to the west, and the migration distance was gradually shortened. 2) The spatial correlation characteristics of A-level logistics enterprises in YRDUA have gradually strengthened, and the spatial correlation has changed from the negative to the positive. LISA significant clustering shows that there is the four clustering modes and the phenomenon of spatial club convergence. 3) The spatial differentiation of A-level logistics enterprises in YRDUA is affected by economic factor, social factor, market factor, openness and other driving factor, and the influence intensity of each factor is in a dynamic change. The research can provide references for the rationalized layout of A-level logistics enterprises in YRDUA and the integrated development of regional logistics.

Keywords: A-level logistics enterprises; spatial evolution; driving factors; Geodetector; the Yangtze River Delta Urban Agglomeration; regional integration; industrial agglomeration

收稿时间:2020-12-09;修回时间:2021-08-23

基金项目:国家自然科学基金重点项目(41930644)

作者简介:李天宇(1995—),男,四川内江人,博士研究生,研究方向为旅游地理与人文地理。E-mail:litianyu0832@163.com

※通讯作者:陆林(1962—),男,安徽芜湖人,教授,博士生导师,研究方向为旅游地理与人文地理。E-mail:llin@263.net

城市群是我国区域经济发展的重要载体,也是区域产业布局的重要依托,在我国区域经济发展中起着引领作用^[1-2]。物流是连接生产与消费的重要流通环节,也是维系区域经济联系的纽带和桥梁,对于带动区域经济发展起着重要作用。城市群物流作为降低城市空间阻隔、沟通跨区域生产消费、提升效率的重要产业,对促进城市群协调发展、推动经济一体化建设具有重要意义^[3]。

物流企业作为承担物流活动的经济实体,是物流产业发展的主体和关键,在推动区域经济增长和区域间社会经济交流中扮演着重要角色^[4]。进入21世纪以来,物流企业呈现“爆炸式”增长^[4],随着物流企业的发展和壮大,学界对于物流企业的关注和研究也逐渐增多。国外学者对于物流企业的相关研究主要集中在物流企业的空间结构与扩散^[5-7]、区位选择^[8-9]、溢出效应^[10-11]、绩效评估^[12-13]、政策影响^[14-15]等方面。国内学者围绕物流企业的区位优势与区位选择^[16-18]、空间结构与分布特征^[19-21]、时空演化与影响因素^[22-26]、空间网络组织^[27-28]、城市网络结构^[29-31]等方面进行了有益的探索。上述研究对于丰富物流地理学的相关研究内容和推动区域物流产业的协调发展具有重要意义,同时为本文开展物流企业的相关研究提供了宝贵的参考价值。梳理相关文献发现,尽管已有学者从不同角度、不同层面对物流企业进行了细致的研究,但仍存在有待完善之处。在研究尺度上,已有研究多以市域尺度^[16,18-19,22,24]、省域尺度^[20]及全国尺度^[4,29]为主,对城市群尺度物流企业的关注相对较少^[26];在研究方法上,已有研究多使用负二项回归模型^[18,24-25]、泊松回归模型^[17]、地理加权回归模型^[26]等传统研究方法,将地理探测器模型运用于物流企业研究的较少;在影响因素的研究上,已有研究多是从静态的时间截面角度分析物流企业空间分布的影响因素^[24,26],缺乏对影响因素动态变化的历时性分析,未能揭示同一影响因子在不同时期的作用强度差异及未来的变化趋势。

在我国,以国家行政主管部门和行业组织评定的A级物流企业引领着物流业标准化、现代化、规模化的发展方向,可充分反映我国物流企业发展状态^[4]。以A级物流企业作为研究样本,可为洞察城市群物流企业的发展与演化,进一步揭示城市群物流产业的空间过程提供依据。长江三角洲城市群(以下简称“长三角城市群”)是我国城市群建设和经济发展的主要阵地,也是我国重要的物流产业集

聚区之一,为物流企业空间演化研究提供了合适的研究区域。物流区位理论是分析物流经济活动的一般空间法则,为探讨物流产业空间布局及演化提供了重要的理论支撑。因此,本文基于物流区位理论,以长三角城市群为研究区域,利用2006—2018年A级物流企业数据,从城市群视角出发探讨A级物流企业的空间演化特征及驱动因素,可丰富和完善物流区位理论相关研究,具有一定理论意义。此外,城市群作为区别于市域和省域等单一行政区的空间形式,从城市群空间视角出发进行物流企业空间相关研究,对于完善跨行政区的物流空间组织理论具有一定贡献,同时也为城市群物流产业空间合理布局及区域物流一体化发展提供一定借鉴。

1 研究区概况、数据来源与研究方法

1.1 研究区概况

长三角城市群地处我国华东地区,地理范围为 $115^{\circ}46'E\sim 123^{\circ}25'E, 28^{\circ}01'N\sim 34^{\circ}28'N$,包含上海、南京、杭州、合肥等26个城市,区域总面积21.17万 km^2 ,是“一带一路”与长江经济带的重要交汇地带,也是长江三角洲区域一体化发展规划的中心区域,在我国现代化建设大局和全方位开放格局中具有举足轻重的战略地位^[32]。截至2018年8月,长三角城市群共拥有A级物流企业1267家。

1.2 数据来源

A级物流企业数据源于中国物流与采购联合会(<http://www.chinawuliu.com.cn/>)官方公布的26批A级物流企业名录。A级物流企业由中国物流与采购联合会依据《物流企业分类与评估指标》国家标准,将物流企业分为运输型、仓储型、综合服务型三种类型,1A~5A五个等级,5A级为最高级^[33],代表了我国现代物流企业的发展水平。结合国家企业信用信息公示系统查询各A级物流企业详细地址,通过Google Earth获取其经纬度坐标,并借助ArcGIS软件建立A级物流企业地理信息数据库。根据2006—2018年物流企业数量的变化情况,选择具有代表性的2006、2010、2014和2018年作为研究时间节点。长三角城市群各城市行政区划等矢量空间数据来源于地理空间数据云平台(<http://www.gscloud.cn/>)。相关的社会经济数据来源于各省市统计年鉴(2007—2019年)、《中国城市统计年鉴》(2007—2019年)、《中国区域经济统计年鉴》(2007—2014年)以及各城市历年国民经济与社会发展统计公报,个别缺失数据通过插值法进行补充。

1.3 研究方法

1.3.1 核密度估计法

核密度估计法是一种用于点数据密度可视化的非参数方法,能直观地反映地理要素在空间上的密集状况^[34]。本文借助核密度估计法对A级物流企业的空间分布密度及其演化进行可视化表达。公式如下:

$$f(x, y) = \frac{3}{nh^2\pi} \sum_{i=1}^n \left[1 - \frac{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2}{h} \right]^2 \quad (1)$$

式中: $f(x, y)$ 为空间位置 (x, y) 处的核密度值; h 为带宽; x 和 y 为物流企业位置; x_i 和 y_i 表示以 x 和 y 为圆心的物流企业位置。

1.3.2 重心转移模型

重心转移模型可根据地理要素的重心变动轨迹来确定重心的迁移方向和迁移距离,是分析区域空间格局演变的重要工具^[35-36],本文借助重心转移模型分析A级物流企业的重心迁移轨迹、方向和距离。公式如下:

$$X = \frac{\sum X_i W_i}{\sum W_i}, Y = \frac{\sum Y_i W_i}{\sum W_i} \quad (2)$$

式中: X 和 Y 表示物流企业重心坐标; X_i 和 Y_i 为各研究单元坐标; W_i 表示第 i 个空间单元的A级物流企业数量。

1.3.3 空间自相关分析

空间自相关分析主要用于分析空间数据的相互依赖性,包括全局空间自相关和局部空间自相关两部分^[37]。全局空间自相关主要用于测算研究对象的全局空间关联特征,通常用Moran's I 表示;局部空间自相关主要用于测算研究对象的局部空间关联特征,通常用Local Moran's I 表示。公式如下:

$$\text{Moran's } I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (y_j - \bar{y})^2} \quad (3)$$

$$\text{Local Moran's } I = z_i \sum_i w_{ij} z_j \quad (4)$$

式中: n 为研究区内空间单元总数量; Y_i 和 Y_j 表示空间单元 i 和 j 内A级物流企业数量; \bar{y} 为A级物流企业数量平均值; W_{ij} 为空间权重矩阵; Z_i 、 Z_j 分别为空间单元 i 和 j 观测值的标准化值。

1.3.4 地理探测器模型

地理探测器是用于探测空间分异性以及揭示其背后驱动因子的一种新的统计学方法,包括分异及因子探测、交互作用探测、风险探测、生态探测4个探测器^[38],本文主要利用其中的分异及因子探测

器探测A级物流企业空间分异的驱动因素。限于篇幅,公式见相关参考文献^[38]。

2 长三角城市群A级物流企业空间演化特征

2.1 空间集聚特征

借助ArcGIS软件核密度分析工具,以4年为间隔制作2006—2018年长三角城市群A级物流企业核密度演化图(图1)。由图1可知,随着时间的推移,长三角城市群A级物流企业核密度范围逐渐扩大,A级物流企业发展前期以集聚效应为主,后期为集聚效应与扩散效应并存,集聚中心主要为上海、苏州、宁波、金华等城市。2006年,长三角城市群A级物流企业总体上核密度值较低,主要集聚区域为上海市;至2010年,上海市A级物流企业的核密度值逐渐增大,集聚效应逐渐增强;至2014年,苏州市成为此时物流企业集聚中心,宁波市的区域集聚中心地位也逐渐凸显;至2018年,长三角城市群A级物流企业空间格局基本稳定,表现为以上海、苏州、宁波、金华为集聚中心的空间分布格局。

以2006年的集聚区域上海市为中心,建立以50 km为单位的空间圈层,发现2006—2018年长三角城市群A级物流企业空间集聚呈现出一定的圈层变化。2006—2010年,A级物流企业主要集聚区域位于上海市50 km范围内;2014—2108年,除金华市外,其余主要集聚区域均位于上海市150 km范围内,具有较明显的圈层结构特征。进一步分析发现,A级物流企业空间演化过程还表现出一定的“核心—边缘”特征,距离上海市越近的区域核密度值普遍较高,为主要的“核心”区域,距离上海市越远的区域,除个别城市外(如金华市)大部分区域核密度值总体上较低,为“边缘”区域。

2.2 空间扩散特征

邻近扩散。遵循地理学第一定律,离上海较近的城市A级物流企业越先发展,其核密度值越大。2006—2018年,上海周边城市较早受到A级物流企业扩散的影响,邻近上海的苏州、南通、嘉兴等城市A级物流企业核密度值较高,符合空间距离衰减原理,表明长三角城市群A级物流企业的空间扩散存在地理邻近效应。

等级扩散。社会经济活动具有枢纽和等级结构特征^[39],A级物流企业的演化同样具有类似的空间扩散现象。2006年长三角城市群A级物流企业核密度中心仅为“龙头”上海市,2010年A级物流企

业扩张至区域物流中心城市,如南京、杭州、合肥、宁波等省会城市和港口城市,2014年A级物流企业继续扩张至其他地级城市,表现出A级物流企业扩散的“区域龙头城市—省会/港口城市—一般地级市”的等级特征。

廊道扩散。交通运输廊道连接着复杂的社会经济活动,成为A级物流企业扩张的重要通道。长江作为重要的黄金水道,是长三角城市群物流产业发展的经济动脉。从图1中可以发现,2006—2018年长三角城市群A级物流企业逐渐沿着长江干流,从长江入海口逆流而上扩散至沿江各城市,表现出明显的沿长江干流廊道扩散的特征。同时,高速公路作为连接城市间物流的重要交通廊道,对于A级物流企业的空间扩散也起着重要作用。2006—2018年,A级物流企业主要沿高速公路G2(苏州—上海段)、G60(上海—杭州段)、G92(杭州—宁波段)呈“之”字形扩散,表现出沿高速公路廊道扩散的特征。

2.3 重心迁移特征

借助重心模型进一步分析2006—2018年长三角城市群A级物流企业重心的演化过程,得到长三角城市群A级物流企业重心迁移轨迹图(图2)。从迁移方向上看,2006—2018年A级物流企业重心逐

步西移,并保持继续西移的趋势,表明A级物流企业重心逐渐由沿海地区向内陆地区迁移。2006年,长三角城市群A级物流企业重心位于上海市境内(121°9'E,30°55'N),2010年重心向西北方迁移至苏州市境内(120°44'E,31°3'N),2014年向西南方迁移至苏州市境内(120°35'E,30°59'N),2018年继续向西南方向迁移至苏州市境内(120°30'E,30°57'N)。从迁移距离上看,长三角城市群A级物流企业2006年重心与2010年重心之间距离为41.78 km,2010年重心与2014年重心之间距离为15.07 km,2014年重心与2018年重心之间距离为8.79 km,可见长三角城市群A级物流企业重心迁移距离在逐步缩短,表明A级物流企业分布重心越来越紧密。

2.4 空间关联特征

2.4.1 全局空间关联特征

为反映长三角城市群A级物流企业的整体关联程度,借助GeoDa软件计算长三角城市群2006—2018年各城市A级物流企业数量的Global Moran' I ,并与同期莫兰指数 I 进行比较(图3),分析其全局空间自相关特征。总体上看,长三角城市群A级物流企业莫兰指数 I 在研究期内逐渐增大,并与同期变异系数 CV 呈负相关关系,即莫兰指数 I 越大,变

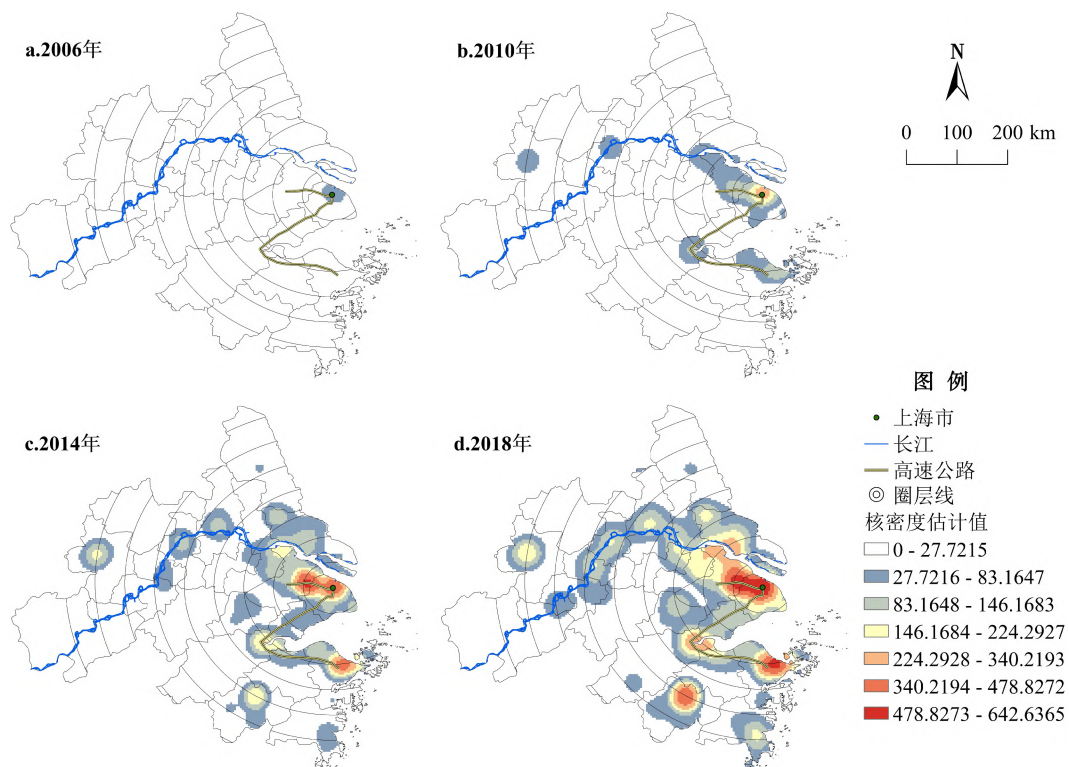


图1 长三角城市群A级物流企业核密度演化图

Fig.1 Kernel density of A-level logistics enterprises in the YRDUA

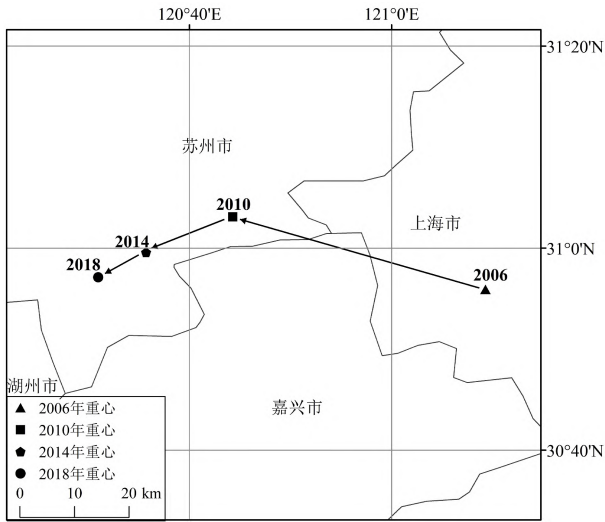


图2 长三角城市群A级物流企业重心迁移图

Fig.2 Migration of the gravity center of A-level logistics enterprises in the YRDUA

异系数 CV 越小。2006—2018 年变异系数 CV 由 3.058 稳步降低至 1.147, 呈不断减小的趋势; 同期的莫兰指数 I 则由 -0.049 逐步增至 0.240, 于 2009 年由负值转为正值, 并呈不断增大的趋势。变异系数逐步减小、莫兰指数逐步增大, 表明长三角城市群物流企业的空间关联性越来越明显, A 级物流企业中心城市集聚所带来的扩散效应带动了邻近城市 A 级物流企业的发展, 使得城市间 A 级物流企业数量差距在逐渐缩小, 长三角城市群 A 级物流企业向着协调的方向发展。

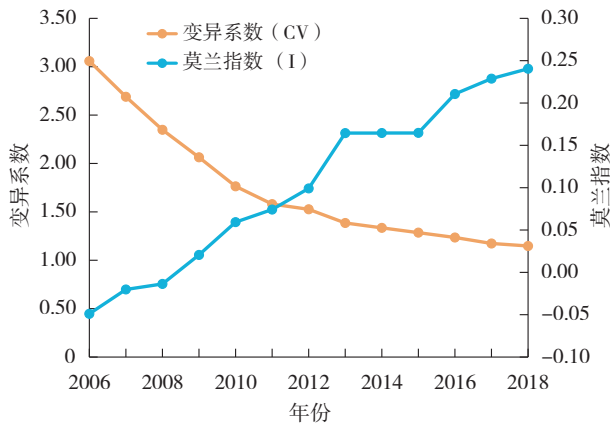


图3 长三角城市群A级物流企业变异系数及莫兰指数

Fig.3 Variation coefficient and Moran index of A-level logistics enterprises in the YRDUA

2.4.2 局部空间关联特征

为准确识别各时段长三角城市群各城市 A 级物流企业空间分异的局部关联区域, 绘制 2006—2018 年长三角城市群 A 级物流企业的 LISA 显著性

聚类地图(图4)。总体上看, 研究期内长三角城市群 A 级物流企业空间分布 4 种集聚模式均有分布, 且存在“空间俱乐部趋同”现象。其中, 高一低聚类(H-L)型城市 2006 年时为上海市、南京市和杭州市, 2010 年时为南京市和合肥市, 此后无 H-L 型城市分布。H-L 型城市逐渐消失, 反映出 A 级物流企业发展前期城市间存在极化效应, 随着后期各城市 A 级物流企业的发展, 极化效应逐步消失。低—高聚类(L-H)型城市在研究期内分布稳定, 均为嘉兴市, 表明嘉兴市一直受周围城市如上海市、苏州市、杭州市的“虹吸效应”影响, 处于虹吸潮的“低洼地带”, 形成空心型的关联模式。低—低聚类(L-L)型城市 2010 年时为池州市, 2014 年增加南京市, 此后无 L-L 型城市分布。L-L 型城市逐渐消失, 说明城市间 A 级物流企业发展负向溢出效应消失, A 级物流企业发展总体得到提升。高一高聚类(H-H)型城市 2010—2018 年均为上海市, 分布较为稳定, 表明上海市对于长三角城市群 A 级物流企业发展正向溢出效应显著, 对周围城市 A 级物流企业发展具有显著的带动作用。

3 长三角城市群 A 级物流企业空间分异的驱动因素

3.1 影响因素的选取

物流企业的空间分异受经济发展水平、社会发展水平、市场发育程度、对外开放程度等多种因素的影响^[4], 通过对国内外物流企业空间分异影响因素的相关研究进行梳理, 综合选取经济因素、社会因素、市场因素、开放程度等 4 个维度 11 项指标, 运用地理探测器模型探究长三角城市群 A 级物流企业空间分异的驱动因素及其演化过程(表 1)。

3.2 指标因素影响力演化过程

借助 ArcGIS 软件对 2006—2018 年长三角城市群 A 级物流企业空间分异影响指标值进行自然断裂划分为 5 级, 并将分类值导入地理探测器模型, 测算每个影响指标的因子作用强度 q 值。 q 值越大表示该指标对 A 级物流企业空间分异的作用强度越大, 说明该指标因子是影响整个研究期内 A 级物流企业空间分异的主要因子(表 2)。

经济因素维度上(图 5), 地区经济实力作用强度 q 值 2006—2008 年逐年提升, 2009—2010 年迅速下降, 2011—2018 年呈现波动升降但波动较小, 反映地区经济实力对 A 级物流企业的空间分异影响力前期波动较大, 中后期较为稳定。工业发展水平

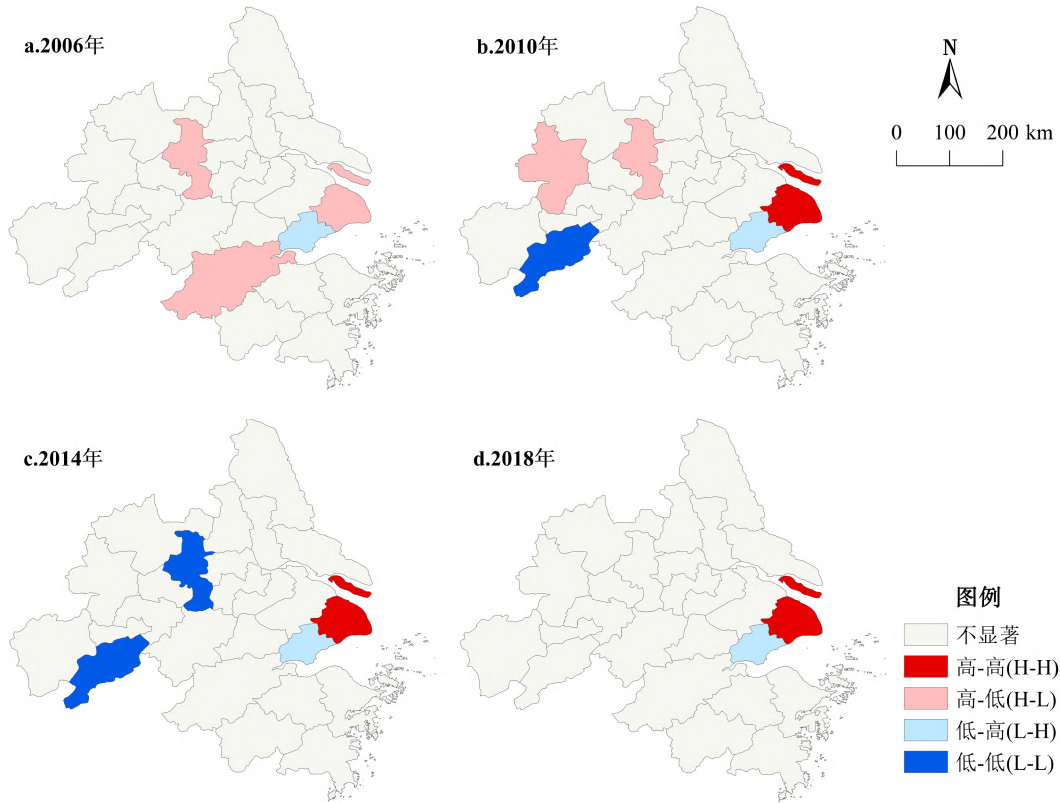


图4 长三角城市群A级物流企业LISA 聚类结果
Fig.4 LISA clustering results of A-level logistics enterprises in the YRDU

表1 长三角城市群A级物流企业空间分异影响因素指标
Tab.1 Influencing factors of A-level logistics enterprises in the YRDU

维度	变量	指标	变量与指标说明	分级	指标来源
经济因素	地区经济实力(Eco1)	人均GDP(元)	人均GDP越高,经济实力越强,越有利于物流企业的集聚;工业生产总产值越高,社会消费品零售总额越大,对于工业品和消费品的运输服务需求越大,越有利于物流企业集聚	5级	[4][40]
	工业发展水平(Eco2)	工业生产总产值(亿元)		5级	[41][42]
	商业发展水平(Eco3)	社会消费品零售总额(亿元)		5级	[43]
社会因素	交通发展水平(Soc1)	高速公路密度(km/km ²)	高速公路密度越大,通达性越强,越有利于物流企业的集聚;固定互联网宽带接入用户越多,信息化水平越高,越有利于物流企业提高运营效率;第三产业从业人数越多,为物流业及相关行业提供的劳动力资源越多,越有利于物流企业发展	5级	[4][22]
	信息化水平(Soc2)	固定互联网宽带接入用户(万户)		5级	[26][40]
	劳动力水平(Soc3)	第三产业就业人数(万人)		5级	[43]
市场因素	居民收入水平(Mar1)	城镇居民人均可支配收入(元)	常住人口越多,物流市场规模越大;居民收入水平越高,消费能力越高,对于物流服务的需求越强,越有利于物流企业集聚	5级	
	居民消费能力(Mar2)	城镇居民人均消费支出(元)		5级	[26][42]
	市场规模(Mar3)	常住人口(万人)		5级	
开放程度	国际贸易水平(Ope1)	进出口总额(亿美元)	进出口总额越大,利用外资金额越多,开放程度越高,带来的国际物流服务质量越大,越利于物流企业集聚	5级	[4][40]
	对外开放水平(Ope2)	实际利用外资金额(亿美元)		5级	[41][43]

q 值在 2006—2011 年较快上升,2011 年达到最高值 0.835,其后开始有所回落,但降幅较小,总体上看工业发展水平对 A 级物流企业空间分异影响力在增强。商业发展水平 q 值由 2006 年的 0.958 降至 2013 年的 0.664,2014—2018 年 q 值有小幅回升,反映出商业发展水平对 A 级物流企业空间分异的影响力总体上在减弱,但仍保持着较高的影响力。

社会因素维度上,交通发展水平影响力变化较大,总体呈下降趋势,其中 2006—2015 年 q 值呈周

期性波动下降,2007 年为最高值 0.906,2016—2018 年 q 值有较快回升,表明交通发展水平对 A 级物流企业空间分异影响力总体上在波动中减弱。信息化水平 q 值由 2006 年的 0.975 缓慢下降至 2016 年的 0.693,2017—2018 年 q 值有小幅回升,反映出信息化水平对 A 级物流企业空间分异的影响力总体趋于减弱,但其 q 值仍维持在 0.7 以上的较高水平。劳动力水平 q 值 2006—2011 年呈阶梯式下降,2012—2018 年下降速度逐步放缓,但总体为下降趋势,表

表2 2006—2018年各指标因子作用强度

Tab.2 Intensity of each index factors from 2006 to 2018

年份	Eco1	Eco2	Eco3	Soc1	Soc2	Soc3	Mar1	Mar2	Mar3	Ope1	Ope2
2006	0.248	0.448	0.962	0.226	0.975	0.955	0.292	0.279	0.958	0.456	0.443
2007	0.326	0.539	0.941	0.906	0.962	0.928	0.341	0.448	0.928	0.560	0.536
2008	0.578	0.607	0.955	0.388	0.955	0.938	0.339	0.399	0.942	0.609	0.583
2009	0.567	0.755	0.894	0.734	0.894	0.773	0.555	0.663	0.844	0.757	0.677
2010	0.246	0.828	0.829	0.291	0.828	0.767	0.579	0.594	0.777	0.829	0.763
2011	0.319	0.835	0.724	0.493	0.717	0.647	0.606	0.837	0.661	0.839	0.783
2012	0.340	0.825	0.683	0.211	0.779	0.752	0.623	0.753	0.628	0.827	0.726
2013	0.363	0.822	0.664	0.440	0.748	0.696	0.599	0.408	0.624	0.830	0.676
2014	0.353	0.758	0.723	0.217	0.706	0.638	0.791	0.612	0.622	0.813	0.650
2015	0.378	0.756	0.715	0.190	0.711	0.637	0.783	0.385	0.621	0.797	0.657
2016	0.294	0.749	0.697	0.340	0.693	0.609	0.767	0.392	0.597	0.771	0.584
2017	0.326	0.762	0.721	0.422	0.767	0.626	0.758	0.430	0.613	0.785	0.592
2018	0.290	0.750	0.727	0.383	0.721	0.612	0.613	0.442	0.600	0.752	0.751
均值	0.356	0.726	0.787	0.403	0.804	0.737	0.588	0.511	0.724	0.740	0.648

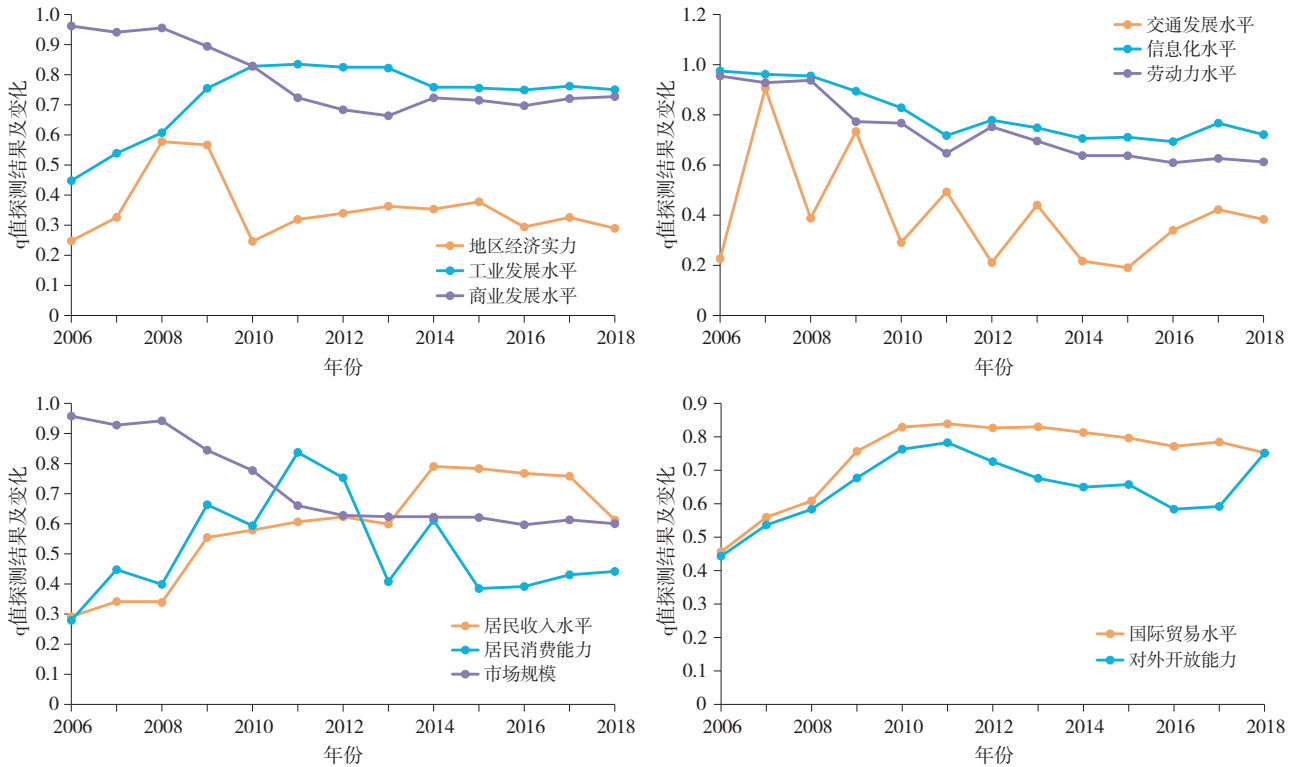


图5 指标因素q值探测结果及变化

Fig.5 Results and variations of q-statistic of index factors by Geodetector

明劳动力水平对A级物流企业空间分异的影响力有所减弱。

市场因素维度上,居民收入水平q值在2006—2014年呈阶梯式上升,2014年达到最大值0.791,2015—2018年q值有所下降,总体而言居民收入水平对A级物流企业的空间分异影响力处于增强趋势。居民消费能力q值2006—2011年波动上升,2011年达到最大值0.837,2012—2015年q值快速下降,2016—2018年q值有缓慢上升,反映居民消费能力对A级物流企业空间分异的影响程度总体

波动较大,前期影响力不稳定,但近年来影响力在缓慢增强。市场规模q值由2006年的0.951下降至2018年的0.540,其中2006—2011年q值下降幅度剧烈,2012—2018年q值下降幅度较平缓,表明人口规模对A级物流企业空间分异的影响力总体上在逐步降低,前期影响力降低较明显,近年来影响力降低趋势较平缓。

开放程度维度上,国际贸易水平2006—2011年q值增长速度较快,2011年达到最大值0.839,2012—2018年q值有小幅下降,表明国际贸易水平

对A级物流企业空间分异的影响力显著提升。对外开放水平2006—2011年 q 值呈稳定增长趋势,2012—2016年 q 值缓慢回落,2017—2018年 q 值有较快回升,总体上看对外开放水平对A级物流企业空间分异影响力呈增强趋势。

3.3 维度因素影响力演化过程

将维度因素下各指标因子的地理探测器作用强度 q 值取平均值,作为该维度因素综合影响力 q 值,分析四类维度因素对物流企业空间分异影响力的变化(图6)。

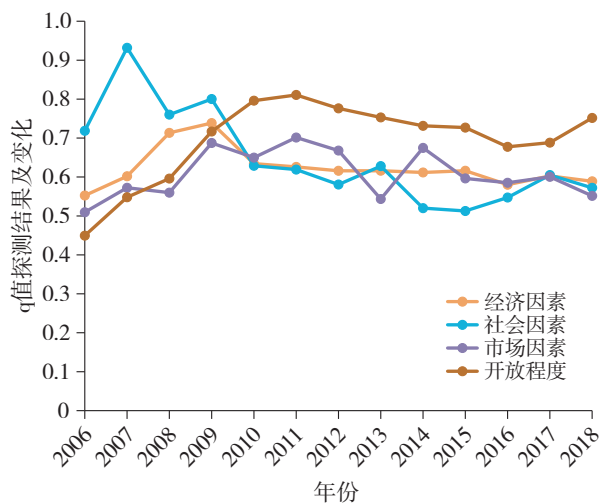


图6 维度因素 q 值探测结果及变化

Fig.6 Results and variations of q -statistic of dimension factors by Geodetector

经济因素影响力呈较快上升和平缓下降两个阶段。2010年以前,经济因素影响力呈稳步上升的态势,地区经济实力在物流企业的成长与发展过程中起着重要作用,推动物流企业空间格局的分化,工业发展水平助推工业物流的崛起,成为推动社会物流总额增长的主要动力^[44],同时商业物流业的发展也给物流企业的成长带来巨大的机遇,催生着物流企业的成长。在这一阶段,上海市因借助其强大的经济发展基础和实力,吸引着物流企业在此集聚,成为此时物流企业集聚的中心。2010年以后,随着长三角城市群区域产业结构的不断优化,工业在区域经济发展中的比重总体上逐步下降,商业发展水平的影响力也逐步放缓,促使这一时期的经济因素对物流企业空间分异的综合影响力有所减弱,但总体下降幅度较小,经济因素仍是影响物流企业空间分异的重要因素。

社会因素影响力总体呈下降趋势。2010年以前社会因素对物流企业空间分异的综合影响力在

四个维度中为最高,此时期社会因素对长三角城市群A级物流企业空间分异的影响力最强。交通发展水平直接决定着物流企业的运输通达性,信息化水平提高了现代物流企业的科技化、信息化运营水平,劳动力为物流企业的发展提供了必要的服务人员,支撑着物流企业的发展。在这一时期,上海市凭借交通通达性、信息化程度以及劳动力水平上的优势,成为长三角城市群A级物流企业集聚的中心。2010—2015年,信息化水平与劳动力水平影响力持续降低,交通发展水平作用强度也波动下降,致使社会因素影响力不断下降,且降幅较大。2016—2018年由于交通基础设施的不断完善和物流信息技术的发展,交通发展水平影响力和信息化水平影响力都有了不同程度的提升,社会因素的综合影响能力有了小幅回升。

市场因素影响力较为稳定。2006—2018年市场因素 q 值呈周期性升降,总体变化趋势相对较小。在A级物流企业成长初期,人口规模直接决定了物流市场的潜在容量,门槛人口较大程度地影响着物流企业的空间分异,因此在这一时期,市场规模的作用强度 q 值较高。随着物流企业的发展,物流需求日益多样化、市场环境日益复杂化,市场规模对于物流企业空间分异的影响程度日益减小,而与此同时,居民收入水平对于物流企业空间分异的影响程度逐步提升。因此,在这些因素的共同作用下,市场因素对物流企业空间分异影响力呈周期性升降状态,总体变化起伏较小,是影响物流企业空间分异最稳定的维度因素。

开放程度影响力显著提升。2006年开放程度对于物流企业空间分异影响力最低,此时A级物流企业处于发展初期,国际贸易水平和对外开放水平都处于相对较低的水平,开放程度综合影响力不显著。随着长三角城市群社会经济领域的不断开放,国际交流与合作水平日益增强,国际贸易水平和对外开放能力得到显著提升,物流企业国际化水平逐步增强。2006—2010年国际贸易水平和对外开放水平都得到了快速提升,使得开放程度综合影响力迅速提高,并在2010年超过经济因素、社会因素和市场因素,成为物流企业空间分异综合影响力最强的维度因素。2011—2018年开放程度 q 值虽有轻微回落,但始终保持在0.67以上,在四个维度因素中影响力最大。因此,自2010年以来,长三角城市群A级物流企业多集中分布于对外开放程度较高的港口城市和省座城市,如上海、杭州、南京、合肥、

宁波等城市,反映了开放程度对A级物流企业空间分异的影响。

4 结论与讨论

4.1 结论

物流企业的空间演化反映了物流经济活动的区位选择和空间过程,同时物流产业的发展与城市群发展具有较强的关联性,其发展演化对于城市群空间的演化也有着重要推动作用。本文基于物流区位理论,从城市群视角探讨物流企业的空间过程及驱动因素,对于丰富物流区位理论及物流空间组织理论具有一定理论价值。通过对2006—2018年长三角城市群A级物流企业空间演化的特征分析及驱动因素的历时性分析,本文得出以下主要结论:

①2006—2018年,长三角城市群A级物流企业空间集聚与扩散并存,A级物流企业分布重心逐步向西迁移,迁移距离逐步缩短。长三角城市群A级物流企业发展前期以集聚效应为主,后期为集聚与扩散效应并存。空间集聚中心主要为上海、苏州、宁波、金华等城市,且呈现出一定的圈层变化与“核心—边缘”特征;空间扩散方式包括邻近扩散、等级扩散和廊道扩散三种方式。长三角城市群A级物流企业重心迁移方向总体为自东向西迁移,重心位置由上海市境内迁移至苏州市境内,重心迁移距离逐渐缩短。

②长三角城市群A级物流企业空间关联特征显著。全局空间关联上,2006—2018年A级物流企业莫兰指数逐步增大,空间自相关性由空间负相关转变为空间正相关,变异系数逐步降低,区域差异逐步缩小。局部空间关联上,LISA显著性聚类表现为四种聚类模式的城市均有分布,H-L型和L-L型城市在研究期内逐渐消失,L-H型和H-H型城市在研究期内分布较稳定,关联区域的变化反映了城市间A级物流企业发展的空间效应的转变。

③长三角城市群A级物流企业空间分异的影响因素并非静止不变,而是处于动态变化之中。随时间的推移,影响因素的作用强度不断发生变化,2006—2009年以社会因素占主导,2010—2018年以开放程度占主导。其中,经济因素影响呈较快上升和平缓下降两个阶段,社会因素影响总体呈下降趋势,市场因素影响较为稳定,开放程度影响力显著提升。A级物流企业空间分异驱动因素的变化反映了不同时期物流活动的区位选择和空

间偏好的差异,有助于进一步丰富和补充物流区位理论。

4.2 讨论

长江三角洲区域一体化发展已经上升为国家战略,如何推动长江三角洲区域一体化成为区域协调发展的重要命题。长三角城市群作为长江三角洲区域一体化发展规划的中心区域,对于区域一体化的带动作用不言而喻。物流作为服务生产生活的基础性产业,在国民经济发展中发挥着重要的支撑作用,尤其是伴随着居民消费升级和产业结构调整,物流业的基础性服务功能愈加凸显。物流企业是物流活动的承担主体,对于区域物流产业的发展及区域间经济交流起着重要的连接作用。因此,关注城市群物流企业的区位选择与演化对于把握城市群物流产业的发展方向,发挥物流业在区域经济联系与经济增长中的作用,促进区域物流一体化发展具有重要价值。本文从城市群视角切入,探究区域物流企业的空间异质性问题,重点关注物流企业空间格局演化及驱动因素的动态变化,对于理解和把握长三角城市群物流企业空间格局的演化脉络及其驱动因素的变化趋势具有一定现实意义。需要指出的是,受研究尺度的限制,本文主要是从中宏观视角出发分析物流企业空间演化格局及其驱动因素,而微观视角下物流企业的区位选择、发展模式及企业家精神等因素对物流企业空间布局与演化的影响同样值得深入关注,因此从企业视角去揭示物流企业的空间布局及其演化机理也是重要的研究方向之一。此外,物流企业是物流产业的重要抓手,通过对长三角城市群物流企业的研究也可反映长三角城市群物流产业的产业规模、产业结构、空间分布等信息,进一步探究物流产业发展过程中存在的问题及其应对措施。

参考文献:

- [1] 张国俊,黄婉玲,周春山,等.城市群视角下中国人口分布演变特征[J].地理学报,2018,73(8):1513-1525.
- [2] 彭建,魏海,李贵才,等.基于城市群的国家级新区区位选择[J].地理研究,2015,34(1):3-14.
- [3] 樊敏.中国城市群物流产业效率分析及发展策略研究——基于产业运作及联动发展视角[J].软科学,2010,24(5):11-16.
- [4] 王成金,张梦天,李佳谔,等.中国物流企业的布局特征与形成机制[J].地理科学进展,2014,33(1):134-144.
- [5] Sakai T, Kawamura K, Hyodo T. Spatial reorganization of urban logistics system and its impacts: Case of Tokyo [J]. Journal of Transport Geography, 2017, 60(Apr.): 110-118.
- [6] Heitz A, Dablanc L, Olsson J, et al. Spatial patterns of logistics facilities in Gothenburg, Sweden [J]. Journal of Transport Geog-

- raphy, 2018; S0966692317305380.
- [7] Strale M. Logistics sprawl in the Brussels metropolitan area: Toward a socio-geographic typology[J]. *Journal of Transport Geography*, 2019, 88, doi:10.1016/j.jtrangeo.2018.12.009.
- [8] He M, Zeng L, Wu X, et al. The Spatial and Temporal Evolution of Logistics Enterprises in the Yangtze River Delta[J]. *Sustainability*, 2019, 11(19): 5318.
- [9] Sakai T, Beziat A, Heitz A. Location factors for logistics facilities: Location choice modeling considering activity categories[J]. *Journal of Transport Geography*, 2020, 85: 102710.
- [10] Guanqiu Qi, Wenming Shi, Kun-Chin Lin, et al. Spatial spillover effects of logistics infrastructure on regional development: Evidence from China[J]. *Transportation Research Part A*, 2020, 135: 96 – 114.
- [11] Yuanyuan C, Bingliang S. Logistics Agglomeration and Its Impacts in China[J]. *Transportation Research Procedia*, 2017, 25: 3879 – 3889.
- [12] He Z, Chen P, Liu H, et al. Performance measurement system and strategies for developing low-carbon logistics: A case study in China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2017, 156 (jul. 10): 395 – 405.
- [13] Renyan Long, Hanzhen Ouyang, Hangyuan Guo. Super-slack-based measuring data envelopment analysis on the spatial-temporal patterns of logistics ecological efficiency using global Malmquist Index model[J]. *Environmental Technology & Innovation*, 2020, 18: 1 – 14.
- [14] Xiongfeng Pan, Mengna Li, Mengyang Wang, et al. The effects of a Smart Logistics policy on carbon emissions in China: A difference-in-differences analysis[J]. *Transportation Research Part E*, 2020, 137, doi:10.1016/j.tre.2020.101939.
- [15] Zhang W, Zhang M, Zhang W, et al. What influences the effectiveness of green logistics policies? A grounded theory analysis[J]. *Science of The Total Environment*, 2020, 714: 136731.
- [16] 李国旗, 金凤君, 陈娱, 等. 基于POI的北京物流业区位特征与分异机制[J]. *地理学报*, 2017, 72(6): 1091 – 1103.
- [17] 王瑞, 蒋天颖, 王帅. 宁波市港口物流企业空间格局及区位选择[J]. *地理科学*, 2018, 38(5): 691 – 698.
- [18] 刘思婧, 孙文杰, 李国旗. 基于生态位理论的重庆市物流企业优势区位及影响因素研究[J]. *地理科学*, 2020, 40(3): 393 – 400.
- [19] 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): 1254 – 1261.
- [20] 蒋天颖, 伍婵提, 陈改改. 浙江省A级物流企业时空格局特征研究[J]. *地理科学*, 2017, 37(11): 1720 – 1727.
- [21] 张大鹏, 曹卫东, 姚兆钊, 等. 上海大都市区物流企业区位分布特征及其演化[J]. *长江流域资源与环境*, 2018, 27(7): 68 – 79.
- [22] 曹卫东. 城市物流企业区位分布的空间格局及其演化——以苏州市为例[J]. *地理研究*, 2011, 30(11): 1997 – 2007.
- [23] 梁双波, 曹有挥, 吴威. 上海大都市区港口物流企业的空间格局演化[J]. *地理研究*, 2013, 32(8): 1448 – 1456.
- [24] 蒋天颖, 史亚男. 宁波市物流企业空间格局演化及影响因素[J]. *经济地理*, 2015, 35(10): 132 – 140.
- [25] 朱慧, 周根贵. 国际陆港物流企业空间格局演化及其影响因素——以义乌市为例[J]. *经济地理*, 2017, 37(2): 98 – 105.
- [26] 张璐璐, 赵金丽, 宋金平. 京津冀城市群物流企业空间格局演化及影响因素[J]. *经济地理*, 2019, 39(3): 125 – 133.
- [27] 王成金. 中国物流企业的空间组织网络[J]. *地理学报*, 2008, 63(2): 135 – 146.
- [28] 宗会明, 周素红, 闫小培. 全球化下地方综合服务型物流企业的空间网络组织——以腾邦物流为案例[J]. *地理研究*, 2015, 34(5): 944 – 952.
- [29] 董琦, 甄峰. 基于物流企业网络的中国城市网络空间结构特征研究[J]. *人文地理*, 2013, 28(4): 71 – 76.
- [30] 叶磊, 段学军. 基于物流企业的长三角地区城市网络结构[J]. *地理科学进展*, 2016, 35(5): 622 – 631.
- [31] 宗会明, 吕瑞辉. 基于物流企业数据的2007—2017年中国城市网络空间特征及演化[J]. *地理科学*, 2020, 40(5): 760 – 767.
- [32] 中共中央国务院印发长江三角洲区域一体化发展规划纲要[N]. *人民日报*, 2019 – 12 – 02(1).
- [33] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 物流企业分类与评估指标: GB/T19680 – 2013[S].
- [34] Li Jinfeng, Xu Haicheng, Liu Wanwan, et al. Spatial pattern evolution and influencing factors of cold storage in China[J]. *Chinese Geographical Science*, 2020, 30(3): 505 – 515.
- [35] 王国霞, 李曼. 省际人口迁移与制造业转移空间交互响应研究[J]. *地理科学*, 2019, 39(2): 183 – 194.
- [36] Guo B, Zang W, Yang F, et al. Spatial and temporal change patterns of net primary productivity and its response to climate change in the Qinghai-Tibet Plateau of China from 2000 to 2015[J]. *Journal of Arid Land*, 2019(7): 1 – 17.
- [37] Cao X, Liu Y, Li T, et al. Analysis of spatial pattern evolution and influencing factors of regional land use efficiency in China based on ESDA-GWR[J]. *Scientific Reports*, 2019, 9, 520, doi:10.1038/s41598-018-36368-2.
- [38] 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.
- [39] 金凤君. 基础设施与经济社会空间组织[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [40] 唐建荣, 张鑫和. 物流业发展的时空演化、驱动因素及溢出效应研究——基于中国省域面板数据的空间计量分析[J]. *财贸研究*, 2017, 28(5): 11 – 21.
- [41] 谢守红, 蔡海亚. 长江三角洲物流业发展的时空演变及影响因素[J]. *世界地理研究*, 2015, 24(3): 118 – 125.
- [42] 谢永琴, 魏晓晨. 北京物流企业空间布局演化及影响因素分析[J]. *陕西师范大学学报: 自然科学版*, 2019, 47(2): 112 – 121.
- [43] 程秀娟, 李晶晶, 杨洁辉, 等. 河南省物流业空间格局——基于百度地图和面板数据[J]. *人文地理*, 2018, 33(5): 114 – 122.
- [44] 魏际刚. 中国物流业发展的现状、问题与趋势[J]. *北京交通大学学报: 社会科学版*, 2019, 18(1): 1 – 9.