

# 电商物流大数据技术的研究综述与热点展望

## ——基于CiteSpace的知识图谱分析

吴志强, 郑少峰

福建理工大学交通运输学院, 福建 福州

收稿日期: 2025年11月7日; 录用日期: 2025年11月25日; 发布日期: 2025年12月15日

### 摘要

随着电子商务经济的蓬勃发展, 物流作为电商生态系统的关键支撑, 其智能化与高效化成为推动电商经济持续增长的重要动力。大数据技术通过优化电商物流各环节, 显著提升了供应链响应速度与消费者体验, 进一步促进了电商经济的规模扩张与结构升级。本文基于CiteSpace软件, 对2014~2024年中国知网(CNKI)期刊数据库中关于电商物流与大数据的相关文献进行可视化分析。研究显示, 大数据技术不仅推动了电商物流从基础信息化向智能融合的演进, 还拓展了农村电商、跨境电商、众包物流等新兴业态的发展路径。当前研究热点集中于智慧物流系统构建、人工智能在电商物流中的应用、冷链物流品质保障及跨境电商供应链整合等方向。尽管研究结构清晰, 但作者间合作网络较为分散, 尚未形成高度聚焦的研究核心, 未来应在电商经济与物流融合机制、数据驱动的商业模式创新等方面加强探索。

### 关键词

大数据技术, 电商物流, 电商经济, 可视化分析, CiteSpace

# A Review of E-Commerce Logistics Big Data Technology and Hot Prospects

## —A Knowledge Graph Analysis Based on CiteSpace

Zhiqiang Wu, Shaofeng Zheng

School of Transportation, Fujian University of Technology, Fuzhou Fujian

Received: November 7, 2025; accepted: November 25, 2025; published: December 15, 2025

### Abstract

With the rapid expansion of the e-commerce economy, logistics, as a key support of the e-commerce

ecosystem, has seen its intelligent and efficient transformation become a major driver for sustained economic growth. Big data technology has significantly enhanced the responsiveness of supply chains and consumer experience by optimizing various aspects of e-commerce logistics, further promoting the scale expansion and structural upgrading of the e-commerce economy. This paper employs CiteSpace software to conduct a visual analysis of relevant literature from the CNKI journal database between 2014 and 2024 on e-commerce logistics and big data. The results show that big data technology not only promotes the evolution of e-commerce logistics from basic informatization to intelligent integration but also expands development paths for emerging business models such as rural e-commerce, cross-border e-commerce, and crowdsourcing logistics. Current research hotspots focus on the construction of smart logistics systems, the application of artificial intelligence in e-commerce logistics, quality assurance in cold chain logistics, and supply chain integration in cross-border e-commerce. Although the research structure is clear, the author collaboration network remains relatively decentralized, with no highly focused core topics emerging yet. Future research should strengthen exploration in the integration mechanism of e-commerce economy and logistics, as well as data-driven business model innovation.

## Keywords

Big Data Technology, E-Commerce Logistics, E-Commerce Economy, Visual Analysis, CiteSpace

Copyright © 2025 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

随着全球数字经济与电子商务的深度融合, 电商经济已成为推动消费升级与产业转型的核心力量[1]。物流作为连接电商交易与终端用户的关键环节, 其运作效率和服务质量直接影响电商经济的整体竞争力。然而, 传统物流系统在应对电商爆发式增长所带来的海量订单、个性化配送及逆向物流等挑战时, 常因数据孤岛和系统割裂导致信息断层、资源错配与响应滞后, 例如在促销高峰期出现区域性爆仓与运力不足并存的矛盾。

在此背景下, 大数据技术凭借其在数据采集、存储、处理与分析方面的优势, 为电商物流的精准预测、智能调度与全程可视化提供了技术支撑。通过数据驱动, 电商平台能够实现库存动态优化、路径实时规划、需求精准预测及用户体验提升, 进而推动电商经济向更加智能化、柔性化和绿色化的方向发展[2]。商务部等9部门于2021年联合印发的《商贸物流高质量发展专项行动计划(2021~2025年)》明确提出, 需通过数字化、智能化与网络化手段构建现代商贸物流体系, 以支撑城乡消费升级与国内国际双循环格局[3]。

本文运用 CiteSpace 软件, 系统梳理近十年来电商物流与大数据融合领域的研究成果, 旨在揭示该领域的研究热点、发展脉络与未来趋势, 为电商企业优化物流布局、提升供应链韧性, 以及为政府部门制定相关产业政策提供理论参考。

## 2. 数据来源与研究方法

### 2.1. 数据来源

本文的文献数据来源于中国知网(CNKI)中文数据库, 时间跨度为2014年至2024年。为准确捕捉该领域的核心议题与研究热点, 检索以“物流”作为主题, “大数据技术”作为关键词, 以确保检索结果

的相关性与准确性。在文献筛选过程中, 将文献类型限定为学术期刊。同时, 为进一步保障数据质量, 剔除了与研究主题无关的文献、会议论文及新闻报道。经过逐层筛选, 最终得到与主题高度相关的有效文献共计 456 篇。

## 2.2. 研究方法

本文采用文献计量方法, 对 CNKI 中文数据库中相关文献进行系统分析, 并运用 CiteSpace 可视化工具, 揭示大数据技术在物流领域的研究热点与发展趋势。通过定量计算与统计分析, 生成了关键词共现、聚类 and 突现等一系列科学知识图谱, 从宏观层面清晰呈现了该领域的研究现状、热点主题、演化路径及未来发展方向。

## 3. 期刊文献的可视化分析

### 3.1. 文献发表概况分析

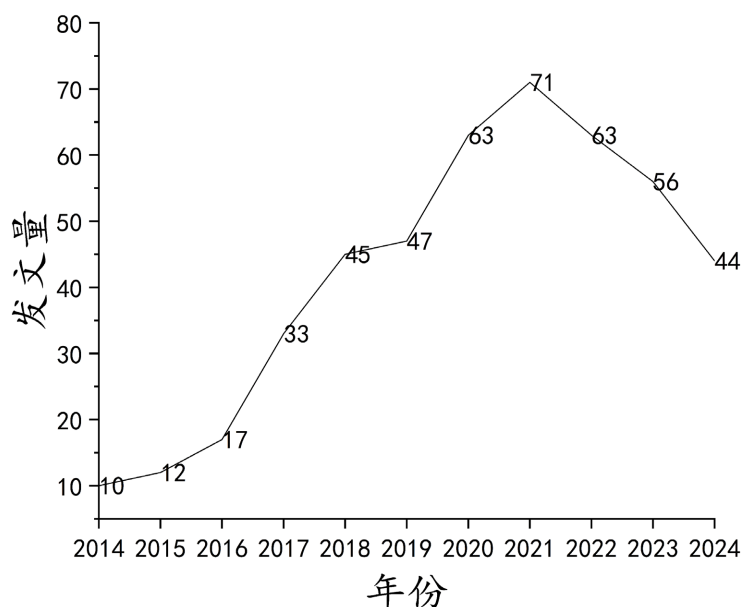


Figure 1. Annual distribution of research literature from 2014 to 2024

图 1. 2014~2024 年研究文献年度分布

任何学科的演进都仰赖于理论体系的构建, 某一时期的文献发表数量正是该学科发展态势与趋势变迁的重要表征。本次检索共获得 456 篇文献, 经统计分析得出大数据技术在电商物流领域研究的年度发文趋势如图 1 所示。本研究将该趋势划分为三个阶段: 第一阶段(2014~2016 年)是电商经济快速成长背景下大数据技术在物流领域的初步探索期。随着网络零售规模持续扩大, 电商平台逐渐意识到物流效率对用户体验的关键影响, 大数据技术开始被尝试性应用于物流路径优化及仓储管理等环节。然而, 由于相关技术尚未成熟、数据积累有限, 实际应用深度与广度不足, 年发文量虽呈现缓慢增长, 仍处于较低水平, 体现出该阶段大数据与电商物流的结合仍处于萌芽状态; 第二阶段(2017~2021 年)伴随电商经济的全面繁荣与消费升级, 大数据技术在电商物流中进入广泛应用阶段。电商平台为实现精准配送、降低物流成本, 积极推动智能仓储、动态路由规划及供应链协同等大数据方案的落地[4]。以 Hadoop、Spark 为代表的数据处理工具逐渐成熟, 进一步加速了技术融合。在此背景下, 相关研究显著增多, 2021 年发文量达到峰值, 显示出电商经济的强劲驱动力与研究领域的高度活跃; 第三阶段(2021~2024 年)电商经济进入

存量竞争与高质量发展阶段,大数据技术在基础物流环节的应用趋于普及,研究热点逐渐转向人工智能、物联网等技术与大数据的融合应用[5]。尽管年发文量有所回落,但研究内容更加聚焦于智慧供应链、绿色物流、跨境物流等细分场景,反映出电商行业对物流系统智能化、精细化和可持续性的新要求。同时,宏观经济环境与科研资源分配的变动也对研究节奏产生了一定影响。

### 3.2. 作者合作分析

在科学研究中,论文作者是科研活动的核心主体,其发文数量及合作模式对识别特定领域内的核心学者及其合作网络具有重要意义。将相关文献数据导入 CiteSpace 后,可通过生成作者知识图谱进行分析。如图 2 所示,图中节点代表作者,节点之间的连线表示作者间的共现关系,连线粗细反映合作强度,从而有助于辨识核心作者及其群体合作结构。通过图谱分析可见,该领域内发文量较多的作者包括初叶萍、雷海、刘宇、于洋等(均发文 2 篇),其余大多数作者仅发表 1 篇文献。根据普赖斯定律,核心作者的发文章量应满足  $N \approx 0.749 \times \sqrt{N_{\max}}$ , 代入  $N_{\max} = 2$ , 计算得  $N \approx 1.06$ , 因此发文量不少于 2 篇的作者可被视为高产作者。据此标准,本研究范围内国内高产作者共计 14 位,其累计发文量为 28 篇,低于普赖斯定律所规定的 50% 发文量占比标准。这表明该研究领域尚未形成核心作者群体。

CiteSpace, v. 5.3.R1 (64-bit) Basic  
September 11, 2025, 9:28:22 AM GMT+08:00  
CNKI: C:\Users\171460\Desktop\cnki\data  
Timespan: 2014-2024 (Slice Length=1)  
Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=2.5, L/N=10, LBY=5, q=1.0  
Network: N=250, E=66 (Density=0.0021)  
Nodes Labeled: 1.0%  
Pruning: None  
Excluded:

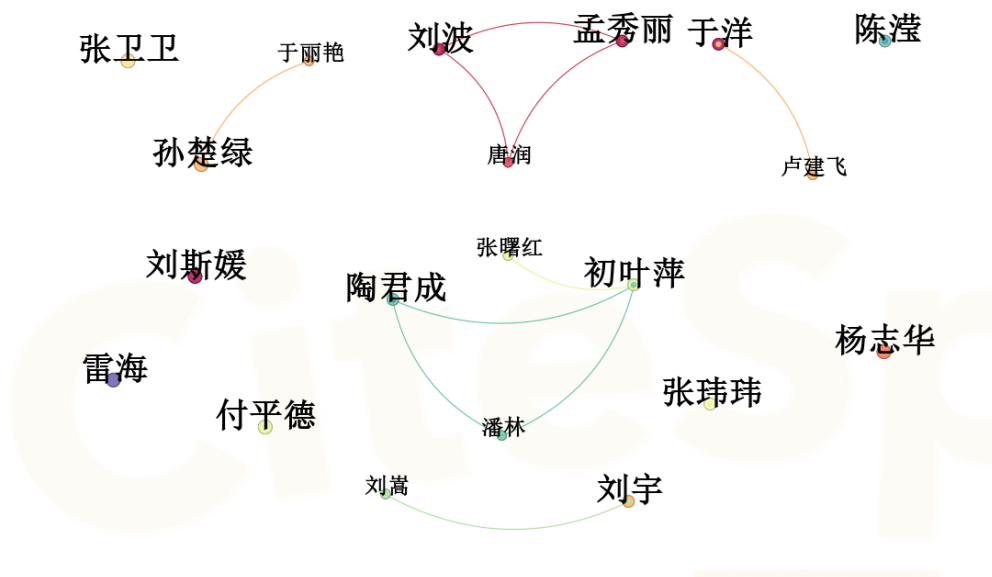


Figure 2. Visualization analysis of author collaboration network in academic literature from 2014 to 2024

图 2. 2014~2024 年学术文献作者合作网络可视化分析

## 4. 研究热点与趋势分析

### 4.1. 研究热点分析: 关键词共现网络

通过 CiteSpace 对大数据技术在电商物流领域应用研究的相关文献进行关键词共现分析,得到关键词共现图谱(图 3)及高频关键词统计表(表 1)。关键词共现可用于识别某一领域的研究热点: 关键词在文献中出现频次越高,其在共现图谱中对应的节点越大;中心度越高,则表明该关键词越重要,且与其他关键词的关联性越强。关键词共现图谱(图 3)与高频词统计(表 1)表明,“大数据”、“电子商务”、“智慧物流”和“跨境电商”等是核心议题。

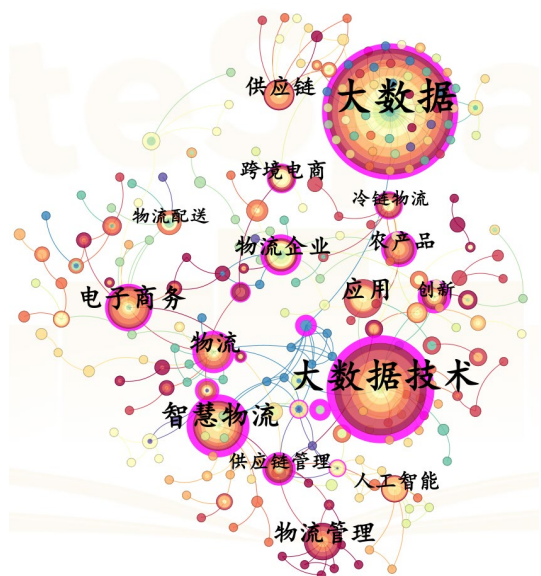


Figure 3. Keyword co-occurrence map  
图 3. 关键词共现图谱

Table 1. Statistical table of high-frequency keywords  
表 1. 高频关键词统计表

关键词	频次	中心度	首次出现年份	关键词	频次	中心度	首次出现年份
大数据	216	0.67	2014	跨境电商	13	0.13	2018
大数据技术	122	1.07	2015	人工智能	13	0.07	2018
智慧物流	38	1	2015	供应链管理	11	0.2	2018
电子商务	27	0.4	2017	创新	10	0.44	2016
应用	24	0.06	2016	冷链物流	9	0.14	2018
物流	23	0.58	2015	物流配送	9	0.04	2014
物流管理	22	0.07	2020	大数据时代	8	0.06	2018
物流企业	19	0.4	2014	管理模式	7	0.01	2019
供应链	16	0.07	2018	优化策略	6	0.1	2019
农产品	15	0.21	2017	互联网	6	0.07	2017

4.2. 研究主题分析：关键词聚类映射

为更直观地呈现大数据技术在物流领域的研究热点，本文基于关键词共现关系进行了聚类分析(图 4)。关键词聚类分析是一种基于多元统计的文献分类方法，它依据关键词特征将文献划分至不同类别，从而揭示相关研究主题与热点。该方法使得同一聚类内的文献具有较高的同质性，而不同聚类之间则表现出明显的异质性。如图 4 所示，主要聚类包括大数据技术、人工智能、智能交通、智慧物流、供应链管理、冷链物流等，反映了该领域的研究重点。

在本研究中，模块值(Q 值)为 0.8519，明显大于 0.3 的阈值，表明聚类结构显著，网络社团划分质量良好；平均轮廓值(S 值)为 0.9127，远高于 0.7 的阈值，说明聚类结果具有较高的可信度。由此可见，关键词聚类所形成的模块划分较为合理。每个聚类中的文献在研究方向、重点议题与主要内容方面均表现出较强的内部一致性，符合聚类的基本要求，有效揭示了该领域研究文献的特征与内在结构。



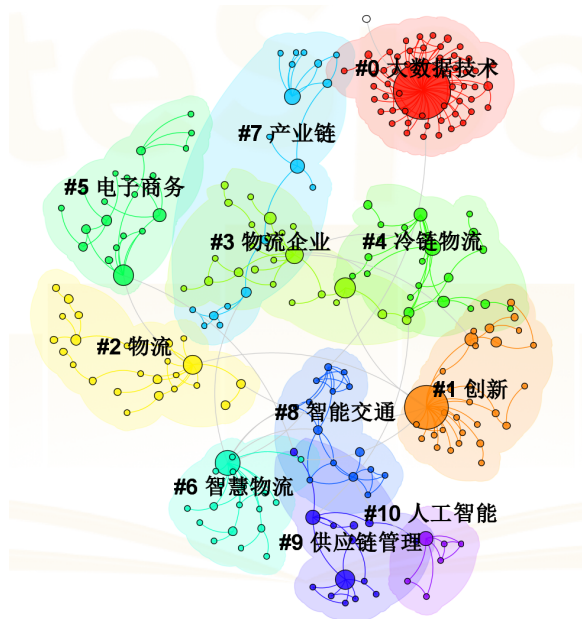


Figure 4. Keyword clustering map  
图 4. 关键词聚类图谱

### 4.3. 研究趋势分析：关键词突现探测

关键词突现可用于识别某一领域中“研究热度的爆发性增长”，其分析维度包括突现开始年份(Year)、突现强度(Strength，强度越高代表热度上升越显著)以及时间跨度(Begin–End)，从而揭示研究前沿与电商物流融合发展的演进规律(图 5、图 6)。

2014 年至 2015 年电商起步推动物流数据化萌芽。在电商经济初步兴起阶段，关键词如“物流企业”(2014 年突现，强度 2.7)、“物流配送”(强度 1.23)和“物联网”(强度 1.17)开始受到关注。这一时期，电商平台规模扩张带动了对物流效率的初步需求，物联网技术作为数据采集与传输的基础，开始应用于电商仓储与末端配送环节，支持了订单跟踪与路由优化，为大数据在电商物流中的系统化应用奠定了基础[6]。

2015 年至 2018 年电商竞争深化拓展大数据应用场景。随着电商市场进入高速成长期，竞争重点逐渐转向用户体验与运营效率，关键词如“智慧营销”(2015 年突现，强度 1.35)、“精准营销”(强度 1.71)、“跨境电商”(强度 2.28)等相继突现。这些关键词反映出，电商平台不仅将大数据用于内部物流优化，更延伸至消费者行为分析、个性化推荐及跨境供应链协同等领域。同时，“大数据时代”(强度 1.08)与“物流业”(强度 1.46)等关键词的兴起，标志着大数据已成为推动整个电商物流体系数字化转型的核心认知与行业共识[7]。

2019 年至 2024 年电商高质量发展驱动技术融合与场景细分。伴随电商经济进入存量竞争与高质量发展阶段，关键词如“人工智能”(强度 2.04)、“大数据分析”(强度 1.28)和“物流管理”(强度 3.04)突现强度持续居于高位，体现出大数据技术与人工智能不断融合，共同赋能于电商物流的管理决策与全链路优化。另一方面，“农产品”(强度 1.66)、“农村”(强度 1.02)与“众包物流”(强度 1.02)等关键词的兴起，则呼应了电商渠道下沉、农产品上行及即时配送等新兴业态的发展需求，显示出大数据在支持农村电商、生鲜供应链及共享物流模式创新中的关键作用[8]。这一阶段，研究呈现出技术集成深化与垂直场景持续拓展的双重特征，精准呼应了电商经济对物流系统智能化、社会化与细分化的演进要求。

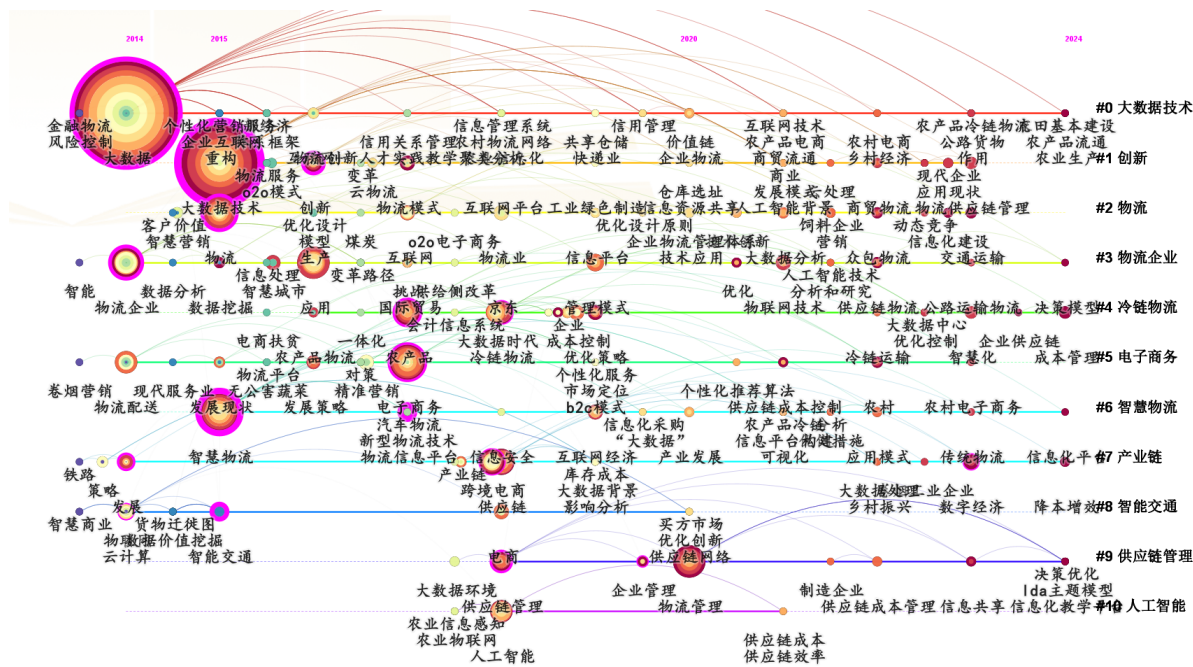


Figure 5. Knowledge correlation map of logistics, big data and other related fields from 2014 to 2024  
图 5. 2014~2024 年物流与大数据等领域知识关联图谱

## Top 20 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2014 - 2024
物流企业	2014	2.7	2014	2018	<div><div></div></div>
物流配送	2014	1.23	2014	2017	<div><div></div></div>
物联网	2014	1.17	2014	2015	<div><div></div></div>
智慧营销	2015	1.35	2015	2018	<div><div></div></div>
精准营销	2017	1.71	2017	2019	<div><div></div></div>
互联网	2017	1.17	2017	2019	<div><div></div></div>
公共管理	2017	1.07	2017	2018	<div><div></div></div>
跨境电商	2018	2.28	2018	2019	<div><div></div></div>
物流业	2018	1.46	2018	2020	<div><div></div></div>
大数据时代	2018	1.08	2018	2021	<div><div></div></div>
应用	2016	1.89	2019	2020	<div><div></div></div>
人工智能	2018	2.04	2020	2021	<div><div></div></div>
物流管理	2020	3.04	2021	2024	<div><div></div></div>
供应链	2018	1.98	2021	2022	<div><div></div></div>
农产品	2017	1.66	2021	2024	<div><div></div></div>
管理模式	2019	1.6	2021	2022	<div><div></div></div>
大数据分析	2021	1.28	2021	2022	<div><div></div></div>
物联网技术	2021	1.18	2021	2024	<div><div></div></div>
农村	2022	1.02	2022	2024	<div><div></div></div>
众包物流	2022	1.02	2022	2024	<div><div></div></div>

Figure 6. Keyword burst map  
图 6. 关键词突现图谱

## 5. 结论

自 2014 年起, 伴随中国电商经济的迅猛发展, 大数据技术在物流领域的研究持续活跃, 年度发文量稳步增长, 展现出该领域较强的学术活力与发展潜力。从研究者合作网络来看, 虽已形成一批关注该议题的学者群体, 但高产作者数量有限, 合作结构相对分散, 尚未形成高度协同的核心作者集群, 整体上仍处于快速成长与结构塑造期。

研究主题聚焦且层次分明, 关键词共现与聚类分析显示, 大数据、智慧物流、供应链管理、电子商务、冷链物流、人工智能等构成核心议题。聚类模块值( $Q = 0.8578$ )与平均轮廓值( $S = 0.9127$ )均显著高于阈值, 说明聚类结构清晰、主题内一致性高, 整体呈现出技术融合与电商业务场景深度交叉的研究特征。

研究热点的演进与电商经济发展高度同步, 可分为三阶段: 早期(2014~2015)以物联网、物流企业与配送信息化为主, 对应电商平台起步阶段对基础物流数据化的初步探索; 中期(2015~2018)扩展至智慧营销、跨境电商及“大数据时代”认知升级, 体现电商竞争加剧背景下, 研究视野从技术工具向营销赋能、跨境供应链等商业环节延伸; 近期(2019~2024)则以人工智能、物流管理、农村物流、众包物流为核心, 反映电商进入高质量发展阶段后, 致力于通过智能技术提升全链路管理效率, 并拓展至农村电商、即时配送等新兴场景, 积极呼应乡村振兴与共享经济等国家战略。

基于实证分析结果, 未来研究可围绕以下具体方向深化探索: 其一, 鉴于“农村”与“众包物流”的同步突现(突现强度均为 1.02), 可重点研究如何构建适配农村地理分散、需求零散特征的数据驱动型众包物流调度模型, 以及兼顾效率与公平的运力激励机制; 其二, 针对“物流管理”的最高突现强度(3.04)与“人工智能”的技术融合趋势, 可聚焦智能算法在库存动态优化、路径实时规划中的落地应用难点, 探索适配电商复杂履约场景的智能决策支持体系; 其三, 结合“冷链物流”的聚类主题与“农产品”的场景延伸, 可深入研究温湿度数据实时监测、全链条溯源与品质预警的一体化数据解决方案, 提升生鲜电商物流的品质保障能力; 其四, 围绕“跨境电商”与“供应链管理”的核心关联, 可探索跨境物流中多语种数据协同、清关流程数字化优化及国际运力资源动态匹配的实现路径。整体来看, 大数据技术在电商物流领域的研究正不断深化与多元化, 上述具体研究方向既呼应了实证分析中的热点演进规律, 也为行业实践提供了更具操作性的探索指引。

## 参考文献

- [1] 陆会娥. 物流企业的数字化赋能影响因素研究[J]. 物流科技, 2023, 46(12): 6-8.
- [2] 黄捷. 基于云 GIS 技术的智慧物流信息管理平台系统研究[C]//江西省工程师联合会. 2024 年智能工程与经济建设学术会议论文集(工程管理与经济建设专题). 杭州: 杭州唯明科技有限公司, 2024: 204-206.
- [3] 黄彬. 大数据时代传统物流产业智慧化转型路径研究[J]. 技术经济与管理研究, 2021(12): 118-121.
- [4] 汪旭晖, 谢寻. 数字科技创新引领物流业绿色低碳转型的机制与路径——基于京东物流的案例研究[J]. 经济与管理研究, 2024, 45(5): 21-40.
- [5] 李甜甜. 大数据、云计算与人工智能技术的融合与发展[J]. 中国信息界, 2025(4): 131-133.
- [6] 寇明雪. 物联网技术在生鲜配送中的应用研究[J]. 中国储运, 2021(5): 95-96.
- [7] 朴银珥. 论大数据时代智慧物流的发展[J]. 商业经济, 2021(4): 41-43+193.
- [8] 吴永春. 农村物流供应链管理体系建设研究[J]. 技术经济与管理研究, 2020(2): 113-117.