

AI与大数据在电商供应链优化中的应用效果及经济价值评估

董翰松

贵州大学大数据与信息工程学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2025年11月10日; 录用日期: 2025年11月26日; 发布日期: 2025年12月18日

摘要

本文围绕“AI与大数据在电商供应链优化中的应用效果及经济价值”展开研究,以动态能力理论为支撑,构建“数据采集-智能分析-决策优化-价值落地”的供应链升级路径,并从技术适配性、数据安全合规、成本约束、行业适配差异四个维度刻画其边界条件。研究采用文献综述与机制分析相结合的方法,辅以典型场景(如智能库存管理、动态物流调度)进行理论映射与实践剖析。研究表明:数据整合深度与算法迭代效率是AI与大数据赋能企业动态能力构建的核心;需求预测精准度与资源配置效率的提升是应用效果的关键体现;数据安全合规、技术投入成本与行业特性适配度直接影响模式的可持续性。在此基础上,本文提出平台侧的数据治理与算法优化建议、企业侧的技术投入与人才储备策略、行业侧的标准共建与资源共享路径,为电商供应链借助AI与大数据构建动态能力、实现高质量发展提供理论框架与管理启示。

关键词

AI, 大数据, 电商供应链, 供应链优化, 动态能力理论

Application Effects and Economic Value Evaluation of AI and Big Data in E-Commerce Supply Chain Optimization

Hansong Dong

School of Big Data and Information Engineering, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: November 10, 2025; accepted: November 26, 2025; published: December 18, 2025

Abstract

This study focuses on the application effects and economic value of AI and big data in the optimization of e-commerce supply chains, with the dynamic capability theory as the theoretical support, constructing a supply chain upgrading path of “data collection—intelligent analysis—decision optimization—value implementation”, and delineating its boundary conditions from four dimensions: technical adaptability, data security and compliance, cost constraints, and industry adaptation differences. Methodologically, this study combines literature review with mechanism analysis, supplemented by typical scenarios (such as intelligent inventory management and dynamic logistics scheduling) for theoretical mapping and practical analysis. The findings indicate that the depth of data integration and the efficiency of algorithm iteration are the core for AI and big data to empower enterprises to build dynamic capabilities; the improvement of demand forecasting accuracy and resource allocation efficiency are the key manifestations of application effects; data security and compliance, technical investment costs, and industry characteristic adaptability directly affect the sustainability of the model. Based on these insights, this study proposes recommendations for data governance and algorithm optimization on the platform side, strategies for technical investment and talent reserve on the enterprise side, and paths for standard co-construction and resource sharing on the industry side, providing a theoretical framework and management implications for e-commerce supply chains to build dynamic capabilities and achieve high-quality development with the help of AI and big data, and puts forward 3 theoretical propositions for subsequent testing.

Keywords

AI, Big Data, E-Commerce Supply Chain, Supply Chain Optimization, Dynamic Capabilities Theory

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

近年来，随着电商行业的高速扩张，供应链作为连接“商品生产—流通—消费”的核心环节，面临着需求波动加剧、库存成本高企、物流效率瓶颈等多重挑战。在大数据技术普及的背景下，电商行业的营销模式与运营逻辑已发生深刻变革，精准营销的普及对供应链的响应速度与适配能力提出更高要求，电商企业可通过用户购物历史、浏览记录等客观数据精准定位目标群体，为供应链备货提供依据[1]。传统供应链因“需求预测滞后”“库存分布不均”等问题，已难以满足行业新需求。据行业报告显示，2024年中国电商市场交易规模实现大幅增长，而传统供应链导致行业平均库存周转效率偏低、物流成本占比较高，严重制约电商企业的盈利空间与市场竞争力。

当前 AI 技术在电商领域的应用场景不断丰富，从营销端的虚拟主播直播带货，到供应链端的需求预测、物流调度，形成了全链路技术渗透。AI 虚拟主播可实现 24 小时不间断播报商品、智能响应用户咨询，其产生的稳定订单流对供应链的库存稳定性与配送时效性提出更高要求[2]；而头部电商平台通过 AI 模型分析用户浏览、加购、历史购买数据，结合大数据预测商品销量，将库存周转天数缩短，动态物流调度系统借助实时路况数据，使配送效率提升，这一过程依托个性化推荐算法、智能库存管理系统的协同作用，充分体现了 AI 技术对供应链的赋能价值[3]。

然而，AI 与大数据在电商供应链中的应用并非无界。一方面，技术层面面临数据碎片化(如跨平台数

据难以整合)、算法适配性不足等问题,这本质上是人工智能在产业应用中技术成熟度不均衡的体现,而算法迭代效率、数据整合深度是突破该瓶颈的核心[4];另一方面,数据安全合规(如用户隐私保护、数据跨境传输规则)、技术投入成本(如算法研发、硬件部署)以及行业特性差异(如快消品与耐用品供应链需求不同),均构成应用落地的边界条件。尤其生成式 AI 在电商供应链需求模拟、营销内容生成等场景的应用逐渐普及,其数据使用的合规性、算法生成结果的可靠性已成为不可忽视的风险点[5]。电商供应链数字化转型中,“数据孤岛”导致大量企业无法充分发挥 AI 与大数据的价值,而合规风险则使部分企业因数据使用不当面临监管处罚。

动态能力理论指出,企业竞争优势源于其感知环境变化、整合内外部资源并重构运营流程的能力。当前电商行业面临的需求波动、技术迭代等环境不确定性,恰好需要企业通过动态能力应对,但现有研究多聚焦 AI 与大数据的应用效果描述,缺乏从动态能力视角解析“技术如何转化为可持续竞争优势”的机制探讨。本文以该理论为基础,将 AI 与大数据视为企业构建动态能力的核心技术载体,系统剖析其应用机理与价值。

因此,系统剖析 AI 与大数据在电商供应链优化中的应用机制、应用效果及经济价值,明确其边界条件,对推动电商供应链高质量发展具有重要意义。本文将首先分析 AI 与大数据在电商供应链各环节的应用机理;其次,从需求预测、库存管理、物流配送、客户服务四个维度评估应用效果;再次,量化测算其经济价值,并探讨边界条件的影响;最后,结合典型案例提出实践建议,为电商企业提供理论参考与行动指南。

2. AI 与大数据在电商供应链优化中的应用机理

电商供应链涵盖“需求预测-采购管理-库存布局-物流配送-客户服务”全链路,AI 与大数据通过数据驱动决策,在各环节实现精准化、智能化优化,其应用机理可从数据基础、核心技术与链路协同三方面展开,本质是企业借助技术构建动态能力(感知能力、整合能力、重构能力)的过程。

2.1. 数据采集与整合:应用的基础支撑

大数据为电商供应链优化提供“全维度数据源”,通过多渠道采集实现数据覆盖:

内部运营数据:包括电商平台的订单数据(销量、订单地域、支付方式)、库存数据(各仓库库存量、库存周转率)、物流数据(配送路径、配送时长、包裹状态),这些数据实时反映供应链运行状态,是 AI 分析的核心依据。

外部环境数据:涵盖市场趋势数据(行业销量增速、竞品价格变动)、用户行为数据(浏览轨迹、搜索关键词、评价反馈)、宏观环境数据(节假日、天气、区域消费能力),通过第三方数据平台、社交媒体接口等获取,用于提升决策的全面性。

物联网(IoT)数据:借助仓储传感器、物流车辆 GPS、商品溯源标签等设备,采集仓库温湿度、商品在途位置、商品损耗率等实时数据,解决传统供应链“信息黑箱”问题,为 AI 动态优化提供实时反馈。

这一过程本质是企业借助多维度数据构建动态能力中“感知能力”的基础,数据整合深度直接决定企业感知市场需求、供应链状态变化的精准度。

2.2. 核心技术应用:从分析到决策的关键

AI 技术的差异化应用,本质是企业利用技术整合数据资源与运营资源、强化动态能力中“资源整合能力”的过程,是从数据到决策的关键转化环节,算法迭代效率直接影响资源整合的速度与质量。

AI 技术在电商供应链中承担“智能分析与决策输出”角色,针对不同环节形成差异化应用:

机器学习算法：广泛应用于需求预测环节，通过整合历史销量数据、用户行为数据、市场趋势数据等多维度信息，训练 ARIMA 模型、LSTM 神经网络等专业算法模型，并根据实时数据动态调整预测参数，持续提升需求预测的精准度。快消品电商通过 LSTM 模型深入分析一段时期内的销量波动规律、促销活动影响、季节因素变化等多重变量，使需求预测精度较传统方法有显著提升，有效降低了因供需错配导致的库存积压或缺货风险。

智能优化算法：聚焦于库存管理与物流调度两大核心环节，通过遗传算法优化库存分布策略，将高频销售商品优先布局在靠近消费端的前置仓，缩短配送距离；通过蚁群算法、模拟退火算法等规划最优物流配送路径，综合考虑订单密度、实时路况、配送时效要求、配送员负载均衡等多重因素，实现资源配置最优化。部分电商平台应用智能路径规划技术后，物流配送成本呈现明显下降趋势，配送准时率得到大幅改善，客户满意度持续提升。

自然语言处理(NLP)：主要用于客户服务与供应链反馈闭环环节，通过文本分析技术深度挖掘用户评价、售后咨询中的关键信息，精准提取商品质量问题(如“包装破损”“尺寸不符”“性能不佳”等)、物流投诉焦点(如“配送延迟”“包裹丢失”“快递员服务态度”等)，并将这些结构化的反馈信息实时推送至采购、库存、物流等相关部门，推动供应链各环节进行针对性迭代优化。部分服饰电商通过 NLP 技术识别出用户反馈中“面料起球”“做工粗糙”等高频负面评价后，及时调整供应商采购标准与质检流程，使售后退货情况得到显著改善。

2.3. 全链路协同：从单点优化到系统升级

AI 与大数据并非局限于供应链单一环节优化，而是通过“数据流动 - 决策联动 - 效果反馈”实现全链路协同：

需求预测与采购联动：AI 生成的精准需求预测数据实时同步至采购部门，采购人员结合供应商产能状况、生产周期、供货稳定性、原材料价格波动等因素，自动生成动态调整的采购计划，避免传统模式中“需求与采购脱节”导致的库存积压或缺货问题。生鲜电商依据 AI 预测的时段性需求增长规律，结合商品保鲜期要求，提前向核心供应商下达精准采购订单，确保库存充足的同时保障商品新鲜度达标。

库存管理与物流协同：大数据平台实时监控各仓库库存水平与订单地域分布特征，当某区域出现库存紧张或滞销积压时，AI 自动触发“库存调拨指令”，将 A 仓库的滞销商品调拨至需求旺盛的 B 仓库，同时联动物流部门规划最优调拨路径，平衡调拨成本与时效，降低库存资金占用与调拨损耗。这种协同模式本质是 AI 推动供应链智慧化管理的体现，通过打通商流、信息流、物流通路，实现供应链全链路优化[6]。部分家电电商通过该协同模式，跨区域库存调拨效率得到显著提升，滞销库存占比被控制在合理范围，库存周转效率持续改善。

物流配送与客户服务衔接：物流环节的实时数据(如配送进度、预计到达时间、异常状况预警等)通过 AI 终端(如物流手持 PDA)采集后同步至大数据平台，再流转至客户服务系统[7]，AI 自动向用户推送个性化配送提醒；若出现配送延迟、包裹异常等情况，系统实时生成标准化与个性化结合的“补偿方案”(如优惠券发放、售后时效延长、积分赠送等)，在提升用户满意度的同时，有效减少因物流问题导致的客诉量。

全链路协同体现了动态能力中“流程重构能力”的落地，通过数据联动推动供应链从“各环节孤立”向“系统协同”重构，实现整体效率提升。

3. AI 与大数据在电商供应链优化中的应用效果评估

从电商供应链“需求 - 库存 - 物流 - 服务”四大核心环节出发，结合数据与案例，评估 AI 与大数据

的应用效果，具体体现在精准度、效率、成本三个维度的提升。

3.1. 需求预测环节：提升预测精准度，降低供需错配

传统电商供应链依赖“经验判断 + 历史均值”进行需求预测，易受季节、促销、突发事件等因素影响，导致预测误差大，进而引发缺货或库存积压。AI 与大数据通过多维度数据整合与算法迭代，显著提升需求预测精准度：

预测误差率下降：应用 AI 与大数据的电商企业，需求预测误差率较传统模式有明显降低。其中，快消品品类因消费频次高、数据样本丰富、需求规律相对稳定，预测精度最优；生鲜品类因受天气变化、保鲜期限限制、消费场景波动等多重外部因素影响，误差率下降幅度相对平缓，但仍较传统人工预测方法有显著改善，有效降低了供需错配风险。

供需匹配效率提升：精准的需求预测使电商企业能够实现“按需备货、动态调货”，大幅减少缺货与库存积压现象。部分美妆电商通过 AI 深度分析大促前的用户加购、收藏、浏览时长等行为数据，结合历史大促销量规律、竞品促销策略、市场趋势变化等多重信息，优化备货策略与库存分配方案，而 AI 对大规模用户行为数据的高效处理能力，正是这类精准分析得以实现的技术基础[8]，最终在大促期间实现了缺货率的大幅下降，库存积压量明显减少，库存周转效率得到实质性提升，资金使用效率显著改善。

这一效果本质是动态感知能力的输出结果，企业通过精准感知需求变化，避免了传统“经验预判”的滞后性，为后续供应链优化奠定基础。

3.2. 库存管理环节：优化库存布局，降低资金占用

库存是电商供应链的“核心成本项”，传统库存管理存在“一刀切备货”“滞销库存堆积”“仓库资源浪费”等问题。AI 与大数据通过智能库存分配、滞销预警、动态补货，实现库存优化，这正是大数据时代电子商务服务模式创新在供应链领域的核心落地场景[9]：

库存周转天数缩短：头部电商平台应用 AI 库存管理系统后，库存周转天数均有不同程度的缩短。其中，快消品、3C 数码等标准化程度高的品类优化效果更为突出，通过智能分仓、反向定制、动态补货等创新模式，有效减少了无货源库存占比，提升了整体库存周转表现。通过 AI 系统对各区域需求特征的精准把握，将商品提前布局至离消费者最近的仓库，实现“就近发货”，不仅缩短了库存周转周期，还为后续物流配送效率提升奠定了基础。

库存成本降低：库存周转效率的提升直接减少了资金占用成本与仓储运营成本。规模以上电商企业通过缩短库存周转周期，可有效节约大量资金占用成本，这些资金可进一步投入到技术研发、市场拓展等核心业务中；同时，滞销库存的减少使仓储租赁空间需求下降，仓储管理人工成本降低，库存损耗(如生鲜商品变质、快消品过期、商品过时淘汰等)情况得到明显改善，整体库存运营成本呈现显著下降趋势。

这是动态整合能力发挥作用的核心体现，通过优化资源配置，将数据优势转化为库存管理的实际效益。

3.3. 物流配送环节：提升配送效率，降低物流成本

物流配送是电商供应链的“服务关键项”，传统物流面临“路径规划僵化”“配送资源浪费”“时效不稳定”等问题。AI 与大数据通过动态路径规划、智能分单、资源调度，优化物流配送：

配送效率提升：动态路径规划算法能够实时结合订单分布密度、实时路况信息、配送员位置与负载情况、配送时效要求等多重变量，动态调整配送路线，使配送员作业效率大幅提高，单票配送时长明显缩短。主流物流平台应用智能调度系统后，整体配送时效得到显著提升，“次日达”“当日达”等高效

配送服务的订单占比大幅提高；智能分单系统通过自动识别订单地址、匹配最优网点与配送员，明显提高了分单效率，降低了人工分单的误差率，减少了因分单错误导致的配送延误[10]。

物流成本降低：配送效率的提升与资源的优化配置直接推动物流成本下降。部分电商物流企业应用 AI 与大数据技术后，单票配送成本有所下降，长期积累下来节约的成本规模相当可观；同时，通过大数据分析识别同一用户、同一地址的多笔订单，推行“合并订单配送”模式，有效提高了合并配送率，减少了包装材料使用量与配送次数，物流包装成本与运输能耗成本均有不同程度的降低，实现了经济效益与环境效益的双赢。而这一优化过程正契合智慧物流“软硬件结合”的核心趋势，物流机器人、智能配送车等单体智能硬件与调度系统深度集成，形成感知 - 决策 - 执行的闭环[11]；对于跨境场景，AI 还能通过智能选品、多语言智能客服，精准匹配海外消费者需求，推动跨境物流与个性化服务协同升级[12]。

该优化效果源于动态整合能力对物流资源的高效调度，体现了技术赋能下资源整合效率的提升。

3.4. 客户服务环节：优化服务响应，提升用户留存

客户服务是电商供应链的“反馈闭环”，传统客服依赖人工响应，存在“响应延迟”“问题解决率低”“反馈不及时”等问题。AI 与大数据通过智能客服、售后反馈分析，优化服务体验：

服务响应速度提升：AI 智能客服可实现 7×24 小时实时响应，用户咨询响应时间较传统人工客服大幅缩短，咨询解决率明显提高。主流电商平台的智能客服可处理大部分常规咨询，仅将复杂问题转接人工，有效提升了整体客服效率。

用户留存率提升：通过售后反馈分析实现供应链的持续优化，减少用户不满，进而提升用户留存率。部分母婴电商通过 NLP 技术深度分析售后评价与咨询记录，精准定位产品与服务中的核心痛点问题，针对性地优化供应链各环节，相关问题的客诉率显著下降，用户复购意愿持续增强；同时，基于大数据分析用户的消费偏好、购买周期、使用场景等信息，推送个性化的售后关怀(如商品保养建议、耗材更换提醒、专属优惠券发放等)，进一步提高了用户黏性与留存率。

这是动态重构能力在服务流程中的落地成果，通过重构“咨询 - 反馈 - 优化”的服务链路，实现用户体验与留存率的双重提升。

4. AI 与大数据在电商供应链优化中的经济价值评估

从“直接经济价值”与“间接经济价值”两个维度，结合量化数据与行业规律，评估 AI 与大数据为电商企业及行业带来的经济价值，明确其商业回报与长期效益。

4.1. 直接经济价值：成本节约与收入增长

直接经济价值体现在“成本端节约”与“收入端增长”，可通过具体数据量化：

成本节约：

库存成本：规模以上电商企业通过缩短库存周转天数，可显著节约大量资金占用成本，避免资金沉淀在库存中影响现金流；滞销库存的减少与库存损耗率的下降，进一步降低了仓储租赁成本、人工管理成本与商品损耗支出，整体库存相关成本得到有效控制[13]。

物流成本：单票配送成本的优化下降，叠加合并配送、智能分单、路径优化等措施的协同作用，使电商企业能够实现物流成本的规模化节约。对于配送量较大的企业而言，长期积累的物流成本节约规模相当可观，成为企业降本增效的重要突破口。

人力成本：AI 智能客服替代了大量常规咨询工作，减少了对人工客服的需求数量，有效节约了人力招聘、培训、薪酬等相关成本；同时，AI 系统优化了供应链采购、库存、物流等各环节的管理流程，减

少了人工决策环节与重复劳动，提升了供应链管理团队的工作效率，间接降低了人力投入成本。

收入增长：

缺货减少带来的收入增量：需求预测精准与库存优化使缺货率大幅下降，避免潜在销售收入流失。

用户留存提升带来的收入增量：用户复购率提升与用户规模扩大，共同推动收入稳步增长。

个性化推荐带来的收入增量：大数据驱动的个性化商品推送提升转化效果，为企业创造额外收入。

综合来看，规模以上电商企业应用 AI 与大数据后，年均可实现可观的直接经济价值(成本节约 + 收入增长)，投资回报率表现良好。

上述直接经济价值的实现，本质是动态能力(感知、整合、重构)落地后的商业回报，体现了“技术赋能能力，能力创造价值”的核心逻辑。

4.2. 间接经济价值：竞争力提升与行业赋能

间接经济价值虽难以直接量化，但对电商企业长期发展与行业升级具有重要意义：

企业竞争力提升：

市场响应速度：AI 与大数据使电商企业可快速应对市场变化，及时捕捉消费趋势与需求热点，抢占市场先机，提升市场份额。

品牌口碑建设：物流时效提升与售后体验优化，使企业品牌美誉度显著增强，用户推荐意愿上升，长期带动用户增长与收入提升。

行业赋能效应：

供应链标准化：AI 与大数据推动电商供应链形成“数据驱动”的标准流程，带动上下游企业协同升级，提升供应链整体运行效率。

绿色供应链发展：动态物流路径规划与绿色包装技术应用，助力电商行业降低碳排放，减少资源浪费，实现可持续发展。

间接经济价值的核心是动态能力转化为长期竞争优势的体现，不仅为企业带来差异化竞争力，更推动行业供应链生态的协同升级。

5. AI 与大数据在电商供应链优化中的边界条件

AI 与大数据在电商供应链中的应用效果受多重因素约束，从技术、合规、成本、行业四个维度，明确其边界条件，为企业应用提供风险提示。

5.1. 技术边界：数据质量与算法适配性

技术层面的边界主要体现在“数据质量不足”与“算法适配性有限”，制约应用效果：

数据质量瓶颈：AI 与大数据技术的有效应用高度依赖高质量的数据支撑，若数据存在“碎片化”(跨平台、跨环节数据难以整合共享)、“准确性低”(订单地址错误、用户行为数据掺杂噪声、数据录入失误等)、“时效性差”(物流数据延迟更新、市场趋势数据滞后、用户行为数据未及时采集等)、“完整性不足”(关键维度数据缺失)等问题，将导致算法分析结果出现偏差，严重影响优化效果。这一问题在农村电商场景中更为突出，农村地区数据采集渠道有限、基础设施薄弱，进一步加剧了数据碎片化与完整性不足的困境^[14]。部分企业因数据治理体系不完善，数据质量无法得到有效保障，使得 AI 模型的应用效果大打折扣。

算法适配性不足：不同电商品类的供应链特性存在显著差异，通用型算法模型难以适配所有场景的需求。部分品类因需求规律复杂、供应链结构特殊，通用算法的适配性有限，需求预测精度与优化效果提升幅度受到限制；部分特殊品类因产品特性复杂、受外部因素影响大，AI 优化算法需要持续调整参数、

不断迭代升级才能保证基本应用效果，增加了技术应用的复杂性与难度。

这本质是企业动态能力构建的技术约束——数据质量不足限制感知能力的精准度，算法适配性不足制约整合能力的落地效果。

5.2. 合规边界：数据安全与隐私保护

随着《数据安全法》《个人信息保护法》等法规出台，数据合规成为 AI 与大数据应用的重要边界：

数据采集合规：电商企业在采集用户行为数据、供应商商业数据等信息时，必须获得数据主体的明确授权同意，遵循“合法、正当、必要”的基本原则，否则将面临监管部门的处罚。部分企业因忽视数据采集合规要求，未获得用户明确授权即采集使用相关数据，或非法获取竞品商业数据，导致面临高额罚款、项目停滞等严重后果。

数据使用与传输合规：用户敏感数据(如身份证号、银行卡信息、详细住址、联系方式等)不得用于供应链优化等商业分析用途；跨境电商企业的数据跨境传输需符合国家“数据出境安全评估”等相关合规要求，否则无法实现全球供应链的数据协同共享，影响跨境业务的正常开展。数据使用与传输过程中的合规风险，已成为制约企业技术应用范围拓展的重要因素。

合规边界本质是动态能力构建的政策约束，合法的数据源与数据使用方式是感知能力、整合能力可持续构建的前提。

5.3. 成本边界：技术投入与回报周期

AI 与大数据应用需大量前期投入，成本约束成为中小企业的主要边界：

技术投入成本高：技术应用涉及多方面的高额投入，包括数据中台建设(涵盖数据采集、存储、治理、分析等全流程系统搭建)、AI 算法研发(自主研发或第三方合作研发)、硬件设备部署(服务器、物联网终端、存储设备等)、专业人才储备(AI 算法工程师、大数据分析师、供应链专家等)等。部分中小电商企业因资金实力有限，难以承担如此高额的技术投入，仅能应用基础的大数据分析工具，无法实现全链路、深层次的技术优化，应用效果受限。

回报周期长：AI 与大数据在供应链优化中的应用效果需要一定时间才能逐步显现，前期投入的成本回收周期相对较长。部分中小企业因资金流紧张，难以承受长期的资金占用与投入，或因短期未看到明显的应用效果而失去信心，导致技术应用项目中途停滞，无法获得长期的技术红利。

对中小企业而言，这构成动态能力构建的资源约束，导致其难以全面培育感知 - 整合 - 重构的完整动态能力，只能聚焦局部环节提升单一能力。

5.4. 行业边界：品类特性与供应链基础

不同电商行业(品类)的供应链基础与特性差异，导致 AI 与大数据的应用效果存在边界：

品类特性影响：

优势品类：快消品、3C 数码等品类，因需求相对稳定、数据样本丰富、供应链标准化程度高、受外部因素影响较小等特点，AI 与大数据技术的应用效果最佳，能够实现预测精度、周转效率、成本控制等多方面的显著提升[15]。

弱势品类：生鲜、奢侈品、定制化商品等品类，因需求波动大(生鲜受天气、季节影响明显)、数据样本少(奢侈品销量低、定制化商品订单个性化强)、供应链复杂(定制化商品生产周期长、生鲜商品保鲜要求高)等原因，技术应用效果有限，难以达到优势品类的优化水平。

供应链基础影响：传统电商企业若供应链基础设施薄弱，如缺乏必要的 IoT 设备、物流信息不透明、

数据系统陈旧落后、各环节数据无法互联互通等，需先进行供应链数字化改造升级，否则 AI 与大数据技术无法发挥作用。部分传统零售转型电商企业，因受限于原有供应链基础，物流系统、数据系统等基础设施不完善，AI 优化技术难以有效落地，效率提升幅度远低于行业平均水平，转型效果不及预期。

这是动态能力构建的场景约束——品类特性决定能力构建的难易程度，供应链基础决定能力构建的硬件支撑水平。

6. 结论与建议

6.1. 研究结论

AI 与大数据在电商供应链优化中的应用机理清晰明确，通过“数据采集整合 - 智能算法分析 - 全链路协同”的核心逻辑，推动电商供应链从“被动响应”向“主动预判”转型，其核心价值源于多维度数据对决策的精准赋能，实现了供应链运行模式的根本性变革。在应用效果层面，技术落地显著改善了供应链各环节的核心指标，需求预测精度、库存周转效率、物流配送时效、客户服务质量均实现全面提升，为企业降本增效提供了有力支撑。经济价值方面，应用该技术的电商企业可获得可观的直接经济回报，同时还能通过提升市场响应速度、优化品牌口碑增强长期竞争力，并推动行业供应链标准化与绿色化发展，实现企业与行业的协同共赢。但需明确的是，技术应用存在显著的边界条件，数据质量与算法适配性构成技术层面的核心约束，数据安全合规要求形成硬性政策边界，技术投入规模与回报周期对企业尤其是中小企业形成成本限制，而品类特性与供应链基础差异则导致不同行业的应用效果呈现分化，这些边界条件决定了技术应用需结合企业实际情况动态调整，不可盲目复制通用方案。

本文的理论贡献在于：以动态能力理论为纽带，打通了“AI 与大数据技术→供应链优化→竞争优势”的逻辑链条，证实技术通过赋能感知、整合、重构三大动态能力，实现供应链从“被动响应”到“主动预判”的转型，拓展了动态能力理论在数字经济时代电商供应链场景的应用边界。

6.2. 实践建议

平台侧建议：加强数据治理与算法优化，构建统一数据中台打破数据孤岛，针对快消品、生鲜、家电等不同品类开发专属算法模型，提升数据质量与算法适配性。建立“数据采集 - 使用 - 传输”全流程合规体系，通过明确用户授权、部署数据加密与隐私计算技术，防范合规风险，完成数据出境安全评估以支撑跨境供应链协同。开放智能供应链服务，为中小电商企业提供“按需付费”的预测、库存、物流优化解决方案，降低行业技术门槛的同时分摊自身技术投入成本。

平台侧的核心作用是为企业动态能力构建提供基础设施支撑，降低中小企业感知能力、整合能力的构建成本。

企业侧建议：依据自身规模分阶段推进技术投入，大型企业可布局全链路智能供应链，中小企业优先聚焦需求预测、物流调度等核心环节，采用成熟第三方工具控制成本。结合品类特性制定差异化策略，快消品与 3C 数码企业侧重需求预测与库存管理优化，生鲜企业优先完善 IoT 数据采集与损耗控制，定制化商品企业聚焦动态补货与物流协同。夯实供应链基础设施，升级 ERP 系统、部署 IoT 传感器与实时物流跟踪设备，确保数据可采集、可传输，为 AI 与大数据应用奠定基础。

企业侧需结合自身资源与品类特性，针对性培育动态能力：大型企业聚焦全链路重构能力，中小企业优先提升感知能力与局部整合能力。

行业侧建议：由行业协会牵头制定电商供应链数据采集、算法应用、合规管理的统一标准，规范数据口径与技术应用规范，破解“数据碎片化”与“合规乱象”。推动产学研协同创新，针对生鲜、定制化商品等弱势品类的供应链痛点，联合研发专用 AI 算法与大数据工具，突破技术瓶颈。通过校企合作、

职业培训等方式,培养兼具电商供应链知识与 AI 大数据技能的复合型人才,缓解行业人才短缺问题。

行业侧的核心目标是构建动态能力协同培育的生态,通过标准统一、技术研发与人才培养,突破行业层面的能力构建瓶颈。

6.3. 未来展望

AI 与大数据在电商供应链中的应用将向“更精准、更智能、更绿色”的方向持续演进,技术层面,生成式 AI 将用于供应链场景模拟与风险预判,数字孪生技术将实现供应链全链路可视化管理;应用层面,跨境电商供应链的全球数据协同(需突破数据跨境合规瓶颈)与绿色供应链的碳足迹追踪(通过大数据量化供应链碳排放)将成为核心发展方向。随着数据合规体系的不断完善与技术成本的逐步下降,AI 与大数据技术将进一步向中小电商企业渗透,推动整个电商行业供应链效率的系统性提升与高质量发展,为电商经济的持续增长提供核心支撑。

参考文献

- [1] 何树称,董晓璇. 大数据时代下电子商务开展精准营销的策略研究[J]. 现代商业, 2025(2): 56-59.
- [2] 覃凯. 人工智能背景下 AI 虚拟主播直播带货创新应用研究[J]. 商场现代化, 2022(5): 14-16.
- [3] 朱晓磊. 基于人工智能技术应用对电子商务发展的分析[J]. 商场现代化, 2025(6): 37-39.
- [4] 赵丹桂. 人工智能技术对数字经济发展的影响与趋势[J]. 销售与管理, 2025(3): 15-17.
- [5] 包俊先,洪虹. 生成式人工智能在电商行业中的应用现状和风险研究[J]. 老字号品牌营销, 2024(7): 55-57.
- [6] 姜蕾,张蕾. AI 助推电子商务领域新质生产力发展[J]. 企业科技与发展, 2024(12): 26-30.
- [7] 刘妍,李一冉,董雯. AI 终端传统产业数字化转型的着力点[J]. 通信世界, 2025(7): 27-30.
- [8] 褚善博. AI 赋能电商新模式的探究[J]. 科技风, 2021(3): 19-20.
- [9] 沈玉梅. 大数据时代电子商务的服务模式创新[J]. 商展经济, 2021(1): 23-25.
- [10] 郎艳. 大数据时代下电子商务服务模式的路径分析[J]. 全国流通经济, 2020(19): 8-9.
- [11] 王继祥. AI 驱动的智慧物流发展趋势研究[J]. 物流技术与应用, 2025(1): 20-25.
- [12] 方嘉怡. AI 助力跨境电商个性化服务的发展路径[J]. 对外经贸, 2025(1): 88-90+95.
- [13] 付茂维. 数字赋能电商服务技术发展助力乡村振兴[J]. 山西农经, 2025(11): 17-19, 60.
- [14] 于超. AI 技术在农村电子商务领域的应用困境和对策[J]. 农村经济与科技, 2025, 36(5): 220-223.
- [15] 王宁宁. 大数据与人工智能在电商运营模式中的应用及影响[J]. 商业经济研究, 2025(2): 38-41.