

融通创新研究的定量分析

——基于Citespace可视化分析

李 璨, 葛玉辉

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2025年7月6日; 录用日期: 2025年7月31日; 发布日期: 2025年8月11日

摘 要

为解决我国关键技术被“卡脖子”问题, 融通创新成为推动科技创新的重要力量。本文通过Citespace软件, 利用文献计量法, 对中国知网2002至2025年间的236篇融通创新文献进行可视化分析, 得出以下结论: 从发文趋势分析, 发现融通创新领域发文从初期平稳到快速增长再到波动发展, 在2023达到顶峰; 从作者和发文机构分析, 发现其未形成核心作者与发文机构群体; 从关键词共现分析, 发现融通创新、融通仓、中小企业的中心度大于0.1; 从关键词聚类分析, 得到7个融通创新领域的关键词聚类; 从关键词突现分析, 发现数字经济、数字化转型等可能是研究热点及趋势; 从关键词聚类时间分析, 融通创新领域研究可分为三个阶段: 2003~2015萌芽探索期, 此阶段聚类关键词少且分散, 研究初起步; 2016~2020快速发展期, 研究快速发展增长; 2021~2025深化拓展期, 此阶段研究逐渐拓展深入, 从体系化研究进入实践落地。

关键词

融通创新, 可视化分析, Citespace

Quantitative Analysis of Integrated Innovation Research

—Based on Citespace Visual Analysis

Can Li, Yuhui Ge

Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Jul. 6th, 2025; accepted: Jul. 31st, 2025; published: Aug. 11th, 2025

Abstract

In order to solve the problem of China's key technologies being “stuck”, integrated innovation has

文章引用: 李璨, 葛玉辉. 融通创新研究的定量分析[J]. 运筹与模糊学, 2025, 15(4): 296-305.
DOI: 10.12677/orf.2025.154215

become an important force to promote scientific and technological innovation. Based on the Citespace software and bibliometric method, this paper visually analyzes 236 integrated innovation literature from 2002 to 2025 in CNKI, and draws the following conclusions: from the analysis of the publication trend, it is found that the publication in the field of integrated innovation has reached its peak in 2023 from stable initial to rapid growth and then to fluctuating development; From the analysis of authors and publishers, it is found that there is no core author and publisher group. From the keyword co-occurrence analysis, it is found that the centrality of Rongtong innovation, Rongtong warehouse and small and medium-sized enterprises is greater than 0.1, and from the keyword cluster analysis, the keyword clustering of 7 integrated innovation fields is obtained, and from the keyword emergence analysis, it is found that digital economy and digital transformation may be research hotspots and trends. From the analysis of keyword clustering time, the research in the field of integration innovation can be divided into three stages: the embryonic exploration period from 2003 to 2015, when the clustering keywords are few and scattered, and the research is at the beginning; 2016~2020 Rapid development period, rapid development and growth of research; 2021-2025 Deepening and Expansion Period: In this stage, the research is gradually expanded and deepened, from systematic research to practical implementation.

Keywords

Integrated Innovation, Visual Analytics, 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

党的十九届四中全会审议通过的《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》指出,建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系,支持大中小企业和各类主体融通创新。在当今知识与科技创新高速发展的时代背景下,为解决我国技术被“卡脖子”的问题,融通创新已然成为推动社会经济发展、提升国家竞争力的关键力量[1]。融通创新与协同创新相比,它打破了传统创新模式下各主体、各要素之间相对孤立的状态,强调不同创新主体,如高校、科研机构、企业以及政府部门等,通过资源共享、知识流动、深度合作等方式,实现创新要素的有机融合与协同互动,从而催生更高效、更具突破性的创新成果[2]。

近年来我国对于融通创新的研究取得了显著成果,相关研究成果显著增加;柳仪等研究数字经济推动下融通创新的路径与机制[3];黄宏斌通过对上市公司的数据收集研究供应链数字化是否能推动企业融通创新[4];孙雨洁以创新链视角出发研究融通创新的演进脉络和模式[5]。但是鲜有文献对融通创新的现状,热点和整体发展趋势进行系统性的文献计量分析,因此,本研究将基于 Citespace 可视化分析软件,对融通创新进行聚类、时间线等可视化分析,揭示其理论演进脉络、研究热点并预测其未来发展趋势。为融通创新领域研究提供参考,推进该理论的进一步发展与创新。

2. 研究方法

2.1. 分析方法

本文运用 Citespace 软件对文献进行可视化分析,Citespace 软件系统系由美国德雷塞尔大学信息科学与技术学院的华人学者陈超美博士研发,这是一款聚焦于科学文献数据计量与分析的信息可视化工具[6]。

旨在通过对文献数据进行图谱可视化, 揭示关键词领域的研究热点、趋势、发展规律[7]等。因此本文将借助 Citespace 对融通创新领域进行可视化分析。

2.2. 数据收集

本文选取中国知网为数据库, 通过知网高级检索, 查找关键词为“融通创新”, 选定文献分类为经济与管理科学, 样本选取时间为 2002 年~2025 年, 时间截至 2025 年 5 月 31 日。对样本进行筛选, 剔除与研究无关文献, 保证了样本的准确性以及研究的严谨性, 最终保留相关文献 236 篇。

3. 可视化分析

3.1. 发文趋势分析

通过对文献的整理统计, 本研究统计了融通创新以年为单位的发文量趋势, 如图 1 所示; 从图中可以看出“融通创新”整体发文趋势呈现出前期平缓、后期增长且有波动的态势。本文将其研究根据发文量分为三个阶段。

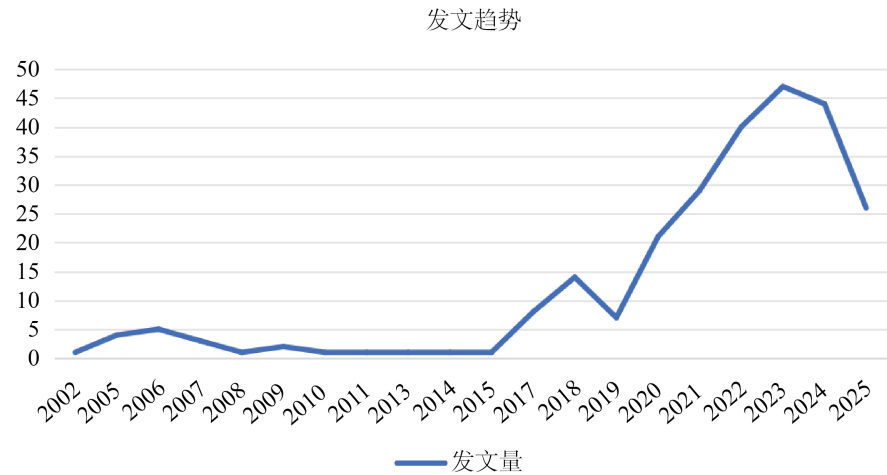


Figure 1. Trend chart of the publication of Rongtong innovation research
图 1. 融通创新研究发文趋势图

初期(2002~2016 年)发文量低且平稳。在这一时期, 其作为创新理念未广泛传播, 学术界、产业界对其关注少, 研究基础薄弱, 探索处于初期, 故发文少。早期创新研究多聚焦传统协同创新, 对更强调深度融合的融通创新, 缺乏足够研究动力与实践素材; 国家层面针对融通创新的专项政策尚未出台, 缺乏政策引导与支持, 企业、科研机构开展相关实践与研究的驱动力小, 难以形成广泛研究氛围, 发文自然受限。

增长期(2017~2023 年)发文量逐步上升。2022 年, 工信部等十一部门印发《关于开展“携手行动”促进大中小企业融通创新(2022~2025 年)的通知》政策出台后, 引发社会对融通创新的广泛关注, 该通知旨在强化产业链上下游企业之间的协同合作, 促进大中小企业在创新链、产业链、供应链等方面的融通发展, 激发学者对大中小企业、科研机构、政府等多主体之间在融通创新过程中的角色定位、互动关系、利益分配等问题的研究。科研机构、企业等积极响应, 围绕其开展研究、实践, 为发文增长提供政策与实践支撑。

并且随着经济发展, 产业链竞争加剧, 企业面临技术突破、协同发展难题, 融通创新能促进大中小

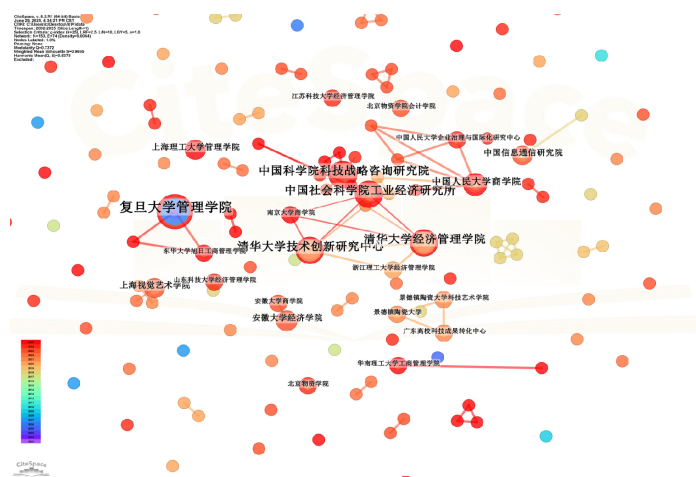


Figure 3. Distribution of institutions issuing documents in the field of financial innovation

图 3. 融通创新领域发文机构分布

4. 研究热点分析

4.1. 关键词共现分析

关键词是快速精准抓取论文主题要义的关键线索，关键词共现图谱可呈现文本里关键词间的共现关联，通过核算各关键词的出现频次与中介中心性，明晰该领域的研究热点走向[9]。运用 Citespace 软件选取关键词标签进行分析，最终形成可视化图谱如图 4。其中 $N = 163$, $E = 236$, $Density = 0.0179$; 中介中心性超过 0.1 的关键词被认为是该领域的研究热点，本文根据 Citespace 生成结果整理选取中介中心性前十的关键词，如表 1 所示。除去“融通创新”后，发现“融通创新”的关键词主要由“数字经济”、“产业链”、“融通仓”、“创新链”、“企业创新”、“科技创新”、“中小企业”等组成，对其他关键词具有一定影响力。这十个关键词的共现，是政策战略到实践需求，再到模式创新，最后进行学术支撑的四层逻辑闭环体现。它们通过问题到对策、宏观到微观、理论到实践的关联，勾勒出“融通创新”领域从国家战略落地到企业实践、从学术理论到产业应用的完整研究图谱。

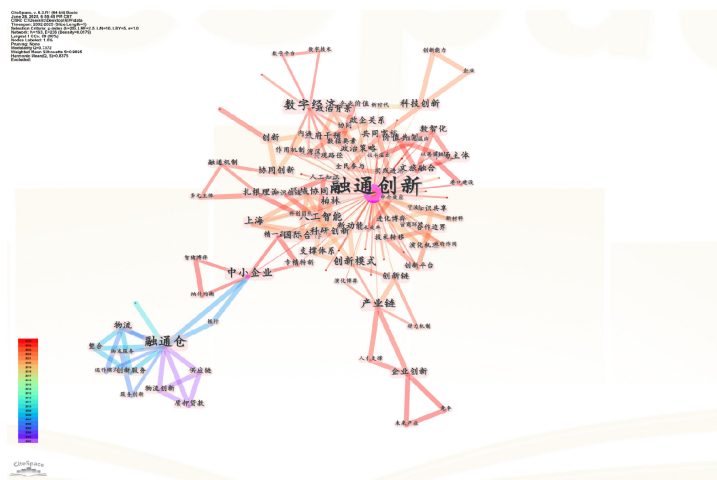


Figure 4. Co-occurrence map of keywords in integration and innovation

图 4. 融通创新关键词共现图谱

Table 1. Table of high-frequency keywords and keyword centrality statistics for integrated innovation
表 1. 融通创新高频关键词及关键词中心性统计表

关键词	频次	中介中心性
融通创新	54	0.68
数字经济	7	0.04
融通仓	7	0.14
产业链	7	0.06
创新链	4	0.01
企业创新	3	0.03
科技创新	3	0.03
中小企业	3	0.18
基础研究	3	0.00
创新	3	0.01

4.2. 关键词聚类分析

“融通创新”领域关键词聚类生成图谱如图 5 所示，关键词聚类相比于关键词共现图谱可以更加直观地看出该领域的研究热点。Q (Modularity)值 >0.3 时，聚类结果显著；而当平均轮廓 S (Silhouette)值 ≥ 0.7 时，说明此次聚类结果具有较高的可信度。如图 5 所示该次聚类 Q 值为 0.7372，S 值为 0.9695，说明此次聚类结果效果显著且具有较高的可信度。

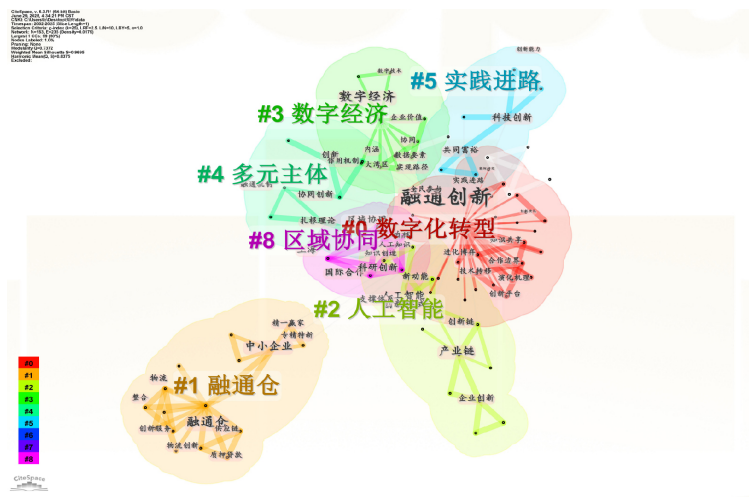


Figure 5. Keyword clustering analysis map of integration and innovation
图 5. 融通创新关键词聚类分析图

通过对这七个聚类的整理与分析，可以将这七个聚类归纳总结为三类：一类为融通创新的背景，包含#0 数字化转型、#3 数字经济、#2 人工智能。

#0 数字化转型：在当代产业发展中，数字化浪潮席卷而来，传统的生产、运营与创新模式遭受冲击。企业与产业链要在激烈竞争中存活并发展，必须借助数字技术重构创新流程，打破数据孤岛、部门壁垒，实现跨环节、跨主体的数据流通与协同[10]。这使得融通创新成为企业适应数字化变革，整合分散创新资

源、重塑创新生态的必然选择, 为融通创新搭建起技术变革层面的底层逻辑框架[11]。

#3 数字经济: 数字经济时代, 数据成为核心生产要素, 平台经济、共享经济等新形态蓬勃发展, 催生出海量跨领域、跨行业的创新需求。数据要素的自由流通、价值共创, 要求创新活动突破传统产业边界, 推动不同行业、主体间的创新资源整合[12]。数字经济营造的开放、共享经济生态, 从宏观经济形态层面, 为融通创新提供了需求土壤与资源交换环境, 促使创新向跨领域融通方向发展。

#2 人工智能: 人工智能技术具备强大的数据处理、模式识别与智能决策能力, 深度渗透到供应链上下游企业的要素投入、规模产出等方面[13]。在研发端, 可辅助快速筛选创新方向、模拟创新方案; 在协同端, 能智能匹配创新需求与供给主体。人工智能重塑了创新的方式与效率, 为融通创新提供技术赋能的同时, 也因自身技术特性, 驱动创新主体必须打破技术壁垒, 开展跨技术领域、跨产业的协同创新, 成为融通创新在技术应用维度的关键推动力量[14]。

第二类为融通创新的实践, 包含#1 融通仓、#4 多元主体、#5 实践进路、#8 区域协同。

#1 融通仓: 聚焦中小企业创新发展痛点, 中小企业普遍面临融资难、供应链协同弱等问题[15]。融通仓模式以物流、金融和信息的一体化运作, 整合物流仓储资源、金融服务资源与企业信息资源。通过物流数据增信, 助力中小企业获得金融支持[16]; 借助供应链信息共享, 促进企业间原材料供应、产品分销的协同, 从微观企业运营场景出发, 为中小企业参与融通创新提供实操性工具与资源整合路径, 是融通创新在中小企业群体落地的典型实践形态。

#4 多元主体: 创新活动涉及政府、企业、高校、科研机构等多类主体, 各自拥有政策、资本、技术、人才等差异化资源。多元主体聚类体现出, 融通创新需打破单一主体创新局限, 构建政产学研协同网络[17]。政府出台政策引导资源流向、搭建合作平台; 企业提供市场需求与产业化能力; 高校、科研机构输出科研成果与创新人才。通过建立协同机制[18], 例如共建研发中心、开展联合攻关, 实现不同主体资源互补、创新接力, 是融通创新在中观组织协作层面的核心实践路径。

#5 实践进路: 从宏观层面明确融通创新从理论构想迈向实际应用的行动指引。它研究创新实践的整体推进逻辑, 包括政策试点推广[19]、成功案例复制扩散[20]、创新过程中遇到的问题[21]如何解决。为融通创新的全面落地, 提供顶层设计与实施步骤参考, 确保创新理念有序转化为现实生产力。

#8 区域协同: 突破行政区域界限, 不同区域在产业基础、创新资源上存在差异。区域协同聚焦跨区域创新资源流动与整合, 如大湾区借助地域邻近、政策协同优势, 推动城市间产业创新协同[22]; 国际合作则促进跨国创新资源对接。通过构建跨区域创新联盟、共享创新基础设施, 实现创新要素在更大空间范围内的优化配置, 是融通创新在宏观空间布局与区域协调发展维度的重要实践探索。

5. 研究趋势分析

5.1. 关键词突现分析

通过突现词图谱可以看出关键词频次的激增时段, 揭示研究领域的热点演变, 融通创新领域关键词如图 6 所示。突现强度前三分别是融通仓(4.6)、物流(1.95)、数字经济(1.27)。其中“融通仓”从 2002 持续至 2010, 持续时间最长为 8 年, 与其相关的“物流”也在这段时间突现; 自 2021 年开始至 2023 年, “区域创新”、“共同富裕”和“产业链”相继突现, 说明相关话题是当时的研究热点。数字经济自 2023 年出现突现时间一直持续到当下, 且突现强度较强, 说明其是当下研究的热点话题以及未来的研究趋势。

5.2. 关键词聚类时间线分析

融通创新领域关键词聚类时间线分析如图 7 所示, 根据图 7 可将其聚类研究分为三个阶段: 萌芽探索期(2003~2015): 聚类关键词少且分散, 仅围绕“融通仓”“中小企业”初步关联, 其他聚

Top 8 Keywords with the Strongest Citation Bursts

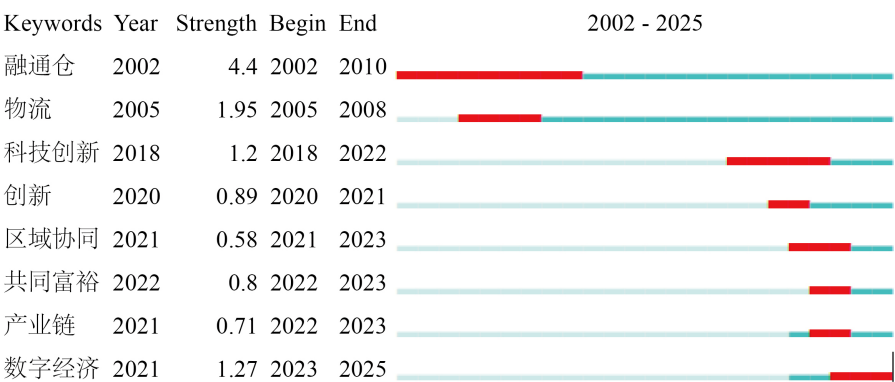


Figure 6. Keyword emergence map
图 6. 关键词突现图谱

类尚未形成规模。以“融通仓”为代表，研究中小企业物流和金融协同问题，但未上升到融通创新的体系化层面；此阶段主要为融通创新研究积累微观实践经验，但未构建理论框架，属于领域发展的点状探索。

快速发展期(2016~2020)：“数字化转型”“人工智能”“数字经济”聚类快速崛起，与融通创新核心概念形成强关联，研究体系初步成型。此阶段“数字经济”聚类关联“产业链”“企业创新”，将微观下的融通仓实践升级为产业链融通、数字经济生态协同层面上的融通。并且此阶段国家“数字经济发展规划”“创新驱动发展战略”密集出台，推动“多元主体”“实践进路”聚类形成，研究从自发探索转向政策引导下的体系化研究。

深化拓展期(2021~2025)：“区域协同”“多元主体”聚类持续延伸，“实践进路”细化到“国际合作”“共同富裕”等新场景，研究边界进一步拓展。此阶段的研究推动融通创新从体系化研究进入跨界落地、价值延伸的深水区，回应国家战略与产业细分需求。

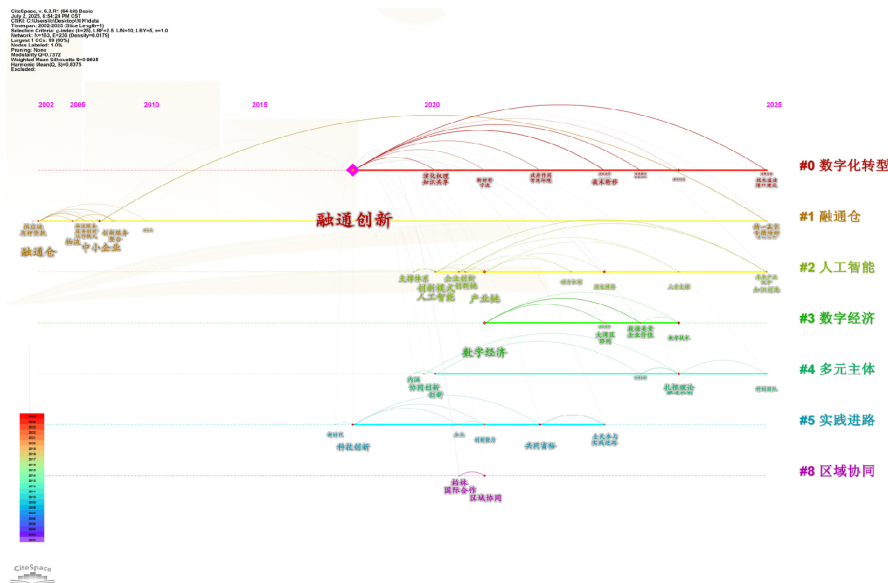


Figure 7. Keyword clustering timeline analysis chart
图 7. 关键词聚类时间线分析图

6. 结论与展望

6.1. 结论

运用 Citespace 软件通过对融通创新 2002~2025 年在经济与管理科学领域文献的可视化分析, 得出以下结论: (1) 通过对发文量的分析, 融通创新领域发文可分为三个阶段, 从前期的量少平稳到快速增长时期再到波动阶段; (2) 通过对发文作者和发文机构的分析, 融通创新领域未形成核心的作者群和核心机构群; (3) 通过对关键词共现分析, 发现中心度大于 0.1 的关键词有“融通创新”“融通仓”“中小企业”; (4) 通过对关键词聚类的分析, 一共发现七个聚类, 其可以分为融通创新的背景与实践两类, 背景包含: 数字化转型、人工智能、数字经济; 实践包含: 融通仓、多元主体、实践进路、区域协同; (5) 通过对关键词突现的分析发现, 该领域的研究热点为“科技创新”“数字化经济”; (6) 通过对关键词聚类时间线的分析, 将其领域研究分为萌芽探索阶段、快速发展阶段、深度拓展阶段。

6.2. 展望

随着人工智能、区块链等技术迭代, 需关注技术深度融合对融通创新模式的重塑。例如, 利用大模型实现创新需求与资源的智能匹配, 借助区块链构建跨主体信任机制, 突破当前技术应用多停留在协同流程优化的局限, 探索技术驱动创新生态重构的新路径。

现有多元主体协同多聚焦政产学研常规合作, 未来可挖掘新主体的协同价值, 构建更开放、更灵活的协同网络。同时, 深入研究主体间利益分配、权责界定机制, 解决协同中“动力不足、资源错配”问题, 让多元主体协同从形式合作迈向价值共创, 适配共同富裕、区域协调发展等国家战略需求。

区域协同研究虽已起步, 但跨区域政策协同、资源整合机制仍待突破。可聚焦“一带一路”、粤港澳大湾区等战略区域, 开展跨国、跨区域融通创新试点, 未来研究需紧扣大湾区“多元主体异质性”与“区域空间特殊性”的双重属性, 既解答协同障碍如何破解的现实问题, 又构建区域多元主体协同的理论框架, 为其他跨域创新区域提供可复制的研究范式。研究文化差异、制度壁垒对协同的影响及破解方案, 推动融通创新从国内区域协作走向国际创新网络构建, 呼应全球产业链重构趋势。

基金项目

教育部人文社会科学研究规划基金(23YJA630027)。

参考文献

- [1] 陈劲, 阳银娟, 刘畅. 融通创新的理论内涵与实践探索[J]. 创新科技, 2020, 20(2): 1-9.
- [2] 陈劲, 阳镇. 融通创新视角下关键核心技术的突破: 理论框架与实现路径[J]. 社会科学, 2021(5): 58-69.
- [3] 柳仪, 冯海燕, 简兆权. 数字经济赋能大中小企业融通创新的作用机制与实现路径[J]. 企业经济, 2024, 43(5): 49-56.
- [4] 黄宏斌, 张玥杨, 许晨辉. 供应链数字化能促进链上企业间的融通创新吗——基于智慧供应链政策的准自然实验[J]. 当代财经, 2023(8): 134-145.
- [5] 孙雨洁, 闫淑敏, 裘慧佳. 创新链视角下科技企业融通创新的模式与机制[J/OL]. 科研管理, 1-19. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1567.G3.20250227.1411.002.html>, 2025-06-08.
- [6] 侯剑华, 胡志刚. CiteSpace 软件应用研究的回顾与展望[J]. 现代情报, 2013, 33(4): 99-103.
- [7] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
- [8] 潘峰, 王艺霖, 王琳. 新质生产力的研究进展及未来展望: 基于 CiteSpace 科学知识图谱的分析[J]. 大连大学学报, 2025, 46(2): 80-90.
- [9] 邵怡文, 周亦鹏. 生成式人工智能在教育领域的应用研究现状、趋势与挑战——基于 CiteSpace 的国内外对比分

- 析[J]. 现代信息科技, 2025, 9(6): 135-141.
- [10] 刘洲灿, 葛玉辉. 新质生产力发展路径探究——基于多元主体科创团队融通创新的视角[J]. 科学与管理, 2025, 45(1): 11-17.
- [11] 葛鹏飞, 黄秀路. 数字化转型、创新知识与制造业企业融通创新[J]. 软科学, 2024, 38(9): 8-15.
- [12] 汪晓文, 李莹, 陈南旭. 数字化转型、供应链溢出与企业融通创新[J]. 华东经济管理, 2025, 39(4): 43-55.
- [13] 黄先海, 高亚兴. 数实产业技术融合与企业全要素生产率——基于中国企业专利信息的研究[J]. 中国工业经济, 2023(11): 118-136.
- [14] 党琳, 李雪松, 申烁. 数字经济、创新环境与合作创新绩效[J]. 山西财经大学学报, 2021, 43(11): 1-15.
- [15] 陈祥锋, 石代伦, 朱道立. 融通仓与物流金融服务创新[J]. 科技导报, 2005, 23(9): 30-33.
- [16] 罗齐, 朱道立, 陈伯铭. 第三方物流服务创新: 融通仓及其运作模式初探[J]. 中国流通经济, 2002(2): 11-14.
- [17] 张羽飞, 刘兵, 原长弘. 科技领军企业如何突破关键核心技术?——基于产学研融合视角的双案例研究[J]. 科学与科学技术管理, 2024, 45(12): 88-105.
- [18] 李刚. 创新生态系统协同创新模式及运行机制——基于海尔集团 HOPE 平台的案例[J]. 信息与管理研究, 2023, 8(Z2): 57-67.
- [19] 蔡弘毅, 葛玉辉, 马长龙. 新质生产力视域下融通创新机制研究——以长三角区域一体化科创团队为例[J/OL]. 上海理工大学学报(社会科学版), 1-10. <https://link.cnki.net/doi/10.13256/j.cnki.jusst.sse.240229074>, 2025-07-06.
- [20] 陆颖. 柏林科研创新透视及其对上海的启示[J]. 科技管理研究, 2021, 41(18): 32-39.
- [21] 周珊, 葛玉辉. 多元主体联合创新团队融通机制探究[J]. 技术与创新管理, 2024, 45(4): 374-381.
- [22] 黄晓杏. 融通创新对数字经济与绿色经济协同水平的驱动效应——基于粤港澳大湾区的实证分析[J]. 科技与经济, 2023, 36(1): 101-105.