

供应链知识共享与企业创新效率*

陈雪颖¹ 叶钦华² 刘 峰³

(1.厦门大学管理学院,福建 厦门 361005;

2.厦门天健财智科技有限公司,福建 厦门 361005;

3.厦门大学会计发展研究中心,福建 厦门 361005)



内容提要:在大力发展新质生产力的背景下,生产要素的创新正通过知识共享和大数据技术发生深刻变革。供应链作为连接企业创新生态的关键纽带,其知识产权关联机制日益成为提升企业创新效率的重要驱动力。基于此,本文以2010—2021年中国A股上市公司为研究样本,以供应链知识产权关联作为知识共享的代理变量,探讨供应链知识共享对企业创新效率的影响。研究发现,上市公司与重要交易对象之间存在供应链知识产权关联关系提高了企业创新效率。机制研究表明,供应链知识产权关联通过影响企业创新风险、沟通成本和市场议价能力,进一步影响创新效率。异质性分析表明,供应链知识产权关联对企业创新效率的影响对于高市场化进程地区企业和高信息透明度企业更为显著。本文的研究揭示了“知识共享—创新协同—产业升级”的新型发展范式,为新质生产力的培育提供了经验数据,亦对政策制定与后续研究具有一定的借鉴意义。

关键词:供应链知识共享 知识产权关联 新质生产力 生产要素创新 创新效率

中图分类号:F274 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2025)08—0128—18

一、引言

科技创新和产业创新是发展新质生产力的基本路径。在数字经济时代,生产要素创新正通过知识共享和大数据技术实现深刻变革。区别于传统封闭式创新范式,开放式创新理念强调通过跨组织知识共享协同突破瓶颈,正日益成为提升供应链企业创新效能的关键路径。由此,供应链企业间基于知识产权的深度合作与共享开始受到关注。2022年,工业和信息化部等十一部门联合发布了《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》(以下简称“携手行动”),明确提出构建大中小企业协同创新体系,加强知识产权共享合作,提升产业链供应链韧性。实践中,如小米生态链通过构建专利池实现技术协同,已展现出供应链知识产权共享在增强产业竞争力方面的巨大潜力。基于此,如何利用新技术、新模式来促进供应链知识共享,以科技创新推动产业创新,驱动新质生产力发展,已成为产业界与学术研究领域的重要议题。

目前已有不少研究关注开放式创新是否能够提升企业创新绩效,例如,针对战略联盟合作模式(Mowery等,1996^[1];黄勃等,2022^[2])以及专利合作机制(Fritsch和Franke,2004^[3];Leiponen和Byma,2009^[4])的研究等,但直接讨论知识共享与创新效率相互作用的研究还不充分。除此之外,

收稿日期:2025-01-20

* 基金项目:国家自然科学基金重点项目“数智时代的企业投融资与风险管理”(72232007);国家自然科学基金面上项目“基于利益相关者视角的财务舞弊识别及应用”(72172135)。

作者简介:陈雪颖,女,博士研究生,研究领域是资本市场财务会计,电子邮箱:chenxuey@163.com;叶钦华,男,管理学博士,研究领域是资本市场财务会计,电子邮箱:16224925@qq.com;刘峰,男,教授,博士生导师,研究领域是会计基本理论与会计准则、管制环境下的审计等,电子邮箱:liu@xmu.edu.cn。通讯作者:陈雪颖。

也有学者们基于社会心理学的同质效应理论 (McPherson 等, 2001)^[5], 利用工商大数据对供应链上财务与非财务的关联关系展开深入挖掘。然而, 现有研究主要揭示了供应链关联关系的负面效应, 如基于隐性关联关系 (拥有相同董监高等) 虚构交易操纵盈余 (黄世忠等, 2024^[6]; 黄世忠等, 2024^[7])。但关于供应链关联关系“积极面”的研究仍存在一定的不足: 一是现有文献多局限于企业内部创新或简单技术联盟, 未能系统解析专利引用、共同研发等多元化知识产权关联构成的复杂网络; 二是缺乏数字经济背景下对创新要素配置效率影响机制的深入探讨; 三是利用企业级大数据进行知识产权关联网络量化测度的研究不足。

为此, 本文以 2010—2021 年 A 股上市公司及其供应链上下游企业为研究对象, 整合年报与商业信息, 运用大数据挖掘技术构建供应链知识产权关联关系网络, 以此测度知识共享水平, 系统考察其对创新效率的影响与作用机制。本文的研究贡献主要体现在: 第一, 构建了供应链知识共享溢出效应的逻辑框架。本文从供应链网络视角系统考察了知识产权关联机制对创新效率的影响, 揭示了“知识共享—创新协同—产业升级”的发展范式, 为推动生产要素创新, 加速新质生产力形成提供了经验证据。第二, 提出了测度供应链知识共享的量化方法。本文利用大数据技术整合了上市公司年报和商业信息, 构建了供应链企业间知识产权关联关系的识别与衡量方法, 为相关领域研究提供了新工具和新视角。第三, 揭示了供应链知识共享与其经济后果间的因果效应。本文系统阐释了供应链知识产权关联如何通过降低创新风险、减少沟通成本、增强市场议价能力等路径提升企业创新效率, 为理解其价值根源与政策制定提供了坚实的理论基础。

二、文献回顾和研究假设

1. 文献回顾

2003 年, 美国学者 Henry Chesbrough 首次提出了开放式创新的概念, 成为企业管理创新过程的新范式, 随后诸多学者研究证明了该理论的跨领域适用性。研究表明, 不同行业属性的企业 (例如工业与商业企业) 都能从开放式创新中获益 (Mina 等, 2014)^[8]。后续研究进一步证实, 无论是技术密集型企业还是劳动密集型企业 (Chesbrough, 2007^[9]; Spithoven 等, 2011^[10]; Nakagaki 等, 2012^[11]), 亦或是不同规模的企业 (Parida 等, 2012^[12]; 锁箭等, 2021^[13]), 实施开放式创新战略均能获得显著效益。在合作模式上, 基于资源基础理论的研究表明, 战略联盟作为企业协作的创新形式, 能够有效促进中小企业间的资源流动与共享 (李浩和胡海青, 2016^[14]; Zahoor 等, 2023^[15]); 交易成本理论框架下的研究发现, 研发外包这一创新模式具有双重优势, 既减少了企业的直接生产成本, 又优化了创新资源的配置效率, 被视为协同创新的理想选择 (Li 等, 2010^[16]; Zhang 和 Tong, 2021^[17]); 基于知识基础理论的研究发现, 专利合作机制能够有效促进知识要素的跨组织流动, 为协同创新活动创造有利条件 (Baldwin 和 Von Hippel, 2011^[18]; Dyer 等, 2018^[19]; 彭珍珍等, 2020^[20])。

部分学者直接讨论共同专利合作与创新活动的相互作用。学者们运用投入产出框架, 系统论证了专利成果转化与企业价值增长的正相关性 (Hagedoorn 和 Cloodt, 2003^[21]; 解学梅和刘丝雨, 2015^[22])。合作研发专利强化了跨组织的知识溢出效应, 通过优化知识网络配置效率, 提升企业对外部知识的获取与转化能力, 最终对创新产出形成显著的积极影响 (Fritsch 和 Franke, 2004^[3]; Leiponen 和 Byma, 2009^[4]; 张晨等, 2024^[23])。同时, 学者们发现, 企业可能会与在某一领域具备创新技术和专业知识的竞争对手合作, 以实现技术多样化, 利用互补资源进行产品开发, 促使企业创新产出与效率提高 (Gnyawali 和 Park, 2009^[24]; 潘健平等, 2019^[25])。

然而, 部分学者发现, 企业联盟建立后, 隐性知识和技术转移往往面临多重障碍 (Inkpen 和

Beamish, 1997^[26]; 徐欣等, 2019^[27]; 王蕾茜等, 2024^[28]), 具体表现为研发周期延长、既定创新目标落空以及联盟成员间权力结构失衡等系统性风险。从交易成本理论看, 知识资产的高度专用性使研发联盟持续面临道德风险问题 (Hart, 1988)^[29], 诱发合作双方的机会主义倾向 (Lerner 和 Malmendier, 2010)^[30]。研究显示, 这种风险常转化为技术泄密、义务违约、专利侵权及信息欺诈等具体行为 (Hagedoorn 等, 2000)^[31], 严重制约联盟协同效应的发挥。因此, 供应链知识产权关联与创新效率的关系仍需进一步讨论。

2. 理论分析与研究假设

(1) 供应链知识共享的溢出效应。在知识共享日益成为数字经济核心驱动力的背景下, 知识共享通过数据穿透与生态连接, 推动企业边界呈现“内部消解、外部延展”式发展。进一步地, 知识共享通过“人力要素筑基—技术要素突破—资本要素融通—管理要素重构—数据要素反哺”的循环模式促进生产要素创新。对于劳动力、资本等传统生产要素, 知识共享能够有效挖掘其存量效率, 通过数字化平台整合隐性知识, 构建标准化流程, 实现实时数据穿透。在固化经验与再造流程的基础上, 实现劳动技能迭代加速与资本周转效率提升。对于技术、数据等新型生产要素, 知识共享聚焦其增量的价值创造。通过知识共享与新技术赋能价值链贯通, 促使数据要素的能效呈指数级释放。鉴于此, 本文提出一个基于供应链知识共享溢出效应的逻辑框架, 如图 1 所示。

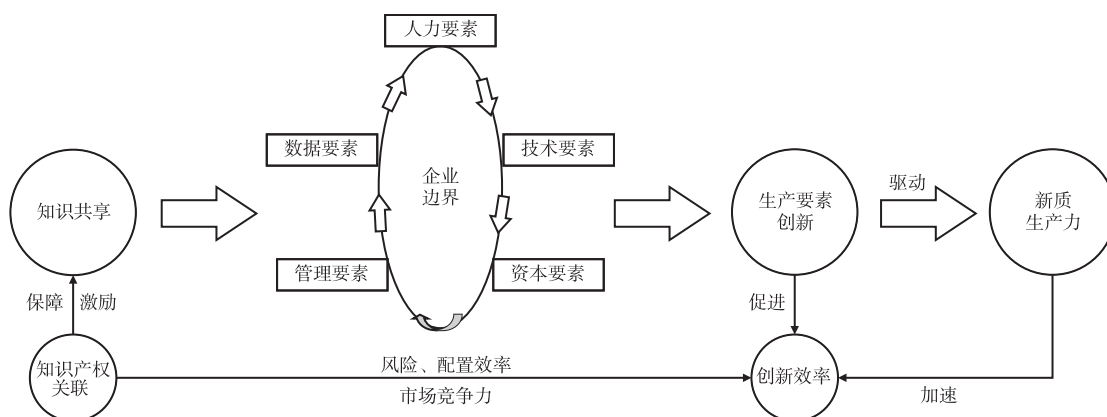


图1 供应链知识共享的溢出效应

资料来源:作者整理

在人力要素方面, 知识共享通过构建跨部门知识社区, 促进隐性知识显性化转化与复合型人才培养, 有效缩短核心技术研发周期。这种机制打破传统信息孤岛, 使员工能力结构从单一技能向多领域协同进化, 为创新活动提供持续的人力资本支撑, 助力企业创新效率提升。在技术要素方面, 开源协作模式推动技术模块标准化解构, 显著降低研发冗余。跨学科知识整合形成“技术路线图群体优化”机制, 加速关键技术突破进程, 实现底层技术研发与场景化应用的深度耦合, 高效提升企业研发效率。在资本要素方面, 基于知识图谱的资源配置算法提升了风险识别精度, 帮助企业建立知识溢价评估模型, 优化研发投资决策。这种机制推动资本从离散型投入转向创新型生态培育, 形成“技术-产业-金融”的共生体系, 保障企业研发活动高效推进。在管理要素方面, 实时更新的智能决策库显著加速了管理响应。通过“问题-方案”智能匹配系统, 知识共享能够有效降低资源配置偏差, 推动组织架构从科层制向网络化演进, 实现研发流程的敏捷化再造, 提升企业创新效率。在数据要素方面, “数据-知识-创新”闭环系统提升了数据价值的密度。基于知识共享的全要素数字化加速了创新的迭代进程。数据流通过人力资本升级与技术创新反哺形成增强回路, 构建了创新生态系统的自进化能力, 赋能企业创新效率的提升。

知识产权关联作为知识共享的一种保障,通过在人力要素方面建立人才流动确权规则,在技术要素中构建专利联盟促进技术共享,为资本要素提供知识产权质押等融资渠道,在管理要素中形成开放式创新的制度保障,同时,推动数据要素的合规流通与价值释放,从而构建起产权清晰、收益共享、风险共担的创新生态,使知识共享在法治框架下实现要素配置效率的整体提升,进而促进了企业创新效率的进一步提升。因此,本文提出如下假设:

H₁:供应链知识产权关联会提升企业创新效率。

(2)供应链知识产权关联影响企业创新效率的机制分析。由于市场对于共同专利、软件著作权这一合作形式的格外关注,本文试图进一步探讨在产业链上下游生态中,知识产权关联影响企业创新效率的作用机制。

1)创新风险渠道。在创新风险方面,供应链知识产权关联的建立使得供应链上多家企业共同承担研发和市场风险。在创新过程中,各方对知识产权的共同拥有,使得企业在面对研发失败或市场反应不佳时,能够分摊损失,降低单个企业的财务风险,鼓励企业敢于尝试高风险、高潜力的创新项目,提高创新效率。同时,供应链知识产权关联促进了供应链中各企业之间的技术共享与协调互补。随着科技的进步和社会需求的变化,单一企业往往不足以解决复杂的现实问题。供应链知识产权关联合作鼓励企业在传统学科界限之外寻找解决方案,促进了交叉学科的研究。这种跨学科的合作不仅能够带来全新的视角和技术手段,还能激发新的商业模式和服务理念。来自不同的技术领域或行业的企业合作时,可以通过共享彼此的技术资产,实现技术上的互补,优化生产工艺,缩短研发周期,并确保最终产品符合市场需求。通过共享技术和市场数据,企业可以更准确地评估创新项目的可行性,降低因信息不对称带来的决策风险,提升创新效率。此外,供应链知识产权关联的合作模式通常伴随着明确的法律协议,规定了各方的权利和义务,减少因知识产权引发的法律争端,降低法律风险,从而为创新活动提供更加稳定的环境,提高创新效率。基于此,本文提出如下假设:

H₂:供应链知识产权关联通过降低创新风险提升企业创新效率。

2)沟通成本渠道。在沟通成本方面,供应链知识产权关联促进了供应链上企业之间的信息共享。相对透明的环境使得企业能够快速获得对方的技术信息和市场反馈,从而减少信息搜寻和传递的时间与成本,有助于快速识别创新机会并解决潜在问题,提高创新效率。同时,供应链知识产权关联关系的建立通常伴随协议的签署,这些协议中包含标准化的沟通流程和技术规范,不仅提高了沟通效率,还减少了由于沟通不畅导致的误解,提高企业的创新效率。此外,在多方合作中,协调各方的利益和需求往往需要投入大量的时间和资源。供应链知识产权关联合作使得各方的权利和义务更加明确,降低了协调和谈判的复杂性,进而减少沟通成本,提高创新效率。基于此,本文提出如下假设:

H₃:供应链知识产权关联通过降低沟通成本提升企业创新效率。

3)市场议价能力渠道。在市场议价能力方面,基于供应链知识产权关联的合作模式使参与的企业在市场上能够形成合力,融通创新生态,提高市场地位。当多个企业共同拥有某项专利时,它们可以联合对抗潜在竞争者,在价格和市场策略上获得更高的谈判地位,进而获取更多的资源用于创新,提升创新效率。同时,通过共同专利合作,企业能够创造出具有独特价值的产品或技术,提升市场进入壁垒。这种壁垒使得竞争对手难以轻易复制,提升了合作企业的议价能力和利润空间,进而促使企业将更多的资源投入创新,提升创新效率。此外,共同拥有的专利技术能够为企业提供更差异化的产品特性,这在一定程度上增强了企业对客户的吸引力。客户通常愿意为具有独特价值的产品支付更高的价格,这反过来激发了企业对于创新的积极性,提升创新效率。基于此,本文提出如下假设:

H₄:供应链知识产权关联通过提高市场议价能力提升企业创新效率。

三、研究设计

1. 样本选择与数据来源

本文以 2010—2021 年中国 A 股上市公司为研究样本,通过同花顺数据库导出后,手工筛选并处理上市公司重要交易对象(含上市公司前五大客户、应收账款欠款前五名、前五大供应商)数据。供应链知识产权关联关系的判定主要通过启信宝平台数据导出后,借助“天健判财—隐性关联关系排查工具”模块进行人工核对与整理完成。其余研究数据则分别采集自 CSMAR 金融数据库、同花顺 iFinD 数据库、中国研究数据服务平台(CNRDS)以及上市公司公开披露的年度财务报告等。

本文采用如下样本筛选标准:(1)以上市公司年度报告中明确列示的客户及供应商名称为关键交易对象识别依据,排除未披露具体交易方名称的观测样本;(2)排除金融行业样本,同时剔除研究期间新上市、退市或暂停上市的上市公司;(3)删除缺失样本。针对数据极端值问题,本文对全部连续型变量实施了双侧 1% 分位数的缩尾处理,以降低异常值对回归分析的干扰。

2. 变量选取

(1)创新效率(*Efficiency*)。在创新效率测度方面,学术界形成了多元化的方法体系,包括研发支出专利产出比、非平衡面板建模、半正态异方差随机前沿分析等参数方法,以及数据包络分析(DEA)、三阶段 DEA 及其衍生模型如 TOBIT-DEA 等非参数方法。考虑到创新活动的时滞效应与数据的可得性,基于中国“量高质低”的专利环境,本文参考 Hirshleifer 等(2013)^[32]的研究方法,采用专利申请量与当期及滞后两期研发投入累计值的比值作为核心度量指标。考虑到原始指标量纲较小,对效率值进行了 10⁷ 倍的标准化放大处理以提升数据可读性。

(2)供应链知识产权关联(*SIPR*)。本文对供应链知识产权关联关系作为知识共享代理变量的度量源于实务案例观察、学界文献(黄世忠等,2024^[6];黄世忠等,2024^[7])及业界经验。该变量的度量步骤如下:首先,供应链主体名称数据整理。通过人工方式汇总上市公司名录及其年度报告中披露的重要交易对象信息。其次,供应链主体知识产权数据整理。根据重要交易对象名录,利用启信宝企业数据库的“找关系”模块功能,从“企业链图疑似关系表”中提取“供应链知识产权关联关系”度量所需要的专利名称、专利类型、专利号、授权日期和专利期限等数据。最后,供应链知识产权关联关系的度量。借助“天健判财—隐性关联关系排查工具”模块,基于本文度量的“共同专利、软件著作权关系”规则,通过大数据技术筛选上市公司年度数据中与客户/供应商存在知识产权关联关系的观测样本。具体而言,当某上市公司在特定年度与商业伙伴共同持有某项专利或软件著作权时,即判定存在供应链知识产权关联。在此基础上构建二元变量 *SIPR*:若某年度存在此类关联关系,则赋值为 1;否则为 0。

(3)控制变量。为了有效估计供应链知识产权关联关系对创新效率的影响,本文借鉴已有研究(余明桂等,2016^[33];姚立杰和周颖,2018^[34]),在分析模型中纳入了多维度控制变量:规模(*Lnasset*)、年龄(*Lnage*)、财务杠杆(*LEV*)、盈利能力(*ROA*)、资本密集程度(*PPE*)、现金流(*CF*)、托宾 Q 值(*TQ*)、管理层持股比例(*MSR*)、资本支出比例(*Capital*)等。

具体变量定义如表 1 所示。

表 1 主要变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量说明
被解释变量	创新效率	<i>Efficiency</i>	专利申请量与当期及滞后两期研发投入累计值的比值
解释变量	供应链知识产权关联	<i>SIPR</i>	设置二元变量,当样本企业在报告期内与重要交易对象存在知识产权关联时赋值为 1,否则赋值为 0

续表 1

变量类型	变量名称	变量符号	变量说明
控制变量	规模	<i>Lnasset</i>	总资产的自然对数
	年龄	<i>Lnage</i>	成立年限的自然对数
	财务杠杆	<i>LEV</i>	总负债与总资产的比值
	盈利能力	<i>ROA</i>	净利润与总资产的比值
	资本密集程度	<i>PPE</i>	固定资产与总资产的比值
	现金流	<i>CF</i>	经营活动现金流与总资产的比值
	托宾 Q 值	<i>TQ</i>	市值与总资产的比值
	管理层持股比例	<i>MSR</i>	管理层持有股份与总股本的比值
	资本支出比例	<i>Capital</i>	资本支出与总资产的比值

资料来源:作者整理

3.模型构建

本文采用模型(1)分析供应链知识产权关联关系对企业创新效率的影响。在模型设定中,被解释变量 *Efficiency* 为上市公司创新效率,解释变量 *SIPR* 为本文认定的供应链知识产权关联关系。本文将其设置为二元变量,当样本企业与重要交易对象存在知识产权关联时赋值为 1,否则赋值为 0。为控制潜在因素影响,模型同时引入行业虚拟变量 (*IndustryFE*) 和年度虚拟变量 (*YearFE*)。所有统计推断均基于公司-年度层面的聚类标准误。具体模型如下:

$$Efficiency_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 SIPR_{it} + \alpha_2 CVs_{it} + IndustryFE + YearFE + \varepsilon_{it}$$

(1)

四、实证检验

1.描述性统计

表 2 列示了样本数据的统计特征。本文使用专利产出效率(专利申请数/研发投入总额)来测度企业创新效率,该指标的最小观测值为 0,最高达 41.46,样本均值为 2.695(标准差 5.89),反映出我国上市公司创新效率整体处于较低水平,且存在显著的企业间异质性。从供应链知识产权关联来看,观测样本中有 2.7% 的企业存在供应链知识产权关联关系,说明上市公司与重要交易对象之间存在拥有共同专利或软件著作权的情况。

表 2 描述性统计

变量	样本量	均值	中位数	最小值	最大值	标准差
<i>Efficiency</i>	35317	2.695	0.626	0.000	41.460	5.890
<i>SIPR</i>	35317	0.027	0.000	0.000	1.000	0.163
<i>Lnasset</i>	35317	22.180	21.950	19.620	27.060	1.409
<i>Lnage</i>	35317	2.903	2.944	1.946	3.584	0.332
<i>LEV</i>	35317	0.431	0.417	0.051	0.955	0.220
<i>ROA</i>	35317	0.040	0.040	-0.287	0.228	0.071
<i>PPE</i>	35317	0.202	0.167	0.002	0.690	0.159
<i>CF</i>	35317	0.043	0.043	-0.197	0.241	0.073
<i>TQ</i>	35317	2.909	2.180	0.886	13.260	2.247
<i>MSR</i>	35317	13.710	0.548	0.000	68.590	19.940
<i>Capital</i>	35317	0.049	0.034	0.000	0.227	0.047

资料来源:作者整理

2.供应链知识产权关联与创新效率

表 3 列示了供应链知识产权关联影响企业创新效率的实证检验结果。其中,列(1)为仅包含核心解释变量的回归结果,列(2)为仅含控制变量的回归结果,列(3)为完整模型的回归结果。实证

发现,无论针对仅包含核心解释变量的模型还是完整回归模型,供应链知识产权关联关系与企业创新效率均在1%水平上显著正相关,说明存在知识产权关联的企业创新效率更高。通过仅包含控制变量的回归模型与完整回归模型结果对比可以发现,调整后 R^2 有所上升,说明加入供应链知识产权关联后,模型解释力更强。从经济意义上来看,当供应链知识产权关联关系从0增长到1时,企业创新效率提升126.9%,因此,这一结果在统计显著性和经济显著性层面均得到了验证。

表 3 供应链知识产权关联与创新效率

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Efficiency</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Efficiency</i>
<i>SIPR</i>	1.355*** (5.96)		1.269*** (5.25)
<i>Lnasset</i>		0.420*** (11.42)	0.406*** (11.12)
<i>Lnage</i>		0.452*** (4.60)	0.455*** (4.63)
<i>LEV</i>		0.448** (2.41)	0.477** (2.57)
<i>ROA</i>		-1.044** (-2.10)	-1.050** (-2.11)
<i>PPE</i>		0.558** (1.98)	0.573** (2.04)
<i>CF</i>		-0.529 (-1.25)	-0.522 (-1.23)
<i>TQ</i>		-0.045*** (-2.90)	-0.046*** (-2.96)
<i>MSR</i>		-0.004** (-2.33)	-0.004** (-2.22)
<i>Capital</i>		-1.642** (-2.35)	-1.527** (-2.19)
常数项	0.964*** (11.94)	-9.160*** (-10.85)	-8.926*** (-10.64)
样本量	35317	35317	35317
调整 R^2	0.061	0.081	0.082
行业/年份固定效应	是	是	是
F 值	79.31	63.95	61.40

注:***、**、*分别表示1%、5%、10%统计意义上的显著水平,下同

3. 稳健性检验

为缓解可能存在的内生性偏误,本文通过以下途径进行稳健性分析:一是调整关键变量的测度方式;二是考察变量的时滞影响;三是进行面板固定效应检验;四是进行倾向得分匹配检验;五是进行 Heckman 两阶段检验;六是采用工具变量法;七是进行多期差分模型检验。

(1)供应链知识产权关联与创新效率:调整关键变量的测度方式。为增强实证结果的可靠性,本文首先对被解释变量创新效率进行重新计量,将主回归采用的专利申请量与当年及前两年研发投入累计值的比值调整为专利申请量与当期研发支出的比值(*Efficiency2*)。表4列(1)回归结果可以看出,供应链知识产权关联与创新效率仍在1%水平上显著正相关,说明本文的研究结论仍然成立。同时,本文还对解释变量供应链知识产权关联关系进行重新度量。在主检验中,本文对供应

链知识产权关联关系的测度主要基于两类商业伙伴关系:其一是企业与核心客户方的关联,其二是企业与关键供应商方的关联。为了确保研究结论的稳健性,本文扩大了供应链知识产权关联的度量范围,将上市公司重要客户与重要供应商之间存在共同专利、软件著作权关系的变量也加进来(*ESIPR*)测度是否存在供应链知识产权关联关系,回归结果见表4列(2)所示。从回归结果可见,供应链知识产权关联与创新效率仍在1%水平上显著正相关,说明在更换核心变量度量方法后,供应链知识产权关联与创新效率依然显著正相关。

表 4 供应链知识产权关联与创新效率:调整关键变量的测度方式

变量	(1)	(2)
	<i>Efficiency2</i>	<i>Efficiency</i>
<i>SIPR</i>	6.961*** (3.33)	
<i>ESIPR</i>		1.269*** (5.25)
控制变量	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是
样本量	35317	35317
调整 R ²	0.054	0.082
F 值	41.45	61.40

(2)考察变量的时滞影响。考虑创新一般具有滞后性,针对可能存在的反向因果干扰,本文采用创新效率的时滞变量(滞后1~3期)作为因变量进行补充验证。实证结果显示,供应链知识产权关联与创新效率的时滞变量(滞后1~3期)均呈现1%统计水平上的显著正向关联关系,这一发现进一步支持了本文的核心结论,即存在供应链知识产权关联关系的企业不但创新效率显著提升,且具有一定的持续性。因篇幅所限,相关内容略去,备索。

(3)面板固定效应。现实经济环境中,上市公司可能面临多维异质性冲击,这些冲击对不同企业的影响存在显著差异。为此,本文采用Bai(2009)^[35]提出的交互固定效应模型,在回归中不仅控制了年份、行业和地区固定效应,还进一步引入年份—地区及年份—行业双重交互固定效应,以捕捉省级层面和行业层面冲击对企业的动态异质性影响。实证结果表明,在充分考虑上述多维固定效应后,供应链知识产权关联与创新效率之间仍保持1%统计水平上的显著正向关系,证实了研究结论的稳健性。因篇幅所限,相关内容略去,备索。

(4)倾向得分匹配。在样本选择方面,考虑到存在供应链知识产权关联关系的企业占总样本的2.7%,可能存在样本选择性偏差的问题,为此本文进行了倾向得分匹配检验。在控制行业分类的前提下,本文采用1:5最近邻匹配法进行匹配后,再进行处理效应的估计。匹配后回归发现,供应链知识产权关联关系与创新效率仍在1%水平上显著正相关,与前文的研究结果一致,即存在供应链知识产权关联关系的公司,创新效率会显著提升。因篇幅所限,相关内容略去,备索。

(5)Heckman两阶段模型。本文关于供应链知识产权关联关系的度量来源于上市公司年报披露的“重要交易对象”信息。由于披露行为属于企业自主决策范畴,可能产生样本自选择偏差。具体表现为:企业倾向于选择性披露有利信息,当存在敏感关联关系时,可能以保护商业秘密为由规避披露。因此,主回归结果可能仅适用于披露样本,外推至全体上市公司仍需谨慎评估。

为控制潜在的选择偏误,借鉴Du(2019)^[36]的方法,本文采用Heckman两阶段模型检验:先通过Probit回归(被解释变量为是否主动披露重要交易对象(*Disclosure*))估计逆米尔斯比率(IMR),核心解释变量包括地区法治水平(*Law*)、分析师关注度(*AnaAtt*)、研报覆盖率(*RepAtt*)。随后,在计量模

型(3)中引入IMR以缓解选择效应导致的估计偏误。

$$Disclosure_{it}=\delta_0+\delta_1 RepAtt_{it}+\delta_2 AnaAtt_{it}+\delta_3 Law_{it}+\delta_4 CVs_{it}+\varepsilon_{it}$$

(2)

其中, $Disclosure_{it}$ 反映上市公司在特定会计年度对重要交易对象的自愿披露情况。 Law_{it} 反映企业所在省份的司法环境质量,其度量依据《中国分省份市场化指数报告(2024)》中“市场中介组织的发育和法律制度环境”这一分项指标, $AnaAtt_{it}$ 与 $RepAtt_{it}$ 反映证券研究机构对企业的跟踪研究强度与分析师覆盖密度, CVs_{it} 涵盖公司特征等变量。

模型选取地区法治水平(Law)、证券分析师跟踪($AnaAtt$)、研究报告覆盖($RepAtt$)等变量的理论依据在于:首先,健全的法律监管体系能有效遏制企业通过隐瞒关联交易对象实施违规行为;其次,随着机构调研频率和分析师关注度的提升,上市公司关键交易信息可能通过非正式渠道溢出,削弱企业隐瞒交易对象的意愿。

在 Heckman 两阶段法的第二步骤中,将第一阶段模型(2)计算得到的逆米尔斯比率纳入后,构建的回归方程如下所示:

$$Efficiency_{it}=\omega_0+\omega_1 SIPR_{it}+\omega_2 CVs_{it}+\omega_3 imr_{it}+\sum_j Industry_j+\sum_t Year_t+\varepsilon_{it}$$

(3)

其中, imr_{it} 为 Heckman 选择模型第一阶段估计所得的逆米尔斯比率值。如表 5 所示,第(1)列和第(3)列呈现了两阶段回归模型的全部估计结果,第(2)列则列示了未包含核心解释变量的回归作为对照。实证结果显示,首先,证券分析师跟踪数量($AnaAtt$)、机构研究报告数量($RepAtt$)和区域法治指数(Law)均通过显著性检验;其次,在控制样本自选择效应后,供应链知识产权关联对创新效率的正向促进作用在 1% 水平上依然稳健。

表 5 Heckman 两阶段回归

变量	第一阶段	第二阶段	
	(1)	(2)	(3)
	<i>Disclosure</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Efficiency</i>
<i>AnaAtt</i>	-0.201*** (-2.87)		
<i>RepAtt</i>	0.229*** (4.04)		
<i>Law</i>	0.040*** (9.76)		
<i>SIPR</i>			1.514*** (8.05)
<i>IMR</i>		-2.523*** (-3.87)	-8.993*** (-17.03)
控制变量	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是
样本量	35310	35310	35310
伪 R ²	0.201		
调整 R ²		0.081	0.025

(6)工具变量法。为控制潜在的内生性偏误,本文引入工具变量进行稳健性检验。借鉴(李万利等,2023)^[37]的研究,本文选取上市公司与客户的地理距离($CDistance$)以及上市公司与供应商的地理距离($SDistance$)作为工具变量进行回归。对于供应链知识产权关联而言,地理距离可以影响企业之间的物理接触频率和与供应链合作的便利性。如果供应链上的企业在地理上相距较远,它们之间的知识产权关联合作可能会受限,但同时这种限制与企业的内部创新能力无直接关系。本

文基于 CSMAR 数据库提供的上市公司前五大供应商及客户名录,通过天健财判系统获取交易对手所在地理坐标,并与上市公司地址坐标进行匹配,最终得出双方之间的空间距离数据。相较于简单的平均距离,本文进一步采用每一个客户或供应商的销售或采购比例作为权重计算加权距离。加权的方法能更真实地模拟客户或供应商群体对企业的作用机制。加权距离通过结合客户或供应商销售或采购比例,弱化因客户或供应商选择偏好(如就近合作)导致的潜在内生性问题。

表 6 实证分析表明,供应链知识产权关联与企业创新效率在 15% 水平上显著正相关。工具变量有效性检验发现:第一,弱工具变量检验 F 值为 19.93,超过临界值 10 的标准,排除弱工具变量可能;第二,Hansen 检验 P 值 0.511,明显高于 0.1 的显著性水平,验证了工具变量的外生性特征。上述检验共同证实工具变量有效性,采用工具变量法重新估计后,主要结论依然稳健,即供应链知识产权关联显著提升企业创新效率。

表 6 工具变量法

变量	(1)	(2)
	<i>SIPR</i>	<i>Efficiency</i>
<i>CDistance</i>	0.017*** (3.79)	
<i>SDistance</i>	-0.008** (-2.07)	
<i>SIPR</i>		6.412+ (1.64)
弱工具变量检验 F 统计量		19.93
过度识别检验 Hansen J 统计量		0.433
P 值		0.511
控制变量	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是
样本量	3823	3823
调整 R ²	0.113	0.138
F 值	4.860	8.827

注: +表示 15% 统计意义上的显著水平

(7)多期差分模型。为有效控制样本选择偏差,本文运用多期差分法评估供应链知识产权关联变动对创新效率的动态影响。具体而言,通过构建模型(4)和模型(5),分别测算以下两种情形下的处理效应:一是企业由无供应链知识产权关联转为有关联状态,二是企业由有关联状态转为无关联状态。模型设定如下:

$$Efficiency_{it} = \mu_0 + \mu_1 AfterI_{it} \times Treat_{it} + \mu_2 badsample_{it} + \mu_3 CVs_{it} + \sum_j Industry_j + \sum_t Yeart + \sum_n Provincen + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$Efficiency_{it} = \rho_0 + \rho_1 After2_{it} \times Treat_{it} + \rho_2 badsample_{it} + \rho_3 CVs_{it} + \sum_j Industryj + \sum_t Yeart + \sum_n Provincen + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

本文通过构建差分模型(4)和模型(5)进行实证检验。其中,处理组($Treat=1$)定义为观测期内由无供应链知识产权关联状态转为有关联状态的上市公司,对照组($Treat=0$)则为始终未建立此类关联的企业。设置时间虚拟变量 $After$: 当企业首次建立关联时 $AfterI=1$ (此前为 0), 当终止关联时

After2=1(此前为0)。为控制选择性偏误,研究采用倾向得分匹配法(PSM)进行1:5最近邻匹配后再估计处理效应。

表7实证结果显示,建立供应链知识产权关联对企业创新效率的影响在1%水平上显著,而终止关联的影响在5%水平显著。这可能是由于上市公司与交易对象的业务往来规模缩减,导致其退出前五大客户或供应商名单(因而被归入“无关联”样本组),但既有的创新协同效应仍持续发挥作用。总而言之,多期差分模型检验的结果再次证明了本文的主要研究结论,即存在供应链知识产权关联的企业,创新效率会显著提升。

表7 多期差分模型

变量	(1)	(2)
	<i>Efficiency</i>	<i>Efficiency</i>
<i>After1_{it}</i> × <i>Treat_{it}</i>	1.118*** (2.97)	
<i>After2_{it}</i> × <i>Treat_{it}</i>		1.544** (2.17)
控制变量	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是
样本量	7906	7906
调整 R ²	0.070	0.069
F 值	27.86	27.06

五、进一步分析

1. 作用机制检验

根据前述的理论分析,供应链知识产权关联可能通过影响创新风险、沟通成本和市场议价能力等进一步影响创新效率,为此本文选取创新风险(*Risk*)、沟通成本(*Bullwhip*)和议价能力(*Bargain*)作为中介变量,对供应链知识产权关联影响创新效率的路径进行实证检验。本文参考温忠麟和叶宝娟(2014)^[38]的研究,采用模型(6)和模型(7)进行中介效应检验。其中,*MV*为本文待检验的中介变量,即为创新风险(*Risk*)、牛鞭效应(*Bullwhip*)和议价能力(*Bargain*)的代理变量之一。*Efficiency*为公司创新效率,*SIPR*为本文认定的供应链知识产权关联。

$$MV_{it}=\beta_0+\beta_1SIPR_{it}+\beta_2CVS_{it}+IndustryFE+YearFE+\varepsilon_{it} \tag{6}$$

$$Efficiency_{it}=\delta_0+\delta_1SIPR_{it}+\delta_2MV_{it}+\delta_3CVS_{it}+IndustryFE+YearFE+\varepsilon_{it} \tag{7}$$

(1)供应链知识产权关联与创新风险。本文参考(王玉泽等,2019)^[39]的方法,构建创新风险(*Risk*)指标,其计算方式为当期研发支出增长率减去下期净利润增长率。该指标数值越大,反映企业面临的创新不确定性越强。如表8所示,供应链知识产权关联与创新风险在10%水平上显著负相关,表明存在供应链知识产权关联关系的公司,创新风险更低。同时,创新风险与创新效率负相关,说明创新风险越高,创新效率越低。为验证中介效应,本文参考学者们的研究,采用Bootstrap法进行检验(Cheung和Lau,2008^[40];Hayes和Scharkow,2013^[41])。结果显示,加入中介变量后,供应链知识产权关联关系与创新效率仍在1%水平上显著正相关,且Bootstrap检验的置信区间不含零值。结合创新风险变量的符号可以发现,符合中介效应检验的预期,说明创新风险是供应链知识产权关联影响创新效率的重要渠道,验证了假设H₂。即当公司存在供应链知识产权关联关系时,公司面临的创新风险更低,创新效率随之提升。

表 8 供应链知识产权关联与创新风险

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Efficiency</i>	<i>Risk</i>	<i>Efficiency</i>
<i>SIPR</i>	1.269*** (5.25)	-0.445* (-1.71)	1.025*** (3.85)
<i>Risk</i>			-0.001 (-0.11)
Bootstrap 置信区间			[0.639, 1.765]
控制变量	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是
样本量	35317	23428	23428
调整 R ²	0.082	0.031	0.093
F 值	61.40	22.72	35.02

(2)供应链知识产权关联与沟通成本。本文参考杨志强等(2020)^[42]和李青原等(2023)^[43]的研究,采用牛鞭效应指标衡量供应链上的沟通成本(*Bullwhip*)。该现象反映了供应链各环节因信息不对称导致的供需波动放大效应(Lee等,1997)^[44],具体通过比较企业实际生产波动与终端市场需求波动的差异程度进行量化,具体公式如下:

$$Bullwhip = \frac{VAR(Production)}{VAR(Demand)}$$

在度量方法上,*VAR*指标用于表明波动程度,其计算方法采用企业生产波动与需求波动的比值。当该比值超过1时(表明生产波动幅度高于需求波动),即可判定存在牛鞭效应。参照既有研究,本文使用销售成本数据代理需求量,而生产产量则通过销售成本与年度存货变动量的加总获得。为控制时间趋势的影响,对原始数据序列 $\{X_{it}\}$ 实施对数差分处理,得到新的序列 $\{ln(X_{it})-ln(X_{it-1})\}$ 。

如表9所示,供应链知识产权关联与沟通成本在1%水平上显著负相关,表明存在供应链知识产权关联关系的公司,沟通成本越低。同时,沟通成本对创新效率的负面影响在1%水平上显著,说明表明随着沟通成本的增加,企业创新效率呈现下降趋势。加入中介变量后,供应链知识产权关联关系与创新效率之间仍在1%水平上显著正相关,且沟通成本变量符号符合预期,说明沟通成本是供应链知识产权关联影响创新效率的重要渠道,验证了假设H₃。即当公司存在供应链知识产权关联关系时,公司沟通成本越低,因此,创新效率也会相应地上升。

表 9 供应链知识产权关联与沟通成本

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Efficiency</i>	<i>Bullwhip</i>	<i>Efficiency</i>
<i>SIPR</i>	1.269*** (5.25)	-0.179*** (-9.69)	1.182*** (4.94)
<i>Bullwhip</i>			-0.132*** (-6.80)
控制变量	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是
样本量	35317	34409	34409
调整 R ²	0.082	0.392	0.082
F 值	61.40	24.03	60.52

(3)供应链知识产权关联与议价能力。本文参考学者们的研究,采用企业销售收入与行业总体销售收入的比值测度企业市场议价能力(*Bargain*)。比值越大,表明企业在市场上的议价能力越强。如表10所示,供应链知识产权关联与市场议价能力在1%水平上显著正相关,表明存在供应链

知识产权关联关系的公司,市场议价能力更强。同时,市场议价能力与创新效率在 15% 水平上显著正相关,说明市场议价能力越强,企业创新效率越高。加入中介变量后,供应链知识产权关联关系与创新效率仍在 1% 水平上显著正相关,且议价能力变量符号符合预期,说明市场议价能力是供应链知识产权关联影响创新效率的重要渠道,验证了假设 H₄。即当公司存在供应链知识产权关联关系时,公司的市场议价能力更强,因此,创新效率也会相应地上升。

表 10 供应链知识产权关联与议价能力

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Efficiency</i>	<i>Bargain</i>	<i>Efficiency</i>
<i>SIPR</i>	1.269*** (5.25)	0.025*** (3.23)	1.265*** (5.24)
<i>Bargain</i>			0.253+ (1.61)
控制变量	控制	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是	是
样本量	35317	34686	34686
调整 R ²	0.082	0.307	0.082
F 值	61.40	79.17	59.37

2. 异质性检验

为进一步检验在不同情境下,供应链知识产权关联关系对创新效率的影响,本文分别从以下几个方面展开检验,即基于不同市场化程度、不同公司信息透明度以及上下游交易对象等进行异质性检验。

(1) 基于市场化程度的分组检验。市场化进程通常伴随着更有效的资源配置、更灵活的市场响应机制和更好的激励创新的环境。在市场化程度较高的地区,市场竞争更为激烈,这迫使企业不断寻求创新以保持竞争优势。为获取多方的知识和技术资源,企业之间更可能会通过共同专利来共享研发成果、分散风险、优化资源配置、促进技术的交叉融合和创新,并通过专利池来增强市场谈判能力,加速新产品的开发和市场推广,从而提高创新效率。基于理论分析,本文预期在市场化程度较高的区域,供应链知识产权关联对创新效率的促进作用更为明显。

在市场化水平的测度方面,参考《中国分省份市场化指数报告(2024)》的研究成果,按照各地区市场化指数与全国中位数的比较结果进行分组:超过中位数的地区纳入高市场化组,其余地区归入低市场化组。如表 11 所示,在高市场化地区,供应链知识产权关联关系与创新效率在 1% 水平上显著正相关,而在低市场化地区,供应链知识产权关联关系与创新效率并无显著关系。邹氏检验结果表明,在不同市场化进程下,供应链知识产权关联关系对创新效率的影响存在显著差异,说明在高市场化进程地区,存在供应链知识产权关联关系的企业,创新效率更高。

表 11 基于市场化程度的分组检验

变量	(1)	(2)
	<i>Efficiency</i>	<i>Efficiency</i>
	低市场化	高市场化
<i>SIPR</i>	0.098 (0.25)	1.611*** (5.56)
邹检验		
P 值	0.0021	
控制变量	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是

续表 11

变量	(1)	(2)
	<i>Efficiency</i>	<i>Efficiency</i>
	低市场化	高市场化
样本量	10766	24551
调整 R ²	0.085	0.091
F 值	21.58	42.95

(2)基于信息透明度的分组检验。当公司以共同专利/软件著作权的形式与其他公司进行合作的时候,信息透明度则成为外部利益相关者关注的重点。对于信息透明度更高的公司,公司间可以建立起信任,降低合作风险,使拥有供应链知识产权关联关系的各方更愿意共享关键技术和知识,从而促进更深层次的合作和更高效的创新。透明的信息环境有助于各方更准确地评估各自的资源和专长,确保在共同专利/软件著作权的合作项目中投入最合适的资源,提高研发效率。同时,信息透明度的提高有助于知识的快速传播和吸收,共同专利的参与者可以更快地学习对方的技术和管理经验,加速创新成果的产生。在外部融资方面,更透明的信息披露可以提高公司的市场信誉,吸引更多的外部融资,为共同专利/软件著作权项目提供稳定的资金支持,保障创新活动持续推进。此外,信息透明度可以减少管理层与股东之间的代理问题,使得管理层更加专注于长期的创新发展,而不是短期的业绩表现,提高创新效率。为此,本文预期对于信息透明度更高的公司,供应链知识产权关联关系对创新效率的影响更加显著。

本文借鉴高雷和宋顺林(2007)^[45]的研究设计,采用证券交易所信息质量评级作为企业信息透明度的代理变量。具体而言,以上海证券交易所和深圳证券交易所官方发布的信息披露考评结果作为衡量依据,若评级为优秀,则认为该公司信息透明度较高;反之则认为该公司信息透明度较低。如表 12 所示,当公司信息透明度较高时,供应链知识产权关联关系与创新效率在 1% 水平上显著正相关;当公司信息透明度较低时,虽然供应链知识产权关联关系与创新效率也显著正相关,但邹氏检验结果表明,在不同公司信息透明度下,供应链知识产权关联关系对创新效率的影响存在显著差异,说明在高信息透明度下,供应链知识产权关联关系对创新效率的影响更加显著。

表 12
 基于信息透明度的分组检验

变量	(1)	(2)
	<i>Efficiency</i>	<i>Efficiency</i>
	透明度低	透明度高
<i>SIPR</i>	0.977*** (3.13)	2.170*** (3.65)
邹检验		
P 值	0.0735	
控制变量	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是
样本量	21689	5022
调整 R ²	0.086	0.180
F 值	51.70	13.88

(3)基于上下游交易对象的分组检验。在主回归中,本文针对企业与供应链上重要交易对象之间的知识共享进行了检验。进一步地,本文对交易对象进行了区分,分别观察与来自上下游(供应商与客户)的知识溢出对企业创新效率的影响。若某一上市公司某年度与某个供应商存在“拥有同一专利”或“拥有同一软件著作权”的关联关系,则定义为存在供应商端知识产权关联关系(*SSIPR*)。若某一上市公司某年度与某个客户存在“拥有同一专利”或“拥有同一软件著作权”的关

联关系,则定义为存在客户端知识产权关联关系(*CSIPR*)。

如表 13 所示,无论是存在供应商端知识产权关联关系(*SSIPR*)还是存在客户端知识产权关联关系(*CSIPR*),均在 1% 的显著性水平上对企业创新效率具有促进作用。这表明供应链上下游的知识溢出效应均能够有效提升企业的创新绩效。在产业边界日益模糊的数字时代,企业创新已突破传统组织藩篱,形成“强链固链补链”的生态创新格局。产业链各环节的创新主体通过动态整合与知识共享,共同推动产业生态系统的创新发展。如今,在消费电子、智能制造等领域不断涌现行业细分的“隐形冠军”,说明生态创新并非头部企业的独舞,而要依托产业链各节点的知识网络交互。客户需求洞察与供应商技术突破的双向渗透创新范式,打破了传统的链式传导逻辑,形成了创新双螺旋,驱动着产业链从单向协同向价值共创跃迁,最终构建起分布式研发网络。

表 13 基于上下游交易对象的分组检验

变量	(1)	(2)
	<i>Efficiency</i>	<i>Efficiency</i>
<i>SSIPR</i>	2.735*** (4.49)	
<i>CSIPR</i>		0.796*** (3.34)
控制变量	控制	控制
行业/年份固定效应	是	是
样本量	35317	35317
调整 R ²	0.082	0.081
F 值	61.39	61.11

六、结论与启示

1. 研究结论

在当前的技术背景及商业环境中,以知识产权关联为纽带进行供应链知识共享的合作模式越来越普遍。这种合作模式允许参与方共享知识产权,以此降低研发成本、分散风险、加速创新进程,并增强供应链稳定性与产品的市场竞争力。通过共同开发专利或软件著作权,公司可以减少信息不对称以形成合力,同时也能够通过共享合作进入新的市场或技术领域。为此,本文选取 2010—2021 年中国 A 股上市公司作为研究样本,运用商业大数据方法构建供应链知识产权关联关系指标,作为知识共享的代理变量,并考察其对创新效率的作用效果。研究结果表明,供应链知识产权关联显著提升了上市公司的创新效率。机制检验揭示,该效应主要通过降低创新风险、降低沟通成本以及增强市场议价能力三个渠道实现。异质性分析显示,这种促进作用在市场化程度较高地区和信息透明度较好的企业中更为突出。为控制潜在的内生性偏误,本文采用了关键变量替换、时滞效应检验、面板固定效应检验、倾向得分匹配检验、Heckman 两阶段检验、工具变量法以及多期差分模型检验等多种方法进行研究,结果均保持稳健。

2. 政策启示

根据研究的结论,本文从以下几个维度提出政策建议与启示:

首先,在政策保障方面,建议积极推动供应链上企业构建知识产权协同网络,加强知识共享。以《知识产权强国建设纲要(2021—2035 年)》等政策文件指引为契机,鼓励企业与核心供应商及客户建立专利交叉许可、技术标准共建等正式合作机制,形成知识共享的契约保障。同时,通过数字化平台实现供应链专利数据的实时交互,全力打造大中小企业融通的创新生态。

其次,在创新协同方面,建议强化市场环境与企业管理的协同优化。在市场环境层面,继续加强跨区域信息透明度建设,支持非高新技术企业向智能化、绿色化转型,通过技术培训与政策倾斜

提升其创新能力。在企业管理层面,构建三维创新风险管控体系:其一,建立供应链创新风险共担机制,通过联合研发协议明确各方投入比例与风险分摊条款。其二,充分发挥大数据优势,分析供应链节点的技术互补性,优先选择技术匹配度高的合作伙伴,以降低创新不确定性。其三,设立供应链联合创新中心,通过定期技术研讨会、工程师驻场交流等形式促进企业间隐性知识转移,降低知识流动成本。

最后,在产业转型方面,建议构建“知识共享—科技创新—产业升级”三位一体的闭环创新生态系统。具体地,基于“人力—技术—资本—管理—数据”五要素的循环创新模式,依托国家实验室、产业创新中心等平台,培育复合型技术人才。同时,利用大数据技术优化知识共享效率,实现市场需求与技术供给的精准匹配。此外,通过供应链专利组合,分析识别关键核心技术,助力公司联合上下游企业构建专利池,真正实现科技创新,助力产业转型。

综上,本文结合商业大数据等新兴技术手段,深入挖掘供应链上企业间的知识产权关联关系,并探讨了这种关系对于企业创新的影响与作用机制,为未来企业优化供应链知识产权布局,促进创新生态良性循环提供新思路。在数字经济时代下,创新已成为重塑产业竞争力的关键变量,本文的研究不仅为微观企业的创新实践提供了方法论指导,更在宏观层面揭示了“知识共享—创新协同—产业升级”的新型发展范式,为新质生产力的培育提供了实践路径,同时也为政府部门的政策制定提供了借鉴意义。

参考文献

- [1] Mowery, D. C., J. E. Oxley, and B. S. Silverman. Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer[J]. Strategic Management Journal, 1996, 17, (S2): 77-91.
- [2] 黄勃, 李海彤, 江萍, 雷敬华. 战略联盟、要素流动与企业全要素生产率提升[J]. 北京: 管理世界, 2022, (10): 195-212.
- [3] Fritsch, M., and G. Franke. Innovation, Regional Knowledge Spillovers and R&D Cooperation[J]. Research Policy, 2004, 33, (2): 245-255.
- [4] Leiponen, A., and J. Byma. If You Cannot Block, You Better Run: Small Firms, Cooperative Innovation, and Appropriation Strategies[J]. Research Policy, 2009, 38, (9): 1478-1488.
- [5] McPherson, M., L. Smith-Lovin, and J. M. Cook. Birds of a Feather: Homophily in Social Networks[J]. Annual Review Of Sociology, 2001, 27, (1): 415-444.
- [6] 黄世忠, 叶钦华, 陈雪颖. 隐性关联关系与审计费用——基于供应链工商大数据的研究[J]. 北京: 审计研究, 2024, (2): 73-86.
- [7] 黄世忠, 叶钦华, 叶凡. 隐性关联关系与真实盈余管理——基于工商大数据的研究[J]. 北京: 会计研究, 2024, (4): 35-46.
- [8] Mina, A., E. Bascavusoglu-Moreau, and A. Hughes. Open Service Innovation and the Firm's Search for External Knowledge[J]. Research Policy, 2014, 43, (5): 853-866.
- [9] Chesbrough, H. The Market for Innovation: Implications for Corporate Strategy[J]. California Management Review, 2007, 49, (3): 45-66.
- [10] Spithoven, A., B. Clarysse, and M. Knockaert. Building Absorptive Capacity to Organise Inbound Open Innovation in Traditional Industries[J]. Technovation, 2011, 31, (1): 10-21.
- [11] Nakagaki, P., J. Aber, and T. Fetterhoff. The Challenges in Implementing Open Innovation in a Global Innovation-Driven Corporation[J]. Research-Technology Management, 2012, 55, (4): 32-38.
- [12] Parida, V., M. Westerberg, and J. Frishammar. Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance[J]. Journal of Small Business Management, 2012, 50, (2): 283-309.
- [13] 锁箭, 张霓, 白梦湘. 中小企业开放式创新真的有效吗? ——基于共同专利的视角[J]. 北京: 首都经济贸易大学学报, 2021, (3): 101-112.
- [14] 李浩, 胡海青. 孵化网络治理机制对网络绩效的影响: 环境动态性的调节作用[J]. 北京: 管理评论, 2016, (6): 100-112.
- [15] Zahoor, N., Z. Khan, and J. Wu. et al. Vertical Alliances and Innovation: A Systematic Review of the Literature and a Future Research Agenda[J]. Technovation, 2023, 122, 102588.

- [16] Li, J.J., L.Poppo, and K.Z.Zhou. Relational Mechanisms, Formal Contracts, and Local Knowledge Acquisition by International Subsidiaries[J]. Strategic Management Journal, 2010, 31, (4): 349–370.
- [17] Zhang, Y., and T.W. Tong. How Vertical Integration Affects Firm Innovation: Quasi-Experimental Evidence [J]. Organization Science, 2021, 32, (2): 455–479.
- [18] Baldwin, C., and E.Von Hippel. Modeling a Paradigm Shift: From Producer Innovation to User and Open Collaborative Innovation [J]. Organization Science, 2011, 22, (6): 1399–1417.
- [19] Dyer, J.H., H. Singh, and W.S. Hesterly. The Relational View Revisited: A Dynamic Perspective on Value Creation and Value Capture [J]. Strategic Management Journal, 2018, 39, (12): 3140–3162.
- [20] 彭珍珍, 顾颖, 张洁. 动态环境下联盟竞合、治理机制与创新绩效的关系研究[J]. 北京: 管理世界, 2020, (3): 205–220, 235.
- [21] Hagedoorn, J., and M. Cloudt. Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators? [J]. Research Policy, 2003, 32, (8): 1365–1379.
- [22] 解学梅, 刘丝雨. 协同创新模式对协同效应与创新绩效的影响机理[J]. 哈尔滨: 管理科学, 2015, (2): 27–39.
- [23] 张晨, 季媛璞, 孙娇娇, 朱卫东. 供应链金融网络能改善企业碳披露吗? ——基于区域治理制度的视角[J]. 厦门: 当代会计评论, 2024, (3): 103–131.
- [24] Gnyawali, D.R., and B. Park. Co-Opetition and Technological Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises: A Multilevel Conceptual Model [J]. Journal of Small Business Management, 2009, 47, (3): 308–330.
- [25] 潘健平, 潘越, 马奕涵. 以“合”为贵? 合作文化与企业创新[J]. 北京: 金融研究, 2019, (1): 148–167.
- [26] Inkpen, A.C., and P.W. Beamish. Knowledge, Bargaining Power, and the Instability of International Joint Ventures [J]. Academy of Management Review, 1997, 22, (1): 177–202.
- [27] 徐欣, 郑国坚, 张腾涛. 研发联盟与中国企业创新[J]. 天津: 管理科学学报, 2019, (11): 33–53, 81.
- [28] 王蕾茜, 江云龙, 余怒涛. 科技人才政策与企业数字技术创新[J]. 厦门: 当代会计评论, 2024, (2): 12–52.
- [29] Hart, O.D. Incomplete Contracts and the Theory of the Firm [J]. The Journal of Law, Economics, and Organization, 1988, 4, (1): 119–139.
- [30] Lerner, J., and U. Malmendier. Contractibility and the Design of Research Agreements [J]. American Economic Review, 2010, 100, (1): 214–246.
- [31] Hagedoorn, J., A.N. Link, and N.S. Vonortas. Research Partnerships [J]. Research Policy, 2000, 29, (4–5): 567–586.
- [32] Hirshleifer, D., P.H. Hsu, and D. Li. Innovative Efficiency and Stock Returns [J]. Journal of Financial Economics, 2013, 107, (3): 632–654.
- [33] 余明桂, 范蕊, 钟慧洁. 中国产业政策与企业技术创新[J]. 北京: 中国工业经济, 2016, (12): 5–22.
- [34] 姚立杰, 周颖. 管理层能力、创新水平与创新效率[J]. 北京: 会计研究, 2018, (6): 70–77.
- [35] Bai, J. Panel Data Models with Interactive Fixed Effects [J]. Econometrica, 2009, 77, (4): 1229–1279.
- [36] Du, X. Does CEO-Auditor Dialect Sharing Impair Pre-IPO Audit Quality? Evidence from China [J]. Journal of Business Ethics, 2019, 156: 699–735.
- [37] 李万利, 刘虎春, 龙志能, 汤旭东. 企业数字化转型与供应链地理分布[J]. 北京: 数量经济技术经济研究, 2023, (8): 90–110.
- [38] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 北京: 心理科学进展, 2014, (5): 731–745.
- [39] 王玉泽, 罗能生, 刘文彬. 什么样的杠杆率有利于企业创新[J]. 北京: 中国工业经济, 2019, (3): 138–155.
- [40] Cheung, G. W., and R. S. Lau. Testing Mediation and Suppression Effects of Latent Variables: Bootstrapping with Structural Equation Models [J]. Organizational Research Methods, 2008, 11, (2): 296–325.
- [41] Hayes, A.F., and M. Scharkow. The Relative Trustworthiness of Inferential Tests of the Indirect Effect in Statistical Mediation Analysis: Does Method Really Matter? [J]. Psychological Science, 2013, 24, (10): 1918–1927.
- [42] 杨志强, 唐松, 李增泉. 资本市场信息披露、关系型合约与供需长鞭效应——基于供应链信息外溢的经验证据[J]. 北京: 管理世界, 2020, (7): 89–105, 217–218.
- [43] 李青原, 李昱, 章尹赛楠, 郑昊天. 企业数字化转型的信息溢出效应——基于供应链视角的经验证据[J]. 北京: 中国工业经济, 2023, (7): 142–159.
- [44] Lee, H. L., V. Padmanabhan, and S. Whang. Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect [J]. Management Science, 1997, 43, (4): 546–558.
- [45] 高雷, 宋顺林. 公司治理与公司透明度[J]. 北京: 金融研究, 2007, (11): 28–44.

Supply Chain Knowledge Sharing and Enterprise Innovation Efficiency

CHEN Xue-ying¹, YE Qin-hua², LIU Feng³

(1.School of Management, Xiamen University, Xiamen, Fujian, 361005, China;

2.Xiamen Tianjian Caizhi Technology Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 361005, China;

3.Center for Accounting Studies, Xiamen University, Xiamen, Fujian, 361005, China)

Abstract: In an era marked by intensified global technological competition and accelerated industrial transformation, the development of new quality productive forces has emerged as a central driver of high-quality economic growth. As the operational backbone of industrial systems, the resilience and innovation capacity of supply chains are critical to the formation of these new productive forces. In the digital and intelligent age, supply chain firms face unprecedented challenges, including increased innovation complexity, limited individual resources, and heightened demands for rapid market responsiveness. Traditional closed innovation models are increasingly inadequate under these conditions. In contrast, the open innovation paradigm—which emphasizes cross-organizational knowledge sharing to overcome bottlenecks—has become a key pathway for enhancing innovation performance across supply chains. Among the various forms of collaborative innovation, deep cooperation and sharing of intellectual property (IP) between supply chain partners represent an advanced and essential manifestation of knowledge sharing. Such collaboration plays a pivotal role in integrating innovation resources, optimizing factor allocation, and accelerating technological iteration. In practice, examples like Xiaomi's ecosystem, which leverages patent pooling for technological collaboration, illustrate the significant potential of supply chain IP sharing to boost industrial competitiveness. Consequently, how to harness emerging technologies and models to foster knowledge sharing within supply chains—thereby driving technological and industrial innovation and advancing new quality productive forces—has become a pressing issue for both industry practitioners and academic researchers.

Against this backdrop, this study makes a novel contribution by defining supply chain IP linkages as cooperative relationships between listed firms and their top five customers or suppliers, established through joint patents or co-owned software copyrights. Utilizing data from Chinese A-share listed firms from 2010 to 2021, the study integrates annual report disclosures and commercial databases, and employs data mining techniques to construct a network of IP-based supply chain relationships. This network serves as a quantitative proxy for knowledge sharing and enables a systematic examination of its impact on innovation efficiency and the underlying mechanisms. Empirical results show that IP linkages between listed firms and key trading partners significantly enhance innovation efficiency. Mechanism analysis reveals that these linkages affect innovation outcomes by mitigating innovation risks, reducing communication costs, and improving firms' market bargaining power. Heterogeneity analysis further indicates that the positive effects are more pronounced in firms located in regions with advanced market development and in those with higher levels of information transparency. To address potential endogeneity concerns, a series of robustness checks are conducted, confirming the validity and reliability of the findings.

This study makes several key contributions to the literature. First, it develops a conceptual framework for understanding the spillover effects of knowledge sharing within supply chains. By examining the impact of intellectual property (IP) linkages from a supply chain network perspective, the study uncovers the critical mechanisms through which knowledge sharing drives innovation in the context of open innovation. This offers empirical support for promoting factor-driven innovation and accelerating the development of new quality productive forces. Second, the study introduces a novel quantitative approach that addresses the longstanding challenge of measuring knowledge sharing in supply chains. Leveraging big data techniques, it integrates annual reports of listed firms with commercial databases to construct a method for identifying and quantifying IP linkages among supply chain partners. This approach provides new tools and perspectives for future research in related domains. Third, the study offers a detailed exploration of the causal relationship between supply chain knowledge sharing and its economic consequences. Through empirical analysis, it demonstrates how IP linkages enhance innovation efficiency by mitigating innovation risks, reducing communication costs, and strengthening firms' bargaining power in the market. These insights lay a robust theoretical foundation for understanding the value of supply chain knowledge sharing and inform relevant policy development.

Key Words: supply chain knowledge sharing; intellectual property rights association; new-quality productivity; production factor innovation; innovation efficiency

JEL Classification: D22, O30, O34

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2025.08.007

(责任编辑: 闫 梅)