



# 创新生态系统中的多主体 协作与知识转移绩效

辛冲, 徐杨, 吕軻昕  
东北大学工商管理学院, 沈阳 110167

**摘要:** 知识正逐渐取代土地、设备等传统资源成为企业最有价值的核心要素, 但企业难以做到知识资源的自给自足。为保障创新活动的顺利开展, 企业需要不断打破组织边界, 通过构建创新生态系统开展多主体协作, 以获取外部异质性创新资源。然而, 已有研究大多基于整体层面探讨多主体协作对知识转移绩效的直接作用, 关于二者之间的中介机制和调节机制的研究相对匮乏。

基于开放式创新理论和资源依赖理论, 以高技术企业的中高层管理者为调查对象, 根据北京、上海、大连和沈阳的调查数据样本, 构建创新生态系统多主体协作与知识转移绩效的理论模型, 使用 Spss 25.0 软件进行多元回归分析和 bootstrap 方法分析, 实证检验多主体协作对知识转移绩效的影响机制、知识共创的中介作用和组织间依赖的调节作用。

研究表明, 多主体协作正向影响知识共创, 知识共创正向影响知识转移绩效, 知识共创在多主体协作与知识转移绩效之间发挥部分中介作用, 联合依赖正向调节多主体协作与知识转移绩效的关系, 而非对称依赖负向调节多主体协作与知识转移绩效之间的关系。

研究结论从企业双边合作关系延伸到创新生态系统多边合作关系中, 对多主体协作与知识转移绩效之间的关系给出合理解释, 对二者关系的内在机理和边界条件进行分析, 弥补了已有研究对知识转移绩效前因变量研究的不足, 拓宽了创新生态系统多主体协作的研究范围, 为多主体协作与知识转移绩效之间的关系提供新的理论思路。在实践方面, 创新生态系统中的企业应充分发挥多主体协作的作用, 提高知识共创能力, 同时强化主体之间依赖关系, 避免非对称依赖, 为企业开展知识管理以及制定外部合作策略提供新的思路。

**关键词:** 多主体协作; 知识转移绩效; 知识共创; 联合依赖; 非对称依赖

**中图分类号:** F205

**文献标识码:** A

**doi:** 10.3969/j.issn.1672-0334.2024.01.002

**文章编号:** 1672-0334(2024)01-0015-12

## 引言

开放式创新背景下, 越来越多的企业通过多主体协作合力构建创新生态系统<sup>[1]</sup>, 形成动态演化与互利共生的协同机制<sup>[2]</sup>, 进行知识共享和开发, 获取高水平知识转移绩效<sup>[3-4]</sup>, 如小米的MIUI生态系统、华为

的鸿蒙生态系统和IBM的头脑风暴计划等。这些企业基于自身知识基础整合新知识<sup>[5]</sup>, 通过多主体协作成为行业引领者。然而, 由于系统内部不同主体的目标和需求等有所差异, 且系统自身的知识转移机制较为复杂<sup>[6]</sup>, 主体之间经常无法实现有效交互, 进

**收稿日期:** 2021-08-24 **修返日期:** 2023-03-26

**基金项目:** 国家自然科学基金(72072028); 辽宁省社会科学规划基金(L15CGL015)

**作者简介:** 辛冲, 管理学博士学位, 东北大学工商管理学院副教授, 研究方向为创新管理与组织间关系网络等, 代表性学术成果为“领导者过度自信与新产品开发绩效: 资源投入视角”发表在2020年第33期《管理科学》, E-mail: [cx-in@mail.neu.edu.cn](mailto:cx-in@mail.neu.edu.cn)

徐杨, 东北大学工商管理学院硕士研究生, 研究方向为创新生态系统与绩效等, E-mail: [1901229@stu.neu.edu.cn](mailto:1901229@stu.neu.edu.cn)

吕軻昕, 东北大学工商管理学院本科生, 研究方向为创新生态系统中的知识管理等, E-mail: [20211151@stu.neu.edu.cn](mailto:20211151@stu.neu.edu.cn)

而产生知识转移不足、成果转化率低等问题,对知识转移绩效产生不利影响并制约创新生态系统发展。开放式创新理论认为,紧密的多主体协作可以增强主体之间的互惠意识,加快异质性知识的交融和精炼<sup>[3]</sup>。因此,探索如何充分发挥多主体协作优势以实现高水平知识转移绩效,是打造合作共赢创新生态系统的有效手段。

多主体协作是指处于创新生态系统中的多元创新主体基于共同的目标与愿景,通过开放协作整合创新资源,相互学习、互惠互利的过程<sup>[7]</sup>。创新生态系统的知识转移绩效以吸收、转化和利用新知识为目的,使多元创新主体之间频繁的进行知识互惠共创<sup>[8]</sup>。在知识互动交换过程中,知识资源特征的差异会导致主体之间对协作的态度产生变化,体现为不同的知识共创诉求<sup>[9]</sup>。知识共创即知识共同创作,是多主体参与知识整合创造的过程<sup>[10]</sup>。开放式创新理论认为,创新生态系统中,为解决企业知识资源瓶颈,创新主体之间会积极开展多主体协作,拓宽获取知识资源的渠道,从而实现合作共赢<sup>[11]</sup>。来自不同主体的知识流为企业重组已有知识并创造新知识提供了机会<sup>[12-13]</sup>。多元主体通过知识共创吸收和应用前沿知识,将内外部知识成功转化为企业绩效<sup>[14]</sup>。同时,拥有不同知识资源的企业对知识共创的态度存在差异,主体之间知识共创的参与程度不同会对创新生态系统中知识转移绩效产生一定影响。然而,已有研究大多探讨多主体协作对知识转移绩效的直接作用,对二者之间的中介机制和调节机制关注不足。此外,资源依赖理论认为,企业开展多主体协作源于自身资源的有限性和对外部资源的依赖<sup>[15]</sup>。已有研究揭示了组织间依赖是影响组织之间关系的重要因素,但创新生态系统具备动态性、共生性和复杂性等特征<sup>[16]</sup>,企业会面临更多风险和挑战,存在知识外溢风险。不同依赖程度如何影响创新生态系统多主体协作与知识转移绩效之间的关系尚待探讨。然而,目前对多主体协作、知识共创和知识转移绩效之间的关系及其边界条件缺乏清晰的认识,导致创新生态系统知识转移过程中易出现效率不高、效果不足和转化低下等问题。因此,厘清创新生态系统中多主体协作、知识共创和知识转移绩效之间的关系以及是否受到组织间依赖的影响,成为创新生态系统和知识管理理论研究和实践中亟待解决的问题。

## 1 相关研究评述

### 1.1 创新生态系统中的多主体协作

创新生态系统最早由 ANDER<sup>[17]</sup>提出,是创新理论、生态学和系统科学的有机结合。创新生态系统是由创新价值链上的多元创新主体围绕核心企业形成的互利共赢的经济联合体,更强调系统的要素多元性与创新共生性<sup>[18]</sup>。

已有研究表明,关于创新生态系统多主体协作的研究主要从两个视角出发。一部分学者基于整体视角,探讨了创新生态系统中的多主体协作机制。

ROBACZEWSKA et al.<sup>[15]</sup>分析 Janssen 制药企业发现,创新生态系统是一种积极的、跨组织的开放式创新模式,通过多方利益主体之间的协作加速了知识转移。项国鹏<sup>[18]</sup>以华为的基带芯片技术为例,发现创新生态系统主要通过开放共享和竞合共生机制加速主体之间的知识资源流转,降低研发成本并提高研发效率,从而推动企业创新。另一部分学者基于细分维度,分析不同主体在多主体协作过程中的重要作用。杨升曦等<sup>[19]</sup>以海尔集团为例,探讨了创新生态系统中不同类型主体的特征及其对企业的互补作用,发现了三种不同主体之间的资源互补方式。DE-DEHAYIR et al.<sup>[11]</sup>通过研究发现,创新生态系统内部主要存在领导者、直接价值创新者、价值创新支持者和企业家四种角色,他们在不同情况下相互作用、优势互补,共同促进系统的健康有序发展。

### 1.2 创新生态系统中的知识转移绩效

知识转移是指知识在不同主体之间扩散和捕获的过程<sup>[20]</sup>。近年来,受开放式创新和知识基础等理论的影响,许多学者关注知识转移在创新生态系统中的重要作用。BACON et al.<sup>[21]</sup>运用 fsQCA 方法,提出竞争性和非竞争性生态系统合作伙伴之间知识转移机制的成功条件。彭晓芳等<sup>[22]</sup>基于共生理论探索创新生态系统多主体间知识转移的演化规律。可见,通过建立高效的知識转移机制构建主体之间的互惠共生关系,从而实现高水平的知识转移绩效,是打造持续共赢的创新生态系统的基础<sup>[20]</sup>。

已有研究从不同视角分析了知识转移绩效的影响因素。SEIGHALAN et al.<sup>[23]</sup>通过对比日本制造商的知识转移情况发现,在全资子公司中,知识特征、歧义和企业之间的文化距离对知识转移绩效的影响最为显著,而在合资企业中,知识特征、模糊性和复杂性的影响更为显著;WANG et al.<sup>[24]</sup>基于社区的创新角度揭示了高校知识转移的显性结构和动态特征,发现创新社区正由本土化向专业化发展,高校和企业之间的地理距离对知识转移绩效没有显著影响,但知识多样性正向影响知识转移绩效。邓程等<sup>[25]</sup>将知识转移绩效划分为转移效果和效率两个维度,探讨了不同契约治理模式对知识转移绩效的影响,其中契约控制正向影响知识转移效率,而契约协调正向影响知识转移的效率和效果。

已有关于知识转移绩效前因变量的研究主要聚焦于主体之间差异对知识转移绩效的影响,如知识距离、地理距离和文化距离等,缺少在更为复杂和动态的网络中对主体间多重联动如何影响知识转移绩效的解析。开放式创新理论指出,多主体协作包括内外部创新资源的搜寻、整合及内化全过程,为组织在市场中获取持续竞争优势提供了外部支持<sup>[8]</sup>。尤其在创新生态系统视角下,多主体协作与以往组织间合作存在差异,已有研究对发挥多主体协作优势的内在机制和边界条件理解不足,无法突破多主体协作向知识转移绩效转化过程的认知局限。因此,探讨创新生态系统视角下,多主体协作对企业知识

转移绩效的影响机制,能够为创新生态系统中知识管理的研究提供新见解,同时也为企业构建创新生态系统提供合作策略选择和实践指导。

## 2 理论分析和研究假设

### 2.1 多主体协作和知识共创

知识共创指多元创新主体之间相互引导、启发和激励以共同创造新知识的过程<sup>[26]</sup>,是企业整合内外部知识资源的重要路径。

开放式创新理论认为,在创新生态系统中,多主体协作是企业获得外部互补性知识、提高企业创新能力的有效渠道<sup>[27]</sup>。较高的多主体协作程度可以加强主体之间的信息交流和资源共享,减少机会主义行为<sup>[28]</sup>,从内向和外向两方面加速知识共创。一方面,当多主体协作程度较高时,主体之间的了解程度更高、认同感更强,有利于企业吸收和利用外部互补性知识<sup>[29]</sup>,并整合内部知识,扩大企业知识库,从而推动内向型知识共创;另一方面,当系统内部多主体与企业建立较为密切的协作关系时,外部主体可以获取更为清晰、准确的需求信息<sup>[30]</sup>,为企业提供有针对性的知识,从而推进外向型知识共创。因此,企业与系统内部其他主体在协作过程中,通过知识交互实现知识的耦合、利用和开发<sup>[26]</sup>,最终促进内向型知识共创与外向型知识共创。因此,本研究提出假设。

H<sub>1</sub> 多主体协作与知识共创正相关。

### 2.2 知识共创的中介作用

知识转移绩效是指新知识在主体之间成功转移后,知识接收方吸收和利用新知识后提升的绩效<sup>[31]</sup>。企业开展知识共创的结果是产生新知识。开放式创新理论认为,良好的知识共创可以为企业创新提供知识保障,同时知识越丰富越能促进企业知识转移绩效的提高<sup>[31,32]</sup>。具体而言,一方面,企业在吸收外部知识时会充分考虑自身情况并参考其他主体的建议,在缓解知识资源短缺的基础上获取更多异质性知识<sup>[33]</sup>,从而激发创新灵感,提升知识转移绩效;另一方面,在知识共创互动过程中,内在利益相关者在短时间内快速的进行知识交互和整合,能够有效缩短创新过程中知识存量和流量的时间,加速新知识的产生<sup>[34]</sup>。同时,持续性的知识互动关系,能帮助各主体建立良好的信任关系并形成互惠互利的期望,降低双方知识同质性,推动隐性知识的流动,加速新颖性和价值性知识的产生<sup>[32]</sup>,促进知识转移绩效的提升。基于此,本研究提出假设。

H<sub>2</sub> 知识共创与知识转移绩效正相关。

创新生态系统为知识转移绩效的提升创造了有利的网络环境,主要体现为主体之间基于知识资源进行的协同共创,即知识共创<sup>[31]</sup>。知识共创以创造有价值的新知识为目标,是多元创新主体融合和凝练异质性知识的有效途径。创新生态系统中的多元主体通过协作缓解企业的资源约束,主体之间良性互动的增加,使企业之间知识充分结合,并在思想碰

撞中激发知识共创从而产生新知识<sup>[30]</sup>。对于市场需求、尖端技术和政策措施等相关知识<sup>[35]</sup>,存在资源差异性的主体需求也不同,对知识共创产生差异性效应,从而对知识转移绩效产生不良影响。因此,知识共创是多主体协作与知识转移绩效之间的重要中介机制。因此,本研究提出假设。

H<sub>3</sub> 知识共创在多主体协作与知识转移绩效之间具有中介作用。

### 2.3 组织间依赖的调节作用

创新主体因知识资源禀赋与对外部资源依赖程度的不同,逐渐形成相互依赖的权力关系,即组织间依赖<sup>[36]</sup>。参考GULATI et al.<sup>[37]</sup>的研究,组织间依赖可细分为联合依赖和非对称依赖。

联合依赖是指协作主体之间相互依赖程度的总和<sup>[38]</sup>,即协作双方的凝聚力。当生态系统中多元主体之间联合依赖程度较高时,多主体协作与知识共创之间的正向关系加强。具体而言,高联合依赖程度能促进主体间异质性知识的耦合,有效清除主体之间的共享障碍,对多主体协作与知识共创之间的关系起促进作用<sup>[39]</sup>。首先,当联合依赖程度较高时,主体之间易形成信任和亲密的关系纽带,信任为主体之间沟通交流提供了良好的基础,有助于多主体间的资源共享,从而促进多主体协作向知识共创的转化<sup>[40]</sup>;其次,较高的联合依赖程度可以节省主体间认知资源,能够有效提高多元主体间知识处理效率,从而增强多主体协作对知识共创的积极影响。反之,当联合依赖程度较低时,创新生态系统多元主体间竞争关系共存,协作主体更注重短期知识获取,主体之间存在机会主义行为倾向,知识的外溢增加了机会主义风险<sup>[38]</sup>。这传达出一种对合作伙伴不信任的信号,导致主体之间出现沟通不畅和知识资源吸收低效等现象,从而削弱多主体协作对知识共创的正向影响。因此,本研究提出假设。

H<sub>4a</sub> 联合依赖正向调节多主体协作与知识共创之间的关系。

非对称依赖是指协作主体间相互依赖程度的差异<sup>[41]</sup>。资源依赖理论认为,长期合作关系中,拥有依赖优势的主体往往会攫取依赖劣势主体的利益以实现提升自身绩效的目的<sup>[42]</sup>。当创新生态系统中多主体非对称依赖较高时,多主体协作与知识共创之间的正向关系削弱。具体而言,当非对称依赖程度较高时,主体之间的综合实力、地位存在显著差异,合作高度的不一致性和知识活动的风险性促使主体之间合作减少<sup>[43]</sup>,从而抑制多主体协作对知识共创的正向影响。同时,生态系统创新主体类型多样,较高的非对称依赖程度会加剧主体之间协作的紧张和不公平感<sup>[44]</sup>,在一定程度上削弱多主体协作对知识共创的积极作用。反之,非对称性依赖程度较低时,企业能更好的整合、吸收和利用知识资源,双方知识资源的互补促使主体间从协作逐步走向知识共创<sup>[45]</sup>。此外,当非对称依赖程度较低时,多主体之间的综合地位较为接近,知识、技术和文化等相似度较高,易

形成良好的沟通机制<sup>[46]</sup>,使主体之间能够充分发挥协作以实现知识共创。因此,本研究提出假设。

H<sub>4b</sub> 非对称依赖负向调节多主体协作与知识共创之间的关系。

综上所述,多主体协作通过知识共创的中介机制提升知识转移绩效,而联合依赖有助于强化多主体协作与知识共创之间的关系,非对称依赖弱化了多主体协作与知识共创之间的关系。因此,组织间依赖能够调节知识共创在多主体协作与知识转移绩效之间的中介作用,即存在被调节的中介效应。具体而言,随着多主体协作程度的提高,企业通过增强对异质性知识的吸收和理解加速知识共创,从而获取更多知识成果进而获取高水平的知识转移绩效。在这一过程中,较强的联合依赖关系能够在创新生态系统中营造平等和谐的氛围<sup>[47]</sup>,有利于主体之间沟通交流,增加多主体协作对知识共创的积极作用,最终对知识转移绩效产生影响;而较强的非对称依赖关系增加了主体之间的沟通障碍,使企业无法准确的理解和应用知识资源<sup>[48]</sup>,削弱了多主体协作对知识共创的积极作用,进而对知识转移绩效产生影响。因此,本研究提出假设。

H<sub>5a</sub> 联合依赖正向调节知识共创在多主体协作与知识转移绩效之间的中介作用。

H<sub>5b</sub> 非对称依赖负向调节知识共创在多主体协作与知识转移绩效之间的中介作用。

本研究结合开放式创新理论和资源依赖理论,旨在探究多主体协作对知识转移绩效的影响机制,知识共创在二者之间是否存在中介作用,联合依赖与非对称依赖能否发挥调节作用,从而为创新生态系统中企业实现高水平知识转移绩效提供借鉴。本研究基于以上假设构建理论模型,见图1。

### 3 研究设计

#### 3.1 样本选择和数据来源

由于高技术企业具有较强的技术聚集性,知识生产和知识转移活动较为活跃,更倾向于构建创新生态系统以获取异质性资源。因此,本研究以高技术企业为调查对象,参与者主要来自企业的中高层管理者。根据团队的社会关系网络和区域的创新发展现状,主要在北京市、上海市、大连市和沈阳市发放问卷。按照以下原则筛查样本企业,首先,以高技术企业所处产业园区为依托,高新产业形成的自增

益、自循环的创新集群;其次,该高技术企业与其合作伙伴之间具有“共生关系”,即相互依赖、互惠共生,开展优势互补的合作,共同实现目标;最后,通过样本企业的推荐,进一步扩大样本范围。

在正式调研之前,研究人员对沈阳10家高技术企业开展为期两周的预调研,调研对象为企业中高层管理者,并及时记录反馈;之后根据预调研结果和反馈建议对问卷做出修正,形成正式调研问卷。正式调研时间为2022年4月至2022年7月,问卷采用匿名方式填写,并保证对参与者的个人信息保密。本研究共向高技术企业发放392份调查问卷,回收351份。为提高样本的可靠性,对这些问卷进行初步筛查,剔除缺失项多、重复率高以及内容严重脱离实际的问卷后,获得有效问卷309份,有效回收率为78.827%,样本特征见表1。

表1 样本特征统计

Table 1 Statistics of the Sample Characteristics

背景变量	类别	频次	占比/%
企业性质	国有企业	136	44.013
	非国有企业	173	55.987
企业年龄	5年及以下	37	11.974
	6年~10年	78	25.243
	11年~15年	77	24.919
	16年~20年	66	21.359
	21年及以上	51	16.505
企业规模	100人及以下	55	17.799
	101~500人	80	25.890
	501~1000人	57	18.447
	1001~2000人	70	22.654
	2001人及以上	47	15.210

注:样本量为309,下同。

#### 3.2 变量测量

本研究包括多主体协作、知识转移绩效、知识共创、组织间依赖4个变量。研究量表皆来源于已有

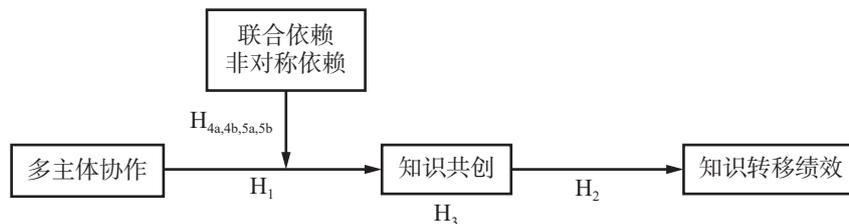


图1 理论模型

Figure 1 Theoretical Model

表2 信度和效度检验结果  
Table 2 Test Results for Reliability and Validity

变量	测量题项	因子载荷	$\alpha$ 系数	AVE	CR
多主体协作	企业与创新生态系统内部多创新主体建立合作关系	0.746	0.868	0.582	0.874
	企业经常与合作伙伴进行信息交流	0.815			
	企业经常与合作伙伴共享所需资源	0.708			
	企业经常与合作伙伴联合培养人才	0.781			
	企业与合作伙伴的合作涉及到生产、技术与市场等多方面	0.759			
知识转移绩效	企业获得大量信息、技术与管理经验	0.739	0.813	0.525	0.815
	企业的现有技术和能力得到明显提高	0.729			
	企业获取的技术和能力被充分应用于产品与服务	0.637			
	企业的工作效率得到明显提高	0.786			
知识共创	合作伙伴经常为企业提供可以提高知识储备和思维能力的资源以共创新知识	0.788	0.879	0.537	0.874
	合作伙伴经常为企业提供新的创新解决方案以共创新知识	0.704			
	合作伙伴经常为企业提供与创新有关的知识、信息和技能以共创新知识	0.761			
	企业能充分挖掘合作伙伴的潜在知识以共创新知识	0.765			
	企业能够充分将新知识、新思想植入到与合作伙伴的沟通中以共创新知识	0.690			
联合依赖	企业与合作伙伴贡献的资源都是双方所需要的	0.824	0.728	0.617	0.828
	企业与合作伙伴的不同资源可以优势互补	0.790			
	企业与合作伙伴在关系中能相互收益	0.740			
组织间依赖	中断与合作伙伴合作会给企业带来极大的不利	0.827	0.867	0.646	0.901
	换掉合作伙伴对企业来说更加困难	0.830			
	非对称依赖 在合作过程中, 企业更依赖合作伙伴	0.791			
	企业很难找到新的合作伙伴	0.805			
	为了配合合作伙伴, 企业更改了许多管理方式	0.763			

研究, 均采用 Likert 7 点评分法测量, 1 为非常不同意, 7 为非常同意, 具体测量题项见表 2。

(1) 多主体协作。参考解学梅等<sup>[49]</sup>的研究, 采用 5 个题项。

(2) 知识转移绩效。参考 XIE et al.<sup>[50]</sup>的研究, 采用 4 个题项。

(3) 知识共创。参考蒋海萍等<sup>[30]</sup>的研究, 采用 6 个题项。

(4) 组织间依赖。参考顾桂芳等<sup>[43]</sup>的研究, 采用 3 个题项测量联合依赖。采用 5 个题项测量非对称依赖。

(5) 控制变量。为排除其他因素对研究结果的干扰, 本研究选取企业性质、企业年龄、企业规模为控制变量。其中, 企业性质为企业的所有权结构, 企业年龄为企业从成立到正式调研时的存活时间, 企业规模为企业拥有的全职雇员人数。

### 3.3 信度和效度检验

为保证研究的合理性, 研究使用 Spss 25.0 对问卷的信效度进行检验。多主体协作、知识转移绩效、知识共创和组织间依赖的信度效度检验结果见表 2。

由表 2 可知, 各变量的 Cronbach's  $\alpha$  值均大于 0.700, 表明各变量均具有较好的稳定性, 量表具有较

高信度。量表题项均来源于已有研究,并根据专家建议调整部分测量题项,因而问卷具有较好的内容效度。同时,各变量的载荷系数基本大于0.700,极个别题项的载荷系数大于0.600,但CR值均大于0.800,AVE值均大于0.500,说明量表的收敛效度较好。此外,由表3可知,AVE值的平方根均大于0.700,且大于相关系数,表明变量的区分效度较好。具体检验结果见表2。

### 3.4 共同方法偏差的控制和检验

本研究采取匿名测量和设置反向题项等方法控制同源偏差对研究结果的影响。此外,采用Harman单因素检验法对样本数据进行检验。研究结果表明,问卷中所有题项聚合为5个因子。在未经旋转时,第一个公因子解释了总方差的30.221%(小于40%)。因此,共同方法偏差不会对研究结果产生显著影响。

## 4 实证结果和分析

### 4.1 描述性统计和相关性分析

本研究采用Pearson系数确定变量之间的相关性,表3为各变量的均值、标准差和相关性分析结果。其中,企业性质、企业年龄和企业规模为控制变量。

由表3可知,各变量之间存在相关性。此外,本研究所涉变量之间的相关系数均小于0.700,各个变量的VIF值均低于10。因此,多重共线性不会对研究结果产生显著影响。

### 4.2 假设检验

本研究采用Spss 25.0软件,分别以知识共创和知识转移绩效为被解释变量,将企业性质、企业年龄和企业规模作为控制变量,运用层次回归方法构建多个回归模型验证假设,回归分析结果见表4。表4的

模型1为控制变量对知识共创的回归。在模型1的基础上加入自变量多主体协作构建模型2,分析结果表明,多主体协作对知识共创有显著的正向影响( $\beta = 0.519, p < 0.001$ ),  $R^2$ 从0.015提高至0.283,  $H_1$ 得到验证。模型5为控制变量对知识转移绩效的回归。在模型5的基础上加入知识共创构建模型7,结果表明知识共创对知识转移绩效具有显著的正向影响( $\beta = 0.522, p < 0.001$ ),  $R^2$ 从0.020提高至0.288,  $H_2$ 得到验证。由模型8可知,同时引入多主体协作与知识共创后,多主体协作对知识转移绩效仍存在显著影响( $\beta = 0.341, p < 0.001$ ),但回归系数有所降低,  $R^2$ 从模型6的0.289提高至模型7的0.373,表明知识共创在多主体协作与知识转移绩效之间起部分中介作用,  $H_3$ 得到验证。

为验证组织间依赖在多主体协作与知识转移绩效之间的调节作用,本研究对所有变量进行中心化处理。如表4的模型3所示,多主体协作与联合依赖的乘积项对知识共创具有显著的正向影响( $\beta = 0.266, p < 0.001$ ),表明联合依赖在多主体协作与知识共创之间起正向调节作用,  $H_{4a}$ 得到验证;如表4模型4所示,多主体协作与非对称依赖的交互项对知识共创具有显著的负向影响( $\beta = -0.211, p < 0.001$ ),表明非对称依赖在多主体协作与知识共创之间起负向调节作用,  $H_{4b}$ 得到验证。本研究以1个正标准差与1个负标准差为标准绘制分析图,以进一步呈现联合依赖与非对称依赖对多主体协作与知识共创的调节作用,见图2。

由图2可知,高联合依赖的线始终在低联合依赖线的上方,且高联合依赖的线更加陡峭,即当联合依赖水平更高时,多主体协作对知识共创的影响更强,  $H_{4a}$ 得到进一步验证。由图2可知,无论非对称依赖

表3 描述性统计变量与相关系数

Table 3 Descriptive Statistical Variables and Correlation Coefficients

变量	多主体协作	知识共创	联合依赖	非对称依赖	知识转移绩效	企业性质	企业年龄	企业规模
多主体协作	<b>0.763</b>							
知识共创	0.523 <sup>***</sup>	<b>0.733</b>						
联合依赖	0.128 <sup>*</sup>	0.230 <sup>***</sup>	<b>0.785</b>					
非对称依赖	0.089	0.109	0.153 <sup>**</sup>	<b>0.804</b>				
知识转移绩效	0.523 <sup>***</sup>	0.527 <sup>***</sup>	0.294 <sup>***</sup>	0.179 <sup>**</sup>	<b>0.725</b>			
企业性质	0.008	0.064	0.076	0.010	0.116 <sup>*</sup>			
企业年龄	-0.036	-0.092	-0.059	-0.044	-0.018	0.052		
企业规模	0.056	0.035	0.160 <sup>**</sup>	-0.074	0.075	0.003	0.062	
均值	5.594	4.870	5.619	4.866	5.034	0.560	3.052	2.916
标准差	1.038	1.070	1.027	1.074	1.086	0.497	1.268	1.343

注:\*\*\*为  $p < 0.001$ , \*\*为  $p < 0.010$ , \*为  $p < 0.050$ , 双侧检验, 下同; 相关系数在表格下三角, 对角线上黑体数据为 AVE 的平方根。

表 4 回归分析结果  
Table 4 Regression Analysis Results

变量	知识共创					知识转移绩效		
	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6	模型7	模型8
多主体协作		0.519***	0.493***	0.470***		0.519***		0.341***
知识共创							0.522***	0.343***
联合依赖			0.195***					
非对称依赖				0.102*				
多主体协作 × 联合依赖			0.266***					
多主体协作 × 非对称依赖				-0.211***				
企业性质	0.069	0.064	0.080	0.079	0.118*	0.113*	0.082	0.091*
企业年龄	-0.098	-0.077	-0.044	-0.063	-0.029	-0.008	0.022	0.019
企业规模	0.040	0.010	-0.005	0.011	0.077	0.047	0.056	0.043
R <sup>2</sup>	0.015	0.283	0.375	0.327	0.020	0.289	0.288	0.373
调整后的R <sup>2</sup>	0.005	0.273	0.363	0.313	0.010	0.279	0.279	0.363
F 值	1.522	29.950***	30.207***	24.437***	2.076	30.817***	30.805***	36.034***

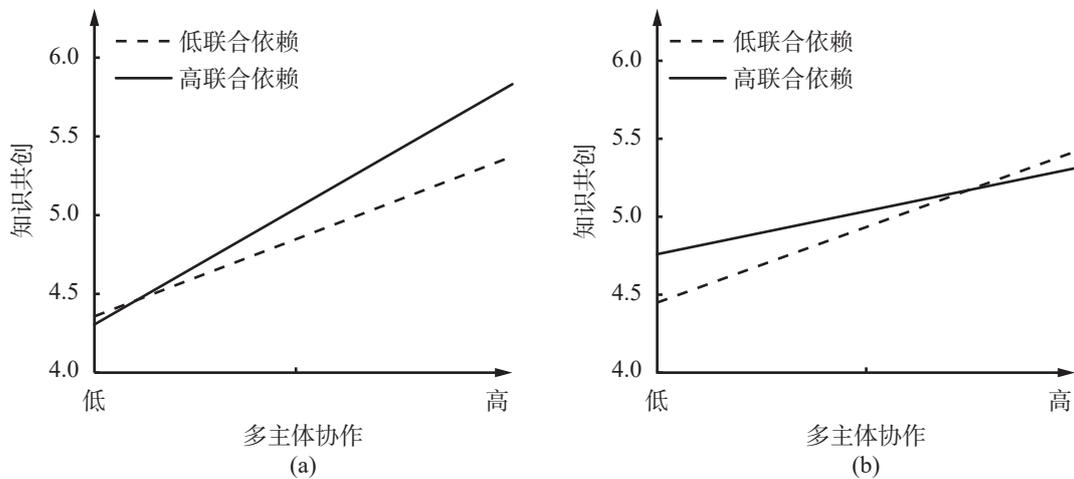


图 2 组织间依赖的调节作用  
Figure 2 Moderation Effect of Inter-organizational Dependence

水平高低,知识共创随着多主体协作程度的增加而提高,但在低非对称依赖水平下,多主体协作与知识共创之间的关系明显较强,在高非对称依赖下,多主体协作对知识共创的正向影响相对减弱,即非对称依赖负向调节多主体协作与知识共创之间的关系, H<sub>4b</sub> 得到进一步验证。

为验证有调节的中介模型是否成立,本研究参考 EDWARDS et al.<sup>[51]</sup> 的研究,使用 bootstrap 方法分析不同调节水平下,多主体协作通过知识共创影响知识转移绩效的间接关系,结果见表 5。低联合依赖

时,多主体协作通过知识共创影响知识转移绩效的间接效应较弱,效应量为 0.086, 95% 置信区间为 [0.040,0.135];高联合依赖时,多主体协作通过知识共创影响知识转移绩效的间接效应较强,效应量为 0.268, 95% 置信区间为 [0.189,0.355]。结果表明,联合依赖正向调节知识共创的中介作用, H<sub>5a</sub> 得到验证。低非对称依赖时,多主体协作通过知识共创影响知识转移绩效的间接效应较强,效应量为 0.247, 95% 置信区间为 [0.174,0.329];高非对称依赖时,多主体协作通过知识共创影响知识转移绩效的间接效应较弱,

表5 有调节的中介效应  
Table 5 Moderated Mediation Effects

调节变量	效应量	标准误	95%置信区间	
			下限	上限
低联合依赖(-1SD)	0.086	0.024	0.040	0.135
高联合依赖(+1SD)	0.268	0.043	0.189	0.355
差异	0.182	0.037	0.115	0.261
低非对称依赖(-1SD)	0.247	0.040	0.174	0.329
高非对称依赖(+1SD)	0.091	0.030	0.037	0.155
差异	-0.156	0.042	-0.246	-0.078

效应量为 0.091, 95% 置信区间为 [0.037,0.155]。结果表明, 非对称依赖负向调节知识共创的中介作用,  $H_{5b}$  得到验证。

## 5 结论

### 5.1 研究结果

本研究基于开放式创新理论与资源依赖理论, 从创新生态系统视角出发, 运用多元回归分析和 bootstrap 方法探讨了多主体协作转变为知识转移绩效的过程机制, 并剖析知识共创的中介作用与组织间依赖的调节作用, 得到以下研究结论: ①知识共创是一个合理的传递渠道, 即多主体协作正向影响知识共创, 知识共创正向影响知识转移绩效, 知识共创在多主体协作与知识转移绩效之间起部分中介作用。在多主体协作程度较高的情况下, 频繁交往与长时间协作能够增进主体间的相互理解、加快知识互补与融合, 从而实现知识共创。而知识共创是提高企业知识转移绩效的有效途径, 能够降低企业研发成本, 提高企业创新能力, 促进企业知识转移效率与效果的提升。②创新生态系统不同主体之间的角色和地位存在差异, 与企业的依赖关系也有所不同。组织间依赖有效调节多主体协作对知识共创的影响, 进而调节知识共创的中介效应。具体来说, 一方面, 联合依赖正向调节多主体协作与知识共创之间的关系, 进而强化了知识共创在多主体协作与知识转移绩效中的正向中介作用; 另一方面, 非对称依赖负向调节多主体协作与知识共创之间的关系, 进而削弱了知识共创在多主体协作与知识转移绩效中的正向中介作用。

### 5.2 理论贡献

研究的理论贡献主要包括以下方面: ①明确了多主体协作与知识转移绩效的影响机制。已有研究大多局限于多主体协作对知识转移绩效的直接作用, 忽略了二者之间的内在机制以及其他外部潜在因素。本研究在此基础上进行拓展, 将多主体协作作为重要的前因变量, 构建有调节的中介模型, 进一步探究

知识共创的中介作用与组织间依赖的调节作用, 有助于对多主体协作形成更完整的认识, 为理解多主体在创新生态系统中发挥的作用提供了新思路。②剖析了知识共创在多主体协作与知识转移绩效之间的中介作用, 证实多主体协作与知识共创都是提升知识转移绩效的重要条件, 挖掘了多主体参与创新和知识共创之间的复杂关系, 分析了知识共创对创新生态系统多主体协作如何提升知识转移绩效的内在机理, 完善了知识共创的理论研究, 为企业有效开展知识管理提供了理论思路。③探究了组织间依赖对多主体协作、知识共创与知识转移绩效之间关系的调节效应。研究突破了组织间依赖的整体认知, 将组织间依赖细分为联合依赖与非对称依赖, 弥补了已有研究较少涉及联合依赖的不足, 丰富了组织间依赖的理论研究, 更好地揭示了多主体协作影响知识转移绩效的边界条件, 为二者之间的关系提供新的研究思路。同时, 基于创新生态系统特点, 发现联合依赖和非对称依赖在多主体协作与知识共创之间发挥了不同的调节作用, 为企业基于有限资源制定针对性的合作策略以获取高水平知识转移绩效提供了理论依据, 扩展了组织间依赖的研究情景。

### 5.3 管理启示

本研究为企业提高知识转移绩效、获取竞争优势提供了新思路, 对企业在创新生态系统内开展有效合作具有重要的管理启示: ①企业应高度重视并努力构建知识共创平台。一方面, 企业应挖掘具有较强知识创造能力的主体, 不断强化其知识创造能力与意愿。如有较高需求和期望收益的用户、拥有较多前沿知识和高端技术人才的高校或科研机构等; 另一方面, 企业应建立完善的内部知识管理机制, 加大自身的开放程度, 通过企业网站、网络论坛和在线社区等渠道促进知识的流入与流出, 降低知识流动门槛, 增加知识储备。②企业在协作过程中, 应尽量降低非对称依赖程度, 努力寻求平等优质的合作对象。一方面, 企业在协作对象选取与知识转移过程中应注重主体间依赖程度的平衡, 加强协作的长期

利益导向,提高协作的凝聚力;另一方面,企业应努力调整现有关系结构,使协作关系趋向于对称型,保持主体间依赖平衡,建立平等稳固的协作关系。然而,非对称依赖关系在创新生态系统中具有一定的普遍性。因此,企业也需要考虑如何在现有关系结构下,提高系统主体之间的开放程度,进而削弱非对称依赖对企业知识转移绩效的负面影响。

#### 5.4 研究局限和展望

本研究仍然存在一些局限性,需要做进一步讨论和研究。①研究主要以高技术行业为背景,探讨多主体协作对知识转移绩效的影响机制,研究结论可能存在行业局限,未来研究可以对其他行业进行研究,以提高研究结果的可信度。②研究主要采取调查问卷的方式进行测量,研究结果会受到调查对象主观性的影响,未来研究可以采用问卷数据与二手数据相结合的方式,进一步分析多主体协作对知识转移绩效的影响机制。③研究主要采取截面数据,缺乏对研究对象的动态追踪,未来研究可以在多时点进行调查,探索企业不同生命周期内多主体协作与知识转移绩效的关系,以提高研究的严谨性。

#### 参考文献:

- [1] DEDEHAYIR O, MÄKINEN S J, ORTT J R. Roles during innovation ecosystem genesis: a literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, 136: 18–29.
- [2] 余菲菲,王丽婷.数字技术赋能我国制造企业技术创新路径研究. *科研管理*, 2022, 43(4): 11–19.  
YU Feifei, WANG Liting. Research on the paths of technological innovation enabled by digital technology in Chinese manufacturing enterprises. *Science Research Management*, 2022, 43(4): 11–19.
- [3] KANG T, BAEK C, LEE J D. Effects of knowledge accumulation strategies through experience and experimentation on firm growth. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, 144: 169–181.
- [4] HAUS-REVE S, FITJAR R D, RODRÍGUEZ-POSE A. Does combining different types of collaboration always benefit firms? Collaboration, complementarity and product innovation in Norway. *Research Policy*, 2019, 48(6): 1476–1486.
- [5] 王琳,王睿智.基于知识生态系统的国际营销动态能力构建和提升模型. *管理科学*, 2020, 33(6): 112–127.  
WANG Lin, WANG Ruizhi. Construct and improvement model of international marketing dynamic capability based on knowledge ecosystem. *Journal of Management Science*, 2020, 33(6): 112–127.
- [6] 辛冲,徐杨,吴怡雯.创新生态系统合作模式对知识转移绩效的影响研究. *研究与发展管理*, 2022, 34(3): 54–65.  
XIN Chong, XU Yang, WU Yiwen. Influence of innovation ecosystem cooperation mode on knowledge transfer performance. *R&D Management*, 2022, 34(3): 54–65.
- [7] WANG R D, MILLER C D. Complementors' engagement in an ecosystem: a study of publishers' e-book offerings on Amazon Kindle. *Strategic Management Journal*, 2020, 41(1): 3–26.
- [8] 解学梅,王宏伟.开放式创新生态系统价值共创模式与机制研究. *科学学研究*, 2020, 38(5): 912–924.  
XIE Xuemei, WANG Hongwei. The mode and mechanism of value co-creation of open innovation ecosystem. *Studies in Science of Science*, 2020, 38(5): 912–924.
- [9] JEANINE C, JIANFENG W J, XUAN B. Good match matters: knowledge co-creation in international joint ventures. *Industrial Marketing Management*, 2020, 84: 138–150.
- [10] 张培,杨迎.服务生态系统视角下多主体参与的服务创新过程. *科研管理*, 2020, 41(8): 31–38.  
ZHANG Pei, YANG Ying. Service innovation process with multi-agent participation in the perspective of service ecosystem. *Science Research Management*, 2020, 41(8): 31–38.
- [11] 戴亦舒,叶丽莎,董小英.创新生态系统的价值共创机制:基于腾讯众创空间的案例研究. *研究与发展管理*, 2018, 30(4): 24–36.  
DAI Yishu, YE Lisha, DONG Xiaoying. Innovation ecosystem's value co-creation mechanism: a case study on tencent innovation ecosystem. *R&D Management*, 2018, 30(4): 24–36.
- [12] 刘如月,杨蕙馨.制造企业的用户整合对服务创新绩效的影响. *管理科学*, 2020, 33(2): 33–49.  
LIU Ruyue, YANG Huixin. Impact of user integration of manufacturing enterprises on service innovation performance. *Journal of Management Science*, 2020, 33(2): 33–49.
- [13] 杨林波,干晨静.供应链整合与NPD绩效:二元创新和技术动荡的作用. *管理评论*, 2022, 34(6): 130–142.  
YANG Linbo, GAN Chenjing. Supply chain integration and NPD performance: the impacts of ambidextrous innovation and technological turbulence. *Management Review*, 2022, 34(6): 130–142.
- [14] HANNAH D P, EISENHARDT K M. How firms navigate cooperation and competition in nascent ecosystems. *Strategic Management Journal*, 2018, 39(12): 3163–3192.
- [15] ROBACZEWSKA J, VANHAVERBEKE W, LORENZ A. Applying open innovation strategies in the context of a regional innovation ecosystem: the case of Janssen Pharmaceuticals. *Global Transitions*, 2019, 1: 120–131.
- [16] 冯华,李君翊.组织间依赖和关系治理机制对绩效的效果评估:基于机会主义行为的调节作用. *南开管理评论*, 2019, 22(3): 103–111.  
FENG Hua, LI Junyi. Evaluation of the effect of inter-organizational dependence and relational governance mechanism on performance: regulatory role based on opportunistic behavior. *Nankai Business Review*, 2019, 22(3): 103–111.
- [17] ADNER R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*, 2006, 84(4): 98–107.
- [18] 项国鹏.创新生态系统视角的企业核心技术突破机制:以华为基带芯片技术为例. *技术经济与管理研究*, 2020(10): 36–42.  
XIANG Guopeng. Enterprise core technology breakthrough mechanism from the perspective of innovation ecosystem: taking Huawei baseband chip technology as an example. *Journal of Technical Economics & Management*, 2020(10): 36–42.
- [19] 杨升曦,魏江.企业创新生态系统参与者创新研究. *科学学研究*, 2021, 39(2): 330–346.  
YANG Shengxi, WEI Jiang. How do innovate ecosystem actors participate in complementary innovation. *Studies in Science of Science*, 2021, 39(2): 330–346.
- [20] 孟凡臣,谷洲洋.并购整合、社会资本与知识转移:基于吉利

- 并购沃尔沃的案例研究. **管理学报**, 2021, 34(5): 24-40.
- MENG Fanchen, GU Zhouyang. M&A Integration, social capital and knowledge transfer: based on the case study of Geely's acquisition of Volvo. *Journal of Management*, 2021, 34(5): 24-40.
- [21] BACON E, WILLIAMS M D, DAVIES G. Coopetition in innovation ecosystems: a comparative analysis of knowledge transfer configurations. *Journal of Business Research*, 2020, 115: 307-316.
- [22] 彭晓芳, 吴洁, 盛永祥, 等. 创新生态系统中多主体知识转移生态关系的建模与实证分析. **情报理论与实践**, 2019, 42(9): 111-116.
- PENG Xiaofang, WU Jie, SHENG Yongxiang, et al. Model and empirical analysis on ecological relationship of multi-agents knowledge transfer in innovation ecosystem. *Information Studies: Theory & Application*, 2019, 42(9): 111-116.
- [23] SEIGHALAN M R E, WOODS P C. Knowledge transfer practices in Japanese-affiliated manufacturers in Malaysia. *International Journal of Knowledge Management Studies*, 2018, 9(2): 103-128.
- [24] WANG W J, LU S. University-industry innovation community dynamics and knowledge transfer: evidence from China. *Technovation*, 2021, 106: 102305-1-102305-14.
- [25] 邓程, 杨建君, 吕冲冲. 契约治理模式与知识转移绩效关系研究. **科学学研究**, 2020, 38(5): 877-885.
- DENG Cheng, YANG Jianjun, LYU Chongchong. Relationship between contractual governance and knowledge transfer performance. *Studies in Science of Science*, 2020, 38(5): 877-885.
- [26] 周凌玥, 綦良群, 徐莹莹. 用户介入对装备制造企业服务创新绩效的影响研究: 知识共创的中介效应与网络能力的调节效应. **管理评论**, 2022, 34(4): 119-130.
- ZHOU Lingyue, QI Liangqun, XU Yingying. Research on the impact of user intervention on service innovation performance of equipment manufacturing enterprises: the mediating effect of knowledge co-creation and the moderating effect of network ability. *Management Review*, 2022, 34(4): 119-130.
- [27] 辛本禄, 王今. 利益相关者导向对开放式服务创新的影响研究. **软科学**, 2019, 33(1): 56-59.
- XIN Benlu, WANG Jin. Study on the impact of stakeholder orientation on the open service innovation. *Soft Science*, 2019, 33(1): 56-59.
- [28] ZACHARIAS N A, DALDERE D, WINTER C G H. Variety is the spice of life: how much partner alignment is preferable in open innovation activities to enhance firms' adaptiveness and innovation success?. *Journal of Business Research*, 2020, 117: 290-301.
- [29] 史伟, 申俊龙. 社会资本对组织内部知识共创的影响: 来自中国名医工作室的经验证据. **科技管理研究**, 2018, 38(19): 165-171.
- SHI Wei, SHEN Junlong. Impact of social capital on knowledge creation within organizations: empirical evidence from Chinese famous doctor studio. *Science and Technology Management Research*, 2018, 38(19): 165-171.
- [30] 蒋海萍, 许皓, 叶岚. 多主体参与和产品创新绩效: 知识共创的复合中介机制. **科学学与科学技术管理**, 2020, 41(7): 22-37.
- JIANG Haiping, XU Hao, YE Lan. Multi-participants and product innovation performance: the multiple mediating mechanism of knowledge co-creation. *Science of Science and Management of S. & T.*, 2020, 41(7): 22-37.
- [31] 范钧, 聂津君. 企业-顾客在线互动、知识共创与新产品开发绩效. **科研管理**, 2016, 37(1): 119-127.
- FAN Jun, NIE Jinjun. Online enterprise-customer interaction, knowledge co-creation and new product development performance. *Science Research Management*, 2016, 37(1): 119-127.
- [32] RUIPIETTA C, BACKES-GELLNER U. Combining knowledge stock and knowledge flow to generate superior incremental innovation performance: evidence from Swiss manufacturing. *Journal of Business Research*, 2019, 94: 209-222.
- [33] 王玉, 贾涛, 陈金亮. 供应商交互、创新双元与企业绩效: 跨部门协调的作用. **管理科学**, 2021, 34(5): 93-107.
- WANG Yu, JIA Tao, CHEN Jinliang. Buyer-supplier interaction, innovation ambidexterity, and firm performance: effect of inter-functional coordination. *Journal of Management Science*, 2021, 34(5): 93-107.
- [34] 辛冲, 李明洋. 创新生态系统中知识基础关系特征与价值共创. **管理科学**, 2022, 35(2): 16-31.
- XIN Chong, LI Mingyang. Knowledge base relationship characteristics and value co-creation in innovation ecosystem. *Journal of Management Science*, 2022, 35(2): 16-31.
- [35] ZAIM H, MUHAMMED S, TARIM M. Relationship between knowledge management processes and performance: critical role of knowledge utilization in organizations. *Knowledge Management Research & Practice*, 2019, 17(1): 24-38.
- [36] 李宇, 唐蕾. “众乐乐”还是“独乐乐”? “有核”集群的双向技术溢出与集群创新绩效. **南开管理评论**, 2020, 23(2): 39-50.
- LI Yu, TANG Lei. Ensemble or solo? Bidirectional technology spillover of “clusters with cores” and cluster innovation performance: regulation of independence. *Nankai Business Review*, 2020, 23(2): 39-50.
- [37] GULATI R, SYTCH M. Dependence asymmetry and joint dependence in interorganizational relationships: effects of embeddedness on a manufacturer's performance in procurement relationships. *Administrative Science Quarterly*, 2007, 52(1): 32-69.
- [38] 魏龙, 党兴华, 李礼旭. 惯例复制、组织间依赖对创新催化的影响: 一个被调节的中介模型. **管理评论**, 2023, 35(8): 131-143.
- WEI Long, DANG Xinghua, LI Lixu. The impact of routines replication and inter-organizational dependence on innovation catalyst: a moderated mediating model. *Management Review*, 2023, 35(8): 131-143.
- [39] 韩炜, 杨俊, 陈逢文, 等. 创业企业如何构建联结组合提升绩效? 基于“结构-资源”互动过程的案例研究. **管理世界**, 2017, 33(10): 130-149.
- HAN Wei, YANG Jun, CHEN Fengwen, et al. How to establish tie portfolio to improve performance for entrepreneurial firms: case study based on interaction of structure and resources. *Journal of Management World*, 2017, 33(10): 130-149.
- [40] 刘婷, 王震. 关系投入、治理机制、公平与知识转移: 依赖的调节效应. **管理科学**, 2016, 29(4): 115-124.
- LIU Ting, WANG Zhen. Relationship investments, governance mechanisms, justice and knowledge transfer: the moderating effect of dependence. *Journal of Management Science*, 2016, 29(4): 115-124.
- [41] KIM Y, CHOI T Y. Tie strength and value creation in the buyer-supplier context: a U-shaped relation moderated by dependence

- asymmetry. *Journal of Management*, 2018, 44(3): 1029–1064.
- [42] 付龔钰, 韩伟, 彭靖. 创业网络结构如何动态影响创业学习? 基于资源依赖视角的案例研究. *现代财经(天津财经大学学报)*, 2021, 41(9): 61–77.
- FU Yanyu, HAN Wei, PENG Jing. How the entrepreneurial network structure dynamically affects entrepreneurial learning: a case study based on the perspective of resource dependence. *Modern Finance and Economics-Journal of Tianjin University of Finance and Economics*, 2021, 41(9): 61–77.
- [43] 顾桂芳, 季旭彤, 李文元. 创新生态系统核心企业权力对伙伴企业情感性承诺的影响研究: 以组织间依赖为调节变量. *科学与科学技术管理*, 2020, 41(9): 55–68.
- GU Guifang, JI Xutong, LI Wenyuan. Research on the influence of keystone's power on partners' affective commitment: taking interorganizational dependence as a moderator. *Science of Science and Management of S.&T.*, 2020, 41(9): 55–68.
- [44] 解学梅, 余佳惠, 唐海燕. 创新生态系统种群丰富度对创新生态效应影响机理研究. *科研管理*, 2022, 43(6): 9–21.
- XIE Xuemei, YU Jiahui, TANG Haiyan. A study of the impact mechanism of the population richness of innovation ecosystem on the innovation ecological effect. *Science Research Management*, 2022, 43(6): 9–21.
- [45] 任星耀, 廖隽安, 钱丽萍. 相互依赖不对称总是降低关系质量吗?. *管理世界*, 2009, 25(12): 92–105, 136.
- REN Xingyao, LIAO Juanan, QIAN Liping. Does interdependence asymmetry always Jeopardize Relationship Quality?. *Journal of Management World*, 2009, 25(12): 92–105, 136.
- [46] 蒋振宇, 王宗军. 关系强度对企业创新意愿和创新能力的影响机理: 基于企业内外部视角的分析. *研究与发展管理*, 2020, 32(3): 123–135.
- JIANG Zhenyu, WANG Zongjun. Influence mechanism of tie strength on innovation willingness and innovation capacity: based on external and internal perspectives of enterprises. *R&D Management*, 2020, 32(3): 123–135.
- [47] RITALA P, AGOURIDAS V, ASSIMAKOPOULOS D, et al. Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study. *International Journal of Technology Management*, 2013, 63(3/4): 244–267.
- [48] ARGOTE L, INGRAM P. Knowledge transfer: a basis for competitive advantage in firms. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2000, 82(1): 150–169.
- [49] 解学梅, 左蕾蕾. 企业协同创新网络特征与创新绩效: 基于知识吸收能力的中介效应研究. *南开管理评论*, 2013, 16(3): 47–56.
- XIE Xuemei, ZUO Leilei. Characteristics of collaborative innovation networks and innovation performance of firms: the mediating effect of knowledge absorptive capacity. *Nankai Business Review*, 2013, 16(3): 47–56.
- [50] XIE X M, FANG L X, ZENG S X. Collaborative innovation network and knowledge transfer performance: a fsQCA approach. *Journal of Business Research*, 2016, 69(11): 5210–5215.
- [51] EDWARDS J R, LAMBERT L S. Methods for integrating moderation and mediation: a general analytical framework using moderated path analysis. *Psychological Methods*, 2007, 12(1): 1–22.

## Multi-agent Collaboration and Knowledge Transfer Performance in Innovation Ecosystem

XIN Chong, XU Yang, LYU Kexin

School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110167, China

**Abstract:** Knowledge has gradually replaced traditional resources such as land and equipment, becoming the most valuable core element of enterprises, but it is difficult for enterprises to achieve self-sufficiency in knowledge resources. In order to ensure the smooth development of innovation activities, enterprises need to constantly break the organizational boundary and carry out multi-agent collaboration through the construction of an innovation ecosystem to obtain external heterogeneous innovation resources. However, most of the existing research has explored the direct effect of multi-agent collaboration on the performance of knowledge transfer based on the overall level, and there is a relative lack of research on the mediating mechanism and regulatory mechanism of the relationship between multi-agent collaboration and knowledge transfer performance.

Based on open innovation theory and resource dependence theory, this study takes the middle and senior managers of high-tech enterprises as the survey object, constructs a theoretical model of multi-agent collaboration and knowledge transfer performance in innovation ecosystem by taking survey data in Beijing, Shanghai, Dalian and Shenyang as samples, and uses Spss 25.0 software to conduct multiple regression analysis and bootstrap method analysis to empirically test the influencing mechanism of multi-agent collaboration on knowledge transfer performance, as well as the mediating effect of knowledge co-creation and the moderating effect of inter-organizational dependence.

The results of the study show that multi-agent collaboration positively influences knowledge co-creation, knowledge co-creation positively affects knowledge transfer performance, knowledge co-creation partially mediates the relationship between multi-agent collaboration and knowledge transfer performance, joint dependence positively moderates the relationship between multi-agent collaboration and knowledge transfer performance, and asymmetric dependence negatively moderates the relationship between multi-agent collaboration and knowledge transfer performance.

In terms of theoretical contributions, the research conclusions extend from the bilateral cooperation relationship to the multilateral partnerships in the enterprise innovation ecosystems, gives a reasonable explanation for the relationship between multi-agent collaboration and knowledge transfer performance, analyzes the intrinsic mechanism and boundary conditions of the relationship between the two, better makes up the shortcomings of the existing researches on the antecedent variables of knowledge transfer performance, broaden the research scope of the multi-agent collaboration in the innovation ecosystem, and provides new theoretical ideas for the relationship between multi-subject collaboration and knowledge transfer performance. In terms of practical contributions, enterprises in the innovation ecosystem should give full play to the positive role of multi-agent cooperation, improve the ability of knowledge co-creation, strengthen the dependence between the main actors, and avoid asymmetric dependence, so as to provide new ideas for enterprises to carry out knowledge management and develop external cooperation strategies.

**Keywords:** multi-agent collaboration; knowledge transfer performance; knowledge co-creation; joint dependence; asymmetric dependence

---

**Received Date:** August 24<sup>th</sup>, 2021      **Accepted Date:** March 26<sup>th</sup>, 2023

**Funded Project:** Supported by the National Natural Science Foundation of China (72072028) and the Liaoning Provincial Social Science Planning Fund Project (L15CGL015)

**Biography:** XIN Chong, doctor in management, is an associate professor in the School of Business Administration at Northeastern University. Her research interests focuses on innovation management and inter-organizational relationship networks. Her representative paper titled "Leader overconfidence and new product development performance: From the perspective of resource input" was published in the *Journal of Management Science* (Issue 33, 2020). E-mail: [cxin@mail.neu.edu.cn](mailto:cxin@mail.neu.edu.cn)

XU Yang is a master degree candidate in the School of Business Administration at Northeastern University. Her research interests focuses on innovation ecosystems and performance. E-mail: [1901229@stu.neu.edu.cn](mailto:1901229@stu.neu.edu.cn)

LYU Kexin is an undergraduate in the School of Business Administration at Northeastern University. Her research interest focuses on knowledge management in the innovation ecosystem. E-mail: [20211151@stu.neu.edu.cn](mailto:20211151@stu.neu.edu.cn)

□  
(责任编辑: 刘思宏)