

# 企业创新网络:溯源、演化与研究展望<sup>\*</sup>

□鲁若愚 周 阳 丁奕文 周冬梅 冯 旭

**摘要:**从20世纪90年代至今,以网络合作的方式进行创新已经成为全球企业组织发展的通用模式,针对企业创新网络的研究也迅速成了网络研究的热点之一。步入新时代,数字化情景与开放式创新、平台以及生态系统等网络研究新议题交织,为企业创新网络的研究带来了机遇与挑战。基于这一背景,研究在界定企业创新网络概念的基础上,检索发表于国内外核心期刊上的449篇文献,系统地对企业创新网络的研究进行梳理。首先,从企业集群、校企合作以及战略联盟3种不同的企业网络实践角度出发对企业创新网络进行溯源;其次,基于文献主题分析进一步提炼企业创新网络研究理论框架,提出并论述了企业创新网络的四大研究主题:创新网络概念界定与演化、创新网络结构、创新网络内部作用机制以及创新网络治理;最后,简述了中国情景下的企业创新网络研究主题,并对未来研究发展方向提出了建议。研究结果对于厘清企业创新网络的发展脉络,推动企业创新网络研究的进一步发展具有重要的理论意义。

**关键词:**企业创新网络 研究综述 研究溯源 研究演化 研究展望

DOI:10.19744/j.cnki.11-1235/f.2021.0014

## 一、引言

自20世纪80年代起,随着信息技术的快速发展,企业所处的外部环境日趋复杂,不确定性快速提高,这种不断变化的市场环境、技术环境对企业创新活动持续性提出了巨大挑战(王大洲,2001;张宝建等,2011)。仅仅依靠企业内部信息与知识进行创新活动已经明显无法适应快速变化的市场环境,“闭门造车”式的创新方式快速被淘汰,企业需要向外部进行知识搜索,从不同渠道获取创新资源(Escribano et al.,2009)。在这一时期,日本工业产业的快速崛起、美国硅谷的迅速发展以及国内中关村产业园的兴起等典型案例的出现都充分展示了网络的力量(王大洲,2001;沈必扬、吴添祖,2004),以网络进行创新显然已经成为时代的主流。网络创新模式的出现显著改变了现代企业,尤其是技术型企业的创新方式与路径,创新不再仅仅是简单的原子式过程,更是一个协同合作的过程,也是基于企业间不断合作而形成创新网络的过程(钱锡红,2010)。因此,企业通过契约、协议、社会关系等纽带与大学、研究机构、政府、资本市场以及中介机构等主体链接形成合作组织,将组织内外部创新资源整合起来,基于网络集成进行合作创新的方式迅速成为了全球企业普遍采用的模式之一(Funk,2014;任宗强、吴海萍,2009;孙林杰等,2017)。

企业以网络形式进行创新实践的快速发展吸引了学者们的广泛关注,也带动了理论研究的快速演进。创新网络这一概念起源主要借鉴了社会网络理论,社会网络指“社会个体成员之间因为互动而形成的相对稳定的关系体系,并且作为一个新的整体展现出了新的特性”(Mitchell,1969),这一理论很好地解释了个体在网络中行为以及作为一个整体的系统行为,

<sup>\*</sup>本项研究得到国家自然科学基金应急管理项目(71841053)、国家自然科学基金项目(71602018)、国家社会科学基金项目(17BGL029)的资助。周冬梅为本文通讯作者。

因此也成为了创新网络提出的理论基础。1991年,在创新研究领域的重要期刊 *Research Policy* 上, Freeman (1991) 基于这一理论正式提出创新网络的概念:一种具有非正式和隐含性关系特征的基本制度安排,网络构架形成的主要机制是企业间的创新合作关系。从20世纪90年代至今,企业创新网络的研究已经经历了三十余年的发展,研究主题也由最初的探讨不同类型企业创新网络的形成与演化机制发展到对企业创新网络结构特征、网络内部机制以及网络治理等多个方面的研究。

随着科学技术的快速发展,推动企业创新网络实践与理论研究兴起的信息化时代背景正快速的向数字化时代进行演进,数字技术对企业创新网络产生了巨大冲击,也为传统企业创新网络研究中的弱连接理论、结构洞理论、网络嵌入理论等经典理论带来了挑战(Cozzolino et al., 2018)。与此同时,开放式创新、平台以及生态系统等网络研究新兴议题的发展,也对传统企业创新中网络结构、结构特征、网络机制等产生了冲击(Srinivasan and Venkatraman, 2018; McIntyre and Srinivasan, 2017)。数字化情景与相关研究议题的交织,为传统企业创新网络的研究带来了机遇与挑战,传统的创新网络理论能否解释新情景下的问题?企业创新网络的研究又该往哪一方向发展?基于这些问题,本文选择文献研究的方式对企业创新网络方向的研究进行梳理,在界定企业创新网络研究边界的基础上,对国内外重要期刊上的企业创新网络研究进行检索。在文献检索的基础上,本文首先对企业创新网络的研究进行溯源,然后构建企业创新网络研究框架并对主要研究主题进行综述,最后简述中国情景下的企业创新网络研究,并讨论企业创新网络研究未来的发展方向。

## 二、企业创新网络的概念界定与文献检索

### (一)概念界定:企业创新网络

就研究的主题而言,我们基于 Freeman (1991) 对企业创新网络的定义,将企业创新网络界定为一定区域内的企业与各行为主体(大学、科研院所、地方政府、中介机构、金融机构等)在交互式的作用中建立的相对稳定、能够激发创新、具有本地根植性、正式或非正式的关系总和(王大洲, 2001; 张宝健等, 2011)。因此,在关键概念的界定下,研究的主题限定于企业及其他相关组织合作形成的外部主体间的链接网络,而不是国家层级、产业层级,或者企业内部的创新网络,因此在文献筛选时需要进一步对研究主题进行分辨。

### (二)文献收集与研究边界

#### 1. 文献检索策略

(1)检索边界。本文文献主要通过数据库获取,包括国内及国外数据库。首先,就国外数据检索而言,基于 WOS、Elsevier、EBSCO 及 Springer 等数据库,我们把搜索边界界定在两类期刊上:一是管理学领域公认的国际顶级期刊(UT),包括 *Academy of Management Journal*、*Academy of Management Review*、*Administrative Science Quarterly*、*Organization Science*、*Strategic Management Journal* 等;二是与企业创新网络密切相关的专业期刊,包括 *Research Policy*、*International Journal of Technology Management*、*Technovation*、*R&D Management*、*Journal of Business Venturing* 等国际 B 刊。其次,就国内期刊数据检索而言,考虑期刊的影响因子,研究基于中国知网,选择基金委认定的 30 本(AB)期刊为数据来源进行内容检索。最后,为了更好的把握企业创新网络的研究主题及发展脉络,本文同样参考了与企业创新网络相关的著名专著,包括《*Innovation Networks: Theory and Practice*》与《*Networks of Innovation: Change and Meaning in the Age of the Internet*》。

(2)检索关键词。关键词的选取是文献研究中最重要也是最困难的部分。重要性体现在关键词的选取确定了文献的研究内容和研究方向,而困难性体现在关键词反映了不同学术派别的观点。本文首先分别以“*Innovation network*”和“企业创新网络”为主题词在我们选定的国内外期刊中进行检索,在初步检索结果中,对检索结果一一阅读排查,去除个体创新网络、企业内部创新网络、国家创新网络、国际创新网络等与企业创新网络联系程度较低的文章,最终确定本文的研究样本。

(3)时间范围。为了获取完善的研究样本,本文将检索时间范围放宽为 1980~2019 年。最终的检索结果显示,国外企业创新网络研究中正式的文献可以追溯到 1991 年 Freeman 发表的关于企业创新网络概念定义的文

章,而国内最早关于企业创新网络研究的文章为王大洲教授2001年在《科研管理》上发表的企业创新网络综述文章。

为了避免相关文献的遗漏,本文保留了文献标题或摘要字段中明确包含上述关键词的文献。另外,本文还通过文献追溯法,对所选文献的索引和被引情况进行了追溯。在这个检索策略下,本文基本能够保证不遗漏重要的文献。这样,本研究最终确定了449篇研究样本,其中国外文献151篇,国内文献298篇,这些文献构成了本文的初始样本。

### (三)研究文献分布

基于文献检索及筛选的基础上,本研究对文献来源进行了简单的统计分析。首先,就国内外发文趋势情况而言,虽然两者呈现出了相同的态势,但细看国内属于“短、快”,国外属于“长、缓”的不同类型。国外期刊有关企业创新网络的研究兴起于1991年,远早于国内近10年之久,早期多为零星研究,2000年以后呈现稳步增长趋势,并在2016年达到峰值14篇。就国内的发文趋势而言,虽然起步较晚,最早发文时间为2001年,但整体呈现出快速增长的趋势。国内的研究大概可以分为2个阶段,第一阶段是2001~2009年的缓慢发展阶段,这一阶段年均发文数量为10篇左右,相关研究数量较少。而到了2010年,国内企业创新网络的发文数量出现了第一次的快速增长,从2009年的8篇迅速增长至2010年的25篇,并在之后维持了这一趋势。第二阶段是2010~2019年,企业创新网络相关的研究保持在了年均22篇(见图1)。整体而言,国外研究起步较早但增长趋势较缓,而国内的研究虽起步较晚但发展迅速,特别是在2010年以后,国内研究数量与研究主题猛增,呈现出后来居上的态势,且研究内容与中国情景的结合越来越紧密。

### (四)研究脉络简述

从20世纪90年代至今的近30年内,企业创新网络的研究呈现出数量不断增加、研究领域不断扩张的态势。研究议题也从早期围绕企业创新网络概念界定和典型模式的研究拓展到研究网络结构、网络机制、网络治理等多个方面,主要包括以下3类文献。

第一类文献,起源于20世纪90年代初的关于企业创新网络概念界定与网络形成演化的文章。此类文献是国内外企业创新网络研究的起点,在Freeman(1991)创新网络概念基础的上,国外学者们以企业主体,对不同类型企业创新网络的类型、形成与演化、发展路径等问题进行了深入探究(Dyer and Nobeoka, 2000; De Noni et al., 2018)。在这一类文献中,国内研究虽然起步较晚,但在2001年王大洲教授对企业创新网络进行正式界定后,相关研究不断涌现,国内学者基于一些中国特色的企业创新网络,研究了国内企业创新网络的研究方式及发展模式(池仁勇, 2005; 鄢爱其, 2006)。

第二类文献,2000年以后逐渐占据企业创新网络研究主流的网络结构特征及其作用机制的研究。此类文献是现有国内外企业创新网络研究主要方向,占据这一领域的研究的主要地位。第一是关于企业创新网络结构特征的研究,相关研究基于Granovetter(1973)的弱连接理论和Burt(1992)的结构洞理论引申出了强弱连接、关系强度、网络位置、结构洞、网络异质性等多个研究主题(Tsai, 2001; Lavie, 2007; Huang and Wang, 2018; 钱锡红, 2010; 杨晔、朱晨, 2019)。第二是关于企业创新网络作用机制的文章,主要讨论企业创新网络中的知识创造、流动、转移机制、多主体的协调合作机制以及创新网络对企业技术创新路径、创新绩效的影响机制(Baum et al., 2010; Nan et al., 2019; 吴传荣、陈英武, 2013)。

第三类文献,同样兴起于2000年以后的企业创新网络治理的研究。这一主题的研究探讨了企业创新网络中的合作关系、控制模式、契约关系及网络治理的影响因素等多个问题,提出了不同类

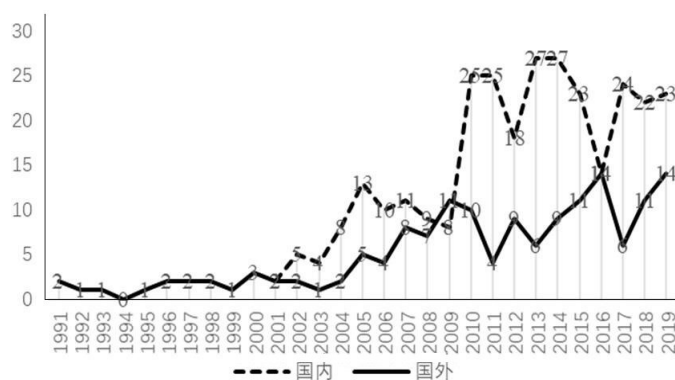


图1 国内外发文趋势



型的企业创新网络的治理机制。此外,也涉及到企业创新网络中核心企业权力及治理、合作伙伴选择以及一些惯例和政策的研究(Gulati et al.,2000;Rese and Baier,2011;Moretti,2017;谢永平等,2014)。

### 三、创新网络溯源：集群、校企合作与联盟

20世纪70~80年代,为突破冷战后全球经济萧条的困境,实现产业复苏与经济发展,全球各地涌现出了多种与网络紧密联系的企业创新实践,如产业集群、企业战略联盟、校一企(University-Industry)合作等,这些大量的企业实践以及相关研究的快速发展为创新网络概念与研究的兴起奠定了基础。与此同时,信息技术的快速发展,信息化时代企业间竞争强度的加剧也更加迫切要求企业以网络进行创新,可以说,创新网络概念与研究的兴起顺应了时代的发展背景。对于企业创新网络进行研究溯源可以帮助我们更好的理解相关研究的脉络,更加清晰的对企业创新网络研究演化进行描绘,并对未来发展方向提出参考。因此,本文从集群、校企合作、战略联盟这3个方面对企业创新网络的研究进行溯源,并提出如图2所示的研究框架。

#### (一)企业集群演化推动着“创新网络”研究的兴起与发展

20世纪70年代,世界经济在经历了一段时间的快速增长后进入了长期的衰退阶段,衰退的经济为企业生存与发展带来了更为激烈的竞争以及不确定的环境。在这一情景下,“抱团取暖”的“集群”经济形态迅速兴起,集群经济形态在空间上汇聚了大量在生产上存在一定依赖或者互补的企业,这些企业通过与集群内其他企业的合作与协调获取外部资源,从而降低生产成本、竞争程度和市场不确定性,为企业的快速发展营造了良好的土壤(Padmore and Gibson,1998;Walker et al.,1997)。在这一时期,大量企业集群快速兴起,如意大利第三区、美国的硅谷、丹麦的家具集群、中国浙江嵊州领带企业集群等。

早期企业集群的发展依靠集聚经济获取竞争优势,这种集聚经济从本质上而言就是由空间集聚带来的规模经济优势与成本降低优势,是一种由外部经济带来的静态竞争优势(安虎森、朱妍,2003),这种静态的竞争优势很容易被模仿和削弱,也导致了企业集群发展后期呈现出衰败的状况。针对这一问题,相关学者指出打造能够获取动态竞争优势的创新网络是集群发展的新方向(Lin et al.,2006)。在全球竞争环境下,只有知识与创新才能帮助企业获取持续的竞争优势,集群也必须培育集群内企业的创新网络,促进企业间的知识流动与相互学习,加速集群竞争优势基础由集聚经济向动态竞争优势转变,才能保障企业集群的良好发展(贾根良、张峰,2001)。在实践中,美国硅谷“创新网络”的持续繁荣也印证了这一观点。由“创新网络”带来的动态竞争优势来源于集群内企业的核心能力、组织学习能力和创新能力,这种优势难以被复制,也能够帮助企业获得更为长久的竞争优势(蔡宁、杨闫柱,2004)。因此,创新网络成为了集群演化的新方向,企业集群的演化也从某种程度上引致了创新网络研究的兴起。

#### (二)校一企合作(University-Industry Cooperation)的实践与研究铺垫了“创新网络”的主体构建

校企合作具有悠久的发展历史,催化了许多科学发明的诞生。历史上大规模的校一企合作实践兴起于20世纪80年代的美国,当时的美国拥有世界上最为庞大的科学技术资源,但这些资源却没有贡献于社会经济的发展,甚至导致了美国在电子、汽车和半导体等关键行业全球竞争力的缺失(Siegel et al.,2003b)。为了解决大学新技术开发与企业应用新技术之间的鸿沟问题,促进大学的新技术、新知识向产业界进行转移,美国政策制定者进行了大量的政策尝试。80年代,美国国会先后通过拜杜法案(Bayh-Dole Act)、《合作研究法》(Cooperative Research Act),授予大学将其与国家合

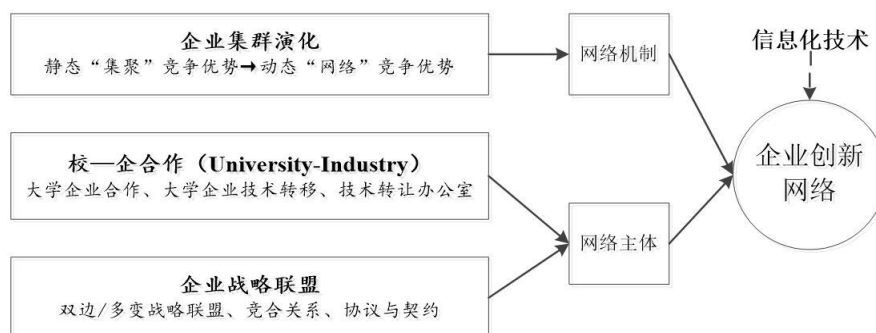


图2 企业创新网络溯源：集群、校企合作、战略联盟

作研发的技术成果向企业进行转移的权利,并鼓励大学和企业建立技术转让联盟,这些法案打破了大学与产业界之间的鸿沟,使得大学—产业作用迈向了新的阶段。在此之后,大学企业合作、大学企业技术转移、技术转让办公室等创新实践不断涌现,这些快速发展的实践活动带动了校—企技术转移、合作创新等研究的兴起(Mansfield, 1991; Siegel et al., 2003a)。高校成为了企业获取创新资源,进行创新合作的重要主体之一,也成为了企业创新网络构建中必不可少的主体之一。校—企合作研究中关于多主体之间的合作关系、动力机制、利益分配机制等问题的研究(Maietta, 2015),也为企业创新网络的相关研究提供了借鉴参考。

其实,我国校企合作的起源最早可以追溯到20世纪50、60年代,在我国教育政策和科技方针的指引下,大量的高校教学和科研人员投身于生产实践,初步尝试高校与企业合作(张秀梅, 1999),如在早期的“三下乡”、“三线建设”等活动中,我国高校、大学生就扮演了重要角色。改革开放以后,我国发展重点转移到经济建设上,高校与企业合作步入快速发展阶段,据统计,20世纪90年代,我国高校与企业合作的课题经费占到了全部科研经费的75%。高校与企业合作进行技术创新的实践,奠定了我国产学研合作、中小企业产业集群等实践的基础,也是企业创新网络最早在我国的实践体现。

### (三)企业联盟现象的出现促进了“创新网络”研究发展

20世纪80年代,伴随着信息技术的快速发展,企业技术创新速度进一步加快,竞争与合作并存的状态成为了企业运营发展的常态,也被广泛认可。这种企业间的竞合关系受到了企业与学术界的重视,美国DEC公司总裁霍普兰德(J. Hopland)和管理学家尼格尔(R. Nigel)基于这种竞合关系提出了战略联盟的概念,企业战略联盟指由两个或两个以上有着对等经营实力的企业(或特定事业和职能部门),为达到共同拥有市场、共同使用资源等战略目标,通过各种协议、契约而结成的优势互补、风险共担、要素水平式双向或多向流动的松散型网络组织(Eisenhardt and Schoonhoven, 1996; 秦斌, 1998)。从企业战略联盟的概念界定中可以发现网络的概念,从某种程度上而言,战略联盟也是一种特殊的企业创新网络。战略联盟在其运行方式上与创新网络存在一些异同:相同点表现在不论是战略联盟还是企业创新网络,参与主体都是自发的、非强制的进入这种网络关系,且各主体间保持自主性(颜光华、严勇, 1999),此外这些加入网络的主体都会为了获取企业发展的必要资源从而进行战略合作;而不同点则是表现在网络关系的紧密程度以及网络主体类型,战略联盟网络中的成员拥有明确的契约、协议关系,合作关系更为紧密,并且联盟成员差异性较小,一般是来源于同行业的企业。企业战略联盟作为一种特殊的企业网络合作模式为“创新网络”的出现与发展起到了一定促进作用。

## 四、企业创新网络演化:理论框架与研究主题

### (一)理论框架

多种企业网络创新实践的发展推动了企业创新网络研究与实践的快速兴起,相关研究文献数量不断增加,研究议题也不断丰富。基于文献脉络梳理以及研究主题的分析,再加上我们对于这一领域文献深入阅读后的理解,本文提出了一个企业创新网络研究的理论框架(见图3),以帮助我们更为完整、系统、全面地了解企业创新网络研究的演化。

这一理论框架主要分为两大部分以及4个模块。首先,我们根据研究内容的层次性将研究分为两大部分。理论框架图左部分是聚焦于网络整体层面的网络概念界定、网络形成与演化以及典型网络模式研究,这一部分的研究基于整体网络的视角,将网络当成研究对象,并且在研究方法上,这一部分的研究大多以论述类研究和案例类研究为主。而理论框架图的右部分则是聚焦于微观层面以及网络内部的研究,包括网络结构、网络内部机制和网络治理等研究主题,这一部分的研究大多以实证研究为主,探索网络中多种因素的作用机制。

接下来,从研究模块来看,我们根据研究主题的差异将企业创新网络的理论框架分为4个主题。主题一,以企业创新网络概念界定为基础引致的网络形成演化及典型模式研究,这一主题的研究以企业创新网络的概念界定为基础,研究了不同类型创新网络的形成与演化以及国内外的典型企业创新网络模式。主题二,基于

“结构—资源/能力—绩效”逻辑的企业创新网络结构特征研究,这一主题的研究是企业创新网络研究中的重点内容,核心问题是解答“网络结构特征会对企业绩效产生何种影响”以及“为什么网络结构特征会对企业绩效产生影响”两大问题。主题三,企业创新网络的内部作用机制,这一主题的研究聚焦于创新网络内部,研究网络中主体关系、知识创造与流动、企业创新和企业网络能力等问题。主题四,企业创新网络的治理,这一研究主题的目的在于解决网络中的问题与冲突,主要从网络治理的影响因素和网络治理方式两个方面进行了讨论。

最后,理论框架图的最下方我们加入了情景要素的影响,因为不论是网络整体层面的演化与发展,还是具体的网络结构、内部作用机制还是治理等均会受到外部情景要素的影响,这些要素包括政策制度、市场、产业、文化(中外情景)等。

## (二)研究主题

### 1. 研究主题一:基于企业创新网络概念界定的网络形成演化及典型模式研究

这一主题下的研究以企业创新网络的概念界定为起点,主要从网络主体改变以及网络机制转变角度研究不同行业、不同地区、不同类型的企业创新网络的形成与演化机制,归纳网络形成的阶段、路径、动力和典型模式。

首先,企业创新网络的概念界定。Freeman(1991)对创新网络的正式界定标志着企业创新网络研究正式兴起,他将创新网络界定为应付系统性创新的一种基本制度安排,网络构架的主要连结机制是企业间的创新合作关系,并区分出了合资企业和研究公司、合作R&D协议、技术交流协议等多种网络。而企业作为这些多种创新网络中不可或缺的一环,受到了大量学者关注,也引致了对于企业创新网络的大量研究。企业创新网络的概念是创新网络的进一步延伸,指聚焦于以企业为主体的网络构建过程,强调企业与各伙伴之间建立起相互协作关系,在价值链上实现资源和信息的共享与互补的过程(王大洲,2001;刘学元等,2016)。在这一概念界定中,对于网络主体与网络机制的强调是需要注意的,因为这两种要素既是企业创新网络形成的基础,也是导致不同网络形成与演化机制差异的根本原因。

其次,企业创新网络的典型模式。正如我们在企业创新网络的研究溯源中所述,多种企业创新网络合作的实践活动带动了创新网络的发展,对于企业创新网络典型模式研究也成为了20世纪90年代的一大热点,分析美国硅谷、128公路这些典型创新网络的发展历程,并针对性地讨论相关公共政策含义成为了国内外学者关注的重点。例如,Saxenian(1990)研究了硅谷半导体公司的网络协助实践指出创新网络可以帮助企业有效地应对动态的环境,并且有利于技术落后企业的追赶。王大洲(2001)对硅谷创新网络的形成历史进行分析后提出,以企业为核心构建创新网络对高科技产业发展意义重大,并且在这一过程中需要放松政府管制,以市场与公共政策引导产业发展。而在学习了国外典型企业创新网络模式后,我国也涌现出了大量具有一定特色的网络模式,例如池仁勇(2005)对浙江省中小企业集群的创新网络进行了实证考察,发现浙江省中小企业创

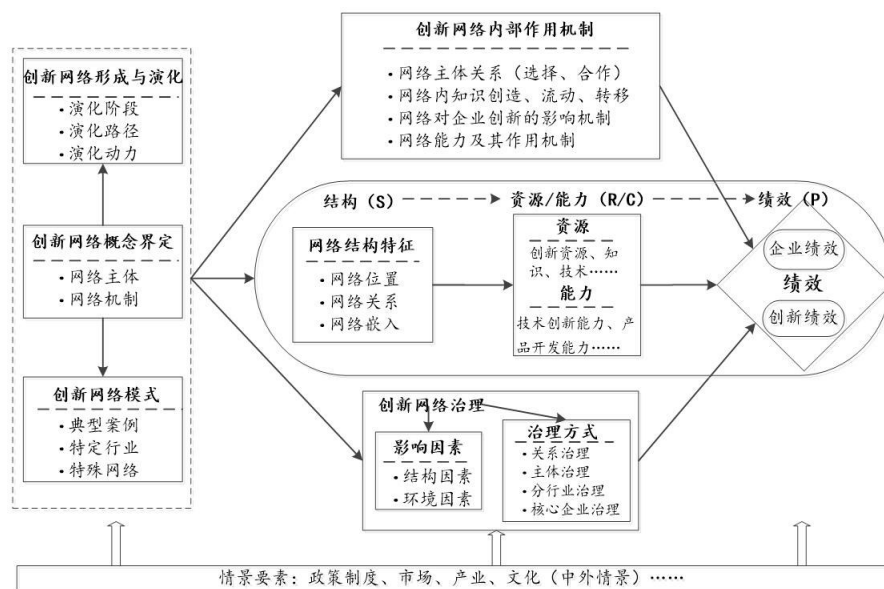


图3 企业创新网络的理论框架



新网络大多是起源于乡镇,血缘、亲缘、同乡、同学等关系是企业联结形成的基础,加强城镇建设和中心城市发展有利于区域创新网络的进一步演化。原长弘和贾一伟(2005)从创新网络的角度对我国的大学科技园区进行了研究,指出大学科技园区企业创新网络的构建要素以及主要7个子网络。显然,不同文化、国情、产业和政策差异造成了企业创新网络运作模式的不同,基于不同典型模式的研究,提炼共性与差异性并提出有价值的建议是这一类研究的重点。

最后,企业创新网络的形成与演化。内外部环境要素的不同导致企业创新网络形式与演化机制的差异,这种演化机制的差异主要体现在演化阶段、演化路径和演化动力3个方面。第一,创新网络的演化需要经历多个阶段,每一阶段创新网络的参与主体及主体间的关系紧密程度不同,随着参与主体的丰富以及合作关系的深化,创新网络也在不断完善(刘锦英,2014)。例如,Dyer和Nobeoka(2000)基于美国供应商网络研究进程提出的企业创新网络演化所经历的弱联系阶段、核心企业双边强联系阶段、多边企业的强联系阶段。第二,在创新网络演化的多个阶段中,不同网络演化路径也存在一定差异,企业所处行业、技术、制度、经济以及文化背景均会对网络演化路径产生影响(Kogut,2000;Doz et al.,2000;De Noni et al.,2018)。例如,刘宏程和全允桓(2010)对PC产业中中外成功厂商的创新网络演化路径进行对比研究,发现合适的企业创新路径是在一定限制条件下初始创新路径与产业创新网络共同演化的结果,限制条件不同,企业创新网络的演化路径可能截然不同。第三,关于企业创新网络演化的动力研究,大多数学者都指出许多企业内外部因素均对这一过程具有显著的驱动作用,其中外部因素包括:信息技术的快速发展、竞争压力以及技术变革等;内部因素包括企业生存与发展压力、企业间合作、企业家精神、企业战略等(Chen et al.,2014;Steiner et al.,2010;Zhang et al.,2019)。但就内外部因素而言,技术与市场的变化是推动企业创新网络演化的直接动因,而企业内部想要发展与变革以及企业家自身对创新网络追求是创新网络持续演化的深层次动因,也是促进创新网络持续演化的关键因素。

## 2. 研究主题二:基于“结构—资源/能力—绩效”逻辑的网络结构特征研究

从文献研究的体量来说,企业创新网络结构特征的研究占据了整体网络研究的半壁江山,可以说是企业创新网络研究的核心方向。而究其原因,两个方面的因素可能导致了这一现象出现,一是,网络结构特征研究中丰富的理论基础,与网络结构研究直接相关的弱连接理论(Granovetter,1973)、结构洞理论(Burt,1992)、网络嵌入理论(Granovetter,1985)、社会网络理论(Mitchell,1969)等经典研究理论为相关研究提供了丰富的理论基础与研究视角;二是,网络结构特征研究中普遍采用的“结构—资源/能力—绩效”较为契合现有实证研究的主流框架模型,也更能挖掘网络结构的核心作用机制,解释相关研究问题;三是,尽管情景不同(中外情景差异,中小、新创企业与成熟企业情景差异等),但网络结构中位置、关系以及嵌入性等特征仍是通用的,不同情景为网络结构特征作用机制研究带来了大量研究素材。因此,针对这一研究主题,我们沿用“结构—资源/能力—绩效”这一普适的研究模型对企业创新网络结构研究的前因(网络位置、网络关系、网络嵌入)、过程(资源与能力)和结构(绩效做出探讨)。

(1)结构。第一,基于弱连接理论(Granovetter,1973)展开的企业创新网络关系研究。自从学者将弱连接理论引入创新网络研究,“强关系”还是“弱关系”的网络关系强度成为创新网络研究一大热门议题。一方面,学者认为“强关系”所产生的信任机制有利于企业获取外部知识,从而实现资源和利益的共享,提高企业创新绩效(Rusanen et al.,2014;Partanen et al.,2014),另一方面,一些学者认为“弱关系”的非冗余性特点才是有价值的新知识的关键来源,网络关系中的弱连接状态才能提高企业的创新绩效(Kraatz,1998;Capaldo,2007)。虽然,在强弱关系对于企业创新绩效影响这一问题上学者们没有达成一致,但对于另一研究热点问题,强弱关系对于企业创新导向的影响上,学者们普遍认为强连接有利于渐进式创新,而弱连接则会促进突破性创新(Lavie,2007;Huang and Wang,2018)。因此,企业在创新网络中构建“强连接”还是“弱连接”仍是企业创新实践中需要考虑的问题之一。此外,随着网络关系研究的演进,网络关系的内涵也逐渐拓展到包含关系强度、关系密度、集群性、异质性、多元化等多个维度的综合概念,研究网络关系对企业创新资源获取、创新能力提升以

及企业绩效的作用机制仍是研究的重点方向(Zeng et al.,2010;Guan and Liu,2016)。

第二,以Burt(1992)结构洞理论为基础的对于企业创新网络位置的研究与思考。网络位置是行动者之间建立关系的结果,是社会网络分析中的关键性变量之一。在企业创新网络中,不同的网络位置代表不同地获得新知识的机会,而获得新知识是进行创新活动的关键性因素之一(Tsai,2001;Funk,2014)。衡量网络位置的变量有不少,但得到学术界广泛研究并最能反映网络位置影响创新绩效的变量包括邻近性、中心度、结构洞等变量(Powell et al.,1996)。而根据网络位置的空间性,相关研究也可以被分为两类:一是,研究企业在地理位置上与网络合作伙伴的邻近性,这种地理邻近性涵盖了集聚、连通、行业等多个概念,充分利用企业所处的地理位置优势能够减少网络内部的知识溢出现象,提升网络内部成员的多样性合作,从而提升企业以及整体网络的绩效(Lazzeretti and Capone,2016)。二是,研究整体创新网络中企业的中心性、结构洞位置的作用机制。中心度指企业在创新网络中与核心位置的接近程度,高的网络中心度赋予了企业更多的网络权利,让企业在网络中更容易获取并控制与创新相关的新信息(Ibarra,1993;Kim,2019)。但高的中心位置并不总是有利的,企业需要根据自身战略和动态环境的适配调整网络位置,才能提升企业绩效(Wu et al.,2015)。结构洞理论指出如果企业与许多彼此不相连的个体有联结,那么这种结构对企业将非常有利(Uzzi,1997),占据结构洞位置的企业可以与更多企业进行交互,获取更多的信息资源、技术资源,在资源获取的基础上,结构洞对于企业创新绩效、风险分担、创新能力均会产生显著的积极影响(Tan et al.,2015;Karamanos,2016;Pan et al.,2019)。

第三,基于网络嵌入理论的“嵌入性”研究。“嵌入性”是经济行为受到社会结构、社会关系影响的一种情景(Granovetter,1985),代表组织可能获得的潜在机遇决定于其所融入的网络类型。这种可能性与企业在网络中位置及关系息息相关,也带来了网络嵌入中最经典的两种分析框架:“关系嵌入”与“结构嵌入”的研究。“关系嵌入”反映了企业与其他网络主体间关系属性,与网络关系强度紧密相关,能够帮助企业扩大知识搜索和信息储备,从而提升企业绩效;“结构嵌入”强调企业嵌入网络的结构特征,与结构等理论具有一定联系,同样有利于企业获取信息、知识和其他资源,保障竞争优势(Yan et al.,2019;杨张博,2018)。嵌入性的网络结构融入了企业创新活动的各个环节,能否良好地利用这种网络嵌入对于企业创新资源获取、创新能力提升和绩效提升均具有显著作用(Andrade et al.,2018;Zhang et al.,2019)。此外,需要指出的是嵌入性的研究更加需要考虑中小企业、新创企业的情景,对于资源基础薄弱、核心竞争力缺乏的企业而言,网络嵌入是其获取外部资源的有效方式之一,重要性更为凸显(陶秋燕、孟猛猛,2017)。

(2)资源/能力。在企业创新网络结构研究的发展过程中,学者针对“网络结构对企业绩效具有何种影响”进行研究的同时,也着力于解释“为什么网络结构会对企业绩效产生影响”,致力于打开“结构—绩效”之间的黑箱,研究这一过程存在的中间变量。而在这一过程中,资源和能力两大变量受到了大量学者的关注,得到了广泛的验证,也形成了网络结构特征研究中最经典的两大中介变量。首先,对资源来说,企业通过不同的网络结构特征可以获取的多样化的资源,比如通过强弱连接、邻近性位置和结构洞位置获取的信息、技术、知识等方面的资源(Tan et al.,2015;Xu et al.,2017)。其次,对于能力来说,企业可以通过创新网络构建提升自身的技术创新能力、产品开发能力以及机会识别能力等企业生存与发展必备能力的假设已经得到了大量研究的验证(Tsai,2009)。

虽然,资源与能力作为“结构—绩效”中的中间变量已经被广泛研究,但研究中仍有两点需要进一步讨论。一是,资源与能力之间的关系研究,企业通过创新网络获取资源、提升创新能力从而使得绩效提升是普遍认可的逻辑,但现有研究中很少将资源和能力二者共同置于研究模型之中,资源与能力是否存在因果效应或者时间滞后的效应很少被研究。相关研究需要将资源与能力整合,并加入一定的时间序列,才能更好地打开“结构—绩效”的黑箱,解释内部运行机制。二是,资源与能力的属性问题,针对不同类型的企业网络,或者基于不同视角的网络研究,学术界经常会将网络分为创新网络、创业网络等,也导致了一些创新资源、创业资源、创新能力以及创业能力的划分。但我们需要注意的是这些术语之间的共同性,尤其是资源这一概念,其本身



并没有创新资源与创业资源的划分,从资源与能力本身的属性研究网络的根本问题,推动创新与创业研究的融合或许是值得探究的问题。

(3)绩效。企业以合作的方式构建创新网络以应对复杂环境下的竞争,但这种以网络进行创新的方式能否最终作用于企业绩效的提升才是企业最为关心的问题。企业绩效作为网络效应最为直接的体现,被广泛应用于企业创新网络的研究之中。不论是网络结构方面的研究、还是网络内部机制与网络治理的研究都会最终反映于企业绩效之中。相关研究也证实了创新网络类型、网络位置、网络能力均会对企业绩效产生显著的影响(Tsai, 2009; Egbetokun, 2015; De Noni et al., 2018; 解学梅, 2010)。而企业绩效的指标一般反映在两个方面,一是以财务指标为衡量的企业绩效,二是包含新产品开发、知识创造、创新效率等指标的创新绩效。衡量企业绩效不同指标的选择应该根据研究对象和研究情景而定,比如成熟企业与新创企业、中国企业与外国企业等,我们需要根据时代的不断发展以及情景的不断丰富,将更多的指标(比如商业模式演化、合法性跨越等指标)融入到网络绩效与企业绩效的衡量之中,从而对网络的作用机制做出更为合理的解释。

### 3. 研究主题三:企业创新网络的内部作用机制

这一主题的研究区别网络结构特征的研究,将创新网络作为研究的既定背景,探究网络内部的多种机制,研究主题较为分散,研究方法也多种多样。主要的研究主题包括网络主体之间的关系,网络中知识创造、流动与转移溢出机制,创新网络对于企业技术创新路径、产品开发的影响,以及伴随着网络研究演进兴起的“网络能力”研究。

针对网络主体之间关系的研究。网络形成的关键在于不同的主体以及主体之间形成的关系纽带,从网络形成、演进到稳定,网络主体是在不断变化的,针对网络主体的研究也十分丰富,主要包括以下两个议题。一是,网络形成过程中合作伙伴的选择。在创新网络的构建过程中,想要实现预定的目标与效果,网络主体间必须能够相互协调合作,良好的伙伴关系可能产生“1+1>2”的效果,反之则会对企业的发展产生消极作用。因此,网络伙伴的选择是十分重要的议题,企业选择网络伙伴时既需要根据自身能力与需求进行良好的适配,也需要考虑外部环境与组织兼容性问题(Baum et al., 2010; 党兴华、王幼林, 2007)。二是,网络中多主体之间的协同、博弈研究。这一主题的文献大多以数学模型的方式对企业创新网络中多主体间协同合作、利益博弈等问题进行分析,基于多主体间不同的利益诉求,寻找让各方平衡的协同模式。例如, Nan等(2019)采用演化博弈理论建立了政府、科技型中小企业以及大专院校和研究机构的三方博弈模型指出政府可以通过对企业和高等院校建立合理的补贴或罚款来有效调动企业、高等院校的积极性,也可以影响和促进企业与高等院校之间的合作关系。但对于模型而言,一般是在给定条件下的可能性研究,存在一定的限制条件,需要实证与案例研究的验证才能更好地给出政策建议。

企业创新网络中的知识创造、转移、扩散等机制。在创新网络的构建过程中,企业间的合作、沟通以及信息互换是网络构建的基础,在这一过程中就会伴随着知识的创造、流动、转移以及溢出活动。首先,就创新网络中的知识创造而言,研究发现创新网络中企业间交流频率、转移意愿、准则相似度和网络知识溢出效率越高,知识增长绩效越高(马永红等, 2016)。然后,这一知识创造的过程受到企业内外部多种因素的影响,内部因素包括企业吸收能力、知识共享意愿、信任程度等,外部因素包括网络异质性和知识属性等(Fiedler and Welp, 2011; Hajhashem and Khorasani, 2015)。最后,创新网络中的知识转移与溢出机制,研究发现这一过程受到网络规模、网络联系强度、网络中心性、知识距离和信息机制等因素的影响(Xie et al., 2016; Byosiére and Luethge, 2010)。

创新网络对于企业创新机制的影响。网络主要作用于企业技术创新过程与路径上,在企业融入创新网络的过程中,网络中的伙伴关系、契约合作会对企业技术创新过程产生显著的影响。Kim和Lui(2015)将企业外部创新网络区分为制度网络与市场网络,发现制度网络对产品创新的影响较大,而市场网络则会对组织创新产生更为显著的作用。张伟峰等(2003)研究发现企业创新网络中交互学习、新成员的加入和技术创新模式变化等的共同作用,有助于技术路径创造的形成。此外,由于网络外部环境的改变,如互联网技术和数字化技术

等,使得企业创新过程也出现了新的变化,网络环境下使得企业技术创新过程出现了不确定性、风险性、虚拟性、系统性、动态性等新的特性(陈剑等,2020),因此依赖于网络进行的创新活动需要企业去把握潜在的外部风险。

网络能力及其作用机制。网络能力这一概念是随着创新网络研究的发展而提出的一个新的概念,但相关研究并没有对这一概念的认识达成统一。Ritter和Gemünden(2003)将网络能力界定为公司特定的处理、使用和利用组织间关系的能力。邢小强和仝允桓(2007)将网络能力定义为:企业基于内部知识和其他补充资源,通过识别网络价值与机会,塑造网络结构,开发、维持与利用各层次网络关系以获取稀缺资源和引导网络变化的动态能力。虽然不同界定之间存在差异,但是我们可以发现这种网络能力的核心是对网络治理和利用的能力,这与企业通过网络结构获取的能力具有显著差异。动态的网络能力与企业技术创新能力正相关,并对企业的创新战略选择、产品开发、技术创新速度、知识资源获取均会产生显著的影响(Mahmood et al.,2011;倪渊,2019)。

#### 4. 研究主题四:企业创新网络治理

网络治理是企业创新网络能否实现良性持续发展的关键,也是研究的主要方向之一。网络治理的研究最早由西方学者提出,他们认为网络治理是相互独立的企业通过经济合约的联结和社会关系的嵌入所构成的,以企业间制度安排为核心的参与者间的关系安排(Gulati et al.,2000;Moretti,2017)。针对网络治理,相关研究一般讨论两大问题:网络治理机制与网络治理的影响因素。

第一,网络治理机制。一般而言网络治理机制包括互动机制与整合机制,互动机制是网络形成过程中内生的,而整合机制则是网络成员间协同合作产生的,二者具有动态性,在不断变化的环境中寻求阶段性均衡(谢永平等,2012)。但由于网络所处的情景差异,不同学者对于网络治理模式的划分也不同,主要包括如下4种:其一,基于关系的治理,强调网络主体之间的关系处理,包括沟通、协调、合作等,具有可选择性、开放性与契约性,其目的在于促进网络参与者对技术创新网络的专用性投资并维护其完整性,从而提升创新网络成员企业的竞争力(过聚荣,2005);其二,基于主体的治理,针对网络治理主体差异进行的分类,如Provan和Kenis(2008)根据网络治理是否需要主体以及主体来自于外部还是内部等维度,将治理的组织方式分为3类:共同治理、核心企业治理和第三方治理。其三,分行业的创新网络治理模式,行业特性的不同导致企业创新网络治理方式的差异。例如周青等(2006)基于高新技术企业创新网络的特征,提出4种基本控制模式:战略层次控制、组织层次控制、不完全市场控制、完全市场控制,不同控制模式的治理方式存在差异。白鸥与魏江(2016)基于技术型与专业型服务业两种特殊的企业创新网络,识别了基于制度的关系治理和基于情感的关系治理两种不同的创新网络治理机制,为服务业的创新网络治理提供了思路。其四,核心企业治理模式。核心企业占据着创新网络的核心位置,具有较大的网络权力,在网络治理中发挥了重要作用(谢永平,2014),并且核心企业治理研究的重要性在网络平台化的趋势下越来越凸显(Capaldo,2014)。

第二,网络治理的影响因素。企业创新网络的治理受到多种因素的影响,一般可分为两种因素:结构因素与环境因素。结构因素主要包括网络异质性、网络成员位置、网络关系等结构性要素,而环境因素则包括了政治、经济、市场、行业、技术等方面的要素。传统的网络治理一般考虑结构要素的因素,并提出了基于主体、关系等一些系列的治理方式(谢永平等,2012)。但需要指出的是,随着外部环境的发展与动荡,环境因素对于创新网络治理施加的压力越来越大(Rese and Baier,2011),例如5G引入的网络功能虚拟化和网络能力开放等关键技术,对数据保护、安全防护和运营部署等方面提出了更高要求,对企业创新网络的治理也带来了新的挑战。

## 五、企业创新网络研究展望:中国情景与未来研究

### (一)中国情景下的企业创新网络研究

在我国大量特色创新网络实践的支持下(例如,产学研协同创新实践、中小企业产业集群网络等)相关研究数量飞速增加,研究主题也迅速与国际接轨。同时,受益于中国特色情景的影响,国内企业创新网络研究议题呈现出更为复杂、差异化的态势,针对企业的产学研创新网络、网络核心企业作用机制以及不同情境下企业

创新网络演化等方面的研究已经走在了国际前列,来自中国企业的数、中国特色行业的创新网络演化案例在国际顶级期刊上屡见不鲜,这些中国情景下企业创新网络演化主要包括以下几个方面。

第一,中国情景下的产学研合作创新网络研究。相较于国外,我国校企合作的历史更为悠久,而这一背景也带来了产学研合作实践在我国的快速发展。从20世纪90年代至今,我国产学研协同创新的理论从最早的引进学习,到消化吸收,再到最后的中国化应用,已经形成了完整地具有中国特色的产学研协同创新管理理论。而针对产学研协同创新网络的研究也是企业创新网络中的方向之一,研究指出在国家政策的引导下,我国产学研活动相较于国外更加普遍,且主体间合作更为紧密。相关研究主题较为丰富,关注大学—企业合作网络结构及对企业创新产出效应;产学研合作网络中企业关系势能与自主创新绩效;产学研协同中自我中心网络动态性、区域间合作网络等多个议题(其格其等,2016;郭建杰等,2019)。

第二,创新网络中主体关系及其结派行为的研究。自古以来,人情关系一直是中国社会特色的情境之一,针对企业创新网络主体关系的研究也是国内学者关注的重点之一,而在现有的文献中体现最为深刻的就是网络结派行为的研究。网络结派行为是指企业会在以前成立的联盟基础之上再次与其它企业建立多次合作关系,使得多个联盟之间产生紧密联系,反映在创新网络结构则是网络中局部联系紧密的子网络(赵炎、孟庆时,2014)。在中国情景中,企业的结派行为表现更为突出,针对这一些现象的研究也更具有中国特色。网络结派行为的研究主要关注于创新网络中基于结派行为的企业创新能力评价,联盟网络中派系与知识流动的耦合对企业创新能力的影响等(赵炎等,2016;赵炎、栗铮,2019)。

第三,基于中国情景的企业创新网络演化模式与网络机制研究。针对我国特色医药行业、风能行业及其他特色产业的创新网络演化过程的研究,融入了中国制度、文化、产业发展背景的要害,刻画了中国情景下企业创新网络的构建过程与路径。例如,王飞(2012)以上海张江生物医药产业从本地创新网络走向全球化的过程为案例,阐述了国家重大专项以及地方政府政策在这一过程中的积极作用,也描绘了中国医药企业从重生到重研发最后走向全球化的过程。Huang和Wang(2018)通过对余姚市塑料产业集群的研究发现重点企业对于集群网络的演化具有重要影响,能够显著促进集群内企业的组织学习,提高集群绩效。这一研究结果为长期以来一直处于产业低端地位的我国中小企业集群提供了发展思路。此外,在创新网络内部机制中,中国“后发企业”追赶超越的情景问题为企业创新网络研究提供了实际参考。后发企业如何根据自身情况进行合理地网络层级合作伙伴配置,并根据产业特征进行网络结构调整是构建企业创新网络的关键(寿柯炎、魏江,2018),而在创新网络构建的基础上,能否实现企业内部资源与外部创新网络嵌入的协同是后发企业追赶超越、实现创新升级的关键(徐娜娜、徐雨森,2016)。

第四,针对企业创新网络中核心企业的研究。针对核心企业在网络中的作用机制问题,国内外学者均进行了大量研究,研究发现核心企业在创新网络中占据了重要位置,对于推动企业创新网络的形成和演化、促进创新网络中的知识流动、多主体间的协同协作以及保障网络的有效治理等多方面均发挥了重要作用(Capaldo,2007;Heidenreich et al.,2016)。但在中国情景下,核心企业的作用更进一步凸显,不论是在政府引导性政策中,还是在企业自建的创新网络中,往往需要核心企业或者龙头企业发挥牵引作用。因此对核心企业在创新网络作用机制的研究是国内创新网络研究中的重点方向之一,相关研究也延伸出了技术创新网络中核心企业影响力评价因素、合作伙伴选择、权力使用与核心企业治理等国外没有涉及的研究议题(谢永平等,2012;郑胜华、池仁勇,2017)。

## (二)企业创新网络的未来研究

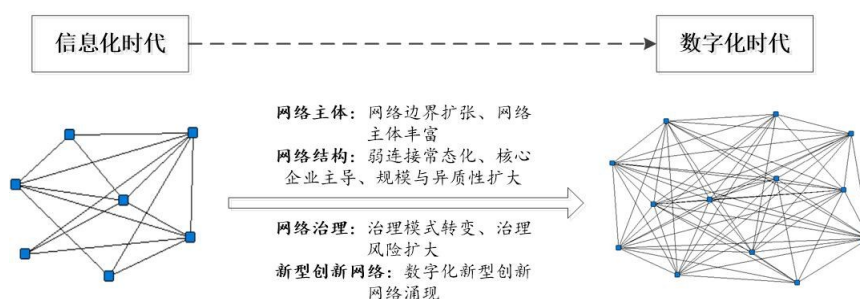
基于企业创新网络研究的溯源以及理论框架,我们考虑数字化技术快速发展的时代背景以及相关紧密相连的研究方向,对企业创新网络的未来研究做出以下展望。

### 1.重新界定数字化情景下企业创新网络的新内涵、新模式和新的演化机制

数字化情景的无边界性、互联性与不确定性对企业创新网络产生了巨大的影响(郭海、韩佳平,2019),主要表现在以下几个方面:一是网络主体上,数字化情景下企业创新网络主体不断丰富,传统企业创新网络边界



被破坏,呈现不断扩张的趋势;二是网络结构中,数字化情景进一步凸显出了创新网络中企业间的弱连接状态,网络结构更加松散,网络规模与异质性不断扩大,拥有核心资源优势企业的竞争优势及主导地位会进一步凸显;三是网络治理方面,传统网



络治理模式受到挑战,网络治理的风险进一步扩大;四是新型创新网络方面,多种新型的数字化创新网络涌现,网络特征及演化方式与传统网络存在较大差异。数字化情景对于企业创新网络的冲击如图4所示。

首先,数字化情景与开放式创新研究的发展使得传统企业创新网络概念中核心的主体与运行机制发生了显著改变,企业在数字环境下打破了组织边界,可以开放的和主体产生互动。其中,企业创新网络最显著的变化在于“顾客”或者“消费者”成为创新网络主体之一,大量的消费者共同组成一个集群,超越了企业、高校、科研院所,贡献出更为巨大、更为广泛的创新元素。针对创新网络中涌现的新主体及新运行机制开展研究,为企业创新网络研究注入新的时代元素是十分必要和迫切的。其次,需要进一步探索新型数字化企业创新网络的构建及演化模式。传统企业创新网络研究中有大量针对不同行业企业创新网络构建与演化分析的文献,例如,国内许多学者以我国生物医药行业为例,研究了医药企业的创新网络的研究及运行模式。在数字化情景下,医药行业以及许多传统行业受到数字技术的冲击,很多都正在或者已经完成了数字化转型,在这一过程中,数字技术对于企业创新网络的演化是否会产生影响?产生何种影响?以及是否会有新型的企业创新网络模式的出现?这些问题都是值得深入研究的。

## 2. 重新审视企业创新网络结构特征,强调网络微观层面联结结构、特征与属性

传统网络结构研究的一大重要前提是企业已经融入某一创新网络,进而研究网络中的关系质量、中心性、网络能力等一系列网络结构特征对于企业创新的影响。但随着网络边界的不断扩大,这些传统的网络结构变量似乎不再能很好地衡量网络特征。反而,基于微观视角,探索网络本质的联结可能成为未来研究的重点方向(Felin et al., 2015),以下几个方向也值得学者们进一步探索:其一,重新审视企业网络联结的作用机制,探究不同类型的联结(政府、高校、企业、用户等)对于企业资源获取、能力提升、绩效提升的影响,并进一步区分不同类型联结的作用机制(杨震宁等, 2013)。其二,探究基于网络联结组合的企业创新构建机制,考虑不同类型、不同行业以及处于不同发展阶段企业最优的网络联结组合,讨论不同联结组合对于企业绩效的影响。其三,考虑数字化情景下中小型企业、新创企业的创新网络构建机制,突出数字化情景下中小企业及新创企业的资源劣势及这种劣势对于企业构建创新网络的影响,探索数字化情景下中小企业及新创企业行之有效的网络构建机制。

## 3. 关注网络内多主体的价值共创机制,凸显企业网络能力的重要性

数字化情景进一步凸显出了创新网络中企业间的弱连接状态,信息技术的快速发展和知识资源的爆炸让企业必须去和更多的、不同的主体开展协同合作从而获得更为多样的创新资源,这使得原有的企业创新网络中不同主体间合作的强度和深度被削弱,企业创新网络变得更为松散化。在这种情景下,创新网络中主体间的合作必须要突出价值共创的作用,突出“嵌入”关系的重要性,以价值共创赋能创新网络的发展与演化。其次,数字化情景对于企业创新网络影响的关键在于不确定性和风险性,因此,企业自身所具备的动态网络能力成为了应对这种复杂情景的关键要素(Nylén and Holmström, 2019),企业需要持续扫描外部数字环境中的资源与机会,从而提升企业绩效。

## 4. 探索新型数字化网络治理机制,突出核心企业网络治理的作用

数字环境中要素的复杂性与环境的不确定性使得企业创新网络治理出现了新的难题,传统的主要依赖于关系治理与合同治理难以发挥作用(Chen et al., 2020; 谢永平等, 2012),需要寻找新的有效治理模式。此外,

数字化情景中的不确定性使得企业创新网络更容易受到冲击,技术的快速变革、技术壁垒等问题的出现让基于弱连接的创新网络更加脆弱。但这种复杂的情景也进一步凸显了核心企业在网络治理中的重点地位,不论新型的平台网络还是数字创新网络,其核心是掌握核心资源的大型企业利用技术手段建立的新型创新网络,大型企业成为企业创新网络的主导者已经成为一大趋势,也造成了互联网时代下“赢者通吃”的局面,核心企业网络治理能力的重要性也被进一步凸显。

### 5. 促进企业创新网络与开放式创新、平台及生态系统研究的融合

正如我们在企业创新网络溯源阶段所讨论的,集群、校—企合作与战略联盟的研究促进了企业创新网络研究的兴起与发展,企业创新网络研究演化过程中也伴随着一些其他研究的兴起,其中联系最为紧密的主题为开放式创新、平台及生态系统演化,促进这些议题与企业创新网络研究的融合为未来研究提供了方向(见图5)。

网络机制方面,注重开放式创新与企业创新网络的有机融合。随着信息技术的快速发展,企业开放已成趋势,开放式创新对于帮助企业获取更多的创新资源、提高竞争力具有显著的积极作用(Ndou et al., 2011),企业创新网络也逐渐演变成开放式的创新网络,网络主体及治理机制都已发生改变(Zobel and Hagedoorn, 2020),在开放的系统中企业创新网络的构建需要重视多种要素的关联性、合理配比与动态化能力,更加要突出个体的创新贡献(王玉秋, 2015)。但是开放式创新网络中机遇与挑战同样并存,对于技术和市场能力相对落后的企业而言,尤其是许多中国后发企业,在其构建全球创新网络过程中不可避免地会遇到两个悖论:权衡开放度来获取知识的同时避免知识外泄这一“开放性”悖论,以及必须与国际领先企业建立连带以获取知识且避免被其破坏自身价值获取的“与狼共舞”悖论(应瑛等, 2018),如何利用创新网络构建突破这两种悖论,在开放式创新网络中站住根脚也对于后发企业十分重要。

在网络演化方面,基于企业创新网络的研究对平台及生态系统研究进行思考。首先,推动企业创新网络研究与平台研究的融合。互联网技术的快速发展推动了众多创新创业平台的产生,具备一定资源能力基础的企业纷纷创办创新创业平台,吸引相关企业入驻各大平台(陈冬梅, 2020),如海尔集团的海创汇平台、小米公司的IoT平台。这些平台企业运用互联网技术,连接相互依赖的双边或多边用户,形成聚合海量用户的平台网络,从而实现价值共创共享。基于传统企业创新网络的研究对平台网络中价值共创、平台治理、开放式创新等问题进行探讨具有丰富的理论与实际意义(Capaldo, 2014; Parker and Alstyne, 2018)。其次,推动企业创新网络研究与生态系统研究的融合。信息技术的快速发展使得企业合作伙伴的数量与类别不断扩大,从而衍生出了要素更为复杂的企业生态系统。相较于企业创新网络而言,创新生态系统中企业间的联系更为紧密、频繁,经常是围绕某一特定高科技技术形成的技术合作联盟,强调技术标准的领先(张利飞, 2009)。新时代背景下,基于网络视角讨论数字生态系统构建与发展、数字生态系统中的创业活动以及商业模式创新都是值得考虑的话题(Baskerville et al., 2020)。

## 六、研究总结

从20世纪90年代至今,企业创新网络研究已经跨越近30年的发展历程,研究主题也从最初企业创新网络的概念界定发展到包含企业创新网络结构、网络内部作用机制、网络治理等多种差异化的研究主题。本文在界定企业创新网络概念的基础上,检索1991~2019年发表于国内外核心期刊上的449篇企业创新网络文献并进行系统归纳。在企业创新网络溯源上,本文从企业集群、校企合作以及战略联盟这3种与企业网络密切相关的实践出发,分析这些创新实践的发展历程以及这些不同的企业实践为什么、怎么样推动了

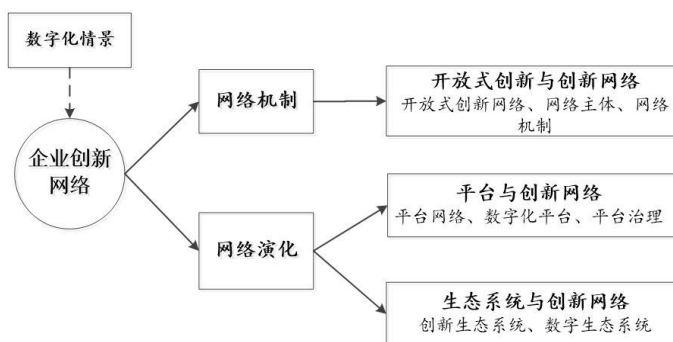


图5 企业创新网络的演化方向

企业创新网络的兴起。对于企业创新网络研究的演化,本文通过对大量文献的梳理构建了一个企业创新网络的理论框架,并提出四大研究主题:基于企业创新网络概念界定的网络形成演化及典型模式研究、基于“结构—资源/能力—绩效”逻辑的网络结构特征研究、企业创新网络的内部作用机制、企业创新网络治理。最后,本文紧密结合中国国情,对中国情景下企业创新网络研究主题进行梳理归纳,并进一步的提出未来研究方向。

从实践的角度来说,企业以网络合作的方式进行创新是时代发展下的必然产物,20世纪80年代后迅速发展的信息技术迫使企业向外部探索创新资源,网络作为一种帮助企业联结不同主体从而获取创新资源的方式成为了企业创新的必备途径之一,可以说,企业创新网络的涌现具备着鲜明的时代特征。而随着时代的不断发展进步,人类社会由工业社会步入信息化社会再逐渐发展成数字化社会,我们的工业发展也快步走完着机械化、自动化、信息化的过程并快速向数字化进行过渡。在这种情景下,企业的创新网络也需要进一步演化,或者说必然会发展一些改变,因此,把握由时代背景发展引致的企业创新网络实践的变化是十分有必要的,基于实践导向的研究是企业创新网络未来发展的重点方向。

从理论角度而言,文献研究结果显示企业创新网络的研究呈现出快速发展的趋势,主要包括网络形成与演化、网络结构、网络内部机制和网络治理4个主题,这些研究主题与一些新兴开放式创新、平台网络不断交织,使得研究边界也在不断拓展。可以说,企业创新网络的研究具有很好的“嵌入性”,这一主题的研究与创新、创业、组织、战略等多个研究方向都具备着良好的共通性,从网络视角进行的研究也为很多传统研究带来新的思路。因此,以创新网络研究为基础去探索新兴的企业创新研究,借鉴传统的企业创新网络理论研究新的问题是十分有必要的。

总而言之,企业创新网络的研究具备着丰富的实践意义与理论价值,并且在这一领域的研究中,国内的研究呈现出一种“追赶超越”的态势,基于中国情景的企业创新网络实践研究快速发展并迅速与国际接轨。在数字化技术快速发展的时代背景下,国内学者需要更进一步关注中国情景下企业创新网络实践的变化,探索中国企业的本土问题,向全世界讲述中国故事,构建并完善中国特色的企业创新网络研究理论体系。

(作者单位:鲁若愚、周阳、丁奕文、周冬梅,电子科技大学经济与管理学院;冯旭,西南民族大学管理学院)

### 参考文献

- (1)安虎森、朱妍:《产业集群理论及其进展》,《南开经济研究》,2003年第3期。
- (2)白鸥、魏江:《技术型与专业型服务业创新网络治理机制研究》,《科研管理》,2016年第1期。
- (3)蔡宁、杨阳柱:《企业集群竞争优势的演进:从“聚集经济”到“创新网络”》,《科研管理》,2004年第4期。
- (4)陈冬梅、王俐珍、陈安霓:《数字化与战略管理理论——回顾、挑战与展望》,《管理世界》,2020年第5期。
- (5)陈剑、黄朔、刘运辉:《从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理》,《管理世界》,2020年第2期。
- (6)池仁勇:《区域中小企业创新网络形成、结构属性与功能提升:浙江省实证考察》,《管理世界》,2005年第10期。
- (7)党兴华、王幼林:《技术创新网络中核心企业合作伙伴选择过程研究》,《科学与科学技术管理》,2007年第1期。
- (8)郭海、韩佳平:《数字化情境下开放式创新对新创企业成长的影响:商业模式创新的中介作用》,《管理评论》,2019年第6期。
- (9)郭建杰、谢富纪、王海花、王蒙怡:《产学研协同中自我中心网络动态性、区域间合作网络对企业创新的影响研究》,《管理学报》,2019年第7期。
- (10)过聚荣、茅宁:《基于进入权理论的技术创新网络治理分析》,《中国软科学》,2005年第2期。
- (11)贾根良、张峰:《传统产业的竞争力与地方化生产体系》,《中国工业经济》,2001年第9期。
- (12)解学梅:《中小企业协同创新网络与创新绩效的实证研究》,《管理科学学报》,2010年第8期。
- (13)刘宏程、全允桓:《产业创新网络与企业创新路径的共同演化研究:中外pc厂商的比较》,《科学与科学技术管理》,2010年第2期。
- (14)刘锦英:《核心企业自主创新网络演化机理研究——以鸿瑞公司“冷轧钢带”自主创新为例》,《管理评论》,2014年第2期。
- (15)刘学元、丁雯婧、赵先德:《企业创新网络中关系强度、吸收能力与创新绩效的关系研究》,《南开管理评论》,2016年第1期。
- (16)马永红、张帆、周文、王展昭:《新进企业合作伙伴搜寻模式、网络结构与创新扩散效率》,《系统管理学报》,2016年第6期。
- (17)倪渊:《核心企业网络能力与集群协同创新:一个具有中介的双调节效应模型》,《管理评论》,2019年第12期。
- (18)其格其、高霞、曹洁琼:《我国ict产业产学研合作创新网络结构对企业创新绩效的影响》,《科研管理》,2016年第S1期。
- (19)钱锡红、徐万里、杨永福:《企业网络位置、间接联系与创新绩效》,《中国工业经济》,2010年第2期。
- (20)秦斌:《企业间的战略联盟:理论与演变》,《财经问题研究》,1998年第3期。
- (21)任宗强、吴海萍:《以创新网络提升中小企业技术创新能力》,《管理工程学报》,2009年第S1期。
- (22)沈必扬、吴添祖:《企业创新网络典型案例剖析》,《科学与科学技术管理》,2004年第3期。
- (23)寿柯炎、魏江:《后发企业如何构建创新网络——基于知识架构的视角》,《管理科学学报》,2018年第9期。



- (24) 孙林杰、丁瑞文、王佳梅、梁铄:《基于创新网络的民营企业创新能力提升路径研究》,《科学学研究》,2017年第10期。
- (25) 陶秋燕、孟猛猛:《网络嵌入性、技术创新和中小企业成长研究》,《科研管理》,2017年第S1期。
- (26) 王大洲:《企业创新网络的进化与治理:一个文献综述》,《科研管理》,2001年第5期。
- (27) 王飞:《生物医药创新网络演化机理研究——以上海张江为例》,《科研管理》,2012年第2期。
- (28) 王玉秋:《开放系统中企业创新的网络机制研究(二)》,《科研管理》,2015年第S1期。
- (29) 郭爱其:《企业创新网络构建与演进的影响因素实证分析》,《科学学研究》,2006年第1期。
- (30) 吴传荣、陈英武:《高技术企业技术创新网络中知识转移时间优化研究》,《系统工程理论与实践》,2013年第4期。
- (31) 谢永平、党兴华、张浩森:《核心企业与创新网络治理》,《经济管理》,2012年第3期。
- (32) 谢永平、孙永磊、张浩森:《资源依赖、关系治理与技术创新网络企业核心影响力形成》,《管理评论》,2014年第8期。
- (33) 邢小强、全允桓:《创新视角下的企业网络能力与技术能力关系研究》,《科学学与科学技术管理》,2007年第12期。
- (34) 徐娜娜、徐雨森:《资源、创新网络与后发企业逆向创新的协同演化——基于海尔集团的纵向案例研究》,《管理评论》,2016年第6期。
- (35) 颜光华、严勇:《企业战略联盟及其在我国企业的应用》,《财经研究》,1999年第7期。
- (36) 杨晔、朱晨:《合作网络可以诱发企业创新吗?——基于网络多样性与创新链视角的再审视》,《管理工程学报》,2019年第4期。
- (37) 杨张博:《网络嵌入性与技术创新:间接联系及联盟多样性如何影响企业技术创新》,《科学学与科学技术管理》,2018年第7期。
- (38) 杨震宁、李东红、范黎波:《身陷“盘丝洞”:社会网络关系嵌入过度影响了创业过程吗?》,《管理世界》,2013年第12期。
- (39) 应瑛、刘洋、魏江:《开放式创新网络中的价值独占机制:打开“开放性”和“与狼共舞”悖论》,《管理世界》,2018年第2期。
- (40) 原长弘、贾一伟:《国内大学科技园区技术创业企业创新网络初步研究》,《科研管理》,2005年第6期。
- (41) 张宝建、胡海青、张道宏:《企业创新网络的生成与进化——基于社会网络理论的视角》,《中国工业经济》,2011年第4期。
- (42) 张利飞:《高科技企业创新生态系统运行机制研究》,《中国科技论坛》,2009年第4期。
- (43) 张伟峰、慕继丰、万威武:《基于企业创新网络的技术路径创造》,《科学学研究》,2003年第6期。
- (44) 张秀梅:《中国高校与企业合作的现状与前景》,《教育发展研究》,1999年第1期。
- (45) 赵炎、冯薇雨、郑向杰:《联盟网络中派系与知识流动的耦合对企业创新能力的影响》,《科研管理》,2016年第3期。
- (46) 赵炎、栗铮:《适度站队:派系视角下创新网络中企业创新与结派行为研究》,《研究与发展管理》,2019年第2期。
- (47) 赵炎、孟庆时:《创新网络中基于结派行为的企业创新能力评价》,《科研管理》,2014年第7期。
- (48) 郑胜华、池仁勇:《核心企业合作能力、创新网络与产业协同演化机理研究》,《科研管理》,2017年第6期。
- (49) 周青、曾德明、秦吉波:《高新技术企业创新网络的控制模式及其选择机制》,《管理评论》,2006年第8期。
- (50) Andrade, R. G., Solis, E. R. R. and Zhu, J. J., 2018, “Innovation and Network Multiplexity: R&D and the Concurrent Effects of Two Collaboration Networks in an Emerging Economy”, *Research Policy*, 47(6), pp.1111~1124.
- (51) Baskerville, R. L., Myers, M. D. and Youngjin, Y., 2019, “Digital First: The Ontological Reversal and New Challenges for Information Systems Research”, *MIS Quarterly*, 44(2), pp.509~523.
- (52) Baum, J. A. C., Cowan, R. and Jonard, N., 2010, “Network-Independent Partner Selection and the Evolution of Innovation Networks”, *Management Science*, 56(11), pp.2094~2110.
- (53) Burt, R. S., 1992, *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Cambridge, Harvard University Press.
- (54) Byosiore, P., Luethge, D. J., Vas, A. and Paz Salmador, M., 2010, “Diffusion of Organisational Innovation: Knowledge Transfer through Social Networks”, *International Journal of Technology Management*, 49(4), pp.401~420.
- (55) Capaldo, A., 2007, “Network Structure and Innovation: The Leveraging of a Dual Network as a Distinctive Relational Capability”, *Strategic Management Journal*, 28(6), pp.585~608.
- (56) Capaldo, A., 2014, “Network Governance: A Cross-Level Study of Social Mechanisms, Knowledge Benefits, and Strategic Outcomes in Joint-Design Alliances”, *Industrial Marketing Management*, 43(4), pp.685~703.
- (57) Chen, Y., Pereira, I. and Patel, P. C., 2020, “Decentralized Governance of Digital Platforms”, *Journal of Management*, Forthcoming.
- (58) Chen, Y., Rong, K., Xue, L. and Luo, L., 2014, “Evolution of Collaborative Innovation Network in China's Wind Turbine Manufacturing Industry”, *International Journal of Technology Management*, 65(1~4), pp.262~299.
- (59) Cozzolino, A., Verona, G. and Rothaermel, F. T., 2018, “Unpacking the Disruption Process: New Technology, Business Models, and Incumbent Adaptation”, *Journal of Management Studies*, 55(7), pp.1166~1202.
- (60) De Noni, I., Orsi, L. and Belussi, F., 2018, “The Role of Collaborative Networks in Supporting the Innovation Performances of Lagging-Behind European Regions”, *Research Policy*, 47(1), pp.1~13.
- (61) Doz, Y. L., Olk, P. M. and Ring, P. S., 2000, “Formation Processes of R&D Consortia: Which Path to Take? Where Does It Lead?”, *Strategic Management Journal*, 21(3), pp.239~266.
- (62) Dyer, J. H. and Nobeoka, K., 2000, “Creating and Managing a High-Performance Knowledge-Sharing Network: The Toyota Case”, *Strategic Management Journal*, 21(3), pp.345~367.
- (63) Egbetokun, A. A., 2015, “The More the Merrier? Network Portfolio Size and Innovation Performance in Nigerian Firms”, *Technovation*, 43~44, pp.17~28.
- (64) Eisenhardt, K. M. and Schoonhoven, C. B., 1996, “Resource-Based View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Ef-

fects in Entrepreneurial Firms”, *Organization Science*, 7(2), pp.136~150.

(65) Escribano, A., Fosfuri, A. and Tribó, J. A., 2009, “Managing External Knowledge Flows: The Moderating Role of Absorptive Capacity”, *Research Policy*, 38(1), pp.96~105.

(66) Felin, T., Foss, N. J. and Ployhart, R. E., 2015, “The Microfoundations Movement in Strategy and Organization Theory”, *Academy of Management Annals*, 9(1), pp.575~632.

(67) Fiedler, M. and Welpel, I. M., 2011, “Commercialisation of Technology Innovations: An Empirical Study on the Influence of Clusters and Innovation Networks”, *International Journal of Technology Management*, 54(4), pp.410~437.

(68) Freeman, C., 1991, “Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues”, *Research Policy*, 20(5), pp.499~514.

(69) Funk, R. J., 2014, “Making the Most of Where You Are: Geography, Networks, and Innovation in Organizations”, *Academy of Management Journal*, 57(1), pp.193~222.

(70) Granovetter, M., 1985, “Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness”, *American Journal of Sociology*, 91(3), pp.481~510.

(71) Granovetter, M. S., 1973, “The Strength of Weak Ties”, *American Journal of Sociology*, 78(6), pp.1360~1380.

(72) Guan, J. and Liu, N., 2016, “Exploitative and Exploratory Innovations in Knowledge Network and Collaboration Network: A Patent Analysis in the Technological Field of Nano-Energy”, *Research Policy*, 45(1), pp.97~112.

(73) Gulati, R., Nohria, N. and Zaheer, A., 2000, “Strategic Networks”, *Strategic Management Journal*, 21(3), pp.203~215.

(74) Hajhashem, M. and Khorasani, A., 2015, “Demystifying the Dynamic of Disruptive Innovations in Markets with Complex Adoption Networks: From Encroachment to Disruption”, *International Journal of Innovation and Technology Management*, 12(05), pp.1550022.

(75) Heidenreich, S., Landsperger, J. and Spieth, P., 2016, “Are Innovation Networks in Need of a Conductor? Examining the Contribution of Network Managers in Low and High Complexity Settings”, *Long Range Planning*, 49(1), pp.55~71.

(76) Huang, C. and Wang, Y., 2018, “Evolution of Network Relations, Enterprise Learning, and Cluster Innovation Networks: The Case of the Yuyao Plastics Industry Cluster”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(2), pp.158~171.

(77) Ibarra, H., 1993, “Network Centrality, Power, and Innovation Involvement: Determinants of Technical and Administrative Roles”, *Academy of Management Journal*, 36(3), pp.471~501.

(78) Karamanos, A. G., 2016, “Effects of a Firm’s and Their Partners’ Alliance Ego-Network Structure on Its Innovation Output in an Era of Ferment”, *R&D Management*, 46(S1), pp.261~276.

(79) Kim, H.-S., 2019, “How a Firm’s Position in a Whole Network Affects Innovation Performance”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(2), pp.155~168.

(80) Kim, Y. and Lui, S. S., 2015, “The Impacts of External Network and Business Group on Innovation: Do the Types of Innovation Matter?”, *Journal of Business Research*, 68(9), pp.1964~1973.

(81) Kogut, B., 2000, “The Network as Knowledge: Generative Rules and the Emergence of Structure”, *Strategic Management Journal*, 21(3), pp.405~425.

(82) Kraatz, M. S., 1998, “Learning by Association? Interorganizational Networks and Adaptation to Environmental Change”, *Academy of Management Journal*, 41(6), pp.621~643.

(83) Lavie, D., 2007, “Value Creation and Appropriation in Alliance Portfolios”, *Academy of Management Proceedings*, 2007(1), pp.1~6.

(84) Lazzaretto, L. and Capone, F., 2016, “How Proximity Matters in Innovation Networks Dynamics Along the Cluster Evolution. A Study of the High Technology Applied to Cultural Goods”, *Journal of Business Research*, 69(12), pp.5855~5865.

(85) Lin, C. H., Tung, C. M. and Huang, C. T., 2006, “Elucidating the Industrial Cluster Effect from a System Dynamics Perspective”, *Technovation*, 26(4), pp.473~482.

(86) Mahmood, I. P., Zhu, H. and Zajac, E. J., 2011, “Where Can Capabilities Come From? Network Ties and Capability Acquisition in Business Groups”, *Strategic Management Journal*, 32(8), pp.820~848.

(87) Maietta, O. W., 2015, “Determinants of University-Firm R&D Collaboration and Its Impact on Innovation: A Perspective from a Low-Tech Industry”, *Research Policy*, 44(7), pp.1341~1359.

(88) Mansfield, E., 1991, “Academic Research and Industrial Innovation”, *Research Policy*, 20(1), pp.1~12.

(89) McIntyre, D. P. and Srinivasan, A., 2017, “Networks, Platforms, and Strategy: Emerging Views and Next Steps”, *Strategic Management Journal*, 38(1), pp.141~160.

(90) Mitchell, J. C., 1969, *The Concept and Use of Social Networks*, Social Networks in Urban Situations.

(91) Moretti, A., 2017, *Network Governance*, Berlin, Springer International Publishing.

(92) Nan, G., Wei, J. and Hu, H., 2019, “Analysis of the Multi-Agent’s Relationship in Collaborative Innovation Network for Science and Technology Sems Based on Evolutionary Game Theory”, *International Journal of Information Technology and Management*, 18(1), pp.1~15.

(93) Ndou, V., Vecchio, P. D. and Schina L., 2011, “Open Innovation Networks: The Role of Innovative Marketplaces for Small and Medium Enterprises’ Value Creation”, *International Journal of Innovation and Technology Management*, 8(3), pp.437~453.

(94) Nylén, D. and Holmström, J., 2019, “Digital Innovation in Context: Exploring Serendipitous and Unbounded Digital Innovation at the Church of Sweden”, *Information Technology & People*, 32(3), pp.696~714.

(95) Padmore, T. and Gibson, H., 1998, “Modelling Systems of Innovation: Ii. A Framework for Industrial Cluster Analysis in Re-

gions", *Research Policy*, 26(6), pp.625~641.

(96) Pan, W., Zhao, P. and Ding, X., 2019, "The Effects of Network Structure on Research Innovation: An Analysis from a Content Perspective Using the Data of R&D Funding", *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(12), pp.1430~1446.

(97) Parker, G. and Alstyne, M. V., 2018, "Innovation, Openness, and Platform Control", *Management Science*, 64(7), pp.3015~3032.

(98) Partanen, J., Chetty, S. K. and Rajala, A., 2014, "Innovation Types and Network Relationships", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 38(5), pp.1027~1055.

(99) Powell, W. W., Koput, K. W. and Smith-Doerr, L., 1996, "Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology", *Administrative Science Quarterly*, 41(1), pp.116~145.

(100) Provan, K. G. and Kenis, P., 2008, "Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness", *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(2), pp.229~252.

(101) Rese, A. and Baier, D., 2011, "Success Factors for Innovation Management in Networks of Small and Medium Enterprises", *R&D Management*, 41(2), pp.138~155.

(102) Ritter, T. and Gemünden, H. G., 2003, "Network Competence: Its Impact on Innovation Success and Its Antecedents", *Journal of Business Research*, 56(9), pp.745~755.

(103) Rusanen, H., Halinen, A. and Jaakkola, E., 2014, "Accessing Resources for Service Innovation - the Critical Role of Network Relationships", *Journal of Service Management*, 25(1), pp.2~29.

(104) Saxenian, A., 1990, "Regional Networks and the Resurgence of Silicon Valley", *California Management Review*, 33(1), pp.89~112.

(105) Siegel, D. S., Waldman, D. and Link, A., 2003a, "Assessing the Impact of Organizational Practices on the Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study", *Research Policy*, 32(1), pp.27~48.

(106) Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E. and Link, A. N., 2003b, "Commercial Knowledge Transfers from Universities to Firms: Improving the Effectiveness of University - Industry Collaboration", *The Journal of High Technology Management Research*, 14(1), pp.111~133.

(107) Srinivasan, A. and Venkatraman, N., 2018, "Entrepreneurship in Digital Platforms: A Network-Centric View", *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1), pp.54~71.

(108) Steiner, M., Gil, J. A., Ehret, O., Ploder, M. and Wink, R., 2010, "European Medium-Technology Innovation Networks: A Multi-Methodological Multi-Regional Approach", *International Journal of Technology Management*, 50(3/4), pp.229~262.

(109) Tan, J., Zhang, H. and Wang, L., 2015, "Network Closure or Structural Hole? The Conditioning Effects of Network - Level Social Capital on Innovation Performance", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 39(5), pp.1189~1212.

(110) Tsai, K. H., 2009, "Collaborative Networks and Product Innovation Performance: Toward a Contingency Perspective", *Research Policy*, 38(5), pp.765~778.

(111) Tsai, W., 2001, "Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance", *Academy of Management Journal*, 44(5), pp.996~1004.

(112) Uzzi, B., 1997, "Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness", *Administrative Science Quarterly*, 42(1), pp.35~67.

(113) Walker, G., Kogut, B. and Shan, W., 1997, "Social Capital, Structural Holes and the Formation of an Industry Network", *Organization Science*, 8(2), pp.109~125.

(114) Wu, X., Dou, W., Du, J. and Jiang, Y., 2015, "Production Network Positions, Innovation Orientation and Environmental Dynamics: An Empirical Analysis of Chinese Firms", *International Journal of Technology Management*, 67(1), pp.77~102.

(115) Xie, X., Fang, L. and Zeng, S., 2016, "Collaborative Innovation Network and Knowledge Transfer Performance: A Fsqca Approach", *Journal of Business Research*, 69(11), pp.5210~5215.

(116) Xu, L., Li, J. and Zeng, D., 2017, "How Does Knowledge Network Affect a Firm's Explorative Innovation? The Contingent Role of R&D Collaborations", *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(9), pp.973~987.

(117) Yan, Y., Zhang, J. J. and Guan, J., 2019, "Network Embeddedness and Innovation: Evidence from the Alternative Energy Field", *IEEE Transactions on Engineering Management*, pp.1~14.

(118) Zeng, S. X., Xie, X. M. and Tam, C. M., 2010, "Relationship between Cooperation Networks and Innovation Performance of Smes", *Technovation*, 30(3), pp.181~194.

(119) Zhang, J., Jiang, H., Wu, R. and Li, J., 2019, "Reconciling the Dilemma of Knowledge Sharing: A Network Pluralism Framework of Firms' R&D Alliance Network and Innovation Performance", *Journal of Management*, 45(7), pp.2635~2665.

(120) Zobel, A.-K. and Hagedoorn, J., 2020, "Implications of Open Innovation for Organizational Boundaries and the Governance of Contractual Relations", *Academy of Management Perspectives*, 34(3), pp.400~423.



# Enterprise Innovation Network: Tracing, Evolution and Research Prospect

*Lu Ruoyu<sup>a</sup>, Zhou Yang<sup>a</sup>, Ding Yiwen<sup>a</sup>, Zhou Dongmei<sup>a</sup> and Fen Xu<sup>b</sup>*

(a. School of Management And Economic, UESTC, ChengDu, China;

b. School of Management, Southwest Minzu University, ChengDu, China)

**Summary:** In the new era, digital scenarios and open innovation, platform and ecosystem network research issues are constantly intertwined, which brings opportunities and challenges to the research of enterprise innovation network. Thus, we choose the bibliometric methods to analyze the problem, on the basis of defining the concept of enterprise innovation network, this paper searches 449 articles of enterprise innovation network published in domestic and foreign core journals from 1991 to 2019 and makes in-depth analysis.

Firstly, this paper points out that enterprise cluster, university-industry cooperation and enterprise strategic alliance, three kinds of enterprise innovation practices which closely related to network, jointly promote the rise of innovation network practice and research. Specifically, the evolution process of enterprise cluster from static “agglomeration” advantage to dynamic “network” competitive advantage paves the way for the improvement of the mechanism of enterprise innovation network. The composition, evolution and related mechanism of the main body in the practice of university-industry cooperation and the development of enterprise strategic alliance provide a reference for the formation and development of innovation network.

Secondly, according to the analysis of 449 retrieved literatures, this paper proposes an integrated framework of enterprise innovation network based on the differences of research topics, perspectives and methods, and the author's overall grasp of this research field. On the basis of the research framework, this paper refines four research topics of enterprise innovation network research: network formation and evolution based on the concept of enterprise innovation network and typical model research; network structure characteristics research based on the logic of “structure—resource / capability—performance”; internal mechanism of enterprise innovation network and enterprise innovation network governance, then discusses the research content under each main topic.

Finally, we first discuss the research on enterprise innovation network in the context of China. The study points out that with the support of a large number of innovation network practices in China (for example, collaborative innovation practice of industry-university-research institute, industrial cluster network of SMEs, etc.), domestic enterprise innovation network research has developed rapidly, and many research topics with Chinese characteristics have evolved, mainly includes: research on the cooperative innovation network of industry-university-research institute in China; research on the relationship between the main body and its distribution behavior in the innovation network; research on the evolution mode and network mechanism of enterprise innovation network based on the Chinese situation and research on the core enterprises in the enterprise innovation network. Secondly, on the basis of research traceability and research framework, this paper considers the impact of digital scenarios on enterprise innovation network, and the interweaving of new network research topics such as open innovation, platform and ecosystem with traditional enterprise innovation network research, and then makes a prospect for the future development direction of enterprise innovation network research.

In a word, the research on enterprise innovation network is a research topic with rich theoretical and practical significance. According to the idea of traceability, evolution and future prospect, this paper sorts out the development context of enterprise innovation network research, and makes prospects for the future development direction. The research results have important theoretical significance for promoting the further development of related research.

**Keywords:** enterprise innovation network; research review; research traceability; research evolution; research prospect

**JEL Classification:** M00, M10, M21