
嵌入性创新网络、跨界合作与先进 制造业企业创新能力 ——基于长三角地区先进制造业集群的实证研究

吴松强^{1, 3} 尹航¹ 蔡婷婷²¹

(1. 南京工业大学 经济与管理学院, 江苏 南京 211816;

2. 无锡太湖学院 商学院, 江苏 无锡 214100;

3. 南京工业大学 张家港产业学院, 江苏 苏州 215000)

【摘要】 随着国内、国际双循环新发展格局逐步形成, 制造业企业嵌入创新网络, 通过跨界合作提高企业创新能力, 成为培养新业态、新模式的重要一环。文章基于长三角地区 220 家先进制造业企业调查数据的实证研究, 结果发现: 构建嵌入性创新网络有利于跨界合作行为的开展和企业创新能力的提升; 跨界合作对企业创新能力有正向促进作用; 水平跨界合作在嵌入性创新网络和企业创新能力之间起中介作用。研究结论对于提升本土先进制造业企业创新能力有重要借鉴价值。

【关键词】 先进制造业 跨界合作 企业创新能力

【中图分类号】 F273.1; F272.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1007-5097 (2021) 04-0034-08

一、引言

随着全球经济竞争加剧和互联网技术的广泛应用, 先进制造业已成为建设现代化经济体系的支柱。不同于传统制造业, 先进制造业在技术、工艺、材料等生产要素创新上要求更高, 充分体现了先进生产力发展方向, 而其创新能力也具有较强的专业化能力和核心竞争力等特征。然而国内工业基础存在短板, 加之先进制造业集群内部交流平台和成员之间缺乏信任度, 行业创新能力不足、合作渠道不畅等诸多问题, 都在很大程度上阻碍了先进制造业的进一步发展。

作者简介: 吴松强 (1975-), 男, 湖北汉川人, 教授, 硕士生导师, 经济与管理学院副院长, 张家港产业学院兼职教授, 研究方向: 产业创新与制造业转型升级, 科技政策评价与管理;

尹航 (1993-), 女, 河南济源人, 硕士研究生, 研究方向: 创新管理, 企业战略管理;

蔡婷婷 (1993-), 女, 江苏南通人, 讲师, 研究方向: 创新管理, 企业战略管理。

基金项目: 江苏省社会科学基金重点项目“世界级先进制造业集群结构特征、发展战略与企业创新绩效关系”(2017zskzx002); 江苏省 333 工程科研项目“江苏先进制造业集群: 结构特征: 战略行为与企业绩效”(BRA2019269); 国家统计局课题“经济高质量发展背景下先进制造业绿色创新效率测算方法与影响因素研究”(2018LY43); 南工英才科研创新团队支持计划“中小微企业管理创新研究”

随着区域性和全球性创新网络的出现,企业间的联系愈加密切,创新网络中成员的相互信任也使得企业间碰撞出新的创新思想,它更加强调企业在网络的中心位置,要求企业通过水平和垂直跨界合作来进行资源吸收,将其进一步转化为促进企业创新的源泉。企业嵌入创新网络,并通过这一途径来提升创新能力,这一方式不仅为企业提供了丰富的外部资源,加强了企业间的联系程度,同时也丰富了先进制造业内外部合作的渠道,使得企业间的联系愈加密切。创新网络中成员的交流也使得企业间碰撞出新的思想,但先进制造业企业仍需要不断从外部获取新的市场和技术资源。学者们提出一些影响嵌入性创新网络与企业创新能力之间关系的中间因素,比如吸收能力、动态学习能力等^[1-3],认为企业在网络中的关系和结构影响其获取创新资源的能力^[4-5],但鲜少研究跨界合作在企业网络中的传递效果。跨界合作是企业与外部利益相关者建立联系的行为,精髓是把看起来毫无关系的信息通过寻求共性的方式运用到原本的行业中,其行为本身就具有一定的创造性^[2]。因此,先进制造业企业如何利用跨界合作在创新网络中提高其创新能力,是当前中国制造业尤其是先进制造业发展的一个突破口。

综上,本研究在嵌入性创新网络中的企业层面上,选取中国先进制造业极具活力的长三角地区先进制造业企业,探究嵌入性创新网络、跨界合作与企业创新能力三者之间的关系。理论上,本文增加了跨界合作对企业创新能力影响的研究,分别研究嵌入性创新网络与跨界合作、跨界合作与企业创新能力以及嵌入性创新网络与企业创新能力之间的关系。实践上,通过调查研究,本文就先进制造业企业创新能力的问题寻找路径,研究结论可为先进制造业企业的转型升级提供借鉴,推进跨界合作的开展,有助于提升相关行业的创新能力。

二、理论基础与研究假设

企业在创新网络中可配置的资源规模、数量及种类很大程度上由它在网络中的嵌入效果所决定。Gronovetter 将嵌入性划分为关系和结构嵌入,认为关系嵌入性主要关注企业在创新网络中与其他企业的关系特征,例如联结强度和信任水平等^[6-8];结构嵌入性包括网络密度、规模等。先进制造业企业嵌入于创新网络中发展是长三角产业结构优化的重要内容,基于先进制造业产业对自身创新能力的要求较高,也就增加了其对网络生产要素投入的需求。对网络嵌入性和企业创新能力的关系研究,国内专家学者也有相应观点:李奉书和黄婧涵(2018)认为网络嵌入性正向影响企业创新能力^[9];刘雪峰等(2015)认为结构和关系嵌入会直接对企业创新能力产生正向影响,而企业所处的网络类型意味着它可寻求的隐性资源^[10]。国外专家学者对于网络结构的研究大多从结构和关系两个维度展开,而在结构和关系嵌入性网络研究中,大多都是对网络密度、规模和强度的研究,较少研究位置中心度和信任水平。事实上,企业在创新网络中所处的位置决定了它是否有渠道进行创新资源的搜寻,并且企业出于保持自身战略性和独特性的考虑,也会严格对自身关键性竞争优势进行保密,所以企业之间不同程度的信任水平反映了合作双方共享组织创新资源的意愿。本文根据先进制造业企业对嵌入性创新网络的重视程度和企业在网络中进行水平跨界合作和垂直跨界合作的常态,用信任水平和位置中心度来研究嵌入性创新网络对企业创新能力的影响。

跨界合作是组织为了突破自身资源和能力限制,跨越组织边界,寻找异质性知识和资源的过程^[11],也是一种优化资源配置的创新方式。通过跨界合作,企业不仅能够和价值链上下游组织进行行业内的垂直跨界合作,还能够与不同行业的企业进行跨度更大的水平跨界合作,以此来突破组织边界限制,整合外部资源,加速新产品开发,完善其种类齐全度^[11],减少新产品开发的成本与时间^[12],实现创新能力的不断突破。在跨界合作与创新能力的关系研究中,由于缺乏对跨界合作和创新能力作用机理的综合考察以及跨界合作方式的科学分类研究,从而产生两种矛盾的研究结论:有学者认为跨界合作与创新能力没有直接相关,但有间接关系,即通过产品创新性的中介作用,对企业的创新能力产生正向影响^[13-14];也有学者认为跨界合作会直接影响企业的创新能力^[15-16]。现有理论研究表明:跨界合作对网络结构的要求越发多样化,因为跨度越大成果越大,由此所催生新产品的优势和品牌性也越强。同时,跨界合作的两种方式也通过不同的途径来提高自身创新能力:垂直跨界合作通过资源互补、共享心智模式以及紧密网络^[17-18]来获取更好的创新能力;水平跨界合作通过扩展组织知识基的宽度、增加组织知识源类型以及防止组织核心僵化,来取得更好的创新能力^[19-21]。因此,对于当前转型升级背景下先进制造业企业普遍存在的跨界创新路径问题,深入探讨跨界合作驱动先进制造业企业创新能力的作用机理,具有一定的参考价值。

(一) 嵌入性创新网络与先进制造业企业创新能力

1. 关系嵌入性与先进制造业企业创新能力

嵌入于创新网络中的企业创新行为受到创新网络的影响^[22]。信任水平表示企业网络中各组织成员彼此间的信任程度，是网络关系嵌入性特征的重要变量，直接影响企业间合作水平。在创新网络中，企业之间不同程度的信任水平，代表组织是否坚信其他成员会不会以损害共同利益为代价而受益，足够的信任降低了对方法窃取组织内部核心知识资源的风险。此外，高信任水平网络的联结强度更强，嵌入其中的企业不仅愿意分享组织的最新理论资源，也会主动去承担网络内的共同风险。创新网络成员间足够信任可以提高合作关系的稳定性，提高企业的创新能力^[23]。

因此，本文提出假设 H1a。

H1a：信任水平与先进制造业企业创新能力之间存在正相关关系。

2. 结构嵌入性与先进制造业企业创新能力

作为分析网络结构嵌入的关键变量，位置中心度表示企业相对网络中心位置的水平。创新网络和其中企业的创新能力受节点和关联企业分布的影响，即企业处于不同的网络位置，其创新能力有明显差异^[24]。中心位置的企业会比其他位置的企业具有明显的资源优势，这种优势可以通过不同的渠道和不同的信息源来获得，进而影响企业创新能力，因此创新网络位置的函数可以代表企业创新能力^[25]。Paruchuri (2010) 也提出位置中心度是影响网络知识流动量的决定性因素^[23]，并证实了这一理论的科学性与正确性。即在创新网络中，位置中心度越高的企业所能接触的网络知识流动量越多，越有机会从中获取创新优势^[24]。

因此，本文提出假设 H1b。

H1b：位置中心度与先进制造业企业创新能力之间存在正相关关系。

（二）嵌入性创新网络与先进制造业企业跨界合作

1. 信任水平与跨界合作

网络内企业跨界合作的参与者是网络内成员组织，要想在创新网络中实施跨界合作，必然要与其他企业产生关系联结，进而达到分享知识的目的^[25]。跨界合作强调“跨界”，仅仅是直线思维，或知识结构单一，那也只是在圈内“单打独斗”。与网络内其他组织保持高信任水平的企业，更愿意走出简单粗暴的价格竞争，通过跨界合作来获得新形态的竞争优势。在垂直跨界合作中，产业上下游组织间高信任水平有利于双方关系的稳定性，并增加传输知识的深度，增强行业内创新资源供给双方的转移和吸收意志^[26]。而在水平跨界合作中，跨越产业边界的组织间合作关系的多样性和灵活性也同样要求高水平的信任关系，这种信任能扩宽双方知识传输的广度^[26]，利于复杂、创新知识的共享。

因此，本文提出假设 H2a。

H2a：信任水平有利于先进制造业企业的跨界合作。

2. 位置中心度与跨界合作

跨界合作影响企业创新能力，但跨界合作在其中所发挥的效果受企业在创新网络中位置的影响。因为位置中心度强调网络成员间进行不同关系网络的连接，为企业的发展提供资源。学者金姆和帕克认为，企业所处不同的网络位置可能带给企业差异

性的获取跨界合作的机会^[27]，企业所处的位置越靠近中心，接触到的网络信息越多，就越能够深入挖掘网络的市场资源，使跨界合作的渠道得到拓宽^[28]。跨界合作要求企业必须及时掌握市场动态，而处于网络中心的组织有更多的渠道去搜寻和筛选不同市场的资源信息，还能保证信息的多元性和完整性。在垂直跨界合作中，处于创新网络中心的组织能强联结于整个网络，更有可能获得对创新思想至关重要的信息，从而大大刺激和支持合作创新活动^[27]。而在水平跨界合作中，相较于非节点的企业，位置中心度高的企业能更大程度配置网络内的现有资源，有利于跨界合作行为的开展。

因此，本文提出假设 H2b。

H2b：位置中心度有利于先进制造业企业的跨界合作。

（三）先进制造业企业跨界合作与企业创新能力

因为市场有限，那些创新能力不足、行业地位低的企业终会出局。而企业突破自身发展瓶颈寻求创新的关键路径是及时高效获取相关行业的市场信息^[28]。企业要想在动态多元的市场里求得创新，不能只在原本既定的行业结构中过分吸收固有资源进行创新活动，要推翻产业间的藩篱，模糊不同学科间的界限，跨越地域有形网络和认知无形网络的壁垒，融合不同知识学科，努力做到异业结盟，实现跨界合作^[29]。垂直跨界合作能够综合价值链细分参与者的资源、技术、信息和市场等优势，对企业渐进式创新具有重大影响^[30]；而水平跨界合作则是对不同行业的市场信息进行搜索、整合，促进技术和产品的深度开发，通过深度倾听，来保持对市场的高度敏感并提升企业在集群网络中的创新能力。因此，企业间的水平和垂直跨界合作均有利于企业的创新能力。

因此，本文提出假设 H3。

H3：先进制造业企业跨界合作对企业创新能力提升有正向作用。

（四）跨界合作在嵌入性创新网络与先进制造业企业创新能力之间的作用

位处网络中心位置能为企业带来创新资源^[24]，同样，与网络成员有较高信任水平的企业，也能搜寻配置到更为丰富的创新资源。Kull 等（2016）认为，在创新网络中，与产业链上下游相关者的合作关系，即垂直跨界合作，能够合并内外部信息、见解、新配置的想法和各种资源，有利于提高企业创新能力的实施^[31]。孙贺强、林巨伟（2014）和周青等（2011）揭示了跨界合作在嵌入性网络与企业创新能力之间的中介效应，认为企业通过行业间的水平跨界合作，能够有效筛选创新的崭新知识来提高企业创新能力^[32-33]。信任水平和位置中心度等因素通过企业的水平跨界合作和垂直跨界合作的方式，进一步改善网络的创新环境。

因此，本文提出假设 H4。

H4：跨界合作在嵌入性创新网络与先进制造业企业创新能力之间起中介作用。

H4a：水平跨界合作在嵌入性创新网络与先进制造业企业创新能力之间起中介作用；

H4b：垂直跨界合作在嵌入性创新网络与先进制造业企业创新能力之间起中介作用。

综上，本文构建了图 1 所示的概念模型。

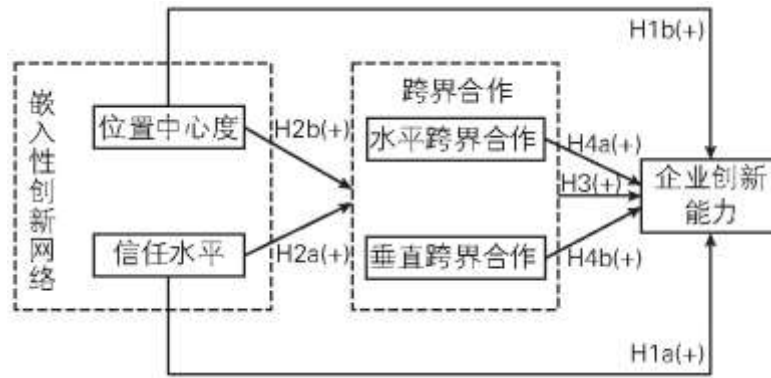


图 1 概念模型

三、研究设计

(一) 问卷设计与数据收集

长三角地区制造业发达，工业增加值总量已多年位居国内首位，制造业生产力代表全国先进的生产水平。为避免同源方差，本研究选择长三角地区先进制造业集群企业总经理和行政主管部门总监的配对样本进行实证分析。其中总经理填写企业创新能力变量的问卷，部门总监填写嵌入性创新网络和跨界合作两个变量的问卷。本研究选取包括上海张江生物医药产业集群、绍兴现代纺织产业集群、中国软件谷等长三角地区先进制造业集群的企业，通过线上、线下方式发放问卷。

(二) 变量测量

本文通过设计李克特五点量表进行度量，“完全不同意”到“完全同意”，以 1-5 计分，每个维度有 3 个测量题项。借鉴周青等（2011）以及洪茹燕（2012）的研究成果，自变量嵌入性创新网络从信任水平和位置中心度两个维度测量^[33-34]。通过对前人成熟量表加以调整得到本文的测量量表，拟通过企业的行业首位度（知名度）和同行企业的认同度来体现企业在网络中的位置中心度；对于因变量企业创新能力，参考宋志红等（2010）的研究^[35]，选择三个最直观的表现题项，即以产品创新周期、研发投入和扩展新市场能力来判定企业的创新能力；对于中介变量跨界合作，结合王丽萍和陈晴晴（2016）以及 Ghanbari 等（2017）的研究成果^[29, 36]，将跨界合作划分为水平跨界合作和垂直跨界合作两个维度，并选择 3 个题项分别进行测量。具体测量指标见表 1 所列。

同时，选取企业年龄、规模作为控制变量，控制其他因素对解释变量与被解释变量关系的影响。企业年龄不同，其创新能力也会不同，随着企业年龄的增加，企业获得创新资源的渠道更加便捷化；企业人数测量结果反映企业规模，规模越大，企业在市场中的地位优势越明显，越容易获得创新资源。

表 1 变量测量指标

变量	测量指标	文献来源
信任水平	(B11) 贵公司与伙伴企业完全正直诚实	周青等(2011) [33]
	(B12) 贵公司与伙伴企业将对方利益最大化	

	(B13) 如有需要, 贵公司会尽其所能为伙伴企业提供支援	
位置中心度	(B21) 贵公司在行业内享有很高的知名度	洪茹燕
	(B22) 贵公司在创新合作方面受到其他公司欢迎	(2013) [34]; 吴松强等
	(B23) 贵公司经常帮助其他企业开展创新交流	(2018) [37]
水平跨界合作	(C11) 企业经常与行业间组织合作开展产品创新合作	王丽平和陈晴
	(C12) 企业经常与行业间组织交流创新产品的市场供求结构	晴 (2016) 四; Ghanbari 等
	(C13) 企业经常与行业间组织合作新产品知识交流	(2017) [36]
垂直跨界合作	(C21) 企业经常与行业内组织开展新产品创新合作	陈晴晴
	(C22) 企业经常与行业内组织交流创新产品的市场供求结构	(2017) [38]; Ghanbari 等
	(C23) 企业经常与行业内组织合作新产品知识交流	(2017) [36]
企业创新能力	(D1) 与主要竞争对手相比, 贵公司能够更快推出新产品(服务)	宋志红等
	(D2) 与主要竞争对手相比, 贵公司能够更快开辟新的市场	(2010) [35]; 禹海慧
	(D3) 与主要竞争对手相比, 贵公司更加重视研发投入	(2015) [39]

四、实证分析

(一) 描述性统计分析

选取调研对象有上海张江生物医药产业集群、绍兴现代纺织产业集群、中国软件谷等长三角地区先进制造业集群企业, 发放问卷 300 份, 回收 256 份, 回收率 85.33%。剔除 36 份无效问卷, 纳入实证分析 220 份。描述性统计分析样本数据: 企业年龄在 5 年以下、5~10 年、11~15 年和 15 年以上, 分别占比 19.1%、50.9%、26.8%和 3.2%; 企业规模在 100 人以下、101~300 人、301~500 人和 500 人以上, 分别占比 4.5%、32.3%、40.5%和 22.7%。

(二) 信度与效度分析

采取内部一致性系数检验信度, 用 SPSS 得出 Cronbach α 系数均处于 0.6~0.8 之间, 说明量表信度较好。嵌入性创新网络、跨界合作、企业创新能力的 KM0 值均大于 0.6; Bartlett 球体检验值 404.964、343.931、137.387, 在 $p < 0.001$ 水平上显著, 说明可做因子分析。且所有题项因子载荷均大于 0.5, 说明量表测量效果好无须删除相关题项。各变量的因子累积方差贡献率为 68.203%、66.351%、64.489%, 因子解释度高, 通过效度检验。具体结果见表 2 所列。

表 2 信度和效度分析

变量	指标数	α	KMO	特征值	方差解释率 (%)	累积方差解释率 (%)
信任水平	3	0.760	0.672	3.074	51.227	51.227
位置中心度	3	0.745	0.688	1.019	16.976	68.203
水平跨界合作	3	0.797	0.690	2.573	42.966	42.966
垂直跨界合作	3	0.658	0.627	1.403	23.385	66.351
企业创新能力	3	0.723	0.658	1.935	64.489	64.489

(三) 回归分析

为检验前文所提假设,本文对嵌入性创新网络、跨界合作与先进制造业企业创新能力的关系进行检验。首先用容忍度(0~1)或方差膨胀因子(VIF)作共线性诊断指标判断是否存在多重共线性问题。若容忍度值过小或VIF值过大,则自变量间有共线性问题。经数据分析,模型1、2的容忍度和VIF均为0.751和1.331;模型3的容忍度和VIF值为0.929和1.076,说明不存在多重共线性问题,可做线性回归。

1. 嵌入性创新网络与企业创新能力

在嵌入性创新网络中,以信任度水平和位置中心度为自变量,因变量为企业创新能力。表3回归结果表明:F值为23.409,Durbin-Watson值为1.989(1~4之间),信任水平标准化系数0.295,显著性概率0.000(<0.001);位置中心度标准化系数0.187,显著性概率为0.009(<0.01)。由此,H1a和H1b得到支持。

表明信任水平和位置中心度均正向影响先进制造业企业创新能力。一方面高信任水平的企业间更加乐于分享彼此的理论资源;另一方面中心位置更能接触到丰富的资源,更加有利于进行创新能力的提升。

表 3 嵌入性创新网络对企业创新能力的回归结果

模型	因变量	信任水平	位置中心度	R^2	调整后 R^2	D-W 值	F
1	企业创新能力	0.295***	0.187**	0.177	0.170	1.989	23.409

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ 。下同。

2. 嵌入性创新网络与跨界合作

以嵌入性创新网络两个维度为自变量,跨界合作为因变量做回归分析,结果显示(见表4):F值为39.599,Durbin-Watson值为1.828(1~4之间),信任水平标准化系数0.311,位置中心度标准化系数0.286,显著性概率均为0.000(<0.001)。可见,嵌入性创新网络两个维度都正向影响跨界合作行为,H2a和H2b得到支持。

表明信任水平和位置中心度均正向影响跨界合作,因为在高信任水平的企业间,更能搜集复杂的外部资源,并进行内外部

创新要素的组合与开发，更加有利于跨界合作；而越处于网络中心位置的企业，越能充分接触到来自不同的信息资源，从而促进企业的跨界合作。

表 4 嵌入性创新网络对跨界合作的回归结果

模型	因变量	信任水平	位置中心度	R ²	调整后 R ²	D-W 值	F
2	跨界合作	0.311***	0.286***	0.267	0.261	1.828	39.599

3. 跨界合作与企业创新能力

以跨界合作两维度为自变量，企业创新能力为因变量做回归分析。结果显示（见表 5）：F 值为 14.542, Durbin-Watson 值为 1.940(1~4 之间)，水平跨界合作标准化系数 0.266，显著性概率 0.000(<0.001)；垂直跨界合作标准化系数 0.158，显著性概率为 0.018(<0.05)。可见，跨界合作两维度都正向影响企业创新能力，H3 得到支持。

表明跨界合作正向影响企业创新能力，跨界合作通过提高企业对外部创新资源和知识的吸收利用再创造，来提高其创新能力。

表 5 跨界合作对企业创新能力的回归结果

模型	因变量	水平跨界合作	垂直跨界合作	R ²	调整后 R ²	D-W 值	F
3	企业创新能力	0.266	0.158	0.118	0.110	1.940	14.542

（四）中介效应检验

1. 水平跨界合作的中介效应检验

中介效应检验分为三步：(1)对 X（嵌入性创新网络）与 Y（企业创新能力）进行回归，探讨 X 对 Y 的影响；(2)对 X 与 M_i（水平跨界合作）进行回归，探讨 X 对 M_i的影响，再对 M_i与 Y 进行回归分析，探讨 M_i对 Y 的影响；(3)以 X、M_i作为自变量对 Y 进行回归分析，探讨 X、M_i对 Y 的影响。表 6 结果显示：(1)X 对 Y 的回归系数为 0.461，说明 X 对 Y 正向影响显著。(2)X 对 M_i的回归系数为 0.342，说明 X 对 M_i正向影响显著；M_i对 Y 的回归系数为 0.308，说明 M_i对 Y 的正向影响也显著。(3)X 对 Y 的回归系数为 0.403, M_i对 Y 的回归系数为 0.171, X 对 Y 的回归系数减小，R²增加到 0.242，说明引入 M_i提升了模型解释力。因此水平跨界合作 M_i在 X 与 Y 之间起部分中介作用，H4a 得到验证。

表明水平跨界合作在嵌入性创新网络对企业创新能力的影响中起中介作用，在嵌入性网络中，稳定的合作关系可降低企业对资源的过度保护，利于企业进行行业间的跨界合作，而原行业之外的一切资源和信息都是相对新鲜的存在，对此加以融合利用使企业获得创新的知识基础，最终提高企业的创新能力。

表 6 水平跨界合作的中介效应检验

变量	企业创新 能力	水平跨界 合作	企业创新 能力	企业创新 能力
控制变量				
企业年龄	0.090	-0.018	0.083	0.090
企业从业人数	-0.031	-0.007	-0.053	-0.036
自变量				
嵌入性创新网络	0.461***	0.342***		0.403***
中介变量				
水平跨界合作			0.308***	0.171**
R ²	0.216	0.237	0.099	0.242
调整后 R ²	0.205	0.226	0.086	0.227
F	19.812	22.357	7.878	17.123

2. 垂直跨界合作的中介效应检验

以 M₂（垂直跨界合作）替换 M₁ 进行同样的检验步骤，结果见表 7 所列。表 7 显示：(1) X 对 Y 的回归系数为 0.461，则 X 对 Y 正向影响显著。(2) X 对 M₂ 的回归系数为 0.526，则 X 对 M₂ 正向影响显著；M₂ 对 Y 的回归系数为 0.245，则 M₂ 对 Y 正向影响也显著。(3) X 对 Y 的回归系数为 0.464，M₂ 对 Y 的回归系数为 -0.005（不显著）。垂直跨界合作 M₂ 在 X 与 Y 之间的中介作用没有得到验证，H4b 未得到验证。

表明垂直跨界合作在嵌入性创新网络对企业创新能力的影响中并无明显中介作用，这说明企业在进行行业内资源的跨界合作时，只是对现有行业信息资源的再挖掘，很难再给原有行业市场带来新的创意，因此其对嵌入性创新网络影响企业创新能力的中介作用不显著。

表 7 垂直跨界合作的中介效应检验

变量	企业创新 能力	垂直跨界 合作	企业创新 能力	企业创新 能力
控制变量				
企业年龄	0.090	-0.212	0.136	0.089
企业从业人员	-0.031	0.157	-0.080	-0.030
自变量				
嵌入性创新网络	0.461***	0.526***		0.464***
中介变量				
垂直跨界合作			0.245***	-0.005
R ²	0.216	0.302	0.062	0.216
调整后 R 方	0.205	0.292	0.049	0.201
F	19.812	31.148	4.750	14.792

五、结论与启示

（一）研究结论

（1）嵌入性创新网络正向影响集群网络中先进制造业企业的跨界合作行为和创新能力，主要表现为该企业在集群中的信任水平及位置中心度。信任水平越强，越处于集群网络的中心位置，所接触到的网络资源也越丰富，有利于跨界合作行为的开展。通过这一方式，企业能够接触到更多的创新资源，并借此提升自身创新能力。

（2）跨界合作可以提升企业的创新能力。先进制造业发展依赖于先进的技术，如 IT 技术、先进通信网络等在其中具有普适性。先进制造业企业利用新技术在两个产业之间跨界而产生创新机会，并针对客户的需求，把握产品的研发方向，赋予企业更多的创新活力和创新资源，改变现有市场的固定结构，提升组织对创新方向的把握程度，促进创新能力的有效提高。

（3）跨界合作在嵌入性创新网络与企业创新能力关系中起中介作用，水平跨界合作的中介效应明显，但垂直跨界合作的中介效应不明显。这是因为行业创新需要结合不同领域交叉点，单纯的垂直跨界并不能刺激较为成熟企业的创新突破。目前，长三角地区先进制造业处于蓬勃发展阶段，尖端核心技术多被行业顶端企业所掌握，产业内部中小企业掌握的异质性资源有限，企业集聚的资源对企业的创新发展并不能形成显著的推动作用，通过跨界合作，各中小企业之间的知识和资源形成碰撞，产生企业所需的新的资源，由此发挥良好作用。

（二）管理启示

（1）加强企业在嵌入性创新网络中的信任水平和位置中心度。一方面，创新网络内不处于网络中心位置的企业不具备相关的技术能力，就更要加强与内部组织成员彼此间的信任水平，实现跨界合作与互帮互助、市场扩展和技术交流，从而利用网络内的优势和资源，从各个成员间获得高质量的创新知识，改善创新水平不高的现状，给先进制造业企业的创新发展注入不竭的动力。另一方面，网络内占据优势地位的企业要争取更靠近集群中心，提高对其他成员企业的影响力，掌握更多利于企业创新的市场信息和技术要素，促进企业创新能力的不断提高。

（2）根据自身发展阶段决定适当的跨界合作方式。处于不同发展阶段的先进制造业企业对跨界合作的需求不一样，所以对跨界需求的侧重也不一样。中小型企业应侧重垂直跨界合作，因为中小型企业没有获得创新网络内高端知识技术的信任水平和资格，无法通过水平跨界合作的方式来突破大型企业为核心知识和技术的封锁。而发展较为成熟的企业应侧重于水平跨界合作，创新网络内现有的网络资源已经被大部分企业吸收利用，缺乏同等等级企业的核心知识资源，此时只有选择好良好的跨界合作伙伴，提高彼此的信任水平，才能获取对自身有帮助的核心知识资源和市场信息，借以提高企业创新能力。

（3）不断提高跨界合作水平。先进制造业面对日渐激烈的竞争环境，要想摆脱低附加值状态，就要积极从外部环境中搜寻具有创新潜力的信息来帮助企业度过创新的瓶颈。提高跨界合作水平，首先要能够发掘行业本身对于各领域的关注和探索的欲望，或是对于内容相关度较低的跨界，需要寻找抽离专业的共性，寻找并解释描述这些不同概念内容的相似之处，直达本质，也就更容易迁移到相关的领域。其次是要掌握精进的渠道，选择确实拥有可以实现跨界条件储备的网络，使每个实施跨界的组织都能及时获得各领域的知识。在网络化创新的过程中，不断更新客户市场，培育自身的市场敏感度，通过汲取先进制造业集群中的创新知识和资源，推动自身创新能力的显著提升，获得持久的竞争力。

（三）研究不足与展望

本文尚存在以下不足：首先，选取长三角地区先进制造业企业作为调查主体对结论存在一定局限性，因为地域和产业等差异都会对结果产生影响；其次，量表是在前人研究基础上确定的，并未结合本土特征，后续可酌情考虑地域特点；最后，本研究未能解决内生性问题，后续研究可做进一步探讨。

参考文献:

- [1] 韦影. 企业社会资本与技术创新: 基于吸收能力的实证研究[J]. 中国工业经济, 2007(9):119-127.
- [2] 唐春晖. 知识、动态能力与企业持续竞争优势[J]. 当代财经, 2003(10):68-70.
- [3] 张徽燕, 姚秦, 吴继红, 等. 高绩效工作系统、组织学习能力与企业绩效的关系研究[J]. 中国管理科学, 2015, 23(5): 134-142.
- [4] TSAI W. Knowledge Transfer in Intraorganization Networks: Effects of Network Position And Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance[J]. Academy of Management Journal, 2001(5):996-1004.
- [5] MORAN P. Structural vs Relational Embeddedness: Social Capital and Managerial Performance[J]. Strategic Management Journal, 2005, 26(12):1129-1151.
- [6] 王核成, 裘懿, 帅杏霞. 双重关系嵌入对集群企业技术创新的影响: 搜索策略的中介效应[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(24):88-93.
- [7] 庄彩云, 陈国宏. 产业集群知识网络多维嵌入性与创新绩效研究——基于企业双元学习能力的中介作用[J]. 华东经济管理, 2017, 31(12):53-59.
- [8] 吴松强, 蔡婷婷, 赵顺龙. 产业集群网络结构特征、知识搜索与企业竞争优势[J]. 科学学研究, 2018, 36(7):1196-1205.
- [9] 李奉书, 黄婧涵. 联盟创新网络嵌入性与企业技术创新绩效研究[J]. 中国软科学, 2018(6):119-127.
- [10] 刘雪锋, 徐芳宁, 揭上峰. 网络嵌入性与知识获取及企业创新能力关系研究[J]. 经济管理, 2015, 37(3):150-159.
- [11] LITTLER D, LEVERICK F, BRUCE M. Factors Affecting the Process of Collaborative Product Development: A Study of UK Manufacturers of Information and Communications Technology Products[J]. Journal of Product Innovation Management, 2010, 12(1):16-32.
- [12] VANHAVERBEKE W, BELDERBOS R, DUYSTERS G, et al. Technological performance and Alliances over the Industry Life Cycle: Evidence from the ASIC Industry[J]. Journal of Product Innovation Management, 2015, 32(4):556-573.
- [13] BRUSONI S, MARSILI O, SALTER A. The Role of Codified Sources of Knowledge in Innovation: Empirical Evidence from Dutch Manufacturing[J]. Journal of Evolutionary Economics, 2005, 15(2):211-231.
- [14] MARKOVIC S, BAGHERZADEH M. How does Breadth of External Stakeholder Co-creation Influence Innovation Performance? Analyzing the Mediating Roles of Knowledge Sharing and Product Innovation[J]. Journal of Business Research, 2018, 88(7):173-186.
- [15] BADER K. How to Benefit from Cross-Industry Innovation? A best Practice case[J]. International Journal of Innovation Management, 2013, 17(6):1-26.

-
- [16] TOJEIRO-RIVERO D, MORENO R. Technological Cooperation, R&D Outsourcing, and Innovation Performance at the Firm Level: The Role of the Regional Context[J]. Research Policy, 2019, 48(7):1798-1808.
- [17] COHEN W M, LEVINTHAL D A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation[J]. Administrative Science Quarterly, 1990, 35(1):128-152.
- [18] 李柏洲, 徐广玉. 共享心智模式、组织学习空间与创新绩效关系的研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2013, 34(10):171-180.
- [19] 周长辉, 曹英慧. 组织的学习空间: 紧密度、知识面与创新单元的创新绩效[J]. 管理世界, 2011(4):84-97.
- [20] ENKEL E, GASSMANN O. Creative Imitation: Exploring the Case of Cross-industry Innovation[J]. R&D Management, 2010, 40(3):256-270.
- [21] 张妍, 魏江. 研发伙伴多样性与创新绩效——研发合作经验的调节效应[J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36(11):103-111.
- [22] 许婷, 杨建君. 企业间信任、合作模式与合作创新绩效——知识库兼容性的调节作用[J]. 华东经济管理, 2017, 31(12):35-43.
- [23] PARUCHURI S. Intraorganizational Networks, Interorganizational Networks, and the Impact of Central Inventors: A Longitudinal Study of Pharmaceutical Firms[J]. Organization Science, 2010, 21(1):63-80.
- [24] 吴松强, 曹新雨, 蔡婷婷. 网络嵌入性、知识搜索与企业创新能力关系研究——基于江苏先进制造业集群的实证检验[J]. 科技进步与对策, 2020, 37(22):99-105.
- [25] 杨慧军, 杨建君. 外部搜寻、联结强度、吸收能力与创新绩效的关系[J]. 管理科学, 2016, 29(3):24-37.
- [26] 李丹, 杨建君. 关系状态、信任、创新模式与合作创新绩效[J]. 科研管理, 2019, 39(6):103-111.
- [27] 周长辉, 曹英慧. 组织的学习空间: 紧密度、知识面与创新单元的创新绩效[J]. 管理世界, 2011(4):84-97.
- [28] 张妍, 魏江. 研发伙伴多样性与创新绩效——研发合作经验的调节效应[J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36(11):103-111.
- [29] 王丽平, 陈晴晴. 跨界合作行为、外部创新搜寻对创新绩效的影响——战略柔性的调节作用[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(19):21-26.
- [30] 谢德荪. 重新定义创新——转型期的中国企业智造之道[M]. 北京: 中信出版社, 2017:189.
- [31] KULL A J, MENA J A, KORSCHUN D. A Resourcebased View of Stakeholder Marketing[J]. Journal of Business Research, 2016, 69(12):5553-5560.

-
- [32]孙贺强,林巨伟.多团队系统协作机制对研发团队绩效的影响机理——基于团队跨界行为的中介效应[J].经济研究导刊,2014(24):186-188.
- [33]周青,韩文慧,杜伟锦.技术标准联盟伙伴关系与联盟绩效的关联研究[J].科研管理,2011,32(8):1-8.
- [34]洪茹燕.集群企业创新网络、创新搜索及创新绩效关系研究[D].杭州:浙江大学,2012.
- [35]宋志红,陈澍,范黎波.知识特性、知识共享与企业创新能力关系的实证研究[J].科学学研究,2010,28(4):597-604.
- [36]GHANBARI A, LAYA A, ALONSON-ZARATE J, et al. Business Development in the Internet of Things: A Matter of Vertical Cooperation[J]. IEEE Communications Magazine, 2017, 55(2):135-141.
- [37]吴松强,蔡婷婷,苏思骐.联盟间伙伴关系对联盟绩效的影响研究[J].科学学研究,2018,36(12):132-139.
- [38]陈晴晴.跨界合作行为对创新绩效的影响机制研究[D].天津:天津理工大学,2017.
- [39]禹海慧.社会网络、知识资本与企业创新能力的关系研究[J].湖南社会科学,2015(2):147-150.