

Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2020.04.005

欢迎按以下格式引用:阳银娟,郭爱芳,张宏.研发伙伴类型、独占性机制与企业突破性创新的实证研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2021(5):87-98. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2020.04.005.



Citation Format: YANG Yinjuan, GUO Aifang, ZHANG Hong. Empirical research on R&D partner type, appropriability mechanism and radical innovation[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2021(5): 87-98. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2020.04.005.

研发伙伴类型、独占性机制与企业突破性创新的实证研究

阳银娟,郭爱芳,张宏

(浙江理工大学 经济管理学院,浙江 杭州 310018)

摘要:文章聚焦于“企业如何借助外部研发伙伴力量促进企业突破性创新”这一研究问题,以中国241家制造型企业为研究对象,实证探索了不同类型的研发伙伴对企业突破性创新的影响,以及正式独占性机制和非正式独占性机制的调节作用。研究发现:企业与高校、科研院所等科学型研发伙伴的合作互动强度越高,对企业的突破性创新的正向影响越强;企业与客户、供应商等价值链研发伙伴的合作互动对突破性创新也有显著正向影响;企业的非正式独占性机制正向调节外部研发伙伴与企业突破性创新的关系,这说明企业从合作创新中受益的程度取决于自身采取的创新独占性机制的类型和强弱。

关键词:研发伙伴类型;开放式创新;正式独占性机制;非正式独占性机制;突破性创新

中图分类号:F270;F273;F425

文献标志码:A

文章编号:1008-5831(2021)05-0087-12

一、问题提出

突破性创新主要依靠新颖、有创意的新产品或新技术,开发新市场并吸引新用户^[1]。相比渐进性创新而言,突破性创新更能激发组织的创新活力,对企业的绩效影响更大^[2],在动荡复杂商业环境下,突破性创新能够创造并维持企业可持续竞争优势^[3]。由于突破性创新聚焦于全新业务的开发和全新

基金项目:国家自然科学基金青年基金项目“后发企业的实际独占性机制以及开放度的耦合关系研究”(71702170);国家自然科学基金项目“基于科学/经验学习双重嵌入的我国制造企业技术能力跃迁路径研究”(71202139);教育部人文社会科学研究规划基金项目“基于多维技术搜寻的企业自主创新能力升级路径研究”(17YJA630023);浙江省自然科学基金项目“企业多维技术搜寻与自主创新能力构建、形成及演进机制研究”(LY18G020016);国家社会科学基金项目“企业社会责任与创新社会治理体制研究”(15BSH107);浙江理工大学“青年创新专项”项目“企业社会责任二元行为对企业价值的影响机理:市场竞争的视角”(2019Q095)

作者简介:阳银娟,浙江理工大学经济管理学院,Email:yangyinjuan86@163.com。

市场的开拓,其对企业知识存量和知识流量的管理也与渐进性创新有所不同。随着科技进步和技术创新加速,企业面临的商业环境也更加严苛,企业通过内部有限的知识存量已难以胜出。因此,通过柔性合作打破组织边界、获取外部知识资源成为众多制造型企业实现突破性创新的关键路径。开放式创新下的“泛在创新网络”为企业突破性创新提供了丰富的知识源^[4],但同时也为企业带来了失去技术或知识控制权的风险^[5]。Enkel等指出合作创新中“失去控制”以及“知识流失”是创新过程中两个主要风险^[6]。Oakey对小型高技术企业的研究结果也指出对技术的保密性和内部知识产权的贬值顾虑是企业对于外部合作迟疑不决的主要原因^[7]。企业如何借助外部研发伙伴获取创新资源,开展突破性创新,并获取创新利益是众多企业思考的问题之一,同时也是需要进一步深入拓展的问题。

二、理论与假设

(一) 外部研发伙伴对企业创新绩效的影响研究

尽管已有研究强调了外部合作伙伴在开放式创新中的作用,但是针对不同类型研发伙伴对企业突破性创新的影响研究缺乏统一的认识。从外部知识性质看,Bodas Freitas等认为企业与供应商、用户的合作能够有助于开发企业已有的知识存量,企业与高校、研究院所的合作则有利于企业自身知识边界的探索和拓展^[8]。从互动方式而言,企业与供应商、用户的合作主要基于实施、利用、互动的DUI(doing, using, interacting)的模式,是对经验和诀窍进行获取/生产、转移和整合应用的一系列过程,用来寻找遇到的商业问题的解决方案^[9]。而企业与高校、研究院所的合作更多的是基于科学、技术、创新的STI(Science, Technology, Innovation)模式,企业通过获取、转移并应用高校、研究院所的前沿技术和知识,从而助推根本性技术变革以及产品、服务创新^[10]。从创新过程看,企业与高校、研究院所的合作主要涉及新技术的发明展示,以及新知识的创造转移,处于创新过程的上游;而企业与供应商、用户的合作主要与产品开发和市场应用相关,与创新过程下游密切相关。结合知识特性、互动模式、创新过程三个维度,本研究将高校、研究院所等定义为科学型研发伙伴,而将客户、供应商等研发伙伴界定为价值链研发伙伴。

1. 科学型研发伙伴

已有研究表明企业与高校进行合作互动不仅有利于企业接触到行业内前沿的技术研究成果^[11],而且有利于企业打破现有的组织惯性和商业路径,开展新兴的探索型业务^[12]。德国企业的新产品研发业绩的40%是与科研机构合作的结果^[13]。对于重大型的创新产品开发而言,高校与科研机构提供了重大产品创新的创意源泉,企业与之深度合作能够促进企业的突破性创新^[14]。企业通过与高校、研究院所的项目合作以及实验室的小规模测试,能够有效降低新业务探索和研发成本^[15],从而有利于企业的突破性创新。同时,企业与高校、研究院所进行合作有利于企业寻找并引进相关领域的技术专家和人才,进而降低企业的创新搜索成本^[15]。此外,Bodas Freitas等指出处于高技术新兴产业的产学研合作更能有效刺激创新绩效^[8]。Van Beers和Zand的研究结论则认为企业与科学型研发伙伴的深度合作能够为企业增加知识流入和管理经验,并进一步促进企业突破性创新绩效^[16]。在已有研究基础上,我们提出以下假设。

H1:与高校、研究院所等科学型研发伙伴的深度合作互动有利于企业的突破性创新。

2. 价值链研发伙伴

Tsai等以机械电子制造型企业为研究对象,研究表明企业与供应商的合作深度与企业产品创新

绩效正相关,但这两者之间的关系还受到企业内部技术能力和市场能力的影响^[17]。丰田企业通过与众多外部供应商形成的互惠共享的知识分享网络,不仅为供应商提供免费的技术指导和支持,而且还为供应商提供进入丰田内部操作系统和知识库的权限。但一旦供应商同意加入丰田的生产网络,供应商也必须同意开放其内部的工厂给其他供应商参观学习。丰田企业通过各个供应商组成的互惠型高效知识分享网络,不仅大大增加了企业的知识流动频率,而且还提升了企业的新产品开发效率^[18]。Fitjar 和 Rodríguez-Pose 研究表明企业过程创新绩效的提升取决于企业与客户和供应商的合作互动^[10]。从知识的探索和开发视角看,企业与客户、供应商的深度合作互动有助于企业在复杂多变的市场环境中及时获取市场信息,并更好地平衡市场开发和新兴技术探索之间的关系^[19]。此外,企业与供应商、客户的合作强度越大,对市场需求变化、行业技术变革、产品流程创新的理解也会越深刻,从而有利于企业的突破性创新绩效的提升。基于上述分析,本文提出以下假设。

H2:企业与客户、供应商等价值链研发伙伴的深度合作互动有利于企业的突破性创新。

(二) 调节效应

1. 正式独占性机制

随着宏观商业环境的变化,学者们发现创新独占性不仅是外生产业环境的后果,同时也是企业可通过自身的商业行为和战略活动塑造和改变的内生变量^[20-21]。Pisano^[21]、闫春和蔡宁^[22]等通过研究结果表明企业通过改变战略布局可以重塑独占性机制。通常独占性机制包括正式和非正式两类,正式独占性机制主要包含知识产权如专利、商标等,以及契约、劳工法案,而非正式独占性机制主要有人力资源管理实践、实际的技术知识隐藏手段^[23]。

Chesbrough 指出企业在与外部合作创新过程中,通常会涉及研发成果的共享和利益分享,企业在与外部高校、科研机构合作过程时,双方会就研发内容以及研发成果签订合作协议以及框架,运用专利、版权、技术许可等正式独占性机制来保护自身的创新利益^[24]。Hagedoorn 和 Ridder 的研究结果表明合作过程中运用专利、版权、技术许可等正式独占性机制能够提高企业对合作研发的投资意愿,并保证合作双方的利益受到保护,有利于提升企业与高校、研究院所的合作创新绩效^[25]。Alexy 和 Henkel 认为正式独占性机制如专利的使用有利于企业向外部创新主体展示自身的研发实力,从而增加合作过程中的谈判力^[26]。Laursen 和 Salter 也认为企业运用正式独占性机制能够向外界表明企业自身拥有或有能力开发出有价值的技术,从而促进合作创新^[27]。正式独占性机制对内部技术知识的保护不仅能够减少外部合作伙伴的搭便车等机会主义行为,而且能够保证参与合作的主体得到相应的合作创新利益^[28]。通过正式独占性机制,企业可以选择性地披露、分享其技术知识和诀窍给外部合作伙伴如高校、研究院等,而且还有利于企业增强不受法律保护的共享知识产权风险防范意识^[25]。再者,企业在开放式创新实践中与外部合作伙伴如供应商、客户、竞争对手、高校以及研究院所形成的知识交流网络越复杂,那么企业越迫切需要增强对知识网络中知识流的管控^[29]。Paasi 等的研究表明,在企业与外部客户、供应商合作过程中,正式独占性机制如专利、版权等方式能够较好保护企业的核心技术或知识不被滥用,并提高合作创新的效果^[30]。此外,企业在与高校、研究院所等科学型研发伙伴合作的过程中,正式独占性机制有利于合作过程中隐性知识编码和显性化,有利于知识的交流以及转移^[31-32],进而强化科学型研发伙伴对企业突破性创新的积极影响。基于以上分析,我们提出如下假设。

H3a:正式独占性机制正向调节外部科学型研发伙伴与企业突破性创新之间的关系。

H3b:正式独占性机制正向调节外部价值链研发伙伴与企业突破性创新之间的关系。

2. 非正式独占性机制

已有研究表明,企业在开展突破性创新过程中更倾向于运用非正式独占性机制如互补资产、行业秘密等来保护核心技术^[33-34]。Zaby 的研究指出,相对竞争对手而言,那些拥有技术领先优势的企业运用非正式独占机制能有效降低知识泄露的风险^[35]。在与不同类型的外部研发伙伴通过研发合作进行根本性创新时,会涉及大量隐性、非编码的早期知识的探索 and 开发利用,非正式独占性机制能够更好地保护这些早期知识不被泄露^[33]。在越南、印度、中国等新兴经济体国家,企业也更偏向于采用非法律手段来保护技术研发成果^[36-37]。魏江等的研究结果表明非法律的知识保护策略对于提升企业创新绩效更为有效^[38]。Zhao^[39]和 Keupp 等^[40]一致认为在新兴经济体国家里,非正式独占性机制对企业创新利益的保护更有优势,其中内部人力资源管理、外部客户关系维护是较为有效的非正式独占性机制。此外,企业在与外部研发伙伴如供应商、客户、高校、研究机构合作互动进行突破性创新时,企业并不愿意将所有的内部隐性知识都显露出来^[27],而运用行业秘密、领先时间、产品复杂程度等非正式独占性机制,企业能够更好地保护这些隐性知识不被模仿或解构^[41]。Manzini 和 Lazzarotti 的案例研究结果表明在合作研发的创意形成、产品开发以及商业化阶段等不同阶段,企业利用保密协议、员工协议、文件管理等方式有利于企业提升合作创新的绩效^[31]。Agostini 等认为当企业拥有较强的互补性资产时,在与外部合作伙伴合作过程中,企业凭借互补性资产如生产制造能力、市场专有资产等提高了进入壁垒,可以降低道德风险,并阻止合作伙伴非法侵占创新收益,从而增强外部研发伙伴对企业突破性创新的促进效果^[42]。综上所述,企业非正式独占性机制能增强外部研发伙伴对企业突破性创新的促进作用。因此,本研究提出下列假设。

H4a:非正式独占性机制正向调节外部科学型研发伙伴与企业突破性创新之间的关系。

H4b:非正式独占性机制正向调节外部价值链研发伙伴与企业突破性创新之间的关系。

三、研究方法

(一) 数据收集

本文的研究对象主要为有创新研发活动的中国制造业企业。本研究的问卷数据来源于3个途径:(1)通过个人关系委托江苏苏州、浙江杭州、上海、北京等地区的经济开发区负责分管企业的经信局进行问卷发放,首先通过经信局数据获取当地企业家的联系方式,通过各地经信局领导的引荐介绍,对企业家进行走访访谈,并请求其帮忙现场填写问卷,发放问卷95份,回收90份,有效问卷为82份,问卷的有效率为86.32%;(2)通过清华大学管理者培训班级,如MBA、EMBA班等,向管理人员发放问卷一共210份,其中回收189份,有效问卷数量为159份。问卷的回收有效率为75.71%。因此,利用两种途径回收到的实际有效问卷为241份。研究涉及的样本企业的数据特征如表1所示。

(二) 变量测度

1. 与科学型研发伙伴的合作互动强度

遵循 Steema 和 Corley^[43]、Faems 等^[44]、Nieto 和 Santamaría^[45]的研究,本研究用企业是否采用项目研发合作、股权深度合作与高校、研究院所建立合作伙伴等6个题项来测量企业与科学型研发伙伴的合作互动程度。

表 1 样本特征分布情况

特征	分类	样本量	占比	特征	分类	样本量	占比
企业规模	<500 人	101	41.90%	年限	≤5	20	8.29%
	500~2 500 人	72	29.88%		6~10	81	33.61%
	>2 500 人	68	28.22%		11~20	82	34.02%
			>20		58	24.06%	
填写人年龄	30 岁以下	41	17.01%	行业	电子信息	25	10.38%
	30~40 岁	92	38.17%		工程机械	53	21.99%
	40 岁以上	108	44.81%		专用设备	37	15.35%
填写人性别	男	129	53.53%		金属制品	41	17.01%
	女	112	46.47%		交通运输设备	42	17.43%
填写人受教育程度	专科及以下	67	27.80%		其他	43	17.84%
	本科学历	104	43.15%		样本量	241	累计%
	研究生程度	70	29.04%				

2. 与价值链研发伙伴的合作互动强度

针对企业与价值链研发伙伴的合作互动强度,借鉴 Foss 等^[46]、Zeng 等^[47]的研究,形成“企业在战略上注重与客户的合作与交流互动”“企业与客户在研发、制造、营销、管理过程中有互动合作”等 6 个度量题项。构念的选项用 7 分 Likert 量表策略,1 表示程度很低,4 表示中等,7 表示合作互动程度很高。

3. 正式独占性机制

通常正式独占性机制包括企业采用专利、版权、设计权来保护企业的无形资产,本研究主要参考并借鉴 Neuhäusler^[29]、Zobel 等^[32]对正式独占性机制的度量选项。

4. 非正式独占性机制

非正式性独占性机制通常包括技术保密、领先时间、产品复杂性等,借鉴 Neuhäusler^[29]、Zobel 等^[32]的研究,我们采用 5 个题项对非正式独占性机制进行度量。

5. 突破性创新

借鉴学者 Atuahene-Gima^[48]、Zhou 和 Li^[49]的研究,我们从以下几个方面度量企业的突破性创新:(1)我们企业经常市场中推出与现有产品完全不同的产品;(2)与我们的主要竞争对手相比,我们企业在过去三年时间里推出了更多突破性创新的产品;(3)过去三年中,突破性产品的销售额占总销售额的比例(少于 1%,1%~5%,6%~10%,11%~15%,16%~20%,21%~25%,大于 25%)。

6. 控制变量

通常大企业拥有的资源更多,因此可以同时开展多个技术合作项目,因此企业规模大小会影响企业的合作创新绩效^[50]。Hall 等的研究表明,研发密集型企业更广泛地采用独占性机制来保护内部技术知识^[51],因此,我们将研发强度作为控制变量之一。此外,企业所在行业和成立年限也会影响企业的合作创新^[32],因此,本文选取企业大小、研发强度、行业和成立年限作为控制变量,其中企业大小用企业员工数量的自然对数来代表,研发强度用企业历年研发投入占销售收入的比重表示,成立年限用企业经营年限的长度来代表。

(三) 信度和效度分析

本研究采用 Cronbach's α 系数来检验各构念测量项目的内部一致性。通过分析发现,企业与科学型研发伙伴合作强度,企业与价值链合作伙伴合作强度,以及正式独占性、非正式独占性、突破性创新 5 个构念的 Cronbach's α 系数最小的为 0.811(见表 2),说明各个构念的内部一致性良好。如表 2 的探索型因子分析所示,所有测度题项的标准化因子荷载值均大于 0.65,同时潜变量与科学

型研发伙伴的合作强度、与价值链型研发伙伴的合作强度、正式独占性机制、非正式独占性机制、突破性创新等变量的平均提炼变差最小为 0.770,均大于 0.5,因而各个构念的聚合效度良好。

表 2 探索性因子分析及 α 系数

构念	测度题项	标准化因子荷载值	AVE	Cronbach's α
与科学型研发伙伴的合作强度	本企业 with 高校、研究院所有研发项目方面的合作	0.842	0.769	0.867
	本企业 with 高校、研究院所通过股权合作的方式成立了子公司	0.831		
	本企业 with 高校、研究院所共建联合实验室	0.816		
	本企业聘请高校、研究院所的专家参与指导技术以及新产品研发	0.810		
	本企业 with 高校、研究院所合作共同申报纵向课题承担科技项目	0.789		
	本企业邀请高校、研究院所的专家来企业授课培训	0.811		
与价值链研发伙伴的合作强度	本企业在整体战略上注重与客户合作与交流互动	0.882	0.771	0.825
	本企业与客户在研发、制造、营销、管理过程中有互动合作	0.821		
	本企业在实际管理行为中注重与客户的沟通以及联系	0.813		
	本企业在整体战略上注重与供应商的合作与交流互动	0.870		
	本企业与供应商经常进行信息沟通和交流	0.829		
	本企业与供应商在研发、制造、生产过程中有合作行为	0.801		
正式独占性机制	公司多大比例的创新申请了产品专利保护	0.882	0.770	0.871
	公司多大比例的创新登记了正式的著作权保护创新	0.821		
	公司多大比例的内外资料上会出现公司的商标	0.813		
	面临专利权被侵权时,公司是否都会积极应对	0.870		
	面临商标权被侵权时,公司是否都会积极应对	0.829		
非正式独占性机制	针对技术保密资料设有员工查阅权限限制	0.801	0.820	0.881
	企业采用技术手段(如封闭电脑 USB 接口、内网外网断开、某些工作只能在公司统一平台上完成、设置访问密码等)对核心技术知识进行保密	0.816		
	企业通过与顾客的积极沟通与客户建立深度互信关系	0.823		
	企业运用领先优势进行产品创新的保护	0.872		
	企业拥有新产品技术研发的互补技术开发能力	0.811		
突破性创新	我们企业经常市场中推出与现有产品完全不同的产品	0.802	0.809	0.811
	与我们的主要竞争对手相比,我们企业在过去三年时间里推出了更多突破性创新的产品	0.863		
	过去三年中,突破性产品的销售额占总销售额的比例(少于 1%,1%~5%,6%~10%,11%~15%,16%~20%,21%~25%,大于 25%)	0.811		

四、实证检验

(一) 相关性分析

针对变量的均值、标准差以及变量之间的相关关系,如表3所示,企业与科学型研发伙伴和合作强度,企业与价值链研发伙伴合作强度,以及正式独占性机制、非正式独占性机制与突破性创新之间具有正向且显著的相关关系,这初步验证了本文的预期假设。然后,本文将采用多元回归分析对这些变量之间的关系进行更精确的验证。

表3 描述性统计分析与相关系数

	均值	标准差	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 企业规模	6.701	1.452	6.701								
2. 成立年限	4.092	1.243	4.092	1.000							
3. 行业类型	4.092	1.243	4.092	0.032	1.000						
4. 研发强度	0.180	1.090	0.180	0.112*	0.013	1.000					
5. 正式独占性机制	3.872	1.230	3.872	0.020	0.052	0.021	1.000				
6. 非正式独占性机制	4.991	1.342	4.991	0.048	0.008	0.021	0.011	1.000			
7. 科学型研发伙伴	4.201	0.906	4.201	0.201**	0.128*	0.023	0.061	0.021	1.000		
8. 价值链研发伙伴	4.018	1.231	4.018	0.053	0.076	0.016	0.106*	0.040	0.036	1.000	
9. 突破性创新	3.789	1.251	3.789	0.078	0.210**	0.032	0.245**	0.102*	0.118*	0.217**	1.000

注:**表示 $p < 0.01$; *表示 $p < 0.05$ 。

(二) 回归分析

本研究运用层次回归分析对研究假设进行检验,通过逐一加入本研究的控制变量、调节变量、自变量、自变量与调节变量的交互项,实证检验企业的外部研发伙伴对企业突破性创新的影响,以及正式独占性机制和非正式独占性机制对上述变量关系的调节作用(如表4所示)。

模型1是将控制变量企业规模、企业年限、行业类型、研发强度以及调节变量正式独占性机制、非正式独占性机制加入的模型。模型2和模型3则是分别加入自变量企业与科学型研发伙伴的合作强度、企业与价值链研发伙伴的合作强度得到的模型。由模型2的结果可以看出,企业与科学型研发伙伴的深度合作互动对企业的突破性创新有显著的正向影响($\beta=0.379, P<0.001$)。从模型3的结果可知,企业与价值链研发伙伴的深度合作互动对企业的突破性创新有显著的正向影响($\beta=0.306, P<0.001$)。此外,本研究将科学型研发伙伴和价值链研发伙伴同时加入模型4,得出科学型研发伙伴($\beta=0.312, P<0.001$)和价值链研发伙伴($\beta=0.278, P<0.001$)对企业的突破性创新都有正向的影响。综上所述,假设1和假设2都得到了实证论证。

在模型4的基础上再继续加入调节变量正式独占性机制与科学型研发伙伴、价值链研发伙伴交互项之后得到回归模型5,结果显示,正式独占性机制对科学型研发伙伴与企业的突破性创新之间无显著调节关系,表明运用正式独占性机制并不能显著提升增强科学型研发伙伴、价值链研发伙伴对企业突破性创新绩效的正向影响。假设H3a, H3b没有得到支持。

在模型4的基础上加入非正式独占性机制与科学型研发伙伴、价值链研发伙伴交互项之后得到回归模型6。模型6的结果表明,非正式独占性机制正向调节科学型研发伙伴与企业的突破性创

新之间的关系($\beta=0.124, P<0.001$),假设 H4a 得到支持。此外,非正式独占性机制正向调节价值链研发伙伴与企业的突破性创新之间的关系($\beta=0.225, P<0.001$),假设 H4b 得到支持。

表 4 企业研发伙伴类型、独占性机制与突破性创新的回归模型

变量	突破性创新						
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
企业规模	-0.181*	-0.170*	-0.051	-0.011	0.012	0.014	0.061
企业年限	-0.061	-0.051	-0.041	-0.042	-0.121	-0.112	-0.101
行业类型	0.062	0.041	0.091	0.053	0.081	0.030	0.042
研发强度	0.170**	0.121**	0.11**	0.101**	-0.081	-0.114*	-0.092
正式独占性机制(FA)	0.101	0.112**	0.098*	0.090*	0.078	0.078	0.092*
非正式独占性机(IFA)	0.121	0.089	0.102	0.107**	0.082	0.036	0.102**
科学型研发伙伴(SCI)		0.379***		0.312***	0.278***	0.370***	0.178***
价值链研发伙伴(USU)			0.306***	0.278***	0.211***	0.207***	0.268***
科学型×正式(SCI×FA)					0.018		0.013
价值链×正式(IFA×USU)					0.032		0.058
科学型×非正(IFA×SCI)						0.124***	0.112**
价值链×非正式(USU×IFA)						0.225***	0.132**

注:表中系数为标准化回归系数;***表示 $p < 0.001$, **表示 $p < 0.01$, *表示 $p < 0.05$ 。

五、结论与讨论

尽管很多研究表明企业拥有的研发伙伴数量越多,创新绩效越好^[52-53],但也有研究表明过度依赖研发伙伴会对企业产生负面的影响^[54],因为维系组织间关系的成本要大于研发合作带来的好处。因此,针对外部研发伙伴与创新绩效的关系还缺乏统一的研究结论。目前管理理论上针对“企业如何借助外部研发伙伴力量促进企业突破式创新”这一研究问题并没有给出一致的答案。本研究以中国 241 家制造型企业为研究对象,实证探索了企业不同类型的研发伙伴对于企业突破性创新的影响,以及正式独占性机制和非正式独占性机制的调节作用。研究发现:(1)企业与高校、研究院所的合作互动强度越高,对企业的突破性创新的正向影响越强,这说明外部创新源尤其是知识密集型组织如高校、研究院所对企业突破性创新的影响很大,企业与高校、研究院所的合作有助于企业打破原有的技术路径、开发全新的新兴业务;(2)企业与客户、供应商的合作互动对突破性创新也有显著正向影响,这说明企业在寻求技术突破、战略转型时离不开与客户、供应商的高度合作互动;(3)企业的非正式独占性机制正向调节科学型研发伙伴与企业的突破性创新之间的关系,非正式独占性机制正向调节价值链研发伙伴与企业的突破性创新之间的关系,这说明对于突破性创新而言,借助非正式独占性机制,企业更能从外部合作创新中获益。

研究启示主要有:(1)在理论上,本文的结论主要贡献于企业的组织间合作文献,深化了不同类型的研发伙伴促进突破性创新的观点,同时有利于开放式创新的理论补充。首先,本研究结合知识特性、互动模式、创新过程三个维度,将研发伙伴类型进行了分类:科学型研发伙伴和价值链研发伙

伴。其中科学型研发伙伴主要包括高校、科研院所,价值链型研发伙伴主要包括客户、供应商。其次,本文通过实证研究检验了相比价值链研发伙伴而言,科学型研发伙伴对企业突破性创新的影响效应。研究结果呼应了 Belderbos 等^[55]关于研发合作与创新绩效的研究结论,并部分验证了 Nieto 和 Santamaría^[45]、Leiponen 和 Byma^[56]的研究结论,表明企业与科学型合作伙伴的合作互动行为有利于企业的突破性创新。最后,Alexy 和 Henkel^[26]、Hagedoorn 和 Ridder^[25]、Laursen 和 Salter^[27]的研究成果表明正式独占性机制有利于提升合作创新的意愿、合作方的谈判力并保护合作双方的创新利益,但是其研究背景都是基于发达国家的完善法律制度之下。本文基于新兴经济体国家——中国的 241 家制造业的实证研究结果则表明,在知识产权法律制度保护较弱的商业环境当中,企业采取非正式独占性机制更能强化研发伙伴对突破性创新绩效的积极影响,研究有利于创新利益理论在不同研究情境中的拓展。(2) 在实践启示方面,本文的研究结论有利于企业重新认识外部研发伙伴的战略价值,尽管和客户、供应商的深度合作有利于企业现有竞争优势的构建,但和高校、科研院所的深度合作能够为企业带来全新的技术、创意以及新兴业务,能够进一步促进企业的突破性创新。此外,本文的研究还为企业充分利用非正式独占性机制提升合作创新绩效提供了新的思路。本研究通过实证发现,在企业非正式独占性机制较强的情况下,不同类型的研发伙伴对企业突破性创新的增强效果能够得到提升;而正式独占性机制对于科学型研发伙伴、价值链研发伙伴与突破性创新却没有表现出显著调节作用。因此,企业在与高校、科研院所、客户、供应商合作互动过程中,应该更注重如技术保密、领先时间、产品复杂性、人力资源管理实践、实际的技术知识隐藏手段等非正式独占性机制的运用^[57],以期降低知识的无意识泄露风险并提高突破性创新绩效。研究结论对企业如何从开放式创新实践中最大化自身创新利益提供了一定的理论参考。

参考文献:

- [1] NORMAN D A, VERGANTI R. Incremental and radical innovation: design research vs. technology and meaning change[J]. *Design Issues*, 2014, 30(1): 78-96.
- [2] RUBERA G, KIRCA A H. Firm innovativeness and its performance outcomes: a meta-analytic review and theoretical integration [J]. *Journal of Marketing*, 2012, 76(3): 130-147.
- [3] SUBRAMANIAM M, YOUNDT M A. The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities [J]. *Academy of Management Journal*, 2005, 48(3): 450-463.
- [4] WEST J, BOGERS M. Leveraging external sources of innovation: a review of research on open innovation [J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2014, 31(4): 814-831.
- [5] ALMIRALL E, CASADESUS-MASANELL R. Open versus closed innovation: a model of discovery and divergence [J]. *Academy of Management Review*, 2010, 35(1): 27-47.
- [6] ENKEL E, GASSMANN O, CHESBROUGH H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon [J]. *R&D Management*, 2009, 39(4): 311-316.
- [7] OAKEY R P. Open innovation and its relevance to industrial research and development: The case of high-technology small firms [J]. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 2013, 31(3): 319-336.
- [8] BODAS FREITAS I M, MARQUES R A, DE PAULA E SILVA E M. University - industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries [J]. *Research Policy*, 2013, 42(2): 443-453.
- [9] 郭爱芳, 陈劲. 科学学习和经验学习: 概念、特征及理论意义 [J]. *技术经济*, 2012(6): 16-20, 49.
- [10] FITJAR R D, RODRÍGUEZ-POSE A. Firm collaboration and modes of innovation in Norway [J]. *Research Policy*, 2013, 42

- (1):128-138.
- [11] COHEN W M, NELSON R R, WALSH J P. Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D [J]. *Management Science*, 2002, 48(1): 1-23.
- [12] HOWELLS J, RAMLOGAN R, CHENG S L. Innovation and university collaboration: paradox and complexity within the knowledge economy [J]. *Cambridge Journal of Economics*, 2012, 36(3): 703-721.
- [13] BEISE M, STAHL H. Public research and industrial innovations in Germany [J]. *Research Policy*, 1999, 28(4): 397-422.
- [14] BALDWIN J R, HANEL P. Innovation and knowledge creation in an open economy: Canadian industry and international implications [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- [15] FLEMING L, SORENSON O. Science as a map in technological search [J]. *Strategic Management Journal*, 2004, 25(89): 909-928.
- [16] VAN BEERS C, ZAND F. R&D cooperation, partner diversity, and innovation performance: an empirical analysis [J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2014, 31(2): 292-312.
- [17] TSAI K H, TSAI M L, WANG J C. Supplier collaboration and new product performance: a contingency model [J]. *Industrial Management & Data Systems*, 2012, 112(2): 268-289.
- [18] DYER J H, NOBEOKA K. Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case [J]. *Strategic Management Journal*, 2000, 21(3): 345-367.
- [19] CRICELLI L, GRIMALDI M. Knowledge-based inter-organizational collaborations [J]. *Journal of Knowledge Management*, 2010, 14(3): 348-358.
- [20] HURMELINNA P, KYLÄHEIKO K, JAUHAINEN T. The Janus face of the appropriability regime in the protection of innovations: Theoretical re-appraisal and empirical analysis [J]. *Technovation*, 2007, 27(3): 133-144.
- [21] PISANO G. Profiting from innovation and the intellectual property revolution [J]. *Research Policy*, 2006, 35(8): 1122-1130.
- [22] 闫春, 蔡宁. 创新开放度对开放式创新绩效的作用机理 [J]. *科研管理*, 2014(3): 18-24.
- [23] HURMELINNA-LAUKKANEN P, RITALA P. Appropriability as the driver of internationalization of service-oriented firms [J]. *The Service Industries Journal*, 2012, 32(7): 1039-1056.
- [24] CHESBROUGH H W. Why companies should have open business models [J]. *MIT Sloan management review*, 2007, 48(2): 22.
- [25] HAGEDOORN J, RIDDER A K. Open innovation, contracts, and intellectual property rights: an exploratory empirical study [R]. *SSRN Electronic Journal*, 2011. DOI:10.2139/ssrn.1974668.
- [26] ALEXY O, HENKEL J. Promoting the penguin: Intraorganizational implications of open innovation [R]. *Social Science Research Network*, 2009: 1-55.
- [27] LAURSEN K, SALTER A J. The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration [J]. *Research Policy*, 2014, 43(5): 867-878.
- [28] HENKEL J, FISCHER T. Contingencies of profiting from innovation: Appropriability mechanisms' non-linearities [C]// *Academy of Management Proceedings*, 2014.
- [29] NEUHÄUSLER P. The use of patents and informal appropriation mechanisms—Differences between sectors and among companies [J]. *Technovation*, 2012, 32(12): 681-693.
- [30] PAASI J, LUOMA T, VALKOKARI K, et al. Knowledge and intellectual property management in customer - supplier relationships [J]. *International Journal of Innovation Management*, 2010, 14(4): 629-654.
- [31] MANZINI R, LAZZAROTTI V. Intellectual property protection mechanisms in collaborative new product development [J]. *R&D Management*, 2016, 46(S2): 579-595.
- [32] ZOBEL A K, LOKSHIN B, HAGEDOORN J. Formal and informal appropriation mechanisms: The role of openness and innovativeness [J]. *Technovation*, 2017, 59: 44-54.

- [33] JAMES S D, LEIBLEIN M J, LU S H. How firms capture value from their innovations[J]. *Journal of Management*, 2013, 39(5): 1123-1155.
- [34] KEUPP M M, BECKENBAUER A, GASSMANN O. How managers protect intellectual property rights in China using de facto strategies[J]. *R&D Management*, 2009, 39(2): 211-224.
- [35] ZABY A K. Losing the lead: the patenting decision in the light of the disclosure requirement[J]. *Economics of Innovation and New Technology*, 2010, 19(2): 147-164.
- [36] KEUPP M M, BECKENBAUER A, GASSMANN O. Enforcing intellectual property rights in weak appropriability regimes[J]. *Management International Review*, 2010, 50(1): 109-130.
- [37] 潘铁, 柳卸林. 跨国公司在中国的研发独占性研究: 基于非法律保护手段选择的实证分析[J]. *科学学与科学技术管理*, 2009(8): 5-12.
- [38] 魏江, 李拓宇, 胡胜蓉, 等. 专业服务业创新独占性机制及其作用机理[J]. *科学学研究*, 2018(2): 324-333.
- [39] ZHAO M Y. Conducting R&D in countries with weak intellectual property rights protection[J]. *Management Science*, 2006, 52(8): 1185-1199.
- [40] KEUPP M M, FRIESIKE S, VON ZEDTWITZ M. How do foreign firms patent in emerging economies with weak appropriability regimes? Archetypes and motives[J]. *Research Policy*, 2012, 41(8): 1422-1439.
- [41] GARRIGA H, VON KROGH G, SPAETH S. How constraints and knowledge impact open innovation [J]. *Strategic Management Journal*, 2013, 34(9): 1134-1144.
- [42] AGOSTINI L, NOSELLA A, SORANZO B. The impact of formal and informal appropriability regimes on SME profitability in medium high-tech industries[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2015, 27(4): 405-419.
- [43] STEENSMA H K, CORLEY K G. On the performance of technology-sourcing partnerships: the interaction between partner interdependence and technology attributes[J]. *Academy of Management Journal*, 2000, 43(6): 1045-1067.
- [44] FAEMS D, VAN LOOY B, DEBACKERE K. Interorganizational collaboration and innovation: toward a portfolio approach [J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2005, 22(3): 238-250.
- [45] NIETO M J, SANTAMARÍA L. The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation[J]. *Technovation*, 2007, 27(6/7): 367-377.
- [46] FOSS N J, LAURSEN K, PEDERSEN T. Linking customer interaction and innovation: the mediating role of new organizational practices[J]. *Organization Science*, 2011, 22(4): 980-999.
- [47] ZENG S X, XIE X M, TAM C M. Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs[J]. *Technovation*, 2010, 30(3): 181-194.
- [48] ATUAHENE-GIMA K. Resolving the capability-rigidity paradox in new product innovation[J]. *Journal of Marketing*, 2005, 69(4): 61-83.
- [49] ZHOU K Z, LI C B. How knowledge affects radical innovation: Knowledge base, market knowledge acquisition, and internal knowledge sharing[J]. *Strategic Management Journal*, 2012, 33(9): 1090-1102.
- [50] FRANKORT H T W, HAGEDOORN J, LETTERIE W. R&D partnership portfolios and the inflow of technological knowledge [J]. *Industrial and Corporate Change*, 2012, 21(2): 507-537.
- [51] HALL B, HELMERS C, ROGERS M, et al. The choice between formal and informal intellectual property: a review[J]. *Journal of Economic Literature*, 2014, 52(2): 375-423.
- [52] AHUJA G. The duality of collaboration: inducements and opportunities in the formation of interfirm linkages [J]. *Strategic Management Journal*, 2000, 21(3): 317-343.
- [53] OWEN-SMITH J, POWELL W W. Knowledge networks as channels and conduits: the effects of spillovers in the Boston biotechnology community[J]. *Organization Science*, 2004, 15(1): 5-21.

- [54] PATEL P C, VAN DER HAVE R P. Enhancing innovation performance through exploiting complementarity in search breadth and depth[J]. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 2010, 30(9): 1.
- [55] BELDERBOS R, DUYSTERS G, SABIDUSSI A. R&D collaboration and innovative performance [M]// *Innovation and Growth*. New York: Oxford University Press, 2012: 160–181.
- [56] LEIPONEN A, BYMA J. If You cannot block, you better run: Small firms, cooperative innovation, and appropriation strategies [J]. *Research Policy*, 2009, 38(9): 1478–1488.
- [57] 万鹏宇, 王弘钰, 汲海锋. 产业技术创新战略联盟中的突破式创新研究[J]. *经济纵横*, 2020(1): 96–105.

Empirical research on R&D partner type, appropriability mechanism and radical innovation

YANG Yinjuan, GUO Aifang, ZHANG Hong

(School of Economics and Management, Zhejiang Sci-tech University, Hangzhou 310018, P. R. China)

Abstract: This research focuses on the problem of how to promote radical innovation of enterprises during the process of collaborative innovation. Taking 241 manufacturing enterprises in China as the research object, this paper empirically explores the impact of different types of R&D partners on enterprises' radical innovation and the moderation role of formal/informal appropriability mechanism. The study finds that: 1) the higher the collaboration intensity with universities and research institutions is, the stronger the positive impact on enterprises' radical innovations is; 2) Collaboration with users and suppliers also has significant positive impact on radical innovation; 3) The informal appropriability mechanism of enterprises positively moderates the relationship between external R&D collaborative partners and radical innovation of enterprises. It shows that the extent to which an enterprise benefits from collaborative innovation depends on the type and strength of the innovation appropriability mechanism it adopts.

Key words: R&D partner type; open innovation; formal appropriability mechanism; informal appropriability mechanism; radical innovation;

(责任编辑 傅旭东)