

供应商创新能力有利于企业创新能力提升吗?

——基于技术距离视角的实证研究

于茂荐¹, 孙元欣²

(1. 上海理工大学管理学院, 上海 200093; 2. 上海财经大学自由贸易区研究院, 上海 200433)

摘要: 供应商是企业创新的重要来源。然而, 供应商创新能力差异化是否影响了企业利用式和探索式创新能力呢? 并且, 上述影响是否随着双方技术距离变化而发生改变呢? 基于制造业上市公司数据, 文章研究了供应商创新能力和技术距离对于企业不同类型创新能力的影响。结果显示, 与创新能力强的供应商合作可以显著提升企业利用式创新能力, 但抑制了企业探索式创新能力。企业供应商间技术距离和企业探索式创新能力正相关, 和企业利用式创新能力负相关。进一步的研究发现: 技术距离负向调节了供应商创新能力和企业利用式创新能力之间的关系。随着技术距离的增加, 技术距离将逐渐削弱并最终逆转供应商创新能力对于企业利用式创新能力的正面影响; 技术距离正向调节了供应商创新能力和企业探索式创新能力之间的关系。技术距离较大时, 供应商创新能力和企业探索式创新能力正相关。技术距离较小时, 供应商创新能力和企业探索式创新能力负相关。文章深化了现有理论对供应商知识整合的认识, 为企业通过供应商协作提升自身创新能力提供了有益启示。

关键词: 供应商创新能力; 技术距离; 利用式创新能力; 探索式创新能力

中图分类号: F273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2154(2018)07-0018-11

DOI: 10.14134/j.cnki.cn33-1336/f.2018.07.002

Dose Supplier Innovation Improve Manufacturer Innovation?

An Empirical Study Based on the Perspective of Technological Distance

YU Mao-jian¹, SUN Yuan-xin²

(1. School of Business Administration, Shanghai University of Science and Technology, Shanghai 200093, China;

2. School of Shanghai Pilot Free Trade Zone, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China)

Abstract: In this paper we analyze how the supplier's innovation and the technological distance influence the manufacturer innovation. The results from listed manufacturing companies in China show that: the supplier innovation is shown to have a significant positive impact on the manufacturer's exploitative innovation, but have a significant negative impact on the manufacturer's exploration innovation. Technological distance has a significant positive impact on manufacturer's exploration innovation. Technological distance has a significant negative impact on the manufacturer's exploitative innovation. Moreover, we found that technological distance inhibits the firm's integration of the supplier's knowledge when firms focus on exploitative innovation. Technological distance positively moderates the relation between the supplier innovation and manufacturer exploitative innovation.

Key words: supplier innovation; technological distance; exploitative innovation; exploration innovation

收稿日期: 2017-12-22

基金项目: 上海市软科学研究计划重点项目“企业专利质押融资的风险分担和风险补偿机制研究”(15692102000)

作者简介: 于茂荐,男,讲师,管理学博士,主要从事企业创新研究;孙元欣,男,教授,博士生导师,管理学博士,主要从事商业供应链研究。

一、引言

随着市场竞争的加剧,创新成为企业成长和新业务发展的核心驱动力。然而,技术的快速更新迫使企业创新更多地依赖于外部技术知识和技能^[1]。战略管理和创新管理领域的研究均发现,越来越多的创新来自不同组织主体之间的交互、积累与合作^[2-3]。供应商通常拥有产品关键零部件的更深入和更全面的知识,是企业外部知识的重要来源^[4]。然而,对于供应商创新是否提升了企业创新能力,国外学者的相关研究结论却并不一致。一些研究认为,创新能力强的供应商给企业带来丰富知识和学习机会,有利于企业创新能力提升。如,Oke等(2013)基于澳大利亚企业的实证研究发现,供应商的创新性提升了企业的创新能力^[5];Benn等(2014)的研究发现,供应商的创新能力提升供应商的创新绩效并最终提升了企业的新产品开发绩效^[6]。但是,另外一些研究却发现,与创新能力强的供应商合作无助于企业创新。比如,Sánchez和Pérez(2003)的研究发现供应商技术知识并不能提升企业创新绩效^[7];Freel(2003)基于英国企业的数据发现,供应商创新不利于企业的新产品创新^[8]。

研究结论的冲突可能源于两方面原因。第一,忽视了技术距离的调节作用。创新能力强的供应商拥有数量更多种类更丰富的知识,是企业创新的潜在来源,但企业能否对供应商知识进行有效整合与双方技术距离密切相关。技术距离决定了企业对供应商知识的吸收能力和供应商知识匹配企业创新需要的程度。一方面,技术距离提供了新颖的异质性知识,有利于企业整合互补资源进行创新^[9];另一方面,较大的技术距离给双方的沟通带来障碍,不利于企业对供应商知识的吸收^[10]。但令人遗憾的是,前人研究聚焦于技术距离对于吸收能力的负面影响,忽视了异质性知识的导入对企业创新尤其是探索式创新的促进作用。并且现有文献集中于探究技术距离与企业创新的二元关系,并未考虑技术距离对供应商创新能力和企业创新能力的调节作用。因而,需要将供应商创新能力、技术距离和企业创新能力纳入统一的框架中,对技术距离的双重效应进行综合分析,并结合供应商合作情境区分两种效应的主次。第二,现有研究并未对企业创新能力进行区分。Tsai和Wang(2009)的研究发现,企业外部合作对产品重大创新和产品微创新的影响机制并不一致^[11],企业创新可以区分为利用式创新和探索式创新两种^[12],利用式创新聚焦于改进和拓展现有的技术,而探索式创新主要是对新知识和技术的选择和尝试^[13]。相比利用式创新,探索式创新需要接触更广层面的外部异质性知识以拓宽技术视野避免路径依赖。

因而,本文认为,在考察供应商创新能力对于企业创新能力影响时,必须结合技术距离因素,并区分其对探索式创新和利用式创新的差异化影响。利用式创新和探索式创新对新颖的异质性知识需求存在本质差异^[14],而技术距离决定了企业和供应商间知识的异质性程度^[15]。只有当技术距离决定的异质性知识供给和创新模式所决定的异质性知识需求相匹配时,才最有利于企业创新能力提升。本文选取了制造业上市公司数据进行了验证,结果显示:供应商创新能力和企业利用式创新能力正相关,而供应商创新能力和企业探索式创新能力负相关;技术距离负向调节了供应商创新能力与企业利用式创新能力间的关系;技术距离正向调节了供应商创新能力和企业探索式创新能力之间的关系。较小的技术距离有利于企业整合供应商创新开展利用式创新,但由于其带来的新颖知识不足,抑制了企业的探索式创新。在较大的技术距离下,供应商创新能力和企业利用式创新能力负相关,和企业探索式创新能力正相关。本文的研究深化了现有理论对供应商知识整合的认识,为企业通过供应商协作提升创新能力提供了有益启示。

二、理论基础与研究假设

(一) 供应商创新能力与企业创新能力

供应链管理的文献实际上都先验性地认定,选择创新能力强的供应商有利于企业的总体绩效^[16]。较早的研究主要关注了供应商参与新产品开发所带来的直接效应,探讨了供应商参与时机、参与程度和信息

沟通质量等因素对新产品开发绩效的影响。这些研究认为供应商参与企业新产品开发可以提升新产品开发的效率和效益^[17]。最近的研究认为除了直接效应之外,制造企业通过学习的方式间接地从供应商处得到了产品设计和流程改进的知识。通过组织学习和知识交流,企业对供应商知识进行利用和整合^[18-19]。创新能力强的供应商提供了更丰富的技术知识,这有利于企业快速响应市场需求和发现技术问题,最终提升了企业的创新能力。但这一结果并未获得实证研究的充分支持^[11],研究结论的模糊性表明二者之间存在调节变量。令人奇怪的是,尽管多数研究提到了双方技术知识基础的差异性对知识转移的作用,但是鲜有探究技术距离的调节作用。

(二) 技术距离、企业外部知识利用与企业创新

知识基础观认为企业通过内部研发和外部技术吸收实现不同知识元素的利用、开发和整合,并在此基础上建立自身竞争优势^[20]。从知识基础角度看,创新的产生是将现有的知识元素进行重组或重新配置知识元素联结方式来创造新知识的过程^[3]。创新需要企业转换思维方式,从不同的视角看到问题,并将以前不相关的知识元素和想法进行联结^[21]。因此,创新依赖于企业能够接触到的技术知识和诀窍等异质性知识元素的数量。技术知识差异性是企业创新的重要条件,技术距离给企业带来多样性的知识促进了企业的创新^[22]。但企业对外部的知识吸收依赖于相似性,如果缺少共同知识基础企业将难以吸收外部知识。可见,技术距离对企业创新产生了异质性知识导入和吸收能力抑制双重效应。根据 Cohen 和 Levinthal(1990)的观点,当组织间在知识基础上相似,而在专业领域上互补时,吸收能力最佳^[23]。实证研究也发现技术距离较小时,组织具有较强的相对吸收能力可以更快地进行学习^[24]。过大的技术距离增加复杂性,带来了相互理解和交流问题,增加了双方的冲突,不利于企业对外部知识的利用。因而,太多的异质性和太多的相似性都不利,需要在异质性和相似性之间保持平衡^[25]。

但现有研究尚存在两方面的缺口。第一,并未考虑利用式创新和探索式创新对异质性知识需要的本质差异。利用式创新主要是改进和拓展现有技术,主要增加企业内部知识的深度。探索式创新偏离了现有的技术轨迹去探索新的知识和技术,主要增加企业内部知识的种类和宽度^[26]。当企业进行利用式创新时,主要需要同一学科基础下的相似知识。因而,较小的技术距离较为有利于利用式创新。而对于探索式创新而言,只有较大的技术距离才能满足企业对新颖的异质性知识的需要(见表1)。但此时较大的技术距离会给企业利用外部知识带来挑战。

表1 技术距离与利用式创新、探索式创新

企业供应商间技术距离 \ 创新类型	利用式创新对异质性知识需要	探索式创新对异质性知识需要
技术距离小时对异质性知识供给	(小,小)匹配	(小,大)不匹配
技术距离大是对异质性知识供给	(大,小)不匹配	(大,大)匹配

第二,上述研究均基于技术联盟或者大学企业间合作进行,尚缺少基于供应商合作展开的研究。供应商与竞争者和大学及研究机构等不同类型外部知识源对企业创新的影响存在明显差异^[11]。Nieto 和 Santamarí(2007)的研究发现,与供应商合作对企业产品创新影响最为显著,其次是与研究机构合作,而与竞争者合作甚至会抑制企业的创新能力^[27]。可见,不同的外部合作伙伴对企业创新影响存在显著区别。上述技术距离与企业创新能力关系的研究结论是否适用于供应商合作情境,仍然需要进一步地研究。

与竞争者、大学科研机构所组成的横向联盟相比,企业供应商间的纵向合作表现为更高层次的关系嵌入性^[28],因而供应商更愿意与企业进行知识交流。并且相较于其他外部合作伙伴,由于企业与供应商在生产流程上相连,供应商知识多与企业的产品设计和流程效率提升有关,双方在知识、技术和市场应用上存在天然相似性^[29],这有利于降低知识转移的障碍。Gao 等(2015)的实证研究发现供应商网络技术差异对创新的促进效应超过了其对吸收能力的负面影响^[16]。由于供应商关系嵌入性和企业供应商间知识基础的天然相似性,在企业对供应商知识整合时,技术距离对知识吸收的负面影响较小,而异质性知识供需匹配所带来的创新效应作用更为显著。

(三) 供应商创新能力与企业利用式创新能力和探索式创新能力

供应商创新能力对企业利用式创新能力和探索式创新能力的影 响存在明显差异。与创新能力强的供应商合作促进了企业利用式创新能力的提升。首先,供应商和企业间在知识基础上存在天然相近性,这种相近性有利于企业基于现有知识轨迹开展利用式创新。其次,供应商参与企业的利用式创新的意愿更强。借助于产品的设计和生 产流程的改进,提升了企业现有产品的市场竞争力,对供应商零部件的采购也会相应增加,这提升了供应商进行知识共享和参与新产品开发的意愿。最后,相比探索式创新,利用式创新主要是对现有知识的整合和利 用,其面临的风险和难度较小。企业在对供应商知识进行利用与整合时,会优先选择基于现有知识基础展开利用式创新。综上,提出假设:

H1A: 供应商创新能力和企业利用式创新能力之间正相关。

而供应商的创新能力会抑制企业的探索式创新能力。第一,探索式创新需要企业去探索全新的技术轨迹。企业创新具有较强的路径依赖性^[30],这种路径依赖既体现在企业内部知识基础上,也反映在企业外部供应链网络上^[31]。企业依赖于供应商网络提供互补性资源,但同时其视野也受制于现有供应商网络。供应商的创新能力越强,企业对供应商技术的依赖就越强,企业受制于供应商现有技术标准,这不利于克服本地搜寻局限去探寻新的突破性技术。第二,具有较强创新能力的供应商所提供的更高技术水平的零部件,会提升企业产品的市场竞争力。但也会使得企业满足于现有的技术标准,而忽视了边缘性的但具有广阔市场前景的破坏性技术。第三,随着供应商创新能力的增加,供应商对自身技术的保护意识会增强。尤其是当企业将要开发的全新技术与供应商主流技术模式相冲突时,供应商会抵制相关技术开发,这增加了知识流动的障碍,不利于相互学习和知识共享。综上,提出假设:

H1B: 供应商创新能力和企业探索式创新能力之间负相关。

(四) 技术距离与利用式创新能力和探索式创新能力

技术距离较小,企业接触到的异质性知识也较少;技术距离越大,企业接触到的异质性知识越多^[32]。由于探索式创新和利用式创新对异质性知识的需求存在明显差异,技术距离也将对两种创新产生差异化影响。

利用式创新是基于现有技术轨迹开展的,企业主要依赖于现有的知识基础,拓展现有领域的知识深度。当技术距离较小时,供应商和企业拥有相近的知识基础,双方的交流与合作较为容易产生^[33]。企业能够迅速地理解和利用供应商的知识,这有利于企业开展利用式创新。而伴随着技术距离的增加,供应商所带来的异质性知识增加,但这些异质性知识无助于企业基于现有知识基础展开利用式创新(如表1所示),并且增加了技术的不确定性和复杂度,不利于企业进行利用式创新^[34]。因而,较小的技术距离有利于企业的利用式创新,而较大的技术距离反而会抑制企业的利用式创新。综上,提出假设:

H2A: 技术距离和企业利用式创新能力之间负相关。

和利用式创新不同,探索式创新需要打破现行的主流设计,并与现有的规则、规范和惯例相决裂。对规则的改变需要企业突破现有的技术轨迹,去外界寻求新知识。这是一项不确定性的流程,需要寻找新的技术知识和商业机会。因而,探索式创新需要企业接触并且吸收大量外部的 新颖知识。当技术距离较大时,供应商带来了不同种类的异质性知识。尽管较大的技术距离会降低企业对供应商知识的吸收能力,但由于供应商的关系嵌入性和知识相似性,在供应商合作情境下技术距离的异质性知识导入效应将超过吸收能力抑制效应,成为影响企业创新的主导效应。因而,较大的技术距离有利于企业拓展视野和发现新的技术轨迹,并最终促进企业的探索式创新^[35]。但在技术距离较小时,由于双方的知识相似度较高,企业接触到的新颖知识较少,这将抑制企业的探索式创新活动。所以,较大的技术距离有利于企业的探索式创新,而较小的技术距离抑制了企业的探索式创新。综上,提出假设:

H2B: 技术距离和企业探索式创新能力之间正相关。

(五) 技术距离的调节作用

技术距离除了直接影响企业创新之外,还调节了供应商创新能力和企业创新能力间的关系。对于供应

商创新能力和企业利用式创新能力而言,技术距离会负向调节二者之间的关系。在技术距离较小的情况下,企业和供应商间知识的相似度较高,企业具有足够的吸收能力来理解和利用这些知识。创新能力强的供应商所拥有的产品设计和流程改进的知识较多,这对企业基于现有知识基础进行利用式创新非常有利^[36]。因此,在技术距离较小的情况下,与创新能力强的供应商合作有利于企业创新能力的提升。但是在技术距离较大的情况下,创新能力强的供应商虽然拥有更多的异质性知识,但供应商提供的大量异质性知识与企业开展利用式创新的目标相冲突,企业缺少意愿来利用这些知识。双方知识的差距抑制了企业对供应商知识的利用^[25]。此时企业面临利用供应商知识的能力不足和知识供需不匹配双重问题,因而,在技术距离较大的情况下,供应商的创新能力和企业利用式创新能力之间将呈现负相关关系。综上,提出假设 H3。

H3:技术距离负向调节了供应商创新能力和企业利用式创新能力之间的关系,在技术距离较小(大)的情况下,供应商创新能力和企业利用式创新能力正(负)相关。

对于供应商创新能力和企业探索式创新而言,技术距离正向调节了二者之间的关系。在技术距离较小的情况下,双方知识基础的相似性较高,此时与创新能力强的供应商合作会加深企业对现有技术路径的依赖,不利于企业对新技术路径的探寻。但是,伴随着双方技术距离的增加,企业可以获取新的异质性知识和独特资源,接触到不同的认知和技术框架,对技术和市场产生新的见解。这有利于打破技术路径依赖,突破本地搜索局限^[36]。在技术距离大的情况下,供应商的创新能力强,供应商所带来的异质性知识数量越多、种类越丰富,越加有利于企业获取颠覆性的知识和观点^[37]。并且,当企业开展探索式创新时,企业主动搜寻和利用外部异质性知识的意愿增强,此时供应商所带来的大量异质性知识正好满足了企业的这一需要,这有利于企业对供应商异质性知识的吸收。因而,在技术距离较大的情况下,供应商创新能力和企业探索式创新能力正相关。综上,提出假设 H4。

H4:技术距离正向调节了供应商创新能力和企业探索式创新能力之间的关系,在技术距离较小(大)的情况下,供应商创新能力和企业探索式创新能力之间负(正)相关。

三、研究设计与方法

(一) 数据与样本

本文的研究对象为制造业上市公司。样本选取需要满足如下条件:(1)年报中公布了前五大供应商的详细信息,并且至少其中一家供应商拥有专利授权;(2)上市公司必须拥有专利授权。同时,剔除了如下样本:(1)主营业务发生变动的样本;(2)ST和*ST的样本;(3)供应商拥有专利授权过多的样本。为了避免极端值的影响,对15家专利授权数量过多的供应商(占供应商专利授权总数59%)样本进行了删除。当上市公司拥有专利授权的供应商不止一家时,仅选取了采购占比最大的供应商。根据上述条件对2012—2015年制造业上市公司样本进行了删选,最终得到了392个样本点。企业基本数据来自CSMAR、CCER数据库,供应商采购数据来自上市公司年报,专利资料来自国家知识产权局SIPO数据库。

(二) 变量的测量

1. 因变量。目前对于企业探索式创新能力和利用式创新能力的测量主要有三种方法。第一种是利用调查问卷数据进行测量^[26]。这种方法内容较为灵活,被众多研究所采用,但是,企业调研周期长、问卷回收率低,数据主观性强。第二种方式是基于专利引用数据来测量,但目前尚无法获取国内专利引用的相关数据^[38]。第三种方法是利用企业专利分类来测量^[11]。如果企业在特定年度申请或授权专利所属的行业类别在之前的特定年度中未出现过,则认定为探索式创新,如果出现过则认定为利用式创新。

借鉴Nooteboom等(2005)、曾德明和文金艳(2015)的研究,采用第三种方法来衡量企业的利用式创新能力和探索式创新能力^[15,32]。考虑到发明专利的滞后性和专利授权的周期较长,采用了滞后一年的专

利申请数据来测量企业探索式创新能力和利用式创新能力。^①具体的计算方法如下,企业第 t 年申请的所有专利中,其专利分类号的前三位在过去5年,即 $t-1$ 到 $t-5$ 年授权的专利中没有出现过的专利数量,作为企业的探索式创新能力替代变量。同理,企业在第 t 年申请的所有专利中,其专利分类号的前三位在过去5年,即 $t-1$ 到 $t-5$ 年授权的专利中出现过的专利数量作为企业的利用式创新能力的替代变量。

2. 自变量。(1) 技术距离。用企业和供应商所拥有的专利在技术领域上的差异情况来衡量企业的技术距离。借鉴了 Jaffe(1986) 对技术距离的测量模型^[39],所采用的具体计算公式为:

$$\text{技术距离} = 1 - \frac{\sum k p_{ik} p_{jk}}{\sqrt{\sum k p_{ik}^2 \sum k p_{jk}^2}}$$

p_{ik} 表示企业 i 前五年授权的发明专利属于第 k 类的数量。 p_{jk} 表示供应商 j 前五年授权的发明专利属于第 k 类的数量。技术距离值连续分布于 $0 \sim 1$ 之间,值越接近于 0 ,说明双方的技术距离越小;越接近于 1 ,说明双方的技术距离越大。

(2) 供应商创新能力。企业专利数据由于不易被人为操纵,是衡量创新能力的较佳方式^[40]。本文采用供应商发明专利申请数作为供应商创新能力的替代变量。

3. 控制变量。借鉴相关研究^[41-42],控制了如下因素对企业创新能力影响。企业规模用上市公司总资产的自然对数衡量。企业研发投入用公司研发支出的自然对数来衡量、供应商采购份额用企业采购占比来衡量、财务杠杆用资产负债率来衡量、股权结构用企业第一大股东持股比例来衡量。由于对供应商创新能力衡量时,仅选取了拥有专利授权的供应商中采购份额最大的一家,所以用企业其他供应商当年专利申请数相加,控制了其他供应商对企业创新能力影响,并且通过行业和年度虚拟变量控制了行业效应和年度效应的影响。

(三) 研究方法

本研究用专利来衡量的利用式创新能力和探索式创新能力,其取值范围为大于零的整数,计数模型比线性模型更为适合,并且两种创新能力的方差远大于均值(见表2),因而,选取了负二项式模型。

(四) 变量的描述性分析

表2中列出了各主要变量的均值、方差和相关系数。企业探索式创新能力的均值为2.31,利用式创新能力的均值为6.03,这表明样本企业的创新主要是基于现有的知识基础展开,偏离现有知识轨迹的探索式创新相对较少。技术距离的均值为0.66,方差为0.33。供应商专利授权均值为3.21,方差为5.11。供应商采购份额的均值为0.06,方差为0.06,表明样本中供应商对企业重要程度较高,这有利于双方的沟通和互动,也为从供应商处学习提供了潜在机会。所有自变量之间的相关系数均介于 $0 \sim 0.53$ 的范围之内,并且各自变量的方差膨胀因子都小于5,表明变量之间并不存在多重共线性,可以放在同一模型中。

表2 样本的描述性统计分析结果

变量	均值	方差	1	2	3	4	5	6	7	8	
企业探索式创新能力	2.31	5.83	1								
企业利用式创新能力	6.03	21.92	-0.03	1							
技术距离	0.66	0.33	0.11	-0.01	1						
供应商创新能力	3.21	5.11	-0.02	0.05	-0.01	1					
企业规模	21.52	0.79	0.02	0.16	0.11	0.05	1				
研发投入	17.50	1.06	0.05	0.28	0.12	0.02	0.53	1			
供应商采购比例	0.06	0.06	-0.01	-0.03	0.08	-0.06	0.03	0.01	1		
财务杠杆	0.35	0.18	0.05	0.11	0.01	0.03	0.33	0.28	0.13	1	
股权结构	0.35	0.15	0.03	0.04	0.01	0.15	0.25	0.18	0.16	0.15	1
其他供应商创新能力	5.30	12.41	-0.08	0.06	0.04	-0.05	-0.03	0.06	-0.07	0.01	0.04

①专利申请数来自国家知识产权局 SIPO 数据库中发明公布数据。

四、实证结果与分析

为了避免多重共线性的影响,对交互项涉及的连续变量进行了中心化处理。表3中报告了各假设的检验结果。模型1到模型3是以利用式创新能力为因变量的回归结果,模型4到模型6是以探索式创新能力为因变量的回归结果。模型1和模型4仅包含控制变量,模型2和模型5中加入供应商创新能力、技术距离二个自变量。模型2的结果显示,供应商创新能力和企业利用式创新能力为显著正相关关系($Beta = 0.07, p < 0.01$),假设 H1A 得到验证。这表明与创新能力强的供应商合作有利于企业基于现有知识基础开展利用式创新。模型5的回归结果显示,供应商创新能力对企业探索式创新能力具有显著负效应($Beta = -9.11 \times 10^{-3}, p < 0.1$),假设 H1B 得到支持。现有研究普遍认为,供应商创新有利于企业创新能力提升,但并未区分供应商创新能力对企业不同形式创新能力的差异化影响。本文的研究发现,供应商创新提升了企业的利用式创新能力,但抑制了企业的探索式创新能力。

下面来看技术距离与企业两类创新能力之间的关系。模型2的结果显示,技术距离和企业利用式创新能力之间存在显著的负相关关系($Beta = -0.71, p < 0.05$)。利用式创新主要是基于现有的知识基础展开,较小的技术距离有利于企业利用供应商的相近知识进行利用式创新,而较大的技术距离不利于企业的利用式创新,假设 H2A 得到验证。模型5结果显示,技术距离和企业探索式创新之间存在显著的正相关关系($Beta = 0.17, p < 0.01$),假设 H2B 得到验证。较大的技术距离给企业带来了大量的新颖知识,有利于企业改变现有的知识轨迹进行探索式创新。

表3 总样本回归结果

变量	利用式创新能力			探索式创新能力		
	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
常数项	-2.37** (-2.18)	-2.72 (-1.32)	-3.01 (-1.22)	1.77 (1.21)	1.73 (1.52)	1.23 (1.51)
供应商创新能力		0.07*** (2.81)	0.08*** (3.15)		-9.11×10^{-3} * (-1.89)	-6.11×10^{-3} ** (-2.43)
技术距离		-0.71** (-2.30)	-0.78** (-2.37)		0.17*** (3.05)	0.15** (2.34)
技术距离 * 供应商创新能力			-0.21** (-2.54)			0.12* (1.78)
其他供应商创新能力	0.12 (1.53)	0.03 (1.49)	0.03 (1.46)	-0.04** (-2.36)	-0.04** (-1.99)	-0.04* (-1.96)
企业规模	-0.14** (-2.16)	-0.18*** (-2.85)	-0.20*** (-3.34)	-0.33* (-1.69)	-0.37** (-2.03)	-0.38** (-2.01)
财务杠杆	1.26 (4.67)	1.07*** (4.76)	1.34*** (5.08)	0.50** (2.18)	0.55** (2.31)	0.53* (1.68)
研发投入	0.34*** (7.70)	0.37*** (8.47)	0.37*** (8.20)	0.16 (1.35)	0.18 (1.51)	0.18 (1.50)
供应商购买份额	-0.01** (-2.18)	-0.01*** (-3.42)	-0.01*** (-3.44)	-0.01 (-0.45)	-0.01 (-0.59)	-0.01 (-0.58)
股权结构	-2.56×10^{-3} (-1.12)	-2.58×10^{-3} (-1.17)	-1.22×10^{-3} (-0.52)	-6.94×10^{-4} (0.01)	-6.19×10^{-4} (0.10)	4.63×10^{-3} (0.30)
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年度效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
R ²	0.13	0.21	0.24	0.04	0.05	0.07
Log-likelihood	-864.45	-883.45	-873.00	-371.46	-365.15	-369.10
样本数	392	392	392	392	392	392

注:括号内数值为z统计值,*、**、***分别表示在1%、5%、10%的水平上显著,下同。

在模型3和模型6中加入技术距离和供应商创新能力的乘积项。模型3的结果显示,技术距离和供应商创新能力的乘积项与企业利用式创新能力存在显著负相关关系($Beta = -0.21, p < 0.05$),这表明技术距离负向调节了供应商创新能力和企业利用式创新能力之间的关系。假设 H3得到验证。在模型6中,技术距离和供应商创新能力的乘积项与企业探索式创新能力存在显著正相关关系($Beta = 0.12, p < 0.1$)。这表明技术距离正向调节了供应商创新能力和企业探索式创新能力之间的关系。假设 H4得到验证。

为了更好地说明技术距离对于供应商创新能力和企业探索式创新能力及利用式创新能力之间的调节效应,特意将样本按照技术距离中位数区分为技术距离较小组和技术距离较大组。然后对两组样本分别验证供应商创新能力和企业两种创新能力之间的关系。回归结果如表4所示。模型7和模型9分别为不同技术距离下的供应商创新能力和企业利用式创新的回归结果。对比之后可以发现,在技术距离较小组中,供应商创新能力与企业利用式创新能力显著正相关($Beta = 0.03, p < 0.01$),但在技术距离较大组

中,供应商创新能力和企业利用式创新能力显著负相关($Beta = -0.02, p < 0.01$)。假设 H3得到进一步验证。这说明,在不同的技术距离下,供应商的创新能力对利用式创新存在明显差异。在技术距离较小时,供应商创新能力促进了企业的利用式创新,但是在技术距离较大时,供应商的创新能力反而会抑制企业的利用式创新(如图1所示)。

对比模型8和模型10的结果可以发现,在技术距离较小组中,供应商创新能力和企业探索式创新能力显著负相关($Beta = -0.23, p < 0.01$)。但是在技术距离较大组中,供应商创新能力和企业探索式创新能力显著正相关($Beta = 0.01, p < 0.1$)。当技术距离较小时,那些创新能力较强的供应商虽然拥有的知识数量较多,但是这些知识与企业知识基础相近,会加深企业对现有技术路径的依赖,不利于企业对新技术路径的探寻,抑制了企业探索式创新能力提升。随着技术距离的增加,供应商带来的异质性知识越来越多,将有利于企业进行探索式创新(如图2所示)。假设 H4得到验证。不同技术距离下,供应商的创新能力对于企业的探索式创新产生了不同影响。因而,在研究供应商创新能力和企业创新能力之间关系时,如果不考虑技术距离因素,不对利用式创新和探索式创新进行区分,所得到的结论可能就是偏颇的甚至是错误的。

表4 不同技术距离样本回归结果

变量	技术距离较小组		技术距离较大组	
	利用式 创新能力	探索式 创新能力	利用式 创新能力	探索式 创新能力
	模型7	模型8	模型9	模型10
常数项	-5.52** (-3.30)	2.17 (0.52)	-5.52*** (-3.24)	-0.77 (-0.31)
供应商 创新能力	0.03*** (5.61)	-0.23*** (-2.73)	-0.02*** (-2.89)	0.01* (1.74)
其他供应 商创新能力	0.01 (1.25)	-5.60×10^{-3} (-1.23)	-1.59×10^{-3} (-0.45)	0.01** (2.19)
技术距离	-0.20*** (-2.94)	0.58 (1.39)	-1.25 (-1.16)	1.67*** (2.57)
企业规模	0.42*** (4.65)	-0.25 (-1.25)	0.34*** (3.61)	-0.05** (-2.16)
财务杠杆	0.07 (1.11)	1.24 (1.53)	0.26** (2.33)	0.39 (0.91)
研发投入	0.25*** (4.11)	0.21*** (3.19)	0.05*** (5.12)	0.08*** (3.71)
供应商 购买份额	0.02* (1.78)	0.01 (0.93)	-0.03*** (-3.06)	-0.02** (-2.01)
股权结构	-1.19×10^{-3} (-0.81)	-0.01 (-0.84)	-3.35×10^{-3} (-1.32)	-4.25×10^{-3} (-0.71)
行业效应	控制	控制	控制	控制
年度效应	控制	控制	控制	控制
	0.21	0.05	0.17	0.09
Log-likelihood	-356.49	-182.68	-372.98	-197.76
样本数	196	196	196	196

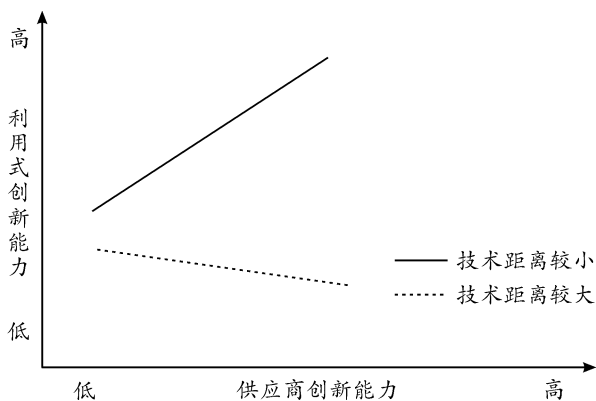


图1 不同技术距离下供应商创新能力和企业利用式创新能力关系图

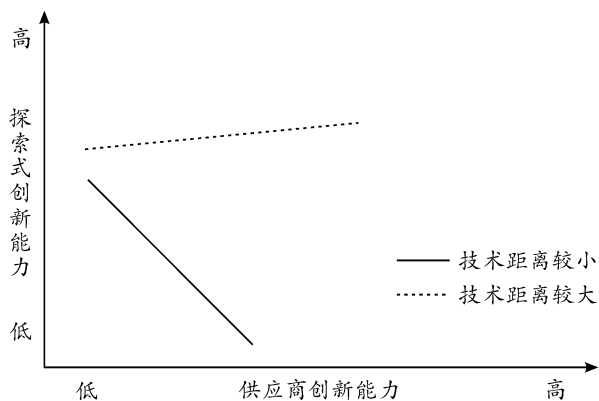


图2 不同技术距离下供应商创新能力和企业探索式创新能力关系图

五、结论与讨论

本研究深入探讨了供应商创新能力、技术距离和企业探索式能力和企业利用式创新能力之间的关系，并且利用2012—2015年制造业上市公司数据进行了验证，所得到的主要结论如下：

(1) 供应商创新能力对企业利用式创新能力和探索式创新能力的关系存在显著差异。供应商创新能力提升了企业利用式创新能力但抑制了企业探索式创新能力。(2) 企业和供应商间技术距离与利用式创新能力负相关与探索式创新能力正相关。技术距离对企业创新产生了异质性知识导入和吸收能力抑制双重效应。本研究发现在供应商合作情境下技术距离的异质性知识导入效应将超过吸收能力抑制效应，成为影响企业创新的主导效应。因而，大技术距离所带来的大量新颖知识有利于企业对新技术轨迹的探索，促进了企业的探索式创新能力。但是，较大的技术距离所带来的大量异质性知识与企业开展利用式创新的知识需求并不匹配，并且增加了企业知识复杂性，不利于企业开展利用式创新。(3) 技术距离负向调节了供应商创新能力和企业利用式创新能力之间的关系。技术距离正向调节了供应商创新能力和企业探索式创新能力之间的关系。在较小的技术距离下，供应商创新能力和企业利用式创新能力正相关，和企业探索式创新能力负相关。而在较大的技术距离下，供应商创新能力和企业利用式创新能力负相关，和企业探索式创新能力正相关。

本研究的理论贡献在于：(1) 深化了现有研究对供应商创新能力与企业创新能力间关系的认识。对于供应商创新是否提升了企业创新能力，实证研究的结论并不一致。本文的研究合理解释了上述争论，需要区分供应商创新对企业利用式创新能力和探索式创新能力影响机理和效果的差异。供应商创新能力仅有助于提升企业的利用式创新能力。而供应商较强的创新能力较易造成企业的技术依赖和锁定，不利于企业对新的技术路径的探索，抑制了企业的探索式创新能力。这表明应该区分来自供应商的知识对企业不同类型创新能力的差异化影响。(2) 深化了现有研究对于供应商创新能力整合的认识。供应商对于企业创新的重要作用被学术界普遍认可，但如何有效整合供应商创新仍然是个并未得到真正解决的问题。本研究认为技术距离影响了企业对供应商知识的利用。伴随技术距离的新颖的异质性知识给利用式创新和探索式创新带来了差异化的影响。对于利用式创新而言，在较小的技术距离下，共同知识基础的存在有利于企业吸收供应商知识开展利用式创新。但是对于探索式创新而言，较小的技术距离所带来的相似知识不利于企业的探索式创新。而较大的技术距离所带来的丰富异质性知识提升了企业探索式创新能力。

本研究对于管理实践的启示在于：第一，企业进行供应商选择时，需要注意到供应商创新能力对企业利用式创新和探索式创新能力的差异化影响。选择创新能力强的供应商有益于企业基于现有知识基础进行利用式创新，不利于企业的探索式创新。第二，企业必须实现自身创新战略、供应商创新能力和技术距离之间的匹配。对于专注于利用式创新的企业，应该选取技术距离较小和创新能力较强的供应商。对于探索

式创新为主导的企业,需要选择技术距离较大和创新能力强的供应商。企业可以借助供应商创新能力、技术距离和自身创新模式之间的匹配来实现利用式创新和探索式创新的双元平衡。

本文的研究还存在一些不足。第一,尽管利用专利分类来测量企业利用式创新能力和探索式创新能力被国内外学者广泛采用。但由于专利并不能完全代表企业内部知识,仍然需要在未来采用调查问卷或者专利引用等其他数据来重复检验本文的结论。第二,技术距离是影响企业对供应商知识吸收的关键因素之一。除此之外,双方合作关系和企业内部的知识基础都会影响企业吸收能力。这也指引我们持续关注企业通过整合供应商知识进行创新这一研究领域。

参考文献:

- [1] BERCOVITZ J E L, FELDMAN M P. Fishing upstream: firm innovation strategy and university research alliances[J]. *Research Policy*, 2007, 36(7): 930-948.
- [2] ZAHEER A, BELL G G. Benefiting from network position: firm capabilities, structural holes, and performance[J]. *Strategic Management Journal*, 2005, 26(9): 809-825.
- [3] PHELPS C C. A longitudinal study of the influence of alliance network structure and composition on firm exploratory innovation[J]. *Academy of Management Journal*, 2010, 53(4): 890-913.
- [4] LUZZINI D, AMANN M, CANIATO F. The path of innovation: purchasing and supplier involvement into new product development[J]. *Industrial Marketing Management*, 2015, 47(1): 109-120.
- [5] OKE A, PRAJOGO D I, JAYARAM J. Strengthening the innovation chain: the role of internal innovation climate and strategic relationships with supply chain partners[J]. *Journal of Supply Chain Management*, 2013, 49(4): 43-58.
- [6] BENN L, TYLER B B, ANTONY P. Strategic suppliers' technical contributions to new product advantage: substitution and configuration options[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2014, 32(5): 760-776.
- [7] SÁNCHEZ A M, PÉREZ M P. Cooperation and the ability to minimize the time and cost of new product development within the Spanish automotive supplier industry[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2003, 20(1): 57-69.
- [8] FREEL M S. Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity[J]. *Research Policy*, 2003, 32(5): 751-770.
- [9] LAI H C, WENG C S. Do technology alliances benefit technological diversification? The effects of technological knowledge distance, network centrality and complementary assets[J]. *Asian Journal of Technology Innovation*, 2013, 21(1): 136-152.
- [10] SCHULZE A, BROJERDI G J C. The effect of the distance between partners' knowledge components on collaborative innovation[J]. *European Management Review*, 2012, 9(2): 85-98.
- [11] TSAI K H, WANG J C. External technology sourcing and innovation performance in LMT sectors: an analysis based on the Taiwanese Technological Innovation Survey[J]. *Research Policy*, 2009, 38(3): 518-526.
- [12] MARCH J G. Exploration and exploitation in organizational learning[J]. *Organization Science*, 1991, 2(1): 71-87.
- [13] 潘松挺, 郑亚莉. 网络关系强度与企业技术创新绩效——基于探索式学习和利用式学习的实证研究[J]. *科学学研究*, 2011(11): 1736-1743.
- [14] UOTILA J, MAULA M, KEIL T, et al. Exploration, exploitation, and financial performance: analysis of S&P 500 corporations[J]. *Strategic Management Journal*, 2009, 30(2): 221-231.
- [15] NOOTEBOOM B, HAVERBEKE W V, DUYSTERS G. Optimal cognitive distance and absorptive capacity[J]. *Research Policy*, 2005, 36(7): 1016-1034.
- [16] GAO G Y, XIE E, ZHOU K Z. How does technological diversity in supplier network drive buyer innovation? Relational process and contingencies[J]. *Journal of Operations Management*, 2015, 36(1): 166-177.
- [17] PETERSEN K J, HANDFIELD R B, RAGATZ G L. Supplier integration into new product development: coordinating product, process and supply chain design[J]. *Journal of Operations Management*, 2005, 23(3): 371-388.
- [18] AZADEGAN A, DOOLEY K J. Supplier innovativeness, organizational learning styles and manufacturer performance: an empirical assessment[J]. *Journal of Operations Management*, 2010, 28(6): 488-505.
- [19] MARTÍNEZ N A, GARCÍA C E. The framing of knowledge transfers to shared R&D suppliers and its impact on innovation performance: a regulatory focus perspective[J]. *R&D Management*, 2016, 46(2): 354-368.
- [20] GRANT R M. Toward a knowledge-based theory of the firm[J]. *Strategic Management Journal*, 1996, 17(2): 109-122.

- [21] FLEMING L, MINGO S, CHEN D. Collaborative brokerage, generative creativity, and creative success[J]. *Administrative Science Quarterly*, 2007, 52(3): 443-475.
- [22] CAPALDO A, LAVIE D, PETRUZZELLI A M, et al. Knowledge maturity and the scientific value of innovations? The roles of knowledge distance and adoption[J]. *Journal of Management*, 2017, 43(2): 503-533.
- [23] COHEN W M, LEVINTHAL D A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1990, 35(1): 128-152.
- [24] SAENZ M J, REVILLA E, KNOPPEN D. Absorptive capacity in buyer-supplier relationships: empirical evidence of its mediating role[J]. *Journal of Supply Chain Management*, 2014, 50(2): 18-40.
- [25] PETRUZZELLI A M. The impact of technological relatedness, prior ties, and geographical distance on university-industry collaborations: a joint-patent analysis[J]. *Technovation*, 2011, 31(7): 309-319.
- [26] 王凤彬, 陈建勋, 杨阳. 探索式与利用式技术创新及其平衡的效应分析[J]. *管理世界*, 2012(3): 96-112.
- [27] NIETO M J, SANTAMARÍ A L. The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation[J]. *Technovation*, 2007, 27(6): 367-377.
- [28] RINDFLEISCH A, MOORMAN C. The acquisition and utilization of information in new product alliances: a strength-of-ties perspective[J]. *Journal of Marketing*, 2001, 65(2): 1-18.
- [29] WOWAK K D, CRAIGHEAD C W, KETCHEN D J, et al. Supply chain knowledge and performance: a meta-analysis[J]. *Decision Sciences*, 2013, 44(5): 843-875.
- [30] ARTHUR W B. Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events[J]. *Economic Journal*, 1989, 99(394): 116-131.
- [31] 谭云清, 李元旭, 翟森竞. 锁定效应、跨界搜索对国际代工企业创新的影响[J]. *研究与发展管理*, 2017(2): 52-60.
- [32] 曾德明, 文金艳. 协作研发网络中心度、知识距离对企业二元式创新的影响[J]. *管理学报*, 2015(10): 1479-1486.
- [33] 王元地, 刘凤朝, 陈劲. 技术距离与技术引进企业技术多元化发展关系研究[J]. *科研管理*, 2015(2): 11-18.
- [34] 刘志迎, 单洁含. 技术距离、地理距离与大学-企业协同创新效应——基于联合专利数据的研究[J]. *科学学研究*, 2013(9): 1331-1337.
- [35] LI Y, VANHAVERBEKE W. The effects of inter-industry and country difference in supplier relationships on pioneering innovations[J]. *Technovation*, 2009, 29(12): 843-858.
- [36] STUART T E. Network positions and propensities to collaborate: an investigation of strategic alliance formation in a high-technology industry[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1998, 43(3): 668-698.
- [37] TROILO G, LUCA L M D, ATUAHENE-GIMA K. More innovation with less? A strategic contingency view of slack resources, information search, and radical innovation[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2014, 31(2): 259-277.
- [38] BENNER M J, TUSHMAN M L. Exploitation, exploration, and process management: the productivity dilemma revisited[J]. *Academy of Management Review*, 2003, 28(2): 238-256.
- [39] JAFFE A B. Technological opportunity and spillovers of R&D: evidence from firms' patents, profits and market value[R]. Washington: National Bureau of Economic Research, Inc, 1986: 984-1001.
- [40] 魏江, 应瑛, 刘洋. 研发活动地理分散性、技术多样性与创新绩效[J]. *科学学研究*, 2013(5): 772-779.
- [41] 李苗苗, 肖洪钧, 傅吉新. 财政政策、企业 R&D 投入与技术创新能力——基于战略性新兴产业上市公司的实证研究[J]. *管理评论*, 2014(8): 135-144.
- [42] 贺小刚, 连燕玲, 吕斐斐, 等. 消极反馈与企业家创新: 基于民营上市公司的实证研究[J]. *南开管理评论*, 2016(3): 145-156.



(责任编辑 游旭平)