

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.2017.05.004

产业集群网络关系特征对产品创新绩效的影响

——环境不确定性的调节效应

吴松强^{1,2}, 苏思骥², 沈忠芹², 宗峻麒³

(1. 无锡太湖学院 商学院, 江苏 无锡 214064; 2. 南京工业大学 经济与管理学院, 江苏 南京 211816;
3. 南京工业大学 海外教育学院, 江苏 南京 211816)

摘要: 网络关系特征是影响产品创新绩效的重要变量,对集群内企业产品创新有至关重要的影响。本文从网络视角出发,研究产业集群内网络关系强度、关系质量对产品创新绩效的影响,并从环境动态性和环境复杂性两个维度来研究企业所面临的环境不确定性对上述关系的调节效应。利用南京软件谷210家软件企业的调查数据,对所提的假设进行一一验证。研究发现:网络关系强度、关系质量均对产品创新绩效具有显著的正向影响,环境动态性对集群网络关系强度与产品创新绩效的关系起到负向调节作用,环境复杂性对集群网络关系质量与产品创新绩效的关系起到负向调节作用。本文通过引入环境不确定性这一调节变量,突破以往对网络关系特征与产品创新绩效的直接关系研究,对提升企业产品创新绩效以及引导区域创新政策的制定等具有重要的现实意义。

关键词: 关系特征;环境不确定性;调节效应;产品创新绩效

中图分类号: F270.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2017)05-0046-12

一、引言

随着全球知识经济崛起,消费者的需求逐渐趋向个性化、多元化,创新成为经济发展的驱动力。而产品创新是知识创新、技术创新、市场创新和管理创新的集合和载体,是影响企业生存和发展的关键要素,得到人们广泛关注。特别是在具有较高技术含量和附加值的软件产业中,产品创新对于技术知识的要求非常高,而市场对于这类产品的需求也越来越多。然而,信息技术的快速发展,市场环境竞争日益激烈,越来越多的企业意识到环境不确定性在产品创新过程中发挥着重要的作用。那么,如何有效提升产品创新绩效,就需要通过产业集群,来促使企业获

收稿日期:2016-11-22

基金项目:国家社科基金青年项目(13cgl044);国家博士后基金特别资助项目(2013T60527)

作者简介:吴松强(1975—),男,无锡太湖学院商学院特聘教授,南京工业大学经济与管理学院教授,硕士生导师;
苏思骥(1991—),女,南京工业大学经济与管理学院硕士研究生;
沈忠芹(1990—),女,南京工业大学经济与管理学院硕士研究生;
宗峻麒(1995—),男,南京工业大学海外教育学院本科生。

得更为丰富的外部资源和信息,从而更好地推动企业产品创新。同时,企业需要根据环境的变化将产品开发成功的可能性大大提高,从而创造更大的价值,提高产品创新绩效。

产业集群(industrial cluster)一词首先出现于美国哈佛商学院的迈克尔·波特(Michael E.Porter)(1998)的《国家竞争优势》一书中,波特认为,产业集群是在特定区域内,一群在地理位置上邻近、有相互联系的企业和相关的法人机构以彼此的共同性和互补性相连接,并强调产业集群是国家竞争优势的重要来源。目前,从网络化角度研究产业集群是一个热点领域,集群网络中的企业的关系特征、结构特征等要素都对产业集群内的企业发展有着重要影响(Fu和Zhang,2012)。而企业和其他集群成员之间构建的沟通、协作关系,主要是凭借网络关系特征展开的,因此,分析时可以忽略网络结构特征的影响(陈佳莹和林少疆,2014)。

国外学者对网络关系特征进行了大量研究。有的学者认为衡量网络关系的关键要素在于接触频率、非重复性(McEvily和Zaheer,1999);也有学者从关系强度、互惠程度、复合程度来衡量网络关系特征(Tichy等,1979;Whetten和Rogers,1982)。国内学者也多采用关系持久度来衡量网络关系稳定性(武志伟和陈莹,2007),用关系质量来反映网络成员是否愿意为实现预期目标付出时间进行沟通(姚作为,2005)。网络理论强调:在产业集群中,企业的经济活动与其余的社会活动是不同的,它并非是单独存在的,而是完全融合在企业所处的关系网络中。在强烈的市场竞争条件下,集群内的企业必须强化内部网络关系,彼此协调、通力协作,才能促使集群的优势得到全面发挥,提高企业创新绩效,推动集群内企业更快发展(彭迪云和刘彩梅,2011)。因而,企业创新绩效与产业集群的环境是分不开的,良好的网络关系将有利于增强企业竞争力,提高其创新绩效。目前,国内外学者关于集群网络关系特征对企业创新绩效的影响已展开了部分研讨,但所得出的结论却存在差异。比如说,有些学者认为网络关系强度对企业创新绩效起到了明显的推动作用,具体来说,就是网络关系强度越大,越有利于提高企业创新绩效(Kale等,2000;Zaheer和Bell,2005);但也有学者认为,网络关系强度越大,企业被锁定在既有关系中的可能性就越大,不益于企业获取更为广泛的外部关系,最终会对企业创新绩效产生负面影响(Granovetter,1973;Uzzi,1996;贾生华等,2003);有学者研究认为,高质量的关系可促使企业之间有着更为稳定的联系,协助企业获得其他集群企业的创新信息,从而有益于全面提高企业的创新绩效(Gulati和Gargiulo,1990;陈伟丽和王雪原,2009);也有学者指出,关系质量偏低,会直接致使合作同伴之间的交流和沟通减少,对知识的有效转移产生极其不利的影响(Kaufman等,2000)。

产品创新是指新产品的识别与开发,是为了满足市场需求而产生的一种新产品或新服务(Garcia和Calantone,2002)。产品创新涉及外部市场需求的满足,同时也为消费者增加产品的附加值(Weerawardena和O'Cass,2004)。近年来,学者们投入大量精力研究产品创新绩效,但仍处于初级阶段。目前,对产品创新绩效这一概念还未形成一个统一的定义(赵林海和林俊国,2005)。由于产品创新绩效受到与产品创新有关的各个利益相关者的影响,包括研发部门、生产部门和营销部门等。所以,可以从新产品的销售额、新产品开发周期、新产品的利润、新产品开发的成功率、专利申请数量以及企业开发新产品的获得的产值等几个方面来衡量产品创新绩效。在以往的研究中,我们发现环境不确定性是影响产品创新绩效的重要因素,这使得新产品或新服务在创新的过程中面临着较高的风险和不确定性(Calantone等,2003)。企业为了生存和发展,就不得不继续进行产品创新以满足人们当前或预期的需求,而这一行为又反作用于环境,在一定程度上使得环境更加不确定。因此,研究环境不确定性对产品创新绩效作用,受到国内外学者的广泛关注(马文聪和朱桂龙,2011;Dayan和Basarir,2010)。

本文以环境动态性和环境复杂性两个维度来刻画环境不确定性,以环境不确定性为调节

变量,研究集群网络关系特征对产品创新绩效的影响机制。主要探讨以下三个层面的问题:其一,产业集群网络关系强度和关系质量是否会影响到产品创新绩效,效果如何?其二,网络关系特征与产品创新绩效的关系是否受到环境动态性的调节作用?第三,网络关系特征与产品创新绩效的关系是否受到环境复杂性的调节作用?本文的主要研究贡献是:首先,本文从网络视角出发,探讨产业集群中网络关系特征与产品创新绩效的关系,并引入环境不确定性这一调节变量,对以往二者直接关系的研究具有一定的理论价值。其次,本文基于南京软件谷210家软件企业调查数据,对产业集群网络关系特征与产品创新绩效的关系进行实证分析,以环境不确定性为调节变量,加快实现企业技术率先在集群内部转化,从而促进产业的发展,对企业提升产品创新绩效以及相关政策的制定有一定实践价值。

二、理论背景与研究假设

(一)网络关系特征与产品创新绩效之间的关系

为深入描述集群网络的具体特征,国内外的研究常采用关系特征维度进行分析。关系特征主要是用来对集群成员之间所构建的关系性质进行描述,通常利用关系强度、关系质量、关系性质等(Granovetter, 1985; 邬爱其, 2007)。本文主要研讨的是软件产业集群网络关系强度和关系质量对产品创新绩效的影响机制。

网络强度是网络关系最显著的特征之一,其中,最具有代表性的是Granovetter(1985)的强联结和弱联结观点。Granovetter(1985)认为网络关系探讨的重点就是关系强度对组织绩效的影响。关系质量维度的选取也是本文独特的视角。关系质量指的是合作各方基于相关标准,对于相互需求的满足程度而产生的合作关系给予的评价。本文认为无论是关系持久度还是关系稳定性的界定,都体现了较好的关系质量,关系质量能够更概括性的体现出网络关系特征。除此之外,对于产业集群来说,关系质量能够更好地体现出集群成员之间构建的沟通、协作关系。因此,本文通过关系强度和关系质量两个方面来分析网络关系特征。尽管对这两个维度的研究已经较为成熟,但是将环境不确定性作为调节变量,并与产品创新绩效进行影响研究的实证文章较少,选取关系强度和关系质量仍存在一定理论价值。

Granovetter(1985)认为关系强度是指合作各方彼此的认同度、资源的互惠程度,并将网络关系区分为强联结与弱联结。关于网络关系强度和关系质量与产品创新绩效之间的关系,Chi等(2010)指出,关系强度越强,集群成员之间知识共享程度就会越高,这样可以为企业提供大量的与创新有关的知识。特别是在强关系中,企业可以获得更多学习的机会,从而帮助企业攻克技术难关。因此,关系强度越强,企业在产品创新过程中就越容易获得有效利用的知识。Yang和Liu(2012)指出,关系强度有利于企业获得社会资本。而社会资本对于企业来说,一方面可以保障所获得信息资源的可靠性和质量,另一方面也加强了成员间的信任,提高了成员间的更开放的互助和互惠,从而为企业创造更多的价值。因此,关系强度越强,企业就越容易挖掘出对企业自身产品创新有用的资源。

因此,本文认为较强的关系网络可以为集群内伙伴之间获取资源创造有利的条件,因此,强联结有助于集群内产品的创新发展。当集群内部有强联结时,这种强联结关系会帮助其降低企业所遇到的创新风险,这是因为交流、信任等因素使得企业间沟通顺畅,交流频繁,这样就很容易获得伙伴的帮助,而弱联结则无法实现这一目标。

据此,本文做出下列假设:

H1:产业集群网络关系强度与产品创新绩效正相关。

产业集群各成员间的关系质量主要是对彼此的信任度以及共同认知程度做出的衡量。信

任有益于成员之间构建良好的协作关系,促使企业更为主动地与成员分享有价值的资源。良好的关系可对资源的转移和吸收产生积极的影响,而较差的关系会让彼此的沟通减少,对知识转移产生极其不利的影响。所以,关系质量越高,越能稳定各成员之间的关系(李志刚等,2007)。

专注于产品创新的企业抗风险能力较低,伙伴间加强信任、沟通和承诺会帮助在联盟内部获取更多的资源,加强伙伴间的关系连接和质量,从而增加集群的稳定性和抵御风险的能力,从而提高产品创新绩效。对于单独的企业来说,其获得的信息不对称,沟通不顺畅,发展就举步维艰。在这样的局势下,加强产业集群网络关系质量,有利于单独的企业与网络中其他伙伴共享资源,进而在整体网络中获得更多的创新资本,从而提升产品创新绩效。

据此,本文做出下列假设:

H2:产业集群网络关系质量与产品创新绩效正相关。

(二)环境不确定性的调节作用

从以往的研究中,我们发现网络关系强度、关系质量与企业产品创新绩效的关系并非是一成不变的,企业所面临的市场环境、技术等不确定性要素都会对其产生制约和影响。所以,引入环境不确定性这一变量,结合集群网络内部、外部的各影响要素,分析在动态的技术和市场环境中,网络关系特征对产品创新绩效的作用机制,有利于企业更加深入地发现创新网络模式的动态变化,提升产品创新绩效。

环境不确定性是解释一个企业或组织在一定条件下的状态及其绩效表现的重要变量,通常认为环境不确定性包括环境动态性和环境复杂性两个维度(Jansen等,2005)。

环境动态性是指环境变化的程度,即随着时间推移,外部环境变化的速度及不可预测性(Keats和Hitt,1988)。若外部环境变化速度较慢,容易预测,则动态性弱,我们称之为相对稳定环境;反之,则为动态性环境。当所处的环境相对稳定时,企业的需求变化不明显,技术与市场变化也趋于稳定,利用已有资源便可以解决所面临的问题(朱秀梅等,2010)。

在这种情况下,集群网络关系强度越大,对企业实现产品创新越为有利;相反,当所处的环境相对不稳定时,企业需要解决的问题则大多是非结构性的,就需要采用新的技术和知识来解决这些问题。在这种情况下,企业所构建的网络关系强度越小,或网络关系质量越高,越有利于企业从集群网络中获得知识,用来解决这些非结构性问题,促使企业提升产品创新绩效。因此,本文做出下列假设:

H3:环境动态性在网络关系强度与产品创新绩效的关系中有负向调节作用。

H4:环境动态性在网络关系质量与产品创新绩效的关系中有正向调节作用。

环境复杂性是指企业活动的范围和差异性,包括顾客需求的多样化、技术的多样化和竞争的多样化(Miller和Friesen,1983)。

假设企业所处的环境复杂性较低,即意味着企业经营因素相对简单,可以凭借持续创新来获得全新的增长机会,从而促使产品创新绩效得以提升。在这种情况下,集群网络关系强度越大,对企业获得全新的发展机遇越为不利。但是,集群网络关系质量越高,对企业获得全新的增长机会进行创新却越为有利。反之,当企业所处的环境复杂性较高时,环境要素数量多、差异化程度大且相关性高,这就要求企业更加重视对当前技能及资源的开发利用。在这种情况下,集群网络关系强度越大,对企业建立竞争优势越为有利,促使产品创新绩效得以提升。相反,集群网络关系质量对企业竞争优势所产生的影响将逐渐弱化。据此,本文做出下列假设:

H5:环境复杂性在网络关系强度与产品创新绩效的关系中有正向调节作用。

H6:环境复杂性在网络关系质量与产品创新绩效的关系中有负向调节作用。

综上所述,本文的研究模型与相应的假设可用图1来描述。

三、研究设计

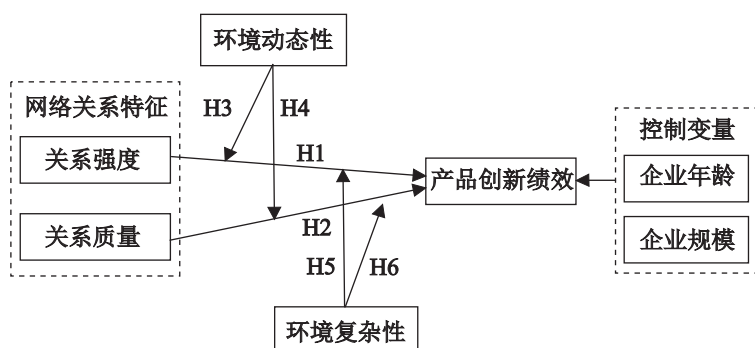


图1 理论框架

(一)问卷设计与变量测量
为验证文中所提出的假设,本文通过发放问卷调查的形式收集实证研究所需的数据,以南京软件谷为本次的调研对象。为保证所用测量量表的内容效度,本文的量表都尽量采用国外的相关文献用过的量表,其次,在对调查企业

的高级管理人员进行半结构化深度访谈的基础上,本文又请来研究相关领域的专家再一次修订,同时进行预调研。针对调研过程中有歧义的问题结果,以及调研结果的反馈进行进一步的修订,再结合量表本身,形成最终的调查问卷。本文量表采用的是李克特的5点记分法,针对不同的题项根据企业的实际情况从1至5选择打分。

1. 自变量:网络关系特征

对于自变量网络关系特征的测量,主要考虑关系强度和关系质量这两个变量。借鉴Granovetter(1985)、Capaldo(2007)的研究成果,从交流频率、认同程度、支持与援助3个测量指标来衡量企业与集群成员构建的网络关系强度。借鉴Walter等(2003)的研究,本文用信任程度、整体利益、合作成效三个测量指标来衡量企业与集群成员构建的网络关系质量。具体测量量表如表1所示:

表1 网络关系特征测量量表

研究变量	测量维度	编号	题项	量表来源
网络关系特征	关系强度	GXQD1	如果需要,贵公司会尽可能为合作伙伴提供帮助	Granovetter(1985); Capaldo(2007)
		GXQD2	贵公司总是可以从合作伙伴那里获得必要和可靠的信息和服务	
		GXQD3	当与合作伙伴起冲突时,有积极解决问题的意愿,且沟通意愿强烈	
	关系质量	GXZL1	在合作中,贵公司相信合作伙伴有能力履行其全部职责	Walter等(2003)
		GXZL2	认为合作伙伴总是做出专业的决定和称职的行为	
		GXZL3	与合作伙伴之间信息共享的效率和质量较高	

2. 因变量:产品创新绩效

参照Baker和Sinkula(1999)、张婧和段艳玲(2011)、Ritter和Gemünde(2004)的量表,主要测量企业在过去的五年内,企业相比行业平均水平、企业新产品进入市场速度、企业新产品进入市场数量、市场成功率和产品差异化程度五个指标。具体测量量表如表2所示。

3. 调节变量:环境不确定性

根据国内外对于环境变量的定义和在实证中的度量方法,本文采用Dess和Beard(1984)提出的能够对组织环境做客观计量的一个多纬度模型,用环境动态性和环境复杂性两个指标来反映企业面临的环境不确定性。借鉴李剑力(2010)、Jauch等(1980)的研究,用企业经营额的稳定程度、预测竞争者的行动准确程度、产品和技术多样化这三个指标来测量环境动态性;用市

场需求变化的速度、竞争对手的数量、市场需求差异化这三个指标来测量环境复杂性。具体测量量表如表3所示。

表2 产品创新绩效测量量表

研究变量	编号	题项	量表来源
产品创新绩效	CPCX1	在过去的五年内,贵企业在目标市场相比行业平均水平	
	CPCX2	在过去的五年内,贵企业新产品进入市场的速度	Baker和Sinkula(2011);
	CPCX3	在过去的五年内,贵企业新产品进入市场的数量	张婧(2011);
	CPCX4	在过去的五年内,贵企业开发新市场成功率	Ritter和Gemünde(2004)等
	CPCX5	在过去的五年内,贵企业开发新产品的差异化程度	

表3 环境不确定性测量量表

研究变量	测量维度	编号	题项	量表来源
环境不确定性	环境动态性	HJDT1	贵企业经营额的稳定程度	
		HJDT2	贵企业预测竞争者行动的准确程度	李剑力(2010);Jauch等(1980)
		HJDT3	贵企业产品和技术多样化	
	环境复杂性	HJFZ1	市场需求变化的速度	
		HJFZ2	市场竞争对手的数量	李剑力(2010);Jauch等(1980)
		HJFZ3	市场需求差异化程度	

4. 控制变量

回顾有关企业产品创新绩效的实证研究,本文选取企业年龄和企业规模作为两个控制变量,并分别用企业成立年数和员工总数来衡量。

(二)数据收集

本文结合方便抽样和随机抽样方法,对南京软件谷580家软件企业进行随机抽样,共选取了350家进行调研。问卷的发放从2015年1月初开始,经过为期四个多月的时间向南京软件谷中的企业一线知识性员工、研发人员以及企业管理人员总共发放问卷350份,共回收问卷280份,回收率为80%,有效问卷为210份,有效回收率为60%。通过样本的描述性统计看,企业年龄大多数集中在5~10年和11~15年这两个年龄段,分别为27.1%和36.2%,而年龄段在5年以下和15年以上的企业较少,分别为15.7%和21%;企业规模也分布不均,20人以下占15.2%,20~50人占30%,51~100人占28.6%,100人以上占26.2%。从整体上来看,样本的分布涉及各大规模的企业。

表4 样本基本信息描述统计

企业状况	状况分布	频次(家)	频率(%)
企业年龄	5年以下	33	15.7
	5~10年	57	27.1
	11~15年	76	36.2
	15年以上	44	21.0
企业规模	20人以下	32	15.2
	20~50人	63	30.0
	51~100人	60	28.6
	100人及以上	55	26.2

四、实证分析

(一)信度与效度检验

信度检验是对测度稳定性和一致性的检验,采用Cronbach α 系数和组合信度CR进行验证,

其中Cronbach α 系数和CR值都超过0.7就是有效的(Fornell和Larcker, 1981)。本文各量表的Cronbach α 系数都大于0.7,各量表的组合信度CR都大于0.7,本文量表信度得到检验。

效度检验包括两个部分,首先,收敛效度是指同一因子所包含的各题项间的相关程度,通过平均方差萃取值(AVE)进行检验(Churchill, 1979)。若AVE大于或等于0.5,认为该变量的度量指标有收敛效度。验证性因子分析显示本文测量模型的拟合指数比较理想。其中

$$\frac{\chi^2}{df} = 3.53, RMSEA = 0.151; RMR = 0.16; NFI = 0.91; CFI = 0.93; GFI = 0.71$$

同时,因子载荷在都满足要求,在0.63~0.98的范围内,如表5所示,各个变量的AVE值都大于0.5,表示全部量表具有良好的收敛效度。其次,区分效度反映因子中的每一个题项的唯一性和独特性以及与其他题项之间的不相关程度,可凭借每一个潜在变量的AVE平方根与其相关系数的大小来做出判断(Bagozzi和Yi, 1988)。从表6中可以看到,AVE的平方根都大于其所对应的行、列的相关系数,由此,证明了量表的区分效度良好。

表5 量表的测量指标、信度与收敛效度检验

变 量	测量题项	载 荷	t值	AVE	α	CR
关系强度	GXQD1	0.88	53.22	0.729	0.889	0.729
	GXQD2	0.81	50.56			
	GXQD3	0.86	52.41			
关系质量	GXZL1	0.87	55.88	0.633	0.852	0.651
	GXZL2	0.75	51.48			
	GXZL3	0.81	51.41			
环境动态性	HJDT1	0.97	42.47	0.589	0.839	0.649
	HJDT2	0.65	41.84			
	HJDT3	0.73	46.40			
环境复杂性	HJFZ1	0.68	45.57	0.564	0.724	0.645
	HJFZ2	0.70	41.31			
	HJFZ3	0.96	42.46			
产品创新绩效	CPCX1	0.82	45.35	0.705	0.912	0.696
	CPCX2	0.83	47.74			
	CPCX3	0.86	44.84			
	CPCX4	0.84	43.14			
	CPCX5	0.87	47.95			

表6 变量AVE的平方根与变量之间Pearson相关系数的比较

	关系强度	关系质量	环境动态性	环境复杂性	产品创新绩效
关系强度	0.854				
关系质量	0.612**	0.796			
环境动态性	0.515**	0.538**	0.764		
环境复杂性	0.524**	0.554**	0.545**	0.751	
产品创新绩效	0.685**	0.593**	0.576**	0.562**	0.840

注:对角线为变量AVE的平方根,对角线下面的数值为变量之间的Pearson相关系数;**表示 $p < 0.01$ 。

(二)假设检验

本文主要针对多个变量进行变量间调节效应的验证,引入多个交叉项,运用线性回归的方法进行假设检验。在表7的各种模型中,VIF值均远小于10,由此说明可以排除文中模型的多重共线性问题。

模型1是基于控制变量对因变量产品创新绩效影响的回归模型;模型2在模型1的基础上,

表7 调节效应检验

	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
企业年龄	0.027	0.036	0.07	-0.041	-0.012	-0.035
企业规模	0.047	0.011	0.009	0.078	0.034	0.031
关系强度	0.569**	0.475**	0.842*			
关系质量				0.701**	0.463**	0.654**
环境动态性		0.324**	0.081*		0.229*	0.315**
环境复杂性		0.113	0.635		0.203	0.259
关系强度×环境动态性			-0.953**			
关系强度×环境复杂性			0.356			
关系质量×环境动态性						-0.165
关系质量×环境复杂性						-0.167**
R ²	0.463	0.561	0.575	0.484	0.578	0.579
ΔR ²		0.088**	0.016**		0.091**	0.005*
F	32.059	28.978**	20.032**	33.342**	28.342**	19.341**
VIF最大值	1.176	3.354	5.564	1.233	2.653	6.453

注：**、*分别表示在5%、10%水平上统计显著。

增加了网络关系强度、关系质量两个自变量,并衡量它们两个对产品创新绩效的影响;模型3、模型5分别为包含控制变量、自变量以及调节变量环境动态性、环境复杂性的主效应模型;模型4、模型6分别用来检验环境动态性与环境复杂性的调节作用。为了有效避免交互项与自变量、调节变量之间出现多重共线性问题,本文在计算交互项时,用中心化方法对自变量和调节变量进行了处理。

由模型2的结果可知,在自变量的基础上加入调节变量的方法明显提升了模型的解释力($\Delta R^2=0.088, p<0.01$),环境动态性对产品创新绩效存在明显正向影响($\beta=0.324, p<0.01$),而环境复杂性对产品创新绩效所产生的影响不明显。通过模型3,可以发现交互项的增加能够使检验结果的说服力得到较为明显的提高($\Delta R^2=0.016, p<0.05$),集群网络关系强度与产品创新绩效的关系受环境动态性的负向调节($\beta=-0.953, p<0.01$),所以,假设H3得到了验证。但是,环境复杂性对集群网络关系强度与产品创新绩效的关系调节作用并不明显($\beta=0.356, p>0.05$),所以,假设H5没有得到验证。

由模型5的数据可知,加入调节变量后,原模型的解释力得到较为明显的提升($\Delta R^2=0.091, p<0.01$),环境动态性明显正向影响创新绩效($\beta=0.229, p<0.01$),而环境复杂性并未对创新绩效起到明显影响。同理,由模型6的数据可知,交互项的增加能够使检验结果的说服力得到较为明显的提高,而环境动态性并未显著调节集群网络关系质量与产品创新绩效之间的关系($\beta=-0.165, p>0.01$),所以,H4并未得到验证。但集群网络关系质量与创新绩效的关系受环境复杂性的负向调节($\beta=-0.167, p<0.01$),因此,假设H6获得了统计数据的支持。

图2a与图2b分别直观的揭示了环境动态性、环境复杂性的调节效应。图2a说明了环境动态性显著负向调节集群网络关系强度与产品创新绩效之间的正相关关系。具体来说就是针对处于环境动态性较高的企业,集群网络关系强度对其产品创新绩效的正向促进作用较弱,而对环境动态性较低的企业,集群网络关系强度与产品创新绩效有着较强的正相关关系。图2b说明了环境复杂性显著负向调节集群网络关系质量与产品创新绩效两者之间的正相关关系。具体来说就是对于环境复杂性较高的企业,集群网络关系质量对产品创新绩效有着较弱的正向促进作用,而对于环境复杂性较低的企业,集群网络关系质量与产品创新绩效之间有着较强的正相关关系。

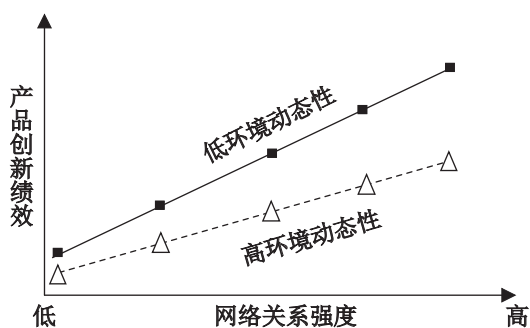


图 2a 环境动态性的调节作用

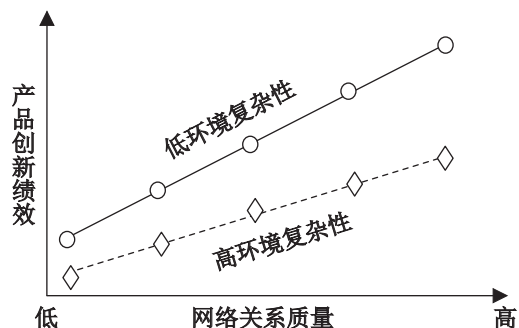


图 2b 环境复杂性的调节作用

(三)结果分析

本文利用南京软件谷210家软件企业的调查数据,对所提的假设进行一一验证,获得了一些有价值的成果。

首先,本文明确了网络关系特征与产品创新绩效的关系。假设H1、H2通过了验证,这说明关系强度、关系质量对企业产品创新绩效都产生正向影响。关系强度可以帮助企业之间建立信任和承诺,从而增加企业社会资本,从而有利于企业产品创新;网络关系质量则可以为企业分享有价值的资源,这将有利于提高产品创新绩效。

其次,本文明确了环境动态性的调节效应。假设H3通过了检验,当企业所处的环境相对稳定时,更有利于企业实现产品创新。这时,关系强度越强,企业产品创新就更为有利。在稳定的环境中,企业与企业之间的信赖、信息共享、承诺等水平会相对较高,外部资源获取相对较容易,对产品创新会更有利。假设H4未通过验证,环境动态性对网络关系质量与产品创新绩效关系负向作用并不显著。其可能的原因在于:一是软件产业集群间的关系质量不高,因而在动态环境中,受关系质量的作用不强,环境动态性的负向调节作用并不能被该产业所感知。二是新兴经济中企业所处的环境也不尽完善,各项制度尚未规范,这可能导致关系质量对环境动态性的敏感度不够。三是产品创新往往是对技术的突破,更注重的是知识,而并非所有的因素都对产品创新有质的影响作用。

最后,本文明确了环境复杂性的调节效应。假设H5未通过验证,意味着环境复杂性对关系强度与产品创新绩效关系负向作用并不显著,当环境复杂性较低时,网络关系强度对企业的发展作用并不明显,企业获得增长的机会并没有显著增加,产品创新绩效未得到提高。本文认为这种情况出现的原因可能有:一是参与产品创新的企业积极性不高,参与调查问卷的人员缺乏对于环境的判断。二是基于企业层面的问卷调查并不能完全准确的反映出环境复杂的程度,从而不能得到非常科学合理的数据结果,因此对于实证研究或许会存在偏差。三是关系强度对产品创新绩效的影响不受环境复杂性的干扰,产品创新是技术密集型和知识密集型,产业集群中企业之间更注重的是相互资源的获取,目标一致的情况下,环境是否复杂很难被其感知。

假设H6通过验证,说明当环境复杂性较低时,企业更加需要新颖的知识和资源,高质量的网络关系能够为企业带来更多的信任和支持,从而更好的促进企业产品创新。

五、结论与展望

(一)研究结论

本文从网络视角出发,通过实证分析方法,研究了产业集群网络关系特征与企业产品创新绩效的关系,并深入探讨环境不确定性对其的调节作用,得出结论:第一,网络关系强度、关系

质量均对产品创新绩效具有显著的正向影响;第二,环境动态性对集群网络关系强度与产品创新绩效的关系起到负向调节作用,对网络关系质量与产品创新绩效关系负向作用不显著;第三,环境复杂性对集群网络关系质量与产品创新绩效的关系起到负向调节作用,对关系强度与产品创新绩效关系负向作用并不显著。

(二)理论意义

本文的理论意义主要体现在两个方面。一方面,构建了网络关系特征、环境不确定性、产品创新绩效三者的关系框架模型,探究网络关系特征对产品创新绩效的影响,从而增加对产品创新绩效的前因认识。同时,进一步分析以环境不确定性为调节变量的网络关系特征与产品创新绩效的影响机制,并提出相关假设。另一方面,验证丰富了理论模型和关系假设。基于实证调研和问卷数据收集,并借助SPSS、LISREL等分析工具,对模型假设进行验证,丰富了当前对产品创新绩效的理论研究。

(三)管理启示

第一,产业集群网络关系是企业获取新知识的重要途径,同时会受到外部环境不确定性的作用。因此,企业应当不断调整网络关系来适应外部环境的变化,从而使网络关系特征与产品创新相匹配,获取最佳的新知识,提高企业产品创新绩效。

第二,企业发展必须充分考虑环境不确定性对网络关系特征与产品创新绩效关系的调节作用。企业管理者必须跟上环境变化的脚步,积极调整和完善企业产品的变革,达到一种最佳的平衡状态。比如当企业所处的环境相对比较稳定时,技术发展较为缓慢,市场的实际需要变动不大,此时,企业所面临的大部分问题都是结构性的,在这种情况下,网络关系强度越强,越有助于企业实现预期战略目标。此外,在不太激烈的复杂环境下,网络关系质量越好,就越有利于获取新的增长机会实现产品创新活动。

第三,加强网络间企业间的信息沟通,提高集群信任水平。研究表明,企业管理者必须明白信任、沟通、资源共享是提高产品创新绩效的可行手段。与发达国家相比,我们国家的制度结构不完善、信息不对称问题更为严重,一个不确定的商业环境会增加潜在的机会主义风险。有研究表明近65%的产品创新失败归因于缺乏信任,未及时沟通交流。因此管理者需要与主要合作伙伴进行互动和社交,建立伙伴之间的友好信任。从另一个角度看,管理者应该考虑的不仅是潜在的合作伙伴的可信度,也应该考虑对方共享信息的能力和意愿。

对于致力于产品创新的企业而言,应该有公开或者非公开的沟通渠道;当伙伴企业面对双方知识信息冲突时,能够快速找到解决的方案;在合作期间,当一方决策影响到合作结果时,管理者能够及时调整以适应对方;公司的管理者要充分相信合作伙伴有能力履行其全部职责,加强伙伴信息沟通,提高产品创新绩效。

第四,重视网络价值,构建高强度高质量网络关系。良好的伙伴关系能够加强内部成员间的密切程度和依赖程度,从而加强网络间的关系强度。除此之外,良好的伙伴关系能够长期维系成员间的合作,能够有效保持集群内核心成员间的稳定合作关系,从而加强网络结构的稳定性。对于企业而言,首先,应该积极促成网络,增强相互之间的依赖程度,保持伙伴间长期持续的合作关系。其次,提高管理者突破个体的意识,避免固步自封。管理者应该意识到网络的价值,不能单纯地从个体利益出发,而应该突破小个体,与合作伙伴共同构建高关系强度和高质量的网络关系。

(四)研究局限与未来展望

当然,本文也存在一定的局限性,为未来研究指明了方向。第一,本文的样本数据均来源于江苏省南京市软件谷企业,样本来源较为单一,结论需要进一步在较大的范围得到验证;第二,

问卷设计与数据收集部分,尤其是在收集创新绩效数据方面,缺乏考虑创新的滞后性,应该分两个阶段收集资料;第三,本文仅对变量间的相关关系进行了分析,并未探讨其因果关系,在后续研究中,可凭借案例研究,搜集纵向数据,来探讨其因果关系;第四,本文在考虑网络关系特征与产品创新绩效时,只考虑了外部环境不确定性的调节作用,忽略了企业内部环境对于网络关系特征与产品创新绩效的作用,如企业组织规模、结构、文化、资源等因素。在后续研究中,可以同时考虑企业内外部环境,深入分析其对网络关系特征与产品创新绩效的影响;第五,自变量与调节变量可能存在内生性问题。从广义上讲,产业集群网络关系特征本身也构成了企业经营的外部环境,后期研究可以通过提高调研的目标企业的选择精度要求,降低合作企业之间的诸多不确定性因素的影响,规避内生性问题。

主要参考文献

- [1]陈佳莹,林少疆.企业创新网络关系特征对技术创新绩效的影响路径[J].统计与决策,2014,(2):186-188.
- [2]张婧,段艳玲.市场导向对创新类型和产品创新绩效的影响[J].科研管理,2011,(5):68-77.
- [3]朱秀梅,陈琛,蔡莉.网络能力、资源获取与新企业绩效关系实证研究[J].管理科学学报,2010,(4):44-56.
- [4]Bagozzi R P, Yi Y. On the evaluation of structural equation models[J]. Journal of Academy of Marketing Science, 1988, 16(1): 74-94.
- [5]Baker W E, Sinkula J M. The synergistic effect of market orientation and learning orientation on organizational performance[J]. Journal of Academy of Marketing Science, 1999, 27(4): 411-427.
- [6]Calantone R, Garcia R, Dröge C. The effects of environmental turbulence on new product development strategy planning[J]. The Journal of Product Innovation Management, 2003, 20(2): 90-103.
- [7]Capaldo A. Network structure and innovation: The leveraging of a dual network as a distinctive relational capability[J]. Strategic Management Journal, 2007, 28(6): 585-608.
- [8]Chi L, Ravichandran T, Andrevski G. Information technology, network structure, and competitive action[J]. Information Systems Research, 2010, 21(3): 543-570.
- [9]Churchill G A Jr. A paradigm for developing better measures of marketing constructs[J]. Journal of Marketing Research, 1979, 16(1): 64-73.
- [10]Dayan M, Basarir A. Antecedents and consequences of team reflexivity in new product development projects[J]. Journal of Business & Industrial Marketing, 2010, 25(1): 18-29.
- [11]Dess G G, Beard D W. Dimensions of organizational task environments[J]. Administrative Science Quarterly, 1984, 29(1): 52-73.
- [12]Fornell C, Larcker D F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error[J]. Journal of Marketing Research, 1981, 18: 39-50.
- [13]Fu T, Zhang Y A. Simulation of technological innovation network diffusion in focal firm cored industrial clusters[J]. International Journal of Modelling, Identification and Control, 2012, 15(4): 310-319.
- [14]Garcia R, Calantone R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review[J]. The Journal of Product Innovation Management, 2002, 19(2): 110-132.
- [15]Granovetter M. Economic action and social structure: The problem of embeddedness[J]. American Journal of Sociology, 1985, 91(3): 481-510.
- [16]Gulati R, Gargiulo M. Where do interorganizational networks come from[J]. American Journal of Sociology, 1990, 104(5): 1439-1493.
- [17]Jansen J J P, Volberda H W, Van Den Bosch F A J. Exploratory innovation, Exploitative innovation and ambidexterity: The impact of environmental and organizational Antecedents[J]. Schmalenbach Business Review, 2005, 57: 351-363.
- [18]Jauch L R, Osborn R N, Glueck W F. Short term financial success in large business organizations: The environment-strategy

- connection[J]. *Strategic Management Journal*, 1980, 1(1): 49–63.
- [19]Kale P, Singh H, Perlmutter H. Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: Building relational capital[J]. *Strategic Management Journal*, 2000, 21(3): 217–237.
- [20]Kaufman A, Wood C H, Theyel G. Collaboration and technology linkages: A strategic supplier Typology[J]. *Strategic Management Journal*, 2000, 21(6): 649–663.
- [21]Keats B W, Hitt M A. A causal model of linkages among environmental dimensions, macro organizational characteristics, and performance[J]. *The Academy of Management Journal*, 1988, 31(3): 570–598.
- [22]McEvily B, Zabeer A. Bridging ties: A source of firm heterogeneity in competitive capabilities[J]. *Strategic Management Journal*, 1999, 20(12): 1133–1156.
- [23]Miller D, Friesen P H. Strategy-making and environment: The third link[J]. *Strategic Management Journal*, 1983, 4(3): 221–235.
- [24]Ritter T, Gemünden H G. The impact of a company's business strategy on its technological competence, network competence and innovation success[J]. *Journal of Business Research*, 2004, 75(5): 548–556.
- [25]Tichy N M, Tushman M L, Fombrun C. Social network analysis for organizations[J]. *The Academy of Management Review*, 1979, 4(4): 507–519.
- [26]Uzzi B. The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: The network effect[J]. *American Sociological Review*, 1996, 61(4): 674–698.
- [27]Walter A, Müller T A, Helfert G, et al. Functions of industrial supplier relationships and their impact on relationship quality[J]. *Industrial Marketing Management*, 2003, 32(2): 159–169.
- [28]Weerawardena J, O'Cass A. Exploring the characteristics of the market-driven firms and antecedents to sustained competitive advantage[J]. *Industrial Marketing Management*, 2004, 33(5): 419–428.
- [29]Yang C, Liu H M. Boosting firm performance via enterprise agility and network structure[J]. *Management Decision*, 2012, 50(6): 1022–1044.
- [30]Zaheer A, Bell G G. Benefiting from network position: Firm capabilities, structural holes and performance[J]. *Strategic Management Journal*, 2005, 26(9): 809–825.

The Influence of Industrial Cluster Network Relationship Characteristics on Product Innovation Performance: Based on the Adjustment Effect of Environmental Uncertainty

Wu Songqiang^{1,2}, Su Siqu², Shen Zhongqin², Zong Junqi³

(1. *School of Business, Taihu University of Wuxi, Wuxi 214064, China;*

2. *School of Economics & Management, Nanjing Technology University, Nanjing 211816, China;*

3. *College for Overseas Education, Nanjing Technology University, Nanjing 211816, China)*

Abstract: Network relationship characteristic is an important variable affecting product innovation performance, and has a crucial influence on the cluster enterprise product innovation. From a network perspective, this paper studies the influences of network relationship intensity and relationship quality within the industry clusters on product innovation performance. At the same time, it studies the moderating role of environmental uncertainty enterprises face in the relationship above from two dimensions of environmental dynamics and complexity. Using the survey of 210 software enterprises in Nanjing Software Valley, it verifies the proposed hypotheses. The empirical results show that: network

(下转第72页)

- (1. *College of Business Administration, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China;*
2. *Business School, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China)*

Abstract: Subsidiary decision-making power reflects the strategic initiative of the subsidiaries in multinational corporations(MNCs), which has great impacts on MNCs' effective exploitation of global resources. However, current academia pays little attention to specific strategic impact of subsidiary decision-making power on MNCs and does not verify it. Using multi-informant survey data from 111 subsidiaries in multinational enterprises, this paper makes an empirical study on how subsidiary decision-making power will influence subsidiary performance and parent innovation capability. The findings show that subsidiary decision-making power has a significantly positive effect on subsidiary performance and parent innovation capability. Global orientation in MNCs plays a significantly positive moderating role in the relationship between subsidiary decision-making power and parent innovation capability. However, the moderating effect of global orientation on the relationship between subsidiary decision-making power and subsidiary performance is not supported. It not only deepens the application of resource dependence theory in international business research, but also has great practice significance to the improvement of subsidiary management and whole competitiveness of multinational corporations.

Key words: subsidiary decision-making power; subsidiary performance; parent innovation capability

(责任编辑: 墨 茶)

(上接第57页)

relationship intensity and relationship quality have significantly positive influences on product innovation performance; in addition, environmental dynamics negatively regulates the relationship between cluster network relationship intensity and product innovation performance, and environmental complexity negatively regulates the relationship between cluster network relationship quality and product innovation performance. By introducing the adjustment variable of environmental uncertainty, this paper breaks previous studies on direct relationship between network relationship characteristics and product innovation performance, and has important practical significance to the promotion of enterprise product innovation performance and the guidance of the formulation of regional innovation policy.

Key words: relationship characteristic; environmental uncertainty; adjustment effect; product innovation performance

(责任编辑: 墨 茶)