

文章编号: 1000-2995(2013)02-008-0019

# 供应商和客户参与技术创新对创新绩效的影响

马文聪<sup>1</sup> 朱桂龙<sup>2</sup>

(1. 广东工业大学管理学院, 广东 广州 510520;  
2. 华南理工大学工商管理学院, 广东 广州 510640)

**摘要:** 以广东省电子信息行业的 286 家企业为研究对象, 探讨了供应商与客户参与技术创新对企业创新绩效影响, 以及技术复杂性在供应商与客户参与技术创新和创新绩效关系中的调节效应。结果表明, 供应商参与技术创新和客户参与技术创新对创新绩效均有显著的正向影响, 技术复杂性对供应商参与技术创新与创新绩效间关系有显著的调节作用, 但是对客户参与技术创新与创新绩效间关系的调节作用不显著。

**关键词:** 供应商参与; 客户参与; 技术创新; 技术复杂性; 调节作用

中图分类号: F204

文献标识码: A

## 1 问题的提出

技术创新一直是政府、学者和企业家中共同关注的热点问题<sup>[1]</sup>。由于消费者需求日趋多样化、产品生命周期缩短、技术复杂性增加等因素的影响, 使得企业的技术创新活动越来越复杂, 单个企业很难独立完成整个技术创新活动。此时, 基于对资源和能力互补、交易成本节省、战略伙伴建立等因素的考虑, 企业将会与供应商和客户等供应链上的成员进行合作创新, 并且这在汽车、电子信息、飞机等技术密集型产业中表现尤为突出。1988 年, 美国麻省理工大学斯隆管理学院的教授 Von Hippel 在其著作《技术创新的源泉》一书中曾指出, 供应链中的供应商和客户均是企业技术创新活动的重要来源<sup>[2]</sup>。周二华和陈荣秋(1999) 也曾经指出, 由于技术变化迅速、技术不确定性增

加, 企业为了获得技术创新的成功, 必须与供应链上游或下游的企业形成横向或者纵向的合作<sup>[3]</sup>。因此, 研究供应商和客户参与技术创新具有一定的理论价值和现实意义。

技术创新主要包括产品创新和工艺创新两部分, 目前国内外的研究比较关注供应商参与产品创新中的新产品开发, 而对供应商参与工艺创新以及客户参与技术创新等方面的实证研究较少<sup>[1, 4-5]</sup>。对制造业企业而言, 引入供应商和客户参与企业内部的技术创新活动, 这种创新实践活动是否能够真正促进企业创新绩效的提高? 供应商参与技术创新和客户参与技术创新对企业创新绩效的影响有何差异? 另外, 对于不同复杂程度的技术创新活动, 供应商参与技术创新对企业创新绩效的影响作用如何? 客户参与技术创新对企业创新绩效的影响作用如何? 为了回答上述研究问题, 本文从供应链合作创新的视角出发, 以广东

收稿日期: 2011-3-09; 修回日期: 2011-8-30。

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“以产业技术为导向的产学研联盟组织模式与治理机制研究”(70973038), 起止时间: 2010.01-2012.12; 国家自然科学基金青年科学基金项目“基于互补性的产学研合作与企业内部研发的关系研究”(70903022), 起止时间: 2010.01-2012.12; 国家自然科学基金面上项目“区域创新资源约束下嵌入式产业创新系统再造研究”(71073057), 起止时间: 2011.01-2013.12。

作者简介: 马文聪(1982-), 男(汉), 广东从化人, 广东工业大学管理学院、博士, 研究方向为技术创新管理、科技管理、供应链管理。  
朱桂龙(1964-), 男(汉), 安徽庐江人, 华南理工大学工商管理学院院长、教授、博士生导师, 研究方向为科研管理、技术创新管理。

省电子信息行业的 286 家制造业企业为研究对象,探讨了供应商与客户参与技术创新对企业创新绩效影响,以及技术复杂性在供应商与客户参与技术创新和创新绩效关系中的调节效应。

## 2 理论基础与研究假设

### 2.1 供应商参与技术创新对创新绩效的影响

从企业创新实践上看,供应商参与技术创新可以促进企业创新绩效的提高。例如通过与供应商的合作创新可以发挥各自的优势和特长、获取新的技术知识、优化开发和生产流程、节省产品开发时间和成本、降低产品开发风险、降低产品制造成本和提高产品质量等。日本的丰田公司、美国的克莱斯勒公司、波音公司、我国的宝钢集团、海尔集团等国内外著名企业都曾经让供应商参与其技术创新,并且取得了成功。

在学术研究方面,许多学者对供应商参与技术创新进行了理论分析,多数研究认为其能够促进企业创新绩效的提高,但是相关的实证研究还比较缺乏。并且,当前关注的焦点主要是供应商参与产品创新中的新产品开发,对于参与其他产品改进和工艺创新等方面的研究较少。Labahn, Krapfel(2000)发现影响供应商参与新产品开发的主要因素有客户承诺、相互依赖性、客户技术创新性和供应商技术能力等,而供应商参与新产品开发对创新绩效有促进作用<sup>[6]</sup>。许庆瑞,蒋键,郑刚(2004)结合宝钢集团的实践,对供应商参与技术创新的原因和作用进行了分析,认为企业通过与供应商合作创新可以快速响应外部环境变化和节省产品开发成本,并且对制造商和供应商都有很多益处<sup>[7]</sup>。McIvor, Humphreys(2004)探讨了电子信息行业中供应商早期参与产品流程设计,发现当前许多供应商都参与了其下游制造商的产品设计活动,并且有助于提高企业创新绩效<sup>[8]</sup>。Petersen, Handfield, Ragatz(2005)认为供应商参与新产品开发有助于协调供应链设计、产品设计和工艺设计等,并对企业产品设计绩效和财务绩效有显著的正向影响<sup>[9]</sup>。叶飞,李怡娜,徐学军(2006)对供应商早期参与新产品开发的动机和模型进行了分析,认为动机包括竞争压力、提高创新能力和产品质量、进入新市场等<sup>[10]</sup>。黄

俊,刘静,李传昭(2007)认为供应商早期参与新产品开发能够增强制造商的自主创新能力,并提出了制造商有效实施供应商早期参与新产品开发的关键组成因素<sup>[5]</sup>。李随成,王巧(2008)分析并得出了供应商参与新产品开发的6个关键驱动因素,包括外部竞争压力、国家创新政策引导、产品复杂、技术融合、R&D依赖、供应商依赖和以期获得绩效<sup>[11]</sup>。Johnsen(2009)对供应商参与新产品开发的实证研究进行了回顾,发现供应商早期广泛参与新产品开发项目有助于提高新产品开发效率<sup>[4]</sup>。李随成,孟书魁,谷珊珊(2009)的实证研究表明供应商参与新产品开发可以对制造企业的技术创新能力有显著的正向影响<sup>[12]</sup>。基于以上理论和文献探讨,提出假设如下:

H1: 供应商参与技术创新对企业创新绩效有显著的正向影响。

### 2.2 客户参与技术创新对创新绩效的影响

熊彼特的创新理论认为创新是由技术推动的,需求拉动在创新中是不重要的,因为主动权掌握在生产者手中,而客户或消费者只能被动地接受某项技术。但是,后来许多学者都认为技术创新活动是由市场需求和技术共同决定的,技术决定了创新的成本和成功率,而需求则决定了创新的报酬<sup>[13]</sup>。客户需求对技术创新的影响作用得到了越来越多企业家和学者的重视和关注,客户对产品和技术的潜在需求和现实需求逐渐被纳入到技术创新的过程中,从而最大程度地实现产品的价值。

Von Hippel(1988)认为客户参与技术创新适用于工业产品和工艺流程的创新,其主要动力包括:产品功能不能满足客户当前的需求;企业给予客户一定的激励因素使其参与<sup>[2]</sup>。Gales, Mansour-Cole(1995)验证了用户参与创新项目与创新项目的成功率有显著的正相关关系,并且强调用户参与的程度必须和项目的不确定性程度以及环境相匹配<sup>[14]</sup>。Campbell, Cooper(1999)的实证分析表明,有无客户参与技术创新对企业创新绩效(创新成功率)的影响并不显著,因为这可能还与技术创新项目的技术复杂性、风险水平、难度等因素有关<sup>[15]</sup>。雍灏,陈劲(1999)均认为在现代社会中创新实质上是技术和市场的有效结合,理解客户需求、确认市场趋势对企业的产品创新是不

可或缺的<sup>[16]</sup>。McIvor, Humphreys(2004)认为在电子信息行业产品流程设计时应该与其主要客户进行合作,以便更好地把握客户需求<sup>[8]</sup>。Lin, Germain(2004)认为了解客户的需求是产品设计的关键因素,并通过对中国和美国企业的比较分析,发现技术动荡性、产品复杂度和组织结构等是影响客户参与技术创新的前因变量<sup>[17]</sup>。Lettl(2007)通过案例分析发现,让特定客户参与企业的技术创新(尤其是突破性技术创新)可以提高企业的创新绩效<sup>[18]</sup>。张耀辉,彭红兰(2010)的研究发现客户需求是企业创新的重要影响因素,客户需求主要体现在客户“用中学”知识,将客户“用中学”知识产业化是企业获得创新优势的重要途径<sup>[19]</sup>。基于以上理论和文献探讨,提出假设如下:

H2: 客户参与技术创新对企业创新绩效有显著的正向影响。

### 2.3 技术复杂性对供应商与客户参与技术创新和创新绩效关系的调节作用

由于技术复杂性将在很大程度上影响企业在创新模式选择上的决策。因此,在探讨供应商与客户参与技术创新对创新绩效影响的过程中,还需要考虑技术复杂程度的影响。从主观上看,如果一个企业在技术创新时其技术复杂程度较低,那么它可能会有意识地降低供应商和客户参与创新的程度;相反,如果技术复杂程度较高,为了降低技术创新的风险,企业将更倾向于使供应商和客户参与到技术创新中。从客观上看,当企业进行技术创新时的技术复杂程度较高,其涉及的知识领域较多,此时供应商和客户参与技术创新的效果才会更好。这是因为企业可以更有必要透彻理解客户的现实需求和潜在需求,更充分地利用供应商中各领域专家的知识和经验。

从理论上分析,目前也有一些研究表明技术复杂性可能是影响供应商和客户参与技术创新的重要变量之一。Wasti, Liker(1999)指出,当技术不确定性较高时,制造商不仅应该提高供应商的参与程度,而且应该使供应商在产品创新的早期就参与<sup>[20]</sup>。Campbell, Cooper(1999)认为技术创新项目的技术复杂性、风险水平、难度等因素可能会影响客户参与技术创新和创新绩效间的关系<sup>[15]</sup>。Lin, Germain(2004)的研究表明,产品

(技术)复杂性越高,此时产品开发的成本和风险就会越大,因而为了更深入地了解客户需求信息,企业更倾向于让客户参与技术创新<sup>[17]</sup>。李随成,肖鸿(2007)认为技术复杂程度会影响技术不确定性,并且技术不确定程度越高,供应商参与程度与产品创新绩效之间的关系越强<sup>[21]</sup>。当技术不确定性较高时,企业会提高供应商参与技术创新的程度,以便集成供应商的设备、专家、技术和信息资源,有利于创新绩效的提高。基于以上理论和文献探讨,提出假设如下:

H3: 技术复杂性对供应商参与技术创新与创新绩效间关系有显著的调节作用。

H4: 技术复杂性对客户参与技术创新与创新绩效间关系有显著的调节作用。

## 3 研究设计

### 3.1 调查程序与样本情况

本研究的前期访谈和正式调查是在电子信息行业内进行的。正式调查在广东省的广州、深圳、佛山、东莞、中山共发出问卷800份,回收问卷297份,回收率为37.1%;其中有效问卷286份,有效率为35.8%。受访者中企业的高层管理人员占67.5%,中层管理人员占24.5%,其它的占8%。

### 3.2 研究量表及其信度效度分析

技术创新是指企业在产品和工艺两个方面的创新,包括产品创新和工艺创新两方面<sup>[1]</sup>。因此,本文认为,供应商参与技术创新是指供应商参与企业的新产品开发、工艺流程设计和技术改进等创新活动。客户参与技术创新是指客户参与企业的新产品开发、工艺流程设计和技术改进等创新活动。这里的客户可以是制造业企业、经销商和消费者。

供应商参与技术创新和客户参与技术创新的量表是在借鉴Gales, Mansour - Cole(1995)<sup>[14]</sup>等研究的基础上,结合企业访谈进行编制的。供应商参与技术创新的量表包括4个题项,主要包括供应商参与企业的产品创新和工艺创新两方面内容(见表1)。客户参与技术创新的量表包括4个题项,主要包括客户参与企业的产品创新和工艺创新两方面内容(见表1)。

技术复杂性是指技术系统本身固有的复杂性以及系统中产品和工艺技术的复杂性。技术复杂性的测量借鉴了王燕玲(2005)<sup>[22]</sup>研究,结合对企业的访谈,编制出3个题项(见表1)。

不同的研究对企业创新绩效的测量指标并不一致,一般从产品开发速度和成本、新产品数量、产品质量、申请和和获授权专利数、新产品销售率等方面衡量<sup>[9 23 24]</sup>。由于技术创新不仅包括产品创新,还包括工艺创新,因此本研究从产品开发成本、产品制造成本以及新产品销售率三个方面来衡量(见表1)。

上述所有量表均采用7点利克特式量表,各量表的Cronbach's  $\alpha$  值均超过0.7(见表1),表明量表的信度较高。而验证性因子分析显示,各因子负荷均大于0.5,拟合指数分别如下: $\chi^2$  (d. f.) = 112.87(71), RMSEA = 0.077, SRMR = 0.069, NFI = 0.92, NNFI = 0.96, CFI = 0.97, GFI = 0.86, AGFI = 0.80。各个量表的组成信度均大于0.7,平均萃取变异量均大于0.5,表明各量表有较好的聚合效度。同时,各潜变量平均萃取变异量的平方根均大于其与其他潜变量的相关系数(见表2),表明各量表具有较好的区分效度。

表1 变量的信效度分析结果

Table 1 Results of Reliability and Validity Test

	项目	因子负荷	T 值	CR	AVE	Cronbach' s $\alpha$ 系数		
供应商参与技术创新	1. 供应商参与本企业生产工艺设计的频繁程度	0.86	10.47	0.90	0.70	0.90	0.92	
	2. 供应商参与本企业运作流程设计的频繁程度	0.91	11.42					
	3. 供应商参与本企业产品部件设计的频繁程度	0.83	9.84					
	4. 供应商参与本企业技术研发或产品开发的频繁程度	0.74	8.37					
客户参与技术创新	1. 客户参与本企业生产工艺设计的频繁程度	0.92	11.95	0.93	0.78	0.93		
	2. 客户参与本企业运作流程设计的频繁程度	0.93	12.09					
	3. 客户参与本企业产品部件设计的频繁程度	0.91	11.63					
	4. 客户参与本企业技术研发或产品开发的频繁程度	0.76	8.85					
创新绩效	1. 产品开发成本降低的程度	0.84	8.99	0.82	0.61	0.71		
	2. 产品制造成本降低的程度	0.89	9.61					
	3. 新产品销售率	0.58	5.87					
技术复杂性	1. 技术所包含知识和技能的难易程度	0.81	9.21	0.87	0.70	0.83		
	2. 需要配套设备和生产工艺的复杂程度	0.88	10.23					
	3. 技术所涉及交叉学科的数目	0.81	9.14					

注:所有因子负荷均具有显著性( $P < 0.001$ ),CR是指组成信度, $CR = (\sum \lambda)^2 / [(\sum \lambda)^2 + \sum \delta]$ ,AVE是指平均萃取变异量, $AVE = \sum \lambda^2 / (\sum \lambda^2 + \sum \delta)$ ,其中 $\lambda$ 是因子负荷, $\delta$ 是对应的残差。

## 4 研究结果

### 4.1 描述性统计分析

本研究首先对未标准化前的供应商参与技术创新、客户参与技术创新、技术复杂性、创新绩效等变量进行了简单的描述性统计,得到上述各个潜变量的均值、标准差和相关系数(见表2)。

表2 变量的均值、标准差和相关系数

Table 2 Mean, Standard Deviation and Correlations

变量	均值	标准差	1	2	3	4
1 供应商参与技术创新	3.901	1.087	0.84			
2 客户参与技术创新	3.949	1.131	0.61	0.88		
3 技术复杂性	5.019	1.084	0.16	0.11	0.78	
4 创新绩效	3.453	1.306	0.26	0.17	0.12	0.84

注:表中所有的相关系数都具有显著性( $P < 0.05$ ),对角线上是该潜变量AVE值的平方根。

由表 2 可知,各个变量间的相关系数均具有显著性。另外,本文还对样本企业的企业年龄、员工人数、资产总额和研发强度等控制变量进行分组,具体如表 3 所示。

表 3 控制变量分组情况  
Table 3 The Groups of Control Variables

企业年龄	频数	%	员工人数	频数	%
≤8 年	199	69.6	≤300 人	227	79.4
>8 年	87	30.4	>300 人	59	20.6
资产总额	频数	%	研发强度	频数	%
≤1000 万	181	63.3	≤3%	231	80.8
>1000 万	95	36.7	>3%	55	19.2

4.2 假设检验

本文将检验供应商参与技术创新和客户参与技术创新对企业创新绩效的影响,以及技术复杂性在供应商参与技术创新和客户参与技术创新对企业创新绩效影响过程中所起的调节作用。根据 Aiken 和 West<sup>[25]</sup> 以及温忠麟、侯杰泰和张雷<sup>[26]</sup> 的建议,在分层回归分析前,已经将供应商参与技术创新、客户参与技术创新(自变量)和技术复杂性(调节变量)进行了标准化变换。假设检验时分四步进行回归:第一步,控制变量进入模型;第二步,控制变量和自变量同时进入模型;第三步,控制变量、自变量和调节变量同时进入模型;第四步,控制变量、自变量、调节变量以及自变量与调

节变量的乘积项同时进入方程。

由模型 1、模型 2 可知,供应商参与技术创新的回归系数为 0.319(  $P < 0.001$  ),其解释了创新绩效 5.8% 的变异(  $\Delta R^2 = 0.058$  )。因此,供应商参与技术创新对企业创新绩效有显著的正向影响,假设 1 获得支持。而由模型 1、2、3 和 4 可知,当供应商参加技术创新和技术复杂性的乘积项进入方程后,乘积项的回归系数为 0.166 且具有显著性(  $P < 0.05$  ), $R^2$  的改变量  $\Delta R^2$  为 0.017(  $P < 0.05$  )。因此,技术复杂性在供应商参与技术创新影响企业创新绩效的过程中有显著的调节作用,假设 3 获得支持。

同理,由模型 1、模型 5 可知,客户参与技术创新的回归系数为 0.230(  $P < 0.01$  ),其解释了创新绩效 3.1% 的变异(  $\Delta R^2 = 0.031$  )。因此,客户参与技术创新对企业创新绩效有显著的正向影响,假设 2 获得支持。而由模型 1、5、6 和 7 可知,当客户参与技术创新和技术复杂性的乘积项进入方程后,乘积项的回归系数为 0.039,不具有显著性(  $P > 0.05$  ), $R^2$  的改变量  $\Delta R^2$  为 0.001(  $P > 0.05$  )。因此,技术复杂性在客户参与技术创新影响企业创新绩效的过程中没有显著的调节作用,假设 4 没有获得支持。另外,根据方差膨胀因子 VIF 来检验变量间的多重共线性,结果表明各模型中的变量间均不存在多重共线性。由上述分析可知,假设 1、假设 2 和假设 3 获得支持,而假设 4 没有获得支持。

表 4 分层回归分析结果  
Table 4 Results of Hierarchical Regression Analysis

因变量	创新绩效				创新绩效			
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 1	模型 5	模型 6	模型 7
常数项	3.399***	3.412***	3.613***	3.589***	3.399***	3.415***	3.630***	3.627***
控制变量								
企业年龄	0.056	0.012	-0.035	0.005	0.056	0.023	-0.029	-0.030
资产总额	0.114	0.120	-0.153	-0.119	0.114	0.128	-0.165	-0.169
员工人数	-0.183	-0.136	-0.310	-0.325	-0.183	-0.203	-0.384*	-0.383*
研发强度	0.318*	0.225*	0.063	0.008	0.318*	0.303*	0.123	0.136
自变量								
供应商参与技术创新		0.319***	0.296***	0.295***				
客户参与技术创新						0.230**	0.219**	0.212**
调节变量								
技术复杂性			0.313***	0.316***			0.335***	0.333***

续表

因变量	创新绩效				创新绩效			
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 1	模型 5	模型 6	模型 7
乘积项								
供应商参与技术创新 × 技术复杂性				0.166*				
客户参与技术创新 × 技术复杂性								0.039
R <sup>2</sup>	0.025	0.083	0.119	0.136	0.025	0.056	0.071	0.097
△R <sup>2</sup>		0.058	0.036	0.017		0.031	0.041	0.001
Adjusted R <sup>2</sup>	0.011	0.067	0.100	0.115	0.011	0.039	0.078	0.075
模型的 F 检验值	1.800	5.071***	6.276***	6.269***	1.800	3.315**	5.008**	4.324**
R <sup>2</sup> 改变量的 F 检验值	1.800	17.727***	11.361***	5.609*	1.800	9.165**	12.779***	0.293

注: \* 表示  $P < 0.05$ , \*\* 表示  $P < 0.01$ , \*\*\* 表示  $P < 0.001$ 。

最后,为了进一步了解技术复杂性在供应商参与技术创新影响企业创新绩效过程中的调节作用,按照 Aiken, West(1991) 的建议和做法画出调节效应图<sup>[25]</sup>。以供应商参与技术创新的平均值加减一个标准差和技术复杂性的平均值加减一个标准差所形成的四种组合,分别代入非标准化系数所构成的回归方程,得出四个端点的值后画出图 1。由图 1 可以看出,技术复杂性调节了供应商参与技术创新对企业创新绩效的影响,技术复杂性较高时,供应商参与技术创新的边际产出更高,同时也能给企业带来更高的创新绩效。当技术复杂性较低时,斜率为 0.129 ( $P < 0.001$ );当技术复杂性较高时,斜率为 0.461 ( $P < 0.001$ )。

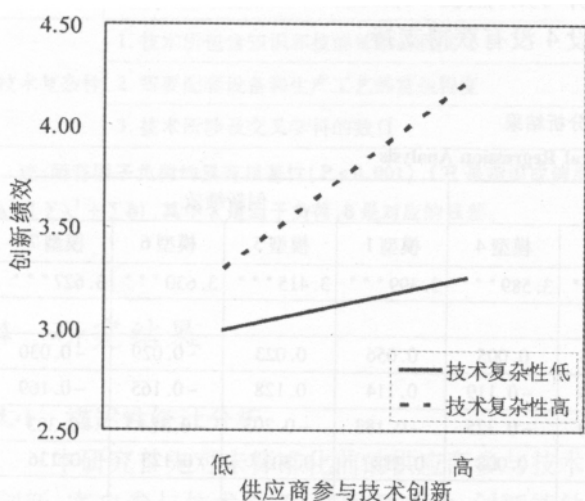


图 1 技术复杂性对供应商参与技术创新和创新绩效关系的调节作用

Figure 1 Technological Complexity as a Moderator between Supplier Involvement in Innovation and Innovative Performance

## 5 结果讨论与建议

### 5.1 研究结果与讨论

实证研究结果表明,假设 1、假设 2 和假设 3 获得支持,但是假设 4 没有获得支持。供应商参与技术创新和客户参与技术创新对企业市场绩效均有显著的正向影响,技术复杂性仅对供应商参与技术创新和企业创新绩效的关系有显著的调节作用,但是对客户参与技术创新和企业创新绩效的关系没有显著的调节作用。本文的主要贡献和创新在于通过实证分析发现供应商和客户参与技术创新有助于企业创新绩效的提高,并且揭示了技术复杂性在供应商与客户参与技术创新和绩效关系间的调节作用。本研究的结论不仅丰富了供应商与客户参与技术创新、合作创新等相关研究领域的理论,而且还可以为我国企业的技术创新决策提供理论依据。

首先,本研究从供应链视角,对供应商和客户参与技术创新的实践进行了分析,并通过实证研究发现供应商参与技术创新和客户参与技术创新对企业创新绩效均有显著的正向影响。供应商参与技术创新有助于创新绩效提高的结论与许庆瑞、蒋键、郑刚(2004)<sup>[7]</sup>, Petersen, Handfield, Ragatz(2005)<sup>[9]</sup>, 黄俊、刘静、李传昭(2007)<sup>[5]</sup>, Johnsen(2009)<sup>[4]</sup>等研究的观点是一致的。但是,也有学者认为,随着供应商参与技术创新程度的提高,也可能造成负面的影响,例如关系成本的增加、产品开发周期的延长等。客户参与技术创新有助于创新绩效提高的结论则与 Von Hippel

(1988)<sup>[2]</sup>,雍灏,陈劲(1999)<sup>[16]</sup>,Lettl(2007)<sup>[18]</sup>,张耀辉,彭红兰(2010)<sup>[19]</sup>等研究的观点是一致的。但是,还有一部分学者却持不同意见,认为客户参与技术创新并不能提高企业的创新绩效,因为还可能存在其他因素的影响<sup>[15,27,28]</sup>。

另外,本研究发现了技术复杂性在供应商参与技术创新影响创新绩效的过程中有显著调节作用,但是在客户参与技术创新影响创新绩效的过程中无显著调节作用。关于技术复杂性在供应商和客户参与技术创新和创新绩效关系间的调节作用,很少有相关的实证研究。有一些学者在理论进行分析和探讨,他们认为,在技术复杂性较高时,单个的企业掌握的知识不足以独立完成整个创新活动,需要供应商协助其进行,这样可以节省开发成本、提高创新成功率,因而供应商创新对企业绩效的促进作用在动态环境中将更显著<sup>[20,21]</sup>。虽然也有学者认为,技术复杂性越高时,企业更倾向于让客户参与技术创新<sup>[15,17]</sup>,从而创新绩效可能更高;但是技术复杂性低时,客户参与技术创新对创新绩效的正向影响也是显著的,并且两种情况下无显著差异。主要的原因可能包括:企业在创新过程中让客户参与的主要目的是获取潜在需求和实际需求等市场信息,无论技术复杂与否,在技术创新时都必须充分地了解其市场需求信息,因而技术复杂性高低并不会调节客户参与技术创新对创新绩效的影响;但是,当技术复杂性高时,意味着其涉及的知识、技能比较困难和复杂,涉及的学科领域较多,此时让供应商参与到技术创新中对创新绩效的提高更为显著。另外,供应商和客户参与技术创新的时机选择、参与方式、参与程度等都可能影响其对绩效的贡献,本研究并未将上述因素考虑进来可能对结果有一定影响,未来的研究可以进一步全面地分析。

## 5.2 研究局限与未来展望

本研究的对象仅局限在广东省的电子信息产业,没有对我国其他省份及其他行业的企业进行调查,因此结论是否能推及至全国和其他行业有待进一步的研究。为了利于问卷的回收,本文在研究设计中对自变量和因变量的量表没有采取不同被试者填写,因此可能存在同源偏差。另外,本文是横截面的研究,得出的结论仅能反映变量间的相关关系,如果未来能进行纵向研究将有助于

进一步了解变量间的因果关系。最后,本文仅对供应商和客户参与技术创新对创新绩效的影响进行了探讨,并没有细分不同的技术创新阶段,也没有针对不同内容的技术创新进行分析,而且对于供应商和客户参与技术创新的前因变量和影响绩效的中介变量都未作探讨,未来的研究可以进一步细化和完善。

## 参考文献:

- [1] Damanpour F. Organizational Innovation: A Meta - Analysis of Effects of Determinants and Moderators [J]. Academy of Management Journal, 1991, 34(3): 555 - 590.
- [2] Von Hippel, E. The Sources of Innovation [M]. Oxford University Press, Oxford, 1988.
- [3] 周二华,陈荣秋. 技术开发的类型与创新模式选择的关系 [J]. 科研管理, 1999, 20(4): 15 - 20.
- [4] Johnsen T E. Supplier Involvement in New Product Development and Innovation: Taking Stock and Looking to the Future [J]. Journal of Purchasing and Supply Management, 2009, 15(3): 187 - 197.
- [5] 黄俊,刘静,李传昭. 供应商早期参与新产品开发的实证研究 [J]. 科研管理, 2007, 28(1): 167 - 172.
- [6] Labahn D W, Krapfel R. Early Supplier Involvement in Customer New Product Development: A Contingency Model of Component Supplier Intentions [J]. Journal of Business Research, 2000, 47(3): 173 - 190.
- [7] 许庆瑞,蒋键,郑刚. 供应商参与技术创新研究——基于宝钢集团的案例分析 [J]. 中国地质大学学报: 社会科学版, 2004, 4(6): 6 - 9.
- [8] Mcivor R, Humphreys P. Early Supplier Involvement in the Design Process: Lessons from the Electronics Industry [J]. Omega, 2004, 32(3): 179 - 199.
- [9] 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 - 4): 371 - 388.
- [10] 叶飞,李怡娜,徐学军. 供应商早期参与新产品开发的动机与模式研究 [J]. 研究与发展管理, 2006, 18(6): 51 - 57.
- [11] 李随成,王巧. 供应商参与新产品开发驱动因素分析及其实证研究 [J]. 科研管理, 2008, 29(6): 178 - 187.
- [12] 李随成,孟书魁,谷珊珊. 供应商参与新产品开发对制造企业技术创新能力的影响研究 [J]. 研究与发展管理, 2009, 21(5): 1 - 10.
- [13] Utterback J M, Abernathy W J. A Dynamic Model of Process and Product Innovation [J]. Omega, 1975, 3(6): 639 - 656.
- [14] Gales L, Mansour - Cole D. User Involvement in Innovation

- Projects: Toward an Information Processing Model[J]. *Journal of Engineering and Technology Management*, 1995, 12( 1 - 2): 77 - 109.
- [15] Campbell A J, Cooper R G. Do Customer Partnerships Improve New Product Success Rates? [J]. *Industrial Marketing Management*, 1999, 28( 5): 507 - 519.
- [16] 雍灏, 陈劲. 技术创新中的领先用户研究[J]. *科研管理*, 1999, 20( 3): 57 - 61.
- [17] Lin X, Germain R. Antecedents to Customer Involvement in Product Development: Comparing US and Chinese Firms[J]. *European Management Journal*, 2004, 22( 2): 244 - 255.
- [18] Lettl C. User Involvement Competence for Radical Innovation [J]. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2007, 24( 1 - 2): 53 - 75.
- [19] 张耀辉, 彭红兰. 需求诱致下的客户参与创新的激励研究[J]. *中国工业经济*, 2010( 8): 87 - 96.
- [20] Wasti S N, Liker J K. Collaborating with Suppliers in Product Development: A US and Japan Comparative Study[J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1999, 46( 4): 444 - 460.
- [21] 李随成, 肖鸿. 技术不确定条件下供应商参与程度对产品开发绩效的影响分析[J]. *科技进步与对策*, 2007, 24( 9): 32 - 35.
- [22] 王燕玲. 技术复杂性与科技评价标准选择[J]. *科学学研究*, 2005, 23( 6): 801 - 805.
- [23] 朱朝晖, 陈劲, 陈钰芬. 探索性技术学习和挖掘性技术学习及其机理[J]. *科研管理*, 2009, 30( 3): 23 - 31.
- [24] Hagedoorn J, Cloudt M. Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators? [J]. *Research Policy*, 2003, 32( 8): 1365 - 1379.
- [25] Aiken L S, West S G. Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions [M]. Newbury Park, CA: Sage, 1991.
- [26] 温忠麟, 侯杰泰, 张雷. 调节效应与中介效应的比较和应用[J]. *心理学报*, 2005, 37( 2): 268 - 274.
- [27] McDermott C M. Managing Radical Product Development in Large Manufacturing Firms: A Longitudinal Study[J]. *Journal of Operations Management*, 1999, 17( 6): 631 - 644.
- [28] O' Connor G C, Rice M P. Opportunity Recognition and Breakthrough Innovation in Large Established Firms. [J]. *California Management Review*, 2001, 43( 2): 95 - 116.

## The impact of supplier involvement and customer involvement in technological innovation on innovative performance

Ma Wencong<sup>1</sup>, Zhu Guilong<sup>2</sup>

( 1. School of Management, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510520, China;

2. School of Business Administration, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

**Abstract:** Using data collected from 286 enterprises of electronic information industry in Guangdong Province, the effect of supplier involvement and customer involvement in technological innovation on enterprise innovative performance and how technological complexity moderates the relationship between supplier involvement and customer involvement in technological innovation and innovative performance are investigated. Results show that both supplier involvement and customer involvement in technological innovation have a significantly positive impact on innovative performance; technological complexity moderates the relationship between supplier involvement in technological innovation and innovative performance significantly, but moderates the relationship between customer involvement in technological innovation and innovative performance insignificantly.

**Key words:** supplier involvement; customer involvement; technological innovation; technological complexity; moderating effect