

# 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

李随成, 肖 鸿

(西安理工大学工商管理学院, 陕西 西安 710048)

摘 要: 关注产品开发过程中供应商的参与程度, 特别是在技术不确定条件下, 从参与时机、责任水平和成本与技术信息共享3个方面分析它对开发绩效的影响, 针对有关因素之间的关系提出5个命题, 并构建了一个概念模型。

关键字: 供应商参与程度; 技术不确定; 产品开发绩效

中图分类号: F406.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2007)09-0032-04

## 0 前 言

供应商参与新产品开发 (Suppliers involvement in new product development) 是制造商在产品开发的概念阶段或者设计阶段就让供应商参与进来, 从新产品开发过程的始端一直持续到新产品的商业化, 它主要包括产品的开发改进和服务创新<sup>[1]</sup>, 是制造商应对经济竞争全球化的一种手段。就目前企业的状况来看, 供应商参与新产品开发的程度从简单的设计咨询到对产品零部件或子系统的设计和制造全权负责有所不同。供应商的参与使制造商缩短了产品的开发时间、降低开发成本和提高产品质量。但是由于激烈的市场竞争与不断加速的技术变革, 使得制造商不得不面对产品开发技术的不确定所带来的风险, 这种技术不确定性程度越大, 对产品开发的负面影响也越大<sup>[2]</sup>。

Wasti 和 Liker 认为技术不确定性比较高时, 制造商应该提高供应商的参与程度, 让供应商在产品开发的早期就参与进来, 承担更高的产品设计责任水平<sup>[3]</sup>。提高供应商的参与程度, 制造商才可以充分利用其技术专家和专业知识的不足, 有利于降低产品开发过程中技术的不确定性。然而, 随着参与程度的提高, 供应商也给制造商带来了许多不利的因素。例如, 制造商在技术上会加强对某些能力较高的供应商的依赖性, 制造商与供应商之间的关系成本也会增加, 制造商与供应商在产品开发目标上的分歧会延长产品的开发周期, 甚至导致产品开发的失败。Eizenhardt 和 Tabrizi 研究发现, 当市场不可预测时, 供应商的早期参与降低了整个产品开发项目的速度<sup>[4]</sup>。因此,

在技术不确定条件下, 研究供应商参与程度对产品开发绩效的影响, 对制造商提高新产品的开发能力有一定的指导作用。

本文把技术不确定作为控制变量从两个方面来分析这个问题。首先, 在以往研究的基础上分析供应商参与程度对产品开发绩效的影响; 其次, 分析技术不确定对产品开发绩效的影响以及技术不确定对供应商参与程度与开发绩效之间关系的影响。

## 1 理论背景

供应商参与新产品开发, 最初兴起于日本的汽车制造业, 并取得巨大的成功, 继而其竞争对手——西方汽车制造商纷纷效仿, 于是关于供应商参与制造商新产品开发的研究得到了很大的发展, 但是在国内这方面的深入研究还比较缺乏。

### 1.1 供应商的参与程度

供应商参与新产品开发被认为是在产品开发过程中制造商集成供应商的能力<sup>[5]</sup>和赋予供应商适当的责任<sup>[6]</sup>, 供应商向制造商提供技术知识与创新能力并参与决策, 共同提高新产品开发绩效的一个过程<sup>[7]</sup>。因此, 供应商的参与程度依赖于供应商在产品开发过程中所能承担责任和义务的能力。Kamath 和 Liker 根据供应商的参与时机、责任水平、制造商提供的产品规格说明、供应商对产品规格的影响力、零部件的测试责任、产品的复杂程度以及供应商的技术能力 7 个因素, 把参与产品开发的供应商分为 4 类不同程度的参与: 契约型供应商、追随型供应商、成熟型供应

收稿日期: 2006-08-28

基金项目: 陕西省软科学研究基金项目 (2006KR54)

作者简介: 李随成 (1962-), 男, 汉族, 河南孟县人, 西安理工大学工商管理学院副院长、教授、博士生导师, 主要研究方向为企业战略管理、供应链管理; 肖鸿 (1979-), 男, 汉族, 湖南娄底人, 西安理工大学 2004 级硕士研究生, 研究方向为工业工程与项目管理。

商和伙伴型供应商<sup>[8]</sup>。Wasti 和 Liker 用供应商对设计决策的影响、制造商对过程的控制程度以及制造商与供应商之间的交流频率来衡量供应商的参与程度<sup>[9]</sup>。Clark 提出把供应商的早期参与和交流频率作为度量供应商参与程度的指标<sup>[10]</sup>。但是,交流频率并不能完全反映制造商与供应商之间信息交换的程度,因此 Petersen 等学者采用成本与技术信息的共享来研究供应商参与产品开发对开发绩效的影响<sup>[11]</sup>。

从以往研究者对供应商参与产品开发的定义以及供应商在产品开发过程中所充当的角色出发,本文将从供应商在产品开发中承担的责任水平、参与时机以及制造商与供应商之间的关于成本与技术信息共享 3 个方面来衡量供应商的参与程度。

### 1.2 供应商参与新产品开发与开发绩效

以往文献认为,供应商参与新产品开发给产品开发绩效带来的好处主要表现在短期性绩效和长期性绩效两个方面:短期性绩效是以开发项目为目标,主要是指产品的质量、产品的成本、开发时间和开发成本 4 个方面,具有可操作性;长期性绩效是以制造商与供应商的进一步合作为目标,与当前的产品开发项目不太相关,主要是指更进一步的协作、技术战略上的结盟和获得供应商的技术能力,具有无形性。

大多数学者认为供应商的参与对产品开发绩效有积极影响。Clack 分析汽车行业的产品开发项目后,发现供应商参与新产品开发对缩短项目开发时间和降低开发成本有着积极的影响<sup>[10]</sup>。供应商的参与对提高新产品的制造能力也有着明显的积极影响<sup>[12]</sup>。他认为产品的制造能力越强就越能导致更好的产出,诸如更快的开发速度、更低的单位成本、更好的产品质量等。通过采用这种协同开发形式,制造商获得了供应商的技术知识,并与重要的供应商建立一种技术联盟,为今后更进一步的协作打下了基础<sup>[7,13]</sup>。但是,也有研究认为,供应商对产品的开发绩效有着不明显的甚至是消极的影响,这主要是因为当制造商提高供应商的参与程度时,供应商的参与给产品开发带来了很大的风险。这种风险主要体现在:制造商技术知识的泄漏、对供应商技术的依赖性、较高的关系成本和开发目标的分歧。Hartley 认为供应商的参与对产品开发项目取得技术上的突破并没有实质上的帮助<sup>[14]</sup>。另外,由于组织之间的合作本身就包含许多相互冲突、相互矛盾的因素,如果组织成员之间的分歧越大,那么在开发过程中达成目标一致性的挑战性也越大,特别是制造商与供应商之间不是伙伴型关系时,开发过程中这种分歧和挑战性会明显增加。事实上,Clark 研究发现,当制造商很难管理与供应商的关系时,额外的协调时间可能会抵消合作开发所带来的领先时间<sup>[10]</sup>。其它的影响因素如供应商在开发过程中的机会主义行为和供应商在开发项目资金上的消极投入,也会对产品的开发绩效产生负面影响。

综上所述,供应商参与产品开发虽然会带来积极的影

响,但是,这并不代表有了供应商的参与就能取得好的开发绩效,特别是在有技术风险条件下,供应商的参与能否提高产品的开发绩效,仍然是一个有待研究的问题。因此,本文采用产品质量、开发成本和开发时间 3 个指标,来综合衡量供应商的参与程度对开发绩效的影响。

### 1.3 技术不确定

技术不确定被认为是制造商不能准确预测产品开发过程的技术要求<sup>[15]</sup>,主要是指新产品开发过程中开发技术的新颖度、复杂程度和更新速度<sup>[11]</sup>。技术不确定是科学技术快速发展和市场竞争的产物,这种不确定性主要来源于 4 个方面:技术的演进、技术的不连续性、突破性技术和技术的变化速率。技术的演进是指新技术取代现有技术并导致了一项新的行业标准;技术的不连续性一般是指基于一种新的技术或者说破坏性技术,与已有技术相比具有更强的技术性能或发展潜力,能够显著提高产品的现有功能,增加新的产品特性,同时降低产品成本;突破性技术使产品、工艺具有前所未有的性能特征或具有相似特征,但是性能或成本都有巨大的提高。突破性技术的发生与发展往往一开始短期内在产品技术性能上低于原有技术产品,以后会很快超越原有技术,并替代原有技术;技术的变化速率在汽车、电子、通讯、宇宙航空和电脑等技术密集型的行业中体现得比较明显,这些行业一般生产大型的、结构复杂和技术含量高的产品,因此技术的变化速度非常快,不确定性也相对比较高。

技术不确定是影响供应商参与产品开发的一个关键因素,但这也是制造商在产品开发过程中必须要解决的问题。在以往的研究中,研究者认为制造商与供应商通过技术信息的共享能有效地降低产品开发过程中技术的不确定性<sup>[16]</sup>。特别是当开发技术对制造商来说是一种新技术而对供应商来说不是新技术时,制造商就会让供应商参与它的项目开发小组,利用供应商的技术经验来降低产品开发过程中技术不确定性带来的风险。

## 2 命题的提出

### 2.1 供应商的参与时机

在传统的产品开发模式下,制造商产品开发任务都由企业内部各部门承担,产品的开发过程都根据自己现有产品情况和技术水平来确定设计方案,详细设计一般不受供应商影响,一旦完成设计,采购部门就寻找能提供价格、质量和交付等正确组合方式的供应商。在这种模式下,供应商要在产品开发的后期阶段才能看到设计方案,到那时,任何有关更改和优化产品设计的决策将大大提高产品的开发成本。这种开发模式没有将供应商的设计理念和系统集成到新产品的设计中,不能获得供应商参与带来的好处。

制造商进行产品开发,从产品概念设计到产品批量生产要经历好几个阶段,根据图 1<sup>[7]</sup>,供应商可以在 5 个不同阶段参与产品开发。供应商适合在产品开发的哪个阶段参

与, 制造商主要考虑两个因素: 技术的不确定性和供应商专家的技术水平。一般来说, 如果产品开发技术有很大的不确定性, 这种技术就有可能拖延产品的开发周期。另一方面, 如果供应商的设计人员和技术专家能提供有关产品开发的重要设备和设计技术, 那么制造商应该考虑供应商在较早阶段参与产品开发。

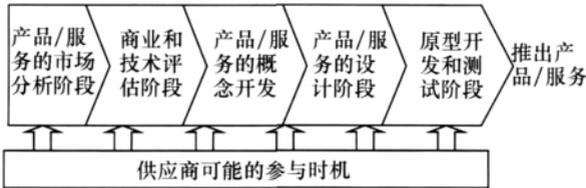


图 1 产品的开发过程

在产品开发的初期阶段, 由于设计中不确定因素很多, 产品设计的自由度很大, 但是随着设计过程的逐渐推进, 产品的概念模型基本被确定下来, 问题变得越来越明确, 设计的自由度越来越小。到了原型开发和测试阶段时, 产品设计的自由度将达到最低, 这时设计中的各种参数被完全确定下来, 也标志着产品设计过程的结束。从整个设计过程来看, 初期阶段的设计将对最终产品的成本、质量、技术水平、开发速度和客户反应等产生重大影响, 同时随着产品设计的不断完善, 改变设计的难度越来越大, 改变的成本也越来越高。因此, 越来越多的制造企业意识到, 零部件或原材料供应商比自己更清楚如何设计出一种低成本的新产品, 此外, 参与到开发中来的供应商的设计人员, 考虑问题时加入了他们的设计理念, 有助于发现设计中可能存在的某些矛盾和缺陷。国外许多制造企业尤其是汽车制造商, 把供应商早期参与新产品开发置于重要的战略地位。日本本田公司就提出供应商一体化, 开发出一个名为“参与设计”的机制, 通过利用供应商在研究和项目上的能力和技术, 来降低开发成本。因此本文提出下述命题:

命题 1: 供应商的参与时机越早, 产品的开发绩效越高。

### 2.2 供应商的责任水平

Wynstra 和 Pierick 发现供应商参与产品开发不一定能增加项目的效力(产品的成本和质量)和项目的效率(开发成本和时间), 并且强调针对不同的供应商采用不同的管理方法的重要性<sup>[7]</sup>。这就意味着不同零部件和产品元件的供应商在产品开发过程中承担的责任水平是不相同的, 他们对最终产品开发所作的贡献也是不同的。根据图 2<sup>[7]</sup>, 供应商在产品开发中所承担的责任水平从无到 Black Box, 从产品设计初期的简单咨询到供应商全盘负责零部件或子系统的设计与制造, 供应商在产品开发中所承担的责任不断增加。在日本的汽车制造行业中, 制造商把有关新产品的零部件的详细设计转交给供应商, 以节省产品的开发时间和降低产品的开发成本, 汽车供应商则按照制造商提供的产品规范说明书设计产品(Black Box)。在产品设计过程中, 供应商能充分利用在零部件设计和制造方面的经验, 减少潜在的产品质量问题, 同时供应商自己设计和

制造的配件能减少配件生产问题所带来的时间延迟, 因此能以更低的成本和更快的速度设计出更好的产品。而制造商把产品零部件的设计责任转交给供应商之后, 有效减少了企业自身开发的工作量, 当开发的工作量减少时, 可以使总的开发时间相应减少, 制造商可以集中设计人员开发产品的核心部件及完成和产品开发相关的其它任务, 如协调与供应商之间的产品设计活动。这相当于在制造商和供应商之间, 按照工作的内容和各自的专长进行了分工, 双方都可以发挥自己的特长, 有助于提高新产品开发的效率。

命题 2: 供应商的产品设计责任水平越高, 产品的开发绩效越高。

None	White Box	Gray Box	Black Box
供应商没有参与产品开发	非正式参与 制造商向供应商咨询简单的设计问题	正式参与 供应商与制造商共同开发产品	供应商按照制造商的要求设计产品

图 2 产品开发中供应商的责任

### 2.3 成本与技术信息共享

新产品开发过程可以看作是企业为了进行商业化生产, 把有关市场机会和技术可行性的资料转化为信息资产的过程, 从开发方案的制定、设计、试验到投产直至进入市场等每一个阶段都要进行科学评价, 以便及早发现问题, 及时采取措施, 使新产品开发获得成功, 因此制造商与供应商之间的信息共享在产品开发过程中就显得很重要。Allen 研究 R&D 项目的案例后, 发现高业绩的团队成员之间的信息交换远远高于低业绩团队成员之间的信息交换<sup>[16]</sup>。因为产品开发往往涉及密集的信息收集、处理、传递和应用的过程, 如果供应商与制造商之间信息共享的程度比较低, 往往会导致与项目相关的协调问题和技术问题。制造商与供应商之间通过加强成本和技术信息的共享, 筛选各种方案来提高产品质量, 避免一些返工和重复工作的浪费和不必要的错误来减少开发成本, 充分利用供应商的技术专家制定确切可行的技术目标, 提高市场适应力和降低市场风险。

在新产品开发过程中, 如果供应商能够在产品设计开发的初期就能获得制造商的设计信息, 并能够参与设计, 随时跟踪开发的动态, 则供应商在其后的原料及零部件供应方面就能对自己的技术及设备进行实时的改进, 将不确定因素降低到最小化。例如: 在一项新产品开发的详细设计之前, 日本汽车制造商要对供应商进行一次详细的调查, 要求供应商向制造商提供一份与产品相关的成本和技术报告, 目的是为了考察供应商是否能够按照他们提出的成本和质量要求提供零部件, 评估供应商是否有参与新产品开发团队的能力。在此基础上, 制造商与供应商共同探讨新产品开发所需的技术以及协商开发中各种成本的构成因素, 与此同时, 供应商对产品设计提出自己的建议, 然后制造商的开发人员根据产品的要求与来自供应商的技术专家一起改进

产品的设计方案。在整个过程中,无不体现供应商与制造商之间成本与技术信息共享的重要性。

命题 3: 成本与技术信息共享程度越高, 产品的开发绩效越高。

### 2.4 技术不确定

在新产品开发过程中, 如果采用的开发技术越新, 那么这种技术给新产品开发带来的风险也越大, 特别是当这种新技术不在专家能力的范围内时, 制造商很难控制这种新技术的不确定程度, 以及由于技术不确定性带来的潜在的负面影响。另外, 制造商在产品的概念开发阶段, 如果没有准确预测到技术的复杂性和技术的变化速率, 就很有可能导致开发项目的成本的增加和开发周期的延长。因此, 制造商在产品开发中采用的技术不确定性越高, 给产品开发带来的风险和给开发绩效造成的负面影响也越大。

制造商把供应商纳入到新产品的开发团队中, 不但使供应商分担一部分开发成本, 而且集成了供应商的设备、专家、技术和信息资源, 弥补自己在这些方面的不足, 有利于取得技术上的突破与成功。因此, 面对不断加速的技术变革, 制造商要想取得新产品在竞争市场上的领先优势和企业的竞争优势, 就必须激励供应商在新产品开发的早期主动参与进来, 并赋予供应商更多的设计责任, 发挥其技术优势, 提高彼此之间的信息共享程度, 快速地开发出高质量的新产品。

命题 4: 技术不确定程度越高, 产品的开发绩效越低。

命题 5: 技术不确定程度越高, 供应商的参与程度与产品开发绩效之间的关系越强。

根据以上分析提出的 5 个命题, 可以得到以下概念模型(见图 3)。

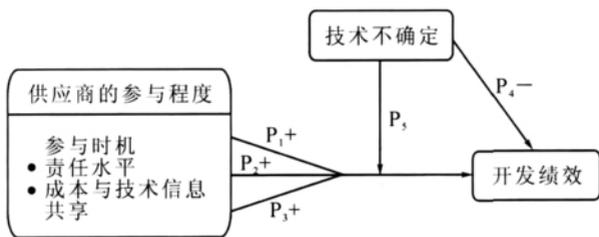


图 3 概念模型

## 3 结论

在技术不确定的条件下, 本文从参与时机、责任水平和成本与技术信息共享 3 个方面, 分析供应商的参与程度对产品开发绩效的影响。分析结果表明, 供应商参与的时机越早, 开发过程中肩负设计和制造的责任水平越高, 制造商与供应商之间的成本和技术信息共享程度越高, 有利于取得更好的开发绩效。技术不确定对开发绩效有负面影响, 但是这种不确定性加强了供应商参与程度与开发绩效之间的关系。由于本文的结论仅仅建立在前人的研究和理论分析的基础上, 所以有待进一步通过实证研究来验证。

参考文献:

[1] Douglas, LaBahn, W., Early Supplier Involvement in New Product Development: A Model of the Suppliers' Perspective, Institute for the Study of Business Markets[R]. The Pennsylvania State University ISBM Report 12, 1994.

[2] Ragatz, G., Handfield, R., Petersen, K., Benefits Associated With Supplier Integration into New Product development under Conditions of Technology Uncertainty[J]. Journal of Business Research.2002, 55 (5): 389- 400.

[3] Wasti, S.N., Liker, J.K., Collaborating with Suppliers in Product Development: A U.S and Japan Comparative Study [J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 1999,46,4, (Nov): 444- 461.

[4] Eizenhardt, K.M., Tabrizi, B.N., Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in the Global Computer Industry [J]. Administrative Science Quarterly, 1995,140: 84- 110.

[5] Dowlatshahi, S, Implementing Early Supplier involvement: a Conceptual Framework [J].International Journal of Operations and Production Management. 1998,18 (2): 143- 167.

[6] Liker, J.K., Kamath, R.R., Watsi, S.N., Nagamachi, M., Supplier Involvement in Automotive Component Design: are There Really Large US Japan Differences? [J].Research Policy, 25,1996: 59- 89.

[7] Handfield, R.B., Ragatz, G.L., Petersen, K.J., Monczka, R.M., Involving Suppliers In New Product Development[J].California Management Review, 1999,42: 59- 82.

[8] Kamath, R.R., Liker, J.K., A Second Look at Japanese Product Development[J]. Harvard Business Review 1994, 72: 154- 170.

[9] Wasti, S.N., Liker, J.K., Collaborating with Suppliers in Product Development: A U.S and Japan Comparative Study [J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 1999, 46, (4): 444- 461.

[10] Clark, K.B., Project scope and project performance: the effect of Parts Strategy and Supplier Involvement on Product Development[J]. Management Science,1989,35 (10): 1247- 1263.

[11] Petersen, K.J., Handfield, R.B., Ragatz, G.L., A model of Supplier Integration into New Product Development [J]. Product Innovation Management, 2003,(20): 284- 299.

[12] Swink, M.L., Threats to new product manufacturability and the Effects of Development Team Integration Processes[J]. Journal of Operations Management 1999,17: 691- 709.

[13] Wynstra, J.Y.F., Purchasing Involvement in Product Development[D]. Doctoral Thesis Eindhoven University of Technology, ECIS, 1998.

[14] Hartley, J.L., Meredith, J.E., McCutcheon, D., Kamath, R.J., Suppliers' Contributions to Product Development: An Exploratory Survey[J].IEEE Transactions on Engineering Management, 1997,44,(3):258- 267.

[15] Walker, G., and Weber, D., A transaction cost approach to make- or- buy decision [J].Administrative Science Quarterly, 1984, 29:373- 391.

(责任编辑: 赵贤瑶)