

文章编号:1002-980X(2007)01-033-04

供应链环境下产品创新过程分析及评价研究

罗建强, 韩玉启

(南京理工大学 经济管理学院, 南京 210094)

摘要:供应链环境下产品创新流程设计及对供应商的评价成为产品创新的关键。本文分析了知识经济条件下的产品创新的新模式,提出供应链环境下产品创新的基本流程,并进一步研究了基于成本-时间模型的产品创新供应链节点企业的评价模型。

关键词:供应链环境;产品创新;知识经济;成本-时间模型

中图分类号:F274 **文献标志码:**A

1 引言

随着网络技术在供应链管理中的深入应用,企业外部环境日益突出网络化、知识化和信息化的特征。这种动态的变化特征使企业认识到必须以产品创新来重塑企业核心竞争优势,同时,企业战略的重心也必须从注重生产转移到产品创新上来。然而产品创新要取得成功并非易事,特别是知识经济时代,企业间的竞争表现为以实物资产为外在表现形式的知识竞争,这种竞争模式实质是人才、组织和流程的竞争。所以建立新型的产品创新流程,寻求外部的知识、技术和资源支持,通过内外部知识的整合、内化进行产品创新,成为供应链环境下企业产品创新的必然选择。基于此,运用供应链理论进行产品创新的研究也引起了人们的重视。

目前,国内外学者对供应链环境下产品创新已经做了一些有益的探讨。如 Finn Wynstra^[1]分析了供应商介入产品研发的两个原因:一是制造企业越来越意识到采购和供应商管理在企业中的重要地位;二是产品创新和研发对提高企业竞争力意义重大。Gary L. Ragatz^[2]等人从质量、成本和开发周期等角度分析了在技术不确定情况下,供应商介入制造商的新产品开发的益处。Hojung Shin 等人研究了影响供应商介入产品创新的因素,这些因素包括

长期的制造商/供应商合作伙伴关系,供应商集成介入新产品开发程度和供应商的精练等^[3]。在国内,对供应链环境下企业产品创新也有不少相关的研究成果,如过聚荣等^[4]运用进入权理论,认为在产品创新的复杂性和资源的多样性条件下,新兴技术将不再由个人或某个公司来发展并进行商业化。周林洋^[5]通过对供应商与开发企业的关系分析,研究供应商在新产品开发供应链中的作用,指出要缩短项目开发周期、提高产品技术含量和质量、降低开发成本,供应商对项目的介入是不容忽视的重要因素。

目前的研究注重了供应商在产品创新中的重要地位,但是产品创新流程应该是一个全过程的,其中包括了创新产品的商业化、市场模式创新和服务创新等。所以本文着重对供应链环境下产品创新流程和基于成本-时间模型的评价进行研究。

2 基于供应链理论的产品创新流程

供应链环境下企业产品创新流程需要解决如下三个方面的问题:创新产品的概念是如何形成的?或是引发产品创新的因素是什么?这直接决定产品创新的渠道和模式;基于供应链产品创新合作的评价和选择问题。它是供应链环境下产品创新的核心问题;在实施流程过程中,如何应用知识,最终来重塑企业的核心竞争优势,这是供应链环境下技

收稿日期:2006-11-03

作者简介:罗建强(1973—),男,陕西扶风人,南京理工大学博士研究生,讲师,研究方向:运营管理,管理决策分析;韩玉启(1945—),男,江苏徐州人,南京理工大学经济管理学院教授、博士生导师,研究方向:管理理论与方法研究。

术创新的最终目标。

2.1 产品创新的引发因素分析

在产品创新过程中为了避免生产无法销售的产品和推销制造不出来的产品两种严重的危险。企业通过挖掘和识别因顾客需求差异而弱化的潜在需求,先期引入供应商、专家和销售商等拥有相关外部知识的混合团队,使这种知识满足潜在需求成为可能。在这种可能性实现的过程中存在四个引发因素,即战略(Strategy)引发因素、计划(Planning)引发因素、技术(Technology)引发因素和市场(Market)引发因素^[6]。

1) 战略(S)引发因素。这种因素建立的目的是企业保持战略集中优势并与供应链环境下的产品创新节点企业相结合,有效地阻止(供应链外)和鼓励(供应链内)其他企业从事研发和销售活动,从而达到整条供应链创新的目的。

2) 计划(P)引发因素。这种引发因素是短期计划在执行的过程中,出现了偏差,并且这种偏差被企业高层和供应链节点企业普遍认可而产生的灵感。

3) 技术(T)引发因素。由于知识在传递过程中,不可避免的发生外溢现象,这将使整个行业技术水平不断提高。当市场拉动和技术推动存在一定的耦合点时,技术驱动不失为一种好方法。技术被利用进行产品创新时要考虑的因素是:有效满足市场需求的能力、内外部技术的兼容性、技术采购成本和技术实施的内部置换成本;

4) 市场(M)引发因素。通过对市场微弱需求信息的挖掘,利用自己的专有知识加以识别、筛选和过滤,以达到满足这种被别人忽视的需求,建立进入该领域的一种竞争壁垒。

通常情况下,为了减少产品创新初期模糊阶段的风险,在通过不同渠道不断收集、筛选外部知识的同时,从多个引发因素来全面考虑这种创新产品的可行性,从而形成多个可供选择的方案。

2.2 供应链环境下产品创新合作伙伴的选择

供应链环境下核心企业选择产品创新的合作伙伴要处理好三个方面的问题:各个节点企业战略目标的长期性和一致性。合作企业之间良好的协作性。预先成本分担和事后收益分配的公平性。

企业选择产品创新供应商的发展态势是:创新任务的供应商数目在增加(为了塑造自己的竞争优势),而承担具体研发任务的供应商数目在减少(建立起战略合作伙伴关系)。为了顺应这一发展趋势选择最优合作供应商应满足如下三个方面的原

则:

1) 创新合作企业之间要具有兼容性。兼容性高低表现在企业的硬件和软件两个方面。硬件方面(形成了供应商选择的硬约束条件):战略目标的一致性、组织结构的对口性、生产试销的准时性和柔性、商品化的快速性和财务压力的可承受性等;软件方面因素:企业文化的融合性、知识创新的共享性和信息传递的透明性。

2) 能力评价。能力评价主要有以下几个方面:在拟创新合作的领域内,寻求更活跃的合作伙伴;考察拟合作方的市场实力;评价拟合作方的产品创新能力、资金利用能力、信息处理能力;考评对方的创新方式。

3) 关于投入意识。首先要考察供应链产品创新业务是否属于合作对方的核心业务范围。其次要确定合作伙伴退出供应链的难度。企业在最终决定纳入新的合作伙伴之前,需测试对方退出联盟的困难程度。测试的方法可利用分阶段(按时间或任务)的动态合同加以规范,以期实现拟合作企业突然退出供应链的风险控制。

2.3 供应链环境下产品创新的知识融合问题

在知识经济社会中,知识依靠实物资源并超越实物资源在整个经济社会中所占的份额大大增强^[7]。所以在供应链环境下,企业产品创新过程的实质内容是知识的创新,创新的过程是与供应链节点企业通力合作,进行知识挖掘、知识分配、知识交流、知识整合、知识内化、知识评价和知识改进。在提高整条供应链的产品创新质量和效率的同时,达到巩固企业各自核心竞争能力,满足外部的潜在需求,获取一定时期的垄断利润的目的。要达到上述目的的关键是核心企业要采取适当的激励方法来平衡隐性知识的内化趋向以获取单个企业自身利益最大化和隐性知识的外化趋向以获取整条供应链效益最大化的关系。这种适当的激励方式包括产品创新成果利润的分配、长期订单的签订和商誉评价等。适当的衡量标准本文第3节将加以描述。

由上述分析可以得到在不同企业知识介入和融合的条件下,基于供应链的产品创新引发因素、多技术创新方案评价和供应链合作伙伴选择流程,如图1。

3 基于供应链产品创新的成本-时间模型

国际计算机辅助制造(CAMI)的一项研究结果表明,尽管新产品开发中的基础概念和工程项目设

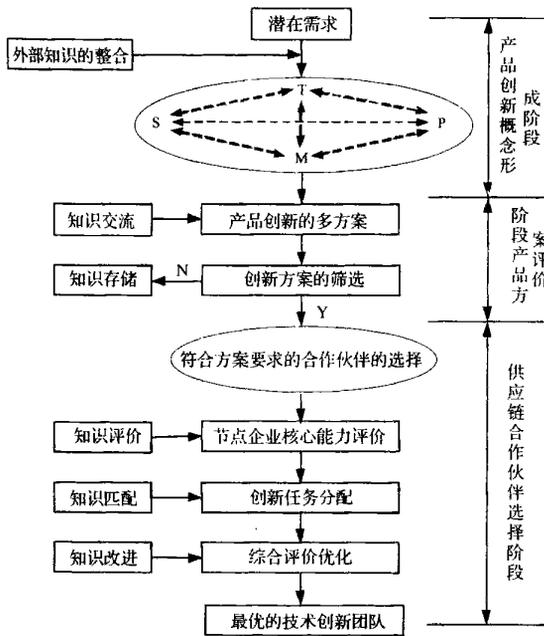


图1 供应链环境下的产品创新流程图

计只占开发总费用的 5% ~ 8%，但这两个因素却“锁定”了最终产品所有成本费用的 80%，随着产品开发进程的推进，设计的知识储备量递增，而设计的自由度递减。那么产品创新的功能实现程度、投入成本的高低和创新时间的长短就成为供应链条件下产品创新成果的主要衡量指标。为了能有一个尺度来衡量供应商在研发中的努力程度和销售商在技术商业化中的贡献程度，本文试图构建成本-时间模型来加以研究。

我们首先这样假定：

供应链有且只有一个源点企业和一个汇点企业；整条供应链在目标研发成本控制下，达到创新功能最大化；创新产品是基于时间的竞争；整体功能是每阶段功能简单求和，即产品是模块化创新的；企业之间信息流、物流透明、畅通，不存在滞压现象。

如上图所示，设产品创新实现的整体功能为 $F(x)$ ，第 i 阶段实现的功能为 $f_i(x_i)$ ，实现功能的投资额为 $x_i (i = 1 \sim 4)$ ，总目标投资为 I ，则此问题的数学模型为：

$$\begin{aligned} \max F(x) &= \sum_{i=1}^4 f_i(x_i) \\ x_i &= I, x_i \geq 0 \end{aligned}$$

此问题属于多阶段决策问题，可利用动态规划中的资源分配问题加以解决。解决过程如下：

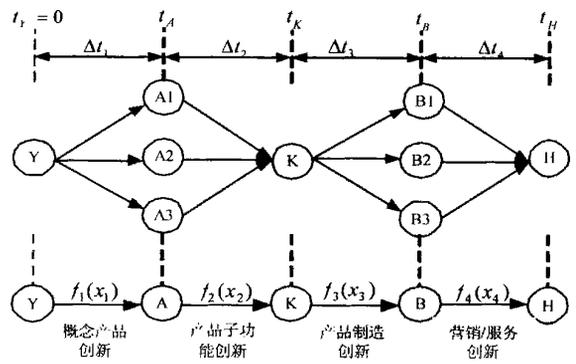


图2 产品创新过程网络图

根据产品在创新过程中经历的过程，把问题划分为 4 个阶段，即 $k = 0, 1, 2, 3, 4$ ；

状态变量为 s_k ，表示从第 k 个阶段到第 4 个阶段的待分配资源数；

决策变量为 x_k ，表示第 k 个阶段的投资额；

状态转移方程为： $s_{k+1} = s_k - x_k$ ；

允许决策集合： $D_k(s_k) = \{x_k | 0 \leq x_k \leq s_k\}$ ；

递推公式为： $F_k(s_k) = \max_{x_k \in D_k(s_k)} [f_k(x_k) + F_{k+1}(s_k - x_k)]$ ， $k = n - 1, \dots, 1$

$$F_n(s_n) = \max_{x_n \in D_n(s_n)} f_n(x_n)$$

由此可解决在目标投资额一定条件下，实现产品创新功能的最大化。同一阶段不同企业之间可根据产品技术难易程度和技术的可获性等因素，从该阶段的投资额 x_k 进行二次分配，如 x_1 表示第一阶段两个节点企业 A_1, A_2 和 A_3 的投资额，可按照 A_1, A_2 和 A_3 所承担的技术开发任务的不同将 x_1 继续分解为 x_{11}, x_{12} 和 x_{13} 。

继而确定产品创新项目的时间，各节点活动(作业)的时间确定可借鉴相似技术开发统计数据、经验估计法和数理计算等加以概算，采取三点时间估计法加以确定，最终来寻求关键路线。此时产品创新的关键路线肯定经过了各个阶段。设经过第 k 阶段的关键节点的作业时间为 T_k ，把它作为完成该阶段任务的基准时间。而各阶段的时间就为相邻基准时间的差额，如 $t_2 = T_K - T_A$ 表示第二阶段完成的时间差。

在总目标投资额确定的情况下，优化出实现产品创新功能最大化的节点企业投资额，此时衡量供应链节点企业的标准就用单位时间，花费多大的创新投资额实现功能最大化来表示。

衡量的公式为： $k_j = \frac{x_{kj}}{t_k}$

其中 x_{kj} 为第 k 阶段第 j 个节点企业完成相应功能条件下的投资额; t_k 表示为第 k 阶段完成的标准时差。

那么,可以如下公式的比较来评价不同阶段、同一阶段不同节点企业的运营绩效。

比较 $= \frac{I}{t_H}$ 与各节点的 k_j , 判别各个节点企业运作效率与供应链整体运作效率是否一致; 为同一阶段不同节点企业运作效率是否一致性提高了判断的依据; 供应链产品创新的整体目标成为各节点企业创新活动的约束条件,有利于局部服从于全局; 把产品创新成本、时间和功能有机的结合起来,能进一步识别供应链产品创新的瓶颈。

4 结束语

在产品创新过程中,单一的企业采取“横向一体化”会加大企业产品创新的风险或者浪费企业有限的资源。采用供应链环境下的产品创新有利于企业适应复杂多变的市场环境,提高企业产品创新能力,降低产品创新风险,建立顺畅的物流渠道,最大限度地获取创新利益。其实,企业为了获取持续的竞争动力也驱使其选择基于供应链的产品创新新模式。

本文从产品创新流程和成本-时间模型角度出发探讨了供应链理论在企业产品创新中的重要意义和提出了评价供应链节点企业追求高功能、低成本和及时性的方法。这种流程和方法是指导企业最大限度地利用供应链节点企业专用性资源进行产品创新,及时的响应市场需求的快速变化。

参考文献

- [1] Wynstra F, Axelsson B, Weele A V. Driving and enabling factors for purchasing involvement in product development [J]. European Journal of Purchasing & Supply Management, 2000 (6): 129 - 141.
- [2] Ragatz G L, Handfield R B, Scannell T V. Success factors for integrating suppliers into new product development [J]. J Prod Innov Manag, 1997(14): 190 - 202.
- [3] 赵小惠,孙林岩.支持产品创新的供应商管理[M].北京:清华大学出版社,2005.
- [4] 过聚荣,茅宁.基于进入权理论的技术创新网络治理分析[J].中国软科学,2005(2): 73 - 75.
- [5] 周林洋.工业企业新产品开发供应链管理研究(4)——供应商在新产品开发供应链中的作用研究[J].石油化工技术经济, 2000, 17(1): 53 - 62.
- [6] Milton D, Rosenau J R. 成功的新产品开发——加速从机会到利润的进程[M].北京:中国人民大学出版社,2005.
- [7] 叶茂林,刘宇,王斌.知识管理理论与运作[M].北京:社会科学文献出版社,2005.

Research on the Evaluation and Analysis of Product Innovation Process Under Supply Chain Environment

LUO Jian-qiang, HAN Yu-qi

(School of Economic & Management, Nanjing University of Science & Technology, Nanjing 210094, China)

Abstract: The process of product innovation and evaluation of suppliers is the key to enterprise product innovation under supply chain environment. This paper analyzes the new model of enterprise product innovation under the knowledge economics, proposes the base process of product innovation under supply chain environment, and makes a further study on the evaluation model of the suppliers of product innovation based on cost-time model.

Key words: supply chain environment; product innovation; knowledge economic; cost-time model