

供应链管理中风险分担与利益分配机制研究

□ 张向阳, 杨敏才, 刘华明, 张晓凤

(华中科技大学 管理学院, 湖北 武汉 430074)

摘要: 文章分析了供应链管理中的不确定因素、风险类型及其来源, 讨论了减小和防范供应链风险的方法及其分担原则, 建立了供应链管理中的风险分担和利益分配模型, 最后得出了结论。

关键词: 供应链管理; 风险分担; 利益分配; 机制

中图分类号: F123

文献标识码: A

文章编号: 1671-7023(2004)05-0094-04

作者简介: 张向阳(1973—), 男, 陕西大荔人, 华中科技大学管理学院硕士生, 研究方向为管理信息系统、物流管理; 杨敏才(1978—), 男, 河南许昌人, 华中科技大学管理学院硕士生, 研究方向为物流与供应链管理、电子商务。

基金项目: 湖北省自然科学基金(2001ABB033)

收稿日期: 2003-10-27

供应链管理是对位于供应链上的所有节点企业(供应商、制造商、分销商等)的资源进行计划、协调和控制, 以最低的成本和最短的时间向最终用户交付合格的产品或服务。然而, 节点企业在加盟供应链这一利益共同体时, 都会从各自的利益出发, 相互之间展开合作竞争研究, 在伙伴企业之间形成一种协商关系和委托代理关系。

一、供应链管理中的风险分析

风险是指由于影响因素的复杂性、变动性和不可控性, 使实际结果与预期目标发生偏离而导致利益损失的可能性。供应链作为一个连接供应商和最终用户的增值链, 其基本特征是复杂性、动态性和交互性。供应链管理中可能存在的风险有以下几种:

1. 市场风险

经济全球化导致全球市场竞争日益激烈, 用户需求个性化、多样化, 产品生命周期逐渐缩短。组建供应链这一动态虚拟企业联盟, 正是适应这一变化, 为供应链成员企业提供参与市场竞争的机遇和优势, 但同时也带来了各成员企业面临的市场风险和投资风险^[1]。

2. 合作风险

供应链的合作风险来源于两个方面。一是由于加盟供应链的各企业自身固有素质的差异, 如成员企业的技术水平、管理水平、风险偏好、员工素质、企业文化等, 这些差异随着供应链的形成而自然产生, 成为企业间合作和沟通的无形障碍, 降低了供应链的整体竞争优势和获利能力。二是由于以独立实体加盟供应链的各企业的目标和利益不尽相同, 它们之间的合作不仅是一个技术创新的过程, 而且还是一个合作各方相互博弈的过程。“各自为政”的这种追求局部最优而整体次优的现象在供应链中经常出现。

3. 技术风险

这里的技术不仅指供应链形成后的整体生产制造技术水平(包括新产品联合开发、设计、制造等技术), 而且也指核心企业管理供应链的技术水平(如供应链生产管理、库存管理、信息管理、快速反应等技术)。一方面, 由于各成员企业的生产制造技术存在思想和平台等不相容性, 技术风险在所难免; 另一方面, 由于在供应链的运作过程中, 会出现种种事前难以预测的情况, 因此如果核心企业没有良好的供应链管理能力和系统效能, 就不能充分发挥供应链的系统效能和整体竞争力。

4. 信息风险

供应链管理中产生的信息风险一般是由于成员企业优化自身行为的结果。一方面,由于在供应链的各成员企业间普遍存在着一种合作协商和委托代理关系,基于委托代理理论,供应链中每一个成员企业都是理性的,为了保证自己利益的最大化,就会隐藏一些敏感信息,特别是涉及核心技术和商业秘密的信息,这就导致了供应链信息不对称。另一方面,供应链各节点企业为了满足其用户的需求和保持较高的用户服务水平,就会夸大一些公用信息(如用户订货量),使信息失真,进而产生牛鞭效应(bullwhip effect),造成信息风险。

5. 财务风险

供应链管理是对整个供应链节点企业之间的物流、信息流和资金流的计划、协调和控制。当供应链上的信息共享和物流活动实现以后,如果资金流没有很好地完成,且缺乏一种保障机制时,就会产生供应链财务风险。例如,当供应链某一节点企业出现资金周转困难时,就会波及其它节点企业,甚至整个供应链成员企业出现同样的情况。

6. 解散风险

供应链本质上是一种动态企业联盟,其动态性决定了供应链面临着随时解散、更新或重组的可能性。这种风险可能是由当前的供应链整体竞争力不强、利润不稳定、利益分配不均衡或某一节点企业与其上、下游企业的关系不协调造成的。例如,在面向用户需求的供应链组建之初可能会获得高额短期利润,但此后利润会有所下降,进而影响成员企业的利润分配额。此外,在供应链整体利润一定的条件下,各成员企业的利润分配额是此消彼长的关系,当利润分配机制不足以体现风险分担水平或公平性时,某些成员企业会在今后合作中要么表现消极,要么拒绝进一步的合作,退出当前供应链。

二、供应链管理中的风险防范措施

从上面的分析中可以看出,供应链管理中的风险存在于供应链的组建、运作的各个过程中,因此,从以下两个方面开展工作,可以有效减小和避免供应链的风险。

1. 建立规范的合作伙伴选择、评价和激励机制

在供应链管理中,核心企业选择合作伙伴至关重要。研究和实践表明:增加供应链节点企业之间的联系与合作,提高合作伙伴之间的协调与信任程度,对于供应链管理的顺利实施、平稳运行及发挥供应链系统的最佳效能有着重要的作用。因此,核心企业在组建供应链之初,就要选择合适的合作伙伴,并在以后的供应链管理中逐渐建立良好的供应链合作协调机制与监督激励机制。在实际运作中,要以用户需求为基础,运用多种方法(直观判断法、招标法、成本比较法、层次分析法等)相结合的方法选择合作伙伴,并设计合理的合作伙伴评价指标体系。

2. 设计全面的供应链合作协议

供应链合作协议是将供应链日常管理工作程序化、标准化和规范化的一个文本协定,从而使供应链系统能够得到有效控制、良好运作和充分发挥效能^[2]。它具体包括以下几个方面:供应链各节点企业的合作协调机制、信息共享机制、惩罚机制和淘汰机制等,它们为供应链日常运作中解决合作伙伴之间出现的问题或矛盾提供了依据和方法。

三、供应链管理中的风险分担原则

目前,对于供应链中风险如何在成员企业之间分担的研究较少,我们认为,可以依据以下几方面原则。

1. 因果原则

如果供应链的风险是由供应链中某一成员自身的恶意或渎职行为引起的,则此类风险应该由该成员(责任方)承担。需要注意的是,为了保证供应链的整体利益,建议供应链的所有成员都应相互监督,尽量避免此类风险的发生。

2. 协定原则

供应链中的某些风险通常是在组建供应链之时,在依据供应链管理选择的具体策略的基础上,通过合约的方式在成员之间制定了分担协议。例如,在传统的 RMI(Retailer Managed Inventory,零售商或分销商管理库存)模式下,供应商和零售商各自承担其库存管理的成本与风险;在 VMI(Vendor Managed Inventory,供应商管理库存)策略下,零售商的库存费用、货物的运输费用与意外损失(如物品毁坏)不是由零售商承担,而是由供应商承担,这无疑加大了供应商的风险;而 JMI(Jointly Managed

Inventory, 联合库存管理)则是一种在 VMI 的基础上发展起来的供应商与其用户权利责任平衡和风险共担的库存管理模式^[3]。

3. 最小成本原则

供应链中某些风险并不只是某一环节造成的,而是由多方原因引起。对于此种风险,成员企业都要积极应对,例如可以通过办理保险业务把风险转移出供应链。由于供应链是一个跨地域的联盟组织,其成员应对风险的成本(如投保价格)就会因地区不同而有所不同。因此,如果某成员企业能够准确地预见和控制风险,方便、及时、低成本地化解某风险,并能将成本融入其费用中,则该风险最好由该成员分担。

4. 风险—收益平衡原则

在规范的市场经济环境中,风险和收益一般是对等的。因此,在供应链风险分担中,也应遵循这一原则,如果某一成员企业是某项风险所获得利益的最大分配者,则该风险应由该成员分担^[4]。我们知道,核心企业是组建供应链的最大受益者,但一个不争的事实是,它也是供应链风险的主要承担者。

四、供应链管理中的风险分担与利益分配机制

我们在上面第 3、4 节中谈了供应链管理中的风险分担与利益分配的平衡原则,下面对这种原则的原理、设计和模型作进一步的论述^[5]。

1. 模型假设

假设 1:在某一供应链中,成员企业承担的风险通过其参与供应链获取收入的方差反映,并与之成正比例关系。核心企业(委托人)为风险中性,即其期望效用等于期望收益,不存在风险成本;成员企业(代理人)为风险规避,即其收益风险会给成员企业带来额外的风险成本,因此其确定性等价收入(Certainty Equivalence)等于实际收入减去风险成本。

假设 2: a 表示代理人选择的行动,其成本函数为 $c_1(a) = \frac{1}{2}ba^2$, $b > 0$ 表示成本系数,显然 $c_1 > 0$ 。行动 a 所创造的供应链产出函数为 $\pi(a) = a + \theta$,其中 $\theta \in N(0, \sigma^2)$,代表外界环境的不确定性因素。因此, $E(\pi) = E(a + \theta) = a$, $Var(\pi) = Var(a + \theta) = \sigma^2$ 。

假设 3:线性函数 $s(\pi) = \alpha + \beta\pi$ 为委托人支

付给代理人的报酬合同,其中 α 为固定报酬, β ($0 \leq \beta \leq 1$)为代理人分享的产出份额。则 $E(s) = E(\alpha + \beta\pi) = \alpha + \beta a$ 。

2. 模型建立

基于上述假设,委托人的实际收入

$$V = \pi - s$$

其期望效用

$$E(V) = E(\pi - s) = -\alpha + (1 - \beta)a$$

代理人的实际收入

$$W = s - c_1 = \alpha + \beta(a + \theta) - \frac{1}{2}ba^2$$

其最大化期望效用函数

$$E(U) = -E(e^{-\rho W})$$

等价于最大化

$$E(CE) = E(W) - c_2,$$

其中 c_2 为代理人的风险成本。以 ρ ($\rho > 0$)表示代理人的绝对风险规避度量系数,则

$$c_2 = \frac{1}{2}\rho Var(s) = \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2,$$

从而,

$$\begin{aligned} E(CE) &= E\left(\alpha + \beta(a + \theta) - \frac{1}{2}ba^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2\right) \\ &= \alpha + \beta a - \frac{1}{2}ba^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 \end{aligned}$$

因此,对于委托人来说,求其最大效用的数学模型为

$$\begin{aligned} &\max_{\alpha, \beta, a} -\alpha + (1 - \beta)a \\ \text{s. t.} \end{aligned}$$

$$\alpha + \beta a - \frac{1}{2}ba^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 \geq \underline{U} \quad (1)$$

$$a \in \arg \max \left(\alpha + \beta a - \frac{1}{2}ba^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 \right) \quad (2)$$

式(1)和(2)分别为代理人的参与约束(IR)和激励相容约束(IC), $\underline{U}$ 为其保留效用水平。

3. 分析结论

通过对此模型的分析,可以得出以下几个结论

结论 1 当外界不确定性因素的方差 σ^2 一定时,报酬合同中代理人利益分配的比例 β 与其承担的风险存在正向关系,与委托人承担的风险存在反向关系。

证明:委托人组建供应链获取收入的方差为 $Var(\pi - s) = Var(\pi - \alpha - \beta\pi) = (1 - \beta^2)\sigma^2$
代理人参与供应链获取收入的方差为

$$Var(s) = Var(\alpha + \beta\pi) = \beta^2\sigma^2$$

即报酬合同中代理人利益分配的比例 β 越大,其承担的风险也越大,而委托人承担的风险越小。在特定情况下,当 $\beta=1$ 时,代理人承担全部风险;当 $\beta=0$ 时,委托人承担全部风险。

结论 2 代理人的风险规避度量系数 ρ 越大,成本系数 b 越大,外界环境变量的方差 σ^2 越大,则报酬合同中代理人利益分配的比例 β 越小,其承担的风险也越小。

证明:当给定 (α, β) , 代理人激励约束 (IC) 的一阶最优条件为 $\beta - ba = 0$, 即 $a = \frac{\beta}{b}$, 则求委托人最大效用的数学模型可描述为:

$$\max_{a, \beta, a} -\alpha + (1-\beta)a$$

s. t.

$$(IR) \alpha + \beta a - \frac{1}{2}ba^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 \geq \underline{U}$$

$$(IC) \alpha = \beta/b$$

将参与约束 (IR) 取等式和激励约束 (IC) 代入目标函数中, 得到:

$$\max_{\beta} \frac{\beta}{b} - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 - \frac{b}{2}\left(\frac{\beta}{b}\right)^2 - \underline{U}$$

一阶条件为

$$\frac{1}{b} - \rho\beta\sigma^2 - \frac{\beta}{b} = 0$$

即

$$\beta = \frac{1}{1+b\rho\sigma^2}$$

则

$$\frac{\partial \beta}{\partial b} = -\frac{\rho\sigma^2}{(1+b\rho\sigma^2)^2}$$

$$\frac{\partial \beta}{\partial \rho} = -\frac{b\sigma^2}{(1+b\rho\sigma^2)^2}$$

$$\frac{\partial \beta}{\partial \sigma^2} = -\frac{b\rho}{(1+b\rho\sigma^2)^2}$$

因为 ρ, b, σ^2 均大于零, 所以 $\beta > 0$, 也就是说代理人在供应链中必须承担一定的风险, 在特定情况下, 当 $\rho=0$ 时, $\beta=1$, 代理人承担全部风

险。同时 $\partial\beta/\partial b, \partial\beta/\partial\rho, \partial\beta/\partial\sigma^2$ 均小于零, 即 β 是 ρ, b, σ^2 的减函数。 ρ, b, σ^2 越大, β 越小, 即代理人的利益分配比例越小。这是因为外界环境越是不确定, 市场风险越大, 代理人的风险规避度越高, 成本系数越大, 则代理人越是害怕努力工作, 其“偷懒”的可能性也就越大, 因此供应链总产出减少的可能性也越大, 从而报酬合同中代理人的利益分配比例会减小。

五、结束语

如何防范和分担供应链运作中的风险是供应链管理的重要内容之一。本文在分析供应链风险的类型及其成因的基础上, 提出了减小供应链风险的方法和在成员企业间分担风险的原则, 并建立了模型加以论述, 为实际供应链管理提供了一些参考意见。

参考文献:

- [1] Kevin Weng Z. Risk-pooling over demand uncertainty in the presence of product modularity [J]. International Journal of Production Economics, 1999, (1).
- [2] 马士华等. 供应链管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000.
- [3] Ashok Kumar, Leroy B Schwarz, James E Ward. Risk-pooling Along a Fixed Delivery Route Using a Dynamic Inventory-allocation Policy [J]. Management Science, 1995, (5).
- [4] Yeong Ling Y. Profit sharing and standard setting in production and procurement management [J]. Applied Economics, 1994, 26(2).
- [5] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 上海三联书店, 1996.

The Risk Pooling and Profit Sharing Mechanism in Supply Chain Management

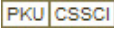
ZHANG Xiang-yang, YANG Min-cai, LIU Hua-ming, ZHANG Xiao-feng

(School of Management, HUST, Wuhan 430074, China)

Abstract: On the base of analyse of the uncertainty factors and types in supply chain management, the article discusses two effective meamures to minish and prevent those hazards. Also the risk pooling mechanism and profit sharing model are described in the end.

Key words: supply chain management; risk pooling; profit sharing; mechanism

责任编辑 辰氏

作者: 张向阳, 杨敏才, 刘华明, 张晓凤
作者单位: 华中科技大学, 管理学院, 湖北, 武汉, 430074
刊名: 华中科技大学学报(社会科学版) 
英文刊名: JOURNAL OF HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY(SOCIAL SCIENCE EDITION)
年, 卷(期): 2004, 18(5)
被引用次数: 7次

参考文献(5条)

1. 马士华 供应链管理 2000
2. Kevin Weng Z Risk-pooling over demand uncertainty in the presence of product modularity 1999
3. 张维迎 博弈论与信息经济学 1996
4. Yeong Ling Y Profit sharing and standard setting in production and procurement management 1994
5. Ashok Kumar; Leroy B Schwarz; James E Ward Risk-pooling Along a Fixed Delivery Route Using a Dynamic Inventory-allocation Policy 1995

本文读者也读过(2条)

1. 梁旦 供应链风险分担的研究[学位论文] 2006
2. 马士华, 梅晚霞, MA Shi-hua, MEI Wan-xia 基于Risk Pooling的Supply Hub库存优势分析[期刊论文]-物流技术 2008, 27(8)

引证文献(12条)

1. 王忠伟, 康意雄 基于风险控制的家具供应商最优数量研究[期刊论文]-中国商贸 2011(25)
2. 王振锋, 王旭, 邓蕾 基于Shapley值修正的服务供应链系统利益分配研究[期刊论文]-计算机工程与应用 2011(26)
3. 姜能涛, 古贞 协同机制下供应链剩余利润合理分配的影响因素研究[期刊论文]-物流工程与管理 2010(4)
4. 汤晓丹 乳品供应链合作机制设计与构建研究[期刊论文]-经济论坛 2010(10)
5. 魏学成, 李文涛 基于改进shapley值法的供应链联盟利益分配研究[期刊论文]-统计与决策 2010(23)
6. 黄通, 马林 海产品供应链风险分担模型构建[期刊论文]-物流技术 2008(1)
7. 姚忠 风险约束下退货合同对供应链的协调性分析[期刊论文]-管理科学学报 2008(3)
8. 赵道致, 何龙飞 Downside-Risk控制下的供应链合作契约研究[期刊论文]-系统工程理论与实践 2007(4)
9. 张咏梅 基于产业集群优势的企业合争能力的培育研究[学位论文] 硕士 2005
10. 刘长贤 销售系统中的委托—代理模型及信息价值研究[学位论文] 硕士 2005
11. 蔡政 供应链环境下协同生产调度风险分析与控制[学位论文] 硕士 2005
12. 魏学成, 李文涛 基于改进shapley值法的供应链联盟利益分配研究[期刊论文]-统计与决策 2010(23)