

供应商与零销商参与VMI的动因研究

廖伐林, 裴友朋

(重庆大学 经济与工商管理学院, 重庆 400030)

摘 要:通过定量的方法分析了供应商和零销商在实施供应商管理库存(VMI)前后利润变化情况,以确定供求双方是否会有参与VMI的动机,在分析过程中引入了“商标”替代理论。结果表明:在任何情况下零销商都会有参与VMI的动机;而供应商只有在满足一定的条件下才会有参与VMI的动机,并给出实例验证。

关键词:供应商管理库存;利润;“商标”替代

中图分类号:F406.2

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)13-0023-03

0 引言

在传统的供应链管理中,供应链上各成员都是各自为政的,相互之间缺乏信息共享与沟通,往往形成各企业的“信息孤岛”。因此不可避免地产生需求信息的扭曲和时滞,这使得供应链上需求被逐级放大,形成了供应链中的“牛鞭效应”(Bullwhip Effect)。VMI是一种战略合作伙伴之间的合作性策略,以系统和集成的管理思想进行库存管理,使供应链系统能够同步优化运行。VMI改变了传统供应链管理理念和运营模式,实现了供应链信息共享和密切合作,降低了整条供应链上的库存成本,改善了客户服务水平,使供需双方共享利益,实现“双赢”。

目前国内外对VMI有相当多的研究,文献[1-3]主要是关于VMI相对于RMI在应对“牛鞭效应”方面优越性的研究;文献[6-13]主要是关于实施RMI与VMI供求双方成本、利润变化的分析研究。其中文献[6]与[10]研究得出:VMI总是会导致更高的买方利润,但供应商的利润并不完全相同。在短期内,供应商管理库存减少渠道体系的总成本,但可能会降低供应商的利润,从长远来说,它可能比在短期而言更容易增加供应商的利润。但两文献都未考虑缺货情况。文献[7]将“商标”替代引入VMI模型研究中,对于供应商为什么对VMI感兴趣,提出一个全新的解释。本文在以上研究的基础上,对供应商和零销商参与VMI的动机进行研究,旨在寻找到一个衡量标准,以判断供求双方是否有参与VMI的动机。

1 实施VMI前后供求双方利润分析

1.1 实施RMI时供求双方利润分析

零销商在实施RMI时的利润为:

$$\pi_R = p(y)y - wy - \left(\frac{s_R y}{Q} + \frac{h_R}{2} Q \right) \quad (1)$$

其中, y 为市场需求速率, $p(y)$ 为产品市场销售价格,是关于 y 的函数; w 为供求双方产品合同采购价格; h_R 为零销商单位产品库存费用, s_R 为零销商批量订购费用; Q 为经济订购批量EOQ, $Q = \sqrt{\frac{2s_R y}{h_R}}$ 。^[4,5]

$$\text{因此: } \pi_R = p(y)y - wy - \sqrt{2h_R s_R y} \quad (2)$$

供应商在RMI模式中的利润为:

$$\begin{aligned} \pi_S &= wy - C(y) - \left(\frac{s_S y}{Q} + \frac{h_S}{2} Q \right) \\ &= wy - C(y) - \sqrt{\frac{h_S s_R y}{2}} \left(\frac{s_S}{s_R} + \frac{h_S}{h_R} \right) \end{aligned} \quad (3)$$

其中, $C(y)$ 为产品生产成本,有 $C'(y) > 0$, $C''(y) > 0$; h_S 为供应商单位产品库存费用, s_S 为供应商处理零销商每批订购的费用。

供应商以自身利润最大确定 w 的值,即令 $\pi_S' = 0$,此时可得到零销商的采购价格与市场需求量之间的关系为:

$$w = C'(y) - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{h_R s_R}{2y}} \left(\frac{s_S}{s_R} + \frac{h_S}{h_R} \right) \quad (4)$$

1.2 实施VMI后供求双方利润分析

实施VMI后零销商的利润为:

$$\pi_R^C = p(y)y - w_C y \quad (5)$$

w_C 为供求双方新的合同采购价格。

实施VMI后供应商的利润:

$$\pi_S^C = w_C y - C(y) - \sqrt{2(h_S + h_R)(s_S + s_R)y} \quad (6)$$

此时,因为供应商需要管理零销商的库存,因此,其批量订购成本变为 $s_S + s_R$,单位库存成本变为 $h_S + h_R$ 。^[6,10]

令 $\pi_S^C = 0$,得到零销商新的采购价格与市场需求量之

间的关系为:

$$w_c = C'(y) - \frac{1}{2} \sqrt{2(h_s+h_r)(s_s+s_r)y}$$

$$= C'(y) - \sqrt{\frac{h_r s_r}{2y}} \sqrt{\left(1 + \frac{h_s}{h_r}\right) \left(1 + \frac{s_s}{s_r}\right)} \quad (7)$$

$$w_c - w = \sqrt{\frac{h_r s_r}{2y}} \left[1 - \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{h_s}{h_r}} - \sqrt{1 + \frac{s_s}{s_r}} \right)^2 \right] \quad (8)$$

根据文献[5]、[6]、[10],在通常情况下 $\frac{h_s}{h_r}$ 与 $\frac{s_s}{s_r}$ 的值差别较小,因此有 $w_c - w > 0$,即在供求双方实施VMI后,零销商合同采购价格将会上升。

2 实施VMI前后供求双方利润变化

零销商利润变化:

$$\pi_R^c - \pi_R = (w - w_c)y - \sqrt{2h_r s_r y}$$

$$= \sqrt{\frac{h_r s_r y}{2}} \left[1 + \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{h_s}{h_r}} - \sqrt{1 + \frac{s_s}{s_r}} \right)^2 \right] > 0 \quad (9)$$

由式(9)可知,零销商在参与实施VMI后利润增加,这主要是由于零销商将订购和库存费用推给了供应商,虽然这会合同采购价格有所上升,但零销商依然有利可图。

供应商利润变化:

$$\pi_S^c - \pi_S = w_c y - C(y) - \sqrt{2(h_s+h_r)(s_s+s_r)y} - [w y - C(y) - \sqrt{\frac{h_r s_r y}{2}} \left(\frac{s_s}{s_r} + \frac{h_s}{h_r} \right)]$$

$$= \sqrt{\frac{h_r s_r y}{2}} \left[\frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{h_s}{h_r}} - \sqrt{1 + \frac{s_s}{s_r}} \right)^2 - 1 \right] \quad (10)$$

由式(8)可知: $\left[1 - \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{h_s}{h_r}} - \sqrt{1 + \frac{s_s}{s_r}} \right)^2 \right] > 0$,也就是说 $\pi_S^c - \pi_S < 0$,这说明供应商在参与实施VMI后,由于需要管理零销商的库存,增加了订购和库存成本,使其利润降低;同时也说明供应商在参与实施VMI后,虽然合同采购价格有所上升,但也无法抵消增加的成本。

3 供应商参与实施VMI的“机会”成本

在以上的分析中并未考虑缺货情况,以下对缺货情况进行分析。

Mashra^[1]认为VMI模式与RMI模式不同之处在于,在VMI模式中供应商可以根据自己的成本利润结构重新确定库存量,因此供应商就会面临两种“机会”成本:一是缺货成本,也就是如果供应商库存不足出现缺货,那么就会有一部分消费者会转向购买竞争对手的产品;二是库存成本,供应商增加自己产品的库存,当竞争对手的产品出现短缺时,就会有部分消费者流向此供应商的产品。这就是在实施VMI模式时供应商的“商标”或“品牌”替代,而供应商之间的竞争也称为“商标”或“品牌”竞争。

在RMI模式中,由于零销商处的库存量由零销商自己

决定,所以不存在“商标”竞争。而在VMI模式中,供应商为了防止自己的忠实消费者流失,同时也为了争取竞争对手的消费者,会增加自己在零销商处的库存。

根据“商标”替代理论,零销商并不会从供应商增加库存中得到更多的利益,因为零销商同时销售多种用途类似的产品,一种产品缺货时,消费者会选择等待或其替代产品,零销商最终的收益没有变化。根据式(9),零销商在参与实施VMI中利润增加,因此零销商有参与VMI的动机。而在考虑缺货时,供应商的利润变化并非式(10),所以继续对供应商进行分析。

4 实施VMI后供应商实际利润变化及实例分析

4.1 实施VMI前后供应商实际利润变化

在RMI模式中,由于零销商都是根据自己的利润水平制定经济订购批量Q,为了减少订购和库存费用,零销商会允许出现少量缺货,因此一般平均库存水平Q/2低于市场需求速率y^[4]。所以供应商的缺货总成本为:

$$M = \alpha(y - Q/2)S \quad (11)$$

其中,α为零销商处发生缺货时会选择替代“商标”的消费者比率;S为供应商单位缺货成本,也即单件产品在除

去生产、订购、库存成本后给供应商带来的利润, $S = \frac{\pi_S}{y}$ 。

在RMI模式中供应商的实际利润为:

$$\pi_S^s = \pi_S - M$$

$$= [w y - C(y) - \sqrt{\frac{h_r s_r y}{2}} \left(\frac{s_s}{s_r} + \frac{h_s}{h_r} \right)] [1 - \alpha(y - Q/2)/y] \quad (12)$$

在参与VMI后,供应商从零销商处分享了市场信息,了解了本产品的实际缺货情况,以及市场同类产品的平均期望缺货量和“商标”替代情况,会增加自己“商标”的库存水平。

供应商由于“商标”替代而在VMI模式中多增加的利润为:

$$N = [\alpha(y - Q/2) + \beta Q_c] S' \quad (13)$$

其中, Q_c为市场同类产品的平均期望缺货量,β为同类其它产品缺货时消费者选择本“商标”作为替代的比率;S'为实施VMI后,单件产品在除去生产、订购、库存成本后给

供应商带来的利润, $S' = \frac{\pi_S^c}{y}$ 。

在VMI模式中供应商的实际利润为:

$$\pi_S^z = \pi_S^c + N$$

$$= (w y - C(y) - \sqrt{2(h_s+h_r)(s_s+s_r)y}) \{ 1 + [\alpha(y - Q/2) + \beta Q_c]/y \} \quad (14)$$

结论1: S' > 0, 且 S' < S。

理由: 如果 S' ≤ 0, 则供应商会出现亏本而停止生产, 一般情况下即使供应商在参与VMI中出现利润下降, 也很少会亏损, 因此 S' > 0。

在参与 VMI 后,虽然合同采购价格有所上升,但供应商也承担了零销商的订购、库存成本,根据式(10) $\pi_s^c - \pi_s < 0$,可知 $(\pi_s^c - \pi_s)/y < 0$ 。因此 $S' < S$ 。

结论 2:如果 $\pi_s^z \geq \pi_s^s$, 供应商会有参与 VMI 的动机。

理由:如果满足条件: $\pi_s^z \geq \pi_s^s$, 即说明供应商在参与 VMI 后其利润上升, 因此这就将会是供应商选择参与 VMI 的动机。

$$\pi_s^z \geq \pi_s^s \tag{15}$$

式(15)可分解为:

$$(w_c y - C(y) - \sqrt{2(h_s + h_r)(s_s + s_r)y}) \{1 + [\alpha(y - Q/2) + \beta Q_c]/y\} \geq [wy - C(y) - \sqrt{\frac{h_r s_r y}{2}} \left(\frac{s_s}{s_r} + \frac{h_s}{h_r}\right)] [1 - \alpha(y - Q/2)/y] \tag{16}$$

也即在满足式(16)时, 供应商会选择参与 VMI。在假定其它变量不变的情况下, 考察变量 α, β, Q_c 与供应商是否参与 VMI 的关系。 $(1-\alpha)$ 、 $(1-\beta)$ 主要代表消费者对品牌的忠诚度, 消费者品牌忠诚度越高, 在产品出现缺货时, 消费者选择等待的可能性越大; Q_c 为该品牌供应商与其可替代品牌之间库存管理水平的平均差距, βQ_c 为市场平均可能流向该品牌的数量, 一般情况下 βQ_c 变化较小。因此供应商参与 VMI 与否主要取决于 α , α 越大(消费者品牌忠诚度越低, 市场产品可替代率越高), 供应商越有参与 VMI 的可能。

4.2 实施 VMI 前后供应商利润变化实例分析

假定某品牌产品的市场需求函数为 $y = 600 - 2p$, 市场价格为 $p = 250$ 元/件, 则 $y = 100$ 件; 生产成本函数为 $C(y) = 0.5y^2 - 50y + 5$; 供应商库存成本为 $h_s = 6$ 元/(件·周), 订购处理成本为 $s_s = 600$ 元/批; 零销商库存成本为 $h_r = 400$ 元/(件·周), 订购成本为 $s_r = 4$ 元/批; $\beta = 0.1, Q_c = 30$ 件/周。

根据式(3), 又 $S = \frac{\pi_s^c}{y}$, 因此 $S = 45$ 元/件;

根据式(6), 又 $S' = \frac{\pi_s^z}{y}$, 因此 $S' = 42$ 元/件;

根据式(4), $w = 154$ 元/件;

根据式(7), $w_c = 157$ 元/件;

现假设 α 分别取 0、0.05、0.1、0.15、0.2, 代入式(12)和式(14)得 π_s^s, π_s^z 的值, 其比较如图 1 所示。

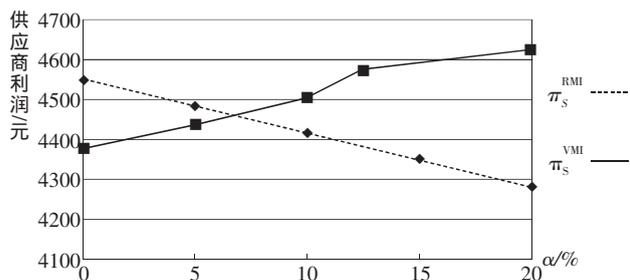


图 1 供应商 π_s^{RMI} 与 π_s^{VMI} 对比

从图 1 中可知, 随着消费者忠诚度的降低, 即“商标”

替代率 α 的增加, 供应商将会从参与 VMI 中获得更多的利润。当满足式(16)的条件时, 供应商会从参与 VMI 中获得比在 RMI 中更多的利润。同时, 也可以看出当供应商在市场上是垄断者, 没可替代的“商标”时 ($\alpha = 0$), 供应商选择 RMI 模式会获得更多的利润。

5 结论

通过对供应商和零销商参与 VMI 前后利润的分析, 可以得出以下结论: ①在参与 VMI 后, 零销商的采购价格比原来提高了; ②供应商从零销商采购价格提高中获得的利润无法弥补其增加的成本; ③VMI 模式始终对零销商有利, 零销商会积极推动供应商参与实施 VMI; ④并非所有的供应商都会从参与 VMI 中获得更多的利润, 只有在满足一定的条件下供应商才会获得比过去多的利润, 所以并不是所有的供应商都有参与 VMI 的动机, 一般是“商标”替代率越高, 供应商越有参与 VMI 的动机。因此 VMI 是否能够顺利实施, 主要取决于供应商是否有动机。

参考文献:

- [1] 郭海峰, 黄小原. 供应商管理库存对牛鞭效应的影响[J]. 控制工程, 2007, 14(1): 111-114.
- [2] DISNEY S M, TOWILL D R. The effect of vendor managed inventory (VMI) dynamics on the Bullwhip Effect in supply chains [J]. International Journal of Production Economics, 2003, 85(2): 199-215.
- [3] DISNEY S M, TOWILL D R. Vendor-managed inventory and bullwhip reduction in a two-level supply chain [J]. International Journal of Operations & Production Management, 2003, 23(6): 625-651.
- [4] 李军, 徐玖平. 运筹学—非线性系统优化[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 223-245.
- [5] 阎子刚, 赵继新. 供应链管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [6] YAN DONG, KEFENG XU. A supply chain model of vendor managed inventory [J]. Transportation Research: Part E, 2002, 38(2): 75-95.
- [7] MISHRA BIRENDRAK, RAGHUNATHAN SRINIVASAN. Retailer-vs. Vendor-Managed Inventory and Brand Competition [J]. Management Science, 2004, 50(4): 445-457.
- [8] DE TONI ALBERTO FELICE, ZAMOLO ELENA. From a traditional replenishment system to vendor-managed inventory: A case study from the household electrical appliances sector [J]. International Journal of Production Economics, 2005, 96(1): 63-79.
- [9] YU YUGANG, LIANG LIANG, HUANG GEORGE Q. Leader-follower game in vendor-managed inventory system with limited production capacity considering wholesale and retail prices [J]. International Journal of Logistics: Research & Applications, 2006, 9(4): 335-350.
- [10] 刘明广, 李高扬. 关于 VMI 下供求双方的利润变化的研究

知识产权保护的帕雷托改进

——组建国家知识产权经营管理公司的设想

谢朝阳,吴永林,程正中

(北方工业大学 经济管理学院,北京 100144)

摘 要:对知识产权盗用行为的博弈分析和预期成本收益分析证明,在保护知识产权上,降低知识产权使用费和加速知识产权贬值同加大监督惩罚等手段一样重要。而传统知识和国有知识产权都存在产权不明晰的问题,导致保护不力。组建国家知识产权经营管理公司是知识产权保护的帕雷托改进方案。

关键词:知识产权保护;帕雷托改进;国家知识产权经营管理公司

中图分类号:D923.4

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)13-0026-04

0 引言

知识产权保护问题不是我国加入WTO以后面对的新问题,而是一个由来已久的世界性难题。它起源于鼓励科研开发和技术创新,因为创新成果往往是一种思想、方法等非物质的存在,因而排他性和独占性较差,很容易被他人无偿占用,监督起来也很困难且成本高昂,所以,搭便车现象严重。由于创新者的付出换不到相应的回报,损害了创新的积极性,总体上束缚了整个国家的技术进步步伐。作为对创新者投入的补偿或回报,国家以法律形式把创新成果进行明确界定,形成像物质性产权一样的新产权形式即知识产权。法律保护产权的所有人对其拥有知识的独占权、经营权、处置权和收益权。知识产权法律的推出,促进了创新的热情,减少了“不劳而获”的搭便车行为。但是,我们也不能忽略知识的公共物品属性,如果让更多的人有权利分享知识成果,将会比由所有者垄断更能提高全社会经济效率^[1]。因此,从经济意义上讲,保护也要有恰当的期限和程度,否则知识产权保护可能成为人类知识进步的新障碍。

本文试图从经济学角度出发,分析知识产权侵权行为的发生原因和条件,在现有知识产权保护法律框架下,是否存在某种制度安排,能够实现既优化知识产权保护,又能促进知识更广泛的应用,且又激励创新活动,实现多方共赢的社会利益增进,即帕雷托改进。

1 降低知识产权使用费的重要性

假设知识产权所有者与使用者是完全理性的,且都对选择前的博弈过程完全了解,互相也都知道对方的利益情况,于是,侵权与维权的对抗就是一个完全且完美的信息动态博弈。对于一项新创造的知识产权而言,市场的潜在使用者A有2种选择,购买或盗用。专利所有者B可能发现也可能未发现,假设发现的概率为P,发现后B可选择诉讼或不诉讼,若诉讼,A还可以选择赔偿或者直接破产。此博弈的扩展形式及收益情况如图1所示。

下面对防止盗用行为的条件进行分析:

(1)当 $a < b$,A在最后阶段应选择赔偿,上一个阶段B就会选择诉讼,这样对A来说,盗用的期望收益应为: $(1-P) \cdot (c+r) - aP$,使A不盗用而正常购买的条件就是: $(1-P)(c+r)$

[J].工业工程,2007,10(3):45-48.

[11] YAO YULIANG,EVERS PHILIP T,Dresner Martin E.. Supply chain integration in vendor-managed inventory [J].Decision Support Systems,2007,43(2):663-674.

[12] 周宝刚,胡勇,王贤斌.供应链管理库存利润模型分析[J].

物流科技,2007(7):80-84.

[13] VAN DER V P,KUIK ROELOF,VERHEIJEN BAS.Note on supply chain integration in vendor-managed inventory [J].Decision Support Systems.2007,44(1):360-365.

(责任编辑:陈晓峰)

收稿日期:2008-02-18

基金项目:北京市学术创新团队专项基金项目(2006203)

作者简介:谢朝阳(1977-),男,河南许昌人,硕士,北方工业大学经济管理学院讲师,研究方向为金融发展与科技进步;吴永林(1960-),男,河北唐山人,博士,北方工业大学经济管理学院院长、教授,研究方向为企业战略管理、产业经济;程正中(1975-),男,湖北黄石人,硕士,北方工业大学经济管理学院讲师,研究方向为技术经济。