

供应链中服务品质保证的制造商监控策略

吕周洋¹, 丁琼洁²

(1 河海大学 商学院, 江苏 南京 210098; 2. 南京大学 工程管理学院, 江苏 南京 210093)

摘 要:研究了制造商对代理商和零售商进行监控从而保证供应链中服务品质的行为机理。建立博弈模型对制造商、代理商和零售商的多方博弈关系进行了分析,通过不同条件下收益情况的比较得出制造商的最优监控策略,从而保证供应链中的服务品质。研究表明,制造商的监控行为在很大程度上取决于监控成本,而产品的市场规模以及供应链整体服务品质的要求也会对监控产生影响。

关键词:供应链管理;服务;品质标准;监控;多方博弈

中图分类号:F251

文献标识码:A

文章编号:1671-4970(2010)01-0057-04

企业之间的竞争已演变为供应链之间的竞争,相应的,企业管理中的质量管理概念也被推广到供应链管理。服务质量始终是各界关注的焦点,近年来供应链中服务品质保证问题具有越来越高的重要性^[1]。

现有文献中与供应链品质保证有关的研究可归纳为以下几方面:首先,立足于供应商激励的供应链质量管理研究。Hsieh等在不同的信息共享程度之下建立4个博弈模型,分析供应商和制造商通过对各自的惩罚成本的决策来寻求对共同最终产品品质的保证^[2]。Kaynak等收集了美国境内多家企业的数据,特别研究了制造商质量管理和客户关注因素对整个供应链品质保证的影响^[3]。Schneeweiss等运用惩罚策略实现生产商与供应商之间的协同运作问题,认为产品信息的可获得性对于采购方实施正确的奖励和惩罚策略非常重要^[4]。王洁等分析了供应商质量投入动机不足的原因,并提出基于跨期约束的供应链动态质量激励机制^[5]。

其次,立足于过程质量管理的供应链质量管理研究。Tapiero等以Neyman—Pearson准则来分析供应链环境中的质量控制,发现质量控制中的客户风险取决于组织结构以及供应链成员之间的动机和权利关系^[6]。牟小俐等建立二级供应链的利润模型,从而得出分摊策略以使各成员的局部最优目标和供应链的全局最优目标达成一致^[7]。张翠华等建立供应链的质量预防决策委托代理模型,研究结论表明

非对称信息下供应商需付出质量成本代价^[8]。在水商品供应的研究领域也存在对过程质量管理的探讨,如基于实物指标复核的过程质量监控^[9]。

此外,还有立足于质量管理合同的供应链质量管理研究。Hwang等将质量评价分为两个等级,来考察品质保证的投资与在最终产品质量中的作用^[10]。周明等分析了合同设计过程中各种行动隐匿情况下的道德风险问题,通过限定合同参数的取值来激励制造商和供应商的行动^[11]。

以上都是围绕供应链中有形的产品质量展开论述的,而涉及无形的服务品质的研究非常有限,并且主要集中在供应链中物流的服务品质。Bienstock等,以物流服务质量模型来分析一体化物流中,信息技术对服务品质的作用^[12]。解志恒研究了汽车行业供应链中的物流服务品质,并提出以改进库存作为保证服务品质的手段^[13]。赵泉午等研究第三方物流企业服务质量,以博弈模型分析了第三方物流企业的最优努力水平^[14]。

综上所述,现有的研究可以在以下方面进行改进和深入:①对供应链服务品质保证的研究非常有限,并且主要集中于物流的服务品质。本文对供应链服务品质的研究进行了拓展和丰富;②从监控的视角对供应链服务品质保证进行的研究尚未引起重视;③在对供应链品质保证相关行为的研究中,多方博弈分析的应用尚属鲜见。

收稿日期:2009-11-05

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70671025);河海大学人文社会科学基金资助项目(2009431411)

作者简介:吕周洋(1976—),男,重庆人,博士,讲师,从事管理科学与工程研究。

一、多方博弈关系的基本假设

笔者仅考虑供应链中的一家制造商、一家代理商和一家零售商。产品的市场需求是由产品的价格和代理商与零售商提供的服务品质决定的。在 Gal-Or 对特许连锁店品质保证的研究中,由产品的价格和代理商与零售商提供的服务品质来决定市场需求,对代理商的监管动机与市场规模的大小密切相关。这与笔者要讨论的供应链中服务的品质保证具有很高的相似性。

借鉴 Gal-Or 的模型^[15],笔者依据研究需要作如下调整:暂不考虑产品市场的随机变化,产品的销量只和价格和服务品质有关,把代理商提供的服务记做 s_1 ,零售商提供的服务记做 s_2 ,这时产品的逆需求函数可以写做:

$$p = m_0 + s_1 + s_2 - aq \quad m_0, a, s > 0 \quad (1)$$

其中 m_0 是潜在的消费者付款能力,代表了潜在的市场规模, q 是产品的销售量, $\frac{1}{a}$ 是消费者对产品价格的敏感系数,一般普通产品的价格变化都会带来需求量的较大变化,所以,笔者假设 $\frac{1}{a}$ 是一个比较大的数,即 a 是一个趋近于 0 的数。由于上文假设代理商和零售商提供的服务对产品需求的影响是相同的,所以,笔者把 s_1 、 s_2 前面的系数都定为 1。

代理商提供 s_1 的服务成本函数可以写做:

$$\alpha(s_1) = \frac{1}{2} s_1^2 \quad (2)$$

同理,零售商提供 s_2 的服务成本函数可以写做:

$$\alpha(s_2) = \frac{1}{2} s_2^2 \quad (3)$$

上述成本函数意味本文假设不存在其他的产品成本或销售成本。

假设制造商对零售商或代理商进行监控的成本是固定的,而且监控代理商和零售商的成本相同,把这个成本记做 j ,两家都监控成本为 $2j$ 。

如果制造商选择对代理商或零售商进行监控,就能确保它们提供某个水平的服务以保持品质标准。制造商监控代理商时,就相当于拥有自己的经销商,这时候代理商无法获取信息租金,代理商也无权从销售收益中提成,代理商此时的收益约等于零;制造商监控零售商时,则等同于“店中店”模式,提供自己的服务,零售商无权从产品销售收益中提成,只能向制造商收取固定的综合费,记做 m 。不论零售商是否被监控,综合费 m 始终存在。

如果制造商不对代理商或零售商进行监控,则不能为它们制定服务品质标准,这时候制造商需要分别和代理商、零售商签订契约,获取准确的市场信

息并保持供应链中的品质标准。制造商和代理商之间的契约应包括两个因子:代理商的产品销量 q ,代理商的销售提成比例 λ_1 ,制造商和零售商之间的契约应该包括 3 个因子:帮助代理商达成的产品销量 q ,零售商的销售提成比例 λ_2 ,综合费 m 。现实商业环境中产品的零售价一般是由零售商在制造商制定的产品价格基础上加价形成的,零售商此举是为了保证自己的毛利率,笔者在反应客观现实的基础上,在模型中通过零售商从销售收益中提成的形式来反映零售商的盈利模式。笔者不考虑 $\lambda_1 + \lambda_2 = 1$ 的情况,因为,事实上制造商的收益也只能来自产品的销售收入。笔者也不考虑代理商产品销量超过 q 时,制造商的奖励措施。

博弈过程分成 3 个阶段,分别为:第一阶段,制造商决定是否要对代理商和零售商进行监控,要监控的话又该监控哪一家;第二阶段,制造商和代理商或零售商签订契约;第三阶段,销售产品,三方从总销售额中提取收益。

从最后一个阶段开始考虑,若代理商没有被监控,那么,它可以自行决定提供何种服务水平来最大化自身收益:

$$\max s_1 = \lambda_1 (m_0 + s_1 + s_2 - aq) - \frac{1}{2} s_1^2 \quad (4)$$

$$\text{其中} \quad s_1 = \lambda_1 q \quad (5)$$

式(5)表明代理商的提成比例越高、产品销量越大,那它就会提供更好的服务。上述代理商的利润函数中,由于代理商不知道零售商提供何种服务水平,所以,只能用它的期望值 $e(s_2)$ 来表示估测的零售商的服务水平。

若代理商被制造商监控,就相当于制造商拥有自己的经销商队伍,此时代理商的收益近似为零。

从最后一个阶段开始考虑,若零售商没有被监控,那么,它的利润函数为:

$$\max s_2 = \lambda_2 (m_0 + s_1 + s_2 - aq) - \frac{1}{2} s_2^2 + m \quad (6)$$

$$\text{同理} \quad s_2 = \lambda_2 q \quad (7)$$

式(7)表明零售商的提成比例越高,它越乐意提供更多的服务帮助代理商提高销量。这里,假设代理商和零售商之间不存在责任互相推诿的情况,即产品的销售是由代理商和零售商共同努力的结果,不存在其中一方搭便车的现象。若零售商被制造商监控,那么它的收益等于固定的综合费 m 。简便起见,把产品的销售总额记做 tr 。

二、不同监控策略下制造商利润的分析

1. 代理商和零售商均未被监控

方程(4)到(7)描述了代理商和零售商未被监控

时的利润情况 此时制造商的利润等于产品的总销售收入减去代理商和零售商的提成再减去交给零售商的固定综合费 即 $(1 - \lambda_1 - \lambda_2)tr - m$ 我们把此时的制造商收益记做 $B_{制}$,把代理商的收益记做 $B_{代}$,把零售商的收益记做 $B_{零}$ 。

因为代理商和零售商均为被监控 所以 他们可以自主决定提供何种服务水平 而服务水平和提成比例及产品销售量成正比 即 $s_1 = \lambda_1 q$, $s_2 = \lambda_2 q$,收益函数见表 1。为叙述方便 将代理商和零售商均未被监控的情况记做 NN 。

2. 代理商被监控 ,零售商未被监控

代理商被监控时收益为零 零售商未被监控时 ,收益如(6)式所示 此时制造商的收益为销售收入减去零售商提成、综合费和制造商的监控成本 把这时的制造商收益记做 $B_{制}$ 。

因为零售商未被监控 所以 , $s_2 = \lambda_2 q$,代理商被监控 则代理商提供的服务品质标准完全由制造商决定 即 s_1 此时代理商不能从销售收益中提成 即 $\lambda_1 = 0$,收益函数见表 1。为叙述方便 将代理商被监控、零售商未被监控的情况记做 YN 。

表 1 各种监控情形下的收益函数

是否监控 零售商	是否监控代理商	
	未监控代理商	监控代理商
监控 零售商	$B_{制} = (1 - \lambda_1 \text{ \AA } m_0 + s_1 + s_2 - aq)q - m - j$	$B_{制} = (m_0 + s_1 + s_2 - aq)q - m - 2j$
	$B_{代} = \lambda_1 (m_0 + s_1 + s_2 - aq)q - \frac{1}{2} s_1^2$	$B_{代} = 0$
	$B_{零} = m$	$B_{零} = m$
未监控 零售商	$B_{制} = (1 - \lambda_1 - \lambda_2 \text{ \AA } m_0 + s_1 + s_2 - aq)q - m$	$B_{制} = (1 - \lambda_2 \text{ \AA } m_0 + s_1 + s_2 - aq)q - m - j$
	$B_{代} = \lambda_1 (m_0 + s_1 + s_2 - aq)q - \frac{1}{2} s_1^2$	$B_{代} = 0$
	$B_{零} = \lambda_2 (m_0 + s_1 + s_2 - aq)q - \frac{1}{2} s_2^2 + m$	$B_{零} = \lambda_2 (m_0 + s_1 + s_2 - aq)q - \frac{1}{2} s_2^2 + m$

3. 代理商未被监控 ,零售商被监控

代理商未被监控时 ,收益如式(4)所示 零售商被监控时 ,收益只有固定的综合费 m 此时制造商的收益为销售收入减去代理商提成、零售商综合费和监控成本 因为代理商未被监控 所以 $s_1 = \lambda_1 q$;零售商被监控 则零售商提供的服务品质标准完全由制造商决定 即 s_2 此时零售商不能从总销售收益中提成 即 $\lambda_2 = 0$,零售商此时的收益只有综合费 收益函数见表 1。为叙述方便 把代理商未被监控、零售商被监控的情况记做 NY 。

4. 代理商和零售商均被监控

代理商被监控时收益为零 零售商被监控时收益为 m 此时代理商和零售商的服务品质标准都由

制造商来决定 即为 s_1 , s_2 ,收益函数见表 1。

为叙述方便 把代理商和零售商均被监控的情况记做 YY 。

三、博弈均衡分析

1. 不同监控策略下制造商利润大小的比较

比较 4 种监控策略下制造商利润的大小 以从中选择最优的监控策略 j 代表监控成本 , $\lambda_1 q$ 代表代理商缺少监控时自主决定的服务品质 , $\lambda_2 q$ 代表零售商缺少监控时自主决定的服务品质 , ω 代表比较所得的制造商利润差。

(1) $YN - NN$:

$$\omega_1 = B_{制YN} - B_{制NN}$$

如果 j 的值足够小 则因为 $1 - \lambda_2 < 1$,且 s_1 恒大于 0 所以 最终可得 $m_0 < (1 - \lambda_1 - 2\lambda_2)q$ 时 , $\omega_1 > 0$,即产品的市场规模比较小时 代理商应该被监控。

a. 当 j 的值很大时 , $\omega_1 < 0$ 此时制造商不会选择监控代理商 ;

b. 当 j 的值处于中间水平时 , ω_1 的大小难以判断 因而也难以判断制造商的监控行为。

(2) $NY - NN$:

$$\omega_2 = B_{制NY} - B_{制NN}$$

如果 j 的值足够小 则因为 $1 - \lambda_1 < 1$,且 s_2 恒大于 0 所以最终可得 $m_0 < (1 - \lambda_2 - 2\lambda_1)q$ 时 , $\omega_2 > 0$,即产品的市场规模比较小时 零售商应该被监控。

c. 当 j 的值很大时 , $\omega_2 > 0$ 此时制造商不会选择监控零售商 ;

d. 当 j 的值处于中间水平时 ,不好判断 ω_2 的大小 因而也不好判断制造商的监控行为。

(3) $YY - NN$:

$$\omega_3 = B_{制YY} - B_{制NN}$$

e. 如果 j 的值足够小 则因为 $\lambda_1 q - \lambda_1 m_0 > 0$,所以 $s_1 + s_2 > \lambda_1 q + \lambda_2 q$,又因为 $\lambda_1 q$ 和 $\lambda_2 q$ 分别代表了代理商和零售商不受监控时自主提供的服务品质 所以可以得出当制造商期待的供应链的整体服务品质高于代理商和零售商自主提供的服务品质时 制造商应该同时对代理商和零售商进行监控。

f. 当 j 的值很大时 , $\omega_3 < 0$ 此时代理商和零售商均不会被制造商监控 ;

g. 当 j 的值处于中间水平时 ,不好判断 ω_3 的大小 因而也不好判断制造商的监控行为。

(4) $YN - NY$:

$$\omega_4 = B_{制YN} - B_{制NY}$$

无法判断 ω_4 与 0 的大小 所以无法判断制造商应该优先监控代理商还是零售商。

2. 制造商最优监控策略的选择

综上所述,制造商的最优监控策略可总结如下:

命题1:当监控成本很高时,制造商既不会监控代理商也不会监控零售商。命题2:当监控成本比较低,且产品的市场规模比较小时,为了保持代理商提供的服务品质标准,制造商会对代理商或者零售商进行监控。命题3:当监控成本比较低,且制造商期待的供应链整体服务品质高于代理商和零售商自主提供的服务品质时,制造商会同时对代理商和零售商进行监控。命题4:当监控成本处于中等水平时,不能确定制造商是否对代理商或者零售商进行监控。

四、结 语

本文建立博弈模型来分析供应链服务品质保证问题中,制造商、代理商和零售商的多方博弈关系,通过不同条件下收益情况的比较得出制造商的最优监控策略,从而保证供应链中的服务品质。

1)当制造商的监控成本很高时,既不会监控代理商也不会监控零售商,供应链中品质标准的保持完全依赖于代理商和零售商的行为,而代理商和零售商的行为又是由制造商决定的,制造商制定的提成比例越高,越有利于品质标准的保持。

现实商业环境中,有些制造商为了充分激励代理商,甚至会把提成比例制定为100%,即代理商享有全部的销售收益,制造商通过这种方法可以快速占领市场、扩大产品的市场份额,因此也可以压低供应商的原料或零部件进货价,最终获取超额利润。

2)当制造商的监控成本比较低,且产品的市场规模比较小时,为了保持代理商提供的服务品质标准,制造商应该对代理商或者零售商进行监控,即制造商应该拥有自己的经销商队伍。

商场中的销售人员主要有两种来源:一种直接是商场自己的员工,如美国最大的家电零售商百思买,就是采用的这种零售渠道模式;另一种如国内的苏宁国美采用的都是厂家雇佣销售人员的营销模式,很多时候这些卖场里的销售人员就是厂家的员工,因为厂家不愿失去对销售渠道的控制。像“海尔”、“格力”等强势厂家都在建立自己的直营店,而并不是把所有产品都放在苏宁国美等连锁店中销售,也就是说当这些制造商与零售商相比并不弱势时,它们不倾向于选择“店中店”的零售渠道模式,相反那些市场份额比较小的厂家更乐于在苏宁国美等连锁店中销售自己的产品。

3)当制造商的监控成本比较低,且制造商期待的供应链的整体服务品质高于代理商和零售商自主提供的服务品质的总和时,制造商应该同时对代理商和零售商进行监控。

4)当制造商的监控成本处在中间水平时,制造商可能对代理商或者零售商进行监控也可能不监控,这时候制造商的监控行为具有不确定性。

以上结论可为制造商的策略选择提供参考,为现实的供应链管理提供理论支持。但本文还是存在一些局限,比如文中假设代理商和零售商提供的服务对产品需求的影响是相同的,此外本文仅侧重于制造商一方利润大小的分析。后续研究可以允许代理商和零售商提供的服务对需求的影响不相同,可以考虑产品市场的随机变化,还可以站在整个供应链的角度分析供应链整体收益最大化的问题。

参考文献:

- [1] 陈新功. 供应链服务质量测评研究[D]. 广州: 广东外语外贸大学, 2007.
- [2] HSIEH C, LIU Y. Quality investment and inspection policy in a supplier-manufacturer supply chain[J]. *European Journal of Operational Research* 2009, 20(3): 717-729.
- [3] KAYNAK H, HARTLEY J. A replication and extension of quality management into the supply chain[J]. *Journal of Operations Management* 2008, 26(4): 468-489.
- [4] SCHNEEWEISS C, ZIMMER K. Hierarchical coordination mechanisms within the supply chain[J]. *European Journal of Operational Research* 2004, 153(3): 687-703.
- [5] 王洁, 陈功玉, 钟祖昌. 基于跨期约束的供应链动态质量激励机制设计[J]. *中国管理科学* 2008, 16(6): 142-149.
- [6] TAPIERO C. Consumers risk and quality control in a collaborative supply chain[J]. *European Journal of Operational Research* 2007, 182(2): 683-694.
- [7] 牟小俐, 徐毅, 陈汉林. 考虑质量水平影响的供应链利润模型[J]. *工业工程* 2008, 11(3): 41-45.
- [8] 张翠华, 黄小原. 信息非对称条件下的质量预防决策分析[J]. *中国管理科学* 2003, 11(5): 70-75.
- [9] 沈菊琴, 刘洋, 王志林, 等. 水利工程征地移民实物指标复核质量监控的探讨[J]. *水利经济* 2009, 27(2): 66-70.
- [10] HWANG I, RADHAKRISHNAN S, SU L. Vendor certification and appraisal: implications for supplier quality[J]. *Management Science* 2006, 52(10): 1472-1482.
- [11] 周明, 张昇, 李勇, 等. 供应链质量管理中的最优合同设计[J]. *管理工程学报* 2006, 20(3): 120-122.
- [12] BIENSTOCK C, ROYNE M, SHERRELL D et al. An expanded model of logistics service quality: incorporating logistics information technology[J]. *International Journal of Production Economics* 2008, 113(1): 205-222.
- [13] 解志恒. 汽车供应链末端物流企业的库存与服务质量优化[D]. 天津: 天津大学, 2006.
- [14] 赵泉午, 张钦红, 卜祥智. 不对称信息下基于物流服务质量供应链协调运作研究[J]. *管理工程学报* 2008, 22(1): 58-61.
- [15] GAL-OR E. Maintaining quality standards in franchise chains[J]. *Management Science* 1995, 41(11): 1774-1793.