

横向并购基于供应链协同的纵向激励机制探讨

陈 静

(华侨大学 工商管理学院,福建 泉州 362021)

[摘 要] 新企业在对涉及横向并购双方的内部供应链进行有效整合后,把供应链上下游节点的成员企业纳入外部供应链整合流程,形成新的供应链。核心企业建立基于供应链协同的纵向激励机制以鼓励新供应链中的上下游成员企业适应新的战略目标。基于二级供应链,研究核心企业对原有的供应链契约进行重新设计和协商,促使协同实现。结果表明,激励方案能够使成员企业产生协同努力,使得整条供应链的总收益较之并购前得到增加。

[关键词] 横向并购; 供应链; 协同; 激励机制

[中图分类号] F273 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2012)05-0049-05

横向并购已经成为利用规模经济、扩大市场份额以增强企业实力的主要外部扩张途径,但诸多失败的案例表明如何进行供应链的整合以获得协同效应是成败的关键。本文研究基于横向并购的供应链协同,横向并购的两家企业由于业务和产品具有相同或相似性,并购前多为同一行业甚至互为替代品的竞争者,各自拥有与上游供应商、下游分销商(客户)形成的供应链体系,彼此平行且相互独立。并购后,两条架构不同的供应链系统必须通过供应链整合达到协同效应,而不是随着并购的完成自动融合产生协同。

随着企业股权和所有者性质变更,核心企业首先应对并购双方内部供应链进行有效的整合。新企业对双方内部供应链体系进行了识别、配置与融合后,规模扩大并掌握供应链管理的关键要素,议价能力得以增强,这时作为核心企业主导外部供应链的整合,形成新建供应链。横向并购中的供应链整合也伴随着基于协同目标成员合作模式的重建,以形成提升整个供应链效益和竞争力的战略伙伴关系。其中:创建新的利益分配机制是基于协同目标成员合作模式的制度保障;而基于协同目标的成员激励机制是具体实施行为。

横向并购基于供应链协同的激励机制涉及两个方面,一是核心企业(即并购主导企业)与被并购企业之间的横向激励与分配,二是核心企业与上下游成员企业之间的纵向激励与分配。本文讨论的是后者,即核心企业设计新的纵向激励机制,鼓励新建供

应链中的上下游成员企业产生协同努力,适应新的战略目标。

一 相关文献

协同效应为分析横向并购动因的主要理论依据。20世纪60年代Ansoff首先提出了协同效应的理念,他认为协同效应意味着合并后新企业所产生的效益要大于原分散的企业各自努力所创造的效益总和^[1]。由Weston提出的并购协同效应的理论认为兼并对整个社会来说是有益的,它主要通过协同效应体现在效率改进上。他称协同效应为 $2+2=5$,即合并后企业的整体价值大于原分散的企业价值之和^[2]。并购导致总的价值增加的因素包括:管理协同效应、经营协同效应、财务协同效应、价值低估效应和信息效应。之后有学者对协同效应的概念、形成机制、识别等进行了深入研究,扩展并充实了并购协同效应理论,但将供应链协同问题引入并购进行的相关研究并不多。励凌峰以横向并购的成本协同为主线,研究了供应链间的竞争、信息沟通与契约重建、供应链结构的整合、并购战略、知识共享和并购风险等问题^[3]。

供应链成员合作需要建立一个合理的激励机制,使其在利益最大化的同时实现供应链整体效益。Lee&Whang提出分散决策下的供应链成员激励机制,成员管理者依靠自身的信息就可以形成激励相容的全局最优化决策^[4]。Donohue提出一种生产者和分销商之间的激励协调机制,进行信息预测并做

出流行性季节性产品的生产运作决策^[5]。Lim 设计了一个促使第三方物流提供商讲真话 (Truth-telling) 的激励合同,对有较高能力的服务提供商有处罚办法又能共享利润,对未遵守约定标准较低能力的服务提供商不处罚但也不会共享利润^[6]。Dana&Spier 认为不存在零售商库存决策失真情况下,完全竞争零售市场下的利润分享合同可获得最佳产出^[7]。在这个领域,众多学者对供应链成员的激励机制进行了较为深入的探讨,然而对并购下基于供应链协同的激励机制关注较少。

二 问题描述与变量说明

对横向并购而言,协同效应主要体现在管理协同、运营协同和信息协同上。无论意图提高并购中低效率一方的管理效率,还是期待产生经济上的互补性,或者致力于信息共享平台的搭建,最终都为了达到收益增加或成本节约的协同效应。延伸前述文献中协同效应^{[1][2]}的概念,这里可以把供应链协同效应理解为并购后供应链各成员企业的收益总和超过并购前供应链各成员企业的收益总和。本文所述的横向并购中纵向激励机制即是为了实现这样的协同目标,使得整条供应链的总收益较之并购前得到增加。

这里考虑由制造商和分销商组成的二级供应链,核心企业为制造商。并购后的核心企业契约主体地位增强,与并购双方紧密相联的供应链上下游关系也发生改变。在外部供应链整合阶段将调整与分销商的合作策略,对原有供应链契约进行重新设计与协商,激励其适应新建供应链的并购协同战略目标,例如:共同搭建信息共享平台,适应并购后公司的新产品开发,改善物流设施和提高人员素质,增加物流环节绩效等,这些对于分销商而言较之并购前要付出更多额外的努力。为了鼓励它们实现供应链协同的目标,核心企业必须通过一定的机制对其活动进行激励。

模型假设与参数说明:

(一) 制造商和分销商都是独立的决策主体,核心企业(制造商)期望的优化目标为供应链整体利益最大化,并保证分销商的收益最优。制造商为并购双方完成内部供应链整合后的新企业,作为核心企业话语权加大。由于供应链产生协同要求并购后供应链的总收益较之并购前得到增加,分销商来自并购前双方供应链中原有成员企业,因此只考虑分销商激励相容约束,不再考虑理性约束。

(二) 利用委托-代理模型,假定并购进行外部

供应链整合时要求分销商在两方面的努力,一是强化销售行为,提升并购企业新产品销售量(并购前的原有制造商对各自分销商的原有产品也同样有此要求)。二是促进信息沟通与共享,减少提前期使整体效益增加。并购前分销商所属并购双方各自的供应链系统当中,成员间存在信息差异和复杂性。并购后核心企业对供应链进行内外部整合,使得从供应链协同目标入手搭建信息共享平台显得至关重要。分销商在这两方面付出的努力分别用 a, θ 表示。

假设分销商的销售量为: $q = a \cdot s + \varepsilon_1$, 提前期缩短带来的收益为: $B = \theta \cdot r + \varepsilon_2$ 。其中 s, r 为努力程度的产出系数, $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ 是服从均值为 0, 方差为 σ_1, σ_2 的正态分布随机变量,它可能受到市场变化等其它外部环境不确定因素的影响。假定制造商均能观测到两方面努力的产出结果,并拥有处置权。

(三) 分销商努力的成本 C 与其在两方面的努力程度 a, θ 有关, $C(a, \theta) = \frac{1}{2} a^2 \cdot h_1 + \frac{1}{2} \theta^2 \cdot h_2$, 其中 $h_1, h_2 > 0$ 为努力成本系数。

(四) 制造商与分销商之间采用批发价格 ω , 交易过程中, 分销商购买 q 单位产品, 付款给制造商 $\omega \cdot q$ 。

(五) 核心企业对分销商的努力付出合约形式为利益共享的二部合约形式, 即满足 $T(V', B) = A + \lambda_1 \cdot V' + \lambda_2 \cdot B$, 其中 A 是固定的奖励或费用, $\lambda_1, \lambda_2 \in [0, 1]$ 分别为两方面努力的激励系数(即分销商所分享的产出份额), V' 为分销商销售新产品后的收益。

(六) 制造商为风险中立者, 分销商效用函数为负指数: $V(x) = -e^{-\rho \cdot x}$, ρ 为风险规避度, $\rho < 0$ 分销商为风险偏好者; $\rho = 0$ 分销商为风险中立者; $\rho > 0$ 分销商为风险规避者。

(七) 不考虑库存成本、运输成本和固定成本。 P 表示分销商单位产品售价, 假定市场中生产同类产品的厂家众多, 这里不考虑分销商产品销量 q 对 P 的影响。 C_m, C_r 分别为制造商与分销商的单位成本。

三 基于供应链协同的纵向激励模型及求解

基于以上假设, 分销商的确性等价利润为:

$$\Pi_R = A + \lambda_1 \cdot (P - C_r - \omega) \cdot a \cdot s + \lambda_2 \cdot \theta \cdot r - \frac{1}{2} a^2 h_1 - \frac{1}{2} \theta^2 h_2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_1^2 M^2 \sigma_1^2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_2^2 \sigma_2^2 \quad (1)$$

$$\text{其中 } M = (P - C_r - \omega) \quad (2)$$

制造商利润为:

$$\Pi_M = (\omega - C_m) \cdot a \cdot s - A + (1 - \lambda_1) \cdot (P - C_r - \omega) \cdot a \cdot s$$

$$-\omega) \cdot a \cdot s + (1 - \lambda_2) \cdot \theta \cdot r \quad (3)$$

供应链总利润为:

$$\begin{aligned} \Pi_I &= (P - C_r - C_m) a \cdot s + \theta \cdot r - \frac{1}{2} a^2 h_1 \\ &- \frac{1}{2} \theta^2 h_2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_1^2 M^2 \sigma_1^2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_2^2 \sigma_2^2 \end{aligned} \quad (4)$$

激励相容约束(IC)意味着分销商选择适当的 a, θ ,意图使自身受益最大化。

(1) 式对 a, θ 求导并令其为零得:

$$a = \frac{\lambda_1 \cdot (P - C_r - \omega) \cdot s}{h_1}, \theta = \frac{\lambda_2 \cdot r}{h_2} \quad (5)$$

为达到供应链整体利益最大化目标,并使分销商满足激励相容约束,即解下列最优化问题:

$$\begin{aligned} \text{Max } \Pi_I &= (P - C_r - C_m) \cdot a \cdot s + \theta \cdot r - \frac{1}{2} a^2 h_1 - \\ &- \frac{1}{2} \theta^2 h_2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_1^2 M^2 \sigma_1^2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_2^2 \sigma_2^2 \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} s. t \max [&A + \lambda_1 \cdot (P - C_r - \omega) \cdot a \cdot s + \lambda_2 \cdot \theta \cdot r \\ &- \frac{1}{2} a^2 h_1 - \frac{1}{2} \theta^2 h_2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_1^2 M^2 \sigma_1^2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_2^2 \sigma_2^2] \end{aligned}$$

利用(5)式中的一阶条件来代替(6)式中的激励相容约束,得:

$$\begin{aligned} \text{Max } \Pi_I &= (P - C_r - C_m) \cdot a \cdot s + \theta \cdot r - \frac{1}{2} a^2 h_1 - \\ &- \frac{1}{2} \theta^2 h_2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_1^2 M^2 \sigma_1^2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_2^2 \sigma_2^2 \end{aligned} \quad (7)$$

$$s. t \ a = \frac{\lambda_1 \cdot (P - C_r - \omega) \cdot s}{h_1}, \theta = \frac{\lambda_2 \cdot r}{h_2}$$

则上述最优化问题转化为:

$$\begin{aligned} \text{Max } \Pi_I &= -\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{h_1 \cdot h_2} [-2[(P - C_r - C_m) \cdot \\ &[\frac{\lambda_1 \cdot (P - C_r - \omega) \cdot s^2}{h_1}]] \cdot h_1 h_2 \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} &- 2\lambda_2 r^2 h_1 + \rho \lambda_1^2 M^2 \sigma_1^2 h_1 h_2 + \rho \lambda_2^2 \sigma_2^2 h_1 h_2 + \\ &\lambda_1^2 s^2 h_2 \rho^2 - 2\lambda_1^2 s^2 h_2 P C_r \\ &- 2\lambda_1^2 s^2 h_2 P \omega + \lambda_1^2 s^2 h_2 C_r^2 + 2\lambda_1^2 s^2 h_2 C_r \omega + \\ &\lambda_1^2 s^2 h_2 \omega^2 + \lambda_2^2 r^2 h_1] \end{aligned}$$

对 λ_1, λ_2 求导并令其为零得:

$$\lambda_1^* = \frac{(P - C_r - C_m)}{(P - C_r - \omega) \cdot \frac{\rho \cdot \sigma_1^2 h_1}{s^2} + 1} \quad (9)$$

$$\lambda_2^* = \frac{1}{\frac{\rho \sigma_2^2 h_2}{r^2} + 1} \quad (10)$$

解(7)式得:

$$a^* = \frac{\lambda_1^* \cdot (P - C_r - \omega) \cdot s}{h_1} \quad (11)$$

$$\theta^* = \frac{\lambda_2^* \cdot r}{h_2} \quad (12)$$

因此分销商、制造商和供应链的真实利润为:

$$\begin{aligned} \Pi_R^* &= A + \lambda_1^* \cdot (P - C_r - \omega) \cdot a^* \cdot s + \lambda_2^* \cdot \theta^* \cdot \\ &r - \frac{1}{2} a^{*2} h_1 - \frac{1}{2} \theta^{*2} h_2 \end{aligned} \quad (13)$$

$$- \frac{1}{2} \rho \lambda_1^{*2} M^2 \sigma_1^2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_2^{*2} \sigma_2^2$$

$$\Pi_M^* = (\omega - C_m) \cdot a^* \cdot s - A + (1 - \lambda_1^*) \cdot (P - C_r - \omega) \cdot a^* \cdot s + (1 - \lambda_2^*) \cdot \theta^* \cdot r \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \Pi_I^* &= (P - C_r - C_m) \cdot a^* \cdot s + \theta^* \cdot r - \frac{1}{2} a^{*2} h_1 \\ &- \frac{1}{2} \theta^{*2} h_2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_1^{*2} M^2 \sigma_1^2 - \frac{1}{2} \rho \lambda_2^{*2} \sigma_2^2 \end{aligned} \quad (15)$$

根据上述模型和求解结果,可得如下结论:

结论1:由(9)式和(11)式可以得到:1、激励系数 λ_1^* 与分销商的风险规避度 ρ 、努力成本系数 h_1 ,方差 σ_1 ,努力程度的产出系数 s 及批发价格 ω 有关。 $2. \rho \rightarrow \infty$,则 $\lambda_1^* = 0, a^* = 0$,分销商没有任何风险承受能力,激励措施无效; $\rho = 0$,则 $\lambda_1^* = \frac{(P - C_r - C_m)}{(P - C_r - \omega)}, a^* = \frac{(P - C_r - C_m) \cdot s}{h_1}$,分销商呈风险中立; $\rho > 0$,则随着风险规避度增加,激励系数 λ_1^* 相应降低,且分销商努力程度 a^* 也随之降低,存在风险规避度与激励间得失权衡问题。3、当努力成本系数 h_1 和方差 σ_1 增大时,激励系数 λ_1^* 和分销商努力程度 a^* 会随之减少, h_1 的增大代表分销商强化销售行为的努力付出成本变高, σ_1 增大代表影响销售的市场等不确定性因素变多,分销商就越倾向于收取制造商给予的固定奖励或费用,让制造商更多地承担由此带来的风险。4、当努力产出系数 s 上升时,导致激励系数 λ_1^* 和分销商努力程度 a^* 也同时上升。这是显然的,因努力获得收入越多,分销商就会越努力强化销售行为,以获得更多收入。5、批发价格 ω 变动对激励系数 λ_1^* 也产生影响,当 ω 减小时, λ_1^* 也随之减少。即制造商以更便宜的批发价把产品给分销商,意味着分销商已获得部分让利,则分销商所分享的产出份额相应降低。

结论2:由(10)式和(12)式可以得到:1、激励系数 λ_2^* 与分销商的风险规避度 ρ 、努力成本系数 h_2 ,方差 σ_2 及努力程度的产出系数 r 有关。 $2. \rho \rightarrow \infty$,则 $\lambda_2^* = 0, \theta^* = 0$,分销商没有任何风险承受能力,激励措施无效; $\rho = 0$,则 $\lambda_2^* = 1, \theta^* = \frac{r}{h_2}$,分销

商呈风险中立,收益最终处置权归分销商,激励达到最好状态; $\rho > 0$,则随着风险规避度增加,激励系数 λ_2^* 相应降低,且分销商努力程度 θ^* 也随之降低,存在风险规避度与激励间得失权衡问题。3、当努力成本系数 h_2 和方差 σ_2 增大时,激励系数 λ_2^* 和分销商努力程度 θ^* 会随之减少, h_2 的增大代表分销商促进信息沟通与共享的努力付出成本变高, σ_2 增大代表影响信息沟通与共享的外部不确定性因素变多,分销商就越倾向于收取制造商给予的固定奖励或费用,让制造商更多地承担由此带来的风险。4、当努力产出系数 r 上升时,导致激励系数 λ_2^* 和分销商努力程度 θ^* 也同时上升。这是显然的,因努力获得收入越多,分销商就会越努力促进信息沟通与共享,以获得更多收入。

下面考虑计算实验,根据(9)~(15)式求解结果,令 $P = 30, C_m = 10, C_r = 5, \omega = 16, s = 70, r = 50, h_1 = 5, h_2 = 2, \rho = 0.35, \sigma_1 = 80, \sigma_2 = 50, A = 20000$ 。

所得基本解为: $\lambda_1^* = 0.51, \lambda_2^* = 0.59, a^* = 64, \theta^* = 15, \Pi_R^* = 6935, \Pi_M^* = 26987, \Pi_I^* = 33922$

考虑敏感性试验,可得:

1、努力成本系数 h_1, h_2 与供应链总利润之间的函数关系,如图1:

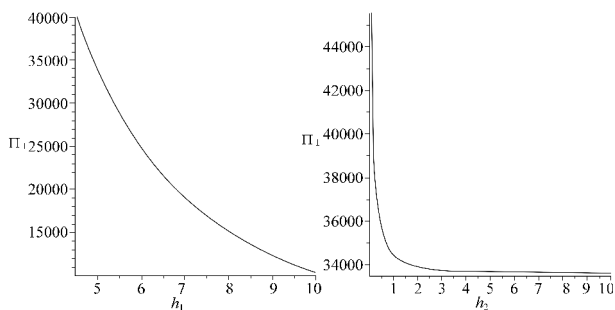


图1 努力成本系数对供应链总利润的影响

2、方差(不确定性因素) σ_1, σ_2 与供应链总利润之间的函数关系,如图2。

3、努力程度的产出系数 s, r 与供应链总利润之间的函数关系,如图3。

根据上述实例计算结果,可得如下结论:

结论3:通过结论1中3的分析,以及图1、图2所示,当强化销售行为的努力成本系数 h_1 和市场不确定因素 σ_1 增大时,激励系数 λ_1^* 和分销商努力程度 a^* 随之减少,会导致供应链整体利润下降,协同效应减少。

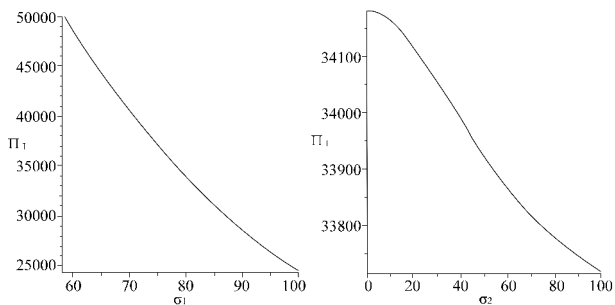


图2 方差(不确定性因素)对供应链总利润的影响

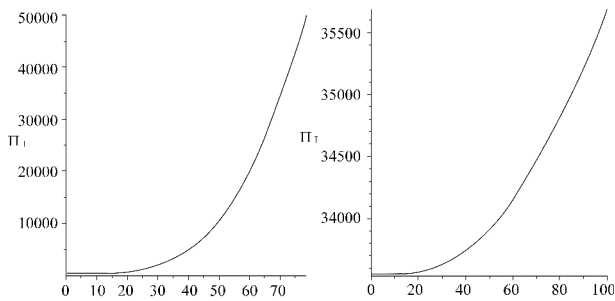


图3 努力程度的产出系数对供应链总利润的影响

结论4:通过结论2中3的分析,以及图1、图2所示,当促进信息沟通与共享的努力成本系数 h_2 和外部不确定因素 σ_2 增大时,激励系数 λ_2^* 和分销商努力程度 θ^* 随之减少,会导致供应链整体利润下降,协同效应减少。

结论5:通过结论1中4的分析,以及图3所示,当强化销售行为努力程度的产出系数 s 上升时,激励系数 λ_1^* 和分销商努力程度 a^* 也同时上升,整个供应链可获得更多利润,协同效应增加。

结论6:通过结论2中4的分析,以及图3所示,当促进信息沟通与共享努力程度的产出系数 r 上升时,激励系数 λ_2^* 和分销商努力程度 θ^* 也同时上升,整个供应链可获得更多利润,协同效应增加。

四 结语

在本文建立的横向并购基于供应链协同的纵向激励机制中,最优分配方案 λ_1^* 是分销商风险规避度 ρ 、努力成本系数 h_1 和方差 σ_1 (市场不确定因素)的递减函数,是努力程度产出系数 s 的递增函数;影响分销商强化销售行为努力程度 a^* 和整体供应链的利润,对协同效应产生作用。最优分配方案 λ_2^* 是分销商风险规避度 ρ 、努力成本系数 h_2 和方差 σ_2 (外部不确定因素)的递减函数,是努力程度产出系数 r 的递增函数,影响分销商促进信息沟通与共享努力程度 θ^* 和整体供应链的利润,对协同效应产生作用。这表明,激励方案能够使成员企业产生协同

努力,使得整条供应链的总收益较之并购前得到增加,有效地实现并购后的激励目标。

本文谈到的激励机制是并购后的核心企业与上下游成员企业之间的纵向协同激励与分配,没有涉及并购双方的横向激励问题。事实上供应链协同整合涉及企业整个供应链运作模式与管理流程,产生的供应链协同不仅来自采购、生产、分销、市场这些供应链结构体系的有形协同,也来自新企业的战略规划、企业文化等通过供应链的传递对供应链节点企业所产生的无形影响,可以讨论的激励情况还有很多。其次,对于契约模式,本文采用利益共享的二部合约形式,后续可进一步讨论其他契约形式(如回购契约、最低购买数量契约等)。最后,通过契约的条款中明文规定违约的罚金来实施负激励也在实际中被应用,但由于在并购整合阶段容易造成成员企业反感而带来一些消极影响,且难于获取相关信息,这里未讨论。

Research on Vertical Incentive Scheme Based on Supply Chain Synergy in Horizontal Merger and Acquisition

CHEN Jing

(Huaqiao University, Quanzhou 362021, China)

Abstract: Synergistic effects between supply chains are the important source of value creation in horizontal M&A. In order to achieve supply chain synergy, the core enterprises should not only integrate internal supply chain enterprises involved in horizontal M&A, but also bring upstream and downstream enterprises into external supply chain integration process. The core enterprises establish new vertical incentive scheme based on supply chain synergy to encourage new supply chain upstream and downstream members to adapt to the new strategic goals. Based on the relationship of manufacturers and distributors, the paper presents how the core enterprises re-design and consult original supply chain contract for supply china synergy in horizontal M&A. The results show that new vertical incentive scheme can produce collaborative efforts, and effectively achieve the goal of supply chain synergy.

Key words: horizontal M&A; supply chain; synergy; incentive scheme

[参考文献]

[1] Ansoff H Igor. Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion[M]. New York: McGraw-Hill, 1965.

[2] [美]J. 弗雷德·威斯通,等. 兼并、重组与公司控制[M]. 唐旭,等译. 北京: 经济科学出版社, 1998: 172-180.

[3] 励凌峰. 企业横向并购中的供应链间协同问题研究[D]. 上海: 上海交通大学博士学位论文, 2005.

[4] Lee H, Whang S. Decentralized Multi-Echelon Supply Chains: Incentives and Information [J]. Management Science, 1999, 45(5): 633-640.

[5] Donohue K L. Efficient Supply Contracts for Fashion Goods with Forecast Updating and two production modes [J]. Management Science, 2000, 46(11): 1397-1411.

[6] Lim W S. A lemons market: An incentive scheme to induce truth-telling in third party logistics providers [J]. European Journal of Operational Research, 2000 (125): 519-525.

[7] Dana J, K Spier. Revenue sharing and vertical control in the vidol rental industry[J]. The Journal of Industrial Economics, 2001, 49(3): 223-245.