

逆向选择下供应链业务外包中的最优合约配置^①

刘长贤, 田厚平, 孙剑平

(南京理工大学经济管理学院, 南京 210094)

摘要: 研究了委托人(业务购买方)对于承包人(业务供应方)生产成本具有非对称信息时的最优合约设计问题. 基于委托人视角, 给出了委托人如何诱导代理人报告自己真实成本信息的逆向选择模型, 并刻画了最优合约的特征. 结果表明: 给出的合约能够达到诱导代理人讲真话的目的; 在信息非对称条件下, 委托人由于信息缺乏受到了损失, 而低成本类型的代理人获得了额外的信息租金; 在非对称信息条件下, 最优合约的参数配置受到委托人事前信念的影响.

关键词: 业务外包; 合约设计; 逆向选择模型; 事前信念; 非对称信息

中图分类号: F224 1; F272 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2009)06-0055-07

0 引言

随着科技的不断发展和经济全球化的快速推进, 激烈的竞争迫使企业专注于能创造核心价值的业务, 而将部分非核心业务通过外包(outsourcing)方式进行, 进而快速响应市场需求, 赢得市场先机(Buehler^[1], Belcourt^[2]). 针对广泛进行的业务外包活动, 一些初步研究表明, 外包已经成为快速扩展竞争优势和降低成本的有效方式^[3,4]. 通过外包非战略业务, 企业规模缩小, 管理层级减少, 可以将精力集中于战略、竞争和协作等问题上来^[5].

目前, 在全球范围内, 业务外包特别是生产业务外包得到了广泛应用. 所谓生产业务外包, 就是委托人(业务购买方)把某些零件或组件的生产委托给合作伙伴(业务供应方, 代理人)来进行, 从代理人处获得产品并支付相应报酬的交易行为(Belcourt^[2], Bainan^[6]). 由于在生产业务外包过程中, 存在着一类典型的信息不对称: 委托人关于代理人生产成本信息的不对称——合约签订前, 如果代理人的生产成本较低而委托人对此具有非

对称信息, 那么, 代理人可能会谎报生产难度, 提高要价, 以期从委托人那儿获得更多利益. 这是个典型的“逆向选择”(adverse selection)问题. 委托人面临如何设计有效的激励合约以诱导代理人如实报告其私有信息、进而控制自己的外包成本的问题^[6-9].

在代理人生产成本信息不对称问题的研究上, 人们进行了一些初步的探索工作. 如 Lin^[8]研究了代理人的成本和质量均为非对称信息情况下, 委托人如何设计相应的激励机制以诱导代理人披露真实信息的问题. 结果表明, 给予低能力代理人的业务费只包含固定支付, 不含业绩奖励或惩罚; 而对于高能力代理人的合约由固定支付、奖励和惩罚组合而成. 同时, 该文认为, 最优合约与委托人的事前信念无关. 其后, Laffont^[9]认为该问题存在着“高端不扭曲”现象, 即低成本代理人得到的合约与对称信息时相同, 而高成本代理人得到的合约在非对称信息下被扭曲. 进一步, Buehler^[1]、Holcomb^[10]分析了业务外包中的信息问题, 认为非对称信息下业务外包决策问题研究具有重要的理论意义和实际应用价值, 并逐渐成

① 收稿日期: 2007-06-18; 修订日期: 2008-03-31.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70573046); 南京理工大学“卓越计划紫金之星”资助项目; 南京理工大学经济管理学院预研基金与青年基金资助项目.

作者简介: 刘长贤(1979—), 女, 辽宁葫芦岛人, 博士. Email: liuwx2004@163.com

为研究前沿之一。

关于委托生产中的生产成本信息不对称问题, Lin^[8]和 Laffont^[9]对于合约性质做了初步描述,进行了具有代表性的探索性研究.然而,以上两篇文献对于非对称信息下的交易效率问题、契约结构与事前信念的关系问题、信息优势与信息租金问题没有进行深入研究.显然,非对称信息下的交易效率可能不同于对称信息——双方关于生产成本的信息不对称可能导致类似“柠檬市场”的交易效率损失;委托人关于代理人成本信息的不同事前信念可能会导致交易合约的不同;拥有优势信息的代理人可能会获得某种优势等.因而,本文在 Lin^[8]、Laffont^[9]的研究基础上,对于合约的性质进行了深入研究和进一步刻画,对非对称信息下的交易效率问题、合约结构与事前信念的关系问题、信息优势与信息租金问题进行了针对性研究.

文章结构安排如下:第 1 节为问题描述;第 2 节给出对称信息下的委托生产合约;第 3 节给出非对称信息下的委托生产合约;第 4 节进行合约分析与特征刻画,并阐述事前信念对最优合约、交易效率等的影响;最后为本文结论部分.

1 问题描述

本文有以下问题描述:

① 委托人将业务委托给代理人生产,从代理人处获得产品并在市场上销售.委托人规定代理人要生产的产品数量 Q 并支付给代理人生产每单位产品的业务费 w . 该交易以合约的方式进行.

② 委托人将产品在市场上出售.不失一般性,假设市场需求函数为 $p = f(Q)$,且 $\phi/Q < 0$

③ 代理人的边际生产成本为 θ 在对称信息情况下,该信息为双方所共知.而在非对称信息情况下,该成本为代理人的私人信息,他可能会谎报生产难度以期从委托人那儿获得更多报酬;委托人对此具有非对称信息,处于信息劣势^[8,9].委托人对代理人的成本有一个概率估计(事前信念): $\theta \in \Theta = \{\theta_1, \theta_2\}$, $\theta_1 < \theta_2$. 代理人可能是低生产成本的 (θ_1),也可能是高生产成本的 (θ_2),其概率分别为 q 和 $1 - q$

双方的合约时序如下所示:

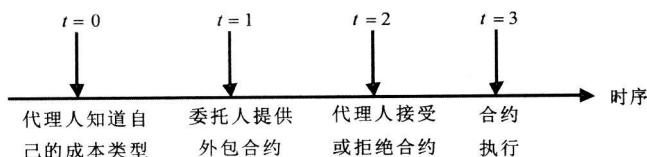


图 1 逆向选择下供应链业务外包的合约时序

Fig. 1 Timing of contract in supply chain outsourcing under adverse selection

图 1 中,如果委托人设计合约时并不确知代理人的真实成本信息,这时双方之间存在着信息不对称.由于该非对称信息在委托人提供合约前就存在,这是个典型的“逆向选择”问题.本文基于委托人的视角,研究具有信息劣势的委托人如何设计相应合约,以诱导代理人透露自己的真实成本信息,减少代理人信息隐瞒或谎报,进而最大化委托人自己收益的问题.

2 对称信息下的委托生产合约 —— 基准模型

对称信息条件下,委托人知道代理人的生产成本,他面临的问题是在考虑代理人参与约束 IR (individual rationality constraint) 的前提下,确定合约 (Q, w) ,即确定产品生产量和业务费,以极大化自己的利益.该合约可通过如下规划问题 P_1 得到.

$$P_1: \max_{w, Q} \pi_L = [f(Q) - w]Q \quad (1)$$

$$s.t. \pi_{F_i}^* = (w - \theta)Q \geq \bar{u} \quad (IR) (\lambda)$$

规划问题 P_1 中, π_L 为委托人的收益, $\pi_{F_i}^*$ 表示对称信息下成本类型为 i 的代理人收益, \bar{u} 为代理人的保留收入.约束条件 IR 表明,如果代理人的收入低于其保留收入,代理人将不会接受委托人的外包业务;这里, \bar{u} 也即代理人的机会成本. λ 为与之相应的 Lagrange 乘子.

求解规划问题 P_1 得到如下命题.

命题 1 对称信息条件下,委托人提供给低成本和高成本代理人的最优合约 (Q_1^*, w_1^*) 、 (Q_2^*, w_2^*) 满足如下配置:

$$Q_i^* f'(Q_i^*) + f(Q_i^*) = \theta_i \quad (i = 1, 2) \quad (2)$$

$$w_i^* = \theta_i + \frac{\bar{u}}{Q_i^*} \quad (i = 1, 2) \quad (3)$$

证明 模型 (1) 有如下 Kuhn-Tucker 最优性条件

$$\begin{pmatrix} \partial L / \partial w \\ \partial L / \partial Q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -Q \\ Qf'(Q) + f(Q) - w \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} Q \\ w - \bar{u} \end{pmatrix} = 0$$

由 $\partial L / \partial w = 0$ 得到 $\lambda = 1 > 0$ 根据 Kuhn-Tucker 最优性条件, 该乘子所对应的约束式 IR 取等号. 故最优支付为

$$w = \bar{u} + \frac{\bar{u}}{Q^*}$$

进一步, 由 $\partial L / \partial Q = 0$ 得到最优生产量满足下式

$$Q^* f'(Q^*) + f(Q^*) = \bar{u}$$

命题 1 得证.

3 非对称信息下的委托生产合约 —— 扩展模型

当委托人对代理人生产成本具有非对称信息时, 委托人处于信息劣势, 而代理人处于信息优势. 如果委托人不能对代理人的类型进行区分, 那么, 某种类型的代理人就有可能将自己伪装成其它类型 (如低生产成本的代理人可能会谎报自己为高生产成本类型等), 进而从委托人处获得更多利益. 因而, 委托人在非对称信息下给出的合约, 必须是“自我选择”^[8 9 11] 的. 即委托人推出合约菜单而不是单一合约, 使得每种类型的代理人所愿意选择的合约就是委托人为这种代理人所设计的合约, 而不会选择委托人为其它类型代理人所设计的合约, 即该合约必须是能够让代理人讲真话的.

在签订合同前, 委托人对代理人的生产成本就具有非对称信息, 这是个典型的逆向选择问题. 根据“显示原理”^②, 委托人可以设计出合约菜单 (Q_1, w_1) , (Q_2, w_2) , 并希望低成本代理人选择合约 (Q_1, w_1) , 高成本代理人选择合约 (Q_2, w_2) . 那么委托人可以设计以下逆向选择模型 P_2 来实现诱导代理人讲真话并极大化自己利益的目的.

$$\begin{aligned} P_2: \quad & \max_{w_1, Q_1, w_2, Q_2} \pi_L = q[f(Q_1) - w_1]Q_1 + \\ & (1 - q)[f(Q_2) - w_2]Q_2 \quad (4) \\ \text{s t} \quad & \pi_{F_{22}}^* = (w_2 - \theta_2)Q_2 \geq \bar{u}(\text{IR}) (\lambda) \end{aligned} \quad (4 \ 1)$$

$$\pi_{F_{11}}^* = (w_1 - \theta_1)Q_1 \geq \bar{u}(\text{IR}) \quad (4 \ 2)$$

$$\begin{aligned} \pi_{F_{22}}^* &= (w_2 - \theta_2)Q_2 \geq \pi_{F_{21}}^* \\ &= (w_1 - \theta_2)Q_1 (\text{IC}) (\mu) \end{aligned} \quad (4 \ 3)$$

$$\begin{aligned} \pi_{F_{11}}^* &= (w_1 - \theta_1)Q_1 \geq \pi_{F_{12}}^* \\ &= (w_2 - \theta_1)Q_2 (\text{IC}) (\nu) \end{aligned} \quad (4 \ 4)$$

上述模型中, $\pi_{F_j}^*$ 表示非对称信息下, 成本类型为 i 的代理人报告自己为类型 j 时的收益. 如 $\pi_{F_{22}}^*$ 表示高成本代理人如实报告时的收益, $\pi_{F_{21}}^*$ 表示高成本代理人伪装自己为低成本类型时的收益. 约束条件 IR 为代理人的参与约束, 即代理人接受业务时的收入不能低于其保留收入 \bar{u} . 否则代理人将不会接受该业务; 约束条件 (4 3) 为高成本代理人的激励相容约束 IC (incentive compatibility constraint), 即高成本代理人如实选择合约 (Q_2, w_2) 时的收入应不低于他伪装成低成本代理人而接受合约 (Q_1, w_1) 时, 这样, 高成本代理人将不会伪装成低成本代理人; 同理, 约束条件 (4 4) 使得低成本代理人如实选择合约 (Q_1, w_1) , 而不是伪装成高成本代理人去选择合约 (Q_2, w_2) .

求解规划问题 P_2 , 得到如下命题.

命题 2 非对称信息条件下, 委托人提供给代理人的最优合约菜单 (Q_1^{**}, w_1^{**}) , (Q_2^{**}, w_2^{**}) 满足如下配置

$$f'(Q_1^{**})Q_1^{**} + f(Q_1^{**}) = \theta_1 \quad (5)$$

$$f'(Q_2^{**})Q_2^{**} + f(Q_2^{**}) = \theta_2 + \frac{q(\theta_2 - \theta_1)}{1 - q} \quad (6)$$

$$w_2^{**} = \theta_2 + \frac{\bar{u}}{Q_2^{**}} \quad (7)$$

$$w_1^{**} = \theta_1 + \frac{(w_2^{**} - \theta_1)Q_2^{**}}{Q_1^{**}} \quad (8)$$

证明 根据式 (4 4)、式 (4 1) 可以得到式 (4 2), 故模型 (4) 中的约束条件 (4 2) 可以省略.

记模型 (4) 中约束条件的 Lagrange 乘子分别为 λ 及 ν 则具有不等式约束的模型 (4) 有以下 Kuhn-Tucker 最优性条件

② Lin W S (2000)^[8]、Laffont (2002 2004)^[9 12] 等人探讨了该原理. 指出在搜寻最优合约的过程中, 委托人可以把合约菜单限制在如下程度, 即每一种类型的代理人都有激励如实披露他自己的特征. 这些菜单设计机制通常被称为显示原理或者直接原理.

$$\begin{pmatrix} \partial L / \partial w_1 \\ \partial L / \partial Q_1 \\ \partial L / \partial w_2 \\ \partial L / \partial Q_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -qQ_1 \\ q[f'(Q_1)Q_1 + f(Q_1) - w_1] \\ -(1-q)Q_2 \\ (1-q)[f'(Q_2)Q_2 + f(Q_2) - w_2] \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ Q_2 \\ w_2 - \theta_2 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -Q_1 \\ -(w_1 - \theta_1) \\ Q_2 \\ w_2 - \theta_2 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} Q_1 \\ w_1 - \theta_1 \\ -Q_2 \\ -(w_2 - \theta_1) \end{pmatrix} = 0$$

由 $\partial L / \partial w_1 = 0$ 得到

$$\gamma = q + \mu > 0 \tag{9}$$

由 $\partial L / \partial w_2 = 0$ 并结合式 (9), 得到

$$\lambda = 1 > 0$$

为使高成本代理人没有动机将自己伪装成低成本代理人, 委托人所设计的合约必须使得高成本代理人如实接受合约 (w_2, Q_2) 的收益要高于他伪装成低成本代理人而接受合约 (w_1, Q_1) 的收益。这样, 式 (4.3) 为严格不等式, 根据 Kuhn-Tucker 条件, 与之相应的 Lagrange 乘子 μ 必须满足 $\mu = 0$

由 $\partial L / \partial Q_1 = 0$ 得到式 (5).

由 $\partial L / \partial Q_2 = 0$ 得到式 (6).

根据 $\lambda = 1 > 0$ 则与该乘子相对应的约束式 (4.1) 取等号, 得到式 (7).

根据 $\gamma = q + \mu > 0$ 则与该乘子相对应的约束式 (4.4) 取等号, 得到式 (8). 证毕.

4 合约分析与特征刻画

综合第 2 节、第 3 节的分析, 有以下结论:

结论 1 逆向选择下的业务外包合约具有“高端不扭曲”的特征^③.

将式 (5)、(6) 与式 (2) 比较, 可以看到, 与对称信息相比, 在非对称信息条件下, 委托人给予低成本代理人的业务量不变, 而给予高成本代理人的业务量被扭曲;

结论 2 低成本企业由于信息非对称而受益, 不仅获得了保留收益, 还获得了额外的信息租金; 而高成本企业只能得到保留收益.

由于式 (4.1)、(4.4) 所对应的 Lagrange 乘子 $\lambda > 0, \gamma > 0$ 根据 Kuhn-Tucker 最优性条件, 这两个不等式中的等号成立.

由式 (4.1) 知, 高成本企业得到了保留收益.

综合式 (4.1)、(4.4), 低成本企业的收益为 $(w_1^{**} - \theta_1)Q_1^{**} = \bar{u} + (\theta_2 - \theta_1)Q_2^{**}$ (10)

与信息对称相比, 非对称信息下低成本企业不仅得到了保留收益 \bar{u} , 还获得了额外的信息租金

$$\Delta R = (\theta_2 - \theta_1)Q_2^{**} \tag{11}$$

结论 3 代理人为高成本的可能性越大 (即 $q \rightarrow 0$), 合约的扭曲程度越小. 特殊地, 如果委托人确切知道代理人为高成本企业, 这时的合约将与对称信息情况相同.

在非对称信息下, 企业为高成本的可能性越大 (即 $q \rightarrow 0$), 根据式 (6) 有

$$\begin{aligned} & \lim_{q \rightarrow 0} [f'(Q_2^{**})Q_2^{**} + f(Q_2^{**})] \\ &= \lim_{q \rightarrow 0} \left[\theta_2 + \frac{q(\theta_2 - \theta_1)}{1 - q} \right] \\ &= \theta_2 \end{aligned} \tag{12}$$

比较式 (12) 与式 (2), 可得结论 3

不失一般性, 以下以经典的需求函数 $p = f(Q) = a - Q$ 为代表作进一步分析得表 1

根据表 1 有以下结论:

结论 4 非对称信息下, 委托人给予代理人每单位产品的外包费用要高于对称信息情形 $(w_1^{**} > w_1^*, w_2^{**} > w_2^*)$, 委托人由于信息缺乏而受到损失.

③ 在信息非对称下的逆向选择问题中, 常存在“高端不扭曲”特征, 如政府管制 (Laffont 2004)^[12] 问题等.
© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 信息对称与非对称下的合约菜单

Table 1 Contracts menu under symmetric and asymmetric information

	提供给低成本代理人的合约	提供给高成本代理人的合约
对称信息	$(Q_1^*, w_1^*) = (\frac{a - \theta_1}{2}, \frac{2\bar{w}}{a - \theta_1} + \theta_1)$	$(Q_2^*, w_2^*) = (\frac{a - \theta_2}{2}, \frac{2\bar{w}}{a - \theta_2} + \theta_2)$
非对称信息	$(Q_1^{**}, w_1^{**}) = (\frac{a - \theta_1}{2}, \frac{2\bar{w}}{a - \theta_1} + \theta_1 + \frac{2(\theta_2 - \theta_1)}{a - \theta_1} Q_2^{**})$	$(Q_2^{**}, w_2^{**}) = (\frac{a - \theta_2}{2} - \frac{q(\theta_2 - \theta_1)}{2(1 - q)}, \frac{2\bar{w}}{a - \theta_2 - \frac{q(\theta_2 - \theta_1)}{1 - q}} + \theta_2)$

结论 5 当代理人为低成本类型而委托人对此误判的程度越小 (即 q 越大) 时, 代理人获得的信息租金越低; 反之, 委托人误判程度越大则该代理人获得的信息租金越多。

根据式 (11), 低成本代理人的信息租金为

$$\Delta R = (\theta_2 - \theta_1) \left[\frac{a - \theta_2}{2} - \frac{q(\theta_2 - \theta_1)}{2(1 - q)} \right]$$

由于 $d\Delta R/dq < 0$ 则当 q 越大时, 低成本代理人所获得的租金越低。

结论 6 交易量受事前信念的影响。在非对称信息条件下, 双方的交易存在着效率损失。

根据表 1 在非对称信息条件下, 委托人提供给高成本代理人的业务量为

$$Q_2^{**} = \frac{a - \theta_2}{2} - \frac{q(\theta_2 - \theta_1)}{2(1 - q)}$$

当 $q \geq q_0 = \frac{a - \theta_2}{a - \theta_1}$ 时, $Q_2^{**} = 0$ 进一步, 委托人事前信念与双方交易量之间的关系如图 2 所示。

业务交易量

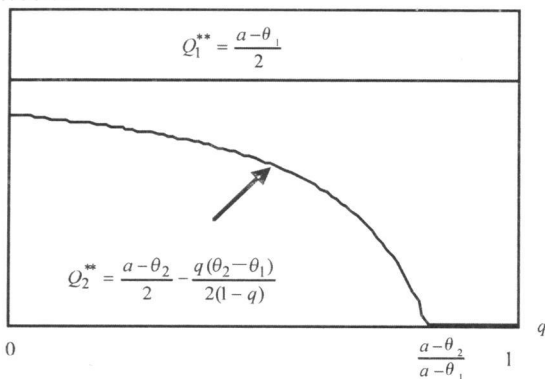


图 2 业务交易量受委托人事前信念影响示意图

Fig 2 The sketch of quantity influenced by principal's ex ante belief

由图 2 可见, 当委托人认为代理人低生产成本的可能性越大, 合约中提供给高成本代理人的业务量越低。对于高成本代理人的扭曲越大; 特别

是, 当委托人认为代理人低生产成本的可能性超过临界值 $q_0 = \frac{a - \theta_2}{a - \theta_1}$ 时, 高成本企业将不会得到该业务而被排除交易。然而, 在对称信息条件下, 该代理人是能够获得该业务的。故非对称信息导致了市场交易效率的损失。

结论 7 两种类型代理人的生产成本差异越大, 委托人排除高成本代理人的临界信念越低; 非对称信息下, 高成本代理人被排除在交易之外的可能性越大。

由结论 6 和图 2 可见, 委托人排除高成本代理人的临界信念为 $q_0 = \frac{a - \theta_2}{a - \theta_1} = 1 - \frac{\Delta\theta}{a - \theta_1}$; 显然, 两种类别的代理人生产成本差异越大, 委托人排除高成本代理人的临界信念 q_0 越低, 这将导致高成本代理人越有可能被排除在交易之外。

结论 8 最优合约具有“自我选择”的特征——高成本代理人和低成本代理人均没有把自己伪装成其它类型的动机。本合约能够实现信息甄别的目的, 每种类型的代理人都会如实汇报自己的真实成本信息。

低成本代理人伪装成高成本时的收益与不伪装时相同, 为

$$\begin{aligned} \pi_{F_{11}}^{**} &= \pi_{F_{12}}^{**} \\ &= \bar{u} + (\theta_2 - \theta_1) \left[\frac{a - \theta_2}{2} - \frac{q(\theta_2 - \theta_1)}{2(1 - q)} \right] \end{aligned} \quad (13)$$

高成本代理人不伪装时的收益为

$$\pi_{F_{22}}^{**} = \bar{u} \quad (14)$$

而高成本代理人伪装成低成本类型时的收益为

$$\pi_{F_{21}}^{**} = \bar{u} - \frac{(\theta_2 - \theta_1)^2}{2(1 - q)} \quad (15)$$

综合以上分析, 有图 3

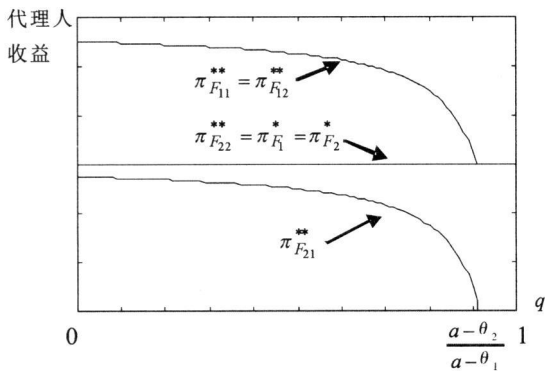


图3 代理人收益示意图

Fig. 3 Profits of the different agents

从图3可以看出,对于低成本代理人而言,伪装与否的收益相同,故低成本代理人没有必要伪装自己为高成本类型;对于高成本代理人,伪装时的收益严格低于不伪装时,故高成本代理人不会将自己伪装成低成本类型。因而,本文给出的合约能够实现信息甄别的目的,具有“自我选择”的特征。

5 结束语

本文针对业务外包中代理人生产成本信息不

对称的逆向选择问题进行了相应研究,给出了委托人诱导代理人讲真话的逆向选择模型,并刻画了最优合约的特征。结果表明,本文给出的合约能够达到诱导代理人讲真话的目的。同时,结果还表明,信息非对称条件下,委托人由于信息缺乏受到了损失;而低成本类型的代理人获得了额外的信息租金;为了减少低成本代理人的信息租金,委托人扭曲了提供给高成本代理人的合约。最后,结果还显示,在非对称信息条件下,最优合约的参数配置、信息租金及交易效率均受到委托人事前信念的影响。

由于信息不对称的存在,委托人常常因为信息缺乏处于信息劣势而受到损失;而代理人可能会由于信息优势而获益。故委托人有对代理人进行信息收集以降低信息非对称程度、进而减少自己损失的动机。对于委托人而言,信息搜索应在信息价值^④与信息搜索成本之间进行权衡。因而非对称信息下的信息搜索问题具有重要的理论意义和实际应用价值,并有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] Bueker S, Haucap J. Strategic outsourcing revisited[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2006, 61(3): 325—338.
- [2] Belcourt M. Outsourcing — The benefits and the risks[J]. *Human Resource Management Review*, 2006, 16(2): 269—279.
- [3] Gülfein I, Emre A, Gülein B. Application of a hybrid intelligent decision support model in logistics outsourcing[J]. *Computers & Operations Research*, 2007, 34(12): 3701—3714.
- [4] 李小卯. 信息技术项目产权结构及其管理模式的研究[J]. *管理科学学报*, 2002, 5(5): 55—61.
Li Xiaomao. Study on property right and management model of IT project[J]. *Journal of Management Sciences in China* 2002, 5(5): 55—61. (in Chinese)
- [5] 荆林波. 质疑外包服务降低成本及引起失业的假说——以信息技术外包服务为例[J]. *经济研究*, 2005, 40(1): 117—123.
Jing Linbo. Outsourcing “cost savings assumption” and employment dilemma[J]. *Economic Research Journal* 2005, 40(1): 117—123. (in Chinese)
- [6] Bainan S, Fischer P E, Rajan M V. Information, contracting, and quality costs[J]. *Management Science*, 2000, 46(6): 776—789.
- [7] Stahinli S. Penalties, rewards, and inspection Provisions for quality in supply chain contracts[J]. *Journal of the Operational*

④ 信息价值是研究信息非对称问题的一个重要度量工具,它产生于委托人在缺乏信息时的报酬与拥有信息时所得报酬之差

- alResearch Society, 2001, 52(1): 109—115
- [8] Lin W S. A lemon market: An incentive scheme to induce truth-telling in third party logistics providers[J]. European Journal of Operational Research, 2000, 125(3): 519—525.
- [9] 让-雅克·拉丰, 大卫·马赫蒂摩. 激励理论(第一卷): 委托-代理模型[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2002, 17—109.
- Laffont J J, Martimort D. The Theory of Incentives I: The Principal-Agent Model[M]. Beijing: China Renmin University Press, 2002, 17—109. (in Chinese)
- [10] Holcomb TR, Hitt MA. Toward a model of strategic outsourcing[J]. Journal of Operations Management, 2007, 25(2): 464—481.
- [11] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 1996, 284—288, 543—589.
- Zhang Werying. Game Theory and Information Economics[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 1996, 284—288, 543—589. (in Chinese)
- [12] 让-雅克·拉丰, 让-梯若尔. 政府采购与规制中的激励理论[M]. 上海: 上海人民出版社, 2004, 43—105.
- Laffont J J, Tirole J. A Theory of Incentives in Procurement and Regulation[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2004, 43—105. (in Chinese)
- [13] Banker R D, Kauffman R J. The evolution of research on information systems: A fiftieth-year survey of the literature in management science[J]. Management Science, 2004, 50(3): 281—298.

Optimal contract in supply chain outsourcing under adverse selection framework

LIU Chang-xian, TIAN Hou-ping, SUN Jian-ping

School of Economics and Management, Nanjing University of Science & Technology, Nanjing 210094, China

Abstract This paper focuses on how to design an optimal contract in supply chain outsourcing. Under the framework of information asymmetry that the buyer has asymmetric information about the suppliers' production cost, we propose an adverse selection model to reveal the actual cost of suppliers, and then characterize the optimal contracts. The results show that the optimal contracts can motivate the suppliers to reveal their real costs. Further, the analyses indicate that the buyer loses partial profits due to lack of the information and that the supplier with lower cost can get extra information rents. Finally, the results reveal the optimal contract is affected by the buyer's ex ante belief.

Key words outsourcing; contract designing; adverse selection model; ex ante belief; asymmetric information