

多代理人销售系统的薪酬设计及信息价值分析^①

田厚平¹, 刘长贤¹, 郭亚军²

(1 南京理工大学经济管理学院, 南京 210094 2 东北大学工商管理学院, 沈阳 110004)

摘要: 在销售系统中存在着典型的信息不对称: 委托人(公司)对代理人(销售人员)的努力程度具有非对称信息, 但可以观测到代理人的销售业绩并据此给予代理人相应的薪酬。在假设市场最终需求对努力水平敏感, 且某代理人努力水平提高可以在开拓市场的同时吸引对方顾客的条件下, 建立了信息对称和非对称情况下的销售系统中具有多代理人且代理人间存在竞争的委托代理模型。分析了该模型, 得到信息对称情况下代理人薪酬与他们之间的竞争程度无关; 而信息非对称时, 虽然委托人由于缺乏信息而受到了损失, 但利用代理人之间的竞争可以降低委托人的损失, 且代理人的努力程度随着竞争程度提高也不得不提高等结论。

关键词: 薪酬制度设计; 委托代理问题; 多代理人; 信息不对称; 信息价值

中图分类号: F244 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2008)01-0042-07

0 引言

自 20 世纪下半叶, 特别是 20 世纪 80 年代以来, 委托代理理论得到新的发展: 由传统的单委托人单代理人模型发展到目前的多阶段委托代理模型^[1-3]、多任务委托代理模型^[4]、最优监督模型^[5]、双边道德风险模型^[6-7]、多委托人模型和多代理人模型^[8]等。目前, 已有较多文献开始探讨前几类模型, 但对多委托人和多代理人情况的研究较少。由于实际问题的需要, 近年来单委托人多代理人问题^[8-10]和多委托人委托代理问题^[11-13]的研究成为国际管理界及委托代理理论的热点研究问题之一。

由于委托代理理论常用来指导委托人如何设计激励机制以诱导代理人按委托人意愿行事, 因而常被应用于薪酬激励机制设计。在这方面的研究中, 由多个推销员组成的销售队伍问题具有相当的典型性——在销售系统薪酬设计中, 存在着典型的信息不对称: 委托人(公司)对代理人(销

售人员)的努力程度具有不对称信息。文献[14-15]研究了单委托人单代理人问题, 得到在非对称信息情况下, 代理人的努力成本越大、风险规避程度越高, 产出不确定性越大, 代理人所要求的风险分担越小、越倾向于固定工资的结论。在此基础上, 文献[16]考虑到代理人的货币需求、闲暇需求等, 进行了相应的最优契约设计。进一步地, 文献[8-9]研究了多代理人问题, 结果表明在多个代理人都经历相关随机事件的情况下, 将代理人的报酬互相联系的办法可以改进风险分担。同时, 文献[15]研究了代理人之间的相对业绩比较问题。然而, 以上研究都假设代理人之间是独立的, 不存在竞争关系, 他们只受相同市场随机性因素影响。显然, 在许多现实经济活动中, 代理人之间存在着相互竞争关系。

同时, 在研究销售系统薪酬机制设计时, 信息价值是常被考虑的一个问题。它产生于委托人在缺乏信息时的报酬与信息存在时所得报酬之差。包含文献[15-16]在内的较多文献分析了信息对

① 收稿日期: 2004-06-07; 修订日期: 2007-01-12
基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70372010); 南京理工大学校科研发展基金资助项目(XKF05061); 南京理工大学经济管理学院青年基金资助项目。

作者简介: 田厚平(1976-), 男, 重庆人, 博士, Email: thp2000@eyou.com

称与非对称情况下委托人的总效用之差——代理成本(信息价值),并比较了两种情况下的契约差异。然而,对于信息的研究常集中于单委托人单代理人情况,对多代理人的研究较为少见。

本文在文献[8,9,14~16]基础上,研究销售系统中具有多代理人且代理人间存在竞争的委托代理问题,提出并建立了相应的模型,分析了该模型,得到信息对称情况下代理人薪酬与他们之间的竞争程度无关;而信息非对称时,虽然委托人由于缺乏信息而受到了损失,但利用代理人之间的竞争可以降低委托人的损失(减少信息价值),代理人的努力程度随着竞争程度的提高也不得不提高等结论。

1 问题假设及参数说明

1.1 假设条件

① 委托人 L(公司)、代理人 F_i (销售人员, $i = 1, 2$) 都是独立的利益主体,他们的目标都是最大化自己的利益。一般地,假定委托人风险中性(公司可以生产多种产品,来分散企业的风险,故做此假定)、代理人具有风险规避特征^[13,15]。

② 委托人对代理人的努力程度具有非对称信息(该信息只有代理人自己知道,为私人信息),但可以观测到代理人的销售业绩。根据其销售业绩提供线性合同 $w_{F_i} = \alpha + \beta\pi_i$ (即总工资 = 固定工资 + 利润提成)。委托人决定固定工资 α 与提成比例 β , 代理人决定其销售的努力程度。

③ 代理人 F_i ($i = 1, 2$) 的努力成本 C_i 与努力程度 a_i ($0 \leq a_i \leq 100\%$) 有关,并且 $C_i'(a_i) > 0$, $C_i''(a_i) > 0$ 即 C_i 是 a_i 的严格增函数,并且随着 a_i 的增加, C_i 增加更快。根据文献[14,15],该函数可以写成 $C_i(a_i) = \frac{1}{2}ca_i^2$, 其中 c 为常数。

④ 代理人之间具有竞争关系,他们的工作能力相差较小。代理人 F_i ($i = 1, 2$) 的产出(此处为销售利润) π_i 不仅与自己的努力程度有关,也与另一个代理人的努力程度有关。当其对手努力程度不变时,自己的努力程度增加可以在开拓市场的同时,吸引对手的顾客(如同一公司的两个代理人在附近店面销售同种产品,这种情况将会发生)。一个较合理的表达式可写为 $\pi_i = ka_i + b \times$

$(a_i - a_j) + \delta\theta$ 这里 $i, j \in \{1, 2\}$ 且 $j \neq i$ θ 表示市场随机因素,根据文献[15,16],假设该随机变量分布服从 $N(0, \sigma^2)$; δ 为市场随机因素对产出的影响系数, k 为努力程度的产出系数, b 为顾客转移系数(可以看到,如果两个代理人的努力程度相同,这里,代理人可以没有固定的顾客,顾客可以随便挑选一个代理人处购买商品,则他们平分整个市场;如果某个代理人的努力程度比竞争对手要高,如提供购物优惠卡、免费送货、售前信息等服务,则原来有可能准备到其他代理人处购买商品的顾客将会被吸引到该代理人处。如果 $a_i > a_j$, 则从代理人 F_j 处有 $b(a_i - a_j)$ 的顾客转移到了 F_i 处,当 $a_i < a_j$ 时,情况相反)。

同时,表达式 $\pi_i = ka_i + b(a_i - a_j) + \delta\theta$ 包含以下两方面含义:

I) $\frac{\partial \pi_i}{\partial a_i} > 0$ 它表明当竞争对手努力程度不变时,随着自己努力程度的提高其利润也会随之增加;

II) $\frac{\partial \pi_i}{\partial a_j} < 0$ 。该式表明当自己努力程度不变而竞争对手努力程度提高时,自己的利益将会受到损害)。这两个方面的含义与现实是比较吻合的。

本文主要研究同一企业内部具有多个代理人且代理人之间具有相互竞争的分销系统问题;对于市场上具有多个公司(委托人),且每个公司内部具有多个销售人员(代理人)的情况,将另文探讨。

1.2 其它参数及符号说明:

α —— 固定工资;
 β —— 提成比例 (β 越大, 代理人风险分担越大);

π_i —— 代理人 F_i 的产出(销售利润);

a_i —— 代理人 F_i 的努力程度;

w_L —— 委托人 L 的随机收入;

w_{F_i} —— 代理人 F_i 的随机收入;

f_L —— 委托人 L 的期望效用;

f_{F_i} —— 代理人 F_i 的确定性等价收入;

θ —— 市场随机因素,服从 $N(0, \sigma^2)$ 的正态分布;

\bar{w} —— 代理人的保留收入水平(如果工资低于该值,代理人将另寻工作)。

1.3 委托人及代理人收益

委托人收益

委托人的收入为两个代理人所创造利润与其工资之差,即

$$w_L = -\alpha + (1-\beta)[ka_1 + b(a_1 - a_2) + \theta] - \alpha + (1-\beta)[ka_2 + b(a_2 - a_1) + \theta]$$

$$= -2\alpha + (1-\beta)k(a_1 + a_2) + 2(1-\beta)\theta \quad (1)$$

由于委托人风险中性,其期望效用等于期望收益^[13,15],由式(1)得

$$f_L = E(w_L) = -2\alpha + (1-\beta)k(a_1 + a_2) \quad (2)$$

代理人收益

代理人 F_i 的收入为所获工资与努力成本之差,即

$$Eu(w_{F_i}) = E - \exp(-\rho w_{F_i})$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} -e^{-\rho w_{F_i}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\beta\delta\sigma} \exp\left(-\frac{(w_{F_i} - \alpha - \beta ka_i - \beta b(a_i - a_j) + \frac{1}{2}ca_i^2)^2}{2\beta^2\delta^2\sigma^2}\right) dw_{F_i} \quad (5)$$

$$= -\exp(-\rho(\alpha + \beta[ka_i + b(a_i - a_j)] - \frac{1}{2}ca_i^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\delta^2\sigma^2))$$

这样,代理人 F_i 最大化期望效用函数 $Eu(w_{F_i})$ 等价于最大化如下确定性等价收入

$$f_{F_i} = \alpha + \beta[ka_i + b(a_i - a_j)] - \frac{1}{2}ca_i^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\delta^2\sigma^2$$

$$(i \neq j, i, j \in \{1, 2\}) \quad (6)$$

2 对称信息下的激励机制设计

当委托人对代理人的努力程度具有对称信息时,委托人应考虑代理人的参与约束(IR),来设计相应的激励机制.该机制可通过如下模型得到

$$\max_{a_1, a_2} f_L = -2\alpha + (1-\beta)k(a_1 + a_2) \quad (7)$$

$$s.t. \quad f_{F_1} = \alpha + \beta[ka_1 + b(a_1 - a_2)] - \frac{1}{2}ca_1^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\delta^2\sigma^2 \geq \bar{w} \quad (IR)$$

$$f_{F_2} = \alpha + \beta[ka_2 + b(a_2 - a_1)] - \frac{1}{2}ca_2^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\delta^2\sigma^2 \geq \bar{w} \quad (IR)$$

根据 Kuhn-Tucker 最优性条件,模型(7)中约束条件等式成立.将约束条件代入目标函数,有

$$\max_{a_1, a_2} f_L = k(a_1 + a_2) - 2\bar{w} - \rho\beta^2\delta^2\sigma^2 - \frac{1}{2}ca_1^2 - \frac{1}{2}ca_2^2 \quad (8)$$

$$w_{F_i} = \alpha + \beta[ka_i + b(a_i - a_j) + \theta] - \frac{1}{2}ca_i^2$$

$$(i \neq j, i, j \in \{1, 2\}) \quad (3)$$

当代理人风险规避时,参考文献[13],采用 Arrow-Pratt 绝对风险规避度来描述代理人风险规避程度:

$$\rho(w) = -\frac{u''(w)}{u'(w)} > 0. \quad (4)$$

由式(3)及假设(4)得到 $w_{F_i} \sim N(\alpha + \beta ka_i + \beta b(a_i - a_j) - \frac{1}{2}ca_i^2, \beta^2\delta^2\sigma^2)$. 假定代理人的效用函数具有不变绝对风险规避特征,即 $u(w_{F_i}) = -\exp(-\rho w_{F_i})$. 则代理人 F_i 的效用函数期望值为

式(8)的最大值在如下条件下得到

$$a_1^* = a_2^* = k/c \quad (9)$$

$$\beta^* = 0 \quad (10)$$

3 非对称信息下的激励机制设计

当委托人对代理人的努力程度具有非对称信息时,委托人应考虑代理人的参与约束(IR)和激励相容约束(IC),来设计相应的激励机制.该机制可通过如下模型得到

$$\max_{a_1, a_2} f_L = -2\alpha + (1-\beta)k(a_1 + a_2) \quad (11)$$

$$s.t. \quad a_1 \in \arg \max_{F_1} f_{F_1} = \alpha + \beta[ka_1 + b(a_1 - a_2)] - \frac{1}{2}ca_1^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\delta^2\sigma^2 \quad (IC)$$

$$f_{F_1} \geq \bar{w} \quad (R)$$

$$a_2 \in \arg \max_{F_2} f_{F_2} = \alpha + \beta[ka_2 + b(a_2 - a_1)] - \frac{1}{2}ca_2^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\delta^2\sigma^2 \quad (IC)$$

$$f_{F_2} \geq \bar{w} \quad (R)$$

在模型(11)中, IC 表示代理人将最大化效用, R 则表示工资不能低于代理人保留收入水平.模型(11)与下面模型等价

$$\max_{a_1, a_2} f_L = -2\alpha + (1-\beta)k(a_1 + a_2) \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \text{s.t. } a_1 &= \frac{\beta}{c}(k+b) \\ f_{F_1} &\geq \bar{w} \\ a_2 &= \frac{\beta}{c}(k+b) \\ f_{F_2} &\geq \bar{w} \end{aligned}$$

由于委托人没有必要给与代理人更多的工资, 故模型 (12) 中的不等式取等号 (可以证明, 在 Kuhn-Tucker 最优性条件下, 不等式中的等号成立)。将模型 (12) 中约束条件代入目标函数, 有

$$\begin{aligned} \max_{\beta} f_L &= 2k \frac{\beta}{c}(k+b) - \frac{\beta^2}{c}(k+b)^2 - \\ &\quad \rho\beta^2\delta^2\sigma^2 - 2\bar{w} \end{aligned} \quad (13)$$

对式 (13) 微分, 有

$$\frac{df_L}{d\beta} = 2k \frac{k+b}{c} - 2 \frac{\beta}{c}(k+b)^2 - 2\rho\beta\delta^2\sigma^2 \quad (14)$$

$$\frac{d^2f_L}{d\beta^2} = - \frac{2}{c}(k+b)^2 - 2\rho\delta^2\sigma^2 \quad (15)$$

由于 $\frac{d^2f_L}{d\beta^2} < 0$ 则令 $\frac{df_L}{d\beta} = 0$ 时, f_L 有最大值。此

时有

$$\beta = \frac{k(k+b)}{c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2} \quad (16)$$

进一步, 可得到

$$a_1^* = a_2^* = \frac{k(k+b)^2}{c^2\rho\delta^2\sigma^2 + c(k+b)^2} \quad (17)$$

4 模型结果的经济意义分析

将式 (9)、(10) 带入模型 (7) 中, 将式 (16)、(17) 带入模型 (11) 中, 分别得到信息对称与非对称情况下委托人利润 (见表 1 中式 (18)、(19))。综合以上分析, 有表 1

表 1 信息对称与非对称情况下的各种指标综合表

Table 1 The data under symmetric and asymmetric information

信息	指 标				
	提成比例 (或 风险分担) β	代理人努力程度 a	代理人努力程度 之差 $\Delta a((9)-(17))$	委托人利润情况 f_L	委托人利润之 差 $\Delta f_L((18)-(19))$
对称	0	$\frac{k}{c}$ (9)		$\frac{k^2}{c} - 2\bar{w}$ (18)	
非对称	$\frac{k(k+b)}{c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2}$	$\frac{k}{c} \times \frac{(k+b)^2}{c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2}$ (17)	$\frac{k}{c} \times \frac{c\rho\delta^2\sigma^2}{c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2}$	$\frac{k^2(k+b)^2}{c^2\rho\delta^2\sigma^2 + c(k+b)^2} - 2\bar{w}$ (19)	$\frac{k^2\rho\delta^2\sigma^2}{c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2}$

4.1 信息对称情况分析

当委托人对代理人的努力程度具有对称信息时, 由表 1 有以下结论

① 在此条件下, 代理人不承担任何风险, 只取得固定工资。

② 代理人的努力程度与产出系数 k 、努力成本 c 有关。当产出系数较大时, 代理人的努力程度提高; 而当代理人的努力成本较高时, 其努力程度降低。

③ 委托人的利润与产出系数 k 、努力成本 c 有关。委托人利润与代理人的产出系数成平方关系; 而当代理人努力成本较高时, 委托人的利润会降低。

4.2 信息非对称情况分析

4.2.1 对代理人的影响

在委托人对代理人具有非对称信息且存在竞争条件下, 由式 (16)、(17) 可见, 代理人的利润提

成、努力程度与他们之间的竞争程度相关, 并受其他因素的影响。同时, 可以得到以下结论

$$\textcircled{1} \frac{\partial \beta}{\partial c} < 0, \frac{\partial \beta}{\partial \rho} < 0, \frac{\partial \beta}{\partial \sigma^2} < 0, \frac{\partial \beta}{\partial \delta} < 0, \frac{\partial a_i}{\partial c} < 0$$

$$0 < \frac{\partial a_i}{\partial \rho} < 0 < \frac{\partial a_i}{\partial \sigma^2} < 0 < \frac{\partial a_i}{\partial \delta} < 0$$

表明努力成本越大、风险规避度越高、外界不确定性因素越大、外生随机变量对代理人业绩的影响程度越大, 代理人愿意承担的风险越小, 越不愿意努力工作。

事实上, 该结论对于文献 [15] 所描述的单委托人单代理人情况也成立。当取 $k=1, \delta=1, b=0$ (即代理人是独立的, 不存在竞争关系) 时该文是本模型的一个特例。

$$\textcircled{2} \frac{\partial a_i}{\partial \theta} > 0$$

这表明, 随着代理人之间的竞争

程度渐趋激烈, 由于二者间的竞争关系, 这两个代理人不得不更加努力工作. 这一点对委托人的启发意义是较大的: 如果适当地给代理人安排一些工作, 而其中某些工作具有一定的交叉性, 那么可能会得到“渔翁之利”的较好效果.

$$\textcircled{3} \frac{\partial \beta}{\partial b} = \frac{k[c\rho\delta^2\sigma^2 - (k+b)^2]}{[c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2]^2} \text{ 当 } b < \delta\sigma \times$$

$$\sqrt{c\rho - k} \text{ 时, } \frac{\partial \beta}{\partial b} > 0 \text{ 当 } b > \delta\sigma \sqrt{c\rho - k} \text{ 时, } \frac{\partial \beta}{\partial b} < 0$$

该结果表明, 最优风险分担与竞争激烈程度不是单调的. 当竞争程度较小时, 代理人的风险分担可以适当增加; 但当竞争程度大到一定程度时, 代理人所要求的风险分担是减少的.

$\textcircled{4} \frac{\partial a_i}{\partial k} > 0, \frac{\partial \beta}{\partial k} > 0$ 说明单位努力程度的产出越大, 代理人努力程度越高, 愿意承担的风险越多, 所要求的提成比例越高.

4 2 2 对委托人的影响

在非对称信息条件下, 委托人利润 $f_L = \frac{k^2(k+b)^2}{c^2\rho\delta^2\sigma^2 + c(k+b)^2} - 2\bar{w}$. 进一步分析, 有

$$\textcircled{1} \frac{\partial f_L}{\partial \rho} < 0, \frac{\partial f_L}{\partial \sigma^2} < 0, \frac{\partial f_L}{\partial \delta} < 0, \frac{\partial f_L}{\partial c} < 0 \text{ 即代理人}$$

越是风险规避、外界不确定性因素越大、外界不确定性对产出的影响越大都将导致委托人利润降低. 对于同样的工作, 如果代理人努力成本增大, 也会导致委托人利润降低. 故对委托人而言, 降低产品的市场不确定性会使委托人得益.

$\textcircled{2} \frac{\partial f_L}{\partial k} > 0, \frac{\partial f_L}{\partial b} > 0$ 表明代理人的产出系数越大, 委托人利润越高; 同时代理人之间的竞争也会使得委托人获利.

4 3 信息对称与非对称情况的比较 (信息价值分析)

4 3 1 对代理人的影响

对于代理人, 在这两种情况下都得到保留收益 w . 同时, 有

$\textcircled{1}$ 努力程度之差 $\Delta a > 0$ (见表 1). 即代理人在信息不对称时降低了努力程度.

$\textcircled{2}$ 由于信息不对称, 因而此时委托人要求代理人承担一定的风险, 故此时的风险分

$$\text{担 } \beta = \frac{k(k+b)}{c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2} > 0$$

4 3 2 对委托人的影响

对于委托人而言, 却有较大区别. 具体表现在

$$\textcircled{1} \text{ 委托人利润之差 } \Delta f_L = \frac{k^2\rho\delta^2\sigma^2}{c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2} >$$

0 (即信息价值, 见表 1). 即委托人在信息对称情况下的收益严格大于非对称情形, 委托人由于信息不对称付出了代价.

$$\textcircled{2} \frac{\partial \Delta f_L}{\partial k} = \frac{2k\rho\delta^2\sigma^2[c\rho\delta^2\sigma^2 + b(k+b)]}{[c\rho\delta^2\sigma^2 + (k+b)^2]^2} > 0$$

该式表明与对称信息情况相比, 代理人的产出系数越高, 委托人损失得越多. 这是因为信息非对称时代理人的最优风险分担要求其产出系数越高, 代理人的风险分担 (提成) 也越高 (表 1 中, 信息非对称时有 $\frac{\partial \beta}{\partial k} > 0$), 从而委托人的提成越低 (在

信息对称时, 代理人没有提成. 在信息不对称时, 当 k 越大, 产出越多, 而这时的风险分担要求委托人的提成越低. 故该差额越大). 但总的来看, 不管信息对称与否, 委托人的利润还是随着代理人的产出系数的提高而增加 (表 1 中, 两种情况下都有 $\frac{\partial f_L}{\partial k} > 0$).

$$\textcircled{3} \frac{\partial \Delta f_L}{\partial \rho} > 0, \frac{\partial \Delta f_L}{\partial \sigma^2} > 0, \frac{\partial \Delta f_L}{\partial \delta} > 0 \text{ 说明代理人}$$

越是风险规避、外界不确定性因素越高、不确定性因素对代理人业绩的影响程度越大, 信息非对称时委托人的损失越多. 这一点的意义在于委托人在开发新产品等的时候要充分考虑外界因素, 并从各种渠道降低外界不确定性对销售业绩等产出的影响. 同时, 企业也要培训员工的开拓精神 (从某种程度上降低其风险规避度), 这样可以使委托人受益.

$$\textcircled{4} \frac{\partial \Delta f_L}{\partial c} < 0. \text{ 当代理人的努力成本越高时,}$$

委托人损失的利润越低. 然而, 不管在何种情况下, 都有 $\frac{\partial f_L}{\partial c} < 0$ 即努力成本越高, 委托人的利润

会越低. 故委托人不能希望提高代理人的努力成本来提高利润, 而是与之相反 (如企业常举行一些培训课程, 实际上就是在降低代理人的努力成本).

$$\textcircled{5} \frac{\partial \Delta f_L}{\partial b} < 0. \text{ 该式表明随着代理人之间竞争}$$

程度的增加,可以降低由于信息不对称对委托人所带来的利润损失. 这一点对于现实的启发意义在于机制设计时,引入代理人之间的竞争机制是会给委托人带来好处的.

5 结束语

本文研究了信息对称和非对称情况下,两个代理人间存在竞争关系的委托代理问题. 得到信息非对称时,随着代理人竞争程度越高他们的努力程度也不得不随之提高,虽然委托人由于缺乏信息而受到了损失,但利用代理人之间的竞争可以降低这种损失(减少信息价值)等结论. 这表明,在某些情况下适当利用代理人间的互相竞争,委托人可以达到某些目的并从中获利. 同时,得到了企业要培训员工的开拓精神从而降低其风险规

避度、举行一些培训课程以降低代理人的努力成本等措施也可使委托人获利等结论.

由于实际经济活动中常存在信息不对称情况,并且常存在多个代理人为某个委托人工作的情形,有时代理人之间还可能相互竞争关系,以及多个代理人还可能合作及合作利益的分配谈判问题^[17],因而对多代理人问题的研究具有相当的理论和实际意义,能够得到一些新的结论,并为当事人提供决策支持.

同时,由于信息不对称的广泛存在性,一些文献对信息价值这一问题进行了研究. 最近, Banker R D, Kauffman R J 对于信息及信息系统的有关工作进行了回顾,并做出了研究展望^[18]. 可以预见,结合委托代理问题,进行信息价值及信息共享等问题的研究将会有较好的前景.

参考文献:

- [1] Bergemann D, Valimaki J. Dynamic common agency[J]. *Journal of Economic Theory*, 2003, 111(1): 23—48
- [2] Christopher P. On the long run implications of repeated moral hazard[J]. *Journal of Economic Theory*, 1998, 79(2): 174—191
- [3] 倪得兵, 唐小我, 李仕明. 经理业绩与经理行为的关系研究[J]. *管理科学学报*, 2003, 6(3): 41—45
Ni Debing, Tang Xiaowei, Li Shiming. Study on relationships between manager's behavior and managerial performance [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2003, 6(3): 41—45. (in Chinese)
- [4] Bardsley P. Multi-task agency: A combinatorial model[J]. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2001, 44(2): 233—248
- [5] Khalil F, Laroee J. Catching the agent on the wrong foot: Ex post choice of monitoring[J]. *Journal of Public Economics*, 2001, 82(3): 327—347
- [6] Kim S K, Wang S S. Linear contracts and the double moral hazard[J]. *Journal of Economic Theory*, 1998, 82(3): 342—378
- [7] Agrawal P. Double moral hazard, Monitoring, and the nature of contracts[J]. *Journal of Economics*, 2002, 75(1): 33—61
- [8] Li SH, Zhang W Y. Optimal assignment of principalship in teams[J]. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2001, 44(1): 105—127
- [9] Sabana G, Richard E R. Monitoring the principal with multiple agents[J]. *Rand Journal of Economics*, 1998, 29(2): 233—248
- [10] Al-Najjar N I. Incentive contracts in two-sided moral hazard with multiple agents[J]. *Journal of Economic Theory*, 1997, 74(1): 174—195
- [11] Tirole J. The internal organization of government[J]. *Oxford Economic Papers*, 1994, 46: 1—29
- [12] Martinort D. Exclusive dealing, common agency, and multiprincipal incentive theory[J]. *Rand Journal of Economics*, 1996, 27: 1—31
- [13] 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

- Laffont J J, Martimort D. The Theory of Incentives I: The Principal-agent Model[M]. Beijing: China Renmin University Press, 2002. (in Chinese)
- [14] Holmstrom B, Milgrom P. Aggregation and linearity in the provision of intertemporal incentives[J]. *Econometrica*, 1987, 55: 303—328.
- [15] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 1996. 431—440, 448—463.
Zhang Weiying. *Game Theory and Information Economics*[M]. Shanghai: Shanghai People Press, 1996. 431—440, 448—463. (in Chinese)
- [16] 刘兵, 张士英. 企业激励机制设计与代理成本分析[J]. *系统工程理论与实践*, 2000, 20(6): 50—53.
Liu Bing, Zhang Shiyong. The incentive mechanism design of firms and the analysis of agency costs[J]. *Theory and Practice of System Engineering*, 2000, 20(6): 50—53. (in Chinese)
- [17] 田厚平, 郭亚军. 基于可信威胁的群体协商谈判模型及其应用[J]. *管理科学学报*, 2004, 7(5): 9—17.
Tian Houping, Guo Yajun. Group negotiation model based on believable threat and the application[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2004, 7(5): 9—17. (in Chinese)
- [18] Banker R D, Kauffman R J. The evolution of research on information systems: A fifty-year survey of the literature in management science[J]. *Management Science*, 2004, 50(3): 281—298.

Pay scheme designing with multiple agents in production distribution system and analysis on information value

*TIAN Houping*¹, *LIU Changxian*¹, *GUO Yajun*²

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

2. School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110004, China

Abstract The typical asymmetric information exists in sale system; the principal (company) has asymmetric information about the agents' (seller) effort level, so the pay scheme is always designed according to sales volume. On the assumption the market demand is sensitive to effort level and the two sellers have competition, pay scheme designing models are proposed under symmetric and asymmetric information respectively. The results show under symmetric information the agents' pay has no relationship with competition, and under asymmetric information the principal would experience losses due to lack of information, however he could lower the loss by making use of the agents' competition, and the agents have to improve their efforts as a result of the increase of competition.

Key words pay scheme designing, principal-agent model, multiple agents, asymmetric information, information value