

企业激励与均衡策略博弈分析

齐红倩 张桂莲 周海娟

(吉林大学数量经济研究中心 长春 130012)

摘要: 企业激励制度核心是企业各方面和各行为主体得到均衡激励,信息流动的充分性是实现这一目标的基本途径。本文从信息博弈角度出发,分析信息在企业内流动与企业委托人与代理人的激励关系。分析表明,完美不完全信息博弈有利于企业的稳定经营,但对代理人创造新价值的激励强度不足;完全但不完美信息博弈经营成本相对较高,并有一定经营风险,但激发代理人创新的激励强度高,有利于增强企业创新能力。

关键词: 委托人 代理人 信息博弈 均衡策略

中图分类号: F224.0

文献标识码: A

1 现代企业理论在激励问题上的聚焦

企业激励问题是一个重要而现实的课题,现代企业理论也聚焦在企业激励问题及其效率上。产权理论、委托代理理论和交易费用理论对于企业激励问题都进行了分析:

产权理论强调事前激励的制度安排,认为企业激励问题本质上是一个产权问题。“‘产权’是一个远比其他制度经济学概念,例如‘交易费用’、‘剩余索取权’等等更为根本的制度概念”(汪丁丁,1996)。企业激励问题的解决,归根结底是企业的收入在企业的各个参与者之间的分配,是对企业参与者的财产权利的界定和划分,任何一种激励性制度安排都是对企业成员产权的确定。委托代理理论强调事前激励的一致性,交易费用理论承认“所有权是重要的”,也承认“事前的激励是重要的”,但交易费用理论更强调事后治理,研究的重点也扩展到研究企业与市场的关系上。尽管几种理论研究的角度不同,但其共性的目标就是探讨如何调动企业成员和股东的积极性、用什么样的制度安排去激励企业参与者,使企业获得长期发展。

现代企业组织理论也强调:企业是一个分工协作的团队,这个团队不是一组具有相同技术、知识结构的成员集合,而是一些具有不同知识、技能互补的成员组成的集合。企业经理们的决策工作只有通过企业全体员工的努力,才能转化为实实在在的企业效益。

现代企业激励理论也证明,团队生产,无论是生产成员的工作努力还是企业经理们的工作努力都不可能单独地获得。这是因为就企业的生产成果而言,取决于企业全体成员的共同努力。如果企业其他成员工作不努力,单个成员的工作努力就无法取得预期的生产成果。或者说单个企业成员努力水平的提高无法实现企业收益的增加和个人收入的增加。在此情况下,单方面的努力愿望就会受到其他方面不努力选择的损害。因此有效的激励制度框架必须包含企业各方面、各行为主体均衡的激励。

2 两权分离、信息博弈与激励

从博弈角度理解经济过程的思想最早可以追溯到亚当·斯密时期。亚当·斯密指出:“在人类社会的大棋盘上,每个个体都有其自身的行动规律,和立法者试图施加的规则不是一回事。如果他们能够相互一致,按同一方向作用,人类社会的博弈就会行云流水,结局圆满。但如果两者相互抵牾,那博弈的结果将苦不堪言,社会在任何时候都会陷入高度的混乱之中”。在亚当·斯密看来,博弈是个体参与人从各自的动机出发相互作用的一种状态,这正对应着现代经济理论和博弈论所研究的情形。从博弈角度看,激励问题就是博弈过程中参与人的均衡策略问题。

随着企业规模的不断扩大,企业制度变迁的必然趋势是所有权和经营权的分离。在所有权与经

营权分离过程中，委托人和代理人在激励问题上会出现不同的博弈形式。由于信息的不对称，二者之间的博弈主要限定在对信息的了解和掌握的完全程度和完美程度上，尤其是集中在委托人对代理人的经营能力和努力程度两种信息的把握上。“完全信息博弈”是指各博弈方都完全了解所有博弈方各种情况下得益的博弈。“不完全信息博弈”是指至少部分博弈方不完全了解其他博弈方得益情况的博弈。动态博弈中在轮到行为时对博弈的进程完全了解的博弈方，称为具有“完美信息”的博弈方。动态博弈中轮到行为的博弈方不完全了解此前全部博弈进程时，称为具有“不完美信息”的博弈方。

表1 信息的博弈结构

	完全 (0)	不完全 ($\bar{0}$)
完美 (1)	(1), (0)	(1), ($\bar{0}$)
不完美 ($\bar{1}$)	($\bar{1}$), (0)	($\bar{1}$), ($\bar{0}$)

从表1中我们可以看出：在所有权与经营权分离的情况下，对委托人和代理人而言，完美与不完全信息之间、完全与不完美信息之间的博弈是两种有意义的博弈。

2.1 具有完美不完全信息的博弈

我们假定委托人评价代理人的贡献（代理人创造新价值）取决于代理人的经营能力和努力程度。我们用 Q_i 表示代理人的经营能力，用 Q_i' 表示代理人劳动的努力程度： α 作为 Q_i 创造新价值的折算因子， β 作为 Q_i' 创造新价值的折算因子，参数 λ 表示代理人创造的新价值与其经营分配收入的比例关系。借用柯布——道格拉斯函数，可以把委托人对代理人的激励函数（代理人的收入）描述如下：

$$S = \lambda Q_i^\alpha \cdot Q_i'^\beta \tag{1}$$

由上函数式，我们可以将代理人的劳动力价值（委托人对代理人的激励工资或称为货币工资）的函数式表达如下：

$$W = \theta Q_i^\alpha \cdot Q_i'^\beta \tag{2}$$

其中， θ 是代理人的劳动力价值与其创造的新价值的比率。显然在市场经济制度下，生产过程同时也是价值增值的过程，必然要求创造的新价值要大于劳动力的价值，所以 θ 应满足： $0 < \theta < 1$ 。综合 (1)、(2) 式：

$$\theta \cdot S = \lambda \cdot W \tag{3}$$

对 (3) 式进行代理人收入与工资的讨论，可以得出如下结论：

命题 1：委托人依据观察到代理人所采取的行动而采取自己的策略行动，从而根据代理人创造的新价值给予报酬。一般地，从委托人角度出发，委托人只付给代理人低于其所创造的新价值的收入，甚至仅仅是代理人劳动力价值的收入（工资），即： $\theta \leq \lambda < 1$ 。

证明：我们对 λ 的取值进行讨论，并验证 $\theta \leq \lambda < 1$ 成立。

当 $\lambda \geq 1$ 时， $\theta \cdot S \geq W$ ，这表明代理人所得的收入充分大于（或大于）代理人自身创造的价值（工资），这时委托人和代理人之间的博弈已经不是零和博弈，而是变和博弈。零和博弈是常见的博弈类型。零和博弈的博弈方之间始终是对立的，偏好通常是不一致的。也就是说，一个博弈方偏好的结果，通常是另一个博弈方不偏好的结果；变和博弈则意味着在博弈方之间存在相互配合（不是指串通，而是指各博弈方在利益驱动下各自自觉、独立采取的合作态度和行为），争取较大社会总利益和个人利益的可能性。

变和博弈意味着在博弈方之间存在相互配合，争取较大社会总利益和个人利益的可能性，对于社会和代理人来说是有效率的，而对委托人来说是低效率或无效率的。

当 $\lambda < \theta$ 时, 会出现 $S < W$ 的情况, 除特殊情况外, 这种情况是无效的激励, 因此 λ 的基本取值范围限定在 $\theta \leq \lambda < 1$ 范围。

进一步讨论: 当 $\lambda = \theta$ 时, $S = W$, 此时代理人得到的仅仅是劳动力价值的收入 (工资), 因而缺乏继续博弈 (合作) 的动力。而在企业的实际经营中, 委托人和代理人之间的博弈是一个长期的“重复”博弈, 因此委托人为了激励代理人继续合作, 一般不会采取 $\lambda = \theta$ 的模式, 而采取满足 $\lambda: \theta < \lambda < 1$ 的模式。

综合委托人和代理人利益可以得出:

命题 2: 在长期博弈条件下, 当博弈一方的委托人掌握完美信息, 即委托人可以对代理人的行动实施完全监督时, 对于代理人的激励一般是其收入要高于工资。其比例系数 (即代理人创造的新价值与其经营分配收入的比例关系) λ 的取值范围界定为:

$$\theta < \lambda < 1$$

对命题 2 的验证: 如果让代理人先创造价值, 委托人再给付代理人报酬, 这时代理人不知道委托人对其的奖励和惩罚的行动。代理人就会尝试性地开展价值创造活动, 并观察委托人给付报酬的高低。若较高, 则继续努力工作; 若太低, 则要么向委托人争取提高报酬, 要么不继续干下去。委托人为了更好地留住经营人才, 就会适当提升经营劳动的报酬水平, 即对代理人收入的激励要高于工资。

综上, 当所有权与经营权分离、委托人对代理人具有完美但不完全信息时, 即博弈一方的委托人掌握完美信息、委托人可以对代理人的行动实施完全监督时, 重复动态博弈的系列结局应为: 达到 $\theta < \lambda < 1$ 的基本均衡关系。即代理人收入的性质取决于其创造的价值与收入的关系系数 λ 。对于具有不完全信息博弈的其它情况, 程恩富等 (2001) 证明了当代理人与委托人存在合谋行为时, 通过代理人自我激励机制的建立, 既减少了监督经营者劳动的成本, 也同时加大了监督劳动的投入, 迫使生产者创造出更多的产出, 使委托人和代理人获得更大的效用; 当代理人与委托人之间不存在合谋, 但与生产者之间存在合谋, 委托人、代理人与生产者三者之间存在合谋时, 博弈的结果是在长期内不可能存在。

2.2 具有完全但不完美信息的博弈

在委托人具有完全但不完美信息的情况下, 博弈的委托方可以了解代理方的经营能力, 但问题是委托方很难识别代理方的努力程度。即委托方不知晓代理方是在高努力程度上创造高价值, 还是以低努力程度上创造低价值。所以委托方从自身利益出发, 一般初始状态采取低工资而非高工资策略。

委托方与代理方的一次性博弈树如图 1。

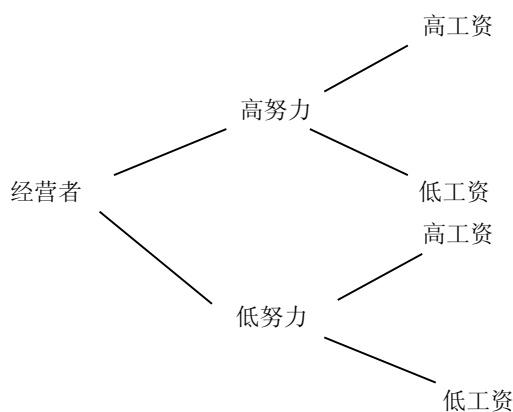


图1

在一次性静态博弈的情况下，由于委托方的低工资策略，则低努力是代理人的占优策略，所以该博弈的纳什均衡解显然是（低努力，低工资）。由归纳法可知，即使在有限次博弈中，纳什均衡解仍是连续的{（低努力，低工资）}情形。但是如果考虑到其它因素，如市场竞争、有效的激励约束机制、代理人的个人素质等方面，在委托人与代理人长期的重复动态博弈中，终究会出现{（高努力，高工资），（高努力，高工资），……}的均衡。最终实现{（高工资，高创造价值），（高工资，高创造价值），……}的博弈均衡。

一系列的{（高努力，高工资），……}是可能的。首先影响代理人努力水平的一个重要机制是市场压力。其次，代理人还受到其他经理团体的市场竞争。第三，代理人还受到企业被接收、吞并等的威胁。西方经济学的比赛理论也认为，越高的职位，工资差距越大。因为越往上，上升的机会越小，就必须提高激励，才有足够的刺激。

在上述{（高工资，高创造价值），（高工资，高创造价值），……}均衡的条件下，我们给出命题3。

命题3：当委托人先付报酬，然后代理人再去创造价值时，重复动态博弈的系列结局为{（高工资，高创造价值），（高工资，高创造价值），……}。

对命题3的验证：当委托人先付报酬，然后代理人再去创造价值时，此时代理人完全知道委托人的行动。当委托人给出低工资的话，出于理性，代理人不愿受委托人太多的剥削，代理人必定出现“低创造价值”现象，倘若委托人和代理人之间存在长期契约关系，进行再次博弈，那么委托人必定再开出低工资，代理人也因此创造低价值。于是，当委托人先付较低报酬，然后代理人再去创造价值时，重复动态博弈的结局是不断地重复（低工资，低创造价值），这对委托人不利，因而这个博弈是无效率的；当委托人开出高工资时，代理人有两个行动选择，一是代理人创造高价值，于是委托人在再一轮博弈中仍给出高工资（若委托人在下次博弈中开出低工资的话，那么博弈回到第一种情况，以后代理人将创造低价值，这同样对委托人不利）。二是代理人创造低价值，出于惩罚，他将在以后得到低工资，仍回到了第一种博弈的情形。因此当委托人先付比较高的报酬，然后代理人再去创造价值时，其长期重复动态博弈的系列结局为{（高工资，高创造价值），（高工资，高创造价值），……}。

博弈分析的结论表明，当所有者和经营者职能分开，所有者对经营者具有完全但不完美信息时，所有者对经营者的激励一般采取高工资的激励方式，并达到高工资、高产出的均衡。当然，此博弈的条件是限定在代理人较少有机会主义倾向，并且是经历过一个长期动态博弈后的结局。一旦这个条件被破坏，上述结论并不一定成立。

一般地，在委托人和代理人两权分离的条件下，委托人和代理人的激励关系大多表现在具有完全但不完美信息的博弈情况中，这种博弈是长期的，也是较为复杂的。因此设计一个合理的激励机制，使得在不对称信息条件下委托人和代理人的效用函数趋于一致，仍是值得进一步深入研究的。

比较命题2和命题3我们发现，在具有完美不完全信息博弈的条件下，比较有利于企业的稳定经营，但对于代理人创造新价值的激励强度不足；而具有完全但不完美信息的博弈，虽经营成本相对较高，并有一定经营风险，但激发代理人创新的激励强度亦高，因此这种博弈对于企业创新能力的增强、可持续经营有利。

3 基于均衡策略博弈的激励模型拓展分析

由于两权分离导致的信息不对称，激励模型缺少委托方和代理方的均衡策略因素，在信息博弈基础上，对均衡策略博弈的激励模型进行拓展。

委托代理的合约就是如何在实现代理人利益最大化的同时保证委托人利益最大化。实际上企业的委托代理关系也就是委托人与代理人的一种利益关系，并各自追求自身效用的最大化。委托人和

代理人的利益同时达到最大化几乎是不可能的,因此委托代理合约应当是,如何使委托人和代理人的利益趋于一致即激励相容,也就是说如何达成一个双方都可以接受的条件,即均衡条件。一旦这个条件被打破,如代理人超越了这个条件,更多地为自己的利益而工作,损害了委托人的利益,委托人必然要加强对代理人的监督,这样委托人就会增加新的监督成本。而代理人的条件一旦低于均衡条件,没有对代理人足够的激励,代理人就不会为委托人的利益而努力工作,我们加入均衡策略激励因子,对委托人和代理人进行激励分析。

从代理人的角度出发,假设代理人在企业资产的经营过程中存在两种努力方向,第一种是既为企业委托人的效用工作,也为自身的效用工作(即获得相应的报酬),称为有益行为,用 m 表示其努力程度,这种行为有利于企业的发展或者说有利于企业委托人效用的增加;另一种是代理人只为自身效用最大化而工作,称为有损行为,用 n 表示其努力程度,这种行为只利于代理人自身效用的增加,而不利于委托人效用的增加,是以损害委托人的利益为前提的。

代理人的收入是有益行为和有损行为所获得收入的总和,即代理人的效用函数为:

$$u = F(m, n)$$

对于委托人而言,一方面要激励代理人的有益行为,必须花费一定的激励费用,用 p_m 表示激励的价格;另一方面,委托人要约束代理人的有损行为,需要花费相应的约束费用,用 p_n 表示约束的价格。所以,委托人的支出为:

$$M = mp_m + np_n$$

拉格朗日函数为: $z = F(m, n) + \lambda(M - mp_m - np_n)$

其中 λ 为拉格朗日因子。

因此代理人效用最大化的条件为满足以下方程组:

$$\begin{cases} F'_m - \lambda p_m = 0 \\ F'_n - \lambda p_n = 0 \\ M - mp_m - np_n = 0 \end{cases}$$

其中 F'_m 、 F'_n 分别表示代理人有益行为和有损行为的边际效用。委托人的效用与代理人的有益行为的程度 m 正相关,代理人有益行为的努力程度加大,委托人的效用增加。据此可以补充委托人激励代理人的约束条件。

令 a 表示代理人的一维努力,产出函数为 $\pi = a + \theta$, θ 代表外生的不确定性因素, θ 是满足 $E(\theta) = 0$ 、 $Var(\theta) = \sigma^2$ 的正态分布的随机变量,由此可得:

$$\begin{cases} E(\pi) = E(a + \theta) = a \\ Var(\pi) = \sigma^2 \end{cases}$$

即产出的均值决定于代理人的努力水平,而方差不受代理人努力水平的影响。

对代理人的工资补偿可以表示为: $s(\pi) = \alpha + \beta\pi$,其中 α 是代理人的固定工资(与 π 无关), β 是代理人分享的产出份额。当 $\beta = 1$ 时表示代理人承担全部风险,当 $\beta = 0$ 时表示代理人不承担风险。由于委托人风险是中性的,则委托人的期望效用等于期望收入:

$$M = EV(\pi - s(\pi)) = E(\pi - \alpha - \beta\pi) = -\alpha + (1 - \beta)a$$

令 \bar{w} 为代理人的保留效用水平,可以推导出代理人的参与约束为:

$$\alpha + \beta \cdot a - \frac{1}{2} \rho \beta^2 \sigma^2 - \frac{b}{2} a^2 \geq \bar{w}$$

其中, ρ 是绝对风险规避度量, b 为成本系数。

对上式的 a 求导并令之为 0, 可得代理人的激励相容条件: $a = \frac{\beta}{b}$

因此, 委托人的目标是选择 (α, β) 求解最优化:

$$\max_{\alpha, \beta} M = -\alpha + (1 - \beta)a \quad (4)$$

$$\text{s.t.} \quad (\text{IR}) \quad \alpha + \beta a - \frac{1}{2} \rho \beta^2 \sigma^2 - \frac{1}{2} b a^2 \geq \bar{w} \quad (5)$$

$$(\text{IC}) \quad a = \beta / b \quad (6)$$

由此双方的行为及收益如下:

(1) 个人理性 (IR) 和激励相容 (IC) 约束均成立:

我们只观察和讨论委托人的收益 M 和代理人的一维努力。

综合 (4)、(5)、(6) 得:

$$-\alpha = \beta^2 / b - \frac{1}{2} \rho \beta^2 \sigma^2 - \beta^2 / 2b - \bar{w}$$

$$M = \beta / b - \frac{1}{2} \rho \beta^2 \sigma^2 - \beta^2 / 2b - \bar{w}$$

对上式对 β 求导并令其为 0,

$$\frac{d}{d\beta} \left[\beta / b - \frac{1}{2} \rho \beta^2 \sigma^2 - \beta^2 / 2b - \bar{w} \right] = 0$$

可求 β 的最优解:

$$\beta_1^* = 1 / (1 + b\rho\sigma^2)$$

$$a_1^* = 1 / b(1 + b\rho\sigma^2)$$

$$M_1^* = 1 / 2b(1 + b\rho\sigma^2)$$

从以上的结论看出, 在 β_1^* 、 a_1^* 、 M_1^* 的式中, 均包含了 b 、 ρ 、 σ^2 , 也即委托人重视激励时, 委托人付给代理人的最优产出分享 β_1^* 、代理人的最优努力 a_1^* 、委托人的最大收益 M_1^* 都与代理人努力的成本系数 b 、绝对风险规避系数 ρ 以及产出的方差 σ^2 有关。此时, 代理人的选择权受到尊重。

(2) 个人理性 (IR) 不成立, 激励相容 (IC) 成立:

此时代理人对是否接受委托人的合同没有选择自由, 而是必须接受。这时仅仅考虑的是委托人对代理人的激励, 允许代理人最大化自己的效用。

模型结论:

$$\beta_2^* = 1/2, \quad a_2^* = 1/2b, \quad M_2^* = -\alpha + 1/4b$$

讨论：此时，委托人付给代理人的最优产出分享 β_2^* 为0.5，代理人的最优努力 a_2^* 以及委托人的最大收益 M_2^* 都只与代理人努力的成本系数 b 有关，委托人虽重视激励，但代理人的选择权得不到尊重。随着参数的不同，委托人的收益有可能大于或小于个人理性（IR）和激励相容（IC）约束均成立时的收益。

（3）个人理性（IR）成立，激励相容（IC）不成立时：

这种情况表明，代理人有权利决定是否接受委托人的合同，一旦接受，代理人的积极性是得不到尊重和保障的。也就是说，委托人只关心代理人是否愿意接受合同，而对代理人接受合同之后是否愿意努力工作不予关心。

模型结论：

$$\beta_3^* = 0, \quad a_3^* = 0, \quad M_3^* = -\bar{w}$$

讨论：这种结论表明，虽然代理人的选择权受到尊重，但当委托人不重视激励时，代理人努力程度为0，代理人分享的产出份额为0，这在一定程度上直接影响了代理人的努力程度。委托人的收益为负，即白白为代理人支付了工资。

（4）个人理性（IR）和激励相容（IC）约束均不成立：

这种情形是代理人即没有权利决定是否接受委托人的条款，积极性也得不到尊重和激励。

模型结论： $\alpha_4^* = 0, \beta_4^* = 0, a_4^* = 0, M_4^* = 0$ 。

讨论：代理人的选择权得不到尊重，委托人不重视激励时，代理人努力程度为0，委托人收益为0。

4 结论

通过上面分析可以得到如下结论：（1）个人理性（IR）和激励相容（IC）约束均成立时，是典型的市场经济环境的反映，代理人可以自由决定是否接收工资补偿方案，是否与委托人进行合作。

（2）个人理性（IR）约束不成立激励相容（IC）约束成立时，代理人对是否接受委托人合同没有选择自由，而是必须接受。这时仅仅考虑委托人对代理人的激励，允许代理人最大化自己的效用。（3）个人理性（IR）约束成立激励相容（IC）约束不成立时，代理人有权利决定是否接受委托人的条款，但是一旦接受，代理人的积极性得不到尊重和保障。（4）个人理性（IR）和激励相容（IC）约束均不成立时，代理人既没有权利决定是否接受委托人的条款，积极性也得不到尊重和激励。

分析可以看出，（IR）、（IC）均成立的情况与（IR）不成立（IC）成立的情况在不同的条件下各有所长，而（IC）不成立时，代理人的积极性受到挫伤，当（IR）、（IC）均不成立情况下的结果非常糟糕。在此可以得出两个主要结论：第一，与参与约束相比较，激励相容更为重要。第二，在某些情况下，参与约束会使得委托人收益下降，这可以得到激励机制设计的一个原则：在设计激励机制时，委托人不仅应当考虑到自己的偏好，也应当考虑到代理人在要求其做出努力的各个方面所必须付出的成本。委托人在设计激励模型时，应强调激励相容的重要性。

参考文献：

- [1] 亚当·斯密《国民财富的性质和原因的研究》（下册），商务印书馆1974年版。
- [2] 汪丁丁：《产权博弈》，中国社会科学出版社1996年版。
- [3] 谢识予：《经济博弈论》，复旦大学出版社2002年版。

- [4] 程恩富等:《经营者收入的博弈分析——劳动价值论的一种拓展》,《经济学动态》2001 年第 4 期。
- [5] 张维迎:《博弈论与信息经济学》,上海三联书店,上海人民出版社 1996 年版。
- [6] 田国强著:《激励、信息与经济机制》,北京大学出版社 2000 年版。
- [7] Jesen Michael C. 1986:Agency Costs of Free Cash Flow,corporate finance,and takeovers,American Economic Review,vol.76 No.2,pp323-341.1.
- [8] Harris Milton and Artur Raviv 1990:"Capital Structure and Information Role of Debt "The Journal of Finance, Vol. XLV(1990),No.2,321-345.

GAME ANALYSIS FOR INCENTIVE AND BALANCED STRATEGY IN ENTERPRISE

Qi Hongqian, Zhang Guilian, Zhou Haijuan

(Center for Quantitative Economics of Jilin University, Changchun ,130012)

Abstract: The core of incentive system in enterprise is that the main part of enterprise each aspect and each conduct all got balanced incentives, the adequacy of information flow is the basic means to realize this objective. This article proceed from information game, to analyse the information flow in enterprise and the incentive relation between trustor and agent. The analysis shows,on one side, a perfect and non complete game is of advantage in enterprise managing smoothly, but the incentive intensity of pressing for agent to creat new value is not enough; On the other, a complete and non perfect information game makes management cost in high level relatively and risks involve in the management, but the incentive intensity of stimulating agent to innovate is high and is good for strengthening ability of enterprise innovation.

Keyword: Trustor, Agent, Information game, Balanced strategy

收稿日期: 2007 年 5 月 17 日

基金项目: 吉林大学“九八五”经济分析与预测创新平台第二期项目。