

委托代理的博弈随机模型研究

浙江大学管理学院 丁伟斌 杨义群 荣先恒

[摘要] 本文基于对委托代理基本模型和博弈确定性模型的分析,探讨了企业委托人和代理人追求自身效用最大化的行为对彼此的影响,并结合期权激励理论,建立了不完全信息下的委托代理博弈随机模型。随后本文还简要分析了随机模型在企业管理特别是国有企业管理中的应用。

[关键词] 委托代理,博弈,随机模型

我国企业高级管理人员的激励问题一直是各方关注的焦点。处理好委托代理关系,建立完善的激励约束机制是提高我国国有企业运营效率的关键。企业高管人员作为资产的代理人 and 真正的营运主体,其行为及其效果的好坏,直接关系到企业绩效。但已有研究表明(魏刚,2000),我国企业高管人员年度货币收入偏低,报酬结构不合理,其年度报酬与公司的经营业绩并不存在显著的正相关关系。在现代企业制度下,企业所有权与经营权相分离,由此形成了委托人和代理人之间的委托代理关系,委托人和代理人同为怀有自利主义动机的经济人,其行为的目的,都是为了实现自身效用最大化。这导致两者的目标函数不同,代理人难以自觉地把委托人的利益作为自己的行为准则。委托人应当采取怎样的对策,才能有效地监督和激励代理人,以促使企业长期稳定的发展,是一个具有现实意义的课题。

委托代理模型可归结为在代理人的个人理性约束和激励相容约束条件下,极大化委托人的效益目标问

题。因此,面对我国加入WTO后的竞争态势,不少企业家是谈“狼”色变,缺乏战胜竞争对手的勇气和决心,甚至认为我国企业不具备抗衡世界竞争强手的实力。为此,笔者认为,阻碍企业发展的桎梏是企业在制度变革的同时忽略了管理创新,或二者各行其是,从而未能达到二者的和谐统一。因为企业的制度改革虽然为企业的管理创新提供了广阔的空间和机遇,但是改革毕竟不能代替管理。制度改革尤其是产权制度改革并不能切实解决企业创新能力不足的问题,因此,企业要提升竞争力就必须通过实现企业制度变革与管理创新的和谐管理,以获得协同效应。

根据席西民教授提出的和谐管理理论,任何系统之间及系统内部各要素都是相关的,且存在一种系统目的意义下的和谐机制。和谐机制在很大程度上与效率是一致的。和谐管理的目的就是使系统由不和谐逐步趋近和谐的状态。因此,企业制度变革与管理创新的和谐管理,就是通过实现企业系统内部各要素的和谐匹配,来获得企业的协同效应。对此,企业首先要努力提升企业全员的合力。人作为知识和技能的承载者,在企业的各项工作中处于核心地位。无论是企业制度的执行还是管理创新的实施,都必须靠人去执行和完善,因此,人成为企业制度变革和管理创新的联结点。企业的制度及其机制,要依託管理者的能力和魅力,加之员工的智慧和努力而形成的合力,再通过管理创新达到企业竞争力的提升。可见,管理者对企业未来发展的洞察力、预见力、开拓力,以及在企业经营运作中的创新力、统御力和变革力,直接决定了企业未来的竞争地位和发展方向,以致影响到企业的成长及其兴衰成败。而广大员工对自身工作的积极性、主动性和参与性,对企业经营效率提升的影响也是不言而喻的。因此,企业一方面通过建立提升管理者和员工能力的学习培训机制;另一方面通过树立人本管理的理念,建立尊重人、关心人、激励人、公平提升、平等竞争的管理机制,以利于提升企业全员的合力。其次企业要注重和相关利益群体的关系协同。现代企业与各种利益群体,包括内部关系人如股东、员工、管理者、董事会成员,以及外部关系人如顾客、供应商、政府机构、竞争者、社区居民、一般大众等有着千丝万缕的联系,存在着彼此间的互动关系。他们对公司的利益要求和利害关系都不尽相同。因此,企业的不仅要实现企业内部相关利益群体关系的和谐统一,更要注重与企业外部相关利益群体关系的和谐统一,以营造企业内外部良性成长的环境,这是保证企业制度变革和管理创新顺利开展的基础。再次企业要坚持应用系统观和权变观。在动态变化的环境下,必须以系统、权变的思想来处理企业制度变革与管理创新的互动关系。对企业制度的变革不应只是在原有基础上的增增减减,对管理方法的创新不能只考虑某一个方法的运用,而必须从企业的整体系统出发,根据企业内外部环境变量对企业制度及其管理的影响,充分利用信息化技术和现代知识,打造企业全新的制度体系和管理流程。当前,企业可以运用和实施企业流程再造及创建学习型组织的理论,为企业的制度变革和管理创新打造一个全新的“平台”。

[参考文献]

- [1] 席西民:和谐理论,贵州人民出版社,1989年。
 - [2] 黄丹、席西民:和谐管理理论基础:和谐的诠释,管理工程学报,2001.3,p69-72。
 - [3] 李京文:制度创新与管理创新:意义、趋势与任务,当代财经,2000.11,p3-8。
 - [4] 许庆瑞、王方瑞:基于能力的企业经营战略和技术创新战略整合模式研究,科学学与科学技术管理,2003.4,p42-48。
 - [5] 陈劲:集成创新的理论模式,《中国软科学》,2002.12,p23-29。
- 福州大学科技发展基金资助项目,编号:2004-XQ(S)-02

题。委托人与代理人都有不同的利益,委托人要将代理人的利益目标统一到自己的利益目标上,就必须对其进行监督和激励。在任何满足代理人激励约束条件下使委托人预期效用最大化的契约机制中,双方都必须承担部分风险,代理人的报酬是委托人观察代理人报酬的函数,这些函数即构成委托代理模型。

在委托代理模型研究方面,较早的模型是 Mirrlees(1976)的委托代理模型,但该模型只是一个基本模型,它提供了解决问题的思路,并没有给出明确的解,对理论研究指导意义要大于对实际的指导意义。近年来,国内外学者对委托代理模型研究并不多,而且大多数局限于确定性模型的探讨,如 Holmstrom(1987)等提出了委托代理确定性等价收入模型;于维生(1998)等则分析了具有概率约束的委托代理模型,用概率约束条件修改了 Holmstrom 模型中的参与约束条件;王效俐(2002)等则建立了信息不对称下委托代理关系的激励模型。我国学者胡祖光(2000)建立的“联合确定基数法”对策论模型,实际上也是一种委托代理的确定性模型。以上模型对确定性条件下的委托代理模型提出了解决方案,但在实务中,确定性模型对代理人的激励作用十分有限,而且模型要求委托人对代理人行为有足够的信息,这往往难以做到。本文的研究正是针对已有研究的不足,提出了不完全信息条件下的随机型委托代理模型。

在信息不对称的前提下,可以考虑从三个层次激励约束契约的设计:

- 一、隐藏信息问题,即委托人不知道代理人的成本函数,但了解代理人的行动;
- 二、隐藏行动模型下,委托人知道代理人的成本函数,但不能观察到代理人的行动;
- 三、委托人对代理人的成本函数和行动都不知道,即隐藏信息和隐藏行动兼有的情况。

在以上三个层次下,委托人需要设计一个契约(在委托代理模型中,表现为选择一个适当的分布函数),代表对代理人的最优支付激励机制。这个契约,使得代理人不具有欺骗委托人的动机或采取不利于委托人行动的动力,同时最大化委托人的期望利润。契约的设计过程实际上是双方的博弈过程。委托代理博弈的随机模型,实际上也是一种激励机制的设计,它考虑的是,在满足参与约束与激励相容约束条件下,最大化委托人的期望收益。由于在双方博弈的过程中,两人的总收入随着代理人的努力水平而变化,因此双方的博弈是非零和博弈。我们假设委托人对代理人的成本函数和行动都不知道,则可以从以下假设着手来建立随机模型:

- 1) 假设代理人的报酬 $f(y)$ 是其经营管理取得净利润的线性函数,即: $f(y) = a + ky$ (1)

其中 a 与 k 是由双方确定的常数, a 为代理人的固定报酬,而 ky 为代理人的奖惩工资, $k(0 < k < 1)$ 为奖惩系数,基本上是代理人与委托人之间的分配比例。

- 2) 假设在已知代理人经营管理的努力成本为 c 时,净利润 y 的条件期望与 c 的 m 次方成正比 ($0 < m < 1$),也即

$$E(y|c) = bcm, \quad (2)$$

其中 $b > 0$, 为条件期望净利润系数。

- 3) 假设净利润的条件方差与无关(称为方差齐性),也即: $\text{Var}(y|c) = V \quad \forall c \geq 0$ (3)

此时代理人报酬(1)式的条件方差为 $\text{Var}\{f(y)|c\} = k^2V \quad \forall c \geq 0$ (4)

- 4) 假设代理人总是试图使自己的“确定性等价收益”最大化,其“确定性等价收益”等于“给定努力成本时净收入的条件期望 $E\{f(y)|c\} - c$ 减去“风险厌恶值”,该“风险厌恶值”是“给定努力成本时收入的条件方差 $\text{Var}\{f(y)|c\}$ ”的单调增加函数 $\Psi\{\text{Var}\{f(y)|c\}\}$ 乘以风险厌恶系数 $\lambda(\lambda > 0$ 时说明代理人厌恶方差, $\lambda < 0$ 时说明代理人喜好方差,也即其目标函数“确定性等价收益”为:

$$g(c) := E\{f(y)|c\} - c - \lambda\Psi\{\text{Var}\{f(y)|c\}\} = a + kbc^m - c - \lambda\Psi\{k^2V\}, \quad (5)$$

(其中, Ψ 为单调递增函数,一般说来,函数 Ψ 可以定义为: $\Psi(V) := V^\alpha$)

显然,上式在:

$$c = c_k = (mkb)^{1/(1-m)}$$

时,达到最大。也即,代理人取努力成本 $c = c_k$ 时,代理人的目标函数达到最大

$$g(c_k) = a + (1-m)(km^mb)^{1/(1-m)} - \lambda\Psi\{k^2V\}.$$

在上述假设下,在已知代理人经营管理的努力成本为 c 时,委托人的期望收益为

$$h(c) := E(y|c) - E\{f(y)|c\} = (1-k)bc^m - a. \quad (6)$$

从而,在代理人取最大目标函数 $g(c_k)$ 时,委托人的期望收益为

$$h(c_k) = (1-k)(m^mk^mb)^{1/(1-m)} - a$$

如果在代理人取最大目标函数 $g(c_k)$ 时,委托人取: $k = m$, (7)

就能取得最大的期望收益: $h(c_m) = (1-m)(m^mmb)^{1/(1-m)} - a$.

则此时代理人最大的目标函数为: $g(c_m) = a + (1-m)(m^m+1b)^{1/(1-m)} - \lambda\Psi\{m^2V\}$.

上述(7)式说明,代理人与委托人之间的分配比例取决于“已知代理人经营管理努力成本条件下的条件期望净利润”依“代理人经营管理努力成本”的弹性 m 。

- 5) 假设代理人在上述最大目标函数 $g(c_m)$ 不小于心理值 w (心理预期收益)时,才愿意参与,也即代理人的参与约束为: $g(c_m) = a + (1-m)(m^m+1b)^{1/(1-m)} - \lambda\Psi\{m^2V\} \geq w$ (8)

也即: $a \geq w - (1-m)(m^m+1b)^{1/(1-m)} + \lambda\Psi\{m^2V\}$. (9)

委托人为使自己的期望收益尽量大,只能将上述不等式取为等式,也即取

$$a = w - (1 - m)(m^m + 1)b^{1/(1-m)} + \lambda\Psi\{m^2V\}.$$

这时,委托人在代理人取得最大确定性等价收益 $g(c_m) = w$ 时,取得最大的期望收益

$$h(c_m) = (1 - m)(m^{2m}b)^{1/(1-m)} - a = -w + (1 - m^2)(m^{2m}b)^{1/(1-m)} - \lambda\Psi\{m^2V\}. \quad (10)$$

双方以上博弈过程充分考虑了委托代理双方的利益,但对代理人的事后监督作用明显不够。以上过程是一个短期内的静态博弈(Static Game),代理人在任期内利润越高,其收益越大,这有可能会使代理人为了追求短期利润而牺牲公司的长期利益。企业高管人员做出的许多重大决定给企业带来的影响往往是长期的,其效果往往要在三、五年甚至更长的时间后才会企业的财务报表中体现出来。在执行当年,执行计划带来的收益往往是负收益,在这样的情况下,如果完全依据以上公式确定代理人收益,代理人可能会放弃长远发展计划。

为解决以上不足,可以考虑引进经理股票期权(Executive Stock Options,简称 ESO)制度,这是一种旨在解决企业“委托-代理矛盾”、报酬和风险相对称的长期激励制度。结合 ESO 制度,可以对以上公式做适当变化。假设公司实施股票期权计划,经理人可以通过股票期权分红得到收益 S ,在股票期权实施当年首次给予代理人付现比例为 β ,设 D 为虚拟变量(Dummy Variable,其取值为 0 或 1),若企业当年利润超出原定目标(如利润增长率 > 0),则 D 取值为 1,若利润同比下降,则 D 取值为 0。由此,上述(5)与(6)式变为:

$$g(c) := E\{f(y)|c\} - c - \lambda\Psi\{\text{Var}[f(y)|c]\} + S\beta.D = a + kbc^m - c - \lambda\Psi\{k^2V\} + S\beta.D \quad (11)$$

$$\text{与} \quad h(c) := E\{y|c\} - E\{f(y)|c\} - S\beta.D = (1 - k)bc^m - a - S\beta.D. \quad (12)$$

据以上推理可得委托人与代理人最大的目标期望收益为

$$h(c_m) = (1 - m)(m^{2m}b)^{1/(1-m)} - a - S\beta D \quad (13)$$

$$g(c_m) = a + (1 - m)(m^m + 1)b^{1/(1-m)} - \lambda\Psi\{m^2V\} + S\beta D. \quad (14)$$

加入期权收入后,代理人的利益表面上增加了,但实际上由于这只是一个虚设值,只有企业利润增长率超过一定程度后才存在,对委托人来说,应该是利大于弊。

委托代理随机模型对于国有企业资产管理来说是一种有效的激励约束机制,对于普通企业来说也不失为一种较好的激励约束选择。它实际上是集基本工资、奖金和股票期权三位一体的薪酬体制模型。高成长、高风险的企业如 IT、生物制药等朝阳产业公司风险较大,增长潜力也比较大,这些公司如果使用确定性模型将难以对代理人形成有效的激励,如果使用上述模型则能更好激励经营者追求长期效益。模型中由于增添了期权激励项 $S\beta D$,具有更大适应性。如果取虚拟变量 D 为 0,则该模型适用那些没有使用期权激励的公司;而对于那些成长较慢的公司,可取 D 为 1,将 V 和 λ 取确定的值,即与确定性博弈模型类似。对于不同行业还应通过 m 值的变动来调整委托人与代理人的收益,以形成更好的激励。

在我国国有企业实施 ESO 制度,仍存有许多难题,例如公司治理结构问题、行权股票来源问题。对此,可以采用虚拟股票(Phantom Stocks)期权激励制度,这将使国有企业期权激励实施过程中的许多难题迎刃而解。另外,还可以对期权奖励实施推后行权(即赠与后,若干年后才可以行权)和剩余累积行权(即在分配当年,只分红一部分,其余的逐年累积,在代理人离职若干年后,若未发现代理人有违约或违法行为,再将剩余激励累积一次发给代理人)。在代理人的工资或奖金中,也可以拿出一部分作为剩余激励累积(在以上随机模型中,用 $(1 - \beta)S$ 来表示每年的行权累积剩余额)。当这个累积额较大时,将使代理人违约或腐败的机会成本相当大,对于国有企业经理人追求灰色收入、“59 岁现象”等必将起到有效的抑制作用。可见,由于期权的“金手铐(Golden Handcuffs)”效应,以上模型不仅可以起到激励作用,而且也会自动对代理人产生监督作用。

(资助课题:教育部人文社科研究项目 2004 - 2006 年,项目批准号 03JJD630023)

[参考文献]

- [1]杨义群:数量经济学[M],浙江大学出版社,2000.
- [2]胡祖光:应用型委托代理理论研究[M],浙江大学出版社,2000.
- [3]于维生等:具有概率约束的委托代理模型[J],统计研究,1998(4):64 - 65.
- [4]魏刚:高级管理层激励与上市公司经营绩效,经济研究,2000(3):32 - 39.
- [5]Mirrlees, J., The Optimal Structure of Incentives and Authority within an Organization Bell[J], Journal of Economics 7(1), 1976:211 - 250