

文章编号: 1001-0920(2009)04-0593-05

基于挣值和关系的项目管理激励合同研究

戴春爱, 唐小我

(电子科技大学 经济与管理学院, 成都 610054)

摘要: 利用基于综合业绩测度的显性合同和基于关系的隐性合同建立和求解了一个委托代理模型, 分析了代理人的类型参数、项目的环境参数和关系的特征参数对项目期望业绩的影响。结果表明, 如果关系存在, 项目委托人将会维持这种关系。进一步, 代理人能力水平的提高、风险厌恶程度的降低、项目环境的不确定性程度的降低和关系利益的增加将导致项目期望业绩上升, 但项目期望业绩与关系的互惠性无关。

关键词: 项目管理; 挣值; 关系; 激励合同

中图分类号: F222; F224

文献标识码: A

Study on earned-value and guanxi based incentive contract of project management

DAI Chun-ai, TANG Xiao-wo

(School of Management and Economics, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China. Correspondent: DAI Chun-ai, E-mail: daica@cetc.com.cn)

Abstract: This paper builds and solves a principal-agent model with an explicit contract based on a synthetical performance measure and an implicit guanxi-based contract, and analyzes the impacts of the parameters of agent's type, project environment, and the characteristics of guanxi on the expected project performance. The results show that the project principal will maintain the guanxi if it exists. Further, an increase in the agent's competency, a decrease in the degree of risk aversion, a decrease in the uncertainty of the external environment of the project, and an increase in the mutual guanxi benefit result in an increase in expected project performance, but expected project performance is irrelevant to the reciprocity of the guanxi.

Key words: Project management; Earned value; Guanxi; Incentive contract

1 引言

挣值管理 (EVM) 是一个基于工作分解结构 (WBS) 的统计控制系统^[1]。它集成的对象主要是时间和成本^[2]。然而, 文献[3]指出应当将人作为项目管理的另一个控制对象。只要考虑人的因素, 项目管理活动必然是在一系列合同构架下完成的, 从而项目管理中的人与人之间的关系可以理解为一系列的委托代理关系。文献[4]指出项目管理中存在利益与冲突, 但这些冲突关系仍然缺乏逻辑一致的正式分析。

在 EVM 的原型 (C/SCSC) 中, 人与时间和成本之间的关系被简单地放置于授权规范这一刚性框架下, 几乎没有涉及项目管理中人与人之间的行为依

存关系。在项目管理知识体系中^[5], 项目合同管理和项目人力资源管理被明确地提出来。然而, 在这个知识体系中, 人的因素仍然局限于管理指导这一层次上。进一步, 文献[6]强调了处理人与人之间关系的“软”基础。在文献[7-10]的项目管理理论框架中, 将项目治理看成一项基本假定, 并将 EVM 视为一种管理工具。

结合文献[6]的合同框架, 文献[7-10]可以在委托代理理论框架下作如下解释: 以 EVM 中的计划差异 (SV) 和成本差异 (CV) 作为项目代理人 (简称代理人) 的业绩指标, 项目委托人 (简称委托人) 可以通过一组委托代理合同来实现项目目标。但是, 在中国文化背景下, 关系深刻地影响着管理行为, 以至于

收稿日期: 2008-03-21; 修回日期: 2008-08-19。

基金项目: 国家自然科学基金项目 (70702025); 教育部科学技术研究重点项目 (105149); 教育部博士点基金项目 (20030614011); 电子科技大学中青年学术带头人计划。

作者简介: 戴春爱 (1974—), 男, 江苏泰州人, 博士生, 从事项目管理中的激励问题研究; 唐小我 (1955—), 男, 四川彭州人, 教授, 博士生导师, 从事组合预测、组合投资等研究。

汉语拼音 Gaunxi 已经成为了一个合法的学术术语^[11]. 文献[12]指出, 在中国人的社会中, 关系已经成为商业行为的生命力源泉. 尽管汉语中关系一词的内涵和外延都相当复杂, 但中国文化背景下的关系(简称关系)隐含地以共同兴趣和利益为基础^[13]. 文献[14]针对商业环境指出了关系的4个主要特征: 1) 关系是可传递的; 2) 关系具有互惠性; 3) 关系是无形的; 4) 关系是实用的. 将文献[11, 12]联系起来, 可以获得一个重要的理论暗示: 关系双方的共同兴趣和利益构成了关系的互惠性和实用性的基础; 关系的无形性则意味着关系为关系双方带来的价值对没有这种关系的第3方而言是不可观测的(从而也不具有可证实性); 关系的可传递性意味着形成关系网的可能性. 由于本文只考虑一个两人委托代理模型, 不会将太多的精力放在关系的可传递性上.

如果将关系模型化到委托代理模型中, 则相当于在一个基于显性价值(通常可用一些可观测的业绩指标表示)的委托代理合同中嵌入了一个基于隐性价值的隐性合同. 前者可视为一种以(可证实的)规则为基础的治理机制, 而后者为一种以关系为基础的治理机制. 通过对比这两种机制的成本, 文献[15]给出了两种机制有效的范围, 并以此解释了东亚神话和东亚危机. 从社会学的角度, 文献[16]指出, 关系中的互惠性规则可以防止机会主义行为, 并可以保护关系网内的社会资本, 这与文献[14]的基本观点一致. 从组织的角度, 文献[17]将关系看成一种资源, 从而可以作为中国环境下竞争优势的一个源泉.

如果将项目过程视为一个具有独特性人物的临时组织^[18], 并将委托人与代理人之间的关系理解为一个隐性合同, 则一个自然的问题是, 该隐性合同与前述基于项目业绩的显性合同一起将对项目显性业绩(激励效果)产生什么影响? 这就是本文将要回答的问题.

2 基于挣值和关系的委托代理模型

文献[5]基于挣值(EV)定义了计划差异($SV = EV - PV$, 用于度量项目进度(提前)的绝对差异)和成本差异($CV = EV - AC$, 用于度量项目成本(节约)的绝对差异). 其中: PV 是给定的, 而 EV 和 AC 与代理人的努力程度相关. 针对这种相关性, 假设 $EV = he +$ 和 $AC = k - ge -$, 其中: $e \in R_+$ 为代理人的努力程度, 为委托人和代理人均不能控制且独立于代理人努力程度的外生随机变量(其期望值为0, 方差为 σ^2), k 为最大的可能的实际项目成本, 系数 $h > 0$ 和 $g > 0$ 分别用于刻画代理人努力变化对业绩指标 SV 和 CV 的边际影响. 应当指出,

外生随机不确定性影响项目业绩: 给定代理人的努力程度, 的增加(减小)使得项目工期缩短(加长), 并使得项目成本降低(增大). 因此, 较大(小)的代表较好(差)的项目环境.

当项目建设采用代理的方式时, 项目的委托人和代理人之间通常存在信息不对称. 这种信息不对称通常表现为, 代理人知道自己的努力程度, 委托人缺乏(甚至没有)代理人努力程度的信息. 因此, 委托人希望通过一个委托代理合同来激励代理人(尽可能地)按照自己意愿行事. 面临基于项目挣值的两个业绩指标, 考虑一个综合的业绩指标

$$P = SV + CV = 2he + ge - k - PV + 3. \quad (1)$$

式(1)表明, 项目的综合业绩指标为(用货币单位度量的)项目工期的提前和项目成本的节约之和. 另外, 假设综合业绩指标 $EP > 0$.

下面的讨论将中国式的关系模型化到标准的委托代理模型中. 正如文献[14]指出, 在经济关系的背景下, 应当将维持关系看作一种互惠的交易, 从而关系是实用的. 将这种观点具体化到项目管理的背景下, 需要细化如下问题: 如果委托人与代理人之间存在某种互惠且实用的关系, 并且委托人选择维持这种关系, 那么, 这种关系为委托人和代理人带来多少额外满足程度? 针对这些额外的满足程度, 委托人与代理人之间如何分享?

除关注项目实际业绩带来的直接效用之外, 委托人与代理人还关心二者之间的关系得以维持带来的间接效用. 显然, 前者依赖于基于项目综合业绩的直接支付, 但后者似乎难以模型化. 既然关系是实用的, 可以将关系得以维持的间接效用定义在一个经济变量上. 在项目管理的背景下, 可以方便地将项目综合业绩视为间接效用的表征变量. 为此假设: 对于任意的综合业绩 P , 如果二者之间的关系得以维持, 则代理人和委托人获得的间接支付分别为 μP 和 $(1 - \mu)P$, 否则二者的间接效用均为0, 其中: $0 < \mu < 1$, $\mu \geq 0$. 设定 μ 和 $1 - \mu$ 反映了关系的互惠特点: 如果关系得以维持, 项目综合业绩将会给代理人和委托人带来严格为正的间接支付. 这表明, 参数 μ 和 $1 - \mu$ 一起刻画委托人与代理人之间的关系的互惠性和实用性特征, 从而可以将之理解为关系的特征参数.

对于直接支付部分, 委托人可通过一个基于综合业绩指标的委托代理合同 $s = \alpha + \beta P$ 来进行业绩分享. 其中: $\alpha \in R_+$ 为代理人获得的固定支付, $\beta \in [0, 1]$ 为业绩分享比例. 应当指出, PV , EV 和 AC 的度量单位为货币, 从而可将 $s = \alpha + \beta P$, μP 和 $(1 - \mu)P$ 解释为货币支付.

考虑一个 0-1 变量 μ , $\mu = 1$ 和 $\mu = 0$ 分别表示委托人选择是否维持与代理人之间的关系. 变量 μ 可以视为隐性合同的一个参数: 委托人是否支付由 μ 确定的间接效用给代理人 (自己获得部分由 $(1 - \mu)$ 和 μ 确定).

对于一个风险中性的委托人, 在线性合同空间中, 其决策可描述为

$$\max_e E[(1 - \mu)P - \mu + (1 - \mu)\mu P],$$

其中 $E[\cdot]$ 为期望算子.

代理人行为可以表示为参与约束和激励相容约束^[19]. 前者为代理人参与项目的条件, 后者为代理人的最优选择行为. 考虑一个具有常数风险规避的代理人 (其风险度量为 $\mu > 0$). 对于给定合同 $s = P$ 和 μ , 设代理人努力的成本函数 $c(e)$ 为递增的凸函数, 且满足 $c'' > 0$ 和 Inada 条件 ($c(0) = 0, c'(0) = \infty, c(\infty) = \infty$), 则根据确定性等价量定义, 代理人的最优努力决策可表述为

$$\begin{aligned} \max_e CE = & \\ \max_e \{ & (1 - \mu)P + \mu(2he + ge - PV - k) - \\ & \frac{\mu}{2} (2h + g)^2 e^2 - c(e) \}. \end{aligned}$$

因此, 代理人的激励相容约束 (一阶条件) 为

$$(1 - \mu) + \mu = \frac{c'(e)}{2h + g}. \quad (2)$$

进一步, 代理人的参与约束为

$$(1 - \mu)P + \mu(2he + ge - PV - k) - \frac{\mu}{2} (2h + g)^2 e^2 - c(e) \geq 0. \quad (3)$$

其中 $c(\cdot)$ 的凸性意味着, 用一阶条件这一局部的激励相容约束代替全局激励相容约束不会扭曲委托人的最优决策^[19]. 进一步, 如果给定 μ 和 P (从而 e^* 得以确定), 则式 (3) 表明, 代理人是否参与项目取决于固定支付 P 的大小. 另外, 在最优合同中, 委托人的理性将会使式 (3) 变成等式.

综上所述, 委托人的决策行为可以表示为

$$\begin{aligned} \max_e E[(1 - \mu)P - \mu + (1 - \mu)\mu P], \\ \text{s. t. } & (1 - \mu) + \mu = \frac{c'(e)}{2h + g}, \text{ (IC)} \\ & (1 - \mu)P + \mu(2he + ge - PV - k) - \\ & \frac{\mu}{2} (2h + g)^2 e^2 - c(e) = 0. \text{ (IR)} \end{aligned} \quad (4)$$

3 最优合同

如果委托人选择维持与代理人之间的关系 (即 $\mu = 1$), 并将参与约束 (IR) 和激励相容约束 (IC) 代入式 (4) 的目标函数, 则委托人希望的努力程度为如下最优化问题的解:

$$\begin{aligned} \max_e H_G(e) = & \\ \max_e \{ & (1 + \mu)(2he + ge - PV - k) - \\ & \frac{\mu}{2} (2h + g)^2 e^2 - c(e) \}. \end{aligned} \quad (5)$$

注意到 $H_G(e) < 0$, 因而式 (5) 的一阶条件是充分且必要的. 该一阶条件为

$$G(e) = \frac{\mu}{(2h + g)^2} c'(e) c'(e) + c'(e) = (1 + \mu)(2h + g). \quad (6)$$

可以证明, $G(0) = 0, G(\infty) = \infty, G'(e) > 0$. 因此, 式 (6) 具有唯一解 $e_G^* > 0$. 进一步, 将 e_G^* 代入 IC 可求出 μ^* , 再将 e_G^* 和 μ^* 代入 IR 可以求出 P^* .

当委托人选择不维持与代理人之间的关系 (即 $\mu = 0$) 时, 委托人希望的努力程度 e_S^* 为如下最优化问题的解:

$$\begin{aligned} \max_e H_S(e) = \max_e \{ & 2he + ge - PV - k - \\ & \frac{\mu}{2} (2h + g)^2 e^2 - c(e) \}. \end{aligned} \quad (7)$$

应用与 $\mu = 1$ 时相同的方法可知, e_S^* 存在且唯一, 具体的值由下式 (式 (7) 的一阶条件) 确定:

$$\frac{\mu}{(2h + g)^2} c'(e) c'(e) + c'(e) = 2h + g. \quad (8)$$

由 $EP > 0$ 可知, 对任意的 e , 有

$$H_G(e) - H_S(e) = \mu(2he + ge - PV - k) = \mu EP \geq 0,$$

其中等号成立的充分必要条件为 $\mu = 0$, 从而有 $H_G(e_G^*) = H_S(e_S^*)$. 因此, 如果委托人与代理人之间存在这种互惠的关系 ($\mu > 0$), 委托人将会选择维持与代理人之间的关系 (即 $\mu^* = 1$).

命题 1 在前述假定下, 如果委托人与代理人之间存在互惠而实用的关系 ($\mu > 0$), 则委托人愿意维持与代理人之间的这种关系 (即 $\mu^* = 1$); 进一步, 合同参数 (μ^* 和 P^*) 以及相应的努力程度 (e_G^*) 由式 (5), IC 和 IR 共同确定.

推论 1 在前述假定下, 在相同的项目管理环境下 (μ^2), 对于两个具有相同偏好 (μ) 和相同的 (努力对业绩的) 边际贡献 (h 和 g) 的代理人 (其中 1 个代理人与委托人之间存在互惠关系 ($\mu > 0$), 另 1 个没有这种关系 ($\mu = 0$)), 委托人将选择前者.

命题 1 和推论 1 一起回答了如下两个问题: 1) 委托人如何选择代理人 (是否会根据关系的存在与否选择代理人); 2) 如果选择了有关系的代理人, 他 (她) 是否会维持这种关系. 对于这两个问题, 命题 1 和推论 1 都给出了肯定的回答.

4 比较静态分析

本节考察一些主要的外生参数对激励效果的影响. 根据式(5), 在最优合同的条件下, 有

$$\frac{de_G^*}{dh} = \left[\frac{36}{(2h+g)^3} c(e_G^*) c'(e_G^*) + 2(1+\mu) \right] \times \left[\frac{9}{(2h+g)^2} ((c(e_G^*))^2 + c(e_G^*) c''(e_G^*)) + c'(e_G^*) \right]^{-1} > 0. \quad (9)$$

应用同样的方法, 可以证明

$$\frac{de_G^*}{dg} > 0, \quad \frac{de_G^*}{d} < 0, \\ \frac{de_G^*}{d^2} < 0, \quad \frac{de_G^*}{d\mu} > 0, \quad \frac{de_G^*}{d} = 0. \quad (10)$$

基于式(9)和(10), 现在考察这3类参数对项目期望业绩的影响. 由SV的定义, 有

$$\frac{d(\text{ESV})}{dh} = e_G^* + h \frac{de_G^*}{dh}. \quad (11)$$

由式(11)和(9)可知, $d(\text{ESV})/dh > 0$. 又由CV的定义可得

$$\frac{d(\text{ECV})}{dh} = e_G^* + (h+g) \frac{de_G^*}{dh},$$

从而有 $d(\text{ECV})/dh > 0$. 又由P的定义可得

$$\frac{d(\text{EP})}{dh} = 2e_G^* + (2h+g) \frac{de_G^*}{dh},$$

因此 $d(\text{EP})/dh > 0$. 类似地, 利用式(10), 可以证明如下不等式成立:

$$\begin{aligned} \frac{d(\text{ESV})}{dg} > 0, \quad \frac{d(\text{ECV})}{dg} > 0, \quad \frac{d(\text{EP})}{dg} > 0, \\ \frac{d(\text{ESV})}{d} < 0, \quad \frac{d(\text{ECV})}{d} < 0, \quad \frac{d(\text{EP})}{d} < 0, \\ \frac{d(\text{ESV})}{d^2} < 0, \quad \frac{d(\text{ECV})}{d^2} < 0, \quad \frac{d(\text{EP})}{d^2} < 0, \\ \frac{d(\text{ESV})}{d\mu} > 0, \quad \frac{d(\text{ECV})}{d\mu} > 0, \quad \frac{d(\text{EP})}{d\mu} > 0, \\ \frac{d(\text{ESV})}{d} = 0, \quad \frac{d(\text{ECV})}{d} = 0, \quad \frac{d(\text{EP})}{d} = 0. \end{aligned}$$

命题2 在前述假定下, 对于给定的其他参数, 项目期望业绩 (ESV, ECV 和 EP) 随着代理人的能力水平 (h 和 (或) g) 的增加 (减小) 而提高 (降低); 随着代理人的风险厌恶程度的增加 (减小) 而降低 (提高).

命题2给出了代理人类型变量对项目业绩的影响. 这种影响的发生机制如下: 给定其他参数, 如果代理人的能力水平增加, 则在最优激励合同下, 他(她)更愿意提高自己的努力程度, 从而使得项目期望业绩增加. 对风险厌恶程度, 给定其他参数, 如果风险厌恶程度增加, 则代理人的边际成本增加, 从而使得代理人希望的努力程度降低. 再由IC可知, 将

会减小, 从而降低代理人实现的努力程度, 进而降低项目期望业绩.

命题3 在前述假定下, 对于给定的其他参数, 项目期望业绩 (ESV, ECV 和 EP) 随着项目环境不确定程度的增加 (减小) 而降低 (提高).

命题3给出了项目外部环境变量对项目业绩的影响, 其影响发生机制与代理人风险厌恶程度对期望业绩的影响机制类似.

命题4 在前述假定下, 对于给定的其他参数, 项目期望业绩随着关系为当事人带来共同利益大小的增加 (减小) 而提高 (降低), 但与关系的互惠性特征无关.

命题4给出了关系的特征对项目业绩的影响. 其影响机制类似于 h 和 (或) g 对业绩指标的影响机制. 对于命题4的最后一条结论, 式(6)表明, 委托人希望的努力程度与关系的互惠性特征无关. 因此, 只要该努力程度能够实现, 则项目业绩将会与 μ 无关. 进一步, 由IC可知, 当分享比例 μ 发生变化时, 如果委托人选择维持与代理人之间的关系, 则对于任意一个给定的委托人希望的努力程度, 代理人总可以选择另一个内生变量 e_G 来抵消外生参数 μ 的变化. 因此, μ 不会影响委托希望的努力程度, 从而不会影响项目期望业绩.

5 结论

本文首先利用一个基于综合业绩测度的显性合同和一个基于关系的隐性合同建立了一个委托代理模型; 然后, 给出了最优委托代理合同参数的计算方法, 进而研究了代理人的类型参数、项目的环境参数和关系的特征参数对委托代理 (激励) 效果 (期望项目业绩) 的影响. 结果表明: 1) 如果委托人与代理人之间存在某种互惠而实用的关系, 委托人愿意维持与代理人之间的这种关系. 2) 委托人最优行为隐含着如下比较静态特征: 其他条件不变, 项目期望业绩随着代理人能力水平的增加 (减小) 而提高 (降低); 随着代理人风险厌恶程度的增加 (减小) 而降低 (提高); 随着项目环境不确定性程度的增加 (减小) 而降低 (提高); 随着关系为当事人带来共同利益大小的增加 (减小) 而提高 (降低), 与关系的互惠性特征无关. 但是, 互惠性特征影响着显性委托代理合同的构造.

参考文献 (References)

- [1] Webb A. Using earned management: A project manager's guide [M]. Aldershot: Gower Publishing Limited, 2003.
- [2] Lock D. Project management [M]. Aldershot: Gower Publishing Limited, 2003.

- [3] Kliem R L, Ludin I S. The people side of project management[M]. Aldershot: Gower, 1992.
- [4] Turner J R. Contracting for project management [M] Aldershot: Gower Publishing Limited, 2003.
- [5] PMI. A guide to project management body of knowledge [M]. Newtown Square: PMI, 2000.
- [6] Kim E, Well W G, Duffey M R. A model for effective implementation of earned value management methodology[J]. Int J of Project Management, 2003, 21(5): 375-382.
- [7] Turner J R. Towards a theory of project management: The nature of the project [J]. Int J of Project Management, 2006, 24(1): 1-3.
- [8] Turner J R. Towards a theory of project management: The nature of the project governance and project management[J]. Int J of Project Management, 2006, 24(2): 93-95.
- [9] Turner J R. Towards a theory of project management: The functions of project management [J]. Int J of Project Management, 2006, 24(3): 187-189.
- [10] Turner J R. Towards a theory of project management: The nature of the functions of project management[J]. Int J of Project Management, 2006, 24(4): 277-279.
- [11] Chen X P, Chen C C. On the intricacies of the Chinese Guanxi: A process model of Guanxi development [J]. Asia Pacific J of Management, 2004, 21(3): 305-324.
- [12] Xin K R, Pearce J L. Guanxi: Connections as substitutes for formal institutional support [J]. Academy of Management J, 1996, 39(6): 1641-1658.
- [13] Yang M M. Gifts, favors and banquets: The arts of social relationship in China [M]. New York: Cornell University Press, 1994.
- [14] Park S H, Luo Y. Guanxi and organizational dynamics: Organizational networking in Chinese firms [J]. Strategic Management J, 2001, 22(5): 455-477.
- [15] Li J S. Relation-based versus rule-based governance: An explanation of the East Asian Miracle and Asian Crisis [J]. Review of Int Economics, 2003, 11(4): 651-673.
- [16] Coleman J. Social capital in the creation of human capital [J]. American of Sociology, 1988, 94(S): 95-120.
- [17] Tsang E. Can Guanxi be a source of sustained competitive advantage for doing business in China? [J]. Academy of Management Executive, 1998, 12(2): 64-73.
- [18] Wjnen G, Kor R. Managing unique assignments: A team approach to projects and programs [M]. Aldershot: Gower Publishing, 2000.
- [19] Laffont J J, Martimort D. The theory of incentives: The principal-agent model [M]. Princeton: Princeton University Press, 2001.

(上接第 592 页)

- [6] Brockett R W, Liberzon D. Quantized feedback stabilization of linear systems [J]. IEEE Trans on Automatic Control, 2000, 45(7): 1279-1289.
- [7] Yu M, Wang L, Chu T, et al. Stabilization of networked control systems with data packet dropout and network delays via switching system approach [C]. The 43rd IEEE Conf on Decision and Control. Atlantis, 2004: 3539-3544.
- [8] Xiong J L, Lam J. Stabilization of linear systems over networks with bounded packet loss [J]. Automatica, 2007, 43(1): 80-87.
- [9] 邱占芝, 张庆灵, 刘明. 有时延和数据包丢失的网络控制系统控制器设计 [J]. 控制与决策, 2006, 21(6): 625-630.
- (Qiu Z Z, Zhang Q L, Liu M. Controller design for networked control systems with time-delay and data packet dropout [J]. Control and Decision, 2006, 21(6): 625-630.)
- [10] Seiler P, Sengupta R. An H_∞ approach to networked control [J]. IEEE Trans on Automatic Control, 2005, 50(3): 356-364.
- [11] Seiler P, Sengupta R. A bounded real lemma for jump systems [J]. IEEE Trans Automatic Control, 2003, 48(9): 1651-1654.
- [12] Yue D, Han Q L, Peng C. State feedback controller design of networked control systems [J]. IEEE Trans on Circuits and Systems, 2004, 51(11): 640-644.