



# 基于策略信息传递的外部董事 占优型董事会投资决策机制研究

万伟, 曾勇

电子科技大学 经济与管理学院, 成都 610054

**摘要:**以中央企业的董事会结构改革为背景,以外部董事占优型董事会为研究对象,基于策略信息传递博弈理论,对信息不对称条件下董事会的项目投资额决策进行建模,运用最优化方法和数值分析手段,探讨外部董事占优型董事会的投资决策机制和微观治理行为。研究表明,外部董事占优可在董事会的投资(尤其是大项目的投资)决策过程中起到监督制衡内部董事的作用;内部董事在信息揭示增加的期望利润能够弥补其私人利益损失时进行信息传递,从而促进外部董事监督职能的发挥和投资绩效的改善;提高外部董事的咨询职能和知情概率对内部董事的信息揭示有激励作用,而内部董事的代理成本和外部董事的监督成本对内部董事的信息揭示有抑制作用,进而制约外部董事的职能发挥。这些结论对于外部董事的选聘和配套制度的完善具有重要的参考意义。

**关键词:**策略信息传递;外部董事;董事会;投资

**中图分类号:**F272.15 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1672-0334.2013.02.007

**文章编号:**1672-0334(2013)02-0072-09

## 1 引言

在两权分离条件下,董事会作为股东与经理人的利益协调机制和企业重大事项的决策机关,处于公司治理结构的核心<sup>[1-3]</sup>。自美国安然事件以来,加强董事会独立性成为西方发达国家的普遍做法,美国已明确规定外部董事要占上市公司董事会的半数以上席位<sup>[4]</sup>。

由于中国的特殊国情,中央企业(简称央企)作为国务院国资委监管的、关系国计民生的大型国企,其改革问题一直是学术界关注的焦点。“十一五”期间,央企在高速扩张的同时,资产收益率并没有得到提高,投资巨亏事件屡见报端,说明央企在投资决策方面存在重大缺陷。环球网关于央企海外投资巨亏原因的网络调查表明,缺乏有效监管和决策仓促是主要原因,两者的得票占总投票数的比例为0.363。国资委从2005年开始启动央企集团的董事会结构改革,至今已在30余家央企集团建立外部董事占优型董事会,董事长可以由外部董事担任。根据28家试

点央企网站获得的数据,新建董事会规模平均为9人,外部董事5人,内部董事4人。这与美国大型上市公司董事会的平均规模和独立性接近<sup>[5]</sup>。在央企的示范作用下,江苏、上海等省级国资委也在推进外部董事制度建设。因此,对外部董事占优型董事会的投资决策和治理问题进行专门的理论研究具有重大的现实意义。

已有相关研究比较集中于对董事会结构与绩效的相关性进行实证检验,很少关注董事会的投资决策机制和微观治理行为。由于信息在决策过程中起关键作用<sup>[6-7]</sup>,所以本研究基于策略信息传递博弈理论,构建信息不对称条件下董事会的项目投资额决策模型,探讨外部董事占优型董事会的微观治理行为及其相关因素的影响。

## 2 相关研究评述

外部董事制度是西方市场经济国家为解决两权分离条件下经理层的委托代理问题而引入的机制安

**收稿日期:**2012-10-09 **修返日期:**2013-03-31

**作者简介:**万伟(1980-),男,重庆人,电子科技大学经济与管理学院博士研究生,研究方向:公司治理、公司财务和资本市场等。E-mail:911music@sina.com

排,其有效性一直是学术界和监管者关注的焦点。早期的实证研究并没有就外部董事对公司绩效的影响得出一致结论。王跃堂等<sup>[8]</sup>和 Peng<sup>[9]</sup>发现增大外部董事比例对企业绩效具有显著的积极影响; Bhagat 等<sup>[10]</sup>和 Hermalin 等<sup>[11]</sup>认为外部董事比例与绩效之间不存在显著相关性;李常青等<sup>[12]</sup>和 Agrawal 等<sup>[13]</sup>发现外部董事比例对企业价值(托宾  $Q$ )有负向影响; Wintoki 等<sup>[14]</sup>和 Nguyen 等<sup>[15]</sup>认为造成以上结论不一致的原因在于董事会结构的内生性和样本选择偏差等问题。尽管已有研究结论存在矛盾,但监管者们仍然在采取措施强化外部董事在董事会决策和治理中所起的作用。

近年来,研究者在控制内生性问题的基础上继续研究外部董事的价值所在。Nguyen 等<sup>[15]</sup>基于 1994 年至 2007 年美国董事突然死亡的样本公司数据,研究发现独立董事确实可以为股东提供有价值的服务; Coles 等<sup>[16]</sup>和 Linck 等<sup>[5]</sup>发现只有在企业特征满足特定条件下,外部董事才能发挥出有效的治理作用,从而对公司绩效产生积极影响; Adams 等<sup>[17]</sup>、Harris 等<sup>[18]</sup>和 Raheja<sup>[19]</sup>认为外部董事发挥有效治理作用的一个重要理论条件就是要获取与决策相关的信息; Duchin 等<sup>[7]</sup>利用法规的强制规定控制内生性问题,发现信息获取成本的降低有助于外部董事监督和咨询职能的有效发挥。因此,信息获取成本(或者说外部董事获取信息的难易程度或概率)对于外部董事制度的有效性具有重要影响。

董事会的决策属于集体决策,在集体决策时,若一方基于另一方的信息揭示做出行动选择,并且双方对某一具体信息所偏好的行动选择始终不一致(即存在利益冲突),则信息传递方就不会向行动选择方完全揭示私有信息,这就是所谓的策略信息传递<sup>[20]</sup>。Dickhaut 等<sup>[21]</sup>和 Cai 等<sup>[22]</sup>通过实验研究验证了策略信息传递模型的合理性。因此,策略信息传递被广泛应用于涉及信息揭示的战略决策问题研究。

Adams 等<sup>[17]</sup>基于策略信息传递模型,假设董事会获取私有信息依赖于 CEO 的信息揭示(CEO 向董事会传递信息时要么完全揭示,要么完全不揭示),将董事会的监督职能定义为董事会控制项目选择权的概率,将咨询职能定义为董事会向 CEO 的信息传递,研究结果表明,董事会独立性的降低(友好型董事会)可以诱使 CEO 揭示信息,CEO 的信息揭示尽管有助于董事会咨询职能的发挥,但同时也会导致董事会提高监督强度,从而增大 CEO 失去项目选择权的风险,进而会抑制 CEO 的信息揭示动机。Harris 等<sup>[18]</sup>同样基于策略信息传递模型进行研究,认为董事会投资决策权的最优配置是基于内、外部董事之间的信息传递而相机决定的,当内部人的信息具有关键作用时(如研发投入密集型企业),董事会由内部董事控制更合时宜,当内部董事的私人利益较大时,则外部董事占优型董事会就更为有效。Gillette 等<sup>[23]</sup>的实验研究结果表明,当内部董事的代理问题

严重时,即使外部董事不知情,但占据董事会多数席位对于阻止低效率的投资决策仍具有积极作用。Coles 等<sup>[16]</sup>通过实证发现,跨行业多元化、规模庞大、资产负债率高的企业通常有更多的咨询需求,因而在董事会中增加拥有相关经验和专业知识的外部董事有助于这类企业的绩效改善。这些研究表明,拥有庞大资产规模的中国央企非常符合外部董事发挥有效性的企业特征。

基于信息在董事会决策和治理过程中的重要性,本研究将从策略信息传递的角度探讨外部董事占优型董事会的投资决策及相关治理问题。本研究构建的模型与 Adams 等<sup>[17]</sup>和 Harris 等<sup>[18]</sup>的模型有以下两点区别。①本研究假设内部董事比外部董事具有明确的信息优势,内部董事在揭示信息时并非完全揭示,而是遵循策略信息传递模式,即只揭示包含真实信息的一个范围。②本研究假设外部董事为履行受托责任会通过多种渠道收集与决策相关的信息,若内部董事揭示信息则外部董事以较大的概率获取最优投资准确信息,若内部董事不揭示信息则外部董事以较小的概率获取最优投资准确信息。通过对这些假设的改进,使本研究构建的策略信息传递投资模型更符合中国央企集团的企业特征,从而增强理论的解释力。

### 3 基于策略信息传递的外部董事占优型董事会投资决策模型

在董事会集体决策的框架内,可以把外部董事当做一个利益共同体,代表出资人的利益,把内部董事当做另一个利益共同体,代表管理层的利益,并且内部董事相对于外部董事具有信息优势<sup>[7,24]</sup>。在外部董事占优型董事会中,外部董事占据多数席位,拥有投资决策的控制权。内部董事在向外部董事揭示信息时遵循策略信息传递模式,即不完全揭示真实信息,只是传递一个有噪声的信号(包含真实信息的一个范围)。模型时序如图 1 所示,在时刻 1,内部董事决定是否向外部董事揭示信息,如果揭示则假设外部董事在时刻 2 以概率 1 获取最优投资额的准确信息,如果不揭示则外部董事以概率  $p(0 < p < 1)$  获取最优投资额的准确信息;在时刻 3,外部董事基于投资额信息等因素选择监督强度  $\theta$ ,即以概率  $\theta$  控制项目投资决策,而以概率  $(1 - \theta)$  把投资决策权授予内部董事执行;在时刻 4,董事会做出最终的投资选择。模型采用逆推法求解。

#### 3.1 模型假设和描述

假设董事会面对一个值得投资的优质项目,项目在最优投资额  $a$  时的期望利润为  $K^*$ (假设  $K^*$  足够大),董事会关于项目投资额的实际决策为  $y$ ,假设  $y$  偏离  $a$  导致的利润损失为  $(y - a)^2$ ,则项目关于投资额决策  $y$  的利润函数可表示为

$$K(y) = K^* - (y - a)^2 \quad (1)$$

再假设项目的最优投资额  $a$  在区间  $[0, A]$  ( $A > 0$ )

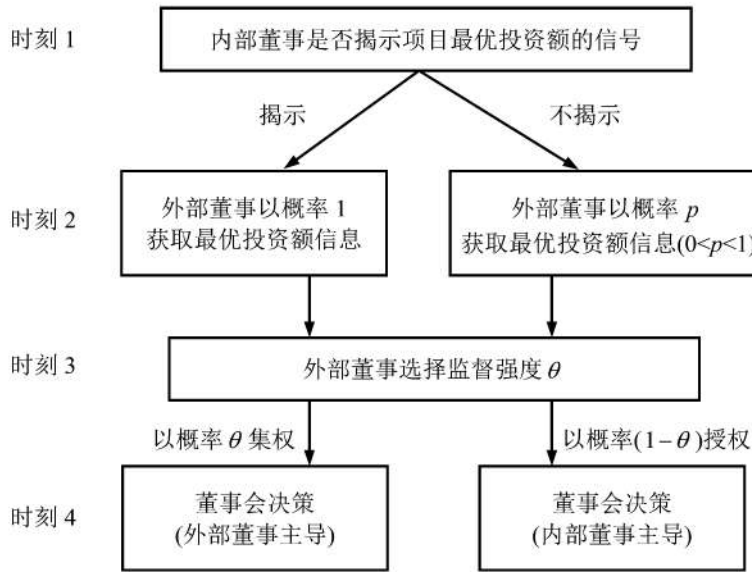


图1 模型时序

Figure 1 Timing of Model

上服从均匀分布,  $A$  与项目的类型、市场环境等相对宏观的因素相关, 而  $a$  的具体值与企业家能力、企业资金实力及其在行业中的竞争力等相对微观的因素相关。进一步假设内部董事具有信息优势, 即首先知道最优投资额  $a$  的真实信息 (假设内部董事没有信息获取成本), 而外部董事在未获取相关信息之前, 仅知道  $a$  的分布。董事会的实际决策  $y$  依赖于决策权的实际控制方及其拥有的信息, 内部董事受私人利益影响, 在信息传递时只会揭示一个有噪声的信号, 因此可能导致实际的投资决策  $y$  偏离于最优投资额  $a$ 。

在董事会进行投资额决策时, 外部董事将以项目期望利润最大化为决策标准, 即等价于最小化期望利润损失, 可表示为  $\min E(y - a)^2$ ,  $E(\cdot)$  为数学期望。当外部董事获取最优投资额的信息后, 除了要对董事会的决策履行监督职能外, 还可以凭借自己的丰富经验和专业知识为项目的运营管理提供有价值的建议, 从而为企业增加一个咨询收益  $u$ 。进一步假设外部董事履行监督职能需要承担监督成本  $C(\theta, I)$ , 则外部董事的效用函数  $U_{out}$  为

$$U_{out} = -(y - a)^2 + \chi u - C(\theta, I) \quad C(\theta, I) = \frac{\kappa \theta^2}{2I} \quad (2)$$

其中, out 为外部董事;  $\chi$  取值 1 或 0, 取 1 为外部董事获取了最优投资额信息, 取 0 为外部董事没有获取最优投资额信息;  $\theta$  为外部董事的监督强度;  $I$  为董事会的独立性, 即外部董事数量占董事会规模的比例, 董事会的独立性越高, 意味着在同等监督强度下外部董事承担的监督成本就越小;  $\kappa$  为监督成本参数, 其值与外部董事个体的独立性、项目特征及企业的治理环境等因素相关。

作为企业高管的内部董事, 不仅关心项目的期

望利润, 还关心能从投资额中获取的私人利益。假设内部董事偏好的投资水平为  $(a + b)$  ( $b > 0$ ),  $b$  为内部董事为寻求私人利益而要求的额外投资, 这部分投资往往是没有效率的, 与管理者的特点和项目的类型相关。 $b$  用于衡量内、外部董事之间的利益冲突程度, 也可表示内部董事的代理成本。因此, 内部董事的效用函数  $U_{in}$  为

$$U_{in} = -(y - a - b)^2 + \chi u \quad (3)$$

其中, in 为内部董事。由于投资决策  $y$  是董事会在少数服从多数的原则下集体决策的结果, 所以在外部董事占优型董事会中, 内部董事无法直接决定  $y$  的大小, 只能通过信息传递诱使外部董事做出对其最为有利的决策选择。

### 3.2 策略信息传递和决策方的投资选择

在策略信息传递投资模型中, 信息发送方为诱使决策方做出对其最有利的行动选择, 不会完全揭示私有信息, 而会把最优投资额  $a$  的信息集  $[0, A]$  分割成  $N$  个子区间, 然后选择真实信息所属的子区间向决策方报告, 即向决策方提供一个关于投资范围的信息报告  $r$ , 决策方收到信息报告  $r$  后, 取投资额范围的期望值  $\bar{a}(r)$  作为行动选择, 因而发送方的信息传递规则为  $\min E[\bar{a}(r) - a - b]^2$ , 在策略信息传递模式下, 信息集子区间的个数  $N$  最小值为 1, 最大值由信息集的分布上限  $A$  和博弈双方的利益冲突  $b$  决定, 当  $N$  取最大值时, 决策方基于信息传递的行动选择将使博弈双方的期望损失最小。

根据 Harris 等<sup>[25]</sup> 的研究可知, 内部董事基于策略信息传递的信息均衡分割点为

$$a_i = i \frac{A}{N} - 2i(N - i)b \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (4)$$

$$N \leq N(b, A) = \langle 0.5\sqrt{1 + \frac{2A}{b}} - 0.5 \rangle \quad (5)$$

其中,  $i$  为信息集区间内的分割点序数,  $a_i$  为第  $i$  分割点处的最优投资额,  $\langle x \rangle$  为大于或等于  $x$  的最小正数。由(4)式可得,  $(a_{i+1} - a_i) - (a_i - a_{i-1}) = 4b$ , 即子区间  $[a_{i-1}, a_i]$  的宽度随  $i$  每增大 1 单位就增加  $4b$ , 表示随着项目最优投资额的增大, 内部董事揭示的信息范围也会扩大, 即信号中包含的噪声就会增多, 从而就越不值得外部董事信任。只有在  $N(b, A) \geq 2$  时, 即至少要把信息集分割成两个子区间, 才能使策略信息传递揭示有价值的私有信息。根据(5)式可知, 只有在  $A > 4b$  的条件下, 才会有  $N(b, A) \geq 2$  成立。

由于董事会遵从少数服从多数的集体决策原则, 因而在外部董事占优型董事会中, 外部董事首先掌握决策控制权。若外部董事获取最优投资额信息, 其在控制投资额决策时的行动选择为  $y_{out}, y_{out} = a$ , 即选择最优投资额; 若没有获取最优投资额信息, 外部董事将投资决策权授予内部董事执行。根据叶康涛等<sup>[26]</sup> 的研究, 在中国大约只有 4% 的上市公司出现过独立董事公开质疑董事会议案的情况, 这说明独立董事在对董事会议案的信息没有充分了解时, 一般不会发表反对意见。当内部董事获得授权控制投资决策时, 如果不进行信息揭示则其投资选择是能使自身效用最大化的投资额为  $y_{in}, y_{in} = a + b$ , 如果揭示信息则其投资选择遵循策略信息传递的决策规则, 即为投资额揭示范围的期望值,  $y_{in} = \bar{a}(r) = \frac{a_{i-1} + a_i}{2}$ ,  $a_{i-1}$  和  $a_i$  为内部董事揭示的投资额信息。

### 3.3 信息揭示与外部董事的监督强度

#### (1) 内部董事不揭示信息时

根据模型假设, 当内部董事不揭示信息时, 外部董事通过其他方式或渠道以概率  $p(0 < p < 1)$  获取最优投资额信息,  $p$  与外部董事的能力、企业规模、多元化程度、信息不对称程度、资产专用性等影响信息获取成本的特征变量相关。为简化分析, 假设  $p$  为外生变量, 外部董事关于监督强度  $\theta$  的最优化问题为

$$\max_{\theta \in [0,1]} p\{\theta E[-(y_{out} - a)^2] + (1 - \theta)E[-(y_{in} - a)^2] + u\} + (1 - p)E[-(y_{in} - a)^2] - \frac{\kappa\theta^2}{2I} \quad (6)$$

容易解得最优监督强度为

$$\theta = \begin{cases} \theta^p = \frac{Ipb^2}{\kappa} & 0 \leq p < p^1, p^1 = \frac{\kappa}{Ib^2} \\ 1 & p \geq p^1 \end{cases} \quad (7)$$

其中,  $p^1$  为没有信息传递时使外部董事的监督强度刚好达到 1 时的临界知情概率。当  $p < p^1$  时, 外部董事的监督强度为  $\theta^p$ ; 当  $p \geq p^1$  时, 外部董事的监督强度达到最大值 1。(7)式意味着外部董事的监督强度随其知情概率的增大而增大, 直到最大值 1。

#### (2) 内部董事揭示信息时

根据模型假设, 当内部董事按策略信息传递规

则揭示有价值的私有信息时, 必须存在  $N(b, A) \geq 2$ 。在内部董事揭示私有信息的基础上, 外部董事凭借其丰富的经验和知识获取最优投资额信息的概率相对于不揭示信息时增大, 为了简化计算, 不妨设  $p$  为 1。此时, 外部董事关于监督强度  $\theta'$  的最优化问题为

$$\max_{\theta' \in [0,1]} u + \theta' E[-(y_{out} - a)^2] + (1 - \theta') E[-(y_{in} - a)^2] - \frac{\kappa(\theta')^2}{2I} \quad (8)$$

容易解得最优监督强度为

$$\theta' = \begin{cases} \theta^{\sigma'} = \frac{I\sigma_i^2}{\kappa} & 0 \leq \sigma_i^2 < \sigma', \sigma_i^2 = \frac{(a_i - a_{i-1})^2}{12}, \sigma' = \frac{\kappa}{I} \\ 1 & \sigma_i^2 \geq \sigma' \end{cases} \quad (9)$$

其中,  $\sigma_i^2$  为内部董事揭示的投资区间方差,  $\sigma'$  为使外部董事的监督强度刚好达到 1 时的临界方差。当  $\sigma_i^2 < \sigma'$ , 外部董事的监督强度为  $\theta^{\sigma'}$ ; 当  $\sigma_i^2 \geq \sigma'$  时, 外部董事的监督强度达到最大值 1。(9)式意味着外部董事的监督强度随内部董事揭示的投资区间的增大而增大, 直到最大值 1。

当最优投资额较小、信息揭示为第一个分割区间时,  $\theta^{\sigma'} < \theta^p$  可能成立, 此时内部董事传递的信息比较可靠, 值得外部董事信任, 因而信息揭示反而可能减小外部董事的监督强度。当最优投资额较大、信息揭示为第二个分割区间或之后时, 存在  $(a_i - a_{i-1})^2 > 16b^2 (2 \leq i \leq N)$ , 那么肯定有  $\theta^{\sigma'} > \theta^p$  成立, 此时信息揭示将导致外部董事的监督强度增大。由于  $a$  服从均匀分布, 区间  $[a_{i-1}, a_i]$  的宽度随  $i$  增大而变宽, 即最优投资额信息处在第二分割区间及之后的概率比较大, 表示信息揭示导致监督强度增大是大概率事件, 从而说明内部董事的信息揭示将有助于外部董事更有效地发挥监督治理职能。

### 3.4 信息揭示对项目期望利润的影响

当内部董事不揭示信息时, 项目的期望利润  $V$  为

$$V = K^* + pu - (1 - p\theta)b^2 \quad (10)$$

其中,  $(1 - p\theta)b^2$  为外部董事在内部董事不揭示信息时疏于监督(即不干预内部董事的决策选择)导致的期望利润损失。根据(10)式可知  $V$  关于  $p$  的导数大于 0, 表示在内部董事不揭示信息时, 外部董事获取最优投资额信息的概率  $p$  越大, 项目的期望利润就越高。若内部董事的代理成本  $b$  越大, 外部董事获取最优投资额信息的边际价值就越高。

当内部董事揭示信息时, 项目的期望利润  $V'$  为

$$V' = K^* + u - (1 - \theta')\sigma_i^2 \quad (11)$$

其中,  $(1 - \theta')\sigma_i^2$  为外部董事在内部董事揭示信息时疏于监督导致的期望利润损失。

根据(10)式和(11)式可知, 内部董事的信息揭示导致的项目期望利润增量  $\Delta V$  为

$$\Delta V = V' - V$$

$$\begin{aligned} &= (1-p)u + (1-p\theta)b^2 - (1-\theta')\sigma_i^2 \\ &= M - (1-\theta')\sigma_i^2 \end{aligned} \quad (12)$$

其中,  $M$  可理解为企业获得的信息揭示利益,  $M = (1-p)u + (1-p\theta)b^2$ ;  $(1-\theta')\sigma_i^2$  可理解为企业承担的信息揭示成本, 此成本是由于信息揭示后外部董事受监督成本的影响而疏于监督导致的期望利润损失。显然, 只有信息揭示利益大于揭示成本才能使项目的期望利润增量  $\Delta V > 0$ 。

当  $\sigma_i^2 \geq \sigma'$  时, 信息揭示的监督强度  $\theta' = 1$ , 即外部董事完全发挥监督治理职能, 且有  $\Delta V > 0$ , 这种情况可称为外部董事的监督成本不具有重要影响。

当  $\sigma_i^2 < \sigma'$  时, 信息揭示的监督强度小于 1 (即  $0 < \theta' < 1$ ), 即外部董事不会完全监督, 此时外部董事的监督成本具有重要影响。根据 (12) 式可得

$$\begin{cases} \Delta V > 0 & \sigma_i^2 < \sigma'', \sigma'' = \frac{M}{1-\theta'} \\ \Delta V \leq 0 & \sigma_i^2 \geq \sigma'' \end{cases} \quad (13)$$

其中,  $\sigma''$  为不会导致项目期望利润增加的信息揭示的投资区间方差。当  $\sigma_i^2 < \min(\sigma', \sigma'')$  时, 有  $\Delta V > 0$  成立。若  $\sigma' > \sigma''$ , 则当  $\sigma'' < \sigma_i^2 < \sigma'$  时, 有  $\Delta V < 0$ , 表示信息揭示后外部董事疏于监督导致的期望利润损失得不到信息揭示利益的完全补偿, 此时信息揭示就会有损项目价值, 但这种情况是小概率事件。

### 3.5 内部董事的信息揭示决策

在董事会的决策过程中, 内部董事通过比较信息揭示与否的期望效用决定是否在时刻 1 通过策略信息传递揭示私有信息。

内部董事不揭示信息的期望效用  $E(U_{in})$  为

$$\begin{aligned} E(U_{in}) &= p\{\theta E[-(y_{out} - a - b)^2] + \\ &\quad (1-\theta)E[-(y_{in} - a - b)^2] + u\} + \\ &\quad (1-p)E[-(y_{in} - a - b)^2] \end{aligned} \quad (14)$$

化简得

$$E(U_{in}) = p(u - \theta b^2) \quad (15)$$

内部董事揭示信息的期望效用  $E(U'_{in})$  为

$$\begin{aligned} E(U'_{in}) &= u + \theta' E[-(y_{out} - a - b)^2] + \\ &\quad (1-\theta') E[-(y_{in} - a - b)^2] \end{aligned} \quad (16)$$

化简得

$$E(U'_{in}) = u - \theta' b^2 - (1-\theta')\sigma_i^2 \quad (17)$$

根据 (15) 式和 (17) 式可知, 信息揭示导致内部董事期望效用的变化  $\Delta U_{in}$  为

$$\begin{aligned} \Delta U_{in} &= E(U'_{in}) - E(U_{in}) \\ &= (1-p)u - (1-\theta')\sigma_i^2 - b^2(\Delta\theta) \\ &= \Delta V - (1-p\theta + \Delta\theta)b^2 \end{aligned} \quad (18)$$

$$\Delta\theta = \theta' - p\theta = \frac{I(\sigma_i^2 - p^2 b^2)}{\kappa} \quad (19)$$

其中,  $\Delta\theta$  为揭示信息引起的监督强度变化,  $b^2(\Delta\theta)$  为监督强度的改变对内部董事私人利益产生的影响。当  $\sigma_i^2 > p^2 b^2$  时, 揭示信息导致监督强度增加, 从而对内部董事私人利益产生负面影响; 当  $\sigma_i^2 < p^2 b^2$  时, 揭

示信息导致监督强度减小, 从而对内部董事的私人利益产生正面影响。令  $L = (1-p\theta + \Delta\theta)b^2$ ,  $L$  可理解为内部董事揭示信息承担的机会成本, 即遭受的私人利益损失。当揭示信息增加的项目期望利润能够弥补内部董事的私人利益损失时, 即  $\Delta V > L$ , 从而  $\Delta U_{in} > 0$ , 内部董事通过策略信息传递揭示关于最优投资额的私有信息。根据 (12) 式可知,  $\Delta V$  关于  $u$  的偏导数大于 0, 因此外部董事获取信息后带来的咨询利益越大, 内部董事越有可能进行信息揭示, 即咨询利益对于内部董事的信息揭示具有激励作用。倘若外部董事在不揭示信息时的知情概率  $p$  越大, 则咨询利益对信息揭示的边际价值贡献就越小, 从而咨询利益对内部董事揭示信息的激励作用就越小。如果外部董事可以依据  $\Delta V$  决定或影响内部董事的职业发展, 即当内部董事揭示信息且  $\Delta V > 0$  时, 外部董事会因此赋予内部董事一个职业发展利益  $F$ ,  $F > 0$ , 那么内部董事的信息揭示条件就转变为  $\Delta V > L - F$ , 其信息揭示条件就更容易得到满足。显然,  $F$  越大内部董事的信息揭示动机就越强。

### 3.6 外部董事的知情概率对 $\Delta V$ 和 $\Delta U_{in}$ 的影响

根据前文分析可知, 外部董事的知情概率对其监督治理职能的发挥具有重要作用, 进而也会影响信息揭示增加的项目期望利润和内部董事的效用变化, 具体分析如下。

对 (12) 式进行变化可得

$$\Delta V = \begin{cases} -\beta(p+\gamma)^2 + 0.5uy + u + b^2 - \\ (1-\theta')\sigma_i^2 & p < p^1, \beta = \frac{Ib^4}{\kappa}, \gamma = \frac{u\kappa}{2Ib^4} \\ (1-p)(u+b^2) - \\ (1-\theta')\sigma_i^2 & p \geq p^1 \end{cases} \quad (20)$$

根据 (20) 式可知, 当  $0 < p < p^1$  时,  $\Delta V$  关于  $p$  的函数曲线为一条开口向下的二次曲线的右半部分; 当  $p^1 \leq p \leq 1$  时,  $\Delta V$  关于  $p$  的函数曲线是一条斜率为  $-(u+b^2)$  的直线。容易得知  $\Delta V$  关于  $p$  的偏导数小于 0, 因此信息揭示增加的项目期望利润  $\Delta V$  随外部董事知情概率  $p$  的增大而减小。

对 (18) 式进行变化可得

$$\begin{aligned} \Delta U_{in} &= (1-p)u - (1-p\theta)b^2 - (1-\theta')(\sigma_i^2 - b^2) \\ &= \begin{cases} \beta(p-\gamma)^2 + (u-b^2) - \\ (1-\theta')(\sigma_i^2 - b^2) - 0.5u\gamma & p < p^1 \\ (1-p)(u-b^2) - (1-\theta')(\sigma_i^2 - b^2) & p \geq p^1 \end{cases} \end{aligned} \quad (21)$$

根据 (21) 式可知, 当  $0 < p < p^1$  时, 信息揭示对内部董事效用的影响  $\Delta U_{in}$  关于  $p$  的函数曲线是一条开口向上的二次曲线; 当  $p^1 \leq p < 1$  时,  $\Delta U_{in}$  关于  $p$  的函数曲线是一条斜率为  $(b^2 - u)$  的直线。

进一步地, 当  $0 < p < p^1$  时,  $\Delta U_{in}$  关于  $p$  的一阶和二阶偏导数分别为  $2\beta(p-\gamma)$  和  $2\beta$ 。因此, 当  $p < \gamma$  时,  $\Delta U_{in}$  关于  $p$  的一阶偏导数小于 0, 表示当信息不对称程度较大时 ( $p$  较小), 信息揭示会对内部董事的私人利益产生严重的不利影响, 此时随  $p$  的增大内部董事

的信息揭示动机减小;当 $p > \gamma$ 时, $\Delta U_{in}$ 关于 $p$ 的一阶偏导数大于0,此时随 $p$ 的增大内部董事的信息揭示动机增强,表示当信息不对称程度较小时( $p$ 较大),随着 $p$ 的进一步增大,信息揭示并不会对内部董事的私人利益产生明显的不利影响,因而揭示信息就会对内部董事更为有利。

当 $p^1 \leq p < 1$ 时,内部董事信息揭示动机的变化由 $(u - b^2)$ 的符号决定。若 $(u - b^2) < 0$ ,即外部董事的咨询利益无法弥补内部董事的代理成本,随着 $p$ 的增大,内部董事揭示信息导致的效用损失越小,因而信息揭示动机增强;若 $(u - b^2) > 0$ ,即外部董事的咨询利益能够弥补内部董事的代理成本,随着 $p$ 的增大,内部董事揭示信息增加的效用水平越小,因而信息揭示动机减小;若 $(u - b^2) = 0$ ,即外部董事的咨询利益刚好弥补内部董事的代理成本,随着 $p$ 的增大,内部董事揭示信息并不会导致效用水平变化,因而信息揭示动机保持不变。

### 3.7 外部董事的知情概率对项目期望利润的影响

经过上文分析可知,当外部董事的知情概率 $p$ 较大时(同时也意味着外部董事的信息获取成本较低),内部董事的信息揭示条件 $\Delta U_{in} > 0$ 更可能成立,因而其揭示信息的可能性也就更大。设内部董事揭示信息的概率为 $q$ ,则投资项目的期望利润 $\bar{V}$ 为

$$\bar{V} = (1 - q)V + qV' \quad (22)$$

将期望利润 $\bar{V}$ 对外部董事的知情概率 $p$ 求偏导可得

$$\frac{\partial \bar{V}}{\partial p} = (1 - q) \frac{\partial V}{\partial p} + q \frac{\partial V'}{\partial p} + \Delta V \frac{\partial q}{\partial p} \quad (23)$$

容易得知, $V$ 关于 $p$ 的偏导数大于0,而 $V'$ 关于 $p$ 的偏导数等于0。由于内部董事揭示信息的概率 $q$ 实质上就是 $\Delta U_{in} > 0$ 的概率,因此当 $p$ 较大时, $q$ 是外部董事知情概率 $p$ 的增函数,即 $q$ 关于 $p$ 的偏导数也应该大于0。从下面的数值分析也可以看出,只有在外部董事的知情概率 $p$ 大于某一临界值 $\hat{p}$ 时(即 $\Delta U_{in} = 0$ 时的 $p$ 值),外部董事的信息揭示条件 $\Delta U_{in} > 0$ 才可能成立。又由于信息揭示增大项目期望利润是大概率事件,下面的数值分析也验证了这一点,因此可认为 $\Delta V > 0$ ,据此可得出 $\hat{p}$ 关于 $p$ 的偏导数大于0,即外部董事知情概率增大对于项目期望利润具有积极作用。同时也意味着当信息获取成本较低时,外部董事能更有效地发挥监督和咨询职能。这一点与Duchin等<sup>[7]</sup>的实证研究结论一致。

### 3.8 外部董事对内部董事的制衡作用

当董事会的决策完全由内部董事控制时,内部董事将做出自身效用最大化的投资选择,从而产生过度投资。若不考虑咨询利益,根据(3)式,内部董事的最大化效用水平为0,项目的期望利润为 $(K^* - b^2)$ 。当外部董事占董事会多数席位时,在形式上(可能并不是实质上)拥有了董事会决策的控制权。根据上文,若没有信息揭示,内部董事获得的效用水平为 $p(u - \theta b^2)$ ,项目的期望利润为 $V = K^* + pu - (1 - p\theta)b^2$ 。若忽略咨询利益,内部董事的效用水平为 $-p\theta b^2 < 0$ ,

项目的期望利润为 $K^* - (1 - p\theta)b^2 > K^* - b^2$ ,这表示外部董事的引入可以抑制内部董事的项目选择偏见,从而降低内部董事的效用,增大项目的期望利润。若考虑咨询利益,内部董事在不揭示信息时获得的效用水平 $p(u - \theta b^2)$ 就可能大于0,此时内部董事就会支持外部董事的加入,从而促进内、外部董事之间的合作。由于咨询利益通常与外部董事的能力和资源整合正相关,因此高素质、高能力、拥有跨国公司经验的外部董事更容易受到内部董事的青睐。倘若外部董事能对总经理等高管的选择和聘用发挥主导作用,有助于进一步激励内部董事的信息揭示动机,从而促进外部董事监督和咨询职能的有效发挥。

## 4 数值示例

假设最优投资额 $a$ 服从的均匀分布上限 $A = 20$ ,内部董事(高管层)的代理成本 $b = 1$ ,外部董事占董事会的比例 $I = 0.600$ ,监督成本参数 $\kappa = 0.500$ 。根据(4)式和(5)式可知,内部董事按策略信息传递揭示信息时,信息分割的区间数 $N = 3$ ,信息分割点分别为 $a_1 = 2.667, a_2 = 9.333$ 。

### 4.1 信息揭示对监督强度的影响

内部董事不揭示信息时,根据(7)式得外部董事的监督强度为,当 $0 < p < 0.833, \theta = 1.200p$ ;当 $0.833 \leq p < 1, \theta = 1$ 。

若内部董事揭示信息,根据(9)式可知,当最优投资额的信息位于第一个分割区间 $[0, a_1]$ 时,外部董事的监督强度 $\theta'_1 = 0.711$ ;当最优投资额的信息位于第二或第三分割区间时(即 $a \in [a_1, a_2]$ 或 $[a_2, 20]$ ),外部董事的监督强度 $\theta' = 1$ 。

令 $1.200\hat{p} = 0.711$ ,可得 $\hat{p} = 0.593$ , $\hat{p}$ 为信息揭示不改变监督强度时外部董事的临界知情概率,实际上 $\hat{p} = \sigma_1^2 = 0.593$ ,与 $I$ 和 $\kappa$ 值无关。当外部董事的知情概率较小时( $p < \hat{p}$ ),内部董事揭示信息肯定会导致监督强度增大;当外部董事的知情概率较大( $p > \hat{p}$ )且最优投资额信息处于第一个分割区间 $[0, a_1]$ 时,内部董事揭示信息反而会使监督强度降低,因为此时内部董事揭示的信息可信度较高。

### 4.2 信息揭示对投资项目期望利润的影响

当最优投资额信息处于第一个分割区间 $[0, a_1]$ 时,若内部董事揭示信息刚好导致外部董事的监督强度为1,根据 $\theta' = 1$ 可得外部董事的临界监督成本参数 $\kappa^1 = 0.356$ 。当 $\kappa \leq \kappa^1$ 时,外部董事的监督成本不具有重要影响,信息揭示将使外部董事完全发挥监督职能(即 $\theta' = 1$ ),而且肯定增加项目期望利润;当 $\kappa > \kappa^1$ 时,外部董事的监督成本具有重要影响,此时信息揭示不一定增加企业价值。不妨取 $\kappa = 0.500$ ,图2给出外部董事的咨询收益 $u$ 分别为1.000和0.200时,内部董事揭示信息增加的项目期望利润 $\Delta V$ 随外部董事知情概率 $p$ 的变化。由图2可知,当 $p$ 大于某一临界值 $\bar{p}$ 时, $\Delta V$ 就会小于0,表示外部董事的知情概率大到某一程度时,信息揭示利益就无法完全补偿信息揭示成本,而且随着 $u$ 的减小,临界值 $\bar{p}$ 也减小。若

最优投资额信息处于第二或第三分割区间, 揭示信息会导致外部董事完全发挥监督职能( $\theta' = 1$ ), 因而信息揭示成本 $(1 - \theta')\sigma_i^2$ 就为0, 揭示信息总会导致项目的期望利润增量 $\Delta V > 0$ 。

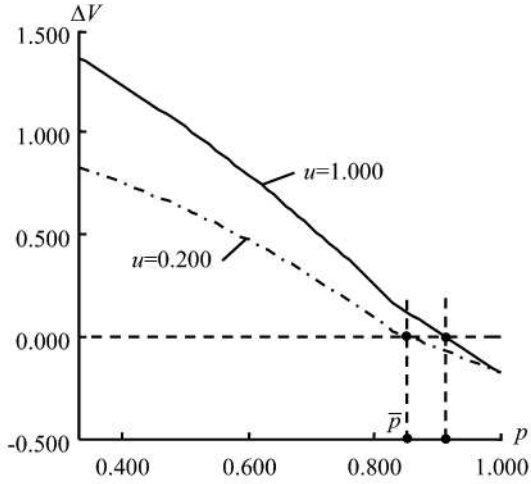
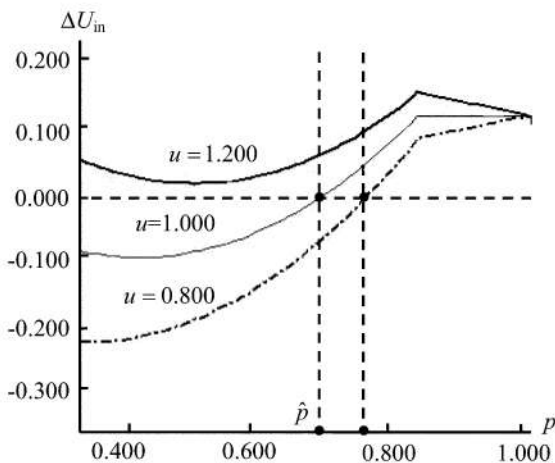


图2 信息揭示对项目期望利润的影响  
Figure 2 Impact of Information Revealing on Project Expected Profit

由于最优投资额处于第一分割区间的概率较小(在本例中为0.134), 在此区间揭示信息并导致项目期望利润减小需要满足进一步的条件, 首先监督成本要具有重要影响(即 $\kappa > \kappa^1$ ), 其次外部董事的知情概率较大(即 $p > \bar{p}$ )。当 $u = 0.200$ 时 $\bar{p} = 0.857$ , 若外部董事的知情概率 $p$ 服从均匀分布,  $p > \bar{p}$ 的概率为0.143, 从而在第一分割区间揭示信息导致项目期望利润减小的概率就要小于0.019(即 $0.134 \times 0.143$ ), 当 $u$ 增大时这个概率会进一步减小, 因而可以认为信息揭示导致项目期望利润减小是小概率事件, 增大项目期望利润则是大概率事件。



(a)

#### 4.3 内部董事的信息揭示动机

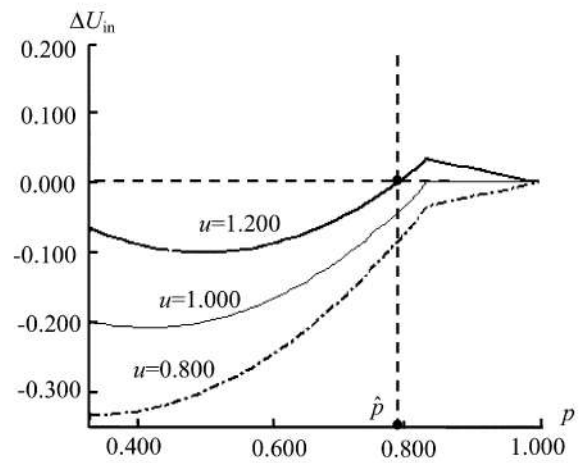
当最优投资额信息处于第一分割区间 $[0, \alpha_1]$ 时, 内部董事揭示信息导致的效用增量 $\Delta U_{in}$ 随外部董事知情概率 $p$ 的变化如图3(a)所示。由图3(a)可知, 随着 $u$ 的增大, 内部董事揭示信息导致的效用变化曲线向上移动, 表示 $u$ 的增大会提高内部董事的信息揭示动机。当 $u > b^2$ 时, 内部董事揭示信息总会提高自身效用; 当 $u \leq b^2$ 时, 只有在外部董事的知情概率大于某一临界值 $\hat{p}$ 时(根据(18)式,  $\hat{p}$ 由 $\Delta U_{in} = 0$ 决定), 内部董事揭示信息才能增加自身效用。随着 $u$ 的减小, 导致内部董事揭示信息的临界概率 $\hat{p}$ 增大。

当最优投资额信息处于第二或第三分割区间时, 内部董事揭示信息导致的自身效用变化如图3(b)所示。随着 $u$ 的增大, 内部董事揭示信息导致的效用变化曲线仍然上移, 表示内部董事的信息揭示动机增强。只有当 $u > b^2$ 时, 内部董事才有可能揭示信息, 且随 $u$ 的增大, 导致内部董事揭示信息的临界概率 $\hat{p}$ 减小; 当 $u \leq b^2$ 时, 内部董事揭示信息并不能增加自身效用, 但若考虑内部董事揭示信息产生的职业发展利益, 则其揭示信息的效用变化曲线上移, 因而在 $u \leq b^2$ 的条件下, 内部董事仍可能在外部董事知情概率较大时进行信息揭示。

#### 5 结论

本研究基于策略信息传递博弈理论, 对信息不对称条件下董事会的项目投资额决策进行建模, 探讨外部董事占优型董事会的投资及有关治理问题, 研究结论如下。

(1) 外部董事占董事会多数席位可在董事会的投资决策过程中有效制衡内部董事, 并对投资绩效产生积极影响, 当信息获取成本较低或者知情概率较大时, 外部董事能更有效地发挥监督和咨询职能, 这一点支持 Duchin 等<sup>[7]</sup>的实证研究。



(b)

图3 内部董事的信息揭示动机  
Figure 3 Insiders' Revealing Motivation

(2) 内部董事在信息揭示增加的项目期望利润能弥补其私人利益损失时向外部董事传递最优投资额信息,外部董事咨询利益的增大使内部董事揭示信息的效用变化曲线上移,从而具有激励内部董事信息揭示动机的作用。当项目投资额较小时,若外部董事的咨询利益大于内部董事的代理成本(即 $u > b^2$ ),则内部董事会揭示信息;在 $u \leq b^2$ 的条件下,只有在外部董事的知情概率较大时,内部董事才会揭示信息;随着 $u$ 的减小,导致内部董事揭示信息的外部董事临界知情概率增大。当项目投资额较大时,只有在 $u > b^2$ 的条件下内部董事才有可能揭示信息,随着 $u$ 的增大,导致内部董事揭示信息的临界知情概率减小;若考虑内部董事揭示信息产生的职业发展利益,则其效用变化曲线将上移,那么在 $u \leq b^2$ 的条件下,内部董事仍可能在外部董事知情概率较大时揭示信息。

(3) 当最优投资额信息处于策略信息传递的第一分割区间时(即投资额较小),在外部董事的监督成本具有重要影响且其知情概率较大的条件下,信息揭示并不一定会增加监督强度和项目的期望利润;在监督成本不具有重要影响或者最优投资额信息处于第二分割区间或之后时(即投资额较大),信息揭示将使外部董事完全发挥监督职能并肯定增加项目期望利润。总体上,信息揭示导致外部董事监督强度和项目期望利润的增加是大概率事件。

上述结论表明,在董事会的投资决策过程中,内部董事的信息揭示有助于外部董事监督职能的发挥,从而改善投资项目绩效。外部董事的咨询职能和知情概率的提高对内部董事的信息揭示动机有激励作用,但内部董事的代理成本和外部董事的监督成本对内部董事的信息揭示动机有抑制作用。这些结论对于国资委选聘外部董事和完善相关配套制度具有重要的启示作用,对于外部董事的选聘,应该强调候选人具备相应的专业背景(包括工程技术、财经和法律等方面)和丰富的大型企业管理经验,以保证外部董事具备获取决策相关信息和发挥咨询职能的能力,同时还要强调外部董事符合独立性要求,以降低其监督成本。在配套制度上,对内部董事要实行有效的激励约束机制,以降低其代理成本。要保证外部董事能在企业有足够的工作时间和良好的工作条件,从而增加外部董事的信息获得渠道,以提高其知情概率。还应建立科学的外部董事考评机制,促使外部董事能在董事会的投资决策过程中真正发挥有效的治理职能。只有这样,外部董事占优型董事会才可能解决好央企集团普遍存在的“一把手”决策缺乏监督和制衡的难题。

#### 参考文献:

- [1] Hermalin B E, Weisbach M S. Endogenously chosen boards of directors and their monitoring of the CEO [J]. *The American Economic Review*, 1998, 88(1): 96-118.
- [2] Adams R B, Hermalin B E, Weisbach M S. The role of boards of directors in corporate governance: A conceptual framework and survey [J]. *Journal of Economic Literature*, 2010, 48(1): 58-107.
- [3] 郑志刚, 吕秀华. 董事会独立性的交互效应和中国资本市场独立董事制度政策效果的评估 [J]. *管理世界*, 2009(7): 133-144.  
Zheng Zhigang, Lu Xiuhua. The interactive effects of the independence of the board of directors, and an evaluation of the effectiveness of the policies for the system of independent directors in China's capital markets [J]. *Management World*, 2009(7): 133-144. (in Chinese)
- [4] Wagner A F. Board independence and competence [J]. *Journal of Financial Intermediation*, 2011, 20(1): 71-93.
- [5] Linck J S, Netter J M, Yang T. The determinants of board structure [J]. *Journal of Financial Economics*, 2008, 87(2): 308-328.
- [6] 龚红, 宁向东. 董事会战略信息的获取: 传递路径、两难困境与方式选择 [J]. *湖南大学学报: 社会科学版*, 2008, 22(6): 55-58.  
Gong Hong, Ning Xiangdong. Strategy information obtaining of board committee: Transferring route, dilemma and function selection [J]. *Journal of Hunan University: Social Sciences*, 2008, 22(6): 55-58. (in Chinese)
- [7] Duchin R, Matsusaka J G, Ozbas O. When are outside directors effective? [J]. *Journal of Financial Economics*, 2010, 96(2): 195-214.
- [8] 王跃堂, 赵子夜, 魏晓雁. 董事会的独立性是否影响公司绩效? [J]. *经济研究*, 2006, 41(5): 62-73.  
Wang Yuetang, Zhao Ziyue, Wei Xiaoyan. Does independence of the board affect firm performance? [J]. *Economic Research Journal*, 2006, 41(5): 62-73. (in Chinese)
- [9] Peng M W. Outside directors and firm performance during institutional transitions [J]. *Strategic Management Journal*, 2004, 25(5): 453-471.
- [10] Bhagat S, Black B. The uncertain relationship between board composition and firm performance [J]. *Business Lawyer*, 1999, 54(3): 921-963.
- [11] Hermalin B E, Weisbach M S. The effects of board composition and direct incentives on firm performance [J]. *Financial Management*, 1991, 20(4): 101-112.
- [12] 李常青, 赖建清. 董事会特征影响公司绩效吗? [J]. *金融研究*, 2004(5): 64-77.  
Li Changqing, Lai Jianqing. Do the characteristics of board of directors affect firm's performance? [J]. *Journal of Financial Research*, 2004(5): 64-77. (in Chinese)



- [13] Agrawal A, Knoeber C R. Firm performance and mechanisms to control agency problems between managers and shareholders [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1996, 31(3):377-397.
- [14] Wintoki M B, Linck J S, Netter J M. Endogeneity and the dynamics of internal corporate governance [J]. *Journal of Financial Economics*, 2012, 105(3):581-606.
- [15] Nguyen B D, Nielsen K M. The value of independent directors: Evidence from sudden deaths [J]. *Journal of Financial Economics*, 2010, 98(3):550-567.
- [16] Coles J L, Daniel N D, Naveen L. Boards: Does one size fit all? [J]. *Journal of Financial Economics*, 2008, 87(2):329-356.
- [17] Adams R B, Ferreira D. A theory of friendly boards [J]. *The Journal of Finance*, 2007, 62(1):217-250.
- [18] Harris M, Raviv A. A theory of board control and size [J]. *The Review of Financial Studies*, 2008, 21(4):1797-1832.
- [19] Raheja C G. Determinants of board size and composition: A theory of corporate boards [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2005, 40(2):283-306.
- [20] Crawford V P, Sobel J. Strategic information transmission [J]. *Econometrica*, 1982, 50(6):1431-1451.
- [21] Dickhaut J W, McCabe K A, Mukherji A. An experimental study of strategic information transmission [J]. *Economic Theory*, 1995, 6(3):389-403.
- [22] Cai H, Wang J T Y. Overcommunication in strategic information transmission games [J]. *Games and Economic Behavior*, 2006, 56(1):7-36.
- [23] Gillette A B, Noe T H, Rebello M J. Corporate board composition, protocols, and voting behavior: Experimental evidence [J]. *The Journal of Finance*, 2003, 58(5):1997-2031.
- [24] Fama E F, Jensen M C. Separation of ownership and control [J]. *Journal of Law and Economics*, 1983, 26(2):301-325.
- [25] Harris M, Raviv A. Allocation of decision-making authority [J]. *Review of Finance*, 2005, 9(3):353-383.
- [26] 叶康涛, 祝继高, 陆正飞, 张然. 独立董事的独立性: 基于董事会投票的证据 [J]. *经济研究*, 2011, 46(1):126-139.
- Ye Kangtao, Zhu Jigao, Lu Zhengfei, Zhang Ran. The independence of independent directors: Evidence from board voting behavior [J]. *Economic Research Journal*, 2011, 46(1):126-139. (in Chinese)

## The Investment Decision-making Mechanism of the Board Dominated by Outside Directors Based on the Strategic Information Transmission

Wan Wei, Zeng Yong

School of Management and Economics, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China

**Abstract:** Taking the board's structural reforms of central enterprises as background and the board dominated by outside directors as research object, this study models the board's decision-making on the amount of project investment under asymmetric information based on the strategic information transmission game theory and utilizes optimization methods and numerical analytical tools to explore the investment decision mechanism of the board dominated by outside directors and its micro governance behaviors. The results show that outside directors' dominance can effectively oversee and restrict inside directors in the decision-making process of investments, especially the major ones. Inside directors transmit information when the information reveals that the increased expected profit can compensate for their private interests loss, so as to promote the oversight functions of outside directors as well as the improvement of the investment performance. The advisory function enhancement and increase informed probability of outside directors stimulate the information revealing of inside directors, while the agency costs of inside directors and the monitoring costs of outside directors inhibit the information revealing of inside directors, thereby restricting the outside directors' functioning. The conclusions have important reference value for the hiring of outside directors and the improving of supporting systems.

**Keywords:** strategic information transmission; outside directors; board; investment

**Received Date:** October 9<sup>th</sup>, 2012      **Accepted Date:** March 31<sup>st</sup>, 2013

**Biography:** Wan Wei, a Chongqing native (1980 - ), is a Ph. D. candidate in the School of Management and Economics at University of Electronic Science and Technology of China. His research interests include corporate governance, corporate finance and capital market, etc.

E-mail: 911music@sina.com

□