

企业集团的投資安排^①

张 彤, 张世英, 胡素华

(天津大学管理学院, 天津 300072)

摘要: 讨论了企业集团内的投資安排问题, 针对一个成员企业申請投資的情况, 分别建立了静态博弈模型和动态博弈模型, 深入分析了模型结果, 并给出了企业集团投資安排的建議; 针对多个企业申請投資的情况, 设计了誘導机制, 并证明了它在优化集团投資安排上的有效性。

关键词: 企业集团; 投資; 博弈; 机制设计

中图分类号: F830.59

文献标识码: A

文章编号: 1007-9807(2001)06-0006-07

0 引言

随着产权理论、交易费用理论研究的深入以及我国国有企业改革的进行, 企业集团作为一种存在于企业与市场之间的中间组织和复杂系统, 其组建和运作中的诸多问题日益受到人们的关注。

抛开具体类型, 任何企业集团都可以看成是由投資中心、利润中心和成本中心组成的多层次结构的企业联合体。假设企业集团中有 n 个成员企业, 它们都能从集团公司或其他成员企业的投資中获得一定的收益。如果集团公司进行投資(这样假设是为了建立与各成员企业进行投資的效果对比的基础), 总收益为 Π , 第 i 个成员企业从中获益 Π_i , 满足預算约束 $\Pi = \sum \Pi_i$; 如果由成员企业进行投資, 假设第 i 个企业投資的收益为 π_i , 集团公司在安排投資时应考虑最大化集团整体的投資收益, 即 $\max \sum w_i \pi_i$ (w_i 是分配给第 i 个企业的资金占全部投資资金的比例, 满足 $\sum w_i = 1$)。由于资金的有限性和项目的不可分性, 这样决策的结果一般是集团公司先满足投資收益最高的成员企业的资金要求, 然后满足投資收益次高的成员企业的资金要求, 依次类推。

但实际上, 由于企业集团的收益具有超加性,

某个成员企业也可以从其他成员企业的投資中获益。例如 Grossman 和 Hart^[1] 提到, 在由煤矿和发电厂构成的一体化企业中, 由于发电厂改进了设备和工艺, 不再对采煤的质量提出过高的要求, 从而也就给采煤企业带来一定的收益; 或者由于煤矿追加投資后可以从灰含量较低的煤层中取煤, 对发电厂的工艺和设备要求降低, 从而给发电厂带来收益。如果令 π_i 为第 j 个企业从第 i 个企业投資中获得的收益, 集团公司应调整其目标函数为: 在投資资金约束下, 求取 $\max \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \pi_{ij}$ 。

对于成员企业 i , 只要满足 $\pi_i \geq \Pi_i$ 就会申請资金进行投資(等号成立时, 虽然从收益的角度看由集团公司或第 i 个企业进行投資是无差异的, 但由于进行了投資就等同于扩大了企业资产的规模, 从而加强了企业 i 在集团中的地位 and 日后讨价还价的能力, 企业 i 还是会力争资金进行投資)。对于集团公司, 如果批准了企业 i 的投資要求, 可能会因为 $\sum_{j=1}^n \pi_{ij} < \sum_{j=1}^n \Pi_j$ ($i = 1, 2, \dots, n$) 而破坏了集团整体收益最优的要求。在这种情况下, 集团公司一般会拒绝企业 i 的投資要求。预料到这一结果, 企业 i 从自身利益的角度出发, 将虚报投資收益 π_i 为 π_i' , 以使得 $\sum_{j=1}^n \pi_{ij}' > \sum_{j=1}^n \Pi_j$ 。

由于在企业集团中存在信息的不对称, 集团

① 收稿日期: 2001-03-14; 修订日期: 2001-08-30。
基金项目: 国家自然科学基金資助项目(69874028)
作者简介: 张 彤(1968-), 女, 天津人, 博士生, 讲师。

公司会因为事前无法(或需要花费很大成本)证实成员企业*i*所申报的投资项目的好坏而难以决定是否批准项目投资。为此,集团公司可以设计一种诱导机制:它从成员企业*i*申报的投资收益 $\pi = \sum_{j=1}^n \pi_j$ 中提成 $\beta \pi$,假设集团对各成员企业一视同仁,有 $\beta_i = \beta (i = 1, 2, \dots, n)$ 。只要 β 足够大,就会产生抑制各成员企业“钓鱼”行为的作用。但最終的投资安排要依据集团公司和成员企业的效用函数设定和他们之间的博弈均衡关系。

在下面的分析中,假设集团公司(委托人)和各成员企业(代理人)都清楚地知道对方的效用函数,也就是说博弈是在完全信息条件下进行的。俗话说“上有政策、下有对策”,在企业集团中这种所谓“政策”和“对策”的形成与行动的先后顺序有很大的关系。

另外,这里所说的委托人和代理人都不是—般意义上的“人”,而是企业。按照从个人交易行为理解企业的现代企业理论,“企业是个人之间交易产权的一种经济组织,是具有一系列合同的契约网络,企业行为是所有企业成员博弈的结果”^[2]。从这种意义上说,企业行动的理性甚至超过了某个个人行动的理性。

1 企业集团投資安排博弈问题的一般模型

为了说明方便,这里假设只有一个成员企业*i*申请投資。

对于申报投資项目的成员企业*i*,当其虚报项目投资收益时,既要考虑项目投资获得批准给本企业带来的正效用,又要兼顾集团公司提成的增加而引发的负效用。为推导方便,设 α 为企业*i*虚报项目投资收益的比率,即 $\pi = (1 - \alpha)\pi$ 。相应地,企业*i*的效用函数设为

$$u_i(\alpha, \beta) = (\pi - \beta\pi)f(\alpha) = (\alpha(1 - \alpha)\pi - \beta\pi)f(\alpha) \quad (1)$$

其中 $0 \leq \alpha_i = \pi_i/\pi \leq 1$, α_i 为企业*i*从自己申报的投資项目中获取收益的比例。

式(1)中的 $(\alpha(1 - \alpha)\pi - \beta\pi)$ 部分(记为 $\Psi(\alpha, \beta)$)为集团公司提成后成员企业*i*获得的净

利,满足 $\partial\Psi(\alpha, \beta)/\partial\alpha < 0, \partial\Psi(\alpha, \beta)/\partial\beta < 0$;第二部分 $f(\alpha)$ 为虚报收益比率的函数,由于成员企业不知道集团公司对投資项目的收益要求,因此会虚报项目收益以增加项目被批准的可能性, $f(\alpha)$ 表示由于虚报收益而使项目被批准带给企业的效用,故应满足 $f'(\alpha) = df(\alpha)/d\alpha > 0$ 。不失一般性,假设 $f(\alpha) = \alpha^\mu$,其中 $0 \leq \mu \leq 1$;则有

$$u_i(\alpha, \beta) = \pi((1 - \alpha)\alpha - \beta)\alpha^\mu \quad (2)$$

对于集团公司,既要考虑发挥机制的诱导作用,又要兼顾各成员企业的获益。因此其效用函数选择为

$$U(\alpha, \beta) = \left(\sum_{j=1}^n \pi_j - \beta\pi \right) g(\beta) = (\pi - \beta\pi)g(\beta) = ((1 - \alpha)\pi - \beta\pi)g(\beta) \quad (3)$$

式(3)中的 $(\pi - \beta\pi)$ 部分(记为 $\Phi(\alpha, \beta)$)为集团公司提成后各成员企业获得的净利之和;第二部分 $g(\beta)$ 为集团公司提成因子的函数,满足 $g'(\beta) = dg(\beta)/d\beta > 0$ 。不失一般性,假设 $g(\beta) = \beta^\gamma$,其中 $0 \leq \gamma \leq 1$;则有

$$U(\alpha, \beta) = \pi((1 - \alpha) - \beta)\beta^\gamma \quad (4)$$

集团公司和成员企业的反应函数分别为

$$\beta(\alpha) = \frac{\gamma(1 - \alpha)}{\gamma - 1}$$

$$\alpha(\beta) = \frac{\mu(\alpha - \beta)}{(\mu + 1)\alpha} \quad (5)$$

式(5)表明了集团公司的行动和各成员企业行动之间的关系,集团公司的提成比率与成员企业的虚报收益比率互为函数;集团公司的提成比率越高,成员企业虚报收益的比率就越低。

首先,考虑由集团公司确定 β 并公布之后,再由成员企业申报项目的情况,即所谓的集团公司先行动,成员企业后行动。这时,集团公司的投資项目选择问题可以表述为

$$\max_{\beta} U(\alpha, \beta) = \pi((1 - \alpha) - \beta)\beta^\gamma$$

$$\text{s. t. } \alpha = \frac{\mu(\alpha - \beta)}{(\mu + 1)\alpha} \geq 0; \beta \geq 0 \quad (6)$$

问题(6)的均衡解为

$$\bar{\beta} = \frac{\alpha\gamma}{(\gamma - 1)(\alpha\mu - \alpha - \mu)}$$

$$\bar{\alpha} = \frac{\alpha\mu(\gamma + 1)(\mu + 1) - \mu^2(\gamma + 1) - \mu\gamma}{(\gamma + 1)(\mu + 1)(\alpha\mu + \alpha - \mu)} \quad (7)$$

由式(7),应有

$$\alpha\mu - \alpha - \mu > 0$$

$$a_i \mu (\gamma + 1) (\mu + 1) - \mu^2 (\gamma - 1) - \mu \gamma > 0$$

$$\text{即 } a_i > \frac{\mu \gamma + \mu + \gamma}{\mu \gamma - \mu + \gamma + 1}$$

此外,不难发现 $\frac{\partial \bar{\beta}}{\partial \gamma} > 0, \frac{\partial^2 \bar{\beta}}{\partial \gamma^2} < 0$

下面,考虑成员企业申报项目后集团公司再确定 β 并予以公布的情况,即所谓的成员企业先行动,集团公司后行动.这时,成员企业的投资项目申报问题可以表述为

$$\max_{\alpha} u_i(\alpha, \beta) = \pi((1-\alpha)a_i - \beta)\alpha^{\alpha}$$

$$\text{s. t. } \beta = \frac{\gamma(1-\alpha)}{\gamma+1} \geq 0; \alpha \geq 0 \quad (8)$$

问题(8)的均衡解为

$$\underline{\alpha} = \frac{\mu}{\mu+1}$$

$$\underline{\beta} = \frac{\gamma}{(\mu+1)(\gamma+1)} \quad (9)$$

此外, $\frac{d\underline{\alpha}}{d\mu} > 0, \frac{d^2 \underline{\alpha}}{d\mu^2} < 0$

比较(7)、(9)两式,有

$$\underline{\beta} < \bar{\beta} < 1, \underline{\alpha} < \alpha < 1 \quad (10)$$

2 企业集团投资安排博弈问题的模型及解

为分析方便,将问题进行简化.假设成员企业 i 在申报项目时对式(1)中的两部分效用给与同样的重要程度,考虑其中较为简单的一种情况,即 $d^2 f(\alpha)/d\alpha^2 = \partial^2 \Psi(\alpha, \beta)/\partial \alpha^2 = 0$. 为简便起见,设 $f(\alpha) = \alpha$, 则成员企业 i 的效用函数为

$$u_i(\alpha, \beta) = \pi((1-\alpha)a_i - \beta)\alpha \quad (11)$$

假设集团公司考虑投资安排时对式(3)中两部分给与同样的重要程度,也考虑其中较为简单的一种情况,即 $\partial^2 \Phi(\alpha, \beta)/\partial \beta^2 = d^2 g(\beta)/d\beta^2 = 0$ (这种假设也可以理解为集团公司对于提成的这部分资金留在进行投资的成员企业还是上缴回集团公司并无明显偏好),为简便起见,设 $g(\beta) = \beta$, 则集团公司的效用函数为

$$U(\alpha, \beta) = \pi((1-\alpha) - \beta)\beta \quad (12)$$

2.1 静态博弈的情况

静态博弈隐含的行动规则是:集团公司对欲将申报项目的成员企业表明‘你来申报投资项目,但我会按照你所申报项目的投资收益的一定比例

进行提成.至于提成多大比例,我会在你申报项目收益的同时,将确切数字予以公布’.

分别对式(11)和(12)求一阶条件,得到两个反映函数

$$\alpha(\beta) = \frac{a_i - \beta}{2a_i} \quad (13)$$

$$\beta(\alpha) = \frac{1-\alpha}{2} \quad (14)$$

求解(13)、(14)两式,得到纳什均衡(Ne: Nash equilibrium)解为

$$\alpha^{Ne} = \frac{2a_i - 1}{4a_i - 1}, \beta^{Ne} = \frac{a_i}{4a_i - 1} \quad (15)$$

结论 1 在集团企业设计的诱导机制和纳什均衡下

①: 只有投资项目收益中的半数或以上($a_i \geq 50\%$)归投资企业所有时,成员企业才有积极性去虚报项目投资收益($\alpha^{Ne} > 0$).

②: 由于 $\alpha \leq 1$, 有 $\beta^{Ne} \geq \alpha^{Ne}$, 说明集团公司从进行投资成员企业提成的收益要高于成员企业由于谎报虚增的收益.这在一定程度上抑制了成员企业虚报收益的行为.

2.2 动态博弈的情况

2.2.1 集团公司先行动的情况

这一问题对应于

$$\max_{\alpha} U(\alpha, \beta) = \pi((1-\alpha) - \beta)\beta$$

$$\text{s. t. } \max_{\beta} u_i(\alpha, \beta) = \pi((1-\alpha)a_i - \beta)\alpha \quad (16)$$

即

$$\max_{\alpha} U(\alpha(\beta), \beta) = \pi((1-\alpha(\beta)) - \beta)\beta \quad (17)$$

解一阶条件并代回约束方程,得到伪子博弈精炼纳什均衡(fspNe: false subgame perfect Nash equilibrium,之所以在均衡名称前冠以“伪”字,是因为这一均衡只对应于集团公司先行动,且成员企业相信集团公司能够信守其投资安排政策的情况——在成员企业申报项目后,集团企业仍按照事前公布的比例 β 提成,而在实际中这种情况很容易被打破).

$$\bar{\beta}^{fspNe} = \frac{a_i}{2(2a_i - 1)}, \underline{\alpha}^{fspNe} = \frac{4a_i - 3}{4(2a_i - 1)} \quad (18)$$

结论 2 在集团企业设计的诱导机制和集团公司先行动的伪子博弈精炼纳什均衡下:

①: 只有投资项目收益中的绝对数额($a_i \geq 75\%$)归投资企业所有时,成员企业才有积极性去虚报项目投资收益,即 $\underline{\alpha}^{fspNe} > 0$.

②: 如果成员企业 i 申报了投资项目,由于

$a_i \geq \frac{3}{4}$, 必有 $\beta^{spNe} > \alpha^{spNe}$, 集团公司从进行投资成员企业提成的收益要高于成员企业由于谎报虚增的收益, 说明提成比率仍然可以起到抑制成员企业虚报收益的作用。

2.2.2 成员企业先行动的情况

事实上, 尽管在事前公布了提成比率, 但是借助于自身的权力和地位, 集团公司可以在事后任意调整这一比率。预见到集团公司的这一机会主义行为, 成员企业会主动采取对策, 这种情形对应于成员企业申报项目后, 集团公司再公布提成比率的情况, 即所谓的成员企业先行动, 集团公司后行动。这时, 成员企业的问题可以表述为

$$\begin{aligned} \max_{\alpha} u_i(\alpha, \beta) &= \pi((1-\alpha)a_i - \beta)a \\ \text{s. t. } \max_{\beta} U(\alpha, \beta) &= \pi((1-\alpha) - \beta)\beta \end{aligned} \quad (19)$$

即

$$\max_{\alpha} u_i(\alpha, \beta(\alpha)) = \pi((1-\alpha)a_i - \beta(\alpha))a \quad (20)$$

解一阶条件并代回约束方程, 可以得到子博弈精炼纳什均衡 (spNe; subgame perfect Nash equilibrium)

$$\frac{\beta^{spNe}}{\alpha^{spNe}} = \frac{1}{4}, \quad \frac{\alpha^{spNe}}{\beta^{spNe}} = \frac{1}{2} \quad (21)$$

结论 3 在集团企业设计的诱导机制和成员企业先行动的子博弈精炼纳什均衡下:

① 成员企业总是有积极性去申报投资项目, 而且会将项目的投资收益虚增一倍。

② $\beta^{spNe} < \alpha^{spNe}$, 集团公司从进行投资成员企业提成的收益低于成员企业谎报虚增的收益, 说明提成比率抑制成员企业虚报收益的作用大大降低。

2.3 结果分析

按照上述 3 种情况计算其它主要参数, 结果如表 1。

表 1 集团公司与成员企业博弈均衡结果

博弈结果	博弈情形		
	同时行动	集团公司先行动	成员企业先行动
集团公司效用	$U = \frac{a_i}{2(4a_i - 1)}\pi$	$\bar{U} = \frac{a_i}{2(4a_i - 1)}\pi$	$\underline{U} = \frac{1}{8}\pi$
成员企业效用	$u_i = \frac{(2a_i - 1)^2}{2(4a_i - 1)}\pi$	$\bar{u}_i = \frac{(2a_i - 3)^2}{4(2a_i - 1)(4a_i - 1)}a_i\pi$	$\underline{u}_i = \frac{2a_i - 1}{1}\pi$
成员企业获净利和	$\Phi = \frac{1}{2}\pi$	$\bar{\Phi} = \frac{2a_i - 1}{4a_i - 1}\pi$	$\underline{\Phi} = \frac{1}{2}\pi$
成员企业 i 所获净利	$\Psi = \frac{2a_i - 1}{2}\pi$	$\bar{\Psi} = \frac{4a_i - 3}{4a_i - 1}a_i\pi$	$\underline{\Psi} = \frac{2a_i - 1}{2}\pi$

1° 如果成员企业相信集团公司会信守承诺, 那么在集团公司先行动的情形下:

1) 上述分析的最直观的结果是, 集团公司通过选择先行动(作为企业集团的投资中心, 它完全可以这样做), 将成员企业与之博弈的空间(a_i 的取值范围)缩小了, 可以有效杜绝成员企业“见利就上”的行为, 从而也避免了在成员企业项目投资问题上“该上的没上, 不该上的上了”的不利局面。

2) 在纳什均衡和集团公司先行动的伪子博弈精炼纳什均衡中, 由于 $da^{Ne}/da_i > 0$ 和 $d\alpha^{spNe}/da_i > 0$, 成员企业虚报收益去争项目的积

极性随其从项目中获利的增加而增加; 不过, $d\beta^{Ne}/da_i < 0$, $d\beta^{spNe}/da_i < 0$, 这从一定程度上说明了成员企业是厌恶风险的。

3) $\beta^{spNe} > \beta^{Ne} > \beta^{spNe}$, 即在集团公司设计的诱导机制下, 提成比率在集团公司先行动时最大, 在集团公司后行动时最小。这说明由于信息是完备的, 集团公司清楚成员企业的反应函数, 可以利用先动优势制定较高的提成比率, 抑制成员企业的“钓鱼”行为。事实是它能达到这一目的, 因为 $\alpha^{spNe} < \alpha^{Ne} < \alpha^{spNe}$ 。

4) 如果 $\frac{3}{4} \leq a_i \leq 1$, 则 $U = \bar{U} > \underline{U}, \bar{\Phi} <$

$\Phi = \Phi, \beta^{\text{spNc}} > \beta^{\text{Nc}} > \beta^{\text{pNc}}$ ($\frac{1}{2} \leq \alpha \leq \frac{3}{4}$ 时, $U' > U, \Phi = \Phi, \beta^{\text{Nc}} > \beta^{\text{pNc}}$); 即集团公司先行动的总效用大于其后行动时的总效用, 但却造成各成员企业所获净利之和的减少, 只不过提成比率较大幅度的增加掩盖了这一现象, 也就是说, 集团公司效用的增大是通过 β 将成员企业的效用放大后转移到集团公司来实现的, 其实从收益本身来讲, 集团公司对这种收益的转移并无太大偏好, 只不过因为要防止“钓鱼”行为而惩罚虚报收益行为的初衷对所转移的收益起到了放大作用, 不难发现, 在集团公司先行动的博弈中, 有

$$\partial U / \partial \beta = 1 - \alpha - 2\beta < 0$$

$$\partial^2 U / \partial \beta^2 = -2 < 0$$

即从集团公司兼顾成员企业收益和抑制“钓鱼”行为的权衡(Trade-off)结果来看, 它的总效用是随 β 的增加而减少的, 不过减少的速度随 β 的增加而有所放慢, 对这一点较为直观的解释是, 集团公司的最终目标不是提成(或曰惩罚), 而是以此为手段促进集团总体收益的提高, 这正是一个理性的集团公司所应该采取的行为。

2° 如果成员企业先行动、集团公司后行动, 或者虽然集团公司先行公布了提成比率, 但成员企业不相信集团公司会信守承诺, 那么

1) 博弈空间不受企业集团投资安排政策的影响, 有 $\alpha_i \in [0, 1]$ 。

2) 由于具有先动优势, 在本身效用最优和集团公司反应函数的约束下, 成员企业会制定出一个对于任何的 $\alpha_i \in [0, 1]$ 都是最优的虚报比例, 集团公司也只有以确定的提成比率与之对应。

3) $\alpha^{\text{spNc}} > \alpha^{\text{Nc}} > \alpha^{\text{pNc}}$, 即在集团公司设计的诱导机制下, 项目投资收益的虚报比例在成员企业先行动时最大, 在成员企业后行动时最小, 这说明由于信息是完备的, 成员企业清楚集团公司的反应函数(它知道集团公司由于顾及各成员企业所获得的净利, 不会无限加大对虚报收益的“惩罚”), 可以利用先动优势制定较高的收益虚报比例, 结果它的预期达到了

$$\beta^{\text{spNc}} < \beta^{\text{Nc}} < \beta^{\text{pNc}}$$

4) 如果 $\frac{3}{4} \leq \alpha_i \leq 1$, 则 $\bar{u}_i < u_i < \underline{u}_i, \bar{\Psi} < \Psi = \underline{\Psi}, \alpha^{\text{spNc}} < \alpha^{\text{Nc}} < \alpha^{\text{pNc}}$ ($\frac{1}{2} \leq \alpha_i \leq \frac{3}{4}$ 时, $u_i < \underline{u}_i, \bar{\Psi} =$

$\Psi, \alpha^{\text{Nc}} < \alpha^{\text{pNc}}$); 即在成员企业先行动时, 其总效用、所获净利和虚报项目投资收益的比例都较其后行动时所对应的数额大, 其实, α 的增加会导致提成基数的增大, 但由于是成员企业先行动, 它已经根据集团公司的反应函数预料到集团公司由于考虑成员企业的总收益, 在 α 给定的条件下, 不仅不会加大, 反而会在一定程度内较大幅度地减少提成比率($\beta^{\text{pNc}} < \beta^{\text{spNc}}$)。所以, 集团公司的提成总额是减少的, 相应的结果就是成员企业净利的增加, 也就是说, 成员企业效用的增大是通过率先给出 α 来抑制集团公司决策参数 β 的调整来实现的, 虽然从其本身而言, 成员企业并不是为了虚报收益而决定 α 的, 因为在集团公司先行动的博弈中, 有

$$\partial u_i / \partial \alpha = u_i - \beta - 2\alpha, \alpha < 0$$

$$\partial^2 u_i / \partial \alpha^2 = -2\alpha < 0$$

即从成员企业既要争到项目、又要少上缴提成收益的权衡的结果来看, 它的总效用是随 α 的增加而减少的, 不过减少的速度随 α 的增加而有所放慢, 对这一点较为直观的解释是, 成员企业的最终目标不是虚报收益, 而是以此为手段获取项目、提高自身收益, 这也可以说是一个理性的企业所应该采取的行为。

最后, 有两点需要说明:

1° 虽然在表 1 中给出了各成员企业获得的净利之和和成员企业 i 获得的净利这两个指标, 但它们只是计算中间的一个过渡, 仅仅是由前面设定的效用函数决定的, 实际上, 不管选择哪种博弈方式, 各成员企业获得的净利之和加上集团公司从申报项目中的提成都是相同的, 即

$$\Phi + \beta\pi = \pi'$$

2° 在前面的分析中加入静态博弈只是为了作为一个比较的基础, 其实, 如果成员企业不相信集团公司会保持投资安排政策的一致性的话, 名义上的同时行动或谁先谁后都没有什么不同, 因为成员企业都会率先采取行动以取得主动, 这样从分析中得到的建议是, 集团公司为了在与成员企业以后阶段的博弈中取得先动优势, 应力求克服机会主义行为、保证政策的动态一致性; 如果不能做到这一点, 那么在每次博弈中采取同时行动的静态博弈也不失为一种选择, 因为从集团公司的获益情况看, 它不会比成员企业先行动、集团公

司后行动的情况更差。

3 企业集团投資安排的机制设计

前面只考虑了一个企业申报项目的情况,而实际情况是,一般会有多个成员企业同时申报,这时的博弈首先在成员企业之间进行,并具有不完全信息静态博弈的性质。由于成员企业为了争到项目都有虚报项目收益的倾向,而集团公司对项目能带给企业的真实收益并不完全了解,为了抑制成员企业的“钓鱼”行为,集团公司可以设计如下的诱导机制:

假设有 N 个成员企业申请进行项目投资,令 s_i 表示第 i 个成员企业,则申报项目的成员企业集合为 $S = \{s_i | (i = 1, 2, \dots, N)\}$, 令 $S_{-i} = (s_1, s_2, \dots, s_{i-1}, s_{i+1}, \dots, s_N)$;

假设集团公司面临 m 个可供选择的投资机会,令 p_j 表示第 j 个投资项目,则投资项目的集合为 $P = \{p_j | (j = 1, 2, \dots, m)\}$;

在论证投资项目前,集团公司要求每个成员企业申报预计的项目投资收益,令 π_i^j 为第 i 个成员企业 s_i 申报的从第 j 个投资项目获得的收益。

由于每个成员企业都可能高报对自己有利的项目的投资收益,集团公司在其设计的诱导机制下按照一定的数额对项目的投资收益进行提成。

对于成员企业 s_i , 令

$$\Pi_i^j = \sum_{s \in S} \pi_i^j (j = 1, 2, \dots, m) \quad (22)$$

$$j^* = \arg \max_j \Pi_i^j,$$

$$\text{计算 } \Pi^j = \sum_{s \in S} \pi_i^j (j = 1, 2, \dots, m), \text{ 令} \\ j^+ = \arg \max_j \Pi^j \quad (23)$$

则集团公司设计的诱导机制为

$$x_i = \begin{cases} \Pi_i^{j^+} - \Pi_i^{j^*} & \text{if } j^{*+} = j^+ \\ 0 & \text{if } j^{*+} = j^* \end{cases} \quad (24)$$

其中 x_i 为集团公司从第 i 个成员企业的提成额, j^{*+} 是集团公司最终所选择的项目。

式(24)的含义是,如果集团公司最终选择的项目不受成员企业 s_i 的影响,它就不从 s_i 的项目收益中进行提成;而如果由于 s_i 的申报使得集团公司最终选择的项目由 j^* 变为 j^+ , 集团公司就要从 s_i 的项目收益中提成相当于其它成员企业损失

的项目收益的数额。

下面证明:在上述集团公司设计的诱导机制下,每个成员企业都应该报出自己从项目中获得的真实收益。

不失一般性,假设 s_i 的效用函数为

$$u_i = \pi_i^{j^+} - x_i$$

由式(22)和(23)显见, j^+ 是 s_i 最心宜的投资项目,即

$$\pi_i^{j^+} > \pi_i^{j^*} \quad (25)$$

对于第 j^+ 个项目,给定除 s_i 外的其他成员企业报出自己真实的投资收益 $\pi_k^{j^+}$ ($k \in S_{-i}$), s_i 报出自己的投资收益为 $\pi_i^{j^+} + \delta_i$, 其中 $\pi_i^{j^+}$ 为 s_i 从第 j^+ 个项目中获得的真实收益; δ_i 为 s_i 虚报增加的收益, $\delta_i \geq 0$ 。

由式(22),有

$$\Pi_i^{j^+} > \Pi_i^{j^*} \quad (26)$$

由式(23),有 $\pi_i^{j^+} - \pi_i^{j^*} \geq \Pi_i^{j^+} - \Pi_i^{j^*}$

考虑情形1,假设 $\pi_i^{j^+} - \pi_i^{j^*} > \Pi_i^{j^+} - \Pi_i^{j^*}$, 则 $j^{*+} = j^+$ 。由于集团公司最终选中的项目就是对 s_i 最有利的项目, s_i 无需高报项目收益,因此 $\delta_i = 0$ 。

至于情形2,即 $\pi_i^{j^+} - \pi_i^{j^*} = \Pi_i^{j^+} - \Pi_i^{j^*}$, 则需要进一步分析:

(i) 假设 $\delta_i > 0$, 则有 $j^{*+} = j^+$, 那么

$$u_i^+ = \pi_i^{j^+} - (\Pi_i^{j^+} - \Pi_i^{j^*}) = \pi_i^{j^*}$$

(ii) 假设 $\delta_i = 0$, 则会出现两种情况:如果 $j^{*+} = j^*$, 则 $u_i^+ = \pi_i^{j^*}$; 如果 $j^{*+} = j^+$, 则 $u_i^+ = \pi_i^{j^+} - (\Pi_i^{j^+} - \Pi_i^{j^*}) = \pi_i^{j^*}$ 。也就是说,无论 δ_i 大于零还是等于零, s_i 的效用值是一样的,因此 s_i 无需高报项目收益,即 $\delta_i = 0$ 。

所以,在集团公司设计的诱导机制下,每个企业所报项目投资收益均是真实的。这样,集团公司就可以按照集团的资金约束在可行的投资机会中逐一做出选择。

4 结论

通过前面的分析可知,当只有一个成员企业申请项目时,博弈是在集团公司和成员企业之间进行;如果集团公司能保持其政策的一致性而使

成员企业相信其承诺,集团公司先行动对整个集团效用最大化是有利的;否则,集团公司先公布提成比率也无济于事,这时它的较好选择是静态博弈。当集团内有多个成员企业同时申请项目时,

博弈主要先在成员企业之间进行,这时集团公司可以通过合理的机制设计使成员企业之间的行动相互制衡,以达到使集团整体投资决策最优的目的。

参 考 文 献:

- [1] Grossman S, Hart O. The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration[J]. *Journal of Political Economy*, 1986, 94(4): 691-719
- [2] 费方域. 企业的产权分析[M]. 上海:上海三联书店,上海人民出版社,1998
- [3] 汤谷良,王化成. 企业财务管理学[M]. 北京:经济科学出版社,2000
- [4] 张维迎. 企业的企业家—契约理论[M]. 上海:上海三联书店,上海人民出版社,1994
- [5] 哈尔·瓦里安. 微观经济学[M]. 北京:经济科学出版社,1997
- [6] 梁 尧,张志铮. 现代企业集团经营管理方式[M]. 北京:经济科学出版社,1995
- [7] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海三联书店,上海人民出版社,1997
- [8] 周 晶,盛昭翰,何建敏. 基于动态博弈的企业集团政策动态一致性分析[J]. *管理科学学报*, 2000, 3(2): 49-53
- [9] 吕 朴. 论企业集团母公司对于子公司产权管理的实践[J]. *集团经济研究*, 1999, (5): 7-13
- [10] Mcmillan J. Games strategies and managers[M]. Oxford: Oxford Univ. Press, 1992
- [11] 张富春,冯子标. 企业集团:中间组织与有组织的市场[J]. *中国工业经济*, 1997, (12): 45-50
- [12] 郑绍濂,骆品亮. 分成制与相对绩效评价机制及其效率研究[J]. *管理科学学报*, 1998, 1(1): 26-30
- [13] Hart O, Moore J. Property rights and the nature of the firm[J]. *Journal of Political Economy*, 1990, 98: 1119-1158

Study on investment arrangement of business groups

ZHANG Tong, ZHANG Shi-ying, HU Su-hua

School of Management, Tianjin University, Tianjin 300072, China

Abstract: In this paper, supposed that only one member enterprise apply investment, static game model and dynamic game model are established respectively to analyze the investment arrangement in Business Groups; In the circumstance of dynamic game, two cases that holding company takes action first while member enterprises follow as well as member enterprises act first and holding company follows are studied, then the results are discussed, and suggestions on investment arrangement in business groups are put forward. Supposed that more than one member enterprise apply for investment, the mechanism that can induce better investment decision is designed, and the effectiveness of the mechanism is proved.

Key words: business group; investment; game; mechanism design