

经营者生产性努力与产品市场竞争关系研究

陈爽英, 唐小我

(电子科技大学管理学院 成都 610054)

【摘要】在假定企业利润是关于市场竞争度的连续函数、且经营者努力的成本单调递增的基础上, 研究建立了经营者生产性努力的最优激励合同模型, 并分析得出: 增长的市场竞争, 一方面增加了企业关闭的可能性, 从而增加了对经营者生产性努力的激励; 另一方面, 也减少了企业获得利润的可能性, 从而减少了对经营者生产性努力的激励。该研究结论对于如何在实践中最大程度上根据产品市场竞争程度, 匹配激励合同对经营者生产性努力的激励强度具有指导意义。

关键词 伯川德竞争; 经营者; 生产性努力; 产品市场竞争
中图分类号 J33 **文献标识码** A

Study of Managerial Producing Effort and Product Market Competition

CHEN Shuang-ying, TANG Xiao-wo

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

Abstract The producing effort incentive model is designed based on incorporation's profit function and manager's effort cost. According to this model, an increasing market competition raises the incorporation closing probability and brings a positive effect on managerial producing effort. But such competition also reduces the firm's profits and generates a negative effect on the prompting of managerial effort. So it is important to match incentive contract with managerial producing effort according to market competence.

Key words Bertrand competition; manager; producing effort; product market competition

文献[1-9]用不同方法丰富了不同条件下经营者生产性努力与产品市场竞争的关系, 但未考虑产品市场竞争的其他因素对企业代理问题的影响。本文拟根据竞争发展论的生存竞争筛选论^[10]建立模型, 定量分析产品市场竞争中企业关闭威胁对经营者生产性努力的影响。

1 模型的建立

模型的建立基于产品市场竞争条件下企业经营者的最优激励方案。

激励方案的期初, 即 $t=0$ 时, 企业委托人聘用经营者, 企业产品成本函数为 $c \in \{c^L, c^H\}$; 经营者生产性努力为 p , $p \in [0, 1]$, 其成本为 $G(p)$, 且:

$$\begin{aligned} \frac{dG(p)}{dp} &> 0 \\ \frac{d^2 G(p)}{dp^2} &> 0 \\ G(0) &= 0 \\ \lim_{p \rightarrow 1} G(p) &= \infty \end{aligned}$$

激励方案的期末, 即 $t=2$ 时, 委托人根据 c 决定是否关闭企业。企业总利润简写为 $y = y(c, \phi, \varepsilon)$, 其中 ϕ 为产品市场竞争度, 可以取任意的正实数, $\phi \in R^+$; ε 为外部噪声变量, 是任意实数, $\varepsilon \in R$, 且 ε 能在 $t=2$ 时被观测, 其累积分布函数为 $F(\varepsilon)$ 。为研究方便, 本文作出如下假定:

1) 假定企业总利润的简写形式 $y = y(c, \phi, \varepsilon)$ 是关于 ϕ 的连续函数, 且满足:

$$\begin{aligned} y(c^L, \phi, \varepsilon) &> y(c^H, \phi, \varepsilon) \\ y(c^L, \phi, \varepsilon) &\geq 0 \\ \partial \pi(c^j, \phi, \varepsilon) / \partial \phi &< 0 \\ \forall j \in \{L, H\} \\ \varepsilon &\in R \end{aligned}$$

2) 假定 $\frac{d^2 G(p)}{dp^2} > 0$, $\frac{d^3 G(p)}{dp^3} \geq 0$, $\forall p \in [0, 1]$,

保证经营者的最优化问题是凹函数且有唯一解。

委托人是风险中立者, 若 $\pi(c, \phi, \varepsilon) < 0$, 则关闭企业, 因此委托人实际收入为:

$$U^P = \max\{0, y(c, \phi, \varepsilon)\} - w$$

收稿日期: 2006-09-18; 修回日期: 2007-03-18

基金项目: 国家自然科学基金(70602028); 国家社科基金(06XJL007)

作者简介: 陈爽英(1974-), 女, 博士, 主要从事激励理论和人力资源管理方面的研究 ???

式中 w 是经营者报酬。

经营者也是风险中立者, 则他的实际收入有两种情况:

- (1) 企业产品投入市场时为 $w - G(p)$ 。
- (2) 企业关闭时为 $w - G(p) - L^m$, 其中 $L^m > 0$ 。

L^m 是企业关闭的经营者效用损失, 包括经营者重新开展经营业务的搜寻成本、经营者企业专用性人力资本损失以及企业关闭经营者基于声誉影响的未来收入的减少。

本文用 $\Pi^j(\phi)$ 代表给定 ϕ 和产品成本为 c^j 时企业的期望利润:

$$\Pi^j(\phi) = \int_{\varepsilon} \max\{0, y(c^j, \phi, \varepsilon)\} dF(\varepsilon) \quad j \in \{L, H\}$$

此外, 本文令 $l(\phi)$ 为当产品成本为 c^H 时, 企业在 $t=2$ 时关闭的可能性, 因此 $t=0$ 时委托人选择的最优激励合同为解下列最优化问题:

$$\max_{\{p, w^L, w^H\}} p[\Pi^L - w^L] + (1-p)[\Pi^H - w^H]$$

其中, 参与约束为:

$$p \in \arg \max_{p \in [0,1]} p'w^L + (1-p')w^H - G(p') - (1-p')lL^m$$

激励约束为:

$$pw^L + (1-p)w^H - G(p) - (1-p)lL^m \geq \underline{U}^m$$

3) 假定产品市场竞争中, 产品成本为 c^H 时, 委托人对经营者的报酬支付为 0, 则:

$$w^L > w^H = 0$$

2 产品市场竞争影响的模型分析

根据假设, 竞争度增加将减少企业两种状态 (c^L, c^H) 的利润。因此, 假定经营者不能成功地降低企业产品的成本, 则企业关闭的可能性随着产品市场竞争度的增加而增加, 即:

$$\frac{dl(\phi)}{d\phi} > 0$$

由假定3得新的参与约束与激励约束分别为:

$$w^L = \frac{dG(p)}{dp} - lL^m \quad (1)$$

$$p \frac{dG(p)}{dp} - G(p) \geq U^m + lL^m \quad (2)$$

注意到 $p=0$ 时, 式(2)中 $p \frac{dG(p)}{dp} - G(p)$ 为 0;

$p > 0$ 时, 式(2)中 $p \frac{dG(p)}{dp} - G(p)$ 为 p 的严格增函数, 即:

$$\frac{dG(p)}{dp} + p \frac{d^2 G(p)}{dp^2} - \frac{dG(p)}{dp} = p \frac{d^2 G(p)}{dp^2} > 0$$

此外, 由于 $\lim_{p \rightarrow 1} G(p) = \infty$, 当 p 趋于 1 时, $\frac{d^2 G(p)}{dp^2}$ 趋于 ∞ , 因此存在唯一的 \underline{p} 满足:

$$\max_p p \frac{dG(p)}{dp} - G(p) = U^m + lL^m \quad (3)$$

给定新激励约束与参与约束, 意味着 $p \geq \underline{p}$ 在委托人目标函数中, 代入 $w^H = 0$ 和 $w^L = \frac{dG(p)}{dp} - lL^m$, 则委托人的最优化问题为:

$$\max_{\{p, w^L, w^H\}} p \Pi^L + (1-p) \Pi^H - p \left[\frac{dG(p)}{dp} - lL^m \right] \quad (4)$$

内解的一阶条件为:

$$\Pi^L - \Pi^H - \left[\frac{dG(p^*)}{dp^*} - lL^m \right] - p^* \frac{d^2 G(p^*)}{dp^{*2}} = 0 \quad (5)$$

根据假定式(2), p^* 是唯一内解, 若 $p^* < \underline{p}$, 则得到角解 \underline{p} 。分别对式(3)的 \underline{p} 和式(5)的 p^* 关于 ϕ 求导得:

$$\frac{dp^*}{d\phi} = \frac{\partial \Pi^L(\phi)/\partial \phi - \partial \Pi^H(\phi)/\partial \phi + (dl(\phi)/d\phi)L^m}{2d^2 G(p^*)/dp^{*2} + p^* d^3 G(p^*)/dp^{*3}} \quad (6)$$

$$\frac{d\underline{p}}{d\phi} = \frac{(dl(\phi)/d\phi)L^m}{p d^2 G(\underline{p})/d\underline{p}^2} \quad (7)$$

注意到式(6)和式(7)的分母严格为正, 式(7)中产品市场竞争度 ϕ 的增加对经营者生产性努力 p 有两个影响: (1) $(dl(\phi)/d\phi)L^m$ 代表企业“关闭威胁”的影响; (2) $\partial \Pi^L/\partial \phi - \partial \Pi^H/\partial \phi$ 代表“降低成本的价值”的影响, 当且仅当经营者参与约束为非等式约束 (p 为内解) 时, 该影响存在 $\partial \Pi^L/\partial \phi - \partial \Pi^H/\partial \phi$ 的符号不能判定。

3 伯川德竞争模型——竞争者不断增加的影响分析

本文假定 $G(p) = \frac{p^2}{4k}$, $p \in [0,1]$, 因为 $k > 0$ 足够小, 因此经营者总是选择 $p \in (0,1)$ 。此外, 由 $G(p) = \frac{p^2}{4k}$ 得:

$$\begin{cases} \frac{dG(p)}{dp} = \frac{p}{2k} \\ \frac{d^2 G(p)}{dp^2} = \frac{1}{2k} \end{cases} \quad (8)$$

需考虑的情形包括:

(1) 产品市场为完全垄断市场。令 $\Pi^L(M)$ 和 $\Pi^H(M)$ 分别为产品成本为 c^L 和 c^H 的垄断利润, 且

$\Pi^L(M) > \Pi^H(M) > 0$ 。无外部噪声因素, 因此垄断企业永远不会关闭。由式(5)得经营者最优生产性努力水平为:

$$\frac{d^2 G(p^*)}{d p^{*2}} = \Pi^L(M) - \Pi^H(M) \frac{d^2 G(p^*)}{d p^{*2}} + P^* \quad (9)$$

将式(8)代入得:

$$p^*(M) = K[\Pi^L(M) - \Pi^H(M)] \quad (10)$$

(2) 产品市场为双寡头垄断市场。假定给定垄断价格和 c^L 的边际成本低于 c^H 。因此, 若两个企业中仅有一个企业成本为 c^L , 则它获得的垄断利润为 $\Pi^L(M)$, 而另一个企业将关闭。若两个企业均有相同的边际成本, 则均在产品市场中存在, 那么伯川德竞争使它们的利润趋于0。

令 $p_i(D)$ 为 i 企业经营者生产性努力, $i \in \{1, 2\}$; D 为双寡头垄断; 给定 i 企业的边际成本为 c^H , 则其关闭可能性 $l_i(D) = p_j$ 即为另一企业成功的可能性, $j \neq i$ 。因此 i 企业经营者生产性努力水平为:

$$\frac{dG(p_i)}{d p_i} + P_i \frac{d^2 G(p_i)}{d p_i^2} = (1 - p_j) \Pi^L(M) - 0 + p_j L^m \quad j \neq i \quad (11)$$

$$p_i = K[(1 - p_j) \Pi^L(M) + p_j L^m] \quad (12)$$

求解合同中唯一的纳什均衡解为:

$$p_1^*(D) = p_2^*(D) = \frac{K \Pi^L(M)}{K \Pi^L(M) + 1 - L^m K} \quad (13)$$

因为 k 足够小, 从而保证 $1 - L^m K \geq 0$, 因此有 $p_i^*(D) < 1$ 。比较式(9)和式(11)得到双寡头垄断市场中经营者生产性努力高于寡头垄断市场, 当且仅当满足:

$$K[\Pi^L(M) - \Pi^H(M)][\Pi^L(M) - L^m] < \Pi^L(M) \quad (14)$$

(3) 同质产品市场中企业个数为 $N > 2$ 时的伯川德竞争。若某企业成功地降低产品成本而其他企业没有降低成本, 则其成为产品市场中的垄断者; 反之, 若所有企业成功地降低产品成本, 竞争使所有企业利润趋于0。因此, 企业 i 的经营者的最优生产性努力水平 $p_i^*(N)$ 为:

$$\frac{dG(p_i^*)}{d p_i^*} + P_i \frac{d^2 G(p_i^*)}{d p_i^{*2}} = \Pi(1 - p_{j \neq i}^*) \Pi^L - 0 + \left[1 - \Pi(1 - p_{j \neq i}^*) \right] L^m \quad (15)$$

式中 $\Pi_{j \neq i}(1 - p_j^*)$ 是其他企业未能降低产品成本的可能性。考虑此博弈中生产性努力水平的对称均衡性, 若 $\Pi^L(M) > L^m$ (此处为自然假定), 则必有 $p^*(N) < p^*(N-1)$, 即当 $N > 2$ 时, 经营者最优生产性努力随着产品市场竞争度增加而递减。假定此结

论不成立, 则有:

$$p^*(N) \geq p^*(N-1)$$

因而:

$$(1 - p^*(N)) \leq (1 - p^*(N-1))$$

$$[1 - p^*(N)]^{N-1} < [1 - p^*(N-1)]^{N-2}$$

因此, 若 $\Pi^L(M) > L^m$, 有:

$$[1 - p^*(N)]^{N-1} \Pi^L(M) + [1 - (1 - p(N))^{N-1}] L^m < [1 - p^*(N-1)]^{N-2} \Pi^L(M) + [1 - (1 - p(N-1))^{N-2}] L^m \quad (16)$$

结合式(15)及式(16)得:

$$p^*(N) < p^*(N-1)$$

与题设 $\Pi^L(M) > L^m$ 时 $p^*(N) \geq p^*(N-1)$ 相矛盾, 故原结论成立。

以上分析归纳为以下命题: 假定式(14)成立, 则在双寡头垄断中经营者的最优生产性努力是最大的; 当 $N \geq 2$ 时, 经营者的最优生产性努力随着竞争者的增多而下降。

4 结论

根据产品市场竞争影响的模型和伯川德竞争模型得到的以上命题, 对实践中设计经营者激励方案有重要的理论指导意义, 能在更大程度上根据产品市场竞争程度, 匹配激励合同对经营者生产性努力的激励强度。放松假定, 研究经营者生产性努力与产品市场竞争关系是以后进一步研究内容。

本文研究工作得到电子科技大学哲学社科基金(JX0655)资助, 在此表示感谢。

参考文献

- [1] HART O. The market as an incentive mechanism[J]. Bell Journal of Economics, 1983, 14(3): 366-382.
- [2] SCHARFSTEIN D. Product market competition and managerial slack[J]. Bell Journal of Economics, 1988, 19(1): 147-156.
- [3] BENJAMIN E. The effects of competition on executive behavior[J]. Rand Journal of Economics, 1992, 23(3): 350-365.
- [4] MICHAEL R. Competition, Risk, and Managerial Incentives[J]. American Economic Review, 2003, 93(4): 1425-1437.
- [5] STEPHEN J. Competition and corporate performance [J]. Journal of Political Economy, 1996, 104(4): 724-747.
- [6] JAGANNATHA R. Does product market competition reduce agency cost[J]. The North American Journal Economics and Finance, 1999, 10(2): 387-399.
- [7] STEPHEN K. On relative performance contracts and fund manager's incentives[J]. European Economic Review, 1999, 43(1): 135-16.
- [8] 王为民, 张世英. 寡头市场的激励机制与企业兼并[J]. 管理工程学报, 2006, 20(4): 89-93.
- [9] 陈爽英, 唐小我, 邵云飞. 市场环境与企业经理组合激励模式选择研究[J]. 管理学报, 2006, 3(5): 556-559.
- [10] 刘芍佳, 李 骥. 超产权论与企业绩效[J]. 经济研究, 1998, 384(8): 3-12.

编辑 熊思亮