

代理人私人收益及其对风险投资时机的影响

王利明

(重庆大学 经济与工商管理学院,重庆 400044)

摘要:文章基于风险投资过程中投资人(委托人)与创业投资家(代理人)之间的信息不对称建立期权博弈模型,从投资人的角度对代理人的私人收益进行分类研究,最终为风险投资的进入设计出最优契约。在存在委托代理问题的情况下,使委托人可以通过该契约约束代理人的期权执行时刻,避免其提前或推迟投资,错过最佳进入时机,并付给代理人报酬作为激励。

关键词:风险投资;引导基金;私人收益;投资时机

中图分类号:F830.59

文献标志码:A

文章编号:1008-5831(2011)05-0067-04

一、引言

中国从1985年开始探索运用财政资金扶持创业投资发展。过去主要通过财政出资设立国有创业投资公司,直接从事创业投资。2005年后,开始尝试设立创业投资引导基金,即通过扶持商业性创业投资企业的设立与发展,引导社会资金进入创业投资领域。引导基金的出现避免了政府过分干预市场运作的缺陷,又可以充分发挥财政资金的杠杆效应,吸引更多的创业资本投向处于种子期及初创期的科技创新企业,标志着政府促进创业投资发展方式的转变,是中国创业投资事业发展的重要里程碑。

然而,在规避风险的同时,引导基金中多方利益主体的引入也必然带来更为复杂的委托代理问题,即:(1)创业投资过程中的委托代理关系和控制权问题更为复杂,从一个单向的双层委托代理关系转变为一个复合的委托代理链。(2)商业性创业投资追求收益最大化,目标单一;而引导基金中各参与人的目标存在差异甚至冲突:公共资本追求社会福利的最大化,即希望引导创业资本投向符合本地产业规划发展的领域、投向创业企业发展的种子期、起步期等早期阶段;而私人资本和创业投资机构追求收益最大化,他们更愿意投资处于成长和成熟期的风险相对较小的企业和更有赢利前景的行业。

因此,为了促进中国引导基金的发展,就需要针对这些问题,探讨参与各方在创业投资各阶段的利益博弈及相应的激励机制,为改进中国创业引导基金的运作效率提供理论支持。

二、问题提出

在创业投资活动中,创业投资家以其特殊的专业技能,对确保创投活动的成

收稿日期:2011-05-26

基金项目:重庆市2009年软科学研究计划项目(CSTC,2009CE9077)

作者简介:王利明(1976-),男,河北邯郸人,重庆大学经济与工商管理学院博士研究生,主要从事风险投资研究。

功有着不可替代的作用^[1]。因此,如何对创业投资家进行激励,以解决他们与投资者之间所存在的逆向选择和道德风险问题一直是理论界关注的一个重要问题。Maeland^[2]在投资项目中项目价值为共同知识而投资额为非对称信息的假设下,研究了投资时机和最优激励合同的确定问题,发现不对称信息使实物期权投资时机推迟;王云平^[3]通过对创业投资公司的治理分析认为,创业投资者与创业投资家之所以形成委托代理关系,是因为创业投资公司具有专门的人才和信息甄别系统,可以节约选择和搜寻成本;田增瑞^[4]提出在投资者和创业投资家之间,创业投资家应承担无限责任,并应建立信誉机制;葛峙中^[5]认为,创业投资者对创业投资家的激励与约束机制可通过制度安排、报酬激励、合同和声誉来实现;Grenadier和Wang^[6]考虑了在代理人隐藏行动和拥有关于项目价值的私人信息共存时的实物期权投资决策问题,得到了最优合同,并分析了逆向选择和隐藏行动之间的相互影响以及对投资时机的影响;周嘉南、黄登仕^[7]利用单期二叉树模型研究了信息不对称条件下蕴含扩张期权的项目投资决策与经理激励问题,发现信息不对称引起投资不足。

上述文献在一般框架之下考虑了最优合同的设计,但并未针对创业投资家的私人收益进行分析。创业投资中,创业投资家作为“理性经济人”,必然会考虑自身的私人收益。因为,创业投资者(以下简称“委托人”)和创业投资家(以下简称“代理人”)之间存在严重的信息不对称,代理人对项目的投资成本有清楚的了解,而委托人则缺乏相关的信息。代理人凭借掌握信息的优势,迫使委托人不得不在正常投资支出之外支付额外的信息租金,来避免信息不对称而造成的逆向选择问题。因此,私人收益是代理人行为决策的一个重要因素和考量。

所谓代理人的私人收益是指代理人在其委托代理的企业中,由于其委托代理的地位掌握了控制权而获得的各种收益,包括各类工资福利待遇以及声誉、名望、安全感等。为进一步展开分析,笔者根据私人收益是从企业之内还是企业之外获得,将其分为两类:

(1)内部私人收益:即代理人从风险投资企业之内获得,包括代理人经营企业所获得的工资福利待遇及其利用风险投资成本的信息不对称优势获得的额外收益。

(2)外部私人收益:即代理人非从风险投资企业本身获得,而是由于风险投资项目成功后而获得的地位、级别、荣誉、心理满足感、安全感等。

已有研究通常假定创业投资家以追求投资项目的收益最大化为目标,除此之外没有其他私人目标,因此对创业投资家的激励主要限定在如何刺激其努力投入和防范合谋上。而传统的NPV决策认为,只要项目预期净现值为正,则项目投资就应该进行,投

资时机并不是一个被考虑的因素。然而,自Myers^[8]开创性地指出,投资机会实际上是企业持有的在现在或者在未来进行投资以获得具有一定价值资产的选择权,这种选择权是有价值的,而传统NPV决策方法忽略了这种价值。笔者将在前人研究的基础上纳入代理人的私人收益因素,来研究风险投资的进入决策即投资时机的选择问题。

三、问题描述与建模

投资者欲进行一项风险投资,该项目的实施由创业投资家操作。代理人将确定具体的投资时机,并确定最终需要的投资额。假设风险投资项目成功后,投资项目所产生产品的价格为 $P(t)$,并假设该价格在市场不确定性影响下服从带漂移的几何布朗运动:

$$dP(t) = \alpha P(t) dt + \sigma P(t) dz \quad (1)$$

其中 α 表示瞬间期望报酬率, σ 表示 P 报酬率的瞬间标准差, dz 是 P 变动的随机项,为维纳过程的增量。期初价格 $P(0) = P_0 > 0$, $P(t)$ 简记为 P 。设项目的产出为一个单位,且其投资成本标准化为零,因此项目的利润流即为 P 。

进一步假设委托人和代理人均为风险中性,无风险利率为 r ,风险项目所需要的投资额 I 为不对称信息:代理人知道 I 的真实值,而委托人仅知道 I 服从区间为 $[I, \bar{I}]$ 上的均匀分布 $U(I, \bar{I})$,该分布为共同知识。假设投资在瞬间完成,并且投资不可逆。

代理人获得的私人收益根据来源不同分为:内部私人收益和外部私人收益。内部私人收益包括:代理人经营风险项目所获得的单位时间工资、福利、正常职务消费等 w_1 和代理人利用有关投资成本的信息优势所获得的额外收益 w_3 两部分;外部私人收益 w_2 包括:由于经营风险项目而获得的社会声望、地位、心理满足等等。上述三类私人收益的不同特点使其对风险投资时机的影响不同。笔者假设 w_2 为对称信息,即委托人能够对代理人的外部收益做出准确的判断。

设委托人与代理人签订的转移支付合同为 $S(P(\tau(I)))$,该支付由风投项目的直接投资成本和支付给代理人的信息租金两部分构成。其中 $\tau(I)$ 为执行风险投资期权的时刻,是 I 的函数; $P(\tau(I))$ 为执行风险投资期权时的产品价格。委托人依靠观测代理人进行风险投资时的产品价格来制定合同,以补偿代理人的信息成本,并激励代理人在最优时刻进行风险投资,称这个合同为激励合同。为了激励代理人说真话,激励合同除了需要支付实际投资成本之外还需要付出一定的激励成本。对于代理人来说,这就是他利用信息优势所获得的信息租金,即代理人的内部额外私人收益 w_3 。

按上述假定,委托人的零期风险投资期权价值为:

$$Fp = \max_{S(P(\tau))} \int_I^{\bar{I}} E \left\{ e^{-r\tau(I)} \left[E \int_{\tau(I)}^{\infty} P(\tau) e^{-r(\tau-I)} dt - w_1 - S(P(\tau)) \right] \right\} f(I) dI \quad (2)$$

上式中 $E(\cdot)$ 为期望算子, 无风险利率 r 为贴现率。假设 $r > \alpha$, 否则上式无经济意义。式中第二项积分的期望值表示风险投资完成后的委托人价值函数。可以得到代理人的零期价值函数为:

$$Fa = \max_{P(I)} E \int_I^{\bar{I}} e^{-r\tau(I)} (w_1 + w_2 + w_3) 1 \quad (3)$$

式(2)、(3)中期望贴现因子 $E[e^{-r\tau(I)}]$ 表示将期权执行时刻的单位价值贴现到期初时刻的价值。根据文献 Dixit & Pindyck (1994)^[9], 其值为:

$$E[e^{-r\tau(I)}] = \begin{cases} \left(\frac{P_0}{P(I)}\right)^{\beta_1} & P_0 < \bar{P}(I) \\ 1 & P_0 \geq \bar{P}(I) \end{cases} \quad (4)$$

将式(4)分别代入(2)、(3)两式并进行化简可以得到零期委托人的价值函数为:

$$Fp = \max_{S(P(I))} \int_I^{\bar{I}} \left[\left(\frac{P_0}{P(I)}\right)^{\beta_1} \left(\frac{\bar{P}(I)}{r - \alpha} - w_1 - S(\bar{P}(I)) \right) \right] f(I) dI \quad (5)$$

代理人价值为:

$$Fa = \max_{P(I)} \left(\frac{P_0}{P(I)}\right)^{\beta_1} (w_1 + w_2 + S(\bar{P}(I)) - D) \quad (6)$$

上式表明, 代理人价值最大化问题转化为给定合同 $S(\cdot)$ 下寻找最优的风险投资临界值。

四、模型求解

委托人需要求解最大化问题(5), 将代理人的保留效用设为零, 那么参与约束条件为: $Fa(P_0; I) \geq 0, \forall I \in [I, \bar{I}]$ 。在给定合同条件下, 代理人通过寻找最优的风险投资临界值来最大化自己的价值。为实现代理人最大化自身价值, 还需要满足激励相容约束, 表示成一阶条件为 $\partial Fa(P_0; I) / \partial \hat{P} = 0, \forall I \in [I, \bar{I}]$, 式中 $\hat{P}(I)$ 为最优临界值。可以验证此时二阶条件小于 0, 存在最优解。

利用包络定理对代理人价值函数进行求导:

$$\frac{dFa}{dI} = \frac{\partial Fa}{\partial \hat{P}} \frac{d\hat{P}}{dI} + \frac{\partial Fa}{\partial I} = - \left(\frac{P_0}{\hat{P}(I)}\right)^{\beta_1} \quad (7)$$

上式中第一个等式右边第一项根据一阶条件应当为 0。对式(7)积分可得:

$$Fa(P_0; I) = \int_I^{\bar{I}} \left(\frac{P_0}{\hat{P}(u)}\right)^{\beta_1} du \quad (8)$$

将式(8)代入式(6), 化简可得激励合同与投资临界值的关系:

$$S(\hat{P}(I)) = I - (w_1 + w_2) + \left(\frac{P_0}{\hat{P}(I)}\right)^{-\beta_1} \int_I^{\bar{I}} \left(\frac{P_0}{\hat{P}(u)}\right)^{\beta_1} du \quad (9)$$

事实上, 投资后代理人获得的单位时间总价值为 $w_1 + w_2 + S(\cdot) - I$, 由式(9)可以知委托人通过激励合同将代理人获得的工资和外部收益扣除。因此, 投资后代理人单位时间的实际收益为式(9)右边的最后一项, 即保留效用与信息租金。

将式(9)代入委托人价值函数(5)并化简可以得到:

$$Fp = \max_{\hat{P}(I)} \int_I^{\bar{I}} \left[\left(\frac{P_0}{\hat{P}(I)}\right)^{\beta_1} \left(\frac{\hat{P}(I)}{r - \alpha} + w_2 - I \right) - \int_I^{\bar{I}} \left(\frac{P_0}{\hat{P}(u)}\right)^{\beta_1} du \right] f(I) dI \quad (10)$$

经以上替换, 委托人最大化问题由寻找最优合同 $S(\cdot)$ 转变为寻找最优的期权执行临界值 $\hat{P}(I)$ 。注意到式(10)中积分号内的积分项是代理人的信息租金, 式(10)说明: 委托人需要在效率与支付激励成本之间进行权衡。对上式变形可得:

$$\begin{aligned} & \int_I^{\bar{I}} \int_I^{\bar{I}} \left(\frac{P_0}{\hat{P}(u)}\right)^{\beta_1} du f(I) dI \\ &= \int_I^{\bar{I}} \left(\frac{P_0}{\hat{P}(u)}\right)^{\beta_1} \frac{F(I)}{f(I)} f(I) dI \\ &= \int_I^{\bar{I}} \left(\frac{P_0}{\hat{P}(I)}\right)^{\beta_1} (I - \underline{I}) f(I) dI \end{aligned} \quad (11)$$

将式(11)代入式(10)并对其求解, 可以得到代理人执行风险投资期权的最优临界值为:

$$\hat{P}(I) = \frac{\beta_1(r - \alpha)}{(\beta_1 - 1)} (2I - \underline{I} - w_2) \quad (12)$$

当没有信息不对称问题时, 由标准的分析易知, 行使风险投资期权的最优临界值为:

$$\hat{P}(I)_{sym} = \frac{\beta_1(r - \alpha)}{(\beta_1 - 1)} I \quad (13)$$

将式(12)与式(13)进行对比分析, 可以得到如下结论:

结论 1: 在构成代理人私人收益的三种因素中, 工资收入 w_1 对风险投资临界值没有影响。代理人的外部私人收益 w_2 降低了风险投资临界值, 使风险投资时机提前。投资成本的信息不对称增高了风险投资临界值, 使风险投资时机延后。

结论 2: 代理人私人收益对风险投资时机总的影响并不确定: 当 $I - \underline{I} > w_2$, 即当投资成本信息不对称的程度大于代理人从风投项目中获得的外部私人收益时, 代理人从隐藏信息中所获得的收益更大, 因此风险投资时机将向后推迟。反之, 当代理人从风投项目中获得的外部私人收益大于隐藏投资信息所获得的收益时, 风险投资时机将提前。

上述结论表明, 为了尽早实现外部收益, 代理人总趋向于提前进行风险项目的投资; 由于代理人拥有关于投资成本的信息优势, 因此他要求获得信息租金, 这对委托人而言意味着投资成本的增加, 因而将使风险投资临界值升高, 且临界值升高的程度与

信息不对称程度 $I - I$ 成正比。

五、结论及建议

笔者利用实物期权理论和随机过程方法构建了创业投资期权价值模型,研究了基于代理人私人收益的激励合约问题。针对内部私人收益和外部私人收益对代理人效用的不同,探讨了代理人在委托人给定合约条件下,选择最优的时刻进行风险投资,以最大化自身两种收益之和的随机过程最优停时问题。通过引入代理人私人收益因素,拓展了前人对创业投资家激励机制的研究,从如何激励创业投资家选择最优投资时刻这一新的视角,探讨了不同类型的代理人私人收益对激励合约的影响,发现了创业投资家的外部私人收益与因掌握信息优势而获得的内部私人收益对最优投资时机选择正反两方面的作用及其影响机制。

对上述结论分析发现,由于代理人内部私人收益中的工资福利收益是信息对称的,且由委托人在企业之内支付,因此对于激励合同的支付以及风险投资时机、效率没有影响。因此,投资人在支付给代理人工资和福利时,不必考虑其对于风险投资时机和效率的影响,只要满足代理人需要即可;而对于代理人的外部私人收益,它对于风险投资时机和风险投资效率都有正向的影响,可以减少激励合同的支付。这一结论说明,投资者考虑代理人的私人收益时,要着重研究这项风险投资所能带给代理人的外部收益,因为它对于风险投资时机、效率以及委托人支付给代理人的报酬都有重要影响。

在现实环境中,政府作为引导基金的投资者,在承担风险的同时,也拥有更大的谈判权。一方面,应该对风险投资家拥有充分的选择权,选择对投资企业、投资项目更为看重,能更多地从该风险投资中获得外部收益的代理人,这会使投资效率更高,并减少激励成本。

另一方面,应逐步建立创业投资的经理人市场,更加关注创业投资家的投资记录和信用情况,通过投资成功或失败记录的声誉影响,使其更加注重投资项目运作成功给自己带来的外部收益,从而在不增加引导基金激励成本的情况下,增强对风险投资家个人的激励强度。

参考文献:

- [1] FERNHABER S A, McDOUGALL-COVIN P. Venture capitalists as catalysts to new venture internationalization: The impact of their knowledge and reputation resources [J]. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2009, 33(1): 277 - 295.
- [2] MAELAND J. Valuation of irreversible investments and agency problems [Z]. *Norwegian School of Economics working paper*, 2002.
- [3] 王云平. 风险投资公司的治理分析[J]. *改革*, 2001(2): 97 - 102.
- [4] 田增瑞. 创业资本在不对称下博弈的委托代理分析[J]. *中国软科学*, 2001(6): 22 - 26.
- [5] 葛峙中. 风险投资中的委托代理问题与激励约束机制[J]. *科学学与科学技术管理*, 2002(7): 90 - 93.
- [6] GRENADIER S, WANG N. Investment timing, agency and information[J]. *Journal of Financial Economics*, 2005, 75(3): 493 - 533.
- [7] 周嘉南, 黄登仕. 蕴含扩张期权的投资项目决策行为研究[J]. *管理科学学报*, 2006, 9(2): 28 - 36.
- [8] MYERS S. Determinants of corporate borrowing [J]. *Journal of Financial Economics*, 1977, 47(5): 147 - 175.
- [9] DIXIT A, PINDYCK R S. *Investment under uncertainty* [M]. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1994.

Agent's Private Benefits and Their Impacts of Venture Capital Timing

WANG Li-ming

(College of Economics and Business Administration,
Chongqing University, Chongqing 400044, P. R. China)

Abstract: Asymmetry information between investors (principal) and manager (agent) always exists in the process of venture capital investment. The paper establishes an option game model from the view of investors in order to study the manager's private benefits and designs an optimal contract for the entrance of venture capital. In the presence of principal - agent problem situation, the option's executing time is bounded by the contract, so that the agent would not miss optimal entry time by advancing or delaying their investment. The principal must be paid to the agent as an incentive means.

Key words: venture capital; venture capital investment guidance fund; private benefits; investment timing;