

# 风险投资中的控制权信号传递博弈分析

何伟

(武汉大学 商学院,湖北 武汉 430072)

**摘要:**文章运用博弈论分析了风险投资中逆向选择问题产生的原因及其后果。通过引入风险企业家出让企业控制权大小这一信号,讨论了精炼贝叶斯纳什均衡存在的条件。文章认为,风险投资契约作为双方的博弈规则,对防范逆向选择具有重要意义。

**关键词:**风险投资;逆向选择;信号传递;契约

**中图分类号:**F224.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2005)06-0068-10

## 一、引言

在风险投资中,存在着由于信息不对称所引发的逆向选择问题。一般而言,作为风险投资对象的风险企业,大多只拥有专利、专有技术等形式的无形资产,也未建立起自己的经营记录以及相关信誉信息,其市场价值难以评估。这些特点使得代理人(风险企业家,以下简称为 EN)有着委托人(风险投资家,以下简称为 VC)所不具有的信息优势(比如关于项目的技术可行性、敬业精神等方面信息)。为了争取到风险资本,EN 往往会隐藏对己不利的信息,而只向 VC 提供对己有利的信息,逆向选择由此出现,结果会导致一些较高素质(类型)的 EN 不能获取必需的风险资本。这个过程如果进一步持续下去,最终 VC 在市场上只有低素质的交易对手,市场就会趋于“柠檬化”(Lemonization Market),在极端的情况下,市场甚至会消失。

逆向选择属于风险投资委托—代理问题的一个方面。Sahlman(1990)指出,在风险投资市场,存在着 VC 与 EN 之间、风险资本提供者与 VC 之间的双重道德风险和逆向选择问题。在 VC 与 EN 的关系层面上,针对逆向选择问题的治理,一些研究强调了 VC 事前行动的重要性。Amit 等(1998)的模型显示,VC 对 EN 的事后监管可以缓解后者由于部分股权出让而导致的道德风险,而 VC 的事前评估则可以缓解逆向选择问题。而对于风险投资契约

收稿日期:2005-03-22

作者简介:何伟(1968—),男,湖北武汉人,武汉大学商学院博士生。

的重要性,一般认为它主要偏重于解决事后的道德风险问题<sup>①</sup>。

笔者认为,从表面上看,VC 通过选择 EN,从而在签约时具有某种优势地位。但是任何一项有效的经济交易(契约)的达成,其前提是双方彼此接受对方的条件(事实上是接受一个共同的条件)以达到一个双赢的结果。因此,风险投资契约的达成实际上是双方博弈后的一个结果,而契约作为一种博弈规则,必然会通过对双方利益(支付函数)的影响从而决定各自所采取的行动。因此,风险投资契约也具有防范逆向选择问题的功效。以博弈论作为分析工具,也是国内学者在研究风险投资上的一种新的趋势。比如,陈永庆、王浣尘(2002)探讨了在 VC 和 EN 同时满足参与激励条件下的风险企业最优股权设计;赵炎、陈晓剑(2003,2004)通过构造博弈模型,探讨了 VC 与 EN 可能采取的战略,以及风险企业家团队中的激励效应;郭建莺(2004)建立了一个最终投资者、VC 与 EN 三方博弈的模型来说明风险投资契约安排的功效。不过,上述研究基本上均偏重于隐藏行动的道德风险分析。鉴于此,本文将在 VC 与 EN 的关系层面上,对风险投资中逆向选择问题进行博弈分析,以期填充某些研究空白。文章首先在第二部分探讨逆向选择问题出现的原因。在第三部分,以 EN 出让风险企业控制权(比例大小)作为信号,研究信号传递博弈的均衡解。最后是对风险投资有关契约安排的讨论。

## 二、逆向选择问题的产生

博弈要素假定。

1. 相对于 EN 的融资需求而言,VC 的资本供给总是有限的,因而风险资本市场是竞争性的,EN 融资需要耗费一定成本。

2. 参与者:博弈的理性决策主体是 VC 与 EN,各自按自身效用(即支付水平)最大化选择行动。

3. 战略:为方便讨论,VC 与 EN 的战略都为离散变量。考虑到风险企业的特征,EN 很难在公开市场上(如股市、银行信贷市场)进行融资,故 EN 有两种战略:申请 VC 投资和不向外融资(如通过内部融资而独立发展);VC 有两种战略:接受 EN 申请而投资以及拒绝申请而不投资。同时,双方是单轮序贯博弈,EN 是先行动方,VC 是次行动方,决定是否投资。

4. 信息:博弈中双方所获信息是不对称的,EN 具有信息优势。这里,假设 EN 有好类型(可以理解为 EN 具有较强的敬业精神)和差类型两种,EN 知道自己属于哪一类型,但 VC 不知道。在博弈开始时,VC 判断 EN 是好类型的概率为  $P$ ,差类型的概率为  $(1-P)$ 。

5. 支付:EN 不融资的净收益为 0,若融资申请得到 VC 接受的净收益为 1,否则为  $(-1)$ <sup>②</sup>。对好类型 EN,VC 接受或拒绝其融资申请的净收益分别为 1 和  $-1$ (可以理解为 VC 丧失未来盈利的机会成本);对差类型 EN,VC 接受

或拒绝其申请的净收益分别为-2和0,即VC对差EN投资的支付要小于VC不向好EN投资的机会成本,这主要是声誉效应的作用。如果VC投资的企业损失过大,VC的声誉将受到很大损失,从而很可能因此被排斥出风险投资业。

6. 风险投资中的逆向选择是由参与人的博弈均衡决定的,其他变量(如体制、政策等影响因素)都被视为外生变量。另外,博弈方之间不存在任何形式的串谋、共谋等协议,即它们的博弈是非合作的。

如图1所示,设VC接受和拒绝EN申请的期望净收益分别为 $U_1$ 和 $U_2$ ,则:

$$U_1 = P \times 1 + (1-P) \times (-2) = 3P - 2,$$

$$U_2 = P \times (-1) + (1-P) \times 0 = -P$$

令 $U_1 = U_2$ ,得 $P^* = 1/2$ ,即:当EN是好类型的概率 $P > 1/2$ 时,VC接受EN申请严格优于拒绝申请,VC的最优战略是接受申请,向EN注资,此时EN的最优战略是向VC提出融资申请,此博弈均衡为(1,1);当 $P < 1/2$ 时,VC拒绝EN申请严格优于接受申请,VC的最优战略是拒绝申请,此时EN的最优战略是不对外融资,此博弈均衡为(0,0);当 $P = 1/2$ 时,不管VC接受还是拒绝EN的申请,他采取的任何战略都是最优的。

上述博弈均衡说明,EN能否得到风险投资,完全取决于VC对EN的信任程度,即VC对EN类型的概率判断P的大小。于是,在竞争性市场上,具有信息优势的EN为得到风险投资,就会隐藏自身真实信息而向VC传递对己有利的信息,以此提高VC对自己的信任程度,这就不可避免地使一些差类型EN成为VC认为的“好类型”而获得风险

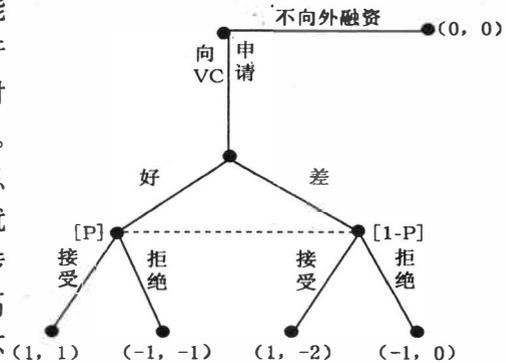


图1 EN与VC的动态博弈图

投资,而部分好类型EN却可能得不到风险投资,逆向选择由此产生。而且,上述结果还会导致VC投资收益总体上的相对下降,使得 $P^*$ 不断变大,VC投资也就越发谨慎。这种现象又反过来加深EN隐藏信息的程度,如此循环作用,最终只有越来越差的EN充斥在市场上,甚至会出现风险投资市场的消失<sup>③</sup>。

### 三、控制权的信号传递博弈

上述逆向选择问题的产生,是因为差类型EN不愿意暴露其真实信息,结果是好类型EN常常得不到所需资本。这样,好类型EN就希望通过某种方

式向 VC 传递某种信号以便 VC 事前将其与差类型 EN 区分开。这种方式就是信号传递博弈中的分离均衡方法。

一般而言,代理人的收益由货币收益和非货币收益(如在职消费等)两部分组成,而后者是由代理人通过掌控企业控制权而独享的控制权收益。在财富约束条件下,代理人往往追求控制权收益。因此,当代理问题越严重时,委托人就应当拥有越多的控制权以便其拥有随时监控和替换代理人的权力(Aghion 和 Bolton, 1992)。Dessein(2001)将不对称信息引入 Aghion-Bolton 模型后发现:当 EN 拥有关于其自身类型的私人信息时,好类型 EN 更倾向于将更多的控制权出让给 VC,以使后者能将它们与差类型 EN 区别开。原因在于:VC 在签约后会逐渐了解关于 EN 类型的信息,一旦他确定 EN 是差类型时,在 VC 拥有控制权的条件下,他就能替换掉差 EN,后者因此会失去相应的控制权收益。因此,差类型 EN 常常不愿意放弃较多的控制权。据此,EN 出让控制权的大小具有某种信号传递功能。

### 1. 基本模型

假设存在一个 VC 心目中的 EN 控制权出让比例  $L^*$ , 定义高于或低于  $L^*$  的 EN 控制权出让比例分别为  $L_H$  和  $L_L$ , VC 一般接受  $L_H$  但拒绝  $L_L$ , EN 知道 VC 的这种信息,好类型 EN 能达到  $L_H$  要求,但差类型 EN 为了在签约后获得更多的私人收益,也可能接受  $L_H$  的要求以获得风险投资。原因在于:如果 EN 的人力资本在风险企业中的作用非常关键(尤其在企业初创阶段),那么 EN 被替换的威胁就较小。相反,此时的 EN 却可以通过事后威胁离开企业来“套牢”VC,进而能以较低的成本按照自己的意愿修改初始契约,以谋求更多私人利益<sup>①</sup>。VC 事前不知道 EN 的类型,只能根据 EN 出让的控制权比例来作决策。

根据 Hassanyi 转换原理,“自然”根据 EN 的分布概率将 EN 分成两类:好类型的概率为  $r$ , 差类型的概率为  $(1-r)$ ; VC 根据 EN 出让的控制权比例来判定其类型:根据  $L_H$  判定 EN 为好类型的(先验)概率为  $q$ , 差类型的概率为  $(1-q)$ ; 根据  $L_L$  判定 EN 为好类型的概率为  $p$ , 差类型的概率则为  $(1-p)$ 。

为便于分析,假设 VC 接受好 EN 的支付为  $z$ , 拒绝的支付为  $-z$  (代表丧失未来盈利的机会成本); VC 接受差 EN 的支付为  $-w$  ( $w > 0$ ), 拒绝的支付为 0。由于声誉效应的作用,  $|w| > |z|$ 。

对于好 EN: 发送  $L_H$  被 VC 接受的支付为  $x$ , 被拒绝的支付为  $-x$ ; 发送  $L_L$  被接受的支付为  $x-a$  ( $x > a > 0$ ), 被拒绝的支付为  $-x-a$ 。  $x$  是好 EN 通过事后与 VC 合作所获得的收益,  $a$  表示即使是好类型 EN, 发送  $L_L$  也需要支付初始谈判成本。

对于差 EN: 发送  $L_H$  被接受的支付为  $y-b$ 。  $y$  是差 EN 通过实施对 VC

的事后机会主义行为(签约后与 VC 重新谈判)而获得的,  $b$  表示重新谈判的成本;被拒绝的支付为  $-y+b$ ;发送  $L_L$  被接受的支付为  $y-c$ ,被拒绝的支付为  $-y-c$ ,  $c$  为初始的谈判成本。

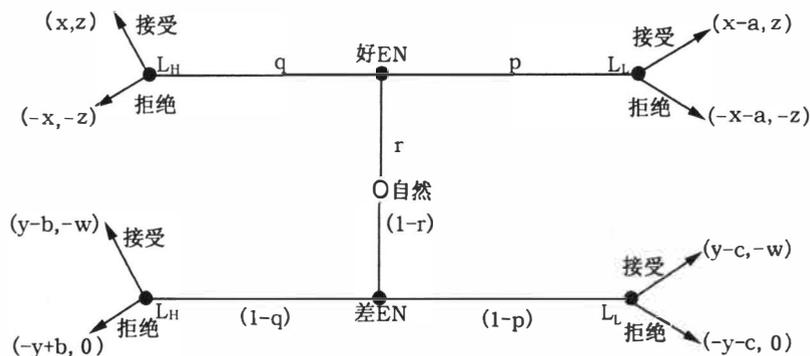


图 2 EN 控制权出让比例作为信号的博弈图

如图 2 所示, EN 和 VC 分别有四种纯策略, 有意义的情况有两种: 一是在自然赋予好 EN, 选择  $L_H$ , 而自然赋予差 EN, 选择  $L_L$  情况下, VC 对发出  $L_H$  的 EN 选择接受, 对发出  $L_L$  的 EN 选择拒绝, 这说明 EN 出让控制权大小起到了信号传递作用, 即存在分离均衡; 二是在好 EN 和差 EN 都混同于  $L_H$  的情况下, VC 选择接受或者选择拒绝。下面, 对此分别加以讨论。

## 2. 分离均衡分析

这个博弈的精炼贝叶斯纳什均衡应满足以下三个条件:

(1) 后验概率条件, 即 VC 必须对哪种类型的 EN 发送哪种信号有一个符合贝叶斯法则的后验概率推断。设  $K_H$  和  $K_L$  分别表示 EN 为好类型或差类型的自然状态, 后验概率应满足:

$$\mu(K_H/L_H) = 1, \mu(K_L/L_H) = 0$$

$$\mu(K_L/L_L) = 1, \mu(K_H/L_L) = 0$$

由贝叶斯法则:

$$\mu(K_H/L_H) = \frac{P(K_H, L_H)}{P(L_H)} = \frac{rq}{rq + (1-r)(1-q)} = 1$$

所以,  $q=1$ 。同理,  $p=0$ 。

(2) 在后验概率条件下, VC 选择能使自身效用最大化的策略。在上述博弈中, VC 见到  $L_H$ , 选择接受; 见到  $L_L$ , 选择拒绝。为使 VC 效用最大化, 要求:  $z > -z, 0 > -w$ 。

(3) 给定 VC 策略, EN 选择能使自身效用最大化的策略。在上述博弈中, 好 EN 选择  $L_H$ , 差 EN 选择  $L_L$ , 为使 EN 效用最大化, 要求:

$$x > -x-a, -y-c > y-b, \text{ 即 } y < (b-c)/2.$$

综上所述,存在分离均衡的条件是:

$$\begin{cases} z > -z \\ 0 > -w \\ x > 0 \\ y < (b-c)/2 \end{cases}$$

前三个不等式显然成立,第四个条件可以进一步转化为  $y < b$  (当  $b > c$  时),即要求差 EN 放弃控制权(选择  $L_H$ )以吸引风险投资,尔后通过事后机会主义行为所能获得的收益  $y$  要低于他与 VC 进行事后谈判的成本  $b$ ,差 EN 因此而不愿意放弃控制权(即不愿选择  $L_H$ ,而选择  $L_L$ )。作进一步分析,其经济学含义是:

第一,当  $y$  足够小而  $b$  又足够大时,上述信号传递作用将较显著。一般来讲,当风险投资在风险企业前期介入时,双方的信息不对称程度相当高,而且此时 EN 人力资本的专有性也极强,因此,EN 拥有相对较强的事后谈判能力,这意味着  $b$  较小而  $y$  较大,EN 就会在签约时暂时放弃控制权,先吸引风险资本进入然后对其进行“套牢”。这意味着控制权的信号传递功能将被大大削弱。反之,若风险资本在企业后期介入,由于此时的信息不对称程度相对下降,而 EN 的人力资本也逐步转为一种(企业)专用性资产,这意味着  $b$  较大而  $y$  较小,控制权的信号传递功能也就较强。

第二,信号传递作用的强度取决于  $y$  与  $b$  的相对大小,从本质上讲,取决于 EN 与 VC 之间事后谈判能力的比较。这里,初始契约安排就显得极为重要,尤其是对在风险企业早期介入的风险投资而言更是如此。如果契约安排能够在签约前尽可能地创造对 EN 的可信性威胁,加大 EN 事后重新谈判的成本(提高  $b$ ),同时降低 EN 实施事后机会主义行为所能获取的收益预期(降低  $y$ ),导致  $y < b$  的局面,就能发挥控制权的信号传递功能<sup>⑤</sup>。

### 3. 混同均衡分析

第一种情况:如果好 EN 和差 EN 都混同于  $L_H$ ,VC 选择接受,则要满足以下条件:

(1)在混同均衡下,VC 不修正先验概率(他认为 EN 的信号没有信息量),即:

$$\begin{aligned} \mu(K_H/L_H) &= \frac{P(K_H, L_H)}{P(L_H)} = \frac{rq}{rq + (1-r)(1-q)} = r \\ \mu(K_L/L_H) &= \frac{P(K_L, L_H)}{P(L_H)} = \frac{(1-r)(1-q)}{rq + (1-r)(1-q)} = 1-r \end{aligned}$$

故  $q=0.5$ 。

(2)根据上述后验概率,VC 的最优策略如果是接受,则需要满足接受的效用大于拒绝的效用,即:

$$rz + (1-r)(-w) > -rz$$

$$\Rightarrow r > \frac{w}{2z+w} \quad (1)$$

(3) 给定 VC 最优策略是接受, 好 EN 和差 EN 都选择  $L_H$  的效用要大于选择  $L_L$  的效用, 即要满足下列条件:

$$\begin{cases} x > x-a \\ y-b > y-c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a > 0 \\ b < c \end{cases} \quad (2)$$

(1) 式、(2) 式说明: 如果在所有的 EN 中, VC 判断好 EN 足够多 (其概率为  $r > \frac{w}{2z+w}$ ); 同时, 由于在  $L_L$  下取得风险投资要付出额外成本 ( $a > 0$ ), 好 EN 只会发出  $L_H$  信号; 而差 EN 在  $L_L$  下取得融资不仅要付出成本  $C$ , 而且  $C$  超过了它在  $L_H$  下获得融资后进行事后谈判的成本  $b$ , 即  $b$  相对更小时, 差 EN 也会发送  $L_H$ , 从而发生混同均衡。

第二种情况: 如果好 EN 和差 EN 都混同于  $L_H$ , 而在上述后验概率下, VC 的最优策略是拒绝, 则 VC 选择拒绝的效用要大于选择接受的效用, 即要满足:

$$rz + (1-r)(-w) < -rz \Rightarrow r < \frac{w}{2z+w} \quad (3)$$

给定 VC 的策略是拒绝, 好 EN 和差 EN 都选择  $L_H$  的效用要大于选择  $L_L$  的效用, 即要满足下列条件:

$$\begin{cases} -x > -x-a \\ -y+b > -y-c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a > 0 \\ b > -c \end{cases} \quad (4)$$

(3) 式、(4) 式说明: 如果在所有的 EN 中, 好 EN 比重不高 (其概率为  $r < \frac{w}{2z+w}$ ); 同时, 由于好 EN 在  $L_L$  下要付出额外成本, 而差 EN 事后谈判成本却很小 ( $b > -c$ ), 所以两者都会选择发出  $L_H$  信号, 从而发生混同均衡。对此, EN 一概拒绝, 这意味着风险资本市场的消失。

#### 四、风险投资契约安排

上述分析显示, 要发挥控制权的信号传递功能, 需要创造分离均衡的条件, 同时降低混同均衡的可能, 从而使 VC 根据 EN 发出的信号能够尽可能地分离出 EN 的类型。因此, 为防范逆向选择, 风险投资契约设计的关键在于事前尽可能形成对 EN 的可信性威胁, 即加大 EN 事后重新谈判的成本, 并降低 EN 实施机会主义行为的收益 (出现  $y < b$  的局面), 由此促成不同类型的 EN 在签约前说出“真话”。由此, 风险投资契约不仅应该具有应对事后道德风险的功能, 同时对防范逆向选择也具有重要的意义。下面, 以三个契约条款为例进行分析。

### 1. 分期注资条款

如前所述,当差类型 EN 预期他能够在签约后通过“套牢”行动而获取较高收益  $y$  时,他就有动力向 VC 发出  $L_H$  信号,同时向前者许诺在将来不通过从项目中撤出其人力资本来中断与 VC 的契约,这种不可信的承诺就给契约设计带来了所谓的“单向承诺问题”(Commitment Problem)。为此,在风险投资契约中,VC 采取分期注资这一契约安排,即资本不是一次性全部投入,而是根据企业每一期的绩效指标分期投入,每一期的投资额以完成当前计划为限,而本期的经营业绩又是下期投资的依据:若企业的经营达到约定要求,VC 继续下一期注资;若超过要求,则加大下一期投入;若没有达到要求,VC 有权停止后续注资,或者再次增加的投资将以更高的比例稀释 EN 的权益份额。这实际上是在 EN 和 VC 之间创造了一种重复博弈的格局,即上次博弈会影响下次博弈的结果。显然,这一安排使 EN 一开始就认识到他能得到的资金只够支持他达到实现这个阶段的目标,或者说,他能“套牢”的 VC 资产实际很少,相应的收益  $y$  也就较小,而 EN 的事后谈判能力则大大加强。

### 2. 股票延期套现条款(Time Vesting Clauses)和非竞争条款(Non-compete Clauses)

前者规定,EN 持有的股份只有在规定时间段后才能进行套现,若他提前离开,其持有的股份必须按约定的较低价格卖给 VC。后者则规定,一旦 EN 提前离开企业,在契约规定的时间段内,他不得在同一行业中其他企业就职。显然,这些条款不仅影响到 EN 实施机会主义行为的收益  $y$ ,而且大大提高了相应的成本  $b$ ,尤其是后一条款对 EN 的约束更强,因而当风险投资在风险企业早期介入时,其意义也就更大。

Kaplan 和 Strömberg(2001)对 1987~1999 年间美国 14 家风险投资公司对 118 家企业的 200 项业务的考察发现:风险投资契约普遍采用了非竞争条款和股票延时套现条款,前一条款更多地被用在企业初创期,在初创期采用这一条款的企业占总样本的比例为 55%,而在企业后期采用的比例为 33%;而后一条款普遍适用于企业各个阶段,采用的比例高达 70%。与此对应,初创期企业的控制权一般由 VC 拥有,并随着企业绩效的改进而向 EN 逐渐转移。

### 3. 投资工具选择

在投资工具选择上,VC 普遍使用可转换证券,包括可转换优先股、可转换债券或附认股权的公司债券等。可转换证券通过设定一些特殊的条款,使 VC 拥有了一些与其持股份额不成比例的特殊权利或“超级投票权”权利。比如,在 VC 最常使用的可转换优先股方面,当企业经营不善时,VC 有权接管董事会、撤换企业管理层,以及通过收购、兼并、清算、股份回购等方式对投资实行变现;当企业破产清算时,VC 拥有优先清偿权。

上述分析对我国风险投资实践具有启示意义。与市场主导型国家相比,

由于体制和观念上的原因,我国风险投资从一开始就采用了政府主导型的运作模式,表现为风险投资机构多为由各级政府出资设立,基本按照国有企业模式进行运行。这种模式虽然在我国风险投资业发展初期起到了相当大的作用,但是,随着时间的推移,其弊端也暴露无遗。比如,政府主导模式在实际运行中,常常走向两个极端:一是过度的行政干预,二是由于政府无法或者根本不愿意履行所有者的权利和责任所导致的“所有者虚置”问题。在前一种情况下,好类型 EN 是不情愿发送  $L_H$  信号的,而在后一种情况下,差类型 EN 往往有充分的动力发送  $L_H$  信号。另外,我国现行的有关法律条款也限制了 VC 拥有“超级投票权”<sup>⑥</sup>。这些都会导致控制权信号传递功能的丧失,进而引发较为严重的逆向选择问题。因此,如何通过完善风险投资契约以防范逆向选择是我国风险投资界急需解决的一个课题。

**注释:**

- ①经济学界一般认为委托——代理问题是指隐藏行动的道德风险问题,因此,需要通过契约设计以形成相关的激励约束机制来缓解这一问题。
- ②这是因为 EN 申请融资会耗费一定成本,而当其被拒绝时,市场认为它存在较高风险,从而可能阻塞其他融资渠道。这样,EN 不仅申请融资的成本得不到补偿,还会受到其他损失。
- ③在我国就不同程度地存在这种可能。比如,在大量风险资本苦于没有好企业可投的同时,相当多的(好类型)风险企业却由于资本匮乏而举步维艰。
- ④以 Willimson(1985)为代表的交易费用经济学强调契约或组织安排的目的和功能在于保护“专用性”的投资免受“套牢”或“敲竹杠”机会主义行为的侵害,以及使交易费用最小化。但是,杨瑞龙、杨其静(2001)指出,企业的本质是组织租金的创造和分配问题,专用性事实上不但不能增强其所有者的谈判力,反而使其更加面临机会主义行为威胁的风险。因此,当事人分享组织租金的谈判力基础不在于资产的“专用性”而在于资产的“专属性”。“专属性”资产是指这样一些资产,一旦它们从企业中退出,将导致企业组织租金减少甚至组织解体。在风险企业中,相对而言,VC 所投入的资本具有“专用性”资产的特征,而 EN 投入的人力资本更具有“专属性”资产特征,这为其实施事后机会主义行为提供了可能。
- ⑤这也意味着,让 EN 在签约时就承担了更高的风险。正如 Sahlman(1990)所言,风险投资契约的关键是将风险从 VC 转移到 EN,而后者对契约条款的反应,成为 VC 评估 EN 的重要信息,从而有助于降低信息不对称程度。
- ⑥根据蔡莉、单军(2002)对北京、上海、长春和沈阳四地风险企业的调查,我国风险投资机构的投资方式非常单一,只能以普通股为主,“一股一票”导致风险投资机构在承担过多风险的情况下,却无法获取更大的监督权利。

**参考文献:**

[1]Aghion P, Bolton P. An incomplete contracts approach to financial contracting[J]. Review of Economic Studies 1992, 59:473~494.

- [2] Amit R, J Brander, C Zott. Why do venture capital firms exist? Theory and canadian evidence[J]. Journal of Business Venturing, 1998, 13: 441~466.
- [3] Dessein, Wouter. Information and control in alliances and ventures[R]. University of Chicago, 2001.
- [4] Kaplan S, Per Strömberg. Financial contracting theory meets the real world; An empirical analysis of venture capital contracts[R]. University of Chicago, 2001.
- [5] Sahlman, W A. The structure and governance of venture capital organizations[J]. Journal of Financial Economics, 1990, 27: 473~521.
- [6] Williamson O. The Economic institutions of capitalism[M]. New York, Free Press, 1985.
- [7] 陈永庆, 王浣尘. 双边激励与风险企业的股权结构配置[J]. 中国管理科学, 2002, (10).
- [8] 蔡莉, 单军. 我国风险投资公司对风险企业激励约束机制的现状及对策研究[A]. 柳卸林. 中国创新管理前沿[C]. 北京: 北京理工大学出版社, 2004: 177~184.
- [9] 郭建莺. 创业投资基金双层委托代理机制研究[J]. 南开经济研究, 2004, (1).
- [10] 杨瑞龙, 杨其静. 专用性、专属性与企业制度[J]. 经济研究, 2001, (3).
- [11] 赵炎, 陈晓剑. 不确定环境中风险企业家与风险投资家的博弈分析[J]. 中国软科学, 2003, (2).
- [12] 赵炎, 陈晓剑. 风险企业中的企业家团队[J]. 中国管理科学, 2004, (2).

## An Analysis of Control-right Signaling Game in Venture Capital Investment

HE Wei

(Business School, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

**Abstract:** Based on the game theory, this paper analyzes the reason and result of adverse selection in venture capital. By introducing the relinquished proportion of control-right of venture capitalists as a signal, this paper discusses the conditions of perfect Bayesian Nash equilibrium in signaling game and points out that the contract is an important solution to adverse selection.

**Key words:** venture capital investment; adverse selection; signaling; contract.

(责任编辑:周一叶)