

现金流权不一致、利益冲突与控制权阶段转移^①

王声凑, 曾 勇

(电子科技大学经济与管理学院, 成都 610054)

摘要: 基于不完全合约理论, 考虑风险投资者和创业者现金流权不一致所导致的双方利益冲突, 在阶段投资框架下分析风险投资者在各个阶段的阶段决策, 以及双方在阶段投资时刻对现金流权和控制权的再谈判, 进而揭示控制权在不同阶段的转移过程及其影响因素. 研究结果表明, 阶段投资时刻项目的业绩较好, 风险投资者将继续投资并向创业者释放控制权; 进一步, 项目发展前景的初始预期越好以及第 2 阶段不确定性越小, 风险投资者在阶段投资时刻越倾向于继续投资及释放控制权. 研究结论解释了 Kaplan 和 Stuenkel 关于控制权动态转移与项目不确定性、业绩关系的实证结果.

关键词: 不完全合约; 阶段投资; 可转换证券; 再谈判

中图分类号: F830.59 F224.32 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2010)09-0076-11

0 引 言

在风险投资进程中, 风险投资者与创业者之间的合约是确保风险投资顺利进行的关键. 然而, 风险投资行业高度的不确定性使得风险投资者和创业者不可能建立一份完全的合约. 以 Grossman, Hart 和 Moore^[1-2] (简称为 GHM) 为代表的不完全合约理论为风险投资合约的理论研究提供了新的思路. 风险投资合约通常涉及对现金流权和控制权等各种权利的配置^[3]. Kaplan 和 Stuenkel^[4-5] 对风险投资合约的条款进行了实证考察, 发现风险投资企业普遍以可转换证券作为融资工具, 并且企业控制权的配置通常依据一些可证实的财务指标或非财务指标在创业者和风险投资者之间进行转移, 即表现为或有控制 (contingent control): 当项目的业绩较差、项目不确定性较大时, 风险投资者通常拥有控制权; 随着项目业绩逐渐好转, 项目的发展前景逐渐明朗, 风险投资者通常释放控制权, 即此种情况下创业者通常拥有控

制权.

在理论上, 已有学者从不同角度研究了风险投资企业控制权的配置问题, 其视角主要有两个. 第 1 将控制权视为二元离散变量, 即一方拥有控制权则另一方就丧失控制权, 然后利用控制权依据业绩信号或融资工具进行转移以说明或有控制的最优性^[6-8]. 第 2 将控制权视为连续变量, 从道德风险和逆向选择的角度考虑控制权的配置问题^[9-10]. 然而, 现有对风险投资合约控制权配置的理论研究尚存在如下两方面的不足. 其一, 已有研究主要通过创业者的私人利益体现合约双方的利益冲突, 事实上, 在风险投资者持有可转换证券、创业者持有普通股的情况下, 风险投资者相对于创业者具有优先的索取权, 而双方这种现金流权的不一致也可能导致双方的利益冲突, 也需要对相应的控制权配置问题进行研究. 其二, 虽然很多文献已经指出阶段投资是风险投资的重要特征^[11-12], 但是已有研究的建模框架均是在一次性投资的假定下集中讨论控制权的初始配置问题,

① 收稿日期: 2009-12-10; 修订日期: 2010-05-19.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (70540022); 高校博士点基金资助项目 (200806140016).

作者简介: 王声凑 (1980-), 男, 浙江苍南人, 博士生, Email: shengcou@foxmail.com

而控制权在不同阶段间的转移过程还没有在理论上得到刻画。

针对已有理论研究的不足, 本文以不完全合约理论为基础, 考虑风险投资者持有可转换证券、创业者持有普通股, 以及双方现金流权不一致所导致的利益冲突, 在阶段投资框架下分析风险投资者在各个阶段的投资决策 (即是否进行初始投资和是否继续后续投资), 以及双方在阶段投资时刻对现金流权和控制权的再谈判, 进而揭示控制权在阶段投资时刻的转移过程及其影响因素。本文与已有文献的主要区别在于, 首先考虑的是风险投资者持有可转换证券、创业者持有普通股所导致的双方利益冲突, 而非通过创业者的私人利益体现双方的利益冲突; 其次本文引入了阶段投资的重要特征, 并在阶段投资框架下研究风险投资者在各个阶段的投资决策以及控制权阶段转移的问题, 而已有理论文献主要在一次性投资框架下探讨风险投资企业控制权的初始配置问题。

1 模型建立

本文考虑缺乏资金的创业者 (entrepreneur E) 拥有良好市场前景的新项目, 需要向风险投资者 (venture capitalist VC) 融资。与 Aghion 和 Bolton^[6]、Bascha 和 Walz^[7] 等利用不完全合约理论研究控制权配置的文献类似, 假定创业者向风险投资者提供合约, 且风险投资者保留效用为 Q 双方均为风险中性。

1.1 模型框架及假设

本文模型的基本架构如图 1 所示。在时刻 0 风险投资企业需要启动资金 I_0 。在时刻 1 项目的业绩信号 t 揭示, 借鉴 GHM 不完全合约理论的假设, 令 t 能被双方所观测但不能被第 3 方如法庭所证实, 因此, 信号 t 不能作为合约变量。在信号 t 揭示之后, 风险投资者在时刻 2 有清算项目或继续投资两种决策。若风险投资者选择清算项目, 项目

的清算价值为 0 若风险投资者在时刻 2 继续投资 I_1 , 风险投资企业在时刻 3 需要决定项目的投资策略, 其中投资策略 $a \in A = \{a_1, a_2\}$ 。 a_1 表示保守投资策略, 风险投资企业采取该种投资策略时其项目的货币收入至少为 u , 即项目若失败则其货币收入为 u , 项目若成功则其货币收入为 $\pi_1 + u$ (见表 1); a_2 表示激进投资策略, 风险投资企业采取该种投资策略时, 项目若失败则其货币收入为 0 项目若成功则其货币收入为 π_2 , 其中, $\pi_2 > \pi_1 + u$ 和 $u < I_1$ 成立。在时刻 4 项目成功与否的状况以及项目的收入实现。

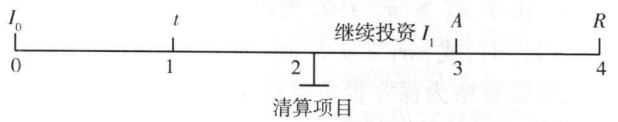


图 1 时刻、信号与决策

Fig. 1 Time, signal and decision

表 1 项目投资策略与项目收入

Table 1 Investment decisions of project and its revenues

投资策略	项目收入	
	项目失败	项目成功
a_1	u	$\pi_1 + u$
a_2	0	π_2

根据阶段投资的特点, 风险投资者在时刻 2 具有是否继续投资的权利, 即风险投资者在时刻 2 面临着清算项目或继续投资的决策, 不妨称之为风险投资者的阶段决策。风险投资者在时刻 2 继续投资的前提下, 风险投资企业需要决定项目的投资策略。根据 GHM 不完全合约理论, 由于信号 t 的不可证实性, 双方不能依据业绩信号 t 在合约中事先规定项目的最优投资策略, 而只能在业绩信号揭示之后风险投资企业决定相应的最优投资策略, 则拥有控制权的一方具有决定项目投资策略的权利。假设项目成功的先验概率为 p_0 , 在信号 t 揭示之后, 后验概率为记为 p 。当采取激进投资策略 a_2 时, 项目的总期望收入为 $p\pi_2$; 当采取保守投资策略 a_1 时, 项目的总期望收入为 $p\pi_1 + u$ ^②。

② 不同投资策略的差异已经体现在货币收入中, 此处假设采取不同投资策略项目成功概率相等对结论无影响。若假设采取保守和激进投资策略项目的成功概率分别为 p^1 和 p^2 , 其中 $p^1 > p^2$ 。令 $\pi'_2 = \frac{p^2 \pi_2}{p^1}$, 则采取激进投资策略时项目的货币期望收入为 $p^2 \pi_2 = p^1 \pi'_2$, 若将 π'_2 视为采取激进投资策略项目成功之后的货币收入, 则该情况即转化成文中成功概率相等的情形。

1 2 最优投资策略和最优阶段决策

1 2 1 项目的最优投资策略

若采取某种项目投资策略能使项目的期望收入(即双方期望收入之和)达到最大,则称该种项目投资策略为最优投资策略.在信号 t 揭示之后,若采取激进投资策略 a_2 ,项目的期望收入为 $p\pi_2$;若采取保守投资策略 a_1 ,则项目的期望收入为 $p\pi_1 + u$.令 $p\pi_1 + u = p\pi_2$,可得后验概率的临界点为

$$p_1^* = \frac{u}{\pi_2 - \pi_1} \quad (1)$$

由于 $\pi_2 > \pi_1 + u$,当项目成功的后验概率 $p < p_1^*$ 时,式 $p\pi_1 + u > p\pi_2$ 成立,此时项目的最优投资策略为保守投资策略 a_1 ;当项目成功的后验概率 $p \geq p_1^*$ 时,项目的最优投资策略为激进投资策略 a_2 .不妨称 p_1^* 为最优投资策略(investment strategy)点.

1 2 2 最优阶段决策

由于时刻 3 项目的投资策略在时刻 2 风险投资者继续投资的条件下才有意义,假设在最优投资策略点 p_1^* ,项目的期望收入大于阶段投资额,即 $p_1^* \pi_1 + u > I_1$.令 $p\pi_1 + u = I_1$,可得后验概率的临界值为

$$p_L^* = \frac{I_1 - u}{\pi_1} \quad (2)$$

显然,式 $p_L^* < p_1^*$ 成立.根据 1 2 1 节,当后验概率 $p < p_L^*$ 时,项目的最优投资策略为 a_1 ,然而若后验概率过小,即 $p < p_L^*$ 时,项目的期望收入 $p\pi_1 + u < I_1$,在时刻 2 风险投资者最优阶段决策为清算项目,若 $p \geq p_L^*$ 时,项目的期望收入 $p\pi_1 + u \geq I_1$,在时刻 2 风险投资者最优阶段决策为继续投资.不妨 p_L^* 称为最优清算(liquidation)点.

综上所述,当 $p < p_L^*$ 时,风险投资者在时刻 2 的最优阶段决策为清算项目;当 $p_L^* \leq p < p_1^*$ 时,风险投资者的最优阶段决策为继续投资且在时刻 3 项目的最优投资策略为 a_1 ;当 $p \geq p_1^*$ 时,风险投资者最优阶段决策为继续投资且项目的最优投资策略为 a_2 .由于风险投资企业的项目通常具有较

高的失败风险,为了体现该特点,假设项目成功的先验概率 $p_0 < p_1^*$.

1 3 信号的揭示

项目在时刻 4 成功的条件下,时刻 1 信号 t 的条件分布函数为 $G(t|S)$,不妨简记为 $G_S(t)$;项目在时刻 4 失败的条件下,时刻 1 信号 t 的条件分布函数为 $G(t|F)$,不妨简记为 $G_F(t)$,其中 $t \in (0 + \infty)$.两者相应的密度函数分别记为 $g_S(t)$ 和 $g_F(t)$.令

$$\xi(t) = \frac{g_S(t)}{g_F(t)} \quad (3)$$

假设密度函数满足单调似然性(monotone likelihood ratio property,MLRP): $\xi(t)$ 关于 t 递增,其中 $\xi(t) \in (0 + \infty)$.该假设意义为,当项目在最后时刻将成功时,时刻 1 项目揭示好信号 t (即 t 值较大)的可能性较大,相应地,当项目在最后时刻将失败时,时刻 1 项目揭示差信号 t (即 t 值较小)的可能性较大.

1 4 融资工具

风险投资企业的融资工具为可转换证券,即风险投资者持有可转换证券,而创业者持有普通股.可转换证券赋予风险投资者以将其持有的债务或优先股按规定的价格和比例,在规定的时间内转换成普通股的选择权.初始时刻,合约确定可转换证券(αD),转换期限为最后时刻,即项目成功与否实现之后,风险投资者将决定是否行使转换权.在最后时刻,若风险投资者不行使转换权则风险投资者持有面值为 D 的优先股;若风险投资者行使转换权则风险投资者持有股份比例为 α 的普通股,相应地,创业者的股份比例为 $1 - \alpha$.

在时刻 3 风险投资企业无论采取何种项目投资策略,项目成功时,假设风险投资者均会行使转换权,即 $\alpha(\pi_1 + u) > D$ 和 $\alpha\pi_2 > D$.由于 $\pi_1 + u < \pi_2$,条件 $\alpha(\pi_1 + u) > D$ 保证了项目成功后风险投资者均会行使转换权.在项目失败时,假设采取保守投资策略所得的保守收益 u 小于优先股的面值 D ,即 $u \leq D$,为简化分析且不影响结论,不妨假设 $D = u$ ^③.令

③ 若 $D > u$ 在项目失败时风险投资者不行使转换权,即风险投资者持有面值为 D 的优先股,其收入为 u ;在项目成功时风险投资者行使转换权,其收入与 D 的具体值无关.因此,在 $D \geq u$ 的条件下,令 $D = u$ 对结果无影响.

$$\alpha_0 = \frac{u}{\pi_b + u}$$

在风险投资者的股份满足 $\alpha > \alpha_0$ 条件下, 风险投资者在项目成功后均会行使转换权. 初始时刻, 合约需要确定可转换证券 (αu) 的转换比例 α 以使双方能够参与项目的投资. 若风险投资者在初始时刻愿意投资, 风险投资者的股份 α 必须满足 $\alpha > \alpha_0$, 否则风险投资者将不参与投资, 因此, 在风险投资者愿意投资的条件下, 项目在时刻 4 成功之后, 风险投资者均会执行可转换证券的转换权.

2 项目投资策略的选择

本模型涉及多阶段决策问题. 初始时刻, 风险投资者面临着是否对风险投资企业进行投资的决策; 在初始资金已投入并且项目业绩信号揭示之后, 时刻 2 风险投资者需要决定是否继续投资; 在风险投资者继续提供资金的条件下, 拥有控制权的一方在时刻 3 需要选择项目的投资策略. 由于后一时刻的决策对前一时刻的决策有影响, 因此, 本文需要采用动态博弈的逆向归纳法对其进行分析. 本节分析时刻 3 风险投资企业该如何选择项目投资策略的问题. 在业绩信号揭示之后, 双方对项目成功的概率进行贝叶斯更新. 由于双方的现金流权不一致, 拥有控制权的风险投资者未必会采取项目的最优投资策略 (即双方利益之和最大的项目投资策略), 若存在帕雷托改进的机会, 双方可以对现金流权和控制权进行再谈判以使项目的投资策略达到最优, 从而控制权在双方之间进行转移.

在初始时刻, 双方对项目的评估, 包括对项目成功概率的先验判断, 可以体现双方对项目发展前景的初始预期. 利用贝叶斯公式对先验概率 p_0 进行更新, 可得项目的后验概率为

$$p = \frac{p_0 \xi(t)}{p_0 \xi(t) + (1 - p_0)} \quad (4)$$

根据单调似然性, $\xi(t)$ 关于 t 递增, 可得项目的后验概率 p 也是关于 t 的增函数. 若信号 t 值越大, 项目成功的后验概率也越大. 由 1.2 节可知, 项目的最优清算点和最优投资策略点分别为 p_1^*

和 p_1^* , 利用式 (4), 分别存在信号 t_1^* 和 t_1^* , 使得后验概率满足 $p(t_1^*) = p_1^*$ 和 $p(t_1^*) = p_1^*$. 由于 $p_1^* < p_1^*$, 根据 p 关于信号 t 的递增性, 则 $t_1^* < t_1^*$ 成立. t_1^* 和 t_1^* 分别为项目最优清算点和最优投资策略点的信号临界值.

2.1 双方利益冲突的探讨

2.1.1 不同项目投资策略双方的期望收入

由于风险投资者持有可转换证券, 项目若在最后时刻成功, 风险投资者将行使可转换证券的转换权, 即把可转换证券转换成股份比例为 α 的普通股, 相应地, 创业者的股份为 $1 - \alpha$.

以下分析拥有控制权的风险投资者在时刻 3 采取不同项目投资策略时双方的期望收入.

当风险投资者在时刻 3 采取保守投资策略 a_1 时, 若项目在时刻 4 失败, 风险投资者将不行使转换权, 由于优先股的面值 $D = u$, 风险投资者将得到全部的保守收入 u ; 若项目在时刻 4 成功, 风险投资者将行使转换权, 风险投资者的收入为 $\alpha(\pi_1 + u)$, 创业者的收入为 $(1 - \alpha)(\pi_1 + u)$. 因此, 风险投资者在时刻 3 采取保守投资策略 a_1 所得的期望收入为

$$U_1^{VC} = \alpha p(\pi_1 + u) + (1 - p)u$$

创业者的期望收入为

$$U_1^E = (1 - \alpha)p(\pi_1 + u)$$

同理, 当风险投资者在时刻 3 采取激进投资策略 a_2 时, 可得风险投资者的期望收入为

$$U_2^{VC} = \alpha p \pi_2$$

创业者的期望收入为

$$U_2^E = (1 - \alpha)p \pi_2$$

2.1.2 双方的利益冲突

对于创业者而言, 由于 $\pi_2 > \pi_1 + u$, 式 $U_2^E > U_1^E$ 恒成立, 即相对于保守投资策略 a_1 , 创业者更偏好于激进投资策略 a_2 . 为了分析风险投资者所偏好的项目投资策略, 需要比较风险投资者选择两种不同项目投资策略所得的期望收入. 令 $U_2^{VC} = U_1^{VC}$, 可得 p 的临界值为

$$p_1^{VC} = \frac{u}{(1 - \alpha)u + \alpha(\pi_2 - \pi_1)}$$

如图 2 所示: 横坐标表示项目成功的后验概率; 纵坐标表示选择不同项目投资策略风险投资者的期望收入. U_1^{VC} 表示选择保守投资策略 a_1 时

风险投资者的期望收入, U_2^{VC} 表示选择激进投资策略 a_2 时风险投资者的期望收入. 图 2 中 B 点表示风险投资者采取两种不同投资策略时所得的期望收入相等, 该点的横坐标为 p_1^{VC} . 若项目成功的后验概率满足 $p < p_1^{VC}$ 时, 如图 2 所示的 p_b , 风险投资者将选择保守投资策略. 此时风险投资者和创业者所偏好的项目投资策略不一致, 即双方现金流权的不一致使得双方在选择项目投资策略时存在利益冲突; 相应地, 当项目成功的后验概率 $p \geq p_1^{VC}$, 风险投资者将采取激进投资策略 a_2 , 双方都偏好激进投资策略, 此时双方无利益冲突.

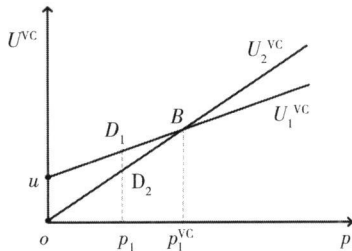


图 2 投资策略、VC 的期望收入与后验概率

Fig 2 Investment decisions VC's expected return and posterior probability

p_1^{VC} 为风险投资者在时刻 3 选择不同项目投资策略的概率临界点, 不妨称之为风险投资者的项目投资策略点. 根据式 (1), 因为 $\pi_2 > \pi_1 + u$ 所以 $p_1^{VC} > p_1^*$ 成立, 即风险投资者的项目投资策略点 p_1^{VC} 大于项目最优投资策略点 p_1^* . 由式 (4) 可知, 令 $p(t) = p_1^{VC}$, 可得信号 t 的临界值为 t_1^{VC} . 由于 p 关于 t 递增, 因此, 当信号 $t \geq t_1^{VC}$, 即 $p \geq p_1^{VC}$ 时, 风险投资者在时刻 3 将选择激进投资策略 a_2 ; 相应地, 当信号 $t < t_1^{VC}$ 时, 风险投资者在时刻 3 将选择保守投资策略 a_1 . 信号 t_1^{VC} 为风险投资者在时刻 3 选择不同项目投资策略的信号临界点.

2.2 双方再谈判以及控制权的转移

再谈判的目的是为了使双方的利益得到帕雷托改进, 因此, 在项目的投资策略未达到最优, 即双方期望收入之和未达到最大时, 双方将进行再谈判. 由于风险投资者的项目投资策略点 p_1^{VC} 与项目最优投资策略点 p_1^* 不相等, 即 $p_1^{VC} > p_1^*$, 根据 p 关于 t 的递增性, 可知式 $t_1^{VC} > t_1^*$ 成立.

以下分析各种信号揭示之后, 双方的博弈情况.

当业绩信号 t 满足 $t < t_1^*$, 即项目成功的后验概率满足 $p < p_1^*$ 时, 由 2.1 节分析可知, 拥有控制权的风险投资者将采取保守投资策略 a_1 , 根据 1.2.1 节, 该项目投资策略即为最优投资策略. 此时, 双方无需进行再谈判.

当业绩信号 t 满足 $t_1^* \leq t < t_1^{VC}$, 即项目成功的后验概率满足 $p_1^* \leq p < p_1^{VC}$ 时, 风险投资者仍然选择保守投资策略 a_1 , 风险投资者的期望收入为 $\alpha p(\pi_1 + u)(1 - p)u$, 创业者的期望收入为 $(1 - \alpha)p(\pi_1 + u)$. 根据 1.2.1 节, 此时项目的最优投资策略为激进投资策略 a_2 . 因此, 双方存在帕雷托改进的机会. 又由于创业者偏好激进投资策略, 若风险投资者把控制权转移给创业者, 则项目投资策略能达到最优. 双方需要对现金流权和控制权进行再谈判, 即风险投资者把控制权让渡给创业者, 创业者将采取项目最优投资策略 a_2 , 谈判租金为 $p(\pi_2 - \pi_1) - u$ ^④. 由于创业者在阶段投资时刻具有绝对谈判能力, 即创业者拥有全部谈判租金, 经过再谈判之后, 风险投资者新股份 α 满足

$$\alpha p(\pi_1 + u) + (1 - p)u = \alpha p \pi_2$$

其中 $\alpha > \alpha$ 风险投资者把控制权让渡给创业者, 创业者必须给予风险投资者足够多的股份 (即 α) 以弥补风险投资者丧失控制权所带来的损失. 风险投资者的期望收入为 $\alpha p(\pi_1 + u)(1 - p)u$, 创业者的期望收入为 $(1 - \alpha)p(\pi_1 + u) + [p(\pi_2 - \pi_1) - u]$.

当信号 $t \geq t_1^{VC}$, 即项目成功的后验概率满足 $p \geq p_1^{VC}$ 时, 风险投资者和创业者均偏好激进投资策略, 双方无利益冲突, 此无论时风险投资者控制还是创业者控制, 项目的投资策略均达到最优.

根据以上对各种不同信号情形下控制权的转移过程进行分析, 可有以下命题成立.

命题 1 当信号 $t \geq t_1^*$ 时, 风险投资者能采取项目的最优投资策略; 当信号 $t_1^* \leq t < t_1^{VC}$ 时, 双方需要经过再谈判, 风险投资者把控制权让渡

④ 谈判租金即为再谈判所带来的社会福利增量. 再谈判前, 风险投资者采取保守投资策略, 项目的总期望收入为 $p\pi_1 + u$; 再谈判之后, 创业者将采取最优投资策略, 项目的总收入为 $p\pi_2$. 因此, 再谈判所带来的总期望收入增量即为谈判租金 $p(\pi_2 - \pi_1) - u$.

给创业者能使项目的投资策略达到最优; 当信号 $t \geq t_1^{VC}$ 时, 双方无利益冲突, 此时无论创业者控制或风险投资者控制^⑤, 项目的投资策略均能达到最优。

讨论 由于风险投资者和创业者现金流权不一致, 双方在控制权上的利益冲突主要体现在项目业绩信号较差或业绩信号为中等的情形。拥有控制权是风险投资者规避损失的重要手段。在项目业绩信号较差的情况下, 项目成功的概率较小, 即风险投资者面临失败的风险较高, 相应地, 风险投资者将不愿意释放控制权。而在风险投资企业的业绩信号为一般的情况下, 风险投资者在索取更多股权进行补偿的前提下愿意向创业者释放控制权, 此时风险投资者的利益才得到保障。在项目业绩信号较好的情况下, 项目成功的概率较大, 相应地, 风险投资者面临损失的风险较小, 风险投资者和创业者的利益一致, 此时风险投资者愿意向创业者释放控制权。该结论从两方面解释了 Kaplan 和 Strömberg 关于风险投资企业控制权动态转移的实证结果。首先, Kaplan 和 Strömberg 指出风险投资企业的控制权配置是依据财务或非财务业绩指标在双方之间进行动态转移的或有配置, 而命题 1 证明了控制权或有配置的最优性, 即控制权的或有配置能使风险投资企业的投资策略达到最优; 其次, Kaplan 和 Strömberg 对控制权动态转移过程进行了实证研究, 在一轮融资结束后, 当项目净价值低于门槛值 (threshold) 时, 风险投资者将会获得董事会权。而本模型中的项目业绩信号即可视为项目净价值的指标, 即当项目业绩信号较差时, 风险投资者拥有控制权, 命题 1 的结论解释了控制权动态转移与项目业绩信号关系的实证结果。

2.3 控制权转移的影响因素分析

由 2.2 节可知, 信号区域 $t < t_1^*$ 为风险投资者控制的区域; $t_1^* \leq t < t_1^{VC}$ 为双方再谈判, 即风险投资者有条件地向创业者释放控制权的区域; $t \geq t_1^{VC}$ 为双方无利益冲突, 即风险投资者无条件释放控制权的区域。本节进一步分析项目发展前景的初始预期、第 2 阶段的不确定性等因素对风险投资者控制权释放区域的影响。

推论 2.1 当项目发展前景的初始预期越好,

在再谈判时刻, 风险投资者越倾向于释放控制权

证明 利用贝叶斯公式, 即式 (4), 将后验概率 $p(t)$ 对 p_0 求导, 可得

$$\frac{\partial p(t)}{\partial p_0} = \frac{\xi(t)}{[p_0 \xi(t) + (1-p_0)]^2} > 0$$

因此, 后验概率 $p(t)$ 关于先验概率 p_0 递增。根据式 (1), p_1^* 的取值与先验概率 p_0 和信号值 t 均无关, 又因为 $p(t)$ 关于信号值 t 也递增, 若项目的先验概率 p_0 越大, 相应地满足条件 $p(t_1^*) = p_1^*$ 所得的信号临界值 t_1^* 越小。根据命题 1, $t < t_1^*$ 为风险投资者控制的区域, 先验概率 p_0 越大, 则信号临界值 t_1^* 越小, 即风险投资者控制的区域越小, 相应地, 风险投资者释放控制权的区域 $t \geq t_1^*$ 越大。因此, 项目发展前景的初始预期越好, 在阶段投资时刻, 风险投资者越倾向于释放控制权。证毕。

讨论 该结论说明, 若风险投资者对项目初始预期越好, 即风险投资者对项目越有信心, 则风险投资者越倾向于释放控制权。

以下分析信号的揭示程度对最优控制权配置的影响。借鉴 Dessein 关于刻画信号揭示程度的方法, 假设 $G^1 = (G_S^1, G_F^1)$, $G^2 = (G_S^2, G_F^2)$ 为两个信息结构, G^1 比 G^2 具有更精确的信息, 则信息结构 G^2 可以表示为信息结构 G^1 与 1 个噪声信息之和, 即存在噪声信息的密度函数 $m(t)$ 以及 $v \in (0, 1)$, 满足下式

$$g_S^2(t) = v g_S^1(t) + (1-v)m(t)$$

$$g_F^2(t) = v g_F^1(t) + (1-v)m(t)$$

对两种不同信息结构下风险投资者释放控制权的区域进行比较, 可得如下推论。

推论 2.2 若第 1 阶段信号揭示越充分, 相应地, 项目第 2 阶段的不确定性越小, 风险投资者在再谈判时刻越倾向于释放控制权。

证明 在信息结构为 $G^1 = (G_S^1, G_F^1)$ 的情形下, $\xi^1(t)$ 关于信号 t 单调递增且 $\xi^1(t) \in (0, +\infty)$, 则存在 $t = t^*$, 使下式成立

$$\xi^1(t^*) = \frac{g_S^1(t^*)}{g_F^1(t^*)} = 1$$

由于项目的先验概率 $p_0 < p_1^*$, 根据式 (4), 在信息结构为 G^1 的情形下, 满足 $p(t_1^*) = p_1^*$ 的

⑤ 风险投资者拥有控制权, 简称为风险投资者控制, 相应地, 创业者拥有控制权, 简称为创业者控制。

信号临界值为 $t^*_1(G^1)$, 可得 $t^*_1(G^1) > t^*$; 同理, 在信息结构为 G^2 的情形下, 满足 $p(t^*_1) = p^*_1$ 的信号临界值为 $t^*_1(G^2)$. 以下证明 $t^*_1(G^2) > t^*_1(G^1)$ 成立. 利用两种信息结构下密度函数的关系并且整理可得

$$\begin{aligned} \xi^1(t) - \xi^2(t) &= \frac{g^1_S(t)}{g^1_F(t)} - \frac{g^2_S(t)}{g^2_F(t)} \\ &= \frac{(1-v)m(t)[g^1_S(t) - g^1_F(t)]}{g^1_F(t)[vg^1_F(t) + (1-v)m(t)]} \end{aligned}$$

由于 $t^*_1(G^1) > t^*$, 在 $t \geq t^*$ 条件下, 式 $\xi^1(t) > 1$ 成立, 即 $g^1_S(t) - g^1_F(t) > 0$ 成立. 又因为 $v \in (0, 1)$, 所以 $\xi^2(t) < \xi^1(t)$ 成立. 根据式 (4), 后验概率 p 随着 $\xi(t)$ 的增加而递增. 因为 $\xi^2(t) < \xi^1(t)$, 在两种信息结构下, 满足条件 $p(t^*_1) = p^*_1$ 所得的信号临界值满足 $t^*_1(G^2) > t^*_1(G^1)$. 在信息结构为 G^1 的情形下, 风险投资者释放控制权的区域 $t \geq t^*_1(G^1)$ 大于信息结构为 G^2 时的区域 $t \geq t^*_1(G^2)$. 证毕.

讨论 Kaplan 和 Strömberg 将风险投资企业的特征总结为 3 类风险要素, 一类是由于信息不对称性所引起的内部风险; 另一类是关于项目本身盈利能力不确定性所引起的外部风险; 最后一类是企业执行任务时所面临的执行风险. 他们分析了 11 个风险投资机构的 67 笔风险投资, 发现当项目的内部风险或外部风险越大时, 风险投资者的董事会权也越大. 而本推论正说明了项目的外部风险与控制权配置的关系, 项目的不确定性越大, 即外部风险越大, 风险投资者越倾向于拥有控制权. 该结论为 Kaplan 和 Strömberg 关于项目不确定性大小与控制权配置关系的实证结果提供了理论依据.

3 风险投资者的阶段决策

本节分析风险投资者在时刻 2 的阶段决策问题. 在信号揭示之后, 风险投资者在时刻 2 面临着清算项目或继续投资的决策. 由于项目在时刻 2 的清算值为 0, 风险投资者在时刻 2 继续投资所得的期望收入与阶段投资额 I_1 的大小关系是风险投资者第 2 阶段是否继续投资的标准. 风险投资者在时刻 2 所得的期望收入不仅与信号揭示之后项目成功的后验概率有关, 而且与时刻 3 项目投资

策略的选择也有关.

由第 2 节的分析可知, 当时刻 3 风险投资企业采取不同项目投资策略时, 风险投资者的期望收入分别为 U_1^{VC} 和 U_2^{VC} . 令 $U_1^{VC} = I_1$, 可得后验概率 $p = p^1_L$. 该临界值的意义为, 若时刻 3 风险投资企业采取 a_1 , 则风险投资者在时刻 2 的清算点为 p^1_L , 即后验概率 $p \geq p^1_L$, 风险投资者在时刻 2 继续投资, 否则将清算项目. 令 $U_2^{VC} = I_1$, 可得另一个清算点 p^2_L . 因此, 风险投资者在时刻 2 的清算点与风险投资企业在时刻 3 所采取的项目投资策略有关.

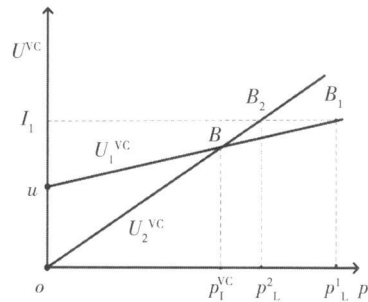
如图 3 所示, 横坐标表示项目成功的后验概率; 纵坐标表示选择不同投资策略时风险投资者的期望收入. B_1 为直线

$$U_1^{VC} = [\alpha(\pi_1 + u) - u]p + u$$

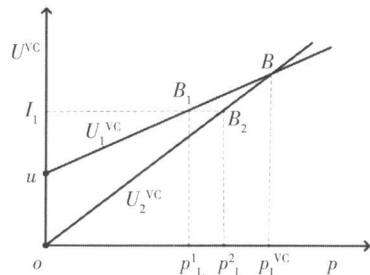
上纵坐标为 I_1 的点, 该点对应的横坐标为 p^1_L ; 类似地, B_2 为直线

$$U_2^{VC} = \alpha p \pi_2$$

上纵坐标为 I_1 的点, 该点对应的横坐标为 p^2_L . 由命题 1 的证明可知, B 点的横坐标即为 p_1^{VC} . 风险投资者的股份比例 α 影响着风险投资者的期望收入 U_1^{VC} 、 U_2^{VC} , 即影响 OB_2 和 uB_1 的斜率, 从而影响 p^1_L 、 p^2_L 和 p_1^{VC} 之间的大小关系. 图 3 中 (a) 和 (b) 分别表示它们两种不同的大小关系.



(a) VC 股份 $\alpha < \alpha_1$



(b) VC 股份 $\alpha \geq \alpha_1$

图 3 项目投资策略、VC 期望收入与后验概率

Fig. 3 Investment decisions, VC's expected return and posterior probability

在各种信号揭示之后，风险投资者的阶段决策情况总结如下。

命题 2 风险投资者在时刻 2 清算项目的信号临界值为 \tilde{h}_L^{VC} ，且 $\tilde{h}_L^{VC} > \tilde{h}_L^*$ ，当信号 $t < \tilde{h}_L^*$ 时，风险投资者在第 2 阶段将清算项目；当信号 $\tilde{h}_L^* \leq t < \tilde{h}_L^{VC}$ 时，双方需要对现金流权进行再谈判以使风险投资者继续投资，从而风险投资者的阶段决策达到最优；当信号 $t > \tilde{h}_L^{VC}$ 时，双方无需再谈判，风险投资者在第 2 阶段将继续进行投资。

证明 利用 p_L^1 和 p_L^2 的定义，可得

$$p_L^1 = \frac{I_1 - u}{\alpha(\pi_1 + u) - u} \tag{5}$$

$$p_L^2 = \frac{I_1}{\alpha\pi_2} \tag{6}$$

记 p_L^{VC} 为风险投资者在时刻 2 的清算点，由于风险投资者清算点 p_L^{VC} 的取值与时刻 3 项目的投资策略有关，即与风险投资者的项目投资策略点 p_1^{VC} 有关。如图 3 所示，风险投资者的股份比例 α 影响着风险投资者的期望收入 U_1^{VC} 、 U_2^{VC} ，即影响 OB_2 和 uB_1 的斜率，从而影响 p_L^1 、 p_L^2 和 p_L^{VC} 之间的大小关系。令 $p_L^2 = p_1^{VC}$ ，可得 $\alpha = \alpha_b$ ，其中

$$\alpha_b = \frac{uI_1}{u\pi_2 - I_1(\pi_2 - \pi_1 - u)} \tag{7}$$

根据假设，项目的最优清算点 p_L^* 小于最优投资策略点 p_1^* ，可得

$$u\pi_2 - I_1(\pi_2 - \pi_1) > 0$$

因此 $0 < \alpha_b < 1$ 成立。

当 $\alpha < \alpha_b$ 时，可得式 $p_1^{VC} < p_L^2 < p_L^1$ 成立，即如图 3(a) 所示，此种情况，风险投资者在时刻 2 的清算点 $p_L^{VC} < p_L^2$ 。因为，当项目成功的后验概率满足 $p \geq p_1^2$ 时，风险投资者在时刻 3 将采取激进投资策略，风险投资者在时刻 2 将继续投资；相应地，当项目成功的后验概率 $p < p_1^2$ 时，风险投资者在时刻 2 将清算项目。因此，风险投资者在时刻 2 的清算点 $p_L^{VC} = p_L^2$ 。根据命题 1 的证明以及假设可知， $p_1^{VC} > p_1^* > p_L^*$ 成立，此时风险投资者的清算点 p_L^{VC} 满足 $p_L^{VC} > p_1^{VC} > p_1^* > p_L^*$ 。即风险投资者的清算点 p_L^{VC} 大于最优清算点 p_L^* 。当 $\alpha > \alpha_b$ 时，可得式 $p_L^1 < p_L^2 < p_1^{VC}$ 成立，即如图 3(b) 所示，此种情

况，风险投资者在时刻 2 的清算点 $p_L^{VC} = p_L^1$ 。在 $0 < \alpha < 1$ 的条件下， $p_L^{VC} > p_L^*$ 成立，即风险投资者在时刻 2 的清算点 p_L^{VC} 大于项目的最优清算点 p_L^* 。综上所述，风险投资者的清算点 p_L^{VC} 大于最优清算点 p_L^* ，且风险投资者的清算点 p_L^{VC} 可表示如下

$$p_L^{VC} = \begin{cases} p_L^1 & \alpha \geq \alpha_b \\ p_L^2 & \alpha < \alpha_b \end{cases} \tag{8}$$

根据贝叶斯公式，存在信号值 \tilde{h}_L^{VC} 使得后验概率 $p(\tilde{h}_L^{VC}) = p_L^{VC}$ 成立。由于 $p_L^{VC} > p_L^*$ ，根据 p 关于信号 t 的递增性，则 $\tilde{h}_L^{VC} > \tilde{h}_L^*$ 成立。当信号 $t < \tilde{h}_L^*$ 时，风险投资者在第 2 阶段将清算项目，即风险投资者的阶段决策达到最优；当信号 $\tilde{h}_L^* \leq t < \tilde{h}_L^{VC}$ 时，风险投资者将清算项目，风险投资者的阶段决策不能达到最优，因此，双方需要对现金流权进行再谈判以使风险投资者继续投资；当信号 $t > \tilde{h}_L^{VC}$ 时，双方无需经过再谈判，风险投资者在第 2 阶段将继续进行投资。证毕。

讨论 该结论解释了风险投资者的阶段决策与项目业绩信号之间的关系。风险投资企业的高度不确定性使得银行等传统金融机构不愿向他们提供资金，而风险投资机构是他们所需资金的重要来源。Sah man 和 Gompers 对风险投资的投资结构研究表明，风险投资的特点使得风险投资者往往以阶段性注资的方式对项目进行投资，分阶段注入资本使得风险投资者能够收集更多、更准确的信息以便能够保持退出低值项目的权利。本结论从两方面解释了已有实证关于风险投资企业投资结构的安排问题。首先，Kaplan 和 Strömberg 指出风险投资者的投资决策（即是否继续进行后续投资）是依赖于财务或非财务业绩指标的或有投资，这些指标包括项目的业绩、项目技术研发的进展程度等等，而本文论证了这种或有投资的最优性，即采取或有投资能使风险投资者的阶段决策达到最优；其次，Kaplan 和 Strömberg 对风险投资企业的投资结构研究表明，当项目的业绩较差、项目技术研发缺乏进展等情况出现时，风险投资者将会停止提供新一轮的资金，而本模型中的项

⑥ 当 $p_L^2 = p_1^{VC}$ 时，意味着图 3 中 B_1 、 B_2 和 B 三点合一，即 $p_L^2 = p_1^{VC} = p_L^1$ 成立。因为 $U_2^{VC} = I_1$ ，当且仅当 $p = p_1^2$ ； $U_2^{VC} = U_1^{VC}$ ，当且仅当 $p = p_1^{VC}$ 。由 $p_L^2 = p_1^{VC}$ ，可得 $U_2^{VC} = U_1^{VC} = I_1$ ，此时 $p_L^2 = p_1^{VC} = p_L^1$ 成立。

目业绩信号即可视为风险投资者是否继续投资的指标, 即当项目业绩信号较好时, 风险投资者继续投资, 否则风险投资者将清算项目, 该结论解释了 Kaplan 和 Stömberg 关于风险投资企业投资结构的实证结果.

下面逐一讨论项目发展前景的初始预期以及项目第 2 阶段的不确定性对风险投资者的阶段决策的影响.

推论 3 1 当项目发展前景的初始预期越好, 风险投资者在阶段投资时刻越倾向于继续投资.

讨论 证明方法与推论 1.1 类似, 结论表明, 即使在时刻 1 出现同样的信号, 若项目发展前景的初始预期越好, 即风险投资者对项目信心越足, 则项目成功的后验概率也将越大. 因此, 若双方对项目发展前景的初始预期越好, 风险投资者清算项目的信号临界点 h_c^{VC} 将越小, 即风险投资者在第 2 阶段越倾向于继续投资.

推论 3 2 若第 1 阶段的信号揭示越充分, 即项目第 2 阶段的不确定性越小, 风险投资者在阶段投资时刻越倾向于继续投资.

讨论 证明方法与推论 1.2 类似, 该结论意味着, 当第 2 阶段不确定性越大, 即项目投资的风险越大, 风险投资者在阶段投资时刻越倾向于清算项目. 高度不确定性是风险投资企业的重要特点, 而阶段投资是风险投资者所能采用最有力的控制机制. Kaplan 和 Stömberg 对风险投资的投资结构研究表明, 当项目外部风险越小, 即项目不确定性越小时, 风险投资者更倾向于继续投资. 本结论为 Kaplan 和 Stömberg 关于阶段投资与项目风险关系的实证结果提供了理论依据.

4 风险投资者的初始投资决策

前面分析了风险投资企业控制权的转移过程以及风险投资者的阶段决策, 本节探讨风险投资者的初始投资决策以及初始合约双方现金流权的确定. 由于风险投资者的初始投资决策受后续阶段的阶段决策以及控制权的转移所影响, 因此, 需要综合分析考虑后续阶段双方的博弈情况. 根据第 2 节的分析, 项目的最优清算点 p_L^* 、最优投资策略点 p_1^* 以及风险投资者的投资策略点 p_1^{VC} 满足

如下关系: $p_L^* < p_1^* < p_1^{VC}$. 根据第 3 节, 风险投资者清算点 p_L^{VC} 为风险投资者股份比例 α 的减函数, 且满足

$$\begin{aligned} p_L^{VC}(\alpha_1) &= p_1^{VC} \\ p_L^{VC}(1) &= p_L^* \end{aligned}$$

因此, 存在 α_2 满足

$$p_L^{VC}(\alpha_2) = p_1^*$$

其中, $\alpha_1 < \alpha_2 < 1$

风险投资者的股份比例 α 影响风险投资者清算点 p_L^{VC} 与最优投资策略点 p_1^* 以及风险投资者投资策略点 p_1^{VC} 之间的大小关系. 而它们之间的大小关系又将影响风险投资者的阶段决策、项目的投资策略以及双方的再谈判. 因此, 需要根据不同股份比例 α 分别对双方的博弈过程进行探讨.

当风险投资者的股份比例满足 $\alpha \geq \alpha_2$ 时, 根据 p_L^{VC} 关于 α 的递减性, 可得 $p_L^{VC} < p_1^*$. 此时各临界值满足如下关系

$$p_L^* < p_L^{VC} < p_1^* \leq p_1^{VC}$$

利用第 2 节和第 3 节的分析思路, 分别对信号 i 在各种不同区域的情况进行讨论, 令

$$H(t) = p_0 g_s(t) + (1 - p_0) g_f(t)$$

可得在初始时刻, 风险投资者的期望收入与阶段投资额 I_1 之差以及创业者的期望收益为

$$\begin{aligned} U_{VC1} &= \int_0^{i_1^{VC}} [\alpha p(\pi_1 + u) + (1 - \alpha)u - I_1] H(t) dt + \int_{i_1^{VC}}^{\infty} (\alpha p \pi_2 - I_1) H(t) dt \\ U_{E1} &= \int_0^{i_1^{VC}} (p \pi_1 + u - I_1) H(t) dt + \int_{i_1^{VC}}^{\infty} (1 - \alpha) \times \\ &\quad p(\pi_1 + u) H(t) dt + \int_{i_1^{VC}}^{\infty} \{ (1 - \alpha) \times \\ &\quad p(\pi_1 + u) + [p(\pi_2 - \pi_1) - u] \} H(t) dt + \int_{i_1^{VC}}^{\infty} (1 - \alpha) p \pi_2 H(t) dt \end{aligned}$$

同理可得, 当风险投资者的股份比例满足 $\alpha_1 \leq \alpha < \alpha_2$ 时, 风险投资者的期望收入与阶段投资额 I_1 之差以及创业者的期望收益分别为

$$\begin{aligned} U_{VC2} &= \int_0^{i_1^{VC}} [\alpha p(\pi_1 + u) + (1 - \alpha)u - I_1] H(t) dt + \int_{i_1^{VC}}^{\infty} (\alpha p \pi_2 - I_1) H(t) dt \\ U_{E2} &= \int_0^{i_1^{VC}} (p \pi_1 + u - I_1) H(t) dt + \int_{i_1^{VC}}^{\infty} (p \pi_2 - I_1) \times \end{aligned}$$

$$H(t) dt + \int_{\pi_1}^{\pi_2} \{ (1-\alpha)p(\pi_1 + u) + [p(\pi_2 - \pi_1) - u] \} H(t) dt + \int_{\pi_1}^{\pi_2} (1-\alpha)p\pi_2 H(t) dt$$

当 $\alpha < \alpha_1$ 时, 风险投资者的期望收入与阶段投资额 I_1 之差以及创业者的期望收益为

$$U_{VC3} = \int_{\pi_1}^{\pi_2} (\alpha p \pi_2 - I_1) H(t) dt$$

$$U_{E3} = \int_{\pi_1}^{\pi_2} (p\pi_1 + u - I_1) H(t) dt + \int_{\pi_1}^{\pi_2} (p\pi_2 - I_1) \times H(t) dt + \int_{\pi_1}^{\pi_2} (1-\alpha)p\pi_2 H(t) dt$$

由以上分析可知, 在初始时刻, 风险投资者的期望收入与阶段投资额 I_1 之差为

$$U_{VC}(\alpha) = \begin{cases} U_{VC1} & \alpha \geq \alpha_2 \\ U_{VC2} & \alpha_1 \leq \alpha < \alpha_2 \\ U_{VC3} & \alpha_0 < \alpha < \alpha_1 \end{cases}$$

创业者在初始时刻的期望收入为

$$U_E(\alpha) = \begin{cases} U_{E1} & \alpha \geq \alpha_2 \\ U_{E2} & \alpha_1 \leq \alpha < \alpha_2 \\ U_{E3} & \alpha_0 < \alpha < \alpha_1 \end{cases}$$

分段函数 $U_{VC}(\alpha)$ 和 $U_E(\alpha)$ 均关于 α 连续, 由于创业者提供合约, 合约给予风险投资者的股份比例为 α^* , 它满足风险投资者的参与约束 $U_{VC}(\alpha^*) = I_0$, 因此, 当风险投资者投入的初始资金 I_0 越大, 创业者必须给予足够多的股份 α^* 以使风险投资者愿意参与投资。

项目的期望收入 U 分为两部分, 一部分为风险投资者的期望收入 $U_{VC}(\alpha)$, 另一部分为创业者的期望收入 $U_E(\alpha)$ 。由于创业者缺乏资金, 因此, 风险投资者在初始时刻参与投资的可行域为 $I_0 \leq U$ 。若项目发展前景的初始预期越好, 即 p_0 越大, 项目的期望收入 U 越大, 则合约的可行域也越大。因此, 风险投资者在初始时刻愿意投入更多的资

金以支持风险投资企业的发展, 相应地, 风险投资企业所需的投资轮次就越少。另外, 阶段投资和控制权均是风险投资者减少损失的两种重要方式, 当风险投资者的股份较少, 即 $\alpha < \alpha_1$ 时, 风险投资者的清算点 p_L^{VC} 大于风险投资者的项目投资策略点 p_1^{VC} 。若后验概率 $p \geq p_L^{VC}$ 时, 风险投资者将无条件释放控制权; 若后验概率 $p < p_L^{VC}$ 时, 风险投资者将通过清算项目以保护自己的利益。因此, 在这种情况下, 阶段投资已经给予风险投资者足够的保护, 风险投资者在初始时刻是否拥有控制权与风险投资者的期望收入无关。该结论说明了在风险投资者股份较小的情形下, 阶段投资对控制权具有替代性。

5 结束语

依据不完全合约理论, 本文考虑双方现金流权不一致所导致的利益冲突, 研究了阶段投资框架下风险投资者各个阶段的投资决策以及双方在阶段投资时刻的再谈判, 进而分析了控制权在阶段投资时刻的转移过程及其影响因素。研究结果表明: 风险投资者的阶段决策以及控制权的转移过程与项目阶段投资时刻的业绩信号有关, 当阶段投资时刻项目的业绩较好, 风险投资者将继续投资并向创业者转移控制权, 否则, 风险投资者将通过清算项目或掌握控制权以对自身利益进行保护; 进一步, 项目发展前景的初始预期越好以及后续阶段的不确定性越小, 风险投资者在阶段投资时刻越倾向于继续投资并向创业者释放控制权。研究结论解释了 Kaplan 和 Strömberg 关于控制权动态转移与项目不确定性、业绩关系的实证结果。此外, 研究发现: 在风险投资者持股较少的情形下, 阶段投资足以对风险投资者的利益提供保护, 此时阶段投资对控制权具有替代性。

参考文献:

[1] Grossan 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] Hart O, Moore J. Property rights and the nature of the firm [J]. Journal of Political Economy, 1990, 98(6): 1119-1158.

[3] 曾勇, 郭文新, 李典蔚. 风险投资合约及治理机制实证研究综述 [J]. 管理科学学报, 2008, 11(1): 110-121.

Zeng Yong, Guo Wenxin, Li Dianwei. Survey of empirical studies on contracting and governance of venture capital investments [J]. Journal of Management Sciences in China, 2008, 11(1): 110-121. (in Chinese)

- [4] Kaplan S N, Stömberg P. Financial contracting theory meets the real world: Evidence from venture capital contracts[J]. *Review of Economic Studies*, 2003, 70(2): 281–315
- [5] Kaplan S N, Stömberg P. Characteristics, contracts and actions: Evidence from venture capitalist analysis[J]. *Journal of Finance*, 2004, 59(5): 2177–2211
- [6] Aghion P, Bolton P. An incomplete contracts approach to financial contracting[J]. *Review of Economic Studies*, 1992, 59(3): 473–455.
- [7] Bascha A, Walz U. Convertible securities and optimal exit decisions in venture capital finance[J]. *Journal of Corporate Finance*, 2001, 7(3): 285–306
- [8] 王声凑, 曾勇. 风险投资企业控制权和现金流权配置的研究[J]. *金融学季刊*, 2008, 4(2): 38–56
Wang Sheng-cou, Zeng Yong. Allocation of control rights and cash flow rights in venture capital firms[J]. *Quarterly Journal of Finance*, 2008, 4(2): 38–56 (in Chinese)
- [9] Dessen W. Information and control in ventures and alliances[J]. *The Journal of Finance*, 2005, 60(3): 2513–2549
- [10] Kirilenko A. Valuation and control in venture finance[J]. *The Journal of Finance*, 2001, 5(2): 565–587.
- [11] Sahlin An W. The structure and governance of venture capital organizations[J]. *Journal of Financial Economics*, 1990, 27(2): 473–521.
- [12] Gompers P A. Optimal investment, monitoring and the staging of venture capital[J]. *Journal of Finance*, 1995, 50(5): 1461
- [13] Gompers P A, Lerner J. *The Venture Capital Cycle*[M]. Cambridge: MIT Press, 1999.

Inconsistent cash flow rights, conflicts of benefit and transfer of control rights in stage

WANG Sheng-cou, ZENG Yong

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

Abstract This paper analyzes the conflicts of benefit between venture capitalists and entrepreneurs because of their inconsistent cash flow rights. We apply the framework of incomplete contracts to discuss venture capitalists' stages investment decisions, renegotiations and the transfer of control rights in the framework of stage investment. It is shown that when the performance of the first stage is good, the venture capitalist will continue to invest in the project and release the control rights to the entrepreneurs. The better the performance of the first stage and the smaller the uncertainty of the second stage, the more likely the venture capitalist will continue to invest in the project and release the control rights to the entrepreneurs. The results provide a theoretical explanation for the empirical evidences of Kaplan and Stömberg about the dynamic allocation of control rights in venture investment contracts.

Key words stage investment, convertible securities, control rights, renegotiation