

高技术产业风险投资的风险分散机制

李永周,姚莉萍

(武汉科技大学 管理学院,湖北 武汉 430081)

摘要:高技术产业风险投资是美国新经济的发动机,高技术产业的孵化器。作为美国新经济最重要的一种制度创新,高技术产业风险投资最核心的制度价值或功能是其特有的风险分散机制,包括风险资本的社会化分担机制、分段控制和契约选择机制以及项目选择和组合机制。

关键词:风险投资;风险分散;高技术产业

中图分类号:F276.44

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2005)04-0101-02

1 风险资本的社会化分担机制

高技术产业风险投资的风险分散首先是通过社会化的投资机制来实现的。

20世纪50、60年代,美国科技创新浪潮的兴起和政府对于高技术产业强有力的政策

支持使得高技术产业迅速发展,一部分早期进行的风险投资项目获得了成功,从而吸引了大量社会资本积极参与。1958年,为了促进高技术产业发展,美国国会通过了《小企业投资法》(SBIA),授权中小企业管理局制订和实施中小企业投资公司计划。中小企业投

资公司计划的目的在于通过设立政府风险基金,引导和促进更多的民间资金进入风险资本市场,支持企业的早期发展并帮助创建新的企业。政府风险基金由政府管理,投资决策由中小企业投资公司掌握。中小企业投资公司每投资1美元,就可从中小企业管理

的因素。现实期权方法在研究和开发、项目投资评估、矿产资源开发以及制药工程等领域得到了关注,它为企业的决策提供了新的思路和指导。本文通过从现实期权的战略维度和企业管理者作决策的能动性入手,分析了在技术和市场不确定条件下的新产品开发项目的期权价值以及影响期权价值的几个杠杆因素,并且分析了企业的管理者要想提高新产品开发项目的期权价值应主要抓住哪些主要因素,因为各个因素的变化对

期权价值的影响是很不同的(如提高新产品开发项目的期权价值,我们应着重关注产品的销售和价格这两个影响项目现金流的因素)。现实期权的理论在我国已有一定的研究和探讨,我们相信企业的管理者会越来越地意识到现实期权在不确定条件下对于企业决策的战略价值,现实期权的理论在以后一定会得到更多的应用,进而为社会的发展作出贡献。

参考文献:

- [1]Dixit, Avinash and Pindyck, Robert. The Options Approach to Capital Investment. Harvard Business Review, May/June 1995
- [2]Keith J.Leslie and Max P.Michaels.The real power of real options [J].The McKinsey Quarterly, No.3, 1997,5-22.
- [3]Luehrman,Timothy.Strategy as a Portfolio of Real Options. Harvard Business Review, September/October 1998. (责任编辑:赵贤瑶)

An Analysis of the Option Value in the Interactive Function of Uncertain Technology and Market in New-Product Developing

Abstract:This paper attempts,from the strategic level of real option and the manager's initiative in decision-making,to analyze the option value of the project of new-product developing under the uncertainty of technology and the market as well as the six levers that determine it,and discusses the key points for managers to effectively raise the option value of the project.

Key words:real options; strategy; lever

收稿日期:2004-10-28

作者简介:李永周(1968-),男,武汉科技大学管理学院副院长、副教授,经济学博士,湖北产业政策与管理研究中心常务副主任;姚莉萍,女,武汉科技大学管理学院副院长、副教授,湖北产业政策与管理研究中心研究人员。

局得到4美元的低息匹配贷款。在该计划的鼓励下,中小企业投资基金发展迅速。从1959~1963年的5年时间内,全美就有692家中小企业投资公司在中小企业管理局登记注册,资金总规模4.64亿美元,其中公开募集的投资公司47家,规模3.5亿美元。除了原有的富裕家庭和个人,商业银行、大企业大公司、各种基金和捐赠组织,政府也纷纷参与风险投资,形成了美国历史上风险投资发展的第一次高潮。70年代末,80年代初,美国政府通过了一系列立法,放宽了养老金等机构投资者参与风险投资的限制条件,并为风险投资提供了税收优惠、税收减免等政策支持,美国风险投资发展进入第二次高潮,不仅资金来源成功实现多元化和社会化。而且养老金等机构投资者逐渐取代了富裕家庭和个人而成为美国高技术产业风险投资的主体(见附表)。

附表 美国高技术产业风险投资的资金来源分布

| 风险资本来源 | 1979 | 1983 | 1987 | 1991 | 1995 | 1999 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| 私人养老基金 | 31 | 26 | 27 | 25 | 38 | 9 |
| 公共养老基金 | | 5 | 12 | 17 | | 9 |
| 公司基金 | 17 | 12 | 10 | 4 | 2 | 16 |
| 个人 | 23 | 21 | 12 | 12 | 17 | 19 |
| 捐赠基金 | 10 | 8 | 10 | 24 | 22 | 15 |
| 保险公司和银行 | 4 | 12 | 15 | 5 | 18 | 11 |
| 外资和其它 | 15 | 16 | 14 | 12 | 3 | 22 |
| 独立投资公司占比 | | 68 | 78 | 80 | | |

资料来源:Paul Gompers and Josh Lerner, The Venture Capital Revolution, Journal of Economic Perspectives, Vol. 15, Num. 2, P145 - 168. 1979年和1995年公共养老基金包括在私人养老金中,不同年份的统计口径有所不同。

从本质上来说,商业银行间接融资的资金来源也是社会化的资本。但与风险投资所不同的是,金融作为一种信用中介,它所经营的资产的最终所有权80%以上属于银行客户,它仍然面临还本付息的巨大压力。因而,银行事实上是投资风险的唯一承担者。而高技术产业风险投资的社会化分担机制则一般通过有限合伙的形式,建立风险投资基金,使风险投资家、创业企业家、社会投资者利益共享,风险共担,结成利益共同体,从而把创业者面临的高风险社会化。以美国为例,一个典型的有限合伙人风险基金包括两个主体:主管合伙人和有限合伙人。主管合伙人由风险投资管理公司担任,负责投资基金的管理和运营,一个主管合伙人可以同时管理

几个基金。有限合伙人是主要投资者,不参与基金的管理,其数量可能从几个到100个。主管合伙人在基金投资份额中约占1%的比例,每年从基金总额中提取2.5%左右的管理费用。作为一种激励机制,主管合伙人在基金份额中虽然只占1%,却可以分享基金总利润的20%~30%,但前提是主管合伙人必须在有限合伙人收回50%~100%的投资以后才能参与利润分配。有限合伙的企业组织形式分散创业者创业风险的核心是主管合伙人对投资承担无限责任,而有限合伙人以投入资金承担有限责任。也就是说,在有限合伙基金中,尽管主管合伙人所投入的资本占的比例很小,但一旦基金破产清算,主管合伙人将承担无限责任,从而在一定程度上分担了创业者创新项目的风险。同时,有限合伙基金还通过订立契约,建立了一整套的监督和约束机制分散和控制风险,如有限合伙人委员会与咨询委员会的监督制度、承诺制注入资金、强制分配制度、有限合伙人提前终止合伙关系(即通常所说的“无过离婚”条款)等。

2 风险投资的分段控制和契约选择机制

除了利用社会化的资本来源分担风险,资本的分期注入,控制权要求以及契约合同的选择也是风险投资分散和控制投资风险的重要手段。普林斯顿大学 Neher, Darwin-Victor 建立模型研究了风险资本的投资结构和合同后认为,企业家由于自身独特的人力资本而使其项目增值。当企业家必须从外部融资时,这就给企业家带来单向承诺问题(Commitment Problem),即他不能承诺在将来不通过从项目中撤走其人力资本而中断与投资者的关系。假定对风险创业的投资是全过程的,而创业只提供唯一的一次回报,则由于存在事后分离的可能,企业家事先所承诺给资本家的资本回报就非常有限。结果使许多有利可图的项目无法融资。从制度上克服单向承诺问题的办法是根据创业的进程进行分段投资。随着时间的推移,企业家的人力资本逐渐转移和沉淀到项目本身之中,因而随着新创企业的发展,更多的外部投资者可以吸收进来^[1]。

Jeffrey J. Trester 认为,风险投资家和风险企业家在缔约时双方关于项目的信息是对称的,只有在项目运行以后不对称信息才

发生。他认为,可以发展一个四时点(0, 1, 2, 3)的模型框架,以说明存在不对称信息下的风险投资契约模型^[2]。假定创业企业家和风险投资家均为风险中性, t_0 时创业企业家拥有一个风险项目,而风险投资家对其初步评价后决定投资,两者于是缔约。此时,风险投资家和风险企业家双方关于项目的信息是对称的,风险投资家投入资金 I_0 ,其中 qI_0 用于固定成本, $(1-q)I_0$ 为流动资金, d 为流动负债,在 t_2 点到期。风险项目的相关产出状态有高、中、低3种,概率分别为 P_H, P_M, P_L ,三者的和为1。假定风险投资家要在 t_μ 时才获得项目相关信息,其中 $\mu=1$ 的概率假定为 $1-\lambda$;而 $\mu=2$ 的概率为 λ 。这样:

t_1 时,在前段时间项目进展的基础上,风险企业家将了解到项目相关信息。如果风险投资家此时也了解到关于项目的信息(即 $\mu=1$,概率 $1-\lambda$),则双方的信息仍然是对称的。此时项目产生的回报为 $R_1(S), R_1(S)$ 对应于项目收益的3种状态分别为:

$$R_1(H) > qI_0 + d$$

$$R_1(M) = qI_0 + d$$

$$qI_0 \leq R_1(L) < qI_0 + d$$

如果项目进展不顺利,风险投资家可能会终止项目,并进行求偿。

t_2 时,风险企业家将偿付项目负债 d ,而风险投资家则将就是否进行第二轮投资进行考虑。如果风险投资家此时才获得项目相关信息(即 $\mu=2$,概率 λ),则风险投资家和风险企业家之间存在信息不对称。由于此时风险企业家拥有对项目的控制,它有可能表现出道德风险,即在 t_1 时间后,风险企业家取得回报 $C_{t_1} \leq R\mu$ 后放弃项目;或者继续项目直至 t_3 时取得回报 C_{t_3} 而风险投资家在此时取得回报 C_{t_2} 。确保项目能够进展到 t_3 的第二轮资本的要求是: $I_2 = K + qI_0 - [R_1(S) - d - C_{t_1} - C_{t_2}]$,其中 K 为 t_2 到 t_3 之间的运作成本。

t_3 时,项目产生的第二次回报 $R_2(S)$,从中风险投资家取得回报 C_{t_3} 。

由于债务合同、普通股合同和可转换优先股合同的约束机制和权利分配不同,带来的经济后果也不同,因此, Trester 进一步对3种典型的投资契约形式进行分析:

(1)在债权合约下,风险资本家贷款 I_0 给企业家,并按合同规定在 t_2 点取得定息回报 $C_{t_2}^c$,并拥有担保品的清偿权。因而在 t_3 时,风险投资家期望的回报将为:

$$E = -I_0 + \sum_{S=L,M,H} P(S) \min[C_{12}^i, \max(R_1(S) - d, 0)] \times (1 - \lambda) + Z_{11} \times \min[C_{12}^i, \max(R_1(S) - d, 0)] \times \lambda + Z_{12} \times Z_{11} \times X_{11} \times [-I_2 + \min(C_{13}^i, \max(R_3(S) - d, 0))]$$

$Z_{11}=0$, 不对称信息下 ($\mu=2$), 风险企业家表现出机会主义, 此时风险投资家将终止项目。

$Z_{11}=1$, 不对称信息下 ($\mu=2$), 风险企业家不表现出机会主义。

$Z_{12}=0$, 表示风险企业家不将项目进行至 t_3 。

$Z_{12}=1$, 表示风险企业家将项目持续至 t_3 。

$X_{11}=0$, 在 t_1 时, 风险投资家行使求偿权, 或在 t_2 时风险投资家中断投资。

$X_{11}=1$, 在 t_1 时, 风险投资家不行使求偿权, 或在 t_2 时风险投资家继续投资。

(2) 在优先股合约下, 类似于债权合同但风险投资家不拥有担保品的清偿权, 风险投资家借出 I_0 , 并在 t_2 点取得回报 C_{12}^i 。其特点是在对称信息中, 除非风险投资家取得分红, 否则企业家将没有回报。

$$E = -I_0 + \sum_{S=L,M,H} P(S) \min[C_{12}^i, \max(R_1(S) - d, 0)] \times Z_{11}(1 - \lambda) + Z_{11} \times \min[C_{12}^i, \max(R_1(S) - d, 0)] \times \lambda + Z_{12} \times Z_{11} \times X_{11} \times [-I_2 + \min(C_{13}^i, \max(R_3(S) - d, 0))]$$

(3) 在普通股合约下, t_0 时, 风险投资家投入 I_0 , 并接受 f_0 的股权。如果企业家不表现出机会主义, 则风险投资家在 t_2 时的回报为 C_{12}^i ; 如果表现出机会主义, 回报为 0。由于第一阶段企业家的控制是重要的, 假定 $f_0 < 1/2$, 而在 t_3 时双方拥有相同的股份, 则风险投资家期望的回报将为:

$$E = -I_0 + \sum_{S=L,M,H} P(S) C_{12}^i + Z_{12} \times X_{11} \times [-I_2 + \min(C_{13}^i, \max(R_3(S) - d, 0))]$$

由于债权合同内生的抵押求偿权在不对称信息下的价值为负值, 即由于风险企业家在 t_1 时具有对回报的控制权, 当其预期 t_2 时风险投资家将求偿变现时, 风险企业家将表现出机会主义, 从而使求偿无法实现。这样, 在不对称信息下, 回报状态为中等和低 ($S=M, L$) 的状态, 债权合约将导致风险投资家没有回报; 而在高回报状态 ($S=H$) 下, 债权合约取得的回报也比优先股低。对于普通股, 由于风险投资家放弃了破产清偿的优先位序, 因而将要求较大的股权份额。此时, 假

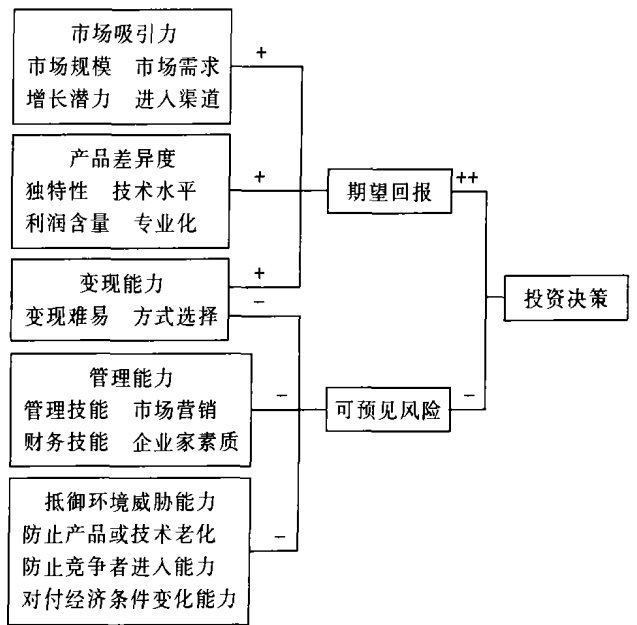
如低回报状态发生, 由于在对称信息下变现求偿是必然的, 则在不对称信息下创业企业家表现出机会主义也是必然的, 从而导致风险投资家将一无所获。

3 风险投资的项目筛选和组合投资机制

为了降低投资风险, 风险投资家在进行投资决策之前一般要进行较传统投资更为严格的项目评估和项目筛选。风险投资家本身已经是某一领域的技术专家, 并且具有较强的金融、管理等专业知识, 能够比一般投资者更好地认

识和把握高技术项目的技术、市场、财务等风险。另一方面, 更为重要的是, 风险投资公司还要通过拥有金融、管理等各方面专业人才, 聘请科技界和产业界的资深人士作为投资顾问, 设立科技和经济情报的收集、研究机构, 定期对某个领域的技术和产业动向提出投资和经营的决策参考意见, 然后由风险投资家根据市场吸引力、产品的独特性、创业者的管理能力、环境威胁抵抗能力等多方面对项目进行评估, 进行风险投资决策。因此, 风险投资的决策过程, 实质也就是一个大浪淘沙、市场筛选的过程, 从源头上分散和控制了高技术项目的创业风险。在定性阐述评价准则的基础上, Tyejice 和 Bruno (1984) 最先运用问卷调查和因素分析法得出美国的风险项目投资模型^[1](见附图)。

除了严格的项目筛选机制, 风险投资家还通过科学的投资组合, 主要包括不同项目的合理组合、不同投资阶段的投资组合以及不同投资主体的合理组合等形式, 使整体投资风险得到分散和降低。根据美国《风险资本》杂志的统计, 1998 年美国全部风险投资中, 6.9% 取得了 10 倍以上的回报, 10% 取得了 5~9.9 倍的回报, 20% 取得 2~4.9 倍的回



附圖 风险投资项目评价决策过程模型

报, 30% 取得 0~1.9 倍的回报, 23% 部分失败, 10% 完全失败。所以, 风险投资组合的成功往往依赖于 1~2 个项目的巨大商业成功。创业企业的成长有其特殊的轨迹, 一般要经过 4 个发展阶段: 种子期、初创期、成长期、成熟期。不同的成长阶段, 企业所需的投资、面临的风险以及投资者投资增值的机会和空间都是不同的。当风险资本家筹集到资本之后, 他所面临的第一个考验就是选择在什么时机进入风险企业, 风险最低, 收益最大。为了使风险降低, 风险投资家一般采用不同阶段的投资组合。集合多个投资者, 联手进行投资活动, 分散投资的风险, 这也是风险投资家经常使用的手段。在美国, 一个主管合伙人一般可以同时参与管理 3~5 个基金。通过组合投资, 可以有效分散高技术创业项目风险。

参考文献:

- [1] 俞自由, 李松涛, 赵荣信. 风险投资理论与实践 [M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2001. 49, 100.
- [2] 王益, 许小松. 风险资本市场的理论与实践 [M]. 北京: 中国经济出版社, 2001. 116-120.
- [3] 俞自由, 李松涛, 赵荣信. 风险投资理论与实践 [M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2001. 100.

(责任编辑: 赵贤瑞)

Risk Dispersed Mechanism of Venture Capital in High-tech Industry

Abstract: Venture capital in high-tech industry is the engine of new economy, and incubator. As the most important institution innovation, venture capital in high-tech has risk dispersed mechanism, including socialization of venture capital, subsection and selection contract of investment, and choice of item.

Key words: venture capital; risk disperse; high-tech industry