View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Xiamen University Institutional Repository

学校编码：10384　　分类号_____密级 _____

学　　号：B200210015　　UDC_____

厦　门　大　学

博　士　学　位　论　文

创业投资的博弈分析

The Game Analysis of Venture Capital

张 贞 智

指导教师姓名：高 鸿 桢 教授

专 业 名 称：统　　计　　学

论文提交日期：2005 年 4 月

论文答辩日期：2005 年 6 月

学位授予日期：2005 年　　月

答辩委员会主席：_____

评　　阅　　人：_____

2005 年 4 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：张 贞 智

2005 年 7 月 3 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘　要

随着人类进入知识经济时代，在风险投资的推动下，以信息技术、生物技术、新材料技术、先进制造技术等为代表的高新技术产业得到了迅猛发展。创业投资对于成长型企业的扶持乃至促进新经济的发展的功效已经被理论界与实务界深深地认可并津津乐道。由于创业企业未来发展的不确定性，使得创投机构与创业者之间的博弈过程中，经常出现的问题就是创业者为了追求个人效用的最大化或者为了获取创投机构的资金支持，利用信息不对称作出有违创投机构的利益的行动和选择，即所谓的道德风险问题。但是，越来越多的研究和实务案例显示，创投机构也有可能出现道德风险问题。也就是说，二者之间存在双方道德风险问题(double morel hazard)。而如何设计合理有效的契约机制防止双方道德风险问题的发生，使得二者的博弈达到帕雷托最优的效果，则是本文重点探讨的课题。

本文在有关创业投资博弈的相关文献与理论的基础上，从信息对称、信息不对称、多阶段投资等角度探讨了创业投资的博弈关系，并结合实际案例研究分析有效契约机制的设计。

相对于大多数研究工作，本文的创新主要体现在以下方面：

首先，研究的角度较新。以往大多数文献（尤其国内文献)，在双方博弈过程研究中，主要偏重于创业者道德风险以及创投机构如何防范风险的角度，而对于双方道德风险的研究较少涉及。通过研究双方道德风险，对于创业者避免陷入“强势群体”的误区以及增加创投机构尽责提供增值服务的义务，具有一定的理论指导意义。

其次，研究范围适当扩展，从标准型延伸到扩展型，研究在单一创投与两个创业者之间的博弈关系下，如何通过契约设计较好地解决双方道德风险问题，并提出通过可转换债券可以使得各方付出最优努力程度。

关键词：创业投资；博弈

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

With the coming of the knowledge economy era and the push of the venture capital, the high tech industry, represented by IT, biotechnology, new material tech., and advanced manufacturing tech. ect., has been developing rapidly. Venture capitalist's support to the growth enterprises and the promotion to the development of the new economy have been approved and appreciated greatly by both the theoretical and practical circles. Due to the uncertainty of the initial enterprises' development, the entrepreneur chooses to utilize his own benefit to the outmost or to gain the investors' support under the condition of the unbalanced information, which, on the other hand, violates the investor's interests. It is the so called "moral hazard". However, more and more studies and practices show that the investing organizations have "moral hazard" as well. We can see that there is a "double moral hazard" between the entrepreneur and the venture capitalist. The dissertation focuses on how to design a reasonable and working contractual system, prevent the double moral hazard, and play the game to its Pareto optimality.

On the basis of the abstract and theory of the game, the dissertation discusses the Game relation of the venture capital from the points of balanced information, unbalanced information, and multistage investment, ect.. In addition, it also deals with the analysis and research of the designation of the working contractual system with the study of the practical cases. The originalities of the dissertation are as follows:

1. New perspective. Quite a number of abstracts, especially abstracts at home, in the research of the Game, concentrate mainly on entrepreneur's moral hazard and investor's precautions respectively. There is little study on the double moral hazard for both entrepreneur and venture capitalist. The study of the moral hazard on both sides will provide a certain theoretical guidance as to help entrepreneur get rid of the long-standing mistaken ideas of "powerful group" and remind investing organization to offer value-added services responsibly.

厦门大学博硕士论文摘要库

2. Broader research field. The dissertation deals with not only the standard model but the advanced one. It studies the solution to the double moral hazard with the contract designation in the game with one venture capitalist and two entrepreneurs, and proposes that both parties will reach its Pareto optimality with theissuing of convertible bonds.

Key words: Venture capital; Game Analysis

厦门大学博硕士论文摘要库

目　录

第一章　绪论.....1
第一节 研究动机.....1
第二节　研究目的与内容框架.....6
第二章　文献回顾与探讨.....8
第一节　博弈理论的发展历程.....8
第二节　创业投资的委托代理理论.....10
第三节　创业投资与双方道德风险问题.....15
第三章　创业投资的博弈分析.....21
第一节　创业投资博弈分析的理论基础.....21
第二节　创业投资的博弈分析.....36
第三节　结论.....49
第四章　标准型创业投资双方道德风险.....51
第一节　问题的提出.....51
第二节　标准性双方道德风险问题的模型.....52
第三节　创业投资有效契约设计的经典案例分析.....70
第四节　结论.....75
第五章　扩展型创业投资双方道德风险.....76
第一节　问题的提出.....76
第二节　基本模型说明.....77
第三节　信息充分与信息不充分的情况.....78
第四节　扩展性创业投资双方道德风险.....82
第五节　结论.....84
第六章　文章结论与建议.....86
第一节　本文的结论与不足之处.....86

厦门大学博硕士论文摘要库

第二节　未来研究展望.....88
参考文献.....89
致　　谢.....97

厦门大学博硕士论文摘要库

Content

Chapter I Preface 1

Section One Study Motivation 1

Section Two Study Purpose & Framework 6

Chapter II Abstract Retrospection & Exploration 8

Section One Development of Game Theory..... 8

Section Two Entrustment Theory of Initial Investment 10

Section Three Initial Investment & Bilateral Moral Risks Problem 15

Chapter III Game Analysis of Initial Investment..... 21

Section One Theoretical Foundation of the Game Analysis..... 21

Section Two Game Analysis of Initial Investment 36

Section Three Conclusion..... 49

Chapter IV Solution to Standard Double Moral Hazard 51

Section One Problems 51

Section Two Model & Solution of Standard Double Moral Hazard..... 52

Section Three Classical Case Analysis of Valid Contract Designation 70

Section Four Conclusion 75

Chapter V Solution to Advanced Double Moral Hazard 76

Section One Problems 76

Section Two Explanation of Fundamental Model 77

Section Three Situation of Adequate and Inadequate Information..... 78

Section Four Solution to Advanced Double Moral hazard..... 82

Section Five Conclusion..... 84

厦门大学博硕士论文摘要库

Chapter VI Conclusion and Proposal 86

Section One Conclusion & Inadequacy of the Paper 86

Section Two Expectation to the Coming Research..... 88

Bibliography 89

Acknowledgement 97

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章　绪论

第一节 研究动机

所谓创业投资（venture capital）是指具有专业能力的投资机构（以下简称创投机构，venture capitalist）出资，协助具有发展潜力和新兴技术，但无资金的创业者（entrepreneur）进行创业，并承担创业的高风险，以期获得创业成功后的高收益。创投机构除了投资资金以外，还以自身的专业水平为创业企业提供经营、战略、管理等方面的增值服务，孵化高成长企业的发展壮大。等到所投资的企业经营成功，特别是在成功上市或者被别的大企业集团溢价兼并收购以后，创投机构的投资才实现成功退出，获得高额的回报，然后将回收的资金用于新一轮的投资。

国内不少文章将 venture capital 翻译成“风险投资”，认为就是追求高风险高收益的投资。其实这对创业投资的深刻内涵是一种误解。venture 一词不等同于 risk“ risk”是指由于主体生存的不确定性、所从事的业务活动的复杂性以及实力与能力的有限性，而导致主体目标未能实现或者遭受损失的可能性。“venture”作名词用的时候表示风险性的计划、投机的事业或者风险性的事业。而创业投资主要是指向高成长性的创业企业提供股权资本和增值服务、孵化创业企业发展壮大的投资方式，强调的是高成长，而非一味强调高风险高收益。因此，其所投资的领域并非仅仅局限于传统概念中的高科技企业。近年来，国内外一些著名的创业投资机构也投资了不少高成长性的传统企业，比如摩根斯坦利、英联投资和鼎晖国际联合投资的蒙牛乳品公司、光大创投投资的紫金矿业、摩根斯坦利投资的上海永乐电器、英联投资的星巴克咖啡等等，都是极具成长性的传统行业中的公司。

自从 90 年代初期创业投资进入中国之后，经历了一个缓慢前进、急剧膨胀、逐渐凋零、再次火爆的发展历程。图 1.1 及图 1.2 显示了从 1994 年

厦门大学博硕士论文摘要库

到2003年中国的创业投资机构总量变化情况与中国创业投资机构资本总量的变化情况：

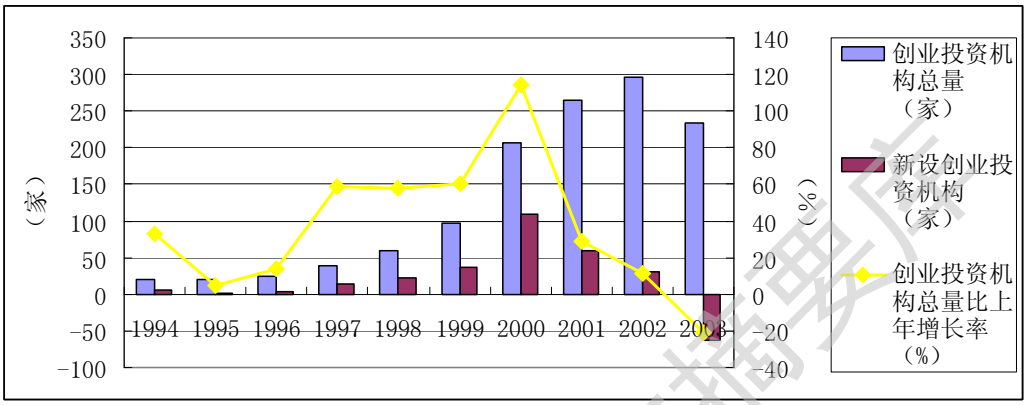

图 1-1 1994—2003 年中国创业投资机构总量及其变化的年度比较[①]

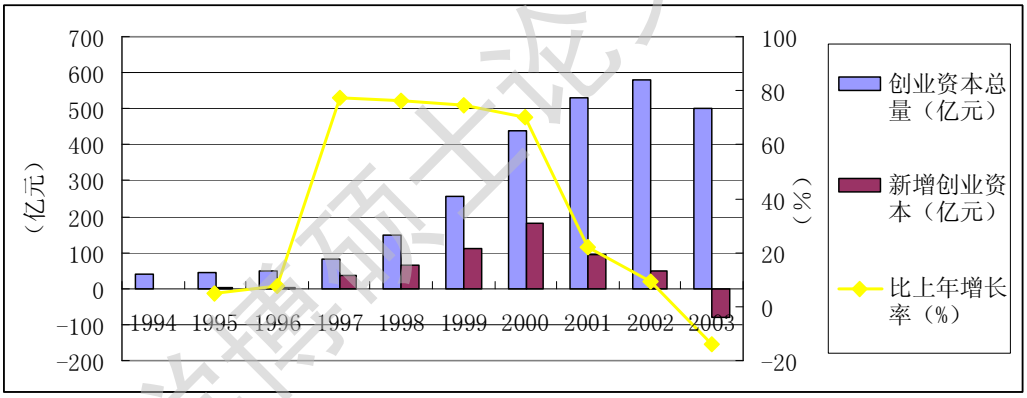

图 1-2 1994—2003 年中国创业投资机构规模及其变化的年度比较[②]

然而，创业投资虽然存在较高的投资回报，但是投资的过程中也承担较高的投资风险。因为从投资到退出的时间较长、需要投入的资源较多，但是创业企业多为新兴的中小企业，受到不正当竞争、经营管理与技术发展等多变因素的影响较大，其成长前景具有较大的不确定性。因此，在创投界才产生了“十个项目失败九个成功一个”的说法。Sahlman（1990）的研究显示，超过三分之一的创业投资最终会失败，约有 50%仅能收回其投

[①]资料来源：中国科技促进中心创业投资研究所《中国创业投资发展报告 2004》。
[②]资料来源：中国科技促进中心创业投资研究所《中国创业投资发展报告 2004》。

厦门大学博硕士论文摘要库

资资金，仅有 15%左右最终可以获得超额的回报。但是，在实际操作中，成功的比例有可能比这个数字还要低。除了投资本身所固有要面对的市场风险、经营风险、技术风险、政策性风险以外，最有可能影响投资人利益的就是企业家的道德风险（moral hazard），这也是创业投资企业能否最终成功的重要因素之一。

道德风险是由于创业者和创投机构因为信息的不对称以及多种不确定因素的存在，导致投资双方无法正确判断应该投资多少才是最有效率的投资，或者由于因为缺乏监督机制和适当的激励机制，造成某一方为了私利而损害另外一方的利益的行为。在传统的投资过程中，道德风险往往发生于被投资企业一方。被投资者利用投资者没有参与直接经营和监督机制不完善的缺陷，通过“窗饰行为（window dress）”和投机行为谋取私利，最终可能导致逆向选择的发生。然而，由于创投的特殊性质，创投机构投入的不仅仅是资金，还会为创业企业提供战略、人力资源、经营渠道、资本运作、兼并收购甚至 IPO 等方面的增值服务，甚至可能直接参与到企业的经营过程中。因此，创投机构则不仅仅是投资者，同时也扮演创业企业顾问的角色，对企业的了解程度较为深刻，有时为了实现最终的超额回报而主导企业的战略发展方向，对企业实施较大的影响，有可能因为追求投机行为而产生道德风险问题。因此，在提及道德风险的时候，应该从双方道德风险（double moral hazard）角度来进行探讨，才能够比较客观、公正地分析、解决道德风险的存在问题。

早期的委托代理文献中，主要是从创投机构的角度来探讨如何规避创业企业家的道德风险问题，较少从双方的道德风险的角度来探讨。创业者与创投机构之间的投资与被投资关系，实际上是建立在双方委托代理基础上的博弈关系。而现有文献中对双方委托代理关系中的博弈分析，主要是从创业者存在道德风险以及双方是否付出努力的角度进行论证与探讨，对于可能发生的道德风险和逆向选择问题以及双方博弈最终达成均衡的契约

厦门大学博硕士论文摘要库

设计缺乏全面地探讨。因此，本文主要的研究动机在于通过对创业投资进行博弈分析以找出最为有效的契约设计解决双方道德风险问题，从而使双方达到双赢的局面。

Sahlman（1990）提出通过多阶段的资金投入方式来规避相应风险。首期投入约 25%-35%的现金，后期视经营情况如何决定是否追加投资，保留放弃投资或者更换管理团队的权利，同时设计可转换优先股等工具保证创投机构的利益；Chan，Siegel and Thakor（1990）通过两阶段的代理模式，认为只有到了投资的第一阶段结束后，创投机构才知道投资的效果如何，才可以决定是否要继续追加投资和是否更换管理团队，以此来减少代理问题；Gompers（1995）的实证研究也获得相同的结论。

Amit，Glosten and Muller（1990）同时以道德风险和逆向选择的模型分析创投机构与创业企业家的关系，发现若创业者的技术水平和经营能力偏低，会倾向于吸引创投资金的进入；能力越低的创业者，越倾向于引入创业投资资金，而能力越高的创业者却更倾向于向银行贷款或者自行投资，而不倾向于出让股权以换取创业投资资金。因此，创投机构能够现实了解创业者的能力和水平的高低，则对于降低投资成本，避免逆向选择的发生具有重要的作用。

Bascha（2001）则针对创投机构为何使用不同类型的权益证券的研究，指出利用可转换证券不但可以激励创业者，同时能够减少投资的风险以及创投机构的投机行为；Chua and Woodward（1993）提出利用股票期权可以解决二者之间的代理问题；Trester（1998）、Lulfesmann（2000）、Bascha and Walz（2001）以及 Cornelli and Yosha（2003）等，都认为可转换证券（可转换优先股、可转换债券）优于普通股与一般债权，并证明可转换证券可以解决由于信息不对称而导致的代理问题。

对二者之间存在双方道德风险问题进行研究是近些年开始的事情，并且相应的文献资料仍然较少。Repullo and Suarez（1999）、Casamatta（1999）、

厦门大学博硕士论文摘要库

Houben（2002）、Schmidt（2002）、Kanniainen and Keuschnigg（2003）和Keuschniggand Nielson（2004）等人认为创投机构与创业者双方的努力行为是无法被公开观察到的，因此双方道德风险问题由此产生。

Repullo and Suarez（1999）尝试以“证券设计方法（security design approach）”用于建立最有契约，解决双方道德风险，发现通过可转换优先股可以有效地解决问题，对双方进行最大化的激励；Casamatta（1999）提出，要解决双方道德风险问题，必须从契约设计上入手，使得双方因勤勉尽职经营企业成功所得到的报酬至少高于所投资的资金数额，因此，在对股权设计时要考虑到投资金额的多少；Houben（2002）首先将逆向选择与双方道德风险问题同时应用于创业投资，指出传统的财务性契约（标准的普通股、债权契约）无法充分披露双方的信息，只有通过可赎回优先股（redeemable preferred stock）和可转换证券才能够使双方愿意披露彼此的信息；Schmidt（2002）则用数学推导证明可转换债券可以使双方的努力程度最大化。但是，其假设创投公司在实行股权转换后应拥有创业企业100%的股权却与实务界差距甚大。另外，该研究仅限于双方是否付出了应有的努力，而没有考虑其他方面的因素，比如创业者将资金挪用于高风险的投资或者创投机构侵占创业者的技术专利等。

曾文聪（2003）认为，仅仅使用可转换证券或者是多阶段投资，并不能完全解决双方道德风险问题，可转换证券能够约束创投公司的投机行为，但是对于创业者仅限于激励作用而非有效监督；多阶段投资虽然可以避免创业者的投机行为，但是却不能避免创投的投机行为。该文献认为双方道德风险无法通过单独的契约完全解决，可以将可转换证券与多阶段投资结合起来，从而起到有效的作用。另外，童桂馨（2003）认为创投机构与创业者之间的逆向选择和双方道德风险问题可以通过可转换债券契约加以解决，双方都会付出比普通股契约情况下为优的努力程度。

厦门大学博硕士论文摘要库

第二节　研究目的与内容框架

一、研究目的

本文首先对创业投资中委托代理关系进行博弈分析，假定在既定的努力成本、产出和报酬的前提下，分析契约缔结双方可能采取的策略。其次对传统策略中对于双方道德风险的防范问题进行探讨，从而设计相应的契约机制来解决双方道德风险问题。

二、研究内容与框架

本文共分五章，本章主要介绍论文的写作动机和目的，同时介绍全文的写作内容与框架，其他的部分包括：

第二章首先简单介绍一下有关博弈理论和委托代理理论的相关文献，然后针对创业投资中的博弈问题、委托代理问题及委托代理中的双方道德风险问题等内容进行文献回顾。

第三章用博弈论的方法对创业投资的运作过程进行分析。本研究中所讨论的创业者的定义沿用了契约理论的内核，相应的，创投机构由于持有股份而成为剩余索取权的所有者，因而获得了监督的积极性。实际上，两者的功能和位置存在重叠，创业者通过持有大量股权而获得部分剩余索取权，创投机构也为创业企业提供增值服务和管理监控。本章从创业投资博弈的基础理论着手，初步探讨了博弈论在创业投资管理的理论根源与实际运用，并通过完全信息静态博弈、不完全信息静态博弈、多阶段博弈等几个方面构建模型并予以讨论，得出博弈双方必然要通过合作与建立适当的激励机制等手段才能获得使双方达到帕累托最优状态。

第四章对目前创投契约设计中普遍采用的可转换证券等契约条款在创业投资过程中扮演的重要角色以及可能产生的影响（比如防止道德风险和逆向选择、降低代理成本等方面的作用）进行分析，并探讨其对于防止双方道德风险的发生是否有效。通过论证，发现通过可转换债券契约设计可

厦门大学博硕士论文摘要库

Degree papers are in the "Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database". Full texts are available in the following ways:
1. If your library is a CALIS member libraries, please log on http://etd.calis.edu.cn/ and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库