

文章编号: 1006-4710(2015)04-0493-07

风险投资中联合投资对阶段投资的替代效应 ——基于 Cox 比例风险模型的实证研究

杨敏利¹, 魏晓¹, 党兴华¹, 王凤²

(1. 西安理工大学 经济与管理学院, 陕西 西安 710054;

2. 中国人民银行 延安市中心支行, 陕西 延安 716000)

摘要: 联合投资与阶段投资都是风险投资机构常用的重要投资策略, 实践中前者是否对后者具有替代关系? 本文以 2000—2008 年间首次接受风险投资的 991 家创业企业的 1616 轮投资为样本, 使用 Cox 比例风险模型。研究发现: 当风险投资机构联合投资于创业企业时, 本轮投资与下轮投资之间间隔的时间更长; 联合投资创业企业的风险投资机构数量增加时, 本轮投资与下轮投资之间间隔的时间会延长; 当投资对象是初创期的创业企业, 或者是高科技行业的创业企业时, 上述效应更加明显。这一研究结论表明, 在联合投资时风险投资家采用阶段投资获取信息和监督创业企业家的密集程度下降。

关键词: 风险投资; 联合投资; 阶段投资; Cox 比例风险模型

中图分类号: F830.59

文献标志码: A

The substitution effect of syndication on staging in venture capital industry —empirical evidence based on the Cox proportional risk model

YANG Minli¹, WEI Xiao¹, DANG Xinghua¹, WANG Feng²

(1. Faculty of Economics and Management, Xi'an University of Technology, Xi'an 710054, China;

2. Yan'an Central Sub-branch, People's Bank of China, Yan'an 716000, China)

Abstract: Syndication and staging are the important investment strategies in venture capital industry. Whether the former has substitution relationships to the latter in the practice with the 1616 investment rounds of 991 entrepreneurial enterprises funded by venture capital for the first time in the years of 2000—2008 as the sample, this paper uses the Cox proportional risk model to study and find out that when the venture capital firms are syndicated to invest in the entrepreneurial enterprise, the duration between this round and the next round will be longer, and that when the number of the syndicated venture capital firms increases, the duration between this round and the next round will be further prolonged, and that the above effects will become more pronounced if the investees are of the early-stage or of the high-tech industry. These research results indicate that the frequency and intensity of staging, through which venture capitalists have access to information and monitor entrepreneurs, will decrease in syndication.

Key words: venture capital; syndication; staging; Cox proportional risk model

由于联合投资与阶段投资在风险投资实践中的普遍性和重要性, 二者历来都是风险投资领域的研究热点。在联合投资领域, 不同时期出现的经典文献众多, 比如 Lerner^[1]、Sorenson 和 Stuart^[2]、

Brander 等^[3]、Wright 和 Lockett^[4]、Hochberg 等^[5]、Tian 等^[6]。在阶段投资领域, 重要学术期刊上刊出的经典论文也不在少数, 比如 Gompers^[7]、Cornelli 和 Yosha^[8]、Wang 和 Zhou^[9]、Tian^[10] 等。

收稿日期: 2015-04-25

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71172201); 教育部人文社会科学研究基金资助项目(14YJC630023, 15YJA630086); 中国博士后科学基金资助项目(2013M540766, 2013M542375); 陕西省软科学计划资助项目(2011KRM47); 陕西省教育厅科学研究计划资助项目(14JK1494)。

作者简介: 杨敏利, 女, 副教授, 博士, 研究方向为风险投资与创业管理。E-mail: yangminli@xaut.cdu.cn。

然而,很少有文献直接探讨二者之间的关系。

论文认为,联合投资与阶段投资的某些功能是可以相互替代的。首先,作为组织间网络联结的一种形式,联合投资的一个基本功能便是信息获取^[4,11]。风险投资机构与风险企业之间由于存在信息不对成的问题而对双方合作关系会产生一定影响^[12]。通过联合投资,风险投资机构可以获取到更多有关创业企业品质的信息,从而降低了风险投资家与创业企业家之间的信息不对称。而阶段投资作为一种间接监督机制,首要功能便是缓解因风险投资家与创业企业家之间的信息不对称而导致的代理成本^[7,13-15]。因此,通过联合投资,由于风险投资家与创业企业家之间的信息不对称程度下降,阶段投资这种间接监督机制所发挥的效用也就随之下降。其次,联合投资的另一个重要功能是通过不同风险投资机构提供的“第二者意见”(second opinion)来降低所投创业企业的不确定性^[1,6],而阶段投资则可以通过对创业企业的重新评估来实现相同目的^[9]。因此,当风险投资机构联合投资于创业企业时,由于所投资创业企业的不确定性程度下降,阶段投资降低投资风险的作用也就弱化了。

正如哈佛大学教授 Gompers^[7]所言,不考虑阶段投资的成本,风险投资机构会采取连续投资的策略。然而,事实上,阶段投资在为风险投资机构带来收益的同时,也会带来相应成本。由于存在如谈判和契约成本^[16]、导致创业企业家把短期目标而非长期价值创造作为首要目标^[8]、阻碍创业企业实现规模经济^[10]、导致部分创业企业在发展初期资金投入不足^[9]等成本,可以预期,在联合投资时风险投资机构会降低对阶段投资的依赖程度。此外,由于联合投资对阶段投资的功能替代主要集中于降低信息不对称与降低不确定性,而联合投资与阶段投资的功能又都不局限于这两个方面。因此,可以进一步预期,当风险投资家和创业企业家之间的信息不对称程度以及创业企业的不确定性程度越高时,联合投资对阶段投资的替代作用越明显;反之,当风险投资家和创业企业家之间的信息不对称程度以及创业企业的不确定性程度下降时,联合投资对阶段投资的替代作用也随着下降。简而言之,本文提出如下两个理论命题:

命题 a 联合投资对阶段投资具有替代作用;

命题 b 风险投资家和创业企业家之间的信息不对称程度以及创业企业的不确定性程度对这一替代作用有显著影响。

以清科数据库 2000—2008 年间首次接受风险

投资的 991 家创业企业的 1616 轮投资为样本,本文的经验检验结果支持上述理论命题。

1 数据与变量

目前国内风险投资领域只有清科和 CV Source 这两个大型商业数据库可以提供较为可靠的大样本数据,论文仅以成立时间更久、使用更为广泛的清科数据库作为数据源搜集论文所需的数据。具体而言,由于风险投资周期一般为 3~7 年,因此论文以 2000—2008 年间首次接受风险投资的创业企业为样本,可以保证至少 5 年的时间跨度(2009—2013 年)来观察样本创业企业接受首次投资后的后续融资情况。剔除数据缺失之后,论文总共搜集到 991 家创业企业的 1616 轮投资数据作为样本。

论文的被解释变量阶段投资的测量方法与此不同。从投资轮次的视角,已有研究主要使用相邻两轮投资之间的间隔时间来刻画阶段投资^[10,13,17],相邻两轮投资之间间隔的时间越短,风险投资机构监督和评估创业企业的频度更高,更加密集。从创业企业的视角,已有研究主要使用风险投资机构向创业企业投资的总轮次来刻画阶段投资^[7,10],投资轮次越多,风险投资机构监督和评估创业企业的次数更多。由于论文主旨在于从投资轮次视角展开研究,因此使用本轮投资与下轮投资之间间隔的月数来刻画阶段投资。论文中的样本创业企业可以分为两类:第一类是风险投资机构已通过 IPO 或并购从创业企业退出,第二类是风险投资机构尚未从创业企业退出。对于第一类创业企业,可以完整地观测到各投资轮次之间间隔的时间。但是,对于第二类创业企业,最后一轮投资至下一轮投资之间间隔的时间并不能观测到。对于这一特殊情形,论文采用已有相关研究中的常用做法,对间隔时间做右截取(right censoring)处理,截取日期为 2013 年底。

对于解释变量联合投资,论文采用两种方法刻画。第一种,如果某轮投资中投资创业企业的机构数量超过 1 个,则定义该轮投资为联合投资,取值为 1;如果某轮投资中投资创业企业的机构仅为 1 个,则定义该轮投资为单独投资,取值为 0。第二种为某轮投资中联合投资于创业企业的机构数量。除了联合投资外,论文还使用另外两个解释变量,第一个是创业企业所处的发展阶段,第二个是创业企业所处的行业。由于清科数据库把创业企业所处的发展阶段分为初创期、扩张期、成熟期三类,论文采用如下定义方法创业企业所处的发展阶段:如果创业企业处于初创期,取值为 1,其它情况取值为 0。此外,

创业企业所处的行业采用如下定义方法:如果创业企业处于高科技行业,取值为1,其它情况取值为0。

论文引入四种类型的控制变量。

第一类控制变量为风险投资机构的特征。具体包括风险投资机构的年龄(从成立至投资时的年数)、累计投资轮次和累计IPO数。这三个指标可以看作是对风险投资机构投资经验与声誉的测量。投资经验丰富的机构更有可能选择到高品质的创业企业作为投资对象,也更有能力对创业企业进行监督^[18],而声誉所具有的认证功能可以降低创业企业家机会主义行为的动机^[19]。当风险投资机构单独投资于创业企业时,论文直接使用上述变量。当风险投资机构联合投资于创业企业时,由于主要是由主投资机构负责对所投资的创业企业进行监督和管理^[4,20],因此论文使用主投机构的上述特征来代替其它投资者的特征。论文采用文献中常用的方法判定主投资机构^[5,20]:投资金额最多(或股权比例最大)。后文中刻画风险投资机构特征的控制变量采用同样的思路,即联合投资时所刻画的是主风险投资机构的特征。

第二类控制变量为交易特征,包括两个变量,一是风险投资机构对创业企业的投资额。投资额增大会增加创业企业的可用资金,延长相邻轮次之间的间隔时间。二是风险投资机构与创业企业是否处于同一个省份。当风险投资机构与创业企业处于同一省份时,风险投资家直接监督创业企业家的成本下降,因而对阶段投资这种间接监督机制的依赖程度也就随着下降^[10]。

第三类控制变量用来刻画创业企业的特征,具体使用创业企业的年龄(从成立至接受投资时的年数)这一变量。成立时间短的创业企业不确定性程度更高,风险投资家与创业企业家之间的信息不对称程度也更严重,因而风险投资机构投资于成立时间短的创业企业时,会缩短相邻两轮投资之间间隔的时间。

第四类控制变量是创业企业所处的行业特征。借鉴Gompers^[7]和Tian^[10]的研究方法,论文使用三个指标来刻画创业企业所处的行业特征:行业平均市账比(market-to-book ratio)、行业平均研发支出比率(industry R&D/assets ratio)、行业平均有形资产比率(industry asset tangibility ratio)。第一个比率是指行业内所有企业市账比的平均值,第二个比率是行业内所有企业研发支出占总资产比率的平均值,第三个比率是行业内所有企业有形资产占总资产比率的平均值。具体计算时,由于清科数据库并未提供创业企业

的研发支出、总资产、有形资产等所需数据,因而无法直接使用清科数据库来计算着三个指标。而且,由于清科数据库的行业划分标准与通用的行业划分标准存在差异,也不能使用其它数据库直接计算。论文按照如下思路计算:首先,使用瑞思数据库2000—2012年的相关数据计算出上述三个指标。其后,把清科数据库划分的行业归入到瑞思数据库划分的行业。最后,使用瑞思数据库计算出的三个行业比率来刻画创业企业所处的行业特征。

2 经验检验

论文的经验检验包括三个部分,第一部分检验联合投资对阶段投资的替代作用,第二部分检验创业企业所处的发展阶段在联合投资与阶段投资关系中的调节作用,第三部分检验创业企业所处的行业在联合投资与阶段投资关系中的调节作用。由于论文中的被解释变量是具有截取(censoring)性质的期限类数据,经验检验使用Cox比例风险模型(Cox proportional hazard model)。Cox模型是半参数模型,不需要对总体分布做出任何假设,相比于指数期限模型、Weibull模型等参数模型而言具有更强的适用性,因而使用非常广泛。在Cox模型中,因变量是风险率。如果某个自变量的系数为正,表明这个变量对风险率有正向影响,变量数值越大,风险率越大,期望期限越短;如果某个自变量的系数为负,情况相反。

表1给出了第一部分检验的回归结果。在控制了风险投资机构特征、交易特征、创业企业的特征以及创业企业所处行业特征之后,论文在模型1和模型2中分别引入联合投资和联合投资创业企业的风险投资机构数量两个变量来检验联合投资对阶段投资的影响。模型1的回归结果表明,联合投资在0.01的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,说明当风险投资机构联合投资于创业企业时,本轮投资与下轮投资之间间隔的期望时间更长。模型2的回归结果表明,联合投资创业企业的风险投资机构数量在0.05的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,说明联合投资创业企业的风险投资机构增多时,本轮投资与下轮投资之间间隔的期望时间会延长。上述回归结果支持论文的理论命题,表明在联合投资时,风险投资机构通过阶段投资来监督和评估创业企业的密集程度下降。

模型1和模型2中控制变量的回归结果基本类似。风险投资机构的年龄和累计投资轮次分别在0.1和0.05的显著性水平下对风险率有显著的负

向影响,表明成立时间久和累计投资轮次多的风险投资机构会降低阶段投资的频率。对于这一检验结果,一个合理的解释是,成立时间久和投资经验丰富的风险投资机构有能力通过其它成本更低的方式来缓解代理成本并降低创业企业的不确定性。

风险投资机构对创业企业的投资额在 0.1 的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,表明投资金额多的轮次距下轮投资间隔的期望时间更久。

风险投资机构与创业企业同处一个省份时,两轮相邻投资之间间隔的时间更长。这一检验结果支持 Tian^[10]的研究结论,意味着在本地投资时,风险投资机构具有的信息优势和直接监督成本下降可以减少对阶段投资的依赖程度。

创业企业的年龄在 0.1 的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,表明投资于成立时间久的创业企业时,由于创业企业的不确定性程度下降,风险投资家与创业企业家之间的信息不对称程度也低,因而本轮投资与下轮投资之间间隔的期望时间更长。

行业平均有形资产比率在 0.05 的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,表明投资于行业有形资产比率高的创业企业时,相邻两轮投资之间间隔的时间更长。这一结论支持 Gompers^[7]的理论观点,表明风险投资机构投资于行业有形资产比率低的创业企业时代理成本高,需要提高阶段投资的频度来增强对创业企业家的监督。

表 1 联合投资与阶段投资的关系
Tab. 1 The relationship between syndication and staging

变量	模型 1		模型 2	
	系数	Wald 统计量	系数	Wald 统计量
联合投资	-0.390***	7.769		
联合投资创业企业的风险投资机构数量			0.125**	4.189
风险投资机构的年龄	-0.097*	3.030	-0.109*	3.553
风险投资机构的累计投资轮次	-0.041**	4.538	-0.038**	4.347
风险投资机构的累计 IPO 数	-0.025	1.193	-0.023	1.172
风险投资机构对创业企业的投资额	-0.013*	2.768	-0.014*	2.813
风险投资机构与创业企业处于同一个省份	-0.261*	3.114	-0.249*	2.978
创业企业的年龄	-0.026*	3.204	-0.029*	3.475
行业平均市账比	0.169	2.021	0.157	1.736
行业平均研发支出比率	0.184	2.419	0.176	2.136
行业平均有形资产比率	-0.735**	5.679	-0.831**	5.775
LR 统计量	3 417.953		3 369.685	
样本量	1 616		1 616	

注:***、**、* 对应的显著性水平分别为 0.01、0.05、0.1。

表 2 给出了第二部分检验的回归结果。在模型 3 中,论文在模型 1 的基础上加入了创业企业处于初创期、以及联合投资与创业企业处于初创期的乘积项,以检验创业企业所处的发展阶段在联合投资与阶段投资关系中的调节作用。其回归结果可以看出,联合投资依旧在 0.01 的显著性水平下对风险率有显著负向影响,而联合投资与创业企业处于初创期的乘积项在 0.05 的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,表明当风险投资机构投资处于初创期的创业企业时,联合投资对阶段投资的替代作用更加明显。

在模型 4 中,论文在模型 2 的基础上加入了创业企业处于初创期、以及联合投资创业企业的风险投资机构数量与创业企业处于初创期的乘积项。其回归结果可以看出,联合投资创业企业的风险投资机构数量依旧在 0.05 的显著性水平下对风险率有显著负向影响,而联合投资创业企业的风险投资机构数量与创业企业处于初创期的乘积项在 0.05 的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,这一回归结果强化了模型 3 的结果。

模型 3 和模型 4 的结果支持论文提出的理论命题:投资初创期的创业企业时,由于风险投资家与创

业企业家之间的信息不对称程度以及创业企业的不确定性程度更高,联合投资对阶段投资的替代作用更明显。此外,模型3和模型4的回归结果均表明,

投资初创期的创业企业时,相邻两轮投资之间间隔的时间更短,而其它控制变量的回归结果与表1的结果基本类似,不再赘述。

表2 创业企业所处的发展阶段在联合投资与阶段投资关系中的调节作用
Tab. 2 The moderating role of the entrepreneurial enterprise's development stage between syndication and staging

变量	模型 3		模型 4	
	系数	Wald 统计量	系数	Wald 统计量
联合投资	-0.371***	6.927		
创业企业处于初创期	0.264**	6.382	0.279**	6.401
联合投资 * 创业企业处于初创期	-0.213**	5.565		
联合投资创业企业的风险投资机构数量			-0.101**	3.980
联合投资创业企业的风险投资机构数量 * 创业企业处于初创期			-0.047**	4.675
风险投资机构的年龄	-0.101*	3.137	-0.113*	3.620
风险投资机构的累计投资轮次	-0.039*	3.661	-0.036**	3.455
风险投资机构的累计IPO数	-0.022	1.087	-0.022	1.007
风险投资机构对创业企业的投资额	-0.014*	2.965	-0.015*	3.009
风险投资机构与创业企业处于同一个省份	-0.253*	3.098 4	-0.241*	2.836
创业企业的年龄	-0.012	1.604	-0.013	1.744
行业平均市账比	0.162	2.007	0.152	1.687
行业平均研发支出比率	0.191	2.501	0.182	2.361
行业平均有形资产比率	-0.713**	5.340	0.794*	5.664
LR 统计量	3 540.047		3 452.721	
样本量	1 616		1 616	

注:***、**、*对应的显著性水平分别为0.01、0.05、0.1。

表3给出了第三部分检验的回归结果。在模型5中,论文在模型1的基础上加入了创业企业处于高科技行业、以及联合投资与创业企业处于高科技行业的乘积项,以检验创业企业所处的行业在联合投资与阶段投资关系中的调节作用。其回归结果可以看出,联合投资依旧在0.01的显著性水平下对风险率有显著负向影响,而联合投资与创业企业处于高科技行业的乘积项在0.05的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,表明当风险投资机构投资高科技行业的创业企业时,联合投资对阶段投资的替代作用更加明显。

在模型6中,论文在模型2的基础上加入了创业企业处于高科技行业、以及联合投资创业企业的风险投资机构数量与创业企业处于高科技行业的乘积项。其回归结果可以看出,联合投资创业企业的

风险投资机构数量依旧在0.05的显著性水平下对风险率有显著负向影响,而联合投资创业企业的风险投资机构数量与创业企业处于高科技行业的乘积项在0.05的显著性水平下对风险率有显著的负向影响,这一检验结果进一步印证了模型5的回归结果。

模型5和模型6的检验结果支持论文的理论命题:投资高科技行业的创业企业时,由于风险投资家和创业企业家之间的信息不对称程度以及创业企业的不确定性程度更高,联合投资对阶段投资的替代作用更明显。

此外,模型5和模型6的回归结果均表明,投资高科技行业的创业企业时,相邻两轮投资之间间隔的时间更短,而其它控制变量的回归结果与表1、表2的结果基本类似。

表3 检验创业企业所处的行业在联合投资与阶段投资关系中的调节作用
Tab.3 The moderating role of the entrepreneurial enterprise's industry between syndication and staging

变量	模型 3		模型 4	
	系数	Wald 统计量	系数	Wald 统计量
联合投资	-0.383***	7.153		
创业企业处于高科技行业	0.233**	5.760	0.241**	6.097
联合投资 * 创业企业处于高科技行业	-0.185**	4.783		
联合投资创业企业的风险投资机构数量			-0.115**	4.347
联合投资创业企业的风险投资机构数量 * 创业企业处于高科技行业			-0.033**	4.129
风险投资机构的年龄	-0.099*	3.112	-0.110*	3.541
风险投资机构的累计投资轮次	0.040*	4.501	-0.039**	4.297
风险投资机构的累计 IPO 数	-0.021	1.021	-0.022	1.017
风险投资机构对创业企业的投资额	-0.013*	2.871	-0.013*	2.913
风险投资机构与创业企业处于同一个省份	-0.247*	3.117	-0.236*	2.801
创业企业的年龄	-0.022*	2.879	-0.023*	1.962
行业平均市账比	0.165	2.118	0.158	1.897
行业平均研发支出比率	0.153	1.886	0.149	2.790
行业平均有形资产比率	-0.235*	3.129	-0.240*	3.237
LR 统计量		3 514.673		3 398.419
样本量		1 616		1 616

注:***、**、*对应的显著性水平分别为0.01、0.05、0.1。

3 稳健性检验

论文进一步从以下三个方面进行了稳健性检验。

1) 样本拆分。与国外的风险投资实践类似,我国的风险投资也呈现出明显的区域聚集性,风险投资机构和创业企业主要集聚于京津地区、长三角地区和珠三角地区。为剔除区域差异可能对研究结论带来的影响,论文进一步把样本从区域角度划分为京津地区、长三角地区、珠三角地区和其它地区四大类,并重复了正文中的回归检验。

2) 剔除样本中的离群值。论文的样本中有部分离群值,比如样本中的马应龙医药集团最早成立于1582年,首次接受风险投资的时间为2002年。论文测量马应龙医药集团的年龄竟然是420,论文剔除了类似的离群值,并重复了上述检验。

3) 重新选择回归模型。

虽然Cox模型在经验研究中使用广泛,但具体到论文的研究情境,这种模型设定方法未必一定是最准确的,有可能会存在偏误。为此,论文进一步使用指数模型和Weibull模型重复了正文中的相关回归。以上稳健性检验均对回归结果产生了影响,然

而基本结论不变。为节约篇幅,回归结果没有在正文中报告出来。

4 结论与讨论

本文以清科数据库2000—2008年间首次接受风险投资的991家为样本,检验了上述理论命题。结果表明:①当风险投资机构联合投资于创业企业时,本轮投资与下轮投资之间间隔的时间更长;②当联合投资创业企业的风险投资机构数量增加时,本轮投资与下轮投资之间的间隔时间会延长;③当投资对象是初创期的创业企业,或者是高科技行业的创业企业时,上述效应更加明显。

这些检验结果支持论文提出的理论命题,说明当风险投资机构联合投资于创业企业时,风险投资家采用阶段投资获取信息和监督创业企业的密集程度下降,即联合投资替代了阶段投资的部分功能。而且,当创业企业处于初创期或高科技行业时,由于风险投资家和创业企业家之间的信息不对称程度以及创业企业的不确定性程度更高,上述替代作用更加明显。

本文的研究结论对风险投资实践具有一定的指导意义,结合已有研究对阶段投资策略的使用效果

存在截然不同的分歧^[7,13,21],本文提出如下建议:在联合投资方式下,风险投资机构可以通过减少阶段投资的使用频率以减少由此产生的代理成本^[16];此外,在风险投资机构投资于初创期或高科技行业的创业企业时,建议采用联合投资与阶段投资策略相结合的投资方式。

论文研究有两方面的理论贡献。首先,已有研究从多个角度研究了联合投资的功能^[4,7,11-15],论文的研究则表明,联合投资所具有的信息优势和“第二者”意见可以部分代替阶段投资的间接监督功能,这是论文最大的理论贡献。其次,由于阶段投资是一种成本很高的监督手段,学者们从不同角度研究了风险投资机构在何种情境下使用阶段投资策略来间接监督创业企业^[7,10],论文的研究则表明,在单独投资的时候,风险投资机构才会更加依赖阶段投资降低风险投资家与创业企业家之间的信息不对称以及创业企业的不确定性。

论文仅仅研究了联合投资对阶段投资的替代作用,而没有探讨联合投资的成员构成对这一替代作用的影响,进一步的研究可在此基础上展开。

参考文献:

- [1] Lerner J. Thesyndication of venture capital investments [J]. *Financial Management*, 1994, 23(3): 16-27.
- [2] Sorenson O, Stuart T E. Syndication networks and the spatial distribution of venture capital investments[J]. *American Journal of Sociology*, 2001, 106(6): 1546-1588.
- [3] Brander J A, Amit R, Antweiler W. Venturecapital syndication: improved venture selection versus the value-added hypothesis[J]. *Journal of Economics and Management Strategy*, 2002, 11(3): 423-452.
- [4] Wright M, Lockett A. Thestructure and management of alliances: syndication in the venture capital industry [J]. *Journal of Management Studies*, 2003, 40(8): 2073-2102.
- [5] Hochberg Y V, Ljungqvist A, Lu Y. Whomyou know matters? Venture capital networks and investment performance[J]. *Journal of Finance*, 2007, 62(1): 251-301.
- [6] Tian X. The role of venture capital syndication in value creation for entrepreneurial firms[J]. *Review of Finance*, 2012, 16(1): 245-283.
- [7] Gompers P A. Optimal investment, monitoring, and the staging of venture capital[J]. *Journal of Finance*, 1995, 50(5): 1461-1489.
- [8] Cornelli F, Yosha O. Stage financing and the role of convertible securities[J]. *Review of Economic Studies*, 2003, 70(1): 1-32.
- [9] Wang S, Zhou H. Staged financing in venture capital: moral hazard and risks [J]. *Journal of Corporate Finance*, 2004, 10(1): 131-155.
- [10] Tian X. The causes and consequences of venture capital stage financing [J]. *Journal of Financial Economics*, 2011, 101(1): 132-159.
- [11] Borgatti S P, Halgin D S. On network theory[J]. *Organization Science*, 2011, 22(5): 1168-1181.
- [12] 杨敏利,党兴华,司徒磊,等. 风险投资机构与风险企业合作关系影响因素研究[J]. *西安理工大学学报*, 2010, 26(3): 368-373.
Yang Minli, Dang Xinghua, Si Tulci, et al. Study on the influencing factors of cooperation between venture capital institutions and venture enterprises[J]. *Journal of Xi'an University of Technology*, 2010, 26(3): 368-373.
- [13] Dai N. Monitoring via staging: evidence from private investments in public equity [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2011, 35(12): 3417-3431.
- [14] Hopp C, Lukas C. Evaluation frequency and evaluator's experience: the case of venture capital investment firms and monitoring intensity in stage financing [J]. *Journal of Management & Governance*, 2012, DOI: 10.1007/s10997-012-9231-8.
- [15] 余友明. 化解道德风险问题的风险资本分阶段投资策略[J]. *经济管理*, 2007, 29(12): 52-55.
Yu Youming. A study on staged investment of venture capital to solve the problem of moral hazard[J]. *Economic Management in China*, 2007, 29(12): 52-55.
- [16] Kaplan S N, Strömberg P. Characteristics, contracts, and actions: evidence from venture capitalist analyses [J]. *Journal of Finance*, 2004, 59(5): 2177-2210.
- [17] Li Y. Duration analysis of venture capital staging: a real options perspective [J]. *Journal of Business Venturing*, 2008, 23(5): 497-512.
- [18] Sorensen M. Howsmart is smart money? A two-sided matching model of venture capital [J]. *Journal of Finance*, 2007, 62(6): 2725-2762.
- [19] Valliere D. Quality signals in early-stage venture capital markets [J]. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 2012, 4(3): 199-213.
- [20] 杨敏利,党兴华. 主风险投资机构声誉、投资阶段与联合投资辛迪加构成[J]. *预测*, 2012, 31(6): 21-27.
Yang Minli, Dang Xinghua. Leadventure capital firm reputation, investment stage and coinvestment syndicate composition [J]. *Forecasting*, 2012, 31(6): 21-27.
- [21] Hege U, Palomino F, Schweinbache A. Determinants of venture capital performance: Europe and the united states [R]. HEC School of Management Working Paper, 2003.

(责任编辑 杨小丽)