

风投溢价如何影响企业创新——来自创业板的经验证据

蒋艳辉, 王靖烨

(湖南大学 工商管理学院, 湖南 长沙 410082)

摘要: 本文选择了 2009-2017 年创业板上市企业作为研究样本, 实证分析检验风险投资溢价程度对企业创新产出的影响。研究发现风投溢价对于企业创新产出具有显著的促进作用, 并通过了稳健性检验。进一步研究显示, 当企业的规模较小, 所处行业为高科技行业及企业处于年幼期时, 风投溢价程度越高, 对企业创新产出的促进作用更为明显。从影响路径来看, 风险投资溢价为研发活动提供充沛资金, 增强企业研发强度, 同时缓解了企业的代理问题, 增加了企业的创新意愿, 有利于提高企业的创新产出; 在控制了可能的内生性问题之后, 上述结论依旧成立。本文丰富了企业创新影响因素和溢价经济后果相关的研究文献, 揭示了风险投资溢价如何影响企业创新的内在机制并提供了经验证据。

关键词: 风投溢价; 企业创新; 代理成本

中图分类号: F273 **文献标识码:** A

基金: 国家自然科学基金 (71573079); 湖南省自然科学基金青年基金项目 (2018JJ3089)

一、引言

创新是国家发展的源动力, 也是推动经济增长的关键因素。随着我国创新驱动发展战略的实施, 创新能力已成为企业获取竞争力的关键因素。风险投资作为企业创新活动融通资金的重要来源, 在推动企业成长和创新中起到了至关重要的作用^[1]。现有关于风险投资与创新关系的研究, 大部分学者都肯定了风险投资对创新的积极作用^{[2][3][4]}, 随着研究深入, 学者们从风投进入时机^[5], 风投资本背景^{[6][7]}, 风投投资策略^[8]等方面研究了风险投资与企业创新的关系, 但到目前为止, 对于风投的资金投入方式如何影响企业创新, 现有文献尚未给出答案。

在风险投资实践中, 风投机构作为投资主体, 通常以溢价资本方式进行投入, 也就是以高于被投资企业注册资本资金投入。作为一种资金投入方式, 风投溢价是否会对被投企业的创新产出产生影响呢? 在梳理相关文献后, 我们发现目前鲜见有关这两者关系的研究文献, 但是另一种溢价现象——并购溢价, 已有不少学者讨论了其经济后果。李善民 (2004) 认为并购溢价对企业绩效的影响显著, 且两者为正相关关系^[9], 并购方并购溢价越高, 越能激励标的的企业管理层努力工作, 使得经营绩效得到改善^[10]。现实中, 我们发现, 企业接受了溢价投资后创新产出增加。例如, 2015 年时代伯乐创投对欣锐科技进行投资, 支付对价为 7500 万元, 占股 10.56%, 溢价倍数约达 31 倍, 且欣锐科技最终创新产出增加了 15 倍。为什么会出现这样的情况呢? 一方面, 创新具有较强的融资约束性, 企业获得更多的现金可以支持其进行研发活动^[11], 而溢价投资可以为被投资企业带来更多的现金, 缓解企业研发资金不足的问题, 更能刺激其研发投资活动^[12], 另一方面, 溢价投资使风投机构投入的资本代价加大, 因此会越发关注企业未来价值的提升, 对企业管理者实施密切的监督, 降低管理者机会主义行为的可能性, 缓解代理冲突对企业创新的负面影响, 进而对创新有一定促进作用。

为探究风险投资溢价如何影响企业创新产出, 揭示其内在机制, 探求企业发展过程中风险投资溢价与企业创新产出之间的关系, 为风投机构投资提供决策参考, 本文手工整理了

2009年-2017年创业板上市企业IPO前接受风投、专利信息等相关数据,用实证方法检验两者间的关系。研究表明:风险投资溢价会促进被投企业的创新产出,溢价程度越高,越有利于被投企业的创新产出。这一结论在采用了heckman两阶段控制内生性问题后仍然成立。然后,本文考虑了企业的异质性,进一步从企业规模、企业性质、企业成熟度三个维度探究了风险投资溢价与企业创新之间的关系。研究发现,在小规模企业、高科技企业、年幼的企业中,风险投资溢价对企业创新的促进作用更加明显。在进一步研究中,我们研究风险投资溢价影响企业创新的内在机制,发现风投溢价程度高,可以为企业研发提供资金,缓解被投企业的研发资金约束问题,同时减轻企业的代理问题,增强企业创新活动意愿,进而有利于提高企业的创新产出。

与已有文献相比,本文可能的贡献在于:第一,以往文献着重考察风投进入时机,风投资本背景,风投投资策略对企业创新产出的影响,本文创新性的研究了风险投资溢价与企业创新的关系,探寻了风险投资溢价对企业创新产出的影响,丰富了企业创新影响因素和溢价经济后果相关的研究文献。第二,从企业异质性的角度进一步讨论了风险投资溢价对企业创新的影响,并探讨作用机制,揭示了风险投资溢价如何影响企业创新的内在机理并提供经验证据;第三,本文采用了增加遗漏变量,heckman两阶段,更换模型等方法来控制风险投资溢价和企业创新之间可能存在的内生性问题,使结论更稳健,更有说服力。

余文结构安排如下:第二部分进行理论分析与假设提出,对相关文献进行回顾并提出本文的假设;第三部分是研究设计,介绍样本选择、数据来源、模型设定和变量测度;第四部分阐述实证分析;第五部分进行进一步研究,包括机制检验和异质性分析;第六部分为内生性及稳健性检验;最后为本文的结论。

二、理论回顾与假设提出

现有研究表明,研发资金不足与代理问题是影响企业创新的重要因素^{[13][14]}。从研发资金角度来看,我们发现,中国中小企业有较强的创新意愿和创新倾向,但其内源融资不足,且外源融资困难,因此深受资金约束问题困扰^[15]。风投溢价可以为企业研发提供外部资金,缓解研发资金约束,从而促进创新活动开展^[16]。一方面,从资本市场角度来看,风投溢价能够向市场传递企业质量的积极信号,降低企业与外部投资者的信息不对称程度,为企业的创新活动提供更多的资金支持。具体而言,当风投对创业企业的投资溢价程度越高时,代表其越看好被投企业的投资收益与发展前景,认为其质量较高,因此愿意付出更多的资金^[17]。以往的研究也证明了这一点,如潘爱玲等(2017)^[18]研究发现,出于对目标企业未来经营业绩的良好预期,主并企业愿意支付更高的溢价。同时,由于VC的专业性,外部投资者会更信任其传递的公司质量信息^[19],并对企业进行投资。因此,风投溢价的投资方式可以通过“信号效应”传递出企业质量的积极信号,吸引更多外部投资^{[20][21]},降低企业获取资金的难度,为企业的创新活动获得更多的资金支持。另一方面,从被投企业角度看,风投机构对被投企业投资的溢价程度越高,意味着被投企业从风投机构获取的资金越多,在一定程度上缓解了企业研发资金融资约束问题。鞠晓生(2013)^[22]研究发现,融资约束是制约企业技术创新活动的重要影响因素,企业若缓解了该问题,将更有利于企业创新活动的开展。因此,我们认为,风投溢价程度越高,越能缓解被投企业的研发资金不足的问题,同时考虑到创新投入一旦成功,就会显著促进企业绩效的提升,于是被投企业会更有动力从事高风险的创新活动。

从代理问题角度来看,企业创新的过程中很容易产生道德风险等代理问题。Xiao, G (2013)^[23]认为管理层在企业创新活动中,具有较大的经营裁量权,因此有较大动机攫取私利。VC作为专业的投资机构,会深入参与被投企业的经营和管理,对企业进行监督和约束,提高企业创新资金的使用效率,降低代理问题对创新活动的不利影响。当风投机构溢价

资本注入企业后，考虑到资金的投资回报率，风投机构会对被投资企业未来的价值更加关注。现实中，VC会通过尽职调查，高管访谈，电话会议等方式对企业管理者进行监督，降低管理者机会主义行为对企业价值的影响。不少文献也表明风险投资具有监督职能，Suchard (2009)^[24]研究指出，风险投资会通过参与董事会等方式对企业进行监督，在风险投资的支持下，企业董事会独立性更强，对管理层的机会主义行为具有更强的约束作用。Hellmann & Puri(2002)^[25]认为风险投资可以借助行业经验，帮助创业企业招募或解聘管理者和CEO，影响企业决策并约束管理者的自利行为。Yifei Mao(2016)^[26]认为VC可以通过分阶段注资的方式对企业进行监督管理，降低企业议价能力，缓解企业代理问题。因此，我们认为，风投溢价程度越高，风投机构投入的资本代价就越大，就会越发关注企业未来价值的提升，因此会对企业管理者实施更加密切的监督，降低管理者机会主义行为的可能性，缓解代理冲突对企业创新的负面影响。

综上所述，风投溢价可能从两个方面影响企业的创新产出。第一，VC对企业的投资溢价程度高，一方面可以为被投资企业提供更多的资金来源，缓解企业研发资金不足的问题，另一方面，VC对被投资企业的溢价程度高，向外部传递了企业质量良好的积极信号，有利于为企业吸引更多的外部投资，间接缓解了企业的融资困难问题。被投资企业获得的资金充足，有利于从源头上支持企业更高效地开展研发活动，进而提高企业的创新产出。第二，VC对被投资企业的溢价程度高，意味着VC对其付出的资金成本更高，因此会对企业进行更加密切的监督，降低资金使用过程中的代理问题，提高资金在创新活动中的使用效率，最终促进企业创新产出提升。

据此，本文提出如下假设：

H: 风险投资溢价能够促进被投资企业的创新产出

三、研究设计

(一) 数据描述

创业板企业是具有高创新能力的经济实体，是国家实现创新发展战略的重要力量。由于创业板2009年设立，因此本文的研究起点为2009年，以2009-2017年间首次公开上市的创业板企业作为研究样本。截止2017年12月31日，创业板共有738家上市公司，其中有风险投资背景的企业有550家，这550家中有318家因风投投资估值数据缺失而删除，考虑到数据的可得性和样本的可比性，我们选择剩余的232家作为研究对象。

实证数据主要包括企业风险投资相关数据、企业创新产出数据和公司主要财务数据。风险投资相关数据主要来源于CV-Source股权投资数据库，手工搜集企业IPO前获得的风险资本相关信息，即在CVsource数据库中输入企业名称，检索出企业上市前所获得过的风险资本支持信息，具体包括投资金额，持股比例等信息，风投溢价数据通过手工收集整理后计算得出。通常而言，中国的风投机构一般在企业上市前的三年内进入企业^[16]。因此，我们重点考察232家企业上市前3年内风险投资机构的投资溢价对被投资企业创新产出的影响。同时，不同企业接受投资轮次数量不同，存在投资一次或多次的情况。在考虑了上述情形后，我们最终获得370个溢价投资数据。

为与解释变量，被解释变量匹配，企业的财务数据选择了上市前三年及上市后的财务数据，来自国泰安(CSMAR)数据库。企业创新产出数据来源于国家知识产权局公布的专利数据，考虑到专利公开和授权的滞后性，本文将专利数据进行了T+1期处理，得到190个专利数据。在样本数据选择上，本文剔除了金融业企业，ST企业和关键数据缺失的样本，并对连续变量的极端值进行了1%的缩尾处理。同时，由于新增变量，更换变量衡量方式等原因，部分回归模型中的有效样本量略有增减。

(二) 变量界定

1. 被解释变量

Patent: 企业创新产出。较于研发投入与技术成果转化的不确定性, 专利产出能够更加直观的衡量技术创新水平。本文参考 Hall 和 Harhoff (2012) [27]、Tan et al. (2014) [28]、黎文靖和郑曼妮 (2016) [29] 的做法, 用专利申请年度作为公司的创新产出年度, 以企业当年发明专利申请数量企业创新的衡量指标。由于专利数据呈右偏态分布, 参考 Tan et al. (2014) [30] 等研究, 我们对 Patent 的 1% 和 99% 百分位进行 Winsorize 处理后, 再加 1 取自然对数, 考虑到互为因果的问题, 我们将后一期的创新产出作为被解释变量, 来修正由于反向因果关系等导致的内生性问题。

2. 解释变量

VCp: 风险投资溢价程度, 是本文的核心解释变量指标。风投机构对创业企业进行投资, 投资额与投资比例的比值为风投机构对创业企业的估值, 估值大于创业企业注册资金的部分为溢价, 在本文中, 我们将溢价倍数定义为估值额与创业企业注册资金的比值。

3. 控制变量

为了控制其他特征对企业创新的影响, 基于文献研究和以往的研究经验, 参考 Tian^[31], 蒋艳辉^[32], 朱冰^[33], 胡国柳^[34], 同时兼顾数据的可获得性以及可靠性, 我们选取了企业成立时间 (Age)、企业规模 (Size)、自由现金流水平 (Fcf)、财务杠杆 (Leve)、现金持有水平 (Cash)、有形资产比例 (PPEper) 作为此次研究的控制变量。

基于上述分析, 为讨论风投溢价程度对企业创新产出的影响, 本文构建了以下模型:

$$patent_{i,t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 * Vcp_{i,t} + \alpha_2 * Age_{i,t} + \alpha_3 * Size_{i,t} + \alpha_4 * Leve_{i,t} + \alpha_5 * PPEper_{i,t} + \alpha_5 * Fcf_{i,t} + \alpha_6 * Cash_{i,t} + \alpha_9 * Industry + \alpha_{10} * Year_t + \varepsilon$$

其中, Vcp 是风投溢价程度, $patent$ 是企业的发明专利申请数, α_0 是常数项, α_{1-10} 是相应的估计系数。 $Industry$ 、 $Year$ 代表行业固定效应和年度固定效应, ε 是随机误差项, 其他变量的定义及详细说明见表 1。

表 1 主要变量定义

变量类型	变量符号	变量名称	定义
被解释变量	Patent _{t+1}	企业创新产出	企业第 t+1 年申请的发明专利加 1 的自然对数
解释变量	VCp _t	风险投资溢价倍数	企业第 t 年接受风险投资的溢价倍数
控制变量	Age _t	成立时间	企业第 t 年已上市年限
	Size _t	企业规模	企业第 t 年营业收入的自然对数
	leve _t	资产负债率	企业第 t 年期末负债总额与总资产的比率
	PPEper _t	资产有形性	企业第 t 年固定资产净额与总资产的比率

	Fcf _t	自由现金流	企业第 t 年当年经营活动现金流量净额与总资产的比率
	Cash _t	现金持有水平	企业第 t 年货币资金与总资产的比率
	Year	年度虚拟变量	根据企业所在行业生成的多个虚拟变量
	Industry	行业虚拟变量	根据企业生成的多个虚拟变量

四、实证分析

(一) 描述性统计

表 2 主要变量描述性统计

变量	观测值	平均值	中位数	标准差	最小值	最大值
Patent _{t+1}	190	1.469	1.386	1.058	0	6.223
VCp _t	371	9.404	4.499	15.55	0.114	94.50
Size _t	371	19.26	19.20	0.871	16.62	23.72
Age _t	371	9.124	8	5.153	1	25
leve _t	370	0.389	0.392	0.164	0.0254	0.911
PPEper _t	371	0.175	0.130	0.142	0.0011	0.660
Fcf _t	371	0.111	0.104	0.116	-0.227	0.463
Cash _t	370	0.261	0.220	0.181	0.0065	0.873

表 2 报告了主要变量的描述性统计结果, 总体上来看, 样本企业创新产出 (Patent_{t+1}) 的均值为 1.469, 最小值为 0, 最大值为 6.223, 与前期文献 (余明桂等, 2016^[35]; 袁建国等, 2015^[36] 朱冰等, 2018^[37]) 的统计结果较为接近。溢价倍数 VCp_t 的均值为 9.404, 最小值为 0.114, 最大值为 94.50, 说明样本中被投资企业接受的溢价程度存在一定的差异。控制变量方面, 企业规模 (Size_t) 均值为 19.26, 企业年龄最大值为 25, 最小值为 1, 均值为 9.124, 说明整体来看在创业板上市的企业较为年轻。资产负债率 (leve_t) 平均为 38.9%, 有形资产比例 (PPEper_t) 平均为 17.5%, 自由现金流水平 (Fcf_t) 方面, 最小值和最大值分别为 -0.227 和 0.463, 现金持有量 (Cash_t) 平均为 26.1%。以上指标与现有研究基本保持一致。

(二) 单变量分析

为了更加直观地看出风投溢价程度与企业创新产出之间的关系, 本文将溢价程度按均值划分为高溢价和低溢价, 比较这两类公司的创新产出, 并进行差异检验。表 3 报告了单变量的检验结果, 从中可见, 接受高溢价投资的企业发明专利均值为 1.903, 高于低溢价投资企业发明专利均值 1.310。同时, 接受高溢价投资的企业发明专利中位数为 1.792, 高于低溢价投资企业发明专利中位数 1.099。以上的结果初步表明, VC 对被投资企业的投资溢价程度越高, 企业的创新产出越好, 支持了前文的假设 H。

表 3 单变量分析 (以溢价程度进行分组)

变量	高溢价组			低溢价组			差异 T 检验 T 检验
	样本数	均值	中位数	样本数	均值	中位数	
Patent _{t+1}	51	1.903	1.792	139	1.310	1.099	0.593***
Size _t	98	19.53	19.429	273	19.17	19.146	0.363***
Age _t	98	9.122	9.000	273	9.125	8.000	-0.002

leve _t	98	0.356	0.345	272	0.401	0.403	-0.045**
PPEper _t	98	0.151	0.111	273	0.183	0.140	-0.032*
Fcf _t	98	0.110	0.103	273	0.111	0.104	-0.001
Cash _t	98	0.267	0.233	272	0.258	0.209	0.009

注:***、**、*分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平下显著

(三) 相关系数检验

我们还计算了主要变量间的相关系数,具体如表 4 所示。从表 4 可以看出,风投溢价程度(VCp_t)与企业创新(Patent_{t+1})的 person 相关系数为 0.305,均在 1%水平上显著,进一步支持了 VC 对被投企业的投资溢价程度越高,企业的创新产出越好的假设。

表 4 主要变量的相关系数

	Patent _{t+1}	VCp _t	Size _t	Age _t	leve _t	PPEper _t	Fcf _t	Cash _t
Patent _{t+1}	1							
VCp _t	0.305***	1						
Size _t	0.507***	0.252***	1					
Age _t	0.135*	-0.0530	0.294***	1				
leve _t	0.175**	-0.0350	0.347***	0.129**	1			
PPEper _t	0.0300	-0.0690	-0.0390	0.0400	0.141***	1		
Fcf _t	-0.0720	-0.0700	-0.093*	-0.0230	-0.272***	0.0530	1	
Cash _t	-0.108	-0.0470	0.143***	0.147***	-0.483***	-0.467***	0.417***	1

注:***、**、*分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平下显著

(四) 主回归检验

为了进一步检验风投溢价程度与企业创新产出的关系,我们对模型(1)进行了检验。为了控制序列自相关及可能的异方差问题,本文在公司层面进行了聚类调整,并逐步加入控制变量及控制了年份和行业效应,结果如表 5 所示。表中前两列风投溢价程度(VCp)对企业创新(Patent_{t+1})的回归系数分别为 0.0203***和 0.0187***,均在 1%的水平上显著,在控制了年份和行业固定效应后,风投溢价程度(VCp_t)的回归系数仍显著为正。实证结果表明,风投溢价程度与企业创新之间为显著的正相关关系,支持了本文的假设 H。

表 5 风投溢价程度与企业创新产出的回归结果

	(1)	(2)	(3)
	Patent _{t+1}	Patent _{t+1}	Patent _{t+1}
VCp _t	0.0203***	0.0187***	0.0117**
	(5.22)	(3.95)	(2.29)
Size _t		0.488***	0.345**
		(5.11)	(2.07)
Age _t		0.0147	-0.00165
		(1.16)	(-0.10)
leve _t		0.508	1.035*

		(0.99)	(1.95)
PPEper _t		0.513	0.00173
		(0.87)	(0.00)
Fcf _t		-0.157	-0.0825
		(-0.23)	(-0.10)
Cash _t		0.435	0.757
		(0.74)	(1.18)
_cons	1.191***	-8.726***	-8.077**
	(16.66)	(-4.88)	(-2.59)
Year	No	No	Yes
Industry	No	No	Yes
N	268	190	190
Adj-R ²	0.090	0.292	0.315

注:***、**、*分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平下显著, 括号内为 t 值; 标准误经过公司层面 cluster 调整。下表同。

五、进一步分析

(一) 异质性检验

不同性质的企业特点不同, 对企业创新的影响也存在差异, 因此, 有必要从企业异质性的角度对风投溢价如何影响企业创新产出做进一步讨论, 本文从企业规模、行业性质、企业成熟度三个角度出发, 进一步讨论风投溢价对企业创新产出的影响。

1. 企业规模

现有文献一般采用营业收入、资产规模等指标测度企业规模, 本文选取营业收入作为企业规模的度量指标^[38]。我们把企业规模按营业收入均值进行分类, 高于均值定义为大规模企业, 取值为 1; 低于均值定义为小规模企业, 取值为 0, 进而分组考察风险投资溢价对企业创新的影响。表 6 报告了不同企业规模的回归结果, 我们发现, 在小规模企业中, 风投溢价对创新产出的促进效应显著, 而在大规模企业中, 风投溢价对创新产出的促进效应不显著。究其原因, 大规模企业综合实力较强, 风险分散能力强, 信息不对称程度低, 进而使得其融资渠道广^[39]。小规模企业经营主要靠内源融资, 外源融资能力受限。具体而言, 我国股权融资政策严格, 企业上市受到严格的控制, 上市融资也有较高的门槛, 小规模企业通过资本市场融资难度较大, 而风投溢价资本注入缓解了企业资金不足的问题, 增强了其进行创新活动的意愿。因此, 较于大规模企业, 风投溢价资金注入后, 对小规模企业创新活动的影响具有更显著的作用。

表 6 基于企业规模分组

	(1)	(2)
	小规模企业	大规模企业
VCp _t	0.0115*	-0.00189
	(1.78)	(-0.15)
Size _t	0.172	0.848***

	(0.94)	(2.75)
Age _t	-0.0167	-0.00506
	(-0.96)	(-0.14)
leve _t	1.182**	1.154
	(2.18)	(0.64)
PPEper _t	0.0280	0.744
	(0.04)	(0.25)
Fcf _t	0.815	-1.626
	(0.98)	(-0.55)
Cash _t	0.740	1.191
	(1.13)	(0.48)
_cons	-5.705*	-17.74***
	(-1.72)	(-2.88)
Year	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes
N	144	46
Adj-R ²	0.132	0.418

2. 行业性质

从行业性质的角度来看,企业根据行业性质可分为高科技行业和非高科技行业,本文借鉴王玉泽 (2019)^[38]的做法,依照国家统计局高技术企业分类标准,将样本根据企业性质进行分组研究,探讨风投溢价与企业创新之间的关系。表7的检验结果表明,风投溢价对企业创新的促进作用在高科技行业中更为明显。较于非高科技行业企业,高科技行业企业所处的外部环境竞争较为激烈,风险较高,需要大量的资本投入,以满足其高昂的研发费用。溢价资金投入缓解企业研发资金不足的问题,因此风投溢价对创新的影响在高科技行业企业更加显著。

表7 基于行业性质分组

	(1)	(2)
	非高科技行业	高科技行业
VCp _t	0.00805	0.0207***
	(1.36)	(3.26)
Size _t	0.404**	0.256
	(2.05)	(1.06)
Age _t	-0.00159	0.00790
	(-0.08)	(0.27)
leve _t	1.020	0.848
	(1.41)	(0.99)
PPEper _t	0.556	0.223

	(0.66)	(0.24)
Fcf _t	-0.541	0.327
	(-0.44)	(0.31)
Cash _t	0.317	0.925
	(0.43)	(0.94)
_cons	-7.969**	-4.565
	(-2.10)	(-1.04)
Year	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes
N	101	89
Adj-R ²	0.383	0.130

3. 企业成熟度

我们将样本按企业年龄均值进行分组，高于均值定义为成熟企业，取值为 1；低于均值定义为年幼企业，取值为 0，进而分组考察风险投资溢价对企业创新的影响。表 8 报告了不同企业成熟度的回归结果，我们发现，在年幼企业组中，风投溢价对创新产出的促进效应显著，而在成熟企业组中，风投溢价对创新产出的促进效应不显著。从企业的成熟度方面来看，较于成熟的企业，年幼的企业由于处于急速扩张的发展期，外部竞争会更加剧烈，急需外来资金进行研发活动^{[40][41]}，溢价资本投入为年幼企业提供研发资金来源，对其创新的促进作用更大。同时，较于成熟的企业，年幼企业缺乏完善的内控体系，更容易产生管理层的代理问题^[42]。风投机构在付出高昂的成本后，会对被投企业的管理层进行更加密切的监督，因此可以有效缓解年幼企业中的代理问题，减弱代理问题对创新活动的不利影响。

表 8 基于企业成熟度分组

	(1)	(2)
	年幼企业	成熟企业
VCp _t	0.0184***	0.00769
	(3.37)	(0.87)
Size _t	0.284	0.212
	(1.33)	(0.94)
Age _t	0.0112	0.0186
	(0.24)	(0.60)
leve _t	0.731	1.471*
	(0.96)	(1.88)
PPEper _t	0.870	0.0724
	(1.06)	(0.08)
Fcf _t	-0.218	0.458
	(-0.21)	(0.35)
Cash _t	1.524*	-0.0164

	(1.78)	(-0.02)
_cons	-5.391	-4.313
	(-1.29)	(-1.02)
Year	Yes	Yes
Industry	Yes	Yes
N	94	96
Adj-R ²	0.437	0.138

(二) 机制检验

前文实证结果显示,风投溢价程度与企业创新存在显著正相关的关系,即风投溢价越高,越利于提高企业的创新产出,随后,我们分析了企业异质性因素对风投溢价程度与企业创新之间关系的影响。在本部分,我们将进一步检验这一现象背后的作用机理。

一方面,我们认为,当风投机构的溢价程度越高时,意味着被投资企业接受的资金更多,可以为企业研发活动提供资金支持。具体而言,创新活动具有周期长、投入高的特性,外部资金的注入缓解了研发资金不足的问题,为企业的研发活动提供支持,进而有利于提高企业创新产出^[42]。如果这一逻辑成立,那么投资机构的风投溢价程度越高,被投资企业的研发强度应该更强,因此,我们检验风投溢价对被投资企业研发活动的影响。实证结果如表9所示,风投溢价与研发强度的回归系数在5%的水平上显著,证明风投机构的溢价程度越高,越能增强企业的研发强度,进而促进企业创新活动开展。

表9 风投溢价与研发强度

	RD
VCp _t	0.000680**
	(2.02)
Size _t	-0.00464
	(-0.68)
Age _t	0.00219*
	(1.72)
leve _t	-0.0665
	(-1.64)
PPEper _t	0.0810
	(1.61)
Fcf _t	0.0396
	(0.90)
Cash _t	0.108**
	(2.51)
_cons	0.233*
	(1.92)
N	370
R ²	0.116

另一方面，投资机构的高溢价资本投入，意味着其付出的资本代价较大，出于回报率考虑，投资机构会对管理层的行为进行更加密切的关注和监督，管理层在这样的监督下，会减少机会主义行为实施的可能性，降低企业的代理成本问题。Richardson^[43]与 Hall^[44]认为，创新活动需要长时间的资金投入，而创新成果的最终受益人并非管理层，因此管理层有动机将资金用于个人消费等其他非创新活动。因此，代理问题的存在使得管理层有更强的自利动机，不利于促进企业创新活动。风投机构溢价投资后，因代价高而对企业进行更加密切的监管，可以有效缓解管理层自利行为的发生，减弱代理问题对企业创新活动的影响，即缓解企业的代理成本问题可能是风投溢价促进企业创新的一个渠道机制。如果这一逻辑成立，当投资机构的溢价程度越高时，企业的代理问题越少。借鉴已有的研究（Ang 等，2000；王明琳等 2014；孙俊杰，2019）^{[45][46][47]}，我们采用管理费用率指标衡量企业的代理成本，实证结果如表 10 所示。

表 10 风投溢价与代理成本

	Mana_rate
VCp _t	-0.000118***
	(-3.38)
Size _t	-0.00162
	(-1.04)
Age _t	0.0000357
	(0.18)
leve _t	0.0416***
	(5.72)
PPEper _t	0.0405***
	(4.58)
Fcf _t	-0.0162**
	(-2.10)
Cash _t	-0.00211
	(-0.39)
_cons	0.00363
	(0.14)
N	370
R ²	0.386

表 6 报告了回归结果，如图所示，风投溢价（VCp_t）的回归系数在 5% 水平上显著。检验结果表明，风投溢价的程度越高，越有利于减轻企业的代理问题，这与我们的分析逻辑一致。即风投机构溢价投资确实会影响企业的代理成本，且代理成本可能是风投溢价影响企业创新的一个渠道机制。

综上所述，当风投机构溢价资本注入时，溢价的程度越高，越有利于促进企业的创新水平，其内在机制可能为缓解研发资金不足，增强企业的研发活动和减轻企业的代理问题，实证结果也为我们的理论推导提供了进一步的证据。

六、内生性检验与稳健性检验

（一）内生性检验

前文我们探讨了风投溢价程度对企业创新产出的影响，然而风投溢价程度高的企业可能本身的创新能力就会较高，从而具有较高的创新产出。为了缓解两者之间的自选择效应，排除可能存在的内生性问题，本文使用 Heckman 两阶段模型对上述假设重新进行检验。Heckman 模型被表达为两个阶段方程。第一阶段方程需用到 Probit 回归模型，将风险投资溢价作为被解释变量，定义为虚拟变量 VCp_t ，当 VCp_t 大于样本均值取 1，表示风险投资高溢价，否则取 0。利用此阶段的回归结果，计算出逆米尔斯比率（IMR），然后将第一阶段计算的逆米尔斯比率（IMR）代入第二阶段回归方程进行检验，从回归结果我们看出，风投溢价仍然对企业创新有正向影响，此结果支持了我们前文的研究结论。

表 11 Heckman 第二阶段回归结果

Patent _{t+1}	回归系数	T 值
VCp_t	0.010*	1.73
$Size_t$	0.566	1.52
Age_t	-0.047	-0.67
$leve_t$	-0.389	-0.19
$PPEper_t$	-1.898	-0.67
Fcf_t	-0.399	-0.42
$Cash_t$	0.567	0.78
imr	1.566	0.71
year	控制	
industry	控制	
R^2	0.42	
N	182	

（二）稳健性检验

为了提高结论的可靠性，本文通过改变风投溢价的衡量方式、采用其他回归模型、增加其他控制变量、改变创新产出的衡量方法多种方式进行稳健性检验。

改变风投溢价的衡量方式，不同于前文用连续变量的方法进行回归，在稳健性检验中，将风投溢价程度构建为一个虚拟变量，高于均值定义为高溢价，取值为 1，低于均值定义为低溢价，取值为 0。

采用其他回归模型。根据专利的分布特征，本文采用 tobit 随机效应模型和负二项回归模型，从检验结果上看，无论是 tobit 随机效应模型还是负二项回归模型，风投溢价（ VCp ）的回归系数均在 1% 的水平上显著为正。

为使研究结果更严谨，本文在原模型的基础上，加入 Intange（无形资产比例）、Roa（资产收益率）、TAT（总资产周转率）、Roe（净资产报酬率）控制变量重新进行回归。

在对创新产出的衡量中，采用企业的专利总和代替发明。研究结果显示，除了变量系数和显著性略有变化以外，其余结果与上述的实证结果保持一致。因此，本文的研究结论具有稳健性。

七、结论

随着“大众创业，万众创新”浪潮的产生，越来越多的风险资本投入企业，支持企业进行创新活动。本文试从风险投资的资金投入方式对企业创新产出的影响进行研究，以风险资本溢价投资为切入点，考察了风投溢价对企业创新的影响，并进一步探究风投溢价影响创新产出的内在机制。

在理论分析的基础上，我们以2009年到2017年在创业板上市的企业为样本，控制了其他可能影响创新的因素后，用实证方法检验了风险投资溢价与企业创新产出之间的关系，研究表明：风投机构对被投企业的投资溢价越高，企业的创新产出越好；在考虑企业的异质性后，我们发现，当企业的规模较小，所属行业为高科技行业，企业处于年幼期时，VC投资溢价越高越利于提高企业创新产出；进一步研究其内在机制发现，风投溢价程度高，可以为企业研发提供资金，缓解被投企业的研发资金约束问题，同时减轻企业的代理问题，增强企业创新活动的意愿，进而有利于提高企业的创新产出。

本文主要在以下几个方面作出了贡献。第一，在理论方面，丰富了风险资本投资方式对企业创新活动的实证的文献。本文以溢价投资的投资方式为视角，丰富了溢价的经济后果以及企业创新影响因素的研究文献。第二，揭示了风险投资溢价对企业创新的影响机理并提供经验证据，并从企业异质性的角度进一步讨论了风险投资溢价对企业创新的影响。

本文的结论对提升企业创新产出有一定的启示意义：风投机构对企业进行资本投资时，应考虑到溢价投资的融资效应和治理效应，可以好好加以利用，以增加被投企业的创新产出。尽管本文的研究丰富了现有的风险投资的研究，但是还存在以下不足。首先，在样本方面，本文选择的样本为创业板企业，且风投机构对企业注资时的投资额或持股比例存在缺失情况，因此数据受到限制，导致所选样本量较小。其次，由于上市企业仅披露上市前3年的财务数据，导致本文的控制变量选择受限。希望以后的研究可以进一步解决以上问题。

参考文献

- [1]KOWRTUM S, J LERNER. Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation[J].RAND Journal of Economics, 2000, 31 (4) :674-692.
- [2]GUO D,JIANG K.Venture capital investment and the performance of entrepreneurial firms:Evidence from China[J].Journal of Corporate Finance,2013,22(3):375-395.
- [3]付雷鸣,万迪昉,张雅慧.VC是更积极的投资者吗?——来自创业板上市公司创新投入的证据[J].金融研究,2012(10):125-138.
- [4]蔡地,陈振龙,刘雪萍.风险投资对创业企业研发活动的影响研究[J].研究与发展管理,2015,27(5):01-11.
- [5]苟燕楠,董静.风险投资进入时机对企业技术创新的影响研究[J].中国软科学,2013(3):132-140.
- [6]成果,陶小马.政府背景风险投资会促进企业创新吗——基于创业板企业的实证分析[J].科技进步与对策,2018,35(23):99-105.
- [7]唐曼萍,彭馨怡,王运陈.“增值”还是“逐名”:风险投资与企业科技创新——基于不同资本背景风险投资的比较研究[J].财经科学,2019(9):39-52.
- [8]刘刚,梁晗,殷建瓴.风险投资声誉、联合投资与企业创新绩效创新产出绩效——基于新三板企业的实证分析[J].中国软科学,2018(12):110-125.
- [9]李善民,曾昭灶,王彩萍,朱滔,陈玉罡.上市公司并购绩效及其影响因素研究[J].世界经济,2004(9):60-67.

- [10] 潘爱玲, 邱金龙, 杨洋. 业绩补偿承诺对标的企业的激励效应研究——来自中小板和创业板上市公司的实证检验[J]. 会计研究, 2017(3):46-52.
- [11] AGRAWALA, J JAFFE, G MANDELKER, The post-merger performance of acquiring firms: A re-examination of an anomaly[J]. Journal of Finance, 1992, 47 (4) : 1605-1621.
- [12] 刘焯平, 关静怡. 寅吃卯粮: 标的公司盈余管理的经济后果——基于并购溢价与业绩承诺实现的视角[J]. 中山大学学报, 2019, 59 (04) :197-207.
- [13] MANSO, G.. Motivating Innovation. The Journal of Finance, 2011, 66(5) : 1823-1860.
- [14] COHEN, L., Diether, K., Malloy, C.. Misvaluing Innovation. The Review of Financial Studies, 2013, 26(3): 635-666.
- [15] 翟胜宝, 许浩然, 唐玮, 高康, 曹蕾. 银行关联与企业创新——基于我国制造业上市公司的验证数据. 会计研究, 2018(1): 50-56.
- [16] 陈思, 何文龙, 张然. VC 与企业创新: 影响和潜在机制[J]. 管理世界, 2017(1):158-169.
- [17] MALMENDIER U, TATE G. Who makes acquisitions? CEO overconfidence and the market's reaction[J]. Journal of Financial Economics, 2008, 89 (1) .
- [18] 潘爱玲, 邱金龙, 杨洋. 业绩补偿承诺对标的企业的激励效应研究——来自中小板和创业板上市公司的实证检验[J]. 会计研究, 2017(3):46-52, 95.
- [19] MEGGINSON WILLIAM L, KATHLEEN A WEISS. Venture capitalist certification in initial public offerings[J]. Journal of Finance, 1991, 46(3):879-903.
- [20] LELAND HAYNEE, DAVID H PYLE. "Informational asymmetries, financial Structure, and financial intermediation"[J]. Journal of Finance, 1977, 32(2):371-388.
- [21] 吴超鹏, 吴世农, 程静雅, 王璐. 风险投资对上市公司投融资行为影响的实证研究[J]. 经济研究, 2012, 47(1):105-119, 160.
- [22] 鞠晓生, 卢荻, 虞义华. 融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性[J]. 经济研究, 2013, 48(01):4-16.
- [23] XIAO, G.. Legal Shareholder Protection and Corporate R&D Investment. Journal of Corporate Finance, 2013, 23(6): 240-266.
- [24] SUCHARD, JOSH, 2009, "Venture Capitalists and the Oversight of Private Firms", Journal of Finance, Vol. 50, No. 1, 301—318.
- [25] HELLMANN T, PURI M. "Venture Capital and the Professionalization of Start-Up Firms: Empirical Evidence". [J] The Journal of Finance, 2002, 57:169-197.
- [26] YIFEI MAO, Xuan Tian and Xiaoyun Yu. Unleashing innovation. 2016. Working paper.
- [27] HALL B H, HARHOFF D. Recent research on the economics of patents[J]. Annual Review of Economics, 2012, 4(1): 541 -565.
- [28] TAN Y, TIAN X, ZHANG X, ZHAO H. Patent regime shift and firm innovation: Evidence from the second amendment to China's patent law[J]. Academy of Management Annual Meeting Proceedings, 2015(1): 14174.
- [29] 黎文靖, 郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究, 2016(4):60-73.
- [30] TAN Y, TIAN X, Zhang C X, Zhao H. Privatization and innovation: Evidence from a quasi-natural experiment in China[J]. Kelley School of Business Research Paper, 2014(33).
- [31] TIAN X. The causes and consequences of venture capital stage financing[J]. Journal of Financial

Economics, 2011, 101 (1) :132-159.

[32] 蒋艳辉, 曾倩芳, 冯楚建, 田迪. 非高管型海归、本土科技人才与企业突破性创新[J]. 中国软科学, 2018(2), 149-159.

[33] 朱冰, 张晓亮, 郑晓佳. 多个大股东与企业创新[J]. 管理世界, 2018, 34(7), 151-165.

[34] 胡国柳, 赵阳, 胡珺. D&O 保险、风险容忍与企业自主创新[J]. 管理世界 2019, 35(8) :121-135.

[35] 余明桂, 钟慧洁, 范蕊. 业绩考核制度可以促进央企创新吗? [J]. 经济研究, 2016, 51(12) :104-117.

[36] 袁建国, 后青松, 程晨. 企业政治资源的诅咒效应——基于政治关联与企业技术创新的考察[J]. 管理世界, 2015(1) :139-155.

[37] 朱冰, 张晓亮, 郑晓佳. 多个大股东与企业创新[J]. 管理世界, 2018, 34(07) :151-165.

[38] 王玉泽, 罗能生, 刘文彬. 什么样的杠杆率有利于企业创新[J]. 中国工业经济, 2019(3) :138-155.

[39] 王琦, 肖文翀, 夏新平. 融资约束抑或过度投资——中国上市企业投资—现金流敏感度的经验证据[J]. 中国工业经济, 2007(9) :103-110.

[40] RAJAN P R G . The Effect of Credit Market Competition on Lending Relationships[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1995, 110(2):407-443.

[41] MICHAEL FRITSCH,UDO BRIXY, OLIVER FALCK . The effect of industry, region, and time on new business survival—a multi-dimensional analysis[J]. Review of Industrial Organization, , 2006, 28(3):285-306.

[42] 刘胜强, 林志军, 孙芳城, 陈汉文. 融资约束、代理成本对企业 R&D 投资的影响——基于我国上市公司的经验证据[J]. 会计研究, 2015(11) :62-68, 97.

[43] RICHARDSON, S. Over-Investment of Free Cash Flow[J]. Review of Accounting Studies, 2006, 11 (2-3) : 159-189.

[44] HALL, B.H. The Financing of Research and Development[J]. Oxford Review of Economic Policy, 2002, 18 (1) : 35-51.

[45] ANG, J.S., COLE, R.A., Lin, J.W. Agency Costs and Ownership Structure[J]. The Journal of Finance, 2000, 55 (1) : 81-106.

[46] 王明琳, 徐萌娜, 王河森. 利他行为能够降低代理成本吗?——基于家族企业中亲缘利他行为的实证研究[J]. 经济研究, 2014, (3) :144-157.

[47] 孙俊杰, 张云. 金融发展、代理成本与企业创新策略[J]. 财经问题研究, 2019(03) :50-59.

How Venture Capital Premium Affects Enterprise Innovation: Empirical Evidence from GEM

JIANG Yan-hui ,WANG Jing-ye

(Business School, Hunan University, Changsha 410082, China)

Abstract: This paper selects the GEM listed companies from 2009 to 2017 as the research sample, and empirically analyzes the impact of venture capital premium on the innovation performance of enterprises.

The results show that: (1) there is a significant positive correlation between venture capital premium and enterprise innovation performance, that is, the higher the premium degree of venture capital, the better the enterprise's innovation performance; (2) from the perspective of influence path, venture capital premium provides sufficient funds for R & D activities, enhances enterprise's R & D intensity, alleviates agency problem and increases enterprise's innovation willingness, It is helpful to improve the innovation performance of enterprises; (3) further research shows that when the scale of enterprises is small, the industry is high-tech industry and the enterprise is young, the higher the venture capital premium is, the more obvious the promotion effect of venture capital on enterprise innovation performance. After controlling the possible endogenous problems, the above conclusions still hold. This paper enriches the research literature on the influencing factors of enterprise innovation and the economic consequences of premium, reveals the internal mechanism of how venture capital premium affects enterprise innovation, and provides empirical evidence.

Key words: venture capital premium; corporate innovation; agency cost

作者简介:蒋艳辉(1981 —), 女, 湖南株洲人, 博士, 湖南大学工商管理学院副教授、硕士生导师, 研究方向:财务决策与企业创新。