

【商业模式与企业创新】

风险投资对企业创新的影响机制： 风投参股与派驻董事

刘 亮 甘 云

摘 要：基于现有研究，以2010—2011年在创业板上市的公司为样本，样本期为2009—2016年，使用倾向得分匹配法来避免风险投资机构对企业的选择偏差，研究风险投资对企业创新绩效的影响是风险资本的推动还是派驻董事的推动。结果表明：风险投资对企业创新绩效有一定的推动作用，但这种推动作用的来源不在于风险投资机构作为股东为被投资企业带来的资金，而在于风险投资机构派驻的董事参与被投资企业的治理；风险投资机构虽然给所投资企业提供了资金方面的帮助，但对被投资企业的创新绩效影响不明显；风投董事的加入，可以监督企业经理人的工作、参与企业的日常经营管理、物色高素质的人才团队、帮助企业制定激励体系等，从而提升企业的治理水平，推动企业创新绩效的提升。最后从风险投资机构、企业、政府和社会4个角度提出了相对应的建议，以供风险投资机构进行投资和初创企业提升创新绩效时参考。

关键词：风险投资；企业创新；风投董事；倾向得分匹配

作者简介：刘亮，苏州大学东吴商学院教授（苏州 215021）；甘云，苏州大学东吴商学院（苏州 215021）

基金项目：国家社会科学基金项目“基于共演机制的科技企业投融资闭环生态圈建设研究”（17CJY066）；2018—2019名城名校融合发展战略项目（17CJY066）

DOI 编码：10.19941/j.cnki.CN31-1957/F.2021.02.003

一、引言

创新是引领发展的第一动力。国务院印发实施的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》指出要大力推动我国科学技术的创新发展，努力将我国建设成为创新型国家；习近平总书记在庆祝改革开放40周年大会讲话中强调：“创新是经济发展的重要引擎。”世界知识产权组织以及美国康奈尔大学等组织发布的2018年全球创新指数排行榜中，中国在世界126个经济体中的排名由2017年的第22名提升到2018年的第17名。我国创新能力日渐提升，但与前16个国家相比仍有一定的差距。为此，党的十九大提出要加大力度实施创新驱动发展战略。企业是创新的主体，其创新能力的提升是我国创新能力提升的保证，然而创新活动投入大，周期长，风险高，需要持续、稳定的现金流作为保障，推动企业创新就必须加大研发投入，才能满足企业在产品设计、工

艺改进、技术升级等环节的资金需求。

在中国目前的融资环境下，企业创新往往离不开风险投资的支持。风险投资机构不仅具有雄厚的资金实力，也具备丰富的专业知识和判断市场趋势的能力，是推动创新成果转化为现实生产力的关键一环。风险投资机构不仅可以作为股东为所投资企业带来资金，还可以通过派驻董事参与被投资企业的治理，推动企业创新绩效的提升。事实上，很多企业的快速发展和创新都离不开风险投资的支持，例如美图、人人贷、爱奇艺、摩拜单车等很多初创型企业都是依赖于风险投资的支持才获得成功的。风险投资机构针对不同的企业参与的程度是有一定区别的：有些企业风险投资机构仅仅作为股东为其提供资金，而另一些企业风险投资机构会派驻董事参与其公司的治理。那么，风险投资是否会促进被投资企业创新绩效的提升？如果会，是风险资本带来的推动作用还是风险投资机构派驻董事带来的推动作用，或是二者皆有？本文拟对这些问题进行探讨和回答。

风险投资如何影响被投资企业的创新绩效，一直是国内外学者们研究的重要问题。部分学者从微观层面研究了风险投资对企业创新绩效的影响。例如，Kortum 和 Lerner 基于美国 20 多个行业 30 多年的数据，发现有风险投资参与的企业的专利申请数量要多于没有风险投资参与的企业的，即风险投资的参与会促进企业创新绩效的提升。^① Engel 和 Keilbach 基于德国企业的面板数据，运用倾向得分匹配法对比分析了风险投资对企业专利数量和绩效的影响，发现风险投资不能促进企业专利申请数量的增加，即不能促进企业创新绩效的提升，但可以促进企业绩效的提高。^② 陈见丽以创业板高新技术企业为样本进行研究，发现风险投资未能给企业带来更多的技术创新资源，也未能提高企业的技术创新成果和效益。^③ 马嫣然等基于创业板上市公司样本数据，运用面板回归分析方法发现风险投资会促进初创企业技术创新产出的提高，并且风险投资机构的持股比例越高，其促进作用越显著。^④

随着学者们对风险投资研究的不断深入，部分学者进一步研究了不同特征的风险投资对企业创新的影响。例如，Pierrakis 和 Saridakis 基于国外发达的风险投资市场进行研究，发现私人背景的风险投资机构作为股东向被投资企业提供资金对企业专利申请数量的影响更为显著。^⑤ 与此相反，国内学者发现对企业创新绩效影响最为显著的是有着政

① Kortum S, Lerner J, "Assessing the contribution of venture capital to innovation", in *The RAND Journal of Economics*, 2000, Vol.31, No.4, pp.674—692.

② Engel D, Keilbach M, "Firm-level implications of early stage venture capital investment: An empirical investigation", in *Journal of Empirical Finance*, 2007, Vol.14, No.2, pp.150—167.

③ 陈见丽：《风险投资能促进高新技术企业的技术创新吗？——基于中国创业板上市公司的经验证据》，《经济管理》2011 年第 2 期，第 71—77 页。

④ 马嫣然、蔡建峰、王森：《风险投资背景、持股比例对初创企业技术创新产出的影响——研发投入的中介效应》，《科技进步与对策》2018 年第 15 期，第 1—8 页。

⑤ Pierrakis Y, Saridakis G, "Do publicly backed venture capital investments promote innovation? Differences between privately and publicly backed funds in the UK venture capital market", in *Journal of Business Venturing Insights*, 2017, Vol.7, pp.55—64.

府背景的风险投资机构，外资风险投资背景影响次之，私人风险投资背景影响不明显。^① 邹双和成力为以创业板市场的制造业企业数据为样本，研究发现联合投资相比较于单独投资对企业创新绩效的影响更为显著，进一步研究发现在企业上市前越早进入的风险投资对企业创新的促进作用就越大。^② 苟燕楠和董静以中小板上市公司为研究样本，从风险投资进入时机的角度入手，发现风险投资进入企业的时期越早，对企业技术创新的影响就越显著。^③ 刘胜军以 281 家创业板上市公司为样本，研究首次公开募股（Initial Public Offering, IPO）前后风险投资对企业创新的影响，发现风险投资可以促进企业创新绩效的提升，但是这种推动作用不是来源于风险投资机构提供的资金，而是来源于风险投资机构向被投资企业派驻的董事。^④ 熊家财和桂荷发结合专利数据研究了风险投资对企业创新能力的影响和作用机制，发现在企业 IPO 前，有无风险投资参与对企业创新绩效没有影响，但在企业 IPO 后，风险投资有助于企业专利申请数量的增加，进一步研究发现是因为风险投资提供的资金可以缓解企业融资约束，派驻的董事可以优化企业治理结构。^⑤

通过梳理已有文献可以看出，学者们就风险投资对企业创新绩效的影响展开了一定的讨论，但尚未取得一致性的结论，也存在一些不足，有待进一步深入探讨：（1）纵观现有文献，关于风险投资对企业创新绩效的影响这一问题，由于我国风险投资起步较晚，目前学者对风险投资对企业创新绩效影响的相关研究不多，国外学者虽然针对其风险投资市场展开了大量的研究，但是国外的风险投资市场起步较早，发展比较成熟，且国外的制度不同于我们国家，所以国外学者的研究结论可能并不适用于中国，另外在中国风险投资市场上，学者们关于风险投资对企业创新绩效影响的结论也不一致，这有待进一步深入研究；（2）现有文献多是从风险投资参股、持股比例、声誉、背景、投资活动形式、进入的时间点等方面展开研究，甚少文献研究在风险投资进入企业后，派驻董事对企业创新绩效的影响，并且现有研究针对风险投资派驻董事对企业创新绩效影响的结论也不一致，而事实上，派驻的风投董事可以监督企业经理人的工作、参与企业的日常经营管理、物色高素质的人才团队、帮助企业制定激励体系等，合理治理企业，推动企业创新，这值得重点关注；（3）现有文献在研究风险投资对企业创新绩效的影响时，很多学者都未能对风险投资对企业的“选择效应”问题进行处理，即风险投资在选择企业时，会偏好于那些创新能力比较强的企业。本文将采用较为前沿的倾向得分匹配法，降低风

① 马嫣然、蔡建峰、王森：《风险投资背景、持股比例对初创企业技术创新产出的影响——研发投入的中介效应》，第 1—8 页。

② 邹双、成力为：《风险投资进入对企业创新绩效的影响——基于创业板制造业企业的 PSM 检验》，《科学与科学技术管理》2017 年第 2 期，第 68—76 页。

③ 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》，《中国软科学》2013 年第 3 期，第 132—140 页。

④ 刘胜军：《风险投资对企业创新的影响机制：融资还是融智？》，《南方金融》2016 年第 4 期，第 39—47 页。

⑤ 熊家财、桂荷发：《风险投资、派驻董事与企业创新：影响与作用机理》，《当代财经》2018 年第 4 期，第 123—133 页 + 封 3。

险投资对企业的选择效应，得到风险投资对企业创新的真实影响。

鉴于此，本文拟在前人研究的基础上，分析风险投资对企业创新绩效的影响，具体将从风投资金和风投董事两个方面展开研究，并提出相应的对策建议。本文其余内容安排如下：第二部分在对相关理论进行介绍的基础上，提出本文的假设；第三部分是研究设计，主要包括样本来源、变量选取以及倾向得分匹配；第四部分是实证结果与分析；最后一部分是结论与建议。

二、理论分析与研究假设

（一）风险资本与企业创新绩效

风险投资机构的投资对象大多是初创期的高新技术企业，这类企业的创新过程往往伴随着高风险与高收益等特征。由于初创企业成立时间短，未来的发展具有不确定性，且在前期缺乏抵押品，从传统渠道难以获得资金，所以风险投资成为很多初创企业的主要融资方式。一方面，风险投资机构会直接为被投资企业提供资金支持，缓解企业在研发过程中遇到的资金难题。另一方面，当风险投资成为被投资企业的股东后，相当于向资本市场发出“信号”，这有助于企业获得其他渠道的创新融资。即当风险资本进入企业后，还会引起社会上其他资本的关注，增加企业在其他融资渠道获取资金的可能性，缓解企业面临的融资约束。被投资企业在获得资金支持以后，可以更好地从事研发活动，推动企业创新绩效的提升。本文基于此提出假设 1。

假设 1：有风险资本支持的企业表现出更好的创新绩效，即风险资本与企业创新绩效呈正相关关系。

（二）风投董事与企业创新绩效

由于初创企业在内部研发的过程中面临着不确定性，风险投资机构为了缓解这种不确定性，通常会采用资金与管理相结合的模式。风险投资机构会视被投资企业的情况而决定是否委派风投董事参与企业的治理，为企业提供专业化和特色化的增值服务。风投董事对企业创新绩效的影响主要表现在以下 4 个方面。第一，监督企业经理人的工作。一般而言，初创企业的信息不对称问题比较普遍，这容易导致委托代理问题，企业经理人有可能利用信息优势为自身谋取利益，损害企业的利益。风投董事的加入可以监督企业经理人的日常工作，缓解企业与经理人之间的委托代理问题，提升企业的创新绩效。第二，参与企业的日常经营管理。风险投资机构有着丰富的管理经验，向被投资企业派驻的风投董事，可以参与企业的日常经营管理，对企业的发展提出战略性建议，提升企业的创新绩效。第三，物色高素质的人才团队。风险投资机构向企业派驻的风投董事可以利用其长期的风投经验和网络资源，为企业带来高素质人才资源，帮助企业优化生产管理流程，有效配置企业的资源，提升企业的创新绩效。第四，帮助企业制定激励体系。风险投资机构派驻的风投董事可以帮助被投资企业制定合适的激励体系，将企业的高管与股东的利益相结合，相互制约，从而减少企业高管的道德风险问题，促进企业创新绩效的提升。本文基于此提出假设 2。

假设 2：在风险投资作为股东加入被投资企业后，派驻的风投董事可以提升企业的创新绩效，即风投董事与企业创新绩效呈正相关关系。

基于上述两个假设，建立风险投资对企业创新绩效的影响机制如图 1 所示。

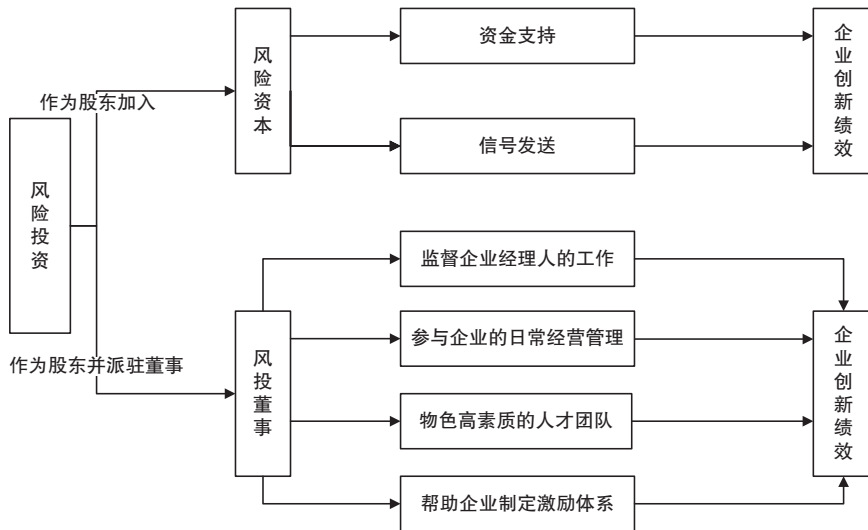


图 1 风险投资对企业创新绩效的影响机制

三、研究设计

（一）样本选择

为了研究风险投资对企业创新绩效的影响机制，选取 2010 年 1 月 1 日—2011 年 12 月 31 日在深圳证券交易所创业板上市的 244 家公司作为研究的初始样本，选择创业板上市公司的主要原因是创业板主要支持中小型企业尤其是高新技术企业上市，容易受到风险投资机构的青睐。出于数据可获得性考虑，选择的样本期为 2009—2016 年，共计 1 952 个样本数据。

（二）变量设计

被解释变量：企业创新。现有文献对衡量企业创新绩效的指标定义各有不同。首先，在 Kortum 和 Lerner 之后，^① Bertoni 和 Tykova、Dutta 和 Folta 等以企业专利数量作为衡量企业创新产出指标进行实证分析，^{②③} 国内很多实证研究也以专利数量来衡量企业的创

① Kortum S, Lerner J, " Assessing the contribution of venture capital to innovation ", pp.674—692.

② Bertoni F, Tykova T, " Does governmental venture capital spur invention and innovation? Evidence from young European biotech companies ", in *Research Policy*, 2015, Vol.44, No.4, pp.925—935.

③ Dutta S, Folta T B, " A comparison of the effect of angels and venture capitalists on innovation and value creation ", in *Journal of Business Venturing*, 2016, Vol.31, No.1, pp.39—54.

新绩效,但是因为国内外专利制度存在差异,国内的专利制度中不同类型的专利所代表的创新程度是不一样的,所以现有的很多研究仅仅将专利数量进行加总来衡量企业的创新绩效是不合理的。其次,研发支出也常被用来衡量企业的创新程度,潘越等的研究即以研发支出的金额作为代理变量。^①考虑到研发支出金额的大小会受到企业规模的影响,无法准确衡量企业的创新绩效,所以本文借鉴 Celikyurt 等的研究成果,使用研发强度(Y_{rd})作为衡量企业创新绩效的指标,定义为公司研发费用与公司市值之比。^②

解释变量:(1)风险投资董事(X_{vcd})。将风险投资机构向企业董事会委派风险投资家定义为风险投资董事(以下简称风投董事),并将其作为主要解释变量研究。刘胜军将风投董事定义为在风险投资机构有过工作经历的董事会成员,^③但本文的要求与之不同,还要求风投董事在董事任职期间,仍在风投机构任职,且所在机构为该公司目前或曾经的股东,这样可以排除非股东单位任职的风险投资家作为董事会成员发挥作用,目的主要是研究风投董事代表风投机构对于企业创新绩效的影响。该变量是虚拟变量,有风投董事入驻的企业取值为“1”,反之为“0”。(2)风险投资背景(X_{vcb})。本文定义在 IPO 前有过风险投资机构作为股东提供资金的企业可以视为有风险投资背景(以下简称风投背景)。该变量是虚拟变量,有风险投资背景的企业取值为“1”,反之为“0”。

控制变量。结合现有文献,选取对于风险投资和企业创新绩效有显著影响的因素作为控制变量,变量如下。

(1)公司财务特征变量: 企业规模($\ln X_{size}$),以公司总资产取自然对数来衡量; 公司资本结构,用资产负债率(X_{dar})即公司总负债与总资产之比来衡量; 盈利能力,以公司净资产收益率(X_{roe})即净利润与股东权益余额之比来衡量; 偿债能力,以公司账面市值比(X_{bm})即账面资产与市值之比来衡量; 创新能力以无形资产占比(X_{intang})即公司无形资产净额与总资产之比来衡量。

(2)公司董事会特征变量: 风险投资机构的参与程度,以风投持股比例(X_{vcs})即报告期风投股东持股占比衡量; 公司成立时间(X_{age}),以报告期年度到公司成立年度之间的差额衡量; 公司董事会规模(X_{dn}),以董事会总人数衡量; 独立董事占比(X_{idn}),以独立董事人数与董事会总人数之比衡量; 董事长和总经理两职是否合一($X_{duality}$),虚拟变量,如果董事长和总经理为同一人,取值为“1”,否则为“0”。

(3)公司注册地的区域特征: 教育水平($\ln X_{edu}$),对公司注册地每 10 万人口平均在校(高等学校)生数取自然对数; 人均可支配收入($\ln X_{dpi}$),对公司注册地城镇居民人均可支配收入取自然对数。

所有变量定义汇总见表 1。

① 潘越、潘健平、戴亦一:《公司诉讼风险、司法地方保护主义与企业创新》,《经济研究》2015 年第 3 期,第 131—145 页。

② Celikyurt U, Sevilir M, Shivdasani A, “Venture capitalists on boards of mature public firms”, in *Review of Financial Studies*, 2014, Vol.27, No.1, pp.56—101.

③ 刘胜军:《风险投资对企业创新的影响机制:融资还是融智?》,第 39—47 页。

表 1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	计量方式
被解释变量	研发强度	Y_{rd}	公司当年研发费用与公司市值之比
解释变量	风投董事	X_{vcd}	虚拟变量：有无风投董事 (1,0)
	风投背景	X_{vcb}	虚拟变量：有无风险资本支持 (1,0)
控制变量	风投持股比例	$X_{vcs}/\%$	报告期风投股东持股占比
	企业规模	$\ln X_{size}$	企业总资产取自然对数
	资产负债率	$X_{dar}/\%$	公司总负债与总资产之比
	净资产收益率	$X_{roe}/\%$	净利润与股东权益余额之比
	账面市值比	X_{bm}	账面资产与市值之比
	无形资产占比	$X_{intang}/\%$	公司无形资产净额与总资产之比
	公司成立时间	$X_{age}/\text{年}$	报告期年度 - 公司成立年度
	董事会规模	$X_{dir}/\text{人}$	董事会总人数
	独立董事占比	X_{idn}	独立董事人数与董事会总人数之比
	董事长和总经理两职是否合一	$X_{duality}$	虚拟变量：董事长和总经理是否为同一人 (1,0)
	教育水平	$\ln X_{edu}$	公司注册地每十万人人口平均在校 (高等学校) 生数, 取自然对数
	人均可支配收入	$\ln X_{dpi}$	公司注册地城镇居民人均可支配收入, 取自然对数

(三) 描述性统计

表 2 给出了主要变量的描述性统计。从表 2 可以看出：第一，T 检验结果中除了公司规模、净资产收益率以及董事长和总经理两职是否合一几个控制变量外，其余变量的 p 值都小于 0.05，也就是说样本公司在这些方面存在显著差异，即风险投资机构向企业派驻董事时会根据这些变量的数值来决定是否委派。第二，从主要变量来看，样本公司研发强度的均值为 0.91，说明样本公司平均每年的研发费用与公司市值之比达 0.91；样本公司的风投背景均值为 0.49，说明样本公司中有风投背景的占 49%，风险投资的参与度比较高，其中有风投董事入驻的企业的风投背景的均值为 96%，而无风投董事入驻的企业的风投背景的均值为 37%，这在一定程度上说明风险投资机构倾向于向有风投背景的企业派驻董事；样本公司中风投机构对派驻董事的企业持股比例均值为 9.16%，明显高于无风投董事企业的 1.56%，由此可见，风险投资倾向于向风投持股比例高的企业派驻董事。第三，从公司财务特征变量来看，样本公司总资产的对数均值较小，说明公司的规模比较小，这也符合创业板上市公司的特征；资产负债率均值为 27.72%，样本公司的负债占总资产的比率相对来说比较低，说明所选样本的负债规模较小；资产收益率的均值为 13.24%，说明所选样本公司的盈利能力尚可；账面市值比的均值为 37.52%，说明创业板上市的公司具有较好的偿债能力；样本公司无形资产占比均值中有风投董事加入的均值要高于无风投董事的均值，说明风投董事对于企业的创新绩效有一定的影响。第四，从公司董事会特征变量来看，样本公司的平均年龄为 2.52 年，说明创业板上市的公司成立时间都不长，并且风险投资倾向于向成立时间比较短的

表 2 主要变量的描述性统计

变量	有无风投董事	样本数量	均值	方差	极小值	极大值	T 检验 p 值
Y_{rd}	0	1 556	0.873 7	0.715 8	0.030 0	4.230 0	-
	1	396	1.053 1	0.861 1	0.030 0	4.230 0	
	总值 / 均值	1 952	0.910 1	0.750 8	0.030 0	4.230 0	
X_{vcb}	0	1 556	0.373 4	0.483 9	0.000 0	1.000 0	0.000 0 ***
	1	396	0.957 1	0.203 0	0.000 0	1.000 0	
	总值 / 均值	1 952	0.491 8	0.500 1	0.000 0	1.000 0	
$X_{ves}/\%$	0	1 556	1.555 5	4.701 5	0.000 0	29.750 0	0.000 0 ***
	1	396	9.157 1	7.421 3	0.000 0	29.750 0	
	总值 / 均值	1 952	3.097 7	6.173 9	0.000 0	29.750 0	
$\ln X_{size}$	0	1 556	3.028 9	0.415 1	2.050 0	4.000 0	0.499 9
	1	396	3.044 3	0.365 9	2.060 0	4.000 0	
	总值 / 均值	1 952	3.032 0	0.405 6	2.050 0	4.000 0	
$X_{dar}/\%$	0	1 556	28.290 1	16.969 6	2.500 0	68.730 0	0.002 9 ***
	1	396	25.481 7	15.823 1	2.500 0	67.790 0	
	总值 / 均值	1 952	27.720 3	16.777 5	2.500 0	68.730 0	
$X_{roel}/\%$	0	1 556	13.419 2	13.262 1	-8.630 0	59.710 0	0.218 3
	1	396	12.513 9	12.239 7	-8.630 0	59.710 0	
	总值 / 均值	1 952	13.235 5	13.063 1	-8.630 0	59.710 0	
X_{bm}	0	1 556	0.361 4	0.231 7	0.040 0	1.150 0	0.000 0 ***
	1	396	0.429 5	0.261 1	0.040 0	1.150 0	
	总值 / 均值	1 952	0.375 2	0.239 4	0.040 0	1.150 0	
$X_{intang}/\%$	0	1 556	4.328 7	3.885 2	0.020 0	22.780 0	0.024 0 **
	1	396	4.840 8	4.544 0	0.020 0	22.780 0	
	总值 / 均值	1 952	4.432 6	4.031 6	0.020 0	22.780 0	
$X_{age}/$ 年	0	1 556	2.666 9	2.415 5	-1.710 0	6.850 0	0.000 0 ***
	1	396	1.968 0	1.976 4	-1.630 0	6.850 0	
	总值 / 均值	1 952	2.525 1	2.439 5	-1.710 0	6.850 0	
$X_{dn}/$ 人	0	1 556	7.685 7	2.085 8	0.000 0	12.000 0	0.000 0 ***
	1	396	8.484 8	1.441 6	0.000 0	12.000 0	
	总值 / 均值	1 952	7.847 8	1.997 9	0.000 0	12.000 0	
X_{idn}	0	1 556	0.368 4	0.092 4	0.000 0	0.600 0	0.009 0 ***
	1	396	0.355 7	0.055 2	0.000 0	0.500 0	
	总值 / 均值	1 952	0.365 8	0.086 3	0.000 0	0.600 0	
$X_{duality}$	0	1 556	0.458 2	0.498 4	0.000 0	1.000 0	0.824 9
	1	396	0.452 0	0.498 3	0.000 0	1.000 0	
	总值 / 均值	1 952	0.457 0	0.498 3	0.000 0	1.000 0	

(续表 2)

变量	有无风投董事	样本数量	均值	方差	极小值	极大值	T 检验 p 值
$\ln X_{\text{edu}}$	0	1 556	3.444 5	0.140 3	3.240 0	3.810 0	0.003 0 ***
	1	396	3.420 4	0.159 1	3.240 0	3.810 0	
	总值 / 均值	1 952	3.439 6	0.144 6	3.240 0	3.810 0	
$\ln X_{\text{dpi}}$	0	1 556	4.766 7	0.175 5	4.290 0	5.070 0	0.000 0 ***
	1	396	4.695 3	0.180 2	4.290 0	5.070 0	
	总值 / 均值	1 952	4.752 2	0.178 7	4.290 0	5.070 0	

注：*** 和 ** 分别表示在 1% 和 5% 水平下显著。

公司派驻董事，这可能是因为成立时间较短的公司在经营管理方面经验不足；有风投董事样本公司的董事会规模要大于无风投董事样本公司的，而独立董事占比又小于无风投董事样本公司的，这可能是因为风险投资派驻的风投董事不是作为独立董事加入公司董事会的。由于两组样本在风投背景、风投持股比例、董事会规模等方面有显著差异，因而直接比较无法得出准确结论，本文利用倾向得分匹配法来解决样本选择偏差带来的内生性问题，得出风险投资对企业创新绩效的真实影响。

(四) 倾向得分匹配

一般在研究风险投资对企业创新绩效的影响时，很多学者都认为有一个基本问题不可忽略，即样本选择偏差带来的内生性问题。由于风险投资机构在选择企业进行投资时，一般会偏好于那些创新能力比较强的企业，这种“选择效应”会对实证分析结果造成偏差，所以本文将通过倾向得分匹配法为有风投董事的样本（处理组）匹配一组在研究期间内没有风投董事的样本（控制组），最大程度地减少样本选择偏差所带来的内生性问题。以有无风投董事作为因变量，采用 Probit 模型进行倾向得分的估计，用于配对的变量采用的匹配方法为“邻近匹配法”，构建模型如下：

$$p(X_{\text{vcd}} = 1) = \alpha_1 X_{\text{vcb}} + \alpha_2 \ln X_{\text{size}} + \alpha_3 X_{\text{dar}} + \alpha_4 X_{\text{control_variables}} + \varepsilon \quad (1)$$

式中： X_{vcd} 表示风投董事，是虚拟变量， $X_{\text{vcd}}=1$ 代表该企业有风投董事， $X_{\text{vcd}}=0$ 代表该企业无风投董事； p 表示风投机构委任风投董事的概率； $X_{\text{control_variables}}$ 表示风险投资对企业创新绩效有显著影响的控制变量； α_i 是回归系数； ε 是随机误差项。

由于个别数据存在较大的标准差，为了消除异常值的影响，使研究结果更具有可靠性，对所有连续变量在回归之前都做了 1% 和 99% 的缩尾处理。表 3 是倾向得分匹配的结果。

从表 3 可以看出：一方面，匹配前影响风险投资派驻董事变量的 p 值大都在 0.1 以下，说明风险投资决定是否派驻董事时会根据这些因素进行判断，换言之，样本公司在这些方面有较大差异。另一方面，风投背景、风投持股比例、企业规模、董事会规模与风投机构是否派驻董事呈显著正相关关系，即风投机构倾向于对有风投背景、企业资产规模较大、董事会规模较大以及风险投资机构股东占比较高的企业派驻董事；资产负债率、公司成立时间、董事长和总经理两职是否合一以及人均可支配收入这些因素与风投机构

表 3 倾向得分匹配的结果

变量	因变量 X_{cd} 的回归系数及显著性	处理	均值		标准偏差 /%	标准偏差减小幅度 /%	p 值
			处理组	对照组			
X_{vcb}	3.106 4 ***	匹配前	0.957 1	0.373 4	157.3	100	0.000
		匹配后	0.955 6	0.955 6	0		1.000
$X_{vcs}/\%$	0.097 3 ***	匹配前	9.157 1	1.555 5	122.4	99.8	0.000
		匹配后	8.619 7	8.607 0	0.2		0.983
$\ln X_{size}$	0.576 1 **	匹配前	3.044 3	3.028 9	3.9	-170.3	0.500
		匹配后	3.040 8	2.999 1	10.6		0.136
$X_{dar}/\%$	-0.022 5 ***	匹配前	25.482 0	28.290 0	-17.1	48.8	0.003
		匹配后	25.526 0	24.089 0	8.8		0.209
X_{bm}	0.587 0 *	匹配前	0.429 6	0.361 4	27.6	51.0	0.000
		匹配后	0.426 8	0.460 2	-13.5		0.097
$X_{intang}/\%$	0.267 *	匹配前	4.840 8	4.328 7	12.1	26.4	0.024
		匹配后	4.845 9	4.468 9	8.9		0.223
$X_{age}/\text{年}$	-0.102 3 **	匹配前	1.968 0	2.666 9	-31.7	61.9	0.000
		匹配后	2.001 0	1.734 8	12.1		0.073
$X_{dn}/\text{人}$	0.238 8 ***	匹配前	8.484 8	7.685 7	44.6	82.4	0.000
		匹配后	8.456 9	8.315 9	7.9		0.285
$X_{duality}$	-0.272 6 *	匹配前	0.452 0	0.458 2	-1.2	-489.0	0.825
		匹配后	0.459 5	0.496 1	-7.3		0.312
$\ln X_{edu}$	1.164 0 *	匹配前	3.420 4	3.444 5	-16.1	51.9	0.003
		匹配后	3.421 9	3.433 4	-7.7		0.299
$\ln X_{dpi}$	-2.32 07 ***	匹配前	4.695 3	4.766 7	-40.2	91.4	0.000
		匹配后	4.703 7	4.709 9	-3.4		0.639
样本数	1 952		382	382			

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平下显著。

是否派驻董事呈显著负相关关系。

在 1 952 个数据中，有风投董事的样本数据有 396 个，通过倾向得分匹配，在无风投董事的控制组中找到 382 个匹配对象数据，最终得到 382 对数据，即 764 个有效样本数据。匹配过后的数据除了在账面市值比和公司成立时间方面有较大差异外，其他变量的标准偏差明显减小， p 值大于 0.1，即匹配后的数据在影响风险投资机构向企业委派风投董事方面的因素的差异变小了，降低了样本选择偏差带来的内生性问题。

（五）模型设定

本文主要研究风投背景和风险投资派驻董事是否能够带来企业创新绩效的提升，使用风险投资董事和风险投资背景作为解释变量，用研发强度作为被解释变量，考虑到在 Probit 模型的有效性检验中，账面市值比和公司成立时间这两个变量的匹配结果不显著，为了控制这两个变量对于回归结果的影响，本文将这两个变量作为解释变量加入模型之

中。为了验证假设 1，先不考虑风险投资向被投资企业派驻董事，只研究风险投资支持对于企业创新绩效的影响，对 $X_{vcd}=0$ 的样本数据进行回归，建立模型 1；为了验证假设 2，研究派驻董事 ($X_{vcd}=1$) 对企业创新绩效的影响，建立模型 2。

$$\text{模型 1: } Y_{rd} = \alpha + \beta_1 X_{vcb} + \beta_2 X_{bm} + \beta_3 X_{age} + \beta_4 X_{control_variables} + \varepsilon \quad (X_{vcd}=0) \quad (2)$$

$$\text{模型 2: } Y_{rd} = \alpha + \beta_1 X_{vcd} + \beta_2 X_{vcb} + \beta_3 X_{bm} + \beta_4 X_{age} + \beta_5 X_{control_variables} + \varepsilon \quad (X_{vcd}=1) \quad (3)$$

式中： α 是常数项； β_i 是回归系数； $X_{control_variables}$ 是风险投资对企业创新绩效有显著影响的控制变量； ε 是随机误差项。

四、实证检验与结果分析

(一) 相关性分析

表 4 是本文研究的主要变量之间的 Pearson 相关系数及显著性水平。结果显示：研发强度与风投董事之间呈现显著正相关关系，初步验证了假设 2；无形资产占比与研发强度之间并不显著相关，在一定程度上可以认为无形资产占比并不能很好地衡量企业的创新绩效；风险投资背景与研发强度之间并不显著相关，说明风险投资背景对于企业的创新绩效影响不明显，初步否定了假设 1；另外，主要变量的相关系数都没有超过 0.5，说明变量间的多重共线性问题并不严重。

表 4 主要变量的相关分析结果

变量	Y_{rd}	X_{vcd}	X_{vcb}	$\ln X_{size}$	X_{roe}	X_{intang}	X_{dn}	X_{vcs}
Y_{rd}	1.000 0							
X_{vcd}	0.171 9* (0.000 0)	1.000 0						
X_{vcb}	0.067 1 (0.063 9)	-0.000 0 (1.000 0)	1.000 0					
$\ln X_{size}$	0.204 9* (0.000 0)	0.034 9 (0.335 6)	0.060 5 (0.094 6)	1.000 0				
X_{roe}	-0.382 9* (0.000 0)	-0.114 7* (0.001 5)	-0.005 8 (0.872 6)	-0.573 8* (0.000 0)	1.000 0			
X_{intang}	0.033 0 (0.361 9)	-0.026 3 (0.468 7)	0.046 4 (0.200 6)	-0.032 3 (0.372 0)	0.040 4 (0.265 3)	1.000 0		
X_{dn}	0.095 4* (0.008 4)	0.000 9 (0.980 3)	0.071 2 (0.049 1)	0.219 5* (0.000 0)	-0.192 4* (0.000 0)	0.082 8 (0.022 2)	1.000 0	
X_{vcs}	-0.059 8 (0.098 8)	0.030 3 (0.403 0)	0.216 1* (0.000 0)	-0.423 5* (0.000 0)	0.332 1* (0.000 0)	-0.080 6 (0.025 8)	-0.083 2 (0.021 4)	1.000 0

注：* 表示在 10% 水平下显著；括号内数据为标准误。

(二) 回归结果分析

表 5 是风险投资与企业创新绩效的回归结果。模型 1 是以研发强度作为企业创新绩效的衡量指标，只研究解释变量风险投资背景对企业创新绩效的影响。从表 5 可以看出，风险投资背景与研发强度之间的相关关系不显著，即企业在 IPO 时是否有过风险资本支

表 5 风险投资与企业创新绩效的回归结果

变量	模型 1	模型 2	回归结果 3
X_{vcd}		0.183 9*** (4.14)	0.191 7*** (4.13)
X_{vcb}	0.113 0 (0.96)	0.123 0 (1.11)	
X_{vcs}	0.004 1 (-1.15)	0.003 9 (1.19)	0.004 1 (1.22)
$\ln X_{size}$	-0.624 7*** (-6.43)	-0.379 2*** (-4.17)	-0.376 0*** (-3.98)
X_{dar}	-0.003 5* (1.72)	-0.001 4 (-0.77)	-0.001 7 (-0.88)
X_{roe}	-0.006 0** (-2.01)	-0.001 8 (-0.65)	-0.001 7 (-0.60)
X_{bm}	1.562 6*** (11.43)	1.421 2*** (10.89)	1.426 9*** (10.60)
X_{intang}	0.006 5 (1.08)	0.012 9** (2.48)	0.013 5** (2.52)
X_{age}	0.021 7** (0.35)	0.115 9** (2.29)	0.1231** (2.36)
X_{dn}	-0.017 8 (0.98)	-0.005 9 (-0.36)	-0.003 6 (-0.21)
$X_{duality}$	0.113 3 (2.14)	0.080 3* (1.72)	0.086 3* (1.75)
$\ln X_{edu}$	-0.569 6* (-2.51)	-0.536 0*** (-2.65)	-0.516 6** (-2.45)
$\ln X_{dpi}$	0.889 8*** (4.33)	0.735 5*** (3.97)	0.733 8*** (3.81)
常数项	-0.604 5 (-0.80)	-0.523 4 (-0.77)	-0.490 8 (-0.69)
样本数	382	764	730
R^2	0.466 5	0.374 8	0.368 4
调整的 R^2	0.438 5	0.358 0	0.351 5

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平下显著；括号内数据为标准误。

持对企业创新绩效没有什么影响。虽然风险投资机构作为股东为企业提供了资金方面的帮助，但是对企业创新绩效的影响不明显，从而否定了假设 1。

模型 2 以研发强度作为企业创新绩效的衡量指标，研究风投背景与风投董事对于企业创新绩效的影响。回归结果显示，解释变量风投董事的回归系数为 0.183 9，且在 1% 的水平下显著，说明风投董事与企业创新绩效之间呈现显著正相关关系，即风险投资机构向被投资企业派驻的风投董事可以监督企业经理人的工作、参与企业的日常经营管理、物色高素质的人才团队、帮助企业制定激励体系等，从而提升企业的治理水平，推动企业创新绩效的提升。解释变量风险投资背景与研发强度之间没有呈现出显著的相关性，

从而否定了假设 1，支持了假设 2。

回归结果 3 是本文为了进一步研究派驻董事对企业创新绩效的影响，仍以研发强度作为企业创新的衡量指标，由于解释变量风投背景对企业创新绩效影响不明显，故选择 $X_{vcb}=1$ 的样本数据进行回归。从表 5 可以看出，解释变量风投董事的回归系数为 0.191 7，且在 1% 的水平下显著，说明风投董事与企业创新绩效之间呈显著正相关关系，即风险投资机构向被投资企业派驻董事可以提升企业的创新绩效，该结果验证了假设 2。

（三）稳健性检验

为了检验回归结果的稳健性，用公司研发支出与公司总资产之比作为研发强度的衡量指标，解释变量风险投资背景用风投持股比例代替，控制变量中用资产收益率（ X_{roa} ）替代净资产收益率（ X_{roe} ）作为公司绩效的衡量指标，重新对样本数据进行回归，仍然可以得到与上文一样的结果，这表明本文的回归结果比较可靠。

五、结论与建议

基于 2010—2011 年在创业板上市的公司数据，从风投参股和派驻董事两个视角入手，研究风险投资对企业创新绩效的影响机制，得到的主要结论如下：风险投资的加入对被投资企业的创新绩效有一定的正面影响，但这种影响的来源不在于风险投资机构作为股东为被投资企业带来的资金，而在于风险投资机构向被投资企业派驻的风投董事；风险投资机构虽然作为股东为被投资企业带来了资金，但该因素对企业的创新绩效影响不明显；风险投资机构向被投资企业派驻的风投董事可以监督企业经理人的工作、参与企业的日常经营管理、物色高素质的人才团队、帮助企业制定激励体系等，从而提升企业的治理水平，推动企业创新绩效的提升。

根据上述实证结果及相关结论，提出如下对策建议。

（1）从风险投资机构的角度来看：首先，风险投资机构作为股东参与被投资企业后，应当考虑采取资金与管理相结合的方式，风险投资机构在为企业提供资金支持的同时，更为重要的是向企业派驻风投董事，从而为企业带来先进的管理经验，提升企业的治理水平；其次，风险投资机构还要加大力度打造风险投资家队伍，发挥专业人才的技能优势，从而可以有效配置被投资企业的资源，推动企业创新绩效的提升。

（2）从企业的角度来看：企业在利用风险投资机构提供的资金时，要加强与风险投资机构的沟通交流，让风险投资机构向企业派驻董事进行指导，让资金可以更合理地分配到企业的各个创新领域，推动企业创新活动的有效展开。

（3）从政府的角度来看：首先，政府作为市场的监管者，应出台相应的法律法规，规范风险投资市场的发展，抑制风险投资机构的“逐名动机”，同时还要着力完善专利保护制度，为企业创新营造有利的环境，推动企业的创新。其次，政府可以通过设立创业投资引导基金扶持创业投资企业的发展，引导社会资金进入创业投资领域，同时还要鼓励机构向被投资企业派驻风投董事，参与企业的治理，从而提升企业的创新绩效。最后，政府还要发挥财税政策和创新成果激励政策的引导作用，促进风险投资助力企业创新发展。

展。一是出台税收减免和财政补贴政策，支持企业创业创新；二是设立创新成果奖励政策，激发企业的创新动力，推动国家创新驱动发展战略的实施。

(4) 从社会的角度来看：银保监会可以通过增加“投贷联动”的试点地区和银行，促进商业银行与风险投资机构展开合作，缓解商业银行与初创企业之间存在的信息不对称问题，从而增加初创企业的融资渠道，使初创企业获得更多的资金支持，推动企业创新绩效的提升。

Mechanism of Venture Capital's Impact on Enterprise Innovation: Participation of Venture Capital and Accredited Directors

LIU Liang, GAN Yun

Abstract: Based on the existing research, this paper analyzes whether the impact of venture capital on the innovation performance of enterprises is the capital or the presence of accredited directors. To avoid selection bias of venture capital institutions, the propensity score matching method is used in the company samples listed on the GEM in 2010–2011, and the sample period is 2009–2016. The result shows that venture capital plays a certain role in promoting the innovation performance of enterprises, but the source of this promotion is not the funds brought by the shareholders, but the collaborative governance of accredited directors. Although venture capital institutions provide financial assistance to the invested companies, they have little impact on the innovation performance of the invested companies. The participation of venture capital directors can supervise the work of enterprise managers, participate in the daily operation and management of enterprises, identify high-quality talent teams, help enterprises to develop incentive systems, etc., thereby improving enterprise governance and promoting the improvement of innovation performance. According to the results, this paper puts forward suggestions from the perspectives of venture capital institutions, enterprises, government and society. It has certain enlightening significance for venture capital institutions to invest and start-ups to improve innovation performance.

Key words: venture capital; enterprise innovation; director of venture capital; propensity score matching

(责任编辑：李 玲)