

公司风险投资、母公司异质性与技术创新*

温 军 李凌霄 杨竞豪 高文新

(西安交通大学经济与金融学院,陕西 西安 710061)



内容提要:近年来,公司风险投资(CVC)发展如火如荼,但其对母公司创新绩效的影响及作用机制尚不明确。本文通过引入创新团队利益分享比和市场势力两因素,对经典风险投资行为模型进行了拓展,借此研究了风险投资与母公司创新的关系以及母公司产权异质性对这种关系的调节机制,并基于沪深两市上市公司数据进行了实证检验。研究发现:(1)企业从事风险投资显著提高了自身的创新水平,创新产出和创新效率在设立风险投资机构后均明显提升;(2)不同企业从事风险投资具有不同的创新效应,创新团队利益分享比例越低的企业,设立风险投资机构的外部购买创新对内部组织创新的替代效应越强,创新绩效的提升作用越明显,且这种效应随企业自身市场势力的增强而增加,市场势力大的企业从事风险投资对竞争对手创新空间的挤压效果更明显,创新竞争效应更显著;(3)与民营企业设立风险投资无法获取组织替代效应不同,国有企业内部员工持股比例低,设立风险投资机构使资源由使用效率较低的内部创新向使用效率相对较高的外部购买再创新转化,具有明显的创新效应,且内部创新团队利益分享比例高和自身市场势力越强的国有企业这种效应越明显。本研究不仅从母公司异质性维度为学术界理解风险投资的创新效应提供了新的研究视角,还为修正现有的企业风险投资政策提供了重要依据。

关键词:公司风险投资 母公司创新效应 创新团队利益分享比 市场势力

中图分类号:F279.23 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2024)06—0060—21

一、引言

在“大众创业,万众创新”的政策感召下,中国企业从事风险投资的热情高涨,公司风险投资(CVC)发展迅速。《中国风险投资发展年度报告(2023)》数据显示,2022年CVC规模和数量分别为2.93万亿元、1.94万只,同比增长22.4%、33.4%,呈现“双增长”趋势。特别是众多知名大企业如阿里巴巴、联想、百度、中兴通讯以及电广传媒等都设立了自己的企业投资部门或者风险投资子公司,在物联网与大数据、人工智能、移动互联网、生物医药以及科技金融和清洁能源等行业进行了大量投资。有关研究表明,作为一种重要的对外投资方式,风险投资的设立对企业技术创新有重要影响(刘冠辰等,2022^[1];加里·杜什尼茨基等,2021^[2])。

随着公司风险投资的快速发展,学术界关于这一新兴领域的研究也在不断深化:一方面,国内学者主要集中探讨风险投资的参与对被投资企业的作用效果,诸如是否影响创业企业的IPO折价

收稿日期:2023-11-28

* 基金项目:国家自然科学基金面上项目“经济制裁对中国技术创新的影响机制、效果及对策——基于省级面板数据的研究”(72074176);“一带一路”创新人才交流外国专家项目“‘一带一路’沿线国家资本市场韧性与技术创新研究”(DL2022170001L);陕西省研究生教育综合改革研究与实践项目“新文科背景下高等院校研究生教材建设研究——以《产业经济学》为例”(YJSZG2023011)。

作者简介:温军,男,教授,博士生导师,研究领域为公司治理和产业组织,电子邮箱:wjun1978@163.com;李凌霄,男,博士研究生,研究领域为公司治理,电子邮箱:4120119046@stu.xjtu.edu.cn;杨竞豪,男,博士研究生,研究领域为产业组织,电子邮箱:yjh913698530@stu.xjtu.edu.cn;高文新,男,博士研究生,研究领域为企业创新,电子邮箱:913698530@qq.com。通讯作者:李凌霄。

率、IPO后股票的长期表现及其在公司治理、投融资行为和企业创新等方面的作用(罗炜等, 2017^[3];潘越等, 2022^[4];温军和冯根福, 2018^[5];董静和余婕, 2021^[6]),而对风险投资的设立如何影响母公司的创新水平则很少关注,仅有几篇文献从理论上探讨了我国公司设立风险投资的动因、目标及与企业价值的关系,实证研究非常缺乏。另一方面,国外学者对公司风险投资的研究虽然较为深入,但结论并不一致,有些文献表明公司风险投资提高了母公司的创新水平(Ma等, 2020)^[7],还有文献表明公司风险投资与母公司的创新是一种“倒U型”关系(Belderbos等, 2018)^[8]。不仅实证结论并不一致,而且有关风险投资设立的创新效果在理论上也多有争议。部分学者认为从事风险投资是克服企业对外部创新信息反应缓慢、内部管理臃肿和产权激励强度不足,提高企业技术创新的一种非常重要的手段。但也有文献认为,企业从事风险投资通常既要追求战略目标又要兼顾财务目标,多目标之间的冲突使得风险投资在追求短期利益和长期创新之间摇摆不定;而且企业内部资源总是有限的,投资部门与业务部门、内部创新部门与外部风险投资部门之间存在一系列竞争,这些都有可能损害母公司的整体创新水平(Chemmanur等, 2014)^[9]。

通过梳理上述文献可以发现,现有研究主要存在以下三方面的不足:第一,现有研究关于风险投资对于母公司创新影响的结论尚不统一;第二,风险投资对于母公司创新绩效的作用机制也存在争议;第三,已有研究大多以欧美等国的公司风险投资为研究对象,而在中国风险投资市场上,除民营企业外国有企业也开始积极从事风险投资活动以提高自己的创新水平,基于国外企业的研究结论不一定适合于中国的具体实践。因此,需要从公司微观和实证层面对如下三个问题进行探讨:第一,中国企业设立风险投资是否显著提升了自身的创新水平?第二,这种效应如何随企业内部激励水平和市场势力的不同而不同?第三,不同产权性质的企业设立风险投资的创新效果有何不同?

本文可能贡献主要体现在以下几个方面:第一,本文在弥补已有关于风险投资模型的基础上构建了新的理论框架,藉此研究了风险投资设立对企业创新的作用机制及效果。本文通过放松模型假定,引入创新团队利益分享比和市场势力两因素,拓展了Fulghieri和Sevilir(2009)^[10]的理论模型,进而研究母公司产权属性异质性如何导致风险投资对母公司创新绩效的不同影响。第二,本文的研究结论为风险投资和母公司创新绩效研究提供了新的证据。Dushnitsky和Lenox(2005a^[11]; 2005b^[12]; 2006^[13])发现,私有企业设立风险投资可以显著提高自身的创新水平,且企业的吸收能力及所在行业的知识产权保护环境对其有显著的调节作用。其他文献则发现二者为“倒U型”关系(Wadhwa等, 2016)^[14]。而本文则发现,企业设立风险投资的创新效果具有企业特征依赖性,内部员工持股比例较低、市场势力较强的企业设立风险投资具有明显的创新效应;与民营企业设立风险投资无任何作用不同,国有企业设立风险投资具有明显的创新效应,且这种效应随国有企业内部创新团队利益分享比例的降低及自身市场势力的增强而提升。第三,本文研究发现了不同的作用机制。已有研究侧重于从战略联盟和组织间学习角度解释企业风险投资的创新绩效,强调从外部获得创新效应是其分析的重点,并不考虑设立风险投资的机会成本,与此相适应,普通最小二乘法是其主要回归手段;而本文则采用“PSM匹配法与倍差估计量”以及工具变量等方法研究了企业设立风险投资的创新效应,发现企业设立风险投资能否提高创新绩效本质上取决于内部组织创新与外部购买再创新的权衡以及市场势力的推动效应,而并不是因为或并不单纯是因为战略联盟和组织间学习导致。

二、理论分析与命题提出

1. 模型描述

借鉴Fulghieri和Sevilir(2009)^[10]的做法,本文假定市场中有两家公司*i*和*j*,为了在竞争中赢

得优势,两家公司都需要从事一定程度的创新活动。创新包括两个阶段:创新研发和产品应用,其中,前者主要从事创新产品的研究与设计,而后者着重于新产品的生产应用。创新研发阶段可由公司内部的研究团队和其他部门联合完成,也可由公司外部的研发团队(新创企业)和本公司内的其他部门联合完成。如果选择后者,公司则需要通过风险投资的形式向面临财富约束的新创企业进行总额为 K 的投资以开展相关研究,而产品开发主要由公司内的其他部门完成。在选定创新的组织结构后,公司 i 和 j 及其相应的新创企业(如果选择外部研发)分别选择自己的创新努力水平(但创新努力水平不可观测),以实现自身收益的最大化。由前述假定知,公司创新成功的概率 p_i 取决于研发团队的努力水平 e_i 和本公司其他部门的努力水平 E_i ,且有 $p_i = \min\{ae_i + E_i, 1\}$,其中, $e_i \geq 0, E_i \geq 0, i = 1, 2$,而 $a(a \geq 1)$ 代表研发团队对公司内其他部门的创新相对效率系数。此外,本文还假定创新研发阶段,研发团队和公司内部其他部门提供相应努力水平的成本函数分别为 $c_1 = e^2$ 和 $c_2 = E^2$ 。此外,为行文方便,本文令 $(1-r)a^2 + r = N(r)$ (r 的定义见下文),同时,因为 $a \geq 1$,所以知 $N \geq 1$ 。

当创新研发结束后,创新过程进入应用阶段,这主要由投资公司的其他部门完成,产品成功应用后产生创新收益。该收益的分配涉及两个层次:第一,如果产品市场上两家竞争公司中的一家公司创新成功而另一家公司创新失败,则成功公司将获得创新的全部收益,本文将其标准化为1;而如果两家公司都成功,则这两家公司在相应产品上会形成激烈竞争,公司 i 获取 $C(0 \leq C \leq 1)$ 比例的市场收益,而 j 公司则获取 $1 - C$ 比例的创新收益, C 的大小主要取决于 i 公司已有市场势力以及 i 公司研究开发的新产品相对于 j 公司新产品的竞争优势而产生的新市场势力,设 mp 代表市场势力,有 $C = C(mp), dC/d(mp) > 0$ 。第二,上述投资公司中的任何一家公司与研发团队的利益分配,则主要取决于研发团队与投资公司的讨价还价能力。如果创新研发是由公司内部的研究团队完成,则投资收益在投资公司与内部研发团队之间分配,研发团队的创新收益分享比例取决于其为公司付出的研发努力水平,有 $\bar{e} = \bar{e}(\theta)$,其中, θ 为研发团队的创新收益分享比例,且有 $d\bar{e}/d\theta > 0$,它意味着研发团队的创新收益分配比例越高,其愿意提供的创新努力水平越高。孟庆斌等(2019)^[15]研究表明,对技术核心员工实施持股计划,通过“利益绑定”功能,提升了员工在创新过程中的个人努力水平、团队协作和稳定性,提高了企业创新效率,而其他学者的研究也发现,对包括高管在内的员工实施股权激励收益分享计划同样有利于提高企业的创新水平(李云鹤等,2022)^[16]。此外,大量文献研究证实,由于历史和制度设计方面的原因,国有企业长期以来其内部创新团队的利益分享比例要远低于民营企业。沈红波等(2018)^[17]发现,国有企业与民营企业的管理层在员工持股计划中认购股份比例存在显著差异;而孙即等(2017)^[18]则发现,在筹划员工持股计划的公司中,民营企业高达304家,而国有企业仅39家。还有学者研究表明,即使在同等的员工持股比例下,国有企业中员工持股的创新效应和创新绩效也要远远低于民营企业(周冬华等,2019^[19];吴超鹏和严泽浩,2023^[20])。故可设国有企业和民营企业的创新利益分享比例分别为 $s(s \geq 0)$ 和 $p(p \geq 0)$,则有 $p > s, \bar{e}(p) > \bar{e}(s)$ 。

而当创新研发是由公司外部的研发团队或新创企业完成,则投资收益在投资公司和新创企业之间进行分配。因为只有在新创企业存在知识溢出的情况下,投资公司创新成功的可能性才得以提高,因此,投资公司和新创企业在创新上具有一定程度的相互依赖性,都对创新收益具有一定程度的索取权。为了简化分析,本文假定创新收益在投资公司和新创企业之间以 r 和 $1 - r$ 的比例分配,其中 $0 \leq r \leq 1$ 。接下来本文在古诺模型框架下,分析设立风险投资机构对公司创新绩效的影响机制并提出相应假说。

2. 设立风险投资机构对公司创新的影响机制

本文分别讨论两企业均不设立风险投资机构、两企业中一个企业设立风险投资机构而另一个

不设立以及两企业均设立风险投资机构这三种情况下,每家企业在利润最大目标下所愿意付出的创新努力,从而得出企业的创新成功概率(即创新水平),具体求解如下:

(1)两企业均不设立风险投资机构。在此情形下,两家公司都选择在内部进行创新研发。为了简化分析,假定*i*公司内部研发团队的创新收益分享比例固定为 θ ,初始努力水平为 $\bar{e} = \bar{e}(\theta)$ 。而*j*公司的投资收益在整个博弈期间全部归公司所有,给定研发团队努力水平的不可观测性和契约的不完全性,作为结果,研发团队将提供最低程度的努力水平,将其标准化为 $0^{\text{①}}$ 。

给定竞争对手的总努力水平,公司*i*和*j*将选择本公司其他部门的努力水平 E_i 和 E_j ,以最大化自己的期望收益(分别用 π_i^{CMM} 和 π_j^{CMM} 表示,上标CMM代表两企业均不设立风险投资这种情况),具体如下:

公司*i*的收益函数为:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{E_i} \pi_i^{CMM} &= [a\bar{e}(\theta) + E_i](1 - p_j) \times 1 + [a\bar{e}(\theta) + E_i]p_jC - E_i^2 - \bar{e}(\theta)^2 \\ \text{s.t.} \quad &0 \leq E_i + a\bar{e}(\theta) \leq 1 \end{aligned} \quad (1)$$

公司*j*的收益函数:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{E_j} \pi_j^{CMM} &= E_j(1 - p_i) \times 1 + E_jp_i(1 - C) - E_j^2 \\ \text{s.t.} \quad &0 \leq E_j \leq 1 \end{aligned} \quad (2)$$

根据标准的古诺博弈纳什均衡求解方法,先求解两企业均不设立风险投资机构的反应函数,进一步得出两企业的创新成功概率分别为:

$$p_i^{CMM} = \frac{1 + C + 4a\bar{e}(\theta)}{4 - C(1 - C)}, p_j^{CMM} = \frac{2 - C - 2aC\bar{e}(\theta)}{4 - C(1 - C)} \quad (3)$$

(2)两企业中一家企业设立风险投资机构而另一家不设立。在此情形下,两家公司中的一家公司,假定公司*i*选择在外部新创企业进行创新研发,并设立风险投资机构投资于该新创企业,而公司*j*仍然选择在公司内部进行创新研发,投资收益全部归其所有。给定竞争对手的总努力水平,公司*i*和公司*j*将选择自己的努力水平 E_i 和 E_j ,以最大化自己的期望收益(分别用 π_i^{CNM} 和 π_j^{CNM} 表示,上标CNM代表一家企业设立风险投资而另一家不设立这种情况),具体如下:

公司*i*和投资的新的企业收益函数分别为:

$$\text{Max}_{E_i} \pi_i^{CNM} = (ae_i + E_i)(1 - p_j) \times r + (ae_i + E_i)p_jrC - E_i^2 \quad (4)$$

$$\text{Max}_{e_i} \pi_{ie}^{CNM} = (ae_i + E_i)(1 - p_j) \times (1 - r) + (ae_i + E_i)p_j(1 - r)C - e_i^2 \quad (5)$$

$$\text{s.t.} \quad 0 \leq ae_i + E_i \leq 1, E_i \geq 0, e_i \geq 0$$

公司*j*的收益函数:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{E_j} \pi_j^{CNM} &= E_j(1 - p_i) \times 1 + E_jp_i(1 - C) - E_j^2 \\ \text{s.t.} \quad &0 \leq E_j \leq 1 \end{aligned} \quad (6)$$

同理,先求解企业*i*设立风险投资机构而企业*j*不设立风险投资机构时的反应函数,可得出企业*i*设立风险投资机构而企业*j*不设立风险投资机构情况下的创新成功概率分别为:

$$p_i^{CNM} = \frac{N(1 + C)}{4 - N(1 - C)C}, p_j^{CNM} = \frac{2 - NC}{4 - N(1 - C)C} \quad (7)$$

其中, $N = a^2 - a^2r + r$,将式(3)和式(7)作差可以得出,当一家企业设立风险投资而竞争对手

^① 这样做只是为简化分析,假定*j*公司内部管理团队也有一定比例的创新收益分享比例,以及假定投资收益全部归公司所有、管理团队没有任何创新收益的模型结果是完全一致的。

维持不变时(始终不设立风险投资),企业*i*相对于企业*j*的创新成功概率的增量为:

$$\Delta_c^1 p = (p_i^{CNM} - p_j^{CNM}) - (p_i^{CMM} - p_j^{CMM}) = \frac{N(1+2C)-2}{4-N(1-C)C} - \frac{2C-1+2a(2+C)\bar{e}(\theta)}{4-(1-C)C} \quad (8)$$

因此,当企业*i*为国有企业时,企业*i*相对于企业*j*的创新成功概率的增量为:

$$\Delta_c^{s1} p = \frac{N(1+2C)-2}{4-N(1-C)C} - \frac{2C-1+2a(2+C)\bar{e}(s)}{4-(1-C)C} \quad (9)$$

当企业*i*为民营企业时,企业*i*相对于企业*j*的创新成功概率的增量为:

$$\Delta_c^{p1} p = \frac{N(1+2C)-2}{4-N(1-C)C} - \frac{2C-1+2a(2+C)\bar{e}(p)}{4-(1-C)C} \quad (10)$$

(3)两企业均设立风险投资机构。在此情形下,两家公司都选择在外部新创企业进行创新研发,并设立风险投资机构投资于该新创企业。给定竞争对手的总努力水平,公司*i*和公司*j*将选择自己的努力水平 E_i 和 E_j ,以最大化自己的期望收益(分别用 π_i^{CNN} 和 π_j^{CNN} 表示,上标CNN代表两企业都设立风险投资这种情况),具体如下:

公司*i*和投资的新创企业收益函数分别为:

$$\text{Max}_{E_i} \pi_i^{CNN} = (ae_i + E_i)(1-p_j) \times r + (ae_i + E_i)p_j r C - E_i^2 \quad (11)$$

$$\text{Max}_{e_i} \pi_{ie}^{CNN} = (ae_i + E_i)(1-p_j) \times (1-r) + (ae_i + E_i)p_j(1-r)C - e_i^2 \quad (12)$$

$$\text{s.t. } 0 \leq ae_i + E_i \leq 1, E_i \geq 0, e_i \geq 0$$

公司*j*和投资的新创企业收益函数分别为:

$$\text{Max}_{E_j} \pi_j^{CNN} = (ae_j + E_j)(1-p_i) \times r + (ae_j + E_j)p_i r (1-C) - E_j^2 \quad (13)$$

$$\text{Max}_{e_j} \pi_{je}^{CNN} = (ae_j + E_j)(1-p_i) \times (1-r) + (ae_j + E_j)p_i(1-r)(1-C) - e_j^2 \quad (14)$$

$$\text{s.t. } 0 \leq ae_j + E_j \leq 1, E_j \geq 0$$

同理,先求解两企业均设立风险投资机构时的反应函数,可得出两企业均设立风险投资机构时的创新成功概率分别为:

$$p_i^{CNN} = \frac{N[2-N(1-C)]}{4-N^2(1-C)C}, p_j^{CNN} = \frac{N(2-NC)}{4-N^2(1-C)C} \quad (15)$$

据此,有两企业均设立风险投资机构相较于仅企业*i*设立风险投资机构而企业*j*不设立风险投资机构的情况下,企业*i*相对于企业*j*的创新成功概率的增量为:

$$\Delta_c^2 p = (p_i^{CNN} - p_j^{CNN}) - (p_i^{CMM} - p_j^{CMM}) = \frac{N^2(2C-1)}{4-N^2(1-C)C} - \frac{2C-1+2a(2+C)\bar{e}(\theta)}{4-(1-C)C} \quad (16)$$

因此,当企业*i*为国有企业时,企业*i*相对于企业*j*的创新成功概率的增量为:

$$\Delta_c^{s2} p = \frac{N^2(2C-1)}{4-N^2(1-C)C} - \frac{2C-1+2a(2+C)\bar{e}(s)}{4-(1-C)C} \quad (17)$$

当企业*i*为民营企业时,企业*i*相对于企业*j*的创新成功概率的增量为:

$$\Delta_c^{p2} p = \frac{N^2(2C-1)}{4-N^2(1-C)C} - \frac{2C-1+2a(2+C)\bar{e}(p)}{4-(1-C)C} \quad (18)$$

根据前述结果,有如下命题:

命题1:企业设立风险投资的创新效果取决于内部创新团队的利益分享比例,分享比例越低的企业设立风险投资的创新效应越大,且这种效应随其自身市场势力的增加而增加^①。

① 由于篇幅限制,命题1的详细证明备索。

公司设立风险投资机构投资于外部新创企业能否提高自身的创新绩效,本质上是公司内部组织创新与外部购买创新的权衡。如果公司内部创新激励机制较弱,研发创新团队不能获取或仅能获取很低比例的创新租金,研发团队便没有激励去有效运用企业内部资源,提供高水平的创新研发。此时,如果公司选择设立风险投资机构投资于新创企业,由于新创企业拥有该创新的全部知识产权,公司必须通过某种或某几种知识产权交易即市场交易这种强激励约束来获取新创企业的相关创新成果,新创企业因为获取了新创知识的知识产权收益,因此有较高的积极性从事尖端科学研究,探索最新知识前沿。而公司可以通过投资前的尽职调查、投资后的董事会参与或获取董事会观察权以及其他形式的私人关系联接等一系列正式或非正式的契约安排,或者通过攫取效应保持对这些企业关键技术创新活动和知识的密切关注,接触和学习最新知识,利用新创企业较高水平的创新研发水平,通过消化吸收、开发新产品、推进创新研发成果的商业化来提高自身的创新水平。这种从内部组织创新向外部购买创新的变化而引致的创新效应称为设立风险投资的创新组织替代效应。通过这种组织替代效应,企业设立风险投资可以显著提高自身的创新水平。但如果企业内部有很强的创新激励机制,企业内部研发团队便愿意充分结合企业资源,更加努力进行创新研发,那么此时如果公司选择放弃或弱化内部创新而将等量资源用于风险投资寻求外部创新的话,由于内部创新部门与风险投资部门之间存在激烈竞争,在资源既定的情况下,从事外部风险投资自然会挤占内部创新资源,内部创新投入的减少甚至可能导致研发团队成员离职等极端不利情况发生,不利于企业内部创新。在此情况下,即使企业设立风险投资能够获取与内部创新团队利益分享比例较低情形下设立风险投资相等的外部创新效应,但却可能是以放弃更为有效的内部创新活动为代价的,此消彼长的结果可能最终损害而非提高母公司的整体创新绩效。

由此可见,在其他条件既定的情况下,设立风险投资的整体创新效应取决于内部创新团队的利益分享比例,内部创新团队的利益分享比例越低,设立风险投资的创新效应越大。进一步来看,在企业获取创新组织替代效应的情况下,一是企业已有市场势力会正向推助这种效应,挤压竞争对手的创新空间;二是进行创新的重要目的就在于获取市场竞争的胜利,组织替代效应的加强本身也会提升公司的创新绩效和在产品市场的竞争力,产生新的市场势力。根据经典的产业组织理论,这两种作用会同时反过来挤压产品市场竞争对手的创新空间,降低对手的创新水平,而竞争对手创新水平的降低意味着创新收益增加,这会进一步提升企业创新动力(这一点也可由模型中各种情形下公司*i*对公司*j*的创新反应函数的特征得到证明),本文则将这种效应称为设立风险投资的创新竞争效应。正是在组织替代效应和创新竞争效应的双重作用下,企业设立风险投资显著提高了自身的创新成功概率和创新水平。

命题2:与民营企业相比,国有企业设立风险投资机构具有更高的创新效应,且这种创新优势随着国有企业内部创新团队利益分享比例的提高而降低^①。

在所有权和经营权分离的情况下,国有企业高管层和的民营企业高管层一样,事实上都面临着较高度度的业绩考核压力,内部研究开发新产品或外部购买吸收开发新产品是其完成业绩考核的主要途径。由于技术创新充满不确定性和高失败率,若无适当的剩余索取权激励,具有风险规避倾向的经营者是没有积极性从事此类创新活动的。国有企业创新团队的利益分享比例要远远低于民营企业,较为严重的代理问题使得创新团队从事创新活动存在严重的成本和收益不对称性,这种不对称性使得国有企业内部创新团队没有激励去使用企业创新资源,提高创新研发绩效。而此时如果国有企业将等量资源用于外部风险投资,通过攫取或其他途径获取新创企业的基础创新结果,再通过消化吸收、开发新产品、推进成果的商业化,更容易快速有效地提高经营业绩,完成

^① 由于篇幅限制,命题2的详细证明备索。

考核任务,且相比于产品研发阶段,产品应用阶段的不确定性要低得多,风险更小,故国有企业管理层有非常高的积极性去购买创新并利用购买创新提高企业的创新水平。事实上,Xue(2007)^[21]、Seru(2014)^[22]以及张维迎(2005)^[23]等学者的研究均表明,内部代理问题越严重的企业,越偏好模仿、购买和引进等快速见效、风险较低的创新方式。而民营企业产权主体明晰,内部创新团队持股比例较高,代理问题较为和缓,创新团队更愿意利用现有资源进行创新研发,如果公司选择放弃或弱化内部创新而将等量资源投放外部创新的话,即使其能获取与国有企业相同甚至略好的外部创新效应,但却是以放弃比国有企业更为严重和更为有效的内部创新活动为代价的。民营企业在有效的内部创新向可能同样有效的外部创新之间的转化并未能获取创新资源的增量配置效率,而国有企业由资源使用效率较低的内部创新向相对效率较高的外部购买创新转化,则具有明显的创新资源增量配置效应或组织替代效应,其整体创新水平的提升幅度要高于民营企业。而且作为前述逻辑的自然延伸,国有企业设立风险投资相对于民营企业的创新优势会随着国有企业内部创新团队利益分享比例的提高而降低。

命题3:国有企业设立风险投资相对于民营企业的创新优势随其市场势力的提高而提高^①。

前文分析表明,国有企业因为内部创新团队的收益分享比例低,设立风险投资机构的创新组织替代效应大于民营企业。进一步来看,在企业获取创新组织替代效应的情况下,企业已有市场势力和因组织替代效应的加强而产生的新市场势力会同时反过来挤压竞争对手的创新空间,产生更大的创新效应。孙忠娟等(2022)^[24]和Gayle(2001)^[25]的实证研究都发现企业市场份额对创新数量有显著积极影响。

三、研究设计

1. 数据来源及样本选择

本文的研究对象为沪深A股上市公司。有关用于度量企业创新的R&D投入和专利申请数据,本文参考温军和冯根福(2018)^[5]的做法,对2005—2022年全部3552家上市公司的财务报表进行分析的基础上,共获取了涉及1607家企业的23067个企业年样本点。而有关企业风险投资的有关数据,本文使用“清科私募通数据库”和“企名片数据库”对我国每年所有的风险投资事件进行检索,如果投资方直接为上市公司,则该上市公司就被鉴定为设立风险投资机构的公司,如果投资方为风险投资机构而非上市公司,则需要继续依靠“清科私募通数据库”和网络搜索,查询该公司的主要股东,如主要股东为上市公司,则该上市公司就被鉴定为设立风险投资机构的公司。其他用于实证分析的数据则来自于万得数据库、国泰安数据库和中国科技统计年鉴。

2. 变量定义

(1)被解释变量。本文主要研究上市公司参与风险投资对其技术创新绩效的影响。目前学术界关于技术创新的研究较为丰富,衡量企业技术创新的指标主要包括专利数量、专利引用量、研发投入以及新产品数量等(Wang等,2019)^[26]。为了增强结果的稳定性,本文从创新产出和创新效率两个方面度量企业的创新绩效:①企业的创新产出(*Patent*),借鉴方先明和胡丁(2023)^[27]的做法,本文采用企业当年的专利申请数量来衡量。②企业的创新效率(*P/R*),借鉴温军等(2023)^[28]的做法,以企业专利申请量与研发投入绝对值的自然对数的比度量企业的创新效率。

(2)解释变量。*CVC投资(Ctreatvc)*。本文设置CVC投资效应变量,用来考察CVC投资对于企业的影响,该变量从上市公司首次参与CVC投资之后直到该投资或该类投资结束之前的所有年份中取值为1,其他年份取值为0。

^① 由于篇幅限制,命题3的详细证明备索。

(3)调节变量。①公司内部创新团队的创新利益分享比例(*TS*)。技术创新的目的在于提升企业的长期价值,公司创新团队对创新利益的分享事实上主要体现在其持股水平而非当期现金工资上,鉴于公司高管和企业内部员工特别是技术员工均在企业创新中扮演重要角色,采用公司内部高管和员工持股比例之和代表公司内部创新团队的利益分享比例。②市场势力(*PMC*)。本文采用垄断租金衡量企业市场势力,韩忠雪和周婷婷(2011)^[29]认为垄断租金可以准确描述行业内单个企业在该行业中的市场势力,垄断租金较高,表明该企业面临的产品市场竞争程度越低,市场势力越大。其具体计算公式为:垄断租金=(税前利润+当年折旧额+财务费用-资本总额×加权平均资本成本)÷销售总额。

(4)控制变量。根据已有研究,除是否设立风险投资外,企业的规模、公司治理以及行业属性等也会影响企业的创新绩效,为了提高模型回归的有效性,本文选取如下企业特征变量加以控制:①公司规模。本文以企业总资产账面价值的对数来衡量企业规模,记为 *Lsize*。②资产负债率。本文选取公司年末账面总负债与账面总资产的比来控制企业资本结构对技术创新水平的影响,记为 *Leve*。③盈利能力。企业良好的盈利水平可以满足创新活动所需的大量资金需求,支持企业进行更多的创新活动,本文选择资产报酬率(*ROA*)来反映企业的盈利水平。④营运能力。本文选取总资产周转率来反映企业的营运能力,记为 *TAT*。⑤偿债能力。本文选取速动比率反映企业的偿债能力,控制其对企业技术创新水平的影响,记为 *SDR*。⑥成长能力。本文选取主营业务增长率来反映企业的成长能力,记为 *GMP*。⑦企业性质。本文选取企业性质变量控制其对技术创新的影响,记为 *Nat*,如为国有企业则取值为 1,否则取值为 0。⑧无形资产。一般而言,技术创新水平越高的企业拥有的无形资产规模也越大,其存量规模很大程度上体现了企业的研发投入、技术保护及转化能力,本文以无形资产指标的对数来衡量,记为 *INT*。⑨研发投入(*R&D*)。用公司每年的研发投入总额与营业收入之比衡量。⑩股权集中度。本文采用公司前 10 大股东的持股比例之和来衡量公司治理结构对企业技术创新水平的影响,记为 *HHI10*。此外,为了控制设立风险投资的企业组和没有设立风险投资的企业组之间的组间差异对创新绩效的影响,本文还设立了上市公司在整个样本期间有无风险投资行为变量,用二值虚拟变量 *vc* 表示,该变量取值为 1 代表企业在整个样本期间至少有 1 年从事过风险投资行为,0 为其他。

所有变量定义如表 1 所示。

表 1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	衡量方法
被解释变量	创新产出	<i>Patent</i>	企业当年的专利申请数量
	创新效率	<i>P/R</i>	企业专利申请量与研发投入绝对额的自然对数之比
解释变量	CVC 投资	<i>Ctreatvc</i>	上市公司首次参与 CVC 投资之后直到该投资或该类投资结束之前的所有年份中取值为 1,其他年份取值为 0。
调节变量	创新利益分享比例	<i>TS</i>	公司内部高管和员工持股比例之和
	市场势力	<i>PMC</i>	(税前利润+当年折旧额+财务费用-资本总额×加权平均资本成本)÷销售总额
控制变量	公司规模	<i>Lsize</i>	企业总资产账面价值的对数
	资本结构	<i>leve</i>	资产负债率
	盈利能力	<i>ROA</i>	资产报酬率
	营运能力	<i>TAT</i>	总资产周转率
	偿债能力	<i>SDR</i>	速动比率
	成长能力	<i>GMP</i>	主营业务增长率
	企业性质	<i>Nat</i>	国有企业取值为 1,否则取值为 0
	无形资产	<i>INT</i>	无形资产指标的对数
	研发投入	<i>R&D</i>	公司每年的研发投入总额与营业收入之比
	股权集中度	<i>HHI10</i>	公司前 10 大股东的持股比例之和

3. 模型设定

基准回归时,由于专利申请量是计数变量,故采用泊松回归模型,创新效率则采用多元线性回归模型。基准回归模型设定如下:

$$E(Patent|z_{it}) = \exp(\beta_1 Ctreatvc_{it} + \beta'X + u_i + u_t + \varepsilon_{it})$$

$$P/R_{it} = \beta_1 Ctreatvc_{it} + \beta'X + u_i + u_t + \varepsilon_{it}$$

其中, i 代表企业个体, t 代表年份。 $Patent$ 为企业当年的专利申请数; P/R_{it} 为企业创新效率。 $Ctreatvc$ 为核心解释变量CVC投资。 X 代表其他控制变量, u_i 和 u_t 分别为个体、时间固定效应, ε_{it} 为随机扰动项。

4. 描述性统计

本文关键变量的描述性统计如表2所示。截至2022年12月,共有1607家企业在样本期间披露了创新数据,在这些披露创新数据的企业中,共有454家上市公司参与了风险投资,占比28.25%,累积投资了2191家创业企业。上市公司每年直接和间接投资的创业企业平均数量为4.826。上市公司专利申请数量的年均值为84.437,标准差为452.311,参与风险投资企业的平均专利产出水平为140.23,而没有参与风险投资的上市公司平均专利产出水平为52.274,两者的差异在1%的统计水平上是高度显著的,说明上市公司通过风险投资确实可能提高了自身的专利产出水平,也有可能说明参与风险投资的企业本身就有较高的创新水平。参与风险投资企业的平均创新效率为6.977,没有参与风险投资企业的平均创新效率仅为2.705,前者是后者的2.6倍多,二者的差异在统计上也是高度显著的,均值差秩和检验K-S值为12.237,显著性水平为0.01。从表2相关性分析还可以看出,上市公司的专利数量和创新效率与参与风险投资效应存在显著正相关关系,相关系数分别为0.183及0.164,且这些系数均在0.01的统计水平下显著,与前文假设一致。此外,市场份额变量 MS 与专利申请数量及创新效率存在显著正相关关系,而内部员工职工比例 TS 及垄断租金 PMC 与两个创新变量不存在相关关系。

表2 各关键变量的描述性统计与相关性分析

变量	样本类型	样本数	均值	标准差	最小值	最大值	均值差秩和检验	相关系数 I	相关系数 II
$Patent$	全样本	4644	84.437	452.311	0.000	8678.000	14.514***		
	有风险投资	1711	140.230	578.594	0.000	8678.000			
	无风险投资	3107	52.274	345.139	0.000	7631.000			
P/R	全样本	4658	4.231	20.344	0.000	382.885	12.237***		
	有风险投资	1664	6.977	26.57	0.000	382.885			
	无风险投资	2994	2.705	15.657	0.000	332.602			
$Ctreatvc$	全样本	4644	0.169	0.334	0.000	1.000		0.183***	0.164***
TS	全样本	4644	0.015	0.065	0.000	0.688		-0.014	-0.013
MS	全样本	4644	0.023	0.065	0.000	0.894		0.472***	0.473***
PMC	全样本	4644	1.379	1.587	-9.012	8.056		-0.002	-0.006

注:表中各变量根据清科集团的私募通数据库、巨潮网等相关网站整理所得;***、**、*分别表示相应统计量在0.01、0.05及0.1的水平下显著;表中相关系数I、II分别为相关变量与 $Patent$ 以及 P/R 的相关系数

四、实证分析

1. 样本匹配

不少学者研究表明,设立风险投资的企业大部分都是行业内的领军企业,规模越大、技术能力

越雄厚的企业越有可能设立风险投资,因而风险投资的设立过程可能是非随机的(Dushnitsky和Yu, 2019)^[30]。为了更为有效地研究设立风险投资的创新效应,本文借鉴张鹏杨等(2023)^[31]和Arqué-Castells(2012)^[32]等学者的做法,采取如下两种方法为有风险投资持股企业进行样本匹配:第一,全样本匹配。这种方法是将截至样本结束期内所有没有设立风险投资的企业都作为设立风险投资企业的匹配对象,这种匹配的选择过程不依赖于任何显性或隐性协变量,主要由数据的可取得性而定。第二,倾向性得分匹配(PSM)。这种方法的核心是在满足“均值可忽略性”和“共同支撑”假定下,将标示研究对象是否接受处理(譬如是否有风险投资设立背景)的虚拟变量对企业自身某些财务特征和行业特征等显性变量进行回归,以此获取样本函数的得分分布,然后按照一定的匹配规则,将接受处理的研究对象(处理组)与没有接受处理的研究对象(控制组)进行匹配,以控制内生性并运行相应回归。

进行倾向性得分匹配的前提是要确定究竟是那些因素导致了风险投资的设立行为。本文选择如下变量进行匹配:公司规模(*Lsize*)、公司资产负债率(*Leve*)、公司总资产收益率(*ROA*)、速动比率(*SDR*)、主营业务增长率(*GMP*)、总资产周转率(*TAT*)、无形资产(*Int*)、股权集中度(*HHI10*)、研发投入(*R&D*)、专利申请量(*Patent*)以及行业虚拟变量(*Ind*)。考虑到公司治理在风险投资决策中的重要性,本文还用产权性质变量(*Nat*)来控制企业的国有或民营性质差异对企业设立风险投资的不同影响。最后,本文设定如下Probit模型对设立风险投资的可能性进行预测:

$$Probit(treatvc = 1/Z)_i = \Phi(\beta_0 + \beta_1 Lsize_i + \beta_2 Leve_i + \beta_3 Roa_i + \beta_4 SDR_i + \beta_5 GMP_i + \beta_6 TAT_i + \beta_7 Int_i + \beta_8 HHI10 + \beta_9 RD_i + \beta_{10} Patent_i + \beta_{11} Nat_i + \beta'_{22} Dum_t + \beta'_{33} In)$$

其中,*treatvc*为上市公司当年是否有风险投资行为变量,如果上市公司当年有风险投资实践则记为1,否则记为0。*Dum_t*和*In*分别为时间及行业虚拟控制变量向量, β_{22} 为相应变量的影响系数向量,其他变量的含义同前文所述。

在确定了变量和回归模型后,本文首先根据是否有风险投资设立将上市公司分为两组,然后将有风险投资设立企业首次设立风险投资的那一年样本筛选出来,将其与没有风险投资设立企业的所有样本年合并,然后按照前述模型设定进行混合截面回归,最终共有356个有风险投资设立的企业获得了匹配。表3是风险投资设立倾向性得分的Probit模型回归结果。表3的回归结果表明,企业是否设立风险投资机构主要与*Lsize*、*ROA*、*Int*、*R&D*以及*Patent*等变量密切相关。企业规模越大,越有积极性设立风险投资,这与实践中观察到的现象是高度相符的。此外,有较强盈利能力、较大无形资产存量和较高创新水平的企业更易于设立风险投资,这意味着风险投资的设立确实是存在比较明显的内生性的。

表3 风险投资倾向性得分的Probit模型回归结果

变量	(1) <i>treatvc</i>	(2) <i>treatvc</i>
<i>Lsize</i>	0.267*** (0.06)	0.046 (0.062)
<i>Leve</i>	-0.003 (0.003)	-0.003 (0.003)
<i>ROA</i>	0.017*** (0.006)	0.713 (0.783)
<i>SDR</i>	-0.013 (0.009)	-0.011 (0.01)
<i>GMP</i>	0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)
<i>TAT</i>	0.11 (0.097)	0.065 (0.105)

续表 3

变量	(1) <i>treatvc</i>	(2) <i>treatvc</i>
<i>Int</i>	0.06* (0.035)	-0.043 (0.039)
<i>HHI10</i>	-0.002 (0.003)	0.002 (0.003)
<i>R&D</i>	3.129*** (0.777)	0.714 (0.783)
<i>Patent</i>	0.036** (0.017)	-0.007 (0.01)
<i>Nat</i>	-0.151 (0.097)	-0.018 (0.103)
常数项	-4.069*** (0.062)	-1.1* (0.612)
观察值	2937	712

注:表中各变量均为滞后一期值;行业和年效应已控制;表中第(2)列是对采用一对一最近邻无放回匹配法后获取的样本再次进行 *Probit* 回归的结果,共有 356 个设立风险投资的企业获得了匹配

在获得控制组和处理组的倾向性得分后,本文采用一对一最近邻无放回匹配法,按照相同年份原则,为每个具有风险投资背景的企业逐年进行匹配。匹配的效果见表 4。由表 4 可知,在未匹配之前,有风险投资背景的企业组(处理组)与无风险投资背景的企业组(控制组)在 *Lsize*、*ROA*、*Int* 以及 *R&D*、*Patent* 等指标上存在显著差异,在经过最近邻匹配处理后,这些变量在两组之间的偏差绝对值缩减率分别为 78.7%、55.2%、38.1%、64.6% 和 72.8%,这些偏差也都由之前的统计上显著变得不再显著;*Leve*、*SDR*、*GMP*、*TAT* 等指标的差异也有不同程度的缩小;不过,也有极个别变量,如 *Nat*、*HHI10* 在匹配后其偏差出现扩大现象。尽管如此,前两个变量两组间的差距在统计上仍不显著。因此整体而言,经过匹配处理后,所有协变量的差距在统计上都不再显著,得分匹配的效果较为理想。同样的结论也可由表 3 第(2)列的回归结果得到佐证,表 3 第(2)列是对匹配后样本滞后一期值的回归,该模型中所有回归系数都是不显著的,它表明在匹配后,企业是否设立风险投资与模型中所有控制变量均没有关系,就这些控制变量而言,设立风险投资的行为几乎是随机的。

表 4 经过最邻匹配处理后的控制组和处理组的偏差变化情况

变量	U(匹配前)	均值		偏差变化		t-test	<i>p> t </i>
	M(匹配后)	处理组	控制组	偏差率(%)	缩减率(%)	<i>t</i>	
<i>Lsize</i>	U	12.663	12.212	39.6		5.68	0.000
	M	12.663	12.759	-8.5	78.7	-0.76	0.450
<i>Leve</i>	U	37.097	35.202	9.7		1.25	0.213
	M	37.097	39.438	-12.0	-23.6	-1.13	0.261
<i>ROA</i>	U	8.196	6.686	21.9		2.69	0.007
	M	8.196	7.520	9.8	55.2	0.94	0.349
<i>SDR</i>	U	2.946	3.332	-6.9		-0.72	0.469
	M	2.946	2.619	5.8	15.3	0.60	0.552
<i>GMP</i>	U	22.082	19.919	4.7		0.57	0.567
	M	22.082	21.225	1.9	60.4	0.21	0.830
<i>TAT</i>	U	0.712	0.660	11.8		1.61	0.109
	M	0.712	0.706	1.4	88.3	0.10	0.917

续表 4

变量	U(匹配前)	均值		偏差变化		t-test	
	M(匹配后)	处理组	控制组	偏差率(%)	缩减率(%)	t	p> t
Int	U	18.278	17.938	20.5		2.94	0.003
	M	18.278	18.488	-12.7	38.1	-1.12	0.262
HH10	U	60.321	60.415	-0.7		-0.09	0.932
	M	60.321	58.88	10.1	-1422.4	0.91	0.362
R&D	U	0.057	0.047	20.8		2.76	0.006
	M	0.057	0.054	7.4	64.6	0.58	0.560
Patent	U	1.200	0.360	27.2		6.61	0.000
	M	1.200	0.971	7.4	72.8	0.54	0.590
Nat	U	0.261	0.255	1.5		0.19	0.851
	M	0.261	0.199	14.3	-879.1	1.39	0.165

注:表中的各种偏差是按照 $(x_i - x_c)/\sigma_i$ 计算的, x_i 和 x_c 分别为处理组和控制组的相关变量均值, σ_i 为处理组的相关变量标准误;缩减率是初始偏差的绝对值和经各种方法处理后的偏差的绝对值的百分比变化

2. 基准回归

风险投资与母公司创新绩效的回归结果见表5。表5中的模型分为两组,模型(1)~模型(4)为第一组,模型(5)~模型(8)为第二组,各组的区别在于样本匹配方法的不同,第一组采用全样本匹配,而第二组采用PSM最近邻匹配,在每一组回归又分仅控制时间个体效应和同时控制企业及时间个体效应两种情形。由表5中各组模型的回归结果可以看出, *Lsize*、*Int*、*TAT*等变量对 *Patent* 和 *P/R* 都有比较显著的影响。以 *Lsize* 为例,其在各模型的回归系数均为正值,这表明企业规模越大,企业的创新绩效越高,这为“熊彼特假说”而非“阿罗定理”提供了支持。*TAT*的回归系数还表明,企业的运营能力越强,专利产出和创新效率越高。因篇幅所限,这里对其他控制变量的回归不予赘述。

由于两组模型的回归结果并无实质性差异,接下来,本文主要以第一组模型为例对设立风险投资变量的回归结果进行分析。表5中第一组模型中, *Ctreatvc* 的回归系数在所有四个模型均为正值且都在1%水平下显著,说明设立风险投资在提高创新绩效方面的积极作用也是非常明显的。模型(2)中 *Ctreatvc* 对 *P/R* 的回归系数显著为正,其值为0.835,这一值在0.01的水平下同样高度显著。在采用PSM对可能的内生性进行处理后,这一结果也没有改变, *Ctreatvc* 的系数在模型(5)、模型(6)、模型(7)和模型(8)中仍是显著的。设立风险投资确实显著提高了中国企业的创新绩效。

表5 风险投资对母公司创新绩效的影响

变量	全样本匹配				PSM匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>Ctreatvc</i>	0.635*** (0.043)	0.835*** (0.106)	0.247*** (0.064)	0.444*** (0.066)	0.445*** (0.0424)	0.570*** (0.120)	0.246*** (0.0640)	0.357*** (0.0811)
<i>Lsize</i>	0.848*** (0.061)	0.881*** (0.097)	0.849*** (0.161)	0.226* (0.134)	0.847*** (0.069)	0.926*** (0.125)	0.887*** (0.171)	0.273 (0.177)
<i>Int</i>	0.116** (0.046)	0.013 (0.025)	-0.144** (0.072)	-0.011 (0.026)	0.000 (0.003)	-0.007*** (0.002)	-0.009* (0.005)	-0.000 (0.004)
<i>Leve</i>	-0.003 (0.003)	-0.010*** (0.002)	-0.007 (0.005)	-0.000 (0.003)	4.470*** (0.706)	2.962*** (0.928)	0.114 (1.421)	-0.215 (0.594)
<i>R&D</i>	4.089*** (0.620)	2.506*** (0.726)	0.399 (1.303)	0.003 (0.479)	0.119** (0.054)	0.014 (0.033)	-0.149* (0.077)	-0.015 (0.037)

续表 5

变量	全样本匹配				PSM 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>ROA</i>	0.016** (0.007)	-0.012*** (0.003)	-0.010* (0.006)	-0.004 (0.003)	0.018** (0.007)	-0.009** (0.004)	-0.010 (0.007)	-0.005 (0.004)
<i>TAT</i>	0.466*** (0.084)	0.470*** (0.095)	0.180 (0.117)	0.152 (0.152)	0.393*** (0.101)	0.273*** (0.092)	0.149 (0.121)	0.205 (0.217)
<i>SDR</i>	-0.029*** (0.010)	-0.008*** (0.003)	-0.012 (0.011)	0.003 (0.002)	-0.030** (0.012)	-0.007* (0.003)	-0.015 (0.014)	0.003 (0.003)
<i>GMP</i>	-0.002* (0.001)	-0.002*** (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.002** (0.001)
<i>HHI10</i>	0.000 (0.003)	0.012*** (0.002)	-0.000 (0.004)	0.006 (0.004)	-0.001 (0.003)	0.009*** (0.003)	-0.000 (0.004)	0.007 (0.005)
常数项	-14.868*** (0.611)	-10.959*** (1.100)		-2.972* (1.735)	-15.362*** (0.657)	-11.362*** (1.309)		-3.206 (2.135)
时间效应	是	是	是	是	是	是	是	是
个体效应	否	否	是	是	否	否	是	是
观察值	6213	6213	6213	6213	4256	4256	4256	4256
R ²		0.266		0.061		0.320		0.065

注:括号内为稳健标准误;*、**、***分别表示 10%、5%、1% 显著性水平

3. 稳健性检验

(1) 平行趋势检验。本文基准回归中采用双重差分模型需保证平行趋势假定成立,即具有风险投资背景的企业应当与无风险投资背景的企业在风险投资前具有基本相同的时间趋势。尽管 PSM 匹配方法能够尽可能保证该假定成立,但仍需进一步验证。为检验平行趋势假定,本文借助事件研究法来考察,分别设定如下动态 DID 模型检验风险投资对于企业创新绩效的动态效应:

$$E(\text{Patent} | z_{it}) = \exp(\alpha + \sum_{s=-4}^4 \beta_s T_{is} + \beta' X + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it})$$

$$P/R_{it} = \alpha + \sum_{s=-4}^4 \beta_s T_{is} + \beta' X + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

其中, T_{is} 是一组虚拟变量,当该年是企业设立风险投资后第 s 年时取 1, 否则取 0, 负数代表企业设立风险投资之前的年份。因此, β_0 为企业设立风险投资当年的影响, $\beta_{-4} \sim \beta_{-1}$ 为企业设立风险投资前 1~4 年的影响, $\beta_1 \sim \beta_5$ 为企业设立风险投资后 1~4 年的影响。本文设定企业设立风险投资前一期为回归的基准组, 如果 $\beta_{-4} \sim \beta_{-2}$ 不显著则说明实验组和对照组企业在设立风险投资前无显著差异, 即平行趋势假定成立; 而 $\beta_0 \sim \beta_4$ 为风险投资对于企业创新的动态影响。 β_s 系数大小及其 95% 的置信区间见图 1, 横坐标代表 β_s 的下角标 s 。图 1 中风险投资前各期回归系数并不显著异于零(置信区间包含 0 值), 这表明, 具有风险投资背景的企业和无风险投资背景的企业之间的变化趋势并没有显著差异, 因此, 可以认为本文中实验组和对照组在并购前满足平行趋势假定, 符合应用双重差分模型的前提条件。而在企业设立风险投资后, $\beta_0 \sim \beta_4$ 的系数均在 5% 的水平下显著为正, 并且就创新效率而言, $\beta_0 \sim \beta_4$ 的系数在逐年增加, 说明随着时间的推移, 风险投资对于企业创新绩效的促进作用是在不断提高的, 这可能是由于投资企业和新创企业的关系愈发紧密, 获取创新知识的便捷度也越高导致的。

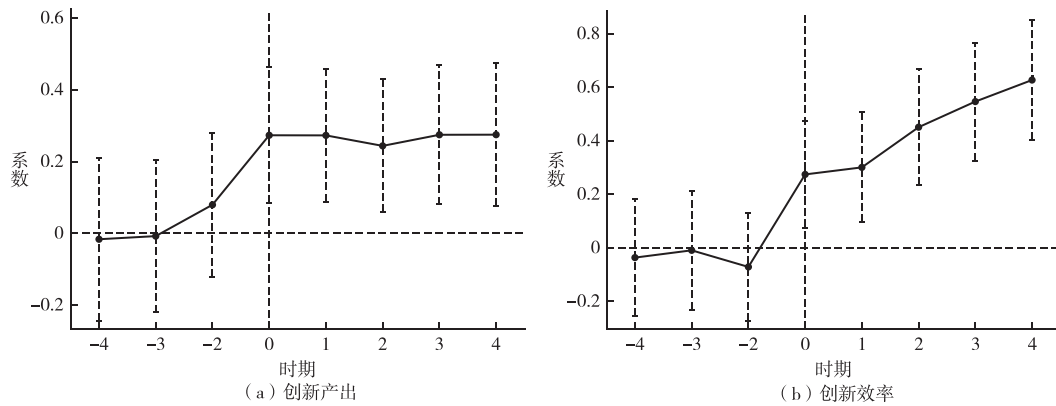


图1 动态效应

(2)工具变量法。虽然本文研究的企业风险投资行为与创新产出在时间维度上存在先后顺序,但反向因果导致的内生性问题仍可能存在。研究表明,设立风险投资的企业大部分都是行业内的领军企业,规模越大、技术能力越雄厚的企业越有可能设立风险投资,而较大的规模以及技术能力都意味着更高的创新绩效,这将导致回归结果系数的向上偏误。前文采用PSM匹配的方法在一定程度上能够缓解该内生性问题,本文通过采用工具变量法对模型的内生性问题做进一步的处理。

本文采用本地区当年其他行业内所有企业设立的风险投资机构对其他企业的投资数量作为该企业设立风险投资效应变量($Ctreatvc$)的工具变量。原因如下:一方面,由于政策倾斜、资金供给以及产业发展水平等情况的相似性,同一地区各行业风险投资的设立具有较高程度的同步性,因而以本地区其他行业设立的风险投资对被投资企业的投资数量作为工具变量可以满足相关性要求;另一方面,出于战略目标、技术相似性及资金安全等的考虑,一个行业设立的风险投资一般而言主要以本行业的新创企业为投资对象,跨行业投资占比相对较低,因此该工具变量也从直觉上满足外生性要求。表6列示了工具变量两阶段最小二乘回归(2SLS回归)结果。仍然按照是否控制企业固定效应对 $Patent$ 、 P/R 两种指标分别进行回归,工具变量的回归系数均在不同水平下显著为正,这说明,在采用工具变量对可能的内生性问题进行处理后,设立风险投资会显著提升母公司自身的创新产出与创新绩效这一基本结论仍然是稳健的。

表6 工具变量检验

变量	全样本匹配				PSM 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	$Patent$	P/R	$Patent$	P/R	$Patent$	P/R	$Patent$	P/R
$Ctreatvc$	0.379*** (0.105)	0.455*** (0.103)	0.848*** (0.132)	0.537*** (0.183)	0.310* (0.170)	0.401*** (0.144)	0.631*** (0.137)	0.545*** (0.111)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	是	是	是	是	是	是	是	是
个体效应	否	否	是	是	否	否	是	是
观察值	6213	6213	6213	6213	4256	4256	4256	4256
R^2		0.066		0.062		0.083		0.598

注:括号内为稳健标准误;*、**、***分别表示10%、5%、1%显著性水平;囿于篇幅,只列示了主要变量的回归结果,下同

(3)异质性多期DID估计。由于样本中企业设立风险投资发生于不同时间点,因此基准回归中采用多时点双重差分模型对平均处理效应进行估计,但是,如果处理效应存在异质性,即风险投资

对于不同企业以及同一企业在不同时期的影响存在差异,那么“坏的控制组”以及负权重问题会导致估计的平均处理效应存在偏误(Goodman-Bacon, 2021)^[33]。为此,理论界提出了“异质性—稳健”估计量消除上述偏误,其基本思想是计算每个组别-时期内的平均处理效应并进行加总获得平均处理效应。

表7是“异质性—稳健”估计的结果。企业设立风险投资对于企业创新产出和创新效率的平均处理效应(*Post_avg*)的系数均在1%水平上显著为正。这说明,在经过消除异质性偏误后,风险投资对母公司的创新绩效仍具有显著的促进作用。而在风险投资前处理效应(*Pre_avg*)则不显著,同样说明平行趋势假定成立。

表7 “异质性—稳健”估计的平均处理效应

变量	全样本匹配		PSM 匹配	
	(1)	(2)	(3)	(3)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>Pre_avg</i>	0.093 (0.061)	0.022 (0.049)	0.082 (0.057)	0.034 (0.023)
<i>Post_avg</i>	1.277*** (0.398)	0.595*** (0.179)	1.135*** (0.374)	0.526*** (0.168)
控制变量	控制	控制	控制	控制
观察值	6213	6213	4256	4256

(4)创新质量检验。本文基准回归中采用创新产出和创新效率作为被解释变量,回归结果表明,风险投资会显著促进母公司的创新绩效。在此基础上,本文进一步从创新质量的角度检验风险投资对于母公司创新的促进作用。参考曹春方和张超(2020)^[34]的研究,本文采用上市公司专利他引次数作为企业创新质量的衡量指标。考虑到专利引用存在滞后性,本文用下一年企业申请专利的他引次数合计数加1的自然对数(*LnCit*)来度量企业的创新质量。回归结果见表8,其中企业设立风险投资对于企业创新质量的回归系数均在1%水平上显著为正。这说明风险投资也能够提升企业的创新质量。

表8 创新质量检验

变量	全样本匹配		PSM 匹配	
	(1)	(2)	(3)	(3)
	<i>LnCit</i>	<i>LnCit</i>	<i>LnCit</i>	<i>LnCit</i>
<i>Ctreatvc</i>	0.161*** (0.0393)	0.108*** (0.0273)	0.244*** (0.0394)	0.0968*** (0.0283)
控制变量	控制	控制	控制	控制
时间效应	是	是	是	是
个体效应	否	是	否	是
观察值	6213	6213	4256	4256
R ²	0.507	0.527	0.523	0.565

五、调节作用检验

1. 创新利益分享比例

既然全样本整体而言,设立风险投资机构显著提高了企业的创新水平,这意味着设立风险投资机构的创新购买增量效果超越了内部组织创新的递减效果,设立风险投资具有明显的组织替代效应,作为这一逻辑的延伸,在外部购买创新效果既定的情况下,内部创新团队持股比例越低的企

业创新效应越大。本文的实证研究证实了这一点。在根据公司内部员工持股比例变量 TS 的均值,将样本企业进一步划分成大于样本均值的设立风险投资的企业和低于样本均值的设立风险投资的企业以及不设立风险投资的其他企业三类,并采用两个虚拟变量 $Htsvc$ 和 $Ltsvc$ 进行度量后(其中 $Htsvc$ 取值为 1,代表设立风险投资的高员工持股企业,0 为其他;而 $Ltsvc$ 取值为 1,代表设立风险投资的低员工持股企业,0 为其它),本文进一步进行了相关回归,结果如表 9 所示。表 9 中 $Lvcts$ 系数在八个模型中有七个是显著的,而用于表征高分享比例企业的变量 $Hvcts$,其系数仅在模型(2)和模型(6)中是显著的,在其他模型均不显著。以模型(1)为例,这两个系数不仅在显著性水平上有明显差异,在量值上也有显著不同,Wald 统计量检验显示,这两个系数的差在统计上是显著的,其值为 6.87,显著性水平为 0.01。这表明,与高员工持股企业不同,低员工持股企业设立风险投资前后的效果比没有设立风险投资的企业有显著提高。模型(4)、模型(5)、模型(7)及模型(8)的回归结果类似。即使在 $Htsvc$ 系数显著的模型(2)和模型(6)中, $Htsvc$ 系数值也要远远小于 $Ltsvc$ 的系数值,而且这些差距在统计上也是高度显著的。这些结果表明,利益分享比例低的企业设立风险投资其创新效应确实要比比例高的企业大的多,无论采用何种匹配方法这一点都是成立的。

表 9 创新利益分享比例的调节作用分析

变量	全样本匹配				PMS 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>Ltsvc</i>	0.767*** (0.092)	1.812*** (0.343)	0.296* (0.157)	0.870* (0.475)	0.783*** (0.091)	1.775*** (0.345)	0.300* (0.160)	0.834* (0.48)
<i>Htsvc</i>	0.223 (0.203)	0.278** (0.130)	0.172 (0.212)	0.044 (0.081)	0.242 (0.205)	0.361** (0.15)	0.186 (0.216)	0.021 (0.089)
时间效应	是	是	是	是	是	是	是	是
个体效应	否	否	是	是	否	否	是	是
系数差 Wald 检验	6.87***	31.88***	0.33	7.18**	6.52***	29.90***	3.27*	3.26*
观察值	6213	6213	6213	6213	4256	4256	4256	4256
R ²		0.292		0.074		0.058		0.078

2. 市场势力

在企业获取创新组织替代效应的情况下,企业已有市场势力以及因组织替代效应的加强而产生的新市场势力会反过来挤压竞争对手的创新空间,从而产生更大的创新效应。表 10 的实证结果证明了这一点。本文采用垄断租金 PMC 度量市场势力,根据企业市场势力大小,将样本企业划分为设立风险投资的高市场势力企业、设立风险投资的低市场势力企业以及无风险投资设立的企业三类,并采用 $HPMC$ 和 $LPMC$ 两个虚拟变量予以度量,其中 $HPMC$ 取值为 1,代表设立风险投资的高市场势力企业,0 为其他;而 $LPMC$ 取值为 1,代表设立风险投资的低市场势力企业,0 为其他。由表 10 可以看出,高市场势力的企业设立风险投资的创新绩效的回归系数不论是显著性还是系数绝对值均明显大于市场势力较低的企业设立风险投资,且这种差距在统计上也是显著的。这表明企业设立风险投资的创新绩效确实会随着自身市场势力的提高而提高。

表 10 市场势力的调节作用分析

变量	全样本匹配				PMS 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>HPMC</i>	0.428*** (0.143)	0.843*** (0.253)	0.460*** (0.168)	1.332* (0.741)	0.450*** (0.147)	0.592** (0.232)	0.521*** (0.175)	1.223 (0.759)

续表 10

变量	全样本匹配				PMS 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>LPMC</i>	0.103 (0.138)	0.493* (0.253)	-0.050 (0.155)	0.094 (0.165)	0.027 (0.130)	0.506* (0.275)	-0.049 (0.161)	0.027 (0.188)
时间效应	是	是	是	是	是	是	是	是
个体效应	否	否	是	是	否	否	是	是
系数差 Wald 检验	5.13**	1.61	8.56***	2.70*	8.53***	0.14	10.97***	2.14
观察值	6213	6213	6213	6213	4256	4256	4256	4256
R ²		0.262		0.082		0.317		0.083

六、异质性分析

既然公司设立分析风险投资的创新效应本质上是公司内部组织创新与外部购买创新的权衡,内部创新团队利益分享比例越低的企业设立风险投资的创新效应越大,那么内部员工平均持股比例较低的国有企业设立风险投资的平均创新效应应该大于民营企业。表 11 Panel A 的实证结果验证了上述结论,其中变量 *statevc* 为国有企业风险投资变量,而 *privatevc* 则为民营企业风险投资变量。*statevc* 的回归系数在所有的模型中都显著为正,而 *privatevc* 的回归系数则恰恰相反,在所有的模型中都不显著。这些回归系数不仅在显著性有明显差异,而且其量值差异都是统计上显著或边际显著。这意味着,表 5 中企业设立风险投资具有显著的创新效应的基本结论主要是由国有企业设立风险投资的创新效应导致,国有企业创新团队不能获取或仅能获取很低比例的创新租金,通过设立风险投资寻求外部创新可以显著提高自身的创新水平,具有明显的组织替代效应。而民营企业内部激励机制较完善、激励强度较高,放弃或弱化内部创新而花费大量资源寻求外部创新活动并不能获取组织替代效应和提高母公司的整体创新绩效。

表 11 母公司产权性质异质性分析

变量	Panel A: 不同产权性质的企业设立风险投资的创新效应回归							
	全样本匹配				PMS 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>statevc</i>	0.510*** (0.134)	1.831*** (0.335)	0.367** (0.168)	1.022* (0.605)	0.520*** (0.140)	1.872*** (0.328)	0.473** (0.193)	1.137* (0.6.51)
<i>privatevc</i>	0.152 (0.138)	0.001 (0.101)	0.099 (0.161)	0.11 (0.105)	0.225 (0.140)	0.048 (0.12)	0.139 (0.166)	0.112 (0.116)
时间效应	是	是	是	是	是	是	是	是
个体效应	否	否	是	是	否	否	是	是
系数差 Wald 检验	5.63**	31.41***	2.27*	3.22*	3.78*	31.19***	6.97**	3.02*
观察值	6213	6213	6213	6213	4256	4256	4256	4256
R ²		0.288		0.072		0.344		0.082

续表 11

Panel B: 不同内部持股比例的国有企业设立风险投资的创新效应回归								
变量	全样本匹配				PMS 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>SLtsvc</i>	0.985*** (0.134)	4.807*** (0.971)	0.347*** (0.108)	2.462* (1.465)	1.032*** (0.125)	4.675*** (0.962)	0.543*** (0.136)	2.749 (1.697)
<i>SHtsvc</i>	-0.084 (0.188)	0.070 (0.143)	0.098 (0.330)	-0.305 (0.195)	-0.024 (0.194)	0.125 (0.167)	0.130 (0.367)	-0.368* (0.211)
<i>privatevc</i>	0.102 (0.124)	-0.223*** (0.070)	0.072 (0.158)	0.086 (0.107)	0.201 (0.122)	-0.143* (0.076)	0.114 (0.160)	0.098 (0.117)
时间效应	是	是	是	是	是	是	是	是
个体效应	否	否	是	是	否	否	是	是
系数差 Wald 检验	27.90***	25.33***	3.24*	2.60*	27.93***	21.86***	6.72***	3.07*
观察值	6213	6213	6213	6213	4256	4256	4256	4256
R ²		0.347		0.092		0.383		0.110

与前文类似,本文预期内部持股比例更低的国有企业应具有更高的创新效应,表 11 Panel B 的实证分析证实这一点确实是成立的。与表 9 分组方法类似,在表 11 Panel B 中,除模型(8)外,*SLtsvc* 变量的回归系数在其他七个模型都是显著的,这与理论预期高度一致。与此形成鲜明对比的是,*SHtsvc* 变量的回归系数仅在模型(8)中是显著的,但却是负值,在其他七个模型中均不显著。这不仅非常有力地证明国有企业设立风险投资相对于民营企业的创新优势会随着自身内部创新团队利益分享比例的提高而降低,而且还交互印证了企业风险投资机构的创新效应取决于内部创新团队的利益分享比例,分享比例越低的企业设立风险投资机构的创新效应越大这一基本结论。

除创新利益分享比例外,国有企业自身市场势力对设立风险投资的创新效应也有显著的调节作用。随着国有企业自身市场势力的提高,在组织替代效应不变的情况下,创新竞争效应的提升也会使创新总效应显著增加。表 12 的实证结果非常清楚地证明了这一点。由表 12 可以看出,用于度量设立风险投资的高市场势力国有企业 *SHPMC* 变量的回归系数在所有八个模型都是显著或高度显著,而用于度量设立风险投资的低市场势力国有企业 *SLPMC* 变量的回归系数仅在模型(2)和模型(6)中是显著的,在其他六个模型中均不显著,并且上述回归系数差异都在统计意义上显著。这表明,国有企业设立风险投资机构的创新效应确实会因自身市场势力的不同而不同。

表 12 不同市场势力的国有企业设立风险投资机构的创新效应异质性分析

变量	全样本匹配				PMS 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
<i>SHPMC</i>	0.550*** (0.160)	2.430*** (0.636)	0.551** (0.216)	5.076* (2.997)	0.603*** (0.160)	1.803*** (0.487)	0.566** (0.221)	5.018* (2.992)
<i>SLPMC</i>	0.102 (0.158)	1.473*** (0.514)	0.154 (0.155)	0.485 (0.431)	0.023 (0.152)	1.490*** (0.545)	0.166 (0.166)	0.439 (0.464)
<i>privatevc</i>	0.029 (0.135)	-0.090 (0.141)	0.102 (0.160)	0.107 (0.105)	0.113 (0.131)	-0.056 (0.170)	0.124 (0.164)	0.099 (0.119)
时间效应	是	是	是	是	是	是	是	是
个体效应	否	否	是	是	否	否	是	是
系数差 Wald 检验	7.20***	1.62	2.99*	4.25**	12.79***	0.27	2.96*	4.25**

续表 12

变量	全样本匹配				PMS 匹配			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>	<i>Patent</i>	<i>P/R</i>
观察值	6213	6213	6213	6213	4256	4256	4256	4256
R ²		0.281		0.138		0.331		0.142

七、主要结论及政策建议

1. 研究结论

本文通过引入创新团队利益分享比例和市场势力两因素,对经典风险投资行为模型进行了拓展,藉此研究了风险投资与母公司创新绩效的关系以及母公司异质性对这种关系的调节机制,并基于沪深两市上市公司数据,运用“匹配法和倍差估计量”及工具变量法等对模型结论进行了实证检验。研究发现:(1)通过组织替代和战略竞争的双重效应,企业从事风险投资显著提高了自身的创新绩效,创新产出和创新效率在创立风险投资后均有明显提升。(2)不同企业设立风险投资的创新效果不同,内部创新团队创新利益分享比例越低的企业,设立风险投资的创新组织替代效应越大,对创新绩效的提升作用越明显,且这种效应随企业自身市场势力的增强而增加,市场势力强的企业设立风险投资对竞争对手创新空间的挤压效果更明显,战略竞争效应更显著。(3)民营企业内部激励机制较完善,放弃或弱化内部创新而花费大量资源设立风险投资寻求外部创新并不能提高母公司的整体创新绩效,而国有企业内部员工持股比例低,设立风险投资具有明显的创新组织替代效应,且这种效应随国有企业市场势力的提升而提升,相比于低市场势力的国有企业,高市场势力的国有企业创新产出和创新效率在设立风险投资后均有更为明显的提高。

2. 政策建议

本文的研究结论具有重要的政策含义:首先,由于所有者缺位、产权激励不足等原因,国有企业的技术创新绩效一直备受困扰,而本文的研究结论表明,政府可以通过鼓励国有企业特别是内部创新团队持股比例低、代理问题较为严重而外部市场势力还比较强的国有企业设立风险投资,推动创新资源由效率较低的内部创新向效率相对较高的外部购买再创新转化,实现外部购买创新对内部组织创新的替代,这为推进国有企业改革,提升国有企业创新绩效提供了一个新的思路。其次,对于民营企业而言,其内部产权激励较为有效,激励强度较高,代理问题较为和缓,且与国有企业相比,自身资源较为贫乏,很难同时兼顾内部创新投入与外部资本投资的双重要求,在有效的内部创新向可能同样有效的外部创新之间的转化并不能获取创新资源的增量配置效率,设立风险投资机构并不具有明显的创新效应,应将创新重心更多配置在内部而非外部创新投资上,加强内部鼓励创新的机制与制度建设。最后,本文研究表明,风险投资对于母公司创新的影响取决于企业内部自主创新与外部投资再吸收的权衡结果,因此应引导企业制定合理的风险投资战略,合理控制风险投资规模,促进企业内部研发活动和外部风险投资的良性互动,避免出现创新收益“规模报酬递减”的情况。

参考文献

- [1]刘冠辰,李元祯,李萌.私募股权投资、高管激励与企业创新绩效——基于专利异质性视角的考察[J].北京:经济管理,2022,(8):116-134.
- [2]加里·杜什尼茨基,余雷,路江涌.公司创业投资:文献述评与研究展望[J].北京:管理世界,2021,(7):198-216.
- [3]罗炜,余琰,周晓松.处置效应与风险投资机构:来自IPO公司的证据[J].北京:经济研究,2017,(4):181-194.
- [4]潘越,刘承翊,林淑萍.风险资本的治理效应:来自IPO暂停的证据[J].北京:中国工业经济,2022,(5):121-139.

- [5]温军,冯根福.风险投资与企业创新:“增值”与“攫取”的权衡视角[J].北京:经济研究,2018,(2):185-199.
- [6]董静,余婕.风险投资地域经验与企业异地并购[J].北京:经济管理,2021,(4):88-107.
- [7]Ma,S.,R.O.F.Studies,and M.O'Hara.The Life Cycle of Corporate Venture Capital[J].The Review of Financial Studies,2020.
- [8]Belderbos,R.,J.Jacob,and B.Lokshin.Corporate Venture Capital (CVC) Investments and Technological Performance: Geographic Diversity and the Interplay with Technology Alliances[J].Journal of Business Venturing,2018,33,(1):20-34.
- [9]Chemmanur,T.J.,E.Loutskina,and X.Tian.Corporate Venture Capital, Value Creation, and Innovation [J].The Review of Financial Studies,2014,27,(8):2434-2473.
- [10]Fulghieri,P.and M.Sevilir.Organization and Financing of Innovation, and the Choice Between Corporate and Independent Venture Capital[J].Journal of Financial and Quantitative Analysis,2009,44,(6):1291-1321.
- [11]Dushnitsky,G.and M.J.Lennox.When do Incumbents Learn from Entrepreneurial Ventures? Corporate Venture Capital and Investing Firm Innovation Rates[J].Research Policy,2005,34,(5):615-639.
- [12]Dushnitsky,G.and M.J.Lennox.When do Firms Undertake R&D by Investing in New Ventures?[J].Strategic Management Journal,2005,26,(10):947-965.
- [13]Dushnitsky,G.and M.J.Lennox.When does Corporate Venture Capital Investment Create Firm Value?[J].Journal of Business Venturing,2006,21,(6):753-772.
- [14]Wadhwa,A.,C.Phelps,and S.Kotha.Corporate Venture Capital Portfolios and Firm Innovation [J].Journal of Business Venturing,2016,31,(1):95-112.
- [15]孟庆斌,李昕宇,张鹏.员工持股计划能够促进企业创新吗?——基于企业员工视角的经验证据[J].北京:管理世界,2019,(11):209-228.
- [16]李云鹤,吴文锋,胡悦.双层股权与企业创新:科技董事的协同治理功能[J].北京:中国工业经济,2022,(5):159-176.
- [17]沈红波,华凌昊,许基集.国有企业实施员工持股计划的经营绩效:激励相容还是激励不足[J].北京:管理世界,2018,(11):121-133.
- [18]孙即,张望军,周易.员工持股计划的实施动机及其效果研究[J].江西:当代财经,2017,(9):45-58.
- [19]周冬华,黄佳,赵玉洁.员工持股计划与企业创新[J].北京:会计研究,2019,(3):63-70.
- [20]吴超鹏,严泽浩.政府基金引导与企业核心技术突破:机制与效应[J].北京:经济研究,2023,(6):137-154.
- [21]Xue,Y.Make or Buy New Technology: The Role of CEO Compensation Contract in a Firm's Route to Innovation[J].Review of Accounting Studies,2007,12:659-690.
- [22]Seru,A.Firm Boundaries Matter: Evidence from Conglomerates and R&D Activity [J].Journal of Financial Economics,2014,111,(2):381-405.
- [23]张维迎.产权、激励与公司治理[M].北京:经济科学出版社,2005.
- [24]孙忠娟,范合君,李纪珍.何种创新政策更有效?——基于企业规模的异质性分析[J].北京:经济管理,2022,(2):73-87.
- [25]Gayle,P.G.Market Concentration and Innovation: New Empirical Evidence on the Schumpeterian Hypothesis [M].Center for Economic Analysis, Department of Economics, University of Colorado at Boulder,2001.
- [26]Wang,Q.,G.Feng,and Y.E.Chen.The Impacts of Government Ideology on Innovation: What are the Main Implications?[J].Research Policy,2019,48,(5):1232-1247.
- [27]方先明,胡丁.企业ESG表现与创新——来自A股上市公司的证据[J].北京:经济研究,2023,(2):91-106.
- [28]温军,李凌霄,Zhou Xiaozhou.股票市场韧性与企业技术创新[J].北京:数量经济技术经济研究,2023,(10):137-158.
- [29]韩忠雪,周婷婷.产品市场竞争、融资约束与公司现金持有:基于中国制造业上市公司的实证分析[J].天津:南开管理评论,2011,(4):149-160.
- [30]Dushnitsky,G.and L.Yu.Lost in Translation: Studying the Antecedents of Corporate Venture Capital in China [Z].Academy of Management Briarcliff Manor, NY 10510,2019.
- [31]张鹏杨,刘维刚,唐宜红.贸易摩擦下企业出口韧性提升:数字化转型的作用[J].北京:中国工业经济,2023,(5):155-173.
- [32]Arqué-Castells,P.How Venture Capitalists Spur Invention in Spain: Evidence from Patent Trajectories [J].Research Policy,2012,41,(5):897-912.
- [33]Goodman-Bacon,A.Difference-in-differences with variation in treatment timing [J].Journal of Econometrics,2021,225,(2):254-277.
- [34]曹春方,张超.产权权利束分割与国有企业创新——基于中央企业分红权激励改革的证据[J].北京:管理世界,2020,(9):155-168.

Corporate Venture Capital,Heterogeneity of Parent Company and Technological Innovation

WEN Jun,LI Ling-xiao,YANG Jing-hao,GAO Wen-xin

(School of Economics and Finance,Xi'an Jiaotong University,Xi'an,Shaanxi,710061,China)

Abstract: In recent years, corporate venture capital (CVC) has developed rapidly, but its impact and mechanism on the innovation performance of the parent company are not yet clear. This article extends the classic venture capital behavior model by introducing two factors: innovation team benefit sharing ratio and market power. Through this, it studies the relationship between venture capital and parent company innovation, as well as the moderating mechanism of parent company property rights heterogeneity on this relationship. Empirical tests are conducted based on data from listed companies in the Shanghai and Shenzhen stock markets.

The results showed that: (1) Enterprises engaged in venture capital significantly improved their innovation level, and both patent application and innovation efficiency were significantly improved after the establishment of venture capital; (2) The establishment of venture capital by different enterprises has different innovation effects. The lower the proportion of profit sharing in the innovation team, the greater the substitution effect of external market purchasing innovation on internal organizational innovation, and the more obvious the improvement effect of innovation. This effect increases with the increase of the enterprise's own market power. Enterprises with large market power have a more significant squeezing effect on the innovation space of competitors by establishing venture capital, and the innovation competition effect is more significant; (3) Unlike private enterprises that cannot obtain organizational substitution effects through venture capital, state-owned enterprises have a low proportion of internal employee shareholding. The establishment of venture capital has a significant innovation effect on the transformation of resources from internal innovation with lower utilization efficiency to external purchase and innovation with relatively higher utilization efficiency. Moreover, the greater the proportion of internal innovation team benefits sharing and the market power of state-owned enterprises, the more obvious this effect is. This study not only provides a new research perspective for the academic community to understand the innovative effects of venture capital from the perspective of parent company heterogeneity, but also provides an important basis for revising existing corporate venture capital policies.

The possible contributions of this article are mainly reflected in the following aspects: Firstly, this article constructs a new theoretical framework based on the existing venture capital models, thereby studying the mechanism and effect of venture capital establishment on enterprise innovation. Secondly, the research findings of this article provide new evidence for the study of venture capital and innovation performance of parent companies. This article finds that the innovation effect of setting up venture capital in enterprises is dependent on the characteristics of the enterprise. Enterprises with lower internal employee shareholding and greater market power have a significant innovation effect of setting up venture capital; Unlike private enterprises, the establishment of venture capital in state-owned enterprises has no effect. The establishment of venture capital in state-owned enterprises has a significant innovation effect, and this effect increases with the decrease in the proportion of benefits shared by the internal innovation team of state-owned enterprises and the increase in their own market power. Thirdly, this study discovered different mechanisms of action. This article uses the techniques of PSM matching and variance estimation, as well as instrumental variables, to study the innovation effect of establishing venture capital in enterprises. It is found that whether a company can improve its innovation level by establishing venture capital essentially depends on the balance between internal organizational innovation and external market purchasing and re-innovation, as well as the driving effect of market forces, rather than simply due to strategic alliances and inter-organizational learning.

Key Words: corporate venture capital; innovation effect of parent company; benefit sharing ratio of innovation teams; market power

JEL Classification: G21, G28, G34

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2024.06.004

(责任编辑:闫 梅)