

【创新环境】

风险投资与企业创新:影响和潜在机制

陈 思 何文龙 张 然

【摘 要】发挥资本市场对技术创新的支持作用,是国家实施创新驱动发展战略的重要要求。本文以2006~2011年深沪两市首次公开上市的A股公司为样本,运用双重差分模型,研究风险投资(Venture Capital,简称VC)对企业创新的影响,并进一步探讨其作用机制。研究发现:VC的进入促进了被投企业创新,表现为专利申请数量的显著增长。外资背景的VC和多家VC联合投资对被投企业创新活动的促进作用更强;且VC投资期限越长,对创新的促进作用越强。进一步考察VC影响企业创新的潜在机制发现:一方面,VC的进入有利于被投企业引入研发人才,扩大研发团队;另一方面,VC的进入为被投企业提供了行业经验与行业资源,从而有利于企业创新能力的提高。本文不仅揭示了风险投资对被投企业创新活动的影响及具体机制,同时也为国家完善金融服务体系、利用资本市场推进创新战略提供了经验证据。

【关键词】风险投资;企业创新;专利申请

【作者简介】陈思,中央财经大学财政税务学院;何文龙(通讯作者),对外经济贸易大学国际商学院;张然,北京大学光华管理学院。

【原文出处】《管理世界》(京),2017.1.158~169

【基金项目】本文是国家自然科学基金(71273013、71132004)和教育部人文社科研究项目(12YJA630186)的阶段性成果,并得到光华领导力研究院的资助(#12-14),同时感谢中央财经大学“青年教师发展基金”(QJJ1610)和对外经济贸易大学“中央高校基本科研业务费专项资金”(15QD12)资助。

一、引言

创新是一个国家经济发展的源动力,也是推动经济社会不断向前的重要力量。随着我国经济的飞速发展和经济结构的调整,企业的创新能力越来越受到全社会的关注。党的十八大明确提出要实施创新驱动发展战略,将创新摆在国家发展全局的核心位置,着力构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系,并强调了风险资本在其中所应发挥的作用。国务院印发的《关于深化体制机制改革,加快实施创新驱动发展战略的若干意见》中提到,应强化资本市场对科技创新的支持,壮大创业投资规模。各地也相继出台了一系列政策,通过税收优惠、一次性奖励或补助、租购房补贴、投资亏损补偿等多种形式对风险投资机构予以扶持,鼓励其

积极参与推动企业创新。那么,国家的这一政策引导究竟效果如何?风险投资是否真地发挥了促进企业创新,推动技术进步的社会效应,这一问题在当前的经济环境下显得尤为重要,这也正是本文研究的初衷。

相较于美国等发达国家,中国的风险投资市场起步较晚,发展却极为迅速^①。1995年,我国政府通过了《设立境外中国产业投资基金管理办法》,打开了中国股权投资市场的大门,鼓励国外的VC来华投资。此外,随着2004年中小板市场的开启和2005年股权分置改革的实施,我国的资本市场不断发展完善,也为VC的发展提供了条件。本土VC陆续兴起,尤其是2007年新修订的《合伙企业法》,正式确认了有限合伙制度的法律形式,为VC的制度创新奠定了

基础。自此,国内的VC行业进入了高速发展期。根据道琼斯风险资源(Dow Jones Venture Source)的统计,中国2014年的VC总额达到155亿美元,创下该机构2006年开始统计这一数据以来的最高记录^②。无论是对宏观经济的进步,还是对微观企业的发展,VC的影响都已不可小觑。

VC进入被投资企业,不仅为被投资企业提供资金,解决融资问题,还积极参与被投资企业的经营管理,运用其自身的管理经验和行业资源帮助被投资企业改善治理结构,提高管理水平,解决销售渠道、市场营销以及技术等方面的问题,从而提升被企业的价值。以往研究发现,有VC参与的企业在人力资源政策、股权激励实施以及雇佣销售和营销高管等方面更加专业化(Hellmann and Puri, 2002),公司间更易形成战略联盟(Lindsey, 2008),并且能够增加被投企业的销售额,提高被投企业的生产效率(Chemmanur et al., 2011)。

虽然前人的研究已证实VC的进入会对被投资企业产生多方面的影响,然而VC是否影响被投企业的创新及其具体作用机制尚不得而知。理解这一问题具有正反两方面逻辑。一方面,国家在战略层面对创新的重视必然会引起资本市场的反应,创新能力成为衡量企业价值的重要指标。企业创新能力的提高会带来更高的市场估值,而更高的市场估值会带来VC更高的退出回报和投资收益。因此,VC有动机积极参与被投企业的研发决策,提供技术、人力等各种资源,帮助企业提高创新能力,提升企业价值。但另一方面,创新活动风险较大,回报周期长,而VC受限于其投资目标和投资周期^③,要求在退出时就实现自身利益最大化,这可能导致VC的短期目标与创新活动的长期性产生冲突。因此,不同于以往文献发现的VC对于被投企业的公司治理、投融资行为等方面存在积极影响(Suchard, 2009; 吴超鹏等, 2012),VC参与对被投企业的创新活动是促进还是抑制,这一问题有待实证检验。而以往国外针对VC和创新的文献,或是从行业层面研究VC对创新的影响(Kortum and Lerner, 2000),或是对VC进入的企业在上市后的创新表现进行对比,研究存在着较为严重的内生性问题。此外,国内针对VC的研究尚在起步阶段,尚

未有文献完整系统的研究VC对企业创新的影响,更遑论机制。现有文献虽然从首次公开发行的市场表现、投融资行为、高管薪酬契约等角度研究了VC对企业的影响(陈工孟等, 2011; 吴超鹏等, 2012; 王会娟、张然, 2012),但这些研究都仅仅关注到了现象,而并未对VC进入企业后如何发挥作用,以何种机制对企业产生影响进行分析。因此,本文利用双重差分模型,并结合倾向得分匹配方法,考察VC对被投企业创新绩效的影响,并进一步探讨其潜在作用机制。

本文以2006~2011年深沪两市首次公开上市的公司为样本,手工收集了样本企业招股说明书中有关VC投资的信息,并利用计算机程序和手工检阅的方法将样本企业及其子公司跟中国专利数据库进行匹配,从而研究VC对被投企业创新活动的影响。为了有效克服内生性问题,本文运用“双重差分模型”(Difference-in-Differences Model)检验VC进入对被投企业创新活动的影响,并在稳健性检验部分进一步运用“倾向得分匹配方法”(Propensity Score Matching),将有VC投资的企业与没有VC投资的企业配对后进行检验。研究结果显示:VC的进入显著提高了被投企业的创新绩效,表现为专利申请数量的显著增加。进一步分析VC的特征发现,VC的背景、投资期限以及联合投资行为都会影响被投企业的创新。具体而言,外资背景的VC比内资背景的VC对创新的促进作用更强;VC进入被投企业的时间越长,对创新的促进作用越强;相较于单独投资,多家VC联合投资(VC Syndication)对创新的促进作用更强。最后,本文进一步研究了VC影响被投企业创新的潜在机制,发现VC的进入有利于被投企业引进研发人才,扩大被投企业的研发团队;此外,VC的进入还能为被投企业提供行业经验和行业资源,有利于被投企业创新能力的提高。

本文的研究贡献如下:首先,以往有关VC的研究多关注企业IPO的首日表现和信息质量(陈工孟等, 2011; 胡志颖等, 2012),以及公司治理等方面(王会娟、张然, 2012),主要考察VC对企业短期行为的影响。而本文以创新活动为焦点,考察了VC的参与对被投企业提高长期竞争力的影响。其次,以往文献简单地比较了有VC参与和没有VC参与的企业在

绩效和市场表现上的差异,忽略了两类企业在VC进入前可能存在的系统性差异,因而存在较大的内生性问题。本文采用了双重差分模型,并结合倾向得分匹配方法,有效排除了其他因素(尤其是不可观测因素)干扰,从而验证了VC影响被投企业创新绩效这一因果关系。此外,本文不仅检验了VC对企业创新的影响,更首次从研发人员、行业经验等角度对其影响机制进行了探讨,对以往研究进行了有益的补充。最后,本文的结论还对企业经营者和政策制定者具有实际的指导和启发意义。一方面,本文能够帮助企业经营者更好地理解引入VC的作用,尤其是对VC特征的分析能够帮助企业根据自身发展需要选择适合的风险投资机构,从而有效促进企业成长。另一方面,为了更好地促进初创企业和中小企业自主创新,政策制定者们不仅要关注企业自身的技术力量,还要充分发挥资本市场的作用,引导和鼓励民间资本为初创企业和中小企业的创新活动提供资金支持。

本文第二部分对相关文献进行了较全面的回顾和梳理;第三部分提出了理论假说;第四部分详细介绍了研究设计;第五部分汇报了实证结果;最后一部分总结了本文的研究结论,并针对企业管理人员和政策制定者提出了一些可行的建议。

二、文献回顾

(一)VC参与对企业的影响

随着VC行业的快速发展,学术界对于VC的研究也不断深入。国外对VC的研究主要集中于两方面。一部分文献研究VC对于企业经营管理的影响,发现VC能够利用自身专业知识,积极参与被投企业的经营管理,从而提高和改善被投企业的绩效。例如, Hellmann 和 Puri(2002)利用硅谷初创企业的数据,检验了VC与被投企业专业化程度间的关系,发现有VC参与的企业在人力资源政策、股权激励实施以及营销高管的雇佣等方面更加专业化,并且能更快地完成由职业经理人取代创始人的转变。Lindsey(2008)发现,VC能够促进被投企业间形成战略联盟,从而证明了VC能够有效地利用其信息优势和其他资源促进企业发展。Bottazzi等(2008)研究了VC合伙人的背景对被投企业经营管理行为的影响。他们

发现,如果VC的合伙人有商业经验,那么VC会更积极地参与被投企业的经营管理,表现在更加积极地参与雇佣企业高管、帮助企业筹资等方面,同时跟被投企业的联系也更紧密。Chemmanur等(2011)发现,VC的参与增加了被投企业的销售额,提高了被投企业的生产效率。

还有部分文献研究了VC对被投企业IPO的时机及市场表现的影响。例如, Lerner(1994)研究发现被投企业的上市存在择时效应,即在股权估值高时上市融资,而在估值低时采用私募融资。Brav 和 Gompers(1997)检验了IPO企业在上市后的市场表现,发现有VC参与的IPO企业市场表现更好。Sørensen(2007)检验了VC的经验对被投企业上市的影响,结果显示VC的经验越丰富,被投企业成功上市的概率越高。

国内关于VC的研究起步较晚,且由于VC的数据难以获得,信息收集成本较高,因而现有研究成果较为有限。在这些为数不多的研究中,部分研究结合中国的制度背景,重点关注VC的背景和所有权性质对被投企业的影响。如张学勇和廖理(2011)考察了被投企业在股票市场的表现,发现外资背景的VC往往采取更加谨慎的投资策略,投资之后对公司治理结构的安排更加合理,被投企业具有较好的盈利能力,最终使得由外资背景的VC支持的企业相对于由内资背景的VC支持的企业IPO抑价率更低,股票回报率更高。余琰等(2014)进一步研究了国有背景的VC,发现国有VC在投资行为上并没有体现出其政策初衷,也没有在扶持创新上表现出显著的促进作用;而在投资成效方面,股权分置改革后国有VC的投资效率更高,表现为投资期更短、投资回报更高而成本更低。

另一些研究关注了VC对企业投融资行为及公司治理的影响。吴超鹏等(2012)研究发现,VC的进入可以抑制被投企业对自由现金流的过度投资,增加被投企业的短期有息债务融资和外部权益融资,并在一定程度上缓解因现金流短缺导致的投资不足问题。王会娟和张然(2012)考察了被投企业的公司治理,发现VC参与的上市公司薪酬业绩的敏感性普遍高于无VC参与的上市公司,从而表明VC的参与

有助于提高被投企业的公司治理水平。

(二)VC与企业创新

虽然VC投资对被投资企业创新的影响在理论和实践上都是一个十分重要的问题,但学术界对该问题的研究和探讨还远远不够。Kortum和Lerner(2000)从行业层面入手研究了VC对美国20个行业创新的影响,发现某一行业VC投入的增加会显著增加该行业的专利比率,但并未探讨VC通过何种机制对企业创新产生影响。Lerner等(2011)研究了在杠杆收购(LBO)的情况下,基金投资对被投资企业创新的影响。尽管作者担心基金投资者会为了短期绩效而减少研发投入,进而不利于被投资企业创新,但这一假设并未得到实证结果的支持。Chemmanur等(2014)进一步将VC划分成公司关联的VC(Corporate Venture Capital,简称CVC)和独立VC(Independent Venture Capital,简称IVC),他们发现CVC参与的企业比IVC参与的企业对失败的容忍度更高,创新性更强。国内学者尚未关注VC投资对被投资企业创新活动的影响,仅余琰等(2014)用企业上市前3年的研发支出作为创新活动的代理变量考察VC背景与被投资企业创新的关系,但作者并未发现显著结果。

综上所述,国内外关于VC如何影响被投资企业创新活动的研究还不够全面和深入。为数不多的现有研究仅停留在行业层面,难以考察VC影响被投资企业创新活动的具体机制。而且现有研究未能有效地克服内生性的影响,其研究结论可能存在偏误。为了弥补和完善现有文献的不足,本文展开企业层面的研究,运用双重差分模型考察VC对被投资企业创新的影响,并进一步探讨影响的潜在机制。

三、理论分析与假设提出

传统的认证假说认为:VC具有认证、监控的功能。VC持有发行公司的股份,参与发行公司的管理,行使“内部人”的职能(Barry et al., 1990;陈工孟等,2011)。VC进入企业,其最终目的是在企业价值提升后,通过上市、收购兼并或其他股权转让方式退出,赚取超额的投资收益。因此,被企业的价值增长对VC获取投资回报具有重要意义。企业的创新能力和创新绩效作为企业核心竞争力的重要组成部分,是投资者评估企业价值的重要指标,并越来越有

效地反映于企业的市场价值之中。以往的研究也证明了这一点,如Hsu和Ziedonis(2013)以370家VC参与的初创企业为样本,发现专利数量更多的企业在IPO上市时能够获得更高的市场估值。因此,VC出于自身投资收益的考虑,有动机关注并参与被投企业的研发决策,提高被投企业的创新能力。

而从VC的能力角度来看,VC作为专业投资者,通常拥有丰富的企业管理经验,并在其投资的领域积累了一定的行业经验和资源,能够通过多种方式帮助被投资企业提高其增值能力。如Kortum和Lerner(2000)从行业层面入手,发现了VC参与的企业相较于其他企业不仅拥有更多的专利,且专利的引用量更高,质量更好。此外,企业的技术创新通常需要高额的投入,其结果具有较大的不确定性,这使得从事创新的企业面临更大的风险以及更为波动的短期财务表现(温军、冯根福,2012)。资本市场的信息不对称加剧了这一问题,使得创新型企业往往面临更高的融资成本。而VC的参与能够向市场传达关于企业质量的积极信号,降低企业与外部投资者之间的信息不对称程度,降低融资成本,为企业的研发活动提供更多资金,促进企业创新。

综上,本文提出以下假设。

假设1:VC的进入有利于促进被投企业的创新。

不同特征的VC对被投资企业创新绩效的影响可能存在差异。国外已有文献发现投资期限和联合投资会对VC在企业中发挥的作用产生影响(例如:Bottazzi et al., 2008; Tian, 2011),而结合中国特有的制度背景,国内对于VC的研究进一步对VC的股权性质进行了划分,并发现不同股权性质的VC在投资行为和投资效果上存在不同。因此,参考以往文献(吴超鹏等,2012;王会娟、张然,2012),我们讨论股权性质、持股期限和联合投资3种特征的影响。

第一,股权性质。由于国外VC行业起步较早,发展比较成熟,外资VC一般积累了丰富的行业经验,对被投企业的增值能力更强。以往研究也证明了这一点,例如张学勇和廖理(2011)发现,由外资背景的VC支持的企业相较于内资背景的VC支持的企业,IPO抑价率更低,股票市场累计超额回报率更高;对比国有VC和民营VC,他们并未发现两者支持的

企业在IPO抑价率和股票回报方面有显著差异。余琰等(2014)也发现,相较于其他VC,国有VC在企业创新方面没有表现出显著的促进作用。综合以往文献,本文在研究中将VC按股权性质分为外资VC和内资VC,并预期外资VC参与的企业创新绩效更好。

第二,持股期限。根据认证假说,VC的持股期限越长,越能更多地参与被投资企业的经营和管理活动,为企业提供更多增值服务(Bottazzi et al., 2008)。同时,VC的持股期限越长,越表明VC看好该项投资,而非通过短期的进入和退出投机获利。因此VC会更关注企业研发等长期投资决策,帮助被投资企业提升价值。现有文献也证明了这一点,如陈工孟等(2011)、王会娟和张然(2012)运用中国的数据,分别从IPO折价和高管薪酬的角度进行考察,发现VC持股期限越长,IPO折价越低,薪酬业绩敏感度越高,对企业的积极影响越大。因此,本文预期VC持股期限越长,其对被投资企业创新绩效的影响更强,企业创新绩效更好。

第三,联合投资(Syndication)。相比于单独投资的VC,联合投资的VC能够产生协同作用,为企业带来更高的价值增值(Tian, 2011)。当多家VC共同投资企业时,VC间的协同作用使得被投资企业能够在研发技术、行业经验、人才引进等方面享有多种异质资源。如Brander等(2002)认为,VC联合投资能够带来VC管理经验的互补,从而更好地提升被投资企业价值;Hochberg等(2007)则认为,VC联合投资能够使VC建立强大的社会网络,进而通过社会网络为被投资企业提供更多资源。此外,联合投资通常投资阶段早、金额大,能增强被投资企业承担研发失败风险的能力。因此,本文预期VC联合投资的企业创新绩效更优异。

综上,本文提出以下3个假设。

假设2:相较于内资VC,外资VC参与的企业创新绩效更好。

假设3:VC的持股期限越长,被投企业的创新绩效越好。

假设4:相较于VC单独投资,VC联合投资的企业创新绩效更好。

四、研究设计

本文选取2006~2011年间沪深两市首次公开发

行的所有A股公司为样本。研究区间始于2006年,主要是为了控制股权分置改革对企业的影响。截止于2011年,一方面是由于,专利的公开和授权具有很长的滞后性。我国的专利法规定,对于发明专利,经初步审查合格的,自申请日起满18个月后公开;对于实用新型和外观设计专利,需经审查得到授权之后再公开,在实务中,从申请到公开这一过程一般需要2到3年,而发明专利从申请到授权平均需要近4年时间(Liegsalz and Wagner, 2013)。因此,如果采用近几年的专利数据,有相当一部分企业申请的专利尚未公开或授权,从而导致“截断问题”(Truncation Problem)。另一方面,从上市公司角度来看,2012年11月到2014年1月,我国的IPO市场经历了史上最长的暂停期,由于我们的样本为通过IPO上市的公司,因此我们选择2011年作为我们研究样本的截止时间。

VC相关信息来自招股说明书中“发行人基本情况”的手工摘录和整理。“发行人基本情况”包括“发行人的股本形成及变化”和“发起人、主要股东及实际控制人基本情况”。各股东投资的时间、出资额和持股比例等信息可以从“发行人的股本形成及变化”的描述中获得。为了识别VC类型的股东,本文借助“发起人、主要股东及实际控制人基本情况”,在此部分中详细披露股东^④的成立时间、股本构成和经营范围等信息。如果股东的经营范围包括股权投资,则被认定为VC。为了防止判断失误,我们将手工整理的VC信息与CV Source数据库中的“投资机构”数据进行对比,结果显示我们基于招股说明书中“股东经营范围”信息识别的VC类股东归类合理。公司上市前3年以及上市后的财务数据取自WIND数据库和CSMAR数据库。

此外,本文采用专利申请来衡量企业的创新活动^⑤。为了获取样本企业的专利申请信息,本文利用Perl语言编写计算机程序,将样本企业(及其子公司^⑥)与国家知识产权局发布的中国专利数据库进行匹配。样本企业在观测期间发生名字变更的情况,我们也进行了逐项清理。匹配程序被设计为模糊匹配,即按照莱文斯坦编辑距离的算法(Levenshtein, 1966),计算企业名字和专利申请人名称的相似度得分。匹配前,我们先将样本企业(及其子公司)的名字和专利申

请人的名称进行标准化处理,即去掉名字中包含的诸如“公司”、“有限”、“股份”、“集团”、“厂”等虚词,仅保留能唯一识别企业的“名字主干”。经过反复的尝试性匹配,最终我们将相似度阈值设定为0.85^⑦,高于该阈值的配对结果被定义为“高相似度”,低于该阈值的匹配结果被定义为“低相似度”。紧接着,我们对“高相似度”的匹配结果进行手工检阅,仅保留真实匹配的专利数据,剔除被计算机程序误判为匹配成功的专利数据。经过计算机程序匹配和严格的手工检阅,本文最终得到117454条真实匹配的专利申请数据。接下来,我们将专利层面的数据加总

到企业层面,即获得某样本企业某一年的专利申请数量。剔除金融企业,本文最后的样本共含有5651个企业一年观测,共有875家首次公开发行股票的上市企业,其中有VC参与的共有437家。表1报告了样本企业的分布情况。从表中可以看出,VC对于创业板上市的企业覆盖程度最高,达到上市企业的一半以上,中小板次之。这也符合VC投资初创期以及高新技术企业的特征。而从时间维度上看,其覆盖范围也在不断增加,在2006年的39家上市企业中,仅有12家企业有VC参与;而到2011年,在263家上市企业中,有VC参与的企业多达143家,表明近年

表1 样本企业分布

Panel A:样本按市场类型分布				
	上市企业数量	占全部样本比例	有VC参与的上市企业数量	无VC参与的上市企业数量
主板	78	8.91%	33	45
中小板	536	61.26%	247	289
创业板	261	29.83%	157	104
Panel B:样本按上市年度分布				
2006	39	4.46%	12	27
2007	101	11.54%	33	68
2008	68	7.77%	28	40
2009	85	9.71%	46	39
2010	319	36.46%	175	144
2011	263	30.06%	143	120
Panel C:样本按行业分布				
A	14	1.60%	5	9
B	20	2.29%	9	11
C	664	75.89%	345	319
D	4	0.46%	0	4
E	21	2.40%	9	12
F	9	1.03%	1	8
G	104	11.89%	53	51
H	12	1.37%	4	8
J	1	0.11%	0	1
K	20	2.29%	9	11
L	5	0.57%	2	3
M	1	0.11%	0	1
总计	875		437	438

注:参照中国证监会公布的《上市公司分类与代码》,其中A:农、林、牧、渔业;B:采矿业;C:制造业;D:电力、燃气及水的生产和供应业;E:建筑业;F:交通运输、仓储和邮政业;G:电子信息技术业;H:批发和零售业;J:房地产业;K:社会服务业;L:文化、体育和娱乐业;M:综合类。

VC市场发展迅速,通过IPO方式成功退出的案例也逐年增多。表2报告了样本企业的专利分布情况,从表中可以看出,随着中国企业的创新能力不断增强,每家企业的平均专利申请数不断增加,但不同企业间仍存在较大差距。

为了检验VC的参与对被投企业创新活动的影响,我们采用双重差分模型(Difference-in-Differences Model,简称DID)进行考察。之所以选择DID,是由于不仅有VC进入的企业和没有VC进入的企业可能存在不同,有VC的企业在VC进入前后也可能存在不同。如果不采用DID的方法,简单比较有VC进入的企业和没有VC进入的企业,那么我们无法排除是否两类企业在VC参与前即存在着差异,而非VC促进了创新;而如果我们简单比较有VC进入的企业在VC进入前后的差异,那么其创新趋势的变化可能来源于外部环境中随着时间变化的其他因素,而非VC

的作用。采用DID的方法同时控制两种差异,才能更好地排除干扰因素,较为可靠地剥离出VC对企业创新的影响。由于VC进入被投企业的时间不同,因此,我们借鉴前人的方法(Bertrand and Mullainathan, 2003; Chen et al., 2012)建立如下模型:

$$Patent_{it}=\beta_0+\beta_1VC_After_{it}+\gamma X_{it}+F_i+\lambda_t+\varepsilon_{it} \tag{1}$$

其中,VC_After_{it}为衡量VC进入影响的哑变量,该变量取值为1表示有VC参与的样本企业在VC进入后的“企业一年”观测,取值为0则表示没有VC参与或VC进入之前的“企业一年”观测。F_i和λ_t分别表示企业和年份的虚拟变量,年份虚拟变量控制年份效应,企业虚拟变量控制不随时间变化的不可观测的企业效应。X_{it}表示若干控制变量,β₀为常数项,ε_{it}表示残差项,模型标准误在企业层面聚类调整。其余相关变量定义如下。

专利数量(Patent_{it}):参考国外相关研究,本文采用

表2 样本企业专利分布						
Panel A:样本企业专利申请数量						
年份	观测值	总专利数	平均值	中位值	最小值	最大值
2003	36	286	7.94	0	0	217
2004	138	875	6.34	0	0	302
2005	204	1314	6.44	0	0	357
2006	290	2006	6.92	1	0	273
2007	609	5386	8.84	1	0	535
2008	875	10618	12.13	2	0	1451
2009	874	13894	15.9	5	0	1078
2010	875	17333	19.81	6	0	1184
2011	875	20377	23.29	7	0	1422
2012	875	17282	19.75	6	0	1390
Panel B:样本企业发明专利申请数量						
年份	观测值	总专利数	平均值	中位值	最小值	最大值
2003	36	23	0.64	0	0	7
2004	138	182	1.32	0	0	77
2005	204	318	1.56	0	0	101
2006	290	666	2.3	0	0	147
2007	609	1749	2.87	0	0	196
2008	875	3596	4.11	0	0	593
2009	874	4844	5.54	1	0	556
2010	875	5968	6.82	2	0	590
2011	875	6888	7.87	2	0	582
2012	875	6431	7.35	2	0	373

专利申请量来衡量企业创新(Hall and Harhoff, 2012)。相较于R&D的投资,专利申请量能够更好地衡量企业创新活动的实际成果,在包含企业创新投入的同时也反映了企业的创新效率[®]。具体来说,我们创建两个变量,其中,变量LnPatent表示企业每年申请的专利总数的对数值。此外,根据《专利法》,我国的专利可划分为3种不同的类型,包括发明专利、实用新型和外观设计。其中,发明专利是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案,相较于实用新型和外观设计来说有更高的技术含量和创新价值,因此我们创建了第二个变量LnInvention来表示企业每年申请的发明专利的对数值。由于某些样本企业在某些年份没有专利申请,为了避免在取对数值时产生缺失值,我们先将专利申请数加1再取对数。

控制变量方面,我们参考以往文献,在模型中加入了企业规模(Size),盈利性(ROA),资产负债率(Lev)以及有形资产比率(PPEperc)4个控制变量(Chemmanur et al., 2014)。其中企业规模(Size)采用企业当年年末总资产的自然对数来衡量;盈利性(ROA)采用企业当年净利润与年末总资产的比值来衡量;资产负债率(Lev)采用企业当年年末总负债与年末总资产的比值来衡量;有形资产比率(PPEperc)采用企业当年年末固定资产与年末总资产的比值衡量。

为了验证假设2~4,我们利用有VC参与的企业样本,参考以往文献,构建了如下模型检验VC特征对创新的影响:

$$\text{Patent}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{VCChar}_{it} + X_{it} + F_t + \lambda_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,VCChar_{it}表示VC的特征,包括是否联合投资、VC背景和投资期限等变量。参照王会娟和张然(2012),我们将各变量做如下定义:(1)联合投资(Syndication):如果有多家VC参与投资同一家企业,则对于该被投资企业Syndication取1,否则取0。(2)VC背景(Foreign):根据招股说明书中对股东背景的披露,我们把VC分为外资和内资两类。当VC是外资背景时,Foreign取1,否则取0。值得指出的是,在联合投资的情况下,我们以持股比例最大的VC的背景来衡量,因为出资多(股权多)的一方是决定权的主导方(Barry et al., 1990; Gompers, 1996)。(3)投资期限(Lnt):以入时间到企业上市时间之间间隔的月数的对数值来衡量。如果同一家VC多轮投资或多家VC参与投资,以最早入股的时间计算。模型中其他变量的定义同模型(1)。

五、实证结果与分析

(一)描述性统计

表3列示了全样本中主要变量的描述性统计结果。从Panel A中可以看出,样本中每家企业每年申

表3 变量描述性统计

Panel A: 全样本						
	观测值	平均值	中位数	标准差	最小值	最大值
LnPatent	5651	1.60	1.61	1.39	0.00	5.39
LnInvention	5651	0.92	0.69	1.06	0.00	4.38
VC_After	5651	0.43	0.00	0.49	0.00	1.00
Syndication	2730	0.61	1.00	0.49	0.00	1.00
Foreign	2730	0.13	0.00	0.34	0.00	1.00
Lnt	2730	6.79	6.81	0.62	4.84	8.31
Size	5651	20.66	20.57	1.38	15.24	28.41
ROA	5651	0.09	0.08	0.07	-0.44	0.60
Lev	5651	0.40	0.40	0.21	0.01	0.99
PPEperc	5651	0.22	0.19	0.15	0.00	0.88
Panel B: VC参与的企业与无VC参与的企业比较						
	有VC参与(N=2730)		无VC参与(N=2921)		样本差异检验	
	平均值	中位数	平均值	中位数	平均值	中位数
LnPatent	1.67	1.61	1.54	1.39	0.13*** (3.42)	0.22*** (4.12)
LnInvention	0.99	0.69	0.86	0.69	0.13*** (4.48)	0.00*** (5.04)
Size	20.51	20.52	20.81	20.62	-0.30*** (-8.18)	-0.11*** (-4.58)
ROA	0.09	0.08	0.09	0.07	0.00** (2.09)	0.01** (2.01)
Lev	0.39	0.39	0.41	0.42	-0.02*** (-4.01)	-0.03*** (-3.89)
PPEperc	0.2	0.18	0.23	0.21	-0.03*** (-7.92)	-0.03*** (-7.36)

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平下显著。

请专利的对数值平均为1.6,发明专利为0.92。不同企业的专利申请量相差很大,可能存在对结果影响较大的极端值,因此在实证分析前我们对最大1%的数据进行Winsorize处理,以避免极端值的影响。而在VC的特征部分,Syndication变量的均值为0.61,说明有VC参与的企业一半以上存在VC联合投资。Foreign变量均值为0.13,说明外资背景的VC在目前仍占据少数。Panel B对有VC参与的企业和无VC参与的企业创新情况及财务指标进行了T检验,发现虽然有VC参与的企业相较于无VC参与的企业规模更小,但从创新表现来看,有VC参与的企业创新绩效显著优于无VC参与的企业。

(二)VC参与对被投企业创新影响的回归分析

表4中Panel A汇报了VC参与对企业创新影响的OLS回归结果。从表中可以看到,两个模型的调整R²均在57%以上,模型拟合效果较好。当因变量为被投企业年度专利申请总量(LnPatent)时,代表VC进入的变量VC_After系数为0.122,且在10%水平上显著。当因变量为被投企业年度发明专利申请量(LnInvention)时,VC_After的系数为0.095,同样在10%水平上显著。这说明VC的参与促进了被投企业创新,即VC在进入企业后,帮助被投企业提高了创新能力,从而使得企业能够申请更多专利。此外,从表中还可以看出,企业的规模越大、盈利状况越好,则专利申请越多,这是符合常理的,因为创新活动往往需要大量的资金支持,规模更大、盈利状况更好的企业现金流更充裕,能够投入到研发活动的资

金也就更多。综上,假设1得到了实证支持,即VC的进入有利于促进被投企业的创新。

在以上的OLS分析中,我们对专利申请量进行了取对数处理。由于专利申请量只能为非负整数,是一种离散分布,因此我们借鉴管理研究领域常用做法,改用负二项回归(Negative Binomial Regression,简称NBR)作为稳健性检验。表4中Panel B汇报了负二项回归的结果。从表中可以看出,VC_After变量对于企业专利申请总数的回归系数为0.166,且在1%水平上显著;对于发明专利数的回归系数为0.214,在1%水平上显著,进一步证实了假设1,结论稳健。

(三)VC特征对被投企业创新的影响

表5汇报了VC特征对企业创新的影响,从表中可以看出,当因变量为企业年度专利申请总数(LnPatent)时,联合投资变量Syndication的系数为1.845,在1%水平上显著;VC背景变量Foreign的系数为1.332,在10%水平上正显著;投资期限Lnt的系数为0.323,同样在10%水平上正显著。这表明:外资VC相对于内资VC,对被投企业创新绩效的促进作用更强,从而支持了假设2。当多家VC共同投资某一企业时,即VC联合投资,不同的VC能为企业带来异质资源,如专业经验和行业资源,从而更能增强被投企业的创新能力。同理,VC投资期限越长,其对被投企业的影响就越大,这种影响也体现在创新研发方面。改用被投企业年度发明专利申请量(LnInvention)作为因变量基本得到类似结果。综上,假设3和假设4得到实证支持。

表4 VC的参与对企业创新的影响

Panel A: OLS 回归			Panel B: 负二项回归		
	LnPatent	LnInvention		Patent	Invention
VC_After	0.122*(1.68)	0.095*(1.73)	VC_After	0.166*** (3.52)	0.214*** (3.63)
Size	0.270*** (4.30)	0.199*** (3.95)	Size	0.111*** (5.07)	0.193*** (6.64)
ROA	1.330*** (3.46)	0.998*** (3.12)	ROA	0.884*** (3.08)	1.103*** (3.23)
Lev	-0.119(-0.74)	-0.084(-0.67)	Lev	-0.284*** (-2.63)	-0.286** (-2.20)
PPEperc	0.088(0.35)	0.180(1.01)	PPEperc	-0.260(-1.59)	0.273(1.33)
Constant	-2.705* (-1.79)	-2.395* (-1.94)	Constant	-3.532*** (-6.75)	-5.246*** (-7.75)
Year dummy	Yes	Yes	Year dummy	Yes	Yes
Fixed effect	Yes	Yes	Fixed effect	Yes	Yes
观测值	5651	5651	观测值	5594	5284
调整的R ²	0.5927	0.5742			

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平下显著,t值均为按企业维度聚类调整后的结果。

表5

VC特征对企业创新的影响

	LnPatent	LnInvention	LnPatent	LnInvention	LnPatent	LnInvention
Syndication	1.845*** (2.61)	0.801 (1.44)				
Foreign			1.332* (1.90)	1.260** (2.31)		
Lnt					0.323* (1.88)	0.618*** (2.77)
Size	0.268** (2.02)	0.207** (2.00)	0.268** (2.02)	0.207** (2.00)	0.268** (2.02)	0.207** (2.00)
ROA	1.008 (1.26)	0.996 (1.45)	1.008 (1.26)	0.996 (1.45)	1.008 (1.26)	0.996 (1.45)
Lev	-0.002 (-0.01)	-0.039 (-0.17)	-0.002 (-0.01)	-0.039 (-0.17)	-0.002 (-0.01)	-0.039 (-0.17)
PPEperc	0.463 (0.90)	0.168 (0.46)	0.463 (0.90)	0.168 (0.46)	0.463 (0.90)	0.168 (0.46)
Constant	-4.235* (-1.68)	-3.345 (-1.58)	-3.723 (-1.48)	-3.804* (-1.79)	-4.774** (-2.38)	-7.099*** (-6.49)
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	2079	2079	2079	2079	2079	2079
调整的R ²	0.5825	0.5722	0.5825	0.5722	0.5825	0.5722

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平下显著,t值均为按企业维度聚类调整后的结果。

(四)VC影响企业创新的潜在机制

上述研究结果表明,VC的参与能够促进被投资企业创新,进一步我们探讨VC促进被投资企业创新活动的潜在机制。我们认为,VC进入企业之后,一方面帮助被投资企业引进技术人才,另一方面为被投资企业提供行业经验,从而促进被投资企业的创新活动。为了验证这一假设,我们进行了如下实证检验。

1.VC的参与对企业研发团队的影响。

随着VC行业的发展,风险投资机构越来越多的成为“积极”的投资人,通过投后管理为企业提供各种服务,主动帮助企业实现价值增值。而投后管理的一个重要方面即帮助企业招聘技术人才。企业招聘技术人才通常会面临两个问题,一是没有足够的资源找寻到合适的人才;二是受限于公司规模,没有足够的能力和“品牌效应”吸引到合适的人才。而VC则利用自身的资源和品牌,通过统一的人才招聘或是针对性的猎头招聘,帮助企业引进专业技术人才。例如,著名风险投资机构红杉资本(中国)设置了一个“内部猎头”,其职责即为帮助被投资企业寻找最合适的人才;而另一家风险投资IDG资本也有一个专门负责TMT招聘的人力资源专员,借助自身的品牌号召力帮助被投资企业招揽人才,包括核心技术人才。因此,我们预期VC进入企业之后,通过帮助企业引进专业技术人才,提高企业的研发能力,促进企业创新。为了检验VC是否通过这一机制起作用,我们利用专利数据中的发明人信息,考察在VC进入前

后企业的研发团队是否有显著变化。为了衡量研发团队情况,我们创建了两个变量,即企业当年的研发团队总人数(Inventor_total),以及企业当年每项专利研发团队的平均人数(Inventor_perpatent)。此处模型与模型(1)相同。当因变量为研发团队总人数(Inventor_total)时,额外控制企业当年专利申请数。回归结果如表6中Panel A所示。

表6 Panel A中的模型(1)和(2)为OLS回归,模型(3)和(4)为负二项回归(NBR Regression)。结果显示,在VC进入之后,企业的研发团队明显扩大,平均每项专利的研发人员更多,符合我们的预期。说明VC的进入帮助被投资企业引入更多技术人才,从而有利于提高被投资企业的创新绩效。

2.VC的行业经验对企业创新的影响。

VC通过投资同一行业的不同项目,在获得投资收益的同时,也积累了对该行业技术特点、市场状况和发展趋势的理解。这些前期的行业经验积累使得VC在参与被投资企业产品研发的决策中,能够利用其丰富的经验评估决策的风险和收益,预判可能出现的问题,帮助企业做出更理性的研发决策。同时,很多风险投资机构会利用其积累的行业资源,促进同行业间的技术交流。例如,创新工场会定期组织其投资的各个领域的创业者聚会,交流行业的最新进展,促进同行业间被投资企业的技术沟通和合作,促进企业创新。因此,我们预期VC的行业经验和行业资源是其影响企业创新的另一种潜在机制。为了检验

表 6

VC 参与对企业创新的影响机制

Panel A: VC参与与被投资企业研发团队				
	(1)OLS	(2)OLS	(3)NBR	(4)NBR
	Inventor_total	Inventor_perpatent	Inventor_total	Inventor_perpatent
VC_After	0.018(0.63)	0.083**(1.96)	0.071*** (2.66)	0.218*** (4.37)
LnPatent	1.288*** (110.16)		1.164*** (138)	
Size	-0.011(-0.44)	0.092** (2.43)	-0.134*** (-8.52)	0.051(1.44)
ROA	0.062(0.36)	0.395(1.59)	-0.083(-0.69)	0.565** (2.07)
Lev	-0.038(-0.58)	-0.113(-1.13)	-0.042(-0.77)	-0.113(-1.08)
PPEperc	-0.106(-1.10)	-0.106(-0.68)	-0.362*** (-3.67)	-0.582*** (-3.25)
Constant	-0.004(-0.0068)	-1.155(-1.24)	1.323*** (4.07)	-0.258(-0.34)
Year Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	5660	5660	5603	5603
调整的R²	0.9563	0.3948		
Panel B: VC的行业经验对被投资企业创新的影响				
	(1)	(2)	(3)	(4)
	LnPatent	LnInvention	LnPatent	LnInvention
VC_Exp	0.882(1.37)	0.811(1.59)		
VC_Indus_Exp			1.082*** (4.50)	1.079*** (5.41)
Size	0.268** (2.02)	0.207** (2.00)	0.268** (2.02)	0.207** (2.00)
ROA	1.008(1.26)	0.996(1.45)	1.008(1.26)	0.996(1.45)
Lev	-0.002(-0.0066)	-0.039(-0.17)	-0.002(-0.0066)	-0.039(-0.17)
PPEperc	0.463(0.90)	0.168(0.46)	0.463(0.90)	0.168(0.46)
Constant	-3.273(-1.27)	-3.355(-1.55)	-3.472(-1.16)	-3.623(-1.46)
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm dummy	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	2079	2079	2079	2079
调整的R²	0.5825	0.5722	0.5825	0.5722
Panel C: VC在董事会任职对被投资企业创新的影响				
	(1)	(2)		
	LnPatent	LnInvention		
VC_Director	2.704*** (4.05)	1.397*** (2.68)		
Size	0.268** (2.02)	0.207** (2.00)		
ROA	1.008(1.26)	0.996(1.45)		
lev	-0.002(-0.0066)	-0.039(-0.17)		
PPEperc	0.463(0.90)	0.168(0.46)		
Constant	-5.094** (-2.00)	-3.941* (-1.83)		
Year dummy	Yes	Yes		
Firm dummy	Yes	Yes		
观测值	2079	2079		
调整的R²	0.5825	0.5722		

注:***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平下显著,t 值均为按企业维度聚类调整后的结果。

这一机制,我们针对有VC参与的样本企业创建了两个变量。变量VC_Exp代表VC的投资经验,如果投资该企业的VC同时也投资了其他企业则取1,否则取0。变量VC_Indus_Exp代表VC在同行业的投资经验,如果投资该企业的VC同时也投资了同一行业的其他企业则取1,否则取0。如果VC对被投企业创新的影响是通过行业经验起作用,那么我们预期VC_Indus_Exp与企业创新成果呈正相关,而单纯的投资经验VC_Exp与企业创新没有显著关系。表6 Panel B汇报了回归结果。与我们的预期相符,无论以专利申请总数还是以发明专利申请数作为因变量,VC_Exp的系数均不显著,而VC_Indus_Exp的系数为正,且在1%的水平上显著。对于投资多家企业的VC来说,当且仅当其投资的几家企业处于同一行业时,VC获得的行业经验才能够帮助该行业内的被投企业提高创新绩效,从而说明VC的行业经验是影响被投企业创新活动的另一种有效机制。

此外,由于VC的行业经验通常通过投资人进行传递,当VC投资人与被投企业联系更紧密时,对被投企业的创新绩效影响更大。VC投资人与被投企业的联系程度可通过VC是否在该企业派驻董事来衡量。如果VC投资人成为被投企业的董事会成员,则可以更直接地参与被投企业的经营管理,并与被投企业管理层有更深入交流,其行业经验可以更好地发挥作用。为了检验这一假设,我们创建变量VC_Director,当VC在被投资企业的董事会或监事会任职时取1,否则取0。VC投资人在董事会任职与企业创新的关系如表6 Panel C所示。结果显示,VC_Director系数显著为正,且在1%水平上显著,说明VC通过派驻董事传递了其行业经验,帮助企业提高了创新能力,符合预期。

(五)稳健性检验

1. 平行趋势假设检验。

内生性问题是所有关于VC进入对企业影响的研究所面临的共同挑战。针对本文的研究问题,存在这样一种可能性,即并非VC的参与提高了被投企业的创新能力和创新绩效,而是VC在事前选择了创新更强的企业(“VC选择假说”)。为了排除这一反向因果关系,我们将有VC参与的企业在VC进入前的

专利表现同没有VC参与的企业进行对比,从而考察有VC参与的企业在VC进入前是否已经有更好的专利表现。根据企业年度专利申请信息,我们绘制了VC参与前的被投企业的专利申请趋势和无VC参与的企业的专利申请趋势,如图1所示。从图1中我们看到,与没有VC参与的企业相比,有VC参与的企业在VC进入前并未表现出更好的创新能力,其年平均专利申请量更低,与“VC选择假说”的预期不符。此外,从图中也可以看出,两组企业在无VC参与的情况下,企业的专利申请均随时间稳步增长,且表现出类似的发展趋势。

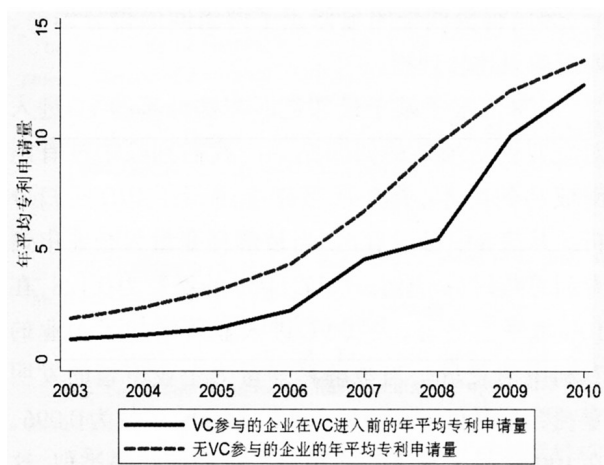


图1 VC参与前企业的专利申请量比较

DID模型成立的一个首要前提即为“实验”开始前,实验组与控制组在因变量上的取值趋势没有显著差异,图1较为直观的体现了这一点。为了进一步对此进行检验,我们进行平行趋势假设检验(Parallel Trend Assumption Test),对有VC参与的企业在VC进入前和没有VC参与的企业的专利总数和发明专利数进行检验,若系数显著则说明两组样本在“实验”开始前就存在显著差异,从而DID模型的结果可能有偏误;相反,如果系数不显著,则说明两组样本在“实验”开始前不存在显著差异,从而进一步证实了DID模型的结论。检验结果如表7所示。专利总申请量的回归系数为0.033,发明专利的回归系数为-0.126,

表7 平行趋势假设检验

	总专利申请量	发明专利申请量
γ	0.033	-0.126
s.e.	(1.20)	(-0.65)

两者均不显著,证明两组企业在“实验”开始前(即VC进入之前)不存在显著差异,采用DID方法得到的结果较为可靠。

2. 倾向得分匹配分析。

为了进一步控制内生性问题,我们采用倾向得分匹配方法(P propensity Score Matching,简称PSM),在多个维度将有VC进入的企业跟与其特征相似的没有VC进入的企业进行匹配,从而得出VC进入对被投企业创新绩效的净影响。匹配前与匹配后两组企业的倾向性得分分布见图2。图2a表示匹配前的得分分布,其中横轴代表倾向得分值,纵轴代表概率密度。我们利用非参数K密度方法(Kernel Density)对有VC进入的企业组和没有VC进入的企业组的倾向得分分布进行近似,前者用实线表示,后者用虚线表示。从总体上看,有VC进入的企业组的倾向得分显著高于没有VC进入的企业组。图2b表示匹配后的得分分布,由于采用最邻近匹配法(The Nearest Neighbor Approach),因此对每个有VC进入的被投企业,在控制组企业中只保留了与之倾向得分最为近似的一个企业,剔除了其他没有匹配成功的控制组样本。从整体上看,两组的倾向性得分分布基本相似。相较于图2a,可以很直观地判断,倾向得分匹配明显修正了两组间的得分偏差,匹配效果比较理想。

表8汇报了基于最邻近匹配法计算的VC进入对企业创新绩效的回归结果。我们剔除了没有匹配成功的样本,并在此基础上进行了DID回归分析。

表8 基于最邻近匹配法的回归结果

Panel A: OLS 回归			Panel B: 负二项回归		
	LnPatent	LnInvention		Patent	Invention
VC_After	0.128*(1.74)	0.096*(1.73)	VC_After	0.172*** (3.62)	0.217*** (3.62)
Size	0.292*** (4.08)	0.213*** (3.77)	Size	0.122*** (4.75)	0.190*** (5.74)
ROA	1.543*** (3.38)	1.193*** (3.27)	ROA	0.987*** (3.02)	1.112*** (2.82)
Lev	-0.105(-0.62)	-0.083(-0.63)	Lev	-0.216*(-1.96)	-0.206(-1.56)
PPEperc	0.095(0.36)	0.163(0.87)	PPEperc	-0.273(-1.58)	0.210(0.98)
Constant	-3.278*(-1.91)	-2.850**(-2.05)	Constant	-3.696***(-6.25)	-5.126***(-6.84)
Year dummy	Yes	Yes	Year dummy	Yes	Yes
Fixed effect	Yes	Yes	Fixed effect	Yes	Yes
观测值	5460	5460	观测值	5387	5102
调整的R ²	0.5793	0.5526			

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平下显著,t值均为按企业维度聚类调整后的结果。

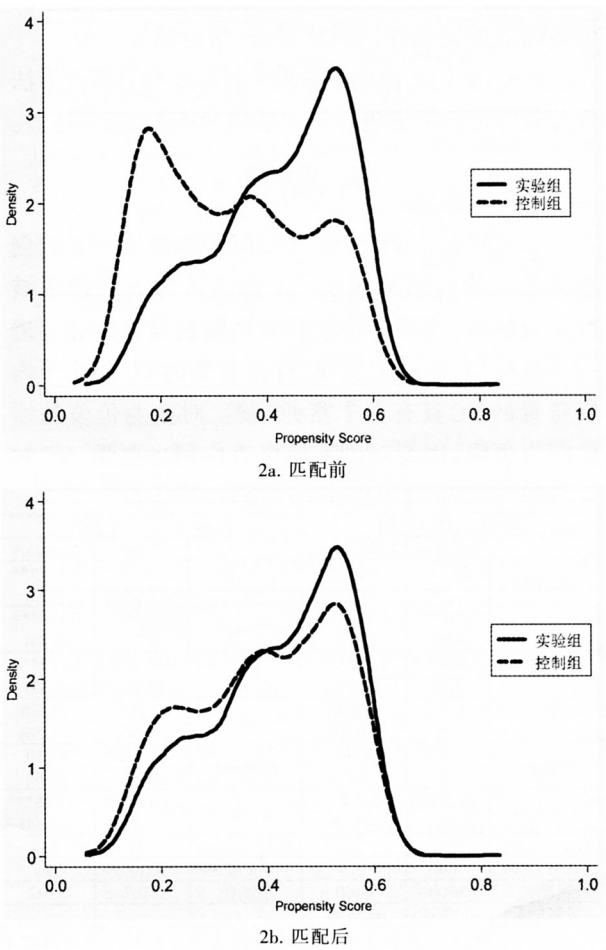


图2 倾向得分概率分布图

从表8中可以看出,当被解释变量为企业申请专利总数时(LnPatent),VC_After的系数为0.128,在10%水平上显著,表明VC进入显著增加了企业的专利申请

总量。当被解释变量为企业申请的发明专利数量时(LnInvention), VC_After的系数为0.096,在10%水平上显著。换用负二项回归结果类似,这说明在控制了内生性问题后,VC进入对被投资企业创新绩效的促进作用仍然显著,结论稳健。

此外,我们还换用了最近半径匹配和核匹配方法代替最邻近匹配法进行倾向性得分匹配,结果稳健。

六、结论

本文研究了VC的进入如何影响被投企业的创新绩效。研究结果表明:VC的进入显著促进了被投资企业创新,表现在企业的专利数量显著增加。进一步分析VC的特征发现,外资背景的VC相比于内资背景的VC具有更丰富的经验,对企业价值的增值能力更强,因此对创新的促进作用也更强;VC对被投企业的投资时间越长,对被投企业的影响力越大,对创新的促进作用越强;相较于单独投资,多家VC联合投资能够为企业提供更丰富的资源和行业经验,对创新的促进作用更强。为了进一步考察VC促进企业创新的潜在机制,我们从扩大研发团队和提供行业经验两个角度深入剖析。结果发现,一方面,VC帮助企业引入研发人才,扩大研发团队;另一方面,VC为企业提供了行业经验和行业资源,从而帮助企业提高创新能力。

本文的研究结论具有重要的理论意义和现实意义。首先,目前国内外实证研究更多关注VC对企业短期行为决策的影响,而本文以创新绩效为焦点,考察了VC的参与对被投资企业长期竞争力的影响,为VC的价值增值作用提供了新的证据。其次,本文的结论为国家大力发展和扶持VC行业提供了政策支持。近年,国家先后建立政府引导基金,修订《合伙企业法》,并在天津、上海、北京等多个城市实施鼓励VC发展的优惠政策,旨在引导和带动社会资本对高科技创新企业的投资,发挥VC对中小创新性企业的扶植作用。而本文的结论表明,VC的参与显著促进了被投企业的创新绩效,实现了国家鼓励VC的政策初衷。最后,本文的结论也表明,投资期限长、经验丰富以及联合投资的风投机构在提升企业创新绩效中发挥了更大的作用,从而启示处于成长期的企业应当充分利用外部助力,因为引入合适的VC不仅能

够为企业的飞速发展提供资金保障,更能够带来丰富的经验与行业资源,从技术、管理等多方面实现企业的价值增值。

注释:

①虽然学术界和实务界通常认为风险投资(Venture Capital)和私募股权投资(Private Equity)存在不同,前者相较于后者投资阶段更早,但对于两者的具体划分并无清晰一致的结论。此外,在中国,风险投资机构和私募股权投资机构在实际业务中并无明确界限,投资阶段也往往存在交叉,因此我们参考张学勇和廖理(2011)的界定,在本文中两者统称为风险投资。

②数据来源:<http://new.dowjones.com/press-room/dow-jones-venturesource-4q14-china-venture-capital-report/>。

③根据研究样本的描述性统计,在中国,VC从进入企业到企业上市的时间一般为3年。

④通常来讲,该部分主要介绍前十大股东的情况;非十大股东的详细信息通常在“发行人的股本形成及变化”部分中披露。

⑤企业的研发投入也常用来衡量其创新活动。但由于中国证监会于2007年才对上市公司和拟上市公司研发支出的披露规范做出明文规定,因此绝大多数上市公司从2007年开始披露其研发支出信息。考虑到多数样本企业上市前3年的研发支出信息不可获得,故本研究采用专利申请信息来衡量样本企业观测期内的创新活动。

⑥样本企业的子公司信息主要从WIND数据库提取,并利用年报对WIND里的缺失子公司信息进行补充。

⑦相似度阈值的设定取决于第一类错误(Type I Error,即“弃真”的错误)与第二类错误(Type II Error,即“存伪”的错误)之间的权衡。经过我们的反复尝试,发现若将阈值设定在0.85以下,将增加第二类错误(即“存伪”)的概率,从而增加后续手工检阅的工作量。另一方面,0.85的阈值能有效将第一类错误(即“弃真”)的概率控制在0.1%以下。因此,对于本研究中样本企业与专利申请人的匹配,0.85是最理想的阈值。

⑧除了注释⑤提到的有关中国上市公司研发支出的可获得性问题,R&D投资的其他一些缺陷也使得我们最终放弃采用其作为企业创新活动的测量。例如初创企业和中小企业的R&D活动通常缺乏正式的组织 and 安排(Acs and Audretsch, 1991; Kleinknecht et al., 2002),且具有一定的偶发性(Michie, 1998),从而其数据披露的系统性和规范性比大企业差,容易导致测量误差。近年来有关企业创新的研究,越来越少采用这一指标衡量企业创新活动(Becheikh et al., 2006)。

参考文献:

[1]陈工孟、俞欣、寇祥河:《风险投资参与对中资企业首次公开发行折价的影响——不同证券市场的比较》,《经济研究》,2011年第5期。

- [2]胡志颖、周璐、刘亚莉:《风险投资、联合差异和创业板IPO公司会计信息质量》,《会计研究》,2012年第7期。
- [3]王会娟、张然:《私募股权投资与被投资企业高管薪酬契约——基于公司治理视角的研究》,《管理世界》,2012年第9期。
- [4]温军、冯根福:《异质机构、企业性质与自主创新》,《经济研究》,2012年第3期。
- [5]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》,《经济研究》,2012年第1期。
- [6]余琰、罗炜、李怡宗、朱琪:《国有风险投资的投资行为和投资成效》,《经济研究》,2014年第2期。
- [7]学勇、廖理:《风险投资背景与公司IPO:市场表现与内在机理》,《经济研究》,2011年第6期。
- [8]Acs, Z. and D. Audretsch, 1991, *Innovation and Small Firms*, MIT Press.
- [9]Barry, C. B., C. J. Muscarella, J. W. Peavy III and M. R. Vetsuypens, 1990, "The Role of Venture Capital in the Creation of Public Companies: Evidence from the Going-Public Process", *Journal of Financial Economics*, Vol.27, pp.447 ~ 471.
- [10]Becheikh, N., R. Landry and N. Amara, 2006, "Lessons from Innovation Empirical Studies in the Manufacturing Sector: A Systematic Review of the Literature from 1993-2003", *Technovation*, Vol.26, pp.644 ~ 664.
- [11]Bertrand, M. and S. Mullainathan, 2003, "Enjoying the Quiet Life? Corporate Governance and Managerial Preferences", *Journal of Political Economy*, Vol.111, pp.1043 ~ 1075.
- [12]Bottazzi, L., M. Darin and T. Hellmann, 2008, "Who Are the Active Investors? Evidence from Venture Capital", *Journal of Financial Economics*, Vol.89, pp.488 ~ 512.
- [13]Brander, J. A., R. Amit and W. Antweiler, 2002, "Venture-Capital Syndication: Improved Venture Selection vs. the Value-Added Hypothesis", *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol.11, pp.423 ~ 452.
- [14]Bray, A. and P. A. Gompers, 1997, "Myth or Reality? The Long-Run Underperformance of Initial Public Offerings: Evidence from Venture and Nonventure Capital-Backed Companies", *The Journal of Finance*, Vol.52, pp.1791 ~ 1821.
- [15]Chemmanur, T. J., E. Loutskina and X. Tian, 2014, "Corporate Venture Capital, Value Creation and Innovation", *Review of Financial Studies*, Vol.27, pp.2434 ~ 2473.
- [16]Chemmanur, T. J., K. Krishnan and D. K. Nandy, 2011, "How Does Venture Capital Financing Improve Efficiency in Private Firms? A Look Beneath the Surface", *Review of Financial Studies*, Vol.24, pp.4037 ~ 4090.
- [17]Chen, Q., X. Chen, K. Schipper, Y. Xu and J. Xue, 2012, "The Sensitivity of Corporate Cash Holdings to Corporate Governance", *Review of Financial Studies*, Vol.25, pp.3610 ~ 3644.
- [18]Gompers, P. A., 1996, "Grandstanding in the Venture Capital Industry", *Journal of Financial Economics*, Vol.42, pp.133 ~ 156.
- [19]Hall, B. H. and D. Harhoff, 2012, "Recent Research on the Economics of Patents", *Annual Review of Economics*, Vol.4, pp.541 ~ 565.
- [20]Hellmann, T. and M. Puri, 2002, "Venture Capital and the Professionalization of Start-Up Firms: Empirical Evidence", *The Journal of Finance*, Vol.57, pp.169 ~ 197.
- [21]Hochberg, Y. V., A. Ljungqvist and Y. Lu, 2007, "Whom You Know Matters: Venture Capital Networks and Investment Performance", *The Journal of Finance*, Vol.62, pp.251 ~ 301.
- [22]Hsu, D. H. and R. H. Ziedonis, 2013, "Resources as Dual Sources of Advantage: Implications for Valuing Entrepreneurial-Firm Patents", *Strategic Management Journal*, Vol.34, pp.761 ~ 781.
- [23]Kleinknecht, A., K. V. Montfort and E. Brouwer, 2002, "The Non-Trivial Choice between Innovation Indicators", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.11, pp.109 ~ 121.
- [24]Kortum, S. and J. Lerner, 2000, "Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation", *The Rand Journal of Economics*, Vol.31, pp.674 ~ 692.
- [25]Lerner, J., 1994, "Venture Capitalists and the Decision to Go Public", *Journal of Financial Economics*, Vol.35, pp.293 ~ 316.
- [26]Lerner, J., M. Sorensen and P. Strömberg, 2011, "Private Equity and Long-Run Investment: The Case of Innovation", *The Journal of Finance*, Vol.66, pp.445 ~ 477.
- [27]Levenshtein, V. I., 1966, "Binary Codes Capable of Correcting Deletions, Insertions, and Reversal", *Soviet Physics Doklady*, Vol.10, pp.707 ~ 710.
- [28]Liegels, J. and S. Wagner, 2013, "Patent Examination at the State Intellectual Property Office in China", *Research Policy*, Vol.42, pp.552 ~ 563.
- [29]Lindsey, L., 2008, "Blurring Firm Boundaries: The Role of Venture Capital in Strategic Alliances", *The Journal of Finance*, Vol.63, pp.1137 ~ 1168.
- [30]Michie, J., 1998, "Introduction. The Internationalization of the Innovation Process", *International Journal of the Economics of Business*, Vol.5, pp.261 ~ 277.
- [31]Sørensen, M., 2007, "How Smart Is Smart Money? A Two-Sided Matching Model of Venture Capital", *The Journal of Finance*, Vol.62, pp.2725 ~ 2762.
- [32]Suchard, J., 2009, "The Impact of Venture Capital Backing on the Corporate Governance of Australian Initial Public Offerings", *Journal of Banking & Finance*, Vol.33, pp.765 ~ 774.
- [33]Tian, X., 2011, "The Role of Venture Capital Syndication in Value Creation for Entrepreneurial Firms", *Review of Finance*, Vol.16, pp.245 ~ 283.