

风险投资的溢出效应

刘娥平¹, 钟君煜¹, 施燕平²

(1. 中山大学 管理学院, 广东 广州 510275; 2. 广州大学 经济与统计学院, 广东 广州 510006)

摘要: 基于风险投资能有效缓解企业代理问题, 文章串联了知识溢出与外商直接投资溢出效应相关理论, 总结出风险投资产生溢出效应的四种途径。结合风险投资溢出途径, 文章以2008—2015年我国A股上市公司为样本, 对风险投资能否带来溢出效应进行了实证检验。结果表明, 在行业内, 风险投资的溢出效应并不明显; 在行业间, 风险投资通过技术扩散提升上下游产业的技术水平, 产生了垂直溢出效应。进一步研究发现, 企业的吸收能力在水平溢出中发挥着至关重要的作用, 技术门槛抑制了风险投资的水平溢出效应; 而行业内竞争一方面可能迫使同行业技术相对落后的公司面临被淘汰的风险, 削弱了风险投资的水平溢出效应; 另一方面, 优化了市场结构, 增进了行业间的合作, 有利于行业间垂直溢出的产生。文章将风险投资与溢出效应相关理论相结合, 丰富了风险投资领域的相关研究, 对风险投资行业与中国经济的协调发展具有重要的政策启示。

关键词: 风险投资; 溢出效应; 知识溢出; 技术创新; 全要素生产率

中图分类号: F832.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2018)09-0052-14

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.2018.09.003

一、引言

“国家创新驱动发展战略”为中国风险投资带来了新的发展契机。作为企业创新的重要载体, 风险投资能发挥增值效应与监督管理职能, 有效缓解企业所面临的道德风险及代理问题, 提升企业绩效(Chemmanur等, 2011; Bernstein等, 2016; 陈思等, 2017)。但鲜有学者关注风险投资给整个经济体带来的外部性问题。风险投资给被投资企业带来增值效益的同时, 对整个经济体而言, 能否带来正向溢出还不得而知。一方面, 风险投资能通过特有的资源, 促进创业企业发展, 加快相关行业的科技创新, 带来溢出效应; 另一方面, 风险投资如果只是一个“利己主义者”, 通过帮助被投资企业迅速扩张, 挤出竞争者, 形成垄断市场, 则会产生挤出效应。风险投资的外部性以何种形式存在, 通过哪些渠道发挥作用, 受到哪些内在机制影响, 这些问题显得至关重要。探讨风险投资的溢出效应, 分析其中的溢出途径, 有助于发现政策的作用点, 为促进中国风险投资健康发展提供一定的理论支持。

本文结合风险投资的特点及可能产生溢出的方式, 总结出技术创新、人才培养、科技竞争和技术扩散这四种风险投资的主要溢出途径。结合这四种溢出途径, 我们构建了行业内水平溢出、行业间前向溢出和后向溢出这三项溢出指标。本文运用中国A股上市公司2008—2015年微观数

收稿日期: 2017-11-02

基金项目: 国家自然科学基金项目(71672202); 广东省自然科学基金项目(2016A030313304)

作者简介: 刘娥平(1963—)(通讯作者), 女, 湖南永兴人, 中山大学管理学院教授, 博士生导师, 管理学博士;

钟君煜(1993—), 男, 广东梅州人, 中山大学管理学院博士研究生;

施燕平(1984—), 女, 福建宁德人, 广州大学经济与统计学院讲师, 管理学博士。

据,研究发现:一方面,风险投资对于其投资的行业并没有带来正向的水平溢出效应;另一方面,风险投资通过提升上下游行业的全要素生产率,带来了垂直溢出效应(包括前向溢出和后向溢出)。进一步研究发现,行业内竞争程度和技术差距对风险投资溢出效应有着显著影响。当行业内竞争程度较低、技术差距较小时,风险投资存在正向的水平溢出;而当行业内技术差距较大时,吸收能力发挥着至关重要的作用,风险投资表现出显著的挤出效应,且挤出效应在行业内竞争激烈时更加明显。这一结论与 *MAR* 外部性^①(*Marshall-Arrow-Romer externalities*, 简称 *MAR* 外部性)理论相契合。此外,我们还发现行业内竞争能够优化市场结构,促进产业间的合作,推进产业间的创新, *Jacobs* (1969) 外部性理论也得到了论证。

本文的贡献主要体现在:第一,国内外学者主要集中于研究风险投资对被投资企业的影响,本文则从行业层面探讨了风险投资对被投资企业所在行业及上下游行业的溢出效应,从而扩展了风险投资相关研究;第二,本文采用三种估计方法,有效缓解了估计全要素生产率时面临的内生性问题,并利用两阶段估计方法排除了其他不可观测因素的干扰;第三,风险投资是近期政策的关注点,本文分析风险投资的溢出途径与机制,基于微观数据得出风险投资现阶段的处境,有利于政策制定者厘清政策重点,为风险投资能更好地服务于中国经济发展提供理论支持。

二、文献回顾、理论分析与研究假设

(一)风险投资的溢出效应及溢出途径。*MAR* 外部性理论指出,溢出效应产生的根本原因是技术知识的非竞争性和部分排他性。风险投资通过促进企业的研发投入(付雷鸣等,2012),帮助企业引进技术人才,为企业提供行业经验(陈思等,2017),来提升创新能力和促进知识积累,形成溢出效应的源泉。本文将风险投资的溢出效应定义为:有风险投资背景的企业通过特有资源对其他企业产生外部性,提升其他企业的全要素生产率。而风险投资通过何种资源、何种途径产生外部性,对其他企业全要素生产率的影响又如何?鲜有文献回答这些问题。高波(2003)将风险投资作为企业创新的载体,提出知识创新、技术扩散、组织成长与制度变迁以及人力资本积累这四种风险投资溢出效应的实现路径。这为风险投资溢出效应提供了一定的理论支持,但该框架缺少文献支撑和实证证据。本文采用微观企业数据,从行业层面考量风险投资对相关企业产生的溢出效应。具体表现为:一方面,受知识溢出影响,风险投资可能给同行业企业带来水平溢出效应;另一方面,企业可能将资源转移给当地的货物供应商,或是提供更先进的技术和更廉价的产品给销售商,给上下游企业带来垂直溢出效应。根据风险投资的特点、知识溢出机制以及外资溢出途径,我们总结出以下四种风险投资产生溢出效应的主要途径,将风险投资溢出途径与其在行业内和行业间溢出形式相结合,提出相应的研究假设。

1. 技术创新。风险投资对投资企业创新能力的促进作用已得到国内外众多学者的认可。*Hellmann* 和 *Puri* (2000) 对硅谷高新技术企业的研究表明,风险投资能刺激被投资企业的创新行为,加快企业将新产品推向市场。同样基于高科技创业公司, *Bertoni* 等(2010)发现有风险投资与没有风险投资背景的企业在获得风险投资之前专利数并没有明显区别,而在获得风险投资之后,企业专利产出显著提升。国内相关研究也得出了相似的结论。张学勇和张叶青(2016)基于中国 *A* 股市场数据,发现风险投资能帮助企业提升创新能力,较强的创新能力使被投资企业具有

^① *Glaeser* 等(1992)从产业专业化和产业多样化角度,将知识溢出分成 *MAR* 外部性和 *Jacobs* 外部性。其中, *MAR* 外部性理论强调知识溢出主要发生在同一行业的企业之间,垄断型市场结构更利于知识溢出和区域创新形成; *Jacobs* 外部性理论认为不同行业的集聚和竞争的市场结构更有利于创新产出。

更低的IPO抑价率和更高的长期回报率。陈思等(2017)基于DID模型的研究表明,风险投资通过培养研发人才及提供行业经验和行业资源等方式,提升了被投资企业的创新能力,企业专利申请数量显著增长。风险投资不仅能提升企业创新能力,Kortum和Lerner(2000)基于美国二十个行业的研究表明,风险投资活动还能刺激相关行业的专利产出增长。在区域层面,风险投资通过知识溢出推动了区域内企业的技术创新(Audretsch和Feldman, 1996; Audretsch和Keilbach, 2008)。此外,在风险投资的推动下,企业更快地将新产品推向市场,同行业企业能以商品为媒介,通过“学习模仿”等方式改进现有技术,从而整个行业的技术水平得到提升(Görg和Greenaway, 2004)。根据上述分析,促进企业技术创新是风险投资产生水平溢出效应的重要途径。

2. 人才培养。知识人才流动是隐性知识溢出的主要途径(赵勇和白永秀, 2009)。专利人员流动影响知识的本地化,有利于知识在群体和区域间的传播扩散,促进技术进步(Almeida和Kogut, 1999)。杨河清和陈怡安(2013)基于中国海归回流的研究也表明,人才流入是产生知识溢出的重要来源,国际知识转移对中国技术进步发挥着积极作用。通过帮助企业引入研发人才和扩大研发团队,提供行业经验和行业资源(陈思等, 2017),风险投资能增加整个行业的人才积累,提升行业的研发能力。此外,作为知识溢出的重要渠道,企业家创业是区域内科技创新和经济增长的主要动力(Audretsch和Keilbach, 2008)。风险投资能为企业家创业提供资金支持和先进的管理经验,激发企业家创业的积极性,是创业企业家成长的摇篮(Rin等, 2011)。因此,人才培养是风险投资产生水平溢出效应的重要渠道。

3. 科技竞争。激烈的竞争将减少企业的非效率行为,且能加快企业吸收新技术的速度(Görg和Greenaway, 2004)。竞争还能促进知识溢出的产生,促成更多的新知识和知识驱动型创业(Plummer和Acs, 2014)。资金投向高科技公司的风险投资将促进企业的研发投入(Bertoni等, 2010),形成以科技为源泉的竞争。同行业竞争企业为了获得创新主动权,不得不增加创新投入,带动或是迫使整个行业加快科技研发的步伐,进而形成行业内不断创新的良性循环。另外,不同行业集聚和竞争的市场结构更有利于行业间的合作,以知识溢出的方式促进上下游关联产业的创新产出和就业增长(Jacobs, 1969; Glaeser等, 1992)。可见,风险投资将激发同行业企业间的科技竞争,优化产业结构,提升竞争企业的效率,并促成不同产业间的合作,形成知识的相互溢出,进而促进行业内竞争企业和上下游关联企业的创新。因此,科技竞争将促使风险投资水平溢出和垂直溢出效应的产生。

4. 技术扩散。外商直接投资(*Foreign Direct Investment*, 简称FDI)通过各产业间的联系,能够促进东道国经济增长(魏后凯, 2002)。对于FDI溢出效应的研究,一方面,众多学者证实了外资企业后向溢出的存在性。Javorcik(2004)利用立陶宛制造业数据,发现FDI溢出效应主要体现为后向溢出。元朋等(2008)采用我国制造业面板数据,发现外资企业通过人员培训和人员流动对内资企业产生了行业间的技术溢出。另一方面,Liang(2017)及Xu和Sheng(2012)还发现了外资的前向溢出效应。与外资上下游产业关联类似,风险投资能通过推动行业创新及高科技企业发展,以技术扩散形式带动上下游行业的专业化和科技化,促使上下游企业加快科技创新步伐。因此,技术扩散是风险投资产生垂直溢出效应的主要途径。

根据上述分析,本文将风险投资的溢出途径归纳为如图1所示的两个维度(实线为水平溢出效应,虚线为垂直溢出效应):(1)风险投资可能通过科技创新、人才培养和科技竞争这三种溢出途径产生水平溢出效应;(2)风险投资可能通过科技竞争和技术扩散这两种途径产生垂直溢出效应。由此,我们提出以下假设:

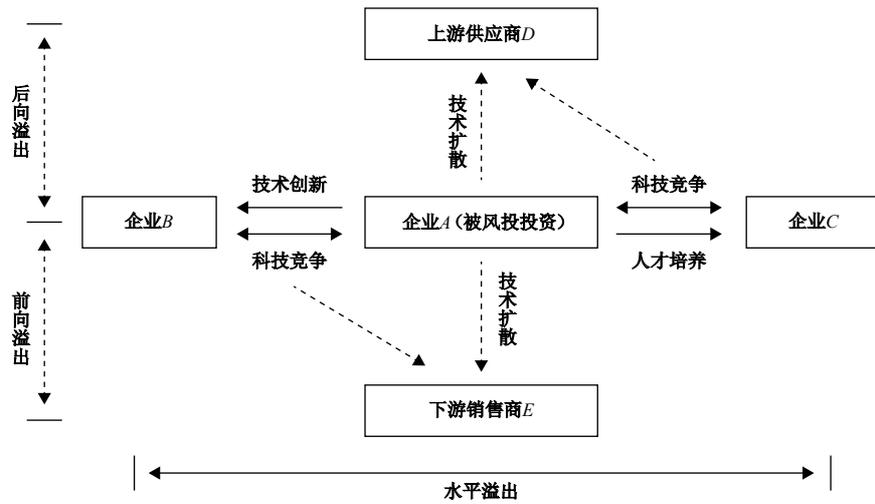


图 1 风险投资的溢出途径

假设 1: 风险投资能提升被投资企业所在行业其他企业的全要素生产率, 给其所在行业带来水平溢出效应。

假设 2: 风险投资能提升被投资企业上下游行业企业的全要素生产率, 给上下游行业带来垂直溢出效应。

(二) 风险投资溢出效应的内在影响因素。众多学者检验了 *FDI* 水平溢出效应的存在性, 但并没有得出相对一致的结论(毛其淋和许家云, 2016)。学者从不同角度分析了影响外资水平溢出的因素。其中, Aitken 和 Harrison(1999) 及 Konings(2001) 提出了竞争这一关键因素, 认为竞争抵减了 *FDI* 的溢出效应, 甚至可能产生行业进入门槛, 阻碍同行业企业的发展。Kokko 等(1995) 从吸收能力着手, 认为本土企业能否越过溢出的技术门槛是产生水平溢出的关键。参考上述文献, 我们认为行业内竞争和吸收能力很可能制约着风险投资的溢出效应。

1. 行业内竞争。激烈的竞争可能使风险投资更多地考虑如何挤占竞争企业的生存空间, 构建竞争堡垒, 保持企业的竞争优势。Aitken 和 Harrison(1999) 基于委内瑞拉的研究表明, 外商投资占股比例给整个行业的生产率带来了负向影响, 与大型企业相比, 小企业受到的影响更明显; 其中的原因是外资企业的“市场偷取效应”, 导致小公司无法与新进入的外资企业竞争而面临被挤压和淘汰的风险。Konings(2001) 对保加利亚、罗马尼亚和波兰的研究表明, 外资行业内的溢出效应并不显著。其中, 对于相对欠发达的保加利亚和罗马尼亚, 由于外资的进入加剧了行业内的竞争, 东道国企业被外资挤出市场; 而对于较发达的波兰, 由于技术差距较小, 溢出效应能抵减竞争的负向溢出, 从而挤出效应并不明显。包群等(2015) 利用中国微观企业数据, 发现外资的进入加剧了竞争, 使同行业的内资企业更快地破产退出。我们认为在激烈竞争的环境下, 风险投资可能协助被投资企业形成竞争优势, 构建进入门槛, 使同行业技术相对落后的公司面临被淘汰的风险, 进而影响风险投资的行业内溢出水平。结合假设 1, 我们提出以下假设:

假设 3: 行业内企业的竞争程度将负向调节风险投资的行业内溢出水平。

2. 吸收能力。如果企业没有达到吸收能力的技术门槛, 则不能产生水平溢出效应(Kokko 等, 1995)。Kokko 等(1995) 对乌拉圭制造业的研究表明, 只有当本地企业和外资企业的技术差距较小时, 外资才存在显著的正向水平溢出效应。陈涛涛等(2003) 使用中国数据发现, 技术差距是影响 *FDI* 对行业内溢出效应最直接和最重要的因素之一, 本地企业与外资企业的技术差距越

小,越有利于溢出效应的产生。在知识溢出方面,企业家创业的知识溢出不仅依赖于新知识的产生,对于企业家理解新知识、识别它的价值并将其商业化的吸收能力在创业时发挥着更重要的作用(Qian 和 Acs, 2013)。杨河清和陈怡安(2013)对中国海归回流的研究也表明,区域内人力资源的吸收能力越强,知识溢出的效果越好。因此,我们认为风险投资的水平溢出效应可能会受吸收能力影响,如果竞争企业未能跨过技术差距的门槛,不具备较强的吸收能力,则后来者未必能搭上先行者的顺风车,从而弱化行业内溢出水平。与假设3类似,我们提出以下假设:

假设4:行业内企业的吸收能力将正向调节风险投资的行业内溢出水平。

我们将风险投资产生溢出效应以及可能影响风险投资溢出效应的内在因素归纳为图2。

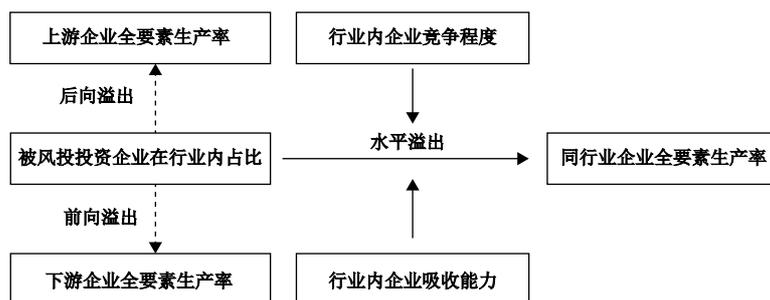


图2 风险投资溢出效应机理模型

三、研究设计

(一)样本选择和数据来源。本文选取2008—2015年所有A股上市公司作为初始样本,并做了以下筛选:(1)剔除ST公司及数据不完整和金融行业公司;(2)手工查阅上市公司主营业务收入占比,剔除并购等因素导致研究期间主营业务收入发生巨大变化,从而所属行业发生变化的公司;(3)为了控制极端值的影响,对存在异常离群值的连续变量进行了上下1%的Winsorize处理。最终样本包括2315家上市公司,16190个观测值。研究所需的财务数据和市场数据来自WIND数据库和CSMAR数据库。

参考吴超鹏等(2012)及张学勇和张叶青(2016)的方法,本文按以下步骤来初步识别上市公司前十大股东中是否有风险投资机构:(1)股东是否被CVSource(投中数据库)收录在“活跃VC/PE投资机构”名单中;(2)Venture Capital的中文翻译为“风险投资”或“创业投资”,如果公司十大股东的名称中含有“风险投资”或“创业投资”,则也将其识别为具有风险投资背景的上市公司。在此基础上,我们查阅被识别出的风险投资机构的主营业务,进一步确认其风险投资身份。在本文研究期间,前十大股东中有风险投资背景的观测值有3111个。

(二)主要变量说明

1. 风险投资溢出程度的衡量。风险投资溢出效应如何度量是本文的关键。一方面,由于“知识流”的不可见以及隐性知识的存在,在实证研究中知识溢出难以被准确度量(Kaiser, 2002)。知识溢出相关文献主要基于知识溢出的空间特性,从城市和区域层面研究知识溢出的机制及其在区域创新与经济增长中发挥的作用(Jaffe等, 1993; Audretsch和Feldman, 1996; 朱平芳等, 2016)。本文基于企业微观面板数据来研究风险投资的溢出效应,知识溢出相关文献给本文提供的更多是理论支撑。另一方面,外商直接投资溢出效应相关研究不断完善,使用企业微观面板数据已成为当前研究的主流(Görg和Greenaway, 2004)。Aitken和Harrison(1999)率先采用企业层面的面板数据,以外资员工数占行业员工总数的比例来衡量外资企业的水平溢出效应,为后续研究奠

定了基础。之后, Javorcik(2004)参考 Aitken 和 Harrison(1999)的研究设计, 以外资产值占行业总产值的比例来衡量水平溢出效应, 并基于投入产出矩阵度量了后向与前向溢出效应。作为企业不同的融资方式, 风险投资与 *FDI* 存在相似之处, 其研究方法值得借鉴。本文参考 Javorcik(2004)的研究设计, 分别用 $Horiz_{it}$ 、 $Back_{it}$ 和 $Forw_{it}$ 来衡量水平溢出、后向溢出和前向溢出程度, 采用国家统计局编制的《2012 年中国投入产出表》中行业分类来构造风险投资溢出程度变量。^①由于部分上市公司存在较多子公司而导致行业界定相对模糊, 本文以企业当年主营业务收入占比最高的业务来确定其所在行业。

对于水平溢出程度($Horiz_{it}$), 本文采用有风险投资背景企业的数量占其所在行业企业总数的比例来衡量。我们认为, 我国上市公司普遍具有较强的影响力, 有风险投资背景的上市公司数量能较好地反映风险投资对整个行业的影响。当然, 上市公司规模不同, 可能对行业产生不同的影响。出于稳健性考虑, 本文使用有风险投资背景企业的市值占其所在行业企业总市值的比例来衡量水平溢出程度, 做了稳健性检验, 本文结论不变。

对于垂直溢出程度的衡量, 变量 $Back_{it}$ 反映位于下游行业的有风险投资背景的企业通过向行业 i 购买投入品而产生的后向溢出效应, 模型如下:

$$Back_{it} = \sum a_{im} Horiz_{mt} \quad (1)$$

其中, a_{im} 表示投入部门 i 提供给产出部门 m 的中间使用品比率, 由《2012 年中国投入产出表》中的直接消耗系数表各行获得。

变量 $Forw_{it}$ 反映位于上游行业的有风险投资背景的企业通过向行业 i 提供中间投入品而产生的前向溢出效应, 模型如下:

$$Forw_{it} = \sum b_{in} Horiz_{nt} \quad (2)$$

其中, b_{in} 表示产出部门 i 消耗投入部门 n 的中间使用品比率, 由《2012 年中国投入产出表》中的直接消耗系数表各列获得。

2. 风险投资溢出效应的衡量。全要素生产率衡量的是劳动力和资本投入以外的科技及其他要素的贡献, 能较好地刻画风险投资在企业中发挥的作用(Chemmanur 等, 2011)。本文以被投资企业全要素生产率的增减变动来衡量风险投资的溢出效应。在使用 *OLS* 方法估计全要素生产率时, 本文依据 *Cobb-Douglas* 生产函数形式, 将总产出作为被解释变量, 加入劳动和资本投入作为控制变量, 得到风险投资水平溢出与垂直溢出程度对企业全要素生产率的影响。使用 *OLS* 方法估计微观企业全要素生产率可能面临两个问题: (1) 企业决策者能根据即时信息调整生产要素的投入组合, 使得残差项与回归项相关, 从而产生同时性偏差问题; (2) 效率低使小规模企业更容易退出市场, 从而产生样本选择性偏差问题(鲁晓东和连玉君, 2012)。为此, 我们采用 *OP* 估计法(Olley 和 Pakes, 1996)和 *LP* 估计法(Levinsohn 和 Petrin, 2003), 分别用投资($\ln I$)和中间投入($\ln M$)来衡量投入水平和公司特有生产过程的关联, 缓解同时性偏差和样本选择性偏差, 作为稳健性检验。其中的研究设计参考鲁晓东和连玉君(2012)的方法, 利用上市公司相关数据进行估计。

(三) 检验模型。本文旨在考察风险投资对企业生产率的溢出效应, 参考 Javorcik(2004)的研究方法, 对 *Cobb-Douglas* 生产函数两边取对数, 得到以下模型:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Horiz_{it} + \beta_2 Back_{it} + \beta_3 Forw_{it} + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, $Horiz_{it}$ 、 $Back_{it}$ 和 $Forw_{it}$ 是本文的核心变量, 相应的系数 β_1 、 β_2 和 β_3 分别刻画了风险投资水平

^① 《2012 年中国投入产出表》是继 1987 年、1992 年、1997 年、2002 年、2007 年之后, 国家统计局国民经济核算司编制的第六次全国投入产出基本表, 于 2015 年出版。

溢出、后向溢出和前向溢出对企业全要素生产率的影响。当采用 OLS 方法估计全要素生产率时, Y_{it} 为企业总产出, 用企业年销售收入来衡量, X_{it} 包括企业的劳动投入 ($\ln L_{it}$)、资本投入 ($\ln K_{it}$)、企业年龄 (Age_{it}) 和企业性质 (Soe_{it}); 当采用 OP 方法和 LP 方法估计全要素生产率时, Y_{it} 为这两种方法估计的全要素生产率, X_{it} 包括企业年龄 (Age_{it}) 和企业性质 (Soe_{it})。此外, 考虑到风险投资具有地理亲近性(李志萍等, 2014), 且知识溢出具有区域集聚性, 除了控制行业效应 (IND) 和时间效应 (YEAR) 外, 我们还加入了地区效应 (REG)。

在模型(3)的基础上, 为进一步分析风险投资在行业内溢出的影响因素, 我们加入了行业内竞争程度和行业内技术差距两个视角, 得到以下模型:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Horiz_{it} + \beta_2 Back_{it} + \beta_3 Forw_{it} + \beta_4 Com_{it} + \beta_5 Horiz_{it} \times Com_{it} + \beta_6 Gap_{it} + \beta_7 Horiz_{it} \times Gap_{it} + \gamma X_{it} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

模型(4)中, Com_{it} 表示企业 i 在 t 年的行业内竞争程度, Gap_{it} 表示企业 i 在 t 年的行业内技术差距。我们构建了 $Horiz_{it} \times Com_{it}$ 和 $Horiz_{it} \times Gap_{it}$ 这两个交乘项来考察行业内竞争和吸收能力对企业水平溢出的影响。如果 β_5 为正, 则说明行业内激烈的竞争不利于风险投资的水平溢出; 如果 β_6 为负, 则说明较弱的吸收能力抑制了风险投资的水平溢出。表 1 报告了主要变量定义。

表 1 变量定义

变量类型	变量符号	变量名称	变量定义
被解释变量	$\ln Sales$	总产出	企业年销售收入取对数
	$TFPop$	OP 法下的全要素生产率	使用 OP 方法估计的全要素生产率
	$TFPlp$	LP 法下的全要素生产率	使用 LP 方法估计的全要素生产率
解释变量	$Horiz$	水平溢出	风险投资行业内水平溢出程度
	$Back$	后向溢出	风险投资后向关联溢出程度
	$Forw$	前向溢出	风险投资前向关联溢出程度
	Com	竞争程度	行业内竞争程度, 用赫芬达尔指数衡量
	Gap	技术差距	行业内技术差异, 用人均劳动生产率差异衡量
控制变量	$\ln L$	劳动投入	企业年末员工人数取对数
	$\ln K$	资本投入	企业年末固定资产、无形资产及在建工程等非流动资产总和取对数
	$\ln I$	当期投资	企业期末资本投入减去期初资本投入加上折旧摊销取对数
	$\ln M$	中间投入	企业当年购买商品、劳务支付的现金取对数
	Age	企业年龄	用当年企业上市时间衡量
	Soe	企业性质	国有企业取 1, 否则取 0
	IND	行业	行业虚拟变量, 控制行业效应
	$YEAR$	年份	年份虚拟变量, 控制年份效应
	REG	地区	地区虚拟变量, 控制地区效应

四、实证结果分析

(一)全要素生产率估计结果。表 2 对比了 OLS、OP 和 LP 估计方法得到的劳动投入 ($\ln L$) 和资本投入 ($\ln K$) 的弹性系数。受内生性问题影响, OLS 估计可能高估劳动要素的贡献。我们发现 OP 方法估计的劳动弹性系数略低于 OLS 估计时, 说明 OP 估计在一定程度上能缓解 OLS 估计时的同时性偏差和样本选择性偏差问题(鲁晓东和连玉君, 2012)。OP 方法估计的劳动弹性为 0.56, 资本弹性为 0.28, 与杨汝岱(2015)的结果相近。LP 方法估计的劳动弹性显著低于 OLS 估计时, 如果说 OP 估计方法剔除了当年净投资为负的样本而导致部分样本缺失, 那么 LP 估计方法将是很好的补充。

表 2 三种估计方法对比

	<i>OLS</i>	<i>OP</i>	<i>LP</i>
<i>lnL</i>	0.576	0.557	0.177
<i>lnK</i>	0.286	0.276	0.291
<i>N</i>	16 190	10 631	16 161

(二)描述性统计。表 3 为模型主要变量的描述性统计。我们发现,有风险投资背景的公司比例相对于吴超鹏等(2012)的研究样本(2002—2009 年)有明显增加,在一定程度上反映了风险投资在中国迅速发展的现状。此外,与 *OP* 方法相比,*LP* 方法下的 *TFP* 均值较大。这与 *LP* 方法估计的劳动弹性较低有关,这一结果与鲁晓东和连玉君(2012)一致。结合表 2,我们认为采用 *OP* 和 *LP* 方法估计的 *TFP* 是稳健且有效的。

表 3 主要变量描述性统计

	观测数	均值	中位数	最小值	最大值	标准差
<i>lnSales</i>	16 190	21.197	21.088	11.861	28.689	1.559
<i>TFPop</i>	10 631	11.051	10.955	6.563	15.854	0.828
<i>TFPlp</i>	16 161	13.933	13.846	6.299	18.409	1.077
<i>Horiz</i>	16 190	0.192	0.197	0	0.667	0.066
<i>Back</i>	16 190	0.132	0.106	0.001	0.456	0.105
<i>Forw</i>	16 190	0.09	0.084	0.023	0.183	0.03
<i>Com</i>	16 190	0.102	0.0633	0.01	0.539	0.116
<i>Gap</i>	16 190	0.954	0.919	0	3.039	0.422
<i>lnL</i>	16 190	7.527	7.496	2.079	13.223	1.381
<i>lnK</i>	16 190	20.383	20.283	7.593	27.616	1.749
<i>lnI</i>	10 631	18.652	18.673	6.221	25.911	1.925
<i>lnM</i>	16 161	20.743	20.675	9.999	28.634	1.728
<i>VC</i>	16 190	0.192	0	0	1	0.394
<i>Age</i>	16 190	13.228	14	4	26	6.323
<i>Soe</i>	16 190	0.458	0	0	1	0.498

(三)风险投资的溢出效应。表 4 报告了风险投资水平溢出和垂直溢出效应的估计结果。列(1)至列(3)分别是以总产出、*OP* 方法和 *LP* 方法估计的全要素生产率作为被解释变量的线性回归结果。在 3 种不同的估计方法下,风险投资后向溢出和前向溢出的系数符号与显著性没有发生实质性的变化。可以看到,风险投资后向溢出(*Back*)和前向溢出(*Forw*)的系数都为正,且在 1% 的水平上显著。这表明风险投资能够通过后向溢出和前向溢出提升企业的全要素生产率,也意味着风险投资能够通过技术扩散途径对上下游企业产生溢出效应,假设 2 得到验证。而风险投资水平溢出(*Horiz*)的系数是不稳健的,这与假设 1 不符。

由于被解释变量是企业层面的指标,而溢出程度是行业层面的指标,逆向因果关系所导致内生性问题的可能性较小,大多数采用企业微观数据研究 *FDI* 溢出效应的文献将外资进入变量视为外生因素(毛其淋和许家云,2016)。然而,部分不可观测因素(如宏观经济波动等)可能影响风险投资的溢出水平,由遗漏控制变量问题而导致有偏估计。为此,我们以风险投资三项溢出指标的滞后一期作为工具变量来缓解内生性问题。列(4)至列(6)报告了相应的两阶段回归(2SLS)结果,与 *OLS* 回归结果并没有显著差别。

表 4 风险投资溢出效应回归分析

	<i>TFPols</i>	<i>TFPop</i>	<i>TFPlp</i>	2SLS		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Horiz</i>	0.180 (1.62)	-0.019 (-0.14)	-0.347 (-1.30)	0.172 (0.91)	-0.184 (-0.88)	-0.555** (-2.30)
<i>Back</i>	0.759*** (10.34)	0.790*** (9.67)	0.894*** (4.42)	0.841*** (9.53)	0.852*** (9.01)	0.939*** (9.14)
<i>Forw</i>	1.628*** (6.21)	2.648*** (8.78)	2.803*** (3.66)	2.023*** (5.98)	2.885*** (7.82)	3.144*** (7.27)
<i>lnL</i>	0.571*** (81.72)			0.585*** (77.13)		
<i>lnK</i>	0.325*** (56.14)			0.317*** (50.42)		
<i>Soe</i>	0.223*** (14.35)	0.131*** (7.49)	0.566*** (12.38)	0.218*** (13.11)	0.134*** (7.39)	0.559*** (26.27)
<i>Age</i>	0.006*** (5.08)	-0.008*** (-5.26)	0.009** (2.24)	0.008*** (6.13)	-0.007*** (-4.78)	0.009*** (5.41)
<i>IND.</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>YEAR</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>REG.</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>Constant</i>	9.577*** (97.87)	10.520*** (174.62)	12.840*** (104.35)	9.723*** (84.04)	10.630*** (130.58)	13.195*** (148.48)
<i>R</i> ²	0.737	0.198	0.209	0.737	0.198	0.207
<i>N</i>	16 190	10 631	16 161	13 874	9 709	13 851

注: 括号内为 *t* 值, ***、**和*分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著, 下表同。

(四)水平溢出的影响因素。根据上文的分析,不同因素可能影响风险投资的水平溢出效应。我们将从行业内竞争和吸收能力这两个角度,进一步研究影响风险投资水平溢出的因素。表 5 报告了考虑行业内竞争和吸收能力后的估计结果。

表 5 行业内竞争程度和技术差距回归分析

	<i>TFPols</i>	<i>TFPop</i>	<i>TFPlp</i>
	(1)	(2)	(3)
<i>Horiz</i>	0.576*** (2.64)	0.229 (0.91)	0.013 (0.05)
<i>Back</i>	0.956*** (12.03)	1.055*** (11.77)	1.232*** (13.10)
<i>Forw</i>	1.632*** (6.19)	2.795*** (9.16)	2.882*** (9.16)
<i>Com</i>	0.244* (1.71)	0.428*** (2.99)	0.062 (0.36)
<i>Horiz×Com</i>	1.776** (2.54)	1.233* (1.70)	4.429*** (5.26)
<i>Gap</i>	0.118*** (3.98)	0.080** (2.29)	0.141*** (3.95)

续表 5 行业内竞争程度和技术差距回归分析

	<i>TFPols</i>	<i>TFPop</i>	<i>TFPlp</i>
	(1)	(2)	(3)
<i>Horiz</i> × <i>Gap</i>	-0.643*** (-4.35)	-0.350** (-2.07)	-0.987*** (-5.59)
控制变量	控制	控制	控制
<i>Constant</i>	9.302*** (86.59)	10.273*** (135.16)	12.549*** (157.36)
<i>R</i> ²	0.738	0.202	0.215
<i>N</i>	16 190	10 631	16 161

注：受篇幅限制，表中未报告控制变量的结果，下表同。

1. 行业内竞争的影响。Aitken 和 Harrison(1999)以及 Konings(2001)研究发现，行业内竞争会使外资产生市场偷取效应，进而挤出同行业的其他竞争者。我们将进一步分析行业内竞争对风险投资水平溢出的影响。从表 5 中可以看到，在三种估计方法下，水平溢出与竞争程度交乘项 ($Horiz_{it} \times Com_{it}$) 的系数和显著性并没有发生实质性变化。 $Horiz_{it} \times Com_{it}$ 的系数为正，说明随着竞争的加剧，风险投资的水平溢出效应会受到抑制。这意味着在激烈竞争的环境下，风险投资更可能帮助被投资公司去挤出竞争者，占领市场，表现出“市场窃取效应”。这与假设 3 的预期相符。

2. 行业内吸收能力的影响。吸收能力是影响水平溢出的重要因素，如果东道国企业未能跨过技术门槛，则外资难以产生水平溢出(Kokko 等, 1995; 陈涛涛等, 2003)。与 FDI 相关研究类似，我们构建了风险投资水平溢出与技术差距的交乘项 ($Horiz_{it} \times Gap_{it}$) 来衡量风险投资水平溢出与吸收能力之间的关系。从表 5 中可以看到， $Horiz_{it} \times Gap_{it}$ 的系数显著为负，且不同的估计方法并不会影响这一结论。这表明技术门槛的存在抵减了风险投资的行业内溢出水平。受吸收能力影响，企业间的“模仿跟随效应”受到限制，同行业企业难以搭上先行者的便车。假设 4 得到验证。

(五)进一步研究。行业内竞争和吸收能力影响风险投资的水平溢出，那么不同情境下它们对风险投资的溢出是否会产生不同的影响？我们将竞争程度和技术差距按中位数将所有样本分成四组，分别考察了竞争程度与吸收能力共同作用下风险投资的溢出效应，估计结果见表 6。列 (1) 和列 (2) 显示，当技术差距较小时，水平溢出 (*Horiz*) 的系数为正，且在竞争较不激烈时显著。这说明吸收能力是影响风险投资水平溢出的关键因素，只有在技术差距较小的情况下，风险投资才能产生水平溢出效应。列 (3) 和列 (4) 显示，当技术差距较大时，水平溢出 (*Horiz*) 的系数显著为负，且竞争激烈时的系数显著小于竞争不激烈时。这意味着当存在技术门槛时，风险投资表现出行业内的挤出效应，且在竞争激烈时更加明显。这一结果与知识溢出中的 MAR 外部性理论相符：垄断行业中更容易产生行业内的水平溢出，行业内竞争具有负向调节作用。

表 6 行业内技术差距和竞争程度的影响 (分组检验)

	技术差距小、竞争不激烈	技术差距小、竞争激烈	技术差距大、竞争不激烈	技术差距大、竞争激烈
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Horiz</i>	0.511*** (2.90)	0.461 (1.22)	-0.618*** (-2.64)	-1.499*** (-3.43)
<i>Back</i>	0.967*** (3.76)	1.695*** (12.95)	-0.644** (-2.20)	0.287 (1.51)
<i>Forw</i>	3.498*** (5.96)	4.709*** (7.96)	1.282* (1.95)	2.649*** (3.06)

续表 6 行业内技术差距和竞争程度的影响（分组检验）

	技术差距小、竞争不激烈	技术差距小、竞争激烈	技术差距大、竞争不激烈	技术差距大、竞争激烈
	(1)	(2)	(3)	(4)
控制变量	控制	控制	控制	控制
<i>Constant</i>	9.239*** (51.01)	10.010*** (35.00)	9.775*** (47.33)	10.724*** (37.43)
R^2	0.797	0.758	0.741	0.692
<i>N</i>	4 375	3 728	3 698	4 389

我们还发现,当技术差距大、竞争不激烈时,后向溢出(*Back*)的系数显著为负。其原因可能在于,此时有风险投资背景的企业具有较大的竞争优势和相对垄断的市场,其不必在供应商方面花费较多的成本,甚至可以整合并打造自己优秀的供应链,进而挤压其他供应商的市场。当技术差距较小且存在激烈竞争时,有风险投资背景的企业面临重大的挑战,其不得不培育优秀的供应商以增强自身的竞争能力,因此后向溢出最为显著。对于前向溢出,列(1)和列(2)中 *Forw* 的系数明显大于列(3)和列(4)中的系数。其原因可能是,当行业内技术差距较小时,有风险投资背景的企业为了保证其产品销量和竞争力,可能会加强与销售商的合作,从而前向溢出系数较大。对比列(1)和列(2)以及列(3)和列(4)中后向溢出(*Back*)与前向溢出(*Forw*)的系数,我们发现竞争激烈时前向与后向溢出系数都高于竞争不激烈时,这与 *Jacobs* 外部性理论一致:行业内竞争能优化市场结构,促使产业间合作,推进产业间创新。

(六)稳健性检验。本文做了以下稳健性检验:(1)风险投资机构热衷于投资具有发展潜力和创造力的行业,而这些行业可能更容易对其上下游产业产生溢出效应,导致我们错将风险投资的行业选择效应识别成其溢出效应。为此,我们采用工具变量法来进一步解决内生性问题。相关文献指出,风险投资具有地理亲近性,更倾向于投资本地企业,以便于监督和缓解信息不对称(*Cumming* 和 *Dai*, 2010; *李志萍*等, 2014)。参考*吴超鹏*等(2012)的方法,我们认为上市公司所在地区的风险投资数目将影响该公司获得风险投资的可能性。由于某一地区的风险投资机构数量是相对外生的(*吴超鹏*等, 2012),不大可能对上市公司的全要素生产率产生影响,因此我们使用企业所在行业的风险投资机构数量均值作为水平溢出的工具变量,等于某行业企业所在省份风险投资数量总和除以该行业企业数量。我们进一步分别得到前向与后向溢出的工具变量。估计结果没有发生实质性变化。(2)风险投资还可能倾向于投资 *R&D* 多的企业(*王秀军*和*李曜*, 2016),由于 *R&D* 存在溢出效应(*朱平芳*等, 2016),我们可能错将其识别成风险投资的溢出效应。为此,我们剔除了财务报表附注中披露研发投入的企业样本(占全样本比例约为 20%),检验结果不变。(3)对于外资溢出效应,众多学者采用中国工业企业数据库或是中国制造业样本(*Xu* 和 *Sheng*, 2012; *亓朋*等, 2008; *毛其淋*和*许家云*, 2016)。考虑到风险投资偏好于高风险高收益的企业(*Rin* 等, 2011),而互联网及网络游戏等行业并不属于传统的制造业,上文没有剔除非制造业的样本。然而,部分行业(如服务业)与制造业在资本结构、公司运营等方面存在较大差异,且风险投资可能存在行业选择效应,因此我们剔除非制造业样本重新进行了检验,结果依然是稳健的。(4)*FDI* 存在溢出效应(*Javorcik*, 2004; *亓朋*等, 2008),为了缓解外资溢出对风险投资溢出效应的影响,我们剔除外资样本做了稳健性检验,结果不变。(5)*Chemmanur* 等(2011)及 *Javorcik*(2004)以全要素生产率作为被解释变量时,从劳动投入($\ln L$)、资本投入($\ln K$)和中间投入($\ln M$)这三个方面解释企业的总产出。上文考虑到中国上市公司数据样本的特殊性,以及 *LP* 估计方法的可对比性,主要借鉴*鲁晓东*和*连玉君*(2012)及*杨汝岱*(2015)的研究方法,没有加入中间投入($\ln M$)这一

控制变量。在稳健性检验中,我们将中间投入($\ln M$)作为控制变量,加入回归模型中。结果显示,加入了中间投入($\ln M$)这一控制变量后,风险投资后向溢出和前向溢出的系数依然显著为正,研究结论并没有实质性的变化。^①

五、结论与启示

风险投资的迅猛发展为中国创业企业带来了新的融资渠道,给中国经济注入了新的血液,无数创业机会应运而生,展现了中国经济繁荣、百花争艳的壮景。那么,风险投资能否给中国经济带来正的外部性即溢出效应?本文结合风险投资的特点,总结了技术创新、人才培养、科技竞争和技术扩散这四种风险投资的溢出途径,并运用中国 2008—2015 年 A 股上市公司数据,实证研究了风险投资在行业内和行业间的溢出效应。结果表明,风险投资存在显著的垂直溢出效应,表现为风险投资能带动上游供应商和下游销售商的发展,使其具有更高的全要素生产率。然而,我们并没有发现风险投资在行业内的水平溢出效应。本文从行业内竞争和吸收能力两个方面进一步考察了影响风险投资溢出效应的内在因素。研究发现,行业内竞争和吸收能力影响风险投资的水平溢出。其中,行业内激烈的竞争可能挤出部分竞争企业,不利于风险投资的水平溢出,体现为知识溢出 *MAR* 外部性;但同时,行业内竞争能优化市场结构,促进产业间垂直溢出的产生,反映出 *Jacobs* 外部性。

本文的研究给我们带来了以下启示:第一,创新是科技发展的动力,科技创新是风险投资的重要溢出途径,风险投资通过技术扩散带动相关产业上下游的发展,提升整体技术水平。为此,保证中国风险投资市场健康发展,有利于增强国家的创新能力,这与《国家创新驱动发展战略纲要》、《国务院关于大力推进大众创业万众创新若干政策措施的意见》以及《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》等相互促进,形成合力,有利于中国经济整体创新能力的提升。第二,风险投资可能带来的挤出效应值得关注。为企业提供公平竞争的政策环境,提倡以科技创新为竞争核心,鼓励企业创新和产业合作,保证竞争市场的活性,才能充分发挥风险投资的正向溢出效应。第三,在保证人员流动的前提下,我国应提高企业培养人才的积极性,鼓励企业培养优秀人才和团队,从而增加整个行业的人才积累,促进人才市场的健康发展。

当然,受数据可得性影响,本文的研究以上市公司为样本,但部分关联企业可能是非上市公司,使得本文存在一定的局限性。此外,本文对于风险投资溢出效应的剖析还相对宽泛,有较多问题值得深入思考。例如,本文结果可能存在行业选择效应偏差,而采用工具变量后可能面临地区选择偏差问题,究竟是否存在行业选择效应和地区选择效应,有待进一步探讨。

主要参考文献:

- [1]陈思,何文龙,张然. 风险投资与企业创新:影响和潜在机制[J]. 管理世界,2017,(1): 158-169.
- [2]毛其淋,许家云. 跨国公司进入与中国本土企业成本加成——基于水平溢出与产业关联的实证研究[J]. 管理世界,2016,(9): 12-32.
- [3]鲁晓东,连玉君. 中国工业企业全要素生产率估计:1999-2007[J]. 经济学(季刊),2012,(2): 541-558.
- [4]吴超鹏,吴世农,程静雅,等. 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,(1): 105-119.
- [5]张学勇,张叶青. 风险投资、创新能力与公司 IPO 的市场表现[J]. 经济研究,2016,(10): 112-125.
- [6]赵勇,白永秀. 知识溢出:一个文献综述[J]. 经济研究,2009,(1): 144-156.

^① 受篇幅限制,文中未报告稳健性结果,如有需要请向作者索取。

- [7]Aitken B J, Harrison A E. Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela[J]. American Economic Review, 1999, 89(3): 605–618.
- [8]Audretsch D B, Feldman M P. R&D spillovers and the geography of innovation and production[J]. American Economic Review, 1996, 86(3): 630–640.
- [9]Bertoni F, Croce A, D’Adda D. Venture capital investments and patenting activity of high-tech start-ups: A micro-economic firm-level analysis[J]. Venture Capital, 2010, 12(4): 307–326.
- [10]Chemmanur T J, Krishnan K, Nandy D K. How does venture capital financing improve efficiency in private firms? A look beneath the surface[J]. Review of Financial Studies, 2011, 24(12): 4037–4090.
- [11]Glaeser E L, Kallal H D, Scheinkman J A, et al. Growth in cities[J]. Journal of Political Economy, 1992, 100(6): 1126–1152.
- [12]Görg H, Greenaway D. Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign direct investment?[J]. The World Bank Research Observer, 2004, 19(2): 171–197.
- [13]Hellmann T, Puri M. The interaction between product market and financing strategy: The role of venture capital[J]. Review of Financial Studies, 2000, 13(4): 959–984.
- [14]Jacobs J. The economy of cities[M]. New York: Vintage Books, 1969.
- [15]Jaffe A B, Trajtenberg M, Henderson R. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations[J]. Quarterly Journal of Economics, 1993, 108(3): 577–598.
- [16]Javorcik B S. Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages[J]. American Economic Review, 2004, 94(3): 605–627.
- [17]Kaiser U. Measuring knowledge spillovers in manufacturing and services: An empirical assessment of alternative approaches[J]. Research Policy, 2002, 31(1): 125–144.
- [18]Kokko A, Tansini R, Zejan M C. Local technological capability and productivity spillovers from FDI in the Uruguayan manufacturing sector[J]. The Journal of Development Studies, 1995, 32(4): 602–611.
- [19]Konings J. The effects of foreign direct investment on domestic firms[J]. Economics of Transition, 2001, 9(3): 619–633.
- [20]Kortum S, Lerner J. Assessing the contribution of venture capital to innovation[J]. RAND Journal of Economics, 2000, 31(4): 674–692.
- [21]Liang F H. Does foreign direct investment improve the productivity of domestic firms? Technology spillovers, industry linkages, and firm capabilities[J]. Research Policy, 2017, 46(1): 138–159.
- [22]Plummer L A, Acs Z J. Localized competition in the knowledge spillover theory of entrepreneurship[J]. Journal of Business Venturing, 2014, 29(1): 121–136.
- [23]Rin M D, Hellmann T F, Puri M. A survey of venture capital research[R]. NBER Working Paper No. 17523, 2011.

The Spillover Effects of Venture Capital

Liu Eping¹, Zhong Junyu¹, Shi Yanping²

(1. Business School, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China; 2. School of Economics and Statistics, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China)

Summary: The age of National Strategy of Innovation-Driven Development provides new development opportunities for venture capital in China. Venture capital, as the important carrier of enterprise innovation, on the one hand, is the principle source of initial funds for start-up enterprises; on the other hand, it can alleviate

enterprise moral hazards and the problem of agencies with its unique resources and value-added services. In recent years, scholars mainly focus on the study of the characteristics of venture capital institutions and their roles in invested enterprises, and the externality of venture capital has been ignored. Therefore, for China's real economy, whether venture capital can contribute to positive spillover effects or not, venture capital plays the role through what channels, and is affected by which internal mechanism, all of these questions need to be researched and answered.

Based on the condition that venture capital can effectively alleviate the enterprise agency problem, this paper links the mechanism of knowledge spillovers and the spillover effects of foreign direct investment, and summarizes four channels to the spillover effects of venture capital—the technology innovation, talent cultivation, scientific competitiveness and technological diffusion. According to these channels, we construct three spillover variables: horizontal, forward and backward spillovers, and make an empirical research on the spillover effects of venture capital with the data of Chinese listed companies from 2008 to 2015. What's more, we try to explore the internal mechanism which restricts the venture capital spillover effects.

The result of the empirical research shows that venture capital has significant vertical spillover effects under the three methods of estimation. It performs as that venture capital can promote the development of both upstream suppliers and downstream distributors, making higher total factor productivity. The paper fails to discover the horizontal spillover effects of venture capital. Further studying finds that the absorptive capacity of enterprises and the degree of the competition within industry play significant roles in the horizontal spillover. The technical threshold restricts intra-industry enterprises to absorb new knowledge, and then inhibits the horizontal spillover effects of venture capital. Moreover, intense competition may force companies with outdated technology in the same industry face elimination risks and also weaken the horizontal spillover of venture capital. It seems that the monopoly market structure is more conducive to knowledge spillovers, reflecting the MAR externalities. However, the competition is not the only one side. As Jacobs externalities theory says that intense competition optimizes the market structure and improves the cooperation, which is beneficial to the raise of vertical spillovers.

The contributions may lie in the following three aspects: in terms of theory, the paper studies the venture capital spillover effects on the intra-industry and inter-industry, and offers a brand-new thought for the venture capital related research. In research methods, the paper uses three methods to estimate total factor productivity with the micro panel data, effectively alleviating the endogenous problem when estimating total factor productivity, and eliminating the interference of other invisible factors by combining the two-stage estimation method. In practice aspect, innovation entrepreneurship is the main melody of the present economic development in China, so venture capital plays an important role in encouraging innovation and stimulating entrepreneurship. Based on the analysis of channels of the venture capital spillover and the related affecting factors, this paper also finds three key factors of giving full play to the venture capital spillover effects—to promote enterprise innovation and cooperation, to maintain the vitality of the competitive market, and to ensure the healthy development of the talent market.

Key words: venture capital; spillover effect; knowledge spillovers; technological innovation; total factor productivity

(责任编辑 康 健)