

外商直接投资对中国企业创新的影响 ——基于中国工业企业数据与企业专利数据的实证检验

唐宜红 俞 峰 李 兵

摘 要 创新是引领发展的第一动力。加快建设创新型国家是转变经济发展方式和优化经济结构的战略支撑。把 1998-2009 年的工业企业数据库和 1998-2009 年的企业专利数据库合并,采用专利申请数代替传统的全要素生产率作为企业创新的代理变量,利用外资投资国汇率变化构造工具变量,可以在微观企业层面考察外商直接投资(FDI)对中国企业不同水平创新的影响。实证分析表明,FDI 通过行业间后向关联对中国企业产生显著的创新溢出效应,显著地促进了技术含量相对较高的发明专利和实用新型专利的提高,而行业内和行业间前向关联的创新溢出效应不显著。进一步从内资企业异质性来看,FDI 对非国有企业、出口导向型企业和资本密集型企业的创新溢出效应更明显;从区域制度异质性来看,区域市场开放程度越大,越有利于内资企业从外资中获取创新能力,而区域知识产权保护程度差异未对 FDI 创新溢出效应产生显著影响。因此,FDI 能够提高中国企业创新能力,但是这种促进作用是引入外资、内资企业特性和区域制度之间“交互作用”的效果。这一结论有利于我国政府科学制定外资政策和最大化外资创新溢出效应。

关键词 FDI;企业创新;技术溢出;专利;知识产权;中国工业

中图分类号 F719 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2019)01-0104-17

基金项目 国家社会科学基金重大项目(12&ZD097)

一、引言

当前,我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期,建设现代化经济体系是跨越关口的迫切要求和我国发展的战略目标。创新作为经济增长的最终源泉和促进经济可持续发展的不竭动力,加快建设创新型国家是建设现代化经济体系的战略支撑。世界上 90% 的国家的技术进步主要来源于外国^[1](P793-829),其中一个重要的渠道就是通过外商直接投资发生的技术外溢。FDI 是内含资本、技术、制度、管理和项目等一揽子资源的复合式投资,世界各国竞相通过各种优惠政策吸引 FDI,其中一个主要依据就是相信其能够产生溢出效应尤其是带来新技术和新知识,从而提升内资企业的竞争力以至经济增长方式的转变。

十九大报告强调,推动形成全面开放新格局。开放带来进步,封闭必然落后。中国开放的大门不会关闭,只会越开越大。根据联合国贸易与发展组织(UNCTAD)的统计,我国吸引 FDI 从改革开放之初的不足全球 FDI 的 1%,到近年来的 10%,尤其是在 2008 年之后,全球排名一直稳居前三名(见图 1)。同时,根据世界知识产权组织(WIPO)的统计,我国已然被视为研发大国,2011 年我国专利申请数首次超越美国,位居全球专利申请数之首(见图 2)。由图 1 和图 2 可知,引进 FDI 与我国当前建设

创新型国家的发展战略非但不矛盾,恰恰相反,自主创新必须依托对包括 FDI 在内的全球资源的整合和国际化的科技成果的平台。吸收 FDI 的溢出效应可以使内资企业缩短实验—误差过程,降低创新风险和节省创新成本,使自主创新少走弯路。因此,深入研究 FDI 对中国企业创新的影响,不仅能够拓展关于新崛起经济体企业创新决定因素研究的理论,而且能为我国各级政府制定相关政策以及企业管理人员制定创新战略提供重要启示。此外,FDI 对内资企业创新溢出效应的研究 also 具有重要的现实意义。当前,纵使我国创新产出成绩斐然,但是仍无法撕下全球制造业“加工基地”的标签。面临自主品牌缺乏、产品附加值低、处于全球价值链低端等诸多难题,中国企业何以利用创新战略,走出低附加值困局,实现从“中国制造”到“中国智造”甚至“中国创造”的转变,是亟须突破的领域。如果引入外资对我国企业创新有促进作用,那么我们就应该继续坚持吸引外资的政策,并根据不同情况采取不同的外资政策,从而增强外资对我国企业创新活动的正面影响。

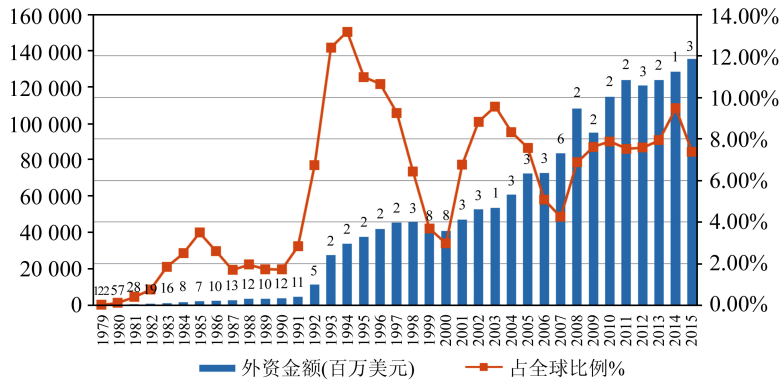


图1 1979年—2015年中国 FDI 流入情况

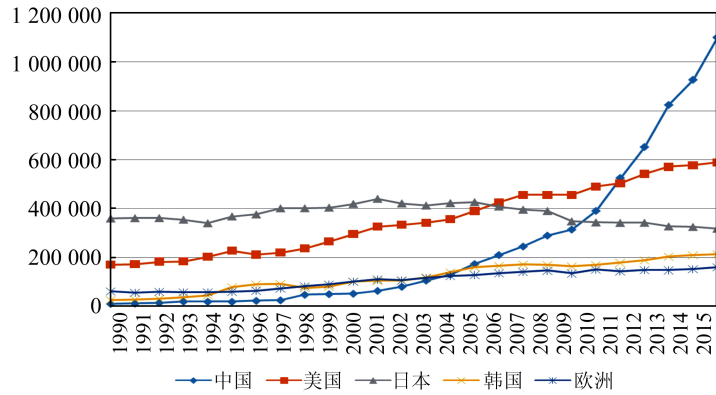


图2 1990年—2015年主要国家专利申请情况

自 MacDougall 率先就 FDI 溢出效应做出理论层面的剖析以来,该领域研究得到长足的发展^[2]。然而,在实证研究层面,继 Caves 进行开拓性研究之后^[3],虽然有关 FDI 创新溢出效应的研究卷帙浩繁,但是却未得出一致性结论。究其原因,主要在于以下三个方面:第一,企业创新能力的测度存在困难。不同学者在测度 FDI 创新溢出效应时对企业创新能力采用了不同的估计指标,譬如生产率、研发投入、新产品等,并且多采用宏观或行业层面数据进行估计,导致无法准确判断 FDI 创新溢出效应是否存在^[4] (P58-68)。以现有文献最常使用的企业创新代理变量全要素生产率为例,TFP 是一个索洛剩余,包含所有不能被资本和劳动解释的产出增加,不一定与技术创新活动相关。如 Crepon 等的研究发现创新产

出(专利数量与新产品数量)与TFP弱相关^[5](P115-158)。此外,无论是最小二乘法或固定效应方法,还是新近流行的OP、LP、ACF等参数、半参数方法估计TFP都存在一定的偏误。因此,企业TFP的提升并不能等价于创新能力的增强,寻找合理的测度企业创新能力的测算指标对于客观评估FDI创新溢出效应显得十分重要。随着微观数据的可获性增加,近年关于创新的研究有学者开始探索使用微观专利数据来测度企业创新成果^[6](P72-94)。用专利数据测度创新活动,其优势在于:创新是企业高投入、高风险的活动,其成果往往首先体现在法律保护上,即申请专利。并且,不同类型专利(发明专利、实用新型专利、外观设计专利)可以区分检验对不同水平创新的影响。然而,有关FDI对于企业专利的影响研究尚缺乏。第二,FDI溢出效应的产生渠道多样。有研究表明FDI的溢出效应更易产生于行业间,而非行业内^[7](P194-217)。因此,本文认为既往研究难以达成一致结论,很大程度上是因为对FDI溢出效应产生渠道把握的偏颇,以及由此导致的实证方法设计上的偏差。进一步探讨FDI通过行业之间前、后向关联所带来的创新溢出效应有利于从整体上评估FDI对内资企业创新的影响。第三,FDI溢出效应的产生存在条件性。大量研究发现,FDI溢出效应并非自动发生,而是内资企业正视自身与外资企业的悬殊差距,主动进行模仿学习的结果。作为溢出效应的吸收者,内资企业的异质性特征会影响FDI创新溢出效应的产生效果,诸如企业所有制、企业市场导向等^[8](P407-425)。此外,中国改革开放的不同步导致地区间的制度环境迥异,进而成为影响内资企业吸收创新溢出的重要外部因素。因此,利用微观层面数据来深入探究内资企业异质性和区域制度异质性的对外资创新溢出效应的影响是对精准分析引资政策的一项重要拓展。

本文在吸取既有研究成果的基础上,利用理论和实证分析的结果,揭示FDI对内资企业创新能力的影响及FDI溢出效应产生的企业和制度条件,具有一定的创新性。第一,在理论层面,将FDI的行业内创新溢出效应和行业间创新溢出效应一并纳入分析框架,放松既往内资企业和区域制度同质化假设,从内资企业异质性和区域制度异质性角度进行分组检验以分析FDI创新溢出效应的产生条件。第二,在实证层面,我们在微观企业层面匹配工业企业数据库和企业专利数据库^①,采用专利申请数代替传统的全要素生产率来测量企业创新,利用外资投资国汇率变化构造工具变量处理了潜在的内生性问题,深入考察FDI对我国内资企业创新申请专利,特别是对不同类型专利(发明专利、实用新型专利和外观设计专利)的影响。我们发现,FDI创新溢出效应的主要产生渠道为后向关联,并且这一效应主要体现在技术含量相对较高的发明专利和实用新型专利上,对外观设计专利的影响并不显著。通过异质性检验发现,FDI创新溢出效应对非国有企业、出口导向型企业和资本密集型企业更明显;在市场开放度更高的地区更明显,而当前阶段区域知识产权制度执行程度并不是影响FDI创新溢出效应效果的主要制度因素。

二、理论框架和研究假设

FDI溢出效应通常指外国跨国公司存在对东道国内资企业的影响^[9](P447-459)。目前,关于FDI溢出效应的研究结果远非一致。概括而言,以Caves和Liu等学者为代表的实证结果证实此溢出效应为正向的^[3](P176-193)^[8](P407-425),而一些研究发现该溢出效应虽然存在但小到可以忽略,另有一些研究甚至发现了负向溢出效应^[10](P637-655)^[11](P75-90)。事实上,FDI溢出效应的产生包含两个前提:一方面,作为溢出效应产生者,外资企业相比于内资企业必须具有效率优势,即内外资企业效率存在差异;另一方面,作为溢出效应吸收者,内资企业必须有能力进行学习、模仿和吸收。基于对FDI溢出效应领域的深度剖析,同本地企业相比,外资企业往往存在着技术和管理上的优势。因此,FDI溢出效应理论无疑是存在的。但是显然,FDI溢出效应的产生是有条件的。那么,问题的关键并非是探讨FDI

① 在区分FDI前向、后向溢出效应的时候还匹配了中国2002年投入产出表数据。

溢出效应是否存在,而是该效应产生的渠道以及产生条件。

(一) FDI 溢出效应的产生渠道分析

FDI 溢出效应包括行业间溢出效应。FDI 行业内溢出效应的产生渠道有多种: 第一, 示范模仿效应。通过外资企业的示范, 内资企业能够学习到外资企业的技术和管理经验, 并进行模仿, 最终提高绩效。第二, 人员流动效应。在摩擦性就业、国内管制比较松的人员流动管理制度或者其他因素的作用下, 外资企业的人才可能转移至本土企业系统内部。他们拥有的外资企业的管理经验和技能就会通过自身或者其传授给的内资企业员工而进行技术转移。第三, 竞争效应。一方面当 FDI 进入时, 会使当地企业具有紧迫感, 为提高自己的竞争能力, 会不断加大对科技的投入和对员工的培训, 不断地提高创新能力。另一方面, 竞争也有可能减少当地企业在市场上的份额, 挤出当地企业, 进而产生“挤出效应”。特别是当外资企业的进入使得对当地企业产品的需求减少时, 这种效应就很有可能会发生。可见, 竞争效应所产生的作用力是双向的, 其影响如何还取决于博弈结果。FDI 行业间溢出效应主要表现为外资企业与上下游内资企业之间的关联效应^[12] (P234-244), 即双方在购买、销售等环节的互动合作中产生技术扩散与渗透。具体而言, 倘若外资企业从内资企业购入中间投入品, 由于自身对产品的技术要求, 外资企业存在一定的动机帮助内资企业优化产品质量, 如传授较为先进的技术和高效的管理模式。相对应的, 倘若内资企业购买外资企业的中间投入品, 由于该产品质量及内含技术优于本土产品, 更易带来自身产品的技术进步。

综上所述, 行业内和行业间溢出效应产生渠道所存在的特征差异, 会导致其效果不同。在行业内, 相较于行业间的外溢知识更具专业性与复杂性, 需要具备一定的专业知识作为学习基础。而正处于转型期的中国企业与外资企业相比仍存在一定差距, 进而造成吸收能力相对不足。加之企业往往是逐利性的, 技术优势作为外资企业在外投资的根本和保障, 其会竭力保护内部技术外溢, 尤其是核心技术, 以防技术被同行业内资企业大量地模仿与替代。相反, 在行业间, 外资溢出大多是通用技术与管理经验等, 因此对技术吸收能力要求相对较低。此外, 在竞争中, 由于上下游合作方的竞争优势关乎外资企业的收益情况, 外资企业在不直接影响自身利益的前提下, 愿意传授一定的通用技术与管理经验, 提升上下游内资企业的产品质量与管理模式作为其理想的合作方。特别是当外资企业规模较大或者生产产品复杂, 与总部沟通成本增加时, 外资企业更倾向于与上下游内资企业建立联系, 进而增加关联溢出效应。因此, 对于发展中国家或转型期国家企业而言, 行业间外溢影响更为深远, 也被视为更为关键的渠道^[13] (P605-627)。虽然部分研究成果存在差异, 但大部分实证结果支持 FDI 行业间溢出效应的积极性, 其中后向关联溢出效应更加显著。当然, FDI 溢出效应不仅仅是内资企业向外资企业的简单模仿。我国内资企业可以通过 FDI 溢出效应获得新技术、新知识, 甚至为了适应不断变化的市场环境, 在学习、模仿过程中实现赶超, 在已有技术基础上发展出自己的技术, 最终提高自主创新能力, 产生一批具有世界竞争力的企业。

据此, 提出假说 1: 相比于行业内溢出效应, 内资企业更容易通过 FDI 的行业间溢出效应提高创新。

(二) 内资企业异质性的影响

吸收能力主要是指东道国企业获得信息、解码信息以及整合信息与战略资产的能力, 是影响内资企业获取溢出效应的重要因素。既往大量研究, 表明内资企业所有制、市场导向、资本密集度等均会影响企业的吸收能力, 进而影响 FDI 溢出效应的产生。

首先, 内资企业的所有制。不同所有制企业由于吸收能力、市场竞争力等原因对溢出效应的获益程度存在差异。有研究表明, 国有企业并没有显著受益于 FDI 溢出效应, 甚至有研究表明 FDI 对国有企业产生负向溢出效应^[14] (P95-106), 而集体企业与私营企业却收获颇丰^[10] (P637-655)。究其原因, 一方面, Buckley 等指出, “国有企业知识产权意识薄弱, 在政府庇佑的襁褓下缺乏较强的竞争与危机意识,

致使其没有充足的动力去学习模仿外资企业的前沿知识与先进技术,溢出效应对其影响甚微”,“这个现象导致国有企业的吸收能力较低”^[10](P637-655)。反之,非国有企业有较高的吸收能力和学习意愿^[15](P142-158),使其能够适应激烈的市场竞争,得以生存和发展,最终获取更多的溢出效应。同时,国有企业在削减生产能力和行业退出上仍然面临障碍,所以FDI溢出效应无法通过竞争效应和优胜劣汰来实现^[9](P447-459)。另一方面,国有企业利用其资源(包括自然资源、资本和人力要素以及政策优势)等在市场上经营,受组织管理和战略定位的限制,往往不愿意与上游外资企业建立商业关系,其产品由于质量、技术不过硬也难以获得下游外资企业的青睐。非国有企业则由于面临日益加剧的市场竞争,更愿意与外资企业建立商业关系,以达到通过产品差异化扩大企业的规模。

其次,内资企业的市场导向。不同市场导向型内资企业由于吸收能力和市场竞争力等原因在FDI溢出效应的吸收中存在差异。一方面,由于出口导向型内资企业与外资企业在本土市场并不直接竞争,与国内市场导向型内资企业相比,外资对其竞争效应更弱。另一方面,出口导向型内资企业能够通过与跨国企业的商业关系中获利。出口导向型企业拥有国际市场经验,在国际市场中经营提升了企业自身的吸收能力和竞争能力,进而能够获取更多的FDI溢出效应。

最后,内资企业资本密集度。相较于技术含量较低、投资少的劳动密集型企业,资本密集型企业对先进设备和前沿技术更为青睐,因此愿意投入大量的资金用于引进先进的技术与设备,且具备一定的试错能力。显然,这类企业更有动力去积极模仿、学习外资先进技术与知识,并引进相应的技术设备。此外,资本密集型企业往往具有更高的吸收能力和竞争力,进而获取更多的FDI溢出效应。

据此,提出假说2:FDI溢出效应的产生受内资企业异质性的影响;推论2.1:相比于国有企业,非国有企业更易从FDI溢出效应中获取创新;推论2.2:相比于国内市场导向型企业,出口导向型企业更易从FDI溢出效应中获取创新;推论2.3:相比于劳动密集型企业,资本密集型企业更易从FDI溢出效应中获取创新。

(三)区域制度异质性的影响

制度环境是影响企业创新的重要外部因素。为此,聚焦区域市场开放程度及区域知识产权保护执行程度这两个典型制度参数,分析其如何作用于外资的溢出效应。

首先,区域市场化程度。由于历史原因和改革开放不同步导致了中国各地区市场开放程度迥异^[16](P156)。地区间的市场化程度差异会影响企业获取资源的成本、其他交易成本、营商环境的不确定性和信息不对称程度,进而影响企业对于外资创新溢出的吸收能力:(1)激烈的市场竞争能够倒逼企业基于创新投入维持或提升竞争优势,进而提高其对外资进行模仿、学习的意愿。(2)市场开放能够缓解各主体由于动机和目的差异存在知识保密和分享的冲突。市场机制既可以实现科研机构以自创企业的途径进入市场,丰富多元创新主体;又可以实现企业对外出售闲置专利,扩充外溢的“知识池”^[17](P748-757),两者的协调会提升企业的创新绩效。(3)市场化实现企业机构间信息透明化并供以改善企业获取创新所需的互补性资产和稀缺资源,有效降低交易成本,放大企业感知创新机会的范围与可行性。区域市场化程度较高带来市场机制作用下信息逐渐走向对称,表现为企业与公共科研机构的技术实力和历史合作记录透明化。鉴于制度环境支持创新所需资源的程度在一定程度上决定了企业创新能力,信息对称无疑助推企业基于资源有效配置的市场环境有效利用示范模范效应和竞争效应实现创新。

其次,区域知识产权保护执行程度。虽然中国加入了国际三大知识产权公约,而且知识产权法覆盖各个地区,但是知识产权保护执行程度在各地区间存在显著差异^[18](P803-817)。传统理论认为,在知识产权保护执行程度较强的区域,产权保护机制得以有效发挥强化产权独占性、抬高模仿成本、打击机会主义、增强合作伙伴承诺等方式降低创新技术或产品被侵权模仿的可能性,或保证侵权行为发生时受损方得到相应补偿^[18](P803-817)。知识产权保护切实保障当地企业创新技术的专有性与经济收益,这

无疑能激励企业的创新热情和意愿。已有研究指出,较强的知识产权执行程度能够增加企业研发投入进而提升企业创新绩效^[19](P2446-2477)。相反,在知识产权保护较弱的区域,侵权和机会主义行为盛行潜在威胁企业面临核心技术被暴露的风险,会挫伤企业创新的积极性。然而,只具备创新能力而不具有从创新获益的能力亦无法从竞争中取胜。近年来的研究表明,并非知识产权保护程度越高越能促进企业获益。弱化的外部知识产权保护亦可能利于企业受益于开放式创新,并获取技术溢出效应。

据此,提出假说 3: FDI 溢出效应的产生受区域制度异质性的影响;推论 3.1: 市场化程度越高的地区, FDI 的创新溢出效应越强;推论 3.2: 知识产权保护执行程度对 FDI 创新溢出效应的影响具有不确定性。

三、数据与描述性统计

为了检验上述假说,必须对实证分析使用的数据进行选择,对变量相关数值进行合理的预处理。

(一)数据来源与处理

本文所使用的国家知识产权局的企业专利数据为安全出版社发行的《中国专利数据库文摘 1985-2012 年(光盘版)》。该数据库收录了自 1985 年 9 月《专利法》实施以来,国家知识产权局授予的所有专利信息,近 770 万条记录,内容包括专利申请人和被授予人的名称(姓名)、发明人姓名、申请时间与授予时间、专利分类代码、国际专利申请状况、专利内容简介等详细信息。

本文为获取 1998-2009 年各企业年度专利申请数量,选取此数据库内专利层面的相应数据按年度予以加总。按国际通行的专利分类,中国的专利系统亦可划分为发明专利、实用新型专利和外观设计专利三种类别:发明专利是方法上的创新,研发难度最大,授权标准最高,权利稳定性最强,费用最高,审查耗时最长,一旦授权也最有价值;实用新型专利的申请费用较低,技术门槛较低,授权可能性非常大,成功申请带来的经济收益也较低;外观设计专利则较为简单,其创新难度较小,对技术的依赖性不高,被普遍授权的背后也往往伴随着较低的商业价值。

本文选用的中国工业企业数据库源于国家统计局基于样本企业的季报、年报所统计的信息,选取其中 1998-2009 年间年销售额达 500 万元以上的所有工业企业(包括国有工业企业)为样本数据,所得观测值超过 400 万个,囊括 1998 年 16 万家企业至 2009 年 32 万家企业不等。在此基础上,我们参照既往文献处理手段^[20](P809-826),做以下处理:(1)删掉不合常理的负值,如总收入、就业人数、固定资产、总销售额、中间产品价值、出口额中任一项为负值,则删除此观测值。(2)删掉缺失值,如中间投入品合计、工业总产值或资产合计等指标数据缺失,则删除此观测值。(3)删掉小型规模企业观测值,如从业人数小于 10,则删除此观测值。(4)我们在国民经济行业分类的基础上保留了制造业企业,并以 Upward 等学者的调整代码为标准,把 2003 年前后的代码调整为统一的国家标准 3 位行业代码,对制造业进行分类^[21](P527-543)。其中,企业注册类型为 210、220、230 和 240 的企业为港澳台外资企业,注册类型为 310、320、330 和 340 的是西方外资企业,剩下的其他注册类型为内资企业。(5)借鉴 Brandt 等学者的做法,本文利用行业固定资产投资增长率推算出企业每年固定资产原值的名义增加值,以相应年份的固定资产投资价格指数进行平减,并据此使用永续盘存法得到真实资本存量和投资^[22](P339-351)。(6)为了衡量企业的真实效率,需要对名义值进行价格平减。本文和大多数现有文献一样,使用产品出厂价格指数和投入品价格指数(均以 1998=100)分别对工业增加值和中间品投入进行了价格平减^[23](P1407-1451)。

我们参照李兵等^[6](P205-220)的方法对工业企业数据库和专利数据库进行匹配,从而构建出本研究实证分析的微观数据库。其中,能够匹配上的企业数占全部工业企业数据样本数的 12%-16%,这与大部分企业都没有任何专利申请的现状相符。此外,能够匹配上的企业数占专利数据库中企业数的比重在 73%-99% 之间,说明绝大部分的专利数据库中的企业都能够在工业企业数据库中找到。

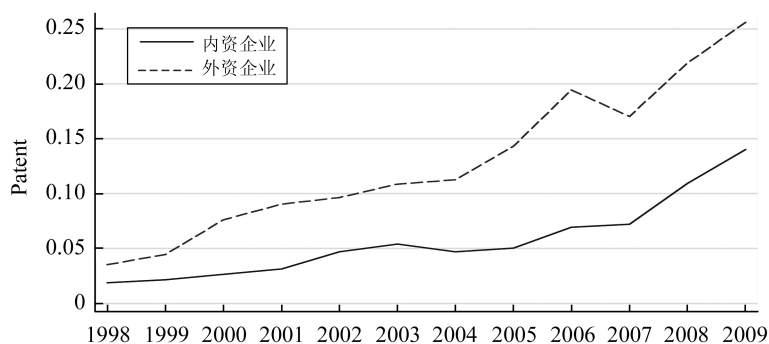


图3 内资企业和外资企业历年平均专利申请数

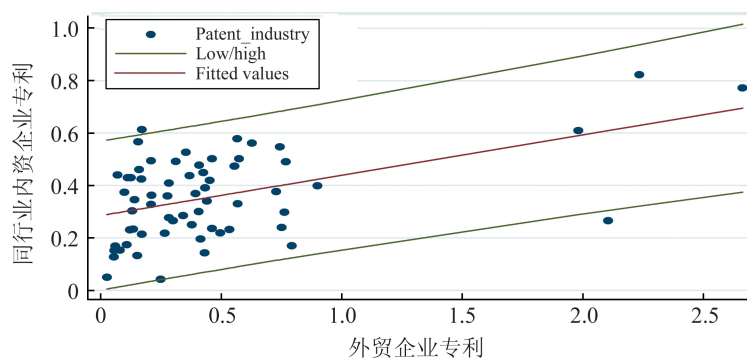


图4 外资企业与内资企业之间平均专利申请数的相关关系图

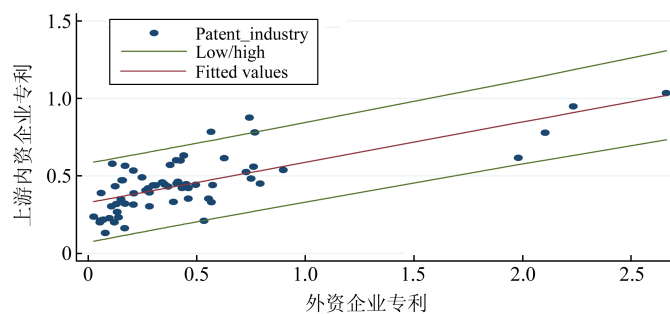


图5 外资企业与上游行业内资企业之间平均专利申请数的相关关系图

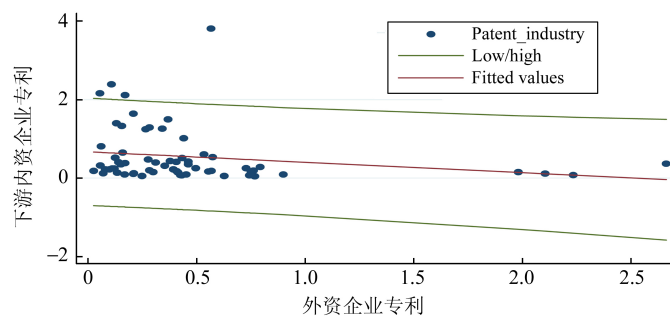


图6 外资企业与下游行业内资企业之间平均专利申请数的相关关系图

此外,为了分析 FDI 的前向、后向关联,本文借鉴孙浦阳等^[24](P53-69)的研究,还匹配了中国 2002 年投入产出表数据^①。中国 2002 年投入产出表包括 42 个部门投入产出表、42 个部门使用表、42 个部门供给表和 122 个部门投入产出表。使用 2002 年中国 122 部门间的投入产出表,根据“投入产出表部门分类与国民经济行业分类的对应表”可获得三位码行业的投入产出系数。考虑到投入产出系数可能随年份变化,我们还尝试利用 2002 年投入产出表来测算 2004–2005 年的前向关联指标,利用 2007 年投入产出表来测算 2005–2009 年的前向关联指标,发现核心结论没有发生实质性变化。最终我们保留三位行业代码 131–428 之间的 80 个行业,样本包括 2509402 个观测值。

(二)描述性统计分析

本文采用专利申请数为企业创新产出的代理指标,对数据做了描述性统计分析。首先,我们对比了内外资企业历年的平均专利申请数情况。由图 3 可以看出,外资企业历年平均专利申请数均显著高于内资企业,并且后者专利申请数随前者数量的增加而增加。同时,由表 1 可以看出,在内、外资企业专利申请数排名前五的行业中有四个行业相一致,且外资企业的专利数居多。其次,我们进一步分析了外资企业与同行、上游行业和下游行业内资企业专利申请数之间的相关关系。由图 4 至图 6 可以看出,外资企业与同行和上游行业内资企业平均专利申请数之间存在正相关关系,但是与下游行业内资企业之间存在负相关关系。总之,外资有可能对我国内资企业创新具有促进作用,并且 FDI 创新溢出效应对不同渠道所产生的效果差异明显。当然,FDI 对企业创新的促进作用或者抑制作用的因果识别还需要进一步的分析,深入分析外资的不同作用渠道对政府的引资政策也具有切实的指导意义。

表 1 内资企业和外资企业平均专利申请数排名前五和后五的行业对比

排序	行业代码	行业名称	外资(个)	行业代码	行业名称	内资(个)
平均专利申请 数前五的行业	404	光学仪器及眼镜制造业	2.66	401	通用仪器仪表制造业	4.486
	409	其他仪器仪表制造业	2.233	404	光学仪器及眼镜制造业	0.859
	401	通用仪器仪表制造业	2.104	395	视听设备制造业	0.617
	395	视听设备制造业	1.981	419	其他未列明制造业	0.503
	353	食品、饮料、烟草及饲料生产 专用设备制造业	0.899	409	其他仪器仪表制造业	0.475
平均专利申请 数后五的行业	324	有色金属合金制造业	0.027	134	制糖业	0.011
	251	精炼石油产品制造业	0.056	321	常用有色金属冶炼业	0.012
	321	常用有色金属冶炼业	0.058	324	有色金属合金制造业	0.014
	312	炼钢业	0.06	231	印刷业	0.015
	136	水产品加工业	0.071	311	炼铁业	0.016

四、实证模型

本文在 Javorcik^[13](P605-627)和 Buckley^[9](P447-459)基础上进一步延伸,探究行业内和行业间外资对内资企业创新的影响,具体模型为:

$$Innovation_{i,j,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Hor_{j,t-1} + \alpha_2 Back_{j,t-1} + \alpha_3 For_{j,t-1} + \beta X_{i,j,t-1} + D + \epsilon_{i,j,t} \quad (1)$$

其中, i, j 和 t 分别代表内资企业、三位代码行业和时间。

(一)变量选择

本研究的被解释变量是内资企业创新能力,用企业专利申请数表示。考虑到企业专利申请数为计数变量的特点,本文对专利数据进行对数变换^②。正如前文所述,既有研究存在不一致的结论,一个重要的原因是很难测量企业创新。普遍使用的创新测量指标有专利数、新产品、研发投入、生产率(TFP)

① 投入产出核算是国民经济核算体系的重要组成部分,它在协调专业统计和实现国内生产总值三种计算方法的衔接方面具有重要功能。

② 由于很多企业专利数为零,所以对专利数进行非零处理(1+专利数)后再行对数变换。

等。创新具有高风险性和不确定性,企业为了提高创新能力就必须投入大量财力、物力、人力在学习和创新活动中,而这些活动更可能首先体现在对研发成果的法律保护上,也就是专利申请活动。随后将之付诸实际生产,进而在国内外市场上实现销售和利润,最终反映到生产率水平的上升。可见,专利是一个比生产率更提前的指标。既往研究多从全要素生产率着手展开研究,其潜在的衡量延迟效应、创新产出弱相关问题均可能消减创新能力的真实效力^[5](P115-158)。研发投入是一个投入指标,在企业研发效率异质性很强的情况下,这个指标无法测量企业创新。新产品本身的定义比较模糊,我们无从得知新产品的“新”指的是新发明的产品、新的外观设计,还是将海外市场产品引入国内市场,还是对企业自身来说,在产品生产上引入了以前未生产过的产品。可见,使用企业的专利申请数来测量企业创新,会优于研发投入、新产品、生产率等指标。并且,专利数据下划分的三种类型,即发明专利、实用新型专利和外观设计专利,能够传递更为丰富、深层的信息。

本研究的三个解释变量分别是行业内的外资水平、上游行业的外资水平和下游行业的外资水平。 $Hor_{j,t}$ 代表行业内外资水平,由行业内外资企业专利数与行业专利数之比计算得到^①; $Back_{j,t}$ 代表行业内外资水平的后向关联效应,是除行业 j 本身外,其所有下游行业 m 中外资企业产出所用到的 j 行业中投入中间品的加权平均,即: $Back_{j,t} = \sum \alpha_{j,m} \times Hor_{i,m}$, 其中, $\sum \alpha_{j,m}$ 是投入产出表中的直耗系数, $\alpha_{j,m}$ 是 m 行业中外资水平,该指标能够反映内资供应商与下游外资企业间的关联性; $For_{j,t-1}$ 代表行业内外资水平的前向关联效应,是除行业 j 本身外, j 行业用到的其余所有上游行业 k 中外资企业产出的投入中间品的加权平均,即 $For_{j,t-1} = \sum \beta_{j,k} \times Hor_{i,k}$ 。其中, $\beta_{j,k}$ 是投入产出表中的直耗系数,是 k 行业中外资水平,用这一变量描述内资采购商与上游外资企业之间的联系程度。 $X_{i,j,t}$ 则是潜在作用于企业创新的若干控制变量。(1) 企业年龄,即企业成立至观测值所在年份的年数;(2) 企业出口密集度,以企业出口交货值占工业总产值的比重衡量;(3) 企业规模,将企业总资产取对数得到;(4) 企业人均资本,用企业资本总额与员工数之比表示;(5) 企业债务状况,用企业负债合计占总资产的比值衡量;(6) 竞争程度,用赫芬达尔—赫希曼指数表示^②。各变量间相关系数均较小(最大为行业内外资水平与行业内外资水平的后向关联效应的相关系数 0.507),即变量间不存在严重的多重共线性问题。

为避免时间、行业、地区特征潜在干扰实证结果,在实证分析模型中还引入年份、行业(以国家标准 2 位码行业代码控制行业固定效应,避免出现遗漏变量偏误)及省份虚拟变量(D)。

(二)模型估计方法

本文基于 F 检验和 Hausman 检验,择选出本研究的最佳模型——固定效应模型。根据 Cameron 和 Trivedi^[25](P86) 最新文献的研究逻辑,企业的专利分别既可能是服从泊松分布回归模型,也可能是服从负二项分布回归模型。因此,本文在稳健性检验部分根据相关的检验来确定采取何种分布回归模型为宜。此外,外商直接投资和企业创新之间可能存在“反向因果”和“遗漏变量”两类内生性问题,即外商直接投资与企业创新之间的正相关可能是由于企业创新能力提高,从而迫使政府放松外资管制,引入更多的外资,也可能是因为遗漏了其他控制变量。为减少内生性问题的干扰,我们采用系统 GMM 和工具变量法来探究外资与内资企业创新之间的因果关系。

五、实证结果

为了更好地验证上述假说的科学性,以下分别从总样本、企业异质性、区域异质性、稳健性和内生性处理等方面来进行实证分析。

① 既往大量的研究定义外资水平用外资企业总产出与行业总产出之比、外资企业自身资本与行业总资本之比、外资企业销售额与行业总销售额之比和外资企业数目与行业内总企业数目之比表示^[8](P407-425)^[9](P447-459)。由于本文主要考察外资企业专利申请对内资企业专利申请的影响,故用外资企业专利数与行业总专利数之比构造了外资水平。

② 本文用赫芬达尔指数 HHI 衡量行业竞争程度,HHI 指数越高则垄断程度越高。

(一) 总体回归结果

表 2 反映的是外资对内资企业创新影响的回归结果。从模型 1 中可以看出,下游外资企业资本进入的系数显著为正,而行业内外资资本进入和上游外资资本进入的系数均不显著,与假说 1 相符,表明外资溢出效应主要来自行业间,并且以后向关联效应为主。这与既往多数研究相一致,后向溢出效应是 FDI 溢出效应产生的主要渠道^[26](P605-627)。为了深入分析外资溢出效应对企业不同创新类型的影响,我们进一步将企业专利细分为发明专利、实用新型专利和外观设计专利。如表 2 模型 2-3 所示,与总体回归结果相一致,即后向溢出效应是外资溢出效应产生的主要渠道。其中,下游外资企业资本进入对内资企业技术含量相对较高的发明专利和实用新型专利的回归系数均显著为正,并且发明专利系数显著高于实用新型专利系数,而对内资企业外观设计专利系数为显著为负。上述结果表明,内资企业确实从 FDI 中获取创新溢出,并且借助外资实现了内资企业发明专利和实用新型专利的提高。

表 2 外商直接投资对内资企业创新的影响

模型	(1)	(2)	(3)	(4)
估计方法	OLS	OLS	OLS	OLS
解释变量	总专利申请数	发明专利申请数	实用新型专利申请数	外观设计专利申请数
L. 行业内外资水平	0.00263 (-0.0021)	0.000622 (-0.00145)	0.00152 (-0.00105)	0.000499 (-0.00139)
L. 后向外资水平	0.0219*** (-0.00906)	0.0238*** (-0.0048)	0.0189*** (-0.00338)	-0.00746* (-0.00439)
L. 前向外资水平	0.00152 (-0.00141)	0.0000282 (-0.00094)	0.000623 (-0.0007)	0.00111 (-0.00847)
L. 企业年龄	-0.0000744 (-0.00017)	0.000131 (-0.00012)	0.00000412 (-0.00008)	-0.00012 (-0.00011)
L. 企业出口密集度	0.00839*** (-0.00206)	0.00503*** (-0.00142)	0.00386*** (-0.00095)	0.00294** (-0.00135)
L. 企业规模	0.0174*** (-0.00121)	0.00886*** (-0.00082)	0.00715*** (-0.00059)	0.00615*** (-0.00077)
L. 企业人均资本	0.00549*** (-0.0006)	0.00301*** (-0.0004)	0.00252*** (-0.0003)	0.00143*** (-0.00038)
L. 企业债务状况	-0.000148 (-0.00185)	-0.000483 (-0.00124)	0.00143* (-0.00087)	0.000479 (-0.00123)
L. 竞争程度	-0.208** (-0.08667)	-0.087 (-0.06744)	-0.0744* (-0.04066)	-0.0697 (-0.04978)
企业固定效应	是	是	是	是
年度虚拟变量	是	是	是	是
省份虚拟变量	是	是	是	是
行业虚拟变量	是	是	是	是
常数项	-0.129*** (-0.03634)	-0.0446*** (-0.01062)	-0.0359*** (-0.00909)	-0.0719** (-0.03613)
N	914 614	914 614	914 614	914 614

注:括号内为异方差聚类调整后(行业层面)回归系数的标准误。* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。其中,模型 1 是用 $\ln(1 + \text{当年总专利申请数})$ 作为创新绩效代理指标的回归结果。模型 2-4 分别是用 $\ln(1 + \text{当年发明专利申请数})$ 、 $\ln(1 + \text{当年实用新型专利申请数})$ 和 $\ln(1 + \text{当年外观设计专利申请数})$ 作为创新绩效代理指标的回归结果。

(二) 对内资企业异质性的考察

为了考察内资企业所有制、市场导向和资本密集度对 FDI 创新溢出效应的差异影响,我们将内资企业分为国有企业和非国有企业,出口导向型企业和国内市场导向型企业,劳动密集型企业 and 资本密集

表 3 内资企业异质性对外商直接投资创新溢出效应的影响

模型	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
企业类型	国有内资企业	非国有内资企业	出口导向型内资企业	国内市场导向型内资企业	资本密集型行业内资企业	劳动密集型行业内资企业
解释变量	当年总专利申请数	当年总专利申请数	当年总专利申请数	当年总专利申请数	当年总专利申请数	当年总专利申请数
估计方法	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
L. 行业内外资水平	0.00512 (-0.00518)	0.00242 (-0.0023)	-0.00995 (-0.00701)	0.00695*** (-0.00195)	-0.0153** (-0.0075)	0.00695*** (-0.00195)
L. 后向外资水平	0.0138 (-0.01816)	0.0219*** (-0.00737)	0.0467** (-0.02132)	-0.0117* (-0.00632)	0.0292* (-0.01759)	-0.0117* (-0.00632)
L. 前向外资水平	0.00202 (-0.00459)	0.00167 (-0.00149)	0.00901** (-0.00415)	0.00135 (-0.00138)	0.00133 (-0.00277)	0.00135 (-0.00138)
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
年度虚拟变量	是	是	是	是	是	是
省份虚拟变量	是	是	是	是	是	是
行业虚拟变量	是	是	是	是	是	是
N	125 670	788 944	174 111	740 503	247 183	652 475

注:括号内为异方差聚类调整后(行业层面)回归系数的标准误。* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。其中,模型 1-6 是用 $\ln(1 + \text{当年总专利申请数})$ 作为创新绩效代理指标的回归结果。

型企业,然后分别对各组子样本的 FDI 创新溢出效应进行估计。表 3 显示的是不同内资企业分组中,FDI 对内资企业创新影响的回归结果。(1)内资企业所有制类型的影响。模型 1-2 中,下游外资资本进入对国有内资企业创新的回归系数不显著,对非国有内资企业创新的回归系数显著为正,表明相比于国有企业,非国有企业更易从外资中获取创新。这与已有研究相一致,与民营企业相比,国有企业不只生产效率不尽人意,创新效率也同样不容乐观^[27](P49-70)。可见,虽然国有企业所享有的“政策优惠”会给企业带来资源,但是也可能使其陷入资源“诅咒效应”。(2)内资企业市场导向的影响。模型 3-4 中,下游外资资本进入对出口导向型内资企业创新的回归系数显著为正,对国内市场导向型内资企业则显著为负。这与前文分析相一致,相比于国内市场导向型内资企业,出口导向型内资企业往往能通过国际市场获取更高的吸收能力,进而促进创新。(3)内资企业资本密集度的影响。模型 5-6 中,下游外资资本进入对资本密集型内资企业创新的回归系数显著为正,对劳动密集型企业则显著为负。这是由于 FDI 创新溢出效应是内资企业向外资企业有差距的学习过程。从外资企业的技术特征来看,港澳台外资企业因为生产线标准化程度较高、技术要求低,产生较少的科技溢出效应,较为青睐技术含量不高的劳动密集型企业;相反,西方外资企业禀赋尖端科技,更倾向于选择资本密集型的生物、医药、通信等行业,进而带来显著的技术溢出效应。上述结果显示,内资企业异质性为影响 FDI 创新溢出效应产生的重要因素,其中非国有内资企业、出口导向型内资企业和资本密集型内资企业更易从外资中获取溢出效应,与假说 2 相符。这也与上文的分析相一致,外资溢出效应的产生存在条件性,提高内资企业自身的吸收能力和竞争能力是获取溢出效应切实有效的措施。

(三)对区域制度异质性的考察

表 4 显示的是区域市场化程度和区域知识产权制度执行程度对 FDI 创新溢出效应的差异化影响。首先,区域市场化程度的影响。本文参考《中国市场化指数:各地区市场化相对进程 2011 年报告》关于地区总得分数据^[16](P156)。在模型 1 中,在区域市场化程度与下游外资进入的交叉系数均显著为正,这与推论 3.1 相符,即区域市场化程度越高越有利于内资企业从外资获取创新。这与传统的创新理论相契合,随着区域市场化程度增加,逐步走向自由化、信息对称、高度竞争的市场环境有助于企业通过市场竞争增强创新意愿、获取互补性资产和稀缺资源,进而放大 FDI 创新溢出效应。其次,区域知识产权制度执行程度。本文借鉴 Kafourous 等学者的方法^[18](P803-817),以一个地区已解决的知识产权侵权数占区域总知识产权侵权数的比重表示知识产权制度执行程度。其中,知识产权侵权指企业或者

表 4 区域制度异质性对外商直接投资创新溢出效应的影响

模型	(1)	(2)
解释变量	当年总专利申请数	当年总专利申请数
估计方法	<i>OLS</i>	<i>OLS</i>
L. 行业内外资水平	0.0346*** (-0.00998)	0.0163 (-0.02012)
L. 后向外资水平	-0.0992*** (-0.02638)	0.0333 (-0.04826)
L. 前向外资水平	0.00225 (-0.00441)	0.0114 (-0.01027)
L. 市场化程度	-0.000549 (-0.002196)	
L. 行业内外资水平 × 市场化程度	-0.00549*** (-0.00161)	
L. 后向外资水平 × 市场化程度	0.0198*** (-0.00408)	
L. 前向外资水平 × 市场化程度	0.0000873 (-0.00062)	
L. 知识产权制度执行程度		0.0224 (-0.02435)
L. 行业内外资水平 × 知识产权制度执行程度		-0.0187 (-0.02338)
L. 后向外资水平 × 知识产权制度执行程度		0.00413 (-0.059)
L. 前向外资水平 × 知识产权制度执行程度		-0.00921 (-0.01166)
企业固定效应	是	是
控制变量	是	是
年度虚拟变量	是	是
省份虚拟变量	是	是
行业虚拟变量	是	是
N	544 559	544 559

注:括号内为异方差聚类调整后(行业层面)回归系数的标准误。* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。模型 1-2 是用 $\ln(1 + \text{当年总专利申请数})$ 作为创新绩效代理指标的回归结果。数据年份:2000–2009 年。

表 5 外商直接投资对内资企业创新的影响(稳健性检验一)

模型	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
估计方法	<i>OLS</i>	<i>OLS</i>	<i>GMM</i>	<i>Poisson</i>	<i>ZIP</i>
解释变量	Liu 和 Qiu(2016) 方法	$\ln(1 + \text{当年总专利申请数})$	$\ln(1 + \text{当年总专利申请数})$	当年总专利申请数	当年总专利申请数
L. 行业内外资水平	0.00329 (-0.00259)	0.0272 (-0.0203)	-0.0138*** (-0.00209)	-0.599*** (-0.01852)	-1.361*** (-0.01565)
L. 后向外资水平	0.0270*** (-0.00846)	0.0259** (-0.0104)	0.0711*** (-0.00776)	0.397*** (-0.03207)	0.683*** (-0.02689)
L. 前向外资水平	0.00197 (-0.00176)	0.00104 (-0.00135)	-0.00095 (-0.00148)	-0.216*** (-0.00673)	-0.230*** (-0.00414)
企业固定效应	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是
年度虚拟变量	是	是	是	是	是
省份虚拟变量	是	是	是	是	是
行业虚拟变量	是	是	是	是	是
常数项	-0.160*** (-0.045450)	-0.147*** (-0.03612)	-0.0242*** (-0.00264)		-2.571*** (-0.06458)
N	914 614	914 614	833 369	914 614	914 614
AR(1)			0		
AR(2)			0.195		

注:括号内为异方差聚类调整后(行业层面)回归系数的标准误。* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

组织产品的生产、使用和销售没有征得专利持有人的同意。数据源自国家知识产权局网站,考虑到政府相关机构和法院对侵权案件的处理周期普遍超过一年,此处采用累计值进行测量来避免数据滞后性引致的估计偏误。在模型 2 中我们发现,在区域知识产权制度与行业内、上游或下游外资的交叉系数均不显著。这与推论 3.2 相符,主要原因在于区域知识产权保护的两面性,虽然强化对知识产权的保护鼓励内资企业创新,但是过强的区域知识产权保护也可能导致其创新产出的模仿成本提高,降低被模仿的概率。这与已有研究相一致,过度的知识产权保护会增加其他企业获得知识溢出的成本,进而阻碍企业创新^[2](P439-456),揭示出知识产权保护程度可能存在于一个阈值,这与中国企业自身研发实力的演绎动态相关。上述实证结果一定程度上解释了为什么在当前我国市场化程度不断加强,而知识产权保护制度执行欠佳的情景下仍能取得创新,为今后的引资政策制定提供了理论依据。

(四)稳健性检验

本文采用了多种方法来保障回归结果的可靠性。(1)改变专利数据处理方法。为了方便与既往研究相比较,表 5 模型 1 是参考了 Liu 和 Qiu 的方法处理样本中大量企业申请专利数为零的情况进行回归的结果^[28](P166-183)。(2)改变外资估算方法。表 5 模型 2 为参考 Javorcik 的方法以资本额估算行业内和行业间前、后向外资水平的回归结果^[13](P605-627)。(3)采用多种回归方法(表 5 模型 4-5)。考虑到专利量为计数变量,本文使用拟合优度偏差来检验企业专利变量属于泊松分布还是负二项分布,结果显示我们的观测值不存在过度分散问题,采用泊松分布更为妥当。由于企业专利样本数据中大约有 78% 的企业没有申请专利,即因变量中存在大量 0 值,这也可能造成 Poisson 方法估计结果的严重偏差。对此,本文采用零值膨胀泊松分布(ZIP)的估计方法进行回归。进一步,表 6 按专利类型进行细分发现,对发明专利申请数和实用新型专利申请数的回归系数显著为正,对外观设计专利申请数的回归系数显著为负,与前文结果相一致,表明回归结果的稳健性。

表 6 外商直接投资对内资企业创新的影响(稳健性检验二)

模型	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
估计方法	Poisson	ZIP	Poisson	ZIP	Poisson	ZIP
解释变量	发明专利申请数	发明专利申请数	实用新型专利申请数	实用新型专利申请数	外观设计专利申请数	外观设计专利申请数
L. 行业内外资水平	-0.776*** (-0.03513)	-0.440*** (-0.03177)	-0.613*** (-0.0446)	-0.921*** (-0.0363)	-0.0905*** (-0.02685)	-0.303*** (-0.02375)
L. 后向外资水平	1.520*** (-0.06328)	0.429*** (-0.05782)	-0.108* (-0.06353)	0.971*** (-0.03594)	-0.841*** (-0.05156)	-0.0991** (-0.04631)
L. 前向外资水平	-0.122*** (-0.01139)	-0.0476*** (-0.00739)	-0.0684*** (-0.01445)	-0.179*** (-0.00733)	-0.321*** (-0.01099)	-0.100*** (-0.00828)
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是	是
年度虚拟变量	是	是	是	是	是	是
省份虚拟变量	是	是	是	是	是	是
行业虚拟变量	是	是	是	是	是	是
常数项		-4.467*** (-0.13907)		-2.327*** (-0.11699)		-0.874*** (-0.13677)
N	914 614	914 614	914 614	914 614	914 614	914 614

注:括号内为异方差聚类调整后(行业层面)回归系数的标准误。* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

(五)内生性问题的处理

既往有关 FDI 溢出效应研究中一个不容忽视的问题是,难以识别是外资促进了内资企业的创新,还是内资企业创新的提高吸引了更多外资。在因果识别方面, Lu 等学者以 2002 年外资进入管制的政策调整作为准自然实验,采用双重差分法考察外资的溢出效应,但是未考察行业间的溢出效应^[11](P75-90)。为此,我们采用系统 GMM 和工具变量法(IV)来进行识别。其中,系统 GMM 方法在检验工具变量的合法性,由于动态面板数据模型经常存在弱工具变量问题,使得 Sargan 检验都难以在正常的显著性水平下通过,在表 5 模型 3 中,我们只报告 Sargan 检验的统计值: AR(1) 和 AR(2),用来检

验残差中是否有一阶和二阶序列相关,GMM 估计的一致性要求差分残差的二阶序列的相关性为零。本文参照 Park 等学者的方法^[29] (P822-842),利用 1995 年工业企业数据库内外资企业所在投资国外资水平,以外资投资国汇率变化指数为权重变量,计算得到随时间变化的行业内外资水平,并以此作为工具变量。进一步,根据上文中前后项系数分别算出后向外资水平和前向外资水平的工具变量。工具变量的选择需要满足相关性(工具变量与内生变量相关)和外生性(工具变量与误差项不相关)。我们认为,外资投资国的货币贬值越严重,外国资本将更倾向流入我国,从而影响企业的外资水平,满足“相关性”。同时,国家层面的汇率与企业初始外资水平构造的工具变量对于单个企业来说可以看作是外生的,因为单个企业行为不足以影响外资来源国的汇率变化,使得工具变量满足“外生性”。此外,本文构建的工具变量在行业和时间维度上存在波动,这使得我们能够利用面板数据的回归方法,从而更为准确地估计出外资与内资企业创新之间的因果关系。表 7 中工具变量的相关性和弱工具变量的检验,其中,F 值均大于 20,大于临界值(10)^[30] (P557-586),拒绝弱工具变量的假设,证明工具变量是有效的。表 8 为工具变量回归结果。由表 5-8 各个层面的稳健性检验结果可以看出,虽然行业内和行业间前向、后向外资对内资企业创新的回归系数与总体回归结果相比存在一定的差异,但是后向关联溢出效应均显著为正,并且系数显著高于前向关联系数,表明本文检验结果的一致性。

表 7 外商直接投资对内资企业创新的影响(一阶段 IV 估计)

模型	(1)	(2)	(3)
估计方法	OLS	OLS	OLS
解释变量	行业内外资水平	后向外资水平	前向外资水平
行业内外资水平_1995	-0.0000778*** (-0.00000092)	0.00000875*** (-0.00000028)	-0.0000212*** (-0.00000107)
后向外资水平_1995	0.0000231*** (-0.0000017)	0.0000420*** (-0.00000062)	0.000106*** (-0.00000268)
前向外资水平_1995	-0.00000116 (-0.00000082)	-0.0000209*** (-0.0000004)	0.000103*** (-0.00000254)
企业固定效应	是	是	是
控制变量	是	是	是
年度虚拟变量	是	是	是
省份虚拟变量	是	是	是
行业虚拟变量	是	是	是
N	1 290 235	1 290 235	1 290 235
F	162.888	162.888	162.888

六、结论与建议

当前,关于外资的创新溢出效应的研究,关键并非是探讨 FDI 溢出效应是否存在,而是该效应产生的渠道以及产生条件。本文利用翔实的微观层面数据,以企业申请专利数作为企业创新的代理指标,系统考察了 FDI 对内资企业创新的影响,并基于内资企业异质性、区域制度异质性视角,探讨了 FDI 溢出效应产生的“最优条件”。本文发现:第一,FDI 主要通过后向关联显著增加本土企业创新产出,这种效应主要体现在内资企业技术含量相对较高的发明专利和实用新型专利。第二,外资对不同类型内资企业创新绩效的影响存在差异:相比于国有企业、国内市场导向型企业和劳动密集型企业,非国有企业、出口导向型企业和资本密集型企业更易通过后向关联从外资中获取创新。第三,区域制度异质性显著影响 FDI 创新溢出效应的效果:市场开放程度高的地区的内资企业更容易从 FDI 中获取创新。而当前区域知识产权制度执行程度并不是影响 FDI 创新溢出效应效果的主要制度因素,我们的结论在采取不同方法和使用工具变量的情况下都是稳健一致的。

本文研究结果从实证层面佐证了政府积极引进外资政策具备战略上的正确性,具有如下实践价值

表 8 外商直接投资对内资企业创新的影响(IV 估计)

模型	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
估计方法	OLS + IV	ZIP + IV	ZIP + IV	ZIP + IV	ZIP + IV
解释变量	当年总专利申请数	当年总专利申请数	发明专利申请数	实用新型专利申请数	外观设计专利申请数
L. 行业内外资水平	-0.0968** (-0.03903)	-1.476*** (-0.0623)	5.331*** (-1.0412)	-8.284*** (-1.26473)	-4.668*** (-0.52568)
L. 后向外资水平	0.277* (-0.1639)	3.236*** (-0.07847)	7.727*** (-1.65107)	9.203*** (-1.3091)	-9.179*** (-0.48489)
L. 前向外资水平	0.0131 (-0.02519)	-0.316*** (-0.0125)	1.074*** (-0.38773)	0.303 (-0.31563)	-0.0329** (-0.01365)
企业固定效应	是	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是	是
年度虚拟变量	是	是	是	是	是
省份虚拟变量	是	是	是	是	是
行业虚拟变量	是	是	是	是	是
N	884 454	884 454	884 454	884 454	884 454

注:括号内为异方差聚类调整后(行业层面)回归系数的标准误。* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

和政策启示。第一,合理引入外资,加快价值链的结构升级。本文实证结果表明,外资主要通过后向关联对内资企业产生创新溢出,特别是在技术密集型行业。因此,政府应继续放松对下游外资的引进,特别是向高端产业集聚,以促进内资企业通过后向关联效应提高创新绩效,推动我国的产业结构调整。第二,提高内资企业吸收能力,加强外资溢出效应。本文研究发现,非国有企业较国有企业更具市场竞争力,出口导向型内资企业在国际市场上经营较中国市场导向型内资企业更具竞争力,资本密集型内资企业较劳动密集型内资企业更具竞争力。这与当前政府对资本密集型企业 and 出口导向型企业的激励政策不谋而合。但是对国有企业的“政策效果”未能显现。因此,为了更好地利用 FDI,关键在于给予不同所有制企业之间平等的市场竞争环境,激发企业活力。第三,结合区域制度环境,优化企业创新。本研究发现,市场化程度显著促进了内资企业从外资中获取创新,而知识产权制度执行程度却未表现出差异化影响。因此,虽然知识产权保护制度是针对创新的保护制度,但是在当前阶段其并非影响 FDI 溢出效应产生的关键制度因素。对于国家而言,未来可以继续加大开放市场、逐步完善知识产权保护制度。对于企业而言,明晰当地市场化程度,进而选择契合企业自身条件与当地制度环境的创新战略显得非常重要。总之,FDI 提高了我国企业创新,特别是对技术含量相对较高层次的创新。本文实证结论不仅延续和拓展了已有研究,而且还有着重要的现实意义。中国在研发创新总量上是研发大国,也是引进 FDI 大国,但是创新的总体水平仍然与世界先进水平有一定差距。我们应该在迅速提升市场制度质量的前提下,继续扩大开放、促进竞争,引导我国从制造业大国走向制造业强国,从生产大国走向创新大国。

参考文献

- [1] Keller W. International Trade, Foreign Direct Investment, and Technology Spillovers. *Social Science Electronic Publishing*, 2009, 114(1).
- [2] MacDougall G. D. A. The Benefits and Costs Of Private Investment From Abroad: A Theoretical Approach. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1960, 12(3).
- [3] Caves R. E. Multinational Firms, Competition and Productivity in Host Country Markets. *Economica*, 1974, 41(162).
- [4] 元朋, 许和连, 艾洪山. 外商直接投资企业对内资企业的溢出效应: 对中国制造业企业的实证研究. *管理世界*, 2008, (4).
- [5] Crepon B., Duguet E., Mairessec J. Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level. *Economics of Innovation and New Technology*, 1998, 7(2).

- [6] 李兵, 岳云嵩, 陈婷. 出口与企业自主技术创新: 来自企业专利数据的经验研究. *世界经济*, 2016, (12).
- [7] Javorcik B. S, Spatareanu M. To Share or not to Share: Does Local Participation Matter for Spillovers from Foreign Direct Investment? *Journal of Development Economics*, 2008, 85(1-2).
- [8] Liu Xiaming, Slier P, Wang Chengqi, et al. Productivity Spillovers from Foreign Direct Investment: Evidence from UK Industry Level Panel Data. *Journal of International Business Studies*, 2000, 31(3).
- [9] Buckley P. J, Clegg J, Wang Chengqi. Is the Relationship between Inward FDI and Spillover Effects Linear? An Empirical Examination of the Case of China. *Journal of International Business Studies*, 2007, 38(3).
- [10] Buckley P. J, Clegg J., Wang Chengqi. The Impact of Inward FDI on the Performance of Chinese Manufacturing Firms. *Journal of International Business Studies*, 2002, 33(4).
- [11] Lu Yi, Tao Zhigang, Zhu Liangming. Identifying FDI Spillovers. *Journal of International Economics*, 2017, 107(3).
- [12] Havranek T., Irsova Z. Estimating Vertical Spillovers from FDI: Why Results Vary and What the True Effect Is. *Journal of International Economics*, 2011, 85(2).
- [13] Javorcik B. S. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages. *American Economic Review*, 2004, 94(3).
- [14] 路江涌. 外商直接投资对内资企业效率的影响和渠道. *经济研究*, 2008, (6).
- [15] Buckley P. J. Wang Chengqi, Clegg J. The Impact of Foreign Ownership, Local Ownership and Industry Characteristics on Spillover Benefits from Foreign Direct Investment in China. *International Business Review*, 2007, 16(2).
- [16] 樊纲, 王小鲁, 朱恒鹏. 中国市场化指数——各地区市场化相对进程 2011 年报告. 北京: 经济科学出版社, 2011.
- [17] 王保林, 张铭慎. 地区市场化、产学研合作与企业创新绩效. *科学学研究*, 2015, 33(5).
- [18] Kafourous M., Wang Chengqi, Piperopoulos P., et al. Academic Collaborations and Firm Innovation Performance in China: The Role of Region-specific Institutions. *Research Policy*, 2015, 44(3).
- [19] Fang Lily, Lerner J, Wu Chaopeng. Intellectual Property Rights Protection, Ownership, and Innovation: Evidence from China. *The Review of Financial Studies*, 2017, 30(7).
- [20] 谢千里, 罗斯基, 张铁凡. 中国工业生产率的增长与收敛. *经济学*, 2008, 7(3).
- [21] Upward R., Wang Zheng, Zheng Jinghai. Weighing China's Export Basket: The Domestic Content and Technology Intensity of Chinese Exports. *Journal of Comparative Economics*, 2013, 41(2).
- [22] Brandt L., Van Biesebroeck J., Zhang Yifang. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing. *Journal of Development Economics*, 2012, 97(2).
- [23] De Loecker J. Product Differentiation, Multiproduct Firms, and Estimating the Impact of Trade Liberalization on Productivity. *Econometrica*, 2011, 79(5).
- [24] 孙浦阳, 蒋为, 陈惟. 外资自由化、技术距离与中国企业出口——基于上下游产业关联视角. *管理世界*, 2015, (11).
- [25] Cameron A C, Trivedi P K. Microeconometrics: Methods and Applications. Cambridge: *Cambridge University Press*, 2005.
- [26] Wei Shangjin, Xie Zhuan, Zhang Xiaobo. From Made in China to Innovated in China: Necessity, Prospect, and Challenges. *Journal of Economic Perspectives*, 2017, 31(1).
- [27] Acs Z. J., Sanders M. Intellectual Property Rights and the Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship. *NBER Working Paper*, 2008, 32(1).
- [28] Liu Qing, Qiu Larry D. Intermediate input imports and innovations: Evidence from Chinese Firms' Patent Filings. *Journal of International Economics*, 2016, 103(9).
- [29] Park A, Yang D, Shi Xinzhen, Jiang Yuan. Exporting and Firm Performance: Chinese Exporters and the Asian Financial Crisis. *Review of Economics and Statistics*, 2010, 92(4).
- [30] Staiger D., Stock J. H. Instrumental Variables Regression with Weak Instruments. *Econometrica*, 1997, 65(3).

The Effects of FDI on Firms' Innovation

Empirical Evidence Based on the Annual Survey of Industrial Enterprises in
China and Chinese Patent Database

Tang Yihong, Yu Feng, Li Bing (Central University of Finance and Economics)

Abstract Innovation is the first impetus for development. Accelerating the building of an innovative country is a strategic support for building a modern economic system and thereby transforming the economic development mode and optimizing the economic structure. By combining Chinese Enterprises Annual Survey data and firm-level patent data from year 1998 to 2009, using the number of patent applications rather than the traditional total factor productivity as a proxy for firm innovation, and using exchange rate changes of the foreign investment country to construct instrumental variables, this study empirically investigates the spillover effects from foreign direct investment (FDI) on the innovation performance of domestic firms. The results show that positive innovation spillovers from FDI take place through contacts between foreign affiliates and their local suppliers in upstream sectors, not downstream or horizontal sectors. The data indicate that spillovers are mainly significant for high-tech level patents, including invention model patent and utility model patent. Furthermore, from the perspective of domestic firm heterogeneity, non-state-owned enterprises, export-oriented enterprises and capital-intensive enterprises obtain larger FDI spillovers. From the perspective of regional institution heterogeneity, the spillovers tend to be stronger with a higher degree of market openness but not the degree of patent protection. Therefore, FDI can improve the innovation of Chinese enterprises, while the real effects come from foreign capital, the characteristics of domestic enterprises and the regional institutions, which are policy implication for the government to introduce FDI and maximize their spillovers.

Key words FDI; firm innovation; technology spillover; patent; Intellectual property right protection; Chinese industry

■ 收稿日期 2018-05-14

■ 作者简介 唐宜红, 经济学博士, 中央财经大学国际经济与贸易学院教授、博士生导师, 中央财经大学国际经济与贸易学院院长; 北京 100081。

俞 峰, 中央财经大学国际经济与贸易学院博士生。

李 兵, 经济学博士, 中央财经大学国际经济与贸易学院副教授。

■ 责任编辑 肖光恩