

外国在华专利、吸收能力与中国企业创新 ——基于我国上市公司的实证研究*

曲如晓 李雪

内容提要：外国在华专利申请量的急剧增长引发了对国内企业创新的关注。作为重要的国际技术溢出渠道，外国专利增加了国内企业可供获取的创新资源，但也将一定程度上形成专利垄断，挤占本土企业的创新空间。因此，本文基于2007-2017年中国上市公司与国家知识产权局匹配数据，实证考察了外国在华专利、吸收能力对中国企业创新的影响。研究结果显示：外国在华专利对中国企业创新具有显著影响，当企业吸收能力达到一定程度时，外国在华专利对国内企业创新表现为促进作用。并且，对不同企业的作用存在明显差异。外国在华专利对国有企业、民营企业、高科技行业企业及竞争性行业企业创新具有显著促进作用，对其他企业的作用有限。

关键词：外国在华专利 企业创新 吸收能力

中图分类号：F204 JEL：O31

一、引言

得益于知识产权保护力度的增强及中外活跃的贸易与投资往来，外国在华专利申请量日益增长(Hu et al,2009;唐晓云、赵桂芹,2017)。据国家知识产权局统计，自1985年中华人民共和国《专利法》实施以来截止至2018年底，外国在华专利累计申请总量约214.01万件，年均增长率约23.79%。特别是2010年之后，中国知识产权局接受的外国专利申请数量迅速增加，2011年中国首次同时超过美国、日本，成为世界上接受外国专利申请最多的国家。1985年至2018年间，来自外国的在华专利申请平均占比约为7.37%。虽然近年来由于政策激励等原因，国内专利申请总量呈现出指数级增长，由此导致外国在华专利占比变化出现小幅下降趋势，但其申请总量仍然庞大(图1)。

* 曲如晓，北京师范大学经济与工商管理学院，邮政编码：100875，电子邮箱：quruxiao@126.com。李雪，北京师范大学经济与工商管理学院，邮政编码：100875，电子邮箱：jasminecrystal@qq.com。

本文受国家自然科学基金项目“外国在华专利与中国出口贸易高质量发展的关系研究”(编号“19AJL015”)资助。感谢匿名审稿专家的宝贵意见，文责自负。

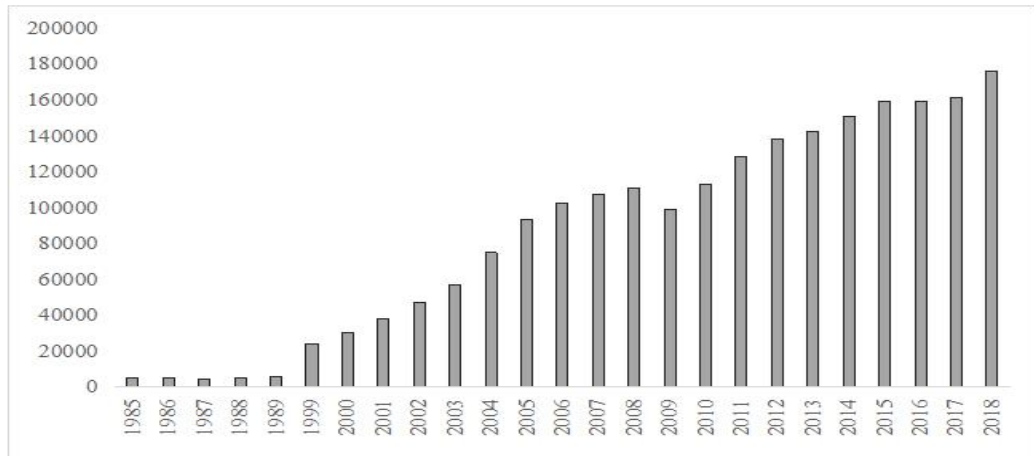


图 1 1985-2018 年外国在华专利申请数量（件）

外国专利的大量涌入引发了对国内企业创新的关注：一方面，作为重要的国际技术溢出渠道(Eaton & Kortum,1996)，以中文记载的、在国家知识产权局公布的外国在华专利，克服了地理距离和语言障碍对技术溢出的影响，使分类统一、领域广泛的外国技术信息和技术细节更易被国内企业获取，是促进本土企业创新增长的重要方式。但另一方面，专利是维护垄断优势的有力工具。外国企业在中国构筑专利壁垒，占领技术制高点，封锁先进技术，对国内企业创新又将产生一定程度的负面影响。那么，外国在华专利究竟促进还是抑制了中国企业创新？企业的吸收能力在其中发挥着怎样的作用？企业和行业异质性将如何影响外国在华专利与企业创新的关系？在创新驱动发展的大背景下，回答这些问题，对于充分发挥企业创新主体作用、引领经济高质量增长具有重要的现实意义。

二、文献综述

国际性技术溢出是发展中国家创新活动的重要知识来源(Keller,2009)，主要的技术溢出渠道包括贸易、FDI、外国专利申请、国际人才流动等。但长期以来，对创新外溢效应的研究多集中于贸易(张杰,2011;李兵等,2012;Bloom et al,2016;Aghion et al,2018)和 FDI(Gorodnichenko et al,2015;唐宜红等,2019)这两种物化的技术溢出渠道，以外国专利申请为代表的无形技术溢出方式还缺乏足够重视。尽管如此，外国专利申请的技术溢出效应却在很早就得到了证实。Eaton & Kortum(1994)通过测算德、法、英、美、日五国不同来源国专利申请对该国生产率增长的贡献，发现外国技术极大地促进了东道国生产率的增长。其中，美国 50%的生产率增长来源于其他四国的专利申请。在 Eaton & Kortum(1994)的基础上，Eaton & Kortum(1996,1999)构建了创新质量阶梯模型，用于解释跨国的专利申请行为以及外国专利对东道国生产率的影响，并把实证研究的对象扩宽至 OECD 国家。这为外国专利申请技术溢出效应的存在奠定了理论支撑，并提供了进一步的经验证据。在这一框架下，许多学者采用不同国家的宏观数据展开实证研究，其研究结论均表明外国专利申请对东道国的技

术进步具有积极影响(Xu & Chiang,2005;李平、刘建, 2006; 蒋仁爱、冯根福, 2014;Donges & Selgert,2019)。

但从专利申请动机出发的相关研究却认为,外国专利的增加对东道国而言并不意味着更多的技术溢出。Hu et al(2010)采用 1995-2004 年国家知识产权局和美国专利商标局数据,从理论和经验层面验证了外国在华专利申请的主要原因,是为了应对行业竞争威胁实行的技术封锁。出于这一目的的外国在华专利申请,将阻碍在华技术扩散过程。同样,唐晓芸、赵桂芹(2017)借助 1995-2008 年 19 个国家和地区的层面数据所进行的研究也支持了上述结论。

基于此,外国专利究竟促进还是抑制了东道国创新就还需进一步探讨(Donges & Selgert,2019)。已有部分学者对从经验角度对这一问题展开了研究,持促进观点的学者如 Yang(2003)利用 1987-1997 年中国台湾 22 个行业数据实证研究发现,外国的专利申请在总体上促进了中国台湾地区企业的创新活动,但对不同类型创新活动的影响效果存在一定差异。蒋仁爱、贾维晗(2019)采用 2001-2014 年国内的省级面板数据,考察了外国专利申请等不同国际技术溢出渠道对国内专利产出的影响。实证研究结果表明,外国专利申请是促进中国专利产出增长最主要的来源,对国内企业创新具有显著的正向作用。

当然,也有研究认为外国专利抑制了本土企业创新。如社科院财贸经济所(2002)对 1985-1999 年国内四个高新技术领域外国专利申请与本土专利申请的关系进行了计量分析,发现在电子信息和光机电领域的外国专利申请显著地替代了国内专利申请,不利于国内企业创新。李平、张庆昌(2008)采用变参数的状态空间模型,对 1985-2006 年外国专利申请于国内企业自主创新的关系进行了实证检验,发现外国专利的大量流入对国内的专利申请具有一定程度的竞争性和替代性,对相关层次的自主创新产生了显著的阻碍作用。

现有文献肯定了外国专利申请对东道国创新的潜在影响,但研究结论尚未达成一致,且研究视角也多集中于宏观层面,既未考虑企业异质性的吸收能力,也未对不同产权属性和行业特征的企业进行细分研究。事实上,在微观层面对外国专利申请问题的研究更有意义(Keupp et al,2012)。

基于以上研究成果,本文以 2007-2017 年中国沪深 A 股上市公司数据为研究样本,对外国在华专利、吸收能力与中国企业创新的关系进行实证分析,并尝试从以下方面对现有文献进行扩展和补充:(1)具体分析了外国专利影响东道国企业创新可能的作用机制。(2)采用上市公司数据,为外国在华专利与企业创新关系的实证研究提供了微观证据。(3)考虑了企业异质性吸收能力的影响,并对不同产权属性、市场竞争程度、技术水平的企业进行了细分研究。

三、理论机制

（一）外国专利影响东道国企业创新的作用机制

随着全球经济一体化的纵深发展，越来越多的企业开始进行海外专利布局，跨国的专利申请行为愈发普遍。外国专利对东道国创新可能会产生如下两方面作用：

从促进作用方面看，外国专利申请是国际技术溢出的重要途径，与国际贸易、国际投资等技术溢出方式存在一定的相似性。它将生产技术编码化，对东道国企业起到了技术示范的作用。因此，外国专利申请的技术溢出效应也可视作国际投资技术溢出效应的一个表现。但与其他技术溢出渠道相比，外国专利申请具有容易获取、技术操作具体、实用性强、技术分类广泛且统一的特点，充分利用这一科技资源，对于提高东道国企业创新产出具有积极影响，可能的作用机制具体表现为：①创新示范与学习效应。专利申请要求专利权人必须提供对发明的精确描述，以专利文献为载体，公开化的外国专利将国外发明创造、构思和技术等隐性知识编码化，用东道国的官方语言进行表述，使分类统一、领域广泛的外国技术信息和技术细节更加容易被东道国企业获取，形成可供东道国企业参考和借鉴的技术样本。通过学习和研究国外同领域专利技术特点，东道国企业可以进行模仿创新，充分发挥后发优势。②创新可能性边界扩展效应。创新可能性边界是指在既定创新资源投入和技术水平下能够实现的最大创新产出组合(肖利平、谢丹阳，2016)。创新是对知识要素进行重新配置、组合的过程，外国专利增加了东道国企业可供获取的外部技术知识源，提高了创新资源的互补性收益，扩展了东道国企业的创新可能性边界。③创新导向效应。外国专利信息隐含着国外技术创新的发展动态，是东道国企业了解和接触国外技术研发分布情况的重要途径。通过应用现阶段较为成熟的专利信息分析方法，如专利引文分析、专利网络分析、专利网络地图等，可以有效识别外国专利中的核心技术，判断具有较大研发潜力的关键领域，把握国际技术前沿和研究热点，开展有针对性地自主研发，实现创新赶超。

相反，从抑制作用方面看，作为维护垄断优势的有力手段，国外专利申请和布局是企业竞争战略的重要组成部分。专利地域性的特点决定了一国企业若想在其他国家寻求知识产权的法律保护及应用相关的专利战略，就必须在该国进行专利申请。现阶段，外国企业进行跨国专利申请的主要目的，除了包括保护技术创新、防止投入该国市场的核心产品被模仿生产外，还包括构建专利壁垒、抬高行业转入标准；设置专利陷阱、打击竞争对手；索取巨额转让和许可费用等。因此，外国专利的进入将不可避免地东道国企业创新产生一定程度的负面影响，可能的作用机制表现为：①创新空间挤出效应。外国企业通过抢注专利，构筑专利壁垒，占领了大量先导性核心技术的专利权，破坏了东道国竞争企业在该应用领域申请同类或相近专利的可能。东道国企业必须具有一定技术实力，能够从更高、更新的层次超越现有技术，才能满足再申请专利的新颖性要求(Baker & Mezzetti,2005)。并且，与其真正意图的实施范围相比，外国企业在申请专利时会尽可能扩大该项专利的权利要求范围。本土企业为了避开外国专利，另辟蹊径进行新的研发活动时，其自主性将受到一定程度的限制，可选择范围收窄，由此挤出东道国企业的创新空间。②创新需求减弱效应。外国专利申请攫取了东

道国企业的创新租金，使东道国企业所进行的创新活动变得不那么有利可图，此时东道国企业的技术创新需求减弱，外国专利申请与东道国创新产出呈现一定程度的替代关系。进一步，当企业选择直接向外国企业购买技术而非自主创新时，容易陷入路径依赖的怪圈。因为，如果企业能够较为轻松地外部获取技术资源，它将不太重视内部知识的积累和自主研发(Lavie,2006)，形成持续购买和引进国外专利技术的对外路径依赖，导致本土创新活动进一步减少。

以上的对比分析表明，外国专利对东道国企业创新具有两方面的影响，当促进作用高于抑制作用时，外国专利对东道国企业创新呈现正效应。反之，当促进作用低于抑制作用时，外国专利对东道国企业创新呈现负效应。外国专利能否促进东道国企业创新的增长，取决于哪种作用占优，同时还需进一步考察企业的吸收能力。

(二) 吸收能力的调节作用

以往关于国际贸易和 FDI 技术溢出效应的研究表明，国际技术溢出因素对东道国技术进步的影响并不是必然产生的，需要该国具备一定程度的吸收能力(谢建国、周露昭,2009;何兴强等,2014;张云、赵富森,2017)。吸收能力不仅指企业获取、学习和应用外部新技术的能力，还包括企业消化、吸收、转换和再创新的能力(Zahra & George,2002)。大量的实证研究表明，吸收能力对提升企业创新绩效发挥着关键作用(Tsai,2001;Escribano et al,2009;Filippetti & Frenz,2017)。

企业的吸收能力是决定内化在外国专利中的先进技术能否被模仿、改进及再创新的关键。因为具有较强吸收能力的企业，通常从外部环境中识别新信息的能力也较强，能够发现外国专利中关键的技术信息，快速进行模仿创新。同时，企业的吸收能力较强还意味着企业能够迅速有效地进行信息分析与整合，并将其运用至新的知识生产过程，因此对于具有较强吸收能力的企业而言，外国在华专利影响东道国企业的创新边界扩展效应和创新导向效应也相对较强。由此，在外国专利与东道国企业创新的关系中，企业的吸收能力具有正向调节作用。

对以上分析加以归纳，可提出研究假说如下：外国专利对东道国企业创新具有促进和抑制两方面的作用，其最终效应是否能够促进东道国企业创新增长依赖于企业的吸收能力。企业的吸收能力越强，越能促进外国专利技术溢出的实现。

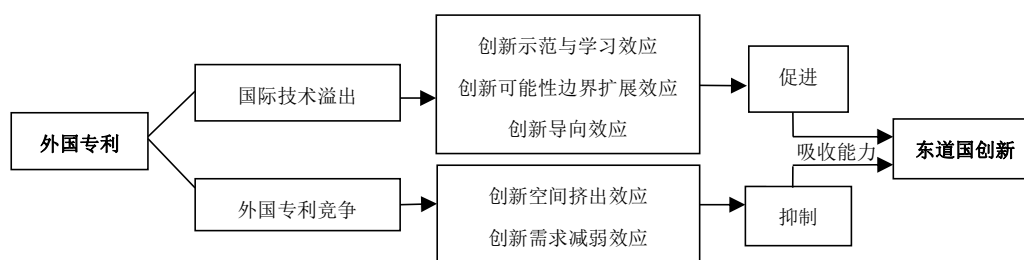


图 2 外国专利影响东道国企业创新的作用机制

四、数据与实证模型

（一）数据来源

本文的数据主要来源于以下两个数据库。一是 CSMAR 国泰安数据库，该数据库提供了 2007—2017 年深沪 A 股上市公司的企业规模、年龄、研发投入、政府补贴及相关财务信息等。选择上市公司作为研究样本的主要原因一方面是由于对数据可得性的考虑，另一方面是由于上市公司受到严厉的监管，所披露的各项数据具有较强的真实性和可靠性，得到的结论更具说服力(吴超鹏、唐菂, 2016)。对 CSMAR 上市公司相关数据的处理借鉴黎文靖、郑曼妮(2016)及顾夏铭等(2018): 第一, 剔除在观测期内被 ST、*ST 等特殊处理的上市公司; 第二, 剔除在观测期内被 PT 和退市的上市公司; 第三, 剔除金融、保险类上市公司; 第四, 剔除当年成立的上市公司及重要财务数据缺失严重的上市公司, 最终样本涉及 2052 家。

另一数据库为国家知识产权局的“专利检索及分析”系统, 文中所涉及的专利数据均来源于此。其中, 上市公司的专利申请数据是根据上市公司年报中的公司名称、及保留财务信息合并的子公司、合营公司及联营公司名称, 在专利查询系统中分别检索、汇总得到 2007-2017 年上市公司的专利申请情况。外国在华专利申请数据的获取, 是根据每一条专利申请人所属国别, 剔除来自中国的各类型专利申请条目后, 选取向中国知识产权局提交的、申请人地址为非中国境内、法律状态为有效的相关专利信息, 逐条下载检查并手工整理得到 2007-2017 年外国申请人在华专利申请数据。

此外, 在本文的实证研究中还需将外国在华专利申请数据与上市公司数据相匹配。首先, 以国家知识产权局编制的《国际专利分类与国民经济行业分类参照关系表》为依据, 将每一项外国在华专利按照其主 IPC 分类号整理得到该项专利申请所对应的国民经济行业分类。再根据国民经济行业分类这一指标把外国在华专利申请数据分类加总, 由此得到 2007-2017 年二位行业层面的外国在华专利申请数量。之后, 再按照证监会 2012 年公布的上市公司所处行业代码, 将行业层面的外国在华专利申请数据与企业层面的上市公司相关数据匹配起来, 共计 9508 个观测值。

（二）实证模型设计

1. 基准回归方程

本文借鉴 Griliches-Jaffe 知识生产函数的基本思想, 将企业的创新过程视作运用各种资源(R&D 投入、技术溢出因素等)生产新知识的结果。实证模型的建立参考 Eaton & Kortum(2007)模型中知识溢出影响创新产出的部分, 将企业的创新产出表示为以下形式:

$$Innov_{it} = a_0(R \& D_{it})^\alpha (Spillover_{it})^\beta \quad (1)$$

式(1)中, $Innov_{it}$ 表示 t 年 i 企业的创新活动产出, $R \& D_{it}$ 为 t 年 i 企业的研发投入, $Spillover_{it}$ 为企业所获得的知识溢出, a_0 代表影响创新产出的其他因素。

知识溢出效应通常取决于可供溢出的“知识池”，采用当年*i*企业所属*j*行业的外国在华专利申请数量代表这一知识存量，将式（1）替换为：

$$Innov_{it} = a_0(R \& D_{it})^\alpha (fp_{jt})^\beta \quad (2)$$

fp_{jt} 为*i*企业所属*j*行业的外国在华专利申请数量。对(2)式取对数，并加入控制变量得到基准实证回归的估计方程：

$$\ln(Innov_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln R \& D_{it} + \beta \ln fp_{jt} + \sum \varphi_{it} x_{it} + \mu + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中， x_{it} 为一系列企业层面影响创新的控制变量，包括企业规模(size)、企业年龄(age)、政府补贴(subsidy)、资产收益率(roe)、有形资产比率(tangibility)、现金流比率(cashflow)、杠杆率(lev)、托宾 q 值(tobinq)； μ 为一系列固定效应，包括年份固定效应、行业固定效应及省份固定效应， ε_{it} 为误差项。

2.吸收能力对外国在华专利技术溢出的影响

由于技术溢出程度通常受到企业自身积累与吸收能力的限制，因此本文在基准实证模型的基础上，进一步考察吸收能力对二者关系的影响，吸收能力由企业研发投入来表征。Cohen & Levinthal(1989)开创性的研究表明企业内部研发存在两面性，不仅可以直接促进企业的技术创新，同时还可以增强企业吸收现有知识和信息的能力。因此，在基准回归方程(3)中加入研发投入与外国专利的交互项，以此检验企业内部的吸收能力效应。并借鉴张云、赵富森(2017)，选取人力资本(rrl)、贸易开放度(tr)作为地区吸收能力环境变量进行辅助回归，实证方程如下式（4）所示：

$$\ln(Innov_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln R \& D_{it} + \alpha_2 \ln fp_{jt} + \alpha_3 (\ln R \& D_{it}) \times (\ln fp_{jt}) + \sum \varphi_{it} x_{it} + rrl_{it} + tr_{it} + \mu + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

参考张海洋(2005)及谢建国、周露昭(2009)，引入研发投入($R \& D_{it}$)与外国在华专利(fp_{jt})交互项后，(4)式将(3)式中外国在华专利对国内企业创新的影响分解为两个不同的效应：一是研发投入与外国在华专利交互项，代表研发投入对外国专利技术溢出的影响，即企业的吸收能力效应，用 α_3 来衡量，可解释为国内企业通过模仿、吸收和学习外国专利技术实现的再创新。二是外国在华专利一次项，代表在控制了企业吸收能力效应后，外国在华专利通过其他途径对国内企业创新的影响，如创新空间挤出效应等，用 α_2 来衡量。

（三）变量选取

1. 外国在华专利申请量 fp_{jt} ：为向中国知识产权局提交的、申请人为非中国居民、申请人地址为非中国境内的有效专利申请数量（件）。这一数据来源于国家知识产权局。

2. 企业当年发明专利申请数量 inv_{it} ：第 t 年 i 企业的发明专利申请量^①（件），用于衡量企业当年的创新活动 $Innov_{it}$ 。采用发明专利申请量而非专利申请量，是因为现阶段国内专利申请包含着大量技术含量较低的实用新型专利以及外观设计专利，并不能真实反映企业的创新状况，企业的发明专利申请更能体现企业的核心创新能力。实证研究采用申请数量加 1 再取自然对数衡量的方法。这一数据来源于国家知识产权局。

3. 企业当年研发投入 rd_{it} ：第 t 年 i 企业的研发投入（元），在实证回归中取对数。并借鉴张海洋(2005)的做法，在实证分析中，采用研发投入与外国在华专利交互项衡量其吸收效应，研发投入的一次项衡量在控制吸收效应后的创新效应。这一数据来源于 CSMAR 国泰安数据库。

4. 企业层面的其他控制变量：参照以往研究企业创新及其影响因素的相关文献(张杰,2015;吴超鹏、唐菡,2016;顾夏铭等,2018)，选取企业规模、年龄、政府补贴、资产收益率、托宾 Q 值、有形资产比率、现金流比率、杠杆率等作为控制变量。其中，企业规模($size$)采用公司年末总资产（元）的自然对数；企业年龄(age)从企业成立当年计算，并加 1 取自然对数；政府补贴($subsidy$)（元）以取自然对数的方式衡量，政府干预对企业行为具有重要的影响，各级政府为了促进企业创新能力的提升，会积极采用各种形式的政府补贴激励企业的创新活动(张杰,2015)，因此需要加入这一控制变量；资产收益率(roa)采用净利润与总资产比率衡量，代表着企业的盈利能力和资产利用效率；负债率(lev)用于测度企业的财务风险；有形资产比率($tangibility$)为有形资产与总资产的占比，用于衡量企业的资产结构；现金流比率($cashflow$)与企业可用资金状况有关，采用企业经营和投资活动获得的现金流占总资产比率表示；托宾 Q 值($tobinq$)代表着企业投资与成长机会。这些数据均来源于 CSMAR 国泰安数据库。在实证回归中本文还引入了年份、省份和行业虚拟变量。

5. 特征变量

(1) 所有权性质：根据上市公司股权性质文件，将企业的所有制结构划分为国有、民营和外资三类。

(2) 行业集中程度：用于衡量市场竞争程度，代理指标采用行业的赫芬达尔指数(HHI)，计算公式为： $HHI = \sum S_i^2$ ， S_i 为 i 企业在该行业中的营业收入份额。赫芬达尔指数越高，行业集中程度越高，垄断程度也越高。根据计算结果将 HHI 指数划分为高集中度行业、中集中度行业以及低集中度行业三类。分类标准参考美国司法部以 HHI 值为基准的市场结构分类，认为 $HHI < 1000$ 的行业为低集中度行业， $1000 < HHI < 1800$ 为中集中度行业， $HHI > 1800$ 为高集中度行业。^②

^① 借鉴顾夏铭（2018），企业当年发明专利申请量为该上市公司、及其子公司、合营公司、联营公司所共同提交的发明专利申请总量。

^② 美国司法部，《1982 合并指南》，<https://www.justice.gov/archives/atr/1982-merger-guidelines>

(3) 高科技行业：划分标准参考黎文靖、郑曼妮(2016)和龙小宁(2018)，将医药制造业、通用设备制造业、专用设备制造业、交通运输设备制造业、电气机械和器材制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、仪器仪表制造业、有色金属冶炼和压延加工业、金属品制造业划分为高科技行业，其他行业为非高科技行业。

6. 其他变量：借鉴张云、赵富森(2017)，选取人力资本、贸易开放度作为地区吸收能力环境变量，在吸收能力的实证方程中辅助回归。其中，人力资本(rrl)为企业所在地区当年R&D人员全时当量的自然对数值，贸易开放度(tr)为企业所在地区当年出口值占生产总值的比重。

各变量的描述性统计结果如下表 1 所示，共计 2052 家上市公司，9508 个样本值。

表 1 描述性统计

变量名	样本值	均值	标准差	最小值	最大值
外国在华专利(fp)	9,508	7.3	2.08	0.69	10.01
企业创新(inv)	9,508	2.33	1.39	0	9.1
研发投入(rd)	9,508	17.75	1.32	14.33	21.54
企业规模($size$)	9,508	21.97	1.18	19.93	25.77
年龄(age)	9,508	2.8	0.3	1.95	3.4
政府补贴($subsidy$)	9,508	15.41	3.68	0	20.18
收益率(roa)	9,508	0.04	0.05	-0.12	0.19
负债率(lev)	9,508	0.4	0.2	0.05	0.86
有形资产比 ($tangibility$)	9,508	0.93	0.08	0.58	1
现金流($cashflow$)	9,508	-0.05	0.16	-0.79	0.31
托宾 Q($tobinq$)	9,508	2.68	1.73	0.51	9.8
人力资本(rrl)	9508	12.14	0.97	6.51	13.25
贸易开放度(tr)	9508	0.28	0.22	0.07	0.9

五、实证结果与分析

(一) 外国在华专利影响中国企业创新的估计结果

首先考虑外国在华专利对中国企业创新的总体影响，表2报告了实证方程式(3)的估计结果，表中前3列采用的估计方法为混合最小二乘回归(POLS)，后3列为Tobit模型^①。在回归过程中采取了逐步加入控制变量、控制固定效应的方法，第(2)(5)列在第(1)(4)列的基础上加入

^① 研发创新变量通常具有离散选择、零值堆积与正值连续分布并存的混合形式、截断形式等分布特征，可能会对 OLS 估计的结果产生影响，可将专利数据处理为连续变量后结合 Tobit 模型进行估计(龙小宁，2018)。

了企业研发投入、企业规模、企业年龄及政府补贴等主要控制变量，并控制了年份、省份与行业固定效应。第(3)(6)列中进一步加入了影响企业创新活动的财务控制变量。

估计结果显示，无论在何种情形下，外国在华专利影响企业创新活动的系数估计值均显著为正。因此在总体上，外国在华专利促进了国内企业的创新活动，这与蒋仁爱(2019)的研究结论相一致。以完整加入控制变量和固定效应的第(3)(6)列为基础进行分析，其中混合最小二乘回归的估计系数为0.068(在1%的水平下显著)，Tobit模型估计系数为0.077(在1%的水平下显著)，表明其正相关关系不受估计方法的影响。

此外，研发投入对企业创新产出的系数估计值为正，凸显了自主研发对于企业创新的重要性。其他主要的控制变量也保持了相应的显著性，与学者们的研究结果相符。其中，企业规模对企业创新估计系数显著为正。由于创新活动本身存在投入高风险大的特征，在给定期望回报率和沉没成本的条件下，通常大企业比中小企业承担创新风险的能力更强。因此企业规模越大，创新成果越多，这与周黎安、罗凯(2005)的结论相一致。企业年龄对创新活动的影响在研究中尚未达成一致，认为企业年龄对创新活动具有正向影响的解释是，企业存续期越长，知识积累越丰富，越能帮助企业进行组织学习与技术创新。但与之相反，也有学者认为年轻企业相比成熟企业经营更灵活，更易于接受新知识，创新激励更强。这可能使年龄对企业创新估计系数为负且并不显著。政府补贴对于企业创新的估计系数显著为正，企业通过政府补贴可以弥补自身所缺乏的创新资源，降低创新努力的边际成本和投入风险，进而提高企业的创新活动(杨洋等,2015)。企业层面财务变量的估计结果显示盈利能力强、财务风险小、有形资产比重低、成长机会大的企业拥有更多的创新活动，这与顾夏铭等(2018)的研究结论相一致。

表 2 外国在华专利与企业创新的检验结果

	POLS			Tobit		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>fp</i>	0.063*** (9.24)	0.068*** (3.14)	0.068*** (3.16)	0.068*** (5.53)	0.076*** (3.24)	0.077*** (3.25)
<i>rd</i>		0.398*** (31.91)	0.387*** (30.40)		0.423*** (17.26)	0.411*** (16.52)
<i>size</i>		0.343*** (23.03)	0.383*** (21.37)		0.342*** (11.61)	0.383*** (10.86)
<i>age</i>		-0.032 (-0.79)	-0.017 (-0.43)		-0.039 (-0.51)	-0.021 (-0.27)
<i>subsidy</i>		0.023*** (6.40)	0.022*** (6.07)		0.024*** (5.58)	0.023*** (5.28)
<i>roa</i>			0.645** (2.32)			0.740* (1.80)
<i>lev</i>			0.003 (0.04)			-0.005 (-0.04)
<i>tangibility</i>			-0.344**			-0.372*

			(-2.34)			(-1.65)
<i>cashflow</i>			-0.022 (-0.31)			-0.053 (-0.62)
<i>tobinq</i>			0.040*** (4.48)			0.040*** (2.98)
常数项	1.869*** (35.88)	-13.513*** (-41.92)	-14.023*** (-34.46)	1.785*** (19.49)	-14.090*** (-24.99)	-14.603*** (-20.40)
年份、行业、 省份固定效 应	不控制	控制	控制	不控制	控制	控制
样本量	9508	9508	9508	9508	9508	9508
R^2	0.009	0.463	0.465	/	/	/

注：括号内为相应的t值，****、**、*分别表示1%、5%、10%（双尾）的统计显著性水平。

（二）考虑吸收能力的调节作用

技术溢出对企业创新过程的影响不是自动发生的，其实际效果受到企业自身吸收能力的限制。根据方程式(4)，在基准回归中加入企业研发投入与外国在华专利交互项后，实证估计结果如表3所示，回归方法和步骤与前文一致。

第(1)-(6)列的检验结果显示，引入吸收能力后，研发投入与外国专利交互项估计系数显著为正，且这一结果不受估计方法及控制变量增减的影响。表明在经过消化吸收后，企业能够通过学习和利用外国专利的技术信息提高自身的创新产出。企业的吸收能力越强，创新绩效越好。同时，企业所在地区人力资本存量和贸易开放度的估计系数为正，表明评价地区吸收能力的人力资本要素和贸易开放度，对当地企业的自主创新提到了良好的促进作用。

表3 外国在华专利、吸收能力与企业创新的检验结果

	POLS			Tobit		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>fp</i>	-0.735*** (-10.58)	-0.574*** (-7.76)	-0.562*** (-7.60)	-0.712*** (-5.35)	-0.552*** (-4.34)	-0.539*** (-4.16)
<i>fp*rd</i>	0.044*** (11.15)	0.037*** (9.08)	0.036*** (8.92)	0.043*** (5.62)	0.036*** (5.03)	0.035*** (4.85)
<i>rd</i>	0.313*** (10.63)	0.143*** (4.63)	0.137*** (4.43)	0.349*** (6.16)	0.173*** (3.24)	0.167*** (3.09)
<i>size</i>		0.330*** (22.12)	0.370*** (20.66)		0.329*** (11.14)	0.370*** (10.51)
<i>age</i>		-0.056 (-1.38)	-0.041 (-0.99)		-0.063 (-0.81)	-0.044 (-0.57)
<i>subsidy</i>		0.022*** (6.20)	0.021*** (5.88)		0.023*** (5.44)	0.022*** (5.16)
<i>roa</i>			0.574** (2.07)			0.670* (1.65)
<i>lev</i>			-0.024			-0.031

			(-0.32)			(-0.24)
<i>tangibility</i>			-0.380*** (-2.60)			-0.409* (-1.83)
<i>cashflow</i>			-0.016 (-0.22)			-0.045 (-0.53)
<i>tobinq</i>			0.038*** (4.25)			0.038*** (2.84)
<i>rrl</i>	0.086*** (5.71)	0.286** (1.96)	0.267* (1.84)	0.093*** (3.29)	0.352** (2.01)	0.332* (1.89)
<i>tr</i>	-0.358*** (-5.43)	0.401 (1.43)	0.465* (1.66)	-0.382*** (-2.93)	0.443 (1.25)	0.514 (1.44)
常数项	-4.516*** (-8.61)	-11.951*** (-7.02)	-12.313*** (-7.21)	-5.297*** (-5.26)	-13.353*** (-6.23)	-13.711*** (-6.27)
年份、行业、 省份固定效应	不控制	控制	控制	不控制	控制	控制
样本量	9508	9508	9508	9508	9508	9508
R^2	0.409	0.417	0.454	/	/	/

注：括号内为相应的t值，****、**、*分别表示1%、5%、10%（双尾）的统计显著性水平。

在引入交互项后，外国在华专利对企业创新活动的边际影响不再由一次项系数表示，需要综合考察一次项系数、交互项系数以及研发投入值来进行推断。下表4报告了在企业研发投入不同分位数下，外国在华专利对企业创新活动的边际影响。可以看出，总体上外国在华专利对企业创新的边际影响为正，促进了企业的创新活动，与上文基准回归的结果一致。

表4 不同研发分位数值下外国在华专利的边际效应

	<i>rd</i> 的分位数值			
	最小值处	1/4 处	均值处	最大值处
<i>fp</i>	-0.046	0.064	0.075	0.21

此时，外国在华专利一次项系数显著为负，代表着在控制了企业对外国专利技术溢出的吸收能力效应后，外国在华专利对企业创新产出的影响为负。这与其影响东道国企业创新的创新空间挤出效应、创新需求减弱效应等抑制作用有关，意味着外国在华专利影响本土企业创新的抑制作用是存在的，但企业对技术溢出的吸收弥补了这一不利影响。并且，只有当企业具备一定程度的吸收能力时，外国在华专利对企业创新活动的影响才表现为促进作用。这一结果表明，外国在华专利影响国内企业创新促进作用的发挥，必须在增加企业吸收能力的情况下才可以实现，否则外国在华专利将挤占国内企业的创新空间，反而不利于国内企业创新。

(三)内生性问题

为了克服潜在的内生性问题,本文选取了每个行业外国企业申请的三方同族专利数量作为该行业外国在华专利申请的工具变量,对原方程进行两阶段最小二乘回归。三方同族专利是指申请人为保护同一项发明创造在欧洲专利局(EPO)、日本专利局(JPO)、美国专利与商标局保护局(USPTO)申请的一系列专利,是反映企业技术水平的重要指标。通常,海外企业对自身技术水平的认可程度越高,对国际专利申请流程越熟悉,越有可能进行在华专利申请。Hu et al (2010)的研究也表明,90%以上的外国在华专利申请享有国际优先权,这些专利在向中国专利局提出申请之前,已向其他国专利局提出申请。因此,外国企业的三方同族专利申请数量会直接影响其在中国专利申请的倾向和趋势。但专利地域性的特点决定了一个国家或一个地区所授予和保护的专利权仅在该国或该地区的范围内有效,所以在非中国境内提出的专利申请并不会直接影响国内企业活动。IV-2SLS 的估计结果显示外国在华专利对企业创新活动总体具有促进作用,但依然受到了吸收能力的影响。

表 5 IV-2SLS 估计结果

	(1)	(2)
<i>fp</i>	0.197** (2.53)	-0.521*** (-5.07)
<i>fp*rd</i>		0.041*** (7.96)
<i>rd</i>	0.388*** (24.57)	0.102*** (2.68)
<i>size</i>	0.382*** (17.95)	0.367*** (20.50)
<i>age</i>	-0.014 (-0.33)	-0.041 (-1.00)
<i>subsidy</i>	0.022*** (5.69)	0.021*** (5.83)
<i>roa</i>	0.664** (2.38)	0.583** (2.10)
<i>lev</i>	-0.004 (-0.06)	-0.037 (-0.48)
<i>tangibility</i>	-0.354** (-2.38)	-0.395*** (-2.71)
<i>cashflow</i>	-0.022 (-0.30)	-0.015 (-0.22)
<i>tobinq</i>	0.039*** (4.34)	0.036*** (4.12)
<i>rrl</i>		0.253* (1.74)
<i>tr</i>		0.554* (1.95)
常数项	-14.514***	-12.003***

	(-28.21)	(-6.89)
年份、行业、省份固定效应	控制	控制
样本量	9508	9508
R^2	0.463	0.468
<i>Cragg-Donald Wald F statistic</i>	759.097	369.217
<i>Stock Yogo 10% size</i>	16.38	7.03

注：括号内为相应的 t 值，****、**、* 分别表示 1%、5%、10%（双尾）的统计显著性水平。

六、异质性分析与稳健性检验

（一）异质性分析

考虑到企业产权结构、所处行业技术特征以及市场竞争程度对企业的创新活动具有较大程度的影响，本文将分别从这三方面考察外国在华专利对于不同企业创新活动的差异。

1. 企业所有权性质分组

产权结构决定了企业资源如何配置、所有者如何分工以及经营者如何治理等一系列结构性问题，合理的产权结构能够促进企业有效投资、管理和生产，激发创造潜能，提高创新效率。表 6 报告了按企业产权属性分组时的回归结果。

首先考虑外国在华专利对不同所有制企业创新产出的影响，第(1)(3)(5)列的估计结果显示，外国在华专利对三类企业创新均表现为促进作用，但影响效果存在一定差异。其中，对国有企业和民营企业创新活动的系数估计值分别为 0.094、0.057，对外资企业的系数估计值为 0.149 但并不显著。

进一步，为了对分组回归的结果进行深入分析，表 6 的第(2)(4)(6)列考虑了企业的吸收能力效应。从外国在华专利与研发交互项的估计系数来看，国有企业和民营企业对外国专利技术的消化吸收，都促进了企业创新活动的增长。然而，在控制了企业的吸收能力效应后，外国在华专利对国有、民营企业创新活动的系数估计值分别为-0.366、-0.637，意味着外国在华专利对国有和民营企业产生了不同程度的挤出效应。可能的解释是，与国有企业相比，民营企业通常规模更小、融资约束较高、资源相对匮乏，而研发活动往往具有投入大风险高的特征，使民营企业的自主研发受限，可能更倾向于直接购买已有的成熟技术，由此造成外国在华专利的挤出效应较强，对民营企业的技术溢出效果弱于国有企业。此外，外资企业由于通常直接采用母公司的先进技术，存在一定的技术优势，其创新产出活动更多地依赖于自主研发，较少地受到外国技术溢出因素的影响，因此外国在华专利对外资企业创新活动的影响微弱。

表 6 外国在华专利与企业创新——企业产权属性

	国有	民营	外资
--	----	----	----

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>fp</i>	0.094** (2.28)	-0.366*** (-3.12)	0.057** (2.25)	-0.637*** (-5.84)	0.149 (1.09)	0.633 (0.97)
<i>fp*rd</i>		0.027*** (4.21)		0.039*** (6.53)		-0.027 (-0.77)
<i>rd</i>	0.278*** (13.91)	0.099** (2.12)	0.427*** (22.95)	0.143*** (3.01)	0.355*** (3.30)	0.540** (2.05)
<i>size</i>	0.479*** (16.38)	0.462*** (15.75)	0.324*** (12.45)	0.319*** (12.28)	0.140 (0.96)	0.156 (1.06)
<i>age</i>	-0.205** (-2.34)	-0.244*** (-2.78)	0.009 (0.18)	0.003 (0.07)	-1.057*** (-3.41)	-1.046*** (-3.33)
<i>subsidy</i>	0.028*** (4.13)	0.028*** (4.12)	0.019*** (4.46)	0.018*** (4.20)	0.024 (1.26)	0.022 (1.13)
<i>roa</i>	0.410 (0.81)	0.401 (0.79)	0.676* (1.88)	0.636* (1.78)	3.389** (2.19)	3.309** (2.10)
<i>lev</i>	-0.587*** (-4.17)	-0.590*** (-4.20)	0.168* (1.73)	0.153 (1.58)	0.620 (1.24)	0.732 (1.42)
<i>tangibility</i>	-0.488 (-1.30)	-0.578 (-1.55)	-0.303* (-1.81)	-0.300* (-1.79)	-0.267 (-0.33)	-0.218 (-0.27)
<i>cashflow</i>	-0.417*** (-2.64)	-0.424*** (-2.69)	0.038 (0.46)	0.050 (0.61)	-0.477 (-1.01)	-0.500 (-1.05)
<i>tobinq</i>	0.058*** (2.99)	0.056*** (2.89)	0.027** (2.53)	0.023** (2.21)	0.030 (0.63)	0.031 (0.65)
<i>rrel</i>		0.204 (0.92)		0.510** (2.49)		0.674 (0.61)
<i>tr</i>		1.253*** (2.58)		0.119 (0.33)		0.223 (0.15)
常数项	-14.398** * (-19.38)	-13.321** * (-4.98)	-12.767** * (-22.77)	-13.207** * (-5.53)	-8.755*** (-2.88)	-19.992 (-1.59)
年份、省份与行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	2969	2969	5832	5832	310	310
R^2	0.563	0.567	0.423	0.428	0.567	0.569

注：括号内为相应的t值，***、**、*分别表示1%、5%、10%（双尾）的统计显著性水平。

2.行业集中程度分组

企业所处行业的集中程度是反映市场竞争度的重要指标，表7报告了外国在华专利对不同行业集中程度企业创新活动的影响。

第(1)(3)(5)列的回归结果表明，外国在华专利仅对低集中度行业企业的创新活动存在显著的促进作用。对中集中度和高集中度行业企业创新活动的影响系数分别为0.018、0.015，但不显著，表明外国在华专利对中、高集中度行业企业创新活动的技术溢出效果有限。

第(2)(4)(6)列加入企业的吸收能力对上述分组回归所出现的结果进行解释。从外国在华专利与研发交互项的估计系数来看,中、低集中度行业企业对外国专利技术的消化吸收,均对企业创新产生了一定程度的积极作用。但在基准模型中,外国在华专利提高了低集中度行业企业的创新活动,对中集中度行业企业创新的作用却并不显著。这可能是因为,企业创新的动力来源于创新前后所获得的利润差额(Aghion & Bloom,2005),随着行业集中程度的降低,市场竞争程度增加,企业通过创新提高生产率、领先竞争对手,以此获得垄断利润、逃离竞争的意愿也就更加强烈。相比其他分组,低集中度行业企业对自身的创新需求更强,更愿意接触、了解并学习外国专利中有益的技术信息,提升自身的技术水平。但在中集中度行业,企业间的竞争状态接近于垄断竞争下的市场结构,企业虽然尚未建立起绝对的竞争优势,然而已经拥有一定的市场势力,此时企业具备技术模仿的能力,但还缺乏较强的再创新激励。因此,外国在华专利对中集中度企业创新活动的作用有限。此外,对于高集中度行业企业,由于竞争程度较低,企业缺乏学习和吸收新知识的动力,外国在华专利对企业创新作用不显著。

表 7 外国在华专利与企业创新——行业集中程度分组

	低集中度		中集中度		高集中度	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>fp</i>	0.078** (2.03)	-0.507*** (-3.19)	0.018 (0.34)	-0.702*** (-5.72)	0.015 (0.31)	-0.237 (-1.61)
<i>fp*rd</i>		0.033*** (3.85)		0.041*** (6.50)		0.015 (1.46)
<i>rd</i>	0.477*** (22.01)	0.220*** (3.13)	0.365*** (16.03)	0.070 (1.39)	0.309*** (13.37)	0.222*** (4.19)
<i>size</i>	0.271*** (9.16)	0.269*** (9.10)	0.414*** (13.08)	0.400*** (12.68)	0.441*** (12.80)	0.428*** (12.24)
<i>age</i>	0.102 (1.63)	0.090 (1.44)	0.043 (0.60)	0.032 (0.44)	-0.088 (-1.02)	-0.113 (-1.30)
<i>subsidy</i>	0.020*** (3.82)	0.019*** (3.68)	0.019*** (2.96)	0.019*** (2.98)	0.027*** (3.53)	0.027*** (3.57)
<i>roa</i>	0.984** (2.49)	0.925** (2.34)	0.633 (1.25)	0.647 (1.29)	0.173 (0.28)	0.270 (0.43)
<i>lev</i>	-0.058 (-0.52)	-0.059 (-0.54)	0.062 (0.45)	-0.017 (-0.12)	0.101 (0.62)	0.124 (0.75)
<i>tangibility</i>	-0.529*** (-2.72)	-0.548*** (-2.82)	-0.683** (-2.25)	-0.693** (-2.30)	0.056 (0.17)	0.020 (0.06)
<i>cashflow</i>	-0.104 (-1.01)	-0.106 (-1.03)	-0.070 (-0.54)	-0.053 (-0.41)	0.175 (1.15)	0.184 (1.21)
<i>tobinq</i>	0.005 (0.44)	0.003 (0.25)	0.043** (2.57)	0.039** (2.31)	0.081*** (4.06)	0.081*** (4.04)
<i>rrel</i>		0.143 (0.61)		0.536** (2.22)		0.121 (0.40)

<i>tr</i>		1.009** (2.44)		-0.695 (-1.39)		0.970 (1.59)
常数项	-13.101** * (-21.55)	-10.321** * (-3.61)	-12.946** * (-18.31)	-13.018** * (-4.55)	-14.317** * (-17.55)	-14.018** * (-4.00)
年份、省份与行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	6938	6938	1535	1535	1035	1035
R^2	0.460	0.463	0.450	0.459	0.538	0.539

注：括号内为相应的t值，****、**、*分别表示1%、5%、10%（双尾）的统计显著性水平。

3.高科技行业分组

高科技行业是知识与技术密集型行业，知识更新快，技术发展迅速。表8报告了当按企业所属行业是否为高科技行业时，外国在华专利对企业创新活动的影响。第(1)(3)列的估计结果显示，外国在华专利对高科技行业企业的创新活动具有显著的促进作用，但对非高科技行业企业的影响并不显著。

进一步，考虑高科技行业企业和非高科技行业企业对外国专利技术的吸收能力效应，第(2)(4)列报告了在不同组别中加入外国专利与企业研发投入交乘项后的估计结果。其中，对于非高科技行业而言，从交互项估计结果来看，尽管对外国专利技术的消化吸收一定程度上促进了企业的创新活动，但外国在华专利对非高科技行业创新活动的综合作用却并不显著。这可能是由于该类企业的生产过程相对简单，对技术水平要求较低，企业更愿意从外部以较低的成本获取技术资源而不是将过多的精力投入耗时长、风险高的创新过程，同时研发的欠缺也造成了这些企业对外国专利技术溢出的吸收有限，无法有效促进企业创新的增长。但对高科技行业企业而言，其日常所进行的创新活动具有高知识密集度、高速度、高竞争度和高收益等特征，积累了更多的将隐形知识显性化的有益经验，形成了较强的吸收能力，能够快速学习和掌握国外成熟的技术成果，由此，外国在华专利对高科技行业企业创新的促进作用显著。

表8 外国在华专利与企业创新——高科技行业分组

	高科技行业企业		非高科技行业企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>fp</i>	0.188** (2.32)	-0.344 (-1.48)	0.030 (1.28)	-0.228** (-2.42)
<i>fp*rd</i>		0.029** (2.41)		0.015*** (2.85)
<i>rd</i>	0.447*** (20.85)	0.199* (1.89)	0.329*** (20.54)	0.240*** (6.84)
<i>size</i>	0.446*** (15.44)	0.443*** (15.32)	0.327*** (14.22)	0.321*** (13.92)

<i>age</i>	0.038 (0.67)	0.032 (0.56)	-0.100* (-1.70)	-0.109* (-1.86)
<i>subsidy</i>	0.023*** (4.55)	0.023*** (4.49)	0.020*** (4.16)	0.020*** (4.13)
<i>roa</i>	1.050*** (2.61)	1.016** (2.52)	0.309 (0.80)	0.314 (0.82)
<i>lev</i>	-0.040 (-0.37)	-0.051 (-0.47)	-0.067 (-0.63)	-0.056 (-0.53)
<i>tangibility</i>	-0.456** (-2.22)	-0.456** (-2.22)	-0.328 (-1.57)	-0.352* (-1.68)
<i>cashflow</i>	0.132 (1.30)	0.129 (1.27)	-0.129 (-1.30)	-0.129 (-1.29)
<i>tobinq</i>	0.062*** (4.96)	0.059*** (4.66)	0.026** (2.07)	0.025** (1.98)
<i>rrl</i>		0.359* (1.67)		0.220 (1.12)
<i>tr</i>		0.237 (0.59)		0.774** (1.99)
常数项	-17.337*** (-20.70)	-16.718*** (-5.34)	-11.335*** (-21.28)	-12.233*** (-5.43)
年份、省份与行业固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	4585	4585	4923	4923
R^2	0.498	0.499	0.434	0.436

注：括号内为相应的t值，****、**、*分别表示1%、5%、10%（双尾）的统计显著性水平。

（二）稳健性检验

第一组，被解释变量的替换。能够获得授权的专利在一定程度上代表着企业较高质量的创新活动，因此本文选取上市公司2007-2017年间提出申请并获得授权的专利数目作为被解释变量，对上文中的发明专利申请量进行替换。实证回归结果如表9的(1)-(4)列所示，主要变量及解释变量符号与上文保持一致。

第二组，控制其他技术溢出渠道。考虑到外国企业在中国申请专利，完成在华专利布局后，可能会存在扩大对华出口或是增加投资设厂等行为，本文通过控制进口和外商直接投资以减轻后续其他技术溢出渠道对企业创新活动的影响，检验模型的稳健性。受上市公司贸易与外商投资数据可得性的限制，本文采用企业所在各地区外商投资比率衡量外资进入程度、进口率衡量行业进口水平，用以检验在控制其他技术溢出渠道后，外国在华专利、吸收能力与企业创新的关系，实证回归结果如表9的(5)-(8)列所示。外国在华专利对企业创新的影响依然显著为正，并受吸收能力影响。

表9 稳健性检验

	第一组：替换变量				第二组：控制其他技术外溢渠道			
	POLS		Tobit		POLS		Tobit	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>fp</i>	0.152*** (7.12)	-0.339** * (-4.60)	0.171*** (6.65)	-0.287** (-2.23)	0.066*** (3.08)	-0.563** * (-7.61)	0.075** * (3.17)	-0.539** * (-4.16)
<i>fp*rd</i>		0.028*** (6.99)		0.026*** (3.66)		0.036*** (8.90)		0.035*** (4.83)
<i>rd</i>	0.304*** (24.02)	0.108*** (3.53)	0.307*** (14.23)	0.124** (2.28)	0.387*** (30.42)	0.137*** (4.44)	0.411** * (16.54)	0.167*** (3.10)
<i>size</i>	0.389*** (21.87)	0.380*** (21.30)	0.396*** (12.67)	0.386*** (12.38)	0.380*** (21.19)	0.367*** (20.51)	0.380** * (10.79)	0.368*** (10.47)
<i>age</i>	-0.075* (-1.83)	-0.093** (-2.29)	-0.076 (-1.00)	-0.093 (-1.24)	-0.018 (-0.44)	-0.041 (-1.01)	-0.022 (-0.28)	-0.045 (-0.57)
<i>subsidy</i>	0.018*** (4.94)	0.017*** (4.78)	0.018*** (4.17)	0.017*** (4.05)	0.022*** (6.09)	0.021*** (5.89)	0.023** * (5.29)	0.022*** (5.16)
<i>roa</i>	1.470*** (5.31)	1.414*** (5.11)	1.491*** (3.85)	1.439*** (3.73)	0.671** (2.41)	0.596** (2.15)	0.771* (1.88)	0.696* (1.71)
<i>lev</i>	0.233*** (3.08)	0.211*** (2.78)	0.238** (2.05)	0.218* (1.88)	0.010 (0.13)	-0.020 (-0.27)	0.003 (0.02)	-0.026 (-0.20)
<i>tangibility</i>	-0.305** (-2.09)	-0.333** (-2.29)	-0.339 (-1.58)	-0.364* (-1.70)	-0.341** (-2.32)	-0.373** (-2.55)	-0.369 (-1.64)	-0.402* (-1.80)
<i>cashflow</i>	0.141** (1.98)	0.145** (2.04)	0.139* (1.65)	0.143* (1.71)	-0.023 (-0.32)	-0.014 (-0.20)	-0.054 (-0.62)	-0.044 (-0.52)
<i>tobinq</i>	0.003 (0.29)	0.001 (0.12)	0.002 (0.12)	0.000 (0.01)	0.038*** (4.32)	0.037*** (4.13)	0.038** * (2.86)	0.036*** (2.75)
<i>rrel</i>		0.118 (0.81)		0.130 (0.76)		0.204 (1.35)		0.254 (1.44)
<i>tr</i>		0.416 (1.49)		0.394 (1.10)		0.620** (1.97)		0.665* (1.65)
常数项	-12.665** (-31.30)	-10.357** (-6.09)	-12.969** (-19.45)	-11.038** (-5.13)	-13.948** (-34.16)	-11.602** (-6.56)	-14.515*** (-20.28)	-12.826** (-5.90)

年份、省份和行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	9508	9508	9508	9508	9508	9508	9508	9508
R^2	0.481	0.483	/	/	0.466	0.470	/	/

注：括号内为相应的 t 值，****、**、* 分别表示 1%、5%、10%（双尾）的统计显著性水平。

七、主要结论与政策启示

外国在华专利申请量的急剧增长引发了对国内企业创新的关注, 本文通过借鉴 Griliches-Jaffe 知识生产函数的基本思想, 利用 2007-2017 年上市公司财务数据和国家知识产权局专利数据, 实证考察了外国在华专利、吸收能力对中国企业创新的影响。

研究表明, 第一, 外国在华专利对国内企业创新存在着促进和抑制两方面的作用。总体层面, 外国在华专利对国内企业创新产出的估计系数显著为正, 表明外国在华专利对国内企业创新促进作用占优。但其最终实现还依赖于企业对外国专利技术的消化吸收。

第二, 自主研发是支撑企业吸收外国专利技术的核心。以研发投入表征的吸收能力与外国专利交互项系数显著为正, 代表着企业的研发投入越多, 吸收能力越好, 创新绩效越高。

第三, 受促进和抑制两方面作用的共同影响, 外国在华专利对不同所有权属性、市场竞争程度以及行业技术特征的企业影响不同。外国在华专利对国有企业、民营企业、竞争性行业企业、高科技行业企业创新具有显著的促进作用, 对其他企业作用有限。

新时期发达国家对华专利申请的迅速增加, 促进了国外先进技术的转移和溢出。充分释放外国在华专利的技术溢出效应, 在静态上有益于增加本国技术存量, 缩小与发达国家间的技术差距。在动态下, 对于全面提升本国技术自主创新能力, 完善创新机制形成, 弱化并突破国外专利技术垄断具有关键作用。

第一, 增强自主研发, 提高企业吸收能力。外国在华专利技术溢出成果的实现, 离不开企业自身的吸收能力建设。外国在华专利对国有企业创新活动的促进作用强于民营企业, 这与民营企业创新所面临的不利外部环境有关。应着力解决民营企业融资难、融资贵等问题, 鼓励民营企业进行自主研发, 营造促进民营企业创新的良好环境。同时, 加强科研力量对民营企业的支持, 不断提高民营企业对先进专利技术信息的吸收能力。

第二, 充分扩大外国在华专利对中国企业创新的促进作用, 还需完善知识产权保护制度。有倾向性地鼓励和引导外国先进专利在中国市场集中度较低的行业进行申请, 促进先进技术资源在行业间的合理配置, 为中国企业带来更大的技术溢出效应。

第三, 尽可能减轻外国专利技术垄断对国内企业创新的负面影响, 需加快建立知识产权滥用的反垄断规制。外国企业在中国申请专利的主要目的在于垄断市场, 占领技术高地, 打击

国内竞争企业。为了防止知识产权的滥用，需明确知识产权领域中垄断行为的判定标准。对于国外企业恶意抢注，凭借专利优势封锁技术等不正当的竞争行为，有关机构应及时采取相应的监管措施，维护公平的市场竞争秩序。

参考文献

- 顾夏铭 陈勇民 潘士远, 2018:《经济政策不确定性与创新——基于我国上市公司的实证分析》,《经济研究》第 2 期。
- 何兴强 欧燕 史卫, 2014:《FDI 技术溢出与中国吸收能力门槛研究》,《世界经济》第 1 期。
- 蒋仁爱 贾维晗, 2019:《不同类型跨国技术溢出对中国专利产出的影响研究》,《数量经济技术经济研究》第 1 期。
- 蒋仁爱 冯根福, 2014:《贸易、FDI、无形技术外溢与中国技术进步》,《管理世界》第 9 期。10 期。
- 李兵 岳云嵩 陈婷, 2016:《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》第 12 期。
- 李平 张庆昌, 2008:《国际间技术溢出对我国自主创新的动态效应分析——兼论人力资本的消化吸收》,《世界经济研究》第 4 期。
- 李平 刘建, 2006:《FDI、国外专利申请与中国各地区的技术进步——国际技术扩散视角的实证分析》,《国际贸易问题》第 7 期。
- 黎文靖 郑曼妮, 2016:《实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响》,《经济研究》第 4 期。
- 龙小宁 林志帆, 2018:《中国制造业企业的研发创新:基本事实、常见误区与合适计量方法讨论》,《中国经济问题》第 2 期。
- 龙小宁, 2018:《知识产权保护的价值有多大?——来自中国上市公司专利数据的经验证据》,《金融研究》第 8 期。
- 唐晓云 赵桂芹, 2017:《外国在华专利激增:市场占有还是捆绑竞争?》,《世界经济研究》第 3 期。
- 唐宜红 俞峰 李兵, 2019:《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》,《武汉大学学报(哲学社会科学版)》第 1 期。
- 吴超鹏 唐菡, 2016:《知识产权保护执法力度、技术创新与企业绩效——来自中国上市公司的证据经济研究》,《经济研究》第 11 期。
- 肖利平 谢丹阳, 2016:《国外技术引进与本土创新增长:互补还是替代——基于异质吸收能力的视角》,《中国工业经济》第 9 期。
- 谢建国 周露昭, 2009:《进口贸易、吸收能力与国际 R&D 技术溢出:中国省区面板数据的研究》,《世界经济》第 9 期。
- 杨洋 魏江 罗来军, 2015:《谁在利用政府补贴进行创新?——所有制和要素市场扭曲的联合调节效应》,《管理世界》第 1 期。

赵文军 于津平, 2012:《贸易开放、FDI 与中国工业经济增长方式——基于 30 个工业行业数据的实证研究》,《经济研究》第 8 期。

张海洋, 2005:《R&D 两面性、外资活动与中国工业生产率增长》,《经济研究》第 5 期。

张杰, 2015:《进口对中国制造业企业专利活动的抑制效应研究》,《中国工业经济》第 7 期。

张云 赵富森, 2017:《国际技术溢出、吸收能力对高技术产业自主创新影响的研究》,《财经研究》第 3 期。

中国社会科学院财贸经济所课题组, 2002:《中国高新技术专利引进与创新的分析》,《经济研究》第 7 期。

周黎安 罗凯, 2005:《企业规模与创新:来自中国省级水平的经验证据》,《经济学(季刊)》第 2 期。

Aghion, P. et al.(2018), “The Heterogeneous Impact of Market Size on Innovation: Evidence from French Firm-Level Exports”, NBER working paper No.24600.

Aghion, P. & Bloom, N.(2005), “Competition and Innovation: An Inverted U Relationship”, *Quarterly Journal of Economics*120(2):701-728.

Baker, S. & Mezzetti, C.(2005),“Disclosure as a Strategy in the Patent Race”, *The Journal of Law and Economics*48(1):173-194.

Bloom N. et al.(2016) “Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity”.*Review of Economic Studies*83(1):87-117.

Cohen W. M. & Levinthal D. A.(1989) . “ Innovation and Learning: The Two Faces of R&D”,*Economic Journal*99(397):569-596.

Donges, A. & Selgert, F.(2019),“Technology transfer via foreign patents in Germany 1843-77”, *The Economic History Review*72(1):182-208.

Eaton, J. & Kortum, S.(2007),“Patents and Information Diffusion”, *Intellectual Property, Growth and Trade*, Mendeley.

Eaton, J. & Kortum, S. (1999), “International Technology Diffusion: Theory and measurement”,*International Economic Review*40(3): 537-570.

Eaton, J. & Kortum, S. (1996), “Trade in ideas Patenting and productivity in the OECD”,*Journal of International Economic*40(3-4):251-278.

Eaton, J. & Kortum, S.(1994), “International Patenting and Technology Diffusion”, *NBER working paper No.4931*.

Escribano, A. et al. (2009), “Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity” ,*Research Policy*,38(1):96-105.

Filippetti, A. & Frenz, M. (2017),“The impact of internationalization on innovation at countries’ level: the role of absorptive capacity”, *Cambridge Journal of Economics*41(2): 413-439.

Gorodnichenko, Y.et al(2015), “ Does Foreign Entry Spur Innovation?”, *NBER working papers No.21514:1-41*.

- Hu, A. G. et al (2010), "Propensity to patent, competition and China's foreign patenting surge", *Research Policy* 39(7):985-993.
- Keller, W. (2009), "International Trade, Foreign Direct Investment, and Technology Spillovers". NBER working paper No. 15442.
- Keupp, M. M. et al (2012), "The Strategic Management of Innovation: A Systematic Review and Paths for Future Research", *International Journal of Management Reviews* 14(4): 367-390.
- Lavie, D. (2006). "The Competitive Advantage of Interconnected Firms: An Extension of the Resource-Based View", *The Academy of Management Review* 31(3):638-658.
- Tsai, W. (2001), "Knowledge Transfer in Intra-organizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance", *Academy of Management Journal* 44(5):996-1004.
- Xu, B. & Chiang, E. P. (2005), "Trade, Patents and International Technology Diffusion", *Journal of International Trade & Economic Development* 14(1):115-135.
- Yang, C. H. (2003), "Protecting foreign inventors or a learning channel? Evidence from patents granted in Taiwan", *Economics Letters* 81(2):227-231.
- Zahra, S. A. & George, G. (2002), "Absorptive capacity: A review, re-conceptualization, and extension", *The Academy of Management Review* 27(2): 185-203.

Foreign Patents, Absorptive Capacity and Domestic Innovation: Evidence from Listed Companies in China

QU Ruxiao¹ LI Xue²

(1. Beijing Normal University, Beijing, China; 2. Beijing Normal
University, Beijing, China)

Abstract: The rapid growth of foreign patents in China and their effect on domestic innovation has attracted attention. As one of the most important channels of international technology spillover, foreign patents could promote domestic innovation growth by increasing local available innovative resources. However, to a certain extent, they will also exert patent monopoly which may squeeze the innovation spaces of local enterprises. Therefore, based on the data of Chinese listed companies from 2007 to 2017, this paper analyses empirically the relationship among foreign patents, absorptive capacity and domestic firm innovation. The results show that foreign patents in China play a significant positive role in promoting domestic innovation in general, but it happens only if the absorptive capacity of enterprises reaches a certain level. Specifically, foreign patent applications could improve the innovation output of

state-owned enterprises, private enterprises, high-tech enterprises and enterprises in competitive industries, but the effect is limited for other enterprises.

Keywords: Foreign Patents; Firm Innovation; Absorptive Capacity