
国际人才流入与中国企业的研发投入

魏 浩 袁 然*

内容提要 本文将中国制造业企业的微观数据与省市的国际人才流入数据相结合,研究国际人才流入对中国制造业企业研发投入的影响。研究表明:国际人才流入可以显著促进中国企业研发投入,但这种效应因地区差异性和企业异质性有所不同。稳健性检验和内生性处理结果表明,本文的研究结论稳健。因此,我们应重视国际人才引进,实行更为开放的国际人才引进政策,降低国际人才流入壁垒,扩大国际人才的引进规模,充分发挥国际人才跨国流动的研发促进效应,加快推动中国经济转向高质量发展。

关键词 国际人才流入 制造业企业 研发投入 异质性企业

一 引言

经济全球化的主要特征是商品、资本和劳动力市场更深层次的融合,全球商品、资本和劳动力市场一体化可以更有效地配置经济资源(WTO 2008)。自从20世纪80年代以来,经济全球化发展日益深入,劳动力跨国流动的趋势日益显著(WTO 2008; UNCTAD 2012; IOM 2013; OECD 2016)。国际移民^①(劳动力跨国流动)是21世纪全

* 魏浩、袁然:北京师范大学经济与工商管理学院 100875 电子信箱:weihao9989@163.com。

本文是国家自然科学基金项目(71773008、71473020)的阶段性成果。作者感谢匿名审稿人提出的宝贵意见,当然,文责自负。

① 移民包括国际移民和国内移民,国际移民指正在或者已经跨越国境的任何个人,国内移民指离开其常住地迁往本国其他地区的任何个人。是否为移民与此人的法律地位、迁移是否自愿、迁移原因、停留时间长短等因素均无关。此定义来自国际移民组织,具体参见 <https://www.iom.int/who-is-a-migrant>。本文所说的国际移民指跨越国境的人口流动,既包括改变国籍的人口流动,也包括不改变国籍的人口流动。

球一体化发展的重要特征,已逐渐成为全球性重大问题(WTO 2008; IOM 2013; OECD, 2017)。在未来几十年间,国际移民在规模、覆盖范围以及复杂性等方面可能会发生巨大改变。如果以过去20多年的增长速度持续增长,到2050年,全球国际移民总量将达到4.05亿人次(IOM 2013)。由于国家间技术竞争的不断加剧,国家间人才争夺战日益激烈,国际人才这种高端生产要素逐渐成为国际移民的重要组成部分^①。从理论视角看,每一次全球化浪潮的变化都会引起经济学家的高度关注。国际劳动力和国际资本都是国际生产要素,国际生产要素的流入势必会对流入国的经济产生影响。

随着中国在世界经济中地位的提升、各种制度的完善和规范、国际化程度的日益提高、与发达国家差距的缩小以及发展机会的增加等原因,中国对国际人才的吸引力也与日俱增,中国已经从单方面的“人才外流”转变为人才流入和流出并存的“人才循环”。随着国内劳动力人口削减,中国将会越来越多地参与具备特定技能的国际人才竞争,以填补国内劳动力市场的空缺(OECD 2017)。

中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、转换增长动力的关键期,必须依靠创新驱动打造发展新引擎,培育新的经济增长点。党的十九大报告提出,创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑,我们要加快建设创新型国家。

基于此,本文运用2004-2007年中国制造业企业微观数据和省级层面的国际人才数据,研究国际人才流入对中国企业研发的影响。

下文的结构安排为:第二部分为文献综述;第三部分为理论基础;第四部分为模型设定与数据说明;第五部分为经验研究结果及分析;第六部分为稳健性检验与内生性处理;第七部分为基本结论与政策建议。

二 文献综述

近年来,有关国际移民对东道国企业创新影响的文献日益增多。已有研究普遍认为,国际移民流入会通过多种机制影响东道国企业创新。

^① 本文使用了国际移民、劳动力跨国流动、国际人才三个概念。一般来说,国际移民既包括劳动力跨国流动(处于工作年龄的人群),也包括非劳动力跨国流动(如儿童、老人等),劳动力跨国流动又可以分为高技术劳动力跨国流动和低技术劳动力跨国流动两大类。国际人才主要指劳动力跨国流动中的高技术劳动力。从涵盖范围来看,国际移民涵盖的范围最广,劳动力跨国流动次之,国际人才最小。由于与国际人才直接相关的统计数据和已有研究文献比较少,在背景材料、文献综述等部分,使用了国际移民、劳动力跨国流动的相关材料,因此,上述三个概念在文中均有提及。

首先,国际移民尤其是国际人才流入可以充裕该地区知识库,提升人力资本存量。Maré 等(2014)认为,国际移民流入会改变地区人口和劳动力的技术构成,从而促进或阻碍地区创新活动。但是,Ozgen 等(2014)指出,移民具有自我选择特征,选择移民的劳动力通常是那些具备较高技术水平、风险厌恶程度较低以及更具有企业家精神的年轻人,因此国际移民流入具有技能构成效应,通过改变地区人力资本存量、带来新思想和知识等方式促进东道国企业创新。Gagliardi(2015)认为,研究国际移民影响的基本出发点在于人力资本具有个体特征,由于高技术个体在空间上不能完全自由流动,个体之间的互动仍局限在某一特定空间范围内,使得知识的传播受到空间约束,而国际移民流入使企业可以通过劳动力市场获取更多的隐性知识,充裕地区知识库。具备较高技术水平的国际人才流入可以直接增加该地区研发工人数量,而研发工人是企业创新过程中十分关键的投入要素(Pholpirul 和 Rukumnuaykit 2017)。

其次,国际移民网络可以带来不同于本地居民的人际和商业网络。国际移民流动可以形成生产力,并增强社会网络关系,移民在开展国际合作时,具有国外出生的联盟优势;国际移民流入不仅能够带来差异化的知识和技能,同时可以使当地企业接触到差异化的人际和商业网络,多样化的知识、技能和网络关系会提高企业的创造力和生产能力。在特定地理环境中,具有不同知识储备的个体、群体、企业和产业所组成的关系网络会进一步促进新知识的产生和转移(Gagliardi 2015; Pholpirul 和 Rukumnuaykit 2017; Scellato 等 2015)。Schøtt 和 Jensen(2016)根据全球 68 个国家 18 880 家企业的调查数据,研究发现企业网络会对企业产品创新和流程创新产生积极影响。

再次,国际移民流入可以增加地区劳动力多样性。Parrotta 等(2014)将劳动力多样性分为知识技能多样性、种族文化多样性以及人口特征多样性三个方面,国际移民流入通过增加地区劳动力多样性对东道国企业创新产生不同影响。国际移民流入会带来本土工人不具备的多种知识,增加地区知识的多样性;而企业创新活动涉及多样化的知识和能力,其本质在于具有差异性的工人、思想和能力之间的互动,只要国际移民与本土工人拥有的信息集不相互重叠但又彼此相关,异质性知识就会增强个体层面知识的互补性,促进新创意产生。因此,国际移民流入通过增加地区知识多样性对企业创新产生显著的促进作用(Maré 等 2014; Parrotta 等 2014; Pholpirul 和 Rukumnuaykit 2017)。

种族文化多样性对企业创新的影响具有不确定性。一方面,文化多样性对企业研发具有独特重要性,知识生产过程高度依赖于来自不同文化背景的人才,他们可以提供多样化的研究视角、多种有价值的观点以及多种解决问题的能力,从而有利于企业制定最优的创造性解决方案(Niebuhr 2010; Parrotta 等 2014)。Ozgen 等(2014)针对欧洲 170

个地区的研究发现,当地区文化多样性达到某一最小临界值时,创新水平与地区文化多样性正相关。Parrotta 等(2014)针对丹麦的研究发现,种族多样性会提高企业申请专利的概率,增加企业专利申请数量,扩大企业专利申请的技术领域。另一方面,种族文化多样性会造成较高的沟通成本,降低社会信任度,引起社会关系紧张。因此,种族文化过度多样化会在一定程度上阻碍企业创新(Ozgen 等 2014)。此外,国际移民流入会带来不同年龄阶段的劳动力,年轻雇员拥有最新技术知识,年长雇员拥有更为丰富的工作经验,他们在知识构成上的互补性会对企业创新产生积极影响(Parrotta 等 2014)。

但是,国际移民流入对企业创新的影响也会因移民特征和企业特征的不同而存在差异。从移民特征角度来看,已有研究主要针对移民类型、技术水平以及年龄构成等角度进行了研究。Vissak 和 Zhang(2014)针对加拿大的研究发现,中国移民企业家通过设立研发部门、参与新产品研发等方式促进了加拿大企业的创新活动。Chellaraj 等(2008)针对美国的研究发现,留学生流入会对美国高校和非高校科研机构的专利授予量产生显著的正向影响。Stuen 等(2012)针对美国 100 所高校的研究发现,博士留学生流入会显著地提升美国科学工程学科论文出版和引用率。不同技术水平的国际移民,其对企业研发的影响并不相同。Pholphirul 和 Rukumnuaykit(2017)针对泰国的研究发现,从周边国家雇佣低技术劳动力会阻碍企业增加研发投入,短期内虽然有助于企业维持低成本竞争优势,但从长期来看会削弱企业的竞争力。Zheng 和 Ejeremo(2015)针对瑞典的研究发现,与成年人移民相比,未成年人移民在专利申请数量和质量上均具有明显劣势。

从企业特征角度来看,国际移民流入对企业研发创新的影响也会因企业所属行业、创新活动类型等因素而存在差异。Paserman(2013)针对以色列的研究认为,移民集中度会对低技术行业企业生产率产生显著的负向影响,对高技术行业企业生产率产生显著的正向影响。Gagliardi(2015)针对英国的研究发现,技术移民(skilled migration)流入会显著地促进企业流程创新,而对产品创新的促进作用并不显著。Maré 等(2014)针对新西兰的研究发现,国际移民流入在促进企业研发新产品和服务、新运营过程、进入新出口市场等创新活动中发挥了重要作用。

综上所述,国外学者从国际移民流入影响东道国企业研发的理论机制、不同特征的移民流入对企业研发影响差异性以及移民流入对不同特征企业研发影响差异性等角度进行了较为详细的研究,但目前国内尚没有学者研究国际移民流入的企业研发效应。本文与已有研究的不同之处在于:

(1) 从研究对象看,大多数文献以发达国家为研究主体,例如,美国(Chellaraj 等, 2008)、英国(Gagliardi 2015)、新西兰(Maré 等 2014),忽视了国际移民流入对发展中

国家企业研发的影响。由于发展中国家在经济发展阶段、劳动力市场特点等方面均与发达国家存在很大差异,国际移民流入对发展中国家的影响可能不同于发达国家。中国作为典型的发展中国家,同时也是吸收国际人才的重要目的国,本文对中国进行了更具针对性的研究。

(2) 从研究视角看,已有文献主要从地区层面(Niebuhr 2010; Ozgen 等 2014)、行业层面(Paserman, 2013)、个体层面(Zheng 和 Ejeremo, 2015)、学校层面(Stuen 等, 2012)进行研究,而从企业层面的研究相对较少,少数企业层面的研究均关注于国际移民群体。与已有文献不同,本文利用大型微观企业数据进行研究,重点探讨国际移民中的高技术移民群体,即国际人才流入对中国企业研发投入的影响,并从地区、行业及企业异质性等多个角度,分析国际人才流入的企业研发效应。

(3) 从研究方法看,已有研究多采用时间序列数据(Chellaraj 等 2008)、混合截面数据(Pholphirul 和 Rukumnuaykit 2017)进行研究,还有文献仅采用简单的统计分析进行说明(Stuen 等 2012),且在数据、计量方法选择、计量结果检验等方面存在不足。本文采用微观企业面板数据进行经验分析,充分考虑计量模型中可能存在的内生性问题、企业研发数据具有的截尾特征,因此在计量方法的选择上更为合理。

本文将 2004-2007 年中国制造业企业微观数据与省级层面国际人才数据相结合,从企业所在地、规模、所有制类型、所在行业等多个角度分析国际人才流入对中国企业研发的影响。本文不仅证明了国际人才流入具有企业研发促进效应,而且证明了这种促进作用会因地区、行业和企业异质性存在明显差异,为相关研究做出了边际贡献。

三 理论基础

Barro 和 Sala-i-Martin(2004)的一般均衡模型分析框架,刻画了国际人才流入与东道国企业研发活动之间的作用机制,为本文的研究提供理论基础。该文假设经济中存在两个主体:企业和消费者。每个代表性企业包括两个部门:最终商品生产部门和研发部门。

(一) 最终商品生产部门

假定经济中商品生产部门的生产函数为规模报酬不变科布-道格拉斯形式:

$$Y_t = AL_t^\alpha X_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

其中 Y_t 表示 t 时期最终消费品的总产出; A 表示外部经济环境, L_t 表示劳动力数量, X_t 表示技术要素, α 为劳动所得在总产量中所占的份额, $1-\alpha$ 为技术所得在总产量中

所占的份额,且 $0 < \alpha < 1$ 。这里我们假设代表性企业雇佣劳动力的规模 L_t 是固定的^①。区别于 Borensztein 等(1998)将生产过程中的物质资本分为国际资本和国内资本,本文的模型将生产过程中的劳动力分为国际人才(记为 l^*)和国内人才(记为 l)两部分,国际人才流入会改变代表性企业的劳动力结构。

技术要素 X 由一系列不同种类的技术创新构成,这里我们理解为新型生产设备:

$$X_t = \left(\int_0^{N_t} x_t(j)^{1-\alpha} dj \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (2)$$

其中 N_t 是 t 时期代表技术创新的新型生产设备种类数, $x_t(j)$ 表示 t 时期第 j 种设备的投入量。 N_t 越大,说明企业研发活动种类越多。

(二) 研发部门

企业研发部门专业化从事技术研发活动。技术创新需要投入一定的成本,本文假定创新成本函数为: $F_t = G(l_t^*/L_t)$, $\frac{\partial G}{\partial(l_t^*/L_t)} < 0$ (3)

本文考虑到国际人才流入通过打破知识流动的空间局限性(Gagliardi, 2015)、带来差异化的人际网络和商业网络(Pholphirul 和 Rukumnuaykit, 2017)、提供新思想和知识(Ozgen 等, 2014)等,可有效地降低东道国企业的研发成本,因此在(3)式中,我们假定企业创新成本 F_t 与国际人才占企业雇佣劳动力总量的比重(l^*/L)负相关。

当新的生产设备被研发出来后,研发部门以每期 $m_t(j)$ 的价格将其租赁给最终商品生产部门。技术所有者按照租金等于技术要素的边际生产率,确定机器设备的租赁价格。这一条件可以表示为: $m_t(j) = A(1-\alpha)L_t^\alpha x_t(j)^{-\alpha}$ (4)

此外,研发部门一旦研发出新型的机器设备,需要在后续各期对机器进行维护。假定每期维护成本为 1,则研发部门研发新种类机器设备 j 的利润可以表示为:

$$\Pi(j)_t = -G(l_t^*/L_t) + \int_t^\infty [m_t(j) - 1]x_t(j)e^{-r(s-t)} ds \quad (5)$$

其中 r 表示利率, $e^{-r(s-t)}$ 表示贴现因子,即新种类机器设备在 s 时期的一单位收益折算到 t 时期的收益为 $e^{-r(s-t)}$ 。将(4)式代入(5)式,可以求得利润最大化条件下,第 j 种机器设备均衡数量为: $x_t(j) = L_t A^{1/\alpha} (1-\alpha)^{2/\alpha}$ (6)

将(6)式代入(4)式可以求得第 j 种机器设备的租赁价格为:

^① 如果企业雇佣劳动力数量增加,那么由生产函数形式可知,技术投入的边际收益会增加,当其他条件不变时,也会引起技术研发活动的增加。这里我们假设每个企业雇佣劳动力固定,不考虑国际人才流入可能引起的每个企业总劳动力的增加效应。

$$m_i(j) = (1 - \alpha)^{-1} \quad (7)$$

假定研发市场完全竞争,则企业研发部门利润为0。将(6)和(7)式代入(5)式,通过求解零利润条件,可以得到稳态条件下的利率水平:

$$r = \alpha LA^{1/\alpha} (1 - \alpha)^{2/\alpha-1} G(l^*/L)^{-1} \quad (8)$$

(三) 消费者

假定代表性消费的效用函数(记为 U)为常数相对风险厌恶(CRRA)型效用函数。本文以 C 表示代表性消费者对最终商品 Y 的消费量; σ 表示相对风险厌恶系数,且 $\sigma > 0$; ρ 表示效用贴现因子, W 代表个体终生收入水平。在预算约束条件下,代表性消费者终生效用最大化问题可以表示为:

$$\max_{C_s} U_t = \int_t^\infty \frac{C_s^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho(s-t)} ds \quad (9)$$

$$\text{s. t. } \int_t^\infty C_s e^{-r(s-t)} ds = W \quad (10)$$

根据(9)和(10)式,本文构造如下拉格朗日函数:

$$E = \int_t^\infty \frac{C_s^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho(s-t)} ds + \lambda \left[W - \int_t^\infty C_s e^{-r(s-t)} ds \right] \quad (11)$$

在(11)式中, λ 为拉格朗日乘子,通过对 C_s 求解一阶条件,求得代表性消费者最优消费量应满足:

$$C_s = \lambda^{-\frac{1}{\sigma}} e^{-\frac{(\rho-r)(s-t)}{\sigma}} \quad (12)$$

本文以 \dot{C}_t 表示消费量对时间 t 的导数,进而可以求得消费增长率为:

$$\dot{C}_t / C_t = (r - \rho) / \sigma \quad (13)$$

(四) 一般均衡

一般均衡时,经济中产出的增长率等于消费的增长率。本文将(6)式代入(2)式,求得最优技术要素投入量:

$$X_t = L_t A^{1/\alpha} (1 - \alpha)^{2/\alpha} N_t^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (14)$$

将(14)式代入(1)式,可求得代表性企业生产最终消费品的数量为:

$$Y_t = A^{\frac{1}{\alpha}} L_t (1 - \alpha)^{\frac{2(1-\alpha)}{\alpha}} N_t \quad (15)$$

因此,均衡时代表性企业拥有的技术要素种类 N_t 增长率(记为 g)等于产出 Y_t 增长率,进而等于消费增长率,即:

$$g = \frac{r - \rho}{\sigma} = \frac{1}{\sigma} [A^{1/\alpha} \alpha (1 - \alpha)^{2/\alpha-1} G(l^*/L)^{-1} L - \rho] \quad (16)$$

从(16)式中可以看出,技术要素种类增长率 g 与国际人才比例(l^*/L)正相关。这表明,东道国企业中国际人才比例越高,技术要素种类增长率越高,企业研发投入增长越快。

四 模型设定与数据说明

(一) 模型设定

为了检验国际人才流入与中国企业研发的关系,本文借鉴 Gagliardi(2015)与 Pholpirul 和 Rukumnuaykit(2017)的做法,将企业研发数据与省级层面国际人才数据相结合,并构建如下计量模型:

$$RD_{ijkt} = \delta_0 + \delta_1 \ln student_{kt} + \varphi Z_{ijkt} + \theta P_{kt} + \gamma_i + \gamma_j + \gamma_t + \varepsilon_{ijkt} \quad (17)$$

在(17)式中, i, j, k, t 分别表示企业、行业、省份和年份; δ_0 代表常数项; δ_1 代表核心解释变量的系数; Z_{ijkt} 代表企业层面的控制变量的集合; P_{kt} 表示省级层面的控制变量的集合; φ, θ 分别表示企业层面和省级层面控制变量的系数向量; $\gamma_i, \gamma_j, \gamma_t$ 分别表示企业、行业和年份固定效应; ε_{ijkt} 表示随机扰动项。各变量的具体情况如下:

1. 解释变量与被解释变量

本文主要分析国际人才流入对企业研发的影响,因此解释变量为国际人才流入量,被解释变量为企业研发投入量。考虑到国际人才流入数据的可获得性,本文借鉴魏浩等(2012)的做法,以各省国外留学生在校人数($\ln student$)衡量国际人才流入量,作为主要解释变量;同时,参考毛其淋和许家云(2014)的方法,构建研发投入强度(RD)指标,以企业研发投入量占企业销售总额的比重衡量企业研发创新活动,作为本文的被解释变量。

2. 其他控制变量

企业的研发活动不仅受企业自身特征影响,还会受地区环境特征影响,即存在“区域创新体系”(Asheim 和 Gertler 2006)。因此,本文借鉴已有文献对控制变量选择方法,从企业特征和地区劳动力特征两个角度选取控制变量。具体如下:

(1) 企业特征变量。企业规模($size$),以企业固定资产净值对数的对数衡量,企业规模对企业研发的影响具有不确定性;企业年龄(age),以统计年度与企业开业年份之差衡量;企业利润率($profit$),以企业营业利润占企业销售总额的比重衡量,由于研发活动需要大量的资金投入,因此企业利润率越高,企业越有能力进行研发(张杰等,2011);出口($export$),以企业是否有出口交货值来反映,如果企业出口交货值不为零,虚拟变量取值为1,反之取0,出口可以通过规模经济效应、竞争效应以及“出口中学”效应促进国内企业研发;与政府联系($subsidiary$),以企业是否有补贴收入的虚拟变量来反映,如果企业当年有补贴收入,虚拟变量取值为1,反之取0;融资约束($interest$),本文以企业是否有利息支出来反映企业面临的外部金融环境(张杰等,2011),利息支

出反映了企业获得外部信贷融资的能力,如果企业当年的利息支出大于0,说明企业能够获得外部金融贷款以缓解融资约束问题,虚拟变量取值为1,反之取0。

(2) 地区劳动力特征变量。借鉴 Maré 等(2014)、Gagliardi(2015)以及 Pholphirul 和 Rukumnuaykit(2017)的做法,本文选取人力资本存量、失业率和人口密度作为地区劳动力特征变量。人力资本存量(*human*),以 Barro 和 Lee(1993)提出的劳动力平均受教育年限来衡量各省人力资本存量 $human = 6H_1 + 9H_2 + 12H_3 + 16H_4$,该指标将小学、初中、高中和大专及以上学历的受教育年限分别记为6、9、12和16年,然后分别乘以各层次劳动力在总劳动力中的占比 H_1 、 H_2 、 H_3 和 H_4 ;失业率(*unemployment*)以各省长期失业率反映,通过劳动力市场可以使外部信息资源和劳动力资源内部化,失业率反映了企业通过雇佣机制获得新信息和劳动力资源的可能性,从而影响企业研发创新(Faggian 和 McCann 2009);人口密度(*density*)以各省总人口数与土地面积之比衡量各省人口密度,其与劳动力多样性密切相关。劳动力多样性会对企业研发产生不确定性影响,一方面劳动力多样化可以成为创造力的来源,从而促进研发创新活动(Parrotta 等 2014);另一方面,劳动力多样性也会导致误解、冲突及不合作行为,又会阻碍企业研发创新(Parrotta 等 2014)。

(二) 数据说明

本文的微观企业数据来源于2004-2007年中国工业企业数据库。为保证样本可靠性,本文借鉴已有文献的做法(毛其淋和许家云 2014),按照如下标准对样本进行筛选:(1)仅保留制造业企业,即依照国民经济行业分类的两分位行业划分标准,选取13-43大类共31个行业的企业作为样本;(2)删除研发投入指标为负值或缺失的样本;(3)删除固定资产净值、企业销售总额、营业利润、出口交货值、利息支出、补贴收入等关键指标存在缺失的样本;(4)删除企业雇员人数小于10人的样本;(5)删除各变量首尾各1%的样本观测值。本文最终选取927365个样本进行经验分析,分省数据来源于各类统计年鉴。其中,分省留学生数据来源于《中国教育统计年鉴》;人力资本存量指标计算过程中使用的数据来源于《中国劳动统计年鉴》;各省土地面积数据来源于《中国区域经济统计年鉴》;其余各指标均来源于《中国统计年鉴》。

(三) 国际人才的相关界定

本文研究的是国际移民中的高技术移民群体,即国际人才流入的企业研发效应。通常我们所说的人才,其实是一个很宽泛的概念,具体来说,人才可以分为五类(Mahroum 2000),即学生、学术工作者和科学家、管理者和行政人员、工程师和技术人员、企业家。本文主要研究对象不是全部人才,仅仅是学生这一类人才。本文选择来华留学生作为研究对象的原因在于:

首先,国际留学生是中国吸引国际人才的主要群体。一方面,中国引进的科学家、企业家等类型国际人才数量十分有限。“千人计划”(2008年开始)和“万人计划”(2012年开始)是统筹国际、国内人才资源的两项国家级人才计划,但在本文的研究时间段内,这两个计划均没有开始实施。另一方面,中国引进的“学术工作者”人数虽然有所增加,但与来华留学生相比,规模很小。如果以非学生类国际人才作为研究对象,数据代表性较差,难以全面反映中国国际人才流入的基本情况。

其次,非学生类国际人才的数据无法获得。国际组织官方数据库没有提供中国各省吸引国际人才(或高技术移民)的数据,中国尚未公布各省非学生类国际人才流入的官方统计数据,各省也没有公布吸引非学生类国际人才的数据。

再次,从现实看,来华留学生在学期间通过兼职参与到企业生产活动中。一项针对北京高校来华留学生的调查表明,约有58%的留学生曾寻找过兼职工作;留学生获得兼职工作的职位以普通白领居多,约占79%,还有少量的高层管理人员,但比例相对较少(韩维春,2014)。2016年的一项调查显示,计划在中国短期实习的留学生占比达到86.1%,希望留在中国工作的留学生比例高达95%(赵晓霞,2017)。这表明来华留学生通过兼职参与到中国企业生产活动中,另外,留学生毕业后留在中国工作的现象也越来越普遍。

由于数据不可获取,OECD等国际组织以及国际经济学家在探讨国际人才问题时,也都是针对学生类国际人才进行研究的(OECD,2009;Haupt等,2016)。

五 经验研究结果及分析

(一) 国际人才流入对中国企业研发的整体影响

本文首先采用企业面板固定效应模型,在全样本下分析国际人才流入对中国企业研发的影响,估计结果见表1。在不考虑其他因素的影响时,解释变量国际人才流入($\ln student$)显著为正,说明国际人才流入可以对中国企业研发产生十分显著的促进作用。随后本文依次引入控制变量,随着模型中变量个数逐渐增加,国际人才流入在各模型中依然显著,并且回归系数并未发生较大变化(结果略,备索)。模型1的结果表明,国际人才流入可以对中国企业研发产生显著的促进作用。

(二) 国际人才流入对中国不同地区企业研发的影响

考虑到不同省份在地理区位、经济发展水平以及资源禀赋等方面的差异,可能导致国际人才流入对不同地区企业产生不同的影响。因此,本文依据企业所在地,将样

表 1 国际人才流入对全国及不同地区企业研发影响的回归结果

	全国(模型 1)	东部(模型 2)	中部(模型 3)	西部(模型 4)
<i>ln student</i>	0.00054*** (6.50)	0.00082*** (5.93)	0.00151*** (5.26)	-0.00037*** (-3.06)
<i>size</i>	0.00063*** (20.81)	0.00063*** (17.76)	0.00044*** (6.65)	0.00057*** (5.42)
<i>age</i>	0.00004*** (3.17)	0.00006*** (3.53)	0.00003 (1.33)	-0.00002 (-0.76)
<i>export</i>	0.00030*** (3.55)	0.00032*** (3.32)	-0.00004 (-0.23)	0.00055 (1.05)
<i>subsidiary</i>	0.00061*** (7.71)	0.00065*** (7.20)	0.00050** (2.29)	0.00060** (2.34)
<i>interest</i>	0.00055*** (11.90)	0.00055*** (10.94)	0.00049*** (3.95)	0.00048** (2.40)
<i>profit</i>	0.00000 (0.01)	-0.00078 (-1.56)	0.00082 (0.83)	0.00074 (0.65)
<i>human</i>	0.00018 (1.20)	-0.00160*** (-9.29)	-0.00069* (-1.72)	-0.00082 (-1.40)
<i>unemployment</i>	0.00027** (2.15)	0.00165*** (11.69)	-0.00177*** (-3.20)	-0.00068 (-0.97)
<i>density</i>	0.07207*** (5.49)	-0.04144*** (-2.81)	-0.45111*** (-2.64)	-1.70631*** (-8.37)
常数项	-0.0097*** (-5.41)	0.00471** (2.05)	0.02337*** (3.27)	0.04724*** (5.49)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
样本数	927 365	704 928	134 790	87 647
R ²	0.05180	0.04768	0.05221	0.09909

说明: *、**、***分别表示在 10%、5% 和 1% 的显著性水平下 括号中数值为经过异方差调整后的 t 值。下表同。

本分为东部、中部和西部三组^①,对比分析国际人才流入对中国企业研发影响的地区差异,回归结果见表 1。从表 1 来看,国际人才流入在模型 2 和 3 中的回归系数显著为正,而在模型 4 中却显著为负,说明国际人才流入对中国东、中部地区的企业研发会产

① 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南;中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南;西部地区包括内蒙古、重庆、四川、贵州、云南、广西、西藏、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆。

生显著的促进作用,其原因可能是^①:

首先,中国企业大多集中分布在东部沿海各省,集聚效应会形成有利于研发的外部环境。受各地区区位环境和国家开放政策等因素的影响,中国企业高度集聚于东部沿海各省,形成了著名的环渤海经济圈、长江三角洲经济圈以及珠江三角洲经济圈,区域内部企业之间可以共享研发基础设施,合作开展研发创新活动。东部地区良好的研发环境使国际人才可以更好地促进企业研发创新。

其次,中国吸引国际人才主要集中在东部沿海地区。来华国际人才在中国省际分布存在极大的差异性,其中约有70%的国际人才集中在东部11个省份。Gagliardi(2015)指出,企业创新是人力资本、物质资本和外部经济环境相互作用的结果。东部各省经济基础相对雄厚、企业集聚效应明显、国际人才较为集中,在这些因素的共同作用下使国际人才流入对企业研发的促进效应较为显著。

(三) 国际人才流入对中国不同规模企业研发的影响

不同规模的企业在资金实力、组织结构以及企业运作等方面的差异,可能会导致国际人才流入对不同规模企业研发产生不同的影响。本文依据中国工业企业数据库对企业规模的界定标准,将样本分为大、中及小型企业三类,对比分析国际人才流入对不同规模企业研发影响的差异性。根据表2所示结果,国际

表2 国际人才流入对不同规模企业研发影响的回归结果

	大型企业 模型 1	中型企业 模型 2	小型企业 模型 3
<i>ln student</i>	0.00046 (0.64)	0.00111 *** (4.15)	0.00040 *** (4.61)
<i>size</i>	0.00239* (1.91)	0.00108 *** (6.28)	0.00055 *** (18.19)
<i>age</i>	-0.00003 (-0.34)	0.00003 (0.86)	0.00004 *** (2.70)
<i>export</i>	-0.00026 (-0.20)	-0.00006 (-0.18)	0.00036 *** (4.28)
<i>subsidiary</i>	0.00027 (0.32)	0.00008 (0.38)	0.00073 *** (8.61)
<i>interest</i>	-0.00140 (-1.31)	0.00086 *** (4.19)	0.00053 *** (11.26)
<i>profit</i>	-0.00387 (-0.49)	-0.00332 ** (-2.17)	0.00022 (0.49)
<i>human</i>	0.00069 (0.28)	0.00042 (0.66)	0.00014 (0.93)
<i>unemployment</i>	0.00439 ** (2.24)	0.00056 (1.07)	0.00038 *** (2.93)
<i>density</i>	0.60363 ** (2.50)	0.10119* (1.84)	0.05462 *** (4.12)
常数项	-0.06175 ** (-2.17)	-0.02481 *** (-3.19)	-0.00774 *** (-4.22)
时间固定效应	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制
样本数	7797	93 097	826 471
R ²	0.17431	0.09450	0.04525

^① 在稳健性检验部分,国际人才流入仅会对中国东部地区的企业研发产生显著的促进作用,因此,本文仅针对稳健的研究结论加以解释,特此说明。

人才流入在三个模型中的回归系数均为正,在模型 2 和 3 中通过 1% 的显著性检验,这说明国际人才流入对中国中、小型企业研发产生十分明显的促进作用,而对大型企业的促进作用并不显著。

与大型企业相比,中小型企业由于受规模限制,缺乏足够的资金和技术资源,与政府、银行等外部组织的联系也不够紧密(Zhang 和 Li 2010; 秦雪征等 2012),因此中小型企业研发过程中面临诸多资源约束,研发资源匮乏使其更多地依赖于国际人才资源。中小企业本身具有组织机构灵活、决策经营权高度集中、能够迅速应对千变万化的市场等大型企业所不具有的诸多优势,在很多情况下,中小企业更能促进地区企业集群创新活动,实现区域创新水平的最优化(Faggian 和 McCann 2009)。在面对国际人才时,中小型企业能更主动、更积极地吸引和使用国际人才。

(四) 国际人才流入对中国不同所有制企业研发的影响

为了比较国际人才流入对中国不同所有制类型企业研发投入的影响,本文借鉴张杰和郑文平(2015)的做法,根据各类资本占企业实收资本比重 $\geq 50\%$ 的标准,将样本企业分为国有、集体、法人、私营、港澳台和外资企业六类^①进行分样本回归,回归结果如表 3 所示。从表 3 来看,国际人才流入在模型 1-6 中的回归系数均为正,但在模型 3 和 6 中无法通过显著性检验,这说明国际人才流入在不同程度上促进了中国国有、集体、私营以及港澳台企业增加研发投入,而对法人和外资企业的影响不显著。

国际人才流入对外资企业研发的影响不显著,这和外资企业的技术特点紧密相关。相比其他类型企业,外资企业在技术水平上具有相对优势,不会重点依靠东道国的技术人员提供技术支持。外资企业虽然在中国进行大规模生产,但生产技术一般都是从国外直接引进的,即大部分外资企业不会在中国设立研发中心,中国只是大部分外资企业的生产、加工组装及销售中心。

在不同类型企业中,国际人才流入对港澳台企业的研发促进效应最大、最显著。主要原因可能是,港澳台企业具有内资和外资企业的双重属性。港澳台企业既立足于祖国大陆,进行研发、生产、销售、出口等经营活动,又比内资企业国际化程度高,对国际人才的需求比较多。相比国内企业,港澳台企业较为灵活的用人制度可以为国际人才提供较多的就业机会,从而使国际人才流入对港澳台企业研发的促进作用较为明显。另外,越来越多的港澳台居民到祖国大陆工作,一般也都是进入港澳台企业。

^① 法人企业的含义《中国工业企业数据库》将企业实收资本分为国家资本金、集体资本金、法人资本金、个人资本金、港澳台资本金、外商资本金六类。其中,法人出资占比在 50% 以上的企业被称为法人企业。

表3 国际人才流入对不同所有制企业研发影响的回归结果

	国有企业 模型 1	集体企业 模型 2	法人企业 模型 3	私营企业 模型 4	港澳台企业 模型 5	外资企业 模型 6
<i>ln student</i>	0.00067* (1.82)	0.00067** (2.33)	0.00015 (0.81)	0.00036*** (2.88)	0.00172*** (4.09)	0.00020 (0.52)
<i>size</i>	0.00090*** (2.69)	0.00059*** (3.65)	0.0007*** (9.15)	0.00035*** (8.17)	0.0007*** (5.70)	0.00061*** (4.69)
<i>age</i>	0.00008 (1.64)	0.00003 (0.63)	0.00002 (0.66)	-0.00000 (-0.17)	0.00015** (2.56)	-0.00011 (-1.26)
<i>export</i>	-0.00052 (-0.58)	-0.00026 (-0.51)	0.00036* (1.74)	0.00045*** (3.77)	-0.00008 (-0.32)	-0.00005 (-0.20)
<i>subsidiary</i>	0.00089 (1.38)	0.00003 (0.09)	0.00064*** (3.20)	0.00064*** (5.49)	0.00062*** (2.77)	0.00016 (0.62)
<i>interest</i>	0.00123** (2.52)	0.00015 (0.57)	0.00054*** (4.73)	0.00037*** (5.69)	0.00035** (2.43)	0.00076*** (4.36)
<i>profit</i>	-0.00228 (-1.10)	-0.00169 (-0.86)	-0.00199** (-1.97)	0.00303*** (4.39)	-0.00177* (-1.70)	-0.00351*** (-3.37)
<i>human</i>	0.00334*** (2.68)	0.00030 (0.39)	0.00052 (1.31)	-0.00069*** (-3.59)	0.00186*** (2.69)	0.00162** (2.51)
<i>unemployment</i>	-0.00048 (-0.53)	-0.00015 (-0.29)	0.00012 (0.36)	0.00143*** (8.14)	0.00321*** (4.87)	0.00149*** (3.39)
<i>density</i>	-0.34800*** (-2.61)	0.08699* (1.78)	-0.09285** (-2.29)	0.20465*** (9.57)	-0.00113 (-0.03)	-0.05461 (-1.43)
常数项	-0.00477 (-0.34)	-0.01181 (-1.18)	0.00341 (0.78)	-0.01211*** (-4.70)	-0.03827*** (-4.29)	-0.00853 (-1.03)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本数	37 412	50 745	230 755	443 968	74 172	79 164
R ²	0.18446	0.08766	0.04926	0.03519	0.06238	0.06888

(五) 国际人才流入对中国不同技术水平行业企业研发的影响

由于不同技术水平行业对企业研发投入的需求量不同,使得国际人才流入对企业研发的影响可能会因企业所属行业类型的不同而有所差异。参考 OECD(2003)的方

法,本文根据行业研发强度,将制造业分为高、中高、中低和低技术四类^①。

回归结果见表4。从表4可以看出,国际人才流入仅在模型2和4中可以通过显著性检验,这说明国际人才流入对中国中高、低技术行业企业研发的影响有显著的促进作用,对高、中低技术行业企业影响不显著。

国际人才流入对不同行业企业研发行为的影响具有不同的效应,负效应说明国际人才流入会促使企业以劳动力替代技术,即不利于技术创新,正效应说明国际人才流入会促使企业以技术替代劳动力,即积极进行技术创新。国际人才流入相当于为企业提供了额外的劳动力,当国际人才的技能水平比国内已有劳动力低,就会导致劳动力替代技术,虽然有利于企业维持低

成本优势,但不利于企业研发投入的增加(Pholphirul和Rukumnuaykit,2017);相反,当国际人才的技能水平比国内已有劳动力高,就会产生技术替代劳动力,有利

表4 国际人才流入对制造业不同技术水平行业

企业研发影响的回归结果

	高技术 模型1	中高技术 模型2	中低技术 模型3	低技术 模型4
<i>ln student</i>	-0.00022 (-0.77)	0.00100*** (5.97)	0.00023 (1.36)	0.00090*** (7.09)
<i>size</i>	0.00083*** (7.93)	0.00076*** (12.48)	0.00045*** (7.25)	0.00052*** (10.33)
<i>age</i>	0.00006 (1.40)	0.00003 (1.51)	0.00006* (1.85)	0.00003 (1.41)
<i>export</i>	0.00101*** (3.77)	0.00042** (2.35)	0.00034* (1.70)	-0.00004 (-0.32)
<i>subsidiary</i>	0.00102*** (3.96)	0.00086*** (5.33)	0.00024 (1.42)	0.00051*** (4.21)
<i>interest</i>	0.00072*** (4.38)	0.00058*** (6.29)	0.00049*** (5.00)	0.00047*** (6.79)
<i>profit</i>	-0.00583*** (-4.60)	0.00001 (0.01)	0.00278*** (3.50)	0.00200*** (2.86)
<i>human</i>	0.00057 (1.17)	-0.00030 (-1.00)	0.00027 (0.86)	0.00034 (1.42)
<i>unemployment</i>	0.00334*** (7.63)	-0.00069*** (-2.95)	0.00076*** (2.90)	-0.00072*** (-3.30)
<i>density</i>	0.08780** (2.08)	0.07112*** (2.96)	-0.02884 (-1.03)	0.07872*** (3.68)
常数项	-0.02313*** (-4.40)	-0.00386 (-1.13)	-0.00180 (-0.37)	-0.01036** (-2.04)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
样本数	109 525	278 777	183 041	271 535
R ²	0.01446	0.06741	0.07138	0.06859

① 具体划分方法为:高技术行业包括仪器仪表及文化办公用机械制造业、医药制造业、电子及通讯设备制造业;中高技术行业包括电气机械及器材制造业、化学原料及化学制品制造业、交通运输设备制造业、通用设备制造业、专用设备制造业;中低技术行业包括橡胶及塑料制造业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、石油加工及炼焦业、金属制品业、非金属矿物制品业、化学纤维制造业;低技术行业包括印刷业记录媒介的复制、文教体育用品制造业、造纸及纸制品业、家具制造业、木材加工及竹藤棕草制品业、皮革毛皮羽绒及其制品业、纺织业、烟草加工业、服装及其他纤维制品制造业、饮料制造业、食品加工和制造业。

于企业研发投入的增加。国际人才流入中国之后,可能大部分进入了低技术行业企业工作。

六 稳健性检验与内生性处理

(一) 基于 Tobit 模型的稳健性检验

本文使用的 2004-2007 年工业企业数据中,研究开发费显示为 0 的观测值有 831 796 个,约占样本总数的 86.46%。由于绝大多数企业没有研发支出,使得被解释变量在左侧零点处截尾。由于研发支出变量具有截尾特征,所以在分析企业研发支出的决定因素时,使用 Tobit 截断模型会比最小二乘回归更可能得到一致估计量。因此,本文采用 Tobit 截断进行稳健性检验,部分检验结果见表 5 和 6。

通过对比稳健性检验结果与前文基准回归结果后发现,以下结果稳健:(1)从全国整体看,国际人才流入可以显著促进中国企业增加研发投入;(2)从分地区的角度看,国际人才流入可以促进东部地区企业增加研发投入;(3)从分企业规模的角度看,国际人才流入可以显著促进中、小型企业研发投入的增加;(4)从分企业所有制的角度看,国际人才流入对国有、集体、私营和港澳台企业研发投入的促进作用均显著;(5)从行业技术水平的角度看,国际人才流入可以显著促进中高技术 and 低技术行业企业增加研发投入。

(二) 基于两阶段最小二乘法(2SLS)回归的内生性处理结果

上述基准回归和稳健性检验结果均证明了国际人才流入对促进中国企业研发的重要作用。但是,模型中可能存在的内生性问题仍然会影响结果的准确性。一方面,国际人才流入和企业研发可能存在双向因果关系。本文和已有诸多研究结果均证明了,国际人才流动是国家间知识转移的重要渠道,国际人才流入可以有效扩大或充裕地区知识存量;然而,地区知识存量也会影响个体移民行为,表现为国际人才多集中于经济和教育发展水平较高的东部各省,因此国际人才流入和企业研发二者间可能存在双向因果关系,并导致估计结果存在偏差(Gagliardi 2015; Murat 2014)。另一方面,本文借鉴已有研究,从企业特征和地区劳动力市场特征的角度尽可能全面地选取控制变量,但仍可能存在遗漏变量问题。例如,在样本考察期间,来自各省经济和政策等方面冲击,会同时影响国际人才流入和企业研发,这些难以衡量的冲击变量对企业研发的影响会包含到扰动项中,从而使国际人才流入这一解释变量与扰动项相关,导致模型存在内生性问题(Ozgen 等 2014; Zheng 和 Ejermo 2015)。

表 5 国际人才流入对中国企业研发影响的稳健性检验 I: Tobit 模型

	分地区				分企业规模			分行业	
	全国	东部	中部	大型企业	中型企业	小型企业	中高技术	低技术	
<i>ln student</i>	0.00181*** (17.36)	0.00694*** (35.16)	-0.00106*** (-4.16)	0.00130*** (7.34)	0.00219*** (16.84)	0.00085*** (4.65)	0.00295*** (12.04)		
<i>size</i>	0.00561*** (113.90)	0.00532*** (94.39)	0.00648*** (49.43)	0.00309*** (23.75)	0.00467*** (69.84)	0.00637*** (70.45)	0.00559*** (53.47)		
<i>age</i>	0.00043*** (57.58)	0.00042*** (44.46)	0.00030*** (18.85)	0.00034*** (32.42)	0.00036*** (35.13)	0.00039*** (35.34)	0.00038*** (23.37)		
<i>export</i>	0.00463*** (27.24)	0.00535*** (28.33)	0.00748*** (14.56)	0.00255*** (8.68)	0.00379*** (17.76)	0.00796*** (28.12)	0.00353*** (11.24)		
<i>subsidiary</i>	0.01577*** (82.33)	0.01609*** (73.44)	0.01566*** (29.58)	0.00993*** (34.10)	0.01687*** (68.19)	0.01579*** (48.32)	0.01182*** (32.36)		
<i>interest</i>	0.01106*** (62.37)	0.01132*** (56.42)	0.00803*** (17.00)	0.01173*** (27.90)	0.01151*** (55.61)	0.01045*** (33.06)	0.00877*** (25.75)		
<i>profit</i>	0.00228*** (3.10)	0.00526*** (5.90)	0.00262*** (1.45)	0.00754*** (5.27)	-0.00215*** (-2.41)	-0.00097*** (-0.62)	-0.00394*** (-2.14)		
<i>human</i>	0.00290*** (23.51)	0.00349*** (22.85)	0.00069*** (1.06)	0.00097*** (4.26)	0.00335*** (22.30)	0.00342*** (14.89)	-0.00113*** (-4.02)		
<i>unemployment</i>	-0.00005*** (-0.49)	-0.00033*** (-2.69)	0.00973*** (12.73)	0.00172*** (8.17)	-0.00049*** (-3.69)	-0.00044*** (-2.24)	0.00137*** (5.85)		
<i>density</i>	-0.04400*** (-21.53)	-0.07492*** (-32.70)	0.07929*** (3.60)	-0.01751*** (-4.57)	-0.04968*** (-20.06)	-0.04465*** (-12.37)	-0.01501*** (-3.34)		
常数项	-0.13320*** (-99.36)	-0.17494*** (-101.22)	-0.14462*** (-18.32)	-0.08241*** (-30.14)	-0.13398*** (-81.62)	-0.12253*** (-50.91)	-0.09168*** (-30.22)		
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制		
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制		
样本数	927 365	704 928	134 790	93 097	826 471	278 777	271 535		

表6 国际人才流入对中国企业研发影响的稳健性检验 II: Tobit 模型

	分企业所有制			
	国有企业	集体企业	私营企业	港澳台企业
<i>ln student</i>	0.00262 ^{***} (7.40)	0.00195 ^{***} (4.14)	0.00242 ^{***} (14.77)	0.00387 ^{***} (7.05)
<i>size</i>	0.00707 ^{***} (32.43)	0.00682 ^{***} (26.52)	0.00496 ^{***} (62.09)	0.00480 ^{***} (29.18)
<i>age</i>	0.00011 ^{***} (5.18)	0.00016 ^{***} (4.76)	0.00038 ^{***} (29.46)	0.00014 ^{***} (2.81)
<i>export</i>	0.01036 ^{***} (11.06)	0.00886 ^{***} (8.59)	0.00692 ^{***} (26.12)	-0.00012(-0.22)
<i>subsidiary</i>	0.01077 ^{***} (12.59)	0.00752 ^{***} (8.49)	0.01700 ^{***} (57.75)	0.01411 ^{***} (21.44)
<i>interest</i>	0.01325 ^{***} (14.64)	0.01086 ^{***} (12.38)	0.00895 ^{***} (33.58)	0.01051 ^{***} (19.75)
<i>profit</i>	-0.00588 ^{***} (-2.64)	-0.02002 ^{***} (-5.11)	0.02268 ^{***} (15.62)	0.00610 ^{***} (2.70)
<i>human</i>	-0.00098 ^{**} (-1.96)	-0.00133 ^{**} (-2.34)	0.00326 ^{***} (17.07)	0.00218 ^{***} (3.76)
<i>unemployment</i>	-0.00272 ^{***} (-6.11)	-0.00115 ^{***} (-2.40)	-0.00081 ^{***} (-4.59)	0.00373 ^{***} (8.20)
<i>density</i>	0.01102(1.14)	-0.02718 ^{***} (-3.06)	-0.07050 ^{***} (-19.97)	-0.06256 ^{***} (-6.96)
常数项	-0.10213 ^{***} (-19.88)	-0.11158 ^{***} (-18.10)	-0.13236 ^{***} (-62.56)	-0.13131 ^{***} (-19.55)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
样本数	37 412	50 745	443 968	74 172

基于上述两方面考虑,本文借鉴 Card(2001)的方法,采用“偏离-份额 IV”(shift-share IV)的思想,构建工具变量以缓解模型可能存在的内生性问题,该指标的计算方

法是: $IS_{k,t}^{\hat{}} = \frac{IS_{k,2003}}{\sum_k IS_{k,2003}} \times IS_t$ 。其中 $IS_{k,2003}$ 为第 k 个省份在起始时间 2003 年的外国留

生在校人数, IS_t 是 t 年来华留学生总数。 $IS_{k,t}^{\hat{}}$ 指标的基本思想是根据先前留学生在国内分布情况对以后各年来华留学生总量进行分配。可以认为,这种基于已有的国际人才网络对留学生总量的分配与各年来华留学生实际人数密切相关,但却不受各省特定的经济、政策冲击以及后续各年地区知识存量变化等因素的影响,满足工具变量相关性和外生性的要求。

2SLS 估计结果如表 7 和 8 所示。可以看出, Kleibergen-Paaprk LM 统计量排除了工具变量识别不足的问题; Kleibergen-Paaprk Wald F 统计量在各模型中均大于 Stock-Yogo 检验 10% 显著性水平上的临界值,这说明不存在弱工具变量问题,本文选取的工具变量较为合理。估计结果表明:国际人才流入对中国整体和东部地区企业,中小型企业,国有、集体、私营和港澳台企业以及低技术行业企业研发投入均产生显著的促进作用。

表 7 国际人才流入对中国企业研发影响的内生性处理 I: 2SLS

	分地区				分企业规模			分行业	
	全国	东部	中部	大型企业	小型企业	中高技术	低技术		
<i>ln student</i>	0.00026*** (11.30)	0.00117*** (26.58)	-0.00006 (-1.06)	0.00043*** (5.19)	0.00024*** (10.08)	0.00007 (1.55)	0.00021*** (5.05)		
<i>size</i>	0.00054*** (52.25)	0.00050*** (42.67)	0.00064*** (24.19)	0.00072*** (13.39)	0.00039*** (33.73)	0.00081*** (39.07)	0.00041*** (26.23)		
<i>age</i>	0.00010*** (42.70)	0.00010*** (32.20)	0.00006*** (13.90)	0.00013*** (21.91)	0.00008*** (30.02)	0.00010*** (25.52)	0.00008*** (19.00)		
<i>export</i>	-0.00007** (-1.89)	0.00003 (0.77)	0.00090*** (8.43)	-0.00007 (-0.55)	-0.00026*** (-7.33)	0.00069*** (9.56)	-0.00002 (-0.47)		
<i>subsidiary</i>	0.00245*** (45.80)	0.00245*** (39.99)	0.00254*** (16.92)	0.00284*** (20.82)	0.00215*** (36.74)	0.00283*** (27.15)	0.00121*** (14.72)		
<i>interest</i>	0.00096*** (33.44)	0.00106*** (33.26)	0.00041*** (5.38)	0.00218*** (16.98)	0.00089*** (30.22)	0.00097*** (16.99)	0.00045*** (11.18)		
<i>profit</i>	-0.00274*** (-10.47)	-0.00114*** (-3.56)	-0.00328*** (-5.44)	-0.00076 (-0.88)	-0.00342*** (12.47)	-0.00421*** (-8.47)	-0.00387*** (-9.17)		
<i>human</i>	0.00101*** (32.66)	0.00137*** (35.87)	0.00010 (0.90)	0.00094*** (8.32)	0.00104*** (32.46)	0.00125*** (21.62)	0.00018*** (3.75)		
<i>unemployment</i>	-8.70e-08 (-0.00)	-0.00007*** (-2.09)	0.00106*** (7.02)	0.00047*** (4.34)	-0.00008*** (-2.86)	-0.00014*** (-2.59)	0.00013*** (2.93)		
<i>density</i>	-0.01159*** (-22.25)	-0.01917*** (-29.59)	-0.00362 (-0.78)	-0.00944*** (-4.57)	-0.01151*** (-21.65)	-0.01267*** (-13.56)	-0.00397*** (-4.93)		
常数项	-0.01585*** (-48.33)	-0.02565*** (-52.91)	-0.01044*** (-7.99)	-0.02321*** (-16.75)	-0.01393*** (-41.35)	-0.01618*** (-26.69)	-0.00760*** (-14.40)		
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制		
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制		
Kleibergen-Paaprk LM 统计量	1.2e+05 [0.0000]	7.6e+04 [0.0000]	5.5e+04 [0.0000]	1.3e+04 [0.0000]	1.1e+05 [0.0000]	3.3e+04 [0.0000]	3.2e+04 [0.0000]		
Kleibergen-Paaprk Wald F 统计量	2.2e+06	8.4e+05	5.8e+05	2.9e+05	1.9e+06	7.2e+05	4.6e+05		
样本数	927 365	704 928	134 790	93 097	826 471	278 777	271 535		
R ²	0.0739	0.0759	0.0774	0.1129	0.0626	0.07999	0.06809		

表8 国际人才流入对中国企业研发影响的
内生性处理 II: 2SLS

	分企业所有制			
	国有企业	集体企业	私营企业	港澳台企业
<i>ln student</i>	0.00076*** (5.89)	0.00025*** (2.82)	0.00032*** (10.89)	0.00072*** (5.98)
<i>size</i>	0.00123*** (17.49)	0.00063*** (13.44)	0.00035*** (25.15)	0.00036*** (11.70)
<i>age</i>	0.00006*** (7.57)	0.00003*** (4.28)	0.00005*** (18.07)	0.00003*** (3.26)
<i>export</i>	0.00123*** (3.40)	0.00067*** (3.28)	0.00034*** (7.23)	-0.0005*** (-4.60)
<i>subsidiary</i>	0.00268*** (8.12)	0.00029* (1.72)	0.00249*** (33.55)	0.00190*** (10.87)
<i>interest</i>	0.00206*** (7.58)	0.00064*** (4.80)	0.00066*** (17.90)	0.00090*** (9.87)
<i>profit</i>	-0.0096*** (-9.68)	-0.0064*** (-6.13)	0.00324*** (8.33)	-0.00062 (-0.89)
<i>human</i>	0.00021 (1.18)	0.00023** (2.12)	0.00100*** (22.21)	0.00090*** (5.78)
<i>unemployment</i>	-0.0010*** (-5.20)	-0.00004 (-0.35)	-0.00007** (-1.73)	0.00079*** (6.76)
<i>density</i>	-0.00178 (-0.46)	-0.0060*** (-3.46)	-0.0139*** (-19.20)	-0.0166*** (-6.49)
常数项	-0.0178*** (-9.73)	-0.0096*** (-8.00)	-0.0137*** (-30.34)	-0.0182*** (-9.31)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
Kleibergen-Paap- prk LM 统计量	9243.219 [0.0000]	7151.637 [0.0000]	5.6e+04 [0.0000]	4253.626 [0.0000]
Kleibergen-Paaprk Wald F 统计量	2.0e+05	2.1e+05	1.0e+06	4.7e+04
样本数	37 412	50 745	443 968	74 172
R ²	0.1488	0.0642	0.0567	0.0604

七 结论与政策建议

本文将 2004—2007 年中国制造业企业的微观数据与中国省级层面的国际人才数据相结合,从企业所在地区、企业规模、企业所有制以及企业所在行业等多个角度,研究了国际人才流入中国企业研发的影响。根据本文的研究结果,我们得到的结论是国际人才流入:(1)从全国整体看,可以显著促进企业研发投入增加;(2)从企业所在地区的角度来看,可以显著地促进东部地区企业研发投入增加;(3)从企业规模看,可以显著促进中、小型企业研发投入增加;(4)从企业所有制类型看,可以显著促进国有、集体、私营和港澳台企业研发投入增加;(5)从企业所在行业看,可以显著促进低技术行业制造业企业的研发投入增加。

(二) 政策建议

为进一步扩大吸引国际人才的规模,基于中国吸引国际人才存在的问题,结合本文结论,我们提出如下建议:

首先,中国要抓住经济全球化带来的国际人才跨国流动契机,大力引进国际人才,弥补国内高端人才资源匮乏的困境,加快提升国内企业的研发能力。本文的研究结果

表明,吸引国际人才流入可以有效推动国内企业研发投入。中小企业占有较大比重,加快引进国际人才可以带动中小企业创新。此外,为充分发挥国际人才流入的研发效应,中国政府应大力吸引各类国际人才,不仅仅是来华留学生。

其次,中国要实现国际人才来源国的多样化,实行更为开放的人才引进政策,努力构建具有国际竞争力的人才制度。本研究发现,国际人才流入对中国企业研发的促进作用具有一定的地理局限和行业局限性。具体表现在,国际人才流入仅对中国东部地区、低技术行业企业研发影响较为显著。这在很大程度上是由于当前中国国际人才流入存在规模相对较小、移民来源国分布高度集中于周边国家等诸多问题,制约了国际人才流入对中国企业研发促进作用的进一步提升。以国际留学生为例,在2000-2015年,大约60%以上的国际留学生来自亚洲国家,尤其是韩国、日本、泰国、俄罗斯等中国周边国家,而来自欧洲(约占15%)、北美(约占6%)等地区的留学生比较少。因此,我们一方面要通过完善国际留学生制度、鼓励来华留学等方式推动学生类国际人才流入,例如,增加对高等教育的资金投入,提高高等教育水平(魏浩和陈开军,2015);另一方面也要借鉴美国、加拿大、澳大利亚等主要移民流入国的移民政策,对技术移民、投资移民等高层次移民实行更加开放的人才引进政策,通过制定国家专项人才政策吸引国家重大发展战略急需的国际高端人才,降低申请门槛、完善并简化审批程序,吸引国际高端人才特别是欧美发达国家高层次人才流入,逐步实现移民来源国的多样化,多样化的知识和文化资源有助于构建有利于研发的外部环境。

最后,中国要降低国际人才流动壁垒,推动国际人才资源在地区间、行业间以及企业间逐步实现自由流动,从而充分享受国际人才跨国流动的研发促进效应。从企业层面来看,招聘一定数量的外语水平较高、技术能力较强的中国员工,构建国际研发团队,是吸引国际人才的重要因素;从地方政府来说,建设国际学校、国际医院等,为国际人才的孩子教育、医疗等提供保障,也是影响国际人才流动的重要因素。

参考文献:

- 韩维春(2014):《来华留学生兼职就业问题研究》,《国际商务(对外经济贸易大学学报)》第5期。
- 毛其淋、许家云(2014):《中国企业对外直接投资是否促进了创新》,《世界经济》第8期。
- 秦雪征、周建波、尹志锋(2012):《中小型制造企业创新特征分析:基于德阳企业调查数据》,《中国工业经济》第4期。
- 魏浩、陈开军(2015):《国际人才流入对中国出口贸易影响的实证分析》,《中国人口科学》第4期。
- 魏浩、王宸、毛日昇(2012):《国际间人才流动及其影响因素的实证分析》,《管理世界》第1期。
- 张杰、郑文平(2015):《政府补贴如何影响中国企业出口的二元边际》,《世界经济》第6期。
- 张杰、周晓艳、李勇(2011):《要素市场扭曲抑制了中国企业R&D》,《经济研究》第8期。

赵晓霞(2017):《来华留学生:在中国工作是个好选择》,《人民日报海外版》4月28日第9版。

Asheim B. T. and Gertler M. S. *The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems*. Oxford: Oxford University Press 2006 pp. 291–312.

Barro R. J. and Lee J. W. “International Comparisons of Educational Attainment.” *Journal of Monetary Economics* 1993 32(3) pp. 363–394.

Barro R. J. and Sala-i-Martin X. *Economic Growth* (Second Edition). Cambridge: MIT Press 2004 pp. 285–313.

Borensztein E.; Gregorio J. D. and Lee J. W. “How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?” *Journal of International Economics* 1998 45(1) pp. 115–135.

Card D. “Immigrant Inflows, Native Outflows, and the Local Market Impacts of Higher Immigration.” *Journal of Labor Economics* 2001 19(1) pp. 22–64.

Chellaraj G.; Maskus K. E. and Mattoo A. “The Contribution of International Graduate Students to US Innovation.” *Review of International Economics* 2008 16(3) pp. 444–462.

Faggian A. and McCann P. “Human Capital, Graduate Migration and Innovation in British Regions.” *Cambridge Journal of Economics* 2009 33(2) pp. 317–333.

Gagliardi L. “Does Skilled Migration Foster Innovative Performance? Evidence from British Local Areas.” *Papers in Regional Science* 2015 94(4) pp. 773–794.

Haupt A.; Krieger T. and Lange T. “Competition for the International Pool of Talent.” *Journal of Population Economics* 2016 29(4) pp. 1113–1154.

IOM. *International Migration and Development 2013*. New York 2013.

Mahroum S. “Highly Skilled Globetrotters: Mapping the International Migration of Human Capital.” *R&D Management* 2000 30(1) pp. 674–688.

Maré D. C.; Fabling R. and Stillman S. “Innovation and the Local Workforce.” *Papers in Regional Science* 2014, 93(1) pp. 183–201.

Murat M. “Out of Sight, Not Out of Mind. Education Networks and International Trade.” *World Development* 2014, 58(6) pp. 53–66.

Niebuhr A. “Migration and Innovation: Does Cultural Diversity Matter for Regional R&D Activity?” *Papers in Regional Science* 2010 89(3) pp. 563–585.

OECD. *International Migration Outlook 2016*. Paris 2016.

OECD. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2003*. Paris 2003.

OECD. *Perspectives on Global Development 2017: International Migration in a Shifting World*. Paris 2017.

OECD. *The Global Competition for Talent: The Rapidly Changing Market for International Students and the Need for a Strategic Approach in the US*, Paris 2009

Ozgen C.; Peters C.; Niebuhr A.; Nijkamp P. and Poot J. “Does Cultural Diversity of Migrant Employees Affect Innovation?” *International Migration Review* 2014 48(1) pp. 377–416.

Parrotta P.; Pozzoli D. and Pytlikova M. “The Nexus Between Labor Diversity and Firm’s Innovation.” *Journal of Population Economics* 2014 27(2) pp. 303–364.

- Paserman M. D. "Do High-Skill Immigrants Raise Productivity? Evidence from Israeli Manufacturing Firms ,1990–1999." *IZA Journal of Migration* 2013 2(1) pp. 1–31.
- Pholphirul P. and Rukumnuaykit P. "Does Immigration Always Promote Innovation? Evidence from Thai Manufacturers." *Journal of International Migration and Integration* 2017 18(1) pp. 291–318.
- Scellato G. ; Franzoni C. and Stephan P. "Migrant Scientists and International Networks." *Research Policy* 2015 , 44(1) pp. 108–120.
- Schøtt T. and Jensen K. W. "Firms' Innovation Benefiting from Networking and Institutional Support: A Global Analysis of National and Firm Effects." *Research Policy* 2016 45(6) pp. 1233–1246.
- Stuen T. E. ; Mobarak A. M. and Maskus K. E. "Skilled Immigration and Innovation: Evidence from Enrollment Fluctuations in US Doctoral Programme." *The Economic Journal* 2012 122(12) pp. 1142–1176.
- UNCTAD. Development and Globalization: Facts and Figures 2012. Switzerland 2012.
- Vissak T. and Zhang X. "Chinese Immigrant Entrepreneurs' Involvement in Internationalization and Innovation: Three Canadian Cases." *Journal of International Entrepreneurship* 2014 12(2) pp. 183–201.
- WTO. World Trade Report 2008: Trade in a Globalizing World. Switzerland 2008.
- Zhang Y. and Li J. "Innovation Search of New Ventures in a Technology Cluster: The Role of Ties with Service Intermediaries." *Strategic Management Journal* 2010 31(1) pp. 88–109.
- Zheng Y. and Ejermo J. "How Do the Foreign-born Perform in Inventive Activity? Evidence from Sweden." *Journal of Population Economics* 2015 28(3) pp. 659–695.

International Talent Inflow and R&D Investment of Chinese Enterprises

Wei Hao; Yuan Ran

Abstract: This paper combines provincial data of international talent inflow and micro-data from Chinese manufacturing firms , to empirically study the impact of the international talent inflow on R&D investment of manufacturing firms in China. Empirical results show that the international talent inflow can significantly promote the R&D investment increase of Chinese enterprises. However , this effect varies based on regional differences and firms' heterogeneity. The results obtained for both robustness checks and endogenous treatment are robust. The Chinese government should therefore attach significant importance to the issue of international talent. More open policies and barrier-reducing initiatives should be implemented with the objective of broadening the scale of international talent inflow. Only in this way will China be able to make full use of the R&D promoting effect of the international talent inflow , thus accelerating the economic transformation towards high-quality development.

Key words: international talent inflow , manufacturing firms , R&D investment , heterogeneous firms

JEL codes: F16 ,F22 ,O32

(截稿: 2017 年 12 月 责任编辑: 宋志刚)