

产业集聚与中国企业出口： 基于创新要素流动视角

白东北 张营营 王珏

摘要：本文运用扩展的异质性贸易模型，构建产业集聚与企业出口行为的理论机制，并以创新要素流动的视角重塑产业集聚溢出效应建立理论假说。基于2000—2008年的中国工业企业数据库进行计量验证，结果表明：产业集聚显著促进企业出口二元边际，产业集聚通过R&D资本流动对企业出口行为的影响并不凸显，而R&D人员流动对企业出口决策的影响占总效应的90%。采用工具变量法和Heckman二元选择模型，解决联立方程和选择偏误引起的内生性问题后，研究结果依然稳健。从创新要素流动的视角，企业生产率对扩展边际存在生产率悖论现象，而对集约边际不存在生产率悖论现象。调整地区产业专业化集聚和释放创新要素流动的的制度结构，是提升质量核心竞争力的有效途径。

关键词：产业集聚；创新要素流动；企业出口；二元边际

[中图分类号] F752.6 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2020) 02-0063-17

一、问题的提出

改革开放40余年来，中国的对外贸易迅猛发展。在对外贸易快速发展的同时，经济活动不断地重新布局，产业和人口集聚的趋势也日益明显（范剑勇，2004^[1]；2006^[2]）。Greenaway（2007）^[3]提出产业集聚可以有效提升企业进入出口市场的概率。Melitz（2003）^[4]通过替代弹性不变和垄断竞争的假设条件发展了异质性产业动态模型，发现生产率跃过出口成本门槛的企业参与出口活动。随着微观数据的挖掘，Koenig等（2010）^[5]利用法国企业的微观数据实证分析了经济活动集聚的溢出效应，研究发现产业集聚显著增加了企业的出口倾向性。已有研究文献大部分从企业生产率（Lu，2010）^[6]、企业规模（Melitz，2003；孙楚仁，2012^[7]）、贸易方式（Koopman，2008）^[8]、政府补贴（苏振东，2012^[9]；施炳展，2012^[10]）、外商直接投资（Xu and Lu，2009^[11]；包群，2012^[12]）和社交与沟通外溢效应（张国

[收稿日期] 2018-07-29

[基金项目] 国家社会科学一般项目“黄河流域制造业双重价值链高质量嵌入研究”（20BJY090）；教育部人文社科规划项目“一带一路的中国制造业全球价值网络化系统演进研究”（18XJAGJW001）

[作者信息] 白东北：安徽财经大学经济学院讲师，经济学博士；张营营（通讯作者）：西北大学经济管理学院博士研究生，电子邮箱：zhangyingying86@126.com；王珏、西北大学经济管理学院教授

峰等, 2016^[13])等考察企业出口的影响因素。尽管也有从产业集聚研究中国企业出口决策(白东北等, 2019)^[14], 但其视角是从制度质量进行讨论。

Krugman (1980)^[15]发现在规模报酬递增和贸易成本的现实世界中, 本地市场效应使得拥有市场需求的国家成为净出口国。钱学锋(2010)^[16]指出产业集聚主要通过本地市场效应和生产率进步两个渠道对国际贸易产生影响。产业集聚的外部性可以对企业的生产率有显著的正向影响(Ciccone et al. 1996^[17]; Combes et al. 2012^[18]), 而生产率高的企业更有可能选择出口;(Melitz, 2003; 范剑勇等, 2013^[19])。邱斌等(2012)^[20]采用PSM-DID对中国工业企业数据进行研究, 发现中国制造业出口企业存在出口学习效应。产业的集聚尤其是出口企业的集聚, 缄默知识能够通过正式或非正式在企业间进行传播, 可以获取出口信息 Koening 等(2010)。

然而, 对于集聚和企业出口之间的关系, 现有文献并没有得到一致的结论。一部分学者认为, 企业进入出口市场需要特定的知识信息, 产业集聚的外部性有助于企业及时了解市场需求, 从而促进企业出口(Greenaway et al, 2008^[21]; Wagner et al, 2015^[22])。而Barrios (2003)^[23]发现出口企业集聚对周围企业出口决策的影响是有条件的, Bernard 和 Jensen (2004)^[24]则认为出口企业集聚并不能促进相邻企业的出口。包群等(2012)^[25]基于2000—2006年间持续经营的47 000多家制造业企业数据, 研究发现同质性出口企业过度集聚导致了我国出口企业外溢的“去本地化效应”。这些文献忽视了创新要素流动对企业出口的影响机制, 导致上述文献研究结果迥异。

创新要素流动包括R&D资本与R&D人员生产要素的流动, 其在产业集聚过程中必然产生知识溢出对企业生产效率产生显著影响, 生产率高的企业偏向于出口。创新要素流动是动态的研究创新要素对经济发展的影响, 具有明显的知识溢出效应, 且这种知识溢出效应对经济增长具有显著的促进作用(白俊红等, 2017^[26]; 王钺等, 2017^[27])。同时创新要素流动具有“俱乐部集聚”特征, 其规模效应对经济增长具有抑制作用, 创新要素配置与R&D人员流动对于企业生产效率具有显著促进作用, 从而促进区域TFP增长(焦翠红等, 2018^[28])。区域间的创新要素流动有利于知识溢出效应的实现, 对创新效率有显著的促进作用(白俊红等, 2015^[29]; 张营营等, 2019^[30]; 李婧等, 2018^[31])。

本文可能的贡献在于: 第一, 通过异质性贸易模型, 构建了产业集聚与企业出口二元边际的理论机制, 扩展了异质性贸易模型的应用; 第二, 在解决内生性问题上, 运用工具变量法解决了产业集聚与企业出口行为之间的联立方程内生性问题, 同时通过Heckman二元选择模型解决选择偏误引起的内生性问题; 第三, 通过构建创新要素流动指标, 研究企业出口行为, 丰富了异质性贸易理论, 使得产业集聚的溢出效应更加显现化, 证实了外部性理论。

二、理论机制与经验假说

新贸易理论基于规模报酬递增和不完全竞争的视角, 阐述了集聚与企业出口之

间的关系,解释了产业间贸易形成的根源。Krugman (1991)^[32]发现规模报酬递增的垄断竞争行业集中在市场规模较大的国家,并向规模较小的国家出口;产业集聚通过本地市场效应、价格指数效应以及市场拥挤效应,形成集聚的中心并向外围地区进行出口。Okubo等(2006)^[33]将研究层面扩展到微观企业,再次确定了本地市场效应的存在,同时强调企业的生产率在企业出口决策中的重要地位。然而,产业集聚中的专业化集聚与多样化集聚对企业的出口影响具有差异性,专业化集聚对中国工业企业出口二元边际的影响呈现显著的先扬后抑的倒U型特征和趋势(李健等,2017)^[34]。但这只能说明产业集聚对企业出口具有非线性影响,并不能说明产业集聚对企业出口的抑制作用。基于技术差异(李强,2015^[35])、产业集聚模式(孙楚仁等,2015^[36])、同行业亦或不同行业集聚(Greenaway et al, 2008)等视角进行研究,发现产业集聚显著地促进了企业出口活动。

(一) 消费者行为

根据Melitz(2003)的异质性贸易模型,本文假定消费者对差异化产品的需求效用函数偏好满足替代弹性不变,具体函数形式如下:

$$U = \left[\int_{\omega \in \Omega} q(\omega)^\rho d\omega \right]^{1/\rho} \quad (1)$$

其中, $q(\omega)$ 表示消费者对差异化产品的需求数量, Ω 表示消费者面对的差异化产品需求的总集合。其中, $0 < \rho < 1$,差异化产品之间的替代弹性为 $\sigma = 1/(1-\rho) > 1$ 。考虑把消费的商品集看作是和总价格相关的总产品 $Q \equiv U$,可以模型化消费者行为,总的价格指数如下:

$$P = \left[\int_{\omega \in \Omega} p(\omega)^{1-\sigma} d\omega \right]^{1/(1-\sigma)} \quad (2)$$

其中, $p(\omega)$ 表示差异化产品的价格, P 表示地区总的价格指数,可得到消费者最优消费数量以及生产企业的总收益如下:

$$q(\omega) = Q \left[\frac{p(\omega)}{P} \right]^{-\sigma} \quad (3)$$

$$r(\omega) = L \left[\frac{p(\omega)}{P} \right]^{1-\sigma} \quad (4)$$

(二) 生产和企业出口行为

本文借鉴Helpman等(2010)^[37]和Grossman等(2013)^[38]的处理办法,假定劳动要素作为唯一生产要素纳入模型,其总供给数量为 L ,代表了总体的经济规模情况。企业用一单位的中间产品投入可产出 x 单位的最终产品,那么 x 说明了单位产出所使用的中间产品数量,可以测度企业的生产效率。企业进入出口市场参与国际贸易时,必须投入一定的沉没成本 f ,同时还存在企业的运输成本即冰山成本 T , $T > 1$ 。

对于产品密集度的界定,本文以差异化产品属性的种类数量衡量。若产品 ω 每一种属性都拥有 m 种类型,定义为 ε_k , k 属于 $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ 的集合。每一种商品属性的生产对应特殊的劳动力技能,而每一特定的劳动力技能由不同的劳动

者提供。因此，劳动力市场中也存在 m 种可能的情况 S_j , j 也属于 $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ 的集合。

在劳动力市场信息不充分的情况下，劳动力供给以及企业需求信息存在不对称，假定劳动力追求期望工资想进入企业生产而未完成自身现有工作合约的概率是 $1-\varphi$ ，在未完成任务的情况下，劳动力的期望工资会因提前结束合约受到处罚而递减，而利用 m 种特有属性的劳动力技能生产出口差异化产品 ω 的匹配企业被迫等待适配劳动力的概率为 $1-\nu^m$ 。此时，出口差异化产品的企业，就需要重新配置资源组织生产，这个过程就会产生一定的“调整成本”，也包括重新寻找适配性劳动力的成本以及调整生产库存的成本等。为了简化模型，本文把这种调整成本视为一种类似于运输成本的另一种交易成本，因此企业的调整成本和运输的冰山成本的总和为 $S(\theta) \frac{\tau q(x)}{x}$ 。其中， θ 表示一个地区经济活动的产业集聚程度，经济活动的产业集聚程度越高，企业就越可能从产业集聚的溢出效应中获得信息从而寻找出适配性劳动力，有效降低出口企业的调整成本。鉴于此， S 是经济活动中产业集聚程度 θ 的递减函数，即 $S'(\theta) < 0$ 。

基于此，出口企业预期利润的目标函数为：

$$E(\pi(x)) = \varphi^m [p(x)q(x) - \frac{\tau q(x)}{x}] + (1 - \varphi^m) [p(x)q(x) - S(\theta) \frac{\tau q(x)}{x}] - f \tag{5}$$

对式 (5) 求一阶导数，可得到企业的预期出口数量为：

$$E(q(x)) = [\varphi^m + (1 - \varphi^m)S(\theta)^{-\sigma}] a(x) \tag{6}$$

其中， $a(x)$ 表示劳动力完成自身合约而直接进行适配性企业合约的执行，且 $a(x) = L^* [\sigma / (\sigma - 1) * T/xP^*]^{-\sigma}$ ， L^* 和 P^* 分别表示外国的劳动力供给数量和总的物价指数。

将 (6) 式代入 (5) 式子，得到企业预期利润的表达式为：

$$E(\pi(x)) = [\varphi^m + (1 - \varphi^m)S(\theta)^{1-\sigma}] \frac{r_e(x)}{\sigma} - f \tag{7}$$

其中， $r_e(x) = L^* [\sigma / (\sigma - 1) * T/xP^*]^{1-\sigma}$ 。出口企业进入出口市场进行贸易的充要条件为 $E(\pi(\bar{x})) \geq 0$ ，这与 Melitz (2003) 推导的结果类似，存在一个生产率的临界点 \bar{x} ，使得 $E(\pi(\bar{x})) = 0$ ：即当 $x \geq \bar{x}$ 时，企业在出口市场进行贸易活动时才有利可图；如果 $x < \bar{x}$ 时，则出口企业就不会进入出口市场而选择国内市场进行销售，对于 $E(\pi(\bar{x})) = 0$ ，通过整理得到：

$$X = \bar{x}^{\sigma-1} = \frac{\sigma}{\delta^*} \left(f + \frac{1}{\varphi^m + (1 - \varphi^m)S(\theta)^{1-\sigma}} \right) \tag{8}$$

对式 (8) 求一阶导数，得到：

$\partial X / \partial \theta < 0$ ，表明经济活动的产业集聚程度的提高会降低企业进入出口市场的生产率门槛，提高企业进入出口市场的概率。

$\partial(\partial X / \partial \theta) / \partial m > 0$ ，表明经济活动的产业集聚对于企业进入出口市场的边际影

响随着产品种类的增多而增强,产业集聚对企业出口规模的影响较大。基于此,本文提出如下假说:

假说1:产业集聚促进企业出口的集约边际和扩展边际。

创新要素的流动与空间的邻近是知识溢出效应的重要条件。正如 Glaeser 等 (1992)^[39]所认为的“知识穿越走廊和街道要比跨越陆地和海洋容易得多”。创新要素的区域间流动,加速了研发部门之间的合作,形成研发合作网络 (Broekel et al., 2010)^[40],异质性企业主体之间的合作使得企业的生产率提高,促进企业出口数量的提升。创新要素流动的俱乐部效应,便会形成创新要素流动的进一步集聚,在集聚区域内的企业享受创新要素流动所带来的规模效应。基于此,本文提出假设2。

假说2:产业集聚通过创新要素流动促进企业出口的集约边际和扩展边际。

产业集聚的形成与发展,诱导了企业边界的扩张和企业行为的异化。知识溢出是产业集聚的重要原因,其后 Arrow (1962)^[41]和 Romer (1986)^[42]进行了理论和模型的扩展。基于来源不同,知识溢出可以分为 MAR 溢出性、Jacobs 溢出性和 Porter 溢出性。MAR 溢出性指出产业集聚有助于同行业企业间生产信息的交流与专业人员的流动,进而引发知识溢出; Jacobs 溢出性反映了产业集聚过程中不同行业的生产信息交流与研究人员的流动,形成知识溢出; Porter 溢出性指出产业集聚过程中企业的竞争会促进专业人员的流动,进而产生知识溢出。然而,无论什么样来源产生的知识溢出,其都由 R&D 资本与 R&D 人员的流动产生知识溢出,说明创新要素流动对产业集聚的知识溢出效应有重要影响。

随着产业集聚的提高,一方面 R&D 人员的流动促进了企业之间信息的交流、直接影响到企业的生产率水平,从而促进出口;另一方面,企业间 R&D 资本的流动有助于降低企业的出口固定成本,出口固定成本对企业的出口倾向产生负的抑制作用,同时出口固定成本对企业的生产率有替代作用 (邱斌等, 2015)^[43]。创新要素流动会促进企业之间的信息交流,这种知识的溢出效应会促进企业进入出口市场,提高出口数量 (Fernandes et al., 2014)^[44]。企业进入出口市场,需要更多的技术知识、管理技能以及市场需求信息等 (Koenig et al., 2010; Sun et al., 2012)^[45]。这些出口的特定信息获取成本较高,尤其对于转型经济体,同时出口信息处于不断的更新过程 (Lovely et al., 2005)^[46]。出口企业除了从国际市场获取信息外,还可以从邻近企业获取信息 (Wagner et al., 2015)。信息的传递可以分为两种,企业间的合作与 R&D 人员的交流 (Valderrama et al., 2013)^[47]。

城市经济学早已重视知识溢出效应,知识传递的有效途径就是企业间的合作与就业人员的交流 (Jacobs, 1969^[48]; Von Hippel, 1994^[49]),其实质就是创新要素的流动。产业集聚过程中,创新要素的流动促进企业之间合作和就业人员交流形成知识溢出效应促进企业出口数量;同时创新要素的俱乐部效应对异质性产品的需求增加,形成本地市场效应进而促进企业出口的广度。创新要素流动为产业集聚促进企业出口二元边际创造一定的条件,为此本文提出假说3。

假说3:产业集聚与创新要素流动的协同效应促进企业出口的集约边际和扩展边际。

三、数据来源、指标说明与计量模型构建

(一) 数据来源与指标说明

本文的数据来源于中国区域统计年鉴、中国统计年鉴和中国工业企业数据库。创新要素流动的指标测算数据来源于区域统计年鉴和中国统计年鉴，其他指标来源于中国工业企业数据库。产业集聚采用 EG 指数来衡量，具体的计算公式如下：

$$EG_i = \frac{G_i - [1 - \sum_r (x_r)^2]H_i}{[1 - \sum_r (x_r)^2](1 - H_i)} \quad (9)$$

其中，下标 r 和 i 分别表示地区和行业。 X_r 表示地区 r 就业人数 E_r 占全国总就业人数 $E = \sum_r E_r$ 的比值，即 $x_r = (E_r/E)$ 。其实质是反映全国就业人员的地区分布。

G_i 是由 Krugman (1991)^[32] 构建的产业空间基尼系数，其指标具体计算公式如下：

$$G_i = \sum_r (x_r - s_r^i)^2 \quad (10)$$

其中， $s_r^i = (E_r^i/E_i)$ 表示 r 地区 i 行业的就业人数占全国所有地区 i 行业就业人数的比重，且 $E_i = \sum_r E_r^i$ ，其实质表示行业 i 的就业人员在全国地区的分布状况。

H_i 为行业 i 的赫芬达尔指数，反映行业 i 的竞争程度，其具体的计算公式如下：

$$H_i = \sum_f (z_f^i)^2 \quad (11)$$

其中， $z_f^i = (E_f^i/E^i)$ 表示行业 i 中企业 f 的就业人员占全国行业 i 就业人员的比重，其 $E^i = \sum_f E_f^i$ ，实际上反映行业 i 中企业 f 从业人员的规模，即行业 i 中企业的规模分布情况。

本文选取创新要素中处于主体地位的 R&D 人员和 R&D 资本流动来反映创新要素在区域间的流动情况，并采用引力模型对创新要素的流动数量予以测算。借鉴白俊红 (2015) 和张营营等 (2019) 的研究，通过引力模型对创新要素流动进行测算^①。

(二) 计量模型构建

在计量模型的选取上，本文根据经验假说采用静态面板固定效应模型和 Heckman 两阶段模型考察产业集聚如何通过创新要素流动对企业出口产生影响。静态面板模型如下所示：

$$\ln export_{rjt} = \alpha_r + \alpha_i + \alpha_t + \theta z bld_r + \varphi EG_{rit} + \gamma Z_{rjt} + \varepsilon_{rjt} \quad (12)$$

$$\ln export_{rjt} = \alpha_r + \alpha_i + \alpha_t + \theta ryld_r + \varphi EG_{rit} + \gamma Z_{rjt} + \varepsilon_{rjt} \quad (13)$$

^①具体测算过程，由于篇幅关系，备索。

式(12)表示R&D资本流动对企业出口的影响,式(13)表示R&D人员流动对企业出口的影响。其中 α_r 、 α_i 和 α_t 分别表示省份固定效应、行业固定效应以及时间固定效应, i 表示二分位行业编码,因为中国工业企业数据库中行业编码准则发生过细微变化,但是二分位行业编码变动较小,所以本文使用二分位行业编码。 f 表示微观企业主体, r 表示省、自治区、直辖市, zbl_d_r 表示创新资本的流动, $ryld_r$ 表示创新人员的流动, Z_{rft} 表示控制变量, ε_{rft} 表示随机扰动项。其中,控制变量包括企业职工培训费用、企业研发费用、企业全要素生产率、企业盈利利润和企业失业保险费用。企业职工培训费用和企业研发费用,体现企业内生创新的控制;企业盈利利润越大说明企业的规模越大;企业的失业保险费用越大体现企业的雇佣人员越多从而企业的规模越大。

本文出口为0的统计样本占总样本的75.34%,一部分企业的出口交货值为0可能由于企业的统计信息不健全造成的,而数据显示并不知道哪些企业是由于误报所导致的出口为0,哪些企业出口确实为0。同时,面板固定效应模型只能检验产业集聚与创新要素流动对企业出口影响的集约边际,即检验对企业出口规模的影响,并不能针对企业出口扩展边际进行检验。因此,本文在实证分析中采用Heckman二元选择模型对企业出口的扩展边际进行计量检验,根据Melitz(2003)异质性企业理论,可以把企业出口决策分为两个阶段,第一阶段企业决定是否进行出口活动,即选择方程;第二阶段出口企业决定其出口的规模,即决策方程。两阶段估计方法如下:

$$\Pr\{\exp_{rft} = 1\} = \phi(\beta X_{rft} + \varepsilon_{rft}) \quad (14)$$

$$\ln \text{export}_{2,rft} = \alpha_r + \alpha_i + \alpha_t + \theta zbl_d_r + \varphi EG_{rit} + \beta EG_{rit} \times zbl_d_r + \gamma Z'_{rft} + \varepsilon_{rft} \quad (15)$$

$$\ln \text{export}_{2,rft} = \alpha_r + \alpha_i + \alpha_t + \theta ryld_r + \varphi EG_{rit} + \beta EG_{rit} \times ryld_r + \gamma Z'_{rft} + \varepsilon_{rft} \quad (16)$$

式(14)为企业出口的决策方程,利用Probit模型估计企业进行出口的概率,由此得到逆米尔比率的估计值;式(15)和式(16)为企业的决策方程,将式(14)估算的逆米尔比率代入决策方程进行估计,用来控制企业是否进入出口的选择偏误。其中,式(15)为R&D资本流动与产业集聚的协同效应对企业出口的影响,式(16)为R&D人员流动与产业集聚的协同效应对企业出口的影响。

(三) 数据的进一步处理

借鉴Levinsohn和Petrin(2003)^[50]的研究运用半参数回归方法测算企业生产率,自助迭代次数为50,其置信区间为95%,LP生产率测算方法假设TFP动态符合一个外生的一阶马尔可夫过程,出口及其他一切可能会影响企业生产率的因子都被纳入TFP的估算过程,解决了TFP测算中的自我选择效应的内生性问题。本文首先对2000—2008年的工业企业数据的产出、销售额、出口交货值、就业、总资产以及实收资本为负的数值进行删除,其次删除工业增加值、工业销售产值、工业总产值、实收资本以及固定资产合计等于0的企业,最后删除从业人数小于8人、总资产小于固定资产净值、累计折旧小于当期折旧时的企业。

四、实证分析结果

(一) 产业集聚促进企业出口

根据表1的实证回归结果，首先对产业集聚与企业出口做混合回归；其次：针对数据做最大似然估计，通过LR检测结果，说明强烈拒绝原假设 $H_0: \sigma_u = 0$ ，即拒绝不存在个体效应，进行混合回归的实证方法不能得到一致的估计结果；最后，为了检验个体效应，表1第(4)列—第(6)列分别进行未加入控制变量的面板固定效应、加入控制变量的面板固定效应和面板随机效应模型，通过Hausman检验本文适合采用面板固定效应模型。

表1 产业集聚对企业出口的实证结果

变量	被解释变量 (企业出口)					
	(1) 混合回归	(2) 混合回归	(3) MLE	(4) FE	(5) FE	(6) RE
EG	0.12*** (22.75)	0.18*** (20.75)	0.34*** (7.74)	0.36*** (8.07)	0.21** (2.44)	0.35*** (7.86)
控制变量	N	Y	Y	N	Y	Y
企业固定效应	N	N	N	Y	Y	N
时间固定效应	N	N	N	Y	Y	N
Observations	358 052	229 610	229 610	358 052	229 610	229 610
R ² Within	0.01	0.13		0.03	0.10	0.10
F (LR, Wald)	517.56	5 278.35	20 712.62	6.88	19.55	21 705.06
(P_Value)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Hausman					Chi2 (3) = 1806.69	
(P_value)					Prob>Chi2=0.000	

注：括号内表示t统计量；***表示在1%的水平下显著，**表示在5%的水平下显著，*表示在10%的水平下显著，下表同。

基于表1第(4)列和第(5)列，未加入控制变量与控制遗漏变量的结果显示，产业集聚促进企业的出口且结果极其显著。在控制遗漏变量的情况下，产业集聚对企业出口的影响为0.21，未加入控制变量时产业集聚对企业出口的影响为0.36，说明控制变量的引入考虑了遗漏变量引起的内生性问题。根据表1第(6)列的面板随机效应模型，产业集聚对企业出口的正向影响依然稳健，说明产业集聚所产生的正外部性对企业出口二元边际有显著的促进作用，验证了经验假说1。

(二) 产业集聚通过创新要素流动促进企业出口

表2中介效应检验回归结果表明，无论是否加入控制变量，R&D资本流动还是R&D人员流动，产业集聚对其影响显著为正，说明创新要素流动对产业集聚与企业出口影响存在中介效应。结合表3和表4面板固定效应回归结果，R&D资本流动对产业集聚与企业出口的中介效应为0.10，R&D人员流动对产业集聚与企业出口的中介效应为0.19，验证了假说2，产业集聚可以通过创新要素流动促进企业出口。从系数比较来看，创新资本流动对于产业集聚促进企业出口的中介效应占总效应的47%，创新人员流动对于产业集聚促进企业出口的中介效应占总效应的90%，充分说明创新资本流动中介效应并不明显，而创新人员流动中介效应凸显。为此，有必要针对创新要素流动进行协同效应检验。

表2 中介效应检验结果

变量	被解释变量 (创新要素流动)			
	(1) FE (zblld)	(2) FE (zblld)	(3) FE (ryld)	(4) FE (ryld)
EG	0.31*** (161.28)	0.31*** (26.71)	0.42*** (134.48)	0.95*** (53.70)
控制变量	N	Y	N	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
observations	1 438 659	881 694	1 438 659	881 649
F (P_value)	26 011.94 (0.000)	1 600.28 (0.000)	18 085.32 (0.000)	1 716.07 (0.000)
With_R ²	0.10	0.11	0.10	0.10

根据表3实证回归结果,首先,对R&D资本流动、产业集聚与企业出口做混合回归。为了检验是否具有个体效应,其次,对数据做最大似然估计,说明强烈拒绝原假设 $H_0: \sigma_u = 0$,即拒绝不存在个体效应,混合回归不能得到一致性实证结果;最后,为了检验个体效应,通过Hausman检验本文适合采用面板固定效应模型。

表3 R&D资本流动对企业出口的实证结果

变量	被解释变量 (企业出口)					
	(1) 混合回归	(2) 混合回归	(3) MLE	(4) FE	(5) FE	(6) RE
EG	0.12*** (22.81)	0.18*** (20.78)	0.34*** (7.72)	0.21*** (4.55)	0.10*** (2.19)	0.35*** (7.83)
zblld	0.16** (2.01)	-0.45*** (-3.74)	0.30** (1.99)	0.48*** (23.87)	0.33*** (8.93)	0.28** (1.87)
控制变量	N	Y	Y	N	Y	Y
企业固定效应	N	N	N	Y	Y	N
时间固定效应	N	N	N	Y	Y	N
Observations	482 216	229 610	229 610	482 216	229 610	229 610
R ² _Within	0.08	0.13		0.09	0.10	0.10
F (LR、Wald) (P_Value)	4.05 0.044	5648.68 (0.000)	20656.58 (0.000)	5.01 (0.000)	19.60 (0.000)	21639.53 (0.000)
Hausman (P_value)					Chi2 (4) = 1902.44 Prob>chi2=0.000	

基于表3第(4)列和第(5)列,未加入控制变量与控制遗漏变量的结果显示,产业集聚促进企业的出口,同时R&D资本流动对企业出口有显著的正向影响。在控制遗漏变量的情况下,R&D资本流动在1%显著水平上促进企业出口,未加入控制变量时R&D资本流动对企业出口的影响系数大于第(5)列系数,说明控制变量的引入考虑了遗漏变量引起的内生性问题。根据表3第(6)列的面板随机效应模型,R&D资本流动对企业出口的正向影响依然稳健,验证了经验假说2。

根据表4实证回归结果,为了检验是否具有个体效应,对数据做最大似然估

计, 强烈拒绝原假设 $H_0: \sigma_u = 0$, 即拒绝不存在个体效应, 不能进行混合回归。通过 Hausman 检验 P 值强烈拒绝面板随机效应, 本文适合采用面板固定效应模型。表 4 第 (4) 列和第 (5) 列, 未加入控制变量与控制遗漏变量的结果显示, 产业集聚促进企业的出口, 同时 R&D 人员流动对企业出口有显著的正向影响。根据表 4 第 (6) 列的面板随机效应模型, R&D 人员流动对企业出口的正向影响依然稳健, 验证了经验假说 2。

表 4 R&D 人员流动对企业出口的实证结果

变量	被解释变量 (企业出口)					
	(1) 混合回归	(2) 混合回归	(3) MLE	(4) FE	(5) FE	(6) RE
EG	0.12*** (22.85)	0.18*** (20.77)	0.34*** (7.73)	0.27*** (6.00)	0.93** (2.02)	0.34*** (7.84)
ryld	-0.84*** (-2.81)	0.61 (1.45)	0.13** (2.22)	0.22*** (17.40)	0.20*** (8.29)	0.12** (2.18)
控制变量	N	Y	Y	N	Y	Y
企业固定效应	N	N	N	Y	Y	N
时间固定效应	N	N	N	Y	Y	N
Observations	442 559	229 610	229 610	442 559	229 610	229 610
R ² _Within	0.10	0.13		0.10	0.10	0.10
F (LR)	7.91	5646.41	20657.57	302.89	19.60	21640.98
(P_Value)	(0.004)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Hausman (P_value)					Chi2 (3) = 1653.35 Prob>Chi2=0.000	

(三) 产业集聚与创新要素流动协同效应促进企业出口

基于表 5 实证回归结果, 首先, 对产业集聚和 R&D 人员流动的交互项与企业出口做混合回归, 第 (1) 列未加入控制变量而第 (2) 列加入控制变量; 为了检验是否具有个体效应, 其次通过最大似然估计得出强烈拒绝原假设 $H_0: \sigma_u = 0$ 即拒绝不存在个体效应, 不能进行混合回归; 最后, 通过 Hausman 检验本文适合采用面板固定效应模型。

表 5 产业集聚与 R&D 人员流动对企业出口的实证结果

变量	被解释变量 (企业出口)					
	(1) 混合回归	(2) 混合回归	(3) MLE	(4) FE	(5) FE	(6) RE
ER	0.99*** (18.01)	0.19*** (19.13)	0.38*** (7.47)	0.37*** (8.03)	0.13*** (2.38)	0.39*** (7.58)
控制变量	N	Y	Y	N	Y	Y
企业固定效应	N	N	N	Y	Y	N
时间固定效应	N	N	N	Y	Y	N
Observations	358 052	229 610	229 610	358 052	229 610	229 610
R ² _Within	0.10	0.13		0.10	0.10	0.10
F (LR)	324.40	5716.00	20708.49	64.45	19.55	21700.23
(P_Value)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Hausman (P_value)				Chi2 (4) = 2016.07 Prob>Chi2=0.000		

表5实证回归结果表明,产业集聚与R&D人员流动的交互项对企业出口集约边际有显著的正向影响。在控制遗漏变量的情况下,产业集聚与R&D人员流动的交互项对企业出口的影响系数小于未加入控制变量的影响系数,说明控制变量的引入考虑了遗漏变量引起的内生性问题。根据表5第(6)列的面板随机效应模型,产业集聚与R&D人员流动的交互项对企业出口集约边际的正向影响依然稳健,验证了经验假说3。

根据表6实证回归结果,对数据做最大似然估计,检验结果强烈拒绝原假设 $H_0: \sigma_u = 0$ 即拒绝不存在个体效应,不能进行混合回归;通过Hausman检验本文适合采用面板固定效应模型。产业集聚与R&D资本流动的协同效应对企业的出口存在正向影响,且结果显著。第(6)列的面板随机效应模型,产业集聚与R&D资本流动的交互项对企业出口集约边际的正向影响依然稳健,验证了经验假说3。产业集聚在创新资本流动的条件下,可以充分发挥溢出效应进而促进企业出口的二元边际。

表6 产业集聚与R&D资本流动对企业出口的实证结果

变量	被解释变量(企业出口)					
	(1) 混合回归	(2) 混合回归	(3) MLE	(4) FE	(5) FE	(6) RE
EZ	0.30*** (17.22)	0.49*** (14.77)	0.13*** (7.30)	0.59*** (3.16)	0.15*** (9.86)	0.13*** (7.37)
控制变量	N	Y	Y	N	Y	Y
企业固定效应	N	N	N	Y	Y	N
时间固定效应	N	N	N	Y	Y	N
Observations	358 052	229 610	229 610	358 052	229 610	229 610
R ² _Within	0.07	0.13		0.10	0.10	0.10
F(LR) (P_Value)	296.36 (0.000)	5 687.72 (0.000)	20 705.96 (0.000)	97.27 (0.000)	19.57 (0.000)	21 696.29 (0.000)
Hausman (P_value)					Chi2(4) = 1936.03	Prob>chi2 = 0.000

(四) 稳健性讨论

1. 内生性问题处理

本文的核心解释变量是产业集聚与创新要素流动,被解释变量是企业的出口,出口企业的集聚可能促进产业集聚与创新要素的进一步流动,形成联立方程的内生性问题。因此,借鉴白东北等(2019)研究产业集聚的合成工具变量方法,以改革开放为外生冲击和地区对外开放度的交互项作为本文工具变量。改革开放后产业集聚与创新要素迅速向东部地区集聚,说明各省、自治区、直辖市的开放度与产业集聚和创新要素流动存在相关性,同时产业集聚作为地区—行业指标与地区的要素禀赋度的存在相关关系,因此历史数据的工具变量采用改革开放政策、地区开放度与地区要素禀赋度的乘积作为处理本文内生性问题的工具变量。历史数据的乘积项对当前的微观企业出口不存在影响,满足工具变量的外生性。产业集聚的工具变量

为改革开放政策与地区要素禀赋的乘积项，创新要素流动的工具变量为改革开放政策与对外开放度的乘积项，产业集聚与创新要素流动的交互项的工具变量为改革开放政策、对外开放度和地区要素禀赋的乘积项。对外开放度用各个省、自治区、直辖市当年的进出口总量与实际 GDP 总量的比值衡量，GDP 以 1952 年作为基期；地区要素禀赋以从业人员与固定资产比值衡量，固定资产以 1952 年作为基期进行折旧处理。

表 7 内生性问题的讨论实证结果

变量	被解释变量（企业出口）				
	(1) FE_IV	(2) FE_IV	(3) FE_IV	(4) FE_IV	(5) FE_IV
EG	0.52*** (8.53)	0.35*** (9.77)	0.38*** (3.78)		
zbld		0.33*** (8.93)			
ryld			0.33*** (3.49)		
EZ				0.22*** (9.41)	
ER					0.72*** (9.26)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
工具变量 F 值	738.10	38.79	86.93	832.45	641.48
Observations	190 443	190 443	190 443	190 443	190 443
R ²	0.15	0.10	0.27	0.21	0.34

基于表 7 工具变量 F 值都大于 10，说明工具变量选择有效。从第（1）列的产业集聚对企业出口在 1% 显著水平为正，说明产业集聚的正外部性对企业出口行为存在促进作用，验证了理论假说 1。但这种促进作用通过何种途径产生影响，本文从创新要素流动的视角进行分析，从第（2）列和第（3）列充分说明，在解决联立方程的内生性问题之后，产业集聚可以通过创新要素流动产生外部性，对企业出口行为产生显著的正向影响。

2. 稳健性的进一步讨论

测量偏误对于稳健性检验至关重要，一个经济指标有多种衡量方式，是否每一种衡量方式都能得到稳健性结果，这就需要重新测量指标进行检验。本文将改变 R&D 人员和 R&D 资本流动的测算方式并用于计量模型进行实证分析。具体而言，参照王钺和刘秉镰（2017）的做法，将衡量地区“拉力”因素的平均工资替换为人均 GDP 重新测算 R&D 人员流动量；依据 Toole（2012）^[51] 的研究思路，将 R&D 资本折旧率 δ 取值为 20% 对 R&D 资本的流动量进行测算，具体回归结果见表 8。计量结果表明，通过重新构建创新要素流动指标，基本回归结果并没有发生较大变化，说明以上的验证结果具有稳健性。

表8 稳健性进一步检验结果

变量	被解释变量 (企业出口)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EG	0.21** (2.44)	0.42*** (2.79)	0.56*** (3.48)		
xzbl		0.39** (2.07)			
xryld			0.37* (1.79)		
xEZ				0.48** (2.34)	
xER					0.69** (2.26)
常数项	0.600*** (16.92)	0.375*** (26.39)	0.569*** (80.74)	-2.762*** (-8.56)	0.471*** (7.24)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
观测值	229 610	229 610	229 610	229 610	229 610

(五) 企业出口扩展边际的讨论

表9模型(1)和(2)实证结果显示,产业集聚促进了企业出口的扩展边际且在1%显著水平上为正,产业集聚对企业出口的集约边际产生显著正向影响,其系数为0.14,说明在解决选择偏误的内生问题后理论假说1是可信的。模型(3)和(4)的实证结果表明,产业集聚通过R&D资本流动促进了企业出口扩展边际,且创新资本流动在1%显著水平上促进企业出口二元边际,模型检验验证了经验假说2。

表9 企业扩展边际讨论实证结果

变量	被解释变量(企业出口)									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
EG	0.28*** (31.90)	0.14*** (10.58)	0.29*** (31.78)	0.15*** (10.76)	0.28*** (31.57)	0.14*** (10.58)				
zbl			0.44*** (2.83)	0.69*** (3.76)						
ryld					0.001*** (16.82)	0.36*** (7.00)				
EZ							0.12*** (31.41)	0.32*** (6.44)		
ER									0.04*** (34.26)	0.14*** (9.20)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
L. export	0.005*** (638.03)		0.005*** (638.07)		0.005*** (643.78)		0.005*** (638.64)		0.005*** (637.89)	
Lambda(z 值)	-24.74		-24.42		-26.22		-25.33		-24.79	
Wald 检验	18 829.04 (0.000)		18 846.06 (0.000)		18 659.24 (0.000)		18 736.36 (0.000)		18 794.79 (0.000)	
观察值	131 218	477 766	131 218	477 766	131 218	477 766	131 218	477 766	131 218	477 766

模型(5)和(6)的实证结果说明,产业集聚通过R&D人员流动都在1%显著水平上促进企业出口的集约边际和扩展边际,为此模型完整说明假说2具有可靠性。模型(7)和(8)的实证结果显示,产业集聚与R&D资本流动的协同效应在1%显著水平上促进企业出口的扩展边际;产业集聚与R&D资本流动的协同效应也在1%显著水平上促进企业出口的集约边际,充分说明创新资本流动是产业集聚溢出效应的发挥的基本条件。模型(9)和(10)实证结果表明产业集聚与R&D人员流动的协同效应在1%显著水平上促进企业出口的扩展边际,产业集聚与R&D人员流动的协同效应对企业出口的集约边际有显著的促进作用,模型完整验证了经验假说3。综上所述,在解决联立方程和选择偏误引起的内生性问题后,本文提出的基本理论假说得到验证,研究结论具有一定的可靠性。

五、结论与启示

本文以创新要素流动视角研究产业集聚外部性中的知识溢出效应对企业出口的影响,通过扩展异质性贸易理论模型,构建三个经验假说,采用创新要素流动的宏观指标和微观数据进行匹配,对理论假说进行计量检验。采用2000—2008年的中国工业企业数据库,通过面板固定效应模型和Heckman选择模型对理论机制进行计量检验。同时为了解决内生性问题,本文寻找了历史的工具变量,通过工具变量法解决了内在的因果关系。

在解决联立方程和选择偏误引起的内生性问题后,产业集聚的正外部性确实对企业出口二元边际有显著的促进作用,并且产业集聚通过创新要素流动对企业出口行为存在正向影响,其中R&D资本流动的中介效应不明显,而R&D人员流动的中介效应凸显达到总效应的90%。为此,通过协同效应进一步对创新要素流动和产业集聚与企业出口行为作用机制展开讨论。创新要素流动为产业集聚发挥溢出效应产生土壤,在创新要素流动这种条件下产业集聚充分促进了企业出口二元边际。在以创新要素流动视角分析中,企业生产率对企业出口的扩展边际存在生产率悖论现象,而对企业的集约边际并不存在生产率悖论。

本文研究具有重要启示:其一,产业集聚对于企业出口行为有重要影响,地方政府和中央政府应该积极引导产业集聚发展,形成地方专业化的集聚特征。一方面中央政府应该制定相应有效的产业政策,针对地方专业化的要素禀赋形成一定规模经济的产业集聚;另一方面地方政府要充分发挥市场配置资源的作用,集聚的专业化产业应该由市场选择,避免市场的拥挤效应。其二,扩大贸易开放,提升自身贸易核心竞争力,本文的研究提供了路径:政府应进一步破除区域创新要素流动的阻碍,完善资本市场建设等途径,促进R&D人员和R&D资本等创新要素在区际间的自由流动,借此加速新知识、新技能在区际间的形成、传播与交流,充分发挥产业集聚的溢出效应,提升企业出口核心竞争力。

[参考文献]

- [1] 范剑勇. 市场一体化、地区专业化与产业集聚趋势——兼谈对地区差距的影响 [J]. 中国社会科学, 2004 (6): 39-51.
- [2] 范剑勇. 产业集聚与地区间劳动生产率差异 [J]. 经济研究, 2006 (11): 72-81.
- [3] GREENAWAY D, KNELLER R. Industry Differences in the Effect of Export Entry: Learning by Exporting [J]. Review of World Economics, 2007, 143 (3): 416-432.
- [4] MELITZ M. The Impact of Trade on Intra-industry Re-allocations and Aggregate Industry Productivity [J]. Econometrica, 2003, 71 (6): 1695-1725.
- [5] KOENING P, MAYNERIS F, PONCET S. Local Export Spillovers in France [J]. European Economic Review, 2010, 54 (7): 622-641.
- [6] LU J Y, TAO Z G. Exporting Behavior of Foreign Affiliates: Theory and Evidence [J]. Journal of International Economics, 2010, 81 (2): 197-205.
- [7] 章韬, 孙楚仁. 贸易开放、生产率形态与企业规模 [J]. 世界经济, 2012, 35 (8): 40-66.
- [8] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J How Much of Chinese Exports is Really Made In China [J]. NBER Working Paper, 2008, 14109.
- [9] 苏振东, 洪玉娟, 刘璐瑶. 政府生产性补贴是否促进了中国企业出口——基于制造业企业面板数据的微观计量分析 [J]. 管理世界, 2012 (5): 24-42.
- [10] 施炳展. 补贴对中国企业出口行为的影响——基于配对倍差法的经验分析 [J]. 财经研究, 2012, 38 (5): 70-80.
- [11] XU B, LU J Y. Foreign Direct Investment Processing Trade and the Sophistication of China's Exports [J]. China Economic Review, 2009, 20 (3): 425-439.
- [12] 包群, 邵敏, LIGANG SONG. 地理集聚、行业集中与中国企业出口模式的差异性 [J]. 管理世界, 2012 (9): 61-75.
- [13] 张国峰, 王永进, 李坤望. 产业集聚与企业出口: 基于社交与沟通外溢效应的考察 [J]. 世界经济, 2016, 39 (2): 48-74.
- [14] 白东北, 王珏, 唐青青. 产业集聚与中国企业出口决策——基于制度质量的视角 [J]. 产业经济研究, 2019 (2): 50-63.
- [15] KRUGMAN P. Scale Economies, Product Differentiation and the Pattern of Trade [J]. American Economic Review, 1980 (70): 950-959.
- [16] 钱学锋. 国际贸易与产业集聚的互动机制研究 [M]. 上海三联出版社, 2010.
- [17] CICCONE A, HALL R E. Productivity and the Density of Economic Activity [J]. American Economic Review, 1996, 86 (1): 54-70.
- [18] COMBES P P, DURANTON G, GOBILLON L, et al. The Productivity Advantages of Large Cities: Distinguishing Agglomeration from Firm Selection [J]. Econometrica, 2012, 20 (4): 2543-2594.
- [19] 范剑勇, 冯猛. 中国制造业出口企业生产率悖论之谜: 基于出口密度差别上的检验 [J]. 管理世界, 2013 (8): 16-29.
- [20] 邱斌, 刘修岩, 赵伟. 出口学习抑或自选择: 基于中国制造业微观企业的倍差匹配检验 [J]. 世界经济, 2012, 35 (4): 23-40.
- [21] GREENAWAY D, KNELLER R. Exporting, Productivity and Agglomeration [J]. European Economic Review, 2008, 52 (5): 919-939.
- [22] WAGNER R, ZAHLER A. New Exports from Emerging Markets: Do Followers Benefit from Pioneers [J]. Journal of Development Economics, 2015, 31 (2): 203-223.
- [23] BARRIOS S, GÖRG H, STROBL E. Explaining Firms' Export Behaviour: R&D, Spillovers and The Destination

- Market [J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 2003, 65 (4): 475-496.
- [24] BERNARD A B, JENSEN J B. Why Some Firms Export [J]. Review of Economics and Statistics, 2004, 86 (2): 561-569.
- [25] 包群, 邵敏, LIGANG SONG. 地理集聚、行业集中与中国企业出口模式的差异性 [J]. 管理世界, 2012 (9): 61-75.
- [26] 白俊红, 王钺, 蒋伏心, 等. 研发要素流动、空间知识溢出与经济增长 [J]. 经济研究, 2017, 52 (7): 109-123.
- [27] 王钺, 刘秉镰. 创新要素的流动为何如此重要——基于全要素生产率的视角 [J]. 中国软科学, 2017 (8): 91-101.
- [28] 焦翠红, 陈钰芬. R&D 资源配置、空间关联与区域全要素生产率提升 [J]. 科学学研究, 2018, 36 (1): 81-92.
- [29] 白俊红, 蒋伏心. 协同创新、空间关联与区域创新绩效 [J]. 经济研究, 2015, 50 (7): 174-187.
- [30] 张营营, 高煜. 创新要素流动能否促进地区制造业结构优化——理论解析与实证检验 [J]. 现代财经 (天津财经大学学报), 2019, 39 (6): 98-113.
- [31] 李婧, 许海兰. 空间相关视角下 R&D 人员流动对区域创新绩效的影响 [J]. 管理学报, 2018, 15 (3): 399-409.
- [32] KRUGMAN P. Increasing Returns and Economic Geography [J]. Journal of Political Economy, 1991, 99 (3): 483-499.
- [33] OKUBO T, REBEYROL V. Home Market Effect and Regulation Costs: Homogeneous and Heterogeneous Firm Trade Models [R]. HEI Working Paper, 2006, 2.
- [34] 李健, 杜亮, 周全. 产业集聚结构对企业出口参与的影响 [J]. 云南社会科学, 2017 (2): 50-55.
- [35] 李强. 集聚对企业出口贸易的影响: 技术差异的视角 [J]. 国际商务——对外经济贸易大学学报, 2016 (2): 132-143.
- [36] 孙楚仁, 陈思思, 张楠. 集聚经济与城市出口增长的二元边际 [J]. 国际贸易问题, 2015 (10): 59-72.
- [37] HELPMAN E. Labor Market Frictions as a Source of Comparative Advantage, with Implications for Unemployment and Inequality [R]. CEPR Discussion Papers, 2010.
- [38] GROSSMAN G M, HELPMAN E, KIRCHER P. Matching and Sorting in a Global Economy [R]. National Bureau of Economic Research, 2013.
- [39] GLAESER E, KALLAL H, SCHEINKMAN J, et al. Growth in Cities [J]. Journal of Political Economy, 1992, 100 (1): 1126-1152.
- [40] BROEKEL T, GRAF H. Structural Properties of Cooperation Networks in Germany: From Basic to Applied Research [R]. Jena Economic Research Papers, 2010.
- [41] ARROW K J. The Economic Implications of Learning by Doing [J]. The Review of Economic Studies, 1962, 29 (3): 155-173.
- [42] ROMER P M. Increasing Returns and Long-run Growth [J]. Journal of Political Economy, 1986, 94 (5): 1002-1037.
- [43] 邱斌, 闫志俊. 异质性出口固定成本、生产率与企业出口决策 [J]. 经济研究, 2015, 50 (9): 142-155.
- [44] FERNANDES A P, TANG H. Learning to Export from Neighbors [J]. Journal of International Economics, 2014, 95 (1): 67-84.
- [45] SUN C, YU Z, ZHANG T. Agglomeration and Trade with Heterogeneous Firms [R]. MPRA Paper 2012, 49001.
- [46] LOVELY M E, ROSENTHAL S S, SHARMA S. Information, Agglomeration and the Headquarters of U.S. Exporters [J]. Regional Science and Urban Economics, 2005, 32 (5): 167-191.

- [47] VALDERRAMA D, GARCIA A F, ARGUELLO R. Information Externalities and Export Duration at the Firm Level . Evidence for Colombia [R]. Working Papers, 2013.
- [48] JACOBS J. The Economy of Cities [M]. The Economy of Cities, 1969.
- [49] VON HIPPLE E. Sticky Information and the Locus of Problem Solving : Implications for Innovation [J]. Management Science, 1994, 40 (4): 429-439.
- [50] LEVINSOHN J, PETRIN A. Estimating Production Functions Using Inputes to Control for Unobservables [J]. Review of Economic Studies, 2003 (70): 317-342.
- [51] TOOLE A A. The Impact of Public Basic Research on Industrial Innovation; Evidence from the Pharmaceutical Industry [J]. Research Policy, 2012, 41 (1): 1-12.

(责任编辑 蒋荣兵)

Industrial Agglomeration and Chinese Enterprise Export: Based on the Perspective of Innovation Elements Flowing

BAI Dongbei ZHANG Yingying WANG Jue

Abstract: The paper aims to construct the theoretical mechanism of industrial agglomeration and enterprises' export behavior by expanding heterogeneous trade model, and establish a theoretical hypothesis based on innovative elements flow which is conserving industrial agglomeration spillover effect. In this paper, the theoretical hypothesis was verified by China Industry Business Performance Data from 2000 to 2008. The research shows that industrial agglomeration promotes the binary margin of enterprises' export significantly, while it could not affect enterprises' export behavior by R&D capital flows effectively, but R&D turnover makes effect on the enterprises' export decisions seriously, and the effect accounts for 90% of the total effect.

Keywords: Industrial Agglomeration; Innovative Factor Flow; Enterprise Export; Binary Margin