

金融市场化程度、国际知识溢出及技术进步

——基于进口与投资渠道下的线性与非线性分析

蔡伟毅, 陈晓薇

摘要: 文章利用我国29个省区2001~2015年的数据分析金融市场化程度对进口和外商直接投资两种渠道的国际知识溢出效应的影响。通过加入金融市场化程度分别与两种渠道国际知识溢出的交叉项的实证分析表明, 一个完善的运行良好的金融市场有助于两种渠道的国际知识溢出对我国全要素生产率产生推动作用。进口渠道国际知识溢出是我国东部地区技术进步的主要来源, 而外商直接投资渠道国际知识溢出是我国中部地区技术进步的主要来源。由于金融市场化程度较低, 在西部地区国际知识溢出并没有对技术进步产生影响。更进一步, 通过加入金融市场化程度的平方项进行非线性分析, 结果表明, 金融市场化程度对进口渠道国际知识溢出效应和外商直接投资渠道国际知识溢出效应的非线性影响都呈现倒U型特征, 目前我国各省区的金融市场化程度还未达到最优值, 提升我国的金融市场化程度将有助于国际知识溢出推动我国技术进步。

关键词: 金融市场化程度; 国际知识溢出; 进口贸易; 外商直接投资

中图分类号: F740 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-0594 (2018) 08-0094-16

DOI:10.13687/j.cnki.gjjmts.2018.08.007

一、引言

通过国际贸易与吸收外商直接投资 (FDI) 两种渠道获得国际知识溢出是发展中国家推动技术进步的重要来源。随着我国改革开放的深入, 进口贸易与引进外资所带来的积极影响正在不断显现。对外贸易与吸收外资除了为我国居民提供多样化消费选择、国际性交流平台并带来更多的就业和发展机会等有利因素之外, 也为我国的技术创新和技术进步注入源源不断的活力。显然, 国际知识溢出已成为我国技术进步的主要途径之一。

然而, 一个国家或地区吸收国际技术外溢进而形成技术进步的能力会受到自身经济和市场环境的制约, 即受到该国对国外先进技术的吸收能力的制约, 吸收能力包括人力资本 (Nelson and Phelps, 1966)、国内技术投资 (Cohen and Levinthal, 1989) 和金融发展水平 (Durham, 2004) 等几个方面。对于人力资本和国内企业研发能力在技术扩散中的重要性, 国内外学者的研究已经相对成熟; 相对而言, 东道

收稿日期: 2018-01-04

基金项目: 教育部人文社会科学研究一般项目 (15YJC790003); 中央高校基本科研业务费 (20720161016)

作者简介: 蔡伟毅 (1979-), 福建龙海人, 厦门大学经济学院金融系副教授, 研究方向为宏观经济、宏观金融和经济政策分析; 陈晓薇 (1993-), 福建龙岩人, 西南财经大学硕士研究生, 研究方向为宏观经济。

国金融市场化程度对技术吸收能力的影响这一问题较少受到关注。

一个完善并运行良好的金融体系通过减少金融摩擦和市场交易费用、优化资源配置效率、分散风险以及鼓励技术创新和促进专业化分工等多方面来推动技术进步和经济增长。在金融市场和金融机构飞速发展的今天, 一个国家或地区的金融发展水平对这个国家的技术吸收将会产生重要影响, 金融发展水平对国际知识溢出存在重要的门槛效应。国际知识溢出能否推动一个国家或地区的技术进步, 将受到国际知识溢出目的国的金融市场化程度的影响, 这个问题值得深入研究。同时, 由于中国各地区经济发展水平差异较大, 进口贸易与 FDI 技术溢出对当地技术进步的影响可能会有较大差异, 探究我国东中西部地区在现有金融市场化程度下以何种技术溢出渠道为主导且金融市场化程度影响技术吸收能力的地区差异等问题颇具现实意义。为了判断我国的金融市场化程度是否能够起到促使国际知识溢出带来技术进步效应的作用, 并进而判断我国的金融市场化程度对国际知识溢出效应的影响是否处于最优水平亦或是还有提升的空间, 也需要利用实证分析加以研究。

本文采用国际通行方法来估算国外研发 (R&D) 资本通过进口贸易与外商直接投资两种渠道所带来的对我国的国际知识溢出, 利用我国大陆 29 个省市自治区^① 2001~2015 年期间面板数据进行线性与非线性回归, 并进而分析比较我国东中西部三个区域在技术吸收方面的差异。本文将研究金融市场化程度是否会影响我国对国际知识溢出的吸收, 同时分析金融市场化程度与技术吸收能力之间的线性与非线性关系并进行地区比较, 为我国及东中西部地区通过提高金融市场化程度从而促进技术吸收能力提升等问题提供实证支持。

二、文献综述

大多数国家和地区尤其是发展中国家认为参与国际贸易与吸收外资能够为东道国引进新工艺、专有技术、管理技能等重要因素, 是经济增长的一个重要驱动力。然而, 东道国自身的经济与金融环境在一定程度上制约着技术外溢所带来的积极作用, 国外学者对国际知识溢出吸收能力的研究相对成熟。Borensztein et al. (1998) 利用一组来自工业化国家流向 69 个发展中国家的 FDI 数据进行研究, 结果表明只有当东道国具有最低限额的人力资本存量时, FDI 才能促使技术转让从而使东道国获得更高的生产效率。此后, 一些学者开始关注金融市场在国际技术外溢中所扮演的重要角色。Hermes and Lensink (2000) 与 Carkovic and Levine (2003) 通过研究发现, 单独的 FDI 技术外溢在推动经济增长中发挥的作用较为模糊, 一旦加上发达的金融市场条件, FDI 技术外溢在促进经济增长中的作用便变得相当显著了。Laura Alfaro et al. (2004) 认为金融市场的不完善会限制东道国从 FDI 中获得潜在利益; 相反地, 具有发达金融市场的国家从 FDI 中获益似乎更显著。因此, 大多数学者认为更好的地方投资环境与金融市场环境不仅对跨国公司较有吸引力, 也会让东道国从 FDI 中获得最大化收益。Isabell Koske (2009) 利用 72 个国家 1981~2005 年期间

的面板数据分析探讨了金融市场在国际间技术扩散中的作用, 发现在国际研发资本外溢的吸收利用过程中金融发展是重要的推动者, 即拥有更发达的金融市场的国家从国外研发资本中获益更多, 且该结论在所有回归模型中都是强健的。

综观国外文献, 国外学者们以国家为个体单位建立数据集对国际知识溢出进行分析探讨的居多, 且认为金融市场越发达, 国际知识溢出作用就越明显。但数据范围广便意味着在数据处理方面也较为大众和一般化, 未能考虑到国家或地区的特殊情况, 比如中国的银行部门不良信贷问题仍较为突出, 政策性贷款仍大量存在, 以广义货币供给 (M2) 占国内生产总值 (GDP) 的份额或私人部门信贷占 GDP 份额等来衡量金融市场发展水平显然会高估我国各地区金融发展程度, 有失偏颇。因此, 国外研究得到的一致性结论是否适用于我国等问题还有待于用更为准确的衡量指标来进行实证检验。

自 20 世纪 90 年代以来, 我国作为全球最大的发展中国家也逐步采取一系列战略措施来增加对国际技术溢出的吸收与利用, 比如加入世界贸易组织 (WTO)、对外资企业实行税收优惠等。在学术界, 国内学者对不同地区、不同渠道的国际知识溢出的相关研究也逐步趋于完善。首先, 对国际贸易与 FDI 渠道技术溢出的研究已相对成熟。李小平和朱钟棣 (2004)、王英和刘思峰 (2008)、谢建国和周露昭 (2009)、蔡伟毅和陈学识 (2010)、叶娇和王佳林 (2014) 的研究都表明: 通过国际贸易和外商直接投资两种渠道所产生的国际知识溢出是我国获得技术进步的重要途径, 尽管还存在渠道效应差异及地区差异。

其次, 东道国金融市场化程度在吸收国际知识溢出中的作用也越来越受到学术界关注。赵奇伟和张诚 (2007) 通过构建一个内生增长模型对我国 1997~2004 年 31 个省市的面板数据进行实证分析, 结果表明金融深化程度对 FDI 技术外溢有着决定性作用, 认为我国金融深化程度滞后于现有 FDI 规模, 是造成 FDI 溢出效应为负的重要原因。钟娟和张庆亮 (2010) 考察了金融市场发展对我国 FDI 技术溢出效应的影响, 结果表明 FDI 对我国技术进步存在促进作用并验证了金融发展门槛效应的存在, 并认为我国需提高信贷市场效率、降低融资成本才能更好地发挥 FDI 技术溢出的作用。张建清和孙元元 (2011) 运用系统 GMM 估计方法, 对比研究人力资本水平、国内研发投入、制度的完善程度以及经济发展水平等因素对进口贸易和 FDI 技术溢出的影响, 亦得出制度完善程度和经济发展水平是制约我国吸收国际知识溢出能力的重要因素的结论。逢淑梅、陈浪南和崔小梅 (2016) 采用 STR 非线性估计技术, 利用我国 1979~2011 年时间序列数据考察了金融开放对以索洛余值法、Malmquist 指数法和随机前沿法测度的技术进步的影响, 研究发现金融开放对技术进步具有正向的促进作用。

综观国内学者的研究, 国内学者对进口贸易与 FDI 两种渠道中何者为国际知识溢出的主要渠道的争论尚存。同时, 对金融市场化程度在国际知识溢出中扮演着何种角色这一问题亦没有取得一致意见, 且相应的研究以对 FDI 渠道的影响的研究为

多。此外,就我国各省区金融市场化程度的衡量指标来看,国内文献中指标选取大多与国外现有文献指标相类似,未能综合考虑我国区域金融发展水平的特殊性,指标选择未能更准确反映我国各省区金融发展水平,进而会对实证结果产生影响。

三、数据选取与模型设定

本文利用我国 29 个省市自治区 2001~2015 年期间面板数据进行实证分析,以探究金融发展水平对我国吸收国际知识溢出能力的影响。之所以选择 2001~2015 年作为研究时间段,是因为我国于 2001 年加入世界贸易组织 (WTO),对外开放程度获得重大提升,国际知识溢出亦成为影响我国技术进步和经济增长的重要因素之一;同时,2001 年之前我国有些省区的金融市场化程度较低,对实证分析结果会产生影响,因此本文选择 2001~2015 年作为研究时间段。本文以全要素生产率为因变量,以此指标来衡量技术进步水平;以贸易进口和外商直接投资两种渠道的国际知识溢出、本国的研发资本存量和人力资本存量、金融市场化程度作为自变量。本文对金融市场化程度的指标选取和数据处理进行改进使其更贴合中国的实际情况,以使估计结果更加准确。樊纲等 (2012) 编著的《中国市场化指数:各地区市场化相对进程 2011 年报告》(以下简称《报告》)较为翔实、全面地估算了我国各省区的市场化指数和金融市场化指数,各项指标均具有重要的参考价值。因此本文采用《报告》中设定的“金融业的市场化”指数作为金融市场化程度的替代变量,并根据其计算方法将数据延长至 2015 年。本文的数据主要来自于各年度《中国统计年鉴》、OECD 网站统计数据库、CEIC Data Manager 及中经网统计数据库。

1. 全要素生产率的估算。

本文用全要素生产率 (TFP) 来衡量技术进步,其计算公式如下:

$$TFP = \exp \left[\ln \left(\frac{Y}{L} \right) - \alpha \ln \left(\frac{K}{L} \right) \right] \quad (1)$$

其中, Y, L, K 和 α 分别指产出、投入的劳动力数量、资本存量和资本产出的弹性系数,本文根据前人的普遍研究结论,将我国的 α 值设定为 0.4; 产出 Y 由国内生产总值 (GDP) 来表征,为消除价格波动的影响,以 2001 年为基期,根据居民消费价格指数 (CPI) 对 GDP 进行平减;投入的劳动力数量 L 用各省区上年与本年年末从业人员数的算术平均值来表征;资本存量 K 指固定资产净值,根据前人的通行方法,本文以 1952 年作为基年,利用永续盘存法计算我国各年份的资本存量:

$$K_t = (1 - \delta) K_{t-1} + I_t / P_t \quad (2)$$

其中, K 为资本存量; I 为资本形成数量; P 为投资价格指数,以全国固定资产投资价格指数来表征; δ 是折旧率,本文 δ 取 10%。

2. 解释变量的选取与处理。

第一,国内研发资本存量 (RD) 和人力资本存量 (HC)。国内研发资本存量 (RD) 是影响东道国技术进步的一个重要因素,结合国内外文献来看,国内研发资

本存量的估算主要以国内全国及各省区研发 (R&D) 经费支出代替的居多, 然而该指标分省区数据不全, 本文沿用蔡伟毅和陈学识 (2010) 提出的方法进行估算: 以各省区 GDP 占全国 GDP 的比重作为权重, 再乘以全国研发资本存量后所得的结果作为各省区研发资本存量的数值。全国的研发资本存量利用永续盘存法进行估算, 选用统计年鉴中的“研究与试验发展经费”这一指标作为研发投入流量, 并构造研发投入的价格平减指数, 估算 2001~2015 年中国的研发资本存量。

人力资本存量 (HC) 亦是影响东道国技术创新能力和吸收技术外溢能力的重要因素, 本文用居民受教育年限来代表人力资本存量, 用全国及各省区 6 岁及以上人口的受教育年限的加权平均值进行衡量。其计算公式如下, 其中 x 为受教育程度, 分为幼儿园、小学、初中、高中和大专及以上学历等五个层次; λ_x 表示该年龄及其以上人口中第 x 层次受教育程度的人口数在该年龄及其以上人口总数中所占的比重; ω_x 为第 x 层次受教育程度的受教育年限, 分别设定为 2、6、9、12、16 年等五个层次。

$$HC = \sum_{x=1}^n \lambda_x \omega_x \quad (3)$$

第二, 两种渠道的国际知识溢出。进口渠道国际知识溢出 (trade) 衡量国外研发资本存量通过进口贸易为东道国所带来的知识溢出。本文根据如下公式进行估算:

$$trade_{it} = \sum_{j=1}^8 \frac{import_{ijt}}{GDP_{jt}} \times RD_{jt}^* \quad (4)$$

其中, $trade_{it}$ 表示第 t 年我国 i 省区通过进口渠道获得的国际知识溢出; $import_{ijt}$ 表示第 t 年我国 i 省区从 j 国的进口额; GDP_{jt} 表示第 t 年 j 国国内生产总值; RD_{jt}^* 表示第 t 年 j 国国内研发资本存量, 以 j 国第 t 年的研发投入作为流量, 根据永续盘存法计算 j 国 2001~2015 年的研发资本存量, 并折算为 2001 年不变价。本文选取 8 个最具代表性的与我国贸易和投资往来较为密切的发达国家和地区作为研究对象^②。

外商直接投资渠道国际知识溢出 (FDI) 衡量国外研发资本存量通过对我国的直接投资所产生的国际知识溢出。本文根据如下公式进行估算:

$$FDI_t = \sum_{j=1}^8 \frac{FDI_{jt}}{GDP_{jt}} * RD_{jt}^* \quad (5)$$

其中, FDI_t 表示第 t 年我国通过 FDI 渠道所获得的国际知识溢出; FDI_{jt} 表示第 t 年我国从 j 国获得的直接投资额; GDP_{jt} 与 RD_{jt}^* 仍表示第 t 年 j 国国内生产总值与研发资本存量。同样选取 8 个发达国家和地区作为研究对象。在算出我国通过 FDI 渠道获得的国际知识溢出总量之后, 再根据我国各个省区所获得的外商直接投资占全国的比重, 将此比重作为权重乘以我国全国通过 FDI 渠道所获得的国际知识溢出, 以此结果来表示各个省区通过 FDI 渠道所获得的国际知识溢出。这也是现有研究最常采用的方法。

进口渠道国际知识溢出 (trade) 与外商直接投资渠道国际知识溢出 (FDI) 的相关数据来源于经济合作发展组织 (OECD) 官方网站统计数据、CEIC Data Manager、

香港政府统计处、《中国统计年鉴》与中经网统计数据。

第三, 金融市场化程度 (F) 以樊纲、王小鲁等 (2012) 在《报告》中所设定的要素市场的发育程度的二级指标“金融业的市场化”来表征。由于《报告》中该指标数据截止于 2009 年, 因此本文根据其提供的相关计算方法将数据更新至 2015 年。由于数据的可得性原因, 本文对金融业的市场化指数的分项指标进行改进, 从市场化广度和市场化深度两个层面来刻画金融市场化程度, 从而估算出 2009 年之后我国及各省区的金融市场化的实际得分。

首先, 本文用金融资产规模占当地 GDP 的比重来衡量金融市场化广度。设定如下测算公式:

$$\text{金融市场化广度} = \frac{D_{it} + L_{it}}{GDP_{it}} \quad (6)$$

其中, D_{it} 和 L_{it} 分别表示第 t 年 i 地区所有金融机构存款和贷款额度, 为使分子分母具有可比性, 此处的 GDP_{it} 指第 t 年 i 地区的名义地区生产总值。

其次, 就分项指标——金融市场化深度而言, 我国企业投资获取资金的渠道以银行贷款为主, 而相对于国有企业, 非国有企业尤其是中小微企业贷款难的问题一直存在, 这是金融市场效率低下的主要表现, 因此本文运用非国有经济在社会固定资产投资总投资中所占的比重进行衡量, 计算公式如下:

$$\text{金融市场化深度} = \left(1 - \frac{\text{国有经济固定资产投资}}{\text{社会固定资产投资}} \right) \times 100\% \quad (7)$$

在得到金融市场化广度和深度的基础数据之后, 需根据《报告》提供的方法将两者转换为基础得分指数。首先, 将各正向基础指标在基年省区间的最大值和最小值分别设为 10 分和 0 分^③, 而后再根据下列公式进行计算:

$$\text{第 } i \text{ 个指标得分} = \frac{V_{i(t)} - V_{\min(0)}}{V_{\max(0)} - V_{\min(0)}} \times 10 \quad (8)$$

其中, 脚标 (t) 代表所计算的年份, 脚标 (0) 代表基期年份。通过将基础指数进行简单的算术平均, 便可获得各省区在各个年份金融市场化程度的实际得分。

为了使最终指标得分与《报告》得分具有可比性, 本文进一步计算出 2009 年以来该指标实际得分的增长率, 对计算所得的实际金融市场化得分进行调整, 计算方法如下:

$$V_t^* = V_{2009} \times (g_t + 1) \quad (9)$$

其中, V_t^* 表示第 t 年调整后的金融业市场化指数得分, V_{2009} 指的是《报告》中 2009 年金融业市场化指数得分, g_t 代表第 t 年本文估算的实际得分相对于 2009 年实际得分的增长率, 计算方法如下:

$$g_t = \frac{V_t' - V_{2009}'}{V_{2009}'} \quad (10)$$

综上所述, 笔者根据前文中所提到的各项因变量和自变量的计算方法, 计算得出各项指标数值, 各项指标的描述性统计如表 1 所示。

表 1: 各项数据描述性统计

| 变量 | 符号 | 平均数 | 最小值 | 最大值 | 中位数 | 样本量 | 数据来源 |
|----------------------------|-------|----------|--------|----------|----------|-----|------------------------------------|
| 省区 GDP(亿元) | GDP | 8046.53 | 252.69 | 45109.04 | 5668.95 | 435 | 中国统计年鉴、CEIC |
| 资本存量(亿元) | K | 16569.31 | 820.26 | 76541.42 | 12028.20 | 435 | 中国统计年鉴、CEIC |
| 省区年末从业人员数(万人) | L | 2370.83 | 239.50 | 6315.25 | 2057.00 | 464 | 中国统计年鉴 中经网统计数据库 |
| 省区全要素生产率 | TFP | 1.52 | 0.46 | 3.64 | 1.41 | 435 | |
| 省区通过 FDI 渠道获得的国际知识溢出(百万美元) | FDI | 188.16 | 1.10 | 1140.28 | 96.56 | 435 | 中国统计年鉴、中经网统计数据、OECD 网站统计数据库、CEIC 等 |
| 省区通过进口渠道获得的国际知识溢出(百万美元) | trade | 2037.98 | 7.95 | 40946.05 | 437.97 | 435 | 中国统计年鉴、中经网统计数据、OECD 网站统计数据库、CEIC 等 |
| 省区研发资本存量(亿元) | RD | 238.40 | 5.32 | 1608.34 | 150.45 | 435 | 中国统计年鉴中经网统计数据库 |
| 省区人力资本存量 | HC | 8.55 | 6.41 | 12.06 | 8.48 | 435 | 中国统计年鉴 |
| 金融市场化程度(分) | F | 8.37 | 0.85 | 16.83 | 8.90 | 435 | 樊纳的数据及 CEIC 数据库、统计年鉴 |

3. 模型设定。

本文研究目的在于探讨金融市场化程度在吸收国际知识溢出中的作用，以金融市场化程度、进口渠道国际知识溢出与金融市场化的交互项、外商直接投资渠道国际知识溢出与金融市场化程度的交互项作为重要的自变量，构建如下的线性回归模型：

$$\ln TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln RD_{it} + \beta_2 \ln HC_{it} + \beta_3 \ln trade_{it} + \beta_4 \ln FDI_{it} + \beta_5 \ln F_{it} + \beta_6 (\ln trade_{it} * \ln F_{it}) + \beta_7 (\ln FDI_{it} * \ln F_{it}) + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

其中， i 表示我国 29 个省区，时间 t 的跨度为 2001~2015 年， TFP 表示全国及各省区全要素生产率， HC 指全国及各省区人力资本存量， RD 指全国及各省区研发资本存量， $trade$ 指全国及各省区获得的进口渠道国际知识溢出， FDI 指全国及各省区获得的外商直接投资渠道国际知识溢出， F 指全国及各省区金融市场化程度， u_i 和 v_t 分别表示个体固定效应和时间固定效应， β_0 和 ε 分别表示常数项和随机干扰项。本文将所有变量取对数处理以消除数据非平稳性。

除线性模型之外，本文进一步设定非线性模型以探究金融市场化程度与外商直接投资渠道的国际知识溢出效应的关系，进而探究金融市场化程度是否存在一个最优水平使得外商直接投资实现最大化的技术溢出效应。模型设定如下所示，增加了金融市场化程度（ F ）的平方和外商直接投资渠道国际知识溢出（ FDI ）的交互项以探究金融市场化程度在 FDI 渠道国际知识溢出中的作用是否存在非线性关系，其余指标含义与线性模型相同。

$$\ln TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln RD_{it} + \beta_2 \ln HC_{it} + \beta_3 \ln trade_{it} + \beta_4 \ln FDI_{it} + \beta_5 \ln F_{it} + \beta_6 \ln FDI_{it} * \ln F_{it} + \beta_7 \ln FDI_{it} * (\ln F_{it})^2 + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

同理，为了进一步探究金融市场化程度与进口渠道的国际知识溢出效应的关系，并探究金融市场化程度是否存在一个最优水平使得进口贸易实现最大化的技术溢出

效应, 笔者亦设定如下的非线性模型进行研究。在该模型中, 增加了金融市场化程度 (F) 的平方和进口渠道国际知识溢出 (trade) 的交互项以探究金融市场化程度在进口渠道国际知识溢出中的作用是否存在非线性关系, 其余指标含义与线性模型相同。

$$\ln TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln RD_{it} + \beta_2 \ln HC_{it} + \beta_3 \ln trade_{it} + \beta_4 \ln FDI_{it} + \beta_5 \ln F_{it} + \beta_6 \ln trade_{it} * \ln F_{it} + \beta_7 \ln trade_{it} * (\ln F_{it})^2 + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

四、金融市场化程度对国际知识溢出效应的影响及地区差异

为了研究金融市场化程度对我国在进口贸易和外商直接投资两种渠道的国际知识溢出中技术吸收效应的影响, 并进行地区差异比较, 笔者利用回归方程式 (11) 进行实证分析。首先, 笔者对线性模型所涉及的所有变量取对数, 并进行单位根检验后发现所有变量皆为一阶差分平稳; 其次, 笔者进一步运用 Hausman 检验以确定其影响形式, 选择固定效应模型进行面板数据回归, 结果如表 2 所示。

表 2: 金融市场化程度对国际知识溢出效应的影响 (因变量: $\ln TFP_{it}$)

| 变量 | 估计 1 | 估计 2 | 估计 3 | 估计 4 |
|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| C | -0.6615 ** (0.2995) | -0.6748 ** (0.2607) | -0.5631 * (0.2851) | -0.7134 *** (0.2530) |
| 解释变量 | | | | |
| $\ln trade$ | 0.0121 (0.0146) | 0.0346 * (0.0174) | | 0.0512 ** (0.0218) |
| $\ln FDI$ | 0.0077 (0.0057) | | 0.0253 ** (0.0112) | 0.0127 * (0.085) |
| $\ln trade \times \ln F$ | | 0.0192 *** (0.0039) | | 0.0284 *** (0.0073) |
| $\ln FDI \times \ln F$ | | | 0.0086 * (0.0044) | 0.0095 * (0.0046) |
| 控制变量 | | | | |
| $\ln RD$ | 0.3506 *** (0.0411) | 0.3698 *** (0.0325) | 0.3529 *** (0.0378) | 0.3901 *** (0.0330) |
| $\ln HC$ | 0.0254 * (0.0249) | 0.0772 *** (0.0210) | 0.0238 * (0.0194) | 0.0762 * (0.0383) |
| $\ln F$ | 0.0527 ** (0.0208) | 0.1282 *** (0.0240) | 0.0717 *** (0.0207) | 0.1390 *** (0.0271) |
| 个体固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 时间固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| R ² | 0.9729 | 0.9749 | 0.9735 | 0.9758 |
| F-statistic | 197.0779 | 542.1615 | 204.0611 | 656.5007 |
| Hausman 检验 | 固定效应模型 | | | |

注: (1) 括号内为经过省区 cluster 调整的标准误; (2) ***, **, * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

表 2 的四个回归方程都通过了 F 检验, 拟合优度都较高, 说明回归结果可信度较高。首先, 从四个回归结果来看, 我国研发资本存量 (lnRD) 和人力资本存量 (lnHC) 都通过了 t 检验, 而且在估计 4 中, 我国研发资本存量的回归系数最高。这说明相比于国际知识溢出而言, 国内的研发能力是我国全要素生产率提升的最重要因素, 内因的作用大于外因的溢出。固然通过进口贸易和吸收外商直接投资可以获得国外先进技术和管理经验, 但是如果没有本国相对应的较高的研发能力与居民受教育水平, 进口和外商直接投资也无法产生技术外溢效应, 这也是为何许多发展中国家在获得发达国家的国外投资和经济援助之后仍然无法推动技术进步和经济增长的重要原因之一。在吸收国际知识溢出的同时, 我国还必须依靠自我的研发投入和居民教育水平的提升来推动技术进步。

其次, 从估计 1、估计 2 和估计 3 来看, 通过金融市场的润滑作用, FDI 渠道国际知识溢出和进口渠道国际知识溢出都对我国的全要素生产率产生了正向影响, 金融市场在其中扮演了重要的角色。如果没有一个正常运行和稳步开放的金融市场, 国际知识溢出无法对全要素生产率产生影响, 欠缺完善的金融市场和市场经济体系是发展中国家迟迟未能获得技术进步和经济增长的重要阻碍因素之一。发展中国家在参与国际分工并吸收外商直接投资的同时, 也必须进行金融体系改革和市场经济体制改革, 才能保证获得和吸收长期稳定的国际知识溢出。因此金融市场化程度的提高对我国通过吸收国际知识溢出从而推动技术进步具有重要的作用。

最后, 从估计 4 来看, 通过比较回归方程的系数发现, 相比于 FDI 渠道国际知识溢出, 进口渠道国际知识溢出对我国全要素生产率的提升作用更加明显。这与众多学者的研究成果相类似, 我国所吸收的外商直接投资更多地投向于传统制造业, 这对我国的技术进步与产业结构升级的推动作用较弱, 而我国进口的目的主要在于引入我国所欠缺的中间投入品和中间生产要素, 尤其是对机械装备和各种生产设备的进口, 这就使得进口所带来的知识溢出尤为明显。

我国东中西部地区的经济发展差距较大, 各地区研发资本存量与人力资本存量存在较大差异, 普遍认为由于经济发展水平较高和人口流动的缘故, 东部地区的研发资本存量和人力资本存量要高于中西部地区。东中西部地区的对外开放程度亦存在较大差距, 我国参与国际贸易分工和吸收外商直接投资的主体依然还是东部地区, 因此在东中西部地区国际知识溢出的状况和效应会有较大差距, 进而各区域的技术进步速度快慢不一。同时, 各地区的金融市场化水平参差不齐, 对国际知识溢出效应的影响也会有不同。有鉴于此, 笔者将在全国面板数据的实证分析之后, 利用东中西部地区的面板数据进行实证检验, 以分析金融市场化程度对国际知识溢出效应影响的区域差异^④。首先, 将全国面板数据分为东中西部三个面板数据, 对各区域面板数据进行单位根检验后发现所有变量皆为一阶差分平稳; 其次, 运用 Hausman 检验以确定其影响形式, 选择固定效应模型进行面板数据回归。东中西部地区金融市场化程度对国际知识溢出效应影响的回归结果见表 3 所示。

表 3: 分区域金融市场化程度对国际知识溢出效应的影响 (因变量: $\ln TFP_{it}$)

| 变量 | 东部 | 中部 | 西部 |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| C | -0.6172 (0.4707) | -1.4855*** (0.2843) | -0.7150* (0.3526) |
| 解释变量 | | | |
| $\ln trade$ | 0.1450* (0.0666) | -0.0540 (0.0986) | -0.0606 (0.1003) |
| $\ln FDI$ | 0.2023 (0.1928) | 0.0182* (0.0061) | 0.0359 (0.0218) |
| $\ln trade \times \ln F$ | 0.0689** (0.0282) | 0.0306 (0.0214) | 0.0279 (0.0193) |
| $\ln FDI \times \ln F$ | -0.0935 (0.1391) | 0.0018* (0.0011) | -0.0144 (0.0096) |
| 控制变量 | | | |
| $\ln RD$ | 0.4276*** (0.0412) | 0.3914*** (0.0308) | 0.4786*** (0.0838) |
| $\ln HC$ | 0.1888 (0.2015) | 0.4307** (0.1735) | -0.0124 (0.1404) |
| $\ln F$ | 0.0115*** (0.0093) | 0.1412*** (0.0015) | 0.1216** (0.0367) |
| 个体固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 时间固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 |
| R^2 | 0.9759 | 0.9781 | 0.9904 |
| 样本容量 | 165 | 135 | 135 |
| Hausman 检验 | 固定效应模型 | | |

注: (1) 括号内为经过省区 cluster 调整的标准误; (2) ***, **, * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

从表 3 的回归结果来看, 东中西部三个地区的回归方程存在明显差别, 这说明三个地区国际知识溢出的技术进步效应和全要素生产率的影响因素都存在较大差异。

首先, 区域内的研发资本存量依然是三个地区全要素生产率提升的最重要源泉, 三个回归方程中 $\ln RD$ 都通过了 t 检验, 且在各自的回归方程中其回归系数都最大, 这说明推动技术进步还是需要依靠自身研发能力的提升, 这与全国回归结果相类似。然而, 与全国回归结果不同的是, 只有中部地区的人力资本存量通过了 t 检验, 而东部地区和西部地区的人力资本并没有对全要素生产率产生影响。

其次, 从解释变量来看, 进口渠道国际知识溢出能够推动东部地区全要素生产率的提升, 而 FDI 渠道国际知识溢出不能对东部地区全要素生产率产生影响。其原因相似于对全国回归结果的分析, 东部地区所吸收的 FDI 主要投向于传统制造业, 其技术溢出效应较弱, 而中间投入品或是机器设备的进口能较快地提升东部地区的技术水平。从中部地区的回归结果来看, FDI 渠道国际知识溢出通过了 t 检验, 而进口渠道国际知识溢出并没有通过 t 检验, 说明外商直接投资是中部地区获得国际知识溢出并提升技术水平的重要来源。这是因为中部地区与发达国家之间的产业落

差较大, 产业资本的进入能加快中部地区的工业化从而提升全要素生产率。

最后, 从西部地区的回归结果来看, 两种渠道的国际知识溢出都没法影响全要素生产率。西部地区的对外开放程度较低, 金融市场化程度也低于东部和中部地区, 这使得国际知识溢出的数量较少而且其技术效应也较弱。这说明如果没有较为完善的运行良好的金融体系, 进口贸易和外商直接投资并不能有效推动当地的技术进步, 西部地区所欠缺的正是—个市场化程度较高的金融市场。因此, 东中西部地区的区域差异比较再次证明了金融市场化程度对国际知识溢出效应的影响。为了更进一步分析这种影响, 笔者将进行非线性回归分析。

五、金融市场化程度与国际知识溢出效应的非线性分析

Santomero and Seater (2000)、Loayza and Beck (2000)、Rioja and Valev (2004)、Graff and Karmann (2006)、杨友才 (2014) 等许多学者的研究都表明金融发展水平与技术进步和经济增长之间存在着非线性关系。在金融发展水平较低时, 金融发展对技术进步和经济增长起到较大的促进作用, 但是金融发展对经济增长存在着边际效率递减的特征。过度频繁的金融交易将会产生破坏效应, 损害技术进步和经济增长, 甚至有可能带来金融危机。有鉴于此, 为探究金融市场化程度对国际知识溢出效应是否存在非线性作用, 笔者根据前文中的回归方程式 (12) 和回归方程式 (13) 进行实证分析, 首先分析金融市场化程度与 FDI 渠道国际知识溢出效应的非线性关系, 其次分析金融市场化程度与进口渠道国际知识溢出效应的非线性关系。

1. 金融市场化程度与 FDI 渠道国际知识溢出效应的非线性分析。

根据回归方程式 (12) 进行实证分析。对新增解释变量—— $\ln FDI_{it} * (\ln F_{it})^2$ 进行单位根检验发现其为—阶差分平稳, 因此非线性模型中的所有变量存在同阶单整关系, 进行 Hausman 检验以确定回归效应模型, 估计结果如表 4 所示。

从表 4 的回归结果来看, 新增解释变量 $\ln FDI_{it} * (\ln F_{it})^2$ 在 5% 的水平下通过了 t 检验, 原有的解释变量 $\ln FDI \times \ln F$ 和 $\ln FDI$ 也都通过 t 检验, 证明金融市场化程度对 FDI 渠道国际知识溢出效应存在非线性影响; 更进一步, 从三个解释变量的回归系数来看, 这种非线性影响呈现出倒 U 型的特征, 即存在一个最优值, 在这一程度上 $\ln TFP$ 对 $\ln FDI$ 的偏导数达到最大。

因此, 该回归结果表明金融市场化程度的提高会推动通过 FDI 渠道的国际知识溢出对我国技术进步产生影响, 而且存在一个最优的金融市场化程度, 使得 FDI 渠道国际知识溢出对我国技术进步产生最大的促进作用。当发展中国家的金融市场化开始起步时, 金融市场的发展会推动企业更好地吸收外商直接投资, 对技术进步和经济增长会起更好的润滑作用。但是当金融市场化程度过高, 经济体的虚拟经济过于繁荣从而影响到实体经济时, 经济体将出现“脱实入虚”的状况, 实体经济反而会受到不利影响, 并对企业的技术进步造成冲击。金融市场化程度对 FDI 渠道国际

表 4: 金融市场化程度与 FDI 渠道国际知识溢出效应的非线性分析 (因变量: $\ln TFP_{it}$)

| 变量 | 估计 1 | 估计 2 |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| C | 0.0243 (0.1385) | 0.0878 (0.1392) |
| 解释变量 | | |
| $\ln FDI$ | -0.0510 *** (0.0169) | -0.0491 *** (0.0167) |
| $\ln FDI \times \ln F$ | 0.0392 *** (0.0148) | 0.0363 ** (0.0147) |
| $\ln FDI \times (\ln F)^2$ | -0.0083 ** (0.0033) | -0.0073 ** (0.0033) |
| 控制变量 | | |
| $\ln RD$ | 0.2239 *** (0.0079) | 0.2422 *** (0.0103) |
| $\ln HC$ | -0.0066 (0.0751) | -0.0217 (0.0746) |
| $\ln F$ | 0.0896 *** (0.0156) | 0.0936 *** (0.0155) |
| $\ln trade$ | | 0.0188 *** (0.0069) |
| 个体固定效应 | 控制 | 控制 |
| 时间固定效应 | 控制 | 控制 |
| R^2 | 0.9583 | 0.9592 |
| F-statistic | 1311.2016 | 1146.3309 |
| Hausman 检验 | 固定效应模型 | |

注: (1) 括号内为经过省区 cluster 调整的标准误; (2) ***, **, * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

知识溢出效应的非线性影响存在倒 U 型特征, 在达到倒 U 型曲线的顶点之前, 金融市场化程度的提高会推动 FDI 渠道国际知识溢出对我国技术进步产生促进作用。

将回归结果的系数带入回归方程, 笔者可以计算得出当 $\ln F$ 的值为 2.49 时, $\ln FDI_{it}$ 对 $\ln TFP_{it}$ 的影响系数达到最大, 此时对应的金融市场化程度得分为 12.06 分, 即当我国金融市场化程度达到 12.06 分时, FDI 渠道国际知识溢出会对我国全要素生产率产生最大的提升作用。我国东部地区大部分省份都已超过该数值, 而中部地区有部分省市达到该数值, 西部省区大部分省市与此最优值还存在差距。尽快提升中西部地区金融市场化程度会更好提升 FDI 渠道国际知识溢出的技术吸收效应, 从而推动我国全要素生产率的提升。

2. 金融市场化程度与进口渠道国际知识溢出效应的非线性分析。

为探究金融市场化程度对进口渠道国际知识溢出效应是否存在非线性作用, 笔者根据回归方程式 (13) 进行实证分析。对新增解释变量—— $\ln trade_{it} \times (\ln F_{it})^2$ 进行单位根检验发现其为一阶差分平稳, 因此非线性模型中的所有变量存在同阶单整关系, 进行 Hausman 检验以确定回归效应模型, 估计结果如表 5 所示。

表 5: 金融市场化程度与进口渠道国际知识溢出效应的非线性分析 (因变量: $\ln TFP_{it}$)

| 变量 | 估计 1 | 估计 2 |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| C | 0.0243 (0.1385) | 0.1717 (0.1435) |
| 解释变量 | | |
| $\ln trade$ | -0.0823 *** (0.0182) | -0.0786 *** (0.0184) |
| $\ln trade \times \ln F$ | 0.0451 *** (0.0125) | 0.0432 *** (0.0126) |
| $\ln trade \times (\ln F)^2$ | -0.0077 *** (0.0024) | -0.0075 *** (0.0024) |
| 控制变量 | | |
| $\ln RD$ | 0.2408 *** (0.0102) | 0.2421 *** (0.0102) |
| $\ln HC$ | 0.0066 (0.0734) | -0.0111 (0.0742) |
| $\ln F$ | 0.1462 *** (0.0240) | 0.1392 *** (0.0244) |
| $\ln FDI$ | | -0.0049 (0.0033) |
| 个体固定效应 | 控制 | 控制 |
| 时间固定效应 | 控制 | 控制 |
| R^2 | 0.9596 | 0.9599 |
| F-statistic | 1353.7994 | 1164.6947 |
| Hausman 检验 | 固定效应模型 | |

注: (1) 括号内为经过省区 cluster 调整的标准误; (2) ***, **, * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

与表 4 的回归结果相类似, 在表 5 的回归结果中新增解释变量 $\ln trade \times (\ln F)^2$ 在 1% 的水平下通过了 t 检验, 原有的解释变量 $\ln trade \times \ln F$ 和 $\ln trade$ 也都通过了 t 检验, 证明金融市场化程度对进口渠道国际知识溢出效应存在非线性影响。更进一步, 从三个解释变量的回归系数来看, 这种非线性影响呈现出倒 U 型的特征, 即存在一个最优值, 在这一程度上 $\ln TFP$ 对 $\ln trade$ 的偏导数达到最大。与前文的理论分析相类似, 该回归结果同样表明金融市场化程度的提高会推动进口渠道国际知识溢出对我国技术进步产生影响, 而且存在一个最优的金融市场化程度, 使得进口渠道国际知识溢出对我国技术进步产生最大的促进作用。更进一步, 将回归结果的系数带入回归方程, 笔者可以计算得出当 $\ln F$ 的值为 2.88 时, $\ln trade_{it}$ 对 $\ln TFP_{it}$ 的影响系数达到最大, 此时对应的金融市场化程度得分为 17.81 分, 即当我国金融市场化程度达到 17.81 分时, 进口渠道国际知识溢出会对我国全要素生产率产生最大的提升作用。显然, 我国各个省区的金融市场化程度都未达到最优值。

综上所述, 不管从 FDI 渠道国际知识溢出还是从进口渠道国际知识溢出来看, 其技术吸收效应都未达到最大值, 尤其是在中西部地区, 根源在于我国金融市场化程度还未达到使得技术吸收效应达到最大值的最优水平。金融市场化程度对 FDI 渠

道国际知识溢出效应和进口渠道国际知识溢出效应的非线性影响都存在倒 U 型特征, 当前我国金融市场化程度还处于倒 U 型曲线的左边。因而, 加快金融体系改革, 提升我国的金融市场化程度, 将有助于国际知识溢出推动我国技术进步。

六、结论

本文在传统的国际知识溢出实证分析模型中加入了金融市场化程度这一变量, 着重判断分析金融市场化程度与进口渠道国际知识溢出的交互项、金融市场化程度与 FDI 渠道国际知识溢出的交互项对全要素生产率的影响, 并进一步分析这种影响的区域差异和非线性特征。

从全国的回归结果来看, 国内的研发资本存量是我国推动技术进步的最重要源泉。通过金融市场的润滑作用, 进口和 FDI 两种渠道的国际知识溢出会对我国全要素生产率产生推动作用。金融市场化程度在国际知识溢出的技术吸收效应中起着重要作用, 金融市场化程度与两种渠道的国际知识溢出的交互项都通过了检验, 这说明一个完善的运行良好的金融体系能够帮助国际知识溢出推动我国技术进步, 使得国际知识溢出产生明显的技术溢出效应。

从区域差异来看, 我国东中西部三大区域的金融市场化程度差异较大, 国际知识溢出对各个区域内部的技术进步的影响亦存在差异。进口渠道国际知识溢出是我国东部地区提升全要素生产率的重要因素, 而 FDI 渠道国际知识溢出是我国中部地区提升全要素生产率的重要因素。由于金融市场化程度较低, 两种渠道的国际知识溢出在西部地区都不能产生较为明显的技术溢出效应, 其对西部地区的全要素生产率没有影响。正是由于金融市场化程度存在差异, 我国东中西部地区所吸收的国际知识溢出对技术进步的作用会出现差异, 区域差异的出现也再次证明了金融市场化程度对国际知识溢出能否推动技术进步所起的重要作用。

通过在线性回归方程中加入金融市场化程度的平方分别与两种渠道国际知识溢出的交叉项, 笔者进一步分析金融市场化程度与两种渠道国际知识溢出效应的非线性关系。实证分析结果表明, 金融市场化程度对 FDI 渠道国际知识溢出效应和进口渠道国际知识溢出效应的非线性影响都呈现倒 U 型特征, 金融市场化程度的提升有利于国际知识溢出产生技术进步作用, 但是在越过倒 U 型曲线的顶点之后, 过高的金融市场化程度会导致虚拟经济过度膨胀, 进而对实体经济产生冲击并阻碍技术进步。

这与不少学者的研究有异曲同工之处, 金融市场化程度并非是越高越好, 过度发展的且无序的金融市场对于国际知识溢出效应的发挥并没有好处。然而, 我国各个省区的金融市场化程度还未达到倒 U 型曲线的最高点, 说明我国的金融市场化程度还未达到使得国际知识溢出产生最大技术进步效应的最优点。提升我国的金融市场化程度, 促进金融体系的有序良性发展, 将有助于推动国际知识溢出发挥效应, 促进我国的技术进步, 尤其是在中西部地区这种推动作用将更加明显。

(蔡伟毅电子邮箱: wyc@xmu.edu.cn)

注释:

- ① 由于数据缺失, 本文研究不包括重庆和西藏。
- ② 8 个发达国家及地区分别为: 美国、日本、英国、法国、德国、韩国、新加坡、中国香港。
- ③ 本文所涉及的两项指标均为正向指标, 故不对负向指标的计算方法进行解释说明。
- ④ 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南 11 个省区; 中部地区包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南 9 个省区; 西部地区包括广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 9 个省区。

参考文献:

- 蔡伟毅, 陈学识. 2010. 国际知识溢出与中国技术进步 [J]. 数量经济技术经济研究 (6).
- 樊纲, 王小鲁, 朱恒鹏. 2012. 中国市场化指数: 各地区市场化相对进程 2011 年报告 [M]. 北京: 经济科学出版社.
- 逢淑梅, 陈浪南, 崔小梅. 2016. 金融开放与技术进步相关性的实证研究 [J]. 经济学报 (1).
- 李小平, 朱钟棣. 2004. 国际贸易的技术溢出门槛效应——基于中国各地区面板数据的分析 [J]. 统计研究 (10).
- 王英, 刘思峰. 2008. 国际技术外溢渠道的实证研究 [J]. 数量经济技术经济研究 (4).
- 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 [J]. 世界经济 (9).
- 叶娇, 王佳林. 2014. FDI 对本土技术创新的影响研究——基于江苏省面板数据的实证 [J]. 国际贸易问题 (1).
- 杨友才. 2014. 金融发展与经济增长——基于我国金融发展门槛变量的分析 [J]. 金融研究 (2).
- 张建清, 孙元元. 2011. 进口贸易和 FDI 技术溢出的比较研究——基于技术溢出内生性的实证检验 [J]. 世界经济研究 (12).
- 赵奇伟, 张诚. 2007. 金融深化、FDI 溢出效应与区域经济增长: 基于 1997-2004 年省际面板数据分析 [J]. 数量经济技术经济研究 (6).
- 钟娟, 张庆亮. 2010. 金融市场发展对中国 FDI 技术溢出效应的影响及其门槛效应检验 [J]. 财贸研究 (5).
- Borensztein E., De Gregorio J., Lee J. W. 1998. "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?" [J]. *Journal of International Economics* (1): 115-135.
- Cohen, W. and Levinthal, D. 1989. "Innovation and Learning: the Two Faces of R&D" [J]. *Economic Journal* (99): 569-96.
- Carkovic, M., Levine, R. 2002. "Does Foreign Direct Investment Accelerate Economic Growth?" [Z]. University of Minnesota, Working Paper.
- David T. Coe, Elhanan Helpman. 1995. "International R&D Spillovers" [J]. *European Economic Review* (5): 859-887.
- Durham, J. B. 2004. "Absorptive Capacity and the Effects of Foreign Direct Investment and Equity Foreign Portfolio Investment on Economic Growth" [J]. *European Economic Review* (48): 285-306.
- Graff, M., and Karmann, A. 2006. "What Determines the Finance-Growth Nexus? Empirical Evidence for Threshold Models" [J]. *Journal of Economics* (2): 127-157.
- Hermes, N., Lensink, R. 2000. "Foreign Direct Investment, Financial Development and Economic Growth" [R]. SOM Research Report, 00027, Groningen, University of Groningen.
- Isabell Koske. 2009. "International R&D Spillovers: the Role of Financial Markets" [J]. *Applied Economics Letters* (16): 1533-1536.
- Kwark, N. - S. and Shyn, Y. - S. 2006. "International R&D Spillovers Revisited: Human Capital as an Absorptive Capacity for Foreign Technology" [J]. *International Economic Journal* (20): 96-179.
- Laura Alfaro, Areendam Chanda, Sebnem Kalemli-Ozcan, Selin Sayek. 2004. "FDI and Economic Growth: the Role of Local Financial Markets" [J]. *Journal of International Economics* (64): 89-112.
- Levine, R., N. Loayza and T. Beck. 2000. "Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes" [J]. *Journal of Monetary Economics* (46): 31-77.
- Lichtenberg, F. R. and van Pottelsberghe de la Potterie, B. 1998. "International R&D Spillovers: a Comment" [J]. *European Economic Review* (42): 1483-1491.

- Nelson, R. and Phelps, E. 1966. "Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth" [J]. *American Economic Review*(56) : 69-75.
- Rioja, F. and Valev, N. 2004. "Does one Size Fit All? A Reexamination of the Finance and Growth Relationship" [J]. *Journal of Development Economics*(2) : 429-447.
- Santomero, A. M. and Seater, J. J. 2000. "Is There an Optimal Size for the Financial Sector" [J]. *Journal of Banking and Finance*(24) : 945-965.

**Degree of Financial Marketization, International Knowledge Spillovers
and Technological Progress:
Linear and Nonlinear Analysis Based on Two Channels of Import and FDI**

CAI Wei-yi, CHEN Xiao-Wei

Abstract: This paper analyzes the influence which the degree of financial marketization exerts on international knowledge spillovers through two channels of import and foreign direct investment (FDI) based on the data of 29 provinces and autonomous regions in China from 2001 to 2015. By including the cross term of financial marketization with knowledge spillovers through two channels of import and FDI respectively, the empirical analysis in the paper reveals that a well-run financial market plays a catalytic role in international knowledge spillovers. In eastern China, international knowledge spillovers through the import channel is the main source of technological progress, while in central China, the spillovers through FDI channel is the main source. Due to the low degree of financial marketization, international knowledge spillovers fail to drive the technological progress in western China. In addition, by including the square term of the degree of financial marketization in the regression equation, this paper further explores the non-linear role of the degree of financial marketization. The results indicate that the effect which the degree of financial marketization exerts on international knowledge spillovers through the import and FDI channels is featured by an inverted "U". However, the current level of financial market in the provinces and autonomous regions in China hasn't reached the optimal value yet. Therefore, the improvement of our country's financial marketization degree will help international knowledge spillovers promote technological progress in China.

Key words: degree of finance marketization; international knowledge spillovers, import trade, foreign direct investment (FDI)

(责任编辑 王园林)