

# 跨国公司投资与我国技术创新

## ——基于金融危机前后中国数据的比较研究

周 申 武汉祥 安 程

**摘要:** 通过行业内和行业间溢出机制,可以考察金融危机前后跨国公司直接投资对我国工业行业技术创新的影响。2008年金融危机发生前后,FDI对我国工业行业具体的技术溢出效果具有较为明显的差异。从工业行业总体上看,金融危机前我国工业行业 FDI 对行业内技术创新的正向水平溢出效应明显,危机后该效应不再显著,FDI 对我国工业行业技术的影响主要体现在行业间的前向溢出效应。按照出口倾向、资本密集度和技术含量指标分类考察结果显示,不同类别的行业不仅同一时期跨国公司直接投资对技术创新的影响效果有差异,而且金融危机前后直接投资对技术创新影响的变化也不一致。

**关键词:** 跨国公司投资; 技术创新; 金融危机; 技术溢出

2013年6月我国吸收的外商直接投资(FDI)创下了“后危机”时代的新高,达到143.89亿美元<sup>①</sup>。FDI对我国经济各个层面均产生了重大影响,包括资本形成、就业扩大、技术创新等,其技术溢出效应一直是研究的重点。值得注意的是,无论在世界还是中国,“后危机”时代的跨国公司直接投资相对于危机前都已发生重要变化。本文试图探究“后危机”时代跨国公司投资对我国工业行业的技术溢出效果和危机之前的差异,以期把握其对我国技术创新作用的新动向。

### 一、相关研究回顾

Caves<sup>②</sup>是首位对外商直接投资在东道国的技术溢出效应进行经验研究的学者,此后 FDI 溢出效应逐渐成为 FDI 研究领域的焦点问题之一。外商直接投资对本土企业的影响渠道是多样的,既有垂直化生产的技术溢出效应,也有水平的溢出效应。前者产生于生产过程的价值链上下游,包括前向和后向的溢出;后者产生于同行业内,是同行业企业间的相互作用。相关研究普遍认为,FDI 一般会通过四种技术溢出渠道——示范效应、竞争效应、人员培训效应和前后向关联效应<sup>③</sup>对本土企业产生影响<sup>④</sup>。前三种外国直接投资的技术溢出渠道主要发生在同行业内,可以看作水平溢出效应;而前后向关联的溢出效应发生在行业间,即垂直溢出效应。

收稿日期:2013-11-10

基金项目:教育部人文社会科学重大项目(12JJD790048)

作者简介:周申,南开大学经济学院(天津300071)教授,博士生导师,主要从事国际经济学、劳动经济学研究;武汉祥,南开大学经济学院博士生,主要从事国际经济学、劳动经济学研究;安程,南开大学经济学院硕士研究生。

① 中华人民共和国国家统计局 2008 年 1 月至 2013 年 6 月外商直接投资(FDI)数据。

② Caves, R. E., "Multinational Firms Competition and Productivity in Host - country Market," *Economics*, 41, 1974.

③ 前后向关联效应或行业间溢出效应,是指在生产价值链上跨国公司通过前后向联系带动东道国上游供应商和下游企业的技术进步。前向联系的具体途径包括向下游企业提供高质量中间产品或者设备和全面售后服务等。后向联系的具体途径包括:向上游企业提供信息、技术、人员培训与管理支持;要求更高的服务水平和产品质量;促使中间品市场扩张形成规模经济等。

④ Kokko, A., "Technology, Market Characteristics and Spillovers," *Journal of Development Economics*, 43, 1994.

自 Kugler<sup>①</sup> 对 FDI 的行业间技术溢出进行计量分析以后,很多学者开始对此关注并展开研究。Kugler<sup>②</sup> 构建了一种 FDI 技术和产业关联外部性的估计框架,认为跨国公司会将其因技术信息外泄给竞争者而带来的利润损失最小化,因此,同行业的本国企业只会得到很有限的生产率提高,而不同行业的本国企业可能受益。Wang 等人<sup>③</sup> 采用中国行业面板数据和由生产外部性因素扩展而来的生产函数,证实了 FDI 正的产业内和产业间溢出效应,而且产业间溢出效应更为显著。Lin 等人<sup>④</sup> 使用 1998 - 2005 年中国制造业面板数据进行检验,发现香港、澳门和台湾的外资企业产生了负的垂直溢出效应,而非港澳台投资企业(大多数来自 OECD 国家)会带来正的垂直溢出效应;在区分国有和非国有企业的经验分析中,也发现了显著而稳健的垂直溢出效应。Wang<sup>⑤</sup> 以加拿大的经验分析发现了 FDI 通过前向和后向产业间关联对全要素生产率产生了强的溢出效应,而且产业吸收 FDI 能力的提高可以扩大这种效应;对于研发密集型的产业,FDI 通过产业间前向和后向关联对全要素生产率的溢出效应较小,但他也认为出口是 FDI 促进全要素生产率提高的重要来源。

另一些研究与上述文献结论相悖。Tian<sup>⑥</sup> 利用中国 1996 - 1999 年企业面板数据研究发现,FDI 会对同行业的本土企业产生正的技术溢出效应,但对不同行业的本土企业产生负的技术溢出效应,且 FDI 技术溢出更容易发生在同行业的本土企业中。Girma 等人<sup>⑦</sup> 基于英国企业数据的经验分析发现,本地市场导向型的跨国公司产生了负的后向联系溢出效应。Iyer<sup>⑧</sup> 考察了印度制造业外资的水平溢出、前向与后向关联产生的垂直溢出效应,发现某些产业 FDI 的产业间溢出效应为负。

国内学者对于 FDI 行业间溢出效应的研究并不丰富,且基于“后危机”时期数据的相关研究较少,现有文献的考察期间多集中于 2005 年之前。钟昌标<sup>⑨</sup> 以中国电子行业各子行业为研究对象,认为外资在中国电子行业会同时产生横向与纵向溢出。薛漫天等<sup>⑩</sup> 基于郑京海等<sup>⑪</sup> 对生产率增长的分解,运用 2000 - 2005 年省际分行业数据对外国直接投资的水平、后向和前向溢出效应对生产率影响进行了检验和分析,发现某些行业能够从 FDI 的后向或前向溢出中获益,而水平溢出效应则普遍为负,显示 FDI 对同行业本国企业可能存在抑制作用。邱斌等<sup>⑫</sup> 使用了制造业内资部门面板数据,得出 FDI 总体上对内资企业产生了正的技术溢出效应,并且更多是由后向关联促进技术进步的机制带来的。

- 
- ① Kugler, M., "Essays on International Productivity Growth and Technological Diffusion," Doctoral Dissertation, University of California, Berkeley, 2000.
  - ② Kugler, M., "Spillovers from Foreign Direct Investment: Within or between Industries?" *Journal of Development Economics*, 2, 2006.
  - ③ Wang, C., Zhao, Z., "Horizontal and Vertical Spillover Effects of Foreign Direct Investment in Chinese Manufacturing," *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, 1, 2008.
  - ④ Lin, P., Liu, Z., Zhang, Y., "Do Chinese Domestic Firms Benefit from FDI Inflow?: Evidence of Horizontal and Vertical Spillovers," *China Economic Review*, 4, 2009.
  - ⑤ Wang, Y., "FDI and Productivity Growth the Role of Inter-industry Linkages," *Canadian Journal of Economics*, 4, 2010.
  - ⑥ Tian, X., Lin, S., "FDI Technology Spillovers within and Across Industries: Evidence from China," *Journal of Asia Business Studies*, 2, 2009.
  - ⑦ Girma, S., Gorg, H., Pisu, M., "The Role of Exporting and Linkages for Productivity Spillovers from FDI," University of Nottingham, 2004.
  - ⑧ Iyer, C., "Foreign Firms and Inter-industry Spillovers in Indian Manufacturing: Evidence from 1989 to 2004," *The Journal of Applied Economic Research*, 3, 2009.
  - ⑨ 钟昌标 《外商直接投资的横向和纵向溢出: 对中国电子行业的分析》,《世界经济》2006 年第 11 期。
  - ⑩ 薛漫天、赵曙东 《外商直接投资的行业内与行业间溢出效应: 哪些行业受益》,《南开经济研究》2008 年第 1 期。
  - ⑪ 郑京海、刘小玄、Arne Bigsten 《1980 - 1994 期间中国国有企业的效率、技术进步和最佳实践》,《经济学(季刊)》2002 年第 2 期。
  - ⑫ 邱斌、杨帅、辛培江 《FDI 技术溢出渠道与中国制造业生产率增长研究: 基于面板数据的分析》,《世界经济》2008 年第 8 期。

本文依据相关理论和经验研究中辨认出的跨国公司直接投资对东道国技术创新影响的产业内水平溢出和产业间垂直溢出机制,对 FDI 对我国工业行业技术创新的影响展开经验研究,将考察的时期分为 2008 年金融危机前后两个阶段,并进行较为深入细致的比较研究。

## 二、基于工业行业总体样本的经验研究

本文的实证检验中采用 Malmquist 指数<sup>①</sup>的指标衡量行业的技术创新,包括技术进步变动、技术效率变动和全要素生产率变化<sup>②</sup>。将 FDI 对技术变动的水平溢出效应、前向和后向溢出效应作为主要的考察变量纳入方程,同时考虑到企业规模和研发投入因素对行业技术创新的影响,将其作为控制变量,最终得到回归方程:

$$\ln TE_i^t = \alpha_i + \beta_1 \ln HOR_i^t + \beta_2 \ln BACK_i^t + \beta_3 \ln FOR_i^t + \beta_4 \ln SIZE_i^t + \beta_5 \ln RD_i^t + C + \varepsilon_i^t$$

其中,  $TE_i^t$  代表行业的技术创新,可表示  $TFP$ (全要素生产率的变化)、 $EFFCH$ (技术效率变化)和  $TECHCH$ (技术进步)。 $HOR_i^t$  表示 FDI 的水平溢出效应,用行业内外商投资企业的销售收入占该行业内规模以上工业企业销售收入的比例来表示; $BACK_i^t$  表示 FDI 的后向溢出效应,测算公式为  $BACK_i^t = \sum_{j(j \neq i)} \alpha_{ij} HOR_j^t$ ,其中  $\alpha_{ij}$  是  $j$  行业生产中来自  $i$  行业的中间投入占  $i$  行业总产出的比重; $FOR_i^t$  表示 FDI 的前向溢出效应,测算公式为  $FOR_i^t = \sum_{j(j \neq i)} \beta_{ij} HOR_j^t$ ,其中  $\beta_{ij}$  是第  $i$  行业在生产中来自  $j$  行业的中间投入占  $i$  行业总投入的比重; $SIZE$  是企业平均规模,等于行业销售收入除以行业的企业单位数; $RD$  是研发投入。

经验分析研究区间按照金融危机前后分为 2003 年至 2008 年以及 2009 年至 2011 年两个时间段,在行业方面本文剔除了外资很少且与其他行业关联不大的烟草制品业以及数据不全的其他采矿业和废弃资源和废旧材料回收加工业,最后得到 36 个工业行业数据。数据来源为各年《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》和中国投入产出表(2007 年版)。

我们对危机前(2003 年至 2008 年)和危机后(2009 年至 2011 年)的样本做面板数据回归,因变量是 Malmquist 方法得到的三个指数。

对总样本的回归结果如表 1 所示。从危机前后跨国公司投资对我国工业部门技术创新影响的相同点看,危机前后我国工业行业 FDI 的水平溢出、前向与后向溢出对技术创新的主要效应体现在对技术效率进步( $EFFCH$ )和全要素生产率( $TFP$ )指标的影响上,表明跨国公司投资主要是通过促进技术效率进步提升我国全要素生产率的水平。但从程度上看,FDI 对工业行业的技术进步作用并不大。同时,危机前后跨国公司直接投资的行业间溢出效果集中体现在前向关联上,后向关联效应对我国工业行业技术创新的三个指标影响则均不显著。这表明无论金融危机之前还是之后,FDI 在我国工业行业间的技术溢出效应主要体现为促进下游产业的技术创新和进步的作用;较弱的后向关联作用说明 FDI 对我国工业行业的上游行业或价值链上端依赖和促进程度较低,根源很可能在于我国外商投资企业的原材料与中间产品很大程度上依赖于进口,导致对我国工业行业价值链上端的技术溢出和带动效果薄弱。

① Malmquist 指数是分别考察技术进步和技术效率变动,这样就能将全要素生产率的变动分离出生产前沿向着产出增加方向的变动,以及实际生产与生产前沿之间距离的变动。

② 计算 Malmquist 指数时本文使用了 36 个工业行业 2003 - 2011 年总共 9 年的面板数据。

表 1 对总样本的回归结果

|                | 2003 年至 2008 年        |                       |                       | 2009 年至 2011 年        |                       |                       |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                | lnEFFCH               | lnTECHCH              | lnTFP                 | lnEFFCH               | lnTECHCH              | lnTFP                 |
| C              | 0.4649*<br>(0.2763)   | 0.1321<br>(0.2475)    | 0.5976***<br>(0.2159) | 0.8517**<br>(0.3334)  | -0.1918<br>(0.2494)   | 0.6677**<br>(0.3328)  |
| lnHOR          | 0.1292***<br>(0.0482) | 0.0031<br>(0.0432)    | 0.1323***<br>(0.1323) | 0.0034<br>(0.0419)    | -0.0266<br>(0.0313)   | -0.0233<br>(0.0418)   |
| lnBACK         | -0.0943<br>(0.2130)   | 0.0906<br>(0.1908)    | -0.0045<br>(0.1665)   | -0.1754<br>(0.2937)   | -0.3034<br>(0.2197)   | -0.4756<br>(0.2931)   |
| lnFOR          | 0.4054*<br>(0.2303)   | 0.0392<br>(0.2063)    | 0.4459**<br>(0.1800)  | 0.8389***<br>(0.2494) | 0.051<br>(0.1866)     | 0.8937***<br>(0.2489) |
| lnSIZE         | 0.3572***<br>(0.0659) | 0.3283***<br>(0.0591) | 0.6855***<br>(0.0516) | 0.1066***<br>(0.0346) | 0.1516***<br>(0.0258) | 0.2588***<br>(0.0345) |
| lnRD           | 0.0659**<br>(0.0659)  | 0.0682***<br>(0.0242) | 0.1342***<br>(0.0211) | 0.0530**<br>(0.0205)  | 0.0349**<br>(0.0153)  | 0.018<br>(0.0204)     |
| N              | 216                   | 216                   | 216                   | 108                   | 108                   | 108                   |
| R <sup>2</sup> | 0.52                  | 0.5106                | 0.7956                | 0.9789                | 0.9744                | 0.9903                |

说明:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示显著性水平为 1%、5%、10%。括号内数字为估计量的标准差。下同。

从表 1 的回归结果还可以看出,金融危机发生前后跨国公司投资对我国工业部门技术创新的影响存在显著差异。危机前我国工业行业 FDI 的行业内技术创新正向水平溢出效应明显,对技术效率与全要素生产率的影响十分显著;危机后 FDI 的行业内技术创新的水平溢出效应不再显著,FDI 对我国工业行业技术的影响仅仅体现在行业间更加明显的(前向)溢出效应。这显示危机之后,跨国公司更加重视对我国的技术转移控制,尤其注重控制同行业内的技术溢出<sup>①</sup>。这也表明我国需要出台相应的应对措施,提升 FDI 对我国工业上游行业技术溢出和行业内部技术溢出。

### 三、基于分类工业行业样本的经验研究

本文已经对危机前后 FDI 对我国工业行业技术创新的影响做了整体的分析,但前文的分析没有考虑企业的异质性特征,下面进一步依据行业的出口倾向、资本密集度和技术含量这三个指标将 36 个工业行业分类<sup>②</sup>进行考察。

#### (一) 对不同出口倾向工业行业的实证研究

出口倾向<sup>③</sup>反映了行业的开放程度,外资进入开放程度不同的工业行业,有可能对技术创新造成不同的影响,这既包括出口倾向高和低两类行业间影响机制的不同,也包括各自与整体行业间的不同。

对较高和较低出口倾向工业行业的回归结果分别如表 2 和表 3 所示。从中可以看出:在危机前,高出口倾向行业的后向溢出效应显著为负,前向溢出效应显著为正,水平溢出效应不显著;低出口倾向行业的水平溢出效应显著为正,前向与后向溢出效应不显著。在危机后,高出口倾向行业的后向溢出效应显著为负,且水平和前向溢出效应也对技术进步产生了较为显著的负向影响;低出口倾向行业的前向溢出效应显著为正,水平和后向溢出效应的作用则不显著。

① 行业间的溢出由于工业生产价值链的关联作用,跨国公司进行控制的难度相对较大,尤其是前向关联。前向关联效应在危机后变得更加明显,表明 FDI 对我国工业行业下游产业技术创新促进作用增大,值得我们重视和利用。

② 限于篇幅原因,具体行业归类没有列出,读者如需要可向作者索取。

③ 行业的出口倾向为行业内全部规模以上工业企业出口交货值除以工业总产值。在分类中较高出口倾向的行业指出口倾向指标排在总体样本 36 个行业中前 18 位的行业,较低出口倾向的行业则指出口倾向指标排在后 18 位的行业。

表 2 较高出口倾向行业的回归结果

|                | 2003 年至 2008 年                    |                                    |                                   | 2009 年至 2011 年      |                                   |                                  |
|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|                | lnEFFCH                           | lnTECHCH                           | lnTFP                             | lnEFFCH             | lnTECHCH                          | lnTFP                            |
| C              | -0.286<br>(0.4785)                | 0.6654<br>(0.4623)                 | 0.3798<br>(0.2836)                | 0.0709<br>(0.6253)  | -0.7473 <sup>**</sup><br>(0.3066) | -0.6764<br>-0.5847               |
| lnHOR          | -0.0617<br>(0.1975)               | 0.1042<br>(0.1908)                 | 0.0452<br>(0.1171)                | -0.0637<br>(0.1520) | -0.1273 <sup>*</sup><br>(0.0745)  | -0.1909<br>-0.1421               |
| lnBACK         | -0.5403<br>(0.4427)               | 0.0047<br>(0.4278)                 | -0.5357 <sup>**</sup><br>(0.2624) | -0.4759<br>(0.4152) | -0.3132<br>(0.2036)               | -0.7958 <sup>**</sup><br>-0.3883 |
| lnFOR          | 0.6368 <sup>*</sup><br>(0.3215)   | 0.19<br>(0.3106)                   | 0.8256 <sup>***</sup><br>(0.1906) | 0.561<br>(0.4119)   | -0.3563 <sup>*</sup><br>(0.2020)  | 0.2116<br>-0.3852                |
| lnSIZE         | -0.3033 <sup>**</sup><br>(0.1313) | 1.0630 <sup>***</sup><br>(0.1269)  | 0.7609 <sup>***</sup><br>(0.0779) | 0.0542<br>(0.0600)  | 0.0713 <sup>**</sup><br>(0.0294)  | 0.1261 <sup>**</sup><br>-0.0561  |
| lnRD           | 0.2216 <sup>***</sup><br>(0.0468) | -0.1400 <sup>***</sup><br>(0.0453) | 0.0814 <sup>***</sup><br>(0.0278) | 0.0415<br>(0.0473)  | -0.0099<br>(0.0232)               | 0.031<br>-0.0443                 |
| N              | 108                               | 108                                | 108                               | 54                  | 54                                | 54                               |
| R <sup>2</sup> | 0.504                             | 0.6917                             | 0.8581                            | 0.963               | 0.9907                            | 0.976                            |

表 3 较低出口倾向行业的回归结果

|                | 2003 年至 2008 年                    |                                   |                                   | 2009 年至 2011 年                   |                                  |                                  |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                | lnEFFCH                           | lnTECHCH                          | lnTFP                             | lnEFFCH                          | lnTECHCH                         | lnTFP                            |
| C              | 0.3026<br>(0.3722)                | 0.3199<br>(0.2791)                | 0.6237<br>(0.3799)                | 1.3396 <sup>***</sup><br>-0.4432 | 0.1904<br>-0.3717                | 1.5412 <sup>***</sup><br>-0.4    |
| lnHOR          | 0.1061 <sup>**</sup><br>(0.0488)  | 0.0079<br>(0.0366)                | 0.1139 <sup>**</sup><br>(0.0498)  | 0.0018<br>-0.0491                | -0.0255<br>-0.0412               | -0.024<br>-0.0443                |
| lnBACK         | -0.0225<br>(0.2251)               | 0.1795<br>(0.1688)                | 0.1556<br>(0.2298)                | 0.174<br>-0.4852                 | -0.0891<br>-0.4069               | 0.0967<br>-0.4379                |
| lnFOR          | 0.1799<br>(0.3061)                | 0.1779<br>(0.2295)                | 0.3602<br>(0.3124)                | 0.8788 <sup>**</sup><br>-0.3579  | 0.1727<br>-0.3001                | 1.0518 <sup>***</sup><br>-0.3231 |
| lnSIZE         | 0.5299 <sup>***</sup><br>(0.0699) | 0.1424 <sup>***</sup><br>(0.0524) | 0.6721 <sup>***</sup><br>(0.0714) | 0.1731 <sup>***</sup><br>-0.0612 | 0.2235 <sup>***</sup><br>-0.0514 | 0.3977 <sup>***</sup><br>-0.0553 |
| lnRD           | 0.0592 <sup>*</sup><br>(0.0328)   | 0.1045 <sup>***</sup><br>(0.0246) | 0.1639 <sup>***</sup><br>(0.0334) | 0.0454 <sup>*</sup><br>-0.0264   | -0.0477 <sup>**</sup><br>-0.0222 | -0.0024<br>-0.0238               |
| N              | 108                               | 108                               | 108                               | 54                               | 54                               | 54                               |
| R <sup>2</sup> | 0.6584                            | 0.3889                            | 0.7686                            | 0.9823                           | 0.9613                           | 0.9892                           |

与之前得到的工业全行业结果对比发现,危机后在高出口倾向的行业中,FDI 对行业内企业技术创新的水平溢出效应和对上下游行业企业技术创新的前后向溢出效应都显著为负。FDI 通过行业内溢出和行业间前后向溢出抑制了高出口倾向行业的技术进步,这在整体数据中没有很好地显现。“后危机”时代,高出口倾向行业中 FDI 对技术创新的影响无论是对技术进步还是对全要素生产率,结果普遍为负,据此可以认为 FDI 进入开放程度较高行业可能会阻碍技术创新。

## (二) 对不同资本密集度行业的实证研究

资本密集度<sup>①</sup>是一个行业使用资本的相对比例,反映了一个行业的产业升级状况和结构状况,

① 资本密集度为行业内全部规模以上工业企业固定资产净值年平均余额除以全部从业人员年平均人数。在分类中较高资本密集度的行业指资本密集度指标排在总体样本 36 个行业中前 18 位的行业,较低资本密集度的行业则指资本密集度指标排在后 18 位的行业。

是技术密集度的部分体现。本文将工业行业按资本密集度高低分为两类<sup>①</sup>分别进行回归,同时为克服自相关,在模型中加入 AR(1)。

对高资本密集行业和低资本密集行业的回归结果分别如表 4 和表 5 所示。可以看出危机发生前,高资本密集行业的水平溢出效应对全要素生产率的影响显著为正,而后向溢出效应对技术进步影响显著为正、对技术效率变动影响显著为负,前向溢出效应不显著;低资本密集行业水平溢出效应显著为正,前向溢出效应不显著,而后向溢出效应显著为正。危机发生后,高资本密集行业的水平与后向溢出效应都不显著,前向溢出显著为正;低资本密集行业的水平溢出效应变得显著为负,后向溢出不显著,前向溢出效应显著为正。

表 4 较高资本密集度行业的回归结果

|                | 2003 年至 2008 年        |                       |                       | 2009 年至 2011 年       |                      |                      |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                | lnEFFCH               | lnTECHCH              | lnTFP                 | lnEFFCH              | lnTECHCH             | lnTFP                |
| C              | -0.4399<br>(0.5696)   | 1.0434***<br>(0.2391) | 0.0346<br>(0.2377)    | 1.5726***<br>-0.5407 | -0.3026<br>-0.506    | 1.2802**<br>-0.5552  |
| lnHOR          | 0.0349<br>(0.0884)    | 0.1469<br>(0.1139)    | 0.3010***<br>(0.0911) | 0.0346<br>-0.0464    | -0.0266<br>-0.0434   | 0.0078<br>-0.0476    |
| lnBACK         | -0.6132**<br>(0.2380) | 0.7341***<br>(0.2458) | -0.1373<br>(0.2121)   | 0.3345<br>-0.5288    | -0.4764<br>-0.4949   | -0.1329<br>-0.543    |
| lnFOR          | -0.1978<br>(0.2005)   | 0.1651<br>(0.2313)    | -0.019<br>(0.1952)    | 0.9491***<br>-0.3209 | 0.0824<br>-0.3003    | 1.0329***<br>-0.3295 |
| lnSIZE         | -0.1380*<br>(0.0714)  | 0.4440***<br>(0.0729) | 0.3534***<br>(0.0648) | 0.1608***<br>-0.0573 | 0.1764***<br>-0.0537 | 0.3381***<br>-0.0589 |
| lnRD           | 0.0327<br>(0.0507)    | -0.0083<br>(0.0484)   | 0.0941**<br>(0.0444)  | 0.0542**<br>-0.0229  | -0.0415*<br>-0.0214  | 0.0127<br>-0.0235    |
| AR(1)          | 0.9172***<br>(0.0771) | 0.6485***<br>(0.1018) | 0.7592***<br>(0.0840) | —                    | —                    | —                    |
| N              | 90                    | 90                    | 90                    | 54                   | 54                   | 54                   |
| R <sup>2</sup> | 0.8525                | 0.5739                | 0.9083                | 0.9828               | 0.9654               | 0.9865               |

FDI 对高资本密集行业的溢出效果在危机前后明显发生了变化,这之前整个行业的分析结果有所不同。危机之前 FDI 的进入通过后向关联对高资本密集行业的技术创新产生了较显著的影响,而危机之后这一效果变得不再明显,这说明危机后跨国公司投资在这样的行业中对技术的作用已经弱化。同时,FDI 对高资本密集行业的影响机制也从危机前的后向关联变为了前向关联。值得注意的是,对于低资本密集行业,危机前后的行业内水平溢出效应发生了符号的逆转,危机后的水平溢出变为负值,这意味着“后危机”时代外资企业进入我国的低资本密集行业可能会对我国本土企业技术水平产生不利影响。

### (三) 对不同技术含量行业的实证研究

参照“单位销售产值的 R&D 投入金额”指标值以及文东伟<sup>②</sup>与 OECD 网站,对 36 个工业行业按技术含量高低进行排序分类,得到高技术、中高技术、中低技术和低技术四类工业行业,为方便起见,这里的分类将危机前后数据合并进行分类。

行业的技术高低不同往往会造成其吸收外资与利用外资的效率不同,这一方面是因为本土企业与外资企业技术差距不同造成其模仿和学习的效率区别,另一方面是由于本土企业的技术水平

① 分类方法前文已述,限于篇幅原因,具体行业归类没有列出,读者如需要可向作者索取。

② 文东伟《经济规模、技术创新与垂直专业化分工》,《数量经济技术经济研究》2011 年第 8 期。

表 5 较低资本密集度行业的回归结果

|                | 2003 年至 2008 年         |                        |                       | 2009 年至 2011 年        |                       |                       |
|----------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                | lnEFFCH                | lnTECHCH               | lnTFP                 | lnEFFCH               | lnTECHCH              | lnTFP                 |
| C              | -0.3113<br>(0.3937)    | 0.9819***<br>(0.3660)  | 0.9641***<br>(0.3381) | 0.227<br>(0.4231)     | -0.0482<br>(0.1952)   | 0.187<br>(0.4025)     |
| lnHOR          | 0.2477***<br>(0.0617)  | 0.0818<br>(0.0609)     | 0.2121***<br>(0.0516) | -0.2614**<br>(0.1114) | 0.0038<br>(0.0514)    | -0.2580**<br>(0.1060) |
| lnBACK         | -0.3566<br>(0.2451)    | 0.1703<br>(0.2458)     | -0.1422<br>(0.2262)   | -0.4095<br>(0.3529)   | -0.1118<br>(0.1628)   | -0.5221<br>(0.3357)   |
| lnFOR          | -0.2347<br>(0.2930)    | 0.6163**<br>(0.2728)   | 0.6137**<br>(0.2680)  | 0.6317<br>(0.3837)    | 0.022<br>(0.1771)     | 0.6622*<br>(0.3650)   |
| lnSIZE         | 0.1531<br>(0.1191)     | 0.6779***<br>(0.1172)  | 0.9702***<br>(0.1258) | 0.0978*<br>(0.0559)   | 0.1173***<br>(0.0258) | 0.2161***<br>(0.0532) |
| lnRD           | 0.028<br>(0.0399)      | 0.0997**<br>(0.0399)   | 0.0705*<br>(0.0369)   | -0.0067<br>(0.0512)   | -0.0026<br>(0.0236)   | -0.0098<br>(0.0487)   |
| AR(1)          | -0.5718***<br>(0.0846) | -0.4960***<br>(0.0791) | —                     | —                     | —                     | —                     |
| N              | 90                     | 90                     | 108                   | 54                    | 54                    | 54                    |
| R <sup>2</sup> | 0.7319                 | 0.8501                 | 0.7787                | 0.9761                | 0.9891                | 0.9837                |

差别在技术创新的过程中也会有所体现。考虑到高技术和中高技术行业数目偏少导致金融危机后考察期间样本个数过少的情况,本文将高技术及中高技术行业合并为一个子行业,分别对高技术及中高技术行业、中低技术行业以及低技术行业进行回归,结果如表 6-表 8 所示。可以看出,危机前后,在技术含量不同的行业中 FDI 对其技术创新的影响机制存在明显差异。

表 6 高技术及中高技术行业的回归结果

|                | 2003 年至 2008 年        |                        |                       | 2009 年至 2011 年      |                       |                        |
|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
|                | lnEFFCH               | lnTECHCH               | lnTFP                 | lnEFFCH             | lnTECHCH              | lnTFP                  |
| C              | -1.1183*<br>(0.5592)  | 1.4315***<br>(0.4663)  | 0.1048<br>(0.3487)    | -0.2885<br>(0.728)  | -1.6602**<br>(0.6116) | -1.9494**<br>(0.6636)  |
| lnHOR          | 0.2234<br>(0.2236)    | -0.4981***<br>(0.1412) | 0.3854**<br>(0.1747)  | 0.2354<br>(0.2652)  | -0.5069**<br>(0.2228) | -0.2695<br>(0.2417)    |
| lnBACK         | -1.0311<br>(0.7500)   | 0.6265<br>(0.5271)     | -0.0027<br>(0.4809)   | -1.0687<br>(0.8099) | -1.9546**<br>(0.6804) | -3.0334***<br>(0.7382) |
| lnFOR          | 0.2905<br>(0.6479)    | 1.0598*<br>(0.5278)    | 0.3668<br>(0.3792)    | 0.7173<br>(0.5754)  | 0.772<br>(0.4834)     | 1.4974**<br>(0.5245)   |
| lnSIZE         | -0.3034*<br>(0.1636)  | 0.6506**<br>(0.1258)   | 0.2572***<br>(0.0842) | 0.0211<br>(0.0676)  | 0.0407<br>(0.0568)    | 0.0623<br>(0.0617)     |
| lnRD           | 0.2409***<br>(0.0704) | 0.0612<br>(0.0584)     | 0.2961***<br>(0.0838) | 0.0156<br>(0.0782)  | -0.0193<br>(0.0657)   | -0.0045<br>(0.0713)    |
| AR(1)          | —                     | -0.6744***<br>(0.1418) | 0.6579***<br>(0.1208) | —                   | —                     | —                      |
| N              | 60                    | 50                     | 50                    | 30                  | 30                    | 30                     |
| R <sup>2</sup> | 0.5284                | 0.7572                 | 0.9038                | 0.9829              | 0.9744                | 0.9958                 |

危机发生前的分析结果表明: 高技术及中高技术行业跨国公司投资的水平溢出效应比较显著,其中对全要素生产率存在着显著的正向作用,而对技术进步指标则有负向作用; 中低技术行业中 FDI 的水平溢出效应也是较为显著,对全要素生产率存在着显著的正作用; 低技术行业中水平

溢出效应对技术进步存在显著负作用,后向关联效应对全要素生产率存在着显著负作用,前向关联效应对技术进步指标存在着明显的正向作用。危机发生后的结果显示:高技术及中高技术行业的水平效应对技术进步存在着显著的负向作用,后向关联效应对技术进步和全要素生产率都有显著的负向作用,前向关联效应对全要素生产率也存在着显著的正向影响;中低技术行业中前向关联对技术效率变动和全要素生产率都存在显著的正效应;低技术行业中,情况与中低技术行业类似,前向关联效应显著并正面影响技术效率和全要素生产率变动。

表7 中低技术行业的回归结果

|                | 2003 年至 2008 年        |                        |                       | 2009 年至 2011 年       |                    |                     |
|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
|                | lnEFFCH               | lnTECHCH               | lnTFP                 | lnEFFCH              | lnTECHCH           | lnTFP               |
| C              | 0.5155<br>(0.4372)    | -0.334<br>(0.5683)     | 0.0259<br>(0.3136)    | 0.3189<br>-0.4083    | 0.0365<br>-0.649   | 0.3374<br>-0.7793   |
| lnHOR          | 0.0597<br>(0.0857)    | 0.0453<br>(0.1244)     | 0.1569**<br>(0.0614)  | -0.0458<br>-0.0376   | 0.0469<br>-0.0597  | -0.0005<br>-0.0717  |
| lnBACK         | 0.1085<br>(0.4111)    | -0.2013<br>(0.3307)    | 0.2786<br>(0.2949)    | -0.7502<br>-0.4399   | -0.202<br>-0.6993  | -0.9514<br>-0.8397  |
| lnFOR          | 0.3589<br>(0.4117)    | 0.035<br>(0.4659)      | -0.2721<br>(0.2954)   | 0.9354***<br>-0.3007 | 0.125<br>-0.478    | 1.0465**<br>-0.574  |
| lnSIZE         | 0.3373***<br>(0.1041) | 0.0947<br>(0.1023)     | 0.6061***<br>(0.0747) | 0.0669<br>-0.0472    | 0.1862**<br>-0.075 | 0.2512**<br>-0.0901 |
| lnRD           | 0.0884*<br>(0.0497)   | 0.1889***<br>(0.0499)  | 0.1298***<br>(0.0357) | 0.0757**<br>-0.036   | -0.0292<br>-0.0572 | 0.0474<br>-0.0687   |
| AR(1)          | —                     | -0.5195***<br>(0.1295) | —                     | —                    | —                  | —                   |
| N              | 72                    | 60                     | 72                    | 36                   | 36                 | 36                  |
| R <sup>2</sup> | 0.5507                | 0.7121                 | 0.8834                | 0.9914               | 0.9734             | 0.9847              |

表8 低技术行业的回归结果

|                | 2003 年至 2008 年        |                        |                        | 2009 年至 2011 年      |                      |                      |
|----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
|                | lnEFFCH               | lnTECHCH               | lnTFP                  | lnEFFCH             | lnTECHCH             | lnTFP                |
| C              | 0.8563*<br>(0.4893)   | 1.2807**<br>(0.5039)   | -0.2124<br>(0.4136)    | 1.5144**<br>-0.6095 | -0.0091<br>-0.3475   | 1.5216***<br>-0.4218 |
| lnHOR          | 0.1612*<br>(0.0850)   | -0.1369**<br>(0.0677)  | -0.0029<br>(0.0773)    | 0.0196<br>-0.0717   | -0.0675<br>-0.0409   | -0.0476<br>-0.0496   |
| lnBACK         | -0.172<br>(0.3618)    | 0.5502<br>(0.3366)     | -1.0170***<br>(0.3357) | 0.3042<br>-0.4855   | -0.1309<br>-0.2768   | 0.1782<br>-0.3359    |
| lnFOR          | 0.6150*<br>(0.3636)   | 0.7135**<br>(0.3441)   | 0.4081<br>(0.3249)     | 0.8433*<br>-0.4194  | 0.0572<br>-0.2391    | 0.9099***<br>-0.2902 |
| lnSIZE         | 0.5426***<br>(0.1186) | 0.3135***<br>(0.0916)  | 0.6094***<br>(0.1331)  | 0.1981**<br>-0.0715 | 0.1606***<br>-0.0408 | 0.3602***<br>-0.0495 |
| lnRD           | 0.038<br>(0.0416)     | 0.1855***<br>(0.0329)  | 0.0026<br>(0.0473)     | 0.0445<br>-0.03     | -0.0409**<br>-0.0171 | 0.0035<br>-0.0208    |
| AR(1)          | —                     | -0.3791***<br>(0.1088) | 0.5750***<br>(0.0990)  | —                   | —                    | —                    |
| N              | 84                    | 70                     | 70                     | 42                  | 42                   | 42                   |
| R <sup>2</sup> | 0.5406                | 0.6725                 | 0.8547                 | 0.9709              | 0.976                | 0.9857               |



从按照技术水平分类的行业回归结果可以看出,在高技术和中高技术行业中,危机之后 FDI 对技术创新影响的水平技术溢出效应、前向和后向关联效应都比较显著,其中水平和后向关联效应为负,前向关联效应为正。这说明在较高技术行业中,外资企业对同行业和上游产业的技术创新影响是不利的,而对下游产业存在有利影响。在所有技术含量的行业中,危机后的前向关联效应都显著为正,这与本文用整体行业样本回归的结果一致。与整体行业样本结果类似,危机后的 FDI 水平效应在各个不同技术含量行业中都变得不再显著。此外,可以发现后向关联效应在危机之后发生分化:在高技术和中高技术行业后向关联效应显著为负,在中低技术行业中影响不显著,在低技术行业中后向关联影响显著为正。

#### 四、结 论

本文通过行业内和行业间溢出机制考察了金融危机前后跨国公司直接投资对我国工业行业技术创新的影响。根据研究结果,可以发现 2008 年金融危机发生前后,FDI 对我国工业行业具体的技术溢出效果具有较为明显的差异。

根据总体工业行业样本的分析结果,金融危机前我国工业行业 FDI 的行业内技术创新正向水平溢出效应明显,对技术效率与全要素生产率的影响十分显著;危机后 FDI 的行业内技术创新的水平溢出效应不再显著,FDI 对我国工业行业技术的影响主要体现在行业间的前向溢出效应或对下游行业企业的技术创新促进作用。这显示危机之后,跨国公司更加重视对我国的技术转移控制,尤其注重控制同行业内的技术溢出。表明我国于“后危机”时代在把握外资对下游行业技术促进作用的同时,需要出台相应的措施,提升 FDI 对我国工业上游行业技术溢出和行业内部技术溢出。按照出口倾向、资本密集度和技术含量指标分类考察的结果显示,不同类别的行业,不仅同一时期跨国公司直接投资对技术创新的影响效果有差异,而且金融危机前后直接投资对技术创新影响的变化也不一致。这意味着我国在调整外资政策时应充分考虑行业差异因素对技术溢出效应的影响,切实发挥外资通过促进我国工业行业技术创新对经济发展所产生的推动作用。

### Multinational Corporations and Technological Innovation in Chinese industries

#### — A Comparative Study of the Data between the Pre – and Anti – the Fiancial Crisis

Zhou Shen, Wu Hanxiang, An Cheng

**Abstract:** This study is about the impact of the FDI from foreign multinational corporations on the technological innovations in Chinese industries through the spillover effects of inner – industries and inter – industries. We find that the technology spillover effect on our industries from FDI is quite different between the two periods of pre – and anti – the 2008 financial crisis. Generally, there is positive spillover effect of technological innovation on industries from FDI through inner – industry before 2008 financial crisis, while not so clear after 2008, when it became as forward inter – industry spillover effect. The examination based on the data of export tendency, the level of capital deepening, and technological content in different sectors also revealed the different effects between the two periods and even in the same period.

**Key Words:** Investment by Multinational Corporations; Technological Innovation; Financial Crisis; Technology Spillover

责任编辑: 陈瑞香