

Empirical Analysis of FDI Spillover Effects on Technological Innovation in Wuhan

Shaowei JIA

Wuhan University of Technology School of Economics, Wuhan, China, 430072

Email: miyer621@126.com

Abstract: With China attracting more and more foreign investment, FDI plays the economic effects, and it also affects local technology innovation ability. Wuhan has rich innovation resources, but the innovation ability is not given proper reflected. Whether the difference between Wuhan and the coastal areas is received by the size of the FDI influences or not? By using the amount of the actual use of foreign capital in Wuhan in 1994-2008, the paper demonstrates FDI in Wuhan area has the positive effect on local innovation ability. At the same time, by using grey relational analysis, it finds the correlation between the FDI and local three patents, and based on this, it gives effective suggestions for further promoting technological innovation ability in Wuhan.

Keywords: FDI; Technology effect; Innovation effect

FDI 对武汉市技术创新溢出效应的实证分析

贾绍薇

武汉理工大学经济学院, 武汉, 中国, 430072

Email: miyer621@126.com

摘 要: 随着中国吸引外国投资越来越多, FDI 除了发挥经济效应外, 还影响着当地的技术创新能力。武汉市拥有丰富的创新资源, 但创新能力却没有得到应有的体现, 这种与沿海地区的差异是否是由接收 FDI 规模大小影响的呢? 本文利用武汉市 1994 年—2008 年的实际利用外资金额, 实证了武汉地区 FDI 对当地创新能力的正向作用。同时采用灰色关联分析, 发现了 FDI 与当地三种专利的关联度, 在此基础上提出了进一步促进武汉地区技术创新能力的有效建议。

关键词: FDI; 技术效应 ; 创新效应

1 引言

随着经济全球化的迅猛发展, 跨国公司的外商直接投资(FDI)已成为世界各国特别是发展中国家获取国外先进技术越来越重要的渠道。改革开放后, 我国实行“以市场换技术”的引资战略也旨在吸收先进技术并进一步提高本国创新能力。

近年来, 中国国际经济地位越来越高, 吸引外商投资的能力越来越强, 武汉市也抓住时机加快了对外开放的步伐, 积极招商引资, 利用FDI带动经济增长, 并试图通过外商直接投资从示范效应、竞争效应和培训效应三个方面影响技术创新能力。2010年武汉市的外商直接投资总额为19.65亿美元, 占全省比重为59.6%, 总体规模在中部七省中排名第一, 但却仍然落后于广州等沿海城市。众所周知武汉市属于智力型城市, 整体科教实力全国排行第三, 理论上其技术创

新能力应该较强, 技术创新转化的生产力也应该高于广州等城市。而事实上武汉市的技术创新能力并不显著, 专利授权量远远低于广州市。那么导致这种现象出现的原因之一是否与FDI的规模有关? FDI与武汉市的技术创新能力是否存在关联度? 如果关联显著, 武汉市又该如何利用FDI? 因此, 研究武汉市FDI对技术创新能力的影响具有一定的理论价值和实践意义。

2 武汉市实际利用 FDI 和技术创新水平的现状分析

2.1 武汉市实际利用 FDI 现状

改革开放之后作为内地中心的武汉在吸引外商直接投资方面取得了较大的进展, 整体规模不断扩大, 综合水平也不断上升。由于受经济环境的影响, 1994到2008年以来武汉实际利用外国直接投资大致经历了

初步发展阶段, 快速发展阶段以及稳定发展阶段。武汉FDI的实际利用额从1994年的91343万美元增长到2008年的257448万美元, 十五年内增长2.81倍, 年平均增长率为达到10.08%。武汉市外国投资项目不断增加, 新设企业质量也不断提高。到2010年, 武汉新批利用外资项目163个, 合同金额46.29亿美元, 其中引进外资在1000万美元以上的项目62个。已有81家世界500强企业入驻武汉^①。

虽然武汉历来对外国投资的实际利用金额不断扩大, 但是相比广州沿海城市武汉市还存在相当大的差距, 在2000年广州市FDI是武汉市的三倍不止, 且广州市对FDI的利用一直保持高增长的趋势。

2.2 武汉市技术创新能力现状

2.2.1 武汉市技术创新能力的基础条件

创新是一个城市竞争发展的灵魂, 在城市竞争力中占有越来越重要的地位。城市创新能力是城市将知识、技术等资源要素重新整合创造出新知识和新技术, 并将其转化为生产力创造出新产品的能力, 是城市竞争力和发展潜力的表现。因此, 客观、正确的评价一个城市的是否具备创新的基础条件是首要的。依据以下三个方面, 可以判断武汉市具备创新活动所必备的条件。

第一, 从创新的软环境来看, 武汉在每万人拥有公共图书馆藏书、拥有普通高等学校、每万人拥有教育从业人员、开发区高新技术总产值、高新技术产业增加值占GDP 比重、全年专利申请量、技术市场合同成交额7个指标方面, 均居中部六省会城市之首。武汉作为科教实力排行全国第三的地位, 创新的资源是十分丰富的。

第二, 从创新的硬环境来看, 武汉市的经济发展具有相当水平, 只有经济发展水平较高的地区才能有足够的经济实力来保证创新活动的顺利进行。武汉市的基础设施较完善, 只有在基础设施完善的地区, 才能为创新活动提供较好的交通、通讯条件, 保障内外积极开展经济技术和信息的交流。

第三, 从创新的投入来看, 武汉市对科技研发的经费投入都是逐年增加的。2004年武汉市科技经费投入为620385.2千元, 到2008年时为15064490千元。随着经济的不断发展, 政府对研发的投入将越来越多^②。

2.2.2 武汉市实际创新能力的比较分析

^① 本段数据来源于 1994—2008 年《武汉市统计年鉴》

^② 数据来源 2004-2008 年《武汉市科技统计年鉴》

众所周知, 学术界对于创新能力的衡量指标至今没有达成统一的共识, 在不同学者的研究中采用的衡量标准各不相同。在没有权威标准的衡量下, 我们不能用单一的标准对武汉市的实际创新能力做出结论, 为了权衡各种研究标准的利弊, 本文采用归纳前人的研究结果来总结定性出武汉实际创新能力。

全少莉、钱宏胜 (2010) 从创新的软环境、创新硬设施、创新投入和创新绩效四个方面着手, 构建城市创新能力评价指标体系, 分析得出武汉市的创新能力居于中部六省会之首。

Table 1. The innovation ability of six central provincial capitals

表1. 中部六省会城市创新能力比较^①

省会城市	创新软环境	创新硬设施	创新投入	创新绩效	创新能力
武汉	0.160	0.111	0.524	0.683	1.478
长沙	0.127	0.101	0.380	0.461	1.069
太原	0.130	0.122	0.544	0.248	1.044
郑州	0.114	0.117	0.315	0.333	0.879
合肥	0.116	0.074	0.274	0.328	0.792
南京	0.136	0.107	0.255	0.240	0.738

张洁, 刘科伟, 刘红光 (2007) 采用17个指标, 分为4个层次, 主要运用主成分分析法构建指标体系, 对我国主要城市的创新能力进行了比较和评价。综合得出武汉的创新能力较中西部地区较高, 但又比东部沿海地区落后, 综合排名第八。

Table 2. The innovation capability of major cities

表2. 全国主要城市创新能力比较^②

城市	F	综合排名
北京	10.714	1
上海	6.710	2
南京	0.721	5
杭州	-0.049	12
福州	-0.907	21
郑州	-0.769	19
武汉	0.344	8
长沙	-0.467	16
广州	1.947	3

即使各个学者对城市创新能力的衡量标准不统

^① 全少莉, 钱宏胜. 创新能力视角下的中部六省会城市竞争力比较研究. 国土与自然资源研究, 2010 年第 5 期

^② 张洁, 刘科伟, 刘红光. 我国主要城市创新能力评价. 科技管理研究, 2007 年第 11 期.

一，对于武汉市的创新能力都能得到一致的结论：武汉市属于拥有丰富创新资源的城市，但其实际创新能力与其拥有的资源不匹配，在创新能力方面还需要亟待加强。

3 FDI 对武汉市技术创新效应的实证分析

3.1 数据来源及方法说明

数据采用《武汉统计年鉴》中 1994 年—2008 年武汉市实际利用外资额以及专利授权量，通过利用软件 EViews 和 MATLAB，分析 FDI 对武汉当地创新能力的效应，并且通过灰色关联分析，探究 FDI 与发明、实用新型以及外观设计的关联度。

3.2 计量检验与结果分析

3.2.1 建立回归模型

建立回归模型，判断 FDI 对地区创新能力增强的影响，模型如下：

$$Y = \alpha + \beta FDI + \varepsilon$$

其中，Y 为专利授权量，FDI 为外国投资， ε 为随机扰动项。利用 EViews 软件可以得到下面的分析结果：

$$\begin{aligned} Y &= 0.027909 FDI - 2511.834 \\ t &= (12.14783) \quad (-6.996518) \\ R^2 &= 0.919038 \end{aligned}$$

可以看到系数的 t 值均通过了 95% 置信度下的检验，则可以看出 FDI 对创新能力增强有着显著的正向作用，且可以看到模型的决策系数为 0.919038，即模型的拟合度较强。

3.2.2 建立灰色系统模型

建立灰色系统模型，分析创新能力体现的指标“专利授权量”里面的“发明专利”、“实用新型专利”和“外观设计专利”与 FDI 的关联度。

利用 MATLAB 软件将数据无量纲处理，并根据灰色关联分析模型可分别计算出 FDI 与三种专利之间的关联度：

设参考数列为：

$$x_0 = \{x_0(k) | k = 1, 2, 3\}$$

令参考数列为：

$$x = FDI$$

$x_0(1)$ 、 $x_0(2)$ 、 $x_0(3)$ 分别代表发明专利、实用新型专利和外观设计专利， x 代表 FDI。

下面依次分别计算 FDI 和三种专利之间的关联度。

$$\Delta_i(k) = |x_0(k) - x_i|, (i, k = 1, 2, 3)$$

则定义比较数列 X_i 对参考数列 X_0 在第 k 点的灰色关联系数为

$$r(x_0(k), x_i(k)) = \frac{\min_i \min_k \Delta_i(k) + \alpha \max_i \max_k \Delta_i(k)}{\Delta_i(k) + \alpha \max_i \max_k \Delta_i(k)}$$

利用 MATLAB 软件编写程序，容易得到以下结果：

Table 3. The association between FDI and three patents
表3. FDI与三种专利之间的关联度

年份	FDI与发明灰色关联度	FDI与实用型灰色关联度	FDI与外观设计灰色关联度
1994	1	1	1
1995	0.98	0.98	0.96
1996	0.98	0.98	0.99
1997	0.99	0.99	0.87
1998	0.99	1.00	0.78
1999	1.00	0.97	0.72
2000	0.98	0.98	0.71
2001	0.98	0.98	0.69
2002	0.95	0.99	0.60
2003	0.82	0.97	0.62
2004	0.66	0.95	0.64
2005	0.67	0.94	0.45
2006	0.61	0.91	0.51
2007	0.61	0.86	0.34
2008	0.55	0.79	0.33

根据关联度大于 0.6 就表明比较显著的观点来看，FDI 与实用型专利之间的关联在 1994 年至 2008 年期间一直较为显著，FDI 与发明专利之间的关联只有 2008 年不显著，在此之前一直较为显著，而 FDI 与外观设计专利之间的灰色关联度从 2002 年开始一直呈下降趋势，且不显著。

4 结论和政策建议

4.1 结论分析

本文利用 1994—2008 年武汉市年度数据对 FDI 与技术创新的溢出效应进行了实证分析，通过不断验证和分析得到以下三点结论：

(1) FDI 对武汉市有一定的技术创新溢出效应，能够促进武汉市本地创新能力的提高。FDI 一方面通过技术外溢提高武汉市的技术水平；另一方面通过资金

投入加大对技术创新能力的影响。

(2) FDI 流入量的增加会显著促进对武汉市实用型专利和发明专利授权量的增加, 且对实用型专利要强于发明专利。我们都知道实用新型专利保护的是“小发明”, 是发明中技术水平较低、难度比较小的发明创造, 实用新型专利具有更为突出的实用性, 也能够并且容易通过外资企业的示范和模仿效应来获得跨国公司的技术外溢效应, 进而提升了自身的技术创新能力。相对于实用新型和外观设计来说发明专利的技术含量最高, 难度也最大, 是一种比较重要的技术创新, FDI 对武汉市的发明专利影响显著很大原因在于武汉市高校众多, 具有大量的人才储备。

(3) FDI 与武汉市的外观设计专利关联不显著。FDI 与技术含量较少, 层次较低的外观设计关联不显著说明了武汉市在产品的形状、图案或形状、图案和色彩等外观上的知识产权保护不足。

4.2 总结和政策建议

从前面的分析可知, 对外开放以来, 武汉对外直接投资获得了较大的发展, 对武汉经济做出了一定的贡献, 但与东南沿海地区相比, 武汉吸收外商直接投资还比较少, 对本地经济的拉动作用并不明显, 技术创新能力的提高也不突出。为更好地使 FDI 服务于地方经济, 提高 FDI 对武汉市技术创新能力的贡献率, 本文提出以下建议:

(1) 要进一步加大招商引资力度。创新招商引资方式, 完善招商引资体系, 改善投资环境, 加大外商直接投资的力度, 提高引进外资的质量, 尤其是激励外资的研发投资, 充分利用外商直接投资的技术外溢效应。

(2) 建立本地企业与外资企业的联系, 不断提高武汉市企业对先进技术的消化和吸收能力。积极鼓励

外资企业在武汉本地设立研发中心, 充分利用武汉市高校云集的优势为外资技术的引入提供便利的条件。鼓励外商投资企业与武汉本土企业建立关联, 特别是由产品联系而发展起来的技术关联, 利用外资企业的技术创新优势, 带动武汉市技术创新能力的提高。

(3) 落实知识产权的保护。知识产权保护不力, 既在一定程度上会妨碍跨国公司的技术转移也会阻止武汉市本地的技术创新能力, 最终会影响溢出效应的发挥。因此武汉市应该不断加强知识产权方面的法律保护, 更好的促进外观设计上的创新。

References (参考文献)

- [1] CHEUNG K Y, L IN P. Spillover effects of FDI on innovation in China: evidence from the provincial data [J]. China Economic Review, 2004 (15) : 25 - 44.
- [2] Hu, Albert G.Z., Jefferson, Gary H., (2002) "FDI Impact and Spillover: Evidence from China's Electronic and Textile Industries," World Economy 25, 1063-1076
- [3] LI Mei TAN Li-wen. FDI and technology Innovation: Empirical Evidence Based on China Provincial Panel Data. [J]. Journal of International Trade, 2009(3).
李梅, 谭力文. 外商直接投资与我国技术创新: 基于省际面板数据的实证分析. 国际贸易问题, 2009 年第3期.
- [4] BO Wen-guang, The Effect of FDI on China's Technology Innovation: Analysis from Regional Aspect. [J]. Journal of Finance and Economics, 2007(6).
薄文广. 外国直接投资对中国技术创新的影响——基于地区层面的研究. 财经研究, 2007年第6期.
- [5] HOU Run-xiu, GUAN Jian-cheng. The Impact of FDI on China Regional Innovation Capacity, [J] China Soft science, 2006(5).
侯润秀, 官建成. 外商直接投资对我国区域创新能力的影响. 中国软科学, 2006年第5期.
- [6] Liu Xiaolu. The Elementary Determinant of China's Innovation Capacity: R&D, Technology Imports, or FDI? [J] Economic Review, 2011(3).
刘小鲁. 我国创新能力积累的主要途径: R&D, 技术引进, 还是 FDI? 经济评论, 2011年第3期.
- [7] Xian Guoming, Yan Bing: The Spill-over Effect of FDI on China's Innovation Capacity, World Economy, 2005(10).
冼国明, 严兵. FDI 对中国创新能力的溢出效应. 世界经济, 2005 年第10期.