



FDI 溢出、吸收能力与 东道国 IT 产业的发展

陶长琪, 齐亚伟

江西财经大学 信息管理学院, 南昌 330013

摘要:通过构建东道国企业与跨国公司在 IT 产业的 Bertrand 博弈竞争模型, 探讨东道国企业的技术能力、内外资企业市场竞争、行业特征、知识产权等微观、中观、宏观因素对跨国公司技术转移的吸收利用, 并以分位数回归法分析吸收能力对 FDI 溢出效应的影响。研究结果表明, 在内外资企业技术差距不大、竞争充分的条件下, 竞争机制和东道国企业的技术创新能力是决定 FDI 溢出效应和技术转移的有效机制。东道国变量对处于不同分位的 FDI 溢出存在非对称性影响, 具体而言, 研发投入对 FDI 溢出的正向影响在条件分布的高端和低端最为显著, FDI 的溢出效应随着技术差距和人力资本存量由条件分布的低端向高端变动都呈现出先增后减的变化趋势, 知识产权保护程度的加大虽能促进 FDI 的流入, 但不利于 FDI 的技术溢出, 网络效应对 FDI 技术溢出具有较小但平稳的正向影响。

关键词: FDI 溢出; IT 产业; 吸收能力; 分位数回归

中图分类号: F27

文献标识码: A

文章编号: 1672-0334(2010)04-0112-10

1 引言

中国的国民经济在近十几年一直保持高速而稳健的增长, 从而使中国成为对外资最具吸引力的国家之一; 与此同时, 外资在中国经济中的地位和作用也与日俱增, 跨国公司作为外商投资的主要载体发挥着越来越大的作用。在这样的环境下, 吸引外商直接投资的核心问题已不再是量而是质的问题, 即促使外资产生溢出效应, 规避外资风险, 使外资更好地为中国经济建设服务。

2 相关研究评述

国内外学者研究 FDI 溢出效应对东道国技术进步的影响, 通过示范效应、教育培训效应、与东道国企业的前向和后向的关联效应以及竞争效应等途径, 在东道国存在着 FDI 的正技术溢出效应, 对东道国经济的提升具有正向作用^[1-4]。Aitken、Li 和 Haskel 等的研究结果显示, FDI 不存在明显的正溢出效应, 甚至在某些部门出现负溢出效应^[5-7]。原因在于东道国企业和跨国公司在产品或劳动力市场上

的过度竞争, 竞争效应大于 FDI 的溢出效应。结论的不尽相同表明, FDI 技术溢出效应的产生具有潜在性和条件性, 根本原因在于企业的吸收能力存在明显差别。Buckley 等认为, 正向溢出效应也许只影响某些东道国企业或产业, 这与东道国对 FDI 引进技术的吸收利用密切相关^[8]。Wang 等将技术溢出分为两类, 一种是传染溢出型或趋同型溢出, 这种类型的技术溢出与内外资企业间的技术差距成正比, 技术差距愈大, 则技术溢出效应愈强; 另一种是竞争型溢出, 也就是内外资企业间竞争迫使东道国企业不断学习和模仿跨国公司的技术, 从而产生一种竞争性的技术溢出, 这种溢出效应与竞争的激烈程度有关^[9]。陈涛涛指出充分竞争是产生溢出效应的有效机制, 并证实内外资企业能力差距较小的行业组存在明显的 FDI 溢出效应^[10]。Aghion 等建立一个渐进创新模型, 发现竞争和创新之间存在一种倒 U 型的关系, 说明竞争不充分和过于激烈时都不利于企业技术创新, 只有厂商间的技术差距相当时, 竞争才能促进创新^[11]。Liu 和 Todo 等的实证分析认为, 东道

收稿日期: 2010-05-10 修返日期: 2010-07-29

基金项目: 国家自然科学基金(70663002); 教育部新世纪优秀人才支持计划项目(NCET-07-0382)

作者简介: 陶长琪(1967-), 男, 江西临川人, 毕业于江西财经大学, 获经济学博士学位, 现为江西财经大学信息管理学院教授, 研究方向: 数量经济、博弈论和信息经济学等。E-mail: tcq_822@163.com

国企业的学习能力和 R&D 投资是决定东道国企业能否从 FDI 技术转移中获利的关键因素,这些投资能促进东道国企业应用新知识并提高企业的技术消化吸收能力^[12,13]。无论是技术差距、市场竞争还是研发投入,本研究都将其归结为吸收能力的影响因素,只是关注的层面不同。除企业和产业层面的吸收能力外,人力资本、政府政策等宏观因素同样影响东道国对外来技术的吸收效果^[14]。

东道国企业与跨国公司的关联关系决定跨国公司的技术转移模式和技术转移水平。Mattoo 等认为,在利润最大化的原则下,跨国公司不同的进入模式(技术许可模式或 FDI 模式)决定跨国公司对子公司的最优技术转移^[15]。东道国可以据此采取不同的措施刺激跨国公司选择对东道国有利的进入模式和更高水平的技术转移。Blalock 等论证了跨国公司的技术转移活动通过改善东道国企业的竞争机制和降低投入成本提升当地生产率的假设,并发现当跨国公司和东道国企业的产出和收益同时增加时,技术转移才能实现帕累托最优^[16]。杨全发等的分析结果表明,对于东道国政府而言,提供适度且有效率的知识产权保护政策,不仅可以增加 FDI 的流入量,而且可以引进较为先进的技术,从而通过降低成本和提高产量,实现东道国社会福利最大化^[17]。由于 FDI 负溢出效应的存在,东道国政府应设定一些门槛,以消除 FDI 的不利影响。谢建国和张宇分析 FDI 技术溢出影响的门槛特征,认为东道国对跨国公司的直接投资必须设置最低的技术门槛,以避免跨国公司直接投资的不利影响,即跨国公司利用处于领先优势的技术攫取东道国市场而东道国企业却无法享有技术扩散的收益^[18,19]。李平等认为,内外资企业间的市场竞争效应对中国工业行业技术进步有先激励后阻碍的作用,而技术溢出效应的作用存在明显的时滞现象,技术溢出效应因各行业内外资技术差距的不同而有所差异^[20]。

从相关研究看,FDI 溢出效应通过影响东道国技术能力而影响东道国经济效益的观点已被学术界广泛接受,但已有的研究成果在 FDI 溢出渠道、传导机制及其影响因素方面仍存在分歧。本研究将以吸收能力为切入点,尝试将不尽相同的结论统一在一个框架下,从 3 个方面深化 FDI 溢出效应和技术进步机制。首先,关于 FDI 溢出效应的研究方法,已有研究多采用传统的多元线性回归模型,不能获取因变量条件分布不同位置的充分信息,由于中国各区域外资的绝对量和产业发展阶段存在较大差异,导致不同区域接受 FDI 溢出的渠道可能是不同的,因此本研究以分位数回归方法表征外资溢出效应对中国各省域产业竞争力的不同作用和影响,体现出 FDI 的动态效应。其次,考虑跨国公司与东道国企业之间在创新决策方面的博弈关系,跨国公司出于对来自于东道国企业的竞争威胁的考虑,对 FDI 溢出采取种种阻碍措施,包括技术封锁、阻止科技人员的流动、实施更加严格的专利保护等,这种博弈关系对跨

国公司技术转移水平的高低和东道国吸收能力都有很大的影响,本研究将弥补已有研究对这点的忽视。最后,与已有研究将研究重点放在制造业不同,本研究以软件业为例,综合考虑行业特征、市场竞争程度、人员流动机制以及东道国企业的研发投入对 FDI 溢出效应的影响。

本研究通过建立一个两阶段 Bertrand 博弈模型,从微观、中观、宏观角度分析内外资企业的市场竞争、行业特征和知识产权保护政策对跨国公司技术转移和技术溢出的影响以及 FDI 溢出对东道国技术进步的内在机制。在理论研究的基础上,利用分位数回归方法对中国 IT 产业进行实证研究,剖析 FDI 溢出的吸收效果对产业竞争力的影响。

3 FDI 溢出机制和博弈模型

3.1 FDI 的溢出机制

外商直接投资过程中,处于技术弱势地位的东道国企业为了生存和发展,与处于技术优势地位的跨国公司在行业内展开竞争和协作。内外资企业的竞争激发东道国企业的创新动机和能力,促进东道国企业主动吸收转移的技术,从而产生创造性溢出。东道国的吸收能力是 FDI 溢出效应发生的内部条件,跨国公司转移技术的量和质是 FDI 溢出效应的外在条件。技术溢出的过程和程度依赖于技术溢出空间和吸收能力,技术溢出空间取决于跨国公司与东道国企业的技术差距^[21],吸收能力受东道国的 R&D 投入、人力资本水平、产业政策、行业特征等因素的影响^[22]。技术差距与企业的吸收能力也存在相关关系,由此本研究将吸收能力看做是 FDI 先进技术通过溢出由国外向国内传导的关键。

FDI 的溢出效应具有层次性,接受溢出的方式也不同。FDI 初始进入阶段,内外资企业的技术差距较大,东道国企业吸收能力低下,基于生存压力而对跨国公司进行模仿,模仿的内容主要表现在经营模式、管理模式等表象的、易于模仿的方面,主要是通过竞争、示范效应产生行业内的溢出效应。经过初始阶段的模仿创新,东道国企业的竞争力得到一定的提升,内外资企业的技术差距缩小,从而进入充分竞争阶段。竞争压力促使东道国企业加大研发投入和人力资本投入,提高管理和资本效率,发挥主观能动性,增强企业对外来技术的吸收和学习能力。不仅如此,东道国企业还结合自身实际情况和本国国情进行自主创新,不仅使其获取的溢出效应更加突出,而且形成独特的竞争优势。基于吸收能力的竞争机制产生的溢出效应是创造性的溢出,不但打破低水平的模仿,还克服了市场竞争中的被动局面。在内外资企业技术差距不大、竞争充分的条件下,市场竞争以及由此促使东道国企业吸收创新的过程是决定 FDI 溢出效应和技术转移的有效机制。

自 20 世纪 90 年代以来,中国制定了以市场换技术的外资引进战略目标,引进了许多技术和管理先进的跨国公司,但能否提升中国企业的技术水平还

要依赖 FDI 的溢出效应。跨国公司出于对东道国企业竞争威胁的考虑,转让的技术水平普遍偏低,对于产品的核心技术一般采用的是内部化转移^[23]。即技术和市场置换不对称,转让的技术与世界先进水平有10年~15年的差距,且外商投资企业的进口依赖程度过高,根植性较差,带动东道国企业参与国际分工的作用也较弱,导致在内外资企业相对独立、不存在产业关联的情况下,即使转移了先进技术也对东道国产业发展的影响非常有限。例如,2009年8月日本东芝步日立和夏普后尘,将已经停产的液晶面板生产线转移到河源市,除此并无其他方面投入,使即将淘汰的技术在中国继续发挥效用。另外,若东道国企业的吸收能力低下,将无法有效地吸收外资的先进技术和管理水平,使其仅仅停留在跨国公司和其子公司,从而不仅不能促进东道国的技术创新甚至可能因技术优势攫取东道国市场份额,妨碍东道国企业自主研发,不利于外资的溢出。因此,当中国吸收能力低下时,以市场换技术的战略目标不能很好实现。只有构建并完善有利于扩大 FDI 正向外溢效应的市场结构和竞争环境,才能吸引跨国公司转移更高水平的技术,以竞争换技术策略才可能更具成效。同时,营造良好的经济环境和制度环境也将吸引更具活力的外资进入,内外资企业接触的机会也就越多,竞争和示范效应发生的可能性也就越大。

FDI 溢出渠道主要是劳动力流动渠道和网络效应渠道。在跨国公司工作过的技能人员流向东道国企业时,将其在跨国公司接受的培训、学习技能和管理经验带到东道国企业,进而有利于增强东道国企业的技术能力以吸收外部的技术扩散。另外,通过与在跨国公司工作的人密切接触(如参加同样的产品展览、会议等),在东道国企业工作的高级技能员工可以接触到跨国公司采用的更先进的技术和管理方法,然后将其应用到自己的公司中,增强东道国企业的知识应用和对外资的吸收。人员间的交流增强了产品间的技术联系,促使 IT 产业网络外部性更为显著,强化了溢出效应,故称之为网络效应渠道。这两种渠道都体现了人力资本的高流动性和吸收性,人力资本水平决定着东道国企业从模仿到吸收再到自主创新转变的能力。

3.2 IT 产品的需求函数

内外资企业较大的技术差距导致其生产的产品具有较大的差异,本研究将差异分为垂直差异和水平差异两种。垂直差异一般指质量差异,假定它取决于企业对产品创新的努力程度;水平差异是外生的,与消费者偏好等外生变量有关。在产品同等质量的条件下,消费者对 IT 产品的偏好取决于其网络效应的大小。因此,本研究用 IT 产品的网络效应反映其水平差异。

网络效应使不同 IT 产品不仅存在着替代效应,还存在着互补效应,功能上的互补能增加消费者的效用。因此,根据 Häckner 关于消费者标准二次效用

的定义^[24],假定消费者的效用函数为

$$U = u_i q_i + u_j q_j - q_i^2 - q_j^2 + \sigma q_i q_j + M$$

$$i, j = f, h, i \neq j$$

其中, U 为消费者的效用; u_i 或 u_j 为跨国公司或东道国企业生产的 IT 产品质量; q_i 或 q_j 为跨国公司或东道国企业产品的需求量; σ 为 IT 产业的网络外部性程度; M 为消费者在除 IT 产品之外其他产品上的支出, $M = G - p_i q_i - p_j q_j$, G 为消费者的总收入, p_i 或 p_j 为跨国公司或东道国企业生产的产品价格; f 为跨国公司; h 为东道国企业。由消费者的效用大于零推导出参数 $\sigma \in (0, 2)$ 。当 $\sigma \rightarrow 0$ 时,两种产品相互独立,完全不能兼容; $\sigma \rightarrow 2$ 意味着两种 IT 产品完全互补,某厂商产量的增加引致其他厂商同产量的增加。

根据效用函数可推导出 IT 产品的反需求函数和需求函数,表达式为

$$p_i = u_i - 2q_i + \sigma q_j \quad (1)$$

$$q_i = \frac{2(u_i - p_i) + \sigma(u_j - p_j)}{(2 - \sigma)(2 + \sigma)} \quad (2)$$

3.3 内外资企业的博弈

跨国公司在对外直接投资过程中,通过技术转移和技术溢出对东道国同行企业的技术进步产生积极的影响。假设跨国公司的研发投入为 x_f , 反映转让技术的水平; 东道国企业的研发投入为 x_h 。产品质量体现创新产出,为简便起见,假设研发投入的边际生产率为 1^[25],具体地,东道国内外企业的产品质量与研发投入之间的关系为

$$u_f = x_f$$

$$u_h = x_h + \theta x_f \quad (3)$$

其中, θ 为东道国企业获取的技术溢出率,反映东道国的吸收能力, $\theta \in (0, 1)$, θ 与东道国企业的人力资本投入、知识产权保护程度有关。

本研究建立两阶段非合作博弈模型。在博弈的第一阶段,跨国公司和东道国企业分别决定各自的产品质量和研发投入;在第二阶段,跨国公司和东道国企业同时决定各自产品的价格。对于多阶段博弈模型,一般使用逆向归纳法求解博弈的均衡解。

在博弈的第二阶段,在给定产品质量的条件下,东道国企业与跨国公司同时选择产品价格以最大化企业利润,设 π_i 为 i 企业在第二阶段的利润函数。考虑到信息产业沉没成本居多、边际成本趋于零的特点,本研究用研发投入近似代替生产成本。根据(1)式和(2)式, π_i 可以表示为

$$\pi_i = p_i q_i - x_i$$

$$= \frac{p_i [2(u_i - p_i) + \sigma(u_j - p_j)]}{4 - \sigma^2} - x_i \quad (4)$$

i 企业利润最大化的一阶条件为

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = q_i + p_i \frac{\partial q_i}{\partial p_i} = 0 \quad (5)$$

将(2)式和(4)式代入(5)式求解,得到东道国企业与跨国公司在第二阶段进行价格竞争时的均衡产品价格 p_i^* 为

$$p_i^* = \frac{(8 - \sigma^2)u_i + 2\sigma u_j}{16 - \sigma^2} \quad (6)$$

东道国企业和跨国公司的产品收益 R_i 为

$$R_i = p_i^* q_i = \frac{2[(8 - \sigma^2)u_i + 2\sigma u_j]^2}{(16 - \sigma^2)^2(4 - \sigma^2)} \quad (7)$$

在博弈模型的第一阶段,东道国企业与跨国公司在第二阶段均衡的基础上决定各自的研发投入以最大化企业的利润。由企业研发投入的一阶条件 $\frac{dR_i}{dx_i} = 1$,有

$$\frac{dR_i}{dx_i} = \frac{\partial R_i}{\partial u_i} \cdot \frac{\partial u_i}{\partial x_i} + \frac{\partial R_i}{\partial u_j} \cdot \frac{\partial u_j}{\partial x_i} = 1 \quad (8)$$

由(8)式可得东道国企业和跨国公司关于研发投入的反应函数为

$$F_i(x_i, x_j) = 0$$

联立东道国企业和跨国公司的反应函数求解,可得跨国公司和东道国企业的最优研发投入 x_j^* 和 x_h^* 分别为

$$x_j^* = \mu^{-1} \varpi [(8 - \sigma^2)^2 - 2\sigma(8 - \sigma^2 + 2\theta\sigma)] \quad (9)$$

$$x_h^* = \mu^{-1} \varpi [(8 - \sigma^2 + 2\theta\sigma)^2 - (8 - \sigma^2)(8\theta - \theta\sigma^2 + 2\sigma)] \quad (10)$$

其中, $\mu = \frac{1}{(16 - \sigma^2)^2(4 - \sigma^2)}$

$$\varpi = \frac{1}{4(8 - \sigma^2 + 2\theta\sigma)(8 - \sigma^2)(8 - \sigma^2 + 2\sigma)(8 - \sigma^2 - 2\sigma)}$$

根据(3)式得到

$$u_j^* = \mu^{-1} \varpi [(8 - \sigma^2)^2 - 2\sigma(8 - \sigma^2 + 2\theta\sigma)]$$

$$u_h^* = \mu^{-1} \varpi (8 - \sigma^2)(8 - \sigma^2 - 2\sigma + 2\theta\sigma)$$

国内外企业产品质量差距体现了技术差距(以 k 表示)。企业利润最大化时,最优技术差距 k^* 为跨国公司与东道国企业最优研发投入之差,即 $k^* = x_j^* - x_h^*$ 。

本研究从东道国视角对均衡结果进行比较静态分析,以期得到东道国市场特征和知识产权保护对FDI溢出、技术转移的影响。

4 技术转移、FDI溢出的影响因素和作用机制

通过对跨国公司技术转移影响因素的分析可知,在FDI具有溢出效应的情况下,跨国公司是否愿意对东道国进行技术转移取决于IT产品网络效应的大小以及FDI溢出程度。

命题1 当IT产业网络效应较小($\sigma < 1.64$)时,跨国公司愿意以FDI的形式向东道国转移技术;当IT产业网络效应较大时,若FDI溢出程度较小,跨国公司以FDI的形式向东道国转移技术,反之,跨国公司放弃FDI项目。

证明:通过对(9)式进行数值分析可知, σ 存在一个临界值1.64,当 $\sigma < 1.64$ 时, $x_j^* > 0$ 。当 $1.64 \leq \sigma < 2$ 时,如果 $0 < \theta < \frac{(8 - \sigma^2)(2 - \sigma)(4 + \sigma)}{4\sigma^2}$,那么 $x_j^* > 0$;若 $\frac{(8 - \sigma^2)(2 - \sigma)(4 + \sigma)}{4\sigma^2} \leq \theta < 1$,则 $x_j^* \leq 0$ 。

这表明,如果IT产业网络效应较小,内外资企业的独立性较大,生产的产品各具特点,拥有较大用户基础的跨国公司占有绝对优势,因此跨国公司有动力进行技术转移。如果IT产业网络效应较大,产生负外部性的可能性较大,跨国公司获得的收益相对减少,此时东道国政府对知识产权的保护力度决定了跨国公司是否愿意进行技术转移。只有东道国国内有良好的保护环境,技术扩散速度不是很快时,跨国公司才愿意向东道国转移一定的技术。

通过均衡结果对知识产权和网络效应的比较静态分析,得到命题2。

命题2 知识产权的保护力度越弱,FDI溢出的可能性就越大,跨国公司用于技术转移的研发投入越少,即向东道国转移的技术水平越低。

证明:跨国公司的最优研发投入 x_j^* 对 θ 求一阶导数,有

$$\frac{dx_j^*}{d\theta} = \frac{-2\mu^{-1}\varpi\sigma(8 - \sigma^2)^2}{8 - \sigma^2 + 2\theta\sigma} < 0$$

东道国国内知识产权保护力度不大时,东道国企业获取技术溢出的难度降低,跨国公司转移的技术水平越高,东道国企业模仿、吸收技术的空间也就越大,技术溢出程度也就越大,跨国公司损失的机会成本就越高,因此跨国公司更倾向于向东道国转移已淘汰的技术。在外商投资或国际贸易过程中,知识产权首当其冲最易引起外商与东道国企业间的侵权纠纷,知识产权已成为决定投资与贸易环境优劣与否的一项重要因素,东道国对知识产权保护的高度重视将为外商营造良好的投资环境。

IT产业的行业特征和东道国知识产权保护不仅影响跨国公司技术转移水平,而且通过竞争机制影响东道国企业的研发投入,由此得到命题3。

命题3 当IT产业网络效应较弱时,东道国对知识产权的保护力度越大,越能激发东道国企业加强对技术的吸收能力和自主创新能力。而当IT产业的网络效应较强时,东道国对知识产权的保护力度越大,东道国企业越有动机“搭便车”。

证明:由(10)式的东道国企业最优研发投入函数,有

$$\frac{\partial x_h^*}{\partial \theta} = \frac{\mu^{-1}\varpi[2\sigma(8 - \sigma^2 + 2\theta\sigma)^2 - (8 - \sigma^2)(8 - \sigma^2 + 2\sigma)(8 - \sigma^2 - 2\sigma)]}{8 - \sigma^2 + 2\theta\sigma}$$

当IT产品互不兼容、网络效应趋向于0时,有 $\lim_{\sigma \rightarrow 0} \frac{\partial x_h^*}{\partial \theta} = -4 < 0$;当网络效应较大($\sigma > 1.64$)时,对于满足约束条件的任何 θ ,均有 $\frac{\partial x_h^*}{\partial \theta} > 0$ 。

这表明,IT产业网络效应较小,所产生的外部影响就较小,从而削弱了跨国公司较大用户基础和先动优势所能发挥的作用。此时,东道国加强知识产权保护既可以鼓励国内原始创新,又可以促进国外技术转移数量的增加和质量的提升。东道国企业利用有利时机,加快原始创新和二次创新,形成自身的竞争优势。随着网络效应的增大,IT产业的规模

递增效应显著,规模较小的东道国企业无力与跨国公司相抗衡,知识产权保护力度的加大对东道国企业模仿成本增加的效应更为显著,东道国企业技术创新的机会成本就越大。对东道国企业而言,增强与跨国公司IT产业的兼容性是最优的。

跨国公司技术转移和东道国研发投入的不同导致内外资企业存在技术差距,技术差距通过影响东道国企业的吸收能力又反过来影响FDI溢出,技术溢出与技术差距相互影响。

命题4 技术差距对技术溢出具有正反两方面效应,最优技术差距保持在一个适度范围内对东道国企业最有利。

证明:通过技术溢出与技术差距的相互比较分析发现, $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{dk^*}{d\theta} > \lim_{\theta \rightarrow 1} \frac{dk^*}{d\theta}$,且在参数约束范围内, θ 存在一个临界值,记为 $\bar{\theta}$,当 $\theta < \bar{\theta}$ 时,有 $\frac{dk^*}{d\theta} > 0$ 。而技术差距对技术溢出的影响正好与此相反, k^* 越大, $\frac{d\theta}{dk^*}$ 越小,存在一个临界值 \bar{k} , $k > \bar{k}$ 时, $\frac{d\theta}{dk^*} < 0$ 。

技术差距对FDI溢出具有双重影响。一方面,技术差距提供东道国企业学习模仿的空间和机会;另一方面,技术差距影响到东道国企业是否有能力消化吸收转移的技术。如果技术差距过大,虽然供东道国企业学习的空间较大,但由于东道国企业自身没有足够的能力去消化吸收,最终导致溢出的技术较少。内外资企业最初的技术差距会因技术溢出而减小,跨国公司为实现垄断,继续转移更高的技术,技术差距也随之增大,过大的技术差距加大东道国企业的消化吸收难度,导致技术溢出率下降。这说明存在一个适度的技术差距是稳定的平衡态,对IT产业而言,保持各自的竞争优势更为重要。一旦跨国公司在东道国IT行业占据优势地位,很容易利用IT产品的网络效应扩大市场占有率,东道国企业就会一直处于被动地位。

为增大东道国企业获取转移技术的溢出率,东道国企业应加大R&D投入和人力资本投入,提高技术累积效应,激励跨国公司转移更多的技术。同时,较高水平的外商直接投资对东道国人力资本积累也会形成强有力的促进作用,东道国企业的创新机制与跨国公司的技术转移是相互促进的。

跨国公司转移的先进技术通过技术扩散或技术溢出促进东道国企业技术水平的提高,但同时跨国公司凭借以高技术水平获取的垄断力量排挤东道国企业,对东道国福利水平产生一定的影响。东道国引资政策的出发点是保证东道国国民福利水平,这就对转移的技术有一个最低要求,即

$$\Delta W = W_h - W_0 \geq 0 \quad (11)$$

其中, ΔW 为跨国公司投资对东道国福利水平的影响程度, W_h 为外资引进后东道国的福利水平, W_0 为外资引进前东道国的福利水平。东道国的福利水平由东道国企业利润与消费者剩余组成,引进外资后东

道国的消费者剩余为 CS_h , $CS_h = u_h q_h + u_f q_f - q_h^2 - q_f^2 + \sigma q_f q_h$; 引进外资前东道国的消费者剩余为 CS_0 , $CS_0 = u_h q_h - q_h^2$ 。从中推导出IT产业的需求函数为 $q_h = \frac{u_h - p_h}{2}$, 相应的, $W_0 = \frac{5}{16} u_h^2 - x_h$ 。从(11)式可推知,为不损害东道国福利水平,跨国公司转移的技术有一个临界值 \bar{x}_f , 即FDI有门槛效应。

命题5 当FDI溢出程度较小时,IT产业的网络效应越强,东道国对跨国公司设置的引资门槛越低;当FDI溢出程度较大时,IT产业的网络效应越强,跨国公司转移技术的水平应越高,即提高引资门槛。

证明:由 $\lim_{\theta \rightarrow 0} \bar{x}_f < 0$ 可以推知,当FDI溢出较小时,IT产业的网络效应越强,跨国公司转移技术水平的临界值就越低,即引资门槛就越低。这是由于,当东道国企业没有充足的人力资本消化吸收转移的技术或国内具有完善的知识产权保护时,其最优的选择是,增大与跨国公司产品的兼容性,增加消费者效用。此时,跨国公司只需转移较低的技术就可以保持东道国福利水平不变。

由 $\lim_{\theta \rightarrow 1} \bar{x}_f > 0$ 可知,FDI溢出较大时,IT产业的网络效应越强,越要制定较高的技术门槛以维持东道国福利水平。原因可能是跨国公司具有较大的用户基础,占据先动优势,而FDI溢出的增大缩小了内外资企业的技术差距,使两者之间的竞争激烈,为维持东道国福利水平不变,应激励更多的FDI流入。

5 实证分析

外资溢出效应与吸收能力密切相关,由比较静态分析已知,内外资企业的竞争机制、行业特征和知识产权保护,通过影响东道国技术吸收能力和吸收难度决定跨国公司技术转移状况和FDI溢出的传导过程,进而激发东道国企业强化技术能力,促进东道国产业发展。本研究以中国软件行业作为IT产业的典型代表,从吸收能力角度对FDI的技术溢出效果进行量化分析,进一步检验外资进入时技术溢出效应对中国IT产业的作用机制。

5.1 计量模型设定

采用2006年中国26个省市(西藏、青海、海南、甘肃和宁夏因数据缺失不包括在内)软件业的横截面数据进行实证分析。鉴于软件产业FDI数据量较少,为了加强结果的可信性,采用Bootstrap方法对数据重复取样,数据来源于《中国统计年鉴(2007)》和《中国电子信息产业统计年鉴(综合篇)2007》。

软件业作为技术密集型行业,除基本的要素投入外,技术水平是影响软件业发展的最关键因素。在开放式的经济系统中,技术进步不仅受到本国科研水平的影响,而且还受到外资溢出效应的影响。因此,本研究构建一个动态化的总体生产函数

$$Y = A(FDI \cdot X, RD) K^\alpha FDI^\beta (L \cdot H)^\gamma \quad (12)$$

其中, Y 为各省份软件产业总产出, A 为各省份软件产业的技术水平, FDI 为各省份软件产业的外商投资

额, X 为控制变量, RD 为各省份软件产业的研发投入, K 为各省份软件产业的物质资本投入, L 为各省份软件产业的劳动力投入, H 为各省份人力资本存量, α 为东道国国内物质资本的产出弹性, β 为外资的产出弹性, r 为有效劳动力的产出弹性。为反映劳动力在生产过程中的“干中学”效应, 用反映劳动力的量和质的有效劳动力指标 $L \cdot H$ 替代通常意义上的从业人员。 $FDI \cdot X$ 反映 X 对 FDI 溢出的获取能力, X 代表吸收能力对 FDI 技术溢出的影响因素, 本研究特指人力资本、技术差距、网络效应和知识产权保护。

假定技术溢出、东道国自主创新与技术水平之间存在指数关系, 转换后为

$$\ln A = \eta \ln FDI \cdot \ln X + \lambda \ln RD \quad (13)$$

其中, η 为 FDI 技术溢出程度对技术水平的影响程度, λ 为东道国国内研发投入对技术水平的影响程度。

对(12)式两边取对数, 并结合(13)式进行一定的转换, 得到用于实证的函数形式为

$$\ln y_{\xi} = c + \alpha \ln k_{\xi} + \beta \ln fdi_{\xi} + \eta \ln FDI_{\xi} \cdot \ln X_{\xi} + \lambda \ln RD_{\xi} \quad (14)$$

其中, y_{ξ} 为中国第 ξ 省的有效人均产出, $y_{\xi} = \frac{Y_{\xi}}{L_{\xi} \cdot H_{\xi}}$;

k_{ξ} 为中国第 ξ 省的有效人均资本存量, $k_{\xi} = \frac{K_{\xi}}{L_{\xi} \cdot H_{\xi}}$;

fdi_{ξ} 为中国第 ξ 省的有效人均外商资本, $fdi_{\xi} = \frac{FDI_{\xi}}{L_{\xi} \cdot H_{\xi}}$;

c 为常数。 α 衡量东道国国内资本投入对软件业发展绩效的影响程度, β 衡量外资流入对软件业发展绩效的影响程度, η 衡量 FDI 溢出对软件业发展绩效的影响程度, λ 衡量国内研发创新对软件业发展绩效的影响程度。若 β 和 η 都显著为正, 意味着控制变量对引进的技术有显著的吸收作用, FDI 对软件业存在正的溢出效应; 若 β 为负, η 为正, 意味着控制变量需要达到一定的门槛才能通过对 FDI 先进技术的吸收利用推动行业的发展, 其门槛值为 $-\frac{\beta}{\eta}$; 当变量水平没能逾越这一门槛时, 引进外资可能不仅无法促进地区的技术进步, 甚至会对该地区的行业发展产生消极影响; 若 η 为负, 则控制变量对 FDI 溢出起不到显著的吸收作用。

5.2 变量描述

计量模型中所用变量的选取和度量定义如下。软件产业总产出采用工业增加值, 劳动力投入采用平均从业人员数, 资本存量用总资产表示, 研发投入用从业人员中的研发人员表示, 外商投资用流入中国各地区软件产业的实际外商直接投资金额表示。统计年鉴中 FDI 的数值都是以美元为单位的, 本研究按照对应年份平均汇率将 FDI 值换算成人民币。

控制变量 X 定义如下。

(1) 技术差距。采用三资企业与东道国企业的人均劳动生产率的比值衡量技术差距。具体的, 本

研究使用人均业务收入度量人均劳动生产率, 其中东道国企业相应的量用产业总量减去三资企业的量测算得到。

(2) 人力资本存量。用人均受教育年限度量, 将受教育程度分为文盲、小学、初中、高中、大专及以上 5 个层次, 依次赋值为 0 年、6 年、9 年、12 年、16 年, 人均受教育年限为 5 个层次的加权平均, 权重为每一种教育层次人数占 6 岁及 6 岁以上人口的比例。

(3) 网络效应。网络效应用软件产业业务收入变化率表示, 设为 W 。网络效应是一种消费者规模经济效应, 消费者的用户基础越大, 消费者享受到的外部性越大, 越能吸引消费者的进入。业务收入变化率体现了 IT 产业的需求扩散, 变化率的数值为正, 说明 IT 产业具有网络效应。

(4) 知识产权保护力度。各省的知识产权保护力度用商标申请数表示, 设为 SB 。其值越大, 表示当地政府对知识产权越重视, 当地的制度环境也越适合技术转移。

5.3 分位数回归方法

由于 FDI 在中国各省的分布不均匀, 因此 OLS 方法无法体现不同省 FDI 的影响差异。Dimelis 和 Girma 等利用分位数方法考察 FDI 的溢出效应, 发现在条件分布的不同位置上技术差距和吸收能力对 FDI 溢出效应的影响方向、大小和检验趋势等^[26,27]。

分位数回归可分为参数回归模型、非参数回归模型和半参数回归模型, 参数回归模型不能解释因变量与自变量间的非线性关系, 非参数回归模型一是要求有大量的数据, 二是估计的收敛速度缓慢, 且估计极不稳定。本研究采用半参数回归模型, 对经济变量之间的确定性成分做部分的线性设定, 但未对误差项的分布做出假定, 这样加快了模型估计的收敛速度, 且克服样本数据不够多而造成的非参数方法应用困难的局面。半参数模型是以加权的平均绝对误差最小作为目标函数得到参数的估计, 从而可以对因变量在不同分位数下对自变量的反应系数的变化进行考察。

给定自变量 Θ , 关于因变量向量 Ψ 的分位回归模型为

$$\Omega_{\omega}(\Psi|\Theta) = \phi_0(\omega) + \phi_1(\omega)\Theta_1 + \phi_2(\omega)\Theta_2 + \dots + \phi_p(\omega)\Theta_p \quad (15)$$

其中, $\Omega_{\omega}(\Psi|\Theta)$ 为因变量条件累积分布函数的反函数, ω 为分位数取值, $\omega \in (0, 1)$; $\phi_p(\omega)$ 为 ω 分位数时对应的参数, $\rho \in [0, p]$ 。分位数回归系数估计值 $\hat{\phi}_{\rho}$ 是通过最小化非对称加权的误差绝对值和得到的, 即

$$\min_{\phi} \left\{ \sum_{|\rho| \Psi_{\rho} \geq \Theta_{\rho} \phi} |\Psi_{\rho} - \Theta_{\rho}' \phi| + \sum_{|\rho| \Psi_{\rho} < \Theta_{\rho} \phi} (1 - \omega) |\Psi_{\rho} - \Theta_{\rho}' \phi| \right\} \quad (16)$$

对模型做适当假设, 可发现分位数回归系数估计值 $\hat{\phi}_{\rho}$ 的渐近分布为

$$\sqrt{n}(\hat{\phi}_{\omega} - \phi_{\omega}) \rightarrow N(0, A) \quad (17)$$

其中,

$$\Lambda = \omega(1 - \omega) \{E[f_{\varepsilon(\omega)|\theta}(0)\Theta_p\Theta_p']\}^{-1} \cdot E[\Theta_p\Theta_p'] \cdot \{E[f_{\varepsilon(\omega)|\theta}(0)\Theta_p\Theta_p']\}^{-1}$$

n 为样本观测值的个数, $f_{\varepsilon(\omega)|\theta}$ 为误差项 $\varepsilon(\omega)$ 的条件概率密度函数。对于小样本的方差矩阵 Λ 的估计常采用重复采样中的 Bootstrap 法。

本研究探讨 FDI 技术溢出对东道国软件产业的影响, (14) 式对应的分位数回归模型为

$$\begin{aligned} \Omega_\omega(\ln y_\xi | \ln k_\xi, \ln fdi_\xi, \ln FDI_\xi \cdot \ln X_\xi, \ln RD_\xi) \\ = c(\omega) + \alpha(\omega) \ln k_\xi + \beta(\omega) \ln fdi_\xi + \\ \eta(\omega) \ln FDI_\xi \cdot \ln X_\xi + \lambda(\omega) \ln RD_\xi + \varepsilon(\omega) \quad (18) \end{aligned}$$

5.4 模型结果及其分析

下面利用基于 Bootstrap 的分位数回归方法对 (14) 式进行实证检验, 结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出, 由于不同分位数时误差项的影响, 随着分位数的改变, 物质资本、研发投入、FDI 溢出效应等因素对软件业发展的影响呈现出不同的变化趋势, 并且变量的显著性也发生了改变。其中内资、外商直接投资和研发人员投入在多数条件分布的不同位置处均对软件业的发展有显著的促进作用; 相对而言, 技术差距、人力资本、网络效应和知识

产权保护力度通过 FDI 的溢出效应对东道国软件业发展的间接解释力总体上不强, 结果也出现较大的差异。这说明资本驱动(无论是内资还是外资)在中国软件业的发展过程中居于主导地位, 自主创新能力相对于外资的技术溢出效应对软件业发展的正面作用更为显著。

为了更清楚地分析各相关因素对处于不同增长分位的产业的非对称性影响, 绘制图 1 和图 2 加以分析。从图 1 可知, 东道国国内物质资本对软件产业发展的正向作用逐渐增大, 符合软件产业资本密集型的特点, 但在高分位点物质资本对产业发展的促进作用有减缓的趋势, 表明软件业应加强自主创新等技术推动力量。FDI 通过资本累积效应和技术溢出效应对软件产业的发展具有显著的促进作用, 随着软件产业产出由条件分布的低端向高端变化, FDI 对中国软件产业的影响效应先减缓后缓慢上升。这是由于外商直接投资的初始阶段, 东道国企业的模仿行为促使 FDI 的溢出, 致使跨国公司向东道国转移一些落后的技术(命题 2), 随着东道国企业的成长, 内外资企业充分而有效的竞争促使跨国公司转移更为先进的技术, 从而使 FDI 的正向影响力逐

表 1 FDI 溢出对软件业发展模型的分位数回归估计结果

Table 1 Quantile Regression Results of FDI Spillover on Development of Software Industry Model

分位点	c	α	β	λ	η_1	η_2	η_3	η_4
0.05	3.13**	-0.06	0.15***	0.23***	-0.02**	0.03	0.01	0.02***
0.10	2.35*	0.17	0.12**	0.22***	0.01*	-0.00	0.01	0.02***
0.15	1.30	0.16	0.13**	0.15**	0.01*	0.01	0.02***	0.02***
0.20	0.94	0.37*	0.11**	0.12**	0.01*	0.03*	0.01**	0.01**
0.25	1.31	0.37*	0.05*	0.07	0.01*	0.04**	0.01**	0.01**
0.30	2.96**	0.35*	0.06*	0.14**	0.00	0.06**	0.02*	0.01**
0.35	2.54**	0.33	0.07*	0.11**	-0.00	0.10*	0.02***	0.01*
0.40	2.23**	0.34	0.09**	0.11**	-0.02	0.04**	0.02***	0.01*
0.45	1.61	0.48**	0.05**	0.11**	-0.02	0.04**	0.02***	0.01
0.50	1.35	0.56**	0.10**	0.09	-0.02	0.04**	0.02*	0.01
0.55	1.03	0.57***	0.11**	0.09	-0.02	0.05**	0.01	0.01
0.60	1.18	0.54***	0.14***	0.13**	-0.01	0.05**	0.01**	0.01
0.65	1.16	0.56***	0.15***	0.12*	-0.01	0.03*	0.02**	0.01
0.70	1.26	0.55***	0.15***	0.12*	-0.01	0.02	0.02*	0.01
0.75	1.26	0.56***	0.15***	0.14*	-0.02	0.01	0.01	0.00
0.80	1.76**	0.56***	0.15***	0.13*	-0.02	0.02	0.01	0.01
0.85	1.76**	0.52**	0.17***	0.13*	-0.03**	0.00	0.01	0.01
0.90	0.51	0.78***	0.15***	0.12*	-0.04**	0.02	0.01	0.01
0.95	0.52	0.45***	0.21***	0.18**	-0.04*	0.02	0.05	-0.01

注: η_1 为 FDI 与技术差距交叉项前的系数, η_2 为 FDI 与人力资本交叉项前的系数, η_3 为 FDI 与网络效应交叉项前的系数, η_4 为 FDI 与知识产权保护力度交叉项前的系数; * 为在 10% 的显著性水平下显著, ** 为在 5% 的显著性水平下显著, *** 为在 1% 的显著性水平下显著; Bootstrap 重复抽样 100 次, 估计结果利用 Stata 软件得到。

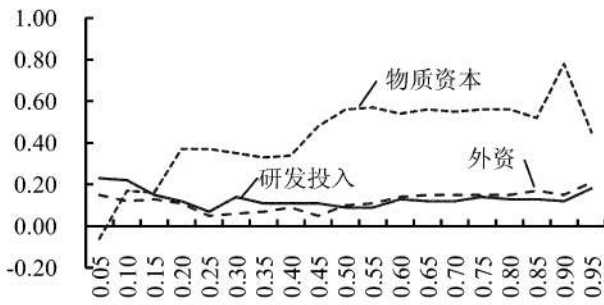


图1 物质资本、外资和研发人员
对软件业发展的影响

Figure 1 Affect of Capital, FDI and R&D
Personnel on Development of Software Industry

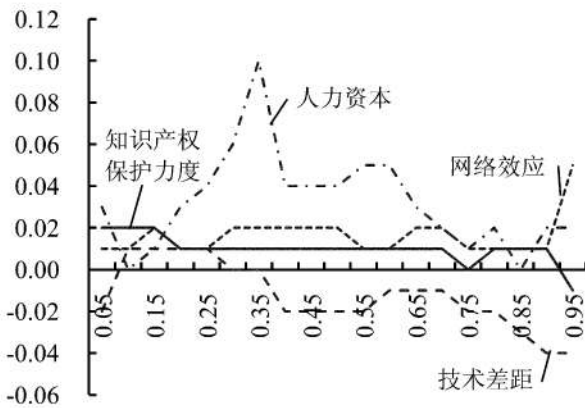


图2 人力资本、技术差距、知识产权保护力度
和网络效应对 FDI 溢出的影响

Figure 2 Effect of Human Capital,
Technological Gap, Protect Environment
and Network Effect on FDI Spillover

渐增大。软件产业 R&D 人员投入对产业发展具有显著正向的影响,正向影响在条件分布的高端和低端最为显著,研发人员是自主创新的主体,体现了东道国企业吸收创新能力的大小。研发投入较少时,东道国企业主要通过模仿获取生存机会,对跨国公司的依赖性较大,只有当吸收创新能力达到一定水平后,增大了 FDI 溢出率,FDI 对产业发展的促进作用才开始平稳上升,与命题 5 相呼应。从图 2 可知,人力资本在条件分布由低端向高端位置对 FDI 溢出具有正向影响,基本呈现先增大后缓慢下降的变化趋势,整体水平的人力资本存量体现了居民的整体素质,决定了 FDI 的溢出程度和对创新产品的接受理解程度。目前中国软件产业多在应用创新上有所发展,与中等人力资本水平相匹配,较高的人力资本为东道国企业自主创新和产品新需求的出现创造了良好的氛围,逐渐摆脱 FDI 的技术锁定。技术差距对 FDI 技术溢出的正向影响先增后减,其负向影响在条件分布的高端和低端最为显著,过大和过小的技术差距都不能有效增加 FDI 的溢出效应,这与命题 4 相对应。随着知识产权保护环境由条件分布的低端向高端变动,其对 FDI 溢出的正向作用呈递减

趋势,这表明良好的投资软环境虽能促使跨国公司转移更先进的技术,但增大了东道国企业模仿难度,不利于 FDI 的溢出。网络效应对 FDI 技术溢出具有较小但平稳的正向影响,表明软件产品通过网络效应增强技术溢出的作用机制较弱。但在网络效应条件分布的高极端时,其对产业发展的促进作用突然增大。进入中国的 FDI 表现出明显的两头在外、根植性差的特点,外企与母公司有着强烈的技术依附关系,与东道国企业、政府、科研机构的技术联系和人员交流较少,而这种网络效应渠道恰恰是外来技术转化为内生技术能力的关键所在,从而导致网络效应对 FDI 溢出效应的影响不大。网络效应极大时,东道国企业凭借兼容性“搭便车”的可能性和动机就很大,从而打破软件产业的进入门槛,获得了进入这一行业的入场券,但负面影响是东道国企业自主创新的动力下降,与命题 3 相对应。运用分位数回归模型研究软件业成长获得了比采用 OLS 模型更为丰富的成果。

6 结论

本研究引入知识产权保护、行业特征等因素,通过构建跨国公司与东道国企业在 IT 产业的 Bertrand 竞争博弈模型和实证检验,将跨国公司技术转移、技术溢出与东道国吸收能力结合起来,明晰三者之间的传导机制,分析内外资企业竞争机制以及东道国企业的研发投入、知识产权、行业特征对跨国公司技术转移和技术溢出以及对东道国产业发展的影响。

本研究采用分位数回归方法,动态地分析 FDI 的不同阶段技术溢出的变化趋势以及 FDI 对东道国产业发展的影响差异,为不同地区、不同行业的外资引进战略提供指导。

理论和实证结果显示,中国软件产业的发展高度依赖资本投入和自主创新能力,外资的资本效应相对于技术溢出效应对软件业发展的影响更为突出,且大体上资本的促进作用对发展较为迅速的软件业表现得更为显著,不过要警惕其对大规模企业构成的约束作用,自主创新能力对处在条件分布高端和低端的软件业的正向影响最为显著,FDI 溢出效应对软件业发展的差异的总体解释力不是很强。内外资企业的技术差距、IT 产业网络效应、东道国企业的吸收创新能力和知识产权保护程度对处于不同分位的 FDI 溢出存在着非对称性影响。FDI 的溢出效应随技术差距和人力资本存量由条件分布的低端向高端变动都呈现出先增后减的变化趋势,技术差距过大或过小都不利于 FDI 溢出;知识产权保护环境和网络效应对处于高分位的软件业并没有显著的影响,在 IT 产业的网络效应较弱的情况下,知识产权保护环境由条件分布的低端向高端变动时,能刺激跨国公司转移更高水平的技术,但此时技术溢出性较差,东道国企业基于生存压力激发自主创新;当 IT 产业的网络效应较强时,东道国企业“搭便车”的机会越大,研发热情越小。因此,发展中国家制定技术

引进政策时,并不能单纯考虑技术转移的数量,更要综合考虑本国的技术水平、已有生产体系对引进技术的吸收和制约。竞争状况下的吸收创新是FDI创造性溢出的渠道,是东道国企业超越跨国公司的重要途径。

根据以上结果,可从以下几个方面入手提高FDI对东道国产业的促进作用。

(1)营造有利于自主创新的竞争环境。外资的引入加剧东道国产业在同一领域的竞争,竞争的结果则是该行业的不断发展,所以营造具有竞争性的市场环境和知识产权保护环境是促使跨国公司向东道国转移先进技术从而诱导跨国公司技术溢出的一个重要着力点。同时,FDI对完善东道国市场结构、促进资源优化配置也有积极的作用。

(2)重视对技术的消化吸收以提高企业自主创新能力。只有通过学习、消化和吸收,将技术模仿转化为自我技术创新能力,才能形成与跨国公司的技术对接,避免陷入技术依赖的恶性循环中。因此,东道国应注重人力资本积累,重视研发投入,发挥产业间的“链接效应”,加快人力资本等资源的合理流动,增大FDI的创造性溢出和技术转移水平。

(3)引导外资向技术密集型产业流动。向FDI提供金融、保险和财政激励,引导外资向技术密集型产业转移,弥补高新技术产业建设资金的不足,增加技术密集型和知识密集型产业在国民经济中的比重,调整东道国的产业结构。针对核心技术转移的缺乏,通过鼓励产学研结合及与跨国公司的技术交流合作,真正实现从引资到引技术的战略转移。

参考文献:

- [1] Kokko A. Technology, Market Characteristics, and Spillovers [J]. *Journal of Development Economics*, 1994, 43(2): 279-293.
- [2] Markusen J, Venables A. Foreign Direct Investment as a Catalyst for Industrial Development [J]. *European Economic Review*, 1999, 43(2): 335-356.
- [3] Javorcik B S. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillover through Backward Linkage [J]. *The American Economic Review*, 2004, 94(3): 605-627.
- [4] Barrios S, Strobl E. Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers: Evidence from the Spanish Experience [J]. *Review of World Economics*, 2002, 138(3): 459-481.
- [5] Aitken B J, Harrison A. Do Domestic Firm Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela [J]. *American Economic Review*, 1999, 89(3): 605-618.
- [6] Li X, Liu X. Foreign Direct Investment and Economic Growth: An Increasingly Endogenous Relationship [J]. *World Development*, 2005, 33(3): 393-407.
- [7] Haskel J E, Pereira S C, Slaughter M J. Does Inward Foreign Direct Investment Boost the Productivity of Domestic Firms? [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2007, 89(3): 482-496.
- [8] Buckley P J, Clegg J, Wang C. Inward Foreign Direct Investment and Host Country Productivity: Evidence from China's Electronic Industry [J]. *Translation Corporations*, 2006, 15(1): 83-92.
- [9] Wang J, Blomstrom M. Foreign Investment and Technology Transfer a Simple Model [J]. *European Economic Review*, 1992, 36(1): 137-155.
- [10] 陈涛涛. 影响中国外商直接投资溢出效应的行业特征 [J]. *中国社会科学*, 2003(4): 33-43.
Chen T T. How Capacity Gaps between Foreign and Domestic Firms Shape Industry-to-Industry Spillover of China's FDI [J]. *Social Sciences in China*, 2003(4): 33-43. (in Chinese)
- [11] Aghion P, Bloom N, Blundell R, Griffith R, Howitt P. Competition and Innovation: An Inverted U Relationship [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2005, 120(2): 701-728.
- [12] Liu X, Buck T. Innovation Performance and Channels for International Technology Spillovers: Evidence from Chinese High-Tech Industries [J]. *Research Policy*, 2007, 36(3): 355-366.
- [13] Todo Y, Zhang W Y, Zhou L A. Knowledge Spillovers from FDI in China: The Role of Educated Labor in Multinational Enterprises [J]. *Journal of Asian Economics*, 2009, 20(6): 626-639.
- [14] Vahter P, Masso J. Home versus Host Country Effects of FDI: Searching for New Evidence on Productivity Spillovers [J]. *Applied Economics Quarterly*, 2007, 53(2): 165-196.
- [15] Mattoo A, Olarreaga M, Saggi K. Mode of Foreign Entry, Technology Transfer, and FDI Policy [J]. *Journal of Development Economics*, 2004, 75(1): 95-110.
- [16] Blalock G, Gertler P J. Welfare Gains from Foreign Direct Investment through Technology Transfer to Local Suppliers [J]. *Journal of International Economics*, 2008, 74(2): 402-421.
- [17] 杨全发, 韩樱. 知识产权保护与跨国公司对外直接投资策略 [J]. *经济研究*, 2006(4): 27-35.
Yang Q F, Han Y. Intellectual Property Right Protection and FDI Strategies of MNE [J]. *Economic Research Journal*, 2006(4): 27-35. (in Chinese)
- [18] 谢建国. 市场竞争、东道国引资政策与跨国公司的技术转移 [J]. *经济研究*, 2007(6): 87-97.
Xie J G. Market Competition, Host Country's FDI Policies and MNC's Technology Transfer [J]. *Economic Research Journal*, 2007(6): 87-97. (in Chinese)
- [19] 张宇. FDI技术外溢的地区差异与吸收能力的

- 门限特征——基于中国省际面板数据的门限回归分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(1):28-39.
- Zhang Y. The Local Difference of FDI Technology Spillovers and the Threshold Characters of Absorbing Capacity[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2008(1):28-39. (in Chinese)
- [20] 李平, 于国才, 宋丽丽. FDI行业内技术溢出的双重效应检验[J]. 世界经济研究, 2009(6):55-61.
- Li P, Yu G C, Song L L. Dual Effect of FDI's Intra-industry Technology Spillover: Evidence from 31 Industries in China[J]. World Economy Study, 2009(6):55-61. (in Chinese)
- [21] Lai M Y, Wang H, Zhu S J. Double-edged Effects of the Technology Gap and Technology Spillovers: Evidence from the Chinese Industrial Sector[J]. China Economic Review, 2009, 20(3):414-424.
- [22] Kottaridi C, Stengos T. Foreign Direct Investment, Human Capital and Non-linearities in Economic Growth[J]. Journal of Macroeconomics, 2010, 32(3):858-871.
- [23] Almeida R, Fernandes A M. Openness and Technological Innovations in Developing Countries: Evidence from Firm-Level Surveys[R]. World Bank Policy Research Working Paper, 2006.
- [24] Häckner J. A Note on Price and Quantity Competition in Differentiated Oligopolies[J]. Journal of Economic Theory, 2000, 93(2):233-239.
- [25] 朱东平. 外商直接投资、知识产权保护与发展中国家的社会福利[J]. 经济研究, 2004(1):93-101.
- Zhu D P. The Impact of Foreign Direct Investment on Developing Countries with Endogenous R&D[J]. Economic Research Journal, 2004(1):93-101. (in Chinese)
- [26] Dimelis S, Louri H. Foreign Ownership and Production Efficiency: A Quantile Regression Analysis[J]. Oxford Economic Papers, 2002, 54(3):449-469.
- [27] Girma S, Gorg H. Foreign Direct Investment, Spillovers and Absorptive Capacity: Evidence from Quantile Regressions[R]. Kiel Working Paper, 2005.

FDI Spillover, Absorptive Capacity and Development of IT Industry in Host Country

TAO Chang-qi, QI Ya-wei

School of Information Technology, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330013, China

Abstract: In this study, we established the Bertrand competition game model of domestic firms and multinational corporations in the information industry, analyzing impacts of micro, meso and macro factors, for example technical capability of domestic enterprises, competition within foreign and domestic enterprises, industry characteristics and intellectual property, on the absorption of technology transfer. Then we made use of quantile regression method to analyze the impact of absorptive capacity on FDI spillover effect. The results show that, the competitive mechanisms of domestic and foreign-fund enterprises, as well as the absorb capability of host enterprises, is effective to determine FDI spillover and technology transfer, when the competitive gap of domestic and foreign-fund enterprises isn't large and the competition is full. There are non-symmetry influences of host variables on FDI spillover effects in different quantile. Concretely, positive effect of R&D on FDI spillover is the most significant at the high-end and low-end distribution. As the technology gap and stock of human capital change from the low-end to the high-end of distribution, the FDI spillover effects show a trend from increasing to decreasing. While the degree of intellectual property rights protection can promote the inflow of FDI, it is not conducive to FDI spillovers. In addition, network effects have small but steady positive impact on FDI spillover.

Keywords: FDI spillover; IT industry; absorptive capacity; quantile regression

Received Date: May 10th, 2010 **Accepted Date:** July 29th, 2010

Funded Project: Supported by the National Natural Science Foundation of China(70663002) and the Program for New Century Excellent Talents in University of Ministry of Education(NCET-07-0382)

Biography: Dr. TAO Chang-qi, a Jiangxi Linchuan native(1967 -), graduated from Jiangxi University of Finance and Economics and is a professor in the School of Information Technology at Jiangxi University of Finance and Economics. His research interests include quantitative economics, game theory and Information Economics, etc. E-mail: tq_822@163.com

□