

贸易结构、人力资本与技术创新效率

——基于大中型企业动态面板的研究

梁 超

(南开大学经济学院 天津 300071)

摘 要:本文利用1999~2007年中国省区面板数据和系统GMM方法研究了中间产品和服务贸易的国际R&D对中国技术创新效率的影响,结果表明:中间产品和服务贸易的国际R&D对中国的技术创新效率有显著的影响。研究结果同时显示:中间产品的国际R&D促进了东中西部的技术创新效率的提高,服务贸易的国际R&D对东部影响显著,对中西部不显著。人力资本吸收能力显著影响了国外研发的外溢,但对中西部不显著。因此,提高国内研发的转化率、增加人力资本存量和调整服务业结构是政府的政策导向。

关键词:贸易结构;国际R&D技术溢出;人力资本;技术创新效率

中图分类号:F742 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-1894(2012)01-0031-10

随着经济全球化的加深和国际生产体系的高度融合,发展中国家可以通过国际贸易和外商直接投资获得发达国家的先进技术来促进本国的经济增长,而通过进口贸易来引进、模仿和吸收国外的先进技术以提高国内的技术效率和技术进步,以此来缩小与发达国家的技术差距。根据Grossman and Helpman(1991)的内生增长模型,内含于中间投入品中的R&D会促进全要素生产率,初级产品和产成品对全要素生产率的推动作用极其有限。很多文献认为增加R&D投入或R&D产出等同于自主创新能力,但是,R&D投入增加表明提高了企业的创新强度,并不一定表示提升了创新能力,R&D产出是企业最终获得的科研成果和产出的经济价值,如果创新能力得不到提高,R&D产出也不一定得到相应的增长。因此,R&D投入指标不

能正确衡量自主创新能力,自主创新效率也就是R&D效率才是衡量自主创新能力的有效标准。随着世界产业结构的调整与升级,国际产业的重心将继续向服务业转移,服务贸易作为一国核心竞争力的重要体现之一,越来越引起各国的重视,其在世界贸易的比重逐步提高,是推动本国经济增长的重要推动力。^①本文试图把进口中间产品和服务贸易从总贸易中分离出来,单独研究其对创新效率的影响。该研究对优化进口商品结构和提升服务贸易结构以及调整产业结构和促进我国的技术创新能力的提高具有十分重要的意义。本文选取1999~2007年间国际面板数据,通过构建创新效率,研究基于进口中间产品和服务贸易传导机制的国际R&D投入对中国创新效率的影响。

收稿日期:2011-10-27。

作者简介:梁超,男,经济学博士,南开大学经济学院国际经济与贸易系,研究方向:产业经济,国际贸易。

一、文献综述

根据新增长理论与新贸易理论,国际 R&D 活动可以通过商品贸易或者服务贸易间接对本国的技术进步产生作用。Coe et. al (1997) 概括了国际贸易产生技术溢出的机制:第一,中间产品的进口可以直接提高国内的全要素生产率;第二,落后国家可以通过较低的成本引进、模仿和吸收发达国家的技术来实现自身的技术进步;第三,国际贸易可以促进国内资源优化配置和新的技术的产生,从而提高国内企业的产出。Jakob (2007) 选取了 1983 ~ 2002 年 13 个 OECD 国家的面板数据,研究了国际贸易的技术溢出,结果表明进口贸易与 OECD 国家全要素生产率(TFP)的增长存在密切关系,TFP 增长的 93% 来源于进口贸易溢出,这种技术溢出直接导致了 OECD 国家 TFP 增长的趋同。这几篇文献主要分析了国际贸易和进口贸易的技术溢出对全要素生产率的影响,并没有具体涉及对生产率影响较大的中间产品贸易和服务贸易。李小平和朱钟棣(2005)采用 1990 ~ 2000 年中国省区的面板数据研究了进口贸易对中国全要素生产率的影响,研究发现进口贸易显著促进了中国全要素生产率。谢建国(2006)采用 1994 ~ 2003 年中国省区面板数据,对中国省区的贸易溢出进行了估算,结果表明,进口贸易对中国的技术水平并不存在显著的影响,并且存在明显的区域差异,对外贸易对西部地区技

术效率的提升产生抑制作用。^② 谢建国等(2009)使用 1992 ~ 2006 年中国省区的面板数据,研究了国际 R&D 通过进口贸易对中国省区的溢出效果,结果表明国际 R&D 对中国的技术溢出很显著,但有显著的区域差异。他们主要研究了进口贸易的国际 R&D 对我国全要素生产率和技术进步的影响,也没有区分中间品和服务贸易,更没有考虑对我国自主创新能力的影。唐保庆(2010)从贸易结构的角度研究了国际 R&D 溢出效应,研究发现货物贸易未能促进全要素生产率的提高,但服务贸易显著促进了全要素效率的提高。张海洋(2008, 2010)通过构建部分要素和全要素的 R&D 生产函数,分析了中国省级工业 R&D 生产效率及其影响因素与省级大中型企业资本 R&D 效率和人员 R&D 效率,结论表明要素禀赋和产权规模促进了全要素 R&D 效率提高,而企业规模和 R&D 投入抑制了全要素 R&D 效率的提高。

与以往研究相比,本文主要在以下二个方面作了拓展:第一,本文基于创新效率角度考察了中间产品和服务贸易与自主创新的关系,研究视角新颖;第二,本文考察了中间产品和服务贸易的人力资本吸收能力对创新效率的影响,表明了人力资本门槛效应对地区技术创新效率的影响。

二、国际 R&D 技术溢出对创新效率的理论模型与分析方法

(一) 计量模型

本文利用分省区的面板数据,依照系统 GMM 方法建立以下计量模型:

$$\ln tfrde_{it} = \alpha \ln tfrde_{it-1} + \beta \ln str_{it} + \gamma \ln control_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, $tfrde_{it}$ 为创新效率, str_{it} 为通过进口贸易获得的贸易结构国际 R&D 资本,其中用

frd_{it} 、 fst_{it} 分别表示为通过进口贸易获得的中间产品和服务贸易的国际 R&D 资本, $control_{it}$ 代表控制变量,包括要素禀赋、企业规模、产权变量、R&D 投入、外商直接投资、出口、国外技术引进。(1) $ysbf$ 表示要素禀赋,用各地区大中型工业的资本存量与劳动人数的比值衡量;(2) $qygm$ 表示企业规模,用地区企业平均销售收入来衡量;(3) fgy 表示产权变量,用各地区

大中型工业非国有企业总产值占大中型工业企业总产值的比重来衡量;(4) rd 表示 R&D 投入,用各地区大中型工业 R&D 强度(科技活动内部支出/工业增加值)来衡量;(5) fdi 表示外商直接投资,用各地区大中型工业企业中的三资企业工业总产值比重来衡量;(6) export 表示出口,用各地区出口占 GDP 比重(出口/GDP)来衡量;(7) jsyj 表示国外技术引进,用各地区大中型工业技术引进费占产品销售收入比例来衡量。

(二) 国际 R&D 的测量方法

由于 R&D 投资不仅可以产生新的知识和信息,而且可以增强企业吸收现有知识和信息的能力,更能促进知识和技术的外溢,因此,R&D 投入具有提高创新能力和吸收能力的两面性(Cohen and Levinthal, 1989),从而国外的 R&D 投入也对国内的研发产生影响。在进口贸易中国外的 R&D 通过进口产品间接对国内的创新效率产生影响, S^{f-LP} 表示按 Lichtenberg 和 Potterie(1998)方法计算的贸易伙伴的 R&D 进口额加权投入的计算公式:

$$S_{it}^{f-LP} = \sum_{j \neq i} \frac{m_{jit}}{y_{jt}} s_{jt}^d \quad (2)$$

其中 S_{it}^{f-LP} 为外国 R&D 资本, m_{jit} 是本国 i 在时期 t 从国外 j 的进口量, y_{jt} 是时期 t 国家 j 的 GDP。各省市从进口贸易中获得的国外的研发溢出为:

$$S_{kt}^f = S_{kt}^{f-LP} \times \frac{m_{kt}}{\sum_k m_{kt}} \quad (3)$$

其中 m_{kt} 为 k 地区在 t 时期的进口总额。 S_{kt}^f 为进口贸易获得的国外 R&D 资本存量。

(三) 创新效率的测算方法^③

本文采用张海洋(2010)的创新效率,在给其他生产要素投入的情况下,地区 i 在时期 t 的创新效率(tfrde)的估算可以表述为:

$$tfrde_{i,t} = \frac{\text{实际 R\&D 投入}_{i,t} - \text{无效率 R\&D 投入}_{i,t}}{\text{实际 R\&D 投入}_{i,t}}$$

$$= \frac{\text{目标 R\&D 投入}_{i,t}}{\text{实际 R\&D 投入}_{i,t}}$$

其中,在 DEA 前沿的分段线性形式中,当前沿与数轴平行的时候,会产生投入松弛调整;在无效率的地区,它们可以通过沿着射线投影到前沿面,会产生射线调整;无效率 R&D 投入是松弛调整与射线调整之和。而实际 R&D 投入减去无效率 R&D 投入就是目标 R&D 投入。

(四) 数据说明

本文使用的 1999 ~ 2007 年除西藏以外全国 30 个省市大中型工业企业数据,其均来自于《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国工业经济统计年鉴》、《中国经济贸易统计年鉴》。

(1) 工业总产值 Y 。采用 1999 年的不变价格,并用价格指数进行平减。

(2) R&D 资本存量 K 。本文采用永续盘存法估计资本存量,并用价格指数对固定资产投资进行平减,从而估计 R&D 资本存量,并换算成 1999 年的不变价。

(3) 生产资本存量。本文采用永续盘存法估计生产资本存量,采用张海洋(2010)的方法估算资本存量,计算出固定资产净投资,再利用价格指数进行平减,并以此作为固定资本存量的增量,通过本期和上一期工业总产值差额作为产出的增量,再以递增资本产出比的平均值作为资产产出比,再乘以 1999 年的工业总产值,得到基期 1999 年的各地区工业的生产资本存量,再利用永续盘存法得到以 1999 年不变价的生产资本存量。

(4) 人力资本 H 。本文采用每万人中在校大学生人数来表征人力资本变量。

(5) 中间投入 = 工业总产值 - 增加值 - (R&D 原材料费支出 + R&D 其他费用支出)

(6) 国外的研发资本存量。本文在表示研发资本存量选用 R&D 投入金额来度量。国外的研发存量用各国的 GDP 乘以该国的 R&D 占 GDP 的比重来计算,并利用平减指数转化为用

1999 年的购买力评价来衡量。其中各国的数据和价格平减指数来自 EIU (<http://www.countrydata.bvdep.com>), 而各国 R&D 占 GDP 的比重数据来源中国科技统计网站。由于国外的研发资本存量没有统计数据, 为了保持各国数据的连续性和可比性, 本文对初始年度的存量计算公式为 $S = A_0 / (g + 8)$, 其中 S 表示存量, A_0 表示初始年度的流量, g 表示变量从 1978 到 2007 年的平均增长率, 表示折旧率, 一般假定为 5%, 再用永续盘存法估计各国的资本存量, 而国内的研发资本存量按 1999 年可比价格计算的比重来估算, 由于中国进口 G-7 国家的产品总量占中国总贸易量的比重非常高, 因此, 本文选取 G-7 国家作为研究对象, 各省市的资本存量以各地区的按 1999 年可比价格计算的权重来测算。我们注意到, 目前服务贸易的数据均尚未细化到双边的统计, 只有一国(地区)对世界的进出口总额, 我们采用海关进口 G-7 各国的贸易总量占 G-7 各国出口总量的权重来测算中国进口的服务贸易总量, 并对各国的数据利用价格平减指数转化为用 1999 年购买力平价衡量的服务贸易值, 再以各地区按 1999 年可比价格计算的进口比重

来估算各地区从服务贸易进口获得的国外的研发资本存量。

(7) 进口额。进口额分为中国从 G-7 国家进口的以 BEC 分类的中间产品和资本品的进口额, 以及中国各省市的各年进口额(按国内目的地), 原始数据来自于联合国 COMTRADE 数据库、《中国统计年鉴》, 各国服务贸易的数据来源于 WTO 统计数据库, 各省市的进口额按 1999 年可比价格的购买力价格指数平减, 中国从 G-7 国家的进口额按各国的购买力平价指数进行平减。

(五) 内生性问题

由于创新效率和相关变量的内生性问题会导致 OLS 估计参数有偏和非一致性, 因此, 需要运用工具变量法控制变量的内生性。这一问题可以通过采用 GMM (Generalized Model of Moments) 估计方法来解决, 考虑到差分 GMM 方法的局限性, 本文采用系统 GMM 方法对方程回归。系统 GMM 方法的有效性取决于工具变量选取的有效性以及残差差分项的序列相关性, 可以通过 Hansen/Sargan 过度识别检验和 Arellano - BondAR(2) 检验进行判断。

三、国际 R&D 技术溢出对创新效率的实证结果及讨论

(一) 描述性统计和 Spearman 相关性检验

表 1 和表 2 分别给出了相关变量的描述性统计和 Spearman 相关性检验。

从表 2 变量的 Spearman 相关性检验结果可以看出, 通过进口贸易的中间产品、资本品(frd)和服务贸易(fst)国外研发资本存量与创新效率(tfrde)正相关, 初步表明中间产品、资本品和服务贸易可能促进国内的研发效率的提高。此外, 要素禀赋(ysbf)以及国外技术引进(jsyj)与创新效率(tfrde)在 5% 的水平不显著相关, 企业规模(qygm)、产权变量(fgy)、外商直接投资(fdi)、出口(出口/GDP)(export)均与创新效率(tfrde)正

相关, R&D 强度(科技活动内部支出/工业增加值)(rd)与创新效率(tfrde)负相关, 下面将进一步分析结论的合理性。

(二) 实证检验结果与解释

1. 基本估计结果 为了更好地控制解释变量的内生性, 本文使用了系统广义矩模型(System GMM) Hansen/sargan 检验表明本文采用的计量模型均不能拒绝选取的工具变量不存在过度识别的原假设, 因此, 证明我们选取的工具变量具有合理性; Arellano - BondAR(2) 检验表明差分后的残差项不存在二阶序列相关, 渐进服从标准正态分布。

表 1 统计性描述

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
tfrde	270	74.715	24.202	17.300	100.000
frd	270	10.179	22.169	0.048	156.821
fst	270	5.860	12.764	0.031	93.340
ysbf	270	0.646	0.907	0.090	11.740
qygm	270	4260.434	5892.716	114.957	37000
fgy	270	0.490	0.225	0.057	0.944
rd	270	0.032	0.032	0.002	0.454
fdi	270	0.193	0.193	0.000	0.717
export	270	0.173	0.121	0.020	0.989
jsyj	270	0.003	0.003	0.000	0.019

表 2 Spearman 相关性检验

tfrde	frd	st	ysbf	qygm	fgy	rd	fdi	export	jsyj	
tfrde	1.0000									
frd	0.4034 *	1.0000								
fst	0.4081 *	0.9991 *	1.0000							
ysbf	0.0942	0.5420 *	0.5549 *	1.0000						
qygm	0.2937 *	0.8868 *	0.8872 *	0.4544 *	1.0000					
fgy	0.2220 *	0.5200 *	0.5070 *	0.1619 *	0.3544 *	1.0000				
rd	-0.1597 *	0.1665 *	0.1779 *	0.6139 *	0.0643	0.1720 *	1.0000			
fdi	0.3673 *	0.7642 *	0.7627 *	0.5195 *	0.5897 *	0.5384 *	0.2678 *	1.0000		
export	0.3926 *	0.7265 *	0.7228 *	0.4409 *	0.5486 *	0.5012 *	0.1653 *	0.6782 *	1.0000	
jsyj	-0.0657	-0.0062	-0.0066	0.1494 *	-0.1261 *	0.2218 *	0.4327 *	0.0505	-0.0735	1.0000

注：* 表示 5% 的显著水平

从表 3 基本估计结果中可以看出,我们运用系统广义矩估计的结果基本符合预期。模型 1 与模型 2 表明,创新效率的一阶滞后项的估计系数在 5% 的统计水平上显著为正,表明通过中间品贸易和服务贸易研发资本的确具有很强的累积效应,G-7 国家的研发资本存量的累积促进了创新效率的提高;中间产品贸易和服务贸易在 1% 的水平上显著为正,表明了它们都促进了创新效率的提高。由于国际垂直专业化的加深,国

内的企业可以通过进口大量的资本技术密集的中间产品,在国内加工装配的过程中,可以通过模仿、吸收国外的先进技术,从而能提高研发产品的效率。技术与知识密集型的服务贸易的开展往往是进出口双方技术传授的过程,只有出口者把技术完全传授给进口者,服务贸易才能算作完成。企业规模、产权变量和 rd 在 1% 的水平上显著为负,我们认为可能的原因是,中国工业企业的扩大带来粗放式的 R&D 投入增加,扩大创

新规模但没有从根本上解决 R&D 效率低和转化低的瓶颈;产权多样化虽然激励非国有企业的研发热情,但是由于非国有企业面临的资金硬约束水平限制和研发投入过多的沉淀成本,导致了对研发投入的畏惧心理,从而表现为产权变量抑制了全要素研发的提高。R&D 强度在 1% 的水平上显著为负,表明 R&D 投入抑制了创新效率的提高,这可能的原因是:首先,大中型企业处于调整期、行业竞争加剧、生产效率低下,R&D 投入结构不合理;其次,造成 R&D 投入强度与创新效率为负还有制度方面的因素:政府在发展工业经济的过程中给予大中型企业资金和政策上的倾斜,导致了要素效率下降,而扭曲型政策更加剧了 R&D 投入的盲目性;最后,研发与生产分割,

研发成果的转化率低,从而表现为 R&D 投入抑制了创新效率的提升。外商直接投资在 1% 水平上显著且促进了创新效率的提高,外商直接投资不仅带来了资金,而且也带来了先进的技术,国内的企业可以通过对商品的模仿和技术的吸收促使企业提高研发效率。要素禀赋、出口及其国外技术引进对全要素的研发效率都是不显著的;资本要素的提高导致了资本过度深化,从而导致研发投资的效率也下降;中国出口以加工贸易为主,技术含量不高,两头在外的原材料进口组装与转口贸易对当地技术溢出相对有限;在推进工业化的过程中,国内技术引进结构不合理,重引进,轻消化,研发人员缺乏,二次创新的能力不足。

表 3 中间产品和服务贸易对创新效率的实证结果

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
	全国	全国	东部	东部	中部	中部	西部	西部
Cons	4.105*** (7.32)	4.462*** (7.37)	2.751*** (3.84)	2.786*** (5.36)	5.505*** (3.64)	7.132*** (4.67)	3.361*** (2.45)	4.432*** (4.80)
L. lntrfde	0.333*** (4.43)	0.322*** (4.25)	0.473*** (3.63)	0.472*** (3.46)	0.251** (2.64)	0.194** (2.27)	0.432*** (3.31)	0.413*** (5.15)
lnfrd	0.194*** (4.27)	0.108** (2.19)	0.299** (2.10)	0.186 ⁰ ** (2.11)				
lnfst	0.224*** (4.82)	0.0582** (2.32)	0.528 (1.54)	0.238 (1.27)				
ysbf	-0.084 (-1.18)	-0.090 (-1.32)	-0.00986 (-0.23)	0.0360 (0.43)	0.435 (1.73)	0.413 (1.38)	-0.786** (-2.11)	-0.201** (-5.22)
lnqygm	-0.141*** (-3.52)	-0.164*** (-3.86)	-0.0118 (-0.52)	-0.0599** (-2.46)	-0.211 (-1.65)	-0.339** (-3.27)	-0.0888 (-0.68)	-0.206** (-2.00)
fgy	-0.496*** (-4.49)	-0.496*** (-4.49)	-0.0918** (-2.06)	-0.0283 (-0.13)	-0.724* (-2.52)	-0.577 (-1.74)	-0.354 (-1.78)	-0.515** (-2.87)
rd	-0.867*** (-2.73)	-0.906*** (-2.72)	-0.0041** (2.09)	-2.440 (-0.95)	-5.560 (-1.49)	-6.142 (-1.63)	9.289 (1.06)	-0.0323 (-0.06)
fdi	0.271*** (3.97)	0.251*** (3.80)	0.0872* (2.77)	0.140 (0.65)	-2.134 (-1.53)	-3.415 (-1.47)	1.268 (1.02)	0.727 (1.73)
export	-0.203 (-1.34)	-0.281 (-1.89)	0.117* (2.90)	-0.0603 (-0.47)	-3.982 (-1.29)	-4.843 (-1.66)	0.311 (0.41)	-0.419 (-0.84)
jsyj	-12.56 (-1.54)	-13.45 (-1.66)	-0.00796 (-0.94)	3.124 (0.35)	-23.27 (-1.82)	-40.78 (-1.20)	-77.64 (-1.93)	-22.47 (-1.54)

(续表)

Wald 检验	377.63 (0.00)	390.00 (0.00)	2041.18 (0.00)	1419.92 (0.00)	250.70 (0.00)	955.73 (0.00)	1326.94 (0.00)	3157.18 (0.00)
Hansen /sargan	26.66 (1.00)	26.22 (1.00)	9.60 (1.00)	9.76 (1.00)	9.92 (1.00)	9.94 (1.00)	6.20 (1.00)	6.31 (1.00)
Arellao - Bond	0.01	0.34	0.21	0.21	0.70	1.21	0.15	-1.21
AR(2) 检验	0.994	0.735	0.833	0.831	0.486	0.227	0.880	0.225
N	240	240	88	88	72	72	80	80

注: Arellano - Bond AR(2) 检验的零假设为差分后的残差项不存在二阶序列相关; Hansen/Sargan 检验的零假设为选取的工具变量不存在过度识别; 括号内为估计系数的 t 值, *, **, *** 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著性水平。

2. 分地区的估计结果 表 3 中模型 3 ~ 模型 8 给出了东部、中部和西部的估计结果。从中可以看出, 创新效率的一阶滞后项的估计系数在 5% 的统计水平上显著为正, 表明通过中间品贸易和服务贸易的研发资本的确具有很强的累积效应, 中间产品的 R&D 促进了东中西部的创新效率, 含有先进技术的中间产品进入到生产领域, 会直接促进国内既有生产水平的提高, 从而使最终产品的技术含量和质量得到提高, 产品的竞争力也得到加强。中间产品进口作为物化型技术溢出的重要渠道, 对进口国技术进步的影响主要体现以下 3 个方面: 第一, 多种中间产品的进口能够增加最终产品的生产效率, 生产率的提高得益于进口贸易的技术外溢效应; 第二, 专业化生产的中间产品进口会刺激进口国对这些产品的学习和模仿, 甚至开发出具有竞争性的相似产品, 从而促进进口国的技术进步;^[1] 服务贸易的 R&D 促进了东部的创新效率, 对中部和西部都不显著。其中可能的原因是, 东部地区作为中国经济最活跃的地区, 服务贸易已经逐渐从传统的贸易向现代服务贸易过渡, 并已完善了电讯服务、建筑服务、金融服务、保险服务、信息服务、专利或许可、其他商业服务和文化娱乐服务等资本密集型、技术密集型或知识密集型的服务项目; 其次, 全球外国直接投资正加快向服务业聚集, 而这一趋势

又构成了世界服务贸易的重要推动力, 通过外国投资实现的服务贸易规模不断扩大, 东部地区是国外服务业投资的重点地区; 另外, 东部地区有强大的人才优势, 外企与国内企业人才间流动的扩大, 加速了技术的外溢, 从而提高了人力资本存量; 中西部地区正处于传统服务业与现代服务业的交替时期, 但传统服务业仍然占有很大的比重, 由于地理位置的缘故, 外商直接投资的比重很小, 人才匮乏是一个重要的方面, 因此导致了服务贸易的 R&D 对中西部的创新效率不显著。要素禀赋对东部和中部的创新效率不显著, 抑制了西部创新效率的提高, 西部大量的资金投入导致资本投资效率的下降, 造成了创新效率的降低。企业规模对东中西部的创新效率显著但为负, 企业规模的扩大虽然可以加大企业的研发投入, 但盲目加大研发投入造成了低效率等问题。产权规模在 10% 水平上都显著但为负, 产权扩大虽然给企业带来了活力, 但是制度因素可能是制约创新效率的关键。R&D 强度抑制了东部的创新效率, 对中部和西部不显著, 其中的原因可能是东部地区大量的大型企业和高科技企业过多的研发投入所致。外商直接投资对东部地区在 10% 的水平上显著为正, 对中部和西部不显著, 东部地区是外商对华投资比重最大的地区, 而中西部可能没有达到外商直接投资技术外溢的最低门槛。出口对东部

地区显著为正,对中西部地区不显著。东部地区由于经济发展水平比较高,进口的中间产品通过组装出口,中间产品的技术外溢促进了研发效率的提高。技术引进对东中西都是不显著的,主要是技术吸收差和专业型人才缺乏所致。

Benhabib 和 Spiegel (1994) 指出了人力资本对国内经济增长的影响机制:首先,人力资本的存量可以影响国内的自主研发创新效率;其次,人力资本存量可以影响学习、吸收附着于进口产品的新技术的速度。从表 4 可以看出,人力资本吸收促

进了全国和东部地区的创新效率。很多文献讨论了人力资本对技术外溢的影响,Borensztein 和 Lee (1998) 采用了 1970 ~ 1989 年 69 个发展中国家的数据,检验了人力资本对 FDI 技术的影响,结果表明:其人力资本存量水平只有超过 0.52, FDI 才会产生积极影响。对中西部地区来说,其人力资本水平水平还没有达到促进国际 R&D 技术外溢的最低门槛,因此,中西部地区应继续加大人力资本投资,努力提升本地区人力资本的配置效率,是政府未来亟待解决的问题。

表 4 人力资本积累对创新效率的实证结果

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
	全国	全国	东部	东部	中部	中部	西部	西部
Cons	2.877*** (7.92)	3.010*** (7.86)	2.020*** (4.68)	2.139*** (4.15)	4.292*** (3.29)	3.837*** (3.29)	3.128*** (3.59)	2.845*** (4.34)
L. lnfrde	0.400*** (5.81)	0.392*** (5.66)	0.589*** (6.10)	0.566*** (4.99)	0.311** (2.12)	0.364*** (2.65)	0.426** (3.39)	0.437*** (5.66)
h * lnfrd	0.0821*** (2.72)		0.00149** (2.11)		-0.0681 (-0.51)		0.198 (1.27)	
h * lnfst		0.0945*** (3.10)		0.00634** (2.48)		-0.114 (-0.94)		0.129 (1.51)
ysbf	-0.149** (-2.44)	-0.165*** (-2.85)	0.0276 (0.48)	0.00922 (0.15)	0.630*** (2.80)	0.623** (2.57)	-1.015 (-1.93)	-0.722** (-2.12)
lnqygm	-0.0702* (-1.92)	-0.0838** (-2.23)	-0.0281*** (-2.78)	-0.0329** (-3.20)	-0.0806 (-0.55)	-0.0258 (-0.23)	-0.167 (-1.56)	-0.0798 (-0.91)
fgy	-0.351*** (-3.74)	-0.346*** (-3.73)	-0.0524 (-0.33)	-0.0570 (-0.36)	-0.566** (-2.50)	-0.568** (-2.98)	-0.249 (-1.50)	-0.428** (-2.28)
rd	-0.247 (-0.51)	-0.191 (-0.38)	-1.137 (-0.71)	-1.226 (-0.65)	-8.486** (-2.03)	-8.842** (-2.18)	10.33 (1.03)	4.832 (1.20)
fdi	0.275*** (3.18)	0.263*** (3.09)	0.174 (1.46)	0.182 (1.47)	-0.164 (-0.17)	0.0683 (0.09)	1.040* (1.82)	0.615* (1.70)
export	0.0748 (0.63)	0.0515 (0.44)	0.0939 (1.25)	0.102 (1.40)	-1.168 (-0.76)	-1.206 (-0.95)	-0.304 (-0.40)	-0.957** (-2.16)
jsyj	-3.713 (-0.43)	-3.363 (-0.40)	1.450 (0.32)	2.234 (0.44)	-23.43** (-2.04)	-23.35* (-1.92)	-62.80 (-1.38)	-4.742 (-0.39)
Wald 检验	284.29 (0.00)	299.46 (0.00)	31915.24 (0.00)	43285.67 (0.00)	127.09 (0.00)	581.39 (0.00)	2222.26 (0.00)	6784.43 (0.00)
ansen /sargan	26.00 (1.00)	26.15 (1.00)	1.94 (1.00)	0.01 (1.00)	0.04 (1.00)	0.08 (1.00)	0.10 (1.00)	0.14 (1.00)

(续表)

Arellao - Bond	-0.99	-0.88	0.40	0.43	-0.46	-1.00	0.13	-1.15
AR(2) 检验	0.320	0.378	0.686	0.664	0.645	0.319	0.895	0.249
N	240	240	88	88	72	72	80	80

注:同表3。

四、结 语

本文采用中国省区 1999~2007 年的面板数据和系统 GMM 方法,研究了中间产品和服务贸易的国际 R&D 对中国创新效率的影响。研究表明:中间产品和服务贸易的国际 R&D 都促进了中国创新效率的提高,同时企业规模、产权变量和 R&D 强度抑制了创新效率的提高。FDI 促进了创新效率的提高,要素禀赋、出口和国外技术引进对创新效率影响不显著。

在分区域的研究中,本文研究结果显示:中间产品和服务贸易的国际 R&D 对中国省区的创新效率存在明显的差异性,中间产品国际 R&D 促进了东中西部创新效率的提高,随着产品分工日益深化以及要素与中间产品国际流动程度的加深,对国外技术的模仿、吸收和改进已经成为提高创新效率的重要途径。服务贸易的国际 R&D 促进了东部创新效率的提高,对中部和西部不显著,中西部传统的服务业已经不适应现代服务业发展的需要,优化服务业结构,提升技术结构,调整产业结构是政府未来的政策取向。本文的研究结果同时显示:人力资本因素显著的影响了国内创新效率,因此加强人力资本培训,提高人力资本存量,提高国内企业的创新效率是政府亟待解决的问题。

注 释:

① 国际服务贸易包括国际旅游收支、运输服务、通讯服务、保险服务、金融服务、计算机和信息服务、咨询、广告等和其他商业服务。

② 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、海南;中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南;西部地区包括四川、贵州、云南、

重庆、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西、内蒙古。

③ 本文创新效率的数据直接采用张海洋(2010)的估算结果。

参考文献:

- [1] 胡小娟,龙国旗.我国中间产品进口与经济增长的相关性分析[J].国际贸易问题,2008,(5).
- [2] 李小平,朱钟棣.国际贸易、R&D 溢出和生产率增长[J].经济研究,2006,(2).
- [3] 李习保.区域创新环境对创新活动效率影响的实证研究[J].数量经济技术研究,2007,(8).
- [4] 唐保庆.贸易结构、吸收能力与国际 R&D 溢出效应[J].国际贸易问题,2010,(1).
- [5] 吴延兵.R&D 与生产率——基于中国制造业的实证研究[J].经济研究,2006,(11).
- [6] 吴延兵.R&D 存量、知识函数与生产效率[J].经济学(季刊),2006,5(4).
- [7] 谢建国.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,2009,(8).
- [8] 殷凤.世界服务贸易发展趋势与中国服务贸易竞争力研究[J].世界经济研究,2007,(1).
- [9] 张海洋.R&D 两面性、外资活动与中国工业生产率增长[J].经济研究,2005,(5).
- [10] 张海洋.中国省际工业全要素 R&D 效率和影响因素:1999-2007[J].经济学(季刊),2010,9(3).
- [11] 周黎安,罗凯.企业规模与创新:来自中国省级水平的经验证据[J].经济学(季刊),2005,4(3).
- [12] Coe, D., Helpman, E. and Hoffmaister, A. North - South R&D Spillovers. Economic Journal, 1997, 107.
- [13] Lee Chang - Yang. Industry R&D intensity distributions: regularities and underlying determinants[J]. Journal of Evolutionary Economics, 2002, 12.

(下转第 54 页)