

外商直接投资进入速度、规模存量与区域创新效率 ——基于面板门槛模型的实证分析

龚新蜀 李永翠

(石河子大学经济与管理学院, 石河子 832000)

【摘要】 本文采用中国2000~2017年的省际面板数据,运用面板门槛模型分析了外商直接投资(FDI)的进入速度、规模存量对区域创新效率的影响。结果表明:FDI规模存量负向影响区域创新效率,FDI进入速度对区域创新效率的影响存在显著的FDI规模存量双重门槛效应,当FDI规模存量低于门槛值时,FDI进入速度加快显著促进区域创新效率的提升,当FDI规模存量超越临界水平时,FDI进入速度加快对区域创新效率的影响由正转为负。在FDI规模存量约束下,FDI进入速度对区域创新效率的影响还表现出显著的空间异质性,东部地区FDI规模存量高,呈现“U”型非线性影响,中部地区随着FDI规模存量的增加,呈倒“U”型特征,而西部地区FDI规模存量较低,外资进入速度的加快会长期显著提升区域创新效率。

【关键词】 外商直接投资 进入速度 规模存量 区域创新效率 面板门槛模型 空间异质性

DOI:10.3969/j.issn.1004-910X.2019.10.010

【中图分类号】 F832.6; F124.3 **【文献标识码】** A

引言

随着经济全球化进程的推进,利用外商直接投资(FDI)已成为发展中国家解决发展资金短缺、形成资本积累和帮助国内企业学习国外先进技术的重要途径。自20世纪90年代以来,中国凭借广阔的市场潜力与丰富廉价的劳动力资源,实施了“以市场换技术”的外资策略,大力引进外商直接投资。据统计^①,中国实际利用外商直接投资额从2000年的407.2亿美元稳增至2018年的1349.7亿美元,年平均增长率为7.2%。当前,2018年中国吸引的FDI流量达到全球总量的11.8%,约为发展中国家吸引外资总量的20%,中国已长期成为仅次于美国的全球第二大外资流入国以及外资流入最多的发展中经济体。

外商直接投资不仅可以作为国际资本流动来缓解东道国发展过程中的资本短缺,还通过示范效应、竞争效应、人员流动效应和关联效应(罗

军和陈建国,2014)^[1]等途径产生技术转移和外溢效应,促使东道国加大研发资金投入,提高技术水平和组织效率,从而提升东道国的技术创新能力。新常态下,我国进一步强调加快建设创新型国家,但是研发强度较弱、核心技术缺失和科技创新成果转化不足问题仍然制约着我国自主创新的步伐,因此,继续利用全球创新资源,通过FDI的技术外溢来促进我国技术进步显得尤为重要。然而作为吸纳FDI最大的发展中国家,我国在关键领域的核心技术仍被发达国家牢牢掌握在其手中,加之跨国公司的技术壁垒不断提高以及西方国家逆全球化新倾向日益凸显,我们不得不反思FDI是否有利于中国区域创新效率的提升?FDI进入速度是否也会影响区域创新效率?由于我国不同地区FDI规模存量存在明显差异,外资进入速度对不同区域创新效率的影响是否也存在差异?这些问题的研究对深入认识FDI在中国创新能力

收稿日期:2019-06-06

基金项目:国家社会科学基金项目“新丝绸之路经济带背景下新疆加工贸易转型升级研究”(项目编号:15BJL074);国家社会科学基金项目“新疆农产品加工业供给侧结构性改革路径研究”(项目编号:17CJL024)。

作者简介:龚新蜀,石河子大学经济与管理学院教授,博士生导师。研究方向:区域经济、产业经济。李永翠,石河子大学经济与管理学院硕士研究生。研究方向:区域创新与经济增长。

提升过程中的外溢效应具有重要的理论与实践意义。

FDI的创新溢出效应在理论上已经得到学者们的广泛认可,但在实证研究中却主要形成了以下3种截然不同的观点:(1) FDI对东道国创新能力具有积极影响,通过技术和管理经验的外溢效应显著促进了东道国区域创新能力提升(Girma和Wakelin, 2004; 卓乘风和邓峰, 2018)^[2,3]; (2) FDI对东道国创新能力的影响并不显著,甚至由于“竞争替代”和“市场挤出”效应削弱了东道国国家的研发投入,阻碍东道国自主创新能力提升(Salvador和Eric, 2002; 李晓钟和何建莹, 2012)^[4,5]; (3) FDI对东道国创新能力的影响受当地“吸收能力”的约束,存在地区金融发展水平、研发投入、人力资本和知识产权保护等不同制约因素的门槛效应(Dieter, 2010; 冉光和等, 2013; 罗军, 2016; 靳巧花和严太华, 2017)^[6-9]。随着我国引资力度的加大,学者们越发重视外资动态进入对国内经济发展的影响。在Wang等(2012)^[10]明确定义“外资进入速度”概念的基础上,部分学者从微观企业层面出发,基于不同视角探讨外资进入速度对中国内资企业的影响,研究表明外资进入速度过快会抑制企业出口贸易增加值率的提升,也不利于企业雇佣高技能工人(郑丹青和于津平, 2015; 陈梅和周申, 2018)^[11,12]。考虑到外资进入速度会对内资企业产生一定影响,那么FDI进入速度也很可能会影响内资企业技术创新,进而影响区域创新能力,李健等(2017)^[13]的研究则证实了当外资规模较小时,FDI进入速度的加快显著促进国内区域创新能力提升。

不难发现,以往研究主要静态地探讨了FDI的创新溢出效应,而深入考察FDI影响区域创新能力动态特征的文献相对匮乏,若仅从静态视角去分析FDI对我国创新能力的影响则会导致研究结论的不可靠。现有文献大多基于单一的创新投入或产出视角来衡量区域创新能力,事实上,区域创新作为一项多投入、多产出且受环境因素影响的系统活动,区域创新投入产出的转换率即创

新效率,才能真正反映区域创新能力。现有研究仅从全国层面分析了外资进入速度对创新能力的影响,但由于我国各地区FDI规模存量存在明显差异,FDI进入速度对不同区域创新能力的影响也可能存在一定的差异性。为弥补以上研究的不足,本文基于外资动态进入视角,以中国30个省份2000~2017年的面板数据为样本,在测度各省份区域创新效率的基础上,运用面板门槛模型探究FDI进入速度、规模存量对区域创新效率的影响,揭示FDI规模存量约束下FDI进入速度对区域创新效率影响的特征、规律和可能存在的空间差异,旨在为新常态下中国加深外资开放过程中,最大限度发挥FDI促进区域创新效率提升的溢出效应提供一定的理论参考和政策依据。

1 模型构建

在综述理论文献的基础上,发现外商直接投资通过多种途径影响东道国区域创新能力,且从动态视角来看,FDI进入速度也会影响区域创新能力。因此,本文构建面板模型,就FDI进入速度、规模存量和各控制变量对区域创新效率的影响进行检验,得到以下计量模型:

$$eff_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 fdig_{it} + \alpha_2 fin_{it} + \alpha_3 agdp_{it} + \alpha_4 open_{it} + \alpha_5 hum_{it} + \alpha_6 fdi_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

考虑到FDI规模存量在不同时期和不同地区存在异质性,可能导致FDI进入速度与区域创新效率间呈非线性关系。因此,为了验证上述关系,本文借鉴Hansen(1999)^[14]的面板门槛回归模型进一步考察FDI进入速度影响区域创新效率的FDI规模存量门槛效应,模型设定如下:

$$eff_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 fdig_{it} \cdot I(fdi_{it} \leq \gamma_1) + \alpha_2 fdig_{it} \cdot I(fdi_{it} > \gamma_1) + \dots + \alpha_n fdig_{it} \cdot I(fdi_{it} \leq \gamma_n) + \alpha_{n+1} fdig_{it} \cdot I(fdi_{it} > \gamma_n) + \beta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, i 代表省份, t 代表年份; eff 表示区域创新效率; $fdig$ 表示外商直接投资进入速度; fdi 为门槛变量,即外商直接投资规模存量; X 为控制变量, β 为相应的系数向量; γ 为门槛值; $I(\cdot)$ 为指示函数,括号中的式子成立时, I 取1,否则取0; μ_i 为地区 i 不随时间变化的个体效应,反映不

同地区由于自身特征在创新效率上的差异; ε_{it} 为随机误差项。

2 变量与数据说明

2.1 变量选取与测度

被解释变量: 区域创新效率 (eff)。为有效剔除环境因素与随机误差对区域创新效率的影响, 更加客观、真实地反映各决策单元的效率值, 本文运用三阶段 DEA 模型 (白俊红和蒋伏心, 2011)^[15] 来测度我国区域创新效率。其中, 创新投入要素离不开劳动力和资本, 因此分别采用 R&D 人员全时当量和 R&D 经费内部支出作为创新劳动投入和资本投入指标。对于创新产出指标, 选取 3 种专利申请授权量^②来衡量科技研发成果; 考虑到只有通过技术市场化才能将科技研发成果转化为市场价值, 真正实现创新驱动发展, 因此, 选取技术市场成交额表征科技转化成果。此外, 区域创新系统的效率不仅受到系统本身的影响, 还受外部环境因素的间接作用, 选取经济发展水平、对外开放程度、金融发展规模和人力资本作为环境变量, 且与控制变量保持一致。

由于创新产出不仅取决于当期创新资本投入大小, 还受往期资本投入的累计影响, 因此选取各省份历年 R&D 经费内部支出存量来衡量创新资本投入。具体借鉴夏良科 (2010)^[16] 的永续盘存法, R&D 经费内部支出存量测算公式为:

$$RDK_{i0} = I_{i0} / (g_i + \delta) \quad (3)$$

$$RDK_{it} = (1 - \delta) \times RDK_{it-1} + I_{it} \quad (4)$$

其中: i 表示省份, RDK_{i0} 、 RDK_{it} 分别为基期和第 t 年的 R&D 经费内部支出存量; I_{i0} 、 I_{it} 分别表示采用 R&D 价格指数平减得到的基期和第 t 年 R&D 经费内部支出额; g_i 为样本期内实际 R&D 经费支出的几何平均增长率; δ 为 R&D 经费支出存量的经济折旧率, 通常设定为 15%; 本文采用 R&D 价格指数 = (0.55 居民消费价格指数 + 0.45 固定资产投资价格指数) (李婧等, 2010)^[17]。

核心解释变量: 外商直接投资进入速度 ($fdig$)。本文借鉴钟昌标等 (2015)^[18] 的方法, 选用各省份历年实际利用外商直接投资额的增长率来衡量

外资进入快慢程度, 计算公式如下:

$$fdig_{it} = \frac{fdi_{it} - fdi_{it-1}}{fdi_{it-1}} \quad (5)$$

其中: i 表示省份, $fdig_{it}$ 为第 t 年外商直接投资进入速度; fdi_{it} 和 fdi_{it-1} 分别表示采用 2000 年为基期的 GDP 平减指数平减得到的第 t 年和 $t-1$ 年的实际利用外商直接投资流量。

门槛变量: 外商直接投资规模存量 (fdi)。本文采用各省份历年实际利用外商直接投资存量占同期 GDP 比重来衡量外资现存规模大小。参照 R&D 支出存量的测算方法, FDI 存量具体计算公式为:

$$FDI_{i0} = fdi_{i0} / (g'_i + \delta') \quad (6)$$

$$FDI_{it} = (1 - \delta') \times FDI_{it-1} + fdi_{it} / P'_{it} \quad (7)$$

其中: i 表示省份, fdi_{i0} 、 fdi_{it} 分别表示基期和第 t 年 FDI 流量实际值; δ' 为 FDI 存量的经济折旧率, 本文设定为 9.6% (鲁钊阳和廖彬彬, 2012)^[19]; FDI_{i0} 、 FDI_{it} 和 g'_i 的含义与 R&D 存量公式中相关变量一致。

控制变量。金融发展规模 (fin), 金融机构能够为区域创新活动提供资金支持, 分担风险, 保障企业科技研发活动开展与专业技术成果转化, 金融集聚能够进一步提高创新资金的营运效率, 进而促进区域创新能力提升, 选取各省份历年金融机构年末存贷款余额占 GDP 比重来衡量; 经济发展水平 ($agdp$), 地区经济发展水平越高, 市场竞争越激烈, 创新主体对新产品、新技术的创新意愿越强烈, 同时也能够推动创新资源合理分配与流动, 提高资源配置效率, 采用各省份历年人均 GDP 来反映; 对外开放程度 ($open$), 扩大对外开放有利于东道国更广泛地参与到国际分工与国际竞争中, 加快了工业化进程, 促进区域自主创新能力提升, 选用各省份历年进出口总额占 GDP 比重来表示; 人力资本 (hum), 高素质人力资本作为知识的载体在区域范围内集聚, 为科技创新提供原始积累, 同时推动区域高技术产业集聚, 提升产业创新能力, 采用各省份历年高等教育人数占 6 岁及以上总人口的比重来表征。

2.2 数据来源与描述统计

本文以我国 30 个省、自治区和直辖市 (考虑

到数据的可获得性,西藏及港、澳、台地区除外)为研究样本,各变量原始数据主要来源于《中国科技统计年鉴》、《中国统计年鉴》、《中国人口统计年鉴》、《中国金融年鉴》和各省统计年鉴。其中,由于技术创新投入需要一定的时间才能转化为创新产出,参照以往研究的惯例,本文取创新产出对于投入的滞后时间为 1 年(关祥勇和王正斌,2011)^[20],即对 2000~2016 年投入指标数据和 2001~2017 年产出指标数据进行测算,得到样本期内中国省际创新效率。为消除价格因素的影响,对技术市场成交额和人均 GDP 采用 GDP 平减指数(以 2000 年为基期)进行平减。各变量的描述性统计分析如表 1 所示。

表 1 变量的描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
<i>eff</i>	510	0.554	0.267	0.059	1.000
<i>fdig</i>	510	0.136	0.337	-0.797	2.604
<i>fdi</i>	510	0.152	0.148	0.004	0.790
<i>open</i>	510	0.311	0.391	0.031	1.722
<i>agdp</i>	510	2.185	1.600	0.274	9.019
<i>fin</i>	510	2.634	0.965	1.284	7.242
<i>hum</i>	510	0.090	0.063	0.018	0.455

3 实证结果与分析

运用 ADF—Fisher 方法对模型中的相关变量(主要是门槛变量)进行平稳性检验。检验结果显示,本文所选取变量均通过平稳性检验,面板数据平稳;运用 Pedroni 基于残差的协整检验方法对各变量是否存在面板协整关系进行检验,结果表明,各变量之间存在长期稳定的均衡关系。在此基础上,本文对全国层面的样本数据进行面板模型线性估计和门槛模型估计,探究 FDI 规模存量、进入速度与区域创新效率的关系,以及 FDI 规模存量在 FDI 进入速度与区域创新效率间发挥的调节作用;并进一步对东、中、西区域层面进行分样本估计,比较在不同区域 FDI 规模存量约束下,FDI 进入速度对创新效率的影响呈现何种

特征与差异。为了减小异方差的影响,对变量进行标准化处理。

3.1 全国层面的估计结果

为了修正异方差所造成的影响,同时与非线性模型进行比较,本文先使用广义最小二乘法(FGLS)估计了如表 3 所示的线性模型(1)。从估计结果来看,FDI 进入速度正向影响区域创新效率,但在统计意义上不显著,原因可能是 FDI 进入速度与区域创新效率之间并非简单的线性关系。FDI 规模存量的估计系数显著为负值,即 FDI 规模存量对区域创新效率产生负向影响,这主要是因为,虽然我国外商直接投资迅速积累,但由于部分省份引进外资与当地行业内与行业间内资企业的匹配性和关联性不强,难以推动地区产业结构转型升级,同时由于自身吸收能力体系建设不完善,内资企业不能对外溢的技术有效地进行消化、吸收和二次创新,FDI 创新溢出效应不明显;另外,FDI 的过多流入将我国牢牢锁定在跨国企业所主导的全球价值链的低端部分,从事低技术含量的加工制造,内资企业过度依赖外资技术溢出反而导致研发投入不足,创新意愿不强,最终抑制了自主创新能力的提升。在上述估计的基础上,进一步揭示在 FDI 规模存量的门槛条件下,FDI 进入速度对创新效率的影响表现出何种规律和动态特征。

3.1.1 门槛效应检验

从表 2 门槛检验结果可以发现,以 FDI 规模存量为门槛变量,无论是否考虑控制变量,均分别在 5%和 1%的显著性水平上通过了单一门槛和双重门槛效应检验,而未通过三重门槛效应检验,且对应的两个门槛值相差很小,说明 FDI 进入速度对区域创新效率的影响基于双重门槛效应进行估计是较为合理的。当考虑控制变量时,FDI 规模存量的两个门槛值分别为 0.022 和 0.189,且当各门槛估计值位于置信区间时,似然比值均小于 5%显著性水平下的临界值,门槛估计值与实际值相符。

表 2 全国层面门槛效应存在性检验及门槛估计值

检验	门槛类别	F 值	P 值	临界值			门槛值	95%置信区间
				1%	5%	10%		
不包括 控制变量	单一门槛	5.168**	0.040	6.771	4.366	3.589	0.022	[0.009,0.023]
	双重门槛	32.895***	0.000	16.540	10.717	7.434	0.246	[0.030,0.253]
	三重门槛	0.000*	0.077	0.000	0.000	0.000		
包括 控制变量	单一门槛	11.860**	0.047	15.889	11.438	7.786	0.022	[0.008,0.023]
	双重门槛	24.546***	0.000	9.957	7.196	5.016	0.189	[0.163,0.194]
	三重门槛	0.000*	0.097	0.000	0.000	0.000		

注：***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的统计水平上显著（下同）；P 值和临界值均是运用 Bootstrap 法重叠模拟似然比检验统计量 300 次后得到的结果。

3.1.2 门槛估计

表 3 列示了在 FDI 规模存量门槛条件下，FDI 进入速度影响区域创新效率的面板模型估计结果，其中，模型（2）是不包括控制变量的估计结果，模型 3 是包括控制变量的估计结果。对比线性模型和非线性模型中控制变量的参数估计结果，发现除金融发展规模外，各变量的影响方向均较为一致，只是系数大小和显著性有所差异，说明模型估计较为稳健。具体来看，对外开放程度在 1% 的显著性水平下为正值，说明新常态下继续扩大对外开放有利于区域创新能力的提升。经济发展水平的估计系数显著为正，说明经济发展水平高的地区对创新资源的集聚能力较强，创新资源配置效率较高，有利于区域创新效率提升。金融发展规模的系数不显著，说明虽然我国金融总体规模不断增大，但金融资源对创新型中小企业支持力度不足，对区域创新效率的影响不明显。人力资本的估计系数为负值，说明目前中国高素质的创新型人力资本在行业的集聚效应不强，行业创新人才投入不足，阻碍了区域创新效率的提升。

如表 3 门槛模型的估计结果所示，FDI 进入速度对区域创新效率的影响不仅仅是简单的线性关系，会因 FDI 规模存量的不同呈现出非线性特征，在模型（2）和（3）中，FDI 规模存量约束下 FDI 进入速度对区域创新效率影响的动态特征存在一致性，即 FDI 规模存量负向调节 FDI 进入速度对区域创新效率的影响。基于模型（3）展开

表 3 全国层面面板模型估计结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)
<i>open</i>	0.250*** (9.00)		0.251*** (6.09)
<i>agdp</i>	0.234*** (4.85)		0.203*** (2.87)
<i>fin</i>	0.030 (0.42)		-0.078 (-0.65)
<i>hum</i>	-0.135** (-2.34)		-0.055 (-0.60)
<i>fdi</i>	-0.401*** (-2.88)		-0.997*** (-4.56)
<i>fdig_1</i>	0.022 (0.37)	0.841*** (5.59)	0.736*** (5.33)
<i>fdig_2</i>	—	0.068 (0.87)	0.054 (0.69)
<i>fdig_3</i>	—	-0.593*** (-4.16)	-0.566*** (-4.81)
<i>constant</i>	-0.680*** (-2.80)	-0.756*** (-21.01)	-0.322 (-0.91)

注：括号内数值为 t 统计量值；*fdig_1*~*fdig_3* 分别为不同面板门槛区间外商直接投资进入速度的估计系数（下同）。

分析，当 FDI 规模存量低于门槛值 0.022 时，FDI 进入速度对区域创新效率的影响系数在 1% 统计水平上显著为 0.736，表明在 FDI 规模存量较低时，FDI 进入速度的加快显著提升了区域创新效率；随着 FDI 规模存量逐步增加，介于 0.022~0.189 之间时，FDI 进入速度对区域创新效率的促进效应逐渐减弱，且在统计意义上不显著；当 FDI 规

模存量跨越更高门槛值 0.189 时,其影响系数显著为-0.566,说明随着 FDI 规模存量的提高,FDI 进入速度对区域创新效率的边际效应逐渐减弱,且由正转为负。其原因主要是,当 FDI 规模存量较低时,市场总体竞争程度较低,本土企业创新意识薄弱,研发投入力度小,自主创新能力低,此时外资进入速度的加快加剧了本土市场竞争,激发内资企业创新意愿与动力进而加大研发投入,不断提高自主创新能力;另外,内资企业通过 FDI 技术外溢效应吸收、消化和二次创新外资先进技术和管理经验,进而提高企业技术水平与组织效率,增加创新产出,促进区域创新效率提升;然而,随着 FDI 规模存量的扩大,继续加速引进外资使外资企业市场占有率迅速增加,外资企业在争夺高技术人才的同时助推地区生产要素价格上涨,这种竞争效应的强化加剧了本土企业竞争压力,导致低技术和缺乏核心竞争力的企业最终在市场竞争中落败,退出本地市场,区域整体创新能力也随之被削弱;同时,外资的过多流入使本土企业过度依赖外资技术溢出而自主创新能力不强,当外资企业不断提高技术溢出壁垒,致使本土企业学习、模仿新技术、新知识的成本迅速增加,外资创新溢出效应逐渐减弱,最终抑制了区域创新能力提升。

进一步分析发现,目前中国 FDI 规模存量的平均水平为 0.129,整体处于[0.022,0.189]的门槛区间,在此区间内 FDI 进入速度的加快对区域创新效率的促进效应不显著,具体有河北、山西、内蒙古、吉林、黑龙江、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北和湖南等 22 个省份处于该区间,其中广西、贵州、云南、陕西、青海、宁夏等大部分西部省份 FDI 规模存量处于该区间低端;值得注意的是,尚有北京、天津、辽宁、上海、江苏、广东和海南等 7 个省份 FDI 规模存量跨越了较高门槛值 0.189,现阶段若仍只追求外资进入速度的加快将进一步弱化区域创新效率。因此,新常态下,我国应加深外资开放力度,在

大多数省份依然注重 FDI 量的积累过程情况下,要更加强调 FDI 的结构层次与质量,进一步发挥 FDI 创新溢出效应,促进我国区域整体创新能力提升。

3.2 分区域样本估计结果

由于中国实施由沿海向内陆逐步放开的对外开放战略,且受诸多因素的影响,中国东、中、西部地区在 FDI 引进速度、规模存量以及区域创新效率方面存在一定差异,可能会使 FDI 规模存量约束下的 FDI 进入速度对区域创新效率的影响产生空间异质性。因此,本文为深入揭示可能存在的异质门槛效应,进一步基于传统地理区域将全样本划分为东、中、西部 3 个区域^③,分别进行门槛检验^④和门槛估计,考察 FDI 进入速度影响区域创新效率的非线性空间差异。检验结果表明,以 FDI 规模存量为门槛变量,东、中、西部地区均应采用双重门槛模型来估计。具体估计结果如表 4 所示。

表 4 东部、中部和西部门槛模型估计结果

变量	东部地区	中部地区	西部地区
<i>open</i>	0.554*** (8.75)	0.698*** (3.12)	0.324*** (4.04)
<i>agdp</i>	0.354*** (3.74)	-0.032 (-0.38)	0.578*** (4.41)
<i>fin</i>	-0.247* (-1.89)	-0.407** (-2.33)	-0.661** (-2.16)
<i>hum</i>	-0.431*** (-3.18)	0.466*** (3.88)	-0.229 (-1.49)
<i>fdi</i>	-0.990*** (-3.59)	-0.441 (-0.45)	-1.040 (-1.11)
<i>fdig_1</i>	0.356*** (2.70)	-0.228** (-2.07)	1.547*** (3.93)
<i>fdig_2</i>	-0.348*** (-3.02)	0.444*** (3.66)	0.321* (1.94)
<i>fdig_3</i>	0.248 (1.16)	0.046 (0.33)	-0.202 (-1.53)
<i>constant</i>	-0.957* (-1.89)	-2.550*** (-4.04)	-0.318 (-0.58)

由表 4 可知,在不同区域 FDI 规模存量约束下,FDI 进入速度对区域创新效率的影响表现出明显的空间异质性。对于东部地区,在 FDI 规模存量的门槛条件下,FDI 进入速度对区域创新效率的影响呈现“U”型非线性特征。东部地区是我国对外开放的先行区,集聚了国内大量创新人才和资本,早期通过快速承接国际产业转移,标准化的技术外溢显著促进了区域创新能力提升;外资开放程度逐步加深,外资规模迅速积累,但引进外资长期集中在传统加工制造行业,内资企业过度依赖外资技术溢出,逐渐被牢牢锁定在跨国企业主导的产业内分工的最低端,加之企业自主创新意愿不强,创新投入不足,导致外资进入速度的加快反而抑制了区域创新效率;然而,近年来,在创新驱动发展战略的指引下,东部地区开始加强引导外资投向,注重提升外资质量,引进外资由粗放式投资驱动逐渐向创新驱动转变,这将有利于外资创新溢出效应的发挥。在中部地区,FDI 进入速度对创新效率的影响呈现出倒“U”型特征,存在 FDI 规模存量的最优门槛区间 $[0.094, 0.111]$ 。相比东部地区,中部地区内外资企业技术差距较大,且内资企业对 FDI 外溢技术的吸收能力不强,期初外资的“骤然”进入压缩了内资企业对初始外资技术溢出的学习模仿时间,削弱了对外溢技术的吸收转化效果,不利于区域创新效率提升;随着地区吸收能力体系的逐步完善和内资企业自身技术进步,内资企业开始通过消化吸收外溢技术来提高创新能力,且伴随外资的积累,内外资企业技术差距进一步缩小,FDI 加速进入显著促进了区域创新效率提升;但当 FDI 规模存量扩大至超过“度”的限制,外资进入速度的加快反而会强化外资对内资企业的“市场挤出效应”,对区域创新效率的促进效应逐渐减弱。对于西部地区,FDI 规模存量较低时,FDI 进入速度加快显著提升了区域创新效率,但当 FDI 规模存量超过一定水平时,这种促进效应会有所减弱。可能的原因是西部地区利用外资起步较晚且

对外资缺乏吸引力,各省份外资规模存量普遍较低,同时自主创新能力较弱,对外资带来的创新知识和技术的要求也偏低,在外资引进的初期阶段,适度的 FDI 技术溢出会显著提高技术创新产出,此时外资进入速度的加快对区域创新效率产生显著的促进效应;但由于西部地区外商投资类型较为单一,利用外资层次长期处于较低水平,外资流入集中于技术使用上并无明显优势的采掘业、初级加工制造业和房地产业,这些行业外溢的技术更新换代慢、使用周期长,会随着全球技术水平的进步而逐渐落后,并且外资在新型制造业和服务业的开放力度提升缓慢,对产业结构升级的带动作用不强,在此阶段外资的加速进入虽然实现了量的积累,但技术转移和外溢效应逐渐减弱,对区域创新效率的促进效应也随之减弱。

4 结论与启示

本文利用我国 30 个省份的面板数据,基于外资动态进入的视角,运用面板门槛效应模型考察了 FDI 规模存量约束下 FDI 进入速度对区域创新效率影响的门槛效应,主要得到以下结论:(1) 全国而言,FDI 规模存量负向影响区域创新效率,FDI 进入速度对区域创新效率的影响显著存在 FDI 规模存量的双重门槛效应,较低的 FDI 规模存量对 FDI 加速进入提升区域创新效率具有积极影响,但当 FDI 规模存量扩大至超越临界水平时,FDI 进入速度的加快对区域创新效率的影响由正转为负,即 FDI 规模存量负向调节 FDI 进入速度对区域创新效率的影响;(2) 从区域层面看,在 FDI 规模存量约束下,FDI 进入速度对区域创新效率的影响表现出显著的空间异质性,即在东、中部地区分别呈现出“U”型和倒“U”型非线性特征,而西部地区 FDI 规模存量的增加弱化了 FDI 加速进入对区域创新效率的促进效应;(3) 进一步分析得出,虽然目前中国 FDI 规模存量的平均水平整体介于两个门槛值之间,且大部分中、西部省份位于该区间内,但尚有北京、天津、辽宁、上海、江苏、广东和海南等省份超过了 FDI 规模存

量的临界值,继续大规模快速引进外资将不利于全国整体创新能力的提升。

基于以上结论得出有关政策启示如下:(1)我国为提升区域创新能力,在扩大利用外资的过程中要对FDI规模存量及进入速度适当加以管制,正确把控外资进入的方式、投向、质量,注重优化FDI的结构层次,重点扩大技术、知识密集型产业或来自发达国家的技术获取型引资比例,实现FDI“质”的提高,充分发挥FDI对我国的创新溢出效应;(2)我国应该更加关注通过引进FDI提升区域创新能力的动态过程,清楚地认识到外资进入速度加快并不必然会提升区域创新效率,还取决于外资本身规模存量的大小。现阶段大部分地区仍要扩大外资规模,通过消化吸收外资的技术溢出以促进区域创新能力提升,但长期也要注意FDI规模存量“度”的约束,一味地追求FDI进入速度的加快,而忽视本地FDI创新溢出规模存量的约束,反而可能会弱化FDI创新溢出效应,甚至阻碍区域创新发展。因此,动态调整外资进入速度以实现进入速度与规模存量的协调发展,在适度的规模存量水平上加快引进FDI,通过加强科技金融、人力资本等吸收能力体系建设,提高对先进技术的吸收转换效率,竭力吸收FDI创新溢出;(3)要重视FDI规模存量约束的空间异质性,不同区域应根据现有规模存量水平因地制宜地选择差异化的引资策略。东部地区引进外资应向高端制造业和服务业的方向转化,不断优化服务业利用外资结构,但不能过度依赖外资技术溢出,需要更加重视自主创新能力的提升;中部地区应进一步扩大外资开放程度,降低外资企业的制度性交易成本,提高投资便利化水平,同时引进外资以适用技术为主,通过突破技术和管理的瓶颈促进区域创新发展;西部地区要加强开放平台建设,大力完善营商环境和配套服务体系,促进优势产业集聚化和集群化发展,降低外资企业生产经营成本,增强对外资的吸引力,同时,在积极承接东、中部地区外资转移和再投资的同

时,依托地区资源优势适当加快外资进入速度,通过带动区域产业结构转型升级进而提升区域创新能力。

注释:

- ①国家统计局公布数据显示。
- ②本文综合考虑发明专利、实用新型和外观设计3种类型专利在创新程度、技术重要性和经济价值等方面的重大差异,依据其创新程度的高低,分别赋予0.5、0.3和0.2的权重,采用加权平均值来更为全面、真实地反映科技研发成果(做法与白俊红和蒋伏心(2011)^[15]相类似)。
- ③东部沿海地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南11个省市;中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南8个省区;西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆共11个省市。
- ④限于篇幅,未列出分样本门槛检验结果,备索。

参 考 文 献

- [1] 罗军,陈建国.研发投入门槛、外商直接投资与中国创新能力——基于门槛效应的检验[J].国际贸易问题,2014,(8):135~146.
- [2] Girma R, Wakelin D. Industrial Development, Globalization and Multinational Enterprises: New Realities For Developing Countries [J]. Oxford Development Studies, 2004, (2): 331~339.
- [3] 卓乘风,邓峰. FDI与丝绸之路经济带创新能力提升——基于基础设施投资的空间异质性调节作用[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2018,(3):99~109.
- [4] Salvador B, Eric S. Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers: Evidence from the Spanish Experience [J]. Review of World Economics, 2002, 138: 459~481.
- [5] 李晓钟,何建莹. FDI对我国高新技术产业技术溢出效应分析[J].国际贸易问题,2012,(7):87~95.
- [6] Dieter M U. FDI, Technology Spillovers, and Wages [J]. Review of International Economics, 2010, 18 (3): 443~453.
- [7] 冉光和,徐鲲,鲁钊阳.金融发展、FDI对区域创新能力的影响[J].科研管理,2013,34(7):45~52.
- [8] 罗军. FDI影响区域创新能力的人力资本门槛效应研究[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2016,(6):108~116,156.
- [9] 新巧花,严太华.国际技术溢出与区域创新能力——基于知识产权保护视角的实证分析[J].国际贸易问题,2017,(3):14~25.
- [10] Wang C, Deng Z, Kafourous M I, et al. Reconceptualizing the

- Spillover Effects of Foreign Direct Investment: A Process-Dependent Approach [J]. *International Business Review*, 2012, 21: 452~464.
- [11] 郑丹青, 于津平. 外资进入与企业出口贸易增加值——基于中国微观企业异质性视角 [J]. *国际贸易问题*, 2015, (12): 96~107.
- [12] 陈梅, 周中. 动态外资进入与企业技能就业结构优化 [J]. *世界经济研究*, 2018, (1): 67~77, 135.
- [13] 李健, 卫平, 张玲玉. 外商直接投资规模、进入速度与区域创新能力——基于中国省际动态面板模型的实证分析 [J]. *经济问题探索*, 2017, (2): 53~61.
- [14] Hansen B E. Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference [J]. *Journal of Econometrics*, 1999, 93 (2): 345~368.
- [15] 白俊红, 蒋伏心. 考虑环境因素的区域创新效率研究——基于三阶段DEA方法 [J]. *财贸经济*, 2011, (10): 104~112, 136.
- [16] 夏良科. 人力资本与R&D如何影响全要素生产率——基于中国大中型工业企业的经验分析 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2010, 27 (4): 78~94.
- [17] 李婧, 谭清美, 白俊红. 中国区域创新生产的空间计量分析——基于静态与动态空间面板模型的实证研究 [J]. *管理世界*, 2010, (7): 43~55, 65.
- [18] 钟昌标, 黄远浙, 刘伟. 外资进入速度、企业异质性和企业生产率 [J]. *世界经济*, 2015, 38 (7): 53~72.
- [19] 鲁钊阳, 廖杉杉. FDI技术溢出与区域创新能力差异的双门槛效应 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2012, 29 (5): 75~88.
- [20] 关祥勇, 王正斌. 区域创新环境对区域创新效率影响的实证研究 [J]. *科技管理研究*, 2011, 31 (21): 16~19, 23.

FDI Entry Speed, Scale Stock and Regional Innovation Efficiency ——Empirical Analysis Based on Panel Threshold Model

Gong Xinshu Li Yongcui

(School of Economics and Management, Shihezi University, Shihezi 832000, China)

[Abstract] Based on the inter-provincial panel data of China from 2000 to 2017, this paper uses the panel threshold model to analyze the impact of FDI entry speed and scale stock on regional innovation ability. Results show that the scale of FDI stock of negative affects regional innovation efficiency, the influence of FDI into the speed on the regional innovation efficiency exists significant stock double threshold effect of FDI scale, when the scale of FDI stock belows the threshold value, the FDI into speed significantly promotes regional innovation efficiency has increased, when the stock of FDI scale beyonds a critical level, increased rate of FDI into the impact on the efficiency of regional innovation from positive to negative. Under the stock of FDI scale constraint, the influence of FDI into the speed on the regional innovation efficiency also shows significant spatial heterogeneity, east high stock of FDI scale presents the "U" type nonlinear effect, the central region with the increase of the stock of FDI scale, the inverted "U" type characteristics, and the western region of FDI scale stock is low, foreign investment can speed up the long-term will significantly enhance the efficiency of regional innovation.

[Key words] foreign direct investment; entry velocity; scale stock; regional innovation efficiency; panel threshold model; spatial heterogeneity

(责任编辑: 张舒逸)