

空间溢出效应与产业全要素生产率增长

——基于轻工业影响因素的空间计量分析

祝福云, 闫 鑫

(陕西科技大学 经济与管理学院, 陕西 西安 710021)

[摘要]为揭示产业发展的制约因素对其全要素生产率的影响及空间溢出效应,以轻工业为研究对象,利用中国轻工业省际面板数据,通过基于DEA的Malmquist指数方法计算出省际轻工业全要素生产率,再运用空间回归模型偏微分方法衡量了各影响因素对轻工业全要素生产率的总空间溢出效应、区域间溢出效应和区域内溢出效应。研究发现,中国轻工业全要素生产率增长存在显著的空间依赖性和空间联动性。在影响因素中,信息化、外商直接投资和基础设施对轻工业全要素生产率增长存在正向空间溢出效应,金融扶持、城镇化、对外需求和对内需求对轻工业全要素生产率增长存在负向空间溢出效应。

[关键词]全要素生产率;空间溢出效应;空间回归模型偏微分方法;供给侧结构性改革;轻工业;金融扶持

[中图分类号]F403 **[文献标志码]**A **[文章编号]**2096-3114(2018)04-0094-09

近年来,我国经济结构性分化愈加明显,因而亟待改善供给侧环境、改良供给侧机制。为应对这一状况,2015年11月,习近平总书记提出“供给侧结构性改革”这一概念^①,并明确指出:供给侧结构性改革旨在调整经济结构,使要素实现最优配置,提升经济增长的质量和数量,其核心就在于提高全要素生产率。那究竟什么是全要素生产率呢?简单来说,全要素生产率可定义为资源(包括人力、物力、财力)开发利用的效率,它是分析经济增长源泉的重要工具。那么,在当前阶段,对不同产业的全要素生产率进行研究及探析就显得尤其重要。轻工业是我国国民经济的重要支柱,也是具有一定国际竞争力的重要的民生产业,它在“中国制造2025”战略中具有举足轻重的地位。轻工业在持续稳定发展的同时也面临着部分产能过剩、产品同质化严重、技术创新能力不强等问题。当下经济正处于改革转型期,如何保证轻工业平稳过渡?持续推进轻工业发展进程,保障轻工业全要素生产率稳步提升是关键举措。那么,如何推动我国轻工业持续稳定发展?如何克服制约轻工业全要素生产率提高的不良因素?如何放大促进轻工业全要素生产率提升的积极因素?这些正是本文要深入研究与探讨的问题。

一、文献综述

众多实证分析表明,地区全要素生产率(TFP)是具有空间溢出效应的,即一个地区提升自身全要素生产率的同时,也会在不同程度上带动周边地区全要素生产率的提升,如潘文卿、吴玉鸣等就得到

[收稿日期]2017-07-11

[基金项目]陕西省社科界2017年重大理论与现实问题研究项目(2017C025);陕西省科技厅陕西省创新能力支撑计划(2017KRM026);陕西省教育厅重点科学研究计划(16JZ012);陕西省自然科学基金基础研究计划(2016JQ7006)

[作者简介]祝福云(1978—),女,河北承德人,陕西科技大学经济与管理学院副教授,博士,主要研究方向为技术经济及管理、贸易理论与政策;闫鑫(1991—),男,河北邯郸人,陕西科技大学经济与管理学院硕士生,主要研究方向为技术经济及管理,邮箱为1139677325@qq.com。

^①摘自2015年11月10日在京召开的中央财经领导小组第十一次会议。

类似的研究结论^[1-2]。随后,陆续有研究者聚焦于全要素生产率的空间溢出效应的影响因素方面:张浩然等运用空间杜宾模型分析了基础设施对地区全要素生产率的空间溢出效应,认为通讯基础设施和医疗条件对本地区和周边地区均存在溢出效应^[3];李静等运用 PSM 方法证实了 R&D 对企业全要素生产率具有显著正溢出效应^[4];汪辉平等研究了 FDI 的空间溢出效应对工业全要素生产率的影响,结果显示,FDI 存在显著的空间溢出效应,对工业全要素生产率的影响不仅作用在区域内,也作用在区域间^[5]。Liu 等的研究表明区域全要素生产率增长存在明显的空间自相关性,交通基础设施对全要素生产增长具有明显的积极影响^[6]。

国外学者也进行了相关研究,如 Fischer 等研究了知识资本存量对全要素生产率的影响,并估计了跨国知识溢出对欧洲全要素生产率的影响^[7]。Lesage 等研究认为区域全要素生产率的动态外部性可能比静态外部性更具有影响力^[8]。Dettori 等应用空间两阶段最小二乘法和空间异方差研究了人力资本、社会资本和技术资本对全要素生产率的影响,结果表明欧洲地区全要素生产率差异主要是由无形资产的资源禀赋差异所导致的^[9]。

由已有研究可见,研究者们从不同的行业出发,探讨了全要素生产率的空间溢出效应,对于分析空间差异角度下全要素生产率受不同环境变量的影响程度具有一定的参考价值,然而,其中也存在空间滞后项的遗漏或误用的问题,这将导致解释变量对被解释变量空间溢出效应的错误分析,即影响因素对全要素生产率的空间溢出效应存在分析偏差。随着空间计量方法与全要素生产率理论的结合和发展,很多学者运用空间计量方法对影响全要素生产率的模型方法进行改造,如 Lesage 等指出,如果被解释变量的空间滞后项回归系数不为零,则在对空间回归结果的解释中,不能直接用回归系数来度量解释变量对被解释变量的空间溢出效应,为此,他们提出了空间回归模型的偏微分方法^[10]。

考虑到已有关于全要素生产率空间溢出效应方面研究存在的度量误差,并结合 Lesage 等的研究,本文的研究框架如下:在采用数据包络分析(DEA)模型的 Malmquist 指数方法对境内 31 个省区市的轻工业全要素生产率进行测算的基础上,运用空间回归模型偏微分方法将众多影响因素对轻工业全要素生产率的影响作用分解为直接效应、间接效应和总效应,探讨诸多影响因素存在的区域内空间溢出效应、区域间空间溢出效应和总空间溢出效应,以期更准确地衡量影响因素分别对轻工业全要素生产率的空间溢出效应。本文可能的贡献主要体现在以下三个方面:一是试图通过采用偏微分方法来避免由空间滞后项误用导致的全要素生产率空间溢出效应分析不准确的问题;二是将分解各个影响因素对产业全要素生产率的直接效应和间接效应,以更加准确地区分它们对本区域和邻近区域轻工业全要素生产率的影响程度;三是将探讨信息化、城镇化、基础设施等重要因素对轻工业全要素生产率影响的空间效应。

二、模型构建与矩阵设定

依据 Lesage 等的研究^[10]可知,空间回归模型的偏微分方法将解释变量对被解释变量的空间溢出效应分解为直接效应、间接效应和总效应,其中直接效应衡量区域内溢出效应,间接效应衡量区域间溢出效应,而总效应则用来衡量总空间溢出效应,避免了以往空间计量方法在衡量解释变量对被解释变量的空间溢出效应方面的误差。

(一) 空间计量模型的构建

为了对空间计量模型的回归系数进行合理解释,参考 Lesage 等的空间杜宾模型^[10],我们设定空间面板杜宾模型如下:

$$y = \alpha l_n + \rho W y + \beta X + \theta W X + \varepsilon \quad (1)$$

式(1)中, y 为各地区轻工业全要素生产率,是被解释变量; X 为轻工业全要素生产率的影响因素,是解释变量; α 为常数项; l_n 为 $n \times 1$ 阶单位矩阵, n 为地区数; W 为空间权重矩阵, WX 和 Wy 分别考虑了解释变量和被解释变量的空间依赖性; ρ 、 β 和 θ 分别为 Wy 、 X 和 WX 的回归系数; ε 为误差项。

然而,在空间计量模型的估算结果中,若 $\rho \neq 0$, 则对于 ρ, β 和 θ 的解释就与传统普通最小二乘法 (OLS) 回归系数存在较大差异,那么以上回归系数就不能直接衡量解释变量的空间溢出效应。为了解决这个问题,使空间计量模型的回归系数能得到合理解释,我们借鉴 Lesage 等提出的空间面板回归模型偏微分方法^[10],将模型(1) 改写为:

$$(I_n - \rho W)y = \alpha l_n + \beta WX + \varepsilon \tag{2}$$

$$y = \sum_{r=1}^k S_r(W)x_r + V(W)l_n\alpha + V(W)\varepsilon \tag{3}$$

$$S_r(W) = V(W)(I_n\beta_r + W\theta_r) \tag{4}$$

$$V(W) = (I_n - \rho W)^{-1} = I_n + \rho W + \rho^2 W^2 + \rho^3 W^3 + \dots \tag{5}$$

其中, I_n 为 n 阶单位矩阵; k 为解释变量的个数; x_r 为第 r 个解释变量的回归系数, $r = 1, 2, \dots, k$; θ_r 为 WX 的第 r 个变量的估计系数; β_r 为解释变量向量 X 中第 r 个解释变量的回归系数。为更好地表述 $S_r(W)$ 的作用,可将式(2) 改写为式(6),第 i 个地区的 y_i 可表示为式(7)。

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} = \sum_{r=1}^k \begin{pmatrix} S_r(W)_{11} & S_r(W)_{12} & \dots & S_r(W)_{1n} \\ S_r(W)_{21} & S_r(W)_{22} & \dots & S_r(W)_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_r(W)_{n1} & S_r(W)_{n2} & \dots & S_r(W)_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{1r} \\ x_{2r} \\ \vdots \\ x_{nr} \end{pmatrix} + V(W)l_n\alpha + V(W)\varepsilon \tag{6}$$

$$y_i = \sum_{r=1}^k [S_r(W)_{i1}x_{1r} + S_r(W)_{i2}x_{2r} + \dots + S_r(W)_{in}x_{nr}] + V(W)l_n\alpha + V(W)_i\varepsilon \tag{7}$$

x_{ir} 表示第 i 个地区的第 r 个解释变量, x_{jr} 表示第 j 个地区的第 r 个解释变量,则根据式(5) 将 y_i 对 x_{ir} 求偏导得到式(8),将 y_i 对 x_{jr} 求偏导得到式(9),那么, $S_r(W)_{ii}$ 衡量第 i 个地区的第 r 个解释变量对本地区被解释变量的影响, $S_r(W)_{ij}$ 衡量第 j 个地区的第 r 个解释变量对第 i 个地区被解释变量的影响。

$$\frac{\partial y_i}{\partial x_{ir}} = S_r(W)_{ii} \tag{8}$$

$$\frac{\partial y_i}{\partial x_{jr}} = S_r(W)_{ij} \tag{9}$$

观察式(8) 和式(9) 可知,在空间回归计量模型中,与普通最小二乘法 (OLS) 的估计系数相比,若 $j \neq r$, $S_r(W)_{ij}$ 通常不等于 0,且它的值取决于矩阵 $S_r(W)$ 中的第 (i, j) 个元素,同时, $S_r(W)_{ii}$ 通常不等于 β_r 。因此,一个地区解释变量的变化不仅会影响到本地区的被解释变量,还会影响到其他地区的被解释变量。

(二) 空间权重矩阵的设定

本文的空间权重矩阵选择了邻接、地理距离和经济距离三种空间权重矩阵。其中,在设定邻接空间权重矩阵 W_1 时,矩阵中的元素 w_{ij} 在空间单位 i 和 j 相邻时取值为 1,不相邻时取值为 0;设定地理距离空间权重矩阵 W_2 时,用各省会城市间距离的倒数来测度;设定经济距离空间权重矩阵 W_3 时,用各地区之间的人均地区生产总值的差额来测度,这里选取其差额的绝对值的倒数来衡量。

三、研究设计

(一) 轻工业全要素生产率影响因素的选取

如上文所述,模型中的被解释变量为各地区轻工业全要素生产率,解释变量为轻工业全要素生产率的影响因素。从轻工业行业发展和全要素生产率的影响因素来看,众多学者如刘建国等^[11]、祝福云等^[12],分析得出影响全要素生产率的有产业结构、对外开放水平、教育、信息化、基础设施、出口、人力资本、制度等多重因素,由此可见影响轻工业全要素生产率的因素是多方面的。本文通过所构建的

模型把轻工业全要素生产率的影响因素归入到一个统一的分析框架,从空间角度来探讨这些影响因素对轻工业全要素生产率是否存在显著的积极影响或消极影响。本文选取的影响因素具体如下:

1. 金融扶持(Financial Support, FS)。金融的扶持对企业的发展至关重要,往往能决定企业的命脉,如果缺少“金融能量”的持续供给,企业的可持续发展都是空谈。这里用“金融机构贷款余额/地区生产总值”来反映各个地区的金融发达程度,以此来衡量金融扶持程度。

2. 信息化(Informatization, INF)。信息技术决定论代表人物 Csstelles 认为,信息技术不仅提高了工作效率,更消除了空间距离产生的障碍^[13]。作为促进全要素生产率提升的“催化剂”,信息化水平的提高有助于推动产业结构优化、组织决策制定和员工工作效率提升等。这里将“邮电业务总量/地区生产总值”作为衡量各地区信息化水平的指标。

3. 外商直接投资(Foreign Direct Investment, FDI)。一方面,FDI 可以为东道国带来资金、先进的经营理念、前沿的科学技术等资源,进而帮助该地区企业提高运营效率;另一方面,与国内其他企业相比,国际企业更易于与国际市场接轨,促进产品的出口外销,进一步影响产出效率。这样也就从两方面对地区的全要素生产率产生了影响。我们用“外商直接投资企业年末投资总额/固定资产投资额”来衡量外商直接投资水平。

4. 城镇化(Urbanization, UR)。从经济学角度出发,城镇化就是农村经济转化为城市化大生产的过程。一方面,城镇化可创造更多就业机会以吸收乡村剩余人口,带动农村发展以改善地区产业结构,推进科技创新基地建设以提高区域的整体发展水平;另一方面,城镇化又面临一系列不利影响,比如交通拥挤、社会秩序混乱、地价上涨、成本上升等。城镇化发展的程度就是城镇化水平(又称城镇化率),它通常用非农业人口与总人口的比重来衡量。

5. 对外需求(External Demand, ED)。这里的对外需求指的是地区的经济开放度,即某一地区在市场经济下经济达到的开放程度。与经济开发度相类似,对外需求的内涵也有两层含义:一是本地区的经济以何种代价、何种方式、何种程度进入外部地区;二是允许外部地区经济渗透本地区经济的方式和程度。地区的对外需求程度主要通过产品出口量来体现,因此采用“出口总额/地区生产总值”来衡量对外需求程度。

6. 对内需求(Internal Demand, ID)。这里的对内需求主要指某一地区内市场的需求,它是地区产业发展的主要动力,其中包括需求的性质、需求的大小与成长速度、需求结构的改善以及需求规模的扩大。对于轻工业而言,它的市场需求潜力的大小与当地居民的消费水平的高低紧密相关,通过用“地区消费支出/地区生产总值”来衡量各地区的消费水平,以进一步反映各地区的对内需求程度。

7. 基础设施(Infrastructure Construction, IC)。基础设施会影响地区的经济增长,而不同地区经济发展水平的高低也会导致基础设施建设投入的差异,可见,基础设施与全要素生产率会相互影响^[14]。道路修建状况常常用于衡量一个地区的基础设施的建设水平,借鉴刘修岩的研究^[15],这里采用“人均铺装道路面积”来衡量基础设施水平。

(二) 数据的整理与说明

测算轻工业全要素生产率时,首要任务就是选择投入产出指标。本文参考闫鑫等的研究,将轻工业规模以上企业的工业总产值作为产出指标,全部从业年平均人数和固定资本净值年均余额作为投入指标^[16]。其中,借鉴单豪杰的方法,对工业总产值和固定资本净值年均余额以 2000 年为基期进行平减处理^[17]。以上轻工业规模以上企业的工业总产值、全部从业年平均人数和固定资本净值年均余额的数据均来自《中国轻工业统计年鉴》。

影响轻工业全要素生产率的众多因素中,信息化水平、外商直接投资、对外需求、对内需求、对外需求和基础设施方面的数据均来自《中国统计年鉴》,市场竞争方面的数据来自于《中国轻工业统计年鉴》,金融扶持方面的数据来自《中国金融统计年鉴》,城镇化方面的数据来自于《中国人口和就业

统计年鉴》。此外,整理数据时发现,轻工业的投入指标(固定资产净值年均余额和全部从业平均人数)在2012年后并未统计,考虑到数据的可获得性,本文选取的样本数据是2000—2012年31个省级行政地区的面板数据,并利用统计学中的人工填写和平均值法对个别明显的缺失值和错误值进行了填补和修正。需要补充说明的是,一方面,总体而言,自十八大以来,轻工业经济运行质量稳步提升,生产经营延续良好态势,整体上保持着相对稳定的发展态势,另一方面,将全要素生产率、空间溢出效应、信息化水平、市场竞争等研究范式引入轻工业研究领域,既验证并深化上述理论范式,又为轻工业研究视野的扩展提供了重要的实践证据。所以,尽管数据略显陈旧,但从宏观长远视角来看,本研究对于当下中国轻工业经济增长的策略制定仍具有一定的参考价值。

四、实证结果分析

根据中国轻工业2000—2012年的面板数据,基于软件DEAP2.1,运用Malmquist指数方法测度了中国境内31个省级行政区的轻工业全要素生产率,并运用Moran's I指数对中国各地区轻工业全要素生产率的空间相关性进行检验,空间权重矩阵依次选择邻接空间权重矩阵、地理距离空间权重矩阵和经济距离空间权重矩阵。根据Moran's I指数结果可以发现,在分析期内,除个别年份外,各地区的轻工业全要素生产率存在显著的空间依赖性^①。

(一) 影响因素的空间面板估计

对轻工业全要素生产率进行空间相关性检验得知,在三种空间权重矩阵下,对轻工业全要素生产率而言,将空间杜宾模型简化为空间滞后模型(SLM)或空间误差模型(SEM)有失妥当,因此采用空间杜宾模型更为适宜。

表1为在邻接、地理距离和经济距离三种空间权重矩阵下空间面板回归模型的最佳估计结果。

表1 三种空间权重矩阵下的模型估计结果

Variable	邻接空间权重 W_1		地理距离空间权重 W_2		经济距离空间权重 W_3	
	系数	t 值	系数	t 值	系数	t 值
lnFS	-0.828812 ***	-4.0483	-0.558627 ***	-3.0167	-1.092217 ***	-5.6642
lnINF	-0.339238 *	-1.5573	-0.388795 *	-1.754	-0.401894 *	-1.6706
lnFDI	2.2389 ***	2.8567	2.5135 ***	3.1457	2.263398 ***	2.7801
lnUR	-0.756836 **	-2.5325	-0.160601	-0.7716	-0.498437 **	-1.9938
lnED	-0.194607 ***	-2.6501	-0.284108 ***	-3.9585	-0.315776 ***	-4.0747
lnID	-0.937188 ***	-3.5578	-1.067096 ***	-3.7951	-0.662912 **	-2.2277
lnIC	0.257651 **	2.1699	0.194142 *	1.5753	0.197094	1.5561
$W \times \ln FS$	0.812612 **	2.1337	-0.610657	-0.8617	-0.581544	-1.1775
$W \times \ln INF$	-0.264124	-1.1558	-0.082614	-0.1401	1.175909 **	2.0872
$W \times \ln FDI$	2.362228	1.2769	0.687919	0.2496	-1.077049	-0.4813
$W \times \ln UR$	-2.050678 ***	-3.1973	-0.325501	-0.5165	0.807731	1.4621
$W \times \ln ED$	-0.063068	-0.419	-0.291306	-1.2708	0.537298 ***	2.6602
$W \times \ln ID$	-0.695147	-1.2801	-2.329389 **	-2.4638	-0.284208	-0.3745
$W \times \ln IC$	-0.106219	-0.3826	-0.035895	-0.0889	0.347413	1.0612
ρ	0.317991 ***		0.345986 ***		-0.074	
R^2	0.8936		0.7186		0.7029	
logl	-128.117		-202.5378		-215.5349	

注:***、**、* 分别表示1%、5%和10%水平下显著。下表同。

由表1可知,在邻接空间权重矩阵和地理距离空间权重矩阵下,空间滞后回归系数 ρ 在1%水平

^①由于版面所限,此处未列出中国工业全要素生产率测算结果、Moran's I指数分析结果、空间权重统计结果。读者若有需要,可联系作者索取。

上显著,且均为正,可见对中国轻工业全要素生产率进行因素分析时,不能忽略空间效应与区位因素的影响,实际情况进一步肯定了采用空间计量经济模型进行分析的必要性。

由表1的回归结果可知,在三种空间权重矩阵下,对于同一个影响因素而言,其显著性的水平虽略有差异,但其回归系数的正负总是一致的。外商直接投资和基础设施的影响显著为正,在考虑了影响因素的空间滞后项中,外商直接投资与基础设施在省际地区之间的溢出效应不明显。而对于金融扶持、信息化水平、城镇化、对外需求和对内需求而言,其影响均显著为负。观察对应的空间滞后项得知,金融扶持、城镇化和对内需求在省际地区之间的溢出效应为负,信息化水平和对外需求在省际地区之间的溢出效应为正。但我们发现 $\rho \neq 0$,那么直接用上面得到的结果来衡量这七个影响因素对轻工业全要素生产率的空间溢出效应就有失妥当,这也就肯定了运用空间回归模型偏微分方法进行空间溢出效应分解的必要性。

(二) 空间溢出效应的分解

本文根据表1的估计结果,在三种空间权重矩阵下对中国轻工业全要素生产率影响因素的空间溢出效应分别进行了测算和分解,结果见表2。

表2 空间溢出效应的分解

效应	邻接空间权重 W_1		地理距离空间权重 W_2		经济距离空间权重 W_3		
	系数	t 值	系数	t 值	系数	t 值	
直接效应	lnFS	-0.78096 ***	-3.7722	-0.5967 ***	-3.3241	-1.0858 ***	-5.3871
	lnINF	-0.37784 *	-1.74	-0.38467 *	-1.7991	-0.42271 *	-1.7169
	lnFDI	2.48344 ***	3.1619	2.58772 ***	3.2465	2.20635 **	2.618
	lnUR	-0.96148 ***	-3.2391	-0.17921	-0.8471	-0.52315 **	-2.0989
	lnED	-0.20091 **	-2.6338	-0.3009 ***	-4.111	-0.32326 **	-4.2406
	lnID	-1.02023 ***	-3.6496	-1.1808 ***	-3.9065	-0.65446 *	-2.1526
	lnIC	0.24974 *	2.0231	0.19687	1.5173	0.19321	1.4795
间接效应	lnFS	0.761	1.4288	-1.16678	-1.0571	-0.49625	-1.0735
	lnINF	-0.52558	-1.663	-0.33015	-0.3751	1.14286 **	2.1235
	lnFDI	4.2364	1.6122	2.44785	0.5853	-1.12104	-0.537
	lnUR	-3.20636 ***	-3.4278	-0.59917	-0.6278	0.81275	1.5441
	lnED	-0.16797	-0.8207	-0.58575 *	-1.7542	0.53692 ***	2.7537
	lnID	-1.38255 *	-1.7178	-4.08614 **	-2.665	-0.22154	-0.3005
	lnIC	-0.03802	-0.095	0.01179	0.0197	0.31668	0.9864
总效应	lnFS	-0.01996	-0.0346	-1.76349	-1.5489	-1.5821 ***	-3.1285
	lnINF	-0.90342	-2.1788	-0.71482	-0.8063	0.72014 *	1.4223
	lnFDI	6.71984 **	2.3581	5.03557	1.1249	1.08531	0.5001
	lnUR	-4.16785 ***	-3.9154	-0.77838	-0.7984	0.2896	0.5633
	lnED	-0.36889	-1.5353	-0.88672 **	-2.5628	0.21366	1.1218
	lnID	-2.40278 **	-2.5696	-5.2669 ***	-3.1698	-0.876	-1.0984
	lnIC	0.21172	0.4627	0.20866 *	0.3151	0.50989 *	1.5488

根据表2,轻工业全要素生产率各影响因素对轻工业全要素生产率的区域内空间溢出效应、区域外空间溢出效应及总空间溢出效应的具体分析如下:

1. 金融扶持的空间溢出效应。对于金融扶持的区域内空间溢出效应,在邻接、地理距离和经济距离三种空间权重矩阵下,金融扶持的直接效应均显著为负,表明金融扶持对轻工业全要素生产率的提升存在负向的区域内空间溢出效应,且经济距离空间权重矩阵下效应最大,邻接空间权重矩阵其次,地理距离空间权重矩阵最小;金融扶持的区域间空间溢出效应在三种空间权重矩阵下均未通过显著性检验,对此,可解释为金融扶持对本地区轻工业全要素生产率的影响作用要远大于对外地区轻工业全要素生产率的影响作用;对于金融扶持的总空间溢出效应,只有在经济距离空间权重矩阵下,金融

扶持通过显著性检验,且它的总效应为负值,说明金融扶持的管理不当在一定程度上抑制了轻工业全要素生产率的提升。

2. 信息化水平的空间溢出效应。信息化水平的区域内空间溢出效应在三种空间权重矩阵下均通过了10%的显著性水平,且其直接效应值均为负,说明信息化对本地区轻工业全要素生产率提升有一定的抑制作用;对于信息化水平的区域间空间溢出效应,只有在经济距离空间权重矩阵下信息化水平通过显著性检验,说明信息化水平对于邻近地区轻工业全要素生产率的提升具有显著的促进作用;对于信息化的总空间溢出效应,只有在经济距离空间权重矩阵下,信息化水平显著,且总效应值为正,这是由于信息化对轻工业全要素生产率的正向的间接效应在很大程度上抵消了负向的直接效应。

3. 外商直接投资的空间溢出效应。外商直接投资(FDI)的区域内空间溢出效应在三种空间权重矩阵下均显著为正,各直接效应的值也相差不大,表明外商直接投资对于拉动区域轻工业全要素生产率增长具有重要的意义;而外商直接投资的间接效应均未通过显著性检验,表明外商直接投资对于区域间轻工业全要素生产率没有明显的溢出效应,对此,可解释为外商直接投资对本地区轻工业全要素生产率提升的作用要远大于对外部地区提升的作用;尽管其总效应只有在邻接空间权重矩阵下显著为正,但我们仍可判定外商直接投资对于区域轻工业全要素生产率提升具有显著的空间溢出效应。

4. 城镇化的空间溢出效应。对于城镇化的区域内空间溢出效应,城镇化的直接效应在邻接空间权重矩阵和经济距离空间权重矩阵下均显著为负,说明城镇化的推进对于轻工业全要素生产率提升具有一定的抑制作用;城镇化对轻工业全要素生产率的间接效应仅仅在邻接空间权重矩阵下显著为负,可知,城镇化对外部地区轻工业全要素生产率的影响作用主要体现在相邻的省际地区;而城镇化对于轻工业全要素生产率的总效应仅在邻接空间权重矩阵下呈现显著性,且城镇化的空间溢出效应为负,可解释为城镇化的持续推进对轻工业全要素生产率的提升具有一定的抑制作用。

5. 对外需求的空间溢出效应。对外需求对轻工业全要素生产率的直接效应在三种空间权重矩阵下均显著为负,说明对外需求程度的增加阻碍了本地区轻工业全要素生产率的提升;对于对外需求的区域间溢出效应,在地理距离空间权重矩阵下,它通过了10%的显著性检验,而在经济距离空间权重矩阵下,它通过了1%的显著性检验,且回归系数为正,说明对外需求程度的加深促进了外部地区轻工业全要素生产率的提升;对外需求对轻工业全要素生产率的总效应仅在地理距离空间权重矩阵下通过了显著性检验,且回归系数为负,说明对外需求对邻接地区和经济距离相近的地区没有显著的空间溢出效应,而对地理距离较近的地区具有显著的空间溢出效应。

6. 对内需求的空间溢出效应。对于对内需求的区域内空间溢出效应,其直接效应在三种空间权重矩阵下均通过了显著性检验,比较三个直接效应值发现,地理距离空间权重矩阵下对内需求的区域内空间溢出效应最大。就对内需求的区域间溢出效应而言,对内需求对轻工业全要素生产率的间接效应在邻接空间权重矩阵下通过了10%显著性水平检验,在地理距离空间权重矩阵下通过了1%的显著性水平检验,且回归系数均为负,而在经济距离空间权重矩阵下未通过显著性检验。类似地,对内需求对轻工业全要素生产率的总效应在邻接空间权重矩阵和地理距离空间权重矩阵下显著为负,说明对内需求对邻近地区和地理距离较近地区的轻工业全要素生产率的提升具有一定的制约作用。

7. 基础设施的空间溢出效应。基础设施对轻工业全要素生产率的直接效应仅在邻接空间权重矩阵下通过了显著性检验,其回归系数为正,说明基础设施对邻接地区的轻工业全要素生产率具有明显的促进作用。而基础设施对轻工业全要素生产率的间接效应在三种空间权重矩阵下均未通过显著性检验,说明基础设施对于邻近地区(包括地理距离邻近和经济距离邻近)轻工业全要素生产率提升的促进作用不明显。对于基础设施的总空间溢出效应来说,它在地理距离空间权重矩阵和经济距离空间权重矩阵下显著为正,而在邻接空间权重矩阵下,尽管也为正值,但在统计上并不显著。

五、结论及启示

本文基于中国轻工业 2000—2012 年的省际面板数据,运用 DEA-Malmquist 指数方法测算了各省地区轻工业全要素生产率,并用 Moran's I 指数检验的结果说明了轻工业全要素生产率存在空间自相关性,进一步地,采用空间面板回归模型偏微分方法分析了诸多影响因素对轻工业全要素生产率的空间溢出效应,研究结论如下:

第一,在不同的空间权重矩阵(包括邻接空间权重矩阵、地理距离空间权重矩阵和经济距离空间权重矩阵)下,中国轻工业全要素生产率均呈现显著的空间依赖性和空间联动性。

第二,信息化、外商直接投资和基础设施对轻工业全要素生产率均具有正向的总空间溢出效应。信息化的区域内空间溢出效应在三种空间权重矩阵下均显著为负,其区域间空间溢出效应仅在经济距离权重矩阵下显著为正,也使得其总空间溢出效应显著为正;外商直接投资在三种空间权重矩阵下均显著为正,其区域间空间溢出效应仅在经济距离空间权重矩阵下显著为正,而其总空间溢出效应在邻接空间权重矩阵下显著为正;基础设施的区域内空间溢出效应仅在邻接空间权重矩阵下显著为正,其区域间空间溢出效应在三种空间权重矩阵下均不显著,其总空间溢出效应在地理距离空间权重矩阵和经济距离空间权重矩阵下显著为正。

第三,金融扶持、城镇化、对外需求和对内需求对轻工业全要素生产率具有负向的总空间溢出效应。在邻接空间权重矩阵下,它们的区域内溢出效应均显著为负,城镇化、对内需求的区域间溢出效应和总空间溢出效应均显著为负;在地理距离空间权重矩阵下,金融扶持、对外需求和对内需求的区域内空间溢出效应显著为负,对外需求、对内需求的区域间空间溢出效应和总空间溢出效应均显著为负;在经济距离空间权重矩阵下,它们的区域内空间溢出效应显著为负,对外需求的区域间空间溢出效应显著为负,金融扶持的总空间溢出效应显著为负。其余情况均不显著。

基于上述结论,本文得到如下政策启示:

第一,考虑到各地区轻工业全要素生产率的空间依赖性,各地政府在制定轻工产业的区域性政策时,要综合考虑自身特点及外部地区对本地区发展的影响。这就需要各地政府努力消除行政区经济的管理界限,加强邻区域之间、跨区域之间的交流与合作,以进一步提高整个国家的轻工业全要素生产率,积极推动“轻工业供给侧结构性改革”战略的发展进程。

第二,结合信息化、外商直接投资和基础设施的空间溢出效应的特点,各地政府可以从三方面着手:一是不断将信息技术渗入轻工产业,推动“互联网+”战略在轻工产业的融合与发展,促进传统轻工产业技术更替和数字化升级,积极提高轻工产业信息化水平,缩小其地区间差距,以充分发挥信息化的空间溢出效应;二是持续释放 FDI 的积极影响作用,在逐步加大外资引进力度同时控制好外资的质量,并不断改进引进外资的方法与方式,结合各地实际情况有针对性地开展招商引资工作;三是积极发挥基础设施的空间联动效应,注重基础设施在区域内和区域间的合理布局,完善省际、城际的交通运输网络,加快中西部地区基础设施的建设步伐,并推动各地区之间的协调互动。

第三,金融扶持、城镇化、对外需求和对内需求对轻工业全要素生产率的影响为负,说明可能存在融资渠道匮乏、城镇化滞后于工业化、轻工产品的供需不匹配等问题,因此:其一,可以通过加快建立村镇银行、吸纳民间资本发展金融产业、规范企业直接融资等方式来拓宽企业融资渠道;其二,可以通过有效管理城镇化发展进程,合理控制城镇化发展进程,建立符合市场化发展要求的城镇化管理体系,加强区域城镇化发展协调与合作,以发挥城镇化建设的积极作用;其三,可以通过强化轻工业产品的研发投入力度,努力实现研发与市场的紧密对接,推进建设企业的创新文化,使得中国轻工业由中低端水平向高端水平稳步前进。

参考文献:

- [1] 潘文卿. 中国的区域关联与经济增长的空间溢出效应[J]. 经济研究, 2012(1): 54-65.
- [2] 吴玉鸣, 李建霞. 中国区域工业全要素生产率的空间计量经济分析[J]. 地理科学, 2006(4): 4385-4391.
- [3] 张浩然, 衣保中. 基础设施、空间溢出与区域全要素生产率——基于中国 266 个城市空间面板杜宾模型的经验研究[J]. 经济学家, 2012(2): 61-67.
- [4] 李静, 彭飞, 毛德凤. 研发投入对企业全要素生产率的溢出效应——基于中国工业企业微观数据的实证分析[J]. 经济评论, 2013(3): 77-86.
- [5] 汪辉平, 王美霞, 王增涛. FDI、空间溢出与中国工业全要素生产率——基于空间杜宾模型的研究[J]. 统计与信息论坛, 2016(6): 44-50.
- [6] LIU B, WU P, LIU Y. Transportation infrastructure and the increase in TFP in China: Spatial econometric analysis on provincial panel data[J]. China industrial economics, 2010, 33(3): 54-64.
- [7] FISCHER M M, SCHERNGELL T, REISMANN M. Knowledge spillovers and total factor productivity: Evidence using a spatial panel data model[J]. Geographical Analysis, 2009, 41(2): 204-220.
- [8] LESAGE J P, FISCHER M M. Estimates of the impact of static and dynamic knowledge spillovers on regional factor productivity[J]. International Regional Science Review, 2012, 35(1): 103-127.
- [9] DETTORI B, MARROCU E, PACI R. Total factor productivity, intangible assets and spatial dependence in the European regions[J]. Regional Studies, 2012, 46(10): 1401-1416.
- [10] LESAGE J P, PACE R K. Introduction to spatial econometrics[M]. Chapman and Hall: CRC Press, 2009.
- [11] 刘建国, 李国平, 张军涛, 孙铁山. 中国经济效率和全要素生产率的空间分异及其影响[J]. 地理学报, 2012(8): 1069-1084.
- [12] 祝福云, 闫鑫. 我国轻工业全要素生产率指数研究——基于三阶段 DEA-Malmquist 指数的分析[J]. 价格理论与实践, 2016(7): 108-111.
- [13] 曼纽尔·卡斯泰尔. 信息化城市[M]. 崔保国, 等, 译. 南京: 江苏人民出版社, 2001.
- [14] 刘生龙, 胡鞍钢. 基础设施的外部性在中国的检验: 1988—2007[J]. 经济研究, 2010(3): 4-15.
- [15] 刘修岩. 集聚经济、公共基础设施与劳动生产率——来自中国城市动态面板数据的证据[J]. 财经研究, 2010, 36(05): 91-101.
- [16] 闫鑫, 祝福云. 中国轻工业全要素生产率的地区差异性研究[J]. 兰州财经大学学报, 2017(4): 50-57.
- [17] 单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算: 1952—2006 年[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(10): 17-31.

[责任编辑: 黄 燕]

Spatial Spillover and Industrial Total Factor Productivity Growth: Spatial Econometric Analysis Based on Factors Affecting Light Industry

ZHU Fuyun, YAN Xin

(School of Economics and Management, Shaanxi University of Science & Technology, Xi'an 710021, China)

Abstract: In order to clarify the influence of industrial constraints on its total factor productivity (TFP) and spatial spillover effect, this paper, taking the light industry as the research object, using the inter provincial panel data of China light industry, calculates the total factor productivity of light industry by DEA-Malmquist. Furthermore, the partial differential method for spatial regression model is used to measure the total spatial productivity spillover effect, interregional spillover effect and regional spillover effect of the influencing factors on the total factor productivity of light industry. It is found that there is significant spatial dependence and spatial linkage of total factor productivity growth in China's light industry. Among these influencing factors, these factors, such as informatization, FDI and infrastructure construction, bring a positive spatial spillover effect on the growth of total factor productivity of light industry. And those factors, such as financial support, urbanization, external demand and internal demand, bring a negative spatial spillover effect on the growth of total factor productivity of light industry.

Key Words: total factor productivity(TFP); spatial spillover effect; partial differential method for spatial regression model; supply-side structural reform; light industry; financial support