

doi:10.11835/j.issn.1008-5831.2016.01.004

欢迎按以下格式引用:周立新,毛明明.产业集聚与全要素生产率增长——基于重庆制造行业面板数据的实证分析[J].重庆大学学报(社会科学版),2016(1):33-39.

Citation Format: ZHOU Lixin, MAO Mingming. Industrial agglomeration and the growth of total factor productivity: Evidence from Chongqing's manufacturing industry panel data[J]. Journal of Chongqing University(Social Science Edition),2016(1):33-39.

# 产业集聚与全要素生产率增长

## ——基于重庆制造行业面板数据的实证分析

周立新,毛明明

(重庆工商大学 长江上游经济研究中心,重庆 400067)

**摘要:**文章基于DEA的Malmquist指数法对2000-2011年重庆市27个制造业的全要素生产率进行测算,并实证检验重庆市制造业产业集聚对全要素生产率增长的影响以及研发投入、外资直接投资和产业性质在其中的调节效应。研究结果表明:2000-2011年间,重庆制造业全要素生产率年均增长16.7%;重庆制造业产业集聚促进了全要素生产率的增长;研发投入正向调节产业集聚与全要素生产率增长关系;外商直接投资负向调节产业集聚与全要素生产率增长关系;资本和技术密集型产业集聚对全要素生产率增长有显著的正向影响,资源和劳动密集型产业集聚对全要素生产率增长无显著的影响。

**关键词:**产业集聚;全要素生产率;研发投入;外商直接投资;产业性质

**中图分类号:**F263

**文献标志码:**A

**文章编号:**1008-5831(2016)01-0033-07

### 一、引言与文献回顾

产业集聚与全要素生产率的关系一直是国内外学者关注的热点问题。传统的基于集聚经济理论的文献认为,产业集聚所产生的规模经济、外部性、知识溢出效应等能够促进全要素生产率的增长<sup>[1-3]</sup>,但实证研究却产生了不一致的结论。多数学者认为,产业集聚将提高全要素生产率。例如,Mitra和Sato<sup>[4]</sup>利用日本县级层面的两位数行业数据,揭示产业集聚与技术效率之间显著正相关;Lee等<sup>[5]</sup>对台湾制造业企业的实证研究发现,产业集聚对企业生产率有积极的影响;赵伟和张萃<sup>[6]</sup>指出,制造业空间集聚主要通过推动技术进步促进了全要素生产率的增长;范剑勇等<sup>[7]</sup>基于县域层面的数据发现,产业集聚(专业化经济)通过技术效率改进促进了制造业企业全要素生产率的提高。然而,一些学者则认为,产业集聚对全要素生产率无显著影响甚至存在负向影响关系。例如,Beeson<sup>[8]</sup>、Feldman和Audretsch<sup>[9]</sup>、Gopinath等<sup>[10]</sup>对美国的经验研究发现,产业集聚与生产率增长之间没有明显或直接的相关性;Broersma和Oosterhaven<sup>[11]</sup>揭示,产业集聚对全要素生产率存在消极影响。此外,还有一些学者指出,产业集聚对全要素生产率的影响存在门槛效应或情境依赖性特征。例如,王丽丽和范爱军<sup>[12]</sup>发现,产业集聚与全要素生产率增长之间存在显著的门槛效应,集聚水平介于0.015 5~0.049 2之间最有利于促进全要素生产率的增长;张公崑和梁琦<sup>[13]</sup>指出,产业集聚和出口的相互作用削弱了各自对全要素生产率增长的促进作用;王燕和徐妍<sup>[14]</sup>揭示,产业空间集聚对全要素生产率的影响随着集聚水平的提高而逐步弱化,资源性和中低技术行业的集聚水平较低但集聚效应较高;刘修

修回日期:2015-09-28

**基金项目:**教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“长江上游地区产业空间优化与经济增长研究”(14JJD790005);国家社会科学基金项目“‘一带一路’背景下我国家族企业国际化战略及治理行为研究”(15BGL015)

**作者简介:**周立新(1966-),女,重庆涪陵人,教育部人文社会科学重点研究基地重庆工商大学长江上游经济研究中心研究员,博士,博士生导师,主要从事区域经济理论与政策、企业管理研究。

岩等<sup>[15]</sup>指出,在经济活动的初期,集聚对全要素生产率有积极的促进作用,但当经济发展水平突破特定的门槛后,集聚的负面效应将逐步显现;崔宇明等<sup>[16]</sup>发现,不同城镇化水平下产业集聚对全要素生产率的影响存在明显的差异。

文献梳理发现,产业集聚对全要素生产率增长的影响效应具有不确定性。一个原因是,产业集聚对全要素生产率增长的影响可能存在多种作用机制或具体作用情境。比如,研发投入将通过创新与技术溢出效应<sup>[17]</sup>,影响产业集聚与全要素生产率增长;由于外商直接投资对产业集聚具有明显的溢出效应<sup>[18]</sup>,这种溢出效应的大小影响到产业集聚对全要素生产率的作用<sup>[19]</sup>;此外,行业的要素密集程度不同,技术溢出效应和吸收能力不同,从而产业集聚对全要素生产率增长的影响也可能不同<sup>[19]</sup>,一般而言,资本和技术密集程度越高的行业,产业集聚的技术溢出效应和吸收能力较高,从而对全要素生产率增长的影响也越大。因此,研究产业集聚与全要素生产率增长关系,有必要考虑研发投入、外商直接投资及产业性质(要素密集程度)的影响或调节。

改革开放以来尤其是直辖以来,重庆市制造产业集聚程度不断提高。重庆制造产业集聚对全要素生产率增长是否产生明显的影响?二者间的关系是否受到研发投入、外商直接投资和产业性质等因素的制约?虽然有不少学者的研究涉及了制造产业集聚与全要素生产率增长关系,但专门针对重庆制造产业集聚与全要素生产率增长关系及具体作用情境的研究成果却非常少见。

本文的主要贡献是:(1)利用重庆市2000-2011年27个制造行业的面板数据,采用数据包络分析(DEA)的Malmquist生产率指数方法,测算重庆制造业分行业的全要素生产率;(2)研究重庆制造产业集聚对全要素生产率增长的影响,研究结果表明重庆制造产业集聚对全要素生产率增长有显著的正向影响;(3)从研发投入、外商直接投资、产业性质的角度考察重庆制造产业集聚与全要素生产率增长关系,实证了研发投入正向调节产业集聚与全要素生产率增长关系,外商直接投资负向调节产业集聚与全要素生产率增长关系,产业要素密集程度的差异性也影响产业集聚与全要素生产率增长关系。本文的研究成果有助于深入揭示产业集聚影响全要素生产率增长的情境机制,并弥补目前国内学术界专门针对重庆制造产业集聚与全要素生产率增长关系研究严重不足甚至空白的缺陷;成果对于重庆转变经济增长方式、工业园区建设、技术创新与引资政策制定也具有一定的启发意义。

## 二、数据来源与变量选取

### (一)因变量

全要素生产率(TFP)。采用基于数据包络分析的Malmquist生产率指数方法,测算重庆市制造业分行业的全要素生产率。数据涵盖了2000-2011年重庆市制造业中全部国有及规模以上非国有工业企业。由于2000-2011年重庆市“工艺品及其他制造业”和“废弃资源和废旧材料回收加工业”2个行业的缺失数据较多,故本文选取了27个制造产业作为研究样本,其中:产出以制造业的各行业总产值(单位:万元)来衡量,并采用工业品出厂价格指数将当年价产出平减为1999年不变价产出;劳动力投入以制造业各行业全部从业人员年平均人数(单位:万人)来衡量;资本存量的计算参照张海洋<sup>[20]</sup>的方法,选取制造业各行业固定资产净值年平均余额(单位:万元)来衡量,并采用固定资产投资价格指数将当年价资本存量平减为1999年不变价资本存量。数据来源于历年的《重庆统计年鉴》。

表1第1列报告了2000-2011年间重庆市27个制造业全要素生产率增长情况。总体上看,该时期重庆市制造业全要素生产率增长比较明显,年均增长率达16.7%。其中,资本和技术密集型制造业的全要素生产率年均增长率高于制造业平均水平;增速最快的是专用设备制造业,全要素生产率年均增长率达50%;增速最慢的是交通运输设备制造业,全要素生产率年均增长率为-10.7%。

### (二)自变量

产业集聚(AGGL)。产业集聚的测量指标包括区位熵指数、Gini系数、E-G指数、Hoover指数等,区位熵指数可以消除区域规模的差异因素,能较真实地反映地理要素的空间分布情况。计算公式如下:

$$AGGL = (X_{ij} / \sum_i X_{ij}) / (\sum_j X_{ij} / \sum_i \sum_j X_{ij})$$

其中: $X_{ij}$ 表示*i*产业在*j*地区的产出指标, $\sum_j X_{ij}$ 表示*j*地区所有产业的产出指标, $\sum_j X_{ij}$ 表示产业*i*在全国所有地区的产出指标, $\sum_i \sum_j X_{ij}$ 表示全国所有地区所有产业的产出指标。一般认为,区位熵指数越大,表明该地区该产业的集聚水平越高;区位熵指数大于1,表明该产业在该地区具有比较优势。本文选取2000-2011年间重庆市制造业各行业的总产值区位熵指数来衡量制造业各行业的产业集聚水平。

表 1 显示了 2000 - 2011 年间重庆市制造业各行业的平均集聚程度。总体上看,重庆市制造业的集聚水平不高,区位熵指数平均值为 0.839;但极少数制造行业具有一定的集聚优势,主要表现在交通运输设备制造,仪器仪表及文化、办公用机械制造业,医药制造业,有色金属冶炼及压延加工业等资本和技术密集型制造业,其区位商指数值分别为 4.815、1.474、1.442、1.357;此外,烟草制品业、非金属矿物制品业等资源和劳动密集型制造业也具有一定的集聚优势,其区位商指数值分别为 1.470 和 1.146。以上制造业也是在全国具有比较优势的产业。

### (三)调节变量

#### 1. 研发投入(RD)

考虑到制造业研发投入的滞后效应,本文选取 1999 - 2010 年重庆市制造业研发经费支出占工业总产值比重来衡量研发投入水平。数据来源于历年的《重庆统计年鉴》。表 2 揭示,1999 - 2010 年间,重庆市制造业研发经费支出占工业总产值的比重总体呈现出上升的态势,这在一定程度上反映出近年来重庆市制造业对科技和创新的重视。

#### 2. 外商直接投资(FDI)

本文选取 2000 - 2011 年重庆市工业企业实际利用外资额占工业总产值比重来衡量外商直接投资水平,并采用各年度的平均货币汇率将工业企业实际利用外资额(美元)转换为人民币。数据来源于历年的《重庆统计年鉴》。表 2 显示,重庆市工业领域的外资利用额占工业总产值的比重在 2000 - 2005 年间呈现出下降态势,2005 年之后呈现上升趋势,尤其是 2008 年之后外资直接投资增长较快。

表 2 重庆市制造业研发投入、工业领域的外商直接投资趋势(单位:%)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>RD</i>	0.004 0	0.004 3	0.004 0	0.004 4	0.006 0	0.006 8	0.008 4	0.008 2	0.007 9	0.007 6	0.007 6	0.007 9	
<i>FDI</i>		0.013 1	0.010 6	0.010 0	0.006 4	0.008 6	0.005 0	0.007 6	0.005 8	0.010 5	0.014 5	0.014 0	0.019 2

#### 3. 产业性质

按照产业的要素密集程度,借鉴张公崑等<sup>[19]</sup>的研究成果,本文将重庆市全部国有及规模以上非国有制造企业划分为四种不同类型:资源密集型制造业、劳动密集型制造业、资本密集型制造业和技术密集型制造业,具体分类情况参见表 1。

### (四)控制变量

基于以往的相关研究,本文控制了可能影响全要素生产率的其他 2 个重要变量:(1)人力资本(HC)。人力资本增加将提高行业的物质资本的利用效率,从而提高全要素生产率<sup>[21]</sup>。本文选取 2000 - 2011 年重庆市劳

表 1 2000 - 2011 年重庆市制造业各行业的全要素生产率和区位熵

行业	全要素 生产率(TFP)	区位熵 (AGGL)
资源密集型产业	1.163	0.753
农副食品加工工业	1.148	0.626
食品制造业	1.133	0.613
饮料制造业	1.138	0.885
烟草制品业	1.162	1.470
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	1.233	0.169
劳动密集型产业	1.127	0.575
纺织业	1.180	0.381
纺织服装、鞋、帽制造业	1.173	0.153
皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	1.197	0.414
家具制造业	1.134	0.622
造纸及纸制品业	1.109	0.559
印刷业和记录媒介的复制	1.115	0.949
橡胶和塑料制品业	1.115	0.440
非金属矿物制品业	0.938	1.146
金属制品业	1.178	0.514
资本密集型产业	1.220	1.058
文教体育用品制造业	1.123	0.043
石油加工、炼焦及核燃料加工业	1.157	0.084
化学原料及化学制品制造业	1.188	0.946
化学纤维制造业	1.270	0.300
黑色金属冶炼及压延加工业	1.257	0.731
有色金属冶炼及压延加工业	1.361	1.357
通用设备制造业	1.046	0.914
专用设备制造业	1.500	0.681
交通运输设备制造业	0.893	4.815
电气机械及器材制造业	1.401	0.704
技术密集型产业	1.179	1.043
医药制造业	1.134	1.442
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1.289	0.212
仪器仪表及文化、办公用机械制造业	1.115	1.474
全部平均	1.167	0.839

动力平均受教育年数来衡量人力资本。借鉴毛其淋和盛斌<sup>[21]</sup>的做法,把小学、初中、高中、大专及以上程度的受教育年限分别赋值为6年、9年、12年和16年,则人力资本  $HC = 6h_1 + 9h_2 + 12h_3 + 16h_4$ ,其中  $h_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) 分别表示小学、初中、高中、大专及以上程度的受教育人数占劳动力人口的比重。数据来源于历年《中国人口和就业统计年鉴》;(2)制度环境( $INTU$ )。一般而言,制度环境越完善的地区,对产权和专利的保护力度也越强,政府分配经济资源的程度较低,企业获取资源的成本相对较小,这会激励企业进行更多的研发创新活动,提高全要素生产率。如毛其淋和盛斌<sup>[21]</sup>揭示,制度质量对省际全要素生产率有显著的正向影响。因此,有必要将制度环境作为控制变量纳入模型。本文选取2000-2011年重庆市国有企业的工业总产值占整个工业总产值比重来衡量,比重越高表明政府干预市场的程度越高或制度环境相对更差。数据来源于历年《重庆统计年鉴》。

### 三、实证分析结果

#### (一)变量的描述性统计与相关性分析

为了消除异方差,本文对所有变量进行了自然对数处理。表3报告了主要变量的统计特征和相关系数。从表3可以看出,2000-2011年间,重庆市制造业各行业的全要素生产率增长与产业集聚、外商直接投资、人力资本之间存在显著的正相关关系( $p < 0.10$ ),全要素生产率增长与研发投入之间存在显著的负相关关系( $p < 0.05$ )。这表明重庆市制造业各行业的全要素生产率增长与产业集聚、研发投入、外商直接投资之间确实存在紧密的关系。

表3 描述性统计分析与相关系数

变量	均值	标准差	$\ln(TFP)$	$\ln(AGGL)$	$\ln(RD)$	$\ln(FDI)$	$\ln(HU)$	$\ln(INTU)$
$\ln(TFP)$	0.166	0.391	1					
$\ln(AGGL)$	-0.704	1.201	0.093*	1				
$\ln(RD)$	-5.084	0.288	-0.111**	0.051	1			
$\ln(FDI)$	-4.637	0.386	0.097*	0.059	-0.012	1		
$\ln(HU)$	2.073	0.101	0.119**	0.020	-0.155***	0.561***	1	
$\ln(INTU)$	-0.708	0.209	0.061	-0.060	-0.762***	-0.440***	-0.059	1

注: \*  $p < 0.10$ , \* \*  $p < 0.05$ , \* \* \*  $p < 0.01$ 。

#### (二)模型设定

本文构建了如下模型用以检验重庆制造产业集聚对全要素生产率增长的影响,通过 Hausman 检验,本文选定了固定效应模型;使用产业集聚与研发投入的交互项测量项用以检验研发投入在重庆制造产业集聚与全要素生产率增长之间的调节效应;使用产业集聚与外商直接投资的交互项测量项用以检验外商直接投资在重庆制造产业集聚与全要素生产率增长之间的调节效应。为了确保不存在多重共线性问题,对交互项测量项进行了中心化处理;同时,按照要素密集程度将全部国有及规模以上非国有制造企业进一步划分为资源密集、劳动密集、资本密集和技术密集4个子样本,用以检验产业性质在重庆制造产业集聚与全要素生产率增长之间的调节效应。模型设计如下:

$$\ln(TFP_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(AGGL_{it}) + \beta_2 \ln(RD_{it-1}) + \beta_3 \ln(FDI_{it}) + \beta_4 \ln(HC_{it}) + \beta_5 \ln(INTU_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln(TFP_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(AGGL_{it}) + \beta_2 \ln(RD_{it-1}) + \beta_3 \ln(FDI_{it}) + \beta_4 \ln(HC_{it}) + \beta_5 \ln(INTU_{it}) + \beta_6 \ln(AGGL_{it}) \times \ln(RD_{it-1}) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\ln(TFP_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(AGGL_{it}) + \beta_2 \ln(RD_{it-1}) + \beta_3 \ln(FDI_{it}) + \beta_4 \ln(HC_{it}) + \beta_5 \ln(INTU_{it}) + \beta_6 \ln(AGGL_{it}) \times \ln(FDI_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,  $i$  表示行业,  $t$  表示时间,  $\varepsilon_{it}$  表示随机误差项。

#### (三)回归结果及分析

##### 1. 重庆制造产业集聚对全要素生产率增长的影响

由表4模型1可知,重庆制造产业集聚对全要素生产率增长有显著的正向影响( $\beta = 0.131, p < 0.01$ ),这种正向影响关系在后续模型2和模型3加入研发投入、外商直接投资的调节效应之后仍然非常显著( $\beta = 0.142, p < 0.01$ ;  $\beta = 0.088, p < 0.05$ )。这表明重庆市制造产业集聚有助于促进全要素生产率的增长。

##### 2. 研发投入在产业集聚与全要素生产率增长之间的调节效应

由表4模型2可知,当产业集聚与研发投入的交互项测量项( $\ln(AGGL) \times \ln(RD)$ )进入模型时,产业集聚与研发投入的交互项测量项对全要素生产率增长产生了显著的正向影响( $\beta = 0.080, p < 0.10$ )。这说明随着制造业研发投入水平的提高,重庆制造产业集聚对全要素生产率增长的正向影响逐步增大,即研发投

入正向调节重庆制造产业集聚与全要素生产率增长关系。

### 3. 外商直接投资在产业集聚与全要素生产率增长之间的调节效应

由表4模型3可知,当产业集聚与外商直接投资的交互项测量项( $\ln(AGGL) \times \ln(FDI)$ )进入模型时,产业集聚与外商直接投资的交互项测量项对全要素生产率增长产生了显著的负向影响( $\beta = -0.087, p < 0.05$ )。这说明随着外商直接投资水平的增大,重庆制造产业集聚对全要素生产率增长的正向影响逐步减小,即外商直接投资负向调节重庆制造产业集聚与全要素生产率增长关系。原因可能是,大量的外资企业集聚可能产生拥挤和同质企业过度竞争的现象,导致产业集聚的技术溢出效应及其对全要素生产率增长的作用降低。

表4 重庆制造产业集聚对全要素生产率增长的影响:研发投入和外商直接投资的调节效应

变量	Model 1	Model 2	Model 3
$\ln(AGGL)$	0.131*** (0.041)	0.142*** (0.041)	0.088** (0.044)
$\ln(RD)$	-0.153** (0.067)	-0.180*** (0.068)	-0.154** (0.066)
$\ln(FDI)$	0.018(0.043)	0.018(0.042)	0.054(0.045)
$\ln(HU)$	0.187(0.127)	0.187(0.126)	0.149(0.125)
$\ln(INTU)$	0.018(0.105)	0.010(0.104)	0.008(0.103)
$\ln(AGGL) \times \ln(RD)$		0.080* (0.044)	
$\ln(AGGL) \times \ln(FDI)$			-0.087** (0.037)
-CONS	-0.808(0.661)	-0.952(0.658)	-0.607(0.654)
$R^2$	0.151	0.158	0.161
Adj. $R^2$	0.058	0.064	0.066
$F$	1.630**	1.672**	1.700**
$N$	317	317	317

注: \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

### 4. 产业性质在产业集聚与全要素生产率增长之间的调节效应

由表5模型1-4可知,制造业的要素密集程度不同,产业集聚对全要素生产率增长的影响不同。具体而言,在资源密集型制造业中,产业集聚对全要素生产率增长虽有正向影响但并不具有显著性( $\beta = 0.088, p > 0.10$ );在劳动密集型制造业中,产业集聚对全要素生产率增长虽有正向影响但模型并不具有显著性( $p > 0.10$ ),这说明产业集聚对全要素生产率增长无显著的影响;在资本密集型制造业中,产业集聚对全要素生产率增长产生了显著的正向影响( $\beta = 0.148, p < 0.01$ );在技术密集型制造业中,产业集聚对全要素生产率增长也产生了显著的正向影响( $\beta = 0.513, p < 0.01$ )。这与不同要素密集程度行业的知识和技术溢出效应不同可能存在紧密关系,相比较而言,资本和技术密集型行业的知识和技术溢出效应更高,从而有助于促进全要素生产率的增长。

表5 重庆制造产业集聚对全要素生产率增长的影响:产业性质的调节效应

变量	资源密集型制造业 (Model 1)	劳动密集型制造业 (Model 2)	资本密集型制造业 (Model 3)	技术密集型制造业 (Model 4)
$\ln(AGGL)$	0.088(0.138)	0.220* (0.128)	0.148*** (0.052)	0.513*** (0.149)
$\ln(RD)$	-0.104(0.113)	-0.010(0.157)	-0.314*** (0.117)	-0.003(0.273)
$\ln(FDI)$	0.017(0.073)	0.046(0.098)	-0.065(0.075)	0.181(0.174)
$\ln(HU)$	0.578*** (0.213)	-0.010(0.283)	0.319(0.222)	-0.201(0.502)
$\ln(INTU)$	0.143(0.176)	0.449* (0.234)	-0.427** (0.184)	0.011(0.425)
_CONS	-1.353(1.109)	0.827(1.483)	-2.540** (1.160)	1.523(2.692)
$R^2$	0.324	0.117	0.237	0.345
Adj. $R^2$	0.202	-0.008	0.132	0.175
$F$	2.666**	0.940	2.245**	2.033*
$N$	60	106	116	35

注: \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

表4模型1还揭示,研发投入对全要素生产率增长有显著负向影响( $\beta = -0.153, p < 0.05$ ),这种负向影

响关系在后续模型2和模型3加入研发投入、外商直接投资的调节效应之后仍然非常显著( $\beta = -0.180, p < 0.01$ ;  $\beta = -0.154, p < 0.05$ )。这与张海洋<sup>[20]</sup>、李宾<sup>[22]</sup>等的研究结论相一致,表明在其他条件不变的情况下,研发支出比例越高的制造业,全要素生产率增长反而降低。这与近年来重庆市制造业尤其是资本密集型制造业的行业竞争加剧、吸收能力与创新能力较低等可能存在紧密关系;外商直接投资对全要素生产率增长虽有正向影响但并不具有显著性( $\beta = 0.018, p > 0.10$ )。这表明目前重庆市在工业领域的外商直接投资的技术溢出与产业关联溢出效应不明显,从而无法促进制造业全要素生产率的增长。

此外,一些控制变量对重庆市制造业全要素生产率增长也具有重要影响(参见表5)。例如:在资源密集型制造业中,人力资本对全要素生产率增长有显著的正向影响( $\beta = 0.578, p < 0.01$ ),但在资本和技术密集型制造业中,人力资本对全要素生产率增长无显著的影响。原因可能是,相对于资源密集型行业,那些资本和技术密集型行业往往需要较高的专业知识,较低素质的劳动力对全要素生产率增长的促进作用较小;在资本密集型制造业中,较差的制度环境不利于全要素生产率的提高( $\beta = -0.427, p < 0.05$ )。

#### 四、结论与启示

运用2000-2011年重庆市27个制造业的面板数据,实证检验了重庆市制造产业集聚对全要素生产率增长的影响,并进一步探讨了研发投入、外商直接投资和产业性质在二者间关系中的调节效应。研究结果表明:(1)总体上看,2000-2011年间,重庆市制造业全要素生产率年均增长16.7%,全要素生产率增长比较明显。(2)重庆市制造产业集聚促进了全要素生产率的增长。(3)研发投入正向调节重庆市制造产业集聚与全要素生产率增长关系,即随着制造业研发投入水平的提高,重庆市制造产业集聚对全要素生产率增长的正向影响逐步增大。(4)外商直接投资负向调节重庆市制造产业集聚与全要素生产率增长关系,即随着制造业外商直接投资水平的增大,重庆市制造产业集聚对全要素生产率增长的正向影响逐步减小。(5)重庆市制造业的要素密集程度不同,产业集聚对全要素生产率增长的影响不同。在资本和技术密集型制造业中,产业集聚对全要素生产率增长有显著的正向影响;在资源和劳动密集型制造业中,产业集聚对全要素生产率增长无显著的影响。

本文的研究结论为制定政策促进重庆市又好又快地转变经济增长方式具有重要启示:(1)各级政府部门在规划工业园区建设时应充分考虑行业差异性,尽量减少资源和劳动密集型的产业集群建设,努力培育资本和技术密集型的产业集群,引导资本和技术密集型制造业向工业园区集聚,充分发挥资本和技术密集型产业集群对全要素生产率增长的积极作用。(2)技术创新、外资利用政策应与工业园区建设相匹配。如上所述,近年来单纯地扩大制造业研发投入规模反而不利于全要素生产率的增长,工业领域的外资利用也并没有促进全要素生产率的提高。因此,要激励重庆市制造产业集聚对全要素生产率增长的积极效应,研发投入和外资利用规模必须相应地作出动态调整,工业园区建设必须要配套合理有效的技术创新政策和引资政策,才能达到促进重庆市制造业全要素生产率提高的目的。(3)除了资源密集型制造业外,其他行业的人力资本对全要素生产率增长的作用不明显,因此应进一步加大教育投入力度,增强制造企业员工职业技能培训的积极性。(4)考虑到制度环境对制造业尤其是资本密集型制造业全要素生产率增长的不利影响,政府应进一步完善地区的制度环境,扫清民营资本在市场准入、融资、税费担保等方面的各种障碍。

本文研究仍然存在改进的地方:(1)测量问题。源于数据获取的困难性,本文对产业集聚的刻画仅仅采用了区位熵指数这一指标,没有考虑不同的产业集聚测量方法(如Gini系数、E-G指数)对研究结论的影响,对研发投入的刻画仅仅使用了“研发经费支出”这一指标,没有考虑研发的重要载体即研发人员的影响。(2)模型问题。源于数据获取的困难性,本文无法采用空间计量的模型以降低空间性的干扰和空间自相关性。这些问题有待今后的研究进行完善。

#### 参考文献:

- [1] MARSHALL A. Principles of economics[M]. London: MacMillan, 1890.
- [2] ACOBS J. The economy of cities[M]. New York: Random House, 1969.
- [3] PORTER M E. The competitive advantage of nations[M]. New York: Free Press, 1990.
- [4] MITRA A, SATO H. Agglomeration economies in Japan: Technical efficiency, growth and unemployment[J]. Review of Urban and Regional Development Studies, 2007, 19(3): 197-209.
- [5] LEE Y, CHYI Y L, LIN E S. Do local industrial agglomeration and foreign direct investment to China enhance the productivity of Taiwanese firms? [J]. The Journal of International Trade & Economic Development, 2013, 22(6): 839-865.
- [6] 赵伟, 张萃. 中国制造业区域集聚与全要素生产率增长[J]. 上海交通大学学报(哲学社会科学版), 2008(5): 52-56, 64.

- [7] 范剑勇,冯猛,李方文. 产业集聚与企业全要素生产率[J]. 世界经济,2014(5):51-73.
- [8] BEESON P. Total factor productivity growth and agglomeration economics in manufacturing[J]. Journal of Regional Science,1987,27(2):183-199.
- [9] FELDMAN M, AUDRETSCH D. Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition [J]. European Economic Review,1999,43(2):409-429.
- [10] GOPINATH M, PIEK P, LI Y. An empirical analysis of productivity growth and industrial concentration in US manufacturing[J]. Applied Economics,2004,36(1):1-17.
- [11] BROERSMA L, OOSTERHAVEN J. Regional labor productivity in the Netherlands: Evidence of agglomeration and congestion effect[J]. Journal of Regional Science,2009,49(3):483-511.
- [12] 王丽丽,范爱军. 空间集聚与全要素生产率增长——基于门限模型的非线性关联研究[J]. 财贸经济,2009(12):105-111.
- [13] 张公崑,梁琦. 出口、集聚与全要素生产率——基于制造业行业面板数据的实证研究[J]. 国际贸易问题,2010(12):12-19.
- [14] 王燕,徐妍. 中国制造业空间集聚对全要素生产率的影响机理研究——基于双门限回归模型的实证分析[J]. 财经研究,2012(3):135-144.
- [15] 刘修岩,邵军,薛玉立. 集聚与地区经济增长:基于中国地级城市数据的再检验[J]. 南开经济研究,2012(3):52-64.
- [16] 崔宇明,代斌,王萍萍. 城镇化、产业集聚与全要素生产率[J]. 中国人口科学,2013(4):54-63.
- [17] 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):60-71.
- [18] BIRKINSHAW J. Regional clusters and multinational enterprises, independence, dependence, or interdependence [J]. International Studies of Management and Organization,2000,30(2):25-144.
- [19] 张公崑,陈翔,李赞. FDI、产业集聚与全要素生产率增长——基于制造业行业的实证分析[J]. 科研管理,2013(9):114-122.
- [20] 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):107-117.
- [21] 毛其淋,盛斌. 对外经济开放、区域市场整合与全要素生产率[J]. 经济学(季刊),2011,11(1):181-210.
- [22] 李宾. 国内研发阻碍了我国全要素生产率的提高吗? [J]. 科学学研究,2010(7):1035-1041,1059.

## Industrial agglomeration and the growth of total factor productivity: Evidence from Chongqing's manufacturing industry panel data

ZHOU Lixin, MAO Mingming

(Research Center for the Economy of the Upper Reaches of the Yangtze River,  
Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, P. R. China)

**Abstract:** This paper first calculated the total factor productivity(TFP) growth of 27 manufacturing industries in Chongqing from 2000 to 2011 using the DEA-Malmquist method, then empirically tested the effect of industrial agglomeration on the TFP growth of manufacturing industries in Chongqing, also examined the moderating effect of R&D input, foreign direct investment(FDI) and industry property in this relationship. The result reveals that Chongqing manufacturing industry has an average annual growth rate of 16.7% from 2000 to 2011. The result indicates that industrial agglomeration positively influences on the TFP growth of manufacturing industries in Chongqing. The result also reveals that R&D input positively moderates the relationship between industrial agglomeration and the TFP growth, and FDI negatively moderates the relationship between industrial agglomeration and the TFP growth. In addition, the result shows that industrial agglomeration has a positive effect on the TFP growth in capital- and technology-intensive industries, but has no significant effect on the TFP growth in resource- and labor-intensive industries.

**Key words:** total factor productivity(TFP); industrial agglomeration; R&D input; foreign direct investment(FDI); industry property

(责任编辑 傅旭东)