

收稿日期:2023-08-14

长三角地区制造业时空格局演化及驱动机制

商 硕, 蒋海兵

(盐城师范学院 城市与规划学院, 江苏 盐城 224007)

摘要:制造业高质量发展是经济高质量发展的重要内容。基于2000—2015年长三角地区工业企业微观数据,运用绝对地理集中度、空间自相关分析和面板数据回归模型等方法,探究了长三角地区制造业空间格局演化驱动机制。结果表明,区域中心城市制造业邻近扩散带动区域制造业均衡发展,区域地级市制造业发展差距逐年缩小,均衡性水平提高。劳动力、资本和技术密集型产业发展差距总体缩小,技术密集型产业发展差距最大,劳动密集型产业差距最小。投资、市场规模、工资水平、对外开放程度因素在制造业空间演化中发挥了突出作用,创新能力、地方产业规划与政策等起到重要作用。三种类型制造业关键驱动因素存在差异。劳动密集型产业主要受制于投资、地方产业政策和劳动力人口规模。资本密集型产业和技术密集型产业发展主要受到市场规模、投资、工资水平和创新能力等因素限制。制造业空间格局演化受到空间扩散效应和极化效应驱动。工业用地竞租能力、环境规制、区域协调发展机制、外围地区的县区营商环境优化等多种“离心力”促使劳动密集型产业由核心区向外围地区扩散与转移。市场规模、工资水平、高技能人才和创新能力等“向心力”吸引资本密集型和技术密集型产业集聚于核心地区大都市区。

关键词:长三角地区;制造业;面板回归模型;驱动因素

中图分类号:F127

文献标识码:A

文章编号:1003-6873(2024)02-0026-13

基金项目:江苏高校哲学社会科学研究重大项目“交通一体化驱动下长三角产业集聚与空间优化配置研究”(2021SJZDA024)。

作者简介:商硕(1983—),女,黑龙江密山人,盐城师范学院城市与规划学院讲师,主要从事区域规划研究;蒋海兵(1978—),男,江苏建湖人,盐城师范学院城市与规划学院教授,博士,主要从事产业经济研究。

DOI:10.16401/j.cnki.ysxb.1003-6873.2024.02.018

一、引言

近年来,各地加快布局先进制造业产业集群,这对我国先进制造业产业科学布局提出更高要求。在此背景下,亟需继续深入阐释区域先进制造业空间演化规律。制造业高质量发展亟需培育出更多世界级先进制造业集群。长三角地区作为中国和全球重要的制造业基地,制造业基础雄厚,2021年长三角地区三省一市工业资产总计占全国比重达25.23%。《长江三角洲区域一体

化发展规划纲要》明确指出,将长三角地区打造成全国先进制造业集聚区,围绕电子信息、生物制药、航空航天、高端装备等十大领域,形成若干世界级制造业集群,未来长三角地区仍需不断优化制造业空间格局,引导产业合理布局。科学认识和准确把握长三角地区制造业空间演化规律和产业分布趋势,对科学合理地配置产业空间资源具有重要的理论指导意义与现实参考价值。

制造业空间布局研究是工业地理学和产业经济学的重要研究方向,为先进制造业布局优化和产业功能定位及其相关政策制定提供参考依据。在工业区位理论、产业集群理论、梯度转移理论和新经济地理学指导下,学者们探讨全国和局部地区制造业空间演化、产业集群、产业扩散和转移过程,刻画制造业空间演化特征与趋势,厘清制造业空间演化的影响因素与动力机制。Krugman^[1]认为产业集群是由规模报酬递增、运输成本 and 市场需求联合作用引起的。就全国而言,我国产业地理格局总体上经历了从内陆扩散到沿海地区集聚,再向内陆转移的过程,市场化、全球化和分权化过程重塑中国工业地理格局^[2-3]。我国产业地理变化受到劳动力和土地等要素成本上升与中西部地区市场邻近和供给邻近条件改善的影响^[4]。产业间投入产出联系、市场规模已逐渐成为我国省区产业布局的重要决定因素^[5]。在城市群层面,京津冀地区总体由京津走廊向东部沿海及冀中南腹地扩散,形成多中心协同发展格局,专业化分工较为明显^[6-8]。珠三角地区制造业总体呈现空间扩散的发展趋势,技术密集型产业高度集聚于核心城市,资本和劳动密集型产业则趋于分散,边缘城市则承接劳动密集型产业^[9-10]。长三角地区制造业郊区化现象较为普遍,绝大部分地市制造业企业主要集聚在远郊^[11-12]。区域交通一体化增强促进了长三角地区间的专业化水平和产业的空间转移^[13]。上述研究表明,政策制度、劳动力和土地成本、规模经济、自然资源、区位通达性、市场规模和城市基础设施等因素是促进制造业空间演化的重要因素,并且各类因素在不同地区起到的作用强度具有一定的差异。

通过文献梳理可知,目前基于微观企业数据对长三角地区制造业空间演化的驱动机制剖析研究相对偏少,高技术制造业产业集聚与扩散趋势值得进一步探究。有鉴于此,尝试使用大量的多期微观制造业企业数据,通过 Moran's *I* 指数和地理集中度等分析方法解析区域制造业时空演化特征,运用面板数据回归模型揭示制造业空间演变的驱动机制,以期为长三角地区先进制造业空间布局优化提供参考依据。

二、研究区域、研究方法与数据来源

(一)研究区域

本文以长三角地区为案例区。根据《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》,长三角地区包括上海、江苏、浙江和安徽,全域 35.8 万平方公里,以地级市为基本单元,全区涉及 41 个地级市。

(二)工业企业数据

囿于数据的可获得性,工业企业数据来自 2000—2015 年中国工业企业数据库,它包括工业企业点位的工业总产值、行业代码、地址等信息,收集到 2000—2015 年长三角地区制造业企业 1 545 055 家,参考相关研究,将 29 个两位数制造业分为劳动密集型、资本密集型及技术密集型三类^[14]。整理汇总微观企业数据获得 2000—2015 年地级市工业总产值、劳动密集型产业产值、资本密集型产业产值和技术密集型产业产值数据。

(三)可达性模型及其数据

分别采用 2000 年、2005 年、2008 年、2013 年长三角地区交通网络 GIS 空间数据和行政区划

数据构建网络数据集,交通网络数据选取和设置方法参考文献[15]。通过 GIS 平台测算 41 个地级市点位之间的 O-D 时间距离,并且采用时间加权可达性测算地级城市可达性水平。其中,2000—2004 年各市采用 2000 年可达性值,2005—2007 年采用 2005 年可达性值,2008—2012 年采用 2008 年可达性值,2013—2015 年采用 2013 年可达性值。

(四)空间自相关分析法

全局 Moran's I 指数用于分析观测变量在整个区域内空间相关性的总体趋势,本文采用该指数表征全区制造业发展水平相似地级市(高值区或低值区)在空间上的集聚程度及其变化趋势。

空间联系的局部指标(Local Indicators of Spatial Association,缩写为 LISA)测度局部区域在相邻空间相关性,为每个观测单元周围的局部空间集聚的显著性评估^[16],本文利用 Local Moran's I 指数刻画制造业发展水平相似地级市在局部空间集聚格局及其变化趋势。

(五)绝对地理集中度

地理集中度指数是衡量地理要素空间分布集中程度的重要指标,本文采用绝对地理集中度指数^[17](MHDI)和工业总产值反映区域制造业产出规模的均衡水平。

三、长三角地区制造业时空演化特征

(一)长三角地区制造业空间自相关分析

1. 全局自相关分析

选取长三角地区 2000—2015 年 41 个地级市工业总产值、劳动密集型产业产值、资本密集型产业产值和技术密集型产业产值的 Moran's I 指数(图 1),反映长三角地区制造业产业集聚与扩散趋势。

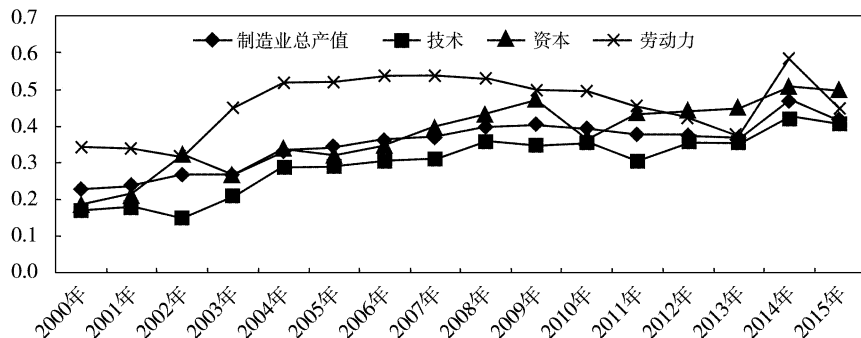


图 1 2000—2015 年长三角地区制造业产值全局 Moran's I 指数对比分析

制造业总产值 2000—2015 年 Moran's I 指数显著上升,由 0.23 上升至 0.41。其中,2000—2009 年 Moran's I 指数持续攀升至 0.4,2009—2013 年相对稳定,保持在 0.4 左右。2013—2015 年,Moran's I 指数出现小幅波动。Moran's I 指数显示,2000—2015 年区域内部地级市制造业发展的空间关联性加强,制造业空间集聚趋势日趋明显,区域核心城市制造业对周边邻近城市发挥了显著的空间溢出效应。

2000—2015 年劳动密集型产业 Moran's I 指数总体上升,由 0.34 上升到 0.44,2000—2002 年先小幅下降,2002—2006 年上涨至 0.53,2004—2010 年稳定在 0.5 左右。2010—2013 年持续下降至 0.38,2013—2015 年又上涨至 0.44。数据显示,劳动力密集型产业

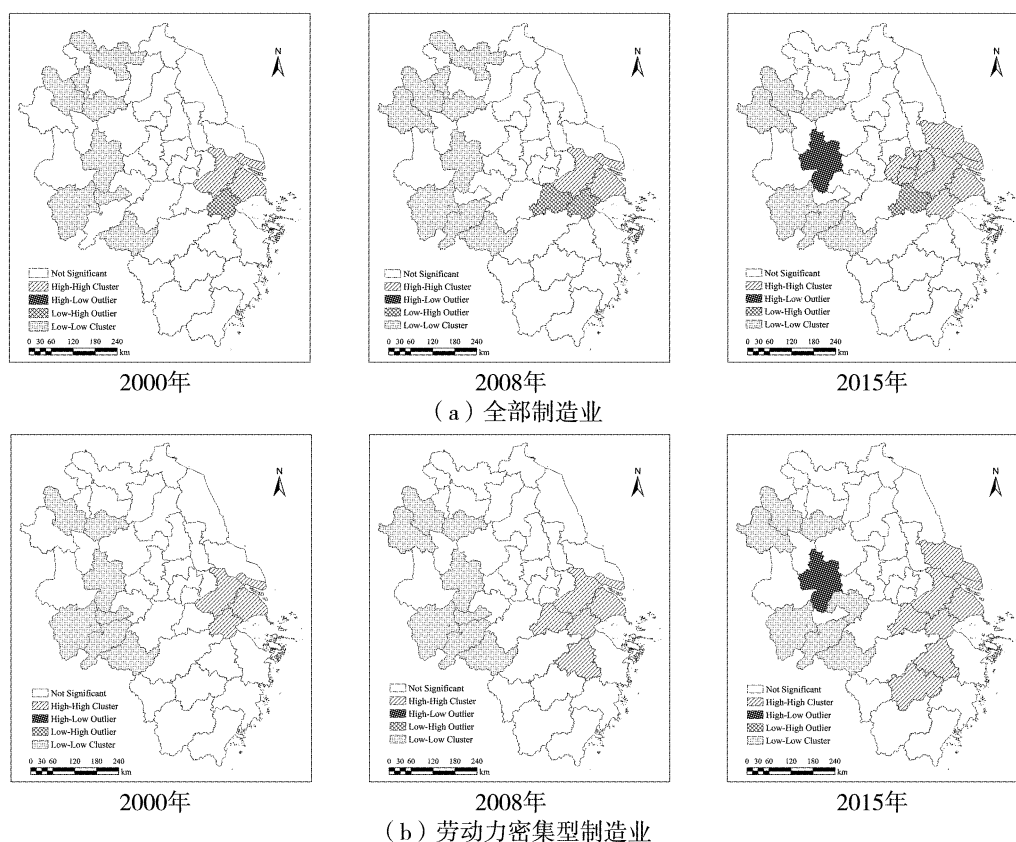
Moran's I 指数总体小幅上涨,部分年份波动起伏变化,同时 Moran's I 整体高于其他两类制造业,表明该类型制造业具有突出的空间溢出效应。

2000—2015 年资本密集型与技术密集型产业 Moran's I 指数变化趋势基本一致,呈现持续上升态势,分别由 0.19 和 0.17 上升至 0.49 和 0.41。数据显示,两类制造业空间内在联系程度逐年提高,空间溢出效应日益增强,呈现出由区域中心城市向邻近周边城市转移扩散的态势。

全局 Moran's I 指数分析显示:2000—2015 年长三角地区全部制造业和三类制造业空间自相关水平不断提高,全区制造业发展水平相似地级市(高值区或低值区)在空间上的集聚水平明显提高。

2. 局部自相关分析

图 2 显示 2000—2015 年全部制造业、劳动密集型、资本密集型和技术密集型制造业高-高值显著集聚区、低-低值显著集聚区、高-低值显著极化区的空间分布及其变化。2000 年 4 种类型制造业高-高值显著集聚区主要为上海、苏州、无锡,2008 年和 2015 年 4 类高-高值显著区向上海和苏州周边城市扩展,无锡、常州、南通、嘉兴等地成为高-高值显著集聚区,表示上海、苏州等核心城市给邻近地区制造业发展带来更多溢出效应,制造业发展的高值显著集聚区范围扩大,制造业空间呈现邻近扩散趋势。2000—2015 年低值显著区主要分布于长三角西部沿线城市。2008 年之后,徐州和合肥成为制造业发展极化区,表示该地区制造业发展并未带动南边地区发展,反而表现为极化效应,本地制造业急速发展,与周边地区制造业发展差距拉大,制造业空间出现极化态势。总体上看,区域地级城市制造业高值区在局部相邻地区成片集聚扩张格局正逐渐巩固和强化,并且范围日趋扩大,究其原因,依托区域高速交通网络,核心城市制造业空间溢出效应增强了区域空间自相关性水平。



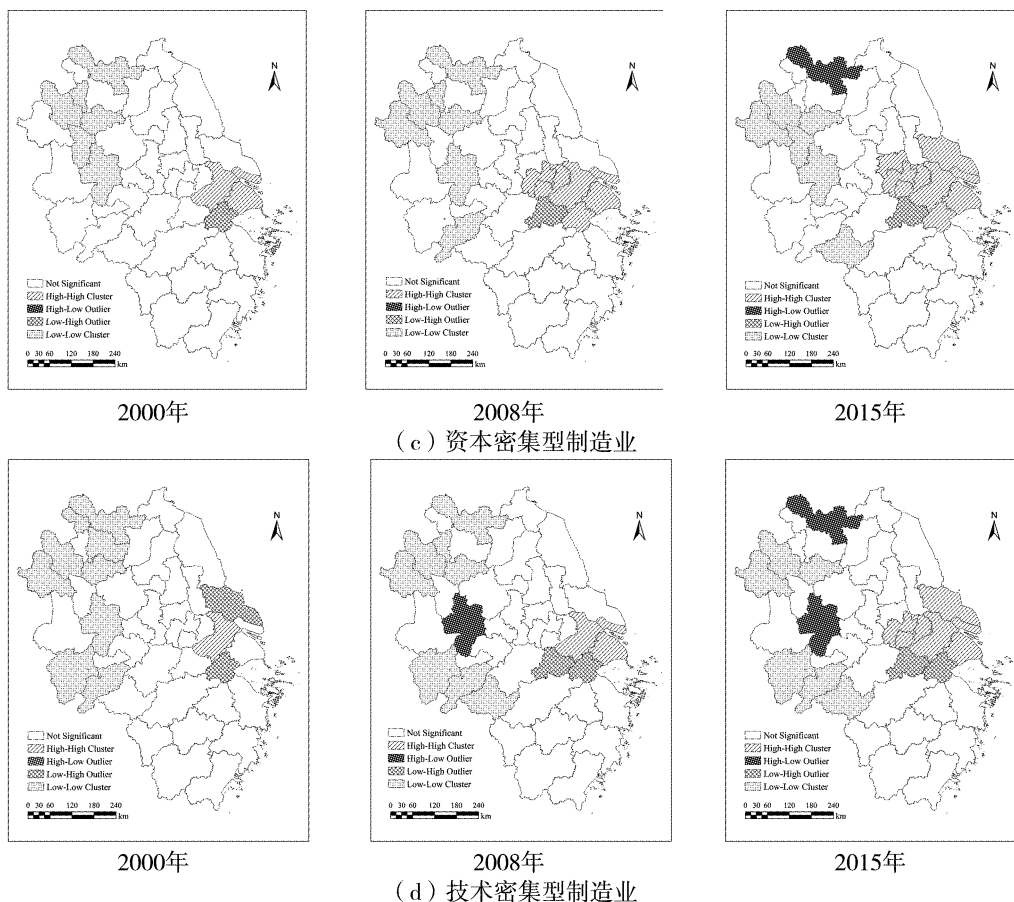


图2 2000、2008和2015年长三角地区制造业发展空间关联类型的LISA集聚分析

(二) 长三角地区制造业空间均衡性分析

采用长三角地区2000—2015年地级市工业总产值、劳动密集型产业产值、资本密集型和技术密集型产业产值和绝对地理集中度指数(图3),刻画区域制造业空间差异程度与均衡性水平。

1. 区域地级市全部制造业发展差距逐渐缩小,均衡性水平提高

2000—2004年制造业总产值 $MHHI$ 较为稳定,保持在0.049左右。2004—2015年以后, $MHHI$ 不断下降,2015年下降至0.036,数据显示地级城市制造业发展差距正逐步缩小,区域地级市制造业发展均衡性水平不断提高。

2. 区域地级市三类制造业发展差距总体上逐渐缩小,技术密集型差距相对较大,劳动密集型产业差距最小

2000—2002年劳动密集型产业 $MHHI$ 小幅攀升至0.05,2002—2015年 $MHHI$ 不断下降,由2002年0.05下降到2015年0.032。2000—2015年资本密集型产业 $MHHI$ 逐渐下降,从0.052下降至0.036。2000—2015年技术密集型产业 $MHHI$ 经历了先爬升后下降的过程,2000—2003年 $MHHI$ 由0.054上升到0.059。2003—2015年 $MHHI$ 逐年下降,从2003年0.059下滑到2015年0.042。

对比 2003—2015 年三类产业区县制造业 $MHHI$ 可知,各地三类制造业产业差距逐年递减,地级市劳动密集型产业发展差距变化最大, $MHHI$ 在 0.05 和 0.032 之间,其次为资本密集型产业, $MHHI$ 在 0.052 和 0.036 之间,技术密集型产业差距变化相对较小, $MHHI$ 在 0.059 和 0.042 之间,2015 年各地技术密集型产业发展差距依然较大, $MHHI$ 为 0.042。

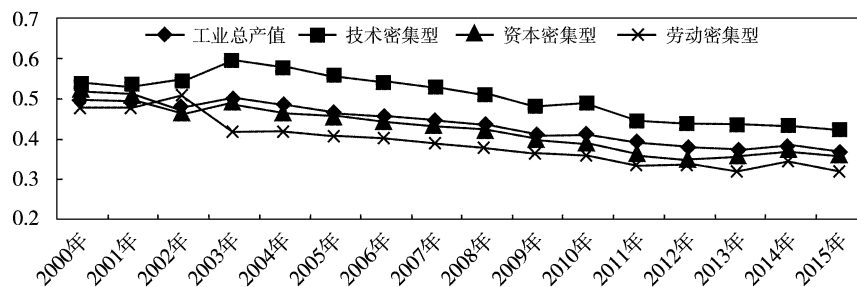


图 3 2000—2015 年长三角地区制造业产值 $MHHI$ 对比分析

3. 中心城市制造业邻近成片扩张推动区域制造业均衡发展

对比 2000—2015 年制造业全局 Moran's I 指数、局部自相关分析和 $MHHI$ 总体变化趋势发现(图 1—图 3):2000—2015 年制造业总产值、劳动力和技术密集型产业两个指数大部分出现相反的变化趋势,即 Moran's I 指数呈现总体上升趋势,而 $MHHI$ 则出现下降态势,表明地级市制造业产业发展高值区呈成片集聚扩张态势,区域中心城市制造业向邻近地级市扩张和空间溢出效应带动周边地级市制造业各类行业发展,提升区域制造业均衡性水平,促进区域制造业协调发展,导致地级市制造业产值空间自相关水平不断上升。

(三)长三角地区制造业产业结构演化分析

2000—2015 年长三角地区劳动密集型产业、资本密集型和技术密集型产业产值占比变化显示(图 4):劳动密集型产业比重由 2000 年的 39.7% 下降至 2015 年的 20.1%,而资本和技术密集型产业产值占比则分别由 29.9% 和 30.4% 提升至 36.8% 和 42.4%,说明劳动密集型产业对地区经济的贡献程度逐年下降,技术密集型和资本密集型产业对区域制造业发展影响力不断提升,特别是技术密集型产业贡献率大幅度上升,两类产业对该地区制造业空间格局的作用强度增加。数据表明,长三角地区制造业产业结构展现出明显的高极化趋势。

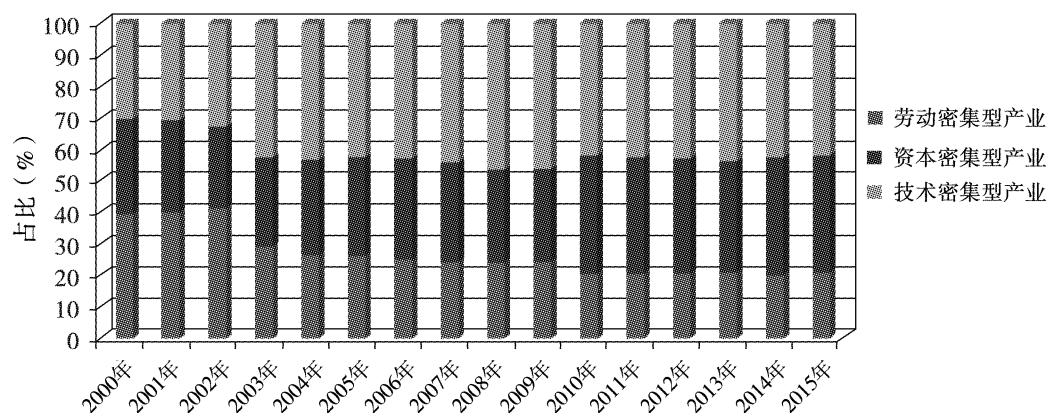


图 4 2000—2015 年长三角地区制造业产业结构分析

四、长三角地区制造业空间格局演化机制分析

(一)驱动因素分析

1. 变量选择与说明

参考文献[6][11]和[18],选取劳动力规模、投资水平、工资水平、交通成本、市场潜力、政策环境、城市规模经济等因素。其中,时间加权可达性表示交通运输成本,社会消费品零售总额反映本地市场规模,GDP表征城市规模经济水平,固定资产投资表示投资水平,外商直接投资反映对外开放程度,城镇单位从业人数代表劳动力市场规模,城镇职工平均工资表示本地工资水平,城市财政支出表示地方产业政策(表1);本文增加了制造业创新能力评价指标,分析其对制造业空间演化的影响程度。

在模型中使用41座城市2000—2015年工业总产值(*Indu*)、人均工业总产值(*PC_indu*)、劳动力密集型产业产值(*Labor*)、人均劳动力密集型产业产值(*PC_labor*)等指标(表1)。上述数据来自2001—2016年《中国城市统计年鉴》和2000—2015年《中国微观经济数据查询系统:工业企业数据库和创新企业数据库》。

将表1中各项经济指标统一换算成90年不变价。因变量包括两大类:一类为工业总产值、劳动密集型产业产值、资本密集型产业产值、技术密集型产业产值;另一类是人均工业总产值、人均劳动密集型产业产值、人均资本密集型产业产值、人均技术密集型产业产值,分别表征制造业发展规模水平和发展效率水平。自变量包括城镇单位就业人员数、国内生产总值等9个指标(表1)。为了减少模型中数据异方差性和各序列间协整关系的影响,对式中变量进行对数化处理。

表1 面板数据回归模型变量选择

变量类型	变量/单位	变量符号	变量含义
自变量	时间加权可达性/分钟	<i>Acc</i>	交通运输成本
	社会消费品零售总额/亿元	<i>Consume</i>	本地消费品市场规模
	社会固定资产投资/亿元	<i>Invest</i>	本地投资因素
	外商直接投资实际使用额/万美元	<i>F_Invest</i>	对外开放程度
	地区生产总值/亿元	<i>GDP</i>	城市集聚经济与配套产业发展水平
	城镇单位就业人员数/万人	<i>Employ</i>	劳动力市场规模
	城镇单位就业人员平均工资/元	<i>Salary</i>	劳动力成本
	公共财政预算支出/亿元	<i>Fiscal</i>	地方产业发展政策
	制造业专利授权数/件	<i>Inno</i>	制造业创新能力
因变量	工业总产值/千元	<i>Indu</i>	制造业发展规模
	人均工业总产值/千元	<i>PC_indu</i>	制造业发展效率
	劳动力密集型产业产值/千元	<i>Labor</i>	劳动力密集型产业发展规模
	人均劳动力密集型产业产值/千元	<i>PC_labor</i>	劳动力密集型产业发展效率
	资本密集型产业产值/千元	<i>Capi</i>	资本密集型产业发展规模
	人均资本密集型产业产值/千元	<i>PC_capi</i>	资本密集型产业发展效率
	技术密集型产业产值/千元	<i>Tech</i>	技术密集型产业发展规模
	人均技术密集型产业产值/千元	<i>PC_tech</i>	技术密集型产业发展效率

2. 模型结果与分析

运用 Stata 软件和面板数据回归模型,通过 Hausman 检验法确定固定效应模型与随机效应模型,随机模型运用广义最小二乘法,固定模型应用 Within 回归,得到表 2 和表 3,绝大多数模型中 R^2 大于 0.8,模型拟合效果好,有效地解释区域制造业产值空间演变的驱动因素。

表 2 各类制造业产值回归模型结果

变量	(1) $\ln(Indu_{it})$		(2) $\ln(Labor_{it})$		(3) $\ln(Capi_{it})$		(4) $\ln(Tech_{it})$	
	Coef.	z 值	Coef.	z 值	Coef.	z 值	Coef.	z 值
$\ln(Employ_{it})$	0.145***	3.27	0.154***	2.64	0.043	0.63	0.019	0.26
$\ln(Acc_{it})$	-0.109	-0.75	0.012	0.06	-0.289	-1.24	0.183	0.76
$\ln(GDP_{it})$	0.034	1.54	0.011	0.41	0.041	1.21	0.051	1.45
$\ln(Fiscal_{it})$	0.053**	2.14	0.080**	2.54	0.062	1.63	0.005	0.13
$\ln(Consume_{it})$	0.288***	6.28	0.115*	1.94	0.366***	5.13	0.473***	6.39
$\ln(Salary_{it})$	0.257***	4.50	0.024	0.33	0.278***	3.12	0.229***	2.47
$\ln(Invest_{it})$	0.239***	6.78	0.227***	5.10	0.305***	5.64	0.330***	5.86
$\ln(F_Invest_{it})$	0.185***	10.18	0.245***	10.37	0.166***	5.88	0.264***	9.01
$\ln(Inno_{it})$	0.019***	2.79	0.021**	2.51	0.022**	2.09	0.026**	2.43
_cons	7.377***	6.97	7.669***	5.16	5.979***	3.51	2.187	1.23
模型设定	随机效应		随机效应		随机效应		随机效应	
R^2	0.929 7		0.800 5		0.859 3		0.871 0	
观测数	656		656		656		656	

注: *、**、***、分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平。以下同。

表 3 各类制造业人均产值回归模型结果

变量	(1) $\ln(PC_indu_{it})$		(2) $\ln(PC_labor_{it})$		(3) $\ln(PC_capi_{it})$		(4) $\ln(PC_tech_{it})$	
	Coef.	t 值	Coef.	t 值	Coef.	t 值	Coef.	t 值
$\ln(Employ_{it})$	-0.032	-0.42	-0.009	-0.10	-0.018	-0.19	-0.148	-1.65
$\ln(Acc_{it})$	0.017	-0.06	-0.370	-1.15	0.159	0.42	0.329	1.07
$\ln(GDP_{it})$	0.029	0.93	0.007	0.20	0.043	1.03	0.039	0.92
$\ln(Fiscal_{it})$	0.081**	2.16	0.078*	1.87	0.091*	1.86	0.046	0.88
$\ln(Consume_{it})$	0.201***	2.81	-0.021	-0.27	0.341***	3.68	0.336***	3.58
$\ln(Salary_{it})$	0.514***	5.55	0.269***	2.63	0.467***	3.89	0.567***	4.71
$\ln(Invest_{it})$	0.261***	5.04	0.248***	4.34	0.330***	4.92	0.362***	5.32
$\ln(F_Invest_{it})$	0.109***	3.69	0.191***	5.86	0.116***	3.04	0.180***	4.61
$\ln(Inno_{it})$	0.004	0.40	0.004	0.34	0.004	0.30	0.012	1.00
_cons	-0.392	-0.19	3.168	1.38	-4.061	-1.51	-6.115**	-2.29
模型设定	固定效应		固定效应		固定效应		固定效应	
R^2	0.836 2		0.745 4		0.801 9		0.818 6	
观测数	656		656		656		656	

(1)投资、市场规模、工资水平、地方产业政策、对外开放程度和创新能力等因素在制造业发展规模与效率上发挥显著作用。

表2和表3显示,全部制造业回归模型中 $\ln(Invest_i)$ 、 $\ln(F_Invest_i)$ 、 $\ln(Consume_i)$ 和 $\ln(Salary_i)$ 估计值在1%水平下显著,表明投资、对外开放水平、市场规模、工资水平等因素对各市制造业发展规模和效率具有突出作用。 $\ln(Acc_i)$ 未通过显著性检验,反映交通运输因素在地级城市制造业发展中作用不显著。

表2中 $\ln(Inno_i)$ 通过0.01显著性水平检验, $\ln(Fiscal_i)$ 和 $\ln(Employ_i)$ 通过0.05显著性水平检验,说明创新能力、地方产业政策和劳动力市场规模是制造业发展规模的重要条件。表2中 $\ln(Consume_i)$ 、 $\ln(Salary_i)$ 和 $\ln(Invest_i)$ 的系数分别为0.288、0.257和0.239,在模型中系数偏高,说明本地消费市场规模、工资水平和投资在长三角地区制造业发展规模中起到关键的作用。表3中 $\ln(Salary_i)$ 系数为0.514,远高于其他变量系数,表明工资水平对制造业发展效率起到主导作用。表2和表3中 $\ln(F_Invest_i)$ 为0.185和0.109, $\ln(Fiscal_i)$ 为0.053和0.081,显示对外开放水平和区域产业政策对制造业发展规模和效率具有不可忽视的促进作用。

(2)投资、消费、工资水平、地方产业政策和劳动力市场规模等因素对三类制造业空间演化发挥着不同程度的作用强度。

①劳动力密集型产业:表2中 $\ln(Employ_i)$ 、 $\ln(Invest_i)$ 、 $\ln(Fiscal_i)$ 和 $\ln(F_Invest_i)$ 估计值均在1%水平下显著, $\ln(Consume_i)$ 系数为0.115,在10%水平下显著, $\ln(Invest_i)$ 和 $\ln(F_Invest_i)$ 系数值在0.24左右, $\ln(Employ_i)$ 系数值为0.154。数据显示,国内外投资和劳动力人口规模对此类产业发展规模分布起到重要影响,投资作用突出,市场规模作用较弱。与其他两类产业系数相比, $\ln(Fiscal_i)$ 高于其他产业, $\ln(Consume_i)$ 和 $\ln(Invest_i)$ 低于其他产业,反映该类产业发展规模分布更容易受政府产业政策和规划引导,投资和消费带动作用相对较弱。

表3中 $\ln(Salary_i)$ 、 $\ln(Invest_i)$ 和 $\ln(F_Invest_i)$ 估计值均在1%水平下显著,系数依次为0.269、0.248和0.191,表明工资水平、投资和对外开放程度是提高劳动密集型产业发展效率的重要驱动力, $\ln(Fiscal_i)$ 较为显著,反映地方产业政策支持促进该类产业提高效率。与其他两类产业系数相比, $\ln(Salary_i)$ 和 $\ln(Invest_i)$ 对该类产业作用有限,而 $\ln(F_Invest_i)$ 具有较强作用,表明工资水平和投资提高对该产业发展效率作用相对较弱,而外商投资发挥了较重要影响。

②资本密集型产业:表2和表3的 $\ln(Invest_i)$ 、 $\ln(Consume_i)$ 、 $\ln(F_Invest_i)$ 和 $\ln(Salary_i)$ 通过1%水平下显著性检验,显示该类产业发展规模和效率离不开大规模投资、庞大的消费市场及高额工资报酬,该产业呈现出典型的市场指向型区位特征。

③技术密集型产业:表2和表3中 $\ln(Invest_i)$ 、 $\ln(F_Invest_i)$ 、 $\ln(Salary_i)$ 和 $\ln(Consume_i)$,估计值在1%水平下显著,与其他两类产业相比,表中该行业 $\ln(Invest_i)$ 、 $\ln(Consume_i)$ 和 $\ln(F_Invest_i)$ 系数最高,分别为0.330、0.473和0.264,说明该产业发展规模既依赖于大规模投资,又需要庞大消费市场支撑,同时对外开放水平与外商投资是该类产业空间集聚与扩散的重要推手,比如上海和苏州等地外资企业扎堆。表2中三类产业 $\ln(Inno_i)$ 系数通过在5%水平下显著性检验,而技术密集型产业 $\ln(Inno_i)$ 系数0.026,高于其他两类产业,显示创新能力对高技术产业发展尤为关键。

表3中 $\ln(Salary_i)$ 和 $\ln(Invest_i)$ 系数分别为0.567和0.362,高于其他两类产业系数,数据表明工资水平和投资规模对该类型产业发展效率十分重要,印证了投资规模对高技术产业发展效率至关重要,而高额薪资是吸引高新技术产业人才的重要保障。

面板回归模型分析表明:首先,投资 and 市场规模、工资水平、对外开放程度在长三角地区地级市制造业空间格局演化过程中起至关重要的作用;其次,劳动力规模、地方政府引导和创新能力

发挥着不可忽视的作用,交通运输条件在地级市制造业空间格局演化中的作用不显著。上述因素对不同类型制造业产业发展规模和效率的作用强度存在差异,导致三类产业呈差异化空间格局演化趋势,劳动密集型产业主要受制于投资、地方产业政策和劳动力人口规模;资本密集型和技术密集型产业对本地市场规模、国内外投资、工资水平和创新能力依赖性更强。

(二)制造业空间格局演化驱动机制分析

根据制造业时空演化趋势、驱动因素分析和区域经济学理论,结合长三角地区产业发展规划与区域政策,归纳梳理出长三角地区制造业空间格局演化驱动机制,即空间扩散效应和空间极化效应。

1. 空间扩散效应

工业用地地租能力、环境规制、区域协调发展机制、产业发展政策和区域产业规划、长三角地区外围地区城市营商环境改善等多种“离心力”,促使区域制造业企业由长三角地区上海和苏州等中心城市向外围地区扩散与转移,这是由制造业企业空间扩散效应引起的。

①长三角地区核心区的中心城市工业用地日益稀缺与环境规制倒逼该类城市加快产业结构优化升级。2000年以来,上海、苏南和浙北等地区纷纷引导工业用地转型升级,重点发展先进制造业和生产性服务业。在土地资源约束和环保压力下,核心城市工业用地稀缺和区域工业用地租金梯度差异驱使土地竞租能力弱和工资水平低的中低端制造业向长三角地区外围城市转移扩散。环境规制也加剧上述城市逐步淘汰和转移了环境污染严重的企业和相关产业^[19],如苏北沿海化工园区承接了较多苏南与浙北地区的化工产业转移。

②区域协调发展机制推进长三角地区制造业企业均衡发展。长三角城市经济协调会持续完善协调机制,持续深化区域合作,探索建立区域产业转移与承接利益分享机制。2006年江苏省政府出台《江苏省政府关于支持南北挂钩共建苏北开发区政策措施的通知》,加快建设苏北共建园区,此后又支持建设苏沪共建园区。同时,浙江、安徽与上海纷纷合作共建园区,区域合作机制创新加快区域产业转移步伐。

③2010年《长江三角洲地区区域规划》统筹区域发展空间布局,明确构建以上海为核心,沿沪宁和沪杭甬、沿江、沿湾、沿海、沿东陇海线等为发展带的“一核九带”的空间格局,积极推进区域协调发展。

④长三角地区日趋完善的高速交通基础设施与外围地区城市营商环境持续优化,吸引大量制造业企业进驻,带动外围城市制造业产值快速增长。2022年长三角地区高铁里程6600 km,覆盖三省一市95%的设区市,高速公路网规模达1.67万公里。同时,外围地区城市努力优化营商环境,各地城市软硬件环境得到质的提升。

2. 空间极化效应

市场规模、工资水平、高技能人才、创新能力和对外开放程度等“向心力”吸引资本密集型产业和技术密集型制造业集聚于大都市及其周边地区,上述因素相互叠加形成了该类型制造业空间极化效应。在合肥、徐州及其邻近地区制造业发展体现出典型的空间极化效应。

①核心区巨大的市场规模是驱动两类制造业产业空间扩张的关键动力,两类产业呈典型的市场指向型区位特征,它们临近中心城市及其周边城市分布。2015年,上海、苏州、无锡、南京、杭州、宁波、常州、南通等8地社会消费品零售总额占长三角地区总额的63.47%。

②技术密集型和资本密集型产业发展离不开高技能人才和协同创新发展能力,而长三角地

区中心城市创新优势突出,既有数量众多的知名高校和科研院所,又具有规模庞大的专业化人才队伍和创新团队,并且能够提供优厚的工资待遇。

③城市规模经济带来的产业配套服务与产业链分工协作是促使两类产业邻近大都市布局的重要因素。上海、省会城市和副省级城市具备齐全的配套产业和协作服务。

④长三角地区是中国经济开放程度最高的区域之一。数据显示,2000—2015年上海、苏州、南京、杭州、无锡、宁波、镇江、常州、嘉兴等核心城市的外商直接投资额排名靠前,制造业尤其是技术密集型和资本密集型产业一直是该地区外商直接投资的重点领域,核心地区城市强劲的外商投资力度提升了该地区制造业尤其是资本密集型和技术密集型产业的发展地位。

五、结论与讨论

(一)结论

(1)2000—2015年在长三角地区地级市尺度上,全部制造业与三类制造业发展差距逐渐缩小,制造业均衡性水平有所提高。其中,技术密集型产业差距相对较大,劳动密集型产业差距较小。核心区中心城市制造业空间溢出效应推动邻近地区制造业高值显著区范围扩大,制造业空间呈现出邻近扩散趋势。外围地区中心城市出现制造业高-低值极化显著区,制造业空间表现为中心城市极化态势。

(2)市场、工资待遇、投资、对外开放程度、劳动力人口规模、产业政策和创新能力等因素是长三角地区制造业时空演化的重要驱动因素。劳动密集型产业主要受制于投资、地方产业政策和劳动力人口规模因素,而资本密集型和技术密集型产业对市场规模、工资水平、投资和对外开放程度依赖性强。伴随长三角地区制造业产业结构日益高度化,市场规模、薪资水平、投资、对外开放程度和创新能力将在长三角地区制造业空间演化中发挥关键作用。上述驱动因素各自整合成“空间极化效应”和“空间扩散效应”分别给予制造业企业“向心力”和“离心力”,两种作用力的合力决定着制造业空间演化趋势与方向。

(3)与京津冀、珠三角地区制造业空间演化研究成果对比发现,长三角地区技术密集型产业向核心城市以外扩散趋势更为显著,劳动力密集型产业产值占比大幅下降。同时,本地区制造业空间演化与该地区合作共建园区等区域协调发展机制的深入推广息息相关。

(二)讨论

(1)长三角地区先进制造业规划布局应遵循区域制造业空间演化规律,根据不同类型制造业发展的关键驱动因素与各地比较优势,科学合理地确定各类城市产业园区的功能定位与发展目标。近年来,在制造业高质量发展政策引领下,各地加快布局先进制造业企业步伐,在此背景下,要防止脱离自身要素条件、资源禀赋和区位条件而盲目随意开发建设先进制造业产业园区的问题发生。上海、苏南、浙北等长三角地区核心城市制造业具备高端人才资源富集、科技创新能力强、市场潜力大、对外开放水平高、收入待遇优越、产业协同与配套服务齐全等诸多优势,这些优势意味着核心地区城市依然是高新技术产业选址的首选地,先进制造业企业在此集聚趋势仍将继续。目前技术转移成为左右制造业集聚的重要因素^[20],亟需探究技术转移和高技术人才在先进制造业空间演化中的作用机理。

(2)外围地区城市要凭借区域高速交通网络、营商环境、合作交流机制和区块链技术等,主动嵌入长三角地区核心区先进制造业企业社会网络和生产网络,跨地区地接受核心地区城市先进制造业产业溢出效应。外围城市在先进制造业发展中普遍存在高层次人才不足、市场容量有限、研

发能力弱和工资待遇低等短板。针对这些劣势,外围地区城市政府和企业要通过积极融入先进制造业企业社会网络和生产网络方式拓展招商引资渠道。首先,利用长三角城市经济协调会、共建园区、行业协会和科技镇长团等合作与交流机制,主动对接核心区中心城市产业园区,因地制宜地承接核心地区城市先进制造业产业转移,优化制造业生产力布局。其次,借鉴产业价值链地域分工理论,根据本地资源禀赋和区位条件,在招商引资过程中,合理有序地招引高技术制造业产业价值链中低端行业企业^[21],通过链式布局增强先进制造业集群韧性^[22],储备高技术制造业项目和人才,与核心区高技术制造业错位和协同发展,积极嵌入长三角地区核心城市高技术制造业企业生产网络,助力区域制造业协同发展态势,为培育世界级先进制造业集群提供前置条件。最后,采用区块链技术去中心化组织模式,实现核心和外围地区城市供需项目之间的精准对接,确保合作的先进制造业项目资源配置与利用最优化^[23]。

参考文献

- [1] KRUGMAN P. First nature, second nature, and metropolitan location [J]. *Journal of Regional Science*, 1993, 33 (2): 129 - 144.
- [2] 贺灿飞, 胡绪千. 1978 年改革开放以来中国工业地理格局演变 [J]. *地理学报*, 2019, 74(10): 1962 - 1979.
- [3] 贺灿飞, 谢秀珍, 潘峰华. 中国制造业省区分布及其影响因素 [J]. *地理研究*, 2008, 27(3): 623 - 635.
- [4] 石敏俊, 杨晶, 龙文, 等. 中国制造业分布的地理变迁与驱动因素 [J]. *地理研究*, 2013, 32(9): 1708 - 1720.
- [5] 毛琦梁, 董锁成, 王菲, 等. 中国省区间制造业空间格局演变 [J]. *地理学报*, 2013, 68(3): 435 - 448.
- [6] 李国平, 张杰斐. 京津冀制造业空间格局变化特征及其影响因素 [J]. *南开学报(哲学社会科学版)*, 2015(1): 90 - 96.
- [7] 张杰斐, 席强敏, 孙铁山, 等. 京津冀区域制造业分工与转移 [J]. *人文地理*, 2016, 31(4): 95 - 101.
- [8] 孙久文, 姚鹏. 京津冀产业空间转移、地区专业化与协同发展: 基于新经济地理学的分析框架 [J]. *南开学报(哲学社会科学版)*, 2015(1): 81 - 89.
- [9] 李燕, 贺灿飞. 1998 - 2009 年珠江三角洲制造业空间转移特征及其机制 [J]. *地理科学进展*, 2013, 32(5): 777 - 787.
- [10] 刘汉初, 樊杰, 张海朋, 等. 珠三角城市群制造业集聚与产业空间格局变动 [J]. *地理科学进展*, 2020, 39(2): 195 - 206.
- [11] 王俊松. 长三角制造业空间格局演化及影响因素 [J]. *地理研究*, 2014, 33(12): 2312 - 2324.
- [12] 徐维祥, 张筱娟, 刘程军. 长三角制造业企业空间分布特征及其影响机制研究: 尺度效应与动态演进 [J]. *地理研究*, 2019, 38(5): 1236 - 1252.
- [13] 范剑勇. 长三角一体化、地区专业化与制造业空间转移 [J]. *管理世界*, 2004(11): 77 - 84.
- [14] 周锐波, 李晓雯. 广东省制造业空间格局演化及其影响因素研究 [J]. *人文地理*, 2017, 32(2): 95 - 102.
- [15] 蒋海兵, 李业锦. 京津冀地区制造业空间演化及其驱动因素 [J]. *地理科学进展*, 2021, 40(5): 721 - 735.
- [16] 徐建华. 计量地理学 [M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [17] 王庆喜, 蒋烨, 陈卓咏. 区域经济研究实用方法 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2014.
- [18] 张杰, 唐根年. 浙江省制造业空间分异格局及其影响因素 [J]. *地理科学*, 2018, 38(7): 1107 - 1117.
- [19] 高爽, 魏也华, 陈雯. 环境规制对无锡市制造业结构优化与绩效的影响 [J]. *湖泊科学*, 2012, 24(1): 17 - 26.
- [20] 叶云岭. 双循环视角下技术转移与制造业空间集聚研究 [J]. *中国软科学*, 2023(9): 202 - 213.
- [21] 蒋海兵. 盐城市大数据产业价值链地域分工研究 [J]. *盐城师范学院学报(人文社会科学版)*, 2020, 40(2): 24 - 31.
- [22] 吕贤旺. 盐城培育先进制造业集群的现实问题与发展路径 [J]. *盐城师范学院学报(人文社会科学版)*, 2023, 43 (5): 44 - 51.
- [23] 万良杰, 万铭师. 共同富裕目标下东西部协作与对口支援工作机制创新研究: 基于区块链技术 [J]. *盐城师范学院学报(人文社会科学版)*, 2023, 43(4): 56 - 67.

Evolution and Development Mechanism of the Spatial Pattern of Manufacturing Industry in the Yangtze River Delta Region

SHANG Shuo, JIANG Haibing

(School of Urban and Planning, Yancheng Teachers University, Yancheng, Jiangsu, 224007, China)

Abstract: The high-quality development of the manufacturing industry is an important aspect of that of economy. Based on the micro data of industrial enterprises in the Yangtze River Delta from 2000 to 2015, the researchers explore the development mechanism of the spatial pattern of manufacturing industry in the Yangtze River Delta by adopting the methods of absolute geographical concentration ratio, spatial autocorrelation analysis, and panel data regression model. The research results indicate that: The expansion of manufacturing industries to the surrounding area of regional central cities promotes the balanced development of regional manufacturing industry. The gap between the development levels of manufacturing industries in prefecture-level cities has been narrowed year by year, with a continuous improvement in the level of balance. The overall gap in the development levels of the labor-intensive, capital-intensive and technology-intensive industries has been narrowed, with the largest gap in technology-intensive industries and the smallest one in labor-intensive industries. The factors of investment, market size, wage levels, and degree of openness have played a prominent role in the spatial evolution of the manufacturing industries, with innovation capabilities, local industrial planning, and government policies playing an important role. There are differences in the key driving factors of the above mentioned three types of manufacturing industries. The development of labor-intensive industries is mainly constrained by investment, local industrial policies, and labor population size. The development of capital-intensive industries and technology-intensive industries is highly dependent on market size, investment, wage level and innovation capability. The spatial evolution of manufacturing industries is driven by diffusion and polarization effects. The “centrifugal forces”, such as the ability to bid for industrial land, environmental protection regulations, regional coordinated development mechanism, and the optimization of business environment in surrounding counties and districts, accelerate the diffusion and transfer of labor-intensive industries from center to peripheral areas. The “centripetal forces”, such as market size, wage levels, highly skilled talents, and innovation capabilities, promote the agglomeration of capital-intensive and technology-intensive industries in core areas.

Key words: Yangtze River Delta Region; manufacturing industry; panel regression model; driving factors

〔责任编辑:陈济平〕