

## 数字经济与管理专题研究

引文格式: 姚震宇, 陈孝琳. 江苏沿江高新产业集聚与“智带”建设 [J]. 常州大学学报(社会科学版), 2020, 21 (6): 39-49.

# 江苏沿江高新产业集聚与“智带”建设

姚震宇, 陈孝琳

**摘 要:** 根据《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》, 江苏沿江八市应该打造成创新型经济 and 高质量发展的引领区和长三角一体化的辐射源。以高新产业区位熵值代表高新技术产业产业集聚水平, 统计并测算江苏沿江八个地级市 2005—2016 年的高新技术产业产业集聚水平, 并建立面板数据回归模型分析高新技术产业产业集聚水平的影响因素。研究结果表明: 本地经济内生转型努力和政府创新支持对高新技术产业产业集聚具有显著的正向作用, 因此, 促进高新技术产业集聚发展, 既要强调政府规划和政策支持, 又要重视基于企业自主创新的地方经济新型化的演化动能。在理论分析的基础上, 进一步探讨了江苏沿江地区实现类似美国的“锈带”向“智带”转型的条件与可行性, 提出了江苏沿江地区“智带”建设的原则性建议。

**关键词:** 江苏沿江; 高新产业集聚; 智带; 区位熵

**作者简介:** 姚震宇, 经济学博士, 南京审计大学经济学院副教授; 陈孝琳, 南京审计大学硕士研究生。

**基金项目:** 国家社会科学基金一般项目“基于高铁时空收敛效应的城市群发展对人口分布的影响研究”(17BRK011); 江苏省科研与实践创新项目“江苏沿江城市群规划与‘智带’建设的协同发展研究”(SJKY19-1551)。

**中图分类号:** F293 **文献标志码:** A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2020.06.005

20 世纪 80 年代以来, 改革开放推动苏南成为中国传统制造业高度集聚的地区之一。改革重启了苏南地区内生型的以乡镇工业崛起为特征的工业化过程, 开放凸显了该地区拥有密集的港口和便捷的交通体系的经济地理优势, 使其成为招商引资的胜出者, 进而成为全球制造业基地之一<sup>[1]</sup>。近年来, 苏南工业化、城市化不断升级, 催生了八个连成片的高新技术产业开发区, 呈现了高新技术产业集聚发展的态势。尤其是 2014 年 11 月苏南自主创新示范区获批以来, 苏南地区打破行政区划限制和创新资源配置条块分割, 形成“五城九区多园”一体化创新发展格局。如今, 苏南自主创新示范区集中了全省 65% 的研发人员和 63% 的研发经费。全省 70% 的高层次人才、60% 的省级以上研发机构、72% 的众创空间也聚集于此。与苏南自主创新示范区有协作联系的沿江各类科技产业园和工业区一共有 20 多个, 形成了研发、生产、服务的模块化和整体性格局, 有力推进了江苏沿江产业经济切入全球价值链和高端产业链<sup>[2]</sup>。江苏省科技厅历年高新科技产业发展报告显示, 北沿江南通、泰州、扬州市近年来高新技术产业产值也出现超常规的集聚发展态势, 南通、泰州、扬州高新产业产值占全省的比重分别从 2007 年的 6.58%、4.09%、

3.94%上升为2018年的11.15%、7.94%、6.22%，江苏沿江八市成为高新产业高度集聚区域。

根据《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》，包括沪苏浙皖三省一市的长三角一体化发展有一个明确目标：通过增强长三角地区创新能力和竞争能力，提高经济集聚度、区域连接性、政策协同效率，使其成为率先实现质量变革、效率变革、动力变革的全国高质量发展样板区。江苏沿江八市是长三角核心区域的重要组成部分，基于已有的发展基础，应该成为长三角创新型经济的引领力量和辐射源泉。该地区应该发挥制造业发达、科教资源丰富、开放程度高等优势，利用沿江高新技术产业集聚平台，共同培育新业态、新模式，为打造数字长三角奠定基础。

一个需要正视的事实是，作为传统制造业集聚水平较高的江苏沿江地区，近年来承受了劳动力和土地成本攀升等制约传统制造业发展的压力。结合江苏沿江高科技产业要素集聚态势，笔者认为有必要也有条件在江苏沿江地区建设和产业升级转型发展过程中，借鉴美国老产业区提出的“锈带”复兴计划和“智带”建设经验，率先对江苏沿江八市提出“智带”建设的构想。

## 一、江苏沿江高新产业集聚水平

研究产业集聚水平的指标主要有空间基尼系数、E-G指数、赫芬达尔指数、区位熵、莫兰指数等<sup>[3-5]</sup>。由于区位熵指数能较好地反映要素空间分布，并且与区域规模不相关，因此本文选择区位熵指标测度产业集聚水平。

区位熵(LQ)是由哈盖特提出的用于衡量某一区域要素的空间分布状况，反映某一产业部门专业化发展程度的指标，它可用来判断相关产业集聚的可能性是否存在。建立高新产业区位熵的计算公式如下：

$$LQ_{newit} = \frac{Y_{newit}/Y_{it}}{Y_{newt}/Y_t} \quad (1)$$

式中： $LQ_{newit}$ 是第 $t$ 年城市 $i$  ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ ) 的高新产业区位熵； $Y_{newit}$ 为第 $t$ 年城市 $i$ 的高新产业产值； $Y_{it}$ 为第 $t$ 年城市 $i$ 的产业总产值； $Y_{newt}$ 为全国第 $t$ 年的高新产业产值； $Y_t$ 为全国第 $t$ 年产业总产值。高新产业区位熵值越高，表明该地区的科技产业集聚水平就越高。 $LQ_{newit}$ 大于1，表明该地区的高新产业集聚发展水平相对于全国其他地区来说具有比较优势，该地区的高新产业集聚水平较高； $LQ_{newit}$ 等于1，表明该地区高新产业的集聚水平相对于全国其他地区来说不具有比较优势； $LQ_{newit}$ 小于1，表明高新产业在该地区的集聚程度相对较弱，在全国区域经济发展中处于比较劣势。

本文选用2005—2016年《中国城市统计年鉴》和EPS宏观数据库江苏沿江八市的面板数据作为样本数据，根据区位熵公式计算出2005—2016年江苏沿江八市高新产业的区位熵指数，结果见表1。

总体来说，2005—2016年，江苏沿江八市的区位熵值都大于1且都呈上升趋势，这表明这些地区的高新产业集聚程度高于全国，且在不断发展。但是，各市的高新产业区位熵值不仅存在同期水平差异，而且存在变化程度差异：2016年，除南京、无锡外，江苏沿江各市高新产业区位熵集中在4~7；2005—2016年，南通、扬州、泰州、镇江的高新产业区位熵变化幅度大；常州2005年的高新产业区位熵高于其他城市，但是在2005—2016年变化最小。分阶段来看，2005—2010年，江苏沿江区域高新产业集聚指数相对较高的有苏州、南京、常州；2011—2016年，镇

表 1 2005—2016 年江苏沿江八市高新产业区位熵指数

城市	年份											
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
南京	2.80	3.48	3.90	3.96	3.70	3.65	3.84	3.48	3.46	3.29	3.00	2.72
无锡	2.55	2.49	3.31	3.38	3.81	4.23	4.29	3.95	4.03	3.77	3.59	3.44
苏州	2.55	2.72	3.42	3.85	4.22	4.30	4.79	4.73	5.26	4.96	4.65	4.57
常州	4.18	4.15	4.93	5.43	5.17	5.40	5.44	5.23	5.59	5.01	4.74	4.52
南通	1.58	1.82	2.45	3.12	3.72	4.15	4.41	4.43	5.21	4.83	4.84	5.06
扬州	1.61	1.82	2.36	3.10	4.77	5.81	6.51	5.60	5.76	5.31	4.94	4.92
镇江	2.03	2.12	2.66	3.38	3.59	4.60	5.39	5.65	6.24	6.06	6.10	5.79
泰州	2.22	2.31	2.95	3.42	3.96	4.29	4.71	5.16	6.44	5.83	6.05	6.26

江、泰州、扬州的高新产业区位熵指数领先于其他沿江城市。表 2 的数据显示，如果以高新产值全省占比来比较，2007—2018 年南京、无锡、苏州的高新产值占比在下降，而南通、泰州、扬州的高新产值占全省比重在上升；2018 年，沿江八市的高新产值全省占比 81%，可见，高新产业的集聚经历了从“苏南集聚”向更大范围的“沿江集聚”的格局演变。

表 2 2007—2018 年江苏沿江八市高新技术产值及全省占比

城市	高新技术产值/亿元		高新技术产值全省占比/%	
	2007 年	2018 年	2007 年	2018 年
南京	2393.54	5606.94	16.29	8.26
无锡	2386.46	6716.35	16.25	9.9
常州	1202.01	5902	8.18	8.7
苏州	5245.91	15158.14	35.71	22.34
南通	966.96	7564.33	6.58	11.15
泰州	660.08	5386.95	4.48	7.94
扬州	578.57	4219.11	3.94	6.22
镇江	600.08	3977.66	4.09	5.86

注：由于统计口径一致的需要，数据选择了江苏科技局的历年高新技术产业发展报告数据。

二、高新产业集聚水平影响因素的理论分析与实证分析

国内外有关高新科技和新兴战略的一个基本共识是：高新科技产业的集聚既遵循传统产业集聚的一般性规律，也体现出与传统产业集聚相异的机制与路径。正如马歇尔揭示的那样，传统产业集聚作为产业演化过程中的一种地缘现象，其微观机制是企业追求基于规模经济的“地方化经济”和“城市化经济”<sup>[6]</sup>。在经济地理学家们看来，降低运输成本是传统经济产业集聚的主要机制<sup>[7]</sup>。高新企业最重要的特征是把不断创新作为企业生存准则，因而，降低创新成本、提高创新综合收益是新经济企业选择是否集聚和选择集聚区域的最重要的内在机制。以  $D = f - g$  表示分散状态时企业综合收益函数，分散状态时企业的综合收益等于创新收益减去创新成本；以  $D' = f' - g'$  表示参与集聚后的综合创新收益，集聚后企业的综合收益等于集聚后创新收益减去集聚创新成本，当  $(D' - D) > 0$  时，集聚就会发生。

在政府规划和培育高新产业集聚区的初期，规划区内企业数量少且相互之间缺乏分工协作和关联性，外围企业或新经济投资者是否进入区域集聚取决于进入是否能够降低创新成本。在这种情况下，集聚创新收益并不会表现出比较优势。此时，提供低创新成本的创新环境吸引企业进入集聚区域成为最重要的环节。

如果在政府规划的高新产业集聚区域已有主导企业,且区域内企业之间存在横向联系和纵向产业链分工,则高新产业集聚区已经产生了集聚溢出效应。此时,创新收益的提高和创新成本的相对降低成为外围企业和新经济投资者是否进入集聚区的决定性因素。

如果进入集聚区域企业越来越多,集聚效应增强,则集聚创新收益越来越多,这对外围企业和投资者会产生强大吸引力,集聚区会出现“自组织”秩序。

假设创新优势与区域中企业数量呈正相关,创新成本与区域中企业数量呈负相关,且  $f' > 0$ ,  $f'' > 0$ ,  $g' > 0$ ,  $g'' < 0$ 。当创新优势收益较大且集聚创新成本较大时,高新产业集聚具有空间排他性。拥有较多固定企业的区域具有较大的创新集聚规模,固定企业数量越多,新经济产业集聚的规模越大。

总结上述分析可知,高新产业集聚的出现和发展是政府规划与产业演化协同的结果,是“他组织”与“自组织”共同作用的结果,一般也会经历“他组织”和“自组织”两个发展阶段:在第一阶段,政府基于区域产业发展现状以及战略考虑选定特定的区域作为高新产业的空间集聚地,由政府提供良好的创新环境(包括园区基础设施和优惠政策),以激励园内企业开展创新活动提高创新产出,吸引园区外相关高新技术企业、大学、科研机构、中介组织进入集聚区,促进园区创新集聚收益形成。第二个阶段是高新产业集聚的关键阶段。如果说前一阶段是依赖政府规划对既有园区企业自主创新进行激励,是一个典型的“他组织”过程,那么,在本阶段以内生演化为主要特征的园区的“自组织”创新模式必须形成。

#### (一) 模型设定与变量来源

现实中,包括 R&D 科研人员数量、科研院所数量、地方政府财政的科技投入等因素构成的创新支持系统的形成与发展是高新产业集聚形成的基础<sup>[8]</sup>。高新产业的成长除了从产学研合作和孵化器中新创企业之外,另一个催生机制是来源于区域内企业内生转型努力形成的产业升级和技术创新<sup>[9]</sup>。结合前述理论分析,以江苏沿江八市高新产业区位熵值作为高新产业集聚水平的代理变量,将政府对创新的支持和经济的内生转型努力作为高新技术产业集聚的两个主要解释变量,利用静态面板数据模型对高新产业集聚水平的影响因素进行实证分析。基于数据可获性和可比性,选择科技活动支出占地方政府财政支出的比重作为政府创新支持的代理变量,并认为这一变量能够衡量本土创新环境的好坏;以高技术产业产值占地区工业增加值的比重反映区域经济内生的转型努力程度,建立如下面板回归模型:

$$\ln Agglo_{jt} = \lambda_j + \gamma_t + \beta_1 \ln Ecotrans_{jt} + \beta_2 \ln Tech_{jt} + \alpha_j X_{jt} + \mu_{jt} \quad (2)$$

式中: $j$  代表各个城市, $t$  表示年份;被解释变量  $agglo$  表示高新产业区位熵值,核心解释变量  $Ecotrans$  表示区域经济的内生转型努力, $Tech$  表示政府创新支持; $X_{jt}$  是一系列控制变量, $\lambda_j$ 、 $\gamma_t$ 、 $\mu_{jt}$  表示个体效应、时间效应、残差。

基于产业集聚的基础性影响因素,设定了 7 个控制变量。考虑高新产业与传统制造业的产业链和价值链之间的联系,制造业集聚对高新产业集聚起到了一定的奠基作用。本文用制造业产值占 GDP 的比重( $Manu$ )作为控制变量,表示该地区制造业集聚程度。外商直接投资具有市场扩展、产业联动、技术溢出效应,从而影响地区产业结构升级,因而,采用实际利用外商直接投资额与国内生产总值的比重( $FD$ )作为对外开放程度的代理变量以反映区域开放水平。城市人均生产总值水平越高的地区的新兴产业进入门槛就越低。将城市人均生产总值作为控制变量可以一定程度上避免伪回归现象<sup>[9]</sup>,本文选择江苏沿江各市人均生产总值( $PGDP$ )表示经济发展水平,作为控制变量。制造业企业的自主研发和属于生产性服务业的政产学研协作形成的科研组织



是高新技术产业孵化的两大来源，因而，第二三产业增加值的占比高低，是衡量该城市产业结构是否合理以及吸引高新产业集聚的重要因素，因而，利用第二产业增加值与第三产业增加值的比重（*Indu*）作为产业结构的代理变量，分析城市产业结构对高新产业集聚水平的影响。高新技术发展需要充足的人才和充分的知识储备，人力资本水平高低对区域技术创新和知识溢出具有重要影响，并可能通过自身的正外部性效果吸引高新产业集聚。借鉴沈坤荣等<sup>[10]</sup>的方法，选择普通高等学生在校人数占城市人口总量的比重（*Edustu*）作为衡量人力资本水平的代理变量。地区对外运输网络水平和运输成本是影响该地区产业集聚的重要因素，选择各市公路货运量除以全省公路货运量作为控制变量衡量城市交通运输能力（*Traff*）。考虑地区第三产业发展状况是新经济产业选择集聚地的重要原因之一，选取第三产业产值占 GDP 的比重（*Third*）作为控制变量。表 3 为全部变量的描述性统计值。

表 3 变量的描述性统计

变量符号	变量名称/单位	均值	标准误	最小值	最大值	观测值
<i>Agglo</i>	高新产业区位熵/%	4.15	1.22	1.57	6.50	96
<i>Ecotrans</i>	内生转型努力/%	1.68	0.60	0.57	3.16	96
<i>Tech</i>	政府创新支持/元	0.03	0.02	0.01	0.06	96
<i>Manu</i>	制造业集聚/万元	1.40	0.41	0.79	2.28	96
<i>FDI</i>	对外开放程度/元	4.83	2.89	0.35	15.62	96
<i>PGDP<sub><i>i</i></sub></i>	经济发展水平/元	75269	36892	14230	199017	96
<i>Indu</i>	产业结构/%	80.26	20.72	49.08	151.75	96
<i>Edustu</i>	人力资本水平/人	3.87	4.24	0.36	21.34	96
<i>Traff</i>	交通运输能力/吨	14.71	22.23	2.17	1112	96
<i>Third</i>	第三产业比重/%	44.01	6.73	27.05	58.39	96

（二）研究方法

处理面板数据的方法很多，具体包括混合回归、聚合最小二乘回归、固定效应、随机效应模型等。本文采用的面板数据模型个体只有 8 个，时间跨度 12 年，因而属于长面板数据，因此，选择最有效率的广义最小二乘法（FGLS）进行估计。这种方法可以同时考虑组间异方差、组内自相关、同期相关这三个因素，以消除异方差和序列相关的影响，并得出有效的估计结论。为得到更为准确的结果，首先检验长面板数据是否存在组间异方差、组内自相关、组间同期相关。Green Wald、Wooldridge Wald、BP-LM 的检验结果显示，该面板在 5% 的水平上存在显著的组间异方差，在 1% 的水平上存在显著的组间自相关和组间同期相关。鉴于面板 FGLS 得到的结果更有效率，故选择面板 FGLS 进行估计。

（三）实证分析

表 4 报告了固定效应模型的基本回归结果。模型中设定两个核心解释变量，模型 1 和模型 2 只考虑其中一个因素对被解释变量的影响，而模型 3 则考虑二者对被解释变量的复合影响。模型 1 的回归结果显示：内生转型努力对高新产业集聚水平的影响在 1% 的置信水平上显著为正，这说明区域内经济自身转型努力程度对高新产业集聚具有明显的正向效应，高新产业集聚往往是传统产业集聚基础上区域经济的“自组织”转型升级结果。模型 2 的回归结果显示：政府创新支持对高新产业集聚水平具有显著的正向促进作用，表明高新产业规模扩大需要具备专业化的产业环境和完备的创新支持系统。良好的本土创新环境离不开政府的政策支持，如高新技术产业享有较

多的税收优惠和财政补贴，能促进技术创新和企业规模壮大，并带动关联产业和服务业的发展，促进高新产业集聚。模型 3 的回归结果显示：内生转型努力和政府创新支持的回归系数都在 1% 的水平下显著为正，表明区域自身内生转型努力和政府创新支持两个因素对促进江苏沿江八市高新产业集聚具有同样重要的地位，二者相互作用、相互依存且不可分割。

表 4 基本回归结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3
$\ln Ecotrans$	1.1014 <sup>3)</sup> (0.000)		1.0908 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln Tech$		0.0187 <sup>1)</sup> (0.054)	0.0176 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln Manu$	0.0311 (0.000)	-0.2545 <sup>3)</sup> (0.000)	0.0148 (0.536)
$\ln Fdi$	0.0149 <sup>3)</sup> (0.000)	0.0750 <sup>3)</sup> (0.000)	0.0150 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln PGDP$	0.0153 <sup>1)</sup> (0.014)	0.0584 (0.698)	0.0012 (0.425)
$\ln Indu$	-0.2358 <sup>3)</sup> (0.000)	-0.4455 <sup>3)</sup> (0.000)	-0.2425 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln Traff$	0.0003 (0.356)	0.0048 (0.369)	0.0039 (0.364)
$\ln Edustu$	-0.0134 <sup>3)</sup> (0.000)	-0.0127 (0.658)	-0.0113 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln Third$	-0.0326 (0.478)	-0.0453 (0.634)	0.0160 (0.254)
时间趋势变量	-0.0303 <sup>2)</sup> (0.000)	0.0952 <sup>3)</sup> (0.000)	-0.0326 <sup>3)</sup> (0.000)
常数项	60.8294 <sup>3)</sup> (0.000)	-182.6681 <sup>3)</sup> (0.000)	65.5309 <sup>3)</sup> (0.000)
固定效应	有	有	有
WALD 检验	是	是	是

注：<sup>1)</sup>表示在 1% 的水平下相关，<sup>2)</sup>表示在 1% ~ 5% 的水平下相关，<sup>3)</sup>表示在 5% ~ 10% 水平下相关。括号内数值为 P 值。表 5 同。

对外开放程度在 1% 的显著性水平上促进了高新产业集聚。文中衡量产业结构所用的指标是二、三产业产值之比，产业结构回归系数通过了 1% 的显著性检验，且系数为负，表明二、三产业比值越小，即产业结构优化对高新产业集聚具有显著的正向作用。这可能是因为，新一代信息技术的应用与发展推动生产过程中要素、条件、组织形式等的重新组合，由此带动生产手段和生产结果的改变，引发新产业的培育和传统产业结构的提升。这类新型产业形成一定规模后，产业集聚倾向明显。高新技术产业具有资源丰富、信息共享便利、交流学习平台众多、待遇优厚等优势，这些优势驱动人才向高新产业流动。人力资本对高新产业集聚具有重要支撑作用<sup>[12]</sup>，但本文的实证结果显示，人力资本回归系数为负，这可能是因为样本量过小导致结果出现了偏差。城市交通运输能力、经济发展水平、制造业集聚程度、第三产业比重对高新产业集聚水平存在并不显著的正向作用。

三、实证结果的稳健性检验

本文运用 PCSE-OLS 检验、LSDV 检验来验证研究结果的稳健性。考虑解释变量与被解释变量可能互为因果，从而导致内生性问题，故选择两阶段最小二乘法以克服模型中的内生性问题。将政府科教活动支出占政府预算内支出的比重作为政府创新支持的代理变量，并运用 FGLS 进行重新估计。为进一步验证估计结果的准确性，针对上述基本计量模型分别运用 PCSE-OLS、LSDV 法两种方法进行重新估计。表 5 结果显示，无论采用哪种估计方法，经济新型化水平和政府创新支持系数均在 1% 的显著性水平上为正，表明新经济企业“自组织演化”能力越强，政府

创新支持力度越大，创新要素积累越多，该地区新经济集聚程度就越高。表中第 4 列以滞后一阶的核心解释变量作为工具变量，采用两阶段最小二乘法对计量模型进行估计。Durbin-Wu-Hausman（简称 *DWH*）检验结果均在 5% 的显著性水平上拒绝了不存在内生性的原假设，因而，可以确定存在内生性问题。在 2SLS 两阶段的工具变量估计中，第一阶段估计的 *F* 值均大于施托克（Stock）和俄（Yogo）设定的 *F* 值在 10% 偏误水平下的临界值，由此可见本文设定的工具变量是合适的。

表 5 稳健性检验估计结果

变量	PCSE-OLS	LSDV	CSTS-FGLS	TSLS
$\ln Ecotrans$	1.0757 <sup>3)</sup> (0.000)	1.0757 <sup>3)</sup> (0.000)	1.1027 <sup>3)</sup> (0.000)	0.9687 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln Tech$	0.0318 <sup>3)</sup> (0.000)	0.0318 <sup>3)</sup> (0.000)		0.0631 <sup>2)</sup> (0.017)
$\ln Gover$			0.0803 <sup>3)</sup> (0.000)	
$\ln agglo$	0.0339 (0.354)	0.0339 (0.365)	0.0141 (0.243)	0.1404 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln Adi$	0.0173 <sup>3)</sup> (0.000)	0.0173 <sup>1)</sup> (0.054)	0.0146 <sup>3)</sup> (0.000)	0.0272 <sup>2)</sup> (0.012)
$\ln PGDP$	-0.0091 (0.756)	-0.0091 (0.456)	0.0110 (0.237)	-0.0116 (0.123)
$\ln Indu$	-0.3168 <sup>3)</sup> (0.000)	-0.3168 <sup>2)</sup> (0.024)	-0.2491 <sup>3)</sup> (0.000)	-0.5825 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln Traff$	-0.0049 (0.145)	-0.0049 (0.687)	0.0029 (0.564)	0.0067 (0.569)
$\ln Edustu$	-0.0121 (0.257)	-0.0121 (0.564)	-0.0127 <sup>3)</sup> (0.000)	0.0598 <sup>3)</sup> (0.000)
$\ln Third$	0.0147 (0.365)	0.0147 (0.402)	0.0096 (0.687)	-0.1836 (0.342)
时间虚拟变量	-0.0272 <sup>3)</sup> (0.000)	-0.0272 <sup>2)</sup> (0.027)	-0.0331 <sup>3)</sup> (0.000)	
常数项	55.4319 <sup>3)</sup> (0.000)	55.4319 <sup>2)</sup> (0.012)	66.0174 <sup>3)</sup> (0.000)	4.3718 <sup>3)</sup> (0.000)
WALD 检验		是	是	
$R^2$		0.989	0.989	0.960

四、江苏沿江“智带”建设构想及政策支持

“智带”一词是由安东尼·范·阿格塔米尔和弗雷德·巴克（Antoine van Agtmael & Fred Bakker）在《智能转型：从锈带到智带的经济奇迹》一书中提出的，指实现智能化生产的群集区域<sup>[11]</sup>。二十世纪七八十年代，以钢铁工业等传统制造业为支柱的明尼苏达、底特律、匹兹堡、克利夫兰等美国东北部城市工业急剧衰落，工厂大量倒闭，失业率增加。人们对这些工业城市的印象是有大量锈迹斑斑的闲置设备，因而被称为“锈带”。20 世纪 90 年代，该地区利用“创造复杂的智能产品”代替传统的“低成本模式创造出来的产品”实现重新崛起，阿格塔米尔将这一过程及经验称为从“锈带”到“智带”的转型<sup>[11]</sup>。

改革开放以来，作为长三角核心区的重要组成部分，江苏沿江城市尤其是苏南地区经历 20 世纪 80 年代乡镇工业崛起和 20 世纪 90 年代招商引资热潮，已发展成为全国传统制造业集聚水平最高的地区之一，如今已经形成了较大规模的涵盖建材、轻工、纺织、服装等传统行业以及环保、软件开发、创意、医药设计、金融服务等新型行业的产业集聚。回顾改革开放以来长三角工业发展过程可知，外资青睐长三角一方面是由于该地区经济发展水平较好、经济地理位置优越，另一方面是因为招商引资竞赛和“开发区产业集聚”模式的推进形成了低要素成本的营商环

境<sup>[12]</sup>。进入21世纪以来,包括长三角在内,整个中国传统制造业集聚区都面临要素成本上升的压力,尤其人口结构变化和劳动力从“打工地”返乡回流导致的劳动力成本上升压力。苏南沿江五市是长三角制造业集聚的核心区,长期以来是劳动力净流入的集中区域,但是近十年来也发生了劳动力流量的渐进式变化,除了镇江流动人口是增加的,其他四市流动人口呈逐年下降趋势。北沿江三市一直是人口净流出地区,2017年南通市人口净流出为33.97万人、扬州市人口净流出为9.16万人。尽管北沿江三市2012年以来流出人口数量在逐年减少,但并没有改变其人口净流出地的性质。

与上述人口流动的态势相反,从2012年到2017年,江苏沿江制造业在岗职工平均工资从37097元/年上升到71816元/年,用物价平减后,上升了1.71倍;而工业生产者出厂价格指数以1990年为基数(100),却从197.2下降到186.2。传统制造业承受着劳动力回流导致的人工成本上升压力。而工业生产者价格指数不断降低,可见传统制造业面临产品利润摊薄的整体趋势。

传统制造业向外转移的同时实现本土产业经济升级转型是苏南制造业走出困境的两大路径。但是,对于已经形成一定传统制造业集聚规模的苏南来说,产业转移存在着不可忽视的“转移成本”。因而,苏南的产业转移并非遵循常规的局限于区内的“退二进三”的做法,而是利用省内南北合作建园、实现均衡发展的政策机遇,实现积极的经济升级转型。苏南与苏北先后合作建设了27个园区,实现省内产业梯度转移,有效地实现了资源互补利用,实现了投资共赢,提高了苏北工业化水平和城镇化水平,为苏北提供了工业化“增量经济”。与此同时,规划和引导苏南的创新型经济发展,不断地做“加法”和“乘法”。具体来说,近十年来党中央、国务院陆续部署了《积极推进“互联网+”行动指导意见》《促进大数据发展行动纲要》《国家信息化发展战略纲要》等一系列战略举措来推动我国数字经济发展,江苏沿江地区尤其是苏南在现有基础上,努力抓住“数字经济”战略发展机遇,推进地区经济的数字化转型。据工信部《2017年中国数字经济指数(DEDI)报告》统计,江苏DEDI指数达到66.33,名列全国第二。在江苏数字经济发展格局中,苏南已经具备一定的先发优势:苏州形成了语音识别、机器视觉等人工智能产业方面的先发优势,无锡在物联网及芯片产业方面形成了较好的发展基础,常州建成了机器人伺服控制系统技术基地。北沿江的南通在集成电路芯片设计、制造、封装测试及专用设备、5G移动通信设备及终端、核心路由器、支持IPv6路由协议的宽带网络接入服务器和增材制造装备、智能专用装备和精密仪器仪表、自动化成套设备等方面形成了新经济产业优势<sup>[13]</sup>。

党的十九大报告提出,要“加快建设制造强国,加快发展先进制造业,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”,其核心要义就是,要加快推动制造业数字化、网络化、智能化升级,实现经济发展质量变革、效率变革、动力变革。本文借此提出,江苏沿江应该在现有的新经济发展基础上,顺“势”而为,在扬子江城市群建设和产业升级转型发展过程中,借鉴美国老工业区“锈带”复兴计划和“智带”建设经验,建设江苏沿江“智带”、推进沿江制造业集聚整体智能化。

如何建设江苏沿江“智带”?结合前文实证分析结果和江苏数字经济发展基础,本文提出如下建设性意见:

第一,“智带”建设是一个系统过程,在原有的集聚经济板块中既要做“加法”,又要做“乘法”,应该避免把“智带”建设看成是一个简单的做“加法”过程,即只通过政府规划和建设“外生性”的智能产业园区,而不注重既有企业数字化和智能化建设的推进。

按照安东尼·范·阿格塔米尔和弗雷德·巴克的设想,“智带”是由研究型大学、社区大学、



地方政府、拥有先进研究部门的成熟企业、创业公司等组成的,向离市场更近、反应更灵敏、产品更新速度更快的智力密集型生产模式转型的协作生态系统。作为庞杂的系统工程,智能制造应该贯穿设计、生产、管理、服务等产品全生命周期,必须坚持系统化思维,从制造智能化、产品智能化、服务智能化等全流程进行整体推进。作为一个系统过程,智能制造既要注意多头推进的效果,也要注意“突破口”和关键环节。智能制造装备和高端工业软件是实施智能制造的前提和基础。所以政府规划工作的重心之一是围绕高端数控机床、机器人等产业建立制造业创新中心,加快攻克高端数控系统,伺服系统,精密传感及测量、智能加工等智能制造装备的相关核心技术,全面突破设计、工艺、试验、检测等一批关键共性环节。政府激励政策的重心之一是推进产学研合作机构建设,着力突破产品设计仿真、制造执行、车间设备控制、供应链管理、智能服务等高端工业软件的核心技术;政府应重点发展基于数据驱动的三维设计与建模软件、数值分析与可视化仿真软件等设计仿真软件、高安全高可靠的嵌入式实时工业操作系统、嵌入式组态软件等工业控制软件;同时围绕智能制造转型需求,培育智能制造系统集成服务商。

第二,“智带”建设是一个示范引导的转型过程,而非一蹴而就的过程。市场经济条件下,作为新经济企业,其创新产品具有很强的收益外溢性,因而培育智能产业必须化解其创新风险和成本问题,任何一个智能产业园的建设都需要政府对科研要素、产业要素、政策资源进行精心协调;同时,制造业的智能化改造必须是一个内生动力驱动的过程,在初期会面临一些技术上的“不确定”性,因而必须经历从“智能车间”到“智能工厂”再到“智能园区”最终到“智能城市”的示范引导、逐步推进的过程<sup>[14]</sup>。

在这方面,江苏沿江的智能转型实践“正在路上”。2015年,江苏启动省级示范智能车间建设工作,目标是“到2020年,全省建成1000家智能车间,创建50家左右省级智能制造示范工厂,试点创建10家左右省级智能制造示范区”。截至2018年底,已有省级示范智能车间728家。同时,为加快推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合,2016年开始启动两化融合管理体系贯标<sup>①</sup>。需要指出的是,从地市智能车间分布来看,苏州、无锡、常州市智能车间总数占全省总数比例达到59.6%,苏州市以总数267家在全省遥遥领先。截至2019年7月,全省13个地级市,共有816家企业通过两化融合管理体系贯标。其中,苏南五市合计482家,占比59.1%;江苏沿江八市合计653家,占比85%。南京作为省会城市,参与两化融合管理体系贯标的企业数量为123家,在全省领先。这是建设江苏沿江“智带”的最基础的一步,应该在此基础上进一步推进建设与区域传统制造业对接的“智能产业园”。自2015智能制造试点示范项目、2016年智能制造综合标准化与新模式应用项目立项以来,国家通过两化融合管理体系贯标的企业中产生了509家智能产业园,其中,位于长三角地区的多达152家,江苏需要进一步推进这些智能产业园与传统制造业工业园的融合和对接,并建立智能制造产业融合示范指标,最终以智能制造产值/传统制造产值指标为核心,建立城市和辖区这一指标的贯彻体系<sup>②</sup>。

第三,应该明确政府的“边界”,理顺政府与市场的关系。在“智带”建设中,阿格塔米尔始终将政府摆在极其重要的位置。为此,他还列出不少成功案例,如“包括互联网、无人机和无

①两化融合管理体系贯标,是国家战略“中国制造2025”主推的国家标准,目的是通过在企业内部推行并建立一套管理体系,形成企业长期的内在机制、实现企业工业化和信息化提升。

②数据来源于江苏经信智能制造研究院、苏商发展智库的《江苏省两化融合管理体系贯标白皮书》《江苏省智能车间发展白皮书》。

人驾驶汽车——都是脱胎于国防高级研究计划局和国家航空航天局的项目”。为了推动互联网、大数据、人工智能和实体经济的深度融合，各级地方政府要承担引导职责，但这并不意味着地方政府可以用行政方式来发展新经济。党的十八届三中全会把市场在资源配置中的“基础性作用”修改为“决定性作用”，十九大再次强调“使市场在资源配置中起决定性作用”。地方政府的作用应该界定为强化平台支撑、强化人才支撑、强化信息基础设施支撑、强化政策支撑等，而非越俎代庖地充当建设主体。就江苏沿江城市而言，地方政府应该发挥好中德智能制造研究院、智能制造系统集成体验验证平台等机构的平台作用，鼓励南京大学、东南大学等高校建立智能制造培训机构，鼓励校企订单式培养智能开发应用人才，在重点工业园区、产业集聚区建设G级网络出口带宽，逐步推进宽带网络“进企业、入车间、联设备、拓市场”，开展园区、企业的“网+云+端”工业信息基础设施的试点示范建设，制定江苏“企企通”建设标准和服务规范，把推进智能制造作为产业政策的重点取向，加大对企业制造装备升级的地方财税支持力度，降低智能产业营商成本。

## 五、结论及启示

本文选择江苏沿江八市高新产业集聚作为研究对象，采用2005—2016年的面板数据，对区域高新产业集聚发展的影响因素进行实证分析认为，总体来看，沿江八市高新产业集聚水平较高，发展势头较好。实证分析结果表明，区域内生转型努力或政府创新支持均对高新技术产业集聚水平提高具有显著正向效应，江苏沿江高新产业集聚发展既要依靠集聚内生演化的力量即企业内生转型努力，又要依靠本土创新环境即政府创新支持。江苏省2018年三次产业结构数据显示，江苏省第三产业比重略高于第二产业，产业结构层次差异逐渐显现，区位熵指数大于1的行业集中于中高端制造业，为长三角产业一体化发展做出了贡献。结合长三角高质量一体化发展进程及沿江八市高新产业集聚现状，笔者认为可以借鉴美国老工业区“锈带”向“智带”转型的经验，规划和建设江苏沿江“智带”，提升长三角地区高科技产业的竞争力。具体而言：第一，把“智带”建设看作一个系统过程，在原有的集聚经济板块中既要“加法”，又要“乘法”。第二，把“智带”建设看作是一个“智能车间→智能工厂→智能园区→智能城市”的示范引导、渐进推进的转型过程，而非一蹴而就的过程。第三，应该明确政府的“边界”，理顺政府与市场的关系，强调地方政府的作用重在“支撑”，而非越俎代庖地充当建设主体。

### 参考文献：

- [1] 洪银兴, 陈宝敏. 苏南模式的演进和发展中国特色社会主义的成功实践 [J]. 经济学动态, 2009 (4): 22-25.
- [2] 刘志彪. 攀升全球价值链与培育世界级先进制造业集群: 学习十九大报告关于加快建设制造强国的体会 [J]. 南京社会科学, 2018 (1): 13-20.
- [3] KRUGMAN P. Increasing returns and economic geography [J]. Journal of political economy, 1991, 99 (3): 483-499.
- [4] ELLISON G, GLAESER E. Geographic concentration in US manufacturing industries: a dartboard approach [R]. National Bureau of Economic Research, 1994.
- [5] PETER H. The spatial economy [J]. American behavioral scientist, 1978, 22 (1): 4-27.
- [6] MARSHALL A. Principles of economics [M]. London: Macmillan, 1920.
- [7] 洪银兴. 再论产业化创新: 科技创新和产业创新的衔接 [J]. 经济理论与经济管理, 2016 (9): 5-11.
- [8] 张杰, 刘志彪, 郑江淮. 中国制造业企业创新活动的关键影响因素研究: 基于江苏省制造业企业问卷的分析 [J]. 管理世界, 2007 (6): 64-74.

- [9] 邵宜航, 李泽扬. 空间集聚、企业动态与经济增长: 基于中国制造业的分析 [J]. 中国工业经济, 2017 (2): 5-23.
- [10] 沈坤荣, 耿强. 外国直接投资、技术外溢与内生经济增长: 中国数据的计量检验与实证分析 [J]. 中国社会科学, 2001 (5): 82-93.
- [11] 安东尼·范·阿格塔米尔, 弗雷德·巴克. 智能转型: 从锈带到智带的经济奇迹 [M]. 徐一洲, 译. 北京: 中信出版社, 2017.
- [12] 吴福象, 刘志彪. 城市化群落驱动经济增长的机制研究: 来自长三角 16 个城市的经验证据 [J]. 经济研究, 2008, 43 (11): 126-136.
- [13] 赛迪. 2017 年中国数字经济指数报告 [EB/OL]. (2017-01-29) [2020-04-21]. <https://www.ccidgroup.com/gzdt/10463.htm>.
- [14] 谢志成. 打造“智造江苏”品牌 加快实现经济高质量发展 [J]. 群众, 2018 (2): 29-31.

## The High-tech Industrial Cluster along the Yangtze River in Jiangsu Province and the Construction of “Intellectual Belt”

Yao Zhenyu, Chen Xiaolin

**Abstract:** According to *Yangtze River Delta Integration Development Plan*, eight cities along the Yangtze River should be built into the leading area of innovative economy and high-quality development and the radiation source of Yangtze River Delta integration. Taking the location entropy of high-tech industry as the representative of high-tech industrial cluster level, this paper calculates the high-tech industrial cluster level of eight prefecture level cities along the Yangtze River in Jiangsu Province from 2005 to 2016 and establishes a panel data regression model to analyze the influencing factors for the high-tech industrial cluster level. The results show that the endogenous transformation efforts of local economy and the innovation support of the government have a significant positive effect on the high-tech industrial cluster. Thus, the development of high-tech industrial cluster requires not only the government’s planning and policy support, but also the evolution momentum of the local economic innovation based on enterprise independent innovation. Based on the theoretical analysis, the paper further discusses the conditions and feasibility of realizing the “smart belt” transformation along the Yangtze River in Jiangsu Province similar to the “rust belt” area in the United States and puts forward some principled suggestions for the construction of “smart belt”.

**Keywords:** along the Yangtze River in Jiangsu Province; high-tech industrial cluster; smart belt; location entropy

(收稿日期: 2020-09-08; 责任编辑: 沈秀)