

比较视角下科技服务业空间集聚的区位影响因素研究

——基于区位熵灰色关联分析

赵磊

(济宁市科学技术情报研究所, 山东济宁 272000)

摘要: 随着科技服务业区域集聚态势日益凸显, 探究关联驱动因素的区位异质性, 对推动产业发展具有重要意义。基于山东省 16 市相关数据, 运用区位熵灰色关联分析方法, 测算划分集聚层次, 实证分析不同集聚水平地区影响因素的变化。结果表明: 区域科技服务业集聚水平存在较大差异; 在不同集聚层次下, 城市规模具有较高关联度, 知识溢出、市场开放水平尚处于低影响阶段; 经济发展水平、市场需求、人力资本水平、政府支持因集聚水平不同, 影响位次、关联强弱均发生变化。基于此, 进一步分析科技服务业先导城市的政策实践, 并提出相应举措。

关键词: 科技服务业; 产业集聚; 影响因素; 灰色关联; 区位熵

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2024.03.011

CSTR: 15994.14.issn.1674.1544.2024.03.011

中图分类号: F062.9; G301

文献标识码: A

Research on the Location Influencing Factors of Spatial Agglomeration of Science and Technology Service Industry from a Comparative Perspective

——Based on Location Quotient Grey Correlation Analysis

ZHAO Lei

(Jining Institute of Science and Technology Information, Jining 272000)

Abstract: With the increasingly prominent regional agglomeration trend of science and technology service industry, it is of great significance to explore the location heterogeneity of related driving factors to promote industrial development. Based on the relevant data of 16 cities in Shandong Province, the location entropy grey correlation analysis method is used to measure and divide the agglomeration level, and the changes of influencing factors in different agglomeration levels are empirically analyzed. The results show that there are great differences in the agglomeration level of regional science and technology service industry. Under different agglomeration levels, the city size has a high degree of correlation, and the level of knowledge spillover and market opening is still in the low impact stage. The level of economic development, market demand, human capital level, and government support have changed due to different levels of agglomeration. Based on this, this paper further analyzes the policy practice of the leading cities of science and technology service industry, and propose corresponding measures.

Keywords: science and technology service industry, industrial agglomeration, influencing factor, grey relational analysis, location quotient

作者简介: 赵磊(1976—), 男, 济宁市科学技术情报研究所助理研究员, 研究方向为区域创新、科技情报分析。

收稿时间: 2024 年 2 月 3 日。

0 引言

科技服务业是在产业不断细化及融合趋势持续深化下形成的,已成为国民经济和区域发展中关键产业及经济增长新引擎。作为创新与产业间的桥梁和载体,通过市场手段有效弥合经济与科技之间的隔阂,是区域产业动能转换、创新能力提升等重要推力。创新驱动战略的深入实施和经济高质量发展的客观要求,既为科技服务业提供强力支撑,也为科技服务业发展提供良好机遇。近年来,推动科技服务业集聚发展已成为许多地区新经济发展的战略方式,开展科学评价,正确认识区域科技服务业集聚水平及影响因素,具有重要学术价值和现实意义。

1 文献回顾

集聚发展是现代产业的主要特征和趋势。产业集聚除吸引技术和资源外,还可以促进企业之间的知识和技术外溢、劳动力市场汇集、投入共享等,从而形成更大规模的经济。早期产业集聚研究多集中在工业或制造业。随着经济服务化的不断推进,Scott于1988年率先提出“服务业集聚”的概念。在社会分工不断深化的背景下,根植于制造部门的科技服务实现了产业外部化,并随着产业规模不断扩大集聚态势和功用逐渐凸显。集聚模式具有高效的组织形式、较低的交互成本和显著的知识溢出效应等优势,为科技服务业发展提供持续的竞争优势^[1]。同时,科技服务业集聚效应通过劳动生产率正向促进产业升级,通过创新的中间和最终产出促进产业高质量发展^[2]。作为协同创新网络的子网络^[3],培育科技产业集群是区域创新体系建设的重要切入点^[4]。

近年来,我国学者围绕科技服务业集聚发展,综合运用多种方法,从科技服务业集聚发展机理、集聚影响因素、对区域创新效率的影响、对产业升级,特别是制造业推动效能等方面,多角度地开展了研究。谢静^[5]从自组织理论的视角构建科技服务业集聚化发展动力机制模型,并基于自组织动力和他组织动力要素耦合的论证提出

了策略分析;朱文涛等^[6]利用空间杜宾模型从本地效应和省际互动视角,论证了科技服务业集聚对创新能力的驱动机理、作用效果;张琴等^[7]研究了科技服务业集聚在产业升级中的作用,测度了“北上广苏”四地集聚状况,分析了对制造业升级的影响。

以往的研究,特别是实证分析,多从国家、省域层面开展,随着科技服务业集聚态势特征日益凸显,缩小研究单元范围开展实证分析,可为不断动态演化的产业发展提供更贴近实践的信息反馈。然而相关研究较多地关注整体评价体系下的区域表现水平,却忽视了不同集聚层次下影响因子的变化。本文对山东省16市科技服务业集聚度进行测算,构建评价体系,对比分析不同集聚层次下影响因子变化及原因,并进一步分析科技服务业先导城市的政策实践,借鉴相关经验提出建议。

2 山东省各市科技服务业集聚水平

2.1 模型选择

已有的研究从不同角度探讨了产业集聚的测量方法。主要包括空间基尼系数(从行业角度)、赫芬达尔指数(从企业角度)、区位熵(行业专业化水平)和EG指数(基于空间基尼系数)^[8]。区位熵又称专业化率,最早由经济学家Haggett提出,用以体现一个产业部门的专业化程度,并衡量一个地区在较高水平地区的地位、作用等。由于区位熵在一定程度上消除了区域尺度异质性效应的潜在担忧,准确反映当前区域内产业要素的空间分布,分析较为直观,因此在集聚经济研究中得到了广泛应用。本文选择区位熵的方法测算科技服务业集聚度。其计算公式为:

$$LQ_{ij} = \frac{q_{ij} / q_j}{q_i / q} \quad (1)$$

式中, LQ_{ij} 是j地区i产业的区位熵; q_{ij} 表示j地区i产业的相关测算指标; q_j 表示j地区所有产业的相关指标; q_i 表示基准区域(即包含小区域的更大区域的经济体)i产业的相关测算指标; q 表示基准区域内所有产业的相关指标。本文以地

市作为一个次区域,省域作为基准区域。

2.2 数据来源

基于相关文献研究和数据可得性,以《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)中“M科学研究和技术服务业”“I信息传输、软件和信息技术服务业”两个门类为科技服务业的数据构成。对于区位熵指标,研究学者通常选择从业人数,而王宏起等^[9]认为,考虑到员工流动性大,会影响以年为节点的行业集聚趋势考察的准确性,因而选择科技服务业企业数量作为研究指标。本文以科技服务业法人单位为指标,相对具有稳定性,可准确反映科技服务业行业变化趋势。数据来自第四次全国经济普查、《山东省统计年鉴》及相关地市统计年鉴等。

2.3 测算结果

按照式(1)对山东省各地市科技服务业发展水平进行测算。将测算的熵值划分为3个层次队列,分别列出每个队列前3位的地市(表1)。一般来说,如果这个产业区位熵大于1时,说明区域内这个产业集聚力较强,具有明显的专业化优势;区位熵小于1时,区域内这个产业集聚力较弱,专业化程度处于劣势^[10]。山东省济南、东营、青岛3个市区位熵值均大于1,位于第一队列,科技服务业集聚较有优势;烟台、淄博、泰安等6个地市区位熵值处于0.8和1之间,位于第二队列,虽小于1但集聚态势正逐步形成;济宁、滨州、枣庄等7个地市区位熵值处于0.5和0.8之间,位于第三队列,集聚水平偏弱。由此可见,山东省各地市科技服务业集聚水平差异较大。

3 科技服务业集聚发展影响因素分析

3.1 产业集聚影响因素的相关理论和研究

产业活动空间集聚及形成,马歇尔外部性是很重要的理论基础。他发现企业基于外部性在同一区位上集中的现象,并指出产生这一现象的3个

基本来源,即劳动力市场共享、投入产出关联和知识外溢^[11]。Paul Krugman提出“中心—外围”新的经济地理学模型,认为运输成本、要素流通及规模报酬递增是产业空间集聚的根本原因^[12]。此外,Webber的工业区位论、Porter新竞争优势理论等也从不同角度进行了阐述。同时,我国学者也从不同角度对科技服务业集聚影响因素开展研究。张清正^[13]认为中国科技服务业受到内外两方面因素影响,如政府政策、市场需求的外部影响,科技创新、专业分工的内部原因,并选取经济基础、知识溢出、人力资本等因素回归分析;徐顽强等^[14]依据波特钻石模型,从科技资源、市场需求、外部环境、政府行为4个角度选取14项指标,运用主成分分析方法开展研究,认为宏观经济环境、生产要素配置、科技融资、市场需求是影响较大的核心因子;王晓燕^[15]对长江经济带知识密集型服务业集聚的影响因素进行了分区域、分行业实证检验,认为制造业集聚、知识外溢和对外开放度起到显著的促进作用,政府干预、信息化在不同地区的影响差异明显;赵丹等^[16]对国内科技服务业区间异质性进行研究,采用空间基尼系数和面板模型对影响因素进行回归分析,认为地区生产总值和技术成交额的增加有利于科技服务业均衡发展。

3.2 影响因素评价指标

基于上述理论和研究,本文选取了影响科技服务业集聚发展的7个指标,见表2。

(1) 经济发展水平(x_1)。经济发展是行业繁荣的基础。区域的整体经济水平、社会进步与科技服务业集聚发展紧密关联,为产业发展提供技术、基础设施、良好环境等^[3]。选取人均GDP来反映区域经济的相对规模和发展水平。

(2) 知识溢出(x_2)。多个经济增长理论都把知识溢出作为经济增长和创新发展的的重要因素。本地化的知识溢出是推动集群创新发展的核

表1 山东省部分地市科技服务业集聚水平

队列	第一队列			第二队列			第三队列		
地市	济南	东营	青岛	烟台	淄博	泰安	济宁	滨州	枣庄
区位熵值	1.74	1.27	1.19	0.96	0.91	0.89	0.74	0.72	0.69

心动力^[17]。隐性知识溢出是知识密集型产业在地理空间集聚的关键因素^[10]。以区域专利授权量表征隐性知识溢出程度。

(3) 人力资本水平 (x_3)。科技服务业依托于先进技术和专业知识提供智力成果和服务。人力资本不仅是一个区域的资源禀赋,也是科技服务业发展所需的关键投入要素^[18]。以普通高等学校在校学生数与年末常住人口占比来表征。

(4) 政府支持 (x_4)。科技服务业集聚虽是市场化的企业自组织过程,但这一进程不能只依赖于市场力量,政府行为因素对产业集聚化发展具有引导、驱动、调控作用^[3]。选取地方财政一般预算支出与地方生产总值的占比来表示政府支持的力度。

(5) 市场开放水平 (x_5)。外国直接投资是反映区域市场开放性和活跃性的有效指标。它不仅是当地产业提升和经济增长的重要方式,也是发展中国家获取先进知识和技术的重要途径。通过其技术溢出和产业集聚可发挥中间传导作用,推动科技服务业发展。用实际流入的外国直接投资占当年GDP的比重来衡量。

(6) 城市规模 (x_6)。城市规模可提供必要的空间条件和外部环境,在城市化率达到一定水准时,产业多元化、竞争和产业密度对集聚的外部性产生积极影响。城市化率过高时,又会因拥挤效应导致竞争的正面影响消失^[19]。城市规模选取城镇人口与年末常住人口的占比。

(7) 市场需求 (x_7)。工业和生产性服务业间的供需关系,让工业生产需求直接影响生产性服务业的规模和门类,共同决定了生产性服务业发展的合理模式^[20]。区域工业发展水平,特别

是制造业的创新需求对科技服务业发展产生直接推力。以高新技术产业产值占工业总产值的比值代表。

3.3 实证分析

3.3.1 研究方法和数据来源

影响因素的分析一般采用回归分析法、灰色关联分析法、BP神经网络法等^[21]。灰色关联分析模型(GRA)是对一个系统的发展变化态势进行定量描述和比较的方法,通过参考数据列和若干比较数据列的几何形状相似程度来判断其联系的紧密性,可清晰展现引起这个系统发展变化的主要因素和次要因素。相较于其他传统分析方法,它对数据的要求相对较低,不需要线性、批数或对数分布,且计算量小,能够对“小样本”和“贫信息”的不确定性问题进行有效处理。灰色关联分析在经济系统、生态系统、工程控制等得到广泛应用,受到诸多学者的青睐。科技服务业集聚形成具有复杂、多样的特点,受到诸多因素影响。科技服务业作为新兴产业,现阶段还缺少大样本数据支撑,总体来讲产业数据灰度较大。本文采用灰色关联分析方法,选取山东省济宁、青岛两个不同集聚层次地区为研究对象,以2013—2021年科技服务业集聚度为因变量,以同期经济发展水平、知识溢出、人力资本水平等指标为自变量,探究相关影响因素的关联程度和差异。数据源自山东省及济宁市、青岛市统计年鉴数据的筛选及计算。

3.3.2 济宁、青岛两市集聚水平

按照式(1)测算方法,分别测度济宁市、青岛市2013—2021年科技服务业集聚度区位熵。其演变趋势如图1所示。

表2 各影响因素评价指标

影响因素	指标值
经济发展水平 (x_1)	人均GDP
知识溢出 (x_2)	专利授权量
人力资本水平 (x_3)	普通高等学校在校学生数/年末常住人口
政府支持 (x_4)	一般公共预算支出/GDP
市场开放水平 (x_5)	外国直接投资/GDP
城市规模 (x_6)	城镇人口/年末常住人口
市场需求 (x_7)	高新技术产业产值/工业总产值

从结果来看,两市科技服务业法人单位数量均有较大增长。青岛市集聚度自2015年起就呈现专业化优势,在省域内位于第一梯队,但近年来其集聚度趋于减缓。济宁市科技服务业集聚水平呈现波动逐渐攀升态势,2021年集聚度最高值为0.84,集聚水平仍然偏低,在省域内处于第三梯队。

对于两市科技服务业集聚度的变化,也可以采用某些指标进行反馈。如作为区域科技成果转化的重要指标,技术合同交易额反映了科技服务业相关产出情况。2021年,全国技术合同成交金额为37 294.3亿元,比上年增长32%。同期,山东省增长了31.27%,青岛市增长了11.68%,济宁市增长了32.1%。由此可见,青岛市科技服务业市场需求减缓,需防范由经济环境、技术进步、区域竞争、拥挤效应等变化带来的影响,应强化科技服务业向高端发展;济宁市市场需求旺盛,

处于科技服务业集聚抬升的关键阶段,应加强行业市场导入。

3.3.3 关联分析测算及结果

步骤1:因变量形成参考序列 $X_0 = \{X_0(k) | k=1,2,\dots,n\}$,自变量形成比较序列,涵盖 m 个评价对象: $X_i = \{X_i(k) | k=1,2,\dots,n; i=1,2,\dots,m\}$ 。本文确定评价指标体系即比较数列为表2中 $x_1, x_2, \dots, x_7$ 等7个影响因素指标;参考数列为上文所测算的科技服务业集聚度区位熵值。

步骤2:由于原始数据单位、量级不一致,为了消除因此产生的差别性,一般先将参考序列和各比较序列的原始数据进行消除量纲处理。此处采用均值化处理,其结果见表3、表4。

$$x_i'(k) = \frac{x_i(k)}{\bar{x}}, \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_i(k)$$

$$k=1, 2, \dots, n; i=1, 2, \dots, m$$

步骤3:灰色关联系数。对于评价对象 x_i 的

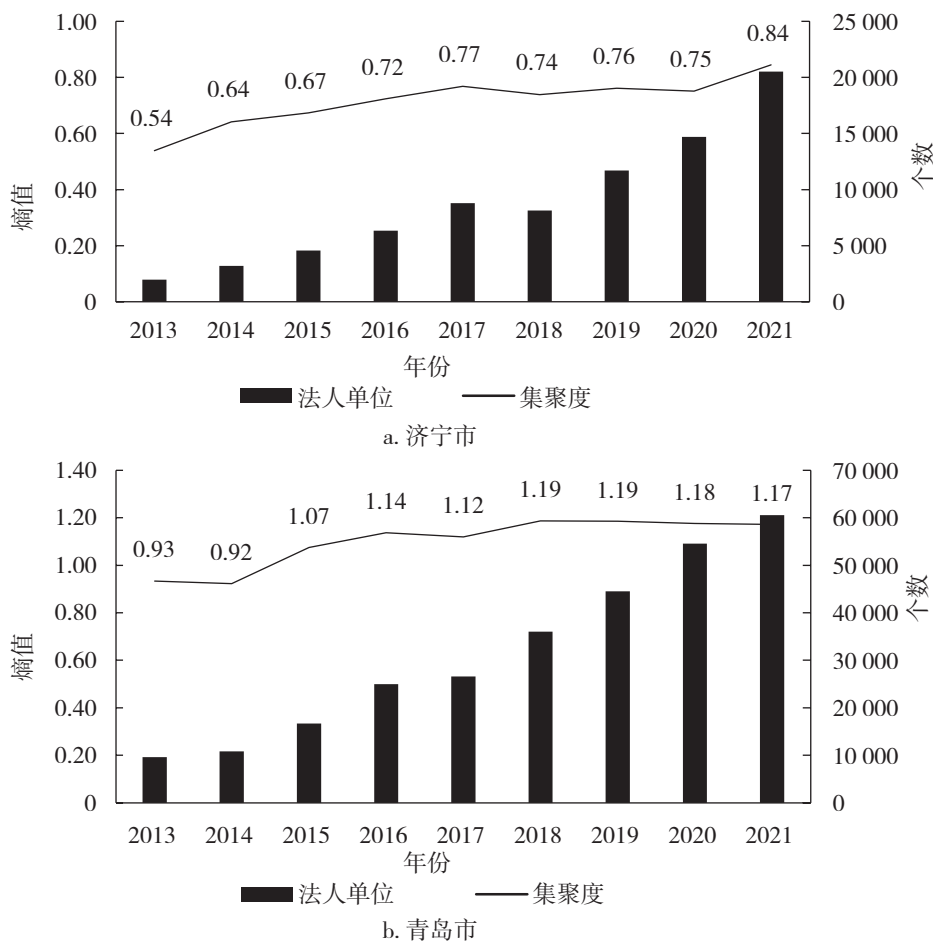


图1 济宁、青岛市科技服务业集聚度趋势

$k(k=1,2,\cdots,n)$ 个观测时间或观测值,灰色关系系数 $\gamma_i(k)$ 的计算式为:

$$\gamma_i(k) = \frac{\min_i \min_k |x_0(k) - x_i(k)| + \xi \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|}{|x_0(k) - x_i(k)| + \xi \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|}$$

式中, ξ 为分辨率系数,其取值范围为(0,1)。 ξ 越小,关联系数间的差异越大,区分能力越强,通常取0.5的值^[22]。计算结果见表5。

步骤4: 根据 $\gamma_i(k)$ 结果值计算灰色关联度 $\beta_i(k)$ 。 $\beta_i(k)$ 的计算公式为:

$$\beta_i(k) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \gamma_i(k)$$

关联度越接近1,相关度越大。当分辨率系数 $\xi=0.5$,如果两个因子之间的关联度大于0.6,则认为关联度显著^[23]。

对济宁市科技服务业集聚发展进行影响因素灰色关联度分析,见表6。在分辨率系数(ξ)取值0.5时,比较序列与参考序列的关联系数都大

于0.6,则呈现出显著性。因此,表明研究中选取的影响因素指标具有一定的科学性,它们对济宁市科技服务业集聚发展均产生不同程度的影响力。由表5可见,城市规模、经济水平关联度大于0.9,两者与科技服务业发展关系紧密,属于高影响型因素。市场需求、人力资本、政府支持的关联度大于0.8,能够有效推动科技服务业集聚,属于中影响型因素。知识溢出、开放水平的影响相对较弱,其促进作用有待进一步提升,尚处于低影响阶段。

按照灰色关联的规范程式,对青岛市科技服务业集聚影响因素进行测算,得出青岛市科技服务业集聚影响因子的灰色关联度,见表7。

3.3.4 济宁、青岛两市灰色关联度差异比较

由表1可知,青岛、济宁两市科技服务业发展水平分属第一、第三队列,集聚度有较大差别。对两市关联度结果(表6、表7)排序对比,可查看各影响因素在不同集聚层级的表现。济

表3 序列数据无量纲化值(济宁市)

年度	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
2013	0.753	0.768	0.637	0.788	0.988	1.361	0.863	0.752
2014	0.897	0.829	0.535	0.816	0.991	1.328	0.897	0.882
2015	0.941	0.914	0.742	0.913	0.987	1.257	0.941	0.920
2016	1.010	0.962	0.747	0.932	0.941	0.654	0.986	0.952
2017	1.073	1.026	0.790	1.200	0.921	0.745	1.019	0.984
2018	1.031	1.071	0.984	0.972	0.994	0.908	1.050	0.968
2019	1.064	1.081	1.019	0.991	1.071	0.574	1.065	0.978
2020	1.049	1.096	1.554	1.156	1.100	1.017	1.085	1.268
2021	1.180	1.254	1.993	1.233	1.006	1.156	1.092	1.296

表4 序列数据无量纲化值(青岛市)

年度	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
2013	0.848	0.774	0.414	0.858	0.998	1.054	0.935	0.833
2014	0.838	0.823	0.423	0.888	0.978	1.065	0.945	0.849
2015	0.976	0.865	0.602	0.908	1.043	1.114	0.967	0.855
2016	1.033	0.915	0.658	0.949	1.077	1.160	0.988	0.870
2017	1.017	0.985	0.713	0.955	1.023	1.192	1.002	0.886
2018	1.078	1.053	1.049	1.086	1.053	1.216	1.018	1.047
2019	1.077	1.117	1.157	1.122	0.992	0.794	1.024	1.112
2020	1.068	1.163	1.723	1.093	0.944	0.754	1.055	1.288
2021	1.065	1.304	2.260	1.142	0.892	0.652	1.066	1.261

表 5 灰色关联系数

年度	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
2013	0.967	0.778	0.923	0.634	0.401	0.789	0.996
2014	0.858	0.530	0.835	0.812	0.486	1.000	0.966
2015	0.937	0.671	0.935	0.898	0.563	1.000	0.952
2016	0.894	0.607	0.838	0.854	0.533	0.944	0.875
2017	0.896	0.590	0.762	0.728	0.553	0.884	0.821
2018	0.911	0.896	0.872	0.917	0.767	0.956	0.866
2019	0.962	0.899	0.847	0.985	0.453	0.998	0.825
2020	0.898	0.446	0.792	0.889	0.928	0.919	0.651
2021	0.846	0.333	0.885	0.701	0.945	0.823	0.778

表 6 各影响因素灰色关联度（济宁市）

评价因素	经济水平	知识溢出	人力资本	政府支持	开放水平	城市规模	市场需求
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
关联度	0.908	0.639	0.854	0.824	0.625	0.924	0.859
位次	2	6	4	5	7	1	3

表 7 各影响因素灰色关联度（青岛市）

评价因素	经济水平	知识溢出	人力资本	政府支持	开放水平	城市规模	市场需求
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
关联度	0.887	0.635	0.929	0.876	0.737	0.936	0.865
位次	3	7	2	4	6	1	5

宁、青岛两市科技服务业集聚影响因素紧密程度排序如下。

济宁：城市规模>经济发展水平>市场需求>人力资本水平>政府支持>知识溢出>市场开放水平。

青岛：城市规模>人力资本水平>经济发展水平>政府支持>市场需求>市场开放水平>知识溢出。

影响因素的排序表明：城市规模是济宁、青岛两市科技服务业集聚发展的首位影响因素；济宁市科技服务业集聚尚处在形成阶段，经济发展水平、市场需求对服务业具有直接拉动力，联系较为紧密，处于二、三位次，这个阶段科技服务业集聚发展较多依靠市场自主调节；青岛市科技服务业具备一定集聚优势后，虽然经济发展水平仍是较大牵引力，但人力资本水平、政府支持影响力的关联度前移，表明现阶段在持续推进科技服务业机构数量扩张的同时，更注重科技服务业规模和服务质量并进发展，强化政府在人才、政

策、资金对科技服务水平和能力提升的支撑；市场开放水平、知识溢出对科技服务业集聚发展具有促进作用，但与同期其他驱动因素相比影响显著程度偏弱，在两市测算排序中处于后位。说明两者在对科技服务业集聚发展的反馈路径上还存在堵点或短板，有待进一步化解提升。

4 科技服务业先导城市政策实践

科技服务业先导城市的发展模式及路径，特别是系统性、规划性政策可以为区域科技服务业集聚发展提供较好的借鉴经验。《济南市科技服务业发展规划（2020—2022年）》《苏州市打造科技服务业发展先导城市三年行动计划》《重庆市提升科技服务能力推动科技服务业高质量发展三年行动计划（2023—2025年）》相继出台。相对于学术研究中科技服务业的范畴，科技管理部门出台的政策，支持范围多体现在“科学研究和技术服务业”的类别。

济南、苏州、重庆三市结合自身的主导产

业及区域创新资源条件，强化战略引导，优化空间布局，加快科技服务业集聚区建设。济南市加强顶层设计，构建“一廊引领、三核驱动、多点支撑”点线面联动的科技服务业发展布局，推动研发转化服务、检验检测服务、知识产权服务等五大集聚区建设。苏州市按照“关联功能集中、产业专业集聚、土地集约利用、区域联动发展”的发展要求，积极引导各县市区科技服务业集群发展。通过国家科技服务业集聚区试点、市级科技服务业集聚区建设、县级科技服务业特色基地等，加快实现科技服务业高质量集聚。重庆市以金凤科创园、明月湖科创园、迎龙科创园为依托，建设西部（重庆）科学城、两江协同创新区、广阳湾智创生态城多个科技服务业集聚区，为全市乃至周边地区的科技创新和经济发展提供强有力的支持。

在具体实施路径上，聚焦于科技服务业细分行业，通过增量驱动、能级提升、品牌培育、人才引进培养等，积极推进研究开发、技术转移核心层面服务体系建设；强化创业孵化、检验检测、知识产权、科技金融等行业的服务效能提升；构建多层次研发服务体系强化技术供给。三市均以重点实验室、技术创新中心、工程研究中心等开展研发服务，并结合各自实际，通过场景应用、概念验证、中试工程化服务、创新创业共同体等新型创新平台建设，增强研发转化融合的综合应用服务。整合要素资源推动技术转移服务提标升级。济南市依托省市共建的山东省技术成果交易中心、山东科技大市场，加快研发转化服务集群发展；重庆市聚焦国家科技成果转移转化示范区建设，统筹建设西部（重庆）科学城、两江协同创新区，建设国家技术转移成渝中心；苏州市整合国家技术转移苏南中心、长三角科技要素交易中心、苏州市产权交易所等，探索统一开放、互联互通的技术交易大市场。

5 结论与对策

基于区位熵灰色关联对科技服务业集聚态势及影响因素进行实证分析，结果表明科技服务业

集聚受区域经济社会的多重因素影响。现阶段，当地城市规模、经济发展水平是科技服务业集聚发展的关键因素。市场需求的旺盛、高素质的人力资本以及政府的有力支持，构成了科技服务业发展的中坚力量，为科技服务业集聚提供了坚实基础。而知识溢出、市场开放水平相较于其他因素影响较弱，需解决相应堵点，以高水平的市场开放实现更广泛的知识和技术共享。但值得注意的是，在不同集聚发展阶段、不同区域相关因素的影响力是不断变化的。应增强行业发展监测，适时调整引导，实施差异化发展策略。大中城市已经将科技服务业视为区域经济社会新的增长点，出台系统性、规划性文件加大研发转化、检验检测、创业孵化、科技金融等细分行业的培育提升，进而推动多层次多业态的科技服务业集聚区建设。

综上所述，针对区域科技服务业集聚发展提出以下对策。

（1）构建产业间融合协同良好生态。加速产业新旧动能转换及数字经济融合发展，以产业创新需求为导向，推进科技服务业与一二产业全方位对接，打造产业间融合协同的良好生态系统，推动市场和服務的双向量增。

（2）推进城市化进程统筹科技服务业集聚区建设。利用城市在资源整合、产业链拓展和服务功能提升方面的核心作用，引导主城区、功能区，创新园、产业园等不同空间载体明确科技服务业集群方向，规划布局一批功能完善、特色鲜明的科技服务业中心、基地、节点，推动科技服务业梯度发展、错位发展、集群发展。

（3）强化政策支持培育壮大科技服务市场主体。以市场为导向，增强政策激励、财政支持力度，推动科技服务业中小微企业增量发展。培育一批具有较强市场竞争力的骨干企业和品牌，形成行业带动效用。提升市场开放水平，招引品牌科技服务企业落地。企业主导政府牵引，汇聚高层次科技服务人才，提高服务水平和质量。

（4）畅通互联提升区域知识溢出能效。突出企业主导地位，搭建场景应用、概念中心等新型

创新平台,深化“政产学研金介”融合。整合提升技术交易市场要素资源,推动跨区域大市场建设,促进创新主体间持续交流和知识互动,构建科技服务业宽领域、多层次成长空间。

参考文献

- [1] 张清正,李国平.中国科技服务业集聚发展及影响因素研究[J].中国软科学,2015(7): 75-93.
- [2] 姚战琪.科技服务业集聚对产业升级的影响研究[J].北京工商大学学报(社会科学版),2020,35(6): 104-114.
- [3] 张曼,营利荣.科技服务业集聚化发展关键影响因素识别:基于直觉模糊层次分析法[J].科技管理研究,2021,41(8): 108-116.
- [4] 钱龙.科技服务渗透对制造业技术进步的影响:基于世界投入产出表的经验证据[J].科技进步与对策,2019,36(4): 82-89.
- [5] 谢静.科技服务业集聚化发展动力机制研究[D].武汉:华中科技大学,2017.
- [6] 朱文涛,顾乃华.科技服务业集聚是否促进了地区创新:本地效应与省际影响[J].中国科技论坛,2017,(11): 83-92, 98.
- [7] 张琴,赵丙奇,郑旭.科技服务业集聚与制造业升级:机理与实证检验[J].管理世界,2015(11): 178-179.
- [8] WANG X, ZHANG Y, CHEN N. Modern service industry agglomeration and its influencing factors: spatial interaction in Chinese cities[J]. Economic research-Ekonomska istraživanja, 2022, 35(1): 3880-3899.
- [9] 王宏起,李莹莹,王珊珊.科技服务业集聚结构特征与区位因素研究[J].科研管理,2022,43(10): 24-32.
- [10] 林宏杰.市场效应、政府行为与科技服务业集聚发展的空间视角分析:以福建省为例[J].重庆大学学报(社会科学版),2018,24(5): 1-17.
- [11] 吴建峰,符育明.经济集聚中马歇尔外部性的识别:基于中国制造业数据的研究[J].经济学(季刊),2012,11(2): 675-690.
- [12] 史本叶,王晓娟.探索建设中国特色自由贸易港:理论解析、经验借鉴与制度体系构建[J].北京大学学报(哲学社会科学版),2019,56(4): 149-158.
- [13] 张清正.中国科技服务业空间演化及影响因素研究[J].科技进步与对策,2015,32(10): 36-39.
- [14] 徐顽强,孙正翠,周丽娟.基于主成分分析法的科技服务业集聚化发展影响因子研究[J].科技进步与对策,2016,33(1): 59-63.
- [15] 王晓燕.长江经济带知识密集型服务业集聚特征及影响因素研究[D].上海:华东师范大学,2018.
- [16] 赵丹,苏雅,王涛.中国科技服务业的异质性研究[J].科技管理研究,2019,39(9): 170-178.
- [17] 姜照君,吴志斌.知识溢出、服务集成与文化企业绩效:基于国家级广告产业园区的实证分析[J].山东大学学报(哲学社会科学版),2021(2): 151-160.
- [18] 鲁媛欣.中部地区科技服务业集聚发展及其影响因素研究[D].郑州:郑州大学,2020.
- [19] ROSERO G C G, RIOU S, BERNARD A C. Agglomeration externalities in Ecuador: do urbanization and tertiarization matter?[J]. Regional studies, 2018, 53(5): 706-719.
- [20] 席强敏,陈曦,李国平.中国城市生产性服务业模式选择研究:以工业效率提升为导向[J].中国工业经济,2015(2): 18-30.
- [21] 章迪平,郑小渝.数字贸易发展水平测度及影响因素分析:以浙江省为例[J].浙江科技学院学报,2020,32(4): 249-256, 271.
- [22] 郑远远,程久苗.安徽省耕地利用强度与粮食产量关联分析[J].安徽农业科学,2023,51(15): 193-197.
- [23] LI W, WANG Q, QIU X. The correlation between green investment and enterprise growth based on gray correlation analysis: taking typical wood floor manufacturing listed entities[J]. International journal of information system modeling and design (IJISMD), 2022, 13(9): 1-14.