

长三角地区技术转移与成果转化 能力评价及影响因素研究 ——基于熵权-TOPSIS和分位数回归分析

戴力新¹ 肖 莺² 戚 湧³

(1.江苏省科技资源统筹服务中心, 江苏南京 210094; 2.江苏省技术产权交易市场,
江苏南京 210094; 3.南京理工大学知识产权学院, 江苏南京 210094)

摘要: 基于长三角 2015—2021 年的面板数据, 运用熵权-TOPSIS 和分位数回归模型实证分析长三角地区的技术转移与成果转化能力及其影响因素。结果表明, 样本区间内, 各省的技术转移与成果转化能力逐年攀升。从影响因素来看, 省级以上科技企业孵化器数量、当地 GDP、高新技术产业企业数对长三角地区的技术转移与成果转化能力具有显著的影响。在此研究的基础上, 从产业化基地建设、拓宽融资渠道和利益分配机制 3 个方面提出对策建议。

关键词: 长三角地区; 熵权 TOPSIS; 技术转移与成果转化; QR 分位数; 能力评价

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2024.01.010

CSTR: 15994.14.issn.1674.1544.2024.01.010

中图分类号: F427

文献标识码: A

Study on the Evaluation of Technology Transfer and Achievement Transformation Capability and Influencing Factors in Yangtze River Delta Region

—Based on Entropy-TOPSIS and Quantile Regression Analysis

DAI Lixin¹, XIAO Ying², QI Yong³

(1.Jiangsu Province Science and Technology Resources Coordination Service Center, Nanjing 210094; 2.
Jiangsu Proprietary Technology Exchange Center, Nanjing 210094; 3.School of Intellectual Property, Nanjing
University of Science and Technology, Nanjing 210094)

Abstract: Based on the panel data of the Yangtze River Delta from 2015-2021, entropy-TOPSIS and Quantile Regression models were used to empirically analyse the technology transfer and achievement transformation capacity of the Yangtze River Delta and its influencing factors. The results show that the technology transfer and achievement transformation capacity of each province climbs year by year during the sample interval. In terms of influencing factors, the number of technology business incubators at or above the provincial level, local GDP and the number of enterprises in high-tech industries have a significant impact on the technology transfer

作者简介: 戴力新 (1966—), 男, 江苏省科技资源统筹服务中心党委书记、主任, 研究方向为技术转移与成果转化; 肖莺 (1973—), 女, 江苏省技术产权交易市场总经理, 副研究员, 研究方向为科技创业服务、技术转移与成果转化; 戚湧 (1970—), 男, 南京理工大学知识产权学院教授, 博士, 博士生导师, 研究方向为创新管理、知识产权管理、战略性新兴产业等 (通信作者)。

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“基于专利分析的智能网联汽车技术创新网络治理研究”(71974096); 工业和信息化部通信软科学研究计划项目“我国产业创新生态建设路径和面向自主创新的‘强链补链’政策体系研究”(2022-R-33)。

收稿日期: 2023 年 4 月 12 日。

and achievement transformation capacity of the Yangtze River Delta region. Finally, countermeasures are proposed in three aspects: construction of industrialization bases, broadening of financing channels and benefit distribution mechanism.

Keywords: Yangtze River Delta Region, Entropy TOPSIS, technology transfer and results transformation, QR quantile, capability evaluation

0 引言

实现技术转移与成果转化有助于科技与经济融合,实现创新驱动高质量发展,是贯彻落实习近平总书记关于科技创新思想、实施创新驱动发展战略的一项重大举措。科学技术成果只有同经济社会发展和市场需求相结合,才能实现创新价值。科技成果转化通常是指将科技创新成果进行开发、应用和推广,进而把科学技术转化为经济效益。技术转移与成果转化主要包含研发、小试、中试、产业化4个环节。技术转移与成果转化的一系列活动的科学技术助推经济高质量发展过程中的重要环节,能否加速科技成果转化,能否更有效地促进科技成果的产业化,是如今全球各个国家的科技政策制定者重点关注的方向^[1]。在我国,经济的蓬勃发展需要依赖一流的原创成果作为支撑,但是目前高水平的基础研究投入还不够高。另外,科学技术成果的研究周期较长,很难在短期内转化为可观的经济效益^[2]。因此,在促进技术转移与成果转化方面,我国需要投入大量的专业领域人才进行相关研究^[3]。如何加速技术转移与成果转化在国内和国际双循环体系下的规模化和产业化,是目前科技政策研究和体制机制改革的热点问题。因此,开展技术转移与成果转化的能力评价研究顺应了时代发展的要求,对于加强技术创新政策优化配置、改善技术转移与成果转化的效率、促进科技成果真正转化为现实的生产力具有重要的理论意义和现实意义。

1 研究现状

目前,国内关于技术转移绩效评价的研究主要处于实证分析阶段,多运用非参数的DEA方法通过模型改进提高技术转移绩效测算的准确度,

区域、高校和行业是主要研究对象。在国内的一系列研究中,DEA方法已广泛应用于多个领域,如企业创新效率、产业效率、全要素生产率、科研效率和环境绩效等^[4-8]。

在产业技术转移方面,黄鲁成等^[9]利用三阶段DEA测算了新兴养老科技产业的创新效率,发现新兴养老科技产业创新效率存在一定差异。林青宁等^[10]基于DEA和SSBM模型测算农业企业科技成果转化效率,发现中部农业企业科技成果转化效率均值排名第一,随后是西部和东部地区。在区域技术转移上,现有文献大多从R&D人员及经费支出、专利授权数、技术合同成交额及成交数、新产品销售额等方面构建评价体系,并发现目前中国的区域技术转移效率还有较大上升空间,区域异质性明显。如张凤等^[11]通过DEA模型,测度北京市、上海市和深圳市的技术转移效率,发现这3座城市在R&D经费投入和高新技术产品出口方面均存在不足。吕荣杰等^[12]以高校和企业为主体对比分析省市技术转移效率,结果发现技术创新是制约总体技术转移效率提升的关键因素。

除此之外,还有学者采用齐夫定律、SFA、空间杜宾模型和熵值法等对技术转移成效进行测度。如潘雄锋等^[13]对我国省际技术转移空间规模结构进行分析,发现我国技术转移的空间规模结构变化呈现单分形齐夫分布状态。张贵等^[14]利用我国省际之间的专利权转让数据搭建技术转移网络,发现我国技术转移活动呈现明显的集聚特征,空间分布存在较大差异。

国外也有相关文献对技术转移与成果转化进行研究。Chen^[15]研究发现管理授权的方式能够提高跨国企业的技术转让水平,如果技术转让成本足够高的话,管理委托降低了直接进入模式被优

化选择的可能性。Uusitalo等^[16]研究了建筑公司参与技术转让情况,结果发现工业化住宅建设平台战略能够协助公司解决技术转让存在的不确定性。Soares等^[17]利用负二项式回归模型,研究发现技术转让的相关法规质量有利于专利申请和许可活动。Hayashi^[18]通过半结构性访谈,对印度的风力发电行业进行分析,发现创新能力的积累主要是通过转让机制使接受者参与研究和开发。在技术转让影响因素及后果方面,Cai等^[19]发现环境规制能够促进技术转让水平提升,且刺激了不同的技术转让方向。Kouladoum等^[20]评估了非洲国家的技术转让对主观幸福感的影响,研究发现技术转让对非洲的主观幸福感有积极的显著影响。Bolatan等^[21]利用结构方程模型调查了技术转让、创新管理、领导力等多种因素的相对复杂性以及对创新过程的影响,研究发现领导力对任何技术转让和创新过程都有强烈而直接的影响。

综上所述,国内外已有大量关于技术转让与成果转化的相关研究。主要呈现以下特点:其一,科技成果转化评价的研究方法较多,主要有主成分分析法、DEA法、网络分析法及TOPSIS等;其二,科技成果转化涉及的范围较广,包括某一具体行业或领域以及地区或国家,并且也有对技术成果转化过程进行评价研究,但缺乏区域层面的技术转让与成果转化能力评价相关的研究;其三,技术转让与成果转化的评价指标体系较为多样,但部分指标体系过多,可能会影响最终的评价结果。其四,在对技术转让与成果转化进行评价时,少数研究仅采用横截面数据,这样无法从时间维度上对地区技术转让与成果转化情况进行纵向比较。因此,本文以长三角地区的技术转移与成果转化情况为研究对象,在建立技术转让与成果转化结构框架的基础上,利用熵权-TOPSIS方法对技术转让与成果转化进行评价,并采用QR(quantile regression)分位数回归方法对技术转让与成果转化的影响因素进行分析,以期构建科学的合理的技术转移与成果转化研究框架、优化相关政策提供借鉴。

2 研究方法数据来源

2.1 模型选择

2.1.1 熵权-TOPSIS法

TOPSIS法通常对样本数据要求不高,它可以全面体现各评价指标的具体情况,从而评估研究对象的综合竞争力,因此TOPSIS法被项目风险评估、地区科技竞争力等相关领域研究广泛采用。但在采用此方法时,各指标权重需要通过专家评估来确定,这在一定程度上具有主观性,可能导致评价结果有所偏差。熵权法是一种客观赋权法,可根据各指标的变异程度计算其权重,从而减少主观赋值所产生的误差。因此,在确定权重时,可以采用熵权法来提高评价的准确性。本文将首先采用熵权法确定权重,再利用TOPSIS方法计算技术转让与成果转化能力的相对贴进度,最后对江苏省技术转让与成果转化能力进行综合评价。

(1) 熵权法求权重

若指标体系中有 n 个目标, m 个属性,用 a_{ij} 代表第 i 个目标的第 j 个指标的数值。由此可以构成原始矩阵:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1m} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix}_{n \times m}$$

为解决单位不同造成的量纲问题,需要进行相应标准化处理。处理方式如下:

正向指标:

$$a_{ij}^{+} = \frac{a_{ij} - \min(a_{1j}, \cdots, a_{nj})}{\max(a_{1j}, \cdots, a_{nj}) - \min(a_{1j}, \cdots, a_{nj})} + 1$$

负向指标:

$$a_{ij}^{-} = \frac{\max(a_{1j}, \cdots, a_{nj}) - a_{ij}}{\max(a_{1j}, \cdots, a_{nj}) - \min(a_{1j}, \cdots, a_{nj})} + 1$$

将指标进行标准化后的数值依然记为 a_{ij} 。

接着,计算第 i 个目标的第 j 个指标值占整个 j 项指标总值的比重。其计算公式为:

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

计算第 j 项指标的熵值，公式为：

$$e_j = -k \times \sum_{i=1}^n P_{ij} \times \ln P_{ij}$$

式中， $k = \frac{1}{\ln m}$ ， $0 \leq e \leq 1$ 。

计算第 j 项指标的熵值冗余度： $g_i = 1 - e_i$ 。最后计算权重 w_j ：

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j}$$

式中的 w_j 即为各项指标通过熵值法计算出来的权重。

(2) TOPSIS法计算加权规范化矩阵

对原始数据进行趋同化处理，将原来的每个指标 a_{ij} 化为：

$$V_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n a_{ij}^2}}$$

根据所求得的权重 w_j ，将对应的元素相乘可以得出加权规范化矩阵：

$$z = \begin{bmatrix} v_{11} & \cdots & v_{1n} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ v_{m1} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_{11} & \cdots & f_{1n} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ f_{m1} & \cdots & f_{mn} \end{bmatrix}$$

(3) 确定评估目标的正负理想解

根据TOPSIS法的含义，各评估目标的最优值就是正理想解，最差值则为负理想解。

$$\text{正理想解: } f_j^+ = \begin{cases} \max(f_{ij}), j \in J^+ \\ \min(f_{ij}), j \in J^- \end{cases}$$

$$\text{负理想解: } f_j^- = \begin{cases} \min(f_{ij}), j \in J^+ \\ \max(f_{ij}), j \in J^- \end{cases}$$

式中， J^+ 为收益性指标，指标值越大越好； J^- 为成本性指标，指标值越大对评估结果越不利。

(4) 计算正负理想解距离

为了计算正负理想解距离，采用 n 维欧几里德公式来计算各目标值到正理想解的距离 S^+ ，以及各指标到负理想解的距离 S^- 。目标值越接近正理想解，并远离负理想解，则这个评价目标越优；离正理想解越远，接近负理想解的目标越劣。

(5) 计算相对贴进度

计算各评价目标与理想解的相对贴进度 C ($0 \leq C \leq 1$)。当 C 越高时，目标越优。再根据所计算得到的相对贴进度进行排序。其计算公式为：

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

2.1.2 QR分位数回归

本文采用分位数回归来分析长三角地区技术转移与成果转化能力存在差异的主要原因。这个模型相较于其他模型（如OLS回归）具有独特优势，主要表现在此方法不容易受到非正态分布和异方差的影响，能够计算得出解释变量在不同分位点上的回归系数，进而使得结果更具说服力^[22]。具体计算公式为：

$$Q_{yi}(\delta/X_i) = X_i' \beta(\delta) + \varepsilon(\delta)$$

式中， $Q_{yi}(\delta/X_i)$ 表示 y_i 第 δ 个条件的分位点； $\beta(\delta)$ 为第 δ 个分位数系数估计。在此基础上，本文将分位数基本回归模型与面板数据有效结合，最终模型为：

$$Q_{yi}(\delta/X_{it}) = \beta_0 + \beta_1(\delta)x_1 + \beta_2(\delta)x_2 + \beta_3(\delta)x_3 + \beta_4(\delta)x_4 + \beta_5(\delta)x_5 + \varepsilon_{it}$$

2.2 指标体系设计

从我国的地区技术转移与成果转化的现实情况来看，经济社会的发展是促进技术转移与成果转化的重要动因之一。地区发展的迫切需求能在一定程度上提高技术研发投入水平，从而推动整体的技术转移与成果转化。同时，技术转移与成果转化也会受到能力导向的作用。如地区创新和转化产出能力是影响技术转移与成果转化水平的重要因素^[23]。

地区的研发创新能力能够保证技术转移与成果转化活动的顺利展开，无论是技术转移的产出还是吸纳都依赖于相匹配的研发或产出能力。当前，我国地区研发创新能力还存在较大差异，这在一定程度上加大了技术转移创新产出与吸收能力的区域差异，成为影响技术转移与成果转化的关键要素。研发创新能力主要从以下几个方面对技术转移与成果转化产生影响：首先是财政资

源投入，财政资源投入奠定了创新能力基础，而创新能力又是影响技术转移与成果转化的重要因素，因此研发投入对技术转移起着关键作用。其次是人力资源投入，地区的技术创新人才投入在一定程度上与创新能力水平密切相关，在技术创新过程中引进技术创新等人才，可提高地区知识流动效能，进而促进地区技术转移与成果转化的顺利实现^[23]。

地区的科技创新成果产出能力是指地区能够产出科技创新成果的能力。有效的科技创新成果通常是指具备较大转移转化潜力的科技创新成果。有效的科技创新成果不仅要保证产出的成果数量，也要确保成果质量。如果科技创新成果的数量不够，则会制约科技成果需求方选择的目标范围。因此，地区创新成果产出能力可以从数量和质量加以体现^[24]。转化产出绩效能力是各个地区的技术转移与成果转化对接服务的关键环节，体现了地区内高校产学研合作水平机制以及效果。同时，也反映了当地技术市场容量的大小。当技术市场容量较大时，科技成果的需求方通常有着更强的欲望向地区技术市场来获取技术成果；当技术市场容量较小时，技术成果需求的规模也会随之减小。技术转移与成果转化的需求若能够合理匹配，则必然会产生经济与社会效益^[24]。

综合以上分析，为了能够得到较为全面的评价结果，本文借鉴彭峰等^[25]和冯华等^[26]的做法，从财政资源投入能力、人力资源投入能力、创新成果产出能力和转化产出绩效能力等维度，构建了长三角地区技术转移与成果转化评价指标体系（表1）。在这个评价体系中，财政资源投入能力包含4个二级指标，人力资源投入能力包含2个二级指标，创新成果产出能力包含5个二级指标，转化产出绩效能力包含3个二级指标。整个评价体系共有14个评价指标，涉及投入、创新成果、产出等多个方面。

财政资源投入能力主要包括R&D经费支出、R&D经费支出占GDP的比重、科学技术支出、财政科技支出占财政支出比重等指标，这些指标为技术转移与成果转化提供了坚实的基础。人力

资源投入能力主要包括从事科技活动人数、研究与试验发展人员等，进行科研创新活动的高素质人才有助于地区技术转移与相关成果产出，这些人才可推动地区的技术转移与成果转化朝着更深和更高的层次发展。创新成果产出能力包括有效发明专利授权量、有效发明专利密度、科技论文数量、专利授权数、省部级科技成果奖数量等。专利和科技论文发表情况不仅代表着高校的科技创新产出实力，也体现出区域技术转移与成果转化的情况，这在一定程度上也代表着区域的技术创新水平。省部级科技成果奖则毋庸置疑，代表了地区的创新和技术转移与成果转化的实力。转化产出绩效能力则主要用技术合同成交额、成交项目数以及占当地GDP比值来表示。具体指标见表1。

2.3 数据来源

本文选取2015—2021年长三角中江苏、上海、浙江和安徽4个省份的技术转移与成果转化指标数据以及技术转移与成果转化能力影响因素的指标数据，数据主要从《中国科技统计年鉴》《中国统计年鉴》以及各省份的统计年鉴获取。

3 实证结果分析

3.1 权重确定

本文根据熵权法的原理，对上述所选出的

表1 技术转移与成果转化评价指标体系

一级指标	二级指标
财政资源投入能力	R&D经费支出/亿元
	R&D经费支出占GDP的比重/%
	科学技术支出/亿元
	财政科技支出占财政支出比重/%
人力资源投入能力	从事科技活动人数/人
	研究与试验发展人员/万人
创新成果产出能力	有效发明专利授权量/件
	有效发明专利密度（件/万人）
	科技论文数量/篇
	专利授权数/件
	省部级科技成果奖数量/个
转化产出绩效能力	技术合同成交额/亿元
	技术合同成交项数/项
	技术合同成交额占当地GDP的比重/%

14 个评价指标进行权重计算。最终各指标的权重结果如表 2 所示。从表 2 可以看出,各个指标的熵权权重差距较大,其中技术合同成交额占当地 GDP 比值的评价指标对技术转移与成果转化评价影响最大,为 26.37%,而省部级科技成果奖数量的权重最小,为 0.59%。

3.2 熵权 TOPSIS 评价

根据熵权 TOPSIS 方法,计算出长三角地区 4 个省的技术转移与成果转化能力的正理想解以及负理想解,最后计算出相对贴进度,最终结果如表 3 所示。

采用线性加权的方法进一步测算出长三角 4 省的技术转移与成果转化能力的相对接近程度,进而得到长三角各省技术转移与成果转化评价对象与最优方案的相对贴进度。本文中的相对贴进度大小代表样本中各省技术转移与成果转化能力的高低,相对贴进度的值分布在 0 和 1 之间。若技术转移与成果转化的相对贴进度接近 1,说明此地的技术转移与成果转化能力较强。根据长三角地区各省情况,2015—2021 年各省份的技术转移与成果转化能力整体呈现上升的趋势,其中江苏省技术转移与成果转化能力最强,其次是浙江省,再次是上海市,安徽省则处于落后地位。

从评价结果来看,江苏省的技术转移与成果转化能力较强的原因可能在于,近年来江苏省逐

渐将促进科技成果转移转化当成推动经济高质量发展的重要引擎,并将技术转移工作纳入高质量考核指标,深入践行“服务发展、服务决策、服务落实”的科技“三服务”。自 2018 年以来,江苏省为有效提高技术转移与成果转化的能力,出台了多项相关的配套政策措施,不断地加大了技术转移、成果转化的支持力度,力求上下衔接、协同推动技术转移体系更加完善,且高质量地推进科技成果转化和产业化。如在省级层面,江苏省科技厅与财政厅在 2018 年联合印发的《江苏省技术转移奖补资金实施细则(试行)》提出,要鼓励技术交易单位做大做强,鼓励技术成果优先在省内转移转化;在市级层面,南京市出台了相关文件对科技成果转移转化收入在 50 万元以上的科研人员实行一定比例的奖励,无锡市出台了文件提出要给予本市技术输出方最高 10 万元奖补。

3.3 QR 分位数回归分析

由长三角 4 省的技术转移与成果转化的评价结果可明显看出,2015—2021 年长三角 4 省份的技术转移与成果转化能力存在一定的差异。为了进一步分析可能产生差异的原因,本文将采用分位数回归的方法来厘清可能影响长三角 4 省技术转移与成果转化的因素。具体而言,本文以技术转移与成果转化的评价结果作为被解释变量,以

表 2 技术转移与成果转化熵权权重值

一级指标	二级指标	权重值/%
财政资源投入能力	R&D 经费支出/亿元	4.71
	R&D 经费支出占 GDP 的比重/%	1.05
	科学技术支出/亿元	1.71
	财政科技支出占财政支出比重/%	0.65
人力资源投入能力	从事科技活动人数/人	1.07
	研究与试验发展人员/万人	6.49
创新成果产出能力	有效发明专利授权量/件	6.82
	有效发明专利密度(件/万人)	13.08
	科技论文数量/篇	13.83
	专利授权数/件	8.97
	省部级科技成果奖数量/个	0.59
转化产出绩效能力	技术合同成交额/亿元	9.87
	技术合同成交项数/项	4.80
	技术合同成交额占当地 GDP 的比重/%	26.37

表 3 正负理想解与贴进度

省份	年份	正理想解距离 D ⁺	负理想解距离 D ⁻	相对接近度 C
江苏省	2015	41 179.603	21 848.786	0.347
	2016	42 379.419	20 282.683	0.324
	2017	42 353.008	20 183.217	0.323
	2018	35 811.322	27 359.497	0.433
	2019	34 956.191	28 250.258	0.447
	2020	22 086.635	44 634.522	0.669
	2021	15 985.175	57 492.251	0.782
上海市	2015	57 697.362	4 509.762	0.072
	2016	58 064.720	13 658.287	0.190
	2017	47 334.502	18 250.707	0.278
	2018	50 375.806	18 159.570	0.265
	2019	49 311.533	20 390.022	0.293
	2020	45 701.488	22 366.022	0.329
	2021	41 825.405	27 082.005	0.393
浙江省	2015	41 045.417	21 488.441	0.344
	2016	41 475.859	21 326.091	0.340
	2017	41 864.777	20 995.756	0.334
	2018	36 171.506	26 480.398	0.423
	2019	35 928.442	26 745.045	0.427
	2020	27 743.621	35 560.257	0.562
	2021	20 963.301	44 148.069	0.678
安徽省	2015	57 938.860	4 301.195	0.069
	2016	57 538.877	4 709.537	0.076
	2017	57 601.345	4 717.744	0.076
	2018	55 779.396	6 655.388	0.107
	2019	55 623.299	6 832.015	0.109
	2020	52 350.860	10 325.797	0.165
	2021	49 511.730	13 375.237	0.213

省级以上科技企业孵化器数量 (x_1)、科研机构数 (x_2)、技术转移与成果转化法规与激励政策办法出台数量 (x_3)、当地GDP (x_4)、高新技术产业企业数 (x_5) 作为解释变量进行回归分析。选取 0.25 ~ 0.75 分位点来分析各个解释变量对长三角各省技术转移与成果转化能力的影响。表 4 展示了分位数回归结果。从表 4 可以看出, 省级以上科技企业孵化器数量、当地GDP、高新技术产业企业数对长三角地区的技术转移与成果转化能力具有显著的影响。

从省级以上科技企业孵化器数量发挥的作用来看, 在 0.25 和 0.5 的分位数上, 其对技术转移与成果转化会产生显著的负向作用。通常情况下, 科技企业孵化器的主要作用是推动科技成果

转化、培育科技型企业等, 但在本文的研究中并没有发挥出促进作用。其可能的原因在于: 目前长三角省级以上科技企业孵化器数量还不够多, 无法有效地发挥助推科技成果转化的积极带动作用。这也说明在今后的工作中, 需要将重点放在科技企业孵化器的建设上来, 为技术转移与成果转化提供良好的环境。

当地GDP对技术转移与成果转化存在显著的促进作用。原因在于, 长三角各地区的经济发展水平越高, 越能够为研究与试验人员提供充足经费, 对人才的集聚吸纳能力也会越强, 这有利于技术转移与成果转化能力的提升。同时, 可以间接地吸引更多的科技创新活动人员的投入, 进而促进技术转移与成果转化。此外, 高新技术

表 4 分位数回归结果

变量	分位数 0.25	分位数 0.50	分位数 0.75
常数	-0.135 (-1.088)	-0.148 (-1.371)	0.056 (0.470)
省级以上科技企业孵化器数量 x_1	-0.001*** (-3.341)	-0.000* (-1.890)	-0.000 (-0.323)
科研机构数 x_2	0.000 (0.046)	0.001 (0.660)	-0.000 (-0.318)
技术转移与成果转化法规与激励政策办法出台数量 x_3	-0.002 (-0.960)	-0.003 (-1.670)	-0.004 (-1.419)
当地 GDP x_4	0.000*** (6.181)	0.000*** (4.353)	0.000 (1.399)
高新技术产业企业数 x_5	0.000*** (4.909)	0.000*** (5.414)	0.000** (4.122)
样本量	28	28	28
R^2	0.747	0.704	0.704

注：* $p<0.1$ ，** $p<0.05$ ，*** $p<0.01$ ；括号里面为 t 值。

产业企业对技术转移与成果转化也存在着促进作用。这说明高新技术企业已成为影响技术转移与成果转化的重要外部因素，其拥有较强的研发创造与科技成果转化能力，可以产生企业自身的核心自主知识产权。高新技术企业能够促进企业科技转型，打造良好的企业品牌形象，在本领域中具有较强的技术创新能力、高端技术开发能力，进而为当地的技术转移与成果转化提供坚实的基础。

4 研究结论及对策建议

4.1 研究结论

本文采用熵权-TOPSIS以及QR分位数回归的方法对2015—2021年长三角地区4省的技术转移与成果转化情况进行评价，并分析其影响因素。研究表明，在2015—2021年间，各省的技术转移与成果转化能力逐年攀升。从影响因素来看，省级以上科技企业孵化器数量、当地GDP、高新技术产业企业数对长三角地区的技术转移与成果转化能力具有显著的影响。

4.2 对策建议

(1) 加强长三角地区科技成果产业化基地建设。长三角地区的省份应当加强对产业基地建设的重视程度，结合联合招投标和政策支持等多种

形式，推动相关的重大科技创新成果在基地内得到更好的转化。同时，基地也应该借鉴省级先进制造业集群的模式，积极争取国家科技重大专项和重点研发计划等国家重点项目的落地转化，以解决当前科技创新发展的“瓶颈”问题。另外，需加强与大型科研院所的深度合作，并了解其专家的研究方向和进展情况，提前探索和布局符合基地产业创新发展需求的科技成果转移和转化模式。

(2) 拓展科技成果转化的投融资渠道。充分有效地发挥各地区技术转移与成果转化引导基金的杠杆作用，结合政府采购、税收减免、风险补偿、股权投资等多样化的投入方式，使技术创新活动的上中下游各个环节均能获得政府资金支持。鼓励相关金融部门加大对战略性新兴产业、未来产业等融资支持力度，发展创业投资和风险投资，充分引导民间投资、政府和金融资本三方共促技术转移与成果转化，构建一个全方位、多层次、宽渠道的技术转移与成果转化投融资体系。

(3) 构建合理科学的利益分配机制。根据行业和所属领域的不同，有针对性地建立相应的计算方法、计算基础，为避免因利益分配不公而导致纠纷和争端，需要制定完善的补救措施，从而

确保各方的合法权益不受侵害。此外,为鼓励大学、教师和科研人员能够投入更多精力和资源进行研发创新活动,需要明确他们之间的利益分配比例,重视技术转移与成果转化相关人才培养,搭建技术转移与成果转化人才培养基地,通过产学研合作,让相关人员深入了解行业市场需求,掌握行业发展趋势,加速培养技术转移和成果转化领域的关键核心人才。加大对技术转移与成果转化的宣传力度,利用网络媒体和社交软件等极大力度扩宽宣传范围,以提供更多技术转移与成果转化的机会。

4.3 研究局限及展望

本文仅从长三角地区的上海、江苏、浙江和安徽4个省份层面进行研究,而研究个体较少。未来可将长三角地区城市群作为样本,进一步扩充样本量,比较各城市之间的技术转移与成果转化情况。此外,由于数据的可得性等原因,尚未考虑可能影响技术转移与成果转化的其他指标。如各地区的技术经理人数量、科技镇长团成员数、科技招商以及省科技创新券服务企业数等。在后续的研究中,可以考虑上述指标,构建更加全面的技术转移与成果转化评价体系。

参考文献

- [1] 段婕,刘勇.科技成果转化对我国区域经济增长的有效性评价:基于2003—2008年面板数据的实证分析[J].科技进步与对策,2011,28(12):136-140.
- [2] 周治,郝世甲.长三角“三省一市”科技成果转化政策比较[J].中国高校科技,2020(10):89-92.
- [3] 禹文豪,周治.中国科技成果转化政策有效性评价:以长三角三省一市为例[J].科技管理研究,2022,42(23):39-47.
- [4] 付宁宁,苏屹,郭秀芳.基于两阶段超效率DEA的智能制造企业创新效率评价[EB/OL].[2023-05-14].
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1224.G3.20230506.1156.002.html>.
- [5] 宋瑞,胥英伟,史瑞应.黄河流域旅游产业效率评价与驱动力分析:基于DEA方法和空间杜宾模型的实证研究[J].中国软科学,2022(11):26-36.
- [6] 林青宁,毛世平.农业全要素生产率的演化过程、测算方法与未来展望[J].中国农业大学学报,2023,28(4):248-256.
- [7] 王杜春,时玉坤.乡村振兴背景下我国农林高校的科研效率及影响因素[J].科技管理研究,2022,42(10):63-70.
- [8] 陈羽桃,冯建.企业绿色投资提升了企业环境绩效吗:基于效率视角的经验证据[J].会计研究,2020(1):179-192.
- [9] 黄鲁成,葛豪,杨早立.基于三阶段DEA的新兴养老科技产业创新效率研究[J].调研世界,2021(4):61-71.
- [10] 林青宁,孙立新,毛世平.中国农业企业科技成果转化效率测算与分析:基于网络超效率SBM模型[J].科技管理研究,2020,40(8):52-58.
- [11] 张凤,汤奥灵,沈映春,等.基于DEA模型的京沪深三地技术转移效率研究[EB/OL].[2023-05-15].
https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=U6-nvtt-Fko33TCmZUvuyyjfCX-z2DStVLJWFNE0g8ds5_ZvaGmUVWFSsXucZMYvpowOyK43ymm2V8Uh82YBKuLriQfpInA0sLvaG6rEYNPVsDdgcS8JDW-flTggxMaPW2l8m_jaypptg=&uniplatform=NZKPT&language=CHS.
- [12] 吕荣杰,贾芸菲,张义明.中国省际技术转移“黑箱”解构及效率的评价分析:基于高校、企业比较的视角[J].科技管理研究,2018,38(22):42-49.
- [13] 潘雄锋,王梦洋.中国省际技术转移的空间规模结构与影响因素[J].东北大学学报(自然科学版),2023,44(4):599-608.
- [14] 张贵,刘思思,吕晓静.省际技术转移的时空分异特征与邻近效应研究:中国31个省份空间互动分析[J].科技管理研究,2022,42(21):74-83.
- [15] CHEN H C. Entry mode, technology transfer and management delegation of FDI[J]. International review of economics & finance, 2018, 54(2): 232-243.
- [16] UUSITALO P, LAVIKKA R. Technology transfer in the construction industry[J]. The journal of technology transfer, 2021, 46(5): 1291-1320.
- [17] SOARES T J, TORKOMIAN A L V, NAGANO M S. University regulations, regional development and technology transfer: the case of Brazil[J]. Technological forecasting and social change, 2020, 158(9): 120129.
- [18] HAYASHI D. Knowledge flow in low-carbon technology transfer: a case of India's wind power industry[J]. Energy policy, 2018, 123(12): 104-116.
- [19] CAI H, WANG Z, ZHANG Z, et al. Does environmental regulation promote technology transfer? evidence from a partially linear functional-coefficient panel model[J].

- Economic modelling, 2023, 124(7): 106297.
- [20] KOULADOUM J C, NGOUHOUO I, MIAMO C W. Wellbeing in Africa: the role of technology transfer[J]. Technology in society, 2023, 73(2): 102238.
- [21] BOLATAN G I S, GIADEDI A, DAIM T. Innovation leadership through technology transfer: case of Turkish industry[J]. Technology in society, 2022, 68(1): 101909.
- [22] 刘曦子, 侯锐, 陈进. 人口受教育程度对居民消费的影响研究: 基于动态面板分位数回归法[J]. 西北人口, 2017, 38(1): 50–56, 65.
- [23] 孙丽文, 吴林飞, 齐培潇. 区域技术转移影响因素组态效应研究: 输出与吸纳双重视角[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(18): 56–63.
- [24] 杨仲基, 王宏起, 武建龙. 利益相关者视角下区域科技成果转化能力评价及实证研究[J]. 工业技术经济, 2018, 37(1): 153–160.
- [25] 彭峰, 周银珍, 李燕萍. 中国高技术行业的技术转移与效率差异[J]. 求索, 2016(3): 92–96.
- [26] 冯华, 单丽曼. 中国技术转移效率评价研究: 基于Malmquist指数和Bootstrap-DEA的实证分析[J]. 学习与实践, 2016(11): 14–22.

(上接第7页)

研院所等应急响应用户提供科学数据支撑和信息保障。

4 结语

面向国家重大需求和国民经济主战场是现代科学界的两个重要任务之一。科学数据中心作为国家创新体系的重要组成部分,要主动担负起相关的任务。本文为改变我国各科学数据中心独立、重复开展应急事件响应服务的现状,提出了一种面向重大事件的科学数据中心联合应急响应机制。这个应急响应机制在不改变各数据中心现有业务体系的基础上,为更加高效、精准助力应急事件处理工作提供了渠道统一、覆盖全面、迅速响应的技术途径,促进了科学数据中心主动对接和圆满完成国家重大需求的任务,并在提升跨领域科学数据利用率的同时,扩大了我国科学数据中心社会服务能力。

参考文献

- [1] 王瑞丹, 杨静, 高孟绪, 等. 加强和规范我国科学数据管理的思考[J]. 中国科技资源导刊, 2018, 50(2): 1–5.
- [2] 科技部, 财政部. 科技部 财政部关于发布国家科技资源共享服务平台优化调整名单的通知[EB/OL]. [2022–06–01]. http://www.gov.cn/xinwen/2019–06/11/content_5399105.htm.
- [3] 中国科学院科学数据中心体系[EB/OL]. [2022–06–10]. <https://www.casdc.cn/>.
- [4] 卢逸航, 李国庆, 陈祖刚. 科学数据中心间互操作模式研究[J]. 数据与计算发展前沿, 2022, 4(1): 69–83.
- [5] COCHRANE G, KARSCH-MIZRACHI I, TAKAGI T, et al. The international nucleotide sequence database collaboration[J]. Nucleic acids research, 2016, 44(D1): D48–D50.
- [6] Charter. International Charter Space and Major Disasters (Charter)[EB/OL]. [2021–10–30]. <https://disaster-scharter.org/web/guest/home>.
- [7] 王志刚. 支持国际灾害救援, 贡献中国航天力量: “空间与重大灾害国际宪章”实施20周年[J]. 卫星应用, 2020(11): 14–20.
- [8] 苗晨, 张连翀, 李国庆, 等. 基于开放科学的全球重大自然灾害数据应急援助机制研究和实践[J]. 中国科技资源导刊, 2022, 54(1): 2–10.
- [9] 李明穗, 王卓然, 武乐, 等. 我国突发公共卫生事件科技应急支撑体系建设[J]. 中国工程科学, 2021, 23(6): 139–146.
- [10] 国家科技基础条件平台中心. 新型冠状病毒肺炎科技资源服务专题[EB/OL]. [2022–05–20]. <https://www.escience.org.cn/topic/important-topic?id=6bc7e3ea278b45ce4105ef87b47903fc>.
- [11] 国家科技基础条件平台中心. 中国洪涝灾害数据服务专题[EB/OL]. [2022–05–20]. <https://www.escience.org.cn/topic/important-topic?id=cfff51734e0a6247a4a0c871eadd0254>.