

基于引力熵模型的科技金融区域协同发展研究

——以长三角地区为例

卢亚娟 刘骅¹

(南京审计大学 金融学院 211815)

【摘要】 内容摘要:随着我国科技金融发展范式逐步向需求、市场、产业和竞争为导向转变,科技金融已不仅被视为解决中小企业融资难、融资贵的工具,而已成为我国创新驱动发展的“牛鼻子”。本文在对科技金融概念与特性系统梳理的基础上,从“投入—产出”两个维度三个方面构建科技金融区域发展评价指标体系,尝试利用引力熵模型,通过对“科技金融区域发展指数”和“经济距离”内涵的界定,建立一个基于空间区域视角下的“科技金融引力”模型;同时,运用该模型对长三角地区代表性城市的科技金融“引力值”进行测度,为该区域科技金融非均衡发展现象提供一种新的分析视角,也为我国科技金融协同发展提出一些有益的政策建议。

【关键词】:科技金融 协同集聚 引力模型 熵值法 投入-产出

【中图分类号】:F83 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1005-1309(2019)01-0081-008

一、引言

科学技术是第一生产力,金融是现代经济的核心,科技金融是“第一”与“核心”的共识。美国经济能够迅速摆脱2008年次贷危机的影响,德国经济在欧债危机中“一枝独秀”都离不开科技与金融的共同作用。然而,两国科技资源与金融资源相互作用的同时,在空间分布上却保持了相对的独立性。例如,硅谷是全球公认的高科技产业集聚地,慕尼黑在2015年欧盟委员会联合研究中心发布的旨在关注地区科技、国际化和网络化集聚程度的“欧洲信息与通信技术杰出中心”(The Atlas of ICT Activity In Europe)中排名第一;同时,2016年底发布的“新华·道琼斯国际金融中心发展指数报告”(IFCD Index)中纽约和法兰克福分列第一和第八位^①。与此相反,近年来我国科技产业与金融业往往表现出在一定区域内集聚并协同发展的趋势,例如,中关村和张江高科技园区均是国内外知名的科技资源集聚地,同时,上海和北京在IFCD Index(2016)分别位列第五和第九位。

从2006年《国家中长期科学和技术发展规划纲要》中最早提出科技创新创业,到2011年科技部联合“一行三会”发布《关于印发促进科技和金融结合试点实施方案的通知》,确定全国包括中关村国家自主创新示范区、上海市、江苏省以及浙江省“杭温湖甬”地区等16个区域为首批促进科技和金融结合试点地区,再到十八届三中全会把科技金融作为配置科技资源的重要手段,显然,我国已经进入“创新驱动”助力经济增长的阶段,转型发展正在成为我国金融业“新常态”下的主旋律。在我国科技金融发展第三个阶段(2006年起)的十年间,科技金融由一个解决中小企业融资难、融资贵的工具,转变为创新驱动发展的“牛鼻子”。其发展范式也逐步由供给、政府、技术和服务为导向,向需求、市场、产业和竞争为导向转变。然而,金融并不必然促进创新,金

^①**基金项目**:本文为江苏省重点序列学科应用经济学(苏政办发[2014]37号),江苏省高校品牌专业建设工程项目(苏教高[2015]11号),南京市科技发展计划项目(软科学研究)“‘互联网+’背景下科技型中小企业融资风险及审计预警研究”(201809039)的阶段性成果之一。

作者简介:卢亚娟(1966-),女,南京审计大学金融学院,教授,研究方向:区域金融。刘骅(1978-),男,南京审计大学金融学院,副院长,副教授,研究方向:政府投融资审计与风险治理。感谢匿名评审人提出的修改建议,笔者已做了相应修改,本文文责自负。

融是异质的,不同的金融体系在促进创新方面具有不同的绩效。因此,在现有背景下,应对如何促进我国科技和金融资源结合,有效支撑和引领区域经济发展方式转变给予更多关注。

2018年11月5日,习总书记在首届中国国际进口博览会开幕式上提出“将支持长江三角洲区域一体化发展并上升为国家战略,着力落实新发展理念,构建现代化经济体系,推进更高起点的深化改革和更高层次的对外开放”,那么,如何推动科技创新、培育新的增长点?本文从产业协同集聚的视角分析长三角地区科技金融协同发展的态势,一方面深化科技金融产业的认知,有助于把握科技金融发展的趋势、加深认识科技金融体系在区域经济发展中的作用;另一方面也便于对比分析长三角地区科技金融协同发展水平,优化地区对科技金融的投入和提升我国区域科技金融的运行效率,并最终为地区发展科技金融的实践提供参考和建议。

二、文献综述

(一)科技金融空间集聚与发展

科技产业或金融业,单一产业集聚现象很早就有学者关注(例如, Malecki, 1979; Davis, 1990), 魏守华等(2005)测算了我国区域科技集聚能力,我国科技产业存在明显的自东向西、由南往北梯度分布的现象;部慧等(2014)认为我国金融业发展在局部具有较为明显的辐射效应,并建立城市金融中心定位理论和指标体系,得出我国各城市的金融中心竞争力指数,但已有文献还没有关于科技产业与金融业协同集聚问题的研究。

从现有文献来看,学者们多是采用空间基尼系数(Spatial Gini coefficient)、赫芬达尔指数(HHI)、胡佛系数(Hoover coefficient)、区位熵指数(Location quotient index)等测度单个产业空间集聚水平。虽然, Ellison 和 Glaeser (1997)构建了 E-G 指数,并用这一指标计算了两位数产业的集聚水平,但这一指标不能反映关联产业的集聚程度,即这一指标难以刻画多个产业间集聚状况。之后,他们提出了考察多个产业间协同集聚的 E-G 修正指数,尽管有些学者运用该方法度量了产业间协同集聚程度(例如, 马国霞等, 2007),并通过简化 E-G 指数测算了我国二三产业共同集聚水平(陈国亮等, 2012),但目前该类指数在我国产业协同集聚程度测算方面的应用还不充分。

早在 1920 年, Marshall 就搭建了产业协同集聚影响因素的分析框架,且主要集中于制造产业。虽然从 20 世纪 70 年代开始,服务经济理论开始与现实经济相结合,正如 Krugman (1991)在研究制造业集聚时都不同程度地关注过金融、保险等生产性服务业, Cingano 等(2004)在研究产业间集聚的同时也考虑了服务业,但其研究只是关注地区经济结构(包括产业专业化、多样化、竞争、企业平均规模和总的就业密度等)在产业方面的不同表征。

(二)引力熵模型的国内外文献分析

上世纪 40 年代,经济学家 Stewart 最早利用引力模型测算地理位置上两点的综合影响力(即潜力),由此建立了“潜力模型”。在对城市距离研究的基础上, Stouffer (1940)提出中介机会的概念,认为距离衰减规律中的距离本身并不起什么作用,运动随距离的增加而衰减是因为中介机会的增加。

在引力模型应用方面, Djankov 等(2002)使用引力模型评估了 1987 至 1996 年 9 个俄罗斯区域和 14 个苏联共和国之间的贸易流;顾朝林, 庞海峰(2008)运用引力矩阵和重力模型结合距离摩擦系数对中国城市体系进行了划分,并在此基础上研究了主要城市间的空间联系状态和地方城市体系的极化作用;冀俊(2009)运用引力模型分析了广西中心城市与周边城市之间的引力强度,确定了中心城市的辐射范围,得出了区域合作背景下可能形成的城市群。

将引力模型与熵权法结合研究方面, 黄炳康等(2000)以空间相互关系作为城市集聚效益的重要标志,使用经济作用联系矩阵

考察成渝产业带内城市间的相互作用,并引入“经济熵”的概念对区域内的一体化关系、依存关系、互补关系及互促关系进行了分析,找寻实质性经济联系背景下的城市发展方向。傅为忠等(2012)把熵值法和引力模型相结合,完成对技术创新强度的评价,并依据构建的评价模型,对皖江城市带技术创新扩散的强度进行了测算。

三、指标体系与模型构建

(一)科技金融区域发展指标体系

目前国内对科技金融的研究理论远远落后于实践,而关于其内涵的表述大致分为三类:强调科技与金融双向互动关系(赵昌文,2009),从产业金融视角突出科技金融产业的界定(钱志新,2013),关注金融资源对科技创新支持的单向过程(李心丹等,2013)。从国内目前关于科技金融实证分析的论文来看,很难对整个科技金融体系进行全面系统的分析,特别是对其评价指标的选取和数值的测算更难以做到科学客观,而本文参考曹颢等(2011)对我国科技金融发展指数进行实证研究时采用的指标体系,并在此基础上结合科技金融区域发展指标的可度量性、相对性和多角度性特征,分别从“投入—产出”两个层面,以企业或社会个人为主体进行资源投入而得以支撑的科技金融发展指标,以政府等职能机构为支撑主体体现资源投入所形成的科技金融发展指标,以及反映科技金融发展中成果产出绩效情况的指标,三个维度梳理科技金融区域发展评价指标体系,即自发性投入科技金融发展指标、培育性投入科技金融发展指标和效率性产出科技金融发展指标,下设9个二级指标,具体如表1所示:

表 1 科技金融区域发展评价指标体系

一级指标	二级指标	计算方法
自发性投入科技金融发展指标	科技人力资源	C1 每万从业人员中 R&D 人员数 (人/万人)
	企业支持力度	C2 企业 R&D 经费占销售收入的比例 (%)
	风险保额比率	C3 科技风险保额/高新技术企业收入
培育性投入科技金融发展指. 标	财政支持力度	C4 政府科技拨款占财政支出的比重 (%)
	研发经费力度	C5 全祥会 R&-D 支出占 GDP 的比例 (%)
	科技贷款力度	C6 科技贷款占银行中长期贷款的比重 (%)
效率性产出科技金融发展指标	专利产出率	C7 专利申请授权量/研发经费支出
	出口产出率	C8 高新技术产出口额/研发经费支出
	技术市场成交率	C9 技术市场成交合同金额/研发经费支出

科技人力资源、企业支持力度及风险保额比率三个指标属于自发性投入科技金融发展维度,其中在指标计算过程中科技活动人员包括直接从事科技活动的人员和为科技活动提供直接服务的人员,科技风险保额是指区域内高新技术企业购买科技保险的保费总额;在培育性投入科技金融发展维度,本文选用财政支持力度、研发经费力度和科技贷款力度三个指标来衡量培育性投入科技金融发展情况,该类指标能充分反映区域内政府支持科技金融发展的强度,以及市场环境对科技金融发展的支持力度;效率性产出科技金融指标维度包括专利产出率、出口产出率和科技市场成交率,在指标计算过程中专利申请授权量是指由专利局依据专利法授予发明人和设计人对该项发明创造享有专有权的总数量,高技术产业出口额是指地区在出口贸易中高新技术产品的总金额,技术市场成交合同金额是指在从事技术中介服务和技术商品经营活动的场所进行合同交易的总金额。

(二)科技金融发展指数与引力熵模型

为了保证结果的客观性和科学性,本文首先采用熵权法确定9个二级指标的权重值,进而求出各个地区的科技金融发展指数值。由于上文建立的评价体系中所选取的9个二级指标单位不统一,需要先对原始数据进行极差化处理消除量纲的差异,得到标

准化后的数据 X_{ij} (X_{ij} 表示 i 个地区第 j 项指标的标准化值)。然后求出 X_{ij} 在第 j 项指标中所占的比重值 f_{ij} , 接着利用公式

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m f_{ij} \ln f_{ij}, \quad f_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}}, \quad \text{当 } f_{ij}=0 \text{ 时, 则定义 } \lim_{f_{ij} \rightarrow 0} f_{ij} \ln f_{ij} = 0.$$

求出第 j 项指标的信息熵值, 其中 m 表示评价对象个数, 最后根据公式(1):

$$w_j = \frac{1 - e_j}{n - \sum_{j=1}^g e_j} \quad (1)$$

求出第 j 项指标的权重值。如果某个指标的权重越大, 说明该指标对综合评价结果影响越大, 所包含的信息量越多。相反, 如果某个指标的权重越小, 说明该指标所包含的信息量越小, 对综合评价结果影响越小。然而该方法也存在一定的局限性, 例如, 现实中重要的指标其属性值的变异程度不一定大, 从而导致该指标权重不一定高。为了更为客观地比较各样本地区科技金融发展梯度, 本文引入科技金融发展指数, 由每个地区各指标的权重值与其标准值乘积之和得到该地区的科技金融发展指数

$$V_i = \sum_{j=1}^g w_j X_{ij}.$$

在此基础上将引力模型引入科技金融研究领域, 构建区域科技金融引力模型如式(2)所示:

$$I_{ij} = \frac{M_i M_j}{d_{ij}^2} \quad (2)$$

其中, I_{ij} 表示区域 i 与区域 j 之间的科技金融引力值, M_i 和 M_j 分别表示区域 i 和区域 j 的科技金融发展指数, d_{ij} 表示区域 i 和区域 j 之间的经济距离。本文采用驾车行驶最短交通距离来衡量两地间的经济距离。

四、实证分析

目前, 虽然长三角地区科技金融发展水平处于全国领先地位, 但区域内各城市科技金融发展程度仍存在较大差异, 这严重阻碍了长三角经济圈的协同发展。因此, 本文选择长三角地区典型城市进行科技金融区域协同发展研究具有一定的现实性和代表性, 其经验对中国其他地区科技金融发展具有一定的借鉴意义。

(一) 科技金融发展指数测算

由于我国设立的首批促进科技和金融结合 16 个试点地区中上海市、江苏省以及浙江省“杭温湖甬”地区位列其中, 因此本文对长三角区域科技金融引力强度的测算采用长三角城市带 8 个典型城市(上海、南京、无锡、苏州、常州、杭州、宁波和温州)2017 年的数据值, 其主要来源于长三角地区两省一市的科技统计年鉴、长三角统计年鉴等。依据前文构建的科技金融区域发展评价指标体系, 利用熵值法确定指标权重, 对各城市科技金融区域发展指数进行计算。采用极差化方法对数据进行标准化处理, 相关数据及计算结果如表 2 所示。

表 2 标准化处理后的数据

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
上海	0.2694	0.4021	1.0000	0.7176	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
南京	1.0000	0.5331	0.5467	0.4353	0.0000	0.4190	0.0533	0.2278	0.0317
无锡	0.5270	1.0000	0.3800	0.3706	0.6667	0.3503	0.1349	0.4826	0.6402
苏州	0.6793	0.5269	0.3067	1.0000	0.1333	0.8165	0.6930	0.8263	0.2328
常州	0.7589	0.8606	0.3000	0.5176	0.2000	0.2365	0.0000	0.0541	0.8201
杭州	0.6156	0.4541	0.5467	0.1235	0.2333	0.3588	0.3340	0.4440	0.5238
宁波	0.1989	0.2122	0.1000	0.1000	0.0667	0.0744	0.3936	0.0270	0.1005
温州	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0111	0.0000	0.0523	0.0000	0.0000

上述科技金融发展评价指标体系中除了科技人力资源(C1)指标,其他指标单位均为百分比。极差标准化后的数据能够将科技人力资源指标与其他 8 项指标同度量化,消除单位对赋权造成的影响,保证权重的有效性。根据上文介绍的熵值法计算步骤确定各指标的权重如表 3 所示。

表 3 科技金融区域发展评价体系各项指标权重

	培育性投入发展指标			自发性投入发展指标			效率性产出发展指标		
指标	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
权重	0.0685	0.0657	0.0852	0.0984	0.1772	0.0986	0.1456	0.1375	0.1232

从表 3 可以看出,培育性投入科技金融发展指标维度中三个指标的权重相差不大,在所有的指标中占比较小,表明在其他因素不变的情况下,科技人力资源(C1)、企业支持力度(C2)和风险保额比率(C3)对科技金融区域发展水平的影响较小。在自发性投入科技金融发展指标维度下,研发经费力度指标(C5)的权重最高,达到 17.72%,因此长三角区域在科技金融协同发展的过程中,需关注全社会 R&D 经费的投入力度,只有在良好科技金融市场环境作用下认识到科技研发的重要性并加大其投入,才能从根本上提高科技金融区域发展水平;科技贷款力度的指标权重达到 9.86%,显然区域科技金融发展离不开银行的支持,现阶段科技金融的快速发展仍依赖于科技贷款在银行中长期贷款中的比重。在效率性产出科技金融发展的相关指标中,专利产出率、出口产出率和技术市场成交率所占比重较高,分别达到 14.56%、13.75%和 12.32%,体现出科技金融区域发展过程中其资源投入的产出效率被视为科技金融发展水平高低的重要考量因素。

表 4 长三角地区典型城市科技金融区域发展指数

城市	上海	南京	无锡	苏州	常州	杭州	宁波	温州
科技金融区域 发展指数	0.8829	0.2773	0.4882	0.5530	0.3523	0.3817	0.1385	0.0096

根据熵值法计算出长三角地区典型城市的科技金融区域发展指数如表 4 所示。上海作为长三角地区的中心,其科技金融发展程度最高,科技金融区域发展指数达到 0.8829。上海汇集大量的金融机构,拥有相对完备的金融市场体系,因此具有其他城市所不具备的科技金融资源,其科技金融区域发展评价体系中大部分指标与其他城市相比都是最高的。

江苏省内苏州市的科技金融发展处于领先水平,区域发展指数超过 0.5;无锡和常州的科技金融发展水平较为接近,科技金融区域发展指数分别为 0.4882 和 0.3523;而南京市的科技金融发展水平最低,其科技金融区域发展指数仅为 0.2773。苏州拥有雄厚的产业基础和良好的金融环境,为金融业跨越式发展提供了坚强支撑,其财政支持力度(C4)在几个城市中最高,说明政府高度重视苏州市科技金融的发展,并为其投入大量的资金支持。南京市拥有较强的科技金融人力资源禀赋,其科技人力资源(C1)较为丰富,但研发经费力度(C5)占比较低,而通过赋权计算结果发现,在科技金融区域发展指标中研发经费力度所占权重最大,所以南京市的科技金融发展水平在区域内排名靠后。

与上海和江苏相比,浙江省的科技金融发展还相对落后,杭州市科技金融区域发展指数在省内排名第一,但也只达到 0.3817。本文选取的 8 个城市中,温州市的科技金融区域发展指数仅为 0.0096,其科技金融发展水平远低于其他长三角城市。近年来,推动温州生产力发展的重要力量是民营经济,其培育性投入的重点并不是科技金融,科技型中小企业的资金主要源于自有资金和民间借贷,多项科技金融发展指标占比较低,这也是其发展科技金融过程中的障碍因素之一。

(二)长三角区域科技金融的引力值分析

如果将科技金融视为产业金融的分支,则其区域发展程度与该地区科技与金融资源的空间协同集聚密切相关,并具体表现在以下四个方面:科技产业和金融产业的前后向关联性,产业间的知识外溢性,区域内的产业空间互动性,以及政府政策与制度因素的影响。因此本文根据式(2),进一步利用引力模型,测度长三角地区城市间科技金融引力,如表 5 所示。

表 5 长三角地区城市间科技金融引力测算结果

	上海	南京	无锡	苏州	常州	杭州	宁波
南京	0.9455	-					
无锡	8.0510	1.5299	-				
苏州	16.8038	1.1293	46.3414	-			
常州	3.3971	2.0773	21.4678	7.8756	-		
杭州	3.8177	0.4753	1.5732	2.8978	1.0714	-	
宁波	0.9107	0.0701	0.3270	0.5296	0.1758	0.7435	-
温州	0.0140	0.0027	0.0069	0.0094	0.0042	0.0143	0.0063

1. 分布格局。

根据引力熵模型,得出长三角地区典型城市组间的科技金融引力强度,如表 5 所示。本文将 28 个城市组的科技金融引力状态分为四类:高强度状态(引力测算值大于或等于 3.0)、较高强度状态(引力测算值介于 1.0 与 3.0 之间,包含 1.0)、较低强度状态(引力测算值介于 0.2 与 1.0 之间,包含 0.2)和低强度状态(引力测算值小于 0.2)。上海—无锡、上海—苏州、无锡—苏州、无锡—常州、苏州—常州这些城市组间的科技金融引力强度较大,上海—温州、南京—温州、无锡—温州、苏州—温州、常州—温州、杭州—温州、宁波—温州城市组间的科技金融引力强度较小。上海作为中国现代金融中心,其科技金融发展对长三角区域其他城市具有很强的辐射作用,具体结果如表 6 所示。

表 6 长三角地区城市间科技金融引力强度大小分类

类别		城市组				
高强度	$5.0 \leq I_{ij}$	上海—苏州	上海—无锡	无锡—苏州	无锡—常州	苏州—常州

	$3.0 \leq I_{ij} < 5.0$	上海—常州	上海—杭州			
较高强度	$1.5 \leq I_{ij} < 3.0$	南京—无锡	南京—常州	无锡—杭州	苏州—杭州	
	$1.0 \leq I_{ij} < 1.5$	南京—苏州	常州—杭州			
低强度	$0.5 \leq I_{ij} < 1.0$	上海—南京	上海—宁波	苏州—宁波	杭州—宁波	
	$0.2 \leq I_{ij} < 0.5$	南京—杭州	无锡—宁波			
	$0.1 \leq I_{ij} < 0.2$	常州—宁波				
较低强度	$0 \leq I_{ij} < 0.1$	上海—温州	南京—温州	无锡—温州	苏州—温州	常州—温州
		杭州—温州	宁波—温州			

2. 层域划分。

按照表 6 计算出的典型城市组科技金融综合引力强度, 本文将长三角城市带区域科技金融发展中心分为三级: 一级中心为上海、无锡、苏州和常州, 二级中心为南京和杭州, 三级中心为宁波、温州。

由以上分析可以看出, 科技金融引力越强的城市对其经济腹地辐射能力越强。实证结果也表明, 一方面长三角区域城市内部的空间互动和城市间的空间联动确实有助于科技金融产业的协同集聚。其中城市内的空间互动能够节约该产业的运行成本, 降低科技产业的融资成本和金融产业的信息不对称成本, 而城市间的空间互动效应更多体现在“干中学”效应和辐射效应, 可以在一定程度上缓解城市发展规模对科技金融产业协同集聚、匹配发展的限制, 继而有效推动该产业在区域内的协同发展。另一方面, 我国把建设创新型国家作为面向未来的重大战略, 科技作为第一生产力, 金融作为第一推动力, 政府加大投入推动科技金融产业的协同发展, 通过搭建平台、培育市场、改善环境等手段对该产业的协同集聚具有积极效应。从培育性投入科技金融发展指标来看, 一级中心城市上海、无锡、苏州和常州, 政府对科技和金融的正面引导和助推效应更大, 政府的服务意识更强, 通过有吸引力的政策支持和资金投入, 能够促进地区内科技金融产业协同集聚的形成。而二级中心和三级中心城市该类影响相对较小, 主要在于这类地区第一产业占比仍然较高, 金融产业与科技产业协同发展的氛围尚未形成, 政府也缺乏相应意识, 导致科技金融产业的协同集聚度表现较低。

五、结论与建议

本文在厘清科技金融内涵表述及其特性的基础上, 构建了科技金融区域发展评价指标体系, 主要从科技金融资源“投入—产出”方面分析了科技金融区域发展状况。在研究方法层面, 熵值法作为一种客观赋权方法, 用来计算科技金融区域发展指数, 使得本文对长三角地区科技金融发展状况的评价更为科学合理, 避免了传统评价方法的主观性; 采用引力模型, 分析长三角地区科技金融的联系可以发现: 区域科技金融的发展与地区科技金融发展指数密切相关。科技金融发展水平越高、交通越便利的城市, 地区间科技金融发展关联性越强; 科技金融发展水平越高的城市对其周围地区影响越大, 辐射作用越明显。

当前科技金融体系建设与发展的关键在于: 保证以政府与市场利益关系为核心实现多方共赢。技术创新和金融资源的结合实际上是相关主体之间的结合, 并且最终体现在利益分配上。离开技术活动和金融活动的主体以及相关的利益实现机制, 科技与金融的有效结合不可能实现。科技金融体系建设与区域发展需要调动多方面的积极性, 其中核心是如何处理好政府和市场的利益关系。本文基于长三角地区科技金融协同集聚与发展的实证研究, 提出以下几点促进区域科技金融可持续发展的政策建议:

第一, 有效弥补自身科技金融发展的短板。从长三角城市带 8 个典型城市的科技金融区域发展指数可以看出, 每个城市在科技金融发展中都有其自身的短板, 其中研发经费力度对科技金融区域发展指数影响最大。因而以南京市为例, 虽作为省会城市但其自身科技金融区域发展指数过低, 这严重限制了其在长三角地区科技金融发展中的影响力。因此南京应加强培育性科技金融资源方面的投入强度, 加大科技型中小企业的 R&D 经费投入力度, 同时注重政府投入的引导作用和市场投入的主导作用的协调, 优化

政府投入和市场投入之间的转换机制,从而全面兼顾不同市场参与主体的利益关系,特别是技术创新主体的高科技企业与各金融机构之间的利益关系。

第二,加快长三角地区多层次科技金融分中心的建设。从本文计算得到的科技金融引力熵模型测算结果可知,随着经济距离的不断增大,科技金融发展引力衰减的现象越明显。虽然上海作为国际大都市,拥有雄厚的经济实力和强有力的经济集聚和扩散能力,其科技金融区域发展指数最高,但对江浙两省较远城市的科技金融影响却不明显,因此应加强上海与长三角经济腹地的金融合作。在此过程中,还要充分重视区域内金融机构的合作和融合,无论是对整个区域还是对上海国际金融中心建设而言,流动和整合都将带来金融聚集和扩张效应,进而将辐射作用发挥到最大。同时应强化长三角科技金融一级中心区域的辐射能力,充分发挥无锡、苏州和常州的科技金融资源优势,同时优化南京、杭州二级中心的二次辐射功能,以带动宁波、温州这类三级中心的科技金融发展,最终形成以上海为核心的多层次科技金融分中心协同发展。

此外,强调科技金融协同发展的根本目的是为深入实施自主创新战略提供重要保障,重点在于必须坚持科技与金融结合的正确方向,因此我国在建设科技与金融结合试点区域过程中还需明确科技金融区域发展方向。对于长三角地区科技金融引力强度不同的城市组,应有不同的科技金融区域发展方向。对处于高强度状态的城市组,应积极发展科技金融项目共性平台,努力形成一个互补联通的科技金融体系;对处于较低强度和低强度状态的城市组,应发挥各自比较优势,重点形成自身的科技金融体系。

本文采用引力熵模型对长三角地区科技金融区域协同发展情况进行测算,但研究主要基于科技与传统金融资源相结合后产生的科技金融发展潜力,而事实上随着我国互联网金融的迅猛发展,金融交易活动在很大程度上通过虚拟平台即可完成。因此,进一步将传统金融与金融科技因素耦合以深化模型,更好地对我国科技金融区域协同发展进行分析,将是后续研究的重点与方向。

参考文献:

- [1]. Malecki, E. J. Technology and Economic Development[M]. New York: Longman Scientific and Technical Press, 1979.
- [2]. Davis, E. P. International Financial Centers—an Industrial Analysis[R]. London Bank of England Discussion Paper, No. 51. 1990.
- [3]. 魏守华, 吴贵生. 我国省区科技空间分布特征及其政策含义[J]. 管理世界, 2005(4): 26-36.
- [4]. 部慧, 梁小珍, 皮理. 我国金融业区域发展差异的空间统计分析[J]. 系统工程理论与实践, 2014(5): 1171-1180.
- [5]. Ellison, G. and E. Glaeser. Geographic Concentration in U. S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach[J]. Journal of Political Economy, 1997(5): 889-927.
- [6]. 马国霞, 石敏俊, 李娜. 中国制造业产业间集聚度及产业间集聚机制[J]. 管理世界, 2007(8): 58-65.
- [7]. 陈国亮, 陈建军. 产业关联、空间地理与二三产业共同集聚——来自中国 212 个城市的经验考察[J]. 管理世界, 2012(4): 82-100.
- [8]. Krugman, Paul. Geography and trade[M]. Massachusetts: Cambridge, MIT Press. 1991.
- [9]. Cingano, F., Schivardi, F. Identifying the sources of local productivity growth[J]. Journal of the European economic association, 2004(4): 720-742.

[10]. S. Stouffer. Intervening opportunities: a theory relating mobility to distance[J]. American Sociological Review, 1940(5):845-867.

[11]. Djankov S. Trade flows in the former soviet union:1987to 1996[J]. Journal of Comparative Economics, 2002, 30(1):76-90.

[12]. 顾朝林, 庞海峰. 基于重力模型的中国城市体系空间联系与层域划分[J]. 地理研究, 2008, 27(1):1-12.

[13]. 冀俊. 基于重力模型的广西城市群雏形研究[J]. 资源与产业, 2009, 11(4):121-127.

[14]. 黄炳康, 李忆春. 成渝产业带主要城市空间关系研究[J]. 地理科学, 2000, 20(5):411-415.

[15]. 傅为忠, 王灿, 林多. 基于引力模型和熵值法的技术创新扩散强度评价研究[J]. 情报杂志, 2012, 31(7):195-199.

[16]. 赵昌文, 陈春发, 唐英凯. 科技金融[M]. 北京:科学出版社. 2009.

[17]. 钱志新. 产业金融——医治金融危机的最佳良药[M]. 南京:江苏人民出版社. 2010.

[18]. 李心丹, 束兰根. 科技金融——理论与实践[M]. 南京:南京大学出版社. 2013.

[19]. 曹颢, 尤建新, 卢锐等. 我国科技金融发展指数实证研究[J]. 中国管理科学, 2011(3):134-140.

注释:

1 基于 IFCDIndex 综合评价体系, 2016 年排名前 10 位的国际金融中心分别为:纽约、伦敦、东京、新加坡、香港和上海(并列)、巴黎、法兰克福、北京、芝加哥。