江苏省科技金融发展成效、 障碍因素与创新机制研究

卢亚娟 刘 骅

内容提要 科技金融的实质是金融资源落地到科技型企业,切实解决其融资难、融资贵等问题。本文回顾了江苏省“十二五”期间科技金融发展成效,通过构建科技金融区域发展指标体系,运用因子聚类分析法,对江苏省13个地级市科技金融发展情况进行实证研究,揭示出江苏省科技金融发展中的区域非均衡性特征,并将其发展障碍归结为“三缺三不缺”因素,进而提出支撑江苏省科技金融可持续发展的“市场主导、政府引导、体系完善、协同创新”等革新机制。

关键词 科技金融 障碍因素 创新机制

卢亚娟,南京审计学院金融学院副教授 211815

刘 骅,南京审计学院金融学院教授 211815

引言

科技与金融的有机结合是促进科技开发和成果转换,提升产业创新活力的必要条件,较高水平的科技创新和良好的金融创新服务是构筑创新型国家的重要支柱。“十二五”期间,全国多省市相继出台了科技与金融资源有效结合的政策文件,提出了既具有战略前瞻性,又拥有实际可操作性的措施和建议,为科技金融促进创新型省市建设提供了重要的决策参考。

国外对科技金融研究主要集中于金融对科技创新的促进作用。早在1912年, Schumpeter 在其著作《经济发展理论》中就强调了银行对创新的重要性,并认为功能齐全的银行通过识别和支持那些能够成功开发并商品化、产业化创新产品的企业家来促进技术创新^[1]。进入20世纪90年代,国外学者研究揭示了科技与金融结合的方式和路径^[2],阐释了科技创新与金融服务的关联效应^[3],并提出富于层次

本文为江苏科技金融体系创新研究基地(2012XWJD008)、江苏省社科基金项目(11EYB013)的系列成果之一,并得到江苏省高校优势学科建设工程项目应用经济学(苏政办发[2014]37号)和江苏省高校哲学社会科学重点研究基地金融风险管理中心(苏教社政[2010]9号)资助。

[1]Schumpeter:《经济发展理论》,北京出版社2008年版。

[2]King R., Levine R. Entrepreneurship and Growth: Theory and Evidence. Journal of Monetary Economics,1993(32):513-542.

[3]Rajan, Raghuram G, Luigi Zingales. Power in a Theory of the Firm. Quarterly Journal of Economics, 1998(2):387-432.

性的科技金融创新机制^[1]。国内对科技金融体系的研究起步较晚,李松涛等(2002)认为,技术创新存在自主创新和模仿创新两种模式,而金融体系也可以划分为“基于关系的体系”(以银行为中心的金融中介体系)和“基于法律的体系”(以证券市场为中心的金融市场体系)两种类型^[2]。李心丹等(2013)认为,科技金融是资源供给者依托政府科技与金融结合的创新平台,能促进科技型企业对金融资源或资本需求的内生性优化,进而保障企业技术革新有效提升并推动整个高新技术产业链加速发展的一种金融业态^[3]。

江苏省科技金融发展成效

回顾整个“十二五”期间,江苏省科技金融发展的总体思路表现为,努力建设具有江苏特色的多元化、多层次、多渠道科技投融资体系,促进技术、资本、人才等创新要素向科技型企业、新兴产业集聚,使江苏省成为全国技术与资本要素最密集、科技金融发展最活跃的地区之一,为建设创新型省份、又好又快推进“两个率先”提供有力支撑和保障。具体而言,“十二五”期间,江苏省科技金融发展成效主要体现在以下四个方面:

首先,强化政策支持力度。“十二五”期间,江苏省政府相关部门出台了一系列政策,规范和促进了科技金融的发展。2012年12月,省财政厅出台了《江苏省金融机构科技型中小企业贷款风险补偿资金池管理实施细则》,基于“政府引导,市场运作”的原则,江苏省为科技中小企业信贷支持开辟了“绿色通道”,围绕“创投+担保+贷款”模式、“政府推荐+担保+贷款”模式以及“统贷支持”模式积极研发新产品,不断加大对科技信贷模式创新的支持力度。2013年1月,省财政厅、省科技厅出台印发《江苏省天使投资引导资金管理暂行办法》,正式设立首期规模为2亿元的省级天使投资引导资金,通过补偿性资助等方式扶持引导天使投资机构对处于种子期、初创期的中小企业进行股权投资,标志着江苏省在全国率先启动实施天使投资风险补偿工作。2014年3月,省科技厅与财政厅又联合印发了《深入推进江苏省科技成果转化风险补偿专项资金贷款“苏科贷”工作的实施方案》的通知,在引导银行及相关金融机构逐步增加科技信贷投入的同时,着重强化了科技信贷风险的防范与监管。

其次,加大财政科技投入。“十二五”以来,江苏省财政科技投入不断增加,资源配置方式不断创新,财政科技投入无论是总量还是强度一直位居全国前列。在积极财政投入引导下,社会资源不断涌入到科技创新领域,科技筹集经费总额中非政府投入逐年增长,特别是大中型企业的研发投入占比也逐年递增^[4]。政府财政科技投入撬动和乘数效应的有效释放,不仅能为处于生命周期前端的科技型企业创新发展提供一定的资金支持,还能带动社会资本适时的进入科技创新领域,为科技金融的可持续发展助力。

再次,扩容创业风险投资。江苏省创业风险投资发展的特点表现为,创业投资企业数量和资产规模增长迅猛,投资活跃度持续提升,基金跨省投资活跃,且净流入较大。以科技成果转化风险补偿资金为例,江苏省科技成果转化风险补偿资金实施5年多来,已在全省范围内建立了34个科技型中小企业贷款风险补偿资金池,资金规模达5亿元,合作银行达10家,分别比2010年增长了400%和900%,当年新增发放贷款59.88亿元,是2010年的15倍,实现政府和金融机构风险共担,帮助1542家科技型中小企业解决了融资难题,迄今为止资金池入库科技型企业超过3000家。

最后,搭建信息服务平台。江苏省在促进科技与金融结合过程中,通过更新管理理念、创新服务

[1] Jeong H., Townsend R.M. Sources and TFP growth: occupational choice and financial deepening. *Economic Theory*, 2007, (32):145-163.

[2] 李松涛、董揉等:《浅议技术创新模式与金融体系模式的相互关系》,〔北京〕《软科学》2002年第3期。

[3] 李心丹、束兰根:《科技金融——理论与实践》,南京大学出版社2013年版。

[4] 肖泽磊、韩顺法、封思贤:《江苏省科技金融发展现状、问题和对策研究》,〔南京〕《科技与经济》2012年第8期。

模式、搭建专业化的科技金融投融资服务平台,有效促进了科技资源与金融资源有机耦合。“十二五”期间,国内首创的金融超市模式,为科技企业和投资机构提供了一站式服务平台,是一个集内外资金融产品、风险投资、信托、担保、租赁、短期融资等众多金融投融资创新产品及服务于一体的综合性金融市场。

江苏省科技金融发展特征与障碍因素

现阶段,我国科技金融发展具有明显的地域性特征,国内学者为了全面测度和评估各地区科技金融发展水平,提出了构建科技金融发展指数的设想。赵昌文,陈春发等(2009)提出采用主成分分析法,避免主观因素的干扰,以对科技金融指数进行赋权^[1];曹颢,尤建新等(2011)考虑时间的推移和数据的变化,采用算数平均法对科技金融指数赋权,并对我国各地区2001至2008年科技金融发展指数进行了比较分析^[2]。国内上述研究中富有启发和价值性的成果,对强化我国科技和金融资源有效结合起到了积极的推动作用,但针对省域范围内科技金融发展程度的系统性测算和比较分析仍不够充分。

本文试图在已有研究的基础上,基于江苏省“十二五”期间科技金融发展的实际情况,并结合科技与金融资源投入与产出的特性,重点考虑指标的多维性,以构建江苏省科技金融区域发展评价指标体系。共选取12个科技金融区域发展指标,具体名称与计算方法,如表1所示。

由表1可见,为了保证各地区科技金融发展程度的可比性,规避由于地区发展程度不同,在规模、体量方面存在的较大差异,从而选择了单位时间

内的相对量指标,部分指标的具体内涵可表述为: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,技术市场成交合同金额是指在从事技术中介服务和商品经营活动的场所进行合同交易的总金额,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技术产品的总金额,科技金融税收优惠额包括对高新技术企业、创业风险投资机构、科技贷款机构和提供科技保险的保险公司的税收优惠总额,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。

基于上述指标体系,本文对江苏省13个地级市科技金融区域发展情况进行实证分析,为充分考虑所需指标数据的客观性、真实性、准确性和可获性,本文数据主要来源于《2013中国高技术产业统计年鉴》、科技部《中国主要科技指标数据库》、《2013长三角年鉴》、《2013江苏省统计年鉴》,并结合部分实地调研数据。本文期望通过因子综合得分对江苏省13个地级市科技金融发展情况进行排名,进而运用聚类分析将其进行归类。在因子分析缩减变量并且进行排序的基础上,利用聚类分析方法把研究对象分类,能够更清晰的揭示江苏省各地区科技金融发展梯度及空间特征。

首先,运用SPSS16.0软件,通过因子分析程序对13个城市的12个指标所对应原始数据进行标准化处理,进而计算各指标间的相关系数矩阵。从相关系数矩阵可以看到,其大部分变量的相关系数大

表1 江苏省科技金融区域发展指标体系

序号	指标名称	计算方法
1	科技人力资源 X_1	科技活动人员/从业人口
2	研发机构资源 X_2	研发机构数/从业人口
3	财政补贴力度 X_3	财政科技拨款/财政支出
4	研发经费力度 X_4	研发经费支出/生产总值
5	技术市场成交率 X_5	技术市场成交合同金额/科技经费支出
6	论文产出率 X_6	中文期刊科技论文数/研发经费支出
7	专利产出率 X_7	专利申请授权量/研发经费支出
8	出口产出率 X_8	高新技术产业出口额/研发经费支出
9	税收优惠力度 X_9	科技金融税收优惠额/高新技术产业收入
10	企业资本化率 X_{10}	高新技术企业证券市值/高新技术产业收入
11	研发市场化程度 X_{11}	高新技术企业研发投入/研发经费总投入
12	风险保额比率 X_{12}	科技风险保额/高新技术企业收入

[1]赵昌文、陈春发、唐英凯:《科技金融》,[北京]科学出版社2009年版。

[2]曹颢、尤建新、卢锐等:《我国科技金融发展指数实证研究》,[北京]《中国管理科学》2011年第6期。

于0.4,且KMO测度为0.726,依据KMO值参考标准,说明本文指标数据适于做因子分析。另外,反映各指标对提取的所有公因子依赖程度的变量共同度也表明,除了专利产出率和出口产出率两个指标的共同度在70%以下,其余指标的共同度都在80%左右或以上,最高甚至达到了98%,这表明提取的公因子对指标具有较强的解释能力。

本文采用主成分分析法,并综合考虑特征值大于1和因子累积贡献率大于70%的原则提取三个公因子,它们的累积方差贡献率达到87.135%,这三个公因子包括了原指标的绝大部分信息,具有显著代表性,可以代替原来12个指标对江苏省科技金融区域发展水平进行评价,具体如表2所示。

表2 矩阵特征值与贡献率

因子	初始特征值			旋转前提取的因子贡献和贡献率			旋转后的因子贡献和贡献率		
	特征值	贡献率%	累计贡献率%	特征值	贡献率%	累计贡献率%	特征值	贡献率%	累计贡献率%
F1	4.532	37.766	37.766	4.532	37.766	37.766	4.423	36.856	36.856
F2	4.028	33.570	71.336	4.028	33.570	71.336	4.034	33.617	70.473
F3	1.896	15.799	87.135	1.896	15.799	87.135	1.999	16.661	87.135

由于初始因子载荷矩阵不够简明,各因子含义没有突显,因此,运用方差极大旋转法进行因子正交旋转,旋转之后的因子载荷矩阵如表3所示。虽然转换后公因子解释原始数据的能力并没有提高,但因子载荷矩阵和因子得分系数矩阵都发生了变化,因子载荷矩阵的元素更倾向于正负1或0,这样对各因子的经济学含义就能比较清晰的得到解释。一般而言,因子负荷的绝对值越大,对所代表指标变量的解释性越好。

第1个公因子F1在研发机构资源(X2)、财政补贴力度(X3)、研发经费力度(X4)和税收优惠力度(X9)指标上载荷值较大,分别为0.984,0.976,0.978和0.976。而上述指标均是以政府等职能机构为支撑主体,并体现资源投入所形成的科技金融发展情况,因此将其命名为培育性投入科技金融发展因子。

第2个公因子F2主要由科技人力资源(X1)、企业资本化率(X10)、研发市场化程度(X11)和风险保额比率(X12)指标所决定,其中指标载荷值最大的为0.987,最低的也达到了0.926。而这类指标都是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体系,因此将其命名为自发性投入科技金融发展因子。

第3个公因子F3在技术市场成交率(X5)、论文产出率(X6)、专利产出率(X7)和出口产出率(X8)四个指标上的载荷较高,而该类指标均能反映科技金融发展中成果产出绩效的情况,所以将其命名为效率性产出科技金融发展因子。

选取回归分析法,将因子对指标变量作线性回归,得到系数的最小二乘估计,计算出的因子得分系数矩阵如表4所示。

根据因子得分系数矩阵,得到F1、F2和F3的因子得分表达式为:

表3 因子命名与载荷表

因子命名	指数名称	因子1	因子2	因子3
培育性投入 科技金融 发展因子F1	研发机构资源	0.984	0.023	-0.068
	财政补贴力度	0.976	0.031	-0.103
	研发经费力度	0.978	0.003	-0.128
	税收优惠力度	0.976	-0.125	-0.091
自发性投入 科技金融 发展因子F2	科技人力资源	0.075	0.978	0.124
	企业资本化率	-0.082	0.926	-0.181
	研发市场化程度	0.003	0.987	-0.016
	风险保额比率	-0.025	0.978	0.098
效率性产出 科技金融 发展因子F3	技术市场成交率	-0.572	-0.147	-0.622
	论文产出率	-0.462	-0.065	0.811
	专利产出率	0.033	0.382	0.628
	出口产出率	-0.199	-0.319	0.680

表4 因子得分系数矩阵

序号	指标名称	因子1	因子2	因子3
1	科技人力资源 X ₁	0.017	0.241	0.054
2	研发机构资源 X ₂	0.225	0.000	0.021
3	财政补贴力度 X ₃	0.221	0.002	0.003
4	研发经费力度 X ₄	0.220	-0.005	-0.009
5	技术市场成交率 X ₅	-0.168	-0.023	-0.351
6	论文产出率 X ₆	-0.060	-0.024	0.392
7	专利产出率 X ₇	0.041	0.086	0.320
8	出口产出率 X ₈	-0.005	-0.088	0.343
9	税收优惠力度 X ₉	0.223	-0.037	0.012
10	企业资本化率 X ₁₀	-0.036	0.233	-0.111
11	研发市场化程度 X ₁₁	-0.007	0.245	-0.022
12	风险保额比率 X ₁₂	-0.007	0.242	0.035

$$F1=0.017Z_1+0.225Z_2+0.221Z_3+0.220Z_4-0.168Z_5-0.060Z_6+0.041Z_7-0.005Z_8+0.223Z_9-0.036Z_{10}-0.007Z_{11}-0.007Z_{12}$$

$$F2=0.241Z_1+0.000Z_2+0.002Z_3-0.005Z_4-0.023Z_5-0.024Z_6+0.086Z_7-0.088Z_8-0.037Z_9+0.233Z_{10}+0.245Z_{11}+0.242Z_{12}$$

$$F3=0.054Z_1+0.021Z_2+0.003Z_3-0.009Z_4-0.351Z_5+0.392Z_6+0.320Z_7+0.343Z_8+0.012Z_9-0.111Z_{10}-0.022Z_{11}+0.035Z_{12}$$

其中, $Z_1, Z_2, \dots, Z_{12}$ 是 $X_1, X_2, \dots, X_{12}$ 对应的标准化数据。根据各因子的方差贡献率占总方差贡献率的比重作为权重进行加权汇总, 得到江苏省 13 个地级市科技金融区域发展的综合得分 F , 其计算公式为:

$$F=(36.856F_1+33.617F_2+16.661F_3)/87.135$$

将反映各城市科技金融发展程度的指标数据代入, 得到 13 个城市培育性投入科技金融发展因子 (F_1) 得分, 自发性投入科技金融发展因子 (F_2) 得分, 效率性产出科技金融发展因子 (F_3) 得分, 以及科技金融区域发展水平综合 (F) 得分, 并各自进行排序。为使因子分析结果进一步明晰, 本文选择系统聚类法中的 Ward(离差平方和)法进行分层聚类分析, 可以将江苏省 13 个地级市科技金融区域发展水平分为 4 类, 如表 5 所示。

表 5 公因子得分与排序以及聚类结果

编号	地区	F1 得分	F1 排名	F2 得分	F2 排名	F3 得分	F3 排名	综合因子得分	综合排名	聚类
1	南京	-0.164	9	0.287	5	1.512	2	0.330	2	2
2	苏州	1.235	1	-0.038	8	1.786	1	0.849	1	1
3	无锡	-0.070	6	0.401	3	1.010	6	0.318	3	2
4	常州	-0.143	8	0.212	7	1.023	5	0.217	4	2
5	扬州	-0.343	10	0.870	1	-0.625	7	0.071	5	3
6	镇江	0.577	2	-0.536	10	-1.522	12	-0.254	9	4
7	泰州	-0.645	12	0.779	2	-1.192	10	-0.200	8	3
8	南通	-0.068	5	-0.602	12	1.226	4	-0.027	7	2
9	连云港	0.566	3	-0.885	13	-1.139	9	-0.320	12	4
10	盐城	0.525	4	-0.573	11	-1.546	13	-0.295	11	4
11	宿迁	-0.758	13	0.213	6	-1.214	11	-0.471	13	3
12	淮安	-0.636	11	0.325	4	-0.699	8	-0.277	10	3
13	徐州	-0.074	7	-0.453	9	1.380	3	0.058	6	2

第一类: 苏州。苏州科技金融资源丰富, 在科技金融主体协同创新, 以及科技金融资源整合利用方面均处于全省甚至全国龙头地位。在多年的科技金融体系建设过程中, 苏州能积极运用多种金融工具支持科技创新发展, 勇于在深化科技金融改革创新方面先试先行。以苏州高新区为代表的高科技产业发展水平和潜力较大, 宏观经济规模大、效益高, 并已成为华东地区最具竞争力的国家高新区。苏州的科技金融区域发展水平综合排名第 1, 在培育性投入科技金融发展因子 (F_1), 效率性产出科技金融发展因子 (F_3) 的得分也均排名第 1, 体现出在相关政策的大力支持下, 苏州的科技金融生态环境优良, 同时也促进了科技创新成果产出效率的提升。

第二类: 南京、无锡、常州、扬州和徐州。该类地区科技金融基础设施雄厚, 科技创新能力处于全省前列。特别是苏南地区民间资本与草根创业蓬勃发展, 都促使科技与金融资源相互扶持、互相支撑, 科技金融产出不断增加。该类城市的培育性投入科技金融发展因子 (F_1), 效率性产出科技金融发展因子 (F_3) 的得分均位列全省前茅, 部分城市的自发性投入科技金融发展因子 (F_2) 的得分也优于江苏省平均水平。今后该类区域将进一步发挥地缘优势, 科技与金融相融合的力度会逐步加大, 深度也将不断拓展。

第三类: 南通、泰州、镇江和淮安。这些城市综合经济和科技创新能力都有待进一步强化, 但这些地区已经开始重视科技与金融资源的结合与发展, 如能充分利用现已具备的科技金融发展基础, 就能

在中短期内体现出较强的发展潜力。这些城市虽然科技金融发展的培育性投入和效率性产出发展水平靠后,但在自发性科技金融发展因子(F2)方面的得分并未落后,反映出该地区内科技型企业创新活力充沛,有意识的从微观层面营造出良好的科技金融生态氛围。例如,镇江市积极探索科技保险运行模式,在“政策扶持,商业运作”的前提下,科技保险运营和实施的情况良好,并真正起到为科技型中小企业技术创新“保驾护航”的作用。

第四类:盐城、连云港和宿迁。处于苏北地区的该类城市,综合经济和金融创新能力相对不足,在江苏省大力推进苏北地区科技创新与金融改革的背景下,该类地区培育性科技金融发展因子有望改善,今后应在强化这些城市自发性科技金融发展水平,提升科技金融产出效率方面加大力度。

综合上述四类地区可以发现,江苏省科技金融发展具有较为明显的区域非均衡性特征。虽然从“十二五”期间江苏省科技金融发展成效不难看出,其发展中拥有政策的支持,资金的投入,参与主体的热情,但阻碍江苏省科技金融长效发展的障碍因素是缺乏配套政策协同、缺乏资金运作机制、缺乏参与主体共享平台。一方面,“十二五”期间,江苏省颁布的各类支持科技金融发展的相关政策文件不少,但缺乏统领性的政策指引,各类政策之间缺乏连贯性和系统性,从而容易造成科技与金融资源的重复投入,项目的重复建设;另一方面,虽然江苏省科技各部门、银行及金融机构投入了极大的热情和充足的资金,积极推动科技金融的发展,但在贯彻和落地各项规章制度与政策时仍稍显滞后,各参与主体往往以自身利益为导向,协同机制略显不畅,综合性服务平台搭建仍需完善。

江苏省科技金融发展创新机制

基于上述江苏省科技金融发展中的区域非均衡性特征,以及影响其长效发展的“三缺三不缺”障碍因素,本文提出以“市场主导、政府引导、体系完善、协同创新”为总体思想的江苏省科技金融发展创新机制。具体表现为:

首先,“一个强化”,即强化政策引导功能。面对江苏省部分地区金融体制与科技型企业融资需求的结构矛盾,以及金融与技术创新结合上存在的机制缺陷,一方面,政府应通过富于层次性和体系化的相关政策,建立相应的政府引导机制,对科技创新不同阶段的企业提供全方位服务及全维度资金扶持;另一方面,政府可提供两个层面的科技金融生态保障体系,即形成各部门工作协调、金融产品创新、混业经营和混业监管的机制保障系统,以及内部培养、外部引进、市场化激励的人才保障体系。

其次,“一个完善”,即完善多层次科技资本市场架构。企业应成为江苏省科技创新的主体,而在面对科技型中小企业普遍存在的“麦克米伦”缺口问题时,企业自身应充分运用五类科技金融创新工具,即科技支行、中小企业集合债、企业债券、信托和商业贷款的债权融资工具;天使投资、风险投资、债转股、上市融资和并购的股权融资工具;科技保险和商业保险的保险工具;科技担保、商业担保、知识产权质押、典当和企业互保的金融中介服务工具;政府补贴、税费减免、贴息和孵化器等财政支持工具,从而全面填补科技型企业的资金缺口,逐步提高科技金融生态的可持续发展能力。此外,建立科学的科技企业信用评估体系,构建科技企业上市创业板、中小企业板及主板市场的培育体系,以加快适应国家金融改革的步伐。

最后,“一个创新”,即建立有效协同创新平台。形成以政府、市场、产学研为驱动、投融资平台为主体、信用体系为基础、中介服务体系和担保服务体系为两翼,融合制度创新、机制创新、技术创新、产品创新等在内的多层次科技金融生态体系。同时,依托“大众创业,万众创新”的经济增长新引擎,加强政产学研合作,构建“孵化+创投”、“互联网+”、创新工场等新型孵化器,以及高校科技金融创新实践平台。

[责任编辑:天 则]