

江西科技金融对科技创新贡献效应的实证研究

张毓卿¹, 周才云²

(1. 江西师范大学 财政金融学院, 江西 南昌 330022; 2. 华东交通大学 经济管理学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 科技创新事业的发展离不开金融机构和资本市场的大力支持。在剖析科技金融对科技创新作用机理的基础上, 结合江西省 1994 - 2016 年的数据, 运用脉冲响应和方差分解方法实证研究了江西省科技金融对科技创新的贡献, 研究结论认为江西省科技金融对科技创新的促进作用明显且在逐步增强, 最后提出有针对性的优化路径, 这无疑对保障江西省科技金融事业稳定发展, 早日建成创新型江西具有重要的启示意义。

关键词: 科技金融; 科技创新; 贡献; 江西省

中图分类号: 832.29 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095 - 0098(2019)06 - 0028 - 06

一、科技金融对科技创新的作用分析

随着科技金融迅猛发展, 其产品和方式也在不断扩充, 涵盖科技贷款、科技保险、科技担保等。科技金融能够为科技创新提供充裕的资金支持, 有效促进科技创新活动的顺利开展, 分散研发创新的风险。一般来说, 科技金融对科技创新的促进作用大致表现为以下几个方面。

(一) 科技金融可以有效实施创新驱动战略

加快创新型国家建设是关乎国家富强、民族复兴的重要使命, 党中央、国务院对此高度重视。2015 年, 中央颁布了《中共中央国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》, 强化科技同经济对接、创新成果同产业对接、创新项目同现实生产力对接、研发人员创新劳动同其利益收入对接, 增强科技进步对经济发展的贡献度, 营造大众创业、万众创新的政策环境和制度环境。2017 年, 党的十九大报告进一步明确提出“创新是引领发展的第一动力, 是建设现代化经济体系的战略支撑”。大力发展科技金融, 通过创新科技信贷机制, 培育和发展科技金融服务体系, 可以为企业、高校和科研院所等部门提供大量的资金支持, 激发科技创新主体的创新活力, 促进观念更新、制度创新和生产经营管理方式的深刻变革, 为创新驱动发展战略的顺利实施注入新的血液, 有效提高创新效率。

(二) 科技金融可以大力提升企业创新能力

提高企业自主创新能力, 不断强化企业在自主创新中的主体地位, 是企业实现发展方式转型、增强发展后劲、提高核心竞争力的重要举措。与发达地区相比, 江西省企业研发机构数量较少、研发能力严重不足问题突出。资料显示, 2016 年, 江西省企业 R&D 经费支出占主营业务收入比重只有 0.45%, 在全国排名第 26 位; 企业技术获取和技术改造经费支出占企业主营业务收入比重只有 0.25%, 在全国排名也是第 26 位。并

收稿日期: 2019 - 01 - 20

基金项目: 江西省自科基金项目“江西省科技金融对技术创新贡献的测度与优化研究”(20171BAA218016); 江西省自科基金项目“江西省科技人才创新绩效评价与优化研究”(20181BAA208051); 江西省教育厅科技项目“江西省科技金融对技术创新贡献的测度与优化研究”(GJJ160322); 国家社会科学基金项目“‘一带一路’战略下中国贸易便利化水平测度与提升路径研究”(16CJL044)

作者简介: 张毓卿(1984 -), 女, 江西赣州人, 博士, 副教授, 江西财经大学应用经济学在站博士后, 研究方向为金融学。

且,企业普遍重生产、轻研发,重引进、轻吸收,很多企业处在有“制造”无“创造”的状态,缺乏具有自主知识产权的核心技术。作为金融体系的一种机制创新,科技金融可以破解资金与技术的对接难题,加强实验室、中试基地等基础条件平台建设,打造优质的科研开发平台,积极围绕产业链部署创新链,围绕创新链部署资金链,做到产业链、创新链、资金链、价值链的良性互动,达到提升企业创新能力、增强企业竞争力的目的。

(三) 科技金融可以提升科技成果转化水平

科技创新的最终目的是将科技研发的内容顺利转化为应用成果。近年来,江西省的专利申请量和授权量两项指标,都有较大幅度的增加。专利申请和授权总量从2012年的1.25万件、0.8万件增长到2017年的7万件、3.3万件,增幅居全国前列。其中,发明专利申请年均增长26.7%,超过全国平均增幅9个百分点;全省万人发明专利拥有量从2012年的0.45件增加到2017年的1.96件,增长了3.36倍。此外,江西省科技论文发表数、出版科技著作数、获得科学技术奖励数也分别由2012年的30509篇、649部和105项增加到2016年的31137篇、978部和118项。通过加快科技金融的发展,实施知识产权质押融资等方式,引导更多的社会资本对科技创新和科技成果转化的支持,促进企业之间、企业与大学和科研院所之间的技术、知识的流动和转移,加大对科技研发过程的资金投入,加快科技成果转移步伐。

(四) 科技金融可以较好分散科技创新风险

科技创新往往需要大量资金投入,但是由于外部环境的不确定性、技术创新项目本身的难度与复杂性等因素的存在,科技创新往往面临较大的风险。针对这种情况,江西省先后出台了《江西省科技金融促进条例》《江西省科技型中小企业信贷风险补偿资金管理办法》等政策文件,为更好引导银行增加对企业的信贷支持,完善科技与金融结合机制,促进科技创新成果产出,保障省科技型中小企业信贷风险补偿资金的规范管理和高效运作提供重要保证。目前,江西全省市联动科贷补偿资金规模达到近1亿元,有效地规避了企业研发的风险。并且,江西省的科技担保工作和“科贷通”业务得到进一步推广。目前,江西省科技担保公司累计对外开展担保业务200余笔,担保金额达到11亿元;仅2018年,江西省赣江新区管委会与省科技厅共同设立的赣江新区科技型中小企业信贷风险补偿资金(科贷通),向新区范围内符合条件的科技型中小微企业提供最高贷款额度500万元的无抵押贷款,大大降低了企业向银行申请贷款的门槛,减少了实物资产抵押,增加了银行授信额度,降低了企业融资风险和成本。

二、江西省科技金融对科技创新的贡献效应

(一) 建立模型与指标说明

近些年来,伴随着科技创新事业的快速发展,学术界关于科技金融对科技创新的成果日益丰富。有的学者主要从定性层面进行阐述(赵昌文等,2009^[1];桂荷发和宋高堂,2017^[2];肖雯雯和王莉莉,2017^[3];杨东,2018^[4])。在实证分析方面,多数学者从全国层面展开研究。黄瑞芬和邱梦圆(2016)^[5]选取2006-2014年我国31个省市区科技金融投入与产出的面板数据,运用DEA-Malmquist指数法和SFA模型对全要素生产率变动和科技金融效率值进行评价,研究表明在样本期限内,我国科技金融效率上升6.56%,但是效率水平不高,科技金融效率在区域之间存在显著的差异。卢亚娟和刘骅(2018)^[6]以2015年我国31个省市自治区的数据为例,分析科技金融协同集聚与地区经济增长的关联效应,结果表明现阶段我国银行业、高新技术产业协同集聚与地区经济增长的关联效应明显,保险业也较强,其他金融活动没有想象中的明显,而证券业不明显。谷慎和汪淑娟(2018)^[7]利用全国31个省市自治区2000-2016年的相关数据进行实证检验,研究发现我国科技金融投入对经济增长质量的影响由不显著变为显著,且影响系数呈波动增大态势增大态势。此外,也有学者对科技创新与科技金融耦合协调度进行研究(徐玉莲等,2011^[8])。

总的来看,目前学者们多数是选取全国的科技金融贡献效应视角进行实证研究,很少涉及到江西省的具体情况。鉴于此,本部分将采用脉冲响应和方差分解方法对江西省1994-2016年科技金融作用于科技创新的贡献进行定量测度。

参照柯布一道格拉斯生产函数的基本原理,可以构建如下模型:

$$SRNP = A(PST)^{\alpha}(TFST)^{\beta} \quad (1)$$

上式中, $SRNP$ 、 PST 和 $TFST$ 分别代表科技创新成效指标、科技人才指标、科技金融指标,具体的是历年新产品销售收入、从事科技活动人员数量和科技经费筹资总额, α 、 β 分别为科技人才和科技金融的弹性系

数, A 为综合影响参数。同时, 为了克服模型中三个变量之间的自相关性, 在方程(1) 的两边分别取上对数, 建立方程(2):

$$\ln SRNP_t = \alpha \ln PST_t + \beta \ln TFST_t + \lambda_t \quad (2)$$

其中, $\ln SRNP$ 、 $\ln PST$ 和 $\ln TFST$ 分别表示各变量的对数值, λ 为随机误差项。利用 EViews6.0 软件, 经检验利用广义差分法调整后的自相关检验结果 D. W 等于 1.798216, 可以看出各变量已经不存在自相关关系。下面, 将分别对各指标进行说明(见表1)。

1. 新产品销售收入(Sales revenue of new products, SRNP)。新产品销售收入是衡量科技创新能力和成效的重要指标, 包括主营业务收入和其他业务收入中销售新产品实现的收入。

2. 科技活动人员(Personnel in scientific and technological, PST)。科技创新活动离不开人员的参与, 需要投入大量的科技人才, 从事项目研究、产品研发、科技活动管理等, 主要包括研究人员、技术人员和辅助人员三类。

3. 科技经费筹资总额(Total funds of science and technology, TFST)。目前, 学术界衡量科技金融方面的指标有多种不同方法, 鉴于统计资料公布的实际情况, 本文计算方法如下: 1994 - 2008 年的数据是采用历年科技经费筹资总额的数量, 主要包括政府财政资金、企业资金、金融机构贷款和其他资金四大内容, 2009 - 2016 年的科技金融数据为 R&D 经费支出额。

表1 1994 - 2016 年江西省新产品销售收入、科技人员和科技金融数据

年份	销售收入(万元)	科技人员(人)	科技金融(万元)
1994	266924	63787	83706
1995	246275	68807	107645
1996	266110	74281	91875
1997	239876	78328	105367
1998	407393	73742	112795
1999	486105	77845	142835
2000	633685	63106	193676
2001	738076	58871	209638
2002	878261	56124	238700
2003	1273105	64382	307146
2004	1623717	68355	405310
2005	2332264	71892	497523
2006	3871219	71484	701077
2007	4908385	72650	914152
2008	5696891	72679	1131389
2009	4716141	68355	758936
2010	7979111	102626	871527
2011	9418710	112165	967528
2012	12871344	112168	1136551
2013	16918560	135437	1354971
2014	17563827	155820	1531114
2015	20586019	157300	1731819
2016	31368016	195900	2073100

资料来源 《江西省统计年鉴 1995 - 2017》《江西省“九五”科技统计资料汇编》《江西科技统计数据 2014 - 2017》以及相关的统计网站。

(二) 实证研究

1. 脉冲响应函数

脉冲响应函数是用时间序列模型来分析影响关系的一种思路, 主要是描述一种内生变量对来自另一种内生变量的一个单位变动冲击所产生的响应, 它反映了来自随机扰动项的一个标准差冲击对内生变量当前和未来取值的影响, 以及其影响的路径变化, 可作为系统特性的时域描述。一般把影响时期设定为 5 期或

10期,本文把脉冲响应的时间设定为10期。

表2 脉冲响应函数分析结果

期限	<i>LnSRNP</i> 对 <i>LnPST</i> 的响应	<i>LnPST</i> 对 <i>LnSRNP</i> 的响应	<i>LnSRNP</i> 对 <i>LnTFST</i> 的响应	<i>LnTFST</i> 对 <i>LnSRNP</i> 的响应
1	0.000000	0.025722	0.000000	0.115457
2	-0.028386	-0.019655	-0.028210	0.176985
3	-0.031590	-0.036663	-0.016925	0.150677
4	-0.036858	-0.013826	-0.026024	0.153803
5	-0.041396	-0.005687	-0.027859	0.148308
6	-0.044289	0.005906	-0.028404	0.142972
7	-0.047127	0.016532	-0.029188	0.139711
8	-0.049491	0.025410	-0.029108	0.136141
9	-0.051537	0.033683	-0.028944	0.133063
10	-0.053337	0.041016	-0.028673	0.130214

表2反映了*LnSRNP*、*LnPST*和*LnTFST*各变量之间脉冲响应所产生的影响。(1)*LnSRNP*对*LnPST*的响应。可以看出,当在本期给*LnSRNP*一个标准差冲击后,第1期并没有立刻作出反映,而是到第2期对*LnPST*才有作用,之后一直是处于小幅度波动状态,但影响保持负数值。(2)*LnPST*对*LnSRNP*的响应。当在本期给*LnPST*一个标准差冲击后,从第1期就起到作用,而且是正值,第2期到第5期作用在降低是负值,到第10期*LnSRNP*达到最大值,为0.041016%。(3)*LnSRNP*对*LnTFST*的响应。整个影响趋势与*LnSRNP*对*LnPST*的响应很相似,当在本期给*LnSRNP*一个标准差冲击后,第1期并没有立刻作出反映,而是到第2期对*LnTFST*才有作用,之后处于先上升后下降状态,影响一直是负数值。(4)*LnTFST*对*LnSRNP*的响应。整个期间的影响都是处于正值状态,影响也较为稳定,都在0.1%~0.2%之间。经济涵义是,*LnPST*和*LnTFST*对*LnSRNP*有着明显的正向促进作用,而*LnSRNP*对*LnPST*和*LnTFST*不具有明显的促进作用,说明了科技人员和科技金融的增加对新产品销售收入增长的支持作用将不断增强;另一方面,新产品销售收入对科技人员和科技金融增长的促进作用并不明显,这可能因为长期以来江西省科技人员和科技金融没有在科技事业发展中发挥出应有的作用。

2. 方差分解分析

方差分解是通过分析每一个结构冲击对内生变量变化(通常用方差来度量)的贡献度,进一步评价不同结构冲击的重要性,从而可以掌握各变量的相对重要性,本文把方差分解时间设定为10期。

表3 方差分解结果

期限	<i>LnSRNP</i> 对 <i>LnPST</i> 的贡献	<i>LnPST</i> 对 <i>LnSRNP</i> 的贡献	<i>LnSRNP</i> 对 <i>LnTFST</i> 的贡献	<i>LnTFST</i> 对 <i>LnSRNP</i> 的贡献
1	0.000000	6.410558	0.000000	51.11166
2	0.976835	4.433291	0.964787	72.72023
3	1.491766	6.896092	0.895128	76.67553
4	1.937735	6.002344	1.078219	79.19709
5	2.377039	5.297467	1.236170	80.50396
6	2.753827	4.886661	1.346215	81.25430
7	3.101308	5.023735	1.436057	81.76884
8	3.421638	5.793019	1.499080	82.13328
9	3.717904	7.257464	1.543327	82.41711
10	3.994198	9.388742	1.573767	82.64922

表3反映了*LnSRNP*、*LnPST*和*LnTFST*变化的贡献率。(1)*LnSRNP*对*LnPST*的贡献率。可以看出,当在本期给*LnSRNP*一个标准差冲击后,第1期并没有立刻作出反映,而是到第2期对*LnPST*才有作用,之后一直是处于上升状态,到第10期值最大(3.994148%)。(2)*LnPST*对*LnSRNP*的贡献率。从第1期到第10期*LnPST*对*LnSRNP*的贡献率存在一定的波动,到第10期达到最大值(9.388742%)。(3)*LnSRNP*对

$LnTFST$ 的贡献率。整个影响趋势与 $LnSRNP$ 对 $LnPST$ 的贡献率很相似,当在本期给 $LnSRNP$ 一个标准差冲击后,第 1 期并没有立刻作出反映,而是到第 2 期对 $LnTFST$ 才有作用,到第 10 期达到最大值(1.573767)。(4) $LnTFST$ 对 $LnSRNP$ 的贡献率。整个期间的影响都是逐步上升的态势,并且影响系数值都很大,最小的也是第 1 期,为 51.11166%,最大的是第 10 期,为 82.64922%。经济涵义与上述脉冲响应函数基本相符,由此笔者认为这可能是由于江西省科技事业的发展长期以来走的是外延式道路,或者说人才和资金使用效率不高。因此,江西省当前应该逐步加大对科技人才的支持力度,拓宽科技金融资源,充分发挥人才和资金在科技事业发展中的作用,使得江西省科技事业逐步走上持续健康道路,提升科技创新能力。

三、促进江西省科技金融持续发展的有关建议

2018 年 7 月 30 日,江西省委十四届六次全体(扩大)提出了“创新引领、改革攻坚、开放提升、绿色崛起、担当实干、兴赣富民”的工作方针,要“以更大力度、更实举措在科技创新上求突破,把创新摆在核心位置。”根据这一要求,结合江西省科技金融发展的实际情况,提出如下几点建议:

(一) 优化科技金融政策运行环境

良好的政策环境有利于科技金融事业的有序开展,这需要建立有效的协调机制,建立有力的法规条例,培育良好的信用环境。一是建立科技金融运行的协调机制。全省上下要高度重视科技金融工作,加强科技金融工作相关部门和机构之间的协调。要尽早成立省科技金融工作领导小组,组长可以由省金融办和省科技厅主要领导担任,组员由省政府相关部门和银行、保险、担保等机构领导组成。建立科技金融经常性联系制度,协调科技金融资源,搭建科技金融合作平台,助推科技创新事业发展。二是制定促进科技金融发展的法规条例。作为新兴金融体系,科技金融的成长发展需要更多的政策关怀,目前只是一些零碎的规章、实施办法等,系统性不强,江西省应尽早出台关于科技金融发展的系统性政策文件。三是培育良好的金融信用环境。众所周知,从事科技金融比传统的金融风险更大,对信用体系的建设要求更高,这就需要建立优质的信用风险评价制度,对科技贷款企业进行动态监测,形成良好的金融信贷环境。

(二) 建立多元化的科技金融体系

多元化的科技金融体系建设有助于弥补传统金融机构对于科技创新支持的资金短缺状态。一是广泛建立科技银行。目前,在江西省成立的主要还是科技支行,部分商业银行仅是参与科技创新工作,而专门的科技银行几乎没有。要在广泛调研、学习兄弟省份经验做法的基础上,鼓励有条件的设区市成立科技银行,在政策支持、存款准备金、上缴利税等方面给予必要的支持,共同推动科技金融产品创新和服务模式创新。二是大力推动科技担保业务。科技担保能够对科技企业或研发机构在生产经营管理活动面临的损失进行有效保障。如前所述,江西省已经成立了专门的科技担保公司,积极开展担保业务,提供充足的担保资金。除了依靠科技担保公司提供担保资金以外,各设区市政府也应积极参与担保合作,增强地方科技担保实力,通过“担保+投资”“投资+贷款”等的结合和转化,推动科技企业逐渐发展壮大。三是积极探索知识产权质押融资。知识产权质押融资尤其是专利权质押融资,是近年来江西省金融服务改革的创新突破,目前南昌、九江等 5 个设区市开展了知识产权质押融资。今后要在专利大幅度提升的时期,抓住机遇,积极探索知识产权质押融资,为高新技术企业和中小科技企业科技创新提供重要的资金催化剂。

(三) 实施有针对性的科技金融政策

科技企业的成长过程包括初创期、成长期、成熟期等不同阶段,这就需要分别采取有针对性的支持政策。对于处于初创期阶段的科技企业,具有风险大、不确定性强等特点,传统金融机构普遍存在“抗拒心理”,科技金融机构应采取“普惠型”支持政策,覆盖面要广泛,额度可以适度控制,贷款利率采取低息或免息政策;对于处于成长期阶段的科技企业,更迫切需要得到政策扶持,应采取“高额型”金融支持政策,资金支持额度要高,贷款利率可以采取贴息政策;对于处于成熟期阶段的科技企业,采取“精准型”金融支持政策,因在初创期、成长期有些经营不善、研发不顺的企业可能会退出市场,能进入成熟期的科技企业,在产品质量、研发水平、社会反响都具有一定的实力和影响,自身融资能力较强,金融机构可以有选择性的进行精准支持,贷款利率可以适度提高。

(四) 强化民间资本参与支持

改革开放以来,以市场经济为取向的改革,创造了大量社会财富、集聚了大量的民间资本。实际上,早在2012年科技部就已经正式出台了《关于进一步鼓励和引导民间资本进入科技创新领域的意见》,鼓励更多的民营企业参与国家科技计划,拓宽民间资本进入科技创新领域的渠道。目前,50%左右的国家科技重大专项、90%多的国家科技支撑计划都有企业(包括民营企业)参与实施。江西省科技金融的持续发展也要充分发挥市场“无形之手”的作用,通过股权众筹、设立风险投资基金等方式,引导民间资本积极参与,可以较好弥补金融机构贷款资金有限的状态。要建立由政府牵头,联合银行、保险、投资机构、企业等各方参与者,构建“互联网+政务+金融机构+民间资本”的综合型科技金融服务模式,扩充科技金融支持的资金来源。此外,积极鼓励扶持条件成熟的科技型企业积极利用主板、创业板、新三板等资本市场,通过发行股票和债券等方式获取更多资本支持。最后,尝试民间资本与科技管理部门、高新区等单位共同设立科技小额贷款公司、科技融资租赁公司等专业机构,可以有效弥补正规金融机构在创新研发领域资源配置不足的问题。

参考文献:

- [1] 赵昌文,陈春发,唐英凯. 科技金融[M]. 北京:科学出版社,2009.
- [2] 桂荷发,宋高堂. 科技金融创新与实践[M]. 南昌:江西人民出版社,2017.
- [3] 肖雯雯,王莉莉. 区块链技术对科技金融创新的作用机理与对策研究[J]. 科学管理研究,2017(6):102-105.
- [4] 杨东. 监管科技:金融科技的监管挑战与维度建构[J]. 中国社会科学,2018(5):69-91.
- [5] 黄瑞芬,邱梦圆. 基于 Malmquist 指数和 SFA 模型的我国科技金融效率评价[J]. 科技管理研究,2016(20):43-48.
- [6] 卢亚娟,刘骅. 科技金融协同集聚与地区经济增长的关联效应分析[J]. 财经问题研究,2018(2):64-70.
- [7] 谷慎,汪淑娟. 中国科技金融投入的经济增长质量效应[J]. 财经科学,2018(8):30-43.
- [8] 徐玉莲,王玉冬,林艳. 区域科技创新与科技金融耦合协调度评价研究[J]. 科学学与科学技术管理,2011(12):116-122.

An Empirical Study on the Contribution of Science and Technology Finance to Science and Technology Innovation in Jiangxi Province

ZHANG Yuqing¹, ZHOU Caiyun²

(1. School of Finance, Jiangxi Normal University, Nanchang, Jiangxi 330022, China;

2. School of Economics and Management, East China Jiaotong University, Nanchang, Jiangxi 330013, China)

Abstract: The development of scientific and technological innovation can not be separated from the strong support of financial institutions and capital markets. This paper analyses the mechanism of science and technological finance on science and technology innovation. Based on the data of Jiangxi Province from 1994 to 2016, the contribution of science and technological finance to science and technology innovation is empirically studied by impulse response and variance decomposition method. The conclusion is that the role of science and technological finance in promoting science and technology innovation in Jiangxi Province is obvious and increasing step by step. Finally, a targeted optimization path is put forward. It has important enlightenment significance for ensuring the stable development of science and technological finance in Jiangxi Province and building an innovative Jiangxi as soon as possible.

Key words: science and technological finance; science and technology innovation; contribution; Jiangxi Province

(责任编辑:沈 五)