

长江经济带科技创新与金融发展互动关系研究

柏建成^{1,2} 高增安¹ 严翔³ 张利霞²¹

(1. 西南交通大学 经济管理学院, 四川 成都 610013;

2. 盐城师范学院 商学院, 江苏 盐城 224002;

3. 河海大学 商学院, 江苏 南京 211100)

【摘要】: 四大核心技术深化金融发展, 科技与金融交叉融合程度进一步加深, 需从动态层面研究其互动机制。基于 1998-2016 年长江经济带省际面板数据, 采用 PVAR 动态模型对全流域、分区域科技创新与金融发展互动关系进行实证分析。结果表明, 核心变量科技创新和金融发展互动关系显著, 但互动机制在各流域有所差别, 且均未形成长效机制。从控制变量贡献看, 下游地区金融和科技具有较强的惯性效应; 中游地区二者受经济持续增长的带动作用较为显著; 上游地区科技与金融发展部分得益于国家对基础设施的持续性投入。进一步指出, 科技赋能金融, 金融服务科技是长江经济带实现金融高质量发展和金融普惠的关键。

【关键词】: 长江经济带 金融发展 科技创新 PVAR

【中图分类号】: F127.5 **【文献标识码】:** A

0 引言

科技与金融是支撑国家经济高质量发展的内在动力。以往人们认为, 金融作为国家经济的“总调度师”, 通过资源配置人财物等重要资源支撑科技创新和经济增长^[1]。然而, 科技与金融交叉融合紧密, 科技创新对金融发展的影响凸显, 四大核心技术“ABCD”引领金融纵深发展, 技术与金融交叉互动成为当今关注的热点。在技术进步和普惠金融的引领下, 二者关系进入“蜜月期”, 从互联网金融到“P2P”金融再到数字金融, 无不体现出科技创新对金融发展的革新与推动。因此, 探寻二者互动关系成为当前研究的关键。首先, 科技创新与金融发展良性互动可以推动两者高质量发展, 科技创新能够得到及时、稳定、充足的资金支持, 创新成果得以有效转化, 使得金融行业从中取得合理的资金回报; 金融业有效利用科技创新能够推动金融发展、提升资金配置效率、实现金融普惠。其次, 科技创新本身的高投入和不确定性产出限制了金融投入的积极性, 金融抑制和融资约束现象在一定程度上阻碍了金融资金向科技创新方向流动, 使科技创新成果难以有效转化, 二者非良性互动容易形成恶性循环。这使得研究科技创新与金融发展的相互作用机理具备了一定的理论意义和现实价值。

长江经济带国土面积占比 21%, 人口占比 42.9%, 贯穿全国 11 个省市, 是中国改革开放 40 年经济发展的代表。2016 年, 国家发

作者简介: 柏建成(1983-), 男, 山东淄博人, 西南交通大学经济管理学院博士研究生, 盐城师范学院商学院讲师, 研究方向为金融科技、金融监管; 高增安(1965-), 男, 四川天全人, 博士, 西南交通大学经济管理学院教授、博士生导师, 研究方向为金融监管、反洗钱; 严翔(1983-), 男, 江苏盐城人, 博士, 河海大学商学院讲师, 研究方向为区域经济; 张利霞(1984-), 女, 江苏盐城人, 盐城师范学院商学院讲师, 研究方向为财务管理、审计。

基金项目: 国家社会科学基金项目(16XGJ001, 2019SJA1729)。

改委印发《长江经济带创新驱动产业转型升级方案》，正式提出创新金融和强化科技担保服务，形成发展合力。在二者融合发展过程中，两系统内部因素相互渗透，使得所有变量关系变得更加复杂，如金融科技创新专利增加、科技创新成果的金融产品转化、人们通过技术手段参与金融业务等。因此，本文基于 PVAR 模型研究两系统间的互动关系，具有一定的科学性和适用性。

1 文献述评与机理分析

1.1 文献评述

Schumpeter^[2]的创新理论认为，创新或生产要素新组合可以推动经济和金融持续性增长，且一个国家的金融发展对经济发展起积极作用；Romer^[3]构建技术进步内生增长模型，指出建立在科技创新基础上的知识资本成为经济进步的内生动力，那么金融领域的技术创新就可以作为一种知识资本成为经济增长驱动要素，从而使科技与金融的相互作用比以往更加频繁和剧烈。在此基础上，学者们对科技创新和金融发展的相互作用关系进行了大量研究，主要基于两个角度，可以采用科技金融 (Fin-tech) 和金融科技 (Tech-fin) 两个专有名词加以概括。一个偏向金融发展作用于科学技术创新能力提升与成果转化，另一个偏向于科技创新作用于金融底层驱动技术变革及应用。

基于科技金融视角，学者们认为，金融发展在一定程度上对科技创新能力提升起支撑作用。曹颢等^[4]和徐玉莲等^[5]首先从科技金融投入、产出层面，提出系统性科技金融指标体系，以测量各省科技金融发展指数，并认为金融投入有利于科技产出；张玉喜和赵丽丽^[6]采用上述指标，证实科技金融投入对我国科技创新具有正向影响；Pradhan 等^[7]基于欧元区国家数据，验证金融发展对以信息技术为代表的科技创新有正向作用。此后，很多学者研究发现，科技金融因时间或地域不同，对科技创新产生的作用不尽相同^[8,9]。基于金融科技视角，学者们认为，科技创新可以促进金融产品和服务创新，降低交易成本，提升金融效率，促进金融公平。Schinckus^[10]认为，技术进步可以促进金融创新，提升金融运行效率；谢平和邹传伟^[11]认为，互联网技术、移动支付和云计算等可以引起金融模式改变，大幅压缩交易成本。伴随电子支付普及，金融网络更容易链接到个人用户，尤其是交易数字化促进了全球金融产品和服务创新不断迭代^[12]。最后，科技创新深化了金融供给侧改革。谢绚丽等^[13]研究发现，金融技术应用使创业企业有效获得金融机构的资金支持，对创业有显著促进作用。

综上所述，以上研究对二者间单向作用关系作出了充分论证，但当今社会科技与金融的作用关系不再单一，二者在发展过程中必然存在复杂的互动关系。当前缺乏对二者互动关系的理论和实证研究，本文分析科技创新与金融发展互动机理，并采用 PVAR 模型，选取长江经济带科技与金融发展相关数据，结合两者影响因素，对其互动关系进行实证研究。

1.2 互动机理分析

通过文献梳理，本文认为，科技创新和金融发展存在相互作用机制，如图 1 所示。

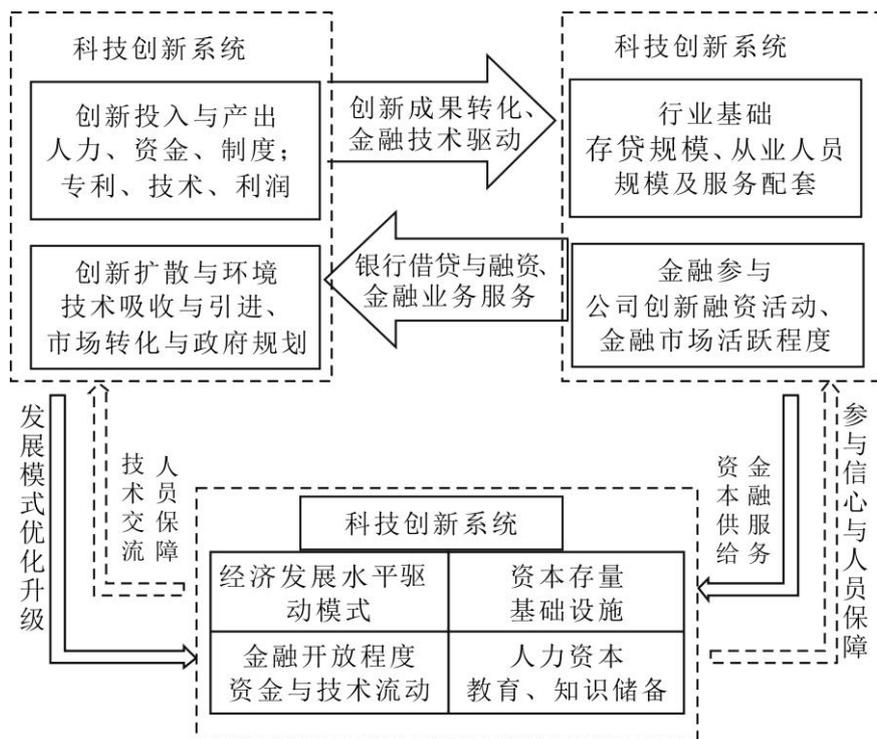


图 1 科技创新-金融发展互动机理

国家或企业要推动科技创新，必须投入大量资金。政府机构可以通过银行向企业或科研机构提供政策性贷款，高科技企业也可以通过金融市场融资，以提升自身市场价值并为科技创新注入必要的研发资金。如果科技创新采取可持续发展模式，则能够促使创新成果转化和应用，给金融资本带来可观的回报。同时，技术不断扩散可以改进金融业务的底层技术，反哺金融业发展。科技创新与金融发展会受外部中介系统的间接影响，繁荣的金融市场可以加速基础设施建设和知识人才培育，保障科技创新持续发展。同样，科技创新可以改变经济增长模式和开放程度，使经济走向高质量发展道路，增强人们对经济发展的信心，提高人们对金融市场的参与度。近年来，由技术驱动的发展模式影响到金融业，尤其是“ABCD”四大核心技术崛起，掀起了数字金融和普惠金融革新浪潮。金融发展不再仅依靠资本量累积，技术成为金融系统进化的新“基因”，并表现出强大的生命力，因而作为“总调度师”的金融业在促进科技创新的同时也得到了科技创新的“反哺”。因此，本文着重探讨科技创新与金融发展互动关系，旨在为金融和科技领域可持续发展提供借鉴。

2 模型设定及指标说明

2.1 面板 VAR 模型与变量设定

借鉴 Love & Zicchino^[14]、王玺(2016)的方法，本文将区域科技创新能力和金融发展水平作为系统内生性变量，构建 PVAR 模型如下：

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \gamma_i + \sum_{j=1}^p \Gamma_j Y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^p \delta_j C_{i,t-j} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中, i 代表地区, t 代表年度, $Y_{i,t}$ 为省份 i 在 t 年度下 M 个可观测变量的 $M \times 1$ 阶向量, Γ_j 和 δ_j 为滞后期变量的待估系数 $M \times M$ 阶矩阵, α_i 为 $M \times 1$ 阶向量, 表示各省 M 个不可观测的个体固定效应矩阵, γ_i 是 $M \times 1$ 阶向量, 表示时间效应, 用来解释系统变量的时间趋势, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项; $Y_{i,t}$ 表示内生性变量, 包括 FD(金融发展水平)和 STI(科技创新能力), 二者均为综合性测量指标; $Y_{i,t-j}$ 为 $Y_{i,t}$ 的滞后项, j 为滞后阶数; $C_{i,t}$ 为控制变量集, $C_{i,t-j}$ 为控制变量的 j 阶滞后项。本文选择与金融发展有稳定关系的影响变量, 主要包括经济增长水平 ED、金融开放度 FO、资本存量 CAPS 和人力资本 HUMC。

2.2 指标遴选与说明

(1) 金融发展 (FD)。

现在普遍选取金融机构存贷款余额占 GDP 比 (FIR) 加以衡量, 李林等^[15]、吕朝凤^[16]均采用该指标并作出相应阐述。沈军和白钦先^[17]认为, 金融机构存贷款总额代表规模增长, 还应考虑金融发展效率问题, 并通过实证论证得出金融从业人员与金融系统效率的相关性最为显著。本文认为, 从业人员数不仅是效率衡量指标, 还能反映金融业参与其它经济活动的支持力度与服务水平, 故本文将其作为金融参与程度的二级指标。除以上两个指标外, 当代科技创新不仅激发金融创新, 而且能通过市场机制影响金融发展, 增强人们对金融市场发展前景的信心。因此, 还要考虑金融市场活跃程度, 本文选取最具有代表性的股票市场交易额作为二级指标。

金融发展的最终目的是促进经济可持续增长, 将生产要素转化为有形或无形资产, 体现金融对实体经济的资源优化配置。参考潘文卿和张伟^[18]、李青原等^[19]的研究, 把固定资产投资作为金融转化程度的一项指标, 综合评价指标如表 1 所示。

表 1 金融发展 (FD) 评价指标体系

系统	一级指标	二级指标	单位	权重
金融发展	金融参与程度	金融机构存贷款占比 (FIR)	百分比	0.279
		金融业从业职工人数	人	0.204
		股市交易总额	亿元	0.304
	金融转化程度	固定资产投资总额	亿元	0.213

(2) 科技创新 (STI)。

一般认为, 需要以科技创新投入和科技创新产出作为基本指标体系构建标准, 在此基础上, 本文参考陈劲^[20]、刘中文^[21]、严翔等^[22]提出的指标体系, 增加科技创新扩散和科技创新环境两个一级指标, 如表 2 所示。

(3) 控制变量。

包括: ①经济发展水平 (ED)。在经济增长系统中, 人均 GDP 具有代表性, 是衡量地区经济增长水平的核心指标, 本文以 1998 年作为基期平减, 将其作为本系统评价指标; ②金融开放度 (FO)。从实际资本流动考量金融开放程度, 借鉴张成思等^[23]的研究, 使用各省 FDI 名义总额并进行标准化处理; ③人力资本 (HUMC)。借鉴 Barro&Lee^[24]的方法, 采用以下算法计算人力资本存量。

表 2 科技创新 (STI) 评价指标体系

系统	一级指标	二级指标	单位	权重
	科技创新投入	R&D 人员全时当量	人/年	0.071
		R&D 经费内部支出	万元	0.062
科	科技创新产出	3 种专利申请受理数	项	0.082
技		3 种专利申请授权量	项	0.084
创		工业企业新产品销售收入	万元	0.072
新		技术市场成交额	亿元	0.077
	科技创新扩散	技术引进支出总额	万元	0.102
		用于消化吸收的经费	万元	0.114
		购买国内技术用款	万元	0.097
		技术改造支出总额	万元	0.070
	科技创新环境	高等院校数量	个	0.065
		公共图书馆业机构数	个	0.073
		政府科技资金投入	千元	0.031

注：对于以上综合指标，均使用熵权法进行合成

$$HUMC=(6\times\text{小学人口}+9\times\text{初中人口}+12\times\text{高中人口}+16\times\text{大专及以上学历人口})/6\text{岁以上人口总数}(2)$$

④资本存量 (CAPS)。采用单豪杰^[25]的计算方法,将其扩展到 2016 年,具体公式为:

$$K_{it} = (1 - \delta)K_{i,t-1} + I_{it} \quad (3)$$

式(3)中, K_{it} 表示第*i*地区*t*年的资本存量, I_{it} 表示*i*地区第*t*年的投资增长量, δ 表示资本存量折旧率。

2.3 数据来源

本研究选取 1998—2016 年长江经济带 11 个省市数据:一是重庆市 1997 年成为直辖市,二是此期间经历两次较大的金融震荡,具备一定的研究价值。基于数据科学性、可得性和连续性原则,本文选取上述省市与经济、科创和金融相关的面板数据进行分析,数据大多来源于《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国高技术产业统计年鉴》、《中国金融年鉴》以及各省市统计年鉴。对于缺失数据,参考国泰安数据库(CSMAR)加以补充。

3 实证分析与结论

3.1 单位根检验

为进行下一步协整和 GMM 检验,需要确保数据平稳性,首先对数据及其一阶差分值进行单位根和协整检验,单位根主要包括 LLC、IPS、ADF-Fisher、PP-Fisher 和 Breitung 检验,协整采用 Johansen^[26] 检验,结果如表 3 所示。

由表 3 和表 4 可知,金融发展(FD)、科技创新(STI)、人均 GDP(PGDP)、人力资本(HUMC)、资本存量(CAPS)、金融开放度(FO)均为 I(0)过程,均通过平稳性检验,可进一步进行 PVAR 和 IFR 分析。

表 3 变量单位根截距项与趋势项检验结果

统计量		截距项与趋势项					
		LnFD	LnSTI	LnPGDP	LnHUMC	LnCAPS	LnFO
水平值	LLC	-5.856***	-7.381***	-2.615***	-6.150***	-6.855***	-7.793***
	IPS	-3.043***	-3.812***	-2.357***	-3.995***	-3.519***	-4.591***
	ADF-Fisher	42.609***	50.228***	35.961**	51.957***	47.361***	61.539***
	PP-Fisher	47.018***	35.457**	33.671**	75.174***	54.971***	37.895**
	Breitung	-3.800***	-4.312***	-3.702***	-4.850***	-3.665***	-4.052***
一阶差分值	LLC	-7.914***	-8.591***	-4.791***	-6.496***	-9.332***	-10.091***
	IPS	-6.559***	-6.323***	-3.685***	-5.404***	-6.963***	-7.919***
	ADF-Fisher	79.595***	76.897***	48.970***	67.017***	84.030***	94.967***
	PP-Fisher	203.206***	168.907***	122.949***	212.433***	233.166***	144.819***
	Breitung	-4.646***	-4.444***	-3.660***	-4.412***	-5.094***	-7.217***

表 4 变量 Johansen 协整检验结果

Hypothesisd	Fisher Stat.*(P 值)	Fisher Stat.*(P 值)
	(联合迹统计量)	(联合 λ -MAX 统计量)
None	15.25	15.25
Atmost 1	185.6***	185.6***
Atmost 2	415.6***	251.8***
Atmost 3	238.1***	142.4***
Atmost 4	143.0***	89.94***
Atmost 5	109.5***	109.5***

3.2 PVAR 分析

本文主要研究科技创新能力和金融发展水平两个核心变量的互动关系,故将二者进行全流域和分区域 VAR 分析,结果如表 5 和图 2 所示。

由表 5 可知,根据 SC 和 AIC 统计最小值原则,滞后期选择为 1 期,分区域滞后期均为 1 期。为进一步研究各流域间二者关系的差别,分别将全流域和上中下游金融发展与科技创新动态关系进行 IRF 分析比较,如图 2 所示。

表 5 全流域最优滞后期选择结果

Lag	AIC	BIC	HQIC
1	-18.757*	-16.920*	-18.012*
2	-18.185	-15.588	-17.131
3	-18.497	-15.066	-17.103
4	-17.349	-12.998	-15.581

从图 2 可以看出,在全流域范围内,科技创新对金融发展具有较为显著的正向冲击,说明科技创新水平提升对金融发展起促进作用,但影响程度有限且呈逐年下降趋势,两者尚未建立良性共生关系。从分流域层面看,除中游地区不明显外,上述情况同样出现在上游和下游地区,说明科技创新在一定程度上可促进金融发展。尤其在下游地区,金融发展在受到科技创新冲击后,在预期 1 期内达到最大值后虽逐期下降,但相比其它区域具有较好的正向冲击持续性,这与下游地区发展模式不无关系。其中,上海属于典型外向型经济,从 2008 年之后就不断降低二产比例,金融业在经历危机之后迎来了高速发展,同时其科技创新能力也在全流域高水平,上述因素保证了上海科技与金融良性融合。浙江和江苏将大量资金投入科技创新领域,促进金融技术迭代,数字金融与支付手段高速发展极大地提高了金融发展质量。同时,下游地区注重提升工业科技含量,仅 2016 年江浙沪地区高技术产业主营业务收入就占全流域的 76.7%,是中上游总收入的 3 倍,给金融以大量的资金回馈,故科技创新对金融发展产生了积极正向影响。同时,上游地区也在发力,随着国家“一带一路”倡议实施,更多人才和相关战略资源向西部倾斜,科技创新能力和综合实力不断增强。以四川为例,2015 年和 2016 年专利申请授权总量达 12.74 万件,是 2013 年和 2014 年总量的 1.37 倍。2016 年,其金融业增加值为 2729.45 亿元,同比增长 23.94%,近 5 年平均增幅为 26.54%。2018 年 10 月,该省首次发布《四川省科技金融发展规划(2018-2020 年)》,提出“科金融融合,深度互联”的发展理念,实现科技与金融深层次发展。可见,科技创新能力增强对金融增长起到了促进作用。中游地区较为特殊,即科技创新对金融发展的影响并不显著,主要存在两个方面的原因,第一是创新能力后劲略显不足。以湖北为例,虽然高校与科研机构众多,但 2016 年其专利申请授权量为 41822 件,远落后于同一起跑线的四川,与重庆基本持平。但 2016 年武汉研发经费内部支出 600 多亿元,是重庆的两倍,还略高于四川,反映出湖北创新效率偏低的现实。第二是长江中游地区承接了下游地区二产转移,工业水平得以提升,但金融发展水平不高。2016 年,4 省金融业增加值平均为 1815.48 亿元,远低于下游地区。综上所述,中游地区科技创新对于金融发展的带动不足,存在一定程度的发展不协调。

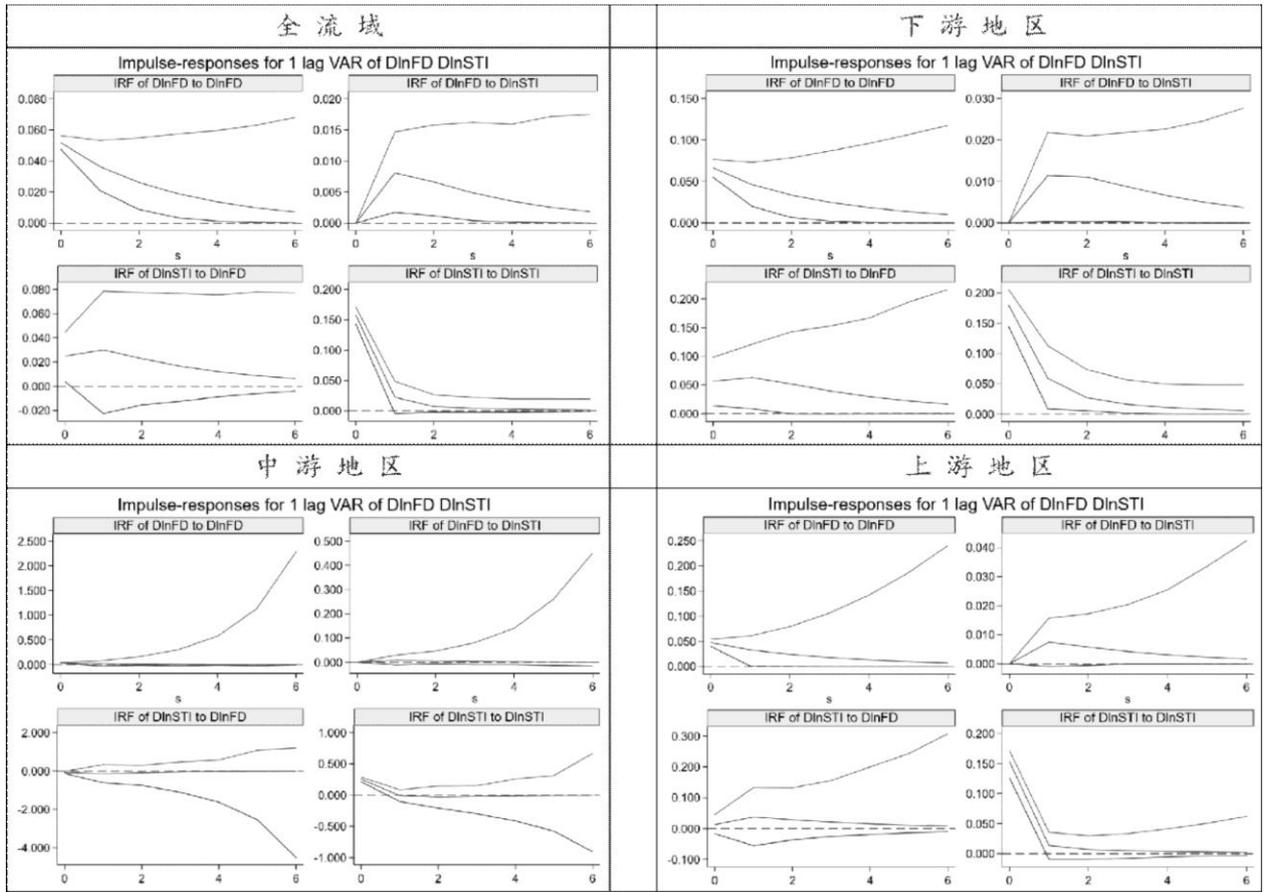


图2 分区域FD&STI脉冲响应分析结果

从全流域和分区域层面比较看,金融发展对科技创新的影响在全流域和分流域基本一致,科技创新在受到金融发展一个标准正交冲击后,由期初的负值转为正值,并在预期1期时达到最大,然后逐渐收敛,说明科技创新受融资约束的影响,在期初发展并不理想,但借助金融支持,其创新能力得到提升并进一步反哺金融。与之有一定区别的是上游川渝云贵地区,金融对科技创新的影响并不显著,在期初产生微弱的正向影响后随即趋近于0,可能存在两个原因:一是上述部分地区科技金融投入本身就小,纵观1998—2016年各地区科技投入强度,上游地区一直处于较低水平。2016年,上游地区平均科技投入强度为1.23%,尤其是云贵地区,尚不足0.9%,远低于下游地区的2.91%,说明科技创新本身所占的金融资源偏少,金融发展尚不能对科技创新产生较强的影响力;二是上游地区科技资金投入基本以政府为主导。科技创新活动的不确定性与资本的增值性是相悖的,在创新成果市场化效率偏低的情况下,科技创新只能依靠政府政策支持推动,市场化金融资本囿于合规成本和信息不对称,导致科技创新活动参与度较低。中游地区金融发展对科技创新的影响同样不显著。首先,皖赣鄂湘地处内陆,经济外向程度与金融发展水平较低。近5年数据显示,作为金融发展的重要衡量指标——金融相关比率FIR,上述4省均在2.95以下,而上游和下游地区均在3.0以上,总体金融发展水平偏低;其次,中游地区承接了下游地区产业布局带来的负面效应,大量高能耗低技术含量产业转移到中游地区,占用了大量金融资金。上述因素在一定程度上制约了金融与科技良性共生发展。

金融发展在给自己1个标准冲击下,下游地区在预期1期内受到的冲击最大。下游江浙沪地区金融发展水平较高,尤其上海作为金融中心地位首屈一指,除中游地区外,全流域和分流域金融发展水平在预期1期呈现出相似的结果,说明我国金融发展受区域因素的影响下降。这是因为相比其它资源,金融资金在区域间流动较为畅通,长江经济带金融市场开放程度较高。对科技创新自身脉冲响应分析发现,在全流域和上下游地区,科技创新在自身冲击下呈收敛趋势:一是与长江经济带及我国科技创新政策导向有关。由于科技活动本身具有公共物品属性,政府为了避免知识独占将资金投入高校科研机构,就可能出现当年投入和产出

过剩现象,导致下一年投入和产出缩水;二是与创新成果资本化效率偏低有关。若科技创新成果转化不及时,不能通过市场检验以实现知识资本增值,就会对下一期技术创新产生负向影响。

3.3 方差分解预测分析

由上文分析可知,科技与金融在整体上呈现显著动态交互关系,但流域之间却表现出不同的变化趋势。这是因为在各流域,科技与金融发展所依赖的资源 and 环境不尽相同。为了更好地研究引起各区域金融与科技动态关系差别的原因,本文选择与金融发展和科技创新相关程度较高的经济增长、人力资本、资本存量及金融开放程度 4 个指标,进一步度量 4 个控制变量对核心变量冲击响应的贡献率,结果如表 6 所示。

表 6 各流域 PVAR 预期方差分解结果

区域	被冲击变量	期数	冲击变量					
			DlnFD	DlnSTI	DlnPGDP	DlnHUMC	DlnCAPS	DlnFDI
流域	DlnFD	10	0.831	0.005	0.084	0.010	0.066	0.005
	DlnSTI	10	0.006	0.707	0.179	0.010	0.085	0.013
	DlnFD	20	0.442	0.004	0.372	0.007	0.163	0.013
	DlnSTI	20	0.002	0.265	0.505	0.006	0.203	0.019
	DlnFD	30	0.112	0.003	0.616	0.005	0.245	0.020
	DlnSTI	30	0.000	0.056	0.660	0.004	0.258	0.022
下游	DlnFD	10	0.993	0.004	0.000	0.000	0.001	0.002
	DlnSTI	10	0.075	0.584	0.013	0.009	0.144	0.174
	DlnFD	20	0.993	0.004	0.000	0.000	0.001	0.002
	DlnSTI	20	0.073	0.551	0.027	0.014	0.162	0.172
	DlnFD	30	0.993	0.004	0.000	0.000	0.001	0.002
	DlnSTI	30	0.072	0.540	0.027	0.019	0.171	0.171
中游	DlnFD	10	0.465	0.025	0.474	0.007	0.020	0.009
	DlnSTI	10	0.023	0.317	0.594	0.014	0.030	0.022
	DlnFD	20	0.037	0.034	0.881	0.012	0.020	0.015
	DlnSTI	20	0.009	0.049	0.893	0.013	0.021	0.016
	DlnFD	30	0.009	0.034	0.908	0.013	0.020	0.015
	DlnSTI	30	0.008	0.035	0.909	0.013	0.020	0.015

上游	DlnFD	10	0.925	0.004	0.003	0.011	0.021	0.035
	DlnSTI	10	0.002	0.853	0.062	0.011	0.026	0.046
	DlnFD	20	0.851	0.004	0.061	0.011	0.041	0.032
	DlnSTI	20	0.003	0.189	0.548	0.005	0.237	0.017
	DlnFD	30	0.267	0.004	0.509	0.005	0.196	0.019
	DlnSTI	30	0.016	0.006	0.669	0.004	0.297	0.009

从全流域层面看,虽然金融发展对自身贡献最大,但是贡献度从第 10 期的 0.831 降低为第 30 期的 0.112,说明金融发展不具备自我驱动的可持续性。参考前文,科技创新是经济和金融发展的内生动力,但从表 6 可知,长期来看,科技创新对金融发展的贡献度极低且呈下降趋势,与前文分析的二者互动短期效应相呼应,说明在长江经济带,以科技创新驱动金融发展的良性互动机制尚未形成。经济增长对金融发展的推动效果显著,结合资本存量,两者在预期的 30 期内对金融发展作出了较大贡献,经济增长、资本积累和金融发展具有高度相关性,与韩廷春^[27]的结论一致。人力资本和金融开放程度对整个流域金融发展的贡献度不高,这是因为我国金融从业人员素质较高,且在当前金融背景下,外商直接投资不足以对金融发展产生实质性影响。科技创新在接受控制变量冲击时,表现规律与金融发展类似,但在每个周期内控制变量的共享率都比金融发展贡献度高,说明科技创新具有较高的反馈效率。金融发展对科技创新的贡献在第 30 期变为 0,说明金融还需紧跟科技创新速度,为科技创新提供必要的资金和服务支持。

下游地区金融开放程度和发展水平较高,尤其上海作为国内金融中心,其金融发展受到自身正向影响比较大,从预期的第 10 期到第 30 期,贡献均为 99.3%,具有很强的“棘齿效应”。同时,金融的强势作用挤压了其它变量对金融和科技的贡献。值得一提的是,金融对科技的贡献度依旧较高,在表中所列 3 期内,贡献均在 7.2%以上,处于全流域最高水平。科技创新对自身贡献度也未随着期数增加而下降,在预测期内达到 54%以上,说明下游地区的创新转化效率和知识资本化程度较高,科技创新能够持续推动自身成长,具有良好的内部推动力。人力资本对科技创新的贡献呈上升趋势,第 30 期达到 1.9%,这与下游地区良好的人才引进制度以及较高的人才参与程度不无关系。

中游皖赣鄂湘四地是我国“中部崛起战略”的重点区域,但由于处于内陆地区导致经济外向程度较低,金融发展水平不高。近 5 年数据显示,作为金融发展的重要衡量指标——金融相关比率 FIR,上述 4 省均在 2.95 以下,而上游和下游地区均在 3.0 以上,总体金融发展水平偏低。通过表 6 可看出,金融发展的自身贡献度不高且在预测期内递减,在 30 期时仅为 0.8%。除经济增长对金融发展的带动作用较强外,科技创新的贡献度较高,这是因为中游地区科技产出较高,据统计,2016 年技术市场成交额达 1305.85 亿元,新产品销售收入 25269.53 亿元,约为下游地区的 3 倍,市场回报有利于金融发展。但科技创新对金融发展尚未形成较强的推动力,平均贡献仅为 3%。对科技创新贡献较大且逐期较为平稳的是经济增长、人力资本和科技创新本身,原因是中游地区高校和科研机构众多,高素质科研从业人员较多,科研投入强度在 2016 年达 1.6%。但是也存在如高科技人才、科技金融、高端技术等科创资源流失现象,导致高科技转化能力较差,贡献度逐期下降。

从上游地区方差预测分析看,除经济增长外,对科技创新和金融发展贡献较大的是资本存量。资本存量反映地区基础设施建设情况,资本存量持续投入可提高流域内基础设施水平,增加社会福利,促进社会经济全面发展。自“一带一路”倡议实施以来,国家对西部基础设施投入持续增加,对上游地区科技创新和金融发展起到了很好的促进作用,并且在预测期内贡献度稳步提升。虽然上游的川渝云贵同处西南地区,但地区发展差异较大。其中,川渝两地经济发展优势明显,对上游地区的影响较大,尤其是近年来四川发展速度有目共睹。四川处于西部核心位置,资源相对丰富,是国家西部开发的战略中心,重视科技创新和金融发展有机结合,对强化长江经济带“经济收敛”效应起到了很好的促进作用。

4 结论与政策建议

中国金融与科技交叉融合体系日趋成熟,随着 5G 时代的到来,二者互动生态更加完善,通过金融科技手段可以满足更多创新机构的需求。在我国大力发展数字普惠金融背景下,本文从二者动态演进关系角度出发,首先总结二者良性互动关系机理,再通过构建二者综合评价体系,基于面板向量自回归(PVAR)模型并利用长江经济带 11 个省市面板数据,对科技和金融互动发展关系进行实证分析,最后对相关控制变量的贡献度进行方差分解预测分析。结果表明,短期内长江经济带科技创新与金融发展的良性互动机制虽初步显现,但长效机制尚未形成;下游地区金融发展和科技创新具有较强的“棘齿效应”,金融发展在预测期内自身贡献度较高,科技创新则受多变量的影响;在预测期内,中游地区金融发展水平和科技创新能力提升,很大程度上得益于经济增长的带动作用;上游地区资本存量在预测期内对二者贡献突出。

在 2016 年 1 月 5 日重庆召开的推动长江经济带发展座谈会上,习近平同志提出长江经济带发展总体方针是“共抓大保护、不搞大开发”,在 2019 年《求是》杂志发布的重要文章《在深入推动长江经济带发展座谈会上的讲话》中又指出“共抓大保护、不搞大开发并非不发展”,需要正确看待发展与保护的辩证关系。本文认为,科技创新是实现协调均衡发展的根本路径,因为科技创新的方向始终是低碳高效强动能,但其本身也存在一些难以克服的弱点,需要金融支撑。因此,如何构建两者良性互动共生关系关乎全局。结合上述分析和长江经济带各省市发展现状,本文提出以下建议:

(1) 正确把握科技与金融自身发展和协同发展的关系,努力将长江经济带打造成有机融合的高效经济体。

在共抓大保护、不搞大开发的格局下,有效动员和凝聚各方力量,强化上中下游互动协作。目前,长江经济带发展过程中出现圈地盘、抢资源、条块分割、无序竞争的情况,存在抢占发展资源、缺乏协作精神、破坏产业链条连接和延伸等问题。下游地区要发挥领先优势,贡献资金和技术,推动绿色产业合作,促进下游地区人才、资金、技术向中上游地区流动。同时,地方政府、企业、社会组织应参与长江经济带发展,树立“一盘棋”思想,实现错位发展、协调发展、有机融合,形成整体合力,共建协调均衡发展的长效机制。

(2) 破除旧动能、培育新动能,着力实施创新驱动发展战略,把长江经济带得天独厚的科研优势、人才优势转化为发展优势。

目前,长江沿岸长期积累的落后产能体量较大、风险较多,沿袭传统发展模式和路径的惯性巨大。因此,需要积极腾退化解旧动能,破除无效供给,彻底摒弃以投资和要素投入为主导的老路,为新动能发展创造条件,进而致力于培育发展先进产能。在动能转换过程中,需加大政策性金融机构和开发性金融机构支持力度,降低高新技术产业企业融资门槛,提高企业和社会资本参与度。

(3) 推动劳动力、资本、技术等要素跨区域自由流动和优化配置。

在推动质量变革、效率变革、动力变革的基础上,构建长江经济带实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的产业体系,建立市场机制有效、微观主体有活力、宏观调控有度的经济体制,从而实现金融与科技创新各要素跨区域自由流动和优化配置。长江经济带是“一带一路”在国内的主要交汇地,应该统筹沿海、沿江、沿边和内陆开放,同“一带一路”建设有机融合,培育国际经济合作竞争新优势。

参考文献:

[1]ARESTIS P,DEMETRIADES P.Financial development and economic growth:assessing the evidence[J].Economic Journal,1997,107(442):783-799.

[2]FRANCOIS PERROUX.Economic space:theory and applications[J].Quarterly Journal of Economics,1950,6

(1):89-104.

[3]ROMER P M.Increasing returns and long-run growth[J].Journal of Political Economy,1986,94(5):1002-1037.

[4]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,2011,19(3):134-140.

[5]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,2011,32(12):116-122.

[6]张玉喜,赵丽丽.中国科技金融投入对科技创新的作用效果——基于静态和动态面板数据模型的实证研究[J].科学学研究,2015,33(2):177-184+214.

[7]PRADHAN R P,ARVIN M B,HALL J H,et al.Innovation,financial development and economic growth in Eurozone countries[J].Applied Economics Letters,2016,23(16):1-4.

[8]芦锋,韩尚容.我国科技金融对科技创新的影响研究——基于面板模型的分析[J].中国软科学,2015(6):139-147.

[9]SWAMY V,DHARANI M.An alternate approach in exploring the causal link between financial development and economic growth——evidence from advanced economies[J].International Journal of Finance & Economics,2018,23(1):55-76.

[10]SCHINCKUS C.The financial simulacrum:the consequences of the symbolization and the computerization of the financial market[J].The Journal of Socio-Economics,2008,37(3):1076-1089.

[11]谢平,邹传伟.互联网金融模式研究[J].金融研究,2012(12):11-22.

[12]LAGOARDE-SEGOT T,CURRIE W L.Financialization and information technology:a multi-paradigmatic view of IT and finance-Part II[J].Journal of Information Technology,2018,33(1):1-8.

[13]谢绚丽,沈艳,张皓星,郭峰.数字金融能促进创业吗——来自中国的证据[J].经济学(季刊),2018,17(4):1557-1580.

[14]LOVE I,ZICCHINO L.Financial development and dynamic investment behavior:evidence from panel VAR[J].Quarterly Review of Economics & Finance,2007,46(2):190-210.

[15]李林,丁艺,刘志华.金融集聚对区域经济增长溢出作用的空间计量分析[J].金融研究,2011(5):113-123.

[16]吕朝凤.金融发展、不完全契约与经济增长[J].经济学(季刊),2018,17(1):155-188.

[17]沈军,白钦先.中国金融体系效率与金融规模[J].数量经济技术经济研究,2013,30(8):35-50.

[18]潘文卿,张伟.中国资本配置效率与金融发展相关性研究[J].管理世界,2003(8):16-23.

[19]李青原,李江冰,江春,等金融发展与地区实体经济资本配置效率——来自省级工业行业数据的证据[J].经济学(季

刊), 2013, 12 (2) : 527-548.

[20]陈劲, 陈钰芬, 余芳珍. FDI 对促进我国区域创新能力的影响[J]. 科研管理, 2007 (1) : 7-13.

[21]刘中文, 姜小冉, 张序萍. 我国区域技术创新能力评价指标体系及模型构建[J]. 技术经济与管理研究, 2009 (1) : 32-35.

[22]严翔, 成长春, 周亮基. 长江经济带经济发展-创新能力-生态环境耦合协调发展研究[J]. 科技管理研究, 2017, 37 (19) : 85-93.

[23]张成思, 朱越腾, 芦哲. 对外开放对金融发展的抑制效应之谜[J]. 金融研究, 2013 (6) : 16-30.

[24]BARRO R J, LEE J W. International comparisons of educational attainment [J]. Nber Working Papers, 1993, 32 (3) : 363-394.

[25]单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算: 1952—2006 年[J]. 数量经济技术经济研究, 2008 (10) : 17-31.

[26]潘伟, 熊建武. 电力消耗、经济增长与 CO₂ 排放量的实证分析——基于中国面板数据[J]. 中国管理科学, 2018 (3).

[27]韩廷春. 金融发展与经济增长: 经验模型与政策分析[J]. 世界经济, 2001 (6) : 3-9.