

科技金融、科技创新对 区域经济发展的传导路径与实证检验

揭红兰

(福建江夏学院 工商管理学院,福州 350108)

摘要:文章基于2002—2017年省际面板数据,分析了科技金融和科技创新影响区域经济发展的传导路径。结果发现:科技创新在东、西部地区科技金融综合指数对经济发展的影响中起到部分中介效应,而在中部地区表现出完全中介效应;科技创新对公共科技金融与经济的关系有完全中介效应,而对市场科技金融只起到部分中介效应;东、中、西部地区的科技金融和科技创新发展差异,导致其对区域经济发展的影响存在异质性。

关键词:科技金融;科技创新;区域经济发展;中介效应;公共科技金融;市场科技金融

中图分类号:F207;F224 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-6487(2020)01-0066-06

0 引言

科技和金融是我国经济发展的两大引擎,尤其是经济发展进入新常态以后,经济增长已经从高速增长阶段转变为中高速增长阶段,只有以科技引领金融创新,以创新驱动区域经济发展,充分发挥科技和金融有效融合的发展机制,才能更好地实现他们在经济发展中的动力和支撑作用。我国对经济增长的要求已经逐渐由要素驱动向创新驱动转化,而科技金融投入正是资本要素向创新领域集聚的体现,并在一定程度上决定着科技创新的发展趋势,可以说,科技创新是科技金融对经济发展起支撑作用的重要

纽带。因此,在转型期区域经济发展不平衡的今天,探索科技金融、科技创新与区域经济发展的内在关系显得非常必要。本文对以往的文献梳理发现,关于科技金融、科技创新和区域经济发展的相关研究,多以其中两者之间的关系展开,同时研究科技金融和科技创新对区域经济发展影响的文献相对较少,更鲜有学者基于“科技金融-科技创新-区域经济发展”的路径对三者之间的关系进行梳理。本文在已有文献^[1-9]研究的基础上,将探讨科技金融和科技创新影响区域经济发展的传导路径,并实证检验科技创新是否在其中发挥中介作用,以期全面认识科技金融与科技创新对我国经济发展的战略价值,为促进区域经济协调发展开辟新的路径。

基金项目:国家社会科学基金重点项目(14AZD146)

作者简介:揭红兰(1983—),女,江西南丰人,硕士,副教授,研究方向:创新与创业管理。

ran's I指数整体呈现下降趋势,中国知识产权资源呈现多极化发展。专利、商标和集成电路布图设计也具有显著为正的自相关性。

(3)中国各省份知识产权资源水平主要表现为低值集聚的模式,整体知识产权资源在空间分布上两极分化严重。上海、江苏、浙江、安徽和山东形成了潜在的创新集聚高地。

参考文献:

- [1]世界知识产权组织. 2017世界知识产权指标[EB/OL]. http://www.wipo.int/pressroom/zh/articles/2017/article_0013.html. 2017.
- [2]Helpman E. Innovation, Imitation, and Intellectual Property Rights[J]. *Econometrica*, 1993, (61).
- [3]Eicher T S, Newuak M. Intellectual Property Rights as Development Determinants[J]. *Canadian Journal of Economics*, 2013, 46 (1).
- [4]孙少勤,唐保庆,杨旻.我国服务贸易进口对技术创新的影响——基于知识产权保护视角的研究[J]. *华东经济管理*, 2014, 28(10).
- [5]姜南,徐明.知识产权保护对产业影响作用的差异性分析[J]. *科研管理*, 2016, 37(S1).
- [6]杨中楷,刘则渊.略论知识产权的资源属性[J]. *科技管理研究*, 2005, (8).
- [7]陈昌柏. 知识产权战略——知识产权资源在经济增长中的优化配置[M]. 北京:科学出版社, 2009.
- [8]田颖男,朝克,陈旭娟.对知识产权战略资源转化为竞争优势的思考[J]. *科学管理研究*, 2010, 28(1).
- [9]卢小兰.中国省域资源环境承载力评价及空间统计分析[J]. *统计与决策*, 2014, (7).
- [10]李思平,郭晋宇.中国省际全要素能源效率差异的空间统计分析[J]. *统计与决策*, 2017, (6).
- [11]李芳林,蒋昊.长江经济带城市环境风险评价研究[J]. *长江流域资源与环境*, 2018, 5(27).
- [12]李顺德. 知识产权公共教程[M]. 北京:中国人事出版社, 2007.

(责任编辑/浩天)

1 科技金融、科技创新影响经济发展的传导路径

科技金融更加注重企业的科技价值及成长性,尽管科技型企业在初创期相对弱小,但发展潜力巨大,具有高投入、高增长、高风险和高收益的特点。科技金融的作用机制是,凭借发达的金融体系和完善的风险控制系统实现金融集聚,为科技创新提供大量资金支持,并借助金融体系的流动性,帮助投资者进行投资组合和资产变现,分散科技创新的高风险,促进创新融资的实现与延续。通过对创新项目的筛选和审查,科技金融挑选优质创新项目进行投资,为创新提供稳定的资金流,之后对项目进行严谨的收益评估及执行监督,驱动创新项目的开展与执行。科技金融和科技创新通过资金的供求关系进行紧密结合,两个系统的协调发展,促进了科技金融机构、科技创新企业、政府、社会中介等多个主体间的优势互补,对区域经济发展及国家综合竞争力的提升均具有较强的带动作用。

针对科技创新的正外部性和非排他性特点,对于种子期和初创期的企业创新,一般由政府通过公共科技金融的政策倾斜和财政投入等方式进行支持,以促进科技创新活动的积极开展和知识经济的稳健增长。而市场科技金融主体则倾向于投资具有较高潜在价值的创新项目,通过事前考核与过程监管等方式,促进创新成果的高效转化及产业化,以期获取高额收益。同时,创新成果的推广能够吸引更多的资金集聚,带动科技金融规模的扩大、更活跃的科技创新活动以及更高的科技创新产出。相反,如果科技创新活动得不到足够的科技金融支持,科研活动的开展、创新成果的转化以及产业化进程均无法顺利进行,削弱创新活动的活跃性,进一步影响科技金融的投资收入与投资积极性,最终抑制知识经济的平稳发展。

科技创新主要通过促进产业转型升级、优化经济增长结构以及提高全要素生产率等方面,发挥其在经济增长中的动力机制。张银银等^[10]认为科技创新在传统产业向战略性新兴产业演变过程发挥重要驱动作用,并基于前端驱动、中端驱动和后端驱动三个过程进行了机理分析。科技创新能够催生战略新技术,开辟新的产业方向,形成新的产业价值链,实现经济增长结构的优化与升级。同时,科技创新可以借助生产要素的重新组合,降低投入与消耗,提高资源的利用效率,实现科技创新全要素生产率的增长。樊杰等^[11]基于我国省际面板数据实证研究表明,科技创新对区域经济发展的贡献程度已经超过投资和外向型经济,已经成为决定国家经济健康发展的关键。此外,科技创新形成的创新成果、技术等具有共享性,可以在不必支付额外成本的情况下,从一个生产过程转移到另一个生产过程。随着科技创新成果被使用次数的增加,平均创新成本在不断降低,有助于科技创新形成空间集聚效应,并逐渐演化为全社会的技术进步。

以上分析说明,科技金融是开展科技创新的资金支撑和保障,科技创新是推动经济增长的动力与核心引擎。因

此,科技金融并不是直接促进经济增长,而是借助科技创新,通过“科技金融-科技创新-区域经济发展”的传导路径发挥经济增长效应,具体的传导机制如图1所示。

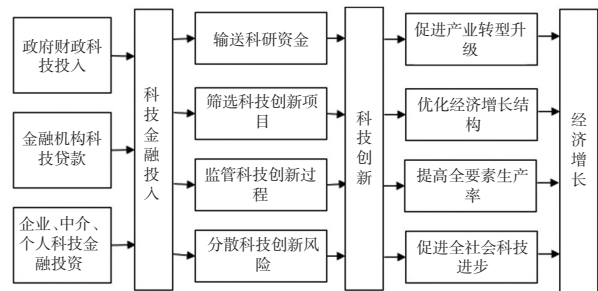


图1 科技金融、科技创新影响经济增长的传导路径

2 研究假设

基于以上分析,本文提出如下假设:

假设1:科技创新在科技金融对经济增长的影响中发挥中介效应。

此外,我国东、中、西部地区经济发展存在较为明显的差异,陈培阳等^[12]基于不同研究测度对中国区域经济发展差异分析发现,自1998年以来,我国的区域经济发展差异表现出扩大的趋势。各地区的科技金融、科技创新发展与经济发展之间的紧密程度也存在较大差异,一些省份对资金链、产业链和创新链进行战略部署,加大科技创新的资金投入力度,畅通基础研究到应用研究的转化渠道,促进科技发展的经济增长效应提高;而有些省份却不能有效匹配科技发展与经济需求之间的关系,导致两者之间的融合度不足^[13,14]。另外,各地区科技创新主体的分布存在较大差异,对科技人才的吸引力差异较大,也会直接影响到各地区的创新能力和创新效率。因此,本文提出如下假设:

假设2:科技金融、科技创新对经济增长的影响具有区域异质性。

3 指标选取与模型设计

3.1 指标选取

区域经济发展为本文的被解释变量。本文按照文献中的普遍做法,将各地区实际GDP的增长率(Y)作为区域经济发展的代理指标。核心解释变量为科技金融(TF)和科技创新(TI)。根据投资主体的不同,科技金融可以分为公共科技金融(Pub)和市场科技金融(Mar),其中,市场科技金融又包括金融机构科技贷款、企业科研经费投入和科技资本市场投入三方面内容。公共科技金融选取地方财政科技支出占比作为代理指标,金融机构科技贷款选取金融机构科技贷款占比作为代理指标,企业科研经费投入选取企业经费投入占比作为代理指标,科技资本市场投入选取科技型上市公司比重作为代理指标。科技创新的整个阶段包含了研发、成果转化和技术扩散等几个过程,研发阶段选取发明专利产出率作为代理指标,成果转化阶段选取

科技成果创收率作为代理指标,技术扩散阶段选取技术市场成交率作为代理指标。为了得到科技金融和科技创新的综合指数,本文采用熵值赋权法对各指标的权重进行确认,并通过加权求和的方法求得科技金融和科技创新的综合指数,具体各指标的权重确认如表1所示。

表1 科技金融和科技创新的指标构成及权重

变量	指标选取标准	代理指标	指标说明	权重
科技金融(TF)	公共科技金融(Pub)	地方财政科技支出占比	地方财政科技支出/地方财政总支出	0.1941
	市场科技金融	金融机构科技贷款占比	金融机构科技贷款额/科技经费支出	0.2056
	(Mar)	企业科研经费投入占比	企业R&D经费投入/企业主营业务收入	0.3117
	科技资本市场投入	科技型上市公司比重	科技型上市公司数量/上市公司总数	0.2886
科技创新(TI)	研发过程	发明专利产出率	专利申请受权数/研发人力投入	0.2743
	成果转化过程	科技成果创收率	新产品销售收入/主营业务收入	0.3908
	技术扩散过程	技术市场成交率	技术市场成交额/研发经费投入	0.3349

关于控制变量,本文借鉴谷慎等^[9]和张林等^[10]的做法,分别选取代表城镇化水平(Urb)的城镇人口占总人口的比重、代表对外开放水平(Open)的各地区进出口总额占GDP的比重、代表人力资本水平(Edu)的高中以上在校人数与就业人数的比值以及代表物资资本投资率(Mat)的物资资本投资额占GDP比重四个控制变量。

3.2 模型建立

本文采用中介效应检验方法,研究科技金融对区域经济发展的直接影响,以及科技金融是否会通过科技创新产生中介效应,以及中介效应的作用程度。如果科技金融可以通过科技创新来影响区域经济发展,此时,科技创新就可以看作是中介变量。因此,本文构建的面板数据回归模型如下:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 Y_{i,t-1} + \beta_2 TF_{i,t-1} + \beta_3 Urb_{i,t} + \beta_4 Open_{i,t} + \beta_5 Edu_{i,t} + \beta_6 Mat_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$TI_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 TF_{i,t-1} + \beta_2 Urb_{i,t} + \beta_3 Open_{i,t} + \beta_4 Edu_{i,t} + \beta_5 Mat_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 Y_{i,t-1} + \beta_2 TF_{i,t-1} + \beta_3 TI_{i,t} + \beta_4 Urb_{i,t} + \beta_5 Open_{i,t} + \beta_6 Edu_{i,t} + \beta_7 Mat_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,模型(1)主要是检验科技金融与区域经济发展之间的关系,若TF系数 β_2 显著不为0,则说明科技金融与区域经济发展之间存在显著的相关关系,是进行后续中介效应检验的前提条件。模型(2)主要是检验科技金融与科技创新之间的关系,若TF系数 β_1 显著不为0,则说明科技金融与科技创新之间存在显著的相关关系,可以继续进行模型(3)的检验。模型(3)主要是检验科技创新的中介效应,若TI系数 β_3 显著不为0,则说明科技创新在科技金融与区域经济发展之间发挥中介效应,且可以通过系数 β_2 的显著性来衡量科技创新是否表现出完全中介效应,当 β_2 不显著时,科技创新表现出完全中介效应,否则为部分中介效应。此外,选取科技金融的滞后一期作为解释变量主要是考虑科技金融投入作用于经济增长的滞后性,这里选择滞后一年期为准;将区域经济发展的滞后一期放入模型中,主要是考虑经济发展的惯性及连续性。

由于公共科技金融和市场科技金融投入分别作用于

科技创新的前期启蒙阶段和后期发展、成果体现阶段,因此,有必要对科技创新在公共科技金融和市场科技金融对区域经济发展影响中的中介效应进行区别性分析,以期获得更为精准的研究结果。此时,模型(1)至模型(3)分别转化为如下模型:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 Y_{i,t-1} + \beta_2 Pub_{i,t-1} + \beta_3 Mar_{i,t-1} + \beta_4 Urb_{i,t} + \beta_5 Open_{i,t} + \beta_6 Edu_{i,t} + \beta_7 Mat_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$TI_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 Pub_{i,t-1} + \beta_2 Mar_{i,t-1} + \beta_3 Urb_{i,t} + \beta_4 Open_{i,t} + \beta_5 Edu_{i,t} + \beta_6 Mat_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 Y_{i,t-1} + \beta_2 Pub_{i,t-1} + \beta_3 Mar_{i,t-1} + \beta_4 TI_{i,t} + \beta_5 Urb_{i,t} + \beta_6 Open_{i,t} + \beta_7 Edu_{i,t} + \beta_8 Mat_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

同时,为了检验科技金融、科技创新对经济发展影响的区域差异性,本文分别对东、中、西部地区的省份样本数据进行模型分析,其中东部地区包括:北京、天津、河北、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东和辽宁10个省份;中部地区包括:黑龙江、吉林、安徽、江西、山西、河南、湖北、湖南、陕西和海南10个省份;西部地区包括内蒙古、四川、重庆、贵州、云南、广西、甘肃、青海、宁夏和新疆10个省份(由于西藏数据不全,故未将其列入研究)。

3.3 数据来源

考虑到原始数据来源的连续性和一致性,本文选取2002—2017年各省份的相关数据为研究样本,由于西藏地区数据严重缺失,因此最终样本除去西藏、香港、澳门和台湾,包括中国30个省份。GDP的增长率、城镇化水平、对外开放水平、人力资本水平和物资资本投资率相关数据来源于Wind数据库,科技金融和科技创新相关指标来源于《中国科技统计年鉴》《中国高科技产业统计年鉴》,中国人民银行发布的各地区《金融运行报告》以及《中国创业风险投资发展报告》。

4 实证检验

4.1 数据的平稳性检验

在对样本数据进行实证分析之前,为了避免出现伪回归问题,需要对数据的平稳性问题进行检验。本文分别选取ADF、LLC和PP三种检验方法对各指标进行平稳性检验,结果如下页表2所示。可以看出,所有变量均通过平稳性检验,可以进行后续的分析。

4.2 基于科技金融综合指数的分析

由于模型中存在被解释变量的滞后项,很容易引起变量之间的序列相关性,因此本文选取GMM方法进行参数估计。该方法能在随机误差项存在异方差和序列相关等问题情况下,依然获得较为有效的估计结果。首先基于科技金融综合指数进行分析,东、中、西部地区数据实证结果如下文表3至表5所示。

表2 数据的平稳性检验结果

指标	ADF 检验		LLC 检验		PP 检验	
	统计量	P 值	统计量	P 值	统计量	P 值
Y	38.475	0.000	-8.204	0.000	31.196	0.000
TF	13.067	0.001	-9.502	0.000	25.689	0.000
Pub	18.135	0.000	-5.010	0.000	17.052	0.000
Mar	69.531	0.000	-2.912	0.000	23.993	0.000
TI	36.119	0.000	-14.299	0.000	16.700	0.000
Urb	28.700	0.000	-16.894	0.000	22.722	0.000
Open	42.678	0.000	-6.221	0.000	19.003	0.000
Edu	82.517	0.000	-3.931	0.000	24.325	0.000
Mat	26.779	0.000	-10.528	0.000	36.742	0.000

从表3的模型(1)至模型(3)可以看出,基于我国东部地区样本数据的模型模拟结果调整后R²均超过0.9,说明模型的拟合度较高。模型(1)中,科技金融的模拟系数大于0,且在1%的显著性水平下显著,说明科技金融对东部地区经济发展具有显著的正向效应。科技金融的系数估计值为0.369,说明科技金融每增加1%,经济发展水平会增长0.369%。模型(2)中科技金融的系数估计值为0.548,且在1%的显著性水平下显著,即科技金融每增加1%,科技创新水平会增长0.548%,说明科技金融对中介变量科技创新具有正向诱导作用。模型(3)中变量科技金融和科技创新的系数估计值均大于0,其中科技创新的系数估计值为0.431,且在1%的显著性水平下显著,科技金融的系数估计值为0.112,在10%的显著性水平下显著。由此说明,中介变量科技创新对科技金融起到了部分中介效应,即自变量科技金融对经济发展的影响部分是通过科技创新的实现的。控制变量城镇化水平对经济发展影响显著,且影响系数较高,对外开放水平、人力资本水平和物资资本投资率对经济发展的影响系数均较小。人力资本水平对科技创新的影响系数较高,且在1%的显著性水平下显著,说明人力资本水平是影响我国东部地区科技创新发展的重要因素。

表3 基于东部地区数据的实证结果

变量	模型(1)		模型(2)		模型(3)	
	参数值	t统计量	参数值	t统计量	参数值	t统计量
Y(-1)	1.071***	2.936			0.833***	3.182
TF(-1)	0.369***	2.673	0.548***	2.814	0.112*	1.859
TI					0.431***	2.876
Urb	0.702***	3.046	0.065	1.508	0.729***	2.824
Open	0.054**	2.227	0.012	1.360	0.038*	1.857
Edu	0.041*	1.805	0.275***	2.953	0.048*	1.892
Mat	0.109*	1.824	0.022*	1.983	0.097*	1.854
常数项	0.283***	3.414	0.585**	2.591	0.317***	2.880
F统计量	35.635***		63.018***		42.151***	
调整R ²	0.932		0.926		0.925	

备注:*,**、***分别代表在10%、5%、1%的显著性水平下显著。下同。

从表4的模型(1)至模型(3)可以看出,基于我国中部地区样本数据的模型模拟结果调整后R²均超过0.9,说明模型的拟合度较高。模型(1)中,科技金融的模拟系数大于0,且在1%的显著性水平下显著,说明科技金融对中部地区经济发展具有显著的正向效应。科技金融的系数估计值为0.381,说明科技金融每增加1%,经济发展水平会增长0.381%。模型(2)中科技金融的系数估计值为

0.524,且在1%的显著性水平下显著,即科技金融每增加1%,科技创新水平会增长0.524%,说明科技金融对中介变量科技创新具有正向诱导作用。模型(3)中变量科技金融和科技创新的系数估计值均大于0,其中科技创新的系数估计值为0.454,且在1%的显著性水平下显著,科技金融的系数估计值为0.083,但在10%的显著性水平下不显著。由此说明,中介变量科技创新对科技金融起到了完全中介效应,即自变量科技金融对经济发展的影响完全是通过科技创新的实现的。控制变量城镇化水平对经济发展影响显著,且影响系数较高;人力资本水平和物资资本投资率对经济发展的影响显著,但影响系数较低;对外开放水平对经济发展的影响不显著。人力资本水平对科技创新的影响系数较高,且在1%的显著性水平下显著,说明人力资本水平是影响我国中部地区科技创新发展的重要因素。

表4 基于中部地区数据的实证结果

变量	模型(1)		模型(2)		模型(3)	
	参数值	t统计量	参数值	t统计量	参数值	t统计量
Y(-1)	0.867***	2.695			0.946***	2.853
TF(-1)	0.381***	2.970	0.524***	3.235	0.083	1.541
TI					0.454***	2.936
Urb	0.672***	3.447	0.025*	1.717	0.714***	3.139
Open	0.042	1.636	0.016*	1.830	0.035*	2.238
Edu	0.107**	2.436	0.214***	2.771	0.078***	2.935
Mat	0.098**	2.487	0.036*	2.057	0.086*	1.749
常数项	0.231**	2.484	0.415***	2.977	0.257***	2.694
F统计量	104.668***		83.271***		62.343***	
调整R ²	0.908		0.914		0.939	

从下页表5的模型(1)至模型(3)可以看出,基于我国中部地区样本数据的模型模拟结果调整后R²均超过0.9,说明模型的拟合度较高。模型(1)中,科技金融的模拟系数大于0,且在1%的显著性水平下显著,说明科技金融对中部地区经济发展具有显著的正向效应。科技金融的系数估计值为0.234,说明科技金融每增加1%,经济发展水平会增长0.234%。模型(2)中科技金融的系数估计值为0.428,且在1%的显著性水平下显著,即科技金融每增加1%,科技创新水平会增长0.428%,说明科技金融对中介变量科技创新具有正向诱导作用。模型(3)中变量科技金融和科技创新的系数估计值均大于0,其中科技创新的系数估计值为0.415,且在1%的显著性水平下显著,科技金融的系数估计值为0.069,在10%的显著性水平下显著。由此说明,中介变量科技创新对科技金融起到了部分中介效应,即自变量科技金融对经济发展的影响部分是通过科技创新实现的。控制变量城镇化水平对经济发展影响显著,且影响系数较高;人力资本水平和物资资本投资率对经济发展的影响显著,但影响系数较低;对外开放水平对经济发展的影响不显著。人力资本水平对科技创新的影响系数较高,且在1%的显著性水平下显著,说明人力资本水平是影响我国西部地区科技创新发展的重要因素。

此外,从表3至表5的结果可以看出,我国东、中、西部

表5 基于西部地区数据的实证结果

变量	模型(1)		模型(2)		模型(3)	
	参数值	t统计量	参数值	t统计量	参数值	t统计量
Y(-1)	1.174***	3.285			0.956***	2.813
TF(-1)	0.234***	2.767	0.428***	3.096	0.069*	1.911
TI					0.415***	2.838
Urb	0.652***	2.783	0.094	1.461	0.674***	3.063
Open	0.023	1.208	0.036	1.025	0.031	1.170
Edu	0.071***	3.186	0.305***	2.816	0.068**	2.394
Mat	0.115*	1.820	0.027**	2.133	0.084*	1.703
常数项	0.139**	2.370	0.382***	3.003	0.273***	2.769
F统计量	49.614***		38.473***		56.492***	
调整R ²	0.939		0.912		0.958	

地区科技金融和科技创新对经济发展的影响存在显著的差异,假设2成立。从模型(1)中的科技金融的回归系数和模型(3)中科技创新的回归系数对比可以看出,中部地区的回归系数值最大,东部地区次之,而西部地区最小;模型(2)中科技金融的回归系数呈现出东部最高、中部次之、西部最低的情况。主要原因在于,我国东部地区科技金融和科技创新的发展水平较高,风险投资运营也较为规范,科技金融对科技创新的促进作用较强,同时,东部地区经济发展水平较高,积累了大量财富,使得科技金融和科技创新对经济发展的促进作用表现得不是特别强劲;中部地区科技金融和科技创新发展相对较晚,虽然两者对经济发展表现出较高的影响效应,但创新投入资金的使用率相对较低;我国西部地区科技创新企业数量最少,且长期处于人力资源和物力资源缺乏的状况,科技金融和科技创新的发展水平最弱。从控制变量的回归情况可以看出,城镇化水平和对外开放水平对东部地区的影响效应较高,而人力资本水平和物资资本投资率对中、西部地区的影响更为显著。

4.3 基于科技金融分类指标的分析

基于科技金融分类指数,东、中、西部地区样本数据的实证结果如表6至下页表8所示。

表6 基于东部地区数据的实证结果

变量	模型(4)		模型(5)		模型(6)	
	参数值	t统计量	参数值	t统计量	参数值	t统计量
Y(-1)	0.878***	3.040			0.965***	3.154
Pub(-1)	0.138***	2.719	0.351***	2.756	0.047	1.495
Mar(-1)	0.325***	2.658	0.483***	2.948	0.159**	2.248
TI					0.497***	3.064
Urb	0.696***	2.821	0.057	1.445	0.653***	2.835
Open	0.032**	2.465	0.014	0.702	0.28*	1.792
Edu	0.026	1.423	0.302***	3.144	0.036*	1.827
Mat	0.098**	2.160	0.043**	2.198	0.087*	1.825
常数项	0.195***	2.787	0.324***	3.142	0.216***	3.228
F统计量	47.438***		92.851***		36.041***	
调整R ²	0.902		0.917		0.932	

从表6的结果可以看出,模型(1)中,公共科技金融和市场科技金融的模拟系数均大于0,且在1%的显著性水平下显著,说明公共科技金融和市场科技金融对东部地区经济发展均具有显著的正向效应,与表3中的结果保持一致。公共科技金融的系数估计值为0.138,说明公共科技

金融每增加1%,经济发展水平会增长0.138%;市场科技金融的系数估计值为0.325,说明公共科技金融每增加1%,经济发展水平会增长0.325%。模型(2)中公共科技金融和市场科技金融的系数估计值分别为0.351和0.483,且在1%的显著性水平下显著,说明公共科技金融和市场科技金融均对中介变量科技创新具有正向诱导作用,且市场科技金融的影响效应相对较强。模型(3)中变量公共科技金融、市场科技金融和科技创新的系数估计值均大于0,但科技创新的系数在1%的显著性水平下显著,市场科技金融的系数在5%的显著性水平下显著,而公共科技金融的系数在10%的显著性水平下不显著。由此说明,中介变量科技创新对市场科技金融起到了部分中介效应,而对公共科技金融起到了完全中介效应。

从表7的结果可以看出,模型(1)中,公共科技金融和市场科技金融的模拟系数均大于0,且在5%的显著性水平下显著,说明公共科技金融和市场科技金融对中部地区经济发展均具有显著的正向效应,与表4中的结果保持一致。公共科技金融的系数估计值为0.344,说明公共科技金融每增加1%,经济发展水平会增长0.344%;市场科技金融的系数估计值为0.095,说明公共科技金融每增加1%,经济发展水平会增长0.095%。模型(2)中公共科技金融和市场科技金融的系数估计值分别为0.413和0.108,且在1%的显著性水平下显著,说明公共科技金融和市场科技金融均对中介变量科技创新具有正向诱导作用,且公共科技金融的影响效应相对较强。模型(3)中变量公共科技金融、市场科技金融和科技创新的系数估计值均大于0,但科技创新的系数在1%的显著性水平下显著,市场科技金融的系数在10%的显著性水平下显著,公共科技金融的系数在10%的显著性水平下不显著。由此说明,中介变量科技创新对市场科技金融起到了部分中介效应,而对公共科技金融起到了完全中介效应。

表7 基于中部地区数据的实证结果

变量	模型(4)		模型(5)		模型(6)	
	参数值	t统计量	参数值	t统计量	参数值	t统计量
Y(-1)	0.813***	2.657			0.878***	2.744
Pub(-1)	0.344***	2.884	0.413***	3.136	0.034	1.525
Mar(-1)	0.095**	2.417	0.108***	2.762	0.023*	1.876
TI					0.423***	3.114
Urb	0.685***	2.784	0.091	1.294	0.759***	2.923
Open	0.018	1.582	0.021	1.432	0.020	1.288
Edu	0.087**	2.399	0.253**	2.435	0.061*	1.803
Mat	0.105*	1.824	0.046*	2.080	0.113*	1.944
常数项	0.216***	2.745	0.290***	2.780	0.221**	2.543
F统计量	54.672***		73.980***		81.792***	
调整R ²	0.933		0.908		0.962	

从下页表8的结果可以看出,模型(1)中,公共科技金融和市场科技金融的模拟系数均大于0,且在5%的显著性水平下显著,说明公共科技金融和市场科技金融对西部地区经济发展均具有显著的正向效应,与表5中的结果保持一致。公共科技金融的系数估计值为0.372,说明公共科技金融每增加1%,经济发展水平会增长0.372%;市场科

表8 基于西部地区数据的实证结果

变量	模型(4)		模型(5)		模型(6)	
	参数值	t统计量	参数值	t统计量	参数值	t统计量
Y(-1)	0.940***	3.061			0.836***	3.128
Pub(-1)	0.372***	3.020	0.394***	2.875	0.048	1.382
Mar(-1)	0.081**	2.297	0.103**	2.392	0.018*	2.074
TI					0.411***	2.817
Urb	0.774***	2.835	0.066	1.559	0.678***	2.913
Open	0.035	1.267	0.009	0.886	0.038*	2.013
Edu	0.067***	2.628	0.102**	2.128	0.084**	2.356
Mat	0.087**	2.286	0.045**	2.371	0.092*	1.964
常数项	0.316***	2.722	0.435***	2.809	0.263***	2.957
F统计量	77.955***		61.324***		34.258***	
调整R ²	0.046		0.501		0.978	

技金融的系数估计值为0.081,说明公共科技金融每增加1%,经济发展水平会增长0.081%。模型(2)中公共科技金融和市场科技金融的系数估计值分别为0.394和0.103,且在5%的显著性水平下显著,说明公共科技金融和市场科技金融均对中介变量科技创新具有正向诱导作用,且公共科技金融的影响效应相对较强。模型(3)中变量公共科技金融、市场科技金融和科技创新的系数估计值均大于0,但科技创新的系数在1%的显著性水平下显著,市场科技金融的系数在10%的显著性水平下显著,而公共科技金融的系数在10%的显著性水平下不显著。由此说明,中介变量科技创新对市场科技金融起到了部分中介效应,而对公共科技金融起到了完全中介效应。

从表6至表8的分析可知,中介变量科技创新对公共科技金融表现出完全中介效应,对市场科技金融表现出部分中介效应,而公共科技金融主要用于早期科技创新的资金支持,市场科技金融主要用于创新成果的高效转化及产业化阶段。由此说明,政府在我国科技创新的发展过程中起主导作用,市场科技金融与科技创新之间的联系有待进一步加强。此外,从东、中、西部地区公共科技金融和市场科技金融对经济发展的影响系数对比发现:西部地区公共科技金融的影响系数最大,其次是中部地区,东部地区的最小;东部地区市场科技金融的影响系数最大,其次是中部地区,西部地区的最小。这与表3至表5的研究结果保持一致。

5 结论

本文基于2002—2017年的省际面板数据研究了科技金融和科技创新对区域经济发展影响的传导路径,以及对东、西部地区影响的异质性。结果表明:(1)科技创新对中部地区的科技金融综合指数起到完全的中介效应,而对东部地区和西部地区的科技金融综合指数起到部分的中介效应;(2)科技创新对东、中、西部的地区的公共科技金融均起到完全的中介效应,对市场科技金融起到部分的中介效应。此外,东部地区的市场科技金融对经济发展

的影响最大,中部地区次之,西部地区最弱;而西部地区的公共科技金融对经济发展的影响最大,中部地区次之,东部地区最弱。

基于以上研究结论,本文认为:(1)我国东部地区的科技金融和科技创新发展相对比较成熟,较多的科技创新发展至成果转化或产业化阶段,而中、西部地区,尤其是西部地区还处于科技创新萌芽阶段,对公共科技金融支持的依赖性较高;(2)我国科技创新的发展以政府主导为主,市场科技金融与科技创新的关联有待进一步加强;(3)人力资本水平对我国科技创新的发展起到重要作用,是实现科技创新成果的关键软实力。因此,我国应加强对中、西部地区高科技创新人才、科研院所等创新资源的培养与引进,有效提高区域科技创新能力。同时,加强金融机构、企业及资本市场的科技金融投入,逐渐将政府主导科技创新的局面转化为市场主导,增强科技创新的市场化进程。

参考文献:

- [1]Chowdhury R H, Maung M. Financial Market Development and the Effectiveness of R&D Investment: Evidence From Developed and Emerging Countries[J].Research in International Business and Finance, 2012, (2).
- [2]叶莉,王亚丽,孟祥生. 中国科技金融创新支持效率研究——基于企业层面的理论分析与实证检验[J].南开经济研究, 2015, (6).
- [3]戴志敏,郑方腾,杨斌斌. 科技金融效率多尺度视角下的区域差异分析[J].科学学研究, 2017, (9).
- [4]李林汉,王宏艳,田卫民. 基于三阶段DEA-Tobit模型的省际科技金融效率及其影响因素研究[J].科技管理研究, 2018, (2).
- [5]谷慎,汪淑娟. 中国科技金融投入的经济增长质量效应——基于时空异质性视角的研究[J].财经科学, 2018, (8).
- [6]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).
- [7]李健,马亚. 科技与金融的深度融合与平台模式发展[J].中央财经大学学报, 2014, (5).
- [8]徐玉莲,王玉冬. 区域科技创新与科技金融系统协同发展运行机理分析[J].科技进步与对策, 2013, (20).
- [9]张林,李雨田. 金融发展与科技创新的系统耦合机理及耦合协调度研究[J].南方金融, 2015, (11).
- [10]张银银,邓玲. 创新驱动传统产业向战略性新兴产业转型升级:机理与路径[J].经济体制改革, 2013, (5).
- [11]樊杰,刘汉初. “十三五”时期科技创新驱动对我国区域发展格局变化的影响与适应[J].经济地理, 2016, (1).
- [12]陈培阳,朱喜钢. 基于不同尺度的中国区域经济差异[J].地理学报, 2012, (8).
- [13]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, (2).
- [14]甘星,甘伟. 环渤海、长三角、珠三角三大经济圈科技金融效率差异实证研究[J].宏观经济研究, 2017, (11).

(责任编辑/亦 民)