

【区域财政与金融】

科技金融对高技术产业影响的区域差异性研究*

陈晓东 刘雅馨

摘要:我国东中西部地区在发展程度、政策支撑等方面均存在差异与差距,科技金融与高技术产业也呈现出差异化发展态势,因此,在推动科技金融促进高技术产业发展的同时应关注各区域间发展的联动性与平衡性。通过从纵向及横向角度分析科技金融和高技术产业二者间的影响机制,选取2010—2019年我国省级面板数据,采用熵权法与DEA-Malmquist指数法分别测度科技金融发展指数以及高技术产业全要素生产率,引入面板模型与空间计量模型对科技金融之于高技术产业全要素生产率的作用进行分析。结果表明,科技金融能够显著推动高技术产业全要素生产率的提高,且其推动效应具有空间相关性及空间溢出性;东、中、西部地区之间均显示出科技金融对高技术产业全要素生产率的推动作用,且推动效应为中部地区>东部地区>西部地区。未来,国家应从全国与区域两个层面加快提升科技金融对高技术产业全要素生产率的促进作用,积极稳妥地实现金融服务于实体经济发展。

关键词:科技金融;高技术产业;区域差异性;全要素生产率

中图分类号:F062.9 文献标识码:A 文章编号:2095-5766(2022)05-0094-16 收稿日期:2022-03-16

***基金项目:**国家社会科学基金重大研究专项“加快构建中国特色哲学社会科学学科体系、学术体系、话语体系”之“新时代中国特色经济学基本理论问题研究”(18VXK002);中国社会科学院哲学社会科学创新工程基础研究学者项目(2022—2026);中国社会科学院优势学科登峰计划(产业经济学);中国社会科学院创新工程项目“新发展阶段中国竞争政策与反垄断研究”(SKGJCX2021-03);中国社会科学院工业经济研究所“自主创新与产业安全”研究项目(2022—2024)。

作者简介:陈晓东,男,中国社会科学院工业经济研究所研究员,中国社会科学院哲学社会科学创新工程基础研究学者,中国社会科学院中国产业与企业竞争力研究中心副主任(北京 100006)。

刘雅馨,女,中国社会科学院上海市人民政府上海研究院、上海大学经济学院硕士生(上海 200444)。

党的十九届五中全会提出我国发展进入新阶段,继续深化供给侧结构性改革,应以改革创新为根本动力。高技术产业的不断发展有助于我国现代产业体系的构建,进而助力产业转型升级。促进高技术产业发展,需要提升高技术产业全要素生产率,更需要有针对性地提供金融支持。由此,科技金融应运而生,且仍需进一步发展。推动科技金融发展,既可以更好地促进科技创新与现代金融的相互结合,同时又能进一步地推动金融产业脱虚向实发展。科技金融通过对金融产品、服务等进行创新

从而服务于实体经济,同时也能够大力支持我国高技术产业发展,进一步提高其全要素生产率。然而,考虑到我国东中西部地区在发展水平、政策支持、经济环境等方面的差异,科技金融与高技术产业发展在地域间出现不平衡的情况。因此,在我国科技金融和经济发展愈发高度联系的大趋势下,权衡科技金融对高技术产业的影响程度,特别是区域间的影响差异,对于进一步推动科技金融和高技术产业发展以及缩小各地域间的发展差异尤其重要。

一、文献综述

关于科技金融支持高技术产业的研究,我国学者从定性和定量两个方面进行研究。定性方面,学者主要从科技金融的概念、参与主体等角度展开分析。陈向龙等(2019)、冯燕妮和沈沛龙(2019)分别基于郑州、山西高新区科技金融发展进行研究,通过分析典型高新区科技金融的发展路径,提出应建立多元化金融市场加快科技创新。苏继成和李红娟(2021)在研究深化科技体制改革的路径时提出应大力提升科技金融服务水平,推动民间资本助力科技发展。

定量研究方面,基于研究内容的角度,大致可以分为两类:一类是就某一指标或市场进行分析,而另一类则综合考虑各项指标开展研究。翟华云和李妍茹(2016)采用实证分析研究科技金融与企业融资效率二者间的关系,并比较政府干预对其影响程度,得出的结论是:科技金融发展能够提高企业融资效率,同时减少政府干预能够在一定程度上实现资源合理配置。王燕青(2016)使用省级面板数据以及SPSS开展实证研究,结论认为不仅公共科技金融可以推动高技术产业,市场科技金融也能够发挥相同的作用。马文聪等(2017)指出3种科技补贴均能够正向促进企业科技创新,其中最有效的是直接税收优惠。金浩等(2017)根据中国30个省(区、市)的数据实证分析了科技金融投入、高技术产业发展以及地区产业结构优化三者间的关系,结果认为,加大科技金融投资能够大力推进高技术产业前进的步伐,进而使我国经济结构实现进一步的优化。谷慎和汪淑娟(2018)提出科技金融投入的高低、技术更新换代能力的强弱与由其创造的经济增进效应的大小息息相关。陈珊(2019)应用DEA方法并基于广义柯布道格拉斯生产函数,实证研究科技金融在高技术产业中的作用,结果显示,发展科技金融可以增加高技术产业的创造能力与成效,然而在不同地域对创造能力与成效的影响有高下之分。贾臻等(2020)利用我国各省市2010—2016年高技术产业数据开展分析,结果表明,就科技所处的差异化发展过程而言,科技金融对产业技术更新换代的作用不尽相同,在技术开发阶段,科技金融能够产生较为显著的作用。胡吉亚(2021)通过

247家上市公司数据研究科技金融支持产业升级与高端化的绩效,针对实证结果加现实情况分析出现存的主要问题,并从政府资金、资本市场、科技信贷、风险资本、商业信用等五方面提出发展的着力点。

综合文献信息来看,科技金融能够促进高技术产业发展,但较少有学者考虑其全要素生产率及在不同区域间科技金融发展的差异性,以及由此对高技术产业发展造成的差异性影响。鉴于此,本文基于高技术产业全要素生产率的角度,同时引入科技金融发展指数,通过静态面板模型与空间计量模型分析科技金融对区域间高技术产业全要素生产率的差异性影响。

二、科技金融支持高技术产业的影响机制分析

本部分将从纵向与横向两个角度展开影响机制分析。纵向角度方面,从科技金融体系出发,按照政府、金融机构、资本市场等主体,分别阐述各自在体系内发挥的不同作用;横向角度方面,从宏观层面提出资本供给、资源配置、风险管理、约束激励四大机制(见图1)。

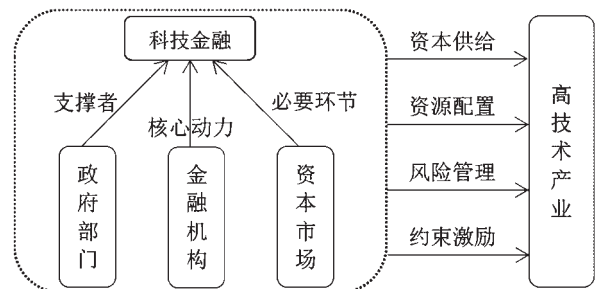


图1 影响机制分析图

资料来源:作者绘制。

(一)影响分析

在整个科技金融系统中,高技术企业作为科技金融的需求端,常常被认为是科技金融系统发展的动力来源(见图1)。高技术企业往往是需要高风险、高投入、高收益的代名词。在高技术企业开展研发的进程中,总是需要大量的资本投入,当其研发成功并且成果在市场上占有一席之地时,会有大量的利润流入,这使得高技术企业以及为其提供资本和服务的参与者都能获得一笔可观的利润,这就是科技金融支持高技术企业的动力来源。针对不同发展时期的高技术企业来说,科技金融会提供不

同的科技金融产品与服务。伴随着数字经济时代的到来,愈来愈多的高技术企业涌现出来,会进一步督促各科技金融机构推出越来越多、越来越好的科技金融产品与服务,不断开拓融资通道,进一步缓解资金压力,既使得科技金融系统不断完善,又能够推动高技术产业稳定发展。

政府部门是科技金融系统发展的支撑者。我国一直倡导“有为政府”与“有效市场”的有机结合。由于科技的初期研发具有较强的正外部性,在市场中并不能获得与之相应的投入,因此在高技术产业进行研发的初期阶段,很容易发生市场失灵的情形,即市场无法有效地配置资源。此时如果仅依赖市场,会导致研发投入越来越少甚至出现劣币驱逐良币,这就需要政府部门进行干预。首先,政府可以通过直接的财政资金给予高技术企业大力支持,同时还可以发挥政府职能对各类资源进行合理配置,引导各项社会资金合理流动;其次,政府可以通过出台各项政策来为高技术企业提供保障;最后,政府可以凭借其特殊地位,为金融市场中各类机构和高技术企业搭建与之相关的平台,为其塑造一个良好的交流环境,同时提供咨询、担保等服务,进一步分散金融机构与高技术企业所要承担的风险,同时也能够在一定程度上消除金融机构对于高技术企业的顾虑。

金融机构涵盖商业银行、风投机构、保险机构等,是科技金融系统发展的核心动力。我国的金融市场中银行所占比重较大,传统的商业银行在为企业贷出资金时,通常有诸多限制条件,同时还会考虑企业的规模与所处行业。而基于经济的发展,愈来愈多的新兴产业与科学技术的出现,这对传统银行而言也是不小的冲击,因此各银行也相继推出了各项科技金融产品与服务,特别是对于中小型的科创企业更是给出了专利权质押等创新型金融产品。除了传统的商业银行,新型金融机构也在不断涌现。例如风险投资机构将目标客户聚焦于中小型科创企业,首先通过利用股权筹集投资者资金,然后将其用于中小科技创新企业。待科技创新企业经营管理成功后,最终机构会撤出资金、退出创业企业。风投机构投资企业后,为保证其自身的利润,也会通过各项措施进一步规范被投资企业,在约束被投资企业的同时也会推动企业不断优化管理与经营能力。科技小额信贷公司也会开展风险

投资业务,即对具有高成长潜在能力的非上市科技型中小企业进行股权投资,且创新性地推出相关管理服务,待到企业发育状态较好后转让股权并获得相应收益。随着越来越多金融机构的出现,高技术产业所需解决的融资难难题已有诸多选择渠道。除此之外,保险机构的加入能够更好地帮助企业吸引资本投入,一方面,保险机构能够为企业的研发与发展提供相应的保障;另一方面,保险机构通过评估也能够消除商业银行、风投、小贷等机构对企业的顾虑,进而更好地推动高技术产业的发展。

作为反映科技金融生态的一部分,资本市场是发展科技金融的必要环节。我国已初步形成包含主板市场、创业板、新三板、区域性股权交易市场在内的多层次资本市场,然而还面临着市场结构不完善等问题。2020年3月1日新《证券法》的实施奠定了资本市场改革的法律基础,2021年9月3日北京证券交易所的注册成立则意味着我国资本市场的改革站上新起点。对于处于萌芽期的企业来讲,企业可以依赖于股权交易市场或新三板来进行融资;待其进入扩张期后,企业则可以在创业板市场进行融资;对于经历过扩张期现处于成熟期的企业来说,此时企业已经形成了自身的竞争力,新产品研发的种类也较之前更加丰富,由于经营模式已相当成熟,可抵押的固定资产也较多,融资渠道较为广泛,企业能够通过资本市场开展上市融资。资本市场对于高技术企业而言,是企业能够较为直接获得资金的方式,一方面,企业从资本市场获得的资金可以为企业发展提供助力;另一方面,企业为了从资本市场获取融资,会进一步优化自身管理与经营,提高自身声誉,进而吸引更多的人才与投资者。不断完善多层次的资本市场能够更好地为不同发展阶段的高技术企业提供直接融资,进而推动高技术产业的发展。

(二)作用机制

从宏观层面看,科技金融系统凭借资本供给机制、资源配置机制、风险管理机制、约束激励机制,就高技术企业所处的不同阶段给予支持,能够促使企业的研发、创新、生产等方面顺利开展,进而推动高技术产业的发展,提升全要素生产率。

第一,资本供给机制。对于高技术产业而言,企业在研发新产品、新技术并推向市场形成产业链条这一进程中,需要大批的机械设备、科技人员,

对资金的需求量也很大,而高技术企业所拥有的多数是无形资产,能够进行抵押的固定资产仅占少数。因此,高技术企业发展过程中面临的瓶颈大多是筹资较为困难所致。科技金融能够针对高技术企业所处的不同发展阶段,提供多元化的融资方式和与之相关的金融产品服务,缓解其面临的资金压力。新创办的高技术企业,由于其规模小,获取银行贷款的难度较大,且在短时间内不能进行上市融资,此时政府财政科技资金的投入、税收的减免等其他方式可以有效地缓解这一阶段企业所面临的融资压力。当企业开始拥有自己的专利进行生产销售时,可以凭借已获得的专利从银行申请科技贷款以缓解融资压力。此外,政府的科技资金投入以及税收的优惠也能进一步地缓解资金压力。随着时间的流逝,高技术企业为了提高产能、市场竞争力和占有率以及开发新的产品市场,也会慢慢扩张规模,从而产生不小的资金缺口,此时企业除了能够获得前期的政府科技资金支持、科技贷款等资金,也会获得一些风险投资的偏好,因为此时的企业已经能够显示出其科技含量以及成长性,信用评级也能够较好展开。对于经历过扩张期还处于成熟期的企业来说,此时已经形成了自身的竞争力,研发的新产品种类相比之前会更加丰富,这时企业的主要目标就是继续提升企业在市场中的占有率。由于此时经营模式已经成熟,可抵押的固定资产和融资渠道较多,企业不仅能够利用财务杠杆减少为融资而需付出的成本,也能够通过资本市场开展上市融资。从上述分析可以看出,科技金融可以针对高技术企业所经历的不同发展阶段给予有差别的融资方式及手段,以期减少企业生命周期中所面临的各式各样的资金压力,以此来推动企业可以稳定高效地发展,进而推动高技术产业的发展。

第二,资源配置机制。科技金融系统通过“有效市场+有为政府”来形成资源的有效配置。在高技术企业成长初期,所需资金的投入量大,但成果并不那么明显,此时若仅依靠市场很难为企业提供资金,需要政府出台各种补贴与优惠政策,支持其渡过难关。等到高技术企业发展至中后期,市场对于该企业的认可度会逐步提高,依靠市场筹集资金会变得更为容易,这时政府可以减少干预的程度,甚至退出去帮助其他处于发展初期的高技术企

业。资源的有效配置可以从两个角度来理解,首先,对于高技术企业来讲,在不同的发展阶段会有不一样的融资方式供其选择,为了获得更多的选择,企业也在不断改进和完善自身,使得资本最终流入优质企业中。其次,对于科技金融机构而言,为了获得来自发展阶段各异的高技术企业的科技金融需求,其需要不断拓宽融资渠道,更新换代金融服务与金融产品,使得企业能够找到适合自己、成本又较低的融资方式与金融产品。通过市场与政府的有机结合与共同作用,充分发挥科技金融的资源配置作用,使处于不同时期的高技术企业均能够找到满足融资需求的金融产品或服务,在完善自身企业创新经营的同时也助力于发展高技术产业。

第三,风险管理机制。高技术产业投入高、承担风险大,针对这一特性,科技金融为在不同生命周期的高技术企业提供了多种多样的服务,以此来支撑企业发展,进一步分散了企业在经营过程中的风险。金融管理机构能够针对不同的高技术企业,给予相关的金融服务,从而使得企业能够更加了解市场,减少因不了解市场而产生盲目创新的风险。评估机构通过研发成果、企业研发能力评估及鉴定,可以进一步降低企业融资成本,而评估报告可以为具有发展潜力的高技术企业吸引投资机会或为其上市提供依据。除此之外,评估报告还能使得管理者对企业发展状况有更清楚的认识,从而保障企业又快又好又稳地发展。信用中介机构在评估高技术企业并对其进行认可后,可以为该企业提供融资担保,增强其获得融资的能力。作为一项需要承担较大风险的产业,高技术产业可以通过科技金融降低或转移部分风险,金融市场和资本市场能够分散高技术企业所面临的流动性风险,保险则可以为企业在生命周期的不同阶段提供风险保障,进一步促进高技术产业健康有效地发展。

第四,约束激励机制。科技金融系统通过利润回报来形成约束激励机制,可以从两个角度进行分析。首先,对于各科技金融机构而言,为了找到好的投资项目,各机构会对员工进行激励与约束;在确定投资项目后,为了获得利润回报,各机构会加大对投资项目的关注力度,致使企业也更加卖力于这一被投资项目;投资项目获得市场认可后,科技金融机构能够从中获得利润,以扩充自己的资本,

进而投入到下一轮投资中去。其次,对于各高技术企业而言,为获得更多资金,企业会不断改进自身,争取创造出好的项目获得投资者的青睐;在项目获得投资后,企业一方面为了获得利润,另一方面又受到来自投资者的监督,就会更加专注于此项目,使其能够成功占领市场;在项目取得成功后,投资者获得利润的同时,企业也会获得大量的回报,有了资本积累,在开展下一个项目时,资金的压力就会减少很多。科技金融系统的约束激励机制能够在一定程度上调动各主体的积极性,通过对项目的持续关注,增加项目的成功率,降低项目失败的风险,进而保证企业的稳定发展,同时也能够更进一步地助力于发展高技术产业。

综上所述,科技金融通过各项作用机制来推动高技术产业发展。科技金融不断推陈出新,科技金融的平台也在不断完善,科技金融生态环境的不断改良能够使得各项主体在其中获得信息更加便捷,即各主体

均能从科技金融市场中获得完备的信息,信息公开也愈发容易,各机构对投资项目的了解也能够更加全面,可以有效减少投资者的盲目投资以及投资失败后信心的丧失,促进优质投资项目的发展,进一步降低了高技术产业的风险,进而推动其发展。

三、模型构建与实证分析

(一) 指标测度

1. 科技金融发展指数

在测度科技金融发展指数时,选用熵权法从投入、产出与环境三个角度进行。投入角度选择公共投入与市场投入两方面,主要包含政府部门、金融机构与创业机构的资金投入;产出角度则从技术市场成交额以及专利申请数两个方面展开;环境角度聚焦于人力及研发机构。详细指标评价体系选择与具体计算详见表1。

表1 科技金融指标评价体系

一级指标	二级指标	具体指标计算
公共科技金融投入	政府财政科技投入	地方财政科技支出/地区财政支出
市场科技金融投入	金融机构科技贷款	金融机构科技贷款/地区GDP
	创业机构投资	创业机构投资额/地区GDP
科技金融产出	技术市场成交额	技术市场成交合同额/研发经费支出
	专利申请数	专利申请数/研发经费支出
科技金融环境	科技金融人力	R&D人员全时当量/地区总人口
	科技金融研发机构资源	R&D研发机构数/地区总人口

注:本文所选取的数据是2010—2019年我国31个省(区、市)的相关数据。主要数据来源包含EPS数据库、《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》、国家统计局网站。

2. 高技术产业全要素生产率

本文主要选取DEA-Malmquist指数模型来测算指标。*EFFCH*表示综合技术效率变化,主要用来展示投入要素的产出效率;*TECHCH*表示技术进步,主要用来衡量技术进步带来的产出效率。对*EFFCH*加入限制条件后进行进一步分解,则可以将指数分解为三部分,其中*SECH*是规模效率,表示要素投入的产出效率,*PECH*是纯技术效率,表示效率变化的产出效率。由于高技术产业对于技术的高要求,研究高技术产业全要素生产率对于高技术产业发展有着十分重要的作用。本文从投入和产出两个方面选取指标,投入方面选取R&D内部支出、

新产品开发支出、年末从业人数三大指标,产出方面选取新产品销售收入、专利申请数(见表2)。

表2 指标评价体系

一级指标	二级指标
高技术产业投入	R&D内部支出
	新产品开发支出
	年末从业人数
高技术产业产出	新产品销售收入
	专利申请数

注:鉴于要素投入与成果产出之间在时间上有一定的滞后性,故本文选取的投入数据是在2009—2018年这十年间我国31个省(区、市)的相关数据,产出数据是在2010—2019年这十年间我国31个省(区、市)的相关数据。主要数据来源包含《中国科技统计年鉴》《中国高技术产业统计年鉴》。

(二) 变量选取与数据来源

1. 被解释变量

选取高技术产业全要素生产率(*HTFP*)作为被解释变量,应用DEA-Malmquist指数模型来进行测度。

2. 解释变量

选取科技金融发展指数(*TF*)作为解释变量,综合科技金融投入、产出以及环境三个方面应用熵权法进行测度。

3. 控制变量

借鉴以往学者的研究成果,选取人力资本、固定资产投资、产业结构、对外开放水平这四类对高技术产业发挥重要影响的指标作为控制变量。

(1)人力资本(*LNHM*):高技术产业发展除了需要技术、资金支持,还离不开人力的大力支持。因此地方人才的供给以及后续人才的补充对于高技术产业而言也有重要的影响。故本文以平均在校大学生人数来表示这一指标,考虑到数据的统一性以及异方差性,对所用数据以十万人口为单位并对其取对数,即*LNHM*。

(2)固定资产投资(*IF*):固定资产投资可以看作是地区发展的硬件基础,也是各地区社会固定资

产进行再生产的一大方式。从某些方面来看,固定资产投资既可以为企业降低成本,也可以为企业创造新的发展机遇,这对于高技术企业而言也是一大有力支撑。因此,具体计算时以各省固定资产投资总额占其GDP的比重来衡量。

(3)产业结构(*ST*):优化产业结构、产业结构转型已经成为许多省市经济建设的一大目标。产业结构的优化升级,能够使得各生产要素之间形成更加合理的配置、搭建更加优良的架构。产业结构的转型升级,会致使产业内部技术愈发先进,这对于高技术产业而言也是一大良好所在。因此,具体计算时以各省第三产业产值占其GDP的比重来表示。

(4)对外开放水平(*OP*):国际贸易的发展使得世界互联互通,各个国家间的技术、人才的交流也日益广泛,这对于高技术产业发展也是一个有利条件。一个地区的对外开放水平越高,高技术企业越能够“走出去”,同时也能将新兴技术“引进来”,这在促进高技术产业全要素生产率中扮演着重要的角色。因此,具体计算时以各省进出口贸易总额占其GDP的比重来表示。

表3 变量指标与计算

	变量名称	具体计算	符号
被解释变量	高技术产业全要素生产率	DEA-Malmquist 指数模型	<i>HTFP</i>
解释变量	科技金融发展指数	熵值法综合计算	<i>TF</i>
控制变量	人力资本	在校大学生人数对数	<i>LNHM</i>
	固定资产投资	固定资产投资总额/GDP	<i>IF</i>
	产业结构	第三产业产值/GDP	<i>ST</i>
	对外开放水平	进出口贸易总额/GDP	<i>OP</i>

注:在上述指标中,高技术产业全要素生产率以及科技金融发展指数源于作者整理计算所得,控制变量中的各类数据均来自于《中国统计年鉴》、国家统计局官网以及EPS数据库,数据的时间跨度为2010—2019年。

(三) 模型设定

在进行模型构建与回归前,本文已经对所选数据开展描述性统计和单位根检验,在确保面板数据平稳后,进行相关性分析、多重共线性检验,排除严

重共线性后,再开展模型的构建工作。

表4显示的是在缩尾处理后的描述性统计结果。分析表明,在变量的最大值和最小值中没有显著的异常值,故可以进行进一步地回归分析。

表4 描述性统计

	N	Mean	Std. Dev.	Min	Median	Max
<i>HTFP</i>	310	1.097	0.614	0.739	1.051	2.702
<i>TF</i>	310	0.166	0.111	0.01	0.126	0.493
<i>LNHM</i>	310	12.829	0.927	9.971	13.085	13.946
<i>IF</i>	310	0.812	0.273	0.24	0.82	1.549
<i>SP</i>	310	0.478	0.091	0.336	0.471	0.823
<i>OP</i>	310	0.291	0.334	0.027	0.147	1.517

数据来源:《中国统计年鉴》。

本文采用LLC检验,从表5列示的结果可得,各变量的单位根检验相对应的P值均小于0.05,可以

显著拒绝原假设,也就是说,所有变量均平稳,为I(0)序列,可以继续后续检验。

表5 LLC单位根检验

变量	LLC统计量	P值	检验结果
HTFP	-9.4415	0.0000	平稳
TF	-6.3993	0.0000	平稳
LNHM	-13.1685	0.0000	平稳
IF	-5.1622	0.0000	平稳
SP	-8.4745	0.0000	平稳
OP	-1.8694	0.0308	平稳

表6 相关性分析

	HTFP	TF	LNHM	IF	SP	OP
HTFP	1.000					
TF	0.095*	1.000				
LNHM	-0.485***	0.016	1.000			
IF	0.364***	-0.298***	-0.408***	1.000		
SP	0.127**	0.431***	-0.162***	-0.246***	1.000	
OP	-0.191***	0.512***	0.223***	-0.702***	0.554***	1.000

注: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

表6表明,各变量之间的最大相关系数没有超过0.8,也能够说明不存在严重的共线性问题。表7给出的结果显示,最大的VIF是2.90,远小于10,即不存在多重共线性问题。

表7 多重共线性检验

变量	VIF	1/VIF
TF	1.43	0.700896
LNHM	1.29	0.774496
IF	2.03	0.493433
ST	1.74	0.5753399
OP	2.90	0.344922
Mean VIF	1.88	

1. 静态面板模型

对于面板数据,本文首先建立静态面板模型研究科技金融发展对高技术产业全要素生产率的影响,具体模型如式(1)所示:

$$HTFP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 TF_{i,t} + \beta_2 LNHM_{i,t} + \beta_3 IF_{i,t} + \beta_4 ST_{i,t} + \beta_5 OP_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (1)$$

模型(1)中, β_i 为各个变量的系数; $HTFP_{i,t}$ 是我国第*i*个省第*t*年的高技术产业全要素生产率; $TF_{i,t}$ 是我国第*i*个省第*t*年的科技金融发展指数; $LNHM_{i,t}$ 、 $IF_{i,t}$ 、 $ST_{i,t}$ 、 $OP_{i,t}$ 分别是我国第*i*个省第*t*年的人力资本、固定资产投资、产业结构、对外开放水平; $\mu_{i,t}$ 是

随机误差项。

2. 空间计量模型

从经济分析的角度来看,我国各区域之间的技术水平与金融发展存在着相关性或者差异性。相关性方面,我国较为发达城市的技术水平与金融发展能力均相对较强,在其自身发展的同时也能够对周边地区形成辐射,带动周边地区发展形成集聚效应;差异性方面,由于我国东部地区、中部地区、西部地区所处地理位置的不同,造成技术水平、金融发展、经济发展等均有一定的差距,并呈现越向东部越发达的趋势。空间计量方法可以较好地权衡我国区域间发展存在的差异性,并能进一步衡量空间溢出性,因而可以有效检验我国科技金融对区域间高技术产业全要素生产率影响的差异性,本文采用邻接矩阵进行后续分析。

四、实证分析

在开展实证研究前需要进行空间相关性分析,即检查所要研究的数据是否存在空间自相关。也就是说,要先检验这组数据是否有必要运用空间计量模型。现较为常用的是采用Moran's I即莫兰指数,本文采用此方法进行检验。

(一)变量及模型检验

1.面板模型相关检验

对于静态面板模型,在确定其选择何种效应模型时,首先应进行F检验,即判断其使用混合效应或者固定效应,其次还应采用Hausman检验,即判断其使用的是固定效应或者随机效应。本文采用stata16.0软件进行上述检验,检验结果如表10所示,F检验的 P 值小于0.01,显著拒绝原假设,即固定效应优于混合效应。Hausman检验的 P 值大于0.1,接受原假设,即随机效应优于固定效应。故本文使用随机效应模型。

除此之外,本文还基于东部、中部、西部这三个区域分别开展异质性分析,与上述方式相同。检验结果如表14所示,F检验得出的 P 值均小于0.01,显著拒绝原假设,即固定效应优于混合效应。东、西部区域的Hausman检验表现出, P 值大于0.1,接受原假设,即随机效应优于固定效应。中部区域的Hausman检验结果表现出, P 值小于0.01,显著拒绝原假设,即固定效应优于随机效应。因此,本文对于东部地区、西部地区使用随机效应,对中部地区使用固定效应展开分析。

2.空间相关性分析

第一,全局空间相关性检验。采用Global Moran's I方法,检验高技术产业全要素生产率的全局空间相关性。

从表8检验结果能够得到,2010—2019年高技术产业全要素生产率($HTFP$)的Global Moran's I都是正值,并且大部分通过10%的显著检验,也即表示 $HTFP$ 具有显著的空间相关性,且莫兰指数均为正,表示高值区域和高值区域相邻近、低值区域和低值区域相邻近的状态,也即区域空间相关程度呈正相关。

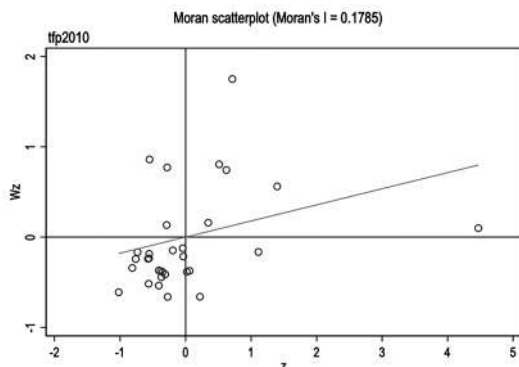


图2 2010年散点图

表8 全局相关性检验结果

变量	I	$E(I)$	$sd(I)$	z	p -value
$HTFP_{2010}$	0.178	-0.033	0.09	2.347	0.019
$HTFP_{2011}$	0.118	-0.033	0.074	2.06	0.039
$HTFP_{2012}$	0.139	-0.033	0.103	1.671	0.095
$HTFP_{2013}$	0.116	-0.033	0.062	2.389	0.017
$HTFP_{2014}$	0.104	-0.033	0.083	1.646	0.100
$HTFP_{2015}$	0.017	-0.033	0.096	0.523	0.601
$HTFP_{2016}$	0.051	-0.033	0.068	1.249	0.212
$HTFP_{2017}$	0.121	-0.033	0.059	2.62	0.009
$HTFP_{2018}$	0.059	-0.033	0.095	0.976	0.329
$HTFP_{2019}$	0.041	-0.033	0.044	1.663	0.096

第二,局部空间相关性检验。局部空间相关性检验可以进一步探究局部地区的时空特征。这里选取2010年和2019年作为时间观测点。图2、图3分别显示的是2010年、2019年 $HTFP$ 的Global Moran's I散点图,用以判断区域间空间关联现象的变化情况。由图2、图3结果可知,散点图聚拢形态较好,并且多数地区落入第一、三象限,表明我国高技术产业全要素生产率呈正空间相关性,即高值区域和高值区域相邻近,低值区域和低值区域相邻近。

3.空间计量模型的相关检验

表9 相关检验结果

检验方法	统计值	P值
LM_{lag}	0.588	0.443
$Robust LM_{lag}$	1.689	0.194
LM_{error}	8.636	0.000
$Robust LM_{error}$	5.403	0.000
LR_{error}	23.062	0.000
$Wald$	54.388	0.000
$Hausman$	5.042	0.411

表9结果显示,首先 LM_{lag} 和 $Robust LM_{lag}$ 不显著, LM_{error} 和 $Robust LM_{error}$ 显著,表明应采用空间误差模型。其次, LR_{error} 的值为23.062,其伴随概率均为

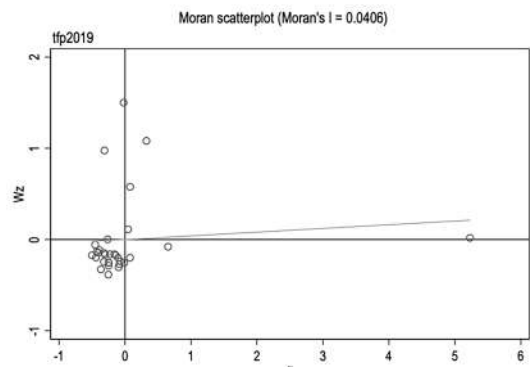


图3 2019年散点图

0.000,通过显著性检验,应拒绝原假设,也就是接受SDM并不会退化为SLM或SEM。再次,Wald检验得到的统计量是54.388,其对应的P值小于0.01,说明SDM优于SEM,即空间杜宾模型能更好地解释空间溢出效应。除此之外,在随机效应和固定效应的运用方面,由表9中Hausman检验结果可知,Hausman检验统计量未通过显著性检验,故应采用随机效应。综上所述,本次研究使用随机效应的空间杜宾模型。

(二)全国层面实证结果分析

1.静态面板模型结果

表10 静态面板模型

	(1) OLS	(2) FE	(3) RE
<i>TF</i>	0.809** (0.380)	0.638*** (0.201)	0.614*** (0.196)
<i>LNHM</i>	-0.277*** (0.069)	-0.827*** (0.264)	-0.366*** (0.094)
<i>IF</i>	0.301 (0.195)	0.243** (0.108)	0.175* (0.099)
<i>ST</i>	0.277 (0.518)	-0.451 (0.635)	0.277* (0.589)
<i>OP</i>	-0.167 (0.141)	-0.116 (0.175)	-0.161 (0.152)
<i>_cons</i>	4.228*** (0.894)	11.545*** (3.343)	5.709*** (1.263)
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	310	310	310
<i>R²</i>	0.363	0.459	0.356
<i>FTest</i>		0.000	
<i>Hausman</i>		0.996	

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

从表10的随机效应模型结果可知,科技金融发展指数(*TF*)的系数为0.614,在1%的水平上通过显著性检验,表明科技金融对高技术产业全要素生产率(*HTFP*)有显著促进作用,科技金融水平程度越高,越能够显著增加高技术产业全要素生产率(*TFP*)。人力资本(*LNHM*)则展现出显著的抑制作用,这是因为高技术产业所需的人力投入大多为高层次人才,而由于我国还处于发展中国家阶段,高精尖人才的比例还有待进一步提高。固定资产投资(*IF*)显示出较为显著的促进作用,这是因为固定资产的逐步完善能够为高技术产业发展提供更加坚实的基础,降低高技术企业的成本,提供更多的

发展机会。产业结构(*ST*)展示出较为显著的促进作用,这是因为产业结构的不断优化升级,会使得产业内各生产要素得到合理的配置,同时也会使得所需技术得到升级与优化,进一步推动高技术产业TFP的提高。对外开放水平(*OP*)则展示出不显著的抑制作用,这是因为在国际贸易中,我国高技术产业在复杂的市场环境下,机遇与挑战并存,促进与抑制相互对冲,对高技术产业TFP的作用较小。

2.空间计量模型结果分析

表11结果呈现了三种空间计量模型回归结果,其空间自回归系数的显著性均能够在10%下通过检验,表明高技术产业全要素生产率(*HTFP*)存在空间溢出效应,且其回归系数为正,表明相邻近区域的*HTFP*之间存在正向溢出效应。空间杜宾模型SDM中科技金融发展指数(*TF*)的系数为1.319,显著性在5%的水平上,说明科技金融的发展能够显著促进高技术产业全要素生产率。

表11 三种模型结果

	(1) SAR	(2) SDM	(3) SEM
<i>TF</i>	1.312** (0.512)	1.319** (0.519)	1.228** (0.480)
<i>LNHM</i>	-0.232 (0.180)	-0.238 (0.186)	0.277 (0.369)
<i>IF</i>	0.500 (0.310)	0.502 (0.313)	0.424 (0.268)
<i>ST</i>	0.619* (0.322)	0.619* (0.321)	-0.515 (1.291)
<i>OP</i>	-0.429*** (0.163)	-0.436*** (0.169)	-0.603* (0.347)
<i>_cons</i>	3.501 (2.215)	3.591 (2.312)	
<i>Spatial rho</i>	0.193* (0.114)	0.143* (0.080)	
<i>lombda</i>			0.230** (0.113)
<i>N</i>	310	310	310
<i>R²</i>	0.286	0.293	0.011

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

3.空间溢出效应分析

由于自变量变化既对本区域有影响,又对邻近区域产生影响,本文将效应分为直接效应、间接效应以及总效应,所得结果见表12。

表12 效应分解结果

变量	直接效应	间接效应	总效应
<i>TF</i>	1.340** (0.533)	0.012* (0.008)	1.352** (0.530)
<i>LNHM</i>	-0.249 (0.187)	0.002 (0.002)	-0.247 (0.186)
<i>IF</i>	0.538* (0.308)	-0.021 (0.037)	0.517* (0.291)
<i>ST</i>	0.602** (0.301)	-0.006 (0.005)	0.596** (0.297)
<i>OP</i>	-0.441** (0.175)	0.004 (0.003)	-0.437** (0.174)

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

直接效应方面,科技金融发展指数(*TF*)的直接效应为1.340,略大于回归系数1.319,即本区域变化传递给邻近区域又能够反过来影响本区域的科技金融发展水平。人力资本(*LNHM*)和对外开放水平(*OP*)对高技术产业全要素生产率(*HTFP*)起到负向作用,但*LNHM*的结果未能通过显著性检验。固定资产投资(*IF*)和产业结构(*ST*)则分别通过5%和10%的显著性检验,并表现出显著的正向作用。

间接效应方面,科技金融发展指数(*TF*)的间接效应为0.012,即邻近地区科技金融对当地的高技术产业全要素生产率(*HTFP*)有空间溢出效应。控制变量方面,人力资本(*LNHM*)和对外开放水平(*OP*)对邻近区域的*HTFP*的提升效果并不明显,其显著性检验未通过,主要是由于对外开放程度愈高,愈发可以吸引来自邻近区域的人才,其带来的竞争效应与溢出效应基本持平。而固定资产投资(*IF*)和产业结构(*ST*)则表现出对邻近区域的抑制作用,且其同样未能通过显著性检验。

总效应方面,科技金融发展指数(*TF*)对高技术产业全要素生产率(*HTFP*)影响的系数为1.352,并且通过5%的显著性检验,表现出我国科技金融发展水平整体的提升能够推进各地区高技术产业全要素生产率(*TFP*)的提高。人力资本(*LNHM*)对*HTFP*产生的抑制作用并不显著,原因可能在于人力资源是一个相对较为宽泛的概念,仅用人力资源无法完全涵盖。固定资产投资(*IF*)和产业结构(*ST*)的总效应系数分别为0.517、0.596,且分别通过10%与5%的显著性检验,可以看出固定资产投资与产业结构优化能够在一定程度上推进高技术产业

*TFP*的发展。而对外开放水平(*OP*)则表现出较为显著的抑制作用,这是由于我国在高技术产业发展上与发达国家相比仍存在差距,在进行国际贸易时多依赖于劳动密集型产品、工业制成品等,往往忽视了企业的技术创新,这会进一步挤压我国高技术企业在国际贸易中的空间,进而对高技术产业全要素生产率产生抑制作用。

4. 模型结果总结

由表13结果可得,科技金融发展指数(*TF*)对高技术产业全要素生产率(*HTFP*)而言具有显著的促进作用。静态面板模型的结果显示:科技金融发展指数(*TF*)的系数为0.614,并且在1%的显著性水平下通过检验,可以得出科技金融能够显著提高高技术产业全要素生产率(*TFP*)。空间计量模型的结果展示出科技金融发展能够在5%的显著性水平上促进高技术产业*TFP*的发展。两大模型解释变量的回归结果均显示出回归系数为正,并且均通过显著性检验,故也可以得出本文模型估计结果具有稳健性。

表13 全国层面模型结果总结

	静态面板模型	空间计量模型	效应分解		
	RE	SDM	直接效应	间接效应	总效应
<i>TF</i>	0.614***	1.319**	1.340**	0.012*	1.352**
<i>LNHM</i>	-0.366***	-0.238	-0.249	0.002	-0.247
<i>IF</i>	0.175*	0.502	0.538*	-0.021	0.517*
<i>ST</i>	0.277*	0.619*	0.602**	-0.006	0.596**
<i>OP</i>	-0.161	-0.436***	-0.441**	0.004	-0.437**

注: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

更进一步对空间效应进行分解所得到的结论是:直接效应方面,科技金融的发展能够显著推动当地高技术产业*TFP*的提高;间接效应方面,周围地区科技金融的发展对于当地高技术产业*TFP*的提高也有较为显著的推动作用,也即空间溢出效应存在;总效应方面,科技金融的发展能够整体显著带动高技术产业*TFP*的提高。就控制变量而言,人力资本(*LNHM*)与对外开放水平(*OP*)均在一定程度上展示出对高技术产业全要素生产率(*HTFP*)的抑制作用,而周围地区的人力资本与对外开放水平展示出的促进作用并不明显;固定资产投资(*IF*)与产业结构(*ST*)则在一定程度上展示出对*HTFP*的促进作用,而周围地区的固定资产投资与产业结构则展示出不显著的抑制作用。

(三)区域层面实证结果分析

1.静态面板模型异质性分析

根据表14回归结果显示,科技金融发展指数(*TF*)对高技术产业全要素生产率(*HTFP*)均能产生正向影响,且在东部和中部区域存在显著的推动作用。然而,在西部地区这样的关系则不显著。同时,回归结果还显示出中部地区科技金融发展对于高技术产业全要素生产率的正向促进作用相较东部地区而言更为明显。

表14 区域间静态面板模型

	(1) 东部地区	(2) 中部地区	(3) 西部地区
<i>TF</i>	0.339*** (0.122)	1.587*** (0.363)	0.006 (0.559)
<i>LNHM</i>	-0.072*** (0.023)	-0.514 (0.478)	-0.515*** (0.172)
<i>IF</i>	0.116 (0.094)	0.035 (0.189)	0.157 (0.211)
<i>ST</i>	0.142 (0.210)	1.469 (1.391)	-1.426 (1.279)
<i>OP</i>	-0.042 (0.063)	-1.237 (1.232)	-1.257* (0.651)
<i>_cons</i>	1.864*** (0.361)	7.269 (5.992)	8.060*** (2.287)
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	110	80	120
<i>R²</i>	0.688	0.764	0.326
<i>F Test</i>	0.000	0.000	0.000
<i>Hausman</i>	0.450	0.000	0.181

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

2.空间计量模型异质性分析

为更好展示科技金融发展对高技术产业影响的区域间差异性,在上述分析的基础上,本文分区域建立带有随机效应的空间杜宾模型(SDM),表15给出了模型回归结果:就科技金融发展指数(*TF*)而言,东部地区、中部地区的回归系数分别为0.238和2.437,均通过1%的显著性检验,西部地区虽未通过检验,但回归系数也为正,说明科技金融发展指数(*TF*)对高技术产业全要素生产率(*HTFP*)而言有显著的促进作用,这与上文分析结果一致;同时可以看出,就促进效用而言,呈现出中部地区>东部地区>西部地区的特点。就控制变量方面而言,东部地区人力资本(*LNHM*)的回归系数

是-0.095,且通过1%的显著性检验,中西部区域虽未通过检验,但与东部地区方向一致,说明人力资本对其全要素生产率会产生一定的抑制作用;固定资产投资(*IF*)的回归系数均表现为大于0,但是其显著性检验未通过;产业结构(*ST*)的回归系数都没有通过显著性水平检验,同时还出现东部地区、中部地区为正,西部地区为负的结果,说明我国还处在不断调整优化产业架构的阶段,而西部地区发展相对缓慢,产业结构转型方面还有待提高;东部地区对外开放水平(*OP*)显示出显著的抑制作用,中部地区、西部地区同样为负,说明对外开放水平在一定程度上会抑制高技术产业发展,这与前文分析一致。

表15 空间计量模型异质性结果

	(1) 东部地区	(2) 中部地区	(3) 西部地区
<i>TF</i>	0.238*** (0.152)	2.437*** (0.270)	0.201 (0.103)
<i>LNHM</i>	-0.095*** (0.017)	-0.246 (0.180)	-0.409 (0.303)
<i>IF</i>	0.195 (0.132)	0.155 (0.210)	0.599 (0.418)
<i>ST</i>	0.288 (0.195)	0.623 (0.820)	-2.621 (2.874)
<i>OP</i>	-0.122** (0.054)	-1.329 (1.148)	-1.451 (1.351)
<i>_cons</i>	1.377*** (0.288)	3.770* (2.182)	6.558 (4.325)
<i>Spatial rho</i>	0.584*** (0.063)	0.190*** (0.063)	0.173*** (0.051)
<i>N</i>	110	80	120
<i>R²</i>	0.352	0.567	0.220

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

3.模型异质性结果总结

表16所展示的是运用不同模型分区域进行实证研究的结果,由表中数据可得:科技金融发展指数(*TF*)能够促进高技术产业全要素生产率(*HTFP*)的提高,且在东部地区、中部地区显著,西部地区虽未通过显著性检验,但其系数也为正;同时,两个模型展示出回归系数的特点相同,推动效应均显示为中部地区>东部地区>西部地区的特点,这也可以表明文章回归的结果具有稳健性。

就控制变量而言,人力资本(*LNHM*)与对外开

表16 区域层面结果总结

	静态面板模型			空间计量模型		
	东部地区	中部地区	西部地区	东部地区	中部地区	西部地区
<i>TF</i>	0.339***	1.587***	0.006	0.238***	2.437***	0.201
<i>LNHM</i>	-0.072***	-0.514	-0.515***	-0.095***	-0.246	-0.409
<i>IF</i>	0.116	0.035	0.157	0.195	0.155	0.599
<i>ST</i>	0.142	1.469	-1.426	0.288	0.623	-2.621
<i>OP</i>	-0.042	-1.237	-1.257*	-0.122**	-1.329	-1.451

* $p<0.1$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$ 。

放水平(*OP*)在东、中、西部三个地区表现出一定程度上的抑制作用,并且在中部地区、西部地区的抑制作用尤其明显,主要的原因可能有:一是由于我国东部地区、中部地区、西部地区经济发展程度的不同,中部地区、西部地区人才流失问题较为严重,致使高技术企业在技术人员需求方面有较大的供给缺口,故表现出一定的抑制作用,东部地区相对而言较为发达,有些高技术企业已经形成了较高水平的机械化与自动化,人力投入反而会降低效率,同时高技术产业对人才要求较高,我国人才综合素质方面较发达国家而言还有一定的差距;二是由于我国东部地区、中部地区、西部地区地理位置的差异,各地区开放程度不一,中、西部区域相对东部区域而言开放水平较为落后、开放时间也较晚,与此同时,大多数高技术企业在国际贸易中能够占据较少的市场份额,因此即便在开放程度较高的东部地区也显示出抑制作用。产业结构(*ST*)在东部地区、中部地区的回归系数为正,而在西部地区的回归系数为负,主要是因为我国正处于产业转型优化发展的阶段,东部地区产业结构较西部地区而言已经调整得更为完善,而中部地区正在进行产业结构的优化升级,因此呈现出东部地区、中部地区促进而西部地区抑制的局面。固定资产投资(*IF*)在东部地区、中部地区、西部地区均展现出促进作用,但均未通过显著性检验。

(四)稳健性检验

本文使用动态面板模型来检验回归结果的稳健性。对于动态面板模型,因为其解释变量中有被解释变量滞后项,这会造成模型估计中的内生性更严重。此时无法使用OLS或者固定、随机效应模型。故考虑使用两步法SYS-GMM。除此之外,使用GMM方法还需要检验自相关以及查看工具变量是否有效。

表17 动态面板模型结果

	(1) HTFP
<i>L_HTFP</i>	0.078 (0.135)
<i>TF</i>	4.877** (2.137)
<i>LNHM</i>	-0.203 (0.304)
<i>IF</i>	2.547* (1.448)
<i>ST</i>	3.518 (7.948)
<i>OP</i>	-1.084 (2.740)
<i>_cons</i>	-0.926 (6.827)
<i>year</i>	Yes
<i>N</i>	279
<i>AR(1)</i>	0.062
<i>AR(2)</i>	0.144
<i>Hansen</i>	0.823

Standard errors in parentheses, * $p<0.1$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$ 。

表17显示,使用系统GMM的方法估计科技金融对高技术产业*TFP*的影响是合理的,也即将此作为稳健性检验是合理的。根据表15的结果可知,回归结果的稳健性得到检验,同时也可以验证前文结论。

五、研究结论与政策建议

通过梳理有关科技金融、高技术产业文献,分析得出科技金融对高技术产业的影响与作用机制。进而选取2010—2019年全国省级面板数据,分别测算科技金融发展指数以及高技术产业全要素

生产率(*TFP*),利用面板模型与空间计量模型进行实证分析,重点研究了科技金融对高技术产业*TFP*发展的影响,得出如下结论。

第一,科技金融能够促进高技术产业全要素生产率的提高,同时这种促进作用具有区域差异性。

第二,从全国层面来看,静态面板模型回归系数均是正数且显著,说明科技金融发展能够显著推动高技术产业全要素生产率(*TFP*);而空间计量模型结果又进一步说明:科技金融对高技术产业*TFP*的推动作用具有空间相关性以及空间溢出性,即本地区科技金融发展能够影响本地区高技术产业*TFP*,邻近地区也会影响本地区。

第三,从区域层面来看:就科技金融对高技术产业全要素生产率的促进作用而言,面板模型与空间计量模型的推动效应均呈现出中部地区>东部地区>西部地区,且中部地区、东部地区的作用显著,西部地区未通过显著性检验。

理论分析及实证研究进一步说明:科技金融能够显著促进高技术产业全要素生产率的提高。因此,针对不同区域间迥然各异的发展现实,提出如下政策建议。

(一) 大力发挥政府引导作用

政府部门应继续提高财政扶持与政策支持力度。基于高技术产业所需研发投入多、风险高的特点,政府部门科技资金的投入在短期内难见成效,但从长远来看,政府部门科技资金投入确实可以支持高技术产业发展,故应放眼长远,提高财政扶持与政策支持力度。政府在经济发展中起着宏观调控的积极作用,对于高技术产业而言,政府更应该发挥其引导作用,积极打造“有为政府+有效市场”的产业发展促进机制。

一要正确处理好政府与市场的关系。经济发展需要依靠价格机制,而价格所反映的要素稀缺程度必须在有效的市场体制下才能实现;产业转型与升级所面临的外部风险,需要政府部门来进行平衡。因此,政府要加快完善市场机制、加强产业监管、深化制度改革,应积极主动地为科技创新提供良好的环境。加快搭建政府科技金融信息服务平台,集科技金融系统中各项内容于一体,有效减少因信息不对称导致的问题。重视培育科技金融人才,不断增加高校及科研机构的科技投入,大力支持相关人才的培养,为科技金融体系提供强大的高

素质和高水平人才。二要加快完善财政科技资金投入体系。对于处在初创期的高技术企业,政府应加大资金投入力度以缓解其融资压力,同时也要加大监察监管力度,避免为获得扶持而产生“伪高新”现象。与此同时,政府部门要对科技资金的投入方式进行改进与创新,同时明确财政资金的有限性,要使其发挥最大的作用,此外,还要出台对企业的财政税收优惠政策措施,可以考虑在适当的时候由政府牵头设立创新基金,为企业提供担保,拓宽融资渠道。三要不断完善中央与地方的协调发展机制。地方政府应根据各自地区的实际情况,制定有关政策、整合资源,提高利用效率以及科技创新能力。政府要加强知识产权的执法与保护力度,积极维护专利持有者,保证其合法权益不受侵害,努力增强企业的科研信心与积极性,打造一个公平、公正的有利于创新的环境。

(二) 加快完善科技金融立法与监管

第一,加快完善科技金融相关法律,设立创业投资监管体制与发展政策,使其形成独立的体系,促使各科技金融主体和监管部门有法可依。第二,单独设立科技金融监管部门。科技金融监管部门的设立,可以专门聚焦于金融产品与服务乃至金融机构的创新,不断规范其在市场中的行为,逐步完善科技金融监管体系,以便更好地应对金融风险。第三,营造宽严相济的科技金融环境。增强科技金融主体的职业道德建设,加大舆论监督力度,提高信息透明度,建立严格的奖惩机制。

尤其重要的是,监管部门对于违法违规行为必须严惩不贷,同时根据现实状况实时调整重点监管对象。监管部门需要将科技金融与传统金融区分对待,特别是对于二者中差别较大的地方,更是需要监管部门监督与规范。数字经济时代使得运用科学技术开展监管活动成为现实,监管部门要积极运用科学技术,实现数字监管、动态监管。同时,监管部门还可以测算各科技金融主体的风险,当评估结果显示其所面临的风险较高时,监管部门可以及时介入,并采取相应措施。同时,为了防止“灯下黑”,即防止监管部门内部产生包庇现象,监管部门对内也必须创立奖惩机制,不仅要监管人员进行充分的职业操守教育,还必须实时监督其工作开展情况。双支柱政策的推出,对于引导资金流向实体经济、防止金融“脱实向虚”具有重要的指导意义,

同时也为监管部门提供了监管新思路,帮助其能够更容易发现以及预防风险。

(三)积极稳妥地推进金融市场改革

商业银行,既是我国金融机构的重要组成部分,同时也是科技贷款的主要来源。因此,推进商业银行信贷体系改革、科学调整信贷结构能够使之在稳健经营的同时推动高技术产业的发展。第一,商业银行应对其风险评估机制进行改革与创新。对于高技术产业而言,其具有高风险的特点,商业银行应设立专门对应于高技术企业的风险评估机制,甚至建立专门的科技金融部门,明确分工,针对不同阶段的高技术企业提供相应的风险评估。第二,商业银行可以创新地推出金融产品与服务,以在缓解高技术企业融资压力的同时控制商业银行所要承受的风险。第三,商业银行还能够通过评估自身实际情况来设立科技支行。第四,除商业银行外,各类金融机构也应设立专业化科技金融分支机构,以进一步加大对高技术产业的金融支持力度。同时还可以拓宽以金融机构为主的外源融资渠道,例如,成立风险投资机构、科技小额信贷公司等新型科技金融机构。保险公司也应积极开展科技保险业务,依法合规开发知识产权保险、产品研发责任保险等产品,在提升自身经营能力的同时也进一步推动高技术产业的发展。

资本市场是企业筹集资金的一大重要途径,还是引导资源配置愈发合理的一大重要场所,更是促进产业结构不断升级优化的一大重要力量。多层次资本市场能够保证创业风险投资的顺利退出,即对于借助风险投资成功进入成熟期的企业来说,通过主板市场或创业板市场进行融资能够扩大其资金量,在保证企业资金流的同时,也可以退出风险投资,转向其他新项目,进而形成资本的良性循环。尽管我国现已初步形成多层次资本市场,但其还有诸多问题有待完善,因此就我国资本市场而言,还需要进一步深化改革,不断改善高技术企业的融资环境。新证券法的推行,使得我国资本市场能够与国际接轨,净化市场生态,同时也要针对新证券法完善一系列的配套制度,积极废除或修改以前的相关制度,大力推进注册制的实施,支持优质的高技术企业上市或挂牌融资,同时进一步完善知识产权融资体系,扩大知识产权融资规模,以进一步激励我国资本市场的活跃度,进而为高技术产业

甚至我国经济提供有力的金融支持。

(四)充分发挥发达地区的引领作用

在科技金融发展方面,东部区域明显领先于中部地区、西部区域;而在高技术产业方面,也已形成东部地区>中部地区>西部地区的发展态势。东部地区在维持领先地位的基础上,应进一步提升自身技术,在提高上限的同时补齐短板,重点发挥北京、江苏、浙江、广东等地的领先优势。例如高标准建设北京证券交易所,支持金科新区、丽泽金融商务区等功能区的进一步完善,培育新型金融服务集群。东部地区相较其他地区而言,其政策支撑方面较为完善。故在此基础上,要进一步发挥市场科技金融的作用,将重点聚焦于完善各地区市场投入、风投、科技保险等方面,积极创造良好的科技金融环境,合理运用人才优势与区位优势,保持“走出去”与“引进来”相结合,助力高技术产业发展。中部地区可以将重点放在完善科技金融政策、加强公共科技金融、建立健全金融机构科技贷款上。对于中部地区而言,其部分地区已有了较为完善的政策支持,例如安徽省建立了科技金融融合综合智库,武汉市设立了科技金融创新促进中心等,而部分地区还未有这类省市级服务机构。因此,完善科技金融政策、加强人才引进制度、提高政府对于高技术企业的财政投入等,对高技术产业的发展具有重大意义。与此同时,还应建立健全金融机构科技贷款。如各地区银行设立专业部门对接科技金融业务,为科技企业降低贷款门槛与利率。西部地区则可以聚焦于公共科技金融,进一步加深科技与金融的融合,促进科技金融与高技术产业的协调发展。针对西部地区的实际发展情况,各级政府应积极营造良好的科技金融生态环境,进而推动高技术产业的发展。

(五)继续保持空间优势推动国内协调发展

由于科技金融对高技术产业的促进作用呈现中部地区>东部地区>西部地区的特点,且中部地区、东部地区效应显著,表明可以充分突出空间效应,保持各个区域的能动性。东部地区应持续充分发挥自身的发展优势,进一步对中部地区、西部地区形成辐射效应,通过加深与中部地区、西部地区的交流,引导科技金融以及高技术产业向内陆地区转移,促进三大区域协调发展。就东部地区内部而言,应分别以北京、江苏、广东等为中心带动周围地

区。例如,北京可以辐射至天津、河北、辽宁。中部地区作为中间地带,一方面要吸收来自东部地区的先进经验与资源,另一方面也要连接西部地区,与西部地区多进行交流与经验分享。如安徽、湖北可以与相邻的重庆、四川搭建中西部交流合作平台,进一步带动中部地区、西部地区的发展。对于中部八省而言,安徽、湖北作为中部崛起转型发展的领先地区,其他六省应加强与这两省的交流。安徽、湖北作为中间区域,可采取向上与向下辐射两种方式,逐步辐射至吉林、黑龙江等地。中部地区作为科技金融推进高技术产业发展作用最明显的区域,应把握时机、学习经验,进一步完善科技金融体系,加大人才与科技引进力度,强力推动科技金融与高技术产业的融合发展,联系东、西部地区,充分发挥中间的纽带力量。西部地区要积极主动向东部地区、中部地区学习与开展合作,吸引高技术企业来西部地区发展,同时依托于川渝地区的发展优势与区位优势,可以进一步辐射西部地区其他省市,缩小与其他地区间的发展差异。此外,各地区还可以依据自身所处区位,建立区域特色明显的发展区,打破东部地区、中部地区、西部地区之间的界限,实现融合发展。总之,各区域要充分了解自身发展优势,进一步带动周边区域发展,大力发挥空间效应,互鉴互学,引导科技金融与高技术产业在全国范围内实现跨越式、流动式协调发展,加快构建以国内大循环为主、国内国际双循环相互促进的新发展格局。

参考文献

- [1]赵昌文.科技金融[M].北京:科学出版社,2009.
- [2]房汉廷.关于科技金融理论、实践与政策的思考[J].中国科技论坛,2010(11).
- [3]张华.科技金融创新生态系统的规划框架与协同创新机制[J].科学管理研究,2016(5).
- [4]张兴旺,陈希敏.科技金融创新融合问题研究[J].科学管理研究,2017(2).
- [5]姜莹,杨洪博.我国科技金融发展现状分析与对策建议[J].上海立信会计金融学院学报,2018(1).
- [6]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).
- [7]刘文丽,郝万禄,夏球.我国科技金融对经济增长影响的区域差异:基于东部、中部和西部面板数据的实证分析[J].宏观经济研究,2014(2).
- [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).
- [9]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).
- [10]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).
- [11]徐玉莲,赵文洋,张涛.科技金融成熟度评价指标体系构建与应用[J].科技进步与对策,2017(11).
- [12]张芷若,谷国锋.科技金融发展对中国经济增长的影响研究:基于空间计量模型的实证检验[J].财经理论与实践,2018(4).
- [13]王海芸,刘杨.区域科技金融发展水平测度与分析[J].技术经济,2019(4).
- [14]徐宇明,熊琦哲,蒋筠.科技金融发展指数的测度及其相关特征分析[J].金融与经济,2020(12).
- [15]伍虹儒.政府R&D支持、企业创新资金对其创新效率影响的实证研究[J].技术与创新管理,2020(2).
- [16]孟维站,李春艳,石晓冬.中国高技术产业创新效率分阶段分析:基于三阶段DEA模型[J].宏观经济研究,2019(2).
- [17]吕承超,商圆月.高技术产业集聚模式与创新产出的时空效应研究[J].管理科学,2017(2).
- [18]任阳军,汪传旭,张素庸,等.高技术产业集聚、空间溢出与绿色经济效率:基于中国省域数据的动态空间杜宾模型[J].系统工程,2019(1).
- [19]周珊珊,孙玥佳.政府补贴与高技术产业持续适应性创新演化[J].科研管理,2019(10).
- [20]杨浩昌,李廉水.政府支持与中国高技术产业研发效率[J].科学学研究,2019(1).
- [21]陈向龙,孙运香,马晓彩,等.郑州国家高新技术产业开发区科技金融发展模式探析[J].金融理论与实践,2019(8).
- [22]陈晓东,刘冰冰.数字经济推动区域协调发展的实证研究[J].经济研究参考,2022(4).
- [23]陈晓东.提升产业链自主可控能力[N].经济日报(理论版),2022-07-18.
- [24]冯燕妮,沈沛龙.山西高新技术产业开发区科技金融创新研究[J].经济问题,2019(1).
- [25]苏继成,李红娟.新发展格局下深化科技体制改革的思路与对策研究[J].宏观经济研究,2021(7).
- [26]翟华云,李妍茹.政府干预、区域科技金融发展与高新技术企业融资效率[J].财会通讯,2016(33).
- [27]王燕青.科技金融对高技术产业发展的影响研究[J].现代经济信息,2016(18).
- [28]马文聪,李小转,廖建聪,等.不同政府科技资助方式对企业研发投入的影响[J].科学学研究,2017(5).
- [29]金浩,李瑞晶,李媛媛.科技金融投入、高新技术产业发

- 展与产业结构优化:基于省际面板数据P—VAR模型的实证研究[J].工业技术经济,2017(7).
- [30]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).
- [31]陈珊.科技金融对我国高技术产业区域创新效率影响分析[J].经济问题探索,2019(3).
- [32]贾臻,万芸,黄荣斌.科技金融对高技术产业科技创新的影响研究[J].科技和产业,2020(3).
- [33]胡吉亚.科技金融助力战略性新兴产业高端化的逻辑、绩效与着力点[J].北京社会科学,2021(7).
- [34]吕承超,刘华军.社会保障促进了区域经济增长吗:基于时空效应及分解的动态空间面板模型分析[J].华中科技大学学报(社会科学版),2017(2).
- [35]陈晓东.构建区域经济发展新格局的若干重大问题[J].区域经济评论,2021(4).
- [36]陈晓东.辩证认识区域发展协调性[N].中国社会科学报(理论版),2021-12-29.
- [37]陈晓东,刘冰冰.区域数字经济协调发展的实现路径[J].开放导报,2021(6).
- [38]陈晓东.推动区域数字经济协调发展[N].经济日报(理论版),2022-01-20.

Research on the Regional Difference of the Impact of Science and Technology Finance on High-Tech Industry

Chen Xiaodong Liu Yaxin

Abstract: Based on the differences and gaps in the degree of development and policy support among the East, middle and west regions of China, science and technology finance and high-tech industry also show business travel alienation development. Therefore, while promoting science and technology finance to promote the development of high-tech industry, we should also pay attention to the linkage and balance of development among regions. This paper analyzes the influence mechanism between science and technology finance and high-tech industry from vertical and horizontal perspectives. By selecting China's provincial panel data from 2010 to 2019, entropy weight method and DEA Malmquist index method are used to measure science and technology finance development index and total factor productivity of high-tech industry respectively, Panel model and spatial econometric model are introduced to analyze the effect of science and Technology Finance on total factor productivity of high-tech industry. The results show that science and technology finance can significantly promote the improvement of total factor productivity of high-tech industry, and its promotion effect has spatial correlation and spatial spillover; The East, middle and west regions all show the role of science and technology finance in promoting the total factor productivity of high-tech industries, and the promoting effect is central > Eastern > western. Finally, the paper puts forward some policy suggestions to speed up science and technology finance, promote the improvement of total factor productivity of high-tech industry and realize the financial service to the development of real economy from the national and regional levels.

Key Words: Science and Technology Finance; High-Tech Industry; Regional Difference; Total Factor Productivity

(责任编辑:文 锐)