

# 科技金融机构耦合数字化对科技型 中小企业融资能力的影响研究

钟成林, 周倩, 李世财

(江西师范大学 财政金融学院 江西 南昌 330022)

**摘要:** 以信息经济学和松散耦合理论的相关思想为指引,从科技金融结构的耦合数字化视角出发,沿着“科技金融机构耦合数字化发展—信息搜寻技术变革—科技金融组织结构变迁—融资能力要素积累—融资能力形成”的总体性分析思路,对外围与核心科技金融机构的耦合数字化影响科技型中小企业融资能力形成的问题进行了系统探讨,研究结果表明:科技金融机构的数字化发展有效地促进了科技型中小企业融资能力的发展,而融资能力要素的积累及转化是上述促进作用效果得以发挥的中介。进一步研究发现,科技金融机构数字化发展对科技型中小企业融资能力形成的促进作用因耦合形态而异,只有当外围与核心科技金融机构的耦合数字化形态达到“高水平高度耦合”时,其对科技型中小企业融资能力形成的边际促进作用才会实现最大化。

**关键词:** 外围科技金融机构; 核心科技金融机构; 耦合数字化; 科技型中小企业; 融资能力

**中图分类号:** F49、F830.1      **文献标志码:** A      **文章编号:** 2095-0098(2023)01-0025-13

## 一、引言

按照新古典经济学的观点,技术进步才是经济增长的源泉,科技型中小企业作为我国科技创新体系的重要组成部分,为我国的技术进步和经济增长作出了巨大的贡献。国务院促进中小企业发展工作领导小组第一次会议指出,中小企业创造了我国60%以上的GDP和70%以上的发明专利,而科技金融作为科学技术研发、产业化发展培育、科技成果转化、科技成果产业化发展、高科技企业发展提供金融支持的一系列金融工具、金融制度、金融政策与金融服务的系统性和创新性安排(赵文昌,2009)<sup>[1]</sup>,其创新发展有效地增加了科技金融供给,减少了科技型中小企业的金融摩擦,提升了科技型中小企业的金融效率,缓解了科技型中小企业的科技金融困境,促进了科技型中小企业的创新发展(宋良荣和李佳男,2022<sup>[2]</sup>;杜江等,2017<sup>[3]</sup>)。但由于当前我国科技金融组织的发育并不完善,主要以大型综合类金融机构为主,而专业类科技金融机构(如科技银行、风险投资、天使投资等)严重发育不良,导致大量的科技型中小企业深陷融资难、融资贵的泥淖,这不仅扭曲了宏观经济体系的金融资源配置结构,降低了金融资源的配置效率,而且也加剧了科技型中小企业的融资困境,阻碍了科技型中小企业的创新发展(蔺鹏等,2018<sup>[4]</sup>;林东杰等,2022<sup>[5]</sup>)。

在此背景下,如何进一步深化科技金融体系的供给侧结构性改革,优化科技金融体系的组织结构,增强

收稿日期: 2022-02-25

基金项目: 国家社会科学基金项目“供给侧结构性改革背景下长江经济带市场化生态补偿机制的培育研究”(18CJL024);江西省教育厅科技项目“科技型企业金融风险动态防控机制研究”(GJJ191695);江西省社科规划项目“江西实现碳达峰碳中和:目标、挑战和实现路径”(22ZXQH15);江西省社科规划项目“金融支持生态产品价值实现机制试点研究”(20YJ11)

作者简介: 钟成林(1988—),男,江西万载人,博士,副教授,研究方向为科技金融。

专门针对科技型中小企业的专业类科技金融机构的供给,提升科技金融体系对科技型中小企业的金融供给效率及科技型中小企业的融资能力,缓解科技型中小企业的融资困境,推动科技型中小企业的高质量发展就是我国在实施创新驱动型发展战略的伟大征程中亟待破解的重大现实难题。那么科技金融体系的组织结构是怎样的?科技金融体系的组织变革对科技型中小企业融资能力的形成有何影响?如何根据科技金融体系组织结构的变革影响科技型中小企业融资能力形成的作用机理来构建相应的政策支持体系,以改善科技型中小企业融资能力的生长环境,降低科技型中小企业融资能力的生成成本,促进科技型追踪企业融资能力的形成?对这些问题进行研究就具有重要的价值。

## 二、文献综述

当前国内外对科技型中小企业融资能力及其与科技金融组织变革之间关系的研究主要集中在如下几个方面:

一是科技型中小企业融资能力内涵的解析及水平的评价。融资能力是科技型中小企业能力体系的重要组成部分,指的是内部资源禀赋与外部融资环境相契合的能力,二者的契合程度越高,说明科技型中小企业的融资能力越强(刘尧飞,2014)<sup>[6]</sup>。对信贷机构而言,对科技型中小企业融资能力的评价及融资风险的识别是其向科技型中小企业提供资金融通服务的关键(袁继恩,2022)<sup>[7]</sup>。为此,国内外学者采用各种方法对科技企业的融资能力进行了综合测算与评价,如叶莉和王奥明(2017)<sup>[8]</sup>等人采用突变级数法对我国26个省份中小企业的融资能力进行了综合测算与评价,并对其时空演变特征进行了归纳总结。刘晓宇(2018)<sup>[9]</sup>运用模糊数学评价模型和专家打分法对安徽省34家科技型中小企业的知识产权融资能力进行了系统测算。陈朝晖和周志娟(2019)<sup>[10]</sup>等人则从专利价值、企业经营状况和外部融资环境三个维度出发,构建了高新技术企业的专利融资模型,并利用该模型对样本上市公司的专利融资能力进行了综合评价。

二是科技型中小企业融资能力形成的影响因素。科技型中小企业融资能力的影响因素众多,而信息不对称将加剧科技金融业务风险,弱化科技金融机构的科技金融供给意愿,阻碍科技型中小企业融资能力的形成(钟成林和胡雪萍,2021)<sup>[11]</sup>。与此同时,数字技术作为一种高效的信息处理技术,其与金融业务的深度融合一方面有利于增强科技金融机构的信息获取能力,缓解科技金融机构与科技型中小企业之间的信息非对称状况,弱化科技金融机构的科技金融风险,强化科技金融机构的科技金融供给意愿,促进科技型中小企业融资能力的增长(王相宁和刘肖,2021)<sup>[12]</sup>,另一方面也会加剧银行之间的内部竞争,改善中小企业的信贷供给结构,促进信用信贷和中长期信贷占比的增长,推动科技型中小企业融资能力的形成(孙旭然等,2020)<sup>[13]</sup>。更进一步来看,科技型中小企业的自身属性,如财务状况和信用水平以及研发人员占比等均会对科技型中小企业融资能力的形成构成严重威胁(谢阿红等,2019<sup>[14]</sup>;王永萍等,2021<sup>[15]</sup>)。此外,肖翔等(2022)<sup>[16]</sup>指出,创新策略选择也是影响科技型中小企业融资能力的关键,与采用探索性创新策略相比,采用应用性创新策略的科技型中小企业的市场价值更容易被低估,这将弱化其股权融资能力,加剧其融资约束,抑制其融资能力的增长。

三是科技金融组织变革对科技型中小企业融资能力的影响。科技金融组织是科技型中小企业融资能力形成的物质基础,而科技金融体系组织结构变革是推动科技型中小企业融资能力增长的内生动力(李士华,2019)<sup>[17]</sup>。如范高乐和叶莉(2019)<sup>[18]</sup>等人的研究认为,在科技金融市场上增设科技融资窗口可有效增进科技型中小企业对金融资源的可及性,刺激科技型中小企业通道能力要素的积累,促进科技型中小企业融资能力的形成。陈璐(2019)<sup>[19]</sup>的研究也指出,金融特色小镇的培育有利于改善科技机构的空间分布结构,提升科技金融资源的空间集聚水平,刺激科技金融业务创新,推动科技型中小企业外部资信能力要素及通道能力要素的积累。王京滨和李博(2021)<sup>[20]</sup>等人对城商银行的实证研究也得到了相同的结论,其研究结果显示,城市商业银行的业务地理集中能够显著降低其金融风险。

国内外学者从科技型中小企业融资能力的评价、科技型中小企业融资能力的影响因素以及科技金融组

组织结构变革对科技型中小企业融资能力的影响等角度对科技型中小企业的融资能力问题开展了大量的研究,取得了丰硕的成果,为后人继续开展科技型中小企业融资能力方面的研究奠定了坚实的理论基础,提供了有益的方法论指导,但现有研究在如下方面仍有待进一步拓展:一是对科技型金融组织变革影响科技型中小企业融资能力的研究主要集中在传统组织变革模式领域,很少有人探讨数字化发展对科技金融组织变革以及科技型中小企业融资能力形成的影响;二是虽然部分学者注意到了科技金融数字化发展对科技型中小企业融资能力的影响,但这些研究的落脚点主要集中在宏观层面上,还未深入科技金融组织结构内部。但随着底层数字技术的不断突破及科技金融机构数字化的不断发展,科技金融机构体系的“外围-核心”组织结构也将经历一场深刻变革(胡斌和王莉丽,2021<sup>[21]</sup>;张一林等,2021<sup>[22]</sup>;吴龙龙,2022<sup>[23]</sup>),这必将对科技金融供给,进而对科技型中小企业融资能力要素的积累以及科技型中小企业融资能力的形成产生重要影响,因此,很有必要将外围与核心科技金融机构的耦合数字化纳入科技金融组织变革影响科技型中小企业融资能力的分析框架。

有鉴于此,拟以信息经济学和松散耦合理论的相关理论为指导,从外围与核心科技金融机构的耦合数字化视角出发,对科技机构的数字化发展影响科技型中小企业融资能力形成的问题开展深入探讨,着重考察科技金融机构的耦合数字化发展影响科技型中小企业融资能力形成的作用机理。在此基础上,结合我国科技金融机构的耦合数字化发展现状,对广大科技型中小企业深陷科技金融困境的科技金融机构耦合数字化根源进行深入剖析,并据此提出针对性较强的对策建议,以期为进一步深化科技金融组织变革与科技型中小企业融资能力之间关系的认知,提升外围与核心科技金融机构数字化发展的动态耦合水平,刺激外部资信与通道能力要素的积累,促进科技型中小企业融资能力的形成,增强科技型中小企业的融资能力,缓解科技型中小企业融资能力的融资困境,促进科技型中小企业的高质量发展提供有益的参考和借鉴。

### 三、科技金融机构数字化:独立数字化、耦合数字化及其形态

科技金融机构是指执行科技金融功能,提供科技金融服务的实体。所谓科技金融机构的数字化是指科技金融机构借助数字技术来改造传统科技金融业务模式,再造科技金融业务流程,增强科技金融供给的科技金融技术变革过程。

#### (一) 科技金融机构的独立数字化

根据在科技金融体系中地位和功能的不同,可将科技金融机构分为外围科技金融机构和核心科技金融机构两类。其中核心科技金融机构是指直接为科技型中小企业提供资金融通服务的科技金融机构,诸如科技银行、小额贷款公司、风险投资基金、天使基金以及产业发展基金等就属此类。由于核心科技金融机构最终决定了科技型中小企业的融资结果,因此核心科技金融机构在科技金融体系中居于核心地位,主导着科技型中小企业融资能力及科技金融活动的发展。

外围科技金融机构是指为科技型中小企业的科技金融活动提供“增信服务”的科技金融机构,其发育状况将会对科技型中小企业的融资能力产生重要影响,外围科技金融机构越发达,其提供的科技金融中介服务也将越多,科技型中小企业对外部资信的获取能力也将越强,积累的外部资信能力要素也就越多。根据增信方式的不同,可将外围科技金融机构分为两类:一类是“狭义的外围科技金融机构”,即通过转移自己资信的方式来为科技型中小企业提供增信服务的科技金融机构,诸如科技金融担保公司、科技信贷保险公司、科技金融信用评级公司等。另一类是“广义的外围科技金融机构”,即除了通过转移自己的资信之外,还可以通过显化科技型中小企业内在资信的方式来为科技型中小企业提供增信服务的科技金融机构,如电商平台、第三方社会征信机构等均属此列。

与核心科技金融机构不同,外围科技金融机构并不直接为科技型中小企业提供资金融通服务,而只能增强其资信水平,为其提供便利,提高科技型中小企业从科技金融机构处获取资金融通服务的可能性。与此同时,由于外围科技金融机构并不是科技金融资金的最终供给方,这导致其在科技金融体系中居于从属地位,

只能以核心科技金融机构为中心开展附属性科技金融业务。

与此相对,科技金融体系的数字化也就包括外围科技金融机构的数字化和核心科技金融机构的数字化两个方面。其中,核心科技金融机构的数字化是指核心科技金融机构以网络为基础,融合现代数字技术,再造其科技金融业务流程,提升其科技金融业务效率的技术创新活动,如传统科技金融机构与互联网公司合作,开发 P2P 网贷平台,为科技型中小企业提供“点对点”的科技金融服务。又如,科技支行与电商平台合作,以科技型中小企业的网络订单为依据开展订单贷款。

与此类似,外围科技金融机构的数字化是指外围科技金融机构利用发达的通信网络和先进的数字技术,再造其原有的增信业务流程,提升其原有业务运作效率的科技金融创新活动。如农业科技保险公司通过与通信公司合作,利用遥感卫星监测农业自然灾害,观测农作物长势,预测农作物产量,进而提供更具针对性的农业科技保险服务。

### (二) 外围与核心科技金融机构的耦合数字化

按照松散耦合理论的观点,若科技金融体系的数字化是一个完整的系统,其中外围与核心科技金融机构的数字化是该系统的两大组成要素,二者之间相互影响、相互制约<sup>①</sup>,共同决定着科技金融体系数字化的整体发展。外围与核心科技金融机构在各自数字化过程中相互影响的协调程度就是二者的耦合数字化。但值得特别注意的是,从科技金融体系的治理结构看,外围与核心科技金融机构之间的关系并不是严格的上下级关系,而是基于同一市场的较为松散的平级关系,两类科技金融机构的相互关系主要依靠科技金融市场这只看不见的手来调节,因此,外围与核心科技金融机构的耦合数字化是一种“松散的耦合数字化”<sup>②</sup>。

### (三) 外围科技金融机构与核心科技金融机构的耦合数字化形态

根据系统耦合理论,可用耦合水平来衡量系统内各要素之间的耦合协调程度,但该测度方法并未兼顾到特定耦合状态所处的耦合背景。例如,同样都是高度耦合,但其中一种是在绝对数字化水平较低的情境下取得的,另一种是在绝对数字化水平较高的情境下取得的,显然,与前者相比,后者的耦合质量更低,功能更弱。因此,在衡量一个系统内各要素之间的耦合程度时,除了要重点关注各要素的相对协调程度之外,还要考虑取得上述耦合协调程度所处的背景(高静等,2020)<sup>[24]</sup>。

有鉴于此,在研究外围与核心科技金融机构的耦合数字化发展状况时,同时考虑了耦合水平(二者数字化水平的相对水平,即差异)和耦合背景(二者数字化的绝对水平)两个因素。其中,耦合水平用外围与核心科技金融机构的数字化水平之比来表示(较低者与较高者之比)  $digital^{level} = \frac{\min \{digital^{per}, digital^{core}\}}{\max \{digital^{per}, digital^{core}\}}$ 。后者用外围与核心科技金融机构中数字化水平较低者的数字化水平来表示,即  $digital^{abs} = \min \{digital^{per}, digital^{core}\}$ 。

若将耦合背景分为高水平和低水平两个维度,将耦合水平分为高度耦合和低度耦合两个等级,则整个科技金融体系的耦合数字化形态可分为如下四种亚型:

一是低水平低度耦合,即不仅外围与核心科技金融机构数字化发展水平的相对差异较大(超过了特定临界值),协调性较低,且二者的绝对数字化发展水平也较低的耦合形态。根据引领机构的不同,可将低水平低度耦合分为“核心科技金融机构适度超前发展”的低水平低度耦合和“外围科技金融机构适度超前发

① 这主要是由两方面原因造成的:一是外围与核心科技金融机构的业务需求具有互补性,二者互为对方的服务需求方,外围科技金融机构的科技金融中介服务需要核心科技金融机构的牵引,而核心科技金融机构也需要外围科技金融机构分担业务风险。数字化作为影响科技金融机构发育的关键性因素,一种科技金融机构数字化水平的波动必将对另一类科技金融机构数字化的发展产生重要影响。二是外围与核心科技金融机构的业务具有连续性,二者分别位于科技金融业务链条的上下游。具体而言,劣质科技型中小企业只有在获得外围科技金融机构的增信服务后,才能触及核心科技金融机构的业务门槛,进而获取其科技金融资金支持,因此无论是外围还是核心科技金融机构,其数字化水平的提升都将带动另一方数字化的增长。

② 松散耦合最早由美国学者维克于 20 世纪 70 年代提出,他认为,教学组织成员之间的关系既相互联系,但又保持各自的独立性,不是严格意义上的上下级关系,而是属于一种松散的耦合关系。笔者借鉴该概念用于指代外围与核心科技金融机构数字化的松散耦合状态。

展”的低水平低度耦合两种亚型,其中前者是指核心科技金融机构的数字化发展水平相对较高,引领了整个科技金融体系的数字化发展,而后者是指外围科技金融机构的数字化发展水平相对较高,是整个科技金融体系数字化发展的动力源。从动态视角看,无论哪种形态的“低水平低度耦合”,其均有向差异更小、水平更高的方向跃迁的动力,因此,“低水平低度耦合”属于是一种极不稳定的耦合数字化形态。

二是高水平高度耦合,即不仅外围与核心科技金融机构数字化发展水平的相对差异较小,协调性较高,且二者的绝对水平本身也较高的耦合形态。在“高水平高度耦合”状态下,无论是从协调性还是发展背景看,其都已实现了最优化,不存在跃迁的内生动力,故“高水平高度耦合”是一种稳定的耦合状态,与此同时也是科技金融机构体系数字化发展的完成形态。

三是低水平高度耦合,即虽然外围与核心科技金融机构数字化发展水平的相对差异较小(低于特定临界值),协调性较高,但二者的绝对水平也较低的耦合数字化形态。在“低水平高度耦合”框架下,外围与核心科技金融机构数字化发展的协调性已达到最优,不存在跃升的动力,但其绝对水平相对较低,在其发展过程中存在跃升的压力,因此,“低水平高度耦合”也不是一种稳定的耦合形态,与“低水平低度耦合”相比,其变迁的压力相对较小,故“低水平低度耦合”是科技金融机构耦合数字化发展的中间形态。

四是高水平低度耦合。该形态是与“低水平高度耦合”对称的耦合形态,在“高水平低度耦合”框架下,虽然外围与核心科技金融机构数字化发展水平的相对差异较大,但二者的绝对水平却相对较高的耦合形态。因此,从动态视角看,“高水平低度耦合”也不是一种稳定的耦合状态,其在数字化发展的绝对水平维度存在跃升的外部压力,故从发展阶段看,其也属于中间形态的耦合数字化类型。

#### 四、科技型中小企业的融资能力要素及融资能力的生成过程

从结构上看,科技型中小企业的融资能力要素体系主要包括本底资信能力要素、外部资信能力要素和通道能力要素三项,而科技型中小企业融资能力的生成过程是一个由本底资信能力要素调用外部资信能力要素,然后撬动潜在的通道能力要素转化为现实的融资能力的动态积累过程。

##### (一) 科技型中小企业的融资能力要素

一是本底资信能力要素。其是科技型中小企业融资能力要素体系的基础,本底资信能力要素的积累状况将对科技型中小企业融资能力的形成施加重要影响。从形成过程看,本底资信能力要素是由科技型中小企业的自身属性,如企业规模、可供抵押的资产规模以及营运能力等内生决定(陆岷峰和周军煜,2021)<sup>[25]</sup>,其赋存状况不会因外在环境的改变而发生波动。

二是外部资信获取能力要素,指的是科技型中小企业从外围科技金融机构处获取金融增信服务的能力。对特定的科技型中小企业而言,为获取既定的科技金融增信服务所支付的成本越少,则说明其外部资信获取能力越强。外部资信获取能力与外围科技金融机构的发育状况正相关,外围科技金融机构发育越成熟,外围科技金融机构的数量越多,分布越合理,产品越丰富,科技型中小企业对科技金融增信服务的可及性将越强,获取成本将会越低。

从结构上看,外部资信能力要素也属于资信能力要素的范畴,是本底资信能力要素的有益补充,其赋存状况也会对科技型中小企业融资能力的影响产生重要影响,但与本底资信能力不同,外部资信能力要素的赋存状况并非一成不变,而是会随着外围科技金融机构发育状况的改变而改变。随着外围科技金融机构发育水平的不断提升,科技型中小企业对金融增信服务的可及性将不断提升,增信获取成本将不断减少,这将促进可及性中小企业资信能力要素的增长。

三是通道能力要素,指的是科技型中小企业凭借自身资信向核心科技金融机构获得科技信贷的能力。在资信状况既定的情况下,科技型中小企业为获取既定的科技信贷所支付成本越低,说明其通道能力要素的赋存状况越好,通道能力越强。对特定的科技型中小企业而言,其通道能力要素的赋存状况主要由核心科技金融机构的发育状况决定,核心科技金融机构的发育越成熟,专门针对科技型中小企业的科技金融业务创新

能力越强,专业类科技金融机构的种类越多,则科技型中小企业对科技信贷资金的可及性将会越高,科技信贷成本也将越低。

## (二) 科技型中小企业融资能力的形成过程

融资能力是指企业融通资本的能力(傅樵和冉莹 2018)<sup>[26]</sup>。本质而言,科技型中小企业融资能力的形成过程就是一个由本底资信要素不断调用外部资信能力要素,以形成综合资信要素,然后再由综合资信要素不断撬动通道能力要素转化为最终融资能力的动态发展过程。其中,科技型中小企业的本底资信能力要素的积累状况由科技型中小企业本身的属性,如企业规模、企业的资产结构、企业财务制度的规范化程度、企业信贷记录的完善程度等决定,而外部资信能力要素的积累水平主要取决于外围科技金融机构的发育状况,如外围科技金融机构体系的组织结构、业务创新能力大小等。外围科技金融机构的组织结构越合理,专门针对科技型中小企业的外围科技金融机构的数量越多,业务创新能力越强,与科技型中小企业业务特点相适应的增信业务的供给越丰富,则科技型中小企业外部资信能力的积累水平也将相对较高。与此相对,通道能力要素的积累状况则主要由核心科技金融机构的发育状况决定,如核心科技金融机构的组织结构、业务创新能力、经营理念等。核心科技金融机构的组织结构越完善,专门针对科技型中小企业的核心科技金融机构数量和种类越多,经营理念越先进,对科技型中小企业的歧视越轻,业务创新能力越强,对科技型中小企业融资需求变化的适应能力越高,则科技型中小企业通道资信能力的积累数量也将越多。但在不同的资信能力要素结构体系下,科技型中小企业融资能力的生成过程及生成效率存在一定的差异。

如图 1(A) 所示,当科技型中小企业的本底资信水平较高,足以撬动全部的通道能力要素转化为有效的融资能力时,为了降低融资成本,科技型中小企业并不会寻求外围科技金融机构的增信服务支持,而是仅在本底资信水平的支持下,撬动全部通道能力要素的转化,推动科技型中小企业融资能力的生长。

但当科技型中小企业的本底资信水平过低,不足以撬动全部通道能力要素的转化时,科技型中小企业将面临一定的资信能力要素约束,而为了缓解本底资信能力要素的不足,科技型中小企业将有选择地调用外部资信能力要素。具体而言,若科技型中小企业在调用全部的外部资信能力要素后仍不足以覆盖资信能力要素与通道能力要素的相对缺口时(如图 1(B1) 所示),为了使得自身的科技金融利益最大化,科技型中小企业将调用全部的外部资信能力要素,并与本底资信能力要素一道共同驱动通道能力要素的转化,促进科技型中小企业融资能力的形成。但值得特别注意的是,由于资信能力要素(本底和外部资信能力要素叠加后)不足,通道能力要素相对过剩,只有部分通道能力要素被撬动和转化,因此,在科技型中小企业融资能力的形成过程存在一定的通道能力要素损失。若科技型中小企业在调用全部的外部资信能力要素后,其总资信水平超过了通道能力要素的转化需求时(如图 1(B2) 所示),为了降低科技金融成本,科技型中小企业将只调用部分外部资信能力要素,直至总资信能力要素恰好足以撬动通道能力要素为止。由于科技型中小企业并未调用其全部的外部资信能力要素,故此时存在一定的外部资信能力要素闲置。

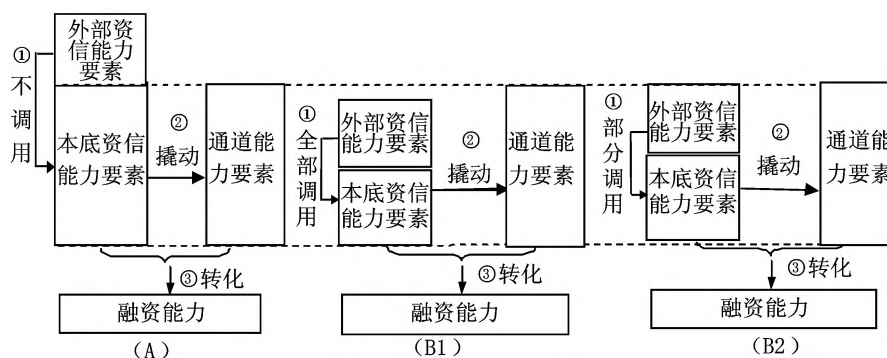


图 1 不同资信能力要素结构情境下科技型中小企业融资能力形成过程示意图

## 五、科技金融机构数字化对科技型中小企业融资能力形成的影响机理

### (一) 科技金融机构的数字化发展对科技型中小企业融资能力形成的基础性影响机理

科技金融数字技术作为科技金融领域的一场技术革命,其与科技金融机构的深度融合可有诱发科技金融机构信息搜寻技术的颠覆式创新(许恒等 2021)<sup>[27]</sup>,促使科技金融体系的主导性信息搜寻技术从传统经济时代的“人工信息搜寻技术”升级为数字经济时代的“人工智能信息搜寻技术”,这有利于降低科技金融机构的信息搜寻成本,提高科技金融信息的搜寻收益,强化科技金融机构信息搜寻动力,刺激科技金融机构的信息搜寻行动,丰富科技金融机构所掌握的信息数量,增进科技金融机构对科技型中小企业资信状况的了解程度,缓解科技金融机构与科技型中小企业的信息非对称状况,降低科技金融机构的业务风险,强化科技金融机构开展科技金融业务的积极性(钟成林等 2021)<sup>[12]</sup>。这不仅会增加核心科技金融机构的信贷服务供给,而且还会促进外围科技金融机构的增信服务供应,推动外部资信能力要素与通道能力要素的积累,改善科技型中小企业的融资能力生长环境,提升科技型中小企业融资能力的生长效率,促进科技型中小企业融资能力的生长。

### (二) 科技金融机构的耦合数字化发展对科技型中小企业融资能力形成的影响效果及影响机理

本质而言,科技型中小企业融资能力的形成过程是一个由外部资信能力不断调用本底资信能力生成综合资信能力,继而撬动通道能力要素生成融资能力的动态发展过程,在该过程中,外围科技金融机构和核心科技金融机构的数字化发展状况分别决定了科技型中小企业外部资信能力和通道能力要素的积累状况,而二者的耦合数字化状况共同决定了科技型中小企业融资能力的最终生成效率。

有鉴于此,本部分主要沿着“科技金融机构的耦合数字化发展状况—科技型中小企业融资能力要素的积累水平及协调状况—科技型中小企业融资能力的生成效率—科技型中小企业的融资能力”的分析思路,对不同耦合形态框架下科技金融机构的数字化发展对科技型中小企业融资能力的影响效果及影响机理进行系统分析。



图2 科技型金融机构的耦合数字化对科技型中小企业融资能力的影响机理

1. “低水平低度耦合”对科技型中小企业融资能力的影响。“低水平高度耦合”是科技金融机构耦合数字化发展的初级形态,在该形态下,不仅外围与核心科技金融机构数字化发展的绝对水平较低,阻碍了资信能力要素与通道能力要素的积累,恶化了科技型中小企业融资能力的生长环境,而且协调性较差,阻碍了外部资信能力要素与通道能力要素的转化,抑制了科技型中小企业融资能力的生长。

这主要是从耦合背景看,当外围与核心科技金融机构的数字化水平均较低时,其主导性信息搜寻技术将停留在“人工信息搜寻技术”阶段,这弱化了外围与核心科技金融机构的信息搜寻能力,提升了二者的信息搜寻成本,挫伤了二者的信息搜寻动力,压制了二者的信息搜寻行动,减少了二者所掌握的信息数量。与此相对,这将加剧外围及核心科技金融机构与科技型中小企业之间的信息不对称状况,强化外围与核心科技金融机构的业务风险,挫伤外围与核心科技金融机构开展科技金融业务的积极性,减少科技金融信贷及增信服务供给,阻碍科技型中小企业外部资信能力要素及通道能力要素的积累,恶化科技型中小企业融资能力的生长环境,降低科技型中小企业融资能力的生长潜力。

从耦合结构看,由于外围与核心科技金融机构数字化发展的协调性较差,由此催生的外部资信能力要素与通道能力要素的配比结构欠佳,向融资能力的转化效率较低,阻碍了科技型中小企业融资能力生长潜力的有效发挥,抑制了科技型中小企业融资能力的生长。



2. “高水平高度耦合”对科技型中小企业融资能力的影响。与“低水平低度耦合”相反,“高水平高度耦合”是科技金融机构耦合数字化的完成形态,在该状态下,不仅资信能力要素和通道能力要素的积累数量相对较多,融资能力的生长潜力较高,而且协调性较好,转化效率较高,有效地推动了科技型中小企业融资能力的生长。

具体而言,从耦合背景看,在“高水平高度耦合”情境下,无论是外围科技金融机构还是核心科技金融机构,其数字化发展水平均已突破诱发主导性信息搜寻技术变革的临界最低水平,并诱使外围与核心科技金融机构的主导性信息搜寻技术进入“人工智能信息搜寻技术”的轨道,这极大地降低了外围与核心科技金融机构的信息搜寻成本,强化了外围与核心科技金融机构的信息搜寻动力,刺激了外围与核心科技金融机构的信息搜寻行动,丰富了外围与核心科技金融机构所掌握的资信信息数量,有效地缓解了科技金融机构与科技型中小企业的信息非对称状况。与此相对,这进一步降低了科技金融机构的业务风险,强化了科技金融机构开展业务的积极性,刺激了科技型中小企业外部资信能力要素及通道能力要素的积累,改善了科技型中小企业融资能力的生长条件,增进了科技型中小企业融资能力的生长潜力。

从耦合结构看,在“高水平高度耦合”情境下,外围与核心科技金融机构数字化发展的协调性较高,二者的数字化发展所催生的外部资信能力要素与通道能力要素的配比结构较为合理,向科技型中小企业融资能力的转化比例较高,刺激了资信能力要素与通道能力要素的转化,促进了科技型中小企业融资能力生长潜力的有效发挥,推动了科技型中小企业融资能力的快速生长。

3. “高水平低度耦合”对科技型中小企业融资能力的影响。与“低水平低度耦合”以及“高水平高度耦合”不同,“高水平低度耦合”是科技金融机构耦合数字化的中间形态,在“高水平低度耦合”框架下,虽然外部资信能力要素和通道能力要素的积累数量相对较多,融资能力的生长潜力较好,但二者的协调性较差,配比结构欠佳,向融资能力的转化效率较低,阻抑了融资能力生长潜力的有效发挥及科技型中小企业融资能力的生长。

具体而言,从耦合背景看,在“高水平低度耦合”情境下,外围与核心科技金融机构的数字化发展水平相对较高,并已突破临界最低水平的限制,其主导性信息搜寻技术也已由原来的“人工信息搜寻技术”升级为“人工智能信息搜寻技术”,这极大地降低了外围与核心科技金融机构的信息搜寻成本,强化了其信息搜寻动力,刺激了其信息搜寻行动,增加了其信息获取数量,减缓了科技金融机构与科技型中小企业之间的信息非对称状况,弱化了二者开展科技金融业务的风险,强化了科技金融机构提供科技金融增信及信贷服务的积极性。与此相对,这将刺激科技型中小企业外部资信能力要素与通道能力要素的积累,改善科技型中小企业融资能力的生长环境,扩大科技型中小企业融资能力的生长潜力。

从耦合结构看,外围与核心科技金融机构的数字化发育水平并不协调,要么外围科技金融机构的数字化发展水平相对较高,要么核心科技金融机构的数字化发展水平相对领先,引发了增信服务供给或信贷服务供给的相对过剩,抑制了科技型中小企业融资能力生成效率的增长。若外围科技金融机构的数字化水平相对较高,则外围科技金融机构的发育状况将会更好,由此形成的外部资信能力要素也会更强,在撬动通道能力要素转化的过程中将会触发外部资信能力要素的冗余,降低外部资信能力要素的利用效率,抑制科技型中小企业融资能力的生长;但若核心科技金融机构的数字化水平相对较高,则核心科技金融机构的发育速度将会相对更快,通道能力要素的积累将会相对偏多,在与资信能力要素结合后仍存在部分冗余,这降低了通道能力要素及科技型中小企业融资能力的生成效率,抑制了科技型中小企业融资能力的生长。

4. “低水平高度耦合”对科技型中小企业融资能力的影响。与“高水平低度耦合”的情形类似,“低水平高度耦合”也是科技金融机构耦合数字化发展的中间形态,在“低水平高度耦合”情境下,虽然外围与核心科技金融机构的数字化发展相对协调,由此催生的科技型中小企业的外部资信能力要素和通道能力要素的积累结构相对合理,但由于外围与核心科技金融机构的数字化发展水平相对较低,阻碍了外部资信能力要素与通道能力要素的积累,恶化了科技型中小企业融资能力的生长环境,加剧了科技型中小企业融资能力的生长



难度,抑制了科技型中小企业融资能力的生长。

具体而言,从耦合结构看,外围与核心科技金融机构的数字化发展水平相对协调,由此积累的外部资信能力要素与通道能力要素的配比结构较优,向科技型中小企业融资能力的转化效率相对较高,促进了科技型中小企业融资能力的生长。

但从耦合背景看,外围与核心科技金融机构的绝对数字化水平均相对较低,且低于诱发信息搜寻技术突破的临界最低水平,致使外围与核心科技金融机构的主导性信息搜寻技术被锁定在“人工信息搜寻技术”的轨道,这将弱化外围与核心科技金融机构的信息搜寻能力,减少其信息搜寻数量,加剧其科技金融业务风险,减少其科技金融服务供给,阻抑科技型中小企业外部资信能力或通道能力要素的积累,降低科技型中小企业融资能力的生长潜力,抑制科技型中小企业融资能力的生长。

从耦合背景看,在“低水平高度耦合”框架下,外围与核心科技金融机构的数字化发展水平均较低,且低于诱发信息搜寻技术突破的临界最低水平,致使科技金融体系的主导性信息搜寻技术被锁定在“人工信息搜寻技术”的轨道,这将提高外围与核心科技金融机构的信息搜寻成本,弱化外围与核心科技金融机构的信息搜寻动力,压制其信息搜寻行动,减少其掌握的信息数量,加剧科技金融机构与科技型中小企业的信息不对称状况。与此相对,这将弱化外围与核心科技金融机构的增信服务或信贷服务供给,阻碍科技型中小企业外部资信能力要素或通道能力要素的积累,恶化科技型中小企业融资能力的生长环境,减低科技型中小企业融资能力的生长潜力。

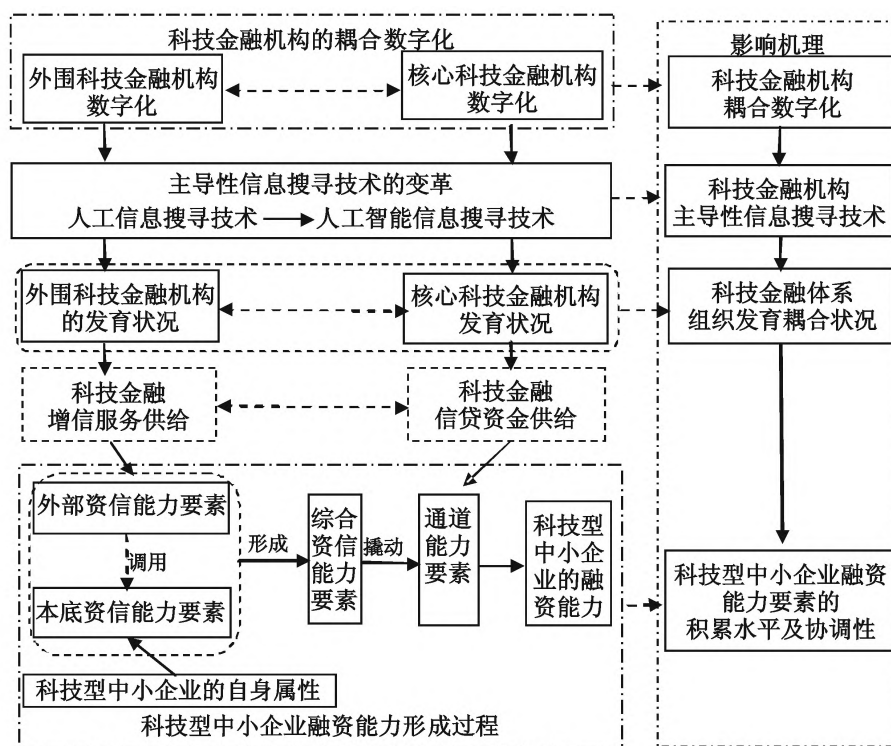


图3 科技金融机构耦合数字化对科技型中小企业融资能力形成的影响机理示意图

## 六、科技型中小企业深陷融资困境的耦合数字化根源

根据我国科技金融数字化的发展现状,结合外围与核心科技金融机构耦合数字化影响科技型中小企业融资能力的作用机理,本文认为,导致当前我国广大科技型中小企业深陷科技金融困境的耦合数字化根源主要有二:

第一,外围与核心科技金融机构耦合数字化的背景不佳,即外围与核心科技金融机构数字化的绝对水平

过低。耦合背景决定了科技型中小企业融资能力的生成量级,在耦合程度既定的情况下,外围与核心科技金融机构的耦合数字化背景越差,则外围与核心科技金融机构数字化发展的绝对水平越低,可供转化的资信或通道能力要素数量也就越少,最终形成的科技型中小企业的融资能力也就越弱。当前虽然在底层数字技术的推动下,核心科技金融机构的数字化水平有所提升,但其数字化水平仍相对较低,这严重恶化了外围与核心科技金融机构耦合数字化的背景,减少了可供转化的通道能力要素的数量,抑制了科技型中小企业融资能力的增长。

第二,对外围科技金融机构的认知过于狭隘,未能将电商平台和第三方社会征信机构等纳入外围科技金融机构体系,致使外围科技金融机构的数字化发展相对滞后,外围与核心科技金融机构的耦合协调都较低。虽然外围科技金融机构并不直接为科技型中小企业提供资金支持,但可为科技型中小企业从核心科技金融机构处获取资金支持提供便利,增强科技型中小企业的资信能力要素,特别是外部资信能力要素,提高其从核心科技金融机构处获取科技金融资金支持的概率,增强其对通道能力要素的撬动能力,促进现实的科技型中小企业融资能力的形成。但受传统金融思想的影响,科技金融工作者对外围科技金融机构的认知过于狭隘,没有做到与时俱进,仅将外围科技金融机构定位在信贷担保公司、保险公司等传统外围科技金融机构领域,而没有从外围科技金融机构的“增信”本质出发,将能提供信息支持服务,彰显科技型中小企业质地、资信的电商平台和第三方社会征信等机构纳入其中,这直接导致核心科技金融机构的数字化不能与这些机构相互配合,大大降低了外围与核心科技金融机构的耦合水平,阻碍了科技型中小企业融资能力的形成。

## 七、结论及对策建议

### (一) 研究结论

以信息经济学和系统耦合理论的相关思想为指导,从外围与核心科技金融机构的耦合数字化视角出发,对科技型中小企业融资能力的影响因素问题进行系统探讨,着重考察科技型中小企业融资能力的形成过程、外围与核心科技金融机构耦合数字化形态以及不同的科技金融机构耦合数字化对科技型中小企业融资能力形成的影响效果和机理,在此基础上,结合当前中国外围与核心科技金融机构的耦合数字化发展现状,对广大科技型中小企业深陷科技金融困境的耦合数字化根源进行深入剖析,研究结论如下:

第一,科技金融机构的数字化发展有利于促进科技型中小企业融资能力的发展,而融资能力要素的积累是上述促进作用得以发挥的中介。随着外围与核心科技金融机构耦合数字化的不断发展,外围与核心科技金融机构的主导性信息搜寻技术将从传统的“人工信息搜寻技术”升级为“人工智能信息搜寻技术”,这将降低外围与核心科技金融机构的信息搜寻成本,强化其信息搜寻行动,增加科技金融机构所掌握的信息数量,缓解科技金融机构与科技型中小企业的信息不对称状况,降低科技金融机构的信贷风险,刺激金融供给,推动科技型中小企业的外部资信能力要素和通道能力要素的积累,改善科技型中小企业融资能力的生成环境,促进科技型中小企业融资能力的生长。

第二,科技金融数字化发展对科技型中小企业融资能力的促进作用效果会因耦合数字化的形态而异,只有当外围与核心科技金融机构的耦合数字化形态达到“高水平高度耦合”时,其对科技型中小企业融资能力形成的促进作用才会达到最大化。这主要是由于,本质而言,科技型中小企业融资能力的形成过程是一个由外部资信能力要素不断调用本底资信能力要素以生成综合资信能力要素,然后综合资信能力要素不断撬动通道能力要素转化为科技型中小企业融资能力的动态演变过程,其中外围与核心科技金融机构的耦合数字化发展分别决定了外部资信能力要素和通道能力要素的积累状况,只有当外围与核心科技金融机构的数字化发展水平符合一定的比例关系时,外部资信能力要素与通道能力要素的积累水平才会高度耦合,综合资信能力要素和通道能力要素的转化效率才会实现最大化,对科技型中小企业融资能力要素形成的促进作用才会达到最优。

第三,当前我国科技型中小企业深陷科技金融困境的耦合数字化根源有二:一是外围与核心科技金融机

构的绝对数字化水平偏低,生成的融资能力较少。二是外围与核心科技金融机构的数字化发展水平严重失衡,外围科技金融机构的数字化发展水平相对滞后,无法撬动通道能力要素转化为最终的融资能力。

## (二) 对策建议

结合科技金融机构耦合数字化的发展现状,依据科技金融机构耦合数字化发展对科技型中小企业融资能力的影响机理,从如何改善外围与核心科技金融机构的耦合数字化发展背景,提升外围与核心科技金融结构耦合数字化的发展水平,推动外围与核心科技金融机构耦合数字化发展形态变迁的角度构建了如下政策支持体系。

第一,根据耦合形态的不同,采取差异化的数字化发展干预政策。不同的科技金融数字化耦合形态,其对科技型中小企业有效融资能力形成的影响效果存在一定的差别,除了高水平高度耦合这一高级耦合形态之外,其余耦合形态对科技型中小企业融资能力形成的影响均存在一定的效率损失,且引发效率损失的根源各不相同,因此应当根据科技金融体系耦合数字化形态的不同,采取差异化的数字化发展干预政策。具体而言,对深陷低水平低度耦合的科技金融体系,应采用双管齐下的策略,既要注重提高外围与核心科技金融机构的绝对数字化水平,也要控制好二者数字化的节奏,让二者的数字化水平差距保持在临界范围之内。与此相对,对身处低水平高度耦合的科技金融体系,则其数字化干预的重点要聚焦在如何提高外围与核心科技金融机构的绝对数字化水平上,通过相应的融合策略,推动外围与核心科技金融机构绝对数字化的快速增长。此外,对呈高水平低度耦合态势的科技金融体系,则应将政策干预的重点落脚到如何弥合外围与核心科技金融机构数字化发展水平的差距上,并根据触发低度耦合原因的不同,采取有针对性的精细化干预对策。如对因核心科技金融机构的适度超前发展造成的低度耦合,则应着力提升外围科技金融机构的数字化水平;对因外围科技金融机构适度超前发展引发的低度耦合,则应着力提高核心科技金融机构的数字化水平。

第二,深化科技金融产业组织管理体制改革,简化并购程序,降低并购成本,推动“广义上”的外围科技金融机构与传统核心科技金融机构的结合。外围与核心科技金融机构的数字化发展是科技型中小企业融资能力形成的基础,因此如何提高外围与核心科技金融机构的数字化发展进程就是促进科技型中小企业融资能力形成的关键。但由于各方面的原因,我国的金融领域存在严重的进入壁垒,加大了数字技术所有者以及科技金融机构数字化方案提供方对传统科技金融机构发起的并购难度,阻碍了数字技术对科技金融机构的渗透,抑制了科技金融机构的数字化发展。应进一步深化科技金融产业管理体制改革,放松科技金融机构的进入壁垒,降低其兼并重组难度,简化数字企业以及金融科技公司对科技金融机构的兼并重组流程,降低其兼并重组成本,提高其兼并重组效率,加快数字技术与传统科技金融机构的有机结合,推动外围与核心科技金融机构的数字化发展。

第三,加快大数据立法进程,完善大数据产权交易市场体系建设,刺激大数据的交易流转进程,推动大数据与科技金融机构的有机结合,促进外围与核心科技金融机构的数字化发展。大数据与科技金融机构的结合是科技金融数字化的前提,但由于我国大数据的产权归属较为模糊,价值大数据的产权交易试产体系不完善,严重抑制了大数据的交易流转,阻碍了大数据与传统科技金融机构的有机集合,抑制了外围与核心科技金融机构的数字化发展。一方面,应建立健全大数据产权法律制度,加快大数据的立法进程,在经过立法调研的基础上,适时出台《大数据法》,明确大数据的产权归属,为大数据的交易流转奠定基础。另一方面,建立健全大数据的产权交易市场体系,如可先在北京、杭州、上海或者深圳等市场条件较好、大数据数量较为丰富、交易需求较为旺盛的地区建立全国性的交易市场,待时机成熟后,再在部分地区建立区域性的大数据产权交易市场和地方性的大数据产权交易市场,逐步形成以全国性交易市场为统领,区域性交易市场为依托,地方性交易市场为支撑,等级森严、联系紧密、功能互补的较为完善的大数据产权交易市场体系。要不断完善大数据交易市场的交易制度,创新大数据产权交易的交易技术,降低大数据的交易成本,提高大数据的交易效率,刺激大数据的交易流转,推动大数据与科技金融机构(科技金融资源)的有机结合,促进外围和核心科技金融机构的数字化发展。

第四,深化科技金融机构管理体制变革,逐步将电子商务平台和第三方社会征信机构等纳入外围科技金融机构管理序列,协同推进外围与核心科技金融机构发展。外围科技金融机构的数字化相对滞后,与核心科技金融机构的耦合协调都较低是导致外围与核心科技金融机构的耦合形态失衡,对科技型中小企业融资能力的影响存在效率损失,并致使广大科技中小企业深陷科技金融困境的耦合协调度根源。与此同时,科技金融管理机构对外围科技金融机构认知因循守旧,仅将其限定在传统外围科技金融机构领域,而未将新兴的科技金融机构纳入管理范围是引发上述效率损失的认知根源。因此,应进一步深化科技金融机构管理体制变革,切实转变科技金融机构管理理念,牢固树立创新意识,时刻保持学习心态,与时俱进地开展科技金融体系研究,切实转变对外围科技金融机构的认知结构,正式承认电子商务平台、第三方社会征信机构等新兴实体的外围科技金融机构地位,逐步将其纳入外围科技金融机构管理序列,并通过技术援助、财税扶持和行政支持等方式促进外围科技金融机构的数字化,补齐科技金融体系数字化的短板,协同推进外围与核心科技金融机构的数字化发展。

#### 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]宋良荣,李佳男.金融科技发展对地方政府债务融资的影响[J].广西财经学院学报,2022(3):70-79+102.
- [3]杜江,张伟科,范锦玲,等.科技金融对科技创新影响的空间效应分析[J].软科学,2017(4):19-22+36.
- [4]蔺鹏,孟娜娜,李颖.科技金融政策与科技型中小企业创新绩效的耦合协调研究——以河北省为例[J].科技管理研究,2018(3):54-62.
- [5]林东杰,崔小勇,龚六堂.金融摩擦异质性、资源错配与全要素生产率损失[J].经济研究,2022(1):89-106.
- [6]刘尧飞.科技型中小企业融资能力理论与实证分析[J].南京邮电大学学报(社会科学版),2014(2):34-41.
- [7]袁继恩.科技型中小企业融资风险识别及融资能力评价[J].财会学习,2022(5):127-129.
- [8]叶莉,王奥明.基于突变级数的我国科技型中小企业融资能力研究[J].科技管理研究,2017(20):109-116.
- [9]刘晓宇.安徽省科技型中小企业知识产权融资能力评价研究[D].合肥:安徽农业大学,2018.
- [10]陈朝晖,周志娟.高新技术企业专利融资能力评价模型构建与实证研究[J].中国科技论坛,2019(9):56-66.
- [11]钟成林,胡雪萍.科技金融数字化对科技型中小企业融资能力影响研究——基于异质性实现形式视角[J].重庆大学学报(社会科学版),2021(6):46-58.
- [12]王相宁,刘肖.金融科技对中小企业融资约束的影响[J].统计与决策,2021(13):151-154.
- [13]孙旭然,王康仕,王凤荣.金融科技、竞争与银行信贷结构——基于中小企业融资视角[J].山西财经大学学报,2020(6):59-72.
- [14]谢阿红,薛倩玉,朱家明.基于PCA-多元回归对江西省中小企业融资能力评估及影响因素的研究[J].绵阳师范学院学报,2019(5):25-32.
- [15]王永萍,王琦,杨迎,等.科技型中小企业创新能力与知识产权质押融资意愿[J].中国软科学,2021(S1):399-405.
- [16]肖翔,喻子秦,李晓月.实质性导向下利用性创新策略、价值低估与融资约束——基于科技型中小企业的实证研究[J].财经论丛,2022(2):57-68.
- [17]李士华.美国小企业融资体系对中国科技金融的借鉴[J].湖北经济学院学报,2014(6):28-32.
- [18]范高乐,叶莉.科技小微企业技术市场投融资窗口的服务模式分析[J].区域经济评论,2019(5):133-140.

- [19]陈璐. 金融小镇对科技型中小企业融资的促进作用——以千灯湖创投小镇为例[J]. 财经理论研究, 2019(3): 98 – 104.
- [20]王京滨, 李博. 银行业务地理集中是否降低了金融风险? ——基于中国城市商业银行微观数据的研究[J]. 管理世界 2021(5): 87 – 97 + 127 + 7.
- [21]胡斌, 王莉丽. 物联网环境下的企业组织结构变革[J]. 管理世界 2020(8): 202 – 210 + 232 + 211.
- [22]张一林, 郝芸君, 陈珠明. 人工智能、中小企业融资与银行数字化转型[J]. 中国工业经济 2021(12): 69 – 87.
- [23]吴龙龙. 金融系统运行与系统性金融风险的形成机理[J]. 金融教育研究 2022(4): 38 – 48.
- [24]高静, 于建平, 武彤, 等. 我国农业生态经济系统耦合协调发展研究[J]. 中国农业资源与区划 2020(1): 1 – 7.
- [25]陆岷峰, 周军煜. 公司治理视角的区域法人银行机构不良贷款形成机理、实证及应对措施研究[J]. 金融教育研究 2021(2): 36 – 44.
- [26]傅樵, 冉莹. 政治关联、融资能力与创新绩效——基于中小高新技术企业的实证分析[J]. 会计之友, 2018(12): 21 – 25.
- [27]许恒, 张一林, 曹雨佳. 数字经济、技术溢出与动态竞合政策[J]. 管理世界 2020(11): 63 – 84.

## Research on the Influence of Coupling Digitize of the Science and Technology based Financial Institution on the Financial Ability of the Science and Technology based Small and Medium – sized Enterprises

ZHONG Chenglin , ZHOU Qian , LI Shicai

( School of Finance , Jiangxi Normal University , Nanchang , Jiangxi 330022 , China)

**Abstract:** Guided by the related ideas of information economics and loose coupling theory , from the coupled digitalization perspective of technology and finance structure , along with the overall analysis of “technology financial institutions coupling digital development – information search technology change – technology financial organization – al structure change – financing ability element accumulation – financing ability formation” , a systematic discussion is made about the formed problems of the coupling digitization of peripheral and coresci – tech financial institutions affects the financing ability of the sci – tech smes. The results show that the digital development of sci – tech financial institutions effectively promotes the development of the financing ability of sci – tech smes , and the accumulation and transformation of the financing ability elements is the intermediary to exert the above promoting effect. Further research shows that the promoting effect of the digital development of sci – tech financial institutions on the financing ability formation of sci – tech smes varies with the coupling form. Only when the coupling digital form of peripheral and core sci – tech financial institutions reaches a “high level and high coupling” can its marginal promoting effect on the financing ability of sci – tech smes be maximized.

**Key words:** Peripheral technology financial institutions; Core technology financial institutions; Coupling digitize; Small and media sized enterprises based on science and technology; Financial ability

( 责任编辑: 罗序斌)