

# 我国金融创新供给科技创新的难点与对策研究

## ——基于科技革命视角

► 米磊 侯自普 赵瑞瑞 陈烨



北京证券交易所 徐明辉/摄

随着新一轮科技革命的兴起,金融资源向科技创新领域倾斜的需求也日益强烈。提高金融创新能力,为科技创新提供强大的、稳定的供给支撑力,不仅事关我国产业与经济的发展,还将直接影响我国战略发展大局的走势。本文立足于科技金融领域,以金融创新为侧重点,首先梳理了历次科技革命中的金融创新历程;其次,深入剖析了我国科技创新领域的金融需求;再次,对我国当前科技领域金融供给的难点进行了分析;最后,针对我国金融创新供给科技创新提出了相应的对策建议,为我国科技领域的金融创新提供一定的借鉴与参考。

### 一、引言

自工业革命开始,科技与金融紧密交织,成为近代世界经济系统最核心的要素。在世界经济大系统中,服务实体经济是金融的天职,也是金融作为生产要素存在的基础。科技创新作为经济发展的根本驱动力,需要金融的催化才能顺利转化为现实生产力。科技创新与金融作为内在相互作用的完整系统,在特定时期内融合互动,最大化地发挥对全球经济社会发展的支撑作用。科技创新是第一生产力,金融创新是推动生产力发展的重要杠杆和引擎。科技金融则是金融体系与创新体系中的重要组成部分。但科技金融并非是科技与金融的简单相加,而是科技与金融相互促进、相互影响的耦合。具体说,科技金融是促进科技开发、成果转化和高新技术发展的一系列金融工具,包括各种类型的银行贷款(科创贷、投贷贷等)、政府引导基金、天使投资基金、风险投资基金、产业投资基金以及资本市场。在当前“科技强国”发展战略背景下,科技金融更是一种金融—经济范式,与技术—经济范式、企业家—经济范式共同组成新经济范式。

近年来,我国深入实施创新驱动发展战略,面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,在光电芯片、人工智能、航空航天、生物技术、信息技术、新材料、新能源、智能制造等关键领域开展核心技术攻关。但金融创新发展相对滞后,致使科技企业存在融资难、融资贵等问题,严重制约了科技企业的创新发展,阻碍了我国“科技强国”的建设进程。基于此,本文通过梳理历次科技革命中金融创新的演进历程,基于当前科技革命对金融供给的新需求与金融供给难点分析,有针对性地提出相关对策建议。

### 二、金融创新贯穿于历次科技革命

纵观全球经济发展历程,科技创新与金融创新紧随时代发展需求,呈周期性迭代升级。科技创新是金融创新的最大驱动力,金融的创新一直伴随着科技创新需求而出现,并根据科技创新的底层规律特点发展出匹配时代阶段下创新需求的金融制度创新。

第一次科技革命中股份制、银行和资本市场加速技术产业化。第一次科技革命主要聚焦在纺织业与蒸汽机两大领域。英国经济学家、诺贝尔奖得主约翰·希克斯曾经指出,因为业已存在的技术发明缺乏大规模资金以及长期资金的资本土壤,便不能使其从作坊阶段走向诸如钢铁、纺织、铁路等大规模工业产业阶段,工业革命不得不等候金融革命。以

蒸汽机为例,蒸汽机改良和产业化过程中,遇到两个阶段的资金需求难题。一是蒸汽机改良过程中,“有技术的没钱,有钱的没技术”现象凸显。由于蒸汽机在当时的产业化应用前景并未被人们广泛认识,蒸汽机改良活动主要以个人兴趣驱动为主,但将实验室模型机向工业用蒸汽机转变,需要大量的资金支持,个人很难拥有充足的财力持续开展,因此初期蒸汽机改良活动受到很大的制约。孕育于16世纪、满足大航海需求的股份制模式,有效解决了蒸汽机改良所需的资金难题。1794年,瓦特与博尔顿通过合作组建了股份制合资公司,使资本和技术实现有机结合,成为蒸汽机改良成功的关键因素。二是蒸汽机在英国大规模产业化推广需要更大规模资金需求,银行在英国大规模产生,为纺织、煤矿、炼钢等提供了多元化的支付汇兑手段和短期商业贷款,解决了企业采购应用蒸汽机的资金需求。而以伦敦交易所为代表的证券交易机构,则为整合社会闲散资金支持铁路建设提供了融资供给通道,为蒸汽机在交通领域的推广提供了基础。英国金融领域的创新安排,有效解决了蒸汽机研发和产业化推广资金需求难题,支撑英国率先实现技术革命向产业革命的转变,引领了全球第一次科技革命和产业变革的发展。

第二次科技革命中国际化投行、保险与信托满足科技创新大规模融资需求。第二次科技革命主要聚焦电力、内燃机、通信等领域,需要强大的基础设施建设,对大规模融资需求强烈,需要国家意志介入,并在全球范围内开展融资。19世纪中期,美国率先催生了国际化投行、保险与信托等金融业态。如:以皮尔庞特·摩根、罗斯柴尔德、巴林兄弟等为代表的财团家族,相继成立国际投行。摩根银行在20世纪初拥有780亿美元的总资本,几乎主导美国铁路、电气、钢铁等产业发展,扶持了通用电气公司、国际电话电报公司、通用汽车、美国电话电报和南方公司等一批电气领域巨头。铁路运输、汽车等新业态产生,催生责任保险;跨国融资及国内大规模融资需求,催生信用保险。金融信托业务在纽约产生,1932年美国信托资产总额占金融总资产的23%。上述金融创新使分散的金融总资本得以集中,使社会资本参与大规模融资成为可能,为科技产业化提供充足的资金供给,并提供相应的风险保障,支撑着美国率先完成第二次科技革命产业化。

第三次科技革命催生现代风险公司。第三次科技革命以信息产业为主导,在激光、原子能、生命科学等领域同步开展。本轮科技革命是由科学革命向技术革命转化,产业变革全部来源于科研成果的转化,使原有金融供给难以满足现实需求。主要体现在三个方面:一

是科技成果转化项目风险高、周期长,银行不敢参与、不愿意参与。二是技术壁垒高,原有金融供给体系缺乏看懂技术的人。三是科技成果转化对于资金需求量较小,多为几万美元量级,大投行不屑于参与。20世纪中后期,美国的现代风险投资孕育而生,以满足能看懂技术、接受高风险、提供小体量资金的科技金融需求。1946年麻省理工学院(MIT)校长康普顿推动发起世界第一家风险投资公司——美国研究与发展公司(ARD),1972年红杉资本成立,仙童公司的尤金·克萊纳创立了KPCB公司,是美国最大的风险基金,主要是承担各大名校的校产投资业务。此后社会资本看到风险投资模式行得通,开始大胆跟进。上述金融创新为英特尔、苹果、微软等未来产业巨头提供充足资金,极大地推动了信息产业革命的爆发,支撑着美国引领第三次科技革命发展。

综上所述,前三次科技革命的经验充分证明,哪个国家或区域,率先完成金融创新,哪个国家就可以在全球范围内率先完成从科学革命到技术革命再到产业革命的变革,进而占据发展先机。同时,金融领域的创新不仅满足了科技产业化的资金供给需求,参与科技创新的金融机构也获得了巨大的发展,催生了一批影响整个世界系统发展的金融巨头。科技创新与金融创新相互成就、良性互动,支撑起世界经济整体进步,影响整个人类的发展。

### 三、我国科技创新领域的金融需求分析

当前新一轮科技革命已然兴起,从科研与技术演进规律看,将围绕能源革命、交通革命和信息革命等领域进行创新及变革。为了不断加强金融机构向科技企业创新发展提供资金支持的能力,满足科技创新领域的金融需求,我国进行了一定的改革探索,如:“十二五”期间,开展科技和金融结合的试点工作,先后选定国内25个城市作为试点区,推动投贷结合、银保(险)结合等交叉融合性金融产品创新。“十三五”期间,大力发展科技服务业,建立统一开放的技术交易市场体系,设立科创板并试点注册制,不断提升服务科技创新企业的能力。“十四五”开局之年,设立北京证券交易所,以支持中小企业创新发展,深化“新三板”改革;出台相关文件明确支持金融机构参与科技创新,推动金融资源向科技领域倾斜。

尽管当前各个城市均已开展金融机构、制度的相关改革,探索与科技企业的联动合作,以支持科技创新,但是从整体上看,金融体系尚未完全发挥出对科技创新应有的供给及支撑作用;本轮科技革命不仅融合了前三次科技革命的所有特点和融资需求,且情况更为复杂,因此

对金融供给提出了新要求。主要体现在以下几个方面:一是科技资源凝聚需求,要求金融供给在全球范围内结束融资割裂态势。当前新一轮科技革命中的能源、信息和交通等领域的变革,都需要强大的新型基础设施建设作支撑,具有资源凝聚在一起共同发力的强烈需求。但是由于国际形势动荡,贸易保护主义抬头,原有跨国间的大规模融资难以实现,全球范围内金融资源呈现出相对割裂的态势。二是科技创新专业化,要求金融供给不断提高相匹配的专业能力。新一轮科技革命技术多学科交叉,技术壁垒更高,且原始创新在本轮科技革命中作用进一步突显。同时,科技成果转化初期资金需求量也在加大。这种变化,对风险投资基金供给规模、专业化团队及科技服务生态等各方面都提出了更高要求。三是科学革命、技术革命和产业变革三期叠加、同步进行,要求金融供给向创新链更前端延伸。当前创新链、产业链“两手抓”,齐头并进。围绕创新链布局产业链,围绕产业链部署创新链的趋势日益凸显,需要金融供给提前介入到科研阶段,以问题为导向、需求为导向、问题导向为牵引,引导可产业化的科研攻关,大幅缩减科研向生产力转化的周期,加速科研攻关及科技成果转化进程。

### 四、我国科技领域金融供给的难点分析

#### 1. 我国金融供给科技创新的现状

一是我国金融供给体系滞后于经济形态演进,金融供给科技创新的总量不足。经济发展是螺旋式上升的过程,也是分阶段的。不同阶段对应不同的需求结构、产业结构、技术体系、要素关联方式和金融供给方式。从现实情况看,我国金融供给体系滞后于经济形态的演进。党的十八大以来,党中央立足新发展阶段,贯彻新发展理念,构建新发展格局,实施创新驱动发展战略,坚持把创新摆在我国现代化建设全局中的核心地位,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑,旨在重塑我国经济发展底层逻辑,开辟一条以科技创新为核心动力的经济发展新轨道。但我国金融供给体系演进速度整体滞后于经济形态演进,现行的金融体系主要仍以服务传统产业为主,契合科技创新需求的金融体系还未形成。如我国间接融资占比仍高达60%—70%,银行、保险等金融业态仍是我国金融供给主体。而以银行业金融为代表的间接融资基于资金来源、风险把控、供给周期等限制,与科技企业“无抵押、长周期、高风险”等特点存在逻辑冲突,大规模金融难以流向科技创新领域,导致金融供给科技创新总量不足。当前我国金融供给科技创新总量仍较低,还不足以支撑国家创新驱动发展战略全面实施的需要。2021年,我国金融机构

人民币贷款余额为192.69万亿元,保险资金运用余额23.2万亿元,但流向科技创新领域的资金总量仅为3.53万亿元,仅占我国金融供给总量的1.6%。

二是金融供给科技创新全生命周期内部不平衡,科技成果转化阶段、早期科技创新企业金融供给严重匮乏。科技创新全周期历程有三个阶段,科研、科技成果转化和产业化发展。每个阶段都需要专门的金融催化,科研阶段属于国家使命范畴,由国家财政投入,无需考虑盈利性。产业化属于市场范畴,且处于稳定的成长阶段,风险相对较小,特别是上交所推出科创板和创业板注册制改革以来,社会资本参与意愿强烈,明星项目的投资竞争十分激烈,资金过剩。而科技成果转化阶段以及早期科技企业处于真空地带,国家财政资金难以惠及,且周期长、投入大、风险高,社会资本参与意愿不强。流向科技创新领域的金融资金呈现“冰火两重天”的现象,即科技成果转化阶段、早期科技创新企业金融供给严重不足,中后期科技企业供给过热。根据行业统计数据,我国天使基金数量、规模分别仅占总基金规模的1.8%和1.1%。科技创新早期阶段金融供给不足,成为我国科技优势向产业优势转化的核心瓶颈。而科技创新中后期项目,特别是明星项目,出现投资机构“疯抢”情况,造成项目估值虚高情况普遍存在,反向挤压了“投早、投长”的金融供给份额,不利于科技创新均衡、持续发展。

#### 2. 我国金融供给科技创新的难点

我国金融供给科技创新短板主要集中在科技成果转化阶段和早期科技创新企业供给不足。我国金融供给体系在供给科技成果转化阶段和早期科技企业主要存在以下难点。一是以银行业为代表的间接融资与科技创新融资需求内在逻辑存在“三大矛盾”。其一,科技创新的“不确定性”与金融追求的“确定性”矛盾。以银行业金融为代表的间接融资,主要盈利模式以利息为主,收益率约为4%—5%左右,为科技成果转化、早期科技企业贷款承担的风险远远高于回报。银行单个企业低风险控制模式与科技创新内在需求的“算总账”盈利模式不匹配。此外,科技型企业具有轻资产、重研发特点,无物可押,难以满足现有银行要求的实物抵押要求。从更微观层面讲,在银行考核机制不变的情况下,银行基层人员不敢冒险去为科技创新项目进行贷款,宁可不做,也不能出错。银行业金融与科技创新企业在逻辑不一致,使其无法大规模且直接参与高度不确定性的科技创新领域,尤其是科技成果转化阶段和早期科技企业。其二,科技创新的长周期和金融的短钱属性之间的矛盾。事关国家战略安全和科技自立自强的硬科技领域,如芯片、新材料、新能源等研发周期正在从8—10年向15—20年演进,而我国银行业金融机构贷款主要1—3年为主。其三,科技创新早期融资需要的“小体量”资金和中国“大体量”金融供给模式之间的矛盾。早期科技企业融资需求多为百万级、千万级规模,相较于传统大企业动辄数亿元、数十亿元的融资需求,同样的放贷金额需要银行投入更多的人力,面临更为复杂的工作细节,人力、财力成本面临较大提升。此外,科技创新企业专业壁垒较高,银行缺少充足且专业的“懂科技”的人才队伍。因此,银行业金融传统运营模式和组织配置,难以实现大规模服务科技创新企业,导致银行“不愿意贷”。

二是我国直接融资占比比较小,且多聚焦中后期项目。对于风险投资机构来讲,其风险控制逻辑与科技创新内在规律较为契合,通过股权投资以及股权回报,能够很好抵消单个项目失败的风险,风险承受能力较强。但我国风险投资机构支持科技创新时存在多方面难点。首先,科技型投资企业门槛壁垒高,大部分机构缺乏识别的人才。其次,“等不起”,我国大部分风险投资基金投资周期为

3—5年左右,风险投资机构在投资科技创新项目时,普遍存在“无法按时完成退出”的顾虑,因而更倾向于投资稳定性高、周期靠后的项目。第三,“不确定性”高,风险投资机构资金主要来源于LP,在市场化机制下,以回报LP投资增值为核心目标,在市场拥有多种类型项目可供选择时,风险投资更倾向于选择“短、平、快”项目。此外,以科创板为代表的资本市场,其本身定位是成熟项目,早期科技创新项目很难从中受益。

三是国家和地方政府引导基金受自身考核要求,难于支持科技成果转化和早期科技创新企业。政府引导基金成立的初衷是鼓励和引导社会资本投资新技术、新产品、新成果,推动科技成果转化和产业升级。但在实际运营过程中,政府引导基金设立了一套非常高的风险管控和考核要求,对基金管理机构和非常严格的要求。如在管理经验方面,需要基金管理机构拥有不少于60亿元规模的管理经验。因此,在国内早期基金数量本就不充足的情况下,更是只有少数早期基金能够满足要求,政府产业引导基金更多流向投资中后期的子基金。

### 五、我国金融创新供给科技创新的对策建议

通过梳理三次科技革命中金融创新的演进规律,结合新一轮科技革命中金融供给难点分析可知,当前金融供给科技创新,需要着重解决金融领域“不敢供”“不愿供”“不能供”的难题,为此提出以下建议:

一是提升银行业金融服务科技创新能力。建立针对科技企业,特别是针对科技成果转化阶段、早期科技企业专门的考核机制,从长期收益覆盖长期风险的角度,制定科技金融业务考核方案,延长科技信贷人员绩效考核周期。优化银行放贷标准,提高企业股权投资可获得性、研发能力、技术优势、专利质量、团队稳定性与市场前景等要素的权重。充分发挥国家开发性银行、政策性银行体制机制优势和补短板、跨周期调节作用,探索早期科技创新长周期的专题金融债券,支持早期科技企业研发。同时,推广“投贷联动”模式,特别是鼓励银行、保险业出资符合职能定位的早期硬科技天使投资机构。提升银行业、保险业支持科技创新的外部支撑,借助大数据、人工智能以及专业孵化机构的力量,提升其甄别科技创新的能力,降低潜在风险。

二是扶持壮大我国早期硬科技天使基金规模。鼓励银行、保险业等机构出资设立千亿级的国家早期科技创新母基金,或从国家中小企业发展基金等国家大基金中分拨一定比例的资金,扶持和支持一批聚焦“投早、投长、投硬”的早期天使投资机构。同时,鼓励引导社会资本积极参与科技成果转化和早期科技创新企业,对于参与出资早期天使投资基金的社会资本,在国家现有税收优化和奖励政策基础上,再给予一定的税收优惠。

三是完善我国金融供给早期科技创新“风险补偿机制”。探索设立国家早期科技创新基金风险补偿基金,对于参与科技成果转化阶段、早期科技创新企业的金融机构,给予一定比例的风险补偿,或奖励业绩优秀于基金管理人和母基金管理团队。完善保险支持政策,鼓励保险机构完善科技保险产品体系,强化保险机构与银行、融资担保机构的协同合作,提升保险业在分散金融支持科技创新中的作用。

(作者单位:米磊,中国科学院西安光学精密机械研究所、西安市中科院硬科技创新研究院、西安中科院星科技孵化器有限公司;侯自普,西安中科院光机投资控股有限公司;赵瑞瑞,西安市中科院硬科技创新研究院、西安中科院光机投资控股有限公司;陈烨,西安市中科院硬科技创新研究院。)