

信息经济学视角下科技金融效率及政策研究

时 奇^{1,2}, 周 攀²

(1. 东华理工大学 经济与管理学院, 江西 南昌 330013; 2. 南昌大学 经济管理学院, 江西 南昌 330031)

摘要:从近年的实证研究看,我国科技金融结合效率不尽人意。从信息经济学角度分析这种低效率产生的机制。在科技金融合约发生之前,对研发项目的不对称信息造成逆向选择,使得优质项目退出市场。在科技金融合约签订之后,对研发企业努力程度的不对称信息将产生道德风险,将使得其努力程度偏离社会最优水平。最后从市场和政府两个角度出发,给出若干改进建议,以期提高我国科技金融结合效率。

关键词:科技金融;逆向选择;道德风险

中图分类号:F830.59 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-0098(2020)02-0058-06

一、引言

科技创新是一个国家可持续发展的动力和源泉,在现代经济发展过程中,为了把握国际竞争主动权,许多国家都在寻求通过技术创新推动经济发展,把科技进步作为提高综合国力的关键。在中国“双创”政策的大背景下,科技与金融相结合是一种趋势。促进科技创新和经济可持续发展必须依靠科技进步和金融市场的共同发展。许多发达国家的成功经验表明,技术与金融相结合,可以有效缓解技术创新资金短缺问题,为国家的经济和科技发展带来新动力。

“科技金融”是“技术”和“金融”的有机结合。有机结合意味着两者必须互补互通。金融为技术创新过程提供足够的资金支持,科技的开发和科技成果的产业化发展又为金融投资带来丰厚的回报,增加的资本将为新的技术创新提供资金支持,如此循环往复,形成一个良好且稳定的发展模式,为国家经济发展带来源源不断的动力。但这一模式是否能正常运作并且推动经济发展,离不开两个重要的先决条件:(1)是否有足够的资金满足科创企业的研发需求;(2)资金是否被有效利用。从《全国科技经费投入统计公报》(国家统计局,1999-2017)^[1]可知,总体上看,虽然我国科技投入资金额与GDP的占比逐年上升,但科技型企业的资金需求额与社会能提供的资金额之间仍然存在较大的差额。目前我国现有的金融支持还远远难以满足科技企业创新的需求,特别是小微企业转型升级和高质量发展的资金需要。因此,在无法提升金融支持总量的情况下,如何提高现有金融资金的利用效率,进而如何有效配置金融资源,便成了另一条完善科技金融发展模式的道路。

近年来,学术界围绕科技金融结合效率进行了深入研究。如王新龙(2014)^[2]采用DEA方法对我国31个省市的科技金融结合效率进行研究,结果表明,不同区域间的效率有明显差别,相对于北京、上海、广东等市,全国其他地方的科技金融结合大多处于低效率状态。余丽霞和郑洁(2019)^[3]对全国30个省科技金融结合率进行评价和比较分析,发现我国科技金融结合效率需要大幅提高。徐烁然等(2018)^[4]运用DEA-

收稿日期:2019-10-12

基金项目:江西省社会科学研究“十二五”规划项目“科技创新金融支持系统:基于江西省的研究”(14YJ39);国家社会科学基金项目“多维度视角下证券投标专利拍卖的报价策略研究”(17BJY026);东华理工大学2019年博士启动基金项目“基于合约理论的科技金融创新机制研究”(DHBK2019381)

作者简介:时 奇(1979-),男,江西彭泽人,博士,副教授,研究方向为微观经济学。

Malmquist 指数对长江经济带 11 省市科技金融结合效率的时空演变规律进行研究,结果表明科技金融结合效率虽然近年来有所上升,但增长率逐渐降低。而吴妍妍(2019)^[5]的研究则充分肯定了政府政策在完善科技金融结合路径与机制上不可或缺的作用。从已有文献研究结果可知,我国科技金融结合效率普遍不高,还存在相当大的改进空间。那么,要提升科技金融结合效率,首要问题是要清楚为什么我国科技金融效率会低下?其重要原因是什么?然而,现有研究者对这个问题还缺乏关注和探索。

本文认为,当前我国科技金融效率之所以低下,根本原因在于参与科技金融的各方利益体存在不对称信息。由信息经济学可知,不对称信息可能产生逆向选择和道德风险,它们是造成市场失灵的重要原因。而为解决该市场失灵,政府则在提高科技金融结合率上起着举足轻重的作用。基于此,本文将从信息经济学视角出发,构建相应的数理模型,对科技金融无效率的原因进行实证研究。后面的内容具体安排如下:将从不对称信息导致的逆向选择和道德风险问题,利用相关的理论和公式加以推导,论证这一问题产生的内在原理;将根据推导结果提出相应的政策建议,以期解决技术与金融无法有效结合的问题。

二、不对称信息、逆向选择与科技金融效率

实际融资过程中,许多科创企业与投资方在融资渠道上存在着明显的障碍。而形成这种情况的原因在于,基于技术的企业在从商业化到商业成功之前,与投资者之间存在明显的信息不对称。技术型企业缺乏有形资产,未来存在更大不确定性,更多依赖知识技术等无形资产来创造利润。在研究成果产业化之前,投资方很难评估研究过程中的商业风险以及科技成果的货币价值。从投资方的角度来说,什么样的新发明和产品出现在市场上,以及新的发明和产品的技术特性,它都无法了解。在推出新产品后,不确定是否有新的市场和发展前景。投资方认知上的问题主要是由于不完全了解相关的数据和信息,而且技术的高精尖和专业特点也使得投资方不容易明白,难以看清该技术未来的市场前景。因此,在当前的市场环境下,投资方要在科技企业发展初期进行投资,必须谨慎客观地评估科技成果的价值和商业风险,但这一过程需要投入大量的信息交易成本,而这往往成为投资者“惜贷”的重要因素之一。

在科技金融的实践中,研发企业往往对其科技项目的赢利信息更为了解,而投资方往往更不了解。科技项目的赢利信息可以视为研发方的私人信息,在分散化市场决策中,这就可能造成逆向选择问题。接下来,我们借鉴 Tirole(2006)^[6]的研究,构建一个简单的模型对其进行说明。假设某企业将要研发一个科技项目,该科技项目可能研发成功也可能研发失败,如果成功,则将带来收益 R ,如果失败,则收益为 0。科技项目可能优质,也有可能劣质,概率分别为 α 和 $1-\alpha$ 。如果科技项目优质,则研发成功的概率为 p_H ,如果科技项目是劣质的,则研发成功的概率为 p_L ,且 $p_H > p_L > 0$ 。设研发企业自有资金为零,研发活动需要投资方投入资金 $I > 0$,而投资方处在一个竞争性的市场中。设 $p_H R > p_L R > I$,这说明无论是优质项目,还是劣质项目,从社会效率的角度看,进行研发都是可取的。

作为一个对照基准,我们先考虑完全信息的情形。投资方知道该科技项目是优质的还是劣质的。如果科技项目研发成功,投资方将获得回报 W (如果是优质项目则为 W_H ,如果是劣质项目则为 W_L)。因为投资方是完全竞争的,因此其期望利润为零。

$$p_H W_H = I, p_L W_L = I \quad (1)$$

由于 $p_H > p_L$,有 $W_H < W_L$ 。因为劣质项目成功的概率更低,为了补偿其研发投资,投资方在项目成功后得到的回报要更高。

现在考虑不对称信息的情形。因为投资方无法知道该科技项目是优质还是劣质,只能根据其成功概率的期望来决定回报,设投资方在项目成功后将获得回报。

$$(\alpha p_H + (1-\alpha)p_L) \bar{W} = I \quad (2)$$

很显然, $W_H < \bar{W} < W_L$ 。这说明,在不对称信息的情形下,投资方在项目成功后获得的回报介于完全信息的两个回报额之间。拥有劣质项目的研发企业受益了,而拥有优质项目的研发企业损失了。

此外,在不对称信息的情形下,投资方要求获得回报为 \bar{W} 的提议被研发企业接受了,这可能是一个坏的信号,该研发企业很可能正在进行一个劣质项目。这样要求报价的方式,将会产生挤出效应,将科技金融市场中比较有实力的科技企业挤出去了,留下了反而是实力相对较弱的科技企业,这就是逆向选择。因此,由于逆向选择问题,本来就比较有限的金融支持并没有流向能带来更大回报的优势科技企业,容易造成社会资

源的无效率利用,阻碍科技金融的有机结合。

三、不对称信息、道德风险与科技金融效率

逆向选择发生在科技金融交易发生之前,可能造成交易萎缩。事实上,在科技金融交易发生之后,即研发企业的研发阶段,也存在另一种形式的信息经济学问题,即道德风险。比如,投资方之所以非常关心科技企业研发的成果,其中很大程度上就是担心道德风险问题。因为研发企业获得投资者注入的研发资金或风险资金之后,可能并不会按照事先预想或设计的那样去努力研发,甚至将该资金用于其它用途。不考虑研发企业挥霍研发资金的可能性,只考虑它在交易之后研发活动的积极性,为了更清楚说明问题,在此用一个简单的模型对道德风险问题进行阐释。

设某科创型企业将要研发一个科技项目,该科技项目可能研发成功也可能研发失败,如果成功,则将带来收益 R ,如果失败,则收益为零。研发成功的概率 $p(e)$ 受到研发企业的努力程度 e 的影响,设 $p'(e) > 0$ 且 $p''(e) < 0$ 。投资方的回报记为 $W \in (0, R)$ 。研发企业的努力成本函数为 $c(e)$,且 $c'(e) > 0$ 且 $c''(e) > 0$ 。

同样,作为一个对照基准,先考虑完全信息的情形,此时考虑社会福利最大化。那么最优化模型为:

$$\max p(e)R - c(e) \quad (3)$$

令最优化时努力程度为 \hat{e} ,则一阶条件为:

$$p'(\hat{e})R = c'(\hat{e}) \quad (4)$$

式子左边是增加一单位努力程度的边际收益,而式子右边则是增加一单位努力程度的边际成本,最优时二者相等。

二阶条件满足最大化的充要条件:

$$p''(\hat{e})R - c''(\hat{e}) < 0 \quad (5)$$

在不对称信息的情形下,研发企业只需要考虑到自身效用最大化,最优化为:

$$\max p(e)(R - W) - c(e) \quad (6)$$

其中,一阶条件为:

$$p'(e^*)(R - W) = c'(e^*) \quad (7)$$

式子左边是增加一单位努力程度的边际收益,式子右边则是增加一单位努力程度的边际成本,最优时二者相等。

二阶条件满足最大化的充要条件:

$$p''(e^*)(R - W) - c''(e^*) < 0 \quad (8)$$

现在我们用图形来比较 \hat{e} 和 e^* 的大小。在图 1 中,横坐标为努力程度 e ,函数 $p'(e)R$ 与函数 $c'(e)$ 的交点 B 对应的横坐标值为社会福利最大化的努力程度 \hat{e} ,函数 $p'(e)(R - W)$ 与函数 $c'(e)$ 的交点 A 对应的横坐标值为分散决策的努力程度 e^* 。显然, $e^* < \hat{e}$ 。这说明,相对社会最优水平而言,道德风险使得研发企业的努力程度降低了。

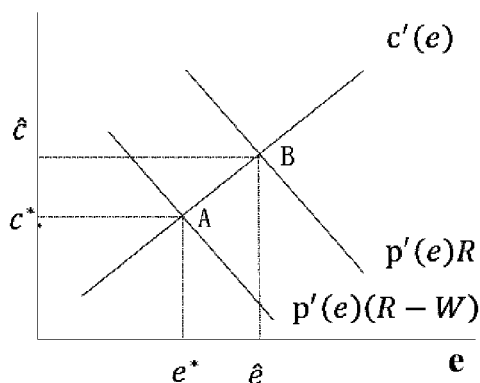


图 1 研发的努力程度与道德风险

因此,洪银兴(2011)^[7]、王宇伟和范从来(2012)^[8]认为,在科技金融活动过程中,各种类型或渠道的金融支持均更偏向于技术创新成果出现的后期阶段;由于技术创新的前期需要投入巨大的资金,并且研究成功与否和研究成果是否盈利具有很大的不确定性,因而在许多科技企业创立初期,如何拓展融资渠道,获得资金支持是这些企业面临的巨大挑战,只有获得启动和发展业务所需的资金,他们才能将科技研究成果产业化,才能让企业进入一个研发创新——成果转化——利润增长等良性循环之中。金融支持倾向于流向具有高回报的科技研发后期,许多科技企业开发的初期得不到足够的资金支持,因此,不利于这些科创型企业的发展。况且,在金融领域,现有的金融资金供给还远远不够满足科技企业对资金的巨大需求。可见,科技与金融的结合在科技企业发展初期就将面临着巨大的挑战,多数优质科技企业因为在发展初期得不到资金支持,无法继续支持研发而消亡,从而使得社会资源未能最优化。因此,要想实现科技与金融的有机结合,发挥其对一国经济的推动作用,就必须深入分析其中存在的逆向选择和道德风险等方面的问题,进而提出促进科技与金融结合效率提升的措施。

四、应对不对称信息,提升科技金融结合效率的政策建议

由前文的分析可知,不对称信息造成的逆向选择和道德风险问题,都可能导致市场失灵和缺乏效率,导致金融资源错配。为了应对不对称信息,本文主要从市场和政府两方面给出应对措施。

(一) 市场

第一,从科技企业的角度来看,科技企业首先要提高自身的融资能力。企业之所以不能获得资金支持,很大原因是自己从事的研发项目最终收益具有较大不确定性。相对而言,投资方更偏好于最终收益可见的风险较小的科技企业。因此,为了消除投资方的顾虑,科技企业在拥有实力的前提下,为了获得投资方的资金支持,可以研发投资收益率高、成功可能性大且市场前景较好的项目。其次是要加强企业的自我管理,消除道德风险。投资方不愿意对科技企业提供资金支持的另一大原因则是不确定企业获得的资金是否真正投入了公司的创新研发活动中。因此,科技企业在发展初期,不仅要专注研发,也要注重企业信用管理。要努力掌握先进的信用管理技术,制定企业信用管理目标,着力加强信用管理基础工作,严明统计、会计制度,规范交易程序,不断提高企业资信水平,消除投资方对产生道德风险的顾虑。

第二,从投资者的角度来讲,无论市场上所提供的信息是否完善,还是要加强对科技企业信息的鉴别能力。特别是在信息不对称和社会第三方评估机制还不够健全的当下,科技企业的未来发展方向具有很强的不确定性,风险性较高,投资方收集的这些信息本身具有一定价值,值得投资方花费相应的代价去了解。且随着国家政策向科技研发的倾斜,将会有更多的资金流向科技企业,在此情况下,投资者更需要依靠自己鉴别信息的能力,增强行业竞争力(常莎等,2015)^[9]。因此,投资方培养自身鉴别信息的能力,不仅能使投资带来丰厚的回报,更有利于其资本的长远发展。

(二) 政府

第一,建立企业信息收集、披露机制,制定统一的管理标准。出现逆向选择问题很大程度上是因为投资方对众多科技企业不够了解,在这种情况下,投资方更愿意采取市场上平均风险的方式给企业提供资金支持(王学忠,2016)^[10]。通过之前的分析我们知道,这样将导致优质的科技企业拒绝与投资者合作,因而造成了市场资源未能优化配置而造成科技金融结合效率下降。为此,政府应该合理建立标准的制度,用来区分科技企业与其他类型企业,收集每个科技企业的有关信息。根据收集的有关信息给科技企业一个相应的评级,使科技企业的信息更加公开透明化,这样不仅方便了有关机构的统一管理,也让投资者对科技企业有了更直观的了解。

第二,支持企业科技信贷方式。现有的科技企业抵押贷款大多采用的是固定资产抵押贷款的方式,科技企业要想获得投资方信任,得到研发所需的资金,就必须以一定的实物做抵押。然而,众多科技企业在创业初期,除去科技和知识产权外,根本就没有其它可用来抵押贷款的资产。在现有的情况下,没有固定资产作为抵押,便得不到投资方的信任,企业能够得到的资金支持便十分有限。因此,政府加强企业无形资产的评估并建立规范化的抵押贷款流程,支持企业科技信贷,那么拥有自主创新和较强科研能力的科技企业便可用

无形资产作为抵押,获得投资方的信任,有利于解决优秀科技企业在发展初期研发资金不足的问题。

第三,建立征信机构,监管金融中介和其它虚假信息的散播。促进征信行业体系化发展离不开政策立法,因此要加强征信体系法制建设。首先,征信机构的建立程序要法制化。政府部门对于征信机构的审批设立程序要严格法制化,制定清晰明确的申请设立程序和条件,开设相关指导服务平台,为民间征信机构提供相关政策介绍与说明,提高征信机构审批效率。这有利于征信机构行业发展趋于专业化、规模化。其次,征信机构要坚持企业和个人合法权利的严格保护原则。征信机构应当设立内部管理规则,充分保护企业与个人的信誉、隐私,不断加强对征信机构内部人员查询信息的约束,设置相关惩罚机制,对于泄漏用户信息的内部工作人员进行不良信用记录并予以公示。以此不断提高征信机构的公信力,增强公众安全感和对征信机构的信赖,鼓励科技企业和投资方向征信机构出示信用信息,完善社会公众的社会信用记录系统,推动社会征信系统的覆盖进程。最后,对于失信行为的认定标准和惩治措施要不断细化,对于社会中频繁出现的商业欺诈、制假售假等失信行为应当严肃处理,给予相应惩罚和信用记录登记,建立完善的监督管理体系。

第四,加大科技投入,给科技企业政策优惠。根据《全国科技经费投入统计公报》(国家统计局,1999 - 2017)^[1]可知,我国科技研发投入的总量呈现逐年递增趋势,并且随着总量的不断加大,投入的结构也在进一步优化。但与发达国家相比,我国的研发投入不够合理,且在研发整体水平方面仍然存在比较大的差距。参考发达国家社会融资情况,提升社会融资总量是促进产业升级和科技创新的重要部分。政府应运用多种手段为科技企业创新融资,减小科技企业科技创新的资金压力。要加快发展直接金融,拓宽短期金融、中期票据等债务性融资工具的发行规模和发行渠道。要合理推动新兴技术产业科技企业上市,并可以通过定向增发、公开增发以及合理配股等方式,方便上市企业再融资。出台相关的专项改革政策,加快推动科技企业改造步伐,为进入资本市场融资创造相应条件。

第五,加快推进银行业改革。政府应该引导对当前的计划性银行体制进行改革,使其形成良好有效的市场竞争机制。这有利于降低整个金融体系承担的风险,科技企业的融资渠道也将被拓宽,科技创新和产业结构的升级活力也能被激发。银行体系的改革可以分为以下两条路径:一是完善不良贷款处理机制,减小银行放贷风险和资金沉淀以及产能过剩行业对金融资源的挤占。银行应创新风险管理理念,完善现有考核制度以及尽职免责机制。改善目前银行放贷问责机制,适当提高风险容忍程度,降低基层银行提供融资服务时的风险管理压力。银行业改革需要综合运用各种办法和手段减少信贷资金的沉淀,减少不良贷款对市场造成的危害。政府及相关部门也应在法律制度上明确规范银行在处理不良贷款行为时的主体地位,赋予银行更多自主权利。二是鼓励创办民营银行,促进市场形成大、中、小多元化的金融结构体系,扭转中小型科技企业和大型科技企业信贷资源不配对现象。政府应联合国家大型银行,为民营银行的创建提供良好的环境,在相应资金和管理技术方面予以扶持,使其更好地发挥作用。

第六,加速科技金融服务体系建设,促进科技与金融深度结合。首先,要大力强化对科技创新的金融政策支持力度。从国家角度来看,加大教育投入,培养科技人才,不断提高科技型企业的自主创新能力,同时大力建设科技型产业与金融政策对接服务平台,优化融资环境。从地方实施角度来看,要全面落实财政支持政策,大力推行税收优惠政策和知识产权质押等鼓励科技创新的金融政策;要加大财政投入积极建设科技基础设施,为科技型企业搭建融资平台。政府应看到科技金融服务体系的长远作用,不断加强政策性金融对自主创新的支持,促使科技企业真正成为科技创新研发应用的中心。其次,要重视加强科技基础设施建设,培育发展面向企业的技术开发平台和科技创新服务平台,健全金融中介服务体系。政府应联合商业金融机构不断拓展科技创新创业的融资渠道,打造多元化的融资服务平台,同时促进金融中介服务机构的发展,发挥其在科技创业企业与商业金融之间的媒介作用,帮助科技企业筹集资本。比如,2017年,江西省政府在深圳举办江西省科技金融对接会;2018年,江西省科技金融管理服务中心联合上海市创业投资行业协会举办上海投融资路演^[11],推进了科技金融的对接,提升了科技金融服务水平。

五、结论

通过上述模型分析可知,科技企业和投资方之间的信息不对称产生的逆向选择和道德风险问题是导致

科技金融结合效率低的主要原因。针对此问题本文从市场和政府两方面给出建议,以期提高科技金融结合效率。市场方面:科技企业不仅要提高自己的融资能力,还要注重其企业管理水平,提升其资信水平;投资人需要提高自身对企业相关信息的甄别能力。政府方面则从以下方面入手:建立企业信息收集、披露机制,制定统一的管理标准;支持企业科技信贷方式;建立征信机构,监管金融中介和其它虚假信息的散播;加大科技投入,给科技企业以相关的政策优惠;加快推进银行业改革;加速科技金融服务体系建设,促进科技与金融深度结合。

参考文献:

- [1] 国家统计局. 全国科技经费投入统计公报(1999-2017)[EB/OL]. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rd-pcgb/qgkjffrtjgb/>.
- [2] 王新龙. 我国科技金融结合效率研究[D]. 南昌:江西财经大学,2014.
- [3] 余丽霞,郑洁. 基于 DEA 模型的科技金融结合效率研究——以四川省为例[J]. 会计之友,2019(4):32-37.
- [4] 徐烁然,杨丽莎,付丽娜. 长江经济带科技金融结合效率的时空分异特征分析[J]. 商业经济研究,2018(21):171-173.
- [5] 吴妍妍. 科技金融服务体系构建与效率评价[J]. 宏观经济研究,2019(4):162-170.
- [6] Tirole, Jean. The Theory of Corporate Finance[M]. Massachusetts: The Mit Press, 2006.
- [7] 洪银兴. 科技金融及其培育[J]. 经济学家,2011(6):22-27.
- [8] 王宇伟,范从来. 科技金融的实现方式选择[J]. 南京社会科学,2012(10):28-35.
- [9] 常莎,刘飞,吕瑞贤. 破解信息不对称与促进科技型中小企业金融服务发展[J]. 经济研究参考,2015(7):59-65.
- [10] 王学忠. 科技与金融结合中的政府角色与制度革新[J]. 辽宁行政学院学报,2016(4):42-47.
- [11] 童敏慧,吴华凤,杨建仁. 江西省科技金融政策现状及其特点[J]. 金融教育研究,2019,32(5):20-26.

Research on the Efficiency and Policy of Science & Technology Finance from the Perspective of information Economics

SHI Qi^{1,2}, ZHOU Pan²

(1. School of Economic & Management, East China University of Technology, Nanchang, JiangXi 330013, China;
2. School of Economics & Management, Nanchang University, Nanchang, JiangXi 330031, China)

Abstract: From the recent empirical research, China's combining efficiency of science & technology and finance is low. Analyze the mechanism of this inefficiency from the perspective of information economics. Prior to the occurrence of the financial contract, the asymmetric information of the R&D project was adversely selected, and the good project was withdrawn from the market. After the signing of the financial contract, the asymmetric information on the degree of effort of the R&D enterprise will generate moral hazard, which will make its efforts deviate from the social optimal level. Finally, from the perspective of the market and the government, some suggestions for improvement are given to improve the efficiency of China's science and technology finance.

Key words: Technology & finance; Adverse selection; Moral hazard

(责任编辑:黎 芳)