

doi:10.16060/j.cnki.issn2095-8072.2022.01.007

科创平台绩效机理研究：网络嵌入视角^{*}

孔詠炜¹ 梁 玲² 石明虹³ 谢家平³

(1. 上海开放大学经管学院, 上海 200433; 2. 上海对外经贸大学工商管理学院, 上海 201620;
3. 上海财经大学商学院, 上海 200433)

摘 要: 基于科创网络嵌入, 科创平台集聚了丰富的创新资源, 打通了网络化合作渠道, 但科技成果的经济效益却并未得到充分挖掘与实现, 从而制约了科技成果反哺创新的协同机制。因此, 本文基于资源基础理论与能力理论、网络嵌入与信号传递理论, 从网络嵌入视角探寻以成果转化为标志的科创平台效益提升路径。通过实证研究发现, 科创平台集聚的资源及其平台网络结构有助于提升平台科创效益, 并且这种提升作用是通过平台的网络化组织发挥资源整合能力和利用能力来实现的。同时, 本文研究了以产业扶持政策为代表的政策因素对平台科创效益的影响, 发现单一政策并不能对绩效产生持续的积极影响, 而是在平台能力和科创效益之间发挥着倒 U 型的调节作用。

关键词: 科创平台; 网络嵌入; 平台能力; 产业化扶持政策

中图分类号: C911/C976.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095 — 8072(2022)01 — 0096 — 13

一、引言

改革开放以来, 我国技术创新经历了“技术引进与模仿、开放市场吸引投资、二次集成创新和自主协同创新”四个发展阶段(谢家平等, 2019)。随着我国提出要加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系, 也促使原有单纯强调效率和需求的技术创新范式, 开始向以环境友好和资源节约为特征的绿色新范式转变, 并日益成为驱动创新可持续发展的重要动力。随着美国“外国投资风险现代化评估法案”(FIRMA)和“出口管控改革法案”(ECRA)的颁布实施, 对关键技术、新兴技术和基础技术实行管控清单制, 美国从技术封锁、技术打击、技术跨越和供应隔离等四个方面对我国的技术创新进行遏制, 倒逼我国探索自主创新之路。

为缓解“卡脖子”问题, 我国不断加大技术创新投入。2017~2019年我国研发投入额已处于世界首位, 并形成较为丰硕的创新专利成果。但由于缺乏科学有效的转化应用机制, 创新成果的繁荣并未实现相应的创新经济效益产出, 造成了巨大的隐性浪费。基于《中国区域创新能力评价报告》数据测算发现, 我国一段时间内企业研发经费的费效比(投入费用和产出效益的比值)从5.96%上升至6.27%, 其中在2015年达到最高点6.64%。直至2016年和2017年国家 and 地方都陆续出台促进成果转化的相关政

^{*} 基金项目: 本文受国家社科基金重大课题“我国市场导向的绿色技术创新体系构建研究”(项目编号: 20&ZD060)和上海软科学重点项目“长三角联合推进技术创新与资源共享的实施路径研究”(项目编号: 21692102100)的共同资助。

策法规后，这种投入效用低下的情况才有所改善。另外，从体现创新成果的发明专利指标来看，企业拥有的专利发明对新产品销售的贡献额也从2011年约5000万元降至2017年约2000万元，而每年新申请的专利发明对新产品销售的贡献额更是从约7500万元降至不足6000万元，下降了20%。数据变化可看出，大部分科研成果专利被“沉睡”，这就阻断了科技创新与经济增长之间的联系，导致巨大的科研投入无法在生产经济活动中实现产出，大大影响创新知识与技术的正常传播和扩散，从而难以有效地推进产业结构调整和生产技术进步。正是在这样的科技发展历史背景下，科创平台发展策略也应运而生。上海为了实现创新驱动发展战略、加快培育新经济及塑造发展新动能，已初步确定建设18个功能型创新平台，并先期已启动上海微技术工业研究院等6个平台计划，突出强调科创平台的重大功能在于推动成果转化。

科创平台将原本由各创新主体独立实现或简单线性合作实现的创新活动，转换为网络化的协同创新过程（谢家平等，2017），科创平台参与主体主要包括政府、企业、高校与研究所，各方有各自的角色定位：政府通过制定并贯彻有利于创新的政策组合引导科创平台搭建；企业利用市场先导优势，收集产品市场的最新需求，为创新研发和成果转化进行需求信息收集及市场开拓；高校及研究所遵循创新需求，利用丰富的知识储量、先进的技术设备及较强的知识创新能力，对关键技术进行专项攻关，做好创新知识与人才的支持，提升创新活力。科创平台在多方面的共同努力下，实现共性与专用技术的创新与实践应用指导，快速将技术转化为生产力，在知识产权制度下实现各类技术共享与社会服务。在一定的地理范畴内，不同领域/区域的科创平台之间进行差异化技术合作与共享，也同样会形成更大范围的平台网络形态。

科创平台网络治理的核心在于通过资源集聚和技术共享，提高科创成果转化效率，真正让我国“世界级”的科研投入带来“世界级”的科技成果产出。现有科技创新治理的研究多从企业治理角度讨论制度安排，以优化配置内外创新资源、协调企业利益，从而实现价值共创（吕一博等，2015）。但科创平台成员之间存在认知差异和复杂的网络联结，使平台创新绩效不同于单个企业创新绩效的线性总和，仅从企业层面讨论治理是不全面的，需要利用“网络”治理工具引导平台成员之间达成合作激励机制（许建红等，2019），实现对不同层次和类型的“网络”对象进行关系治理（李维安等，2014）。因此，本文从科创平台这一创新服务载体自身出发，紧扣平台网络嵌入的形态特征，基于资源基础观和能力观、网络嵌入和信号传递等理论，探索其创新效益的提升机制，并通过实证研究对一些机制的理论假设进行了验证，为提升科创平台的创新效益提供理论支撑以及切实可行的策略建议。

二、文献回顾与研究假设

（一）科创资源对科创效益的影响：资源基础理论

资源基础观认为创新主体之间的差异主要体现在拥有资源的差异性上，特定的资

源使创新主体获得不可替代的创新优势。科技创新活动中资金、人才和技术等要素投入对创新效益都有重要的影响 (Benner and Tushman, 2015), 其中资金要素的富裕程度直接影响着创新投入强度与创新绩效 (Greve, 2003)。然而, 大量中小企业的注册资金要求都不高, 难以不动产获得银行融资, 资金约束在很大程度上阻碍了成果转化, 影响了科创效益。

当人才、资本要素通过与社会资本的结合, 可以强化单个企业人才资本积累, 促使有类似的知识结构或技术背景的人才聚集在一起, 形成“你追我赶”“竞争合作”的良性网络创新生态, 实现从个体成长到整个群体组织、甚至是整个技术产业的创新发展, 最终提升研发与转化绩效。技术要素通过技术革命对市场进行影响, 增强成果转化的产品性能, 并以低成本优势开辟新的市场需求。因此, 与市场实现有效协同和沟通的技术要素, 可以降低在创新与转化过程中来自市场消费者和技术本身的不确定性, 实现研发与转化技术的动态供给, 从而成功越过创新的“达尔文之海”, 获得良好的科创经济效益。技术资源的规模、广度、深度和独特性直接决定了企业是否可以获得可持续的竞争优势 (Kogut, 1992), 在技术要素特征引导下设置的创新组织更适应创新活动对灵活机制和丰富资源获取渠道的要求, 更有益于提升转化绩效。综上所述, 本文提出以下假设:

H1(a): 科创资源能促进科创效益的提升。

(二) 网络结构对科创效益的影响: 网络嵌入理论

科创平台成员之间以及平台与外部组织之间的合作关系里蕴藏着丰富的非冗余性知识资源, 这不仅为网络成员提供了科创活动所需的异质性知识, 还为企业提供更多的创新要素组合选择, 从而开展更多样化创新活动。越靠近网络中心的位置, 更容易从“非市场性 (Nonmarket) 机制”中掌握不同于市场的交换体系, 以获得超额回报 (王宇露和李元旭, 2009), 并在网络联结形成的信任、承诺、共享关系中获得更多的隐性知识, 在知识领域的组织间联系更能够促进知识的有序转移。(1) 网络联系的强度越强, 越有助于知识的转移, 以构建起网络内成员间共同解决问题的实践机制, 提高创新资源的利用率, 降低机会主义行为的概率 (杨震宁等, 2013)。(2) 若在网络中拥有较高的中心度, 则更容易控制多重的信息渠道与信息源, 形成异质性的信息组合, 为解决有关设计和生产问题提供重要的创新资源。(3) 合作伙伴间紧密的合作关系, 更易于跨越式创新发展, 这种合作协同关系为科技成果转化提供了多渠道的信息, 包括市场信息、技术需求信息、设施设备共享信息等, 这些为科技成果转化提供更稳定的支持。可见, 网络中合作关系越丰富就越有利于形成复杂的知识转移路径与渠道 (吴晓波和韦影, 2005), 呈现出不同的网络结构形态, 提高了平台及平台成员获取异质性资源的便利性, 为包括成果转化在内的创新活动提供了有力保障, 对平台网络的创新效益存在正向的积极作用。综上所述, 本文提出以下假设:

H1(b): 网络结构有助于科创效益的提升。

（三）平台能力的中介效应：网络能力理论

科技创新经历的研发、中试、投产、量产等一系列的创新活动过程需要一个内外交融的动态机制，这不仅需要内部成员的协同努力积累，更需要外部资源的有序补充，科创平台正是一个资源集聚整合的重要组织形式。科创平台通过将相同技术领域的企业、高校以及科研院所集聚在一起，实现以创新技术、人才、资金甚至是引导性科创政策为主的创新资源形成集群式创新组织。但是这些创新资源利用的效果与效率需要通过一系列有组织的活动才能得以实现。因此，科创平台发挥资源整合能力，能够正确把握资源之间的显性和隐性联系，实现战略领域的资源优化配置，这赋予了平台整体突破资源限制窘境，创造出“意料之外的卓越成果”的机遇。当科创平台在某个新技术领域进行开拓时，平台的资源整合能力可以将平台组织成为资源“拼凑者”（Senyard et al., 2015），通过充分利用现有的资源即兴拼凑整合，以高效的研发与成果转化响应新技术市场。平台成员在资源整合的过程中，也被注入新的知识和技术，突破自身难以获取的资源桎梏，获取比“单干”更多的益处（党兴华和肖瑶，2015），这在对资源与任务进行优化配置的过程中，技术知识实现流转，技术升级得到加速，研发效率、创新能力、技术转化能力得到不断提高，从而提升平台科创效益。

科创平台由于网络嵌入的特性使平台内成员之间，以及与平台外的企业、高校、政府机构的联系也变得更紧密和频繁，这些关系联结在获得丰富的异质性资源的同时，也形成了更为复杂的外部创新关系资源。平台网络与平台外创新主体之间的协调与合作的效率高低与平台组织是否具有复杂关系资源利用能力有着密切的关系。具有该能力的组织能够识别与平台外主体联结而成的网络中的竞争机会，利用平台内外成员的冗余资源对现有的资源进行优化配置，创新主体的能力影响资源及知识的内化吸收程度（陈玉萍等，2020）。实践中，享有相同的科创优惠政策却获得不同的资源或优势，原因就在于平台组织在网络中识别资源、重构网络、管理资源和利用关系等方面的能力差异。多类别组织成员构成的网络所具有复杂关系的意义并不会被凭空发现和利用，而是需要组织发挥资源利用能力，从而产生有价值的创新机会和驱动力。可见，资源利用能力是帮助平台实现效益的重要手段。能力越强，合作关系的接触面则更广，能够完成更为丰富的创新合作交易，保障平台外部网络的价值挖掘优势，构建出更有利创新网络结构关系，以撬动科创平台内成员组织的创新禀赋，实现平台科创效益的提升。

综上所述，科创平台的资源整合能力和资源利用能力能够对平台网络中的资源优化配置和关系协调以促进创新，本文提出以下假设：

H2：科创平台所拥有的资源整合能力和利用能力是科创资源和网络结构实现科创效益提升的作用途径。

（四）产业化扶持政策的调节效应：信号传递理论

企业在政策引导下，通过调整策略与行为来实现目标，政策可以增强企业的适应

环境能力, 获得利益相关者的认可(罗兴武等, 2017), 从而实现创新。可见, 政策在平台能力与创新关系中起了调节作用。然而, 由于科技创新活动具有高风险、高不确定性以及周期长的特点, 因此需要政府以组合政策激励手段介入与干预, 缓解外部性原因造成的一系列随机性问题, 实现创新活动收益与社会收益之间的平衡。科创平台这类组织本身就具有社会属性, 不仅需要相关扶持政策从供给侧激励平台成员的创新意愿, 还需要从需求侧激发市场对创新的需求, 形成比单向政策更强的促进作用。特别是为了提高创新链后端的成果转化率, 各个地方和组织都设计和颁布了相关的政策, 主要提出了税收优惠政策、明确权益归属的政策、政府资助类政策, 如货币政策对股权质押与上市创新活动的关系中就发挥了调节作用(杨鸣京等, 2019)。

产业扶持政策降低了企业利用科创成果进行产业转化的边际成本和不确定性风险, 平台组织可借助政策的导向对资源进行有选择的整合和利用, 提高平台能力促成实现科创效益的确定性(孔令丞等, 2019)。从信号理论分析, 针对存量科创成果进行产业转化的扶持政策更是一个信号, 得到政府认可也是一种激励标志。科创平台受到政府支持性或认可性政策的指引, 更有意愿发挥平台能力, 以促进科技成果的转化, 继而提升科创平台效益。

合理的科创政策“组合拳”有利于优化创新要素市场的资源配置, 但随着创新活动的深入, 科创政策的过度干预则会影响要素的流动性和价格, 从而导致所谓的要素市场扭曲(张杰等, 2011)。这种现象的出现, 使创新主体利用科创政策获取的创新资源成本要高于市场中的交易成本, 因此削弱了科创政策对创新资源的优化配置效应。比如, 某项技术应用场景单纯依靠政策引导下的应用, 而缺少市场需求主导下的应用场景, 这种信号使要素市场扭曲吸收企业转向寻租活动带来的超额收益, 从而使科创平台的资源整合能力和资源利用能力无法发挥作用, 则无法实现科技成果转化。此时的扶持政策所能释放出的支持信号在要素市场扭曲的情况下变弱, 甚至会变为负面的信号(杨洋等, 2015), 抑制了平台能力的发挥, 最终削弱了科技创新的效益。综上所述, 本文提出以下假设:

H3: 产业化扶持政策对平台能力与科创效益之间关系的影响呈倒U型。

本文关于科创效益提升的理论构建模型如图1所示。

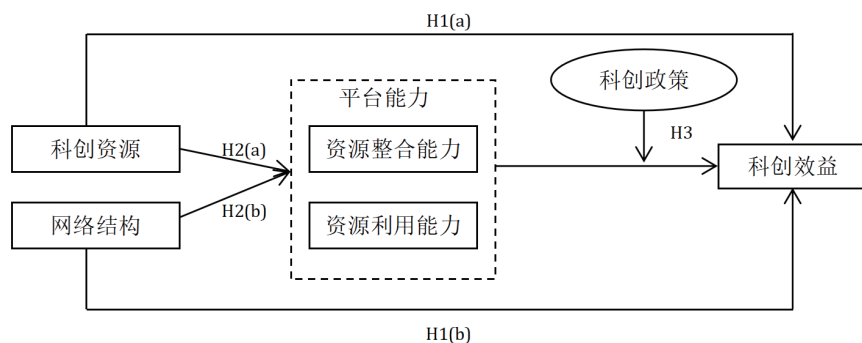


图 1 科创效益提升机制理论模型示意图

三、实证设计

（一）问卷设计与数据来源

本文的问卷设计过程借鉴成熟量表，并与调研论证相结合。问卷定稿之前分别进行了专家论证和小规模预调研，在规范流程中确保问卷的科学性和可靠性。数据收集工作在明确了调研对象后，首选“问卷星”通过互联网进行精准问卷发放，其中包括了上海嘉定、南汇、宝山、临港、紫竹等科创园区以及园区内企业的中高层管理者。在2018年5月至10月期间，通过上述发放渠道共回收样本196份，剔除答题不完整与不认真的问卷，最后剩下171份有效问卷。

样本来源中，民营企业占54.35%，是占比最高的企业类型，外资企业占23.91%，国有企业占11.96%，合资企业占6.52%，而其它类型（包括了国有控股和独资）占3.26%。样本所涉及的行业领域中，信息技术和其它类型占比最高，分别为23.91%和28.26%。分析选择“其它”选项的样本，发现主要有制造业、农牧业、咨询业。样本地域分布情况来看，上海占比为59.78%，江苏和浙江分别占15.22%和2.17%，剩下的就是其它选项22.83%，具体分析“其它”选项发现，广东企业在总体样本中占8.94%，其余被调查企业则主要来自北京、西安等地。

（二）变量与测量

科创资源：依靠平台集聚资源为企业成果转化活动提供了丰富的创新资源池，关于创新资源要素的构成，现有的研究成果中并没有对其进行统一的界定，但在各种分类中，都可见资金、人才和技术的重要构成。因此，本文选择了资金要素、技术要素和人才要素作为科创资源的三个测量维度，并借鉴了孙维峰和黄祖辉(2013)、李培楠等(2014)的成熟量表进行问卷测度。

科创效益：旨在实现科技成果产业化的科创平台的运营绩效不同于一般的创新效率，其更侧重于成果转化效益的考量。这里的成果转化活动多属于创新价值链的中间环节，对其测评难以采用价值链终端的新产品市场收益数据进行单一测评，而需要特别开发针对科创平台模式下以突出成果转化绩效的科创效益测度量表。本文利用NVivo12软件对135篇，共计字数约5万字的科创平台政策文件的文本进行编码，并拜访了研发与转化功能型平台项目的负责人、创新创业研究领域的专家学者、与功能型平台相关的企业中层领导等4人，通过半结构式的访谈向他们收集了政策设定平台功能以及成果转化绩效的一般评价标准。借助扎根编码方法将对政策文件范畴化了技术引领、成本导向、市场机制、社会责任等四个成果转化绩效的评价指标，共设计了9个题项。新开发的量表进行了小规模预调研后，再进行会商讨论与调整修正，最终形成了一套关于科创平台科创效益的测评量表，如表1所示。

平台能力：根据上文中的分析，对科创平台能力的刻画主要从资源整合能力和资源利用能力两方面展开的。因此，本文借鉴Flatten等(2011)和Chang等(2016)关于知识吸收能力和共享能力的成熟量表，对平台资源整合能力进行测量。同时，借鉴并综

表 1 科创效益量表题项

评价重点	关键词	题 项
技术引领	开发新产品	在同技术领域中, 科创平台的产品新颖, 可以填补市场空白
	创新工艺技术	在同技术领域中, 科创平台的工艺技术属于一流前列
成本导向	转化效率高	在同技术领域中, 在产品创新方面的成功率更高
	中试周期短	在同技术领域中, 从基础成果到产品的中试周期更短
	中试成本低	在同技术领域中, 从基础成果到产品的中试成本更低
市场机制	快速市场反应	在同技术领域中, 我们平台处理市场反馈更迅速, 技术更新更快
	市场反馈机制	在同技术领域中, 我们平台拥有新的发明/技术专利/工艺创新更多
社会责任	产业集群发展	在同技术领域中, 我们平台对产业集群化发展的贡献更大
	技术转移共享	在同技术领域中, 我们平台产品科技含量高, 能让人们认识新技术

合了Ozgen & Baron(2007)及郝生宾和于渤(2009)等关于资源利用能力的成熟量表, 对平台资源利用能力进行测度。

网络结构: 为描述科创平台成员通过合作构成的创新网络结构特征, 本文针对网络密度、网络中心度和网络关系强度有关量表进行搜索和分析, 为了保证研究的信度和效度, 本文对此三类量表选择成熟并被广泛应用的量表, 根据预调查的分析结果, 对量表进行修正及整合。其中主要参考了李文博等(2008)关于网络密度的测量, 龙静(2016)和李文博等(2008)等学者关于网络中心度的测度指标, 以及朱晓琴(2011)关于网络强度的量表。

产业化扶持政策: 政府在科技创新活动中往往拥有主导地位, 政府的职能与创新政策直接影响着创新活动的成败。政府对科创平台的影响可以表现为, 直接给科创平台所涉及的产业或企业提供创新活动的资金资助, 进而影响着创新活动, 但当创新环境和条件存在差异时, 政府的补贴和资助对创新绩效的影响也会发生变化。另外, 政府也可采取税收、鼓励政策等间接的引导和激励方式来提高创新绩效。

四、结果分析

(一) 数据分析方法

本文采用SPSS22.0进行数据分析, 并且考虑到样本可能不满足总体正态分布、齐方差的要求, 为了降低Ⅰ类错误和Ⅱ类错误的可能性, 采用了Bootstrap方法来检验各项回归系统的显著性(Erceg-Hum and Mirosevich, 2008)。本文通过因子分析法, 在对量表中各变量的多项指标潜在变量进行测度的基础上, 采用克良巴赫(Cronbach)的Alpha系统法对信度进行了检测。在对量表进行因子提取之前, 进行了样本充分性检验, 即KMO(Kaiser-Meyer-Olky)系统检验和巴特莱特球体检验(Bartlett Test of Sphericity)。检验结果如表2所示, 量表的信度与效度均通过了检验。

表 2 变量信度与效度检验结果

变量	信度(Cronbach's Alpha值)	KMO和 Bartlett 的检验
科创资源	0.848	0.709***
网络结构	0.931	0.767***
平台能力	0.931	0.5***
科创效益	0.955	0.922***
产业化扶持政策	0.913	0.718***

注: ***, **, * 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

根据中介效应检验程序，首先要检验前因变量(科创资源和网络结构)、中介变量(平台能力)、调节变量(产业化扶持政策)和结果变量(科创效益)间是否存在一定的相关关系，如表3所示。

表 3 各变量相关系数

	科创资源	网络结构	科创政策	平台能力	科创效益	极小值	极大值	均值	标准差
科创资源	1	0.633	0.553	0.736	0.737	1.839	5.000	3.670	0.626
网络结构		1	0.488	0.798	0.745	1.000	5.000	3.540	0.773
科创政策			1	0.471	0.447	1.000	5.000	3.530	0.809
平台能力				1	0.763	1.503	5.000	3.777	0.592
科创效益					1	1.113	5.000	3.623	0.811

根据表3中各变量的相关系数可以看出，科创资源、网络结构、平台能力、产业化扶持政策与科创效益两两之间均存在着显著的正相关关系，初步预验证了本研究的假设。

(二) 主效应分析

以科创效益作为因变量，分别以科创资源和网络结构为自变量，并分别控制了企业年龄、公司所在地区、行业、产权性质及是否参与创新平台等变量，检验了科创资源和网络结构对成果转化绩效的影响，检验结果如表4所示。

其中，模型1为基本模型，仅包括所有的控制变量。模型2和模型3是加入了科创资源变量和网络结构变量对于科创效益影响的检验结果。控制变量中平台所在地区与产权性质等指标值未进行中心化处理，则平台所在地区和产权性质采用虚拟变量进行处理，方法分别为：

表 4 主效应回归分析

因变量		科创效益		
		模型1	模型2	模型3
控制变量	平台年龄	-4.269 (0.97)	-0.002*** (0.008)	0.001 (0.337)
	所在地区	0.058 (0.455)	-0.012 (0.823)	-0.083 (0.143)
	产权性质	-0.498*** (0.002)	-0.288*** (0.000)	-0.279*** (0.000)
	行业领域	0.496*** (0.000)	0.149** (0.016)	0.059(0.353)
自变量	科创资源		0.904*** (0.000)	
	网络结构			0.750*** (0.000)
Adjusted R ²		0.129	0.555	0.554
F		15.280	97.026	96.575

注：***、**、* 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

$$\text{所在地区} = \begin{cases} 1, & \text{上海} \\ 0, & \text{非上海} \end{cases}, \quad \text{产权性质} = \begin{cases} 1, & \text{国有} \\ 0, & \text{非国有} \end{cases}$$

从表4的结果可以看到，科创资源、网络结构与科创效益正向影响效应都显著 ($\beta = 0.904, P < 0.01$; $\beta = 0.750, P < 0.01$)，因此，认为科创资源和网络结构正向影响科创效益的主效应假设H1(a)、H1(b)都成立。

(三) 中介效应分析

对平台能力的中介效应进行检验，结果见表5。
可见，科创资源和平台能力的关系是显著的(模型4, $\beta = 0.642, P < 0.01$)。考察加入平台能力变量后科创资源和创新效益的直接关系，从结果中可以看到，科创

表 5 资源整合能力和资源利用能力的中介作用检验

被解释变量		科创效益	平台能力		科创效益	
变量		模型1	模型4	模型5	模型6	模型7
自变量	科创资源		0.642*** (0.000)		0.489*** (0.000)	
	网络结构			0.5851*** (0.000)		0.374*** (0.000)
中介变量	平台能力				0.646*** (0.000)	0.642*** (0.000)
控制变量	平台年龄	-4.269 (0.97)	-0.001 (0.157)	0.001** (0.013)	-0.002** (0.024)	-0.0001 (0.925)
	所在地区	0.058 (0.455)	0.072* (0.077)	0.013 (0.736)	-0.059 (0.235)	-0.091* (0.077)
	产权性质	0.496*** (0.000)	0.118*** (0.009)	0.023 (0.575)	0.073 (0.185)	0.044 (0.445)
	行业	-0.498*** (0.002)	-0.008 (0.890)	0.013 (0.789)	-0.283*** (0.000)	-0.288*** (0.000)
	Adjusted R ²	0.129	0.546	0.631	0.658	0.638
F		15.280	91.549	129.697	121.463	111.269

注：***、**、* 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

的关系是显著的(模型5, $\beta = 0.585, P < 0.01$), 然后再考察加入平台能力变量后网络结构与科创效益的关系在中介变量的影响下, 效应仍显著(模型7, $\beta = 0.374, P < 0.01$), 而且平台能力的中介效应符合显著性水平(模型7, $\beta = 0.642, P < 0.01$), 说明平台能力起到的也是部分中介作用。因此, 本文关于平台能力的中介效应假设H2(a)和H2(b)成立。

(四) 调节效应分析

根据Hayes (2013) 检验有调节的中介模型方法, 需要依次构建3个回归方程并对相关参数进行检验, 其中方程1估计调节变量对自变量与因变量关系的调节作用, 方程2估计调节变量对自变量与中介变量关系的调节作用, 方程3估计调节变量对中介变量与因变量之间关系的调节作用以及自变量对因变量残余效应的调节作用。如果方程1中自变量的总效应显著, 该效应大小不取决于调节变量的加入, 同时方程2和方程3中, 自变量对中介变量的效应显著, 中介变量与调节变量对因变量的交互效应显著和/或自变量与调节变量对中介变量的交互效应显著, 中介变量对因变量的效应显著 (Muller et al., 2005), 则认为有调节的中介效应成立。

本文检验结果如表6所示: 表6的模型8中自变量科创资源和模型9中自变量网络结构的总效应($\beta = 0.510, P < 0.01$; $\beta = 0.371, P < 0.01$)整体显著, 两者的效应大小不取决于模型中调节变量的加入; 模型10和模型11中, 科创资源和网络结构都显著影响中介变量平台能力($\beta = 0.642, P < 0.01$; $\beta = 0.585, P < 0.01$); 在模型12和模型13中, 平台能力与产业化扶持政策二次项对因变量科创效益的交互效应都呈现倒U型效应($\beta = -0.087, P < 0.01$; $\beta = -0.087, P < 0.01$)。表6中的检验结果均符合上述关于有调节的中介效应的检验条件, 因此科创资源和网络结构通过平台能力对科创效益的影响受到产业化扶持政策的调节, 而且这种调节效应在科创平台发展的前期具有促进的作用, 而到了发展后期调节效应会减弱甚至会对科创效益的提升起到消极的作用。

资源与科创效益的关系在中介变量的影响下, 效应仍显著(模型6, $\beta = 0.489, P < 0.01$), 而且平台能力的中介效应根据显著性水平(模型6, $\beta = 0.646, P < 0.01$), 说明平台能力起到的是部分中介作用。

依据同样的检验方法, 对平台能力在网络结构与科创效益之间的中介效应进行检验。结果表明, 网络结构和平台能力

表 6 产业化扶持政策的调节效应检验

被解释变量 变量		科创效益		平台能力		科创效益	
		模型8	模型9	模型 10	模型11	模型12	模型13
自变量	科创资源	0.510*** (0.000)		0.642*** (0.000)		0.491*** (0.000)	
	网络结构		0.371*** (0.000)		0.585*** (0.000)		0.352*** (0.000)
调节变量	产业化扶持政策	-0.954*** (0.008)	-1.222*** (0.001)			-2.284*** (0.000)	-2.283*** (0.000)
	产业化扶持政策 × 平台能力	0.303*** (0.000)	0.336*** (0.000)			0.599*** (0.000)	0.595*** (0.000)
	产业化扶持政策 ²	0.089 (0.286)	0.171** (0.041)			0.333*** (0.000)	0.337*** (0.000)
	产业化扶持政策 ² × 平台能力	-0.031* (0.083)	-0.044** (0.016)			-0.087*** (0.000)	-0.087*** (0.000)
中介变量	平台能力					0.472 (0.145)	0.443 (0.188)
控制变量	企业年限	-0.001** (0.049)	0.000 (0.796)	-0.001 (0.157)	0.001** (0.013)	-0.001** (0.047)	0.000 (0.881)
	所在地区	-0.080 (0.117)	-0.104** (0.046)	0.072* (0.077)	0.012 (0.736)	-0.073 (0.155)	-0.097* (0.066)
	产权性质	0.089** (0.110)	0.037 (0.520)	0.118*** (0.009)	0.023 (0.575)	0.081 (0.150)	0.033 (0.576)
	行业	-0.293*** (0.000)	-0.302*** (0.000)	-0.008 (0.890)	0.013 (0.789)	-0.294*** (0.000)	-0.304*** (0.000)
Adjusted R ²		0.651	0.632	0.540	0.626	0.661	0.643
F		80.624	74.611	91.548	129.697	72.995	67.456

注：***、**、* 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

五、结论结论与启示

本文的实证检验结果显示：（1）科创平台所集聚的创新资源以及平台成员合作关系所构成的网络结构对科创平台提高科创效益是有利的，平台拥有的创新资源为研发和转化提供了丰富的基础资源，而平台成员以及平台之间非线性的网络合作关系则提供更多的资源渠道和发展机遇，这些都是有利于科技创新与成果转化的。（2）科创平台的资源与网络是通过科创平台所拥有的资源整合和利用能力来影响平台科创效益的。资源与关系不会自动转化为经济或社会效益，需要网络组织发挥平台能力对众多创新要素进行挖掘与整合实现效用最优，这也解释了为何相似的资源与平台网络却发展出差异化的创新效果的现状。（3）产业化扶持政策在平台能力与科创效益关系之间发挥着倒U型的调节作用。政策是常见的推动发展的手段与工具，但由于存在要素扭曲则会使产业化扶持政策失去原有的资源获取和信号传递的正面激励作用，反而导致平台能力没有发挥在提升科创效益的刀刃上，从而影响了激励效果。

本文结论也为科创平台提升科创效益提供了几点管理方面的启示：

第一，平台资源的丰富与网络结构的合理都有利于科创平台效益的提升。因此，应鼓励科创平台成员积极参与市场化运作，引导成员从单一渠道资源的获取转至从网络形态中收获更丰富、更有价值的资源，充分利用网络关系的优势，从内外部丰富的

关系资源中获得更多的机会。科创平台本身作为一种网络形态将众多成员组织起来,同时也身处一个更大范围的创新网络中。因此,平台不仅需要处理好平台成员之间的网络关系,合理构建与发展出自身平台中网络中心点成员的同时,更要在外部创新网络中积极去寻求更高阶的平台网络位置,开展更频繁与有效的关系网络交流,从外部网络中为平台谋求更多的资源与关系。

第二,科创平台的资源整合能力和利用能力作为科创资源和网络与科创效益之间的传导中介效应得到了验证,为科创平台创新治理提供了更明确的目标和路径。科创平台凭借政策优势以及网络嵌入特征,通过众多平台成员之间以及平台之间的合作集聚了丰富的资源,也建立了密切的创新联系纽带,此时平台的主要任务就是发挥资源整合和利用能力,将各种类型的创新资源,包括资金、人才、关系、政策等向提升科创效益,特别是成果转化绩效的方向引导。至于如何发挥科创平台的能力,具体而言可以有目的地组织各种知识共享交流以及技术利用转移的活动,鼓励平台成员之间以及各创新领域的平台之间进行合作交流的探讨。对于科创平台的资源利用能力则可关注于对于平台网络内关系资源识别、建构、管理和利用等四个方面,也就是平台能够在平台网络范围内迅速地发现机会,并能找到合适的伙伴和合作方式将其利用起来。总之,科创平台应针对所处外部环境特点制定专门的资源开发与利用规划和网络发展计划,充分利用网络嵌入的网络资源优势,从网络伙伴关系中寻找企业所需的关键创新资源拥有者,从网络结构与网络能力的优化配置的角度,充分发挥各自的优势实现其作为提升科创效益的传导机制使命。

第三,在科创平台创新治理过程中发现产业化扶持政策并不是多多益善的,政策的效用会发生一个倒U型的转变。虽然科创平台的发展起源于政策引导,而且很多技术领域的科技创新和成果转化过程中政策为其引流了丰富的资源,但是一味地依赖单一政策会发生利用政策创收而挤出科创活动的不良后果。因此,科创平台的政策不能搞“一刀切”,在设计与实施过程中需要考虑以下几点:(1)科技创新进程。有些前沿科技仍在科学研究与论证阶段,需要大量前期投入,而且在短期内难以实现经济回报,则应更多能够吸引资金、人才、技术等资源的鼓励与优惠政策。有些科技已有一定成果的积累,比如已进入了中试环节甚至是投产阶段,则需要为后期成果转化设计关注于创新需求侧的产业化扶持政策。(2)技术应用特点。科技平台由于技术领域的差异决定了平台运营特征的差异,比如石墨烯技术目前多用于材料涂层,则平台更需要技术服务政策以及相关技术应用规范标准方面的政策支持;又比如临港的智能制造科创平台,拥有18个产业园区,如此庞大的企业集群已处于从中试到投产的过渡阶段,则更需产业导向类的政策支持。(3)技术的市场认可度。由于政策的实施存在一定的信号传递机制,旨在打破技术与市场的信息不对称。因此,一些尚未被市场所知的新兴技术可以借助相关产业化扶持政策吸引资源和关注,甚至可以引导市场需求,但一些有明确应用领域的技术可能会利用产业化扶持政策获得超额收益,从而使传递机制中的信号发生扭曲,造成负面的影响。综上所述,产业化扶持政策组合的一定是动态的,在制定和执行过程中需要因地制宜地做出调整,真正地发挥提升科创效益的作用。

参考文献

- [1] 陈玉萍, 高强, 谢家平. 研发国际化与企业创新绩效: 吸收能力的调节作用[J]. 上海对外经贸大学学报, 2020(6):113-122.
- [2] 党兴华, 肖瑶. 基于跨层级视角的创新网络治理机理研究[J]. 科学学研究, 2015(12): 1894-1908.
- [3] 郝生宾, 于渤. 企业网络能力对自主创新影响的实证研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2009(4).
- [4] 孔令丞, 许建红, 刘鲁浩, 梁玲. 科创网络推动区域创新的作用机理及实证分析——来自省级面板数据的证据[J]. 上海经济研究, 2019(4):43-54.
- [5] 李培楠, 赵兰香, 万劲波. 创新要素对产业创新绩效的影响——基于中国制造业和高技术产业数据的实证分析[J]. 科学学研究, 2014(4):604-612.
- [6] 李维安, 林润辉, 范建红. 网络治理研究前沿与述评[J]. 南开管理评论, 2014(5):42-53.
- [7] 李文博, 郑文哲, 刘爽. 产业集群中知识网络结构的测量研究[J]. 科学学研究, 2008(4):787-792.
- [8] 龙静. 创业关系网络与新创企业绩效——基于创业发展阶段的分析[J]. 经济管理, 2016(5):40-50.
- [9] 罗兴武, 项国鹏, 宁鹏, 程聪. 商业模式创新如何影响新创企业绩效?——合法性及政策导向的作用[J]. 科学学研究, 2017(7):1073-1084.
- [10] 吕一博, 蓝清, 韩少杰. 开放式创新生态系统的成长基因——基于iOS、Android和Symbian的多案例研究[J]. 中国工业经济, 2015(5):148-160.
- [11] 孙维峰, 黄祖辉. 广告支出、研发支出与企业绩效[J]. 科研管理, 2013(2): 44-51.
- [12] 王宇露, 李元旭. 海外子公司东道国网络结构与网络学习效果——网络学习方式是调节变量吗[J]. 南开管理评论, 2009(3):142-151.
- [13] 吴晓波, 韦影. 制药企业技术创新战略网络中的关系性嵌入[J]. 科学学研究, 2005(4): 561-565.
- [14] 谢家平, 孔詠炜, 梁玲, 王会艳. 自主创新的科创平台治理因素机理: 扎根理论质性研究[J]. 上海财经大学学报, 2019(6):64-80.
- [15] 谢家平, 孔詠炜, 张为四. 科创平台的网络特征、运行治理与发展策略——以中关村、张江园科技创新实践为例[J]. 经济管理, 2017(5):36-49.
- [16] 许建红, 梁玲, 孔令丞. 12省市科技创新效率的DEA测评与上海科创策略研究[J]. 上海对外经贸大学学报, 2019(2): 59-68.
- [17] 杨鸣京, 程小可, 钟凯. 股权质押对企业创新的影响研究——基于货币政策不确定性调节效应的分析[J]. 财经研究, 2019(2):139-152.
- [18] 杨洋, 魏江, 罗来军. 谁在利用政府补贴进行创新?——所有制和要素市场扭曲的联合调节效应[J]. 管理世界, 2015(1):75-86+98+188.
- [19] 杨震宁, 李东红, 范黎波. 身陷“盘丝洞”: 社会网络关系嵌入过度影响了创业过程吗?[J]. 管理世界, 2013(12):101-116.
- [20] 张杰, 周晓艳, 李勇. 要素市场扭曲抑制了中国企业R&D?[J]. 经济研究, 2011(8):78-91.
- [21] 朱晓琴. 企业网络能力、跨组织知识管理与创新绩效的关系研究[D]. 西南财经大学, 2011.
- [22] Benner, M. J., and M. L. Tushman, “Reflections on the 2013 Decade Award: Exploitation, Exploration, and Process Management: The Productivity Dilemma Revisited Ten Years Later”, *Academy of Management Review*, 2015,40(4): 497-514.
- [23] Chang, C. H., S.E.Jackson, and Yuan Jiang, “Can Knowledge-intensive Teamwork Be Managed? Examining the Roles of HRM Systems, Leadership, and Tacit Knowledge”, *Journal of Management*, 2016(2), 524-554.
- [24] Erceg-Hum, D.M. and V. M. Mirosevich, “Modern Robust Statistical Methods”, *American Psychologist*, 2008,63(7): 591-601.
- [25] Flatten, T. C., A. Engelen, S. A. Zahra, and M. Brettel, “A Measure of Absorptive Capacity: Scale Development and Validation”, *European Management Journal*, 2011,29(2): 98-116.
- [26] Greve, H. R., “A Behavioral Theory of R&D Expenditures and Innovations: Evidence from Ship-building”, *Academy of Management Journal*, 2003,6(6):685-702.
- [27] Hayes, A. F., *An Introduction to Mediation, Moderation and Conditional Process Analysis: A Regression*

- Based Approach*, New York: Guilford Press, 2013.
- [28] Kogut, B., Z., “Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology”, *Organization Science*, 1992,3(3): 383–397.
- [29] Muller, D., C. M. Judd and V. Y. Yzerbyt, “When Moderation Is Mediated and Mediation Is Moderated”, *Journal of Personality and Social Psychology*, 2005,89(6):852–863.
- [30] Ozgen, E., and R. A. Baron, “Social Sources of Information in Opportunity Recognition: Effects of Mentors, Industry Networks, and Professional Forums”, *Journal of Business Venturing*, 2007, 22(2): 174–192.
- [31] Senyard, J., P. Davidsson, and P. Steffens, Bricolage and Firm Performance: The Moderating Role of the Environment, Australian Centre for Entrepreneurship Research Exchange Conference 2015 Proceedings, University of Adelaide, Adelaide, South Australia, 2005: 857–971.

【作者简介】 孔詠炜：上海开放大学经管学院讲师，管理学博士。研究方向：创新创业、运营管理。

梁 玲：上海对外经贸大学工商管理学院副教授，管理学博士，硕士生导师。研究方向：平台经济、运营管理。

石明虹：上海财经大学企业管理博士研究生，宝山区发改委主任。研究方向：创新创业、战略管理。

谢家平（通信作者）：上海财经大学商学院二级教授，博士生导师，新疆财经大学天山学者特聘教授。研究方向：运营管理、供应链管理、创新创业。

Research on the Performance Mechanism of S&T Innovation Platform: From the Perspective of Network Embedding

KONG He-wei¹, LIANG Ling², SHI Ming-hong³ & XIE Jia-ping³

(1. Economics and Management School, Shanghai Open University, Shanghai 200433, China; 2. School of Management, Shanghai University of International Business and Economics, Shanghai 201620, China; 3. College of Business, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China)

Abstract: Based on the embeddedness of scientific and technological innovation network, Scientific and Technological Innovation Platform(S&T Innovation Platform) has gathered rich innovation resources and opened up network cooperation channels, but the economic benefits of scientific and technological achievements have not been fully exploited and realized, which restricts the collaborative mechanism of scientific and technological achievements feeding innovation. Therefore, based on the resource-based theory and capability theory, network embeddedness and signal transmission theory, this paper explores the path to improve the efficiency of scientific innovation platform from the perspective of network embeddedness. This paper puts forward the promotion mechanism with the ability of S&T Innovation Platform as the transmission path, and analyzes the characteristics of industrialization support policy and its influence. Through empirical research, it is found that the resources and network formed by S&T Innovation Platform have the effect of improving the efficiency of science and technology innovation on the whole, and the platform resource integration ability and utilization ability provide a transmission path for the efficiency improvement mechanism. At the same time, the research finds that the science and technology innovation policy, especially the industrialization support policy, which is committed to promoting innovation, has not played the expected positive role, but has shown an inverted U-shaped effect.

Keywords: S&T innovation platform; network embedding; platform capacity; industrialization support policy
(责任编辑：马莹)