

# 科技创新产业化模式的比较研究

——以 SRI、JITRI 与揭榜挂帅为例

葛沪飞, 董若妍, 谢 欢, 李政璘, 成涵睿, 白 谦

(东南大学 经济管理学院, 南京 211189)

**摘要:**创新要素国际流动剧变及科技产业革命加速,创新驱动、自主可控等国家重大发展战略及产业转型升级需要本土科技创新的有力支撑,加速科技创新向产业创新转变。长期以来科技创新的产业需求和应用方式被视为已备条件而未被纳入产业化过程,这与实践形成巨大反差。为此,比较分析斯坦福国际研究院、江苏省产业技术研究院、揭榜挂帅等科技创新产业化的模式,探讨设置创新“搅拌机”进行科技创新的前瞻资源化机制,并提出相应的政策建议。

**关键词:**新型研发机构;科技创新;科技成果转化;揭榜挂帅

**中图分类号:**F273.1      **文献标志码:**A      **文章编号:**1671-1807(2023)03-0141-08

创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑。基于当前形势,迫切需要加速科技创新产业化,建设以本土企业为核心的自主可控现代产业体系和创新体系<sup>[1-2]</sup>。虽然中国科技创新成果已经进入世界前列,但现有的成果转化系统既无法刺激应用端对科技成果的需求,更无法释放科技成果的潜在价值,导致科技创新对产业技术进步的贡献比例持续下降。

长期以来科技创新的产业需求和应用方式被视为已备条件而未被纳入产业化过程<sup>[3-5]</sup>,通用性、颠覆性科技创新蕴含的价值不确定性,使得科技创新与产业创新脱节,无法释放科技创新的潜在价值。同时,随着数字网络、人工智能等技术发展,产业的数字化、智能化、社交化水平不断提高,O2O、制造服务化、平台化、生态化等新商业模式层出不穷,数字智能化推动产业融合的模糊性则进一步降低了科技创新价值的可见性,导致其与社会需求显著背离。

长期以来理论界未考虑科技创新应用场景特

征与其“资源化”这一关键互动过程,导致科技创新产业化存在高度的不确定性,产业融合的模糊性则进一步降低了科技创新成果价值的可见性,导致其与社会需求显著背离并加剧了创新“堰塞湖”现象<sup>①</sup>。

在科技创新产业化实践方面,2021 年美国《未来产业研究所:美国科学与技术领导力的新模式》报告中提出未来产业研究所是产业研发体系的核心主体。美国斯坦福国际研究院(Stanford Research Institute, SRI)是以市场化运作方式,探索出了卓有成效的科技成果产业化模式,在 70 多年的创新中催生了新的产业、创造了数十亿美元的市场价值,并为社会带来了持久的利益。国内江苏省产业技术研究院以政府支持市场化运作,带动社会资金助力高校科研成果产业化;而“揭榜挂帅”模式是政府主导来推动从产业需求引导科技创新发展。本文将比较分析三者的运作主体与目标定位、运作模式与发展成效等,探讨中国科技创新产业化跨越“死亡之谷”的潜在机制与政策建议。

**收稿日期:**2022-09-13

**基金项目:**国家自然科学基金青年项目(71602030);东南大学基本科研业务费项目(2242019S30014,2242020K40211)。

**作者简介:**葛沪飞(1982—),男,江苏扬中人,东南大学经济管理学院,工商管理系助理教授,博士,研究方向为科技创新产业化、战略管理;董若妍(2000—),女,陕西宝鸡人,东南大学经济管理学院,学生,研究方向为科技创新产业化;谢欢(2001—),女,广东汕头人,东南大学经济管理学院,学生,研究方向为科技创新产业化;李政璘(2001—),女,安徽天长人,东南大学经济管理学院,学生,研究方向为科技创新产业化;成涵睿(2001—),女,山东淄博人,东南大学经济管理学院,学生,研究方向为科技创新产业化;白谦(2001—),男,山西太原人,东南大学经济管理学院,学生,研究方向为科技创新产业化。

注:①引自《2020 中国专利调查报告》。

## 1 文献综述

近年来,中国高校科技成果转化处于提升瓶颈,仍存在较多问题。美国斯坦福国际研究院(SRI)在科技创新转化领域探索出全球领先的模式,研究其科技成果转化方案,并深入分析多重因素对科技成果转化的综合作用机制,有利于为中国科技成果转化困境提供破解之道。国内外学者关于科技成果转化已开展广泛研究。

### 1.1 科技创新的螺旋理论

有关科技创新产业化的理论,科技创新的“三螺旋”理论在学术界影响广泛,被视为科技创新研究的新领域、新模式,并得到广泛认可和进一步的研究推广。

Etzkowitz 和 Leydesdorff<sup>[6]</sup>在生物三螺旋的基础上提出了著名的官、产、学三螺旋理论,用以分析知识经济时代政府、产业和大学的交互关系,也为科技创新成果转化的研究提供新的主体方向。关于“三螺旋”理论在中国的发展史,张文亚和丁三青<sup>[7]</sup>在研究中提到,2000年,中国期刊中首次出现“发展高技术产业的三螺旋模式”相关学术著作,但该理论并未受到重视。2005年,学者周春彦翻译了“三螺旋之父”亨利·埃茨科威兹的著作《三螺旋——大学·产业·政府三元一体的创新战略》,该理论在中国得以进一步推广应用。中国学者研究关注于人才-创新-产业-政策-资金<sup>[8-9]</sup>等全链条实现政府、高校与企业的协同合作。

### 1.2 科技成果转化研究

目前科技成果产业化模式主要有4种,包括企业自主创新的产业化模式、高校技术创业产业化模式、产学研合作产业化模式、企业技术联盟产业化模式。究竟哪种模式更加适合中国国情,还存在很大的争论。

在中国,因为高校和企业的人员流动性较差、缺乏激励、转化环节烦琐、中试环节薄弱<sup>[10]</sup>、所有权归属、收益分配<sup>[11]</sup>等多重问题,科技成果从理论到应用的转化面临一定困难。依据《2020年中国专利调查报告》,中国有效发明专利产业化率为34.7%,其中,科研单位为11.3%,高校仅为3.8%。三螺旋理论为中国科技创新提供理论指导。在原有的产学研基础上,政府积极参与,构建官产学研的新体系,但庄涛等<sup>[12]</sup>基于政府、高校与企业合作效率的实证研究发现,中国政产学研效率整体偏低。黄菁菁<sup>[13]</sup>进一步探究背后影响机制得出,科技成果转化率较低仍为产学研效率不高的主要原因,而政府资

金未能发挥显著作用。Motoyama<sup>[14]</sup>建议高校与产业合作不应只关注于专利等明确产出,知识整合共享等深度合作应受重视。当前,政府、产业、高校和科研机构加强协同合作,保证人才、资金、技术成果等共同支持,但如何实现资源的高效配置,充分发挥资源利用仍是应该关注的重点。

可见,在实践中,理论内容应与中国国情相结合,更有针对性地解析中国在科技创新产业化过程中的个性化问题。曹长芳、高涛<sup>[15]</sup>认为现实瓶颈来自高校的科研人员市场意识淡薄、科研管理机制相对僵化、科研经费来源相对短缺、科技创新鼓励机制欠缺等。徐明波、荀渊<sup>[16]</sup>在对比中美高校科技成果转化后指出,中国高校科技转化机构存在定位不清晰、人员配备不足与专业化水平不高、参与市场程度不高的问题。杨正国在《科技成果产业化应处理好三个关系》中强调要处理好“三个关系”,即大学和企业的关系、科研与市场之间的关系以及科学家和企业家之间的角色关系。

### 1.3 新型研发机构研究

美国的科技转化机制处于世界领先水平,其新型研发机构的运作机理在很大程度上优化了传统科技成果转化机构存在的问题,促使科技成果转化率实现质的提升。多国学者深入研究新型研发机构的运作模式,以期总结经验解决本国难题。

美国当前已拥有较为完善的途径来跨越科技创新的“死亡之谷”。美国科技成果转化模式总体上可以分为3类:第1类是联邦层面的转移机构、国家技术转让中心(NTTC);第2类是科研机构层面的转移机构,包括大学技术管理者协会(AUTM)以及美国联邦实验室技术转移联盟(FLC),沟通了学校与企业;第3类是科研机构自身的转化机构,技术授权办公室(Office of Technology Licensing, OTL)。在美国,高校通常会选取设立技术许可办公室(OTL)模式或是威斯康星校友研究基金会(WARF)模式进行科技成果转化<sup>[17]</sup>。美国斯坦福国际研究院属于新型研发机构,前身为斯坦福大学的咨询机构,探索出了独特科技成果转化道路。但中国对其作用机制研究较少,当前,主要有徐雨森和余序江<sup>[18]</sup>分析斯坦福国际研究院的创新管理“五项守则”,至于其模式、资源能力等仍有待进一步探索。

目前,中国针对科技成果转化问题颁布多种激励政策,但实施效果仍有待进一步检验。综上所述,目前中国科技成果的研究与落地之间的“死亡

之谷”不容忽视,因此,本文立足于中国三期叠加的经济背景,研究并总结美国新型研发机构——斯坦福国际研究院的运作机理,与中国现有模式进行对比,提出相应政策建议。

2 斯坦福国际研究院

斯坦福国际研究院创建于1946年,最初仅为校内科研人员提供咨询,后随规模的扩大,从斯坦福大学独立。斯坦福国际研究院为非营利性机构,以“我们共同创造改变世界的解决方案,使人们更安全、更健康、更高效”为使命,致力于为创新项目创造市场价值和社会价值,帮助研究人员、技术人员、企业家将开创性的想法或发明制定商业化、产品化方案,突破产学研障碍,在学术界和工业界架起一座桥梁,跨越创新成果转化的“死亡之谷”。如今,斯坦福国际研究院已在全球设立,为社会创造新行业和新需求。

2.1 “导向-驱动-保障”全要素机制设计

斯坦福国际研究院采取“导向-驱动-保障”的创新活动运行机制。第1环节以创新为导向,在该环节进行价值定位,综合考虑市场、满足需求的方法、单位成本收益、竞争对手和替代品(NABC)这4大因素,以达到产品的客户、股东和社会价值的平衡,价值定位进一步明确团队的目标,建立创新的“共同愿景”,加强团队成员之间的凝聚力;第2环节为创新驱动,其驱动力包括个体学习驱动以及团队学习驱动,主要通过“创意吧”活动完成,定期举行商业企划讨论会,精确瞄准、解决痛点问题,加强产品与市场需求的对接,高效地实现“创新驱动”。第3环节是创新保障,以人才管理为核心,包括研发领袖、研发团队以及组织整合。斯坦福国际研究院开发了“信任协议”,优化用人制度,推行项目制,极大减少了人才流失,也通过不断组织整合,提升团队的创新效率。

2.2 “咨询+资源配套+投资”价值共创模式

斯坦福国际研究院产生解决重大问题的发明,然后将发明应用并过渡到市场,以确保它们能够使用户受益,并独创“创新-应用-过渡”的商业模式,附以投资机构,综合而成“咨询+资源配套+投资”价值共创模式。

其中,“创新-应用-过渡”的商业模式完成了从咨询到资源配套的过程,该模式能够为客户提供从创意产生到最终用户的支持。

在斯坦福国际研究院,创新需要遵循5项原则,即价值定位、价值创造、创新领袖、创新团队、组织

整合,创新最后的成功指数需要将以上的5项原则相乘才能得到,具体用公式表达为:价值定位×价值创造×创新领袖×创新团队×组织整合=成功的创新。在价值定位和价值创造阶段,其综合考虑“NABC”4大要素,对创意进行咨询诊断,判断创新想法的商业化能力与方向并加以改进。明确定位之后,需组建项目团队,团队包含完备的项目人员,不只有技术人员,还有企业家、风险投资者加入。创新领袖带领团队深入项目研发。最后团队管理、项目研发都离不开组织整合,高效的整合管理也将进一步激发团队创新活力,提升效率。斯坦福国际研究院围绕创意进行前期咨询诊断,后期提供相关资源配套,辅助创意的实践与落地。

除此之外,斯坦福国际研究院设立投资机构,致力于优化初创企业运作,助力企业良性发展。斯坦福国际研究院为初创企业提供多方面的支持,包括资金支持、创业空间、帮助创业公司获得技术知识产权许可,就商业开发、筹款和客户开发等多方面提供咨询协助服务。同时,投资机构可获得该创业公司一定比例的股份。

2.3 塑造“本地+海外”资源集聚与产业化能力

斯坦福国际研究院的成功得益于强大的资源集聚和产业化能力。斯坦福国际研究院依据创新5项原则,有机整合各创新要素,覆盖创新全流程,从基础的科学研究到应用层,而其商业模式打通了产学研深度融合通道,推动科研成果的转化和产业化。

斯坦福国际研究院在全球共有19所研究机构,汇聚全球创新资源和渠道。近年来,斯坦福国际研究院海外业务拓展,与日本进行了深度合作。主要有两种模式:一是设立日本分社,与日本的政府、公司合作,共同解决日本当前主要面对的老龄化、气候变化等问题;二是建立野村SRI创新中心(NSIC),与野村控股有限公司合作,将SRI在硅谷的业绩与野村控股在战略和财务方面的经验相结合,提供符合日本企业需求的参与体验服务,加速将技术创新流程引入日本企业。通过NSIC,成员公司将能够与硅谷的开创性初创公司和研发实验室建立联系。它还提供了学习技术趋势、新商业模式和财务模式、创新最佳实践、市场进入战略和技术转让框架的机会。

3 江苏省产业技术研究院

江苏省产业技术研究院(JITRI,下文称“产研院”)成立于2013年9月,定位于科学到技术转化的关键环节,秉持“研发作为产业、技术作为商品”的

理念,积极构建创新资源、产业需求和研发能力相融合的产业技术创新体系。当前,产研院已有 56 所专业研究所,拥有 5 500 多项科技成果,衍生孵化 1 000 家以上企业,为 15 000 多家企业提供服务,在科技成果转化领域取得显著的成就。产研院组织机构如图 1 所示。

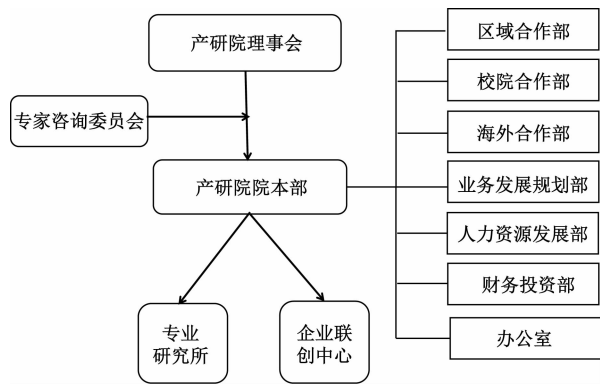


图 1 产研院组织机构

3.1 “技术研发 + 专业孵化 + 专业基金”的运行机制

产研院构建以研究所的核心运营团队为主导的“研发-孵化-基金”三位一体运行模式。为推进研究所建设专业化,设立细分领域投资基金,加速研究所孵化项目走向产业成熟,逐步形成对可持续的、专业化的硬科技项目资源挖掘、评估、孵化和加速机制。

在项目组建过程中,实行“项目经理”制,组建全新项目团队,团队中不仅包括专职从事开发和技术转移的研究人员,还加入项目经理,负责调研市场需求、论证项目合理性、完善方案并对接落地。项目经理制匹配了以产业化为目标的科学研究,以市场需求为导向,积极发挥市场在科技研发中的作用。

同时,产研院针对以高校院所研究人员为核心团队组建的专业研究所,实施“一所两制”,既有高校运行机制下的研究人员开展高水平创新研究,亦有独立法人实体聘用的研究人员专职从事二次开发和技术转移,将高校运行机制与市场化运行机制相结合。高校研究人员在保留原职称、工资的基础上,可通过在产研院的项目获得相应报酬和激励。在研究所内,成果产权明晰,科技研发人员具有科技成果的所有权、处置权,保证收益的独立自主,调动科研人员积极性。一所两院制度使得在产业化过程中,既加入了前沿的基础研究,又带有了清晰

的产业导向。

为鼓励项目瞄准市场需求,产研院实施“合同科研”评价体系,以市场化的收益为指标,包括技术转让、技术投资、技术服务所产生的收益等,推动专业研究所围绕市场需求开展技术研发,通过充分的市场化竞争,加强团队对市场的认知与把控,提高项目团队技术供给能力,在解决市场需求的同时,实现了技术成果向市场价值的转化。

3.2 “拨投结合”的商业模式

产研院成立江苏省产业技术研究院有限公司,积极利用自有资金,引导社会资本向早期科创企业流动,帮助团队分担早前融资的风险与压力,帮助团队规范早期的经营管理。对于有广阔前景的重点项目,采用“拨投结合”的方式予以资金支持。在项目立项初期,给予一定的财政资金的支持,而当项目的技术被市场认可后,在市场融资阶段,将前期投入的资金转化为股权,参照市场化的方式进行管理与推出。一方面,解决项目早期融资难、资金不足的问题,也保证研发团队在项目中的主导权,另一方面,通过市场化手段,提升资金利用效能。产研院发挥政府资金的引导带动作用,推动资金来源市场化,丰富资金来源途径,有助于社会资金发挥作用。

3.3 “集萃人才、协同科研”的资源能力

产研院从多方面吸纳优秀人才,构建金字塔型的人才生态,由顶尖科学家引领,设立项目经理制度,以研发骨干与基础人才为基础。产研院推动项目经理制改革,构建研发人员与项目经理协同合作体系。其次,产研院注重金字塔底部的基础人才培养,与国际国内多所高校合作进行研究生联合培养,培养产业视角、专业知识并重的复合型人才。同时,产研院实施“一所两制”,吸纳高校院所下的创新研究人员加入科研团队,打破高校身份体制束缚,推动更多先进成果进入产业化。

产研院积极开展海内外合作,与海外大学、研究机构等多家组织机构共同探讨前瞻性技术动态、国际重要技术创新热点和未来技术产业发展布局。在国内,产研院与各细分领域的龙头企业共建企业联合创新中心,形成“协同科研”模式,即企业出资,提出重大技术需求,产研院将“企业语言”进一步转化为“科技语言”,并联合产业链上下游企业和高校科研院所开展产业技术应用研发及集成创新,实现资源、知识的整合共享,最终满足行业共性需求。产研院与地方加强联系,征集地方需求,与地方共

建研发社区、创新平台,共同开展研发课题等,地方政府提供配套政策、资金支持,共同助推地方经济高质量发展。

4 需求拉动供给:揭榜挂帅制度

与 SRI 和产研院相比,“揭榜挂帅”制度是另一种思路下的科技成果转化模式——根据需求端拉动技术科研供给。其独特性在于针对性、时效性更强,并且科技成果供需双方信息对称、科研资金使用效率高,有助于改善科研人员分散、企业高校对接困难的现状<sup>[19]</sup>。

4.1 “需求-遴选-攻关”的机制设计

揭榜挂帅是指基于需求驱动创新发展的选贤任能机制,本质是促进科技成果产业化的科研资助制度。“榜”指企业或社会的客观需求、亟待攻关的任务,“揭榜”即对公开发布的任务进行主动承担,通过张榜,明确市场需求和痛点问题,从而保证科技创新更具针对性和时效性<sup>[19]</sup>;“帅”是指揭榜的单位或个人,“挂帅”即优中选优,从众多创新活跃的创新主体中树立领域标杆,以此激励企业竞争活力、培植行业龙头、突破行业发展瓶颈,并促进建立起若干具备全球竞争力的大公司,同时发掘和培养起掌握技术的关键人员,最终实现对关键技术的攻关。

4.2 “平台+出口竞争”的创新模式

目前学术界对于揭榜挂帅机制的体系构建和制度保障等还较欠缺系统性的研究。陈劲等<sup>[20]</sup>基于管理信息系统的系统开发等理论初步建立流程逻辑和管理系统架构,并提出建立“开放式创新中控平台、公共创新平台”等各类管理平台以管理创新要素,包括战略规划与资质认证系统、风险评估系统、区块链系统等子管理系统则具有其各自明确的职权范围,这种高层的架构给后续研究提供较好

视角。

另外,宋丹辉等<sup>[21]</sup>将揭榜挂帅制度与科学基金制进行对比,发现两种模式存在诸多差异,如资助主体、客体、对象、运作流程以及管理模式等。其中,相较于科学基金制的“入口竞争”模式,揭榜挂帅制更侧重于“出口竞争”,这种模式下排除了进入时的竞争,更加强调成果和目标,从而使申请人更专注于成果的达成,科技创新成效可能更显著。

4.3 通过“信息+信任”集聚资源

揭榜挂帅的优势在于解决信息不对称问题<sup>[20]</sup>,在更大范围内公开以往仅仅是由一些具有一定资质单位所进行的重大科研项目,有利于吸引更多创新主体进行难题攻关、集中智慧和发现未开发的人力资源。同时,揭榜挂帅通过竞争机制更好地发挥市场在资源配置中的作用,而政府在其中担任统筹组织、指导协调、执行奖励等职能,市场和政府角色的合理调配是揭榜挂帅制度取得成功的关键。

除了宏观视角,从内部机制上看,邹轶君等从科研经费管理策略的角度提出要建立宽容失败机制和信任机制。在科研经费总量得到控制的前提下,应该认识到科研过程中存在不可避免的沉没成本,并且对遴选出的优秀团队赋予足够的信任,利用好揭榜挂帅的优势,发挥集中力量进行难题攻关<sup>[22]</sup>。与邹轶君等的研究有相似之处,曾婧婧等认为关键问题之一是科研人员对揭榜失败是否会产生严重后果的顾虑制约了揭榜制的发展,因此需要进一步对揭榜制的风险控制进行研究,重点是平衡好对揭榜失败的容忍度和对失范、违法行为的控制管理<sup>[23]</sup>。

5 产研院、揭榜挂帅与 SRI 比较

产学研(JITRI)、揭榜挂帅与 SRI 比较见表 1。

表 1 JITRI、揭榜挂帅与 SRI 比较

| 比较项目  | SRI                                         | JITRI                                                  | 揭榜挂帅                       |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| 主体    | 管理团队、研究中心和部                                 | 专业研究所                                                  | 各类科技创新主体                   |
| 理念与目标 | 共同创造改变世界的解决方案,使人们更安全、更健康、更高效                | 研发作为产业、技术作为商品                                          | 通过实际需求倒逼科技创新               |
| 机制    | 导向-驱动-保障                                    | 研发+孵化+基金                                               | 需求-遴选-攻关                   |
| 商业模式  | 创新-应用-过渡                                    | 拨投结合                                                   | 平台+出口竞争                    |
| 资源能力  | 本地+海外的资源集聚                                  | 集萃人才、协同科研                                              | 信息+信任                      |
| 运作成效  | 核心办公室:19 处<br>专利:4600+<br>公司:50+<br>数千亿市场价值 | 研究所:56 个<br>科技成果:5 000+<br>孵化企业:1 000+<br>服务企业:15 000+ | 已在全国 20 余个省级层面实施,在个别地区纵深发展 |

5.1 共性特征

5.1.1 全链路覆盖

产研院、揭榜挂帅制度和斯坦福国际研究院目标覆盖都从研发到产业化的全链路。对创新过程全链路的覆盖更好解决技术和产业的对接问题,对技术创新上、中、下游的对接与耦合使技术实现更好的市场化,提升创新成果转化率。

5.1.2 市场为导向

产研院、揭榜挂帅制度和斯坦福国际研究院相关制度有所不同,但都以市场为导向。斯坦福国际研究院充分应用创新 5 项原则,在项目初始阶段即注重进行价值评估、市场定位;揭榜挂帅制度秉持“以始为终”的原则,以企业张贴榜单的方式从需求端拉动科研;产研院也在项目团队中设立项目经理,进行市场需求分析,同时,“协同科研”助于行业重难点问题的攻破。三者都着力解决以往科研成果与市场需求的错配,并不同于以往市场从科研成果中发现技术,而是科研以市场为导向,市场向科研提出需求。

5.1.3 项目制

斯坦福国际研究院根据特定的创意组建项目团队进行技术产业化;产研院则进行项目团队的组建,从研究人员到项目人员一应俱全,在进行技术研究的同时,也对落地进行考量,在市场需求,项目合理性等方面投入相关人力资源;而揭榜挂帅制度中每一张“榜”即是一个重点科研项目。项目制便于技术与需求的对接,在科研和商业两方面协调统一,以期杜绝此前科研与商业脱轨的情况。

5.2 差异特征

5.2.1 主体差异

从实施主体上看,斯坦福国际研究院(SRI)的董事会、理事会成员为义务工作,研究中心和研究部为研发主体,具有相对独立性,通过提供咨询服务,将“科学语言”转化为“产业语言”;并且由有创新需求的企业对其项目进行投资,以此进行各个领域的创新成果转化。总体而言,SRI 的运作模式依赖于研发团队对市场的痛点的精确瞄准。

产研院主要是以市场为导向,组建具有专业化知识的项目团队,项目经理负责把握市场定位,科研人员具有话语权,产研院公司为团队提供初始资金,科研成果以市场化评价体系进行考核,逐步推向市场。

揭榜挂帅制度由政府发布指导方案,并主要依靠高校科技主管部门进行项目发布、审核、筛选、监

督、评定等具体过程,并且通过一定的竞争机制能够更好地激发人才和市场活力。总体而言,揭榜挂帅制度更能协调市场资源配置和政府统筹规划作用。

5.2.2 规模差异

斯坦福国际研究院(SRI)立足于美国市场,与国外各高校、研究机构开展合作,设立分支机构,为多个国家的政府以及企业提供服务。近年来在日本联合成立野村 SRI 创新中心(NSIC),将 SRI 成熟的运行机制与日本国情相结合,标志 SRI 模式的进一步拓展。斯坦福国际研究院(SRI)专注于成像系统、人工智能、生物医学、国家安全和教育等领域,关注范围广泛。

产研院顺应国家发展战略和产业需要,依托江苏省经济优势,重点关注先进材料、能源环保、信息技术、装备制造和生物医药等领域,其创新开发主要集中于江苏本省,与各地市深入开展项目合作、创新平台搭建等活动。

揭榜挂帅制度在全国更大范围内进行项目人才和意见等的征集,能够更好地集中智慧和发现未开发的人力资源。由于需求明确,与 SRI 和产研院相比,揭榜挂帅制度的重点领域则集中于两类:一是目前急需攻关的技术,如疫情背景下新冠抗体药物研发;二是“卡脖子”的技术难题,如高精芯片设计和制造、新能源技术(太阳能、空气能)等。

5.2.3 实现路径差异

从实现路径上看,斯坦福国际研究院(SRI)已经形成了由“创新导向-创新驱动-创新保障”3 个层次构成的创新活动运行机制,并且通过“价值定位”“价值创造方案”以及“创新人才管理”3 环节和 5 项原则保证成功的创新。同时,斯坦福国际研究院(SRI)重视组织创新型文化建设,着重内部管理,通过企业全面风险管理分析等工具充分发挥了其完整的创新体系优势。

产研院以科技改革为着力点,实现了从科学到技术再到产业化的全链条优化整合<sup>[24]</sup>。科学研究与技术研究相辅相成,以明晰的市场化导向实现科技成果的产业转化。同时,与行业龙头企业开展协同科研,攻关行业重难点问题,推动行业创新发展。

揭榜挂帅制度目前还未能形成稳定的运行机制,主要是以需求驱动创新发展,通过“广发英雄帖”招募创新人才和团队。其中,政府的政策支持起到关键作用<sup>[25]</sup>,如一系列创新保护制度,包括对创新失败的容错机制、补偿机制、激励机制等,使得

各界创新人员“放开手脚”进行项目研究,这也是发挥宏观制度统筹的优势。

## 6 政策建议

通过案例分析,本文对美国斯坦福研究院的成功经验和我国目前科技成果转化机制模式进行对比总结,并得出产学研建设的若干启示,提出以下政策建议:

1)分类推进科技创新产业化。科技创新的不同领域的不同成果分别对应不同产业化模式。SRI模式更适用于国际先导技术产业化,斯坦福国际研究院拥有丰富对接各国企业经验,已形成成熟模式,便于汇聚各国一流研究人员,开展广泛国际合作;产研院模式适用于行业发展重难点问题的攻关,可与行业龙头企业合作,共同解决行业的重点技术需求;“揭榜挂帅”模式适用于推动关乎国家战略发展的重大科技成果的产业化转化,如目前急需攻关的技术与“卡脖子”的技术难题,发挥政府与市场作用,由政府牵头,严格筛选,明确需求。

2)改革科技创新评估的导向。加强科技创新产业化供给端的推动力,在国家层面改革考核方式,统筹协调各方力量,在顶层设计层面为绩效考核体系添加产品研发成果考核等,进行多元化改革。破除论文至上的评价模式,避免理论研究与现实脱节,提高科研人员的积极性、主动性。充分调动国家战略科技力量(中央企业与国有企业)与市场组织(民营企业)的创新能力,举全国之力,保护整个产业链的安全,发展关键技术、核心技术,解决“卡脖子”局面<sup>[26]</sup>。

3)构建多种类型的创新“搅拌器”。构建多种类型的科技创新产业化载体,打造创新“搅拌器”,覆盖科技创新所有主体,凝聚创新共识,吸引海内外一流人才、资本、技术,推动企业与高校、政府进行三方协同,聚集各类创新互补资源,构建中国特色教育创新体系,顺利对接科技研究成果与市场需求<sup>[27]</sup>。

4)明确科技创新产业化多方利益共享制度。高校发挥自身力量,成立基金,利用学校知名度与校友优势撬动政府与社会的资本,扶持重大项目、优秀项目,充分发挥金融的杠杆效应以及社会资本吸引力的作用。企业间构建产业技术联盟,对接关键技术,进行知识共享,解决共性难题,提升产业竞争力。同时,加强高校与企业合作,共创联合创新中心,资源、收益共享<sup>[28]</sup>,实现科技创新价值共创、共享、共惠。

5)培养科技创新资源化的专业服务机构。聚焦 SRI 模式中科技创新产业化的资源化定位,提升科技创新资源化服务机构水平,联系科技创新产业链各主体,促进资源有效配置,实现效率最大化。打造专业团队,为高校科技创新成果产业化提供技术信息、知识产权、法律咨询、市场推广等全领域覆盖、专业化服务,降低科技创新产业化的程序、制度成本,共同应对产业创新风险。

## 参考文献

- [1] 高旭东. 中国本土企业技术创新的“共同成长”理论[J]. 技术经济, 2018, 37(12): 1-4.
- [2] 柳卸林, 王倩. 创新管理研究的新范式: 创新生态系统管理[J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(10): 20-33.
- [3] 洪银兴. 围绕产业链部署创新链: 论科技创新与产业创新的深度融合[J]. 经济理论与经济管理, 2019(8): 4-10.
- [4] 洪银兴. 再论产业化创新: 科技创新和产业创新的衔接[J]. 经济理论与经济管理, 2016(9): 5-11.
- [5] 洪银兴. 产业化创新及其驱动产业结构转向中高端的机制研究[J]. 经济理论与经济管理, 2015(11): 5-14.
- [6] ETZKOWITZ H, LEYDESDORFF L. The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations[J]. Research Policy, 2000, 29(2): 109-123.
- [7] 张文亚, 丁三青. 科技创新三螺旋模式中政府的适切功能与定位[J]. 科学管理研究, 2021, 39(2): 37-41.
- [8] 陈桂香. 高校、政府、企业联动耦合的创新创业型人才培养机制形成分析: 基于三螺旋理论视角[J]. 大学教育科学, 2015(1): 42-47.
- [9] 韩小腾. 三螺旋理论视域下高校技术转移转化体系建设刍议[J]. 科技管理研究, 2021, 41(16): 116-122.
- [10] 赵哲. 我国高校科技成果转化的现实困境与突破路径[J]. 高校教育管理, 2016, 10(5): 52-56.
- [11] 赵雨茜, 魏江, 吴伟. 高校科技成果转化的制度困境与规避思路[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(4): 108-112, 116.
- [12] 庄涛, 吴洪, 胡春. 高技术产业产学研合作创新效率及其影响因素研究: 基于三螺旋视角[J]. 财贸研究, 2015, 26(1): 55-60.
- [13] 黄菁菁. 产学研协同创新效率及其影响因素研究[J]. 软科学, 2017, 31(5): 38-42.
- [14] MOTOYAMA Y. Long-term collaboration between university and industry: a case study of nanotechnology development in Japan[J]. Technology in Society, 2014 (36): 39-51.
- [15] 曹长芳, 高涛. 产教融合视角下高校科技成果转化现状、问题及对策[J]. 长春师范大学学报, 2021, 40(3): 161-164.
- [16] 徐明波, 荀渊. 高校科技成果转化机构定位、职能及其影响因素研究: 基于中美研究型大学科技成果转化机构的对比分析[J]. 高教探索, 2021(11): 34-42.

[17] 褚怡敏. 美国高校科技成果转化的组织管理经验:以 OTL 为例[J]. 管理观察,2019(14):108-111.

[18] 徐雨森,余序江. 斯坦福国际研究院的创新管理分析:基于组织学习和知识管理视角[J]. 中国科技论坛,2013(8):147-152.

[19] 范真诚. 高校重点项目攻关的“揭榜挂帅”制度完善探析[J]. 中国高校科技,2021(S1):31-33.

[20] 陈劲,朱子钦. 揭榜挂帅:从理论阐释到实践方案的探索[J]. 创新科技,2020,20(4):1-7.

[21] 宋丹辉,庞弘桑. 揭榜挂帅关键问题分析及优化策略探讨[J]. 科技促进发展,2021,17(10):1891-1900.

[22] 邹轶君,郝加全. 成果导向的“揭榜挂帅”中的科研经费管理策略[J]. 中国高校科技,2020(S1):27-29.

[23] 曾婧婧,黄桂花. 科技项目揭榜挂帅制度:运行机制与关键症结[J]. 科学学研究,2021,39(12):2191-2200,2252.

[24] 陈红喜,姜春,袁瑜,等. 基于新巴斯德象限的新型研发机构科技成果转移转化模式研究:以江苏省产业技术研究院为例[J]. 科技进步与对策,2018,35(11):36-45.

[25] 张堂云. “揭榜挂帅”制度的价值内涵、实现路径与推广策略[J]. 中国招标,2021(4):45-48.

[26] 陈劲,阳镇,朱子钦. 新型举国体制的理论逻辑、落地模式与应用场景[J]. 改革,2021(5):1-17.

[27] 周倩,胡志霞,石耀月. 三螺旋理论视角下高校创新创业教育政策的演进与反思[J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版),2019,52(6):54-60,126.

[28] 朱兆斌. 科研成果横向转化绩效研究:基于东南大学与企业横向科技合作情况分析[J]. 中国高校科技,2015(S1):86-89.

A Comparative Study on the Industrialization Mode of Scientific and Technological Innovation:

Taking SRI ,JITRI and enlisting and leading as an example

GE Hufei, DONG Ruoyan, XIE Huan, LI Zhengjin, CHENG Hanrui, BAI Qian

(School of Economic and Management, South East University, Nanjing 211189, China)

**Abstract:** The drastic changes in the international flow of innovation factors and the acceleration of the revolution of science and technology industry, innovation driven, independent and controllable and other major national development strategies and industrial transformation and upgrading urgently need the strong support of local scientific and technological innovation to accelerate the transformation from scientific and technological innovation to industrial innovation. For a long time, the industrial demand and application mode of scientific and technological innovation have been regarded as ready conditions and have not been included in the industrialization process, which is in great contrast to practice. modes of promoting the industrialization of scientific and technological innovation are compared and analyzed, such as Stanford International Research Institute (SRI), Jiangsu Industrial Technology Research Institute (JITRI) and Enlisting and Leading, the mechanism of setting up an innovation “mixer” are discusses to carry out the forward-looking resource utilization of scientific and technological innovation, so as to cross the “valley of death” of innovation, and corresponding policy suggestions are put forward.

**Keywords:** new R&D institutions; technological innovation; technology industrialization; enlisting and leading