

美国国家技术转移体系建设经验及 对我国的启示

张换兆¹, 秦媛²

(1. 中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038

2. 中国21世纪议程管理中心, 北京 100038)

摘要: 促进科技成果转化始终是我国科技促进经济发展的重要任务。美国在促进技术转移进程中, 建立了完善全面的技术转移法律体系, 构建了运行有效的技术转移机构以及持续稳定的公共财政投入机制。美国的技术转移体系对我国具有一定的启示, 建议我国围绕科技成果转化加快推进配套法律政策改革和调整, 加强科技成果转化机构建设和人才培养, 加强中央和地方统筹联动形成合力, 加强财政投入和奖励力度, 加强公私合作发挥社会资本的力量。

关键词: 美国; 技术转移; 法律体系; 财政投入; 公私合作

中图分类号: F13.712 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.08.008

促进科技成果转化是实施创新驱动发展战略的重要任务, 也是科技支撑供给侧结构性改革的关键举措, 习近平总书记高度重视科技成果转化工作, 多次做出重要指示。按照党中央、国务院部署, 我国初步形成了多渠道、多种方式共同推动科技成果转化的新局面。但科技成果转化不畅的问题在很大程度上还依然存在, 部分原因是转移转化链条未能有效衔接、技术转移体系还不健全。美国是当今世界上科技创新能力最强的国家之一, 创新已成为美国社会的基本组成因素, 美国建立了相对完善的技术转移体系, 为促进高质量就业和经济繁荣提供了重要支撑。对美国技术转移体系建设进行研究, 可以为落实习近平总书记科技创新思想和对科技成果转化工作的重要指示提供参考, 为建立健全我国的国家技术转移体系提供借鉴。

1 建立完善全面的技术转移法律体系

美国科技创新成果转移的高效首先得益于其完善的法律体系。1980年至今, 美国陆续出台一系列

促进技术转移的法律、法规和政令, 扫清高等院校、实验室等研究机构进行技术转移的各种障碍, 促进其成果向产业界转移。1980年, 美国国会通过《专利与商标修正案》(即《拜杜法案》), 随后通过《史蒂文森-威德勒技术创新法》。这两个法案的通过, 标志着美国技术转移行为进入国家层面。在此基础上, 美国又制定了一系列法律政策(见表1)。美国还通过总统令和总统备忘录等形式加强技术转移法律体系建设, 如2011年10月, 奥巴马发布《总统备忘录——促进联邦资助高增长行业的技术转移和商业化》^[1], 强调为加速技术转移和支持私营部门商业化, 要建立目标和绩效评估, 简化行政程序, 促进地方和区域伙伴合作, 加强美国商务部在技术转移中的协调作用。

2 构建运转有效的技术转移组织机构

在完善全面的法律基础上, 美国进一步建立多层次的技术转移机构, 既有联邦和州政府资助和支持的机构, 也有私营部门和非营利组织建立的机构,

第一作者简介: 张换兆(1980—), 男, 研究员, 主要研究方向为国际科技创新竞争与合作战略。

收稿日期: 2017-03-24

表 1 美国技术转移法律体系

年份	法律名称	主要内容
1980	《拜杜法案》	统一规范联邦专利制度，改变利用政府资助进行研发形成的知识产权权属
1980	《史蒂文森-威德勒技术创新法》	制定国家政策支持国内的技术转移和促进联邦政府科学技术资源的开发利用
1982	《小企业创新发展法》	增加政府对高技术小企业研究项目的资助，成立“小企业创新研究项目计划”
1984	《拜杜法修正案》	允许联邦实验室自行决定其专利的对外许可，允许委托机构收取专利权使用费
	《国家合作研究法》	允许企业之间进行合作研究开发、合作生产，以增强企业研究开发能力，消除了产业界合作研究的反托拉斯障碍
1986	《联邦技术转移法》	鼓励国家实验室与工业界合作建立联盟，促进技术转移
1987	《12 591 号总统令》	确保联邦实验室和政府机构通过转让技术支持大学和私营企业
1988	《综合贸易和竞争力法》	将国家标准局改名为国家标准与技术研究院，委托其主管联邦实验室技术转移联盟，扩大其影响
1989	《国家竞争技术转移法》	允许联邦实验室从事与大学和产业界的合作研究活动，成立国家技术转移中心
1991	《美国技术卓越法》	加强联邦实验室联盟的审计，促进知识产权交换和联邦实验室多余设备捐赠
1992	《小企业技术转移法》	要求美国国防部、美国能源部、美国卫生与人类服务部、美国国家航空航天局、美国国家科学基金会（NSF）制定小企业技术转移计划
1995	《国家技术转移促进法》	保证厂商有权拥有“合作研发协议”的发明，授权美国国家标准与技术研究院将美国国家科学基金会年预算的 0.008% 作为联邦实验室技术转移联盟的工作经费
2000	《技术转让商业化法》	赋予联邦机构就拥有的发明进行专有或部分专有的许可权限
2005	《能源政策法案》	在美国能源部内部建立技术转移协调机构
2007	《美国竞争法案》	加强对高风险、高收益研究技术转移支持
2011	《总统备忘录》	加强美国商务部的协调作用，提高技术转移效率，提高联邦资助科研项目效益

资料来源：自行整理。

相互构成了覆盖国家实验室、国立科研机构、大学和中小企业的技术转移体系。

（1）联邦层面技术转移机构建设

罗伯特 C. 波德国家技术转移中心（Robert C. Byrd National Technology Transfer Center，简称 NTTC）成立于 1989 年，目前有工作人员 110 名，由美国能源部（DOE）、联邦小企业局（SBA）、

国家航空航天局（NASA）等联邦机构提供经费资助，服务内容主要包括技术转移、网络信息服务、专业培训和转移出版物发行等^[2]。

美国联邦实验室技术转移联盟（The Federal Lab Consortium for Technology Transfer，简称 FLC）。该机构成立于 1974 年，1986 年根据《联邦技术转让法》得到特别许可证，允许其在全国范

围内促进联邦实验室的技术转移、促进信息交流与咨询,组织开展技术转移政策和法律讨论,并建立服务网络^[3]。美国联邦实验室技术转移联盟拥有6个区域分部,每年在全国范围内开展培训、讲座以及召开全国和区域性会议,并对技术发明和开展技术转移工作突出的研究机构和人员给予奖励,技术专利使用费收益的15%以上(一年不超过10万美元)支付给研究人员,研究人员也可拥有专利所有权。根据2015年的年报,美国联邦实验室技术转移联盟联系了超过343家联邦实验室、2584个研究设施,以及美国农业部、美国能源部、美国商务部等14个联邦机构,提供咨询近1.8万次,26个实验室获得美国联邦实验室技术转移联盟国家奖,1605人获得技术转移胜利奖,针对技术转移入门者、授权与沟通、联合研发协议(CRADA)、从发明到商业化等主题开展系列讲座和培训^[4]。

大学技术经理协会(The Association of University Technology Managers, AUTM)。该协会主要负责对大学的技术转移进行有效许可^[5]。大学技术经理协会是一个非营利组织,旨在支持和推动全国大学技术转移,促进科技成果转化成为现实生产力,主要方式包括教育、专业化发展、合作以及推广。大学技术经理协会拥有3200多名成员,主要是来自300多所高校、研究所和教学医院以及企业和政府机构的知识产权经理。

联邦实验室研究和技术应用办公室(ORTA)。年度总预算超过2000万美元的每个实验室,应为联邦实验室研究和技术应用办公室至少提供一名专业人员作为专职职员。联邦实验室研究和技术应用办公室的主要职能是提供有潜力成果的应用评估报告、可能应用的产品、方法和服务信息、支撑技术合作和技术援助等。

大学技术许可办公室(OTL)。在《拜杜法案》的推动下,自20世纪80年代起,美国的许多大学和研究机构都纷纷建立大学技术许可办公室等专门机构,其中美国斯坦福大学的大学技术许可办公室建立最早,也最成功。大学技术许可办公室按照四个步骤开展专利技术许可,包括发明人提交登记、技术经理确定是否申请专利、开展专利许可谈判和协议签署以及收取和分发专利许可收入。一般按“固定比例”和“累进递减”两种方式分配专利许可收

入。大学技术许可办公室模式1990年代在美国得到推广和普及,成为美国大学和研究机构技术转移及知识产权经营的标准模式。

(2) 州政府层面技术转移机构建设

依托科技园促进技术转移。比较典型的案例是北卡罗莱纳州政府与大学共同合作建设“三角研究园”、奥斯汀市政府建设“奥斯汀高技术中心”等。犹他州的“硅坡”(Silicon Slopes)之所以能够成为全国顶尖的新兴技术中心之一,涌现出一批信息软件企业,与犹他州普若佛市为技术转移、创新创业创造良好的条件和建设高效服务的科技园有密切的关系^[6]。如DOMO,作为一家2010成立的商业智能云平台初创企业,致力于为企业提供公司信息、数据服务等,并支持跨平台、跨终端的信息推送和交互,2015年估值超过20亿美元。

建设一批创新创业空间。除了加州的硅谷,其他很多州也通过支持建设创新创业空间的方式要促进创业和技术转移,如犹他州建立生物创新走廊(Bio Innovation Gateway, BIG)孵化器,与犹他大学、犹他州立大学以及杨百翰大学等深入合作,促进生命科学产业的创新创业^[7]。生物创新走廊由犹他州立法院和州长共同设立的USTAR(The Utah Science Technology and Research Initiative)计划支持建立。USTAR的主要职能是支持创新创业,通过连接资本、管理和产业打通技术转移障碍和突破市场鸿沟等。2015年犹他生命产业集群拥有1000多家企业,就业人员超过2.6万人,年平均工资6.4万美元,是犹他州年平均工资的1.6倍^[8]。

(3) 私营部门和非营利机构技术转移机构建设

发挥非营利组织在推动技术转移中的作用。以美国州科技创新研究所(the State Science & Technology Institute, SSTI)为例,它是一个全国性的非营利组织,旨在通过促进科技、创新、创业支撑经济繁荣。该组织于1996年成立,已发展成为全国性政策制定者和技术转移先行者网络,积极开展共同绩效标准研究、识别最佳实践,分析基于技术经济发展政策的趋势和影响,推动公私合作、非营利机构共同开展更大范围的合作。该机构目前拥有会员近160个,其中有28个州政府机构、17个

州技术转移机构、99 个大学科研机构以及其他 10 多个支持机构。

发挥公私合作的优势，推动技术转移。美国政府高度重视私营部门在促进技术转移中的重要作用，如 2012 年启动建设的美国制造业创新网络。美国制造业创新中心是公私合作、商业化运营的一个实践，即通过政府牵引、企业主导、高校和科研机构支持，充分整合各种创新资源，形成了一个“产学研政”合作共赢的创新生态系统，打通了先进制造技术从基础研究到应用研究，再到商品化、规模化生产的创新链条，为美国制造企业提供经过验证的先进制造技术和应用示范，促进前沿创新技术向规模化、经济高效的制造能力转化^[9]。截至目前，美国制造业创新网络已建成 14 个研究所，正式运行的有 9 家，成员单位从 65 个发展到 1 300 多家企业、大学和非营利机构，美国联邦政府确定投入超过 9.2 亿美元，吸引了非联邦政府投资 18.7 亿美元^[10]。

3 构建持续稳定的公共财政投入机制

相对稳定的财政投入机制是促进技术转移的重要力量，是国家技术转移体系的重要环节。美国建立了多层次、多元化的技术转移投入机制。在公共财政层面，联邦和州政府建立各类资助技术转移的计划，在私人部门层面，各类投融资机构包括风险投资、保险机构等建立了天使基金、风险投资基金等促进技术转移。

美国通过法令的方式直接明确技术转移支出比例，为技术转移投入奠定坚实基础。相比行政命令，法令的方式更为有效。1980 年的《史蒂文森-威德勒技术创新法》规定，各联邦机构须至少将其研发预算的 0.5% 用于支持下属研究与技术应用办公室的技术转移工作。1995 年的《国家技术转移促进法》规定，美国国家科学基金会每年预算的 0.008% 作为美国联邦实验室技术转移联盟的工作经费。

积极支持面向中小企业的技术转化。为配合小企业创新研究计划（SBIR），1992 年美国政府出台小企业技术转移计划（STTR），主要资助高新技术小企业和非营利性研究单位（如大学、联邦研发基金中心）开展技术转移，在第一时间让

创新技术转化为市场产品。小企业技术转移计划规定，美国国防部、美国能源部、美国卫生与人类服务部、美国国家航空航天局及美国国家科学基金会等研发经费超过 10 亿美元的联邦部门，其经费的 0.15% 划为研发基金（2004 年增加到 0.3%），供小企业与非营利性研究机构技术转移项目使用。2010 年，美国政府出台“i6 挑战”计划，即由美国国立卫生研究院（NIH）和美国国家科学基金会联合投资 1 200 万美元的创新竞赛计划，旨在通过驱动创新与创业以及建立强大的公私合作伙伴关系，促进创新思想进入市场。2012 年，美国商务部实施清洁能源国家孵化器计划，投入 300 万美元支持 5 个专业孵化器帮助转化清洁能源技术，实施跨国家实验室试点计划，投入 2 000 万美元向小企业提供创新券。小企业可利用创新券获取清洁能源技术。

州政府也利用地方财政支持技术转移。美国州政府根据本地主导产业和发展水平，积极支持技术转移。例如美国南达科他州设立概念验证基金（Proof of Concept Fund），该基金为每项创新概念技术和经济可行性论证研究提供最高 2.5 万美元的支持，适用于创业者、大学和现有南达科他企业或其他试图将成果在南达科他州商业化的实体^[11]。再如犹他州技术商业化与创新项目（Technology Commercialization & Innovation Program）。该项目由犹他州政府经济发展办公室负责实施，为小企业和大学创新团队加速创新技术商业化提供不超过 20 万美元的竞争性资助，旨在帮助企业 and 团队在商业化生命周期的关键阶段确保资金来源^[12]。

4 对我国加快建设科技成果转化体系的启示与建议

技术转移是一个全球性的难题，各国都在探索有效的机制使科研成果尽快转化为现实生产力，促进高水平增长，创造高质量就业。美国技术转移体系的有效运转，不仅得益于美国联邦政府和州政府在法律规范、机构建设以及经费投入方面的积极努力，也得益于美国为科技创新创造的其他良好政策环境，包括风险投资政策、税收政策、知识产权政策等，这对我国加快建设国家技术转移体系有很好的借鉴和启示作用。

(1) 围绕科技成果转化加快推动配套法律政策改革和调整

美国促进技术转移的法律体系相对完整且易于执行,从主体角度对国家实验室、联邦研发机构、大学、科研人员以及转移机构等在技术转移中的定位、作用和收益进行明确界定,从技术转移环节角度对知识产权归属、技术授权许可、合作开发以及合作协议等活动进行明确定性,从财政支持角度对技术转移机构的经费支持、专门计划等进行明确规定。

我国新的科技成果转移转化制度体系已初步建立,具有中国特色的促进科技成果转化政策法规体系已初步建立。但目前仍然存在需要进一步加强横向协调和纵向联动的政策议题,如科研机构(包括国家科研机构和地方科研机构)在技术转化中的定位、技术转移成效与科研机构考核关系、技术转化与职称评定的关系等;再比如在国家科研任务中技术成果转化经费规定及落实、技术转化机构的经费支持等。建议在现行法律政策体系的基础上,进一步针对专门环节、专门机构、专门经费等制定更加明确的实施细则。

(2) 围绕科技成果转化加强技术转化机构建设和人才培养

即使市场经济高度发达,美国也十分重视利用公共财政支持技术转移机构的建设,支持开展人才培养、信息服务等方面的活动,同时加强技术转移的评估和评价。如美国国家标准技术研究院和大学技术经理协会发布的年度报告,分别对美国每年的联邦机构技术转移和大学技术转移进行评估评价^[1]。

我国在国家层面、地方省市以及部分高校也建立了一批科技成果转化机构,但目前这些科技成果转化机构还未能发挥预期的作用,一方面是由于市场环境有待进一步完善,另一方面也是因为存在机构建设和人才培养不足的问题。我国应分析现行科技成果转化机构的发展现状,尤其是要加强国家级和区域性机构的建设,形成有效的辐射和带动作用,但要注意布局和协调,避免一拥而上。同时结合我国实际,建立有效的技术转化评估体系。

(3) 围绕科技成果转化加强中央与地方统筹协调,形成合力

美国联邦政府与地方州政府在技术转移上存

在一定的分工,联邦政府专注联邦支持的机构,而州政府则更加关注州政府支持的机构以及联邦在本州支持的技术转移,更加注重有利于吸引科技成果在本州转化的创新环境营造。不管是创新生态较好的州(如加州),还是创新生态稍弱的州(如犹他州、田纳西州等),都在联邦政府实施政策的基础上,积极弥补政策空白和强化联邦政策的效果,使得更多的成果在本州转化。

我国在推动科技成果转化体系建设中,要充分重视中央与地方的统筹,即推动地方之间适度竞争,同时建立有效协作。

(4) 围绕科技成果转化加大财政投入和奖励力度

加强财政投入支持技术转移是政府公共服务的内容之一,是推动科技成果转化为现实生产力的重要一环。美国以立法的形式明确规定对美国国家技术转移中心、美国联邦实验室技术转移联盟和大学技术经理协会等机构的资源投入,设立技术转移奖励制度,奖励技术转移突出的机构和个人,增强技术转移活动的经济价值和社会意义。

我国目前对科技成果转化服务的财政投入尚未形成法律化、体系化的支持结构。建议我国在推动建设国家技术转移体系中,加强财政支持科技成果转化的系统设计,构建稳定、有序且竞争性强的财政投入结构。

(5) 围绕科技成果转化加强公私合作发挥社会资本的力量

科技成果成功转化的“军功章”有政府的一半,也有市场的一半,二者缺一不可。我国风险投资、天使投资、私募股权投资(PE)等各种形式的市场力量已经在促进成果转化、创新创业中发挥了积极的作用,但与美国相比还有一定的差距,主要在于公私合作的合力尚未迸发出来,社会资本潜力还有待进一步激发。在国家技术转移体系建设中,应积极鼓励社会力量参与,建议构建各类有利于国家技术转化体系建设的力量参与的政策环境和通畅渠道。■

参考文献:

[1] Barak Obama. Accelerating technology transfer and commercialization of federal research in support

- of high-growth businesses[EB/OL]. [2017-03-03]. <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2011/10/28/presidential-memorandum-accelerating-technology-transfer-and-commerciali>.
- [2] NTTC. Technology transfer mechanisms[EB/OL]. [2017-03-02]. <http://www.nttc.edu/resources/technologyMechanisms.asp>.
- [3] FLC. Technology locator service[EB/OL]. [2017-03-02]. <https://www.federallabs.org/Technology-Locator>.
- [4] FLC. 2015 FLC Annual Report to the President and Congress[R/OL]. [2017-03-03]. <https://www.federallabs.org/index.php?tray=publication&tid=1FLtop3&cid=166DWlaptop56>.
- [5] AUTM. Making a better world[EB/OL]. [2017-03-02]. <http://www.autm.net/autm-info/>.
- [6] Utah Governor's Office of Economic Development. Community profile: Utah's silicon slopes[EB/OL]. [2017-03-02]. <http://business.utah.gov/news/community-profile-utahs-silicon-slopes/>.
- [7] USTAR. BiG: bioInnovations gateway[EB/OL]. [2017-03-02]. <https://ustar.org/find-us-statewide/bioinnovations-gateway/>.
- [8] Utah Governor's Office of Economic Development. Life sciences[EB/OL]. [2017-03-02]. <http://business.utah.gov/industries/life-sciences/>.
- [9] Deloitte. Manufacturing USA program design and impact—a third-party assessment[EB/OL]. [2017-03-02]. www2.deloitte.com/us/en/pages/manufacturing/articles/manufacturing-usa-program-assessment.html.
- [10] DOE. Energy department launches new manufacturing USA institute focused on recycling and reusing materials[EB/OL]. [2017-03-02]. <https://www.energy.gov/articles/energy-department-launches-new-manufacturing-usa-institute-focused-recycling-and-reusing>.
- [11] South Dakota Governor's Office of Economic Development. Proof of concept fund[EB/OL]. [2017-03-02]. <http://www.sdreadytowork.com/Financing-Incentives/Proof-of-Concept-Application.aspx>.
- [12] Utah Governor's Office of Economic Development. Technology commercialization & innovation program[EB/OL]. [2017-03-02]. <http://business.utah.gov/programs/tcip/>.
- [13] NIST. Agency Technology Transfer Reports[R/OL]. [2017-03-02]. <https://www.nist.gov/tpo/agency-technology-transfer-reports>.

The Construction Experience of America's National Technology Transfer System and Its Inspiration for China

ZHANG Huan-zhao¹, QIN Yuan²

(1.Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038;

2. The Administrative Center for China's Agenda 21, Beijing 100038)

Abstract: Promoting the technology transfer is always the important task for China to stimulate the economy development through science and technology. In the process of technology transfer, U.S. has established an overall and excellent technology transfer legal system, built up effectively functioned technology transfer agencies, set up a sustained and stable public input mechanism. The experience of U.S. is important for China. In conclusion, China should accelerate the reform and adjustment of corresponding laws and policies, strengthen science and technology achievement transformation agency construction and talents training, form a concerted effort through enhancing the cooperation between the central and the local, increase fiscal investment and reward level, deepen public-private partnership to fully use the power of social capital.

Key words: U.S.; technology transfer; legal system; fiscal investment; private-public partnership