

政府促进科技成果转化资助的国际经验及启示

潘昕昕

(科学技术部科技经费监管服务中心, 北京 100862)

摘 要: 科技成果转化环节的资金不足是制约科技成果转化的瓶颈, 美、加、英等发达国家普遍设立资助计划对科技成果转化进行资助并提供法律、信息、技术等方面的支持, 取得了较好效果。本文在比较发达国家经验的基础上, 分析了我国政府促进科技成果转化资助方面的不足, 为促进我国科技成果转化工作提供建议。

关键词: 发达国家; 科技成果转化; 资助措施; 国际经验

中图分类号: G327 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2016.03.008

科技成果转化, 是指为提高生产力水平而对科学研究与技术开发所产生的具有实用价值的科技成果所进行的后续试验、开发、应用、推广直至形成新产品、新工艺、新材料, 发展新产业等活动, 处于创新链条的后端, 是科技创新与市场结合的关键环节。各国政府都注重制定政策和措施鼓励产学研合作, 以便创新成果被顺利地开发, 并向技术需求方转移, 实现商业化。然而, 由于科技成果转化环节风险高、资金需求量大、缺少配套条件, 并且具有很强的外部性, 需要政府部门给予政策、资金、环境等多方面的支持和引导, 因此, 发达国家政府普遍通过设立资助项目的方式来促进科技成果转化, 聚集科技成果转化的资金、技术、人才、信息等要素, 取得了较好的效果。本文选取美国、加拿大、英国等发达国家政府在促进科技成果转化方面的典型资助进行分析研究, 以期对我国的科技成果转化工作提供借鉴。

1 发达国家促进科技成果转化资助情况

1.1 美国科技成果转化资助计划

美国是世界上科技成果转化最成功的国家之一。享誉世界的“硅谷模式”证明, 美国的大学、

联邦实验室与工业界之间建立了良好的伙伴关系。多项科技成果转化资助计划的实施、完善的法律保障以及科学的激励机制是美国科技成果转化成功的重要因素, 尤其是政府部门在设立成果转化计划引导和推动科技成果转化方面发挥了重要作用。为加大对关键环节的投入, 美国政府主要建立了小企业技术转移计划 (STTR)、小企业技术创新计划资助 (SBIR)、技术创新计划 (TIP)、技术再投资计划 (TRP) 等, 对企业或产学研联盟提供直接资助, 并通过法律保障资助计划的投入力度, 对美国科技成果转化为创新实力起到了重要作用, 详见表 1。

1.2 加拿大科技成果转化资助计划

科技成果转化难, 除资金缺乏因素外, 还包括配套技术不够、人才缺乏、信息不对称等多种因素。为创造促进成果转化的良好环境, 加拿大政府在加大投入的同时, 也注重以资助计划为核心搭建网络平台, 汇集资源, 提供配套服务。加拿大政府通过技术伙伴计划 (TPC)、工业研究援助计划 (IRAP)、联邦技术转移伙伴计划 (FPTT) 等, 建立起了一套以政府为主导的促进科技成果开发和转化的高效运作体系, 为国家经济发展创造了巨大的价值。上述计划的特点见表 2。

作者简介: 潘昕昕 (1984—), 女, 硕士, 助理研究员, 主要研究方向为科技投入、科技经费管理。

收稿日期: 2016-02-17

表 1 美国主要的科技成果转化资助计划

计划类型	小企业技术转移计划 ^[1]	小企业技术创新计划 ^[2]	技术创新计划 ^[3]	技术再投资计划 ^[6]
法律依据	《小企业研发加强法》	《小企业创新发展法案》	《综合贸易与竞争力法》	《国防技术转轨、再投资和过渡法》
资助机构	研发经费超过 10 亿美元的联邦部门	研发预算超过 1 亿美元的联邦部门	商务部下属的国家标准和技术协会	国防部高级研究计划局
资助内容	小企业与大学、联邦资助的研发中心等非营利研究机构在有商业化前景的项目上进行合作研发, 促进研究机构向小企业实施技术转移	资助小企业承担的处于关键起步或开发阶段的创新活动, 鼓励小企业技术、产品或服务的商业化	资助所属领域内的革命性技术, 以及能够解决国家主要需求的技术或者成果, 鼓励企业投资高风险但极具商业潜力的新技术, 使之商业化	资助国防科技向民用转移
资助特点	分三个阶段支持: ①启动阶段, 对新创意和新技术进行科学性、技术性、商业可行性研究; ②研发阶段; ③商业化阶段	分三个阶段支持: ①企业的新构想、新设想、新技术的可行性研究; ②科技价值和商业化可行性研究; ③产品开发和商业化	仅资助中小企业, 大型企业可参与合作研发, 但不获得资助	要求参加各个项目的非政府单位必须至少分担项目 50% 的经费
资助额度	每年 0.3% 的部门研发经费, 自 2011 年开始, 每两年增长 0.05%, 到 2016 年时不得低于 0.45% 前两个阶段分别给予最高 10 万美元和最高 75 万美元的资助, 第三阶段不提供资金	每年 2.5% 的部门研发预算。前两个阶段政府分别给予 15 万~100 万美元和 25 万美元以上的资助, 第三阶段不提供资金	对于单独申请的企业, 3 年≤300 万美元; 对于企业、高校、国家实验室和非营利研究机构联合申请, 5 年≤900 万美元	每年共计约 20 亿~30 亿美元
资助对象	小企业联合大学、科研机构	小企业	企业以及大学、科研机构、企业组成的合作研发联盟	企业

表 2 加拿大主要的科技成果转化资助计划

计划类型	技术伙伴计划 ^[4]	工业研究援助计划 ^[5]	联邦技术转移伙伴计划 ^[6]
资助部门	工业部下属特别事务署	国家研究理事会	16 个联邦科学部门和机构
资助对象	企业、研究机构或其联合体	企业	高校、科研机构、企业
资助额度	50 万~2 000 万加元	—	—
资助目标	为有战略意义的研发项目以及有经济、社会和环境效益的示范项目提供支持	促进中小企业的创新与发展, 增加社会财富	促进联邦科学部门和机构研究成果商业化, 以及部门之间、政府和学术界、行业之间的通力协作
主要做法	资助在加拿大建立的企业、组织和研究机构或其联合体的产业研究、竞争前开发和相关学习活动	拥有一个庞大的网络, 包括企业、当地的金融专家、研发机构、技术经纪人和技术转移中心, 有利于企业通过广泛的网络获取资源进行成果的开发和转化	通过提高技术转移过程中的专业能力和联邦部门的服务水平, 包括网络和协作、专业发展、研究和政策支持、沟通和促进等内容, 建立为联邦创造价值的快速技术转移体系

1.3 英国科技成果转化资助计划

企业与科研机构的合作具有极大的互补性：一方面,企业从与科研单位的合作中提高了研发力量,增强了产品的市场竞争力；另一方面,科研部门与企业合作,获得了资助,发挥了科研部门的知识专

长,加快了人才培养,加速促进研发。为促进科技与产业的结合,英国政府设立了联系计划(LINK)、研发资助计划(GRD)、知识转移伙伴计划(KTP)等资助计划,通过研究机构和商业界的长期合作,化解了企业研发的风险,提升了创新能力,见表3。

表 3 英国主要的科技成果转化资助计划

计划类型	联系计划 ^[8]	研发资助计划 ^[7]	知识转移伙伴计划 ^[8]
资助部门	商业、创新和技能部下的知识和创新办公室	商业、创新和技能部	商业、创新和技能部
资助对象	大学、科研机构和企业对具有潜在商业价值的前瞻性研究方面的合作研发 ^[8]	产业化前阶段研究、对技术和产业部门具有重要的战略意义技术开发项目	公司（包括营利性公司和非营利性组织）、知识基地伙伴、KTP 研究员, 90% 是中小型企业
资助金额	核心科技创新研究最多为 50%, 产业化研究最多为 75%, 产品开发研究最多为 25%	分别不超过 25 万和 50 万英镑	每年财政预算约为 2 000 万英镑, 该预算逐年增长
资助内容	通过政府的研发基金来促进科学界和企业界的合作, 使科研机构通过对企业的技术转让获得良好收益	支持个人和中小企业从事科学技术创新产品和创新方法的研发	政府和企业共同出资, 项目在企业内实施
资助目标	加速企业产品开发过程, 增加企业的创新能力, 产生科技经济效益	帮助企业分担产业化研发过程中的风险, 提高中小企业的创新能力, 促进科技成果的转化	促进知识转移, 为高素质人才提供基于实际商业应用的培训, 提高研究机构的科研水平, 促进并努力保持研究机构和商业界的长期合作关系

1.4 其他国家促进科技成果转化的资助计划

其他发达国家也都制定了相应的资助措施来支持科技成果转化。如, 日本政府于 2003 年组建了科学技术振兴机构(JST), 是隶属于文部科学省的独立行政法人, 其主要工作之一是新技术的产业化开发。法国通过“研究与技术创新网络”来加强研究伙伴关系, 成功地促进了商业部门与学术研究人员之间的合作。瑞士于 2005 年 2 月启动“知识及技术转让”计划, 有效促进了全社会的创新和创业精神, 使科技成果迅速转化为产品, 为国家和社会创造了财富。

2 发达国家促进科技成果转化资助的主要特点

2.1 通过立法保障各项资助计划的实施

发达国家十分重视对促进科技成果转化的立

法, 制定法律对资金投入和激励机制方面进行保障, 具体包括:

(1) 通过立法确保增加科技成果转化环节的投入。如, 美国的《技术创新法》明确指出, 联邦政府对国家投入研发成果的转化负有责任, 要求政府部门推动高新技术向地方政府和企业转移。日本的《专利法》、《外汇及外贸管理法》、《产业教育振兴法》、《工业标准化法》等, 对科技成果转化的法律地位、资金支持、税收优惠、管理等进行了明确规定。英国的《发明开发法》、《应用研究合同法》等也对科技成果转化的投入进行了规定^[9]。这些措施明确了科技成果转化的法律地位, 保证了科技成果转化的投入。

(2) 通过立法设立了科技成果转化资助计划。从 20 世纪 80 年代开始, 美国制定了十多部与科技成果转化有关的法律, 并在多部法律中规定设立促

进科技成果转化或技术转移的计划,如,1982年的《小企业创新开发法》规定在联邦政府主要研究机构内制定小企业创新研究计划;1992年《小企业研发加强法》增加了小企业创新研究计划各部门预算投入比例,并在国防部、能源部、健康与人类服务部、国家航空航天局和国家科学基金会5个机构启动小企业技术转让计划。这些法律措施明确了科技成果转化资助的主体、经费、资助对象和方式等重要内容,使各项资助计划有法可依。

(3) 通过立法理顺了科技成果转化机制。美国1980年颁布的《拜杜法案》,允许大学、小企业和非营利机构对政府资助所得的研发成果拥有知识产权,并可以专有或者非专有方式授权给产业界,进行技术转移^[10]。在这个法案及其相关修订法案的激励下,美国的大学与产业界的合作大为改观,为科技成果转化打下了良好基础。法国1999年颁布的《技术创新和科研法》鼓励发展公共科研部门与企业的合作关系,允许科技人员自由流动。日本1999年颁布的《关于促进大学等的技术研究成果向民间事业者转移的法律》鼓励大学设立科技成果转化中介机构,为科技成果转化提供全方位的服务。法律措施理顺了科技成果转化的机制,保障了科技成果转化顺利进行。

2.2 加强企业和高校、科研院所的合作,形成科技成果转化的良好氛围

产学研合作是科技成果产业化的主要形式。企业的技术开发能力相对来说比较薄弱,但有资金的优势,而大学、科研机构拥有科技开发人才、实验设备等优势,企业依托大学,实现了强强联合,优势互补^[11]。为此,世界各国都将促进产学研合作的资助作为推动科技成果转化的重点。如,美国的小企业技术转让计划通过支持中小企业与研究机构间合作的技术转移项目,来鼓励促进中小企业与非营利研究机构间的合作;加拿大的技术伙伴计划资助企业、组织和研究机构或其联合体的产业研究以及竞争前开发和相关学习活动,为能够产生经济、社会和环境效益的示范项目提供资金支持;日本的企学联合新技术创新化计划从产业界的视角发掘新技术,通过大学、公立研究机构等与企业的合作研究实现创新。总之,促进产学研合作的资助或奖励,促进了科技成果由科研机构、大学向企业转移,起

到了良好的效果,体现在两个方面:

(1) 建立起以科技成果转化和产业化为导向的研究模式,使科技成果与经济需求紧密结合。各国的资助计划通过支持高校科研机构从事产业化方面的研究,使得高校和科研院所将产业和市场需求作为从事科研的出发点,建立起以科技成果转化和产业化为导向的研究模式,从而使科技成果与经济需求的结合更加紧密。

(2) 提升了企业的创新能力和竞争力,产生了良好的科技与经济效益。各国的资助计划将产学研合作作为资助重点,有利于增加企业从事创新和科技成果产业化的资金、技术和人员投入,为企业的科技成果转化提供有效的支持。这些措施解决了企业技术、人员不足的问题,加速了产品开发过程,提升了企业的创新能力和竞争力,同时也使科研机构通过技术转让获得收益,产生了良好的经济效益。

2.3 重视搭建网络,发挥科技成果转化主体的作用

发达国家在对促进科技成果转化进行资助的过程中,注重搭建促进科技成果转化的平台。通过平台和网络的构建,促进科技成果生产者、使用者和转化者之间的紧密结合,以及成果、资金、技术、人才之间的紧密结合,成为促进科技成果转化的加速器,具体有以下作用:

(1) 信息传递。通过构建科技成果转化网络,将成果信息、企业信息、专家经验等汇集起来。成果转化网络的建立,一方面能够促进企业获得成果信息,使成果提供方更多地了解市场需求;另一方面能够为企业、科研机构的战略决策提供依据,为政府制定政策提供参考。如,加拿大联邦技术转移伙伴计划,通过商业化层面的信息发布,促进技术和知识转移,为联邦科学部门和机构提供网上经验交流的平台,共享专家经验、信息和政府领导成员观点,建立起科技成果提供者 and 使用者之间良好的合作关系。

(2) 专家共享。专家经验在科技成果转化过程中起着重要作用,因此,政府通过成果转化资助构建起专家经验共享的平台。如,英国知识转移伙伴计划中,每个项目都有一个咨询专家,负责给予所有参与者咨询意见,通过提供专家咨询建议,帮助成果转化者更顺利地获取相关技能和经验。另外,专家可对科技成果转化项目进行评价、跟踪,并为政府提供决策咨询。

(3) 交易撮合。政府在科技成果转化资助过程中往往会搭建平台，针对企业和科研机构的成果转让，专利申请、人才培养等提供全方位的服务。如日本 JST 实施大量的交易撮合活动来促进研究成果顺利转移到企业中并进行开发和商业化。

2.4 注重资助之间的衔接，体现政策导向

发达国家在实施科技成果转化资助的过程中注重结合转化规律，分阶段对不同时期的成果转化项目进行资助，加强各阶段之间的衔接，并与政府战略导向紧密结合。

(1) 分阶段实施科技成果转化资助有利于提高资金使用效果。如小企业技术创新计划、小企业技术转移计划都将科技成果从产生到市场化划分为 3 个阶段进行资助，并针对不同阶段设立不同的筛选和资助标准。这种做法能够使资助的效果得到更好的发挥，并引导社会资金投入 to 科技成果转化过程中。

(2) 分阶段资助使得项目实施的关键阶段能够集中更多的人、财、物资源，更有利于科技成果转化过程中关键技术和难点的突破。如，英国小企业研究与技术开发奖励计划功能目标的设计衔接性和配套性强，能够满足中小企业技术创新不同类型的资金需求。

(3) 科技成果转化资助过程中注重结合地区自身特点，并体现政府的政策导向。如，日本地区创新综合支援计划针对地区内急需进行产业化的领域对科技成果进行实用化的研究开发。英国小企业研究与技术开发奖励计划充分结合各区域的发展特点和需求，形成独立的资助体系，并充分体现了地方政府的政策导向。这种科技成果转化资助与地区经济特点相结合的做法，体现了科技成果转化的最终功能目标，有效地促进了区域经济的长远发展。

3 我国科技成果转化资助存在的主要问题

2014 年，我国全社会研发投入已达 13 015.6 亿元，其中财政科技支出 6 454 亿元^[12]，但在科技成果转化资助方面仍存在一些问

3.1 政府成果转化环节的投入存在缺口

根据《2013 年全国科技成果统计年度报告》，适宜技术转化的应用类科技成果中，未应用或停用的原因仍以资金问题为首要制约因素。科技成果转

化具有多阶段性和长期性，通常需要经过研发、中试、产业化几个阶段才能实现成果的经济价值，每一阶段都面临着很高的技术风险和市场风险，需要大量资金投入。据推算，从研发到中试再到产业化所需资金的比例是 1:10:100。因此，成果转化阶段需要政府资金投入来分散和降低风险。目前，虽然国家和地方政府设立了成果转化引导基金和技术创新引导基金，但由于设立时间短、金额不足，与需求相比还有很大差距，资金缺乏仍然是制约成果转化的首要因素。

3.2 科技成果转化资助计划缺少系统性设计

中央层面有国家科技成果转化引导基金、中小企业技术创新基金、产业技术基金等，地方层面也有成果转化基金，但存在重复交叉、定位不清、资源分散的问题。多数资金投向了风险较小的产业化阶段，资源难以集中在科技成果转化阶段，无法产生应有效果。

3.3 科技成果转化所需人才、技术、信息、中介服务等资源不足

科技成果转化不仅需要技术手段，在科技成果向企业转移、转化的过程中，还需要相应懂技术和管理的高端人才，对接科技成果转化的网络平台和从事风险评估、技术评价、法律、管理等专业化中介服务机构，而我国现阶段中介机构良莠不齐，服务能力较弱，尤其是缺少专业的中介机构，使得企业难以识别和承接有价值的科技成果，市场化实现困难。

4 启示

针对以上分析，提出如下建议：

(1) 深入实施《促进科技成果转化法》

保障科技成果转化投入的法律地位，理顺科技成果转化机制。《促进科技成果转化法》修订案规定：国家对科技成果转化合理安排财政资金投入，引导社会资金投入，推动科技成果转化资金投入多元化发展。研究开发机构、高等院校的主管部门以及财政、科技等相关行政部门应当建立有利于促进科技成果转化的绩效考核评价体系，将科技成果转化情况作为相关单位及人员评价、科研资金支持的重要内容和依据之一。科技成果完成单位应

贡献的人员给予奖励和报酬。《促进科技成果转化法》虽然从法律层面上保障了科技成果转化的投入,建立了促进科技成果转化的激励机制,但目前尚未正式颁布,还有待法律的实施以及投入增长、评价机制、奖励和报酬等措施的进一步完善。

(2) 加大科技成果转化的政府资金投入

从发达国家经验来看,实施促进科技成果转化的资助,通过法律、政策、制度等手段给予相应的资金、技术、人才方面的支持,是提升产业竞争力,增强国家创新能力的有效手段。目前,我国经济发展方式亟待转变,经济结构面临着深层次的调整,急需一批重大科技成果的转化和利用来提升产业竞争力。虽然部分省市出台了相应措施来支持科技成果转化,但由于时间短、资金额度有限,我国目前科技成果转化环节的政府投入仍存在缺口,因此,应加快完善国家层面的科技成果转化资助措施,发挥政府资金的引导和带动作用,并鼓励和引导各地区加大投入,给予科技成果转化长期、持续的资金支持,营造良好的政策环境。

(3) 整合资源,增强科技成果转化资助的系统性设计

根据中央财政科技计划管理改革,整合过去分散在各个部门的技术创新引导类计划,避免资源分散冲突和聚焦不够,突出目标和问题导向,加强科技计划的科技成果转化目标和绩效考核,明确科技成果转化资助计划的内容、标准和实施阶段,引导金融资本、社会资本等对科技成果转化环节的多元化投入,优化管理方式和措施,避免科技成果转化资助向产业化的后端延伸,切实解决科技成果转化的资金瓶颈问题。

(4) 培育中介机构和成果转化网络平台,集聚优质资源

借鉴发达国家经验,搭建将科技成果生产者、使用者和转化者紧密结合的科技成果转化平台。通过平台和网络的构建,聚集资金、信息、技术、人才等资源,与科技成果转化项目库相结合,发挥平台的信息传递、专家共享和交易撮合功能,提高科技成果转化的效率和效益。科技成果转化资助应构建起企业、高校、科研院所合作的网络平台,促进

成果提供者和需求方的有效对接,充分调动各类主体的积极性,促进科技成果在更大范围内转化。■

参考文献:

- [1] Small Business Administration. About STTR [EB/OL]. (2014-02-24)[2016-2-15].<https://www.sbir.gov/about/about-sttr>.
- [2] Small Business Administration. Three-Phase Program. [EB/OL]. (2014-02-24)[2016-2-15].<https://www.sbir.gov/about/about-sbir#sbir-program>.
- [3] National Institute of Standards and Technology. Technology Innovation Program Performance Measures[R/OL]. (2011-1-11)[2016-2-15].http://www.nist.gov/tip/factsheets/upload/tip_performance_measures_fact_sheet_11jan2011.pdf.
- [4] CA Technologies. CA Techpartner Program[EB/OL]. (2015-06-02).[2016-2-15].<http://www.ca.com/us/partners/technology-alliance-partners/technology-partner-program.aspx>.
- [5] The Nuclear Regulatory Commission. Industrial Research Assistance Program (IRAP) [EB/OL]. [2016-2-15]. <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/ibp/irap.html>.
- [6] 科技部科技型中小企业技术创新基金管理中心.《国际中小企业自主创新公共政策研究-协同创新》[R].北京,2005.
- [7] Singh,Ruchi;Vyakaranam,Bharat GNVSR.Evaluation of Grant for Research and Development & Smart Final Report[R/OL].[2016-02-15]http://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-20792.pdf.
- [8] 刘民义.英国促进技术转移和产学研的分析及启示[J].科技成果管理与研究,2010,43(5):21-24,36.
- [9] 贾玉花.科技成果转化的中外比较分析[J].商场现代化,2009(3):379-380.
- [10] 邬文兵,闫涛.北美主要国家技术转移政策比较[J].管理现代化,2006(2):61-63.
- [11] 孙卫,肖红,原长弘.美国高校科技成果转化的成功经验及其启示[J].科学管理研究,2006,24(3):114-117.
- [12] 国家统计局,科学技术部,财政部.《2014年全国科技经费投入统计公报》。(下转第62页)

- [5] BBC News. Peter Higgs wins the Royal Society's Copley Medal[N/OL]. (2015-07-20)[2015-11-18]. <http://www.bbc.co.uk/news/uk-scotland-edinburgh-east-fife-33594055>.
- [6] Queen Elizabeth Prize for Engineering. Prize rules and conditions[EB/OL]. (2015-11)[2015-11-18]. <http://qeprize.org/prize-rules-and-conditions/>.
- [7] Queen Elizabeth Prize for Engineering. New judges announced [EB/OL]. (2014-06) [2015-11-18]. <http://qeprize.org/new-judges-announced/>.
- [8] 赵小平, 王果. 中英科技奖励主体比较 [J/OL]. (2015-05-03) [2015-11-18]. <http://www.6acm.com/kexuejishu/2015-05/337499.html>.

Analysis on Science and Engineering Awards/Medals in the UK

MA Hui-qin

(China Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045)

Abstract: The UK's science/engineering awards/medals play an important role in contributing to its scientific excellence, by recognizing outstanding scientists and engineers. This paper mainly analyzed its awarding organizations, title of awards, number of awardees/medal lists and bonuses, as well as evaluation of the candidates. And features of the awards/medals are also analyzed, with examples of Copley Medal and QE Prize.

Key words: UK; Science/Engineering Awards/Medals; Royal Academy of Engineering; Royal Society; Copley Medal; QE Prize for Engineering

(上接第 45 页)

International Experience and Reference of Government Funding for S&T Achievement Transformation

PAN Xin-xin

(Supervision Service Center for Science and Technology Fund, Ministry of Science and Technology of China, Beijing 100862)

Abstract: Lacking of funds is a bottleneck of S&T achievements transformation. Governments of developed countries, such as America, Canada and England, have set up a subsidy scheme to give financial support and appropriate information, technology and human resource services, and have achieved good results. Based on comparison of governmental funding measures on S&T achievements transformation in several developed countries, this paper analyzes the insufficient aspects of Chinese government and makes suggestions to better the job.

Key words: developed countries; S&T achievement transformation; funding arrangement; international experience