

# 国外科技计划项目全流程管理的典型经验与启示

于升峰, 肖强, 刘瑾, 厉娜

(青岛市科学技术信息研究院, 山东青岛 266000)

**摘要:** 科技计划是组织实施科技创新战略的政策性工具, 科技计划项目管理是提高政策效能的关键, 本文系统研究发达国家在科技计划项目立项、实施、结题、成果转化全流程中重点环节的管理、监督和评估方面的做法和经验, 提出我国应借鉴科技计划项目全流程管理模式, 注重在科技成果转化环节的管理创新, 进一步提高科技计划目标达成度和财政资金使用效能。

**关键词:** 科技计划; 项目管理; 全流程; 科技创新

**中图分类号:** G311 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2019.11-12.010

科技计划是组织实施科技创新的政策性工具, 是通过财政资金支持 and 保障来实现科技资源有效配置, 实施重大科研活动的组织形式。美国从 20 世纪 30 年代开始组织实施国家层面的科技计划, 到二战时为研制原子弹而秘密设置的“曼哈顿计划”获得很大成功, 英、法、德、日等国家也先后组织实施了政府层面的科技计划, 得益于科技创新的显著优势, 在科技、经济、军事等发展方面取得突破性进展, 科技计划成为国家发展战略<sup>[1]</sup>。科技计划项目全流程管理是发达国家几十年的管理方式逐渐探索的经验, 在提高科技计划目标达成和资金效能方面很有帮助, 尤其在科技成果转化环节的管理创新, 是我国各级科技计划管理部门的弱项, 更值得学习借鉴。

## 1 科技计划的特征

科技创新是未来经济社会发展的核心动力, 科技计划是围绕重点科技领域进行科技资源配置的政策措施, 是实现科技创新战略部署的有效途径, 其具有 3 方面显著特征。一是战略性和前瞻性: 科技计划是政府综合研判国际国内形势, 围绕经济、科技发展热点难点问题提出的战略性布局, 是通过政

府资金引导, 调动社会资源, 集中力量攻克基础前沿领域和产业应用技术领域的颠覆性技术或关键性技术的重大科技活动, 具有战略性和前瞻性的显著特征<sup>[2]</sup>; 二是弥补市场缺失和不足: 科技计划大多是超前布局, 由于科技创新存在周期长、风险高和不确定性大的特征, 市场机制较难发挥效应, 但却是未来市场竞争不可或缺的储备, 这恰恰是市场缺失和不足的部分, 由政府从计划的角度调动人力、财力、环境资源来弥补; 三是提供经济社会可持续发展的动力保障: 经济的竞争很大程度上是产业、资源、环境的竞争, 传统产业由于资源消耗和环境损失等瓶颈, 难以长期为继, 新产业更多依赖技术进步和模式创新, 因此科技计划正是为此提供动力保障。

尽管世界各国科技计划管理模式千差万别, 但政府财政资金支持应体现公共产品属性, 必须解决好以下 4 方面问题。

### 1.1 计划设立

主要根据国家战略需求和对国际国内形势的科学研判, 由相关管理部门提出设立科技计划的论证报告, 提交决策层研究确定, 决策机构组织专家论证科技计划的科学性和必要性, 并通过相应决策

第一作者简介: 于升峰(1969—), 男, 研究员, 硕士研究生导师, 主要研究方向为科技政策与科技创新体系。

项目来源: 青岛市软科学研究计划“青岛市科技计划项目管理监督和评估体系研究”(16-5-2-1-(8)-chx)。

收稿日期: 2019-10-27

程序确立科技计划,并提出完成目标、时限和经费、政策支持范围等要求。如美国纳米技术计划、欧盟地平线 2020 计划等,都是这方面的典型案例。

## 1.2 资助范围

资助范围主要集中于若干领域的基础研究和基础应用领域的科学研究,把商业化开发留给市场和企业完成,如美国国家科学基金会(NSF)、国防部(DOD)、能源部(DOE)、国立卫生研究院(NIH)等部门设立各类科技计划等。同时美国也资助中小企业的技术创新工程,但这种资助资金普遍限制在 10 万美元以内,且有严格的时限和目标要求。

## 1.3 资助方式

科技计划资金额度每年并不固定,要根据当年财政收支情况和国际国内形势需要来评估确定预算额度。对于支持资金的组成也有明确规定,一般来说对于高校、科研院所承担的基础性研究项目,可以提供全额资助;而对于企业承担者或者企业与高校院所联合承担者,则最高只能给予不超过 50% 的资金资助,其余部分由承担单位自筹解决,但要纳入考核管理。

资金支持方式多元化,包括前补助、后补贴、减免税、贷款担保风投、天使基金等方式。基础研究或共性技术开发较多采用前期无偿资助方式,而面向产业和商业的开发,则要求多元化资助方式,一般会有财政资金引导,社会资金跟进,股权、债券等市场方式并行,更多地体现市场主体的判断,未来市场运作的潜力和价值。后补助也是近年来在探索的一种有效资助方式,主要是根据中小企业研发创新已经投入的资金多少予以一定比例的补助,鼓励其研发活动。

## 1.4 绩效评估

对科技计划进行绩效评估是普遍做法,评估结果用于检验计划设立、计划管理、计划目标实现的真实性和客观性,把绩效和经费预算结合,既作为必须向纳税人公开的信息依据,也会作为今后科技计划经费预算的依据。世界各国对绩效评价都非常重视,都会设立专门的工作机构来实施评估工作,如美国预算管理办公室、韩国未来创造科学部、法国研究与高等教育评估总署(AERES)<sup>[3]</sup>。

## 2 国外科技计划项目管理典型经验

科技计划的实施以众多科技计划项目实施来体现。科技计划项目管理是指项目设立机构或项目经费管理机构对项目的立项、实施、结题和成果转化 4 个重要节点实施全流程的管理组织工作体系。本文选取的美国、日本、韩国、德国等国家和欧盟组织拥有长期实践经验,探索出了较完善的科技计划项目管理体系,既有共性管理模式,又各有特色,即使是在同一个国家中,也会在计划项目实施的不同阶段有所侧重。

### 2.1 项目立项管理

关于科技计划项目立项,各国做法略有不同,但归结起来主要有两种方式,一种是先向社会和行业普遍征求意见设立科技计划项目方向,经专家评价遴选出科技计划项目,而后接受社会单位团队申报,根据申报单位团队的条件和水平遴选出项目承担单位;另一种是同时向社会和行业普遍征集科技计划项目和承担团队,经专家评审后,确定项目和团队。第一种方式在科技计划项目设立方向上更多体现管理者意见,更加重视科技计划项目的战略和方向,而第二种方式同时兼顾科技计划项目方向和研发团队,更多体现研发团队提出的科技计划项目方向,对于项目执行成功率方面更有保障。从目前世界各国的实践来看,美国联邦政府科技计划中的生物监测、生物传感和生物盾牌 3 个生物反恐计划属于第一种方式,强调国家意志,而德国研究联合会(DFG)的项目更倾向于第二种方式。当然这两种方式也不是绝对割裂的,也有国家趋近于两者之间的方式,而且随着时间的推移,各国实践中也在不断优化调整出适合国情的最优方式,一个国家也会同时采用两种方式,通常重大的国家战略方面的项目会更多采用第一种方式,如英国战略战术委员会的重点项目;而商业化开发项目或者支持中小企业创新的项目,则更多采用第二种方式,如韩国的产业技术评估院的短期项目和美国地方州政府设立的与产业界的合作计划<sup>[4]</sup>。

项目立项监督主要采用内部监督和外部监督相结合的方式,内部监督主要监督工作流程、筛选项目和团队的程序、评审专家的工作规程等,外部监督主要是面向公众和纳税人,适时公示立项相关

内容等信息,接受外部监督。美国联邦政府的科技计划的外部监督在健全的法律体系方面值得借鉴,有一整套的法律、法规和政府文件,如《监察长法案》《联邦会计和审计法》《单一审计法》《政府绩效和成果法》《联邦基金责任和透明法》等,另外国会监督和媒体监督也在加强外部监督。

项目立项评估主要对立项的科学性、必要性进行评估,重点评价是否达到立项主体的价值导向,项目目标设计的合理性,是否符合科学规律,项目设计方案合理性,预期经济社会效益的科学性等;同时对项目承担方人才团队的能力、过往成就、研究经验、研究可继承性成果、研究实验设备、科研诚信等进行评估,评估结果用于决策竞争性科技计划项目的筛选结果或非竞争性科技计划项目是否值得财政资金支持及支持额度。日本在立项评估阶段的规范化方面值得借鉴,其发布了《国家研究开发评估实施办法大纲指南》,严格规定了评审专家的选择标准、评审过程的透明度、评审方法的选择科学性,而且通过立法出台《科学技术基本法》《科学技术基本计划》的方式,严格规定研究方向和预算额度<sup>[5]</sup>。

## 2.2 项目实施管理

项目实施管理也称项目过程管理,是指利用行政手段对项目执行过程中的研究进度、资金使用、人员变化、阶段性目标和环保、诚信等方面实施动态监控、监督督促、预警提醒甚至行政干预等措施,以保证科技计划项目按照立项要求的目标进度正常开展<sup>[6]</sup>。项目实施管理的模式呈现多样化,有以科技专家团队为监督主体的基础研究项目管理,如美国的“人类基因研究计划”和日本的“创造性科学技术推进计划”等;有以科技、经济、金融、法律、社会等专家联合团队为监督主体的商业性、产业化项目开发管理,如韩国的G7计划<sup>[7]</sup>等。

项目实施过程监督,当前国际上普遍采用阶段性成果报告、信息化过程监测和现场勘验的方式进行,主要监督计划项目是否按设计进度进展、研发团队是否稳定、科研经费使用是否合理合规等,由于科技计划项目研发经常受不确定因素影响,所以过程监督相对具有弹性,主要看总体运行上是否有风险,个别产出指标可以适当放宽。德国对科技计划项目监督管理采用授权制的方法值得借鉴,比

如作为非常重要的科研资助机构,德国国家研究基金会(DFG)管理着大量国家科技基金,并受联邦和州的委托管理“精英大学卓越计划”等项目基金,很多权威的非营利性项目管理机构也会被授权管理监督科技计划项目,比如马克斯·普朗克学会(MPG)、亥姆霍兹国家研究中心联合会(HGF)、弗劳恩霍夫应用研究促进协会(FHG)和莱布尼茨科学联合会(WGL),专业机构被授权做专业的工作,对科技计划项目实施全过程管理监督,是德国的成功经验。

项目实施过程评估,是为决策项目运行过程是否需要调整 and 如何调整服务的,是以定量的方式评价执行过程中的风险大小,评估指标一般选择阶段进度完成度、阶段成果实现度、研发人员完整度、项目负责人和项目承担单位稳定度、研发经费支付比例等,出现风险的理由还会参考外部设计条件与项目立项时相比是否发生了变化,评估结果一般分为运行正常、可接受非正常、一般预警、严重预警、停止运行等级。日本科技计划项目很注重阶段性成果评估,会组织专门会议,通过评估发现问题,调整科技计划策略和经费使用方向,确保研发过程符合计划要求,并保证研发的成功概率,同时由于领域最权威的专家参与评估,也会提出因国际形势变化需要而要调整计划立项的一些目标,做到与世界同步,避免因计划立项时形势判断引起的偏差。美国建立了科技计划信息化管理平台,对从计划立项到科研实施的全流程实施动态信息化监测,比如eGrants.gov和FastLane平台,会根据风险点监测实施网络预警,同时通过立法建立全国性信息化平台,实现各领域、各行业、联邦、州等科技计划信息平台的互联互通和信息共享,加强监督和立项透明度。

## 2.3 项目结题管理

项目结题管理也称项目完成验收管理,是管理方或者受委托方依据项目立项的要求,尤其是依据立项时设定或者立项合同约定的预期目标,如知识产权产出、人才团队培养、技术开发标准、论文产出等刚性目标和预期经济社会效益等目标进行检查核验,结题验收结果作为科技计划项目承担方履约完成的重要依据,也作为未来能否继续承担科技计划项目的参考依据。美国的绩效管理主要依据国会出台的《政府绩效与结果法案》,由美国国家绩效

评价委员会制定国家科学基金会的项目绩效评价方法,并负责监督法案的实施,对绩效目标的管理多采用定性的方法组织专家评价,对项目经费管理方面,则多采用定量方法进行。

项目结题评估也称项目绩效评估,是对项目总体执行情况进行量化评价,评估指标包含项目立项的全部设计目标和合同约定的其他目标,指标权重根据项目的属性有所侧重,基础性研究更加注重科学发现和技术发明、关键技术突破、学术论文发表、知识产权产出、经费支出效能等;产业化和商业开发项目更加注重解决共性关键技术难题、知识产权产出、预期经济社会效益等,绩效评估结果作为项目完成情况的重要依据。欧盟国家的绩效评估主要依据“Sound&Efficient Management”对项目进行系统性评估,评估由定性和定量相结合,对于评估“不合格”的项目将视情况列入“黑名单”,将影响项目承担单位未来在欧盟国家申请科技计划项目。

#### 2.4 项目成果转化管理

政府设立的科技计划项目带有战略性和公益性,承担单位完成项目研发后,形成了自有知识产权,如何应用研发成果就形成了公权和私权的一对矛盾,政府希望研发成果的社会效能最大化,而承担单位希望自有效益最大化,这方面发达国家一般通过合同事先约定或法律约定方式解决<sup>[8]</sup>。

合同事先约定就是立项时即约定成果、知识产权的归属,涉军或涉密的科研计划往往会明确约定成果归属立项主体的方式,一般民用项目可以有多种形式的约定,既可以归属立项主体,也可以归属研发主体,还可以有研发主体买断立项主体的方式或者立项主体参股研发主体实现产业化的方式等。法律约定方式即有立法明确规定成果归属和成果处置权,最著名的是美国1980年发布的《拜杜法案》等一系列法律体系,极大促进了科技成果转化效率和财政资金的使用效率。

日本在项目成果转化管理方面主要是计划立项的产学研合作导向和国家立法实施产业政策两个方面非常成功。“产学研高技术开发计划”和“产学研联合国外科研人员四结合计划”是分别由国立科研机构、大学、企业合作联盟申请的高技术科技计划和要求有国际知名的科研专家参与的科研计

划,从承担科研计划的主体上就完成了产学研合作的成果转化条件和联合国外科技协作条件。同时出台了《机械工业振兴法》《飞机工业振兴法》《电子工业振兴法》等产业优惠政策法律法规,从国家层面引导和鼓励科技计划成果向产业部门加速转化。另外日本还培育和发展科技中介机构,比如产业技术振兴会和新技术开发事业团等,他们的业务就是深入到国立科研机构、高校和中小企业,了解掌握最新科研计划成果和企业需求,帮助他们实现技术贸易、技术合同和技术开发委托,也从专业角度帮助他们保护知识产权权益。

### 3 对我国的启示

我国的科技计划自上而下有科技部、厅、局设立,分别由国家、省、市、区负责管理,还有国家基金委、中国科学院、各部、委的专项计划等,已经形成了庞大的科技计划资助体系,建立了从立项到结题验收的科技计划管理制度,目前正在进行科技计划管理改革,改革的一大重点就是改变重立项、轻结果的管理体系,国外科技计划管理的先进经验值得借鉴。

一是建立完善政策法规体系,规范科技计划财政资助项目的全流程和全链条管理,既要鼓励科技计划承担单位的创新积极性,减少人为干预和不必要的人力物力和时间消耗,又要加强惩戒违法违规行为,建立“黑名单”制度,让科技计划项目在法律框架内良性运转,实现财政资金效能最大化。

二是建立立项、实施、结题、转化全流程的科技计划管理体系,4个重要管理节点都应建立管理、监督、评估的管理流程,形成全链条管理模式。实施过程管理是容易被忽视的环节,应加强信息化全流程监测,采用留痕管理,增加透明度,应建立全国性科技计划信息化平台,并联通各省、市信息化平台,实现互联互通和信息共享,增加透明度和监管力度。要加强成果转化管理,在项目立项阶段就应科学规划,用法律法规和事先约定的方式确立成果知识产权的所有权和利益分配权。

三是要综合利用好管理、监督和评估的效能。项目立项阶段,注重管理、监督的规则化和程序化,立项评估支撑立项结果;项目实施过程管理、监督和评估,采用定性与定量相结合的方式,发挥信息

化过程留痕的作用,由领域权威专家做出科学判断;结题绩效注重定量评估,依据项目立项目标进行量化,以综合实现设计目标作为评审依据,管理监督方面只需关注评估程序和方法是否客观和公正;成果转化评估注重技术交易额、技术贸易额、创办企业和创业团队等经济效能指标。■

参考文献:

- [1] 陶蕊,胡维佳,王勇.国外科技计划评估体系的演变与启示[J].科技管理研究,2018(16):17-23.
- [2] 徐峰,封颖.国外政府科技计划总体布局与组织管理相关问题探析[J].科技进步与对策,2016(4):1-5.
- [3] 王雪,宋瑶瑶,刘慧晖,等.法国科技计划及其对我国的启示[J].世界科技研究与发展,2018(3):261-269.
- [4] 谈毅,全允恒.韩国国家科技计划评估模式分析与借鉴[J].外国经济与管理,2004(6):46-49.
- [5] 胡智慧,惠仲阳.日本科技计划管理机制研究及启示[J].全球科技经济瞭望,2016(3):28-34.
- [6] 侯晓辉,谢祥,黄磊.国家科技计划管理改革前后科研立项合谋博弈研究[J].科技管理研究,2018(6):184-196.
- [7] 陈炳硕.韩国科技计划评估模式分析[J].全球科技经济瞭望,2017(10):39-44.
- [8] 吴艳.国家科技计划项目知识产权管理研究[J].创新科技,2018(4):70-72.

## Experience and Enlightenment of S&T Project Whole Process Management in Foreign Countries

YU Sheng-feng, XIAO Qiang, LIU Jin, LI Na

(Qingdao Institute of S&T Information, Qingdao, Shandong 266000)

**Abstract:** Science and technology plan is a policy tool for organizing and implementing S&T innovation strategy, and S&T planning project management is the key to improving policy efficiency. This paper systematically studies the practices and experiences of developed countries in the management, supervision and evaluation of key links in the whole process of S&T-planning project establishment, implementation, conclusion and achievement transformation, and puts forward that China should learn from the whole process management mode of S&T-planning project. We should pay attention to the management innovation in the transformation of scientific and technological achievements, and further improve the achievement of the objectives of scientific and technological plans and the efficiency of the use of financial funds.

**Key words:** S&T plan; project management; whole process; scientific and technological innovation