

· 卷首语 ·

中国科学基金制：社会主义制度下的探索与实践

国家自然科学基金委员会 政策局

(国家自然科学基金委员会, 北京 100085)

国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)事业作为党和人民的重要事业,30年来获得了长足发展。国家自然科学基金委员会(以下简称“基金委”)坚决贯彻党中央发展科学技术的方针政策和重大决策部署,坚持以习近平总书记关于科技创新的新理念新思想新战略为指引,在思想上、政治上、行动上向以习近平同志为核心的党中央看齐。基金委把在中国特色社会主义制度下完善发展科学基金制作为永恒主题,持续推进卓越管理探索与实践,培育创新思想原动力,凝聚创新人才向心力,蓄积经济社会发展驱动力,为夯实创新型国家科学基础,进行了成功探索,取得了显著成绩。

1 制度探索:中国特色科学基金制道路越走越宽广

20世纪80年代,在改革开放春风沐浴和举国思变图强的感召下,89位科学家致函党中央国务院,建议设立科学基金制,得到中央批准。小平同志强调:“成立国家自然科学基金委员会,大家都会赞成,不会反对。应该这样办。这是个新事物,办起来再说,取得经验”。1986年2月基金委成立,标志着全新的科学支持机制——科学基金制在我国全面实施。这一划时代变革,是落实小平同志关于科学技术是第一生产力的科学论断、推动我国基础研究发展的重要战略举措,是我国深化科技体制改革,推进科技经费由计划管理体制向与社会主义市场经济体制相适应的竞争机制转变的重要标志,是党和政府尊重和保护科学家创新精神,推进民主管理科学技术实践的重要里程碑。

科学基金坚持党的基本路线,特别是把践行党的群众路线作为立制之本,明确把科学家群体作为直接依靠和服务的“群众”,实现党的领导、依靠专家和依法管理科学基金的有机统一。几代科学基金工

作者一贯遵循“依靠专家、发扬民主、择优支持、公正合理”的评审原则,全面落实《国家自然科学基金条例》,不断健全咨询、决策、执行、监督相互协调的管理体系,公开、公平、公正、公信力赢得党中央、国务院信赖和国内外科技界赞誉。

科学基金坚持从基础研究规律、人才成长规律、组织管理规律出发,勇于创新实践,书写出一道亮丽的中国特色科技创新制度风景线:一是资助体系不断完善。建立了探索类项目、人才类项目、工具类项目、融合类项目四大系列的资助格局,形成了定位明确、层次清晰、特色鲜明、衔接紧密的资助体系,覆盖了自然科学、工程科学、健康科学、管理科学的基础研究。二是资助模式不断演进。顺应基础研究厚积薄发的特点和规律,适时出台提高强度、延长周期、加强先期培育、拓展项目群、实行竞争中的稳定延续支持等举措,探索支持非共识创新的机制,推进资助工具不断优化。三是协同创新不断推进。科学基金运用联合资助机制,充分发挥导向协调功能,探索促进协同创新、支持产学研结合、服务国家创新体系建设的有效途径。四是开放合作不断拓展。迄今已与40个国家(地区)的85个科学基金组织或科研资助机构签署合作协议或谅解备忘录,形成了一批双/多边合作研究计划,构建和营造良好的国际学术环境和合作研究平台,科学基金通过参与全球研究理事会等国际组织活动,主动融入全球创新网络,成为推动全球科学体系演进的中国力量。五是依法管理不断强化。自觉树立依法管理理念,深入推进科学基金法制建设。建立了包括《国家自然科学基金委员会章程》《国家自然科学基金条例》以及28部管理办法的科学基金规章体系建设,大力营造依法保障推进创新的法制环境,为科学基金长远发展奠定了坚实的法制基础。六是科学基金文化健康发展。科学基金工作始终践行社会主义核心价值观,充分发挥

文化引领前进方向、凝聚奋斗力量、推动事业发展的作用,努力营造健康清新的评审文化、学术文化、诚信文化、组织文化。

美国《科学与国家利益》报告提出:“科学既是无尽的前沿,也是无尽的资源,是国家利益中的一种关键性投资。”美国经济发展委员会在《美国基础研究:通过发现创造繁荣》报告中强调:“美国基础研究的成功不仅是钱的问题,更多的是来自于基础研究的独特组织。”首先在发达国家成长起来的,以“政府拨款、指南引导、自由申请、同行评议”等为基本特点的科学基金制,半个多世纪以来,卓有成效地在全世界推动基础研究的发展,现在已成为主要创新型国家和新兴经济体资助创新研究和人才培养的重要制度。30年来,科学基金制植根中华大地,深受科技工作者青睐,被誉为“春天的种子”“第一桶金”“成长的酶促”“起飞的翅膀”“创新的伴侣”“远航的动力”“扎根西北的定心丸”……30年来,中国科学基金制秉承中华文明传统血脉,借鉴科技发达国家经验,融贯中西最佳实践,在制度创新与实践上走在前列,成为国际科学资助界的翘楚。2011年,国际绩效评估专家曾赞誉“中国形成当前的科学基金体系是令人惊叹的。”2016年著名科学家李政道提出:“在祖国向科技强国进军中,国家自然科学基金起了越来越大的关键作用”。

在党中央、国务院亲切关怀下,科学基金年度财政投入30年来增长了310倍,有效地发挥了中央财政支持基础研究的主渠道作用,推动了学科繁荣,涵养成果人才;为科技、经济和社会发展提供了厚重的源头储备。实践表明,在党中央、国务院的英明领导下,科学基金制的创新实践充分彰显了社会主义制度的优越性,科学基金支持自主创新之路越走越宽广。

2 创新实践:繁荣中国科学服务创新驱动

30年来,科学基金工作大力营造创新环境,为中国科学家繁荣科学、创新报国提供了制度平台和广阔舞台。在科学基金和国家其他科技计划协同支持下,我国基础研究整体水平再上台阶,重大创新成果加速涌现,在世界科学前沿产生了重要国际影响,培育和支撑了战略高技术和战略性新兴产业发展,为创新驱动发展战略实施和经济社会持续发展提供了源头支撑。

在培育创新人才方面,科学基金为我国科技人才队伍建设作出了历史贡献。1986年,科学基金建

立之初,国家面临着人才断层、青黄不接的严重局面。科学基金在经费还不充裕的情况下,果断设立青年科学基金。今天活跃在中国基础研究领域的很多领军人才都得到这一“及时雨”的沐浴。科学基金不断致力于完善人才谱系,相继设立国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金等项目,建立了尊重人才成长规律、适应人才不同发展阶段需要的人才资助链。在科学基金支持下,大批青年学者立足新起点规划科研职业生涯发展,有的成长为学术带头人,有的成长为各自领域的领军人物或学术骨干,越来越多的科学家在国际学术组织担任重要职务,中国科技人员的创新力、领导力、影响力蒸蒸日上。在推动学科发展方面,科学基金承担了历史责任。中国作为一个大国必须有支撑自主创新的学科体系。在科学基金长期支持下,量子信息、纳米科学等一批新兴交叉学科得到扶持,冰川冻土、地质古生物、古脊椎动物与古人类、动物分类、昆虫分类、经典植物分类、现代考古、放射化学、高原医学等薄弱学科得到保护,呈现学科均衡、协调、可持续繁荣发展的良好态势。在服务经济社会方面,科学基金体现了历史担当。科学基金以“双轮驱动”的理念支持基础研究,坚持鼓励科学自由探索与服务国家目标相结合,引导科学家结合科学前沿和国家战略需求开展创新研究,加强战略协同和联合资助,积极探索在基础研究领域促进产学研相结合的有效机制。前瞻部署的一些重要源头研究,在国民经济和社会发展中发挥了重要的支撑和引领作用。

科学基金为助推科学前沿创新突破提供了稳定持续支持。2013年,薛其坤带领的联合实验团队通过实验观测到“量子反常霍尔效应”,在国际物理学领域产生重大影响。该成果的论文作者中有8位是国家杰出青年科学基金获得者,参与该研究的40余人长期获得科学基金资助,2006—2012年,科学基金累计资助该研究30项,经费约6200万元。薛其坤认为,科学基金最早启动对相关研究的资助并在全过程中发挥了重要作用。科学基金支持包信和研究组在甲烷高效转化相关研究中获重大突破,实现了由甲烷直接高效生产乙烯、芳烃和氢气等化学品。该项突破不仅缩短了工艺路线,还在反应过程中实现二氧化碳的零排放,碳原子利用效率大于99%。研究成果通过《专利合作条约》的专利申请渠道,进入美国、俄罗斯、日本、欧洲和中东等国家和地区,在学术界和工业界都引起了很大反响。德国化工企业巴斯夫集团副总裁穆勒认为,这是一项“即将改变世

界”的新技术,将为天然气、页岩气在未来的高效利用开辟一条全新的途径。包信和 1995 年获得国家杰出青年科学基金资助,之后还获得了重点项目、重大研究计划、创新研究群体等科学基金项目的持续资助。

科学基金为培育战略高技术提供了源头知识储备。近十余年来,我国量子通信研究取得了快速发展,潘建伟所带领的研究组也从十多年前一个不起眼的团队成长为一支量子通信研究领域的世界劲旅。随着“墨子号”量子科学实验卫星的成功发射和量子通信“京沪干线”的建设,中国的量子通信研究与应用正在引领世界发展的潮流。早在 2001 年之前,科学基金就意识到量子信息领域将成为未来重要的新兴研究领域和科学竞争的焦点,为此在量子相关研究方面就部署了一批自主选题的探索性研究,2001 年支持潘建伟开始建设实验室。之后,对量子通信、量子计算等领域进行持续支持,培养了一大批人才,解决了我国在该领域人才短缺问题,培育出在不同方向上处于世界领先水平的研究团队。

科学基金有力支持了国家战略需求导向的基础研究。重大装备自主创新是我国创新之路的一大难题,进口“洋设备”不仅价格高昂,在使用和维护中也面临着诸多掣肘。我国科学家在科学基金支持下积极探索,攻坚克难,通过产学研合作不断取得突破。以盾构为例,从上世纪 90 年代上亿元高价进口一台“洋盾构”,到现在“国字号”盾构已占国内年新增市场的 70% 以上,杨华勇带领团队与企业合作伙伴一起走出了一条自主研发的成功之路,实现了重大装备“中国设计—中国制造—中国品牌”的跨越式发展。杨华勇从回国之初获得 8 万元青年科学基金资助起步,相继得到面上项目、重点项目、国家杰出青年科学基金等持续资助,科学基金与他相伴相随。

科学基金助力提升了军民融合基础研究发展水平。以高性能计算为例,作为国防科技领域具有代表性的、曾 6 次将五星红旗插上世界超算之巅的国防科大高性能计算研究团队,始终得到科学基金支持。从“银河”到“天河”,科学基金为高性能计算机数次问鼎打下了坚实的研究基础、涵养了高素质人才。国防科大高性能计算团队自 1986 年开始获得科学基金资助,慈云桂、陈火旺、周兴铭等在科学基金支持下,带领团队攻关银河-II 巨型机研制;杨学军自 1995 年开始获得科学基金资助,先后得到青年科学基金、国家杰出青年科学基金、重点项目、国际合作交流项目、创新研究群体等项目支持。所在团

队 2006 年获得了创新研究群体科学基金“千万亿次高性能计算关键技术”项目的支持,并连续两轮获得滚动资助。

厚植基础,久久为功。当前,我国基础研究正处于从量变到质变、从点的突破到系统能力提升的重要跃升期。仅从发表论文看,数量与质量同步攀升,科技论文总量连续多年居于世界第 2 位。2006 年至 2016 年(截至 2016 年 9 月),我国论文共被引用近 1 490 万次,仍居世界第 4 位,高被引论文(引用次数居世界前 1%)1.69 万篇,占世界份额的 12.8%,从世界第 4 位跃升到第 3 位。其中,在高影响力期刊上发表的论文有 54.6% 受到过国家自然科学基金资助。近 5 年来,世界共发表高影响力论文 64 099 篇,我国有 11 623 篇,占 18.1%,其中受到科学基金资助的有 7 258 篇,占世界总数的 11.3%,占我国总数的 62.4%。学科繁荣发展,整体水平逐步从“仰视”向“平视”演进,部分学科进入国际先进行列,与 2015 年统计比较,2016 年我国被引用次数排名世界第 2 位的学科数据从 7 个增加到 8 个,学科之间的交叉融合日益显著并取得重要进展。重大成果呈“星星之火”,蓄积“燎原之势”,取得了一批诸如铁基超导、中微子振荡、量子反常霍尔效应、多自由度量子隐形传态、鸟类起源研究等在世界上具有重大影响的研究成果,在量子调控、纳米科学、蛋白质科学、干细胞、发育与生殖、全球变化等研究领域取得系列重要进展。有些成果服务创新驱动,为国家经济和社会长远发展提供了科技动力和源头储备。

3 未来展望:深化改革创新构筑发展新格局

全球新一轮科技革命和产业变革处于孕育兴起的前夜,我国产业和经济结构走向全面转型,科技体制和创新体系进入深度调整,基础研究步入从量变到质变的跃升发展。习近平总书记强调,要“夯实科技基础,在重要科技领域跻身世界领先行列”,“科技创新、制度创新要协同发挥作用,两个轮子一起转”。适应新形势新要求,必须进一步深化科技体制改革,发展和完善与社会主义市场经济体制相适应的基础研究管理体制。科学基金作为中央财政五大科技计划之一,承担着支持基础研究和前沿探索、培养人才和团队、推动学科交叉等重要职责,是培育源头创新能力的主要战略支撑。深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神,我们要深刻认识做好党的科学基金事业,在新常态下促进创新与驱动供需契合、从基础研究源头发力的艰巨性、紧迫性,深刻认识中国特色

社会主义制度下完善和发展科学基金制的重要性、必然性,坚定创新自信,建设科技强国。

“十三五”乃至更长一段时期,科学基金工作要贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念,坚持面向世界科学前沿,面向国家战略需求,面向重要国计民生,突出“聚力前瞻部署、聚力科学突破、聚力精准管理”的战略导向,着力推进科学和工程前沿,催生科学突破,培育科学英才,助推我国基础研究逐步实现与科技发达国家总量、贡献、源头“三个并行”,奠定创新型国家的科学基础。

科学基金制建设永远在路上。我们将以习近平总书记科技创新思想为指引,遵循基础研究规律,弘扬改革创新精神,坚持问题导向,加强系统设计,继续改革完善科学基金资助管理机制。一是完善战略决策机制,更好发挥国家战略资源的战略引导作用,保证中央重大决策部署落实落地。二是完善同行评审机制,加强评审质量监测,科学遴选、有效支持高质量的科学研究。三是完善项目管理机制,建立全流程、闭环式、信息化项目质量管控体系。四是完善绩效评估机制,强化绩效评价、监测与反馈,提升资助管理整体效能。五是完善联合资助机制,强化战

略协同,服务地方、部门、行业、区域发展,引导社会多元投入。六是完善风险防控机制,紧盯项目管理权力集中领域和重点岗位,全方位防范、管控职业道德风险。七是完善监督制约机制,科学设置、严格规范项目管理自由裁量权限,严格执纪监督,全面加强项目管理权力运行的监督约束。八是完善科研诚信机制,充分发挥监督委员会的作用,惩戒科研不端行为,营造健康学术生态。

面向未来,我们要紧密团结在以习近平同志为核心的党中央周围,贯彻落实党的十八大及历次全会精神,切实增强“四个意识”,深入落实“四个全面”战略布局。着力构建系统完善、科学规范、运行高效的制度体系,营造有利于增强原创供给的良好制度环境,使科学基金真正成为公开透明的“阳光基金”,秉公用权的“廉洁基金”,依法管理的“法治基金”,激励原创的“创新基金”,党和人民满意的“放心基金”,向着评审制度公正、绩效回报丰富、全球视野开阔、管理服务高效、资源总量宏大、资助谱系多样的卓越科学资助机构砥砺前行,为增强源头供给、建设科技强国、实现中华民族伟大复兴中国梦作出应有的贡献。

Science fund system in China: exploration and practice under the socialist system

(Bureau of Policy, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)