

· 管理纵横 ·

中国科学技术大学 2006—2015 年国家自然科学基金资助项目绩效分析与管理工作探讨

沈 玮* 王 峰 闵石头 谈世鑫

(中国科学技术大学 科研部, 合肥 230026)

[摘 要] 本文通过梳理中国科学技术大学 2006—2015 年国家自然科学基金资助项目情况, 分析了科学基金项目资助率情况、获资助项目的学科与类型分布等特征, 展示了科学基金在学科发展、人才培养等方面的成效, 并总结了相关经验, 具有一定借鉴意义。

[关键词] 科学基金; 绩效分析; 项目管理; 中国科学技术大学

中国科学技术大学(以下简称“中科大”)创建于 1958 年 9 月, 是中国科学院所属的一所以前沿科学和高新技术为主的综合性全国重点大学, 是国家首批实施“985 工程”和“211 工程”的大学之一, 也是唯一参与国家知识创新工程的大学。中科大面向世界科学前沿领域和国家重大需求, 凝练科学目标, 开展科学研究, 努力提高学术研究水平和科研创新能力与科研竞争力, 取得了一批具有世界领先水平的原创性科技成果, 是我国重要的科技创新源泉之一。基础研究是高新技术发展的重要源泉, 是培育创新人才的摇篮, 是建设先进文化的基础, 是未来科技发展的内在动力。基础研究决定着自主创新的广度和深度。基础研究也是中科大的优势和特色。中科大重视基础研究, 重视国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)工作, 把科学基金作为中科大科研的立足之本。

本文系统梳理中科大 2006—2015 年科学基金资助项目情况, 深入分析基金项目资助率情况、获资助科学基金项目的学科与类型分布、项目负责人的学历、年龄和职称分布特征, 展示了科学基金在学科发展、人才培养和科研管理水平提升等方面的成效, 并系统总结了科学基金管理工作取得成效的经验, 对其他科研单位具有一定借鉴意义。

1 中国科学技术大学 2006—2015 年科学基金项目申请和资助情况

1.1 总体情况

科学基金是孕育原始创新及创新人才培养的主

要渠道之一, 其开放而富有活力的基金制度一直以来得到各研究机构及科研人员的高度认可^[1]。2006—2015 年期间, 中科大共申请科学基金项目 6 964 项, 获批立项 2 763 项, 资助总经费 221 114.8 万元。从年度统计来看, 中科大科学基金的申请数量、立项数量、资助经费近十年来基本处于稳步增长状态, 获批经费于 2009 年首次突破 1 个亿, 2011 年首次突破 2 个亿, 2013 年首次突破 4 个亿。各年度资助率均高于全国平均水平。

1.2 项目资助率情况

从图 1 和图 2 可以看出, 中科大各年度面上及青年基金项目资助率均高于全国平均水平, 稳居全国高校前茅。其中, “十二五”期间面上项目平均资

表 1 2006—2015 年期间中科大申请获批科学基金项目总体情况

年份	申请数	资助数	经费 (万元)	资助率 (%)
2006	515	172	7 116.9	33.4
2007	526	185	9 463.05	35.2
2008	549	190	8 143.2	34.6
2009	635	233	11 768.5	36.7
2010	654	286	16 315.3	43.7
2011	770	304	25 189.8	39.5
2012	836	341	33 714.5	40.8
2013	849	377	41 012	44.4
2014	746	313	30 374.88	42
2015	884	362	38 016.67	41

收稿日期: 2016-06-27; 修回日期: 2016-09-27

* 通信作者, Email: shenkjc@ustc.edu.cn

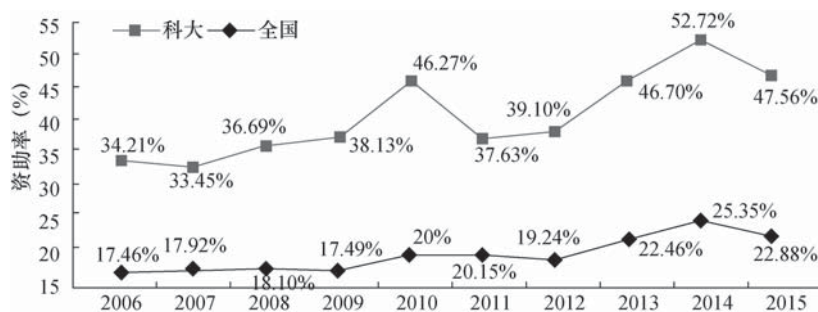


图1 中科大面上项目资助率与全国面上项目资助率比较

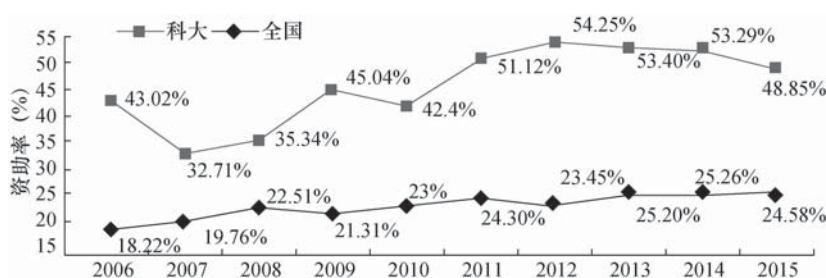


图2 中科大青年科学基金资助率与全国青年科学基金资助率比较

助率为 44.74%，比“十一五”期间的面上项目平均资助率 37.75% 提高了近 7 个百分点；“十二五”期间青年科学基金项目平均资助率为 52.18%，比“十一五”期间的青年科学基金项目平均资助率 39.63% 提高了近 13 个百分点。

1.3 资助项目类型分布

从表 2 可以看出，中科大所获科学基金资助项目类别丰富，基本涵盖了科学基金资助体系内的所有类别。近 10 年间，中科大共获批面上项目 1 459 项，占总获批项目数的 52.81%，获批经费 87 764.682 万，占总获批经费比例为 39.90%；青年科学基金项目 626 项，占总获批项目数的 22.66%，获批经费 14 535.9552 万，占总获批经费比例为 6.61%；重大项目/课题和重点项目共 116 项，占总获批项目数的 4.20%，获批经费 36 947.2 万，占总获批经费比例为 16.80%；国家重大科研仪器研制项目 10 项，获批经费 17 660.0702 万元，占总获批经费比例为 8.03%。获批创新研究群体项目 14 个，国家杰出青年科学基金项目 58 项，优秀青年科学基金项目 57 项，占总获批项目数的 4.67%，获批经费共 28 720 万，占总获批经费比例为 13.06%；国际(地区)合作与交流项目、国家基础科学人才培养基金、海外及港澳学者合作研究基金、联合基金项目、重大研究计划、专项基金等其他类别项目共获批 423 项，占总获批项目数的 15.31%，获批经费共 34 347.49 万，占总获批经

费比例为 15.61%。可见，面上项目和青年科学基金项目为主体，重大项目、重点项目及创新研究群体项目、国家杰出青年科学基金项目等高层次项目也占有相当比重。

1.4 资助项目学科分布

2006 年—2015 年，中科大获资助的 2 763 项科学基金项目，涵盖国家自然科学基金委员会(以下简

表 2 2006—2015 年期间中科大获
资助科学基金项目类型分布

项目类别	项目数	批准经费(万)
创新研究群体科学基金项目	14	8 520
国际(地区)合作与交流项目	131	4 864.25
国家基础科学人才培养基金	15	3 590
国家杰出青年科学基金项目	58	13 700
国家重大科研仪器研制项目	10	17 660.0702
海外及港澳学者合作研究基金项目	24	1 080
联合基金项目	97	8 733.04
面上项目	1 459	87 764.682
青年科学基金项目	626	14 535.9552
应急管理项目	3	49.4
优秀青年科学基金项目	57	6 500
重大项目(及课题)	21	12 082.7
重大研究计划项目	90	13 524.8
重点项目	95	24 864.5
专项基金项目	63	2 506
总计	2 763	219 975.3974

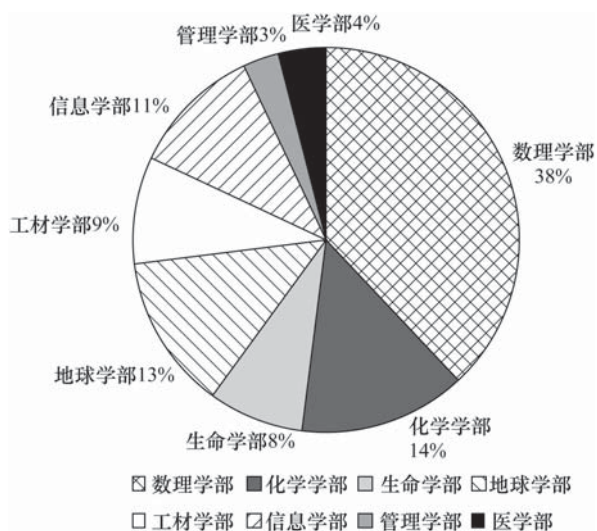


图 3 2006—2015 年期间中科大获资助科学基金项目科学部分布

称“基金委”)全部 8 个科学部,主要分布在数学物理科学部(1 008 项)、化学科学部(417 项)、地球科学部(305 项)、信息科学部(292 项)、工程与材料科学部(288 项)和生命科学部(244 项)相关学科领域。

1.5 项目负责人学历、职称及年龄分布

我们对 2006 年—2015 年期间中科大获资助的项目负责人共 2 763 人次进行了统计分析,结果表明:

首先,在年龄分布中,30 岁以下项目负责人占 19.8%,31—35 岁占 25.0%,36—40 岁占 17.2%,41—45 岁占 15.1%,46—50 岁占 12.2%,50 岁以上占 10.7%。中科大科学基金负责人平均年龄 37 岁,年龄在 45 岁及以下占比 77%,以中青年科技骨干为主。面上项目负责人平均年龄 41 岁,青年科学基金项目负责人平均年龄 30 岁,重点及其他类别基金项目负责人平均年龄 43 岁。

其次,职称分布中,正高级职称占 53.1%,副高级职称占 26.8%,中级职称占 20%,初级仅占 0.1%。研究队伍以中高级职称人员为主体,其中面上项目高级职称人员占比 93.7%,青年科学基金项目中级职称人员占比 70.9%。

再次,学位分布中,负责人以博士为主,占总数的 92.5%。面上项目负责人博士学位占比 90.5%,青年科学基金项目负责人博士学位占比 97.4%。

2 科学基金项目的成果产出与绩效分析

2.1 相继产生一批优秀的科研成果

2006—2015 年期间,中科大先后获得国家科学

技术奖 21 项,其中自然科学一等奖 2 项,分别是“40K 以上铁基高温超导体的发现及若干基本物理性质研究”(陈仙辉,2013)、“多光子纠缠及干涉度量”(潘建伟,2015);国家自然科学基金二等奖 12 项,分别是“介导肝脏损伤与再生的天然免疫识别及其调控机制”(田志刚,2008)、“过渡族金属氧(硫)化物的电磁行为”(张裕恒,2009)、“变质同位素年代学及华北—华南陆块碰撞过程”(李曙光,2010)、“复杂形态和结构的无机功能材料的构筑、自组装原理及性能研究”(俞书宏,2010)、“基于核自旋的量子计算研究”(杜江峰,2012)、“特征结构导向构筑无机纳米功能材料”(谢毅,2012)、“非线性应力波传播理论及应用”(虞吉林,第 2 单位,2012)、“有机小分子和金属不对称催化体系极其协同效应研究”(龚流柱,2013)、“北京谱仪 II 实验发现新粒子”(闫沐霖,第 2 单位,2013)、“废水处理系统中微生物聚集体的形成过程、作用机制及调控原理”(俞汉青,2014)、“图像非均匀计算理论与方法”(吴枫,2015)、“恶性肿瘤转移的调控机制及靶向治疗的应用基础研究”(王均,第 2 单位,2015)。以上所有获奖成果均得到了科学基金项目的支持。

科研论文是科研传播的主要方式,科研论文的数量、质量同样是反映高校科研力量的重要指标^[2]。在科学基金的支持下,我校实现了论文的快速增长。根据中国科学技术信息研究所发布的历年科技论文统计结果,2005—2014 年我校作为第 1 署名机构累计发表 SCI 论文 17 237 篇,共被引用 227 909 次,平均每篇论文被引用 13.22 次,继续保持 C9 高校第 1 位。据 2015 年 11 月 12 日汤森路透公布的数据显示,我校 2005 年至 2015 年 8 月间共发表 SCI/SSCI 论文 30 114 篇,共被引用 364 430 次,篇均被引 12.10 次,超过世界平均值 11.47 次,在大陆高校中排名第 1。

2.2 科技人才培养和创新团队培育取得重要突破

科学基金资助体系包含了研究类、人才类和环境条件类 3 个项目系列,人才项目系列立足于提高未来科技竞争力,着力支持青年学者独立主持科研项目,培养领军人才,造就拔尖人才,培育创新团队。科学基金着力培育创新思想和创新人才,创新人才战略是其“十二五”规划中五大发展战略之一,打造科学基金人才资助培养链,营造有利于人才成长和发挥作用的良好环境^[3]。

科学基金的资助,完备了科研团队的软硬件环境;不断完善和发展的科学基金制,营造了良好学术

氛围,为中科大吸引、遴选和造就了一批具有创新能力和发展潜力的中青年学术带头人、学术骨干和管理骨干,培育出一些优秀的创新团队。

2006—2015年期间,中科大新增国家杰出青年科学基金获得者58人,位居全国高校第4,目前已经先后有96人获得国家杰出青年科学基金资助,其中有5人后来被遴选为院士。自基金委2012年设立优秀青年科学基金以来,中科大已有57人获得优秀青年科学基金支持,位居全国高校第4,其中2人后续又获得了国家杰出青年科学基金资助。中科大目前共有14个创新研究群体,位居全国高校第3。

2.3 科技创新平台建设稳步推进

科学基金是各科技创新平台开展基础及应用基础性研究的主要经费来源之一,它完善了平台的科研条件、促进了平台科研实力的提升。在科学基金的资助下,中科大科研创新平台建设稳步推进。截止到2015年底,中科大共拥有国家级科研机构11个,中科院级及省部级科研机构49个,校级科研机构67个。

2.4 学科建设取得明显成效

在科学基金管理工作中,中科大重视发挥基金在基础研究方向上的引领效应,通过学科广泛交叉,凝练科学问题和发展目标,依托合肥微尺度物质科学国家实验室、国家同步辐射实验室、火灾科学国家重点实验室和核探测技术与核电子学国家重点实验室等国家级科研机构,发挥所系结合的优势,积极组织申请具有基础性、战略性和前瞻性的科学基金项目,促进学科发展。

中科大现已拥有8个国家一级重点学科,其中理学6个,数量并列全国高校第1,理学博士点国家重点学科覆盖率达到100%;据ESI数据库2016年7月更新的数据统计:中科大有10个学科进入ESI世界前1%,分别为:物理学、化学、材料科学、地球科学、工程学、数学、生物学与生物化学、计算机科学、临床医学、环境学与生态学。

3 科学基金管理工作经验

(1) 高度重视科学基金,积极组织动员科研人员申报。中科大非常重视科学基金管理工作,把获得资助情况作为中科大科研水平和学术地位的一个重要指标。以科学基金申报动员工作为例,中科大科研主管部门每年都在分管副校长的领导下,周密布置组织一次全校性的科学基金宣讲动员会。会议会邀请国家基金委相关领导对中科大基金工作进行

指导并做专题报告,分析解读当年基金申请的政策和形势,并对照国家自然科学基金项目指南,开展交流与研讨;会议会聘请长期参加基金评审经验丰富的专家或申报成功的科研人员,就申请书的撰写、重点重大项目的组织、团队的申报等不同主题介绍经验。通过宣传动员和研讨交流,帮助把握自然科学基金鼓励创新和自由探索的特点,掌握选题和申报技巧,同时营造出积极申报基金的良好环境。

(2) 建立科研组织新模式,完善科学基金管理体系,提升科学基金管理工作效能。为提高科研管理效能,中科大根据国家科技体制形势,结合中科大实际情况进行科研组织体系改革。“十一五”期间,中科大对科技处处内机构设置进行了改革,在科技处下设基础研究办公室负责以基金为主的科研管理工作。针对包括科学基金管理岗在内的所有岗位设立了A、B岗制度[即处领导之间、办公室之间、处员之间明确第一责任人(A岗)和第二责任人(B岗)]。从而可以保证基金管理工作专人专岗负责、无缝衔接。“十二五”期间,为进一步提升科技管理工作的重要性,中科大将科技处升格为科研部,下设基础研究处负责包括科学基金管理工作的基础科学研究管理工作。同时,为全面贯彻落实国家深化科技创新体系改革的精神,科研部着力推动卓越科研创新体系建设,制订并出台了《中国科学技术大学重点实验室管理办法(试行)》,建立以重点科研机构(国家、国家重点、中科院重点实验室)为核心、以学院为支撑,以科研活动为导向、以人员互聘流动为纽带的网格化、校院两级管理体系,在鼓励科研人员面向世界科技前沿积极开展以兴趣为导向自由探索的同时,依托重点科研机构加强以国家需求为目标导向的创新团队建设,推动以重大产出为导向的跨学科协同创新。此举有利于中科大整合科研力量、集中力量申报科学基金重点重大项目。

(3) 优化科研布局,促进学科交叉,为科学基金工作打下坚实基础。中科大积极推进科研结构调整,优化科研布局,建立和健全校、院两级科研管理体制,依托学院和国家(重点)实验室进行学科建设和科研规划布局。通过突破狭窄的二级学科及系、室界限,整合科研队伍,形成新的组合,结合“211工程”、“985工程”和“知识创新工程”建设,中科大在量子通信与量子计算、单分子物理与化学研究、极端条件下的凝聚态物理、纳米材料及其制备、加速器物理及同步辐射应用、火灾安全科学、语音与语言信息技术、化学反应的人工控制、非线性科学研究、现代

工程材料的力学行为和设计、空间科学和技术、信息安全、无线移动通信与下一代互联网络系统、结构生物学和结构基因组学、生物质洁净能源、化学地球动力学等研究领域组织实施了一批集成多个学院或系的相应优势力量的多学科交叉的前沿课题,形成了一批优秀青年学术带头人群体,既充实和发展了原有优势学科,又促进了可望在一定时间内达到国际先进水平的前沿学科领域和研究方向的形成。为下一步的科学基金管理工作的奠定了坚实的根基。

(4) 加强制度建设,推进科学基金管理工作制度化、标准化、流程化。中科大重视制度建设,依据科学基金管理法律法规,制定科学合理的制度体系,并及时根据国家法律政策的最新动向进行修订,为中科大科学基金工作开展提供制度依据。中科大于2012年制定了《中国科学技术大学科研经费管理暂行规定》、《中国科学技术大学纵向科研项目间接费用管理办法》等规范科研经费管理使用的制度,并于2016年进行了更新修订。同时,中科大本着服务科研人员的理念,不断优化科学基金管理工作流程,制定了一系列科学基金项目材料模板供科研人员使用,在规范科学基金管理的同时也提高了管理效率。

(5) 加强科研信息系统建设,实现科学基金管理工作信息化。中科大自“十一五”开始建立科研管理系统,推动科研管理工作信息化,逐步实现科研队伍、项目、基地及成果的信息化管理。“十二五”期间,又进一步推进科研信息化建设,进一步完善科研信息管理系统,完成科研队伍、项目、基地及成果的高效管理。全校已立项科学基金项目的日常经费管理以及信息统计管理均可以通过该系统进行,使得科学基金管理工作变得更加高效便捷。

(6) 超前部署,重点培育,为科学基金管理奠定基础。为引导中科大青年教师开展原始创新活动,发现、吸引和培养优秀的基础研究人才,增强他们争取各类科学基金的竞争力,中科大运用中央基本科研业务费不断加大对青年科技人才的支持力度,设

立中科大青年创新基金,用于资助40岁以下的青年教师和具有科研潜质的在校学生开展以《国家中长期科学和技术发展规划纲要》为导向、具有原始创新思想的研究项目。青年创新基金以获得科学基金资助作为结题考核的主要指标。近几年来中科大40岁以下的科学基金项目负责人已占一半以上。设立创新团队培育基金,以推动不同学科、不同领域的研究人员加强交流合作,促进学科交叉,培养团队合作精神,该基金以国家基金创新群体为发展目标。设立重要方向培育基金,主要支持学科交叉,培育新的重点发展方向,鼓励以目标为导向的科技攻关。通过基本科研业务费的培育,有效的提升了青年科研人员的科研能力。

(7) 多措并举,打造一支专业科学基金管理队伍。中科大在研科学基金项目多,每年申报和新增获批项目多。要做好申报和在研项目管理,必须有一支高素质的科学基金管理队伍。中科大结合科研组织体系改革和卓越科研创新体系建设,加强学院、重点实验室等二级单位科学基金管理培训交流力度。通过不定期培训交流增强其业务能力,服务意识,营造良好科学基金管理氛围;通过建立专门科学基金管理QQ群、微信群,实时进行问题交流、经验分享、传递最新政策信息,保证科学基金管理工作紧跟基金委政策导向;通过重点工作,团队协作作战,熟手带新手,保证工作任务按时保质保量完成的同时也锻炼了人才队伍。

参 考 文 献

- [1] 杨卫. 发扬与时俱进、敢为人先、求实创新的科学基金精神. 中国科学基金, 2013, 27(2): 65—66.
- [2] 刘静、马建霞. 我国管理科学研究进展分析——以国家自然科学基金立项项目及论文产出为分析数据. 科技管理研究, 2015(4): 249—258.
- [3] 国家自然科学基金“十二五”发展规划. <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab88/info23408.htm>.

The management discussion and performance analysis of programs supported by NSFC in University of Science and Technology of China during 2006—2015

Shen Wei Wang Feng Min Shitou Tan Shixin

(Department of Scientific Research, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)

Key words National Natural Science Foundation; performance analysis; program management; University of Science and Technology of China