

拓创新之源 为创新加速

——北京市自然科学基金为全国科技创新中心建设再添活力

2014年2月26日,习近平总书记考察北京工作时强调,要坚持和强化首都全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心的核心功能,为新时期科技北京建设和发展指明了方向。科技创新是国家发展的关键,而基础研究则是“创新之源”,在北京市科委的推动下,北京市自然科学基金落实创新驱动发展战略,对接首都战略发展需求,深化科技体制改革,推动首都基础研究为建设具有全球影响力的科技创新中心再添活力。

坚持需求导向,服务首都发展战略

2014年,北京市自然科学基金(以下简称“北京市基金”)共受理285家依托单位的各类项目申请5182项。经形式审查、通讯评审、学科组会议评审、全委会审定及北京市科委核准后,共有617个项目获得北京市基金资助,资助总经费近一亿元。资助项目紧密围绕首都战略发展需求,在基础科学前沿、城市建设和民生保障、战略新兴产业、区域协同创新等方面进行前瞻部署,为首都实现跨越发展提供源头创新支撑。

坚持问题导向,对接首都需求。北京市基金以首都经济社会发展亟待解决的关键科学问题为目标导向,前瞻部署了一系列基础研究项目。在能源领域,从材料科学、工程科学、生物科学等不同学科领域切入,形成项目群,围绕可再生能源、清洁能源、能源的转化利用、熔盐蓄热及空气储能等储能新技术开展研究,将为探索新能源及能源的高效转化利用提供理论基础;在环境与健康方面,资助项目围绕大气污染物的生成机制、鉴定分析及防治技术,特别是PM2.5的重要组成部分一二次有机气溶胶转化特征开展研究,并率先针对大气污染对于人体健康的风险研究部署项目;在传染病及肿瘤等重大疾病领域,针对易造成严重公共卫生事件的甲型流感、禽流感等新发突发传染病的防控研究资助了一批项目,将为有效防治重大传染病疫情发挥积极作用,针对严重损害民众身体健康的白血病、肿瘤等重大疾病资助了一批项目,将进一步促进对肿瘤发病机制、调控机制及预后影响的研究。

探索科学前沿,关注学科交叉。北京市基金围绕科学前沿和交叉学科进行前瞻部署,在表观遗传、干细胞等基础科学前沿领域,3D打印技术、生物医用纳米材料等交叉学科领域部署了一系列项目。例如:在纳米科技领域,围绕生物医用纳米材料研究等方向资助了一批项目,这些项目将纳米科技领域的新技术应用到生命科学及医学领域,探索疾病治疗的关键核心技术,将为纳米科技在生物医药领域应用奠定基础;在3D打印技术方面,围绕3D打印技术在生物医药领域的应用部署一批项目,探索应用3D打印技术打印活细胞及组织器官的研究,同时超前部署了用于复杂组织器官制造的3D打印设备的研究,将为国内具有自主知识产权的3D打印设备的研究奠定基础;同时围绕人类重大遗传疾病研究,在DNA甲基化水平、基因表达异常与疾病的关系等方向资助了一批表观遗传学项目,将为神经精神系统、免疫系统、生殖发育系统疾病的预防与治疗提供新的思路和方法。

落实国家战略,聚焦区域发展。北京市基金落实京津冀区域协同发展的国家发展战略,资助项目以京津冀三地资源、环境、生态承载力、功能城市为研究内容,资助了京津冀地区水足迹、水资源调控等方向的研究项目,为京津冀地区实施水资源管理制度和保障区域水安全提供科学依据,推动京津冀区域协同创新。

拓展联合资助,引导基础研究多元投入

北京市基金继2013年启动与北科院联合资助试点后,又于2014年11月与北京首都农业集团有限公司签署了合作框架协议,共同出资设立北京市自然科学基金—三元联合资助试点,支持首都地区科研人员围绕母婴健康和乳品领域开展基础研究。北京



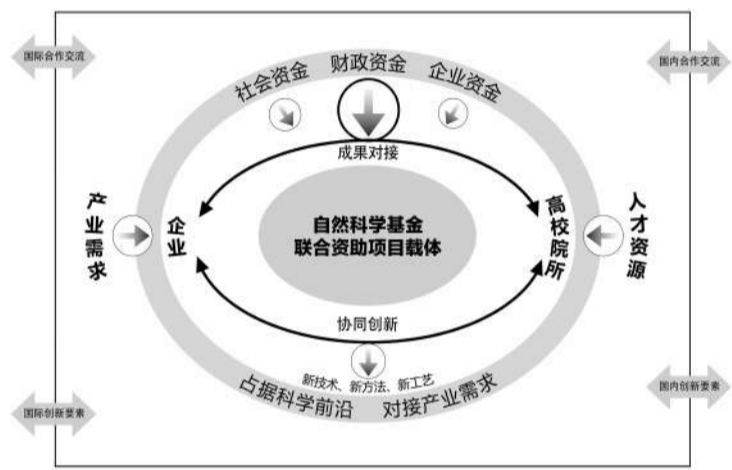
北京市自然科学基金委员会五届七次全体委员会召开



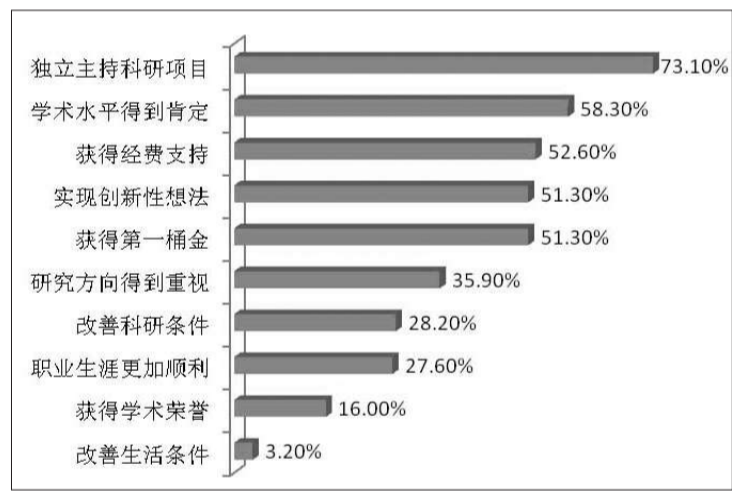
北京市基金—三元联合资助试点正式启动



北京市基金召开青年基金项目负责人学术交流会



北京市基金联合资助试点工作模式图



青年基金项目负责人申请动机调查结果

市自然科学基金委与首都农业集团联合资助试点工作的成功启动是企业资金支持地区基础研究“零”的突破,开创了社会资金和政府资金共同投入基础研究的新局面。

联合资助扩充了首都基础研究资金规模。北京市基金同北京市教育委员会联合资助项目年均资助经费约1500万元;北京市自然科学基金—北京市科研院联合资助试点工作,由北京市基金与北京市科研院按1:5的比例共同出资,三年共出资1080万元;此次北京市基金与首都农业集团合作,双方按照1:4的比例共

同出资,合作期总经费约900万元。目前,北京市基金除北京市财政每年近一亿元的资金投入外,均来自外部投入的资金已超过2000万元,达到财政投入经费的五分之一。

产业前瞻需求成为基础研究的指挥棒。企业是产业和市场需求的风向标,而基础研究要通过对接产业需求,才能实现产、学、研、用结合,从而推动行业的创新发展。北京市基金和首都农业集团此次合作,将深度聚焦母婴健康和乳品领域的基础研究工作,通过搭建合作平台,凝聚专家队伍,聚集科技资源,

攻克行业关键技术和科学问题。目前,我国在母婴健康和乳品领域基础研究薄弱,对母乳成分、婴幼儿营养健康评价、肠道微生物对孕产妇及婴幼儿的健康影响等缺乏系统性研究,制约了该领域的发展。因此,此次联合资助工作将充分依据母婴健康和乳品行业前瞻发展的需求,以解决制约我国母婴健康与乳品研究的关键科学问题为出发点,资助医药、农业、食品等领域的研究人员围绕中国母乳成分研究、母乳模拟、母婴营养健康与婴幼儿乳品安全等方面开展基础研究。首都农业集团负责人表示,联合资助将有助于实

现外部智力和科技资源对行业的科技支撑,促进科技创新成果转化,形成一批行业前沿技术储备,带动整体行业科研体系发展,实现产业技术创新突破。

企业向成为科技创新主体不断迈进。强化企业在研发投入、科研组织和成果转化中的主体地位,让企业真正成为科技创新主体,更好释放科技创新潜力,是北京建设全国科技创新中心的关键。

企业投入基础研究是北京落实创新驱动发展战略的内在需求。基础研究是科技创新的源泉,也是推动科技进步和经济社会持续发展的重要支撑和后盾。目前,世界主要创新型国家(城市)的基础研究经费占R&D总经费的比例大多在10%—20%之间,企业对基础研究经费投入占全部基础研究经费的比例一般在15%—30%之间。2012年,首都地区基础研究经费投入占首都R&D投入的比例已达到12%,但首都地区基础研究经费中企业投入占首都全部基础研究投入比例仅为1.66%。企业对促进首都创新驱动发展的关键作用还亟待提升。

首都农业集团行业领先,将企业利润投入科技创新,转变对短期经济效益的追求,超前部署基础研究,储备一批前沿项目,充分表明了首都农业集团依靠科技创新提升企业竞争力的远见和坚定自主创新,走研发、技术、应用一体化发展路线的决心,也体现了首都现代农业对基础研究的强烈需求。企业投入基础研究,标志着企业向科技创新主体地位又迈进了一步。

重视青年基金,助力首都科研人才培养

2014年度北京市基金首次设立青年科学基金项目(以下简称“青年基金”),为首都35岁(含)以下青年科技人员提供“第一桶金”。2014年度和2015年度基金项目中,青年科学基金项目申请约占项目申请总量的31%。两年度资助的青年基金项目均为190项,占资助项目总数的30.8%;每年度均有来自90余家依托单位的青年科技人员获得资助,年均资助经费约1500万元,占资助经费总额的15%。经过两年试行,青年基金取得了可喜的成效,受到了首都科技界特别是青年科技人员的一致认可。

青年基金促使北京市基金成为凝聚青年人才的主要渠道。自青年基金增设以来,2014和2015年度基金项目申请人中,35岁(含)以下青年科技人员第一次成为市基金项目申报主体,申请人数约占到市基金项目总人数的44.9%,这远高于以前30%左右的平均水平。2014年度资助项目中,35岁(含)以下青年科技人员承担的项目数量比2013年度增加52项,增幅达21.85%。说明自2014年度青年基金项目增设以来,吸引了更多的青年科技人员参与与基础研究工作,对于促进青年科技人员尽早独立开展科研工作起到积极作用。

青年基金为青年科技人才独立主持科研项目提供了重要机会。为了解青年基金的作用和运行情况,对2014年度第一批青年基金项目190位负责人进行了问卷调查,共回收有效问卷为156份,调查结果显示,73.1%的青年科技人员申请青年基金项目最主要的动机是“获得了独立主持科研项目的机会”。其次,“学术水平得到肯定”、“获得第一桶金”、“创新想法更易实现”等都是科研人员申请青年科学基金项目的重要动机。

青年基金为青年人才后续科研工作提供了坚实基础。2014年度190名青年基金项目负责人中,有39位后续获得2015年度国家自然科学基金资助,占20.5%,其中3人获面上项目支持,36人获青年基金项目支持。调查结果显示,95.5%的资助者认为,青年基金锻炼了资助者的研究组织能力,为其以后的科学研究积累了经验。

在今后的工作中,北京市基金将进一步深化科技体制改革,整合首都资源,聚焦首都战略需求,加强重点领域的前沿部署,促进原始创新能力提升,为构建北京“高精尖”经济结构,促进全国科技创新中心建设做出应有贡献。

北京市自然科学基金风采

基金资助项目取得重大原创性突破

编者按

北京市于1990年设立北京市自然科学基金,资助自然科学和与自然科学交叉的学科领域的基础研究、应用基础研究及其相关的环境条件促进活动。由北京市政府成立北京市自然科学基金委员会,并在北京市科委设立“北京市自然科学基金委员会办公室”,承担北京市基金委的日常管理工作,负责自然科学基金资助工作的具体实施和管理。二十多年来,北京市自然科学基金以首都科技发展战略需求为己任,致力于推动首都基础研究的快速发展,在促进首都学科发展,加快首都青年科技人才培养和营造首都创新氛围等方面发挥了重要作用,已成为首都地区支持基础研究的主要渠道。现设立“北京市自然科学基金风采”专栏,陆续刊发北京市自然科学基金资助的重要基础研究成果、杰出科技人才和管理改革举措,希望以此弘扬科学精神,活跃创新氛围,发挥基础研究对全国科技创新中心建设的促进作用。

建设全国科技创新中心是习近平总书记和党中央赋予北京的新的战略定位,为新时期“科技北京”的发展指明了方向。在北京市科委的指导下,北京市自然科学基金深入实施创新驱动发展战略,围绕科技前沿进行前瞻部署,一批基金资助项目取得了原创性突破,占据了国际学术前沿,争取了国际话语权,为提升全国科技创新中心国际影响力发挥了重要的作用。

在国际上首次发现PTEN蛋白在系统性红斑狼疮中的致病机制

北京协和医院张焜教授领衔的研究团队承担的北

京市基金项目“系统性红斑狼疮CD200/CD200R1调控免疫耐受机制研究”,针对高致死率和致死率的自身免疫性疾病——系统性红斑狼疮,在国际上首次发现PTEN蛋白(同源磷酸酶—张力蛋白)在系统性红斑狼疮中的致病机制,研究证明通过调控微核糖核酸纠正PTEN缺陷,可恢复系统性红斑狼疮患者细胞的表达和功能,缓解病情,为治疗这种疾病提供了新的潜在靶点。目前系统性红斑狼疮的治疗主要使用激素和免疫抑制剂,治疗效果不理想,国际上现在仅有一种针对另一靶点的药物在美国FDA获批上市,远未满足该病临床治疗的需求。张焜教授研究团队针对该病新靶点的药物研究将可能使系统性

红斑狼疮治疗取得突破性进展。这一研究成果得到了国际学术界的高度评价和认可,《Science Translational Medicine》(《科学·转化医学》,影响因子14.4)杂志将该研究作为封面文章刊登,主编评述“研究数据支持微核糖核酸和PTEN可作为系统性红斑狼疮的治疗靶点”。

在国际上首次提出抗癌新策略并在动物模型中验证

北京大学医学部尹玉新教授领衔的研究团队承担的北京市基金项目“应用动物模型研究抑癌基因网络并评价其在化疗中的作用”,在国际上首次发现并在体内证实PTEN基因(一种重要的抑癌基因)通过维持基因组稳定性发挥抑癌作用。尹玉新是美国哥伦比亚大学终身教授,中组部“千人计划”学者,早在2002年即已在国际上首次发现抑癌基因P53的相关抗癌机制。近期,尹玉新研究团队在国际上首次发现PTEN基因突变后会丧失抑制肿瘤细胞生长的功能,转化成为促进肿瘤发生的癌基因,并在北京市基金项目资助下通过动物模型在体内证实该发现。在此基础上,尹玉新研究团队提出了“利用基因药物定向杀死PTEN基因发生突变的肿瘤细胞”这一新型的抗肿瘤策略。该研究成果

更新了以往研究人员对于PTEN主要在抑制肿瘤细胞生长过程中发挥作用的认知,是对抗癌机理研究的新突破,为进一步制定更可靠的抗癌策略提供理论基础和科学依据。该研究成果已被国际同行广泛认可,相应成果发表于《Cell》子刊及《Cancer Research》(《癌症研究》)等国际知名杂志。同时Nature Reviews Molecular Cell Biology(《自然·综述分子细胞生物学》,影响因子37.2)在线发表评指出:“该研究发现可能会更新人们对肿瘤发生、发展的认识,并为PTEN在肿瘤靶向个体化治疗的选择与应用提供新的理论依据。”

在国际上首次发现先天性脊柱侧凸的特异致病位点及致病模式

北京协和医院青年医师吴南承担的北京市基金青年基金项目“基于比较基因组芯片杂交技术的先天性脊柱侧凸拷贝数变异研究”,探索了先天性脊柱侧凸患者的基因变异情况,在国际上首次发现了导致先天性脊柱侧凸这一疾病的重要基因变异及主要致病位点,并证实了特异的致病性位点和特异基因变异关联的致病模式,是国际上对先天性脊柱侧凸遗传学机理的原创性重大突破。该研究成果在世界顶级医学期刊《新英格兰医学杂志》(影响因子54.42)发表,同时已申

请专利保护,将进一步开发形成快速检测试剂盒,为先天性脊柱侧凸的早期检测和临床早期干预提供新的方式。北京市基金设立青年科学基金项目旨在为首都地区35岁(含)以下青年科研人员的科研起步提供“第一桶金”,28岁的年轻医师吴南独立承担首个科研项目即取得了突出的成果,令人振奋。

随着首都地区基础研究投入的不断增加,首都地区基础研究水平和能力不断提升。2013年,首都R&D(全社会研究与试验发展经费)投入约占首都GDP的6%,首都地区基础研究经费投入约占首都R&D投入的12%,居全国首位。首都地区基础研究人员全年时当量为3.59万人年,占全国基础研究人员16.31%,同样位居全国首位。首都北京正在建设全国科技创新中心的进程中快速前进,首都SCI论文总量稳步提升,已由2010年的7万余篇增长到2013年的11万篇以上,成为全球SCI论文产出最多的城市。有研究表明,首都地区论文相对影响力指数呈现快速上升趋势,已从2000年的0.33提升至近年的0.63,增长近一倍,这种上升态势标志着首都的科研水平正在实现由量变到质变的飞跃。北京市自然科学基金将继续以首都经济社会发展需求为导向,不断推进首都基础研究发展,为首都建设全国科技创新中心、构建“高精尖”产业结构做出贡献。