

# 科普教育托起北京创新“新生代”

柯维

近年来,北京市着眼服务创新驱动发展战略,不断加大科技创新后备人才选拔和培养力度,以提高市民科学素质为宗旨,围绕提升科普能力、培育创新精神、关注青少年群体、丰富科普活动、打造科普精品等重点任务,开展了一系列工作,取得了显著成效。

少年强,则国强。北京科普工作一直重视青少年科普。每年1200余项青少年科普活动,1300余次青少年科技教育培训活动,百余次青少年赴港澳台及国际科技竞赛和交流,让北京市青少年科技素养持续提升,也为北京科技创新创业夯实了社会基础。

## 成果:科普类型层次增多

北京科技周、北京学生科技节、北京青少年科技创新大赛、青少年机器人大赛、高校科学营、首都大学生“挑战杯”……这些政府引导的青少年活动已经成为一年一度的“老字号”科普品牌活动。

随着全国科技创新中心的建设,北京市早已不再局限于已有的“老字号”招牌。为拓展青少年科技教育,北京市充分调动社会各界资源,组织开展了紧扣时代主题、内容丰富的青少年科普活动,促进青少年科学素质的提升。

2016年,成功举办第36届北京青少年科技创新大赛和第16届北京青少年机器人竞赛。在继续保持竞赛高质量、高水平的同时,不断丰富、优化赛事内涵。大赛旨在引领广大青少年在科学探究的过程中感受科技进步为人类带来的美好生活,通过创新大赛活动感受追逐科学梦想的成功与快乐。机器人竞赛的参赛人数达到533人,创历届新高,同时郊区参赛人数首次超过50%;另外从成绩上看,郊区参赛队获得了44%的一等奖,同样为历史最佳,全市普及工作持续稳步推进,取得了显著效果。

不仅如此,北京市还坚持举办学生科技文化节,采取中学与大学联合培养的方式,培养拔尖创新人才的“翱翔计划”,已经建成培养基地、实践基地等各类基地400余个,形成了一支由1200位教师组成的工作团队,培养近2000名学员,科技教育活动走在了全国前列。致力于推进以青少年为对象的创新教育模式——“雏鹰计划”,如今调动千余名教师参与,深度开发科技成果资源在近200所中小学推广使用。

2012年起,由教育部、中科院等多个国家单位共同举办了青少年高校科学营活动,其旨在于探索高校科学营的规律、积累经验,充分利用和合理开放重点高校丰富的科技教育资源,进一步发挥高校在传播科学知识、科学思想、科学方法和提高青少年科学素质方面的功能,激发青少年对科学的兴趣,提升创新实践能力,为培养科技创新后备人才奠定坚实基础。

这项活动,将北京市的优质科研资源与青少年科普工作紧密结合在了一起。2016年青少年高校科学营北京营活动再次点燃两岸四地2210名营员的青春梦想。活动期间,共举办专家讲座23场,邀请院士10人,开放实验室活动62次,参观国家级重点实验室28所,举办科技实践活动54场,参观科普场馆24家。作为北京市2016年京港青少年交流专项工作重要活动之一,

一等奖;在第28届丹麦青年科学家展览与竞赛上,S形越障车获得二等奖;在第16届“明天小小科学家”奖励活动中,荣获5个一等奖,连续12年称冠全国;在第16届中国青少年机器人竞赛上,北京代表队共获得9个一等奖,9个专项奖;在第31届全国青少年科技创新大赛上,北京代表队获得一等奖10项、二等奖10项、三等奖4项、“创意之星”奖4项,6名同学荣获英特尔英才奖,1名同学获得博通国际交流奖,连续15年取得全国第一。

## 模式:打造科教融合典范

北京不仅拥有全国最丰富的科技资源,同时拥有全国最优质的教育资源,如何在青少年科普工作中实现科教融合、双翼齐飞,是北京市科普工作者长期以来思考的问题。在发展青少年科普事业的过程中,北京逐渐摸索出了一条科教融合的新路子。

在加强青少年科技创新型后备人才培养方面,北京市不断探索青少年科技教育形式,创新科教合作机制,形成了科技资源与学科教学、校本课程等相衔接的创新型后备人才培养模式,拓展了优质科技资源在科技创新教育中发挥作用的广度和深度。

例如,为了有效激发中小学生的科学探索热情,从基础条件建设上解决中小学科技创新教育的部分问题,大力提高青少年创新意识和实践能力,北京市科委自2014年开始,重点支持有条件的中小学和科普基地建设“科学探索实验室”。截至目前,北京市科委共投入1700多万元用于科学探索实验室建设,共计73个项目,其中资助北京市第三十五中学、北京市十一学校、北京市第六十五中学、中关村第二小学等69家中小学建设了不同领域的科学探索实验室,辐射13个区。

另外,全国首个在课程体系内面向中学生,采取中学与大学联合培养的方式,培养拔尖创新人才的“翱翔计划”,已经建成培养基地、实践基地等各类基地400余个,形成了一支由1200位教师组成的工作团队,培养近2000名学员,科技教育活动走在了全国前列。致力于推进以青少年为对象的创新教育模式——“雏鹰计划”,如今调动千余名教师参与,深度开发科技成果资源在近200所中小学推广使用。

2012年起,由教育部、中科院等多个国家单位共同举办了青少年高校科学营活动,其旨在于探索高校科学营的规律、积累经验,充分利用和合理开放重点高校丰富的科技教育资源,进一步发挥高校在传播科学知识、科学思想、科学方法和提高青少年科学素质方面的功能,激发青少年对科学的兴趣,提升创新实践能力,为培养科技创新后备人才奠定坚实基础。

这项活动,将北京市的优质科研资源与青少年科普工作紧密结合在了一起。2016年青少年高校科学营北京营活动再次点燃两岸四地2210名营员的青春梦想。活动期间,共举办专家讲座23场,邀请院士10人,开放实验室活动62次,参观国家级重点实验室28所,举办科技实践活动54场,参观科普场馆24家。作为北京市2016年京港青少年交流专项工作重要活动之一,



2016年北京科技周主场活动的机器人表演



中关村第二小学天文实验室



北京市科委支持建设的北京市第三十五中学信息化生命科学探索实验室,学生们正在进行显微镜观察



2016未来工程师竞赛现场

组织180名港澳营员参加专题活动,聚焦京港澳青少年科技交流。丰富多彩的科技活动,使青少年们提前感受到了大学的文化氛围,近距离领略了科学家的性格魅力,通过动手实践,了解前沿科技知识,并与在校大学生开展科技交流,碰撞出思维的火花,让青少年对科研之路有更清晰的认识和规划。

“科教融合创新模式已经成为新典范。”2016年,北京市还充分发挥移动互联网技术在提升青少年科学素质方面的作用,设计实施“非常小答客”——青少年科普知识问答活动,以线上、线下相结合的方式开展,全年共吸引全市200多所学校的13000多位中小学生参与其中。

## 未来:创新科普平台建设

长期以来,青少年科普活动的重要性早已得到广泛认同。在新的形势下,北京市科普工作将进一步提升和开创新局面。

“十三五”时期是我国全面建成小康社会的关键时期,也是深化改革开放、加快转变经济发展方式的攻坚时期。对北京来说,不仅要努力提升自身创新能力,还

肩负着辐射带动周边、全国科技创新的重要使命。

中科院政策所副研究员万劲波认为,北京市要在“十三五”科普规划的大背景下,思考科普工作如何适应新形势,如何让公众积极参与到科普工作中来,特别是激发起青少年对科学知识的兴趣爱好,提升青少年科学素养,注重科学文化培养,使“科普”“双创”工作两相促进、两相提高。

著名科普专家、联合国教科文组织“卡林加”奖获得者李象益提出,以“大科学视野”推动全民科普,科普工作要成为创新驱动发展战略的有力支撑,北京市科普工作应走向创新与深度发展,让科普服务于科技创新和经济社会发展的主战场。

适应新常态、新形势,北京市科普工作将更好地发挥科技创新“前沿阵地”的作用。一方面,紧扣国家、北京市的重大发展战略,建设与全国科技创新中心相适应的科普工作体系,在科普工作中弘扬创新精神,传播科学思想,培育创新人才,特别是要提升青少年的科学素养,激发青少年的创新创业热情,使创新驱动体现在科普工作的方方面面。另一方面,结合市民日常科普

需求,从保障和改善民生的角度推进科普工作,促进科普工作能力和市民科学素质协同推进,为全国科技创新中心建设奠定坚实的社会基础。

据北京市科委介绍,今后,北京市科普工作要立足科技创新和经济社会发展的大局,努力培植创新创业的“新生代”力量,把创客教育与中小学教育改革相结合,大力扶持创客中心的发展,为创客提供沃土;推广建设中小学校科学探索实验室,推动科研人员面向青少年开展多种形式的科普活动;继续推进“雏鹰计划”、“翱翔计划”、学生科技节、青少年科技创新大赛、中小学生学习自然科学知识竞赛、大学生创业计划大赛等科技后备人才培养计划,为学生搭建多样性的创新实践体验平台,逐步打造服务于全国科技创新中心建设的“科学家摇篮”。

放眼世界,世界各国正在纷纷掀起新一轮科技革命和再工业化热潮,新技术、新科学思想层出不穷、百花齐放。“十三五”期间,北京市将进一步深化国际科普交流合作,增进国内外青少年的科技交流,推进互动融合发展,为北京建设具有全球影响力的全国科技创新中心架起一座更宽广的桥梁。

## 北京市自然科学基金风采

### 北京市自然科学基金“十二五”期间优秀成果巡礼之二

# 北京市基金助力首都基础研究孕育“四新”

柯维

“十二五”期间,北京市自然科学基金(以下简称“市基金”)围绕首都基础研究工作重点,通过编制指南、前瞻部署,强化需求导向,聚焦科学问题,着力基础研究的源头创新,鼓励广大科研人员不断探索新理论、新方法、新技术、新发现,为相关领域的持续发展注入活力,更为全国科技创新中心的建设提供了不竭动力。

## 新理论开辟新领域

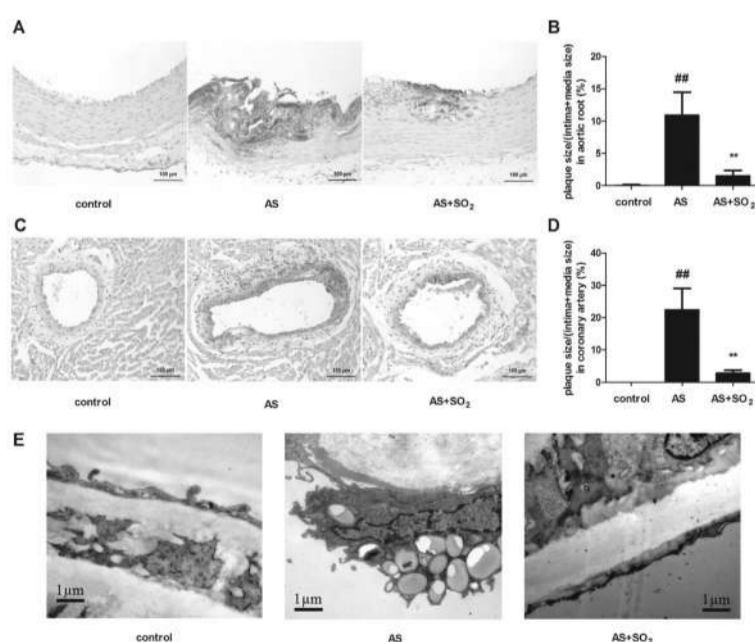
市基金重点部署,积极引导首都科研人员发现科学新理论,打开更多未知世界的大门,为开辟新领域的研究奠定重要的理论基础。

内源性一氧化氮(NO)的发现开创了“气体信号分子”这一全新的研究领域。寻找新的气体信号分子,阐明其调控理论具有重要的科学意义。

北京大学第一医院杜军保教授课题组在市基金7个项目的连续资助下,发现肺血管组织存在内源性SO<sub>2</sub>生成体系,其对血管结构具有重要的调节作用。课题组首次提出“内源性SO<sub>2</sub>是心血管调节的新型气体信号分子,是心血管系统重要的内源性防御体系”的新理论。该理论扩大了气体信号分子家系,对于揭示心血管病发病机理、探寻心血管病的治疗新靶点具有重要价值。上述创新性研究成果引起国际学术界高度关注与认可,国内外同行相继开展了内源性SO<sub>2</sub>在机体其他系统如神经、呼吸、消化等系统的研究,促进了SO<sub>2</sub>供体的药物研发,形成了内源性气体信号分子SO<sub>2</sub>生物学效应研究的新领域。成果获得高等学校科学研究优秀成果奖自然科学奖1项,并被写入《肺动脉高压》和《儿科心脏病学》等学术著作。气体信号分子研究领域专家Hart教授在Front Biosci撰写专题综述,对本研究工作给予肯定及关注。日本心脏研究所Toshio教授以及香港大学Adolphus教授等对本研究工作给予高度评价,认为“意义非常重大”。杜军保教授还应邀发表多篇特约引言及特约综述,引领国际该领域的发展。

## 新方法解决大难题

市基金遵循基础研究需求导向,大力支持首都科

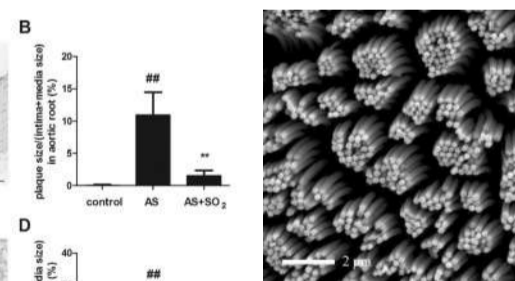


SO<sub>2</sub>是机体拮抗动脉粥样硬化形成的重要内源性防御体系

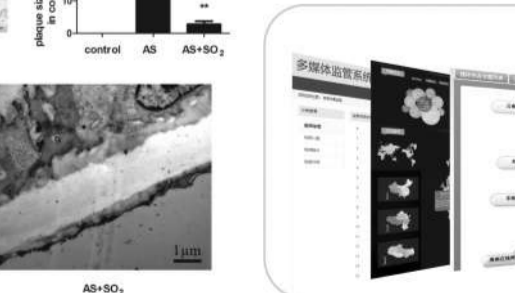
研人员从产业需求中凝练科学问题,探索新方法,为产业化发展提供强有力的支撑。

硅纳米结构材料具有体材料优异的半导体物理及化学性能,又具有纳米材料独特的光学、电学、热学等性能,在能量转换与存储、传感等领域具有广阔的应用前景。

北京师范大学彭奎庆教授课题组在市基金项目的连续资助下,针对传统硅纳米结构制备方法的局限性,提出了宏观原电池驱动金属催化刻蚀硅新方法和气相金属催化刻蚀硅纳米结构新方法,解决了硅纳米结构制备效率及规模化难题;发展了可控刻蚀硅纳米结构的新方法,大幅度降低了硅微纳加工成本与门槛,受到学界和产业界的高度重视,提出了金属纳米粒子修饰



硅纳米线和硅纳米阵列

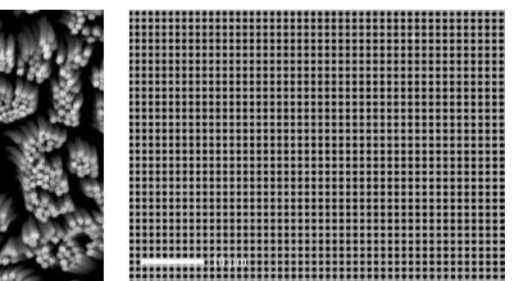


互联网多模态内容分析与监控系统

及超薄碳膜钝化构筑硅纳米线高效光电转换纳米复合界面的新方法,为低成本高效硅基光电转换器件的发展提供了新思路;研制的多孔硅纳米线气体传感器具有优异的气敏性能,与多孔硅纳米线的规模化制备技术相结合,使传感器芯片大批量生产成为可能。项目成果发表在Advanced Materials, Journal of the American Chemical Society等国际顶级期刊,其中7篇SCI论文入选本领域近十年的“ESI高被引论文”。项目阶段性研究成果获2015年度教育部自然科学奖一等奖(排名第一),入选“中国光学重要成果”。

## 新技术取得好效益

市基金有效发挥资助率和资助强度的杠杆调节作



用,持续助力科研人员发展新技术,为取得良好的经济与社会效益,提供不竭动力。根据Gartner统计,图像、视频等非结构化数据已经占到大数据的80%以上。一方面图像视频大数据的有效利用是发挥大数据价值的关键问题,另一方面如何分析识别其中隐藏的大量涉恐、涉暴等有害信息,是维护国家安全和稳定亟须解决的重大难题。

北京大学彭宇新教授课题组在市基金项目的连续资助下,开展了该领域的多项技术研究。从视觉内容表示、视频概念标注、相似度学习和跨媒体检索方面,提出了一系列技术算法,解决了基于概念的视频检索关键技术,与传统的基于关键词的视频检索相比,具有

更高的准确率。相关研究成果发表在IJCV、PR、CVPR、AAAI、ACM-MM等国际顶级期刊和顶级会议,荣获2016年度北京市科学技术奖一等奖(排名第一)。部分研究成果已在上百家单位推广应用,对于大规模视频内容的检索与监管起到了很好的支撑作用,具有良好的社会和经济效益。

## 新发现引领新方向

市基金着力关注基础研究的新发现,探索相关领域前沿,引领基础研究方向,助力科研人员走在科学世界的最前端。

北京大学人民医院栗占国教授课题组在市基金重点项目等的资助下,在国际上首次发现并报道了类风湿关节炎、系统性红斑狼疮等多种自身免疫患者的血液中存在嗜泡辅助性T细胞前体细胞(pTh)这一新型细胞亚群,并发现这种细胞亚群在外周血中的比例和数量可以反映机体的抗体反应状态,参与多种自身免疫病的发病机制。课题组还首次应用低剂量IL-2疗法靶向调节pTh细胞,可有效促进自身免疫疾病缓解,实现了基础研究成果向临床应用的转化。通过检测pTh细胞的状态,对于临床上判断疾病的表型、预后及治疗均具有指导意义。项目成果发表在Immunity、Nature Medicine等国际顶级期刊,并被Immunity、Science & Nature等国际顶级学术期刊上刊登的论文高度评价。国际著名免疫学家Hideki Ueno于同期发表了题为《血液Tth细胞的灿烂色彩》的评论,对该项研究作出了高度评价,认为“该项研究标志着免疫细胞Tth与自身免疫病的发病有关,是自身免疫性疾病机制研究的重要发现”。

“十二五”期间,市基金不断通过管理改革创新,为广大科研人员提供自由与公平的创新平台,使科研人员充分发挥科技创新的主观能动性,解决科学关键和难点问题。市基金相关负责人表示,“十三五”时期,市基金将继续创新服务模式,推动学科繁荣发展,为探知更多科学问题提供更加有力的保障。