

把握新常态 增强创新原动力

——国家自然科学基金委主任杨卫谈 2015 年基金工作

■本报记者 彭科峰

近日,国家自然科学基金委(以下简称基金委)在京召开七届三次全委会。第七届全委会委员出席会议,第四届监督委员会委员全程列席会议。

作为一年一度的重大会议,在工作报告中,基金委主任、中国科学院院士杨卫也对2014年的基金工作重大进展、2015年基金委开展的各项工作进行了详细解读。

持续完善科学基金体制机制

过去的一年是全面深化改革部署的一年。在完善科学基金体制机制方面,基金委作出了很多努力。

杨卫在报告中指出,过去一年里,基金委贯彻全面深化改革总体部署,以完善基础研究支持机制、推进开放共享、营造创新环境为重点,扎实推进体制机制改革。一是完善资助格局,促进资源优化整合,在原有30个项目类型的基础上,取消、整合了12个项目类型。二是落实国务院有关文件要求,简化评审程序,完善资助管理机制,健全经费管理制度,做到更加科学公正、公开透明、规范高效。三是强化信息系统支撑,助推开放共享。科学基金共享服务网全文公布面上项目结题报告9966项,新增新批准项目信息检索内容,迄今公开结题项目116608个,项目成果信息1669928条。

此外,基金委还注重构建基础研究战略联盟,发挥科学基金的桥梁纽带作用。杨卫介绍,首先是加强了与地方政府的战略合作。基金委与青海、浙江、贵州、山西、辽宁等商谈联合资助,与青海省签署了柴达木盐湖化工科学研究联合基金协议,与广东省签署补充协议,设立超级计算科学应用研究专项,支持我国科学家共享利用“天河二号”资源。二是完善产学研合作机制。过去一年里,基金委与中国石油化工

集团公司、宝钢集团有限公司等续签协议。三是探索联合资助新模式。支持北京大学设立“管理科学数据中心”专项;与中国工程物理研究院签署协议,专项资助计算科学和高压科学两个科学研究中心项目。全年实施16个联合基金,共资助项目574项,金额7.30亿元。

“总体来说,科学基金工作取得了多项重大进展。但在肯定成绩的同时,也要看到存在的不足。”杨卫指出,这主要体现在重大原创成果的培育机制有待进一步完善;推动学科交叉融合发展的力度有待进一步加强;科学基金管理法治水平有待进一步提高。总之,我们要面对新挑战、适应新需求、把握新常态,加强对科学基金工作的新谋划,为实施创新驱动发展战略作出新贡献。

以培育源头创新能力为目标

对于2015年基金工作的工作重点,杨卫也进行了详细的解读。

杨卫表示,2015年是全面深化改革的关键之年。基金委要贯彻党的十八大和十八届三中、四中全会精神,围绕“四个全面”战略布局,科学筹划,改革创新,奋发进取,行稳致远,以培育源头创新能力为目标统筹资助部署,以培养创新人才和队伍为根本优化人才资助体系,以统筹利用国内外资源为手段推动开放工作以建设法治基金为着力点提升依法行政、科研诚信治理以及资助管理效能,促进基础研究为引领新常态发展作出新贡献,为实施创新驱动发展战略、加快建设创新型国家奠定基础。

他指出,具体来说,基金委要做好6项工作。第一,要科学编制“十三五”发展规划,强化顶层设计和统筹安排;第二,要继续稳定支持基础研究和前沿探索;第三,要贯彻深化科技

体制改革要求,深化科学基金改革;第四,要系统推进科学基金法治工作;第五,要深入开展全方位实质性国际合作;第六,要着力提升科学化专业化管理水平。

在科学编制“十三五”发展规划方面,杨卫指出,首先要强化顶层设计。坚持“三个并行”的目标导向,准确把握科学基金工作定位,努力在新型国家科技计划体系中发挥更大作用。其次,要统筹安排规划制定工作。加强战略成果集成,广泛征集各界对规划的意见和建议。此外,要精心编制规划文本。明确未来发展战略目标,廓清资助格局与战略重点,科学遴选优先发展领域,完善提升治理能力、实现升级发展的保障政策措施。

在稳定支持基础研究和前沿探索方面,杨卫介绍,首先要加强全面布局,推动学科发展。保持面上、青年、地区三类项目资助规模,点面结合,统筹部署,进一步营造良好环境。其次,要加大对创新人才和团队的资助力度,保障人才体系协调发展。此外,要着眼优先发展领域,加强重点部署。做好“十二五”和“十三五”规划的衔接,加强重点项目部署。科学凝练、精心组织重大项目和重大研究计划,着力解决具有先导性和带动作用的关键科学问题,服务国家经济社会长远发展。

在改革完善培育原创能力的资助机制方面,杨卫指出,首先要鼓励、拓展学科交叉融合研究,探索建立适合学科交叉项目的灵活评审机制。其次要推动科学中心资助模式试点,促进资源有机整合和高效配置。深化促进科技经济有机结合的战略协作,与中国工程院合作开展“工程科技2035”战略研究。完善以联合基金等方式促进产学研合作的有效机制。此外,要探索长期稳定支持机制,为杰出科学家施展才华构筑更好平台,加大对青年人才扶植力度,激活创新研究的新动力。

在系统推进科学基金法治工作方面,杨卫表示,首先要加快推进立法。今年上半年力争完成5个部门规章的制定与修改,做到重大改革于法有据,形成较完善的部门规章体系。其次,要建立重大决策合法性审查机制。完善包括公众参与、专家论证、风险评估、合法性审查、集体讨论决定在内的重大决策法定程序,确保决策制度科学、程序正当、过程公开、责任明确。此外,要建立法律顾问制度。

在深入开展全方位实质性国际合作方面,杨卫表示,首先要更加注重实质性国际合作研究,瞄准重要合作领域,组织发起,积极鼓励科学家参与重大国际科技计划。其次要加强新型国际化发展战略研究,吸收借鉴国际最佳实践的成功经验,探索支持国际合作研究中心等模式。此外,要根据国家总体安排,加强与港澳台地区的科技合作。

在着力提升科学化专业化管理水平方面,杨卫表示,我们将继承科学基金优良传统和文化,进一步加强专业化管理。持续加强评审系统建设,稳步推进评审专家智能扶助指派,促进评审业务科学化、规范化、专业化。总结面上项目绩效评估经验,扩大年度绩效评估范围。探索改革完善同行评议机制。完善信息系统功能和管理流程,做好全面在线申报管理工作。推进科研诚信建设,加强科研不端行为惩戒与案例教育。严格项目经费管理与监督,加强沟通宣传,完善管理机制,充分发挥推进源头创新的经费保障作用。落实从严治党要求,加强党建和反腐倡廉建设。探索人事制度改革,加强机关和干部队伍建设。

“总之,源头知识和人才供给,是创新驱动发展的重要基石。我国经济新常态发展和科技体制改革的不断深入,为基础研究提供了更广阔的发展空间。做好科学基金工作,使命光荣,责任艰巨。”杨卫最后表示。

发现

研究发现 老年性骨质疏松发病机制

本报讯 近日,中南大学湘雅第二医院的科研人员在老年性骨质疏松发病机制研究方面获得重要进展,他们发现了衰老时骨髓间充质干细胞(BMSCs)向成骨细胞和脂肪细胞分化转换的开关分子miR-188。相关成果发表在《临床研究杂志》上。

随着老龄化社会的来临,“衰老”已经成为我国及世界各国的重要研究热点。衰老是引起老年性骨质疏松症的决定性因素,衰老过程中BMSCs命运进程发生改变,向成骨细胞分化减少而向脂肪细胞分化增多,导致骨丢失与骨髓腔脂肪堆积,其具体机制尚未阐明。此项研究从miRNA角度,揭示了决定衰老时MSCs命运进程的关键分子。

该研究运用动物实验等发现,衰老过程中,BMSCs miR-188水平显著升高,通过作用于靶基因致BMSCs向脂肪细胞转化增加,而向成骨细胞分化减少,造成骨髓中脂肪堆积与骨形成减少,最终导致老年性骨丢失与骨质疏松症;而向骨髓腔注射miR-188特异性拮抗剂,可以使老年小鼠骨髓脂肪堆积减少,骨形成增加。这一创新性发现揭示了骨质疏松症新的发病机制,为研究骨质疏松症等骨病治疗药物提供了新靶点。

该项研究是在国家杰出青年科学基金的支持下完成的。(张晴丹)

植物应答低温信号研究 取得重要进展

本报讯 随着全球气候的变化,低温已经成为经济作物减产的主要因素之一,严重威胁世界粮食安全。所以,研究植物抵抗低温的机制具有重要的理论价值和实际生产指导意义。中国农业大学杨淑华课题组一直致力于植物响应低温的分子机制的研究,并取得了一些重要进展。近日,该课题组报道了蛋白激酶参与植物低温响应的分子机制,研究成果在《发育细胞》上发表。

冷驯化过程是植物抵抗低温的一种有效的保护机制。在这个过程中,低温能迅速诱导CBFs基因的表达,进而诱导下游COR基因的表达,合成相关保护性的物质,尽可能保护植物免受低温的伤害。CBF调控网络作为植物响应低温的重要途径备受人们的关注。但是,其上游有哪些组分尤其是蛋白激酶的调控并不清楚。

杨淑华等人的研究发现,植物激素ABA信号途径中的重要蛋白激酶OST1参与了植物低温应答。通过突变体的筛选发现,OST1基因的缺失导致植物抗低温能力下降,过表达OST1增强植物的抗低温能力;基因表达分析证明OST1调控植物响应低温依赖CBF调控网络。

该项研究完善了ICE1-CBF低温信号调控网络,也为研究激素和低温信号之间的关系提供了新的思路。该研究得到了国家自然科学基金重点项目、杰青项目和创新群体的资助。(崔雪芹)

研究揭示 microRNA 定量调控规律

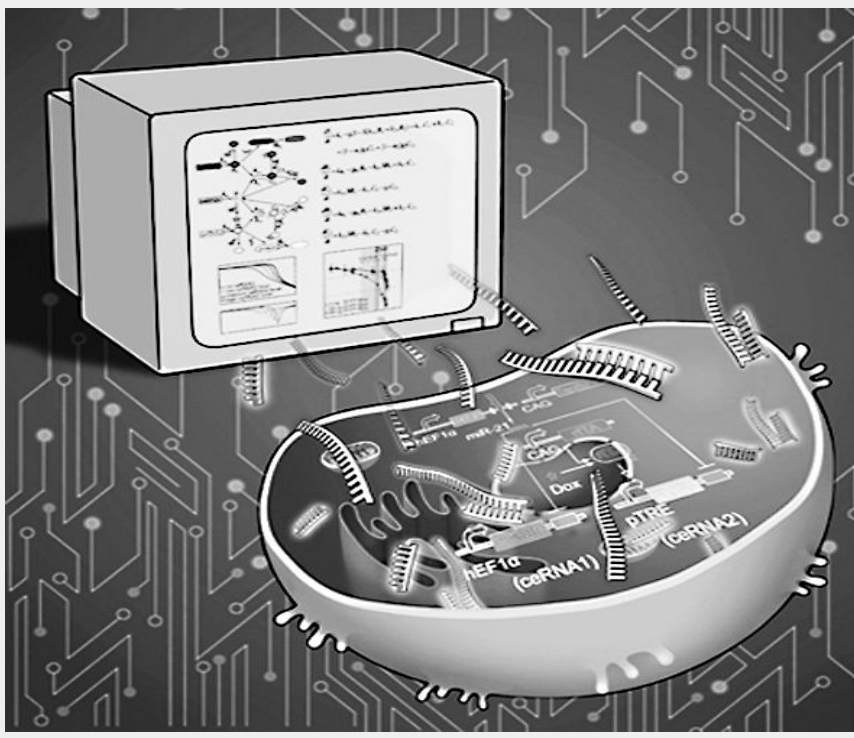
本报讯 日前,清华大学的汪小我、谢震研究组,通过合成与系统生物学方法揭示microRNA定量调控规律。相关成果发表在《美国科学院院刊》上。

microRNA是一类短的非编码RNA,通过与靶RNA结合抑制靶基因表达,在动植物中起到重要的转录后调控作用。每一类microRNA可以结合多种靶RNA。当microRNA表达量一定时,靶RNA通过microRNA的竞争性结合消耗细胞内游离的microRNA,从而影响到其他靶基因的调控,这一现象被称为竞争性内源RNA(ceRNA)效应。RNAi技术中的脱靶现象也与此效应密切相关。定量地刻画ceRNA效应,对理解microRNA调控规律和改进RNAi技术都具有重要意义。

论文将系统生物学建模分析与合成生物学实验相结合,建立了microRNA调控的数学模型,构建对应的合成基因线路并植入细胞中模拟ceRNA效应,证实了靶RNA和microRNA浓度对ceRNA效应的阈值现象,发现了microRNA的靶位点结合能力对ceRNA效应强度影响的函数关系,阐述了microRNA通路和RNAi通路竞争效应的不对称性,并从理论上提出了RNAi技术的改进方向。这一工作是将生物信息学、系统生物学与合成生物学相结合,定量揭示基因调控规律的一个成功范例,其科学发现为理解复杂的microRNA调控系统和未来用RNAi技术有效设计疾病基因靶向治疗等提供了理论基础。

该成果得到了国家“973”计划、自然科学基金优秀青年基金、“青年千人计划”和清华信息国家实验室的资助。

(彭科峰)



将系统生物学建模分析与合成生物学实验相结合解析microRNA定量调控规律。

“钻石钥匙”开启单分子磁共振研究之门

——中国科大首次在室温大气环境下探测到单个蛋白质分子磁共振谱

■本报见习记者 张晴丹

提升至纳米级。但实现这一目标面临诸多挑战,主要是单分子信号太弱难以探测。

之后,杜江峰研究团队利用钻石中的氮-空位点缺陷作为量子探针(以下简称“钻石探针”),选取了细胞分裂中的一种重要蛋白为探测对象。首先将蛋白从细胞中分离并将标记物(氮氧自由基)固定在蛋白的特定位置,然后将此蛋白分子放置到钻石表面,此时标记物距离“钻石探针”约10纳米,会产生仅相当于地磁场十六分之一的极微弱的磁信号。“钻石探针”具有感知极弱磁信号的能力,在激光和微波操控下,它形成一个量子传感器,将单分子信号转化为光学信号而加以检测。

经过两年多的努力,最终他们成功地在室温大气条件下首次获取了单个蛋白质分子的磁共振谱,并通过对比不同磁场下的多组磁共振谱的特征,获取了此蛋白质分子的动力学性质。

随后,《科学》杂志将该工作选为当期亮点并

配以专文报道,盛赞其“实现了一个崇高的目标”“能够有效克服以往测蛋白质结构时需要纯化和长成单晶的困难,并且能够实现对单蛋白质分子在细胞内的原位检测……是通往活体细胞中单蛋白质分子实时成像的里程碑”。

此前,杜江峰组已成功探测到金刚石体内两个¹³C原子核自旋,并通过刻画其相互作用强度以原子尺度分辨率解析出了这两个同位素原子的空间取向,向单核自旋磁共振谱学和成像迈出了重要一步。

另外,杜江峰教授通过与德美研究组合作,检测到(5nm³)有机样品中质子信号,取得纳米尺度核磁共振技术的突破性进展。同期的《科学》“展望”栏目专文评论为“基于钻石的纳米磁探针,将磁共振成像的可探测体积到单个蛋白质分子水平”。

据了解,该研究不仅将磁共振技术的研究对象从数十亿个分子推进到单个分子,并且“室温大气”这一宽松的实验环境为该技术未

动态

“科学先贤”肖像画展揭幕

本报讯 近日,由国家自然科学基金委机关党委与九三学社北京市委共同举办的“科学先贤”肖像画展在基金委揭幕。基金委党组书记、主任杨卫院士出席揭幕仪式。来自九三学社和基金委的领导和代表共60余人参加仪式。仪式由基金委副主任高瑞平研究员主持。

杨卫主任在讲话中对画展的举办表示祝贺,对参加开幕式的各位来宾表示欢迎,对画像的作者和组织画展的工作人员表示感谢。他指出,此次与九三学社共同组织的“科学先贤”肖像画展,旨在追忆先辈,激励后人,画展中的科学先贤,与基金委的建立、发展和很多工作深有渊源。希望年轻一代科技工作者能够继承老一辈科学家自强不息、艰苦奋斗、求实创新、厚德载物的优良传统,弘扬爱国、民主、科学之精神,为中国科学技术事业发展不懈奋斗。

九三学社中央副主席兼北京市委主委、全国政协常委马大龙教授在讲话中指出,此次画展展出的科学家画像以及画像创作者全部为九三学社的成员,九三人画九三先贤,饱含崇敬和怀念之情。九三先贤追求民主、追求科学、追求真理的严谨态度,科学救国、科教兴国的执着追求,对国家富强、民族复兴的赤子之心需要我们永远继承和传扬。最后,马大龙对国家自然科学基金委员会对此次画展的大力支持表示衷心感谢。(萧杨)

专家研讨 创伤修复与组织再生

本报讯 近日,基金委第131期双清论坛在杭州顺利举办。本次论坛由基金委医学科学部、生命科学部、工程与材料科学部和政策局联合主办,浙江大学基础医学院承办,论坛主题为“创伤修复与组织再生”,论坛主席由中国人民解放军总医院付小兵院士、中国人民解放军第二军医大学夏照帆院士和浙江大学医学院欧阳宏伟教授共同担任。来自中科院、北京大学、上海交通大学、浙江大学等30多所研究、医疗机构和高校的40余位专家和20余位青年学者代表参加了此次论坛。

论坛共安排9个大会报告和25个专题报告。与会代表结合自己的研究工作,围绕“创伤、修复、再生、材料、仿生”等主题,从宏观到微观对国际相关研究进展、研究热点、研究趋势进行了详细的交流,对我国在本领域的研究现状和特色、未来5-10年国家自然科学基金应该重点支持的研究方向等进行了认真分析与研讨。

基金委医学科学部、生命科学部、政策局和新闻中心的有关同志参加了此次论坛。(萧杨)

糖代谢稳态失衡的发生与发展研讨会举行

本报讯 国家自然科学基金重大项目“糖代谢稳态失衡的发生与发展”年度学术交流会近日在深圳大学召开。国家自然科学基金委员会医学科学部副主任徐岩教授及相关工作人员,项目学术指导组专家翁建平教授、赵子健教授,各课题负责人及其团队成员共17人参加了会议。本次会议是该项目实施一年来的首次进展汇报与学术交流。

该重大项目拟以糖代谢稳态失衡的发生和发展为研究核心,从分子、细胞、动物等多个层面解析糖代谢稳态失衡的分子机制,并阐明多个关键分子在糖代谢稳态维持中的生物学功能。项目包括4个课题,项目负责人为中科院上海生命科学院陈雁研究员,4个课题分别由北京大学管义飞教授、上海交通大学宁光教授、中科院上海生命科学院陈雁研究员以及重庆医科大学阮雄中教授承担。

徐岩对重大项目的管理办法以及实施方案进行了介绍,并就本次会议的目的与要求作了重要说明。(张晴丹)