

# 为建设科技强国打下坚实基础

白春礼

■新中国成立70年来,党中央始终将发展科技事业放在事关国家发展全局的战略位置,在每个关键时期都进行顶层设计,部署一系列重大战略,提出一系列重大举措,有力推动我国科技事业发展。

■新中国成立70年来特别是党的十八大以来,我国科技事业取得历史性成就、发生历史性变革,具备了从科技大国加速向科技强国迈进的基础和条件。

■新中国成立70年来,我们立足国情和科技创新实践,充分学习借鉴先进经验,走出一条具有中国特色、符合科技创新规律的自主创新道路。

■站在新的历史起点上,我国科技界要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面开创我国科技事业发展新局面。

科技兴则民族兴,科技强则国家强。中国要强盛、中华民族要实现伟大复兴,就一定要大力发展科学技术。新中国成立70年来,广大科技工作者与祖国同行,为实现国家富强、民族振兴、人民幸福为己任,坚持走中国特色自主创新道路,着力攻克关键核心技术,破解创新发展难题,我国科技事业实现了历史性、整体性、格局性重大变化,为经济社会发展作出了重大贡献,为加快建设科技强国打下了坚实基础。

## 党中央的正确领导指引我国科技事业快速发展

党的领导是我国科技事业快速发展的根本政治保证。新中国成立70年来,党中央始终将发展科技事业放在事关国家发展全局的战略位置,在每个关键时期都进行顶层设计,部署一系列重大战略,提出一系列重大举措,有力推动我国科技事业发展。

新中国成立之初,党中央作出建立中国科学院的战略决策,开启了新中国科技事业发展的光辉历程。1956年,党中央制定十二年科技发展规划,发出“向科学进军”的号召,集中各方面力量加快发展科技事业,迅速建立完整的科研队伍、学科体系和科研布局,实施“两弹一星”工程等一批科技攻关项目,奠定了新中国科技事业发展的基础。

改革开放之初,党中央召开全国科学大会,率先在科技领域拨乱反正,我国迎来“科学的春天”。1985年,党中央作出关于科学技术体制改革的重大决策,确立“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”的方针,开创了科技事业发展的新局面。世纪之交,党中央准确把握信息技术革命的大趋势,确立科教兴国战略和人才强国战略。2006年,为落实党的

十六大提出的“制定国家科学和技术长远发展规划”的要求,《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》发布,确立了“自主创新,重点跨越,支撑发展,引领未来”指导方针,推动我国科技事业进入加速发展的快车道。

党的十八大以来,习近平同志就我国科技事业发展多次发表重要讲话、作出重要指示批示,进一步明确我国科技事业发展的总体定位、战略要求和根本任务,为科技创新提供了根本遵循和行动指南。以习近平同志为核心的党中央深入总结我国科技事业发展实践,观察大势,谋划全局,深化改革,全面发力,科学谋划建设科技强国的蓝图,作出一系列重大决策,深入实施创新驱动发展战略,加快推进创新型国家建设和科技强国建设,全面塑造了我国科技事业面向未来发展的新格局。

## 我国科技事业取得历史性成就发生历史性变革

新中国成立70年来特别是党的十八大以来,我国科技事业取得了举世瞩目的发展成就,科技创新整体上呈现加速从量的积累到质的飞跃提升、从点的突破到系统能力提升的态势,展现出巨大发展潜力,具备了从科技大国加速向科技强国迈进的基础和条件。

整体科技实力显著增强。2018年,我国研究与试验发展经费支出达到19657亿元,与国内生产总值之比达到2.18%。截至2017年,我国高水平国际科技论文连续9年位居世界第二位,占全球总数的18.6%;在自然指数排名中,中国科学院连续7年位居全球科研教育机构首位。我国拥有门类最为齐全的工业体系,2010年起高技术产品出口额就位居世界第一,国内发明专利申请量也位居世界第一。从国家整体科技实力和竞争力来看,在国际上几个最有影响的评价报告中,我国总体上的排名已处于发展中国家前列。

自主创新能力大幅提升。我国在一些重要领域和方向取得一大批重大原创成果,如量子密钥分发、铁基超导、中微子研究、干细胞研究、克隆猴、系列空间科学实验卫星等,有的已经与世界先进水平处于并行阶段,有的甚至开始领跑,化学、材料、工程科学等学科整体水平位居世界前列。载人航天与探月、北斗导航、载人深潜、大型客机、国产航母等一批重大创新成就,使我国在事关国家全局和长远发展的科技战略制高点上占据了主动。高速铁路、5G移动通信、超级计算、特高压输电等都处于世界领先水平,语音识别、新能源汽车、第三代核电等也进入世界前列。我国还涌

现出一批具有世界影响力的高科技企业,为我国全面参与未来全球经济和科技竞争合作奠定了良好基础。

人才队伍和科技发展基础更加坚实雄厚。高水平创新队伍是我国科技创新加速发展的关键。2018年,我国研发人员总量达到418万人,位居世界第一;高等教育在学总规模3833万人,在学博士生39万人,在学硕士生234万人,也位居世界第一。我国已建成运行29个具有国际先进水平的大科学装置,其中18个由中国科学院运行管理,包括500米口径球面射电望远镜(FAST)、散裂中子源、P4实验室、上海光源、全超导托卡马克核聚变实验装置等,这批国之重器将为我国重大基础前沿研究和高新技术创新提供有力的技术和平台支撑。

## 坚定不移走中国特色自主创新道路

新中国成立70年来,我国立足国情和科技创新实践,充分学习借鉴先进经验,走出一条具有中国特色、符合科技创新规律的自主创新道路。这是我国科技事业取得历史性成就、发生历史性变革的重要原因,也是我国科技事业发展的宝贵经验。

充分发挥集中力量办大事的制度优势。集中科技资源开展大协作、大攻关,这是新中国科技事业快速发展的一个重要法宝。新中国成立后,党中央统一领导、统筹部署,26个部委、20多个省市、1000多家单位的精兵强将和优势力量大力协同,在较短时间内就创造出研制“两弹一星”的奇迹,展现了攻克尖端科技难关的伟大创造力量。党的十八大以来,新型举国体制不断深化发展,一大批重大科技攻关任务、全方位的产学研用合作和协同创新,在加快提升自主创新能力、有效满足国家重大战略需求、解决“卡脖子”问题等方面发挥了关键作用。

不断发展完善中国特色国家创新体系。从“五路大军”到“五大体系”,中国特色国家创新体系的形成和发展,既体现了历史必然性,也适应了时代要求。中国科学院作为国家创新体系的骨干力量,不断探索科研院所、学部、教育机构“三位一体”的发展架构和独具特色的科教融合新模式。新时代,党中央作出一系列新的战略安排。从对中国科学院提出“三个面向”“四个率先”要求,到以国家实验室为引领加快建设国家重大科技力量,再到以北京、上海、粤港澳大湾区科创中心为牵引加快建设面向未来发展的国家科研战略布局,中国特色国家创新体系建设充分体现了新时代的发展要求,为坚定不移走中国特色自主创新道路提供了坚实支撑。

不断改革探索独具特色的体制机制。

进行一系列具有开拓性的改革探索,逐步建立一套适应社会主义市场经济发展要求的科技体制机制,是坚定不移走中国特色自主创新道路的重要保障。1985年以来,“三元结构”分配制度、竞争择优的科研资助体系、多层次人才培养体系等一系列独具特色、行之有效的改革举措,充分激发了全社会的创新活力。党的十八大以来,科技体制改革不断深化,科技计划体系、科研项目和科研经费管理改革、科技成果转化“三权”改革等赋予科学家和科研院所更大自主权,其力度之大、含金量之高前所未有,为我国科技事业发展注入更强劲的动力。

## 全面开创新时代科技事业发展新局面

经过新中国成立70年来的快速发展,我国科技创新正处在实现战略性转变的关键时期。当前,新一轮科技革命将引发科技创新范式的变革和全球创新格局的重构,同时我国经济高质量发展对自主创新能力提出了更高要求。这既为我国科技创新带来新的战略机遇,也提出了新的严峻挑战。站在新的历史起点上,我国科技界要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,不断开创新时代科技事业发展新局面。

新中国成立以来,几代科技工作者把爱国之情、报国之心融入新中国科技创新的伟大事业中,把国家的需要、人民的期待置于个人利益之上,不断追求、接续奋斗,攻克了一个又一个难关,创造了一个又一个奇迹,塑造出以“两弹一星”精神、载人航天精神为集中体现的创新奋斗精神,充分体现了我国知识分子的优秀精神品格,激励着一代又一代科技人才开拓创新、奋勇前行。党的十九大对我国科技创新作出全面部署,强调创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑。我国明确了建设科技强国的战略,即到2020年进入创新型国家行列;到2035年跻身创新型国家前列;到2050年建成世界科技强国,成为世界主要科学中心和创新高地。围绕这一系列宏伟目标,党中央从战略布局、发展路径、攻坚任务、体制机制改革等方面作出顶层设计和一系列战略部署,为我国科技事业发展指明了努力方向。广大科技工作者要发扬老一辈科学家的优良传统,自觉肩负起建设创新型国家和世界科技强国的光荣使命,勇挑时代重担,勇做创新先锋,书写新时代科技创新的新篇章,为实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦作出积极贡献。

(作者为中国科学院院长、党组书记,中国科学院学部主席团执行主席)《人民日报》(2019年07月10日09版)

## 发现·进展

### 西北农林科大 苹果新品种通过国审



本报讯(通讯员张琳 记者张行勇)近日,由西北农林科技大学教授赵政阳团队育成的两个优质晚熟苹果新品种“瑞阳”“瑞雪”通过国家审定。这也是陕西省首次通过国审的拥有自主知识产权的苹果品种,目前两个品种已申请获得国家品种权保护。这也是该校继上世纪70年代成功培育出“秦冠”苹果以来在果树育种领域的又一重大成果。

专家认为,这些新品种的果理性、丰产性、果实品质等综合性状超过“红富士”,在陕西渭北、陕北地区及同类生态区发展前景广阔,有望成为黄土高原产区苹果更新换代最具潜力的主栽品种。

经过近20年的艰苦探索,赵政阳团队采用杂交育种方法,按照“少组合、大群体”和“阶梯式选择”的育种思路,培育成功“瑞阳”“瑞雪”两个新品种。

据赵政阳介绍,“瑞阳”苹果为优质、丰产、晚熟、红色品种,由“秦冠”和“富士”做亲本杂交选育,综合了“秦冠”和“富士”的诸多优良性状。其果实圆锥形,果个大,色泽艳丽;果肉细脆、香甜可口、品质优良;丰产性强、可连年高产,并适宜规模化种植。在黄土高原高海拔地区表现尤为突出。“瑞雪”苹果为优质、晚熟、黄色品种,由“秦富1号”和“粉红女士”做亲本杂交选育。该品种特色明显,果实肉质细脆、酸甜适口、具独特香气,品质极佳;果形端正高桩,果面光洁,外观美;成熟期晚,极耐贮藏,在我国苹果主产区均可推广栽培。

我国苹果产量目前占全世界的55%左右,但90%以上为国外引进品种,自主培育品种占比不到10%。“秦冠”苹果以其丰产、抗病、易管理、耐贮藏等优点,目前仍为我国自有苹果品种中栽培面积最大的品种,但口感不及日本“红富士”苹果。

## 河北农业大学等

### 发现快速变暖对 樟子松生长影响机制

本报讯(记者高长安 通讯员师春祥)河北农业大学教授张先亮与美国哈佛大学、加拿大新布伦瑞克大学的学者合作,在快速变暖背景下樟子松生长动态及其生长过程中水分来源的变化研究中获得新发现,其成果近日在线发表于《全球变化生物学》。

樟子松是我国东北地区重要的优势树种之一。长期以来,东北地区南部的天然沙地樟子松作为重要的种源被用于干旱区的樟子松造林。研究人员在实地调查中发现该地区的樟子松生长呈现逐渐衰退的趋势。研究樟子松生长动态及其驱动机制是理解樟子松分布变动,以及预测东北地区未来森林变动的重要基础。

张先亮与国内外同行合作,在我国东北地区天然樟子松林的主要分布区进行树木年轮采样,系统分析了快速变暖背景下樟子松生长动态及其生长过程中水分来源的变化。研究发现,较高温在末升温时期(1958—1986)对樟子松生长是负效应,而在快速升温时期(1987—2014)是正效应。

很多研究认为升温容易造成生理干旱,从而对树木生长产生负效应,而在末升温时期,高温减缓了北方低温区的低温限制而促进树木生长。但团队研究结果推翻了这种观点,他们发现这种转换主要是生长季水分来源变化引起的。而且,在快速变暖背景下,生长季前期的水分供给对于樟子松生长至关重要。

此外,虽然快速变暖促进了我国东北北部地区樟子松的生长,但是东北南部地区天然分布的沙地樟子松林面临萎缩,并有消失的危险,因此需要加强人为经营管理,必要时需要设置种源保护区,以保护我国沙地樟子松的重要种源基地。

相关论文信息: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/gcb.14749>

## 中科院广州生物院

### 首次在猪身上实现 多位点单碱基编辑

本报讯(记者朱汉斌 通讯员苗玮昱)近日,记者从中国科学院广州生物医药与健康研究院获悉,该院研究员赖良学课题组利用单碱基编辑器,首次在猪身上实现多位点单碱基编辑。据悉,该成果的应用将加速生物医药相关领域的大动物猪模型培育和农业精准育种。相关研究发表于《自然·通讯》。

赖良学表示,该研究首次从细胞、胚胎及动物3个层面探讨了单碱基编辑器对猪多基因进行同时点突变的可行性,并且通过体细胞核移植和胚胎注射两种途径获得两种单位点单碱基突变猪模型(杜氏肌肉营养不良症模型和早衰症模型)和一种三位点单碱基突变猪模型(重症免疫缺陷猪模型)。

单碱基编辑器是近年才出现的新基因编辑系统,被认为是基因编辑技术3.0版本。研究人员利用BE3和A3A-BE3两种单碱基编辑工具,在细胞和胚胎层面,对基因组进行3基因单碱基编辑,每个基因设计一条gRNA,突变成终止密码子或者突变诱导的mRNA剪切位点。在胚胎上,3基因同时被编辑效率最高可达50%。而细胞层面,3基因同时编辑最高可达25%。

该研究还对与猪内源性病毒复制有关的pol基因进行了单碱基突变,制造提前终止密码子,从而实现单基因的多位点失活。通过二代测序分析,可以看到在体细胞内,多拷贝的敲除率达到80%以上;而在胚胎层面,71%病毒拷贝得到敲除。因此,本研究证明,单碱基编辑器系统在细胞和胚胎水平均可实现多基因或单基因多位点的高效碱基突变。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-10421-8>

## 简讯

### 2019年青少年高校科学营 上海科学营开营

本报讯7月9日,由上海市科协、上海市教委等共同组织实施的“2019年青少年高校科学营上海科学营”在复旦大学开营。中国工程院院士、上海市科协主席陈豪宣布上海科学营正式开营。

来自天津、河北、黑龙江、浙江、上海等20个省市、自治区以及香港、澳门、台湾地区的营员、带队教师将在为期1周的学习、参观、体验、交流、竞赛、展示等活动中,参观体验40余个国家重点实验室,参加名家大师10余场专题讲座,分学科开展科学探究型学习。(黄辛)

### 2019青年学者泰山国际论坛 在青岛召开

本报讯近日,2019青年学者泰山国际论坛在青岛拉开帷幕。该论坛由山东省教育厅主办、青岛大学承办,来自美国、加拿大、英国、韩国等国家和地区以及国内知名高校的优秀青年学者,与山东省内高校开展了为期3天的学术交流、洽谈签约等活动。

开幕式上,山东科技大学、青岛大学、青岛农业大学等8所高校与拟引进的优秀青年学者进行了现场签约。在5个泰山学术论坛中,专家围绕健康、材料物理、人工智能、现代农业等领域进行了学术交流。(廖洋)

### 山西开展科技展览有奖征文暨 科技夏令营活动

本报讯2019年“参观科技展览有奖征文暨科技夏令营”山西青少年活动在太原圆满落幕,来自该省11个市县的66名师生参加。

据悉,此项活动是由中国科协推动实施全民科学素质提升行动专项资助的全国性系列活动,并由各地科技馆承办。据山西省科技馆馆长、山西省青少年科普中心主任路建宏介绍,活动旨在助力全省青少年尤其是农村青少年科学素质提升,促进实体科技馆、中国流动科技馆、科普大篷车、农村中小学科技馆协同发展。(程春生 李燕)



## 化学元素周期表专题展开幕

本报讯7月10日,中国科技馆“律动世界”化学元素周期表专题展正式启动,同时也为一年一度的巴斯夫“小小化学家”科普教育活动拉开序幕。中国科协书记处书记、副主席孟庆海出席了启动仪式并宣布展览开幕。

“律动世界”化学元素周期表专题展览由中国科技馆和中国化学会共同主办,展示面积1500平方米,展品70件,包括“律有其缘”“元素探秘”“律以致用”“万物归律”四大展区。展览采用互动展品、多媒体、矿石实物、图文、文创产品等相结合的形式,带领公众追溯人类对物质探索的悠久历史和元素周期表的诞生过程,展示了化学元素神奇多样的性质及用途。

化工巨头巴斯夫则不仅将化学实验课堂融入此次展览,还专门开辟了“元素之旅”和“元素工坊”互动体验区。

本次展览将持续至8月中下旬。在中国科技馆首展结束后,将在中国国内进行为期两年的巡展。

中国科协党组成员、中国科技馆馆长殷皓表示,此次展览不仅介绍了化学元素及元素周期律知识,还引导公众思考人类如何认识和利用规律改变世界。

巴斯夫于2002年将“小小化学家”活动引入中国,这一科普教育项目迄今已在中国吸引了19.6万名儿童参与。巴斯夫全球副总裁、中国首席代表伍德克表示,本次结合“律动世界”专题展,巴斯夫不仅将提供丰富的实验和互动项目,聚焦循环经济和食物营养等课题,还将比往年持续更长时间,让更多观众前来体验。本报记者肖洁摄影报道

## 学术·会议

### 北京生命科学论坛第44次会议召开

### 聚焦投稿顶尖学刊的“那些事”

本报讯7月8日,北京生命科学论坛第44次会议——“与名家面对面,问鼎顶尖学刊研讨会”召开。会议由中国科学院北京生命科学研究所和中国科协生命科学学会联合主办,中国科学院北京生命科学研究所院长康乐院士和深圳华大生命科学研究院理事长杨焕明院士共同主持。康乐介绍,目前我国科技论文发表总量位居世界第2位,但发表在顶尖学刊的文章数量占比却只有5%。本次会议旨在

通过与名家面对面交流的方式,帮助青年科研工作者提升论文写作能力、学习投稿国际顶级期刊的技巧,以在国际前沿领域更好地展现科研成果。

8位报告人从不同角度分享了经验与建议。中国科学技术大学副教授罗昭锋从信息检索、收集管理、筛选阅读和输出整理等方面介绍了如何在8小时内完成文献的收集与整理。《柳叶刀》杂志社亚洲区执行主编王

辉从撰稿选题、投稿选刊、稿件撰写等方面讲解了《柳叶刀》的审核原则,并对投稿技巧与策略提出建议。

其余报告人也从各自经历出发,分享了论文选题、投稿、修改等方面的心得,分析了中国学者在投稿中碰到的各种问题,以及英文科技写作中的词汇运用规范问题。

共有来自国内科研单位的学者、学生以及期刊编辑等400余人参加本次会议。(张保元)