



## 累计培养高水平科技人才 35 万余名

# 中国科学院开启深化科教融合新征程

本报讯(记者倪思洁)4月29日,中国科学院召开科教融合工作会议,研究部署新时期深入推进科教融合、加快自主培养拔尖科技人才的新思路新举措。记者从会议上获悉,中国科学院已累计培养高水平科技人才35万余名,预计到2035年建成有国际竞争力的人才自主培养能力和体系,为国家输送10万左右基础雄厚、专业精深、创新活跃、具有家国情怀和国际竞争力的拔尖科技人才。

作为新中国研究生教育的开创者,中国科学院70多年来始终坚持“出成果与出人才”并重,充分发挥集科研院所、学部、教育机构于一体,依托百余家属科科研机构,创办了中国科学技术大学、中国科学院大学,与上海市共建上海科技大学,建设了一批科教融合学院,形成理工学科为主、门类齐全的学科体系,建成了一支包含“两院”院士等在内的高水平科教融合师资队伍,成为我国培养理工科博士的重要阵地。

据统计,中国科学院已经培养了28万余名研究生,7万余名本科生,毕业生中超200位当选“两院”院士,在校博士生10万余人。

中国科学院院长、党组书记侯建国表示,当前,我国科技创新开启了加快实现高水平自立

自强的新征程,高等教育进入高质量发展新阶段,对深化科教融合工作、培养拔尖科技人才提出了更高要求。新时期深化科教融合工作,要坚持为党育人、为国育才,切实落实立德树人根本任务,以自然科学和工程科技领域博士研究生为重点,培养拔尖科技人才,坚持系统观念、问题导向,努力实现“科”“教”全链条、全要素、全主体深度融合;坚持走自主培养之路,同时强化开放创新环境下的协同育人;更加突出贯通式培养,加强学生培养与科研领域布局、重大科技任务部署的协同联动,重塑拔尖科技人才培养逻辑和培养链条。

会上,中国科学院结合科教融合新特征新要求,明确了新时期深化科教融合的新思路新举措。

侯建国表示,中国科学院将坚持用党的创新理论铸魂育人,强化思想引领,构建大思政工作格局;紧紧围绕抢占科技制高点核心任务,以需求定任务,以任务带学科,以学科育人才,建立完善学科专业快速响应机制,以及研究生招生指标调整与重大任务部署实施的协同机制;立足自身基础和优势,加快培养高水平紧缺人才,依托高水平科研实践、一流的师资队伍和创新平台,贯通式长周期培养未来抢占科技制

高点的重要生力军;着力推动科教融合学院高质量发展,打造科教融合育人倍增效应的放大器;加强各类科教资源条件的统筹协调,打造一批科教融合社区,强化各类资源要素的统筹配置和集聚效应;坚持和加强党的全面领导,大力弘扬科学家精神,加强院史和科技史学习教育,激励学生自觉肩负起“强国一代”的使命担当。

侯建国要求,中国科学院全院上下以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,站在落实党的二十大精神、全面建设社会主义现代化国家的战略高度,切实增强做好新时期科教融合工作的使命感、责任感、紧迫感,明确职责分工,压紧压实各方责任,加快自主培养更多拔尖科技人才,助力产出更多关键性、原创性、引领性成果,为加快抢占科技制高点、实现高水平科技自立自强、建设科技强国贡献力量。

与会人员一致认为,此次会议开启了中国科学院新时期深化科教融合工作的新征程,将勇担使命责任,积极探索一体推进教育、科技、人才工作的思路和举措,加快培养造就更多拔尖科技人才,为全面实现“四个率先”和“两加两努力”目标筑牢人才根基,为强国建设和民族复兴作出新的更大贡献。

## 我国器官芯片三项团体标准发布

本报讯(见习记者孙丹宁)近日,由中国科学院大连化学物理研究所牵头组织的《器官芯片通用术语》《器官芯片 肠》和《器官芯片 肝》三项团体标准,经中国生物工程学会批准正式发布,为器官芯片模型的互认和推广应用奠定了基础。

器官芯片是近年来快速发展起来的一类前沿生物技术,可以在体外模拟人体组织器官关键结构与功能特征,预测反映人体器官对药物等刺激的各种响应,构建崭新的人体生理和病理研究模型,在生物医学研究、疾病建模、毒性预

测和新药研发等方面有广阔的应用前景。近年来,器官芯片技术不断迭代,应用空间持续拓展,不断推动生命医药研究创新。但是,作为一种新型非临床试验方法,器官芯片的共性和特质要素,如器官芯片的分类定义、结构设计、细胞来源、制备工艺、模型构建和功能验证等方面尚缺乏一致性标准,成为器官芯片产业化和推广应用的主要瓶颈。

为了解决这一问题,中国科学院大连化学物理研究所研究员秦建华牵头,联合中国标准化研究院、中国食品药品检定研究院、中国药科

大学、军事科学院军事医学研究院、清华大学等单位的专家共同成立器官芯片标准起草工作组,参照国家相关标准、法律/法规和规定,着重考虑科学性、适用性和可操作性,经过多轮征求意见、研讨和修改,形成器官芯片三项团体标准,由中国生物工程学会提出并归口。

这三项团体标准的发布,明确了器官芯片通用术语和定义,规范了肠、肝芯片建立及功能检测的操作流程、要求和方法,有望为器官芯片在科技、产业、标准化和科学监管等方面协同发展提供重要依据。

## “蛋”生专题展探寻恐龙世界

近日,中国地质博物馆推出“恐龙的‘蛋’生”专题展览。本次展览以恐龙蛋与恐龙的关系为主线,通过“恐龙与蛋”“恐龙蛋分类”“恐龙蛋分布”“蛋的启示”等4部分内容,让公众更加深入了解恐龙与恐龙蛋化石,走进恐龙的世界,探索恐龙蛋的奥秘,感受它们曾经的生机与活力。

在这里,观众不仅能看到含有胚胎的恐龙蛋化石、巨型恐龙蛋化石等各式各样的化石,还可以沉浸式体验复原场景、观看裸眼3D视频。通过操作形式多样的互动装置,可以了解恐龙蛋的宏观和微观结构,放大观看恐龙蛋壳纹饰的不同,理解蛋壳组织结构形成机理。

展览中还有一幅带有磁性的中国地图,观众可以用恐龙蛋磁扣在地图中找到我国主要的恐龙蛋化石产地,给恐龙蛋找到它们的“家”。

图片来源:视觉中国



## 汛期气候预测预警:防汛减灾的重要环节

■郑飞

中央气象台预计,五一假期结束后的一周内,我国广西、广东等地将有10级以上雷暴天气,东北、华北部分地区也会迎来10℃以上降温。种种迹象表明,我国的气象灾害事件在今年春季已频繁爆发。今年汛期的气候形势将如何变化备受关注,需要进一步引起重视。

自今年4月起,我国华南等地逐步进入汛期,江西、广东降水总量打破同期历史纪录,其中广东龙门、佛冈等地仅4月份一个月的降雨量就超过常年4至6月份的总值,珠江流域北江发生百年一遇的特大洪水,南方多地受洪灾影响严重。

### 为何要关注汛期气候预测

汛期是一年中江河湖泊容易集中出现极端降水、形成洪涝灾害的特定时期。由于我国幅员辽阔,各流域所处的地理位置和气候条件不同,因此各地汛期的开始时间和持续时间有所差别。整体上从南到北,汛期开始的时间逐渐推迟,持续的时间也逐步缩短,这与主雨带位置的南北移动有关。我国大部分地区受季风性气候控制,汛期

是每年最重要的降水时期,这期间容易发生气候灾害,对我国经济建设和社会发展造成巨大损失。以2021年为例,华北地区雨季开始早、结束晚,平均降雨量为276.4mm,较常年偏多1倍以上。而在更早的2016年汛期,全国平均降水量为1961年以来历史同期最多,华东地区发生多次极端强降水事件,导致长江流域发生1998年以来最大洪水,海河流域出现1996年以来范围最广、强度最强的流域性暴雨过程。

为有效保障人民生产、生活并维护国家粮食、经济和社会安全,需要进行科学的防汛减灾工作,提高有关部门的应急响应能力。防汛减灾工作主要涉及“测、报、防、抗、救”等环节,其中,完善汛期气候预测可以提前预警可能发生的极端气候灾害事件,是整个防汛减灾工作的第一个重要环节,将为及时发布预警信息、转移群众避险、优化应急预案等赢得更多准备时间,为防汛减灾提供有力的科学支撑。

### 汛期气候预测的方法

我国所处的地理位置导致影响汛期降水的因

子错综复杂,主要包括来自不同区域的海温、积雪、海冰等外强迫因素,以及热带、副热带和中高纬度地区大气环流的异常变化等。例如,备受气象学者关注的厄尔尼诺事件,在其衰减年的春夏季,西太平洋副热带高压持续偏强,有利于引导水汽向中国东部地区输送,易造成中国东部地区降水偏多。而我国独有的青藏高原也有特殊影响,其冬季北部积雪异常偏多,会使黄渤海低层大气呈现异常反气旋式变化,有利于水汽输送到我国北方,导致华北及东北地区降水偏多。

由于影响因子繁多,汛期气候预测需要综合考虑多个前期气候信号对我国汛期降水分布和量值的影响。目前采用的气候预测手段主要包括数值气候模式、统计模型、人工智能等。

其中,数值气候模式是综合汛期之前的大气、海洋和陆表等多个圈层的演变过程和当前状态,通过计算机求解相应的数学物理方程,进而定量预测汛期降水的空间分布。统计模型和人工智能则能够将特定的外强迫因子或自然变率作为前兆因子,利用这些信号分析历史时期与汛期气候要素的物理统计关系,预测当年汛期降水的分布特征。(下转第2版)

## 嫦娥六号开启月球背面采样返回之旅

本报讯(记者甘晓 通讯员蔡金曼)记者从国家航天局获悉,5月3日17时27分,嫦娥六号探测器由长征五号遥八运载火箭在中国文昌航天发射场成功发射,之后准确进入地月转移轨道,发射任务取得圆满成功。嫦娥六号探测器开启世界首次月球背面采样返回之旅,预选着陆和采样区为月球背面南极-艾特肯盆地。

长征五号遥八运载火箭飞行约37分钟后,器箭分离,将嫦娥六号探测器直接送入近地点高度200公里、远地点高度约38万公里的预定地月转移轨道。嫦娥六号探测器由轨道器、返回器、着陆器、上升器组成。后续,在地面测控和鹊桥二号中继星支持下,嫦娥六号探测器将历经地月转移、近月制动、环月飞行、着陆下降、月面软着陆等过程,在月球背面预选区域采集月表岩石和月壤样品,同时开展科学探测。完成采样封装后,上升器将在月面起飞,随后开展月球轨道交会对接并将样品转移至返回器;返回器将经历月地转移,接近第二宇宙速度再入地球等过程,最终携带珍贵的月球样品返回地球。

据介绍,嫦娥六号任务从发射至采样返回全过程约53天,任务周期长、工程创新多、风险高、难度大,每个阶段环环相扣。相比2020年实现月球正面采样返回的嫦娥五号任务,嫦娥六号任务需在鹊桥二号中继星的支持下,实施首次月球背面采样返回,突破月球逆行轨道设计与控制、月背智能快速采样、月背起飞上升等关键技术。同时,嫦娥六号任务将开展月球背面着陆区的现场调查分析、月球样品实验室分析研究等科学探测,深化月球成因和演化历史的研究。

此外,嫦娥六号任务开展了务实国际合作。2019年4月,国家航天局对外发布了《嫦娥六号任务国际载荷合作机遇公告》,通过对两批次国际载荷搭载项目建议的征集、遴选,最终确定了欧空局月表负离子分析仪、法国月

球氦气探测器、意大利激光角反射器、巴基斯坦立方星等4个国际搭载项目。其中,欧空局月表负离子分析仪将对月球表面负离子进行探测,研究等离子体和月面的相互作用机制;法国月球氦气探测器旨在对月球表面氦气同位素开展原位探测,研究挥发物在月球环境下的传输和扩散机制;意大利激光角反射器计划利用在月球背面的定位,与其他月球探测任务开展联合测距与定位研究;巴基斯坦立方星将开展在轨成像任务,验证纳卫星月球轨道探测技术。

5月3日,国家航天局在海口召开嫦娥六号国际载荷研讨会。来自巴基斯坦、法国、意大利等12个国家航天机构、驻华使馆以及联合国、欧空局等国际组织的约50名国际友人齐聚海南,共商合作并见证嫦娥六号任务发射。

长征五号运载火箭是我国首型芯级直径5米的新一代大推力运载火箭,总长约57米,起飞重量约870吨,起飞推力超过1000吨,近地轨道运载能力可达25吨级,地球同步轨道运载能力可达14吨级,2016年完成首飞。由于地月相对位置不断变化,为确保火箭准时发射,型号团队应用“窄窗口多轨道”发射技术,为火箭在连续两天、每天50分钟的窗口内,共设计了10条奔月轨道,以提高实施发射概率和可靠性。同时,研制团队持续优化发射场流程,由发射嫦娥五号时的近60天缩减到43天。这是长征系列运载火箭第519次发射。

探月工程由国家航天局牵头组织实施。此次嫦娥六号任务中,工程总体由国家航天局探月与航天工程中心承担;探测器、运载火箭分别由中国航天科技集团有限公司空间技术研究院、运载火箭技术研究院抓总研制;发射测控与回收工作由中国文昌航天发射场、北京航天飞行控制中心、西安卫星测控中心、远望号测量船、酒泉卫星发射中心等单位协同完成;地面应用系统由中国科学院为主承担。

## 李玉:以科技铸就食用菌致富梦

■本报记者 张晴丹

有一位非常“接地气”的科研工作者,与食用菌打了40多年交道,被农民亲切称为“蘑菇院士”。他就是我国食用菌领域唯一的中国工程院院士——吉林农业大学教授李玉。

菌物研究是刻在李玉骨子里的事业。他常年奔波在大山里、躬耕于田间,身先士卒为上万贫困户蹚出一条新的致富路。他几十年如一日,全身心扑在食用菌研究领域,为推动中国食用菌产业和菌物学科的发展作出重要贡献。

耄耋之年,李玉仍然心系我国食用菌产业发展,奔赴全国各地,践行科技报国的初心,为推进乡村振兴提供科技支撑。

### 接过“接力棒”,全力加速

李玉与食用菌结下不解之缘是在1978年。国家恢复高考和研究生考试后,李玉考取了吉林农业大学硕士研究生,师从中国著名菌物学家周宗瑛。

周宗瑛将李玉领进了食用菌大门,并教他如何做相关研究,正是在老师的影响下,李玉开始关注黏菌研究。然而,彼时中国的菌物研究起步晚,远落后于国外。全世界发现了500多种黏菌,却没有一种是由中国人命名的。

在李玉毕业时,70多岁的周宗瑛病危,临终时他嘱咐李玉,“中国这个类型的研究不能没有人,你一定要把这个工作做下去。”李玉暗下决心,绝不让老师失望。

接过“接力棒”的李玉,毕业后留校任教,把全部精力投入到菌物科学与食用菌工程技术研究中,犹如上了发条的机器。为摸清菌物“家底”,他带着学生跑遍全国各地调查菌物资源,对这些资源开展收集和保存等基础研究,建成了高水平的菌物标本馆和种质资源库,库藏6.1万份标本与菌株,为我国菌类基础研究提供了重要支撑。

值得一提的是,李玉是第一个为黏菌新种命名的中国人,也是我国第一个对黏菌属、科、目级进行系统分类的科研人员,填补了我国在黏菌研究领域的空白。他收集的黏菌有400多种,占世界已知种的2/3。他还带领团队制作出占全球98%以上的黏菌分子生物学标本。

李玉将40余年的知识积淀汇编整理,出版了《中国团毛菌目黏菌》《中国真菌志——香菇卷》《中国真菌志——黏菌卷》等书,为菌物资源研究、保育、收藏和利用作出突出贡献。由他一手创办的期刊《菌物研究》也成了核心期刊。

在李玉与菌物研究人员数十年的拼搏下,中国菌物科学研究从落后逐渐向世界前沿靠拢,而且影响力越来越大。

### 重视学科发展,培养“接力者”

在李玉心中,一直深埋着一个科技报国之梦。

1978年,中国食用菌产量仅5.7万吨,而到2018年,产量已经达到4000万吨,40年间产量增长了700倍,这在全球是绝无仅有的。中国在食用菌产量上保持世界领先,占全世界80%左右,成为名副其实食用菌大国。

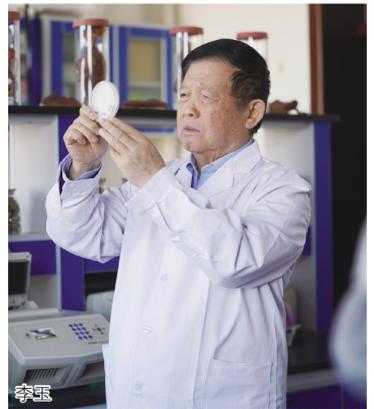
“虽然产量世界第一,但我们并不是食用菌强国。我们在很多方面仍然落后于发达国家或者研究起步较早的国家。”李玉想尽快补齐短板。

在菌物科学研究方面,中国要想进入世界前列,由大变强,还需要更多“接力者”不断进行创新。于是,李玉创建了菌物学、菌类作物二级学科,设立了我国首个应用生物科学(菌物方向)本科专业。2019年,他又推动菌物科学与工程专业正式列入国家普通高等学校本科专业目录,成为我国首个菌物类本科专业。

经过多年积累,李玉已经构建起国内第一个从专科、本科到硕士、博士、博士后的较为完整的菌物人才培养体系。

李玉治学严谨,他希望所有学生都能深入基层,到实践中去,因为生产一线最能检验真本事。他常对学生说:“咱们一人一张犁杖、一颗种子、一堆粪、一块地,大家一起种,谁能种出高产,谁才是真能耐。”

30多年来,李玉带领的团队已成为全国



中国工程院供图

最大的菌物研究科研团队,在食用菌领域培育出50多个品种,6个通过国审。他培养出上百名硕士和博士,其中不乏精英骨干,在食用菌产业发光发热。

### 领“菌”致富,把论文写在大地上

李玉是非常“接地气”的科学家,因为他最喜欢到农民身边帮大家找挣钱的路子。

在吉林省蛟河市黄松甸镇,因当地海拔较高,全年有效积温不够庄稼生长,而且无霜期很短,不到100天,所以种什么都不长。如何才能让大家过上好日子?当地政府、农业科技人员看在眼里,急在心上。

“菌类作物有‘五不争’的特点,不与人争粮,不与粮争地,不与地争肥,不与农争时,更不与其他争资源,而且什么时间种都可以。”李玉说。

基于此,李玉给黄松甸镇开出了一个“药方”。“不要再强调低温冷害,我们要把冷和低温变成一种适合某些作物生长的‘优势’,可以种木耳等优势菌类。”

一开始,大家都不相信山间林木上独有的木耳能够“搬”到大田里。李玉要来一块地做起了示范,引入自己研究的品种和技术,让农民心服口服。在他的带领下,当地越来越多的农民加入种木耳的大部队,30年摸爬滚打下来,黄松甸镇已从原来的不毛之地变成全国闻名的黑木耳之乡。当地农民已经靠黑木耳完全脱贫致富。一些农民还走出本乡本土,到其他省份当了农业技术员,例如贵州就有20多名来自黄松甸镇的技术员,帮当地农民种黑木耳。

这么好的致富路子,应当分享至全国。于是,李玉提出了“南菇北移”“北耳南扩”的发展策略。在国家级贫困县中,有40多个将食用菌作为脱贫攻坚的重要选择,陕西省柞水县便是其中一个成功典范。

2017年,李玉带着自主选育的5个黑木耳品种到柞水县开展科技扶贫行动。他亲自给当地农技人员和农民授课,手把手传授栽培技术,和当地农民一起推进食用菌产业化。柞水县仅用两年时间便脱贫致富。

自2012年我国全面打响脱贫攻坚战开始,李玉团队深入全国40多个贫困地区,建立了31个食用菌技术推广基地,扶持食用菌龙头企业22家,帮扶800多个村,让上万贫困户靠种植食用菌实现脱贫。2021年,李玉获得“全国脱贫攻坚楷模”荣誉称号。

李玉的科技报国之梦并未就此画上句号,“要把中国食用菌产业做大做强,不能躺在原有的功劳簿上,应该继续创新,不断推出新的成果,为科学研究作出新的贡献。”

