

争做环保使者 共创绿色文明



发布

盖钧镒、程顺和院士获首届“种业科学家奖”

培育一粒良种，只为粮丰民富

□ 本报记者 杨频萍 程晓琳 张宣

1月5日，第二届三亚特国际种业科学家大会举办，并进行了首届“种业科学家奖”颁奖，共有动物、园艺、水稻、小麦和其他五个领域的19位专家、3个科研团队获奖。其中，来自江苏的盖钧镒院士、程顺和院士分别摘得此殊荣。《科技周刊》记者联系到了两位院士及其团队，对我国种业科技创新发展激发新活力、破解种源“卡脖子”难题等备受关注的主题进行了探讨。

助“大豆”战斗 “育繁推”亟待一体化

“我很高兴能够得到大家的肯定，能够入选实际上是几十年来我们集体共同努力的成果。”在谈到此次获奖时，盖钧镒十分谦逊。

“中国的种业不是单纯为了利润在少数作物上竞争，而是要为18亿亩耕地服务。”在过去的几十年里，盖钧镒带领团队以耕地为家，在大豆种质资源、育种、种质创新等方面作出了丰厚的研究成果。他最大的愿望，就是在中国每一亩土地上都用上优良大豆种子。

自1995年开始，作为大豆原产国，我国种植面积和单产远低于世界发达国家，已从大豆净出口国变成了世界大豆最大进口国。2021年，世界大豆总产量3.66亿吨，而中国仅为0.186亿吨，远远无法满足1.1亿吨的年需求量。

面对大豆在国家粮食安全中的重要地位，中国寻求大豆“逆袭”之路已是迫在眉睫。盖钧镒透露，“当前我国已有部分高产品种，一些品种区域测试已达标每亩400斤。2020年，团队在新疆测试的高产品种亩产可以达到907.08斤，但目前中国的大豆实际生产尚未实现西方每亩400到450斤的水平。”

对于全国大豆的生产数目，盖钧镒心里有一笔清清楚楚的“账单”：全国应有2500万吨优良大豆生产(1.5亿亩，166.7kg/亩)，其中1500万吨用于豆浆、豆腐制品生产，500万吨用于蛋白质生产，300万吨用于鲜食、豆芽和发酵类产品生产，200万吨用于工业品生产和国际调剂。

记者与盖钧镒院士交流时，他频繁提到“育繁推一体化”，他认为，光靠等待大型种子公司的成立来推进“一体化”的

速度太慢，种业是作物生产的基础，要确立“育繁推”一体化体系，保障全苗、壮苗，实现品种潜力增长，“我们建议两条腿走路，一边推动大型种业公司，一边要完善‘育繁推’一体化的系列环境。”

“江苏种业创新基础较好，科研创新实力领先，但是产业化影响力还不够，种子企业综合实力不强，缺乏龙头型种业公司。”此次代表盖钧镒院士到三亚特领奖，南京农业大学副校长丁艳锋坦言：“目前浙江、河南、湖北、湖南等省市，都在搭建一批种业创新的大型平台，以期解决种业重大科学问题，攻克种业关键技术，培育突破性新品种。”

中国种业发展要实现弯道超车，还需要打通上下游育种资源联合发展。盖钧镒高瞻远瞩地提出，种业公司应该与育种工作者结合起来“打团战”，从育种到繁殖、推广实现一体化。“实际上各个种业公司都已经找到了育种单位上下游结合，当然现在还处于初级阶段，各个环节需要连接得更紧密。”

补种业短板 打造产教融合创新区

“党中央、国务院提出关于‘解决好种子问题’相关决策部署后，种业振兴行动在全国各省市全面展开。”丁艳锋感受到，随着种业创新投入力度的持续增大，科学家们对未来非常期待，满怀激情和干劲。

如何将新技术又快又高效地应用于种业创新，盖钧镒认为，除了通过采用生物育种技术改良品种，还要将种质资源的优势充分利用起来。但从目前情况来看，虽然中国有数以万计的种质资源，但利用程度还不够。“我们近百年培育了2300多个品种，但只用了1793份种质资源，其中核心部分只用到179份，大量的基因还没有发掘利用。”

“如果能够把生物技术与现有的历史资源结合起来，就有超越的可能。”在盖钧镒看来，目前加快脚步还不算晚，不仅要挖掘资源中的优良基因挖掘出来，还要获得新技术的加持。通过生物育种、分子育种、设计育种、精准育种、大数据智慧育种等，把优良基因聚合到品种中。

今年86岁的盖钧镒仍然俯首在田间地头为中国大豆育种好苗，深耕大豆60余载，他几乎走遍了全国每一片生长大豆的土地。2021年，盖钧镒团队首次在三

亚进行大豆种质热带适应性鉴定和品种试种，在三亚特崖头坝基地对1356份大豆种质资源进行适应性鉴定，并遴选新近育成的大豆品种进行品种比较试验，其中4份大豆品种亩产超过500斤，远超过国内平均亩产270斤的水平。2022年，团队又在三亚特鉴定近1000份的种质资源，更多优异种质的大豆有望破土而生。

科技创新离不开人才活水的输入。南京农业大学依托国家级的大豆育种产教融合平台，与钟山实验室和国内其他单位融合、联动，为我国的大豆产业健康稳定发展贡献南京农业大学智慧和力量。去年底，南京农业大学正式获批了“国家大豆生物育种产教融合创新平台”。丁艳锋告诉记者，关于种业的国家级产教融合创新平台，全国有3个，除了大豆，还有生猪、玉米等领域，分别由中国农业大学、华中农业大学负责，“大豆、生猪、玉米，是我国种质资源与国际存在一定差距的领域，未来将为我国开展大豆育种领域人才培养、学科建设、技术攻关等方面提供产教融合创新示范，推动我国大豆产业转型升级和高质量发展。”

长期以来，南京农业大学一批批科研人员和学生来到海南开启育种探索之旅，在海南的泥土中烙下深深印记。成立于2021年的南京农业大学三亚特研究院，围绕国家种业创新和海南地方发展需求，在海南培养高层次人才，组织学校科研团队到海南开展一系列育种创新工作，并全面参与崖州湾种子实验室、动植物种质资源中转基地建设。

遗传育种 打造中国人更结实的“饭碗”

2022年夏收进入尾声时，江苏里下河地区农科所传来捷报，该所培育的“扬麦”系列小麦全面丰收，其中，“扬麦39”亩产达788.9公斤，刷新了长江中下游地区的小麦高产纪录。而“扬麦39”就是本次奖项获得者，程顺和院士课题组研究的成果，该品种产量品质抗性全面协调升级。

“在农业领域，能否在自己手中出成果并不重要，通过一代代人的接力，端牢‘中国饭碗’、保障粮食安全最重要。”这是程顺和一直铭记的话。今年84岁的程顺和从事小麦遗传育种研究50余年，参与育成扬麦3号、扬麦4号，主持育成扬麦5号、扬麦158、扬麦9号至扬麦26、扬糯麦

1号等一代又一代优质良种，为我国的小麦育种事业作出了突出贡献。

为了能牢牢端稳中国人的饭碗，近期，程顺和课题组正在持续开展优质、高产、抗赤霉病协同改良研究，发掘和创制优质弱筋、中强筋小麦新种质。同时，弱筋小麦品质评价核心指标、亲本配组原则等研究也在加快进行，创建了高效的弱筋小麦育种技术体系。

“下一步，我们将按照既定目标，扎实推进各项研究和遗传改良工作，逐步实现优质高产、优质中强筋和优质弱筋抗病新种质的新突破，全面提升我国小麦优质化率。”省农科院江苏里下河地区农科所小麦研究室负责人高德荣研究员说。

在遗传育种研究中，将产业问题转化为科学问题去研究是科技工作者需要面对的难题。而程顺和也在言传身教中传递了自己的理念与执着。课题组经常深入生产一线，形成对产业问题、深刻、直观的认识，并与育种企业形成良好的产学研模式，敏锐地发现产业发展中的“卡脖子”问题，辨别出各环节的制约因素，从而对症下药。对于科研原始创新范畴的问题，科学分析和研判，找准突破口，集中力量开展科学攻关。

赤霉病被称为小麦的“癌症”，在众多小麦病害中危害最为严重。程顺和院士曾提出抗赤霉病育种的路线，其重点在于充分利用品种间的超亲遗传，并基于表型选择选育出抗赤霉性与丰产性同步得到提高的品种。在长期育种实践的基础上，江苏里下河地区农科所获得了一批抗赤霉病的高代品系。在育成我国首个抗赤霉病同时高抗白粉病的扬麦33后，程顺和团队正聚焦扬麦品种的赤霉病本底抗性及其遗传基础的解析，以期抗赤霉病育种提供新的理论、材料和方法。通过不断实验，全国小麦主栽品种及其衍生系的抗赤霉病基因组成被基本明确，并建立了完善的抗赤霉病精准评价技术体系，突破了赤霉病抗性鉴定结果可靠性差、鉴定周期长的技术瓶颈。

“吃饱、吃好、吃得健康”是遗传育种发展的终极目标。”高德荣告诉记者，在更高产的基础上改良品质，进一步培育出符合不同人群需求的优质专用小麦，并通过传统育种技术和新兴技术的融合，作物新品种产量、品质和抗性得以协同提高。

前沿

江苏建成全国首个全息数字电网

真实还原电网三维形态 “千里眼”提高巡检效率

□ 本报记者 叶真 梅剑飞

一张覆盖10万公里架空输电线路、28万座输电杆塔以及地形地貌等数据的全息数字电网，将真实电网在数字空间以数字孪生的方式1:1三维立体还原和数字化呈现。1月5日，我国首个全息数字电网在江苏建成，这也是世界上首次对亿千瓦级负荷大电网的全息数字化呈现。

“依托全息数字电网，可有效掌握电网中各类电力资源的状态及动向，有效提升安全隐患、线路故障的发现能力和应急处置能力，助力‘被动运维’向‘主动运维’转变，可为电力稳定供应提供坚强保障，为全省电力资源的合理利用及优化配置提供技术支撑。”南京邮电大学自动化学院、人工智能学院教授和国家电网公司智能用电互动技术实验室学术专家委员会委员高辉评价道，作为“数字新基建”的重要组成部分之一，全息数字电网将成为拉动我省经济增长的新动能。

给电网装上“千里眼” 巡检效率提升4到6倍

提起“全息数字电网”，人们首先想到的往往是前几年火爆的全息投影技术。全息投影技术可以让用户有“身临其境”的感觉，而全息数字电网不仅做到了电网的可视化，让庞大复杂的电网及其细节能够“看得见”，更强调了“状态感知与控制”方面的功能。

全息数字电网以激光点云建模为主要技术路线，真实还原电网的三维形态，并汇集了物理电网的空间信息、台账属性、状态信息、检修作业信息等，在此基础上结合电网各类仿真计算模型和专家诊断分析算法，通过智能化控制等手段，在虚拟世界实现物

理电网的仿真模拟推演，对物理电网的状态进行分析和预判，为电网运维检修提供及时的辅助决策支撑。国网江苏省电力公司设备部副主任吴强告诉《科技周刊》记者，通过采集各电压等级输电设施的物理数据，在网络云端构建数字孪生电网，将全面提升电网的智慧巡检水平。

“我们相当于给整个江苏电网装上了‘千里眼’。坐在监控室里就可以看到电网的细微变化。”江苏方天电力技术有限公司副总经理姜海波介绍，以前人们会经常看到电力工人爬电杆杆塔的场景，不仅风险系数高，而且很辛苦。如今，每一座电杆塔都设有20个以上无人机巡检点位，拥有自动规划、一键自主飞行、全程实时监控、遇险自动规避等功能。如此一来，完成一座铁塔的全面巡检仅用6分钟，比人工操作无人机巡检耗时减少一半，效率比传统人工巡检提升4到6倍，极大提高了电力线路运行检修水平和效率，促进节能降耗。

记者在国网江苏电力无人机巡检管控中心的大屏上看到，正在作业的无人机飞行轨迹、飞机状态、拍摄画面都可以实时展现、动态跟踪。巡检人员足不出户，即可实时掌握无人机的适航区域、飞行轨迹、被检测设备、巡检影像等现场实际工况。与此同时，巡检无人机还嵌入了电力北斗地图导航和前端识别模块，在巡检作业结束后，图片会自动上传至管控平台，通过人工智能算法对图像进行精准识别。“哪怕只有指甲盖大小的螺帽裂纹等细小缺陷，都可以及时被发现。”国网江苏电力无人机巡检智慧管控中心负责人唐一铭表示，依托全息数字电网，江苏电网已经实现大规模无人机巡检协同应用与智能管控，可以支持上千架无人机同时作

业，全年无人机自主巡检作业量超过52万架次，提前发现消除输电铁塔缺陷及通道隐患4.2万处，严重缺陷发现率提升3倍，每年可以节约电网运维成本约2亿元。

“骨架”惊奇 推动电力系统加速转型升级

全息数字电网无论是对于无人机巡检业务的支撑，还是还原真实电网的三维形态并全景感知，都离不开云平台的互联网、人工智能、大数据、物联网等新技术的深度融合。

“如果说数字电网是数字能源的现代化底座和数据‘骨架’，那么人工智能技术就是它的‘眼睛’，AI算法分析技术则是‘大脑’。”吴强说，数字技术加速了电网信息化建设进程，通过“数据+算力+算法”，全息数字电网实现了虚拟电网与现实电网的深度感知交互与双向智慧控制。通过电网数字孪生的线路作业辅助决策，管理人员可以在三维杆塔线路模型的基础上开展带电作业仿真，输出安全的施工作业策略与安全规范标准校核，全面保障作业过程人员、电力设施设备的多重安全。在进行设备和线路检修时，工作人员也可以根据作业规范要求、电气安全间隙要求，实现故障辅助诊断，根据分布式故障诊断测距系统，定位故障点位置。通过模型算法以三维图像形式直观展示线路状态，各类风险隐患会用不同颜色的警示图标标出，为电网细化防灾减灾、灾后恢复的预案措施提供准确依据。

吴强表示，当前正处于迎峰度冬的关键时期，江苏电网的最大用电负荷已超过1亿千瓦，今冬用电负荷最高或将达到1.12亿千瓦。全息数字电网的全面建成，可将电网故障的处理时间再缩短约10%，不仅极大提高

电网安全可靠，为冬季电力稳定供应提供坚强保障，同时，全息数字电网是我国新型电力系统建设的重要试点，将推动电力系统的加速转型升级。

以“电”为中心 赋能更多数字生活新业态

数字电网是承载新型电力系统建设的重要手段，也是落实数字中国战略部署的重要举措。吴强告诉记者，未来，基于全息数字电网，可以将高精度三维地图数据共享至光伏发电、风电、水、通信运营铁塔、输电廊道等应用领域。以“电”为中心，“电网”为平台，发挥电网的能源转换枢纽和基础平台作用，引领和带动工业互联网及城市建设等多领域的数字化升级。

“可以想象，全息数字电网将赋能更加精彩的数字经济新业态。”吴强举例说，比如，运用全息数字电网中定位精度达到厘米级的三维坐标，人们可以通过“数字电网+人工智能+AI算法+5G+北斗地图导航”，在实时共享数据的基础上通过算法制定最优速度和路径规划策略，并发送到驾驶决策系统，助力汽车的自动驾驶。当新能源汽车需要充电时，可以从车联网平台上“看到”充电网络信息和状态，获取最佳充电位置，让出行更加便利。

“对普通人来说，数字电网将提升我们的用电幸福感。供电服务人员可以根据需求信息提前规划、上门勘查，为用户量身定制供电方案，人们也可以通过手机或智能穿戴设备实时查看用电情况，了解电网工作状态。一旦发生用电故障时，可以实时了解抢修人员或巡检无人机的行进轨迹和抢修进度，生活用电状态尽在指尖呈现。”高辉表示。

生物体内“防晒霜”异常变化 揭秘2.52亿年前生物大灭绝

本报讯(记者 张宣 程晓琳) 2.52亿年前，约81%的海洋物种、89%的陆地物种在二叠纪末大灭绝中永远消失。1月6日，中国科学院南京地质古生物研究所研究员刘锋宣布，臭氧层破坏导致二叠纪末陆地生物大灭绝的直接证据被发现。据悉，该研究成果为中科院南京地质古生物研究所与英国、德国等同行合作产生，并于1月6日在国际知名期刊《科学进展》上发表。

作为显生宙最大的一次灭绝事件，二叠纪末大灭绝事件的导火索早已在学界达成共识。大规模火山喷发导致的全球温室气体增加等环境变化被认为是造成这场灾难性灭绝的主要原因，但影响陆地生态系统的环境因素到底是什么?科学家们始终未能找到解开谜题的正确钥匙。这时，该时期化石花粉粒中“防晒霜”含量的不正常变化引起了科学家们的注意。

花粉粒中的“防晒霜”是何物?刘锋介绍，植物体进行光合作用从而获得生长能量，同时又要避免阳光中有害的紫外线对植物体中遗传信息的破坏，尤其是对植物体生殖细胞——孢子和花粉的威胁。对此，陆生植物开始“自我进化”，在孢子和花粉的外壁形成大量化合物香豆酸和阿魏酸，这样就拥有了“防晒”功能。这些“防晒霜”化合物可抵抗紫外线造成的氧化，从而为陆生植物的传播和繁衍提供了天然保护层。

随着一些畸形孢子和花粉在陆相二叠—三叠纪过渡期面中被发现，二叠纪末期大灭绝期间紫外线辐射增加的推测也逐渐浮出水面。一些孢粉学家推测，西伯利亚大火成岩省喷出的卤族元素造成全球臭氧层破坏，诱发紫外线辐射增加，从而造成孢子或花粉的畸变。刘锋告诉记者，现代植物学家已经观察到植物体可以根据周围紫外线辐射环境，自动调节其生殖细胞外壁“防晒霜”的含量。“因此，理论上我们可以通过测定孢子和花粉中‘防晒霜’的含量，反推地质历史时期大气紫外线辐射强度。”

然而，干旱、空气污染以及植物体的外伤等等都可能成为花粉和孢子畸形的“真凶”，单凭在陆相二叠—三叠纪过渡期面发现的少量畸形孢子和花粉并不能直接证明二叠纪末期大灭绝期间是全球臭氧层空洞引起的紫外线辐射增加。

“我们从西藏日喀则市扎西宗乡曲宗村曲布剖面上获取了1011粒阿厘型花粉化石，全部是一粒一粒从显微镜下挑出来的。”面对极小的样本，刘锋和团队成员的挑样工作变得极其艰难。为了提高挑样速率，他们采用了最先进的Eppendorf细胞操作工具，但由于经费有限没有买Eppendorf电子操作手臂，所以只能用手控制毛细管去挑选孢粉。

“第一次操作手抖得厉害，第一天就被我们撞碎了三根毛细管。每根管售价1500元，可让我们心疼坏了。”后来，刘锋和学生经过无数次的练习，手臂抖动幅度控制在几微米级内。

随着研究的进行，这1011粒阿厘型花粉化石终于给刘锋团队的研究带来了“意外之喜”。他们利用傅里叶变换红外光谱对其中的香豆酸和阿魏酸进行了定量测量，在红外光谱大数据分析结果中，发现在二叠纪末大灭绝期间地层中花粉外壁的香豆酸和阿魏酸含量明显高于灭绝前后化石花粉中该化合物的含量。这就意味着，二叠纪末期大灭绝期间全球紫外线辐射增加的现象得到了直接证明。

很快，刘锋等人的研究结论得到了进一步印证。研究团队在对剖面地层的有机碳同位素和汞的浓度进行分析时，发现这两个指标的异常波动与化石花粉中出现大量香豆酸和阿魏酸的层位基本相当，这说明剧烈的火山活动很可能是二叠纪末期全球紫外线辐射增加的“幕后黑手”。

紫外线的大幅增强注定会激起陆地生态系统恶化的“多米诺骨牌效应”，植物体则是倒下的第一张牌。刘锋进一步解释，紫外线不仅对植物的生殖细胞具有很强的杀伤作用，同时也会对植物体叶肉细胞造成破坏。面对紫外线的侵袭，植物体只能在叶片中大量合成叶绿素、香豆酸和阿魏酸等，抵御紫外线对叶肉细胞的破坏。但也只是道尽途穷之举，叶绿素合成的减少致使光合作用减弱，从而导致温室气体吸收能力减弱，二叠纪末期火山喷发引起的全球温室气体剧增。

同时，食草动物以及昆虫也由于难以消化叶肉中越来越多的叶绿素、香豆酸和阿魏酸而遭受致命打击，“紫外线辐射的增加间接影响了陆地食物链，可能是导致二叠纪末陆地食草动物以及昆虫大灭绝的主要原因。”刘锋说。

首批国家级专利导航服务基地公布 江苏占7席居全国前列

本报讯(记者 蔡婕雯) 近日，国家知识产权局发布通知，确定首批104家国家级专利导航服务基地名单，其中江苏7家基地上榜，入选数量位居全国前列。

这7家国家级专利导航服务基地分别为：南京江宁经济技术开发区、南京江宁高新技术产业开发区、南京浦口经济开发区、江阴高新技术产业开发区、苏州市知识产权保护中心、常州市知识产权保护中心、镇江市高等专科学校。

近年来，我省聚焦重点产业，持续推进专利导航工程，利用专利导航分析，充分发挥知识产权支撑产业链补链作用，进一步推动优势产业集群化发展。在南京、常州、镇江等地，专利导航已全面融入地方产业发展。

未来，各国家级专利导航服务基地将积极承担完成专利导航需求对接、组织实施、推广应用等主要任务，充分运用国家专利导航综合服务平台，发挥好协同推进和信息沟通的节点作用，有力支撑相关部门和区域、产业发展决策，避免研发投入风险，助力重点领域关键核心技术攻关，保障产业链供应链稳定安全，促进产业高质量发展。