

2023年终中国科技盘点之农业科技篇

科技创新赋能希望的田野

本报记者 张保淑

2023年，中国继续在农业科技新和应用方面取得引人瞩目的成就。

广大农业科技工作者大力推动农业种质创新，培育出更多高产、优质的作物品种类型，研制出更多性能优良的农业机械并应用于农业生产，进一步提高了农业生产效率。

随着现代信息科技的发展，大数据、云计算和人工智能等深度融合，继续给中国农业生产全过程带来深刻变革，促进智慧农业获得长足进步。同时，中国继续致力于推动农业科技国际合作与交流，使农业创新成果更好惠及世界。



参观者在第三十三届内蒙古国际农业博览会上了解多用途收割机。
丁根厚摄

推动农业“芯片”自立自强 生物育种产业化元年将正式开启

种子是农业“芯片”，是粮食安全的关键，只有用自己的手攥紧中国种子，才能端稳中国饭碗。2023年，中国科技工作者在种源自主可控，种业科技自立自强方面取得诸多新突破。

12月1日，国际著名期刊《科学》杂志在线发表了由华中农业大学严建兵教授团队联合美国加州大学戴维斯分校团队共同研究的论文，修正了关于玉米起源的传统认识，证明了墨西哥高原大刍草对现代玉米表型变异的重要影响。玉米是全球第一大粮食作物。该研究成果为理解人为机制对作物驯化起源的影响提供了良好范例，并为利用野生资源进行作物遗传改良奠定重要理论基础，将对玉米种质创新，为进一步提高玉米产量和品质，保障国家粮食安全和消除世界范围内的饥饿问题，作出重要贡献。

2023年是中国科学家攻克杂交水稻难关50周年。半个世纪以来，中国杂交水稻技术助力中国用不足全球9%的耕地，解决了世界近五分之一人口的吃饭问题。不仅如此，中国杂交水稻还播五大洲近70国，为这些国家的粮食增产和农业发展作出突出贡献。为解决发展中国家粮食短缺问题提供了中国方案。百尺竿头更进一步，中国杂交水稻种业创新依然是进行时，产量在今年又创新高。10月14日，在四川德昌，中国超级杂交稻单季亩产达到1200公斤，再次刷新超高产世界纪录。

10月，中国水稻研究所、海南省崖州湾种子实验室、中国农业科学院深圳农业基因组研究所等单位合作绘制了基于1万余份水稻样本的群体变异图谱，为水稻育种提供了万份级样本的“数字地图”，为进一步研究水稻基因的自然变异尤其是稀有变异提供了强有力工具。在此基础上，中国科研人员还建立了面向全球用户的在线数据库平台，为水稻研究提供了单倍型整合分析、变异图谱分析、系统发育树分析等科研服务，进一步提升了中国在水稻研究领域的地位。

在油料作物种质创新方面，11月上旬，中国农业科学院油料作物研究所宣布，依托该所管理和运行的国家油料作物种质资源中期库（武汉）安全保存油菜、花生、芝麻、向日葵、蓖麻、红花、苏子等7种油料作物种质资源共计4.43万份，包括国外引进资源8374份，该库已成为全球最大、保存油料作物种质资源数量最多、种类最齐的种质资源库，为油料作物生物育种研究提供了重要的科技支撑。

优质种质资源的价值在于产业化应用。12月7日，农业农村部发布公告，包括37个转基因玉米品种和14个转基因大豆品种经审定通过。12月1日，国务院常务会议听取生物育种产业化有关情况汇报，强调要进一步细化完善相关措施，在严格监管、严控风险前提下，稳妥有序推进相关工作。这些迹象表明，经过3年试种，中国生物育种产业化元年即将正式开启。

创新农机农保科技 先进农业装备持续提升劳动生产率

农业机械化和农机装备是转变农业发展方式、提高农村生产力的重要基础，是实施乡村振兴战略

的重要支撑。2023年，中国农业机械化、智能化继续发展，助力推动农业现代化进程。

中国国际农业机械展览会是中国农机农保科技最新发展态势的一扇窗口，今年的展览会于10月在湖北武汉国际博览中心举行。据展会主办方介绍，今年中国农业机械化程度进一步提升，其应用从主要作物的耕种收环节向植保、秸秆处理、烘干等全过程延伸，由粮食作物向棉油糖、果蔬茶等经济作物扩展，从种植业向养殖业、初加工业、设施农业等全面发展，由平原地区向丘陵山区拓展。展览会上，一批明星农机和农机软件系统如中国一拖集团有限公司的东方红HB2204混合动力轮式拖拉机、CH2202-履带拖拉机、MH804M丘陵山地拖拉机等，博创联动科技股份有限公司基于北斗三号的农机自动驾驶系统和监控终端系统等纷纷亮相，受到参观者追捧。

年度农业机械科学技术奖评选，是观察中国农机农保科技最新发展态势的另一扇窗口。日前，该奖2023年评选结果正式公示，共评出三个等级10项创新成果。其中一等奖两项，分别是“面向复杂场景的高效能兼用型联合收获关键技术与装备”“大马力智能拖拉机关键技术与产业化”。由此可见，该奖评委会把“收割”与“耕种”环节的成果作为本年度农机科技最重大的两项创新。获得二等奖的3个项目中，也有一项与“耕种”有关，即“拖拉机整机性能智能检测关键技术与应用”。另两项则分别与水产饲料加工和耕作作业云监管有关。

采茶机器人可能是2023年最引人注目的农业装备之一。清明节前夕，它在浙江杭州一处茶园里一展身手，作为浙江理工大学农业机器人与装备创新团队的最新一代智能装备，它通过对大量图像数据的学习，实现对茶树嫩芽的自动识别并准确采下来源源不断地送入储存盒中。采茶机器人还在持续迭代中。可以预期，其规模化应用，将给中国传统茶产业带来新的变革。

近日，《自然·通讯》刊发了中国生物防控技术一项突破性成果：中国农业科学院蜜蜂研究所联合中国农业科学院植物保护研究所、江西省养蜂研究所等机构的科研人员研发了一种蜜蜂重要害虫大蜡螟的生物防治技术，防效超过93%，填补了大蜡螟高效安全绿色防控技术的空白。该研究成果为实现大蜡螟的绿色、高效治理提供了技术支持，对保护中华蜜蜂健康，维持自然生态系统的平衡起着至关重要的作用。

探索智慧农业路径 方案和场景日益丰富多元

智慧农业是集互联网、移动互联网、云计算和物联网技术为一体的农业生产方式，与科学的管理制度相结合，让多种信息技术在农业中实现综合、全面的应用。经过近年来的探索和实践，全国涌现出丰富多元的智慧农业解决方案。

在2023年9月第六届中国农民丰收节期间，在主场系列活动举办地安徽芜湖举行了“全国智慧农业现场推进会”并安排与会嘉宾现场参观了“中国智慧农业代表性案例——中联重科峨嵋智慧农场”。

中联重科峨嵋智慧农场依托自主研发的“中联作物种植智能决策系统”，实现了从看天吃饭靠经验决策到依靠数据决策的转变。以水稻种植为例，通过该系统，把种植过程分为13个环节、49个关键节

点，研发出10类算法，助力种植户捕捉最佳农时并作出最佳决策。据中联重科所属中联智慧农业股份有限公司相关人员介绍，该公司致力于大田智慧种植技术、产品和模式创新，加速物联互联、5G、人工智能等新技术在农业机械领域的应用，实现农业生产全过程的信息感知、智能决策和精准作业，打造更多智慧农业应用场景。

江西省南昌市南昌县大田农社运营着该省首个万亩智慧农场，今年种植的优质水稻喜获丰收。据大田农社相关负责人介绍，该农场面积超过1.3万亩，仅有工人26名。他们依托田间数十个5G传感器构成的智慧网络，准确收集到风力、光照、降水、温度等数据并据此进行精准研判，再通过科学调度无人旋耕机、无人植保和播种机、无人插秧机等进行田间作业，不仅劳动强度大大降低，而且经济效益有很大提升。

为及时总结推广全国智慧农业好的实践经验，农业农村部信息中心近年来每年都发布全国智慧农业建设优秀案例。今年9月，该中心发布了最新一批76个全国优秀案例，其中包括江苏省的《数字赋能智慧渔业建设》《肉鸡养殖全产业链智慧化管理》，北京市的《首农翠湖工场智慧种植》《小麦种植全程无人作业技术集成示范》，山西省的《中国杂粮之都杂粮智慧园区建设》。

这些案例的内容十分丰富、富有鲜明的区域特色，涵盖智慧农业多种场景类型。这些案例表明，经过多年探索和实践，中国智慧农业正在全国各地“开花结果”。

建设农业科技共同体 农业科技国际合作迈上新台阶

2023年6月28日上午，湖南长沙万寿园陵园，一位黝黑皮肤的男士手捧鲜花，来到“世界杂交水稻之父”袁隆平墓前，庄重地献上鲜花，而后捧出一碗大米，慢慢蹲下身，恭敬地放在墓碑前，缓缓起身凝视着墓碑，久久肃立。他就是非洲马达加斯加共和国农业部原秘书长拉摩托松·菲利贝尔。他此次赴湖南专程来拜谒袁隆平墓，并在墓前奉上来自他自己的祖国的特殊礼物——一碗杂交水稻大米，以此表达对这位中国科学家的崇高敬意和感激之情。受惠于中国杂交水稻良种和种植技术，马达加斯加水稻产量近年来显著提高，从之前每公顷产量不足3吨增至约10吨，不仅解决了本国粮食问题，而且还成为大米出口国。

中国一直致力于推进农业科技国际合作，特别是在联合国粮农组织南南合作框架下，与广大发展中国家建立各种形式的农业科技合作关系并提供农业技术援助。据统计，中国同140多个国家和地区建立农业合作关系，向发展中国家推广1000多项农业技术，为80多个国家培训超过1.4万名杂交水稻专业技术人才，在非洲启动建设13个农业发展与减贫示范村，切实帮助发展中国家提升农业生产和粮食安全保障能力。近年来，中国有关方面创新农业科技国际合作模式并取得丰硕成果，比如中国农业大学探索出的“科技小院”模式。

“科技小院”是中国农业科技社会化服务体系创新模式，特点是农业科学领域研究生长期驻生产一线，在完成理论知识学习基础上，及时发现、研究和解决农业农村生产者特别是为小农户面临的具体问题。这一模式受到在世界银行、盖茨基金会、联合国粮农组织等机构的青睐和支持，“中非科技小院”项目应运而生。2023年11月，在非洲东南部国家马拉维，3个“科技小院”陆续揭牌，“中非科技小院”培养的数名马拉维青年入驻，着手为本地农户提供科技服务。除了马拉维之外，“中非科技小院”项目还为埃塞俄比亚、坦桑尼亚、莫桑比克等十多个非洲国家培养了一批农业科技人才。源自中国、具有当地特色“科技小院”在非洲陆续开办起来。

金秋十月，在京举行的第三届“一带一路”国际合作高峰论坛为推进中国与有关国家的农业科技合作注入强劲动力。本届论坛发布的369项务实合作项目清单中包括一批与中国有关的双边或多边农业科技项目。比如，中方与阿根廷签署在中拉可持续粮食创新中心框架下的合作谅解备忘录。中方与埃塞俄比亚签署高级农业专家技术援助项目立项换文。中方继续在卢旺达、巴布亚新几内亚、斐济等国开展菌草技术推广合作，在乌干达等国推广多年生稻技术。中方与乌兹别克斯坦开展农业技术援助项目合作、节水灌溉研究与推广合作，在印度尼西亚建设中国—印尼棕榈园农业科技服务中心。这些项目的实施必将将进一步促进农业科技共同体建设，推动中外农业科技合作迈上新台阶。

为了实现从零到一的突破

——记航天科工集团二院二〇三所计量车团队

“我们赢了，我们赢了！”经过紧张激烈的实物竞标，中国航天科工集团二院203所计量车团队终于战胜实力强劲的竞争对手，一举中标计量车项目。

计量车是以计量任务为主的综合性保障车辆，作为一个移动的计量实验室，该车的研发成功，实现了从0到1的突破，有效解决了中国计量保障“最后一公里”的问题。

此次计量车项目采取实物投标的方式，需要参投方自筹经费研发一台计量车进行第三方比测。面对一旦竞标失利“颗粒无收”的风险，203所一致认为，该项目正是国家所需，又是一次展示203所计量车综合实力的机会。“这个活我们不仅要接，而且一定要做好！”203所所长葛军一锤定音，所属各单位迅速集结精兵强将，组建了计量车团队。

团队成立伊始，面对远超过以往的技术指标要求和巨大的竞争压力，大家的心里都没有底。葛军不断给大家鼓励，帮助团队牢牢把技术创新攻坚主线，协助团队解决实际困难。经过反复推敲论证材料和设计方案，团队在3个月内优化设计方案近百处。在充分考虑指标覆盖型和产品可靠性的前提下，通过开拓创新，形成竞争优势。

面临评标文件中110多项比测项目，时频、电磁等6项技术攻关，团队队长曹开带领大家，每天忙于发现和解决问题。

队员长文手中有一本已经泛黄着黄色，卷着边儿的招标书，被大家称为“百宝书”。这本书不知道被翻了多少遍，边沿处已经磨烂了。队员犹如备考学生，每天捧着这本“百宝书”对照比测细则，逐项拉条挂账，对每一项指标进行台账式、清单式管理，深入研究指标后再进行分解设计，从设计源头保障指标最优。

针对计量车设计中需要使用的专业设备，队员曹开带领团队成员对产品的使用方法、性能指标等进行了充分的调研准备。通过对技术指标反复推敲论证，团队在满足指标的情况下选取最符合要求的设备，实现了指标可靠、成本可控的目标。

在计量车研制过程中，为提高产品的自动化程度，队员积极创新，使用信息化技术和传感器技术赋能产品，自研了计量综合检定平台和高精度的恒温恒湿系统。计量综合检定平台针对计量任务的领取、分配、工作实施、证书生成建立了一套信息化可追踪的流程，实现了自动化检定，大大提升了工作效率。高精度的恒温恒湿系统可以精确控制计量工作区域温度，可在实际工作中方便快捷地开展计量工作的必要条件。

“微创新”解决科研生产“大问题”，经过团队的齐心攻坚，整车的研制生产进度比竞标对手提前半个月，团队利用这段拼出来的宝贵时间进行了充分的高低温、跑车等摸底试验，有效提升了产品质量。

竞标开始。在比分紧咬的胶着状态，面对巨大的心理压力，团队一分一分地争取。经过历时长达6个月第三方比测试验，团队最终击败了强劲的竞争对手，一举夺魁！那一刻，团队成员激动地拥抱在一起。

竞标成功之后，团队迅速投入整车研制阶段。2022年底，团队奔赴创下极寒天气纪录的中国北疆开展测试。这是对车辆的一次“大考”。在“大考”前的每天晚上，曹开都组织参试队员开展“头脑风暴”，深入测试大纲中的细节，对测试次数、计量时间反复斟酌，对测试顺序、计量项目进行周密部署。

计量参数S参数项目负责人小杨，主要负责测试驻波比、S参数插损等项目的现场考核，这是决定试验成败的关键环节。为保证万无一失，小杨做足了准备。“开机预热——单端口校准——连接耦合器——判定耦合器指标——评估稳定性”，这套计量流程，小杨每天反复练习不下百遍。

跑车试验在荒无人烟、满目林木与皑皑白雪的公路上进行，车辆行驶在积雪覆盖的路面上，非常容易打滑，必须小心沿着车轮的印记行进。再加上沿途有4个小时没有手机信号，进一步增加了此次跑车试验的风险。队员占东跟团队约好，每天下午4时左右行驶到信号覆盖区时，就会给团队打一个电话报平安，如果没接到这个电话，大家就要赶紧去寻找他们的踪迹。

最终，经过全长1500公里的冰雪路面跑车试验，全车设备经受住了考验，试验记录显示全部设备均保持性能完好，达到了大纲要求，试验取得成功。（吴巍）

四川成都 第十一届品牌农业发展 国际研讨会召开

本报电（记者王明峰）近日，2023第十一届品牌农业发展国际研讨会在四川省成都市蒲江县举行，研讨会主题为“数智新时代：全球产业链升级”。

本次研讨会由中国优质农产品开发服务协会、四川省农业农村厅、成都市人民政府主办，成都市农业农村局、蒲江县人民政府承办。研讨会邀请来自泰国、法国等国家专员和驻华使领馆代表出席。与会嘉宾围绕大会主题共同探讨数智新时代下，全球农业的机遇与挑战，寻求全球产业链升级的新路径。

会上，中国优质农产品开发服务协会与泰国王国农业与合作社部稻米司签订工作协议，与重庆市梁平区人民政府、四川省蒲江县人民政府进行战略合作签约。中国优质农产品开发服务协会数字化平台省部共建交易市场板块正式启动。

江苏南通 农耕园里收获多



江苏省南通市紫琅第一小学在校园开辟农耕园，让孩子们参与播种、施肥、采摘、择菜、炒菜的全过程，在实践中体会劳动的乐趣和价值。图为学生近日在农耕园采收。 瞿慧勇摄



近年来，江苏省张家港市大力发展智慧农业，引进高效示范农业项目。图为该市现代农业科技园生产基地的工作人员在作业中。 任广真摄