

高度重视种质资源 夯实现代种业发展基础

颜伟

江苏省农业科学院种质资源与生物技术研究所

种子是农业的“芯片”，一粒种子关系着中国人的饭碗安全，而种质资源正是解决种源“卡脖子”问题的重要战略资源。在全球竞争加剧、种业安全面临严峻形势的当下，十几亿人口的吃饭问题是头等大事。习近平总书记指出，中国人要把饭碗牢牢端在自己手里，强调要加强种质资源保护和利用，抓紧培育具有自主知识产权的优良品种，下决心把民族种业搞上去，从源头上保障国家粮食安全。

种质资源是农业科技创新与现代种业发展的物质基础。现代育种的每一次成功突破都离不开优异种质资源的发掘利用。第一次“绿色革命”、杂交水稻的成功应用、优良食味水稻的培育创新都得益于优异种质资源的发现利用。一个国家或地区保存种质资源数量的多寡和质量的优劣，直接影响育种和生物研究的深度与广度，一定程度上也反映了科技进步的水平。江苏被誉为“鱼米之乡”，悠久的农耕文明孕育了许多宝贵而独特的地方种质资源。加强地方种质资源保护，加快优异基因的发掘利用，对于促进种业振兴，保障粮食安全和农产品有效供给具有重要意义。

种质资源保护与利用的现状与挑战

种质资源是支撑科技创新的重要战略资源。世界各国都将种质资源的收集、保护、评价和创新利用放在促进农业生产的重要位置。目前全球约有 1750 个作物种质库，保存种质样本 750 万份。我国初步建成了以国家种质库为核心的作物种质资源保护与利用体系，保存种质资源 52 万余份，居世界第 2 位。改革开放 40 多年来，我国种质资源的发掘利用取得了巨大成就，主要农作物经历 7—8 轮大规模品种更新，作物单产不断提高，品种抗性显著增强，品质得到明显改良，为我国粮食安全和农产品有效供给做出了重要贡献。

我省在新中国成立后开展了三次大规模的农作物种质资源征集工作，收集地方种质资源 6000 余份，建成一批种质资源保藏设施，编目保存种质资源 6.8 万余份。建成一批国家级农作物、畜禽和渔业遗传资源重点实验室（站）、改良（分）中心和育种创新基地，种质资源发掘利用取得显著成效。抗条纹叶枯病水稻、抗赤霉病小麦、抗豆象绿豆、早熟水蜜桃、优质抗病草莓、瘦肉型猪等优良特色资源开发利用已形成规模。改革开放以来，一大批动植物新品种培育成功，如“两优培九”超级稻、优良食味水稻“南粳 46”、宁麦系列弱筋小麦、扬麦系列抗赤霉病小麦、“苏蜜”西瓜、苏山猪、京海黄鸡、长江中华绒螯蟹、太湖青虾等，推动农业增产、增收、增效，稳住“粮袋子”“菜篮子”，为全省农业高质量发展奠定了坚实基础。

随着现代农业快速发展和城乡现代化进程的持续推进，地方种质资源保护的压力不断增大，多样化、个性化的种质需求日渐增加，目前种质资源的保护和开发利用还不能完全适应现代农业、现代种业的发展需要。一是地方特有种质资源消失风险加剧。地方品种和近缘野生种等特有种质资源丧失风险不断加大。二是种质资源的多样性不够丰富。保存的种质资源主要以国内农家种和改良品种为主，育成品种遗传背景同质化严重。三是优异资源发掘利用相对滞后。长期以来存在“重育种、轻资源”现象，资源鉴定利用不充分。四是种质资源保护与鉴定设施不完善。如保存设施不足、缺乏复份保存机制、缺少精准表型鉴定基地和规模化基因检测平台。五是种质资源保护与共享机制不健全。特别是种质资源保护公益性定位不明确，导致资源保护配套跟不上、种质创新动力不足、开放共享不够。

加强种质资源保护，提升种业创新水平

加快国内外资源的收集保护，丰富种质资源多样性。一是保住“老品种”，留住“家乡的味道”。当前，农村面貌、产业方式和经营主体正发生变革性的变化，将进一步加剧地方种质资源消失风险。为了统筹好发展和保护的关系，在推进美丽乡村建设的同时，要启动“资源保护行动”，开展农业种质资源普查，查清种质资源家底，抢救收集地方濒危、珍稀、特有、特色的种质资源，与时间赛跑，把即将消失的传统地方种质资源收集保护起来。二是加强国外种质资源引进收集，丰富种质多样性。加强与农业种质资源富集国家和地区合作，引进当地土著品种、近缘野生种、稀缺资源以及最新育成的优良品种，重点引进当前动植物育种急需的抗病（逆）、优质资源和生物学研究特殊材料，不断丰富、优化自身农业种质资源的多样性。

强化种质资源的鉴定评价，促进资源有效利用。现代种业已经发展成为以资源为基础、基因为核心、品种为载体的现代生物产业，优异特色资源匮乏已经成为制约种业创新的主要因素。开展种质资源的鉴定评价是推进优异资源开发利用的重要前提。要针对未来农业发展需求和当前育种需要，制定中长期种质鉴定评价计划，搭建专业化、智能化种质资源鉴定平台，重点围绕粮食安全、品质提升、抗性增强、生产高效、环境友好和农业机械化的要求系统开展种质资源表型与基因型精准鉴定评价，筛选高产、抗病（逆）、优质、养分高效等优异资源，强化基因组测序、芯片检测、蛋白组分析等高通量分子鉴定技术应用，规模化开展优异基因的发掘，深度挖掘控制重要目标性状的关键基因，开展重要经济性状遗传机理研究，为育种创新提供优异基因资源和理论支撑。

开展种源“卡脖子”技术攻关，提升种业创新水平。当前，现代育种已经进入以生物技术、人工智能和大数据信息技术为代表的“4.0时代”，而我们仍在基因编辑、合成生物学、全基因组选择、分子设计和人工智能育种等新兴交叉领域技术研发短板明显。迫切需要围绕种源“卡脖子”技术开展联合攻关，组织实施“优异种质创制与应用行动”，搭建高效育种转化平台，加快新技术落地应用，利用多样化的基因资源精确创制目标性状突出、综合性状优良的新种质。实施公益性研究与商业化育种“双轮驱动”，加快优异资源向优良品种的转化进程，培育具有自主知识产权的突破性新品种，打赢种业“翻身仗”。

建设三大体系，提高资源保护与利用能力

建立健全保护体系，提升保护能力。实施原位保护和异地保存相结合、活体保存与遗传材料保存互为补充的资源保护模式，统筹布局农业种质资源保护单位，建立复份、备份保存制度，实现应保尽保。新建、改扩建一批种质资源基础设施，完善保护、保存设施设备，改善保藏条件，研究制定相关农业种质资源保护、保存技术规范，形成以综合基因库为核心，以区域性特色专业种质库、种质圃、保种场、保护区（点）为支撑的现代化农业种质资源保护设施体系，全面提升我省农业种质资源保护能力。

建立鉴定评价体系，提高利用效率。一是建立高效、准确的分子检测技术平台，利用重测序和分子标记技术建立我省地方品种、选育品种、特有资源的分子身份证，构建分子指纹数据库；二是建立表型精准鉴定平台，设置作物、果树、畜禽、水产、食用菌等重要农业种质资源鉴定评价中心，依据专业优势、区位优势在全省布局长期观测实验站点，形成多点鉴定网络，持续开展生物学性状调查和特征特性鉴定评价，构建表型特征评价数据库；三是建设生物育种平台，强化基因编辑、分子设计、大数据、人工智能等现代生物技术、信息技术的交叉应用，实现优异基因资源发掘利用的规模化、精准化和高效化。

完善共享服务体系，促进资源开放共享。建设农业种质资源一体化数据共享平台，在保证信息安全和保护知识产权的前提下，破除各种信息壁垒，整合现有资源，提供集种质资源信息发布、数据查询、资源申请、交易服务、利用反馈于一体的“一站式”服务，实现信息互联互通和资源共享融合。

完善政策支持，强化基础保障

加强组织领导，落实管理责任。构建以政府为主导、科研机构为支撑、保护单位为主体，省级统筹、分级负责、分工协作、

有机衔接的农业种质资源工作机制。以种质资源的安全保护、有序共享和高效利用为核心，布置省级政策设置、重大专项和重点工作，建立健全全省农业种质资源保护体系、鉴定评价体系，完善开发利用共享机制和人才队伍保障机制，强化责任落实、科技支撑和法治保障，构建多层次收集保护、多元化开发利用和多渠道政策支持的新格局。

强化经费保障，建立多元投入机制。进一步明确农业种质资源保护的公益性、基础性定位，坚持保护优先、高效利用、政府主导、多元参与的原则，完善经费保障机制。一是将农业种质资源保护纳入政府财政预算。2020年，江苏省政府出台《关于加强农业种质资源保护与利用的实施意见》，要求各地将农业种质资源保护经费纳入财政预算。二是加大对种质资源保护与利用的科研投入。利用重点研发计划、种业创新工程、农业科技自主创新资金等科技计划支持开展种质资源鉴定评价、优异基因发掘利用等公益性应用基础研究。三是引导社会资本广泛参与种质资源开发利用研究。加强知识产权保护，推进科研成果权益改革，支持创新种质上市公开交易、作价入股，鼓励企业利用优异资源开展品种创新，推进资源保护与育种利用的有机衔接。建立保护公益化、研究社会化、应用市场化的种质资源保护与利用经费保障机制。

加强制度建设，实现规范化管理。严格落实《种子法》等法律、法规和相关文件要求，建立健全农业种质资源保护与利用制度，创新资源保护、管理和共享机制，完善保障体系，实现资源安全保护和有序共享。制定种质资源库（圃）、保种场、保护区（点）管理办法，完善种质资源保存、保护技术规范和相关规章制度，加强农业种质资源保护体系标准化建设；建立保护单位认证挂牌和考核评估制度，落实主体责任，确保保护单位规范化运行；建立种质资源登记制度和复份、备份保存机制，强化对种质资源样本的监测管理；建立农业种质资源和信息汇交制度，强化财政支持项目收集、引进、创制种质材料与资源信息的汇交；完善种质资源共享机制，强化知识产权保护，实行差别化管理、权益化激励，对公共资源依法向全社会开放，对创新资源依规赋权交易，鼓励科技创新；建立奖惩制度，对作出突出贡献的给予表彰奖励，对不作为、乱作为造成资源流失、灭绝等严重后果的，依法依规追究责任。

强化科技支撑，实现全面提升。突出科技的支撑作用，进一步加强农业种质资源收集、保存、鉴定和利用等关键技术研究，力争取得重大突破。加强种质资源的精准鉴定和深入评价研究，强化优异资源的发掘利用，把我省农业种质资源优势转化为创新优势，坚决打赢种业“翻身仗”。加大高层次人才培养引进力度，支持和鼓励科研院所、高等院校建设农业种质资源相关学科，培养一支责任心强、业务娴熟的农业种质资源保护与利用的专业化队伍。健全农业科技人员分类评价制度，探索实行同行评价，将收集保护、鉴定评价、分发共享等基础性工作纳入职称评定依据范围，鼓励科技人员从事种质资源保护等基础性、公益性工作，稳定种质资源保护队伍。