

催生每一粒“种子”的能量

——全国政协农业和农村委员会“加强农业种质资源保护利用”调研综述

本报记者 包松娅



- 打好种业翻身仗、做好种质资源利用与保护工作，要正确处理政府与市场、中央与地方、国内与国外、公益性与商业化、创新与保护等关系，努力突破制约种业创新发展的体制机制障碍，加快健全完善具有中国特色的现代种业体系。
- 要进一步明晰各级“种质资源库”的功能定位，强化薄弱环节建设，结合地方特色种质资源优势 and 种业发展需要，优化国内种质资源库布局，避免重复建设。
- 抓好国家现代种业基地建设，进一步加大对种业基础性、公益性研究的政策和资金支持力度，探索实施重大品种研发与补助政策，加快品种更新换代。
- 联合攻关是发挥我国新型举国体制优势、加快新品种选育的有效途径，应予重点支持，立足保障国家粮食安全和种业安全的重大使命，攻克一批重点领域“卡脖子”核心技术。

如果时间退回到1954年的美国——
大面积暴发的孢囊线虫病正使美国大豆产业遭遇毁灭性打击，科学家从3000多份种质资源中“翻箱倒柜”，最终找到了20世纪初美国传教士从中国收集的独特地方品种——北京小黑豆，正是利用其特有的抗病基因，最终培育出新大豆品种，令美国的大豆产业得以复苏。

当时，这份来自中国的种质资源，已在美国保存了47年。

丰富的生物多样性是大自然给人类的馈赠。我国是农业生产大国和用种大国，农作物种业是国家战略性、基础性核心产业，是促进农业长期稳定发展、保障国家粮食安全的根本。然而随着近年来内外部环境的变化，面对新形势新要求，我国种业发展不平衡、支撑体系不健全、突破性创新不够、研究成果转化不充分等问题逐步凸显。

2020年中央经济工作会议强调，要“解决好种子和耕地问题”“要加强种质资源保护和利用，加强种子库建设”等，并且进一步明确，2021年重点工作之一是解决好种子和耕地问题。要加强种质资源保护和利用，开展种源“卡脖子”技术攻关，立志打一场种业翻身仗。

怎样开展种源“卡脖子”技术攻关，如何打好种业翻身仗？这是“打赢种业翻身仗”号下，全国政协自去年到今年持续开展的协商议政重点议题之一。3月25日至4月1日，全国政协农业和农村委员会调研组，在海南、四川两省围绕“加强农业种质资源保护利用”开展专题调研。调研组深入科研单位、种业企业和南繁育种基地，多层次全方位了解实际情况。此前，全国政协农业和农村委员会还组织委员在全国政协委员“乡村振兴读书群”围绕“助力打赢种业翻身仗”深入开展专题学习讨论。

当前我国正面临百年未有之大变局，种业

发展的内外部环境也正在发生深刻变化。委员们认为，打好种业翻身仗、做好种质资源利用与保护工作，要正确处理政府与市场、中央与地方、国内与国外、公益性与商业化、创新与保护等关系，聚焦突出问题，着力深化改革，努力突破制约种业创新发展的体制机制障碍，加快健全完善具有中国特色的现代种业体系。

“中央”与“地方”

我国是世界农作物起源中心之一，幅员辽阔，地势复杂，加之数千年精耕细作和精心培育，农作物的品种资源丰富，全世界主要栽培作物一半以上在中国都有栽培历史。

此次调研组选择的两个地方，一个是海南，另一个是四川，这是我国目前已经形成的三大国家级现代种业基地中的两个。

“杂交水稻的成功，一半功劳应该归功于南繁。”这里的南繁就是指海南国家级种业基地，号称中国种业“硅谷”。我国的种业基地大部分在南方，主要因为南方的气候特征可以在一年之中多季种植，测量数据、收集分析数据的周期相比北方要短，方便对比实验。

所以，尽管在3月底的初春季节，北方的植被刚刚露出点绿，海南和四川已经是郁郁葱葱。同样，“种业翻身仗”也为地方带来了发展的良好契机。

种业培育已经成为海南未来三大支柱产业之一，海南省委、省政府主要负责同志多次专题研究南繁及种业工作，2021年省委一号文件聚焦打好种业翻身仗进行了系统部署，目前正抓紧起草《南繁硅谷建设规划》和《海南自贸港建设种业若干规定》。

四川则印发《关于加快建设现代农业“10+3”产业体系，推进农业大省向农业强省跨越的意见》，把种业作为三大先导性支撑产业之首，今年四川省委一号文件也将种业发展作为重点，

并纳入市、县两级党委和政府领导班子考核，实行党政同责，努力打造西南种业高地。

海南、四川两省的情况具有代表性，是我国种业发展的缩影。但从全国范围来看，当前我国种业发展仍不够平衡。

“一方面，物种间发展不平衡。农作物自主选育品种面积占比达到95%，但部分种畜禽核心种源仍然存在主要依赖进口的局面，如白羽肉鸡祖代种鸡、南美白对虾种源基本依靠进口。水产养殖种质资源尚未开展过全国性普查，亟待摸清家底。”调研组认为。

另一方面，种业发展协调性不够，没有形成合力。各地建设种质资源库的积极性都很高，但在统一规划、统筹协调上做得不够，存在一哄而上、重复建设的现象。在委员们看来，解决这个问题需要进一步明晰各级“种质资源库”的功能定位，强化薄弱环节建设，结合地方特色种质资源优势 and 种业发展需要，优化国内种质资源库布局，避免重复建设。

不平衡还体现在有些地方在种业发展上的“冷热不均”。调研中，一些育种科研人员反映，当前种业上的资金投入和政策支持主要集中在收益高、见效快、关注多的领域，对公益性、基础性研究重视不够。

针对各地对种业发展态度积极但统筹规划不足的问题，调研组呼吁，农业种业振兴是一项系统工程，需要坚持问题导向，加强顶层设计，循序渐进、同步解决这些问题。要下好先手棋、打好主动仗。加快研究制定国家打好种业翻身仗行动方案，聚焦玉米、大豆、生猪等重点领域和重要物种，明确重点任务，出台支持政策。

棋盘摆好了，如何落子还需有关部门和地方的分工配合，确保一张蓝图绘到底。“各省（区、市）也要根据国家行动方案，制定细化本地区的实施方案，明确主体责任，充实工作力量，强化政策保障，确保中央地方协同联动、步调一致。”调研组建议。

“保护”与“唤醒”

尽管各地对种质资源库建设抱有很大热情，但在调研中，依然难掩部分种质资源保护并不到位的问题。

“我们海南省被列入国家遗传资源名录的五指山猪，现在因保种条件差、非洲猪瘟等原因已几近绝迹。”当地有关部门介绍。调研组还了解到，在对杂交水稻起主要贡献的野生稻雄性不育株发现地——海南崖县，野生稻这一宝贵种质资源已于1991年完全绝迹。

2015年，我国启动了“第三次全国农作物种质资源普查与收集行动”，计划用五到六年时间对全国2228个农业县进行种质资源全面普查，对其中665个县的农作物种质资源进行抢救性收集。

对我国种质资源的摸底、收集与保存，要与时间赛跑。

截至2018年底，我国已建成种质资源长期库1座、复份库1座、中期库10座、种质圃43个、原生境保护点199个；长期保存物种2114个、种质资源保存总量突破50万份，位居世界第二。

尽管如此，目前我国各级种质资源库、各类保种场（区、圃）建设仍不算完善。在发展资金方面，种质资源保护的成本受物价上涨等因素影响逐年增加，加上一些鼓励种业发展的资金支持政策落地不够，造成保护主体动力不足。

“保护”种质资源，加大支持和支撑体系是应有之义。

“要进一步增强种质资源普查、收集力量，以科研院所和高等院校种源研究单位为主体，完善普查条件，做好本土特色动植物种质资源全面调查和抢救性收集保护工作，加快推进搜集、鉴定、评价和重要功能基因发掘，确保相关成果资源入库。”调研组提出，抓好国家现代种业基地建设，进一步加大对种业基础性、公益性研究的政策和资金支持力度，探索实施重大品种研发与推广后补助政策，加快品种更新换代。

对于一粒种子而言，无论沉睡多久，一旦给予合适的环境，它都会再次生根发芽。然而调研显示，有的地方种质资源开展精准鉴定的不足2%，绝大部分种质资源处于“沉睡”状态，一些具备高产、优质性状的种质资源还无法被识别和有效利用。

品种测试评价鉴定能力不足，也是此次调研组发现的一个普遍性问题。其中品种公益性测试评价体系不健全，育成的品种审定、登记或测试周期长，既影响优良品种进入市场，又影响种质资源开发利用。据育种专家介绍，当前申请植物新品种保护平均约需4年时间。目前，国家长期库保存种质资源50余万份中，完成资源精准鉴定的不到1.5万份，地方开展种质资源精准鉴定的更少。

“要加快农业种质资源登记工作，明确种质资源保护主体，强化主体责任，有序推进资源分类分级登记，实行统一身份信息管理。”

“搭建资源鉴定评价与新基因发掘平台，加快推进资源精准鉴定工作，摸清搞清特征特性，真正把优异资源和基因‘用起来’。”

“促进种质资源共享。定期发布可利用的农业种质资源目录，加快构建全国统一的农业种质资源大数据平台，破除资源保护与利用之间的信息交互不畅问题。落实财政支持的种质资源与信息交互制度，建立市场机制下的资源有条件共享机制，提高公共资源和创新资源的交流利用率。”

在委员们看来，恰当处理好保护与利用的关系，小小种子的内在力量才能被唤醒。

“创新”与“转化”

种业，是农业的“芯片”。从海南到四川，从科研院所到田间地头，种业创新是调研组最为关心的问题。同样这也是地方反映最为突出的问题。

“我们现在非常缺乏有规模的种业科研企业作为龙头带动作用。”

“种质资源基础研究不够，所以品种创新动力不足。”

“科研生产‘两张皮’问题突出，创新转化能力堪忧。”……

面对这样的种业科研现状，各地都在积极作为。海南省正积极谋划三亚崖州湾国家种业实验

室建设，启动香蕉、火龙果、百香果等热带作物育种联合攻关。四川则在深入实施“川种战略”，开展育种联合攻关，引导成立“川猪科技”实体化的生猪育种创新联合体，打造国内一流的区域共享种猪站。

但创新从来不能一蹴而就，创新能力的提升也不是短期可为。再加上我国农业生物育种设施平台分布在不同的单位，由于规模小、力量分散，大多习惯开展“短平快”的工作，难以满足当今育种工作的大平台、大联合、大融合要求，导致突破性创新品种缺乏，同质化、低质化现象严重，“满天星星、少见月亮”。

“建议以种业知识产权保护为重点，加快修订《中华人民共和国种子法》和《中华人民共和国植物新品种保护条例》，完善品种审定、登记和新品种保护等制度，尽快建立实质性派生品种制度，倡导种质可追溯‘分子指纹’体系建设，提高知识产权保护科学性和可操作性，为种业原始创新、企业自主创新营造更好的环境。”调研组认为，要在事关种业长远发展的重大基础研究方向组建种业国家实验室，不断在种业基础研究方面取得突破，为新品种的创制提供源头创新。

要解决“满天星星，少见月亮”的问题，委员们提出，联合攻关是发挥我国新型举国体制优势、加快新品种选育的有效途径，应予重点支持，立足保障国家粮食安全和种业安全的重大使命，着力在玉米、大豆、猪、牛、鸡等重点领域取得突破，攻克一批“卡脖子”核心技术。

联合攻关，离不开种业企业的参与。在调研中，企业参与积极性不高恰是问题的另一面。

据了解，国外跨国公司的育种研发，多采取大规模团队协作、专业化分工方式，而我国当前在育种繁育方面，国内的科研主体以科研院所、相关院校为主，企业科研能力相对薄弱，院企融合不够，成果转化渠道不畅。另外，由于目前种质资源确权困难，交易、共享渠道不畅，创新周期长、权益分配机制不健全，相关单位和科研人员从资源保护成果中较难获得收益，对企业、社会组织的吸引力不足，造成种质资源保护利用的产业链形成存在障碍。

“育种材料、人才、资金80%以上集中在科研院所和高等院校，但这些单位所育成的优异品种在市场推广方面做得不够，与种子企业缺乏有效衔接，因此市场效果并不太好。”有关企业负责人坦言，推进种子产业化的资金激励政策尚未出台，企业的持续投入难以获得盈利和回报，企业在种子研发上的积极性自然不会高。

种质资源的保护与利用，一定要能合理实现育种成果的价值，在保护中利用，在利用中保护。

对此调研组建议，要推进科研院所和高等院校打造公益性、基础性种源利用平台，通过完善种源产业链利益分配机制和种质资源共享利益分享等机制，给予科研人员合理的科研报酬和奖励。“同时赋予科研单位更多自主权，加快资源、人才和技术等创新要素向企业流动，形成紧密的种质资源开发利用利益联结机制，完善种子产业价值链条。”

“种业翻身仗”的号角已经吹响，中国种子如何释放出中国能量，还需各方共同努力，静待萌芽破土、枝繁花开。

延伸阅读

我国农作物种业发展基本情况

与一般意义上的种子不同，种质资源又称遗传资源，是指生物体亲代传递给子代的遗传物质，它往往存在于特定品种之中。如古老的地方品种、新培育的推广品种、重要的遗传材料以及野生近缘植物，都属于种质资源的范围。

按植物分类学统计，库存资源种类不仅丰富，隶属35科192属712种，而且这些种质的80%是从国内收集的，不少属于中国特有的，其中国内地方品种资源占60%，稀有、珍稀和野生近缘植物约占10%。这些资源是在不同生态条件下经过上千年的自然演变形成的，蕴藏着各种潜在可利用基因，是国家的宝贵财富，是人类繁衍生存的基础。国家把这些资源收集起来作为战略资源加以保存，以备子孙后代加以利用。

随着贮存数量、种类多样性的增加，以及贮存时间的延长，国家库贮存资源正在发挥其重要作用，并受到世界的高度重视。

1998年以来，已有云南农科院、山西农科院、江苏盐城农科所、湖南水稻所、湖南原子能农业应用研究所、中国农业科学院烟草所、中国农业科学院作物所等10多个单位，从国家长期库取出在原保种单位已绝种的种质材料，作为原种材料应用于育种项目及国家重大科技项目的研究。以国家种质库贮存资源为依托，开发其遗传潜力的国家重大科学工程已启动。

中国种业发展大体经历了四个阶段：一是“四自一辅”阶段（1949-1978年），农业生产用种依靠农民群众自繁、自选、自留、自用，辅之以政府必要的调剂；二是“四化一供”阶段（1979-1999年），即品种布局区域化、种子生产专业化、种子加工机械化、种子质量标准化和以县为单位统一供种；三是种子产业化阶段（2000-2010年），以实施“种子工程”为标志，将种业的各个环节连接起来，实现了由种子到种业的转变；四是种业现代化阶段，以2011年4月《国务院关于加快推进现代农作物种业发展的意

见》发布为标志，首次明确了种业在国民经济中的地位，为现代农作物种业发展进行了顶层设计，开启了现代种业发展的征程。

2011年国务院印发的《关于加快推进现代农作物种业发展的意见》将农作物种业提升到国家战略性、基础性核心产业的高度，首次明确了企业是种业发展的主体。截至目前，中国的种子市场规模达到840亿元，已成为仅次于美国的全球第二大种子市场，农作物种子覆盖率超过96%，对农业增产增收的贡献率达到43%。

2015年，十二届全国人大常委会第十七次会议表决通过了新修订的种子法，允许在当地集贸市场自行出售和串换农民个人自繁自用的常规种子。我国目前仍有2.4亿农户在农业生产中对良种存在巨大需求。新修订的种子法在鼓励科研机构开展产学研结合和释放以种子企业为主体的市场潜能的同时，对农民的切身利益给予了充分保障。

(本报记者 包松娅整理)

调研组名单

组长 张勇 全国政协农业和农村委员会副主任，国家发展和改革委员会副主任

成员 王侠 全国政协农业和农村委员会副主任，中华全国供销合作总社原党组书记、理事会副主任

张建龙 全国政协农业和农村委员会副主任，自然资源部党组成员，国家林业和草原局原党组书记、局长

于革胜 全国政协常委，全国社会保障基金理事会副理事长、党组成员

万建民 全国政协常委，中国农业科学院副院长，中国工程院院士

余欣荣 全国政协委员，农业农村部副部长、党组副书记

严之尧 全国政协委员，原国家土地副总督察（专职）、国土资源部党组成员

宋建朝 全国政协委员，农业农村部党组成员，原中央纪委驻农业部纪检组组长

徐海斌 全国政协委员，原中央防范和处理邪教问题领导小组办公室（国务院防范和处理邪教问题办公室）副主任

王召明 全国政协委员，内蒙古自治区工商联主席，内蒙古蒙草生态环境（集团）股份有限公司董事长

乔晓玲 全国政协委员，北京食品科学研究院副院长、总工程师

种康 全国政协委员，中国科学院植物研究所党委书记、副所长，中国科学院院士

曹晓风 全国政协委员，中国科学院遗传发育所基因组生物学中心主任，中国科学院院士

蔡金钗 全国政协委员，中国焙烤糖制品工业协会副理事长，福建盼盼食品有限公司总裁

孙好勤 农业农村部种业管理司副司长