

# 中国工程院院士盖钧镒： 国产大豆应向科技要产量

## 院士访谈

◎本报记者 金凤

前不久，农业农村部在安徽省宿州市召开了全国大豆玉米带状复合种植现场观摩交流会，推动带状复合种植往深里走、往细里做。目的只有一个——提升大豆产能。

我国驯化和种植大豆的历史超过5000年。大豆，历来是中国人获取蛋白质的重要来源。

随着经济的发展和人民生活水平的提高，中国大豆需求量保持持续增长，国产大豆产能已不能满足国人需要。近3年，我国每年大豆进口量在1亿吨左右。

在确保粮食安全的前提下，提升大豆产能，提高大豆育种能力和种植技术迫在眉睫。

“提高国产大豆产能，只有两条路，一是依靠科技发展提高亩产量，二是扩大种植面积。”近日，中国工程院院士盖钧镒在接受科技日报记者采访时说。

## 现有品种增产潜力只实现约50%

记者：2022年我国的大豆产量达2028万吨，首次突破2000万吨。但近3年，我国每年大豆进口量约1亿吨，大豆的供给与需求之间为何有这么大的错位？大豆是否还有可能大规模扩种？

盖钧镒：改革开放以后，人们生活水平提高，肉食进入普通家庭的餐桌。国产大豆的产量目前仅能满足国人的食用需求，但养殖业对于饲料大豆的需求量还很大。大豆虽然不是主食，但老百姓的碗里少不了它，也少不了肉。

生产1亿吨大豆，需要约6亿亩耕地。现在的18亿亩耕地红线内，我们有约6.5亿亩耕地种植玉米、水稻和小麦的种植面积约有8亿亩，还有一些耕地要种植棉花、油料、糖料作物，所以在保证口粮生产的前提下，要大面积扩种大豆并不容易。

记者：如果大豆种植面积难以大面积扩种，还有哪些方法能提高大豆产能？目前制约我国大豆单产提高的技术难题有哪些？该如何破解这些瓶颈？

盖钧镒：提高国产大豆产能，只有两条路，一是依靠科技发展提高亩产量，二是扩大种植面积。

1952年前，我国大豆产量世界第一，但1952年后，美国就超过了我们。美国大豆现在的平均亩产可达400—450斤，高产品种亩产可达上千斤。而我国大豆现在的平均亩产约为270斤。

国产大豆品种有亩产400—450斤的潜力，但现在的增产潜力平均只实现了约50%。这是因为长期以来我国的品种选育、种植技术没得到足够重视，农民的种植收益不高，不愿种植大豆；二是好的土地都首选种粮食作物了，种植大豆的土壤有的肥力不够，有的旱、涝、草、病虫害严重；三是目前的大豆种植技术推广力度不够。

由于育种周期长，一般要10年左右，当务之急是改进现有高产大豆品种的种植技术，需要在施肥、排水、灌溉、除草、病虫害控制等领域的技术水平。如果有好的种植技术，现有高产品种至少可以提高到3000万吨产量。

有了好技术，还得有专业的农技推广团队。建议明确农技推广人员的责任，特别是要鼓励农学的学生学以致用。

只有技术没有地是巧妇难为无米之炊。目前，我国也在推进大豆玉米带状复合种植，支持东北、黄淮海地区开展粮豆轮作，稳步开发利用盐碱地种植大豆。

## 破解产能之困要加快探索生物育种

记者：您几十年来在作物遗传育种领域耕耘，近年



来您和您的团队在大豆育种领域开展了哪些探索？

盖钧镒：最近我们在南京和三亚进行野生大豆片段代换系百粒重基因精细定位和功能验证。百粒重是大豆产量的重要构成因子，是大豆育种的重要目标性状。

我们研究发现，野生大豆100粒只有2克重，但人工栽培大豆100粒重达20克。后者90%以上的基因是野生基因。为何与野生大豆不到10%的基因差异，百粒重却提高到10倍？我们正在研究这些基因之间存在哪些特殊关系、背后的机制是什么，这不到10%的基因究竟对大豆产量的提高起了什么作用。

此外，目前大豆产量最大的国家依次是巴西、美国、阿根廷。不难发现，大豆开始向热带、亚热带地区发展。但我国的大豆主产区在东北，所以我们希望能加快探索，选育一些热带品种。南农三亚研究院成立后，我们筛选了1034份南方大豆种质资源在那里进行热带环境适应性鉴定。三亚气温高，大豆在三亚的生育期短，这便于我们做加代试验，缩短育种周期。热带地区的病虫害也多，我们也要看不同品种的抗病潜力如何。

记者：种子是农业的“芯片”。2021年，我国通过《种业振兴行动方案》，强调要实现种业科技自立自强、种源自主可控。您曾经提及，我国在大豆技术研究、生物育种研究方面做了大量工作，但距离实际生产应用还差“最后一公里”。请问制约打通“最后一公里”的因素是什么？我们又该从哪些方面提高大豆育种能力？

盖钧镒：大豆在过去几千年的种植史里，已经进化出不少优良性状，但优良的基因分散在不同的种质资源中。育种工作者要先找到这些优良性状的基因，再聚合这些优良基因。

育种目前面临的主要问题是现有品种产量比美洲低。最近几年生物育种技术很流行，这种技术理论上可取之处，但不能提高育种效率还有待时间和实践的验证。

现在的生物育种技术着眼于提取个别优良的基因，但如果育种和生物技术衔接不起来，很难真正育成一个品种。例如选育出一个抗除草剂的基因，虽然解决了给大豆除草的问题，但本身没有直接提高大豆产量。如果想提高产量，还需要各种性状优良基因的配合。

我国要建设种业强国，关键要有一支创新人才队伍。在育种和产业技术之间，还需要“人”作技术衔接，育种家要向田间走，只待在实验室不行。高校在考核中也可以对育种有更多倾斜，提升育种工作在职位晋升和评职称时的受重视程度，进一步激发育种工作者的积极性。



国产大豆品种有亩产400—450斤的潜力，但现在的增产潜力平均只实现了约50%。这是因为长期以来我国的大豆选育、种植技术没得到足够重视，农民的种植收益不高，不愿种植大豆；二是好的土地都首选种粮食作物了，种植大豆的土壤有的肥力不够，有的旱、涝、草、病虫害严重；三是目前的大豆种植技术推广力度不够。

## 带状复合种植技术还需进一步完善

记者：如果短时间内无法大面积扩展大豆种植面积和提高单产产量，是否有新的方法可以提高种植效率？

盖钧镒：多年前，四川农业大学一个团队做了试验，将玉米和大豆同时种在一块地里套种，也就是进行带状复合种植。结果发现玉米地并没有因为种植大豆而产量下降，还可以增加一季豆。这项技术的关键是把玉米的行距放宽，再在玉米行间种植大豆，玉米行内株数增加，确保总株数不少。

我国现有约6.5亿亩土地种植玉米，如果在保证玉米产量的基础上又能亩产100公斤大豆，就能增产约6500万吨大豆，土地利用效率会大大提高。

2022年，国家已经在西北、黄淮海、西南和长江流域等适宜地区推广大豆玉米带状复合种植。但需要注意的是，带状复合种植技术还需要进一步完善。眼下的重点是选育出适于复合种植的专用配套品种。套种的玉米和大豆品种要能相互适配，例如套种的大豆要能耐得住玉米的遮阴，玉米要降低遮阴程度。而目前使用的大豆、玉米品种均从纯作品种转来，相互适配程度有待改进。此外，套种大豆后，玉米间的间距要达到多少最合适？什么样的除草剂和杀虫剂，能同时对大豆和玉米有效？套种适合在什么样的土壤和温湿度环境下进行？怎样的农业机械能同时完成玉米和大豆的田间作业？这都需要国家设立专门的课题，在全国范围内重点研究。

记者：您曾经提及，在突破性大豆品种出现之前，挖掘发挥现有品种的增产潜力，培肥地力是关键，尤其必须解决农业机械化、信息化问题。请问我国的农业机械化、信息化存在什么问题，您认为该如何用智能化的农业机械赋能大豆育种和生产？

盖钧镒：国家提倡“藏粮于地、藏粮于技”，要点是提高土壤水肥供给和协调能力，提供必需的装备和技术。以往大豆用地均是粮食作物选种的二、三等地，这类“豆”的土地必须加紧改造。

此外，这几年，我国农业机械基本实现了国产化，但由于在低价竞争条件下技术和材料不达标或标准过低，与发达国家有差距。我国不同地区的农业机械化程度也有差异。东北地区的大型农业机械机械化程度较高，但黄淮海地区的农机普及率就要低得多。到了南方丘陵山区，几乎没有适合丘陵地的、从播种到收获全过程的小型农业机械，基本靠人工作业。而如今在一些发达国家，农业机械智能化程度提高，农民在家里就能远程监控大豆田间自动化作业情况。提高农业机械的智能化水平，需要我们在农机材料、传感设施、网络技术、科技政策等领域加快探索。

## 回收总量整体呈现逐年递增趋势

# 再生资源行业将走向规模化、规范化、标准化

◎本报记者 操秀英

中国物资再生协会近日发布《中国再生资源回收行业发展报告(三十周年特别版)》(以下简称《报告》)。《报告》显示，我国再生资源产业的规模快速扩张，特别是“十一五”以来，主要类别再生资源回收总量整体呈现逐年递增趋势。

“物资再生行业已经成为吸纳城乡就业人员的重要途径，为我国的经济发展、社会稳定、环境保护贡献了积极力量。”在中国物资再生协会成立三十周年之际，该协会会长许军祥接受记者采访，表示面对日益严峻的环境污染和资源短缺问题，我国对再生资源的需求会继续保持增长，将为行业带来更多商机和利润空间。

## 再生资源行业规模持续扩大

《报告》称，我国回收的再生资源主要有废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸、废轮

胎、废电器电子产品、报废机动车、废旧纺织品、废玻璃及废电池等多个品类。

《报告》显示，“十二五”期间我国再生资源年均回收量为23810.62万吨，较“十一五”期间增加91.75%，“十三五”期间再生资源年均回收量达到31681.66万吨，较“十二五”期间增加33.06%。回收价值呈现波动上升趋势，“十二五”期间再生资源年均回收价值为6554.22亿元，较“十一五”期间增加72.26%，“十三五”期间再生资源年均回收价值达到8248.68亿元，较“十二五”期间增加25.85%。

许军祥介绍，目前，我国再生资源回收企业有9万多家，以中小型企业为主，从业人员约1300万人。近年来，行业规模持续扩大，全国大部分地区已建立起回收网络，集回收、分拣、集散于一体的再生资源回收体系逐渐完善。

中国物资再生协会副会长高延莉强调，“互联网+”回收模式已在我国物资再生行业广泛应用。“早在‘十一五’期间，我国再生资源行业开始‘互联网+’回收模式的探索和实践，随着互联网思维日益渗透，

智能回收、自动回收机等新型回收方式不断发展，互联网企业利用互联网、大数据进行信息采集、数据分析、流向监控，通过二维码等物联网技术跟踪产品以及废弃物流向，逐步整合物流资源，梳理回收渠道，优化回收网点布局，完善再生资源回收体系。”高延莉说。

## 回收利用体系将进一步完善

但同时，许军祥坦陈，物资再生行业要想实现高质量转型发展，还面临一些难题。许军祥分析，首先是再生资源回收网点覆盖率不足。《再生资源回收站点建设管理规范》要求，城区每2000户设置1个回收站点，乡镇每2500户设置一个回收站点。“现阶段我国再生资源回收站点主要分布在城市，覆盖率较低，缺少配套分拣加工设备、运输储存不便等问题突出。”他说，农村地区、城乡接合部回收网点不足的问题更加明显。

其次，物资再生行业企业规模普遍较小，行业集中度偏低。从事再生资源回收

的企业80%以上为中小型企业，受技术、成本等多因素影响，企业普遍重生产轻研究开发，粗放拆解、处置混乱，“二次污染”等现象屡见不鲜，同质化竞争严重，产品附加值不高，规范化水平较低。

此外，标准缺失阻碍行业规范有序发展。许军祥说，我国物资再生领域标准体系建设工作存在如标准覆盖范围不广泛、管理程序不够严格、制修订不及时、技术水平偏低、内容交叉重叠或矛盾冲突等问题，全面完善的标准体系尚未形成。

但专家们对未来发展充满信心。“未来国家对物资再生行业的政策扶持力度将会不断加大，回收利用体系会进一步完善，再生资源回收利用率不断提升，行业将朝着规模化、规范化、标准化方向发展。”许军祥说。

中国物资再生协会秘书长于利表示，该协会将针对行业发展共性问题，持续推进建立再生资源公共服务平台、完善行业标准体系、构建绿色供应链等工作，推动减污降碳协同增效，促进再生资源回收产业绿色、高质量发展。

## 热点追踪

# 全国公安机关网安部门 侦办网络谣言案件1600余起

新华社讯(记者任沁沁 熊丰)记者7月4日从公安部获悉，网络谣言打击整治专项行动取得阶段性成效，截至目前，全国公安机关网安部门共侦办网络谣言案件1600余起，清理网络谣言信息42万余条，关停或禁言造谣传谣网络账号1万余个，并依法对造谣传谣网民进行查处。

公安部4日公布专项行动第二批10起典型案例。近年来，一些自媒体从业人员假借社会热点事件编造传播网络谣言，有的甚至公然在网上自编自导自演、无中生有炮制虚假事件，以此吸粉引流、非法牟利；一些网站企业落实网络安全主体责任不到位，放任网络谣言在其所属平台大量传播扩散，造成恶劣社会影响；一些“网络水军”团伙频繁插手、恶意炒作相关案事件，通过编造传播虚假信息“造热点”“蹭热度”“带节奏”，以达到引流牟利、敲诈勒索等目的。相关违法行为扰乱网络空间秩序，扰乱社会公共秩序，不仅涉嫌违反治安管理处罚法有关规定，情节严重的还可能构成编造传播虚假信息罪、寻衅滋事罪、敲诈勒索罪等犯罪。

公安部网安局有关负责人表示，公安机关网安部门将持续深入推进网络谣言打击整治专项行动，坚决遏制网络谣言高发频发态势，切实营造清朗网络空间，维护国家政治安全和社会大局稳定。同时，请广大网民牢记“互联网不是法外之地”，严格遵守相关法律法规，自觉规范个人网上言行，“不信谣、不传谣、不造谣”，共同携手维护网络空间秩序。

# 推动中国甘蔗品种升级 需用好基因组学和生物技术

◎本报记者 刘昊

种业是农业的“芯片”，关乎农业生产命脉。对于甘蔗产业发展来说，种业究竟有多重要？

“种业是甘蔗产业发展的基石，对产业发展贡献高达60%。”7月1日，在广西南宁举办的首届现代生物育种与甘蔗育种升级高端论坛上，国家糖料产业技术体系首席科学家张跃彬研究员给出了答案。

甘蔗是我国传统的重要经济作物之一。数据显示，新中国成立以来，我国先后完成了5次品种改良更新，平均每次约提高单产1吨，提高蔗糖分1个百分点，显著促进了我国糖业发展。

多年来，我国甘蔗种植已实现了种源自主，但研究水平相比主要作物较为滞后，育种材料血缘狭窄，难以实现突破性品种选育。“甘蔗现代主栽品种的遗传背景十分狭窄。种植多年后，品种退化严重，不耐冷不耐寒、易感黑穗病表现比较突出。”亚热带农业生物资源保护与利用国家重点实验室主任、广西大学甘蔗生物育种创新团队负责人张积森说。

当前，随着生物技术的不断发展，基因编辑技术、全基因组选择育种、基因组学等育种新技术不断发展并应用，为甘蔗育种带来了新的机遇。

针对传统育种时间长、性状不精确、抗病不强等现状，巴西等蔗种主产区在10年前启动了Bt转基因育种，5年前有成了一系列转基因品种。

“基因组编辑是生命科学的革命性技术。”中国科学院微生物研究所研究员叶健认为，甘蔗是遗传背景复杂的多倍体植物，传统杂交育种面临巨大挑战，精准的基因组编辑技术为甘蔗遗传改良提供了良好机遇。

他表示，由中国科学院微生物研究所等组成的科研团队，以高产量高糖分甘蔗新品种培育为目标，目前初步建立了甘蔗基因组编辑方法，为后续高效基因组编辑平台的建立奠定了基础。

作为国内甘蔗优良新品种选育的主导力量，亚热带农业生物资源保护与利用国家重点实验室已选育登记了43个甘蔗新品种，在全国范围内推广种植面积超过甘蔗种植面积的65%。

“基因组学是甘蔗生物育种研究重要科学问题的关键工具。”长期从事甘蔗基因组学与分子育种研究的张积森表示，要加强基因组学和生物技术应用，探索中国甘蔗新品种升级之路。

作为中国重要的甘蔗产区，广西甘蔗种植面积、蔗糖产量均占全国的65%左右。“如何科学有效地运用生物技术手段进行育种，在品质、产量、抗病性、宜机化等方面提升甘蔗品种的整体水平，是广西甘蔗种业发展面临的重大课题。”广西糖业发展办公室主任李文纲说。

与会专家认为，甘蔗生物育种应针对产业发展中的重大问题，提高育种效率和品种质量；利用基因编辑、全基因组选择育种等新技术对甘蔗进行改良，推动高产、高糖、高抗、强宿根性、宜机性等性状协同改良甘蔗种质创新与重大突破性新品种更新换代；坚持“政产学研金”相结合，出台政策鼓励良种应用推广，保障国家、蔗农和糖企利益，全面推进乡村振兴，确保国家食糖供给安全。

“甘蔗生物育种的时代已经到来，要继续向科学要答案，利用先进育种新技术，实现甘蔗育种从2.0时代到4.0时代的跨越。”中国科学院微生物研究所所长钱卫说。



视觉中国供图