

向“种”图强，以科技之力“把饭碗端得更牢”

■本报记者 冯丽妃 李晨

从今年中央一号文件第 22 次聚焦“三农”工作，首提“发展农业新质生产力”，到政府工作报告强调“扛稳保障国家粮食安全责任，共同把饭碗端得更牢”，一系列政策部署无不表明，粮食安全始终处于国家安全的首位。

如何千方百计推动农业增效？如何全方位开发食物资源？如何持续增强粮食等重要农产品稳产保供能力？全国两会期间，农业科技领域的代表委员围绕政府工作报告给出的这些“考题”出谋划策。《中国科学报》就此邀请多位院士专家分享观点。

农业“芯片”发展仍不均衡

“种子被认为是农业的‘芯片’，国家对种业产业发展给予了高度重视。”全国政协委员、中国科学院院士种康对《中国科学报》说，我国在水稻、小麦等主要粮食作物育种领域成效显著，处于国际前沿，展现出强大的引领能力。

然而种康同时表示，不同作物类型的种业发展并不均衡。在饲草与部分园艺作物方面，我国对进口种子的依赖程度依然较高，大粮食安全存在风险。以“牧草之王”苜蓿为例，我国苜蓿用种对外依存度超过 80%，单紫花苜蓿每年进口额就超过 6 亿美元。

这种现象与我国经济发展水平、社会需求的动态变化密切相关。“以前是只求吃饱，聚焦主粮；现在则是主粮与肉蛋奶菜果并重，走向多元化。”全国政协委员、中国科学院院士曹晓风对《中国科学报》说，这种转变使得粮食安全的概念从传统的口粮安全，拓展为口粮与饲料粮安全共同构成的大食物安全体系。

曹晓风表示，根据 2023 年的统计数据，我国人均消费主粮和肉蛋奶的比例约为 1：0.49，且我国人均肉类年消费量仅为世界平均水平的 1/3，未来这一点将持续增加。这无疑会加大对饲料粮的需求，让饲草产业发展成为保障国家大食物安全体系的关键一环。保障大粮食安全的任务艰巨，发展饲草产业迫在眉睫。

随着城乡居民膳食结构的深刻变革，

全国政协委员、中国科学院院士黄三文认为，为全方位开发食物资源，农业科研应当从“营养安全”视角出发，布局研究方向。

“营养安全是指所有人在任何时候都能获得充足、安全且营养均衡的食物，以满足身体和心理需求的状态。”黄三文说，这意味着农业科研应结合食品营养科学和医学等多学科知识，从人体的营养需求出发，反向推导农业生产的需求，制定更加科学合理的种植计划，从而推动农业与营养健康的深度融合。

谋篇布局“补短板”

如何解决种业发展不均衡的问题，让老百姓餐桌更丰富、更有营养？

种康认为，饲草育种是其中一个重要突破口。“有人说，牧草是牛羊‘能吃’的草，饲草是牛羊‘爱吃’的草。一字之差，清楚说明了两种草的品质差异。”他说，“尤其是在奶牛养殖的工业化模式下，对饲草品质和日粮配方的精准度要求极高，稍有偏差就会影响一天的产奶量。”

种康表示，在当前复杂的国际形势下，培育具有自主知识产权的优质饲草品种尤为重要。通过研发高蛋白饲草，替代部分作为饲料用途的大豆，对于保障我国粮食安全意义重大。

种康主持的中国科学院生态草牧业先导专项历经多年，已全面了解我国草地资源状况，研发恢复退化草原的新技术，培育羊草、苜蓿、燕麦、甜高粱、藜麦等新的饲草和牧草品种，将这些品种种植在边际土地上，打造饲草生产基地，并研究饲料青贮技术以提升饲草的营养价值。

在山东东营黄河口的 10 万亩示范田中，“以种适地”成效显著。“我们没有先改造盐碱地，而是直接筛选适合在这类土地上生长并能形成产量的草种。这一探索取得了成功，农民收入增加了，盐碱地也得到了有效利用。”种康介绍，他们正在新疆推广这一模式。

过去几年，曹晓风带领团队与合作者通过生物育种，让生长在南方热带沿海地

区的豆科植物田菁“南草北种”，在吉林、黑龙江曾经寸草不生的光板苏打盐碱地上长出一人多高的耐盐碱高产饲草。

这些年的研究让曹晓风越来越意识到我国饲料粮供应格局存在的问题。“目前，我国饲料粮主要依赖北方供应，但北方水资源匮乏、温度积温短，发展受限。与之形成鲜明对比的是，南方拥有得天独厚的光热水土资源，却未在饲草产业上充分发挥优势。”她说，“我们急需摸清土地资源的家底，进行科学合理的规划和区划。”

“目前，我国牧草育种审定的品种仅 700 多个，远低于美国的数千种。适宜南方种植且具有我国自主知识产权的优良品种更是极度短缺。”曹晓风呼吁，重视田菁、柱花草等潜在的优质饲草资源研究，优化资源配置，推动南方饲草产业发展。

马铃薯、西红柿、黄瓜……在育种领域，黄三文是一个“多面手”。他表示，目前，全球约 1750 个植物种质库保存着超 700 万份种质资源，然而研究资源主要集中在少数几个物种上，许多珍贵遗传资源尚未得到充分利用。“关于许多农作物和模式植物的基因组信息，科学家已经积累了丰富知识，聚合了优势基因。因地制宜、按需定制个性化人工设计育种的时代大幕已然拉开。”黄三文对《中国科学报》说。

“虚拟”育种赋能智慧农业

“当下，人工智能(AI)大模型在各领域广泛应用，农业也不例外。AI 辅助的基因组选择技术能够快速分析上百万基因型，将在新一轮育种中发挥巨大作用。”黄三文说。

黄三文表示，我国科研人员已开发出基于深度学习算法的基因组选择模型和全流程智慧育种平台，有效提高了水稻、玉米、小麦等主粮作物的育种效率。未来，将 AI 垂直模型与生物育种技术结合，一定能推动农业新质生产力的实际应用。

“我们应开发适用于作物育种的垂直领域模型，并且针对每种作物打造专属模型。”黄三文解释称，这些垂直模型将整合作物遗传学、基因组数据、栽培生理学等育种

链条中的多方面知识，让 AI 分析现有品种和资源的优劣，为育种提供精准参考。

种康也认为，AI 将对人工设计育种产生极大的推动作用。“依赖 AI，农业科学家提出的‘虚拟’育种——在计算机上利用植物知识库里的信息，选择适宜的性状进行育种设计，将得以实现。设计好方案后再在大田实施，能让作物育种大幅提速、性状更加精准。”

“虚拟”育种什么时候才能实现？种康表示，这依赖于两个方面，一是基础研究的知识积累速度，二是 AI 算法的进步程度。现在我们可以实现水稻 AI“虚拟”育种的初级版。“我国饲草育种群体较小，大规模育种起步较晚，饲草的基础生物学研究薄弱，这是一个‘卡脖子’问题。我们希望能把水稻等作物育种最前沿的技术用在饲草育种上，但这并不是简单的‘技术移植’，因为它们的生产性状不一样。”

不过种康表示，目前国家对饲草基础研究加以重视，国家自然科学基金委去年专门启动饲草基础生物学专项，同时依托饲草和牧草全国重点实验室，为饲草基础研究知识的积累提供动力。

虽然我国作物育种技术较为先进，但饲草产业链仍存在不足，种子企业不够发达，商业化育种体系相对落后。对此，种康建议，未来育种应从系统角度思考品种研发，提高品种附加值。“国外一些品种会与配套的除草剂、农药等关联起来，虽然种子价格可能较低，但可通过后续产品实现盈利。我们也应朝这个方向努力，让我国种业在国际市场上更具竞争力。”

黄三文也表示，我国在种质资源保存和部分品种选育方面成绩斐然，但在商业化育种体系建设上与国际种业巨头仍存在差距。关键短板在于成果转化路径不够顺畅，科研人员、育种家与企业之间缺乏有效的成果共享和利益分配机制。

“虽然我国农业科研领域有不少原创成果，部分也在与企业联合推广，但仍有大量成果面临转化难题。构建合理的利益共享机制、激发各方积极性迫在眉睫。”黄三文说。



3 月 11 日，十四届全国人大三次会议第三场“部长通道”集中采访活动在北京人民大会堂举行。自然资源部部长关志鸥在接受记者采访时表示，目前“三北”工程攻坚战已完成治理面积 7600 多万亩，三大标志性战役取得了实质性进展。

关志鸥说，三大标志性战役的优秀成果，为下一步全面系统治理打下了坚实基础。他表示，新时代的“三北”工程将更加注重治理机制、治理模式的创新，更加注重生态、社会、经济效益的统一。

图为关志鸥在第三场“部长通道”采访活动中答记者问。

本报记者赵广立摄影报道

履职故事

黄三文委员：

以科技合作引领全球热带农业“绿色革命”

■本报记者 李晨

看果园、进仓库、下基地……全国两会前夕，全国政协委员、中国科学院院士、中国热带农业学院院长黄三文再次踏上调研之路。他前往广东湛江，调研了国家热带果树种质资源圃、热带作物农机装备研发基地、热带特色农产品加工技术集成试验基地。他深知，以科技创新服务乡村全面振兴，并架起国际合作桥梁，是热带农业发展的重大课题。

用脚步丈量热带地区广阔天地的黄三文常说：“要用科技的力量，让热区土地焕发新活力。”

中国热区主要分布在海南、广东、云南等 13 个省份，世界热区则涉及 138 个国家和地区。热区国家多为发展中国家，科技投入不足国内生产总值的 0.5%。在调研中，黄三文时刻思考如何加快推动热带农业科技创新，贡献引领热带农业高质量发展的“金点子”。

全球热区是世界粮食安全突出问题区域。中国科技力量如何推动全球热带农业绿色发展，助力减贫减饥？带着这个问题，黄三文深入中国热区和国际组织、热区国家开展调研，寻找推动热带农业高质量发展的新动能。

“我国具备‘热带农业主产区’和‘科技投入’双重优势，有能力、有条件填补



武明形委员。

全球热带农业综合性协作平台的空白。”他说。

面对全球热区“创新力量分散、协同效能不足”的现状，黄三文提出“链接全球热带农业科技创新力量”的解决方案，引发广泛共鸣。

黄三文积极组织开展热带农业国际科技创新大联合：成功举办全球热带农业创新大会，邀请 29 个国家的政府部门、科教机构和企业以及 13 个国际组织的近 300 名代表参会，发布“全球热带农业创新三亚倡议”；落实中非合作论坛北京行动计划，在尼日利亚、刚果(布)等非洲国家实施木薯、香(大)蕉产量“倍增计划”；持续为联合国粮农组织“一国一品”行动计划

提供可可、咖啡、菠萝蜜、椰枣等 7 种热带作物绿色发展技术支持……

履职两年多来，黄三文先后提交了 5 份提案，其中推动国家自然科学基金委新增热带作物领域“C1313 热带作物学”二级学科代码、7 个研究方向。这大大拓宽了热带农业基础研究国家级项目的申请渠道，推动了热带农业基础研究整体合力的形成，极大提振了热带农业领域科技人员的信心，为原始创新和产业发展注入了新动能，对推动学科发展和优秀人才培养、加快高水平热带农业科技自立自强具有深远意义。

如今，在保障国家天然橡胶等战略物资和工业原料、热带农产品安全有效供给，高水平服务乡村全面振兴方面，我国热带农业科技创新成效日益显著。从海南自贸港的试验基地到非洲大陆的示范中心，中国热带农业科技力量正在加快“走出去”，推动构建热带农业科技合作交流、人才培养和推广应用体系，助力提升热区国家的农业生产水平。黄三文相信，这将推动全球热区新的“绿色革命”。

集思广“议”

郝芳代表：

构建新时代大学创新体系 助力新质生产力发展

本报讯 作为科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的交汇点，“高校如何在新质生产力发展中发挥重要作用”是全国人大代表、中国科学院院士、中国石油大学(华东)校长郝芳思考和探索的问题。

郝芳对《中国科学报》表示：“高校作为人才培养和科技创新的主阵地，必须聚焦国家战略需求，坚持教育、科技、人才一体化，推进学科融合、科教融合、产教融合，促进教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接。”

郝芳认为，要充分把握新质生产力发展方向，适应传统生产力向新质生产力跃升的趋势，根据战略新兴产业和未来产业发展需要，对高校学科专业布局进行优化。中国石油大学(华东)根据国家能源战略和经济社会发展需求，构建了符合学校特色优势、适应科技发展趋势、满足能源战略和经济社会发展需求的学科专业体系。

郝芳指出，全球进入大科学时代，跨学科、大协作、长周期成为科学研究的突出特点，高端平台成为汇聚顶尖人才、先进设备和创新资源，开展长期稳定的基础研究、科技创新的重要载体和战略力量。高校作为国家创新体系和战略科技力量的重要组成部分，必须围绕国家战略需求，培育布局产学研用相结合的高端科技平台，为新质生产力发展提供平台支撑。

郝芳认为，发展新质生产力，人是决定性因素。要更加注重在科技创新的主战场培养高素质创新人才。未来，高校应始终坚持“四个面向”，加快构建新时代人才培养体系、科技创新与科技服务体系，打造产学研用深度融合的创新联合体，产出一流学术成果、培养一流人才、攻克“卡脖子”的关键核心技术，助力新质生产力发展。

(廖洋 王冰笛)

梅兵代表：

加快推进教育数字化 高质量发展

本报讯 近日，全国人大代表、华东师范大学党委书记梅兵强调，当下以人工智能为代表的科技革命及其推动的产业革命迅猛发展，强化了教育数字化变革创新的必要性和紧迫性。

近年来，中小学教育数字化转型持续推进，取得了显著进展，但还面临一些问题和困难。对此，梅兵提出了 3 个方面的建议。

一是强化以人为本、成效为先、教师为要的“三个观念”。坚持以学生全面而个性化发展需求为导向，注重教育规律和人的发展规律，推动技术与教育的深度融合，加强对教育数字化应用效果的科学合理评估，加强教师数字素养和技能培训。

二是提升人机协同、数字资源建设、数据运用合作的“三种能力”。通过专项培训和实践指导，提升教师和学生数字化环境中的人机协同能力，同时完善数字化平台建设，建立统一的教育数据标准和伦理规则，通过顶层设计和制度建设，促进数据共享和应用。

三是建立持续投入、数据保存、平台互通的“三个机制”。实施“建设+运营”相结合的持续投入机制，确保教育数字化可持续发展。由政府牵头制定统一的技术标准和数据格式，推动不同公司产品和服务平台的兼容性建设。此外，通过搭建统一的教育数字化平台降低技术门槛，加强区域教育云数据平台建设。

(江庆龄)

张兴赢委员：

积极应对青藏高原 冰川消融生态挑战

本报讯 在变暖 and 变湿的双重冲击下，青藏高原水川正在发生重大变化。全国政协委员、中国气象局科技与气候变化司副司长张兴赢指出，基于卫星遥感监测，近 30 年青藏高原水川面积整体呈退缩趋势，且逐年加快。

“冰川融水量持续增多，融水径流普遍增大，在现阶段，总体上有利于缓解干旱区缺水状况。”张兴赢介绍，但当冰川进一步萎缩、冰储量逐步下降时，冰川融水量将出现由增到减的拐点，导致融水径流减少并逐步加剧，荒漠化风险增加。一旦越过这个拐点，青藏高原的功能将趋于失衡失稳，对区域及下游水资源的可持续利用产生重大影响。

对此，张兴赢提出 3 点建议。首先，加强青藏高原监测体系建设，构建青藏高原及周边地区多圈层多要素、地-空-天立体精细化监测体系，强化对冰川灾害链相关极端事件的监测；建立青藏高原气候大数据分析和服务平台。

其次，加快高原防灾减灾能力建设，提高冰川灾害调控能力，提升基础设施建设的防灾减灾标准，加强冰川灾害致灾机理研究，重点提升关键区域冰川灾害的预报评估能力，特别是对青藏铁路、重大输油管道等重大工程的灾害预警能力。

最后，重视适应气候变化能力建设，逐步形成并完善多学科交叉、多部门联动的科学防御机制。他认为，可以加大对系统性技术攻关研究的支持力度，开展增雪补冰试验，建立冰川保护区，尝试构建可复制、可推广的冰川保护方法体系。

(高雅丽)

消除高校「重科研、轻教学」隐患

■本报记者 赵广立

“现在高校出现重科研、轻教学的倾向，已经成为了一个很严重的问题。高校要引起重视，想办法破解。”全国两会上，全国政协委员、中国科学院院士、宁波大学校长蔡荣根在接受《中国科学报》采访时提出，教学工作事关人才培养大局，高校要从分类评价等方面入手，消除这一隐患。

蔡荣根表示，人才培养、科学研究、社会服务是高校的三大职责，教学工作是高校的首要任务，立德树人更是教师的立身使命。当前，由于评价导向和考核机制等，许多教师，尤其是青年教师将做科研、出成果作为头等大事，为教学工作投入的精力和时间被大大压缩。

“这背后可能是评价导向、考核机制出了问题。”蔡荣根说。今年政府工作报告提出，深化人才分类评价改革和科教界“帽子”治理，建立以创新能力、质量、实效、贡献为导向的人才评价体系，鼓励各类人才潜心钻研、厚

积薄发。他认为，这为解题找到了方向。

“许多人才项目都是评价人才的科研能力，有的甚至只看论文成果产出潜力，这样只能筛选出科学家，却筛选不出好教师、教育家。”蔡荣根表示，“不同类型的人才不能用一把尺子衡量。要让专事教学的人才脱颖而出、有获得感，让他们在职称上、经济上有实实在在的收获。”

他举例说，编著一本好教材费时又费力，还需要有丰富的教学经验和扎实的讲台功力。“喜欢上课、愿意编著一本教材的老师，可能没有什么科研成果，但高校应该创造条件支持这样的行为。”蔡荣根说，希望通过高校政策的调整和引导，让更多青年教师愿意在教学上花时间、花精力，提高教学效果和水平。

蔡荣根介绍，此前宁波大学的“包玉刚学者”评选，偏重于考察参评人的学术成果、学科贡献及发展潜力等；自去年开始，学校专门推动教学系列人才参与评选，并且给定名额。此外，学校出台了一系列措施，让专事教学，尤其是教授公共基础课的老师有合理的上升通道。

“希望通过不断优化和积累，完善优化人才分类评价相关制度，真正实现人尽其才、才尽其用。”蔡荣根说。