科教农资 专刊

《王连铮文选》在京首发

12月12日，《王连铮文选》在京举行首发式。王连铮先生是我国著名的大豆遗传育种学家、杰出的农业科技战略家和卓越的农业生产领导者。他一生务农学农爱农，从事大豆科研60余载，选育大豆品种45个，累计推广面积超2亿亩，为我国大豆科技和生产事业倾注了毕生心血。

《王连铮文选》一书主要收集和整理了王连铮先生公开发表的学术论文和考察报告，分为大豆育种研究、大豆遗传研究、野生大豆收集保存与利用、大豆高产栽培与营养生理、国内外大豆科研和生产情况报告以及附录共六个章节，共计157万字。 本报记者 李丽颖

聚焦

产业技术体系的组建与启动——

为藻类产业装上科技“发动机”

□□ 本报记者 王伟 刘鸿燕

每年五六月，海带收获的繁忙激活了山东半岛最东端的荣成。只见海带养殖筏架从近海数百米处向远海铺开，站在海岸远眺，一望无际的海带田上，养殖户们正忙着跟水温赛跑。因为海带喜冷，福建霞浦的收获季会整整提前一两个月，渔民们必须赶在天热之前收获，以保证海带优质优价。我国是全球藻类产品收获量最大的国家，北起辽宁，南至海南岛，14.4万公顷“海藻田”分布在所有沿海省份。2017年9月，农业农村部组建并启动第五十个现代农业产业技术体系——国家藻类产业技术体系。自此，设于全国各地的19个岗位科学家团队以及建在藻类主产区的11个综合实验站团队正式上岗，开启科技助推藻类产业发展新征程。

国家藻类产业技术体系首席科学家逄少军（右三）和大连综合试验站成员并肩扯起杂交海带E25。 资料图

为藻类全产业链提供科技支撑

“目前，我国海藻产业已形成育种、养殖、产品深加工及贸易等全产业链。海藻是来自海洋的一类独特农产品，广泛被国民经济需要，这是藻类能够进入国家产业技术体系的核心原因。”国家藻类产业技术体系首席科学家、中国科学院海洋研究所逄少军研究员日前接受记者采访时说。

藻类按照生活环境分为海藻和淡水藻，海藻含有我们熟知的海带、紫菜、裙带菜、江蓠、羊栖菜等五大经济类别，淡水藻包括经济药用价值较高的螺旋藻、雨生红球藻等。藻类中海藻产量最大，占据我国藻类产量99%以上。

海藻栽培是真正的绿色碳汇农业，据不完全统计，我国海藻产业每年从海水中固定的碳、氮、磷总量分别为73.36、8.64和0.96万吨，在维护近海生态安全方面起着重要作用。据最新统计，我国年产海藻干重234万吨，鲜重逾1500万吨，99%以上来自人工养殖，海藻产业年总产值580亿元，约占渔业总产值4.8%。这些海洋植物资源为我国藻胶、海洋药物、海水动物养殖、海藻食品工业提供了不可或缺的原材料。我国藻类产量占据世界总产量2700万吨的50%，无论产量、栽培面积，还是栽培物种多样性、栽培及育种技术方法乃至产地范围，都稳居世界首位。

海藻也是我国最早开始规模化养殖的海洋物种，产业起步于大型褐藻海带的人工栽培。随着“海带夏苗技术”“海带南移技术”以及品种培育技术的突破和进步，我国海带人工栽培突飞猛进，栽培面积在全国南北快速增加。紧随其后，更多经济海藻如裙带菜在辽宁、山东，紫菜从山东到广东，江蓠从山东到福建，麒麟菜在广东和海南，羊栖菜在浙江等，陆续遍植沿海。

“国家藻类产业技术体系的任务是横贯产业链布局，围绕我国藻类产业重大技术问题，开展协同攻关。以大型龙头企业为引擎，打造科企样板，引领我国藻类产业沿着健康、科学、高效的方向发展。”逄少军说。

科企合作开展重大协同攻关

张明付是大连海宝渔业有限公司养殖队长，在辽宁旅顺养殖海藻20余年。10月的一天，他发现刚放养到海面两周多的裙带菜苗，并没有像往年一样长出褐色叶片，反而从苗绳上脱落了。这是海上养殖最怕见到的现象，意味着来年春天绝收。张明付马上给远在青岛的中科院海洋所逄少军打电话，逄少军很快和体系团队赶到现场并拿出应急方案，化解了燃眉之急。这样服务一线企业的事情，对体系团队来说是工作常态。

裙带菜是我国重要的经济褐藻，主产区在辽东半岛大连地区，产量占据全国七成以上，产品主要出口日本，是我国重要的出口创汇水产品。在裙带菜的栽培历史中，最初所使用的种苗大多来自日本。由于育苗和养殖工艺存在缺陷，品种退化迅速，因此大连地区的栽培企业需要持续不断地从日本或者韩国引进种苗，造成养殖成本居高不下。

为此，逄少军体系团队和中国最大的裙带菜出口企业——大连海宝渔业有限公司展开合作，着手解决裙带菜品种退化问题。他们采用裙带菜双高光室内全人工种苗培育技术、单倍体克隆杂交结合定向选育技术，先后培育出两个国家级优质高产新品种——早熟的海宝1号和晚熟的海宝2号，近年已成为辽东半岛裙带菜产区的主流栽培品种，使得我国裙带菜生产改写了定期从海外引种的历史。“这是一个历史性的进步。”逄少军感叹道。

如今，大连海宝渔业公司成了国家藻类产业技术体系的大连综合试验站，主要负责裙带菜和海带新品种的繁育和示范推广工作。企业是技术用户，也是创新主体，把综合试验站设在龙头企业，能让体系与产业无缝对接。像大连海宝渔业有限公司这样即能成为产业高质量发展标杆，又能协同重大攻关的科企样板，在国家藻类产业技术体系里至少还有五六家，他们正和体系团队共同推进藻类生产、加工等各项技术的革新，推动产业升级改造、提质增效，助力乡村经济迸发新活力、渔民生活更加富裕。

为产业服务 让用户满意

逄少军表示：“国家藻类产业技术体系的核心价值在于让藻类产业这个‘用户’满意。时刻被‘用户’需要去创造性地解决问题，是我们的责任担当。”为此，藻类产业技术体系的150余位科学家及企业家，正在产业技术各重要环节和主产区努力攻关。

作为海藻生产大国，我国海藻栽培区域辽阔，几乎遍布沿海各地。如同陆地作物栽培，海藻栽培同样需要种质资源遴选保存、种苗培育、成体栽培、养成品收获和加工储存等过程。多年来，逄少军带领体系团队坚持种质材料收集和保存，重视开展杂交选育，2015年助力大连海宝渔业有限公司建成辽东半岛时隔20年之后的第一座海带育苗场，年产海带苗10亿株。近年，他们突破杂交海带“适时不育”瓶颈，为杂交海带成功进入夏苗生产过程打通技术道路。团队成员苏丽博士和大连综合试验站张艳站长亲历其中，既目睹团队培育出杂交海带新品种——株均重5公斤长5米的E25、一级品率95%以上的B013，也见证其因优质高产性状而获得辽宁、山东海带产区高度认可。

“未来我们要继续优胜劣汰凝练队伍，将产业一线优秀科研团队吸纳到体系中来，成为最具战斗力的‘国家队’。”作为首席科学家，逄少军需要考虑很多全局性问题。比如，激励体系研发人员着眼产业全局，持续不断地技术革新。根据农业农村部统一部署，聚焦产业重大应急问题开展协同攻关。目前，普遍存在的栽培品种种质退化、特定海域科学养殖容量评估、机械化收获设备研制和应用、初级产品加工环保、深加工高附加值藻类产品研发、后备人才培养和储备等问题，都亟待体系切实解决。“实现这些目标，需要我们筑牢产业技术体系平台，积极吸纳社会各方资源，坚持不懈地努力。”逄少军说。

光碳核肥可使土豆增产26%

□□ 本报记者 何定明 邓保群

“今年我们在45亩土豆地施用光碳核肥，一共喷施了5次，费用每亩150元，总计投入6000元，但增产效果非常明显。使用光碳核肥的土豆226品种亩产达到了1.1万斤（其中3两以下的非成品土豆700斤），而未使用光碳核肥的地块，虽然品种一样，但亩产只有8700斤（其中3两以下的非成品土豆1500斤），算下来每亩增产2300斤，幅度超过26%；按目前这个品种市场收购价每斤0.55元计算，每亩增收了1265元，45亩则多收入了56925元。”11月17日，内蒙古武川县加益种植专业合作社理事长左海峰告诉记者。

不仅增产作用明显，而且抗病能力、产品品质显著提高。左海峰介绍，由于今年武川县雨水较往年多了20%以上，致使当地土豆出现大面积晚疫病，而使用了光碳核肥的土豆地基本没有发生晚疫病。为了检验土豆品质，9月28日，合作社还专门将使用光碳核肥的土豆送检农业农村部蔬菜品质监督检验测试中心，不仅未检出农药残留，重金属含量也完全达到国家标准，各项指标完全符合国家绿色农产品标准。“这样的肥料正是我们急需的，明年合作社的2000多亩土豆地将全部使用光碳核肥。”左海峰说。

武川县宝马马铃薯专业合作社理事长高彪也在今年试用了光碳核肥，结果同样让他欣喜不已。

专家介绍，很多人都认为二氧化碳是造成温室效应的元凶，是一种有害无用的废气，其实，二氧化碳是一种宝贵的农业肥料。植物吸收二氧化碳和水，通过光合作用转化为葡萄糖是其生命的基础。实验表明，大气中的二氧化碳浓度约为300ppm，而当温室大棚内二氧化碳浓度大于大气中的2—3倍时，大部分蔬菜产量可以提高一倍。同时，二氧化碳浓度充足还可使蔬菜提早上市，减少农药用量，提高作物品质。

东仑光碳（内蒙古）生物科技有限公司总经理张天雷介绍，光碳核肥又称二氧化碳捕集剂，以既可为作物提供高效营养、又可高效吸附二氧化碳的物质（氨基酸、微藻、酵母糖、吸附剂等）为原料，经科学配方后采用物理方法组成。把光碳核肥喷施在作物叶茎表面，能把空气中的二氧化碳吸附并富集在植物茎叶的周围供作物吸收，从而强化光合作用，提高光合速率，抑制光呼吸，加快叶绿素的生成，提高、加强作物生长和干物质累积功能，达到作物高产优质的目的。据了解，这种光碳核肥已通过了国家有关部门组织的科技成果鉴定，各地设施作物和大田类作物广泛应用表明，市场前景广阔。

国产大豆保障我国食用大豆完全自给

□□ 本报记者 李丽颖

近日，记者在中国农业科学院作物科学研究所召开的中国大豆学科发展战略研讨会上获悉，近十年，该所大豆科研团队培育的中黄系列大豆新品种在黄淮海主产区占主导地位，中黄系列新品种63个（含扩审），其中国审品种12个，品种适宜种植区域覆盖北纬20度到50度的广大区域，并在大豆生产上大面积推广应用。以中黄系列为代表的国产大豆品种，共同保障了我国食用大豆完全自给。

作物科学研究所拥有一支从事种质资源、遗传育种、生物技术、植物保护和栽培生理的中青年科研人员为主学科交叉互补的大豆创新团队。大豆科研团队依托国家大豆改良分中心、农业农村部北京大豆生物学重点实验室、国家大豆产业技术研发中心等平台，面向科研前沿和国家的重大需求，以大豆品种资源为基础，攻克共性的关键技术难题，立足黄淮河，面向全国加强协作和联合攻关，为大豆育种和产业发展提供新种子、新品种、新技术和新产品。

国家大豆产业技术体系首席科学家、农业农村部大豆生物学重点实验室主任韩天富研究员介绍说，“我国大豆的需求量在1.1亿吨以上，国产大豆的产量只有1000多万吨，大量靠进口。进口大豆主要用于油脂加工和饲料，而国产大豆主要满足人们的食用需求，在这方面国产大豆的供应充足且稳定。大豆选育方向也转向了食用大豆品种。”

其实，以中黄系列为代表的新品种正是消费市场所需要的国产大豆，共同保障了我国食用大豆完全自给。广适高产优质大豆品种“中黄13”，连续9年推广面积居全国之首，累计推广面积超过一亿亩，2012年获得国家科技进步一等奖；“中黄30”在西北创造大豆间套作高产纪录，已发展成为西北地区的主栽品种之一；高产优质大豆品种“中黄37”年推广面积稳步提升，位居全国前列，有望成为黄淮海地区主导品种；超高产高油大豆品种“中黄35”在2009年-2013年连续四年刷新亩产400公斤的全国大豆高产纪录。

随着我国消费水平不断升级，功能性大豆成为育种新方向之一。如低豆腥味高产品种“中黄78”，高异黄酮品种“中黄68”等一系列高营养品质特用大豆品种的选育，为我国特用品质大豆新品种培育提供了成功案例。

国产大豆品种的培育与我国处于国际领先地位的大豆种质资源研究密不可分。国家大豆改良分中心学术委员会副主任、作物科学研究所邱丽娟研究员介绍说，该所建有国家作物种质资源长期和中期库各1个，迄今已搜集保存的大豆种质资源25743份，核心种质1179份，微核心种质236份，为我国大豆种质资源深入研究的灵活选材奠定了材料基础；首次构建了野生大豆泛基因组，并从丰富的大豆种质资源中发掘全基因组水平遗传变异位点472万个，为种质资源创新和利用提供了遗传基础；开展种质创新和资源共享，以鉴定和创新种质培育的抗逆优质大豆品种累计推广1.25亿亩。

近十年来，大豆分子育种取得明显突破，挖掘出大豆产量、品质、抗性等重要性状基因，开发和改进了大豆重要性状鉴定和分子育种技术，创建了大豆主要品质性状生化分析技术；开发了一系列基因芯片用于重要性状发掘和标记辅助选择等，这些科技成果共同推动了大豆产业的进步。

此外，大豆高产栽培技术对我国的大豆生产起到重要支撑。为破解麦茬播种难题，作物科学研究所牵头研发并完善了黄淮海夏大豆麦茬免耕覆秸精播栽培技术模式，农机农艺配套取得实质性进展。利用选育的大豆新品种（系）和配套栽培技术在新疆塔城、河南新乡等地连续创造高产典型。牵头组织实施中国农科院“大豆绿色提质增效技术集成模式研究与示范”项目，在东北和黄淮海大豆主产区建立试验示范基地，开展新品种、新技术的试验示范，有力推动了大豆产业的发展。

中国工程院院士、南京农业大学盖钧镒教授指出，我国大豆育种的方向关键是产量，如果停留在目前的产量，竞争能力还是不行，其次是食用品质的改良。农业农村部种业管理司司长张延秋表示，我们不仅要保证食用大豆完全自给，而且也要尽量提高榨油、动物蛋白方面的大豆自给率，让中国人吃自己的植物蛋白。

科教动态

广西甘蔗良种科研攻关获突破

近日，全国甘蔗良种重大科研联合攻关体技术培训活动在广西来宾市举行。与会者就选育国际一流甘蔗品种，进一步优化甘蔗育种技术体系、推进蔗糖业高质量发展等进行了参观和讨论。

据了解，去年4月，国家甘蔗良种重大科研联合攻关行动在南宁正式启动，农业农村部决定以“省部共建”的形式，由广西牵头实施开展国家甘蔗良种重大科研联合攻关。这一攻关旨在选育出一批高产高糖、抗逆性强、宿根性好、适应机械化生产的绿色甘蔗品种，为加快甘蔗品种更新换代提供强有力的源头支撑。目前，联合攻关已初显成效。攻关体成员单位从法国引进27个甘蔗品种，开展甘蔗杂交选配600多个组合，组织30个优异甘蔗新品系宿根对比试验和11个优良新品系新植区试。目前全国共完成新的甘蔗优异品种登记30个，其中广西有20个，占66.7%。

中国农科院甘蔗研究中心教授、甘蔗良种重大科研联合攻关首席专家李杨瑞表示，广西糖料蔗生产水平和世界甘蔗大国相比，存在“产量低”“全程机械化率低”“效益低”等问题，重要原因就是广西甘蔗品种退化、脱毒健康种茎应用少。国家甘蔗良种重大科研联合攻关将以广西为主，从国家层面组织国内科研单位、种苗企业、制糖企业组成攻关联合体，集中全国的资源和力量加快培育一批优良的甘蔗新品种。

与会专家建议广西在抓住国家甘蔗良种重大科研联合攻关机遇的同时，加强顶层设计，研究创设良种推广补贴政策，培育壮大甘蔗种业龙头企业，构建以品种创新为核心，以双高基地为依托，以效益反哺、利益联结为动力，供种企业、科研单位、糖厂和政府有机衔接的新型甘蔗种苗产业体系。 本报记者 高文

我国科研团队揭示胡椒“辣味基因”

近日，中国热带农业科学院联合华中农业大学、马来西亚科学院等7家单位，完成了胡椒全基因组染色体级别精细测序，综合解读了胡椒的基因组特征，物种进化位置，揭示了胡椒辣味形成机制。相关研究成果在线发表在国际著名科学杂志《Nature Communications》上。

我国胡椒种植面积约40万亩，是世界第5大胡椒主产国，年产值30多亿元，是涉及百万农民收入的重要热作产业。中国热带农业科学院香料饮料研究所副所长认为，完成胡椒精细基因组测序是对全球胡椒产业发展具有开创性的基础研究，一是服务全球胡椒科研专家，为其提供了全基因组数据；二是有利于选育高品质胡椒品种，助力农民增产增收；三是有利于生物制药产业发展，减少资源浪费，把胡椒碱合成机理搞清楚后，为实现胡椒碱人工合成打下基础。

胡椒在全球已有2000多年种植历史，该项研究通过对几万个胡椒基因的生物信息学分析，首次揭示了胡椒最主要功能物质胡椒碱生物合成的特异性，初步阐述胡椒碱生物合成分子机理，为被子植物演化及胡椒碱生物合成提供了新的见解。同时，解析了胡椒的驯化改良方向，揭示了人类在追求高产抗病的同时，也在无意识地筛选胡椒碱含量较高的品种。 本报记者 操戈 邓卫哲

陕西研发成功隐形绿色地膜

12月13日，西北农林科技大学科学技术发展研究院在陕西省杨凌示范区组织召开了“隐形绿色地膜覆盖技术研讨会”，来自教学研各方面的专家认为该项技术发展前景可期，其使用成本与白色塑料地膜相当，但不含有毒有害物质，可完全降解，为解决农业“白色污染”提供了新的解决方案。

隐形绿色地膜由陕西金土丰新材料有限公司研发，由生物蛋白、多糖、植物树脂、水溶性高分子材料合成，不含对人体有毒有害的其他物质。该材料使用时与水按比例掺混喷洒，水分渗入土壤，覆盖材料与地表黏结，形成不可见地膜，起到传统地膜增温、保墒功能。值得注意的是，该材料可完全溶于水，当降雨或灌溉产生足够水量时，部分覆盖材料会被水稀释破裂，水分从破裂点渗入土壤，水量减少后覆盖材料又可自动修复形成覆膜。该新型地膜具有生物降解的特性，耐候性可根据作物生长期灵活调整，不会出现因过早降解破裂而导致功能丧失问题。降解后全部转化为水和二氧化碳，不会造成农田污染。

据甘肃省定西市和内蒙古自治区包头市农技推广部门试验，隐形绿色地膜在马铃薯、中草药、玉米、百合上具有与传统地膜相近的增产效果；据西北农林科技大学园艺学院在设施番茄上试验研究，隐形绿色地膜的增温、保墒趋势与白色塑料薄膜基本一致。

专家建议，隐形绿色地膜尚处于发展初期，应扩大验证试验范围和规模，在多种作物、多个区域进行；应与农机研发单位合作，对现有喷洒设备进行改进升级，以适应不同地域使用，达到喷施均匀，厚度适度，生产上整地、覆膜、播种、压边等一次性机械化作业要求；要与医学单位合作，开展病理性试验，完善其对人体健康的安全性评价。 仇志军

智能心电仪“北斗心合”在京面世

如果说心脏是生命的“发动机”，心血管疾病就是健康的第一杀手，《中国心血管病报告2018》显示，我国心血管患病人数达2.9亿人。日前，适用于亚健康人群的早期心律失常筛查、慢性病及术后患者的日常心电监护的“北斗心合”心电仪在京宣布面世。

产品生产方成都天奥电子股份有限公司是中国电子科技集团公司第十研究所控股的高新技术企业，主要从事时间频率、北斗卫星应用产品的研发、生产、销售和服务。依托公司多年的技术积淀，结合现代电子信息技术，通过对人体心脏节律信号的采集、传输、存储以及处理等技术研究，推出了首款“北斗心合”贴片式可穿戴动态心电记录仪。在胸前像用创可贴一样粘贴（佩戴）一个轻薄无感的心电仪，就可以实现对人体心电信号连续采集，为房颤等心脏疾病的早发现、早诊断、早治疗，及时做出相应的干预提供了筛查手段。

作为中国电科旗下的成都天奥电子股份有限公司，履行央企担当，满足人民群众的需要，致力将公司掌握的先进信息技术应用于健康医疗领域，成功研发基于“用户端传感+数据传输存储+AI判读服务”的远程闭环心电监测系统，通过用户端“北斗心合”心电仪，能够实现对人体心电信号的长时间连续动态监测，形成心电分析报告，以科学引导人们对生活、工作、运动及作息的合理安排，对可能发生的突变做出及时预警，同时还能够为使用者在就诊时提供重要的依据。 本报记者 郑惊鸿