

当育种有了“AI大脑”

□本报记者 沈璐兰

种子是农业的“芯片”。如今，不少行业已尝到AI的甜头，那么育种领域是否也能搭上这趟快车？答案是肯定的。日前，省农科院与百图生科联合发布“豆芯”DNA育种大模型，这是全国首个豆科作物DNA育种大模型。

“豆芯”怎么发挥作用？省农科院生物智能育种创新中心主任朱英讲的一件事很震撼：假设有200份优良亲本，两两杂交，理论上可产生近2万个组合，传统方法需耗时数十年进行测试——这还不包含至少6代的纯化、稳定与多年多点试验，选育成功与否也很大程度上依赖于育种家的经验及筛选条件。因此，选育一个各方面综合性状优异的品种，不仅需要耗费大量的人力、物力，还有一定的运气成分。而今，有了DNA育种模型（如“豆芯”）的加持，理论上1天内即可预测完所有备选组合的性状表现，同时，育种家可根据不同的育种需求，

对育种目标进行加权，模型通过计算直接告诉育种家哪个组合在特定目标下最具潜力，育种家可优选100组在1年内完成测试，极大节省了人力、物力、土地成本，同时，也极大地满足了不同的育种需求，显著提升育种的效率和精准度。

可以说，这是从“经验育种”迈向“设计育种”的新突破。朱英表示，“豆芯”的性状预测精度已超越国际通用的DNA模型，可将育种周期缩短至传统方法的三分之一，将豆类育种周期从8至10年缩短至2至5年。

但要让AI听懂“豆言豆语”，也不是一件容易的事。百图生科农业产品方案总监王曼坦言，最大的困难是当好“翻译官”。怎么办？团队的办法很“土”，也很实在：把AI专家、农学专家、生物学家等聚在一起，每天“头脑风暴”。“搞育种的人把生物语言翻译给搞计算机的人，搞计算机的人再把它翻译成代码教给模型。大家互为‘翻译器’。”正是这种跨学科的“双向奔赴”，让团队在百图生科xTrimo生命科学基础大模型

的基础上，结合省农科院等提供的海量实验数据，训练出一个能理解豆科生物信息的“底座模型”——“豆芯”，让AI能“读懂”豆科作物的生命语言，最终实现辅助育种。

“豆芯”问世的背后，是现实的迫切需求。以浙江为例，我省正在加快建设智慧农业引领区，积极探索“AI+农业”“AI+科研”新模式，着力推动人工智能技术在农业科研领域落地应用。

“豆芯”正是这场探索结出的果实。当然，这只是开始。王曼表示，“豆芯”目前聚焦的还只是育种链条中的杂交组配环节，未来希望尽可能把每一个环节都覆盖到。朱英则认为，传统育种家的经验永远不可或缺，但未来的育种家更需要具备AI的知识和思维。

由此可见，在人工智能发展的大背景下，多学科融合发展助力育种科学这场深刻变革才刚刚拉开序幕。

浙农观察

“送油下乡”为农业生产“加油”

□本报记者 张雅萌

本报讯 立夏刚过，大小麦进入收获季，浙江田野农机轰鸣。记者从省农业农村厅相关部门了解到，自今年春耕生产开展以来，我省农业农村部门靠前发力，把稳定农机作业成本作为护航粮食安全的重要举措，构建起覆盖全域、响应高效的农机用油长效保障机制。

近日，在杭州市萧山区党湾镇现代化农事服务中心门前，一辆印有“中国石油”字样的配送车稳稳停靠。杭州市农业综合执法指导中心与中石化杭州分公司的工作人员熟练地接好油管，6吨柴油缓缓注入农机油箱。据了解，仅这一处送油点位，活动当天享受优惠就过万元。

临海市惠农力度更大。在邵丰农事服务中心门前，3辆送油车一字排开，3吨优惠油品集中配送。台州市农机总站与中石化台州分公司联合行动，将油价直降至6.35元/升，较同期市场价8.12元/升降低21.8%。正在现场灌油的农机手蹲在油桶旁，看着油表数字不断跳动，脸上笑开了花。

前些天，在丽水市莲都区碧湖镇下河泵村的稻田里，种粮大户叶立荣正驾驶插秧机作业。一个电话预约，次日柴油就送到田间。“省心又省力！”当天优惠价每升6.47元，与当日零售价相比，单次加油为他省下近2500元，一年下来能省五六千元。

据初步统计，截至目前，我省已布局2526个农机加油网点，实现涉农县（市、区）全覆盖，构建起省市县三级“周摸排、日响应”机制，动态更新、精准掌握农业用油需求清单。针对跨区作业农机，持专享卡加注柴油可享受3%至4%的基础折扣，还可叠加积分兑换油品或化肥、润滑油等商品，每月“十惠”活动充值满额另有赠券。省市两级开辟24小时应急协调专线，中石化、中石油县级公司配备174台配送车辆，累计直接供油2925吨，确保农机手在作业区域内就近加油、便捷用油，全力保障农业生产。

（上接第1版）

去年以来，浙江坚持以市场化机制激活乡村发展活力，着力引导各类要素尤其是青年人才向乡村流动、在片区优化组合。

奉化区创新推出“为你营”闭环服务，专门帮人乡青年解决项目施工、品牌申请等事务，相当于农村版“最多跑一次”，目前已解决难题107个。在吸引资本方面，宁波在全省率先打造“村土寸金”数字运营平台，通过资源对接会吸引长线投资2.13亿元。其中，鄞州东钱湖片区利用社会资本打造古村民宿集群和水乡市集，带动10个村集体经营性收入达1692万元，让2000多名村民在家门口实现创业就业。德清大仙潭环莫干山片区把目光聚焦在“一老一小”上，扎实推进30项基本公共服务一体化，构建“离县城最远、贴群众最近”的现代乡村公共服务体系。

“发展机制活了，年轻人、老年人都有活干了。”绍兴市上虞区长塘镇镇长王炜吉说，当地已建成“竹乡兰苑”“仙山优药”“四季鲜笋”等多个共富工坊，成功吸引230多名返乡年轻创客。

如今，全省193个片区建立了人居环境一体化管护机制，94%的片区村已完成农房改造、管线序化和村道提升，60%的行政村实现基础设施互联互通，96%的片区建成“20分钟便民服务生活圈”。全省有174个片区与文化特派员结对，并打造了320个公共文化空间，乡村生活越过越有滋味。与此同时，我省已建成青年入乡实践站点294个，带动入乡青年超2800名，引入农村集体经济经理人187名，农村工作指导员实现片区全覆盖。

在浙江，从人才到资金，从服务到机制，片区组团、乡村运营、青年入乡如同三把“金钥匙”，精准解锁兴村富民新路径，描绘全域共富新画卷。

抢收小麦

初夏时节，乐清市2万亩左右小麦进入收获期，种植户抓紧安排农机手收割小麦，田间地头一派繁忙景象。图为5月6日，在该市石帆街道贾岙村的麦田里，农机手驾驶收割机抢收小麦。

蔡宽元 摄



粪污变“黄金” 牧场成“景点”

□见习记者 金飞

走进江山市天蓬数字化低碳牧场，9层楼高的现代化猪舍格外醒目。这里利用现代化高楼夹层保温设计，配备热能收集装置，可回收育肥舍里的余热给猪舍供暖，屋顶铺满光伏板，一年能产生385万度电。圈舍里全程智能控温、自动喂料、负压通风，不仅用电更少，还能收集废气经过滤净化除臭，养殖环境干净清爽。牧场还用上了精准的生物发酵饲料，让猪消化更好、长得更健康，从源头减少粪便和臭气产生。猪粪、猪尿被集中收集，加工成有机肥还田，形成“猪粪—生物发酵—有机肥—果园”的绿色循环。整套模式下来，这座年出栏15万头生猪的牧场，每年至少减少碳排放6570吨。

“过去猪场气味大、环境差，现在全程低碳智能管控，猪舍洁净舒适，猪住得舒服，肉质也更安全优质。”天蓬集团常务副总经理毛杨仓感慨道。这种蜕变始于2021年，当时天蓬集团从江山农商银行获得农业“碳融通”贷款，用于建设数字化低碳牧场。这笔贷款的背后，是江山市率先探索的“碳账户”金融体系——将养殖企业的减碳表现与金融资源精准挂钩。至今，该市已建立生猪养殖主体“碳账户”179个，碳减

排率达48.71%，累计发放低碳减排金融贷款2000万元。

如果说江山“碳账户”算清的是“加减账”，那么桐乡的绿色低碳科技服务流动站则攻克了一个具体的技术难题：液体粪肥如何高效还田？

2023年，桐乡市成为全国首批、也是浙江首个畜牧业绿色低碳科技服务流动站试点。这里汇聚全国专家资源，深入生产一线，逐一攻克从粪污收集到无害化处理再到还田利用的技术关。流动站站长、南京农业大学教授杨兴明介绍：“传统厌氧发酵需要100天，而我们研发的粪水负压快速收集和粪水好氧发酵快速腐熟除臭技术，将无害化处理时间缩短至7天，处理成本降低60%。处理后的液体粪肥，结合土地承载力科学施用于蔬果、水稻，可替代30%以上化肥用量，提升作物产量5%至10%。”

在桐乡华腾石湾未来猪场，绿草坪、果树、庄园、餐厅点缀其间，像个度假村，即便走到猪舍门口也闻不到臭味。液体粪肥处理技术推广带动当地畜禽粪污资源化利用和无害化处理率超过95%，其经验已辐射至嘉兴秀洲等平原地区，并向长兴等丘陵地区拓展。“猪—沼液—蔬菜”“猪—沼

液—竹”等农牧对接模式正在多地实施，形成种养绿色产业链。

各地还探索形成了“鸡菜共生”“茭鸭共生”“竹林鸡”等生态养殖模式。以地方良种“开化翻毛鸡”养殖为例，当地引导农户在房前屋后、林下果园散养，形成“果木遮阴—家禽除虫—粪便肥田”的微生物循环。“鸡群白天在果园里啄食番薯废料、杂草和昆虫，晚上进棚。番薯废料变废为宝，成为天然饲料；鸡粪为果树提供有机肥料；果园杂草被鸡群采食，降低管护成本。”桐村镇门村村党支部书记童樟民用“一举三得”来形容这一模式的综合效益，“这样散养出来的鸡，肉质紧实、香味浓、口感地道，市场认可度高。”全县已有1352户低收入农户分别认养20只鸡，每户年增收2000元左右。

在浙江乡村，种养循环、低碳高效的生态牧场成为一道新的风景线。作为农业农村全面绿色转型的关键一环，浙江畜牧业跳出“污染困扰”，走出了一条生态美、产业兴、百姓富的绿色之路。到2025年底，全省畜禽粪污资源化利用与无害化处理率达95%。

农业农村全面绿色转型看“浙”里