浙江省建德市乾潭镇胥江村千亩茶园。（徐昱 摄 新华社）

浙江加快建设全国首个“智慧农业引领区”——

田野用上大模型 种地就是不一样

去年，农业农村部将全国首个“智慧农业引领区”的建设重任交给浙江。近日，记者从全省智慧农业引领区建设现场推进会上了解到，浙江正加快制定《智慧农业引领区建设实施方案（2025—2030年）》，将依托一体化智能化公共数据平台，围绕种植业、畜牧业、渔业等核心产业，加速推进以大模型为代表的AI（人工智能）技术在农业领域的深度应用见效。

AI的核心能力在于感知、决策与执行。

当大模型遇上农业，正赋予农业前所未有的自主分析与预测能力，驱动着无人化生产和全链条智能化变革，成为智慧农业跃升的关键引擎。

在浙江的田间地头、牧场车间、广袤市场，一场由大模型驱动的农业革命正悄然重塑千年农耕的面貌。

利用数字孪生，突破凭经验和感觉

从毛竹大棚、山地脚手架单体棚、山地平顶连栋棚、山地拱形连栋棚，到如今的第五代山地智能化大棚，兰溪杨梅产业协会会长陶奉源算是把设施杨梅“越玩越明白”了。他又有了一个新的目标——打造杨梅的“数字孪生”。

动植物“数字孪生”，就是利用数字技术，创建动植物的虚拟模型，使其在虚拟空间中能够反映现实中动植物的动态变化和状态。陶奉源在杨梅大棚里搭建起各式传感器，实时反映杨梅树的叶温、叶湿、氮磷钾的含量及茎秆长度，试图应用数字孪生技术构建杨梅生长模型，结合大数据分析实现精准施肥、病害预警。

掌控所种所养的动植物时下是何状态，老农人凭经验凭感觉，新农人则更期待能用一个手机实现。“数字孪生”技术结合大模型，在探索中不断成熟。

浙江君缘生物科技的厂房内，金针菇生长调控模型让生产摆脱季节限制，全过程能耗精准可控，实现日均65吨的稳定产出。

在华欣牧业的万头湖羊基地，湖羊数字孪生系统正高速运转。AI视觉识别技术能在3秒内锁定采食异常或临产的母羊，系统自动向饲养员手机推送警报。“以前靠经验巡查，现在算法当‘哨兵’，饲料浪费减少15%。”技术员对着全覆盖的监控画面说。

为“数字孪生”采集海量数据，田间地头的无人机成为关键“触角”。专家预测，未来的农田将遍布无人机机场，无人机将自动进行高精度三维建模，完成测绘、测产、病虫害监测乃至产量、产值预测等任务。

对于农户来说，成本是关键因素。目前多地在探索全域数字化，这比农户单打独斗成本更低。比如湖州南浔区通过政府搭台、企业运营模式，实现全域数字化覆盖，综合节本增效超700万元；金华金东区的“低空+AI”农事服务中心，无人机进行各类农事服务的飞行成本已降至每亩仅5分钱。

学生在浙江金华职业技术大学内测试微型智慧农业控制系统。（张玉薇 摄 新华社发）

育种大模型，突破资源困境

智慧农业逐步推广，正有效缓解土地资源紧缺的矛盾。

面对海岛型城市普遍的蔬菜保供难题，舟山将出路锁定在数字化、机械化、设施化、集约化的蔬菜工厂上。将智慧农业招商列为“一号招商”工程，制定出台《海岛型城市蔬菜保供基地总体规划》。

这两年，舟山市委、市政府主要领导带队，赴山东寿光等地精准对接，并同步在岛内举办海岛现代设施农业招商大会，成功引进绿迹、新格林、四维等一批农业科技龙头企业，签约重大项目14个、总投资3亿元。小小海岛，设施蔬菜面积从最初的2000余亩增至5000余亩，蔬菜自给率提高至50%。

这，也是浙江实现到2027年底建成数字农业工厂1000家、未来农场100家目标的重要注脚。

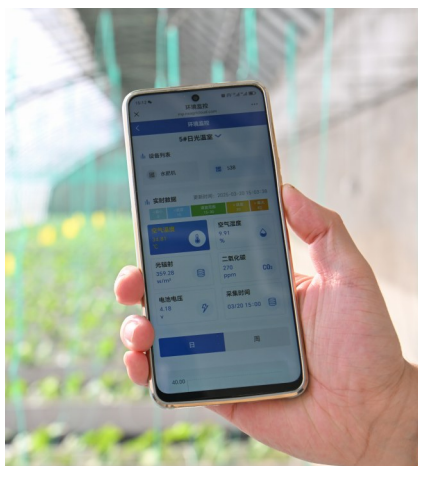
除了发展设施农业这条路径，还有人从源头育种端努力，他们就是农作物育种工作者。

在浙江省农科院“现代生物智能设计育种”项目组专家朱英眼里，没有AI工具时的传统杂交育种像开盲盒，除了依赖育种专家的长期经验，还需一定的运气。有了数字科技的赋能后，育种的效率和精准度不断提高。“常规育种+生物技术+大数据+人工智能”的育种新格局正在形成。

“有了大模型加持，育种将从‘驯化物种’变成‘驯化模型’。”她说，未来，育种专家只需依据科研经验和市场需求，对产量、品质、抗病性等重要特征分别设定权重，大模型就能给出具体可操作的方案，让他们快速获得理想作物。

“摸着石头过河，我们已开始驯化育种大模型，一边积累数据，一边训练模型。”朱英透露，近两年，省农科院团队已针对浙江农户爱种的番茄、豇豆、高粱、鲜食玉米等特色果蔬和旱粮开始搭建模型。目前，每类作物都已完成上百个品种的数据录入，并同步从亲本推荐、杂交优势预测等小切口开始功能验证。

在智慧农业植物工厂，工作人员在监测记录智能水肥一体机运行情况。（徐宏岩 摄 新华社发）



在智慧农业园区，科研人员通过手机实时查看温室内的环境数值。（孙凡越 摄 新华社发）

流通“新快车”，突破时空界限

智慧农业大模型的构建需“软硬兼施”。专家指出，硬件涵盖从机械化、设施化、自控化到机器人，软件则需经历标准化、信息化、数字化，最终迈向“AI大脑”。

在嘉兴海宁，“三只懒蚂蚁”是当地有名的头部花卉电商，通过网络直播的精准引流，面向年轻人群体打造网红IP“有寻植物”，产品畅销全国，如今年产值已超2000万元；江山的“工匠主播”“数字农匠”和“农村电商达人”，年度“云订单”总额超30亿元。

这些创富故事的背后，靠的就是高效的流通环节。目前全省拥有网络零售额超千万元的电商村2600个、电商直播式“共富工坊”1514个，今年1月至4月农产品网络零售额达289.7亿元，同比增长8.49%。

补齐现代农产品流通短板，发展智能化、高端化的加工仓储物流模式，蕴藏着巨大的市场潜力。

浙江明辉蔬果配送股份有限公司总经理郑琳介绍，作为全省最大的食品物流配送企业之一，明辉在衢州拥有80亩分拣前置仓和近3万平方米冷库。公司正与华为、长虹等合作开发“食安眸”大模型系统，运用人工智能物联网技术整合“检测+保鲜+智慧冷链+数字溯源”，构建生鲜从基地到学校的闭环数字化管理，保障100公里内的高效调度。该系统年处理订单业务营收达6.5亿元，服务500多家用户，并带动全国1500余户种植户年均增收35%以上。

省农业农村厅负责人透露，浙江智慧农业引领区建设方案的蓝图，指向依托一体化平台的大模型能力，立足细分产业需求，打造以新技术集群和大模型为支撑的数智化应用场景，加速形成“感知—传输—分析—决策”智能闭环，为各类涉农主体提供实用解决方案，推动农业生产全流程精准管理和智慧化运营。

当广袤田野深度拥抱大模型，一幅高效生态农业的新画卷正徐徐展开。

（来逸晨，载《浙江日报》）

专题 智慧农业重塑千年农耕面貌

以人工智能大模型引领农业数智化转型

智慧农业是发展现代农业的重要着力点，是建设农业强国的战略制高点。2024年10月，农业农村部发布了《全国智慧农业行动计划（2024—2028年）》，明确提出了打造国家农业农村大数据平台、农业农村用地“一张图”和基础模型算法等公共服务产品，为农业数智化转型注入了新动力、指出了明确方向，更成为培育和发展农业新质生产力的关键切入点。

人工智能大模型已经实现了从依赖“标注数据监督学习”的特定任务模型，向“多模态融合数据+无标注数据预训练+海量模型参数”通用大模型的跨越式发展。这种转变意味着人工智能大模型在推进农业数智化转型中具有核心地位。人工智能大模型为智慧农业特定场景提供定制化解决方案，是未来智慧农业不可逆转的发展趋势，为农业数智化升级和高质量发展提供强劲动力。

人工智能大模型通过预训练处理海量非结构化数据，实现了对农业知识的深入学习和精准萃取，进而构建起具有强大知识关联和推理能力的定制化场景解决方案，覆盖了农情诊断、生产预警、技术咨询、方案优化以及市场信息等多个关键领域，为农业生产经营活动提供了智能化的决策支持。随着生成式人工智能技术的持续进步，尤其是当人工智能大模型与数字孪生技术实现深度融合后，它们将能够依据全时、全局、全域的多模态数据自主制定并执行农场生产决策，助力农业生产迈向“自动驾驶”的新纪元，实现全面自动化和智能化。综合来看，人工智能大模型引领农业数智化转型将面临以下新变革：

一是数据采集与整合分析的即时性革新。在农业生产经营过程中，农民或农业管理者通常需要实时获取即时性知识信息以快速响应农作物生长需求。人工智能大模型能够快速处理和分析收集到的全方位数据信息，生成可操作的应对方案。在面对突发病虫害或极端天气事件时，人工智能大模型能够迅速分析情况并向农民提供科学策略，帮助农民及时采取措施、减少损失。

二是科学预测与决策服务的智能性革新。人工智能大模型强大的逻辑推理、预测预见以及自适应学习能力，使得不掌握专业科学技术的农民进行科学化决策成为可能。这主要源于人工智能大模型能够利用历史数据和模型来预测未来事件，如通过对作物产量和价格波动预测，为农户提供农作物品种选择的个性化种植建议等。这种预测能力使得决策者能够提前规划和准备，以应对未来可能发生的风险。

三是协同优化与精准管控的联动性革新。人工智能大模型可通过融合物联网技术，为智慧农业生产提供更加精准的智能化流程方案。例如，人工智能大模型可以通过分析土壤湿度、气象数据和植物生长状态等数据，构建智能化灌溉系统来精准预测植物水分需求，实时化、智能化调节灌溉水量和灌溉频率，实现水资源智能调度、优化水资源管理。而在病虫害防治方面，人工智能大模型可以通过图像识别和深度学习，“精准施肥+精准施药”，科学合理控制化肥和农药的使用量以减少土壤污染、实现农业绿色化发展。

以“大数据+小场景”结合策略破解农业数智化转型适配性难题。我国农业生产地域辽阔，地形地貌、气候条件、自然资源分布等区域差异显著，这些因素共同塑造了不同地区农作物种植和养殖业的独特发展方向。在这种情况下，人工智能模型需要精准捕捉和分析各地区的微气候、土壤特性、作物生长周期等精细化数据，并结合各地区的具体农业生产实践，以“大数据+小场景”的特定场景模型开发策略制定针对性的智能化解决方案，使得人工智能大模型与具体农业场景业务实现深度融合。

以“新基建+新农村”衔接路径破除城乡二元结构智能化壁垒。快速构建农业数据资源管理系统和农业大数据运行平台，加快部署农业生产、加工、流通等关键环节中的传感器、无人机、智能机器人等物联网设备，打破农业生产经营过程中的数据孤岛，真正实现农业数据的互联互通，促进农业数据汇总、资源调配、信息共享，为农业科学决策和资源高效利用提供强有力的数据支持。

以“强能力+可易用”协同方案攻克人工智能大模型推广难题。人工智能大模型的复杂性往往要求使用人员具备一定的技术背景和专业知识，大大限制了人工智能大模型在农业生产经营活动中的推广使用，亟须采取“强素养+可易用”双管齐下的发展策略。一方面，提高农民及农业管理人员对人工智能技术的认识度和接受度，增强其运用人工智能技术解决实际问题的能力。另一方面，农业人工智能大模型技术开发者应当尽可能开发直观、易操作的用户界面，降低人工智能大模型技术使用门槛，使普通农民也能够利用人工智能大模型提升农业生产和管理效率。

（姜李丹 姚思宇，载《农民日报》）