

## “一地一方”，让土壤更健康

□本报记者 丁佳味

人勤地肥，五谷丰登；土瘦根弱，颗粒难盈。浙江是全国典型的南方酸化土壤区。近年来，我省深入实施“藏粮于地、藏粮于技”战略，累计投入中央资金1.55亿元、省级资金8800万元，在21个县(市、区)统筹推进酸化耕地治理、土壤健康培育，集成推广土壤调理、有机肥施、秸秆还田、绿肥种植、水旱轮作等绿色技术模式，推动酸化耕地降酸、培肥、增效，为粮食丰收、产业提质增效筑牢了坚实地力基础。

### 给土壤“把脉”

走进苍南县金乡镇蔡家村的番茄土壤健康研究中心，实验室内仪器轻鸣，技术人员忙着检测化验。不远处的番茄大棚里，院士团队专家蹲在垄间，捏起泥土仔细察看，为长期连作种植的番茄地精准把脉、科学问诊。

苍南素有“番茄王国”之称，番茄种植面积近4万亩，年产量超21万吨，产值突破10.5亿元，但长期连作导致土壤板结、酸化加重、地力下降，成为产业升级的堵点。“种了十几年番茄，只知道土‘生病’了，却不知道怎么办。”蔡家村一位番茄种植户道出长久以来的发展困惑。

如今，这座落地村级、服务田间的“番茄土壤医院”彻底改变了这一局面。“我们把‘土壤医院’建在农户家门口，实现一站式精准服务。”中心负责人杨克苗介绍，中心依托南京农业大学沈其荣院士团队，配套专业微生物实验室，构建土壤检测、菌种培育、定制配方、田间指导全链条服务，针对沿海盐碱地、山地缓坡地等不同地块，采取“一户一策、一地一方”，打造全国首个番茄专属诊疗示范平台。

该土壤健康研究中心还依托国家专利气流发酵膜堆肥技术，联动建成万吨级有机肥工厂，每年就地消纳番茄秸秆1000吨、鸡粪8000吨，将农业废弃物转化为优质有机肥，以低于市场价150元/吨的成本价供应农户。再搭配院士团队定制微生物菌剂，既改善土壤结构、恢复微生物活性，又从根本上缓解番茄连作障碍。

与此同时，在龙泉市小梅镇黄南村，新开垦的350亩农田满目生机，连片油菜郁郁葱葱、籽荚饱满，翻开根部土壤，更是乌黑松软。很难想象，这片土地刚开垦时土层浅、土质硬、养分含量少，作物产量低。作为全省首批健康土壤培育示范县，自2023年以来，龙泉将土壤培育纳入农业绿色发展重点工程，组建专业技术团队扎根田间，对土壤进行全面健康筛查，并结合新垦造耕地、高山蔬菜地、果园及山地茶园等，量身定制差异化培育方案，通过精准补充氮磷钾、增施有机肥、施用牡蛎壳土壤调理剂、调酸降酸等措施，循序渐进改善地力。

“过去种地凭经验，现在专家上门测土、定制方案，我们就照着‘方子’整地、施肥、养地。地养好了，收成就稳了。”种粮大户毛登余抓起一把泥土笑着说。经过3年持续培育改良，土壤酸化问题得到明显改善；有机质从每公斤9.69克增至15.97克，耕地肥力显著增强；全氮、有效磷、速效钾等关键营养元素更实现翻倍增长，分别提升至每公斤1.06克、38.08毫克、105.41毫克，亩均增产近100公斤。截至目前，龙泉市已建成核心示范区2200余亩、核心示范基地6个，3年累计推广土壤培育技术6200亩，一片新垦薄地逐渐变成丰产良田。



杭州市富阳区的技术人员正给无人机装土壤调理剂。

### 从“治土”到“养地”

随着土壤治理纵深推进，一场全域覆盖、系统治理、生态修复的系统改良行动在之江大地全面展开。

日前，缙云县东方镇千亩连片治理区绿意盎然，紫云英连片绽放，植保无人机低空穿梭，将土壤调理剂均匀撒施田间；另一边，拖拉机来回深翻作业，把秸秆与基肥一并还田。

“我们针对不同酸化程度的耕地，施用不同的土壤调理剂，推行‘稻芥’‘稻麦’等水旱轮作模式，使用杀虫灯等病虫害统防统治技术，减少农药施用次数，推广商品有机肥，鼓励冬闲田种植绿肥，支持秸秆科学还田，出了一套‘组合拳’。”缙云县农业农村局副局长吕勇杰介绍，当地通过“土壤调理剂+水稻专用肥+有机肥+秸秆还

田”综合治理，3年治理期后，土壤pH值平均提升0.9个单位，板结土地变蓬松，水稻亩均增产12.37%。曾经“带病”的耕地，如今变成生态向好、产能提升的良田。

同样的改良成效，在杭州富阳充分彰显。该区春建乡种粮大户管建飞对照农技人员送来的“春耕土壤调理方案”，用农机开展深翻、配肥、整地作业。经过3年酸化治理，这片面积达920亩的稻田，原本板结僵硬的土壤变得疏松透气。“这几年，水稻长势更健壮，粮食重金属超标风险下降，年均增收超3万元。”管建飞笑着说。

富阳区于2023-2025年系统推进耕地酸化治理，针对不同地块酸度差异实行分类施策、精准指导，3年累计完成治理面积超25万亩，覆盖全区21个乡镇(街道)，建成22个共1万亩核心示范区。经测算，治理区综合产能较治理前提升10.55%，耕地亩均增收205元左右，全区8.6万亩酸化耕地得到提质改良。

从精准对症施治到全域系统改良，从资源循环利用到耕地地力提升，浙江以生态养地理念，让板结、酸化、贫瘠的土地重焕生机活力，为粮食稳产增收、特色产业高质量发展奠定坚实基础。

### 建立耕地“超级档案”

在平湖市独山港镇万亩高标准农田里，田块平整、沟渠相连，物联网设备实时采集墒情、养分数据。种粮大户张良杰点开手机管控平台，灌溉、施肥、植保指令一键下达，高效精准。

平湖把数字技术全面融入耕地培育，依托浙大、中国水稻研究所专家团队，推广内生真菌生物有机肥等绿色技术，实现减肥增效，更为核心田块建立土壤健康档案，精准投放有机肥986吨、土壤调理剂225吨，以“定点监测、按方配肥、全程追溯”，把盐碱地、新垦地变成高产田。

数字赋能的背后，是浙江为全省耕地建立的“超级档案”。依托第三次全国土壤普查，我省建成首个覆盖全省1.22亿亩农用地的土壤“数字图谱档案”，通过卫星遥感、无人机航拍与智能模型融合，将土壤粗放分

布图升级为可识别土属、土种、酸度、肥力的“超清数字底片”。省土壤普查办相关负责人表示，这份档案如同一份详细的“土壤说明书”，通过它可以更加快速地判断土壤特性，哪块地瘦、哪里失衡，一目了然，为精准改良提供权威数据底座。

在宁波，土壤健康管护向微观生态延伸。宁波在全国同类城市中率先开展土壤生物普查，建成全省首个市级土壤生物数据库，通过系统分析不同土壤条件对特色农产品生长和品质的影响，提出针对性的土壤改良和优化建议。“土壤生物是土壤生态系统核心组成部分，其多样性和健康状况直接影响土壤肥力、生态平衡以及农业的可持续发展。”宁波大学农产品质量安全国家重点实验室研究员祝贞科说。

土为农之本，农为邦之基。浙江正以数字化、生物化、制度化三重保障，让土壤健康从阶段性任务变为常态化、长效化行动。“我省将深化第三次土壤普查成果应用，持续推进土壤健康行动，坚持因地制宜、分区分类推进，不断提升耕地质量与综合产能，为全国土壤改良与农业绿色高质量发展贡献更多可复制、可推广的浙江经验、浙江样板。”省农业农村厅有关负责人表示。