
植保大数据技术在生态农业中的应用

傅海科

江苏省无锡市农业农村局

大数据技术是指采用统计学原理和方法，通过精细化分析、聚类、总结海量数据，找出有价值的目标数据资源，分析繁杂事务中的本质关系；通过比较不同层次、维度、历史和现代数据，找出有规律的东西，得出有价值的结论。植保大数据技术能够在一定的范围内有效地防治病虫害，节约生产成本，减少环境污染，促进生态农业发展。如何进一步提升植保大数据技术在生态农业中的应用，对于实行统防统治的专业化服务，提高农业资源的利用率，增强突发性大面积病虫害防控能力，缓解农村劳动力短缺，增强农业抗风险能力，保障国家粮食安全、生态安全，实现农业可持续发展具有十分重要的意义。

大数据技术在生态农业领域的运用空间

一是大数据技术能提取历年来农业生产的病虫害数据、土壤肥力等参数信息、农产品市场需求数据等，采用统计分析方法，通过实证分析和案例比较，为生态农业发展提供有益的信息参考和指导。二是大数据技术能利用农业资源数据，如水资源、大气环境、生物多样性等资料数据，研究我国农业发展面临的资源、环境和生物多样性，在对农业生产进行综合调查的基础上，提出有针对性的改进措施。三是大数据技术能通过对农业生产、生态环境数据和参数，如土壤、空气、湿度、温度、日照等数据，建立数学回归模型、预测模型，科学分析农业生产条件和环境。四是大数据技术能利用农业生产监控技术，如远程视频技术、无人机技术、实时数据采集技术、自动化控制技术等，分析农业植保过程中存在的问题，为农业生产、绿色农产品加工提供科学依据。

我国植保大数据技术的应用水平

近年来，随着我国智能制造领域的不断创新，远程视频技术及无人机领域得到了快速的发展，大数据下的农业植保技术与传统农业植保方式相比存在明显优势。

一是为突发性大面积病虫害防控提供了全新的技术与装备。随着全球气候变化，突发性大面积的病虫害发生频繁，严重危害了我国粮食安全和农业生产稳定发展。例如 2012 年突发大面积的玉米黏虫，缺乏专用高效的施药技术装备致使防治不利，仅玉米黏虫发生面积近 5000 万亩，占全国玉米播种面积的 9.72%，其中严重发生面积 650 万亩，占全国播种面积的 1.26%。以远程视频技术为基准的无人机施药作业效率高，较常规机具可提高 100~150 倍，而作业成本 5~8 元/亩，仅为常规作业的 1/4~1/6。高效、低成本的无人机施药技术可以为解决突发性大面积病虫害防控难题提供了全新的技术与装备。此外，我国规模化的土地资源不足，仅占耕地面积 30%左右，主要集中在北方东北平原、西北、华北平原。而在南方，有着占总种植面积 60%以上的小规模种植土地，土地地貌复杂，民房耕地交织，经营模式以一家一户的联产承包责任制为主，土地的分散经营、小块经营，使得耕地规模小、田块分散、作物品种布局不一，作物长势不一，包括固定翼飞行器在内的大型施药机具难以适应其病虫害防治要求，在很大程度上限制了农业机械化实施。但是旋翼无人机农业植保施药技术装备无需专用机场和跑道，灵活轻便、环境适应性强、不受作物长势和作业田块条件的限制，在应对小区域种植作物的病虫害防治中有着巨大优势。发展无人机施药技术装备，是解决制约我国南方分散经营模式下，病虫害机械化防治困难的瓶颈问题的最优方案，是我国现阶段土地经营模式下的必然选择。

二是支持精确植保，提高植保效率。远程操控的植保无人机可采用飞控导航，自主飞行只需在喷洒作业前，将农田的 GPS 信息采集到，并把航线规划好，输入到地面站的内部控制系统中，地面站对飞行器下达指令，飞行器就可以载着喷洒装置，自主将喷洒作业完成，完成之后自动飞回到起飞点，而在飞行器喷洒作业的同时，还可通过地面站的显示界面做到实时观察喷洒作业的进展情况。利用农业植保无人机向下的强烈旋转气流在喷洒农药时可以在翻动和摇晃农作物的同时，在下方的农作物形成一个紊流区，可以非常均匀地喷洒农药，因此能将部分农药喷洒到茎叶背面和根部，这是目前人工和其他喷洒设备无法做到的喷洒质量。由于无人机下旋风力集中而有力，采用超细雾状喷洒比较容易透过植物绒毛的表面形成一层农药膜均匀而有效的杀灭害虫。另一方面，传统农药喷洒模式下，由于人就在农药的覆盖范围下，极易发生农药中毒事件，而且概率极大，然而植保无人机是自主飞行喷洒农药，喷洒作业人员避免了直接暴露于农药范围内的危险，保障了人员的安全。即使采取手动遥控作业，人员与植保机距离较远，发生操作故障或紧急情况时也不会对操作人员造成危害。

当前植保大数据技术进一步发展的方向

在农业可持续发展过程中，大数据植保技术应用显然优于传统植保。以江苏省为例，全省地处温带和亚热带的过渡地带，病虫害种类繁多，检测任务重，工作责任大。多年来，各地牢固树立“公告绿色植保”理念，通过加大投入、健全网络、改进手段等途径来强化植保体系建设，但受农技推广传统模式等因素影响，基层植保机构出现力量弱化、设施老化等现象，不能适应现代农业和绿色发展的需求。另一方面，大数据植保技术，如无人机农业植保服务起步较晚，属于新生事物，市场和用户需要有一个认知和接受的过程，随着植保无人机功能的不断完善，推广速度的不断加快，市场的认知程度在不断提高，植保无人机的市场前景非常广阔，必将占领主流农业植保市场。

植保从业人员缺少计算机应用经验及技术。目前，国内各类农业植保远程实施在开展植保作业时，缺少一套与植保无人机低空低量高效施药所配套的施药技术，也是当前市场的短板，使用者没有一套科学完善的判别标准以确定在喷雾过程中所需要的雾滴粒径、雾滴沉积分布密度、农药浓度等施药参数，需要建立一个以无人机农业喷洒为基础的行业大数据分析平台，基于无人机的喷洒参数建立分析模型，不断完善植保用药的专业性。另外，生产植保无人机的企业较多，而大多数的机型都以多旋翼为主，主要因为飞控的成熟性，产品结构简单，技术门槛低，操作简单，所以市场上一些打着植保无人机企业是鱼龙混杂，真正掌握飞控技术的只有少数。相比之下无人机中直升机系列的技术要求就很高了，现在国内能研发生产出植保无人直升机很少，这也代表一些企业在无人机领域的高度，植保无人机能否自主飞行、断点续航、断点记忆选配功能，在针对物种的时候能否定高、定速、定流量，均是最终能高效统防统治的基本要求。

信息化和植保的复合型人才短缺，专业化软件亟待研制。我国农业植保信息化技术仍然处在蓝海市场，无人机方面的飞手、设备都供不应求。据不完全统计，2020年，无人机植保从业人员需求量是40万人。而我国目前在册的专业飞手不到1万人，人才缺口巨大。另外，目前国内的无人机厂家擅长的是无人机的制造，对续航能力、飞行高度的研究是专业的，但是对于农业植保行业来说还有断点和弊端，没有一套完善的无人机植保行业的整体解决方案，没有植保过程的大数据存储和分析，没有庞大的数据库作为支持，对于农药喷洒的科学配比、飞行高度、植保过程轨迹规划、当前气象信息的科学参考等也就无法做出科学的规划和管理，从而无法对无人机植保行业进行有针对性的推广和规模化运营，因此针对农业植保农药喷洒这一细分领域迫切需要一个大数据的运营平台来为其提供科学化的运行依据和管理手段，让农业无人机植保这一领域快速发展，进而带动国家农业信息化的蓬勃发展。

在国家重大战略和现实需求的指引下，推动植保大数据平台的建设，要紧紧围绕农业绿色发展和种植业供给侧结构性改革，以重大病虫害绿色防控和治理需求为导向，综合应用互联网、大数据、人工智能等现代信息技术和装备，以数据集中和共享为途径，通过推进技术融合、业务融合、数据融合，整合升级相关植保监控、预警、管理信息系统，打通信息壁垒，建设植保数据中心、信息采集系统、分析处理系统、决策支持系统和信息服务系统，形成覆盖面广、统筹利用、统一接入的植保大数据共享平台，构建植保信息资源共享体系，形成植保领域万物互联、人机交互、天地一体的网络空间，实现跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务，通过建立健全大数据辅助科学决策的机制，充分利用大数据平台，综合分析各种因素，

提高对病虫害发生的感知、预测、防控能力，推动植物保护向数字化、网络化、智能化发展，实现植物保护政府决策科学化、防控治理精准化、公共服务高效化。通过加强合作，解决关键技术，研发实用产品，促进植保大数据技术在生态农业中的推广应用。