

以大食物观为指引 高质量发展设施农业

——对话胡冰川、魏晓明、刘子飞

嘉宾

胡冰川 中国社会科学院农村发展研究所农产品贸易与政策研究室主任、研究员

魏晓明 北京市农林科学院智能装备技术研究中心设施农业与智慧节水技术部副主任、研究员

刘子飞 中国水产科学研究院副研究员、国家贝类产业技术体系岗位科学家

主持人

农民日报·中国农网记者
郭芸芸 王振东



◇胡冰川



◇魏晓明



◇刘子飞

去年底召开的中央农村工作会议上，习近平总书记强调，“设施农业大有可为，要发展日光温室、植物工厂和集约化畜禽养殖，推进陆基和深远海养殖渔场建设，拓宽农业生产空间领域。”2023年中央一号文件对发展现代设施农业作出部署，要求“实施设施农业现代化提升行动。”作为农业现代化重要标志的设施农业，对构建我国多元化食物供给体系有什么意义？当前实施设施农业现代化提升行动的重点方向和可行路径是什么？是否有可借鉴的成功经验？本期对话邀请胡冰川、魏晓明、刘子飞三位专家就相关话题进行深入探讨。

现有的设施农业概念仍然侧重于农业生产领域，实际上，如果从大食物观出发，设施农业的概念将更为宽泛，可为现代生活提供全新场景

主持人：党的二十大报告指出“树立大食物观，发展设施农业，构建多元化食物供给体系”。大食物观与设施农业之间有怎样的联系？您怎么看待设施农业在构建我国多元化食物供给体系中的重要性？

胡冰川：大食物观是指以满足人民对优质、安全、可持续食物需求为中心，促进食物生产、消费和供给方式全面升级的理念。设施农业是环境相对可控条件下，采用工程技术手段，进行动植物高效生产的一种现代农业方式，如日光温室、垂直农场、工厂养殖等。现有的设施农业概念仍然侧重于农业生产领域，实际上，如果从大食物观出发，设施农业的概念应该更为宽泛，例如微生物等。设施农业在很大程度上克服了农业生产对自然的依赖，使得人类获取食物的时空得到极大延展。

首先，设施农业在大食物观中发挥了重要支撑作用，大幅提升农业产出效率。以工厂化养鱼为例，单产往往可以提高5—10倍，甚至更多。设施农业通过创造受控的环境条件，能够在任何地点、任何时间种植农作物，提高生产效率和食物品质，减少对外部环境的依赖。其次，设施农业更具灵活性，在构建多元化食物供给体系中起到重要推动作用。设施农业的灵活性和高效性使其不仅能根据市场需求和消费者偏好，快速调整种植的植物种类和数量，还可以对生物性状进行大幅度改进，为消费者提供更多元化的选择。最后，设施农业也为现代生活提供了全新场景。

魏晓明：树立大食物观，既是应对我国粮食供求长期处于紧平衡态势的重要部署，更是顺应人民群众日益多元化食物消费结构的战略安排。一方面需要突破资源约束，实现食物供给来源的多元化，另一方面需要提高保障能力，实现食物供给种类的多元化。设施农业作为现代农业的重要标志，是利用现代信息技术、工程技术、装备技术等手段，在一定程度上摆脱自然资源的约束，为动植物生长提供相对适宜环境条件的现代化农业生产方式。由于其自身固有的技术密集、高产高效等特点，一是让设施农业在生产方式上可以利用戈壁、荒漠、滩涂、盐碱地等非耕地资源，进行无土栽培生产，减少耕地资源的占用，缓解“粮经争地”矛盾。如甘肃省酒泉市累计发展以日光温室、塑料大棚为主的戈壁设施农业超过17万亩，水分生产率较露天栽培提高了近3倍。二是让设施农业在单产水平上较高，是优质蔬菜等园艺产品保供的主力军。以大果番茄为例，在北京地区不需要额外补充的情况下，实现了每平方米40—48公斤的产量。可以说，设施农业已经成为构建我国多元化食物供给体系的重要途径。

刘子飞：一方面，贯彻落实大食物观要求发展设施农业。大食物观是我国粮食安全战略的重要部分，也是深入推进农业供给侧结构性改革的内在要求。具体而言，践行大食物观，除耕地和粮食外，还要充分发挥和挖掘其他资源禀赋潜力，多措并举推

动粮食系统综合产能持续提升，更好构建多元化的食物供给体系，向森林要食物、向草原要食物、向江河湖海要食物、向设施农业要食物、向植物动物微生物要热量、要蛋白。另一方面，设施农业可以从数量和质量双重维度提升食物供给水平，是贯彻落实大食物观的有效路径。数量维度上，作为现代化农业生产模式之一，设施农业往往通过对粮食系统的设施化改造，以及先进管理理念与手段、技术与装备的配套应用等，提升食物生产效率，进一步挖掘食物供给潜力，促进食物生产的规模扩大和产量增加。质量维度上，设施农业普遍具有抗风险能力强、科技含量高、组织化程度高、产业链更完整等优势，有利于降低不确定性，提升食物生产与供给的韧性。

主持人：对照农业强国建设和农业高质量发展要求，当前我国设施农业产业发展还存在哪些不足，面临哪些挑战？

魏晓明：经过近年来的快速发展，我国设施农业产业取得了长足的进步，但相对农业强国的建设需要，仍然面临不少挑战。一是老旧设施占比多、生产效率较低。据测算，在山东、北京等设施种植业发展较早的省份，建设年限在10年以上的温室设施占比超过70%，普遍存在结构空间狭小、宜机化程度低、保温采光能力弱、环境调控手段有限等问题，温室生产性能没有得到最大程度发挥，制约了单产水平和土地利用效率的进一步提升。二是系统性引导不足，存在盲目发展现象。目前基本形成设施种植五大优势产区，但一些地方发展的盲目性和随意性较大，作物品种、种植茬口缺乏区域特色和优化设计，比较优势不明显，菜贱伤农情况时有发生。还有的盲目全套引进国外技术装备，造成水土不服、投资浪费。三是从业人员老龄化、新技术应用难。老旧设施占比高、劳动作业强度大，产业难以吸引年轻人就业，从业人员老龄化严重。根据调查，以北方某市为例，设施生产人员中40—60岁的占比71.6%，60岁以上的占比17.9%。从业人员年龄大，对新技术、新产品接受程度低，技术改造升级动力不足。四是科技创新进展不足，部分产品依赖进口。对抗低温、防早衰等温室专用蔬菜品种研发力度不够，特别是高品质番茄、长季节栽培辣椒等高端品种的种子80%以上依赖进口。在大型连栋玻璃温室综合环境智能调控、施肥精准管控等技术装备领域，国产化自主创新产品所占市场份额仍然较少。

刘子飞：对照供给保障强、科技装备强、经营体系强、产业韧性强、竞争能力强的农业强国基本特征，以及农业高质量发展要求，当前我国设施农业发展还存在一些问题，主要集中在四个方面。一是产业规模需扩大。设施农业的面积、产量在我国农业生产中的比重仍较小，尤其是在中西部和粮食、油料、特色作物等方面，设施化水平和空间潜力有待挖掘及拓展。二是科技水平需提升。设施农业的病虫害防治、节水、节肥及其一体化的良技良法示范推广还不够，在一定程度上成为设施农业产业提质增效的瓶颈。三是组织化程度不高。我国设施农业经营主体仍以小农户为主，公司、企业、合作社和家庭农场等设施农业新型经营主体仍较少，与小农户的联合还不够紧密。四是产业韧性不强。仍然面临价格波动较大、产品质量安全风险、极端天气和自然灾害冲击等挑战，存在保险费用高、理赔率低等难题，设施农业产业的风险应对能力仍较弱。

我国不能盲目照搬国外模式，必须遵循自然经济规律和产业发展基础，选择适合国情的设施农业发展模式。重点从主体培育、要素支撑和金融扶持几方面，实施设施农业现代化提升行动

主持人：对比国外设施农业发达国家的发展历

程和特点，有哪些经验值得我们借鉴？

胡冰川：在国外设施农业发达国家中，有一些国家的具体经验值得我们借鉴，包括以色列、美国和日本。以色列是干旱地区的设施农业典范，其具体经验包括：技术创新和研发投入，发展了先进的滴灌和盐碱土改良技术；注重节水和水资源管理，广泛采用循环农业系统；发展智能农业和精准农业，借助传感器、无人机等技术提高生产效率；注重农业教育和人才培养。

美国是设施农业最早的国家之一，其具体经验包括：市场导向和消费需求，根据市场需求调整农产品种植和生产；产业整合和规模化发展，建立庞大的设施农业产业体系；注重科技创新和创业精神，培育了众多农业科技企业和创新项目；注重农业教育和科研合作，促进人才培养和技术进步。

日本在设施农业领域有着丰富的经验，其具体经验包括：注重高品质农产品的生产，通过设施农业实现优质、安全的食品供应；注重农产品的品牌建设和市场营销，通过宣传推广提高产品知名度和附加值；发展垂直农场和屋顶农场等城市农业模式，提高城市食物供给能力。

魏晓明：通过分析荷兰、西班牙等国家设施农业发展历程和特点，有两点值得我们借鉴。一是在技术模式上，注重结合资源禀赋和国情特点，形成各具特色的技术装备体系。荷兰是以高投入高产出的精细化设施农业发展模式，该国属典型温带海洋性气候，全年温和湿润，唯日照时数短、缺乏光照资源，为此研发了以小屋面、高透光为特色的文洛型玻璃温室结构，发展了以天然气热电联产“加热—补光”和岩棉营养液高效循环的精细化生产模式。西班牙是非耕地设施农业发展的代表，该国阿尔梅里亚地区针对沿海滩涂盐碱地多、土壤贫瘠、水资源不足的特点，开发了以塑料薄膜为覆盖材料的简易型大跨度平顶温室，发展水肥一体化沙土栽培，形成了“简易设施非耕地生产模式”，成为欧洲的“菜篮子”。

可以看出，各国技术模式都是基于本国的气候特征和经济水平形成的，因此，我国不能盲目照搬国外模式，必须遵循自然经济规律和产业发展基础，选择适合我国国情的设施农业发展模式。在产业发展上，也要体现规模化、专业化、集群化特色。以荷兰为例，在产业发展上，进一步向优势区域集中，温室单体规模逐渐增大；在经营主体上，以单一品种生产为主，专业化和标准化程度较高；在社会化服务上，种苗生产、植保、水肥管理均由专业化企业提供服务。我国应充分借鉴相关社会化服务经验，引导产业规模化、标准化、组织化升级，推进全链条集群式发展。

主持人：2023年中央一号文件提到“发展现代设施农业。实施设施农业现代化提升行动。”您怎样看待现代设施农业？现代设施农业改造的背景是什么？您认为实施设施农业现代化提升行动的重点在哪？

魏晓明：实施设施农业现代化提升行动的重点在于做好主体培育、要素支撑和金融扶持。首先是做好主体培育。我国设施农业生产以小农户经营为主，抵御市场风险能力较弱，应推进设施农业适度集约化规模经营，加快培育一批种植大户、家庭农场等新型经营主体，建立利益联结机制，实现抱团发展。同时，要推动区域集约育苗中心、专业化服务组织建设，做好相关社会化服务工作，解决一家一户做不好的问题。

其次是做好要素支撑。在生产要素方面，加快推进老旧设施改造升级，消除安全隐患，提高生产性能和宜机化水平；增配水肥一体化、环境调控等作业装备，提升设施机械化和智能化水平；完善产地冷藏、冷链物流等配套设施建设，降低流通及商品化环节损耗；探索发展戈

壁、盐碱地等非耕地设施农业，节约优质耕地资源。在创新要素方面，建立全国性联合攻关团队，在本土化超低能耗温室结构、专用温室蔬菜品种、薄弱环节机械化作业装备等方面实现突破，构建国产化温室工程装备技术体系。

第三是做好金融扶持。加大设施农业保险的补贴力度，鼓励地方对设施农业建设给予信贷贴息。创新设施农业新技术、新产品和新装备的应用补贴方式，扩大农机购置补贴在设施农业领域的试点范围。

主持人：集中连片推进老旧蔬菜设施改造提升是实施设施农业现代化提升行动中的重要一环。您认为推进老旧蔬菜设施改造提升面临哪些困难，有什么好的建议？

魏晓明：我们通过对山东、江苏等几个设施农业生产大省进行调研，发现当前推进老旧蔬菜设施改造提升主要面临三方面困难。

一是设施改造类型多。经过多年快速发展，我国老旧设施存量占比多，改造升级任务艰巨。温室设施建设初期缺乏标准规范引导，每户棚型结构、建造用材、维护状况均有不同，给改造提升工作的推进带来较大难度。

二是改造资金压力大。据测算，对1栋存量设施进行骨架和墙体加固、增配环控设备，每亩需要5万至10万元，农户自筹资金改造压力较大。涉及水电路等园区公用工程的升级，一家一户难以开展工作。

三是土地政策约束强。多数20年以上的老旧设施园区布局不合理，单体温室跨度小，“小棚改大棚”需求迫切。但一些老旧设施建设在基本农田上，菜农有“改造了不让再种菜、不让再建棚”的担心。

针对上述情况，一是尽快开展全国性温室设施改造提升技术指导方案和标准图集编制工作，分区域、分类型指导温室改造、装备提升等工作。二是鼓励国有平台公司、村集体、合作社和种植大户积极参与老旧设施改造工作，构建平台和村集体融资建设、设施兜售回款、奖补资金支持、合作社和种植大户经营兜底的可持续发展模式。三是在统筹耕地用途管控前提下，进一步明确发展设施种植用地政策，对亟待改造提升的老旧设施基地，在占地总量不增加、有效种植面积提升的前提下，允许开展“小棚改大棚”。

主持人：畜禽或水产规模养殖场改造升级作为实施设施农业现代化提升行动中的一环，您认为面临哪些困难？有什么好的建议？

胡冰川：推进畜禽规模养殖场改造，本质上是公共政策与行业发展的必然结果。实施设施农业现代化提升行动的内容包括：处理传统畜禽养殖存在废弃物处理、水污染、气体排放问题，加强动物疫病监测和预防控制，改善养殖环境等。畜禽规模养殖场改造需要大量资金投入，包括购设备、设施改造和技术升级等方面。目前政府提供贷款、补贴或其他激励措施，鼓励经营主体进行养殖场改造，但现有的财政支持仍然无法满足改造需要。

刘子飞：水产规模养殖场改造升级，是引领水产养殖乃至渔业和农业现代化的重要抓手。不过，当前还面临投入大、回收期长、资金短缺带来的升级改造积极性不高，以及缺乏可大面积推广的成功技术与模式等困难。为此，可通过四方面深入推进该项行动。第一，统筹渔业燃油补贴、农（渔）机购置补贴、农业绿色发展补贴、乡村振兴转移支付、地方专项债和金融信贷质押等政策，加大水产规模养殖场改造升级支持力度。第二，以集中连片养殖池塘、工厂化和规模养殖场（公司、企业）等为重点，探索及示范推广标准化改造、尾水治理、绿色健康养殖、循环水等方面的改造升级。第三，健全水产品可追溯体系，优先支持和引导改造升级的水产养殖场开展“三品一标”认证，通过

生态水产品的市场化价值实现，构建水产养殖改造升级的可持续机制。第四，除规模养殖场和传统的设施渔业外，水产小型规模养殖主体众多，对改造升级的需求也更紧迫，以及具有前瞻性、战略性的深远海养殖设施的研发、应用及升级，也应是未来的一个重点。

发展大型连栋玻璃温室，要选择气候适宜或能源成本较低地区，开展国产化低能耗连栋温室结构与装备体系研究，按照消费市场导向，扩大适宜种植品类，拓宽多元化收入渠道

主持人：在发展现代设施农业时，如何更好处理新型经营主体和小农户关系，保证小农户收入稳定增长？

刘子飞：新型经营主体和小农户是我国较长一个阶段必然共存的两个重要利益主体，应至少从三方面妥善处理二者的关系，以保证小农户收入稳定增长。首先，加强产业跟踪和科学评价，分产品分区域精准把握新型经营主体，尤其是商业资本进入现代设施农业的节奏，建立监测和风险预警机制，防范大资本快速进入导致的竞争无序、供需失衡、价格过度波动和小农户利益受损等问题。其次，强化联农带农益农机制建设，支持和引导设施农业新型经营主体带动小农户参与产业链拓展和价值链延伸，更多分享产业增值收益。最后，通过科技创新和深化改革，保障设施农业小农户可持续发展，重点是研发和推广适宜小农户的设施农业技术、装备与发展模式，支持和培育小农户联合的合作经济组织，提升小农户的组织化、合作化水平。

主持人：近年来，各地大规模建设连栋玻璃温室等高端生产设施，但同时也存在大型智能温室运营成本高、难以盈利的声音，您怎么看待这个问题？

魏晓明：大型连栋玻璃温室具有室内空间大、宜机化程度高、光热环境均匀、土地利用率高等优点，是温室产业未来发展的主要设施类型之一。近年来，我国大型连栋玻璃温室规模增长迅速，但有些因为没有充分结合区域气候条件、种植传统和市场渠道，确实出现了由于运营成本过高导致的运营困难，造成了投资的浪费。导致这种情况出现的原因，首先是大型连栋玻璃温室自身造价较高，一般每平方米需要1200—1800元，仅折旧就占运营成本的20%—30%；其次是设施结构不适宜，建设温室类型多采用文洛型结构，在我国冬季严寒、夏季炎热区域运行能耗成本高，以北京地区为例，每年每平方米能源成本超过80元；最后是种植品种选择有限，多集中于以番茄为主的茄果类和以叶用莴苣为主的叶菜类。

针对这种情况，一是开展基于能耗的连栋玻璃温室区划研究，选择气候适宜或能源成本较低地区发展大型连栋玻璃温室；二是开展国产化低能耗连栋温室结构与装备体系研究，研发出适合我国气候特征的本地化大型连栋温室及配套智能管控装备；三是按照消费市场导向，扩大适宜种植品类，拓宽多元化收入渠道。

主持人：设施农业通过利用现代信息技术、工程技术、装备技术等手段，很大程度上克服了农业生产对自然的依赖，使得人类获取食物的时空得到极大延展。发展现代设施农业，要以大食物观为引领，通过不断鼓励科技创新，提高技术水平，加强金融、政策扶持，加强设施农业人才培养，推动产业规模化发展等举措，推进设施农业高质量发展。感谢三位嘉宾做客《对话》栏目，分享精彩观点！