

如何有效提升农机适地化、适产业化水平？

——对话杨丽、任桂英、杨建峰

嘉宾

杨丽 中国农业大学工学院教授、农业农村部土壤-机器-植物系统技术重点实验室主任

任桂英 重庆市农业科学院农业机械研究所所长

杨建峰 中国热带农业科学院香料饮料研究所研究员

主持人

农民日报·中国农网记者
赵新宁 刘知宜



◇杨丽



◇任桂英



◇杨建峰

农业机械化是农业现代化的基础。2024年中央一号文件提出，大力实施农机装备补短板行动。补短板、强弱项，丘陵山区机械化发展是一道“必考题”。当前我国农机适地化、适产业化的整体情况如何，还存在哪些缺口？怎样有效提升农机适地化、适产业化水平？本期对话邀请杨丽、任桂英、杨建峰三位专家就相关话题展开交流讨论。

我国农机适地化和适产业化仍存在挑战和缺口

主持人：农业机械化是农业现代化的重要支撑，加快推进农业机械化，就目前来说，需要补上丘陵山区农机化发展短板，在一些不适合大型机械的丘陵山区使用小型农机。当前在推进农机适地化方面，国家有哪些政策支持？发挥了怎样的作用？

任桂英：支持丘陵山区农机化发展连续几年被写入中央一号文件，先后出台的《国务院关于加快推进农业机械化和农机装备产业转型升级的指导意见》《“十四五”全国农业机械化发展规划》等政策性文件，均提出了要聚焦解决丘陵山区农业机械化短板关键问题，引导相关高校、科研院所、农机企业、推广机构和经营主体等共同发力，形成自主可控、具有较强竞争力的高质量农业机械化产业生态。此外，今年印发的《2024—2026年农机购置与应用补贴实施意见》在补贴资质方面体现了对丘陵山区适用小型机械研发制造推广应用先导区鉴定机制的创新，同时优先保障丘陵山区农业生产急需、农机装备补短板、农业其他领域发展急需农业机械的推广应用，并且适当提高了农机新产品的补贴测算比例。上述政策效益的充分发挥，为引领丘陵山区农机产学研推用全链协同，加快发展新质生产力，推动农业机械化全程全面高质量发展具有重要意义。

杨丽：得益于国家经济的快速发展和农机购置补贴政策的大力支持，过去20年我国农业机械化快速发展。目前我国农作物耕种收综合机械化率已经超过73%，进入高质量发展阶段，但区域间发展尚不平衡，统计数据显示，丘陵山区省份的农作物耕种收综合机械化率仅为53.5%，比全国平均水平低约20个百分点。丘陵山区机械化发展的问题，除了地块分散细碎、坡度大、土壤黏重等客观因素之外，主要还是由于过去机械化发展的重点在北方，对丘陵山区机械化发展关注度不够，对适用于丘陵山区的小型机具研发立项少、购机补贴力度也相对小。研发经费少、技术储备不足、市场购买力有限，制约了农机企业生产制造小型机具的积极性，导致市场上可选用的机具很少。近年来国家启动了丘陵山区农机补短板行动，组织研发了一批适合丘陵山地的轻简型农机装备，并逐步开始推广应用。但丘陵山区机械化问题不是一朝一夕能解决的，需要长期持久攻关。

主持人：传统农业要迈向精准智能，实现农业机械化，首先要解决土地细碎化问题。您认为，目前农机适地化、适产业化的整体情况是怎样的？还存在哪些缺口？

杨建峰：当前我国农机适地化和适产业化正处于快速发展阶段，但仍然存在一些挑战和缺口，发展不平衡不充分的问题依然突出，如农业科技创新能力不强、部分农机装备有效供给不足、农机农艺结合不够紧密等。南方丘陵山区农业机械化整体较为滞后，主要与地形和生产经营模式等有关，由于田块细碎、机耕道路缺乏等问题，导致农机“下田难”“作业难”，小农经济用机成本高，存在“有机难用”的现象。同时，丘陵山区种植结构复杂，相较于粮食作物，丘陵山区在油料、糖料作物等方面在全国的地位更为凸显。统计数据显示，丘陵山区种植了全国57.53%的油菜、62.78%的甘蔗，果园和茶园面积分别占全国的62.28%和93.39%。产

业的复杂性也对农机的品类发起更多挑战。

为加快机械化发展，一是应加快推进“一县一业”“一村一品”农业发展模式，形成一定区域内产业相对规模化，为机械化创造条件，也有利于优势区域打造；二是支持重点产业加快发展机械化，尤其是宜机化种植模式、小型多用节能机械研发。

杨丽：农业机械化的发展趋势一定是规模化经营、标准化种植、机械化作业、产业化推进。无论在任何地域，要实现机械化、智能化农业生产，必须首先解决土地细碎化问题，否则机械化无法发挥其应有的效率，生产者的效益更是无从谈起。

总体来看，经过多年努力，农机适地化有了长足进步，形成了一系列适宜不同区域、不同地形条件、不同种植模式的农机具，对农业生产起到了良好的支撑作用。但单靠农机适地是不够的，主要是因为我国农业生产分布区域广、地域条件复杂多样、生产要求各不相同，即使是同一种作物在不同区域对机具的要求差异性也很大，即便在同一区域因各经营者的种植规模及土壤条件、种植模式不同，对机具的要求也不一样，这就必须研发各式各样的机具以满足实际生产需求，对农机企业提出了很大的挑战。对于市场潜力可能不大的机具，企业就不会去投入，这也是目前适宜丘陵山区的农机具发展滞后的主要原因。要解决这个问题，需要农机农艺深度融合，在不减少的前提下，尽量采用规范化种植方式，既有利于机械化高效作业，也有利于农机装备的高质量供给。随着土地流转和规模化种植的加快推进，农机适地化、适产业化水平将会逐步提升。

从“农机紧跟农艺走”到“农机农艺融合、农机引领产业发展”

主持人：当前我国农机适地化的市场呈现哪些特点？您认为，如何解决适地化农机市场和客户量小的问题？

任桂英：当前丘陵山区农机装备制造呈现生产企业多但规模以上企业少，产品种类多但产业规模小、实力弱，自身发展能力和产品竞争力不强等特点。以重庆为例，全市农机装备制造相关企业近200家，但规模以上企业年产值仅占全市装备制造业的4%左右，整个行业呈现出“散、乱、小”特点，所生产的农机装备品种较为单一，微耕机、农用水泵等小微产品成了“主力军”，适合丘陵山区种收关键环节的农业机械和信息化智能化农机装备缺乏。

制造企业要扩大市场份额和上规模需要政府相关部门和企业共同发力。一是进一步加强对农机市场和行业的监管，加大知识产权保护力度，促进市场公平竞争和规范发展。二是鼓励企业增加研发投入，加大农机制造工艺装备改造力度，提高数控化率，提升农机装备创新和制造水平，生产出丘陵山区广泛适用的轻简高效、绿色智能、安全可靠的农机。三是提供相应的支持和激励措施，引导农机整机企业就近整合产业链、供应链资源，带动上下游企业协同发展，推动农机技术与产品的升级换代，推进农机装备产业的集聚提升。

杨丽：我国农业生产虽然也有区域性特点，但多数地区农作物种植还存在种类多、品种杂、模式多样、规模受限等问题。目前企业生产的机具往往仅适宜某个区域特定的生产条件和农作物，向其他地区辐射推广难度较大，农机适地化市场呈现“局部化、区域化、个性化、分散化”特征。受各地经济社会条件、农民种植习惯等影响，以上问题的破局之路艰难漫长，但各地相关部门一定要有意识逐步引导农民因地制宜，逐步压缩作物类型，扩大种植适宜当地自然条件且效益较优的作物，通过托管、服务等形式，充分发挥机械化、智能化、信息化技术要素优势，集中连片进行规模化、统一化、机械化生产，以获得较好的规模效益。这样既可通过农机购置补贴政

策，鼓励农民采购使用技术更先进、性能更可靠的农机产品，又能帮助农户解决目前劳动投入高、生产成本低、产品销售难的问题。

杨建峰：近年来我国农业机械化发展速度较快，机械化程度不断提高，但适地化农机市场尚有一些待解决的问题：一方面，所需农机具品类繁多，但单品市场容量较小，丘陵山区地形条件和农艺种植方式复杂，对同一作物品种，各省、各县对农机具的要求也往往不同，农机装备的通用性较差，产品利润率和投资回报率低，造成“大型企业不愿干，小企业干不了”的局面。另一方面，丘陵山区还存在农户经济负担能力较弱的问题，适地化农机的市场呈现出供给不足和需求乏力的双重特征。农户购买力普遍不足，农机使用成本高。在“无机好用”“无机可用”问题叠加的同时，一部分有机械服务需求的农户，因受到地域位置偏僻、本地机械少、作业服务市场不成熟等因素的限制，购买机械作业服务的价格较高。

为解决适地化农机市场和客户量小的问题，一是当地政府应加快发展优势产业区域，便于机械化；二是加大研发力度，鼓励科研单位和企业研发适合丘陵山区的专用农机，满足多样化的农业需求；三是加大农机补贴力度，加快农机普及应用；四是市场培育，通过示范推广和教育培训，提高农户对适地化农机的认识和接受度，扩大市场需求。

主持人：农民是农业生产的主体，也是农业机械化的直接受益者。您认为，在推进农机适地化、适产业化的过程中，如何更好地带动农户进行生产要素的合理配置？如何让他们更快地掌握最新农业科技？

杨丽：农业生产离不开农机，现在实际种地的是农机手。同一区域同样的地块、同样的作物、同样的作业条件，不同农机手的作业结果存在“天壤之别”，这不仅体现在作业效率上，更体现在作业质量上。好的机手掌握了机具的“脾气秉性”，知道该如何根据具体生产条件对机具作业参数进行适宜的调整，使其发挥应有的效用，而有的机手在操作机具过程中，对如何调机器认识不够，有的甚至基本不进行调整，这对产量的影响是非常大的。因此应加强农机手的技术培训，使其更好地熟悉掌握先进农机的使用与维护，更好地为农户提供服务。在农机适产业化方面，目前农业生产已由过去的“农机紧跟农艺走”变为“农机农艺融合、农机引领产业发展”，因此要通过提供良好的机械化服务来引导农民进行产业结构的调整，积极开拓适应市场需求的农产品，并通过产业结构调整提升农民抵御自然灾害的能力，获得更好的收益。

杨建峰：适度规模化降低农机使用成本是加快农业机械化的有利条件之一，应加强农业农村、工信、科技、财政等部门协同，通过种子补贴、购机补贴、作业补贴等多种形式，适度进行规模化、集约化种植。因此，一是加快发展家庭农场、合作社等规模化经济实体，以此作为使用农机的基本单元更有利于生产要素的合理配置；二是加强培训，提高农户对农机优势和发展前景的认识，增强使用意愿和主动配合意识，加快宜机化改造；三是加快农业社会化服务组织发展，可以更好与农机适地化、适产业化进行配合，推动机械化实施。

任桂英：一是加大国家现有相关政策的宣传力度，发挥好政策效益的作用，让农户熟知国家相关补贴政策，并切实成为受益者。二是进一步建立健全农机服务网络，提供全方位、多层次的技术指导、培训和服务体系，帮助农户更好掌握最新农业科技，利用好农机设备。通过先导区、现代农业产业园区等全程机械化种植试验示范，发挥带头效应，通过农机展销会、田间演示等活动，积极宣传推广丘陵山区适用小型农机产品，示范带动周边农户重新配置土地、人力、资本等要素，进行机械化、现代化生产。三是进一步加强农机合作社的建设，鼓励农民组织共同购买、使用、维护农机设备，开展农机作业服务，降低使用成本，提高资源利用效率，同时使相关区域农户

能够在重要生产环节尽快用到先进适用的农机装备，掌握到相关技术知识。建立健全市场营销和售后服务体系，为农户解决保养、维修难题。

发挥丘陵山区农机作用 强化“五良”融合发展

主持人：农机适地化是一项复杂的系统工程，由于地理、经济等多种因素制约，我国一些山区的农业机械化进程仍面临诸多困难。有效推动农机适地化，您有哪些对策建议？

任桂英：一是强化顶层设计，推进完善创新机制，出台相关保障激励政策，鼓励开展多学科多产业农机装备创新、农机装备产业转型升级和成果转化应用。二是针对国内在设计、零部件、工艺、试验检测、材料方面差距大，核心零部件长期依赖进口等问题，强化引进消化吸收转化，缩短产品研发周期，全面提升国产农机技术体系、制造体系、检测体系、标准体系水平。三是建设高水平的公共检测平台和建立严格的产品质量检测体系，在试验与检测装置建设方面取得重大突破，促进农机产品的技术升级和质量提升，提高产品的可靠性和安全性。四是统筹谋划，跳出农机发展农机，推动研发、制造、流通、推广和使用等各方协作，共同构建“管用配合、机艺融合、开放发展”的新格局。

杨建峰：农机适地化是提高农业效率和质量的关键措施之一。针对我国山区农业机械化面临的困难，一是要加强技术创新与研发，开发适合山区地形的小型、多功能农机具，如小型耕作机、山地拖拉机，以适应山区狭窄、坡度大的特点。通过改机适地深化丘陵山区新农机装备研发制造与推广应用一体化推进。二是强化政策支持与激励，政府可研究出台更多支持山区农业机械化的政策，鼓励农民和企业投资农机。三是在基础设施建设方面，要确保机器“能进地”，即解决机耕道路通达率的问题。机耕道要求达到适宜的宽度，并设置必要的下田坡道、错车点和末端掉头点。还要让机器“易作业”，针对地势相对平缓的小田块，要促进“小并大、短并长”，为农机作业提供便利。四是强化人才培养与技术培训，加强对农民的技术培训，提高对农机操作和维护的能力，农业主管部门加强培养懂技术、会管理的农机专业人才。

主持人：农业现代化是一个多元要素系统推进的过程，农机适地化只是其中一个部分，一些丘陵山区同时也在开展改地适机。您怎样理解农机适地化和改地适机的关系和作用？

杨建峰：农机适地化指的是根据特定地区的地形、气候和土壤条件，选择或设计适合当地环境的农业机械，而改地适机则是指通过土地整治、水利建设等措施，改善土地条件，使其更适合农业机械的作业。两者之间的关系可以理解为一种动态平衡，一方面，农机适地化需要考虑到现有土地条件，选择或设计能够适应这些条件的农机；另一方面，改地适机通过改善土地条件，为农机提供了更好的作业环境，促进农机适地化发展。

杨丽：农机适地和改地适机好比一对孪生兄弟，二者相互依赖，又相互制衡，缺一不可。我国农业生产和农机化发展出现阶段，农机离开了土地则无用武之地，而土地离开农机这一主力生产要素也难以维继。在农村劳动力严重短缺和农业从业人口老龄化加剧的当下，要防止土地撂荒问题，就一定要处理好两者之间的关系，既要在适宜区域开展土地宜机化改造，使机具“能下地、可作业、有效率”，同时机具的研发步伐也要加快，重点在轻简型机具的适应性、稳定性和可靠性，为丘陵山区农业生产提供强有力的技术装备支撑。以政府为主导的“改地适机”是一

项公益性任务，不应该仅仅当作工程项目去执行，在土地宜机化改造过程中一定要有农机农艺人员的参与，以防发生“改后机具不能下地”等状况。

任桂英：要发挥好丘陵山区农业机械化在转变农业发展方式和推进农业现代化进程中的作用，需要在生产过程中强化良田、良种、良法、良机、良制“五良”融合发展，提高农业生产效率和农业生产质量。同时，“改机适地”需要依托快速发展的工业化进程和先进的制造业基础，以农业、材料科学、制造业、信息技术等领域先进技术为支撑，只有这样，才能快速提升丘陵山区农业机械化率，并向自动化、信息化和智能化方向发展。

主持人：当前，在农机适地化、适产业化的实践中，是否已经形成了新质生产力？请您结合实践谈谈这方面的具体进展？

杨丽：为解决丘陵山区农机化水平低下的问题，使农机适地，近年来国家启动了丘陵山区农机补短板行动，组织了一批优势科研单位和农机龙头企业协同攻关，共同研发适宜丘陵坡地的轻简型农机装备，并逐步开始在丘陵山区推广应用，引领并推动了丘陵山区农机化发展的进程，这就是新质生产力的一个具体体现。为了使所研发的农机装备更适宜丘陵坡地作业需求，我曾多次带领科研单位和农机企业研发人员前往云贵川地区的农业生产一线，深入了解生产需求，认真听取老百姓的意见建议，在此基础上形成轻简型播种机具设计方案并开展试验示范，在边示范边应用边推广的过程中，前后完成了三轮样机的优化改进，实现了产品定型和批量生产。就今年在四川仁寿、宣汉，贵州黔西、大方、纳雍，云南弥勒的应用效果来看，播种合格率和出苗率均远高于以往机具的作业效果，玉米增产普遍在10%以上，这是新质生产力对农业生产的实际贡献。

杨建峰：农机适地化过程中，通过材料科学、信息科学和工程技术等的创新，生产制造出了许多先进的新型农机产品，革新了农业生产工具，并推动丘陵山区农业生产方式由人畜力向机械化转变，这一过程本身就产生了新质生产力。而在农机适产业化过程中，受到技术进步推动，引导农业生产经营主体重新配置土地、人力、机械、资本等资源要素，实现特色产业适度集约化、规模化、机械化生产，提高生产效率的同时促进农业向产前、产后延伸，促进农业由小农户分散化经营向产业化发展深度转型，进而提升了经济收益，催生了新质生产力。

以胡椒等热带经济作物高效生产研究工作为例，热带地区高温、多雨，作物生物量大，营养消耗多、管理成本高，尤其是高温环境不利于劳动者长期工作，种植方面从业者数量不断下降，劳动力成本快速增加，甚至超过生产资料的投入成本，因此降本增效技术的投入是产业升级和新质生产力形成的关键。农业机械化可降低劳动力和生产资料成本，是解决热区种植管理问题的重要途径和方向。近年来海南、云南等地重视农业机械化发展，木薯和甘蔗等作物已在种植、收获等方面逐渐实现机械化，显著推动了产业提质增效，产业实现较快发展；胡椒等作物也开展了宜机化种植模式及深施施肥机的研发和应用，示范区产投比显著提升。随着技术和装备的加快研发及推广普及，将促进热带地区传统农业生产方式转型升级，助力培育新质生产力。

主持人：农机一响，种地不慌。我国农业机械化已进入高质量发展阶段，但区域发展不平衡的问题仍然突出，科技创新、农机有效供给、农机农艺结合水平等方面有待提升。有效推动农机适地化，一方面要让农机“能进地”“易作业”，另一方面要因地制宜、因产业制宜，加大针对高效适用农机装备的研发力度。同时，以农机农艺融合、产学研推用一体化发展为引导，推动农业机械化适用配合、机艺融合、开放发展。感谢三位嘉宾做客《对话》栏目，带来精彩观点！