华南农业大学学报(社会科学版)
2024年第5期 JOURNAL OF SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY
(第23卷) (SOCIAL SCIENCE EDITION)

以新质生产力加快推进农业农村现代化:作用机理与路径选择

李丛希,谭砚文

(华南农业大学 经济管理学院,广东 广州 510642)

摘 要: 推进农业农村现代化是全面建设社会主义现代化国家的重大任务,其本质是生产力的现代化。新质生产力是以"创新"为内核的全新质态的先进生产力,新质生产力这一"技术—经济"全新范式,标志着中国特色社会主义现代化建设进入新质生产力时代,为农业农村现代化提供了根本遵循,赋予了农业农村现代化新的内涵。通过发挥颠覆性创新技术对一般性创新技术的替代效应及两者之间的互补效应,诱导制度创新,新质生产力将成为农业农村现代化的驱动力。然而,当前我国农业农村现代化仍面临农业科技创新能力不强、新型生产要素供给不足、新型生产关系创新发展滞后与城乡要素市场尚不完善等现实问题,与新质生产力的发展要求不协调、不匹配,亟待将创新贯穿农业农村现代化全过程,加快生产要素升级、生产方式转型、农村动能提升,并从政策上予以保障。

关键词: 新质生产力;农业农村现代化;颠覆性创新;生产要素; 生产关系

中图分类号: F320.1 **文献标识码:** A **文章编号:**1672-0202(2024)05-0022-11

一、引言

党的二十大报告擘画了全面建设社会主义现代化国家的宏伟蓝图,开启了以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的新征程。习近平总书记指出,"没有农业农村现代化,社会主义现代化就是不全面的"[1]。党的十八大以来,以习近平总书记为核心的党中央始终坚持把解决好"三农"问题作为全党工作的重中之重,将实现农业农村现代化作为全面建设社会主义现代化国家的重大任务,推动了现代农业产业体系、生产体系和经营体系逐步健全完善,脱贫攻坚取得全面胜利,如期实现全面建成小康社会目标,为新发展阶段全面推进农业农村现代化奠定了坚实基础。2018年以来,我国实现农业农村现代化的时间线逐渐清晰,其中,2018年中央一号文件提出,"到2035年,乡村振兴取得决定性进展,农业农村现代化基本实现";2021年中央一号文件则进一步明确提出,"到2025年,农业农村现代化取得重要进展""有条件的地区率先基本实现农业现代化",加快农业农村现代化发展成为实现乡村振兴和建设农业强国的必由之路。

农业先进生产力,即农业新质生产力是农业农村现代化的重要驱动力。新质生产力理念迸发出的强大理论张力和实践价值,为加快实现农业农村现代化提供了根本遵循。当前,我国农业农村现代化仍存在诸多突出问题亟待解决,既有农业科技水平和生产效率有待提高[2-3]等生产力层面的问题,又包含城乡要素配置严重失衡[4]、城乡收入差距过大[5]等体制机制方面的问题,迫切需要加快形成和发展农业新质生产力,赋能农业农村现代化。因此,在新质生产力理论指导下,深入

收稿日期:2024-06-11 **DOI:**10.7671/j.issn.1672-0202.2024.05.003

基金项目:国家哲学社会科学基金重大项目(23&ZD121)

作者简介:李丛希(1986—),男,湖南长沙人,华南农业大学经济管理学院博士研究生,主要研究方向为农业经济与政策、农产品国际贸易。E-mail:920772515@qq.com

研究我国农业农村现代化发展的路径，对于加快建设农业强国和实现社会主义现代化的战略目标，具有十分重要的理论和现实意义。

二、新质生产力时代的农业农村现代化内涵

农业农村现代化是一个伴随生产力发展水平提升而不断深化的概念，具有时代性、区域性和整体性的特征[6]。历史唯物主义观点认为，生产力的发展决定了生产关系的变革和社会进步的方向。相较于传统生产力，新质生产力概念的提出为新时期农业农村现代化的发展赋予了新的内涵。

首先，新质生产力时期的农业农村现代化必须是显示出强劲创新能力的现代化。党的二十大报告指出，要“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位”“加快实施创新驱动发展战略”。新质生产力发展背景下的农业农村现代化需要依靠科技创新和制度创新“双轮”驱动。这就需要从根本上激发创新活力，用颠覆性创新技术改造农业、用现代物质手段装备农业，实现育种、栽培、收获、流通、储藏、营销等全产业链科技自主创新，在核心技术上不断取得新的突破，实现农业科技自立自强。在制度创新方面，突出土地制度、经营制度、科技体制机制、金融制度和人力资本制度的创新[7]，从而加快推动新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化“四化”同步发展，形成工农互促、城乡互补、协调发展、共同繁荣的新型工农城乡关系。

其次，新质生产力时期的农业农村现代化必须是符合新发展理念的现代化。习近平总书记强调，“新质生产力本身就是绿色生产力”，是“符合新发展理念的先进生产力质态”。这是新质生产力区别于传统生产力的一大特征表现。因此，在新质生产力快速发展背景下，我国农业农村现代化的发展就需要按照“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念，构建现代化的农业产业体系、生产体系和经营体系，不断通过高端化、绿色化科技创新实现农业生产要素升级和农业生产方式转型，实现农业高效、高质和可持续发展；通过加强农村教育、医疗、文化等公共服务建设，促进农村社会的协调和全面发展，加快实现从农业大国向农业强国转变。

再次，新质生产力时期的农业农村现代化必须是高质量发展的现代化。新质生产力是符合高质量发展要求的新型生产力[8]。农业新质生产力是摆脱传统增长路径的生产力，是实现农业高质量发展的重要新型动力源[9]。新质生产力引领下的农业农村高质量发展，致力于不断实现并提升人民对美好生活的向往与追求，是通过科技创新和制度创新，运用大数据、人工智能等颠覆性创新技术，在保障粮食和重要农产品稳定安全供给的基础上，提供更多丰富多样、高品质的农产品，将人民大众对美好生活的向往和乡村生态产品及服务做精准化的整合[10]，提升农业安全保障力、资源控制力和国际竞争力[11]，从而满足人民群众食物消费结构升级的需要，不断提高农业生产质量和农村生活质量。

最后，新质生产力时期的农业农村现代化必须是共同富裕的现代化。习近平总书记指出，“科技创新及其成果……要面向经济社会发展主战场，转化为经济社会发展第一推动力，转化为人民福祉”[12]。共同富裕是社会主义事业的本质要求，实现农业农村现代化，根本目标在于使得包括农业生产者在内的全体农村居民走向共同富裕的道路。这就要求在全面推进乡村振兴的背景下，通过新质生产力的发展充分实现城乡要素流动和产业融合，不断缩小城乡发展差距和弥合数字技术等先进生产力的发展鸿沟，实现城乡公共服务均等和人的发展机会均等、享受发展成果均等，使得人人拥有丰富而美好的精神财富和物质世界。

三、新质生产力驱动农业农村现代化的作用机理

（一）农业新质生产力的要素特质及其应用场景

在马克思的生产力理论中，劳动者、劳动资料（工具）和劳动对象是生产力的三要素。马克思认为，“劳动生产力是由多种情况决定的，其中包括：工人的平均熟练程度，科学的发展水平和它在

工艺上应用的程度，生产过程的社会结合，生产资料的规模和效能，以及自然条件”[13]。其中，“劳动生产力是随着科学和技术的不断进步而不断发展的”[14]。经济学上的生产力表现为在有限资源要素投入基础上的劳动产出能力，即生产效率，通常用全要素生产率来衡量[15-16]；技术进步和资源配置效率是影响全要素生产率的两大主要因素。

与农业传统生产力相比，农业新质生产力的“新”主要表现为其构成要素的新，并且其内涵外延都极大拓展。其中，农业新型劳动者是创造和使用劳动工具、劳动对象的主体，是新质生产力中最活跃、最能动、最革命及最重要的因素。因而，农业新型劳动者不再是一些简单技术的创造者或使用者，而是具有创新意识且创新能力强、技术学习能力强和应用能力强的高技能人才，包括农业产业链供应链上的原创性、颠覆性技术的研发人员、工程师和技术操作人员。从农业新型劳动工具来看，新质生产力下的新型劳动工具更加丰富多样，技术含量也更高。不同于传统的农机具，农业新型劳动工具是以网络化、智能化和数字化为特征的实体性和非实体性工具，涵盖物联网、区块链、智能机器人、农业传感器、农业无人机、农业北斗导航[17]等。农业新质生产力中的新型生产对象同样包含了非实体化和实体化两类，基于人工智能、可视化技术等数字化技术的农业大数据及信息化基础设施成为重要的生产对象[18]；农业和食物本身的外延也在拓展，特别是在大农业观、大食物观背景下，多元食物供给体系的建立“要从传统农作物和畜禽资源向更丰富的生物资源拓展，发展生物科技、生物产业，向植物动物微生物要热量、要蛋白”[19]。因而，作为传统产业来说，农业同样可以催生出新产业、新业态和新模式。

农业农村现代化的关键驱动力是以数字技术为代表的知识和数据密集型技术，新质生产力则以具有复杂系统性、颠覆性的数字技术和数字产业发展为核心载体[20]。虽然在20世纪80年代计算机技术兴起之时，互联网信息化技术就已在农业领域得到了应用，但直到近年，人工智能技术的迅速发展才真正激发出更多以数字化技术为主导的农业颠覆性技术变革。目前，数字化技术已应用到农业价值链和粮食系统的各个环节，可以实现从农场到餐桌的可追溯性及供应链数字化管理（见表1）。新质生产力下的跨学科技术融合程度高，可以有效提高劳动生产效率，在生产层面可以替代人类进行生产劳作（例如农业机器人、灌溉系统等），在经营方面借助与平台软件相关的应用程序，开展农业数据分析和辅助经营决策，从而转变了农业生产经营范式，为提高产量、优化流程和

表1 农业新质生产力主导技术及其应用场景

序号	主要技术	部分应用场景
1	人工智能	土壤监测、机器人种植、作物病虫草害管理和灌溉、食品生产和销售过程的优化[21]；农业预测性风险分析和规范性决策支持[22]
2	物联网	干旱应对、产量优化、土地适宜性、灌溉和病虫害防治[23]
3	区块链	基于智能合约及全程可追溯下的农业和食品供应链管理[24]
4	机器人	耕种收及运输等全流程田间作业[25]；养殖场管理、食品处理、食品加工和包装[26]
5	无人机	环境监测、作物管理、杂草管理、生物量和产量估算[27]
6	3D打印	3D食品打印及用于满足吞咽困难患者等特殊饮食需求[28]
7	纳米技术	食品加工、包装、添加剂及食品保鲜、水土改良和污染修复[29]
8	合成生物学	植物育种、合成基因组学、生物肥料、食品添加剂[30]
9	大数据分析	土地测绘、农业生产经营决策、农业保险和金融[31]
10	模拟技术	作物生长和农机操作模拟、农田利用的多主体建模和仿真[32]

注：目前学界关于颠覆性农业技术的研究众多，由于颠覆性农业技术是一个日益庞大复杂的系统，基于篇幅限制，表中仅选取了10项代表性技术且每项技术仅列举1~2篇相关文献。

增强农业生产的可持续性提供了新方法[33]。大数据时代，现代农业需要处理天气、位置、能源、动植物检疫、市场供需等“产前—产中—产后”全过程包罗万象的数据，物联网、区块链等数字技术在生成大量数据的同时，可以对大数据进行分析，这有助于识别农产品供应链的堵点和薄弱环节，进而改善供应链节点之间的沟通、协调和合作来增强农产品供应链的可持续性和韧性[34]。

（二）新质生产力促进农业农村现代化的作用机理

在农业农村现代化转型过程中，传统生产力与新质生产力相互交叠，这是由创新技术的螺旋式、渐进式演变规律所决定的；农业新质生产力是对传统生产力结构下要素投入结构、生产组织模式及产业结构和发展模式的“扬弃”和“重构”[35]，为加快推进农业农村现代化塑造了新的发展格局。

新质生产力的发展有利于催生农业“技术—经济”发展的全新范式，激发农业农村现代化发展的活力。演化经济学家卡萝塔·佩蕾丝[36]认为，技术变革是以成批、彻底的创新的形式出现的，呈现出阶段性的特征，使整个生产结构得以现代化，从而形成“经济上的”最佳惯行方式，即“技术—经济”范式。以技术和创新大爆发为核心特征的新质生产力时代，是一个生产要素的创新性配置和产业升级协同演变的过程（见图 1）。在创新和技术大爆发阶段，由于要素禀赋的变化，包括新要素的形成及主导要素的变迁催生出新产品、新产业和新业态；在突变阶段，要素禀赋结构进一步调整，但生产力与生产关系之间不协调的矛盾凸显；随着制度变革推动主导要素升级，包括新质生产力时代的数字信息基础设施的完善、高水平人力资本的培育、创新技术和数据要素得到创新性配置，从而实现产业深度转型升级。农业新质生产力的形成和发展，依托于整个社会经济一组新的活跃产品、技术产业和基础设施的爆发式增长与结构式变革。在生产关系层面，这一变革催生了与之适应的新的相互关联的技术和组织规则，以人工智能、物联网、区块链等为代表的颠覆性创新技术不仅促进了农业生产要素的创新性配置，还加速了农业生产方式的现代化转型，最终实现整个农业生产体系生产率的跃升。

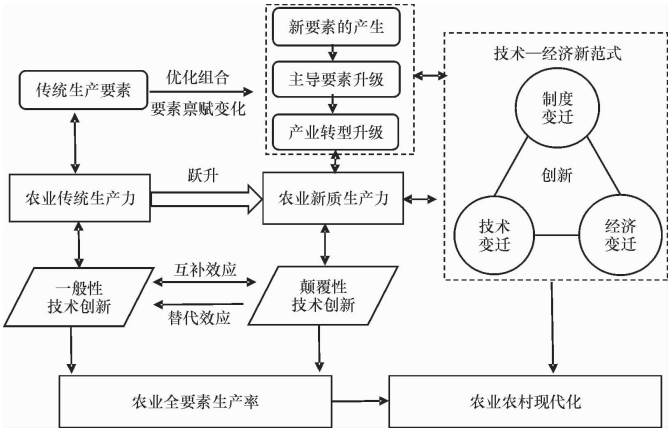


图 1　农业新质生产力驱动农业农村现代化的作用机理

创新是新质生产力驱动农业农村现代化发展的根本着力点。在经济学意义上，创新或技术进步改变了生产函数，拓展了农业生产的可能性边界。而农业技术创新与制度创新是资源禀赋程度与市场需求变化诱导的结果[37]。发挥农业新质生产力在农业农村现代化过程中的效能，需要立足资源要素禀赋，从制度上促进“资本链－数据链－创新链”的畅通及处理好颠覆性农业创新技术与一般性农业创新技术的协调关系。在农业创新技术的作用机制方面，以大数据、人工智能技术为代表的农业新质生产力具有技术上的“二元效应”，即通过发挥原创性、颠覆性农业技术对一般性农业技术的替代效应和互补效应，重塑农业竞争优势。从替代效应来看，颠覆性农业创新技术可以节省更多的劳动力成本，甚至可以在部分领域和环节取代传统劳动力，降低信息不对称和交易成本。特别是人工智能赋予机器自主学习和行动的功能，可以极大地突破人的认知能力，通过发挥数据的精准预测作用，使农业生产和农产品交易过程更加可视化、可控化，最大化发挥自然力作用[38]。因此，农业新质生产力在依托制度创新和科技创新突破资源环境约束的同时，提高农业全要素生产率，进而提升农业部门增长对整体经济增长的贡献度，即释放更多的农业增长乘数，驱动

农业农村现代化发展。

四、新质生产力背景下的农业农村现代化面临的主要问题

目前,我国已进入工业化后期,从国内的三次产业结构来看,农业产值在国民经济中的比重不断下降。根据国家统计局数据,2000—2023年,我国第一产业和第二产业增加值占GDP的比重分别从14.68%、45.54%下降到7.12%和38.28%,第三产业所占比重从39.79%上升到54.60%;城镇人口占总人口的比重从36.22%上升到66.16%。工业化后期,制造业和服务业的创新技术加快向农业溢出,为农业新质生产力的形成和发展提供了动力。但是,由于农业弱质性、现代要素稀缺及体制机制等方面的原因,我国农业农村现代化明显滞后于工业化、信息化和城镇化,与新质生产力时代的发展要求存在较大差距。

(一)农业科技创新的驱动力不足

科技进步和创新是农业现代化的关键。虽然我国农业科技进步贡献率已超过63%[39],但与发达国家相比,我国农业劳动生产率水平仍较为落后。根据世界银行数据,中国农业增加值占世界的比重从2000年的24.45%上升到2022年的31.91%,劳均农业增加值从1088.43美元增加到2022年的6029.94美元,但是2022年中国的劳均农业增加值仅为加拿大和澳大利亚的6%,美国和荷兰的10%,德国的15%以及日本的30%。我国农业科技创新体系的创新能力与技术储备不足[40],农业研发投入在数量、结构上存在许多问题,具体表现为常规技术多、重大关键技术和创新技术少、转化为现实生产力的技术少[41],难以充分保障农业生产对创新技术的迫切需求[42],不利于农业新质生产力的培育和发展。

当前,我国农业的现代化转型正处于传统生产力与新质生产力交叠的历史交汇期。一方面,我国农业在生产机械化等一般性技术研发应用方面的发展"先天不足"。2021年,全国农作物耕种收综合机械化率为72.03%,其中,小麦、玉米、水稻和棉花的机械化率分别达到97.29%、90.00%、85.59%和87.25%,而畜牧养殖、水产养殖、农产品初加工和设施农业的机械化率分别仅为38.50%、33.50%、41.64%和42.05%[43],各产业和地域之间发展差距大,农业机械化发展的不平衡、不充分问题突出。另一方面,农业领域的原创性、颠覆性创新技术严重不足,先进技术集成程度不高,推广应用难度大。在智能农机方面,加装北斗卫星导航的拖拉机、联合收割机以及植保无人机保有量少。从种源自主可控度到农业重要装备自主研制能力,农业领域"卡脖子"技术问题还有很多,许多核心技术需要从国外引进。一些重要赋能技术(如转基因技术、基因编辑技术)核心专利多被欧美国家把持,与发达国家相比,我国农业领域技术仅10%处于国际领跑地位,39%处于并跑阶段,51%处于跟跑阶段[44]。

在农业科技创新投入方面,农业科技创新投入力度与农业新质生产力培育的资本密集型投入特征不匹配,我国对农业知识和创新体系的支持强度远低于发达国家(见表2)①。2020—2022年,我国对农业知识和创新体系的年均支持额度为50.44亿美元,仅次于欧盟,远高于美国、巴西、印度、澳大利亚等农业大国,但是在投入强度方面则严重偏低。其中,我国农业知识和创新系统的支持额度占农业预算支持总量的比重仅为4.77%,占农业产值的比重仅为0.28%,远低于欧盟、日本、韩国、澳大利亚、加拿大、英国、瑞士和新西兰等国家经济体。

① 经济合作与发展组织(OECD)在农业国内支持水平评价体系中,将"农业知识和创新体系支持"列为一般服务支持下的重要指标,该指标常用于反映一国在农业创新研发中的公共支出情况。本文借鉴农业研发创新投入强度的测算方法,从两个维度对一国农业知识和创新体系的支持强度进行测度:一个维度是农业知识和创新体系支出金额占农业预算支持总量的比重;另一个维度是农业知识和创新体系支出金额占农业总产值的比重。

表 2　2020—2022 年世界部分经济体农业知识和创新体系的年均投入情况

经济体	支出金额/亿美元	农业预算支持总量/亿美元	农业产值/亿美元	占农业预算支持总量比重/%	占农业产值比重/%
欧盟	71.76	925.04	4823.91	7.76	1.49
中国	50.44	1057.83	18092.99	4.77	0.28
美国	28.88	1196.45	4552.39	2.41	0.63
巴西	13.47	46.51	1939.47	28.96	0.69
印度	12.17	1140.27	4455.45	1.07	0.27
日本	10.17	178.86	772.90	5.69	1.32
韩国	8.76	65.04	475.14	13.47	1.84
澳大利亚	7.62	40.63	595.29	18.75	1.28
加拿大	6.76	55.31	602.42	12.22	1.12
英国	4.71	61.71	359.16	7.63	1.31
瑞士	4.09	46.88	97.27	8.72	4.20
菲律宾	3.70	88.83	323.07	4.17	1.15
墨西哥	3.54	37.72	632.00	9.38	0.56
新西兰	1.76	4.48	222.22	39.29	0.79
阿根廷	1.50	5.03	575.59	29.82	0.26

数据来源：根据 OECD 发布的各国 2020—2022 年《农业政策监测和评估》报告整理得出。

（二）农业新型生产要素供给短缺

在传统农业向现代农业的过渡阶段，农业领域存在着多种经济失衡状态，其根源是农业要素价格与其农业生产率价值的严重失衡，因此，改造传统农业的关键是增加新要素供给[45]。发展中国家在农业现代化转型过程中往往面临要素投入的高成本和低投资收益率，迫切需要改变农业发展范式，增加数据信息技术、现代装备技术和高水平人力资本等现代发展要素[46]。然而，长期以来，我国农业的资源配置扭曲严重，制约了农业全要素生产率的增长，无法从农业释放更多生产要素，减缓了农业转型步伐[47]。一方面，以土地和劳动力为主的农业传统要素价格不断上涨，以数据信息为代表的低投入成本甚至是边际成本为零的新型要素供给不足，使得我国农业生产成本居高不下。2008—2014 年是我国农业人工成本快速上涨的时期，至 2014 年，我国和美国亩均水稻、小麦、玉米和大豆的人工成本差额分别扩大到 406.54 元、344.75 元、446.44 元和 195.77 元；2015—2022 年，在机械化的推动下，我国水稻、小麦和玉米的人工成本有所下降，至 2022 年，两国水稻、小麦、玉米和大豆的人工成本差额分别为 385.56 元、311.85 元、404.88 元和 194.44 元，8 年间的差额缩减幅度分别为 5.16%、9.54%、9.31% 和 0.68%，仍存在较大的成本差距（见图 2）。同时，我国农业生产中劳动力高成本与劳动力大量剩余之间的矛盾加剧。农业生产中仍有超过 8000 万的剩余劳动力，到 2025 年预计有 1.16～1.48 亿农村劳动力需要转移[48]。另一方面，我国农业新型生产要素供给不足，尤其是高质量的新型农业经营主体数量不足以及农业数字化和信息化发展水平偏低。虽然我国新型农业经营主体数量不断

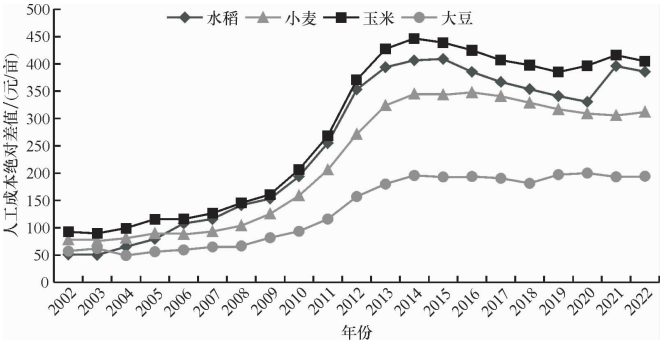


图 2　2002—2022 年中国和美国主要粮食作物的人工成本绝对差值

数据来源：根据历年《全国农产品成本收益资料汇编》及美国农业部经济研究处数据，结合国家统计局人民币汇率数据进行测算。

注：差额指中国作物人工成本与美国相应作物人工成本之间的差值。

增加,但是存在发育不足、人才缺乏、带动能力不强等问题[49]。从农业信息化发展现状来看,2021年农业生产信息化率仅为25.4%,其中,畜禽养殖、设施栽培、大田种植和水产养殖的信息化率分别为34.0%、25.3%、21.8%和16.6%[50]。因而,我国亟待提高农业新型经营主体质量和增加农业信息要素、数据要素供给能力和水平。

(三)农业新型生产关系创新发展滞后

我国农业农村现代化过程中的生产关系与新质生产力不相适应,突出体现为农业生产方式与生产力的迅猛发展越来越不匹配,农业生产关系(生产制度)落后于生产力,生产关系对生产力的促进作用不足[51]。一方面,作为人口大国和农业大国,我国的资源要素稀缺问题一直是困扰我国农业发展的瓶颈。根据世界银行数据,2022年我国人均耕地面积仅为世界平均水平的43%,人均淡水资源仅为世界平均水平的35%左右。虽然我国利用十分有限的资源实现了粮食自给和部分农产品的富余,但是资源要素利用效率不高,大量使用化肥、农药等化学投入品所导致的农业面源污染形势严峻。另一方面,尽管在土地"三权分置"制度安排下,土地流转、土地托管等方式在一定程度上改变了土地细碎化、分散化的生产经营方式,但是,我国农业生产的规模程度仍较低,小农户与现代农业的有机衔接程度不高,伴随着的是农业生产成本的不断攀升,使得国内外农产品价格倒挂现象严重,挤压了农民增收空间,影响了农民的种粮积极性,农业生产小农户与大市场的矛盾没有得到根本性解决,新技术、新产业、新业态的发展不足以形成规模经济和范围经济效应,新动能接续远未完成[52]。亟需通过组织重构、制度变革等方式,加快形成与农业新质生产力发展相适应的新型生产关系,实现农业生产方式向机械化、智能化、绿色化转型升级,不断提高我国农业的质量效益和竞争力。

(四)城乡要素市场融合面临制度瓶颈

城乡要素市场融合发展是统筹新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化"四化"同步发展的前提条件,然而,长期以来的城乡二元结构使得我国城乡要素市场不健全,城乡要素自由流动和平等交换的格局还未形成,资源要素还无法在农村有效聚集,资源要素优化配置仍然面临着制度约束、体制障碍和政策梗阻[53],阻碍了农业农村现代生产要素的形成和发展。在劳动力方面,我国劳动力流动制度性障碍长期存在,限制了农业剩余劳动力的转移;在资金和土地方面,农村金融服务体系不完善,投资与融资渠道不畅通,制约了村集体经济的发展壮大,同时,城乡土地市场分割,农地权能不明晰及对农民土地权益的保障不足导致农村土地流转市场不活跃,土地使用效率低下。在数字化新型要素供给方面,近年来,农业数字基础设施不断完善,但城乡"数字鸿沟"依然存在。2014—2023年,我国农村网民数量从1.78亿人增加到3.26亿人,农村互联网普及率从28.8%提升到66.5%,数字乡村发展水平达到39.1%;同期,城镇互联网普及率从62.8%上升到83.3%[54],城乡"数字鸿沟"缩小,但仍相差近17个百分点。另外,城乡有别的教育、医疗、就业、社会保障等相关制度安排,导致农村公共服务供给的数量不足、质量不高,抑制了人力资本和资金等生产要素向农村集聚和发挥作用,阻碍了农村现代化发展。

五、新质生产力加快驱动农业农村现代化的路径与政策建议

(一)新质生产力驱动农业农村现代化的路径选择

1. 农业生产要素升级路径

新质生产力是生产要素全新质态的生产力,是未来驱动并实现中国特色社会主义现代化的"技术—经济"新范式。这就要求,在优化升级劳动力、土地和资本这三大传统要素的基础上,通过技术变革和创新,拓展要素边界,特别是要增加人工智能、物联网、区块链等数字要素的供给,以提高农业生产的技术上限和经济上限。在农业生产经营过程中,劳动力、土地和资本是具有实体性质的基础性生产要素,相较于这类传统生产要素,人工智能、大数据、区块链等现代生产要素或新

质生产力要素是推动农业综合生产能力显著提升的核心驱动力。在要素升级路径上，需要通过大力发展原创性、颠覆性创新技术，特别是数字技术赋能传统要素，实现传统生产要素的升级；通过引入先进的科技和信息技术，促使农业生产过程全面升级，有效降低农业对环境的影响，提高资源利用效率；通过运用高效的农业机械、AI 智能化农业管理系统以及先进的生产工艺，大幅提升农业生产效率；通过大数据、物联网等技术手段，优化农业生产的决策过程。

2. 农业生产方式的转型路径

农业产业转型升级是新质生产力驱动农业现代化发展的目标之一，需要加大农业生产经营方式的创新。一是通过技术创新，实现农业生产的智能化和精细化管理。这具体体现在加强农业机械、智能化农机设备的研发与应用上，以降低生产成本，提升农业生产效率。同时，借助无人机、传感器等先进技术，结合大数据与人工智能算法，实现精准施肥、精准灌溉，为农业生产提供科学精准的决策支持。此外，物联网技术与大数据分析的深度融合，将进一步促进农业资源的优化配置。二是通过组织和制度创新，突破现代农业发展的路径障碍。新质生产力时代的农业现代化需要通过组织创新、制度变革和技术进步，实现农业生产的规模化、专业化、集约化、标准化、绿色化、效率化，实现土地、资金、劳动力、信息、数据、技术等生产要素的创新性配置，推动农业生产、管理和市场经营的现代化，从而实现“产业深度转型升级”。这需要在坚持家庭经营基础性地位的基础上，以新型农业经营主体为载体，加快培育农业新质生产力，大力培育内源型驱动力，大幅提高要素配置效率，激发和释放制度潜能，走中国特色的“服务型农业”道路[55]，尤其是通过数字技术的研发应用提高生产效率和竞争力，催生农业农村新产业、新模式和新业态，发挥颠覆性技术在农业教育和新型职业农民培育等方面的作用，促进小农户与现代农业的有机衔接。

3. 农村现代化动能的提升路径

农村现代化是生产生活设施、人居环境等“物”的现代化，更是包括治理能力在内的“人”的现代化。实现农村现代化的有效路径既包括新质生产力推进乡村建设的赋能路径，也包括城乡要素充分流动和合理配置的改革路径，还包括乡村治理现代化的实现路径。在乡村建设方面，通过充分发挥数字技术在村庄规划、农村供水、能源、道路等建设上的优势，提升农村生产生活设施的现代化水平；在城乡要素流动和合理配置方面，通过彻底打破城乡要素流动壁垒，加快构建和完善城乡要素双向流动与有效配置的体制机制，引导“新农人”、“新乡贤”和市民下乡，推动高素质劳动力要素由城市向农村流动；在乡村治理现代化方面，通过运用大数据和人工智能等先进技术提升农村社会治安综合治理、生活污水垃圾治理、文化治理等乡村治理能力，保障乡村治理现代化的可持续性和稳定性。

（二）政策建议

1. 用新质生产力理论深入指导农业农村现代化发展实践

中国式农业农村现代化展现出鲜明的中国特色，它根植于我国独特的国情和农情之中，同时融合了新质生产力发展的内在要求。加快发展新质生产力是新时代实现我国经济和社会高质量发展的必然要求，是进一步推动生产力变革和生产关系重塑的基础，是实现社会主义现代化强国战略目标的根本动力。习近平总书记在中共中央政治局第十一次集体学习时明确指出，“新质生产力已经在实践中形成并展示出对高质量发展的强劲推动力、支撑力，需要我们从理论上进行总结、概括，用以指导新的发展实践”。因此，深刻理解农业新质生产力的理论内涵，进而运用农业新质生产力理论科学指导农业农村现代化发展实践，这是实现中国式农业农村现代化的首要理论任务与实践课题。

2. 加快农业新质生产力培育的顶层设计

培育农业新质生产力是催生农业农村现代化新动能的必然选择。需要紧紧围绕“创新”这一新质生产力发展的核心要素，从中国式现代化的战略全局出发，找准农业新质生产力发展的重要

着力点，深入推进农业技术创新和制度创新。首先要在新一轮技术革命和产业变革深入发展的背景下，加快建设瞄定新质生产力发展方向目标的跨学科交叉与融合创新的现代农业科技创新体系，聚焦关键核心技术，加大原创性颠覆性农业科技创新和成果转化应用的支持力度，加快重点环节领域的前瞻性布局，重点提高动植物现代育种技术、现代农业技术装备、农业资源高效利用技术、未来食品与现代储运技术、农业风险管理技术等环节领域的科技自主创新水平。其次，在利用新质生产力赋能农业和粮食生产的同时，要牢牢守住粮食安全和产业安全的底线。比如，利用卫星图像、人工智能、大数据、合成生物技术等加强耕地保护、节粮减损及提高种粮补贴政策实施的精准度，完善灾害监测预警及应急处理体系建设；在技术安全性方面，要加强对数据所有权和透明度的管理，逐步建立起农业数据知识产权和数据资产保护机制，加强对农业数据信息安全的监管。再次，要加快建设农业新质生产力发展的平台载体，发挥现代农业产业园、优势特色产业集群项目和农业产业强镇项目等平台载体在农业新质生产力培育方面的作用。此外，发展新质生产力并不意味着要将其完全取代传统生产力，基于大国小农和农业农村现代化发展的不平衡性，要因地制宜地推进农业新质生产力的发展，确保一般性农业技术与颠覆性农业技术在推广应用上的科学性、系统性、协调性。

3. 加大新型生产要素的培育力度

农业农村现代化是一个生产力及其构成要素的现代化过程，在这一过程中，要强化“人”“钱”“地”及数据等生产要素的供给主线。其中，发展人力资本是首要。补齐农业农村的人才短板，需要培育和发展壮大新型农业经营主体，特别是领军型农业企业，打造农业人力资本孵化基地。其次是要加大对农业知识和创新体系等一般性服务支持的力度，不断完善农村金融服务体系和有序引导资本下乡，鼓励“新乡贤”、城市居民以参股、入股、合作、合资等多种方式，投资农业生产经营活动等。再次，从规模经济的角度，要在试点基础上，加大力度实施承包地有偿退出机制，充分发挥集体经济组织力量，在壮大集体经济的同时，扩大家庭农场规模，进而扩大农地适度规模经营，实现农地经营动态化规模经济。最后，要加快乡村数字基础设施建设，持续缩小城乡“数字鸿沟”。通过乡村数字信息平台和服务平台建设，加快运用大数据、人工智能、物联网等先进技术手段，实现城乡社会服务均等化水平，提升乡村治理效能。

参考文献：

[1]习近平. 锚定建设农业强国目标，切实抓好农业农村工作[N]. 人民日报，2022－12－15(1).
[2]蒋和平. 改革开放四十年来我国农业农村现代化发展与未来发展思路[J]. 农业经济问题，2018(8)：51－59.
[3]唐华俊，吴永常，陈学渊. 中国式农业农村现代化：演进特征、问题挑战与政策建议[J]. 农业经济问题，2023(4)：4－13.
[4]陆益龙. 乡村振兴中的农业农村现代化问题[J]. 中国农业大学学报(社会科学版)，2018(3)：48－56.
[5]杜志雄. 农业农村现代化：内涵辨析、问题挑战与实现路径[J]. 南京农业大学学报(社会科学版)，2021(5)：1－10.
[6]毛飞，孔祥智. 中国农业现代化总体态势和未来取向[J]. 改革，2012(10)：9－21.
[7]张红宇，张海阳，李伟毅，等. 中国特色农业现代化：目标定位与改革创新[J]. 中国农村经济，2015(1)：4－13.
[8]张林. 新质生产力与中国式现代化的动力[J]. 经济学家，2024(3)：15－24.
[9]罗必良，耿鹏鹏. 农业新质生产力：理论脉络、基本内核与提升路径[J]. 农业经济问题，2024(4)：13－26.
[10]李周，温铁军，魏后凯，等. 加快推进农业农村现代化：“三农”专家深度解读中共中央一号文件精神[J]. 中国农村经济，2021(4)：2－20.
[11]魏后凯，叶兴庆，杜志雄，等. 加快构建新发展格局，着力推动农业农村高质量发展——权威专家深度解读党的二十大精神[J]. 中国农村经济，2022(12)：2－34.
[12]习近平. 习近平关于科技创新论述摘编[M]. 北京：中央文献出版社版，2016.
[13]卡尔·马克思. 资本论：第一卷[M]. 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局，译. 北京：人民出版社，2018.

[14]卡尔·马克思,弗里德里希·恩格斯.马克思恩格斯文集:第五卷[M].中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局,译.北京:人民出版社,2009.
[15]MAIRESSE J, MOHNEN P. Accounting for innovation and measuring innovativeness: an illustrative framework and an application[J]. American economic review, 2002(2): 226 - 230.
[16]SYVERSON C. What determines productivity? [J]. Journal of economic literature, 2011(2): 326 - 365.
[17]赵春江.智慧农业的发展现状与未来展望[J].华南农业大学学报,2021(6):1 - 7.
[18]孙九林,李灯华,许世卫,等.农业大数据与信息化基础设施发展战略研究[J].中国工程科学,2021(4):10 - 18.
[19]习近平.论"三农"工作[M].北京:中央文献出版社,2022.
[20]任保平.生产力现代化转型形成新质生产力的逻辑[J].经济研究,2024(3):12 - 19.
[21]KUTYAURIPO I, RUSHAMBWA M, CHIWAZI L. Artificial intelligence applications in the agrifood sectors[J]. Journal of agriculture and food research, 2023(11): 1 - 8.
[22]MARVIN H J P, BOUZEMBRAK Y, VAN DER FELS-KLERX H J, et al. Digitalisation and artificial intelligence for sustainable food systems[J]. Trends in food science & technology, 2022(2): 344 - 348.
[23]AYAZ M, AMMAD-UDDIN M, SHARIF Z, et al. Internet-of-Things (IoT)-Based smart agriculture: toward making the fields talk[J]. IEEE access, 2019(7): 129551 - 129583.
[24]KAMILARIS A, FONTS A, PRENAFETA-BOLDY F X. The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains[J]. Trends in food science & technology, 2019(9): 640 - 652.
[25]VOUGIOUKAS S G. Agricultural robotics[J]. Annual review of control, robotics, and autonomous systems, 2019(1): 365 - 392.
[26]SPARROW R, HOWARD M. Robots in agriculture: prospects, impacts, ethics, and policy[J]. precision agriculture, 2021(3): 818 - 833.
[27]REJEB A, ABDOLLAHI A, REJEB K, et al. Drones in agriculture: a review and bibliometric analysis[J]. Computers and electronics in agriculture, 2022(7): 107017.
[28]BHAT Z F, MORTON J D, KUMAR S, et al. 3D printing: development of animal products and special foods[J]. Trends in food science & technology, 2021(Pt. A): 87 - 105.
[29]HE X, DENG H, HWANG H. The current application of nanotechnology in food and agriculture[J]. Journal of food and drug analysis, 2019(1): 1 - 21.
[30]VOIGT C A. Synthetic biology 2020-2030: six commercially-available products that are changing our world[J]. Nature communications, 2020(1): 1 - 6.
[31]KAMILARIS A, KARTAKOULLIS A, PRENAFETA-BOLD ÚF X. A review on the practice of big data analysis in agriculture[J]. Computers and electronics in agriculture, 2017(9): 23 - 37.
[32]BONGOMIN O, YEMANE A, KEMBABAZI B, et al. Industry 4.0 disruption and its neologisms in major industrial sectors: a state of the art[J]. Journal of engineering, 2020(10): 1 - 45.
[33]WOLFERT S, GE L, VERDOUW C, et al. Big data in smart farming-a review[J]. Agricultural systems, 2017(5): 69 - 80.
[34]谭砚文,李丛希,宋清.区块链技术在农产品供应链中的应用——理论机理、发展实践与政策启示[J].农业经济问题,2023(1):76 - 87.
[35]马晓河,杨祥雪.以加快形成新质生产力推动农业高质量发展[J].农业经济问题,2024(4):4 - 12.
[36]卡萝塔·佩雷丝.技术革命与金融资本:泡沫与黄金时代的动力学[M].北京:中国人民大学出版社,2007.
[37]黄季焜,胡瑞法.农业科技革命:过去和未来[J].农业技术经济,1998(3):2 - 11.
[38]胡莹,刘铿.新质生产力推动经济高质量发展的内在机制研究——基于马克思生产力理论的视角[J].经济学家,2024(5):5 - 14.
[39]常钦.科技助力,农业发展更有活力[N].人民日报,2024 - 02 - 22(11).
[40]陈萌山.加快体制机制创新 提升农业科技对现代农业发展的支撑能力[J].农业经济问题,2014(10):4 - 7.
[41]王燕,刘晗,赵连明,等.乡村振兴战略下西部地区农业科技协同创新模式选择与实现路径[J].管理世界,2018(6):12 - 23.

[42]"中国农业发展战略研究2050"项目综合组. 面向2050年我国农业发展战略研究[J]. 中国工程科学,2022(1):1-10.
[43]农业农村部. 2021年全国农业机械化发展统计公报[R/OL]. (2022-08-17). http://www.njhs.moa.gov.cn/nyjxhqk/202208/t20220817_6407161.htm.
[44]魏政,陈佳瑛,刘涛,等. 加快农业科技创新步伐 实现高水平自立自强[J]. 农业农村部管理干部学院学报,2022(1):4-10.
[45]西奥多·W·舒尔茨. 改造传统农业[M]. 梁小民,译. 北京:商务印书馆,1987.
[46]洪银兴. 论中国式现代化的经济学维度[J]. 管理世界,2022(4):1-15.
[47]龚斌磊. 中国农业技术扩散与生产率区域差距[J]. 经济研究,2022(11):102-120.
[48]谢玲红,吕开宇. "十四五"时期农村劳动力转移就业的五大问题[J]. 经济学家,2020(10):56-64.
[49]钟真. 改革开放以来中国新型农业经营主体:成长、演化与走向[J]. 中国人民大学学报,2018(4):43-55.
[50]农业农村部. 中国数字乡村发展报告(2022年)[R/OL]. (2023-04-10). http://www.scs.moa.gov.cn/zcjd/.
[51]曹博,赵芝俊. 基于产业结构升级的现代农业科技创新体系研究[J]. 农村经济,2017(1):99-104.
[52]彭超,刘合光. "十四五"时期的农业农村现代化:形势、问题与对策[J]. 改革,2020(2):20-29.
[53]高强. 农业高质量发展:内涵特征、障碍因素与路径选择[J]. 中州学刊,2022(4):29-35.
[54]中国互联网络信息中心. 中国互联网络发展状况统计报告[R/OL]. (2024-03-22). https://www.cnnic.net.cn/n4/2024/0322/c88-10964.html.
[55]罗必良. 中国农业现代化:时代背景、目标定位与策略选择[J]. 国家现代化建设研究,2023(1):65-78.

Agricultural and Rural Modernization Rapidly Driven by New Quality Productivity: Mechanism and Path Selection

LI Cong-xi, TAN Yan-wen
(*College of Economics and Management, South China Agricultural University, Guangzhou* 510642, *China*)

Abstract: Agricultural and rural modernization is a major task in building China fully a modern socialism country; and its essence lies in the modernization of productivity. New quality productivity (NQP) is a new advanced productivity with innovation as its core; and this new techno-economic paradigm of NQP marks the modernization of socialism with Chinese characteristics has entered the era of NQP forces, which provids the fundamental guidance for agricultural and rural modernization and endowing it with new connotations. With its disruptive and innovative technology, NQP will become the engine of agricultural and rural modernization by exerting its substitution and complementary effect on general innovative technologies and inducing institional innovations. However, weak innovation capabilities in agricultural science and technology, insufficient supply of new factors of production, the lagging behind of new productive relationship, the imperfect urban-rural market, etc, are all the prevalent realistic problems exsiting in the agricultural and rural modernization in China, which is incongruous and unfit for the development requirements of NQP. Therefore, innovation, the upgrading of production factors, the transforming of production methods and the enhancement of rural kinetic energy are all desperately needed throughout the entire process of agricultural and rural modernization, and corresponding policy measures should also be provided.

Key Words: new quality productivity; agricultural and rural modernization; disruptive innovation; factors of production; productive relations