

乡村振兴背景下农业数字化转型探究

周士钦

贵州大学马克思主义学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年3月20日; 录用日期: 2024年4月8日; 发布日期: 2024年5月24日

摘要

我国作为农业大国, 农业数字化转型是我国现代化的重要领域, 也是推动乡村产业、人才、文化、生态、组织, 五大振兴的关键。本文基于“十四五”期间, 我国对于农业数字化转型的目标与主要任务做出的细致规划, 对我国农业数字化转型的发展状况进行评估, 揭示我国农业数字化转型遇到的困境, 最终提出切实有效的实践路径。结果显示, 目前我国农业数字化转型存在网络基础设施推广应用缺位、农业大数据共建共享落后、农产品电商发展相对缓慢、信息化创新能力欠缺、社会资本投入受制约等问题, 亟需做出针对性的改进措施。

关键词

现代化, 乡村振兴, 农业数字化转型, 农村电商

Research on the Digital Transformation of Agriculture in the Context of Rural Revitalization

Shiqin Zhou

School of Marxism, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Mar. 20th, 2024; accepted: Apr. 8th, 2024; published: May 24th, 2024

Abstract

As a major agricultural country, the digital transformation of agriculture is an important area of China's modernization, and it is also the key to promoting the revitalization of rural industries, talents, culture, ecology, and organizations. This paper is based on China's detailed planning of the goals and main tasks of agricultural digital transformation during the 14th Five-Year Plan period. This paper evaluates the development status of China's agricultural digital transformation, reveals

the difficulties encountered in China's agricultural digital transformation, and finally proposes a practical and effective practice path. The results show that there are some problems in the digital transformation of agriculture in China, such as the lack of promotion and application of network infrastructure, the backwardness of agricultural big data co-construction and sharing, the relatively slow development of agricultural product e-commerce, the lack of information innovation ability, and the restriction of social capital investment, and it is urgent to make targeted improvement measures.

Keywords

Modernization, Rural Revitalization, Agricultural Digital Transformation, Rural E-Commerce

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

党的二十大报告指出：“加快建设农业强国，扎实推动乡村产业、人才、文化、生态、组织振兴”[1]。农业数字化转型是我国实现从农业大国，转变为农业强国的核心关键，也是实现我国乡村振兴的主要推动力。农业数字化转型指利用信息化技术，对农业各领域进行数字化生产、数字化管理、数字化监控等等。因此，农业数字化转型不仅可以为乡村产业振兴提供新的生产力要素，同时也可以吸引人才返乡创业科研[2]。此外，农业数字化平台的搭建有助于乡村生态环境监管与保护，同时也可以助力乡村组织管理与乡村文化资源数字化运用。因此，把握国家对于农业数字化转型的具体要求，分析当前农业数字化转型的发展状况，从而展明其问题梗阻，最终为转型提出切实有效的实践路径。这对于建设农业强国与推动乡村“五大振兴”协同并进有着重要意义。

2. 农业数字化转型的目标展望

脱离农业数字化转型的目标，调查与分析其发展状况，极易丢失全局视野和系统思维。因此，在分析农业数字化转型的发展状况与问题梗阻之前，需要对转型目标进行一个总体把握。

我国出台的关于农业数字化转型的纲领性文件很多，时效性较强的有：《数字农业农村发展规划(2019~2025年)》[3]《数字乡村发展行动计划(2022~2025年)》[4]《“十四五”全国农业农村信息化发展规划》[5]。这三个文件在内容上有较多重合之处，但《“十四五”全国农业农村信息化发展规划》(以下简称《规划》)对于前两个文件没有涉及到的部分进行了补充，并对农业数字化转型做出了更加细致地规划与要求。

《规划》指出，到2025年，第一，我国智慧农业发展要迈上新台阶。智慧种业、智慧农田、智慧种植、智慧畜牧、智慧渔业、智能农机、智慧农垦，七个领域携头并进，以农业数字化转型，提升农业生产保障能力。具体表现为，农业生产信息化率要达到27%；农产品网络销售额要达到年均8000亿人民币以上；建设100个国家数字农业创新应用基地等。第二，农业大数据体系基本建成。包括数据基础设施建设，数据采集系统建设，数据统筹与可视化系统构建，农业农村大数据分析通用系统建设等。第三，数字化治理与管理取得重要进展。包括推动农业生产经营主体同互联网的深度融合，推进农产品加工信息化，推进农产品电子商务，推进农产品仓储物流信息化，推进农产品质量安全信息化等。第四，信息

化创新能力大幅增强。包括建设 30 个以上农业创新技术中心、分中心，组建农业农村部重点实验室等。

3. 农业数字化转型的发展状况

相较于“十三五”时期，我国现阶段农业数字化发展态势良好，除个别方面处于起步探索阶段，其余方面均呈现稳步上升的趋势。基于农业数字化转型的目标与主要任务，本文主要从以下五个方面深入分析我国农业数字化转型的发展状况。

3.1. 网络基础设施建设情况

网络基础设施建设作为农业数字化转型的基础物质条件，其建设情况直接影响农业数字化转型的方方面面。《中国数字乡村发展报告(2022 年)》[6] (以下简称《报告》)指出，到 2021 年底，我国已全面完成农村电信网络建设，100%的行政村实现宽带接入，99%以上的行政村实现光纤和 4G 接入，城乡基本实现“同网同速”。2022 年 8 月，5G 基站总数达到 196.8 万个，覆盖了地级以上城市、县级以上城市和 96%以上的乡镇，基本达成了“县县通 5G”。2021 年，每 100 户农村家庭中有 229 部移动电话接入互联网，同比增长 4.4%；2022 年 6 月农村互联网用户总数为 2.93 亿人，普及率 58.8%，较 2018 年提高了 20.4%。

3.2. 农业大数据平台建设情况

根据《中国数字乡村发展报告(2022 年)》《中国数字经济发展研究报告(2023 年)》[7]显示，目前我国农业和农村信息化公共服务平台、政府数据共享平台和农业大数据平台建设初具规模。以大豆、苹果为代表的 8 大类、15 个农产品全产业链数据中心建设试点工作稳步推进，生猪信息数据平台上线运行。但笔者尝试在国家数据等大数据平台上找寻农业数字化转型相关情况，均未获得实质性成果。

3.3. 智慧农业发展情况

智慧农业指：智慧种业、智慧农田、智慧种植、智慧畜牧、智慧渔业、智能农机、智慧农垦，是农业数字化转型的各个细分领域。《报告》指出，截至 2022 年，我国农业生产信息化率为 25.4%。从智慧种业来看，种业数字化转型正处于初步探索阶段。我国基于种子大数据库，建立了全球首个“种子 DNA 指纹库”，并已在全球范围内公开运行使用。从智慧种植来看，我国已成功将物联网、大数据、卫星遥感等信息化技术运用于种植。其中小麦种植信息化率已达到 39.6%，居于首位。玉米为 26.9%，居于末尾。智慧种植为我国节约了大量的化肥，亩均增收达 500 元。从智慧畜牧来看，我国 2021 年畜牧养殖信息化率已达到 34%，居于传统农业之首。提高了 30% 以上的劳动生产率，每头生猪的出栏成本降低约 150 元。从智慧渔业来看，2021 年渔业信息化率仅有 16.6%。但沿海城市的“插卡式 AIS”和“宽带入海”均稳步推进，形成了完善的捕捞一体化系统。节省人工养殖成本 15% 以上，节省仓储物流成本 20% 以上，增加养殖收益 15% 以上。从智能农机来看，我国实现了六行摘棉机全链条突破，研发出国内首台 5G+氢电牵引拖拉机。农业机械自动驾驶系统的功能已由原来的直线行驶发展到避障、停车和路径规划等方面。在农产品的分级、包装、储藏、加工和物流配送等方面，均运用了数字技术和智能化设备。从智慧农垦来看，各地农垦集团和国有农场在农业机械化基本实现的前提下，积极创新应用数字技术，加快种植业、畜牧业和农产品加工业等产业链条的数字化改造。其中，广东农垦集团的现代化养猪示范基地，使得每头生猪的养殖成本下降 47.32 元。

3.4. 农业数字化管理发展情况

数字化管理涉及生产、销售、研发、监管等诸多环节，因此，本文将农产品电子商务发展情况作为这一小节的内容，一同阐述。目前，我国已初步建立了全国范围内的“空、天、地”三维作物对地观测

新体系。全国“一张图”数字农田建设、第三次全国土壤普查数据平台、耕地质量综合监控数据平台等基础设施建设工作已经全面展开，并取得了较好的效果。国土资源三维“一张图”不断完善，“三线”划定成果全部入库。到2021年底，全国农产品质量安全可追溯信息化程度达到24.7%，比去年提高2.6%。在电子商务领域，2022年农村地区网上零售额达到2.17万亿元人民币，同比增长3.6个百分点。同年，农产品电商销售额达到5313.8亿元，比去年提高9.2%。快递服务深入基层，“快递进村”覆盖率达到80%以上；市级以上龙头企业电商化程度达到36.3%，农产品加工企业电商销售额同比增长10.8%。

3.5. 信息化创新能力发展情况

《中国数字乡村发展报告(2022年)》《中国数字经济发展研究报告(2023年)》数据显示，我国已建立了包括智慧种业、数字化监管和智能农机等领域的34个部级学科群和469个重点实验室，组建了60个国家级农业科技创新联盟，形成了解决专业化、产业化和区域性关键技术的协同创新格局。此外，作为创新主体的返乡人才，在2021年达1120万人，较上年增长10.9%，其中有一半左右的人能够灵活运用互联网技术。

4. 农业数字化转型的问题梗阻

通过对农业数字化转型的目标以及农业数字化转型的发展状况，进行综合比较分析得出，目前我国农业数字化转型主要存在以下五个方面的问题。包括网络基础设施推广应用缺位，农业大数据共建共享落后，农产品电商发展相对缓慢，农业信息化创新能力欠缺，社会资本投入受制约。

4.1. 网络基础设施推广应用缺位

上文指出，目前我国网络基础设施建设已经实现城乡“同网同速”。几乎所有行政村均配备宽带及光纤。由此，网络基础设施建设方面的问题已基本解决，但农村互联网普及率仅为58.8%，距2025年的预期性目标(70%)还差11.2个百分点。根据测算得出，我国农村互联网普及率年均增速仅为5.1%左右，未达到预期增速(10.5%)的一半。因此得出，我国网络基础设施推广应用严重缺位，可能存在“建成不推广”的问题。

4.2. 农业大数据共建共享落后

《中国数字乡村发展报告(2022年)》指出，我国农业和农村信息化公共服务平台、政府数据共享平台和农业大数据平台建设初具规模。部分农作物全产业链数字平台基本建成。但其中并未提到智慧农田建设，也没有任何数据支撑。无论是政府的权威性报告，还是私企的调研报告，均未体现出我国农业大数据平台的具体建设情况。此外，笔者在国家数据网站中，也未找到任何体现农业数字化的数据。由此得出，目前我国农业大数据共建共享落后，存在信息不公开、不透明、不共享等问题。

4.3. 农产品电商发展相对缓慢

2022年我国农村地区网上零售额达到2.17万亿元人民币，比去年提高3.6%，农产品电商销售额为5313.8亿元，比去年提高9.2%，这一数据充分展示了农产品电商发展的活力和潜力。然而，尽管农产品电商销售额呈现出稳步增长的态势，但其在全国电商销售额中的占比仅为24.5%。这一比例反映出我国农产品电子商务的发展速度仍相对缓慢，农民的主要劳动产品未能实现完备的数字化销售。

4.4. 信息化创新能力欠缺

从物质基础来看，我国2023年已建成64个国家数字农业创新应用基地，距2025年目标(100个)相

差 36 个。由于数据更新不及时，因而难以准确推算目标的实现情况。根据模糊计算，我国数字农业创新应用基地年均建设数量为 21 个，有望实现 2025 年目标。从人才资源来看，作为创新主体的返乡人才，在 2021 年达 1120 万人，较上年增长 10.9%，但仅有一半的人能够运用互联网技术。从研发来看，我国农业数字化转型目前还处于追赶阶段，尚未实现专利研发层面零的突破。

4.5. 社会资本投入受制约

2021 年国家财政农林水事务支出为 22034.5 亿元，同年我国县域农业农村信息化建设的财政投入总额为 954.6 亿元，约占国家财政农林水事务支出的 4.3%，上一年为 1.4%，提升幅度超 3 倍。由此得出，国家对于农业数字化转型十分重视，问题的根源不在于“投不投”，而在于“往哪投”。由于网络基础设施已基本完备，因此社会资本只能投入科技创新、设备推广应用和大数据构建等方面。而这几个方面发展的不平衡成为制约社会资本投入的最大根源。

5. 农业数字化转型的实践路径

要打破我国农业数字化转型的问题梗阻，必须加强网络基础设施推广应用，大力推进农业大数据共建共享，推动电商与农产品销售深度融合，并加强数字农业人才培养与输送以及系统推进产学研转化机制建构，以提高我国农业信息化创新能力。

5.1. 加强网络基础设施推广应用

目前我国已基本实现县县通 5G，村村通 4G。在网络基础设施建设方面取得了重大突破与进展。尽管如此，单纯构建完善的网络基础设施，尚不足以支撑我国农业数字化转型的需求。因此，必须将重心转向基础设备的推广应用方面。首先，增加对各类终端设备研发与生产的投入力度，推出更多兼具创新性与实用性的产品，以满足农户多元化的需求。其次，深化与各类企业和机构的合作，推动终端设备在各行业领域的广泛应用，促进信息化与工业化的深度融合。最后，积极开展智能设备应用推广和培训活动，提升农民对网络基础设施及终端设备的了解与应用，提高劳动生产率。

5.2. 大力推进农业大数据共建共享

第一，强化农业数据监测与统计工作。数据是建设农业大数据平台的核心。广泛应用卫星遥感技术、智能仪器等先进技术的广泛应用，保证农业生产资料的准确获取；健全农产品网上、线下交易体系，对销售数据进行数字化记录和保存，确保数据的完整性；优化农业数据统计，统一数据标准，强化统计人员培训，确保数据可比性；严格审核数据，对异常数据进行多次审核，确保数据准确性。第二，保证农业资料的安全。要健全农业信息安全防范体系，建立信息安全保障机制，强化信息机密性，在数据采集、处理和分析等各个环节完善加密措施，建立健全农业信息安全管理制度，定期开展安全监管和安全防护。同时，要加强信息安全的宣传和教育的教育，增强用户的信息安全意识，保证农产品生产和销售信息的安全，防止不法人员利用信息谋取个人利益，保证农产品生产的安全和效益。第三，促进农村信息资源共享。加强跨部门数据交流，将农村资源数据、生产数据、流通数据整合起来，构建数据共享平台。加强数据质量管理，保证数据在各个环节透明、开放。增强数据主体之间的链接，增强数据为农业生产服务的能力[8]。

5.3. 推动电商与农产品销售深度融合

第一，搭建网上综合交易平台。通过与网络公司的合作，建立面向农村的特色电子商务平台，实现农产品的网上销售。同时，加强对农村特色产品品牌意识与能力的培养，利用电子商务平台对其进行宣

传、促销,增加其附加值。建立特色直播室,联合“三农”领域的网络红人,创新农产品销售和讲解模式,采用符合当地特色和产品特点的语言和形式,吸引观众眼球,激发购买欲望,拓展销售渠道。第二,加强线下业务合作。加强农村基础设施建设,扩大光纤覆盖范围,推广农村宽带网络;健全农村物流服务体系,加强与快递企业的合作,优化配送环节,解决“最后一公里”问题,促进城乡消费品的双向流通,推动农村市场和农产品的开发,促进农村经济的发展。第三,加大对电子商务平台的扶持、指导和服务力度。建立电子商务孵化基地,为创业者免费提供技术、政策等方面的指导,并定期组织培训,促进电子商务平台的推广。建立电子商务园区,提供电子商务主体办公场所,减轻电子商务主体的运营压力,增强电子商务主体的发展合力。

5.4. 加强数字农业人才培养与输送

第一,强化数字技能培训。乡村“数字鸿沟”源于经济差距和农业经营者知识及能力不足。要解决这些问题,仅靠加大科技推广力度是不够的,还需要提高农户的数字技术应用能力[9]。农业科技创新平台要加强面向新农民的技术推广、应用和转化。建立培训基地,通过无人机、大数据平台、智能农业等技术培训,提高农户的数字化技术应用能力。加强农业种植、农机、涉农企业职工的激励和培训,提高他们的信息化水平,推动农业信息化进程。第二,要把城市的数字化人才更多地转移到农村。利用城市的人才优势,通过政策支持和激励措施,吸引城市的技术、经营、管理人才到农村,使他们积极投身到数字农村的建设中来,促进数字产业集群的迅速发展。高校要结合区域和城乡协调发展的要求,与涉农、数字化企业开展产学研合作。在学科建设上,根据数字产业发展的实际需求,重点培养数字物流、数字商务、数字新媒体技术、数字贸易等与数字新农村建设、城乡融合相适应的交叉应用型人才。

5.5. 强化关键技术创新能力

农业数字化转型需要技术的支持,必须以核心技术创新为动力,实现改造与升级。第一,加快推进关键技术“卡脖子”问题的突破。利用智能监控技术、农业信息技术、作物生长仿真技术等先进技术,提高农业生产水平。第二,通过设立专项资金和扩大产业基金的规模来支持产业的发展。通过金融渠道培育高效经济作物、发展现代畜牧业、转变传统农业经营主体、开拓农业新领域、实现数字农业商业化。第三,深化农业共性基础技术应用与创新。依托农业科技平台,大力推进重点领域技术创新与研发,构建“农业+AI”、“互联网+农业”等新模式,推进数字技术和新一代信息技术在农业全流程的渗透和推广,重点推进作物培育、病虫害防治、投入品使用等领域的技术创新与示范,推进前沿技术与农业技术的融合。

参考文献

- [1] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的讲话[M]. 北京: 人民出版社, 2022: 32.
- [2] 赵亮. 乡村振兴视域中数字农业高质量发展探析[J]. 人民论坛, 2023(2): 81-83.
- [3] 农业农村部. 中央网络安全和信息化委员会办公室关于印发《数字农业农村发展规划(2019-2025年)》的通知[J]. 中华人民共和国农业农村部公报, 2020(2): 33-41.
- [4] 农业农村部信息中心. 数字乡村发展行动计划(2022-2025年) [EB/OL]. <https://www.cac.gov.cn/rootimages/uploadimg/1644801128013209/1644801128013209.pdf>, 2022-01-26.
- [5] 农业农村部. 关于印发《“十四五”全国农业农村信息化发展规划》的通知[J]. 中华人民共和国农业农村部公报, 2022(4): 6-14.
- [6] 农业农村部信息中心. 中国数字乡村发展报告(2022年) [EB/OL]. <https://www.cac.gov.cn/rootimages/uploadimg/1679309718522950/1679309718522950.pdf>, 2023-03-01.

- [7] 中国信通院. 中国数字经济发展研究报告(2023 年) [EB/OL]. <http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202304/P020230427572038320317.pdf>, 2023-04-27.
- [8] 张于, 高倩. 数字农业助力乡村振兴的价值优势与实践策略[J]. 农业经济, 2023(11): 57-59.
- [9] 吴信科. 乡村振兴战略下我国传统农业数字化转型的现状、问题及对策研究[J]. 农业经济, 2023(10): 34-35.