



ECONOMIST

■ 国家社会科学基金资助期刊

■ 四川省哲学社会科学基金资助学术期刊

經濟學家

JINGJI XUEJIA

8 2024



- 中文社会科学引文索引 (CSSCI) 来源期刊
- 全国中文核心期刊
- 中国人文社会科学核心期刊
- 全国百强社科学报
- 社会科学类国际交流期刊

(本刊不以任何形式收取版面费,全国社科工作办举报电话:010—63098272)

体制改革

- 中国式现代化下国有企业产业控制的功能定位、作用机制与提升路径 肖 斌 陈其源(67)
- 进城落户农民“三权”财产权益的保障和实现:关键难点与机制构建 曲 颂等(77)

金融问题研究

- 数字金融安全与治理的政治经济学分析 石先梅(88)
- 金融科技伦理规则:国际经验与中国镜鉴 张兴旺(98)

三农问题

- 农业新质生产力形成的逻辑框架、现实挑战及推进路径 陈卫强(109)
- 从传统农业到数字农业:演进逻辑与实现路径 曾亿武等(119)

Registered Unified Code for Domestic Publication: CN 51-1312/F
 Registered Unified Code for International Publication: BM4046
 International Standard Series Number: ISSN 1003-5656
 Administered by: the Ministry of Education: P.R.China
 Sponsored by: Southwestern University of Finance and Economics
 and Sichuan Academic Foundation for Social Sciences (Sichuan New
 Knowledge Research Institute)
 Edited by: Journal of Economist
 Address: No.55, Guanghuacun Street, Chengdu, Sichuan, China
 Zip code: 610074 Fax: (028)87352023
 Tel: (028)87352177

Printed by: Xindu Hua Xing Printing Company
 Sole Domestic Distributor: Sichuan Newspapers and Journals Issue
 Bureau
 Domestic Code: 62-92
 Sole International Agent: China International Book Trading Corp.
 (China Guoji Shudian P.O.Box399, Beijing, China)
 Subscription Agents: Post Offices
 Domestic Selling Price: RMB 40.00/copy
 Managing Editor: Lv Gang
 Art Editor: Cao Jin
 Translator: Zhu Wen-pei

从传统农业到 数字农业:演进逻辑与实现路径

□曾亿武 □李丽莉 □郭红东

传统农业是生产要素长期没有发展、要素投资回报率低下、高度自给自足的小农经济。改造传统农业的关键是向传统农业引进新质生产要素。工业生产要素的注入带来了显著的农业产出增长,并将自然经济状态的传统农业改造成为商业化、市场化、社会化的农业,却也带来了农民面向消费者、面向市场、面向社会时的一系列问题,包括农民生产决策盲目问题、农业生产管理粗略问题、农民对接消费者困难问题、农业公共服务供给不足问题。数字化承接工业化推动农业再改造,通过赋能农民生产科学决策、农业生产精准管理、直通直达消费者、农业公共服务集成供给,弥补了工业化改造传统农业的局限性。实现农业数字化改造须同时从供给端和需求端采取措施为引进数字生产要素创造条件,既要建立适于农业数字化改造的制度体系,又要重点对数字基建、数字创新和农民数字人力资本进行公共投资。

关键词:传统农业;现代农业;工业化;数字化;数字农业

中图分类号:F325;F724.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1003—5656(2024)08—0119—10

引言

如何将传统农业改造成为现代农业,是发展中国家谋求实现全面现代化而必须研究解决的重要问题。马克思曾指出,传统小农的生产方式具有天生的保守性、分散性和封闭性,其结局必然是逐渐退出历史的舞台^{[1]677}。人们必须顺应生产力发展的需要,发挥主观能动性,对传统农业进行改造。然而,对于如何改造传统农业,学者们众说纷纭,提出了诸多不同主张。马克思根据英国农业的改造经验提出“大生产改造理论”^{[2]38},恩格斯进一步提出通过合作社来改造传统农业^{[3]416},列宁对小农生产的社会主义改造提出建立国营农场、农业公社和共耕制等措施^{[4]357},斯大林提出将传统农业改造推向有计划的全面集体化^{[5]190—193},毛泽东认为中国小农经济应通过互助合作方式有步骤地进行社会主义改造^{[6]280}。恰亚诺夫提倡小农通过合作加强实力,并主张合作制要与一体化经营结合起来^{[7]256—269}。黄宗智认为小农生产需要卷入纵向一体化经营之中并与大市场连接^{[8]145—159}。舒尔茨主张通过引进新的生产要素和对农民进行人力资本投资来改造传统农业^{[9]2}。刘易斯认为推动农业剩余劳动力转移至工业部门,是改造传统农业的关键^[10]。拉尼斯和费景汉主张农业剩余劳动力的转移速度要足够快以逃离“马尔萨斯陷阱”,同时还要通过引进现代生产要素才能实现工农业部门间的均衡发展^{[11]133}。此外,还有学者提出通过发展生产性服务、提升政府公共服务等外部支撑因素加速对传统农业的改造^[12—13]。

应该说,改造传统农业是一个非常复杂的经济社会进程,单靠某个方面的措施不足以实现农业转型,同时改造传统农业也需要经历一个由浅到深的长期动态演进过程。随着人类进入数字时代,数字技

基金项目:国家社会科学基金重点项目“农民数字素养鸿沟的形成机制与弥合路径研究”(22AGL025)

作者简介:曾亿武,杭州师范大学经济学院副教授,浙江省新型重点专业智库杭州国际城市学研究中心、浙江省城市治理研究中心客座研究员;李丽莉(通讯作者),杭州电子科技大学经济学院副研究员;郭红东,浙江大学公共管理学院教授,浙江大学中国数字贸易研究院副院长。

术变革为传统农业改造打开了新的空间。推进农业数字化改造,大力发展数字农业,正日益成为发展中国家农业发展的主流趋势。上述经典理论与文献对于改造传统农业的论述基本都是在工业化的时代语境下进行的,无法完全解释或具体呈现农业数字化改造的内在逻辑。面向数字时代,有必要将改造传统农业的理论逻辑延伸至新的语境中。本文的创新之处便是在传统农业与数字农业之间架起了一座逻辑“桥梁”,通过揭示传统农业向数字农业转变的演进逻辑与实现路径,初步建构了数字时代改造传统农业的基本逻辑框架,这对于拓展改造传统农业理论以及深入理解数字农业具有积极贡献。

生产要素及其组合方式的质态差别是区分农业经济、工业经济、数字经济三大经济形态的关键线索,理解传统农业向数字农业转变的演进逻辑也应从生产要素及其组合方式的视角入手。马克思和舒尔茨均对传统农业的生产要素及其组合方式有过精辟而深刻的论述,其理论思想对于理解为何以及如何推进农业数字化改造有着重要的借鉴意义和启迪作用。本文以马克思与舒尔茨的改造传统农业理论为逻辑起点,梳理整合马克思与舒尔茨关于传统农业的重要认识,在此基础上,阐述传统农业的工业化改造,继而引出数字时代农业再改造的内在逻辑,并指出实现农业数字化改造的关键路径。

一、马克思与舒尔茨的改造传统农业理论

马克思和舒尔茨虽然身处不同的时代,但他们对传统农业特性的认识有很多相似的地方,本文通过梳理和整合马克思和舒尔茨的有关思想,从基本特征、增长限度和改造路径三个方面构建了改造传统农业的一般性逻辑框架,作为后文分析的逻辑起点。

(一)传统农业的基本特征

认识传统农业的基本特征是改造传统农业的基本前提。马克思与舒尔茨均指出了传统农业是以世代相传的生产工具和耕作技术为基础的小规模生计农业。“简单复制”“封闭传承”“停滞落后”是传统农业的特性标签。马克思主要从小农生产与资本主义社会化大生产的对比中揭示传统小农经济的天然缺陷,而小农经济所具有的“自然性”决定了其无力抵御大生产的冲击。舒尔茨认为传统农业说到底是一个经济概念,只有从经济本身入手,才能准确抓住传统农业的本质特性^{[9]26}。从生产要素视角的经济分析来看,传统农业的基本特征在于:包括土地、生产工具、劳动力、技术在内的生产要素长期保持不变,没有发展。这里所讲的“长期保持不变,没有发展”不是指传统生产要素的数量没有发生变化,而是指传统生产要素未发生质的改变。传统农业的生产要素建基于世代传承的方式,在质量层面上长期没有发生明显改变,基本维持在一个狭窄的水准范围内。具体地,一块土地的肥沃程度,镰刀、锄头等铁制农业生产工具的使用性能,农业劳动力的生产素质,以及育种和耕作技术,都是长期保持基本不变。例如在中国封建时期,清代的土地肥沃程度、铁制农具性能、农民生产素质、育种和耕作技术同宋代的这些要素相差不大。换言之,传统农业的生产实际上就是一代又一代素质接近的农民年复一年地使用大体相同的生产工具,耕种质量无异的土地,采用基本不变的技术,播种几乎同样的农作物。马克思在《资本论》中列举印度农村公社的例子,生动说明小农经济所能做到的只是自身生产生活方式的简单重复与延续,而不可能有其质的升华^{[14]396-397}。

(二)传统农业的增长限度

传统农业的基本特征,决定了传统农业的增长限度。舒尔茨认为,传统农业是“贫困而有效”的^{[9]33}。舒尔茨基于危地马拉帕那加撒尔和印度塞纳普尔两地的调查资料,断定传统农业中的农民并非缺乏理性的愚蠢者,相反,他们精于算计,对市场价格变动的响应迅速而理性,并能够做出聪明的决策^{[9]36-46}。事实上,他们早已使传统生产要素在现有条件下的配置达到了最优化。依靠改变传统生产要素的投入规模和组合比例,并不会引致传统农业的生产增长。导致传统农业不能成为经济增长点的原因不在于传

统农业是要素配置低效的农业,而在于传统农业的生产要素始终锁定于一种类型或级别,正是这样的类型或级别状况,导致了传统农业的停滞与落后。那么,传统农业的生产要素处于一种什么类型或级别呢?舒尔茨认为,相较于要素投入所得的边际收益,传统农业的生产要素是极其昂贵的^{[9]65}。换言之,投资传统生产要素的资本收益率是低下的,因而对储蓄和投资缺乏足够的经济刺激,农民没有增加使用传统生产要素的动力。于是,传统农业生产要素的供给和需求处于一种特殊的长期均衡状态,直观表现为传统农业是储蓄率和投资率低下、高度自给自足的小农经济。马克思在《资本论》中指出,小农生产“以土地及其他生产资料的分散为前提”^{[14]830},伴随这种分散性的是小农“既排斥生产资料的积聚,也排斥协作,排斥同一生产过程内部的分工,排斥社会对自然的统治和支配,排斥社会生产力的自由发展”^{[14]830},这就定格了传统农业的有限性,“他们的生活条件相同,但是彼此间并没有发生多种多样的关系。他们的生产方式不是使他们互相交往,而是使他们互相隔离……他们进行生产的地盘,几小块土地,不容许在耕作时进行分工,应用科学,因而也就没有多种多样的发展,没有不同的才能,没有丰富的社会关系。每一个农户差不多都是自给自足的,都是直接生产自己的大部分消费品”^{[15]677}。

(三)传统农业的改造路径

对于如何改造传统农业,马克思和舒尔茨的思想和理念并非完全相同,但在基本思路上一致的,那就是必须打破传统农业长期保持的孤立封闭体系,让农业与工业建立联系,利用资本来改造农业产业的弱质性。在马克思看来,传统小农的性质决定了传统小农必然走向消亡的历史命运,改造传统农业必须从根本上改变小农,让小农融入社会化大生产,实现“农业合理化”^{[15]697}。舒尔茨从美国、日本、墨西哥等国实现了农业较快发展这一事实出发,强调农业完全具有成为现代经济增长亮点的巨大潜力,只要对传统农业加以改造。舒尔茨提出,改造传统农业的关键在于向传统农业引进具有较高投资收益率的现代生产要素,需从供给端和需求端同时采取措施为引进现代生产要素创造条件^{[9]96-175}。

首先,进行以农民为本的制度变革。改造传统农业的重要制度保证在于建立完善的市场机制。只有运用市场化的方式,才能产生最好的行动激励,一方面诱导企业和科研机构生产更加有利可图的现代生产要素,另一方面通过农产品和生产要素的价格变动来刺激农民接受和使用新的现代生产要素。此外,还要有一个公平的租佃制度和适宜的农业组织形式,从而确保引进新要素的有利性真正归农民所有。

其次,对技术创新和推广进行投资。新生产要素无法自动产生,国家必须投资于能为推进农业生产知识及其应用作出贡献的活动。为了向传统农业中的更多农民供应新生产要素,国家有责任支持高校、科研机构、研发型企业等主体去发现这些新生产要素,并通过农技推广站、农村信息服务站等机构将它们扩散出去,关键要向农民提供有关新生产要素的信息,让农民了解到引进新生产要素是利可图的,从而激发他们对新生产要素的需求意愿。

最后,对农民进行人力资本投资。仅仅依靠外部刺激,并不能保证农民能引进新生产要素,还需要农民有使用新要素的能力。这种能力不会自动形成,也无法从传统经验中产生,需要国家对农民进行人力资本投资。一方面,人力资本提升后,农民将从传统农民转变为新型农民,这意味着农业部门中引进了现代劳动力要素;另一方面,只有农民的人力资本得到提升,其他现代生产要素才可能被引进和使用。具体地,国家应向涉及农民的教育、培训、健康公共设施、医疗卫生保健等方面进行公共投资。

二、传统农业的工业化改造

人类社会是经历了工业化阶段以后才进入数字化阶段的。对于传统农业的改造,也是经历了从工业化改造到数字化改造的演进。只有了解传统农业的工业化改造,才能更好地理解农业的数字化改造。

(一)工业化对传统农业的改造方式

著名发展经济学家张培刚在《农业与工业化》一书中指出,“工业化是经济转变的一种最显著的现象,根据不同的原则和标准,工业化的特征可以用各种方式来说明”^{[16]254}。如果着重技术要素,工业化可以定义为一系列基要生产函数发生变动的过程;如果着重资本要素,则工业化也可定义为生产结构中资本广化和资本深化的过程;如果着重劳动要素,工业化更可定义为劳均生产率迅猛提高的过程。所有这些特征合起来指明一件事,那就是实现以较小的人类劳动获得更大得多的物质利益这一目的。

伴随工业化进程的不断推进,资本品价格随其丰裕程度的提高而下降,与此同时,资本品用于农业部门的回报率随农业劳动和农业用地稀缺程度的上升而上升。因此,向传统农业部门投资工业生产要素无疑具有了较高的资本收益率。于是,各种工业化发展所带来的新的生产要素陆续被引进传统农业部门,打破了传统农业长期维持的低水平均衡状态,带来了显著的农业产出增长。

1900年前后,蒸汽拖拉机出现,之后又出现了柴油拖拉机,改变了传统农业的要素配置方式,现代农业开始萌动。此后,以拖拉机、收割机、播种机等为代表的农业机械不断替代简单的体力劳动,以煤炭、石油、电力等为代表的能源动力替代风力、水力、畜力等传统动力,极大提升了农业的劳动生产率。1914年,工业合成氨技术的发明催生了化肥工业。1930年前后,玉米杂交技术出现,标志着工业化育种时代拉开帷幕。1940年前后,合成农药的诞生大大减少了农作物损失。化肥、农药以及现代育种等工业元素的不断渗透,大幅提高了农业的土地产出率。此外,灌溉设施、运输设施、大棚地膜、农产品加工技术、分拣技术、包装技术、保鲜冷冻技术等工业元素也陆续被引进到传统农业部门,工业元素彼此间的融合以及工业元素对传统农业要素的替代,构成了传统农业工业化改造的核心特征。

工业化对农业发展的影响,还体现在组织制度变迁,即工业化要素注入传统农业部门引致传统农业生产组织形式向现代工业生产组织形式演进。首先,传统农业生产的基本组织单位是生产规模狭小的普通农户,而工业化改造带来的劳动生产率和土地产出率的大幅提升引致了农业生产组织往规模化的方向发展,催生了专业大户、家庭农场、农业企业等新型农业经营主体。其次,传统农业是生计型农业,农民的生产目标在于最大程度满足家庭的生存需求,而工业化改造带来的农业产量增加,使农户拥有更多可用于商品化和市场化交易的剩余产品,其部分生产决策开始与消费决策相互独立,部分生产目标转向谋求利润。而工业化的发展带来城市规模的扩大和城市居民收入的提高,扩大了农产品市场,为农户生产目标的利润化转变提供了诱致性动力。最后,传统农民使用的基本都是自有资源,且通常只配置于家庭或家族内部的生产经营活动。工业化把传统农民的自有资源(如劳动力)改变成一种可以有广泛用途的社会性资源,同时也将家庭之外甚至农业部门之外的社会性资源引入到农户的生产经营活动之中,使过去封闭的农业生产逐渐转变为一种开放的社会化生产^[17]。

(二)工业化改造传统农业的局限性

工业技术的发展虽然为传统农业注入了诸多新的生产要素,但是采用工业化的方式改造传统农业的过程中也存在一些局限性,制约着农业现代化的进一步发展。工业生产要素的注入,将自给自足自然经济状态的传统农业改造成为商业化、市场化、社会化的农业,却没有解决因此改造而产生的农民面向消费者、面向市场、面向社会时的一系列问题。

其一,工业化没有解决农民生产决策盲目问题。在传统农业中,农民自给自足,生产决策取决于自身消费需求,简单而直接。工业化改造传统农业以后,农民的生产决策转向满足外部消费者的需求,并且需要综合考虑农业生产资料的成本变化、农产品的供需变化和价格变化等市场性因素,变得复杂而难以把握。由于工业技术无法帮助农民形成对外部市场需求的有效识别、准确预判和敏捷响应,农民的生产决策依靠经验、模仿和运气,主观性和盲目性强,科学性和准确性弱,容易出差错,风险较大。市场变化的信息无法及时传导给农民,导致农产品滞销现象频频发生,农业增产不增收,甚至增产减收。由

于农产品较长的生产周期,即使在上市前农民捕获了价格下降的信息,也不能像工业品那样可以马上停止生产或者减少产量。因为终止正在成长中的农产品,一方面之前的生产成果前功尽弃,形成沉没成本,另一方面新的生产种类无法确定,且受到自然环境限制,也难以迅速变更。

其二,工业化没有解决农业生产管理粗略问题。一方面,在传统农业中,农民围绕着同一块土地进行着年复一年的生产管理,他们经过多年的努力,将现有资源的配置做到了极致,基本不存在农业生产粗略管理的问题。即便是有粗略管理的问题,由于传统农业的生产是自给自足,粗略管理带来的代价并不大。而传统农业经过工业化改造以后,农民生产的农产品主要用于满足消费者需求,并且要参与市场竞争,因而农民面对的农业生产管理要求更高;另一方面,随着各种工业生产要素进入农业以及农业生产规模的扩大,农民面对的农业生产管理难度也在不断加大。由于缺乏必要的技术支持,农民无法开展精准管理,容易出现生产要素投入不足或者投入冗余,导致投入产出效率不高,影响了农业的投资效益。农业具有多功能性,是正外部性很高的经济部门,然而一些工业生产要素引进农业以后,由于粗略管理而导致过度投入,让农业开始有了负外部性。一个典型例子就是农药化肥的过度投入。尽管农药能有效帮助人类对抗虫害,化肥能有助于改善土地肥力,合力提高农业产量,但是过度使用农药化肥会造成土壤性状恶化,产品品质下降,环境遭到污染,生态遭到破坏,并威胁到人类的食品安全和身体健康。

农业生产管理粗略还制约了农产品标准化程度的提升。农产品的生产需要一个自然成长的过程,受光照、土壤、湿度等自然因素的影响大,不确定性强,并且生产周期长,劳动质量的显现具有滞后性。这些生产特性导致了农产品很难像工业品那样实现高标准化。例如,同一棵树上长的苹果,由于太阳光照射的差异,树干阳面和阴面的果品品质都有不同。但是,经过工业化改造以后的农业是市场化的农业,农产品主要是为消费者而生产的,而标准化是对消费者的一种品质承诺,能够为消费者提供稳定的产品预期,因而是稳定农产品销售的基础。工业技术的作用主要在于提高农产品产量以及通过加工增加农产品附加值,而没有增进农产品生产过程的标准化程度,也就无法获得生产结果的高标准化。

其三,工业化没有解决农民对接消费者困难问题。经过工业化改造以后的农业是市场化农业,农民需要走向市场。然而,相较于庞大的市场,每个农民的力量似乎弱小到可以忽略不计。面对收购商、经纪人、批发商、零售商等流通主体,农民处于弱势,缺乏市场谈判力量。大部分农产品保质期短,尤其是鲜活农产品,从成熟到上市,只有短短几天的时间,给销售带来了极大困难,农民通常不得不在短期内做出低价卖给收购商的决定,否则时间一长,他们将承受更大的损失。由于供应链条长,农产品在流通过程中的损耗较大,农民与消费者之间的供需信息反馈缓慢且容易失真。更重要的是,农民与消费者之间是一个“黑箱”状态,农户不知道自己生产的农产品最终卖给谁,消费者也不知道所购买的产品是哪个农民生产的。由于两者是分离的,农民无法取得消费者的直接信任,也无法为消费者创造更多的价值。农民的生产经营也就只能停留在简单的再生产层面,而没法向附加值更高的品牌化方向延伸。

其四,工业化没有解决农业公共服务供给不足问题。传统农业是基本维持简单再生产的、长期停滞的小农经济,农民不太需要政府来为其提供农业公共服务。传统农业经过工业化改造以后,农民开始对相关公共服务有着很大的需求,比如农业气象信息、农业市场信息、农业金融、农业保险、农产品检测、农产品认证、工商登记、税费缴纳等等。只有农业公共服务供给到位,才能提升农民引进新生产要素的净收益,调动农民引进新生产要素的积极性。但是,工业化在追求规模经济的过程中无法摆脱地理因素的制约,于是选择了集聚经济的发展形态,产生了城市集聚经济和产业集聚经济。政府在提供公共服务时需要承担成本,向城市地区和工业集群的供给具备规模效应,但是向广阔的农村和分散的农户供给农业公共服务时,面临高昂的空间摩擦成本和交易成本,容易出现供给不足的情况^[18]。这种工业化时代因地理因素而导致的发展迟缓现象曾被新经济地理学家称为“乡村惩罚”。

三、数字时代的农业再改造

迄今为止,人类经历了农业经济、工业经济和数字经济三大形态。无论是工业经济取代农业经济的主导地位,还是数字经济取代工业经济的主导地位,都是由于前一种经济形态存在的局限性而给后一种经济形态预留了发展的空间。只有与传统农业的工业化改造进行参照和对比,才能深刻认识到数字时代推进农业再改造的内在逻辑。工业化改造传统农业存在局限性,使得推动农业的数字化改造成为必然。但实现农业的数字化改造需要一个长期的实践过程。我们不能因为数字化改造的长期性而否定农业数字化改造这一根本方向的正确性。我们需要在发展数字农业这一必然趋势已得到明确的前提下,认真找到完成这一进程的关键路径。

(一)数字化弥补工业化改造传统农业的局限性

前文已述,工业化在改造传统农业的过程中,既给传统农业带来了产出增长的积极效应,也给改造后的农业部门带来了一系列新的烦恼,主要包括农民生产决策盲目问题、农业生产管理粗略问题、农民对接消费者困难问题、农业公共服务供给不足问题,而数字化是弥补工业化改造传统农业遗留下来的这些局限性的必要条件和关键手段。

其一,数字化赋能农民生产科学决策。互联网作为一种信息沟通技术,不仅能够提高信息传播速度,而且大幅拓宽信息传播广度。农民通过使用互联网能够低成本、高效率获取到大量外部市场的信息,这有助于弥补传统的经验积累方式的不足,做出更加准确的生产决策。传统的经验可视为一种信息要素缺乏产出弹性的生产模型,即传统的经验所积累的信息对改变产出水平的作用非常有限。传统的经验积累具有局部性、粗略性和滞缓性等缺陷。互联网带来了信息流动和信息分析的显著变化,大量的信息获取有助于农民对基于传统经验的生产模型进行修正和完善,改变信息要素的产出弹性。互联网减少了中间环节,彻底拉近农民与消费者的距离,让农民更容易且更有效地做出需求导向型决策^[19]。以平台型电子商务为代表的互联网新经济广泛地赋予了消费者更多的且更易执行的权利,包括知情权、评论权、投诉举报权等,消费者对这些权利的应用过程其实也是一个输送信息给农民的过程,例如消费者在完成交易以后所进行的服务评价和评论,提供了宝贵的需求端信息给农民。此外,有的农民还通过开展农产品网上预售活动,既拉长了农产品的销售周期,提前获得农业生产投入所需的资金,还可以根据预售情况制定合理的生产计划。大数据分析技术的发展更是让农民的信息获取变得更及时、更全面、更精准,并可通过机器学习挖掘将来要发生事件的数据,运用人工智能和算法模型辅助农民研判和预测市场变化,从而避免生产决策的主观偏差^[20]。

其二,数字化赋能农业生产精准管理。首先,数字农业可以实现农业的精准化管理,既能防范农业生产风险,减少农业损失,又能提高农产品标准化程度,促进农业生产效益和生态效益的双重提升。数字农业实现对农作物的实时监测,能够对农业生产过程进行智能监控与及时预警,极大降低了农业生产的不确定性^[21]。通过运用数字技术,将不同土壤条件、气候条件、水肥条件的数据信息进行科学分析,制定科学的田间生产管理方案,就能在最大程度上消除同一区域的农产品品质差异问题,进而提升农产品的标准化程度。数字农业通过对水肥、病虫草害和土壤方面的精准管理,降低了环境污染,实现了生态环境效益的改善。其次,电子商务使大量买家和卖家集聚在虚拟平台上,产生各种即时信息和过往记录,形成销售端的大数据,对这些大数据进行利用,可以为农业生产端的管理实践提供有益指导。以阿里巴巴和京东为代表的电商平台企业先后开发“生意参谋”“京东商智”等数据产品,为商家提供数据披露、数据分析、数据诊断、数据预测等数据服务。通过数据产品的使用,农民可以及时了解市场动态,并为自身产品获得一组最优参数组合,包括颜色、重量、口味、价格、物流等方面,从而对比发现自身的

经营管理存在哪些不足之处,以进行有针对性的改进^[20]。再者,依托物联网、区块链等数字技术,可以构建起以“信息链—证据链—信任链”为主线的农产品质量置信溯源体系,快速实现农产品溯源查询、置信求证、信任融合等置信分析过程,进行高效的农产品质量管理^[22]。通过加入农产品质量置信溯源体系,农民可以满足消费者日益提升的产品质量和安全需求,提升产品附加值。

其三,数字化赋能农民直通直达消费者。电子商务可以实现农民和消费者的一对一互动,消费者可以直接了解到农民生产过程、故事、理念等方面的信息,从而形成认同、信任和黏性,产生农民的个体品牌效应。研究表明,农民通过采纳电子商务实现营销和售后服务内部化,有助于提升其产品的附加值和利润率^[23-24]。数字技术还为农民提供了“先有客户再有产品”的新销售模式,借助互联网的对接作用,农民可以实现私人定制农业、认养农业等迎合个性化和多样化消费趋势的做法。直播电商的兴起,更是让农民具有了向消费者输出多元价值的重要渠道。传统的农产品线下长链条流通方式,农民提供给消费者的价值仅局限于纯物理层面的单一产品价值,且消费者在购买的过程中缺乏服务人员线索和其他顾客线索,基本上没有什么体验感可言。直播电商模式的出现,不仅造就了一大批的农民网红主播,还让农业的多功能性开发摆脱了时空的限制。农民通过直播电商可以充分传播农产品的知识共享、文化传承、教育启蒙、养生休闲、生态修复等多元价值,满足顾客产品、娱乐、休闲、社交、学习、咨询、体验、情感等个性化、深层次需求,促进产品性农业向功能性农业转变^[25]。

其四,数字化赋能农业公共服务集成供给。在城市集聚经济持续增长和乡村人口密度日渐降低的情形下,乡村的偏远性主要表现为克服城乡空间摩擦成本的经济距离。要改变这种偏远性程度,除传统的加强乡村交通通达度之外,在乡村地区部署信息网络不失为一种新的有效方式。借助信息网络,政府可以低成本、便捷化、整合化、精细化地提供农业公共服务给广大农民^[26]。在传统的部门分割治理模式中,政府向农民提供的农业公共服务呈现碎片化状态,相关部门提供服务的过程中存在重复建设、项目遗漏、服务质量参差不齐、服务获取困难低效等问题。而数字化通过推进跨部门协同,打破数据孤岛,提供系统集成的公共服务场景,实现农业公共服务的供给由碎片化向整合化转变。例如,杭州市临安区通过构建山核桃产业大脑为农民提供农机采购、金融信贷、病虫害防治、气象信息、政策信息、植保服务、包装服务、申请补贴、保险服务、原料销售、产品检测、找专家、找加工、找主播、找雇工等一站式服务。政府还可运用数字技术对农民数据进行挖掘、开发和利用,精准抓取和分析农民个性化、多样化的需求,有效解决农民关切的痛难堵点问题。例如,浙江省农业农村厅开发的“浙农优品”应用紧盯农民的现实需求,及时推出病虫害识别防治、肥药精准管理、农废回收、农资经营购销、农产品产销对接、农产品质量安全追溯等功能,成为实用、管用、好用的农民好帮手。此外,数字技术有助于拓宽政府与农民之间的互动与对话通道,激发公民反馈需求的积极性和主动性,并提升政府供给公共服务的效率。例如,农民通过手机端传送视频、照片、语音、文字等信息向政府有关部门报送农业公共服务需求,还可以实时查看需求的处理过程,并可在需求被完全回应后对处理结果进行评价。

(二)实现农业数字化改造的关键路径

在工业化改造传统农业的基础上,进一步对农业进行数字化改造,向农业部门注入数字生产要素,已是毋庸置疑的必然趋势。那么,如何才能实现农业的数字化改造呢?马克思和舒尔茨的改造传统农业理论所提出的改造传统农业的关键路径具有一般性指导意义,不仅适用于指导传统农业的工业化改造,同时也适用于指导农业的数字化改造,即实现农业数字化改造需要同时从供给端和需求端采取措施为引进数字生产要素创造条件,关键点在于理顺生产关系,以制度为基石、以市场为主力、以政府为主导、以农民为主体,推进市场、政府和农民三者协同发力。

其一,建立适于农业数字化改造的制度体系。首先,要有完善的市场机制和数字立法。农业数字化

改造涉及广大农民和众多产业主体,只有发挥市场机制的激励作用,才能充分调动规模庞大主体的积极性。也只有通过市场化调节,才能保证数字生产要素以一种有效而可持续的方式被引进到农业部门。其次,要有适宜的政府制度。科层制的管理方式是工业化时代的产物,这种管理方法的特点是组织层级多,高度专业化分工,决策权集中在管理层,标准化的流程,作业有严格的规定,需要层层审批等。科层制应用于政府治理,引致部门分割,与数字时代所倡导的共享、协同、跨界不相适配。此外,压力型体制应用于政府治理,引致部门分割,与数字时代所倡导的共享、协同、跨界不相适配。此外,压力型体制和政治锦标赛机制促使地方政府将有限的注意力集中分配于较短时间内能够取得明显成效和较大考核亮点的领域和对象^[27]。这种注意力分配逻辑所决定的公共政策资源投放方式,容易导致数字官僚主义和数字形式主义的滋生,造成基层实践偏离农业数字化改造的价值导向^[28]。因此,面向数字时代,需要进行政府的数字化改革。再次,要有健全的土地流转政策以及包容性组织创新。通过加快培育农村产权交易市场、创新土地流转形式、规范农村土地交易流程、健全土地流转行为监督机制等举措促进土地流转集中,提高农业生产经营的规模化程度。土地适度规模经营有助于提高农户应用数字技术的收益率。对于无法扩大经营规模的小农户,应通过推动包容性的农业组织创新,实现小农户与数字农业发展有机衔接。小农户通过组织化卷入农业数字化转型过程可以降低数字化服务成本,增强与数字平台企业的合作与谈判能力,增强数字技术的溢出效应,并通过组织的利益联结机制获得数字红利^[29]。

其二,对数字基建与数字创新进行公共投资。首先,加大对数字基础设施建设的公共投资。要适度超前建设农业公共数据库、数据中心等基础设施。部分农村地区人口密度小、地形复杂,导致网络基础设施搭建难度大、成本高、投资回报率低,这些地区的网络基础设施只能由政府承担建设。数字农业处于初探阶段,预期投资回报率尚不十分明朗,存在较多不确定性因素,民间资本大都处于观望状态^[30],只能依靠政府的公共投资来为实践探索开路。其次,加大对数字产品适农性创新的公共投资。城市基于要素的集聚和融合推进各种前沿创新,成为经济增长极。数字研发创新力量集中在城市而远离乡村,容易引致数字研发创新存在城市偏好和通用性技术偏好。城市创新主体由于缺乏有效的市场激励,不会将研究开发适合农民群体使用的数字产品摆在优先位置。因此,政府需要加大公共投资力度,引导数字研发主体开发出适用于农民、兼具有用性和易用性、能够产生较高收益率的数字产品。当开发出来的数字产品对农民有利可图时,政府可将接力棒交与市场,市场的力量将推动农业数字化改造进入一个快速发展的阶段。

其三,对农民进行数字人力资本投资。数字素养是公民在数字时代谋求生存与发展必须具备的新型人力资本^[31]。只有提升农民的数字素养,才能增进农民的数字认知、数字意识和数字效能感知,进而形成农民对数字生产要素的需求意愿;也只有提升农民的数字素养,才能将农民利用数字生产要素创造更高净收益率的可能转化为现实,进而形成农民对数字生产要素的需求能力。换言之,对农民进行数字人力资本投资,是产生数字生产要素有效需求的必然举措。具体的数字人力资本投资路径主要包括:开展数字知识宣传,实施数字课程教育,举办数字技能培训,引导数字能人示范和代际数字反哺,建设乡村数智生活馆并设立乡村数管员,营造数字创业创新氛围,积极鼓励基层和村民在数字实践上先行先试、边干边学,等等。

四、结 语

马克思和舒尔茨关于传统农业的重要思想,为我们今天认识和解决农业发展问题提供了可资借鉴的理论资源。马克思的改造传统农业理论让人们深刻意识到在特定时空背景下小农生产的天然脆弱性,以及面向工业化大生产时代小农改造的必要性和复杂性。舒尔茨的改造传统农业理论使正在不同程度地进行工业化的发展中国家重新审视农业在经济发展中的作用以及农业与工业化之间的关系。传

统农业的工业化改造实践此后逐渐进入了普及化阶段。与工业化的融合使对农业的投资具备了有利性,相应的储蓄和投资被带动了起来,农业部门打开了新的增长空间。工业化将自给自足自然经济状态的传统农业改造成商业化、市场化、社会化的农业,却没有解决因此改造而产生的农民面向消费者、面向市场、面向社会时的一系列问题,包括农民生产决策盲目问题、农业生产管理粗略问题、农民对接消费者困难问题、农业公共服务供给不足问题。如果不解决这些问题,不再引入新的生产要素,那么随着工业生产要素的边际报酬递减,工业化改造带来的农业经济增长将逐渐趋于平缓,最终工业化改造后的农业也会回归到如传统农业那样处于长期停滞的状态。因此我们必须意识到,改造传统农业是一个长期动态的过程,在不同的发展阶段,改造的方式和动力会不一样。我们需要主动进行阶段性调整,不断引入新的生产要素,去打破既有的体系,避免出现过度的路径依赖而走向封闭。

数字化承接工业化推动农业再改造具有客观必然性。数字化能够赋能农民生产科学决策、农业生产精准管理、直通直达消费者以及农业公共服务集成供给,有效弥补工业化改造传统农业的局限性。换言之,数字化与工业化协同改造传统农业。数字化不是要取代工业化,而是弥补工业化、促进工业化、升级工业化。反过来,工业化是数字化的基础,没有工业化就没有数字化,脱离了工业化,直接采用数字化改造传统农业不具有现实基础。本文的重要贡献在于从历史视野和理论视角上建构了农业数字化改造的学理性认知框架,即以马克思与舒尔茨的改造传统农业理论为逻辑起点,将传统农业及其工业化改造和数字化改造放置于同一个逻辑框架之中,通过与传统农业的工业化改造进行参照和对比,揭示数字时代推进农业再改造的内在逻辑,同时为理解农业与工业化、农业与数字化、工业化与数字化之间的关系提供借鉴。

本文还借鉴马克思与舒尔茨关于如何改造传统农业的重要思想,提出实现农业数字化改造的关键路径,为发展中国家推进数字农业实践提供参考。具体地,实现农业数字化改造需要同时从供给端和需求端采取措施为引进数字生产要素创造条件,关键点在于理顺生产关系,以制度为基石、以市场为主力、以政府为主导、以农民为主体,推进市场、政府和农民三者协同发力。市场是农业数字化改造的主要推动力,发挥促进数字生产要素优化配置的功能。政府是农业数字化改造的主要引导者,履行开展数字立法、政府数字化改革、健全土地流转政策、支持包容性农业组织创新、对数字基建与数字创新进行公共投资、对农民进行数字人力资本的公共投资等活动的职责。农民是农业数字化改造的主体,要善于捕捉数字化带来的潜在盈利机会,主动适应数字时代的发展要求,积极提升自身数字素养。

参考文献:

- [1]马克思恩格斯选集:第1卷[M].北京:人民出版社,1995.
- [2]马克思恩格斯全集:第30卷[M].北京:人民出版社,1995.
- [3]马克思恩格斯全集:第36卷[M].北京:人民出版社,1974.
- [4]列宁全集:第35卷[M].北京:人民出版社,1985.
- [5]斯大林全集:第10卷[M].北京:人民出版社,1954.
- [6]毛泽东文集:第6卷[M].北京:人民出版社,1999.
- [7]恰亚诺夫.农民经济组织[M].北京:中央编译出版社,1974.
- [8]黄宗智.中国的隐性农业革命[M].北京:法律出版社,2010.
- [9]舒尔茨.改造传统农业[M].北京:商务印书馆,2010.
- [10]LEWIS W A. Economic development with unlimited supply of labor[J]. The manchester school of economic and social studies, 1954, 22: 139-191.
- [11]费景汉,拉尼斯.劳动力剩余经济的发展[M].北京:华夏出版社,1989.

- [12]董 欢,郭晓鸣.生产性服务与传统农业:改造抑或延续[J].经济学家,2014(6):84-90.
- [13]邓大才.改造传统农业:经典理论与中国经验[J].学术月刊,2013(3):14-25.
- [14]马克思.资本论:第1卷[M].北京:人民出版社,1972.
- [15]马克思.资本论:第3卷[M].北京:人民出版社,1972.
- [16]张培刚.农业与工业化[M].北京:中国人民大学出版社,2014.
- [17]郭剑雄.从马尔萨斯陷阱到内生增长:工业化与农业发展关系再认识[J].中国人民大学学报,2014(6):77-87.
- [18]HITE J.The thunen model and the new economic geography as a paradigm for rural development policy[J].Review of agricultural economics,1997,19(2):230-240.
- [19]GAO P,LIU Y.Endogenous inclusive development of e-commerce in rural China: a case study[J].Growth and change, 2020,51(4):1611-1630.
- [20]曾亿武,张增辉,方湖柳,等.电商农户大数据使用:驱动因素与增收效应[J].中国农村经济,2019(12):29-47.
- [21]马述忠,贺 歌,郭继文.数字农业的福利效应——基于价值再创造与再分配视角的解构[J].农业经济问题,2022(5):10-26.
- [22]阮俊虎,刘天军,冯晓春,等.数字农业运营管理:关键问题、理论方法与示范工程[J].管理世界,2020(8):222-233.
- [23]曾亿武,郭红东,金松青.电子商务有益于农民增收吗?——来自江苏沭阳的证据[J].中国农村经济,2018(2):49-64.
- [24]LI X,GUO H, JIN S, et al. Do farmers gain internet dividends from e-commerce adoption? evidence from China[J]. Food policy,2021,101:102024.
- [25]曾亿武,马长江,李丽莉,等.直播电商与农产品上行价值重构:机理与实现路径[J].农业经济问题,2022(2):108-117.
- [26]袁宇阳.“大国小农”数字化转型的内涵表征、实践方式及动力机制[J].经济学家,2024(5):108-117.
- [27]李燕凌,苏 健.地方政府建设数字乡村的注意力分配差异与政策逻辑——基于435份地方政策文本的量化分析[J].中国农村观察,2024(1):127-145.
- [28]李丽莉,曾亿武,郭红东.数字乡村建设:底层逻辑、实践误区与优化路径[J].中国农村经济,2023(1):77-92.
- [29]XIE L,LUO B,ZHONG W.How are smallholder farmers involved in digital agriculture in developing countries: a case study from China[J].Land,2021,10:245.
- [30]王 胜,余 娜,付 锐.数字乡村建设:作用机理、现实挑战与实施策略[J].改革,2021(4):45-59.

(收稿日期:2024—06—19 责任编辑:肖 磊)

**From Traditional Agriculture to Digital Agriculture:
Evolution Logic and Implementation Paths
Zeng Yi-wu, Li Li-li, Guo Hong-dong**

Abstract: Traditional agriculture is a small peasant economy with no development of production factors for a long time, low return on factor investment, and high self-sufficiency. The key to the transformation of traditional agriculture is to introduce new quality production factors. The injection of industrial production factors has brought about a significant increase in agricultural output, and transformed the traditional agriculture in the natural economic state into a commercial, market-oriented and socialized agriculture. However, it has also brought about problems when farmers face consumers, markets and society. The problems include blind decision-making of farmers, rough management of agricultural production, difficulties in connecting farmers with consumers, and insufficient supply of agricultural public services. Digitalization promotes the re-transformation of traditional agriculture, and makes up for the limitations of industrial transformation of traditional agriculture by enabling farmers to make scientific decisions in production, precise management of agricultural production, direct access to consumers, and integrated supply of agricultural public services. To realize the digital transformation of traditional agriculture, measures should be taken from both the supply and demand side to create conditions for the introduction of digital production factors. It is necessary not only to establish an institutional system suitable for the digital transformation of traditional agriculture, but also to focus on public investment in digital infrastructure, digital innovation and digital human capital of farmers.

Key Words: Traditional Agriculture; Modern Agriculture; Industrialization; Digitalization; Digital Agriculture



ECONOMIST

ISSN 1003-5656



經濟學家