

农业高质量发展：数字赋能与实现路径*

夏显力 陈 哲 张慧利 赵敏娟

摘要：实现农业现代化，关键在于走农业高质量发展之路。本文从产业体系、生产体系和经营体系三个方面分析了中国农业高质量发展的现状及痛点，总结了数字技术助推发达国家农业高质量发展的经验，并在此基础上构建了市场需求与数字技术共同促进农业高质量发展的分析框架。研究发现，市场需求为农业高质量发展指明了改革方向，以数字技术为依托的“数字乡村”建设为农业高质量发展提供了新动能。实现“数字乡村”助推农业高质量发展的关键在于：一要围绕五大发展理念、农业供给侧结构性改革、农业产业兴旺找准“数字乡村”服务农业高质量发展的建设着力点；二要善于利用“数字乡村”战略挖掘农业发展潜能，强化农业科技创新，赋能农业要素市场，优化政策评估机制。

关键词：农业 高质量发展 数字乡村 数字赋能 实现路径

中图分类号：F310.4 **文献标识码：**A

一、引言

中国粮食总产量已连续五年超 6.5 亿吨，肉蛋菜果鱼等农产品产量稳居世界第一，农业综合生产能力显著提高，对保证国家粮食安全和重要农产品有效供给发挥了重要作用。然而，从中国农业生产的现实条件来看，水资源稀缺、耕地地力下降、青壮年劳动力大量外流、产地污染及环境安全问题日益凸显（万宝瑞，2016），支撑农业持续增产提质的生产要素约束进一步趋紧，农业生产成本高涨和产品质量提升缓慢并存，以农户为单位的分散经营模式对农业标准化生产和规模化经营的制约日趋突出（王志刚、于滨铜，2019）。伴随着居民消费质量的提升，消费者需求从“吃饱”向“吃好”再到“吃得安全”转变。家庭及个人食物消费结构的优化，以及人们对商品和服务的多样化、个性化需求的增长，为农业高质量发展提供了新的契机（钟钰，2018）。从国际竞争形势来看，发达国家以高水平农业技术和农业补贴支持为载体，以资本流动与市场扩张为依托，客观上形成了

*本文研究得到国家社会科学基金项目“贫困地区农户农地流转减贫效应研究”（批准号：17BJY137）、国家自然科学基金重点项目“我国西部农业市场培育与开放研究”（批准号：71933005）以及陕西省软科学研究联合重点项目“关于实施乡村振兴战略中促进农民增收的研究”（批准号：2018KRLZ04）的资助。感谢匿名评审专家的宝贵意见，当然，文责自负。本文通讯作者：赵敏娟。

对发展中国家农业产业发展的挤压和控制。因此，中国要想在资源环境约束下保障农业稳步发展，就必须转变农业发展方式，走农业高质量发展之路，将农业发展的主动权紧紧握在自己手中，从而实现由农业大国向农业强国的转变。

党的十九大报告指出：“我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，……。必须坚持质量第一、效益优先，以供给侧结构性改革为主线，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革”^①。在此背景下，如何推动农业高质量发展成为学界、政界关注的重点、热点问题。从发展实践来看，农业高质量发展主要表现为产业体系完备、市场竞争力增强、资源配置趋优、产能结构合理、各类主体活力十足（张务锋，2018）。可以说，全面促进农业高质量发展，已成为中国有效推动农业供给侧结构性改革和实施乡村振兴战略必须完成和不可规避的现实任务。

实现农业高质量发展是一项复杂、严峻的系统性工程，不但面临着资源环境的现实约束，也亟待寻找新动能。在农业发展的不同历史阶段，其支撑动能具有不同的实现方式和条件，或者存在不同的模式（李国祥，2017）。长期以来，为了保障农产品总量供给安全，中国农业主要通过增加农业化学品投入、土地资本要素投入、机械投入等常规动能来实现“总量平衡、丰年有余”，甚至出现了结构性过剩，农业产出不能被及时消化，造成了资源的浪费（钟钰，2018；梁书民、于智媛，2016）。同时，通过常规动能实现农业发展所带来的污染也令人担忧，在以高产优良种子为中心并配合以灌溉和施肥技术改进的农业发展模式下，农业生产可能付出较大的环境代价（李谷成，2014）。

新经济增长理论认为，推动经济增长的核心动力是技术进步，而现代农业技术的每次演进都离不开信息化的强力支撑，农业信息化已经成为推动农业高质量发展的重要动力源（朱秋博等，2019）。农业大数据、云计算、移动互联网、农业物联网、人工智能等农业信息技术的进步与渗透推动了数字经济在农业领域的发展，利用数字技术赋能农业，有助于提升农业生产效率与发展质量（沈琼，2016）。随着农村网络基础设施的不断普及和信息产业的快速发展，基于数字技术的信息红利不断向农村地区和农业领域快速扩散。已有研究表明，信息技术能够提高人力资本、提升农户的市场对接能力、激发互联网消费、创造就业、改善农业产业组织体系，为农业产业发展模式和组织形态重塑带来新的机会，给乡村振兴以及农业高质量发展提供新的历史机遇（曾亿武、郭红东，2016；韩旭东等，2018）。为此，2019年5月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》，进一步明确要“着力发挥信息技术创新的扩散效应、信息和知识的溢出效应、数字技术释放的普惠效应，加快推进农业农村现代化”^②。

已有文献从不同角度，围绕农业政策调整、农业供给侧结构性改革、农业增长动能转换等进行了研究，为农业高质量发展提供了理论基础及政策导向。但是，伴随着数字技术向农业农村领域的

^①参见习近平：《决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告》，新华网（http://www.xinhuanet.com/2017-10/27/c_1121867529.htm）。

^②参见《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈数字乡村发展战略纲要〉》，中央人民政府网（http://www.gov.cn/zhengce/2019-05/16/content_5392269.htm）。

扩散，以“数字乡村”建设为依托的数字新动能如何推动农业高质量发展的理论逻辑和现实路径还不够明晰。鉴于此，本文在系统梳理国内外农业高质量发展实践的基础上，试图探讨数字技术驱动农业高质量发展的内在机理，进而提出通过“数字乡村”建设助推农业高质量发展的实现路径。

二、农业高质量发展的现状和痛点

高质量农业是一个包含产业体系、生产体系、经营体系的有机整体。其中，产业体系是高质量农业的结构骨架，生产体系是高质量农业的动力支撑，经营体系是高质量农业的运行保障。产业体系和生产体系体现的是生产力的要求，而经营体系体现的是生产关系的要求。本文将从这三个方面来阐述中国农业高质量发展的现状和痛点。

（一）产业体系

1. 农业产业结构失衡，高质量农产品供给不足。目前，在中国粮食丰产背景下，稻谷、玉米等大宗农产品的市场供给总量过剩，价格总体上处于低位运行，市场需求趋于饱和状态。对大宗农产品精深加工和综合利用产能布局缺乏有效监测分析，对化解转移过剩产能和加快建设短缺产能的引导不足，优化农业产业结构与产业链布局已成当务之急。同时，伴随着国内居民消费结构升级，面对市场对高品质农产品的需求，现有农业经营主体往往缺乏动态适应能力与灵活反应能力，难以及时调整农业生产结构，导致市场所需的优质化、多样化、专用化农产品供给不足，确保供给总量安全与结构平衡的难度不断加大。以苹果为例，中国是世界上最大的苹果生产国，苹果生产规模占全球的50%以上，但高端苹果年产量仅占全国苹果产量的25%左右，且主要以红富士单一品种为主。由于进口苹果在整体品质上仍优于国产苹果，所以在中国仍有较大市场需求。据统计，中国苹果进口总量由1993年的1048.76吨增长至2016年的6.71万吨，增长了近63倍。

2. 产业融合路径不畅与产业衔接方式单一并存，农业产业链效益较低。就目前农村一二三产业融合现状而言，中国第一产业存在后端延伸不足问题，以向其他产业供给原材料为主，产销之间的链条不健全；农村第二产业两头连接不够紧密，农产品以粗加工和简单加工为主，精深加工能力有限，后端副产物综合加工利用能力和利用程度不足，农产品价值增值较低；农村第三产业发育不足，农村生产生活服务能力不强，产业融合层次低，对乡村文化价值和乡村功能的挖掘不充分，新业态、新模式与农村第一产业、第二产业间的结合不足，农户与企业之间的利益联结机制不畅。上述问题的存在造成农业产业链片断化、分割化，使得农业价值链长期低端化，加大了农业资源实现优化配置以及产业链实现延伸的难度（姜长云、杜志雄，2017）。

3. 生产要素成本持续高涨与国外农产品低价挤压并存，主要农产品市场竞争力下滑。随着劳动力、土地等生产要素成本的攀升，以及环境成本、质量安全成本的显化，农业生产成本快速上升，中国农产品价格优势逐步丧失，农产品国际竞争力下降。由表1可知，中国大豆、玉米和稻谷的生产成本逐年上升，成本增幅较大；中国农业生产的人工成本高于美国6~25倍，土地成本高出美国10%~130%。在农业生产成本不断抬高以及农产品国内外价差增大的共同作用下，国内主要农产品难以实现随行就市、顺价销售，农产品出口利润受到严重挤压，导致了当前“高产量、高库存、高

进口”的现实困境（钟钰，2018），中国主要农产品市场竞争力下降。

表1 2014~2017年主要农产品单位面积成本变化 单位：元/亩

主要农产品	指标	2014~2015年	2015~2016年	2016~2017年
大豆	物资与服务费用	201.81	201.33	201.66
	人工成本	215.16	218.11	215.85
	土地成本	257.74	259.00	251.29
	合计	674.71	678.44	668.80
玉米	物资与服务费用	376.22	369.55	374.98
	人工成本	468.72	458.10	441.20
	土地成本	238.78	237.94	210.30
	合计	1083.72	1065.59	1026.48
稻谷	物资与服务费用	478.69	484.53	497.95
	人工成本	508.59	495.34	482.93
	土地成本	214.84	221.94	229.31
	合计	1202.12	1201.81	1210.19

数据来源：国家发展和改革委员会价格司，2015~2018，历年：《全国农产品成本收益资料汇编》（2015~2018，历年），中国统计出版社。

（二）生产体系

1.科技支撑能力有待提高，农业科技社会化服务体系亟需完善。中国农业现代化建设已经到了加快转变发展方式、促进高质量发展的新阶段，必须更加依靠科技实现创新驱动、内生增长。2009年至今，中国农业科技投资额增长较快，农业科技贡献率达到了58.3%。但相关成果以常规农业科技成果为主，以前沿技术、关键共性技术、核心技术、系统集成技术等为主的具有重大应用价值和自主知识产权的突破性科技成果还较缺乏。农业科技社会化服务体系虽逐步建立，但是，农业科技服务的有效供给能力和效能还明显不足。构建适应产出高效、产品安全、资源节约、环境友好发展要求的农业技术体系和开放竞争、多元互补、协同高效的农业科技社会化服务体系，已是推动农业高质量发展的紧迫任务。

2.耕地资源约束趋紧，农业可持续生产面临较大挑战。改革开放以来，农业生产中农药和化肥施用量不断增长，土壤酸化板结问题日益严重，同时随着“离土又离乡”现象的出现，农村地区耕地疏于管理，耕地抛荒现象严重，也导致耕地质量恶化。2016年，全国31个省（区、市）耕地面积20.24亿亩，与2015年底相比，全国农用地面积净减少493.5万亩，其中，耕地面积净减少115.3万亩。全国耕地质量总体不高，优等地、高等地、中等地、低等地面积比例分别为2.90%、26.59%、52.72%、17.79%，不宜开展大规模耕作的坡耕地和陡坡耕地占耕地总面积的26.9%，耕地资源约束进一步趋紧，农业可持续生产面临较大挑战。

（三）经营体系

1.土地流转交易缓慢，农户经营规模较小。长期以来，中国农村土地流转规模基本保持稳定，

其占家庭承包耕地的比例总体保持在 4.40%~5.40%。党的十七届三中全会以后，全国各地农村土地流转速度逐步加快，流转面积逐年扩大，土地利用效率逐渐提升。尽管如此，由于农村医疗和养老保障水平还较低，且部分外出农民工难以留城转化为市民，不少农民出于对未来生活的担忧，宁愿进行兼业化生产而不愿意转出农地，导致土地分散化经营的格局难以得到明显改观，中国家庭经营规模长期维持在较低水平（罗必良，2016）。据第三次农业普查数据显示，中国现有农户 2.3 亿户，户均土地经营规模在 10 亩以下的农户占到了 91% 左右。

2. 农业经营者整体素质不高，新型农业经营主体的发展质量有待提升。改革开放以来，受城市工业、服务业部门高收入的吸引，大量农村青壮年劳动力加速向城市转移，以获得更好的生存和发展环境。而回流到农村的农民工，大多是在城市中已失去竞争力的群体，从而形成了农业生产主体以老人、妇女为主的格局（李秀美，2012），农业经营者的整体素质不高。为缓解这一问题，政府出台了《关于加快构建政策体系培育新型农业经营主体的意见》等文件，新型农业经营主体的类型逐步增加，规模迅速扩大。截至 2018 年底，中国依法登记的农民专业合作社已达 214.8 万家，其数量远超家庭农场 6 倍以上。不过，现实中农民专业合作社的功能仍十分薄弱，虚化和异化现象严重。

三、数字技术助推国外农业高质量发展的主要实践

农业高质量发展是实现农业现代化的内在要求，也是推进乡村振兴的必由之路。在世界范围内，一些发达国家通过实施数字农业，逐步形成了符合本国国情的农业高质量发展模式，对其实践经验进行梳理，能够为中国农业高质量发展提供借鉴。

（一）利用数字技术助推产业深度融合，实现农业产业体系优化

以互联网、大数据等为代表的数字技术已融入发达国家农业产业的各个领域，助推一二三产业间的跨界融合实践不断推陈出新，带来了农业产业的规模经济效应和资源集聚效应（王乐君、寇广增，2017），实现了农业产业体系的优化。以美国和加拿大为例，两国将数字技术融入农业产业，拓宽和延伸农业产业链条，推动了农村一二三产业深度融合和农业产业体系优化。其实践主要包括以下三个方面：一是依靠科技创新和庞大资金支持等加快数字技术研发，支撑融生产、加工、销售终端为一体的全产业链组织体系的构建，利用产业组织协作和专业化生产，实现农业全产业链条升级改造（刘丽伟、高中理，2016）；二是利用数字信息平台及时、准确、连续地获取农产品价格和销售等市场信息，并适应性地调整农业生产结构和农产品销售策略，实现农业生产、交易、服务环节的互通互融，减少农产品无效供给，保证农产品实现价值增值（张晓雯、眭海霞，2015）；三是鼓励科研单位、农业合作组织和私人企业研发“农业数字技术”，构建农业科技成果展示、交易、推广平台，推进科技成果与农业产业的有机衔接，确保农业全产业链各环节均使用先进农业科技成果，提升农业产业国际竞争力^①。通过这一系列实践，美国仅凭占总人口比例不到 1% 的务农人员，发展

^①资料来源：《国内外农业科技成果转化模式比较与借鉴》，科学技术部火炬高技术产业开发中心网（<http://www.chinatorch.gov.cn/chengguo/llyj/201312/9086cab36729464f95694b02744d9b91.shtml>）。

为世界粮食出口第一大国，粮食出口量占世界粮食出口总量的 34%；加拿大则仅凭占国土面积 16% 的耕地，成为世界第五大农产品出口国和第二大小麦出口国。

（二）利用数字技术助推农业生产智能管控，实现农业生产体系重构

数字技术在农业生产中的广泛应用，不仅能有效促进生产主体间信息互通，还能实现农业生产的智能管控、精准运行和科学管理，促进农业生产能力的稳步提升（郭永田，2016）。以法国、德国等西欧农业发达国家为例，两国利用数字技术实现农业生产智能化管控，保障农业生产高效，实现了农业生产体系重构。其实践主要包括以下两个方面：一是利用农业物联网数字技术推动农业“精确化”生产，通过研发掌上农业管理、土壤探测技术、农田遥感监测等智慧农业管理系统，建立农业生产“互联网”，协助农户完成智能喷水、精准撒药、合理施肥等精细化操作，实现农业精准管控，合理调整农业生产布局，降低农业生产成本（李瑾等，2015）；二是各级政府机构成立农业信息收集部门，建立涵盖农业生产领域的数字信息库，将高新技术研发、市场咨询、农业社会服务供给等信息服务纳入其中，利用生产环节外包实现农产品标准化和专业化生产，拓宽农产品种植空间，优化农业种植结构，提升农产品供给质量（蒋璐闻、梅燕，2018）。通过这一系列实践，法国成为欧洲粮食生产第一大国和世界粮食出口第二大国；德国仅靠占总人口 4% 的农业从业人员实现了 80% 农产品的自给，成为欧盟最大的农产品出口国。

（三）利用数字技术助推农业经营决策便捷化，实现农业经营体系高效化

数字技术带来的信息完整性、决策科学性与资本积聚性，不仅能改变传统经营要素的集约程度与配置关系，还能实现农业经营方式由粗放式向精细化、智能化转变，降低农业经营中的不确定风险（韩旭东等，2018）。以日本、以色列为例，两国将数字技术嵌入农业经营决策，有效提升了农业经营决策速度，保障了经营决策的科学性，实现了农业经营体系的高效化。其实践主要包括以下三个方面：一是通过大力支持数字技术进入农业经营领域，搭建数字信息决策系统，依靠对海量数据的搜集与精准判别，实现经营主体的快速响应，提高决策实施靶向，保障农业经营体系高效运转^①；二是利用数字技术对农业情报和经营信息进行系统化整合，将农业前沿技术、市场变动等信息向农业经营主体实时公开，提高农业经营主体利用数据信息的便捷性和数据信息的准确性，有效规避农业经营风险（杨丽君，2016）；三是利用数字技术架构农业培训平台，建立农业经营人才多元培训体系，开发多层次、广覆盖、高质量的远程培训课程，切实帮助农业经营人员“足不出户”地提升经营知识水平和决策分析能力^②。通过这一系列实践，日本已有一半以上农户选择使用农业物联网技术，不仅大幅提高了农产品生产效率与流通效率，而且稳步提升了农产品国际竞争力；以色列则仅以人均 0.058 公顷的耕地面积，实现了农产品 95% 以上的自给率，成为世界重要的农产品出口国。

^①资料来源：《IoT で農作業を便利に！「てるちゃん」実証実験開始》，日本総務省网（http://www.city.itoman.lg.jp/docs/201808_0700022/）。

^②资料来源：《ICT 人材育成と創業支援による地域活性化》，日本総務省网（http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/local_support/ict/jirei/2017_094.html）。

综上所述，数字技术在农业高质量发展进程中的作用逐渐凸显，以数字技术为手段，推动农业产业深度融合、生产智能管控和经营决策便捷化，成为实现农业高质量发展的新动力。目前，中国农业正处于转型升级的变革期，借鉴国外农业高质量发展经验，以“数字乡村”建设为依托，探索出一条具有中国特色的农业高质量发展道路，有利于提高中国农业竞争力，促进实现由农业大国向农业强国转变。

四、农业高质量发展的二元驱动：市场需求与数字技术

（一）市场需求：农业高质量发展的“动力源”

需求引导模型认为，一切技术创新活动和产业发展都是由市场需求来引导的（Mitchell and Schmookler, 1968）。农业生产无论是基于数量安全还是质量提升，最终目标一定是满足市场需求，农业生产主体要根据市场需求安排生产，保障农产品有效供给，实现农产品价值增值（刘晖等，2014）。改革开放以来，实际收入水平的不断提高带来人们购买能力的不断攀升，同时也促进了人们消费欲望的提升，对农产品的需求从“吃饱”到“吃好”，而今发展为“吃得健康”“吃得享受”“吃得多样”“吃得个性”，引发了一场由“数量”到“质量”再到“高质量”的消费革命，推动了农业领域新技术的应用和新产品的开发，为农业高质量发展注入了源源不断的力量。市场需求在引致农业高质量发展的同时，也为政府支持农业高质量发展提供了新思路，具体表现为：第一，在“70后”不愿种地、“80后”不会种地、“90后”不谈种地的现实背景下，未来“谁来种地”亮起红灯，传统农业经营者老龄化严重、科学文化素质较低，对科技和信息的接纳能力、学习能力与理解能力难以达到农业高质量发展的要求，各级政府部门加大了对懂技术、懂市场、懂管理的高素质农业实用人才的培养与培训，促进新型农业经营主体加速涌现。第二，针对传统生产模式存在“有品无量”“有品不优”“产非所需”等问题，2019年2月11日，农业农村部、国家发展改革委等七部委联合印发《国家质量兴农战略规划（2018—2022年）》，提出“开展农村一二三产业融合发展推进行动，以加工业为纽带，推进产业交叉融合，建设一批农村产业融合发展先导区、示范园、农业产业化联合体”^①。这种模式涵盖现代种养、加工流通、物流配送、电子商务、休闲旅游、健康养生等产业，贯穿农业生产产前投入，产中服务，产后收储、加工和流通的各个环节，不仅能打破单一小规模生产的低效率、低标准、低价值的桎梏，还可以通过制度变革、技术创新、信息联结和商业模式转变，促进实现产业跨界融合、要素跨界流动，进一步延长产业链长度、拓展产业链宽度、增加产业链厚度，最终推进形成多主体参与、多要素聚集、多业态发展、多模式推进的高度融合格局。第三，针对农业生产成本高、风险大以及农业科技成果转化率低等问题，国家出台了《优势农产品区域布局规划》《全国高标准农田建设总体规划》《到2020年化肥使用量零增长行动方案》《到

^①参见《农业农村部、国家发展改革委、科技部、财政部、商务部、国家市场监督管理总局、国家粮食和物资储备局等联合印发〈国家质量兴农战略规划（2018—2022年）〉》，中央人民政府网（http://www.gov.cn/guowuyuan/2019-02/20/content_5367181.htm）。

2020年农药使用量零增长行动方案》《农业科技发展纲要》《深入实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干细则》等文件，这有助于合理布局农产品生产、加工、仓储、流通配套系统，促进各个生产环节的有效互动，改善农业生产高损耗、高风险、高成本的状况，同时构建对接市场需求、政产学研协同、精准开放高效的科技创新和成果转化机制，真正让科技成果起到引领和支撑农业高质量发展的作用。

（二）数字技术：农业高质量发展的“助推器”

市场需求为农业高质量发展提供了“动力源”，而真正实现农业高质量发展还需强有力的数字技术“助推器”。2019年5月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》，提出以“数字乡村”助推乡村振兴。数字乡村，它并不是简单的一根网线，一个APP，而是要实现遥感、地理信息系统、全球定位系统、计算机技术、通讯和网络技术、自动化技术等高新技术与传统产业的深度结合，其本质是：以数字技术创新为乡村振兴的核心驱动力，实现乡村生产科学化、治理可视化、生活智能化和消费便捷化，利用“数字乡村”拓宽传统产业的经营边界，加速培育和壮大农村新产业、新模式和新业态。世界发达国家应用数字技术推动农业转型升级的经验表明，农业发展要实现高质量，最终的落脚点一定是科技化、数字化、市场化，因此，以“数字产业化、产业数字化”为导向的“数字乡村”建设无疑将为农业高质量发展装上“数字引擎”。

“数字乡村”对农业高质量发展的推动作用可以总结为以下三点：

1. “数字乡村”为人赋能。农业高质量发展需要“人气”，这里的“人气”既体现为农业经营者和管理者在数量上的增加，又体现为他们人力资本的提升。当前活跃在农业领域的人主要包括以下五类群体：以农为生的“草根”群体、“务工难”的返乡创业“回流”群体、以新型经营主体为主的“精英”群体、以驻村干部和大学生村官为主的“管理”群体以及带有乡土属性却融入城市精英阶层的“乡愁”群体，他们在振兴农业中扮演着不同的角色、发挥着不同的功能，若是这些群体分散地“活跃”在农业生产领域而不能形成合力，农业发展将一直固化在较低水平。因此，提质的前提是赋能，要通过对他们的赋能将各个群体紧密联结在一起。“数字乡村”建设的推进使各类群体实现数字赋能成为可能，让越来越多的农业从业者分享到信息化、数字化红利。作为生产端的“草根”群体和“回流”群体以淘宝、微信、抖音、快手等新型社交媒体为平台，大力宣传自己生产的农产品，并根据市场反应及时改进农产品销售策略，“抖商”“快商”成为继“微商”之后的新现象。同时，信息的高效、快速传递也引发了一批“乡愁”群体投资农村、投资农业，他们具有丰富的市场实战经验，对市场行情的把握比较准确，能有效减少生产和销售的盲目性。而集生产、管理、技术指导于一体的“精英”群体以产业化、品牌化为导向，利用物联网、云计算、大数据等技术，对农业的种植、加工、仓储、销售等环节进行模拟、监测、判断和预测，提高农业生产效率。为农业生产提供公共服务的“管理”群体则依托“互联网+”和大数据建立空间化、智能化的农村新型统计信息系统，打造农业综合信息服务平台，以提高农村公共服务智能化水平。通过数字赋能，农业领域各类群体成为懂技术、懂市场、懂管理的“新农人”，懂技术的破解技术瓶颈，懂市场的把握销售前景，懂管理的实现科学运营，他们有效分工、各司其职又上下联动、交叉融合，推进生

产科学化、经营智慧化和服务高质化，最终推动农业高质量发展。

2. “数字乡村”促产业共生。在数字时代，任何一个产业都不能独立创造价值，必须与更多的产业、更好的生产管理体系实现共生，在产业联结中找到自己新的成长空间（梅亮等，2014）。农业高质量发展为农产品生产划定了严格的“数量”“质量”和“生态”红线，要求农业生产必须“降本增效”保数量、“舌尖安全”提质量、“绿色有机”促生态，在保证农产品安全的基础上注入个性化、多样化元素，而这种高效益、高标准和高品质的生产目标，离开产业互动、产业融合是不可能实现的。数字乡村通过建立农产品全产业链大数据中心，将农产品生产体系、经营体系、管理体系进行数字化融合，应用人工智能、云计算来快速获取、处理和分析农业信息，为农业生产经营管理提供全维度、高精度的决策建议，从而能促进降本增效，提高资源利用率；同时，能推进与市场需求的对接，依托一批科技水平高、加工能力强、配套系统全的优势产业体系进行标准化生产，以数据联通共享实现“生产有记录、信息可查询、流向可跟踪、质量可追溯、产品可召回、责任可追究”的产业共生。

3. “数字乡村”为农服务。在数字技术高速发展的过程中，效率不再依赖于分工，而在于协同。这种协同不仅要求农业产业内部共创共生，还要求注重外部公共服务的配套与链接。农业高质量发展需要高质量的公共服务做支撑，而当前农村公共服务依然呈现出不完善、分散化的状态，由此产生的最大问题就是信息不对称，进而导致农业产业链的波动巨大。“数字乡村”通过建立大数据平台和设立益农信息社，将“互联网+公共服务”全面推向农村和农业，有效打破了这种组织壁垒和信息壁垒。具体来说，一方面，政府通过大数据平台能及时掌握农村农业的基本情况，经数字化的科学分析来精准优化政策决策和下达，而作为信息接收端的农户则利用“村务政务一门通”等电子化政务 APP 能更快、更好地了解政策，实现生产上下联动；另一方面，益农信息社打造优品平台，梳理和发掘绿色、有机、地理标志农产品，挖掘优质、特色品牌农产品，能优先为它们匹配数字化平台与渠道并拓展、引导和对接流量，支持它们率先成长。此外，“数字乡村”还能利用互联网平台提供公益服务、便民服务、电子商务服务、培训体验服务等多种服务，通过创新服务内容、转变服务形式、协同服务组织，实现让“数据多跑腿，农民少跑路”，从而提高公共服务的及时性、匹配性、公开性、精准性和高质性。

（三）“数字乡村”建设与农业高质量发展互促共进

如图 1 所示，在市场需求和数字技术二元驱动力的作用下，农业得以实现高质量发展。具体来说，在开展农业生产实践之前，找准产业是关键。依据农产品市场需求现状及未来发展趋势，结合当地资源禀赋特征，精准定位所要发展的农业产业，解决“种什么”的问题；融入数字技术进行专业化数据分析，重点攻克产业发展的瓶颈，解决“怎么种”的问题，打造需求引导生产、供需精准对接的科学化生产模式。在农业生产过程中，建立追溯管理、风险预警、应急召回联动机制，形成全程追溯、预警提醒、在线答疑、科学经营的发展模式，从源头上解决农业生产投入品安全问题以及病虫害防治问题，从环节上解决农业经营主体生产标准化、经营智慧化问题。在农业产后环节，重点完善“高度开放、覆盖全国、共享共用、通查通识”的农产品质量安全追溯管理信息平台建设；

同时，利用数字平台搭建智慧物流体系，打造线上线下齐销售的加工销售模式，最终实现质量可监控、销售多渠道、服务高品质的农产品供给。

总之，“数字乡村”贯穿农业高质量发展的全过程，颠覆了传统农业产业的生产经营与服务体系，能最大程度地发挥数字技术的扩散效应、科学知识的溢出效应和数字技术的普惠效应，精准对接产品供给和市场需求，为农业高质量腾飞插上数字化翅膀。同时，农业高质量发展对数字技术的内在需求，也为“数字乡村”建设指明了方向。

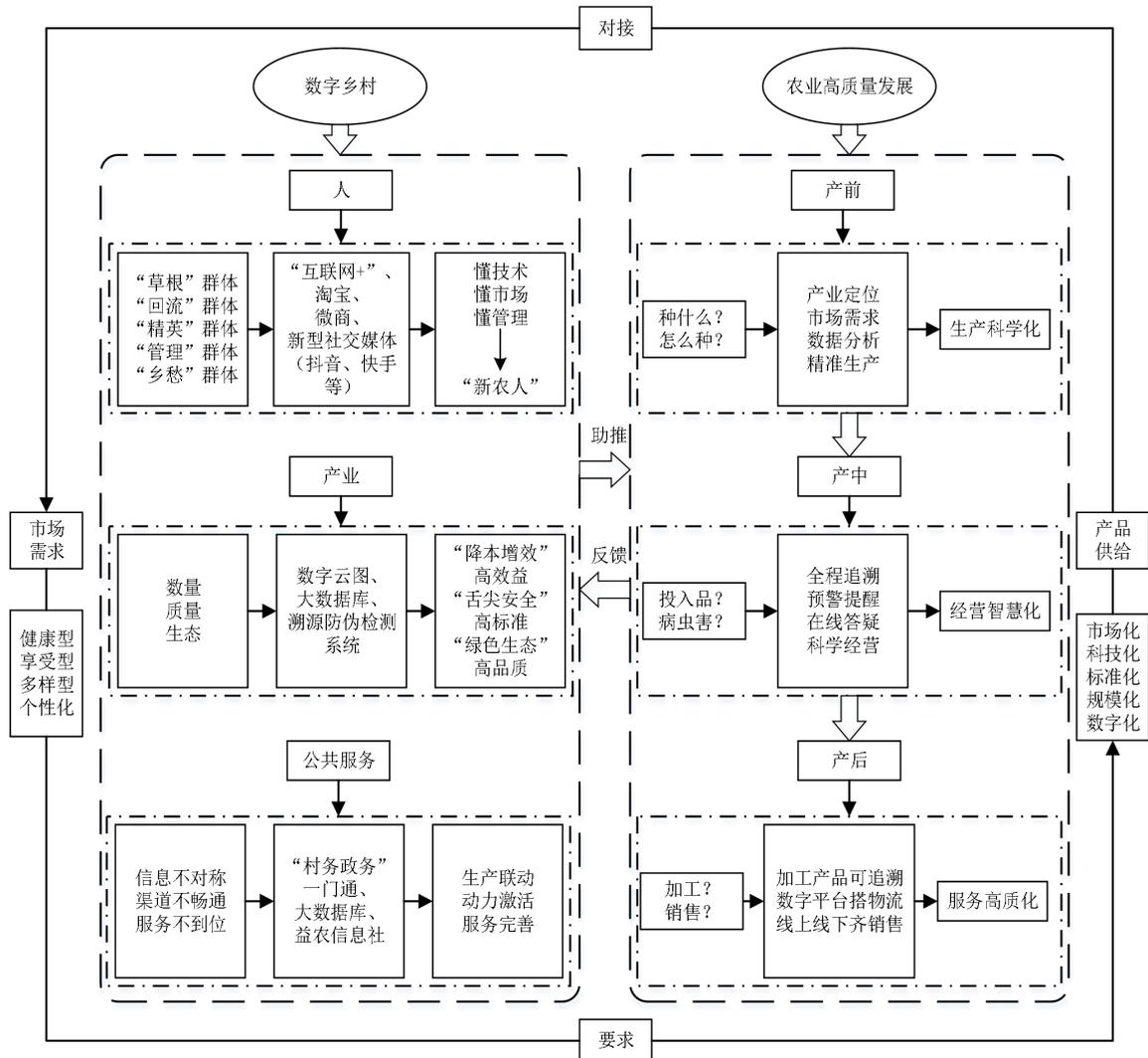


图1 “数字乡村”建设与农业高质量发展互促机制

五、“数字乡村”助推农业高质量发展的思路及路径

(一) 发展思路

1. 围绕五大发展理念创新“数字乡村”建设内涵，助推农业高质量发展。农业高速增长主要表现为农业产业规模的扩大和农业生产要素投入的增加，而农业高质量发展的主要目标是“绿色高效”

和“发展可持续”。就中国农业发展实际而言，原有适应高速增长的传统农业经营体制机制难以同高质量发展要求相匹配，造成高质量发展增速放缓、动力不足（张军扩等，2019）。破解上述难题的根本出路在改革——秉承创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念，改革原有落后农业生产方式，利用数字经济新动能，补齐农业农村发展短板，促进农业提档升级（吴奇修，2016）。五大发展理念在“数字乡村”赋能农业高质量发展中的体现包括：第一，利用“数字乡村”平台优化农业结构，创新农村一二三产业融合方式，推动小农户与大市场有效对接；第二，利用“数字乡村”平台促进城乡间信息的流通、资源和生产要素的供需对接，促进各种优质公共服务便捷、高效地从城市延伸到农村（张俊丽、朱学芳，2012）；第三，利用“数字乡村”平台打通农业技术的应用壁垒，快速传递农户的技术需求，实现农业技术成果的快速应用；第四，利用“数字乡村”平台推进农村电商优化升级，实现农业生产资料的全球购买和优质农产品的全球销售；第五，利用“数字乡村”平台为落后地区低收入农户提供信息支持，减少信息孤岛的存在，缩小农户间“信息鸿沟”（许竹青等，2013）。

2. 围绕农业供给侧结构性改革要求找准“数字乡村”建设的着力点，推动农业高质量发展。现阶段的农业产业结构已远不能适应农业高质量发展的要求，从表面而言是农业产能过剩、市场需求不足，就实际而言，是供给结构无法适应市场需求造成的供需失衡（涂圣伟，2016）。以互联网和信息技术为核心的“数字乡村”建设，以调结构、转方式、促改革为核心，能优化农业生产和管理过程中的要素投入质量，为农业供给侧结构性改革提供新的着力点，推动农业高质高效发展。具体而言，可从以下四个方面展开：首先，强化“数字乡村”信息匹配机制建设，实现产销信息有效匹配和农业产品结构优化，降低农产品无效供给损失；其次，强化数字平台的资源集聚和优化机制建设，整合农村闲置资源，创建新产业和新业态，促进农村产业深度融合；第三，利用数字技术打造和传播区域优质品牌，促成消费者的品牌消费惯性，利用数字技术增强产销互动，实现食品安全、可追溯，提高消费者对国内农产品的信任程度，倒逼生产者提高产品质量；第四，利用数字技术为农业经营人才赋能，为农业产业发展营造良好的经营环境，实现知识经济与数字技术相互交融，以决策科学化引导农业高质量发展。

3. 围绕农业产业兴旺强化数字支持系统建设，推动农业高质量发展。目前，农业的主要构成为传统的种植业和养殖业，还包含乡村手工业、服务业和乡村文化产业。实现产业兴旺的主要途径是产业链延伸、产业融合、农业功能拓展与特色产业发展（崔彩周，2018）。具体而言，围绕农业产业兴旺强化数字支持系统建设可从以下三个方面展开：首先，针对传统产业链延伸脱节较为严重、产业发展无序扩张等问题，强化益农数字平台建设，实现以需定产，节省农业发展的交易成本和生产成本，盘活产业链条上各利益主体，激发产业链延伸动力；其次，针对农业高质量发展背景下农业产业衍生新业态和新模式、实现产业发展动能转换的现实需求，强化信息技术本身的功能开发，提升其对整合乡村各类资源的支撑能力，促进产业融合发展方式的多样化；最后，针对农业领域的食品安全问题，强化以信息技术为主的农业物联网工程建设，以精确数字技术指导生产、流通、消费过程，做到全过程可追溯。

（二）实现路径

1.利用“数字乡村”战略激发农业发展潜力，促进农业产业体系高质量发展。数字技术可以推进传统农业实现升级换代，延伸农业产业链条，从而促进农业产业体系高质量发展。其实现路径主要包括以下三个方面：一是深挖“数字乡村”的促农效能，利用数字技术与传统农业产业的深度融合，打造农业新产业和新业态，为农业高质量发展奠定坚实基础；二是充分利用“数字乡村”的信息匹配机制，提升农业产业体系的模块化程度，实现农产品产销环节间的通畅联系和快速响应，保障农业全产业链交叉融合，降低交易成本，提高农产品流通速度；三是利用数字技术形成集市场调研、技术研发、产品销售等环节于一体的综合信息交流平台，通过供产销联合协作服务有效监管农产品品质，保障产业链多环节安全，助推农业高质量发展。

2.利用“数字乡村”战略强化农业科技创新，促进农业生产体系高质量发展。依托物联网、云计算、大数据等进行数字赋能，加快农业信息技术研发和农业技术推广，推动农业发展动能从“要素驱动”向“创新驱动”转变，从而促进农业生产体系高质量发展。其实现路径主要包括以下四个方面：一是利用“数字乡村”战略快速响应农业科技需求，助推开发性和基础性研究，建立科学的成果鉴定方法，保障科技成果的先进性、科学性和实用性，通过完善农业科技成果转化链，调动广大科技研发人员和科技推广人员的工作积极性（苑鹏等，2008）；二是利用信息技术构建农业科技成果的展示、交易和推广平台，搭建科技成果供需纽带，推动科技成果与农业产业发展的深度融合与应用，提升农业生产的专业化、规模化、标准化、集约化与绿色化；三是利用数字技术挖掘乡村特色资源，拓宽农业多重功能，提升农业的生态价值、休闲价值和文化价值，促进农业发展模式多元化；四是利用“数字乡村”平台推进和谐互联网乡村建设，通过信息化和智能化实现区域连片监管，维护乡村社会秩序，保障农业生产有序进行，助推农业高质量发展。

3.利用“数字乡村”战略赋能农业要素市场，促进农业经营体系高质量发展。数字技术嵌入土地、资本、劳动力等传统生产要素，不仅能唤醒传统生产要素的活力，还能提高其配置效率，从而促进农业经营体系高质量发展。其实现路径主要包括以下三个方面：一是依托数字技术搭建土地要素流转平台，聚合土地流转供需信息资源，加快信息共享及流通，提高土地流转交易效率，扩大土地流转交易范围，激发土地流转活力，提高土地资源配置效率（许抄军等，2015），满足农业高质量发展的规模化需求；二是利用“数字乡村”战略盘活农村现有存量资本，鼓励和引导社会资本投资农业，拓宽农业农村发展资金的来源，破解经营主体融资难问题，为农业产业链、价值链向中高端迈进提供资金保障；三是利用“数字乡村”战略大力培育掌握信息技术的高素质农业人才，同时利用数字技术改造乡村传统产业，吸引城市优秀人才返乡就业创业（李秀美，2012），为农业生产注入新理念、新思维、新方略，保障农业经营决策的科学性，助推农业高质量发展。

4.利用“数字乡村”战略优化政策评估机制，推动涉农政策精准落地。利用数字技术建立健全农业政策评估机制，动态优化调整现行农业政策，为农业高质量发展“保驾护航”。其实现路径主要包括以下两个方面：一是利用“数字乡村”平台，对现有农业政策进行评估，找准地区农业政策实施的薄弱点和改进方向，提升政策组合的联动效应；二是利用数字技术强化对农业项目资金的监

管，提高财政支农资金使用的精准性、实效性和安全性。

参考文献

- 1.崔彩周, 2018: 《乡村产业兴旺的特色路径分析》, 《中州学刊》第8期。
- 2.郭永田, 2016: 《充分利用信息技术推动现代农业发展——澳大利亚农业信息化及其对我国的启示》, 《华中农业大学学报(社会科学版)》2016年第2期。
- 3.韩旭东、杨慧莲、郑风田, 2018: 《乡村振兴背景下新型农业经营主体的信息化发展》, 《改革》第10期。
- 4.姜长云、杜志雄, 2017: 《关于推进农业供给侧结构性改革的思考》, 《南京农业大学学报(社会科学版)》第1期。
- 5.蒋璐闻、梅燕, 2018: 《典型发达国家智慧农业发展模式对我国的启示》, 《经济体制改革》第5期。
- 6.李谷成, 2014: 《中国农业的绿色生产率革命: 1978—2008年》, 《经济学(季刊)》第2期。
- 7.李国祥, 2017: 《论中国农业发展动能转换》, 《中国农村经济》第7期。
- 8.李瑾、郭美荣、高亮亮, 2015: 《农业物联网技术应用及创新发展策略》, 《农业工程学报》第S2期。
- 9.李秀美, 2012: 《基于产业化发展的农业人才“回流”问题研究》, 《中国人口·资源与环境》第6期。
- 10.梁书民、于智媛, 2016: 《我国水资源的农业开发潜力评价及对策》, 《农业经济问题》第9期。
- 11.刘晖、刘轶芳、乔晗、胡毅、程伟、易香华, 2014: 《我国战略性新兴产业创新驱动发展路径研究——基于北京市生物医药行业的经验总结》, 《管理评论》第12期。
- 12.刘丽伟、高中理, 2016: 《美国发展“智慧农业”促进农业产业链变革的做法及启示》, 《经济纵横》第12期。
- 13.罗必良, 2016: 《农地确权、交易含义与农业经营方式转型——科斯定理拓展与案例研究》, 《中国农村经济》第11期。
- 14.梅亮、陈劲、刘洋, 2014: 《创新生态系统: 源起、知识演进和理论框架》, 《科学学研究》第12期。
- 15.沈琼, 2016: 《用发展新理念引领农业现代化: 挑战、引领、重点与对策》, 《江西财经大学学报》第3期。
- 16.涂圣伟, 2016: 《我国农业供给结构失衡的根源与改革着力点》, 《经济纵横》第11期。
- 17.万宝瑞, 2016: 《加快提高我国农业竞争力的思考》, 《农业经济问题》第4期。
- 18.王乐君、寇广增, 2017: 《促进农村一二三产业融合发展的若干思考》, 《农业经济问题》第6期。
- 19.王志刚、于滨铜, 2019: 《农业产业化联合体概念内涵、组织边界与增效机制: 安徽案例举证》, 《中国农村经济》第2期。
- 20.吴奇修, 2016: 《以五大发展理念推进农业农村改革——深入学习贯彻习近平总书记关于“三农”工作系列重要讲话精神》, 《财政研究》第10期。
- 21.许抄军、陈四辉、王亚新, 2015: 《非正式制度视角的农民工市民化意愿及障碍——以湛江市为例》, 《经济地理》第12期。
- 22.许竹青、郑风田、陈洁, 2013: 《“数字鸿沟”还是“信息红利”? 信息的有效供给与农民的销售价格——一个微观角度的实证研究》, 《经济学(季刊)》第4期。
- 23.杨丽君, 2016: 《以色列现代农业发展经验对我国农业供给侧改革的启示》, 《经济纵横》第6期。

- 24.苑鹏、刘玉萍、宫哲元，2008：《龙头企业在农业科技创新中的作用及发挥政府的引导功能研究》，《农村经济》第1期。
- 25.曾亿武、郭红东，2016：《电子商务协会促进淘宝村发展的机理及其运行机制——以广东省揭阳市军埔村的实践为例》，《中国农村经济》第6期。
- 26.张军扩、侯永志、刘培林、何建武、卓贤，2019：《高质量发展的目标要求和战略路径》，《管理世界》第7期。
- 27.张俊丽、朱学芳，2012：《社会网络在农村信息传播中的应用》，《情报科学》第6期。
- 28.张晓雯、眭海霞，2015：《现代农业科技服务体系创新实践与思考——以成都市为例》，《农村经济》第12期。
- 29.张务锋，2018：《坚持以高质量发展为目标加快建设粮食产业强国》，《人民论坛》第25期。
- 30.钟钰，2018：《向高质量发展阶段迈进的农业发展导向》，《中州学刊》第5期。
- 31.朱秋博、白军飞、彭超、朱晨，2019：《信息化提升了农业生产率吗？》，《中国农村经济》第4期。
- 32.Mitchell, B. R., and Schmookler, J., 1968, "Invention and Economic Growth", *The Economic Journal*, 78(309): 135.

（作者单位：西北农林科技大学经济管理学院）

（责任编辑：陈秋红）

Agricultural High-quality Development: Digital Empowerment and Implementation Path

Xia Xianli Chen Zhe Zhang Huili Zhao Minjuan

Abstract: The key to realizing agricultural modernization development is to take the road of high-quality agricultural development. This article analyzes the current situation and pain points of high-quality agricultural development in China from three dimensions of industrial system, production system and management system, and summarizes the practice of high-quality agricultural development promoted by digital technology in developed countries. Based on it, the study builds an analytical framework of market demand and digital technology to promote high-quality agricultural development. It finds that market demand indicates the direction of reform for high-quality agricultural development, and the construction of "digital village" based on digital technology provides a new driving force for high-quality agricultural development. To boost the development of "digital village", the study proposes the following two ways. Firstly, it is necessary to find out the key areas in the process of "digital village" construction to serve the high-quality development of agriculture with a focus on the "five development" concepts, the structural reform of agricultural supply side and agricultural industry prosperity. Secondly, it is advisable to make good use of the "digital village" strategy, explore the potential for agricultural development, strengthen agricultural science and technology innovation, empower agricultural factor market, and optimize policy evaluation mechanism.

Key Words: Agriculture; High Quality Development; Digital Village; Digital Empowerment; Implementation Path