
绿色智慧供应链管理助推乡村振兴

艾永梅

摘要：随着农业可持续发展的需要和新一代人工智能、云计算等技术的迅速发展，农业绿色智慧供应链管理应运而生，具有产业链绿色化、信息链透明化、服务智能化等特点。本文分析了供应链管理创新应用不足对乡村振兴的制约，认为应将绿色智慧供应链管理纳入国家战略，创建社会化、全流程、数字化的供应链监管模式，创新发展供应链金融及诚信体系，培育相关服务组织并建立相应的效果评价体系，完善绿色智慧供应链管理创新发展，以绿色智慧供应链为抓手，推进乡村振兴战略和农业农村的高质量发展。

关键词：绿色智慧 供应链 管理创新 乡村振兴 高质量发展

作者简介：艾永梅，中国国际经济交流中心博士后科研工作站 2015 级博士后，北京商业管理干部学院合作经济研究中心副主任、副研究员。

习近平总书记在党的十九大报告中提出，在现代供应链等领域培育新增长点、形成新动能。2018 年 4 月，商务部等八部门发布了《关于开展供应链创新与应用试点的通知》。2019 年的中央一号文件提出，重点发展数字农业、智慧农业等高科技农业。当前，以农业绿色智慧供应链为抓手，将对全面推进乡村振兴战略、实现农业农村高质量发展起到重要作用。

一、绿色智慧供应链管理概念的提出

农业绿色智慧供应链管理是指借助物联网、互联网、人工智能等现代技术，有效控制农业投入品、农产品和加工品的信息流、物流和资金流，通过农户、中间商（包括加

工业企业)和零售商等环节送达消费者的功能型网链。供应链(SCM)在20世纪80年代末被提出,近年来,随着工业化和全球化的加速,供应链得到了广泛的应用,成为企业提高市场竞争力的有力武器。当今世界,资源与环境的约束成为影响各国可持续发展的关键因素,绿色革命开始兴起,绿色供应链应运而生。绿色供应链最初由美国密歇根州立大学制造研究协会于1996年提出,霍尔(2000)拓展了绿色供应链的外延。与传统的供应链管理不同,绿色供应链注重环境因素,要求从可持续发展的理念出发,原料采购、生产、消费、回收等整个供应链过程实现绿色化,以实现优化环境的目标。随着科技的迅速发展,传统供应链发展到智能供应链新阶段,智慧供应链管理逐渐被社会各界关注。农业绿色智慧供应链管理有如下几个特点:

(一) 农业产业链绿色化

绿色智慧供应链管理充分考虑了农业产业链中的投入品、产品及废弃物如何影响周围环境和周围的人、资源是否合理使用、废弃物和排放物如何集约化处理回收和再利用,有利于农业农村的资源集约化利用和可持续发展。以物流环节为例,运销商、批发商可以借助物联网技术就近选择物流配送网点,通过共享化、分布式等多种灵活的冷链仓储、物流配送方式,减少运输对资源的重复利用和对环境的影响。

(二) 农业信息链透明化

农户可以通过网络订单完成农产品的生产,还可以通过电子商务搜寻农产品的市场供求信息,减少因信息不对称而导致的滞销问题。由于农产品的生产场所与消费场所之间的物理距离较长,消费者对农产品生产、流通和加工过程中所使用的投入品、添加剂等信息缺乏了解,导致对生产端的信任度较低。绿色智慧供应链管理可使农业产业链上下游主体享受共享的数据信息,包含农产品来源地、生产日期、生产主体及投入品信息,流通中绿色材料的选取、产品品牌、运销商信息,以及运输、包装、销售和废弃物回收过程中的数据信息。此外,与传统供应链相比,绿色智慧供应链的可视化和移动化特征更为显著。用户利用移动客户端访问数据,在使用中能够更加直观、实时、便捷地了解到产业链中各环节相关信息,避免涉农主体因信息不透明造成的价格波动、产销对接不畅、农业风险预防不到位等产生的经济损失。

(三) 农业服务智能化

绿色智慧供应链管理利用大数据、区块链、可追溯条形码、全球定位系统(GPS)追踪、自动导引运输车分析(AGV)技术,对农产品的品质控制、种植生产、农产品零售

等数据进行集成、交换和追溯。首先，可以提供智能化、精准的预测服务。借助大数据技术，绿色智慧供应链可以更为精准地预测农产品供求平衡关系，并通过信息反馈，指导农业生产者未来生产决策，维持市场供求平衡，防止农产品价格波动过大，以免农业生产者承受巨大损失。根据预测按需分配生产资料，通过充分调配生产资料而避免产能过剩或短缺，解决高库存、高损耗问题。构建农业智能化无线网络监测体系与分布式数据采集与管理平台，借助卫星遥感等信息技术和自动化监测技术，监测气象、土壤肥力、环境质量、墒情变化等信息，提供更为精准的气象预报、灾害预防、土壤改良方案和施肥方案。其次，可以提供更为智能、安全的服务保障。结合区块链技术的应用，供应链管理平台为上下游涉农主体提供安全便捷的身份认证、信用保证、合同合约、结算、质量追溯、供应链金融等服务，提升农业产业总体效率、标准化程度和顾客体验度。

二、发挥绿色智慧供应链管理在乡村振兴中的作用

绿色智慧供应链管理的应用，对于推进质量兴农、绿色兴农，提高农产品流通质量和效率，促进资源集约化利用、保障农产品质量安全等方面都具有重要意义。引入绿色智慧供应链管理模式，将有力提升我国农业产业的国际美誉度及品牌形象。随着我国供给侧结构性改革和乡村振兴战略的不断推进，绿色智慧供应链管理迎来广阔应用空间。

（一）绿色智慧供应链管理是质量兴农的需要

近年来，我国农业农村发展成果丰硕，但产业发展总体水平偏低、总体发展质量不高，我国有40多万家公司从事食品生产的企业，但缺乏大企业、大品牌。目前我国农产品加工业与农业总产值之比为2.2:1，与发达国家水平还有明显差距。绿色智慧供应链管理是集现代技术手段和现代管理理念于一体的创新应用，有助于在产业前端形成智慧农业、绿色农业，采用智能化的采摘、冷链仓储、物流配送、分拣加工手段，并创新引领定制农业、共享农庄、第三方冷链物流、电子商务、无人售货、金融保理等新兴产业，促进互联网、大数据、人工智能和农业产业经济深度融合，利于精细化管理和品牌管理，从而实现产业整体提质升级。阿里平台打造的“云象供应链”对接农业上下游资源，并集合“阿里系新零售”全渠道的生鲜集采资源，进行重点销售单品的需求整理、集中和供应链管理，最后全渠道贯通消费、生产、物流数据，再反馈到生产端，实现了对传统供应链管理乃至商业流通渠道的重塑，是农业绿色智慧供应链管理的有益探索。

（二）绿色智慧供应链管理是推进乡村振兴的有效保障

截至目前，我国超过35%的农村承包土地已经流转，约1.5亿农民工中有60%是新生

代农民工，失业农民工回乡回归农业比例仅为 1.60%，产业衰落、农村空心化、老龄化、有效劳动力不足、基层党组织及社会治理弱化，乡村凋敝现象较为普遍。生态文明是乡村振兴的重要内容，然而长期以来农业化学投入品超标，土壤重金属和有机物污染加剧，不仅使自然环境受到不同程度的污染，也直接危及农业质量安全、生态安全和人体健康。大量农业废弃物无法得到有效回收利用，造成农村生态环境、生活环境恶化。构建“投入品管理—农产品种植—农产品流通—再生资源回收”全链条、可循环的绿色智慧供应链管理体系，能够有力促进农业农村面源污染防治工作和农业产业生态改善。各类社会化服务组织通过提供农产品收购、测土配方施肥、土壤污染修复、废弃物回收利用，能够有效提高资源集约利用率，减少环境污染，在向城乡居民提供安全放心食品的同时，还能够美化乡村人居环境，留住“乡愁”，实现“农村美”。另外，基于大数据技术的供应链金融服务能够快速、有效解决农民生产中的融资难、融资贵问题，帮助农户顺利开展农业生产经营活动，从而实现脱贫增收，进而实现“农业强”和“农民富”。

（三）绿色智慧供应链管理能够提高监管效率和决策效力

农业产业链条长，产销之间的物理距离不断拉大，涉及的管理部门多，分头监管容易造成监管低效和监管盲区双重问题。绿色智慧供应链管理平台让相关管理部门在后台共享农业产业全链条信息，便于监管部门全面、实时了解信息，形成合力，避免监管盲区和监管“数据鸿沟”的出现。区块链技术的应用能够保证相关主体的信息不得被随意篡改，保证了信息的全面、客观性，在该技术应用下，绿色智慧供应链管理为决策者提供相对客观公允、真实有效的信息，有助于避免政策的滞后性和片面性。绿色智慧供应链应用下的数字化监管有助于监管部门将传统的基于经验的监管模式转变为更具体、更精细的监管。在基层监管部门有限的人力和资金条件下，可以提高监管的有效性、针对性和便捷性。

三、农业供应链管理创新应用不足制约乡村振兴战略的实施

目前，绿色智慧供应链管理在工业领域起步不久，在农业领域尚未全面开展。涉农主体普遍对绿色智慧供应链管理缺乏战略上的认识，物流信息化水平低，信息孤岛大量存在，专业人才缺乏等问题十分突出。亟待解决这些问题，加快绿色智慧供应链管理体系建设，推动乡村振兴全面实现。

（一）供应链管理创新应用不足制约农业产业现代化

首先，供应链管理创新应用不足制约农产品流通效率的提升。随着我国“四化”的

不断推进，我国大量分散的涉农主体对于公共平台信息的收集、发布、对接提出迫切的要求，以避免生产的盲目性和流通中的高损耗。近年来，我国农业供给侧结构性改革成效显著，然而大量的农产品常常不能及时销售出去，农产品价格异常波动事件屡屡发生，农产品丰收而农民无法增收、生产者销售难而消费者购买贵的矛盾现象并存。其根本原因是农业产业信息渠道不畅，缺乏从田间到餐桌全体系的全程供应链管理系统，产业链各环节脱节和割裂，农产品流通成本高、损耗高、加价高，挤占了生产者和消费者的利益，甚至影响粮食储备和价格稳定。

其次，供应链管理创新应用滞后制约产业可持续创新升级。近年来，农产品电商发展如火如荼，但目前盈利能力却不尽如人意。统计数据显示，目前我国 4000 多家生鲜农产品电子商务企业中仅有 1% 实现盈利，4% 盈亏持平，88% 亏损，其余 7% 亏损额巨大。大多数农产品电子商务企业依靠大量的资金注入来生存。到目前为止，鲜活农产品电子商务难以解决冷链物流这一痛点，导致行业发展出现瓶颈。生鲜农产品冷链物流成本是普通商品的 1~2 倍，冷链成本占销售额的 25%~40%。供应链管理创新滞后，难以降低冷链物流运输成本，缺乏核心技术支撑、仅依靠资本注入的电商“烧钱”模式很难持续。随着市场竞争的日益激烈，电子商务将逐渐回归商业的本质，包括智能化冷链物流在内的绿色智慧供应链管理则成为生鲜农产品电商长足发展的关键。

（二）供应链管理创新应用不足制约农业国际竞争力的提升

产业链整合升级和供应链管理创新成为在新一轮全球产业竞争中致胜的关键。作为粮食生产第一大国与重要的粮食进口国，我国每年从国际市场进口的粮食超过 1 亿吨。据海关公布的数据显示，2018 年我国农产品进口 1371.0 亿美元，同比增长 8.9%；贸易逆差 573.8 亿美元，同比增长 14.0%；其中大豆进口 8803 万吨，虽同比下降 7.6%，但对外依存度仍高于 80%。我国农业产业竞争乏力不仅表现在高度依赖进口上，更表现在供应链管理的薄弱上，诸如种子、化肥、农药、机械等多种生产性物资以及部分食品加工业企业均面临被外资垄断的困局。在产业链上游，大豆、玉米等多种粮食种子的定价权、供货权被掌握在外国公司手中；而在产业链下游，嘉吉、路易达孚、益海嘉里等国际粮商已控制了 80% 的我国大豆压榨市场。我国农业现代化步伐不断加快，然而目前我国农产品供应链模式并没有随之加快升级，仍然以传统供应链形式为主，沿袭从生产者、加工企业、批发商、零售商到最终消费者的流通过程。这种传统农产品供应链模式比较零散，集约化程度较低，规模经济效应无法体现，很难形成与国际粮商抗衡的产业竞争力。

（三）供应链管理创新应用不足制约农业信息化进程

供应链管理创新应用不足使农业信息孤岛大量存在。传统的农业供应链参与者内部主要采用物联网技术实现信息采集、传输、加工、处理等业务，但由于物联网系统分别建设在不同的参与者系统内部，分属于不同的平台，看似是相互链接的一个网络，其实彼此业务相互独立，无法快速有效完成信息交换。真正实现全流程的共享、分析、预测等难度很大，导致信息孤岛大量存在。

传统的供应链管理难以保障信息安全。随着信息技术的不断应用，农业生产过程每个环节都积累了大量数据，成为每个参与者的重要隐性资产，但是用户碍于隐私保护，商业机密也需要得到保障，也就进一步限制了信息的共享。

供应链管理创新应用不足为产业信息安全带来隐患。长期以来，我国农业供应链的信息化、标准化、集约化程度相对较低，网络设备关键部件和软件开发的基础平台未实现完全自主开发，我国与国外领先国家在网络技术、网络管理、技术标准、通信速度、安全性和保密性等方面都存在很大差距，导致我国供应链管理信息安全水平较低，制约农业信息化和产业信息安全。

（四）供应链管理创新应用不足制约农业管理的有效性

农业领域的信息过于碎片化，缺乏统一的管理，产业政策滞后于现实发展需要，导致体制性交易成本大大增加。由于监管的有效性受到制约，农产品交易市场无序发展、缺乏监管、商业欺诈、制假售假、商业贿赂、撕毁合同等现象频现，诚信环境缺失，极大地损害了消费者和经营主体的利益，影响了农业和经济社会的可持续健康发展。供应链管理创新滞后也制约农产品质量安全追溯体系的发展。农产品质量安全已经成为一个全球热点问题，但由于缺乏全国统一的供应链管理平台，致使农业各环节的信息仍旧分散、信息非标化、信息口径难对接，难以做到全流程可追溯。现有的追溯系统仍然多以中心化方式建设，由中心机构提供信任担保，但民众对中心机构的公信力仍存在很大质疑，严重制约食品安全管理体系的构建。

四、以绿色智慧供应链管理为抓手，推进乡村振兴战略实施

（一）将绿色智慧供应链管理纳入国家战略

首先，将绿色智慧供应链管理纳入我国农业发展国家战略。出台产业安全法，从育种、投入品管理、种养殖、物流到加工，进行全产业链的部署和供应链管理。

其次，在农业供应链管理云平台中构建全产业链的内外贸数据集成、分析和监测体

系，强化产业链布局，避免外资进一步控制我国粮食及重要物资产业体系，以保障国内产业安全。

再次，加强农业供应链的数字化监管。政府可以利用物联网技术，通过大量的农产品溯源数据的应用，将依靠经验来监督的传统监管模式转变为基于大数据分析结果、更具针对性、实时化和精确化的监管，创建社会化、全流程、数字化的供应链监管新模式，从根本上解决政府监管机构少、监督手段少、监管效率不高的问题。与此同时，打造农业供应链管理云平台，构建政府、消费者、产销主体、媒体等共同监督、共同治理的农产品质量安全管理体系统，实现农产品质量追溯监督的社会化。

（二）实施绿色智慧供应链管理，支持现代农业产业升级

首先，建设供应链管理联盟。实行研发、生产、仓储、运输、销售全产业链控制与经营，真正提高农业产业整体竞争力，维护国家产业安全。通过联合、兼并等方式整合资源，建设供应链管理联盟，引导联盟成员实施行业整合，促进上下游各环节的协同合作，调优链条上经济主体间的利益分配，建立风险分担和对冲机制，提高整体协同运作效率和抗风险能力。

其次，建设农业供应链服务云平台，将各类农业生产主体和供应商资源数字化、虚拟化后存储在云平台上，涉农主体在云平台上协调生产和消费的网络营销活动，实现供应链集成的农产品在线流通系统。通过特许经营、直接经营或合作，形成终端综合服务网络、协同配送、销售及售后服务。在微观运作中，平台具有订单提前、农产品拣选、物流延迟、农产品供求资源集中统一开发、线上线下协同运作、同步实时共享信息等多种服务。

再次，加强科技应用，助推实体经济创新升级。把高新技术如人工智能、地理信息系统、全球定位系统、毛细灌溉、化肥施用智能检测等技术应用于农业供应链管理系统中。加大对农业绿色智慧供应链管理的整体规划和支持，鼓励涉农企业就供应链的关键环节和核心技术进行布局 and 研发，加大对育种、添加剂、深加工等关键领域的科研力度。以绿色智慧供应链管理手段提升农产品交易市场电子结算、冷链仓储、智能配送、信息发布、数据交换等功能，推进网上订单交易、拍卖交易等现代化交易方式，建设智慧农产品批发市场、智慧农贸超市、智慧社区店等新型业态，推动农业产业升级。

（三）创新发展农业供应链金融及供应链诚信体系

采取政府推动、市场拉动、部门联动的做法，搭建农业、扶贫、科技、保险、金融机构的合作新机制，为农业产业链上下游主体创新供应链金融服务。针对风险补偿机制不

健全的问题，建立政府、贷款人、保险、借款人四方风险补偿机制。例如，可以由财政性资金组建农产品供应链金融风险补偿基金，或者扩大现有涉农扶贫贷款风险补偿基金覆盖范围，由政府、银行按照一定比例共同承担农产品订单损失、价格波动损失、贷款损失等。由政府主导，搭建农业供应链信用信息管理平台，借助区块链技术，建立农业供应链信用评价和管理机制，将各类农业供应链主体的信用信息纳入该信用信息平台的考评、监督、监测范围，建立黑名单制度，与中国人民银行的征信体系相对接。如果相关主体出现贷款失信、合同违约、商业造假等，该信用信息管理平台将进行主体追责，形成社会主体共同监督评价的机制，构建社会化的农业供应链诚信体系，营造诚实守信、公平竞争的商业环境。

（四）构建、完善绿色智慧供应链管理服务体系及评价体系

加快发展绿色智慧供应链管理行业协会和服务机构，为各类农业供应链主体提供专业化服务。加强农业供应链主体资信监督和经营能力评估，建立农业供应链主体综合能力评价体系，降低供应链主体合作风险和经营成本，促进供应链主体间信任关系和协同合作发展，推动农业供应链共生共赢，进一步向农业供应链集群发展。绿色智慧供应链管理旨在降低农业供应链整个生命周期的每个环节对环境的影响，减少污染物排放和资源消耗。目前，国内关于农业绿色智慧供应链管理的理念还处于初期，如何将促进乡村振兴、促进资源集约化利用、促进废物减量和环境改良等衡量指标纳入到农业绿色智慧供应链管理效果评价体系中，需要深入研讨。可选择部分地区试点先行，待总结各地试点经验后，制定相关的绩效指标，通过政策调整，使农业绿色智慧供应链管理形成“政策制定—行业自律—效果评价—反馈改进—社会监督”的良性运行机制，更好地促进乡村振兴。

参考文献：

1. 刘莹、王田：《绿色供应链管理：发展进程、国外经验和借鉴启示》，《生态经济》2016年第6期。
2. 张荣梅、胡文岭、王素贞：《基于农业供应链的农业电子商务发展模式研究》，《江苏农业科学》2017年第7期。
3. 葛晶：《我国智慧农业的管理模式、问题及战略对策》，《生态经济》2017年第11期。
4. 张建奇、江成城、郝书池：《农产品流通现代化的主要问题、特征表现与对策突破》，《商业经济》2018年第1期。
5. 杨廷村：《基于集群网络的农业供应链优化体系及策略》，《农业经济》2018年第3期。

责任编辑：沈家文