

政策视域下农产品区块链溯源困境与破解

幸南霖 林 训 陈 杭

摘 要：区块链技术依靠自身的分布式账本、数据不可篡改、全程可追溯等主要特性，成为解决农产品追溯过程中信息不对称、监管不足、责任难追等问题的有效办法。尽管我国在该类应用实践中仍存在诸多障碍，但是这些限制既不能使技术创新对公共服务质量产生改善的效果，也不能加快社会治理透明化的进程。目前的主要问题包括政策激励机制薄弱、行业标准缺乏、跨部门协同效率低、资金投入不足等。本文以公共政策优化理论为框架，通过对国家相关政策法规的解析，选择重庆市为研究样本进行实地调研，对区块链技术在农产品溯源中的实际应用情况以及深层次的制约因素进行系统分析。

关键词：区块链；农产品溯源；政策优化；数字乡村

一、引言

（一）研究背景

近年来，我国政府接连推出诸多重大政策文件，主要致力于推动农业方面区块链技术的开发和应用。2021年10月，中共中央、国务院印发了“十四五”时期推进农业农村现代化规划，其中将区块链技术创新作为国家战略布局的重要议题。在实际运行中，该领域还存在着技术集成难度大、应用场景受限、覆盖率低等问题。研究发现，这些问题并不是技术本身的缺陷造成的，而是由于当前的政策供给机制和治理体系无法准确地对接市场需求所造成的。因此，从政策视角出发，系统分析农产品追溯场景中区块链应用模式，并提出相应的优化途径，既具有重要的理论研究价值，也为相关领域实践探索提供了有益的参照依据。

（二）研究意义

本研究以公共政策优化理论为基础，选择区块链技术赋能农产品追溯领域的典型案例，从数字化治理的角度来拓展农业公共政策研究的新领域。通过剖析区块链技术在提高公共治理效能过程中的运行机制，一方面充实了有关领域的理论内容，另一方面也给新兴信息技术引领的公共服务模式更新赋予了经验支撑和剖析架构。

（三）国内外研究现状

目前，国际学术界在农产品追溯方面已进行了大量关于区块链技术实际应用案例的研究，主要研究区块链技术对供应链透明度提高、信息不对称问题解决的作用。欧美国家对该主题进行了大量的实证研究，详细分析了区块链技术是如何提高产业链透明度、改善资源配置效率的^[1]。现有的研究成果大多集中在市场主导型治理结构的设计上，对于公共部门职能的拓展以及相关政策导向的研

究较少，这使得研究结论不能完全适用于中国以政府为主导、融合市场机制的农产品追溯体系。

（四）研究方法与研究框架

本文采用文献综述法，系统搜集、整理与分析国内外相关学术资料及官方政策文件，为研究奠定扎实的理论基础，推动研究主题向纵深发展。同时，运用案例分析法，选取重庆市梁平区“梁山链”项目及市级层面的“巴味渝珍+渝快链”两个典型案例，从政策制定背景、实践成效与现存问题等维度进行深入剖析，力求构建兼具理论指导意义与现实应用价值的研究框架。

二、核心概念与理论基础

（一）核心概念界定

区块链技术在农产品追溯方面的应用，凭借分布式账本架构的设计理念、数据不可篡改的技术优势以及整个过程信息透明的体系架构，对生产要素的主要数据实施数字化保存与整合，并通过多中心化的共识机制形成了信任网络。该技术覆盖农产品从田间生产到终端消费的全过程，为农产品精细化追踪、系统化监管提供技术支持。作为数字经济背景下提高农业治理体系效能的重要手段，区块链技术既改善了传统农业生产管理方式运行效率，又显著提高了操作透明度和市场信任度。

（二）理论基础

公共治理理论给多主体参与公共事务治理赋予了重要的理论根基^[2]。在区块链技术赋能农产品追溯体系的背景下，该领域的研究对象包含政府机关、企业单位、生产经营主体和终端消费者等各个方面的利益相关者。按照协同治理范式理论框架可知，它的主要价值是促使跨层级的合作以及多方协同治理机制的形成，进而改善整体运作水平。本文主要分析该框架在实际运用中遇到的具体困难以及相应的解决办法。

农产品追溯领域研究显示，由于信息不对称而造成供需双方之间不能建立有效的信任关系。由于生产者、中间商、监管机构和消费者之间存在着信息孤岛现象，造成市场信任机制的建立受到较大影响。区块链技术凭借不可篡改的数据特性以及全程可追溯的特点，在改善供应链透明度上有着巨大优势，为破解协作信任难题赋予了新思路和技术支撑。该技术一方面改善了整个产业链的透明度，另一方面加强了各个利益相关者之间的信任程度，对完善供应链管理体系有着十分重要的现实意义和理论意义。

三、区块链在农产品溯源中的应用逻辑与治理价值

（一）区块链农产品溯源的应用逻辑

传统的农产品追溯系统采用集中式存储结构，易造成数据安全问题以及产业链条上的信息壁垒。但使用区块链技术搭建的分布式账本机制，为以上问题提供了一种新的解决办法。

分布式账本技术依靠多节点协同的方式解决数据篡改的问题，使信息交流变得透明、一致。该框架下，每一个节点都不能单独修改交易记录，因此可以有效地提高溯源数据的安全性、可靠性和可信度。相比于依靠人工操作或者中心化的存储方式，分布式账本由于易受到人为因素的影响而造成风险大大降低，具有更明显的优点^[3]。

全流程记录机制的创建对于提升责任追溯速度具有关键意义。依靠系统化的数据采集网络，可全方位采集农产品生产、加工、流通及销售各个环节信息。当食品安全问题发生时，可以依靠精准的数据追踪迅速找到源头和责任人，从而有效解决传统溯源体系由于职能边界模糊而产生的技术瓶

颈和操作难题。

（二）区块链在农产品溯源中的治理价值

依靠全链条数据的实时采集和准确校验体系，政府部门可以达到监管资源高效配置的目的，大大降低运行成本，提高监管精度和执行效率，从而整体提高公共服务质量水平。

创建食品追溯体系对于改善食品安全领域公共治理效能有着十分重要的意义。依靠系统的、公开透明的数据披露机制，可以给消费者提供全方位的、可信的产品溯源信息，进而提高消费者对于产品质量的信心水平^[4]。该框架可以促使企业改善内部管理流程，也可以防止和处理食品安全所造成的风险事件，从而达到提高社会效益的目的。

推进溯源数据的公开共享，是提升社会治理透明度的有效手段，也是构建系统化监测分析体系的重要基础。此举既能压缩权力寻租的空间，又能促进农业治理能力的提高，并为现代化乡村治理体系的发展提供有力的支持^[5]。

四、政策优化视角下区块链农产品溯源的应用困境：基于重庆典型试点的分析

目前，我国农产品追溯领域已全面引入区块链技术开展实践探索。但在这个过程中，多数项目存在技术兼容性差、经济效用难以评价、数据整合能力欠缺、持续运作机制缺乏等诸多问题。通过系统研究重庆市梁平区“梁山链”模式和市级“巴味渝珍+渝快链”项目，并剖析其典型问题及产生原因，以期后续改进提供依据。2023年，重庆市梁平区依托区块链技术，建成柑橘、柚类产业全链条可追溯体系，借助技术创新手段来加强农产品质量安全管理体系。梁山链是由梁平区和中移物联网联合创建的区域化区块链溯源平台，主要对龙滩柚、荫平柚、冷沙米、富硒梨等地方特色农产品实行管理。作为重庆市首个应用公有链技术的区级农产品追溯示范项目，“梁山链”不仅提升了区域农产品质量控制水平，也积累了一批可复制推广的经验模式。

核心运营机制包含如下关键要素，在种植环节中，依靠物联网设备对土壤状况、灌溉次数、病虫害预警以及收获周期等关键参数展开实时监测，利用区块链技术来保证数据的真实性以及安全性；在加工和物流环节中，将包装规格、品质检测成果、温控措施的落实状况以及配送路线等有关信息输入到区块链系统，从而达成全链条的数据追踪功能。终端用户可以调取生产到消费全过程的全部追溯信息，提高整个供应链的透明度以及市场公信力。经过评估可知本方案已录入了40多万条商品信息，也产生出了接近5000个具有唯一标识属性的二维码。随着扫码次数达到5万次以上，该区域特色农产品品牌公信力、市场竞争力得到提高。

农业领域所面对的主要问题有两方面，一方面由于小规模经营主体所占比例较大，农户在购买、维护农机具时会面临较大的经济负担；另一方面，在数据采集过程中，过度使用人工录入的方式使得数据的准确性以及及时性无法得到保证。目前，农业生产中数据标准化体系还不健全，政府部门、市场监督机构、物流企业、电商平台等各方面的信息壁垒十分突出，造成了典型的“数据孤岛”现象，对行业整体协作效率造成了极大的影响。由于政策补贴逐渐减少，用户的付费意愿也随之下降，但相关的平台商业模式还处在探索阶段，这加大了运营风险，也成为可持续发展的主要制约因素之一。

《巴味渝珍市级公共品牌区块链溯源体系构建研究》（2022-2023），以重庆市“巴味渝珍”区域公用品牌整合资源为基础，创建了涵盖追溯功能的完整区块链架构。该体系以渝珍码溯源平台为核心模块，依托区块链技术对农业生产全过程数据实施全周期采集和融合，涵盖种植、加工、检测、

物流等各个环节，创建出带有唯一标识性质的编码序列。系统采用浪潮云链的技术架构，集成智慧农牧业大数据分析工具，依靠跨界协作机制达到全链条可视化追溯的目的。所采集数据会及时传送给监管部门，为风险预警分析和责任追溯赋予数据支撑，显著提升了事件调查以及职责划分的技术效率。经过对实际运行数据的统计分析可知，目前全市共有生产经营主体 3626 家、农产品 7435 批次已经入驻该平台，“渝珍码”累计发放量接近 100 万枚。该创新举措有效提升了当地农产品的品牌知名度和市场认可度，产生了良好的经济效益。

（一）政策供给碎片化，顶层设计不完善

目前，我国政策体系还未形成系统的顶层设计框架，主要的构成要素分散在数字经济、数字乡村和食品安全等各个领域，并未形成跨领域统筹规划、协同运作的机制。对于目标定位、实施途径和技术支撑等各方面的规定仍然较为模糊，造成地方政府在实际操作中缺少方向上的指引。目前的政策体系是以部门发布的规范性文件、区域性试点方案为主，虽然可以在局部范围内起到一定的引导作用，但由于法律层级低，未制定区块链数据权益的确认、职责划分、监管权限配置等细则，造成政策实际执行效果大打折扣。当前，大多数现行措施侧重于原则性倡导，缺少对市场主体利益驱动机制的系统性建设，财政激励、税收优惠、产业扶持等多元化的经济调控手段应用范围有限，难以有效调动社会主体参与的积极性和创新潜能。现有的政策体系还需要进一步调整和改善，以提升其科学性和可行性，从而推动相关领域实现高质量发展。

（二）标准体系不健全，政策执行缺乏统一依据

目前，我国农产品追溯体系还存在着诸多问题，具体表现在以下几点。第一，就国家而言，由于缺少统一的技术标准以及数据规范，各个区域以及企业的追溯平台在架构设计和信息格式上存在着较大的差别，跨区协同和系统整合较为困难，造成数据孤岛现象越来越严重^[6]；第二，在生鲜、粮油、畜牧等特殊品类产品追溯实践中，还未形成完备的标准化操作流程和技术支持方案，特别是基于区块链的数据上链机制还不成熟，影响到整个应用效果；第三，法治保障能力欠缺也是其中的重要问题，现行法律体系对于责任追究、市场监管、处罚措施等方面的规定比较模糊，这些问题会降低执法的威慑力，也会对行业的可持续发展造成阻碍。为了克服上述困境并使体系的建设得到实质性进展，必须实行全面的改革和升级。

（三）跨部门协同治理机制缺失，政策执行碎片化

目前的政策框架下，农业农村、市场监管、工业和信息化、商务等各个部门之间的职能划分还不清晰，协同治理体系的设计也存在着明显缺陷。在实践上，由于存在这一问题，权责不明、互相推诿、重复执法等现象经常发生，从而影响了监管效能的提升。数据共享机制还处在初级探索阶段，虽然局部的信息交互网络已初步形成，但是还未建立起统一规范的数据互通平台，“数据孤岛”现象普遍存在，链式追溯信息不能被整合到政府的大数据中心，从而影响到精细化治理能力的发展潜力。农产品具有显著的跨区域流通特点，而目前以属地为主的试点模式存在着固有的矛盾。区域内溯源系统兼容性建设滞后，不但延缓了全国一体化食品安全追溯体系的形成速度，而且对区域农业纠纷解决的效果和效率产生了负面影响^[7]。

（四）配套政策保障不足，制约政策落地实施

农业数字化转型期间，小农户常常遭遇技术适配程度不高、应用能力欠缺等难题。由于智能设

备操作越来越复杂,信息系统集成需求越来越大,因此“技能不匹配”等问题越来越突出。由于物联网基础设施建设落后、数据采集效率低和农村地区网络覆盖不完善等原因,数字鸿沟问题更加严重,从而影响到农村信息化整体发展。对于中小规模经营主体来说,建立追溯体系所面临高昂的成本成为重要的制约因素之一,在一定程度上影响着市场主体的技术采纳意愿。由于区块链缺乏完善的法律规范框架和全面的风险评估机制,在农业生产应用上还处在起步阶段,无法充分发挥出区块链的潜能^[8]。

五、区块链农产品溯源应用困境的成因分析

(一) 政策供给层面:治理理念滞后,顶层设计能力不足

目前,政府部门评价区块链技术应用到农产品追溯领域的治理效能时,仍采用传统的中心化管理思维模式。面对区块链技术具有很强的去中心化、分布式治理的特点,该种管理范式存在明显的适应性不足。目前,公共政策的制定未考虑到技术创新和实际应用之间的互动关系以及动态发展的路径。由于农产品溯源问题牵涉到多个部门协同和跨行业合作,而我国现有的公共治理体系是以职能划分为核心,导致部门间高效联动明显不足,相关政策出现碎片化、分散化特征,难以形成系统完备、有机衔接的综合治理体系^[9]。

(二) 制度建设层面:标准体系构建滞后,监管规则不完善

近年来,区块链技术发展迅速,但其标准化进程远远跟不上应用场景的实际需要,造成技术创新和规范化运营之间的矛盾越来越明显。供应链场景下,由于缺少统一的技术架构和操作标准,跨平台合作效率受到影响,大规模商业应用的推广受到诸多限制,以区块链为基础的数据治理模式在法律责任认定、主体权责划分、合规监管范围等各方面存在制度空白,目前的法律法规体系还未达成一致意见,给相关政策的制定和执行造成了实际困难^[10]。

(三) 治理机制层面:跨部门协同机制不健全,数据壁垒难以打破

我国行政管理的体系具有明显的条块分割特点,造成跨部门合作缺少完善的激励约束机制以及规范化的运行保障。在此制度下,各部门受自身利益的驱使,难以自发形成推动数据开放共享和协同治理的动力。目前,全国性的区块链农产品溯源综合服务平台尚未建立,地方各级政府及相关部门的数据资源仍处于各自为政的状态。加之各个地区的技术架构差异较大且接口标准不一,跨部门、跨区域的数据融合面临严重困难,这也是制约国家治理体系现代化进程的主要因素^[11]。

(四) 配套保障层面:数字乡村建设滞后,政策落地支撑不足

农村地区数字化基础设施建设存在明显不足,难以满足数据采集、处理的技术要求。农户缺少数字化知识的系统性学习的渠道,基层推广工作也存在不足。由于公共财政支持体系尚不健全、成本分担机制不够明确,在高初始投入情况下,中小规模经营主体积极性受到抑制,不仅影响市场机制运行效率,也延缓了政策目标的实现进程^[12]。

六、政策优化视角下区块链农产品溯源的突破路径

(一) 完善顶层设计,构建系统性政策体系

国家要从宏观上系统谋划区块链技术在农产品追溯方面的战略发展,制定出包含短期目标和长期愿景、具体的实施方案和关键任务的规划,建立标准化指导体系以促进地方实践,从而解决目前政策分散化的难题。修订食品安全法、农产品质量安全法时,应重点理清区块链节点数据的法律性

质及关联方的权利义务范围，提高法规条款的可操作性、执行力。创建多元化的扶持机制，将强制性监管要求同激励性政策措施相结合，依靠财政补贴、税收减免和资质认证奖励等手段，营造刚柔并济的支持环境，从而最大限度地激发市场主体的积极性和创新能力，推动产业的持续健康发展^[13]。

（二）健全标准体系，统一政策执行依据

国家标准化管理委员会联合农业农村部、市场监管总局、工业和信息化部等单位，创建起覆盖全国的农业技术规范 and 标准体系以及数据平台框架。该体系主要是对数据采集、存储管理、区块链映射、跨平台交互等各个功能模块进行设计，用一体化的技术架构来实现区域内数据的共享与整合。根据不同类型的农产品特点制定出不同的指导方案和实施途径，提高实践运用的效果及科学性。完善相关的政策措施立法工作，理顺部门之间的职能关系，改进执法程序，加大监管力度和法律处罚力^[14]。

（三）构建跨部门协同治理机制，打破政策执行碎片化

建立我国食品安全追溯体系要依靠农业农村部的统筹协调职能，整合市场监管总局、工信部和商务部等相关部门的力量，成立专项工作组。该机构要确定各个成员单位具体的职责范围，建立常态化的协同工作制度以解决职权划分不清的问题。依靠政府部门的引导支持，创建国家级食品追溯综合服务平台，制订统一的数据采集和交换技术标准，实现中央级平台同地方系统之间的无缝对接，彻底消除信息孤岛的情况。此外，还需建立跨区域协作机制，在共享数据的基础上完善联合执法、应急管理等工作模式，提高区域内资源调配效率，推进食品安全追溯系统向更高阶段迈进^[15]。

（四）强化配套政策保障，破解政策落地难题

推进农村地区数字基础设施建设的主要途径是加快物联网、5G 等前沿信息技术的创新应用和广泛普及，从而大幅度提高数据采集的智能化程度。根据农民群体数字素养的差异性特征，制定不同的培训方案，实现线上和线下资源共享。建立以政府为主导、多方参与的农产品溯源服务系统，依靠财政资金开发出适合中小规模生产经营主体使用、功能强大的农产品溯源系统。同时，利用税收优惠等政策手段调动市场主体参与现代农业数字化升级的积极性。此外，应建立以法律法规为基础的网络安全管理体系，制订统一的技术标准、管理准则，明晰各方面的权利与责任，强化个人信息保护，健全风险监测预警及处置机制，从而保证数字技术运用的安全可靠^[16]。

七、结论与展望

（一）研究结论

区块链技术在农产品追溯领域的应用展示出显著的潜力，主要体现在提高监管效率、加强供应链透明度和改善资源配置效能等方面，正逐步成为完善现代治理体系的技术支持。尽管区块链 + 农业的融合创新已取得了初步进展，但仍面临诸多现实困境。目前亟需从政策上做出系统规划，创建起完善的制度保障体系和标准的运行机制；加强各部门间的协调配合，改善基础设施状况，改进服务体系，加快技术研发成果的转化应用。整合产学研用各方面的资源，探寻技术创新推动社会治理的新途径，给行业健康持续发展注入强大动力，从而全面提高社会综合治理能力和公信力水平。

（二）未来展望

在数字乡村战略不断推进、区块链技术不断创新的双重驱动下，农产品溯源领域也出现了融合性和变革性的发展趋向。依靠物联网、大数据这些前沿科技的支撑，区块链技术创建起“物联网—区块链—大数据”三者合一的智能化管理体系，明显提升了行业的追溯能力和运营速度。未来，应重

视跨部门合作机制的研究改进,完善链上数据的法律法规和监管规定;应以政府为主导、企业为主体、公众参与为途径,为数字经济时代下农业现代化转型提供全面的制度支撑和实际助力。

作者简介:幸南霖、林训、陈杭,重庆旅游职业学院智慧旅游学院硕士研究生。

参考文献

- [1]Galvez J F, Mejuto J C, Simal-Gandara J. Future Challenges on the Use of Blockchain for Food Traceability Analysis [J]. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 2018, 107:222–232.
- [2]付永贵.基于区块链的农产品电商信息信任体系构建[J].*图书情报导刊*,2025,10(9):59–65+71.
- [3]刘双印,雷墨鹭兮,徐龙琴,等.基于区块链的农产品质量安全可信溯源系统研究[J].*农业机械学报*,2022,53(6):327–337.
- [4]薛彩霞,沈晨普.数字技术驱动下的农产品溯源体系价值增值机理与模型构建[J].*农机使用与维修*,2026(6):43–46.
- [5]刘芳,史月蓉,孙梦,等.基于区块链的农产品溯源系统数据安全的研究[J].*电脑知识与技术*,2019,15(32):66–68.
- [6]林涌.基于区块链技术的农产品溯源平台构建[J].*市场监管与质量技术研究*,2023(2):29–32.
- [7]孙传恒,朱文颖,邢斌,等.中国农产品质量安全可追溯体系发展历程与展望[J].*农业工程学报*,2025,41(12):1–14.
- [8]胡雯,黄季焜,陈富桥,等.基于区块链技术的农产品质量安全追溯体系:实践、挑战与建议[J].*农业经济问题*,2024(5):33–47.
- [9]陈林.区块链赋能农产品质量安全:机遇、问题和推进思路[J].*延边大学农学学报*,2025,47(2):102–106.
- [10]刘芳,史月蓉,孙梦,等.基于区块链的农产品溯源系统数据安全的研究[J].*电脑知识与技术*,2019,15(32):66–68.
- [11]代翔,谭敏.数字经济时代区块链应用基础设施建设思路[J].*通信企业管理*,2021(9):74–77.
- [12]魏希三,谷琼,陈虎.乡村振兴背景下区块链农产品溯源系统应用探究[J].*智慧农业导刊*,2023,3(20):1–4.
- [13]胡元聪,吴函聪.农产品溯源中区块链技术应用的法律风险防范制度研究[J].*湖北社会科学*,2023(12):144–153.
- [14]魏恒,王雪慧,胡果.考虑数字溯源和企业社会责任的农产品供应链决策研究[J].*经济问题*,2024(8):111–120.
- [15]赵华.多元协同模式下区块链技术在农产品供应链高质量发展中的应用研究[J].*乡村科技*,2024,15(3):150–153.
- [16]张永娟,李玉霞.现代信息技术在甘肃省临夏州农产品质量安全中的应用[J].*农业工程技术*,2024,44(5):80–81.