

# 考虑区块链的农业供应链金融运营优化决策研究

臧家云, 王志宏\*

东华大学旭日经济与管理学院, 上海

收稿日期: 2026年8月2日; 录用日期: 2026年8月23日; 发布日期: 2026年9月3日

## 摘要

信息不对称导致消费者信任不足和农户恶意违约, 影响了农业供应链金融参与主体的决策。为此, 本文从管理工程系统建模与优化决策视角出发, 基于Stackelberg博弈理论, 构建由电商平台与资金约束农户组成的农业供应链金融决策模型, 对比分析有无区块链两种情形下电商平台和农户的最优决策, 并进一步开展贷款利率和区块链应用成本的灵敏度分析。研究发现, 无论是否引入区块链, 电商平台和农户的最优决策均与贷款利率呈正相关。有区块链情形下, 随着区块链应用成本的递增, 电商平台的最优决策呈负相关, 而农户的最优决策呈正相关。本文揭示了区块链技术通过信息共享与智能合约机制影响供应链金融决策的内在逻辑, 为农业供应链金融参与主体的系统化决策与运营管理提供参考。

## 关键词

农业供应链金融, 区块链, 运营优化决策, 供应链协调, Stackelberg博弈

# Blockchain-Enabled Operational Optimization for Agricultural Supply Chain Finance

Jiayun Zang, Zhihong Wang\*

Glorious Sun School of Economics and Management, Donghua University, Shanghai

Received: August 2, 2026; accepted: August 23, 2026; published: September 3, 2026

## Abstract

**Information asymmetry leads to insufficient consumer trust and opportunistic default by farmers,**

\*通讯作者。

**文章引用:** 臧家云, 王志宏. 考虑区块链的农业供应链金融运营优化决策研究[J]. 管理科学与工程, 2026, 15(5): 957-965. DOI: 10.12677/mse.2026.155092

which affects the decision-making of participating entities in agricultural supply chain finance. To address this issue, from the perspective of management engineering system modeling and operational optimization, this paper constructs a decision model for agricultural supply chain finance consisting of an e-commerce platform and a capital-constrained farmer based on Stackelberg game theory. It compares and analyzes the optimal decisions of both parties under scenarios with and without blockchain, and further conducts sensitivity analyses on the loan interest rate and the cost of blockchain application. The findings reveal that, regardless of blockchain adoption, the optimal decisions of both the e-commerce platform and the farmer are positively correlated with the loan interest rate. In the presence of blockchain, as the application cost increases, the platform's optimal decision shows a negative correlation, while the farmer's optimal decision shows a positive correlation. This paper elucidates the underlying logic by which blockchain technology influences supply chain finance decisions through information sharing and smart contract mechanisms, providing reference for systematic decision-making and operational management of participants in agricultural supply chain finance.

## Keywords

Agricultural Supply Chain Finance, Blockchain, Operational Optimization Decision-Making, Supply Chain Coordination, Stackelberg Game

Copyright © 2026 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

供应链金融为我国农业高质量发展提供了重要的资金支持。农户作为农业生产的直接参与者,其融资可得性较低,而供应链金融大大拓宽了农户的融资渠道。但其运营面临以下挑战:农产品生产、物流和交易等信息披露和共享不足,信息追溯未实现全链贯通,导致消费者对农产品品质的信任不足以及农户可能的恶意违约行为。区块链的发展和应用为农业供应链金融应对上述挑战提供了技术支持,其数据上链与共享可大大提升消费者信任,智能合约则能实现资金支付、结算等操作的自动执行。然而,区块链在农业领域的实际落地仍面临自身的技术与制度障碍:产业链主体分散且数字化能力参差,系统部署与运维成本偏高;农业数据隐私保护与链上公开透明之间的平衡缺乏成熟机制,不同平台及与现有系统的互操作性不足,易形成“链上孤岛”;智能合约在农业纠纷中的法律效力尚存模糊,极端环境下自动执行可能激化利益冲突。基于上述挑战,本文并非泛论区块链的普适性,而是聚焦于由资金约束农户和电商平台组成的农业供应链现实场景,依托农业订单,电商平台为农户提供预付款融资。在该特定模式下对比分析引入区块链前后参与主体的决策差异及其影响,以期在区块链在农业金融中的精准落地提供理论参考。

## 2. 文献综述

农业供应链金融是农村金融改革的重要方向,其核心在于将单一不可控的金融风险转化为供应链整体可控的金融风险[1]。围绕这一领域,已有文献对农业供应链金融的运作模式展开了较为系统的梳理与归纳。例如,鲁其辉等[2]基于电商平台预售订单场景,分别探讨了银行融资、电商平台反向保理融资及预付款融资三种典型模式;於慧琳等[3]则从农户损失规避行为出发,对比分析了银行融资、平台直接融资与平台担保融资的异同。综合来看,现有研究将农业供应链金融的主要融资方式归纳为三大类:应收账款融资、存货质押融资和预付账款融资。其中,预付账款融资模式依托订单或采购合同,由金融机构

或核心企业先行垫付农户的采购资金,能够有效缓解农户在生产经营初期的资金压力,是连接生产端与供应链上游的关键环节[4]。

资金约束是农业生产经营中普遍面临的现实困境。新型农业经营主体在促进农业高质量发展中发挥着重要作用,但资金不足严重制约其发展[5]。在传统金融体系下,农户普遍缺乏有效抵押物和完整的信用记录,难以从正规金融机构获得充足的信贷支持[6]。针对这一突出问题,国内外学者从多维视角展开了系统研究。在融资机制层面,Kouvelis 与 Zhao [7]揭示了信用评级对双边资金约束供应链融资决策的影响;杨浩雄等[8]则聚焦于资金约束下农产品供应链中农户纵向公平关切与小型销售商横向公平关切对融资决策的作用;陈建新等[9]将银行下侧风险控制纳入三级供应链博弈模型,发现风险容忍度阈值是决定融资均衡的关键调节变量。在融资模式比较方面,Deng 与 Yu [10]指出制造商的最优融资选择取决于消费者绿色偏好水平;史立刚等[11]针对订单农业的研究则发现,由于农户议价能力较弱,预付款内部融资无法实现帕累托改进,这一结论与传统制造业情形形成鲜明对比。在政府补贴策略方面,刘丹等[12]揭示了补贴方式选择与补贴力度之间的交互效应;陈军与余莉[13]则首次将产后保鲜资金独立出来,提出政府应根据农户资金缺口大小实施差异化贴息,从而将研究视野从产前环节拓展至产后环节。

信息不对称是农业供应链金融领域的核心议题之一。农业生产周期长、经营主体分散、自然风险高,导致金融机构与农户之间形成显著的信息壁垒,金融机构难以获取农户真实的生产经营数据和信用状况,而农户又普遍缺乏有效的抵押物与信用记录,双方存在严重的信息不对称。围绕这一问题,学者们从不同视角展开了深入研究。在理论建模层面, Ma 等[14]基于动态博弈模型,构建三级生鲜农产品供应链,在需求信息不对称的分散决策框架下求解各参与方的最优策略,并设计了成本分担与收益共享的协调契约,以消除信息隐瞒动机,实现帕累托改进;Zhen 等[15]则采用 Stackelberg 博弈模型,探讨碳税政策下资金约束型农业供应链在需求信息不对称时的最优融资决策,通过对比银行部分担保信贷与贸易信贷两种方案,发现信息不对称会促使制造商采取保守决策,而销售成功率则对其产生正向激励,推动其积极决策。在实证研究方面,程呈和范静[16]基于信息不对称理论,运用多值 Logit 模型与中介效应模型进行检验,结果表明农业供应链金融能够通过降低信息不对称缓解农户的信贷约束,且这一效应在需求型信贷约束中表现得更为显著。

区块链技术以其去中心化、不可篡改、可追溯和智能合约等核心功能,为农业供应链金融中信息不对称、信用匮乏等长期难题提供了新的技术路径。当前,学界围绕该技术在农业供应链金融中的应用展开了多层次探索。Agrawal 等[17]运用直觉模糊灰色关联分析,识别出可追溯性、智能合约、透明度和实时连接性为关键因素,并按优先级排序,为企业参与区块链的决策提供参考;万君和许晓童[18]构建三方演化博弈模型,研究订单农业供应链中区块链技术的投入决策,发现政府惩罚与补贴均能促进可追溯策略选择,且补贴激励更为敏感,当区块链净收益足以覆盖搭便车成本时系统可实现三方理想稳态;刘琦铨等[19]基于二级供应链博弈,分析消费者敏感系数下,融资与电商上链的组合策略,指出融资模式由外部融资利率与机会成本对比决定,电商上链受净收益及多重阈值效应影响,并给出分段最优决策;甄志远[20]进一步基于区块链设计信用担保绿色融资模式,拓展了信息不对称的破解路径;南秋盈和聂佳佳[21]则比较无补贴、成本补贴与最低价格补贴三种政策,发现区块链采用效果取决于消费者对新鲜度关注度与补贴类型的匹配。

综合已有文献,农业供应链金融在融资模式、资金约束下的机制设计及信息不对称协调策略等方面已形成较完整的理论体系,但预付款融资模式在区块链环境下的运行逻辑与优化决策尚未得到深入探讨,且鲜有研究将消费者信任不足与农户违约行为同时纳入博弈模型,以量化区块链对参与主体最优决策及系统绩效的影响。鉴于此,本文基于农业订单构建预付款融资 Stackelberg 博弈模型,通过对比引入区块链技术前后的最优决策与贷款利率、应用成本的敏感性,揭示区块链对农业供应链金融效率的影响机理,为数字化升级提供理论支撑。

### 3. 农业供应链金融模型参数和假设设定

考虑由单一资金约束农户和单一电商平台组成的农业供应链, 电商平台和农户签订农产品采购订单  $D$ 。根据订单协议, 电商平台向农户提供预付款融资, 满足农户种植生产的需求; 销售期初, 农户通过电商平台销售农产品, 平台按一定比例收取佣金; 销售期末, 农户利用销售收入偿还融资本息。因农业供应链的信息披露和共享不足, 农户可能存在  $\theta$  概率的恶意违约, 即农户把销售收入挪作他用而不是用于优先偿还平台贷款, 同时消费者对农产品品质信任不足。无区块链下的农业供应链运作流程如图 1 所示。

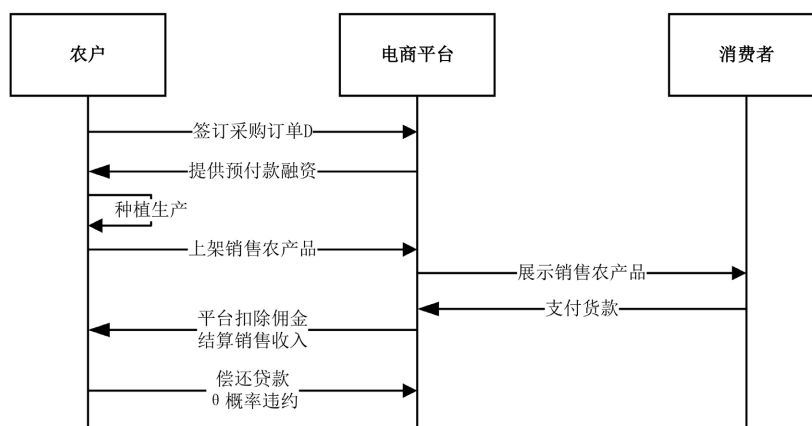


Figure 1. Flowchart of agricultural supply chain operations without blockchain  
图 1. 无区块链下的农业供应链运作流程图

基于上述, 本文考虑引入区块链技术, 实现农业供应链的信息共享, 避免农户的恶意违约, 提升消费者的信任程度。基于区块链的农业供应链的运作流程如图 2 所示。

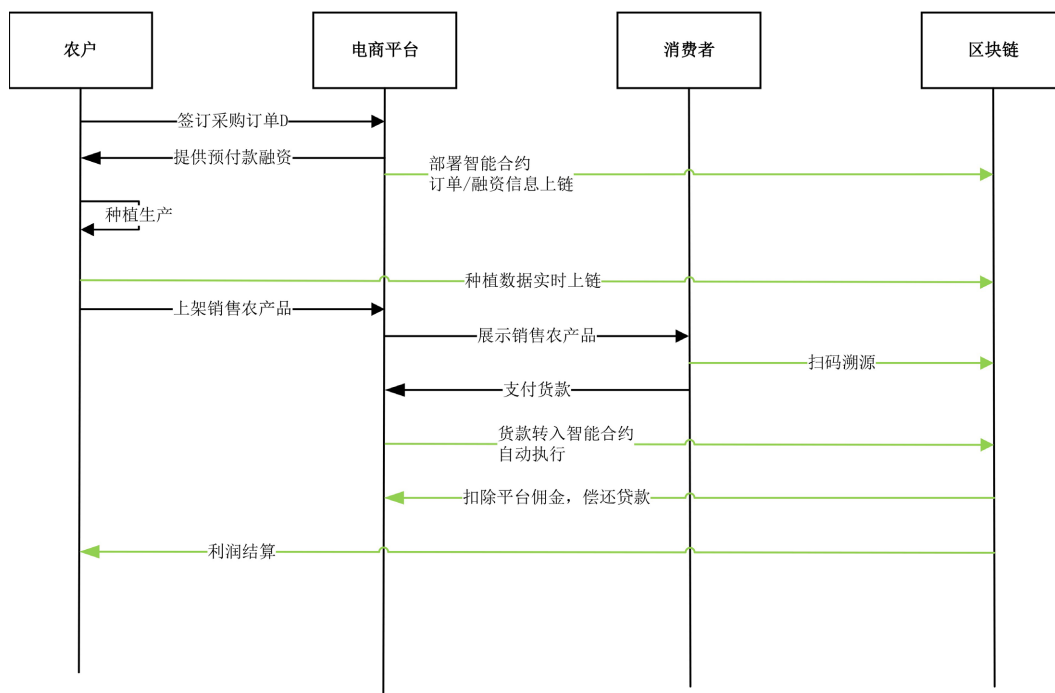


Figure 2. Flowchart of agricultural supply chain operations based on blockchain  
图 2. 基于区块链的农业供应链运作流程图

### 3.1. 模型假设

(1) 消费者对农产品品质的信任不足, 会影响其购买意愿, 进而降低农产品的潜在市场需求。设农产品的市场需求函数为  $D_i = \alpha a - p_i + \gamma e_i$ , 其中,  $\alpha (0 < \alpha \leq 1)$  为消费者的信任不足对农产品潜在市场规模的影响因子,  $\alpha = 1$  表示引入区块链后实现信息共享, 消费者完全信任农产品的品质,  $\gamma$  为电商平台服务水平  $e_i$  对市场需求的的影响因子。

(2) 农户按照市场需求  $D_i$  进行种植生产, 单位农产品生产成本为  $c$ , 因此, 农户向电商平台的融资额度为  $cD_i$ 。

(3) 假设电商平台的服务水平  $e_i$ , 其投入的相应成本为  $\frac{1}{2}e_i^2$ , 表示随着服务水平的提升, 每提高一单位服务水平所需的投入成本增量会加速增长。

上述假设中,  $\alpha$  是对品牌声誉、质量认证、产品可追溯性等消费者信任影响因素的简化表达;  $\theta$  聚焦于信息不对称导致的道德风险, 而对自然灾害、市场波动等系统性因素引发的无力还款情形未予建模, 这有助于清晰刻画区块链的核心作用边界。

### 3.2. 模型参数和变量

本文主要参数、变量和说明如表 1 所示。

**Table 1.** Parameters and variables

**表 1.** 参数和变量

| 主要参数             | 定义                                         |
|------------------|--------------------------------------------|
| $c$              | 农户的单位农产品生产成本                               |
| $\beta$          | 电商平台的单位农产品佣金率, $\beta \in (0,1)$           |
| $\gamma$         | 电商平台服务水平对市场需求的的影响因子, $\gamma \in (0,1)$    |
| $\alpha$         | 消费者信任不足对农产品潜在市场规模的影响因子, $\alpha \in (0,1]$ |
| $r$              | 电商平台贷款利率                                   |
| $\theta$         | 农户的违约概率, $\theta \in (0,1)$                |
| $\lambda$        | 农户的投资收益率, $\lambda \in (0,1)$              |
| $c_b$            | 单位农产品的区块链应用成本                              |
| 决策变量             |                                            |
| $e_i$            | 电商平台的服务水平                                  |
| $p_i$            | 单位农产品销售价格                                  |
| $\pi_i^e$        | 电商平台的利润                                    |
| $\pi_i^f$        | 农户的利润                                      |
| 本文下标 ( $i=1,2$ ) | $i=1$ , 表示无区块链的情形<br>$i=2$ , 表示有区块链的情形     |
| 本文上标             | * 表示最优决策或最优利润                              |

### 3.3. 电商平台和农户的博弈过程

在农业供应链金融中, 电商平台和农户以自身利益最大化为目标开展 Stackelberg 博弈。因此, 两者博弈顺序为: 电商平台是 Leader, 首先决定其服务水平, 而农户作为 Follower, 决定单位农产品的销售价格。

基于以上分析, 对比分析有无区块链时农业供应链金融的优化决策。

## 4. 模型构建与分析

### 4.1. 无区块链情形下农业供应链金融的优化决策

无区块链时, 消费者对农产品的品质信任不足, 因此, 消费者市场需求函数为  $D_i = \alpha a - p_i + \gamma e_i$ , 其中  $0 < \alpha < 1$ 。并且, 农户可能存在概率为  $\theta$  的恶意违约行为。那么, 电商平台和农户的利润函数分别表示如下:

$$\pi_1^e = \beta p_1 D_1 - \theta c D_1 + (1 - \theta) c r D_1 - \frac{1}{2} (e_1)^2 \quad (1)$$

$$\pi_1^f = (1 - \beta) p_1 D_1 + \theta (1 + \lambda) c D_1 - (1 - \theta) c (1 + r) D_1 \quad (2)$$

下面采用逆向归纳法求解电商平台的最优服务水平和农户的最优单位农产品价格。

**命题 1** 无区块链情形时, 电商平台的最优服务水平  $e_1^*$  和农户的最优单位农产品价格  $p_1^*$  分别如下:

$$e_1^* = \frac{\gamma [rc - \theta(1+r)c + \beta \alpha a]}{2 - \gamma^2 \beta} \quad (3)$$

$$p_1^* = \frac{c[1 + (1 - \theta)r - \theta(2 + \lambda)]}{2(1 - \beta)} + \frac{\gamma^2 [rc - \theta(1+r)c] + 2\alpha a}{2(2 - \gamma^2 \beta)} \quad (4)$$

证明: 针对农户的利润函数公式(2)求关于单位农产品价格的一阶和二阶导数, 可以得到:

$$\frac{d\pi_1^e}{dp_1} = (1 - \theta)(1 + r)c - \theta(1 + \lambda)c - (1 - \beta)[2p_1 - \alpha a - e_1 \gamma], \quad \frac{d^2\pi_1^e}{d(p_1)^2} = -2(1 - \beta)$$

由于  $\beta \in (0, 1)$ , 易知二阶导数小于 0, 因此通过一阶导数等于 0 可以得到农户的最优反应决策, 即令

$$\frac{d\pi_1^e}{dp_1} = 0, \quad \text{可得:}$$

$$p_1^{f*} = \frac{(1 - \beta)(\gamma e_1 + \alpha a) - c[\theta(2 + \lambda + r) - (1 + r)]}{2(1 - \beta)} \quad (5)$$

将  $p_1^{f*}$  带入电商平台的利润函数公式(1), 然后公式(1)求关于服务水平的一阶和二阶导数, 可得:

$$\frac{d\pi_1^e}{de_1} = \frac{1}{2} \left\{ \gamma [(1 - \theta)rc - \theta c + \beta \alpha a] + e_1 (\gamma^2 \beta - 2) \right\}, \quad \frac{d^2\pi_1^e}{d(e_1)^2} = \frac{\gamma^2 \beta}{2} - 1。$$

由设定的参数  $\gamma \in (0, 1)$ ,  $\beta \in (0, 1)$ , 易得二阶导数小于 0。因此, 通过  $\frac{d\pi_1^e}{de_1} = 0$  可得电商平台的最优

服务水平  $e_1^* = \frac{\gamma [rc - \theta(1+r)c + \beta \alpha a]}{2 - \gamma^2 \beta}$ 。随后将  $e_1^* = \frac{\gamma [rc - \theta(1+r)c + \beta \alpha a]}{2 - \gamma^2 \beta}$  代入公式(5), 可得农户的最优

单位农产品价格  $p_1^* = \frac{c[1 + (1 - \theta)r - \theta(2 + \lambda)]}{2(1 - \beta)} + \frac{\gamma^2 [rc - \theta(1+r)c] + 2\alpha a}{2(2 - \gamma^2 \beta)}$ 。证毕。

### 4.2. 有区块链情形下农业供应链金融的优化决策

为了提升信息透明度, 实现信息共享, 农业供应链引入区块链技术, 设定平台和农户的区块链应用成本均为  $c_b$ 。引入区块链后, 消费者可以追溯农产品生产、物流等信息, 完全信任农产品的品质, 此时,

$\alpha=1$ , 消费者市场需求函数为  $D_2 = a - p_2 + \gamma e_2$ 。并且, 智能合约可自动执行资金支付和清算等流程, 农户无法再恶意违约。那么, 电商平台和农户的利润函数分别表示如下:

$$\pi_2^e = \beta p_2 D_2 + cr D_2 - c_b D_2 - \frac{1}{2}(e_2)^2 \quad (6)$$

$$\pi_2^f = (1-\beta) p_2 D_2 - c(1+r) D_2 - c_b D_2 \quad (7)$$

同样, 下面采用逆向归纳法求解电商平台和农户的最优决策。

**命题 2** 有区块链情形时, 电商平台的最优服务水平  $e_2^*$  和农户的最优单位农产品价格  $p_2^*$  分别如下:

$$e_2^* = \frac{\gamma(\beta a + rc - c_b)}{2 - \gamma^2 \beta} \quad (8)$$

$$p_2^* = \frac{2(1-\beta)a + [2(1+r) + \gamma^2(r - 2\beta r - \beta)]c + (2 - \gamma^2)c_b}{2(1-\beta)(2 - \gamma^2 \beta)} \quad (9)$$

**证明:** 针对公式(7)求关于单位农产品价格的一阶和二阶导数, 可以得到:

$$\frac{d\pi_2^e}{dp_2} = (1-\beta)a + (1+r)c + c_b - (1-\beta)\gamma e_2 - 2(1-\beta)p_2, \quad \frac{d^2\pi_2^e}{d(p_2)^2} = -2(1-\beta)。$$

由于  $\beta \in (0,1)$ , 易知二阶导数小于 0, 因此通过一阶导数等于 0 可以得到农户的最优反应决策, 即令

$$\frac{d\pi_2^e}{dp_2} = 0, \text{ 可得:}$$

$$p_2^{f*} = \frac{(1-\beta)(a + \gamma e_2) + c(1+r) + c_b}{2(1-\beta)} \quad (10)$$

将  $p_2^{f*}$  带入公式(6), 然后公式(6)求关于服务水平的一阶和二阶导数, 可得:

$$\frac{d\pi_2^e}{de_2} = \frac{e_2(\gamma^2 \beta - 2) + \gamma(\beta a + rc - c_b)}{2}, \quad \frac{d^2\pi_2^e}{d(e_2)^2} = \frac{\gamma^2 \beta}{2} - 1。$$

由设定的参数  $\gamma \in (0,1)$ ,  $\beta \in (0,1)$ , 易得二阶导数小于 0。因此, 通过  $\frac{d\pi_2^e}{de_2} = 0$  可得电商平台的最优

服务水平  $e_2^* = \frac{\gamma(\beta a + rc - c_b)}{2 - \gamma^2 \beta}$ 。随后将代入  $e_2^*$  公式(10), 可得农户的最优单位农产品价格

$$p_2^* = \frac{2(1-\beta)a + [2(1+r) + \gamma^2(r - 2\beta r - \beta)]c + (2 - \gamma^2)c_b}{2(1-\beta)(2 - \gamma^2 \beta)}。证毕。$$

## 5. 敏感度分析

下面进一步开展有无区块链情形下电商平台贷款利率和单位农产品的区块链应用成本的灵敏度分析, 揭示参数对农业供应链金融的优化决策的影响。

**定理 1** 无区块链和有区块链两种情形下, 电商平台的最优服务水平和农户的最优单位农产品销售价格都随着电商平台贷款利率  $r$  的增加而递增。

**证明:** 公式(3)、(4)、(8)和(9)分别对  $r$  求一阶导数, 得到:  $\frac{de_1^*}{dr} = \frac{\gamma(1-\theta)c}{2 - \gamma^2 \beta}$ ,  $\frac{dp_1^*}{dr} = \frac{(1-\theta)(2 + \gamma^2 - 2\gamma^2 \beta)c}{2(1-\beta)(2 - \gamma^2 \beta)}$ ,

$$\frac{de_2^*}{dr} = \frac{\gamma c}{2 - \gamma^2 \beta}, \quad \frac{dp_2^*}{dr} = \frac{[2(1 - \gamma^2 \beta) + \gamma^2]c}{2(1-\beta)(2 - \gamma^2 \beta)}。$$

由于参数  $\gamma \in (0,1)$ ,  $\beta \in (0,1)$ ,  $\theta \in (0,1)$ ,  $c > 0$ , 可得  $\frac{de_1^*}{dr} > 0$ ,  $\frac{de_2^*}{dr} > 0$ ,  $\frac{dp_1^*}{dr} > 0$ ,  $\frac{dp_2^*}{dr} > 0$ 。证毕。

定理 1 表明, 当电商平台贷款利率增加时, 供应商为了应对增加的融资成本, 会通过提高单位农产品价格而增加销售收入。而由于单位农产品销售价格的提升会使市场需求下降, 电商平台作为领导者会通过提高服务水平来刺激市场需求, 以缓解需求下滑带来的不利影响, 并可吸引更多农户入驻平台。

**定理 2** 在有区块链的情形下, 随着单位产品区块链使用成本增加  $c_b$ , 电商平台最优服务水平  $e_2^*$  下降, 而农户的最优单位农产品销售价格  $p_2^*$  增加。

证明: 公式(8)和(9)分别对  $c_b$  求一阶导数, 得到:  $\frac{de_2^*}{dc_b} = -\frac{\gamma}{2-\gamma^2\beta}$ ,  $\frac{dp_2^*}{dc_b} = \frac{2-\gamma^2}{2(1-\beta)(2-\gamma^2\beta)}$ 。由于参

数  $\gamma \in (0,1)$ ,  $\beta \in (0,1)$ , 易知  $\frac{de_2^*}{dc_b} < 0$  和  $\frac{dp_2^*}{dc_b} > 0$ 。证毕。

定理 2 表明随着单位产品区块链使用成本的增加, 电商平台会选择降低服务水平以维持利润, 而供应商会通过提高零售价格覆盖额外的区块链使用成本。

## 6. 结论

本文重点研究有无区块链两种情形下农业供应链金融的优化决策。通过研究发现, 在农业供应链中, 电商平台为农户提供预付款以开展生产, 贷款利率对电商平台的服务水平和农户的单位农产品销售价格有很大影响。而区块链的应用可以提升消费者的信任水平和避免农户恶意违约, 但因为需要付出应用成本, 可能会降低电商平台的服务水平和增加单位农产品销售价格。

## 7. 研究局限与展望

本文所构建的模型存在如下局限: 其一, 将区块链效果设定为完全消除信息不对称与违约的理想化效果, 未考虑数据上链的真实性限制以及消费者对技术认证的渐进接受过程; 其二, 采用确定性线性需求与单一供应链结构, 未能刻画现实中农产品价格波动、气候风险及多主体竞争的复杂性。针对上述局限, 未来可沿以下方向拓展: 引入数据真实概率与消费者技术接受度参数, 并区分区块链的固定与变动成本结构, 考察技术不完全有效时的最优决策; 将模型扩展至随机产出或随机需求环境下的多农户、多平台竞争场景; 进一步区分农户的“恶意违约”与“无力还款”, 探讨区块链与农业保险的风险协同机制; 同时可选取已实施区块链溯源的农产品电商平台开展案例或实证研究, 并对政府补贴政策的社会福利效应进行分析, 以增强理论模型的外部有效性。

## 参考文献

- [1] 张栋. 区块链在农业供应链金融中的应用[J]. 合作经济与科技, 2023(1): 54-55.
- [2] 鲁其辉, 张绍亮, 谭倩虹. 基于电商平台预售订单的农业供应链融资模式研究[J]. 运筹与管理, 2024, 33(6): 118-124.
- [3] 於慧琳, 刘敏, 周永务. 考虑农户损失规避的平台型供应链融资模式选择[J]. 管理科学学报, 2026, 29(4): 118-127.
- [4] 余建军, 陈雨诗, 曾小燕. 预付款模式下农业供应链的生产与融资研究[J]. 运筹与管理, 2022, 31(8): 156-163.
- [5] 李美娆, 曲丽丽. 新型农业经营主体融资约束纾解机制的演化博弈研究——基于农业供应链金融视角的讨论[J]. 金融理论与实践, 2023(9): 59-73.
- [6] 刘晨冉, 耿伟栋, 刘冲, 等. 小农户与现代农业衔接的机制和关键因素研究——基于合作社和供应链金融的视角[J]. 管理世界, 2024, 40(10): 103-120.
- [7] Kouvelis, P. and Zhao, W. (2018) Who Should Finance the Supply Chain? Impact of Credit Ratings on Supply Chain

- Decisions. *Manufacturing & Service Operations Management*, **20**, 19-35. <https://doi.org/10.1287/msom.2017.0669>
- [8] 杨浩雄, 罗明雨, 邵恩露. 资金约束下考虑公平关切的农产品供应链融资策略研究[J]. 管理评论, 2025, 37(4): 212-225.
- [9] 陈建新, 卢轩涛, 周永务. 考虑银行下侧风险控制的绿色农产品供应链融资运作决策研究[J]. 系统科学与数学, 2025, 45(9): 2842-2858.
- [10] Deng, L. and Yu, X. (2024) Optimal Financing Strategy in a Dual-Channel Supply Chain with Agricultural Product. *Mathematics*, **12**, 2835. <https://doi.org/10.3390/math12182835>
- [11] 史立刚, 彭红军, 丛静. 资金约束下订单农业供应链内外部融资策略研究[J]. 运筹与管理, 2020, 29(4): 62-69.
- [12] 刘丹, 赵彤, 李太平, 等. 资金约束下订单农业供应链的政府补贴方式选择[J]. 统计与决策, 2022, 38(24): 159-163.
- [13] 陈军, 余莉. 保鲜资金约束下订单农业供应链定向融资决策及政府贴息策略研究[J/OL]. 中国管理科学: 1-19. <https://doi.org/10.16381/j.cnki.issn1003-207x.2024.1206>, 2026-07-13.
- [14] Ma, X., Wang, S., Islam, S.M.N. and Liu, X. (2019) Coordinating a Three-Echelon Fresh Agricultural Products Supply Chain Considering Freshness-Keeping Effort with Asymmetric Information. *Applied Mathematical Modelling*, **67**, 337-356. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2018.10.028>
- [15] Zhen, Z.Y. and Ren, Y.S. (2025) Financing and Carbon Emission Decisions in an Agriculture Supply Chain with Demand Information Asymmetry. *Journal of Cleaner Production*, **531**, 146794. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146794>
- [16] 程呈, 范静. 信息不对称视角下农业供应链金融缓解信贷约束的实证分析[J]. 科学决策, 2025(7): 49-63.
- [17] Agrawal, S., Tiwari, S.K. and Singh, R.K. (2026) Empowering Agriculture and Food Industry Supply Chains: A Comprehensive Study on Blockchain Technology Enablers. *Environment, Development and Sustainability*, **28**, 8575-8599. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05315-9>
- [18] 万君, 许晓童. 订单农业供应链中区块链技术投入的演化分析[J]. 物流科技, 2024, 47(15): 122-127.
- [19] 刘琦铀, 林丽婷, 张成科. 基于区块链和消费者敏感的农业供应链融资上链决策研究[J]. 工业工程, 2024, 27(4): 60-69.
- [20] 甄志远. 基于区块链的农业供应链绿色银行融资决策研究[J]. 物流技术, 2025, 44(3): 37-48.
- [21] 南秋盈, 聂佳佳. 基于政府补贴视角的农产品供应链区块链采纳策略[J/OL]. 工业工程与管理: 1-19. <https://link.cnki.net/urlid/31.1738.T.20260624.1838.039>, 2026-07-13.