

生鲜农产品双渠道供应链定价与协调研究

何荣双

重庆工程学院 重庆

【摘要】随着电子商务的快速发展,生鲜农产品双渠道供应链成为企业拓展市场的重要模式。相关数据显示,2024 年生鲜电商交易规模达到 7367.9 亿元,同比增长 14.67%,生鲜电商行业仍处增长期。但是线上线下渠道间的价格冲突、消费者偏好差异以及产品保鲜与绿色化投入的协调问题,仍然是制约供应链效率的关键之一。本文以零售商主导的双渠道供应链为研究对象,结合消费者渠道偏好(ρ)、绿色度(g)和新鲜度(τ),构建 Stackelberg 博弈模型,分析集中与分散决策下的定价策略差异,并提出基于“收入共享-成本共担”契约的协调机制。通过数值仿真验证发现,集中决策下供应链利润更高且价格更低,而契约协调可有效实现帕累托改进。研究结果为生鲜农产品企业的双渠道管理提供理论支持,并为政策制定者优化供应链协调机制提供参考。

【关键词】生鲜农产品;双渠道供应链;消费者偏好;定价策略;协调契约

【收稿日期】2025 年 6 月 5 日

【出刊日期】2025 年 7 月 4 日

【DOI】10.12208/j.ssr.20250285

Research on pricing and coordination of dual-channel supply chain for fresh agricultural products

Rongshuang He

Chongqing University of Engineering, Chongqing

【Abstract】 With the rapid development of e-commerce, dual-channel supply chain for fresh agricultural products has become an important model for enterprises to expand their markets. Relevant data show that the transaction scale of fresh e-commerce will reach 736.79 billion yuan in 2024, a year-on-year increase of 14.67%, and the fresh e-commerce industry is still in a growth period. However, price conflicts between online and offline channels, differences in consumer preferences, and coordination issues between product preservation and green investment are still one of the key constraints on supply chain efficiency. This paper takes the dual-channel supply chain led by retailers as the research object, combines consumer channel preferences (ρ), greenness (g) and freshness (τ), constructs a Stackelberg game model, analyzes the differences in pricing strategies under centralized and decentralized decision-making, and proposes a coordination mechanism based on the "revenue sharing-cost sharing" contract. Through numerical simulation verification, it is found that the supply chain profit is higher and the price is lower under centralized decision-making, and contract coordination can effectively achieve Pareto improvement. The research results provide theoretical support for the dual-channel management of fresh agricultural product enterprises and provide a reference for policymakers to optimize the supply chain coordination mechanism.

【Keywords】 Fresh agricultural products; Dual-channel supply chain; Consumer preference; Pricing strategy; Coordination contract

1 引言

相关数据显示,生鲜电商行业 2024 年渗透率为 14.9%,同比增长 19.2%。表明消费者对生鲜电商的接受度提高,但增速略有放缓,消费习惯进一步向线上迁移,行业竞争格局趋于集中化。随着生鲜电商纷纷开拓网上直销渠道,以扩大销售量,增加利润,传统零售利

润很有可能会减少。因此,如何从传统零售商和网络直销渠道合作互补的角度出发,设计有效的协调契约机制,改善生鲜农产品双渠道供应链成员间关系,增加各成员的利润,实现供应链协调,发挥双渠道的优势,是至关重要的问题。

生鲜农产品供应链管理是近年来学术界研究热点。

作者简介:何荣双(1994-)女,汉族,重庆,教师,硕士,重庆工程学院,供应链管理。

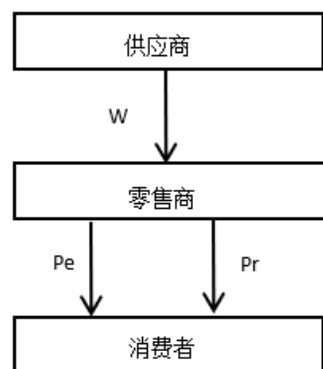
CaiGangshu^[1]分别通过增加渠道、合同协调使单渠道、双渠道供应链系统都达到帕累托最优。Yu^[2]考虑生鲜农产品新鲜度衰减,研究信息不对称条件下生鲜农产品双渠道供应链的定价协调问题。林略^[3]考虑了鲜活农产品三级供应链,构建了损耗和新鲜度参数的函数表达式,研究了收益共享契约下的供应链协调问题。岳柳青^[4]等利用微分博弈方法,分析比较了在零售商主导的生鲜双渠道供应链中,双方在批发价契约和收益共享契约中的最优决策。曹裕^[5]基于消费者效用理论研究了两个供应商和单一零售商组成的供应链系统,研究表明,供应链和零售商利润与消费者价格敏感系数呈反相变化,与新鲜度敏感系数呈同向变化。吴亚^[6]等归纳总结我国生鲜农产品供应链三种主要渠道模式的特征和内涵,对比分析不同渠道模式下的生产努力投入、销售努力投入以及供应链效用水平。刘洋^[7]针对生鲜农产品在价值损耗及消费需求方面的特性,分别对单一线上、单一线下、线上线下同价三种运作模式的定价策略进行对比研究。赵帅^[8]以供应商主导的双渠道供应链为研究对象,设计两部定价契约、批发价协调契约和由成本分担与补偿策略构成的混合协调契约,三种契约均能在一定范围内有效实现供应链协调,提高各成员的利润。李真^[9]以一个生鲜农产品供应商和一个零售商组成的生鲜农产品双渠道供应链作为研究对象,分析供应商和零售商的博弈情况。引入了“收入共享—成本共担”契约协调模型,并对契约协调参数进行了帕累托改进分析。梁金彪^[10]从生鲜农产品供应链协调发展视角出发,回顾探究了线下渠道模式、线上渠道模式、双渠道模式下的生鲜供应链保鲜协调现状。张波^[11]基于消费者对生鲜农产品存在品牌力和绿色新鲜度的偏好,构建了双渠道下的二级供应链模型,发现两部定价契约能有效协调供应链。王海燕^[12]研究发现消费者对保鲜努力水平的敏感程度与供应链中各决策变量、市场需求及企业利润(效用)正相关,“两部定价”契约可以实现供应链的协调和各成员利润帕累托改进。周涛^[13]研究发现“双向成本分摊+收益共享”契约可使最优努力水平达到集中决策水平,同价与异价策略下供应链各主体利润均得到帕累托改善,供应链实现完美协调。陈玉玉^[14]研究主播营销努力对双渠道供应链定价、市场需求和利润的影响,并探究考虑直播营销时供应链契约协调效果。李昕^[15]针对由一个农产品供应商和一个传统线下零售商构成的双渠道供应链,研究构建了考虑产品商誉和新鲜度的状态变量微分博弈模型,研究农产品双渠道供应链品牌推广与保鲜努力联合策略。

综上所述,国内外研究主要集中于集中决策下供应链利润更高,区别定价策略可优化需求分配的定价策略;收益共享契约、成本共担契约能改善成员利润分配的协调机制;偏好系数 ρ 影响渠道需求分配,绿色度与新鲜度提升可间接刺激市场需求的消费者偏好。而本文结合零售商主导权与消费者双重偏好(绿色度+新鲜度),构建更贴近现实的需求模型。首次将绿色度与保鲜度共同纳入双渠道需求函数,拓展了双渠道供应链研究视角。

2 理论基础与模型构建

2.1 核心概念界定

双渠道供应链:零售商通过线下(价格 P_e)与线上(价格 P_r)渠道销售产品,消费者偏好系数为 ρ (偏好线下)和 $1 - \rho$ (偏好线上)



消费者偏好:绿色度(g)与新鲜度(τ)敏感系数分别为 α 、 β ,

市场需求函数为: $D_r = (1 - \rho)\alpha - \lambda P_r + \gamma(P_e - P_r) + \alpha\tau + \beta g$

(参数关系: $0 < \gamma < \lambda$, $\alpha > 0$)

2.2 模型假设与参数设定

决策模式:

分散决策:供应商与零售商以自身利润最大化为目标进行博弈。

集中决策:供应链成员合作,以系统总利润最大化为目标。

成本结构:

供应商承担保鲜成本($\frac{1}{2}k\tau^2$)与绿色化成本($\frac{1}{2}gh^2$)。

零售商承担渠道运营成本。

2.3 Stackelberg 博弈框架

以零售商为主导者,供应商为跟随者,构建动态博弈模型:

i. 供应商决定批发价 (w)、保鲜水平 (τ) 和绿色度 (g)。

ii. 零售商根据供应商决策制定线上线下渠道价格 (P_e, P_r)。

3 定价策略分析

3.1 集中决策与分散决策对比

集中决策: 供应链总利润最大化, 销售价格更低 ($P^c < P^d$), 绿色度与保鲜水平更高 ($g^c > g^d$)。

分散决策: 存在双重边际效应, 供应商提高批发价导致零售商定价上升, 抑制市场需求。

3.2 同价策略与异价策略对比

同价策略 ($P_e = P_r$): 简化管理, 但无法满足消费者渠道偏好差异, 需求分配效率低。

异价策略 ($P_e \neq P_r$): 通过价格差异引导消费者选择, 需求分配更灵活, 但需协调渠道冲突。

3.3 消费者偏好敏感性分析

渠道偏好 (ρ): ρ 增加时, 线下需求上升, 零售商可提高 P_e 以获取更高利润, 但需平衡线上渠道流失。

绿色度与新鲜度: 提升 g 和 τ 可增加市场需求, 但需权衡成本投入与收益。

4 协调机制设计

4.1 收入共享-成本共担契约

契约设计:

i. 零售商将收入按比例 ϕ ($0 < \phi < 1$) 共享给供应商。

ii. 供应商将保鲜与绿色化成本按比例 ω 转移给零售商。

契约效果: 通过调整 ϕ 和 ω , 实现供应链利润的帕累托改进, 使分散决策下的利润接近集中决策水平。

4.2 数值仿真验证

参数设定: 假设市场总需求 $a=100$, 绿色敏感系数 $\beta=0.6$, 保鲜成本系数 $k=0.5$ 。

结果分析: 契约协调后, 供应链总利润提升 15%-20%, 线上线下价格差缩小, 消费者福利增加。

5 管理启示与政策建议

5.1 企业层面

i. 定价策略: 采用异价策略并动态调整, 结合消费者偏好分配渠道资源。

ii. 绿色与保鲜投入: 通过契约分摊成本, 激励供应商提升产品品质。

5.2 政策层面

i. 绿色补贴: 对绿色认证产品提供税收减免, 降低供应链环保投入压力。

ii. 数字化平台: 推动供应链信息共享, 减少渠道间信息不对称。

6 结论

在“互联网+农业”的推动下, 生鲜农产品双渠道供应链(线上+线下)成为主流模式。然而, 消费者对渠道选择、产品绿色度和新鲜度的偏好差异导致渠道间价格冲突加剧, 分散决策下的供应链成员利益博弈进一步降低整体效率。消费者偏好显著影响双渠道需求分配, 集中决策下供应链效率更高, “收入共享-成本共担”契约能有效协调利益冲突, 实现供应链整体优化。

参考文献

- [1] Cai Gangshu. Channel selection and coordination in dual channel supply chains[J]. Journal of Retailing, 2010, 86(1): 22-36.
- [2] Yu J, Gan M, Ni S. Multi-objective models and real case study for dual channel FAP supply chain network design with fuzzy information[J]. Journal of Intelligent Manufacturing, 2018, 29(2): 389-403.
- [3] 林略, 杨书萍, 但斌. 时间约束下鲜活农产品三级供应链协调[J]. 中国管理科学, 2011, 19(3): 55-62.
- [4] 岳柳青, 刘咏梅, 朱桂菊. 零售商主导的生鲜双渠道供应链协调契约研究[J]. 软科学, 2016, 30(08): 123-128+144.
- [5] 曹裕, 李业梅, 万光羽. 基于消费者效用的生鲜农产品供应链生鲜度激励机制研究[J]. 中国管理科学, 2018, 9(2): 47-56.
- [6] 吴亚. 渠道模式、努力投入与生鲜农产品供应链运作效率研究 [J]. 中国管理科学, 2015, 23(12): 105-112.
- [7] 刘洋, 王利艳. 果蔬生鲜类农产品 O2O、单一线上、单一线下 3 种运作模式的定价策略对比研究[J]. 世界农业, 2017, 87(8): 217-226.
- [8] 赵帅, 曹晓宁, 李文立. 不同权力结构下考虑智慧农业技术的生鲜农产品供应链定价与协调研究[J]. 中国管理科学, 2025, 33(02): 262-278.
- [9] 李真. 零售商主导下的生鲜农产品双渠道供应链定价协调研究[D]. 重庆交通大学, 2024. 000828.
- [10] 梁金彪. 生鲜供应链保鲜协调研究[J]. 中国储运, 2024, (12): 171.
- [11] 张波. 考虑消费者异质性偏好的双渠道生鲜农产品供应

- 链协调研究[J].铁路采购与物流,2024,19(03):44-46.
- [12] 王海燕,沈崇杰.考虑保鲜努力和企业社会责任的生鲜双渠道供应链决策与协调[J].电子科技大学学报(社科版),2023,25(06):77-87.
- [13] 周涛,孟祥倩,陶明.考虑绿色与保鲜努力水平的供应链双渠道同价与异价决策与协调研究[J].管理现代化,2023,43(01):164-170.
- [14] 陈玉玉,袁媛,柏庆国,等.考虑主播营销努力的双渠道供应链定价与协调研究[J/OL].计算机工程与应用,1-11[2025-05-17].
- [15] 李昕,王剑辉.农产品双渠道供应链品牌推广与保鲜努力联合策略研究[J].物流科技,2024,47(24):123-130+158.
- 版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**OPEN ACCESS**