

基于质量与服务双重感知差异的双渠道供应链协调机制研究

孔明威

同济大学，上海市嘉定区，201800；

摘要：随着双渠道消费模式的普及，消费者购买决策日益受到“质量”与“服务”双重感知的影响。现有研究多关注单一维度的感知差异或单向的成本投入，本研究构建了一个包含质量感知差异、服务感知差异及服务溢出效应的双渠道供应链理论框架。通过引入零售商的服务投入变量，在需求函数中设计了质量-服务交叉系数与服务溢出系数，揭示了分散决策下因搭便车效应导致的双重边际化与投入不足问题，并基于此构想了一种“服务成本补贴+剩余利润分享”的混合协调契约。

关键词：质量感知；服务感知；双渠道供应链；供应链协调；供应链契约设计

DOI：10.64216/3080-1508.25.11.075

引言

电商行业的发展使得双渠道（线上+线下）模式已成为市场主流。线上渠道凭借便捷与价格优势吸引流量，而线下渠道则通过实物体验与即时性吸引客群。在这一模式下，消费者决策不仅取决于价格，更受“质量”与“服务”感知的双重驱动。然而，现实中产品的实际属性往往不等同于消费者的主观感知，且这种感知在不同渠道间存在显著异质性。现有研究虽已关注质量感知差异（Hai ju et al., 2024），但没有关注到由零售商主导的“服务感知”这一关键变量。通常在供应链中，质量多由供应商决定，服务则依赖零售商投入。这种决策主体的分离，叠加服务溢出（搭便车）效应，极易引发投入与收益的非对称性冲突，导致供应链整体绩效受损。因此，将质量与服务感知同时纳入分析框架，探讨其独立作用与交叉影响，对于分析双渠道供应链决策和契约都具有重要理论价值。因此，本研究旨在构建一个考虑质量与服务双重感知差异的理论框架，重点解析感知差异与搭便车行为对供应链决策的影响，进一步构想一种混合协调机制，以期为解决双渠道冲突、提升供应链整体绩效提供理论依据。

1 文献综述

1.1 双渠道供应链协调机制研究

双渠道模式下的渠道冲突与协调一直是研究热点。陈远高、刘南（2011）针对存在差异性产品的双渠道供应链，研究了制造商主导下的协调策略。但斌等人（2013）则研究随机需求下收益共享契约对双渠道供应链的协调作用。王先甲等人（2017）进一步分析了在生产商存在规模不经济时，双渠道供应链的协调策略选择。而面对特定的利润分配不公问题，Ranjan 和 Jha（2019）提出了剩余利润分享机制，在保证各自分散决策利润的

基础上，分享集中决策带来的增量利润。然而上述研究大多侧重于价格或单一成本维度的协调，较少同时考虑由不同主体（供应商决定质量、零售商决定服务）承担成本时的复杂协调场景。

1.2 消费者感知从质量到服务的维度延伸

在双渠道背景下，Hai ju 等人（2024）指出消费者对同一产品在不同渠道的质量感知存在差异，通常线下渠道的质量感知高于线上，并证明了提升感知质量对供应链绩效的正向影响。然而，该研究仅局限于“产品质量”这一维度。事实上，服务感知同样是构成消费者价值感知的核心要素。李宗伟等人（2017）的研究表明，顾客感知价值由产品感知、服务感知等维度共同构成。Ha 等人（2018）通过研究社交媒体评论发现，服务感知直接影响消费者的行为意向。在一些高体验行业，线下渠道提供的售前咨询与实物体验往往比线上更具优势，这种服务感知与质量感知的异质性共同构成了消费者的决策基础，但现有文献鲜有将两者纳入同一模型进行交叉分析。

1.3 销售努力和搭便车行为

在双渠道供应链中，服务常被量化为零售商的销售努力。Xu 等人（2022）指出，线下零售商通过提供展示、讲解等销售努力来提升消费者体验，但这往往会导致搭便车行为，即消费者享受线下服务后转至价格更低的线上渠道购买。针对这一冲突，Yan 等人（2021）探讨了双向搭便车效应下的定价与努力决策。曹晓宁等人（2021）的研究中，虽然关注生鲜产品的保鲜努力，但其模型对供应商努力的内生化及其协调在该问题上也具有参考价值。

2 理论框架与假设提出

本研究以 Hai ju 等人（2024）的双渠道供应链模型

为基础框架，即考虑一个由单一供应商和单一零售商组成的供应链系统。不同于前人仅关注消费者对线上线下渠道的质量感知差异，本研究进一步引入由零售商主导的服务投入变量，并考虑服务感知在渠道间的异质性及溢出效应（搭便车行为），旨在构建一个包含“质量-服务”双重感知差异及交互影响的综合决策模型。

2.1 问题描述与基本假设

如图 2.1.1 所示，假设市场中存在一个供应商 (M) 和一个零售商 (R)。供应商生产一种产品，一方面通过自建的线上渠道以价格 p_m 直销给消费者，另一方面以批发价格 w 销售给零售商，由零售商通过线下渠道以价格 p_r 销售给消费者。

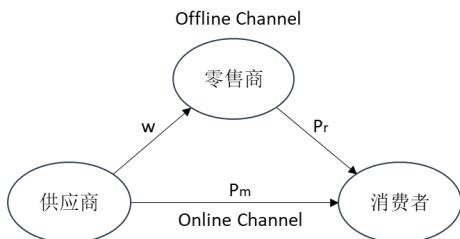


图 2.1.1 双渠道供应链理论结构模型

为了更贴近产品在市场的现实特征，本模型基于以下核心假设：

假设 1：消费者在不同渠道对同一产品的感知存在差异。质量感知沿用 Haiju 等人 (2024) 的设定；服务感知中零售商提供的服务能提升消费者的感知价值，设定 λ_r 为线下渠道的服务感知系数。

假设 2：零售商投入的服务 S 主要作用于线下需求，但存在溢出效应。部分消费者在线下体验服务后转向线上购买。引入服务溢出系数 ϕ 来表示零售商服务对线上需求的拉动程度。

假设 3：供应商提供的线上服务水平视为一个标准化的基准水平。其对消费者需求的拉动作用被视为一个常数值，并内化于线上渠道的基础市场份额中。

假设 4：产品质量与服务水平在消费者效用中具有互补性。高质量产品需要高水平服务来释放价值，反之亦然。引入系数 θ 表示质量感知与服务感知的交叉影响程度。

假设 5：参考经典文献设定，供应商质量投资成本为 $C_Q = \frac{1}{2}kQ^2$ ，零售商服务投资成本为 $C_S = \frac{1}{2}\eta S^2$ ， k 和 η 分别为质量与服务成本系数。

2.2 参数说明

模型中涉及的主要符号及其经济学含义如表 2.2.1 所示。

表 2.2.1 模型参数说明

符号	描述
p_m, p	线上直销价格，线下零售价格
w	批发价格
Q	产品质量水平
S	零售商服务努力水平
d	市场基本需求
ρ	线下市场额度
b	自身价格敏感系数
β	交叉价格弹性系数($0 < \beta < b$)
γ, δ	消费者对质量、服务的敏感性系数
μ_r, μ_m	线下、线上渠道的质量感知因子
λ	线下渠道服务感知因子
θ	质量与服务的交叉影响系数
ϕ	服务溢出系数($0 \leq \phi \leq 1$)
k, η	质量投入、服务投入成本系数

2.3 需求函数构建

线下零售渠道需求 D_r ：消费者在线下购买时，能够完整感知到零售商提供的服务 S 以及该服务与高质量产品的互补效应。函数形式如下：

$$D_r = \rho d - bp_r + \beta p_m + \gamma \mu_r Q + \delta \lambda_r S + \theta(\mu_r Q \cdot \lambda_r S) \quad (1)$$

线上直销渠道需求 D_m ：消费者在线上购买时，主要受价格和线上感知质量驱动。同时，由于搭便车效应的存在，线上需求也会受线下服务投入的溢出影响，影响程度由 ϕ 调节：

$$D_m = (1 - \rho)d - bp_m + \beta p_r + \gamma \mu_m Q + \phi \cdot [\delta \lambda_r S + \theta(\mu_r Q \cdot \lambda_r S)] \quad (2)$$

2.4 利润函数

供应商 M 利润函数：供应商收入源于线上直销与线下批发收入，再扣除质量投入成本。

$$\pi_m = p_m D_m + w D_r - \frac{1}{2} k Q^2 \quad (3)$$

零售商 R 利润函数：零售商收入源于线下销售差价，再扣除服务投入成本。

$$\pi_r = (p_r - w) D_r - \frac{1}{2} \eta S^2 \quad (4)$$

供应链 SC 整体利润函数： $\pi_{sc} = \pi_m + \pi_r \quad (5)$

3 协调机制的理论构想

3.1 现有协调机制的局限性

传统的双渠道供应链协调研究主要侧重解决由价格引发的渠道冲突和效率损失。然而，本研究所构建的模型引入由不同主体承担的质量和服务投入，叠加了渠

道感知差异和服务溢出效应，使得经典契约难以实现完全协调。

两部收费制契约中，供应商向零售商收取一个固定渠道费用，同时设置一个较低批发价格，但该契约只能消除双重边际化问题，无法解决供应商质量投入和零售商服务投入不足的问题，不具备激励投入的能力；成本分摊与收益分享契约通过供应商向零售商补贴成本或通过分享收益来调整各自的边际收益，可以解决单一投入问题，但无法处理双重非对称性投入问题；对于剩余利润分享契约，其中只有供应商需要承担质量投入成本，只有一个主体承担内生决策的成本。但本研究模型中，零售商需要承担服务投入成本，且会遇到收益被 ϕ 因子削弱的问题，如果采用剩余利润分享契约，在面对零售商边际收益不足以覆盖服务边际成本的情况下，还是无法保证可以激励零售商在服务上投入固定成本。

3.2 “服务成本补贴+剩余利润分享”混合协调契约构想

契约 I：服务成本补贴契约，意在解决零售商服务投入的激励问题，抵消 ϕ 因子造成的边际收益损失。供应商向零售商承诺，按照零售商实际投入的服务成本给予补贴金额 $t \cdot \frac{1}{2} \eta S^2$ ，其中 t 为供应商对零售商服务成本的补贴比例。搭便车行为越严重，供应商为了自身利益也必须提供越高的补贴比例。理论预期上通过补贴，零售商承担的边际服务成本降低，并控制 t 使得刚好弥补因服务溢出效应而损失的边际效益，激励零售商将服务水平 S 提高到集中决策下的最优水平 S^* 。

契约 II：剩余利润分享契约，意在解决双重边际化、质量投入不足的问题，并确保供应商和零售商满足个体理性。供应商和零售商约定，在执行最优价格 p_r^* 和 p_m^* 后，双方按照事先协商的基准利润 π_r^D 和 π_m^D 分配基础利润，剩余的增量利润 $\Delta\pi = \pi_{sc}^* - \pi_m^D - \pi_r^D$ 按比例 α 分配给零售商，其中 α 为零售商分享的增量利润比例。供应商和零售商的最终利润为：

$$\pi_m^{SC} = \pi_m^D + (1 - \alpha)\Delta\pi - t \cdot C_S \quad (6)$$

$$\pi_r^{SC} = \pi_r^D + \alpha\Delta\pi + t \cdot C_S \quad (7)$$

4 小结

本研究针对现有双渠道供应链协调研究中对服务投入和成本非对称性处理不足的局限，构建了一个基于质量与服务双重感知差异的理论框架。主要结论如下：

(1) 理论框架拓展：本模型将零售商的服务努力内生化，并在需求函数中引入服务溢出系数和质量-服务交叉系数，刻画了线下服务对线上需求的搭便车效应，并揭示了高质量与高服务在消费者感知层面的协同增效

机制。(2) 冲突解析：研究指出分散决策效率损失的根源在于投入成本与收益的非对称性，即零售商承担服务成本却面临收益外溢，导致激励缺失。(3) 契约机制创新：本研究构想了“服务成本补贴+剩余利润分享”的混合契约。理论上证明了其通过成本补偿与增量分享解决双重投入激励问题的潜力，为充分实现供应链协调提供了新的路径。

参考文献

- [1] HAIJU H, YAKUN L, MENGDI L. Dual-Channel Supply Chain Coordination Considering the Consumer's Perception of Quality[J]. ECONOMIC COMPUTATION AND ECONOMIC CYBERNETICS STUDIES AND RESEARCH, 2024, 58(2/2024): 198–216.
- [2] 陈远高, 刘南. 存在差异性产品的双渠道供应链协调研究[J]. 管理工程学报, 2011, 25(2): 239–244.
- [3] 但斌, 徐广业, 张旭梅. 电子商务环境下双渠道供应链协调的补偿策略研究[J]. 管理工程学报, 2012, 26(1): 125–130.
- [4] 王先甲, 周亚平, 钱桂生. 生产商规模不经济的双渠道供应链协调策略选择[J]. 管理科学学报, 2017, 20(1): 17–31.
- [5] RANJAN A, JHA J K. Pricing and coordination strategies of a dual-channel supply chain considering green quality and sales effort[J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 218: 409–424.
- [6] 李宗伟, 张艳辉, 栾东庆. 哪些因素影响消费者的在线购买决策？——顾客感知价值的驱动作用[J]. 管理评论, 2017, 29(08): 136–146.
- [7] HA E Y, LEE H. Projecting service quality: The effects of social media reviews on service perception[J]. International Journal of Hospitality Management, 2018, 69: 132–141.
- [8] XU S, TANG H, LIN Z, 等. Pricing and sales-effort analysis of dual-channel supply chain with channel preference, cross-channel return and free riding behavior based on revenue-sharing contract[J]. International Journal of Production Economics, 2022, 249: 108506.
- [9] YAN N, ZHANG Y, XU X, 等. Online finance with dual channels and bidirectional free-riding effect[J]. International Journal of Production Economics, 2021, 231: 107834.
- [10] 曹晓宁, 王永明, 薛方红, 等. 供应商保鲜努力的生鲜农产品双渠道供应链协调决策研究[J]. 中国管理科学, 2021, 29(03): 109–118.