

# 控制与决策

Control and Decision

## 考虑Showrooms效应的供应链定价与渠道模式策略

张雪梅, 陈浩然, 刘志, 齐国虎

引用本文:

张雪梅, 陈浩然, 刘志, 等. 考虑Showrooms效应的供应链定价与渠道模式策略[J]. *控制与决策*, 2021, 36(12): 2891–2900.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2020.0877>

---

## 您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

### 不同担保模式下考虑零售商公平关切的闭环供应链博弈模型

Game models of closed-loop supply chain under different warranty modes considering retailer's fairness concerns

*控制与决策*. 2021, 36(6): 1489–1498 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.1328>

### 考虑成员企业风险态度的制造商资金约束闭环供应链定价与回收决策

Pricing and recycling decisions of a closed-loop supply chain considering participators' risk attitudes and manufacturer capital constraint

*控制与决策*. 2021, 36(5): 1239–1248 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.1305>

### 模糊环境下考虑零售商风险偏好的绿色供应链博弈模型

Modeling green supply chain games considering retailer's risk preference in fuzzy environment

*控制与决策*. 2021, 36(3): 711–723 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0646>

### 风险规避制造商市场入侵策略

Market encroachment strategy of risk-averse manufacturer

*控制与决策*. 2021, 36(10): 2528–2536 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.1819>

### 考虑谈判能力的旅游O2O供应链定价与服务策略

Pricing and service decisions in tourism O2O supply chain under bargaining power

*控制与决策*. 2020, 35(11): 2626–2636 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0209>

# 考虑 Showrooms 效应的供应链定价与渠道模式策略

张雪梅<sup>1,2</sup>, 陈浩然<sup>1</sup>, 刘志<sup>3†</sup>, 齐国虎<sup>1,2</sup>

(1. 阜阳师范大学 商学院, 安徽 阜阳 236037; 2. 阜阳师范大学 区域物流规划与现代物流工程  
安徽省重点实验室, 安徽 阜阳 236037; 3. 安徽工程大学 管理工程学院, 安徽 芜湖 241000)

**摘要:** 构建双渠道和线上到线下 (O2O) 两种模式下的供应链博弈模型, 研究 Showrooms 效应影响下的供应链定价和渠道模式策略选择问题. 研究表明: 无论何种渠道模式, Showrooms 效应和线下展厅服务使得制造商和零售商提高线上和线下渠道的零售价格; 双渠道模式下制造商将降低批发价格, 而 O2O 模式下制造商不一定降低批发价格. 线下展厅服务和 Showrooms 效应可以增加线上、线下渠道和总需求量, 实现零售商利润增加, 零售商会提供线下展厅服务并愿意接受 O2O 模式. 只有当 Showrooms 效应较小时, 制造商选择 O2O 模式, 此模式在大部分条件下可以提高供应链运作效率. 因此, 当 Showrooms 效应和线上渠道需求比例满足一定条件时, O2O 模式是制造商和零售商的一致选择, 从而实现由双渠道模式到 O2O 模式的成功转型.

**关键词:** Showrooms 效应; 供应链; 定价策略; 双渠道模式; O2O 模式

中图分类号: TP273

文献标志码: A

DOI: 10.13195/j.kzyjc.2020.0877

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**引用格式:** 张雪梅, 陈浩然, 刘志, 等. 考虑 Showrooms 效应的供应链定价与渠道模式策略 [J]. 控制与决策, 2021, 36(12): 2891-2900.

## Strategies of pricing and channel mode in a supply chain considering Showrooms effect

ZHANG Xue-mei<sup>1,2</sup>, CHEN Hao-ran<sup>1</sup>, LIU Zhi<sup>3†</sup>, QI Guo-hu<sup>1,2</sup>

(1. School of Business, Fuyang Normal University, Fuyang 236037, China; 2. Anhui Provincial Key Laboratory of Regional Logistics Planning and Modern Logistics Engineering, Fuyang Normal University, Fuyang 236037, China; 3. College of Management Engineering, Anhui Polytechnic University, Wuhu 241000, China)

**Abstract:** This paper constructs the game models of a supply chain under the dual-channel and online to offline (O2O) modes, and studies the pricing and mode selection in a supply chain under the influence of Showrooms effect. The results show that: no matter what the channel mode is, offline Showrooms service and Showrooms effect make the manufacturer and retailer increase the retail prices of both online and offline channels. The manufacturer decreases the wholesale price under the dual-channel mode, while it does not necessarily reduce the wholesale price under the O2O mode. The offline Showrooms service and Showrooms effect increase the demand of online and offline channels, which can increase the retailer's profit, thus the retailer would like to provide offline Showrooms service and accept the O2O mode. The manufacturer will also choose the O2O mode, when the Showrooms effect is negligible, which can improve the operation efficiency of a supply chain under most conditions. Therefore, when the Showrooms effect and the proportion of online channel demand meet certain conditions, the O2O mode is the consistent choice of the manufacturer and retailer, which realizes the successful transformation from dual-channel mode to the O2O mode.

**Keywords:** Showrooms effect; supply chain; pricing strategy; dual-channel mode; O2O mode

## 0 引言

随着移动互联网和电子商务的快速发展,越来越多的制造商在原有线下零售渠道的基础上开辟了线上渠道,形成了双渠道. 而线上渠道的开辟侵蚀了

零售商线下渠道的消费需求. 面临线上渠道对线下渠道的威胁, 零售商借助线下渠道的优势为消费者提供线下展厅服务, 以帮助消费者体验产品进而刺激消费需求. 然而, 零售商提供的线下展厅服务也对

收稿日期: 2020-07-02; 修回日期: 2020-09-27.

基金项目: 国家自然科学基金项目 (71771055, 71801003); 安徽省高校自然科学研究重点项目 (KJ2019A0519, KJ2018A0115); 安徽省高校优秀青年人才支持计划项目 (gxyqZD2019048).

责任编辑: 徐泽水.

†通讯作者. E-mail: liuzhi0551@126.com..

线上渠道需求产生了影响,即部分消费者可能在实体店体验、评估产品、接受服务之后,通过网络比价行为转移到线上渠道购买,这种现象称为 Showrooms 效应<sup>[1-2]</sup>。实证研究表明,26.4%的消费者在购买产品之前会先去实体店体验产品,然后转移至线上渠道购买<sup>[3]</sup>。Showrooms 效应的存在,刺激了线下线上渠道的潜在需求,增加了供应链利润,但也增加了零售商的展厅服务成本。此时,零售商需要权衡成本与收益,决策是否提供线下展厅服务,提供多高的线下展厅服务。为了缓解两个渠道的冲突并激励零售商提供线下展厅服务,越来越多的制造商将线上渠道授予零售商经营,实现线上与线下渠道的融合,即 O2O 模式<sup>[4]</sup>。2019年,全国两会政府工作报告中提出了“发展消费新业态新模式,促进线上线下消费融合”,O2O 模式在企业得到了广泛实践。因此,考虑 Showrooms 效应,如何权衡成本与收益进行产品定价和服务决策,并设计合适的渠道模式策略,是企业供应链运作管理中面临的重要决策问题。

双渠道供应链模式下,制造商线上渠道和零售商线下渠道存在竞争,如何进行产品定价、服务决策以及协调机制的设计是人们关注的重要问题。Javadi 等<sup>[5]</sup>、梁喜等<sup>[6]</sup>考虑了线上和线下渠道竞争,以收益、社会福利等目标最大化设计定价策略。针对线下服务水平影响线下需求,Zhou 等<sup>[7]</sup>和张学龙等<sup>[8]</sup>研究了如何权衡收益和成本进行服务水平决策;Wu 等<sup>[9]</sup>和浦徐进等<sup>[10]</sup>采用收益共享、成本分担等契约协调双渠道供应链的渠道竞争;浦徐进等<sup>[11]</sup>分析了双渠道供应链中线上渠道的转销和代销模式与分销策略的匹配问题。以上研究较少考虑 Showrooms 效应对双渠道供应链决策的影响。

随着 O2O 模式在企业的广泛实践,一些学者开始关注 O2O 模式下制造商和零售商的产品定价、服务决策和协调等问题。易文桃等<sup>[12]</sup>对不同佣金谈判模式下的旅游 O2O 供应链的最优定价与服务策略展开了深入研究。Yan 等<sup>[13]</sup>和 Govindan 等<sup>[14]</sup>分析了两部定价、收益共享、回购和数量弹性等契约对 O2O 供应链的协调效果。Li 等<sup>[15]</sup>研究了 O2O 供应链中的广告合作水平的决策问题,提出了广告合作的适用条件。以上研究较少涉及 Showrooms 效应影响下的 O2O 供应链决策问题。

无论是双渠道模式还是 O2O 模式,零售商提供的线下展厅服务和消费者的线下线上渠道购买转移行为,即 Showrooms 效应,势必会影响供应链成员的定价和渠道模式选择的策略。一些学者开始关注

Showrooms 效应影响的供应链决策问题。Fassnacht 等<sup>[16]</sup>指出,提高互动质量、销售人员建议替代产品或解释商店的退货政策可以增加消费者购买意愿,消除 Showrooms 效应的不利影响。Li 等<sup>[17]</sup>分析了 Showrooms 效应对定价决策的影响,指出:当展示信息足够高或者低时,制造商将选择展示,而当展示信息中等时,零售商将选择不展示。Li 等<sup>[18]</sup>分析了双渠道供应链中存在 Showrooms 效应时的定价和服务努力策略问题。刘金荣等<sup>[19]</sup>分析了 Showrooms 对需求分布、定价和收益的影响。刘灿等<sup>[20]</sup>提出了一种基于线下需求引导的协调策略。以上研究主要集中在 Showrooms 效应对双渠道供应链决策影响的问题上,较少涉及 Showrooms 效应下的 O2O 供应链决策问题,更没有关注存在 Showrooms 效应时企业如何在双渠道模式与 O2O 模式之间选择的策略问题。

现有的研究更多地关注消费者需求转移的 Showrooms 效应对供应链运作效率产生的不利影响<sup>[21]</sup>。然而,零售商提供的线下展厅服务可能带来线上线下需求的增加,产生正面影响<sup>[18]</sup>。考虑消费者渠道转移购买行为,即 Showrooms 效应的影响,零售商如何权衡服务成本与收益,决策是否提供线下展厅服务,提供多高的线下展厅服务水平?供应链成员在双渠道和 O2O 模式下如何进行线上线下渠道的产品定价?制造商提供线上直销的双渠道模式或零售商提供线上直销的 O2O 模式,哪个供应链运作效率更高? Showrooms 效应对供应链定价与渠道模式策略有何影响?如何实现从双渠道模式到 O2O 模式的成功转型?为了回答以上问题,本文构建有无展厅服务时双渠道和 O2O 模式下 4 种供应链博弈模型,研究供应链的定价和线下展厅服务水平等决策问题,分析 Showrooms 效应、线上渠道需求比例等市场需求参数对供应链成员决策的影响,设计不同条件下的最优渠道模式策略,提出双渠道模式向 O2O 模式成功转型的思路。

## 1 问题描述与模型假设

考虑由一个制造商和一个零售商组成的二级供应链,制造商负责产品生产,并将产品批发给零售商通过线下渠道销售,零售商考虑是否提供线下展厅服务,如果提供线下展厅服务,则会对线上和线下消费者需求产生影响。在此基础上考虑两种渠道模式:一种是制造商开辟线上渠道负责产品销售,称为双渠道模式;另一种是零售商开辟线上渠道负责产品销售,称为 O2O 模式。两种供应链渠道模式结构如图 1 所示。

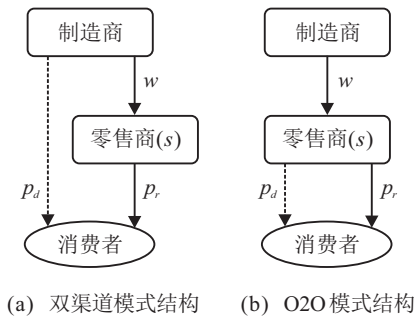


图1 供应链渠道模式结构

在两种供应链渠道模式中,假设零售商提供的线下展厅服务水平为  $s$ , 服务成本为  $C(s) = s^2/2$ . 其中:  $C(0) = 0, \partial C(s)/\partial s > 0, \partial^2 C(s)/\partial s^2 > 0$ <sup>[18]</sup>. 制造商作为领导者, 首先将产品以批发价格  $w$  批发给零售商, 零售商决策线下零售价格  $p_r$  和展厅服务水平  $s$ , 双渠道模式下制造商决策线上零售价格  $p_d$ , O2O 模式下零售商决策线上零售价格  $p_d$ . 为了便于分析, 假设制造商的产品生产成本为 0.

假设产品的市场需求规模为 1, 消费者对该产品在线上渠道的需求所占比例为  $\alpha$ , 且  $0 < \alpha < 1$ , 则消费者对该产品在线下渠道的需求所占比例为  $1 - \alpha$ . 假设消费者需求是价格和服务水平的线性函数. 线上渠道需求为  $D_d = \alpha - p_d + \beta p_r + \rho s$ , 线下渠道需求为  $D_r = 1 - \alpha - p_r + \beta p_d + s$ <sup>[18]</sup>. 其中:  $\beta$  为渠道间的交叉价格弹性系数, 且  $0 < \beta < 1; (\rho > 0)$  为 Showrooms 效应系数, 表示线下展厅服务带来的线上需求变化. 在零售业中, 实体零售商通常会通过服务努力促进产品销售, 而这种服务努力又间接地增加了在线渠道的销售量, 原因可能是口碑相传, 而这种间接的影响不可能太大<sup>[18]</sup>. 另一方面, 为了获得渠道成员的最佳决策, 并得到一些有意义的管理启示, 参考 Li 等<sup>[18]</sup> 和刘灿等<sup>[20]</sup> 的研究, 设定  $\rho$  的取值范围为  $0 < \rho < \sqrt{1 - \beta^2} - \beta$  (具体见后面定理 4 的证明).

为了分析 Showrooms 效应对供应链定价、服务水平等决策和渠道模式策略的影响, 构建有无展厅服务时的双渠道和 O2O 模式下的动态博弈决策模型, 分别以 ND、D、NO 和 O 表示 4 个模型. 符号  $\Pi_j^i$  表示在模型  $i$  下供应链成员  $j$  的利润. 其中:  $i \in \{ND, D, NO, O\}, j \in \{M, R\}$ , 最优决策值在上标加 “\*”.

## 2 模型构建与分析

### 2.1 双渠道模式下的决策分析

双渠道模式下, 制造商开辟线上渠道进行产品销售, 决策产品批发价格和线上渠道产品的零售价格, 零售商决策是否提供线下展厅服务和线下渠道产品的零售价格, 制造商和零售商进行制造商占优的

Stackelberg 博弈.

#### 1) 无展厅服务模型(模型 ND).

双渠道模式下零售商不提供线下展厅服务, 此时服务水平  $s = 0$ , 制造商和零售商的优化模型为

$$\begin{aligned} \max_{w^{ND}, p_d^{ND}} &= p_d^{ND}(\alpha - p_d^{ND} + \beta p_r^{ND}) + \\ &w^{ND}(1 - \alpha - p_r^{ND} + \beta p_d^{ND}); \end{aligned}$$

s. t.

$$\max_{p_r^{ND}} \Pi_R^{ND} = (p_r^{ND} - w^{ND})(1 - \alpha - p_r^{ND} + \beta p_d^{ND}). \tag{1}$$

根据逆向归纳法求解模型 (1), 可得双渠道模式下无展厅服务时的最优定价策略, 如定理 1 所示.

**定理 1** 双渠道模式下无展厅服务时的最优定价策略为

$$\begin{aligned} w^{ND*} &= \frac{1 - \alpha + \alpha\beta}{2(1 - \beta^2)}, p_d^{ND*} = \frac{\alpha - \alpha\beta + \beta}{2(1 - \beta^2)}, \\ p_r^{ND*} &= \frac{2\alpha\beta - 3\alpha + \alpha\beta^2 - \beta^2 + 3}{4(1 - \beta^2)}. \end{aligned}$$

分析线上渠道市场需求比例  $\alpha$  对双渠道模式下无展厅服务时最优定价的影响, 可得如下命题.

#### 命题 1

$$\frac{\partial w^{ND*}}{\partial \alpha} < 0, \frac{\partial p_d^{ND*}}{\partial \alpha} > 0, \frac{\partial p_r^{ND*}}{\partial \alpha} < 0.$$

命题 1 表明, 随着线上渠道需求比例的增加, 一方面, 制造商降低批发价格以确保零售商线下渠道的利润空间; 另一方面, 制造商提高线上渠道零售价格, 不仅提高了制造商的单位产品利润, 还避免了与零售商线下渠道的过度竞争. 零售商也会降低线下渠道零售价格, 从而刺激更多线下渠道需求. 制造商和零售商定价时需要权衡线上与线下渠道需求比例.

进一步可得, 最优线上、线下渠道以及总需求量分别为

$$\begin{aligned} D_d^{ND*} &= \frac{\beta + 2\alpha - \alpha\beta}{4}, D_r^{ND*} = \frac{1 - \alpha}{4}, \\ D^{ND*} &= \frac{1 + \beta + \alpha - \alpha\beta}{4}; \end{aligned}$$

制造商、零售商和供应链的最优利润分别为

$$\begin{aligned} \Pi_M^{ND*} &= \\ &\frac{(\alpha^2 - 2\alpha + 1)\beta^2 + 4\alpha\beta(1 - \alpha) + 3\alpha^2 - 2\alpha + 1}{8(1 - \beta^2)}, \end{aligned}$$

$$\Pi_R^{ND*} = \frac{(1 - \alpha)^2}{16}, \Pi^{ND*} = \Pi_M^{ND*} + \Pi_R^{ND*}.$$

#### 2) 有展厅服务模型(模型 D).

双渠道模式下零售商提供线下展厅服务, 决策线下展厅服务水平  $s^D$ , 制造商和零售商的优化模型为

$$\begin{aligned} \max_{w^D, p_d^D} \Pi_M^D &= p_d^D(\alpha - p_d^D + \beta p_r^D + \rho s^D) + \\ &w^D(1 - \alpha - p_r^D + \beta p_d^D + s^D); \\ \text{s.t.} \\ \max_{p_r^D, s^D} \Pi_R^D &= (1 - \alpha - p_r^D + \beta p_d^D + s^D) \times \\ &(p_r^D - w^D) - (s^D)^2/2. \end{aligned} \quad (2)$$

根据逆向归纳法求解模型(2),可得双渠道模式下有展厅服务时的最优定价策略,见如下定理.

**定理2** 双渠道模式下有展厅服务时的最优定价策略为

$$\begin{aligned} w^{D*} &= \frac{(1 - \alpha)(2 - \rho^2 - 2\beta\rho - \rho^2) + \alpha(\beta - \rho)}{M}, \\ p_d^{D*} &= \frac{2\alpha + (1 - \alpha)(3\beta + \rho)}{M}, \\ p_r^{D*} &= \frac{2\alpha\beta + (1 - \alpha)(4 - 2\beta^2 - \beta\rho - \rho^2)}{M}, \\ s^{D*} &= \frac{(1 - \alpha)(2 + \beta\rho - \beta^2) + \alpha(\beta + \rho)}{M}, \end{aligned}$$

其中  $M = 4 - 5\beta^2 - 2\beta\rho - \rho^2$ .

分析 Showrooms 效应系数  $\rho$  和线上渠道需求比例  $\alpha$  对双渠道模式下最优定价的影响,可得如下命题.

**命题2**

- 1)  $\frac{\partial s^{D*}}{\partial \rho} > 0, \frac{\partial w^{D*}}{\partial \rho} < 0, \frac{\partial p_d^{D*}}{\partial \rho} > 0, \frac{\partial p_r^{D*}}{\partial \rho} > 0.$
- 2)  $\frac{\partial s^{D*}}{\partial \alpha} < 0, \frac{\partial w^{D*}}{\partial \alpha} < 0, \frac{\partial p^{D*}}{\partial \alpha} < 0;$  当  $\rho < 2 - 3\beta$  时,  $\frac{\partial p_d^{D*}}{\partial \alpha} > 0.$

**证明**

$$\begin{aligned} \frac{\partial s^{D*}}{\partial \rho} &= \frac{\alpha(4 - 3\beta^2 + 2\beta\rho + \rho^2)}{M^2} + \\ &\frac{(1 - \alpha)(8\beta + \beta\rho^2 + 4\rho - 7\beta^3 - 2\beta^2)}{M^2}, \end{aligned}$$

由  $0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1/\sqrt{2}$  和  $0 < \rho < \sqrt{1 - \beta^2} - \beta$  可证  $4 - 3\beta^2 + 2\beta\rho + \rho^2 > 0, M = 4 - 5\beta^2 - 2\beta\rho - \rho^2 > 0.$  令  $g(\rho) = 8\beta + \beta\rho^2 + 4\rho - 7\beta^3 - 2\beta^2,$  可证  $\frac{\partial g(\rho)}{\partial \rho} > 0, \frac{\partial^2 g(\rho)}{\partial \rho^2} > 0.$  又由  $g(0) = (8 - 7\beta^2 - 2\beta)\beta > 0$  可得  $g(\rho) > 0.$  因此  $\frac{\partial s^{D*}}{\partial \rho} > 0.$  其他同理可证.  $\square$

命题2的1)表明,双渠道模式下,随着 Showrooms 效应的增强,制造商降低批发价格以确保零售商的利润.同时制造商提高线上渠道零售价格,增加利润的同时还避免了与零售商线下渠道的价格竞争.零售商会提高线下展厅服务水平,从而刺激更多线上和线下渠道消费者需求.制造商降低批发价格和提高线

上渠道零售价格后,零售商也会提高线下渠道零售价格,从而确保获得更多的利润.此时,制造商和零售商达到了双赢.但是, Showrooms 效应较低时,对双方都是不利的.双方应该通过广告、免费线下体验等方法提高 Showrooms 效应强度.

命题2的2)与命题1类似,表明随着线上渠道需求比例的增加,制造商将降低批发价格,零售商降低线下渠道零售价格以刺激更多线下渠道需求.不同的是,只有当 Showrooms 效应强度较低时,制造商才会增加线上渠道零售价格.同时,零售商将降低线下展厅服务水平以降低成本.移动互联网带来的线上渠道需求比例的增加会降低零售商提高线下展厅服务水平的积极性.制造商需要设计合理契约与零售商合作,激励零售商提高线下展厅服务水平,服务于线上和线下渠道的消费者.

进一步可得,线上、线下渠道以及总需求量分别为

$$\begin{aligned} D_d^{D*} &= \frac{(1 - \alpha)(\beta + \rho - 2\beta^2\rho - 2\beta^3) + \alpha(2 - 3\beta^2 - \beta\rho)}{M}, \\ D_r^{D*} &= \frac{(1 - \alpha)(2 - \beta^2 + \beta\rho) + \alpha(\beta + \rho)}{M}, \\ D^{D*} &= D_d^{D*} + D_r^{D*}; \end{aligned}$$

制造商、零售商和供应链的最优利润分别为

$$\begin{aligned} \Pi_M^{D*} &= \frac{1 + \alpha(1 - \alpha)(3\beta - 2) + (1 - 2\alpha)\beta^2}{M} + \\ &\frac{(\beta + \alpha(1 - 2\beta) - (1 - \beta)\alpha^2)\rho}{M}, \\ \Pi_R^{D*} &= \frac{(2 - \alpha(2 - \beta) - (1 - \alpha)\beta^2 + (\beta + \alpha - \alpha\beta)\rho)^2}{2M^2}, \\ \Pi^{D*} &= \Pi_M^{D*} + \Pi_R^{D*}. \end{aligned}$$

双渠道模式下,比较无展厅服务时的供应链(模型ND)和有展厅服务时的供应链(模型D)最优决策结果,可得如下命题.

**命题3**

- 1)  $w^{ND*} > w^{D*}, p_d^{ND*} < p_d^{D*}, p_r^{ND*} < p_r^{D*}.$
- 2)  $D_r^{ND*} < D_r^{D*}, D^{ND*} < D^{D*};$  当  $\underline{\rho} < \rho < \bar{\rho}$  时,  $D_d^{ND*} < D_d^{D*}.$  其中

$$\begin{aligned} \underline{\rho} &= \frac{\sqrt{N} - (1 - \alpha)(2 - 3\beta^2)}{\beta(1 - \alpha) + 2\alpha}, \bar{\rho} = \sqrt{1 - \beta^2} - \beta, \\ N &= 2(2 - 6\beta^2 + 3\beta^4)(1 - \alpha)^2 - 8\alpha\beta^3(1 - \alpha) + 4\alpha^2\beta^2. \end{aligned}$$

证明

$$w^{ND^*} - w^{D^*} = \frac{(\beta + \rho)^2(1 - \alpha)(1 - 2\beta^2)}{2(1 - \beta^2)M} + \frac{\alpha(\beta + \rho)(2 - 3\beta^2 - \beta\rho)}{2(1 - \beta^2)M},$$

由  $0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1/\sqrt{2}$  和  $0 < \rho < \sqrt{1 - \beta^2} - \beta$  可证  $M = 4 - 5\beta^2 - 2\beta\rho - \rho^2 > 0, 2 - 3\beta^2 - \beta\rho > 0$ . 因此  $w^{ND^*} - w^{D^*} > 0$ . 其他同理可证.  $\square$

命题3表明, 双渠道模式下, 与不提供线下展厅服务相比, 当零售商提供线下展厅服务时, 制造商将降低产品批发价格以确保零售的利润空间, 同时提高线上渠道零售价格以避免与零售商线下渠道过度的价格竞争. 而零售商也会提高线下渠道零售价格. 由于 Showrooms 效应的存在, 零售价格的提高反而提高了线下渠道和市场总需求. 当 Showrooms 效应系数满足一定条件时, 线下展厅服务也会刺激线上渠道需求. 制造商应该设计合理机制激励零售商提供线下展厅服务, 从而为双方带来利益.

命题1~命题3表明, 双渠道模式下, 移动互联网等带来线上渠道需求比例不断增加时, 制造商需要设计契约与零售商合作, 激励零售商提供线下展厅服务并提高线下展厅服务水平. 同时双方通过广告等营销手段提高 Showrooms 效应强度, 刺激线下和线上消费者需求, 为双方带来更多利益, 达到双赢.

### 2.2 O2O 模式下的决策分析

O2O 模式下, 零售商开辟线上渠道进行产品销售, 决策批发价格和线上渠道零售价格, 零售商决策是否提供线下展厅服务和线下渠道产品的零售价格, 制造商和零售商进行制造商占优的 Stackelberg 博弈.

#### 1) 无展厅服务模型(模型NO).

O2O 模式下零售商不提供线下展厅服务, 此时服务水平  $s = 0$ , 制造商和零售商的优化模型为

$$\begin{aligned} \max_{w^{NO}} \Pi_M^{NO} &= w^{NO}(1 + \beta p_d^{NO} - p_d^{NO} + \beta p_r^{NO} - p_r^{NO}); \\ \text{s.t.} \\ \max_{p_d^{NO}, p_r^{NO}} \Pi_R^{NO} &= (p_d^{NO} - w_p^{NO})(\alpha - p_d^{NO} + \beta p_r^{NO}) + \\ &\quad (p_r^{NO} - w^{NO})(1 - \alpha - p_r^{NO} + \beta p_d^{NO}). \end{aligned} \tag{3}$$

根据逆向归纳法求解模型(3), 可得O2O模式下无展厅服务时的最优定价策略, 见如下定理.

**定理3** O2O模式下无展厅服务时的最优定价策略为

$$w^{NO^*} = \frac{1}{4(1 - \beta)}, p_d^{NO^*} = \frac{1 + 5\beta + 4\alpha - 4\alpha\beta}{8(1 - \beta^2)},$$

$$p_r^{NO^*} = \frac{5 + 4\alpha\beta - 4\alpha + \beta}{8(1 - \beta^2)}.$$

分析线上渠道市场需求比例  $\alpha$  对 O2O 模式下无展厅服务时最优定价的影响, 可得如下命题.

#### 命题4

$$\frac{\partial w^{NO^*}}{\partial \alpha} = 0, \frac{\partial p_d^{NO^*}}{\partial \alpha} > 0, \frac{\partial p_r^{NO^*}}{\partial \alpha} < 0.$$

命题4表明, O2O 模式下, 随着线上渠道需求比例增加, 零售商将提高线上渠道零售价格, 降低线下渠道零售价格, 从而平衡线上与线下渠道需求. 与双渠道模式不同的是, O2O 模式下制造商确定的批发价格不受线上渠道需求比例的影响. O2O 模式下零售商的定价策略需要权衡线下与线上渠道市场需求比例, 而制造商的定价策略仅依赖于市场需求交叉价格弹性系数.

进一步可得, 最优线上、线下渠道和总需求量分别为

$$D_d^{NO^*} = \frac{4\alpha - 1}{8}, D_r^{NO^*} = \frac{3 - 4\alpha}{8}, D^{NO^*} = \frac{1}{4};$$

制造商、零售商和供应链的最优利润分别为

$$\begin{aligned} \Pi_M^{NO^*} &= \frac{1}{16(1 - \beta)}, \\ \Pi_R^{NO^*} &= \frac{5 - 16\alpha(1 - \alpha)(1 - \beta) - 3\beta}{32(1 - \beta^2)}, \\ \Pi^{NO^*} &= \Pi_M^{NO^*} + \Pi_R^{NO^*}. \end{aligned}$$

#### 2) 有展厅服务模型(模型O).

O2O 模式下零售商提供线下展厅服务时, 其决策线下展厅服务水平  $s^O$ , 制造商和零售商的优化模型为

$$\begin{aligned} \max_{w^O} \Pi_M^O &= w^O(1 + \beta p_d^O - p_d^O + \beta p_r^O - p_r^O + \rho s^O + s^O); \\ \text{s.t.} \\ \max_{p_d^O, p_r^O, s^O} \Pi_R^O &= (p_d^O - w^O)(\alpha - p_d^O + \beta p_r^O + \rho s^O) + \\ &\quad (p_r^O - w^O)(1 - \alpha - p_r^O + \beta p_d^O + s^O) - (s^O)^2/2. \end{aligned} \tag{4}$$

根据逆向归纳法求解模型(4), 可得O2O模式下有展厅服务时的最优定价策略, 见如下定理.

**定理4** O2O 模式下有展厅服务时的最优定价策略为

$$\begin{aligned} w^{O^*} &= \frac{2 - \alpha + 2\beta + \rho + \alpha\rho^2 - \rho^2}{2(1 - \beta)A}, \\ s^{O^*} &= \frac{1 + \beta\rho - \alpha(1 - \beta - \rho) - (1 + \rho)(1 - \beta^2)w^{O^*}}{B}, \end{aligned}$$

$$p_d^{O^*} = \frac{\alpha + (1 - \alpha)(2\beta + \rho)}{2B} + \frac{(1 - \beta - \beta^2 - 2\rho^2 - (3\beta + 1)\rho)w^{O^*}}{2B},$$

$$p_r^{O^*} = \frac{2(1 - \alpha + \alpha\beta) - \rho^2 - (\rho^2 + \rho)((1 + \beta)w^{O^*} - \alpha)}{2B}.$$

其中:  $A = 3 - \rho^2 + 2\rho + 4\beta, B = 1 - 2\beta^2 - 2\beta\rho - \rho^2$ .

**证明** 给定  $w^O$ , 可得  $\Pi_R^O$  关于  $p_d^O$ 、 $p_r^O$  和  $s^O$  的 Hessian 矩阵

$$H = \begin{bmatrix} -2 & 2\beta & \rho \\ 2\beta & -2 & 1 \\ \rho & 1 & -1 \end{bmatrix},$$

只有当  $0 < \rho < \sqrt{1 - \beta^2} - \beta$  时, 存在唯一最优解  $(p_r^O, p_d^O, s^O)$  使得  $\Pi_R^O$  最大, 因此仅考虑  $0 < \rho < \sqrt{1 - \beta^2} - \beta$ . 令

$$\frac{\partial \Pi_R^O}{\partial p_r^O} = \frac{\partial \Pi_R^O}{\partial p_d^O} = \frac{\partial \Pi_R^O}{\partial s^O} = 0,$$

可得

$$p_r^O = \frac{2(1 - \alpha + \alpha\beta) - \rho^2 - (\rho^2 + \rho)(w^O + \beta w^O - \alpha)}{2B},$$

$$p_d^O = \frac{\alpha + (1 - \alpha)(2\beta + \rho)}{2B} + \frac{(1 - \beta - \beta^2 - 2\rho^2 - (3\beta + 1)\rho)w^O}{2B},$$

$$s^O = \frac{1 + \beta\rho - \alpha(1 - \beta - \rho) - (\rho + 1)(1 - \beta^2)w^O}{B}.$$

将  $p_r^O$ 、 $p_d^O$  和  $s^O$  代入  $\Pi_M^O$  可得  $\frac{\partial^2 \Pi_M^O}{\partial w^{O2}} < 0$ . 令  $\frac{\partial \Pi_M^O}{\partial w^O} = 0$  可得

$$w^{O^*} = \frac{2 - \alpha + 2\beta + \rho + \alpha\rho^2 - \rho^2}{2(1 - \beta)A}.$$

将  $w^{O^*}$  代入  $p_r^O$ 、 $p_d^O$  和  $s^O$ , 可得  $p_r^{O^*}$ 、 $p_d^{O^*}$  和  $s^{O^*}$ .  $\square$

分析 Showrooms 效应系数  $\rho$  和线上渠道需求比例  $\alpha$  对 O2O 模式下最优定价的影响, 可得如下命题.

**命题5**

1) 当  $\alpha < \frac{1}{2}$  时,  $\frac{\partial w^{O^*}}{\partial \rho} < 0$ ;

2)  $\frac{\partial s^{O^*}}{\partial \alpha} < 0, \frac{\partial w^{O^*}}{\partial \alpha} < 0$ .

命题5的1)表明, 与双渠道模式不同的是, O2O 模式下, 随着 Showrooms 效应强度增加, 只有当线上渠道需求比例小于线下渠道需求比例时, 制造商才会降低批发价格以确保零售商的利润空间. 命题5的2)表明, 随着线上渠道需求比例的增加, 零售商将降低线下展厅服务水平来降低成本. 移动互联网带来的线上渠道需求比例增加时, 零售商没有动机提高线下

展厅服务水平. 而制造商也将降低批发价格, 从而降低零售商的成本, 保证其利润. O2O 模式下, 制造商和零售商的定价都依赖于市场参数.

进一步可得, 最优线上、线下渠道和总需求量分别为

$$D_d^{O^*} = \frac{2\beta\alpha(4 - 8\beta^2 - 7\beta) + 2\beta(2\beta^2 + 2\beta - 1) + 7\alpha - 2}{4AB} +$$

$$\frac{5\beta(1 - \alpha) - 4\alpha(1 + \beta) + 1 + 4\beta^2}{4AB} \rho^2 +$$

$$\frac{\alpha + 2\beta - \alpha\beta - 1}{4AB} \rho^3 +$$

$$\frac{(1 - \alpha)(4\beta^2 + 8\beta + 1) - 12\beta^2\alpha - 7\beta\alpha + 2}{4AB} \rho^4 +$$

$$\frac{(1 - \alpha)\beta}{4AB} \rho^4,$$

$$D_r^{O^*} = \frac{\rho(-\rho^2 + 4\alpha\rho + \beta\alpha\rho + 10\beta\alpha + 4\beta^2\alpha + 3) + \rho(1 - \alpha)}{4AB} +$$

$$\frac{\rho(1 - \alpha)(\rho^3 + \beta\rho^2 - \rho^2 - 7\rho - 8\beta\rho + 2\beta^2\rho)}{4AB} -$$

$$\frac{\rho(1 - \alpha)\beta(7 + 12\beta)}{4AB} +$$

$$\frac{(1 - \alpha)(9\beta - 10\beta^2 - 12\beta^3 + 8) + \beta + 2\alpha(4\beta^2 + 2\beta^3 - 1)}{4AB},$$

$$D^{O^*} = D_d^{O^*} + D_r^{O^*};$$

制造商、零售商和供应链的最优利润分别为

$$\Pi_M^{O^*} = \frac{(2 + 2\beta - \alpha + \rho + \alpha\rho^2 - \rho^2)}{8AB},$$

$$\Pi_R^{O^*} = \frac{12 - 64\alpha^2\beta^2 + 60\alpha\beta^2 - 4\beta + 33\alpha^2 - 36\alpha}{16AB} +$$

$$\frac{(4\alpha\beta - 4\beta - 34\alpha^2)\rho^2 + (\alpha - 2)\alpha\rho^4 + 2(\alpha - 1)\rho^3}{16AB} +$$

$$\frac{4\beta(16\alpha - 16\alpha^2 - 3)\rho - 2(\alpha - 2)\rho + (38\alpha - 11)\rho^2}{16AB},$$

$$\Pi^{O^*} = \Pi_M^{O^*} + \Pi_R^{O^*}.$$

O2O 模式下, 比较无展厅服务时的供应链(模型 NO)和有展厅服务时的供应链(模型 O)最优决策结果, 可得如下命题.

**命题6**

1) 当  $\alpha > 1/2$  时,  $w^{NO^*} > w^{O^*}$ ;

2)  $D^{NO^*} < D^{O^*}$ .

命题6表明, 与双渠道模式相比, O2O 模式下, 与无展厅服务相比, 零售商提供展厅服务时, 只有当线上渠道需求比例大于0.5时, 制造商才会降低批发价

格,从而增加零售商的利润空间.同时,零售商提供的线下展厅服务可以显著增加总市场需求量,而线下和线上渠道需求量的变化依赖于市场需求参数. O2O 模式下,零售商提供的线下展厅服务也可以有效刺激消费者需求. 制造商需要激励零售商提供线下展厅服务和提高线下展厅服务水平.

命题4~命题6表明,与双渠道模式相比, O2O 模式下,有展厅服务时,制造商决策批发价格依赖于市场需求参数. 当线上渠道市场需求比例较大时,零售商没有动机提高线下展厅服务水平,还会降低线下渠道零售商价格以均衡线下和线上渠道需求. 当线上渠道需求比例不断增加时,制造商需要设计合理契约以激励零售商提高线下展厅服务水平. 同时双方还需要通过广告合作等手段提高 Showrooms 效应.

### 3 数值仿真

根据 Li 等<sup>[18]</sup> 和刘灿<sup>[20]</sup> 设定的参数取值和本文相关参数假设, 设定  $\beta = 0.2, \rho \in [0, 0.6], \alpha \in [0, 1]$ . 对双渠道和 O2O 两种模式下的服务水平、批发价格、零售价格、市场需求量和利润进行比较, 并分析参数  $\rho$  和  $\alpha$  对它们的影响, 结果如图2~图6所示.

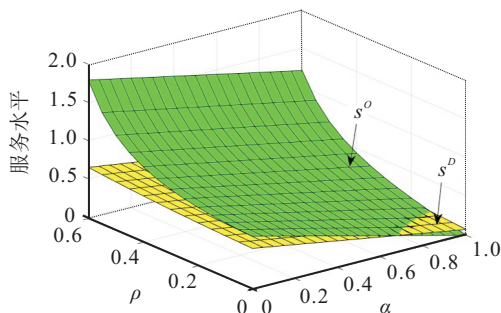
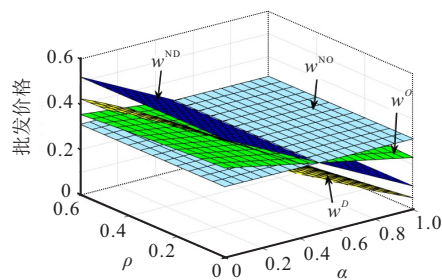


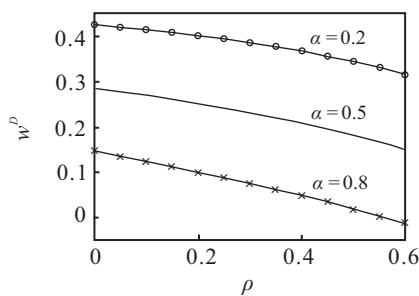
图2 服务水平随参数  $\rho$  和  $\alpha$  的变化

由图2可知,随着 Showrooms 效应增强和线上渠道需求比例减小,零售商提高线下展厅服务水平. O2O 模式下,零售商提供的线下展厅服务水平基本都高于双渠道模式下的. 只有当 Showrooms 效应系数较小,线上渠道需求比例较大时,零售商在双渠道模式才会提供较高的线下展厅服务水平. 因此,大部分条件下, O2O 模式比双渠道模式更有利于零售商提高线下展厅服务水平. 同时,为了激励零售商提高线下展厅服务水平,首先需要通过广告等方式提高 Showrooms 效应强度;其次,电子商务带来线上渠道需求比例不断增加时,制造商需要设计契约以激励零售商.

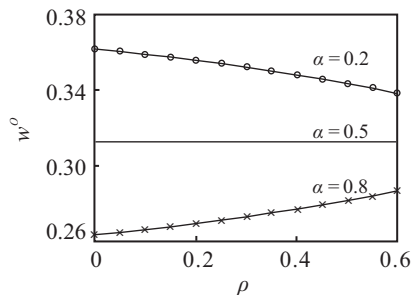
由图3可知,随着 Showrooms 效应增强,制造商在双渠道模式下都会降低批发价格,而在 O2O 模式下只有线上渠道需求比例较小时才会降低批发价



(a) 随参数  $\rho$  和  $\alpha$  的变化



(b)  $w^D$  的变化

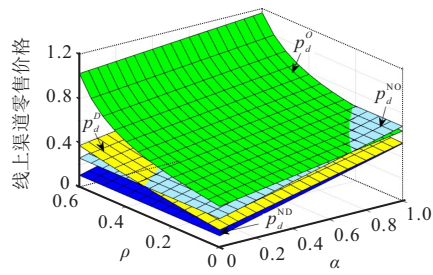


(c)  $w^O$  的变化

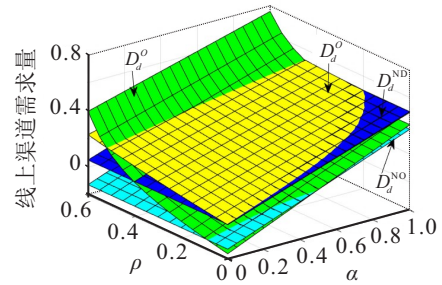
图3 批发价格随  $\rho$  和  $\alpha$  的变化

格. 双渠道模式下,与无展厅服务相比,零售商提供展厅服务时,制造商降低批发价格. 而 O2O 模式下,零售商提供展厅服务时,只有当线上渠道需求所占比例较大时,制造商才会降低批发价格. 无展厅服务时,当线上渠道需求比例较大时,制造商在 O2O 模式下确定的批发价格较高. 而有展厅服务时,大部分情况下制造商在 O2O 模式下确定的批发价格都较高. Showrooms 效应、线上线下渠道需求和渠道模式共同影响制造商的批发价格决策.

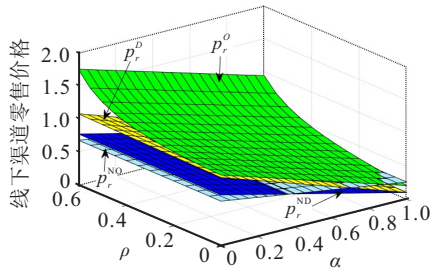
由图4可知,双渠道模式下,与无展厅服务相比,线下展厅服务使得制造商和零售商分别提高线上和线下渠道零售价格. 而 O2O 模式下,大部分条件下,线下展厅服务也使得零售商提高线上和线下渠道零售价格. 只有当 Showrooms 效应较小和线上渠道需求比例较大时,线下展厅服务使得零售商降低线上和线下渠道零售价格. 当零售商提供线下展厅服务时,随着 Showrooms 效应增强,制造商和零售商提高线上和线下渠道零售价格. 随着线上渠道需求比例增加,零售商和制造商会提高线上渠道零售价格,而降低线下



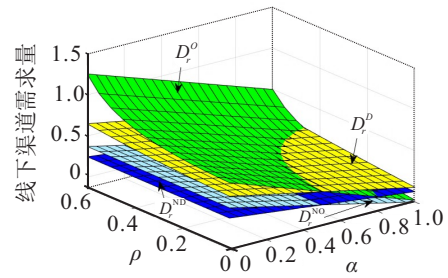
(a) 线上渠道零售价格



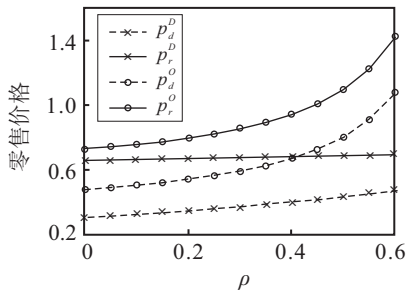
(a) 线上渠道需求量



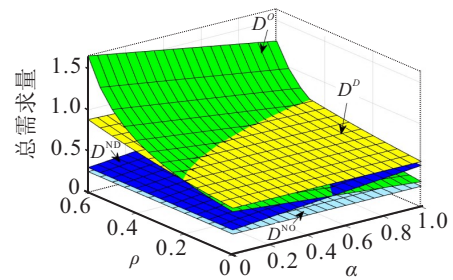
(b) 线下渠道零售价格



(b) 线下渠道需求量



(c) 线上和线下渠道零售价格( $\alpha=1.4$ )



(c) 总需求量

图4 零售价格随参数 $\rho$ 和 $\alpha$ 的变化

图5 需求量随参数 $\rho$ 和 $\alpha$ 的变化

渠道零售价格. 因此, 两种渠道模式下, Showrooms 效应和零售商提供的线下展厅服务会使制造商和零售商提高线上渠道零售价格, 这样既可以避免两个渠道之间的过度价格竞争, 又保证了双方的利润.

从图5可以看出, 零售商提供线下展厅服务时, 随着 Showrooms 效应增强, 线上、线下渠道和总需求量都增加. 而随着线上渠道需求比例增加, 线上渠道需求量增加, 线下渠道和总需求量减少. O2O 模式下, 只有当 Showrooms 效应和线上渠道需求比例都较大时, 零售商提供的线下展厅服务才会增加线上渠道需求量; 双渠道模式下, 只有当 Showrooms 效应较大和市场需求比例较小时, 展厅服务才会增加线上渠道需求量; 而两种渠道模式下, 线下展厅服务增加了线下渠道和总需求量. 无展厅服务时, 与双渠道模式相比, O2O 模式可以增加线下渠道需求量, 但是会降低线上渠道和总需求量. 有展厅服务时, 当 Showrooms 效应强度较大时, 与双渠道模式相比, O2O 模式可以显著增加线上、线下渠道和总需求量. 因此, 零售商提供的线下展厅服务和 Showrooms 效应可以刺激消

费需求, 增加线上、线下渠道和总需求量. 制造商需要激励零售商提供线下展厅服务, 而且双方需要通过营销手段提高 Showrooms 效应强度, 增加两个渠道需求, 实现利润增加.

由图6可知, 零售商提供线下展厅服务时, 随着 Showrooms 效应增强, 制造商、零售商和供应链总利润都增加. O2O 模式下, 与无展厅服务相比, 零售商提供的线下展厅服务增加了制造商、零售商和供应链总利润. 而双渠道模式下, 与无展厅服务相比, 零售商提供的线下展厅服务增加了零售商和供应链总利润, 大部分条件下也会增加制造商的利润. 只有当 Showrooms 效应较小和线上渠道需求比例较大时, 零售商提供的线下展厅服务会损害制造商的利润. 双渠道模式下, 制造商会激励零售商通过广告等手段提高 Showrooms 效应的强度. 因此, 无论是何种渠道模式, 零售商都会提供线下展厅服务, 并且期望采用 O2O 模式, 从而提高自身利润. 当 Showrooms 效应强度较小时, 制造商会选择 O2O 模式, 此模式有利于零售商, 而在线上需求比例较大时会降低供应链运作效

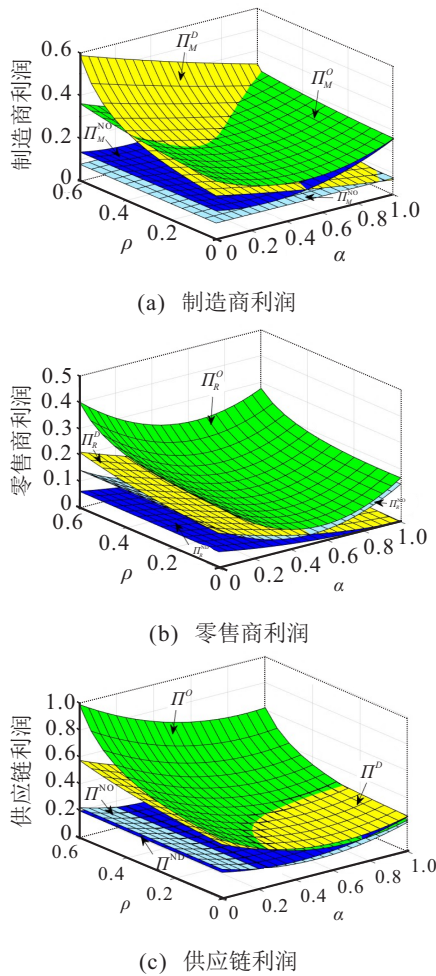


图6 利润随参数  $\rho$  和  $\alpha$  的变化

率. 当 Showrooms 效应强度较大时, 制造商会选择自己经营线上直销渠道的双渠道模式, 此模式会损害零售商的利益, 也会降低供应链运作效率.

### 4 结论

本文的研究结论对现实中供应链企业的定价和渠道模式策略选择具有一定的管理启示.

1) Showrooms 效应和线下展厅服务影响着供应链成员的定价策略. 无论何种渠道模式, Showrooms 效应和线下展厅服务都使得制造商和零售商提高了线上和线下渠道零售价格, 避免了两个渠道过度的价格竞争. 双渠道模式下, 制造商降低批发价格; 而 O2O 模式下, 只有当线上渠道需求比例较小时才会降低批发价格.

2) 线下展厅服务和 Showrooms 效应刺激了潜在消费需求, 增加了线上、线下渠道和总需求量. 制造商和零售商需要通过营销手段提高 Showrooms 效应强度.

3) 两种渠道模式下, 线下展厅服务和 Showrooms 效应增加了零售商利润, 零售商会选择提供线下展厅

服务, 并且接受双渠道模式向 O2O 模式的转变. 制造商需要采取措施激励零售商提高线下展厅服务水平.

4) Showrooms 效应较大时, 制造商选择双渠道模式, 损害了零售商利益, 降低了供应链运作效率. Showrooms 效应较小时, 制造商选择 O2O 模式, 增加了零售商利润, 大部分条件下可以提高供应链运作效率. 因此, 当 Showrooms 效应和线上渠道需求比例满足一定条件时, O2O 模式是制造商和零售商的一致选择, 并且可以提高供应链利润, 实现从双渠道模式到 O2O 模式的成功转型.

本文仅考虑了 Showrooms 效应影响的双渠道和 O2O 模式下供应链的决策和渠道模式策略问题. 现实中, 线下展厅服务也可由制造商或者第三方承担, 线上销售的模式也有直销或代销等多种模式, 并且需要设计合适的契约激励制造商与零售商合作. 因此, 多渠道模式和销售模式的供应链决策与协调问题也是值得进一步研究的课题.

### 参考文献(References)

- [1] Basu P, Basak S, Avittathur B, et al. A game theoretic analysis of multichannel retail in the context of “showrooming” [J]. Journal of Retailing, 2015, 91(2): 358-369.
- [2] Mehra A, Kumar S, Raju J S. Competitive strategies for brick-and-mortar stores to counter “showrooming” [J]. Management Science, 2018, 64(7): 3076-3090.
- [3] Van Baal S, Dach C. Free riding and customer retention across retailers’ channels[J]. Journal of Interactive Marketing, 2005, 19(2): 75-85.
- [4] Pei Z, Paswan A, Camp K. Valuable strategy and firm performance in the O2O competition[J]. Industrial Marketing Management, 2020, 85: 167-179.
- [5] Javadi T, Alizadeh-Basban N, Asian S, et al. Pricing policies in a dual-channel supply chain considering flexible return and energy-saving regulations[J]. Computers & Industrial Engineering, 2019, 135: 655-674.
- [6] 梁喜, 蒋琼. 考虑线上线下零售商竞争的制造商双渠道定价策略[J]. 控制与决策, 2019, 34(7): 1501-1513. (Liang X, Jiang Q. Pricing strategy of manufacturer in dual-channel considering competition between online retailers and offline retailers[J]. Control and Decision, 2019, 34(7): 1501-1513.)
- [7] Zhou Y W, Guo J S, Zhou W H. Pricing/service strategies for a dual-channel supply chain with free riding and service-cost sharing[J]. International Journal of Production Economics, 2018, 196: 198-210.

- [8] 张学龙, 覃滢樾, 王军进, 等. 考虑价格和服务水平竞争的垂直双渠道供应链决策模型[J]. 控制与决策, 2018, 33(4): 687-697.  
(Zhang X L, Qin Y Y, Wang J J, et al. Decision model of vertical dual-channel supply chain considering price and service level competition[J]. Control and Decision, 2018, 33(4): 687-697.)
- [9] Wu D, Chen J H, Li P, et al. Contract coordination of dual channel supply reverse supply chain considering service level[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 260: 121071.
- [10] 浦徐进, 李栋栋, 王执杰. 考虑参照价格效应的双渠道供应链协调机制设计[J]. 控制与决策, 2017, 32(7): 1273-1278.  
(Pu X J, Li D D, Wang Z J. Coordination mechanism of dual-channel supply chains considering reference price effect[J]. Control and Decision, 2017, 32(7): 1273-1278.)
- [11] 浦徐进, 孙书省, 金德龙. 线上渠道模式与制造商分销策略的匹配关系[J]. 控制与决策, 2019, 34(8): 1723-1732.  
(Pu X J, Sun S X, Jin D L. Matching online channel structure with manufacturer's distribution strategy[J]. Control and Decision, 2019, 34(8): 1723-1732.)
- [12] 易文桃, 谭春桥, 陈晓红, 等. 考虑谈判能力的旅游O2O供应链定价与服务策略[J]. 控制与决策, 2020, 35(11): 2626-2636.  
(Yi W T, Tan C Q, Chen X H, et al. Pricing and service decisions in tourism O2O supply chain under bargaining power[J]. Control and Decision, 2020, 35(11): 2626-2636.)
- [13] Yan R L, Pei Z, Ghose S. Reward points, profit sharing, and valuable coordination mechanism in the O2O era[J]. International Journal of Production Economics, 2019, 215: 34-47.
- [14] Govindan K, Malomfalean A. A framework for evaluation of supply chain coordination by contracts under O2O environment[J]. International Journal of Production Economics, 2019, 215: 11-23.
- [15] Li X J, Li Y J, Cao W J. Cooperative advertising models in O2O supply chains[J]. International Journal of Production Economics, 2019, 215: 144-152.
- [16] Fassnacht M, Beatty S E, Szajna M. Combating the negative effects of showrooming: Successful salesperson tactics for converting showroomers into buyers[J]. Journal of Business Research, 2019, 102: 131-139.
- [17] Li Y R, Li B, Zheng W, et al. Reveal or hide? Impact of demonstration on pricing decisions considering showrooming behavior[J]. Omega, 2021, 102: 102329.
- [18] Li G, Li L, Sun J S. Pricing and service effort strategy in a dual-channel supply chain with showrooming effect[J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2019, 126: 32-48.
- [19] 刘金荣, 徐琪. 全渠道零售下“showrooms”对需求分布、定价和收益的影响研究[J]. 中国管理科学, 2019, 27(12): 88-99.  
(Liu J R, Xu Q. Impact of “showrooms” on demand allocation, pricing and profit in omni-channel retailing[J]. Chinese Journal of Management Science, 2019, 27(12): 88-99.)
- [20] 刘灿, 但斌, 张旭梅, 等. 存在展厅效应的双渠道供应链协调策略研究[J]. 计算机集成制造系统, 2018, 24(4): 1017-1023.  
(Liu C, Dan B, Zhang X M, et al. Coordination strategy in dual-channel supply chain in presence of showrooming effect[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2018, 24(4): 1017-1023.)
- [21] Basak S, Basu P, Avittathur B, et al. Manufacturer driven strategic coordination as a response to “showrooming”[J]. Decision Support Systems, 2020, 133: 113305.

### 作者简介

张雪梅(1984—), 女, 教授, 博士, 从事供应链管理和运营管理等研究, E-mail: xmzhang@fynu.edu.cn;

陈浩然(1995—), 男, 硕士生, 从事供应链与运作管理的研究, E-mail: chenhaoran@stu.fynu.edu.cn;

刘志(1985—), 男, 副教授, 博士, 从事可持续供应链管理和博弈论应用等研究, E-mail: liuzhi0551@126.com;

齐国虎(1982—), 男, 高级工程师, 硕士, 从事运作管理的研究, E-mail: ghqi@fynu.edu.cn.

(责任编辑: 李君玲)