

DOI:10.3969/j.issn.1003-5060.2024.01.018

## 考虑消费者换购行为的全渠道零售商退货策略

赵菊<sup>1,2,3</sup>, 孙维维<sup>1</sup>, 何昕<sup>1</sup>, 何勇<sup>1</sup>

(1. 合肥工业大学管理学院, 安徽合肥 230009; 2. 过程优化与智能决策教育部重点实验室, 安徽合肥 230009; 3. 智能决策与信息  
系统技术教育部工程研究中心, 安徽合肥 230009)

**摘要:**文章考虑线上消费者跨渠道退货时存在的换购行为, 建立全渠道零售商实施同渠道退货策略和全渠道退货策略时的线上及线下渠道定价模型, 研究零售商的退货策略选择及其对最优定价的影响。研究结果表明, 在消费者线上退货麻烦成本较高的情形下, 全渠道退货策略的实施有效地提升了线上市场及线下市场的最优定价, 但该策略的实施可能对线上及线下市场产生需求减少效应。零售商的退货策略选择受如下因素影响: 当消费者的线上退货麻烦成本、产品匹配率较高时, 全渠道退货策略的引流作用凸显, 该策略成为零售商的占优策略; 而对零售商而言, 线上及线下渠道较高的运营效率能给零售商带来成本优势, 使得全渠道退货策略占优。

**关键词:**全渠道零售商; 跨渠道退货; 消费者换购行为; 估值不确定性; 退货麻烦成本

**中图分类号:**F272.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1003-5060(2024)01-0118-08

### Return strategy of omni-channel retailers considering consumers' exchange behavior

ZHAO Ju<sup>1,2,3</sup>, SUN Weiwei<sup>1</sup>, HE Xin<sup>1</sup>, HE Yong<sup>1</sup>

(1. School of Management, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China; 2. Key Laboratory of Process Optimization and Intelligent Decision-making of Ministry of Education, Hefei 230009, China; 3. Ministry of Education Engineering Research Center for Intelligent Decision-making and Information System Technologies, Hefei 230009, China)

**Abstract:** Considering the exchange behavior of online consumers when they return product offline, pricing models of online and offline channels are established for omni-channel retailers when they implement same-channel return strategy and omni-channel return strategy. Based on this, the retailers' choice of return strategy as well as its influence on optimal pricing is studied. The results show that the implementation of omni-channel return strategy can effectively improve the optimal pricing of online and offline markets when the consumers' online return cost is high, but the strategy may have a demand reduction effect on both online and offline markets. The retailers' choice of return strategy is influenced by a variety of factors; when the consumers' online return cost and product matching rate are high, omni-channel return strategy plays an important role in attracting traffic, which is the optimal choice of retailers; for retailers, the higher operational efficiency of online and offline channels benefits a lot, making the omni-channel return strategy become the dominant strategy.

**Key words:** omni-channel retailer; cross-channel return; consumers' exchange behavior; valuation uncertainty; return cost

近年来, 我国电子商务行业呈稳步发展的态势。据商务部数据显示, 2021 年上半年电子商务

交易额达  $9.61 \times 10^{12}$  元<sup>[1]</sup>。方便、快捷的网上购物逐渐成为消费者购物的主要方式之一。然而, 线

收稿日期: 2022-07-07; 修回日期: 2022-08-17

基金项目: 国家自然科学基金重大研究计划重点资助项目(91846201)

作者简介: 赵菊(1979—), 女, 安徽怀远人, 博士, 合肥工业大学教授, 博士生导师。

上购物方式的最大局限是消费者无法在购买前准确评估产品的匹配度,只能在收到产品后检查产品是否符合自己的预期,导致大量的消费者不满意的网购产品被退回,因此消费者对商家的退货策略十分重视。美国联合包裹运送服务公司(United Parcel Service, UPS)的一项报告显示,66%的消费者在购买前会检查商家的退货政策。产品退货不仅打击了消费者的购买信心,也会对零售商的收益造成损害,这是由于零售商处理退货时需要承担昂贵的成本,UPS 的逆向物流营销部表示,退货处理的费用占所售产品成本的 20%~65%。选择合适的退货策略增加消费者的购买意愿,降低退货损失,是零售商亟待解决的问题。

对全渠道零售商而言,通过实体店和数字渠道为消费者提供综合购物及退货体验,不失为一种新的解决方案。也就是说,零售商利用自己的线下门店迎合喜欢在购买前体验产品的消费者的同时,还可以为线上渠道的消费者提供实体店退货服务。这种全渠道策略不仅可以给零售商带来产品销售的渠道优势,处理退货的成本优势,前往实体店退货的消费者也可能在店内换购到满意的可替代性产品,给零售商带来额外收益。现实中,优衣库、扎拉等服饰品牌商,大型零售巨头沃尔玛、百思买等都在线下门店开通了店内退货服务。然而,退货策略的不同会影响零售商的最优定价以及消费者的渠道选择,提供全渠道退货服务并非总是占优的,因此是否提供全渠道退货服务成为零售商的战略决策之一。

基于以上背景,本文在全渠道环境下,研究以下问题:

1) 基于消费者的换购行为,零售商在什么情况下会选择实施全渠道退货策略。

2) 零售商实施的不同退货策略如何影响产品的最优定价及渠道需求。

与本文相关的文献主要有企业的同渠道退货策略及跨渠道退货策略研究 2 类。目前有大量的文献研究企业的线上退货策略,文献[2]针对消费者退货行为进行研究,发现零售商向消费者收取一定的退货费用能弥补因处理退货而造成的损失;文献[3]考虑一个联合产品定制和退款政策决策的垄断零售商,研究消费者的估值不确定性如何驱动产品线与退款策略之间的关系;文献[4]考虑退货价格影响研究闭环供应链中的库存问题。此外,还有大量文献研究企业的全额退款或部分退款策略<sup>[5-8]</sup>、运费险策略<sup>[9-11]</sup>等。然而,上述文

献聚焦于在线零售商的退货策略决策,本文则是从全渠道零售商的角度,讨论企业的线上退货策略决策问题。

与本文更相关的是研究企业的跨渠道退货策略的实施问题,目前也有部分文献讨论了企业的跨渠道退货策略。文献[12]研究了一个 B2C 零售商的全渠道退货策略选择问题;文献[13-14]在制造商及零售商组成的供应链系统中,研究分散式决策和集中式决策下不同渠道间合作实施跨渠道退货策略的条件;文献[15-16]在全渠道环境下分别研究全渠道零售商线上退款额度及线下跨渠道退货策略选择,以及线上及线下渠道间的跨渠道退货策略实施条件。与文献[15-16]类似,本文同样以全渠道零售商为研究对象,探讨全渠道退货策略的实施条件,然而本文的创新点在于考虑消费者前往线下门店退货给零售商带来的额外收益,区别于文献[17]在研究企业跨渠道退货策略时,将线下渠道的交叉收益作为影响企业利润变化的因素,本文的主要理论贡献则是在建立消费者效用选择模型时,考虑消费者前往线下门店退货发生的换购行为,研究企业的退货策略选择问题。

因此,本文以全渠道零售商为研究对象,考虑消费者线下退货时存在的换购行为,分别构建零售商不同退货策略下的定价模型,即同渠道退货策略、全渠道退货策略,分析不同退货策略对线上及线下产品最优定价和渠道需求的影响。

## 1 问题描述

本文考虑一个同时拥有线上及线下渠道的全渠道零售商,其线上及线下渠道销售的产品是横向差异化的替代品,价格分别为  $p_o$ 、 $p_s$ ,成本均为  $c$ 。与文献[8,15]一致,考虑消费者面临产品估值的不确定性: $v \sim U[0,1]$ ,现实中消费者解决这种不确定性的方式有如下 2 种:

1) 前往实体店体验产品后进行购买。

2) 线上购买产品后再进行体验,并可能退货。

本文通过考虑线下消费者及线上消费者 2 种类型来模拟这种异质性,市场均为 1。线下消费者会前往零售商的线下门店购买产品,并付出旅行成本  $h_s$ ,而线上消费者倾向于通过线上渠道购买产品。所有的消费者均以  $\lambda$  ( $\lambda > 0$ ) 的概率购买到满意的产品(下文称  $\lambda$  为产品匹配率),并获得估值  $v$ ,不同的是线下消费者若对产品不满意则

直接离开,而线上消费者只有发生购买行为并收到产品后,才能确定产品是否符合其预期,若产品不匹配,则消费者将选择退货。

零售商面临 2 种退货策略选择,分别是同渠道退货策略(记为 T)和全渠道退货策略(记为 Q)。同渠道退货策略下,线上消费者不满意的产品将通过快递的方式退回,并支付线上退货麻烦成本  $h_o$ ;全渠道退货策略下,消费者可以选择线上退货、实体店退货 2 种方式退回产品,若消费者选择前往线下门店退货,则需承担旅行成本  $h_s$  和线下退货麻烦成本  $h_r$ ,需要注意的是,前往线下门店退货的消费者可能会发生换购行为,即以  $\lambda$  的概率购买线下产品。

零售商的不同退货策略会引导消费者的购买渠道选择,并对产品最优定价和利润产生影响。博弈顺序为:首先零售商决策是否实施全渠道退货策略;其次零售商需同时决策线上产品及线下产品价格  $p_o$ 、 $p_s$ ;最后消费者根据渠道预期收益选择购买及退货渠道。本文用上标  $j \in \{T, Q\}$  分别表示同渠道退货策略、全渠道退货策略,下标  $i \in \{BS, BORO, BORS\}$  表示消费者的渠道选择,即线下购买、线上购买线上退货、线上购买线下退货。

## 2 模型建立

### 2.1 同渠道退货策略

同渠道退货策略(T)下,零售商首先决策线上及线下渠道的销售价格  $p_o^T$ 、 $p_s^T$ ;其次,线上及线下消费者根据预期效用决策是否购买产品。下面采用逆向推演法求解该模型。

线下消费者前往实体店购买产品的预期效用为:

$$u_{BS}^T = \lambda(v - p_s^T) - h_s \quad (1)$$

式(1)等号右侧第 1 项表示消费者与产品匹配时获得的收益,第 2 项表示消费者前往线下门店所支付的旅行成本,只有消费者的预期效用大于 0 时,即  $u_{BS}^T > 0$ ,才会选择购买产品,此时消费者对产品的估值  $v > h_s/\lambda + p_s^T$ 。因此,线下消费者的需求为  $D_{BS}^T = 1 - h_s/\lambda - p_s^T$ 。

线上消费者的预期效用为:

$$u_{BORO}^T = \lambda(v - p_o^T) - (1 - \lambda)h_o \quad (2)$$

式(2)等号右侧第 2 项表示产品不匹配时消费者的退货损失,当  $u_{BORO}^T > 0$  时,即  $v > (1 - \lambda)h_o/\lambda + p_o^T$  时,消费者发生购买行为,此时线上消费者的需求为  $D_{BORO}^T = 1 - (1 - \lambda)h_o/\lambda - p_o^T$ 。为保证线

上及线下渠道的市场需求大于 0,有  $1 - (1 - \lambda)h_o/\lambda - p_o^T > 0$ ,  $1 - h_s/\lambda - p_s^T > 0$ 。零售商实现期望利润最大化的决策问题如下:

$$\max \pi^T = \lambda(p_s^T - c)D_{BS}^T + [\lambda(p_o^T - c) - (1 - \lambda)c_o]D_{BORO}^T \quad (3)$$

其中,  $c_o$  为零售商处理线上退货的单位成本。采用逆向归纳法求解,可得命题 1。

**命题 1** 同渠道退货策略下,线上及线下渠道的最优产品定价为:

$$p_o^{T*} = \frac{(c_o - h_o)(1 - \lambda) + \lambda(1 + c)}{2\lambda} \quad (4)$$

$$p_s^{T*} = \frac{\lambda(1 + c) - h_s}{2\lambda} \quad (5)$$

**证明** 将  $D_{BS}^T = 1 - h_s/\lambda - p_s^T$ ,  $D_{BORO}^T = 1 - (1 - \lambda)h_o/\lambda - p_o^T$  代入式(3),求得  $\pi^T$  关于  $p_o^T$ 、 $p_s^T$  的 Hessian 矩阵为:

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 \pi^T}{\partial p_o^T} & \frac{\partial^2 \pi^T}{\partial p_o^T \partial p_s^T} \\ \frac{\partial^2 \pi^T}{\partial p_s^T \partial p_o^T} & \frac{\partial^2 \pi^T}{\partial p_s^T} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2\lambda & 0 \\ 0 & -2\lambda \end{bmatrix}.$$

显然,  $h_{11} = -2\lambda < 0$ ,  $|\mathbf{H}| = 4\lambda^2 > 0$ 。即 Hessian 矩阵负定,因此,  $\pi^T$  是关于  $p_o^T$ 、 $p_s^T$  的凸函数。

根据一阶条件,联立  $\frac{\partial \pi^T}{\partial p_o^T} = 0$ 、 $\frac{\partial \pi^T}{\partial p_s^T} = 0$  得到最优解  $p_o^{T*}$ 、 $p_s^{T*}$ 。

根据命题 1 将最优价格带入需求表达式可以得到同渠道退货策略下的需求,即

$$D_{BS}^{T*} = [\lambda(1 - c) - h_s]/(2\lambda),$$

$$D_{BORO}^{T*} = [\lambda(1 - c) + (c_o - h_o)(1 - \lambda)]/(2\lambda).$$

同渠道退货策略下,消费者线上退货麻烦成本、旅行成本等因素对零售商线上及线下渠道的定价和需求的影响见推论 1。

**推论 1** 同渠道退货策略下,零售商的线上最优定价和需求均与  $h_o$  负相关,即  $\frac{\partial p_o^{T*}}{\partial h_o} < 0$ ,

$\frac{\partial D_{BORO}^{T*}}{\partial h_o} < 0$ ,线下最优定价和需求均与  $h_s$  负相关,

即  $\frac{\partial p_s^{T*}}{\partial h_s} < 0$ ,  $\frac{\partial D_{BS}^{T*}}{\partial h_s} < 0$ 。

线上退货麻烦成本  $h_o$  增加时,消费者在线上渠道购买产品的预期效用随之降低,这导致部分消费者放弃购买产品,线上市场产生需求减少效应,此时,为挽留消费者,零售商会在线上渠道实施低价策略;而  $h_s$  增加时,线下消费者前往实体

店购买产品的预期效用降低,线下市场需求减少,此时零售商同样会选择低价策略增加产品的吸引力。

通过对比线上及线下渠道最优定价和需求,可得推论 2。

**推论 2** 同渠道退货策略下,有

1) 当  $h_o < c_o + h_s/(1-\lambda)$  时,零售商的线上渠道最优定价高于线下渠道,即  $p_o^{T*} > p_s^{T*}$ ;反之,  $p_o^{T*} \leq p_s^{T*}$ 。

2) 当  $h_o < h_s/(1-\lambda) - c_o$  时,零售商的线上需求高于线下渠道,即  $D_{BORO}^{T*} > D_{BS}^{T*}$ ;反之,  $D_{BORO}^{T*} \leq D_{BS}^{T*}$ 。

由推论 2 可知,当  $h_o$  较低时,零售商的线上产品定价高于线下产品定价,由于当线上退货麻烦成本较低时,大量的消费者选择 BORO 渠道购买产品,线上渠道具有流量优势,零售商有动机在线上制定较高的定价增加边际收益;而当线上退货麻烦成本较高时,消费者在线上购买产品的预期效用降低,导致部分线上消费者放弃购买,零售商此时为减弱线上市场的消费者流失效应,会在线上渠道实施低价策略,线上产品定价低于线下。

此外,当  $h_o$  适中时,即  $h_s/(1-\lambda) - c_o < h_o < h_s/(1-\lambda) + c_o$  时,虽然零售商的线上需求较低,但零售商仍然在线上实施高价策略。这是由于零售商价格提升对收益产生的正面影响大于需求减少对利润产生的负面效应,此时高价策略对零售商来说是更优的。

## 2.2 全渠道退货策略

在全渠道退货策略(Q)下,线下消费者的购买选择与 2.1 节相同,而线上消费者有线上退货及线下门店退货 2 种退货渠道进行选择。选择同渠道退货的消费者预期效用与 2.1 节一致,而选择线下退货的消费者在退货时,可能会购买线下门店的替代性产品,即发生换购行为,此时消费者的预期效用为:

$$u_{BORS}^Q = \lambda(v - p_o^Q) + (1-\lambda)[\lambda(v - p_s^Q) - h_s - h_r] \quad (6)$$

式(6)等号右侧第 2 项表示消费者前往线下门店退货时的退货损失,其中,  $\lambda(v - p_s^Q)$  表示消费者以  $\lambda$  的概率与线下产品匹配,并以  $p_s^Q$  的价格购买到估值为  $v$  的产品。消费者根据效用比较选择购买渠道,当  $u_{BORO}^Q > \max\{0, u_{BORS}^Q\}$  时,消费者选择 BORO 渠道,即

$$(1-\lambda)h_o/\lambda + p_o^Q < v < (h_s + h_r - h_o)/\lambda + p_s^Q,$$

此时线上同渠道退货的消费者需求为  $D_{BORO}^Q = p_s^Q - p_o^Q + [h_s + h_r - h_o(2-\lambda)]/\lambda$ ; 而当  $u_{BORS}^Q > \max\{0, u_{BORO}^Q\}$  时,消费者选择 BORS 渠道,其中,  $u_{BORS}^Q > u_{BORO}^Q$  时,  $u_{BORS}^Q > 0$  恒成立,求解可得  $v > (h_s + h_r - h_o)/\lambda + p_s^Q$ , 因此, BORS 渠道的消费者需求  $D_{BORS}^Q = 1 - (h_s + h_r - h_o)/\lambda - p_s^Q$ 。为保证不同渠道的市场占有率都大于 0, 本文考虑  $1 - h_s/\lambda - p_s^T > 0$ ,  $(h_s + h_r - h_o)/\lambda + p_s^Q < 1$  且  $p_s^Q - p_o^Q + [h_s + h_r - h_o(2-\lambda)]/\lambda > 0$  的情况,零售商此时的利润最大化决策问题为:

$$\begin{aligned} \max \pi^Q = & \lambda(p_s^Q - c)D_{BS}^Q + \\ & [\lambda(p_o^Q - c) - (1-\lambda)\beta c_o]D_{BORO}^Q + \\ & \{\lambda(p_o^Q - c) + (1-\lambda)[\lambda(p_s^Q - c) - \gamma c_o]\}D_{BORS}^Q \end{aligned} \quad (7)$$

其中:  $\beta$  为全渠道退货策略对零售商线上退货处理成本的影响因子,全渠道退货策略下,零售商处理同渠道退货的规模优势减弱,  $\beta > 1$ ;  $\gamma$  为零售商 BORS 渠道退货处理成本影响因子;等号右侧 3 项分别为零售商线下渠道、BORO 渠道、BORS 渠道的收入。采用逆向归纳法求解,可得命题 2。

**命题 2** 全渠道退货策略下,线上渠道及线下渠道的最优产品定价为:

$$p_o^{Q*} = \frac{(\beta c_o - h_o)(1-\lambda) + \lambda(1+c)}{2\lambda} \quad (8)$$

$$p_s^{Q*} = \frac{[(h_o + \gamma c_o - \beta c_o - h_r)(1-\lambda) + 2\lambda(1+c) - h_s(2-\lambda) - \lambda^2(1+c)]}{[2\lambda(2-\lambda)]} \quad (9)$$

命题 2 的证明与命题 1 类似,此处略去。根据命题 2 将最优定价代入求解,可以得到全渠道退货策略下的需求,即

$$\begin{aligned} D_{BS}^{Q*} = & \frac{1-c}{2} - \frac{h_s}{2\lambda} - \\ & \frac{(h_o + \gamma c_o - \beta c_o - h_r)(1-\lambda)}{2\lambda(2-\lambda)}, \\ D_o^{Q*} = & D_{BORO}^{Q*} + D_{BORS}^{Q*} = \\ & \frac{\lambda(1-c) - (\beta c_o + h_o)(1-\lambda)}{2\lambda}. \end{aligned}$$

由命题 2 可知,全渠道退货策略下,零售商的线上及线下渠道的产品定价会受到消费者线上退货麻烦成本、旅行成本、线下退货麻烦成本等因素影响。通过分析全渠道退货策略下的最优定价及需求,可以得到推论 3。

**推论 3** 全渠道退货策略下,有

1) 零售商的线上最优定价与  $\beta$  正相关,即

$\frac{\partial p_o^Q}{\partial \beta} > 0$ ; 线下最优定价与  $\beta, h_r$  负相关, 与  $\gamma$  正相关, 即  $\frac{\partial p_s^Q}{\partial \beta} < 0, \frac{\partial p_s^Q}{\partial h_r} < 0, \frac{\partial p_s^Q}{\partial \gamma} > 0$ 。

2) 零售商的线上需求与  $\beta$  负相关, 即  $\frac{\partial D_o^Q}{\partial \beta} < 0$ ; 线下需求与  $\beta, h_r$  正相关, 与  $\gamma$  负相关,  $\frac{\partial D_{BS}^Q}{\partial \gamma} < 0, \frac{\partial D_{BS}^Q}{\partial \beta} > 0, \frac{\partial D_{BS}^Q}{\partial h_r} > 0$ 。

从推论 3 可以发现, 全渠道退货策略下, 随着零售商线上渠道处理退货成本的增加, 零售商线上渠道的定价增加, 这是由于零售商需要通过提高定价转移退货成本, 与此同时, 其线上渠道需求会相应减少。

零售商线下渠道的定价却随着  $\beta$  增加呈下降趋势, 需求随着  $\beta$  增加呈上升趋势, 这是由于当零售商线上处理成本较高时, 零售商更希望消费者选择 BORS 渠道退货, 此时线下产品价格降低会对消费者的 BORS 渠道预期效用产生正面影响, 在一定程度上起到了引流作用。同时, 线下消费者市场在线下产品的低价策略中得到一定程度的扩张。

随着  $\gamma$  的增加, 零售商线下产品的价格提升, 需求减少, 由于线下退货处理成本增加时, 零售商在全渠道退货策略下面临较大的成本压力, 提高定价弥补损失增加边际收益的同时, 会导致部分消费者放弃购买。

此外, 线下产品的最优定价与  $h_r$  负相关, 需求与  $h_r$  正相关。由于随着线下门店退货麻烦成本的增加, 消费者选择 BORS 渠道预期效用会降低, 而零售商为增加消费者换购行为产生的收益会降低线下产品价格, 激励消费者选择 BORS 渠道退货, 与此同时, 线下消费者市场在产品的低价策略中提高了市场覆盖率。线上及线下渠道最优定价随  $h_o, h_s$  的变化趋势与同渠道退货策略情形一致。

通过对比线上及线下渠道最优定价和需求, 可得推论 4。

**推论 4** 全渠道退货策略下, 有

1) 当  $h_o < \beta c_o + h_s / [2(1-\lambda)] + (2h_r + h_s - 2\gamma c_o) / [2(3-\lambda)]$  时, 零售商的线上渠道定价高于线下渠道, 即  $p_o^Q > p_s^Q$ ; 反之,  $p_o^Q \leq p_s^Q$ 。

2) 当  $h_o < \{[h_r + \beta c_o(3-\lambda) - \gamma c_o](1-\lambda) - h_s(2-\lambda)\} / (1-\lambda)^2$  时, 零售商的线上需求高于线下渠道, 即  $D_o^Q > D_{BS}^Q$ ; 反之,  $D_o^Q \leq D_{BS}^Q$ 。

从推论 4 可以看出, 当  $h_o$  较低时, 零售商会在线下渠道实施低价策略, 线上渠道实施高价策略, 由于此时 BORO 渠道具有流量优势, 线上产品的高价策略可以增加 BORO 渠道的边际收益, 与此同时, 线下产品的低价策略可以发挥 BORS 渠道的引流作用, 从而对零售商获得的换货产品收益产生正面影响, 该策略能最大限度地获取线上市场的消费者剩余, 此时线上市场的需求高于线下市场。

当  $h_o$  较高时, 线上消费者市场萎缩, 大量消费者因预期效用降低而放弃购买, 此时线上市场需求低于线下市场。但对于线上市场而言, BORS 渠道相较于 BORO 渠道更具有流量优势, 零售商线下产品的较高定价可以增加 BORS 渠道换货的消费者带来的收益, 而线上产品的较低定价是为了削弱 BORO 渠道的消费者流失效应。

### 3 全渠道退货策略的影响分析

本节对比分析 2 种退货策略下最优定价以及消费者需求, 基于消费者换购行为分析不同退货策略对零售商最优定价及需求的影响。

#### 3.1 最优定价比较分析

通过对比分析零售商不同退货策略下线上及线下渠道的最优定价变化, 得到推论 5、推论 6。

**推论 5** 全渠道退货策略下, 零售商线上产品最优定价总是相较同渠道退货策略更高, 即  $p_o^Q > p_o^T$ 。

从推论 4 可以看出, 相较于同渠道退货策略, 零售商在全渠道退货策略下线上产品的定价更高。由于在全渠道退货策略下, 部分消费者退货转移至 BORS 渠道, 零售商的线上渠道处理退货的规模优势减弱, 相应地, 线上处理退货的单位成本会有所增加, 为弥补成本, 零售商不得不提高产品定价。

**推论 6** 全渠道退货策略下, 当  $h_o > c_o + h_s / (1-\lambda)$  时, 零售商线下产品最优定价相较同渠道退货策略更高, 即  $p_s^Q > p_s^T$ ; 反之,  $p_s^Q \leq p_s^T$ 。

通过对比线下产品在不同退货策略下的最优定价, 本文发现, 当  $h_o$  较高时, 全渠道退货策略下线下产品的定价相较同渠道退货策略下更高。由于当线上退货麻烦成本较高时, 跨渠道退货更具有流量优势, 考虑到消费者存在的换货行为, 此时线下产品的较高定价能增加零售商的换货产品收益; 而当线上退货麻烦成本较低时, 大量消费者选择 BORO 渠道, 消费者线下退货换购产品能增加

的收入随之减少,此时,零售商会在线下渠道实施低价策略,增加线上消费者选择 BORS 渠道的效用,激励消费者前往线下门店退货,与此同时,对于线下消费者市场,线下产品的低价策略可以增加线下消费者前往实体店购买产品的信心,有效地增加线下市场的覆盖率。

通过对比推论 4、推论 5 可以发现,较高的  $h_o$  会使得全渠道退货策略下零售商线上及线下产品的最优定价均高于同渠道退货策略,此时零售商实施的全渠道退货策略有效地提升了市场的最优定价。

### 3.2 最优需求比较分析

通过对比分析不同退货策略下零售商线上及线下渠道的需求变化,得到推论 7、推论 8。

**推论 7** 全渠道退货策略下,零售商线上渠道总需求相较同渠道退货策略更低,即  $D_o^{Q*} < D_{BORO}^{T*}$ 。

与假设不同的是,全渠道退货策略反而对线上市场产生了需求减少效应,这与文献[12]结论不一致。由推论 5 可知,零售商在全渠道退货策略下为转移运营成本会选择高价策略,价格增加带来的劣势使得部分线上消费者离开市场,放弃购买。但此时零售商的线上市场得到更为精细的划分,留下的消费者更多会选择 BORS 渠道进行退货,零售商在这些消费者的换购行为中增加了收益。

**推论 8** 全渠道退货策略下,当  $h_o > h_r - (\gamma - \beta)c$  时,零售商线下渠道总需求相较同渠道退货策略更低,即  $D_{BS}^* < D_{BS}^{T*}$ ;反之,  $D_{BS}^* \geq D_{BS}^{T*}$ 。

由推论 8 可知,全渠道退货策略下,较高的线上退货麻烦成本会对零售商线下渠道产生需求减少效应。因为此时更多的线上消费者会选择 BORS 渠道进行退货,所以由推论 6 可知,零售商为增加 BORS 渠道换购产品收益会在线下渠道实施高价策略,但与此同时,这也导致线下市场的部分消费者因预期效用降低而离开市场,此时线下渠道需求降低。而当消费者线上退货麻烦成本较低时,该策略的实施反而对线下企业产生需求增加效应,由于在 BORO 渠道具有流量优势时,零售商会在线下渠道实施低价策略激励消费者选择 BORS 渠道,这种低价策略使得线下市场的覆盖率增加。

## 4 零售商退货策略选择

本节对比分析 2 种退货策略下零售商利润的

变化,确定零售商实施全渠道退货策略的条件。由于利润函数表达式较为复杂,本文采取数值例子的方法对部分参数进行灵敏度分析,探究其对零售商最优退货策略选择的影响。参数取值如下: $c_o=0.1, \lambda=0.7, h_s=0.1, h_r=0.2, h_o=0.1, c=0.4, \beta=1.5, \gamma=0.5$ ,且参数满足不同退货策略下各渠道需求大于 0 的约束。

### 4.1 线上退货麻烦成本对利润的影响

在上述参数取值的基础上,改变  $h_o$  的取值,分析线上退货麻烦成本对零售商最优退货策略选择的影响。利润随线上退货麻烦成本的变化如图 1 所示。

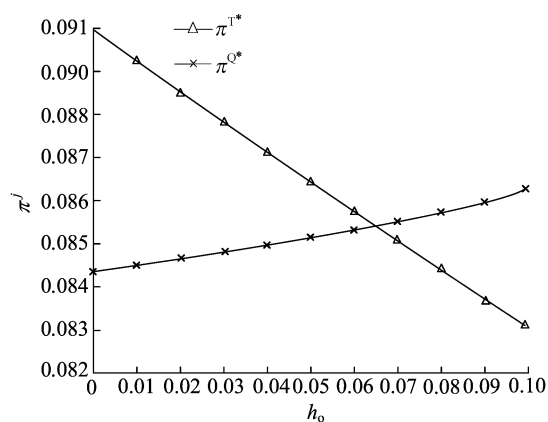


图 1 利润随线上退货麻烦成本的变化

从图 1 可以看出,当消费者线上退货麻烦成本较高时,全渠道退货策略成为占优策略。这是由于在全渠道退货策略下,较高的线上退货麻烦成本使得更多的消费者选择 BORS 渠道退货,零售商不仅从线下渠道获得处理退货的成本优势,还可以从消费者换购的产品中获得额外收益,全渠道退货策略的实施能对企业的利润产生显著的正面影响。

当线上退货麻烦成本较低时,消费者更愿意选择线上渠道进行退货,为了激励消费者选择 BORS 渠道,增加换购产品的收益,零售商会对线下产品实施低价策略,但是该策略的实施不仅没有弥补 BORS 渠道消费者的减少,还使得线下消费者市场的收益有所降低,此时同渠道退货策略占优。

从图 1 还可以看出,随着线上退货麻烦成本的增加,零售商在同渠道退货策略下的利润呈下降趋势。因为在同渠道退货策略下,线上退货麻烦成本的增加使得消费者 BORO 渠道的预期效用降低,所以零售商此时会在线上渠道制定低价

策略留住消费者,在此情形下,零售商的边际收益降低,且市场部分流失。

与文献[12]不同的是,本文发现随着消费者线上退货麻烦成本的增加,零售商在全渠道退货策略下的利润呈上升趋势,这是由于较高的线上退货麻烦成本会使得越来越多的消费者选择 BORS 渠道,这些消费者在线下渠道的换购行为给零售商带来了较高的收益。

因此,企业在进行退货策略选择的管理实践中,应当进行充分市场调研,了解企业降低消费者线上退货损失的策略,并考虑消费者前往线下门店时的换购行为,决策全渠道退货策略选择。

#### 4.2 产品匹配率对利润的影响

在上述参数取值的基础上,改变  $\lambda$  的取值,分析产品匹配率对零售商最优退货策略选择的影响。利润随产品匹配率的变化如图 2 所示。

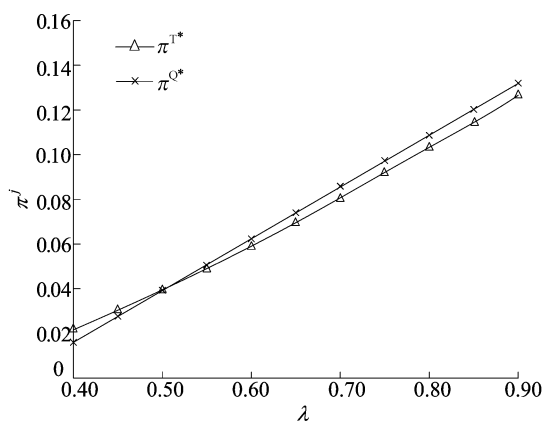


图 2 利润随产品匹配率的变化

当产品匹配率较高时,全渠道退货策略占优。因为此时消费者在线下渠道换货时与线下产品匹配的概率相应较高,所以零售商从换购产品中获得的收益在增加的产品匹配率中得到提升,在此情形下,全渠道退货策略的实施对零售商的利润产生显著正面影响。

此外,可以发现 2 种退货策略下,零售商的利润随着产品匹配率的增加而增加。消费者退货行为的减少,始终可以降低零售商退货处理成本损失,从而对零售商的利润产生正面效应。

#### 4.3 零售商运营效率对利润的影响

本节分析零售商线上及线下渠道退货处理成本的高低对零售商最优退货策略的影响,在上述参数取值的基础上,改变  $\beta, \gamma$  的取值。利润随 BORO 渠道及 BORS 渠道退货处理成本影响因子  $\beta, \gamma$  的变化如图 3、图 4 所示。

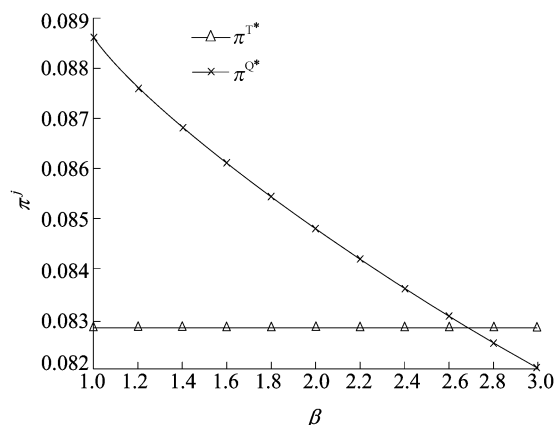


图 3 利润随 BORO 渠道退货处理成本影响因子  $\beta$  的变化

从图 3 可以看出,当  $\beta$  较高时,零售商全渠道退货策略的利润劣质凸显,该策略不能成为零售商的最优策略。这是由于当全渠道退货策略的实施使得零售商线上渠道处理退货的规模优势减弱,甚至使得线上渠道退货成本较高时,全渠道退货策略的线下退货成本优势及流量优势不足以弥补其线上渠道面临的成本压力,该策略的实施对零售商的利润产生负面影响。

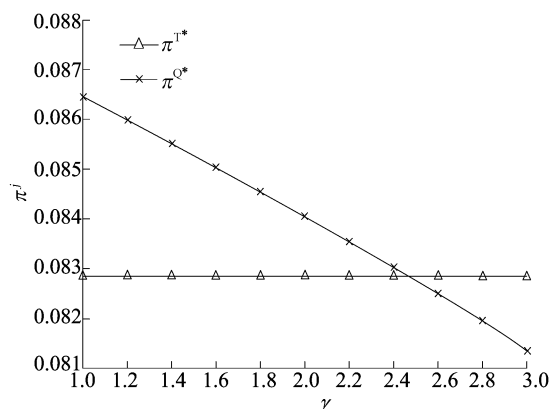


图 4 利润随 BORS 渠道退货处理成本影响因子  $\gamma$  的变化

从图 4 可以看出,当零售商 BORS 渠道面临较高的退货处理成本压力时,全渠道退货策略难以成为占优策略。在此情形下,零售商虽然可以从全渠道退货策略的实施中获得消费者换购产品的额外收益,但难以弥补该策略实施带来的退货处理成本损失。

综上所述,零售商在选择退货策略时需要权衡策略实施对企业运营效率的影响。

## 5 结 论

本文基于消费者前往线下门店退货时的换购行为,研究全渠道零售商的退货策略选择问题,探

究退货策略的实施对线上及线下渠道最优定价、需求和利润的影响。研究结果如下:

1) 当消费者存在换购行为时,全渠道退货策略下,零售商的线上产品定价总是相较于渠道退货策略更高;而只有当线上退货麻烦成本较高时,线下产品最优定价相较于渠道退货策略更高。

2) 全渠道退货策略的实施总是会使得零售商线上渠道需求降低;而线下渠道需求在线上退货麻烦成本较高时有所降低。

3) 零售商的退货策略选择受多种因素影响,较高的线上退货麻烦成本、产品匹配率、线上及线下渠道运营效率均使得全渠道退货策略成为零售商的占优策略。

然而,本文仅考虑消费者存在估值的异质性,现实中的消费者市场更加复杂,可能在线上退货麻烦成本、线下退货麻烦成本、旅行成本等方面的异质性,未来可以在考虑消费者更多异质性时研究企业的退货策略选择。此外,本文是在一个全渠道零售商的线上及线下渠道间考虑消费者的换购行为,研究零售商的退货策略选择,未来可以研究竞争供应链合作实施跨渠道退货策略的条件,并考虑消费者的换购行为。

### [参 考 文 献]

- [1] 华经情报网. 电子商务推动经济全球化发展,2021 年上半年中国电子商务交易额情况分析[EB/OL]. (2022-03-02) [2022-06-01]. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/474528145>.
- [2] SHULMAN J D, COUGHLAN A T, SAVASKAN R C. Optimal reverse channel structure for consumer product returns[J]. *Marketing Science*, 2010, 29(6): 1071-1085.
- [3] HUANG X, ZHANG D. Service product design and consumer refund policies[J]. *Marketing Science*, 2020, 39(2): 366-381.
- [4] 胡小建,张敏,杨爱峰. 闭环供应链中考虑退货价格影响的库存问题研究[J]. *合肥工业大学学报(自然科学版)*, 2013, 36(5): 616-620.
- [5] HEYDARI J, CHOI T M, RADKHAH S. Pareto improving supply chain coordination under a money-back guarantee service program[J]. *Service Science*, 2017, 9(2): 91-105.
- [6] TRAN T, GURNANI H, DESIRAJU R. Optimal design of return policies [J]. *Marketing Science*, 2018, 37(4): 649-667.
- [7] OFEK E, KATONA Z, SARVARY M. “Bricks and clicks”: the impact of product returns on the strategies of multi-channel retailers [J]. *Marketing Science*, 2011, 30(1): 42-60.
- [8] CAO K, XU Y, CAO J, et al. Whether a retailer should enter an e-commerce platform taking into account consumer returns[J]. *International Transactions in Operational Research*, 2020, 27(6): 2878-2898.
- [9] REN M, LIU J, FENG S, et al. Pricing and return strategy of online retailers based on return insurance[J]. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2021, 59: 102350.
- [10] CHEN Z, FAN Z P, ZHAO X. Offering return-freight insurance or not: strategic analysis of an e-seller’s decisions [J]. *Omega*, 2021, 103: 102447.
- [11] LIN J, ZHANG J, CHENG T C E. Optimal pricing and return policy and the value of freight insurance for a retailer facing heterogeneous consumers with uncertain product values[J]. *International Journal of Production Economics*, 2020, 229: 107767.
- [12] 赵菊,张强,程薇嘉. B2C 零售商退货渠道策略研究[J]. *运筹与管理*, 2019, 28(12): 130-136.
- [13] RADHI M, ZHANG G. Pricing policies for a dual-channel retailer with cross-channel returns[J]. *Computers & Industrial Engineering*, 2018, 119: 63-75.
- [14] 潘文军,缪林. 考虑跨渠道退货的双渠道闭环供应链决策研究[J]. *中国管理科学*, 2020, 28(6): 112-122.
- [15] NAGESWARAN L, CHO S H, SCHELLER-WOLF A. Consumer return policies in omnichannel operations[J]. *Management Science*, 2020, 66(12): 5558-5575.
- [16] 杨浩雄,顾子跃,王浩,等. 考虑跨渠道退货的双渠道供应链最优策略[J]. *中国管理科学*, 2022, 30(6): 116-126.
- [17] YAN S, ARCHIBALD T W, HAN X, et al. Whether to adopt “buy online and return to store” strategy in a competitive market? [J]. *European Journal of Operational Research*, 2022, 301(3): 974-986.

(责任编辑 张 镅)