

# 基于退货行为的线上零售商网红直播引入策略

朱开喃\*, 郑 琪#

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年1月9日; 录用日期: 2024年1月19日; 发布日期: 2024年2月29日

## 摘要

线上零售商通过传统电商渠道向消费者提供产品的同时, 也可以通过网红直播渠道销售产品。网红直播可以通过向消费者展示产品细节, 并利用直播话术影响消费者满意率从而影响退货行为。同时, 网红直播渠道也会对传统电商渠道具有正向溢出效应。本文从消费者退货行为出发, 构建传统电商模式和网红直播模式下的线上零售商决策模型, 通过Stackelberg博弈模型研究线上零售商网红直播引入策略。研究发现: 当观看网红直播成本较低而退货成本相对较高时, 引入网红直播对线上零售商更有利。当观看网红直播成本较低且退货成本也相对较低时, 线上零售商应选择传统电商模式。当观看网红直播满意率影响系数增加时, 线上零售商选择网红直播模式的意愿越大。

## 关键词

消费者退货, 线上零售商, 网红直播决策, 消费者满意率

# Influencer Live Broadcast Decisions of Online Retailer Based on Return Behavior

Kainan Zhu\*, Qi Zheng#

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Jan. 9<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jan. 19<sup>th</sup>, 2024; published: Feb. 29<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

While online retailers offer products to consumers through traditional e-commerce channels, they can also sell products through online influencer live streaming channels. Influencer live streaming can influence return behavior by showing product details to consumers and using live streaming to influence consumer satisfaction rates. At the same time, the online celebrity live broadcast

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 朱开喃, 郑琪. 基于退货行为的线上零售商网红直播引入策略[J]. 电子商务评论, 2024, 13(1): 327-341.

DOI: 10.12677/ecl.2024.131040

channel will also have a positive spillover effect on the traditional e-commerce channel. Based on the return behavior of consumers, this paper constructs the decision-making model of online retailers in the traditional e-commerce model and the online celebrity live broadcast mode, and studies the introduction strategy of online retailers' online celebrity live broadcast through the Stackelberg game model. The study found that when the cost of watching an influencer live stream is low and the cost of returning goods is relatively high, it is more beneficial for online retailers to introduce an influencer live stream. When the cost of watching an influencer's live broadcast is low and the cost of returning goods is relatively low, online retailers should choose the traditional e-commerce model. When the impact coefficient of the satisfaction rate of watching the online celebrity live broadcast increases, the greater the willingness of online retailers to choose the online celebrity live broadcast mode.

## Keywords

Consumer Return, Online Retailer, Influencer Live Streaming Decisions, Consumer Satisfaction Rate

Copyright © 2024 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

近年来, 网红直播行业飞速发展。网红直播的出现使消费者更好地了解产品的真实信息, 减少由信息不对称带来的感知价值的不确定性, 专业的直播话术又可使消费者产生购买冲动, 带动销售量。网红的影響力又可使产品被更多的消费者了解, 从而增加传统电商渠道的购买量。因此, 越来越多的线上零售商选择引入网红直播渠道来吸引消费者。电商直播在 2019 年兴起并快速发展, 截至 2022 年 6 月, 中国电商直播用户规模为 4.69 亿, 占网民整体数量的 44.6%。目前, 国家和各地方政府陆续出台了扶持直播相关政策。2021 年, 国家发改委发布《加快培育新型消费实施方案》, 提出培育壮大零售新业态, 发展直播经济。各省市陆续出台推动直播发展相关政策, 例如, 2023 年, 杭州上城区商务部印发《关于推动直播电商产业高质量发展若干意见》, 进一步创新商业消费模式。由此可见, 政府越来越重视并鼓励电商直播的发展。

然而, 网红直播在向消费者展示产品细节, 增加消费者对产品的真实感知减少退货行为的同时, 直播话术也易使消费者进行冲动消费从而增加退货行为。而消费者观看网红直播又会产生观看直播的麻烦成本, 消费者观看直播的麻烦成本和退货成本会影响消费者的观看网红直播选择以及购买决策。考虑到消费者观看网红直播会影响消费者退货行为, 选择网红直播并不总是有利于线上零售商, 盲目跟风引入网红直播反而可能导致利润的降低。因此, 考虑消费者退货行为下线上零售商在面对不同的观看直播成本和退货成本时, 应如何选择网红直播决策是迫切需要研究的问题。

目前, 许多学者研究了供应链决策问题。Modak 等[1]分析了产品回收和产品质量水平对两级闭环供应链定价策略的影响。Geng 等[2]研究了批发合同和代理合同下的捆绑销售和附加定价策略选择。Li 等[3]研究了双渠道供应链中展厅效应下的定价决策与服务努力决策问题。潘文军和缪林[4]分析了不同闭环供应链结构下的定价决策与利润分配问题。金亮等[5]研究了线上零售商开设体验店对定价策略和消费者行为的影响。Wang 等[6]发现供应链中线上渠道单位运营成本或收益分配比例足够小时, 制造商有动机采用线上渠道。Kuksov 和 Liao [7]分析了消费者线下参观展厅 - 线上购买行为对实体零售商的利润影响,

发现制造商和零售商之间不同的契约选择对实体零售商的利润影响不同。Wang 等[8]研究了绿色制造商公平关切下的绿色电子商务供应链决策和协调。Dan 等[9]考虑了线上制造商和线下零售商竞争与不竞争两种情况下,线上制造商与线下零售商的合作决策。卢超和邢窃窃[10]考虑了线上评论对消费者的购买决策的作用,研究了集中决策、成本分担和收益共享的分散决策模式下生鲜产品零售价、利润和保鲜努力水平的差异。然而,上述文献探讨了供应链成员的最优决策,较少考虑消费者退货行为对网红直播决策的影响。

随着电商的快速发展,消费者退货问题日益凸显,部分学者聚焦于消费者退货行为进行了研究。杨浩雄等[11]分析了在不同退货策略下,退货率对零售商定价和收益的影响。赵菊等[12]考虑了消费者退货行为,探讨了全渠道运营策略对产品定价的影响。Dijkstra 等[13]分析了在支持跨渠道退货情况下产品的动态转运策略。in 等[14]研究了全渠道零售商是否提供在线购买和退货到实体店的战略决策。Zhang 等[15]考虑到制造商和零售商对退货率信息不对称,分析了制造商对退货率信息不同策略决策。王雨亭等[16]探讨了当存在无缺陷退货时,电商平台如何选择合适的销售模式。Shirzadeh 等[17]研究了垄断市场中退货宽恕对零售商利润和社会福利的影响。Wang 和 He [18]针对制造商直接或代理销售的在线分销策略,研究了可供模块化定制产品的退货策略。但是,上述文献主要针对消费者退货行为对供应链成员最优决策和退货策略选择的影响进行探讨,较少考虑消费者退货行为与观看网红直播行为之间的关系。

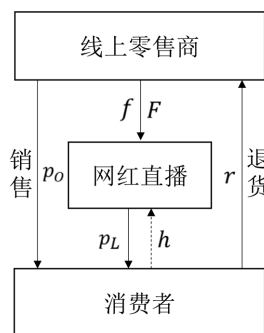
一些学者聚焦于直播对消费者行为的影响。Kang 等[19]探讨了直播交互性对顾客参与行为的影响。范小军等[20]针对移动视频直播的互动性,从心理认知视角探讨了互动性对用户持续使用意愿的作用机理。Chen 等[21]分析得出在线直播感知服务场景与受众的认知和行为意向呈正相关。Zhang 等[22]发现直播互动和技术可以增强信任,影响用户持续使用意向。Gao 等[23]分析了直播时虚拟流媒体对消费者购买意愿的影响。Wongkitrungrueng 等[24]从卖家的角度对直播进行分析,研究了销售方式与获取和留住客户方面采取的不同策略。Xu 等[25]考虑直播平台赋能和平台代理两种模式下的供应商和制造商协调问题。胡娇等[26]考虑参照效应和主播影响力对直播平台定价策略的影响,分析直播平台的均衡价格及主播的最优努力水平。Xin 等[27]采用 Stackelberg 博弈刻画了三种电商直播产品展示模式,分析了电商的最优直播模式选择。Ji 等[28]研究了直播环境下供应链的渠道选择问题和价格折扣策略。然而,以上研究主要是针对直播对消费者行为的影响以及线上零售商的直播策略,没有对线上零售商考虑消费者退货行为的网红直播决策进行研究。因此,本文考虑了消费者退货行为与观看网红直播行为之间的关系,分析了面对不同的退货成本和观看网红直播成本时,线上零售商应制定不同的网红直播策略。

基于此,本文考虑了消费者退货行为与观看直播行为之间的关系,构建传统电商模式和网红直播模式下的线上零售商决策模型,通过 Stackelberg 博弈模型研究线上零售商网红直播引入策略,分析了观看直播成本和退货成本对最优决策的影响,研究了在不同退货成本和观看直播成本下,线上零售商的网红直播决策。

## 2. 模型描述与基本假设

本文考虑消费者退货行为,探讨线上零售商网红直播引入决策问题。线上零售商在传统电商渠道销售产品的同时,选择与网红方合作,通过网红直播间渠道销售产品。在传统电商渠道下,线上零售商以价格  $p_0$  向消费者出售产品,消费者直接在传统电商渠道选择是否购买产品。消费者收到不满意产品选择退货时,会产生退货成本  $r$ 。此时,消费者满意率即保留产品的概率为  $\theta$ ,退货率为  $1 - \theta$ 。当线上零售商与网红方合作时,消费者既可以在传统电商渠道购买产品,也可以选择进入网红直播间观看直播再做出购买决策。观看网红直播时,网红主播的专业销售话术和直播间环境易使消费者增加对直播间产品的感知价值,同时改变消费者的退货率,此时消费者对产品的评价为  $\varphi v$ ,消费者满意率即保留产品的概率为

$\lambda\theta$ 。网红直播方会与线上零售商协商低于传统电商渠道产品价格的直播间价格  $p_L$ ，以维护自身粉丝以及吸引更多流量。但是，观看直播的消费者在观看直播时，会付出观看直播成本  $h$ 。假设每单位产品采购成本为  $c$ ，不失一般性，假定  $c < p_o$ 。线上零售商向直播方支付固定坑位费  $F$ ，主播每销售 1 单位的产品，线上零售商需向直播方支付一定比例的佣金  $f$ [29]。网红直播下的供应链结构如图 1 所示。



**Figure 1.** The supply chain structure diagram under the live broadcast of Internet celebrities  
**图 1.** 网红直播下的供应链结构图

模型中使用到的符号和释义如表 1 所示。

**Table 1.** Symbol description

**表 1.** 符号说明

符号	释义
$i$	下标 $i = N$ 和 $I$ ，分别代表传统电商模式和网红直播模式 上标 $j = n$ 和 $m$ ，分别代表网红直播模式下传统电商渠道和网红直播间消费者
$v$	消费者对产品的感知价值，服从(0~1)的均匀分布
$p_o$	传统电商渠道产品售价
$p_L$	网红直播间产品售价 ( $p_L < p_o$ )
$\varphi$	观看网红直播时消费者对产品的价值感知影响系数 ( $\varphi > 1$ )
$\theta$	传统电商渠道下，消费者保留产品的概率 ( $0 < \theta < 1$ )
$\lambda$	观看网红直播对消费者满意率影响系数
$r$	消费者退货成本
$h$	消费者观看网红直播成本
$\alpha$	观看直播的消费者比例
$c$	每单位产品的采购成本
$\varepsilon$	网红直播带货的产品折扣系数 ( $0 < \varepsilon < 1$ )
$\tau$	网红直播带货对传统电商渠道的溢出效应系数 ( $0 < \tau < 1$ )
$f$	线上零售商支付给网红方的佣金比例
$F$	线上零售商向直播方支付固定坑位费
$U_i^j$	传统电商渠道和网红直播间消费者期望效用
$D_i^j$	传统电商渠道和网红直播间消费者需求
$\Pi_i^o$	线上零售商利润
$\Pi_i^L$	网红直播模式下的网红直播方利润

### 3. 模型建立与求解

本部分分析了考虑消费者退货行为时, 传统电商模式和网红直播模式下线上零售商的均衡策略, 并求解两种模式下的最优利润。

#### 3.1. 传统电商模式

传统电商模式下, 线上零售商仅通过传统电商渠道向消费者销售产品, 消费者直接选择购买产品或放弃购买产品。下标 $N$ 表示传统电商模式, 参照 Liu 和 Xu [30]的研究, 消费者期望效用为:

$$U_N = \theta(v - p) - (1 - \theta)r \quad (1)$$

若  $U_N \geq 0$ , 则消费者直接购买产品。参考 Zhang 等[31]的研究, 假设消费者对产品的感知价值  $v$  服从  $(0, 1)$  的均匀分布。因此, 传统电商模式下, 消费者需求为:

$$D_N = 1 - p - \frac{(1 - \theta)r}{\theta} \quad (2)$$

线上零售商的利润函数为:

$$\Pi_N^o = (p - c) \left[ 1 - p - \frac{(1 - \theta)r}{\theta} \right] \quad (3)$$

线上零售商根据自身利润最大化原则进行决策, 求得最优决策和最优利润为:

$$p_N^* = \frac{\theta - (1 - \theta)r}{2\theta} + \frac{c}{2}$$

$$\Pi_N^* = \left[ \frac{\theta - (1 - \theta)r}{2\theta} - \frac{c}{2} \right]^2$$

其中, 为保证  $p_N^* > c$ , 必有  $r < \frac{\theta(1 - c)}{1 - \theta}$ 。

引理 1:

- (i)  $\frac{\partial p_N^*}{\partial \theta} > 0$ ,  $\frac{\partial \Pi_N^*}{\partial \theta} > 0$ ;
- (ii)  $\frac{\partial p_N^*}{\partial r} < 0$ ,  $\frac{\partial \Pi_N^*}{\partial r} < 0$ 。

证明: 见附录 A1。

引理 1(i)表明, 传统电商模式下, 消费者满意率越高, 产品价格和线上零售商的利润越大。当消费者收到产品对产品越满意时, 退货行为越少, 线上零售商更愿意提高产品价格, 使利润越高。

引理 1(ii)表明, 传统电商模式下, 退货成本越高, 价格与利润越低。退货成本越高, 消费者会减少购买线上产品, 此时, 线上零售商会进行降价销售, 吸引消费者, 而降价对需求的正向影响较小, 因此退货成本越高, 价格与利润越低。

#### 3.2. 网红直播模式

线上零售商在向消费者提供产品时, 除通过传统电商销售渠道外, 还可与网红直播方合作, 增加网红直播渠道进行销售。当选择与网红直播方合作时, 消费者可以选择通过传统电商渠道或网红直播间渠道进行产品购买决策。此时, 直播间消费者会通过观看网红直播来决定是否购买产品, 而传统电商渠道消费者会直接决定是否购买产品。

由于网红直播方通过直播间销售产品促进了品牌传播, 使更多地消费者关注和了解该产品, 为传统电商渠道带来潜在消费者, 因此, 网红直播带货对传统电商渠道具有正向溢出效应[32]。观看直播的消费者比例为  $\alpha$ , 不观看直播的消费者比例为  $1-\alpha$ , 其中  $\alpha \in [0,1]$ 。上标  $n$ 、 $m$ 、 $O$  和  $L$  分别表示网红直播模式下的传统电商渠道消费者、网红直播间消费者、线上零售商和网红直播方。下标  $I$  表示网红直播模式。

因此, 在网红直播模式下, 考虑消费者的退货行为, 可以得到传统电商渠道消费者期望效用为:

$$U_I^n = \theta(v - p_o) - (1 - \theta)r \quad (4)$$

由传统电商渠道消费者期望效用, 得到传统电商渠道消费者需求为:

$$D_I^n = (1 - \alpha) \left[ 1 - p_o - \frac{(1 - \theta)r}{\theta} \right] + \tau D_I^m \quad (5)$$

网红直播间消费者期望效用为:

$$U_I^m = \lambda\theta(\varphi v - p_L - h) - (1 - \lambda\theta)(h + r) \quad (6)$$

根据网红直播间消费者期望效用, 可知网红直播间消费者需求为:

$$D_I^m = \alpha \left[ 1 - \frac{p_L + h}{\varphi} - \frac{(1 - \lambda\theta)(h + r)}{\varphi\lambda\theta} \right] \quad (7)$$

线上零售商的利润函数为:

$$\Pi_I^O = (p_o - c)D_I^n + (p_L - c)D_I^m - fp_L D_I^m - F \quad (8)$$

网红直播方利润:

$$\Pi_I^L = fp_L D_I^m + F \quad (9)$$

网红直播模式下, 线上零售商与直播方以各自利润最大化为原则进行最优决策。双方的博弈顺序为: 线上零售商首先制定产品价格  $p_o$ ; 然后, 直播方依据线上零售商给出的产品价格, 决策直播间价格  $p_L$ 。线上零售商与直播方的最优决策和最优利润为:

$$p_o^* = \frac{\theta - (1 - \theta)r}{2\theta} + \frac{\alpha\tau A}{4\varphi(1 - \alpha)} + \frac{c}{2}$$

$$p_L^* = \frac{A}{2}$$

$$\Pi_I^{O*} = (1 - \alpha) \left[ \frac{\theta - (1 - \theta)r}{2\theta} + \frac{\alpha\tau A}{4\varphi(1 - \alpha)} - \frac{c}{2} \right]^2 + (1 - f) \frac{\alpha A^2}{4\varphi} - \frac{\alpha c A}{2\varphi} - F$$

$$\Pi_I^{L*} = \frac{\alpha f A^2}{4\varphi} + F$$

其中,  $A = \frac{\varphi\lambda\theta - h - r(1 - \lambda\theta)}{\lambda\theta}$ 。

引理 2:

$$(i) \frac{\partial p_o^*}{\partial \theta} > 0; \quad \frac{\partial \Pi_I^{O*}}{\partial \theta} > 0; \quad \frac{\partial p_L^*}{\partial \theta} > 0; \quad \frac{\partial \Pi_I^{L*}}{\partial \theta} > 0;$$

$$(ii) \frac{\partial p_o^*}{\partial \lambda} > 0; \quad \frac{\partial \Pi_I^{O*}}{\partial \lambda} > 0; \quad \frac{\partial p_L^*}{\partial \lambda} > 0; \quad \frac{\partial \Pi_I^{L*}}{\partial \lambda} > 0;$$

$$(iii) \frac{\partial p_o^*}{\partial r} < 0; \frac{\partial \Pi_I^{O*}}{\partial r} < 0; \frac{\partial p_L^*}{\partial r} < 0; \frac{\partial \Pi_I^{L*}}{\partial r} < 0;$$

$$(iv) \frac{\partial p_o^*}{\partial h} < 0; \frac{\partial \Pi_I^{O*}}{\partial h} < 0; \frac{\partial p_L^*}{\partial h} < 0; \frac{\partial \Pi_I^{L*}}{\partial h} < 0.$$

证明: 见附录 A2。

引理 2(i)表明, 网红直播模式下, 传统电商渠道价格和线上零售商利润与不观看直播满意率呈正相关。因为不观看直播满意率越高, 说明消费者在传统电商渠道购买产品时, 退货情况较少, 消费者更愿意购买产品, 此时提高价格对消费者的负向影响较小, 因此线上零售商倾向于提高价格来增加利润。不观看直播满意率越高, 直播间价格和直播方利润也会增加。因为随着不观看直播满意率升高, 产品品质较高, 不止传统电商渠道价格增加, 直播间价格也会为了增加利润而提高价格。因此, 当优质产品被更多的消费者熟知, 且出现更多的回头客时, 我们会发现无论是传统电商渠道还是直播间渠道, 产品的价格均会增加。

引理 2(ii)表明, 网红直播模式下, 观看直播满意率影响系数越高, 传统电商渠道价格和线上零售商利润也越高。当观看直播满意率影响系数较高时, 更多的消费者愿意在直播间购买产品, 此时直播间对传统电商渠道的溢出效应会使在传统渠道购买产品的消费者增多, 同时增加的传统电商渠道消费者和直播间消费者, 以及增加的产品定价使得线上零售商的利润增加。直播间价格和直播方利润均与观看直播满意率影响系数呈正相关。当观看直播满意率影响系数增加时, 消费者更愿意购买直播间的产品, 消费者退货行为减少, 此时提高直播间产品价格对消费者影响较小, 因此直播方会通过提高直播间价格来增加利润。

引理 2(iii)表明, 网红直播模式下, 传统电商渠道价格和线上零售商利润均与退货成本呈负相关。退货成本越高, 消费者越不愿购买不确定价值的产品, 此时线上零售商会通过降价来吸引消费者。但由于退货成本对消费者的负向影响较大, 降低价格带来的需求的增加难以弥补退货成本的增加对利润的负向影响, 因此线上零售商的利润也会降低。随着退货成本的增加, 直播间价格和直播间利润均会降低。由于退货成本较高, 直播间消费者会更谨慎地购买产品, 此时直播方降低直播间价格吸引消费者, 同时直播间利润也会降低。因此, 较多线上零售商会选择为消费者提供运费险来减少消费者的退货成本, 从而增加利润。

引理 2(iv)表明, 网红直播模式下, 随着观看直播成本的增加, 传统电商渠道价格和线上零售商利润均会减少。因为随着观看直播成本的增加, 更少的消费者愿意观看直播来购买产品, 此时直播渠道对传统电商渠道的溢出效应减少, 使得传统电商渠道的需求降低, 而线上零售商只能通过降低价格来吸引消费者。但此时降低价格对消费者的需求的影响较小, 难以弥补溢出效应减少的需求, 因此线上零售商的利润也会降低。观看直播成本越高, 直播间价格和直播间利润也会减少, 直播成本的增加使得更少的消费者愿意观看直播购买产品, 此时直播方会降低价格吸引消费者。但降低价格也难以弥补直播成本的增加对利润的负向影响, 直播方的利润也会减少。

#### 4. 直播策略分析

本部分通过对比传统电商模式和网红直播模式下的价格和利润, 来确定在不同的观看网红直播成本和退货成本下, 线上零售商的网红直播引入策略。我们分别定义  $\Delta p = p_o^* - p_N^*$  和  $\Delta \Pi = \Pi_I^{O*} - \Pi_N^*$  作为传统电商模式与网红直播模式下的价格和利润差。

命题 1:

- (i) 当  $r < r_1$  时, 采用传统电商模式的产品定价大于产品成本;
- (ii) 当  $r < r_2$  且  $r < r_3$  时, 采用网红直播模式的产品定价大于产品成本;
- (iii) 当  $r < r_1$  且  $r < r_2$  时, 网红直播模式下的产品定价高于传统电商模式下的产品定价。

$$\text{其中, } r_1 = \frac{\theta(1-c)}{1-\theta}, \quad r_2 = \frac{\varphi\lambda\theta-h}{1-\lambda\theta}, \quad r_3 = \frac{2\varphi\lambda\theta(1-\alpha)(1-c) + \alpha\tau(\varphi\lambda\theta-h)}{2\varphi\lambda(1-\alpha)(1-\theta) + \alpha\tau(1-\lambda\theta)}.$$

证明: 见附录 A3。

命题 1(i)表明, 在传统电商模式下, 当退货成本较高时, 消费者考虑到较高的退货成本, 会减少购买价值不确定的产品, 线上零售商通过降低产品价格吸引消费者, 但此时的最优定价小于产品成本, 线上零售商会选择放弃销售该产品。

命题 1(ii)表明, 在网红直播模式下, 当直播成本较高时, 较少消费者会选择观看直播, 此时直播间最优定价小于零, 线上零售商选择放弃网红直播模式。当观看直播成本较低, 而退货成本较高时, 此时传统电商模式定价小于产品成本, 网红直播模式定价大于产品成本。因为较低的观看直播成本使得更多的消费者通过观看直播购买产品, 也会为传统电商渠道带来溢出效应, 使得网红直播模式定价更高。但当观看直播成本较低, 而退货成本过高时, 即使直播会为线上零售商的销售带来正向效应, 但过高的退货成本抑制了消费者的购买欲望, 因此线上零售商也会选择放弃销售。

命题 1(iii)表明, 线上零售商选择网红直播模式的定价大于传统电商模式的定价。线上零售商选择网红直播模式会付出更多的成本, 使得线上零售商在网红直播模式下更倾向于提高产品价格而增加利润。而网红直播方给传统渠道带来的溢出效应, 使传统电商渠道的需求增加, 这也会使线上零售商倾向于提高产品定价。因此, 线上零售商在网红直播模式下会提高产品售价。

(i) 当  $r_4 < r < r_3$  且  $r < r_2$  时,  $\Pi_I^{O*} > \Pi_N^*$ , 线上零售商选择网红直播模式;

(ii) 当  $r < r_4$  且  $r < r_2$  或  $r_2 < r < r_1$  时,  $\Pi_I^{O*} < \Pi_N^*$ , 线上零售商选择传统电商模式;

(iii) 当  $r > r_1$  且  $r > r_3$  时, 线上零售商放弃销售产品。

$$\text{其中, } r_4 = \frac{-Y + \sqrt{Y^2 - 4XZ}}{2X}。$$

证明: 见附录 A4。

命题 2(i)表明, 当观看直播成本较低而退货成本相对较高时, 线上零售商在网红直播模式下的利润大于传统电商模式利润。因为此时观看直播成本较低, 更多的消费者愿意选择观看网红直播购买产品。相对较高的退货成本使得消费者购买产品时更加谨慎, 而网红直播通过专业话术使得消费者更易购买产品, 减少退货成本对消费者购买欲望的影响, 同时增加传统渠道的需求。因此, 当与较为优秀的网红方合作销售不便退货的产品或价值不高而退货成本相对较高的产品时, 如体积较大或重量较高的日用品以及价格低廉的零食类产品, 线上零售商应选择网红直播模式。

命题 2(ii)表明, 当观看直播成本较低而退货成本也相对较低时, 线上零售商在传统电商模式下的利润大于网红直播模式利润。因为退货成本相对较低, 消费者对产品购买的欲望增加, 即使消费者不观看网红直播, 也会有较多的消费者选择购买产品, 此时直播对消费者影响力降低。而网红直播模式下的价格高于传统电商模式, 高价又抑制了一部分消费者的购买行为。因此, 面对退货成本相对较低的产品时, 如带有运费险的重量较轻的日用品, 线上零售商应选择传统电商模式。

命题 2(iii)表明, 当退货成本过高时, 无论观看直播成本是大是小, 线上零售商均应放弃销售该产品。因为当退货成本过高时, 消费者面对过于高昂的退货成本会选择放弃购买价值不确定性的产品, 此时线上零售商为了吸引消费者只能降低产品价格, 而过低的价格使得线上零售商难以盈利, 因此线上零售商选择放弃销售该产品。

命题 3:

$$(i) \frac{\partial r_1}{\partial \theta} > 0, \frac{\partial r_2}{\partial \theta} > 0, \frac{\partial r_3}{\partial \theta} > 0, \frac{\partial r_4}{\partial \theta} > 0;$$

$$(ii) \frac{\partial r_1}{\partial \lambda} = 0, \frac{\partial r_2}{\partial \lambda} > 0, \frac{\partial r_3}{\partial \lambda} > 0, \frac{\partial r_4}{\partial \lambda} < 0;$$



$$(iii) \frac{\partial r_1}{\partial \tau} = 0, \frac{\partial r_2}{\partial \tau} = 0, \frac{\partial r_3}{\partial \tau} > 0, \frac{\partial r_4}{\partial \tau} > 0.$$

$$\text{其中, } r_1 = \frac{\theta(1-c)}{1-\theta}, r_2 = \frac{\varphi\lambda\theta-h}{1-\lambda\theta}, r_3 = \frac{2\varphi\lambda\theta(1-\alpha)(1-c) + \alpha\tau(\varphi\lambda\theta-h)}{2\varphi\lambda(1-\alpha)(1-\theta) + \alpha\tau(1-\lambda\theta)}, r_4 = \frac{-Y + \sqrt{Y^2 - 4XZ}}{2X}.$$

证明: 见附录 A5。

命题 3(i)表明, 不观看直播满意率越高, 线上零售商选择传统电商模式意愿越大。不观看直播满意率越高, 传统电商渠道的退货成本对消费者影响越小, 网红直播对消费者的吸引力减少, 而观看网红直播会使消费者产生观看直播成本, 因此更多的消费者愿意不观看直播直接购买产品。所以当不观看直播满意率较高时, 线上零售商更愿意选择传统电商模式进行销售。因此, 较为消费者所熟知的奢侈品类产品, 往往不会选择网红直播模式。

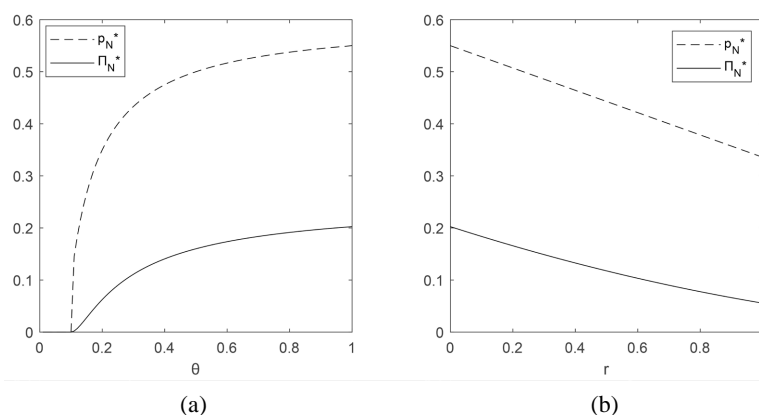
命题 3(ii)表明, 当观看直播满意率影响系数增加时, 线上零售商选择网红直播模式的意愿增加, 选择传统电商模式的意愿减少。当观看直播满意率影响系数增加时, 网红直播使得消费者退货率减少, 更多的消费者愿意通过观看网红直播了解产品详情并购买产品。因此观看直播满意率影响系数越高, 线上零售商选择引入网红直播模式的意愿越高, 而选择传统电商模式的意愿降低。

命题 3(iii)表明, 随着网红直播带货对传统电商渠道的溢出效应系数增加, 网红直播模式下线上零售商放弃销售产品的意愿减少。当网红直播带货对传统电商渠道溢出效应增加时, 网红直播间的宣传使得更多的消费者了解产品, 同时增加传统渠道需求。因此, 当观看直播成本较小时, 即使过高的退货成本降低了消费者的购买欲望, 但网红直播模式下较高的溢出效应又会增加传统渠道的消费者, 使线上零售商放弃销售产品的意愿减少。

## 5. 数值分析

在理论分析的基础上, 为进一步揭示消费者不观看直播满意率、观看直播满意率影响系数、观看直播成本和退货成本等参数对线上零售商在两种模式下的最优决策及利润的影响, 本文通过访谈方式调研了淘宝内容电商事业部, 结合调研数值设定相关参数, 通过数值分析, 更为直观地反映以上两部分中的引理和命题。

首先分析传统电商模式下, 消费者满意率和退货成本的变化对最优决策的影响, 设置  $r = 0.1$ ,  $\theta = 0.7$ ,  $c = 0.1$ , 分别以  $\theta$  和  $r$  为横坐标, 绘制供应链在传统电商模式下的最优决策和利润变化, 进而得到图 2。



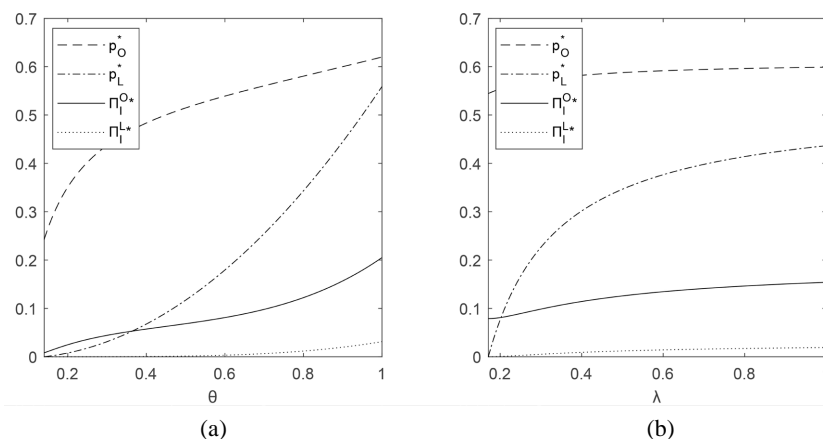
**Figure 2.** The impact of consumer satisfaction rate and return cost on the optimal decision-making and profit of traditional e-commerce model

**图 2.** 消费者满意率和退货成本对传统电商模式最优决策和利润的影响

观察图 2(a)可以发现, 传统电商模式下, 消费者满意率越高, 产品价格和线上零售商的利润越大。消费者对产品越满意时, 退货行为越少, 线上零售商更愿意通过提高产品价格进一步提高利润。

图 2(b)可以看出, 传统电商模式下, 退货成本越高, 价格与利润越低。退货成本越高, 消费者会减少购买线上产品, 此时, 线上零售商会进行降价销售, 吸引消费者, 而此时降低产品售价对消费者需求的正向影响较小, 因此退货成本越高, 价格与利润越低。

接下来, 分析网红直播模式下, 消费者不观看直播满意率、观看直播满意率影响系数、观看直播成本和退货成本对线上零售商的影响。设置  $\theta=0.9$ ,  $\lambda=1.1$ ,  $\alpha=0.6$ ,  $r=0.1$ ,  $h=0.1$ ,  $\varphi=1.2$ ,  $\tau=0.2$ ,  $f=0.2$ ,  $F=0$ ,  $c=0.1$ , 分别绘制消费者不观看直播与观看直播满意率的变化对线上零售商引入直播时最优决策和利润的影响, 进而得到图 3。



**Figure 3.** The influence coefficient of the satisfaction rate of not watching the live broadcast and the satisfaction rate of watching the live broadcast on the optimal decision-making and profit of the online celebrity live broadcast mode

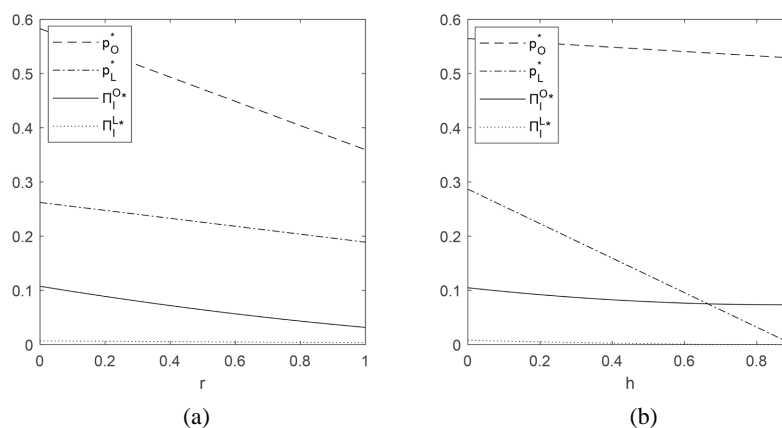
**图 3.** 不观看直播满意率与观看直播满意率影响系数对网红直播模式最优决策和利润的影响

观察图 3(a)和(b)可以发现, 在网红直播模式下, 传统渠道价格和直播间价格均与不观看直播消费者满意率和观看直播消费者满意率影响系数呈正比。因为不观看直播消费者满意率和观看直播消费者满意率影响系数越高时, 消费者越倾向于购买并保留产品, 在这种情况下, 提高价格对利润的负向影响较小, 线上零售商会选择提高价格来增加利润。因此, 线上零售商可以通过销售优质产品, 提高口碑, 增加利润。

我们分析了消费者退货成本和观看直播成本的变化对线上零售商引入直播时最优决策和利润的影响, 设置  $\theta=0.7$ ,  $\lambda=1.1$ ,  $\alpha=0.6$ ,  $r=0.1$ ,  $h=0.1$ ,  $\varphi=1.2$ ,  $\tau=0.2$ ,  $f=0.2$ ,  $F=0$ ,  $c=0.1$ , 进而得到图 4。

由图 4(a)和(b)可以看出, 在网红直播模式下, 随着退货成本和观看直播成本的提高, 线上零售商和直播间的售价和利润均会降低。这是因为退货成本的提高会使更多的消费者不愿购买不确定性价值的产品, 因此线上零售商和直播间会通过降价来吸引消费者。但随着退货成本的增加, 退货成本对消费者的影响越来越大, 即使降低价格也难以吸引更多的消费者, 因此线上零售商和直播间的利润也会降低。当观看直播成本增加时, 会损失部分观看直播购买产品的消费者, 此时直播间通过降低售价来吸引消费者, 而直播渠道对传统电商渠道的溢出效应也会减少, 所以传统电商渠道的价格会小幅度降低。观看直播成本的不断增加会导致更多观看直播消费者放弃购买, 此时降价对消费者的正向影响较小, 因此线上零售

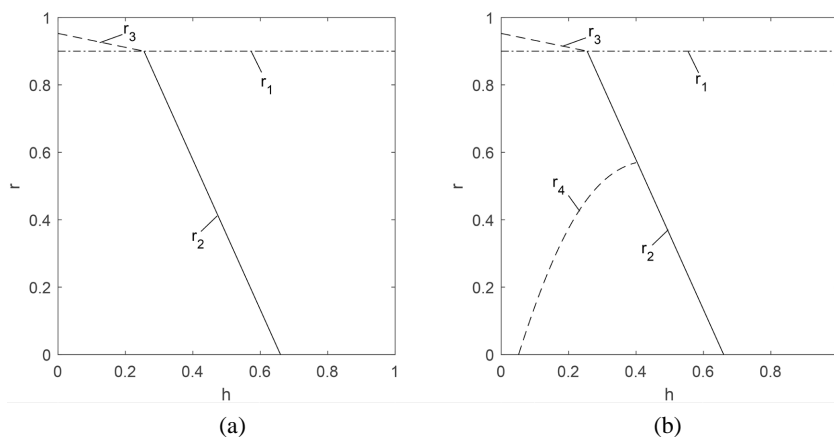
商的利润也会减少。所以, 越来越多的线上零售商为消费者提供运费险, 直播方提升直播服务质量, 以此降低消费者退货成本和观看直播成本, 从而增加线上零售商和直播方利润。



**Figure 4.** The impact of return cost and live streaming cost on the optimal decision-making and profit of online celebrity live broadcast mode

**图 4.** 退货成本和观看直播成本对网红直播模式最优决策和利润的影响

进一步通过数值分析对比传统电商模式和网红直播模式下的价格和利润, 来确定在何种情况下线上零售商应该选择引入网红直播, 以及在何种情况下线上零售商不应引入网红直播。设置  $\theta = 0.5$ ,  $\lambda = 1.1$ ,  $\alpha = 0.6$ ,  $\varphi = 1.2$ ,  $\tau = 0.2$ ,  $f = 0.2$ ,  $F = 0$ ,  $c = 0.1$ , 绘制观看直播成本和退货成本对线上零售商引入直播和不引入直播的价格差和利润差的影响, 进而得到图 5。



**Figure 5.** The impact of the cost of watching the live stream and the cost of returns on the price spread and profit margin

**图 5.** 观看直播成本和退货成本对价格差和利润差的影响

从图 5(a)可以看出, 当退货成本过高时, 消费者会减少购买价值不确定的产品, 线上零售商会降低产品价格吸引更多的消费者购买产品, 但此时传统电商模式和网红直播模式的最优定价均小于产品成本, 线上零售商会放弃销售该产品。当退货成本较高, 观看直播成本较低时, 传统电商模式定价小于产品成本, 而网红直播模式定价大于产品成本。较低的观看直播成本使消费者更愿意通过直播间购买产品, 同时增加传统电商渠道的需求。在观看直播成本较低, 而退货成本并非过高的情况下, 网红直播模式的定价大于传统电商模式的定价。因为观看直播成本较小时, 网红直播对消费者的影响增大, 直播间溢出效

应使得传统电商渠道需求增加, 而网红直播模式下, 线上零售商会投入更多的成本, 线上零售商会通过提高价格来增加利润。当直播成本较高时, 较少消费者会选择观看直播, 此时直播间最优定价小于零, 线上零售商选择放弃网红直播模式。

图 5(b)显示了当退货成本过高时, 较多的消费者会选择放弃购买价值不确定性的产品, 此时线上零售商通过降价吸引消费者, 但较低的价格使线上零售商无法获利, 此时线上零售商会选择放弃销售该产品。当观看直播成本较低, 退货成本相对较高时, 线上零售商应选择网红直播模式。此时相对较高的退货成本影响消费者的购买行为, 但较低的观看直播成本使得较多的消费者愿意选择观看网红直播购买产品, 而直播间的专业性可以减少退货成本对消费者购买决策的影响, 增加消费者的需求。当观看直播成本较低而退货成本也相对较低时, 线上零售商选择传统电商模式。此时由于退货成本相对较低, 更多的消费者愿意购买价值不确定的产品, 网红直播对消费者影响力降低。而网红直播模式下, 线上零售商较高的售价反而抑制了消费者的需求, 因此线上零售商在此情况下选择传统电商模式。

最后, 设置  $\theta=0.5$ ,  $\lambda=1.1$ ,  $\alpha=0.6$ ,  $\varphi=1.2$ ,  $\tau=0.2$ ,  $f=0.2$ ,  $F=0$ , 分析了不观看直播消费者满意率、观看直播消费者满意率影响系数以及网红直播带货对传统电商渠道的溢出效应系数对线上零售商网红直播策略的影响, 进而得到图 6。

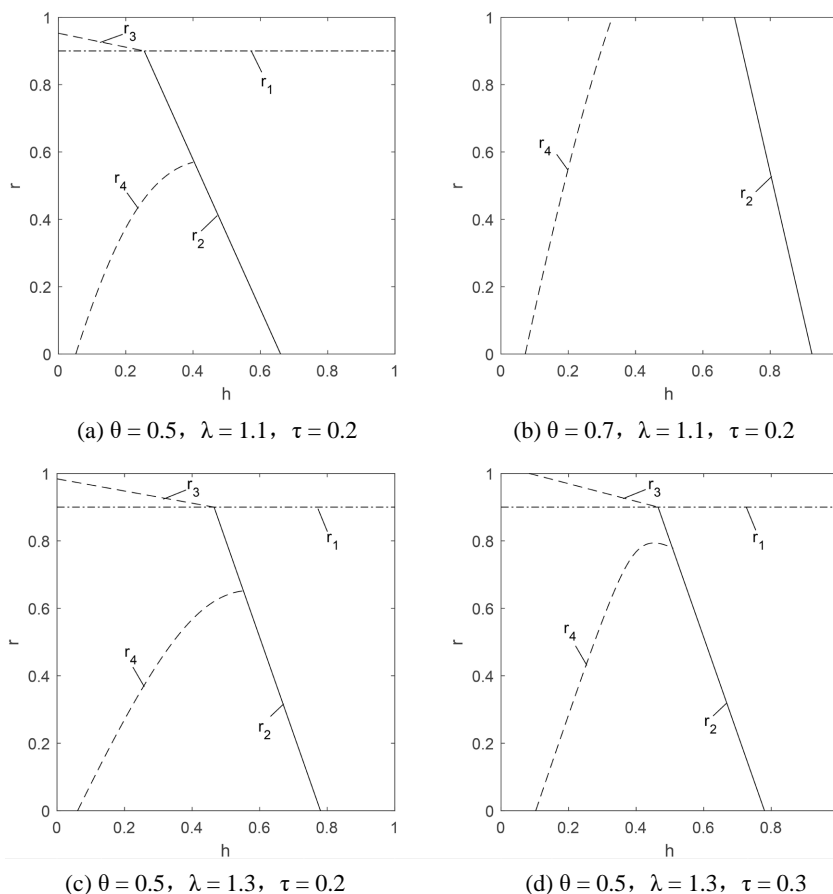


Figure 6. The impact of different parameters on the live streaming strategy of online retailers  
图 6. 不同参数对线上零售商网红直播策略的影响

从图 6(a)和(b)可以看出, 当不观看直播满意率增加时, 线上零售商选择传统电商模式意愿也会增加。不观看直播满意率较低, 而退货成本较高时, 线上零售商选择传统电商模式会使利润为负, 从而放弃销

售。而不观看直播满意率增加时,即使退货成本较高,传统电商模式下的线上零售商仍是有利可图的。此时虽然退货成本较高,但较高的不观看直播满意率使得较少的消费者会选择退货,因此高退货成本对消费者的负向影响较弱,线上零售商选择传统电商模式意愿增加。

图 6(a)和(c)显示了观看直播满意率影响系数越高,线上零售商选择网红直播模式的意愿越大,选择传统电商模式的意愿越小。观看直播满意率影响系数越高,说明消费者在网红直播间购买产品的满意率越高,退货率越低,观看直播成本对消费者的影响变小,消费者更愿意在网红直播间购买产品。因此线上零售商引入网红直播模式的意愿增加,引入传统电商模式的意愿减少。

图 6(c)和(d)表明了网红直播带货对传统电商渠道的溢出效应系数增加时,线上零售商在网红直播模式下放弃销售产品的意愿减少。溢出效应系数较低时,观看直播成本较低而退货成本过高时,线上零售商选择网红直播模式会使利润为负,从而放弃销售。而溢出效应增加时,网红在直播间的宣传使得更多的传统电商渠道消费者愿意购买产品,线上零售商利润增加,从而减少放弃销售产品的意愿。

## 6. 结论

随着网红直播成为新的网络销售模式,越来越多的线上零售商选择引入网红直播来吸引更多的消费者,但考虑到消费者面对不满意商品会产生退货行为,观看网红直播会影响消费者购买产品的满意率,同时产生观看直播的麻烦成本,此时线上零售商是否还应引入网红直播。因此本文针对线上零售商网红直播引入决策问题,考虑消费者的退货成本和观看网红直播的麻烦成本,分别构建传统电商和网红直播两种模式下的需求和利润函数,探讨了消费者退货成本和观看直播成本等因素对线上零售商两种模式下最优决策的影响,分析了线上零售商的最优直播策略选择。

研究结果表明:(1) 当观看直播成本较低而退货成本相对较高时,引入网红直播对线上零售商更有利,线上零售商应选择网红直播模式。观看直播成本较低时,更多的消费者愿意进入直播间观看直播购买产品。网红直播话术增加消费者购买产品的欲望,减少较高的退货成本对消费者的负面影响。因此,当线上零售商销售如家具等退货较为麻烦的日用品时,可选择与专业网红方合作,提高利润。(2) 当观看直播成本较低且退货成本也相对较低时,线上零售商应选择传统电商模式。退货成本较低时,会有更多的消费者购买产品,直播间产品展示功能对消费者的吸引力减少。而网红直播模式下的价格高于传统电商模式,降低了消费者需求。因此,面对退货成本相对较低的产品时,如带有运费险的重量较轻的日用品,应选择传统电商模式。(3) 当退货成本过高时,无论线上零售商是否引入网红直播均会亏损,此时线上零售商应放弃销售产品。因为消费者面对过高的退货成本时,更可能放弃购买价值不确定性的产品,导致市场中流失过多的消费者,此时线上零售商通过降价吸引消费者,而过低的售价使得线上零售商无法获利,因此放弃销售该产品。(4) 当观看直播满意率影响系数增加时,线上零售商选择网红直播模式的意愿越大,选择传统电商模式的意愿越小。因为观看直播满意率影响系数增加,说明网红直播间消费者购买产品的满意率增高,退货率减少,更多的消费者愿意通过观看网红直播间购买产品。因此线上零售商选择引入网红直播模式的意愿增加。

本文为线上零售商的网红直播决策提供理论支持,对线上零售商和网红直播行业具有较大的意义。得到线上零售商在面对不同的观看网红直播成本和退货成本时,应选择不同的网红直播决策,为线上零售商确定何时选择网红直播模式提供依据,促进线上零售商的发展。为今后加快发展网红直播,提高网红直播质量,提高消费者满意率,减少消费者退货行为提供理论支持,促进网红直播行业健康发展。

本文研究的是市场中一个线上零售商网红直播决策及均衡定价策略,未来可考虑多个线上零售商竞争下的网红直播决策问题。此外,本文研究的是线上零售商在传统电商渠道的基础上引入网红直播的情况,未来可以考虑线上零售商在自营直播基础上的网红直播决策情形。

## 基金项目

国家自然科学基金项目(71901141), 上海市软科学研究项目(23692110500)。

## 参考文献

- [1] Modak, N.M., Modak, N., Panda, S., *et al.* (2018) Analyzing Structure of Two-Echelon Closed-Loop Supply Chain for Pricing, Quality and Recycling Management. *Journal of Cleaner Production*, **171**, 512-528. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.033>
- [2] Geng, X.N., Tan, Y.L. and Wei, L. (2018) How Add-On Pricing Interacts with Distribution Contracts. *Production and Operations Management*, **27**, 605-623. <https://doi.org/10.1111/poms.12831>
- [3] Li, G., Li, L. and Sun, I. (2019) Pricing and Service Effort Strategy in a Dual-Channel Supply Chain with Showrooming Effect. *Transportation Research Part E*, **126**, 32-48. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.03.019>
- [4] 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.
- [5] 金亮, 陈朝晖, 温焜. 线上零售商开设体验店: 基于供应链的视角[J]. 中国管理科学, 2022, 30(6): 135-146.
- [6] Wang, C.X., Leng, M.M. and Liang, L.P. (2018) Choosing an Online Retail Channel for a Manufacturer: Direct Sales or Consignment? *International Journal of Production Economics*, **195**, 338-358. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.11.001>
- [7] Kuksov, D. and Liao, C.X. (2018) When Showrooming Increases Retailer Profit. *Journal of Marketing Research*, **55**, 459-473. <https://doi.org/10.1509/jmr.17.0059>
- [8] Wang, Y.Y., Fan, R.N., Shen, L., *et al.* (2020) Decisions and Coordination of Green E-Commerce Supply Chain Considering Green Manufacturer's Fairness Concerns. *International Journal of Production Research*, **58**, 7471-7489. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1765040>
- [9] Dan, B., Zhang, H.Y., Zhang, X.M., *et al.* (2020) Should an Online Manufacturer Partner with a Competing or Non-competing Retailer for Physical Showrooms? *International Transactions in Operational Research*, **28**, 2691-2714. <https://doi.org/10.1111/itor.12910>
- [10] 卢超, 邢窃窃. 基于线上评论的生鲜产品供应链定价策略[J]. 运筹与管理, 2022, 31(6): 91-97.
- [11] 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.
- [12] 赵菊, 程薇嘉, 邱菊, 等. 考虑跨渠道退货的BOPS全渠道策略[J]. 系统工程学报, 2022, 37(1): 104-116.
- [13] Dijkstra, A.S., Van der Heide, G. and An Roodbergen, K. (2019) Transshipments of Cross-Channel Returned Products. *International Journal of Production Economics*, **209**, 70-77. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.09.001>
- [14] In, D., Caliskan-Demirag, O., Chen, F., *et al.* (2020) Omnichannel Retailers' Return Policy Strategies in the Presence of Competition. *International Journal of Production Economics*, **225**, Article ID: 107595. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107595>
- [15] Zhang, Q., Chen, B.T., *et al.* (2021) Information Strategy in a Supply Chain under Asymmetric Customer Returns Information. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, **155**, Article ID: 102511. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102511>
- [16] 王雨亭, 陈克红, 王兰婷, 等. 考虑退货的电商平台销售策略[J]. 运筹与管理, 2022, 31(4): 163-168.
- [17] Ali Shirzadeh, C., Ehsan, E., Mahdi, F., *et al.* (2022) Impact of Return Leniency on Retailers' Profit and Social Welfare in Monopoly Markets. *Computers & Industrial Engineering*, **169**, Article ID: 108149. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108149>
- [18] Wang, J. and He, S.L. (2022) Optimal Decisions of Modularity, Prices and Return Policy in a Dual-Channel Supply Chain under Mass Customization. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, **160**, Article ID: 102675. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102675>
- [19] Kang, K., Guo, L.Y., *et al.* (2020) The Dynamic Effect of Interactivity on Customer Engagement Behavior through Tie Strength: Evidence from Live Streaming Commerce Platforms. *International Journal of Information Management*, **56**, Article ID: 102251. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102251>
- [20] 范小军, 蒋欣羽, 倪蓉蓉, 等. 移动视频直播的互动性对持续使用意愿的影响[J]. 系统管理学报, 2020, 29(2): 294-307.
- [21] Chen, Y.H., Chen, M.C. and Keng, C. (2020) Measuring Online Live Streaming of Perceived Servicescape: Scale Development and Validation on Behavior Outcome. *Internet Research*, **30**, 737-762. <https://doi.org/10.1108/INTR-11-2018-0487>

- 
- [22] Zhang, M.L., Liu, Y.F., Wang, Y., *et al.* (2022) How to Retain Customers: Understanding the Role of Trust in Live Streaming Commerce with a Socio-Technical Perspective. *Computers in Human Behavior*, **127**, Article ID: 107052. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107052>
- [23] Gao, W., Guo, Q.Q., *et al.* (2023) How Do Virtual Streamers Affect Purchase Intention in the Live Streaming Context? A Presence Perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, **73**, Article ID: 103356. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103356>
- [24] Wongkitrungrueng, A., Dehouche, N. and Assarut, N. (2020) The Role of Live Streaming in Building Consumer Trust and Engagement with Social Commerce Sellers. *Journal of Marketing Management*, **36**, 488-518. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.032>
- [25] Xu, X.P., Yang, Y.Y., *et al.* (2023) Live Streaming Platform Operations and Coordination under the Cap-and-Trade Regulation: Platform-Enabled Mode versus Platform-Agency Mode. *International Journal of Production Economics*, **260**, Article ID: 108859. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108859>
- [26] 胡娇, 李莉, 张华, 等. 考虑参照效应和主播影响力的网络直播平台动态定价决策[J]. 系统工程理论与实践, 2022, 42(3): 755-766.
- [27] Xin, B.G., Hao, Y.R. and Xie, L. (2023) Strategic Product Showcasing Mode of E-Commerce Live Streaming. *Journal of Retailing and Consumer Services*, **73**, 12-32. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103360>
- [28] Ji, G., Fu, T.Y. and Li, S.H. (2023) Optimal Selling Format Considering Price Discount Strategy in Live-Streaming Commerce. *European Journal of Operational Research*, **309**, 529-544. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.01.034>
- [29] 刘焱洪, 张建雄. 网红带货对销售企业盈利影响研究[J]. 管理工程学报, 2023, 37(3): 60-68.
- [30] Liu, J.R. and Xu, Q. (2020) Joint Decision on Pricing and Ordering for Omnichannel BOPS Retailers: Considering Online Returns. *Sustainability*, **12**, Article No. 1539. <https://doi.org/10.3390/su12041539>
- [31] Zhang, S.C., Wei, L.Q. and Zhang, J.X. (2022) Demand Forecast Sharing for a Dominant Retailer with Supplier Encroachment and Quality Decisions. *European Journal of Operational Research*, **301**, 39-50. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.09.024>
- [32] 李恒宇, 柴俊武. 溢出效应下制造商的直播带货策略研究[J]. 中国管理科学, 2022: 1-16.