

# 考虑主播营销努力的品牌商退货运费险策略选择研究

黄江林\*, 申彦

江苏大学管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2026年3月4日; 录用日期: 2026年3月19日; 发布日期: 2026年5月18日

## 摘要

针对直播消费者的退货问题, 采取何种退货运费险策略成为品牌商面临的难题。本文考虑需求与退货同时受主播营销努力的影响, 建立3种退货运费险模型, 运用博弈理论求解供应链各成员的最优决策与最优利润, 并进行主要参数的敏感性分析以及对比模型均衡解。研究表明: (1) 3种运费险策略下, 产品最优价格和品牌商利润均与主播营销努力需求系数和退货系数正相关。(2) 产品价格和主播营销努力投入水平在品牌商提供运费险策略下最大, 而在无运费险策略下最小。(3) 品牌商应将运费险服务引入直播渠道, 尤其当消费者对退货成本敏感程度较高时, 品牌商提供退货运费险是最优策略。

## 关键词

主播营销努力, 退货运费险, 退货策略, 直播供应链

# Research on the Selection of Brand Merchants' Return Freight Insurance Strategies Considering the Marketing Efforts of Anchors

Jianglin Huang\*, Yan Shen

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: March 4, 2026; accepted: March 19, 2026; published: May 18, 2026

## Abstract

What kind of return shipping insurance strategy to adopt for live streaming consumers' return issues

\*通讯作者。

has become a challenge for brand owners. This article considers the impact of both demand and returns on the marketing efforts of the anchor, establishes three return shipping insurance models, uses game theory to solve the optimal decisions and profits of each member of the supply chain, and conducts sensitivity analysis of the main parameters and compares the equilibrium solutions of the models. Research has shown that: (1) Under three shipping insurance strategies, the optimal price of the product and the brand's profit are positively correlated with the anchor's marketing effort demand coefficient and return coefficient. (2) The product price and the level of marketing effort invested by the anchor are highest under the brand's shipping insurance strategy, while they are lowest under the no shipping insurance strategy. (3) Brand owners should introduce shipping insurance services into live streaming channels, especially when consumers are highly sensitive to return costs. Providing return shipping insurance is the optimal strategy for brand owners.

## Keywords

Anchor Marketing Efforts, Return Shipping Insurance, Return Strategy, Live Streaming Supply Chain

Copyright © 2026 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

受消费者需求迭代升级等因素影响,网络购物逐渐成为市场消费主流,而直播销售凭借融合社交、娱乐与商业的独特优势,成为电商领域备受追捧的新型营销模式[1]。据 Statista 数据显示,2024 年我国网络直播用户规模达 8.33 亿人,同比增长 2.3%,占网民规模的 75.2%,直播商务总产值达 5.8 万亿元,同比增长 18.3%,约占网络销售总产值的三分之一[2]。尽管直播电商市场前景广阔,但从信息经济学视角看,其核心痛点是被放大的信息不对称问题。传统交易本就存在卖方信息占优的固有矛盾,而在直播销售过程中,消费者仅能通过图片、主播即时视频介绍、弹幕互动等方式获得产品信息,无法直接感受和体验产品性能,意向产品是否符合消费者期待存在高度不确定性。这种不确定性不仅源于产品质量的“隐藏信息”,更源于消费者对产品匹配度认知的“隐藏行动”,导致退货现象频发,加重了消费者对直播购物的顾虑。

为降低产品不确定性带来的负面影响,激发消费者直播购物欲望,退货运费险的引入成为重要举措。从信号理论来看,退货运费险本质上是品牌商向消费者释放的产品质量与履约保障信号,能够有效降低消费者的感知风险与决策顾虑,据已有调查统计,如果没有退货运费险,超过一半的消费者不会选择线上购物[3]。但对品牌商而言,退货运费险是一把双刃剑:一方面,它增加了消费者的购买意愿;另一方面,可能会导致沉重的成本负担[4]。这种成本与收益的差异化评估,导致品牌商在直播渠道中是否提供退货运费险决策迥异,以与带货主播李佳琦合作为例,诗莱雅愿意为消费者提供运费险,阿迪达斯却拒绝提供。而主播营销努力对品牌商退货运费险策略选择发挥着重要调节作用,主播在带货过程中所展现的专业性与互动性等特征,可以让消费者获得更多关于产品贴合度信息,有效降低消费者对产品估值的不确定性,提升购买意愿,减少产品与其期待间不匹配引发的退货行为[5]。因此,本文聚焦于主播营销努力对品牌商退货运费险策略的影响,以及退货运费险能否提升品牌商利润等问题。

退货运费险自推出以来便备受学者关注,现有研究主要聚焦于传统网络渠道,探讨退货运费险是否对在线零售商有利。Zhang 等[6]发现,在线零售商提供免费运费险可以增强消费者的信任度和忠诚度。郑春东等[7]指出退货运费险能缓解产品不确定性给消费者带来的感知风险,调动消费者的购买积极性。

但 Chen 等[4]发现, 制造商采用代理销售模式时, 提供运费险并未给供应链各参与主体增加利润。因此, 部分学者对退货运费的引入策略和承担主体问题进行探讨, 如司凤山等[8]考虑消费者存在风险规避行为时, 研究制造商、零售商和消费者间的运费险分担机制问题。通过上述文献发现少有学者将退货运费险引入到直播渠道, 并深入研究主播带货特征对直播渠道中退货运费险策略选择的作用机制。

随着直播电商的兴起, 主播营销努力对直播供应链运营决策的影响引发学者关注。Wang [9]通过建立双通道模型研究直播营销努力如何影响制造商的渠道选择和盈利能力。董泾洋等[10]考虑主播营销努力存在“搭便车”效应下, 探究双渠道供应链的直播模式选择与供应链协调。Xu 等[11]通过研究发现主播与消费者进行实时互动, 透明化营销有助于识别产品的真正价值, 获得更多关于产品契合度的信息, 减少不必要的退货。Zhao 等[12]探讨了在供应链中考虑主播透明度努力减少产品退货的运营策略。然而, 立足于品牌商实际需求, 主播营销努力如何影响品牌商退货运费险决策, 仍是现有研究中的一个缺口, 需要进一步系统探究。

基于已有文献, 本文考虑消费者需求和退货同时受主播营销努力的影响, 建立三种退货运费险策略博弈模型: 无运费险策略、品牌商提供运费险策略、消费者购买运费险策略, 运用博弈理论分析 3 种策略下供应链各成员最优决策以及最大利润, 并通过对比分析出不同运费险策略选择条件, 以期为品牌商应对直播电商的高退货率情境提供了可行的决策参考依据。

## 2. 问题描述与假设

### 2.1. 问题描述

本文考虑由单一品牌商  $m$  与单一带货主播  $z$  组成的直播供应链, 品牌商与带货主播签订雇佣合同, 以“坑位费 + 佣金”的付费模式委托主播在直播间构建产品使用场景并进行立体化讲解, 引导消费者购买。同时在该供应链系统中, 品牌商为主导者, 决定产品直播价格  $p$ , 主播为跟随者, 通过投入一定水平的营销努力  $e$  将产品销售给消费者。由于消费者在直播购物过程中缺乏实体体验, 对产品特征存在不确定性, 当购买的产品不符合消费者的期待时, 消费者会申请退货。根据品牌商是否在直播渠道引入退货运费险服务以及是否提供免费运费险, 考虑以下三种退货运费险策略: 无退货运费险(策略  $N$ )、品牌商提供退货运费险(策略  $S$ )、消费者购买退货运费险(策略  $C$ )。

本研究涉及的参数符号及含义如表 1 所示。为方便表达, 用上标  $i = \{N, S, C\}$  表示三种退货运费险策略, “\*”表示最优解; 下标  $m, z$  表示品牌商和网红主播。

Table 1. Parameter symbols and meanings

表 1. 参数符号及含义

符号	含义	符号	含义
$p$	产品价格(决策变量)	$\varphi$	需求退货率
$e$	主播营销努力投入水平(决策变量)	$t$	退货成本
$d$	市场基础需求	$s$	品牌商购买运费险的单位费用
$\beta$	营销努力需求系数	$t^N$	单位产品的退货运费
$\theta$	营销努力退货系数	$t^C$	消费者购买运费险的单位费用
$h$	消费者对退货成本的敏感系数	$f$	网红主播的粉丝流量
$T$	坑位费	$\pi_m^i$	品牌商在策略 $i$ 下的利润
$\eta$	佣金比率( $0.05 \leq \eta \leq 0.5$ )	$\pi_z^i$	网红主播在策略 $i$ 下的利润

## 2.2. 模型假设

(1) 假设产品市场需求受价格、退货成本与网红主播营销努力投入以及主播个人粉丝流量的影响, 借鉴文献[8] [10], 构建需求函数的表达式:

$$D = d - p - ht + \beta e + f \quad (1)$$

通常情况下, 产品价格对需求的影响大于退货成本以及主播营销努力对需求的影响, 故  $h, \beta \in (0, 1)$ 。

(2) 借鉴文献[12] [13], 假设退货量同时受需求量和主播营销努力投入水平的影响, 构建退货函数表达式为:

$$R = \varphi D - \theta e \quad (2)$$

表示产品固有需求退货率, 由产品自身属性和特征决定; 考虑主播营销努力的主要作用在于促进需求, 不失一般性, 假定  $0 < \theta < \beta < 1$ 。

(3) 主播营销努力投入涉及直播前的宣传推广、主播专业性培训、透明化营销、关系维护等, 借鉴文献[9] [10], 假设营销努力投入成本为  $e^2/2$ 。此外, 鉴于生产成本不影响供应链决策分析, 为聚焦决策变量的讨论, 设生产成本为 0。

(4) 假设消费者退货均属于无缺陷退货, 不影响品牌商二次销售, 且品牌商对单位退货产品的处理成本忽略不计。

(5) 实际市场经营活动中, 运费险的核心价值在于转移消费者的退货风险感知, 而品牌商通过批量采购获得了运费险议价权, 因此  $s < t^C < t^N$ 。

## 3. 模型分析

### 3.1. 无退货运费险(策略 N)

该策略下品牌商仅对退货申请提供全额退款, 但不引入退货运费险服务, 退货产生的运费需要消费者自身承担, 因此退货成本  $t = t^N$ 。根据式(1) (2)得到品牌商和主播的利润为:

$$\pi_m^N = (1-\eta)p(D-R) - T = (1-\eta)p\{(1-\varphi)(d-p-ht^N+f) + [(1-\varphi)\beta+\theta]e\} - T \quad (3)$$

$$\pi_z^N = \eta p(D-R) + T - \frac{e^2}{2} = \eta p\{(1-\varphi)(d-p-ht^N+f) + [(1-\varphi)\beta+\theta]e\} + T - \frac{e^2}{2} \quad (4)$$

**定理 1:** 当  $\eta < \frac{1-\varphi}{((1-\varphi)\beta+\theta)^2}$  时, 品牌商的利润函数  $\pi_m^N$  是关于  $p$  的严格凹函数, 此时最优价格  $p^{N*}$ 、

主播最优营销努力  $e^{N*}$ 、品牌商最优利润  $\pi_m^{N*}$  以及主播最优利润  $\pi_z^{N*}$  分别为:

$$p^{N*} = \frac{(1-\varphi)(d+f-ht^N)}{2(1-\varphi-\eta A^2)}; \quad e^{N*} = \frac{(1-\varphi)\eta A(d+f-ht^N)}{2(1-\varphi-\eta A^2)};$$

$$\pi_m^{N*} = (1-\eta)\left[(1-\varphi)(d+f-ht^N)p^{N*} + (\eta A^2 - 1 + \varphi)p^{N*2}\right] - T;$$

$$\pi_z^{N*} = \eta\left[(1-\varphi)(d+f-ht^N)p^{N*} + \left(\frac{\eta A^2}{2} - 1 + \varphi\right)p^{N*2}\right] + T$$

其中  $A = (1-\varphi)\beta + \theta$ 。

### 3.2. 品牌商提供退货运费险(策略 S)

该策略下品牌商不仅提供全额退款, 还为每单位交易产品购买退货运费险, 消费者不需要为退货支

付额外费用, 此时消费者退货成本为 0, 但品牌商需要为交易的每单位产品支付额外的运费险成本  $s$ , 则品牌商和主播的利润函数分别为:

$$\pi_m^S = (1-\eta)p(D-R) - sD - T = (1-\eta)\{(1-\varphi)(d-p+f) + [(1-\varphi)\beta + \theta]e\} - s(d-p+f + \beta e) - T \quad (5)$$

$$\pi_z^S = \eta p(D-R) + T - \frac{e^2}{2} = \eta p\{(1-\varphi)(d-p+f) + [(1-\varphi)\beta + \theta]e\} + T - \frac{e^2}{2} \quad (6)$$

**定理 2:** 当  $\eta < \frac{1-\varphi}{((1-\varphi)\beta + \theta)^2}$  时, 最优直播价格  $p^{S*}$ 、主播最优营销努力  $e^{S*}$ 、品牌商最优利润  $\pi_m^{S*}$  以及主播最优利润  $\pi_z^{S*}$  分别为:

$$p^{S*} = \frac{(1-\eta)(1-\varphi)(d+f) + (1-\eta\beta A)s}{2(1-\eta)(1-\varphi - \eta A^2)}; \quad e^{S*} = \frac{\eta A[(1-\eta)(1-\varphi)(d+f) + (1-\eta\beta A)s]}{2(1-\eta)(1-\varphi - \eta A^2)};$$

$$\pi_m^{S*} = [(1-\eta)(1-\varphi)(d+f) + s(1-\eta\beta A)]p^{S*} + [(1-\eta)(\eta A^2 - 1 + \varphi)]p^{S*2} - (d+f)s - T;$$

$$\pi_z^{S*} = \eta \left[ (1-\varphi)(d+f)p^{S*} + \left( \frac{\eta A^2}{2} - 1 + \varphi \right) p^{S*2} \right] + T$$

其中  $A = (1-\varphi)\beta + \theta$ 。

### 3.3. 消费者购买运费险(策略 C)

该策略下品牌商虽不赠送退货运费险, 但提供购买退货运费险选项, 消费者在直播购物时自主选择是否购买运费险, 此时消费者退货成本  $t = t^C$ , 则品牌商和主播的利润函数分别为:

$$\pi_m^C = \pi_m^C = (1-\eta)p(D-R) - T = (1-\eta)p\{(1-\varphi)(d-p-h t^C + f) + [(1-\varphi)\beta + \theta]e\} - T \quad (7)$$

$$\pi_z^C = \eta p(D-R) + T - \frac{e^2}{2} = \eta p\{(1-\varphi)(d-p-h t^C + f) + [(1-\varphi)\beta + \theta]e\} + T - \frac{e^2}{2} \quad (8)$$

**定理 3:** 当  $\eta < \frac{1-\varphi}{((1-\varphi)\beta + \theta)^2}$  时, 最优直播价格  $p^{C*}$ 、主播最优营销努力  $e^{C*}$ 、品牌商最优利润  $\pi_m^{C*}$  以及主播最优利润  $\pi_z^{C*}$  分别为:

$$p^{C*} = \frac{(1-\varphi)(d+f-h t^C)}{2(1-\varphi - \eta A^2)}; \quad e^{C*} = \frac{(1-\varphi)\eta A(d+f-h t^C)}{2(1-\varphi - \eta A^2)};$$

$$\pi_m^{C*} = (1-\eta) \left[ (1-\varphi)(d+f-h t^C)p^{C*} + (\eta A^2 - 1 + \varphi)p^{C*2} \right] - T;$$

$$\pi_z^{C*} = \eta \left[ (1-\varphi)(d+f-h t^C)p^{C*} + \left( \frac{\eta A^2}{2} - 1 + \varphi \right) p^{C*2} \right] + T$$

其中  $A = (1-\varphi)\beta + \theta$ 。

## 4. 均衡结果分析

### 4.1. 敏感性分析

本小节通过敏感性分析探究主要参数变量对最优价格和主播最优营销努力的影响。为方便分析, 令

$$A=(1-\varphi)\beta+\theta, \quad B=1-\varphi-\eta A^2。$$

$$\text{推论 1: } \frac{\partial p^{N^*}}{\partial h} < 0, \quad \frac{\partial e^{N^*}}{\partial h} < 0; \quad \frac{\partial p^{C^*}}{\partial h} < 0, \quad \frac{\partial e^{C^*}}{\partial h} < 0。$$

由推论 1 可知, 在策略 N 和策略 C 下, 随着消费者对退货成本的敏感程度  $h$  的增大, 产品最优价格  $p^*$  和主播营销努力  $e^*$  均会减小。消费者对退货成本越敏感, 代表其在直播购物过程中的感知到风险越高, 这种高风险感知会直接降低消费者对直播购物的预期效用。面对较低购物预期, 降价成为品牌商吸引消费者、补偿其感知风险的重要手段。而主播营销努力投入与产品价格正相关, 面对产品单价的降低, 主播会投入更少的营销努力以保证收益空间。策略 S 下, 由于品牌商提供免费运费险, 退货风险被完全转移, 故产品价格与主播营销努力不受消费者对退货成本敏感系数的影响。

$$\text{推论 2: } \frac{\partial p^{N^*}}{\partial \beta} > 0, \quad \frac{\partial e^{N^*}}{\partial \beta} > 0; \quad \frac{\partial p^{S^*}}{\partial \beta} > 0, \quad \frac{\partial e^{S^*}}{\partial \beta} > 0; \quad \frac{\partial p^{C^*}}{\partial \beta} > 0, \quad \frac{\partial e^{C^*}}{\partial \beta} > 0$$

由推论 2 可知, 无论品牌商选择何种退货运费险策略, 最优价格  $p^*$  和主播营销努力  $e^*$  均与主播营销努力需求系数  $\beta$  正相关。主播营销努力对需求影响效应的增强, 反映出消费者对直播营销模式具有更高的认同度与价值感知, 直播购物意愿强烈, 因此品牌商将通过提升定价以捕获由直播内容所创造的消费者剩余与产品价值; 面对产品价格的提升, 主播会提高直播积极性, 以扩大销量并最大化佣金收入。

$$\text{推论 3: } \frac{\partial p^{N^*}}{\partial \theta} > 0, \quad \frac{\partial e^{N^*}}{\partial \theta} > 0; \quad \frac{\partial p^{S^*}}{\partial \theta} > 0, \quad \frac{\partial e^{S^*}}{\partial \theta} > 0; \quad \frac{\partial p^{C^*}}{\partial \theta} > 0, \quad \frac{\partial e^{C^*}}{\partial \theta} > 0$$

由推论 3 可知, 无论品牌商选择何种退货运费险策略, 产品最优价格  $p^*$  和主播营销努力  $e^*$  均与主播营销努力退货系数  $\theta$  正相关。主播通过精准、透明化营销, 消除产品不确定性, 创造了信息、信任和风险规避等价值, 提升消费者感知价值, 抑制退货行为的发生, 将产品从“价格敏感型”转变为“价值信任型”, 从而赋予品牌商更高的定价权, 同时提升主播带货积极性。

## 4.2. 对比分析

本小节通过比较 3 种策略下的最优决策以及品牌商利润的大小关系, 分析品牌商最优退货运费险策略选择, 得到推论 4 和推论 5。

**推论 4:** 3 种退货运费险策略下产品最优价格的大小关系为  $p^{S^*} > p^{C^*} > p^{N^*}$ ; 同时主播最优营销努力水平大小关系为  $e^{S^*} > e^{C^*} > e^{N^*}$ 。

由推论 4 可知: 与策略 N 和 C 相比, 策略 S 的产品最优价格更高, 这是因为品牌商为消费者提供免费运费险增加了运营成本, 为保证自身利益空间会设置更高的销售价格; 策略 C 与策略 N 相比, 品牌商运营成本虽没有变化, 但消费者可以通过自主投保运费险将退货成本与风险转移给保险机构, 从而有效降低了消费者的购物顾虑, 而在更高的购物顾虑情形下, 品牌商通常会以更低的价格来吸引消费者, 因此策略 N 下的产品价格高于策略 C 下的产品价格。对主播而言, 在佣金抽成与坑位费固定的前提下, 产品价格直接决定其单笔带货佣金收益, 产品价格越高, 其收益也越高, 会促使主播投入更多营销努力来推动销售, 以实现利润的提升。

**推论 5:** (1)  $\pi_m^{C^*} > \pi_m^{N^*}$ ; (2) 当  $h > h_1$  时,  $\pi_m^{S^*} > \pi_m^{N^*}$ , 否则  $\pi_m^{S^*} < \pi_m^{N^*}$ ; (3) 当  $h > h_2$  时,  $\pi_m^{S^*} > \pi_m^{C^*}$ , 否则  $\pi_m^{S^*} < \pi_m^{C^*}$ 。其中  $h_1 = \frac{d+f}{t^N} - \frac{1}{t^N} \sqrt{\frac{[(1-\eta)(1-\varphi)(d+f)+(1-\eta\beta A)s]^2 - 4s(1-\eta)(d+f)B}{(1-\eta)^2(1-\varphi)^2}}$ ,  
 $h_2 = \frac{d+f}{t^C} - \frac{1}{t^C} \sqrt{\frac{[(1-\eta)(1-\varphi)(d+f)+(1-\eta\beta A)s]^2 - 4s(1-\eta)(d+f)B}{(1-\eta)^2(1-\varphi)^2}}$ , 且  $h_1 < h_2$ 。

由推论 5 可知: (1) 策略 C 下的品牌商利润始终大于策略 N 下品牌商利润。(2) 当消费者对退货成本的敏感程度较低时, 品牌商提供运费险无法获得预期收益。低敏感度意味着运费险作为一项增值服务对消费者购买意愿的激励效应有限, 无法有效撬动消费者需求, 导致品牌商提供运费险策略的边际收益低于边际成本; 但当该敏感度高于某一阈值时, 品牌商提供运费险则有利可图。(3) 当消费者对退货成本的敏感程度较高时, 策略 S 下的品牌商利润是三种退货运费险策略中最大的。

### 5. 算例分析

本节将通过算例分析验证上述模型与推论的有效性。在满足所有假设条件下, 借鉴文献[9] [11], 将基础参数取值设为:  $d=1$ 、 $\eta=0.25$ 、 $\varphi=0.3$ 、 $f=0.1$ 、 $T=0.1$ 、 $t^N=0.15$ 、 $s=0.05$ 、 $t^C=0.1$ 、 $h, \beta \in (0,1)$  且  $\theta < \beta$ 。

(1) 系数  $h$ 、 $\beta$ 、 $\theta$  对最优价格和最优营销努力的影响

设  $\beta=0.6$  和  $\theta=0.15$ , 分别得到图 1 最优价格  $p^*$  和最优营销努力  $e^*$  随系数  $h$  的变化趋势, 图 1 反映出在策略 N 和策略 C 下, 随着系数  $h$  的增大, 最优价格和最优营销努力不断降低, 而在策略 S 下, 最优价格和最优营销努力是一定值, 这与推论 1 所得结论一致。同时发现随着该系数的增大, 三种策略间的最优价格和最优营销努力差值越来越大。

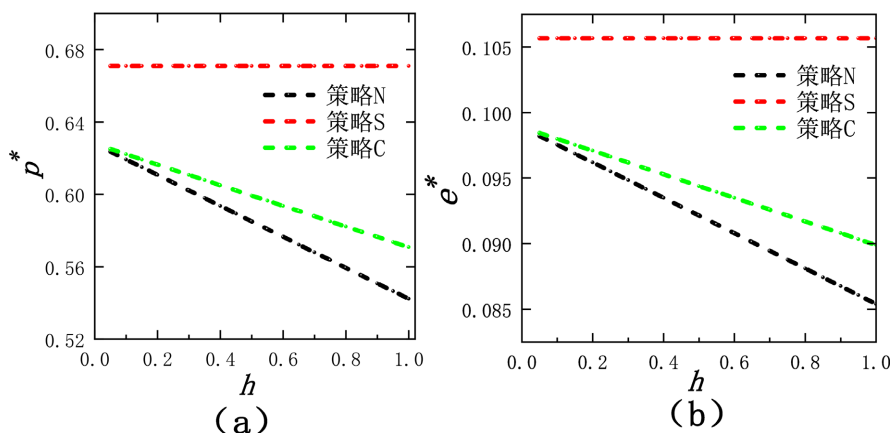


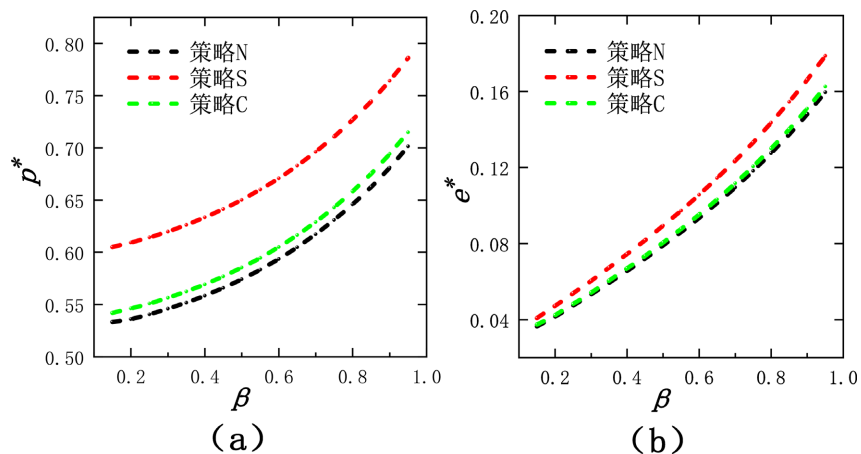
Figure 1. The impact of  $h$  on the optimal price  $p^*$  and the optimal marketing effort  $e^*$

图 1.  $h$  对最优价格  $p^*$ 、最优营销努力  $e^*$  的影响

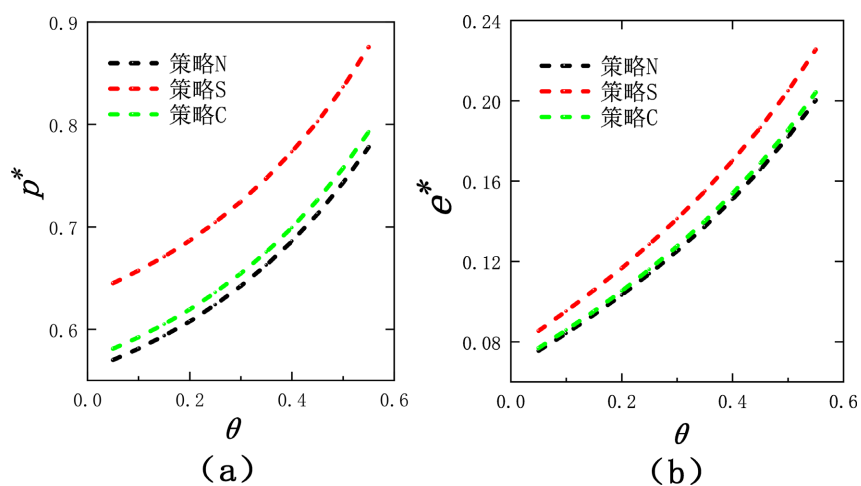
设  $\theta=0.15$ 、 $h=0.4$  得到图 2 最优价格  $p^*$ 、最优营销努力  $e^*$  随主播营销努力需求系数  $\beta$  的变化趋势; 保持其他参数不变, 设  $\beta=0.6$ 、 $h=0.4$  得到图 3 最优价格  $p^*$ 、最优营销努力  $e^*$  随主播营销努力退货系数  $\theta$  的变化趋势。不难发现 3 种运费险策略下的最优价格和营销努力均与  $\beta$  和  $\theta$  正相关。同时策略 S 下的最优价格和主播营销努力始终大于其它两种策略, 而策略 N 下的最优价格和主播营销努力最小, 这种大小关系不受  $\beta$  和  $\theta$  变化的影响。

(2) 系数  $h$ 、 $\beta$ 、 $\theta$  对品牌商利润的影响

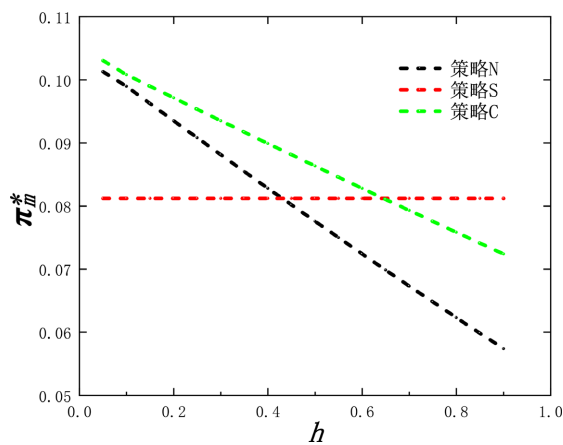
假设  $\beta=0.6$ ,  $\theta=0.15$  得到品牌商利润  $\pi_m^*$  随消费者对退货成本敏感系数  $h$  变化趋势如图 4 所示。由图 4 可知, 随着系数  $h$  的增大, 策略 N 和 C 下的品牌商利润有所减低, 而策略 S 下的品牌商利润保持不变; 且存在关于  $h$  (即  $h < h_1=0.43$ ) 的临界阈值使得策略 S 下的品牌商利润小于策略 N, 而当  $h$  较大时, (即满足  $h > h_2 > 0.70$ ), 策略 S 下的品牌商利润将大于策略 C 下品牌商利润, 侧面反映出为什么只有当消费者对退货成本敏感程度较高时, 品牌商才愿意为消费者购买运费险。



**Figure 2.** The impact of  $\beta$  on the optimal price  $p^*$  and the optimal marketing effort  $e^*$   
**图 2.**  $\beta$  对最优价格  $p^*$ 、最优营销努力  $e^*$  的影响



**Figure 3.** The impact of  $\theta$  on the optimal price  $p^*$  and the optimal marketing effort  $e^*$   
**图 3.**  $\theta$  对最优价格  $p^*$ 、最优营销努力  $e^*$  的影响



**Figure 4.** The impact of  $h$  on brand merchants' profits  $\pi_m^*$   
**图 4.**  $h$  对品牌商利润  $\pi_m^*$  的影响

为进一步验证推论 5 的准确性, 同时为更加清晰刻画不同退货成本敏感程度下品牌商利润  $\pi_m^*$  受主播营销努力需求系数  $\beta$  以及主播营销努力退货系数  $\theta$  的影响, 分别令  $h=0.1$ ,  $h=0.4$ ,  $h=0.8$ , 代表消费者对退货成本低敏感、中等敏感、高敏感, 得到的结果如图 5 和图 6 所示。

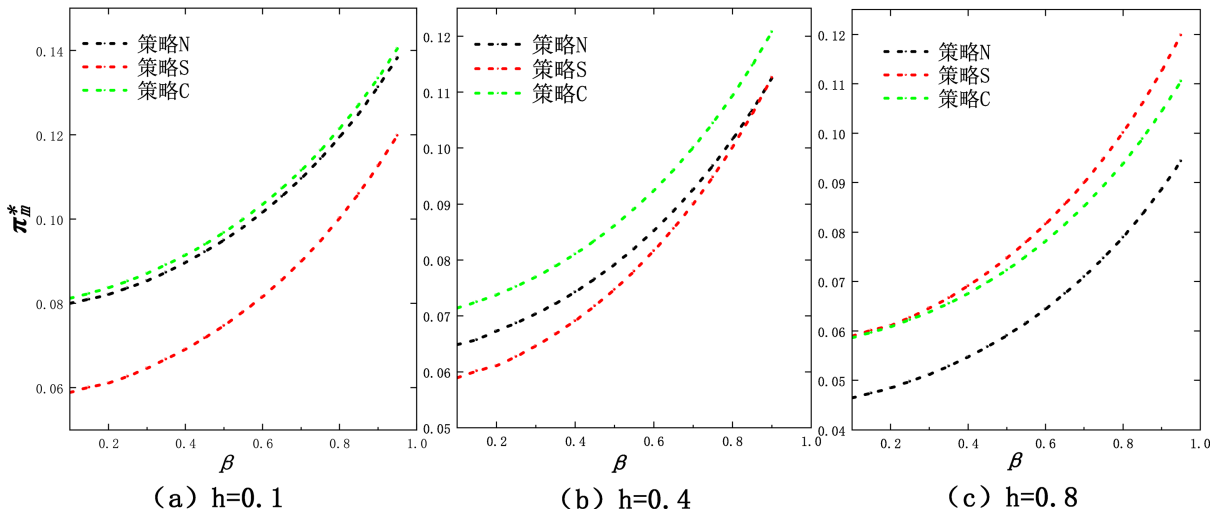


Figure 5. The impact of  $\beta$  on brand profit  $\pi_m^*$  under different sensitivity levels of return costs

图 5. 不同退货成本敏感程度下  $\beta$  对品牌商利润  $\pi_m^*$  的影响

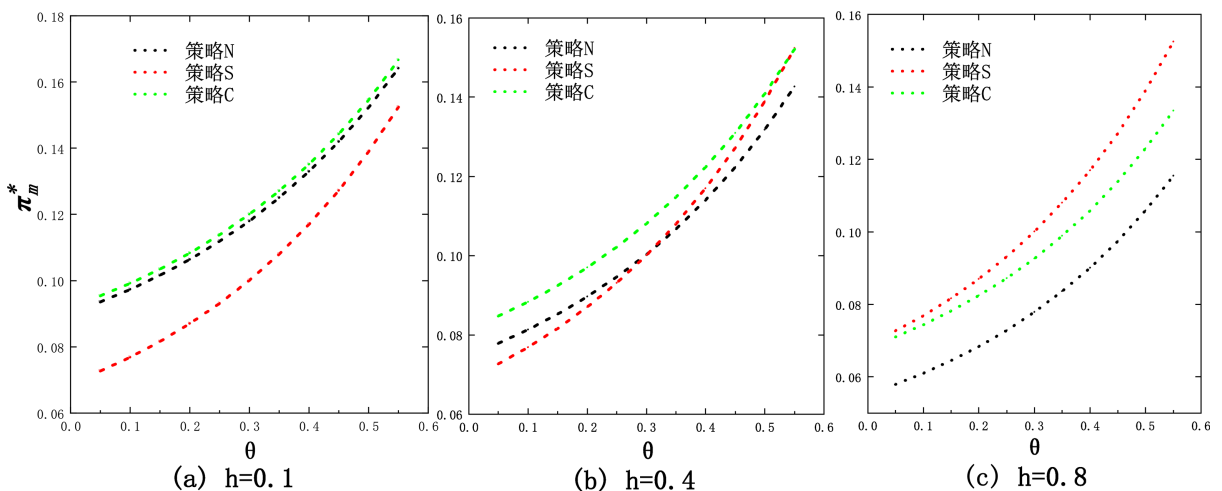


Figure 6. The impact of  $\theta$  on brand profit  $\pi_m^*$  under different sensitivity levels of return costs

图 6. 不同退货成本敏感程度下  $\theta$  对品牌商利润  $\pi_m^*$  的影响

图 5、图 6 表明, 3 种运费险策略下, 品牌商利润均与主播营销努力需求系数以及主播营销努力退货系数正相关, 即主播营销努力对需求的促进作用以及对退货的抑制作用越大, 品牌商利润越大。同时策略 C 下的品牌商利润总是高于策略 N 下的品牌商利润, 侧面印证了实际市场经营过程中, 无论品牌商是否提供免费运费险, 往往会将退货运费险服务引入到直播渠道中。

从图 5(a)和图 6(a)中进一步发现, 当消费者对退货成本的敏感程度  $h$  较小时, 无论  $\beta$  和  $\theta$  如何变化, 都无法满足  $h > h_1$  的条件, 即无论主播带货效果如何, 策略 S 下的品牌商利润最小, 说明品牌商提供免费运费险没有有效吸引消费者, 反而增大运营成本。而随着消费者对退货成本的敏感程度增大, 品牌商购

买运费险逐渐发挥效用, 从图 5(b)和图 6(b)可以发现, 在  $\beta = 0.82$  和  $\theta = 0.33$  时满足  $h > h_1$  的阈值条件, 此时主播需保证营销努力对需求的促进作用以及对退货的抑制作用较大, 则策略 S 下的品牌商利润大于策略 N 下的品牌商利润。由图 5(c)和图 6(c)可知, 当消费者对于退货运成本处于高敏感状态时,  $h > h_2$  的阈值条件恒成立, 策略 S 下的品牌商利润最大, 表明品牌商提供运费险能够带来有效的回报。对比 5(a)~(c)以及图 6(a)~(c), 发现随着  $h$  的增大, 策略 S 下的品牌商利润高于策略 C 下品牌商利润(或策略 S 高于策略 N)所要求的  $\beta$  或  $\theta$  值越小。同时随着该敏感系数增大, 策略 C 下和策略 N 间的品牌商利润的差值逐渐增大。因此, 无论品牌商是否提供免费运费险, 都应将运费险服务引入到直播供应链系统中, 只有当消费者对退货成本的敏感程度较高时, 方可为消费者提供运费险。

## 6. 结论

本文考虑主播营销努力对消费者需求和退货的双重影响, 建立三种运费险 Stackelberg 博弈模型, 探究在不同运费险策略下的供应链最优决策以及各成员最优利润, 并将不同运费险策略下的最优决策和最优利润进行对比, 最后通过数值仿真验证模型和推论的可行性, 得出以下结论:

(1) 3 种退货运费险策略下, 产品最优价格和品牌商利润均与主播营销努力需求系数、主播营销努力退货系数正相关; 而在无运费和消费者购买运费险策略下, 最优价格、品牌商利润均与消费者对退货成本的敏感系数负相关。

(2) 引入退货运运费险后, 产品最优定价和主播最优营销努力较未引入退货运运费险前更高, 且在品牌商提供运费险策略下, 最优定价和最优主播营销努力涨幅最大。

(3) 消费者购买运费险策略下的品牌商利润总是高于无运费险策略下品牌商利润, 因此无论品牌商是否免费提供运费险, 都应将运费险服务引入直播渠道中。当消费者对退货成本敏感程度较高时, 品牌商应提供退货运运费险; 反之, 则让消费者自主决定是否购买退货运运费险。

本研究也存在一些不足: 首先, 考虑对象为同质消费者, 然而实际情况中存在理性与机会主义者, 会对需求及退货表现不同的反应。其次, 本研究仅对理论建模与数值仿真展开了初步探讨, 受数据可得性限制, 关键参数取值主要依托文献与行业经验设定, 尚未通过实证数据完成精准估计与校验, 缺乏电商平台、MCN 机构及品牌商供应链的真实数据支撑, 导致研究结论的现实适配性与外部效度有待进一步检验, 也难以精准刻画不同市场情境下的主体决策差异。另外, 本文考虑的是单一市场环境, 但实际市场环境是复杂的, 可能存在两家及以上品牌商间的竞争, 甚至存在产品种类之间的竞争。

## 参考文献

- [1] 张鑫, 张杰. 直播背景下电商供应链混合渠道定价与选择策略[J]. 系统管理学报, 2025, 34(1): 27-39.
- [2] 谢晓妮. 基于 RPA4.0 的智慧税务管理研究——以网络直播业务为例[J]. 财会通讯, 2025(16): 146-151.
- [3] Bian, Y. and Xiao, T. (2025) Returns Management in a Supply Chain Considering Freight Insurance and Consumer Disappointment Aversion. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, **195**, Article 103975. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2025.103975>
- [4] Chen, Z., Fan, Z. and Zhao, X. (2021) Offering Return-Freight Insurance or Not: Strategic Analysis of an E-Seller's Decisions. *Omega*, **103**, Article 102447. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2021.102447>
- [5] 谢军, 黄鹤. 考虑消费者退货的电商平台营销策略研究[J]. 中国管理科学, 2024, 32(10): 313-324.
- [6] Zhang, C., Yu, M. and Chen, J. (2022) Signaling Quality with Return Insurance: Theory and Empirical Evidence. *Management Science*, **68**, 5847-5867. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2021.4186>
- [7] 郑春东, 刘一凡, 邹孟. 退货运运费险对网购消费者购买意愿的影响[J]. 沈阳工业大学学报(社会科学版), 2016, 9(2): 150-156.
- [8] 司凤山, 余真, 王晶. 消费者风险厌恶的运费险分担机制与供应链定价研究[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理

- 工程版), 2024, 46(3): 419-425.
- [9] Wang, T. (2025) Is Streamer Live-Stream Favorable to Merchant Live-Stream? The Effect of Pre- and Post-Effort. *Journal of Retailing and Consumer Services*, **85**, Article 104314. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2025.104314>
- [10] 董经洋, 关志民, 于天阳, 等. 考虑网红直播带货的双渠道供应链决策与协调[J/OL]. 管理工程学报, 1-15. <https://link.cnki.net/doi/10.13587/j.cnki.jieem.2025.06.020>, 2025-10-20.
- [11] Xu, W., Zhang, X.H., Chen, R.Y. and Yang, Z. (2023) How Do You Say It Matters? A Multimodal Analytics Framework for Product Return Prediction in Live Streaming E-Commerce. *Decision Support Systems*, **172**, Article 113984. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2023.113984>
- [12] Zhao, L., Guo, W., Fang, S. and An, Q. (2024) Enhancing Supply Chain Coordination through Transparency Initiatives to Mitigate Product Returns. *Journal of Retailing and Consumer Services*, **78**, Article 103756. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.103756>
- [13] 武鹏星, 何新华, 胡文发. 考虑产品退货的制造商质量与服务决策研究[J]. 工业工程, 2021, 24(2): 92-99.