

# 制造商与零售商的直播引入策略的博弈分析

胡亚巧

同济大学经济管理学院, 上海

收稿日期: 2026年3月13日; 录用日期: 2026年3月23日; 发布日期: 2026年4月28日

## 摘要

为解决双渠道供应链中制造商与零售商直播策略选择冲突、渠道利益难以协同的现实问题, 明晰双方博弈决策偏好与策略占优规律, 本文构建均不直播(NN)、零售商单播(NL)、制造商单播(LN)、双方协同直播(LL)四个博弈情境, 采用逆向归纳法求解各场景均衡利润, 结合核心参数临界阈值刻画双方策略选择边界。研究表明, 制造商与零售商策略偏好存在显著异质性, 且均遵循盈利优先、避险兜底的决策准则, 消费者直播偏好、平台佣金率、退货成本是否突破临界值, 直接决定双方策略选择: 参数未达临界时双方均排斥直播, 单方突破临界时盈利方主导单播模式, 参数达标联合临界后协同直播成为全局最优均衡, 其中佣金率与退货成本是影响直播引入策略的核心指标。

## 关键词

直播电商, 制造商渠道侵占, 渠道策略, 定价决策, 消费者异质性

# Game Analysis of Live Streaming Introduction Strategies for Manufacturers and Retailers

Yaqiao Hu

School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai

Received: March 13, 2026; accepted: March 23, 2026; published: April 28, 2026

## Abstract

To address the practical challenges of conflicting live-streaming strategy choices between manufacturers and retailers in a dual-channel supply chain and the difficulty of coordinating channel interests, and to clarify the game decision preferences and strategy dominance rules of the two players, this paper constructs four game models: no live-streaming (NN), retailer-only live-streaming (NL),

manufacturer-only live-streaming (LN), and collaborative live-streaming (LL). The backward induction method is used to solve the equilibrium profits for each scenario, and the strategy selection boundaries of the two players are delineated by combining critical thresholds of core parameters. The results show that manufacturers and retailers exhibit significant heterogeneity in their strategic preferences, both adhering to the decision-making principles of profit priority and risk aversion. Whether consumer live-streaming preference, platform commission rate, and return cost break through critical thresholds directly determines the strategy choices of the two players: when parameters fail to reach the thresholds, both parties reject live-streaming; when only one party breaks through the threshold, the profitable party dominates the single-player live-streaming mode; when parameters meet the joint critical thresholds, collaborative live-streaming becomes the globally optimal equilibrium, with commission rate and return cost being the core indicators constraining live-streaming adoption.

## Keywords

Livestream E-Commerce, Manufacturer Encroachment, Channel Strategy, Pricing Strategy, Consumer Heterogeneity

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

近年来,直播电商的快速崛起正在深刻改变制造商与零售商的销售模式[1]。直播通过实时互动、产品演示和主播推荐,能够有效降低消费者的估值不确定性,提升产品感知价值,从而激发购买意愿[2][3]。在这一浪潮下,越来越多的制造商选择自建直播渠道直接触达消费者,而零售商也纷纷引入直播以争夺流量[4]。

然而,直播渠道的引入并非总是有利可图,反而可能引发上下游之间的利益冲突。对于制造商而言,开设直播渠道意味着可以直接面向消费者销售,但也需要支付主播佣金、承担运营成本,并可能侵蚀传统零售渠道的销量[5]。对于零售商而言,引入直播虽能吸引更多消费者,但直播的公开性也带来了“搭便车”问题——消费者可能在零售商A的直播间获取产品信息后,转向零售商B下单[1]。更复杂的是,当制造商和零售商同时引入直播时,双方不仅在终端市场直接竞争,还存在着批零关系,这种纵横交错的利益结构使得直播引入决策成为一个典型的博弈问题[4][5]。

现有文献对直播电商的研究主要集中在三个方向。一是消费者行为视角,探讨直播如何通过互动性和信任构建影响购买意愿[2][3][6]。二是平台与主播的销售模式选择,分析代销与经销模式的优劣[7][8]。三是从单一主体出发研究直播引入策略,如制造商单独决策[5]或零售商之间的竞争博弈[1]。然而,鲜有研究将制造商与零售商的直播引入决策纳入统一博弈框架,分析双方在是否引入直播以及如何定价上的策略互动。

基于此,本文构建一个包含一个制造商和一个零售商的博弈模型,系统研究以下问题:制造商和零售商分别在什么条件下选择引入直播?引入直播后,双方如何制定批发价、直播价和在线零售价?

本文考虑四种策略情境。双方均不引入直播(NN)、仅制造商引入直播(LN)、仅零售商引入直播(NL)、双方均引入直播(LL)。通过逆向归纳法求解各情境下的均衡定价和利润,并比较不同参数下的纳什均衡结果。本文在构建博弈模型过程中,为了追求理论可解性,对现实情境进行了必要简化。首先是假设制

造商生产边际成本为零，主要关注由直播引入的渠道竞争效应，引入正生产成本仅会使利润整体平移，不影响策略比较。其次考虑将消费者简化为“仅直播消费者”与“多渠道消费者”两类，并假设直播额外效用 $e$ 对所有消费者相同，前者从直播中获得心理收益、观看成本为零，后者更多地直播作为信息获取工具、承担时间成本。这一分类的依据是直播电商研究中消费者参与动机的经典划分——享乐动机与功利动机[2][9]，聚焦于消费者在直播渠道上异质性的核心维度，同时保持了需求函数的解析可解性。对于直播运营成本，本文处理为单位可变成本 $c_R$ 和 $c_M$ ，未考虑固定投入与规模效应，在简化处理时主要考虑单位成本能够直接影响主体的定价决策、渠道选择与博弈均衡结果。最后，假设制造商为批发价领导者且信息完全，参考传统供应链中制造商主导批发的普遍特征[10]。

本文的理论贡献在于：首次将制造商与零售商的直播引入决策纳入统一博弈框架。实践层面，本文为制造企业是否自建直播渠道、零售商是否跟随引入直播提供了决策依据，也为平台设计佣金规则提供了理论参考。

下文结构安排如下：第二部分回顾相关文献；第三部分构建博弈模型；第四部分分析均衡结果；第五部分总结结论与展望。

## 2. 文献综述

直播电商的快速发展引起了学术界的广泛关注，相关研究主要集中于直播销售中消费者行为、直播引入策略、渠道转换、制造商渠道侵占以及产品定价等方面。

### 2.1. 直播电商购物

直播电商作为一种新兴的线上销售模式，其运作机制与营销效果受到学界的广泛关注。早期研究主要聚焦于消费者参与直播购物的动机。Hilvert-Bruce等[3]运用多元回归分析发现，社交互动、社区意识、娱乐性、信息寻求等是观众参与直播的主要驱动因素。Cai等[2]基于使用与满足理论，区分了享乐动机与功利动机，发现享乐动机与名人导向的购买意愿正相关，功利动机与产品导向的购买意愿正相关。在此基础上，学者们进一步探究了直播对消费者购买意愿的影响机制。研究表明，直播的实时互动性能够降低消费者的感知不确定性[7]，建立消费者对卖家的信任[9]，从而提高购买转化率[11]。Wongkitrungrueng等[12]采用混合研究方法，分析了直播卖家获取和保留客户的销售策略，发现消费者对卖家的信任受到功利主义和享乐主义的共同影响。

与此同时，部分学者从供应链视角切入，研究直播电商的运作与协调问题。邢鹏等[13]考虑平台营销努力，研究了直播电商服务供应链的质量努力策略。Zhu和刘[14]探讨了直播电商物流服务供应链的协调问题，比较了不同模式下的最优定价和物流服务水平。Liu等[15]运用微分博弈探讨了平台和主播的最优决策，发现设置高分成率对平台有害，并提出补贴机制以实现主播和平台的共赢。上述研究主要关注直播电商的运营层面，为理解直播渠道的运作特点奠定了基础。

### 2.2. 制造商渠道侵占

制造商渠道侵占是指制造商在传统零售渠道之外开设直销渠道，与零售商形成渠道竞争的现象[16]。经典研究主要探讨制造商侵占对供应链成员利益的影响。Chiang等[10]较早研究了制造商开设直销渠道的影响，发现即使直销渠道没有销量，制造商也能通过控制零售商定价获益。Arya等[17]发现制造商通过控制直销成本可使双方都获益。Cattani等[18]发现当直销渠道成本过高时，制造商可通过定价策略使供应链成员获益。Wan等[19]进一步研究了零售定价领导力对制造商侵占决策的影响，发现在不同定价顺序下，制造商的侵占决策取决于消费者对直销渠道的接受度和直销成本。

在直播电商背景下，渠道侵占呈现出新特点。制造商通过直播渠道直接接触达消费者，进一步加剧了

与零售商的渠道竞争。Huang 等[1]研究了两个竞争零售商之间的直播引入博弈,发现均衡策略取决于佣金率和消费者对零售商的错配成本,且在低错配成本下双方可能陷入囚徒困境。李恒宇等[20]研究了溢出效应下制造商的直播带货策略,发现竞争效应较低或溢出效应为负时,双方更偏好佣金合同;竞争效应较高或溢出效应为正时,双方更偏好转卖合同。Xiang 等[21]引入有限供应能力约束,发现当佣金率和消费者额外成本较低时,供应商更可能引入直播渠道。上述研究为理解直播背景下的渠道侵占问题提供了重要理论依据。

### 2.3. 消费者异质性

消费者异质性是影响渠道选择与定价决策的关键因素。现有研究主要从以下几个维度刻画消费者异质性:一是消费者对产品的估值差异[5] [22],即不同消费者对同一产品的支付意愿存在差异;二是消费者对不同销售渠道的偏好差异[1] [23],反映了消费者对传统渠道与直播渠道的信任程度或接受度差异;三是消费者对主播的依赖程度差异[24],即消费者受主播影响的程度不同;四是消费者的时间成本差异[5] [25],即消费者观看直播所产生的麻烦成本存在异质性。

黄敏学等[24]指出,部分消费者主要基于主播的专业信息进行理性评估,而另一部分消费者则更侧重于对主播个人的情感认同,这两种不同的心理机制导致了消费者对主播依赖程度的显著分化。蔡守杰等[22]考虑消费者对产品估值的差异,研究了稀缺效应下制造商的最优直播销售策略。郭亚捷[23]从消费者效用角度分析了不同类型消费者的需求函数,将消费者分为直播偏好型和传统渠道偏好型。汪乐等[5]考虑了消费者观看直播的麻烦成本,发现制造商利润随麻烦成本的增加先降后升。这些研究表明,消费者异质性是影响直播渠道需求分布和供应链成员决策的关键变量,需要纳入博弈模型进行系统分析。

### 2.4. 渠道策略

渠道策略研究主要探讨制造商和零售商在不同渠道结构下的最优决策。从制造商视角出发,汪乐等[5]考虑消费者感知价值和麻烦成本,构建了制造商直播引入博弈模型,发现制造商的直播引入决策与产品平均感知价值及其变化幅度有关。张闻秋等[25]考虑直播带货的溢出效应,研究了制造商在单一传统零售渠道、单一直播渠道和混合双渠道三种策略下的最优选择。王玉燕等[26]区分了制造商自播、委托网红直播和自播+网红直播三种带货方式,研究了主播带货能力和流量效应对供应链成员决策的影响。

从零售商视角出发,陈悦等[27]研究了中小型零售商在制造商侵占情境下的店播与达人播策略选择,发现达人播策略在消费者接受度较低时始终存在价值。彭良军等[28]将销售模式与直播营销方式相结合,研究了制造商和直播零售商的最优决策与协调问题,发现成本分担契约能协调制造商决策所造成的利益冲突。

在渠道协调机制方面,学者们探讨了收益共享契约[15] [29]、成本分担契约[21] [28]等对直播供应链的协调作用。研究表明,合理的契约设计能够缓解渠道冲突,实现供应链成员的双赢。

综合上述四个维度的文献梳理可以发现,现有研究多聚焦于制造商或零售商的单一直播引入决策,缺乏将两者纳入统一博弈框架分析双方策略互动的系统研究,而实践中制造商与零售商的直播决策相互影响、互为制约。此外,现有文献对直播引入后的定价决策分析尚不充分,制造商和零售商在引入直播后需要同时决定批发价、直销价、零售价和直播价等多个价格变量,这些定价决策如何受消费者异质性、渠道竞争强度、直播成本等因素影响有待深入探讨,同时囚徒困境现象的探讨主要集中于零售商之间,尚未扩展到制造商与零售商之间的上下游博弈关系。基于此,本文构建一个包含一个制造商和一个零售商的博弈模型,研究双方在直播引入决策和定价决策上的策略互动,分析消费者异质性、渠道竞争强度、直播佣金率等对均衡策略的影响。

### 3. 问题描述与模型构建

#### 3.1. 问题描述

考虑一个由单一制造商(M)和单一零售商(R)组成的两级供应链系统。制造商生产某产品,既可以通过传统的批发渠道将产品出售给零售商,再由零售商销售给消费者,也可以选择自建直播渠道直接面向消费者销售。同时,零售商也可以选择自建直播渠道进行销售。因此,制造商和零售商均面临是否引入直播渠道的战略决策。

根据双方直播引入决策的不同,共存在四种博弈情境:(1)双方均不引入直播(NN);(2)仅制造商引入直播(LN);(3)仅零售商引入直播(NL);(4)双方均引入直播(LL)。本文将对四种情境下的均衡定价与利润进行比较分析,探讨双方的最优直播引入策略。

市场中共有两类消费者:一类是仅通过直播渠道购物的消费者(以下简称“仅直播消费者”),占比为 $a$ ;另一类是多渠道消费者,既可以选择传统在线渠道,也可以选择直播渠道(若该渠道存在),占比为 $1-a$ 。两类消费者均具有异质性偏好。

#### 3.2. 符号说明与基本假设

为便于模型表述,本文使用的符号及其含义汇总见表1所示。

**Table 1.** Description of model symbols

**表 1.** 模型符号说明

符号	说明
$i$	$i = M, R$
$j$	$j = N, L$ 渠道
$k$	$k = \{NN, NL, LN, LL\}$ 制造商与零售商渠道战略
参数	
$a(1-a)$	多渠道消费者占比(仅直播渠道消费者占比), $0 < a < 1$
$\theta$	产品匹配度,即消费者购买到合适商品的概率
$m$	消费者发生退货时产生的单位退货成本
$s$	发生退货产品的残值
$\beta$	直播平台佣金率
$h$	单位观看成本, $h$ 服从均匀分布 $h \sim U[0, \varepsilon]$
$t$	消费者与卖方不匹配单位成本
$x(1-x)$	消费者对零售商的偏好(对制造商的偏好)
$c$	直播销售单位成本,其中 $c_R < c_M$
$e$	直播给消费者带来的额外效用,这里考虑与直播主体无
决策变量	
$w$	制造商将产品批发给零售商的批发价
$P_{ij}^*$	$k$ 战略下卖方 $i$ 在渠道 $j$ 的销售价格
其他符号	

续表

$U$	消费者效用函数
$D_{ij}^k$	$k$ 战略下卖方 $i$ 在渠道 $j$ 的需求
$D_i^k$	$k$ 战略下卖方 $i$ 总需求

本文模型基于以下基本假设：消费者偏好服从 Hotelling 线性分布，即  $x \sim U[0,1]$ ，从零售商和制造商处购买的错配成本分别为  $tx$  和  $t(1-x)$ 。产品存在匹配不确定性，消费者以概率  $\theta$  获得效用  $v$ 、以概率  $1-\theta$  获得  $0$ ，卖方提供退货，消费者退货成本为  $m$ ，卖家得到退货残值为  $s$ 。直播渠道赋予消费者额外效用  $e$ ，但产生异质观看成本  $h \sim U[0,\varepsilon]$ ，卖方需支付佣金率  $\beta$ 。消费者分为仅直播消费者(占比  $a$ ，观看成本为  $0$ )和多渠道消费者(占比  $1-a$ ，仅当  $h$  低于阈值时观看直播)。博弈为制造商主导的两阶段 Stackelberg 博弈：制造商先定批发价  $w$ ；零售商后定零售价  $P_{Rn}$  及直播价  $P_{Rl}$ ，同时制造商若引入直播也将制定自己的直播价  $P_M$ 。采用逆向归纳法求解子博弈完美纳什均衡。

### 3.3. 模型构建

#### 3.3.1. 基准情景：双方均不引入直播(NN)

零售商与制造商均不加入直播。此时可供购买渠道为零售商在线渠道。此时模型各函数为：

消费者效用函数： $U_1^{NN} = \theta(v - tx - P_R^{NN}) - (1-\theta)m$ ；

购买临界点： $x_1 = \frac{\theta(v - P_R^{NN}) - (1-\theta)m}{\theta t}$ ；

需求函数为： $D_{Rn}^{NN} = (1-a) \cdot x_1 = (1-a) \cdot \frac{\theta(v - P_R^{NN}) - (1-\theta)m}{\theta t}$ ；

利润函数为： $\pi_R^{NN} = [\theta P_R^{NN} + (1-\theta)s - w^{NN}] \cdot D_{Rn}^{NN}$ ； $\pi_M^{NN} = w^{NN} \cdot D_{Rn}^{NN}$ 。

制造商制定批发价  $w^{NN}$ ，制造商决定不加入直播，零售商也不加，入零售商得知制造商批发价后，决定在线渠道价格  $P_R^{NN}$ 。

根据逆向归纳法得到 NN 情境下最优定价和利润为：

$$w^{NN*} = \frac{\theta v - (1-\theta)(m-s)}{2}$$

$$P_R^{NN*} = \frac{3\theta v - (1-\theta)(3m+s)}{4\theta}$$

$$\pi_R^{NN*} = \frac{(1-a)[\theta v - (1-\theta)(m+s)][\theta v - (1-\theta)(m-s)]}{16\theta t}$$

$$\pi_M^{NN*} = \frac{(1-a)[\theta v - (1-\theta)(m-s)]^2}{8\theta t}$$

#### 3.3.2. 仅零售商引入直播(NL)

制不加入直播，零售商开设直播购买渠道。此时可供购买渠道：零售商在线渠道，零售商直播渠道。此时模型各函数为：

多渠道用户效用函数：

在线渠道购买效用为  $U_2^{NL} = \theta(v - tx - P_{Rn}^{NL}) - (1-\theta)m$ 。

直播渠道购买效用为  $U_3^{NL} = \theta(v - tx - P_{Rl}^{NL} + e) - h$ 。

播用户效用函数:  $U_4^{NL} = \theta(v - tx - P_{Rl}^{NL} + e)$ 。

需求函数:

$$D_{Rn}^{NL} = (1-a) \cdot \frac{\varepsilon - h^{NL}}{\varepsilon} \cdot \frac{\theta(v - P_{Rn}^{NL}) - (1-\theta)m}{\theta t}$$

$$D_{Rl}^{NL} = \frac{\varphi[(v+e) - P_{Rl}^{NL}]}{t}$$

其中,  $\varphi = a + \frac{(1-a)h^{NL}}{\varepsilon} = a + \frac{(1-a)[(1-\theta)m + \theta e + \theta P_{Rn}^{NL} - \theta P_{Rl}^{NL}]}{\varepsilon}$ ;

$h^{NL} = (1-\theta)m + \theta e + \theta P_{Rn}^{NL} - \theta P_{Rl}^{NL}$ 。

利润函数:

$$\pi_R^{NL} = [\theta P_{Rn}^{NL} + (1-\theta)s - w^{NL}] D_{Rn}^{NL} + [P_{Rl}^{NL}(1-\beta) - w^{NL} - c_R] \cdot D_{Rl}^{NL}$$

$$\pi_M^{NL} = w^{NL} \cdot (D_{Rl}^{NL} + D_{Rn}^{NL})$$

制造商制定批发价  $w^{NL}$ , 制造商决定不加入直播, 零售商加入, 零售商得知制造商批发价后, 决定在线渠道价格  $P_{Rn}^{NL}$  与直播渠道价格  $P_{Rl}^{NL}$ 。

根据逆向归纳法得到 NL 情境下最优定价和利润为:

$$w^{NL*} = \frac{\theta(1-a)(v-m) + a\varepsilon(v+e) - (1-\beta)c_R(1-a)\theta}{\varepsilon[a + (1-a)\theta] - (1-a)^2\theta^2}$$

$$P_{Rn}^{NL*} = \frac{\theta v + (1-\theta)s + w^{NL}}{2} + \frac{(1-a)[\varepsilon - \theta e - (1-\theta)m]}{2\theta}$$

$$P_{Rl}^{NL*} = \frac{a\varepsilon(v+e) + (1-a)\theta(v+e-w^{NL}) + (1-\beta)c_R}{\varepsilon[a + (1-a)\theta]}$$

### 3.3.3. 仅制造商引入直播(LN)

零售商不加入直播, 而制造商开设直播购买渠道。此时可供购买渠道: 零售商在线渠道, 制造商直播渠道。此时模型各函数为:

多渠道用户效用函数:

在线渠道购买效用为  $U_5^{LN} = \theta(v - tx - P_{Rn}^{LN}) - (1-\theta)m$ ;

直播渠道购买效用为  $U_6^{LN} = \theta(v - t(1-x) - P_{Ml}^{LN} + e) - h$ ;

仅直播用户效用函数:  $U_7^{LN} = \theta[v - t(1-x) - P_{Ml}^{LN} + e]$ 。

需求函数:

$$D_{Rn}^{LN} = (1-a) \cdot \frac{\varepsilon - h^{LN}}{\varepsilon} \cdot \frac{\theta(v - P_{Rn}^{LN}) - (1-\theta)m}{\theta t}$$

$$D_{Ml}^{LN} = a \cdot \frac{v - P_{Ml}^{LN} + e}{t} + (1-a) \cdot \frac{1}{\varepsilon \theta t} \cdot \left\{ \theta[(v+e) - P_{Ml}^{LN}] \cdot h^{LN} - \frac{(h^{LN})^2}{2} \right\}$$

利润函数:

$$\pi_R^{LN} = D_{Rn}^{LN} \cdot [(P_{Rn}^{LN} - w^{LN}) + (1-\theta)s]$$

$$\pi_M^{LN} = D_{Rn}^{LN} \cdot w^{LN} + [P_{MI}^{LN} (1-\beta) - c_M] \cdot D_{MI}^{LN}$$

制造商制定批发价  $w^{LN}$ ，制造商决定加入直播，零售商不加入，零售商得知制造商批发价后，决定在线渠道价格  $P_{Rn}^{LN}$ 。制造商同时决定自己的直播价格  $P_{MI}^{LN}$ 。

根据逆向归纳法得到 LN 情境下最优定价和利润为：

$$P_{Rn}^{LN*} = w^{LN} - (1-\theta)s + \frac{(\varepsilon - h^{LN}) \cdot [\theta(v - P_{Rn}^{LN*}) - (1-\theta)m]}{\theta[\theta(v - P_{Rn}^{LN*}) - (1-\theta)m + \varepsilon - h^{LN}]}$$

$$P_{MI}^{LN*} = \frac{c_M}{1-\beta} + \frac{(1-a)w^{LN} [\theta(v - P_{Rn}^{LN*}) - (1-\theta)m] + \varepsilon t(1-\beta)D_{MI}^{LN}}{(1-\beta)(a\varepsilon + (1-a)\theta[(v+e) - P_{MI}^{LN*}])}$$

$$w^{LN*} = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{K_1 - K_2}$$

其中，

$$N_1 = -D_{Rn}^{LN*} \cdot \frac{1}{t} \left( a + \frac{(1-a)\theta}{\varepsilon} [(v+e) - P_{MI}^{LN*}] \right),$$

$$N_2 = [P_{MI}^{LN*} (1-\beta) - c_M] \cdot \frac{(1-a)[\theta(v - P_{Rn}^{LN*}) - (1-\theta)m]}{\varepsilon t},$$

$$N_3 = -(1-\beta)D_{MI}^{LN*} \cdot \frac{(1-a)\theta}{\varepsilon t} \left[ (v+e) - P_{MI}^{LN*} - \frac{h^{LN}}{\theta} \right],$$

$$K_1 = \frac{(1-a)}{\varepsilon t} [\theta(v - P_{Rn}^{LN*}) - (1-\theta)m + \varepsilon - h^{LN}] \cdot \frac{1}{t} \left( a + \frac{(1-a)\theta}{\varepsilon} [(v+e) - P_{MI}^{LN*}] \right),$$

$$K_2 = \frac{(1-a)[\theta(v - P_{Rn}^{LN*}) - (1-\theta)m]}{\varepsilon t} \cdot \frac{(1-a)\theta}{\varepsilon t} \left[ (v+e) - P_{MI}^{LN*} - \frac{h^{LN}}{\theta} \right].$$

### 3.3.4. 双方均引入直播(LL)

制造商与零售商均开设直播购买渠道，此时可供购买渠道：零售商在线渠道，零售商直播渠道，制造商直播渠道。

多渠道用户：

在线渠道购买效用为  $U_8^{LL} = \theta(v - tx - P_{Rn}^{LL}) - (1-\theta)m$ ；

制造商直播渠道购买效用为  $U_9^{LL} = \theta(v - t(1-x) - P_{MI}^{LL} + e) - h$ ；

零售商直播渠道购买效用为  $U_{10}^{LL} = \theta(v - tx - P_{RI}^{LL} + e) - h$ 。

仅直播用户：

制造商直播渠道购买效用为  $U_{11}^{LL} = \theta(v - t(1-x) - P_{MI}^{LL} + e)$ ；

零售商直播渠道购买效用为  $U_{12}^{LL} = \theta(v - tx - P_{RI}^{LL} + e)$ 。

需求函数：

$$D_{Rn}^{LL} = (1-a) \cdot \frac{\varepsilon - h^{LL}}{\varepsilon} \cdot \frac{\theta(v - P_{Rn}^{LL}) - (1-\theta)m}{\theta t}$$

$$D_{Rl}^{LL} = \frac{1-a}{\varepsilon\theta t} \left[ \theta(v+e-P_{Rl}^{LL})h^{LL} - \frac{(h^{LL})^2}{2} \right] + a \cdot \frac{(v+e)-P_{Rl}^{LL}}{t}$$

$$D_{Ml}^{LL} = \frac{1-a}{\varepsilon\theta t} \left[ \theta(v+e-P_{Ml}^{LL})h^{LL} - \frac{(h^{LL})^2}{2} \right] + a \cdot \frac{(v+e)-P_{Ml}^{LL}}{t}$$

利润函数:

$$\pi_R^{LL} = D_{Rn}^{LL} \cdot \left[ (P_{Rn}^{LL} - w^{LL}) + (1-\theta)s \right] + D_{Rl}^{LL} \cdot \left[ P_{Rl}^{LL} (1-\beta) - c_R \right]$$

$$\pi_M^{LL} = D_{Rn}^{LL} \cdot w^{LL} + D_{Ml}^{LL} \cdot \left[ P_{Ml}^{LL} (1-\beta) - c_M \right]$$

制造商制定批发价  $w^{LL}$ , 制造商决定加入直播, 零售商也加入, 零售商得知制造商批发价后, 决定在线渠道价格  $P_{Rn}^{LL}$  与直播渠道价格  $P_{Rl}^{LL}$ 。制造商同时也决定自己的直播价格  $P_M^{LL}$ 。

根据逆向归纳法得到 LL 情境下最优定价为:

$$w^{LL*} = \frac{1}{2} \left( v + (1-\theta)s - \frac{(1-\theta)m}{\theta} \right)$$

$$P_{Rn}^{LL*} = w^{LL} - (1-\theta)s + \frac{(\varepsilon - h^{LL*}) \left[ \theta(v - P_{Rn}^{LL*}) - (1-\theta)m \right]}{\theta \left[ \theta(v - P_{Rn}^{LL*}) - (1-\theta)m + \varepsilon - h^{LL*} \right]}$$

$$P_{Rl}^{LL*} = \frac{(1-\beta)(v+e) + c_R}{2(1-\beta)}$$

$$P_{Ml}^{LL*} = \frac{(1-\beta)(v+e) + c_M}{2(1-\beta)}$$

## 4. 均衡策略分析

### 4.1. 策略分析

本节基于逆向归纳法求解的 NN (均不直播)、NL (零售商单直播)、LN (制造商单直播)、LL (双方直播) 四类博弈情境, 以个体利润最大化为核心决策准则, 先判定策略占优优先级, 再严格推导各类策略的选择临界条件与约束边界, 明确不同市场环境下主体的最优策略选择, 揭示直播渠道布局的决策门槛与内在规律。

NN 情境作为传统供应链基准模式, 是直播市场不成熟阶段的占优稳态。此时双方直播布局均无利可图, 联立利润差非正约束  $\pi_R^{NL*} \leq \pi_R^{NN*}$ ,  $\pi_M^{LN*} \leq \pi_M^{NN*}$ 。此时 NN 情境占优临界值:

$$\left\{ \begin{array}{l} a^* = \frac{t}{(v+e-P_{Ml}^{LN*})[(1-\beta)-c_M]}, a < a^* \\ \beta^* = 1 - \frac{\max\{c_M, c_R\}}{v+e-P_{Rl}^{LL*}}, \beta > \beta^* \\ m^* = \frac{(v+(1-\theta)s)}{1-\theta}, m > m^* \end{array} \right.$$

其中考虑  $P_{Rl}^{LL*} = P_{Rl}^{LL*} = P_{Ml}^{LL*}$ 。

在此参数区间内，制造商与零售商开通直播的边际收益无法覆盖渠道搭建、运营及分流损失，直播布局呈现净亏损，双方均无动力打破基准格局，NN 均衡具备被动稳定性，属于外部约束下的次优稳态。

当直播市场逐步成熟，核心参数突破单方盈利临界、未达双方协同临界时，供应链进入单主体直播(NL/LN)过渡占优均衡，结合利润增量非负约束，推导得单主体直播临界值：

零售商单播临界

$$\left\{ \begin{aligned} \beta_R^* &= 1 - \frac{c_R}{(v+e)} - \varepsilon t \cdot \frac{[\theta v - (1-\theta)(m-s)]^2}{2(1-a)\theta(\varepsilon - h^{LL*})D_{RI}^{NL*}}, \beta \leq \beta_R^* \\ e_R^* &= \frac{2c_R}{1-\beta} - v, \quad e \geq e_R^*, \quad c_M > c_M^* \end{aligned} \right.$$

制造商单播临界

$$\left\{ \begin{aligned} a_M^* &= \frac{t \cdot c_M}{\theta(v+e - P_{MI}^{LN*})[(1-\beta)D_{MI}^{LN*}]}, a \geq a_M^* \\ \beta_M^* &= 1 - \frac{c_M + \sqrt{c_M \cdot \theta(v+e)}}{v+e}, \beta \leq \beta^* \\ c_M^* &= \frac{\theta(1-a)(v+e)D_{MI}^{LN*}}{(1-\beta)t}, c_M \leq c_M^* \end{aligned} \right.$$

LL 均衡是直播成熟市场下供应链的绝对占优稳态(帕累托最优)，需同时满足双方利润增量非负，联立  $\pi_M^{LL*} \geq \max\{\pi_M^{NN*}, \pi_M^{LN*}\}$ ， $\pi_R^{LL*} \geq \max\{\pi_R^{NN*}, \pi_R^{NL*}\}$  推导得双方协同临界值：

$$\left\{ \begin{aligned} \theta^* &= \frac{(\varepsilon - h^{LL*})[\theta v - (1-\theta)m]}{(\varepsilon - h^{LL*})[\theta v - (1-\theta)m] + \theta(1-\theta)(s+m)}, \theta \geq \theta^* \\ a^* &= \max\{a_M^*, a_R^*\}, a \geq a^* \\ \beta^* &= 1 - \frac{\max\{c_M, c_R\}}{v+e - P_I^{LL*}}, \beta \leq \beta^* \end{aligned} \right.$$

其中考虑  $P_I^{LL*} = P_{RI}^{LL*} = P_{MI}^{LL*}$ 。

当参数突破上述协同临界，双方直播增量利润均为正，总利润高于单主体直播与基准情境，批发价、渠道定价实现全局优化，供应链整体效率达到峰值，LL 均衡具备主动稳定性，是直播布局的理想目标状态。

#### 4.2. 参数敏感性分析

基于 LL 双方协同直播情境下的均衡解，选取产品匹配度  $\theta$ 、退货成本  $m$ 、平台佣金率  $\beta$ 、消费者直播偏好  $a$  四大核心外生参数，采用局部敏感性分析方法，通过求解内生均衡变量对各参数的一阶偏导数，量化参数变动的边际影响，明确影响方向与敏感度。结合 Stackelberg 博弈下的均衡利润与定价表达式，以下呈现核心参数的敏感性计算过程与结果。

对于产品匹配度  $\theta$  计算， $\theta$  与所有均衡定价、双方利润均呈正相关，是比较重要的影响因素，其提升会降低 LL 模式的协同临界阈值  $\theta^*$ 。

$$\frac{\partial w^{LL*}}{\partial \theta} > 0, \quad \frac{\partial \pi_M^{LL*}}{\partial \theta} > 0, \quad \frac{\partial \pi_R^{LL*}}{\partial \theta} > 0$$

对于退货成本  $m$ ，退货成本上升会挤压消费者剩余，倒逼渠道降价让利，导致传统渠道与直播渠道需求同步萎缩、双方利润下滑，同时抬高直播盈利临界值，超出临界值  $m^*$  会倒逼模型退回 NN 基准模式。

$$\frac{\partial w^{LL*}}{\partial m} < 0, \quad \frac{\partial P_{Rn}^{LL*}}{\partial m} < 0, \quad \frac{\partial \pi_M^{LL*}}{\partial m} < 0, \quad \frac{\partial \pi_R^{LL*}}{\partial m} < 0$$

对于平台佣金率  $\beta$  分析，佣金率不影响传统渠道定价，仅作用于直播渠道，佣金上涨会推高直播定价、抑制直播需求，大幅压缩双方直播利润，双方都不会选择进入直播渠道，突破临界值  $\beta^*$  后所有直播模式均丧失可行性。

$$\frac{\partial w^{LL*}}{\partial \beta} = 0, \quad \frac{\partial P_I^{LL*}}{\partial \beta} > 0, \quad \frac{\partial \pi_M^{LL*}}{\partial \beta} < 0, \quad \frac{\partial \pi_R^{LL*}}{\partial \beta} < 0$$

$a$  在本文中仅直播消费者的占比，也在一定程度反映消费者直播偏好，仅驱动直播渠道需求与利润增长，对传统渠道无扰动，偏好越高直播市场规模越大，表示直播渠道的潜在用户十分庞大，促使制造商与零售商都选择开辟直播渠道。

$$\frac{\partial w^{LL*}}{\partial a} = 0, \quad \frac{\partial P_I^{LL*}}{\partial a} > 0, \quad \frac{\partial \pi_M^{LL*}}{\partial a} > 0, \quad \frac{\partial \pi_R^{LL*}}{\partial a} > 0$$

## 5. 结论与展望

### 5.1. 研究结论与管理建议

本文通过构建均不直播(NN)、零售商单播(NL)、制造商单播(LN)、双方协同直播(LL)四类博弈模型，求解双方均衡利润，并结合参数临界值判定策略占优性。结论说明，制造商与零售商的直播策略选择偏好具有显著异质性，且严格受参数临界值约束。双方均遵循盈利为先，避免风险的决策准则，当消费者直播偏好  $a < a^*$ 、佣金率  $\beta > \beta^*$ 、退货成本  $m > m^*$  时，双方均排斥直播、固守 NN 基准模式。因制造商直播运营成本高于零售商，零售商更具直播布局主动性，NL 模式比 LN 模式更易形成占优均衡。

消费者直播偏好  $a$  对直播渠道需求与利润产生正向驱动，是推动直播策略从单播向协同演化的核心动因。平台佣金率  $\beta$  与退货成本  $m$  构成直播布局的强约束性参数，产品匹配度  $\theta$  则正向降低协同直播的临界门槛，四类参数共同界定了双方策略选择边界。

制造商当自身直播成本较高( $c_M > c_R$ )且消费者偏好或佣金率未达临界时，应主动放弃自建直播，转并通过提高批发价分享零售商直播的增量利润，体现“比较优势”原则在渠道分工中的应用。当产品匹配度较高且佣金率适中时，可考虑自播或协同直播，注重与零售商错位竞争，通过专业讲解、定制服务实现差异化，以降低渠道替代弹性，将竞争转化为互补。

零售商凭借较低的单位直播成本( $c_R < c_M$ )拥有先发优势，当消费者直播偏好较高时应主动布局直播，将成本优势转化为市场增量，获取“先动优势”并通过规模效应拉大成本差距。需警惕佣金率对利润的侵蚀，当  $\beta$  超过临界值  $\beta_R^*$  时，应避免盲目跟风，转而与平台协商合理分成或通过直播内容差异化提升额外效用  $e$ ，以转嫁成本、维持利润空间。同时，通过粉丝运营、社群互动等方式主动培育消费者对直播渠道的偏好，推动市场向协同直播演化。

平台佣金率  $\beta$  直接决定直播市场活跃度，当  $\beta > \beta^*$  时双方均放弃直播，平台收入归零。平台应避免高佣金策略，将佣金率控制在  $\beta \leq \beta^*$  范围内，通过差异化佣金激励企业进入，体现双边市场定价需平衡两侧用户参与的规律。应通过技术投入、数据分析、主播培训等方式提升直播额外效用  $e$ ，并设计机制鼓励制造商与零售商协同直播，缓解渠道竞争带来的“双重边际化”效应，实现全局优化。

## 5.2. 研究局限与未来展望

本文仍存在以下研究局限。在模型结构方面,仅考虑单一制造商与单一零售商,未纳入多个零售商或制造商之间的竞争,实际市场中供应链结构更为复杂,竞争与协作关系会进一步增强。例如,多个零售商可能同时引入直播,形成渠道间横向竞争,这将改变批发价的议价结构,可能强化零售商在佣金谈判中的话语权,使NL模式的占优区域扩大。

在消费者行为假设方面,仅区分了“仅直播消费者”与“多渠道消费者”,且假设直播额外效用 $e$ 对所有消费者相同,现实中消费者对直播渠道的偏好可能存在连续分布,且主播类型、产品类别、直播间氛围等因素也会显著影响效用。若引入消费者对主播的偏好差异,制造商与零售商的直播渠道差异化程度将进一步拉大,可能导致LN与NL的临界阈值更加分化。

在直播运营成本处理方面,将直播成本简化为单位运营成本 $c_R$ 和 $c_M$ ,未考虑固定成本(如坑位费、设备投入)以及规模经济效应。在直播市场初期,固定成本可能主导决策,此时直播引入的临界阈值将显著提高;而随着直播规模扩大,平均成本下降,临界阈值又会降低。这一动态特征在本文的静态模型中未能体现。

在信息结构与博弈时序方面,假设双方信息完全且制造商为先动者。现实中,零售商更接近消费市场,可能拥有需求信息优势;同时,在某些品类或平台中,零售商可能拥有定价先动优势(如大型连锁零售商对小型制造商的反向主导)。若引入信息不对称或改变博弈时序,结论会在定量阈值上有所调整,但“单方突破临界时盈利方主导单播,双方突破后协同直播”的基本逻辑预计仍会成立。

未来可进一步拓展研究范畴:一方面深入剖析双方在直播渠道与传统渠道中的定价权博弈,分析定价权分配对均衡策略的影响,此外,还可考虑制造商与零售商在直播渠道上的定价权分配,例如由谁决定直播价格、是否进行价格协调等问题;另一方面将直播模式从主体自播拓展至网红直播、达人分销等多元模式,研究制造商或零售商在“自播”与“委托网红直播”之间的选择,以及网红主播的流量效应、带货能力、坑位费与佣金结构对供应链成员决策的影响。这一拓展将使研究更贴近直播电商的现实业态。此外,可引入实证研究方法,利用企业实际数据对模型结论进行检验与校准,进一步增强研究的实践指导价值。

## 参考文献

- [1] Huang, L., Liu, B. and Zhang, R. (2024) Channel Strategies for Competing Retailers: Whether and When to Introduce Live Stream? *European Journal of Operational Research*, **312**, 413-426. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.06.017>
- [2] Cai, J. and Wohn, D.Y. (2019) Live Streaming Commerce: Uses and Gratifications Approach to Understanding Consumers' Motivations. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, 8-11 January 2019, 2548-2557. <https://doi.org/10.24251/hicss.2019.307>
- [3] Hilvert-Bruce, Z., Neill, J.T., Sjöblom, M. and Hamari, J. (2018) Social Motivations of Live-Streaming Viewer Engagement on Twitch. *Computers in Human Behavior*, **84**, 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.02.013>
- [4] 龚潇潇, 叶作亮, 吴玉萍, 等. 直播场景氛围线索对消费者冲动消费意愿的影响机制研究[J]. *管理学报*, 2019, 16(6): 875-882.
- [5] 汪乐, 宋杨, 范体军. 制造商直播引入的策略研究[J]. *中国管理科学*, 2024, 32(2): 276-284.
- [6] 刘凤军, 孟陆, 陈斯允, 等. 网红直播对消费者购买意愿的影响及其机制研究[J]. *管理学报*, 2020, 17(1): 94-104.
- [7] Chen, C. and Lin, Y. (2018) What Drives Live-Stream Usage Intention? The Perspectives of Flow, Entertainment, Social Interaction, and Endorsement. *Telematics and Informatics*, **35**, 293-303. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.12.003>
- [8] Lu, B. and Chen, Z. (2021) Live Streaming Commerce and Consumers' Purchase Intention: An Uncertainty Reduction Perspective. *Information & Management*, **58**, Article ID: 103509. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103509>
- [9] Wongkitrungrueng, A. and Assarut, N. (2020) The Role of Live Streaming in Building Consumer Trust and Engagement with Social Commerce Sellers. *Journal of Business Research*, **117**, 543-556. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.032>

- [10] Chiang, W.K., Chhajed, D. and Hess, J.D. (2003) Direct Marketing, Indirect Profits: A Strategic Analysis of Dual-Channel Supply-Chain Design. *Management Science*, **49**, 1-20. <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.1.1.12749>
- [11] Sun, H., Chen, J. and Fan, M. (2021) Effect of Live Chat on Traffic-To-Sales Conversion: Evidence from an Online Marketplace. *Production and Operations Management*, **30**, 1201-1219. <https://doi.org/10.1111/poms.13320>
- [12] Wongkitrungrueng, A., Dehouche, N. and Assarut, N. (2020) Live Streaming Commerce from the Sellers' Perspective: Implications for Online Relationship Marketing. *Journal of Marketing Management*, **36**, 488-518. <https://doi.org/10.1080/0267257x.2020.1748895>
- [13] 邢鹏, 尤浩宇, 樊玉臣. 考虑平台营销努力的直播电商服务供应链质量努力策略[J]. 控制与决策, 2022, 37(1): 205-212.
- [14] Zhu, L. and Liu, N. (2023) Game Theoretic Analysis of Logistics Service Coordination in a Live-Streaming E-Commerce System. *Electronic Commerce Research*, **23**, 1049-1087. <https://doi.org/10.1007/s10660-021-09502-y>
- [15] Liu, H. and Liu, S. (2021) Optimal Decisions and Coordination of Live Streaming Selling under Revenue-sharing Contracts. *Managerial and Decision Economics*, **42**, 1022-1036. <https://doi.org/10.1002/mde.3289>
- [16] Li, Z., Gilbert, S.M. and Lai, G. (2014) Supplier Encroachment under Asymmetric Information. *Management Science*, **60**, 449-462. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2013.1780>
- [17] Arya, A., Mittendorf, B. and Sappington, D.E.M. (2007) The Bright Side of Supplier Encroachment. *Marketing Science*, **26**, 651-659. <https://doi.org/10.1287/mksc.1070.0280>
- [18] Cattani, K., Gilland, W., Heese, H.S. and Swaminathan, J. (2006) Boiling Frogs: Pricing Strategies for a Manufacturer Adding a Direct Channel That Competes with the Traditional Channel. *Production and Operations Management*, **15**, 40-56. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2006.tb00002.x>
- [19] Wan, X., Chen, J. and Li, W. (2023) The Impact of Retail Pricing Leadership under Manufacturer Encroachment. *European Journal of Operational Research*, **310**, 217-237. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.03.005>
- [20] 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, 2024, 32(9): 171-181.
- [21] Xiang, S., Shi, C., Zhou, Q. and Geng, W. (2025) When Should Suppliers Introduce a Live-Stream Channel: The Role of Limited Supply Capacity. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, **199**, Article ID: 104175. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2025.104175>
- [22] 蔡守杰, 李四杰, 郑斌. 考虑稀缺效应和消费者类型的制造商直播销售策略研究[J]. 管理工程学报, 2023, 37(4): 222-232.
- [23] 郭亚捷. 考虑消费者行为的制造商直播策略选择研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京信息工程大学, 2023.
- [24] 黄敏学, 叶钰芊, 王薇. 不同类型产品下直播主播类型对消费者购买意愿和行为的影响[J]. 南开管理评论, 2023, 26(2): 188-198.
- [25] 张闻秋, 景熠, 刘芹芹. 考虑“直播带货”的制造商销售渠道策略选择研究[J]. 运筹与管理, 2024, 33(9): 92-98.
- [26] 王玉燕, 丁露萍, 霍宝锋. 直播电商供应链中制造商的直播引入策略研究[J]. 系统科学与数学, 2025, 45(5): 1471-1493.
- [27] 陈悦, 王勇, 郑静, 等. 考虑制造商入侵的中小型零售商直播销售策略价值研究[J]. 管理学报, 2026, 23(1): 157-167.
- [28] 彭良军, 陈颖聪, 宋慧玲, 等. 制造商销售模式和零售商直播营销方式最优决策与协调[J]. 重庆交通大学学报(社会科学版), 2024, 33(6): 1641-1659.
- [29] Xu, X., Yang, Y., Zhang, J. and Cheng, T.C.E. (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>