E-Commerce Letters 电子商务评论, 2024, 13(4), 6276-6292
Published Online November 2024 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ecl
https://doi.org/10.12677/ecl.2024.1341866

Hans汉斯

考虑消费者渠道价格公平关切和溢出效应的制造商直播渠道引入策略研究

张　娟[1]，巩永华[1,2]，何光强[3]

[1]南京邮电大学管理学院，江苏　南京
[2]江苏高校哲学社会科学重点研究基地－信息产业融合创新与应急管理研究中心，江苏　南京
[3]中国移动信息技术有限公司大数据部门，北京

收稿日期：2024年8月29日；录用日期：2024年9月20日；发布日期：2024年11月29日

摘　要

随着直播电商行业的蓬勃发展以及消费者公平意识的提升，同时考虑到溢出效应对制造商引入策略的影响，构建了由制造商与主播组成的直播电商供应链决策模型，分析存在溢出效应时制造商在无消费者公平关切与存在消费者公平关切下的均衡决策，探讨了制造商直播渠道的引入决策与定价决策。研究表明：直销价格、直播价格、制造商利润均随着溢出效应的增大而增大、随着主播佣金的增加而减小，而主播利润与溢出效应和佣金均呈正相关；当溢出效应大于某一临界值或主播佣金小于某一临界值时，制造商会选择引入直播渠道同时提高直销价格，消费者公平关切能够降低制造商的引入意愿；制造商引入直播渠道情形下，消费者公平关切的存在能够提高制造商的利润，降低直销价格，提高直播价格。

关键词

直播电商，消费者公平关切，溢出效应，供应链管理

A Study of Manufacturers' Live Channel Introduction Strategies Considering Consumer Channel Price Fairness Concerns and Spillover Effects

Juan Zhang[1], Yonghua Gong[1,2], Guangqiang He[3]

[1]School of Management, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing Jiangsu
[2]Key Research Base of Philosophy and Social Sciences in Jiangsu Universities - Information Industry Integration Innovation and Emergency Management Research Center, Nanjing Jiangsu

文章引用: 张娟, 巩永华, 何光强. 考虑消费者渠道价格公平关切和溢出效应的制造商直播渠道引入策略研究[J]. 电子商务评论, 2024, 13(4): 6276-6292. DOI: 10.12677/ecl.2024.1341866

[3]Big Data Department, China Mobile Information Technology Co. LTD, Beijing

Received: Aug. 29th, 2024; accepted: Sep. 20th, 2024; published: Nov. 29th, 2024

Abstract

With the booming development of the live e-commerce industry and the enhancement of consumer fairness awareness, and taking into account the impact of spillover effects on manufacturers' introduction strategies, a live e-commerce supply chain decision-making model consisting of manufacturers and anchors is constructed to analyse the equilibrium decision-making of manufacturers in the absence of consumer fairness concerns and in the presence of consumer fairness concerns when there are spillover effects, and to explore the introduction decision-making and pricing decision-making of manufacturers' live broadcasting channels. The study shows that: direct selling price, live price, and manufacturer's profit increase with the increase of spillover effect and decrease with the increase of anchor commission, and anchor profit is positively correlated with spillover effect and commission; when the spillover effect is larger than a certain critical value or the anchor commission is smaller than a certain critical value, the manufacturer chooses to introduce the live channel and increase the price of direct selling at the same time, and the consumer fairness concern can reduce the manufacturer's willingness to introduce it; in the case of the introduction of the live channel by the manufacturer, the existence of consumer fairness concern can increase the manufacturer's profit, reduce the price of direct selling, and increase the price of live broadcasting.

Keywords

Live E-Commerce, Consumer Equity Concerns, Spillover Effects, Supply Chain Management

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

互联网技术的不断进步和电子商务平台的迅猛发展催生了制造商直销模式，即制造商越过零售商直接在电子商务平台销售商品[1]。由于直销模式存在“不可触性”问题[2] [3]，消费者无法直接体验产品，仅能通过商品详情及评论了解产品。为此，制造商越来越倾向于增开直播渠道以缓解产品的“不可触性”，提高消费者的购买意愿并促进需求[4]。与此同时，制造商的直播渠道也会对其直销渠道的需求产生溢出效应，即直播间的消费者往往会因为直播间的讲解而去了解制造商在直销渠道销售的产品，从而产生购买需求。然而，由于网络技术的进步使得消费者能够便利地获取到直播渠道与直销渠道的价格，因此消费者很容易产生公平关切心理，从而影响消费者在直销渠道的购买意愿。因此，当同时存在消费者公平关切与溢出效应时，制造商如何制定直播渠道引入决策与价格决策是值得研究的问题。在此背景下，本文拟探讨如下问题：(1) 消费者公平关切与直播溢出效应对制造商开通直播渠道的影响；(2) 消费者公平关切与直播溢出效用对制造商、主播利润及产品定价的影响。

与本文密切相关的研究主要有公平关切、溢出效应、直播电商等三个方面的内容。

由于决策主体的公平关切心理对供应链与企业决策具有重要影响，因此国内外学者对此进行了深入研究。Cui 研究发现零售商的公平关切心理能够促进供应链协调[5]。Ho 则将零售商的公平关切分为横向

与纵向两类，并研究其对供应链均衡策略的影响[6]。然而，不仅供应链成员具有公平关切心理，消费者亦然。当企业对同一产品向不同消费者收取不同价格时，消费者会产生不公平感[7]，并通过放弃购买来抵制这种行为[8]。这一现象引起了学术界的广泛关注，研究主要集中在消费者公平关切对企业决策的影响[9]-[11]。如 Guo 探讨了在消费者的不公平厌恶背景下，企业如果调整定价与质量策略，研究表明强烈的消费者不公平厌恶会促使企业降低价格和质量，从而减少消费者剩余[12]。Yu 则发现消费者的公平关切心理倾向于降低产品定价，从而降低零售商的利润[13]。综上所述，供应链成员和消费者的公平关切心理对产品定价、企业策略选择具有影响。然而，目前研究较少考察消费者公平关切对制造商直播渠道引入的影响，作为一种新兴的渠道形式，直播可能被消费者视为更公平、更直接的交易方式。因此，制造商直播渠道引入策略需考虑到消费者的公平关切心理。

针对线下渠道与线上渠道的溢出效应对于供应链的影响，Dong 发现制造商线上渠道的正向溢出效应能够刺激线下渠道的销售，同时降低线上渠道的均衡价格，而负溢出效应则起到相反的作用[14]。Chen 进一步分析了线上线下溢出效应对制造商选择线上销售渠道的影响，研究发现若溢出效应为正，制造商选择代理模式；若溢出效应为负，制造商选择批发模式[15]。此外，Zhen 等考虑了线上线下双向溢出效应，探究其对零售商选择第三方平台销售模式的影响，发现随着线上线下溢出效应的增加，零售商更倾向于选择转售模式，而随着线上线下溢出效应的增加，零售商更倾向于选择代理模式[16]。Yan 则研究了刺激与蚕食两种溢出效应对制造商市场渠道引入决策的影响，表明无论制造商是否引入市场渠道，蚕食溢出效应对制造商总是不利的，而刺激溢出效应对制造商总是有利的[17]。既往文献已充分证实溢出效应对企业产品定价及销售渠道选择决策的显著影响，但研究主要集中于传统供应链及平台型供应链领域，对于制造商直播渠道引入策略，溢出效应是否会产生类似影响，以及其具体机制如何仍然是值得深入探讨的问题。

关于直播电商的研究主要集中于基于实证研究直播电商消费者购买意愿[18]-[21]、消费者使用意愿[22]以及直播电商供应链的研究。汪乐将消费者分为直播时段消费者和非直播时段消费者，分析了感知价值与麻烦成本对制造商直播引入策略以及利润的影响问题[2]。于天阳通过构建三种不同权力结构下直播电商供应链博弈模型，探讨权力结构等参数对最优结果的影响，得出了消费者需求在主播主导下最低且零售价格最高，而在权力对等时，消费者需求最高且零售价格最低[23]。现有研究虽对制造商直播引入策略的影响因素进行了分析，但尚未考虑到消费者渠道的公平关切以及直播溢出效应对制造商直播渠道引入的影响，那么公平关切与溢出效应是否会影响到制造商直播渠道引入策略和利润，针对这些问题进一步研究，将有助于更全面地理解直播电商生态系统的复杂性，为制造商是否引入直播渠道提供切实可行的建议。

综上，现有文献大多聚焦于探讨供应链中公平关切或溢出效应对供应链成员在定价决策、渠道选择决策和协调策略等方面的单一影响，而未综合考虑这两种因素对供应链成员决策机制的综合作用。如果仅考虑公平关切，可能会忽略决策对其他渠道和成员的溢出效应，从而导致决策视角的不全面。同理，单独考虑溢出效应而忽略公平关切，可能会引发供应链成员之间的合作障碍。因此，通过综合研究公平关切与溢出效应，可为供应链管理者提供更为全面的洞察和策略建议。此外，尽管现有文献深入探讨了公平关切和溢出效应对于传统供应链和平台型供应链决策的影响，但却未考虑直播供应链中消费者渠道价格公平关切和渠道溢出效应的影响。因此，本文将综合考虑消费者公平关切和溢出效应，以单一制造商、单一主播和消费者组成的直播供应链为研究对象，分析消费者公平关切和溢出效应之间的相互作用机制，探究消费者公平关切和溢出效应双重作用下制造商直播渠道引入决策和定价决策，为制造商直播渠道的开辟提供理论依据。

2. 问题描述与基本假设

2.1. 问题描述

考虑由一个制造商与一个主播构成的二级直播供应链，制造商拥有直销与直播两种销售渠道，制造商在两个渠道销售同一产品。制造商可以通过电商平台向消费者销售产品(记为 A)，即制造商将商品上架电商平台，并自主决定零售价格 p_A。除直销渠道外，制造商也可以引入直播渠道，通过主播向消费者销售产品(记为 L)，即制造商委托主播直播销售产品，由于主播往往在直播销售中占据主导地位，如李佳琦、薇娅等主播，因此此时主播决定零售价格 p_L。引入直播渠道后，制造商可以利用直播产生的溢出效应为直销渠道引流，但同时也需向主播支付主播一定比例的佣金 e，且需要承担消费者对于渠道价格差异而产生的不公平心理 λ (图 1)。

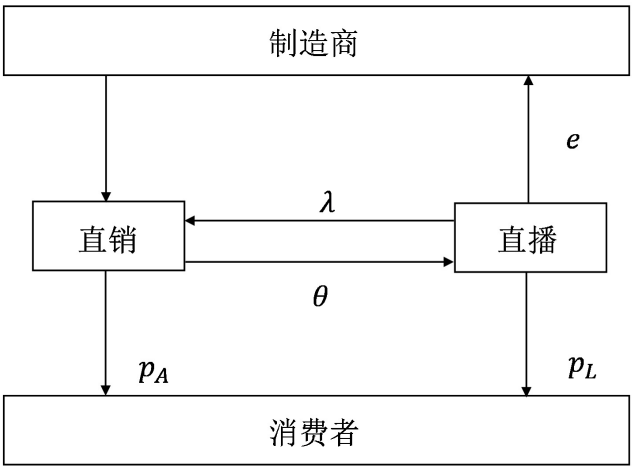


Figure 1. Live e-commerce supply chain model structure
图 1. 直播电商供应链模型结构

2.2. 基本假设

(1) 假设市场上存在一定数量的异质消费者，数量为 1，假设消费者对商品的估值为 v，其中 $v \sim U[0,1]$。

(2) 假设消费者对直销渠道销售的商品完全接受，对直播渠道的接受程度为 α。由于近年来直播翻车事件频发的影响以及观看直播需要一定的时间成本，因此并非所有消费者均可接受从直播渠道购买商品，故假设 $0<\alpha<1$。参考段玉兰等[24] [25]以及 Yan 等[17]学者构建消费者效用函数的模型，假设消费者在直销渠道及直播渠道购买商品的效用为 $U_A = v - p_A$，$U_L = \alpha v - p_L$。

(3) 消费者具有公平关切意识时，若发现商品在不同渠道具有不同价格，将会产生不公平感知，从而影响消费者在该渠道的购买效用[26]。因此当消费者存在公平关切时，参考 Yi 等[27]，Allender 等[10]以及 Chen 等[28]学者的研究，假设消费者在直销渠道的购买效用分别为：$U_A = v - p_A^{FD} - \max\lambda\left\{p_A^{FD} - p_L^{FD}, 0\right\}$，直播渠道消费者的购买效用为 $U_L = \alpha v - p_L^{FD} - \max\lambda\left\{p_L^{FD} - p_A^{FD}, 0\right\}$，其中 $0<\lambda<1$，λ 越大，代表消费者公平关切意识越强。

(4) 由于部分消费者可能会因为直播而了解到直销渠道销售的产品并产生购买需求，参考 Song [29]和 Li [30]等学者的研究，假设溢出效应系数为 $\theta(0<\theta<1)$，即 θ 比例的直播间消费者会因为溢出效应而去购买直销渠道的同一产品。因此，若制造商开通直播渠道，则直销渠道的需求为 $Q_A^{\wedge} = Q_A + \theta Q_L$。

文中的符号及其含义如表 1 所示。

Table 1. Description of symbols and meanings
表 1. 符号及含义说明

v	消费者对商品的估值
α	消费者对直播渠道的偏好程度
e	制造商支付给主播的佣金比例
λ	消费者公平关切程度系数
θ	溢出效应程度系数
p_i^j	j 情形下消费者购买 i 渠道商品的价格
U_i^j	j 情形下消费者购买 i 渠道商品的效用
Q_i^j	j 情形下消费者购买 i 渠道商品时制造商的需求
$\prod_W^j$	j 情形下网红主播的利润
$\prod_M^j$	j 情形下制造商的利润
i	$i=A,L$，分别表示直销渠道与直播渠道
j	$j=NN,ND,FD$，分别表示不引入直播渠道， 无消费者公平关切引入直播渠道，存在消费者公平关切引入直播渠道

3. 模型构建与求解

本节通过分析制造商不引入直播渠道(NN)，无消费者公平关切制造商引入直播渠道(ND)，存在消费者公平关切制造商引入直播渠道(FD)三种情形，分别构建直播电商供应链成员的利润函数，并以利润最大化为目标，分析消费者公平关切和溢出效应与制造商直播渠道引入策略的互动影响关系，并讨论主播佣金及溢出效应对制造商利润、主播利润以及直销价格、直播价格的影响。

3.1. NN 情形

在不引入直播的情形下，制造商仅通过电商平台直销的方式销售产品，此时的消费者购买效用为 $U_A^{NN}=v-p_A^{NN}$，则直销渠道的商品需求为 $Q_A^{NN}=1-p_A^{NN}$，制造商的决策模型为 $\prod_M^{NN}=p_A^{NN}Q_A^{NN}$。

命题 1：若制造商不引入直播渠道，制造商的均衡决策为：$p_A^{NN*}=\frac{1}{2}$，$\prod_M^{NN*}=\frac{1}{4}$。

证明：求 $\prod_M^{NN}$ 关于 p_A^{NN} 的二阶偏导数得 $\partial\prod_M^{NN}/\partial p_A^{NN}=-2<0$，故存在最优的 p_A^{NN}，求 $\prod_M^{NN}$ 关于 p_A^{NN} 的一阶导数并令其等于 0，可得最优 $p_A^{NN*}=\frac{1}{2}$，带入 $\prod_M^{NN}$ 可得 $\prod_M^{NN*}=\frac{1}{4}$。

3.2. ND 情形

若制造商引入品牌自播，此时制造商可以通过直销或直播方式销售产品，消费者从直销渠道购买商品的效用为 $U_A^{ND}=v-p_A^{ND}$，从直播渠道购买商品的效用为 $U_L^{ND}=\alpha v-p_L^{ND}$，因此若 $U_A^{ND}\geq\max\left\{U_L^{ND},0\right\}$ 时，则消费者从直销渠道购买商品。若 $U_L^{ND}\geq\max\left\{U_A^{ND},0\right\}$，则消费者从直播渠道购买商品。由此可得直销渠道和直播渠道的消费者需求分别为：$Q_A^{ND}=1-\frac{p_A^{ND}-p_L^{ND}}{1-\alpha}+\theta\left(\frac{p_A^{ND}-p_L^{ND}}{1-\alpha}-\frac{p_L^{ND}}{\alpha}\right)$，$Q_L^{ND}=\frac{p_A^{ND}-p_L^{ND}}{1-\alpha}-\frac{p_L^{ND}}{\alpha}$，则制造商与主播的决策模型为：

$$\prod_M^{ND}=p_A^{ND}Q_A^{ND}+p_L^{NS}Q_L^{ND}\left(1-e\right) \tag{1}$$

$$\prod_W^{ND} = p_L^{NS} Q_L^{ND} e \tag{2}$$

命题 2：若消费者无公平关切，制造商开通直播渠道，供应链最优决策为：

直销渠道与直播渠道的均衡价格为：

$$\begin{cases} p_A^{ND*} = \dfrac{2(1-\alpha)}{(e-3)\alpha - 2\theta + 4} \\ p_L^{ND*} = \dfrac{\alpha(1-\alpha)}{(e-3)\alpha - 2\theta + 4} \end{cases} \tag{3}$$

直销渠道与直播渠道的均衡需求为：

$$\begin{cases} Q_A^{ND*} = \dfrac{(e-2)\alpha - \theta + 2}{(e-3)\alpha - 2\theta + 4} \\ Q_L^{ND*} = \dfrac{1}{(e-3)\alpha - 2\theta + 4} \end{cases} \tag{4}$$

制造商与主播的均衡利润为：

$$\begin{cases} \prod_M^{ND*} = \dfrac{1-\alpha}{(e-3)\alpha - 2\theta + 4} \\ \prod_W^{ND*} = \dfrac{e(1-\alpha)\alpha}{\left[(e-3)\alpha - 2\theta + 4\right]^2} \end{cases} \tag{5}$$

证明：根据逆向求解法，首先考虑主播决策阶段，求 $\prod_W^{ND}$ 对 p_L^{ND} 的二阶导数可得 $\dfrac{\partial \prod_W^{ND}}{\partial \left(p_L^{ND}\right)^2} = \dfrac{2e}{(-1+\alpha)\alpha} < 0$，因此 $\prod_W^{ND}$ 是关于 p_L^{ND} 的严格凹函数，存在最优的 p_L^{ND} 使得 $\prod_W^{ND}$ 最大。故令 $\dfrac{\partial \prod_W^{ND}}{\partial p_L^{ND}} = 0$，可得 $p_L^{ND*} = \dfrac{\alpha x}{2}$，带入 $\prod_M^{ND}$ 中得到 $\prod_M^{ND}$ 关于 p_A^{ND} 的最优反应函数。其次考虑制造商决策阶段，求 $\prod_M^{ND}$ 对 p_A^{ND} 的二阶导数可得 $\dfrac{\partial \prod_M^{ND}}{\partial \left(p_A^{ND}\right)^2} = \dfrac{(e-3)\alpha - 2\theta + 4}{-2+2\alpha} < 0$，因此 $\prod_M^{ND}$ 是关于 p_A^{ND} 的严格凹函数，存在最优的 p_A^{ND} 使得 $\prod_M^{ND}$ 最大。故令 $\dfrac{\partial \prod_M^{ND}}{\partial p_A^{ND}} = 0$，可得 $p_A^{ND} = \dfrac{2(1-\alpha)}{(e-3)\alpha - 2\theta + 4}$，回带 p_L^{ND*} 得到 $p_L^{ND} = \dfrac{\alpha(1-\alpha)}{(e-3)\alpha - 2\theta + 4}$。将 p_A^{ND}，p_L^{ND} 带入 Q_A^{ND}，Q_L^{ND} 得到需求的均衡结果。因为当 $1 > \dfrac{p_A^{ND} - p_L^{ND}}{1-\alpha} > \dfrac{p_L^{ND}}{\alpha}$ 时，制造商才会开通直播渠道，故可得 $(e-3)\alpha - 2\theta + 4 > 0$，$(e-2)\alpha - 2\theta + 2 > 0$。

引理 1：当不存在消费者公平关切，制造商开通直播渠道时，溢出效应的影响为：$\dfrac{\partial p_A^{ND}}{\partial \theta} > 0$，$\dfrac{\partial p_L^{ND}}{\partial \theta} > 0$，$\dfrac{\partial Q_A^{ND}}{\partial \theta} < 0$，$\dfrac{\partial Q_L^{ND}}{\partial \theta} > 0$，$\dfrac{\partial \prod_W^{ND}}{\partial \theta} > 0$，$\dfrac{\partial \prod_M^{ND}}{\partial \theta} > 0$。

证明：根据均衡结果可得到如下关系：$\dfrac{\partial p_A^{ND}}{\partial \theta} = \dfrac{4(1-\alpha)}{\left[(e-3)\alpha - 2\theta + 4\right]^2} > 0$，$\dfrac{\partial p_L^{ND}}{\partial \theta} = \dfrac{2\alpha(1-\alpha)}{\left[(e-3)\alpha - 2\theta + 4\right]^2} > 0$，$\dfrac{\partial Q_A^{ND}}{\partial \theta} = \dfrac{\alpha(e-1)}{\left[(e-3)\alpha - 2\theta + 4\right]^2} < 0$，$\dfrac{\partial Q_L^{ND}}{\partial \theta} = \dfrac{1}{\left[(e-3)\alpha - 2\theta + 4\right]^2} > 0$，$\dfrac{\partial \prod_M^{ND}}{\partial \theta} = \dfrac{2(1-\alpha)}{\left[(e-3)\alpha - 2\theta + 4\right]^2} > 0$，

$\frac{\partial \Pi_W^{ND}}{\partial \theta}=\frac{4e(1-\alpha)\alpha}{\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]^3}>0$。

引理 1 表明当无消费者公平关切时，溢出效应越强，直销渠道及直播渠道的产品价格越高，直销渠道的需求越小，直播渠道的需求越大，制造商的利润与主播的利润越高，参数变化如表 2 所示。这是因为当溢出效应越来越大时，制造商更倾向于提高直销价格，通过增加直播渠道需求，以此来刺激直销渠道需求。与此同时，随着直播渠道需求的不断增加，主播为了获得更多收益，将会提高直播渠道的价格。最终，双方在溢出效应的作用下，利润都得到了增加。

Table 2. Impact of key parameters in the ND scenario on decision outcomes
表 2. ND 情形中关键参数对决策结果的影响

	p_A^{ND}	p_L^{ND}	Q_A^{ND}	Q_L^{ND}	Π_M^{ND}	Π_W^{ND}
θ	↑	↑	↓	↑	↑	↑
e	↓	↓	↓	↓	↓	↑

注：其中符号“↑”，“↓”，分别表示为递增、递减。

引理 2：当无消费者公平关切，制造商开通直播渠道时，主播佣金比例的影响为：$\frac{\partial p_A^{ND}}{\partial e}<0$，$\frac{\partial p_L^{ND}}{\partial e}<0$，$\frac{\partial p_L^{ND}}{\partial e}<0$，$\frac{\partial p_L^{ND}}{\partial e}<0$，$\frac{\partial \Pi_M^{ND}}{\partial e}<0$，$\frac{\partial \Pi_W^{ND}}{\partial e}>0$。

证明： $\frac{\partial p_A^{ND}}{\partial e}=\frac{2(-1+\alpha)\alpha}{\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]^2}<0$，$\frac{\partial p_L^{ND}}{\partial e}=\frac{(-1+\alpha)\alpha^2}{\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]^2}<0$，

$\frac{\partial Q_A^{ND}}{\partial e}=\frac{-\alpha(\alpha+\theta-2)}{\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]^2}>0$，$\frac{\partial Q_L^{ND}}{\partial e}=-\frac{\alpha}{\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]^2}<0$，$\frac{\partial \Pi_W^{ND}}{\partial e}=\frac{(-1+\alpha)\alpha}{\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]^2}<0$，

$\frac{\partial \Pi_W^{ND}}{\partial e}=\frac{\alpha(\alpha-1)\left[(e+3)\alpha+2\theta-4\right]}{\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]^3}>0$。

引理 2 表明当消费者公平关切不存在时，随着主播佣金比例的上升，直销渠道及直播渠道商品的价格均会下降，直销渠道需求上升，直播渠道需求下降，制造商的利润随之下降，而主播的利润会增加，参数变化如表 2 所示。这说明，对于制造商而言，主播佣金比例的增加是不利的，而对于主播而言是有利的。这可能是由于，当主播佣金比例上升时，制造商在直播渠道的利润将会减少，制造商更愿意将产品从直播渠道转移到直销渠道销售以此获得更多的利润，因此制造商选择降低直销渠道的价格，从而提高直销渠道的销量。但主播为了避免直播渠道的销量被蚕食，因此也必须选择降低直播渠道的价格，最终导致制造商的利润降低，而主播由于高佣金导致自身利润上升。

3.3. FD 情形

若存在消费者公平关切时，制造商引入直播渠道，此时消费者在直销渠道的购买效用为 $U_A^{FD}=v-p_A^{FD}-\max\lambda\left\{p_A^{FD}-p_L^{FD},0\right\}$，直播渠道的购买效用为 $U_L^{FD}=\alpha v-p_L^{FD}-\max\lambda\left\{p_L^{FD}-p_A^{FD},0\right\}$，则直销渠道的需求为 $Q_A^{FD}=1-\frac{(1+\lambda)\left(p_A^{FD}-p_L^{FD}\right)}{1-\alpha}+\theta\left[\frac{(1+\lambda)\left(p_A^{FD}-p_L^{FD}\right)}{1-\alpha}-\frac{p_L^{FD}}{\alpha}\right]$，直播渠道的需求为 $Q_L^{FD}=\frac{(1+\lambda)\left(p_A^{FD}-p_L^{FD}\right)}{1-\alpha}-\frac{p_L^{FD}}{\alpha}$，则制造商与主播的决策模型为：

$$\prod_M^{FD} = p_A^{FD} Q_A^{FD} + p_L^{FD} Q_L^{FD}(1-e) \tag{6}$$

$$\prod_W^{FD} = p_L^{FD} Q_L^{FD} e \tag{7}$$

命题 3：当消费者公平关切为，供应链在直销渠道和直播渠道的均衡价格、需求和利润分别为：直销渠道与直播渠道的均衡价格为：

$$\begin{cases} p_A^{FD*} = \dfrac{2(\alpha\lambda+1)(1-\alpha)}{(1+\lambda)\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}} \\ p_L^{FD*} = \dfrac{\alpha(1-\alpha)}{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4} \end{cases} \tag{8}$$

直销渠道与直播渠道的均衡需求为：

$$\begin{cases} Q_A^{FD*} = \dfrac{[(e-\theta)\lambda+e-2]\alpha-\theta+2}{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4} \\ Q_L^{FD*} = \dfrac{\alpha\lambda+1}{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4} \end{cases} \tag{9}$$

制造商与主播的均衡利润为：

$$\begin{cases} \prod_M^{FD*} = \dfrac{(\alpha\lambda+1)(1-\alpha)}{(1+\lambda)\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}} \\ \prod_M^{FD*} = \dfrac{e\alpha(\alpha\lambda+1)(1-\alpha)}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^2} \end{cases} \tag{10}$$

证明：根据逆向求解法，首先考虑主播决策阶段，求 $\prod_W^{FD}$ 对 p_L^{FD} 的二阶导数可得 $\dfrac{\partial \prod_W^{FD}}{\partial (p_L^{FD})^2} = \dfrac{2(\alpha\lambda+1)e}{(-1+\alpha)\alpha} < 0$，因此 $\prod_W^{FD}$ 是关于 p_L^{FD} 的严格凹函数，存在最优的 p_L^{FD} 使得 $\prod_W^{FD}$ 最大。故令 $\dfrac{\partial \prod_W^{FD}}{\partial p_L^{FD}} = 0$，可得 $p_L^{FD*} = \dfrac{(1+\lambda)p_A^{FD}\alpha}{2(\alpha\lambda+1)}$，带入 $\prod_M^{FD}$ 中得到 $\prod_M^{FD}$ 关于 p_A^{FD} 的最优反应函数。其次考虑制造商决策阶段，求 $\prod_M^{FD}$ 对 p_A^{FD} 的二阶导数可得 $\dfrac{\partial \prod_M^{FD}}{\partial (p_A^{FD})^2} = \dfrac{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}(1+\lambda)}{2(\alpha\lambda+1)(-1+\alpha)} < 0$，因此 $\prod_M^{FD}$ 是关于 p_A^{FD} 的严格凹函数，存在最优的 p_A^{FD} 使得 $\prod_M^{FD}$ 最大。故令 $\dfrac{\partial \prod_M^{FD}}{\partial p_A^{FD}} = 0$，可得 $p_A^{FD} = \dfrac{2(\alpha\lambda+1)(1-\alpha)}{(1+\lambda)\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}}$，回带 p_L^{FD*} 得到 $p_L^{FD} = \dfrac{\alpha(1-\alpha)}{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4}$。将 p_A^{FD}，p_L^{FD} 带入 Q_A^{FD}，Q_L^{FD} 得到余下均衡结果。因为当 $Q_A^{FD} = \dfrac{(1+\lambda)(p_A^{FD}-p_L^{FD})}{1-\alpha} - \dfrac{p_L^{FD}}{\alpha} > 0$ 时，制造商才会开通直播渠道，求解得 $[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4>0$。

引理 3：当存在消费者公平关切，(1) 溢出效应的影响为：$\dfrac{\partial p_A^{FD}}{\partial\theta} > 0$，$\dfrac{\partial p_L^{FD}}{\partial\theta} > 0$，$\dfrac{\partial Q_A^{FD}}{\partial\theta} < 0$，$\dfrac{\partial Q_L^{FD}}{\partial\theta} > 0$，$\dfrac{\partial \prod_M^{FD}}{\partial\theta} > 0$，$\dfrac{\partial \prod_W^{FD}}{\partial\theta} > 0$。(2) 主播佣金比例的影响为：$\dfrac{\partial p_A^{FD}}{\partial e} < 0$，$\dfrac{\partial p_L^{FD}}{\partial e} < 0$，$\dfrac{\partial Q_A^{FD}}{\partial e} > 0$，$\dfrac{\partial Q_L^{FD}}{\partial e} < 0$，$\dfrac{\partial \prod_M^{FD}}{\partial e} < 0$，

$\frac{\partial \prod_W^{FD}}{\partial e}>0$。

证明：$\frac{\partial p_A^{FD}}{\partial \theta}=\frac{4(\alpha\lambda+1)^2(1-\alpha)}{(1+\lambda)\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^2}>0$，

$\frac{\partial p_L^{FD}}{\partial \theta}=\frac{\alpha(1-\alpha)(2\alpha\lambda+2)}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^2}>0$，$\frac{\partial Q_A^{FD}}{\partial \theta}=\frac{\alpha(\alpha\lambda+1)(\lambda+1)(e-1)}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3)\alpha-2\theta+4\}^2}<0$，

$\frac{\partial Q_L^{FD}}{\partial \theta}=\frac{2(\alpha\lambda+1)^2}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3)\alpha-2\theta+4\}^2}>0$，$\frac{\partial \prod_W^{FD}}{\partial \theta}=\frac{2(\alpha\lambda+1)^2(1-\alpha)}{(1+\lambda)\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^2}>0$，

$\frac{\partial \prod_M^{FD}}{\partial \theta}=\frac{4e\alpha(1-\alpha)(\alpha\lambda+1)^2}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^3}>0$，$\frac{\partial p_A^{FD}}{\partial e}=-\frac{2(\alpha\lambda+1)(1-\alpha)\alpha}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^2}<0$，

$\frac{\partial p_L^{FD}}{\partial e}=\frac{\alpha^2(-1+\alpha)(1+\lambda)}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^2}<0$，$\frac{\partial Q_A^{FD}}{\partial e}=-\frac{\alpha((1+(\theta-1)\lambda)\alpha+\theta-2)(\lambda+1)}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3)\alpha-2\theta+4\}^2}>0$，

$\frac{\partial Q_L^{FD}}{\partial e}=-\frac{(\alpha\lambda+1)(\lambda+1)\alpha}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3)\alpha-2\theta+4\}^2}<0$，$\frac{\partial \prod_W^{FD}}{\partial e}=-\frac{2(\alpha\lambda+1)(1-\alpha)\alpha}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^2}<0$，

$\frac{\partial \prod_M^{FD}}{\partial e}=\frac{\alpha(\alpha\lambda+1)(-1+\alpha)\{[(e+2\theta-1)\lambda+e+3]\alpha+2\theta-4\}}{\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}^3}>0$。

引理 3 表明当存在消费者公平关切时，随着溢出效应的增大，直销渠道与直播渠道的价格会随之增加，直销渠道的需求下降，直播渠道需求上升，制造商与网红主播的利润均会增大；而当主播佣金不断增大时，直销渠道与直播渠道的价格均会随之下降，直销渠道需求上升，直播渠道需求下降，制造商利润下降而主播利润上升，背后的机理与无消费者公平关切时相同，此处不再重复解释。

4. 比较分析

4.1. 模型 NN 与模型 ND、模型 FD 对比分析

引理 4：当溢出效应大于某一阈值时，制造商会选择引入直播渠道。然而，消费者公平关切会对这一阈值产生影响，导致该阈值的增加，且随着消费者公平关切的增加而增大。具体表现为：若不存在消费者公平关切，当$\theta>\theta_1$时，制造商引入直播渠道，否则将不引入，其中$\theta_1=\frac{(e+1)\alpha}{2}$。若存在消费者公平关切，当$\theta>\theta_2$时，制造商引入直播渠道，否则将不引入，其中

$\theta_2=\frac{\alpha(e+1)\lambda^2+\{4+4\alpha^2+(2e-6)\alpha\}\lambda+\alpha(e+1)}{2(\lambda+1)(\alpha\lambda+1)}$。

证明：令$\Delta\prod_1=\prod_M^{ND}-\prod_M^{NN}=\frac{(-e-1)\alpha+2\theta}{(4e-12)\alpha-8\theta+16}>0$，求解得$\theta>\theta_1$。令

$\Delta\prod_2=\prod_M^{FD}-\prod_M^{NN}=\frac{-4\alpha^2\lambda+((-e+2\theta-1)\lambda^2+(-2e+2\theta+6)\lambda-e-1)\alpha+(2\theta-4)\lambda+2\theta}{4\{[(e-2\theta+1)\lambda+e-3]\alpha-2\theta+4\}(\lambda+1)}>0$，求解得$\theta>\theta_2$。

对θ_2求关于λ的导数得$\frac{\partial\theta_2}{\partial\lambda}=\frac{(4+4\alpha^2\lambda^2+((e-3)\lambda^2+(2e+2)\lambda+e-3)\alpha)(1-\alpha)}{2(\lambda+1)^2(\alpha\lambda+1)^2}>0$，故可得$\theta_2$单调递增。

又$\theta_{2(\lambda=0)}=\theta_1$，故$\theta_2>\theta_1$，且$\theta_2$随着$\lambda$的增大而逐渐增加。

引理 4 表明，制造商在开通直播渠道需要考虑溢出效应的大小。当溢出效应较大时，制造商倾向于选择开通直播渠道；而当直播溢出效应较小时，制造商不开通直播渠道为最优决策。原因在于，当溢出效应足够大时，直播渠道可以为直销渠道带来更多的需求，从而产生更多的利润，以弥补开通直播渠道所带来的额外成本。此外，随着消费者公平关切的逐渐增强，制造商开通直播渠道所需的溢出效应也在不断增大。这是因为，若存在消费者公平关切，消费者会由于渠道价格差异而产生不公平心理，从而降低直销渠道的需求。可以看出，消费者公平关切削弱了溢出效应的作用，且消费者公平关切越强，溢出效应越弱。因此，当存在消费者公平关切时，制造商需要更强的渠道溢出效应，才会选择开通直播渠道。

引理 5：主播佣金的增加会降低制造商开通直播渠道的意愿，具体表现为主播佣金越大，制造商开通直销渠道所需的溢出效应越强及引入直播渠道后增加的额外利润越少。

证明：对 θ_1，θ_2 求关于 e 的一阶导数可得 $\frac{\partial\theta_1}{\partial e}=\frac{\alpha}{2}>0$，$\frac{\partial\theta_2}{\partial e}=\frac{\alpha\lambda^2+2\alpha\lambda+\alpha}{2(\lambda+1)(\alpha\lambda+1)}>0$，故 θ_1，θ_2 随着 e 的增加而增加。对 $\Delta\prod_1$、$\Delta\prod_2$ 求关于 e 的导数可得 $\frac{\partial\Delta\prod_1}{\partial e}=\frac{\alpha(\alpha-1)}{\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]^2}<0$，

$\frac{\partial\Delta\prod_2}{\partial e}=\frac{(\alpha\lambda+1)(-1+\alpha)\alpha}{\left\{\left[(e-2\theta+1)\lambda+e-3\right]\alpha-2\theta+4\right\}^2}<0$。

引理 5 表明，主播佣金越大，制造商开通直销渠道的意愿越小。这是因为主播佣金越大，制造商从直播渠道获取的收益越少，同时直播渠道也会对直销渠道产生价格竞争，从而减少直销渠道的需求。因此，只有当溢出效应较强时，制造商才能弥补开通直播渠道的成本。随着主播佣金的进一步增大，制造商开通直播渠道所需的溢出效应也会进一步提高。可以看出，主播佣金的增大将导致制造商开通直播渠道的意愿降低。

引理 6：若不存在消费者公平关切，当 $\theta>\theta_1$ 时，有 $p_A^{ND}>p_A^{NN}$；若存在消费者公平关切，当 $\theta>\theta_2$ 且时，有 $p_A^{FD}>p_A^{NN}$。

证明： $p_A^{NN}-p_A^{ND}=\frac{(-e-1)\alpha+2\theta}{(2e-6)\alpha-4\theta+8}$，因此当 $\theta>\frac{(e+1)\alpha}{2}=\theta_1$ 时，$p_A^{ND}>p_A^{NN}$，否则 $p_A^{ND}<p_A^{NN}$。

$P_A^{FD}-p_A^{NN}=\frac{-4\alpha^2\lambda+\left((-e+2\theta-1)\lambda^2+(-2e+2\theta+6)\lambda-e-1\right)\alpha+(2\theta-4)\lambda+2\theta}{2(1+\lambda)\left(\left((e-2\theta+1)\lambda+e-3\right)\alpha-2\theta+4\right)}$，可得当

$\theta>\frac{\alpha(e+1)\lambda^2+\left\{4+4\alpha^2+(2e-6)\alpha\right\}\lambda+\alpha(e+1)}{2(\lambda+1)(\alpha\lambda+1)}=\theta_2$ 时，$p_A^{FD}>p_A^{NN}$。

引理 6 表明，当溢出效应较大时，制造商开通直播渠道后直销渠道的产品价格大于未开通直播渠道的产品价格。这可能是因为当制造商开通直播渠道后，若溢出效应较高，制造商更愿意将消费者转移到直播渠道销售。一方面可以增加直播渠道的需求，减少成本；另一方面也可以利用直播渠道溢出效应，刺激直销渠道的销售。因此，制造商往往会选择提高直播渠道的产品价格。这样，在直销渠道中，制造商可以更好地利用直播渠道带来的溢出效应，提高产品的销售价格，从而获得更高的利润。

4.2. 情形 ND 与情形 FD 对比分析

引理 7：当制造商开通直销渠道时，(1) $p_A^{FD}<p_A^{ND}$，$\frac{\partial\left(p_A^{FD}-p_A^{ND}\right)}{\partial\lambda}<0$。(2) 若 $\theta<\frac{e+1}{2}$，则 $p_L^{FD}<p_L^{ND}$，$\frac{\partial\left(p_L^{FD}-p_L^{ND}\right)}{\partial\lambda}<0$；若 $\theta>\frac{e+1}{2}$，则 $p_L^{FD}>p_L^{ND}$，$\frac{\partial\left(p_L^{FD}-p_L^{ND}\right)}{\partial\lambda}>0$。

证明： $p_A^{FD}-p_A^{ND}=\dfrac{2\lambda(1-\alpha)\left\{(e-3)\alpha^2+\left[(-e+2\theta-1)\lambda-2e+6\right]\alpha+2\theta-4\right\}}{(1+\lambda)\left\{\left[(e-2\theta+1)\lambda+e-3\right]\alpha-2\theta+4\right\}\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]}<0$，故 $p_A^{FD}<p_A^{ND}$。对 $p_A^{FD}-p_A^{ND}$ 求关于 λ 的导数得

$$\frac{\partial\left(p_A^{FD}-p_A^{ND}\right)}{\partial\lambda}=\frac{2(-1+\alpha)\left\{\left[(e-2\theta+1)\lambda^2-e+3\right]\alpha^2+\left[(2e-4\theta+2)\lambda+2e-6\right]\alpha-2\theta+4\right\}}{\left\{\left[(e-2\theta+1)\lambda+e-3\right)\alpha-2\theta+4\right\}^2(1+\lambda)^2}<0。$$

$p_L^{FD}-p_L^{ND}=\dfrac{\lambda\alpha^2(e-2\theta+1)(-1+\alpha)}{\left\{(e-2\theta+1)\lambda+e-3\right)\alpha-2\theta+4\right\}\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]}$，对 $p_L^{FD}-p_L^{ND}$ 求关于 λ 的导数得

$\dfrac{\partial\left(p_L^{FD}-p_L^{ND}\right)}{\partial\lambda}=\dfrac{\alpha^2(e-2\theta+1)(-1+\alpha)}{\left\{\left[(e-2\theta+1)\lambda+e-3\right]\alpha-2\theta+4\right\}^2}$，易知当 $\theta<\dfrac{e+1}{2}$ 时，$p_L^{FD}<p_L^{ND}$，$\dfrac{\partial\left(p_A^{FD}-p_A^{ND}\right)}{\partial\lambda}<0$；

当 $\theta>\dfrac{e+1}{2}$ 时，$p_L^{FD}>p_L^{ND}$，$\dfrac{\partial\left(p_L^{FD}-p_L^{ND}\right)}{\partial\lambda}>0$。

引理 7 表明若制造商选择开通直播渠道且消费者存在渠道价格公平关切时，制造商往往会降低直销渠道的产品价格。而当溢出效应较小时，主播也将降低直播渠道的产品价格，当溢出效应较大时，主播将会提高直播渠道的产品价格。这可能是因为消费者公平关切的存在使得消费者在直销渠道购买产品时产生了不公平心理，制造商为了减小消费者的不公平心理，选择了降低直销价格，消费者公平关切意识越强，所产生的不公平心理就越强，制造商降低的价格幅度将会越大。另一方面，当溢出效应较弱时，消费者公平关切的存在促使一部分消费者进入直播渠道，但由于制造商的降价行为削弱了这一情况，因此主播为了维持直播需求，同样选择降低直播价格。并且随着消费者公平关切的进一步增强，制造商降低幅度也进一步增加，主播为了对抗直销渠道，直播渠道的降价幅度同样会进一步扩大，最终可能会产生制造商与主播恶意竞争，导致制造商关停直播渠道等情况。但当溢出效应较强时，主播通常会提高直播渠道的产品价格。这是因为较强的溢出效应会促使更多的消费者进入直销渠道，而在消费者关注公平性的作用下，这部分消费者会因为不公平心理而继续在直播渠道购买产品，因此主播会提高价格以获得更多的收益。

引理 8： 当制造商开通直播渠道时，$\Pi_M^{FD}<\Pi_M^{ND}$，$\dfrac{\partial\left(\Pi_M^{FD}-\Pi_M^{ND}\right)}{\partial\lambda}<0$。

证明： 令 $\Pi_M^{FD}-\Pi_M^{ND}=\dfrac{\lambda(1-\alpha)\left\{(e-3)\alpha^2+\left[(-e+2\theta-1)\lambda-2e+6\right]\alpha+2\theta-4\right\}}{(1+\lambda)\left\{\left[(e-2\theta+1)\lambda+e-3\right]\alpha-2\theta+4\right\}\left[(e-3)\alpha-2\theta+4\right]}<0$，即 $\Pi_M^{FD}<\Pi_M^{ND}$。对 $\Pi_M^{FD}-\Pi_M^{ND}$ 求关于 λ 的导数得

$\dfrac{\partial\left(\Pi_M^{FD}-\Pi_M^{ND}\right)}{\partial\lambda}=\dfrac{(-1+\alpha)\left\{\left[(e-2\theta+1)\lambda^2-e+3\right]\alpha^2+\left[(2e-4\theta+2)\lambda+2e-6\right]\alpha-2\theta+4\right\}}{\left\{\left[(e-2\theta+1)\lambda+e-3\right)\alpha-2\theta+4\right\}^2(1+\lambda)^2}<0$，故 λ 越大，$\Pi_M^{FD}-\Pi_M^{ND}$ 越小，即 Π_M^{ND} 与 Π_M^{FD} 之间的差额越大。

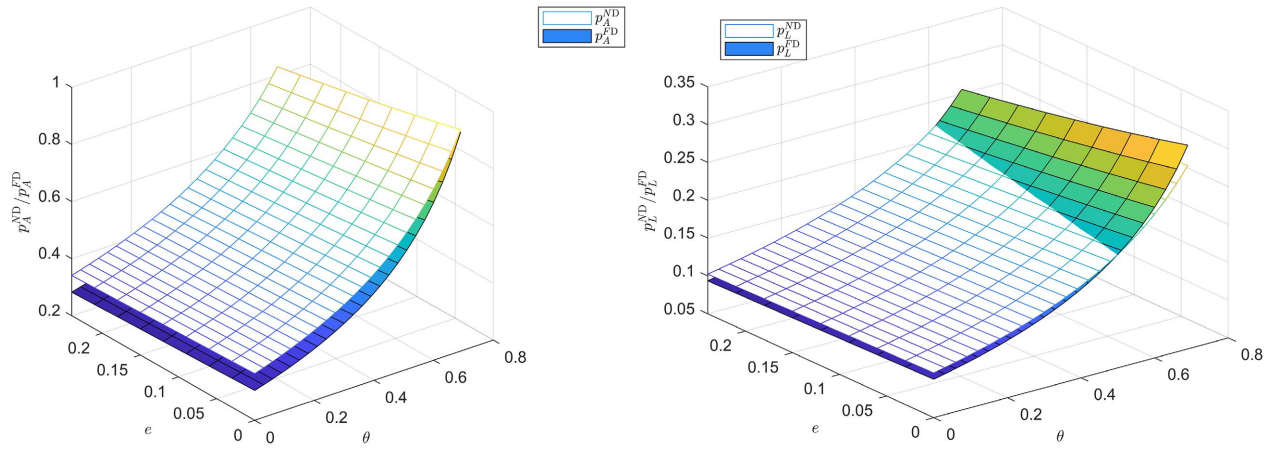
引理 8 表明若制造商选择开通直播渠道，消费者公平关切对于不利于制造商，且消费者公平关切意识越强，制造商损失的利润越多。这是因为当消费者存在公平关切时，消费者会将直播渠道与直销渠道的价格进行比较，若直播价格小于直销价格，此时消费者在直销渠道的购买效用将会得到损失，因此一部分消费者将会转移到直播渠道。而由上文可知此时制造商为了留住消费者不得不选择降低直销价格，而主播为了对抗制造商也选择了降低直播价格，消费者公平关切意识越强，此时双方降价越多，最终导致制造商的利益受损。

5. 算例分析

为了进一步验证模型的有效性与正确性，在满足上述均衡解和引理成立条件的情况下，令 $\alpha=0.6$，$e=0.2$，$\theta=0.4$，$\lambda=0.3$，通过 MATLAB 仿真直观观察以上结论。

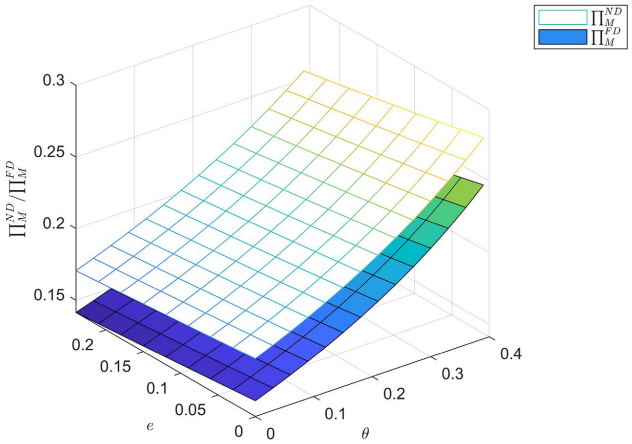
两种情形下主播佣金及溢出效应对直销价格、直播价格、制造商利润、主播利润的影响如图 2(a)~(f)所示。从图中可以看出 p_A^{ND}，p_A^{FD}，p_L^{ND}，p_L^{FD}，Q_L^{ND}，Q_L^{FD}，Π_M^{ND}，Π_M^{FD} 随着 θ 的增加而增大，随着 e 的增大而减小；Q_L^{ND}，Q_L^{FD} 随着 θ 的增加而减小，随着 e 的增大而增大；Π_W^{ND}，Π_W^{FD} 随着 e 与 θ 的增大而增大，上述结果与引理 1、引理 2、引理 3 结论一致。

从图中还可以发现，存在消费者关切情形下的直销价格与需求小于无消费者公平关切下的直销价格与需求，而存在消费者关切情形下的直播价格、需求与制造商利润大于无消费者公平关切下的直播价格、需求与制造商利润。此外从图 2(d)中可以观察到当主播佣金较高且溢出效应较低时，此时无消费公平关切下主播的利润反而大于存在消费者公平关切下主播的利润。这可能是由于若主播佣金较高且溢出效应较小时，该种情形下制造商需要承担较大的引入成本却直播渠道溢出到直销渠道的需求较低，因此制造商更倾向于通过降低直销价格的方式将消费者转移到直销渠道，则此时主播的利润反而小于存在消费者公平关切情形下的利润。故于主播而言，高佣金并不是一味的有利，同时也要考虑溢出效应，而溢出效应取决于主播自身的业务水平，因此于主播而言高佣金也意味着高业务水平。

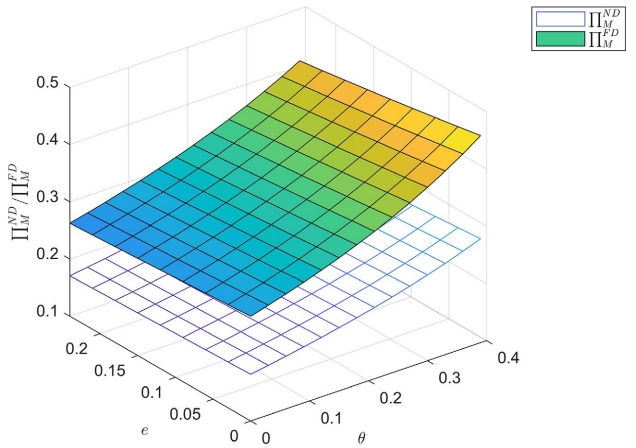


(a)

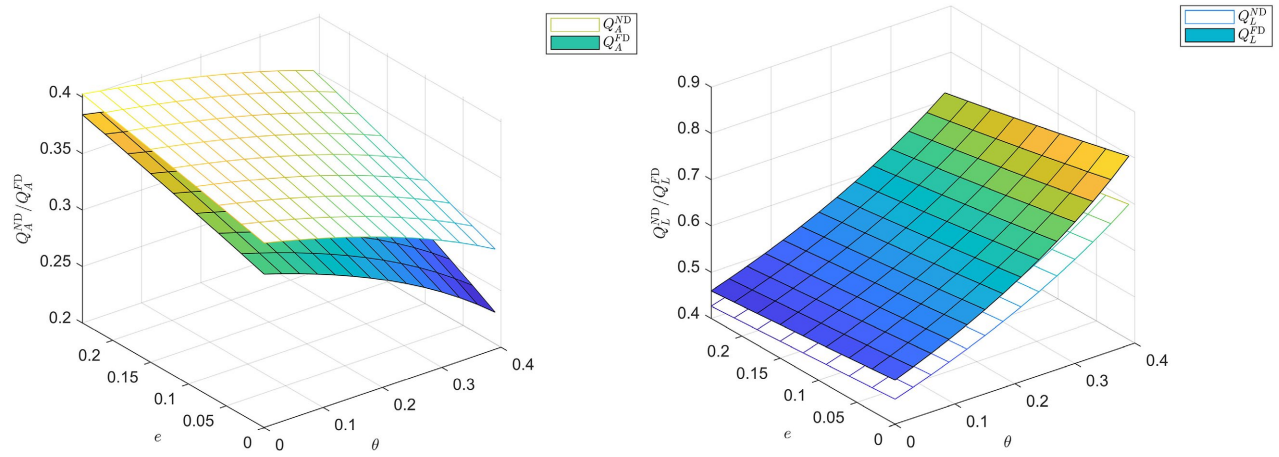
(b)



(c)



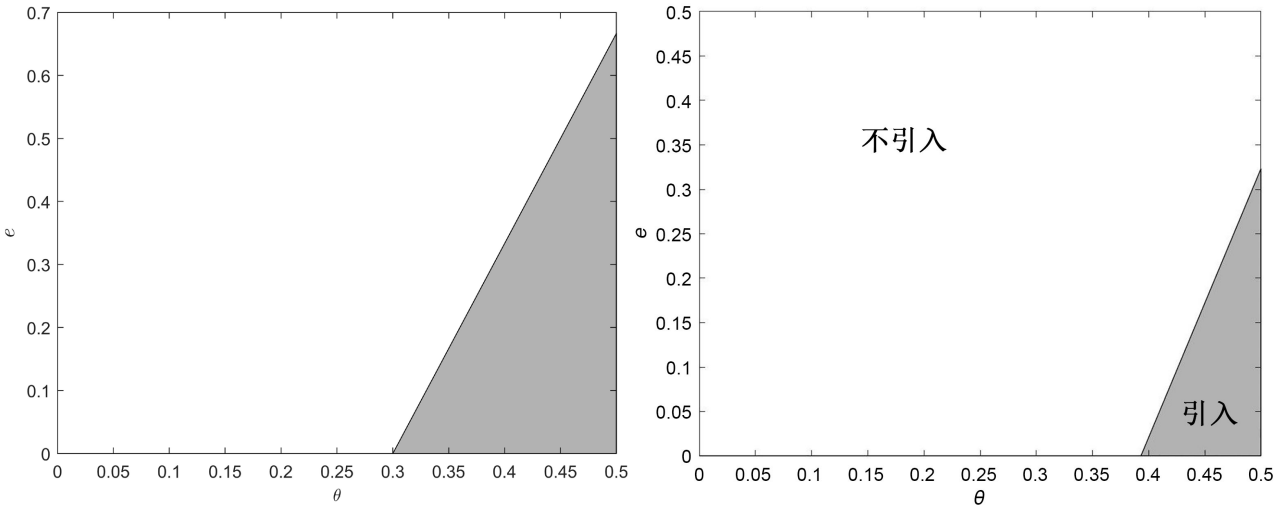
(d)



(e) (f)

Figure 2. (a) p_A^{ND}, p_A^{FD} versus θ, e; (b) p_L^{ND}, p_L^{FD} versus θ, e; (c) Q_A^{ND}, Q_A^{FD} versus θ, e; (d) Q_L^{ND}, Q_L^{FD} versus θ, e; (e) Π_M^{ND}, Π_M^{FD} versus θ, e; (f) Π_W^{ND}, Π_W^{FD} versus θ, e

图 2. (a) p_A^{ND}、p_A^{FD} 随 θ、e 变化情况；(b) p_L^{ND}、p_L^{FD} 随 θ、e 变化情况；(c) Q_A^{ND}、Q_A^{FD} 随 θ、e 变化情况；(d) Q_L^{ND}、Q_L^{FD} 随 θ、e 变化情况；Π_M^{ND}、Π_M^{FD} 随 θ、e 变化情况；(f) Π_W^{ND}、Π_W^{FD} 随 θ、e 变化情况



(a) (b)

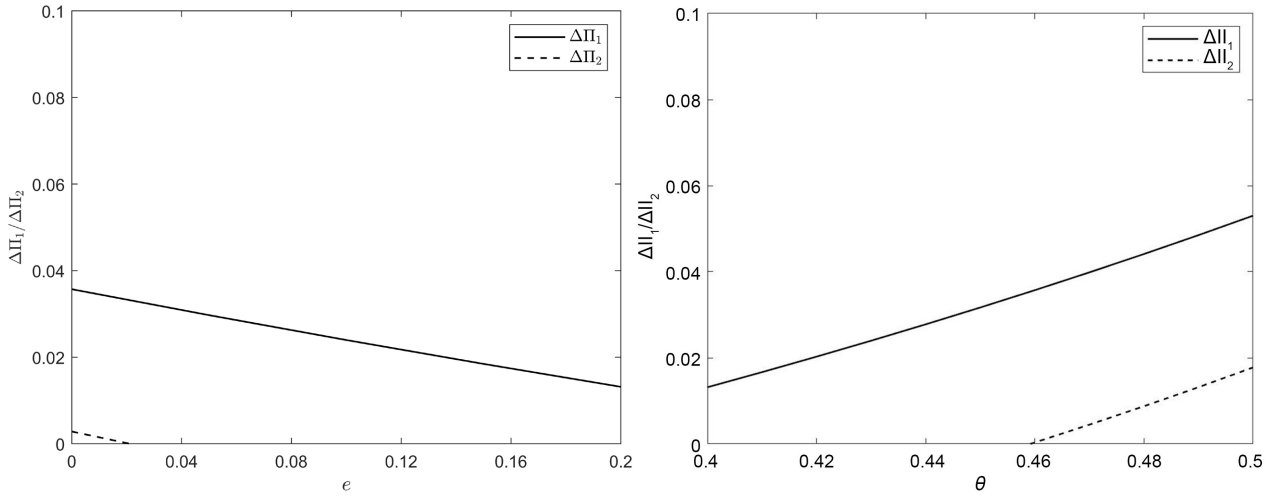
Figure 3. (a) No consumer equity concerns manufacturer introduced decision; (b) Consumer equity concerns manufacturer introduced decision

图 3. (a) 无消费者公平关切制造商引入决策；(b) 消费者公平关切下制造商引入决策

制造商引入决策如图 3(a)，图 3(b)所示，从图中可以发现，当溢出效用较小或者主播佣金较大时，制造商始终选择不引入直播渠道。当溢出效用较大且主播佣金较小时，制造商倾向于选择引入直播渠道，以上发现与引理 4 引理 5 结论一致。此外，从图中还可以发现存在消费者公平关切时制造商的引入意愿明显低于无消费者公平关切时的引入意愿，即制造商可以容忍的主播佣金更小及期望的溢出效应更大。

主播佣金及溢出效应对制造商利润差异的影响如图 4(a)，图 4(b)所示，由图中可以看出，主播佣金越大，利润差异越小，而溢出效应越大，利润差异越大，因此主播佣金增大容易降低制造商开通直播渠道的意愿而溢出效应能够提高制造商开通直播渠道的意愿，以上结论与引理 6 与引理 7 结论一致。与此同

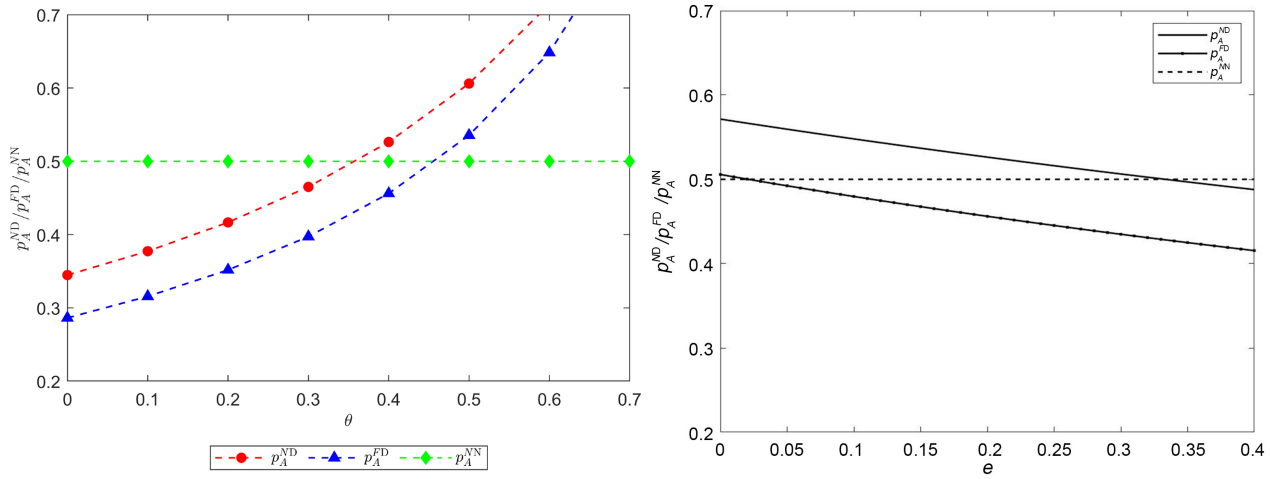
时，观察图 3(a)和图 3(b)可以发现溢出效应越大，制造商所能忍受的主播佣金就越大，同样可以说明上述结果。此外，通过观察还可以发现存在消费者公平关切时制造商开通直播渠道所获得的额外利润总是小于无消费者公平关切情形下所获得的额外利润，进一步验证了上文所提出的消费者公平关切能够降低制造商的引入意愿。



(a) (b)

Figure 4. (a) $\Delta\prod_1$ and $\Delta\prod_2$ versus e; (b) $\Delta\prod_1$ and $\Delta\prod_2$ versus θ

图 4. (a) $\Delta\prod_1$ 与 $\Delta\prod_2$ 随 e 变化情况；(b) $\Delta\prod_1$ 与 $\Delta\prod_2$ 随 θ 变化情况



(a) (b)

Figure 5. (a) Changes in direct selling prices with θ; (b) Changes in direct selling prices with e

图 5. (a) 直销价格随 θ 变化情况；(b) 直销价格随 e 变化情况

制造商直销渠道定价决策如图 5(a)，图 5(b)所示，从图中可以发现，当溢出效应大于某一阈值时，此时制造商开通直播渠道后的直销价格往往高于不开通的价格；另一方面，当主播佣金小于某一阈值时，此时制造商开通直播渠道后的直销价格同样高于不开通直播渠道情形下的直销价格，上述结果与引理 4 与引理 5 结论一致。

消费者公平关切对制造商定价以及利润的影响如图 6 和图 7 所示，由图 6 可知 Δp_3 恒小于 0，而 Δp_4

恒大于 0，且 Δp_3 、Δp_4 均随着 λ 增大而减小，即消费者公平关切越大，直销价格差异越大，而直播价格差异越小。由图 7 可知 $\Delta\Pi_3$ 恒大于 0 且随着 λ 增大而减小，即若制造商引入直播渠道，消费者公平关切能够增加制造商的利润，但消费者公平关切越大，增加的额外利润越小，以上结果与引理 8 结论一致。

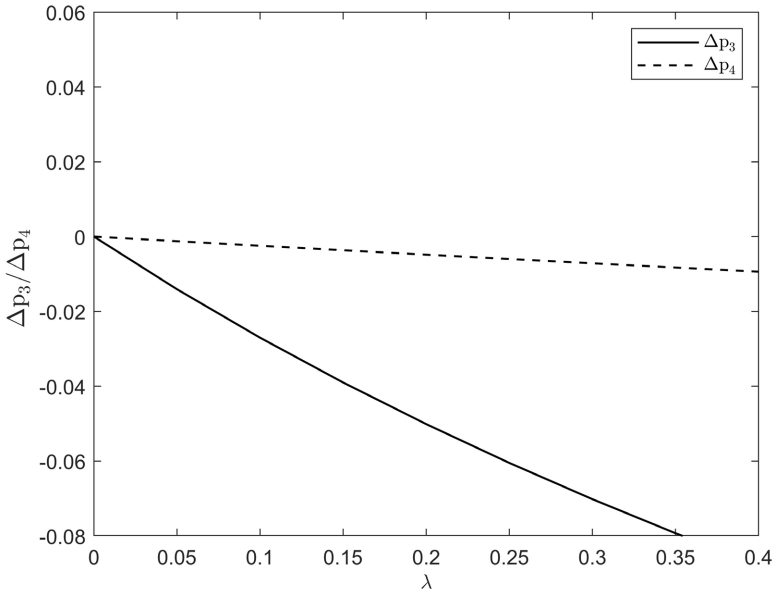


Figure 6. Δp_3 and Δp_4 versus λ
图 6. Δp_3 和 Δp_4 随 λ 变化情况

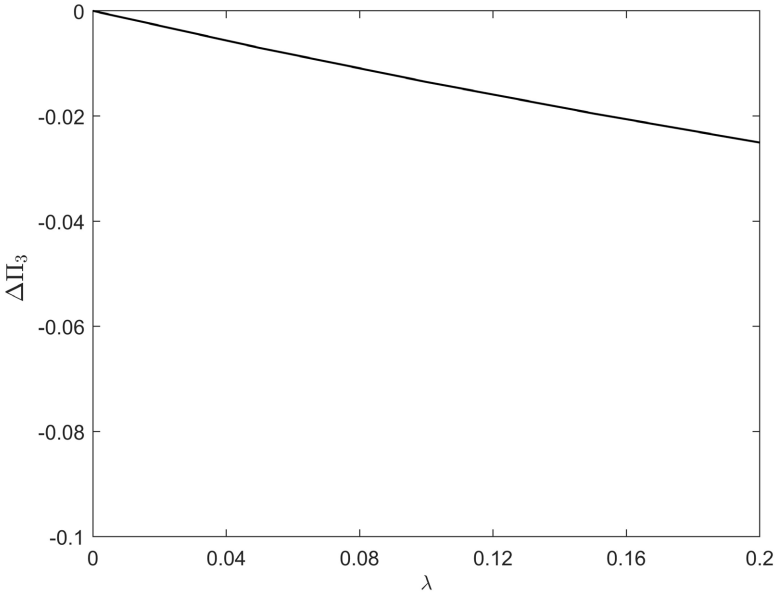


Figure 7. $\Delta\prod_3$ versus λ
图 7. $\Delta\prod_3$ 随 λ 变化情况

6. 结语

随着网络技术日渐成熟，直播电商发展迅速，一些制造商为弥补传统网上直销渠道产品体验的劣势，

开始尝试引入直播电商，在此背景下，本文将溢出效应与消费者公平关切引入制造商决策模型中，构建了一个制造商与一个网红主播构成的直播电商供应链，并考察了相关参数对制造商引入决策与定价决策的影响。研究发现：(1) 当主播佣金较低或溢出效应较大时，制造商应该开通直播渠道，且制造商总会提高直销渠道的价格；较低的主播佣金与较大的溢出效应能够增加制造商开通直播渠道后的额外利润，提高其引入意愿。(2) 若制造商选择引入直播渠道，与无消费者公平关切情形相比，消费者公平关切能够促使制造商与主播降低直销渠道的价格，提高直播渠道的价格，但消费者公平关切越强，直销渠道降价越多，而直播渠道提价越少。(3) 若制造商选择引入直播渠道，与无消费者公平关切情形相比，消费者公平关切能够增加制造商的利润，但额外利润随着消费者公平关切的增加而减小。(4) 若制造商引入直播渠道，无论有无消费者公平关切，直销价格、直播价格、制造商利润均随主播佣金的增大而减小，随溢出效应的增大而增加，而主播利润随着佣金与溢出效应的增大而增大。

根据上述结论，提出以下建议：制造商在决定是否引入直播渠道时，应先评估主播的佣金水平以及产品或服务溢出效应的大小，若主播佣金较低且溢出效应较大，制造商应积极考虑开通直播渠道。制造商在引入直播渠道后，应适当提高直播渠道的价格，以平衡不同渠道间的利润和市场份额。此外，制造商应重视消费者公平关切的心理，避免在不同渠道间出现价格歧视或服务质量差异，以维护品牌形象和消费者忠诚度。本文的研究可以为制造商直播渠道的引入决策提供一定参考意见，但本文也存在一定不足之处，例如部分制造商不但拥有直销渠道，也拥有转销渠道即电子零售商从制造商处批发商品销售，本文未将转销渠道纳入模型之中，作者未来将开展相关研究，进一步拓展模型。

参考文献

[1] Abhishek, V., Jerath, K. and Zhang, Z.J. (2016) Agency Selling or Reselling? Channel Structures in Electronic Retailing. *Management Science*, **62**, 2259-2280. https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2230

[2] 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.

[3] Kluge, P.N. and Fassnacht, M. (2015) Selling Luxury Goods Online: Effects of Online Accessibility and Price Display. *International Journal of Retail & Distribution Management*, **43**, 1065-1082. https://doi.org/10.1108/ijrdm-07-2014-0097

[4] 刘凤军, 孟陆, 陈斯允, 段珅. 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.

[5] Haitao Cui, T., Raju, J.S. and Zhang, Z.J. (2007) Fairness and Channel Coordination. *Management Science*, **53**, 1303-1314. https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0697

[6] Ho, T., Su, X. and Wu, Y. (2014) Distributional and Peer-Induced Fairness in Supply Chain Contract Design. *Production and Operations Management*, **23**, 161-175. https://doi.org/10.1111/poms.12064

[7] Li, K.J. and Jain, S. (2016) Behavior-based Pricing: An Analysis of the Impact of Peer-Induced Fairness. *Management Science*, **62**, 2705-2721. https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2265

[8] Kahneman, D., Knetsch, J.L. and Thaler, R.H. (1986) Fairness and the Assumptions of Economics. *The Journal of Business*, **59**, S285. https://doi.org/10.1086/296367

[9] Guo, L. (2015) Inequity Aversion and Fair Selling. *Journal of Marketing Research*, **52**, 77-89. https://doi.org/10.1509/jmr.12.0175

[10] Allender, W.J., Liaukonyte, J., Nasser, S. and Richards, T.J. (2021) Price Fairness and Strategic Obfuscation. *Marketing Science*, **40**, 122-146. https://doi.org/10.1287/mksc.2020.1244

[11] Cohen, M.C., Elmachtoub, A.N. and Lei, X. (2022) Price Discrimination with Fairness Constraints. *Management Science*, **68**, 8536-8552. https://doi.org/10.1287/mnsc.2022.4317

[12] Guo, X. and Jiang, B. (2016) Signaling through Price and Quality to Consumers with Fairness Concerns. *Journal of Marketing Research*, **53**, 988-1000. https://doi.org/10.1509/jmr.15.0323

[13] Yu, N., Wang, S. and Liu, Z. (2022) Managing Brand Competition with Consumer Fairness Concern via Manufacturer Incentive. *European Journal of Operational Research*, **300**, 661-675. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.08.026

[14] Dong, S., Qin, Z. and Yan, Y. (2022) Effects of Online-To-Offline Spillovers on Pricing and Quality Strategies of Competing Firms. *International Journal of Production Economics*, **244**, Article ID: 108376.

https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108376

[15] Chen, L., Nan, G., Li, M., Feng, B. and Liu, Q. (2022) Manufacturer's Online Selling Strategies under Spillovers from Online to Offline Sales. *Journal of the Operational Research Society*, **74**, 157-180. https://doi.org/10.1080/01605682.2022.2032426

[16] Zhen, X., Xu, S., Li, Y. and Shi, D. (2022) When and How Should a Retailer Use Third-Party Platform Channels? the Impact of Spillover Effects. *European Journal of Operational Research*, **301**, 624-637. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.11.008

[17] Yan, Y., Zhao, R. and Liu, Z. (2018) Strategic Introduction of the Marketplace Channel under Spillovers from Online to Offline Sales. *European Journal of Operational Research*, **267**, 65-77. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.11.011

[18] 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

[19] Xu, X., Wu, J.H. and Li, Q. (2020) What Drives Consumer Shopping Behavior in Live Streaming Commerce? *Journal of Electronic Commerce Research*, **21**, 144-167.

[20] Sun, Y., Shao, X., Li, X., Guo, Y. and Nie, K. (2019) How Live Streaming Influences Purchase Intentions in Social Commerce: An IT Affordance Perspective. *Electronic Commerce Research and Applications*, **37**, Article ID: 100886. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2019.100886

[21] 韩雨彤, 周季蕾, 任菲. 动态视角下实时评论内容对直播电商商品销量的影响[J]. 管理科学, 2022, 35(1): 17-28.

[22] Zhou, M., Huang, J., Wu, K., Huang, X., Kong, N. and Campy, K.S. (2021) Characterizing Chinese Consumers' Intention to Use Live E-Commerce Shopping. *Technology in Society*, **67**, Article ID: 101767. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101767

[23] 于天阳, 关志民, 董经洋, 曲优. 不同权力结构下考虑网红营销努力的直播电商供应链决策研究[J]. 管理学报, 2022, 19(5): 714-722, 748.

[24] 段玉兰, 王勇. 考虑电商平台服务投资的平台渠道引入策略[J]. 中国管理科学, 2022, 30(5): 167-179.

[25] 段玉兰, 王勇, 文悦, 石国强. 考虑电商平台自有品牌的平台渠道引入策略[J]. 管理工程学报, 2022, 36(3): 203-214.

[26] Ho, T. and Su, X. (2009) Peer-Induced Fairness in Games. *American Economic Review*, **99**, 2022-2049. https://doi.org/10.1257/aer.99.5.2022

[27] Yi, Z., Wang, Y., Liu, Y. and Chen, Y. (2018) The Impact of Consumer Fairness Seeking on Distribution Channel Selection: Direct Selling vs. Agent Selling. *Production and Operations Management*, **27**, 1148-1167. https://doi.org/10.1111/poms.12861

[28] Chen, Y. and Cui, T.H. (2013) The Benefit of Uniform Price for Branded Variants. *Marketing Science*, **32**, 36-50. https://doi.org/10.1287/mksc.1120.0751

[29] Song, W., Chen, J. and Li, W. (2021) Spillover Effect of Consumer Awareness on Third Parties' Selling Strategies and Retailers' Platform Openness. *Information Systems Research*, **32**, 172-193. https://doi.org/10.1287/isre.2020.0952

[30] Li, Z. and Agarwal, A. (2017) Platform Integration and Demand Spillovers in Complementary Markets: Evidence from Facebook's Integration of Instagram. *Management Science*, **63**, 3438-3458. https://doi.org/10.1287/mnsc.2016.2502