

平台网络外部性下在线平台的渠道模式 决策研究

蒋平剑, 薛雨薇, 李 静

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年6月3日; 录用日期: 2024年8月1日; 发布日期: 2024年8月8日

摘 要

随平台经济经历了快速的增长, 越来越多的网络零售商(在线平台)允许制造商直接接触客户, 平台与供应商形成三种渠道结构: 转售、混合、代理。考虑代理模式中的佣金率和平台产生的网络外部性, 通过建立Stackelberg博弈模型, 分析在三种不同销售渠道模式下的均衡定价和利润, 以及平台和供应商合作模式选择的问题。研究发现: 除佣金率较大时, 混合模式中的转售商家定价最大, 其余情况下均是转售模式下定价最大; 当佣金率较低时, 在线平台倾向于转售模式而供应商倾向代理模式; 当佣金率较高时, 在线平台倾向于代理模式而供应商倾向转售模式; 佣金率适中且平台网络外部性较大时, 在线平台和供应商倾向于混合模式, 佣金率适中且平台网络外部性较小时, 在线平台又倾向于代理模式。

关键词

在线平台, 渠道模式, 网络外部性

Research on Channel Mode Decision-Making of Online Platforms under the Externality of Platform Network

Pingjian Jiang, Yuwei Xue, Jing Li

School of Management, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Jun. 3rd, 2024; accepted: Aug. 1st, 2024; published: Aug. 8th, 2024

Abstract

As the platform economy has experienced rapid growth, more and more online retailers (online

platforms) allow manufacturers to directly reach customers, and the platform and suppliers form three channel structures: resale, hybrid, and agency. Considering the commission rate in the agency model and the network externalities generated by the platform, the Stackelberg game model is established to analyze the equilibrium pricing and profit under the three different sales channel models, as well as the choice of platform and supplier cooperation mode. The results show that, except for the large commission rate, the resale merchant in the mixed mode has the largest pricing, and in the rest of the cases, the resale model has the largest pricing. When commission rates are low, online platforms tend to favor a resale model while vendors tend to favor an agency model; when the commission rate is high, the online platform tends to be an affiliate model and the supplier is inclined to a resale model; when the commission rate is moderate and the platform network externalities are large, the online platform and the supplier tend to be mixed, and when the commission rate is moderate and the platform network externalities are small, the online platform tends to be the agency model.

Keywords

Online Platform, Channel Mode, Network Externality

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

随着互联网技术的快速迭代和全民生活方式的更新,网络购物正呈现井喷式发展,电子商务平台在过去十年中经历了快速的发展。在中国,根据国家统计局的数据,2023年网上零售额达15.43万亿元,比上年增长11.0%,占零售总额的27.6%。根据美国商务部的数据,2023年在线零售额为1.3万亿美元,占零售总额的22.0%。越来越多的企业开始与在线平台合作,形成不同的销售渠道。企业通过在线平台销售产品时,平台往往会提供两种销售模式:转售和代理。在转售模式中,商家将产品批发给在线平台,平台随后将产品转售给消费者,平台此时相当于传统零售系统中的零售商。在代理模式中,商家可以通过平台直接将产品销售给消费者,平台从销售额中抽取一定比例的分成,作为提供该模式的服务费。越来越多在线平台开始提供在线市场服务即代理模式。

但也不是所有都转型成代理模式才是正确之举,对于车企来说,经销模式下,厂家能够知道实际的市场需求和实际价格,而直营模式下,由于价格是固定的,所以有涨价趋势时,直营模式反而带来了更加不准确的订单,对品牌力一般的绝大部分厂家不是个好方式。在转售模式中,在线零售商以批发价从供应商处购买产品,然后为消费者确定零售价格。相比之下,在线市场模式下,供应商决定零售价格,并与在线零售商分享收入。在线零售商不产生任何直接的库存或配送成本,但它失去价格制定权。当然,在线零售商也可以采用混合配置模式;也就是说,对于一些产品,他们充当经销商,而对于另一些产品,他们充当在线市场当然在线平台也可以采用混合模式,例如阿里巴巴的国际站为全球供应商和买家提供了一个交易的平台。阿里巴巴既可以直接从供应商处采购商品,通过其全球销售网络进行转售,也可以作为代理,帮助供应商开拓海外市场。

因此研究在线平台的渠道模式设计也变得尤为重要,如何在不同渠道模式下进行产品销售已经成为平台运营必须面对的问题。平台的网络外部性对供应商做出选择有着不可忽略的影响,例如,京东平台通过搜索优化、个性化推荐等方式,将潜在的消费者引导至官方旗舰店。这种流量引导有助于旗舰店吸

引更多的目标客户，提高店铺的访问量和转化率。这些结果激发了本文的研究，该研究旨在解决以下一般性问题：在线平台应该作为经销商、代理商，还是同时采用两种运营模式？供应商会选择哪种模式？通过研究有助于揭示为什么不同的在线平台采用不同的销售模式，并根据不同比例费用和平台的网络外部性得出一般性结论。

2. 文献综述

针本文研究与三个方向密切相关的。

研究方向一：渠道模式。Mcguire 和 Staelin 对两个生产可替代产品的制造商通过不同商店销售进行纳什均衡分析，发现产品的可替代性确实会影响销售系统的选择[1]。梁喜等研究了网上不同渠道的销售模式下，考虑成本、佣金比例和价格系数对制造商的最优定价和渠道选择问题[2]。陈小兰等研究酒店与在线旅游代理商是否合作，并比较在单渠道、双佣金渠道以及双渠道净价模式下不同销售模式下的利润[3]。朱立龙等研究供应商自建网络渠道、零售商自建网络渠道、委托第三方建立网络渠道三种情形下产品定价及质量控制策略问题[4]。

研究方向二：网络外部性。Armstrong 等研究了交叉网络外部效应对媒体平台均衡定价的影响[5]。李豪等研究网络外部性下质量不同产品的两制造商定价博弈，分析了四种模式下制造商产品销售的集中式和分散式决策[6]。Niu 等研究了 KOL 的网络外部性对品牌推广产品的影响，发现这种 KOL 的效应增强并不总是对品牌方有利[7]。李秋香等探讨了网络外部性、努力水平对产品需求、定价以及平台收益的影响，分析了平台和团长的最优营销策略选择问题[8]。李文慧分析了网络外部性和零售商竞争性对供应链广告和质量研发决策的影响，为企业市场战略决策提供参考[9]。

研究方向三：在线零售平台。平台经济的发展，促使国内外学者关注平台和供应商的销售模式的相关问题。Abhishek 等人研究了一个供应商和两个网络中间商的设置，发现如果通过中间商的销售对供应商传统渠道的需求产生负面影响，网络中间商更倾向于使用市场模式[10]。Tian L 等人研究订单履行成本和上游竞争强度的相互作用影响中间商和供应商对最优模式的选择[11]。Ha 等在平台实施服务努力提升市场总需求时，研究制造商的在线销售模式偏好[12]。张子健等在考虑产品异质性前提下，探讨了两个供应商在一个零售平台的转售、代理和混合销售三种渠道模式下的定价问题[13]。Shen 等确定了制造商和平台零售商之间两个议价模式，包括协商收入分成率模式及同时采取协商收入分成率和进场费模式[14]。赵菊等研究了基于混合式电商平台的两供应商的模式选择和价格与服务竞争策略，分析了市场因素对供应商策略组合的 Nash 均衡和平台模式选择的影响[15]。Jiang 等研究表明当电子渠道对传统渠道的需求产生负面影响时，平台更倾向于向第三方开放，而当电子渠道使得传统渠道需求的大幅增长时，平台更倾向于采取自营模式[16]。

综上所述目前现有研究大多数是，只考虑单独一方的决策进行选择。而在现实中，制造商在提交入驻申请和相关信息后，需要通过平台审核才能够通过转售模式或代理模式在电商平台上销售产品。基于现实背景，本文需要制造商和平台共同参与的情形，且考虑代理模式下平台的网络外部性，对产品销售有一个正向影响。在此背景下，研究基于代理模式中平台的网络外部性，在线平台及供应商之间的销售模式如何随佣金率发生变化。

3. 模型描述与假设

3.1. 模型描述

本考虑由两个相互竞争的供应商(1 和 2)组成，通过一个共同的在线平台销售两种可替代的产品(供应商 1 销售产品 1，供应商 2 销售产品 2)。鉴于产品是可替代的，借鉴文献(例如 Li and Zhang, Tian 等人)

[17], 建立需求函数。假设在线平台和供应商之间合作的三种模式, 结构图如图 1 所示。每种操作模式的事件顺序如下。

(1) DD 模式: 转售商模式, 即在线平台是作为两个供应商的转售商, 也是研究基准。供应商首先同时向中间商提供批发价格 w_1 和 w_2 , 平台又同时为消费者设定零售价格 p_1 和 p_2 。

(2) KD 模式: 混合模式, 即供应商 1 接受了在线平台的报价, 成为代理模式, 而供应商 2 选择继续以转售商的形式参与。根据供应商 2 所报的批发价格 w_2 , 供应商 1 和在线平台同时设定零售价格 p_1 和 p_2 。(由于两供应商是对称情况, DK 模式即与 KD 模式正好相反, 不再赘述)

(3) KK 模式: 代理商模式, 即在线平台通过指定比例费用 a 向双方供应商提供在线市场服务。假设两家供应商都接受报价, 那么两家供应商同时确定零售价格 p_1 和 p_2 。

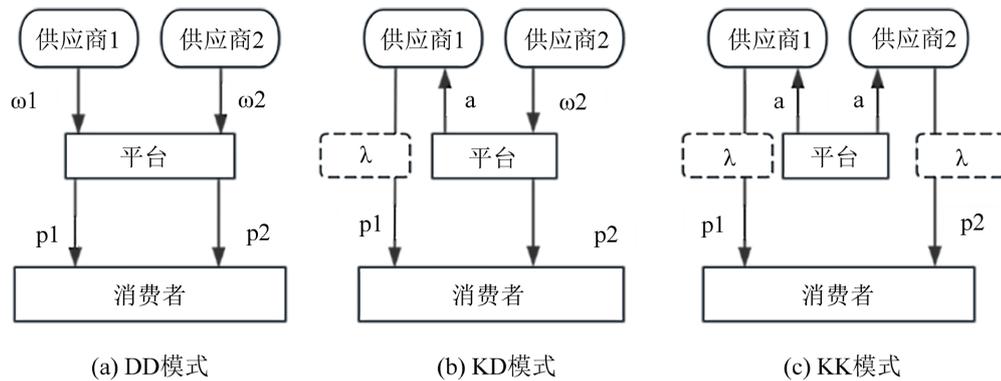


Figure 1. Channel Modes: DD, KD and KK
图 1. 渠道模式: DD, KD, KK

3.2. 基本假设

- (1) A 表示产品的潜在市场需求;
- (2) a 表示平台佣金率, 其中 $0 \leq a \leq 1$;
- (3) λ 表示平台的网络外部性, 其中 $0 \leq \lambda \leq 1$;
- (4) b 表示价格竞争强度, 越高表示产品替代性越强, 其中 $0 \leq b \leq 1$;
- (5) 为简化分析, 假设供应商的生产成本为零;
- (6) w_i^h 表示不同渠道供应商批发给电商平台的价格;
- (7) p_i^h 表示不同渠道销售的产品价格, 其中 $i \in \{1, 2\}$, $h \in \{DD, KD, KK\}$;
- (8) π_i^h 表示不同渠道获取的利润, 其中 $i \in \{1, 2\}$, $h \in \{DD, KD, KK\}$ 。

4. 均衡分析

4.1. DD 模式

作为基准模式, 供应商同时报价批发价格 w_1 和 w_2 , 然后在线平台确定零售价格 p_1 和 p_2 。此时的需求和利润函数如下:

$$q_1^{DD} = A - p_1 + b(p_2 - p_1) \tag{1}$$

$$q_2^{DD} = A - p_2 + b(p_2 - p_1) \tag{2}$$

$$\pi_1^{DD} = w_1 q_1^{DD} \tag{3}$$

$$\pi_2^{DD} = w_2 q_2^{DD} \quad (4)$$

$$\pi_p^{DD} = (p_1 - w_1) q_1^{DD} + (p_2 - w_2) q_2^{DD} \quad (5)$$

DD 模式下的决策顺序：供应商首先决策产品的批发价格 w_1 和 w_2 ，平台再决定产品的零售价格 p_1 和 p_2 。用逆向归纳法求解得到各均衡解如表 1：

Table 1. Equilibrium results for DD mode

表 1. DD 模式的均衡结果

DD 模式			
$w_1 = w_2$	$\frac{A}{b+2}$	$\pi_1^{DD} = \pi_2^{DD}$	$\frac{A^2(b+1)}{2(b+2)^2}$
$d_1 = d_2$	$\frac{A(b+1)}{2(b+2)}$	π_p^{DD}	$\frac{A^2(b+1)^2}{2(b+2)^2}$
$p_1 = p_2$	$\frac{A(b+3)}{2(b+2)}$		

命题 1:

$$\frac{\partial \pi_1^{DD}}{\partial b} < 0, \quad \frac{\partial \pi_2^{DD}}{\partial b} < 0, \quad \frac{\partial \pi_p^{DD}}{\partial b} < 0。$$

显而易见，竞争强度 b 的增加将导致在线平台利润的增加，同时导致供应商利润的减少，因为 b 的增加降低了供应商相对于在线平台的定价权。在此 DD 基准模式下，每个供应商的利润作为评估供应商是否会选择在线平台的基础。

DD 模式及其均衡解存在的基础条件是，假设在不考虑成本下，供应商的利润至少大于零(即 $\pi_1^{DD} = \pi_2^{DD} > \frac{A^2(b+1)}{2(b+2)^2}$)。现实中，考虑到大量的供应商通过网络中间商进行销售，采用转售商模式，假设这一存在条件在本研究的其余部分都成立。

4.2. KD 模式

在混合模式下，一个供应商可以从在线平台那里选择代理模式，另一个供应商保留转售模式。假设供应商 1 接受佣金代理比例费用 a 且受到网络外部性 λ 的正向影响，此时的利润函数如下：

$$q_1^{KD} = A - p_1 + b(p_2 - p_1) + \lambda(p_2 - p_1) \quad (6)$$

$$q_2^{KD} = A - p_2 + b(p_1 - p_2) \quad (7)$$

$$\pi_1^{KD} = p_1 q_1^{KD} (1 - a) \quad (8)$$

$$\pi_2^{KD} = w_2 q_2^{KD} \quad (9)$$

$$\pi_p^{KD} = a p_1 q_1^{KD} + (p_2 - w_2) q_2^{KD} \quad (10)$$

KD 模式下的决策顺序：供应商 2 先确定产品 2 的批发价格 w_2 ，随后供应商 1 在给定的代理比例费用 a 下确定产品 1 的零售价格 p_1 ，同时平台确定产品 2 的零售价格 p_2 。根据逆向归纳法求解出各均衡解如表 2：

Table 2. Equilibrium results for KD mode
表 2. KD 模式的均衡结果

KD 模式			
w_2^{KD}	$\frac{AM_1}{4(b^3 + b^2\lambda + 5b^2 + 3b\lambda + 6b + 2\lambda + 2)}$	p_2^{KD}	$\frac{AM_3}{2M_4(b^2 + b\lambda + 4b + 2\lambda + 2)}$
q_1^{KD}	$\frac{A(b+1+\lambda)M_2}{2M_4(b^2 + b\lambda + 4b + 2\lambda + 2)}$	π_1^{KD}	$\frac{(1-a)(b+1+\lambda)A^2M_5^2}{2(b^2 + b\lambda + 4b + 2\lambda + 2)^2 M_4^2}$
q_2^{KD}	$\frac{AM_1}{2M_4}$	π_2^{KD}	$\frac{-A^2M_1^2}{4M_4(b^2 + b\lambda + 4b + 2\lambda + 2)(b+1)}$
p_1^{KD}	$\frac{AM_2}{2M_4(b^2 + b\lambda + 4b + 2\lambda + 2)}$	π_p^{KD}	$\frac{A^2M_6}{4M_4^2(b+1)(b^2 + b\lambda + 4b + 2\lambda + 2)^2}$

其中:

$$M_1 = 2ab^2 + 3ab\lambda + a\lambda^2 + ab + a\lambda - 3b^2 - 2b\lambda - 5b - 2\lambda - 2$$

$$M_2 = 2ab^3 + 5ab^2\lambda + 4ab\lambda^2 + a\lambda^3 + ab^2 + 2ab\lambda + a\lambda^2 - 9b^3 - 13b^2\lambda - 4b\lambda^2 - 33b^2 - 31b\lambda - 6\lambda^2 - 30b - 14\lambda - 8$$

$$M_3 = ab^3 + 3ab^2\lambda + 3ab\lambda^2 + a\lambda^3 - ab^2 - ab\lambda - 6b^3 - 10b^2\lambda - 4b\lambda^2 - ab - a\lambda - 22b^2 - 256b\lambda - 6\lambda^2 - 21b - 12\lambda - 6$$

$$M_4 = ab^2 + 2ab\lambda + a\lambda^2 - 3b^2 - 3b\lambda - 8b - 4\lambda - 4$$

$$M_5 = 2ab^3 + 5ab^2\lambda + 4ab\lambda^2 + a\lambda^3 + ab^2 + 2ab\lambda + a\lambda^2 - 9b^3 - 13b^2\lambda - 4b\lambda^2 - 33b^2 - 31b\lambda - 30b - 6\lambda^2 - 14\lambda - 8$$

命题 2:

$$\frac{\partial q_1^{KD}}{\partial a} > 0, \quad \frac{\partial q_2^{KD}}{\partial a} < 0, \quad \frac{\partial p_1^{KD}}{\partial a} > 0, \quad \frac{\partial p_2^{KD}}{\partial a} > 0, \quad \frac{\partial \pi_1^{KD}}{\partial a} < 0, \quad \frac{\partial \pi_2^{KD}}{\partial a} < 0, \quad \frac{\partial \pi_p^{KD}}{\partial a} > 0, \quad \frac{\partial \pi^{KD}}{\partial a} < 0$$

由命题 1 可知, 供应商产品的定价随着佣金率的增加而增加; 但是供应商的利润会随着佣金率增加而降低。是因为随着平台向供应商收取较高的佣金, 使得供应商必须提高产品定价来确保提高利润, 但是相应的产品需求也会降低, 导致利润减少。平台的利润就随着佣金率的增加而增加, 因为可以从两个供应商中获得更多的利润。命题 1 中供应商 1 得利润会随着佣金率 a 增加而减少, 而平台会增加, 所以当 DD 模式转变成 KD 模式, 需要 $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$, $\pi_p^{KD} \geq \pi_p^{DD}$, 此时 a 需要满足一定的区间要求, 引出推论 1。

推论 1:

- (i) 存在唯一均衡解 a_1^{KD} , 使得 $\pi_1^{KD} = \pi_1^{DD}$, 并且当 $a \in [0, a_1^{KD}]$, $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$; 当 $a \in [a_1^{KD}, 1]$, $\pi_1^{KD} \leq \pi_1^{DD}$ 。
- (ii) 存在唯一均衡解 a_p^{KD} , 使得 $\pi_p^{KD} = \pi_p^{DD}$, 并且当 $a \in [0, a_p^{KD}]$, $\pi_p^{KD} \leq \pi_p^{DD}$; 当 $a \in [a_p^{KD}, 1]$, $\pi_p^{KD} \geq \pi_p^{DD}$ 。
- (iii) $a_1^{KD} > a_p^{KD}$, 因此存在区间 $[a_p^{KD}, a_1^{KD}]$, 使得 $a \in [a_p^{KD}, a_1^{KD}]$, $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$ 且 $\pi_p^{KD} \geq \pi_p^{DD}$ 。

推论 1 说明, 转变为 KD 模式, 需要满足供应商 1 和平台的利益都大于等于原有的 DD 模式即 ($\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$ 且 $\pi_p^{KD} \geq \pi_p^{DD}$)。这就导致平台和供应商佣金率 a 受到一定限制。知道供应商 1 的利润随着 a 的增加而减少, 平台的利润随着 a 的增加而增加。为保证平台和供应商 1 都能接受渠道模式的改变, 供应商 1 需要接受的比例 $a \leq a_1^{KD}$, 确保 $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$; 平台需要接受的比例 $a \geq a_p^{KD}$, 以确保 $\pi_p^{KD} \geq \pi_p^{DD}$ 。

4.3. KK 模式

供应商 1 和 2 都接受平台的在线市场服务成为代理模式。在此时的佣金率 a 下, 供应商都受到平台

的网络外部性 λ 影响，需求和利润函数如下：

$$q_1^{KK} = A - p_1 + b(p_2 - p_1) + \lambda(p_2 - p_1) \tag{11}$$

$$q_2^{KK} = A - p_2 + b(p_1 - p_2) + \lambda(p_1 - p_2) \tag{12}$$

$$\pi_1^{KK} = p_1 q_1^{KK} (1 - a) \tag{13}$$

$$\pi_2^{KK} = p_2 q_2^{KK} (1 - a) \tag{14}$$

$$\pi_p^{KK} = ap_2 q_2^{KK} + ap_1 q_1^{KK} \tag{15}$$

KK 模式下的决策顺序：在平台给出的代理比例费用 a 下，两供应商同时确定产品的零售价格 p_1 和 p_2 。通过逆向归纳法求解出各均衡解如表 3：

Table 3. Equilibrium results for KK mode

表 3. KK 模式的均衡结果

KK 模式			
$q_1^{KK} = q_2^{KK}$	$\frac{A(b + \lambda + 1)}{b + \lambda + 2}$	$\pi_1^{KK} = \pi_2^{KK}$	$\frac{A^2(b + \lambda + 1)(1 - a)}{(b + \lambda + 2)^2}$
$p_1^{KK} = p_2^{KK}$	$\frac{A}{b + \lambda + 2}$	π_p^{KK}	$\frac{2aA^2(b + 1 + \lambda)}{(b + \lambda + 2)^2}$

命题 3:

$$\frac{\partial \pi_1^{KK}}{\partial a} < 0, \quad \frac{\partial \pi_2^{KK}}{\partial a} < 0, \quad \frac{\partial \pi_p^{KK}}{\partial a} < 0$$

命题 3 说明，当供应商和线上平台采取线上代理模式，供应商和线上平台的利润都与代理模式的佣金率 a 有关。 $\frac{\partial \pi_1^{KK}}{\partial a} < 0, \frac{\partial \pi_2^{KK}}{\partial a} < 0$ ，佣金率越高，供应商们的利润会越低； $\frac{\partial \pi_p^{KK}}{\partial a} < 0$ ，佣金率越高，在线平台的利润会越高。

由 KK 模式什么时候是可能的结果？这可以使用表 4 中的决策矩阵来构建，本文对两个供应商都接受在线市场报价时的均衡感兴趣。在供应商 2 (1)采用转售商模式的情况下，供应商 1 (2)在接受中间商的市场报价时，其利润应高于拒绝中间商的市场报价，即 $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$ ($\pi_2^{DK} \geq \pi_2^{DD}$)；当供应商 2 (1)也采用在线市场，供应商 1 (2)的利润应当高于它接受而不是拒绝线上平台给的报价时，即 $\pi_1^{KK} \geq \pi_1^{DK}$ ($\pi_2^{KK} \geq \pi_2^{KD}$)。下面的命题确定了两个供应商选择在线市场服务提供的条件。

Table 4. Profit matrix for decision-making

表 4. 决策的利润矩阵

		供应商 2	
		代理	转售
供应商 1	代理	π_1^{KK}, π_2^{KK}	π_1^{KD}, π_2^{KD}
	转售	π_1^{DK}, π_2^{DK}	π_1^{DD}, π_2^{DD}

注：由于供应商 1、2 对称，所以 $\pi_1^{KD} = \pi_2^{DK}$ ， $\pi_2^{KD} = \pi_1^{DK}$ 。

推论 2:

根据画线法，两家供应商都接受线上平台服务需满足 $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$ ， $\pi_1^{KK} \geq \pi_1^{DK}$ ，由此得到 KK 模式的

那什均衡条件:

- (i) 存在唯一均衡解 a_1^{KK} 使得 $\pi_1^{KK} = \pi_1^{DK}$, 并且当 $a \in [0, a_1^{KK}]$, $\pi_1^{KK} \geq \pi_1^{KD}$; $a \in [a_1^{KK}, 1]$, $\pi_1^{KK} \leq \pi_1^{KD}$ 。
(ii) 存在 $a \in [0, a_1^{KK}]$ 且 $a \in [0, a_1^{KD}]$, $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$, $\pi_1^{KK} \geq \pi_1^{DK}$ 。

推论 2 说明当线上平台收取的比例费用均低于一定阈值时, 供应商双方都会接受是因为此时平台的在线市场报价, 只不过此时的条件会比推论 1 中的更为苛刻。是因为供应商此时能够卖出更多的产品, 且佣金率也在可承受范围内, 导致整体利润在提高。

5. 比较分析

5.1. 定价和需求

从定价和需求的角度来看, 下面的命题提供了三种渠道模式的比较, 可以得到:

命题 4:

比较零售价格和需求的均衡结果, 我们有:

在 $a \in [0, a_2]$ 时, $p_1^{DD} = p_2^{DD} > p_2^{KD} > p_1^{KD} > p_1^{KK} = p_1^{KK}$;

在 $a \in [a_2, 1]$ 时, $p_2^{KD} > p_1^{DD} = p_2^{DD} > p_1^{KD} > p_1^{KK} = p_1^{KK}$;

$q_1^{KD} > q_2^{KK} = q_1^{KK} > q_1^{DD} = q_2^{DD} > q_2^{KD}$ 。

命题 4 说明转售模式的产品定价会比代理模式的高, 这主要是因为转售模式中最终决定价格的是平台, 为了让利润最大化, 会提高价格。另一方面, 当供应商通过在代理模式设定零售价格时, 他们之间直接竞争, 导致零售价格较低。由于双重边缘化, KD 模式中没有加入代理模式的定价会更高, 当代理佣金率较大时, 可能会更加明显。对于需求来说, 代理模式整体大于转售模式。

5.2. 平台利润比较

面对不同佣金费用 a 研究这三种模式中的线上平台盈利能力状况, 得到优先选择渠道模式。

推论 3:

存在一定条件的 λ 和佣金费用 a 使得:

(i) 在 $\lambda_2 \leq \lambda \leq \lambda_1$ 且 $0 \leq a \leq a_p^{KD}$ 时, $\pi_p^{DD} \geq \pi_p^{KD}$ 且 $\pi_p^{DD} \geq \pi_p^{KK}$, 此时 DD 模式下平台利润最高。

(ii) 在 $\lambda_2 \leq \lambda \leq \lambda_1$ 且 $a_p^{KD} \leq a \leq a_p^{KK}$ 时, $\pi_p^{KD} \geq \pi_p^{DD}$ 且 $\pi_p^{KD} \geq \pi_p^{KK}$, 此时 KD 模式下平台利润最高。

(iii) 在 $\lambda_2 \leq \lambda \leq \lambda_1$ 且 $a_p^{KK} \leq a \leq 1$ 时, $\pi_p^{KK} \geq \pi_p^{DD}$ 且 $\pi_p^{KK} \geq \pi_p^{KD}$, 此时 KK 模式下平台利润最高。

(iiii) 在 $0 \leq \lambda \leq \lambda_2$ 且 $0 \leq a \leq a^*$ 时, $\pi_p^{DD} \geq \pi_p^{KK}$ 且 $\pi_p^{DD} \geq \pi_p^{KD}$, DD 模式下平台利润最高; 在 $0 \leq \lambda \leq \lambda_2$ 且 $a^* \leq a \leq 1$ 时, $\pi_p^{KK} \geq \pi_p^{KD}$ 且 $\pi_p^{KK} \geq \pi_p^{KD}$, KK 模式下平台利润最高。

由推论 3 可得, 当平台造成的网络外部性强度 λ 适中时, 供应商和平台商定的佣金费用 a 不同, 平台选择不同。当平台造成的网络外部性强度 λ 适中时, 在 a 较低下, 平台选择 DD 模式利润较高; 在 a 较高下, 平台选择 KK 模式利润较高; 在 a 适中下, 平台选择 KD 模式利润较高。而网络外部性强度 λ 低于一定阈值时, 在 a 较低下, 平台选择 DD 模式利润较高; 在 a 较大下, 平台选择 KK 模式利润较高。如图 2 给出了平台网络外部性 λ 和佣金率 a 双重作用下, 平台的不同选择情况; 图 3 给出了低 ($0 \leq \lambda \leq \lambda_2$, 左图) 和适中 ($\lambda_2 \leq \lambda \leq \lambda_1$, 右图) 两个平台网络外部性下, 佣金率 a 对平台利润的影响。

图 2~3 验证了推论 3 的结论, 在佣金率较低时, 电商平台更倾向于转售模式; 佣金率适中, 平台网络外部性较大时, 电商平台更倾向于混合模式; 佣金率适中, 平台网络外部性较小时, 电商平台更倾向于纯代理模式。对于给出不同平台网络外部性, a 对平台利润的影响不同。图 3 右边当佣金费用比较低时, 平台在 DD 模式中利润最大; 当佣金率适中时, 平台在 KD 模式中利润最大; 当佣金率较大时, 平台在 KK 模式中利润最大。

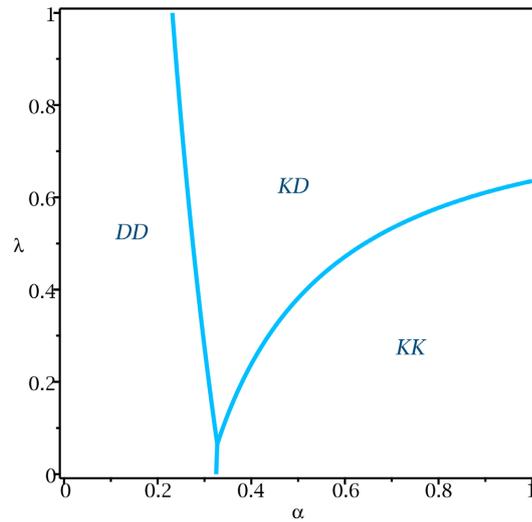


Figure 2. Platform mode selection
图 2. 平台模式选择

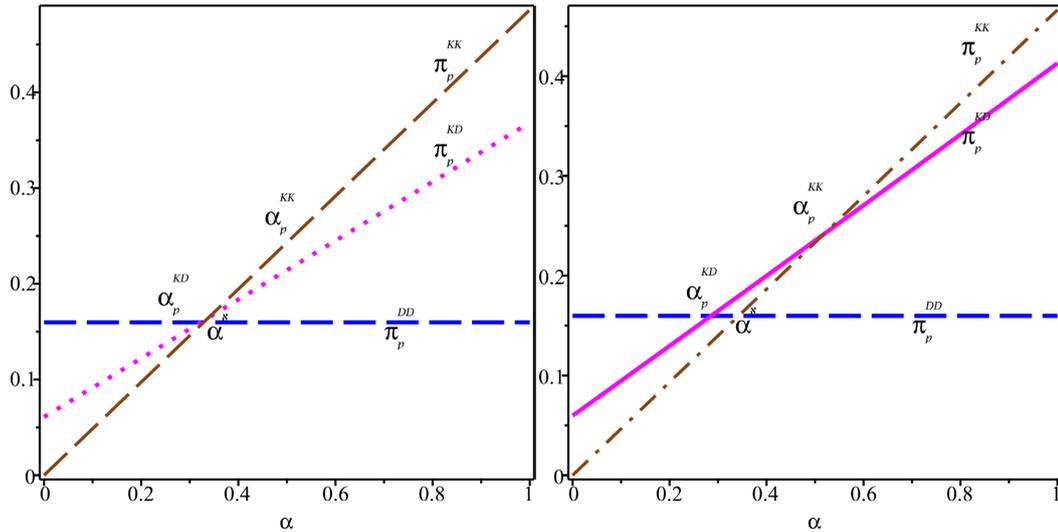


Figure 3. α impact on the platform's profits
图 3. α 对平台利润的影响

5.3. 供应商利润比较

命题 6:

存在佣金率 a , 使得:

(i) 当 $a \in [0, a_1^{KD}]$, $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$, 供应商 1 代理模式利润高于转售模式, 供应商 2 代理模式利润低于转售模式; 当 $a \in [a_1^{KD}, 1]$, $\pi_1^{KD} \leq \pi_1^{DD}$, 供应商 1 和 2 代理模式利润低于转售模式。

(ii) 当 $a \in [0, a_1^{KK}]$, $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$, $\pi_1^{KK} \geq \pi_1^{DK}$, 供应商都采取代理模式是那什均衡, 此时是最优利润。

图 4 可得, 当佣金率 a 较低时, 纯代理 KK 模式下供应商利润都会高于基准 DD 模式。随着 a 的增加, 供应商 1 与 2 利润都会降低, 最终低于转售模式。当 a 增长到适中时, 其中一位供应商与平台采取代理模式的混合 KD 模式, 会出现代理模式下的供应商利润大于转售模式, 不代理的供应商利润低于转售的情况(即 $\pi_1^{KD} \geq \pi_1^{DD}$, $\pi_2^{KD} \geq \pi_2^{DD}$)。

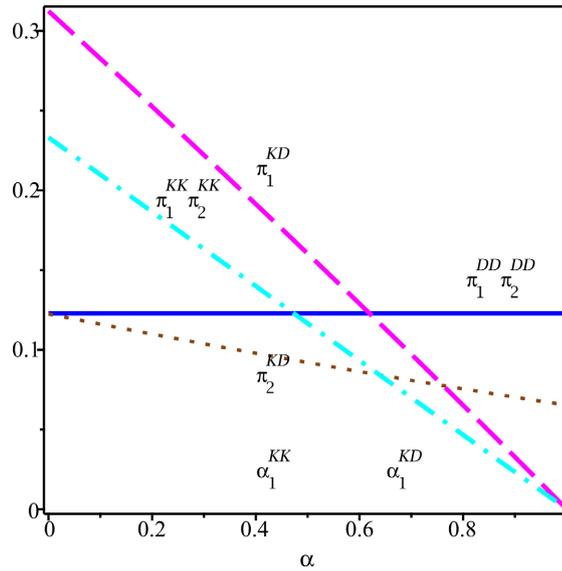


Figure 4. α impact on supplier margins
图 4. α 对供应商利润的影响

5.4. 供应链的利润

下一个重点是三种模式下的供应链总利润(即供应商利润和中间商利润的总和)。由于供应链最优利润函数的解析式较为复杂,在此部分将采用数值模拟进行分析在参数组合为 $\{A=1, b=0.3, a=0.3\}$ 。在这种比较中,图 5 展示了供应链总利润关于平台网络外部性 λ 的函数。

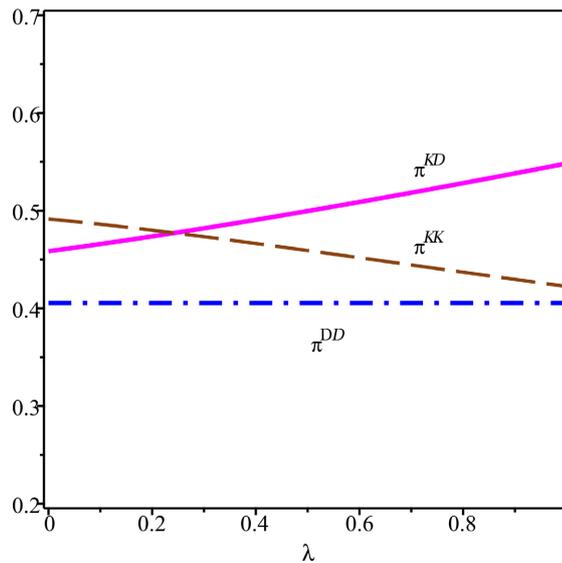


Figure 5. The profit of the supply chain in terms of λ under different models
图 5. 不同模式下供应链关于 λ 的利润

由图 5 可知,当平台网络外部性较低时,在 KK 模式下供应链总利润最高,当平台影响力越大时,有能力将价格降到最低,当导致总利润减少;当平台网络外部性较高时,在 KD 模式下供应链的总利润最高,因为供应商在代理模式下将价格降低,销售数量增加,提高了利润,拉高了总的供应链利润。

6. 结论

在线平台与供应商采取 DD、KD、KK 三种不同销售渠道模式。本文以 DD 转售模式为基准, 研究在不同条件下, 采取的销售渠道决策, 并确定不同模式下的佣金费用 a 和平台网络外部性 λ 。在目前市场中, 代理模式似乎是供应链成员的首选, 可以减少双重边缘化影响, 增加供应链的总利润。本文证明, 情况并非如此。通过佣金率和平台网络外部性的大小调节了电商平台对不同模式的偏好区域。在佣金率较低时, 电商平台更倾向于转售模式; 佣金率适中, 平台网络外部性较大时, 电商平台更倾向于混合模式; 佣金率适中, 平台网络外部性较小时, 电商平台更倾向于纯代理模式。

其次还发现, 在给定佣金率后, 在平台网络外部性较小时, 纯代理模式下供应链的总利润最高; 平台网络外部性较大时, 混合模式下供应链的总利润最高, 是因为平台网络外部性影响了定价。

参考文献

- [1] McGuire, T.W. and Staelin, R. (1983) An Industry Equilibrium Analysis of Downstream Vertical Integration. *Marketing Science*, **2**, 161-191. <https://doi.org/10.1287/mksc.2.2.161>
- [2] 梁喜, 蒋琼, 郭瑾. 不同双渠道结构下制造商的定价决策与渠道选择[J]. 中国管理科学, 2018, 26(7): 97-107.
- [3] 郭强, 陈小兰, 赵新元. 酒店官网和 OTA 渠道博弈研究[J]. 中国管理科学, 2024, 32(1): 242-250.
- [4] 朱立龙, 郭鹏菲, 孙淑慧. 三种混合分销渠道条件下供应链产品质量控制策略研究[J]. 中国管理科学, 2017, 25(3): 111-120.
- [5] Armstrong, M. and Wright, J. (2006) Two-Sided Markets, Competitive Bottlenecks and Exclusive Contracts. *Economic Theory*, **32**, 353-380. <https://doi.org/10.1007/s00199-006-0114-6>
- [6] 李豪, 魏梦琦. 考虑网络外部性和市场竞争的供应链集中式与分散式策略[J]. 物流工程与管理, 2023, 45(5): 58-63, 111.
- [7] Niu, B., Yu, X., Li, Q. and Wang, Y. (2023) Gains and Losses of Key Opinion Leaders' Product Promotion in Livestream E-Commerce. *Omega*, **117**, Article 102846. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2023.102846>
- [8] 李秋香, 张静, 黄毅敏, 等. 基于网络外部性的社区团购供应链营销策略研究[J]. 中国管理科学, 2024, 32(2): 75-86.
- [9] 李文慧. 零售商竞争下具有网络外部性产品的合作广告博弈模型研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 暨南大学, 2019.
- [10] 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>
- [11] Tian, L., Vakharia, A.J., Tan, Y. and Xu, Y. (2018) Marketplace, Reseller, or Hybrid: Strategic Analysis of an Emerging E-Commerce Model. *Production and Operations Management*, **27**, 1595-1610. <https://doi.org/10.1111/poms.12885>
- [12] Ha, A.Y., Tong, S. and Wang, Y. (2022) Channel Structures of Online Retail Platforms. *Manufacturing & Service Operations Management*, **24**, 1547-1561. <https://doi.org/10.1287/msom.2021.1011>
- [13] 张子健, 刘文静. 线上平台产品竞争的渠道模式选择研究[J]. 中国管理科学, 2023, 31(2): 245-254.
- [14] Shen, Y., Willems, S.P. and Dai, Y. (2019) Channel Selection and Contracting in the Presence of a Retail Platform. *Production and Operations Management*, **28**, 1173-1185. <https://doi.org/10.1111/poms.12977>
- [15] 赵菊, 刘龙, 王艳, 等. 基于电商平台的供应商竞争和模式选择研究[J]. 系统工程理论与实践, 2019, 39(8): 2058-2069.
- [16] Jiang, B., Jerath, K. and Srinivasan, K. (2011) Firm Strategies in the "Mid Tail" of Platform-Based Retailing. *Marketing Science*, **30**, 757-775. <https://doi.org/10.1287/mksc.1110.0656>
- [17] Li, L. and Zhang, H. (2008) Confidentiality and Information Sharing in Supply Chain Coordination. *Management Science*, **54**, 1467-1481. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1070.0851>