

成本信息不对称下电商平台物流服务共享研究

徐 博

同济大学经济与管理学院，上海

收稿日期：2025年6月14日；录用日期：2025年7月5日；发布日期：2025年7月16日

摘 要

随着零售行业的持续发展，电商平台在开展自营业务的同时，普遍引入第三方卖家参与其在线市场，并逐步开放自建物流服务，卖家支付相应服务费用作为回报。本文构建了一个包含平台与拥有私有采购成本信息的第三方卖家的在线销售系统，研究平台在与卖家存在潜在竞争关系下的物流服务共享问题。研究表明：共享物流服务始终有利于第三方卖家；平台收益的变化则受到跨渠道服务敏感性的影响；而最优服务费用的设定与消费者的跨渠道价格敏感性密切相关。

关键词

电商平台，服务共享，信息不对称，Stackelberg博弈

Research on the Sharing of Logistics Service of E-Commerce Platform under Cost Information Asymmetry

Bo Xu

School of Economics & Management, Tongji University, Shanghai

Received: Jun. 14th, 2025; accepted: Jul. 5th, 2025; published: Jul. 16th, 2025

Abstract

With the continuous development of the retail industry, e-commerce platforms generally introduce third-party sellers to participate in their online marketplaces while carrying out their own business, and gradually open up their self-built logistics service, and sellers pay corresponding service fees in return. This paper constructs an online sales system that includes the platform and third-party sellers with private procurement cost information, and studies the problem of logistics service sharing under the potential competition between the platform and third-party sellers. The results show

that logistics service sharing is always beneficial to third-party sellers; changes in platform revenue are affected by the sensitivity of cross-channel service; and the setting of optimal service fees is closely related to the cross-channel price sensitivity of consumers.

Keywords

E-Commerce Platform, Service Sharing, Information Asymmetry, Stackelberg Game Theory

Copyright © 2025 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

随着电子商务行业的持续发展,为更有效地控制产品质量并满足终端消费者多样化的商品需求,电商平台逐渐由单一销售模式向多元化、混合型运营模式转变[1],典型代表如 Amazon 与京东。在混合模式下,电商平台一方面通过自营渠道从上游采购商品并销售给消费者,获取商品销售利润,承担零售商职能;另一方面,则通过搭建线上交易平台为第三方卖家提供销售渠道与配套服务,从中收取佣金及服务费用,充当平台型企业的角色。

在此背景下,物流配送作为在线零售流程中的关键环节,长期以来受到电商平台和消费者的广泛关注。物流服务水平通过影响消费者的在线购物体验,进而对其产品需求产生影响[2]。在实际操作中,为保障自营产品的配送质量,部分大型平台选择投资建设自有物流系统,例如 Amazon、京东与苏宁易购。相比之下,第三方卖家通常依赖外包物流服务(如顺丰、圆通和韵达等),但这些物流服务提供商在服务能力与水平上存在较大差异,难以实现稳定的服务质量;即便部分卖家尝试自建物流系统,但其高昂的初始投资与运营成本也构成了较大障碍。

为在保证物流服务质量的同时缓解企业在物流方面的高成本压力,电子商务行业近年来逐渐探索并应用“物流服务共享”(Logistics Service Sharing,以下简称 LSS)这一新型模式。在 LSS 模式下,拥有自建物流系统的电商平台将其物流资源开放给平台内的第三方卖家使用。京东便是 LSS 模式的代表性实践者,自 2017 年起逐步对外开放其自有物流服务系统,截至 2024 年,其京东物流对外客户收入已占整体收入的近 70% [3]。

对于平台而言,实施 LSS 不仅可通过向卖家提供物流服务获得额外收入,还能提升平台物流资源的使用效率。然而,平台共享高质量物流服务的同时,也使得第三方卖家的服务水平提升,进而在物流服务维度与平台产生一定的竞争关系。对卖家而言,LSS 的确有助于改善物流服务水平 and 消费者体验,但也带来了销售成本的增加。

基于上述分析,本文从反映价格竞争的跨渠道价格敏感性和反映服务竞争的跨渠道服务敏感性两个关键因素的影响出发,研究平台和卖家的均衡策略选择,具体包括以下几个问题:1) 平台是否应该共享物流服务? LSS 的最佳服务费用决策是怎样的? 2) 平台决策共享物流服务费用之后,卖家是否采用平台共享物流? 3) LSS 对于平台和卖家的定价决策和利润有怎样的影响?

2. 文献综述

与本文密切相关的研究主要包括代理销售模式、物流服务共享以及信息不对称三方面的文献。

首先,关于代理销售模式的研究。Xie 等[4]研究了在新兴零售平台中存在代理销售的背景下,供应

商如何在传统转售、代理销售以及混合渠道策略下进行选择，发现混合渠道策略始终优于纯代理销售策略。Ha 等[5]研究了线上零售平台在提供服务努力以提升需求的背景下，其销售渠道结构的选择问题，发现引入代理销售渠道会降低转售渠道中的批发价格。张川和马慧敏[6]探讨了电子零售商在转售与代理销售两种模式下的信息共享行为及其对各方利润的影响，发现在代理销售模式下，信息共享有利于传统零售商。不同于已有研究，本文聚焦于平台和卖家在代理模式合作时，平台共享物流服务所带来的影响和机制分析。

其次，关于物流服务共享的研究。He 等[7]构建了两个 Hotelling 模型，研究了拥有自建物流的企业与一个依赖第三方物流服务提供商的企业之间的物流资源共享问题，发现物流提供方(拥有自营物流的企业)只有在企业之间的差异化程度和自身的物流效率都较高时，才会从物流共享中受益。Qin 等[8]研究了采用混合渠道模式的平台与其入驻卖家之间物流服务共享的新兴现象，发现当市场需求潜力和第三方物流服务提供商服务水平处于中间区域时，可以实现平台和卖家的双赢。Lai 等[9]在其基础上将产品供应商纳入模型，分析研究了拥有自建物流系统的平台与其入驻卖家之间的物流服务共享战略决策。Li 等[10]研究了不存在竞争与存在竞争情形下的两家零售商的物流服务共享问题，发现配送服务对商品估值的改进决定了最佳配送费用。区别于上述研究，本文聚焦于在线销售系统中平台在为卖家提供销售渠道的同时，实施物流共享的最优策略以及所产生的影响。

最后，关于信息不对称的研究。邓明荣和卢秀娟[11]考虑了不对称的需求信息，构建了一个零售商和开辟网络直销渠道的制造商之间的信号博弈模型，研究发现零售商是否会向制造商传递不正确的市场需求信息取决于批发价格的大小。Zhou 等[12]研究了信息不对称(服务成本信息不对称和服务质量信息不对称)下零售企业的最优服务合同设计问题。与上述文献不同，本文基于在线零售系统中，存在竞争的平台和其入驻卖家之间不对称的采购成本信息来建立博弈模型进行分析。

3. 模型描述与基本假设

本文构建了一个由电商平台、第三方卖家以及消费者组成的线上零售供应链系统。在该系统中，电商平台采取批发模式，通过自营旗舰店销售从上游供应商批发而来的产品，同时向第三方卖家提供线上销售渠道。平台和卖家分别以价格 p_e 和 p_r 销售可替代产品。对于每一笔由卖家完成的交易，平台会收取一定比例 r 的佣金。

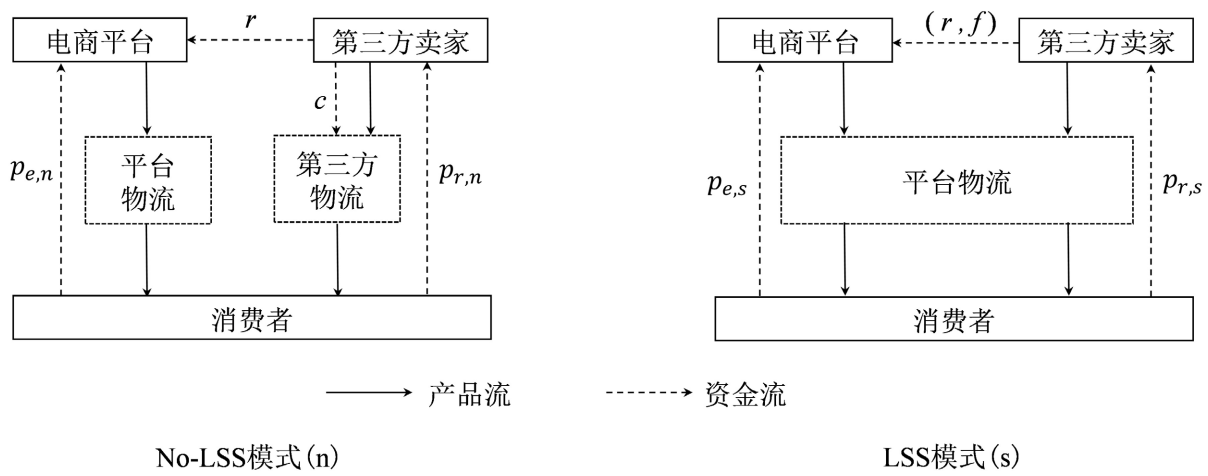


Figure 1. Two e-commerce supply chain logistics service models
图 1. 两种电子商务供应链物流服务模式

物流服务分为平台自建物流和第三方物流两种形式, 二者的服务成本均为 c 。供应商以批发价格 w 将商品出售给平台。卖家的采购成本记作 c_2 , 但该成本为卖家的私有信息。这是因为第三方卖家的进货渠道更加多样, 可能包括促销库存、海外制造商, 甚至灰色市场等。假设卖家的成本低于平台批发价 w 的概率为 μ , 对应低成本类型, 即类型 L: $c_2 = c_L$; 高于批发价 w 的概率为 $1-\mu$, 对应高成本类型, 即类型 H: $c_2 = c_H$ 。

除零售价格外, 消费者的购买行为还受到物流服务质量水平的影响。平台采用自营物流系统, 其服务水平为 S_e 。若平台不提供物流服务共享, 卖家只能依赖服务水平 S_t 较低的第三方物流, 其中 $S_e > S_t$ 。若平台选择共享物流服务, 卖家则可在平台自营物流与第三方物流之间做出选择。

无物流服务共享模式(No-LSS)与物流服务共享模式(LSS)的结构图如图 1 所示。

根据 Qin 等[8]、Wen 等[13]与余玉刚等[14]的研究, 本文采用简化的价格与物流服务竞争模型, 得到消费者对于平台与卖家的需求函数。在 No-LSS 的情形下, 平台使用自建物流, 而卖家使用第三方物流。

此时, 消费者对于平台(q_e)与卖家(q_r)的需求函数为:

$$q_e = x - p_e + \beta p_r + \alpha S_e - \eta S_t \quad (1)$$

$$q_r = y - p_r + \beta p_e + \alpha S_t - \eta S_e \quad (2)$$

公式(1)与(2)揭示了零售价格和物流服务水平对消费者需求的影响。在平台主导的供应链中, 平台的市场规模通常大于卖家, 因此设定平台市场规模为 x , 卖家市场规模为 y , 且 $y < x$ 。其中, $\alpha \in (0,1)$ 表示消费者需求对物流服务水平敏感度, 反映了平台(或卖家)的市场需求对于其自身物流体系的敏感性; $\beta \in (0,1)$ 衡量了平台(或卖家)市场需求对竞争对手零售价格的敏感性, 即跨渠道价格敏感性; $\eta \in (0,\alpha)$ 表示平台(或卖家)的市场需求对竞争对手物流服务水平敏感度, 即跨渠道服务敏感性。

当平台选择共享其物流服务时, 卖家每售出一单位商品需向平台支付物流服务费用 $f(f > c)$, 且此时平台提供的物流服务水平与自营渠道相同。在平台共享自建物流服务且卖家也使用该服务的情况下, 平台和卖家的物流服务水平均为 S_e , 此时, 消费者的需求函数(Lai 等[9]、余玉刚等[14])为:

$$q_e = x - p_e + \beta p_r + \alpha S_e - \eta S_e \quad (3)$$

$$q_r = y - p_r + \beta p_e + \alpha S_e - \eta S_e \quad (4)$$

4. 模型分析

4.1. 无物流服务共享模型

在本文所考虑的线上销售供应链系统中, No-LSS 模式下的平台和卖家同时决策零售价格 p_e 和 p_r 。平台利润函数:

$$\pi_{e,n} = \mu[(p_e - w - c)q_e + r p_r^L q_r^L] + (1-\mu)[(p_e - w - c)q_e + r p_r^H q_r^H] \quad (5)$$

卖家利润函数:

$$\pi_{r,n}^i = [(1-r)p_r^i - c_i - c]q_r^i, i = L, H \quad (6)$$

命题 1: 在 No-LSS 模式下, 存在唯一的纳什均衡, 平台、卖家的均衡售价和利润分别为:

平台零售价格:

$$p_{e,n}^* = \frac{\left((1+r)\beta \left(\frac{c + (1-r)y + (1-\mu)c_H}{\mu c_L - (1-r)(\eta S_e - \alpha S_t)} \right) + 2(1-r)(c + w + x + \alpha S_e - \eta S_t) \right)}{(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)}$$

卖家零售价格:

$$p_{r,n}^{L*} = \frac{\left(4(c+y-ry) + 2(1-r)(c+w+x)\beta + (1+r)\beta^2(1-\mu)(c_H - c_L) - 4c_L + 2(1-r)((\alpha\beta - 2\eta)S_e + (2\alpha - \beta\eta)S_t) \right)}{2(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)}$$

$$p_{r,n}^{H*} = \frac{\left(4(c+y-ry) + 2(1-r)(c+w+x)\beta + 4c_H - (1+r)\beta^2\mu(c_H - c_L) + 2(1-r)((\alpha\beta - 2\eta)S_e + (2\alpha - \beta\eta)S_t) \right)}{2(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)}$$

平台利润:

$$\pi_{e,n}^* = \frac{\left(\begin{aligned} &(\mu(4 - \beta^2(1+r))(c_H - c_L)8cr + 4\beta(1-r)(c+w-x) - 2\beta^2(1+r)(c+cr+y-ry) \\ &- 2\beta^3(1-r^2)(c+w) + c_H(r(4 - \beta^2(3+r)) + 2\beta^2\mu(1+r) - 2\beta^2) + c_L\left(r\left(\frac{4 - \beta^2(1+r)}{-2\beta^2\mu(1+r)}\right)\right) \\ &- 2\beta(1-r)\left(\frac{(2\alpha - \beta\eta(1+r))S_e}{(\alpha\beta(1+r) - 2\eta)S_t} + \right) + r(2(1-r)(2y + \beta(w+x))) - 2c(1-\beta)(2 + \beta + r\beta) - \\ &c_H(4 - \beta^2(1+r)(2-\mu)) + \beta^2\mu c_L(1+r) + 2(1-r)\left(\frac{(\alpha\beta - 2\eta)S_e}{(2\alpha - \beta\eta)S_t}\right)\left(\frac{4(c+y-ry) + 2\beta(1-r)(c+w+x)}{(S_e(\alpha\beta - 2\eta) + S_t(2\alpha - \beta\eta))}\right) \\ &+ 2\left(\frac{2(1-r)(c+w-x) + \beta(1+r)(c+y-ry) - \beta^2(1-r^2)(c+w) - \beta c_H(1+r)(1-\mu) - \beta\mu c_L(1+r)(2 - \beta^2) -}{\beta\mu c_L(1+r) - (1-r)(S_e(2\alpha - \beta\eta(1+r)) + S_t(\alpha\beta(1+r) - 2\eta))}\right) \\ &\beta c_H\left(2(1-r) + \mu(1+r)(2 - \beta^2) + ((1-r)(2(c+w-x) - \beta(c+y-ry) - \beta^2(c+w-rx) - S_e\left(\alpha((2-r\beta^2) - \beta\eta(1-r))\right) + S_t(2\eta - \beta(\alpha - r\alpha + r\beta\eta)))\right) \end{aligned} \right)}{4(1-r)^2(4 - (1+r)\beta^2)^2}$$

卖家利润:

$$\pi_{r,n}^{L*} = \frac{\left(2c(1-\beta)(2 + \beta + r\beta) - 2(1-r)(2y + (w+x)\beta) - (1+r)\beta^2(1-\mu)c_H + (4 - (1+r)\beta^2(1+\mu))c_L - 2(1-r)((\alpha\beta - 2\eta)S_e + (2\alpha - \beta\eta)S_t) \right)}{4(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)^2}$$

$$\pi_{r,n}^{H*} = \frac{\left(2c(1-\beta)(2 + \beta + r\beta) - 2(1-r)(2y + (w+x)\beta) - (4 + (1+r)\beta^2(2-\mu))c_H - (1+r)\beta^2\mu c_L - 2(1-r)((\alpha\beta - 2\eta)S_e + (2\alpha - \beta\eta)S_t) \right)}{4(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)^2}$$

证明: 对卖家以及平台的利润函数求二阶导得到:

$$\frac{\partial^2 \pi_{r,n}^i}{\partial (p_r^i)^2} = -2(1-r) < 0, \quad \frac{\partial^2 \pi_{e,n}}{\partial (p_e)^2} = -2 < 0$$

所以利润均是关于价格的凹函数，从而存在最优零售价格使得平台和卖家利润最大化。

利用一阶条件：

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_{r,n}^L}{\partial p_r^L} &= c + c_L - (1-r)p_r^L + (1-r)(y + \beta p_e - p_r^L - \eta S_e + \alpha S_t) = 0 \\ \frac{\partial \pi_{r,n}^H}{\partial p_r^H} &= c + c_H - (1-r)p_r^H + (1-r)(y + \beta p_e - p_r^H - \eta S_e + \alpha S_t) = 0 \\ \frac{\partial \pi_{e,n}}{\partial p_e} &= \frac{1}{2} \left(c + w + x + (1+r)\beta \left((1-\mu)p_r^H + \mu p_r^L \right) + \alpha S_e - \eta S_t \right) = 0\end{aligned}$$

联立方程组求解，得到最优零售价格 $p_{r,n}^{L*}$ 、 $p_{r,n}^{H*}$ 和 $p_{e,n}^*$ ；将 $p_{r,n}^{L*}$ 、 $p_{r,n}^{H*}$ 和 $p_{e,n}^*$ 带入平台和卖家的利润函数，即得到其唯一均衡利润 $\pi_{r,n}^{L*}$ 、 $\pi_{r,n}^{H*}$ 和 $\pi_{e,n}^*$ 。证毕。

4.2. 平台共享物流服务模型

在 LSS 模式下，博弈的决策顺序为：平台首先决策物流服务共享费用 f ，然后卖家决策是否采用平台共享的物流服务，最后平台和卖家同时决策零售价 p_e 和 p_r 。

4.2.1. 卖家对平台共享物流的回应决策

在 LSS 模式下，卖家需根据平台设定的物流服务共享费用 f 来决策是否采用平台自建物流服务。换言之，平台设定的 f 构成了卖家选择是否接入其自建物流系统的关键决策变量。

如果卖家采用平台共享自建物流，则其利润函数为：

$$\pi_{r,s} = [(1-r)p_r - c_2 - f]q_r \quad (7)$$

分离均衡需要满足以下约束：

$$\pi_{r,s}(c_L) \geq 0 \quad (8)$$

$$\pi_{r,n}(c_H) \geq 0 \quad (9)$$

$$\pi_{r,s}(c_L) \geq \pi_{r,n}(c_L) \quad (10)$$

$$\pi_{r,n}(c_H) \geq \pi_{r,s}(c_H) \quad (11)$$

分离均衡模型表明，类型 L 的卖家采用平台自建物流而类型 H 则不采用。

混同均衡应满足以下约束：

$$\pi_{r,s}(c_L) \geq 0 \quad (12)$$

$$\pi_{r,s}(c_H) \geq 0 \quad (13)$$

$$\pi_{r,s}(c_L) \geq \pi_{r,n}(c_L) \quad (14)$$

$$\pi_{r,s}(c_H) \geq \pi_{r,n}(c_H) \quad (15)$$

混同均衡模型表明，无论卖家为何种成本类型，只要平台共享物流服务，卖家都会采用平台物流。

命题 2：对于物流服务共享费用 f ，存在两个临界值 $f_1 < f_2$ ，其中

$$f_1 = c + \frac{(1-r)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t) - (1+r)\beta^2(c_H - c_L)}{2(1-\beta^2)}$$

$$f_2 = c + \frac{(2-(1+r)\beta^2)(c_H - c_L) + (1-r)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t)}{2(1-\beta^2)}$$

满足:

- 1) 若 $f \leq f_1$, 无论卖家为何种成本类型, 都会采用平台共享物流服务(混同均衡);
- 2) 若 $f_1 < f \leq f_2$, 成本类型为 L 的卖家会采用平台共享物流, 而类型 H 的卖家则不采用共享物流(分离均衡);
- 3) 若 $f_2 < f$, 两种类型的卖家均不会采用平台共享物流。

证明: 如果卖家为类型 L, 且采用平台共享物流, 此时平台和卖家的利润函数分别为:

$$\pi_{e,s}(p_e, p_r | c_L) = (p_e - w - c)q_e + (rp_r + f - c)q_r$$

$$\pi_{r,s}(p_e, p_r | c_L) = ((1-r)p_r - c_L - f)q_r$$

根据一阶条件为 0, 可以得到均衡售价以及均衡利润:

$$p_{e,s}(c_L) = \frac{\left(2(1-r)(c + w + x - (f - c)\beta + (\alpha - \eta)S_e) + (1+r)\beta(f + y - ry + c_L + (1-r)(\alpha - \eta)S_e) \right)}{(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)}$$

$$p_{r,s}(c_L) = \frac{\left(2(f + y - ry) + (1-r)(c + w + x)\beta + (f - c)(1-r)\beta^2 + 2c_L + (1-r)(2 + \beta)(\alpha - \eta)S_e \right)}{(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)}$$

$$\pi_{r,s}(c_L) = \frac{\left(2f(1-\beta^2) - (1-r)(2y + \beta(c + w + x - c\beta)) + (2 - (1+r)\beta^2)c_L - (1-r)(2 + \beta)(\alpha - \eta)S_e \right)}{(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)^2}$$

由均衡利润知, $\pi_{r,s}(c_L) \geq 0$ 成立。

如果卖家为类型 H, 且其不采用平台共享物流, 此时平台和卖家的利润分别为:

$$\pi_{e,n}(p_e, p_r | c_H) = (p_e - w - c)q_e + rp_r q_r$$

$$\pi_{r,n}(p_e, p_r | c_H) = ((1-r)p_r - c_L - c)q_r$$

根据一阶条件为 0, 可以得到均衡售价以及均衡利润:

$$p_{e,n}(c_H) = \frac{\left((1+r)\beta(c + y - ry + c_H - (1-r)\eta S_e + (1-r)\alpha S_t) + 2(1-r)(c + w + x + \alpha S_e - \eta S_t) \right)}{(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)}$$

$$p_{r,n}(c_H) = \frac{\left(2(c + y - ry) + (1-r)(c + w + x)\beta + 2c_H + (1-r)((\alpha\beta - 2\eta)S_e + (2\alpha - \beta\eta)S_t) \right)}{(1-r)(4 - (1+r)\beta^2)}$$

$$\pi_{r,n}(c_H) = \frac{\left(\frac{(1-r)(2y+(w+x)\beta) - c(1-\beta)(2+\beta+r\beta) - (2-(1+r)\beta^2)c_H + (1-r)((\alpha\beta-2\eta)S_e + (2\alpha-\beta\eta)S_t)}{(1-r)(4-(1+r)\beta^2)} \right)^2}{(1-r)(4-(1+r)\beta^2)}$$

由均衡利润知, $\pi_{r,s}(c_H) \geq 0$ 成立。

如果卖家为类型 L, 但其声称自己为类型 H 并且不采用平台物流, 此时 $\pi_{r,n}(c_L) = \pi_{r,n}(c_H)$, 则约束条件 $\pi_{r,s}(c_L) \geq \pi_{r,n}(c_L)$ 等价于 $\pi_{r,s}(c_L) \geq \pi_{r,n}(c_H)$ 。当卖家采用平台共享物流时, 对于卖家的利润函数 $\pi_{r,s}(c_2) = \max_{p_r} [(1-r)p_r - c_2 - f]$, 其关于 p_r 的最优反应函数应该满足 $(1-r)p_{r,s}^* - c_2 - f = (1-r)q_{r,s}^*$ 。也就是说, 当处于均衡状态时, $\pi_{r,s}^* = ((1-r)p_{r,s}^* - c_2 - f)q_{r,s}^* = (1-r)(q_{r,s}^*)^2$ 。同理, 在不存在物流服务共享的情况下, 卖家的均衡利润满足 $\pi_{r,n}^* = ((1-r)p_{r,n}^* - c_2 - c)q_{r,n}^* = (1-r)(q_{r,n}^*)^2$ 。所以有

$$(1-r)(q_{r,s}^*(c_L))^2 \geq (1-r)(q_{r,n}^*(c_H))^2, \text{ 从而有 } q_{r,s}^*(c_L) - q_{r,n}^*(c_H) \geq 0, \text{ 得到}$$

$$f \leq f_2 = c + \frac{(2-(1+r)\beta^2)(c_H - c_L) + (1-r)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t)}{2(1-\beta^2)}。$$

如果卖家为类型 H, 但其声称自己为类型 L 并且采用平台物流, 此时平台认为卖家为类型 L 并且定价为 $p_{e,s}(c_L)$ 。由约束条件 $\pi_{r,n}(c_H) \geq \pi_{r,s}(c_H)$ 可以得到 $(1-r)(q_{r,n}^*(c_H))^2 \geq (1-r)(q_{r,s}^*(c_H))^2$ 。从而有 $q_{r,n}^*(c_H) - q_{r,s}^*(c_H) \geq 0$, 得到 $f \geq f_1 = c + \frac{(1-r)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t) - (1+r)\beta^2(c_H - c_L)}{2(1-\beta^2)}$ 。

因为 $f_2 - f_1 = \frac{c_H - c_L}{(1-\beta^2)} \geq 0$, 所以当 $f \in [f_1, f_2]$ 时, 存在分离均衡, 此时平台的均衡利润为

$$\mu\pi_{e,s}(c_L) + (1-\mu)\pi_{e,n}(c_H)。证毕。$$

4.2.2. 平台的物流共享策略

较高的物流服务共享费用不仅有助于提升平台收益, 还能够在一定程度上揭示卖家的采购成本类型, 从而削弱其市场竞争力。然而, 较高的费用也可能抑制卖家参与共享物流服务的意愿。

在分离均衡情形下, 平台的核心目标是在最大化自身利润的基础上, 设定适当的物流服务共享费用 f 以实现对卖家成本类型的有效区分。模型为:

$$\begin{aligned} \pi_{e,s} &= (p_e - w - c)q_e + (rp_r + f - c)q_r \\ \text{s.t. (8)(9)(10)(11)} \end{aligned}$$

在混同均衡情形中, 平台则致力于选择一个最优的共享费用 f , 使得无论卖家属于何种成本类型, 均倾向于使用平台提供的共享物流服务, 同时确保平台利润的最大化。模型为:

$$\begin{aligned} \pi_{e,s} &= (p_e - w - c)q_e + (rp_r + f - c)q_r \\ \text{s.t. (12)(13)(14)(15)} \end{aligned}$$

命题 3: (1) 平台对于共享物流费用的最优决策为 $f = f_1$ 或者 $f = f_2$ 或者不共享物流服务, 其中:

$$f_1 = c + \frac{\left(\frac{(1-r)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t) - (1+r)\beta^2(c_H - c_L)}{2(1-\beta^2)} \right), \quad f_2 = c + \frac{\left(\frac{(2-(1+r)\beta^2)(c_H - c_L) + (1-r)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t)}{2(1-\beta^2)} \right)}{2(1-\beta^2)}。$$

(2): 当平台共享物流服务时, 卖家对于共享物流的最大支付意愿为 f^* , 且 f^* 关于 η 单调递减, 关于 β 先递减再递增。

分离均衡情形下的 f^* 为 f_2 , 混同均衡情形下的 f^* 为 f_1 。

命题 3 的第(1)部分明确了平台在 LSS 模式下的最优定价策略, 即在平台决定开放自建物流服务时, 卖家选择使用该服务的最大支付意愿。分析表明, 在均衡条件下, 物流共享费用 f 越高, 平台可获得的利润也随之增加。在不改变卖家选择共享物流服务的前提下, 提高该费用不仅能够提升平台的直接收益, 还可能削弱卖家的市场竞争力。

命题 3 的第(2)部分揭示了卖家支付意愿与跨渠道物流服务敏感性 η 的关系。从直觉判断来看, 消费者对物流服务越敏感, 平台高质量物流的吸引力越大, 因此卖家支付意愿应随 η 增加而上升。但研究发现与直觉相反, 随着 η 的上升, 平台为应对更为激烈的物流服务竞争可能主动降低商品价格, 从而加剧与卖家之间的价格竞争。这种竞争压力反而削弱了共享物流服务对卖家的净收益提升作用, 导致其支付意愿下降。

此外, 第(2)部分还表明, 卖家最大支付意愿关于跨渠道价格敏感性 β 呈现“先减后增”的非单调性变化。当 β 较低时, 卖家与平台之间的价格竞争不显著, 此时共享物流的主要价值来自物流服务质量提升。随着 β 上升, 该价值作用减弱, 导致支付意愿下降。而在 β 较高的情形下, 价格竞争显著, 共享物流服务通过缓解价格竞争而提升卖家收益, 因此卖家的支付意愿随 β 增大而上升。

证明: 命题 3 的(1)部分考虑三种情形: 1) 混同均衡; 2) 分离均衡; 3) 不共享物流费用(平台共享物流服务但卖家不采用)。在情形 3) 中, 相当于平台不共享物流, 此时平台的收益与物流服务共享费用 f 无关。对于情形 1) 和 2), 由命题 2 知, 当物流服务费用

$$f = f_1 = c + \frac{(1-r)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t) - (1+r)\beta^2(c_H - c_L)}{2(1-\beta^2)}$$

时, 无论卖家是类型 L 还是类型 H, 都会采用共

享物流, 那么追求利润最大化的平台则会决策最大的物流服务费用 $f = f_1$ 。当 $f_1 < f \leq f_2$ 时, 类型 L 的卖家会采用共享物流, 而类型 H 的卖家则不会采用, 平台为了自身利益最大化, 则会决策

$$f = f_2 = c + \frac{(2 - (1+r)\beta^2)(c_H - c_L) + (1-r)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t)}{2(1-\beta^2)}。$$

命题 3 的(2)部分, 由基本假设可知, $\alpha \in (0,1)$ 、 $\beta \in (0,1)$ 、 $r \in (0,1)$ 、 $\eta \in (0,\alpha)$ 、 $S_e > S_t$ 、 $c_H > c_L$, 从而有:

$$\frac{\partial f_1}{\partial \eta} = -\frac{(1-r)\beta(S_e - S_t)}{2(1-\beta^2)} < 0; \quad \frac{\partial f_2}{\partial \eta} = -\frac{(1-r)\beta(S_e - S_t)}{2(1-\beta^2)} < 0。$$

$$\frac{\partial f_1}{\partial \beta} = \frac{(1-r)(4\alpha\beta - \eta - \beta^2\eta)(S_e - S_t) - 2(1+r)\beta(c_H - c_L)}{2(1-\beta^2)^2}, \quad \text{令}$$

$g = (1-r)(4\alpha\beta - (1+\beta^2)\eta)(S_e - S_t) - 2(1+r)\beta(c_H - c_L)$, 则 $\frac{\partial f_1}{\partial \beta}$ 与 g 变化趋势相同。

$\frac{\partial^2 g}{\partial (\beta)^2} = -2(1-r)\eta(S_e - S_t) < 0$, g 是关于 β 的凹函数。当 $\beta = 0$ 时, $g(0) = -(1-r)\eta(S_e - S_t) < 0$; 当 $\beta = 1$

时, $g(1) = 2(1-r)(2\alpha - \eta)(S_e - S_t) - 2(1+r)(c_H - c_L) > 0$ 。所以存在 $\beta_1 \in (0,1)$, 当 $\beta \in (0, \beta_1)$ 时, $g < 0$;

当 $\beta \in (\beta_1, 1)$ 时, $g > 0$ 。也就是说, 当 $\beta \in (0, \beta_1)$ 时, $\frac{\partial f_1}{\partial \beta} < 0$; 当 $\beta \in (\beta_1, 1)$ 时, $\frac{\partial f_1}{\partial \beta} > 0$ 。

$$\frac{\partial f_2}{\partial \beta} = \frac{(1-r)(2\beta(c_H - c_L) + (4\alpha\beta - (1+\beta^2)\eta)(S_e - S_t))}{2(1-\beta^2)^2}, \text{ 令 } h = 2\beta(c_H - c_L) + (4\alpha\beta - (1+\beta^2)\eta)(S_e - S_t),$$

则 $\frac{\partial f_2}{\partial \beta}$ 与 h 变化趋势相同。 $\frac{\partial h}{\partial \beta} = 2((c_H - c_L) + (2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t)) > 0$, h 是关于 β 的增函数。当 $\beta = 0$ 时, $h = -\eta(S_e - S_t) < 0$; 当 $\beta = 1$ 时, $h = 2(c_H - c_L + (2\alpha - \eta)(S_e - S_t)) > 0$ 。所以存在 $\beta_2 \in (0, 1)$, 当 $\beta \in (0, \beta_2)$ 时, $h < 0$; 当 $\beta \in (\beta_2, 1)$ 时, $h > 0$ 。也就是说, 当 $\beta \in (0, \beta_2)$ 时, $\frac{\partial f_2}{\partial \beta} < 0$; 当 $\beta \in (\beta_2, 1)$ 时, $\frac{\partial f_2}{\partial \beta} > 0$ 。证毕。

5. 均衡结果对比

基于第 3 节 No-LSS 模式以及第 4 节 LSS 模式的最优决策, 本节将进一步比较两种电子商务供应链物流模式下的产品零售价格和企业利润。

5.1. LSS 对零售定价的影响

以下将重点比较两种电子商务供应链物流服务模式下单平台和卖家的最优产品零售定价, 比较结果见命题 4 以及命题 5。

命题 4: (1) 分离均衡: 对于跨渠道物流服务敏感性 η , 存在临界值

$$\eta_1 = 2\alpha\beta + \frac{\beta((1-r)(4-(1+r)\beta^2) + 2(1+r)(1-\beta^2)\mu)(c_H - c_L)}{(1-r)(4-(1+r)\beta^2)(S_e - S_t)}, \text{ 当 } \eta \leq \eta_1 \text{ 时, } p_{e,s}^{k*} \geq p_{e,n}^*; \text{ 当 } \eta > \eta_1 \text{ 时,}$$

$$p_{e,s}^{k*} < p_{e,n}^*。$$

(2) 混同均衡: 对于跨渠道物流服务敏感性 η , 存在临界值

$$\eta_1' = 2\alpha\beta - \frac{(1+r)\beta(\beta^2(1-r+2\mu) + 2(1-\mu))(c_H - c_L)}{(1-r)(4-(1+r)\beta^2)(S_e - S_t)}, \text{ 当 } \eta \leq \eta_1' \text{ 时, } p_{e,s}^{j*} \geq p_{e,n}^*; \text{ 当 } \eta > \eta_1' \text{ 时, } p_{e,s}^{j*} < p_{e,n}^*。$$

LSS 对平台零售定价策略产生双重影响。一方面, 平台在接入共享物流后, 其原有基于自建高水平台物流体系所形成的服务优势被削弱, 从而加剧了与卖家在物流服务方面的竞争。为维持对消费者的吸引力, 平台需通过下调零售价格以维持其市场竞争力, 本文称之为“服务竞争加剧效应”。另一方面, 共享物流提升了卖家的物流服务能力, 增加其产品售价提升的可能性, 从而在一定程度上缓和了平台与卖家间的价格竞争, 为平台的价格上调提供了空间, 本文称之为“价格竞争缓解效应”。共享物流对平台定价的总体影响取决于这两种机制的相对强弱。其中, 前者与跨渠道服务敏感性参数 η 呈正相关。当 η 较低时, 价格因素对消费者决策影响更大, 平台倾向于上调价格; 而随着 η 的升高, 消费者对不同渠道物流服务的感知差异减弱, “服务竞争加剧效应”趋于主导, 平台则更倾向于降低零售价以保持竞争力。

证明: 对于命题 4 的(1)部分, 分离均衡情形下, 比较 LSS 前后平台的均衡销售价格, 可以得到

$$p_{e,s}^{k*} - p_{e,n}^* = \frac{\left(\frac{\beta((1-r)(4-(1+r)\beta^2) + 2(1+r)(1-\beta^2)\mu)(c_H - c_L) + (1-r)(4-(1+r)\beta^2)(2\alpha\beta - \eta)(S_e - S_t)}{2(1-r)(1-\beta^2)(4-(1+r)\beta^2)} \right)}{2(1-r)(1-\beta^2)(4-(1+r)\beta^2)}$$

由 $p_{e,s}^{k*} - p_{e,n}^* > 0$, 得到

$$\eta < \eta_1 = 2\alpha\beta + \frac{\beta((1-r)(4-(1+r)\beta^2) + 2(1+r)(1-\beta^2)\mu)(c_H - c_L)}{(1-r)(4-(1+r)\beta^2)(S_e - S_t)}$$

对于命题 4 的(2)部分, 混同均衡情形下, 比较 LSS 前后平台的均衡销售价格, 得到

$$p_{e,s}^{j*} - p_{e,n}^* = \frac{\left((1+r)\beta(\beta^2(1-r+2\mu) + 2(1-\mu))(c_L - c_H) + (1-r)(4-(1+r)\beta^2)(2\alpha\beta - \eta)(S_e - S_t) \right)}{2(1-r)(1-\beta^2)(4-(1+r)\beta^2)}$$

由 $p_{e,s}^{j*} - p_{e,n}^* > 0$, 得到

$$\eta < \eta'_1 = 2\alpha\beta - \frac{(1+r)\beta(\beta^2(1-r+2\mu) + 2(1-\mu))(c_H - c_L)}{(1-r)(4-(1+r)\beta^2)(S_e - S_t)}$$

证毕。

命题 5: $p_{r,s}^{k*} > p_{r,n}^*$, $p_{r,s}^{j*} > p_{r,n}^*$ 。

对于卖家而言, 选择平台自建物流有助于提升其物流服务质量。然而, 平台自建物流的共享物流费用通常高于委托第三方物流的成本, 从而导致卖家成本的增加。在物流服务水平提高与成本上升的双重影响下, 卖家在选择平台自建物流时, 便会提高其均衡销售价格。

证明: 分离均衡情形下, 比较 LSS 前后卖家的均衡销售价格, 得到

$$p_{r,s}^{k*} - p_{r,n}^* = \frac{\left((4+(1+r)\beta^4(r-\mu) - \beta^2(1+r(5-\mu)-\mu))(c_H - c_L) + (1-r)(4-(1+r)\beta^2)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t) \right)}{2(1-r)(1-\beta^2)(4-(1+r)\beta^2)}$$

因为 $\alpha \in (0,1)$ 、 $\beta \in (0,1)$ 、 $r \in (0,1)$ 、 $\eta \in (0,\alpha)$ 、 $S_e > S_t$ 、 $c_H > c_L$, 从而 $p_{r,s}^{k*} - p_{r,n}^* > 0$ 总是成立。混同均衡情形下, 比较 LSS 前后卖家的均衡销售价格, 得到

$$p_{r,s}^{j*} - p_{r,n}^* = \frac{\left((1-r)(4-(1+r)\beta^2)(2\alpha - \beta\eta)(S_e - S_t) - (1+r)\beta^2(3 - \beta^2(r-\mu) - \mu)(c_H - c_L) \right)}{2(1-r)(1-\beta^2)(4-(1+r)\beta^2)}$$

因为 $\alpha \in (0,1)$ 、 $\beta \in (0,1)$ 、 $r \in (0,1)$ 、 $\eta \in (0,\alpha)$ 、 $S_e > S_t$ 、 $c_H > c_L$, 从而 $p_{r,s}^{j*} - p_{r,n}^* > 0$ 总是成立。证毕。

5.2. LSS 对平台利润的影响

No-LSS 模式下平台利润:

$$\begin{aligned} \pi_{e,n}^* &= \mu\pi_{e,n}^{L*} + (1-\mu)\pi_{e,n}^{H*} \\ &= \mu \left[(p_{e,n}^* - w - c)q_{e,n}^* + rp_{r,n}^{L*}q_{r,n}^{L*} \right] + (1-\mu) \left[(p_{e,n}^* - w - c)q_{e,n}^* + rp_{r,n}^{H*}q_{r,n}^{H*} \right] \end{aligned}$$

LSS 模式混同均衡情形下平台利润:

$$\pi_{e,s}^{j*} = (p_{e,s}^{j*} - w - c)q_{e,s}^{j*} + (rp_{r,s}^{j*} + f_1 - c)q_{r,s}^{j*}$$

LSS 模式分离均衡情形下平台利润:

$$\begin{aligned}\pi_{e,s}^{k*} &= \mu\pi_{e,s}^{L*} + (1-\mu)\pi_{e,s}^{H*} \\ &= \mu\left[(p_{e,s}^{k*} - w - c)q_{e,s}^{k*} + (rp_{r,s}^{k*} + f_2 - c)q_{r,s}^{k*}\right] + (1-\mu)\left[(p_{e,n}^{*} - w - c)q_{e,s}^{H*} + rp_{r,s}^{H*}q_{r,s}^{H*}\right]\end{aligned}$$

以下比较两种电子商务供应链物流服务模式下的平台利润，比较结果见结论 1。

结论 1: (1) 分离均衡情形下，存在临界值 $\eta_2 = h_2(\beta)$ ，当 $\eta \leq \eta_2$ 时， $\pi_{e,s}^{k*} \geq \pi_{e,n}^{*}$ ；当 $\eta > \eta_2$ 时， $\pi_{e,s}^{k*} < \pi_{e,n}^{*}$ 。

(2) 混同均衡情形下，存在临界值 $\eta_2' = h_2'(\beta)$ ，当 $\eta \leq \eta_2'$ 时， $\pi_{e,s}^{j*} \geq \pi_{e,n}^{*}$ ；当 $\eta > \eta_2'$ 时， $\pi_{e,s}^{j*} < \pi_{e,n}^{*}$ 。

通过图 2 的分析可知，当跨渠道物流服务敏感性系数 η 较低时，平台更倾向于选择 LSS 模式。这主要是因为在该情形下，“服务竞争加剧效应”相对较弱，而“价格竞争缓解效应”则更为显著，从而使得 LSS 模式有助于提升平台的整体利润水平。随着敏感性系数 η 的逐渐升高，根据命题 4，平台会相应降低零售价格，进而增强了“服务竞争加剧效应”的影响。当该效应所带来的负面作用超过“价格竞争缓解效应”的正向影响时，LSS 反而导致平台利润下滑。因此，在此情境下，平台更倾向于采用 No-LSS 模式以维护其利润水平。

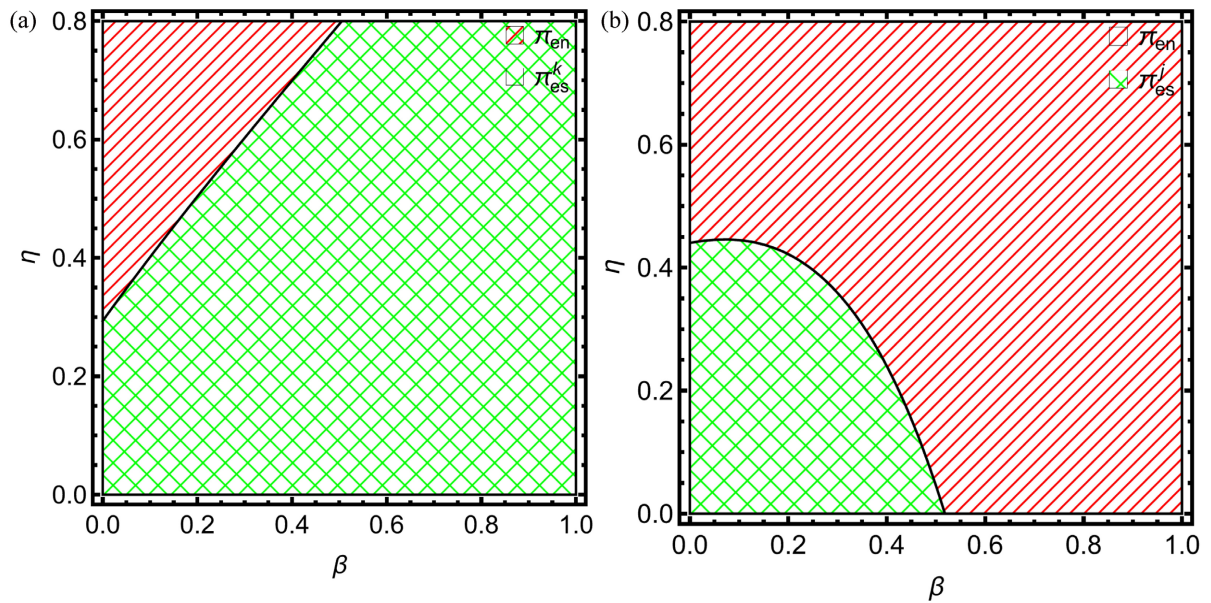


Figure 2. Comparison of platform profits before and after logistics service sharing

图 2. 物流服务共享前后平台利润对比

5.3. 均衡模式选择

结论 2: LSS 模式下，对于跨渠道价格敏感性 β ，存在临界值 $\beta_1 = g_1(\eta)$ ，当 $\beta \leq \beta_1$ 时， $\pi_{e,s}^{j*} \geq \pi_{e,s}^{k*}$ ；当 $\beta > \beta_1$ 时， $\pi_{e,s}^{j*} < \pi_{e,s}^{k*}$ 。

通过对图 3 的分析可以发现，当跨渠道价格敏感性系数 β 较低时，平台倾向于设定较低的物流服务费 f ，以吸引无论成本类型为 L 型还是 H 型的卖家接入其共享物流服务。其根本原因在于，当价格敏感性系数 β 较高时，平台与卖家之间的价格竞争愈加激烈。此时，为强化自身依托高质量物流服务所带来的竞争优势，平台往往通过策略性地提高共享费用 f ，引导卖家转向服务水平较低的第三方物流服务，从而维持市场份额。而在价格敏感性系数 β 较低的情况下，平台与卖家的价格竞争趋于缓和，价格因素对消费者需求的影响减弱。在此情境下，平台的主要收益来源转向物流服务的收费，因此通过降低共享费用可有效扩大卖家接入规模，进而提升平台的整体收益水平。

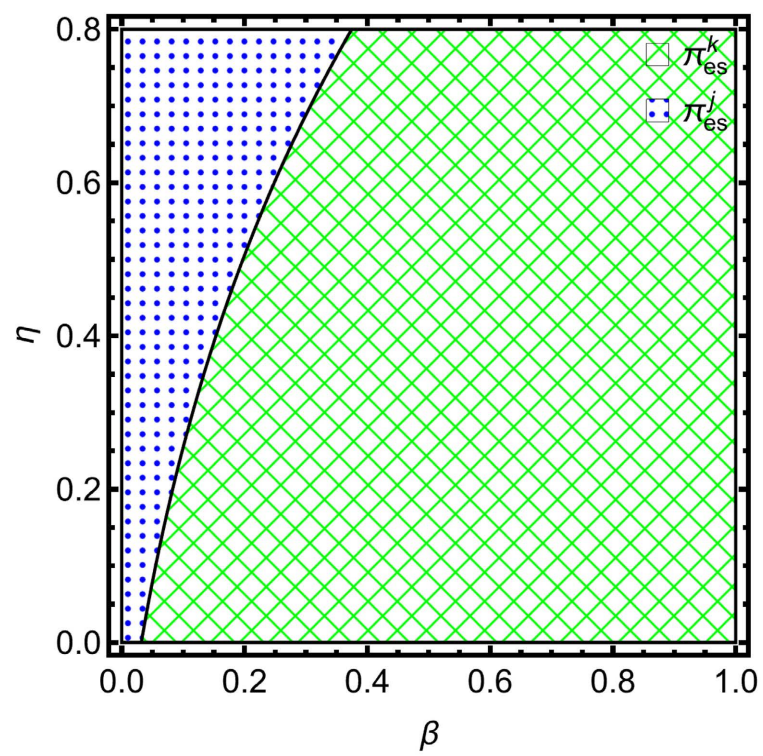


Figure 3. Comparison of platform profits in the case of separating equilibrium and pooling equilibrium
图 3. 分离均衡与混同均衡下平台利润对比

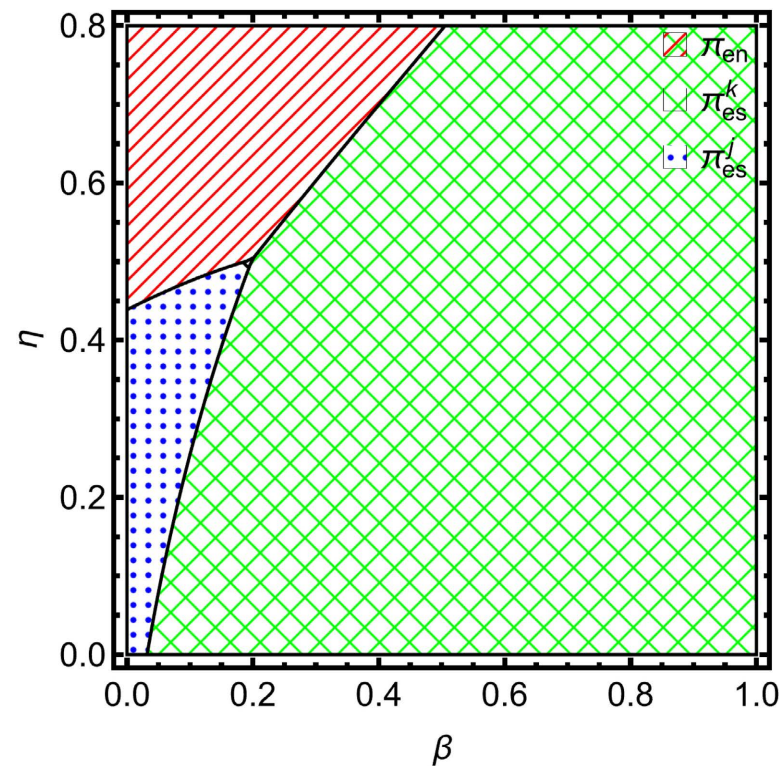


Figure 4. The best logistics service model of the platform
图 4. 平台最优物流服务模式

结论 3: 对于平台而言, 当 $\eta > \max\{\eta_2, \eta'_2\}$ 时, $\pi_{e,n}^* > \max\{\pi_{e,s}^{k*}, \pi_{e,s}^{j*}\}$; 当 $\eta < \eta_2$ 且 $\beta > \beta_1$ 时, $\pi_{e,s}^{k*} > \max\{\pi_{e,s}^{j*}, \pi_{e,n}^*\}$; 当 $\eta < \eta'_2$ 且 $\beta < \beta_1$ 时, $\pi_{e,s}^{j*} > \max\{\pi_{e,s}^{k*}, \pi_{e,n}^*\}$ 。

通过图 4 的分析可知, 当跨渠道物流服务敏感性 η 较高时, 平台更倾向于 No-LSS 模式。而在 η 较低的情况下, 平台的策略则取决于跨渠道价格敏感性系数 β : 当 β 较低时, 平台倾向于设定较低的物流服务共享费用, 以吸引无论是类型 L 还是类型 H 的卖家选择共享物流服务; 而当 β 较高时, 平台更可能设定较高的服务共享费用, 以促使类型 L 卖家选择共享物流服务, 从而实现平台利润的最大化。

6. 算例分析

本节对跨渠道物流服务敏感性 η 在不同物流策略下对平台利润的影响进行算例分析。根据 Qin 等[8]关于平台与入驻卖家之间物流服务共享问题的影响研究中的参数设定, 考虑到物流服务越来越受消费者重视[15], 同时结合本文关于平台物流服务共享问题的实际研究背景, 设置基本参数如下: $\alpha = 0.8$ 、 $\beta = 0.5$ 、 $r = 0.05$ 、 $\mu = 0.4$ 、 $S_e = 13$ 、 $S_t = 10$ 、 $c_H = 0.3$ 、 $c_L = 0.15$ 。

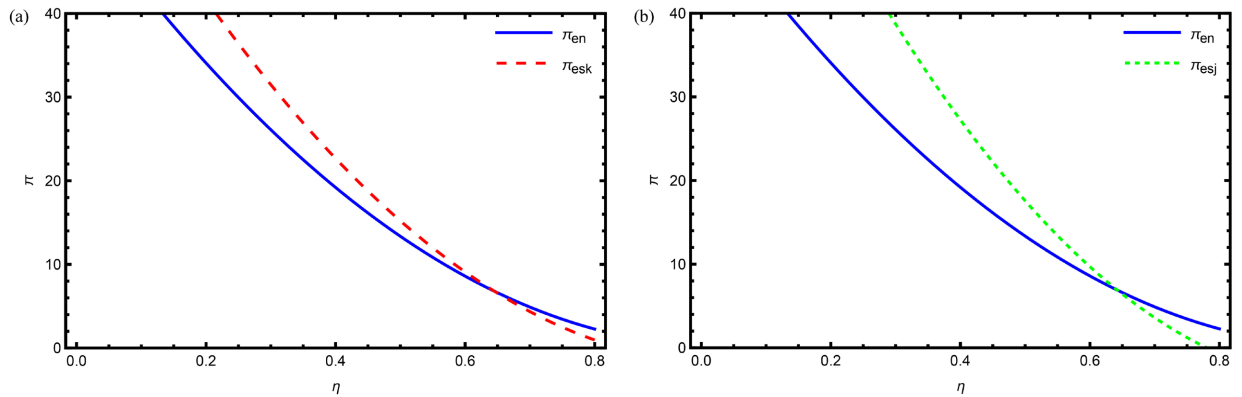


Figure 5. The change of platform profit with the sensitivity of cross-channel logistics services under different logistics strategies
图 5. 不同物流策略下平台利润随跨渠道物流服务敏感性的变化

通过对图 5 的分析可以发现, 不管是在 No-LSS 模式还是 LSS 模式下, 随着消费者跨渠道服务敏感性 η 的增加, 平台利润均呈现下降趋势。说明当消费者对物流服务的跨渠道敏感性增强时, 无论平台是否提供物流服务共享, 其利润都会受到负面影响。当消费者对物流服务的敏感性 η 较低时, LSS 模式下的平台利润高于 No-LSS 模式, 说明实施 LSS 可以提高平台利润, 平台选择 LSS 是最优决策。随着 η 的增大, 两种模式下的平台利润函数出现交点, 表明当敏感性足够高时, LSS 带来的边际收益降低, 甚至不再优于 No-LSS 模式。

结合图 5 并对比结论 1, 得到两点管理启示: 1) LSS 模式的适用性取决于跨渠道服务敏感性 η : 当 η 较低时, LSS 通过缓解价格竞争、提升卖家服务水平的同时增加自身服务收益等方式对平台更为有利; 2) 高敏感性环境下需谨慎推行 LSS: 因为此时服务竞争加剧可能削弱平台自身竞争力, 导致利润下滑。

7. 总结

本文构建了一个包含电商平台、第三方卖家与消费者的线上销售供应链系统, 采用多阶段博弈框架, 分析了在线销售中物流服务策略的均衡选择。通过比较平台在是否进行物流服务共享(LSS)两种情形下的最优策略与利润表现, 探讨了 LSS 机制对平台与卖家的影响。在模型中引入信息不对称, 假设第三方卖家的采购成本为其私人信息。

鉴于电商平台至少比高成本(类型 H)的第三方卖家更具成本效益,本文进一步研究了在混同均衡与分离均衡情形下,平台应设置的最优服务共享费用。研究表明,在平台与第三方卖家存在直接竞争关系的背景下,平台在某些情形下可能选择不实施 LSS。尽管 LSS 在整体上有助于提升第三方卖家的服务质量,从而增强其产品吸引力并赋予其更大的定价能力,这在一定程度上缓解了其与平台自营产品之间的价格竞争,但 LSS 同时也加剧了服务维度的竞争,可能削弱平台自身的市场竞争优势。然而, LSS 所引发的“价格竞争缓解效应”以及其带来的服务收益,仍可能在总体上提升平台的利润水平。具体而言, LSS 对平台利润的实际影响在很大程度上取决于消费者对服务质量的跨渠道敏感性:当该敏感性处于较低水平时, LSS 对平台利润的正向效应更加显著,此时 LSS 能够提升平台的利润水平。此外,在平台决定引入 LSS 机制的前提下,物流服务费用的最优设定亦受到消费者跨渠道价格敏感性的影响:当消费者价格敏感性处于较低水平时,平台更倾向于制定相对较低的物流服务收费,以增强服务价值感知并促进 LSS 的有效性。

尽管本文所构建的模型在一定程度上反映了平台运营的实际情况,但仍存在进一步完善的空间。模型中平台自建物流的服务水平被视为外生变量,未来研究可考虑将其纳入平台的决策体系中,也许对结论会有进一步的发展。

参考文献

- [1] 王文宾, 丁军飞. 基于电商平台的混合销售渠道对供应链决策的影响研究[J]. 运筹与管理, 2019, 28(6): 89-97.
- [2] Cui, R., Li, M. and Li, Q. (2020) Value of High-Quality Logistics: Evidence from a Clash between SF Express and Alibaba. *Management Science*, **66**, 3879-3902. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.3411>
- [3] 京东物流股份有限公司. 2024 年度报告[EB/OL]. <https://ir-upload.realxen.net/iis/2618/uploads/iis/2025/11642561-0.PDF>, 2025-03-07.
- [4] Xie, X., Hu, P., Yu, J. and Dai, B. (2021) Impact of Capacity on the Supplier's Distribution Channel Selection in Facing a Retail Platform. *Naval Research Logistics (NRL)*, **68**, 837-854. <https://doi.org/10.1002/nav.21993>
- [5] 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>
- [6] 张川, 马慧敏. 竞争环境下主导电子零售商的销售模式选择和信息共享策略[J]. 中国管理科学, 2021, 29(12): 115-124.
- [7] He, P., Zhang, S. and He, C. (2019) Impacts of Logistics Resource Sharing on B2C E-Commerce Companies and Customers. *Electronic Commerce Research and Applications*, **34**, Article 100820. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2018.100820>
- [8] Qin, X., Liu, Z. and Tian, L. (2020) The Strategic Analysis of Logistics Service Sharing in an E-Commerce Platform. *Omega*, **92**, Article 102153. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2019.102153>
- [9] Lai, G., Liu, H., Xiao, W. and Zhao, X. (2022) “Fulfilled by Amazon”: A Strategic Perspective of Competition at the E-Commerce Platform. *Manufacturing & Service Operations Management*, **24**, 1406-1420. <https://doi.org/10.1287/msom.2022.1078>
- [10] Li, J., Shen, W., Liao, Y., Cai, G. and Chen, X. (2024) The Fulfillment Service in Online Marketplaces. *European Journal of Operational Research*, **315**, 1139-1152. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2024.01.003>
- [11] 邓明荣, 卢秀娟. 需求信息不对称下基于信号博弈的双渠道供应链研究[J]. 运筹与管理, 2016, 25(4): 125-133.
- [12] Zhou, R., Liao, Y., Shen, W. and Yang, S. (2020) Channel Selection and Fulfillment Service Contracts in the Presence of Asymmetric Service Information. *International Journal of Production Economics*, **222**, Article 107504. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.09.025>
- [13] Wen, Y., Wang, Y. and Shi, M. (2020) Competition in the Multi-Channel Supply Chain with a Self-Logistics-Type E-platform. *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management*, **13**, 32-72. <https://doi.org/10.4018/ijisscm.2020010103>
- [14] 余玉刚, 郭丹丹, 郑圣明, 等. 零售商主导供应链中物流服务共享的影响研究[J]. 运筹与管理, 2024, 33(8): 141-147.
- [15] Lou, Y., Feng, L., He, S., He, Z. and Zhao, X. (2020) Logistics Service Outsourcing Choices in a Retailer-Led Supply Chain. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, **141**, Article 101944. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101944>