

考虑线上线零售竞争的制造商双渠道定价策略

梁 喜, 蒋 琼[†]

(重庆交通大学 经济与管理学院, 重庆 400074)

摘要: 根据现有的不同电商销售平台模式, 将制造商双渠道销售模式划分为自营模式、平台模式和混合模式. 分析在制造商主导的双渠道供应链中, 3 种不同渠道模式下价格竞争系数和佣金比例系数对其他经济变量的影响, 以及制造商的最优定价决策与渠道选择问题. 通过模型和数值分析发现, 在平台模式和混合模式中, 当制造商保证佣金比例系数在一定范围内, 制造商利润随佣金比例系数的增加而减少, 传统零售商、网络零售商和供应链总利润随佣金比例系数的增加而增加. 在 3 种渠道模式中, 混合模式对传统零售商和制造商利润增加更有利, 平台模式对网络零售商和供应链总利润增加更有利.

关键词: 制造商; 双渠道; 佣金比例系数; 定价; 渠道选择

中图分类号: TP273

文献标志码: A

Pricing strategy of manufacturer in dual-channel considering competition between online retailers and offline retailers

LIANG Xi, JIANG Qiong[†]

(School of Economics & Management, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China)

Abstract: In this paper, manufacturer's network channels are divided into self-employed sales, platform sales and mixing sales based on the different e-commerce. A stackelberg game in the dual-channel is considered, where the manufacturer is leader and other players(retailer and online retailers) are followers. In three different channel models, we analyze the effect of price competition coefficient and commission ratio on other economic variables, as well as the optimal pricing decision and channel selection of manufacturers. We also demonstrate the proposed model through a series of data sets. It is observed from the numerical study that commission rate factor within a certain range, manufacturer profit decreases as commission ratio increases, but the total profits of traditional retailers, online retailers and supply chains increases as the commission ratio increases in the platform sales and the mixing sales. In three different channel models, the mixing sales is more profitable for traditional retailers and manufacturers, and the platform sales is more advantageous for the online retailers and the supply chain profit increase.

Keywords: manufacturer; dual-channel; commission ratio coefficient; pricing; channel selection

0 引言

随着电子商务的发展, 消费者原有的单一传统消费渠道逐渐向网络零售渠道转移, 促进了线上交易平台的快速发展. 制造商也意识到全渠道服务的重要性, 逐渐接受消费渠道转变, 并积极布局线上商店, 形成传统零售渠道和网络零售渠道并存的网络双渠道模式, 以满足对网络零售渠道有需求的消费者. 如苹果公司, 存在传统门店销售, 苹果官方直营销售, 同时在天猫平台存在平台销售, 在京东商城存在京东自营销售和京东平台代理销售. 现有电子信息技术与商业模式发展为制造商布局线上销售平台提供了多种选择, 不同平台经营模式, 有其自身特点, 造成制造商

可能同时选择多种平台销售模式. 不管制造商是选择某一平台模式还是同时选择多种平台模式, 组成的混合平台模式必定会造成渠道间零售冲突, 进而造成制造商双渠道选择难题. 如果制造商在选择不同网络销售模式时能够合理定价, 协调渠道间冲突, 则在保证自身利润最大化的同时也能优化渠道其他成员利润.

电子商务发展延伸出不同双渠道结构模式是近年来学术界的研究热点. 国外学者对制造商双渠道的研究主要集中在直销渠道定价、渠道协调和利润决策等, 如文献[1-7]主要研究制造商存在直销渠道情形下的定价与利润决策问题. 后有学者研究制造

收稿日期: 2017-12-04; 修回日期: 2018-02-27.

责任编辑: 刘宝碇.

[†]通讯作者. E-mail: cqjtjiangqiong@163.com.

商存在其他网络销售渠道的情形,如 Yan^[8]考虑由供应商、电子商务平台和网上零售商组成的两条供应链,研究了价格竞争系数对合作关系和利润分配的影响. Cai^[9]研究了渠道结构和渠道协调对供应商、零售商和整个双渠道供应链的影响,研究表明,供应商和零售商的绩效依赖于渠道的需求、营销成本和两渠道中产品的替代性. Rodriguez等^[10]在考虑库存费用的前提下,研究了不同渠道结构模式下制造商的最优价格决策. Ding等^[11]考虑一个制造商和一个零售商组成的双渠道供应链,研究了分层定价对3种不同渠道结构中制造商的价格决策问题. Erjiang等^[12]研究了制造商分别对传统零售商和网上零售商采用相同和不同批发价格两种情况下,制造商为缓解渠道冲突所采取的渠道协调策略.

国内学者对制造商双渠道的研究主要集中在不同经济影响因素下的定价决策与渠道协调. 许传永等^[13]考虑制造商在保持原有传统渠道的同时开通网络直销渠道,研究了制造商和零售商互动决策对直销渠道的作用和影响. 许垒等^[14]以网络渠道风险和零售渠道搜索成本构建消费者选择模型,分析了4种不同双渠道结构下制造商最优解决策和渠道效率. 浦徐进等^[15]研究表明,制造商开通网络直销渠道会增加产品需求,同时影响渠道间产品价格. 申成然等^[16]按照比价消费行为对消费者进行划分,构建了单渠道和双渠道的供应链决策模型,分析了产品的批发价格、零售价格以及制造商的最优收益. 曹晓刚等^[17]研究了消费者对传统零售渠道和网上直销渠道需求偏好存在不一致的情形下,渠道之间竞争与最优定价决策. 赵连霞^[18]考虑制造商开通网上直销渠道、传统零售商存在线上和线下两种渠道结构下混合渠道供应链的定价决策问题. 董志刚等^[19]在直接分销渠道和传统零售渠道及网上间接渠道和传统零售渠道两种双渠道结构中,研究了制造商渠道间的最优定价策略. 梁喜等^[20]考虑多样化网络销售模式,建立了3

种双渠道结构博弈模型,探讨了制造商以及供应链其他成员最优定价与利润决策. 许民利等^[21]考虑风险偏好对双渠道供应链决策的影响,研究了不同风险偏好程度下供应链成员会采取不同的定价策略. 范小军^[22]等考虑制造商引入在线渠道与零售商形成竞争,分析服务在双渠道战略决策中价值,结果表明,在线渠道的引入能够使制造商和零售商利润得到优化. 王崇等^[23]对比分析了不同的网络分销渠道模式下生产商、传统零售商的产品销售价格与销售利润.

综上所述,现有研究主要关注制造商网上直销双渠道结构,也有少量文献对制造商通过网上零售商销售产品的双渠道情形进行了探讨,但对于考虑线上线下零售商存在竞争情形下制造商如何在不同的双渠道结构中进行渠道选择的研究较少. 在此背景下,本文根据现有不同电商销售平台模式,将制造商双渠道结构划分为自营模式、平台模式和混合模式3种形式. 在上述3种不同双渠道模式中共同引入价格竞争系数,并在平台模式和混合模式中引入佣金比例系数,考虑在传统零售和网络零售存在竞争情形下,分析上述参数对制造商双渠道定价决策与渠道选择的影响,为制造商选择不同网络销售渠道提供一定指导和借鉴,进一步完善制造商双渠道选择研究.

1 模型描述与假设

1.1 模型描述

在制造商主导的双渠道供应链中,根据现有不同电商销售平台模式将其划分为自营模式、平台模式和混合模式3种形式,结构模式如图1所示.

自营模式:制造商保持原有传统零售渠道的同时直接引入网络电商零售渠道,制造商将产品批发给传统零售商和网络零售商,零售商自行决定产品零售价格,制造商不参与后面的销售环节. 这里网络电商相当于制造商的一个分销商,称为网络分销商. 如亚马逊主要是以分销为主,产品主要由亚马逊发货,并提供产品保障.

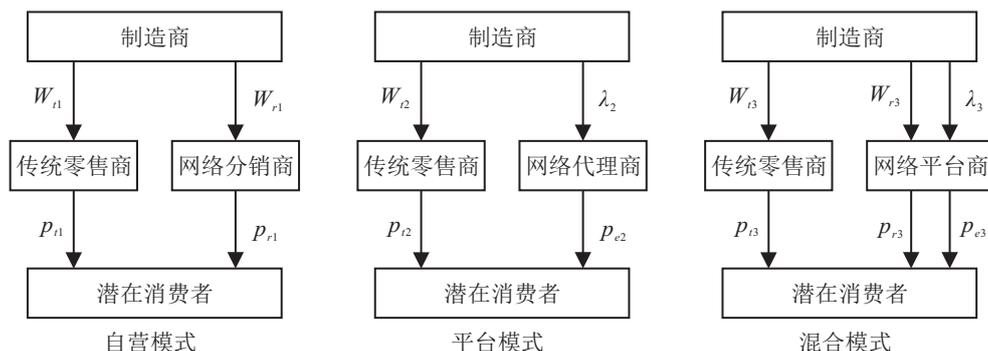


图1 制造商3种不同网络双渠道模式

平台模式: 制造商保持原有传统零售渠道的同时与电商平台合作, 制造商在电商平台开设在线店铺, 保有产品所有权, 并自行决定网上代销平台产品的零售价格, 网络代理商只负责代理销售, 制造商根据销售额向电商平台支付一定比例的佣金作为报酬. 这里第三方电商主要利用平台代销售产品, 称为网络代理商. 如天猫商城, 以代销为主, 产品由网络店铺卖家发货, 天猫只提供一个平台.

混合模式: 制造商保持原有传统零售渠道的同时直接引入网络电商零售渠道, 制造商将产品批发给网络零售商, 网络零售商自行决定网络零售价格; 同时与电商平台进行合作, 制造商在电商平台开设在线店铺, 保有产品所有权, 并自行决定网络代销平台产品的零售价格, 网络代理商只负责代理销售, 制造商根据销售额向电商平台支付一定比例的佣金作为报酬. 此模式中, 电商平台主要集网络分销商与代销商为一体, 称为网络平台商. 如京东, 既存在京东自营产品, 由京东发货, 并提供产品质量保障, 也存在非自营产品, 由网络店铺的卖家发货, 提供产品售后.

1.2 基本假设

本文考虑制造商只生产一种产品. a 表示产品市场潜在需求量, 在混合模式中由于同一电商平台消费者存在消费偏好, 引入渠道偏好 β ; f 表示不同渠道间的价格竞争系数, $0 \leq f \leq 1$; λ_i 表示网络代理商向制造商收取的佣金比例系数, $0 \leq \lambda \leq 1$; 为简化分析, 假设制造商生产单位成本 $c = 0$; $i = 1$ 为自营模式, $i = 2$ 为平台模式, $i = 3$ 为混合模式. 3种渠道模式中传统零售渠道市场需求函数分别为

$$\begin{aligned} D_{t1} &= a - p_{t1} + fp_{r1}, \\ D_{t2} &= a - p_{t2} + fp_{e2}, \\ D_{t3} &= a - p_{t3} + f(p_{r3} + p_{e3}); \end{aligned}$$

网络渠道市场需求函数分别为

$$\begin{aligned} D_{r1} &= a - p_{r1} + fp_{t1}, \\ D_{e2} &= a - p_{e2} + fp_{t2}, \\ D_{r3} &= \beta a - p_{r3} + f(p_{t3} + p_{e3}), \\ D_{e3} &= (1 - \beta)a - p_{e3} + f(p_{t3} + p_{r3}). \end{aligned}$$

2 模型建立

2.1 自营模式

此渠道模式下, 制造商拥有传统零售渠道和网络分销渠道, 制造商先决策传统零售商批发价格 w_{t1} 和网络分销商的批发价格 w_{r1} , 传统零售商决策传统零售价格 p_{t1} , 最后网络分销商决策网络零售价格

p_{r1} . 根据传统和网络渠道市场需求得到传统零售商、网络分销商、制造商利润函数分别为

$$\Pi_{t1} = (p_{t1} - w_{t1})D_{t1}, \tag{1}$$

$$\Pi_{r1} = (p_{r1} - w_{r1})D_{r1}, \tag{2}$$

$$\Pi_{m1} = w_{t1}D_{t1} + w_{r1}D_{r1}. \tag{3}$$

采用逆向归纳法求解. 对式(2)的 p_{r1} 求偏导, 可得 $p_{r1} = (fp_{t1} + w_{r1} + a)/2$, 将其代入式(1), 对 p_{t1} 求偏导, 可得

$$p_{t1} = -\frac{-f^2w_{t1} + af + fw_{r1} + 2a + 2w_{t1}}{2(f^2 - 2)}.$$

将 p_{t1} 和 p_{r1} 代入式(3), 对 w_{t1} 和 w_{r1} 求导并联立求解, 得到 w_{t1}^* 和 w_{r1}^* 最优解分别为

$$w_{t1}^* = \frac{a}{2(1-f)}, \quad w_{r1}^* = \frac{a}{2(1-f)}.$$

将得到的最优解 w_{t1}^* 和 w_{r1}^* 代入上述各式, 得到自营模式下各项均衡解. 其中零售商的最优售价分别为

$$\begin{aligned} p_{t1}^* &= \frac{a(3f^2 + f - 6)}{4(1-f)(f^2 - 2)}, \\ p_{r1}^* &= \frac{a(f^3 - 7f^2 - 2f + 12)}{8(1-f)(f^2 - 2)}. \end{aligned}$$

零售商和制造商的利润分别为

$$\begin{aligned} \Pi_{t1}^* &= \frac{a^2(f+2)^2}{32(2-f^2)}, \\ \Pi_{r1}^* &= \frac{a^2(f^2 - 2f - 4)^2}{64(f^2 - 2)^2}, \\ \Pi_{m1}^* &= \frac{a^2(f^3 + 3f^2 - 4f - 8)}{16(1-f)(f^2 - 2)}. \end{aligned}$$

命题1 在自营模式下, 制造商最优批发价格为 $w_{t1}^* = w_{r1}^* = \frac{a}{2(1-f)}$.

命题1表明: 在自营模式下, 制造商批发价格受市场潜在需求与价格竞争系数的影响. 说明当制造商给予传统零售商和网络分销商相同批发价格时, 能够达到其利润最大化. 此模式下, 传统零售商和网络分销商存在相互竞争, 制造商需以相同的批发价格给两个零售商, 才能使自身利润最大化.

命题2 在自营模式下, 有 $p_{t1}^* > p_{r1}^*$, $\Pi_{t1}^* < \Pi_{r1}^*$.

证明 在 $0 \leq f \leq 1$ 的情况下, 有

$$p_{t1}^* - p_{r1}^* = \frac{af^2}{8(2-f^2)} > 0. \quad \square$$

命题2表明: 在自营模式下, 传统零售价高于网络分销零售价, 传统零售商利润低于网络分销商. 说明即使制造商给予传统零售商和网络分销商相同的批发价格, 但由于传统零售商线下门店销售成本支出(如门店租金、人员服务等)高于网络分销商, 而传统零售价高于网络分销零售价, 导致需求低于网络分销渠道, 其利润低于网络分销商.

2.2 平台模式

此渠道模式下,制造商拥有传统零售渠道和网络代销渠道,制造商先决策传统渠道批发价格 w_{t2} 和网络代销零售价格 p_{e2} ,传统零售商决定传统零售价格 p_{t2} . 根据传统和网络渠道市场需求得到传统零售商、网络代理商、制造商利润函数分别为

$$\Pi_{t2} = (p_{t2} - w_{t2})D_{t2}, \tag{4}$$

$$\Pi_{r2} = \lambda_2 p_{e2} D_{r2}, \tag{5}$$

$$\Pi_{m2} = w_{t2} D_{t2} + (1 - \lambda_2) p_{e2} D_{r2}. \tag{6}$$

采用逆向归纳法求解. 对式(4) p_{t2} 求偏导,可得 $p_{t2} = (f p_{e2} + a + w_{t2})/2$,将其代入式(6),并对 w_{t2} 和 p_{e2} 求偏导联立求解,可得 w_{t2} 和 p_{e2} 最优解分别为

$$w_{t2}^* = \frac{a(1 - \lambda_2)((f^2 + 2f)\lambda_2 - 4(f + 1))}{(\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8)f^2 + 8(\lambda_2 - 1)},$$

$$p_{e2}^* = \frac{a(3f\lambda_2 - 4f + 4\lambda_2 - 4)}{(\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8)f^2 + 8(\lambda_2 - 1)}.$$

将 w_{t2} 和 p_{e2} 代入上述各式中,得到平台模式下各项均衡解. 其中传统零售价为

$$p_{t2}^* = \frac{a(1 - \lambda_2)(2f^2 + (\lambda_2 - 4)f - 6)}{(\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8)f^2 + 8(\lambda_2 - 1)}.$$

零售商和制造商的利润分别为

$$\Pi_{t2}^* = \frac{a^2(f + 1)^2(\lambda_2 - 1)^2(2 + f(\lambda_2 - 2))^2}{((\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8)f^2 + 8(\lambda_2 - 1))^2},$$

$$\Pi_{r2}^* = (\lambda_2 a^2(f + 1)(3\lambda_2 f - 4f + 4\lambda_2 - 4) \times (-2f^2(\lambda_2 - 1) - f(\lambda_2 - 2) + 4(\lambda_2 + 1))) / ((\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8)f^2 + 8(\lambda_2 - 1))^2,$$

$$\Pi_{m2}^* = \frac{a^2(1 - \lambda_2)(f + 1)((f + 2)\lambda_2 - f - 3)}{(\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8)f^2 + 8(\lambda_2 - 1)}.$$

命题3 在平台模式下,有 $p_{t2}^* > p_{e2}^*$.

证明 在 $0 \leq f \leq 1, 0 \leq \lambda \leq 1$ 的情况下,有

$$p_{t2}^* - p_{e2}^* = \frac{f\lambda_2^2 + 2\lambda_2(f^2 - f - 1) + 2(1 - f^2)}{(\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8)f^2 + 8(\lambda_2 - 1)} > 0. \quad \square$$

命题3表明:在平台模式下,传统零售价高于网络代销零售价. 从传统零售商角度而言,传统门店销售成本支出高于网络代销商,使其零售价格高于网络代销渠道. 从网络零售商角度而言,网络零售价要低于传统零售价或保持一致,消费者在比价行为下才更愿意在网络店铺购买.

2.3 混合模式

此渠道模式下,制造商拥有传统零售渠道、网络分销渠道和网络代销渠道. 制造商先决策传统零售批发价格 w_{t3} 和网络代销批发价格 w_{r3} 以及决策其网络代销零售价格 p_{e3} ,传统零售商决策传统零售价格

p_{t3} ,最后,电商平台决策网络零售价格 p_{r3} . 根据传统和网络渠道市场需求得到传统零售商、电商平台、制造商利润函数分别为

$$\Pi_{t3} = (p_{t3} - w_{t3})D_{t3}, \tag{7}$$

$$\Pi_{r3} = (p_{r3} - w_{r3})D_{r3} + \lambda_3 p_{e3} D_{e3}, \tag{8}$$

$$\Pi_{m3} = w_{t3} D_{t3} + w_{r3} D_{r3} + (1 - \lambda_3) p_{e3} D_{e3}. \tag{9}$$

采用逆向归纳法求解. 对式(8) p_{r3} 求偏导,可得

$$p_{r3} = \frac{((1 + \lambda_3)p_{e3} + p_{t3})f + w_{r3} + \beta a}{2}.$$

将其代入式(7),并对 p_{t3} 求偏导,可得

$$p_{t3} = \frac{((\lambda_3 p_{e3} + p_{e3} - w_{t3})f^2 + (\beta a + 2p_{e3} + w_{r3})f + 2(a + w_{t3}))}{2(2 - f^2)}.$$

将最优解 p_{r3} 和 p_{t3} 代入式(9),对 w_{t3} 、 w_{r3} 和 p_{e3} 求偏导并联合求解得 w_{t3} 、 w_{r3} 和 p_{e3} 的最优解分别为

$$w_{t3}^* = \frac{(a(f\lambda_3^2(\beta f^3 - 7\beta f^2 - 4f(2\beta + 1) + 8\beta - 8) + 2\lambda_3(-\beta f^4 + 3\alpha f^3 + 2f^2(2\beta - 1) + 4f(1 - \beta) + 8) + 8(f^2 - 2)))}{4H(f + 1)},$$

$$w_{r3}^* = \frac{(a(f^3(-\beta f^5 \lambda_3^2 + \beta f^4 \lambda_3(9\lambda_3 - 10) + 4\lambda_3^2(1 - 2\beta) + 2\lambda_3(13\beta - 10) + 16(1 - \beta)) + (-2\lambda_3^2(11\beta + 2) + 4\lambda_3(4\beta + 1) + 8\beta)f^2 + 16f(\lambda_3 - 1) \times (\lambda_3 - 2)(\beta - 1) + 16\beta(\lambda_3 - 1)))}{4H(f + 1)},$$

$$p_{e3}^* = \frac{(a(\beta f^4 \lambda_4 - 8\beta f^3(\lambda_3 - 1) + (\lambda_3 \beta - 4\beta - 4\lambda_3 - 4)f^2 + 2f(8\beta \lambda_3 - \lambda_3 - 2\beta) - 8(\lambda_3 - 1)(\beta - 1)))}{2H(f + 1)}.$$

将 w_{t3} 、 w_{r3} 和 p_{e3} 代入上式,得到混合模式下各项均衡解,其中零售商最优售价为

$$p_{t3}^* = \frac{(a(-\beta f^4 \lambda_3 + (4\beta - 5\beta \lambda_3)f^3 + 2f^2(\beta \lambda_3^2 + \beta - 6\lambda_3 + 6) + 2f(\beta \lambda_3^2 - \lambda_3^2 - \lambda_3^2 - \beta + 2) + 12(\lambda_3 - 1)))}{2H(f + 1)},$$

$$p_{r3}^* = \frac{(a(\beta f^5 \lambda_3^2 + (-7\beta \lambda_3^2 + 12\beta \lambda_3 - 8\beta)f^4 + (-2\lambda_3^2(3\beta + 2) + 4\lambda_3(9\beta - 11) - 12(3\beta - 4))f^3 + (6\lambda_3^2(3\beta - 2) + 4\lambda_3 - 64\beta \lambda_3 + 52\beta + 8)f^2 - 8f(10\beta - 9)(\lambda_3 - 1) + 48\beta(\lambda_3 - 1)))}{8H(f + 1)}.$$

零售商和制造商的利润分别为

$$\begin{aligned} \Pi_{t3}^* &= (a^2(2-f^2)(\beta f^3 \lambda_3^2 - 8\beta f^2(\lambda_3 - 1)^2 + \\ &\quad 4f(\beta \lambda_3 - \lambda_3 - \beta + 4)(\lambda_3 - 1) - \\ &\quad 8\lambda_3 + 8)^2)/32H^2, \\ \Pi_{m3}^* &= \frac{a(\kappa_1 + \kappa_2)}{16H(f+1)}, \Pi_{r3}^* = \frac{a^2(\kappa_3 + \kappa_4 + \kappa_5 + \kappa_6)}{64H^2(f+1)}. \end{aligned}$$

其中

$$\begin{aligned} H &= 8f^3(\lambda_3 - 1) + (\lambda_3 - 2)^2 f^2 + 16f(1 - \lambda_3) + \\ &\quad 8(\lambda_3 - 1), \\ \kappa_1 &= \beta^2(-f^5 \lambda_3^2 + (15\lambda_3^2 - 24\lambda_3 + 8)f^4 + 2f^3(- \\ &\quad 27\lambda_3^2 + 58\lambda_3 - 30) + 2f^2(-19\lambda_3^2 + 22\lambda_3 - 2) + \\ &\quad 4f(24\lambda_3^2 - 52\lambda_3 + 23) - 32\lambda_3^2 + 80\lambda_3 - 48), \\ \kappa_2 &= 8\beta(\lambda_3 - 1)((\lambda_3 - 4)f^3 + (6 - 7\lambda_3)f^2 + \\ &\quad 2f(7 - 5\lambda_3) - 8 + 8\lambda_3) - \\ &\quad 16(\lambda_3 - 1)(f\lambda_3 - f + 2\lambda_3 - 3), \\ \kappa_3 &= \beta^2 f^9 \lambda_3^4 - \beta^2 \lambda_3^2 f^8 (15\lambda_3^2 - 32\lambda_3 + 48) + \\ &\quad 4f^7 (13\beta^2 \lambda_3^4 - 2\beta \lambda_3^4 - 128\beta^2 \lambda_3^3 + \\ &\quad 10\beta \lambda_3^3 + 218\beta^2 \lambda_3^2 - 8\beta \lambda_3^2 - 126\beta^2 \lambda_3 + 26\beta^2) + \\ &\quad (\beta \lambda_3^4 + 64\lambda_3^4 + 1768\beta \lambda_3^3 - 552\lambda_3^3) \beta f^6, \\ \kappa_4 &= 8\beta f^6 (481\beta \lambda_3^2 + 86\lambda_3^2 + 256\beta \lambda_3 + 8\lambda_3 - 32) + \\ &\quad 4f^5 ((-7\beta^2 + 12\beta + 4)\lambda_3^4 + 4(83\beta^2 + 102\beta - \\ &\quad 10)\lambda_3^3 + 4\lambda_3^2 (-173\beta^2 - 221\beta + 33) + \\ &\quad 8\lambda_3(60\beta^2 + 61\beta - 20)), \\ \kappa_5 &= 4f^4 (\lambda_3^4 (\beta - 2)^2 + 4\lambda_3^3 (-475\beta^2 + 107\beta + 26) + \\ &\quad 4\lambda_3^2 (959\beta^2 - 208\beta - 55) + 4\lambda_3 (-463\beta^2 - \\ &\quad 22\beta + 28) + 4\beta^2 + 308\beta) + 32f^3 ((42\beta^2 - \\ &\quad 205\beta + 30)\lambda_3^3 + (-61\beta^2 + 429\beta - 62)\lambda_3^2), \\ \kappa_6 &= 32f^3 (2\lambda_3 (-10\beta^2 - 113\beta + 19) + 44\beta^2 - 2\beta - \\ &\quad 6) + 64f^2 (\lambda_3^2 (111\beta^2 \lambda_3 - 42\beta \lambda_3 - 19\lambda_3 - \\ &\quad 219\beta^2 + 64\beta + 43) + 2\lambda_3 (55\beta^2 - 50\beta - 13) - \\ &\quad 2\beta^2 - 12\beta + 1) - 256f(\lambda_3 - 1)^2 ((\beta - \\ &\quad 1)(20\beta \lambda_3 - 6\lambda_3) + 3\beta^2 - \beta). \end{aligned}$$

命题4 在平台模式下,有 $w_{t3}^* > w_{r3}^*$.

证明 有

$$\begin{aligned} w_{t3}^* - w_{r3}^* &= \\ &(a(\beta f^5 \lambda_3^2 - 2\lambda_3 \beta f^4 (5\lambda_3 - 6) + f^3 (15\beta \lambda_3^2 - \\ &\quad 4\lambda_3^2 + 20\lambda_3 - 32\beta \lambda_3 + 16\beta - 16) + 2f^2 (15\beta \lambda_3^2 + \\ &\quad 4\lambda_3^2 - 12\beta \lambda_3 - 12\beta - 12) - 8f(\beta - 1)(3\lambda_3 - 4) \end{aligned}$$

$$(\lambda_3 - 1) - 16(\lambda_3 - 1)(\beta + 1)))/4H(f + 1) > 0. \quad \square$$

命题4表明:在混合模式下,制造商给予传统零售商的批发价格高于网络平台商.此模式下,制造商与网络平台商既存在生产与零售的关系,也存在平台合作关系,制造商代销产品与网络平台商零售产品存在竞争,如同一产品京东存在自营和非自营,这必定会对网络平台商的产品销售产生影响.此时,制造商采取降低批发价格策略,与网络平台商达成合作,存在传统零售商的批发价格高于网络平台商的情况.

命题5 在混合模式下,存在 $p_{t3}^* > p_{r3}^* > p_{e3}^*$.

证明 有

$$\begin{aligned} p_{t3}^* - p_{r3}^* &= \\ &(a(-\beta f^5 \lambda_3^2 + (7\beta \lambda_3^2 - 16\beta \lambda_3 + 8\beta)f^4 + \\ &\quad 2f^3 (3\beta \lambda_3^2 + 2\lambda_3^2 + 22\lambda_3 - 23\beta \lambda_3 + 26\beta - 24) + \\ &\quad 2f^2 (6\lambda_3^2 - 13\beta \lambda_3^2 + 32\beta \lambda_3 - 22\lambda_3 - 22\beta + 20) + \\ &\quad 8(11 + \lambda_3)(\lambda_3 - 1)(\beta - 1)f - 48(\lambda_3 - 1) \times \\ &\quad (\beta - 1)))/8H(f + 1) > 0, \\ p_{r3}^* - p_{e3}^* &= \\ &(a(\beta f^5 \lambda_3^2 + (-7\beta \lambda_3^2 + 8\beta \lambda_3 - 8\beta)f^4 + \\ &\quad 2f^3 (-3\beta \lambda_3^2 - 2\lambda_3^2 + 34\beta \lambda_3 - 22\lambda_3 - 32\beta + 24) + \\ &\quad 2f^2 (9\beta \lambda_3^2 - 6\lambda_3^2 + 6\lambda_3 - 34\beta \lambda_3 + 34\beta - 4) + \\ &\quad 8f(10\lambda_3 - 18\beta \lambda_3 + 18\beta - 9) + \\ &\quad 16(5\beta - 2)(\lambda_3 - 1)))/8H(f + 1) > 0. \quad \square \end{aligned}$$

命题5表明:在混合模式下,传统零售价高于网络分销零售价,网络分销零售价高于网络代销零售价.在此模式下,传统零售商因线下门店销售成本支出较高,其零售价格高于网络分销零售价和网络代销零售价.网络代销零售价低于前两者,主要是制造商采取直接网络代理销售,减少中间批发环节,只需支付代销销售费用,存在定价优势.网络分销零售价处在传统零售价和网络代销零售价中间,网络平台商存在产品批发成本和销售成本,但其销售成本又相对低于传统零售商,并且定价需相对低于传统零售价,才有消费者愿意到网络分销渠道购买.同时,因成本支出高于网络代销且又要高于网络代理零售价,才有消费者愿意到网络代销渠道购买,导致其定价处于两者中间.此渠道模式下,制造商与网络平台商之间存在

合作和竞争关系,零售定价更为复杂.

3 渠道结构比较分析

通过对第2.1节、2.2节和2.3节演算,得到上述3种渠道模式下各项的均衡解.可以看出,最优解都是关于佣金比例系数的表达式,对于制造商而言,佣金比例系数大小是影响其获利大小以及渠道选择的关键,通过对自营模式下制造商不支出佣金成本与平台模式和混合模式下需支出佣金成本进行比较分析,从以下命题探讨佣金比例系数大小对其他经济变量的影响,为制造商渠道选择提供一定借鉴.

命题6 传统零售商批发价格存在如下关系:

1) $w_{t3}^* > w_{t1}^*$; 2) $w_{t3}^* > w_{t2}^*$; 3) $\lambda_2^1 = \frac{2(f^2 + f - 2)}{2f^2 + f - 4}$, 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^1$ 时, $w_{t1}^* \geq w_{t2}^*$, 当 $\lambda_2^1 < \lambda \leq 1$ 时, $w_{t1}^* < w_{t2}^*$.

证明 令 $w_{t1}^* - w_{t2}^* = 0$, 推导出

$$\lambda_2^1 = \frac{2(f^2 + f - 2)}{2f^2 + f - 4},$$

说明在 $0 < \lambda \leq 1$ 时, 存在 λ_2^1 是判断自营模式和平台模式中传统零售商批发价格大小关系的临界点. \square

命题6表明: 3种渠道模式中, 混合模式下制造商给予传统零售的批发价格高于自营模式和平台模式. 存在 λ_2^1 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^1$ 时, 自营模式下制造商给予传统零售商的批发价格低于平台模式; 当 $\lambda_2^1 < \lambda \leq 1$ 时, 平台模式制造商给予传统零售商的批发价格高于自营模式.

命题7 网络零售商批发价格存在如下关系:

1) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^1$ 时, $w_{r1}^* \leq w_{r3}^*$; 2) 当 $\lambda_3^1 < \lambda \leq \lambda_3^2$ 时, $w_{r1}^* \geq w_{r3}^*$; 3) 当 $\lambda_3^2 < \lambda \leq 1$ 时, $w_{r1}^* \leq w_{r3}^*$. 有

$$\lambda_3^1 = (\phi_1 + \phi_2) / f(\beta f^5 - 10\beta f^4 + (17\beta - 4)f^3 + 2f^2(7\beta + 3) - 2f(19\beta - 5) - 16),$$

$$\lambda_3^2 = (\phi_1 - \phi_2) / f(\beta f^5 - 10\beta f^4 + (17\beta - 4)f^3 + 2f^2(7\beta + 3) - 2f(19\beta - 5) - 16).$$

其中

$$\phi_1 = (-5f^5 + 18f^4 - 5f^3 - 32f^2 + 32f - 8)\beta - 2f^4 + 16f^3 + 2f^2 - 32f + 8,$$

$$\phi_2 = \sqrt{1 - f}(9\beta^2 f^9 + (13\beta^2 - 4\beta)f^8 + (4 - 101\beta^2 + 76\beta)f^7 + (36 - 65\beta^2 + 20\beta)f^6 + 2f^5(54 - 215\beta + 168\beta^2) + 4f^4(20\beta^2 - 21) + 16f^3(20 + 44\beta - 3\beta^2) + 32f^2(\beta - 1)(\beta - 2) + 192f(\beta - 1)^2 - 64(\beta - 1)^2).$$

证明 令 $w_{r1}^* - w_{r3}^* = 0$, 推导出 λ_3^1 与 λ_3^2 , 说明在 $0 < \lambda \leq 1$ 时, 存在 λ_3^1 和 λ_3^2 是判断自营模式和混合

模式中网络分销商批发价格大小关系的临界点. \square

命题7表明: 在自营模式和混合模式中, 存在 λ_3^1 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^1$ 时, 自营模式下网络分销商的批发价格低于混合模式; 存在 λ_3^2 , 当 $\lambda_3^1 < \lambda \leq \lambda_3^2$ 时, 自营模式下网络分销商的批发价格高于混合模式; 当 $\lambda_3^2 < \lambda \leq 1$ 时, 自营模式下网络分销商的批发价格低于混合模式.

命题8 3种渠道模式下传统渠道零售价格存在如下关系: 1) $p_{t3}^* > p_{t1}^*$; 2) $p_{t3}^* > p_{t2}^*$; 3) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^2$ 时, $p_{t1}^* \geq p_{t2}^*$; 当 $\lambda_2^2 < \lambda \leq 1$ 时, $p_{t1}^* < p_{t2}^*$. 有

$$\lambda_2^2 = -(2(f + 1)(2f^3 + f^2 - 2f + \sqrt{4f^6 + 6f^5 - 13f^4 - 26f^3 + 2f^2 + 28f + 16})) / (f^3 - 5f^2 - 2f + 8).$$

证明 1) 有

$$\begin{aligned} p_{t3}^* - p_{t1}^* = & (af(-2\beta f^6 \lambda_3 - 8f^5(\lambda_3 - 1)(\beta - 3) + (3\lambda_3^2 - 4\beta \lambda_3^2 + 14\beta \lambda_3 - 4\lambda_3 - 4\beta + 4)f^4 + (8\lambda_3^2 \beta + 16\beta \lambda_3 - 84\lambda_3 - 24\beta + 88)f^3 + (4\beta \lambda_3^2 - \lambda_3^2 + 8\lambda_3 - 20\beta \lambda_3 + 12\beta - 12)f^2 + (2\lambda_3^2 - 16\beta \lambda_3^2 + 72\lambda_3 + 16\beta - 80)f + (8\beta - 1)\lambda_3^2 + 8(1 - \beta))) / 4H(f + 1) > 0, \end{aligned}$$

说明在自营模式和混合模式中, 混合模式中传统零售价格高于自营模式.

2) 有 $p_{t3}^* - p_{t2}^* = \frac{af(E_1 + E_2)}{2H(f + 1)} > 0$, 其中

$$\begin{aligned} E_1 = & (-\beta \lambda_2^2 \lambda_3 + 8f^5(\beta \lambda_3 + 4\lambda_3 - 4)\lambda_2 + 4 - \lambda_3 - 4\lambda_3) + ((16\lambda_3 - 5\beta \lambda_3 + 4\beta - 16)\lambda_2^2 + 4\lambda_2(\lambda_3^2 + 10\beta \lambda_3 - 16\lambda_3 - 8\beta + 16) - 4\lambda_3^2 - 40\beta \lambda_3 + 48\lambda_3 + 32\beta - 48)f^4 + 2f^3(\lambda_2^2(\lambda_3^2 - \beta \lambda_3^2 - 2\lambda_3 + \beta + 2) + \lambda_2(8\beta \lambda_3^2 - 3\lambda_3^2 - 4\beta \lambda_3 - 60\lambda_3 - 8\beta + 60) + 2\lambda_3^2 - 8\beta \lambda_3^2 + 4\beta \lambda_3 + 56\lambda_3), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 = & 112f^3(\beta - 16) + 2f^2(\lambda_2^2(\beta \lambda_3^2 - \beta - 21\lambda_3 + 22) + \lambda_2(-8\beta \lambda_3^2 - 3\lambda_3^2 - 20\beta \lambda_3 + 68\lambda_3 + 24\beta - 76)\lambda_2 + 8\beta \lambda_3^2 + 2\lambda_3^2 + 20\beta \lambda_3 - 48\lambda_3 - 24\beta + 56) + 4f(\lambda_2^2(1 - \lambda_3) + \lambda_2(-4\beta \lambda_3^2 - 3\lambda_3^2 + 40\lambda_3 + 4\beta - 40) + 4\beta \lambda_3^2 + 3\lambda_3^2 - 36\lambda_3 - 9\beta + 36) + 16(\lambda_2 - 1)(\lambda_3 - 1)(\beta \lambda_3 - \lambda_3 + \beta + \lambda_2), \end{aligned}$$

说明在平台模式和混合模式中, 混合模式中传统零售

价格高于平台模式.

3) 令 $p_{t1}^* - p_{t2}^* = 0$, 说明在 $0 < \lambda_2 \leq 1$ 时, 存在 λ_2^3 , 是判断自营模式和平台模式中传统零售价格大小关系的临界点. \square

命题8表明: 3种渠道模式中, 混合模式下传统零售价高于自营模式和平台模式. 存在 λ_2^2 , 当满足 $0 < \lambda < \lambda_2^2$ 时, 自营模式下传统零售价高于平台模式; 当 $\lambda_2^2 < \lambda \leq 1$ 时, 平台模式下传统零售价高于平台模式. 说明在自营模式和平台模式下, 网络代理商可以通过设置合理佣金比例系数, 达到影响传统零售价格和利润的目的.

命题9 3种渠道模式下制造商平台代理零售价格存在如下关系: 1) 存在 $p_{e2}^* < p_{e3}^*$; 2) 3种渠道模式下网络零售商价格存在如下关系: 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^3$ 时, $p_{r1}^* \geq p_{r3}^*$; 当 $\lambda_3^3 < \lambda \leq 1$ 时, $p_{r3}^* > p_{r1}^*$. 有

$$\lambda_3^3 = \phi_3 + \phi_4 / (f^2(\beta f^6 - 8\beta f^5 - (\beta + 5)f^4 + 2f^3(20\beta - 1) + (29 - 20\beta)f^2 + 6f(1 - 8\beta) + 36(\beta - 1))).$$

其中

$$\begin{aligned} \phi_3 = & 2f^7(2 - 3\beta) - 4f^6(1 + 3\beta) + 2f^5(31\beta - 26) + \\ & 4f^4(8\beta + 7) + 4f^3(38 - 41\beta) + 8f^2(\beta - 8) + \\ & 128f(\beta - 1) + 48(1 - \beta) + \sqrt{2}(f - 1)(f^2 - \\ & 2)(2\beta^2(f - 1)(f^2 - 2)(f^9 + 2f^8 - 190f^7 - \\ & 2004f^6 + 767f^5 - 115f^4 + 212f^3 + 116f^2 - \\ & 240f + 72) - (576 + 2f^{12})\beta), \\ \phi_4 = & \sqrt{2}(f - 1)(f^2 - 2)((3f^{11} - 3f^{10} - 28f^9 + 368f^8 + \\ & 3708f^4 - 3496f^3 - 1888f^2 + 2496f)\beta + 4f^{11} + \\ & 6f^{10} - 87f^9 - 113f^8 + 645f^7 + 667f^6 - \\ & 949f^5 - 1296f^4 + 2488f^3 + 608f^2 - 1248f + 288). \end{aligned}$$

证明 1) 有 $p_{e3}^* - p_{e2}^* = \frac{a(E_3 + E_4)}{2H(f + 1)} > 0$, 其中

$$\begin{aligned} E_3 = & \beta f^6 \lambda_3 (\lambda_2^2 - 8\lambda_2 - 8) - 8f^5 (\lambda_3 - 1) (\beta \lambda_2^2 + \\ & 6\lambda_2 - 8\beta \lambda_2 + 8\beta - 8) + ((\beta \lambda_3 - 4\lambda_3 - 4\beta + 4)\lambda_2^2 + \\ & 2\lambda_2(-3\lambda_3^2 + 16\beta - 28\lambda_3 + 28) + 8\lambda_3^2 - 32\beta + \\ & 64\lambda_3 - 64)f^4 + 2f^3(\lambda_2^2(8\beta \lambda_3 - \lambda_3 - 8\beta)\lambda_2^2 + \\ & \lambda_2(-7\lambda_3^2 - 96\beta \lambda_3 + 52\lambda_3 + 96\beta - 44) + \\ & 8(\lambda_3 - 1)(\lambda_3 + 12 - 8)), \end{aligned}$$

$$E_4 =$$

$$\begin{aligned} & 8f^2(\lambda_2^2(\beta - 1)(1 - \lambda_3) + (-\lambda_3^2 + 9\beta \lambda_3 + 14\lambda_3 - \\ & 12\beta - 14)\lambda_2 + \lambda_3^2 - 9\beta \lambda_3 - 16\lambda_3 + 12\beta + 16) + \\ & 16f((8\beta \lambda_3 - 8\beta - 1)\lambda_2 + 8\beta \lambda_3 + \lambda_3 + 8\beta) - 64\beta \\ & (\lambda_3 - 1)(\lambda_2 - 1), \end{aligned}$$

说明在平台模式和混合模式中, 平台模式网络代销零售价格低于混合模式.

2) 有 $p_{r1}^* - p_{r3}^* = 0$, 推导出 λ_3^3 , 说明在 $0 < \lambda_3 \leq 1$ 时, 存在 λ_3^3 是判断自营模式和混合模式中网络分销零售价格大小关系的临界点. \square

命题9表明: 在平台模式和混合模式中, 平台模式下网络代销零售价低于混合模式网络代销零售价. 存在 λ_3^3 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^3$ 时, 自营模式下的网络分销价高于混合模式; 当 $\lambda_3^3 < \lambda \leq 1$ 时, 自营模式下的网络分销价低于混合模式.

命题10 3种渠道模式下传统零售渠道需求存在如下关系: 1) $D_{t3}^* > D_{t2}^*$; 2) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^3$ 时, $D_{t1}^* \geq D_{t2}^*$; 当 $\lambda_2^3 < \lambda \leq 1$ 时, $D_{t1}^* < D_{t2}^*$; 3) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^4$ 时, $D_{t1}^* \geq D_{t3}^*$; 当 $\lambda_3^4 < \lambda \leq 1$ 时, $D_{t1}^* < D_{t3}^*$. 有

$$\begin{aligned} \lambda_2^3 = & (2(2f^2 + \sqrt{2f^4 + 4f^3 + 6f^2 + 4f - \\ & 2f - 4}) / (f^2 - 6f - 8), \\ \lambda_3^4 = & (\sqrt{2}(4f^3(1 - 2\beta) + 4f^2(\beta - 1) + 8f \\ & (2\beta - 1) + 8(1 - \beta) + \sqrt{Af(f^2 - 2)})) / (\beta f^4 - \\ & 8\beta f^3 + (2\beta - 5)f^2 + 2f(8\beta - 1) + 8(1 - \beta)), \\ A = & \beta^2 f(2f - 1)(f^2 - 2) - (f^3 - f + 2)(2f - 1)\beta + \\ & 4f^3 + 2f^2 - 5f - 2. \end{aligned}$$

证明 1) 有 $D_{t3}^* - D_{t2}^* = \frac{af(E_5 + E_6)}{8H} > 0$, 其中

$$\begin{aligned} E_5 = & \beta f^6 \lambda^2 (\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8) - 8\beta f^5 (\lambda_3 - 1)^2 (\lambda_2^2 - \\ & 8\lambda_2 + 8) + 2f^4 ((\beta \lambda_2^2 - 2\lambda_2^2 + 16\lambda_2 - 4\beta \lambda_2 + 4\beta - \\ & 16)\lambda_3^2 + 2\lambda_3(-2\beta \lambda_2^2 - 11\lambda_2^2 + 16\beta \lambda_2 + 8\lambda_2 - 16\beta + \\ & 8) + 2\beta \lambda_2^2 + 24\lambda_2^2 - 16\beta \lambda_2 - 32\lambda_2 + 16\beta) + 8f^3 \\ & ((2\beta \lambda_2^2 - \lambda_2^2 - 24\beta \lambda_2 + 3\lambda_2 + 24\beta - 2)\lambda_3^2 - 4\beta \lambda_2^2 - \\ & 5\lambda_2^2), \\ E_6 = & 8f^3(4\lambda_3(12\beta \lambda_2 + \lambda_2 - 12\beta) + 2\beta \lambda_2^2 + 5\lambda_2^2 - \\ & 24\beta \lambda_2 - 4\lambda_2 + 24\beta) + 8f^2(\lambda_3^2(-\beta \lambda_2^2 + 10\beta \lambda_2 - \\ & 11\lambda_2 - 10\beta + 12) + \lambda_3(2\beta \lambda_2^2 + 15\lambda_2^2 - 24\beta \lambda_2 - \\ & 8\lambda_2 + 24\beta - 12) - \beta \lambda_2^2 - 16\lambda_2^2 + 12\beta \lambda_2 + 20\lambda_2 - \end{aligned}$$

$$12\beta) + 8f(2\lambda_3^2(\lambda_2 - 1)(8\beta - 1) + \lambda_3(10\lambda_2^2 - 32\beta\lambda_2 - 8\lambda_2 + 32\beta) - 10\lambda_2^2 + 16\beta\lambda_2 + 8\lambda_2 - 16\beta) - 64(\beta\lambda_3 - \lambda_3 - \beta + \lambda_2)(\lambda_2 - 1)(\lambda_3 - 1),$$

说明在平台模式和混合模式中,混合模式下传统零售渠道市场需求高于平台模式.

2) 令 $D_{t1}^* - D_{t2}^* = 0$, 推导出 λ_2^3 , 说明在 $0 < \lambda_2 \leq 1$ 时, 存在 λ_2^3 是判断自营模式和平台模式中传统零售渠道需求大小关系的临界点.

3) 令 $D_{t1}^* - D_{t3}^* = 0$, 推导出 λ_3^4 , 说明在 $0 < \lambda_3 \leq 1$ 时, 存在 λ_3^4 是判断自营模式和混合模式中传统零售渠道需求大小关系的临界点. \square

命题10表明: 在平台模式和混合模式中, 混合模式下传统零售渠道需求高于平台模式. 在自营模式和平台模式下, 存在 λ_2^3 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^3$ 时, 自营模式下传统零售渠道需求高于平台模式; 当 $\lambda_2^3 < \lambda \leq 1$ 时, 平台模式下传统零售渠道需求高于自营模式. 在自营模式和混合模式下, 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^4$ 时, 自营模式下传统零售渠道需求高于混合模式; 当 $\lambda_3^4 < \lambda \leq 1$ 时, 混合模式下传统零售渠道需求高于自营模式.

命题11 3种渠道模式下网络代理平台需求存在如下关系: 1) $D_{e3}^* > D_{e2}^*$; 2) 3种渠道模式下网络零售商需求存在如下关系: 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^5$ 时, $D_{r1}^* \geq D_{r3}^*$; 当 $\lambda_3^5 < \lambda \leq 1$ 时, $D_{r1}^* < D_{r3}^*$. 有

$$\lambda_3^5 = \frac{-2(-4f^5 + 8(3 - 2\beta)f^3 + 8f^2(\beta - 1) + 32f(\beta - 1) + 16(1 - \beta) + \sqrt{-2B(f^2 - 2)})}{(f^2(\beta f^4 - 8\beta f^3 - 3f^2 + 2f(8\beta - 1) + 4(1 - \beta)))},$$

$$B = \beta^2(f - 1/2)(f^4 - 8f^3 + 16f - 8)(f^2 - 2)^2 - (f - 1/2)(f^8 - 8f^7 - f^6 + 66f^5 - 20f^4 - 168f^3 + 64f^2 + 128f - 64)\beta + 16 - 64f - 2f^8 + 3f^7 + (41/2)f^6 - 25f^5 - 64f^4 + 68f^3 + 48f^2 - 64f.$$

证明 1) 有

$$D_{e3}^* - D_{e2}^* = \frac{a(E_7 + E_8 + E_9)}{8H} > 0,$$

其中

$$E_7 = \beta f^7 \lambda_3^2 (\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8) + 8f^6 (-\beta \lambda_3^2 (\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8) + \lambda_3 (\beta \lambda_2^2 + 16\lambda_2 - 8\beta \lambda_2 + 8\beta - 16) - \beta \lambda_2^2 + 8\beta \lambda_2 - 16\lambda_2 - 8\beta + 16) + 2f^5 (\lambda_3^2 (\beta \lambda_2^2 - 2\lambda_2^2 + 24\lambda_2 - 4\beta \lambda_2 + 4\beta - 24) + 2\lambda_3 (5\lambda_2^2 - 15\beta \lambda_2^2 + 120\beta \lambda_2 - 8\lambda_2 - 120\beta - 8) + 26\beta \lambda_2^2 -$$

$$8\lambda_2^2 - 208\beta \lambda_2 + 208\beta + 32),$$

$$E_8 =$$

$$4f^4 (2\lambda_3^2 (3\lambda_2 - 8\beta \lambda_2 + 8\beta - 4) + \lambda_3 (-\beta \lambda_2^2 - 10\lambda_2^2 + 24\beta \lambda_2 - 56\lambda_2 - 24\beta + 48) + 2\beta \lambda_2^2 + 10\lambda_2^2 + 56\lambda_2 - 32\beta \lambda_2 + 32\beta - 48) + 8f^3 (\lambda_3^2 (2\beta \lambda_2 - 7\lambda_2 - 2\beta + 6) + \lambda_3 (10\beta \lambda_2^2 - 5\lambda_2^2 - 140\beta \lambda_2 + 8\lambda_2 + 140 + 12) + 6\lambda_2^2 - 10\beta \lambda_2^2 + 132\beta \lambda_2 - 12\lambda_2),$$

$$E_9 =$$

$$-f^3 (1056\beta + 64) + 32f^2 ((\lambda_3^2 - \lambda_3^2 \lambda_2 + \lambda_2^2 - \lambda_2^2 \beta + 7\lambda_2 + 4\lambda_2 - 7\beta - 2)\lambda_3 + \lambda_2^2 \beta - \lambda_2^2 - 6\beta \lambda_2 - 4\lambda_2 + 6\beta + 2) + 64f ((10\beta \lambda_2 - 10\beta - 1)\lambda_3 + \lambda_2 - 10\beta \lambda_2 + 10\beta) - 256\beta (\lambda_3 - 1)(\lambda_2 - 1),$$

说明在平台模式与混合模式中, 混合模式下网络代销渠道市场需求高于网络平台模式.

2) 令 $D_{r1}^* - D_{r3}^* = 0$, 推导出 λ_3^5 , 说明在 $0 < \lambda_3 \leq 1$ 时, 存在 λ_3^5 是判断自营模式和混合模式中网络分销渠道需求大小关系的临界点. \square

命题11表明: 在平台模式和混合模式中, 混合模式下网络代销渠道需求高于平台模式. 存在 λ_3^5 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^5$ 时, 自营模式下网络分销渠道需求高于混合模式; 当 $\lambda_3^5 < \lambda \leq 1$ 时, 自营模式下网络分销渠道需求低于混合模式.

命题12 3种渠道模式下传统零售商利润存在如下关系: 1) $\Pi_{t3}^* > \Pi_{t2}^*$; 2) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^4$ 时, $\Pi_{t1}^* \geq \Pi_{t2}^*$; 当 $\lambda_2^4 < \lambda \leq 1$ 时, $\Pi_{t1}^* < \Pi_{t2}^*$; 3) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^6$ 时, $\Pi_{t1}^* \geq \Pi_{t3}^*$; 当 $\lambda_3^6 < \lambda \leq 1$ 时, $\Pi_{t1}^* < \Pi_{t3}^*$; 4) 当 $\lambda_3^6 \leq \lambda \leq \lambda_2^4$ 时, $\Pi_{t3}^* > \Pi_{t1}^* > \Pi_{t2}^*$.

证明 1) 有 $\Pi_{t3}^* - \Pi_{t2}^* > 0$, 平台模式与混合模式中, 混合模式下制造商获取利润高于平台模式. 2) 令 $\Pi_{t1}^* - \Pi_{t2}^* = 0$, 推导出 λ_2^4 , 说明在 $0 < \lambda_2 \leq 1$ 时, 存在 λ_2^4 是判断自营模式和平台模式中传统零售商利润大小关系的临界点. 3) 令 $\Pi_{t1}^* - \Pi_{t3}^* = 0$, 推导出 λ_3^6 , 说明在 $0 < \lambda_3 \leq 1$ 时, 存在 λ_3^6 是判断自营模式和混合模式中传统零售商利润大小关系的临界点. \square

命题12表明: 在平台模式和混合模式中, 混合模式下传统零售商获取利润高于平台模式. 在自营模式和平台模式下, 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^4$ 时, 自营模式下传统零售商获取利润高于平台模式; 当 $\lambda_2^4 < \lambda \leq 1$ 时, 平台模式下传统零售商获取利润高于自营模式. 在自营模式和混合模式下, 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^6$ 时, 自营模式下传统零售商获取利润高于混合模式; 当满足 $\lambda_3^6 < \lambda \leq 1$ 时, 混合模式下传统零售商获取利润高于自营模

式. 在3种渠道模式下, 当 $\lambda_3^6 \leq \lambda \leq \lambda_2^4$ 时, 传统零售商获取利润存在如下关系: 混合模式 > 自营模式 > 平台模式.

命题 13 3种渠道模式下网络零售商利润存在如下关系: 1) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^5$ 时, $\Pi_{r1}^* \geq \Pi_{r2}^*$, 当 $\lambda_2^5 < \lambda \leq \Pi\lambda_2^6$ 时, $\Pi_{r2}^* \geq \Pi_{r1}^*$; 当 $\lambda_2^6 < \lambda \leq 1$ 时, $\Pi_{r1}^* > \Pi_{r2}^*$; 2) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^7$ 时, $\Pi_{r1}^* \geq \Pi_{r3}^*$; 当 $\lambda_3^7 < \lambda \leq \lambda_3^8$ 时, $\Pi_{r3}^* \geq \Pi_{r1}^*$; 当 $\lambda_3^8 < \lambda \leq 1$ 时, $\Pi_{r1}^* > \Pi_{r3}^*$.

证明 1) 有 $\Pi_{r1}^* - \Pi_{r2}^* = 0$, 推导出 λ_2^5 和 λ_2^6 , 说明在 $0 < \lambda_2 \leq 1$ 时, 存在 λ_2^5 和 λ_2^6 是判断自营模式和平台模式中网络零售商利润大小关系的临界点. 2) 令 $\Pi_{r1}^* - \Pi_{r3}^* = 0$, 推导出 λ_3^7 和 λ_3^8 , 说明在 $0 < \lambda_3 \leq 1$ 时, 存在 λ_3^7 和 λ_3^8 是判断自营模式和混合模式中网络零售商利润大小关系的临界点. □

命题 13 表明: 在自营模式和平台模式中, 存在 λ_2^5 和 λ_2^6 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^5$ 时, 自营模式下网络零售商利润高于平台模式; 当 $\lambda_2^5 < \lambda \leq \lambda_2^6$ 时, 平台模式下网络零售商利润高于自营模式; 当 $\lambda_2^6 < \lambda \leq 1$ 时, 自营模式下网络零售商利润高于平台模式. 自营模式和混合模式下, 存在 λ_3^7 和 λ_3^8 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_3^7$ 时, 自营模式下网络零售商利润高于混合模式; 当 $\lambda_3^7 < \lambda \leq \lambda_3^8$ 时, 混合模式下网络零售商利润高于自营模式; 当 $\lambda_3^8 < \lambda \leq 1$ 时, 自营模式下网络零售商利润高于混合模式.

命题 14 3种渠道模式下制造商总利润存在如下关系: 1) $\Pi_{m3}^* > \Pi_{m1}^*$; 2) $\Pi_{m3}^* > \Pi_{m2}^*$; 3) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^7$ 时, $\Pi_{m2}^* \geq \Pi_{m1}^*$; 当 $\lambda_2^7 < \lambda \leq 1$ 时, $\Pi_{m2}^* < \Pi_{m1}^*$. 有 $\lambda_2^7 =$

$$(2(f+2)(f-1)(6f^3+8f^2-10f-12+\sqrt{2(3f^6+4f^5-13f^4-20f^3+10f^2+24f+8)}))/ (15f^5+29f^4-44f^3-88f^2+32f+64).$$

证明 1) 有 $\Pi_{m3}^* - \Pi_{m1}^* = \frac{a^2(E_{10} + E_{11})}{16H(f+1)} > 0$, 其中

$$\begin{aligned} E_{10} = & -\beta^2 f^8 \lambda_3^2 + 8f^7(2\beta^2 \lambda_3^2 - 3\beta^2 \lambda_3 + \beta^2 + \lambda_3 - 1) + \\ & ((-67\beta^2 + 8\beta + 1)\lambda_3^2 + 4\lambda_3(35\beta^2 - 10\beta + 7) - \\ & 68\beta^2 + 32\beta - 28)f^6 + 4f^5(\lambda_3^2(-4\beta^2 - 16\beta + 1) + \\ & 2\lambda_3(-3\beta^2 + 18\beta - 5) + 10(\beta - 1)^2) + ((272\beta^2 - \\ & 40\beta - 17)\lambda_3^2 + 4\lambda_3(-133\beta^2 + 42\beta - 29) + \\ & 252\beta^2 - 128\beta + 132)f^4, \\ E_{11} = & 4f^3(\lambda_3^2(-40\beta^2 + 68\beta - 7) + 4\lambda_3(27\beta^2 - \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 38\beta + 5) - 68\beta^2 + 84\beta - 16) + 4f^2(\lambda_3^2(-59\beta^2 - \\ & 4\beta + 14) + 2\lambda_3(53\beta^2 - 6\beta + 9) - 46\beta^2 + \\ & 16\beta - 34) + 8f(\beta - 1)(\lambda_3 - 1)(32\beta\lambda_3 - \lambda_3 - \\ & 10\beta + 1) - (64\beta\lambda_3 - \lambda_3 - 96\beta + 32)(\beta - 1) \times \\ & (\lambda_3 - 1), \end{aligned}$$

说明在自营模式和混合模式中, 制造商在混合模式下获得利润高于自营模式.

$$2) \text{ 有 } \Pi_{m3}^* - \Pi_{m2}^* = \frac{a^2(E_{12} + E_{13})}{8H(f+1)} > 0, \text{ 其中}$$

$$\begin{aligned} E_{12} = & \beta f^6 \lambda_3^2 (\lambda_2^2 - 8\lambda_2 + 8) - 8\beta f^5 (\lambda_3 - 1)^2 (\lambda_2^2 - \\ & 8\lambda_2 + 8) + 2f^4 (\lambda_3^2 (\beta \lambda_2^2 - 2\lambda_2^2 + 16\lambda_2 - 4\beta \lambda_2 + 4\beta - \\ & 16) + 2\lambda_3 (-2\beta \lambda_2^2 - 11\lambda_2^2 + 16\beta \lambda_2 + 8\lambda_2 - 16\beta + \\ & 8) \lambda_3 + 2\beta \lambda_2^2 + 24\lambda_2^2 - 16\beta \lambda_2 - 32\lambda_2 + 16\beta) + \\ & 8f^3 ((2\beta \lambda_2^2 - \lambda_2^2 - 24\beta \lambda_2 + 3\lambda_2 + 24\beta - 2) \lambda_3^2 - \\ & (4\beta \lambda_2^2 + 5\lambda_2^2 - 48\beta \lambda_2 - 4\lambda_2 + 48\beta) \lambda_3), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{13} = & 8f^3 (2\beta \lambda_2^2 + 5\lambda_2^2 - 24\beta \lambda_2 - 4\lambda_2 + 24\beta) + \\ & 8f^2 (\lambda_3^2 (-\beta \lambda_2^2 + 10\beta \lambda_2 - 11\lambda_2 - 10\beta + 12) + \\ & \lambda_3 (2\beta \lambda_2^2 + 15\lambda_2^2 - 24\beta \lambda_2 + 8\lambda_2 + 24\beta - 12) - \\ & 8\beta \lambda_2^2 - 128\lambda_2^2 + 96\beta \lambda_2 + 160\lambda_2 - 96\beta) + \\ & 16f ((8\beta - 1)(\lambda_2 - 1) \lambda_3^2 + (5\lambda_2^2 - 16\beta \lambda_2 - 4\lambda_2 + \\ & 16\beta) \lambda_3 - 5\lambda_2^2 + 8\beta \lambda_2 + 4\lambda_2 - 8\beta) - \\ & 64(\lambda_2 - 1)(\lambda_3 - 1)(\beta \lambda_3 - \lambda_3 - \beta + \lambda_2), \end{aligned}$$

说明在平台模式和混合模式中, 制造商在混合模式下获得利润高于平台模式.

3) 令 $\Pi_{m1}^* - \Pi_{m2}^* = 0$, 推导出 λ_2^7 , 说明在 $0 < \lambda_2 \leq 1$ 时, 存在 λ_2^7 是判断自营模式和平台模式中制造商利润大小关系的临界点. □

命题 14 表明: 在混合模式下, 制造商获取的利润高于自营模式和平台模式. 存在 λ_2^7 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^7$ 时, 制造商平台模式获取的利润高于自营模式; 当 $\lambda_2^7 < \lambda \leq 1$ 时, 制造商平台模式获取的利润低于自营模式.

命题 15 3种渠道模式下供应链利润存在如下关系: 1) $\Pi_{s2}^* > \Pi_{s3}^*$; 2) 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^8$ 时, $\Pi_{s2}^* \geq \Pi_{s1}^*$; 当 $\lambda_2^8 < \lambda \leq 1$ 时, $\Pi_{s2}^* < \Pi_{s1}^*$.

证明 1) 有 $\Pi_{s2}^* - \Pi_{s3}^* > 0$, 说明在平台模式和混合模式中, 平台模式中供应链总利润高于混合模式.

2) 令 $\Pi_{s1}^* - \Pi_{s2}^* = 0$, 推导出 λ_2^8 , 说明在 $0 < \lambda_2 \leq 1$ 时, 存在 λ_2^8 是判断平台模式和自营模式中供应链总利润大小关系的临界点. □

命题 15 表明:平台模式中供应链总利润高于混合模式. 存在 λ_2^8 , 当 $0 < \lambda \leq \lambda_2^8$ 时, 供应链平台模式获取的利润高于自营模式; 当 $\lambda_2^8 < \lambda \leq 1$ 时, 供应链平台模式获取的利润低于自营模式.

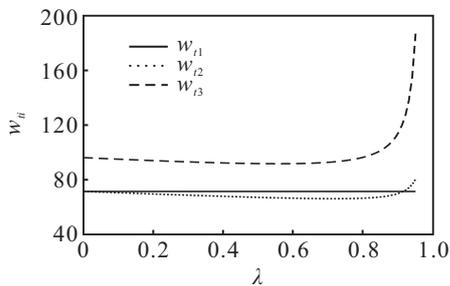
关于命题 12、命题 13 和命题 15 的说明: 由于混合模式下网络零售商和供应链总利润函数表达式和求解出的佣金比例系数表达式过于复杂, 在命题中关于平台模式下佣金比例系数 λ_2^4 、 λ_2^5 、 λ_2^6 和 λ_2^8 以及混合模式下佣金比例系数 λ_3^6 、 λ_3^7 和 λ_3^8 不再赘述, 在算例分析中体现.

4 算例分析

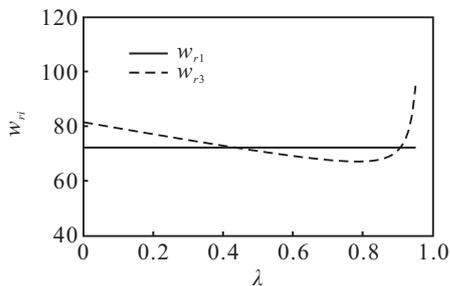
在满足上述均衡解和命题的条件下, 令 $a = 100$, $f = 0.3$, $\beta = 0.6$, $\lambda_2 = \lambda_3$, 探讨佣金比例系数 λ 对批发价格、定价、需求和利润的影响. 如表 1 和图 2~图 5 所示.

表 1 平台模式和自营模式下 λ 对价格与利润的影响

λ	p_{t2}	p_{t3}	p_{r3}	p_{e2}	p_{e3}	Π_{m2}	Π_{m3}
0.1	96	124.3	100.1	71.8	74.1	5482.8	6395.9
0.2	95.6	124	100.3	72.5	75.5	5074.5	6109
0.3	95.3	123.9	100.7	73.3	77.4	4668.1	5827.9
0.4	95	124	101.4	74.4	80	4264	5554.4
0.5	94.9	124.5	102.6	76	83.8	3863.1	5292.5



(a) 传统零售商

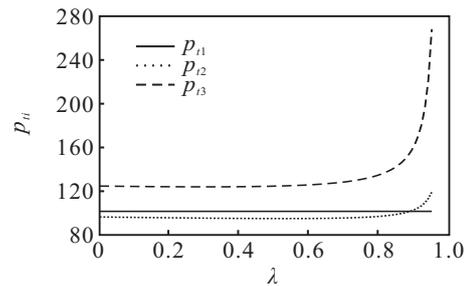


(b) 网络分销商

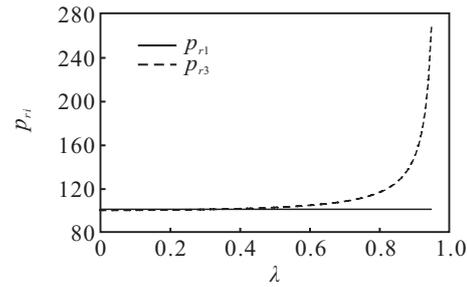
图 2 佣金比例系数对批发价格的影响

由图 2(a) 可见: 3 种渠道模式中, 佣金比例系数 λ 保持在一定阈值内, 传统零售商的批发价格存在如下关系: 混合模式 > 自营模式 > 平台模式. 自营模式和平台模式的传统零售商的批发价格差距不大, 混合模式下制造商给予传统零售商的批发价格与自营模式和平台模式有一定差距, 而 λ 的变化对传统零售商的

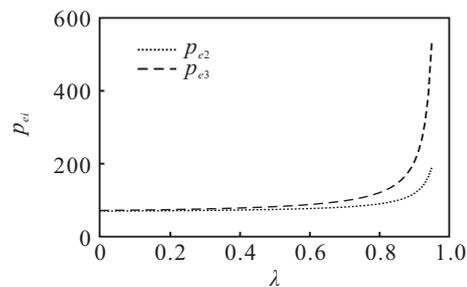
批发价格大小影响较小. 由图 2(b) 可见: 在自营模式和混合模式下, 网络分销商的批发价格大小关系受到佣金比例系数 λ 大小的影响. 佣金比例系数在 0~1 区间内存在两个阈值, 是判断自营模式 > 混合模式或混合模式 < 自营模式的两个点. 两种模式下, 制造商给予网络分销商的批发价格差异受到 λ 变化的影响. 综合图 2(a) 和图 2(b) 可见, 在 3 种渠道模式下, 制造商给予传统零售商和网络零售商的批发价格差异都不大, 佣金比例系数对网络分销商批发价格影响较大.



(a) 传统零售价格



(b) 网络分销零售价格



(c) 网络代理零售价格

图 3 佣金比例系数对定价的影响

由图 3(a) 可见: 3 种渠道模式下, 当佣金比例系数 λ 保持在一定阈值内时, 传统零售价存在如下关系: 混合模式 > 自营模式 > 平台模式. 自营模式和平台模式的传统零售价差距不大, 混合模式下传统零售价与自营模式和平台模式有一定差距, 而 λ 的变化对传统零售价高低影响较小. 由图 3(b) 可见: 在自营模式与混合模式下, 网络分销零售价存在如下关系: 当佣金比例系数 λ 保持在一定阈值内时, 自营模式 > 混合模式, 且两者之间差距很小; 当 λ 大于阈值并向 1 趋近时, 混合模式 > 自营模式, 两者之间的差距随 λ 的增

大而增大. 由图3(c)可见: 在平台模式与混合模式下, 网络代销零售价存在如下关系: 混合模式 > 平台模式, 说明制造商在混合模式下其网络代理零售价格高于平台模式. 当 λ 大于阈值并向1趋近时, 两者之间的差距随 λ 的增大而增大.

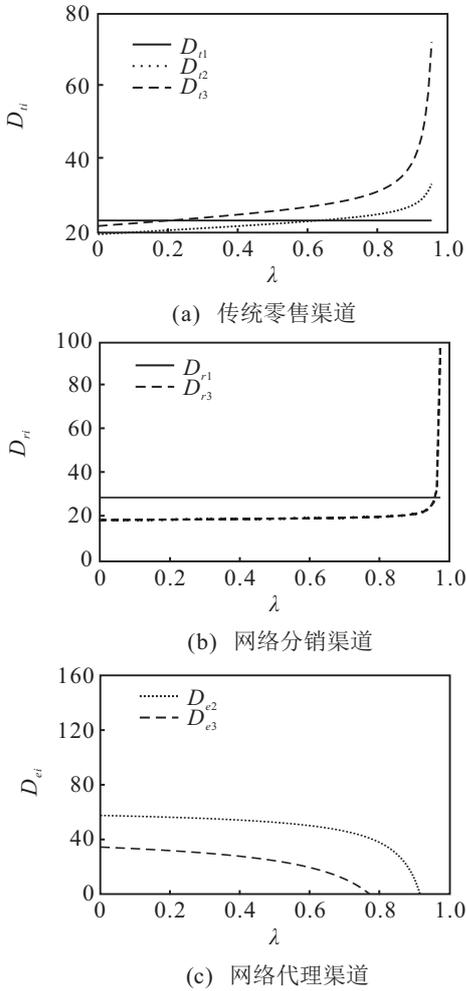


图4 佣金比例系数对需求的影响

由图4(a)可见: 3种渠道模式下, 传统零售渠道需求大小关系由佣金比例系数两个阈值点决定, 自营模式 > 平台模式, 或自营模式 > 混合模式, 或混合模式 > 平台模式, 或混合模式 > 自营模式 > 平台模式, 混合模式下传统零售需求始终高于平台模式. 3种渠道模式中传统零售需求差距不大, 其原因是, 在混合模式下传统零售价相对较高, 使其需求相对较低, 随着佣金比例系数 λ 的增长, 混合模式的传统零售渠道需求逐渐上升, 降低了网络代销渠道的需求, 增加了传统零售需求. 由图4(b)可见: 在自营模式和混合模式下, 当佣金比例系数 λ 保持在一定阈值内时, 分销渠道需求存在如下关系: 自营模式 > 混合模式, 而 λ 的变化对网络分销渠道需求大小影响较小. 其原因是, 混合模式下同一电商平台存在网络代销与网络分销之间的相互竞争, 网络代销渠道抢占部分原有网络

消费者, 而自营模式只存在网络分销商, 不存在网络市场抢占, 导致自营模式下网络分销渠道需求高于混合模式. 由图4(c)可见: 在自营模式和混合模式下, 网络代销渠道需求存在如下关系: 平台模式 > 混合模式. 其原因是, 平台模式只存在网络代销, 而混合模式同时存在网络代销和网络分销抢占同一平台潜在消费者, 导致混合模式下网络代销渠道需求低于平台模式.

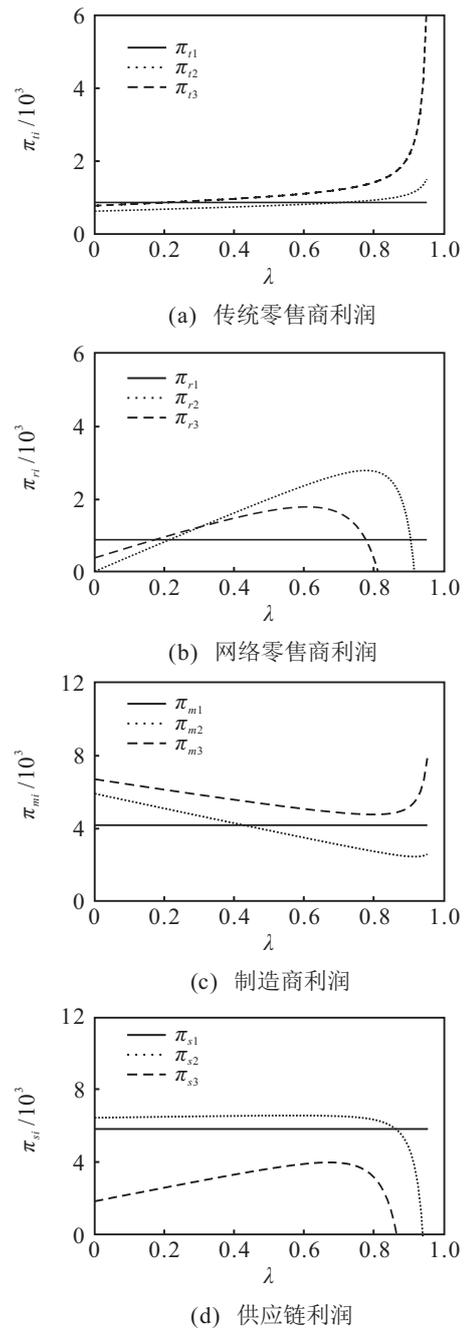


图5 佣金比例系数对利润的影响

由图5(a)可见: 在混合模式和平台模式下, 传统零售商利润存在如下关系: 混合模式 > 平台模式. 3种渠道模式下, 传统零售商利润大小关系由佣金比例系数两个阈值点决定, 自营模式 > 平台模式, 或自

营模式 > 混合模式。佣金比例系数对混合模式下传统零售商利润影响大于平台模式和自营模式,当佣金比例系数较小时,3种渠道模式中传统零售商利润大小差距不大。由图5(b)可见:3种渠道模式下,网络零售商利润大小关系由佣金比例系数4个阈值点决定,自营模式 > 混合模式 > 平台模式,或平台模式 > 混合模式 > 自营模式,或混合模式 > 自营模式 > 平台模式,或平台模式 > 自营模式 > 混合模式。说明当佣金比例系数逐渐增大时,平台销售模式盈利会大于自营模式和混合模式,且平台模式获取利润与混合模式获取的利润差距较大,这也是天猫一直坚持平台销售模式的原因,而京东逐渐由原有的自营模式向混合模式转变,当 λ 趋近于1时,平台模式和混合模式的零售商利润会逐渐呈下降趋势,说明当佣金比例系数足够大时,制造商将销售成本转移到网络零售价格上,网络零售价格偏高,需求便会下降,其利润也会下降,因此对于网络代理商而言, λ 不是越大越好也并非越小越好,而是在一定阈值内灵活取值对其最有利。由图5(c)可见:在平台模式和混合模式下,制造商利润存在如下关系:混合模式 > 自营模式,混合模式 > 平台模式。当佣金比例系数 λ 保持在一定阈值内时,制造商利润存在如下关系:平台模式 > 自营模式。说明网上代理商收取的佣金比例系数会对制造商利润产生很大影响,而佣金比例系数 λ 较小对制造商最有利。由图5(d)可见:3种渠道模式下,供应链总利润存在如下关系:自营模式 > 混合模式,平台模式 > 混合模式。当佣金比例系数 λ 保持在一定阈值内时,供应链总利润存在如下关系:平台模式 > 自营模式。说明当佣金比例系数 λ 保持在一定阈值内时,平台模式对供应链收益增加是有利的,混合模式对供应链利润增加贡献较小。

5 结论

本文研究了在制造商主导的双渠道供应链中传统零售商与网络零售商存在竞争情形下,分别在自营模式、平台模式和混合模式下价格竞争系数和佣金比例系数对其他经济变量的影响,旨在为制造商渠道定价与选择决策提供一定参考。研究结果表明:

1) 在3种渠道模式中,传统零售价都高于网络零售价,符合实际中现有消费者在比较下更愿意到网络渠道购买,进而促进电商快速发展的情况;

2) 制造商的佣金比例系数对传统零售商定价、需求和利润影响较小,对制造商和网络零售商定价、需求和利润影响较大;

3) 当佣金比例系数 λ 保持在一定阈值内时,混合

模式更有利于传统零售商和制造商总利润增长,平台模式更有利于网络零售商和供应链总利润增长。

上述研究结论对我国制造商管理决策具有如下的启示:

1) 制造商网络渠道选择越多,渠道合作模式越多,不仅与传统零售商竞争还与网路零售商竞争,其渠道定价和协调更难;

2) 在3种渠道模式中,佣金比例系数大小与制造商总利润大小呈相反关系,因此,制造商在选择引入网络零售渠道时应尽可能降低自身佣金成本支出,以获取更多利润;

3) 相对于自营模式和平台模式,制造商选择混合模式更有利于利润增长,如制造商选择京东电商平台比选择天猫能够获取更多利润,但平台模式能为网络零售商带来更大利润;

4) 因平台模式为供应链创造的总利润高于自营模式和混合模式,不利于制造商利润增加,但可与政府协商,尽可能从政府那里获取政策和资金支持,创造更有利于自身发展的条件。

本文从制造商主导供应链的角度考虑了不同经济参数对3种不同双渠道模式制造商的定价决策与渠道选择的影响,进一步完善了双渠道结构理论体系,对于多种双渠道并存的情形下存在价格竞争、制造商渠道协调等问题尚有待探讨。

参考文献(References)

- [1] Yao D Q, Liu J J. Competitive pricing[J]. *Omega-Int J of Management Science*, 2005, 33(3): 235-247.
- [2] Cattani K, Gilland W, Heese H S, et al. Boiling frogs: Pricing strategies for a manufacturer adding a direct channel that competes with the traditional channel[J]. *Production and Operations Management*, 2006, 15(1): 40-59.
- [3] Arya A, Mittendorf B, Sappington D E M. The bright side of supplier encroachment[J]. *Marketing Science*, 2007, 26(5): 651-659.
- [4] Khouja M, Park S, Cai G. Channel selection and pricing in the presence of retail-captive consumers[J]. *Int J of Production Economics*, 2010, 125(1): 84-95.
- [5] Dumrongsiri A, Fan M, Jain A, et al. A supply chain model with direct and retail channels[J]. *European J of Operational Research*, 2008, 187(3): 691-718.
- [6] Xu H, Liu Z Z, Zhang S H. A strategic analysis of dual-channel supply chain design with price and delivery lead time considerations[J]. *Int J of Production Economics*, 2012, 139(2): 654-663.
- [7] Chen Y C, Fang S C, Wen U P. Pricing policies for substitutable products in a supply chain with Internet and traditional channels[J]. *European J of Operational*

- Research, 2013, 224(2): 542-551.
- [8] Yan R L. Demand forecast information sharing in the competitive online and traditional retailers[J]. J of Retailing & Consumer Services, 2010, 17(17): 386-394.
- [9] Cai G S. Channel selection and coordination in dual-channel supply chains[J]. J of Retailing, 2010, 86(1): 22-36.
- [10] Rodríguez B, Aydn G. Pricing and assortment decisions for a manufacturer selling through dual channels[J]. European J of Operational Research, 2015, 242(3): 901-909.
- [11] Ding Q, Dong C, Pan Z. A hierarchical pricing decision process on a dual-channel problem with one manufacturer and one retailer[J]. Int J of Production Economics, 2016, 175(5): 197-212.
- [12] Erjiang E, Peng G, Tian X, et al. Online cooperative promotion and cost sharing policy under supply chain competition[J]. Mathematical Problems in Engineering, 2016(1): 1-11.
- [13] 许传永, 苟清龙, 周垂日, 等. 两层双渠道供应链的定价问题[J]. 系统工程理论与实践, 2010, 30(10): 1741-1752.
(Xu C Y, Gou Q L, Zhuo C R, et al. Pricing issues in a two-echelon dual-channel supply china[J]. System Engineering — Theory & Practice, 2010, 30(10): 1741-1752.)
- [14] 许垒, 李勇建. 考虑消费者行为的供应链混合销售渠道结构研究[J]. 系统工程理论与实践, 2013, 33(7): 1672-1681.
(Xu L, Li Y J. On supply chain mixed channel problem considering consumer behavior[J]. System Engineering — Theory & Practice, 2013, 33(7): 1672-1681.)
- [15] 浦徐进, 朱秋鹰, 曹文彬. 供应商公平偏好对零售商主导型供应链均衡策略的影响[J]. 系统管理学报, 2014, 23(6): 876-882.
(Pu X J, Zhu Q Y, Cao W B. Impact of suppliers' fairness preference on price equilibrium in the retailer dominated supply chain[J]. J of Systems & Management, 2014, 23(6): 876-882.)
- [16] 申成然, 熊中楷, 晏伟. 网络比价行为下双渠道定价及协调策略研究[J]. 中国管理科学, 2014, 22(1): 84-93.
(Shen C R, Xiong Z K, Yan W. Pricing and coordination research of dual-channel supply chain under price comparison[J]. Chinese J of Management Science, 2014, 22(1): 84-93.)
- [17] 曹晓刚, 郑本荣, 闻卉. 考虑顾客偏好的双渠道闭环供应链定价与协调决策[J]. 中国管理科学, 2015, 23(6): 107-117.
(Cao X G, Zhen B R, Wen H. Pricing and coordination decision of the dual channel closed-loop supply chain considering the customer preference[J]. Chinese J of Management Science, 2015, 23(6): 107-117.)
- [18] 赵连霞. 制造商开辟网上直销下的混合渠道供应链定价决策[J]. 中国管理科学, 2015, 23(1): 557-553.
(Zhao L X. Pricing policy of hybrid channel supply chain with manufacturer's online-marketing[J]. Chinese J of Management Science, 2015, 23(1): 557-553.)
- [19] 董志刚, 徐庆, 马骋. 电子商务环境下双渠道供应链的制造商分销渠道选择[J]. 系统工程, 2015(6): 26-33.
(Cao Z G, Xu Q, Ma C. Manufacturer's selection of distribution channels in dual-channel supply chain based on electronic commerce[J]. Systems Engineering, 2015(6): 26-33.)
- [20] 梁喜, 郭瑾. 制造商网上销售渠道与定价策略选择——基于不同双渠道结构下的分析[J]. 价格理论与实践, 2016(12): 196-199.
(Liang X, Guo J. Manufacturer online sales channels and pricing strategy selection — Based on the analysis of different dual-channel structure[J]. Theory & Practice, 2016(12): 196-199.)
- [21] 许民利, 聂晓哲, 简惠云. 不同风险偏好下双渠道供应链定价决策[J]. 控制与决策, 2016, 31(1): 91-98.
(Xu M L, Nie X Z, Jian H Y. Pricing decision of dual-channel supply chain with risk preference[J]. Control and Decision, 2016, 31(1): 91-98.)
- [22] 范小军, 刘艳. 制造商引入在线渠道的双渠道价格与服务竞争策略[J]. 中国管理科学, 2016, 24(7): 143-149.
(Fan X J, Liu Y. Dual channel price and service competition after manufacturer introduced direct online channel[J]. Chinese J of Management Science, 2016, 23(7): 143-149.)
- [23] 王崇, 王祥翠. 互联网下分销模式变化对制造商和零售商销售利润影响研究[J]. 软科学, 2017, 31(5): 3-7.
(Wang C, Wang X C. Research on the impact of distribution mode changes on the sale profits of manufacture and retailer under the internet[J]. Soft Science, 2017, 31(5): 3-7.)

作者简介

梁喜(1978—), 男, 教授, 博士, 从事物流与供应链管理研究, E-mail: liangxi0001@126.com;

蒋琼(1992—), 女, 硕士生, 从事物流与供应链管理的研究, E-mail: cqjtjiangqiong@163.com.

(责任编辑: 郑晓蕾)