

# 第三方卖家视角下复合型电商平台商业模式研究<sup>①</sup>

张 凯

(山西大学管理与决策研究所,太原 030006)

**摘要:** 平台模式已然是一种全球化的商业模式,与之相对应的平台经济也成为当前最显著的经济现象之一。本文以京东商城、亚马逊等为代表的复合型电商平台中的第三方数量为研究视角,旨在回答:1)为何有些产品的第三方卖家数量较多,而另一些产品的第三方卖家数量较少?2)第三方卖家数量是不是越多越好?3)为何平台自营产品的售价往往介于众多第三方卖家售价之间?4)复合型电商平台的利润主要来源于平台自营业务还是第三方卖家?研究发现:产品市场特性的不同导致不同产品的第三方卖家数量呈现出显著差异;复合型电商平台应将第三方卖家数量控制在适度范围内;平台自营的售价介于众多第三方卖家售价之间有助于平台在提高产品价格的同时增加销量;当第三方卖家数量较少(多)时,(非)平台自营利润占主导地位。此外,本文还将基本模型拓展到纯开放平台的情形,并对比分析了三种定价机制。研究发现:在相同外部环境情形下,京东模式优于天猫模式优于淘宝模式和美团模式。对于纯开放平台模式,两部收费定价模式优于会员费定价模式和佣金定价模式。

**关键词:** 复合型双边平台;第三方卖家;商业模式;开放平台

**中图分类号:** F062.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2019)04-0110-16

## 0 引 言

Mary Meeker 发布的《2016 全球互联网趋势报告》显示,截止2016年6月1日,按市值计算的全球二十大互联网公司均为平台型公司<sup>②</sup>。这二十家互联网公司的市值达到2.75万亿美元,是中国2015年GDP的1/4,与法国2015年GDP相当。无独有偶,阿里巴巴研究院发布的《数字经济2.0报告——告别公司,拥抱平台》表明,

按2016年12月23日收盘价格计算,2016年十大平台经济体市值总额达到了3万亿美元,超过了十大传统跨国公司市值总额<sup>③</sup>。由此可见,平台模式已然是一种全球化的商业模式,而且与之相应的平台经济也成为当前最显著的经济现象之一。

京东商城作为全球二十大互联网平台公司之一,占据我国B2C网络零售市场近1/4的市场份额<sup>④</sup>,在我国电子商务经济中占有举足轻重的地

① 收稿日期:2017-12-12;修订日期:2018-09-04。

基金项目:教育部人文社科基金资助项目(18YJC630243);山西省高等学校优秀青年学术带头人项目(2015052005);山西省归国留学人员科研资助项目(2015-024);山西省高等学校“131”领军人才工程项目(2016052007)。

作者简介:张凯(1981-),男,山西怀仁人,博士,副教授。Email: zhangkai@sxu.edu.cn

② 这二十大互联网公司依次为:Apple、Google、Amazon、Facebook、腾讯、阿里巴巴、Priceline、Uber、百度、蚂蚁金服、Salesforce.com、小米、Paypal、Netflix、Yahoo!、京东、eBay、Airbnb、Yahoo!Japan、滴滴快的。

③ 十大平台经济体分别为:Apple、Google、Microsoft、Amazon、Facebook、阿里巴巴、腾讯、百度、Priceline、Netflix;十大跨国公司分别为:伯克希尔·哈撒韦、埃克森美孚、强生、摩根大通、通用电气、富国银行、美国电话电报公司、宝洁、雀巢、沃尔玛。

④ 据中国电子商务研究中心监测数据显示,按GMV进行计算,2017上半年中国B2C网络零售市场(包括开放平台式与自营销售式,不含品牌电商),天猫排名第一,占50.2%份额;京东名列第二,占据24.5%份额;唯品会位于第三,占6.5%份额。http://master.10jqka.com.cn/20170927/c600632443.shtml

位。京东商城的商业模式既不是纯粹双边平台模式,即平台仅仅为买卖双方提供交易平台,本身并不参与到具体交易中,平台通过合理的定价机制对买卖双方收费来盈利<sup>[1-3]</sup>,也不是传统零售模式,即企业通过买入卖出商品赚取差价的方式来盈利<sup>[4-6]</sup>,而是两种商业模式的综合体<sup>⑤</sup>。除京东商城外,亚马逊、苏宁易购、当当网等电商平台均采用了这类商业模式。为了与上述两种商业模式区分,本文将这些既包含平台业务又包含自

营业务的电商平台称之为复合型电商平台。对京东商城上自营业务和平台业务的观察发现: 1) 某些产品仅有平台自营或第三方卖家销售,而另一些产品兼有两种销售方式; 2) 仅有平台自营销售的产品除外,同一产品往往拥有多个第三方卖家; 3) 同一产品在不同卖家之间的售价和销量差别较大; 4) 不同产品的第三方卖家数量差异较大。如表 1 所示。类似现象在其他复合型电商平台中也普遍存在<sup>[7]</sup>。

表 1 京东商城不同产品第三方卖家数量及产品价格

Table 1 The number of third-party sellers and their prices in JD.com

| 产品                                    | 模式 | 数量 | 售价(元)         | 产品                         | 模式 | 数量 | 售价(元)     |
|---------------------------------------|----|----|---------------|----------------------------|----|----|-----------|
| 博弈论<br>Fudenberg & Tirole             | 1P | 1  | 48.8          | 冰与火之歌 13:<br>魔龙的狂舞(上)      | 1P | 1  | 23.2      |
|                                       | 3P | 44 | 39 ~ 68       |                            | 3P | 59 | 14.5 ~ 35 |
| 荣耀 9<br>全网通 + 标配版                     | 1P | 1  | 2 299         | TP-LINK(千兆版)<br>TL-WDR5620 | 1P | 0  | —         |
|                                       | 3P | 17 | 2 299 ~ 2 788 |                            | 3P | 11 | 199 ~ 229 |
| 雀巢咖啡(丝滑拿铁)<br>268ml × 15 瓶整箱          | 1P | 1  | 67.9          | 999 感冒灵颗粒<br>10g × 9 袋     | 1P | 1  | 14        |
|                                       | 3P | 6  | 68.8 ~ 78     |                            | 3P | 31 | 9.4       |
| 小天鹅洗衣机<br>TG80V80WDG                  | 1P | 0  | —             | 美的电磁炉<br>C21-WK2102        | 1P | 0  | —         |
|                                       | 3P | 4  | 2 398 ~ 2 598 |                            | 3P | 5  | 199 ~ 388 |
| 佰草集新玉润菁润套装<br>150ml + 150ml + 15g × 2 | 1P | 0  | —             | 迪奥魅惑润唇蜜<br>004#3.5         | 1P | 0  | —         |
|                                       | 3P | 24 | 255 ~ 313     |                            | 3P | 42 | 177 ~ 500 |
| 拉菲传奇波尔多干红葡萄酒<br>双支礼盒装(耀蓝) 750ml × 2 瓶 | 1P | 1  | 239           | 骆驼户外帐篷<br>A6S3H8111        | 1P | 1  | 289       |
|                                       | 3P | 0  | —             |                            | 3P | 0  | —         |

注: (1) 1P 指平台自营; 3P 指第三方卖家; (2) 表中售价指各商家标注的商品价格,并没有考虑免运费、满减、多件打折等优惠后的净价; (3) 表中数据均于 2017 年 10 月 25 日统计; (4) 由于无法获得具体产品 1P 和 3P 的销量数据,但从每个商家每个产品的评论数量可间接佐证观察(3)中有关销量的结论。

基于上述观察结果,本文试图回答以下五个问题: 1) 在复合型电商平台中,为何有些产品的第三方卖家数量较多,而另一些产品的第三方卖家数量较少? 2) 复合型电商平台上第三方卖家数量是不是越多越好? 如若不是,其最优数量如何确定? 3) 为何平台自营产品的售价既不是最高的,也不是最低的,而往往介于众多第三方卖家售价之间? 4) 复合型电商平台的利润主要来源于平台自营业务还是第三方卖家? 5) 第三方卖家数量对复合型电商平台的利润有何影响?

在金字塔空间模型<sup>[8-10]</sup>(pyramid spatial model)的基础上,本文构建了三阶段完全信息动态博弈模型,通过引入消费者在平台自营和第三方卖家购买同一产品获得不同用户体验这一假设,研究

同一产品在平台自营和第三方卖家的定价机制,分析不同产品的第三方卖家数量存在差异的原因,探讨第三方卖家数量对平台利润来源的影响,之后,将基本模型拓展到纯双边平台情形。

研究发现: 1) 由于每个产品的市场特性不同,包括产品的市场份额( $M$ ),基本效用( $v$ ),交易成本( $t$ ),产品获取成本( $c_1$ 和 $c_0$ ),第三方商家用户体验比率( $\alpha$ ),平台使用费( $f$ )和平台扣点( $r$ )的不同,导致了复合型电商平台上有些产品的第三方卖家数量较多,而有些产品的第三方卖家数量较少。2) 开放型电商平台不仅不会限制第三方卖家的进入,反而会鼓励更多第三方卖家的加入;然而,复合型电商平台应将第三方卖家数量控制在一定范围内。3) 当第三方卖

⑤ 京东商城的 2017 年第一季财报显示,截至 2017 年 4 月 30 日,京东第三方平台共有大约 12 万个签约商家。2017 年第一季度线上自营业务交易总额为 1 079 亿元人民币,第三方平台交易总额为 762 亿元人民币。

家的平均成本足够大并且第三方卖家数量较少时,平台自营售价低于第三方卖家售价;否则,平台自营售价始终高于第三方卖家售价. 第三方卖家之间的售价及销量差异是由获得该产品的成本不同造成,高(低)成本的第三方卖家制定高(低)价,获得低(高)销量. 4) 平台自营获得的利润高于任一第三方卖家的利润;当第三方卖家数量较小时,平台自营业利润占主导地位;反之,当第三方卖家数量比较多时,非自营业利润占主导地位. 5) 在相同  $N, r$  和  $f$  的情形下,若从平台利润视角出发,则京东模式优于天猫模式优于淘宝模式和美团模式. 对纯平台模式而言,则两部收费定价模式优于会员费定价模式和佣金定价模式.

### 1 文献回顾

与本文研究相关的研究方向有两个:

第一个研究方向:多企业水平差异竞争模型. 就笔者掌握的文献,目前有关多个企业水平差异竞争的研究共有四类分析框架: Hotelling 环形模型<sup>[11]</sup> (circular hotelling model), 辐条模型<sup>[12]</sup> (spokes model), 金字塔空间模型<sup>[8-9]</sup> (pyramid spatial model) 和代表性消费者偏好模型<sup>[13-14]</sup> (representative consumer's preferences model). 前三个模型的基本研究框架如图 1 所示. 当  $N = 2$  时,这三个模型均退化为标准 Hotelling 模型. 前三个模型的主要区别: 1) 企业竞争方式不同. Salop 模型中任一个企业都仅仅与其相邻的两个企业竞争,与其他企业没有直接竞争关系;而 Spokes 模型和 Pyramid Spatial 模型中任一个企业都与其余  $N - 1$  个企业直接竞争. 2) 每个企业获得的消费者数量不同. Salop 模型仅仅是与相邻两个企业竞争获得的消费者数量的累加,Pyramid Spatial 模型和 Spokes 模型都是与  $N - 1$  个企业竞争获得的消费者数量的累加,但 Spokes 模型引入了消费者偏好排序,即根据消费者的偏好将企业依次排序,并赋予不同的权重. 3) 相同企业数目下,每条线上的消费者数量不同. Salop 模型和 Spokes 模型都是  $1/N$ , 而 Pyramid Spatial 模型是  $2/N(N + 1)$ . 第四类模型的消费者效用函数为

$$U = \sum_{i=1}^N C_i - \frac{1}{2}(m(1-s) \sum_{i=1}^N (C_i)^2 + s(\sum_{i=1}^N C_i)^2).$$

其中  $C_i$  表示消费者在每个企业的销量;  $s \in [0, 1]$  表示产品差异度;  $m = 1, \dots, N$  表示企业数目. 前三类模型均通过运输成本间接刻画企业间的水平差异,而第四类模型则通过变量  $s$  描述. 本文选择了 Pyramid Spatial 模型,主要有四方面的原因: 1) 消费者无法对复合型电商平台上同一产品的众多第三方卖家排序; 2) 模型要刻画出平台自营和众多第三方卖家彼此的相关竞争关系; 3) 模型要便于体现平台自营和第三方卖家在消费者基本效用上的差异; 4) 尽可能简化模型的分析.

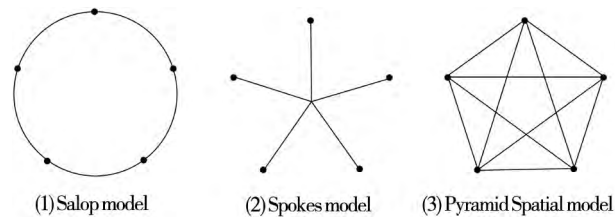


图1 多企业水平差异化竞争模型

Fig. 1 Multi-firms horizontal differential competition model

第二个研究方向:平台定价理论. 可笼统地分为两类:一是双边平台(two-sided platform). 这类文献主要强调平台的“交易市场”功能,平台只为交易双方提供交易场所,并不参与到具体交易中<sup>[1-3, 15, 16]</sup>. 交叉网络外部性的引入是双边市场定价理论的重要特征<sup>[1, 17, 18]</sup>. 二是零售中介(intermediary). 这类文献主要强调平台的“交易中介”功能,平台除了交易场所功能,还直接参与交易<sup>[4-6, 19]</sup>. 本文定义的复合型电商平台就属于这一类平台. 与本文密切相关的文献主要有: Ryan 等<sup>[20]</sup>探讨了以 Amazon 为代表的电商平台的第三方卖家和平台自营两个渠道的冲突和协调问题. Mantin 等<sup>[21]</sup>则考虑了第三方卖家对网络销售平台的策略价值. Jiang 等<sup>[7]</sup>则以 Amazon 为背景研究了平台和第三方卖家对“中尾(mid tail)”产品的策略定价问题. 骆品亮和傅联英<sup>[22]</sup>则通过比较五种类型的零售企业利润差异,探讨了零售企业平台化转型的基本条件、方向、路径及相应的定价模式选择问题. 本文与上述文献的区别在于:本文是从第三方卖家数量的角度出发,进而探讨其对平台商业模式的影响.

## 2 模 型

考虑某电商平台(简称:平台)出售某种产品,除了平台自营外,还有  $N$  个第三方卖家同时出售该产品(如京东商城、当当网、苏宁易购、亚马逊中国等)。也就是说,共有  $N + 1$  个卖家在该平台出售同一种产品,记为:  $i, j = 1, \dots, N + 1$ 。根据 Pyramid Spatial 模型,销售该产品的  $N + 1$  个卖家形成了  $N + 1$  个顶点,共有  $\frac{N(N + 1)}{2}$  条线连接着任意两个顶点。为了简化模型,假设任意两个顶点间的距离相等,且消费者均匀地分布在这些连接线上。进一步,假设消费者的总数量为  $M$ , 因而每条线上消费者数量为  $\frac{2M}{N(N + 1)}$ 。

对于任意两个卖家  $i$  和  $j$ , 距离卖家  $i$  为  $x_{ij}$  的消费者的无差异选择应满足  $u_i - p_i - t_i x_{ij} = u_j - p_j - t_j(\frac{2M}{N(N + 1)} - x_{ij}) > 0$ 。其中,  $u_i$  和  $u_j$  表示消费者从卖家  $i$  和  $j$  购买时获得的基本效用;  $p_i$  和  $p_j$  表示消费者从卖家  $i$  和  $j$  购买该产品所支付的价格;  $t_i$  和  $t_j$  表示消费者从卖家  $i$  和  $j$  购买时付出的诸如搜索商家、产品比较、运输费用等方面的单位交易成本。为了简化分析,模型假设  $N + 1$  个卖家具具有相同的单位交易成本,即  $t_i = t_j = t$ 。显然,对于任意两个卖家  $i$  和  $j$ , 选择卖家  $i$  的消费者数量为  $x_{ij} = \frac{M}{N(N + 1)} + \frac{1}{2t}(u_i - u_j - p_i + p_j)$ 。由于卖家  $i$  与其余  $N$  个卖家同时展开竞争,因而,选择卖家  $i$  的消费者总数量为

$$x_i = \sum_{j \neq i, j=1}^{N+1} x_{ij} = \frac{M}{N + 1} + \frac{N}{2t}(u_i - p_i - \bar{u}_{-i} + \bar{p}_{-i}), \quad (1)$$

$i, j = 1, \dots, N + 1$

其中  $\bar{u}_{-i} = \frac{1}{N} \sum_{j \neq i, j=1}^{N+1} u_j$  和  $\bar{p}_{-i} = \frac{1}{N} \sum_{j \neq i, j=1}^{N+1} p_j$  表示除卖家  $i$  外,其余  $N$  个卖家的平均基本效用和平均价格。

当消费者选择在第三方卖家购买时,他们只能获得通过平台自营购买时的部分基本效用<sup>[21]</sup>。不妨设,选择平台自营获得的基本效用为  $v$ , 选择任一第三方卖家获得的基本效用均为  $\alpha v$ 。其中,  $\alpha \in (0, 1)$ 。为了下文表述方便,当  $i, j = 1$  时,特指平台自营;当  $i, j \neq 1$  时,指平台的第三方卖家。因此,当市场被完全覆盖时,消费者选择平台自营、每个第三方卖家的数量分别是

$$x_1 = \frac{M}{N + 1} + \frac{N}{2t}((1 - \alpha)v - p_1 + \bar{p}_{-1}) \quad (2)$$

$$x_i = \frac{M}{N + 1} + \frac{N}{2t}\left(-\frac{(1 - \alpha)v}{N} - p_i + \bar{p}_{-i}\right) \quad (3)$$

$i = 2, \dots, N + 1$

平台对第三方卖家实施两部收费<sup>⑦</sup>。因此,追求利润最大化的第三方卖家和平台的利润函数分别为

$$\pi_1 = (p_1 - c_1)x_1 + Nf + r \sum_{i=2}^{N+1} p_i x_i \quad (4)$$

$$\pi_i = (1 - r)p_i x_i - c_i x_i - f \quad (5)$$

其中  $c_i$  表示每个卖家获得同一种产品的成本;  $f$  表示平台向第三方卖家征收的固定使用费;  $r$  表示平台向第三方卖家征收的固定费率,也被称为技术服务费费率或扣点率。显然,平台的利润来源于三方面:平台自营的利润、平台向第三方卖家收取的平台使用费和扣点收入。为了简化分析,本文忽略第三方卖家之间的成本差异,假设  $N$  个第三方卖家拥有相同的产品成本,即  $c_i = c_0$ 。

本文构建了一个三阶段完全信息动态博弈模型,博弈次序如下:第一阶段,在观察到平台为第三方卖家制定的固定使用费( $f$ )和固定费率( $r$ )后,第三方卖家决定是否加入该平台;第二阶段,加入平台的第三方卖家和平台同时决定产品价格( $p_i$ );第三阶段,消费者观察到  $p_i$  后选择卖家购买产品。采用逆向归纳法求解该模型。本文仅考虑纯策略纳什均衡解,忽略混合策略纳什均衡解。为了简化分析,假定  $r$  和  $f$  是外生变量。也就是说,本文研究的是平台的短期行为,时间足够短以致于平台

⑥ 京东商城为例,与第三方卖家的产品相比,即使产品质量无差异,京东自营的产品在商品排序、物流、客服、售后保障等方面都明显优于第三方卖家。据此,本文做出这一假设。Mantin 等<sup>[21]</sup>则认为平台自营产品在质量方面优于第三方卖家,因而有该假设。

⑦ 以京东商城为例,根据其公布的《2017 年开放平台各类目资费一览表》,绝大部分类目的第三方卖家的平台使用费为 1 000 元/每月,少量的类目则是 500 元/每月和 0 元/每月;技术服务费费率(即平台根据第三方卖家销售额扣除的比例)一般不超过 10%。详见: <https://rule.jd.com/rule/ruleDetail.action?ruleId=2607>。

无法改变  $r$  和  $f$ 。

### 3 模型分析

选择平台自营和任一第三方卖家的消费者数量分别如式(2)和式(3)所示,即消费者已完成了第三期的卖家选择。因此,从第二期展开分析。

将式(2)和式(3)代入式(4)和式(5),由于  $\frac{\partial^2 \pi_i}{\partial p_i^2} = -\frac{N}{t} < 0$ ,通过求解  $\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = 0$ ,可得平台和第三方卖家为该产品制定的均衡价格

$$p_1 = \frac{2tM}{N(N+1)} + \frac{N}{N(2-r)+1} \left( \frac{2tMr}{N} + (1-r)(1-\alpha)v + \frac{(N+1)c_1}{N} + \frac{(1+Nr)c_0}{1-r} \right) \quad (6)$$

$$p_i = \frac{2tM}{N(N+1)} + \frac{N}{N(2-r)+1} \left( \frac{2tMr}{N(N+1)} - \frac{(1-\alpha)v}{N} + \frac{c_1}{N} + \frac{2c_0}{1-r} \right) \quad (7)$$

**定理 1** 仅仅当第三方卖家的平均成本足够大并且第三方卖家数量较少时,即  $c_0 > c_0^*$  且  $Nr < 1$ ,平台自营的价格才会低于第三方卖家的价格;否则,平台自营的价格始终高于第三方卖家的价格。其中,  $c_0^* = \frac{1-r}{1-rN} \left( (1-\alpha) \left( 1-r + \frac{1}{N} \right) v + \frac{2rtM}{N+1} + c_1 \right)$ 。

证明 见附录 B。

定理 1 表明平台自营的均衡价格可能高于也可能低于第三方卖家的均衡价格。这与本文在京东商城、亚马逊中国等电商平台观察到的现象相一致。根据  $\Delta p_{1i}$  表达式,三个因素的增加必然会提高平台自营产品的价格,分别为:平台自营和第三方卖家在用户体验上的差异  $\left( (1-\alpha) \left( 1-r + \frac{1}{N} \right) v \right)$ 、平台自身的开放性特质  $\left( \frac{2rtM}{N+1} \right)$ 、平台自营获得的产品成

本( $c_1$ );  $N$  个第三方卖家所获得产品成本的间接影响  $\left( \frac{rN-1}{1-r} c_0 \right)$  则可能降低也可能提高平台自营产品的价格,关键取决于第三方卖家的数量。  $\Delta p_{1i}$  最终的符号取决于上述两类因素的相互作用。

结合在京东商城观察到的现象<sup>⑧</sup>,定理 1 的管理启示:平台自营产品的价格应介于第三方卖家之间,既不能太高也不能太低。其原因有两方面:一是,与高于平台自营价格的第三方卖家相比,平台能够制定高价却不制定高价的目的在于:通过低价策略与这部分第三方商家争夺消费者,扩大平台自营的销量;二是,与低于平台自营价格的第三方卖家相比,平台制定高价是平台行使“垄断权力(即用户体验差异和平台开放性,这两个因素赋予了平台征收高于第三方卖家价格的权力)”的结果,能够帮助平台从每个消费者身上攫取更多的消费者剩余。

**定理 2** 平台自营的销量高于任一第三方卖家的销量。

证明 见附录 B。

定理 2 意味着不论  $\Delta p_{1i}$  的符号是正是负,平台自营的销量总是高于任一第三方卖家的销量。其原因在于:尽管平台自身的开放性特质、平台自营获得的产品成本和  $N$  个第三方卖家所获得产品成本的间接影响三个因素的共同作用会减少平台自营的销量,但平台自营和第三方卖家在用户体验上的差异会增加平台自营的销量,最终增加量超过了减少量。当  $\Delta p_{1i} < 0$  时,定理 2 与 Hotelling 模型的基本结论相同,即低价格的平台自营获得了较高的销量;当  $\Delta p_{1i} > 0$  时,定理 2 与 Hotelling 模型的基本结论相悖,即高价格的平台自营也获得了较高的销量。平台自营和第三方卖家在用户体验上的差异所产生的正影响超过了其他三个因素产生的负影响是导致这一“反常”结果产生的原因。

⑧ 京东商城公布的《2017 年开放平台各类目资费一览表》显示,图书的扣点为 6%。根据定理 1,当第三方卖家数量大于 17(通过求解  $0.06N > 1$  可得)时,第三方卖家的价格不应该低于京东自营价格。事实上,在京东商城上,销售 Tirole 和 Fudenberg《博弈论》的第三方卖家共有 44 家,却仍然有 16 家第三方卖家的价格低于京东自营的价格。导致这一结果的原因可能有以下几个:一是,为了简化分析,本文假设市场被完全覆盖。然而,根据观察,尽管很多第三方卖家的价格低于京东自营的价格,却没有消费者选择他们。也就是说,市场并非完全覆盖;二是,第三方卖家制定低价,甚至赔本销售,可能是其采取的临时促销策略之一;三是,加入京东商城可能并非是第三方卖家的优先销售渠道,而是第二甚至是第三销售渠道。加入京东商城也只是第三方卖家拓展市场的营销手段之一。

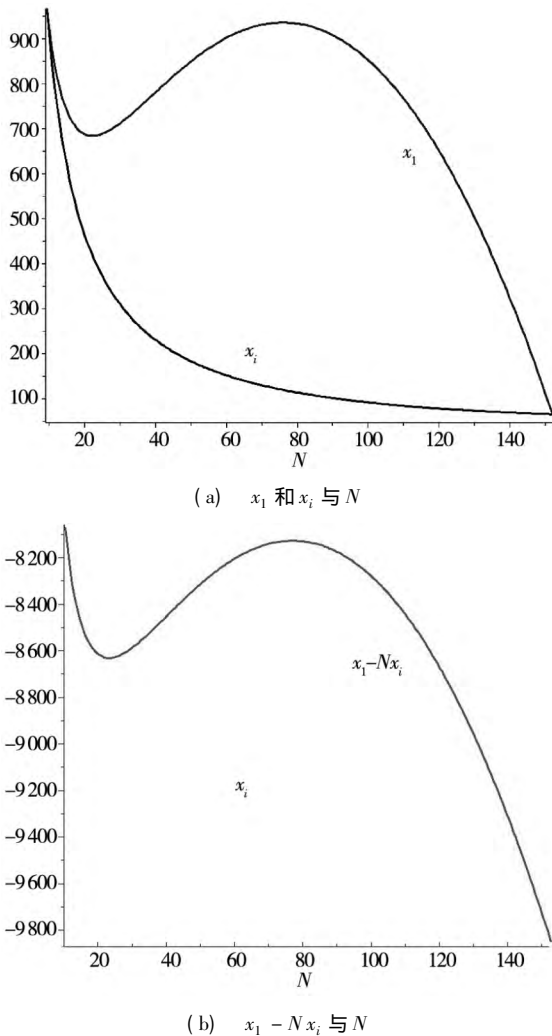


图 2 平台自营和第三方卖家销量与 N 的关系

Fig. 2 The quantity of self-operation business and the third-party with N

进一步,为了直观地给出  $x_1$  和  $x_i$  随  $N$  的变化关系,数值仿真结果如图 2 所示. 在保证均衡解存在的前提下,各个变量可以取任意值. 图 2 中,  $M = 10\ 000$ ,  $v = 1\ 000$ ,  $\alpha = 0.9$ ,  $c_1 = 10$ ,  $c_0 = 12$ ,  $t = 1$ ,  $r = 0.05$ . 特别需要说明,在给定上述各个变量取值的条件下,仅仅当  $N \in (9.34 \approx 10, 152.16 \approx 152)$  时,模型存在均衡解. 当  $N < 9$  或  $N > 152$  时,不满足  $v - p_1 - \frac{2tM}{N(N+1)} > 0$ 、 $\alpha v - p_i - \frac{2tM}{N(N+1)} > 0$  和  $(1 - \alpha)v > p_1 - p_i$  这三个

条件,即不满足市场被完全覆盖的假设.

**推论 1** 1) 第三方卖家的销量随  $N$  的增加而减少,而平台自营的销量与  $N$  不具单调性,呈“倒 N”型关系; 2) 平台自营的销量远远小于第三方卖家销量之和.

图 2(a) 表明,当  $N$  适中时,即  $N \in (22.27 \approx 23, 76.11 \approx 76)$ , 平台自营的销量随  $N$  的增加而增加; 当  $N$  较大或者较小时,即  $N \in (10, 23)$  或  $N \in (76, 152)$ , 平台自营的销量随  $N$  的增加而减少. 此外,平台自营和任一第三方卖家的销量之差  $(x_1 - x_i)$  随  $N$  的增加,先增加后减少. 图 2(b) 则表明,与全部第三方卖家的销量相比,平台自营的销量太微不足道了.

**定理 2** 和推论 1 的意义: 1) 对于以京东商城、亚马逊、当当网为代表的复合型电商平台而言,在保持平台自营业务的同时,要适度控制第三方卖家的数量. 当第三方卖家数量太少时,即  $N \in (9, 23)$ , 完全自营电商平台很难突破竞争性瓶颈<sup>[17]</sup>, 进而转变为复合型电商平台; 当第三方卖家数量太多的时候,即  $N \in (76, 152)$ , 不仅会减少第三方卖家的销量,还会侵占平台自营的销量,形成负网络外部性<sup>[23]</sup>. 2) 尽管平台自营的销量大于任一第三方卖家,但远远小于第三方卖家销量之和. 因此,如果仅从产品销售的角度出发,由完全自营平台向复合型平台的转变是电商平台的必然发展趋势. 京东商城、苏宁易购、当当网等电商平台的发展历程可验证这一推断<sup>⑨</sup>. 3) 复合型电商平台上任一产品的销量都呈现出“长尾”的特征. 可以推断: 当第三方卖家获得产品成本不相同的时候,若按照产品销量的多寡从高到低排列,则会呈现出单调递减的特征,即“长尾现象”<sup>[10, 24]</sup>, 并且第三方卖家的数量越多,“尾巴”越长越薄.

**定理 3** 1) 平台自营获得的利润高于任一第三方卖家的利润; 2) 第三方卖家的利润随  $N$  的增

⑨ 2010 年 12 月,京东商城“品牌直销”频道正式上线,宣告其开放平台正式运营; 苏宁易购在 2012 年 7 月宣告实施开放平台战略,开放平台于 2013 年 9 月正式上线; 当当网最早于 2007 年 4 月开始允许第三方商家入驻,于 2009 年 7 月推出了当当网招商平台. 详见: <https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%AC%E4%B8%9C%E5%95%86%E5%9F%8E/9012836?fr=aladdin>; <http://www.ebrun.com/20130906/81357.shtml>; <http://static.dangdang.com/topic/2227/180563.shtml>.

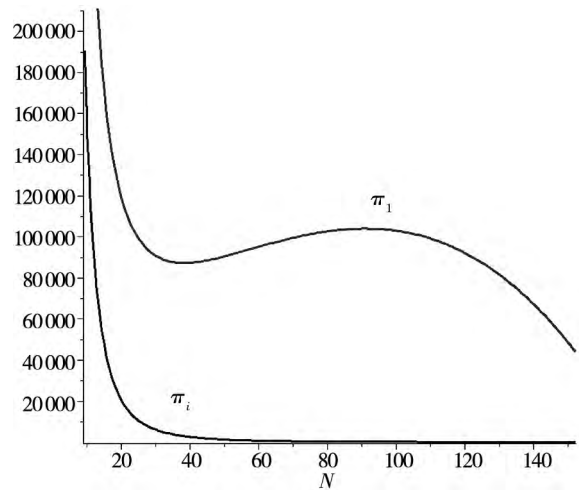
加而减少,而平台自营利润和平台总利润与  $N$  不具单调性.

证明 见附录 B.

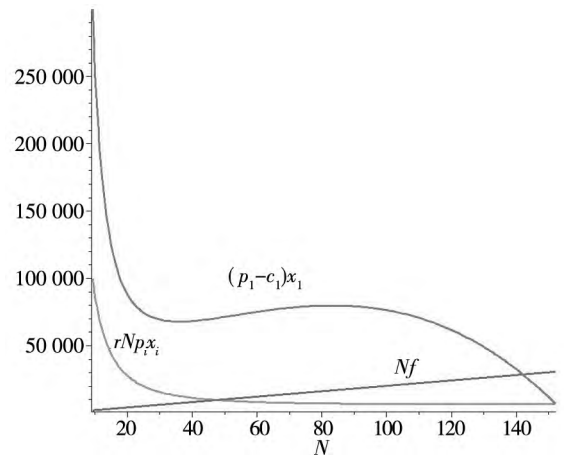
出现定理 3(1) 这一“非同寻常”结果的原因: 平台自营除了获得了较高的销量外, 销售每单位产品所获的净利润也高于第三方卖家. 这意味着: 平台自营既不是通过“薄利多销”模式也不是通过“限量提价”模式实现盈利的, 而是在价格和销量两方面完全超越了第三方卖家. 对于第三方卖家而言,  $N$  增加, 不仅会造成  $p_i$  减少, 即每个第三方卖家定价权力的减弱, 逐渐趋向于价格接受者, 而且还造成  $x_i$  减少, 即新第三方卖家会挤占原第三方卖家的市场份额, 两个因素最终导致了第三方卖家利润的减少. 根据图 3(b),  $N$  的增加会增加平台的使用费收入, 减少平台的扣点收入, 但对平台自营利润产生不确定性影响, 三个因素最终导致平台总利润与  $N$  不具有单调性, 如图 3(a) 所示. 当  $N \in (38.31 \approx 39, 90.96 \approx 90)$ , 平台总利润随  $N$  的增加而增加; 当  $N \in (10, 39)$  或  $N \in (90, 152)$  时, 平台总利润随  $N$  的增加而减少. 定理 3 从平台利润的角度再次表明: 平台在开放过程中要控制第三方卖家的数量. 太多或太少的第三方卖家数量都会降低平台的利润, 进而不利于完全自营型平台开放战略的实施.

**推论 2** 从平台利润来源角度看, 当第三方卖家数量较小时, 平台自营利润占主导地位; 反之, 当第三方卖家数量比较多时, 非自营利润占主导地位.

平台第三方利润来自于平台向第三方卖家征收的两部分费用, 即平台的使用费收入和扣点收入. 如图 4 所示, 当  $N \in (14.74 \approx 15, 56)$  时, 平台自营利润占平台总利润的比重随  $N$  增加而增加; 当  $N \in (10, 15)$  和  $N \in (56, 152)$  时, 平台自营利润占平台总利润的比重随  $N$  增加而减少. 然而, 当  $N \in (10, 139)$  时, 平台自营利润占比总是高于第三方利润; 当  $N \in (139, 152)$  时, 平台自营利润占比低于第三方利润.



(a)  $\pi_1$  和  $\pi_i$  与  $N$



(b) 平台各利润来源与  $N$  的关系

图 3 平台自营和第三方卖家利润与  $N$  的关系

Fig. 3 The profit of self-operation business and the third-party with  $N$

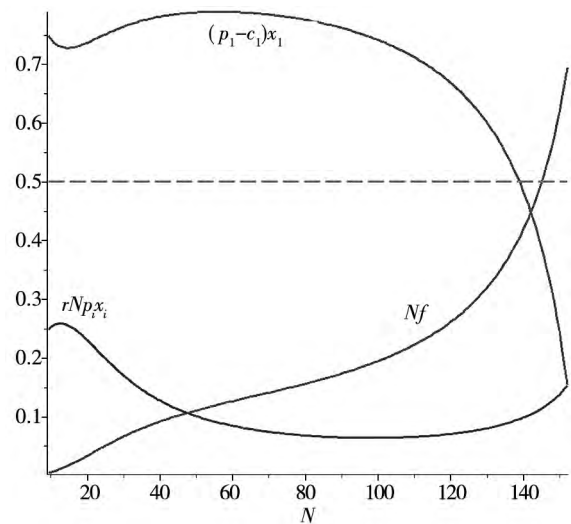


图 4 平台各利润来源占总利润比重

Fig. 4 The composition of the platform's profit

推论2意味着: 1) 随着平台开放程度的深化, 即第三方卖家数量的持续增加, 第三方利润占平台总利润的比重在逐渐增加, 平台自营利润的占比会逐渐减少。京东商城2016年年报显示, 在2012年~2016年期间, 京东商城自营业务的净收入占比逐年下降, 而平台服务和其他业务的净收入占比逐年增加<sup>⑩</sup>。因此, 可以推测: 在未来, 随着京东商城开放程度的日益加深, 非平台自营收入占总净收入的比重会越来越大。2) 尽管平台自营利润占比随 $N$ 的增加不断减少, 但始终是平台利润的主要来源。如图4所示, 只有当 $N > 139$ 时, 平台自营利润才低于第三方利润。事实上, 根据观察, 京东商城销售同一种产品的第三方卖家数量鲜有超过100家的情形。因而, 平台自营利润始终是京东商城主要的利润来源。

为了简化分析, 上述模型忽略了完全自营平台向复合型平台转变时付出的成本。笼统而言, 完全自营平台在开放过程中会产生两种成本: 一是, 为平台开放购置的带宽、设备、人员、场地、维护等固定成本; 二是, 每新增一个第三方卖家产生的入驻、记录、维护等边际成本。与固定成本相比, 第三方卖家的边际成本微不足道<sup>⑪</sup>。因此, 考虑开放成本后, 平台的利润函数为

$$\pi_1 = (p_1 - c_1) x_1 + Nf + r \sum_{i=2}^{N+1} p_i x_i - F \quad (8)$$

推论3 完全自营平台向复合型平台转变所付出的固定成本( $F$ )对自营平台开放战略的实施有决定性影响。

图5描述了 $F$ 不同取值情形下平台的利润。正如图5所示, 随着 $F$ 不断增加, 平台总利润在不断减少。当 $F = 50\,000$ 时, 平台总利润始终为正; 当 $F = 130\,000$ 时, 除 $N \in (10, 18.54 \approx 18)$

外, 平台一直在亏损。从理论上讲, 当平台持续亏损时, 平台应放弃开放战略。然而, 京东商城从2010年年底实施开放战略以来, 一直在亏损, 直到2016年才实现盈利。在此期间, 京东商城并没有抛弃该战略, 而一直持续不断地实施并推进<sup>⑫</sup>。出现这一结果的原因可能有以下几个: 一是, 2010年~2015年是京东商城开放战略实施的初期, 平台上第三方卖家数量相对较少, 尚未形成规模经济。这正是图5中, $F = 90\,000$ 描述的情形。当 $N \in (30.75 \approx 31, 49.28 \approx 49)$ 时, 平台亏损。随着第三方卖家数量的增加, 当 $N \in (49, 122.27 \approx 122)$ 时, 规模经济效应显现, 平台开始盈利。当 $N \in (122, 152)$ 时, 平台再次亏损。此时是由于太多第三方卖家形成了“负网络外部性”导致。二是, 平台开放的广度和深度均能促进开放战略的成功实施。将开放战略拓展到多品类(广度)多产品(深度)时, 因平台开放而产生的固定成本会被分摊到每一种产品中, 进而降低

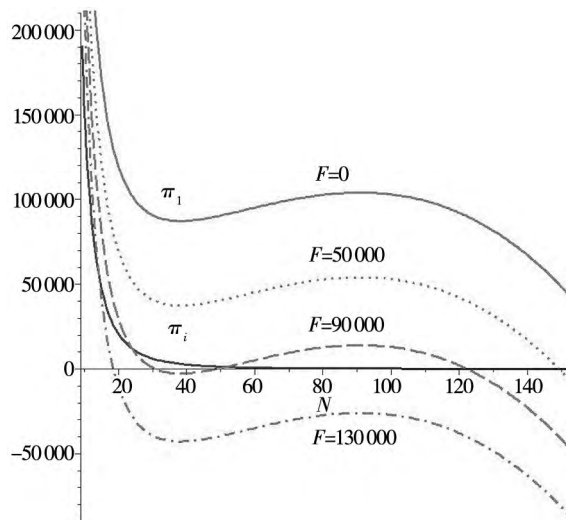


图5 考虑平台化成本情形下 $\pi_1$ 和 $\pi_i$ 与 $N$ 的关系  
Fig. 5 The variation of  $\pi_1$  and  $\pi_i$  with  $N$  considering cost

⑩ 由于京东商城尚未公布利润分解的相关数据, 本文采用相近指标验证这一结论。根据京东商城2016年年报, 京东商城的净收入分为平台自营净收入和平台服务和其他业务净收入两项。2012年~2016年期间, 京东商城自营业务的净收入占总净收入的比重依次为: 97.47%, 96.65%, 94.39%, 92.52%, 91.38%。显而易见, 自营业务净收入所占的比重在逐年下降。此外, 京东商城2017年第二季度季报显示, 根据GMV(Gross Merchandise Volume)计算, 2012年~2016年期间, 平台自营所占的比重依次为: 77%, 75%, 66%, 57%, 57%。这一指标也说明, 随着京东商城平台化的日益深入, 自营业务所占比重在逐年下降。

⑪ 数字化技术的使用, 使得电商平台每新增一个第三方卖家的成本大大降低。

⑫ 京东商城上第三方卖家数量的变化可以说明: 京东商城持续不断地实施开放战略。2014年~2017年年底, 京东商城签约的第三方卖家数量依次为6万、9.9万、12万、17万。数据来源于京东商城公布的年度财报。



了每种产品的固定成本,即减少了 $F$ ,提高了平台实施开放化战略的可能. 三是,完全自营平台实施开放战略是平台的长期战略目标,并不会因为短期亏损而否定该战略.

若第三方卖家能够自由进出平台,即平台没有设置障碍限制第三方卖家的数量,那么,进入平台的第三方卖家的最大数量需满足 $\pi_i = 0$ ,即 $fN = 2t(1-r)x_i^2$ . 由于该表达式无法解出明确解析解,下文以 $N_m$ 表示第三方卖家的最大数量.

然而,对于平台而言,太少的第三方卖家数量无法形成规模经济,而太多的第三方卖家数量又会产生“负网络外部性”. 因此,平台需要将第三方卖家的数量控制在适度水平. 显然,第三方卖家的最优数量应满足 $\frac{\partial \pi_1}{\partial N} = 0$ 且 $\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial^2 N} < 0$ . 同样,该表达式无法解出明确解析解,下文以 $N_o$ 表示平台上第三方卖家的最优数量.

**定理 4** 1)  $N_m$  ( $N_o$ ) 随 $f$ 和 $v$ 的增加而减少(增加),随 $M$ , $r$ , $\alpha$ , $t$ , $c_1$ 和 $c_0$ 的增加而增加(减少); 2)  $N_m$ 与 $N_o$ 的关系不确定.

证明 见附录 B.

导致第三方卖家的最大数量( $N_m$ )随产品市场份额( $M$ )、交易成本( $t$ )、产品获得成本( $c_1$ 和 $c_0$ )、第三方卖家用户体验比率( $\alpha$ )以及平台扣点( $r$ )的增加而增加的原因: 第三方卖家的利润随上述任一变量的增加而增加,这会吸引更多的第三方卖家进入平台. 平台固定使用费( $f$ )的增加会直接减少第三方卖家的利润,而消费者购买产品获得的基本效用( $v$ )的增加从源头上减少了第三方卖家进入平台的数量<sup>⑬</sup>,二者均与 $N_m$ 呈负相关.

定理 4 的管理启示: 1) 由于每个产品的特性不同,即 $M$ , $v$ , $t$ , $c_1$ , $c_0$ , $\alpha$ , $r$ 和 $f$ 的不同,导致平台上有些产品的第三方卖家数量较多,而另一些产品的第三方卖家数量较少. 2) 平台试图通

过提高 $r$ 达到限制第三方卖家数量的目的行不通,提高 $f$ 才是比较有效的手段. 其原因在于: $f$ 的增加会减少第三方卖家的利润,而 $r$ 的增加会增加第三方卖家的利润. 造成 $N_m$ 与 $r$ 呈正相关这“反常”结果的原因是: 第三方买家会将平台提高的扣点( $r$ )转嫁到消费者, $r$ 的增加,不仅增加了第三方卖家的价格和销量,还提高了第三方卖家的利润,因而导致更多第三方卖家的进入. 3) 通过比较 $N_o$ 和 $N_m$ 的大小,可以为平台控制第三方卖家数量提供决策依据. 当 $N_o > N_m$ 时,即第三方卖家的最大数量小于平台允许的最优数量,平台应当鼓励第三方卖家的进入; 反之,当 $N_o < N_m$ 时,即第三方卖家的最大数量大于平台允许的最优数量,平台应该限制第三方卖家的进入.

## 4 模型讨论

在众多的电商平台中,除以京东商城、亚马逊、苏宁易购等为代表的复合型平台模式外,还有纯平台模式(即平台不存在自营业务,只有第三方卖家),如淘宝网、天猫商城、美团网. 本部分将上述模型拓展到纯平台模式,并与京东模式进行对比分析.

### (1) 淘宝模式

淘宝模式下,平台仅有平台业务,而没有自营业务. 由于第三方卖家具有相同的基本效用,因此,任一第三方卖家的需求函数为

$$x_i = \frac{M}{N} + \frac{N-1}{2t}(-p_i + \bar{p}_{-i}), \quad i = 2, \dots, N+1 \quad (9)$$

该模式下,平台仅仅向第三方卖家收取固定使用费<sup>⑭</sup>,并不收取技术服务费. 因此,淘宝模式下,平台和每个第三方卖家的利润函数为

$$\pi_1 = Nf \quad (10)$$

⑬  $v$ 的增加会减少 $\frac{2tM}{N+1} - v(1-\alpha)$ ,即式(3)中需求函数的最大市场容量.

⑭ 在淘宝开店,如果旺铺的信誉在1钻以下,淘宝不收取费用; 如果达到或者超过1钻,淘宝收取每月50元的费用.

$$\pi_i = (p_i - c_i) x_i - f, i = 2, \dots, N+1 \quad (11)$$

### (2) 天猫模式

与淘宝模式类似, 天猫模式下的平台也只有平台业务, 没有自营业务. 因此, 任一第三方卖家的需求函数仍然为式(9). 与淘宝模式不同, 天猫模式与京东模式类似, 都采取两部收费. 因此, 天猫模式下, 平台和每个第三方卖家的利润函数为

$$\pi_1 = Nf + r \sum_{i=2}^{N+1} p_i x_i, i = 2, \dots, N+1 \quad (12)$$

$$\pi_i = (1-r) p_i x_i - c_i x_i - f \quad (13)$$

### (3) 美团模式

该模式同样只有平台业务. 因此, 任一第三方卖家的需求函数仍然为式(9). 与淘宝模式和天猫模式不同, 美团模式则采用的是扣点收费<sup>⑮</sup>. 因此, 美团模式下, 平台和每个第三方卖家的利润函数为

$$\pi_1 = r \sum_{i=2}^{N+1} p_i x_i, i = 2, \dots, N+1 \quad (14)$$

$$\pi_i = (1-r) p_i x_i - c_i x_i \quad (15)$$

**定理5** (1) 若四种商业模式具有相同的  $N$ ,  $r$  和  $f$ , 则有  $p_i^{TM} = p_i^{MT} > \max(p_i^{TB}, p_i^{JD})$ ,  $x_i^{TM} = x_i^{TB} = x_i^{MT} > x_i^{JD}$ ,  $\min(\pi_i^{TB}, \pi_i^{MT}) > \pi_i^{TM} > \pi_i^{JD}$ ,  $\pi_1^{JD} > \pi_1^{TM} > \pi_1^{MT} > \pi_1^{TB}$  和  $\pi_1^{TM} > \pi_1^{MT}$ ; (2) 若四种商业模式具有相同的  $r$  和  $f$ , 则有  $\min(N_m^{MT}, N_m^{TB}, N_m^{TM}) > N_m^{JD}$  和  $\min(N_o^{TB}, N_o^{TM}) > \max(N_o^{JD}, N_o^{MT})$ .

**证明** 见附录 B.

**定理5(1)** 表明: 在四种商业模式具有相同  $N$ ,  $r$  和  $f$  的情形下, 若从平台利润视角出发, 则京东模式优于天猫模式优于淘宝模式和美团模式<sup>⑯</sup>. 进一步, 比较三类纯平台模式可得到: 两部收费定价模式优于会员费定价模式和佣金定价模式. 这与骆品亮和傅联英<sup>[22]</sup>的“纯佣金制双边零售平台则严格劣于二部收费制双边零售平台”相一致. 若从第三方卖家利润视角出发, 则淘宝模

式和美团模式优于天猫模式优于京东模式; 若从消费者购买产品价格视角出发, 当  $N$  较小时, 京东模式优于淘宝模式优于天猫模式和美团模式; 当  $N$  较大时, 淘宝模式优于京东模式优于天猫模式和美团模式. 定理5(2) 则意味着: 除美团模式外, 在其余三种商业模式具有相同  $r$  和  $f$  的情形下, 无论是  $N_m$  还是  $N_o$ , 开放型平台不仅不会限制第三方卖家的进入, 反而会鼓励更多第三方卖家加入. 与之不同, 复合型平台则会将第三方卖家数量控制在一定范围内. 对于美团模式而言, 若从第三方卖家视角出发, 美团模式与天猫模式和淘宝模式一样, 不应该限制第三方卖家的进入; 然而, 若平台利润视角出发, 平台应限制第三方卖家的大量进入. 因为众多第三方卖家的进入会降低产品的价格和销量, 进而减少平台利润.

## 5 结束语

互联网技术的发展使得平台化商业模式已然成为当前重要的商业模式之一. 在对以京东商城、亚马逊、苏宁易购、当当网等代表性的复合型电商平台的观察发现: 1) 某些产品仅有平台自营或第三方卖家销售, 而另一些产品兼有两种销售方式; 2) 仅有平台自营销售的产品除外, 同一产品往往拥有多个第三方卖家; 3) 同一产品在不同卖家之间的售价和销量差别较大; 4) 不同产品的第三方卖家数量差异较大. 基于此, 本文以复合型电商平台中第三方卖家数量为切入点, 在金字塔空间模型的基础上, 构建了三阶段完全信息动态博弈模型, 通过引入消费者在平台自营和第三方卖家购买同一产品获得不同用户体验这一假设, 研究同一产品在平台自营和第三方卖家的定价机制, 分析不同产品的第三方卖家数量存在差异的原因, 探讨第三方卖家数量对平台利润来源

<sup>⑮</sup> 以美食商家(非外卖)入驻为例, 加入美团点评不需要缴纳任何入驻费用; 然而, 不同城市、不同品类的门店的费率不同, 费率范围大致在 5% ~ 10%. <https://ecom.meituan.com/bizsettle/settle/intro>

<sup>⑯</sup> 由于无法获得天猫商城的利润数据, 可通过京东商城与天猫商城 B2C 市场份额变化情况间接地验证该结论. 2014 年 ~ 2016 年, 天猫商城(京东商城)的市场份额依次为: 59.3% (20.8%), 58% (22.9%), 57.7% (25.4%). 2017 年上半年, 天猫商城的市场份额为 50.2%, 较 2016 年上半年下降了 3%; 京东商城的市场份额为 24.5%, 较 2016 年上半年上升了 0.3%. 显然, 天猫商城的市场份额呈现递减趋势, 而京东商城的市场份额呈现递增趋势. 数据来源: 中国电子商务研究中心( ECER) 发布的各年度中国网络零售市场数据监测报告.

的影响,之后,将基本模型拓展到纯双边平台情形. 本文的主要贡献在于: 1) 构建了适用于复合型电商平台的水平差异模型,并且该模型可以拓展到双边平台,甚至是传统的零售中介企业; 2) 从第三方卖家数量的视角研究了复合型电商平台的商业模式; 3) 解释了为何在复合型电商平台上有些产品的第三方卖家数量较多,而另一些产品的第三方卖家数量较少.

此外,本文的局限性体现在: 1) 研究过程中假设  $N$  个第三方卖家具有同质性. 采用该假设得到了可分析的均衡解,尽管获得了一些结论,却牺牲了模型的普适性. 围绕该假设可从两个方面

进行扩展: 一是,第三方卖家在电商平台上的排序势必会影响消费者的效用,进而影响消费者的选择. 未来的研究可以在模型中引入差异化的运输成本<sup>[25]</sup>. 二是,模型中每个企业都有销量,没有考虑部分第三方卖家没有销量的情形<sup>[12]</sup>. 2) 模型假设消费者是理性的并且追求效用最大化,并没有考虑消费者的异质行为,如对某第三方卖家的偏爱,认同心理<sup>[26,27]</sup>等. 引入消费者异质行为是未来进一步的研究方向之一. 3) 本文在研究中仅仅考虑了复合型电商平台的短期行为,即  $r$  和  $f$  是外生变量,并没有考虑其长期行为,这也是未来的一个研究方向.

### 参考文献:

- [1] Armstrong M. Competition in two sided market [J]. *RAND Journal of Economics*, 2006, 37(3): 668–691.
- [2] Rochet J C, Tirole J. Two-sided markets: A progress report [J]. *RAND Journal of Economics*, 2006, 37(3): 645–667.
- [3] Caillaud B, Jullien B. Chicken & egg: Competition among intermediation service providers [J]. *RAND Journal of Economics*, 2003, 34(2): 309–328.
- [4] Hagiu A. Merchant or two-sided platform [J]. *Review of Network Economics*, 2007, 6(2): 115–133.
- [5] Hagiu A, Spulber D. First-party content and coordination in two-sided markets [J]. *Management Science*, 2013, 59(4): 933–949.
- [6] Hagiu A, Wright J. Marketplace or reseller? [J]. *Management Science*, 2015, 61(1): 184–203.
- [7] Jiang B J, Jerath K, Srinivasan K. Firm strategies in the ‘mid tail’ of platform-based retailing? [J]. *Marketing Science*, 2011, 30(5): 757–775.
- [8] Von Ungern-sternberg T. Monopolistic competition in the pyramid [J]. *Journal of Industrial Economics*, 1991, 39(4): 355–368.
- [9] Brito D. Preemptive mergers under spatial competition [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2003, 21(10): 1601–1622.
- [10] Weeds H. Superstars and the long tail: The impact of technology on market structure in media industries [J]. *Information Economics and Policy*, 2012, 24(1): 60–68.
- [11] Salop C S. Monopolistic competition with outside goods [J]. *Bell Journal of Economics*, 1979, 10(1): 141–156.
- [12] Chen Y, Riordan M H. Price and variety in the spokes model [J]. *Economic Journal*, 2007, 117(522): 897–921.
- [13] Motta M. *Competition Policy: Theory and Practice* [M]. Oxford: Cambridge University Press, 2004.
- [14] Kind H J, Nilssen T, Sørsgard L. Business models for media firms: Does competition matter for how they raise revenue? [J]. *Management Science*, 2009, 28(6): 1112–1128.
- [15] Schiff A. Open and closed systems of two-sided networks [J]. *Information Economics and Policy*, 2003, 15(4): 425–442.
- [16] 张凯, 李华琛, 刘维奇. 双边市场中用户满意度与平台战略的选择 [J]. *管理科学学报*, 2017, 20(6): 42–63.  
Zhang Kai, Li Huachen, Liu Weiqi. Competition in two-sided platforms considering agents’ satisfaction [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2017, 20(6): 42–63. (in Chinese)
- [17] Armstrong M, Wright J. Two-sided markets, competitive bottlenecks and exclusive contracts [J]. *Economic Theory*, 2007, 32(2): 353–380.
- [18] 胥莉, 陈宏民, 潘小军. 具有双边市场特征的产业中厂商定价策略研究 [J]. *管理科学学报*, 2009, 12(5): 10–17.

- Xu Li , Chen Hongmin , Pan Xiaojun. Research on price strategy of firms in two-sided markets[J]. Journal of Management Sciences in China , 2009 , 12( 5) : 10 – 17. ( in Chinese)
- [19] Biglaiser G. Middlemen as experts [J]. RAND Journal of Economics , 1993 , 24( 2) : 212 – 223.
- [20] Ryan J K , Sun D , Zhao X. Competition and coordination in online marketplaces [J]. Production and Operations Management , 2012 , 21( 6) : 997 – 1014.
- [21] Mantin B , Krishnan H , Dhar T. The strategic role of third-party marketplaces in retailing [J]. Production and Operations Management , 2016 , 23( 11) : 1937 – 1949.
- [22] 骆品亮 , 傅联英. 零售企业平台化转型及其双边定价策略研究 [J]. 管理科学学报 , 2014 , 17( 10) : 1 – 12.  
Luo Pinliang , Fu Lianying. Platformization and two-sided pricing strategies for retailers [J]. Journal of Management Sciences in China , 2014 , 17( 10) : 1 – 12. ( in Chinese)
- [23] Belleflamme P , Toulemonde E. Negative intra-group externalities in two-sided markets [J]. International Economic Review , 2009 , 50( 1) : 245 – 272.
- [24] Brynjolfsson E , Hu Y , Simester D. Goodbye Pareto principle , hello long tail: The effect of search costs on the concentration of product sales [J]. Management Science , 2011 , 57( 8) : 1373 – 1386.
- [25] Kim B D , Shi M , Srinivasan K. Reward programs and tacit collusion [J]. Marketing Science , 2001 , 20( 2) : 99 – 120.
- [26] Li K J , Jain S. Behavior-based pricing: An analysis of the impact of peer-induced fairness [J]. Management Science , 2016 , 62( 9) : 2705 – 2721.
- [27] Lee S H , Fay S. Why offer lower prices to past customers? Inducing favorable social price comparisons to enhance customer retention [J]. Quantitative Marketing and Economics , 2017 , 15( 2) : 123 – 163.

## Business models of hybrid E-commerce platforms: The number of third-party

ZHANG Kai

Institute of Management and Decision , Shanxi University , Taiyuan 030006 , China

**Abstract:** Platform is a globalization business model , and its related economy also becomes one remarkable economic phenomenon. Hybrid e-commerce platforms , such as JD and Amazon , serve as intermediaries providing marketplace for third-party sellers and buyers , and resellers selling competing products to consumers. The paper tries to investigate the following questions through pyramid spatial model. Why does some products have a lot of third-party sellers , while others have fewer? Are platforms with more third-party sellers better than a hybrid e-commerce platform? Why does the price of online direct sale lie among the prices of third-party sellers? Which , online direct sales or third-party services , is dominant in the total profit of hybrid e-commerce platforms? Our analysis indicates that product features , such as product costs , transaction costs , market size , and so on , lead to the different numbers of third-party sellers. Each hybrid e-commerce platform should control the number of third-party sellers: neither too much nor too little. A moderate price of online direct sales increases sales , and improves prices. Online direct sales dominate the total profit of platforms when there are fewer third-party sellers , while third-party services dominate the profit when there are many third-party sellers. Additionally , the basic model is also extended to two-sided platforms. It is concluded that JD model is better than Tmall model , and that Tmall Model is better than both Taobao model and Meituan model , given fixed  $N$  ,  $r$  and  $f$ . As for two-sided platforms , two-party tariff pricing model is better than membership fee and usage fee pricing model.

**Key words:** hybrid E-commerce platform; third-party seller; businesses model; open platform

## 附录 A

京东模式:

根据式(2)~式(5),平台和第三方卖家对应的一阶条件分别为

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = \frac{M}{N+1} + \frac{N}{2t} \left( (1-\alpha)v - 2p_1 + c_1 + \bar{p}_i + r \sum_{i=2}^{N+1} p_i \right) = 0;$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = \frac{M}{N+1} + \frac{N}{2t} \left( -\frac{(1-\alpha)v}{N} - 2p_i + \bar{p}_{-i} + \frac{c_i}{1-r} \right) = 0$$

围绕  $i$  展开迭代,可得

$$\frac{2tM}{N(N+1)} + (1-\alpha)v + c_1 + \left( \frac{1}{N} + r \right) \sum_{i=2}^{N+1} p_i = 2p_1;$$

$$\frac{2tM}{N+1} - (1-\alpha)v + \frac{1}{1-r} \sum_{i=2}^{N+1} c_i + p_1 = \left( 1 + \frac{1}{N} \right) \sum_{i=2}^{N+1} p_i$$

令  $A = \frac{2tM}{N(N+1)} + (1-\alpha)v + c_1$ ,  $B = \frac{2tM}{N+1} - (1-\alpha)v + \frac{1}{1-r} \sum_{i=2}^{N+1} c_i$ , 可得

$$\sum_{i=2}^{N+1} p_i = \frac{N(A+2B)}{N(2-r)+1}; p_1 = \frac{(A+2B)(N+1)}{N(2-r)+1} - B; p_i = \frac{1}{2N+1} \left( \frac{Nc_i}{1-r} - \frac{1}{1-r} \sum_{i=2}^{N+1} c_i \right) + \frac{A+2B}{N(2-r)+1}$$

将  $A$  和  $B$  代入上述三式,可得式(6)和式(7).

淘宝模式:

该模式下,第三方卖家对应的一阶条件为

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = \frac{M}{N} + \frac{N-1}{2t} (-2p_i + \bar{p}_{-i} + c_i) = 0$$

可得

$$\sum_{i=1}^N p_i = \frac{2tM}{N-1} + \sum_{i=1}^N c_i; p_i = \frac{2tM}{N(N-1)} + c_i + \frac{N(\bar{c}_i - c_i)}{2N-1}; x_i = \frac{M}{N} + \frac{N(N-1)(\bar{c}_i - c_i)}{2t(2N-1)};$$

$$\pi_i = \frac{2tM^2}{N^2(N-1)} - f; \pi_1 = Nf$$

天猫模式:

该模式下,第三方卖家对应的一阶条件为

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = \frac{M}{N} + \frac{N-1}{2t} \left( -2p_i + \bar{p}_{-i} + \frac{c_i}{1-r} \right) = 0$$

可得

$$\sum_{i=1}^N p_i = \frac{2tM}{N-1} + \frac{1}{1-r} \sum_{i=1}^N c_i; p_i = \frac{2tM}{N(N-1)} + \frac{c_i}{1-r} + \frac{N(\bar{c}_i - c_i)}{(1-r)(2N-1)}; x_i = \frac{M}{N} + \frac{N(N-1)(\bar{c}_i - c_i)}{2t(1-r)(2N-1)};$$

$$\pi_i = \frac{2tM^2(1-r)}{N^2(N-1)} - f; \pi_1 = Nf + \frac{rMc_0}{1-r} + \frac{2trM^2}{N(N-1)}$$

美团模式:

该模式下,第三方卖家对应的一阶条件与式(9)相同. 结算结果为

$$\sum_{i=1}^N p_i = \frac{2tM}{N-1} + \frac{1}{1-r} \sum_{i=1}^N c_i; p_i = \frac{2tM}{N(N-1)} + \frac{c_i}{1-r} + \frac{N(\bar{c}_i - c_i)}{(1-r)(2N-1)}; x_i = \frac{M}{N} + \frac{N(N-1)(\bar{c}_i - c_i)}{2t(1-r)(2N-1)};$$

$$\pi_i = \frac{2tM^2(1-r)}{N^2(N-1)}; \pi_1 = \frac{rMc_0}{1-r} + \frac{2trM^2}{N(N-1)}$$

## 附录 B

定理 1 证明:

根据式(6)和式(7),很容易得到

$$\Delta p_{1i} = p_1 - p_i = \frac{N}{N(2-r) + 1} \left( (1-\alpha) \left( 1-r + \frac{1}{N} \right) v + \frac{2rtM}{N+1} + c_1 + \frac{(rN-1)c_0}{1-r} \right);$$

$$\Delta p_{ij} = p_i - p_j = \frac{N(c_i - c_j)}{(2N+1)(1-r)}$$

显然, 若  $Nr \geq 1$ , 则  $\Delta p_{1i} > 0$  恒成立; 若  $Nr < 1$ , 则  $\Delta p_{1i}$  的符号取决于  $c_0$ . 由于  $\frac{Nr-1}{1-r} \in (-1, 0)$ , 只有当  $c_0$  足够大时,  $\Delta p_{1i} < 0$  才可能成立; 否则,  $\Delta p_{1i} > 0$  总成立.  $\Delta p_{1i} < 0$  成立的临界条件为:  $c_0 > \frac{1-r}{1-rN} \left( (1-\alpha) \left( 1-r + \frac{1}{N} \right) v + \frac{2rtM}{N+1} + c_1 \right) = c_0^*$ . 此外, 根据  $\Delta p_{ij}$  的表达式很容易得到定理 1(2).

证毕.

定理 2 证明:

(1) 将式(6)和式(7)代入式(2)和式(3), 可得平台自营和第三方卖家的销量.

$$x_1 = \frac{M}{N+1} - \frac{N^2}{2t(N(2-r)+1)} \left( \frac{2tMr}{1+N} - (1-\alpha)v + c_1 + \frac{(Nr-1)c_0}{1-r} \right) > 0;$$

$$x_i = \frac{M}{N+1} + \frac{N}{2t(N(2-r)+1)} \left( \frac{2tMr}{1+N} - (1-\alpha)v + c_1 + \frac{(Nr-1)c_0}{1-r} \right) > 0$$

因此

$$\Delta x = x_1 - x_i = -\frac{N(N+1)}{2t(N(2-r)+1)} \left( \frac{2tMr}{1+N} - (1-\alpha)v + c_1 + \frac{(Nr-1)c_0}{1-r} \right)$$

若市场被完全覆盖, 则需同时满足两个条件  $v - p_1 - \frac{2tM}{N(N+1)} > 0$  和  $\alpha v - p_i - \frac{2tM}{N(N+1)} > 0$ . 因而, 可得到  $(1-\alpha)v > p_1 - p_i$ , 即

$$(1-\alpha)v > p_1 - p_i = (1-\alpha)v + \frac{N}{N(2-r)+1} \left( \frac{2tMr}{N+1} - (1-\alpha)v + c_1 + \frac{(rN-1)c_0}{1-r} \right)$$

因此,  $\frac{2rtM}{N+1} - (1-\alpha)v + c_1 + \frac{(rN-1)c_0}{1-r} < 0$ . 故,  $x_1 > x_i$ , 定理 2(1) 得证.

(2) 根据式(3), 可得

$$\Delta x_{ij} = x_i - x_j = \frac{N(p_j - p_i)}{2t} = \frac{N^2(c_j - c_i)}{2t(2N+1)(1-r)}$$

显然, 定理 2(2) 成立.

证毕.

定理 3 证明:

(1) 根据定理 2(1),  $x_1 > x_i$  恒成立, 因而, 仅需比较  $p_1 - c_1 - (1-r)p_i + c_0$ . 计算可得

$$p_1 - c_1 - (1-r)p_i + c_0 = \frac{2tMr}{N} + \frac{Nrc_0}{1-r} + \frac{(1-r)(N+1)}{N(2-r)+1} \left( (1-\alpha)v - \frac{2tMr}{1+N} - c_1 - \frac{(Nr-1)c_0}{1-r} \right)$$

显然,  $p_1 - c_1 > (1-r)p_i - c_0$ . 因而有定理 3(1).

(2) 将  $p_1$  和  $x_1$  以及  $p_i$  和  $x_i$  代入到式(4), 平台上任一第三方卖家的利润函数为

$$\pi_i = \frac{2t(1-r)x_i^2}{N} - f$$

因此

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial N} = \frac{4t(1-r)x_i}{N} \left( \frac{\partial x_i}{\partial N} - \frac{x_i}{2N} \right);$$

$$\frac{\partial x_i}{\partial N} = -\frac{M}{(N+1)^2} - \frac{\Delta x}{N(1+N)(N(2-r)+1)} - \frac{Nr}{2t(N(2-r)+1)} \left( \frac{2tM}{(1+N)^2} - \frac{c_t}{1-r} \right) < 0$$

因而,  $\frac{\partial \pi_i}{\partial N} < 0$ . 平台自营利润以及总利润随  $N$  呈现出非单调性, 如图 3 所示.

证毕.

定理4证明:

根据  $fN_m = 2t(1-r)x_i^2$ , 采用隐函数求导法则, 可得

$$N_m + \left(f + \frac{4t(1-r)x_i\Omega}{N_m(2-r)+1}\right) \frac{\partial N_m}{\partial f} = 0; \quad -\left(f + \frac{4t(1-r)x_i\Omega}{N_m(2-r)+1}\right) \frac{\partial N_m}{\partial M} + \frac{4t(1-r)x_i}{N_m(2-r)+1} \frac{2N_m+1}{N_m+1} = 0$$

其中  $\Omega = \frac{M}{N_m} + \frac{MN_m}{(1+N_m)^2} - \frac{x_i}{N_m} - \frac{N_mrc_0}{2t(1-r)} > 0$ . 显然,  $\frac{\partial N_m}{\partial f} < 0$  和  $\frac{\partial N_m}{\partial M} > 0$  恒成立, 而  $N_m$  与其他 6 个变量的关系以及  $N_o$  与上述 8 个变量的关系都无法确定, 相应的数值仿真结果如图 6 所示. 根据图 6, 有定理 4 的结果. 特别指出: 图 6 描述的  $N_m$  和  $N_o$  并没有剔除均衡解不存在的情形. 剔除  $N_m$  和  $N_o$  不存在的区间只会减少图 6 的可视化范围, 并不会影响  $N_m$  和  $N_o$  与各个变量之间的关系, 进而影响定理 4 的正确性.

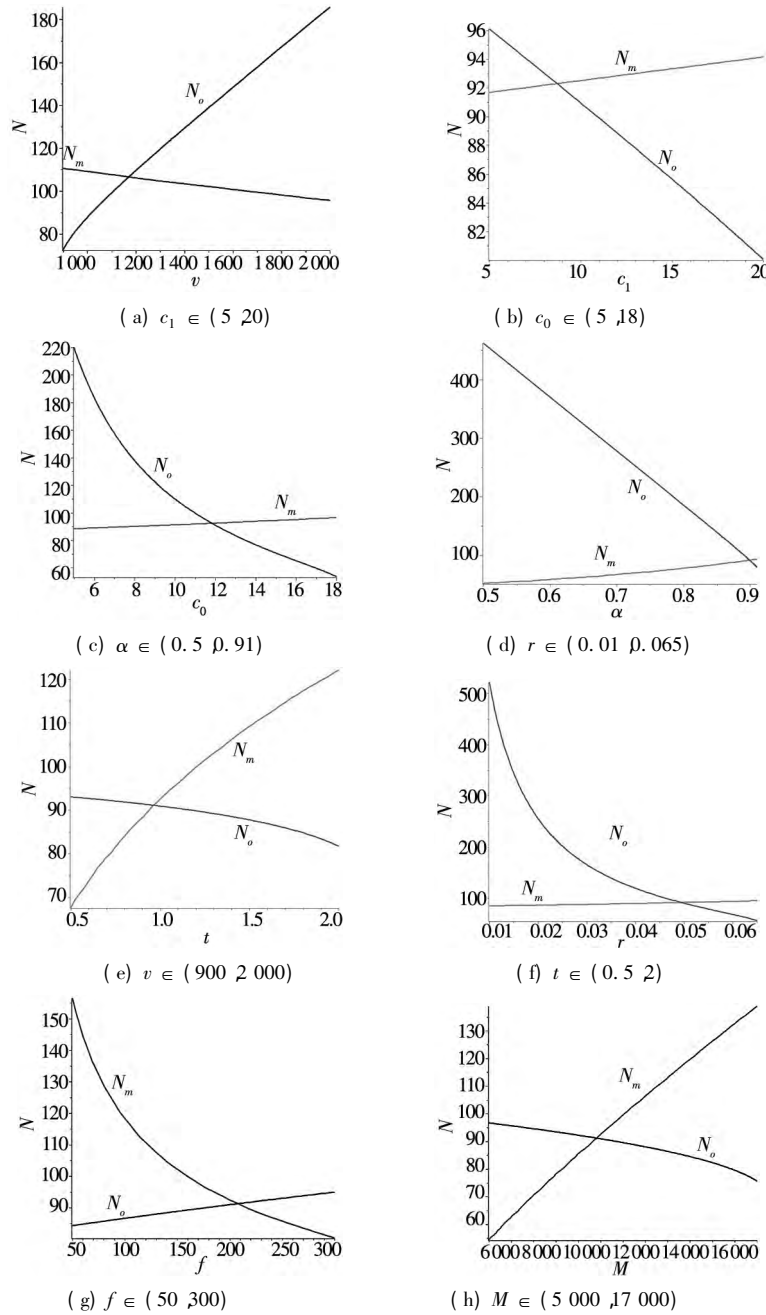


图 6  $N_o$  和  $N_m$  与  $c_1, c_0, \alpha, r, v, t, f$  和  $M$  的关系

Fig. 6 The relationship of  $N_o$  and  $N_m$  with  $c_1, c_0, \alpha, r, v, t, f$  and  $M$

证毕.

定理 5 证明:

(1) 根据附录 A, 在淘宝模式、天猫模式和美团模式三种模式下,  $p_i^{TM} = p_i^{MT} > p_i^{TB}$ ,  $x_i^{TM} = x_i^{TB} = x_i^{MT}$ ,  $\pi_1^{TM} > \pi_1^{TB}$  和  $\pi_i^{TM} < \pi_i^{TB}$  恒成立. 进一步, 与京东模式下的第三方卖家利润、销量和价格相比, 可得

$$\pi_i^{TM} - \pi_i^{JD} = \frac{2t(1-r)}{N} \left( \frac{M^2}{N(N-1)} - \frac{(M+\Delta x)^2}{(1+N)^2} \right) > \frac{2t(1-r)}{N} \left( \frac{M^2}{N^2} - \frac{(M+\Delta x)^2}{(1+N)^2} \right);$$

$$\pi_i^{TB} - \pi_i^{MT} = \frac{2tM^2r}{N^2(N-1)} - f; \quad x_i^{TM} - x_i^{JD} = \frac{M}{N} - \frac{M}{N+1} + \frac{\Delta x}{N+1} > 0; \quad p_i^{TM} - p_i^{JD} = \frac{2tM}{N(N-1)} - \frac{2tM}{N(N+1)} + \frac{2t\Delta x}{N(N+1)} >$$

$$0; \quad p_i^{TB} - p_i^{JD} = \frac{4tM}{N(N^2-1)} + \frac{2t\Delta x}{N(N+1)} - \frac{rc_0}{1-r}.$$

$\pi_i^{TM} - \pi_i^{JD}$  的符号取决于  $M - N\Delta x$ . 由于  $\Delta x < \frac{2M}{N+1}$ , 因此, 当  $N > 1$  时,  $M > N\Delta x$  恒成立. 最终,  $\pi_i^{TM} > \pi_i^{JD}$ .

$\pi_i^{TB} - \pi_i^{MT}$  的符号取决于  $f$  的值. 若  $\frac{2tM^2r}{N^2(N-1)} > f$ , 则  $\pi_i^{TB} > \pi_i^{MT}$ ; 若  $\frac{2tM^2r}{N^2(N-1)} < f$ , 则  $\pi_i^{TB} < \pi_i^{MT}$ . 类似地,  $\pi_1^{JD} |_{3p}$

和  $\pi_1^{TB}$  与  $\pi_1^{MT}$  的关系也取决于  $f$  的大小.

$p_i^{TB} - p_i^{JD}$  的符号无法确定. 当  $N$  较小时,  $p_i^{TB} > p_i^{JD}$ ; 当  $N$  较大时,  $p_i^{TB} < p_i^{JD}$ .

由于  $p_i^{TM} > p_i^{JD}$  和  $x_i^{TM} > x_i^{JD}$ , 可得:  $\pi_1^{TM} > \pi_1^{JD} |_{3p}$ . 通过数值仿真, 如图 7 所示, 发现  $\pi_1^{JD} > \pi_1^{TM}$  恒成立.

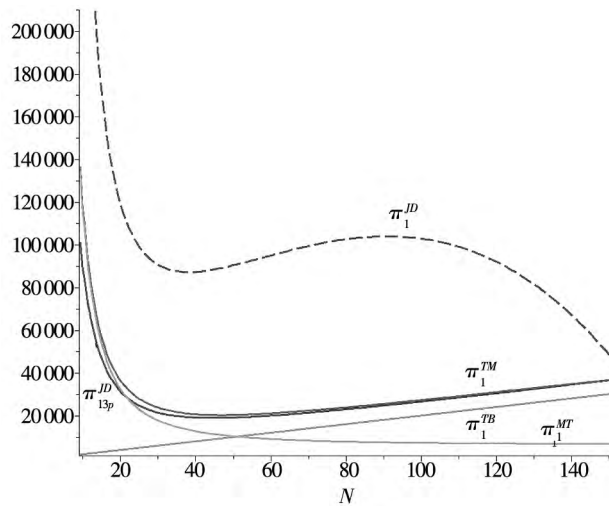


图 7 四种模式下平台的利润

Fig. 7 The profit of platform in four different models

(2) 与京东模式类似, 淘宝模式和天猫模式下, 第三方卖家的最大数量均应满足  $\pi_i = 0$ , 即  $2tM^2 = f(N_m^{TB})^2(N_m^{TB} - 1)$  和  $2tM^2(1-r) = f(N_m^{TM})^2(N_m^{TM} - 1)$ . 显然,  $N_m^{TB} > N_m^{TM}$  恒成立. 此外, 通过数值仿真发现, 如图 8 所示,  $N_m^{TM} > N_m^{JD}$  恒成立. 对于美团模式而言,  $\pi_i = 0$  要求  $N \rightarrow \infty$ . 因此,  $N_m^{MT} > N_m^{TB} > N_m^{TM} > N_m^{JD}$ .

淘宝模式、天猫模式和美团模式下, 平台利润与  $N$  依次呈现出单调递增、“U 型”关系和单调递减, 如图 7 所示. 因此, 淘宝模式下的平台不应该限制第三方卖家的数量; 天猫模式下的平台应该避免第三方卖家的数量处于“U 型”线的低位; 美团模式下的平台应该限制第三方卖方的数量.



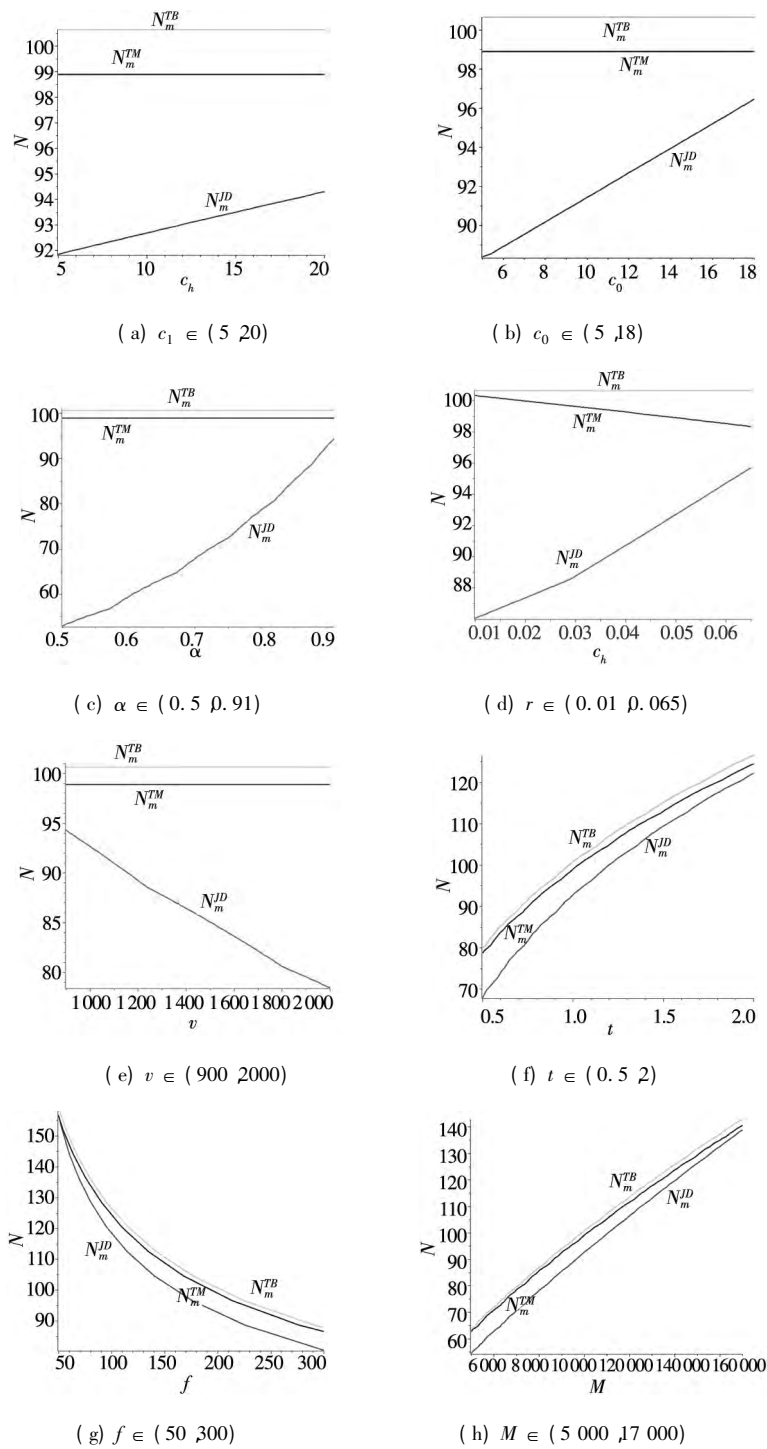


图8  $N_m^{JD}$ 、 $N_m^{TM}$  和  $N_m^{TB}$  与  $c_1$ 、 $c_0$ 、 $\alpha$ 、 $r$ 、 $v$ 、 $t$ 、 $f$  和  $M$  的关系

Fig. 8 The relationship of  $N_m^{JD}$ ,  $N_m^{TM}$  and  $N_m^{TB}$  with  $c_1$ ,  $c_0$ ,  $\alpha$ ,  $r$ ,  $v$ ,  $t$ ,  $f$  and  $M$

证毕.