

# 如何管理团购 O2O 中供应商的跳单行为?

——基于博弈论的分析

孔 栋<sup>1</sup>, 左美云<sup>2</sup>, 孙 凯<sup>1</sup>

(1. 中国人民大学商学院, 北京 100872; 2. 中国人民大学信息学院, 北京 100872)

**摘 要:** 跳单现象在很多领域都普遍存在, 文章利用博弈论的方法分析了在团购 O2O 环境下平台企业和加盟供应商间检查和跳单的博弈过程。首先通过分析静态博弈模型, 发现跳单现象是不可避免的; 其次通过放宽假设分析两阶段动态模型, 发现供应商的最优跳单量和平台的检查成本系数、跳单损失系数、惩罚系数等有关, 平台企业可以通过调整这些系数使得供应商跳单量在自己可控的范围内。

**关键词:** 跳单; 团购 O2O 平台; 博弈分析

**中图分类号:** F713 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2154(2017)02-0005-09

**DOI:** 10.14134/j.cnki.cn33-1336/f.2017.02.001

## How to Manage Jump-Dealing Behavior of Provider on Group-Buying O2O Platform? ——Analysis Based on Game Theory

KONG Dong<sup>1</sup>, ZUO Mei-yun<sup>2</sup>, SUN Kai<sup>1</sup>

(1. School of Business, Renmin University of China, Beijing 100872, China;

2. School of Information, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

**Abstract:** Jump-Dealing is widespread in many fields. The game process between the Group-Buying O2O platform and providers is analyzed. Firstly, using the static Game Model, this paper finds that jump-dealing is inevitable. Secondly, through relaxing the assumption condition, this paper finds the relationship between the provider's optimal number of Jump-Dealing and the platform's degree of checking cost, degree of Jump-Dealing loss, and degree of punishment. The platform can control the provider's number of Jump-Dealing through adjusting these coefficients in order to improve the performance.

**Key words:** Jump-Dealing; group-buying O2O platform; Game Theory analysis

## 一、引 言

跳单 (Jump-Dealing) 指在有最少三方主体参与的交易过程中, 其中两方“合作”跳过第三方进行交易的行为<sup>[1]</sup>。这种行为有几个特征: (1) 交易中至少存在三方主体; (2) 某参与方从经济理性出发, 主动或被动和另一参与方合作, 利用第三方提供的资源, 但跳过第三方进行交易; (3) 这种行为基于对第三方资源

**收稿日期:** 2016-11-11

**基金项目:** 中国人民大学 2015 年度拔尖创新人才培养资助计划项目“线上线下协同与顾客体验: 基于服务主导逻辑的视角”; 中国人民大学科学研究基金(中央高校基本科研业务费专项资金资助)项目(10XNJ065); 国家自然科学基金项目“线上线下互动对老年人在虚拟社区知识分享的影响研究”(71273265); 国家社科基金重大项目“国家数字档案资源整合与服务机制研究”(13&ZD184)

**作者简介:** 孔栋, 男, 讲师, 博士研究生, 主要从事信息系统、电子商务和智慧养老研究; 左美云, 男, 教授, 博士生导师, 主要从事信息系统、知识管理和智慧养老研究; 孙凯, 男, 博士研究生, 主要从事信息系统、知识管理和智慧养老研究。

的利用,对第三方会造成直接或间接的损失<sup>[2]</sup>。跳单现象在很多领域普遍存在,如医疗行业的“院诊店购”,即病人在医院里看完病,拿着医生开的处方去外面药店里买药(一般情况下药店的药品价格比医院里要低);再如零售行业的“店选网购”,即消费者在买衣服时先在实体店进行试穿,然后再通过网络购买合适的款式(一般网上价格比实体店要低)等。

O2O(Online to Offline)是目前备受关注的新一代电子商务模式,其强调通过线上优势和线下优势的协同,给消费者带来更好的购物体验<sup>[3-4]</sup>。在O2O领域中,团购(Group-buying)是最早出现的模式,也是目前发展较完善的模式,如国外的Groupon,国内的美团、百度糯米等都是典型代表。在该模式中,平台企业起到了协同线上和线下优势的作用,通过匹配需求和供给、交易管理等方式优化交易流程,提高消费者的购物体验<sup>[5]</sup>。但在实际中,由于在产品或服务交付环节的信息不对称,使得加盟供应商有可能也有动力通过和顾客“合作”,在利用平台资源的基础上跳过平台进行交易,这就是典型的“跳单行为”。

团购O2O模式下的跳单行为,和上述的跳单行为又有不同。上述几种跳单行为中消费者一般是跳单的发起方,提供展示和体验的供应商是跳单的损失方,如在“店选网购”中<sup>[6]</sup>,消费者先在实体店中体验商品,后在网络商家处进行商品的购买,这时消费者是“跳单”的发起方,网络商家是跳单的“合作”方,而提供商品体验的线下实体店则是跳单的受损方;而在团购O2O模式下,跳单发起方一般是产品或服务的供应商,被动合作方是顾客,受损方是平台。举例来说,消费者在美团上订购了某家理发店的烫染服务,其先把钱支付给平台,购买对应服务的美团券,然后到店进行消费;在不跳单时消费者应给商家出示美团券,商家验证以完成交易,平台会对这种销售抽取佣金;而在跳单时商家会以比美团券更优惠的价格让消费者支付现金,之后消费者再申请退掉美团券,此时平台就不能抽取佣金,很显然在此过程中平台受到了损失。对平台企业而言,如何有效地管理供应商跳单行为,如何减少跳单带来的损失是非常重要的。

但通过文献检索发现,关于跳单的研究较少,有限的研究主要是从产业经济学的角度分析具体行业中的跳单行为对行业发展的影响<sup>[1-2][6-8]</sup>;其中对“跳单”问题关注最多的是房地产行业<sup>[9-12]</sup>,而在O2O领域,我们还没有发现有关“跳单”问题的研究。同时由于团购O2O平台上的供应商跳单行为和房产行业的跳单行为有很大的不同,如房产领域的交易频率很低,甚至是一次性交易(如一个二手房主不会经常出售房产),这种情况下房屋中介对跳单发起方约束力很低;而团购O2O情景下的交易往往是高频的,供应商需要借助平台进行经常性、大量的交易,这种情况下O2O平台对其约束力就会提高很多,所以平台在处理“跳单”问题时有一定的能力。因此本文将从跳单受损方即团购O2O平台的视角,利用博弈论方法分析跳单发起方和跳单受损方间的博弈过程,分析平台采取什么措施来避免供应商跳单的发生;在跳单发生的情况下,平台如何减少自身受到的损失。

## 二、文献综述

跳单现象中有些是具有明显中国特色的,如“院诊店购”,有些是在全球范围内都普遍存在的,如“店选网购(Show Rooming)”等。国外关于这类跳单行为的研究主要关注两个方面:一方面是关注这类行为对实体零售商造成的损害,如会使实体零售商产生客流增加但销量减少的“怪现象”<sup>[13]</sup>,实体零售商应该采取哪些方式来规避这类跳单行为<sup>[14]</sup>;另一方面的研究则认为这类行为对消费者和社会整体福利的增加是有帮助的,实体零售商不应该阻止这种跳单行为,而应该思考如何利用它<sup>[15]</sup>。

国内相关研究主要从产业经济学的角度,分析不同行业或类型的跳单行为。如分析房地产行业中的“居间纠纷”的经济合理性<sup>[7]</sup>,或从代理理论的角度分析哪种代理类型(开放代理或独家代理)在什么情况下能使房产中介更有效地规避跳单风险<sup>[12]</sup>;分析图书行业的跳单行为和行业竞争间的关系<sup>[1]</sup>,跳单行为和转售价格维持的理论互补<sup>[2]</sup>;分析家居行业的跳单问题,提出影响跳单行为的主要因素,如租金结构、租赁模式等<sup>[16]</sup>;对不同行业中“店选网购”进行对比<sup>[6]</sup>;

综上所述,已有研究大多是从产业经济学的角度分析跳单行为产生的原因和其带来的影响,而对跳单行为的内在机制研究较少。本文从博弈论的角度,分析跳单发起方和跳单受损方间的博弈过程,回答跳单

方如何决定是否跳单或跳单的数量;受损方如何最小化跳单给自己带来的损失等问题,是对现有“跳单”研究的有益补充。由于团购 O2O 环境下的跳单行为有其明显的特点,所以本文分析该情景下的供应商的跳单行为及平台企业的应对策略能够丰富不同类型的跳单行为的研究。另外,在团购 O2O 情景下,平台企业和加盟供应商是一种“竞争合作(Co-competition)”关系。合作体现在他们通过合作来为顾客提供满意的购物体验;竞争体现在他们在分配实现的价值时都希望自己收益最大化,这种价值分配是否合理将直接影响双方能否继续合作,其对整个模式能否持续是至关重要的。而“跳单”从本质上看就是双方在价值分配上的博弈,所以本文给研究团购 O2O 情景下供应商和平台企业间的价值分配机制提供了一个切入点。

本研究先通过一个静态博弈模型来分析供应商跳单的影响因素,然后通过放宽假设条件,建立动态博弈模型来分析在跳单发生的情况下,平台企业如何减少自身的损失。

### 三、静态博弈模型分析

在本部分的静态博弈模型中,供应商和平台企业是同时决策的。供应商决定是否跳单,平台企业决定是否进行跳单检查。

#### (一) 基本假设

为了简化分析,这里进行一些基本假设:

- (1) 供应商通过平台实现的销售额为双方共同信息。
- (2) 平台一旦进行检查,就能发现跳单的供应商。
- (3) 平台和供应商同时做出决策,即两者决策不分先后。
- (4) 供应商每期向平台缴纳使用费用,费用包括两部分,一部分为固定费用,一部分是根据本期通过平台实现的销售额提取的佣金。
- (5) 平台对发现的跳单供应商的惩罚为一个固定数值。
- (6) 平台的检查成本是一个固定数值,即只要平台进行检查,就要支出这个固定成本。
- (7) 供应商跳单除了使平台不能获得佣金以外,不会给平台带来别的损失。
- (8) 平台一旦发现供应商进行跳单,只进行处罚,不再追讨佣金。

#### (二) 参数设置

静态模型的基本参数设置如下:

- (1) 供应商跳单的概率为  $r$ ,即一个供应商可以选择以  $r$  的概率跳单,也可以理解为在所有供应商中,选择跳单的供应商比例为  $r$ 。
- (2) 平台的检查概率为  $p$ ,即平台选择以  $p$  的概率检查,也可以理解为单个供应商被检查到的概率。
- (3) 供应商向平台缴纳的使用费为  $A + qQ$ ,其中  $A$  为供应商向平台缴纳的固定费用, $Q$  为供应商本期通过平台实现的销售额, $q$  为平台抽取的佣金比例,很明显, $A \geq 0; Q \geq 0; 0 \leq q \leq 1$
- (4) 平台的检查成本为  $C$ , $C$  是常数, $C \geq 0$ 。
- (5) 平台对被发现的跳单供应商的惩罚数额为  $S$ , $S$  为常数, $S \geq 0$ 。很显然平台发现跳单后获得的惩罚数额  $S$  要大于检查成本  $C$  才有意义,不然平台就不会进行检查。另外惩罚数额  $S$  要大于(至少等于)平台抽取的佣金  $qQ$  才有意义,不然对供应商将没有威慑力。
- (6) 供应商的期望收益为  $E_s$ ,平台的期望收益为  $E_p$ 。

在模型中,平台和供应商对  $A, C, S, q$  有共同信息,在此基础上供应商选择不同的  $r$ ,平台选择不同的  $p$ 。

#### (三) 模型建立

在这种情况下,供应商决策以什么概率跳单,平台决策以什么概率检查,能使自己的效用最大化  $Q - A$ 。如果供应商选择跳单,平台选择检查,此时平台的收益为  $A + S - C$ ;供应商的收益为  $Q - A - S$ ;如果供应商选择跳单,平台选择不检查,此时平台的收益为  $A$ ;供应商得到收益为  $Q - A$ 。如果供应商选择不跳单,平台

选择检查,此时平台的收益为  $A + qQ - C$ ; 供应商的收益为  $Q - qQ - A$ ; 如果供应商选择不跳单,平台选择不检查,此时平台的收益为  $A + qQ - C$ ; 供应商的收益为  $Q - qQ - A$ 。

这样就构成一个博弈矩阵,如表1:

表1 供应商跳单静态博弈矩阵

		供应商	
		跳单	不跳单
平台	检查	$A + S - C; Q - A - S$	$A + qQ - C; Q - qQ - A$
	不检查	$A; Q - A$	$A + qQ; Q - qQ - A$

#### (四) 模型求解

假定平台的检查概率  $p$  一定,对供应商而言,跳单时的期望收益为  $E_s^J$ ,

$$E_s^J = p(Q - A - S) + (1 - p)(Q - A) \quad (1)$$

不跳单时的期望收益为  $E_s^C$ ,

$$E_s^C = Q - qQ - A \quad (2)$$

均衡时,即供应商跳不跳单收益相同,

$$E_s^J = E_s^C \Rightarrow p(Q - A - S) + (1 - p)(Q - A) = Q - qQ - A \quad (3)$$

式子(3)是关于  $p$  的一元一次方程,解之得:

$$p^* = \frac{qQ}{S} \quad (4)$$

对平台而言,假定供应商的跳单概率  $r$  一定,检查时的期望收益为  $E_p^J$ ,

$$E_p^J = r(A + S - C) + (1 - r)(A + qQ - C) \quad (5)$$

不检查时平台的期望收益为  $E_p^C$ ,

$$E_p^C = rA + (1 - r)(qQ + A) \quad (6)$$

均衡时,平台检不检查收益相同,

$$E_p^J = E_p^C \Rightarrow r(A + S - C) + (1 - r)(A + qQ - C) = rA + (1 - r)(qQ + A) \quad (7)$$

式子(7)是关于  $r$  的一元一次方程,解之得:

$$r^* = \frac{C}{S} \quad (8)$$

#### (五) 结果讨论

(1) 根据式子(4)和式子(8)可以看出,平台的均衡检查概率和供应商的均衡跳单概率与平台收费中的固定费用  $A$  没有关系,即平台收取固定费用对控制供应商跳单没有影响。

(2) 根据式子(8)可以看出,供应商跳单的概率和平台的检查成本成正比,和平台的惩罚力度成反比;即平台检查成本越高,供应商跳单概率越大,平台的惩罚力度越大,供应商跳单概率越小。但供应商的跳单概率和其通过平台实现的销售额无关,即销售额大的供应商不一定比销售额小的供应商更有可能去跳单。

(3) 根据式子(4)可以看出,平台的检查概率和抽取的佣金成正比,和执行的惩罚力度成反比。从此可以发现:一方面,平台抽取的佣金越高,平台越有动力进行检查,即当供应商销售额不变时,抽取的佣金比例越高,平台越有动力进行检查,或佣金比例一定时,供应商销售额越大,平台的检查力度也越大,换句话说,平台更加倾向于检查销售额大的供应商;另一方面,平台执行的惩罚力度越大,平台检查的概率越小,即平台认为执行的惩罚力度越大,供应商跳单的概率就越小(害怕受到惩罚),那也就没必要进行更高概率的检查(因为此时跳单的供应商较少,检查获得的惩罚收入也较少,很难弥补大检查力度带来的成本支出)。

(4) 结合式子(8)和式子(4)可以发现,对销售额较大的供应商来说,较高的销售额不会增加其跳单的概率,但会增加平台检查的概率,在此情形下,销售额大的供应商会预期到平台的检查概率提高,就越不会跳单,即销售额越大的供应商越不会跳单。

(5) 一般情况下,平台执行检查的成本不会为0,那么供应商跳单的概率也不为零,这就意味着在均衡情况下,肯定会有  $r$  比例的供应商进行跳单,也就是说在均衡时,跳单是不可能完全避免的。

## 四、扩展动态博弈模型分析

通过上述静态博弈的分析,我们发现跳单是不可避免的,那么对于供应商来说,既然跳单不可避免,其所要考虑的就不是跳不跳的问题,而是要跳多少的问题;即要考虑在本周期通过平台实现的销售额中我要跳多少?

### (一) 模型假设扩展

我们把上述模型的几个基本假设放开,如下:

(1) 供应商在决策时,不是决定以什么概率跳单,而是决定在通过平台实现的销售额中,对多少进行跳单是最优的。

(2) 实际中,平台对于跳单的供应商进行惩罚的数额不是简单的一个固定值,而是和跳单额成比例的一个活动值。即供应商跳单额越大,平台惩罚也越大。

(3) 实际中,平台的检查成本和检查比例成正比;即平台检查比例越大,支付的检查成本也越高。

(4) 供应商的跳单,除了减少了平台的佣金收入外,还给平台带来了一些别的损失,如对平台交易秩序的破坏,降低了平台交易数据管理效率,增加了平台订单管理成本等。这些损失和供应商跳单量成正比。

(5) 平台一旦检查到跳单的供应商,那么就可以知道本期供应商跳单的数额。

### (二) 模型参数设置

根据前面假设,设置模型参数如下:

(1) 本期供应商进行跳单的数额  $V, 0 \leq V \leq Q$ ; 其中  $Q$  为本期供应商通过平台实现的总销售额(包括跳单和不跳单部分)。当  $V = 0$  时,供应商就不跳单,当  $V = Q$  时,供应商就完全跳单。

(2) 平台进行检查的成本  $C, C = \alpha * p$ , 其中检查成本系数  $\alpha > 0, p$  为平台检查的比例,也可以理解为单个供应商被检查到的概率。

(3) 跳单给平台带来的额外损失为  $\lambda V$ , 其中  $0 \leq \lambda \leq 1$  为平台的跳单损系数。

(4) 平台对跳单供应商惩罚的数额为  $S, S = \beta V^2$ , 其中  $0 \leq \beta \leq 1$ , 是平台对跳单供应商的惩罚系数。这里只所以用二次形式是为了反映惩罚数额随着逃单数额增加而更快速增加,从而对供应商有更大的“威慑作用”;并且惩罚数额  $S$  要大于抽取的佣金  $Vq$  才有意义。

### (三) 两阶段动态模型的建立

在实际中,平台和供应商往往不是同时决策的,而是平台先宣布一个检查比例,在知道这个检查比例的基础上供应商再决定在总销量中拿出多少进行跳单。这是一个两阶段动态博弈。按照动态博弈逆推法来求解,先确定供应商的最优选择,在此基础上再确定平台的最优选择。在模型中,除供应商跳单数额  $V$  和平台检查比例  $p$  为变量外,其他系数如平台佣金比率  $q$ 、跳单惩罚系数  $\beta$ 、平台检查成本系数  $\alpha$ 、平台跳单损失系数  $\lambda$  等都为常量。

这里需要注意的是,模型只分析供应商跳单的数额给双方带来的收益变化,而对于没跳单销售额部分,由于其对供应商和平台的决策不会产生影响,所以模型中不进行讨论。

### (四) 模型求解

按照逆推法,第一步先确定供应商的最优选择:

供应商的期望收益

$$E_s = Vq(1-p) + (Vq - \beta V^2)p = Vq - \beta V^2 p \quad (9)$$

对式子(9)求关于 $V$ 的一阶导数,得: $q - 2\beta Vp$ ,令其等于0,得:

$$V^* = \frac{q}{2\beta p} \quad (10)$$

这是供应商的最优决策结果,即最优的跳单数额  $V^* = \frac{q}{2\beta p}$

从式子(10)可以看出,供应商最优的跳单数额和平台提取的佣金比率成正比,和平台的惩罚系数和检查力度成反比。

第二步再确定平台的最优选择:

平台的期望收益

$$E_p = (\beta V^2 - C - \lambda V)p - \lambda V(1-p) = \beta V^2 p - \alpha p^2 - \lambda V \quad (11)$$

把式子(10)代入式子(11),得:

$$E_p = \frac{q^2}{4\beta p} - \alpha p^2 - \frac{\lambda q}{2\beta p} \quad (12)$$

对式子(12)求关于 $p$ 的一阶导数,得:

$$-\frac{q^2}{4\beta p^2} - 2\alpha p + \frac{\lambda q}{2\beta p^2} \quad (13)$$

令其为0,得:

$$p^* = \sqrt[3]{\frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha}}$$

这是平台的最优决策结果,即最优检查比例  $p^* = \sqrt[3]{\frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha}}$ 。可以看出,平台最优的检查比例和惩罚力度成反比,和检查成本系数成反比。

当  $\sqrt[3]{\frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha}}$  在  $[0,1]$  之间,即  $0 \leq \frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha} \leq 1 \Rightarrow \lambda \geq \frac{q}{2}$  且  $\alpha \geq \frac{2\lambda q - q^2}{8\beta}$  时,

此时,当式子(13)为零时,平台期望收益  $E_p$  最大。

此时的均衡结果是  $(p^* = \sqrt[3]{\frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha}}; V^* = (\frac{q}{\beta})^{\frac{2}{3}} \sqrt[3]{\frac{\alpha}{2\lambda - q}})$ ;

当  $\sqrt[3]{\frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha}} < 0$ ,即  $2\lambda q - q^2 < 0 \Rightarrow \lambda < \frac{q}{2}$  时,由于  $0 \leq p \leq 1$ ,

因此,当  $p = 0$  时,  $E_p$  最大,即  $p^* = 0, V^* \rightarrow \infty$ ,

此时的均衡结果是  $(p^* = 0; V^* \rightarrow \infty)$ ;

当  $\sqrt[3]{\frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha}} > 1$ ,即  $\frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha} > 1 \Rightarrow \alpha < \frac{2\lambda q - q^2}{8\beta}$  时,由于  $0 \leq p \leq 1$ ,

因此,当  $p = 1$  时,  $E_p$  最大,即  $p^* = 1, V^* = \frac{q}{2\beta}$ ,

此时的均衡结果是  $(p^* = 1; V^* = \frac{q}{2\beta})$ 。

综上,模型均衡结果为:

$$\begin{cases} p^* = 0, V^* \rightarrow \infty & \text{当 } \lambda \leq \frac{q}{2} \text{ 时} \\ p^* = \sqrt[3]{\frac{2\lambda q - q^2}{8\beta\alpha}}, V^* = (\frac{q}{\beta})^{\frac{2}{3}} \sqrt[3]{\frac{\alpha}{2\lambda - q}} & \text{当 } \lambda > \frac{q}{2} \text{ 时且 } \alpha > \frac{2\lambda q - q^2}{8\beta} \\ p^* = 1, V^* = \frac{q}{2\beta} & \text{当 } \alpha \leq \frac{2\lambda q - q^2}{8\beta} \text{ 时} \end{cases} \quad (14)$$

### (五) 结果讨论

(1) 当考虑供应商跳单会给平台带来额外损失,同时平台的检查成本和其检查力度成正比时,我们发现平台的均衡检查力度发生了很大的变化。在开始的静态模型中,如式子(4)所示,平台的检查比例是和提取的佣金比率同方向变化的,但是在扩展的动态模型中,根据式子(14)我们发现,当跳单给平台带来的损失系数足够小即  $\lambda \leq \frac{q}{2}$ , 平台的最优检查比例为 0, 即此时平台不进行检查。当平台抽取佣金的比例增加即  $q$  增加时,  $\lambda \leq \frac{q}{2}$  更容易被满足, 此时平台的检查比例就更容易趋于 0, 即抽取佣金比例越高, 平台检查概率越小。

均衡时, 平台的期望收益为  $-\lambda V$ , 其小于 0, 说明平台受到损失。

根据式子(14), 我们会发现在三个不同条件下, 达到均衡时, 平台的期望收益都为负值。这也就意味着对于平台来说, 只要供应商跳单, 平台的收益就会损失, 平台只是在这些损失中寻找损失最少的均衡点。

(2) 根据式子(14)第三个条件所示, 当平台的检查成本系数足够小即  $\alpha \leq \frac{2\lambda q - q^2}{8\beta}$  时, 平台的最优检查比例为 1, 即平台进行全面检查, 此时供应商选择的跳单数额为  $V^* = \frac{q}{2\beta}$ 。

值得注意的是, 当平台肯定要检查时, 为什么供应商的跳单量不是 0 呢? 因为我们这里的模型只考虑由于跳单给供应商和平台带来的收益的改变, 即如果供应商不跳单, 则其收益不会发生变化, 即收益改变为 0, 而只要跳单带来的期望收益改变大于 0, 就说明对供应商来说, 跳单比不跳单要好。而当  $\alpha \leq \frac{2\lambda q - q^2}{8\beta}$

时, 平台的最优检查比例  $p^* = 1$ , 供应商的最优跳单量  $V^* = \frac{q}{2\beta}$ , 此时供应商的期望收益  $E_s$ :

$$E_s = qV^* - \beta V^2 p^* = \frac{q^2}{4\beta} \quad (15)$$

很明显, 式子(15)是大于 0 的, 即此时虽然平台实行全面检查, 供应商跳单肯定会被发现和惩罚, 但其跳单被惩罚后的收益还是会大于不跳单时的收益, 所以此时供应商还会跳单。由于惩罚是和供应商跳单量成正比的, 同时我们假定跳单被发现后只进行罚款, 而不追讨跳单佣金, 所以只要由跳单产生的收益增加大于惩罚带来的收益损失时, 跳单对供应商就是有利的。

(3) 通过以上分析, 我们发现虽然供应商跳单是不可避免的, 但平台可以通过调节  $\alpha, \beta, \lambda, q$  等系数的值, 来控制供应商跳单数额的变动范围, 从而使由供应商跳单而来带的损失降到最低。根据式子(14)所示, 只要能保证  $\lambda > \frac{q}{2}$ , 供应商最优跳单数额要么为  $V^* = \frac{q}{2\beta}$ , 要么为  $V^* = \left(\frac{q}{\beta}\right)^{\frac{2}{3}} \sqrt[3]{\frac{\alpha}{2\lambda - Q}}$ , 平台可以通过控制  $\alpha, \beta, \gamma, q$  的不同取值来保证供应商跳单数额在自己希望的范围内变化, 以此来尽量减少跳单给自己带来的收益损失。

## 五、结论、建议与展望

### (一) 结论

在团购 O2O 电子商务模式中, 平台企业和加盟供应商需要在完成交易后分配利益。在分配中供应商往往会通过跳单来增加自己的收益, 这显然会损害平台的利益, 所以双方之间存在跳单和检查的非合作博弈。本文通过静态博弈模型, 在一定假设条件下分析了双方的均衡情况, 发现供应商是否跳单和平台收取的固定佣金、供应商通过平台实现的销售额没有关系, 而和平台的检测成本和惩罚力度有关, 并且发现供应商跳单是不可避免的; 随后放松了一些假设, 建立两阶段动态博弈模型分析了供应商最佳的跳单量和平台最优的检查比例, 发现跳单虽然不可避免, 但可以控制。平台通过调整  $\alpha, \beta, \gamma, q$  可以把供应商跳单量控

制在合适的水平上。

## (二) 建议

根据以上模型的分析,团购 O2O 平台企业要想减少合作供应商跳单带来的损失,需要注意以下几点:

**1. 注意小供应商的“长尾效应”。**从式子(8)可以发现销售额的高低和供应商的跳单概率没有直接的关系,供应商的跳单概率和平台的检查成本和惩罚力度有关;而平台的检查概率则和佣金数量与惩罚力度有关。当平台抽取佣金比例一定时,高销售额的供应商被抽取的佣金数量相应也较多,这对供应商跳单概率不会产生直接影响,但更高的佣金数量使得平台对其检查概率增加。考虑到重复博弈的情况,供应商会在博弈过程中发现这点,其就会调整自己后续的策略,最终博弈的结果是销售额大的供应商跳单概率反而不高。而对于一些小销售额的供应商,其更有可能进行跳单,因为他们会认为平台对他们的检查力度较小。虽然单个“小供应商”跳单给平台带来的损失并不大,但由于“长尾效应”,这些“小供应商”的跳单给平台带来的损失总数是很可观的。所以,建议平台在进行检查时,要关注“长尾效应”,重点关注这些“小供应商”,当然对于销量大的供应商也不能不关注。可以考虑按照销售额大小把供应商分成不同类型,然后针对不同类型的供应商设定不同的跳单检查概率。如对销售额较大的供应商可以设定较低的跳单检查概率,但设定较高的惩罚力度;而对销售额较小的供应商设定较高的跳单检查概率,从而达到较好的管理效果。

**2. 降低监督成本,增加处罚力度。**综合式子(4)和式子(8)可以发现增加处罚力度可以降低供应商跳单概率和降低平台的检查概率,这对维护交易秩序是很有利的。另外根据式子(8),平台如果能有效地降低检查成本,供应商的跳单概率也会降低。所以平台在日常运营时一方面要尽可能地降低自己的跳单检查成本,如改善自己对交易流程的管理和控制,争取使自己能参与交易的每个环节,特别是支付环节和产品或服务交付环节,这样能减少供应商和平台间关于交易信息的不对称性,从而有效地降低自己的检查成本;另一方面,平台应探索一些新的、检查成本较低的检查方式,如让消费者“有奖举报”、不定期抽查等。同时平台可以增加惩罚力度,以起到降低供应商跳单概率的目的。甚至目前主流的几家团购平台企业可以达成协议,针对有跳单记录的供应商采用“跳单一票否决制”,即一旦发现某供应商存在跳单行为,将在供应商资质审查中一票否决,后续不再允许该供应商加入签订协议的团购平台。

**3. 降低跳单损失系数或提高佣金比例来降低损失。**通过动态博弈模型分析发现,跳单给平台带来的效益损失是无法避免的,平台只能“两害相遇取其轻”,即采取措施尽量减少由供应商跳单带来的损失。根据式子(14)所示,当时即跳单给平台带来的效益损失比率小于抽取佣金比率一半时,平台不检查是最优的,即平台可以通过降低跳单损失系数来实现降低损失的目的。根据跳单的定义,我们很容易发现在团购 O2O 情景下,由于团购平台在交易达成的过程中投入了成本,而供应商的跳单行为使其投入的成本不能获得回报,最终表现为团购平台企业利益的损失,所以只要降低团购平台在达成的每笔交易中投入的成本就能有效地降低跳单损失。在实践中我们发现,平台促进交易达成的成本主要是前期投入的,如搭建团购平台的硬件成本和软件开发成本、人员推广成本等,而后期运营时投入的成本则相对较少。因此当前期投入成本一定时,只要扩大团购平台的交易量,那么每笔交易的平均投入成本将很快降低,所以平台通过一些推广方式扩大并维持交易量,可以使跳单损失得到调整,从而减少由于供应商跳单带来的收益损失。同时,平台可以通过提高佣金比率  $q$  来使“式子(14)的临界条件”更容易实现,即只要平台把  $q$  提高到  $q > 2\lambda$  一定的程度,其就可以通过不进行检查来实现最优。但考虑到平台间的竞争,佣金比率  $q$  的提高是有限的;并且在实际中,这个条件很难被满足,所以我们发现一般情况下,如式子(8)所示,平台抽取佣金比例越高,平台检查比例越大。另外在实践中我们也发现,出于竞争和扩大交易量的考虑,大多数团购平台(如美团、百度糯米等)提取的佣金比率极低,这一方面降低平台自己的检查比率,减少跳单检查的成本支出;另一方面由于随着交易量的扩大,平台跳单损失大幅下降,从而也能实现式子(14)的均衡条件,从而使平台损失达到最小。

## (三) 展望

本文利用博弈论的基本方法,对团购 O2O 领域的跳单问题进行了有益的探索,也得到了一些有意思

的发现,具有一定的理论意思和实践价值。但本文还存在一些不足,可以作为未来研究的机会:

(1)文章只考虑了一次博弈的情况,而在实际中平台和供应商的博弈是重复进行的,甚至可以看成是无限次重复进行,因为双方预料不到博弈什么时间停止。在一次博弈中和无限次重复博弈中,参与方的行为和决策会发生很大的变化。未来要考虑重复博弈的情况下,双方间均衡的情况。

(2)文章中假定平台只要检查就能准确地发现供应商是否跳单,并清楚地发现供应商的跳单量,但在现实中,平台即使检查也只能以一定的概率发现供应商是否跳单,未来可以引入跳单供应商在平台检查时被发现的概率来完善模型。

(3)文章在模型建构时只考虑了单个平台的情况,没有考虑多平台竞争的情况,即供应商离开平台意味着对自己是不可挽回的损失;未来研究将考虑供应商可以自由选择不同平台时的情况。

### 参考文献:

- [1]于立,徐洪海,冯博.“店选网购”跳单问题的竞争关系分析——以图书行业为例[J].中国工业经济,2013(9):121-133.
- [2]于立,冯博,徐志伟.跳单与RPM互克理论及其政策涵义[J].价格理论与实践,2014(3):24-28.
- [3]WEI P C, TAN C, SUTANTO J, et al. Leveraging O2O Commerce for Product Promotion: An Empirical Investigation in Mainland China[J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 2014, 61(4):623-632.
- [4]孔栋,左美云,孙凯. O2O 模式分类体系构建的多案例研究[J]. 管理学报, 2015(11):1588-1597.
- [5]ECONOMIDES N, KATSAMAKAS E. Two-sided Competition of Proprietary vs. Open Source Technology Platforms and the Implications for the Software Industry[J]. Management Science, 2006, 52(7):1057-1071.
- [6]李娜. 新电子商务模式引起的“店选网购”跳单问题研究[D]. 天津:天津财经大学商学院, 2013.
- [7]于立,冯博. 最高人民法院首个指导性案例的法律经济学分析——“跳单案”案例研究[J]. 财经问题研究, 2012(9):25-31.
- [8]马咪咪.“居间纠纷”跳单的经济分析——基于搜寻条件下的价格分布理论[J]. 商. 2015(35):232-233.
- [9]税兵. 居间合同中的双边道德风险——以“跳单”现象为例[J]. 法学, 2011(11):85-92.
- [10]杨洋. 居间行为的原因性研究——从房屋交易市场中的“跳单”现象切入[D]. 北京:中国政法大学商经济法学院, 2014.
- [11]张甜甜. 房产买卖居间报酬请求权问题研究——基于房产买卖“跳单”现象的法律思考[D]. 厦门:厦门大学法学院, 2014.
- [12]王晨,龚朴. 买方“跳单”行为下房产中介代理合约选择[J]. 系统工程理论与实践, 2015(10):2698-2707.
- [13]BARKIN E. Retailers' Next Biggest Threat: In a Show rooming World, More Foot Traffic Does Not Equal More Business[J]. CRM Magazine, 2013, 17(9):16-20
- [14]STILSON J. Stores Fight Show rooming With Data-Based Approaches[J]. ADWEEK, 2014, 55(12):12-14.
- [15]PHILLIP P M. Show Rooming: How to Turn Enemies into Advocates[J]. Rural Telecommunications, 2013, 54(10):16-18.
- [16]王玥. 家居行业“租少售多”的跳单问题研究[D]. 天津:天津财经大学商学院, 2013.

(责任编辑 郑英龙)