

doi: 10.19920/j.cnki.jmsc.2025.08.006

# 竞争性线上零售商的店内广告合作策略研究<sup>①</sup>

蓝永泉<sup>1</sup>, 上官莉莉<sup>2\*</sup>, 缪朝炜<sup>1</sup>, 李森<sup>1</sup>

(1. 厦门大学管理学院, 厦门 361005; 2. 清华大学经济管理学院, 北京 100084)

**摘要:** 随着在线零售竞争的日趋激烈, 采取策略减缓或规避直接竞争通常被认为是明智之举。然而, 在当前电商平台却出现了一种有趣的现象: 部分商家主动在其网店内为竞争对手提供广告位。本研究以两个竞争性线上零售商为对象, 结合广告佣金与消费者异质性购买行为, 构建了竞争性零售商及其与消费者间的博弈模型, 探讨其店内广告合作策略与广告类型选择问题, 并对比分析无广告、价格型广告与劝导型广告等三种策略下的均衡结果。研究发现: 仅当投放广告的零售商具有成本优势时, 选择价格型或劝导型广告才可能成为其最优策略; 两类广告在佣金水平适中时均可能实现自然合作, 且价格型广告总体引流效果更优。在自然合作区域内, 广告投放方在多数情况下更倾向于选择价格型广告; 仅当双方成本差异较小、广告佣金较低且顾客转换成本较高时, 劝导型广告才可能成为更优选择。数值实验结果表明: 顾客转换成本对两个零售商的利润均产生负向影响, 但对消费者剩余的影响则呈现双向可能性; 同时, 跨商店搜索消费者比例的增加有可能促进两家商店利润的共同提升。本研究可为竞争环境下的零售商广告合作策略选择提供决策依据与实践启示。

**关键词:** 竞争性线上零售商; 价格型广告; 劝导型广告; 广告佣金; 顾客转换

中图分类号: F272 文献标识码: A 文章编号: 1007-9807(2025)08-0087-21

## 0 引言

在竞争激烈的市场中, 零售企业通常会采取各种措施来规避直接竞争。一般情况下, 零售商会通过设置壁垒以保护客户不被竞争对手抢夺, 如增加产品差异化以防止顾客进行横向比较, 或通过提供会员优惠来提高客户忠诚度等。然而, 在现实的电商行业中, 存在一些特殊的广告投放, 有悖这一竞争现象, 即商家在自己的店内为竞争对手提供广告。

网购时, 消费者会发现当浏览线上商店的商品时, 在详情页面经常出现一些其他商品的推荐链接广告, 除了同商店不同产品的广告外, 特别

地, 还展示了竞争对手类似商品或同一商品的广告。如附录<sup>②</sup>图 A.1~图 A.2 所示: OPPO 京东自营旗舰店出售 R17 手机界面侧栏推送多个广告, 包括其他卖家类似的竞争性产品——小米手机的链接; 再如, OPPO 的 R11s 在自营店销售页面提供了来自牧申手机旗舰店的同款 R11s 手机售卖链接。这两个店铺展示的竞争对手的广告中除了产品关键词和外观图外, 还包括了竞争对手店铺销售相关商品的价格信息。本研究将竞争对手投放的该类广告称为价格型广告。除上述价格型广告外, 另一种形式的店内广告也常被应用, 即劝导型广告。这类广告只展示产品型号及外观等信息,

① 收稿日期: 2021-06-28; 修订日期: 2024-08-13。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(72371212; 72271208; 72125002; 72293561); 福建自然科学基金资助项目(2022J01040); 中国博士后科学基金资助项目(2023M741907)。

通讯作者: 上官莉莉(1994—), 女, 浙江温州人, 博士, 助理研究员。Email: shangguanll@sem.tsinghua.edu.cn

② 本研究所涉及附录内容可通过邮箱联系作者获取。

但不直接显示产品的价格. 如附录图 A.3 所示: 在京东网站上浏览惠普旗舰店的“显示屏”时, 店铺的侧边栏会展示其他竞争产品的推荐广告, 如惠普在显示屏领域的直接竞争对手 LG 的广告. 这些广告通过展示一些非价格信息来吸引消费者注意, 其价格信息却需要消费者通过点击广告进入产品页才可获得. 上述例子中的广告位均属于京东平台<sup>③</sup>, 已有文献<sup>[1,2]</sup>也指出网购平台可以借助广告位置资源配置来提高平台盈利水平. 在京东平台上的不同店铺类型及广告位买卖中, 平台出售自营店铺内广告位给竞争对手推广其竞争对手产品的情形便是“商家主动在自己的店内为竞争对手提供广告”的广告投放形式. 需要指出的是, 这种形式的广告在京东等平台的实践中大量存在, 其中出售广告位的店铺都是平台自营店铺, 而投放广告的则是平台上普通线上零售商(如图 A.1 ~ 图 A.3 展示的例子). 因此, 为了突出互为竞争对手的线上零售商在广告佣金及销售量之间权衡的这一研究重点, 本研究将问题聚焦于普通线上商店向(平台) 自营商店单向购买广告位并进行广告投放的情形.

从现实来看, 在线广告是当前平台型电商除了商品销售收入之外的主要收入之一. 例如, 京东财报显示从 2016 年—2020 年其在线广告收入从 171 亿增长至 535 亿元, 已成为京东除自营商品销售外收入的重要组成部分且比重逐年加大(附录图 A.4 展示了相关数据及来源). 针对上述提及的广告投放类型, 京东主要通过其京东快车产品来实现广告佣金的收取. 京东快车是基于京东站内推广, 按点击付费( cost-per-click, CPC )的实时竞价类广告营销产品<sup>④</sup>. 这些店内在线广告一方面可以给提供广告位的零售商带来收益, 使得零售商有动机为了赚取可观的广告佣金而放弃部分顾客去为竞争对手提供店内广告; 另一方面对手是否愿意进行店内广告投放, 则需要权衡广告佣金和可能的效益. 因此, 互为竞争对手的线上零售商需要在店内广告佣金及顾客得失之间进行权衡.

基于此, 以不同店内广告类型为切入点, 结合

广告佣金及异质性消费者购买行为, 构建无广告、价格型广告、劝导型广告下的三种博弈模型, 通过均衡结果的对比分析, 探讨零售商采取不同店内广告策略的条件以及相应的定价决策. 具体而言, 重点研究以下几个问题: 1) 线上零售商投放竞争对手的广告是否有利可图? 2) 若线上零售商选择出售店内广告位, 对于竞争对手而言, 应该选择投放价格型广告还是劝导型广告? 3) 广告佣金等因素如何影响两个商店的广告合作策略选择及利润?

## 1 文献综述

企业常为了降低消费者购买产品的不确定性而考虑是否披露产品质量等信息<sup>[3, 4]</sup>, 早期 Stigler<sup>[5]</sup> 指出广告降低了消费者的搜索成本, 增加竞争, 降低利润. 因此, 广告作为一种最典型的促进消费者购买的营销方式吸引了大批学者研究. 随着广告和线上购物结合, 逐渐产生在线展示广告( online display advertising, ODA ). Goldstein 等<sup>[6]</sup> 定义 ODA 为访问网站的顾客在浏览内容时观察到的展示广告. 许多研究表明<sup>[7, 8]</sup>, 广告定制可以提高展示广告的有效性. Jung 等<sup>[9]</sup> 提出娱乐性的 ODA 能提高消费者购买意愿. 同时, Auschaitrakul 和 Mukherjee<sup>[10]</sup> 指出随着社交媒体使用量增加, ODA 上升趋势明显. Ursu 和 Simonov<sup>[11]</sup> 研究了由广告引发的消费者被动搜索问题. Choi 等<sup>[12]</sup> 对在线展示广告市场展开了详细综述, 并指出了未来发展方向, 学者从各个角度研究在线展示广告策略, 包括广告参与方( 广告主<sup>[13]</sup>、出版方<sup>[14]</sup> 或中间商<sup>[15]</sup> ) 在展示广告生态系统下的营销渠道<sup>[16]</sup>、广告设计<sup>[17, 18]</sup>、定价<sup>[19, 20]</sup> 等方面, 而本研究关注重点则聚焦于不同广告参与方在广告类型方面的选择与合作.

对于在线展示广告, 已有研究发现不同广告会对销量产生两种促进作用: 1) 当广告努力针对没有历史购买的消费者时, 这种广告具有增加市场总规模的作用; 2) 当广告针对竞争对手的客户时, 这种广告具有商业窃取效应, 即通过牺牲竞争

③ 京东广告位资源介绍见 <https://jzt.jd.com/school/course/detail?contentId=3983&channelIds=596>.

④ 有关京东快车产品的详细介绍见 <https://jzt.jd.com/study/kuaichemedia/1014.jhtml>.

对手为代价来增加广告投放者的市场份额。基于此,可将广告分为两种类型:传递商品信息的信息性广告和抢占市场份额的竞争性广告<sup>[21]</sup>,这两种广告也被称为商品类广告和品牌广告<sup>[22]</sup>。与本研究更为相关的是竞争性广告。因此,下文主要围绕竞争性广告的不同类型以及合作策略两个方面进一步展开综述。

关于竞争性广告的类型, Benham<sup>[23]</sup> 指出区分不同类型的广告的重要性,同时将竞争性广告划分为劝导型广告和价格型广告。其研究结果发现劝导型广告可能会提高价格,而价格型广告可能会降低价格。虽然劝导型广告可以通过增加客户价值来提高价格,但 Chen 等<sup>[24]</sup> 指出,当劝导型广告针对竞争对手的客户群时,可能会增加竞争。关于劝导型广告,已有文献表明它会引起竞争厂商的反击,从而导致广告效果的浪费。Erickson<sup>[25]</sup> 表明,当竞争企业是平等匹配(对称)时,劝导型广告对企业是有害的。但部分文献表明,适当的目标定位可能在一定程度上减轻劝导型广告的竞争性。Kaul 和 Wittink<sup>[26]</sup> 回顾了 14 篇关于非价格广告效果的实证研究,基于多数结果(9 项)得出结论,非价格广告降低了消费者价格敏感度。Wu 等<sup>[27]</sup> 证明了每个渠道成员都可以从劝导型广告中受益,其结果表明劝导型广告不一定会导致渠道冲突。另有文献对价格型广告单独展开研究。Cai 和 Chen<sup>[28]</sup> 只考虑披露价格的影响(即价格型广告)时发现部分顾客只对经常光顾的店知情,而其他顾客对两家店的价格知情并根据转移成本进行决策。Viswanathan 等<sup>[29]</sup> 基于实证分析研究了信息中介的价格歧视机制,发现对于同一种产品,获得价格信息比获得产品信息的消费者支付的价格更低。杜少甫等<sup>[30]</sup> 则比较了分别针对大众和会员的价格型广告的最优策略选择问题。以上文献为本研究探讨的两种竞争性广告类型提供了理论支持,但从中发现极少有文章对两种广告类型展开对比分析。

关于广告合作问题,大部分研究者更关注纵向上的合作,即供应商或制造商与零售商之间的合作<sup>[31]</sup>,该合作分为跨店合作和店内合作。纵向跨店合作目前已有制造商采用成本分担或补贴形式开展广告合作<sup>[32, 33]</sup>、延时效应对广告合作的影响<sup>[34]</sup>、随机微分对策理论研究零售商竞争下的纵

向合作广告问题<sup>[35]</sup> 等方面的研究,而纵向店内合作包括是否进行纵向店内合作<sup>[36]</sup>、店内广告中制造商的作用<sup>[37]</sup> 等方面的研究。其中更为接近的研究是平台与卖家之间的广告合作问题。Zhang 等<sup>[38]</sup> 研究了平台将客户推荐给直接竞争对手的问题。其研究发现推荐给竞争对手会聚集竞争,因此两个平台都不愿意主动推荐竞争对手;但当每个平台都充当独立卖家的市场时,平台有可能自愿推荐其竞争对手来应对双重边缘化问题。Hao 和 Yang<sup>[39]</sup> 研究了平台在免费广告和付费广告两种广告模式下的广告推广问题。其结果表明,在分担定向推广成本时,内生性分享比例对卖家不利,而外生性分享比例对平台和卖家都有利。从上述文献可知,研究横向进行广告合作的文献较少,尤其是缺乏两个竞争性零售商进行店内合作的研究。

总体而言,本研究主要存在两方面的贡献:1) 从研究问题上看,已有文献只对价格型和劝导型两种类型的广告分别进行研究,而本研究重点在于两种广告类型策略之间的选择和比较,并且聚焦在单向广告投放上,同时在上述基础上进一步分析了两个竞争性线上零售商进行店内合作的可能性。在研究问题上可以弥补该研究领域在竞争性广告类型比较方面的空白,具有一定的理论贡献;2) 从研究价值上看,本研究发现广告佣金并不是越高越对商店有利,广告佣金的大小不仅会影响商店的总利润,也会影响商店间广告合作的意愿。只有广告佣金居中时,进行广告合作才可能同时提高两个商店利润。此外,研究发现多数情况下,商店偏好采用价格型广告,只有当两个商店成本差距较小,佣金较小且顾客转换成本较大时,劝导型广告才有可能成为最优的广告合作策略。该研究符合企业实际情况,研究结果可以为企业在广告合作决策提供参考,具有一定的实际价值。

## 2 问题描述与假设条件

考虑两种类型的在线零售商,商店 1 和商店 2,在线上购物平台上开设不同商店销售同质或可替代产品给消费者。假设商店 1 和商店 2 的产品成本分别为  $c_1$  和  $c_2$ ,相应定价分别为  $p_1$  和  $p_2$ 。消

费者对不同商店有各自的偏好,购物时优先进入熟悉的商店内.当不存在跨越不同商店的店内广告进行引流时,消费者不会主动转换商店进行购物;当存在跨商店的店内广告时,则可能会转换到新商店购买.例如,习惯了在京东自营店铺上购物的消费者购买某商品时会优先选择自营店,但当该自营店内设置了非自营商店的广告时,消费者则更有可能被引导到非自营商店购买相关产品.因此,如果不存在店内广告时,则商店 1 和商店 2 间没有直接竞争,但如果存在店内广告时,则商店 1 和商店 2 间则存在直接竞争.

本研究仅考虑单向广告投放情形,即一家商店出售店内广告展示空间给竞争对手,但竞争对手不出售其店内广告展示空间<sup>⑤</sup>.不失一般性地假设出售广告空间的线上零售店为商店 1(自营商店),投放店内广告的线上零售店为商店 2(非自营线上商店).商店 2 需要向商店 1 支付相应的广告佣金,结合现实情况(如京东按 CPC 收取广告佣金)和许多采用 CPC 收取广告费用的已有文献<sup>[28, 40, 41]</sup>,假设商店 2 以点击量(CPC)的形式支付佣金,即商店 1 内的消费者通过点击店内广告进入商店 2 时视为有效引流,单位有效引流的佣金为  $t$ .商店间可以设计不同的广告类型,主要研究以下三种:1) 无广告,即商店 2 不在商店 1 投放广告;2) 价格型广告,即商店 2 在商店 1 投放的广告直接展示其产品售价;3) 劝导型广告,即商店 2 在商店 1 投放的广告只展示产品的非价格信息.

假设市场上的消费者是异质的,对不同商店的产品有各自的偏好.假设两个商店的消费者总人数不同,分别将商店 1 和商店 2 的消费者总数标准化为 1 和  $m$ .当  $m > 1$  时,表示商店 2 的消费者总数多于商店 1;反之,当  $m \leq 1$  时,则表示商店 2 的消费者总数少于或等于商店 1.根据已有文献<sup>[40]</sup>,将消费者分为忠诚型和战略型消费者,并且假设商店 1 的忠诚型和战略型消费者比例分别为  $\alpha$  和  $1 - \alpha$ ,商店 2 的忠诚型和战略型消费者比例分别为  $\beta$  和  $1 - \beta$ .无论广告是否存在,各商

店的忠诚型消费者只在其商店内购买.战略型消费者的购买行为则与广告相关,当不存在外部广告链接时,该部分消费者与忠诚型消费者行为相同;反之,当存在外部广告链接时,该部分消费者可能为了寻求更实惠的产品发生跨商店搜索或购买行为.根据波特对于顾客转换成本的定义,顾客转换成本是指顾客从一个产品或服务的供应商首次转向另一个供应商时所产生的一次性成本<sup>[42]</sup>.消费者在选择点击广告跨越不同商店购买产品时需要支付的成本与上述成本类似,因此本研究同样将消费者在转换商店时需要支付的成本定义为顾客转换成本  $s$ .战略型消费者决定是否跨商店搜索与商家 2 投放广告类型相关.当商家 2 投放价格型广告时,商店 1 的战略型消费者可以明确知道是否应该转换商店以获得更低价格.而当商店 2 投放劝导型广告时,商店 1 的战略型消费者无法明确知道转换商店后是否能够获得期望低价,此时影响消费者进行商店转换的因素与其认为商店 2 是否足够低价有关.假设该部分中存在  $\theta$  比例消费者认为转换后能获得期望低价.沿用文献<sup>[43]</sup>的假设,消费者从购买的商品中获得的效用  $v$  被看作服从  $[0, 1]$  均匀分布.

不同广告类型会影响商店 1 两种类型消费者获得的净效用大小,包括以下三种情形.

1) 无广告.当商店 2 不在商店 1 投放广告时,商店 1 和商店 2 的消费者购买产品时获得的效用分别为  $u_1 = v - p_1$  和  $u_2 = v - p_2$ .

2) 价格型广告.当商店 2 在商店 1 投放价格型广告时,商店 1 的忠诚型消费者购买产品时获得的效用为  $u_1 = v - p_1$ .商店 1 的战略型消费者的跨商店搜索和购买行为与两家商店售价相关:若  $p_1 \geq p_2 + s$ ,则该部分消费者选择去商店 2 购买产品,其效用为  $u_2 = v - p_2 - s$ ;反之,若  $p_1 < p_2 + s$ ,则该部分消费者选择留在商店 1 购买产品,其效用为  $u_1 = v - p_1$ .

3) 劝导型广告.当商店 2 在商店 1 投放劝导型广告时,商店 1 的忠诚型消费者购买产品时获得效用仍为  $u = v - p_1$ ,而其战略型消费者的跨商

<sup>⑤</sup>现实中大部分广告位资源属于平台,不同卖家难以对等地进行双向店内广告,更多的是单向广告.例如,京东的自营店由于其与平台的隶属关系,可以通过京东快车等产品在自营店内为对手提供店内广告以赚取广告佣金;反之,非自营店则没有在店内为其竞争者提供广告位的权利,只能选择是否向平台购买店内多余广告位来推广产品.

店搜索行为与跨商店的概率相关,其中  $\theta$  比例消费者会进行跨商店搜索,在两个商店中选择价格更低的商店购买,其效用为  $u = v - \min(p_1, p_2) - s$ ; 而  $1 - \theta$  比例消费者不会进行跨商店搜索,仍留在商店 1,其效用为  $u = v - p_1$ .

模型博弈顺序如下: 1) 商店 1 决策价格及是否允许商店 2 在其店铺投放广告; 2) 商店 2 决策价格及是否在商店 1 投放广告并选择广告类型; 3) 消费者制定购买决策.

### 3 建模与分析

#### 3.1 无店内合作广告

当商店 2 不在商店 1 投放广告时,即商店的顾客群体独立. 采用逆推法进行求解,确定商店各自产品需求量. 对于商店 1 的消费者而言,只有当  $u_1 = v - p_1 \geq 0$  时,消费者才会选择购买该产品. 对于商店 2 的消费者而言,只有当  $u_2 = v - p_2 \geq 0$  时,消费者才会选择购买该产品. 因此,需求函数在引理 1 中给出.

**引理 1** 当商店 2 不投放广告时,商店 1 和商店 2 的产品销量为  $D_1 = 1 - p_1$ ,  $D_2 = m(1 - p_2)$ .

从引理 1 可知,当两个商店之间不存在店内广告合作时,价格和市场规模成为影响产品销量的关键因素,价格越低或市场规模越大,则产品销量越大. 商店 1 的目标利润函数为

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi_1(p_1) &= (p_1 - c_1) D_1 \\ \text{s. t. } c_1 &< p_1 < 1 \end{aligned} \quad (1)$$

商店 2 的目标利润函数为

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi_2(p_2) &= (p_2 - c_2) D_2 \\ \text{s. t. } c_2 &< p_2 < 1 \end{aligned} \quad (2)$$

通过证明可得,商店 1 和商店 2 的利润函数分别是价格  $p_1$  和  $p_2$  的严格凹函数(见附录). 因此,利用库恩·塔克条件推导出最优解.

**命题 1** 当商店 2 不在商店 1 投放广告时,商店 1 和商店 2 各自的最优定价,销量及利润为  $p_1 = \frac{1 + c_1}{2}$ ,  $D_1 = \frac{1 - c_1}{2}$ ,  $\pi_1 = \frac{(1 - c_1)^2}{4}$  和  $p_2 =$

$$\frac{1 + c_2}{2}, D_2 = \frac{1 - c_2}{2}, \pi_2 = \frac{m(1 - c_2)^2}{4}.$$

由命题 1 可知,商店 1 和商店 2 的利润由各自的生产成本及市场规模决定,生产成本越低或商店规模越大,则利润越大. 当  $1/m > [(1 - c_1)/(1 - c_2)]^2$ , 即商店 1 和商店 2 的顾客规模比值大于  $[(1 - c_1)/(1 - c_2)]^2$  时,商店 1 利润高于商店 2,反之,则商店 2 赚取更高利润.

#### 3.2 店内价格型广告

需求函数推导同 3.1,具体形式见引理 2.

**引理 2** 当商店 2 在商店 1 投放价格型广告时,商店 1 和商店 2 的产品销量如下

- 1) 当  $p_1 \geq p_2 + s$  时,  $D_1 = \alpha(1 - p_1)$ ,  $D_2 = (1 - \alpha)(1 - p_2 - s) + m(1 - p_2)$ ;
- 2) 当  $p_1 < p_2 + s$  时,  $D_1 = 1 - p_1$ ,  $D_2 = m(1 - p_2)$ .

从引理 2 可知,当商店 2 投放价格型广告时,商店间的定价差与顾客转换成本的比较成为影响销量的关键因素. 当商店 1 定价足够高时,即  $p_1 \geq p_2 + s$ ,其所有战略型消费者都会点击店内广告转移到商店 2 进行搜索;反之,当定价不够高时,即  $p_1 < p_2 + s$ ,商店 1 所有类型的消费者都不会点击广告去商店 2 搜索,此时,商店 2 广告投放失去作用,该情况不予考虑<sup>⑥</sup>. 在实践中,卖家若想有效地争取市场上的战略顾客(摇摆顾客),则不同商店之间的产品价格差异不能过大,顾客的转换成本则为价格差异上限;否则,高价者将失去全部的战略顾客.

商店 1 的目标利润函数为

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi_1(p_1) &= (p_1 - c_1) D_1 + t(1 - \alpha) \\ \text{s. t. } p_2 + s &\leq p_1 < 1, c_1 < p_1 \end{aligned} \quad (3)$$

商店 2 的目标利润函数为

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi_2(p_2) &= (p_2 - c_2) D_2 - t(1 - \alpha) \\ \text{s. t. } c_2 &< p_2 \leq p_1 - s \end{aligned} \quad (4)$$

其中  $D_1 = \alpha(1 - p_1)$  和  $D_2 = (1 - \alpha)(1 - p_2 - s) + m(1 - p_2)$  (由引理 2 给出,只考虑  $p_1 \geq p_2 + s$  的情形). 同样地,利用库恩·塔克条件推导出最优

<sup>⑥</sup> 对商店 2 而言,投放广告是为了吸引商店 1 的顾客到其店铺购买. 因此,他不会选择投放高定价的价格型广告. 从优化求解上看,相比无广告情况,需求及利润函数未改变,增加了约束条件,因此,该策略被无广告策略占优.

解,在命题 2 中给出.

**命题 2** 当商店 2 在商店 1 投放价格型广告

时,不同参数条件下两个商店的最优定价,销量及利润如下表 1 所示.

表 1 价格型广告下两个商店均衡结果

Table 1 Equilibrium results of two stores under price advertising

解	条件	最优决策
1	$s \leq s_1 = \frac{(c_1 - c_2)(1 - \alpha + m)}{1 - \alpha + 2m}$	$p_1 = \frac{1 + c_1}{2}, D_1 = \frac{\alpha(1 - c_1)}{2}, \pi_1 = \frac{\alpha(1 - c_1)^2}{4} + t(1 - \alpha)$ $p_2 = \frac{m(1 + c_2) + (1 - \alpha)(1 - s + c_2)}{2 - 2\alpha + 2m}, D_2 = \frac{(1 - c_2)(1 + m) - s + \alpha(c_2 + s - 1)}{2},$ $\pi_2 = \frac{((1 - c_2)(1 + m) - s - \alpha(c_2 - s))^2}{4(1 - \alpha + m)} - t(1 - \alpha)$
2	$s_1 \leq s < \frac{1 + c_1 - 2c_2}{2}$	$p_1 = \frac{1 + c_1}{2}, D_1 = \frac{\alpha(1 - c_1)}{2}, \pi_1 = \frac{\alpha(1 - c_1)^2}{4} + t(1 - \alpha)$ $p_2 = \frac{1 + c_1}{2} - s, D_2 = \frac{(1 + m - \alpha)(1 - c_1) + 2ms}{2},$ $\pi_2 = \frac{(1 + c_1 - 2c_2 - 2s)((1 - \alpha + m)(1 - c_1) + 2sm)}{4} - t(1 - \alpha)$
3	$c_1 < \frac{1 - \alpha + 2c_2 m}{1 - \alpha + 2m}$ 且 $\frac{1 + c_1 - 2c_2}{2} \leq s < \frac{(1 - c_2)(1 - \alpha + m)}{1 - \alpha + 2m}$	$p_1 = \frac{(1 + c_2 + s)(1 + m - \alpha) + ms}{2 - 2\alpha + 2m}, D_1 = \frac{\alpha((1 - c_2 - s)(1 + m - \alpha) - ms)}{2(1 - \alpha + m)},$ $\pi_1 = \frac{\alpha((1 + c_2 - 2c_1 + s)(1 + m - \alpha) + ms)((1 - c_2 - s)(1 + m - \alpha) - ms)}{4(1 - \alpha + m)^2} + t(1 - \alpha)$ $p_2 = \frac{m(1 + c_2) + (1 - \alpha)(1 - s + c_2)}{2 - 2\alpha + 2m}, D_2 = \frac{(1 - c_2)(1 + m - \alpha) - s(1 - \alpha)}{2},$ $\pi_2 = \frac{((1 - c_2)(1 + m) - s - \alpha(1 - c_2 - s))^2}{4(1 - \alpha + m)} - t(1 - \alpha)$

命题 2 展示商店 2 在商店 1 投放价格型广告时三种不同均衡解. 从表 1 可得: 1) 存在三种均衡使得商店 2 选择采用价格型广告,但均需在  $s$  较小时才能成立; 即当顾客转换成本过大时,两个商店无法采用价格型广告,只有当  $s < \min((1 - \alpha + m)(1 - c_2) / (1 - \alpha + 2m), (1 + c_1 - 2c_2) / 2)$  时,价格型广告才可能被采用. 该结论符合直觉,若顾客转换成本过大,消费者则不愿意点击广告转换到新商店进行购买,那么,商店 2 投放的广告无法达到引流和增加销量的效果. 对于商店 2 而言,不投放广告才是最优策略. 2) 当  $s < \min((1 - \alpha + m)(1 - c_2) / (1 - \alpha + 2m), (1 + c_1 - 2c_2) / 2)$  时,不同的顾客转换成本和两个商店的成本差距会影响两个商店的定价策略,若顾客转换成本较小,即  $s \leq s_1$ ,商店 2 会设置其价格使得  $p_2 < p_1 - s$ , 反之,则设置  $p_2 = p_1 - s$ . 发生这种差异化定价

的原因在于,商店 2 制定低价格首先要保证其有利可图,这说明商店 2 不可能为了通过价格型广告吸引消费者而无底线地降低价格. 当  $s > s_1$  时,商店 2 的定价空间被压缩,其最优定价为  $p_2 = p_1 - s$ ,即将价格设置在消费者愿意通过广告进入其店铺购买的最高价格,此时商店 2 的广告完全抢占了这部分原本愿意在商店 1 购买的战略顾客; 只有当  $s$  极小时,商店 2 利润空间较大,将愿意通过设置更低的价格吸引更多顾客进入商店购买,此时商店 2 的广告除了抢走原本愿意在商店 1 购买的战略顾客外,还吸引了一部分原来商店 1 无法服务的低估值战略顾客转移到商店 2 购买产品.

**推论 1** 当商店 2 在商店 1 投放价格型广告时,广告引流效果显著,且商店 2 会制定较低的价格来保证新增销量不少于商店 1 流失销量; 当顾客转换成本较低时,即  $s \leq s_1$ ,商店 2 新增销量大

于商店 1 流失销量, 广告引流效果最好. 具体结果如表 2 所示.

表 2 价格型广告下两个商店的销量变化

Table 2 Changes in sales volume of two stores under price advertising

销量变化	最优解 1	最优解 2	最优解 3
商店 1 流失销量 $\Delta_1$	$\frac{(1-\alpha)(1-c_1)}{2}$	$\frac{(1-\alpha)(1-c_1)}{2}$	$\frac{T}{2(1-\alpha+m)}$
商店 2 新增销量 $\Delta_2$	$\frac{T}{2(1-\alpha+m)}$	$\frac{(1-\alpha)(1-c_1)}{2}$	$\frac{T}{2(1-\alpha+m)}$
$\Delta = \Delta_1 - \Delta_2$	$< 0$	$= 0$	$= 0$

注: 其中  $T = (1-\alpha)((1-c_2)(1+m) - s - 2ms + \alpha(c_2 + s - 1))$ .

出现上述结果的原因是, 商店 2 投放的是价格型广告, 即商店 2 的商品售价对商店 1 的战略顾客而言是明确的. 当商店 1 的战略型顾客观察到该价格型广告时, 可以立刻做出是否转换至商店 2 购买的决策. 因此, 若希望通过广告实现引流和实际购买量的增加, 商店 2 设置的最低价格必须满足  $p_2 \leq p_1 - s$  (见引理 2), 即保证原来愿意在商店 1 购买商品的战略型顾客完全转移到商店 2 购买. 当顾客转换成本较低时, 即  $s \leq s_1$ , 商店 2 甚至愿意设置更低的商品价格, 即  $p_2 < p_1 - s$ , 来吸引全部愿意在商店 1 购买的战略型顾客以及部分原先不愿意在商店 1 购买的战略型顾客. 在实践中, 顾客转换成本是战略型消费者进行卖家之间转换的屏障, 而小的顾客转换成本不会导致商店 2 的价格过低. 因此, 当顾客转换成本足够小时, 商店 2 可以利用店内广告辅以适当的降价来实现销量的有效增加, 从而增加自身的总利润.

### 3.3 店内劝导型广告

需求函数推导同上, 具体形式见引理 3.

**引理 3** 当商店 2 在商店 1 投放劝导型广告时, 产品 1 和产品 2 的销量如下.

1) 当  $p_1 \geq p_2$  时,  $D_1 = [\alpha + (1-\theta)(1-\alpha)](1-p_1)$ ,  $D_2 = \theta(1-\alpha)(1-p_2-s) + m(1-p_2)$ ;

2) 当  $p_1 < p_2$  时,  $D_1 = [\alpha + (1-\theta)(1-\alpha)](1-p_1) + \theta(1-\alpha)(1-p_1-s)$ ,  $D_2 = m(1-p_2)$ .

从引理 3 可知, 当商店 2 投放劝导型广告时, 商店间的定价差、消费者跨商店搜索比例以及顾

客转换成本是影响销量的关键因素. 当商店 1 定价过高时, 即  $p_1 \geq p_2$ , 商店 1 战略型消费者中会进行跨商店搜索的消费者点击店内广告转移到商店 2, 并选择低价产品进行购买; 反之, 当商店 1 定价不够高时, 即  $p_1 < p_2$ , 商店 1 会进行跨商店搜索的消费者依旧会点击广告去商店 2 搜索, 但搜索后选择返回低价的商店 1 购买, 此时, 商店 2 广告投放失效, 该情况不予求解分析<sup>⑦</sup>. 若想劝导型广告产生真实交易, 商店 2 必须有价格优势. 此外, 相较于引理 2 而言, 劝导型广告的效果相对于价格型广告的效果来说是不明确的, 还与消费者跨店搜索的比例  $\theta$  密切相关. 因此, 在实践中, 卖家如果采用劝导型广告, 需要事先了解该类型广告相应的引流效应  $\theta$ . 这也是实践中出现越来越多中小商家(识别  $\theta$  的能力可能较弱)采用价格型广告的原因.

商店 1 的目标利润函数为

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi_1(p_1) &= (p_1 - c_1)D_1 + t\theta(1-\alpha) \\ \text{s. t. } p_2 &\leq p_1 < 1, c_1 < p_1 \end{aligned} \quad (5)$$

商店 2 的目标利润函数为

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi_2(p_2) &= (p_2 - c_2)D_2 - t\theta(1-\alpha) \\ \text{s. t. } p_2 &\leq p_1, c_2 < p_2 < 1-s \end{aligned} \quad (6)$$

其中  $D_1 = [\alpha + (1-\theta)(1-\alpha)](1-p_1)$  和  $D_2 = \theta(1-\alpha)(1-p_2-s) + m(1-p_2)$  (由引理 3 给出, 只考虑  $p_1 \geq p_2$  的情形). 同样地, 利用库恩·塔克条件可推导出最优解, 并在命题 3 中给出.

**命题 3** 当商店 2 在商店 1 投放劝导型广告

<sup>⑦</sup> 同价格型广告分析, 对商店 2 而言, 他不会选择高价下投放广告. 此外, 从优化求解上看, 相比无广告情况, 该情况下跨商店搜索比例的消费者多支付了搜索成本而没有获得更低的价格, 因此, 该策略不会优于无广告策略.

时,不同参数条件下两个商店的最优定价,销量及利润如下表 3 所示.

表 3 劝导型广告下两个商店的均衡结果

Table 3 Equilibrium results of two stores under persuasive advertising

解	条件	最优决策
1	$c_1 \geq c'$ 且 $s' \leq s < s''$	$p_1 = \frac{1 + c_1}{2}, D_1 = \frac{(1 - c_1)(1 - (1 - \alpha)\theta)}{2}, \pi_1 = \frac{(1 - c_1)^2(1 - (1 - \alpha)\theta)}{4} + (1 - \alpha)\theta t$ $p_2 = \frac{(1 + c_2)m + (1 - \alpha)\theta(1 + c_2 - s)}{2(1 - \alpha)\theta + 2m}, D_2 = \frac{m - c_2m + (1 - \alpha)\theta(1 - c_2 - s)}{2},$ $\pi_2 = \frac{(1 - c_2)^2m^2 + (1 - \alpha)^2\theta^2(1 + c_2^2 - 2c_2(1 - s) - 2s + s^2 - 4t) + 2(1 - \alpha)\theta m(1 + c_2^2 - c_2(2 - s) - s - 2t)}{4(1 - \alpha)\theta + 4m}$
2	$2c_2 - 1 < c_1 < c'$ 且 $s \leq \min\left[\frac{s'}{1 - \alpha}, \frac{1 - c_1}{2}\right]$	$p_1 = \frac{1 + c_1}{2}, D_1 = \frac{(1 - c_1)(1 - (1 - \alpha)\theta)}{2}, \pi_1 = \frac{(1 - c_1)^2(1 - (1 - \alpha)\theta)}{4} + (1 - \alpha)\theta t$ $p_2 = \frac{1 + c_1}{2}, D_2 = \frac{m - c_1m + (1 - \alpha)\theta(1 - c_1 - 2s)}{2},$ $\pi_2 = \frac{(1 + c_1 - 2c_2)(m - c_1m + (1 - \alpha)\theta(1 - c_1 - 2s))}{4} - (1 - \alpha)\theta t$
3	$c_1 \leq 2c_2 - 1$ 且 $s < s''$	$p_1 = \frac{(1 + c_2)m + (1 - \alpha)\theta(1 + c_2 - s)}{2(1 - \alpha)\theta + 2m}, D_1 = \frac{(1 - (1 - \alpha)\theta)(m - c_2m + (1 - \alpha)\theta(1 - c_2 + s))}{2(1 - \alpha)\theta + 2m},$ $\pi_1 = \frac{(1 - (1 - \alpha)\theta)(m - c_2m + (1 - \alpha)\theta(1 - c_2 + s))((1 - 2c_1 + c_2)m + (1 - \alpha)\theta(1 - 2c_1 + c_2 - s))}{4(\theta - \alpha\theta + m)^2} + (1 - \alpha)\theta t$ $p_2 = \frac{(1 + c_2)m + (1 - \alpha)\theta(1 + c_2 - s)}{2(1 - \alpha)\theta + 2m}, D_2 = \frac{m - c_2m + (1 - \alpha)\theta(1 - c_2 - s)}{2},$ $\pi_2 = \frac{(m - c_2m + (1 - \alpha)\theta(1 - c_2 - s))^2}{4(1 - \alpha)\theta + 4m} - (1 - \alpha)\theta t$

注: 其中  $c' = \frac{2c_2m - (1 - \alpha)(1 - 2c_2)\theta}{(1 - \alpha)\theta + 2m}, s' = \frac{(c_2 - c_1)((1 - \alpha)\theta + m)}{\theta}, s'' = \frac{(1 - c_2)((1 - \alpha)\theta + m)}{(1 - \alpha)\theta + 2m}$ .

命题 3 展示了商店 2 在商店 1 投放劝导型广告时三种不同的均衡解. 与命题 1 价格型广告类似, 当顾客转换成本过大时, 两个商店无法采用劝导型广告. 不同点在于, 劝导型广告下, 两个商店之间的成本差异对商店的定价策略选择影响更大. 原因在于, 劝导型广告下商店 2 只需要设置其价格略低于商店 1 即可让跨商店搜索的消费者购买其产品, 不需要满足价格型广告下  $p_1 \geq p_2 + s$  的要求. 因此, 在劝导型广告下, 商店 2 的定价更加灵活, 两个商店之间成本差异的不同, 时刻影响定价策略. 由于劝导型广告策略下, 商店间的竞争除了消费者的转换成本外, 更多时候商家之间还需结合自身的成本进

行策略的制定. 因此, 在实践中, 劝导型广告相对于价格型广告而言, 其引发的竞争是更为温和的. 例如, 在电商竞争较为温和的国外市场, 劝导型广告经常见到(参见 Kuksov 等<sup>[40]</sup>的文章), 但在电商竞争激烈的国内市场, 店内广告则多为价格型广告.

**推论 2** 当商店 2 在商店 1 投放劝导型广告时, 广告引流效果不显著, 只有当商店 2 具有成本优势且顾客转换成本较低时, 即  $c_1 > c_2, s < \frac{(c_1 - c_2)((1 - \alpha)\theta + m)}{(1 - \alpha)\theta + 2m}$ , 商店 2 新增销量大于商店 1 流失销量, 广告引流效果才最好. 具体结果如表 4 所示.

表4 劝导型广告下两个商店的销量变化

Table 4 Changes in sales volume of two stores under persuasive advertising

销量变化	最优解1	最优解2	最优解3
商店1流失销量 $\Delta_1$	$\frac{\theta(1-\alpha)(1-c_1)}{2}$	$\frac{\theta(1-\alpha)(1-c_1)}{2}$	$\frac{(1-\alpha)\theta((1-c_2+s)(1-\alpha)\theta+m(1-c_2))}{2(1-\alpha)\theta+2m}$
商店2新增销量 $\Delta_2$	$\frac{(1-\alpha)\theta(((1-\alpha)\theta+m)(1-c_2-s)-ms)}{2(1-\alpha)\theta+2m}$	$\frac{\theta(1-\alpha)(1-c_1-2s)}{2}$	$\frac{(1-\alpha)\theta(((1-\alpha)\theta+m)(1-c_2-s)-ms)}{2(1-\alpha)\theta+2m}$
$\Delta = \Delta_1 - \Delta_2$	$\begin{cases} <0, c_1 > c_2 \text{ 且 } s < \frac{(c_1-c_2)((1-\alpha)\theta+m)}{(1-\alpha)\theta+2m} \\ \geq 0, \text{ 其他} \end{cases}$	>0	>0

由推论2可知,当商店2在商店1投放劝导型广告时,广告引流效果不显著.与推论1对比可得,劝导型广告下商店1的战略型顾客无法明确商店2的商品是否低价,由于价格不确定性,显然其选择进行跨商店搜索的顾客数量小于价格型广告.劝导型广告下顾客转换成本的大小会影响愿意进行搜索的消费者的购买决策.当顾客转换成本较大时,部分选择进行跨商店搜索的消费者会放弃在商店2购买商品,导致引流广告的实质转化效果不佳.只有当商店2具有成本优势时,其才愿意设置低价格,低价格和较低的顾客转换成本使得原本选择在商店1购买的顾客转移到商店2进行购买,甚至部分在商店1因高价放弃购买的顾客在商店2购买商品.对比推论1和推论2可知,价格型广告的引流效果优于劝导型广告.观察国内电商的现实广告投放情况可以发现,大部分线上零售商在投放广告时也都选择投放价格型广告.这是因为广告最大的作用是促进商店销量,因此,零售商偏好具有较好引流效果的价格型广告.

## 4 广告策略选择分析

本节通过比较不同类型广告,进一步分析零售商是否应该采用单向广告投放策略以及如何选择不同类型的广告进行投放.考虑到店内合作广告含有价格型广告和劝导型广告两种类型,本节首先比较单一形式的广告和无广告之间的差异,以便更好地认识两种形式合作广告各自的特点和价值;然后,将两种类型的店内广告与无广告三种情形一起进行综合比较,进而给出商家间完整的

广告策略选择结果.

为有效地对广告合作类型和区间进行区分,定义如下的自然合作和协商合作概念.

**定义1** 相比于无广告情形,当商家1和商家2进行某种形式的广告合作且各自进行利益最大化决策时,如果两个商家的利润能获得帕累托改进(即两个商家的利润同时变好,或一个变好同时另一个不变差),则称该情形下的广告合作为自然合作;如果两个商家的利润无法获得帕累托改进,但合作后的总利润大于不合作时的总利润(商家间可以通过协商合作剩余的分配而最终获得利润的帕累托改进),则称该情形下的广告合作为协商合作.

从上述定义可知,只要广告的引入可以使商店1和2总利润大于不引入该广告时的总利润,则商店间存在广告合作的空间——自然合作或协商合作.因此需对商店1和商店2之间不同形式的广告合作及其存在的空间进行相应分析.

### 4.1 单一广告和无广告的比较

首先比较单向价格型广告和无广告合作的差异.通过比较第3.1节和第3.2节的无广告和价格型广告模型,可得零售商的最优策略,如命题4所示.

**命题4** 与无广告策略相比:

1) 当  $c_2 < c_1 < c^*$ ,  $s \leq s_1$  且  $t \leq t_3$  或当  $c^* \leq c_1, s \leq s_3$  且  $t \leq t_3$  时,商店1和商店2间存在选择价格型广告的合作空间——自然合作或协商合作,即满足  $\pi_1^{\text{价格型}} + \pi_2^{\text{价格型}} > \pi_1^{\text{无广告}} + \pi_2^{\text{无广告}}$ ,且零售商选择的最优策略是最优解1.在该合作空间下,合作条件及合作类型如下表5所示.

表 5 与无广告比较下, 价格型广告的合作空间

Table 5 Cooperation areas of price advertising compared with no advertising

条件	$c_2 < c_1 < c^*$ 且 $s \leq s_1$ 或 $c^* \leq c_1$ 且 $s \leq s_3$		
	$t \leq t_1$	$t_1 < t < t_2$	$t_2 \leq t \leq t_3$
利润比较	$\pi_1^{\text{价格型}} < \pi_1^{\text{无广告}}$	$\pi_1^{\text{价格型}} > \pi_1^{\text{无广告}}$	$\pi_1^{\text{价格型}} > \pi_1^{\text{无广告}}$
	$\pi_2^{\text{价格型}} > \pi_2^{\text{无广告}}$	$\pi_2^{\text{价格型}} > \pi_2^{\text{无广告}}$	$\pi_2^{\text{价格型}} < \pi_2^{\text{无广告}}$
合作类型	协商合作	自然合作	协商合作
价格型广告最优解	价格型最优解 1		

注: 其中  $c^* = \frac{(1-\alpha)(2+c_2) + 4m}{3-3\alpha+4m}$ ,  $s_3 = \frac{(1-\alpha+m)(1-c_2) - \sqrt{(1-\alpha+m)((1-\alpha)(1-c_1)^2 + m(1-c_2)^2)}}{1-\alpha}$ ,  $t_1 = \frac{(1-c_1)^2}{4}$ ,

$$t_2 = \frac{(1-c_2-s)^2}{4} - \frac{ms^2}{4(1-\alpha+m)}, t_3 = \frac{((1-c_2)(1+m) - s + \alpha(1-c_2-s))^2}{4(1-\alpha)(1-\alpha+m)}.$$

2) 当  $c_2 < c_1 < c^*$  且  $s_1 < s \leq s_2$ ,  $t \leq t_5$  时, 商店 1 和商店 2 选择价格型广告存在合作空间——自然合作或协商合作, 即  $\pi_1^{\text{价格型}} + \pi_2^{\text{价格型}} >$

$\pi_1^{\text{无广告}} + \pi_2^{\text{无广告}}$ , 且零售商选择的最优策略是最优解 2. 在该合作空间下, 合作条件及合作类型如下表 6 所示.

表 6 与无广告比较下, 价格型广告的合作空间

Table 6 Cooperation areas of price advertising compared with no advertising

条件	$c_2 < c_1 < c^*$ 且 $s_1 < s \leq s_2$		
	$t \leq t_1$	$t_1 < t < t_4$	$t_4 \leq t \leq t_5$
利润比较	$\pi_1^{\text{价格型}} < \pi_1^{\text{无广告}}$	$\pi_1^{\text{价格型}} > \pi_1^{\text{无广告}}$	$\pi_1^{\text{价格型}} > \pi_1^{\text{无广告}}$
	$\pi_2^{\text{价格型}} > \pi_2^{\text{无广告}}$	$\pi_2^{\text{价格型}} > \pi_2^{\text{无广告}}$	$\pi_2^{\text{价格型}} < \pi_2^{\text{无广告}}$
合作类型	协商合作	自然合作	协商合作
价格型广告最优解	价格型最优解 2		

注: 其中  $s_2 = \frac{\sqrt{(1-\alpha)(1-c_1)((1-\alpha)(1-c_1) + 4m(c_1-c_2))} - (1-\alpha)(1-c_1)}{4m} + \frac{c_1-c_2}{2}$ ,

$$t_4 = \frac{1-2c_2-m(c_2+2s)^2-c_1^2(1+m)-\alpha(1-c_1)(1+c_1-2c_2-2s)-2s+2c_1(c_2+c_2m+s+2ms)}{4(1-\alpha)},$$

$$t_5 = \frac{(1+c_1-2c_2-2s)(1-\alpha(1-c_1)+m-c_1(1+m)+2ms)}{4(1-\alpha)}.$$

对上述命题中  $c$ 、 $s$  和  $t$  的多个临界条件的现实含义进行准确解读是较为困难的, 但从趋势上来看, 当商店 2 具有成本优势且顾客转换成本相对较小时, 价格型广告存在利润优化空间, 即商店有选择采用价格型广告的动机. 其原因在于, 只有成本较低时商店 2 才有条件制定足够低的价格, 并通过广告吸引消费者去自己店铺购买产品, 且该低价格优势只有在顾客转换成本较低时才能奏效. 在现实中, 这种广告常见于一个平台内部的不同商家之间(因为顾客在同一个平台内部的不同商家间的转换成本相对较小), 如京东的非自营商家相对于自营店铺而言, 只有价格足够低才能让相应的广告奏效. 此外, 由命题 4 可得到以下主

要结论: 1) 在两家商店存在合作空间的前提下, 当广告佣金居中时, 两个商店保证自身利益最大化前提下获得帕累托改进, 即实现广告的自然合作, 而佣金偏高或偏低虽然可以使整个系统利润增加, 但不可避免地会造成其中一方商店的损失, 该情况下需要两家商店协商利益分配才能使得该广告合作策略可行, 即实现广告的协商合作; 2) 随着顾客转换成本的增加, 零售商的最优定价从最优解 1 转换到最优解 2, 即随着顾客转换成本的增加, 价格型广告的引流效果逐渐减弱.

**推论 3** 与无广告策略相比, 在两个零售商价格型广告的自然合作区域内:

1) 若最优策略是最优解 1, 当

$$t > \frac{[(1 - c_2)(1 + m) - s + \alpha(c_2 + s - 1)]^2 + (1 - \alpha + m)((1 - \alpha)(1 - c_1)^2 - (1 - c_2)^2 m)}{8(1 - \alpha)(1 - \alpha + m)}$$

时, 商店 1 利润增量大于商店 2 利润增量; 反之, 商店 1 利润增量小于商店 2 利润增量.

2) 若最优策略是最优解 2, 当

$$t > \frac{[4ms(c_1 - c_2 - s) - m(c_1 - c_2)^2 - 2(1 - \alpha)(1 - c_1)(c_2 + s - 1)]}{8(1 - \alpha)}$$

时, 商店 1 利润增量大于商店 2 利润增量; 反之, 商店 1 利润增量小于商店 2 利润增量.

由推论 3 可知, 在两个零售商价格型广告存在的自然合作区域内, 不会存在一个商店永远获

益更多的情况. 总存在一个佣金的阈值, 当佣金高于该阈值时, 提供广告投放位的商店 1 获利更大, 反之, 则投放广告的商店 2 获利更大.

同上述方法, 比较只采用单向劝导型广告和无广告间的差异. 通过比较第 2.1 节和第 2.3 节的无广告模型和劝导型广告模型, 可得零售商的最优策略, 如命题 5 中所示.

**命题 5** 与无广告策略相比, 当  $c_2 < c_1$ ,  $s \leq s_4$ ,  $t \leq t_7$  时, 商店 1 和商店 2 选择劝导型广告存在合作空间——自然合作或协商合作, 即满足  $\pi_1^{\text{劝导型}} + \pi_2^{\text{劝导型}} > \pi_1^{\text{无广告}} + \pi_2^{\text{无广告}}$ , 且零售商选择的最优策略是最优解 1. 在该合作空间下, 合作条件及合作类型如下表 7 所示.

表 7 与无广告比较下, 劝导型广告的合作空间

Table 7 Cooperation areas of persuasive advertising compared with no advertising

条件	$t \leq t_1$	$t_1 < t < t_6$	$t_6 \leq t \leq t_7$
利润比较	$\pi_1^{\text{劝导型}} < \pi_1^{\text{无广告}}$	$\pi_1^{\text{劝导型}} > \pi_1^{\text{无广告}}$	$\pi_1^{\text{劝导型}} > \pi_1^{\text{无广告}}$
	$\pi_2^{\text{劝导型}} > \pi_2^{\text{无广告}}$	$\pi_2^{\text{劝导型}} > \pi_2^{\text{无广告}}$	$\pi_2^{\text{劝导型}} < \pi_2^{\text{无广告}}$
合作类型	协商合作	自然合作	协商合作
劝导型广告最优解	劝导型最优解 1		

注: 其中  $t_6 = \frac{(1 - \alpha)\theta(1 - c_2 - s)^2 + (1 - c_2)m(1 - c_2 - 2s)}{4(1 - \alpha)\theta + 4m}$ ,  $t_7 = \frac{((1 - c_2)m - (1 - \alpha)\theta(1 - c_2 - s))^2}{4(1 - \alpha)\theta((1 - \alpha)\theta + m)}$ ,

$$s_4 = \frac{(1 - c_2)((1 - \alpha)\theta + m) - \sqrt{((1 - \alpha)(1 - c_1)^2\theta + (1 - c_2)^2m)((1 - \alpha)\theta + m)}}{6(1 - \alpha)}.$$

同样地, 对上述命题中  $s$  和  $t$  的多个临界条件的现实含义进行准确解读也是较为困难的, 但从趋势上来看, 当商店 2 具有成本优势且顾客转换成本相对较小时, 劝导型广告存在利润优化空间, 即商店有选择采用劝导型广告的动机. 与价格型广告相比, 虽然条件类似, 但其原因却不同. 商店 2 具有成本优势且顾客转换成本相对较小这一条件在价格型广告下是为了使得商店 2 能够制定足够低的价格来吸引消费者进行购买, 因此, 这两个因素都较为关键. 而在劝导型广告下, 只有顾客转换成本相对较低时, 消费者才会愿意通过点击该广告进行跨商店搜索, 此时, 商店 2 只需要有略微的成本优势使得价格可略低于商店 1 就能使得广告引流过来的消费者进行购买. 因此, 在劝导型广告下, 顾客转换成本是更为关键的因素. 事实上, 在当前国内的电商实践中, 随着电商卖家与平台增值服务(如 VIP 会员服务, 物流配送、退换货

等服务的差异) 的进一步深度捆绑, 顾客的转换成本正逐渐变大, 因此劝导型广告的存在空间越来越小. 此外, 与价格型广告类似, 只有当广告佣金居中时, 两个商店才能形成自然合作.

**推论 4** 与无广告策略相比, 在两个零售商选择劝导型广告存在的自然合作区域内, 商店 2 利润的增加量永远大于商店 1 利润的增加量.

由推论 4 可知, 当两个零售商选择劝导型广告存在自然合作区域时, 商店 2 获利更多. 经过比较发现  $s_4 < s_1$ , 说明在自然合作区域下, 商店 2 新增销量  $\Delta_2$  大于商店 1 流失销量  $\Delta_1$ , 此时广告佣金居中, 商店 2 价格略低于商店 1, 因此, 商店 2 获利更多是合理的.

结合命题 4 和命题 5, 观察上述两种广告和无广告策略选择及相应条件, 可得推论 5.

**推论 5** 相较于商店 1 而言, 只有商店 2 存

在成本优势时,即  $c_2 < c_1$ ,两个商店才存在广告合作空间.

推论 5 与 Kuksov 等<sup>[40]</sup>的结果类似,该研究指出如果商店在产品的边际成本上有足够的差异化,那么处于成本劣势的商店将是宿主,即广告位提供商.该结论也是容易理解的,只有商店 2 存在成本优势的情况下,才有能力提供较低的价格,从而保证因广告投放转移到其商店的消费者进行实质性的产品购买.

#### 4.2 多种广告策略选择

从上述可知,与无广告策略相比,两种广告都存在合作空间,并且只有在自然合作空间内,商店双方才愿意主动进行相应的广告合作.在合作中,商店 1 主要负责提供广告位,而投放何种类型广告主要由商店 2 决策.因此,本节在自然合作空间的共同区域下,通过对比商店 2 的利润,进一步分析更优的广告类型.

**命题 6** 存在多种广告可供选择时,价格型和劝导型广告自然合作空间的共同区域如下

$$\Omega_1 = \{ (c_1, s, t) \mid c^{**} \leq c_1, s \leq s_4, t_1 < t < t_6 \},$$

$$\Omega_2 = \{ (c_1, s, t) \mid c_2 < c_1 < c^{**}, s \leq s_1, t_1 < t < t_6 \},$$

$$\Omega_3 = \left\{ (c_1, s, t) \mid \begin{array}{l} c_2 < c_1 < c^{**}, s_1 < s < \min(s_2, s_4), \\ t_1 < t < \min(t_4, t_6) \end{array} \right\},$$

1) 当  $(c_1, s, t) \in \Omega_1$  或  $\Omega_2$  时,价格型广告占优劝导型广告,且零售商选择的最优策略是价格型广告的最优解 1;

2) 当  $(c_1, s, t) \in \Omega_3$  时,若  $t_8 \leq t_1$ ,则劝导型广告占优价格型广告,且零售商选择最优策略是劝导型广告的最优解 1;若  $t_1 < t_8 < \min(t_4, t_6)$ ,当  $t_1 < t < t_8$  时,价格型广告占优劝导型广告,且零售商选择的最优策略是价格型广告的最优解 2;当  $t_8 < t < \min(t_4, t_6)$  时,劝导型广告占优价格型广告,且零售商选择的最优策略是劝导型广告的最优解 1;若  $\min(t_4, t_6) \leq t_8$ ,价格型广告占优劝导型广告,且零售商选择的最优策略是价格型广告的最优解 2.

其中  $c^{**} =$

$$\frac{2(1+2m-\alpha)((1-\alpha)\theta+m)+c_2(1-\alpha)(1-\alpha+(2-\theta)m)}{\alpha^2(1+2\theta)+(1+2m)^2+\theta(2+3m)-\alpha(2+4m+\theta(4+3m))},$$

$$\begin{aligned} & [(1-\alpha)\theta+m)((1-c_1)(1-\alpha+m)+2ms)(1+ \\ & t_8 = \frac{c_1-2c_2-2s}{4(1-\alpha)(1-\theta)((1-\alpha)\theta+m)}. \end{aligned}$$

由命题 6 可知,在多种广告可供选择情况下,只有当两个商店的成本大小相差较小,且顾客转换成本相对较大时,即  $(c_1, s, t) \in \Omega_3$  时,劝导型广告才有可能是最优的广告策略.这是由于两个商店成本大小相差较小,两个商店在产品价格上无法拉开差距,从而导致价格型广告对消费者的吸引力不够.同时如果顾客转换成本相对较大,消费者更不愿意花费较大的顾客转换成本去获取微弱的价格优势,因此,该情况下,唯有劝导型广告可以保证一定的广告引流效果,从而占优价格型广告.此外,从命题 6 可以直观看出,当  $(c_1, s, t) \in \Omega_3$  时,广告策略选择条件较为复杂,因此,该情况下更进一步的广告策略分析通过后续的数值实验给出.

## 5 数值分析

根据第 4 节对不同单向广告策略以及策略之间对比分析,发现零售商最终的广告策略选择及合作空间取决于产品成本  $c_1$ 、产品成本  $c_2$ ,顾客转换成本  $s$ . 由于均衡结果的复杂性,本节通过一系列的数值分析方法给出了零售商分别在单一广告与无广告策略比较以及多种不同广告策略比较下的最优决策的直观描述.

下面对 5.1 小节中和 5.2 小节中所采取数值取值进行说明.通过查阅相关资料,Business of Apps 公布了谷歌、Facebook 和亚马逊等前三大主要广告平台 2022 年 CPC 佣金率<sup>⑧</sup>(见附录图 C.1),其中亚马逊平台上拥有自营商店和普通线上商店,且存在将平台自营店铺中出售广告位给普通线上商店这一情形,是与本研究提及的竞争性广告相匹配的现实例子<sup>⑨</sup>(见附录图 C.2 ~ C.5).考虑到模型假

⑧ <https://www.businessofapps.com/ads/cpc/research/cpc-rates/>

⑨ 虽然京东自营店铺内出售广告位给非自营店铺也是和本研究相匹配例子,但目前作者未能在一些公共渠道上得到较为权威和可靠的数据,因此在此应用了亚马逊的数据进行说明.

设中将总的潜在市场规模标准化为 1, 因此结合亚马逊上“Electronics”类别下的电子产品设备和产品配件的相关实例, 对数值实验的参数取值进行如下设置: 在 5.1 小节中, 设置数值取值为  $m = \alpha = s = 0.5, c_1 = 0.75$  或  $c_1 = 0.9, c_2 = 0, \theta = 0.9, t = 0.03$ ; 在 5.2 小节中, 设置数值取值为  $m = \alpha = 0.5, s = 0.08, c_1 = 0.75$  或  $c_1 = 0.1, c_2 = 0, \theta = 0.9, t = 0.21$ . 相关参数设置的现实依据如下<sup>⑩</sup>.

1)  $t$  和  $s$  的取值依据. 对  $t$  而言, 给定 CPC 费率约为 0.79 \$(见图 C.1), 不同产品价格差异较大(见 C.2 ~ C.5 中展示的商品及其替代品的价格从 3.99 \$ ~ 769 \$ 不等), 因此不同产品  $t$  的取值范围变化较大. 对于  $s$  而言, 顾客在购买电子产品时, 由于电子产品功能、型号等多方面的复杂性, 其进行购买决策前需要花费较多时间和精力对新商品进行了解和学习, 其转换成本(即消费者看到商品页面替代商品的竞争性广告时点击广告对新商品进行搜索需要付出的学习成本)相对较高; 顾客在购买一般的电子产品配件时, 其转换成本则相对较低, 因为消费者只需要确定替代商品配件与其拥有的电子产品是否适配, 以及价格是否在其承受范围内就可以决策是否要转换购买广告展示的替代商品. 因此, 对顾客而言,  $t$  和  $s$  的取值范围会有较大差异.

2)  $m$  的取值依据. 本研究将商店 1 和商店 2 的潜在消费者总数标准化为 1 和  $m$ . 考虑到商品评论数的多少一定程度上能够反映出消费者总数, 因此, 借助评论数可以对  $m$  的取值进行说明. 在图 C.2 中, Amazon Fire HD 8 这款商品的评论数为 6 496 个, 而截取其下方广告位中展示的部分商品评论数分别从 190 个 ~ 16 127 个不等, 这说明商店 2 的消费者总数可能大于或小于商店 1. 因此, 按照文献常用做法, 将  $m$  取值为一个居中的典型值 0.5.

3) 第 5.1 节中  $c_1$  和  $c_2$  的取值依据. 相关取值包括:  $c_1 = 0.9, c_2 = 0$ ;  $c_1 = 0.75, c_2 = 0$ . 在将需求上限(定价上限)标准化为 1 的假设下, 成

本取值差距越大, 说明两个商品利润率差距越大, 且成本高的利润率较低. 图 C.3 分别展示了在自营商店购买了广告位的两款可替代商品的具体信息, 从该图右侧发现, 购买广告位的商家均为非自营商家, 两款商品“Apple iPad (10.2-inch)”和“Samsung Galaxy Tab A7”售价分别为 124.95 美元和 226 美元. 根据 IHS iSuppli 公司的拆解分析<sup>⑪</sup>, 总体上, 苹果平板利润率最高, 三星平板其次, 而亚马逊平板仅仅只能维持盈亏平衡, 甚至可能亏本销售. 因此, 当商店 2 售卖的商品为“Apple iPad (10.2-inch)”时, 其与自营商店售卖的“Amazon Fire HD 8”成本差距很大, 符合  $c_1 = 0.9, c_2 = 0$  这种情形; 而当商店 2 售卖的商品为“Samsung Galaxy Tab A7”时, 其与自营商店售卖的“Amazon Fire HD 8”成本差距较大, 符合  $c_1 = 0.75, c_2 = 0$  这种情形.

4) 第 5.2 小节中  $c_1$  和  $c_2$  的取值依据. 相关取值包括:  $c_1 = 0.75, c_2 = 0$ ;  $c_1 = 0.1, c_2 = 0$ . 图 C.5 中两款商品是来自 Anker 和 UGREEN 的数据线, 售价分别为 12.99 美元和 6.99 美元. 三个品牌对比下, Anker 在 2017 年—2019 年平均毛利率均在 50% 左右<sup>⑫</sup>, 利润率远高于 UGREEN 和 Amazon Basics, 而后两者利润率较为接近, UGREEN 略高于 Amazon Basics. 因此, 当商店 2 售卖的商品为“Anker 数据线”时, 其与自营商店售卖的“Amazon Basics 数据线”成本差距较大, 符合  $c_1 = 0.75, c_2 = 0$  这种情形; 而当商店 2 售卖的商品为“UGREEN 数据线”时, 其与自营商店售卖的“Amazon Basics 数据线”成本差距较为接近, 符合  $c_1 = 0.1, c_2 = 0$  这种情形.

## 5.1 单种广告策略选择

本小节以顾客转换成本  $s$  和佣金  $t$  之间的大小变化来分别展示单种广告策略可供选择下, 两个商店间的最优广告合作策略. 这两个因素是由商店间的相对关系决定的, 也是影响消费者点击广告和商店间投放广告的主要因素之一.

<sup>⑩</sup> 实践中,  $\alpha$  和  $\theta$  较为抽象, 难以估计其准确值, 因此实验中只取满足约束的某个可行值, 但不影响结论.

<sup>⑪</sup> <https://www.esmchina.com/article/2012-08-29/23036.html>

<sup>⑫</sup> <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1675619176630770292&wfr=spider&for=pc>

## 1) 价格型广告和无广告策略比较

图 1 的数值实验直观展示了命题 4 的结果. 其中子图( a ) 和子图( b ) 分别表示两个商店成本差距不太大和足够大的情况. 两种情况的共同点为: ①当顾客转换成本  $s$  或佣金  $t$  足够大时, 无法实现广告合作; ②在选择价格型广告区域内, 随着佣金  $t$  增加, 广告合作形式从协商合作到自然合作再到协商合作进行转变. 而两种情况的

不同之处在于, 当成本差距不够大时, 商店间有两种最优的定价策略可选择. 随着顾客转换成本  $s$  增加, 最优定价从价格型最优解 1 向最优解 2 转变; 反之, 当成本差距足够大时, 商店始终会采用价格型最优解 1 策略. 因为当成本差距足够大时, 商店 2 成本优势明显使得商店 2 始终有能力设置其价格差值足够覆盖消费者的转换成本, 即  $p_2 < p_1 - s$  的价格型最优解 1.

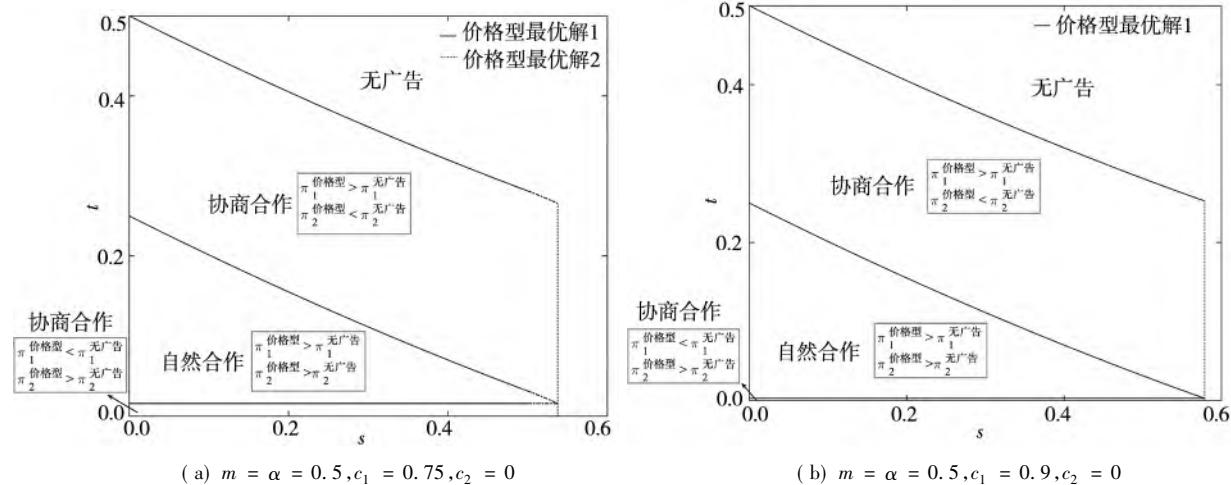


图 1 价格型广告和无广告策略比较

Fig. 1 Comparison between price advertising and no advertising strategy

在该情形下, 由于零售商最终的广告策略选择及合作空间取决于产品成本  $c_1$ 、成本  $c_2$  和顾客

转换成本  $s$ , 因此, 对上述这几个参数进行了敏感度分析, 如图 2 所示.

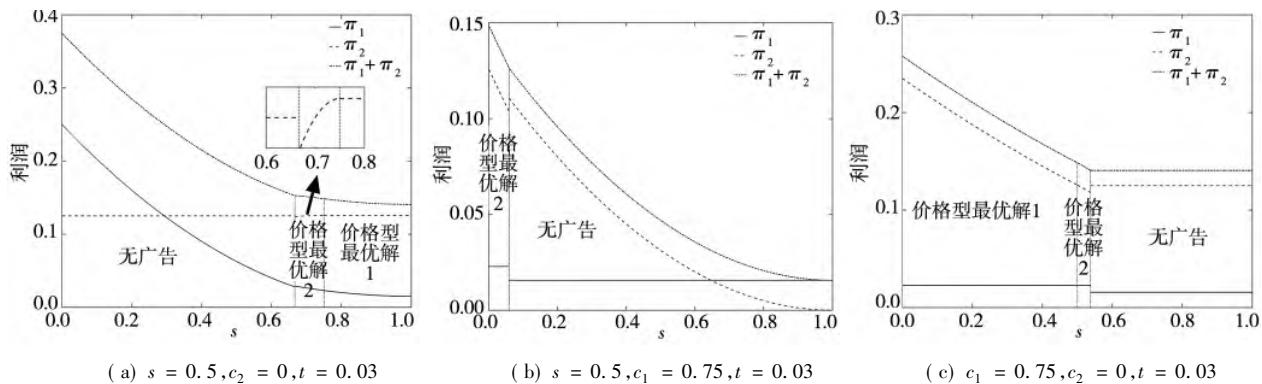
图 2  $c_1, c_2, s$  关于利润的敏感度分析 ( $m = \alpha = 0.5$ )Fig. 2 The sensitivity analysis of  $c_1, c_2, s$  on profits ( $m = \alpha = 0.5$ )

图 2 中的子图( a ), 子图( b ) 和子图( c ) 三个子图分别展示了参数  $c_1$ 、参数  $c_2$  和参数  $s$  对商店 1、商店 2 及两个商店总利润的影响. 由子图( a ) 可知, 无广告策略下, 随着  $c_1$  的增加, 商店 1 的利润  $\pi_1$  递减, 商店 2 的利润  $\pi_2$  不变, 总利润递减. 此时两个商店不存在广告合作, 他们服务各自顾

客, 因此, 随着商店 1 产品成本的增加, 利润随之减少, 而商店 2 与商店 1 产品成本无关, 故商店 2 的利润保持不变, 总利润递减. 当采用价格型广告时, 随着  $c_1$  的增加,  $\pi_1$  递减, 该结论是直观的, 但有趣的是, 商店 2 利润  $\pi_2$  先递增后保持不变, 发现递增区间段采用的是价格型最优解 2, 该情形

下,随着  $c_1$  增加,使得  $c_2$  与  $c_1$  拉开差距,商店 2 可以适当提高产品价格  $p_2$ ,虽然会引起销量减少,但  $\pi_2$  最终保持递增;而保持不变的区间段采用的是价格型最优解 1,商店 2 会设置  $p_2 < p_1 - s$ ,对于商店 2 而言,此时商店 2 更关注成本  $c_2$  的大小,才能使得定价较低,因此,  $c_1$  的变化不会影响  $\pi_2$ . 对于两个商店的总利润而言,成本的增加会使得  $\pi_1$  大幅度下降,因此,总利润递减.

由子图(b)可知,随着  $c_2$  增加,  $\pi_1$  保持不变,  $\pi_2$  在分别采用价格型广告和无广告区间内单调递减,总利润单调递减. 商店 1 作为博弈的领导者掌握定价主动权,因此,商店 2 成本增加只能使其利润减少,却不会影响到商店 1 的利润. 由图 2 子图(c)可知,当采用价格型广告时,随着顾客转换成本  $s$  增加,商店 1 利润  $\pi_1$  不变,商店 2 利润  $\pi_2$  递减,总利润递减. 其原因在于,不管  $s$  如何变化,商店 1 作为市场领导者,始终会通过产品定价和广告佣金来保证收益;而商店 2 作为跟随者,只能根据商店 1 的价格实时调整其定价与广告,为了吸引商店 1 消费者转移到其商店购买产品,商店 2 始终要保持价格  $p_2 \leq p_1 - s$ . 实际上,存在价格型广告合作时,顾客转换成本全部由商店 2 承担. 因此,  $s$  越大,商店 2 价格越低,所获得利润越小,供应链的总利润也相应减小. 同理,无广告时,顾客转换成本  $s$  的变化不影响供应链成员利润,因为不存在广告合作,消费者不会进行不同商店转换.

由于顾客转换成本  $s$  对购买选择影响很大,因此分析其对消费者剩余的影响. 固定  $m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.75, c_2 = 0, t = 0.03$ , 影响如图 3 所示(求解过程见附录).

有趣的是,从图 3 可知,消费者剩余随着顾客转换成本  $s$  增加,其单调性并不是唯一的,当  $s$  增加时,消费者剩余先递减后递增再保持不变<sup>⑬</sup>. 其原因如下:①当  $s$  较小时,两个商店会采取价格型最优解 1,随着  $s$  增加,商店 1 作为领导者,其价格不会随  $s$  变化而变化,因此,商店 1 的  $\alpha$  比例忠诚型顾客的消费者剩余不会随着  $s$  改变. 而对于剩

下两部分消费者而言,随着  $s$  增加,虽然商店 2 价格  $p_2$  会减小,但是其减小幅度小于  $s$  增加幅度,使得商店 1 的  $1 - \alpha$  比例战略型消费者剩余随着  $s$  增加而减小,同时  $p_2$  减小会引起商店 2 的消费者剩余增加. 因此当  $s$  较小时,消费者进行跨商店搜索的意愿较为强烈,商店 2 的价格不需要降得过低,商店 1 的  $1 - \alpha$  比例战略型消费者剩余减少量大于商店 2 的消费者剩余增加量,最终使得总的消费者剩余随着  $s$  增加而减少. 而随着  $s$  的进一步增大,消费者进行跨商店搜索的意愿下降,此时商店 2 需要进行大幅度降价,因此总的消费者剩余随着  $s$  增加而增加;②当  $s$  居中时,两个商店会采取价格型最优解 2,即  $p_2 = p_1 - s$ . 商店 1 的  $\alpha$  比例忠诚型顾客的消费者剩余仍然不会随着  $s$  改变. 不同的是,由于  $p_2 = p_1 - s$ ,进行跨商店搜索的消费者获得低价带来的消费者剩余增加与支付顾客转换成本引起的消费者剩余减少相等,因此商店 1 的  $1 - \alpha$  比例战略型消费者剩余也不会随着  $s$  改变. 而价格  $p_2$  随着  $s$  增加而减少,故商店 2 的原有消费者剩余增加,总消费者剩余则增加. ③当  $s$  较大时,两个商店不采取广告合作策略,因此  $s$  的变化不会影响消费者剩余.

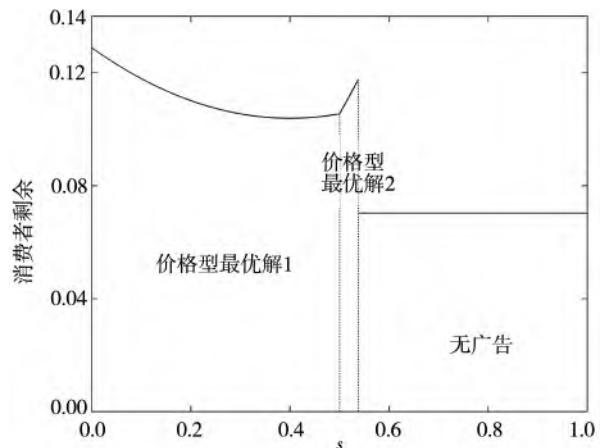


图 3 参数  $s$  对消费者剩余的影响

Fig. 3 The effects of  $s$  on consumer surplus

## 2) 劝导型广告和无广告策略比较

<sup>⑬</sup> 本部分的消费者剩余含商店 1 中  $\alpha$  比例的忠诚型消费者、 $1 - \alpha$  比例的战略型消费者以及商店 2 所有消费者三部分消费者总的剩余,其中  $1 - \alpha$  比例战略型消费者部分会转换商店进行购买.

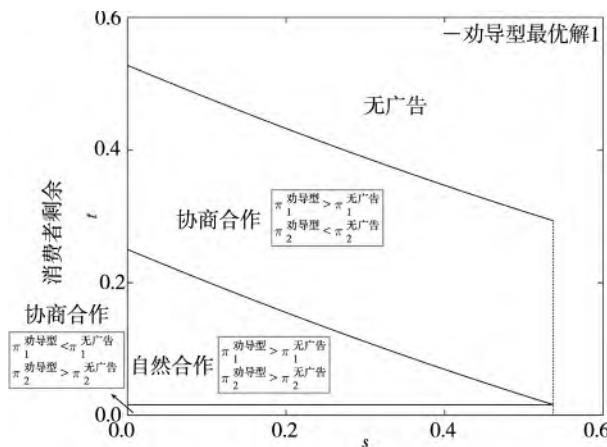


图 4 劝导型广告和无广告策略比较

 $(m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.75, c_2 = 0, \theta = 0.9)$ 

Fig. 4 Comparison between persuasive advertising and no advertising strategy ( $m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.75, c_2 = 0, \theta = 0.9$ )

图 4 的数值实验直观展示了命题 5 的结果.

对比图 1 可以发现, 两个商店在顾客转换成本  $s$  和佣金  $t$  维度下, 其广告合作策略选择总体变化趋势是类似的. 其区别在于, 在选择广告合作条件下, 与价格型广告相比, 劝导型广告下  $\pi_1$  较大的协商合作区域增大, 自然合作区域和  $\pi_2$  较大的协商合作区域减小.

在该情形下, 由于零售商最终的广告策略选择及合作空间取决于产品成本  $c_1$ 、产品成本  $c_2$ 、顾客转换成本  $s$  以及商店 1 中愿意进行跨商店搜索的消费者比例  $\theta$ , 因此, 对上述参数进行了敏感度分析, 如图 5 所示.

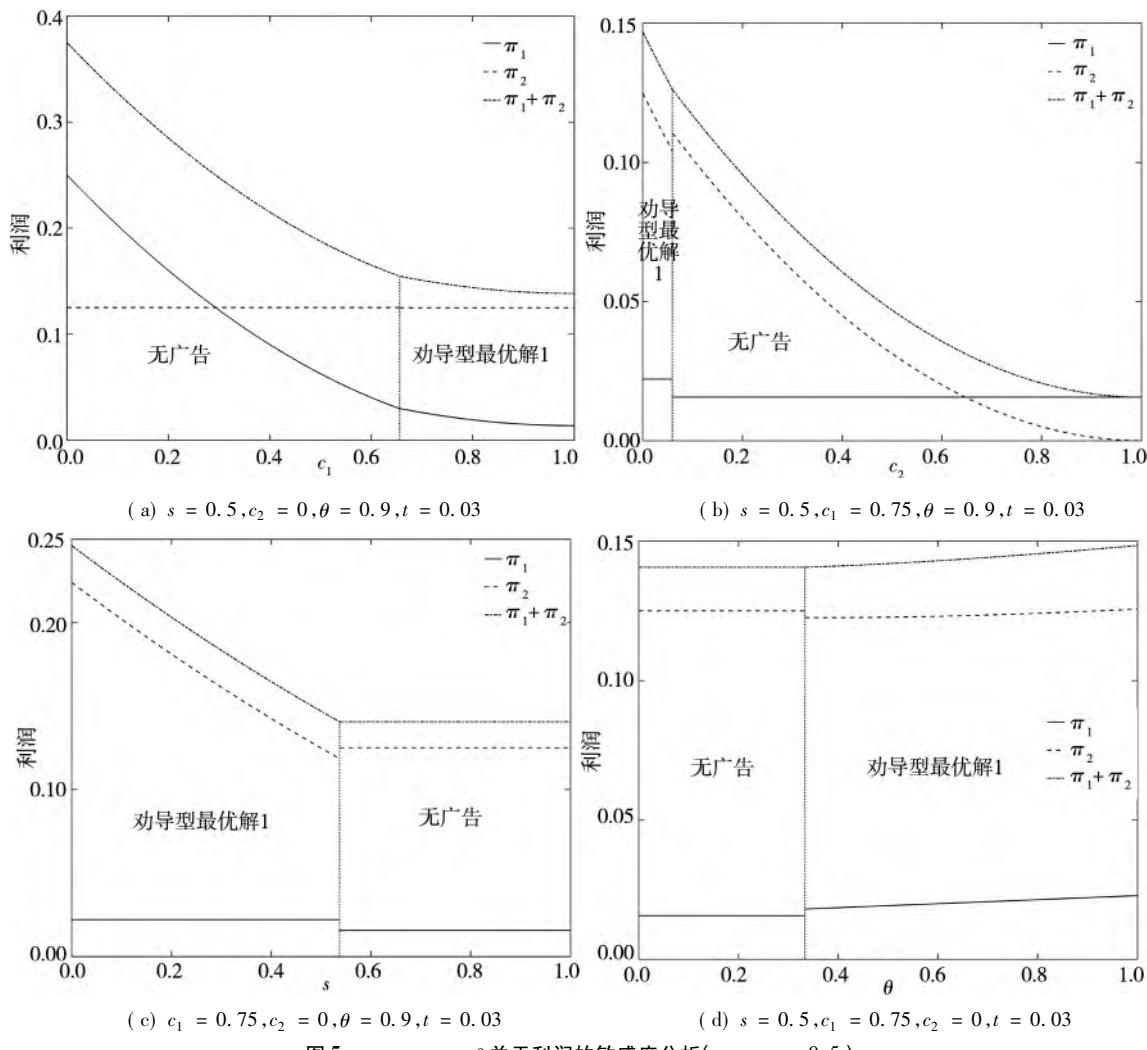
图 5  $c_1, c_2, s, \theta$  关于利润的敏感度分析 ( $m = \alpha = 0.5$ )

Fig. 5 The sensitivity analysis of  $c_1, c_2, s, \theta$  on profits ( $m = \alpha = 0.5$ )

图5中的子图(a), 子图(b), 子图(c)和子图(d)分别展示了参数 $c_1$ 、参数 $c_2$ 、参数 $s$ 和参数 $\theta$ 对商店1、商店2及总利润的影响. 由子图(a)和子图(b)可知, 产品成本增加只会降低本商店利润. 在采用无广告区间内, 该结论是显然的, 因为两家商店独立. 进一步分析在采用劝导型广告区间内产生该结果的原因: 对于商店1而言, 它是博弈领导者地位, 在进行定价决策时, 只需要依据其成本大小进行定价, 因此商店2的成本不会对其利润产生影响; 而从劝导型最优解1可以发现, 商店2目前存在明显的成本优势, 说明在定价时, 其只需考虑自身成本进行定价即可, 过大的商店1成本不会对其决策产生影响.

由子图(c)可知, 当采用劝导型广告时, 随着顾客转换成本 $s$ 增加, 商店1利润 $\pi_1$ 不变, 而商店2利润 $\pi_2$ 递减, 总利润递减. 虽然变化趋势与价格型广告相同, 但原因不同. 当两个商店采用劝导型广告合作时, 愿意进行跨商店搜索的消费者在支付顾客转换成本后会选择较低价格的商品购买, 商店2为了吸引消费者购买, 必然设置价格低于商店1. 因此, 对于商店1而言, 顾客转换成本 $s$ 的变化不会影响其利润大小, 但随着 $s$ 增加, 转移去商店2的顾客中愿意购买的人数减少, 从而导致商店2获得的利润减少, 故供应链总利润也相应减小. 同理, 无广告时, 顾客转换成本 $s$ 的变化不影响供应链成员利润, 因为不存在广告合作, 消费者不会进行跨商店搜索.

有趣的是, 在子图(d)中可以发现, 商店1中愿意进行跨商店搜索的消费者比例 $\theta$ 的增加可能使得两家商店的利润同时得到增加. 对于商店2而言, 该结论是直观的, 愿意点击广告转移到其商店进行购买的消费者数量越多, 其利润越大, 这也是商店2投放广告的原因所在. 而对于商店1而言, 从数值取值上可以发现, 商店1的产品成本明显高于商店2, 过高的产品成本使得商店1的定价偏高, 此时在产品销售上, 商店1缺乏吸引力. 当商店2愿意在其店铺投放广告时,  $\theta$ 越大, 说明商店1此时能够从广告佣金上获得更多的利润, 因此, 商店1的利润也会得到增长.

同样, 固定其余参数 $m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.75, c_2 = 0, \theta = 0.9, t = 0.03$ , 通过变化顾客转

换成本 $s$ 来进一步研究对消费者剩余的影响, 如图6所示.

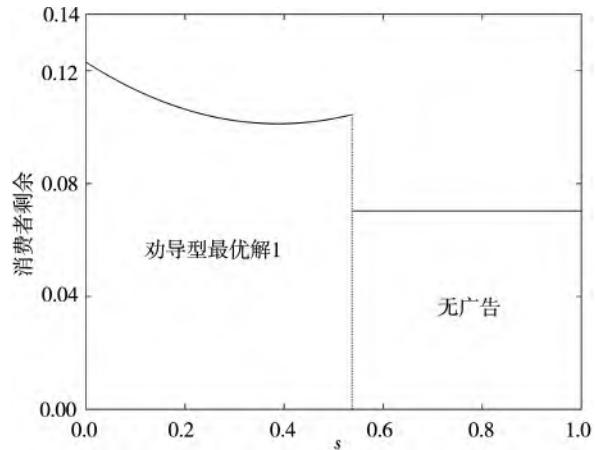


图6 参数 $s$ 对消费者剩余的影响  
( $m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.75, c_2 = 0, \theta = 0.9, t = 0.03$ )

Fig. 6 The effects of  $s$  on consumer surplus

( $m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.75, c_2 = 0, \theta = 0.9, t = 0.03$ )

由图6可知, 随着顾客转换成本 $s$ 增加, 消费者剩余先递减后递增再保持不变. 原因与图3类似. 不同点在于, 劝导型广告下, 商店1的战略型消费者中只有 $\theta$ 比例会进行商店转换, 因此, 消费者剩余随 $s$ 变化相对价格型广告更为平缓.

## 5.2 多种广告策略选择

根据前述均衡求解及结果分析, 当几种形式的广告同时可供选择时, 投放广告类型主要由商店2选择, 在此从商店2视角用数值实例展示在两种类型的广告间的最优广告策略选择.

图7直观展示了命题6的结果. 图中最外层实线与纵轴围成的区域即价格型广告和劝导型广告自然合作的共同区域. 子图(a)、子图(b)、子图(c)分别对应商店成本差异较小、居中、较大的情况. 从子图中可知, 随着商店成本差异程度逐渐增加, 可采用的最优广告类型选择逐渐减少, 且只有成本差异较小时, 即子图(a)情况下, 可能出现劝导型占优价格型广告的情况. 观察子图(a)可以发现, 只有当顾客转换成本 $s$ 较大且佣金 $t$ 较小时, 劝导型广告才会被商店2采用. 当顾客转换成本 $s$ 较大时, 若商店选择价格型广告, 那么, 两个商店的价格差随着顾客转换成本的增大而增加, 较低的价格使得商店2利润减少. 反之, 若采用劝导型广告, 商店2的价格只需要略低于商店1即可, 因此, 较高的价格可以使得商店2采用劝导型

广告获得的利润高于价格型广告. 由推论 1 和推论 2 可知, 当顾客转换成本较大时, 劝导型广告的引流效果比价格型广告差, 所以只有当佣金  $t$  较

小时, 商店 2 放弃引流效果较好的价格型广告, 而选择能够制定更高价格的劝导型广告才是最佳决策.

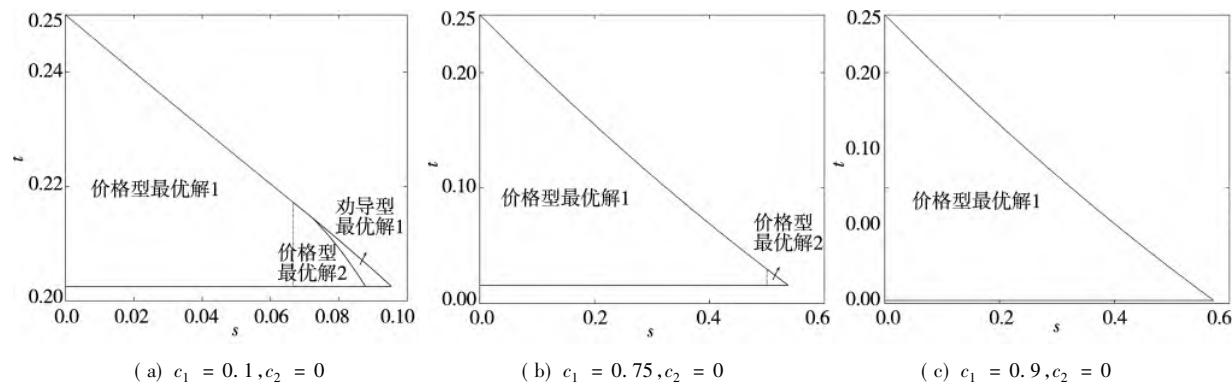


图 7 自然合作区域下, 价格型和劝导型广告策略比较( $m = \alpha = 0.5, \theta = 0.9$ )

Fig. 7 Comparison between price and persuasive advertising strategy in natural cooperation areas ( $m = \alpha = 0.5, \theta = 0.9$ )

在策略选择基础上, 进一步对参数  $c_1$ 、参数  $c_2$ 、参数  $s$  以及参数  $\theta$  进行敏感度分析, 以展示这四个参数对商店 1、商店 2 及两个商店总利润的影响. 通过分别对比这四个敏感度分析与图 2 和图 5 中采取相同广告策略的情形, 发现其单调性变化情况保持一致, 因此, 此处不再赘述各个敏感度的具体分析( 相关敏感度分析见附录 C.6 ).

同样地, 固定其余参数  $m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.1, c_2 = 0, \theta = 0.9, t = 0.21$ , 通过变化顾客转换成本  $s$  来研究对消费者剩余的影响, 如图 8 所示.

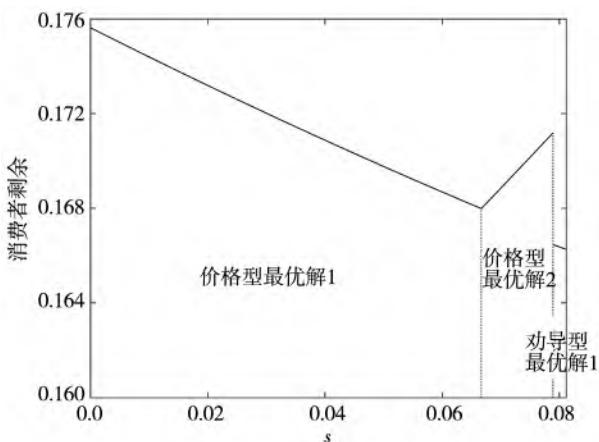


图 8 参数  $s$  对消费者剩余的影响

( $m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.1, c_2 = 0, \theta = 0.9, t = 0.21$ )

Fig. 8 The effects of  $s$  on consumer surplus

( $m = \alpha = 0.5, c_1 = 0.1, c_2 = 0, \theta = 0.9, t = 0.21$ )

由图 8 可知, 在价格型和劝导型广告的自然合作区域下, 随着  $s$  的增加, 消费者剩余先递减后

递增再递减. 图 8 中的数值为两个商店成本差距较小, 使得价格型最优解 1 使用范围变小, 即  $s$  较小时, 该策略才会被采用. 该情形下, 消费者跨商店搜索的意愿较为强烈, 商店 2 的价格无须降得过低, 商店 1 的  $1 - \alpha$  比例战略型消费者剩余减少量大于商店 2 的消费者剩余增加量, 最终使得总消费者剩余随着  $s$  增加而减少. 而随着  $s$  的增大, 价格型最优解 2 被采用, 因此, 总消费者剩余增加. 当  $s$  更大时, 劝导型广告被采用, 消费者是否进行跨商店搜索并不完全依赖于  $s$ , 此时顾客转换成本还处于相对较低的区间, 故总消费者剩余随着  $s$  增加而减少.

## 6 结束语

电子商务技术如大数据和精准营销等的不断发展促使零售商对广告的支出不断增加. 本研究基于不同的消费者类型及购物行为, 通过引入跨商店搜索及顾客转换成本、广告佣金等因素, 构建不同在线零售商的竞争性广告合作模型, 包括无广告、价格型广告和劝导型广告, 得到各种策略下的最优解和相应条件. 通过进一步比较不同策略, 得到零售商的最优广告策略选择及条件. 主要结论如下: 1) 当进行广告投放的商店不存在生产成本优势时, 两个商店不存在广告合作空间. 2) 当只有一种价格型或劝导型广告可供零售商选择时, 都存在一个顾客转换成本阈值和一个广告佣

金阈值,若顾客转换成本和广告佣金都小于该阈值时,两个商店会选择进行广告合作,且随着佣金的不断增加,合作策略逐渐从商店2获益更大的协商合作转向两个商店同时获益的自然合作,后进一步转向商店1获益更大的协商合作。而在自然合作区间下,当两种广告策略都可供零售商选择时,多数情况下,投放广告的商店2更偏好价格型广告,只有当两个商店成本差距较小,佣金较小且顾客转换成本较大时,劝导型广告才有可能成为最优的广告合作策略。此外,通过数值实验的比较静态分析,研究了产品成本、顾客转换成本、商店1中愿意进行跨商店搜索的消费者比例这几个参数关于供应链各成员利润的敏感度分析以及顾客转换成本对消费者剩余的影响。从敏感度分析中得到有趣的结论,即商店1中愿意进行跨商店搜索的消费者比例的增加可能使得两家商店的利润同时增加。同时,并有趣地发现随着顾客转换成本的变化,消费者剩余的单调性并不是唯一的。从本研究结论中可以得到以下几点管理启示:1) 相对而言,劝

导型广告下商家间的竞争较为温和,而价格型广告的引流效果较为直接;2) 对于发展初期的企业或竞争激烈的市场,如果想要快速吸引消费者,扩大销量,具有较好引流效果的价格型广告是最好的选择;3) 对于发展较成熟的企业或竞争压力相对较小的企业,如果想要通过广告获取更大的收益,那么劝导型广告可能是企业最好的选择;4) 企业在进行产品销售页面设计时,应该尽可能地突出其产品特征等信息,来帮助消费者在转换商店过程中减少其转换成本,这样才能使得企业投放广告的效果达到最大。

现实中,很多具体广告服务的提供多是由平台主导的。因此,未来可以进一步将平台角色及其与商家间的多种关系纳入模型中,结合平台性质和要求等进一步研究相关广告类型的选择。例如,京东的自营店和自营店之间存在交叉的店内广告,两家店铺的商品可能存在竞争关系(如惠普与联想的电脑),但营收和广告的最终收益都属于京东平台;该情形下该如何进行店铺之间的价格及广告协同将是个有趣的问题。

## 参 考 文 献:

- [1] Ghose A, Yang S. An empirical analysis of search engine advertising: Sponsored search in electronic markets [J]. Management Science, 2009, 55(10): 1605–1622.
- [2] 赵宏霞, 李豪, 王乐. 基于广告位分配的网购平台对在线卖方质量诚信激励研究 [J]. 中国管理科学, 2022, 30(6): 188–199.  
Zhao Hongxia, Li Hao, Wang Le. Study on the quality integrity incentive of online platform to online seller based on advertising space allocation [J]. Chinese Journal of Management Science, 2022, 30(6): 188–199. (in Chinese)
- [3] Li X, Liang Z, Liu Y. Information provision and consumer search behavior for products with asymmetric uncertainty [J]. Journal of Management Science and Engineering, 2023, 8(1): 49–82.
- [4] Yao D, He S, Zheng M. Quality disclosure strategies for small business enterprises under consumer loss aversion [J]. Journal of Management Science and Engineering, 2024, 9(1): 62–87.
- [5] Stigler G J. The economics of information [J]. Journal of Political Economy, 1984, 69(3): 213–225.
- [6] Goldstein D G, Suri S, McAfee R P, et al. The economic and cognitive costs of annoying display advertisements [J]. Journal of Marketing Research, 2014, 51: 742–752.
- [7] Urban G L, Liberali G, MacDonald E, et al. Morphing banner advertising [J]. Marketing Science, 2013, 33(1): 27–46.
- [8] Hoban P R, Bucklin R E. Effects of Internet display advertising in the purchase funnel: Model-based insights from a randomized field experiment [J]. Journal of Marketing Research, 2015, 52(3): 375–393.
- [9] Jung J M, Min K S, Kellaris J J. The games people play: How the entertainment value of online ads helps or harms persuasion [J]. Psychology & Marketing, 2011, 28: 661–681.
- [10] Auschaitrakul S, Mukherjee A. Online display advertising: The influence of web site type on advertising effectiveness [J]. Psychology & Marketing, 2017, 34(4): 463–480.
- [11] Ursu R M, Simonov A, An E. Online advertising as passive search [J]. Management Science, 2024: 1–24.

- [12] Choi H, Mela C F, Balseiro S R, et al. Online display advertising markets: A literature review and future directions [J]. *Information Systems Research*, 2020, 31(2): 556–575.
- [13] Goldfarb A. What is different about online advertising? [J]. *Review of Industrial Organization*, 2014, 44(2): 115–129.
- [14] Korula N, Mirrokni V, Nazerzadeh H. Optimizing display advertising markets: Challenges and directions [J]. *IEEE Internet Computing*, 2016, 20(1): 28–35.
- [15] D'Annunzio A, Russo A. Intermediaries in the online advertising market [J]. *Marketing Science*, 2024, 43(1): 33–53.
- [16] Sayedi A. Real-time bidding in online display advertising [J]. *Marketing Science*, 2018, 37(4): 553–568.
- [17] Wojdynski B W, Evans N J. Going native: Effects of disclosure position and language on the recognition and evaluation of online native advertising [J]. *Journal of Advertising*, 2016, 45(2): 157–168.
- [18] James G M, Paulson C, Rusmevichientong P, et al. Penalized and constrained optimization: An application to high-dimensional website advertising [J]. *Journal of the American Statistical Association*, 2020, 115(529): 107–122.
- [19] Fridgeirsdottir K, Najafi-Asadolahi S. Cost-per-impression pricing for display advertising [J]. *Operations Research*, 2018, 66(3): 653–672.
- [20] 尹 鹏, 丁栋虹, 豆国威. 视频平台用户生成内容投资和定价决策 [J]. 管理科学学报, 2020, 23(10): 116–126.  
Yin Peng, Ding Donghong, Dou Guowei. User generated content investment and pricing decisions in online video markets [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(10): 116–126. (in Chinese)
- [21] Espinosa M P, Mariel P. A model of optimal advertising expenditures in a dynamic duopoly [J]. *Atlantic Economic Journal*, 2001, 29(2): 135–161.
- [22] Krishnamurthy S. Enlarging the pie vs. increasing one's slice: An analysis of the relationship between generic and brand advertising [J]. *Marketing Letters*, 2000, 11(1): 37–48.
- [23] Benham L. The effect of advertising on the price of eyeglasses [J]. *Journal of Law and Economics*, 1972, 15(2): 337–352.
- [24] Chen Y, Joshi Y V, Raju J S, et al. A theory of combative advertising [J]. *Marketing Science*, 2009, 28(1): 1–19.
- [25] Erickson G M. Dynamic Models of Advertising Competition [M]. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 2002.
- [26] Kaul A, Wittink D R. Empirical generalizations about the impact of advertising on price sensitivity and price [J]. *Marketing Science*, 1995, 14(3): 151–160.
- [27] Wu C C, Chen Y J, Wang C J. Is persuasive advertising always combative in a distribution channel? [J]. *Marketing Science*, 2009, 28(6): 1157–1163.
- [28] Cai G, Chen Y J. In-store referrals on the Internet [J]. *Journal of Retailing*, 2011, 87(4): 563–578.
- [29] Viswanathan S, Kuruzovich J, Gosain S, et al. Online infomediaries and price discrimination: Evidence from the automotive retailing sector [J]. *Journal of Marketing*, 2007, 71(3): 89–107.
- [30] 杜少甫, 杨延伟, 胡 立, 等. 会员专属广告机制下的决策优化与价值分析 [J]. 管理科学学报, 2023, 26(3): 1–19.  
Du Shaofu, Yang Yanwei, Hu Li, et al. Optimal decision under member advertising strategy and value analysis of the strategy [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2023, 26(3): 1–19. (in Chinese)
- [31] 高 丹, 王义宝, 陈敬文. 面向网络零售平台的合作广告策略研究 [J]. 中国管理科学, 2020, 28(9): 176–187.  
Gao Dan, Wang Yibao, Chen Jingwen. Cooperative advertising models in supply chains with online platform [J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2020, 28(9): 176–187. (in Chinese)
- [32] 冯 健, 刘 斌. 考虑长效作用的竞争供应链合作广告决策分析 [J]. 系统工程理论与实践, 2019, 39(1): 126–140.  
Feng Jian, Liu Bin. Decision analysis of cooperative advertising for competitive supply chain considering long-term effects [J]. *Systems Engineering: Theory & Practice*, 2019, 39(1): 126–140. (in Chinese)
- [33] 熊新生, 赵 勇. 供应链中耐用品的广告投入和零售价策略分析 [J]. 系统工程理论与实践, 2014, 34(6): 1425–1430.  
Xiong Xinsheng, Zhao Yong. Optimal advertising and retail pricing in a durable goods supply chain [J]. *Systems Engineering: Theory & Practice*, 2014, 34(6): 1425–1430. (in Chinese)
- [34] 陈东彦, 于 淦, 侯 玲. 考虑延时效应的供应链动态合作广告策略研究 [J]. 管理科学学报, 2017, (9): 25–35.  
Chen Dongyan, Yu Hui, Hou Ling. Dynamic cooperative advertising strategies in a supply chain with lagged effect [J]. *Journal of Management Science in China*, 2017, (9): 25–35. (in Chinese)

- [35] 熊中楷, 聂佳佳, 熊 榆. 零售商竞争下纵向合作广告的微分对策模型 [J]. 管理科学学报, 2010, (6): 11-22.  
Xiong Zhongkai, Nie Jiajia, Xiong Yu. Vertical cooperative advertising model with competing retailers in supply chains with stochastic differential game [J]. Journal of Management Sciences in China, 2010, (6): 11-22. (in Chinese)
- [36] Shaffer G, Zettelmeyer F. Comparative advertising and in-store displays [J]. Marketing Science, 2009, 28(6): 1144-1156.
- [37] Dukes A, Liu Y. In-store media and distribution channel coordination [J]. Marketing Science, 2010, 29(1): 94-107.
- [38] Zhang J Q, Cao Q N, He X L. Competitor referral by platforms [J]. Annals of Operations Research, 2021, 3: 1-24.
- [39] Hao C, Yang L. Platform advertising and targeted promotion for sellers: Paid or free? [J]. Electronic Commerce Research and Applications, 2022, 55: 101178.
- [40] Kuksov D, Prasad A, Zia M. In-store advertising by competitors [J]. Marketing Science, 2017, 36(3): 402-425.
- [41] Najafi-Asadolahi S, Fridgeirsdottir K. Cost-per-click pricing for display advertising [J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2014, 16(4): 482-497.
- [42] 迈克尔·波特著, 陈小悦译. 竞争战略 [M]. 北京: 华夏出版社, 1997.  
Porter M, Chen Xiaoyue (Trans.). Competitive Strategy [M]. Beijing: Hua Xia Press, 1997. (in Chinese)
- [43] Chiang W Y K, Chhajed D, Hess J D. Direct marketing, indirect profits: A strategic analysis of dual-channel supply-chain design [J]. Management Science, 2003, 49(1): 1-20.

## In-store advertising cooperation strategies among competitive online retailers

LAN Yong-quan<sup>1</sup>, SHANGGUAN Li-li<sup>2\*</sup>, MIAO Zhao-wei<sup>1</sup>, LI Miao<sup>1</sup>

1. School of Management, Xiamen University, Xiamen 361005, China;

2. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China

**Abstract:** As competition in online retail becomes increasingly fierce, it is often considered wise to adopt strategies to mitigate or avoid direct competition. However, an interesting phenomenon has emerged on current e-commerce platforms: Some merchants are proactively providing advertising space for competitors within their online stores. This study, focusing on two competing online retailers, incorporates advertising commissions and heterogeneous consumer purchasing behavior to construct a game model between the retailers and their consumers. Based on this, the study explores their in-store advertising partnership strategies and advertising type selection and compares the equilibrium outcomes under three strategies: No advertising, price advertising, and persuasive advertising. The results show that choosing price or persuasive advertising becomes the optimal strategy for a retailer only when it has a cost advantage. Both types of advertising may lead to natural cooperation when commission rates are moderate, with price advertising generally achieving superior traffic-attracting effects. Within the natural cooperation region, the advertiser tends to favor price advertising in most cases; persuasive advertising can only become the optimal cooperative strategy when the cost differences between the two stores are small, coupled with a low commission and a high customer cross-channel switching cost. Numerical experiments further show that consumer switching cost negatively affects the profits of both retailers, while their impact on consumer surplus may vary in either direction. In addition, an increase in the proportion of cross-store searching consumers can potentially enhance the profits of both retailers simultaneously. This study can provide theoretical guidance and practical implications for retailers in selecting advertising cooperation strategies under competitive environments.

**Key words:** competitive online retailer; price advertising; persuasive advertising; advertising commission; customer switching