

基于电商平台的竞争性制造商广告决策研究

李然

暨南大学 管理学院

DOI:10.12238/ej.v7i2.1327

[摘要] 在电子商务领域竞争激烈的背景下,广告是帮助企业在竞争中脱颖而出的重要营销手段之一。探究竞争商家的广告决策问题对商家及电商平台的稳健发展有重要意义。本文通过构建电商平台中的制造商双寡头博弈模型,研究电子商务背景下竞争性制造商的广告决策。研究表明:(1)制造商总是有积极性在电商平台中投放广告;(2)竞争对手的广告行为并非总会损害制造商的利益;(3)竞争制造商博弈均衡为双方同时投放广告,但在一定条件下这会使双方陷入“囚徒困境”。

[关键词] 电商平台; 广告决策; 制造商竞争

中图分类号: F76 文献标识码: A

Research on Competitive Manufacturers' Advertising Decision Based on E-commerce Platforms

Ran Li

School of Management, Jinan University

[Abstract] Against the backdrop of fierce competition in the field of e-commerce, advertising is one of the important marketing methods that helps enterprises stand out in competition. Exploring the advertising decision-making issues of competing merchants is of great significance for the stable development of merchants and e-commerce platforms. This article studies the advertising decisions of competitive manufacturers in the context of e-commerce by constructing a duopoly game model for manufacturers in e-commerce platforms. Research has shown that: (1) Manufacturers always have a positive attitude towards advertising on e-commerce platforms; (2) The advertising behavior of competitors does not always harm the interests of manufacturers; (3) The game equilibrium of competing manufacturers is for both parties to simultaneously advertise, but under certain conditions, this can lead to a prisoner's dilemma for both parties.

[Key words] e-commerce platform; advertising strategy; manufacturer competition

根据QuestMobile数据显示,我国的电商类广告市场规模已由2020年的2496.6亿元增长至2022年的3293.7亿元。因此,研究电商平台中竞争性制造商是否投放广告具有现实意义。

有关线上销售的广告决策问题一直受到学者们的关注。Jiang等^[1]研究了双寡头电商企业的定向广告投放问题。张华等^[2]构建了平台自营与第三方卖家在不同市场地位下的广告博弈模型,表明广告服务费系数会影响最优决策和均衡利润。王辰宇等^[3]通过建立包含一个制造商和一个电商平台的序贯博弈模型,分析了不同分销模式下双方的广告决策。

梳理文献发现,尚无文献具体研究电商平台中竞争性制造商的广告决策。那么,在电子商务背景下,哪些因素影响着竞争性制造商的广告投放决策?基于此研究问题,本文建立由一个电商平台与两个具有竞争关系商家构成的博弈模型,通过求解和比较相关均衡结果回答上述问题。

1 问题描述

考虑两个具有竞争关系的制造商 $i(i=1,2)$ 入驻电商平台销售具有一定替代性的同质化产品,制造商制定产品价格 P 和广告投入 A 。平台对于通过平台售出的每单位产品,收取 θ 比例的佣金,另外,若制造商选择投放广告,平台则向其收取 β 比例的广告服务费。本文刻画三种竞争情形:双方均不投放广告情形NN;仅一方投放广告情形NA;双方同时投放广告情形AA。

除此之外,本文模型还将作出如下几个假设:

假设1:本文考虑商家完全同质的情况,即制造商1和制造商2现有的市场规模均为 a 。

假设2:商家 i 的需求函数为:

$q_i = a - P_i + bP_{3-i} + A_i - kA_{3-i}(i=1,2)$ 。其中: a 为市场规模; P_i 为制造商 i 的产品零售价; A_i 为制造商 i 的广告投入水平;

$0 < b < 1$ 为价格影响因子,体现制造商*i*之间的竞争激烈程度;为广告影响因子, $0 < k < 1$ 刻画广告促销给竞争商家造成的销量损失,即广告的负向溢出效应。

假设3: 根据Butters^[4]关于广告水平和广告服务费的表述,当广告投放水平为*A*时,产生的广告服务费为 βA^2 , $0 < \beta < 1$ 为广告服务费系数。

假设4: 为了简化模型,不失一般性地将制造商的生产成本和平台的销售成本均设定为零。

2 模型构建及求解

对于企业而言,广告投入属于长期战略决策,而产品定价属于战术决策,因此企业的决策顺序为先进行广告决策后再进行定价决策,采用逆向归纳法求解均衡。

2.1 双方均不投放广告情形 (NN)

此时,电商供应链的决策模型如下:

$$\max_{P_i} \Pi_i^{NN} = (1 - \theta) P_i q_i$$

制造商根据利润最大化原则决策产品价格,求得均衡结果

$$\text{为: } P_1^{NN} = P_2^{NN} = q_1^{NN} = q_2^{NN} = \frac{a}{2-b}, \quad \Pi_1^{NN} = \Pi_2^{NN} = \frac{(1-\theta)a^2}{(2-b)^2}。$$

2.2 仅一方投放广告情形 (NA)

此时,电商供应链的决策模型如下:

$$\begin{cases} \max_{P_1} \Pi_1^{NA} = (1 - \theta) P_1 q_1 \\ \max_{P_2} \Pi_2^{NA} = (1 - \theta) P_2 q_2 - \beta A_2^2 \end{cases}$$

制造商根据利润最大化原则决策产品价格及广告水平,求得均衡结果为:

$$P_1^{NA} = q_1^{NA} = \frac{a[\beta(2+b)(4-b^2) - (2-bk)(1-\theta)(1+k)]}{\beta(4-b^2)^2 - (2-bk)^2(1-\theta)},$$

$$P_2^{NA} = q_2^{NA} = \frac{a\beta(4-b^2)(2+b)}{\beta(4-b^2)^2 - (2-bk)^2(1-\theta)},$$

$$A_2^{NA} = \frac{a(2+b)(2-bk)(1-\theta)}{\beta(4-b^2)^2 - (2-bk)^2(1-\theta)},$$

$$\Pi_1^{NA} = \frac{a^2(1-\theta)[\beta(2+b)(4-b^2) - (2-bk)(1-\theta)(1+k)]^2}{[\beta(4-b^2)^2 - (2-bk)^2(1-\theta)]^2},$$

$$\Pi_2^{NA} = \frac{a^2\beta(1-\theta)(2+b)^2}{\beta(4-b^2)^2 - (2-bk)^2(1-\theta)}。$$

2.3 双方同时投放广告情形 (AA)

此时,电商供应链的决策模型如下:

$$\max_{P_i, A_i} \Pi_i^{AA} = (1 - \theta) P_i q_i - \beta A_i^2$$

制造商根据利润最大化原则决策产品价格及广告水平,求得均衡结果为:

$$P_1^{AA} = P_2^{AA} = q_1^{AA} = q_2^{AA} = \frac{a\beta(4-b^2)}{\beta(2-b)4-b^2 - (2-bk)(1-k)(1-\theta)},$$

$$A_1^{AA} = A_2^{AA} = \frac{a(2-bk)(1-\theta)}{\beta(2-b)4-b^2 - (2-bk)(1-k)(1-\theta)},$$

$$\Pi_1^{AA} = \Pi_2^{AA} = \frac{a^2\beta(1-\theta)[\beta(4-b^2)^2 - (2-bk)^2(1-\theta)]}{[\beta(2-b)4-b^2 - (2-bk)(1-k)(1-\theta)]^2}。$$

3 模型均衡结果分析

3.1 不同情形均衡结果对比分析

命题1 对比NA和NN模型,有:

$$(1) P_2^{NA} > P_2^{NN}, q_2^{NA} > q_2^{NN}, \Pi_2^{NA} > \Pi_2^{NN}。$$

$$(2) \text{当 } 0 < k < \frac{b}{2} \text{ 时, } P_1^{NA} > P_1^{NN}, q_1^{NA} > q_1^{NN},$$

$$\Pi_1^{NA} > \Pi_1^{NN}; \text{当 } \frac{b}{2} < k < 1 \text{ 时, } P_1^{NA} < P_1^{NN}, q_1^{NA} < q_1^{NN},$$

$$\Pi_1^{NA} < \Pi_1^{NN}。$$

从命题1可以得到以下几点结论:

(1) 制造商2选择投放广告时的均衡价格高于不投放广告情形,这是因为制造商为保持利润,会将因广告水平提高而带来的成本转嫁到消费者身上。由于制造商2在选择投放广告时,均衡价格和需求量都高于不投放广告情形,即制造商2总销售收入提高。此时广告支出小于销售收入增加量,因此制造商2投放广告时的利润高于不投放广告时的利润。

(2) 产品需求量受到竞争商家产品价格和广告水平的共同影响。由(1)可知,选择投放广告时,制造商2会提高产品价格,因此,当广告影响因子小于价格影响因子时,制造商2投放广告带来的负外部性小于其提高价格带来的正外部性,从而使得制造商1的产品需求量增加,由于制造商1的均衡价格也增加,进而使得其总销售收入增加,故其利润增加;反之,当广告影响因子较大时,制造商1的产品需求量减少,制造商1降低产品价格来应对需求量的减少,从而导致制造商1利润减少。这说明竞争对手选择投放广告时,未必一定会损害自身收益。

命题1的结论表明,仅一方投放广告情形下,投放广告的一方总能从广告行为中受益,而对于不投放广告的制造商也可能从竞争对手的广告行为中获得市场份额和收益。

命题2 对比AA和NA模型,有:

$$(1) P_1^{NA} < P_1^{AA}, q_1^{NA} < q_1^{AA}, \Pi_1^{NA} < \Pi_1^{AA}。$$

$$(2) \text{当 } 0 < k < \frac{b}{2} \text{ 时, } P_2^{NA} < P_2^{AA}, q_2^{NA} < q_2^{AA}, \Pi_2^{NA} < \Pi_2^{AA};$$

$$\text{当 } \frac{b}{2} < k < 1 \text{ 时, } P_2^{NA} > P_2^{AA}, q_2^{NA} > q_2^{AA}, \Pi_2^{NA} > \Pi_2^{AA}。$$

命题2表明:

(1) 对于制造商1而言,双方同时投放广告时的产品均衡价格、均衡需求量以及均衡利润均高于仅一方投放广告的情形,这与命题1的结论相符。

(2)与命题1的结论一致,对于制造商2而言,当广告影响因子小于价格影响因子时,制造商1的广告行为有利于制造商2;反之,当广告影响因子较大时,制造商1的广告行为会使得制造商2的收益受损。

命题3 对比AA和NN模型,有:

$$(1) P_1^{AA} > P_1^{NN}, P_2^{AA} > P_2^{NN}, q_1^{AA} > q_1^{NN}, q_2^{AA} > q_2^{NN}$$

$$(2) \quad \text{当} \quad 0 < k \leq \frac{b}{2} \quad \text{或} \quad \frac{2+2b}{4+b} < k < 1 \quad \text{或}$$

$$\frac{b}{2} < k < \max\{k_5, k_6\}, \beta_4 < \beta < 1 \text{ 时, } \Pi_1^{AA} > \Pi_1^{NN},$$

$$\Pi_2^{AA} > \Pi_2^{NN}; \text{ 否则, } \Pi_1^{AA} < \Pi_1^{NN}, \Pi_2^{AA} < \Pi_2^{NN}.$$

命题3表明,双方同时投放广告时,制造商1和制造商2的产品均衡价格和均衡需求量均高于双方选择不投放广告时的情形,但双方同时投放广告时制造商1和制造商2的利润并非总是高于不投放广告时的利润。这说明,双方同时投放广告的情形并非总能使竞争双方受益,如果此时的市场未满足一定的条件,同时投放广告的行为便会使得竞争商家之间的恶性竞争更加激烈,从而陷入囚徒困境。

3.2 战略组合均衡分析

通过让两个竞争性制造商内生选择各自的广告决策,可以得到他们的博弈结果如表2所示:

表2 竞争制造商广告投放决策博弈支付矩阵

制造商1/制造商2	不投放(N)	投放(A)
不投放(N)	(Π_1^{NN}, Π_2^{NN})	(Π_1^{NA}, Π_2^{NA})
投放(A)	(Π_1^{AN}, Π_2^{AN})	(Π_1^{AA}, Π_2^{AA})

命题4 电商平台中双寡头竞争制造商广告投放决策博弈的均衡结果是(投放, 投放),但在一定条件下,双方同时投放广告时的利润低于双方均不投放广告时的利润。

命题4表明:虽然博弈的均衡结果是两制造商都选择投放广

告,若不满足一定的市场条件时,广告竞争的加剧使得制造商陷入“囚徒困境”。

4 结论

本文通过建立两个竞争性制造商与单一电商平台组成的二级电商供应链,研究了电子商务背景下双寡头制造商广告决策问题。研究发现:(1)制造商总是有积极性在电商平台中投放广告;(2)竞争对手的广告行为并非总会损害制造商的利益;(3)竞争制造商博弈均衡为双方同时投放广告,但在一定条件下这会使双方陷入“囚徒困境”。上述研究结论表明:制造商们在制定自身决策时要将竞争对手的决策带来的影响也纳入考虑,当竞争对手不投放广告时,明智的制造商应该选择投放广告;当竞争对手选择投放广告时,本章给出了制造商选择是否投放广告的均衡条件。

本研究丰富了关于竞争性制造商广告策略的研究,未来还可以考虑不对称的权力结构对竞争性制造商广告决策的影响。

[参考文献]

[1]Jiang Z, Dan W, Jie L. Distinct role of targeting precision of Internet-based targeted advertising in duopolistic e-business firms' heterogeneous consumers market[J].Electronic Commerce Research,2020,20.

[2]张华,李莉,何向,等.平台自营业务与第三方商家的劝说性广告竞争策略[J].系统管理学报,2022,31(04):647-659.

[3]王辰宇,孙静春.基于电商平台的供应链广告决策和分销模式研究[J].运筹与管理,2022,31(06):61-66.

[4]Butters G R. Equilibrium Distributions of Sales and Advertising Prices[J].The Review of Economic Studies,1977(44-3).

作者简介:

李然(1999--),女,汉族,广东人,硕士研究生,研究方向:生产运作与物流管理。