

# 基于信号传递博弈的劝说型定向广告投放研究\*

赵江, 梅姝娥, 仲伟俊

(东南大学 经济管理学院, 江苏 南京 211189)

**摘要** 企业通过投放劝说型定向广告影响消费者对产品价值的信号判断并形成预期; 由于对不同价值类型的产品存在偏好倾向, 消费者会对广告采取“接受”或“屏蔽”策略。本文通过信号传递博弈讨论了企业如何针对消费者偏好倾向及其混合策略投放不同价值类型的劝说型定向广告以实现优化。结果表明: 劝说型定向广告投放的价值类型取决于消费者屏蔽广告的概率区间。当广告屏蔽概率较小时, 企业应投放高价值产品广告塑造高端品牌; 反之, 企业应投放低价值产品广告塑造低端品牌。

**关键词** 信号传递博弈, 劝说型定向广告, 广告屏蔽, 贝叶斯均衡

**中图分类号** F270.5; TP272

## 1 引言

广告是运用媒体传递具有目的性信息的一种重要形式, 旨在唤起人们对商品的需求并对生产和销售这些商品的企业产生了解和好感。从内容上来看, 广告主要分为信息型广告和劝说型广告<sup>[1]</sup>。其中, 信息型广告主要向消费者提供产品相关信息, 即广告宣布某一产品的“存在”并对产品特征进行描述, 以便消费者了解产品从而做出购买选择; 而劝说型广告是以说服为目的, 往往从消费者的切身利益出发, 阐述该品牌商品的独到之处及其价格的合理程度, 通过“劝说”影响消费者偏好, 最终实现同质产品的差异化。Bloch F 和 Manceau D<sup>[2]</sup>认为: 产品的差异化不但能够有效地提高顾客对广告产品的忠诚度, 而且能显著性降低广告产品的价格需求弹性。因此, 在激烈的市场环境下, 劝说型广告对产品的市场需求和品牌定位尤为重要。一方面, 劝说型广告能增加消费者对产品的有效需求; 另一方面, 它能够影响甚至改变消费者的品牌偏好。然而, 关于这两种作用的相对重要性一直存在争议。Roberts M 和 Samuelson L<sup>[3]</sup>研究表明: 劝说型广告主要影响市场需求水平而非市场份额的分布。相比之下, Kelton C 和 Kelton D<sup>[4]</sup>则认为劝说型广告主要促进产业内品牌的相互转换。Chen Y 等<sup>[5]</sup>则进一步将劝说型广告的作用分为三类: 一是能够提升消费者对广告产品价值的感知; 二是实现可替代产品的市场差异化, 提升顾客的品牌忠诚度; 三是直接影响消费者购买此类产品所获得的效用。而 Lauga D<sup>[6]</sup>则认为劝说型广告并非直接提升消费者的价值感知, 而是影响其对产品价值的信号判断。消费者经过一个信息处理过程, 最终对广告价值形成预期以决定其购买行为。因此, 劝说型广告并不一定要向所有消费者都传递高质量产品(高端品牌)信息。相反, 企业可以根据消费者偏好向不同类型的消费者传递不同产品质量信息, 细分市场实现企业品牌定位。Shaffer G 和 Zettelmeyer F<sup>[7]</sup>则认为: 一方面, 劝说型广告可以提升消费者对产品的价值感知; 另一方面, 它也能增加竞争品牌之间的差异性。随后, Wu C C<sup>[8]</sup>的研究表明: 劝说型广告增加了产品的市场价值并且通过增加运输成本而

\* 基金项目: 国家科技支撑计划(No. 2012BAH29F01); 国家自然科学基金项目(No. 71071033); 江苏省普通高校研究生科研创新计划(CXZZ13\_0137)。

通信作者: 梅姝娥, 东南大学经济管理学院, 教授/博导。E-mail: meishue@seu.edu.cn。

降低了产品的替代性。可见,面对激烈的市场竞争环境,企业应投放劝说型广告提升产品价值,塑造不同类型品牌(高端品牌或是低端品牌)以形成市场壁垒,扩大市场需求。然而,企业的广告投放量并非越多越好。Banerjee B 和 Bandyopadhyay S<sup>[9]</sup>建立了双寡头差异产品的广告和价格竞争模型并且发现:消费者对广告的惰性将影响市场需求,即当广告量较少时,市场需求变化不明显;当广告量达到一定程度后,市场需求会迅速增加;而当广告量过多时,市场需求并未显著性提高。这一研究揭示了消费者对广告的需求程度将直接影响企业的广告投放策略。

在大众广告时代,由于企业缺乏有效挖掘、获取客户信息的能力和直接向潜在客户传递产品信息的能力,企业只能不加区分地向整个市场投放广告,从而造成广告投放浪费。许多企业的广告费用已占业务支出很大比重。例如,世界最大的洗涤剂和化妆品公司——宝洁,仅 2011 年在中国的广告投入就达 332.6 亿元,其广告费用占公司产品总销售额的 9%~11%。由于产品的高度替代性和激烈的品牌竞争,消费品广告的竞争愈发激烈,而广告投入的浪费也将进一步增大,这将极大地影响企业赢利能力。2011 年和 2012 年,宝洁公司的广告开支年均增长 23.9%,同期销售额仅增长 7.6%,而净利润降幅则达到了 49%。因此,企业必须优化广告投放,减少广告浪费,最大限度实现广告价值。

近年来,随着信息技术和电子商务的发展,企业能够通过静态 IP 地址、用户认证、Cookie 等手段有效获知消费者的购买行为及偏好,从而直接向潜在消费者投放相应类型的广告,即通过投放定向广告减少广告投入的浪费。Athey S 和 Ellison G<sup>[10]</sup>认为定向广告有助于实现产品和潜在消费者的有效匹配,从而提升广告的社会价值。Iyer G 等<sup>[11]</sup>证实定向广告消除了因产品和消费者不匹配而引起的广告浪费,能有效增加竞争企业的均衡利润。然而,当企业向消费者发送定向广告时,大量商业信息直接传递至消费者,导致消费者逐渐成为“信息编辑器”,并对其不感兴趣的广告信息产生“厌烦感”,即使某些广告信息确实和消费者的需求相关,消费者也可能采取“屏蔽”策略,如跳过广告、自定义广告过滤等<sup>[12]</sup>。此外,由于 IP 地址、Cookie 等涉及消费者隐私,为保护自身利益,消费者也会屏蔽定向广告<sup>[13]</sup>。Johnson J P<sup>[14]</sup>研究了当消费者具备广告屏蔽工具时,企业定向广告投放能力的提高对市场的影响,结果发现:企业仍然能通过定向广告获利,而消费者却不能。因此,作者认为这可能由于消费者并未充分利用广告屏蔽技术。一旦消费者充分利用广告屏蔽技术,则很可能损害定向广告投放的有效性,引起广告浪费,那么定向广告投放的市场效果反而有可能不如大众广告。因而,如果消费者能够有效掌握广告屏蔽技术,对企业投放劝说型定向广告会有怎样的影响?企业应当如何针对消费者可能采取的屏蔽行为发送更加有针对性的定向广告呢?针对这些问题,本文假设当消费者能充分利用广告屏蔽技术时,企业应当如何根据消费者的预期屏蔽情况制定不同的广告投放策略,即通过投放劝说型定向广告,一方面,提升广告产品的市场价值,扩大市场需求;另一方面,提高广告投放的针对性,减少广告浪费。

## 2 模型构建

假设博弈的参与人是企业和消费者。一方面,企业充分掌握消费者信息,可以向消费者定向投放劝说型广告以提升产品价值;另一方面,消费者充分掌握了广告屏蔽技术,可以有效选择“屏蔽”或“接受”广告。博弈双方都追求自身利益最大化。

(1)  $N = \{1, 2\}$  为局中人集合。其中 1 代表企业; 2 代表消费者。二者皆为理性人。

(2)  $\phi = \{\phi_0, \phi_1\}$  是企业投放广告的策略空间。其中  $\phi = \phi_0$  表示企业通过广告反映产品是低端品牌(低价格),其单位广告成本为  $A(\phi_0)$ 。 $\phi = \phi_1$  表示企业通过广告反映产品是高端品牌(高价格),其单位广告成本为  $A(\phi_1)$ 。此时企业通过不同广告策略塑造不同品牌形象。企业知道  $\phi$  的取值;消费

者不知道  $\phi$  的值,但知道  $\phi$  的概率分布  $P\{\phi=\phi_1\}=\alpha, P\{\phi=\phi_0\}=1-\alpha$ 。

(3)  $M=\{p_1, p_0\}$  表示企业通过广告传递的产品的价值空间。其中,  $p_1$  和  $p_0$  分别表示产品的不同价格( $p_1 > p_0$ ), 直接反映了企业的高端或低端品牌策略。

(4)  $I=\{i_1, i_0\}$  表示消费者针对企业广告的策略空间。其中,  $i_1$  表示消费者“接受”广告的策略;  $i_0$  表示消费者“屏蔽”广告的策略。

(5) 博弈的时序。第一阶段: 企业知道  $\phi$  的取值, 因此, 企业选择信号  $m(\phi)=p_k \in M(k=0, 1)$ ; 第二阶段: 消费者接收到信号  $p_k(k=0, 1)$  后形成关于产品类型  $\phi$  的判断,  $\beta_k=P\{\phi=\phi_1 | m=p_k\}(k=0, 1)$ 。用  $V$  表示消费者对高端品牌的保留价格, 即消费者愿意支付该产品的最高价格; 用  $W$  表示消费者对低端品牌的保留价格。其中,  $V+\Delta v$  表示高端(高质量)品牌劝说型广告对消费者的价值。  $W+\Delta w$  表示低端(低质量)品牌劝说型广告对消费者的价值。  $V > W$  并且  $\Delta v > \Delta w$ 。  $c$  表示低端(低质量)产品通过广告掩饰成为高端(高质量)产品所需要付出的掩饰成本。对于给定  $\phi_k, p_k, i_k(k=0, 1)$ , 用  $\mu$  表示企业的支付函数,  $v$  表示消费者的支付函数。则在不同的策略空间下, 企业和消费者的支付函数可以表示如下:

$$\begin{aligned} \mu(\phi_1, p_1, i_1) &= p_1 - A(\phi_1); & v(\phi_1, p_1, i_1) &= V + \Delta v - p_1; \\ \mu(\phi_1, p_1, i_0) &= -A(\phi_1); & v(\phi_1, p_1, i_0) &= 0; \\ \mu(\phi_1, p_0, i_1) &= p_0 - A(\phi_1); & v(\phi_1, p_0, i_1) &= W + \Delta v - p_0; \\ \mu(\phi_1, p_0, i_0) &= -A(\phi_1); & v(\phi_1, p_0, i_0) &= 0; \\ \mu(\phi_0, p_1, i_1) &= p_1 - A(\phi_0) - c; & v(\phi_0, p_1, i_1) &= V + \Delta w - p_1; \\ \mu(\phi_0, p_1, i_0) &= -A(\phi_0) - c; & v(\phi_0, p_1, i_0) &= 0; \\ \mu(\phi_0, p_0, i_1) &= p_0 - A(\phi_0); & v(\phi_0, p_0, i_1) &= W + \Delta w - p_0; \\ \mu(\phi_0, p_0, i_0) &= -A(\phi_0); & v(\phi_0, p_0, i_0) &= 0 \end{aligned}$$

企业投放劝说型定向广告与消费者进行广告屏蔽间的博弈树如图 1 所示。

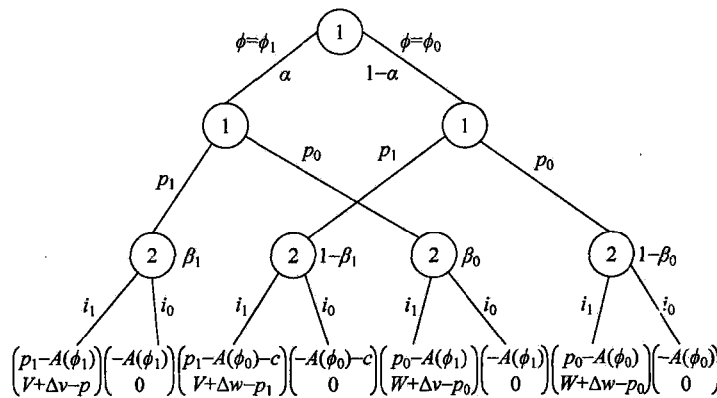


图 1 企业定向广告投放和消费者广告屏蔽关系博弈树

一方面, 企业能以不同概率向消费者定向传递不同类型的广告信息; 另一方面, 消费者对该信息的类型推断及其策略选择也有所不同。因而企业和消费者间的信号传递博弈最终形成精炼贝叶斯均衡, 如引理 1<sup>[15]</sup>。

引理 1 信号传递博弈的精炼贝叶斯均衡是由策略组合  $(m^*(\theta), a^*(\theta))$  和参与人 2 关于参与人 1 的类型推断  $\mu^* = p(\theta | m)$  构成, 它们满足:

$$(1) m^*(\theta) \in \operatorname{argmax}_1(m, a^*(\theta), \theta)$$

$$(2) a^*(\theta) \in \operatorname{argmax}_{\theta \in \Theta} \sum_{\theta \in \Theta} u^* u_2(m, a, \theta)$$

(3)  $\mu^* = p(\theta | m)$  是参与人 2 使用贝叶斯法则  $p(\theta_i | m_j) = p(\theta_i) / \sum_{\theta_i \in \Theta_j} p(\theta_i)$ ,  $\Theta_j$  表示在参与人的策略  $m^*(\theta)$  中, 选择发送信号为  $m_j$  的所有类型的集合, 即  $\Theta_j = \{\theta | m^*(\theta) = m_j\}$  从  $\theta$  的先验概率  $p(\theta)$  和观察到的信号  $m$  而得到。

因此, 根据引理 1 的贝叶斯法则通过逆推法分别得出企业投放广告和消费者屏蔽广告的均衡策略空间。

### 3 消费者根据广告信号推断形成的最优行动策略

在博弈的第二阶段, 消费者接收到企业传递的劝说型定向广告价格信号  $M\{\Phi\} = p_0$  或  $M\{\Phi\} = p_1$ , 形成对该产品类型的推断, 这里假设消费者推断的概率分别是  $\beta_0$  或  $\beta_1$ , 选择行动  $i(p_k) = i \in I$ , 最大化自己的期望支付, 即求解最大化问题:  $\max_{i \in I} \sum_{\phi \in \Phi} v(\phi, p, i) p(\phi | p)$ 。

如果  $p = p_1$ , 则消费者必然有如下最大化期望支付:

$$\begin{aligned} & \max_{i \in I} \sum_{\phi \in \Phi} v(\phi, p_1, i) p(\phi | p_1) \\ &= \max_{i \in I} \{v(\phi_1, p_1, i) \beta_1 + v(\phi_0, p_1, i) (1 - \beta_1)\} \\ &= \max_{i \in I} \{v(\phi_1, p_1, i_1) \beta_1 + v(\phi_0, p_1, i_1) (1 - \beta_1), v(\phi_1, p_1, i_0) \beta_1 + v(\phi_0, p_1, i_0) (1 - \beta_1)\} \\ &= \max_{i \in I} \{(V + \Delta v - p_1) \beta_1 + (V + \Delta w - p_1) (1 - \beta_1), 0\}, \text{可以得到:} \\ & i(p_1) = \begin{cases} i_1, & \beta_1 > \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w} \\ i_0, & \beta_1 \leq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w} \end{cases} \end{aligned}$$

如果  $p = p_0$ , 则消费者必然有如下最大化期望支付:

$$\begin{aligned} & \max_{i \in I} \sum_{\phi \in \Phi} v(\phi, p_0, i) p(\phi | p_0) \\ &= \max_{i \in I} \{v(\phi_1, p_0, i) \beta_0 + v(\phi_0, p_0, i) (1 - \beta_0)\} \\ &= \max_{i \in I} \{v(\phi_1, p_0, i_1) \beta_0 + v(\phi_0, p_0, i_1) (1 - \beta_0), v(\phi_1, p_0, i_0) \beta_0 + v(\phi_0, p_0, i_0) (1 - \beta_0)\} \\ &= \max_{i \in I} \{(W + \Delta v - p_0) \beta_0 + (W + \Delta w - p_0) (1 - \beta_0), 0\}, \text{可以得到:} \\ & i(p_0) = \begin{cases} i_1, & \beta_0 > \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w} \\ i_0, & \beta_0 \leq \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w} \end{cases} \end{aligned}$$

故消费者推断依存的子博弈精炼贝叶斯策略:

$$(1) \beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_1 = \left\{ 1 \geq \beta_1 > \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, 1 \geq \beta_0 > \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w} \right\}, i_\beta(p) \equiv i_1$$

即当概率  $\beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_1$  时, 消费者的理性选择是接受产品广告。

$$(2) \beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_2 = \left\{ 0 \leq \beta_1 \leq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, 0 \leq \beta_0 \leq \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w} \right\}, i_\beta(p) \equiv i_0$$

即当概率  $\beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_2$  时, 消费者的理性选择是屏蔽产品广告。

$$(3) \beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_3 = \left\{ 0 \leq \beta_1 \leq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, 1 \geq \beta_0 > \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w} \right\}, i_\beta(p) = \begin{cases} i_1, p = p_0 \\ i_0, p = p_1 \end{cases}$$

即当概率  $\beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_3$  时, 消费者有两种理性选择: 当  $p = p_0$  时, 消费者选择接受广告; 当  $p = p_1$  时, 消费者选择屏蔽广告。

$$(4) \beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_4 = \left\{ 1 \geq \beta_1 > \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, 0 \leq \beta_0 \leq \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w} \right\}, i_\beta(p) = \begin{cases} i_1, p = p_1 \\ i_0, p = p_0 \end{cases}$$

即当概率  $\beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_4$  时, 消费者有两种理性选择: 当  $p = p_1$  时, 消费者选择接受广告; 当  $p = p_0$  时, 消费者选择屏蔽广告。

根据以上结果, 可以得出定理 1。

**定理 1** 当消费者对产品类型(高端或低端品牌)推断的概率分布为  $\beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_i$  时, 消费者具有不同的理性选择: 当概率  $\beta \in D_1$  时, 消费者的理性选择是接受产品广告; 当概率  $\beta \in D_2$  时, 消费者的理性选择是屏蔽产品广告; 当概率  $\beta \in D_3$  时, 消费者的理性选择取决于广告反映的价格水平(质量), 当价格较低时, 消费者应接受广告; 反之, 屏蔽广告。当概率  $\beta \in D_4$  时, 消费者的理性选择亦取决于广告反映的价格水平, 当价格较低时, 消费者应屏蔽广告; 反之, 接受广告。

## 4 企业根据消费者屏蔽行为形成的最优行动策略

企业观察到消费者行为信号后, 对消费者类型进行判断, 然后选择相应广告投放策略。因此, 分别得出区域  $D_i (i=1, 2, 3, 4)$  中企业针对消费者的子博弈精炼贝叶斯均衡策略。即第一阶段, 对于  $\beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_i$ , 固定消费者策略  $i_\beta(p)$ , 对于  $\phi_k \in \phi$ , 求  $m(\phi) = p \in M$  满足的最大化问题。

### 4.1 区域 $D_1$ 中企业针对消费者的贝叶斯均衡策略

企业的最大支付函数为  $\max_{p \in M} u(\phi, p, i_\beta(p))$ , 对于  $\beta \in D_1, i_\beta(p) \equiv i_1$  时:

(1) 若  $\phi = \phi_1$  时, 则企业必然有如下最大化期望支付:

$$\begin{aligned} \max_{p \in M} u(\phi_1, p, i_1) &= \max\{u(\phi_1, p_1, i_1), u(\phi_1, p_0, i_1)\} \\ &= \max\{p_1 - A(\phi_1), p_1 - A(\phi_0)\}; \text{ 即 } m(\phi) = p_1 \text{ 时} \\ &= p_1 - A(\phi_1) \end{aligned}$$

(2) 若  $\phi = \phi_0$  时, 则企业必然有如下最大化期望支付:

$$\begin{aligned} \max_{p \in M} u(\phi_0, p, i_1) &= \max\{u(\phi_0, p_1, i_1), u(\phi_0, p_0, i_1)\} \\ &= \max\{p_1 - A(\phi_0) - c, p_0 - A(\phi_0)\} \end{aligned}$$

$$\text{从而: } u = \begin{cases} p_1 - A(\phi_0) - c, & c \leq p_1 - p_0 \\ p_0 - A(\phi_0), & c > p_1 - p_0 \end{cases}; \text{ 即 } m(\phi) = \begin{cases} p_1, & c \leq p_1 - p_0 \\ p_0, & c > p_1 - p_0 \end{cases}$$

(3) 企业针对消费者的子博弈精炼贝叶斯策略:

当  $p=p_1, \phi=\phi_1$  时, 企业的策略是向消费者传递高端品牌信息, 其收益为  $m(\phi_1)=p_1-A(\phi_1)$ 。  
当  $\beta=(\beta_1, \beta_0) \in D_1, \phi=\phi_0$  时, 如果  $c \leq p_1 - p_0$ , 即掩饰成本较小时, 企业仍需向消费者传递高端品牌信息, 企业的最终收益为  $p_1 - A(\phi_0) - c$ ; 如果  $c > p_1 - p_0$ , 即掩饰成本较大时, 企业需向消费者传递低端品牌信息, 其最终收益为  $p_0 - A(\phi_0)$ 。

#### 4.2 区域 $D_2$ 中企业针对消费者的贝叶斯均衡策略

企业的最大支付函数为  $\max_{p \in M} u(\phi, p, i_\beta(p))$ , 对于  $\beta \in D_2, i_\beta(p) \equiv i_0$  时,

(1) 若  $\phi=\phi_1$  时, 则企业必然有如下最大化期望支付:

$$\begin{aligned} \max_{p \in M} u(\phi_1, p, i_0) &= \max\{u(\phi_1, p_1, i_0), u(\phi_1, p_0, i_0)\} \\ &= \max\{-A(\phi_1), -A(\phi_1)\}; \text{ 即 } m(\phi) = p_1 \text{ 或 } p_0 \\ &= -A(\phi_1) \end{aligned}$$

此时, 企业可自由选择这两种广告策略。

(2) 若  $\phi=\phi_0$  时, 则企业必然有如下最大化期望支付:

$$\begin{aligned} \max_{p \in M} u(\phi_0, p, i_0) &= \max\{u(\phi_0, p_1, i_0), u(\phi_0, p_0, i_0)\} \\ &= \max\{-A(\phi_0) - c, p_0 - A(\phi_0)\}; \text{ 即 } m(\phi) = p_0 \\ &= -A(\phi_0) \end{aligned}$$

此时, 企业应选择低端品牌 ( $p=p_0$ ) 广告策略。

(3) 企业针对消费者的子博弈精炼贝叶斯策略:

在区域  $D_2$  中, 当  $\phi=\phi_1$  时, 企业可以自由选择低端或高端品牌广告策略, 其收益为  $-A(\phi_1)$ ; 当  $\phi=\phi_0$  时, 企业的策略是向消费者传递低端品牌信息, 其收益为  $-A(\phi_0)$ 。

#### 4.3 区域 $D_3$ 中企业针对消费者的贝叶斯均衡策略

企业的最大支付函数为  $\max_{p \in M} u(\phi, p, i_\beta(p))$ , 对于  $\beta \in D_3, i_\beta(p) = \begin{cases} i_1, p=p_1 \\ i_0, p=p_0 \end{cases}$  时,

(1) 若  $\phi=\phi_1$  时, 则企业最大化期望支付如下:

$$\begin{aligned} \max_{p \in M} u(\phi_1, p, i) &= \max\{u(\phi_1, p_1, i_0), u(\phi_1, p_0, i_1)\} \\ &= \max\{-A(\phi_1), p_0 - A(\phi_1)\}; \text{ 即 } m(\phi) = p_0 \\ &= p_0 - A(\phi_1) \end{aligned}$$

此时, 企业应选择低端品牌 ( $p=p_0$ ) 广告策略。

(2) 若  $\phi=\phi_0$  时, 则企业最大化期望支付如下:

$$\begin{aligned} \max_{p \in M} u(\phi_0, p, i) &= \max\{u(\phi_0, p_1, i_0), u(\phi_0, p_0, i_1)\} \\ &= \max\{-A(\phi_0) - c, p_0 - A(\phi_0)\}; \text{ 即 } m(\phi) = p_0 \\ &= p_0 - A(\phi_0) \end{aligned}$$

此时, 企业选择低端品牌 ( $p=p_0$ ) 广告策略。

(3) 企业针对消费者的子博弈精炼贝叶斯策略:

在区域  $D_3$  中, 无论  $\phi$  取何值, 企业的最佳策略都是向消费者传递低端品牌信息。

#### 4.4 区域 $D_4$ 中企业针对消费者的贝叶斯均衡策略

企业的最大支付函数为  $\max_{p \in M} u(\phi, p, i_\beta(p))$ , 对于  $\beta \in D_4, i_\beta(p) = \begin{cases} i_1, p = p_0 \\ i_0, p = p_1 \end{cases}$  时,

(1) 若  $\phi = \phi_1$  时, 则企业最大化期望支付如下:

$$\begin{aligned} \max_{p \in M} u(\phi_1, p, i) &= \max\{u(\phi_1, p_1, i_1), u(\phi_1, p_0, i_0)\} \\ &= \max\{p_1 - A(\phi_1), -A(\phi_0)\}; \text{ 即 } m(\phi) = p_1 \\ &= p_1 - A(\phi_1) \end{aligned}$$

此时, 企业应选择高端品牌 ( $p = p_1$ ) 广告策略。

(2) 若  $\phi = \phi_0$  时, 则企业最大化期望支付如下:

$$\begin{aligned} \max_{p \in M} u(\phi_0, p, i) &= \max\{u(\phi_0, p_1, i_1), u(\phi_0, p_0, i_0)\} \\ &= \max\{p_1 - A(\phi_1) - c, -A(\phi_0)\}; \text{ 即 } m(\phi) = \begin{cases} p_1, c \leq p_1 \\ p_0, c > p_1 \end{cases} \end{aligned}$$

此时, 企业采取任何一种广告策略都依赖于掩饰成本。

(3) 企业针对消费者的子博弈精炼贝叶斯策略:

在区域  $D_4$  中, 当  $c \leq p_1$  时, 企业应选择低端品牌广告策略。当  $c > p_1$  且  $\phi = \phi_1$  时, 企业应选择高端品牌广告策略; 当  $c > p_1$  且  $\phi = \phi_0$  时, 企业应选择低端品牌广告策略。

根据以上结果, 可以得到定理 2。

**定理 2** 当消费者对产品类型(高端/低端品牌)推断的概率分布为  $\beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_i$  时, 根据消费者的行动信号, 企业有不同的理性选择。当  $\beta \in D_1$  时, 企业的不同广告投放策略依赖于掩饰成本; 当  $\beta \in D_2$  时, 企业的两种广告投放策略收益均为负值; 当  $\beta \in D_3$  时, 企业应实行低端品牌广告投放策略; 当  $\beta \in D_4$  时, 如果掩饰成本较小, 企业应实行高端品牌广告投放策略; 反之, 实行低端品牌广告投放策略。

## 5 基于信号传递博弈的广告投放优化策略

根据前两阶段企业根据消费者对劝说型广告可能的选择策略得出贝叶斯均衡策略, 从而在区域  $D_i (i=1, 2, 3, 4)$  中得出二者分离均衡(不同类型信号发送者以 1 的概率选择不同信号, 信号准确地揭示出类型)与混同均衡(不同类型的信号发送者选择相同的信号, 接受者不修正先验概率)策略。

### 5.1 区域 $D_1$ 中企业与消费者的贝叶斯均衡

根据 3(1) 和 4.1, 当  $\beta \in D_1, i_\beta(p) \equiv i_1$ , 若  $c \leq p_1 - p_0, m(\phi) \equiv p_1$ , 此时应有推断概率满足  $1 \geq \beta_1 = \alpha > \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 即  $p_1 > V + \Delta w$ ; 此外, 又  $1 \geq \beta_0 > \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 即  $p_0 < W + \Delta w$ 。

故在区域  $D_1$  中, 企业与消费者的贝叶斯均衡可以表示为:

(1) 当  $c \leq p_1 - p_0, \alpha > \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, p_0 < W + \Delta v, p_1 > V + \Delta w$ , 企业和消费者存在混同均衡, 即  $m(\phi) \equiv p_1, \beta_1 = \alpha, \beta_0 > \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, i_\beta(p) \equiv i_1$ 。

(2) 当  $c > p_1 - p_0, m(\phi) = \begin{cases} p_1, \phi = \phi_0 \\ p_0, \phi = \phi_1 \end{cases}$  时, 推断概率应满足  $\beta_1 = 1 > \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 即  $p_1 < V + \Delta v$ 。

因此, 企业和消费者存在分离均衡。即当  $c > p_1 - p_0, p_1 < V + \Delta v, p_0 < W + \Delta w$  时, 二者有分离均衡, 即  $m(\phi) = \begin{cases} p_1, \phi = \phi_1 \\ p_0, \phi = \phi_0 \end{cases}, \beta_1 = 1, \beta_0 = 0, i_\beta(p) \equiv i_1$ 。

## 5.2 区域 $D_2$ 中企业与消费者的贝叶斯均衡

根据 3(2) 和 4.2, 当  $\beta \in D_2, i_\beta(p) \equiv i_0, m(\phi) \equiv p_0$ , 此时推断概率应当满足条件  $0 \leq \beta_0 = \alpha \leq \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 又  $0 \leq \beta_1 \leq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 即  $p_0 \geq W + \Delta w, p_1 \geq V + \Delta w$ 。

(1) 当  $\alpha \leq \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$  并且  $p_0 \geq W + \Delta w, p_1 \geq V + \Delta w$  时, 企业和消费者存在混同均衡, 即  $m(\phi) \equiv p_0, \beta_0 = \alpha, 0 \leq \beta_1 \leq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, i_\beta(p) \equiv i_0$ 。

(2) 当  $m(\phi) = \begin{cases} p_1, \phi = \phi_1 \\ p_0, \phi = \phi_0 \end{cases}$  时, 则相应的推断概率为  $\beta_1 = 1 \leq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 即  $p_1 \geq V + \Delta v, \beta_0 = 0 \leq \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 即  $p_0 \geq W + \Delta w$ 。因此, 可知在  $p_1 \geq V + \Delta v, p_0 \geq W + \Delta w$  时, 企业和消费者存在分离均

衡, 即  $m(\phi) = \begin{cases} p_1, \phi = \phi_1 \\ p_0, \phi = \phi_0 \end{cases}, \beta_1 = 1, \beta_0 = 0, i_\beta(p) \equiv i_0$ 。

## 5.3 区域 $D_3$ 中企业与消费者的贝叶斯均衡

根据 3(3) 和 4.3, 当  $\beta \in D_3, i_\beta(p) = \begin{cases} i_1, p = p_1 \\ i_0, p = p_0 \end{cases}, m(\phi) \equiv p_0$ , 则相应的推断概率应当满足条件为:  $1 \geq \beta_0 = \alpha > \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 即  $p_0 < W + \Delta v$ 。此时, 由于  $0 \leq \beta_1 \leq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$ , 即  $p_1 > V + \Delta w$ 。因此, 在  $\alpha > \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$  和  $p_0 < W + \Delta v, p_1 > V + \Delta w$  条件下, 企业和消费者存在混同均衡。

即  $m(\phi) \equiv p_0, \beta_0 = \alpha, 0 \leq \beta_1 \leq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, i_\beta(p) = \begin{cases} i_1, p = p_1 \\ i_0, p = p_0 \end{cases}$ 。

## 5.4 区域 $D_4$ 中企业与消费者的贝叶斯均衡

根据 3(4) 和 4.4, 当  $\beta \in D_4, 1 \geq \beta_1 > \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, 0 \leq \beta_0 \leq \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, i_\beta(p) = \begin{cases} i_1, p = p_1 \\ i_0, p = p_0 \end{cases}$ 。当



$$p_1 \geq c, m(\phi) \equiv p_1; \text{ 当 } p_1 < c, m(\phi) = \begin{cases} p_1 & \phi = \phi_1 \\ p_0 & \phi = \phi_0 \end{cases} \text{。因此,企业和消费者的均衡策略如下:}$$

(1) 当  $p_1 < \min(c, v), p_0 \geq W + \Delta w$  时,企业和消费者存在如下的分离均衡,即  $\beta_1 = 1, \beta_0 = 0$ ,

$$i_\beta(p) = \begin{cases} i_1, p = p_1 \\ i_0, p = p_0 \end{cases} \text{。}$$

(2) 当  $c \leq p_1 < v, p_0 \geq W + \Delta w, \alpha \geq \frac{p_1 - V - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}$  时,企业和消费者存在混同均衡,即  $m(\phi) \equiv p_1$ ,

$$\beta_1 = \alpha, 0 \leq \beta_0 \leq \frac{p_0 - W - \Delta w}{\Delta v - \Delta w}, i_\beta(p) = \begin{cases} i_0, p = p_0 \\ i_1, p = p_1 \end{cases} \text{。}$$

根据以上结果,得出定理 3。

**定理 3** 当消费者对产品类型(高端或低端品牌)推断的概率分布为  $\beta = (\beta_1, \beta_0) \in D_i$  时,企业根据消费者的屏蔽策略推断做出投放不同类型品牌广告的策略,其结果满足贝叶斯均衡。当  $\beta \in D_1, D_2, D_4$  时,企业和消费者同时存在混同均衡和分离均衡策略。而当  $\beta \in D_3$  时,企业和消费者只存在混同均衡策略。

根据定理 3,当消费者对产品类型的推断在不同的区域时,企业和消费者都能根据对方传递的信号进行决策,从而存在不同的均衡策略。因此,企业应当针对消费者的屏蔽情况,及时调整定向广告策略以实现劝说型定向广告投入达到最优化。根据以上结果,得出推论 1。

**推论 1** 企业应当针对消费者的屏蔽策略采取不同的广告策略,当预期消费者屏蔽的概率较高时,应当实行低端品牌广告策略,塑造低端品牌形象,减少广告损失;反之,当预期消费者屏蔽概率较低时,应当实行高端品牌广告策略,塑造高端品牌形象,加强广告投入以扩大市场需求。

## 6 讨论

在蓬勃发展的电子商务时代,企业(广告发布者)和消费者的供需关系更加密切。一方面,企业希望尽可能地向不同消费者提供个性化的产品和服务,提供真正满足消费者不同需求类型的产品广告,即通过定向投放广告以减少广告浪费。另一方面,消费者希望企业发送定向广告时应尽可能少地侵犯和影响消费者的隐私或其他利益。因此,消费者对企业定向广告的需求行为也呈现双向性,即“接受”或“屏蔽”广告行为,这有别于对传统媒体(电视、报纸、广播)广告的态度。我们证实了在理性的前提下,企业应当先通过预期不同类型的消费者对广告的屏蔽情况,根据屏蔽概率区间,针对特定消费者,采取不同的广告策略(高端或低端品牌策略)投放劝说型定向广告以实现企业利益最大化。一方面,针对不同屏蔽概率的消费者投放不同类型的劝说型定向广告,可以有效地减少由于消费者屏蔽广告对企业带来的直接广告损失。另一方面,通过考虑消费者的屏蔽因素,企业可以更加有效地针对消费者发送满足其潜在需求类型的广告(高端或低端品牌),进一步细分市场,扩大市场需求,提高广告投入的针对性。另外,某些企业的欺骗性、夸大性以及误导性的广告宣传可能引起某些消费者的负面情绪,一定程度上可能提高了其屏蔽广告的概率,从而影响企业的定向广告投放策略<sup>[16]</sup>。而在竞争环境下,当不同企业同时向消费者发送劝说型定向广告时,消费者的策略就有更大的选择性,那么企业是否也能够根据消费者屏蔽概率的预期情况而选择不同的广告投放策略?企业应当如何针对消费者屏蔽情况而优化广告投放策略呢?这些问题都是未来进一步研究企业定向广告投放的重点。

## 参考文献

- [1] Bagwell K. The economic analysis of advertising [A]. In M. Armstrong & R. Porter (Eds.). Handbook of Industrial Organization [C]. Amsterdam: North-Holland, 2007.
- [2] Bloch F, Manceau D. Persuasive advertising in Hotelling's model of product differentiation [J]. International Journal of Industrial Organization, 1999, 17: 557-574.
- [3] Robert M, Samuelson L. An empirical analysis of dynamic nonprice competition in an oligopolistic industry [J]. Rand Journal of Economics, 1988, 19: 200-220.
- [4] Kelton C, Kelton D. Advertising and intraindustry brand shift in the U. S. brewing industry [J]. Journal of Industrial Economics, 1982, 30: 293-303.
- [5] Chen Y, Joshi Y V, Raju J S, Zhang Z J. A theory of combative advertising [J]. Marketing Science, 2009, 28(1): 1-19.
- [6] Lauga D O. Persuasive advertising with sophisticated but impressionable consumers [R]. San Diego: University of California, 2010.
- [7] Shaffer G, Zettelmeyer F. Advertising in a distribution channel [J]. Marketing Science, 2004, 23(4): 619-628.
- [8] 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.
- [9] Banerjee B, Bandyopadhyay S. Advertising competition under consumer inertia [J]. Marketing Science, 2003, 22(1): 131-144.
- [10] Athey S, Ellison G. Position auctions with consumer search [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2011, 126(3): 1213-1270.
- [11] Iyer G, Soberman D, Villas-Boas J M. The targeting of advertising [J]. Marketing Science, 2005, 24(3): 461-476.
- [12] Dutta-Bergman M J. The demographic and psychographic antecedents of attitude toward advertising [J]. Journal of Advertising Research, 2006, 46(1): 102-112.
- [13] Kelly L, Kerr G, Drennan J. Avoidance of advertising in social networking sites: The teenage perspective [J]. Journal of Interactive Advertising, 2010, 10(2): 16-27.
- [14] Johnson J P. Targeted advertising and advertising avoidance [J]. The RAND Journal of Economics, 2013, 44(1): 128-144.
- [15] 于维生, 朴正爱. 博弈论在经济管理中的应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.  
Yu W S, Pu Z A. Application of Game theory in Economy and Management [M]. Beijing: Tsinghua Uni., 2005. (in Chinese).
- [16] Cho C H, Cheon H J. Why do people avoid advertising on the internet? [J]. Journal of Advertising, 2004, 33(4): 89.

## A Study of Persuasive Targeted Advertising Strategy Based on Signal Transmission Game

ZHAO Jiang, MEI Shu'e, ZHONG Weijun

(School of Economics and Management, Southeast University, Nanjing 211189, China)

**Abstract** The persuasive targeted advertising is used to affect the consumers' signal judgment on product value, thereby inducing expectation. The consumers might accept or avoid the advertisement due to their preferences on different product value. In this article, the persuasive targeted advertising for different product value can be used for the consumers' preferences by signal transmission game. Our findings indicate that the targeted advertising strategy of the firm is determined by the probability interval of consumers' advertising avoidance. The high-value advertising should be sent to the consumers with low avoidance probability so as to upgrade the brand of product. On the contrary, the low-end

brand should be established by sending low-value product advertising.

**Key words** Signal transmission game, Persuasive targeted advertising, Advertising avoidance, Bayes equilibrium

#### 作者简介

赵江(1982— ),男,东南大学经济管理学院博士研究生。研究方向包括电子商务与电子政务等。E-mail: seuzhaojiang@163.com。

梅姝娥(1968— ),女,东南大学经济管理学院教授、博士生导师。研究方向包括信息管理与信息系统、技术创新等。E-mail: meishue@seu.edu.cn。

仲伟俊(1962— ),男,东南大学经济管理学院教授、博士生导师。研究方向包括信息管理与信息系统、电子商务、技术创新等。E-mail: zhongweijun@seu.edu.cn。