

文章编号:1003-207(2013)02-0066-10

考虑溢出效应的互补品企业间广告决策模型研究

但 斌¹, 田丽娜², 董绍辉²

(1. 重庆大学经济与工商管理学院, 重庆 400044; 2. 河北科技大学经济管理学院, 河北 石家庄 050018)

摘要:具有需求信息优势的企业常常将广告投入作为市场需求信号,有选择地向其互补品生产企业传递需求信息,以刺激其增加广告投入,通过溢出效应获取更大收益。针对这一问题,本文建立了考虑溢出效应的互补品企业间广告决策的信号博弈模型,得到了分离均衡和混同均衡的存在条件,分析了均衡状态下企业的最优广告决策和收益,讨论了企业的广告策略选择。结果表明,分离均衡下,具有信息优势的制造商无法利用广告投入信号刺激其互补品制造商增加广告投入。混同均衡下,只有当市场需求为低时,具有信息优势的制造商能够利用广告投入信号,刺激其互补品制造商增加广告投入,通过溢出效应获得更大收益。最后,通过一个数值算例验证了有关结论的有效性。

关键词: 互补品; 溢出效应; 广告决策; 不完全信息; 信号博弈

中图分类号: F713.50 **文献标识码:** A

1 引言

在企业的营销策略中,广告是提高潜在顾客的购买欲望,增加产品需求的重要手段之一。然而,在市场中,企业决策会不同程度上受到其他企业的影响,因此,只考虑自身因素进行广告决策往往不能达到预期效果。为了保证市场份额和巩固市场地位,企业也必须将其他企业的行为纳入广告决策过程^[1]。因此,如何在考虑其他企业广告决策影响前提下制定企业最优广告决策,以使企业在整个销售期内所获得的利润最大化,即企业间的广告决策成为企业广告决策时必须面临的一个关键问题。

2000年以来,国内外对企业间广告决策的研究可以分为两类:纵向企业间广告决策和水平企业间广告决策。纵向企业间广告决策方面, Li等^[2], 钟宝嵩等^[3], Ahmadi-Javid和 Hoseinpour^[4]针对零售势力从制造商向零售商转移这一市场结构的变化,研究了制造商作为领导者和制造商、零售商同等地位时的合作广告系统的交易效率及企业最优广告策略; Xie和 Wei^[5], Aust和 Buscher^[6]将市场需求仅

受广告投入影响的假设扩展为市场需求受广告投入和零售价格共同影响,研究了两阶段供应链中企业的最优合作广告策略。王磊等^[7]将上述探讨单一制造商和单一零售商情形的研究,扩展到单一制造商和多个竞争性零售商的情况,考虑零售商的产品需求量受自己和竞争者广告投入的共同影响,研究了制造商和零售商的最优合作广告策略。上述研究主要考虑了销售同一产品的供应链上下游企业间的合作广告,忽略了企业销售不同产品时,产品关系对企业广告决策的影响。鉴于此,学者定量研究了销售不同产品的水平企业间的广告决策。如 Cellini和 Lambertini^[8]研究了两个古诺竞争企业的广告决策,指出广告的外部性使企业合作时的社会福利大于非合作; Bass等^[9]以水平竞争性企业为研究对象,研究了企业如何整合品牌广告和一般性广告,并分析了两种广告在整合广告中的比例; Norman等^[10]分析了同质性产品企业间的广告决策,指出企业广告强度会随着市场集中度的增强而减弱; Brady^[11]研究了两个进行广告竞争的水平企业间的战略交互问题,指出合作广告会降低广告对企业行为的影响,而掠夺式广告则具有增强作用。上述研究以生产替代品的竞争性企业为研究对象,在解决水平间广告决策问题上取得了一定进展,然而,忽略了另一类型产品——互补品对水平企业间广告决策行为的影响。

由于互补品之间存在互补性需求关系,生产互

收稿日期:2011-04-04; 修订日期:2013-01-08

基金项目:国家自然科学基金资助项目(71272086, 70972056);
教育部人文社会科学研究青年基金项目
(12YJC630038)

作者简介:但斌(1966-),男(汉族),重庆人,重庆大学经济与工商管理学院教授,博士生导师,博士,研究方向:市场营销、供应链管理等。

补品的两个企业可以通过考虑互补品间的互补度^[12-13]来调整各自的计划和决策。但是,互补品的相互关联性也使得生产互补品的两个企业之间的广告促销存在一定的溢出效应^[10],即企业采取广告促销时不但给本企业带来销量的增加,同时使其互补品生产企业的产品销量增加。现实中的市场需求由于受到多种不确定性因素的影响,往往是随机的,并且企业的市场地位及信息禀赋等会造成企业间的需求信息不对称。因此,具有需求信息优势的企业往往会利用自己的信息优势,将广告投入作为市场需求的信号^[14-15],有选择地与其互补品生产企业传递需求信息,以达到刺激其互补品生产企业增加广告投入的目的,从而通过溢出效应获取更大利润。

鉴于此,本文将通过考虑生产互补品的两个企业之间广告促销存在的溢出效应,研究不完全信息下两个企业之间的广告决策问题。分析分离均衡和混同均衡的存在条件及不同均衡状态下两个企业的最优广告决策和利润,讨论两个企业的广告策略选择问题,以期为不完全信息条件下互补品企业间的广告决策行为提供理论支持。

2 问题描述及模型假设

假设存在两个生产互补品的制造商 M_1 和 M_2 , 采用同一个分销渠道,例如在一个“一站式购买”(one-stop shopping)的市场内销售两种互为互补品的产品^[16]。 M_1 和 M_2 面对的市场的需求函数为^[16-18]:

$$q_i = a - \alpha p_i - \beta p_j (i, j = 1, 2, i \neq j) \quad (1)$$

其中, a 表示潜在的市场需求,是一个随机变量,有两个可能的值 A_H (高需求)和 A_L (低需求),出现的先验概率分别为 θ 和 $1-\theta$ ($0 < \theta < 1$),且 $0 < A_L < A_H$ 。 α 是产品价格对市场需求的的影响系数, β 是产品的互补品的价格对市场需求的的影响系数。由于产品的交叉价格敏感系数小于该产品的价格敏感系数,因此, $\alpha > \beta > 0$ ^[18]。并且, A_H 、 A_L 、 θ 及 α 、 β 是两个制造商的共同知识。

为了促进产品的短期需求, M_1 和 M_2 要在市场上进行一系列的广告促销活动^[19]。假设 M_i ($i = 1, 2$) 的广告投入为 I_i ($i = 1, 2$), 由此获得的促销成果,即产品需求增量为 x_i ($i = 1, 2$)。假设 $I_i = \gamma x_i^2 / 2$ ($i = 1, 2$)^[10], 其中, γ 表示广告投资效率,它的值越大,制造商广告投入的效率越低,假设 M_1 和 M_2 的广告投资效率相同。当 M_i 和 M_j 同时进行广告促销时,由于溢出效应的存在, M_i 产品的需求增

量由 M_i 和 M_j 的促销成果共同决定,为 $x_i + kx_j$ 。其中, k 表示 M_j 的广告促销对 M_i 的溢出效应系数,且 $0 < k < 1$ 。因此,当考虑企业的广告促销活动时, M_i 的利润函数为:

$$\Pi_i = (a - \alpha p_i - \beta p_j + x_i + kx_j) p_i - \gamma x_i^2 / 2$$

M_1 具有需求信息优势,在广告和价格决策前就知道了 a 的值, M_2 则需要从 M_1 的决策中推断 a 的值。因此,根据 M_1 掌握的潜在市场需求 a 的值 (A_H 和 A_L),将 M_1 分为高需求和低需求两种类型,相对地称为“高需求的 M_1 ”和“低需求的 M_1 ”。制造商 M_1 和 M_2 都是独立的决策者,决策过程是一个主从博弈, M_1 在知道了潜在市场需求 a 的值以后,据此选择使本企业利润最大化的广告投入和产品价格,然后, M_2 根据观测到的 M_1 的决策行为确定最优广告投入和产品价格,以实现企业利润最大化。

为了保证研究问题有意义,假设 M_i 的价格、广告投入及利润大于 0,令 $B > 0$, $D < 0$, $F > 0$, $B + D > 0$ 。其中, $B = 2\alpha\gamma - 1$, $D = \beta\gamma - k$, $F = B(B^2 - 2D^2) - k^2 D^2$ 。

符号释义:

$\tilde{\mu}(H | p_1, x_1)$: M_2 根据 M_1 的行为对高市场需求的推断;

\bar{A} : 潜在市场需求的平均值, $\bar{A} = \theta A_H + (1 - \theta) A_L$;

ϕ : 市场需求波动系数, $\phi = A_H / A_L$;

p_b^E 、 x_b^E 、 I_b^E 、 Π_b^E : M_i 在市场需求为 A_b ($b = H, L$)、均衡状态为 E ($E = C, S, P$) 时的最优产品价格、最优促销成果、最优广告投入、最优利润。其中, C 、 S 、 P 分别代表完全信息、分离均衡和混同均衡。

为了建立比较基准,首先分析完全信息下互补品企业间的广告决策。

3 完全信息下互补品企业间广告决策

完全信息下, M_1 和 M_2 均知道产品潜在市场需求 a 的具体值,因此, M_1 和 M_2 的广告和价格决策过程是完全信息动态博弈。 M_1 和 M_2 的利润分别为:

$$\Pi_{1b}^C = (A_b - \alpha p_{1b}^C - \beta p_{2b}^C + x_{1b}^C + kx_{2b}^C) p_{1b}^C - \gamma x_{1b}^C{}^2 / 2 \quad (2)$$

$$\Pi_{2b}^C = (A_b - \alpha p_{2b}^C - \beta p_{1b}^C + x_{2b}^C + kx_{1b}^C) p_{2b}^C - \gamma x_{2b}^C{}^2 / 2 \quad (3)$$

采用逆推法,首先对 M_2 的决策过程进行分析。由(3)式的一阶条件,得到 M_2 的产品价格和促销成果为:

$$\begin{cases} p_{2b}^c = \gamma(kx_{1b}^c + A_b - \beta p_{1b}^c)/B \\ x_{2b}^c = (kx_{1b}^c + A_b - \beta p_{1b}^c)/B \end{cases} \quad (4)$$

将(4)式代入(2)式,得到 M_1 的利润为:

$$\Pi_{1b}^c = \frac{1}{B}[(B - D)A_b + (\beta D - \alpha B)p_{1b}^c + (B - kD)x_{1b}^c]p_{1b}^c - \gamma x_{1b}^c/2 \quad (5)$$

根据(5)式的一阶偏导数,得到 M_1 的最优产品价格和促销成果为:

$$\begin{cases} p_{1b}^{c*} = A_b B(B - D)\gamma/F \\ x_{1b}^{c*} = A_b(B - D)(B - kD)/F \end{cases} \quad (6)$$

因此, M_1 的最优广告投入为:

$$I_{1b}^{c*} = \gamma A_b^2 (B - D)^2 (B - kD)^2 / 2F^2$$

将(6)式代入(5)式,得到 M_1 的利润为:

$$\Pi_{1b}^{c*} = A_b^2 (B - D)^2 \gamma / 2F \quad (7)$$

(5) 式的海塞矩阵的行列式为: $|H| = \begin{vmatrix} 2(\beta D - \alpha B)/B & (B - kD)/B \\ (B - kD)/B & -\gamma \end{vmatrix}$ 。易知 $|H_1| = 2(\beta D - \alpha B)/B < 0$, $|H| = F/B^2 > 0$, M_1 的利润函数的海塞矩阵处处负定,为凹函数。因此,(7)式为 M_1 的最优利润。

将(6)式代入(4)式,得到 M_2 的最优产品价格和促销成果为:

$$\begin{cases} p_{2b}^{c*} = A_b(B^2 - BD - D^2 - Dk^2)\gamma/F \\ x_{2b}^{c*} = A_b(B^2 - BD - D^2 - Dk^2)/F \end{cases} \quad (8)$$

因此, M_2 的最优广告投入为:

$$I_{2b}^{c*} = \gamma A_b^2 (B^2 - BD - D^2 - Dk^2)^2 / 2F^2$$

将(6)、(8)式代入(3)式,得到 M_2 的利润为:

$$\Pi_{2b}^{c*} = A_b^2 B (B^2 - BD - D^2 - Dk^2)^2 \gamma / 2F^2 \quad (9)$$

将(6)式代入(3)式,得到 M_2 的利润函数的海塞矩阵的行列式为: $|M| = \begin{vmatrix} -2\alpha & 1 \\ 1 & -\gamma \end{vmatrix}$ 。易知,

M_2 的利润函数的海塞矩阵处处负定,为凹函数。因此,(9)式为 M_2 的最优利润。

4 不完全信息下互补品企业间广告决策

M_1 具有需求信息优势,在广告和价格决策前就知道 a 的值,因此, M_1 可以根据本企业的需要向 M_2 有选择地传递市场需求信息,而 M_2 只能通过 M_1 的决策行为来推断市场需求的类型。

命题 1: 为了获得更高的广告溢出效应,无论市

场需求的高低, M_1 均有积极性使 M_2 认为市场需求为高。

证明:广告投入和促销成果间的关系为 $I = \gamma x^2/2$, 且 $x > 0$, 易知,广告投入 I 和促销成果 x 正相关。因此,使用促销成果 x 代替广告投入 I 进行分析。(以下命题证明同理)

根据 M_2 的利润函数,得到不完全信息下的最优反应函数为:

$$x_2 = [\tilde{\mu}(H | p_1, x_1)A_H + (1 - \tilde{\mu}(H | p_1, x_1))A_L - \beta p_1 + kx_1]/B \quad (10)$$

由(10)式可知,当 M_2 根据 M_1 的行为对高市场需求的推断 $\tilde{\mu}(H | p_1, x_1)$ 增加时, M_2 会随之增加广告投入。因此, M_1 有积极性使 M_2 认为市场需求较高,激励 M_2 增加广告投入,从而获得更多的溢出效应,提升产品的市场需求。证毕。

命题 1 表明,市场需求无论高还是低, M_1 都会通过广告投入向 M_2 发送市场需求为高的信号。 M_2 将 M_1 的决策考虑到本企业对于市场需求的后验推断中,针对性地调整决策行为。

这样, M_1 和 M_2 的广告和价格决策过程变成了两个制造商间的信号博弈,信号的发送和接收方分别是 M_1 和 M_2 , M_1 发送的信号为其广告投入。一般来说,信号博弈的均衡结果存在两种情况:分离均衡和混同均衡。在分离均衡下,不同类型的 M_1 以概率 1 选择与它自身类型相同的信号,因此,信号能够准确地揭示出 M_1 的类型,即 M_2 观察到 M_1 传递的信号(广告投入)为高时,那么 M_2 就可以认定市场需求为 A_H , 反之则为 A_L ; 而在混同均衡下,不同类型的 M_1 选择相同的信号,因此, M_2 决策时不修正先验概率,即 M_1 的信号不能够为 M_2 的决策提供依据, M_2 观察到 M_1 传递的信号(广告投入)为高(低)时,也无法准确判断市场需求的类型。

4.1 互补品企业间广告决策信号博弈的分离均衡

在分离均衡下,高需求的 M_1 不会作假,而低需求的 M_1 为了刺激 M_2 增加广告投入,会通过伪造的广告投入来捏造需求信息,由此通过溢出效应从中获得更大的需求增量。由于分离均衡总是能阻止低需求的 M_1 的作假行为,将高需求的 M_1 和低需求的 M_1 分离开,因此,低需求的 M_1 的最优决策和完全信息时相同。高需求的 M_1 需要考虑如何在保证本企业利润最大化的同时阻止低需求的 M_1 的模仿。因此,高需求的 M_1 的决策问题为:

$$\Pi_{1H}^s = \text{Max}(A_H - \alpha p_{1H}^s - \beta p_{2H}^s + x_{1H}^s)$$

$$+ kx_{2H}^S)p_{1H}^S - \gamma x_{1H}^S{}^2/2 \quad (11)$$

保证低需求的 M_1 不作假的激励约束条件为:

$$(A_L - \alpha p_{1H}^S - \beta p_{2H}^S + x_{1H}^S + kx_{2H}^S)p_{1H}^S - \gamma x_{1H}^S{}^2/2 \leq \Pi_{1L}^C \quad (12)$$

其中:

$$(p_{2H}^S, x_{2H}^S) \in \operatorname{argmax}\{(A_H - \alpha p_{2H}^S - \beta p_{1H}^S + x_{2H}^S + kx_{1H}^S)p_{2H}^S - \gamma x_{2H}^S{}^2/2\} \quad (13)$$

根据(13)式,可知 M_2 的最优反应函数为(4)

式。令 $x_{1H}^S = x$, $p_{1H}^S = p$, $H(x, p) = [(B - D)A_H + (\beta D - \alpha B)p + (B - kD)x]p/B - \gamma x^2/2$, $J = A_L^2 \gamma (B - D)^2/2F$, 并将(4)式代入(11)、(12)式,则高需求的 M_1 的决策问题转化为:

$$\begin{aligned} \Pi &= \operatorname{Max}_{(x,p)} H(x, p) \\ \text{s. t. } &H(x, p) - (A_H - A_L)p \leq J \\ \text{s. t. } &x > 0, p > 0 \end{aligned} \quad (14)$$

构造问题(14)的拉格朗日函数:

$$L(x, p, \lambda) = H(x, p) + \lambda[J - H(x, p) + (A_H - A_L)p] \quad (15)$$

(15)式的库恩-塔克条件为:

$$\begin{aligned} L_p &= H_p - \lambda H_p + \lambda(A_H - A_L) \leq 0, p > 0, pL_p = 0 \\ L_x &= H_x - \lambda H_x \leq 0, x > 0, xL_x = 0 \\ L_\lambda &= J - H(p, x) + (A_H - A_L)p \geq 0, \lambda \geq 0, \lambda L_\lambda = 0 \end{aligned}$$

分情况讨论:(1) $\lambda = 0$, 即约束条件(12)不起作用时,高需求的 M_1 的决策和完全信息时一致。由 $L_\lambda \geq 0$, 可知 $(B + D)A_H - (B - D)A_L \geq 0$, 即 $\phi \geq \Psi$ 。其中, $\Psi = (B - D)/(B + D)$ 。

(2) $\lambda > 0$ 时,由 $\lambda L_\lambda = 0$, 可知 $L_\lambda = 0$ 。由 $p, x > 0, pL_p = 0, xL_x = 0$, 可知 $L_p = 0, L_x = 0$ 。将 $L_\lambda = 0, L_p = 0, L_x = 0$ 联立,得到 M_1 的最优促销成果和价格的关系为:

$$x = [p(B - kD)]/\gamma B \quad (16)$$

将(16)式代入 $L_x = 0$, 得到:

$$F^2 x^2 + 2F(DA_H - BA_L)(B - kD)x + A_L^2 (B - D)^2 (B - kD)^2 = 0 \quad (17)$$

由(17)式,得到 $x_{1,2} = (B - kD)[(BA_L - DA_H) \pm \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}]/F$ 。根据 $D < 0, B > 0, A_H > A_L$ 及 $\phi < \Psi$, 可知 $x_{1,2} > 0$ 且 $x_1 < x_{1H}^C < x_2$ 。为了阻止低需求的 M_1 的模仿,高需求的 M_1 需要制定一个大于完全信息时的广告投入以增加低需求的 M_1 的模仿成本。因此, M_1 的最优促销成果为 x_2 , 即最优广告投入为

$$\gamma x_2^2/2。$$

综上所述,分离均衡下,低需求时 M_1 和 M_2 的最优决策和利润均与完全信息时一致。根据(4)、(16)式及制造商的利润,得到高需求时:

(1) M_1 的最优产品价格为:

$$p_{1H}^{S*} = \begin{cases} \frac{\gamma B}{F}[(BA_L - DA_H) + \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}], 1 < \phi < \Psi \\ A_H B (B - D) \gamma / F, \phi \geq \Psi \end{cases}$$

(2) M_1 的最优促销成果为:

$$x_{1H}^{S*} = \begin{cases} \frac{B - kD}{F}[(BA_L - DA_H) + \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}], 1 < \phi < \Psi \\ A_H (B - D) (B - kD) / F, \phi \geq \Psi \end{cases}$$

因此, M_1 的最优广告投入为:

$$I_{1H}^{S*} = \begin{cases} \frac{\gamma (B - kD)^2}{2F^2}[(BA_L - DA_H) + \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}]^2, 1 < \phi < \Psi \\ \gamma A_H^2 (B - D)^2 (B - kD)^2 / 2F^2, \phi \geq \Psi \end{cases}$$

(3) M_1 的最优利润为:

$$\Pi_{1H}^{S*} = \begin{cases} \frac{\gamma}{2F}[-2BDA_H^2 + 2B(B + D)A_H A_L - (B^2 + 2BD - D^2)A_L^2 - 2B(A_H - A_L) \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}], 1 < \phi < \Psi \\ A_H^2 (B - D)^2 \gamma / 2F, \phi \geq \Psi \end{cases}$$

(4) M_2 的最优产品价格为:

$$p_{2H}^{S*} = \begin{cases} \frac{\gamma}{BF}[(B^3 - BD^2)A_H - (B^2 D + k^2 BD)A_L - (BD + k^2 D) \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}], 1 < \phi < \Psi \\ A_H (B^2 - BD - D^2 - Dk^2) \gamma / F, \phi \geq \Psi \end{cases}$$

(5) M_2 的最优促销成果为:

$$x_{2H}^{S*} = \begin{cases} \frac{1}{BF}[(B^3 - BD^2)A_H - (B^2 D + k^2 BD)A_L - (BD + k^2 D) \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}], 1 < \phi < \Psi \\ A_H (B^2 - BD - D^2 - Dk^2) / F, \phi \geq \Psi \end{cases}$$

因此, M_2 的最优广告投入为:

$$I_{2H}^{S*} = \begin{cases} \frac{\gamma}{2B^2 F^2} [(B^3 - BD^2)A_H - (B^2 D + k^2 BD)A_L \\ - (BD + k^2 D) \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}]^2, \\ 1 < \phi < \Psi \\ \gamma A_H^2 (B^2 - BD - D^2 - Dk^2)^2 / 2F^2, \phi \geq \Psi \end{cases}$$

(6) M_2 的最优利润为:

$$\Pi_{2H}^{S*} = \begin{cases} \frac{\gamma}{2BF^2} [B(B^2 - D^2)A_H - BD(B + k^2)A_L \\ - D(B + k^2) \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}]^2, \\ 1 < \phi < \Psi \\ A_H^2 B (B^2 - BD - D^2 - Dk^2)^2 \gamma / 2F^2, \phi \geq \Psi \end{cases}$$

广告投入的增加可以促进市场需求,但是根据(16)式可知,广告投入的增加会同时导致价格的提高,由此降低市场需求。市场需求的波动较大($\phi \geq \Psi$)时,广告投入的增加导致 M_1 利润的损失,此时,需求增加产生的利润不能弥补价格提高带来的损失。因此, M_1 不会向 M_2 传递虚假的需求信息,此时的决策和利润与完全信息时一致。当市场需求的波动较小($1 < \phi < \Psi$)时,广告投入的增加为 M_1 带来了利润的提升,此时,需求增加产生的利润可以弥补价格提高带来的损失,因此,低需求的 M_1 会向 M_2 传递虚假的需求信息,即通过设置和高需求的 M_1 相同的广告投入以向 M_2 传递市场需求为高的信息。此时,如果高需求的 M_1 仍然选择和完全信息时相同的广告投入 $\gamma A_H^2 (B - D)^2 (B - kD)^2 / 2F^2$,低需求的 M_1 会对其进行模仿。因此,为了提高低需求的 M_1 的模仿成本,高需求的 M_1 需要制定大于 $\gamma A_H^2 (B - D)^2 (B - kD)^2 / 2F^2$ 的广告投入 $\gamma (B - kD)^2 [(BA_L - DA_H) + \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2}]^2 / 2F^2$ 。

通过对分离均衡和完全信息下 M_1 和 M_2 的最优决策和利润进行比较,可以得到:

命题 2: (1) 当市场需求为低时,或者当市场需求为高且波动较大($\phi \geq \Psi$)时,分离均衡下 M_1 和 M_2 的最优决策和利润与完全信息时一致; (2) 当市场需求为高且波动较小($1 < \phi < \Psi$)时, M_1 和 M_2 在完全信息和分离均衡下的最优决策和利润存在如下关系: $p_{1H}^{S*} > p_{1H}^{C*}$, $I_{1H}^{S*} > I_{1H}^{C*}$, $\Pi_{1H}^{S*} < \Pi_{1H}^{C*}$, $I_{2H}^{S*} < I_{2H}^{C*}$, $p_{2H}^{S*} < p_{2H}^{C*}$, $\Pi_{2H}^{S*} > \Pi_{2H}^{C*}$ 。

证明: (1) 将完全信息时的 p_{1b}^{C*} 、 x_{1b}^{C*} 、 I_{1b}^{C*} 、 Π_{1b}^{C*} 、 p_{2b}^{C*} 、 x_{2b}^{C*} 、 I_{2b}^{C*} 、 Π_{2b}^{C*} 分别同分离均衡下高需求且 $\phi \geq \Psi$ 时的 p_{1H}^{S*} 、 x_{1H}^{S*} 、 I_{1H}^{S*} 、 Π_{1H}^{S*} 、 p_{2H}^{S*} 、

x_{2H}^{S*} 、 I_{2H}^{S*} 、 Π_{2H}^{S*} 进行对比,可知市场需求为高且波动较大($\phi \geq \Psi$)时,分离均衡下 M_1 和 M_2 的最优决策和利润与完全信息时一致。

(2) 根据高需求时 M_1 的最优产品价格的分析过程,可知 $p_{1H}^{S*} > p_{1H}^{C*}$ 。根据完全信息和分离均衡下 M_1 的最优决策,可知 $x_{1H}^C = [(B - kD) / \gamma B] p_{1H}^C$, $x_{1H}^S = [(B - kD) / \gamma B] p_{1H}^S$, 因此 $x_{1H}^S > x_{1H}^C$, 即 $I_{1H}^S > I_{1H}^C$ 。高需求且 $1 < \phi < \Psi$ 时, M_1 在完全信息和分离均衡下的利润均为 $H(x, p)$, 根据 M_1 的促销成果和价格的关系,将 $H(x, p)$ 变为 $f(p) = [-Fp^2 + 2\gamma BA_H (B - D)p] / 2B^2 \gamma$ 。由于 $f(p)$ 在 $p = p_{1H}^C$ 处达到最大值,且 $p_{1H}^{S*} > p_{1H}^C$, 因此 $f(p_{1H}^{S*}) > f(p_{1H}^C)$, 即 $\Pi_{1H}^{S*} < \Pi_{1H}^{C*}$ 。

由 M_2 的最优促销成果和产品价格,可知 $x_{2H}^b = [\gamma BA_H - p_{1H}^b D (B + k^2)] / \gamma B^2$, $p_{2H}^b = [\gamma BA_H - p_{1H}^b D (B + k^2)] / B^2$ 。由于 $D < 0$ 且 $p_{1H}^{S*} > p_{1H}^C$, 可知 $x_{2H}^{S*} < x_{2H}^{C*}$, $p_{2H}^{S*} < p_{2H}^{C*}$, 即 $I_{2H}^{S*} < I_{2H}^{C*}$ 。同理,由 $1 < \phi < \Psi$, 可知 $\Pi_{2H}^{S*} > \Pi_{2H}^{C*}$ 。证毕。

命题 2 表明,分离均衡下, M_1 的广告投入反映了真实的市场需求状况。 M_1 试图捏造广告投入传递虚假的需求信息,从而刺激 M_2 的广告投入,但是, M_2 并未被愚弄,清楚地知道市场需求的类型,因此,消除了 M_1 和 M_2 的信息不对称。并且,分离均衡没有帮助 M_1 达到刺激 M_2 增加广告投入的目的,市场需求波动较小时 M_1 获得的利润较完全信息时减少;而 M_2 的利润较完全信息时增加,因此,分离均衡时 M_2 总是能够获得更多利润。

4.2 互补品企业间广告决策信号博弈的混同均衡

混同均衡下,高需求和低需求的 M_1 选择相同的价格和广告决策,因此, M_2 无法通过 M_1 的产品价格和广告投入来区别不同类型的 M_1 。假设 (p_1^p, x_1^p) 是一组的混同均衡价格和促销成果, M_2 观测到 (p_1^p, x_1^p) 后,不能根据它对市场需求状况做出有效的判断,因此, M_2 的反应函数为:

$$(p_2^p, x_2^p) \in \operatorname{argmax} \{ \theta(A_H - \alpha p_2^p - \beta p_1^p + x_2^p + kx_1^p) p_2^p + (1 - \theta)(A_L - \alpha p_2^p - \beta p_1^p + x_2^p + kx_1^p) p_2^p - \gamma x_2^{p2} / 2 \}$$

根据(18)式,得到:

$$\begin{cases} x_2^p = (\bar{A} - \beta p_1^p + kx_1^p) / B \\ p_2^p = \gamma (\bar{A} - \beta p_1^p + kx_1^p) / B \end{cases} \quad (19)$$

保证 (p_1^p, x_1^p) 是一个混同均衡决策的必要条件是:不论高需求或者低需求的 M_1 都不愿意偏离

(p_1^P, x_1^P) , 如果偏离 (p_1^P, x_1^P) 的话, M_2 的决策将对 M_1 最不利。由此可知, M_1 选择 (p_1^P, x_1^P) 时的利润大于选择其他组合时的利润。因此, (p_1^P, x_1^P) 必须满足下述条件:

$$p_1^P(A_H - \alpha p_1^P - \beta p_2^P + x_1^P + kx_2^P) - \gamma x_1^{P^2}/2 \geq \text{Max}\{(A_H - \alpha p_{1H} - \beta p_{2H} + x_{1H} + kx_{2H})p_{1H} - \gamma x_{1H}^2/2\} \quad (20)$$

$$p_1^P(A_L - \alpha p_1^P - \beta p_2^P + x_1^P + kx_2^P) - \gamma x_1^{P^2}/2 \geq \text{Max}\{(A_L - \alpha p_{1L} - \beta p_{1L} + x_{1L} + kx_{1L})p_{1L} - \gamma x_{1L}^2/2\} \quad (21)$$

根据 Cho 和 Kreps 的直观标准^[20], 当 M_1 的最优决策为 (p_1^P, x_1^P) 时, M_2 就会认为市场需求为高, 而当 M_1 的决策偏离 (p_1^P, x_1^P) 时, M_2 就会认为市场需求为低。因此, M_2 的反应函数为:

$$(p_{2H}, x_{2H}) \in \text{argmax}\{(A_L - \alpha p_{2H} - \beta p_{1H} + x_{2H} + kx_{1H})p_{2H} - \gamma x_{2H}^2/2\} \quad (22)$$

$$(p_{2L}, x_{2L}) \in \text{argmax}\{(A_L - \alpha p_{2L} - \beta p_{1L} + x_{2L} + kx_{1L})p_{2L} - \gamma x_{2L}^2/2\} \quad (23)$$

根据(22)、(23)式, 得到:

$$\begin{cases} x_{2H} = (A_L - \beta p_{1H} + kx_{1H})/B \\ p_{2H} = \gamma(A_L - \beta p_{1H} + kx_{1H})/B \end{cases} \quad (24)$$

$$\begin{cases} x_{2L} = (A_L - \beta p_{1L} + kx_{1L})/B \\ p_{2L} = \gamma(A_L - \beta p_{1L} + kx_{1L})/B \end{cases} \quad (25)$$

将(19)、(25)式代入(21)式, 得到:

$$[(BA_L - \bar{D}\bar{A}) + (\beta D - \alpha B)p_1^P + (B - kD)x_1^P]p_1^P/B - \gamma x_1^{P^2}/2 \geq A_L^2(B - D)^2\gamma/2F \quad (26)$$

将(19)、(24)式代入(20)式, 得到:

$$[(BA_H - \bar{D}\bar{A}) + (\beta D - \alpha B)p_1^P + (B - kD)x_1^P]p_1^P/B - \gamma x_1^{P^2}/2 \geq \gamma(BA_H - \bar{D}\bar{A}_L)^2/2F \quad (27)$$

令:

$$\Pi_L(x, p) = [(BA_L - \bar{D}\bar{A}) + (\beta D - \alpha B)p_1 + (B - kD)x_1]p_1/B - \gamma x_1^2/2,$$

$$\Pi_L = A_L^2(B - D)^2\gamma/2F,$$

$$\Pi_H(x, p) = [(BA_H - \bar{D}\bar{A}) + (\beta D - \alpha B)p_1 + (B - kD)x_1]p_1/B - \gamma x_1^2/2,$$

$$\Pi_H = \gamma(BA_H - \bar{D}\bar{A}_L)^2/2F$$

由(26)和(27)式决定的 x 和 p 的组合构成的平面如图 1 所示:

由图 1 可知, 混同均衡必然存在于 $\Pi_L(x, p) = \Pi_L$ 和 $\Pi_H(x, p) = \Pi_H$ 两个平面相交的区域 M 内。点 $A((B - kD)(BA_L - \bar{D}\bar{A})/F, \gamma B(BA_L - \bar{D}\bar{A})/F)$

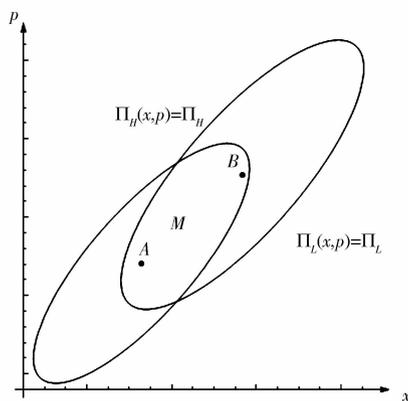


图 1 混同均衡示意图

和点 $B((B - kD)(BA_H - \bar{D}\bar{A})/F, \gamma B(BA_H - \bar{D}\bar{A})/F)$ 分别为(26)式和(27)式的左面部分的最大值。在 M 中从 B 点到曲线 $\Pi_L(x, p) = \Pi_L$ 的部分上, B 帕累托优于其它点; 而在从曲线 $\Pi_H(x, p) = \Pi_H$ 到 A 点的区域中, A 点帕累托优于其它点。在本文的情境中混同的意义在于低需求的 M_1 混同于高需求的 M_1 , 因此, 只有当点 B 包含在区域 M 中的时候才会存在混同均衡。将 B 点的坐标记为 (x_2, p_2) , 若要使点 B 包含在区域 M 中, 须使 $\Pi_L(x_2, p_2) \geq \Pi_L$, 并且, 由于 $D > 0, \gamma > 0$, 得到:

$$(\bar{A}^2 - A_L^2)D^2 - (A_H - A_L)^2B^2 - 2A_L(\bar{A} - A_L)BD \geq 0 \quad (28)$$

将 $\phi = A_H/A_L$ 及 $\bar{A} = \theta A_H + (1 - \theta)A_L$ 代入(28)式, 得到:

$$(\theta^2 D^2 - B^2)\phi^2 - 2(D^2\theta^2 - D^2\theta + BD\theta - B^2)\phi + (D^2\theta^2 - 2D^2\theta + 2BD\theta - B^2) \geq 0 \quad (29)$$

由于 $B + D > 0$ 且 $0 < \theta < 1$, 可知 $\theta^2 D^2 - B^2 < 0$, 由(29)式, 可知 $1 < \phi \leq \Theta$, 其中, $\Theta = (B^2 - D^2\theta^2 + 2D^2\theta - 2BD\theta)/(B^2 - D^2\theta^2)$ 。因此, 只有当市场波动系数 ϕ 满足 $1 < \phi \leq \Theta$ 时, 存在混同均衡。并且, 混同均衡下 M_1 的最优促销成果为 $x_1^{P*} = (B - kD)(BA_H - \bar{D}\bar{A})/F$ 。

综上所述, 当市场波动系数 ϕ 满足 $1 < \phi \leq \Theta$ 时, 存在如下混同均衡:

(1) M_1 的最优促销成果、广告投入和价格分别为: $x_1^{P*} = (B - kD)(BA_H - \bar{D}\bar{A})/F, I_1^{P*} = \gamma(B - kD)^2(BA_H - \bar{D}\bar{A})^2/2F^2, p_1^{P*} = \gamma B(BA_H - \bar{D}\bar{A})/F$;

(2) M_2 的最优促销成果、广告投入和价格分别

为： $x_2^{P*} = [\bar{A}(B^2 - D^2) - A_H D(B + k^2)]/F$ ， $I_2^{P*} = \gamma [\bar{A}(B^2 - D^2) - A_H D(B + k^2)]^2/2F^2$ ， $p_2^{P*} = \gamma [\bar{A}(B^2 - D^2) - A_H D(B + k^2)]/F$ ；

(3)两个制造商的最优利润分别为： $\Pi_{1H}^{P*} = \gamma (BA_H - \bar{D}A)^2/2F$ ， $\Pi_{1L}^{P*} = \gamma(BA_H - \bar{D}A)(2BA_L - \bar{D}A - BA_H)/2F$ ， $\Pi_2^{P*} = \gamma B[A_H D(B + k^2) - \bar{A}(B^2 - D^2)]^2/2F^2$ 。

混同均衡下，由于 M_1 的广告投入不能体现其掌握的市场需求信息， M_2 只能根据先验概率对市场需求进行推断，因此，在特殊情况下 ($1 < \phi \leq \Theta$) M_1 可以保持信息的优先权，信息不对称没有消除。当市场需求的波动较大时 ($\phi > \Theta$)，低需求的 M_1 将自己混同于高需求的 M_1 时，需要付出相对较高的成本，因此不存在混同均衡。而当市场需求的波动相对较小时 ($1 < \phi \leq \Theta$)，低需求的 M_1 混同于高需求的 M_1 所带来的利润能够弥补其成本，因此存在上述混同均衡。

通过对混同均衡和完全信息下制造商的最优决策和利润的对比，得到如下命题：

命题 3: 当市场需求波动系数 ϕ 满足 $1 < \phi \leq \Theta$ 时， M_1 和 M_2 在混同均衡和完全信息下的最优决策和利润存在如下关系：(1) 当市场需求为高时： $p_1^{P*} < p_{1H}^{C*}$ ， $I_1^{P*} < I_{1H}^{C*}$ ， $\Pi_{1H}^{P*} < \Pi_{1H}^{C*}$ ， $I_2^{P*} < I_{2H}^{C*}$ ， $p_2^{P*} < p_{2H}^{C*}$ ， $\Pi_2^{P*} < \Pi_{2H}^{C*}$ ；(2) 当市场需求为低时： $p_1^{P*} > p_{1L}^{C*}$ ， $I_1^{P*} > I_{1L}^{C*}$ ， $\Pi_{1L}^{P*} > \Pi_{1L}^{C*}$ ， $I_2^{P*} > I_{2L}^{C*}$ ， $p_2^{P*} > p_{2L}^{C*}$ ， $\Pi_2^{P*} > \Pi_{2L}^{C*}$ 。

证明：(1) 由 $D < 0$ ， $A_H > \bar{A}$ ，可知 $A_H(B - D) > BA_H - \bar{D}A$ ，因此 $p_1^{P*} < p_{1H}^{C*}$ ， $I_1^{P*} < I_{1H}^{C*}$ ， $\Pi_{1H}^{P*} < \Pi_{1H}^{C*}$ 。由 $A_H > \bar{A}$ ，可知 $A_H(B^2 - D^2) - A_H D(B + k^2) > \bar{A}(B^2 - D^2) - A_H D(B + k^2)$ ，因此， $I_2^{P*} < I_{2H}^{C*}$ ， $p_2^{P*} < p_{2H}^{C*}$ ， $\Pi_2^{P*} < \Pi_{2H}^{C*}$ 。

(2) 首先对 M_1 的最优决策和利润进行比较。由于产品价格大于零，因此，将 p_1^{P*} 和 p_{1L}^{C*} 相减以比较其大小，即 $p_1^{P*} - p_{1L}^{C*} = \gamma B(B - D\theta)(A_H - A_L)/F$ 。根据前文假设，易知 $p_1^{P*} > p_{1L}^{C*}$ ， $I_1^{P*} > I_{1L}^{C*}$ 。

M_1 在混同均衡和完全信息下最优利润的差值为：

$$\Pi_{1L}^{P*} - \Pi_{1L}^{C*} = \gamma A_L^2 (\phi - 1) [(B^2 - D^2 \theta^2 + 2D^2 \theta - 2BD\theta) - (B^2 - D^2 \theta^2) \phi] / 2F$$

由于混同均衡的存在条件为 $1 < \phi \leq \Theta$ ，可知 $(B^2 - D^2 \theta^2) \phi \leq B^2 - D^2 \theta^2 + 2D^2 \theta - 2BD\theta$ 。因此，上式大于 0，即 $\Pi_{1L}^{P*} > \Pi_{1L}^{C*}$ 。

同理，对 M_2 的最优决策和利润进行比较，易知 $I_2^{P*} > I_{2L}^{C*}$ ， $p_2^{P*} > p_{2L}^{C*}$ ， $\Pi_2^{P*} > \Pi_{2L}^{C*}$ 。证毕。

命题 3 表明，市场需求为低时，混同均衡帮助 M_1 达到了刺激 M_2 增加广告投入的目的，同时获得了大于完全信息时的利润， M_2 的决策和利润也较完全信息时有所增加；市场需求为高时， M_1 和 M_2 的决策和利润都比完全信息时低。

4.3 互补品企业的广告策略选择

以上分析得到了分离均衡和混同均衡的存在条件以及两种均衡下 M_1 和 M_2 的最优决策，在此基础上，下文将对不同条件下 M_1 和 M_2 选择哪一种均衡进行分析。由于 M_2 的策略依赖于作为先行者的 M_1 的策略选择，因此，需要首先明确 M_1 的策略选择。

命题 4: 当市场需求波动系数 $1 < \phi < \Upsilon$ 时， M_1 和 M_2 均会选择混同均衡；当 $\phi > \Upsilon$ 时， M_1 和 M_2 均会选择分离均衡。其中， $\Upsilon = \frac{(4B^3 D - MN) + 4BD(B - D)(B - D\theta) \sqrt{1 - \theta}}{4B^2 D^2 - M^2}$ 。

证明：当市场需求波动系数 $\phi > \Theta$ 时，不存在混同均衡，而对于任意的 $\phi > 1$ ，均存在分离均衡，因此， M_1 会选择分离均衡，而 M_2 也会随之选择分离均衡。

由 3.1 和 3.2 的分析可知，当市场需求波动系数 $1 < \phi < \Theta$ 时， M_1 既可以选择分离均衡也可以选择混同均衡。下面对比分离均衡和混同均衡下 M_1 的最优利润，以确定 M_1 选择哪个均衡更有利。

当 $1 < \phi < \Theta$ 时，(1) 低需求 M_1 在分离均衡时的最优利润为： $\Pi_{1L}^{S*} = A_L^2 (B - D)^2 \gamma / 2F$ ，在混同均衡时的最优利润为： $\Pi_{1L}^{P*} = \gamma(BA_H - \bar{D}A)(2BA_L - \bar{D}A - BA_H)/2F$ ，两者的差值为：

$$\Pi_{1L}^{S*} - \Pi_{1L}^{P*} = \gamma A_L^2 (\phi - 1) [(B^2 - D^2 \theta^2) \phi - (B^2 - D^2 \theta^2 + 2D^2 \theta - 2BD\theta)] / 2F$$

由 $1 < \phi < \Theta$ ，可知 $\phi - 1 > 0$ ， $(B^2 - D^2 \theta^2) \phi - (B^2 - D^2 \theta^2 + 2D^2 \theta - 2BD\theta) \leq 0$ ，因此， $\Pi_{1L}^{S*} - \Pi_{1L}^{P*} \leq 0$ ，即低需求的 M_1 选择混同均衡时的最优利润不小于选择分离均衡时的最优利润。因此，当 $1 < \phi < \Theta$ 时，低需求的 M_1 会选择混同均衡。

(2) 高需求时， M_1 在分离均衡和混同均衡时的最优利润分别为 Π_{1H}^{S*} 和 Π_{1H}^{P*} 。假设 $\Pi_{1H}^{S*} = \Pi_{1H}^{P*}$ ，则

表 1 M_1 和 M_2 在完全信息、分离均衡和混同均衡下的最优决策和利润

	p_{1H}^*	p_{1L}^*	I_{1H}^*	I_{1L}^*	Π_{1H}^*	Π_{1L}^*	p_{2H}^*	p_{2L}^*	I_{2H}^*	I_{2L}^*	Π_{2H}^*	Π_{2L}^*
完全信息	3.06	2.04	16.70	7.44	3.48	1.55	3.13	2.09	8.14	3.63	11.42	5.07
分离均衡	3.63	2.04	23.44	7.44	3.36	1.55	3.59	2.09	10.73	3.63	15.01	5.07
混同均衡		2.99		15.94	3.32	1.83		3.03		7.65		10.70

$2B \sqrt{(BA_L - DA_H)^2 - A_L^2 (B - D)^2} = MA_H - NA_L$, 其中, $M = B^2 + 2BD - 2BD\theta + D^2\theta^2$, $N = B^2 + 2BD - 2D^2\theta + D^2\theta^2$ 。由于等式两边均大于零, 同时平方并除以 A_L^2 , 得到:

$$(4B^2D^2 - M^2)\phi^2 + (-8B^3D + 2MN)\phi + (8B^3D - 4B^2D^2 - N^2) = 0$$

由 $D < 0$ 、 $0 < \theta < 1$ 、 $1 < \phi < \Theta$, 易知 $4B^2D^2 - M^2 > 0$, 求解上述方程, 得到 $\phi_{1,2} = \frac{(4B^3D - MN) \pm 4BC(B - D)(B - D\theta) \sqrt{1 - \theta}}{4B^2D^2 - M^2}$ 。

容易验证, $\phi_1 < 0$, $1 < \phi_2 < \Theta$ 。令 $\phi_2 = \Upsilon$, 因此, 当 $1 < \phi < \Upsilon$ 时, $\Pi_{1H}^{S*} \leq \Pi_{1H}^{P*}$; 当 $\Upsilon < \phi < \Theta$ 时, $\Pi_{1H}^{S*} > \Pi_{1H}^{P*}$, 即当 $1 < \phi < \Upsilon$ 时, 高需求的 M_1 会选择混同均衡, 而 $\Upsilon < \phi < \Theta$ 时, 会选择分离均衡。

因此, 当 $1 < \phi < \Upsilon$ 时, 无论市场需求高还是低 M_1 都会选择混同均衡, M_2 也会随之选择混同均衡; 当 $\Upsilon < \phi < \Theta$ 时, 高需求的 M_1 愿意选择分离均衡以向 M_2 传递市场需求为高的信息, 从而刺激 M_2 增加广告投入, 低需求的 M_1 会选择 I_1^{P*} 将自己混同于高需求的 M_1 。事实上, 此时混同均衡是不能发生的, 因为任何偏离 I_{1H}^{S*} 的广告投入都会使 M_2 认为市场需求为低, 因此, M_1 会选择 I_{1L}^{S*} 将自己和高需求的 M_1 分离开, 而 M_2 也会随之选择分离均衡。

综上所述, 当市场需求波动系数 $1 < \phi < \Upsilon$ 时, M_1 和 M_2 均会选择混同均衡; 当 $\phi > \Upsilon$ 时, M_1 和 M_2 均会选择分离均衡。证毕。

5 算例

为了说明上述研究建立的模型的内涵, 及进一步验证分析得出的相关命题, 给出如下算例。假设存在生产互补品的制造商 M_1 和 M_2 , 对同一市场销售互为互补品的两种产品, 且 M_1 具有需求的信息优势。模型中的参数 $A_L = 1$ 、 $\alpha = 2$ 、 $\beta = 0.3$ 、 $\gamma = 0.6$ 、 $k = 0.9$ 、 $\theta = 0.8$, 则 $B = 1.4$ 、 $D = -0.72$ 、 $F \approx 0.87$ 、 $\Psi = 3.12$ 、 $\Theta \approx 2.5$ 、 $\Upsilon \approx 1.40$ 。由于 $\phi > 2.5$ 时不存在混同均衡, 因此考虑 $1 < \phi \leq 2.5$ 的情况, 假设 $A_H = 1.5$, 则 M_1 和 M_2 在完全信息、分离均衡和混同均衡下的最优决策和利润见表 1。

由表 1 可知, 分离均衡下, 低需求时 M_1 和 M_2

的最优决策和利润与完全信息时一致。当市场需求波动较小 ($\phi = 1.5 < 3.12$) 时, 为了提高低需求的 M_1 的模仿成本, 高需求的 M_1 需要制定一个大于 16.70 的广告投入 23.44。相应的, 高需求 M_1 的价格也大于完全信息时的价格, 而利润则比完全信息低。 M_2 的利润则较完全信息时有所增加, 因此, M_2 总是能从中获利。

当市场需求为低时, 混同均衡帮助 M_1 达到了刺激 M_2 增加广告投入的目的, 同时获得了大于完全信息时的利润, M_2 的决策和利润也较完全信息时有所增加; 当市场需求为高时, M_1 和 M_2 的决策和利润都较完全信息时低。

当 $1 < \phi < 2.5$ 时, 高需求和低需求的 M_1 在不同均衡状态下的利润如图 2、图 3 所示:

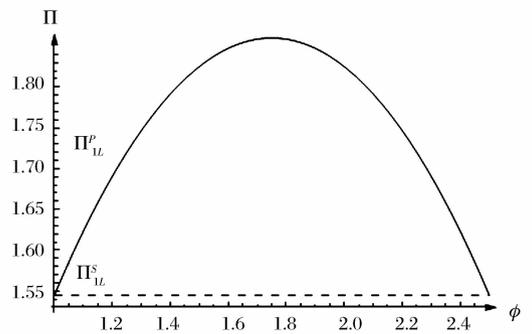


图 2 混同、分离均衡下低需求 M_1 的利润

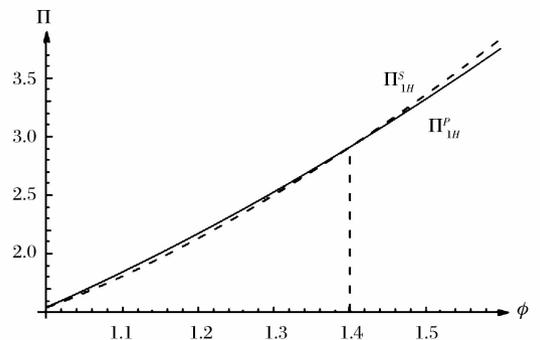


图 3 混同、分离均衡下高需求 M_1 的利润

由图 2 可知, 当 $1 < \phi < 2.5$ 时, 低需求的 M_1 在混同均衡下获得的利润大于分离均衡下的利润, 因此低需求的 M_1 会选择混同均衡。由图 3 可知, 当市场波动系数 $1 < \phi < 1.4$ 时, 高需求的 M_1 在混同

均衡下获得的利润大于在分离均衡下的利润,因此会选择混同均衡;当 $1.4 < \phi < 2.5$ 时(为了图像的清晰,并且 Π_{IH}^S 和 Π_{IH}^P 在 $1.6 < \phi < 2.5$ 上的关系和在 $1.4 < \phi < 1.6$ 上相同,图3仅列出了 $1 < \phi < 1.6$ 部分的图像),分离均衡下的利润较大,因此,高需求的 M_1 会选择分离均衡。由此可知,当 $1 < \phi < 1.4$ 时, M_1 会选择混同均衡, M_2 也会随之选择混同均衡;当 $1.4 < \phi < 2.5$ 时, M_1 既可以选择混同均衡也可以选择分离均衡,但是,任何偏离 I_{IH}^{S*} 的广告投入都会向 M_2 传递市场需求为低的信息,因此 M_1 会选择分离均衡, M_2 也会随之选择分离均衡。

6 结语

互补品的特性决定了互补品企业的广告促销策略对彼此的营销效果和竞争地位都有显著的影响,因此,明确互补品企业广告促销存在的相互影响作用并在此基础上研究互补品企业的广告促销行为具有一定的实际价值。本文针对具有需求信息优势的企业利用信息优势将广告投入作为市场需求的信号,有选择地向其互补品企业传递需求信息,以达到刺激其互补品企业增加广告投入的目的,从而通过溢出效应获取更大收益的现象,通过考虑互补品企业间广告促销存在的溢出效应,研究了不对称信息下互补品企业的广告决策问题,得到了分离均衡和混同均衡的存在条件,明确了互补品企业的策略选择,当市场需求波动较小时,应当选择混同均衡;而市场需求波动较大时,应当选择分离均衡,以获取更大收益。分离均衡条件下,具有信息优势的企业无法通过溢出效应的增加获得更大的收益,反而在市场需求为高且波动较小时,收益有所减少。此时,互补品企业中具有信息优势的制造商没有必要利用广告投入信号刺激其互补品制造商增加广告投入。混同均衡条件下,只有当市场需求为低时,互补品企业中具有信息优势的制造商能够利用广告投入信号,刺激其互补品制造商增加广告投入,实现通过溢出效应获得更大收益的目的。本文的研究成果为溢出效应存在条件下信息不对称的互补品企业的广告和定价决策以及广告策略选择提供了理论依据。

参考文献:

- [1] 吴江华, 翟昕. 信息共享对供应链合作广告影响的博弈分析[J]. 中国管理科学, 2012, 20(5): 98-105.
- [2] Li S X, Huang Zhimin, Zhu J, et al. Cooperative advertising, game theory and manufacturer-retailer supply chains [J]. Omega, 2002, 30(1): 347-357.
- [3] 钟宝嵩, 李悝, 李宏余. 基于供应链的合作促销与定价问题 [J]. 中国管理科学, 2004, 12(3): 69-74.
- [4] Ahmadi-Javi A, Hoseinpour P. On a cooperative advertising model for a supply chain with one manufacturer and one retailer [J]. European Journal of Operational Research, 2012, 219(2): 458-466.
- [5] Xie Jinxing, Wei J C. Coordinating advertising and pricing in a manufacturer-retailer channel [J]. European Journal of Operational Research, 2009, 197(2): 785-791.
- [6] Aust G, Buscher U. Vertical cooperative advertising and pricing decisions in a manufacturer-retailer supply chain: A game-theoretic approach [J]. European Journal of Operational Research, 2012, 223(2): 473-482.
- [7] 王磊, 梁樑, 吴德胜, 等. 零售商竞争下的垂直合作广告模型[J]. 中国管理科学, 2005, 13(2): 63-69.
- [8] Cellini R, Lambertini L. Advertising with spillover effects in a differential oligopoly game with differentiated goods [J]. Central European Journal of Operations Research, 2003, 11(4): 409-423.
- [9] Bass F M, Krishnamoorthy A, Prasad A, et al. Generic and brand advertising strategies in a dynamic duopoly [J]. Marketing Science, 2005, 24(4): 556-568.
- [10] Norman G, Pepall L, Richards D. Generic product advertising, spillovers, and market concentration [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2008, 90(3): 719-732.
- [11] Brady M. Advertising effectiveness and spillover: Simulating strategic interaction using advertising [J]. System Dynamics Review, 2009, 25(4): 281-307.
- [12] Gabszewicz J, Sonnac N, Wauthy X. On price competition with complementary goods [J]. Economics Letters, 2001, 70(1): 431-437.
- [13] Bhaskaran S R, Gilbert S M. Selling and leasing strategies for durable goods with complementary products [J]. Management Science, 2005, 51(8): 1278-1290.
- [14] Bagwell K, Ramey G. Advertising and pricing to deter or accommodate entry when demand is unknown [J]. International Journal of Industrial Organization, 1990, 8(1): 93-113.
- [15] Albak S, Overgaard P B. Upstream pricing and advertising signal downstream demand [J]. Journal of Economics & Management Strategy, 1992, 1(4): 677-698.
- [16] Coughlan A T. Distribution channel choice in a market with complementary goods [J]. International Journal of Research in Marketing, 1987, 4(2): 85-97.

- [17] 莫塔. 竞争政策—理论与实践[M]. 沈国华译, 上海: 上海财经大学出版社, 2006: 466.
- [18] Zhang H. Vertical information exchange in a supply chain with duopoly retailers [J]. *Production and Operations Management*, 2002, 11(4): 531—546.
- [19] 马丁. 高级产业经济学[M]. 史东辉, 译. 上海: 上海财经大学出版社, 2003: 295—296.
- [20] 博尔顿, 德瓦特里庞. 合同理论 [M]. 费方域, 蒋士成, 郑育家, 译. 上海: 格致出版社, 上海三联书店, 上海人民出版社, 2008: 74.

Research on Advertising Decision-making Model between Complementary Goods Enterprises Considering Spillover Effect

DAN Bin¹, TIAN Li-na², DONG Shao-hui²

(1. College of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400044, China;

2. School of Economy and Management, Hebei University of Science and Technology, Shijiazhuang 050018, China)

Abstract: The manufacturer with demand information superiority will send demand information to complementary manufacturer by using advertising as signal of demand in order to stimulate its advertising investment and obtain more profits. To settle this problem, the signaling game theory model on advertising decision-making between complementary goods manufacturers considering spillover effect is established in this paper. Based on the model, the condition of separating and pooling equilibrium are solved, and the optimal advertising strategies and profits of complementary manufacturers under these two equilibriums are analyzed. Additionally, the advertising strategy choices of complementary manufacturers are discussed. The results show that under the separating equilibrium, the manufacturer with information superiority can't stimulate its complement manufacturer to increase advertising investment by using advertising as signal. Under pooling equilibrium, only when the market demand is low, the manufacturer with information superiority can stimulate its complement manufacturer to increase advertising investment by using advertising as signal and obtain more profits from advertising spillover effect. Finally, a numerical example is given to demonstrate the effectiveness of the relevant conclusions.

Key words: complementary goods; spillover effect; advertising decision-making; incomplete information; signaling game