

消费者反广告行为对媒体平台竞争 与社会福利的影响

严磊, 梅姝娥*, 仲伟俊, 赵江

(东南大学经济管理学院, 江苏 南京 211189)

摘要: 在双边市场理论框架下, 分析了消费者广告屏蔽和信息隐藏两种反广告行为对媒体平台竞争和社会福利的影响, 以为媒体运营商和传媒产业管理部门提供决策参考. 结果表明: 在广告商单归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告量不依赖于消费者反广告强度大小. 在广告商多归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告量、均衡利润均随消费者广告屏蔽概率单调递增, 均衡广告价格随广告屏蔽概率单调递减; 社会福利最大化时的广告投放量随广告屏蔽概率单调递增, 随信息隐藏程度单调递减; 当广告商对消费者的网络外部性强度大于消费者对广告商的网络外部性强度时, 消费者信息隐藏时的社会福利最大化水平小于广告屏蔽时的社会福利最大化水平.

关键词: 广告屏蔽; 信息隐藏; 双边市场; 平台竞争; 社会福利

中图分类号: F062

文献标识码: A

文章编号: 1000-5781(2019)02-0199-15

doi: 10.13383/j.cnki.jse.2019.02.005

Effect of consumer anti-advertising behaviors on the competition and social welfare of media platform

Yan Lei, Mei Shu'e*, Zhong Weijun, Zhao Jiang

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

Abstract: In order to provide decision-making reference to media operator and media industry management department, this paper analyzed the effect of two anti-advertising behaviors which are ad-avoidance and information concealment on platform competition and social welfare within the framework of two-sided market theory. The research result shows ads volumes at equilibrium don't depend on strength of consumer anti-advertising behaviors when advertisers are single-homing. When advertisers are multi-homing, advertising and revenue of competition on media platform at equilibrium increase monotonically with ad-avoidance probability while price at equilibrium decrease monotonically. When social welfare is maximization, ads volumes increases with the probability of ad-avoidance, and decreases with the degree of information concealment. If the benefit which advertiser enjoys from interacting with consumer is larger than the benefit which consumer enjoys from interacting with advertiser, the maximum level of social welfare when consumers conceal information is lower than the one when consumers avoid ads.

Key words: ad-avoidance; information concealment; two-sided market; platform competition; social welfare

收稿日期: 2016-08-18; 修订日期: 2017-01-12.

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(17BGL196).

*通信作者

1 引言

伴随着移动互联网的快速发展和移动终端设备的普及, 社交媒体已逐步融入主流文化, 媒体形态和传播方式突破了时空之间、传播者与受众之间的限制, 日趋社交化、移动化和定位化. 以开放、互动、分享等为传播特点的新媒体正重塑着人们的生活习惯、思维方式和行为特点, 广告商可以简单快捷的在单个或多个媒体平台上投放广告以增强广告效果, 消费者能够自由有效的选择最符合自身需要的媒体平台, 以实现个人效用最大化, 使得诸多以广告收入作为盈利来源的媒体平台间竞争变得日益激烈. 借力网络通信技术的快速发展, 广告商能够最大限度地获取消费者信息并基于所获取的信息准确分析消费者当前行为状态和未来消费倾向, 并通过媒体平台针对特定的消费者推送定向广告. 面对日益增多的低价值、无效性的广告干扰, 消费者普遍呈现厌恶情绪^[1,2]. 不同的消费者表现出不同的反广告行为, 一部分消费者选择通过广告拦截专家、迷你广告杀手等工具对广告进行屏蔽, 一部分消费者通过注册网站时选择隐私设置、cookie 等方法隐藏个人信息. 消费者反广告行为导致了与广告相生相息的媒体产业遭受巨大损失. 2015 年 8 月, Adobe 公司与 Page Fair 联合发布《2015 年广告拦截报告》, 报告指出 2015 年广告拦截将使数字媒体损失约 220 亿美元, 2016 年的拦截数将会使损失达 414 亿美元^[3]; 屏蔽广告同样引发了奇虎 360 与腾讯¹、百度与乐视² 等多起互联网传媒间的不正当竞争之诉; 反广告工具的滥用, 致使大量精准广告无法显示出来, 冲击着互联网传媒的商业模式和社会福利的增进³. 因此, 研究消费者反广告行为对媒体平台竞争与社会福利的作用机理和影响机制, 对媒体企业、传媒管理部门做出正确的管理决策具有重要的现实意义.

在媒体平台竞争方面, Bergemann 等^[4]讨论了在线媒体与传统媒体间的竞争问题, 研究发现, 由于传统媒体的定向能力相比在线媒体的定向能力较低, 传统媒体即使提高广告价格, 随着在线媒体广告定向能力的增强, 其利润仍将降低; Reisinger^[5]证明了媒体平台的广告价格和利润严重依赖于消费者平台偏好的异质性, 并解释了私有媒体平台在公共媒体平台受到广告规制时获取更多利润的原因; Anderson 等^[6]讨论了媒体市场集中、广告水平和广告价格间的关系, 发现一定条件下平台兼并将降低广告水平, 提高广告价格; Esteban 等^[7]指出当向消费者免收订阅费时, 媒体平台将向广告商索取较高的广告价格, 当广告的外部性为正时, 媒体平台倾向于向广告商索取较低的广告价格; Dietl 等^[8]发现, 当广告投放带来的边际利润高于广告给观众带来的负效应时, 付费媒体平台更愿意在其电视节目上插播广告, 均衡时付费媒体平台的广告水平通常低于免费媒体平台的广告水平; Koder 等^[9]研究认为, 当消费者厌恶广告时, 媒体平台对广告商采取价格歧视策略将降低平台利润, 减少消费者福利; 程贵孙等^[10,11]基于双边市场理论, 探讨了传媒企业兼并与单边市场企业兼并的区别以及传媒企业兼并带来的福利效应, 并分析了消费者广告偏好差异和广告商平台接入行为对媒体平台竞争与社会福利的影响. 在消费者反广告行为方面, Hann 等^[2]研究了消费者对不同广告屏蔽行为的投入如何影响企业广告决策的问题; Anderson 等^[12]发现一部分消费者采用屏蔽技术时, 将导致未使用广告屏蔽技术的消费者观看电视节目时承受更多的广告, 电视节目质量降低; Johnson^[13]讨论了企业广告投放的定向能力与消费者广告屏蔽能力间的关系, 发现企业提高广告投放的定向能力将减少消费者对广告的屏蔽; Stuhmeier 等^[14]研究发现, 消费者广告屏蔽行为将减少广告商投放广告的价值, 免费电视的收益随广告屏蔽程度增大而减少; 蒋丽丽等^[15]基于双边市场理论, 分析了消费者的不同广告屏蔽行为对媒体企业和厂商广告策略的影响, 得出了中等程度的广告总量限制将更有益于媒体企业的结论.

综上所述, 文献[4-10]侧重考察媒体平台间的广告和价格竞争问题以及媒体企业的兼并问题, 没有考虑消费者反广告行为对媒体平台竞争的影响; 文献[11]放宽了以往研究中消费者对广告普遍厌恶的假定, 指出部分消费者对广告的偏好是无差异的, 着重分析消费者广告偏好差异对媒体平台利润和社会福利的影响;

¹中央电视台. “3Q 大战”终审宣判: 奇虎 360 赔偿腾讯 500 万元. http://news.cnr.cn/native/gd/201402/t20140224_514923839.shtml, 2014-02-24/2016-10-02.

²新华社. 因认为屏蔽网页及广告, 乐视起诉百度不正当竞争. http://news.xinhuanet.com/fortune/2016-02/22/c_1118118067.htm, 2016-02-22/2016-10-02.

³腾讯科技. 广告屏蔽工具泛滥, 或引发数字贸易战. <http://he.qq.com/a/20150606/002064.htm>, 2015-06-06/2016-10-02.

文献[2, 12, 13]集中于研究厂商如何利用广告策略应对消费者的屏蔽行为问题; 文献[14]没有考虑广告商的多平台归属策略问题; 文献[15]研究的是市场上存在一个垄断媒体企业情形下, 消费者的不同广告屏蔽行为对媒体企业和厂商广告策略的影响. 考虑媒体平台具有典型的双边市场特征, 广告商可以在单个和多个媒体平台上投放广告, 本文假设市场上存在两个竞争的媒体平台, 消费者对广告普遍感到厌恶, 基于双边市场理论模型, 研究消费者不同反广告行为(广告屏蔽 ad-avoidance 和信息隐藏 information concealment)对媒体平台竞争和社会福利的影响. 本文首先分析了消费者广告屏蔽概率和信息隐藏程度在广告商单归属和多归属情形下对媒体平台竞争的均衡广告量、均衡广告价格、均衡利润以及社会福利的影响, 进一步讨论了反广告行为作用下媒体平台竞争均衡时的广告投放量与社会福利最大化时的广告投放量间的关系, 最后, 对比分析了消费者不同反广告行为作用下的媒体平台竞争均衡结果和社会福利水平.

本文在竞争的市场环境下, 考虑广告商的不同平台接入策略, 研究消费者反广告行为对媒体平台竞争和社会福利的影响, 一定程度上完善了相关研究的空缺. 同时, 分析结果能够为媒体运营商和相关传媒产业管理部门制定政策提供理论参考.

2 消费者直接屏蔽广告对媒体平台竞争与社会福利的影响

2.1 模型基本假设与变量定义

媒体平台: 假设市场上存在着两个媒体平台 $i, i = 1, 2$, 通过广告商投放广告盈利, 消费者可以免费接入平台, 这一假设与现实中大多数商业推广网站的实际运营情况相符, 如百度、google 的搜索服务通过不同的定价模式向广告商收费, 但用户可以免费查找自己需要的资讯信息. 由于媒体节目制作成本和广告成本具有高固定成本和零边际成本的特征, 而固定成本不影响本文结果, 不失一般性, 假设媒体节目制作成本和广告成本为零, 广告价格为 p_i , 用接入媒体平台的广告商数量 a_i 来表示广告量^[11], 则媒体平台利润为 $\Pi_i = p_i a_i$.

广告商: 假设需要在媒体平台上投放广告的广告商数量为 1, 按其对媒体平台的偏好 z 均匀分布在 $[0, 1]$ 之间, 媒体平台 1 完全符合位于左端广告商的偏好, 媒体平台 2 完全符合位于右端广告商的偏好. 不同媒体平台的内容、口碑、信息的权威性、社会影响力和公众关注度等特性都不尽相同, 这些因素影响着广告商的广告投放效用. 同时, 广告商的效用与接入媒体平台的消费者规模有关, 消费者越多, 广告效果越好, 广告商的效用越高. 假设接入两个媒体平台的消费者规模分别为 n_1 和 n_2 , 则位于 z 点的广告商接入媒体平台 1 的效用为 $\alpha n_1 - tz - p_1$, 接入媒体平台 2 的效用为 $\alpha n_2 - t(1 - z) - p_2$, 同时接入两个媒体平台获得的效用为 $\alpha - t - p_1 - p_2$. 其中, $\alpha > 0$ 为广告商对消费者的网络外部性强度, 用于衡量广告商从每个接入媒体平台的消费者处获取的边际收益^[16], 若消费者看到广告信息后购买产品或服务的意愿越强烈, 则广告投放的效果越好, α 的值越大. $t \geq 0$ 为单位偏好差异成本, 衡量在给定两个媒体平台下, 广告商选择这两个媒体平台后因与自己偏好不一致而导致的损失. 当 $t = 0$ 时, 对于所有广告商而言, 两个媒体平台是完全一样完美替代的, 即两个媒体平台陷入同质竞争; 当 $t \rightarrow \infty$ 时, 对于所有广告商而言, 每个媒体平台的差异性很大, 几乎没有替代性, 即两个媒体平台几乎独立地形成两个寡头市场. 换言之, 当 t 减小时, 表示两个媒体平台的竞争程度越来越激烈. 例如, 假设媒体平台 1 是定位于老人的(如中国老人网、中国银龄网等), 媒体平台 2 是定位于儿童的(如中国少年儿童教育网、中国儿童资源网), 偏好位于 0 处的广告商可以是一些出售老人保健产品的企业, 偏好位于 1 处的广告商可以是一些出售少儿图书的企业, 这些广告商在各自适应的媒体平台中获取最大的效用 $\alpha n_1 - p_1$ 和 $\alpha n_2 - p_2$. 如果出售老人保健产品的企业在媒体平台 2 投放广告, 则其产生最低的效用 $\alpha n_1 - t - p_1$, 如果出售少儿图书的企业在媒体平台 2 投放广告, 也产生最低的效用 $\alpha n_2 - t - p_2$. 广告商对媒体平台的接入策略主要有两种, 即广告商单归属和多归属. 广告商单归属(single-homing)是指广告商只在一个媒体平台上投放广告, 广告商多归属(multi-homing)是指广告商可以在一个媒体平台上投放广告, 也可以同时在两个媒体平台上投放广告.

消费者: 消费者在同一时间内只关注一个媒体平台, 总人数标准化为 1, 且均匀分布在 $[0, 1]$ 之间. 由于广

告商和消费者是相互联系相互匹配的, 广告商偏好的媒体企业通常也是关注该广告商产品或服务的消费者关注的媒体企业, 例如体育用品公司偏向在体育赛事网站投放定向广告, 而体育爱好者喜欢浏览体育赛事网站, 即广告商和消费者相互通过媒体平台定向互动, 故假设消费者对网站的偏好差异和广告商对网站的偏好差异是一致的, 都为 t . 消费者对广告普遍厌恶, 反广告行为包括直接进行广告屏蔽和接入媒体平台时隐藏个人信息, 反广告行为强度表现为广告屏蔽概率和信息隐藏程度.

博弈次序: 博弈模型分为三个阶段: 第一阶段, 媒体平台向广告商制定广告价格; 第二阶段, 给定广告价格后, 广告商决定是否投放及选择在哪个媒体平台投放广告; 第三阶段, 消费者屏蔽广告或隐藏信息并决定选择接入媒体平台.

2.2 消费者直接屏蔽广告、广告商单归属

假定在两媒体平台 $i, i = 1, 2$ 上投放的广告量分别为 $a_1^{\text{as}}, a_2^{\text{as}}$, 消费者选择直接屏蔽广告, 屏蔽概率为 β . 在给定广告价格 $p_1^{\text{as}}, p_2^{\text{as}}$ 后, 广告商单归属, 只选择在一个媒体平台上投放广告. 讨论消费者直接屏蔽广告下的媒体平台竞争均衡, 得下列结论.

定理 1 当消费者选择直接屏蔽广告, 在广告商单归属情形下, 两媒体平台竞争的均衡广告价格和均衡广告量分别为 $p_1^{\text{as}*} = p_2^{\text{as}*} = t + \alpha r(1 - \beta)/t$ 和 $a_1^{\text{as}*} = a_2^{\text{as}*} = 1/2$, 均衡利润为 $\Pi_1^{\text{as}*} = \Pi_2^{\text{as}*} = (t + \alpha r(1 - \beta)/t)/2$, 均衡时选择接入媒体平台 1 和媒体平台 2 的消费者人数均为 $1/2$.

证明 边际消费者 $\bar{x}$ 选择媒体平台 1 的效用为 $v - ra_1^{\text{as}}(1 - \beta) - t\bar{x}$, 选择媒体平台 2 的效用为 $v - ra_2^{\text{as}}(1 - \beta) - t(1 - \bar{x})$, 根据效用相等可得 $\bar{x} = 1/2 + r(1 - \beta)(a_2^{\text{as}} - a_1^{\text{as}})/(2t)$. 其中 $v > 0$ 表示消费者接入媒体平台的保留效用, $r > 0$ 表示消费者对广告商的网络外部性强度, 用于衡量单位广告给消费者带来的负效用^[16], 则 $[0, \bar{x}]$ 上的消费者选择接入媒体平台 1, $[\bar{x}, 1]$ 上的消费者选择接入媒体平台 2, 人数分别为

$$n_1^{\text{as}} = \bar{x} = 1/2 + r(1 - \beta)(a_2^{\text{as}} - a_1^{\text{as}})/(2t), \quad (1)$$

$$n_2^{\text{as}} = 1 - \bar{x} = 1/2 + r(1 - \beta)(a_1^{\text{as}} - a_2^{\text{as}})/(2t). \quad (2)$$

边际广告商 z^{as} 选择在媒体平台 1 和媒体平台 2 上投放广告所获得的效用相同, $\alpha n_1^{\text{as}} - tz^{\text{as}} - p_1^{\text{as}} = \alpha n_2^{\text{as}} - t(1 - z^{\text{as}}) - p_2^{\text{as}}$, 即 $z^{\text{as}} = 1/2 + (\alpha(n_1^{\text{as}} - n_2^{\text{as}}) + (p_2^{\text{as}} - p_1^{\text{as}}))/(2t)$. 处在 $[0, z^{\text{as}}]$ 位置的广告商将选择在媒体平台 1 上投放广告, 处在 $[z^{\text{as}}, 1]$ 位置的广告商将选择在媒体平台 2 上投放广告, 则广告商选择在媒体平台 1 和平台 2 投放的广告量分别为 $a_1^{\text{as}} = z^{\text{as}}, a_2^{\text{as}} = 1 - z^{\text{as}}$. 与式(1), 式(2)联立整理得

$$a_1^{\text{as}} = \frac{1}{2} + \frac{t(p_2^{\text{as}} - p_1^{\text{as}})}{2(t^2 + \alpha r(1 - \beta))}, \quad (3)$$

$$a_2^{\text{as}} = \frac{1}{2} + \frac{t(p_1^{\text{as}} - p_2^{\text{as}})}{2(t^2 + \alpha r(1 - \beta))}. \quad (4)$$

将式(3)和式(4)代入媒体平台利润函数 $\Pi_i = p_i a_i$, 得到两媒体平台利润分别为

$$\Pi_1^{\text{as}} = p_1^{\text{as}} \left(\frac{1}{2} + \frac{t(p_2^{\text{as}} - p_1^{\text{as}})}{2(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right), \quad (5)$$

$$\Pi_2^{\text{as}} = p_2^{\text{as}} \left(\frac{1}{2} + \frac{t(p_1^{\text{as}} - p_2^{\text{as}})}{2(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right). \quad (6)$$

分别对两媒体平台利润函数求解一阶条件, 可得 $p_1^{\text{as}*}, p_2^{\text{as}*}$, 并依次代入式(3)和式(4), 式(5)和式(6), 式(1)和式(2), 即得结论. 证毕.

讨论消费者广告屏蔽行为对媒体平台竞争的均衡广告价格以及均衡广告量和均衡利润的影响, 得下列结论.

推论 1 当消费者选择直接屏蔽广告, 在广告商单归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告量与消费者广告屏蔽概率大小无关, 均衡广告价格和均衡利润均随消费者广告屏蔽概率单调递减, 即 $\frac{\partial a_i^{\text{as}*}}{\partial \beta} = 0$,

$$\frac{\partial p_i^{as*}}{\partial \beta} < 0, \frac{\partial \Pi_i^{as*}}{\partial \beta} < 0.$$

由于媒体平台利润均来自广告商的广告费, 随着消费者广告屏蔽概率的增大, 单个媒体平台为吸引更多的广告商在平台上投放广告, 纷纷降低广告价格, 在广告价格调整过程中, 媒体平台的广告投放水平达到均衡状态, 各占广告市场的一半. 由于均衡广告量不随广告屏蔽概率大小的变化而变化, 均衡广告价格随广告屏蔽概率单调递减, 进而导致平台均衡利润随广告屏蔽概率单调递减. 此时, 消费者广告屏蔽行为降低了媒体平台利润.

社会总福利包括消费者剩余、平台利润和广告商剩余三部分. 消费者剩余为消费者接入媒体平台的保留效用与广告干扰和平台偏好差异带来的负效用之差. 在广告商单归属情形下, 广告商剩余由分别单归属接入媒体平台 1 和媒体平台 2 的广告商获得的总剩余构成.

消费者剩余为

$$CS^{as} = \int_0^{\frac{1}{2}} (v - rz^{\bar{as}}(1 - \beta) - tx) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 (v - r(1 - z^{\bar{as}})(1 - \beta) - t(1 - x)) dx. \quad (7)$$

两媒体平台利润为

$$\Pi^{as} = p_1^{as} z^{\bar{as}} + p_2^{as} (1 - z^{\bar{as}}). \quad (8)$$

广告商剩余为

$$AS^{as} = \int_0^{z^{\bar{as}}} (\alpha/2 - tz - p_1^{as}) dz + \int_{z^{\bar{as}}}^1 (\alpha/2 - t(1 - z) - p_2^{as}) dz. \quad (9)$$

式(9)中等式右边第一部分为接入媒体平台 1 的广告商获得的总剩余, 第二部分为接入媒体平台 2 的广告商获得的总剩余.

社会总福利为

$$SW^{as} = CS^{as} + \Pi^{as} + AS^{as} = v + (2\alpha - 3t - 2r(1 - \beta))/4 + tz^{\bar{as}} - t(z^{\bar{as}})^2. \quad (10)$$

令

$$\frac{\partial SW^{as}}{\partial z^{\bar{as}}} = t - 2tz^{\bar{as}} = 0, \quad (11)$$

解得

$$z^{\bar{as}} = 1/2. \quad (12)$$

则社会福利最大化时的广告投放量为

$$a_1^{asSW*} = z^{\bar{as}} = 1/2, \quad (13)$$

$$a_2^{asSW*} = 1 - z^{\bar{as}} = 1/2. \quad (14)$$

此时, 社会福利最大化水平为

$$SW^{as*} = v - \frac{r(1 - \beta)}{2} + \frac{\alpha - t}{2}. \quad (15)$$

讨论消费者广告屏蔽行为对社会福利的影响, 得下列结论.

推论 2 当消费者选择直接屏蔽广告, 在广告商单归属情形下, 社会福利最大化时的广告投放量与消费者广告屏蔽概率大小无关, 即 $\frac{\partial a_i^{asSW*}}{\partial \beta} = 0$. 媒体平台竞争均衡时的广告投放量与社会福利最大化时的广告投放量相同, 即 $a_i^{as*} = a_i^{asSW*}$.

推论 2 表明, 当消费者选择直接屏蔽广告时, 在广告商单归属情形下, 媒体平台竞争均衡时的市场结构与社会福利最大化时的市场结构是一致的, 此时传媒产业管理部门无需对消费者广告屏蔽行为和广告商在媒体产业投放广告进行干扰管制.

2.3 消费者直接屏蔽广告、广告商多归属

假定在两媒体平台 $i, i = 1, 2$ 上投放的广告量分别为 $a_1^{\text{am}}, a_2^{\text{am}}$, 消费者广告屏蔽概率为 β . 在给定广告价格 $p_1^{\text{am}}, p_2^{\text{am}}$ 后, 广告商多归属, 可以选择在一个媒体平台上投放广告, 也可以同时在两个媒体平台上投放广告. 讨论消费者直接屏蔽广告下的媒体平台竞争均衡, 得下列结论.

定理 2 当消费者选择直接屏蔽广告, 在广告商多归属情形下, 两媒体平台竞争的均衡广告价格和均衡广告量分别为 $p_1^{\text{am}*} = p_2^{\text{am}*} = \frac{\alpha t^2 + \alpha^2 r(1 - \beta)}{4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta)}$, $a_1^{\text{am}*} = a_2^{\text{am}*} = \frac{2\alpha t^2 + \alpha^2 r(1 - \beta)}{2t(4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta))}$, 均衡利润为 $\Pi_1^{\text{am}*} = \Pi_2^{\text{am}*} = \frac{\alpha^2(2t^2 + \alpha r(1 - \beta))(t^2 + \alpha r(1 - \beta))}{2t(4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta))^2}$, 均衡时选择接入媒体平台 1 和媒体平台 2 的消费者人数均为 $1/2$.

证明 在广告商多归属情形下, 同定理 1 证明过程, 消费者选择接入媒体平台 1、平台 2 的人数分别为

$$n_1^{\text{am}} = 1/2 + r(1 - \beta)(a_2^{\text{am}} - a_1^{\text{am}})/(2t), \quad (16)$$

$$n_2^{\text{am}} = 1/2 + r(1 - \beta)(a_1^{\text{am}} - a_2^{\text{am}})/(2t). \quad (17)$$

边际广告商 z_1^{am} 选择接入媒体平台 1 和同时接入媒体平台 1、平台 2 获得的效用相同, $\alpha n_1^{\text{am}} - t z_1^{\text{am}} - p_1^{\text{am}} = \alpha - t - p_1^{\text{am}} - p_2^{\text{am}}$, 即 $z_1^{\text{am}} = 1 + (p_2^{\text{am}} - \alpha n_2^{\text{am}})/t$; 边际广告商 z_2^{am} 选择接入媒体平台 2 和同时接入媒体平台 1、平台 2 获得的效用相同, $\alpha n_2^{\text{am}} - t(1 - z_2^{\text{am}}) - p_2^{\text{am}} = \alpha - t - p_1^{\text{am}} - p_2^{\text{am}}$, 即 $z_2^{\text{am}} = (\alpha n_1^{\text{am}} - p_1^{\text{am}})/t$. 处在 $[0, z_1^{\text{am}}]$ 位置的广告商仅选择在媒体平台 1 上投放广告, 处在 $[z_2^{\text{am}}, 1]$ 位置的广告商仅选择在媒体平台 2 上投放广告, 处在 $[z_1^{\text{am}}, z_2^{\text{am}}]$ 位置的广告商可以选择在两媒体平台上同时投放广告, 则广告商选择在媒体平台 1、平台 2 投放的广告量分别为 $a_1^{\text{am}} = z_2^{\text{am}} = (\alpha n_1^{\text{am}} - p_1^{\text{am}})/t$, $a_2^{\text{am}} = 1 - z_1^{\text{am}} = (\alpha n_2^{\text{am}} - p_2^{\text{am}})/t$. 与式(16)和式(17)联立整理得

$$a_1^{\text{am}} = \alpha \left(\frac{1}{2t} + \frac{r(1 - \beta)(p_1^{\text{am}} - p_2^{\text{am}})}{2t(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right) - \frac{p_1^{\text{am}}}{t}, \quad (18)$$

$$a_2^{\text{am}} = \alpha \left(\frac{1}{2t} + \frac{r(1 - \beta)(p_2^{\text{am}} - p_1^{\text{am}})}{2t(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right) - \frac{p_2^{\text{am}}}{t}. \quad (19)$$

将式(18)和式(19)代入媒体平台利润函数 $\Pi_i = p_i a_i$, 得到两媒体平台利润分别为

$$\Pi_1^{\text{am}} = p_1^{\text{am}} \left(\frac{\alpha}{2t} + \frac{\alpha r(1 - \beta)(p_1^{\text{am}} - p_2^{\text{am}})}{2t(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right) - \frac{(p_1^{\text{am}})^2}{t}, \quad (20)$$

$$\Pi_2^{\text{am}} = p_2^{\text{am}} \left(\frac{\alpha}{2t} + \frac{\alpha r(1 - \beta)(p_2^{\text{am}} - p_1^{\text{am}})}{2t(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right) - \frac{(p_2^{\text{am}})^2}{t}. \quad (21)$$

分别对两媒体平台利润函数求解一阶条件, 可得 $p_1^{\text{am}*}$ 和 $p_2^{\text{am}*}$, 并依次代入式(18)和式(19), 式(20)和式(21), 式(16)和式(17), 即得结论. 证毕.

讨论消费者的广告屏蔽行为对媒体平台竞争的均衡广告价格、均衡广告量和均衡利润的影响, 得下列结论.

推论 3 当消费者选择直接屏蔽广告, 在广告商多归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告量与均衡利润均随消费者广告屏蔽概率单调递增, 均衡广告价格随消费者广告屏蔽概率单调递减, 即 $\frac{\partial a_i^{\text{am}*}}{\partial \beta} > 0$, $\frac{\partial \Pi_i^{\text{am}*}}{\partial \beta} > 0$, $\frac{\partial p_i^{\text{am}*}}{\partial \beta} < 0$.

由于媒体平台利润均来自广告商的广告费, 随着消费者广告屏蔽概率的增大, 单个媒体平台为吸引更多的广告商在平台上投放广告, 纷纷降低广告价格, 随着广告价格的不断降低, 广告商投资广告的成本不断降低, 由于广告商采取多归属策略, 可以选择在两个平台上同时投放广告, 广告商加大在媒体平台上投放广告以提高自身利润, 最终导致均衡广告量随广告屏蔽概率单调递增. 当广告量的增加为平台带来的利润大于

广告价格降低带来的损失时, 平台均衡利润将增加. 此时, 消费者广告屏蔽行为增加了媒体平台利润.

在计算社会总福利过程中, 与广告商单归属不同, 在广告商多归属情形下, 广告商剩余由单独接入媒体平台 1 和媒体平台 2 的广告商以及同时接入两个媒体平台的广告商获得的总剩余构成. 为保证所求结果的合理性, 假设 $\alpha > r(1 - \beta)$.

消费者剩余为

$$CS^{am} = \int_0^{\frac{1}{2}} (v - rz_2^{\overline{am}}(1 - \beta) - tx) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 (v - r(1 - z_1^{\overline{am}})(1 - \beta) - t(1 - x)) dx. \quad (22)$$

两媒体平台利润为

$$\Pi^{am} = p_1^{am} z_2^{\overline{am}} + p_2^{am} (1 - z_1^{\overline{am}}). \quad (23)$$

广告商剩余为

$$\begin{aligned} AS^{am} = & \int_0^{z_1^{\overline{am}}} (\alpha/2 - tz - p_1^{am}) dz + \int_{z_2^{\overline{am}}}^1 (\alpha/2 - t(1 - z) - p_2^{am}) dz + \\ & \int_{z_1^{\overline{am}}}^{z_2^{\overline{am}}} (\alpha - t - p_1^{am} - p_2^{am}) dz. \end{aligned} \quad (24)$$

式(24)中等式右边第一部分为单独接入媒体平台 1 的广告商获得的总剩余, 第二部分为单独接入媒体平台 2 的广告商获得的总剩余, 第三部分为同时接入两个媒体平台的广告商获得的总剩余.

社会总福利为

$$\begin{aligned} SW^{am} = CS^{am} + \Pi^{am} + AS^{am} = & v - 3t/4 + (\alpha - r(1 - \beta))/2 + \\ & ((\alpha - r(1 - \beta))(z_2^{\overline{am}} - z_1^{\overline{am}}) - t((z_1^{\overline{am}})^2 + (z_2^{\overline{am}})^2))/2 + tz_1^{\overline{am}}. \end{aligned} \quad (25)$$

令

$$\frac{\partial SW^{am}}{\partial z_1^{\overline{am}}} = -(\alpha - r(1 - \beta))/2 + t - tz_1^{\overline{am}} = 0, \quad (26)$$

$$\frac{\partial SW^{am}}{\partial z_2^{\overline{am}}} = (\alpha - r(1 - \beta))/2 - tz_2^{\overline{am}} = 0, \quad (27)$$

解得

$$z_1^{\overline{am}} = 1 + (r(1 - \beta) - \alpha)/(2t), \quad (28)$$

$$z_2^{\overline{am}} = (\alpha - r(1 - \beta))/(2t), \quad (29)$$

则社会福利最大化时的广告投放量为

$$a_1^{amSW*} = z_2^{\overline{am}} = (\alpha - r(1 - \beta))/(2t), \quad (30)$$

$$a_2^{amSW*} = 1 - z_1^{\overline{am}} = (\alpha - r(1 - \beta))/(2t). \quad (31)$$

此时, 社会福利最大化水平为

$$SW^{am*} = v - (t^2 - (\alpha - r(1 - \beta))^2)/(4t). \quad (32)$$

讨论消费者广告屏蔽行为对社会福利的影响, 得下列结论.

推论 4 1) 当消费者选择直接屏蔽广告, 在广告商多归属情形下, 社会福利最大化时的广告投放量随消费者广告屏蔽概率单调递增, 即 $\frac{\partial a_i^{amSW*}}{\partial \beta} > 0$.

2) 当 $0 < \beta < 1 - \frac{\alpha^2 - 2t^2 + \sqrt{4t^4 + 2\alpha^2 t^2 + \alpha^4}}{3\alpha r}$ 时, $a_i^{am*} > a_i^{amSW*}$;

当 $1 - \frac{\alpha^2 - 2t^2 + \sqrt{4t^4 + 2\alpha^2 t^2 + \alpha^4}}{3\alpha r} < \beta < 1$ 时, $a_i^{\text{am}*} < a_i^{\text{amSW}*}$.

进一步通过算例验证媒体平台竞争均衡时的广告投放量与社会福利最大化时的广告投放量之间的关系, 取 $\alpha = 0.3, r = 0.25, t = 0.1, \beta$ 在 $(0,1)$ 上变动, 得到广告投放量随消费者广告屏蔽概率变化图(见图 1).

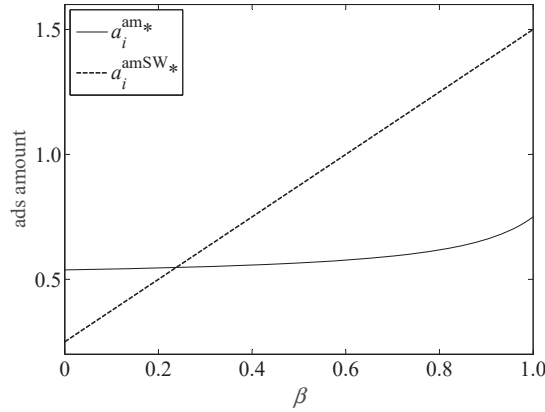


图1 广告投放量随消费者广告屏蔽概率变化图

Fig. 1 Changes of ads amount with consumer ad-avoidance probability

推论 4 及图 1 表明, 随着消费者广告屏蔽概率的增大, 社会福利最大化时的广告投放量先小于而后大于两媒体平台竞争均衡时的广告投放量. 从社会福利最大化出发, 当消费者广告屏蔽概率较小时, 传媒产业管理部门应鼓励消费者广告屏蔽行为, 如鼓励研发使用新的广告屏蔽技术和屏蔽工具, 并加大对广告商广告投放的管制力度, 通过减少广告投放量来提高社会福利水平; 当消费者广告屏蔽概率较大时, 传媒产业管理部门应限制消费者广告屏蔽行为, 如制定相关法律对广告屏蔽行为进行法律规制, 并放松对广告投放的管制力度, 通过增大广告投放量来提高社会福利水平.

3 消费者信息隐藏对媒体平台竞争与社会福利的影响

3.1 消费者信息隐藏、广告商单归属

模型的基本假设与变量定义同 2.1 节, 假定在两媒体平台 $i, i = 1, 2$ 上投放的广告量分别为 $a_1^{\text{cs}}, a_2^{\text{cs}}$, 消费者选择隐藏个人信息, 隐藏程度为 β , 相当于 $1 - \beta$ 个未隐藏信息的消费者均匀分布在 $[0, 1]$ 之间, 在给定广告价格 $p_1^{\text{cs}}, p_2^{\text{cs}}$ 后, 广告商单归属, 只选择在一个媒体平台上投放广告. 讨论消费者信息隐藏下的媒体平台竞争均衡, 得下列结论.

定理 3 当消费者选择隐藏个人信息, 在广告商单归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告价格和均衡广告量分别为 $p_1^{\text{cs}*} = p_2^{\text{cs}*} = t + \alpha r(1 - \beta)/t$ 和 $a_1^{\text{cs}*} = a_2^{\text{cs}*} = 1/2$, 均衡利润为 $\Pi_1^{\text{cs}*} = \Pi_2^{\text{cs}*} = (t + \alpha r(1 - \beta)/t)/2$, 均衡时选择媒体平台 1 和媒体平台 2 的消费者人数均为 $(1 - \beta)/2$.

证明 未隐藏信息的消费者选择接入媒体平台 1 的效用为 $v - ra_1^{\text{cs}} - t\bar{x}$, 选择接入媒体平台 2 的效用为 $v - ra_2^{\text{cs}} - t(1 - \bar{x})$, 同定理 1, 接入媒体平台 1 和媒体平台 2 的人数分别为

$$n_1^{\text{cs}} = (1 - \beta)(t + r(a_2^{\text{cs}} - a_1^{\text{cs}}))/(2t), \quad (33)$$

$$n_2^{\text{cs}} = (1 - \beta)(t + r(a_1^{\text{cs}} - a_2^{\text{cs}}))/(2t). \quad (34)$$

边际广告商 z^{cs} 选择在媒体平台 1 和媒体平台 2 投放广告所获得的效用相同, $\alpha n_1^{\text{cs}} - tz^{\text{cs}} - p_1^{\text{cs}} = \alpha n_2^{\text{cs}} - t(1 - z^{\text{cs}}) - p_2^{\text{cs}}$, 即 $z^{\text{cs}} = 1/2 + (\alpha(n_1^{\text{cs}} - n_2^{\text{cs}}) + (p_2^{\text{cs}} - p_1^{\text{cs}}))/(2t)$. 处在 $[0, z^{\text{cs}}]$ 位置的广告商将选择在媒体平台 1 上投放广告, 处在 $[z^{\text{cs}}, 1]$ 位置的广告商将选择在媒体平台 2 上投放广告, 广告商选择在媒体平

台1和平台2投放的广告量分别为

$$a_1^{\text{cs}} = \frac{1}{2} + \frac{t(p_2^{\text{cs}} - p_1^{\text{cs}})}{2(t^2 + \alpha r(1 - \beta))}, \quad (35)$$

$$a_2^{\text{cs}} = \frac{1}{2} + \frac{t(p_1^{\text{cs}} - p_2^{\text{cs}})}{2(t^2 + \alpha r(1 - \beta))}. \quad (36)$$

将式(35)和式(36)代入媒体平台利润函数 $\Pi_i = p_i a_i$, 得到两媒体平台利润分别为

$$\Pi_1^{\text{cs}} = p_1^{\text{cs}} \left(\frac{1}{2} + \frac{t(p_2^{\text{cs}} - p_1^{\text{cs}})}{2(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right), \quad (37)$$

$$\Pi_2^{\text{cs}} = p_2^{\text{cs}} \left(\frac{1}{2} + \frac{t(p_1^{\text{cs}} - p_2^{\text{cs}})}{2(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right). \quad (38)$$

分别对两媒体平台利润函数求解一阶条件, 可得 $p_1^{\text{cs}*}$, $p_2^{\text{cs}*}$, 并依次代入式(35)和式(36), 式(37)和式(38), 式(33)和式(34), 即得结论. 证毕.

讨论消费者信息隐藏行为对媒体平台竞争的均衡广告价格、均衡广告量和均衡利润的影响, 可得下列结论.

推论5 当消费者选择隐藏个人信息, 在广告商单归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告量与消费者信息隐藏程度大小无关, 均衡广告价格和均衡利润均随消费者信息隐藏程度单调递减, 即 $\frac{\partial a_i^{\text{cs}*}}{\partial \beta} = 0$, $\frac{\partial p_i^{\text{cs}*}}{\partial \beta} < 0$, $\frac{\partial \Pi_i^{\text{cs}*}}{\partial \beta} < 0$.

随着消费者信息隐藏程度的增大, 市场上实际接收到广告的消费者人数减少, 广告商投资广告的意愿降低. 单个媒体平台为吸引广告商在平台上投放更多的广告, 纷纷降低广告价格, 广告商投资广告的成本降低. 投资广告的意愿和成本降低, 共同发挥作用, 导致均衡广告量不随消费者信息隐藏程度变化而变化. 由于均衡广告量不随消费者信息隐藏程度变化而变化, 均衡广告价格随消费者信息隐藏程度单调递减, 进而导致平台均衡利润随消费者信息隐藏程度单调递减. 此时, 消费者信息隐藏行为降低了媒体平台利润.

当消费者选择隐藏个人信息时, 消费者剩余包括未隐藏个人信息的消费者接入媒体平台时获得的总剩余和隐藏个人信息的消费者接入媒体平台时获得的总剩余.

消费者剩余为

$$\begin{aligned} \text{CS}^{\text{cs}} = & (1 - \beta) \left(\int_0^{\frac{1}{2}} (v - rz^{\text{cs}} - tx) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 (v - r(1 - z^{\text{cs}}) - t(1 - x)) dx \right) + \\ & \beta \left(\int_0^{\frac{1}{2}} (v - tx) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 (v - t(1 - x)) dx \right). \end{aligned} \quad (39)$$

式(39)中等式右边第一部分为未隐藏个人信息的消费者接入媒体平台时获得的总剩余, 第二部分为隐藏个人信息的消费者接入媒体平台时获得的总剩余.

两媒体平台利润为

$$\Pi^{\text{cs}} = p_1^{\text{cs}} z^{\text{cs}} + p_2^{\text{cs}} (1 - z^{\text{cs}}). \quad (40)$$

广告商剩余为

$$\text{AS}^{\text{cs}} = \int_0^{z^{\text{cs}}} \left(\frac{1 - \beta}{2} \alpha - tz - p_1^{\text{cs}} \right) dz + \int_{z^{\text{cs}}}^1 \left(\frac{1 - \beta}{2} \alpha - t(1 - z) - p_2^{\text{cs}} \right) dz. \quad (41)$$

式(41)中等式右边第一部分为接入媒体平台1的广告商获得的总剩余, 第二部分为接入媒体平台2的广告商获得的总剩余.

社会总福利为 $\text{SW}^{\text{cs}} = \text{CS}^{\text{cs}} + \Pi^{\text{cs}} + \text{AS}^{\text{cs}} = v - 3t/4 + (\alpha - r)(1 - \beta)/2 - t(z^{\text{cs}})^2 + tz^{\text{cs}}$.

令 $\frac{\partial \text{SW}^{\text{cs}}}{\partial z^{\text{cs}}} = -2tz^{\text{cs}} + t = 0$, 解得 $z^{\text{cs}} = 1/2$.

此时, 社会福利最大化时的广告投放量为 $a_1^{\text{CSW}*} = z^{\text{CS}} = 1/2$, $a_2^{\text{CSW}*} = 1 - z^{\text{CS}} = 1/2$.

社会福利最大化水平为

$$\text{SW}^{\text{CS}*} = v - t/2 + (\alpha - r)(1 - \beta)/2. \quad (42)$$

讨论消费者信息隐藏行为对社会福利的影响, 得下列结论.

推论 6 当消费者选择隐藏个人信息, 在广告商单归属情形下, 社会福利最大化时广告投放量与消费者信息隐藏程度无关, 即 $\frac{\partial a_i^{\text{CSW}*}}{\partial \beta} = 0$. 媒体平台竞争均衡时的广告投放量与社会福利最大化时的广告投放量相同, 即 $a_i^{\text{CS}*} = a_i^{\text{CSW}*}$.

推论 6 表明, 当消费者选择隐藏个人信息时, 在广告商单归属情形下, 媒体平台竞争均衡时的市场结构与社会福利最大化时的市场结构是一致的, 从社会福利最大化出发, 此时传媒产业管理部门无需对消费者信息隐藏行为和广告商在媒体产业投放广告进行干扰管制.

3.2 消费者信息隐藏、广告商多归属

模型的基本假设与变量定义同 2.1 节, 假定在两媒体平台 $i, i = 1, 2$ 上投放的广告量分别为 a_1^{cm} 和 a_2^{cm} , 消费者选择隐藏个人信息, 隐藏程度为 β , 相当于 $1 - \beta$ 个未隐藏信息的消费者均匀分布在 $[0, 1]$ 之间, 在给定广告价格 p_1^{cm} 和 p_2^{cm} 后, 广告商多归属, 可以选择在一个媒体平台上投放广告, 也可以同时在两个媒体平台上投放广告. 讨论消费者信息隐藏下的媒体平台竞争均衡, 得下列结论.

定理 4 当消费者选择隐藏个人信息, 在广告商多归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告价格和均衡广告量分别为 $p_1^{\text{cm}*} = p_2^{\text{cm}*} = \frac{\alpha(1 - \beta)(t^2 + \alpha r(1 - \beta))}{4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta)}$, $a_1^{\text{cm}*} = a_2^{\text{cm}*} = \frac{\alpha(1 - \beta)(2t^2 + \alpha r(1 - \beta))}{2t(4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta))}$, 均衡利润为 $\Pi_1^{\text{cm}*} = \Pi_2^{\text{cm}*} = \frac{\alpha^2(1 - \beta)^2(2t^2 + \alpha r(1 - \beta))(t^2 + \alpha r(1 - \beta))}{2t(4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta))^2}$, 均衡时选择媒体平台 1、媒体平台 2 的消费者人数均为 $\frac{1 - \beta}{2}$.

证明 在广告商多归属情形下, 同定理 3 证明过程, 未隐藏信息的消费者选择接入媒体平台 1 和媒体平台 2 人数分别为

$$n_1^{\text{cm}} = (1 - \beta) \left(\frac{1}{2} + \frac{r(a_2^{\text{cm}} - a_1^{\text{cm}})}{2t} \right), \quad (43)$$

$$n_2^{\text{cm}} = (1 - \beta) \left(\frac{1}{2} + \frac{r(a_1^{\text{cm}} - a_2^{\text{cm}})}{2t} \right). \quad (44)$$

边际广告商 z_1^{cm} 选择媒体平台 1 和同时接入媒体平台 1 和平台 2 获得的效用相同, $\alpha n_1^{\text{cm}} - t z_1^{\text{cm}} - p_1^{\text{cm}} = (1 - \beta)\alpha - t - p_1^{\text{cm}} - p_2^{\text{cm}}$, 即 $z_1^{\text{cm}} = 1 + (\alpha n_1^{\text{cm}} - (1 - \beta)\alpha + p_2^{\text{cm}})/t$; 边际广告商 z_2^{cm} 选择媒体平台 2 和同时接入媒体平台 1 和媒体平台 2 获得的效用相同, $\alpha n_2^{\text{cm}} - t(1 - z_2^{\text{cm}}) - p_2^{\text{cm}} = (1 - \beta)\alpha - t - p_1^{\text{cm}} - p_2^{\text{cm}}$, 即 $z_2^{\text{cm}} = ((1 - \beta)\alpha - \alpha n_2^{\text{cm}} - p_1^{\text{cm}})/t$. 处在 $[0, z_1^{\text{cm}}]$ 位置的广告商仅选择在媒体平台 1 上投放广告, 处在 $[z_2^{\text{cm}}, 1]$ 位置的广告商仅选择在媒体平台 2 上投放广告, 处在 $[z_1^{\text{cm}}, z_2^{\text{cm}}]$ 位置的广告商将选择在两媒体平台上同时投放广告, 广告商选择在媒体平台 1 和媒体平台 2 投放的广告量分别为

$$a_1^{\text{cm}} = (1 - \beta)\alpha \left(\frac{1}{2t} - \frac{r(p_2^{\text{cm}} - p_1^{\text{cm}})}{2t(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right) - \frac{p_1^{\text{cm}}}{t}, \quad (45)$$

$$a_2^{\text{cm}} = (1 - \beta)\alpha \left(\frac{1}{2t} - \frac{r(p_1^{\text{cm}} - p_2^{\text{cm}})}{2t(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right) - \frac{p_2^{\text{cm}}}{t}. \quad (46)$$

将式(45)和式(46)代入媒体平台利润函数 $\Pi_i = p_i a_i$, 得到两媒体平台利润分别为

$$\Pi_1^{\text{cm}} = p_1^{\text{cm}}(1 - \beta) \left(\frac{\alpha}{2t} - \frac{\alpha r(p_2^{\text{cm}} - p_1^{\text{cm}})}{2t(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right) - \frac{(p_1^{\text{cm}})^2}{t}, \quad (47)$$

$$\Pi_2^{\text{cm}} = p_2^{\text{cm}}(1 - \beta) \left(\frac{\alpha}{2t} - \frac{\alpha r(p_1^{\text{cm}} - p_2^{\text{cm}})}{2t(t^2 + \alpha r(1 - \beta))} \right) - \frac{(p_2^{\text{cm}})^2}{t}. \quad (48)$$

分别对两媒体平台利润函数求解一阶条件, 可得 $p_1^{\text{cm}*}$, $p_2^{\text{cm}*}$, 并依次代入式(45)和式(46), 式(47)和式(48), 式(43)和式(44), 即得结论. 证毕.

讨论消费者信息隐藏行为对媒体平台竞争的均衡广告量、均衡广告价格和均衡利润的影响, 得到下列结论.

推论 7 当消费者选择隐藏个人信息, 在广告商多归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告量、均衡广告价格和均衡利润均随消费者信息隐藏程度单调递减, 即 $\frac{\partial a_i^{\text{cm}*}}{\partial \beta} < 0$, $\frac{\partial p_i^{\text{cm}*}}{\partial \beta} < 0$, $\frac{\partial \Pi_i^{\text{cm}*}}{\partial \beta} < 0$.

随着消费者信息隐藏程度的增大, 市场上实际接收到广告的消费者人数减少, 对广告商而言, 广告的投资价值降低, 由于广告商采取多归属策略, 可以选择在两个平台上同时投放广告, 随着消费者信息隐藏程度的增大, 即使媒体平台降低广告价格, 当广告的投资价值小于广告价格时, 广告商依然会选择在两个平台上降低广告投放量, 致使均衡广告量随消费者信息隐藏程度单调递减, 进而导致平台均衡利润随消费者信息隐藏程度单调递减. 此时, 消费者信息隐藏行为降低了媒体平台利润.

在计算社会总福利过程中, 与广告商单归属不同, 此时广告商总剩余由分别单独接入两个媒体平台的广告商和同时接入两个媒体平台的广告商获得的总剩余构成. 为保证所求结果的合理性, 假设 $\alpha > r$.

消费者剩余为

$$\begin{aligned} \text{CS}^{\text{cm}} = & (1 - \beta) \left(\int_0^{\frac{1}{2}} (v - rz_2^{\text{cm}} - tx) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 (v - r(1 - z_1^{\text{cm}}) - t(1 - x)) dx \right) + \\ & \beta \left(\int_0^{\frac{1}{2}} (v - tx) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 (v - t(1 - x)) dx \right). \end{aligned} \quad (49)$$

式(49)中等式右边第一部分为未隐藏个人信息的消费者接入两媒体平台时获得的总剩余, 第二部分为隐藏个人信息的消费者接入两媒体平台时获得的总剩余.

两媒体平台利润为

$$\Pi^{\text{cm}} = p_1^{\text{cm}} z_2^{\text{cm}} + p_2^{\text{cm}} (1 - z_1^{\text{cm}}). \quad (50)$$

广告商剩余为

$$\begin{aligned} \text{AS}^{\text{cm}} = & \int_0^{z_1^{\text{cm}}} (\alpha(1 - \beta)/2 - tz - p_1^{\text{cm}}) dz + \int_{z_2^{\text{cm}}}^1 (\alpha(1 - \beta)/2 - t(1 - z) - p_2^{\text{cm}}) dz + \\ & \int_{z_1^{\text{cm}}}^{z_2^{\text{cm}}} ((1 - \beta)\alpha - t - p_1^{\text{cm}} - p_2^{\text{cm}}) dz. \end{aligned} \quad (51)$$

式(51)中等式右边第一部分为单独接入媒体平台 1 的广告商获得的总剩余, 第二部分为单独接入媒体平台 2 的广告商获得的总剩余, 第三部分为同时接入两个媒体平台的广告商获得的总剩余.

社会总福利为

$$\begin{aligned} \text{SW}^{\text{cm}} = & \text{CS}^{\text{cm}} + \Pi^{\text{cm}} + \text{AS}^{\text{cm}} \\ = & v - (3t - 2\alpha(1 - \beta))/4 - (1 - \beta)r((1 - z_1^{\text{cm}}) + z_2^{\text{cm}})/2 - \\ & (\alpha(1 - \beta)(z_1^{\text{cm}} - z_2^{\text{cm}}) - t((z_1^{\text{cm}})^2 + (z_2^{\text{cm}})^2))/2 + tz_1^{\text{cm}}. \end{aligned} \quad (52)$$

令

$$\frac{\partial \text{SW}^{\text{cm}}}{\partial z_1^{\text{cm}}} = \frac{r(1 - \beta)}{2} - \frac{\alpha(1 - \beta)}{2} - tz_1^{\text{cm}} + t = 0, \quad (53)$$

$$\frac{\partial \text{SW}^{\text{cm}}}{\partial z_2^{\text{cm}}} = \frac{\alpha(1 - \beta)}{2} - \frac{r(1 - \beta)}{2} - tz_2^{\text{cm}} = 0. \quad (54)$$

解得

$$z_1^{\text{cm}} = 1 - \frac{(1-\beta)(\alpha-r)}{2t}, \quad (55)$$

$$z_2^{\text{cm}} = \frac{(1-\beta)(\alpha-r)}{2t}. \quad (56)$$

此时, 社会福利最大化时的广告投放量为

$$a_1^{\text{cmSW}*} = z_2^{\text{cm}} = (1-\beta)(\alpha-r)/(2t), \quad (57)$$

$$a_2^{\text{cmSW}*} = 1 - z_1^{\text{cm}} = (1-\beta)(\alpha-r)/(2t). \quad (58)$$

社会福利最大化水平为

$$\text{SW}^{\text{cm}*} = v - (t^2 - (1-\beta)^2(\alpha-r)^2)/(4t). \quad (59)$$

讨论消费者信息隐藏行为对社会福利的影响, 得下列结论.

推论 8 1) 当消费者选择隐藏个人信息, 在广告商多归属情形下, 社会福利最大化时的广告投放量随消费者信息隐藏程度单调递减, 即 $\frac{\partial a_i^{\text{cmSW}*}}{\partial \beta} < 0$.

2) 当 $1 < \frac{\alpha}{r} < \frac{3}{2}$ 时, $a_i^{\text{cm}*} > a_i^{\text{cmSW}*}$; 当 $\frac{\alpha}{r} > 2$ 时, $a_i^{\text{cm}*} < a_i^{\text{cmSW}*}$; 在 $\frac{3}{2} < \frac{\alpha}{r} < 2$ 条件下, 当 $0 < \beta < 1 - \frac{2\alpha t^2 - 4rt^2}{3\alpha r^2 - 2\alpha^2 r}$ 时, $a_i^{\text{cm}*} < a_i^{\text{cmSW}*}$, 当 $1 - \frac{2\alpha t^2 - 4rt^2}{3\alpha r^2 - 2\alpha^2 r} < \beta < 1$ 时, $a_i^{\text{cm}*} > a_i^{\text{cmSW}*}$.

进一步通过算例验证媒体平台竞争均衡时的广告投放量与社会福利最大化时的广告投放量之间的关系, 取 $\alpha = 0.5, r = 0.3, t = 0.22$, β 在 $(0, 1)$ 上变动, 得到广告投放量随消费者信息隐藏程度变化图, 如图 2.

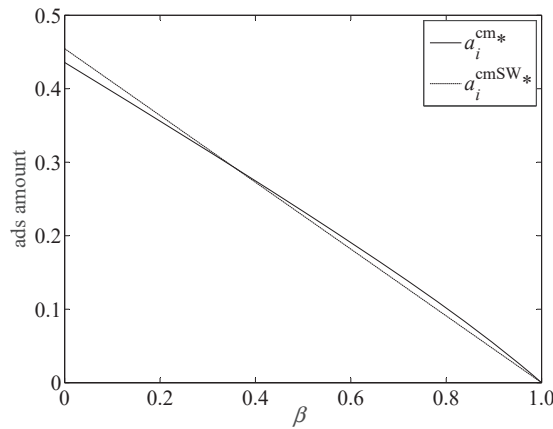


图2 广告投放量随消费者信息隐藏程度变化图

Fig. 2 Changes of ads amount with consumer information-concealment level

推论 8 表明, 当广告商对消费者的网络外部性强度与消费者对广告商的网络外部性强度之比较小时, 媒体平台竞争均衡时的广告投放量大于社会福利最大化时的广告投放量, 当广告商对消费者的网络外部性强度与消费者对广告商的网络外部性强度之比较大时, 媒体平台竞争均衡时的广告投放量小于社会福利最大化时的广告投放量. 此时, 从社会福利最大化出发, 传媒产业管理部门应加强广告商与消费者间的网络外部性强度调研, 根据广告商、消费者两者间网络外部性强度变化决定广告投放管理政策. 从推论 8 及图 2 看出: 当广告商对消费者的网络外部性强度与消费者对广告商的网络外部性强度之比适中时, 随着消费者信息隐藏程度的增大, 社会福利最大化时的广告投放量先大于而后小于两媒体平台竞争均衡时的广告投放量, 从社会福利最大化出发, 当消费者个人信息隐藏程度较小时, 传媒产业管理部门应进一步限制消费者信息隐藏行为, 同时放松对广告投放的管制, 通过增大广告投放量来提高社会福利水平; 当消费者个人信息隐藏程

度较大时, 传媒产业管理部门应鼓励消费者信息隐藏行为, 加大对广告投放的管制力度, 通过减小广告投放量来提高社会福利水平.

4 结果比较分析

比较消费者不同反广告行为作用下媒体平台竞争均衡时的广告商广告策略、媒体平台的价格策略以及不同反广告行为作用下的社会福利最大化水平, 得下列结论.

推论 9 在广告商单归属情形下, 两种反广告行为作用下媒体平台竞争的均衡广告量、均衡广告价格、均衡利润相同; 消费者信息隐藏时的社会福利最大化水平小于消费者直接屏蔽广告时的社会福利最大化水平.

证明 根据定理 1, 定理 3 和式(15), 式(42)得

$$\begin{aligned} a_i^{\text{as}*} &= a_i^{\text{cs}*} = 1/2, \\ p_i^{\text{as}*} &= p_i^{\text{cs}*} = t + \alpha r(1 - \beta)/t, \\ \Pi_i^{\text{as}*} &= \Pi_i^{\text{cs}*} = (t + \alpha r(1 - \beta)/t) / 2, \\ \text{SW}^{\text{as}*} - \text{SW}^{\text{cs}*} &= \left(v - \frac{r(1 - \beta)}{2} + \frac{\alpha - t}{2} \right) - \left(v - \frac{t}{2} + \frac{(\alpha - r)(1 - \beta)}{2} \right) > 0. \end{aligned}$$

即 $a_i^{\text{as}*} = a_i^{\text{cs}*}$, $p_i^{\text{as}*} = p_i^{\text{cs}*}$, $\Pi_i^{\text{as}*} = \Pi_i^{\text{cs}*}$, $\text{SW}^{\text{as}*} > \text{SW}^{\text{cs}*}$, 即得结论.

证毕.

推论 9 表明, 在广告商单归属情形下, 消费者选择直接屏蔽广告和信息隐藏对平台竞争的市场作用效果是一致的. 消费者隐藏个人信息, 对广告商而言, 相当于减少一部分消费者, 与消费者直接屏蔽广告相比, 广告商对消费者的网络外部性变小, 广告商在媒体平台上投资广告的意愿降低, 平台利润也将减小, 广告商和媒体平台获得的效用将减小, 在消费者剩余不变的情况下, 消费者信息隐藏时的社会福利最大化水平小于消费者直接屏蔽广告时的社会福利最大化水平.

推论 10 在广告商多归属情形下, 消费者直接屏蔽广告时媒体平台的均衡广告量、均衡广告价格、均衡利润均大于消费者信息隐藏时的均衡广告量、均衡广告价格、均衡利润; 当广告商对消费者的网络外部性强度大于消费者对广告商的网络外部性强度时, 消费者信息隐藏时的社会福利最大化水平小于消费者直接屏蔽广告时的社会福利最大化水平.

证明 根据定理 2, 定理 4, 式(32)和式(59)得

$$\begin{aligned} a_i^{\text{am}*} - a_i^{\text{cm}*} &= \frac{2\alpha t^2 + \alpha^2 r(1 - \beta)}{2t(4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta))} - \frac{\alpha(1 - \beta)(2t^2 + \alpha r(1 - \beta))}{2t(4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta))} > 0, \\ p_i^{\text{am}*} - p_i^{\text{cm}*} &= \frac{\alpha t^2 + \alpha^2 r(1 - \beta)}{4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta)} - \frac{\alpha(1 - \beta)(t^2 + \alpha r(1 - \beta))}{4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta)} > 0, \\ \Pi_i^{\text{am}*} - \Pi_i^{\text{cm}*} &= (\alpha^2(2t^2 + \alpha r(1 - \beta))(t^2 + \alpha r(1 - \beta)))/(2t(4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta))^2) - \\ &\quad (\alpha^2(1 - \beta)^2(2t^2 + \alpha r(1 - \beta))(t^2 + \alpha r(1 - \beta)))/(2t(4t^2 + 3\alpha r(1 - \beta))^2) > 0, \\ \text{SW}^{\text{am}*} - \text{SW}^{\text{cm}*} &= \left(v - \frac{t}{4} + \frac{(\alpha - r(1 - \beta))^2}{4t} \right) - \left(v - \frac{t}{4} + \frac{(1 - \beta)^2(\alpha - r)^2}{4t} \right) > 0, \alpha > r, \end{aligned}$$

即 $a_i^{\text{am}*} > a_i^{\text{cm}*}$, $p_i^{\text{am}*} > p_i^{\text{cm}*}$, $\Pi_i^{\text{am}*} > \Pi_i^{\text{cm}*}$, 当 $\alpha > r$ 时, $\text{SW}^{\text{am}*} > \text{SW}^{\text{cm}*}$, 即得结论.

证毕.

进一步通过算例验证在广告商多归属情形下, 消费者信息隐藏时的社会福利最大化水平与直接屏蔽广告时的社会福利最大化水平间的关系, 取 $v = 10$, $\alpha = 3$, $r = 1$, $t = 0.1$, β 在 $(0, 1)$ 上变动, 得到社会福利水平随消费者反广告行为强度变化图, 如图 3.

推论 10 表明, 在广告商多归属情形下, 两媒体平台竞争的结果是消费者在选择直接屏蔽广告策略时将

带来更高的平台利润. 当广告商对消费者的网络外部性强度大于消费者对广告商的网络外部性强度时, 与选择信息隐藏策略相比, 消费者直接屏蔽广告时将增加社会福利, 为谋取更大利润和社会福利最大化, 此时, 媒体平台和相关传媒管理部门应加强消费者反广告行为调研, 进一步摸清消费者反广告行为倾向, 限制消费者信息隐藏行为.

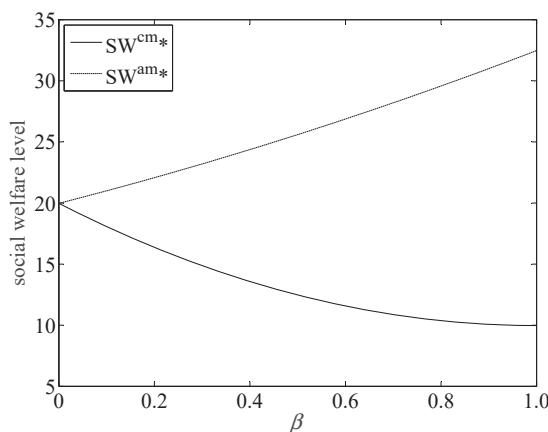


图3 社会福利水平随消费者反广告强度变化图($\alpha > r$)

Fig. 3 Changes of social welfare level with strength of consumer anti-advertising($\alpha > r$)

5 结束语

本文基于双边市场理论, 分析了消费者广告屏蔽和信息隐藏两种反广告行为对媒体平台竞争和社会福利的影响. 研究发现, 在广告商单归属情形下, 媒体平台竞争均衡时的广告投放量不依赖于消费者反广告强度大小且与社会福利最大化时的广告投放量相同. 在广告商多归属情形下, 媒体平台竞争的均衡广告价格随消费者广告屏蔽概率单调递减, 均衡广告量、均衡利润均随广告屏蔽概率单调递增; 社会福利最大化时的广告投放量随消费者广告屏蔽概率单调递增, 随信息隐藏程度单调递减. 在比较了不同反广告行为作用下媒体平台竞争均衡时的广告策略、价格策略以及社会福利水平的同时, 为媒体平台和传媒管理部门提供了决策支持建议. 而如何在消费者多归属、媒体平台不同盈利模式下, 讨论消费者反广告行为对媒体平台竞争和社会福利的影响, 将是后续研究需要着重探讨的一个问题.

参考文献:

- [1] Tucker C E. The economics of advertising and privacy. *International Journal of Industrial Organization*, 2012, 30(3): 326–329.
- [2] Hann I H, Hui K L, Lee S Y T, et al. Consumer privacy and marketing avoidance: A static model. *Management Science*, 2008, 54(6): 1094–1103.
- [3] The pagefair team. The 2015 Ad Blocking Report. <https://pagefair.com/blog/2015/ad-blocking-report>, 2015-08-10/2016-10-02.
- [4] Bergemann D, Bonatti A. Targeting in advertising markets: Implications for offline versus online media. *The RAND Journal of Economics*, 2011, 42(3): 417–443.
- [5] Reisinger M. Platform competition for advertisers and users in media markets. *International Journal of Industrial Organization*, 2012, 30(2): 243–252.
- [6] Anderson S P, Foros Ø, Kind H J, et al. Media market concentration, advertising levels, and ad prices. *International Journal of Industrial Organization*, 2012, 30(3): 321–325.
- [7] Esteban L, Hernández J M. Specialized advertising media and product market competition. *Journal of Economics*, 2012, 106(1): 45–74.
- [8] Dietl H, Lang M, Lin P. The Effects of Entroducing Advertising in Pay TV: A Model of Aasymmetric Competition between Pay TV and Free TV. Zurich: University of Zurich-Institute for Strategy and Business Economics Working Paper, No.153, 2012.

- [9] Koder T. Discriminatory pricing and spatial competition in two-sided media markets. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 2015, 15(2): 891–926.
- [10] 程贵孙, 陈宏民, 孙武军. 双边市场下电视传媒平台兼并的福利效应分析. *管理科学学报*, 2009, 12(2): 9–18.
Cheng G S, Chen H M, Sun W J. Analysis of the welfare effects of television media platform merger in two-sided markets. *Journal of Management Sciences in China*, 2009, 12(2): 9–18. (in Chinese)
- [11] 程贵孙. 具有负网络外部性的媒体平台竞争与福利研究. *管理科学学报*, 2010, 13(10): 89–96.
Cheng G S. On the competition and welfare of media platform with the negative network externality. *Journal of Management Science in China*, 2010, 13(10): 89–96. (in Chinese)
- [12] Anderson S P, Gans J S. Platform siphoning: Ad-avoidance and media content. *American Economic Journal: Microeconomics*, 2011, 3(4): 1–34.
- [13] Johnson J P. Targeted advertising and advertising avoidance. *The RAND Journal of Economics*, 2013, 44(1): 128–144.
- [14] Stühmeier T, Wenzel T. Getting beer during commercials: Adverse effects of ad-avoidance. *Information Economics and Policy*, 2011, 23(1): 98–106.
- [15] 蒋丽丽, 梅姝娥, 仲伟俊. 消费者广告屏蔽行为对媒体广告策略的影响. *系统工程学报*, 2014, 29(1): 30–38.
Jiang L L, Mei S E, Zhong W J. The effect of ad-avoidance behaviors of consumers on media advertising strategies. *Journal of Systems Engineering*, 2014, 29(1): 30–38. (in Chinese)
- [16] Dietl H, Lang M, Lin P. Advertising pricing models in media markets: Lump-sum versus per-consumer charges. *Information Economics and Policy*, 2013, 25(4): 257–271.

作者简介:

严磊(1985—), 男, 河南信阳人, 博士生, 研究方向: 电子商务, 广告经济学, Email: chinayanlei@126.com;

梅姝娥(1968—), 女, 江苏南通人, 博士, 教授, 研究方向: 电子商务与电子政务, Email: meishue@seu.edu.cn;

仲伟俊(1962—), 男, 江苏南通人, 博士, 教授, 研究方向: 信息安全管理, 广告经济学, Email: zhongweijun@seu.edu.cn;

赵江(1982—), 男, 新疆哈密人, 博士, 讲师, 研究方向: 电子商务与电子政务, 广告经济学, Email: seuzhaojiang@163.com.