

产品质量信号能提升竞价排名机制的信息匹配效率吗

——基于中国搜索服务市场的分析

蔡祖国, 李世杰

[摘要] 考察搜索引擎的竞价排名机制所引致的付费搜索结果的信息匹配效果,不仅关乎消费者能否准确检索到偏好的销售商,而且关系搜索引擎优化信息匹配效率的具体措施及其方向。本文借助竞价排名机制经典文献中的模型框架,考察了搜索引擎同销售商间信息对称条件及信息不对称条件下的销售商竞价均衡,探索引致销售商逆向选择的前因及后果,进而阐释产品质量信号改善竞价排名机制信息匹配效率的理论机理,并结合产业实践数据,实证检验搜索引擎改善竞价排名信息匹配效率的治理效果。研究发现:由于信息对称条件下的销售商竞价均衡不能完全消除低产品质量的销售商获取最优付费位置的激励,低产品质量的销售商借助信息不对称的客观条件实施逆向选择行为,并通过提高投标金额获取最优付费位置,从而致使竞价排名机制的信息匹配功能,在信息不对称条件下完全失效。无效信息匹配引致的低消费者点击率促使搜索引擎引入产品质量信号。进一步地,搜索引擎通过设计指标权重,为销售商构建了“产品质量信号+投标金额”的加权指标,实现了最优付费位置的销售商同消费者的信息匹配,局部改善了竞价排名机制的信息匹配效率。本文建议,搜索引擎平台应当完善产品质量信号识别机制和量化评价机制;激励高质量销售商提高产品质量,竞争更优付费位置,进而提高产品质量信号向消费者传递产品质量信息的效果。

[关键词] 竞价排名; 信息不对称; 搜索引擎平台; 产品质量信号

[中图分类号]F260 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2020)10-0100-19

一、问题提出

通常,学术界通过探究搜索引擎平台不能有效匹配消费者需求的成因给出提高信息匹配效率的措施和建议。例如,部分学者认为,高度垄断市场结构使得居于垄断地位的搜索引擎厂商没有激励继续提高搜索服务质量,即没有激励优化搜索结果算法,或者说刻意将劣质信息给予更高排序位

[收稿日期] 2020-04-27

[基金项目] 国家自然科学基金地区项目“互联网平台企业策略性行为及反垄断规制研究”(批准号71963012);海南省自然科学基金高层次人才专项项目“互联网平台企业核心特质、策略性行为与社会福利效应研究”(批准号2019RC040)。

[作者简介] 蔡祖国,西南交通大学经济管理学院博士研究生;李世杰,海南大学经济学院教授,博士生导师,管理学博士。通讯作者:李世杰,电子邮箱:lshijie@foxmail.com。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

置,进而降低包含优质信息的搜索结果的位置和总量,从而损害消费者和内容提供商间的信息匹配效率(White,2013;曲创和刘重阳,2019;张江莉,2019)。相应地,提升信息匹配效率的关键在于:引入更多具有竞争力的搜索引擎厂商,降低搜索服务市场集中度,迫使垄断搜索引擎厂商具有持续优化搜索服务质量的动力。也有学者指出,由于内容提供商和消费者存在信息不对称,内容提供商可以隐藏自身信息质量,向搜索引擎平台骗取更高排序位置和更多搜索结果,进而赚取消费者的点击率,从而获得更多的流量利润和产品或服务的销售收入(李俊生和姚东旻,2016;凌永辉和张月友,2017)。由此给出一些改进方案:搜索引擎平台对提供虚假信息的内容提供商处以高额罚金,并永久删除发布虚假信息的内容提供商,增加内容提供商造假成本。本质上,两种观点不能割裂开来,而是厘清其中的内在逻辑联系,即搜索引擎平台不能匹配消费者的信息需求的直接原因是其没有激励优化内容提供商的排序算法,根本原因则是其未能及时关注并尝试解决内容提供商隐藏信息质量的逆向选择问题。因而,探索搜索引擎平台的信息匹配效率偏低,特别是付费搜索结果信息匹配效率偏低的成因及其治理措施,关键在于搜索引擎平台不仅要辨识内容提供商(即产品或服务的销售商)的隐藏质量行为,还要将高质量的销售商置于更高的付费位置。

本文关注的问题是:搜索引擎平台付费搜索结果即竞价排名机制引致的搜索结果在信息不对称条件下未能有效匹配消费者信息需求的理论机理及其治理措施。所谓竞价排名机制,是指销售商以投标方式获取付费排名位置的拍卖机制(Varian,2007;Chen and He,2011)。包括谷歌、必应及百度等知名搜索引擎平台均以竞价排名机制作为主要商业模式,安排搜索服务中付费搜索结果,并借此通过拍卖关键词检索结果,获取数百亿美元的巨额营业收入。具体地,当消费者点击付费位置的搜索结果(即付费搜索结果)时,占据此付费位置的销售商就需要向搜索引擎平台支付相应的投标费用。通常,在搜索引擎平台、销售商及消费者彼此知晓对方的信息类型的情景下,竞价排名机制可以实现销售商和消费者间的信息供给和需求的完全匹配。具体地,若搜索引擎平台能完全知晓两边用户的信息类型,则在付费搜索结果安排上,通常会按照消费者偏好强弱顺序将不同类型的销售商置于相应的付费位置(Chen and He,2011);即便在消费者的搜索行为具有异质性(Chen and Zhang,2018)或者存在一定的信息获取成本的情形下(Golrezaei and Nazerzadeh,2017),也是如此。

在信息不对称条件下,学术界考察的是竞价排名机制并非完全有效的“前因”和“后果”。“前因”方面,有学者指出,在动态不完全信息条件下,消费者依赖付费搜索结果位置的排序,实施连续检索行为,使得更高排名的付费搜索结果获取更高的点击率,进而吸引着销售商为争取更高付费位置进行过度投标,从而推动销售商造假售假获取超额收入,支付过度投标的费用(Edelman and Schwarz,2010)。然而,即便知晓消费者连续检索行为是销售商逆向选择的前因之一,也仅有产品质量潜在排名靠前的销售商愿意支付更高投标,通过真实报告产品质量,争取最优付费位置或次优付费位置,尝试阻止消费者无效检索,提升同消费者信息匹配效率(Park and Agarwal,2018)。“后果”方面,有研究文献发现若搜索引擎平台对造假售假的销售商熟视无睹,则最终留在竞价排名市场的销售商均采取逆向选择,真实报告产品质量的销售商均离开竞价排名市场,即所谓“劣币驱逐良币”(刘重阳和曲创,2018)。相应地,搜索引擎平台对逆向选择的销售商实施严厉处罚,或许是提升竞价排名机制信息匹配效率唯一可行的措施(凌永辉和张月友,2017)。有意思的是,在此期间,学者们较为一致地对竞价排名机制的信息匹配效率做了界定,即当全部付费搜索结果均为真实报告产品质量的销售商且按产品质量降序排列时,竞价排名机制的信息匹配程度为完全匹配,效率是最优的;当全部付费搜索结果均为虚假报告产品质量的销售商时,则其信息匹配程度为完全不匹配,效率是最低的;当付费搜索结果既有真实报告产品质量的销售商,也有虚假报告产品质量的销售商时,则其信

息匹配程度是局部匹配,效率处于中等水平。尽管学术界的期望目标是将竞价排名机制的信息匹配效率提升至最优水平,却极少能付诸现实。原因在于:最优水平的完全匹配前置条件是完全信息状态,与信息不对称的前置条件相矛盾(Chen and He, 2011)。因此,将竞价排名机制的信息匹配效率从最低水平提升至中等水平则是一种契合现实的改善路径。相应地,本文研究焦点是搜索引擎平台采取何种措施改善信息匹配效率,以及如何局部地匹配消费者购买策略。

本文将完全信息状态下的竞价排名机制的理论模型拓展至信息不对称条件,考察4个付费位置的竞价排名机制的均衡结果^①,并以完全信息状态下的均衡结果为基准均衡,进而探索信息不对称条件下竞价排名机制的信息匹配效率,从而尝试运用市场信号理论解析搜索引擎平台优化竞价排名机制信息匹配效率的理论机理,采用中国百度搜索引擎数据,进行Probit回归分析,检验理论模型的均衡结果,探索理论研究结论的正确性和适用性。

本文剩余部分的安排:第二部分构造基础模型,讨论在信息对称环境下的竞价排名理论,以及产品质量信号缺失情形下模型推导,考察在互联网信息不对称条件下竞价排名机制的信息匹配效率;第三部分产品质量信号机制下的模型推导,探讨产品质量信号改善竞价排名机制信息匹配效率的理论机理;第四部分实证检验,结合产业实践数据实证检验模型结论;第五部分总结全文,并提出对策建议。

二、搜索引擎的竞价排名机制

1. 销售商竞价准备

本文尝试改进Chen and He(2011)的模型设置,构造适合中国情景的销售商竞价准备理论假设。在延续性方面,本文沿用Chen and He(2011)关于消费者、销售商及竞价排名机制的若干假设:消费者事前不知道销售商的产品质量,需依赖搜索引擎平台给出付费位置排序结果,并采取顺序搜索行为;销售商在竞价排名市场上处于完全竞争且知晓彼此的竞投标信息;搜索引擎平台所用的付费位置拍卖方式(即竞价排名机制)为广义第二价格拍卖(Generalized Second Price Auction)。其中,广义第二价格拍卖的主要特征:投标金额最高的销售商占据第一个付费位置,投标金额第二高的销售商占据第二个付费位置,以此类推;当消费者点击付费位置的销售商网址链接时,则占据此付费位置的销售商需向搜索引擎支付下一个付费位置的投标金额。

在创新性方面,本文进行了如下几点尝试:

(1)假定消费者顺序搜索行为是在阅读销售商广告文案信息后产生的。相比于早期付费搜索结果只提供销售商名称和销售商网址不同,现行付费搜索结果不仅给出销售商名称和网址等基本信息,还可提供销售商期望表达的产品质量和价格折扣信息,有助于消费者进行包括是否点击付费位置等多项连续决策,进而提高点击—购买决策的概率,从而降低销售商因“消费者点击却不购买”而支付投标费用带来的收益损失(Chan and Park, 2015; Park and Agarwal, 2018)。相应地,消费者点击付费位置且实施购买行为的决策将在每次仅点击一个付费位置基础上完成。实际上,这一假设不仅使得消费者点击购买行为更为清晰,而且避免在一次模型推导中,将同一付费位置的拍卖收入多次计入搜索引擎利润而造成的偏误。

(2)依据前述分析,假定搜索引擎平台通常为付费搜索结果列表设定4个付费位置,并设定有5个销售商为之竞争。依据产业实践需要来设定付费位置的数量,可增强理论模型对产业实践的解

^① 依据中国国家网络信息化办公室的要求,搜索引擎平台呈现的付费搜索结果不得超过其每页搜索结果条目总数的30%;若按每页15个搜索结果条目的最大值计算,每页付费搜索结果的最大值为4个。

释能力。因为在付费位置拍卖更为一般化的理论模型中,通常假定存在不定数(如 k 个,且 $k \geq 2$)的付费位置(Edelman et al.,2007;Varian,2007)。需要指出的是,竞价排名的主持者(如搜索引擎平台)在付费位置数量基础上至少增加1个销售商加入付费位置的竞争。原因在于:增加的销售商可作为参照销售商,促使期望获得付费位置的销售商将投标金额提高至参照销售商的以上水平,从而保障付费位置拍卖的主持者获得更高的拍卖收入(Edelman et al.,2007)。并且,现实中参与竞价排名的销售商数量远高于付费位置的数量。本文模型设置中多出来的1个销售商,实际是未获得付费位置的那些销售商的典型代表。

(3)假定销售商的唯一投标策略是产品质量,并且产品质量越高,销售商可获得更高的销售利润。一方面,消费者偏好高质量产品;另一方面,通过销售高质量产品,销售商可获得更高利润。相较于产品类型和消费者偏好之间的匹配情况,销售商产品质量更容易为搜索引擎平台所感知,并被包括搜索引擎在内的付费位置拍卖主持者,用作获取消费者点击率的重要工具(Kim et al.,2010)。相应地,付费位置更高的点击率可提升销售商的投标金额,增强销售商投标意愿,进而吸引消费者和销售商的双边用户,从而维护搜索引擎平台的市场地位(Börgers et al.,2013)。

基于对理论模型的延续性和创新性的探讨,本文就销售商、消费者和搜索引擎平台进行了具体设置。搜索引擎平台方面,占据付费位置 S_i 的销售商需向搜索引擎平台支付的金额 b_i 为下一个付费位置的均衡投标金额 B_{i+1} 。但占据付费位置 S_4 销售商需向搜索引擎平台支付的金额 b_4 则是未获得付费位置但参与竞价排名的销售商投标金额 B_k ,即 $b_4=B_k$ 。销售商方面,对任一销售商 H_i ($i=1,2,3,4,k$)而言,其利润 $\pi(\gamma_i)$ 与其产品质量 γ_i 呈现正向关系,即 $\pi'(\gamma_i)>0$ 。消费者方面,假定消费者选择第 n 个付费搜索结果(即由上至下的顺序)的概率 p_n ,有如下特征:

$$p_n = \sigma^{n-1} \beta, n=1,2,3,4 \quad (1)$$

其中, β 为消费者选择付费位置 S_1 的概率; σ 为概率衰减倍数,故 $0 < \sigma < 1$ 。另外,未获得付费位置且参与竞价排名销售商则进入自然搜索结果列表 S_k 的位置,且被消费者选中的概率 $p_k = \sigma^4 \beta$ 。鉴于其他销售商仍有被消费者选中的概率,参与竞价排名的5家销售商被选中的概率之和小于1,即 $\sum p_n < 1$,($n=1,2,3,4,k$)。为使消费者首次选择付费搜索结果的概率 β 的最大值能够取到1/2,即搜索引擎平台的最优付费位置对消费者具有最强吸引力,以及保证模型均衡的存在性和唯一性,本文选择 σ 取值集合的一个特定子集: $0 < \sigma < 1/2$ 。实际上对其互补子集的探讨比较简略,因为互补子集下模型没有均衡^①。

鉴于对消费者搜索行为的设置,本文采用静态完全信息状态下的构建思路,尝试给出竞价排名机制的基础模型。原因在于:消费者搜索行为在互联网的市场环境下可被搜索引擎和销售商学习。通常而言,消费者点击、购买的搜索行为会被搜索引擎和销售商记录,并以此推断消费者的类型;如有顺序搜索行为的消费者约占95.2%(Kim et al.,2010)。再如,顺序搜索行为下,付费位置用户点击率随着付费位置的降低而降低(Ghose and Yang,2009);若消费者采取非顺序搜索行为,则付费位置的用户点击率不仅与该付费位置的销售商特征有关,还与其他付费位置上的销售商有关,即付费

① 已有关于竞价排名机制的研究文献,如Ghose and Yang(2009)、Yang et al.(2014)、Park and Agarwal(2018)均研究发现搜索引擎的付费搜索结果列表的第一个付费位置的点击率,居于所有搜索结果(即付费搜索结果和自然搜索结果)的首位,并且付费搜索结果的点击率随着付费位置下降逐步降低。因而,采用 β 取值超过0.5的设置,即可保证其他位置的点击率不会超过第一个付费位置。关于 σ 取值的具体推导以及后文命题1、命题2的证明过程详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件。

位置的用户点击率呈现彼此相互依赖的关系(Jeziorski and Segal,2015)。部分学者还发现,在消费者顺序搜索行为的激励下,搜索引擎会将受欢迎的销售商置于更高付费位置,将消费者偏好弱的销售商置于较低付费位置,以此吸引消费者更多点击付费搜索结果(Park and Agarwal,2018)。Che et al.(2017)指出,不完全信息动态博弈是广义第二价格拍卖的实践状态,其中,动态特征主要体现在销售商通过重复博弈了解彼此对付费位置的期望价值。相应地,决定销售商对付费位置的期望价值关键点便是付费位置的用户点击率或点击—购买率(Varian,2007;Edelman et al.,2007;Börgers et al.,2013)。若销售商均习得消费者搜索行为,则销售商彼此没有私人信息,也没有必要为之重复博弈。因而,在静态完全信息状态下的构建思路可使模型更为简洁可行。

2. 信息对称条件下销售商竞价均衡

在搜索引擎同销售商的信息充分条件下,本文将探讨2种情形下的竞价均衡:销售商产品质量各不相同和销售商产品质量全部相同。

首先考察销售商产品质量各不相同的情形下的竞价均衡,求解均衡时销售商所在的付费位置及其净利润。为求解方便并不失一般性,不妨先假定参与竞价排名的销售商 $H_1—H_4$,以及 H_k ,且其产品质量降序排列,即 $\gamma_1>\gamma_2>\gamma_3>\gamma_4>\gamma_k$ 。参考Edelman et al.(2007)对竞价排名机制的特征分析——均衡投标金额是由销售商对付费位置的期望值决定,因而搜索引擎依据投标金额降序排列销售商的付费位置,即排定的顺序是:销售商 $H_1—H_4$ 依次排在付费位置 $S_1—S_4$;销售商 H_k 进入自然搜索结果列表的 S_k 位置。参考Chen and He(2011)均衡投标金额的推导方法,先求解不同付费位置上销售商所获取的应得单位利润,再按照从最后一个付费位置求解均衡投标金额向上推导至第一个付费位置,即用应得单位利润减去应支付的投标费用。因而,付费位置 $S_4—S_1$ 的投标金额 $B_4^0—B_1^0$ 为:

$$B_4^0 = \beta\sigma^3\pi(\gamma_4) - \beta\sigma^4\pi(\gamma_k) \quad (2)$$

$$B_3^0 = \beta\sigma^2\pi(\gamma_3) - \beta[\sigma^3\pi(\gamma_4) - \sigma^4\pi(\gamma_k)] \quad (3)$$

$$B_2^0 = \beta\sigma\pi(\gamma_2) - \beta[\sigma^2\pi(\gamma_3) - \sigma^3\pi(\gamma_4) + \sigma^4\pi(\gamma_k)] \quad (4)$$

$$B_1^0 = \beta\pi(\gamma_1) - \beta[\sigma\pi(\gamma_2) - \sigma^2\pi(\gamma_3) + \sigma^3\pi(\gamma_4) - \sigma^4\pi(\gamma_k)] \quad (5)$$

其中,投标金额等式右边的多项式由两部分组成:第一部分的单项式为销售商在付费位置上获取的应得单位利润,表示单位利润与销售商被消费者选择概率的乘积;第二部分为销售商使用付费位置所支付的费用,即式(2)中后一个单项式,式(3)—式(5)中为多项式。实际上,在式(3)—式(5)中,多项式第二部分,即销售商的支付费用为下一个付费位置的投标金额。式(2)则稍有不同,其支付费用应当为排在自然搜索结果列表 S_k 位置的销售商 H_k 的投标金额,也就是销售商 H_k 的应得单位利润,即 $B_k^0 = \pi_k^0 = \sigma^4\beta\pi(\gamma_k)$ 。不仅如此,由于 $0 < \sigma < 1/2$ 且 $\pi(\gamma_1) > \pi(\gamma_2) > \pi(\gamma_3) > \pi(\gamma_4) > \pi(\gamma_k) > 0$,可推导得到: $B_1^0 > B_2^0 > B_3^0 > B_4^0$,即投标金额随着付费位置的下降而降低。并且,投标金额 $B_1^0—B_4^0$ 虽然分别由销售商 $H_1—H_4$ 所投,却也是其他销售商占据付费位置 $S_1—S_4$ 应给予的投标金额。

依据竞价排名机制支付均衡特征,并将销售商利润减去其支付金额,可得到处于付费位置 $S_1—S_4$ 的销售商 $H_1—H_4$ 的净利润 $\pi_1^0—\pi_4^0$ 为:

$$\pi_1^0 = \beta[\pi(\gamma_1) - \sigma\pi(\gamma_2) + \sigma^2\pi(\gamma_3) - \sigma^3\pi(\gamma_4) + \sigma^4\pi(\gamma_k)] \quad (6)$$

$$\pi_2^0 = \beta[\sigma\pi(\gamma_2) - \sigma^2\pi(\gamma_3) + \sigma^3\pi(\gamma_4) - \sigma^4\pi(\gamma_k)] \quad (7)$$

$$\pi_3^0 = \beta[\sigma^2\pi(\gamma_3) - \sigma^3\pi(\gamma_4) + \sigma^4\pi(\gamma_k)] \quad (8)$$

$$\pi_4^0 = \beta[\sigma^3\pi(\gamma_4) - \sigma^4\pi(\gamma_k)] \quad (9)$$

其中,由于 $0 < \sigma < 1/2$ 且 $\pi(\gamma_1) > \pi(\gamma_2) > \pi(\gamma_3) > \pi(\gamma_4) > \pi(\gamma_k) > 0$, 可证明 $\pi_1^0 > \pi_2^0 > \pi_3^0 > \pi_4^0$, 即处于更高付费位置的销售商,其净利润也更高。因而,保证均衡投标金额的情形是,处于较低付费位置的销售商可能提高投标金额获取更高付费位置,但能否确实获取到更高付费位置,则取决于更高付费位置的销售商能否移动,以及搜索引擎平台能否允许付费位置的改变。借助销售商移动付费位置的激励分析,本文可考察均衡的唯一性。

处于付费位置 $S_1—S_4$ 的销售商 $H_1—H_4$ 移动至其他付费位置的具体情形: 处于付费位置 S_4 的销售商 H_4 可移动至更高付费位置 $S_1、S_2$ 或 S_3 , 没有更低付费位置可供移动; 处于付费位置 S_3 的销售商 H_3 可移动至更高付费位置 $S_1、S_2$, 更低付费位置 S_4 ; 处于付费位置 S_2 的销售商 H_2 可移动至更高付费位置 S_1 , 更低付费位置 $S_3、S_4$; 处于付费位置 S_1 的销售商 H_1 可移动至更低付费位置 $S_2、S_3$ 或 S_4 , 没有更高付费位置可供移动。另外,处于自然搜索结果位置 S_k 的销售商 H_k 可移动至任一付费位置。本文分别考察了销售商 H_i 每次移动付费位置的激励。

实际上,各销售商移动至其他付费位置的激励效应与直观感受是一致的,即处于较低付费位置的销售商均有较强的激励移动至更高付费位置,而处于较高付费位置的销售商严格没有激励移动至更低付费位置。具体而言,处于付费位置 S_4 的销售商 H_4 有激励移动至更高付费位置 $S_1、S_2$ 或 S_3 , 且激励效应随着付费位置降低而减弱; 处于付费位置 S_3 的销售商 H_3 有激励移动至更高付费位置 $S_1、S_2$, 且激励效应随着付费位置降低而减弱,而严格地没有激励移动至更低付费位置 S_4 ; 处于付费位置 S_2 的销售商 H_2 有激励移动至付费位置 S_1 , 没有激励移动至付费位置 $S_3、S_4$; 处于付费位置 S_1 的销售商 H_1 严格地没有激励移动至更低付费位置 $S_2、S_3$ 及 S_4 。因而,产品质量降序排列的销售商 $H_1—H_4$ 不能通过移动彼此的位置而组成新排列组合,即产品质量降序排列是搜索引擎平台两边用户信息对称下唯一竞价均衡。此外,销售商 H_k 严格有激励进入付费搜索结果列表,并移动至更高付费位置,且随着付费位置的上升,其会有更高的激励效应。

进一步考察销售商产品质量均相同的情形下的竞价均衡,求解均衡时各销售商所处的付费位置及其净利润。由于所有销售商的产品质量是完全相同的,其对付费位置的期望值完全相同,因而搜索引擎平台将采取随机原则将其安排至 4 个付费位置,及自然搜索结果列表的 S_k 位置。故竞价排名机制将依据随机原则向消费者传递产品质量信息,而不能反映销售商产品质量的无差异性。尽管销售商彼此知道相互产品质量完全相同,但占据不同付费位置的销售商仍需随机给出四个付费位置的投标金额,并支付使用付费位置的投标费用。由此,搜索引擎平台以投标金额为唯一指标安排付费位置顺序的拍卖逻辑才能成立。但这并不是稳定状态,原因在于:产品质量各异情形下销售商竞价均衡显示,最高产品质量的销售商将最终获得最高付费位置。因而,经过多轮重复博弈后,所有销售商都将最优地选择其所能达到的最高产品质量,并最终收敛至销售商产品质量各异的情形,进而整体性推高竞价排名市场的产品质量。故搜索引擎同销售商信息对称条件下,销售商竞价结果只有 1 类均衡:销售商按产品质量降序排列在付费位置。总结上述分析,得到:

命题 1:在信息对称的条件下,搜索引擎平台以产品质量降序方式,安排付费位置的销售商;竞价排名均衡结果与消费者购买策略完全匹配。

命题 1 揭示了在信息对称的条件下竞价排名机制的消费者福利效应是最优的。并且本文关于销售商竞价均衡是一个相对稳定的均衡的研究结论,得到 Börgers et al.(2013)的研究支持,其在显示性偏好的视角下,构建广义第二价格拍卖的理论模型,来考察销售商竞价均衡,探索销售商的投标特征,并运用雅虎搜索引擎的产业实践数据,进行实证检验。研究发现:销售商竞价均衡具有多重性特征,即竞价均衡并不全是对称纳什均衡;尽管销售商投标行为是一维的,但其投标意愿却是多维的,并且随着付费位置的降低而降低。换言之,占据较低付费位置的销售商,实际更希望增大投标金额得到更高付费位置,但没有得到更高付费位置。显然,这一结论与本文的理论模型结论高度吻合。特别是,本文理论模型构建思路与 Börgers et al.(2013)存在明显差异。这进一步表明基于不同路径均可证明销售商竞价均衡并非对称纳什均衡,而是相对稳定的均衡。

进一步地,本文以关键词——相机的检索结果为例,对命题 1 进行直观阐释。依据 Kim et al.(2010)给出的相机或摄影产品质量排名,索尼品牌位于产品质量的第一梯队,松下品牌位于第二梯队,佳能品牌位于第三梯队,尼康品牌位于第四梯队。若此时参与竞价排名的销售商分别:索尼中国在线商城、销售松下品牌的天猫商城、销售佳能品牌的京东商城、销售尼康品牌的淘宝网,以及提供相机维修服务并销售翻新产品的本地实体店。当消费者对销售商的产品质量完全知晓,则搜索引擎平台在第 1—4 付费位置上按产品质量降序方式安排付费搜索结果,即索尼中国在线商城、销售松下品牌的天猫商城、销售佳能品牌的京东商城及销售尼康品牌淘宝网,并将本地实体店置于自然搜索结果。如此,消费者点击付费搜索结果并进行购买,便是最优决策。需要指出的是,天猫商城等电商平台只在明确表示所售商品为具体的制造品牌时,才能算是真实产品质量,否则消费者是不能辨识其产品质量的。不过,上述付费搜索结果排序仅是一种完全理想状态。下文将分析销售商模糊产品质量的其他情形,更为贴近现实生活。

3. 信息不对称且产品质量信号缺失情形下销售商竞价均衡

当销售商同搜索引擎平台、消费者存在信息不对称时,销售商作为信息优势方可向消费者和搜索引擎平台虚假报告产品质量,即销售商逆向选择。由于搜索引擎平台处于信息劣势,其将不采取应对措施(即无产品质量信号机制),纵容销售商逆向选择,进而降低销售商和消费者的信息匹配效率,损害消费者福利。本文将考察无产品质量信号机制条件下的销售商竞价均衡,探讨在信息不对称且无产品质量信号机制的条件下,竞价排名机制的消费者福利效应。由命题 1 可知,除拥有最高产品质量的销售商外,其他销售商均有激励通过虚报产品质量,提高投标金额来获取更高付费位置。因而,在销售商同搜索引擎平台信息不对称时,仅有销售商 H_1 仍将真实报告质量,而其他销售商都将虚报产品质量为最高质量以期获得最高付费位置。

由于销售商 $H_j (j=2,3,4,k)$ 均期望虚假的产品质量超过对方,以获取最高付费位置 S_1 ,纷纷宣传自身的产品质量为产品质量的上限(即宣称自身产品集合该类产品的所有的优点),即 $\gamma_h (\gamma_h > \gamma_1)$,并以此参与付费位置竞投标。因而,仅有销售商 H_1 真实报告产品质量,并为进入付费结果列表而投标。显然,结合竞价排名机制投标均衡特征,可知付费位置 $S_4—S_1$ 的投标金额 $B_4^2—B_1^2$ 分别为:

$$B_4^2 = \beta\sigma^3\pi(\gamma_h) - \beta\sigma^4\pi(\gamma_1) \quad (10)$$

$$B_3^2 = \beta\sigma^2\pi(\gamma_h) - \beta[\sigma^3\pi(\gamma_h) - \sigma^4\pi(\gamma_1)] \quad (11)$$

$$B_2^2 = \beta\sigma\pi(\gamma_h) - \beta[\sigma^2\pi(\gamma_h) - \sigma^3\pi(\gamma_h) + \sigma^4\pi(\gamma_1)] \quad (12)$$

$$B_1^2 = \beta\pi(\gamma_h) - \beta[\sigma\pi(\gamma_h) - \sigma^2\pi(\gamma_h) + \sigma^3\pi(\gamma_h) - \sigma^4\pi(\gamma_1)] \quad (13)$$

式(10)一式(13)中,投标金额等式的右边多项式由两部分构成:第一个部分为销售商在不同付费位置应得单位利润;第二部分为销售商使用付费位置支付的投标费用,且在式(11)一式(13)为下一个付费位置的投标金额。在式(10)则是销售商 H_1 的投标金额,也就是销售商 H_1 在 S_k 位置的净利润,即 $B_k^2 = \pi_1^k = \sigma^4 \beta \pi(\gamma_1)$ 。并且,由于 $\pi(\gamma_h) > \pi(\gamma_1)$ 且 $0 < \sigma < 1/2$,可推导得到: $B_1^2 > B_2^2 > B_3^2 > B_4^2$,即投标金额随着付费位置的下降而降低。依据前文分析,由于销售商 $H_j (j=2,3,4,k)$ 的产品质量相同,其对付费位置的期望值相同。因而,式(10)一式(13)所示的投标金额不是由特定销售商所投,而是保证竞价排名以投标金额单一指标为排名依据的内在逻辑能够成立,搜索引擎要求产品质量相同的销售商随机给予投标金额。故搜索引擎平台依据随机原则将销售商 H_j 安排在付费位置 $S_1—S_4$ 。

此时,销售商 $H_j (j=2,3,4,k)$ 所获得利润也是随机的,具体如下:

$$\pi_{j1}^2 = \beta[\pi(\gamma_h)(1 - \sigma + \sigma^2 - \sigma^3) + \pi(\gamma_1)\sigma^4] \tag{14}$$

$$\pi_{j2}^2 = \beta[\pi(\gamma_h)(\sigma - \sigma^2 + \sigma^3) - \pi(\gamma_1)\sigma^4] \tag{15}$$

$$\pi_{j3}^2 = \beta[\pi(\gamma_h)(\sigma^2 - \sigma^3) + \pi(\gamma_1)\sigma^4] \tag{16}$$

$$\pi_{j4}^2 = \beta[\pi(\gamma_h)\sigma^3 - \pi(\gamma_1)\sigma^4] \tag{17}$$

在式(14)一式(17)中,由于 $0 < \sigma < 1/2$ 且 $\pi(\gamma_h) > \pi(\gamma_1)$,可证明 $\pi_{j1}^2 > \pi_{j2}^2 > \pi_{j3}^2 > \pi_{j4}^2$ 。不难发现,随着付费位置的降低,销售商 $H_j (j=2,3,4,k)$ 的期望利润也将随之降低。不过,即便处于最低付费位置的销售商也将获得 π_{j4}^2 的利润,相比销售商 H_1 的利润 $\sigma^4 \beta \pi(\gamma_1)$ 要高一些。因而,销售商 $H_j (j=2,3,4,k)$ 愿意通过虚报产品质量,获取更高付费位置,进而获得更高利润。相应地,销售商 $H_j (j=2,3,4,k)$ 也愿意维持逆向选择的行为。显然,竞价排名的均衡结果与消费者期望在更高付费位置购买高质量产品的购买决策,完全相违背。总结上述分析,得到:

命题 2:在信息不对称且无产品质量信号条件下,竞价排名均衡结果与消费者购买策略完全不匹配,且竞价排名机制的消费者福利效应是最弱的。

命题 2 揭示在信息不对称且无产品质量信号条件下,仅有销售商 H_1 真实报告产品质量,其他销售商均逆向选择。由于缺乏产品质量信号,竞价排名均衡结果既未收录最高产品质量的销售商 H_1 ,也不协助消费者识别销售商的真实产品质量。相应地,消费者则面临更为严重的福利损失。随着消费者搜索次数或购买次数的增长,其将识别判断付费搜索结果列表中销售商均不值得信赖,进而有可能停止在搜索引擎平台进行购买。搜索引擎平台将失去消费者信任,而失去消费者用户。

仍以命题 1 中的“相机或摄像”产品为例,可以清晰理解信息不对称和信息对称间的差异。尽管参与竞价排名的销售商:索尼中国在线商城、天猫商城、京东商城、淘宝网及本地实体店,但仅有索尼中国在线商城依旧准确显示自身的产品质量。天猫商城、京东商城及淘宝网则不再明确地报告所售制造商品品牌,而采用模糊产品质量的宣传,如正品行货、高端品牌等显示最高产品质量的广告词;本地实体店也将采用高端品牌本地代理,或全新科技应有尽有等迷惑性广告。依据命题 2,搜索引擎平台在第 1—4 付费位置上分别随机安排:天猫商城、京东商城、淘宝网及本地实体店。同时,将索尼中国在线商城置于自然搜索结果列表。相应地,当消费者点击了本地实体店时,则有可能购买二手商品,甚至伪劣产品。若点击了淘宝网,购买到高质量品牌商品的消费者也不一定能得到保障;点击京东商城或天猫商城,则容易陷入品牌过多的“选择困境”。显然,消费者最优决策是跳过付费搜

索结果列表,进入到索尼中国在线商城。如此,付费搜索结果便完全不能匹配消费者顺序购买策略。

不过,在此状态下,搜索引擎有改变竞价排名位次安排顺序的激励。当消费者按竞价排名机制均衡给予的搜索结果进行购买时,第一轮在第一个付费位置购买到假冒产品。随后,消费者因产品不敷使用而遭受福利损失,搜索引擎平台取得付费位置拍卖收入 B_2^2 ,处于第一个付费位置的销售商获得净利润 π_{j1}^2 。由于产品质量低,消费者很快进入第二轮购买。若第二轮在第二个付费位置购买并再次购买假冒伪劣产品,则消费者再次遭受福利损失,搜索引擎平台取得付费位置拍卖收入 B_3^2 ,处于第二个付费位置的销售商获得净利润 π_{j2}^2 。相似地,消费者将进入第三、四轮购买,搜索引擎分别获得付费位置收入 B_4^2 和 B_k^2 ,处于第三个付费位置和第四个付费位置的销售商将分别获得净利润 π_{j3}^2 和 π_{j4}^2 。直至第五轮远离付费搜索结果列表,才有可能购买正品。但是此后消费者也将不再点击付费搜索结果列表。同时,由于搜索自然搜索结果列表提升了搜索成本,消费者将放弃从搜索引擎接口进入销售商购物。相应地,搜索引擎将彻底失去位置拍卖收入。其实这也正是中文搜索引擎面临的竞价排名收入增长困境。例如,360搜索引擎的付费搜索结果中产品广告无人问津。百度搜索引擎看到自身付费搜索广告收入逐年下降趋势,也开始采取行动挽回消费者,其中之一便是引入质量信号,构建竞价排名机制的“质量评分”取代原有的投标金额单一指标。

三、销售商产品质量信号情形下竞价均衡

1. 搜索引擎对销售商产品质量信号的识别通道

依据前述分析,产品质量较高的销售商向搜索引擎平台真实报告产品质量的激励要强于产品质量较低的销售商。但仅以销售商投标金额作为安排竞价排名均衡结果的唯一标准,则真实报告质量的销售商较难被搜索引擎平台感知,因为其投标金额低于逆向选择的销售商。因而,真实报告产品质量的销售商有激励通过产品质量信号,越过投标金额的局限向搜索引擎平台传递产品质量信息,同逆向选择的销售商竞争更高付费位置。实际上,销售商仅需向搜索引擎平台和消费者报告确切的制造商品品牌,即可获得产品质量信号。在上述的“相机或摄像”产品的实例中,不仅索尼、松下、佳能及尼康等制造商品品牌能够显示真实产品质量,其他制造商品品牌徕卡、富士等也是如此。这些制造商品品牌的共同点是均被搜索引擎的知识性平台标记,并形成了有着固定含义和详细内容的特定词条,可向消费者和搜索引擎平台传递产品质量的真实信息。不仅如此,Thorngate(1990)指出树立制造商品品牌的产品质量信号可为销售商带来两点额外优势:①在信息丰富而消费者注意力十分有限的现实生活中,较之任一表征产品单方面性能或综合性能的指标,产品品牌更能吸引消费者注意力;②产品品牌在搜索引擎平台呈现竞价排名结果时更易以文字、图像进行表达,易被消费者所感知。

知识性平台标记制造商品品牌能够成为产品质量信号,源自知识性平台的两点特征:优先性和中立性。所谓优先性,是指知识性平台记录的条目内容,可被搜索引擎平台优先识别和利用(曲创和刘洪波,2017)。这意味着搜索引擎平台在参考销售商其他指标(如投标金额)前,先考察销售商是否包含了制造商品品牌信息,进而决定是否给予销售商更优付费位置,从而起到优化竞价排名机制的信息匹配效率。所谓中立性,是指知识性平台记录的条目内容保持搜索引擎平台信息中介的特征(金燕等,2015)。百度搜索引擎平台便是典型实例。尽管百度搜索引擎近年来饱受消费者诟病,但百度百科的贡献仍赢得广泛肯定;如百度百科在知识传播、社区治理及品牌选择方面都对消费者决策起到

关键作用(张晓娟和周学春,2016;黄令贺等,2016;黄令贺,2018)。特别是引入参考资料制度,可使消费者进一步思考和延伸阅读,增强搜索引擎平台的中立性。此外,搜索引擎平台采用知识性平台标记的制造品牌作为产品质量信号,既是对自身产品的深度利用,也回应了社会公众对其以投标金额作为唯一指标的质疑。因而,在搜索引擎平台优化竞价排名机制的信息匹配效率的过程中,关键在于销售商是否有激励确立起优质制造品牌的产品质量信号。

2. 销售商竞价均衡

在销售商 H_2-H_4 及 H_k 通过虚假报告产品质量而占据付费位置 S_1-S_4 后,销售商 H_1 借助产品质量信号,向搜索引擎平台传递产品质量信息并获得认同,进而揭示其他销售商虚假报告产品质量,从而被安排至最优付费位置 S_1 。为分析产品质量信号的作用机理,本文假定销售商 H_1 拥有产品质量信号 a 且产品质量为 γ_1 ,同虚报产品质量的销售商 H_2-H_4 及 H_k 进行付费投标竞争。首先,本文考察销售商 $H_j(j=2,3,4,k)$ 对付费位置 S_1-S_4 的投标金额 $B_1^j-B_4^j$: $B_1^j=\beta[\pi(\gamma_h)-\sigma\pi(\gamma_h)+\sigma^2\pi(\gamma_h)-\sigma^3\pi(\gamma_h)+\sigma^4\pi(\gamma_h)]$; $B_2^j=\beta[\sigma\pi(\gamma_h)-\sigma^2\pi(\gamma_h)+\sigma^3\pi(\gamma_h)-\sigma^4\pi(\gamma_h)]$; $B_3^j=\beta[\sigma^2\pi(\gamma_h)-\sigma^3\pi(\gamma_h)+\sigma^4\pi(\gamma_h)]$; $B_4^j=\beta[\sigma^3\pi(\gamma_h)-\sigma^4\pi(\gamma_h)]$ 。其次,由于销售商 H_1 知晓其他销售商的真实产品质量,其仅对第一个付费位置进行投标且投标金额 $B_1^a=\beta[\pi(\gamma_1)-\sigma\pi(\gamma_h)+\sigma^2\pi(\gamma_h)-\sigma^3\pi(\gamma_h)+\sigma^4\pi(\gamma_h)]$ 。将销售商 H_1 的投标金额 B_1^a 减去销售商 H_j 在第一个付费位置的投标金额 B_1^j ,可得到:

$$B_1^a-B_1^j=\beta[\pi(\gamma_1)-\pi(\gamma_h)] \quad (18)$$

其中, $\pi(\gamma_1)<\pi(\gamma_h)$, $B_1^a-B_1^j<0$,表明若搜索引擎平台仅参考投标金额,则销售商 H_1 将因不能占据第一个付费位置而进入自然搜索结果列表。

受 Athey and Nekipelov(2012)设置销售商质量评分(Quality Score)指标的启示,本文将产品质量信号和销售商投标金额均折算成质量评分,构建加权质量评分指标,从而借助加权指标数值大小排定销售商的位次顺序。加权指标的作用机理在于:通过识别产品质量信号的作用,凸显产品质量信号对销售商位次排名的影响,激励销售商提升产品质量获取更高付费位置,从而改善竞价排名机制的信息匹配效率。不难推导,产品质量信号指标为销售商 H_1 带来的质量评分指标至少可以弥合其在第一个付费位置投标金额差距,即产品质量信号的指标权重 w_a :

$$w_a \geq B_1^j - B_1^a \quad (19)$$

因而,带有产品质量信号的销售商 H_1 将凭借着质量评分指标评分超过其他销售商,而获得第一个付费位置,使得付费搜索结果的位置安排能局部地匹配消费者购买策略。不仅如此,若产品质量信号的指标权重 $w_a < B_1^j - B_1^a$,则销售商 H_1 失去付费位置 S_1 而离开付费搜索结果列表。相应地,搜索引擎也将不能借助产品质量信号改善竞价排名机制的信息匹配效率。

质量评分指标数值上升仅为销售商 H_1 获取最优付费位置提供可能性,但销售商 H_1 能否稳定地占据付费位置 S_1 还有存在一些约束条件。具体地,当销售商 H_1 被安排在付费位置 S_1 时,其支付金额 $b_1^a=B_2^j$ 。相应地,其净利润 $\pi_1^a=\beta[\pi(\gamma_1)-\sigma\pi(\gamma_h)+\sigma^2\pi(\gamma_h)-\sigma^3\pi(\gamma_h)+\sigma^4\pi(\gamma_h)]$ 。若 $\frac{\pi(\gamma_1)}{\pi(\gamma_h)}>(\sigma-\sigma^2+\sigma^3-\sigma^4)$,则 $\pi_1^a>0$,即销售商 H_1 利用产品质量信号获取最高付费位置 S_1 ,并取得正常利润。若

$\frac{\pi(\gamma_1)}{\pi(\gamma_h)} < (\sigma - \sigma^2 + \sigma^3 - \sigma^4)$, 则 $\pi_1^a < 0$, 即销售商 H_1 虽然借助产品质量信号获取付费位置 S_1 , 但未能取

得正常利润。换言之, 当其他销售商虚报的产品质量同真实的最高产品质量间的差异仍处于可控范围时, 销售商 H_1 有激励增大投标金额, 获取最优付费位置。由此可得:

命题 3: 在信息不对称的条件下, 搜索引擎平台识别销售商产品质量信号后, 竞价排名的均衡结果仅在第一个付费位置匹配消费者购买策略。

命题 3 表明, 销售商产品质量信号可提高竞价排名均衡结果与消费者购买策略的匹配程度, 实现由信息不对称条件下的完全不匹配转向局部匹配。由于销售商 H_1 在获得最高付费位置 S_1 时并未降低支付金额, 搜索引擎平台的利润仍是信息不对称且产品质量信号缺失情形下的垄断利润。这使得搜索引擎平台的利润追求和消费者的福利追求相一致, 进而促成搜索引擎平台通过识别销售商 H_1 的产品质量信号, 将其置于最高付费位置。但在其他付费位置上, 搜索引擎仍将安排虚报产品质量的销售商。因而, 该情形下竞价排名机制的信息匹配模式是局部匹配。

相似地, 仍以相机或摄像产品为例。若搜索引擎平台能够识别出制造商品品牌索尼, 则搜索引擎平台首先考虑将索尼中国在线商城收录至付费搜索结果列表。进一步, 再度依据索尼中国在线商城的投标意愿, 将其置于最优付费位置。因而, 此时付费搜索结果列表的排序位置是: ①索尼中国在线商城; ②天猫商城; ③京东商城; ④淘宝网。其中, 索尼中国在线商城为搜索引擎平台刻意安排, 其他付费位置的销售商均为随机安排。另外, 本地实体店也可能进入付费搜索结果列表的第 2—4 付费位置。实际上, 报告制造商真实产品质量的索尼中国在线商城, 不可能造假损害自身品牌信誉。其实当天猫商城等平台销售商选择模糊产品质量时, 松下品牌、佳能品牌和尼康品牌的官方商城给出产品质量均是真实可信, 代表着最高产品质量。有意思的是, 其官方商城放弃第一个付费位置后, 便没有激励进入其他付费位置。消费者仅在第一付费位置常遇到其官方商城, 而在其他付费位置上便难以购买品牌商品。其中, 索尼中国在线商城、松下电器商城均未参与“相机或摄像”关键词的拍卖, 尽管其产品具有极大质量优势。可能的原因是: 放弃对自身官方商城进行广告, 转向通过平台销售商进行广告。

四、实证检验

1. 实证模型、数据来源及变量描述性统计

依据前文, 本文实证部分主要对理论研究中的命题 3 进行实证检验, 即销售商产品质量信号对销售商获取最高付费位置有显著影响。鉴于此, 本文的实证模型如下:

$$S_1 = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Signal_H} + X\text{Con} + \varepsilon \quad (20)$$

其中, 因变量 S_1 表示销售商在一组关键词第一个付费位置的拍卖中是否获胜(“获胜规则”见表 1), 为二元变量; 解释变量 Signal_H 表示销售商产品质量信号。控制变量 Con 有七个变量, 分别是: 销售商是否为淘宝网 Tao_1 、销售商是否为天猫商城 $Tmall_1$ 、销售商是否为京东商城 $Jing_1$ 、销售商是否为苏宁易购 Su_1 、关键词拍卖第一个付费位置的平均投标金额 Bid_1 , 以及销售商同搜索引擎平台合作成效变量, 包含销售商信誉认证等级 Id_1 和销售商同搜索引擎平台的合作时长 Tim_1 。 ε 为随机误差项。所有变量的指标及其含义见表 1。

依据理论模型部分的结论, 本文需要采集搜索引擎付费位置的销售商数据。参考曲创和刘洪波(2017)运用被试对象收集关键词检索结果的实证方法, 本文采用某电商平台企业对消费品的关键

表 1 所有变量的指标及其含义

变量	指标	指标含义及说明
<i>S_1</i>	二元变量	若销售商在一组相近但不相同关键词拍卖的第一个付费位置的投标中胜出,则 <i>S_1</i> =1,否则 <i>S_1</i> =0;销售商胜出规则:一组相近但不相同的关键词检索中,出现在第一个付费位置的次数最多的销售商胜出,其中,若两个销售商的出现次数并列第一,则两个销售商均为获胜者;当所有销售商的出现次数均相等,则皆为胜者
<i>Signal_H</i>	制造品牌的二元变量	若销售商所售产品为百度百科或百度知道标记的制造品牌,则 <i>Signal_H</i> =1,否则 <i>Signal_H</i> =0
<i>Tao_1</i>	二元变量	若销售商为淘宝网,则 <i>Tao_1</i> =1,否则 <i>Tao_1</i> =0
<i>Tmall_1</i>	二元变量	若销售商为天猫商城,则 <i>Tmall_1</i> =1,否则 <i>Tmall_1</i> =0
<i>Jing_1</i>	二元变量	若销售商为京东商城,则 <i>Jing_1</i> =1,否则 <i>Jing_1</i> =0
<i>Su_1</i>	二元变量	若销售商为苏宁易购,则 <i>Su_1</i> =1,否则 <i>Su_1</i> =0
<i>Bid_1</i>	平均投标金额	关键词拍卖中第一个付费位置的平均投标金额
<i>Id_1</i>	二元变量	销售商实名认证等级分三级 V_1 、 V_2 及 V_3 ,其中, V_1 、 V_2 为淡蓝色标志, V_3 为金黄色标志。若销售商实名认证等级为 V_1 或 V_2 ,则 <i>Id_1</i> =0;若销售商实名认证等级为 V_3 ,则 <i>Id_1</i> =1
<i>Tim_1</i>	合作时长	将合作时长加 1 并取对数,原因在于:部分销售商与搜索引擎平台合作时长最小值为 1 个月,直接取对数的数值为 0,不能较好地反映合作时长对其获胜概率的影响

词分类,以试验方式向百度搜索引擎输入关键词并进行检索,查看搜索结果页面顶部位置的付费搜索结果(即广告),并手工采集所有数据。^①其中,关键词共分为 14 个大类,99 个小类,总计 784 个。本文对产品类关键词样本数据做了以下几点处理,以增强数据的代表性和典型性:①剔除销售商没有进行实名认证的观测值。若销售商广告信息没有加入“V”字样认证等级,消费者较难辨识其信誉状态。②剔除关键词检索顶部位置仅有 1 个付费搜索结果的观测值。不仅如此,参考 Yang et al. (2014)、Chan and Park (2015)及 Abhieshk et al. (2015)对关键词分类和不同付费位置的投标金额的测算模型,本文对关键词的平均投标金额进行估算,弥补关键词被试策略难以采集投标金额的不足。第一个付费位置变量的描述性统计结果,见表 2。

表 2 中,关键词拍卖的第一个付费位置的胜率或达成率为 53.2%(即 *S_1* 均值为 0.532)。解释变量方面,销售商产品质量信号 *Signal_H* 的均值为 0.297,显示所售产品为知名制造品牌的销售商占比为 29.7%。控制变量方面,二元变量 *Tao_1*、*Tmall_1*、*Jing_1* 及 *Su_1* 的均值分别为 0.098、0.148、0.151、0.069,反映了在参与关键词第一个付费位置的拍卖中,淘宝网、天猫商城、京东商城及苏宁易购的市场份额分别为 9.8%、14.8%、15.1%及 6.9%,合计 46.6%,接近 50%;显示寡头销售商在关键词拍卖市场具备改变拍卖均衡结果的能力,即拥有垄断市场势力。实名认证等级 *Id_1* 的均

① 需要指出的是,理论模型中存在未能付费位置的销售商,且该销售商会被搜索引擎安排至自然搜索结果的列表中。本文未采集此类销售商数据加入付费位置的销售商数据中进行实证检验。原因在于:自然搜索结果的列表中位置排序的相关性算法与付费搜索结果存在差异。通常而言,鲜有实证设计将两者数据合并一个样本进行实证检验。不仅如此,当销售商进入自然搜索结果列表后,很难识别出其是否参加了付费位置拍卖。因而,若采集自然搜索结果列表的销售商数据需要采集全部自然搜索结果数据。不论自然搜索结果单独还是同付费搜索结果混在一起进行实证检验,研究主题都将发生偏离,超出本文研究范围。

表 2 第一个付费位置所有变量的描述性统计结果

变量	均值	中位数	标准差	最小值	最大值	观测值
<i>S_1</i>	0.5320	1.0000	0.4990	0.0000	1.0000	784
<i>Id_1</i>	0.6430	1.0000	0.4790	1.0000	3.0000	784
<i>Tim_1</i>	74.7400	79.0000	44.5700	1.0000	175.0000	784
<i>Signal_H</i>	0.2970	0.0000	0.4570	0.0000	1.0000	784
<i>Tao_1</i>	0.0980	0.0000	0.2980	0.0000	1.0000	784
<i>Tmall_1</i>	0.1480	0.0000	0.3550	0.0000	1.0000	784
<i>Jing_1</i>	0.1510	0.0000	0.3580	0.0000	1.0000	784
<i>Su_1</i>	0.0690	0.0000	0.2530	0.0000	1.0000	784
<i>Bid_1</i>	0.1930	0.1800	0.0236	0.1600	0.2300	784

值为 0.643,表明占据第一个付费位置的销售商中,有 64.3%的销售商实证认证等级为 V_3 ;合作时长 *Tim_1* 的均值为 74.74 个月(约为 6 年 3 个月)。投标金额方面,第一个付费位置的平均投标金额约为 0.19 元,显示销售商要得到第一个付费位置,其投标金额约为 0.19 元。

2. 基本回归结果

从样本数据结构不难看出,销售商能否在关键词第一个付费位置拍卖中胜出是一个概率事件。因而,本文采用概率回归模型进行回归分析。具体回归结果见表 3 和表 4。其中,表 3 的回归结果中,第(1)—(4)列为计量模型(1)的 Probit 回归结果(以认证等级为销售商同搜索引擎平台的合作成效指标),第(5)、(6)列则是加入认证等级与控制变量交互项的 Probit 回归结果;表 4 的回归结果中,第(7)、(8)列为计量模型(1)的 Probit 回归结果(以合作时长为销售商同搜索引擎平台的合作成效指标),第(9)、(10)列则是加入合作时长同控制变量交互项的 Probit 回归结果。

不难发现,产品质量信号则对销售商获取最优付费位置有显著促进作用。具体地,表 3 中第(4)—(6)列以及表 4 第(8)—(10)列中,解释变量产品质量信号 *Signal_H* 的回归系数为正值且统计显著,表明销售商所售产品为知识性平台标记的制造商品品牌时,其获得最优付费位置的概率将显著上升;并且回归系数数值,也反映出除天猫商城等四家寡头销售商外,拥有制造商品品牌的销售商获取最优付费位置的概率将高于产品为非制造商品品牌的销售商的 1.04—1.06 倍。这意味着搜索引擎平台有意识将销售制造商品品牌商品的销售商置于最优付费位置。实质上,搜索引擎平台通过在第一个付费位置安排真实报告产品质量的销售商,进而匹配消费者对产品质量的追求,从而局部优化竞价排名机制的信息匹配效率。也就是说,当消费者追求的是产品质量时,其选择第一个付费位置的制造商品品牌商品所购买产品的质量为真实值的可能性要优于无制造商品品牌的商品。当然,搜索引擎平台对销售商产品质量的判断,仅局限对有无制造商品品牌的信号判断,而较难进一步刻画销售商产品质量的差异。并且,产品质量信号对竞价排名机制的信息匹配效率的改善效果仅限于第一个付费位置。对其他付费位置则无相应改善效应。综上,基本回归结果支持了理论命题 3。

关键词检索的拍卖市场为寡头销售商垄断的产业结构,阻碍了信息匹配效率的优化。具体地,表 3 第(1)—(6)和表 4 第(7)—(10)列中,二元变量 *Tao_1*、*Tmall_1*、*Jing_1* 及 *Su_1* 的回归系数均为正值且统计显著,表明 4 家寡头销售商获取占据最优付费位置的概率均高于其他类型销售商。并且,回归系数数值要么接近 1 要么显著大于 1,反映出在同其他销售商相比较时,搜索引擎平台有

表 3 计量模型(1)的 Probit 回归结果(以认证等级为指标)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	S_1	S_1	S_1	S_1	S_1	S_1
<i>Jing_1</i>	1.371*** (0.264)	1.277*** (0.316)	1.177*** (0.350)	1.554*** (0.372)	1.547*** (0.365)	11.070*** (0.984)
<i>Tmall_1</i>	1.178*** (0.243)	1.059*** (0.291)	0.982*** (0.286)	1.060*** (0.298)	1.255 (1.070)	1.059*** (0.298)
<i>Tao_1</i>	1.262*** (0.296)	1.036*** (0.284)	0.933*** (0.336)	1.369*** (0.363)	1.362*** (0.363)	1.367*** (0.364)
<i>Su_1</i>	0.731** (0.313)	0.919*** (0.351)	0.819** (0.374)	1.122*** (0.339)	1.116*** (0.343)	1.121*** (0.339)
<i>Bid_1</i>		30.290*** (5.486)	30.490*** (5.360)	31.030*** (5.584)	31.020*** (5.588)	31.000*** (5.584)
<i>Id_1</i>			0.115 (0.137)	-0.061 (0.142)	-0.055 (0.152)	-0.059 (0.142)
<i>Signal_H</i>				0.721*** (0.199)	0.715*** (0.196)	0.720*** (0.199)
<i>Id_Tmall</i>					-0.070 (0.387)	
<i>Id_Jing</i>						-3.173*** (0.403)
<i>_cons</i>	-0.448*** (0.142)	-6.233*** (1.071)	-6.512*** (1.024)	-6.529*** (1.071)	-6.537*** (1.075)	-6.528*** (1.070)
Observations	784	784	784	784	784	784
pseudo R ²	0.154	0.323	0.325	0.352	0.352	0.352

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平下统计显著。以下各表同。

强烈倾向在最优付费位置优先安排 4 家寡头销售商。相应地,其他销售商占据且被安排最优付费位置的概率将降低至 20% 以下。4 家寡头销售商在没有明确表示销售某一制造品牌时,向搜索引擎平台报告的产品质量为潜在产品质量,而非真实产品质量。通常而言,转售商品的销售商倾向于宣传自身所售商品为“正品行货”或“名优品牌”。部分情形下,甚至将制造品牌商品和典型造假的“山寨品牌”混合销售。因而,在消费者感知到其所售商品为假货后,转售商品的销售商则会退款赔偿敷衍消费者的投诉,或是将产品质量责任推卸至制造商身上,仅说明自身未尽到监管责任。尽管转售商品的销售商并非完全地刻意如此行为,却在事实上造成搜索引擎平台和消费者难于辨别其产品质量的真实性。相应地,当四家销售商占据最优付费位置后,将显著地阻碍搜索引擎平台优化信息匹配效率。

需要指出的是,搜索引擎平台同销售商的合作成效对销售商获取最优付费位置没有显著促进作用。具体而言,表 3 第(3)、(4)列中,合作成效的指标 *Id_1* 的回归系数统计不显著;表 4 第(7)、(8)列中,合作成效的指标 *Tim_1* 的回归系数亦统计不显著。进一步地,本文分析了搜索引擎平台同销售商的合作成效的渠道效应,即在表 3 第(5)、(6)列及第 4 第(9)、(10)列中,交互项的回归系数的符号及统计显著性均符合理论研究成果,从而表明销售商同搜索引擎平台的合作成效并未起到信息传递作用。特别是第(6)、(10)列的交互项 *Id_Jing*、*Tim_Jing* 回归系数均为负值且统计显著,显

表 4 计量模型(1)的 Probit 回归结果(以合作时长为合作成效指标)

	(7)	(8)	(9)	(10)
	S_1	S_1	S_1	S_1
<i>Jing_1</i>	1.158*** (0.341)	1.556*** (0.359)	1.549*** (0.351)	11.260*** (0.911)
<i>Tmall_1</i>	1.007*** (0.285)	1.043*** (0.299)	1.280 (1.059)	1.043*** (0.299)
<i>Tao_1</i>	0.967*** (0.297)	1.347*** (0.315)	1.341*** (0.310)	1.347*** (0.316)
<i>Su_1</i>	0.848** (0.356)	1.102*** (0.324)	1.097*** (0.325)	1.102*** (0.324)
<i>Bid_1</i>	30.200*** (5.456)	31.160*** (5.608)	31.140*** (5.613)	31.140*** (5.609)
<i>Tim_1</i>	0.0904 (0.089)	-0.042 (0.086)	-0.038 (0.091)	-0.042 (0.086)
<i>Signal_H</i>		0.722*** (0.195)	0.715*** (0.192)	0.721*** (0.195)
<i>Tim_Tmall</i>			-0.085 (0.380)	
<i>Tim_Jing</i>				-3.235*** (0.362)
<i>_cons</i>	-6.541*** (1.056)	-6.533*** (1.090)	-6.540*** (1.096)	-6.528*** (1.090)
Observations	784	784	784	784
pseudo R ²	0.325	0.352	0.352	0.352

示提高认证等级和增加合作时长对京东商城反而降低自身获取最优付费位置的概率^①。

3. 寡头销售商采用产品质量信号的激励分析

本部分通过向计量模型(1)加入寡头销售商同销售商产品质量信号的交互项,考察寡头销售商真实报告产品质量的激励,进而探索销售商产品质量信号对竞价排名机制的局部改善效应,从而检验实证结果的稳健性。具体结果见表5。

总结表5的回归结果,寡头销售商确实没有激励运用产品质量信号向搜索引擎平台传递报告真实产品质量。特别是,销售商淘宝网无一次借助制造商品牌的产品质量信号向搜索引擎平台真实报告产品质量。因而,二元变量 *Tao_1* 同产品质量信号变量 *Signal_H* 的交互项没有回归结果。其他销售商方面,第(11)、(14)列中,交互项 *Tmall_Signal* 的回归系数虽为正值却统计不显著;第(13)、(16)列中,二元变量 *Su_1* 同产品质量信号的交互项 *Su_Signal* 的回归系数亦如此。这反映出寡头销售商——天猫商城与苏宁易购均无明确激励采用产品质量信号,提升获取最优付费位置的概率。但这一结果不能归咎于制造商不愿意授权,因为制造商在天猫商城或苏宁易购上投标广告,就意味着可获取海量消费者用户基础。不仅如此,第(12)、(15)列中,交互项 *Jing_Signal* 的回归系数虽统计上显著却为负值,显示若京东商城明确表示销售制造商品牌商品,则其获得最优付费位置的概率反而

① 需要指出的是,由于 *Tao_1* 同认证等级 *Id_1* 的交互项 *Id_Tao* 存在共线性,其回归结果被省略。另外的三个交互项 *Id_Su*、*Tim_Tao* 及 *Tim_Su* 也是如此。

表 5 含交互项的 Probit 回归结果

	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	S_1	S_1	S_1	S_1	S_1	S_1
<i>Id_1</i>	-0.0520 (0.140)	-0.083 (0.145)	-0.044 (0.140)			
<i>Tim_1</i>				-0.036 (0.085)	-0.060 (0.088)	-0.0293 (0.086)
<i>Jing_1</i>	1.538*** (0.360)	1.714*** (0.392)	1.519*** (0.372)	1.539*** (0.346)	1.723*** (0.378)	1.519*** (0.359)
<i>Tmall_1</i>	1.005*** (0.365)	1.077*** (0.305)	1.049*** (0.297)	0.988*** (0.367)	1.056*** (0.304)	1.037*** (0.298)
<i>Tao_1</i>	1.351*** (0.357)	1.421*** (0.370)	1.327*** (0.366)	1.332*** (0.307)	1.394*** (0.320)	1.310*** (0.318)
<i>Su_1</i>	1.108*** (0.351)	1.164*** (0.341)	0.940*** (0.345)	1.091*** (0.333)	1.139*** (0.324)	0.924*** (0.332)
<i>Bid_1</i>	30.970*** (5.572)	31.310*** (5.648)	31.240*** (5.574)	31.080*** (5.584)	31.500*** (5.670)	31.340*** (5.603)
<i>Signal_H</i>	0.696*** (0.217)	0.803*** (0.216)	0.657*** (0.211)	0.695*** (0.214)	0.807*** (0.212)	0.656*** (0.209)
<i>Tmall_Signal</i>	0.119 (0.490)			0.127 (0.494)		
<i>Jing_Signal</i>		-1.217*** (0.459)			-1.220*** (0.452)	
<i>Su_Signal</i>			0.979 (0.673)			0.982 (0.675)
<i>_cons</i>	-6.526*** (1.070)	-6.570*** (1.083)	-6.581*** (1.069)	-6.528*** (1.090)	-6.567*** (1.100)	-6.585*** (1.091)
Observations	784	784	784	784	784	784
pseudo R ²	0.352	0.357	0.355	0.352	0.357	0.355

降低,即京东商城没有激励采用产品质量信号向搜索引擎平台传递真实的产品质量。因而,产品质量信号的信息传递作用仅局限在除四家寡头销售商之外的竞价排名市场。并且,这一市场的全部份额不足 60%。因而,销售商产品质量信号对竞价排名机制信息匹配效率改善效应存在一定局部性。

由于回归分析中交互项因观测值较少而产生过度拟合,本文采用条件推断树模型对产品质量信号改善竞价排名机制的信息匹配效率的效果进行模型拟合,以便直观地分析产品质量信号的改善路径,进而显示产品质量信号的局部改善效应,从而检验回归结果的稳健性^①。由结果可知,产品质量信号对销售商获取最优付费位置仅有较弱提升效应,即产品质量信号对竞价排名机制的信息匹配效率存在显著局部优化效应。主要表现为:①产品质量信号对销售商获取最优付费位置的促进效应居于拟合结果的主干部分的最末节点,相反,4家寡头销售商京东商城、天猫商城、淘宝网、苏宁易购则按由高至低的降序,排在拟合主干节点上;②仅有二元变量天猫商城的分支节点上,产品质量信号对销售商获取最优付费位置可能有促进效应。在回归分析中,对苏宁易购获取最优付费位置无明确促进效应的产品质量信号,以及对京东商城获取最优付费位置存在抑制效应的产品质量信号,均在模型拟合中予以了“剪枝”处理。这意味着产品质量信号的促进效应确为局部有效。

① 具体结果详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)附件。

五、研究结论与政策建议

1. 主要结论

本文构造了搜索引擎平台与其两边用户即销售商和消费者的三方博弈模型,考察竞价排名机制下销售商竞价均衡同消费者购买策略的匹配程度,探索不同信息状态下竞价排名机制的信息匹配效率,提出运用产品质量信号改善信息匹配效率的举措,从而改善竞价排名市场的消费者福利并实证检验。研究结论是:信息对称条件下低产品质量的销售商并未失去向高付费位置移动的激励;其借助信息不对称的条件,通过虚报产品质量获得被搜索引擎安排更高付费位置的均衡结果,降低了竞价排名机制的信息匹配效率;习得消费者搜索行为的搜索引擎通过构建“投标金额+产品质量信号”的加权质量评分指标,并在最高付费位置改善竞价排名机制的信息匹配效率。实证结果表明,产品质量信号局部改善效应,不仅表现在改善效果局限于最高付费位置,而且反映在寡头销售商不显著的使用效果上。尽管如此,搜索引擎改善竞价排名机制信息匹配效率的态度和决心仍然十分明确。

2. 政策建议

中国互联网行业主管部门应当要求主流搜索引擎定期公布信息匹配效率改善措施。信息匹配效率降低不仅会损害消费者信息检索需求,而也将降低消费者对搜索结果的点击率,从而损害搜索引擎的利润和销售商的净收益。整体而言,改善包括付费搜索结果在内的搜索结果信息匹配效率,不仅有利于提升消费者福利,而且也会增加销售商的净收益和搜索引擎利润,从而增加社会总产出。本文研究发现,当用户长期不去点击付费搜索结果时,搜索引擎在习得消费者搜索行为后,便会有强烈激励改善信息匹配效率。为了增强消费者对搜索引擎改善信息匹配效率的信心,搜索引擎应当定期公布改善信息匹配效率的举措。不仅如此,信息匹配效率优化效果仅发生第一个付费位置,带有明显局部性。因而,缩短付费搜索结果列表的举措,更加凸显第一个付费位置信息匹配效率的优化效果。其实部分搜索引擎如百度已经开始着手改善信息匹配效率。当然,这一改善力度不仅要强而且要公开透明,使消费者等社会公众都应当了解其中的机制,进而加快改革措施落地生根,从而更好满足社会公众的信息检索需求。

中国互联网行业主管部门对寡头销售商垄断竞价排名市场,降低竞价排名机制信息匹配效率的行为应当给予关注。尽管诸如索尼商城等知名制造商线上商城退出关键词拍卖有诸多因素,但中国关键词拍卖市场过于垄断也是其中一个不可忽视影响因素。包括阿里巴巴集团、京东集团在内的寡头销售商对关键词拍卖结果的垄断,严重影响了其他线上销售商参与付费位置拍卖的积极性。特别是,京东集团同百度搜索引擎开展的“京度计划”对搜索引擎的中立性形成较大干扰。本文的研究发现,由于寡头销售商对改善信息匹配效率的措施持消极态度,部分改善措施如产品质量信号的作用未能完全得到释放。百度搜索引擎增加对京东集团广告的收录,固然有消费者偏好的因素,恐怕更有京东集团为利益关联厂商的考虑。因而,中国国家网络与信息化办公室应当要求寡头销售商参与关键词拍卖时有所侧重,对自身非专长所在领域的关键词的拍卖应当有所节制,不能为竞争消费者注意力而采取竞争措施,即寡头销售商应当将宝贵的消费者注意力让给此领域更为优秀的线上销售商。特别是百度搜索引擎平台应该担当起向消费者准确传递信息的先导者的角色。不妨尝试在一般性检索结果中也引入信息质量信号机制,为消费者提供可参考、可延伸阅读的信息内容。例如,在新闻报道性内容词条检索时,百度搜索引擎平台保持信息中立性,将信息质量更真实的中央媒体的报道置于更高位置。在常识性、知识性检索中,回归到信息中介身份,准确传递与消费者高度相关的信息内容,关闭营销平台——百家号平台。

[参考文献]

- [1]黄令贺. 网络百科信息质量动态演进探索研究[J]. 情报理论与实践, 2018,(2):127-131.
- [2]黄令贺,朱庆华,沈超. 差异与稳定:网络百科用户兴趣动态变化研究[J]. 图书情报知识, 2016,(2):101-113.
- [3]金燕,周婷,詹丽华. 基于层次分析法的协同内容创建系统质量评价体系研究——以百度百科为例[J]. 图书馆理论与实践, 2015,(7):41-45.
- [4]李俊生,姚东旻. 互联网搜索服务的性质与其市场供给方式初探——基于新市场财政学的分析[J]. 管理世界, 2016,(8):1-15.
- [5]凌永辉,张月友. 市场结构、搜索引擎与竞价排名——以魏则西事件为例[J]. 广东财经大学学报, 2017,(2):4-14+52.
- [6]刘重阳,曲创. 平台垄断、劣币现象与信息监管——基于搜索引擎市场的研究[J]. 经济与管理研究, 2018,(7):92-107.
- [7]曲创,刘重阳. 平台竞争一定能提高信息匹配效率吗? ——基于中国搜索引擎市场的分析[J]. 经济研究, 2019,(8):120-135.
- [8]曲创,刘洪波. 平台非中立性策略的圈定效应——基于搜索引擎市场的试验研究[J]. 经济学动态, 2017,(1):28-40.
- [9]张江莉. 论相关产品市场界定中的“产品界定”——多边平台反垄断案件的新难题[J]. 法学评论, 2019,(1):184-196.
- [10]张晓娟,周学春. 社区治理策略、用户就绪和知识贡献研究:以百度百科为例[J]. 管理评论, 2016,(9):73-83.
- [11]Abhishek, V., K. Hosanagar, and P. S. Fader. Aggregation Bias in Sponsored Search Data: The Curse and the Cure[J]. Marketing Science, 2015,34(1):59-77.
- [12]Athey, S., and D. Nekipelov. A Structural Model of Sponsored Search Advertising Auction [R]. NBER Working Paper, 2012.
- [13]Börgers, T., I. Cox, M. Pesendorfer, and V. Petricek. Equilibrium Bids in Sponsored Search Auctions: Theory and Evidence[J]. American Economic Journal: Microeconomics, 2013,5(4):163-187.
- [14]Chan, T. Y., and Y. H. Park. Consumer Search Activities and the Value of Ad Positions in Sponsored Search Advertising[J]. Marketing Science, 2015,34(4):606-623.
- [15]Che, Y. K., S. Choi, and J. Kim. An Experimental Study of Sponsored-Search Auctions [J]. Games and Economic Behavior, 2017,102:20-43.
- [16]Chen, Y., and C. He. Paid Placement: Advertising and Search on the Internet [J]. Economic Journal, 2011, 121(12):309-328.
- [17]Chen, Y., and T. Zhang. Intermediaries and Consumer Search [J]. International Journal of Industrial Organization, 2018,57(3):255-277.
- [18]Edelman, B., M. Ostrovsky, and M. Schwarz. Internet Advertising and the Generalized Second-Price Auction: Selling Billions of Dollars Worth of Keywords[J]. American Economic Review, 2007,97(1):242-259.
- [19]Edelman, B., and M. Schwarz. Optimal Auction Design and Equilibrium Selection in Sponsored Search Auctions[J]. American Economic Review: Papers and Proceeding, 2010,100(5):597-602.
- [20]Ghose, A., and S. Yang. An Empirical Analysis of Search Engine Advertising: Sponsored Search in Electronic Markets[J]. Management Science, 2009,55(10):1605-1622.
- [21]Golrezaei, N., and H. Nazerzadeh. Auctions with Dynamic Costly Information Acquisition [J]. Operations Research, 2017,65(1):130-144.
- [22]Jeziorski, P., and I. Segal. What Makes Them Click: Empirical Analysis of Consumer Demand for Search Advertising[J]. American Economic Journal: Microeconomics, 2015,7(3):24-53.
- [23]Kim, J. B., P. Albuquerque, and B. J. Bronnenberg. Online Demand under Limited Consumer Search[J].

- Marketing Science, 2010,29(6):1001–1023.
- [24]Park, C. H., and M. J. Agarwal. The Order Effect of Advertisers on Consumer Search Behavior in Sponsored Search Markets[J]. Journal of Business Research, 2018,84(3):24–33.
- [25]Thorngate, W. The Economy of Attention and the Development Psychology [J]. Canadian Psychology, 1990, (31),262–271.
- [26]Varian, H. R. Position Auctions[J]. International Journal of Industrial Organization, 2007,25(6):1163–1178.
- [27]White, A. Search Engine: Left Side Quality versus Right Side Profits [J]. International Journal of Industrial Organization, 2013,31(6):690–701.
- [28]Yang, S., S. Lu, and X. Lu. Modeling Competition and Its Impact on Paid-search Advertising [J]. Marketing Science, 2014,33(1):134–153.

Did Product Quality Signal Improve the Information Matching Efficiency of Bidding Ranking Mechanism—An Analysis Based on the Search Service Market in China

CAI Zu-guo¹, LI Shi-jie²

(1. School of Economics and Management, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China;

2. School of Economics, Hainan University, Haikou 570228, China)

Abstract: When the search results provided by Baidu are increasingly unable to match the information needs of consumers, investigating the information matching effect of the search results caused by its main business model, that is bidding ranking mechanism, is not only related to whether consumers can accurately retrieve their preferred sellers, but also related to the specific measures and directions for the search engine to optimize the information matching efficiency. Using the model framework by the classical literature of bidding ranking mechanism, we examine the seller's bidding equilibrium under information symmetry and information asymmetry between the search engine and the seller, and then explore the causes and consequences of the adverse selection of sellers. In addition, the theoretical mechanism that product quality signals improve the information matching efficiency of the bidding ranking mechanism is explained. Finally, combining with industry practice data, we empirically test the governance effect of the search engine to improve the matching efficiency of bidding ranking. We find that the bidding equilibrium under information symmetry between the search engine and the seller cannot completely eliminate the incentives for some sellers to obtain the optimal payment position. The objective information asymmetry between the search engine and the seller can lead some sellers to obtain the optimal payment position through adverse selection, so that the information matching efficiency of the bid ranking mechanism is reduced. Nevertheless, the introduction of product quality signals to construct a comprehensive index can only partially improve the information matching efficiency of the bidding ranking mechanism. Therefore, we suggest that the search engine platform should improve the product quality signal identification mechanism and quantitative evaluation mechanism, and encourage high-quality sellers to improve product quality to compete for better positions. Only in this way can the effect of product quality signals conveying product quality information to consumers be improved.

Key Words: bidding ranking; information asymmetry; search engine platform; product quality signal

JEL Classification: D82 L53 M38

[责任编辑:覃毅]