

# 自我控制、上瘾与纵向差异化竞争<sup>①</sup>

杨剑侠<sup>1</sup>, 陈宏民<sup>2</sup>

(1. 华东理工大学商学院, 上海 200237; 2. 上海交通大学安泰经济与管理学院, 上海 200052)

**摘要:** 鉴于自我控制问题所导致的消费者上瘾行为在我国诸多产业中的普遍存在, 将易上瘾产品的习惯形成性与负的内部性引入到企业的纵向差异化价格竞争中, 考察了自我控制问题的严重程度不同的消费者下企业的定价策略, 并对各行为类型消费者下的企业均衡价格与市场份额进行了对比分析. 研究表明, 在理性消费者情形下, 企业的纵向差异化竞争只存在唯一的均衡; 而当消费者存在自我控制问题时, 则竞争可能存在多种均衡可能性, 这是由消费者的自我控制问题所导致的过度自信或心理成熟所造成的. 同时, 消费者对两企业产品的体验水平组合对企业的纵向差异化的均衡价格和市场份额产生影响, 而且消费者在消费两企业产品时的负内部性与习惯形成性的大小也会影响企业的竞争均衡.

**关键词:** 自我控制; 上瘾; 纵向差异化; 价格竞争

**中图分类号:** F405      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1007-9807(2018)07-0011-24

## 0 引言

正如 Becker 和 Murphy<sup>[1]</sup> 以及 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[2,3]</sup> 所述, 当一种产品、服务或行为具有习惯形成性和负的内部性时, 消费者就会对其产生依赖而上瘾. 提供该类产品或服务的产业包括香烟业、游戏产业, 甚至信用卡产业、即时通讯产业(如 QQ 和微信)等. 我国的网络游戏产业在消费者上瘾方面是典型代表, 同时运营商以质量高低作为网络游戏差异化的价格竞争是一个比较突出的现象. 根据杨剑侠等<sup>[4]</sup> 对我国网络游戏的经验研究, 若选取网络游戏的内容趣味性、画面/音效和运行速度三个重要因素作为划分游戏质量的标准, 则以下 10 对网络游戏之间存在显著的纵向差异化(见表 1). 同时, 从表 1 中可以归纳出游戏纵向差异化竞争的如下典型事实, 1) 总体上来说, 被划分为高质量的游戏的包月价格确实比低质量游戏的包月价格更高, 但部分纵向差异化游

戏间的包月价格却正好相反; 2) 相对上瘾指数越高, 其折算后的包月价格也往往越高; 3) 包月价格及游戏间该价格的差异还受到玩家行为类型的影响.

一方面, 以上我国网络游戏产业竞争的典型事实显然难以使用传统的纵向差异化价格竞争理论进行较好的解释. 另一方面, 自我控制问题的存在又使消费者对易上瘾产品和服务的依赖更为严重, 从而使得提供商可以通过市场手段来利用消费者的这种行为牟利. 然而竞争又在某种程度上削弱了企业的这种牟利行为. 同时, 当面对在自我控制问题的严重程度存在差异的消费者时, 企业在竞争时的最优定价策略会存在怎样的差异呢? 自我控制问题越严重的消费者是否遭受了更高的定价呢? 这些问题不仅十分有必要从理论上加以探究, 而且还具有较强的政策含义. 因此, 基于我国网络游戏产业的典型事实和以上提出的问题, 主要对消费者存在自我控制问题时提供易上

① 收稿日期: 2015-04-13; 修订日期: 2017-11-24.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71103065).

作者简介: 杨剑侠(1978—), 男, 河南漯河人, 博士, 副教授. Email: goabroadxia@163.com

瘾产品的企业之间的纵向差异化价格竞争进行理论探讨,以揭示自我控制问题导致的上瘾行为对

企业价格竞争的影响,从而为政府相关部门制定合理的产业发展政策提供理论依据。

表1 我国网络游戏的纵向差异化竞争与玩家类型情况

Table 1 The competition with vertical differentiation and player types in Chinese online game market

网络游戏具体类型	网络游戏名称	游戏运营商	相对质量水平	折算包月价格(元)	相对实际上瘾指数(按月) <sup>②</sup>	显著的玩家行为类型
西方神话战争类	挑战	上海百海	0	35	0.119 4	理性人
	天下无双	北京华义	1	30	0.060 5	理性人
航海综合类	海之乐章	三五科技	0	20.7	0.025 8	理性人
	大航海时代 OL	北京盛宣鸣数字科技	1	60	0.150 8	理性人
3D 传说保卫战争类	英雄王座	一起玩游戏网	0	55	0.081 3	理性人
	奇迹 MU	第九城市	1	48	0.253 8	心理成熟型
中国古代武侠类	剑侠情缘 2	金山软件	0	48	0.315 1	存在自我控制问题
	大唐豪侠	网易	1	65.1	0.298 7	心理成熟型
中国古代神话类	真封神	上海米果	0	33.9	0.024 6	心理成熟型
	封神榜	金山软件	1	48	0.545 5	理性人
东方奇幻神话类	华夏 OL	深圳网域	0	38	0.048 4	存在自我控制问题
	传说 OL	锦天科技	1	28.1	0.039 7	理性人
3D 玄幻战斗类	精灵复兴	上海易当网络科技	0	32	0.016 0	理性人
	倚天 II	中广网	1	49.5	0.015 7	心理成熟型
中国历史战争类	三国演义 OL	三国演义 OL	0	33	0.174 8	理性人
	三国群英传 OL	悠游网	1	39	0.309 9	理性人
中国古代神话武侠类	刀剑 OL	搜狐	0	28.9	0.019 9	理性人
	轩辕剑	网星史克威尔艾尼克斯网络科技	1	56	1.000 0	理性人
中国动漫神话类	问道	光宇华夏科技	0	400(代表性道具)	-	-
	水浒 Q 传	金山软件	1	700(代表性道具)	-	-

注: 0 表示低质量, 1 表示高质量。

本研究与两个领域紧密相关,即关于上瘾的研究与企业的纵向差异化动态竞争研究。目前关于上瘾问题的研究从消费者上瘾行为的性质角度可以划分为两个部分,理性的上瘾与自我控制问题导致的上瘾,而且前者在现有的文献中占据了较大比例。对于理性的上瘾研究,Becker 和 Murphy<sup>[1]</sup>的论文是最为经典的文献,他们基于消费资本存量对今天与未来消费的影响的视角,探讨了消费者的上瘾行为及原因,并认为上瘾行为其实仍然是人们的一种理性消费行为。其后的理论与经验研究主要集中在未来价格变化对消费者的香烟上瘾消费产生的影响上<sup>[5-8]</sup>,部分研究则探

讨了其它因素对上瘾消费行为的影响,比如社会互动<sup>[9]</sup>。而 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[2,3]</sup>则构建了基于自我控制问题的上瘾模型。他们从理论上比较了不同行为类型的消费者的上瘾条件与跨期消费策略,并且由于自我控制问题的引入而使得在理论结论与经验研究上都能够与现实较好的拟合。此后,一系列文献对自我控制问题对上瘾的影响进行了理论探讨与经验检验<sup>[10-13]</sup>,基本上都支持 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[2,3]</sup>的观点,认为自我控制问题的存在,导致消费者的偏好具有时间不一致性,这是导致其上瘾的主要原因。而 Bernheim 和 Rangel<sup>[14]</sup>、Gruber 和 Koszegi<sup>[15]</sup>以及 Gordon 和

② 表中的相对实际上瘾指数是指杨剑侠等<sup>[4]</sup>的 30 款游戏中各游戏的实际上瘾指数与其中的最大值的比值。而表中每款游戏的实际上瘾指数是由下文的  $r=0.998$  时计算得到。实际上瘾指数越高,玩家对游戏就越上瘾。

Sun<sup>[16]</sup>对政府在消费者存在上瘾行为时的最优税收政策进行了理论探索. 以上所有关于政府纠正上瘾行为的公共政策的理论与经验研究几乎全部集中在烟税的制定上. 但是, 这些关于上瘾的研究均没有涉及企业的定价行为, 只有 Showalter<sup>[17]</sup>和杨剑侠等<sup>[18]</sup>考虑了上瘾行为对企业的市场策略的影响. Showalter<sup>[17]</sup>基于理性的上瘾模型主要对垄断企业在易上瘾产品市场中的跨期定价进行了理论分析, 并在考虑消费者上瘾的基础上对美国1983年烟税的增加进行了模拟, 以说明企业定价对香烟消费的影响在解释烟税增加上的重要性. 而杨剑侠等<sup>[18]</sup>则主要考察了垄断企业针对不同行为类型消费者的上瘾行为的最优定价策略.

在企业的纵向差异化动态竞争方面, 现有的文献侧重于研究两类问题, 第一, 网络外部性(或网络效应)对企业纵向差异化价格竞争与兼容性的影响, 最近的研究包括 Baake 和 Boom<sup>[19]</sup>, Economides 等<sup>[20]</sup>以及 Hend 和 Rim<sup>[21]</sup>等. 第二, 企业的进入退出问题下的质量选择, 以及企业纵向差异化的动态定价与 R&D 投资问题. 前者包括 Boccard 和 Wauthy<sup>[22]</sup>, 而后者包括 Bergemann 和 Välimäki<sup>[23]</sup>, 以及 Narajabad 和 Watson<sup>[24]</sup>. 这些研究或者集中于产品的成本与产能问题对在位企业的质量选择的影响从而对进入者进入市场决策的影响, 或者侧重于讨论提供不同质量企业的动态价格竞争策略, 以及研发累积投资对企业竞争均衡类型与利润的影响, 而忽视了消费者的行为特征对企业竞争的影响.

总之, 以上两个领域的研究都没有考虑消费者普遍存在的自我控制问题对其上瘾行为从而对企业的竞争性定价策略的影响, 也没有针对提供易上瘾产品的企业纵向差异化竞争这一更符合产业现实的价格竞争问题进行探讨. 因此, 基于 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[2, 3]</sup>对上瘾的刻画, 将杨剑侠等<sup>[18]</sup>基于上瘾的垄断定价研究拓展为企业的纵向差异化价格竞争, 考察了不同行为类型消费者下提供易上瘾产品企业的定价均衡与策略, 并对各行为类型消费者下的企业均衡价格与市场份额进行了对比分析. 其中, 消费者分为理性消费者(TC 消费者)、心理幼稚型消费者以及心理成熟型消费者三类.

基于两个重要假设, 即所有消费者对两个企业的产品拥有相同的初始体验水平组合(消费数量、次数或时间), 以及他们在每期都只能购买一个企业的产品, 研究得到了如下主要结论, 1) 当消费者为 TC 型时, 企业的纵向差异化竞争只存在唯一的均衡; 而当消费者为拟双曲线折现型时, 则可能存在多种均衡可能性, 这是由消费者的自我控制问题所导致的过度自信或心理成熟所造成的. 2) 不管在何种行为类型下, 不仅消费者对两企业产品的体验水平组合会影响企业纵向差异化竞争的均衡价格 and 市场份额, 而且消费者在消费两企业产品时的负内部性与习惯形成性的大小也对企业的竞争均衡产生重要影响.

## 1 基于上瘾的纵向差异化竞争模型

### 1.1 易上瘾产品的正式刻画

在对上瘾行为进行定义时, 首先需要说明的是体验水平. 体验水平的含义是个体消费某种产品的数量或发生某种行为的次数, 消费的数量或发生行为的次数越多, 个体对该产品或行为就越容易上瘾. 采用杨剑侠等<sup>[18]</sup>的定义, 上瘾是指对易上瘾物品消费而导致消费的习惯形成性以及负的内部性的行为过程. 习惯形成性的定义为, 当行为个体在自身较高的体验水平上所面对的当期消费易上瘾物品的引诱比在较低的体验水平上所面对的引诱更强. 这样的特征称为习惯形成性. 而负的内部性则是指当期的相同消费在更高的体验水平上给行为个体带来更低的效用, 也即随着体验水平的提高, 当期的消费给行为个体所带来的效用也随之降低.

根据上瘾定义, 并参考 Becker 和 Murphy<sup>[1]</sup>、O' Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup>以及杨剑侠等<sup>[18]</sup>的思想, 可以正式地刻画上瘾的特征.  $\forall t \geq 1$ , 当消费者在当期消费易上瘾产品时, 其获得两部分的效用, 即刻的满意与上瘾对自身的伤害. 若用  $f(k_t)$  表示体验水平为  $k_t$  时给消费者所带来的伤害, 则有  $f(k_t) \leq 0$ ,  $f'(k_t) < 0$ . 自然的, 当体验水平为 0 时, 当期就不会产生伤害, 即  $f(0) = 0$ . 同时用  $\tilde{f}(k_t) > 0$  刻画在当期消费易上瘾物品所获得的即刻的满意. 为了简化分析, 假设  $\tilde{f}(k_t) = \tilde{f}_t$ , 其与

体验水平无关. 另一方面, 在当期不消费时, 消费者也获得两部分的效用, 因为不消费而获得的生理和心理上的益处, 以及戒瘾所带来的痛苦和上一期的体验水平对当期造成的伤害. 对于戒瘾的短期收益, 其具体含义包括当期心理上的安慰、身体状况的改善等, 用  $\tilde{g}(k_t) \geq 0$  表示. 对于后者, 用  $g(k_t)$  表示. 由于  $g(k_t)$  包含了  $f(k_t)$ , 则  $g(k_t) \leq f(k_t) \leq 0$ . 于是戒瘾所带来的额外痛苦就表示为  $g(k_t) - f(k_t) \leq 0$ . 体验水平越高, 由于消费习惯的养成, 瘾就越难戒掉, 所以戒瘾所带来的痛苦就越大, 也即  $g(k_t) - f(k_t) < 0$ . 同样, 当体验水平是 0 时, 当期不消费既不会给自身带来伤害, 也不用承受额外的戒瘾痛苦, 所以  $g(0) = 0$ .

基于以上的分析, 参考 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[31]</sup> 的研究, 正式定义易上瘾产品或上瘾行为的两个主要特征, 即“负的内部性”和“习惯形成性”如下

**负的内部性** 如果对于任何体验水平  $k$ ,  $f(k) < 0$  且  $g(k) < 0$  都成立, 则称该产品的消费或行为具有负的内部性.

**习惯形成性** 如果对于任何体验水平  $k$  和  $t$ ,  $f(k_t) - g(k_t) > 0$  都成立, 则称该产品的消费或行为具有习惯形成性.

需要特别说明的是, 当前考虑的体验水平是一种平滑消费或行为的累积. 也就是说这一概念反映的是行为个体或消费者每期都以一个均匀的数量或速度消费产品或发生行为, 这是研究上瘾消费或行为的一个关键.

### 1.2 消费者的时间偏好和行为类型

从行为类型上来区分, 消费者可以分为两大类, 偏好具有时间一致性的指数折现消费者, 即理性消费者 (TC 消费者); 以及偏好具有时间不一致性的双曲线折现消费者, 其存在自我控制问题. 而在行为经济学的理论与应用研究中, 主要采用拟双曲线折现偏好来刻画行为个体的现期偏向偏好 (present-biased preferences), 其用  $(\beta, \delta)$  跨期偏好形式来加以刻画<sup>[25-27]</sup>, 因而对于时期  $t$  的消费者, 其在当期所获得的跨期总效用为

$$U^t(u_t, u_{t+1}, \dots, u_T) = u_t + \beta \sum_{\tau=t+1}^T \delta^{\tau-t} u_\tau, \tag{1}$$

$$\forall t, T \geq t, 0 < \beta \delta \leq 1 \tag{1}$$

其中  $\beta$  为短期折现因子, 反映了消费者的自我控制问题, 即消费者真实的现期偏向偏好, 而  $\delta$  为标准的长期折现因子. 如果  $\beta = 1$ , 式 (1) 就还原为新古典经济学中标准的指数折现效用. 因此,  $1 - \beta$  度量了消费者即期存在的自我控制问题的严重程度.

根据 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[27, 28]</sup> 的研究, 消费者的行为类型可以用  $(\beta, \hat{\beta}, \delta)$  偏好形式来加以区分. 其中,  $\hat{\beta}$  表示消费者预期到的未来自我的短期折现因子, 且  $\beta \leq \hat{\beta} \leq 1$ . 基于该偏好形式, TC 消费者可以表示为  $\beta = \hat{\beta} = 1$ , 这意味着其现在不存在自我控制问题. 而对于拟双曲线折现消费者, 本研究主要考虑两种类型, 心理成熟型消费者 (sophisticates) 和心理幼稚型消费者 (naifs). 心理成熟型消费者存在自我控制问题, 但其能准确预测自己未来的自我控制问题, 故可用  $\beta = \hat{\beta} < 1$  来刻画; 而心理幼稚型消费者也存在自我控制问题, 但其错误的认为自己未来不存在该问题, 则其可用  $\beta < \hat{\beta} = 1$  来刻画.

需要特别说明的是, 除了拟双曲线折现模型外, 行为经济学领域还有两个刻画自我控制问题及个体对未来偏好预测偏差的重要模型, Gul 和 Pensendorfer<sup>[12, 29]</sup> 的受引诱的自我控制偏好模型, 以及 Eliaz 和 Spiegel<sup>[30]</sup> 构建的幼稚代理人模型. 基于蒋军锋和曲霞<sup>[31]</sup> 的归纳, Gul 和 Pensendorfer<sup>[12, 29]</sup> 提出的受引诱的自我控制偏好基准模型是一个两期消费模型, 消费者在对彩票集合的偏好中允许在第一期预先承诺, 并于第二期施加有成本的自我控制. 而 Eliaz 和 Spiegel<sup>[30]</sup> 的模型则把偏好的时间不一致性与对未来偏好的预测偏差进行了有效分解. 第一, 偏好在未来会外生的发生改变, 这表征了偏好的时间不一致性; 第二, 以消费者预测自身偏好在未来发生变化的概率  $\vartheta$  来刻画预测偏差, 即消费者的行为类型. 当  $\vartheta = 0$  时, 消费者为完全成熟型; 当  $\vartheta = 1$  时, 消费者为完全幼稚型; 当  $\vartheta \in (0, 1)$  时, 消费者为偏幼稚型.

选择拟双曲线折现模型与 O' Donoghue 和

Rabin<sup>[27, 28]</sup>提出的方法来刻画消费者的时间偏好和行为类型,主要基于以下几点理由,第一,现有的关于香烟与游戏的上瘾消费的经验研究表明,消费者上瘾主要是由自身存在的现期偏向偏好所导致,因而其偏好表现出时间上的不一致性<sup>③</sup>.而 Gul 和 Pensendorfer<sup>[12, 29]</sup>的自我控制偏好在时间上具有一致性,因此难以有效刻画导致消费者上瘾的现期偏向偏好.第二,在 Eliaz 和 Spiegler<sup>[30]</sup>的模型中,无法对理性人的跨期消费行为进行刻画.即使当  $\vartheta = 0$  时,消费者仅为成熟型,但是其的偏好会在未来发生变化,这一点是由模型外生假定的.而所考察的基于消费者上瘾行为的企业纵向差异化价格竞争问题,恰恰需要以理性人为基准,来比较当消费者存在自我控制问题时,企业的最优定价策略会存在怎样的差异,从而为政府相关部门出台有效的产业规制政策提供理论依据.第三,上瘾中的一个重要特征就是习惯形成性,也即消费者未来的消费效用是由当前的消费行为内生决定的,因而一方面使用外生假设的方式加以刻画并不恰当,另一方面当  $\vartheta > 0$  时,消费者的预测概率  $\vartheta$  应该随着消费的累积而发生动态的变化,而不是一个常数.综合后两点理由,Eliaz 和 Spiegler<sup>[30]</sup>的模型并不适用于当前所探讨的问题.而拟双曲线模型及对应的行为类型划分能够满足以上所提到的四点要求,且形式简洁明了,便于进行深入的上瘾消费与对应的企业价格竞争分析.

### 1.3 消费者的跨期消费行为

消费者对质量的偏好密度,也即单位质量给消费者所带来的效用为  $\theta$ ,则消费者的分布表现为  $\theta$ ,  $\theta$  服从  $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$  上的均匀分布,消费者总数为  $\bar{\theta} - \underline{\theta}$ .假设  $\bar{\theta} > 2\underline{\theta}$  以保证两企业都有正的市场份额,且  $\underline{\theta} > 0$ .此外,为了便于分析,假定所有消费者在第 1 期对同一企业产品的初始体验水平都相同<sup>④</sup>,分别为  $k_{A1}$  和  $k_{B1}$ ,且  $k_{A1} \geq 0, k_{B1} \geq 0$ .

不妨将消费者的消费选择简化为一个二元选

择,即在一个时期只消费一单位产品(产品 A 或 B)或者不消费该产品.当  $a_{it} = 0$ ,表示消费者在时期  $t$  消费企业  $j$  的产品;而当  $a_{it} = 1$ ,则表示消费者消费企业  $i$  的产品.为了便于分析,假设消费者在  $t$  期消费两企业的产品无差异时选择消费企业 A 的产品(因为质量高).根据 Becker 和 Murphy<sup>[1]</sup>以及 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup>的假设,消费者对企业  $i$  产品的体验水平  $k_{it}$  可以表示为一个动态积累过程,即  $k_{it} = \gamma k_{i,t-1} + a_{it-1}, \forall i \in \{A, B\}$ ,  $\gamma \in [0, 1)$ .其中,  $\gamma$  为上瘾的折现率.这一动态积累过程的经济学含义为上一期体验水平对下一期体验水平的影响.由现实经济学含义可知,  $k_{A1} < \infty, k_{B1} < \infty$ .则消费者对某一企业产品的可能的最高体验水平为  $k^{\max} = \lim_{T \rightarrow \infty} \gamma^{T-1} k_{i1} + \sum_{t=2}^T \gamma^{t-2} = 1/(1-\gamma), \forall i \in \{A, B\}$ .

显然,消费者对企业的体验水平越高,就越容易在当期消费其产品,从而也就越容易对该企业的产品上瘾.而且,今天的消费意味着对该企业产品更高的未来体验水平,从而也导致未来更容易对其上瘾.因此,从这个角度而言,正如 Becker 和 Murphy<sup>[1]</sup>以及 Gruber 和 Koszegi<sup>[11]</sup>的研究,今天的消费行为与未来的消费行为之间的正向关联性具有互补品的特征.

为了简化分析,不妨让  $\tilde{f}_i + \tilde{g}_j(k_{jt}) = \bar{x}_{ij}(\theta) > 0, \forall i, j \in \{A, B\}$ .这意味着当期消费所获得的即刻满意与当期的戒瘾所获得的当期收益之和独立于过去的消费.此外,假设  $f_i(k_{it})$  和  $g_i(k_{it})$  为  $k_{it}$  的弱凸函数.于是,偏好类型为  $\theta$  的消费者的类似于 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup>刻画上瘾的第  $t$  期的即期效用函数如下

$$u_t(\theta, a_{it}, k_{it}, k_{jt}) \equiv \begin{cases} \bar{x}_{ii}(\theta) + f_i(k_{it}) + g_j(k_{jt}), & a_{it} = 1 \\ \bar{x}_{jj}(\theta) + f_j(k_{jt}) + g_i(k_{it}), & a_{it} = 0 \end{cases} \quad i \neq j; i, j \in \{A, B\} \quad (2)$$

③ 杨剑侠等<sup>[4]</sup>对我国 30 款网络游戏的玩家上瘾行为进行了实证研究,不仅发现有相当部分的上瘾玩家存在自我控制问题,而且还发现他们大多数是心理成熟型的,并校准出了对应的短期折现因子.

④ 文中的体验水平等同于 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[2, 3]</sup>的上瘾水平(addiction level).

于是偏好类型为  $\theta$  的消费者在第  $t$  期的体验水平分别为  $k_{it}$  和  $k_{jt}$  时,其所受到的消费企业  $i$  产品的诱惑  $h_{it}(\theta, k_{it}, k_{jt})$  就可以定义为

$$h_{it}(\theta, k_{it}, k_{jt}) = [\bar{x}_{it}(\theta) - \bar{x}_{jt}(\theta)] + [f_i(k_{it}) + g_j(k_{jt}) - (f_j(k_{jt}) + g_i(k_{it}))] \quad (3)$$

类似的,也可以定义消费者受到的消费企业  $j$  产品的诱惑  $h_{jt}(\theta, k_{it}, k_{jt})$  .

消费者在进行当期的消费选择时在认知上是具有远见的 (forward-looking), 也即当期消费选择的标准是最大化当期的自我认知到的跨期总效用. 于是可以将消费者在时期  $t$  遵循策略  $\alpha(\theta)$  时的长期连续效用  $U_t(\theta, k_{it}, k_{jt}, \alpha(\theta))$  ( $\beta = 1$  时)<sup>⑤</sup> 定义为如下的动态递归形式

$$U_t(\theta, k_{it}, k_{jt}, \alpha(\theta)) = \begin{cases} [\bar{x}_{it}(\theta) + f_i(k_{it}) + g_j(k_{jt})] + \delta U_{t+1}(\theta, \gamma k_{it} + 1, \gamma k_{jt}, \alpha(\theta)), & \alpha_i(\theta, k_{it}, k_{jt}, t) = 1 \\ [\bar{x}_{jt}(\theta) + f_j(k_{jt}) + g_i(k_{it})] + \delta U_{t+1}(\theta, \gamma k_{jt} + 1, \gamma k_{it}, \alpha(\theta)), & \alpha_i(\theta, k_{it}, k_{jt}, t) = 0 \end{cases} \quad (4)$$

进而,参考 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup> 的认知完美策略的定义,若  $\forall k_{it} \geq 0, k_{jt} \geq 0, t \geq 1$  将偏好类型为  $\theta$  的各行为类型消费者的认知完美策略定义如下:

TC 消费者的认知完美策略: 若  $\alpha^{tc}(\theta)$  满足  $\alpha_i^{tc}(\theta, k_{it}, k_{jt}, t) = 1$  当且仅当  $h_{it}(\theta, k_{it}, k_{jt}) \geq \delta [U_{t+1}(\theta, \gamma k_{jt} + 1, \gamma k_{it}, \alpha^{tc}(\theta)) - U_{t+1}(\theta, \gamma k_{it} + 1, \gamma k_{jt}, \alpha^{tc}(\theta))]$  则称其为该类消费者的认知完美策略.

幼稚型消费者的认知完美策略: 若  $\alpha^n(\theta)$  满足  $\alpha_i^n(\theta, k_{it}, k_{jt}, t) = 1$  当且仅当  $h_{it}(\theta, k_{it}, k_{jt}) \geq \beta \delta [U_{t+1}(\theta, \gamma k_{jt} + 1, \gamma k_{it}, \alpha^n(\theta)) - U_{t+1}(\theta, \gamma k_{it} + 1, \gamma k_{jt}, \alpha^n(\theta))]$  则称其为该类消费者的认知完美策略.

成熟型消费者的认知完美策略: 若  $\alpha^s(\theta)$  满足  $\alpha_i^s(\theta, k_{it}, k_{jt}, t) = 1$  当且仅当  $h_{it}(\theta, k_{it}, k_{jt}) \geq$

$\beta \delta [U_{t+1}(\theta, \gamma k_{jt} + 1, \gamma k_{it}, \alpha^s(\theta)) - U_{t+1}(\theta, \gamma k_{it} + 1, \gamma k_{jt}, \alpha^s(\theta))]$  则称其为该类消费者的认知完美策略.

同时,定义时期  $t$  的无差异消费者偏好类型  $\hat{\theta}_t$  为

$$[\bar{x}_{it}(\hat{\theta}_t) + f_i(k_{it}) + g_j(k_{jt})] + \beta \delta U_{t+1}(\hat{\theta}_t, \gamma k_{it} + 1, \gamma k_{jt}, \alpha(\hat{\theta}_t)) = [\bar{x}_{jt}(\hat{\theta}_t) + f_j(k_{jt}) + g_i(k_{it})] + \beta \delta U_{t+1}(\hat{\theta}_t, \gamma k_{jt} + 1, \gamma k_{it}, \alpha(\hat{\theta}_t)) \quad (5)$$

此外,采用 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup> 的定义,在两个企业产品的价格都为 0,而初始体验水平都为 0 时,若只有一种产品,则对未来自我对企业  $i$  的产品上瘾行为怀有最悲观信念,即未来每期都会消费的消费者在第 1 期消费的未来成本(未折现)定义如下

$$\Delta_i^H \equiv \sum_{n=1}^{\infty} \delta^{n-1} [f_i(\sum_{m=1}^{n-1} \gamma^{m-1}) - f_i(\sum_{m=1}^n \gamma^{m-1})] \quad \forall i \in \{A, B\} \quad (6)$$

### 1.4 企业的纵向差异化竞争行为

两个企业从第 1 期期初开始提供产品,并且企业 A 所提供产品的质量高于企业 B 产品的质量,即  $q_A > q_B$ . 为了体现出消费者的上瘾行为对企业价格竞争的影响,假设企业存在无限期. 两企业提供产品的边际成本都是  $c$ <sup>⑥</sup>,且每期都相同,而其的固定成本简化假设为 0. 企业每期都针对对方的定价策略对价格进行调整,也即企业在第 1 期所制定的最优定价策略实际上是一个最优的价格响应路径. 企业的折现因子为  $\delta$ ,与消费者的长期折现因子相同.

企业之间拥有完全信息,能够确知对方的成本、产品质量与定价策略. 同时,企业对消费者也拥有完全信息,确知消费者的行为类型与折现因

⑤ 在度量消费者的长期效用时,这里采用了 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[28]</sup> 建议的长期偏好标准,也即从 1 期的自我角度出发,当消费者在第 1 期不存在自我控制问题时所获得的跨期总效用. 该标准是一个事前标准,反映了消费者所获得的跨期效用与其的长期利益目标相一致的.

⑥ 关于边际成本的假设遵循了现有的纵向差异化竞争的理论文献,包括 Bergemann 和 Välimäki<sup>[23]</sup>, Bocard 和 Wauthy<sup>[22]</sup>, Hend 和 Rim<sup>[21]</sup>, 以及 Narajabad 和 Watson<sup>[24]</sup> 等.

子、偏好类型的分布以及消费者相应的上瘾行为参数,因而企业在制定最优定价策略时会考虑消费者对自身产品的上瘾行为。

## 2 静态偏好模型下的消费者动态消费策略

### 2.1 静态偏好模型下消费者的消费策略

为了简化分析但又不失洞察,只考虑一种特殊情况:两个企业每期都制定相同的价格,即企业在第 1 期制定好价格后就不再调整价格。也就是说,两个企业在第 1 期承诺价格一旦制定以后就不再调整。同时,为了保证市场能够被覆盖而又不失一般性,假设  $\theta$  足够大<sup>⑦</sup>,以至于所有的消费者在对两企业产品的体验水平均为 0 时,能够满足其在当期消费企业 A 或企业 B 的一单位产品时的参与约束,即所有消费者在每一期都会选择消费某企业的产品。进而定义  $\bar{x}_{it}(\theta) = \theta q_i - p_{it}$ , 其中  $p_{it}$  为企业  $i$  在第  $t$  期的价格。于是,对于偏好类型为  $\theta$  的消费者而言,参考 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[2,3]</sup> 对函数  $f(\cdot)$  和  $g(\cdot)$  的线性假设,其在第  $t$  期的即期效用可以表示为

$$u_i(\theta, a, k_A, k_B) = \begin{cases} \theta q_i - p_i - \rho_i k_{it} - \phi \rho_j k_{jt}, & \\ a_i = 1, \mu_j = 0 & \\ \theta q_j - p_j - \rho_j k_{jt} - \phi \rho_i k_{it}, & \\ a_i = 0, \mu_j = 1 & \end{cases} \quad (7)$$

其中  $\rho_i > 0, \phi > 1, i \neq j; i, j \in \{A, B\}$ 。该即期效用只与消费者的体验水平组合有关,而与时期无关,所以称为静态偏好或静态即期效用。基于易上瘾产品的两个主要特征的定义,  $\forall i \in \{A, B\}$ ,  $\rho_i$  表征了消费者对企业  $i$  产品单位体验水平的负内部性的大小,而  $\rho_i k_{it}$  则表征了在时期  $t$  该消费者对企业  $i$  产品实际负内部性的大小;同时  $(\phi - 1) \rho_i$  表征了消费者对企业  $i$  产品单位体验水平的

习惯形成性的大小;而  $(\phi - 1) \rho_i k_{it}$  则为在时期  $t$  该消费者对企业  $i$  产品实际的习惯形成性的大小。根据杨剑侠<sup>[4]</sup>的定义,  $(\phi - 1) \rho_i$  为企业  $i$  产品的标准上瘾指数,而  $(\phi - 1) \rho_i k_{it}$  则为在时期  $t$  对该产品体验水平为  $k_{it}$  的消费者的实际上瘾指数。于是,由该即期效用函数可以立即得到  $\Delta_i^H = \rho_i / (1 - \delta\gamma) \forall i \in \{A, B\}$ 。

进一步,假设消费者在做出本期的消费决策时是认知完美的。对于 TC 消费者和心理幼稚型消费者而言,引理 1 表明他们在进行无限期的消费选择时拥有唯一的最优消费路径(各引理与命题的证明见附录)。

引理 1 在静态即期效用下,当  $T = \infty, k_{A1} \geq 0, k_{B1} \geq 0$  时,  $\forall \theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ , 有

- 1) 对于 TC 消费者而言,存在唯一的认知完美策略  $\alpha^{tc}(\theta)$ ;
- 2) 对于心理幼稚型消费者而言,存在唯一的认知完美策略  $\alpha^n(\theta)$ 。

TC 消费者的最优消费路径存在且唯一是十分直观的,因为其的偏好具有时间上的一致性,所以其在各个时期都会遵守相同的消费路径。而心理幼稚型消费者的最优消费路径的唯一性却是由于其对自身未来消费选择的错误预期所致。因为该类消费者虽然受到当期自我控制问题的影响,使得对应的消费行为往往偏离自己的理想消费路径,但是由于其认为自己在未来是理性的,所以虽然从前期的自我看,自己当期的消费行为可能偏离了最优消费路径,但是从当期来看,自己当期所选择的消费路径是基于未来的自我是 TC 消费者所做出的,因而认为自己未来各期消费路径具有一致性。如此的错误预期反而导致了心理幼稚型消费者的最优消费路径是唯一的。然而,心理成熟型消费者的最优消费路径却可能并不唯一,这主要是由于该类消费者能够正确的认识到未来自身

⑦ 以 TC 型消费者为例,为了保证在均衡价格下即使初始体验水平  $k_{A1}$  和  $k_{B1}$  均为 0, 类型为  $\theta$  的消费者也会在第一期购买企业 A 或 B 的产品进行消费,则要求:  $\theta \geq \theta^{tc} = \max \left\{ \frac{3c + 2\theta(q_A - q_B) + \delta(2\Delta_A^H + \Delta_B^H)}{(4q_A - q_B)}, \frac{3c + \theta(q_A - q_B) + \delta(\Delta_A^H + 2\Delta_B^H)}{(2q_A + q_B)} \right\}$ 。类似的,对幼稚型与成熟型消费者,也能得到对应的  $\theta^n$  和  $\theta^s$ 。于是,只要满足条件  $\theta \geq \max\{\theta^{tc}, \theta^n, \theta^s\}$ , 市场在任何行为类型消费者下都能够被覆盖。

的自我控制问题所致,也就是 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[2,3]</sup>提出的心理成熟性效应.这将会在下文的分析中清晰的体现出来.

为了对消费者的跨期消费策略进行分析,需要对其的体验水平组合的相关集合进行定义.给定企业 A 和 B 产品的价格,定义  $(\bar{k}_{A_t}(\theta, 1), \bar{k}_{B_t}(\theta, 1))$  为偏好类型  $\theta$  的 TC 消费者从  $t$  期开始每期都消费企业 A 的产品(简称为产品 A)与每期都消费企业 B 的产品(简称为产品 B)之间无差异的一个体验水平组合,进而定义对应的体验水平的集合为  $\bar{K}_{A_t}(\theta, 1)$  同时,定义偏好类型  $\theta$  的 TC 消费者从  $t$  期开始一直消费产品 A 和一直消费产品 B 的体验水平组合的集合分别为  $\bar{K}_{A_t}(\theta, 1)$  和  $\bar{K}_{B_t}(\theta, 1)$ .

当消费者存在自我控制问题时,根据 O' Donoghue和 Rabin<sup>[2,3]</sup>的结论,幼稚型消费者一旦在当期消费产品 A 一次,即使其在消费前就计划在未来一直消费产品 B,也会导致对产品 A 终生上瘾的结局;同时成熟型消费者在一定条件下也会如此.因此,定义  $(\tilde{k}_{A_t}^A(\theta, \beta), \tilde{k}_{B_t}^A(\theta, \beta))$  为偏好类型  $\theta$  的消费者仅在第  $t$  期消费产品 A 并在以后各期都消费产品 B 与每期都消费产品 B 之间无差异的体验水平组合.进而,定义集合  $\tilde{K}_{A_t}(\theta, \beta)$  使得  $(\tilde{k}_{A_t}^A(\theta, \beta), \tilde{k}_{B_t}^A(\theta, \beta)) \in \tilde{K}_{A_t}(\theta, \beta)$ . 相应的,定义  $(\tilde{k}_{A_t}^B(\theta, \beta), \tilde{k}_{B_t}^B(\theta, \beta))$  和集合  $\tilde{K}_{B_t}(\theta, \beta)$ . 同时,类似的定义体验水平组合  $(\bar{k}_{A_t}(\theta, \beta), \bar{k}_{B_t}(\theta, \beta))$  以及对应的集合  $\bar{K}_{A_t}(\theta, \beta)$ . 相应的,当消费者为幼稚型和成熟型时,也类似的分别定义集合  $K_{A_t}^n(\theta, \beta)$  和  $K_{A_t}^s(\theta, \beta)$ , 以及  $K_{B_t}^n(\theta, \beta)$  和  $K_{B_t}^s(\theta, \beta)$ . 此外,定义集合

$$\hat{K}_{A_t}^u(\theta, \beta) \equiv \left\{ (k_{A_t}, k_{B_t}) \left| \begin{array}{l} k_{A_t} \geq \tilde{k}_{A_t}^A(\theta, \beta), k_{B_t} \leq \tilde{k}_{B_t}^A(\theta, \beta); \\ \forall (\tilde{k}_{A_t}^A(\theta, \beta), \tilde{k}_{B_t}^A(\theta, \beta)) \in \tilde{K}_{A_t}(\theta, \beta) \end{array} \right. \right\}$$

$$\bar{K}_{A_t}^u(\theta, \beta) \equiv \left\{ (k_{A_t}, k_{B_t}) \left| \begin{array}{l} k_{A_t} \geq \bar{k}_{A_t}(\theta, \beta), k_{B_t} \leq \bar{k}_{B_t}(\theta, \beta); \\ \forall (\bar{k}_{A_t}(\theta, \beta), \bar{k}_{B_t}(\theta, \beta)) \in \bar{K}_{A_t}(\theta, \beta) \end{array} \right. \right\}$$

完全类似的,也可以定义集合  $\hat{K}_{B_t}^u(\theta, \beta)$  和

$$\hat{K}_{B_t}^u(\theta, \beta).$$

进一步,由于心理幼稚型消费者无论是愿意消费一次或是愿意永远消费某产品,都可能会导致对该产品的终生上瘾,而满足这两种情形的体验水平组合的集合很可能存在差异,因此需要建立辨别两类体验水平组合集合关系的条件,以便导出两企业产品各自的市场需求.为此,需要对幼稚型消费者的跨期消费选择分三种情形进行讨论,并对应于体验水平组合的三条分界线:

**情形 1** 在只消费一次产品 A 与终生消费产品 B 之间选择.当偏好类型  $\theta$  的幼稚型消费者只第  $t$  期消费产品 A 与每次都消费产品 B 无差异时,对应的体验水平组合的集合  $\bar{K}_{A_t}(\theta, \beta)$  就形成第一条分界线  $l(\omega_A)$ . 该直线反映了  $\hat{k}_{A_t}^A(\theta, \beta)$  与  $\tilde{k}_{B_t}^A(\theta, \beta)$  之间的关系,并可以表示为  $\hat{k}_{A_t}^A(\theta, \beta) = \omega_A + (\rho_B/\rho_A) \tilde{k}_{B_t}^A(\theta, \beta)$ , 其中  $\omega_A \equiv \frac{[\bar{x}_B(\theta) - \bar{x}_A(\theta)] + \beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{(\phi - 1)\rho_A}$ . 如果幼稚型消费者的体验水平组合在该直线之上,则其宁愿选择在当期消费产品 A 且以后都消费产品 B,而不愿从现在就开始一直消费产品 B.

**情形 2** 在只消费一次产品 B 与终生消费产品 A 之间选择.当偏好类型  $\theta$  的幼稚型消费者只第  $t$  期消费产品 B 与每次都消费产品 A 无差异时,对应的体验水平组合的集合  $\tilde{K}_{B_t}(\theta, \beta)$  就形成第二条分界线  $l(\omega_B)$ . 该直线反映了  $\tilde{k}_{A_t}^B(\theta, \beta)$  与  $\hat{k}_{B_t}^B(\theta, \beta)$  之间的关系,并可以表示为  $\tilde{k}_{A_t}^B(\theta, \beta) = \omega_B + (\rho_B/\rho_A) \hat{k}_{B_t}^B(\theta, \beta)$ , 其中  $\omega_B \equiv \frac{[\bar{x}_B(\theta) - \bar{x}_A(\theta)] + \beta\delta(\Delta_A^H - \phi\Delta_B^H)}{(\phi - 1)\rho_A}$ . 该分界线的经济学含义与  $l(\omega_A)$  正好相反.

**情形 3** 在终生消费产品 A 与产品 B 之间选择.当偏好类型  $\theta$  幼稚型消费者在一直消费产品 A 与产品 B 之间无差异时,对应的集合  $\bar{K}_{A_t}(\theta, \beta)$  就形成第三条分界线  $l(\omega_B)$ . 该直线反映了  $\bar{k}_{A_t}(\theta, \beta)$  与  $\bar{k}_{B_t}(\theta, \beta)$  的关系,并可表示为  $\bar{k}_{A_t}(\theta, \beta) = \omega_{AB} + (\rho_B/\rho_A) \bar{k}_{B_t}(\theta, \beta)$ , 其中  $\omega_{AB} \equiv$

$$\frac{[1 - \delta + \beta\delta] [\bar{x}_B(\theta) - \bar{x}_A(\theta)] + \beta\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{(1 - \delta) [\phi - 1] + \delta\gamma(1 - \beta) \Delta_A^H}$$

如果幼稚型消费者的体验水平组合在该直线之上, 则其宁愿选择一直消费产品 A, 反之亦然. 显然, 必有  $\omega_A > \omega_B$ , 也即  $l(\omega_A)$  在  $l(\omega_B)$  的上方.

根据 O' Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup> 对 TC 消费者与心理幼稚型消费者消费策略的分析, 消费者在只面对一个产品时, 静态偏好会使其采用一个单调消费策略或者说一刀切策略 (cutoff strategy)<sup>⑧</sup>. 而由于此时消费者面对两个产品进行消费策略选择, 因而他们的消费策略实际上受到其对两个企业产品的初始体验水平组合的影响, 这就使得这些消费者的消费策略相对比较复杂. 然而从直观上来说, 在非极端情形下, 当给定消费者对其中一个产品的体验水平时, 基于一刀切消费策略的思想, 此时消费者也必然存在一个对另一产品的临界体验水平, 使得当且仅当对该产品的体验水平不低于此临界水平时, 消费者从此以后都消费该产品; 反之亦然. 因此, 在静态偏好假设下, 这两类消费者在任何时期对产品 A 的最优消费策略应该仍然是一个类似于“一刀切”的策略, 且该消费策略只有体验水平组合有关, 而与时期无关, 这也是引理 2 最为主要的行为经济学含义.

引理 2 在静态即期效用下, 当  $T = \infty$  时, 给定  $p_A$  和  $p_B$ ,  $\forall \theta \in [\theta, \bar{\theta}] t \geq 1$ , 有

1) 对于 TC 消费者, 其从当期开始一直消费产品 A 当且仅当其体验水平组合满足

$$k_A(\theta, 1) \geq \bar{k}_A(\theta, 1) \quad k_B(\theta, 1) \leq \bar{k}_B(\theta, 1), \quad \forall (\bar{k}_A(\theta, 1), \bar{k}_B(\theta, 1)) \in \bar{k}_A(\theta, 1).$$

2) 对于心理幼稚型消费者, 其从当期开始一直消费产品 A 当且仅当其体验水平组合满足

$$\textcircled{1} \text{ 当 } \omega_{AB} > \omega_A \text{ 时 } k_A(\theta, \beta) \geq \hat{k}_A^A(\theta, \beta) \quad k_B(\theta, \beta) \leq \hat{k}_B^A(\theta, \beta), \quad \forall (\hat{k}_A^A(\theta, \beta), \hat{k}_B^A(\theta, \beta)) \in \hat{K}_A(\theta, \beta);$$

$$\textcircled{2} \text{ 当 } \omega_A \geq \omega_{AB} \text{ 时 } k_A(\theta, \beta) \geq \bar{k}_A(\theta, \beta) \quad k_B(\theta, \beta) \leq \bar{k}_B(\theta, \beta), \quad \forall (\bar{k}_A(\theta, \beta), \bar{k}_B(\theta, \beta)) \in \bar{K}_A(\theta, \beta);$$

$$\textcircled{3} \text{ 当 } \omega_B \geq \omega_{AB} \text{ 时 } k_A(\theta, \beta) \geq \hat{k}_A^B(\theta, \beta) \quad k_B(\theta, \beta) \leq \hat{k}_B^B(\theta, \beta), \quad \forall (\hat{k}_A^B(\theta, \beta), \hat{k}_B^B(\theta, \beta)) \in \hat{K}_B(\theta, \beta).$$

对于产品 B 的消费, 对应于引理 2 的相应结论也同样成立. 也就是说, 这两类消费者在任何一期的最优消费策略都是相似的, 而且无论对产品 A 还是对产品 B, 其都采用一个本质上与“一刀切”策略相同的策略. 不妨将这两类消费者的最优消费策略称为“逆向一刀切策略”, 并将引理 2 的主要结论的经济学含义用图 1 ~ 图 3 来表示.

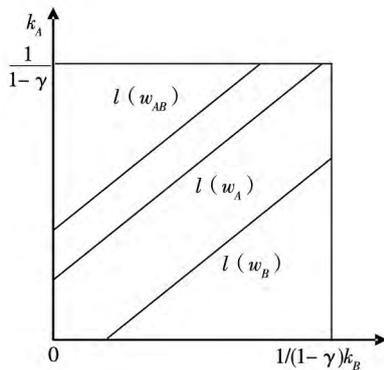


图 1  $\omega_{AB} > \omega_A > \omega_B$  的情形  
Fig. 1 Case of  $\omega_{AB} > \omega_A > \omega_B$

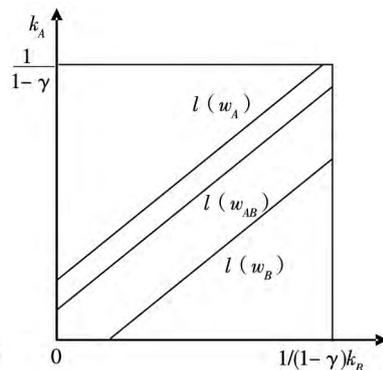


图 2  $\omega_A \geq \omega_{AB} > \omega_B$  的情形  
Fig. 2 Case of  $\omega_A \geq \omega_{AB} > \omega_B$

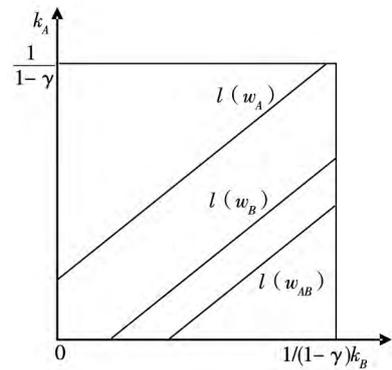


图 3  $\omega_A > \omega_B \geq \omega_{AB}$  的情形  
Fig. 3 Case of  $\omega_A > \omega_B \geq \omega_{AB}$

以对产品 A 的消费策略为例, 该最优策略对于 TC 消费者而言, 可以表述为: 在任何一期, 当且仅当其对产品 A 的体验水平不低于  $\hat{k}_A(\theta, 1)$  且对

产品 B 的体验水平不高于  $\hat{k}_B(\theta, 1)$  时, 偏好类型  $\theta$  的该消费者从当期开始每期都消费产品 A, 也就是对产品 A 终生上瘾. 此时对应的体验水平组合

⑧ O' Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup> 的单调消费策略是指当能免费消费某个产品时, 在静态偏好模型下, TC 消费者或心理幼稚型消费者在任何一期选择消费行为当且仅当此时的体验水平不低于某一个临界的体验水平. 因此, 只要在某一个其的体验水平不低于该临界体验水平, 则其以后必然每期都消费该产品.

位于直线  $l(\omega_{AB})$  及其之上. 而对于心理幼稚型消费者而言, 该最优策略可以表述为: 在任何一期, 若  $\omega_{AB} > \omega_A$  则当且仅当其对产品 A 的体验水平不低于  $\bar{k}_A^A(\theta, \beta)$  且对产品 B 的体验水平不高于  $\bar{k}_B^A(\theta, \beta)$  时, 该消费者从当期开始对产品 A 终生上瘾. 此时对应的体验水平组合位于直线  $l(\omega_A)$  及其之上. 而当  $\omega_A \geq \omega_{AB} > \omega_B$  时, 幼稚型消费者当且仅当其对产品 A 的体验水平不低于  $\tilde{k}_A^A(\theta, \beta)$  且对产品 B 的体验水平不高于  $\tilde{k}_B^A(\theta, \beta)$  时, 该消费者从当期开始对产品 A 终生上瘾. 此时对应的体验水平组合位于直线  $l(\omega_{AB})$  及其之上. 在  $\omega_B \geq \omega_{AB}$  的情形下, 幼稚型消费者当且仅当其对产品 A 的体验水平不低于  $\tilde{k}_A^B(\theta, \beta)$  且对产品 B 的体验水平不高于  $\tilde{k}_B^B(\theta, \beta)$  时, 该消费者从当期开始对产品 A 终生上瘾. 此时对应的体验水平组合位于直线  $l(\omega_B)$  及其之上.

而对于心理成熟型消费者而言, 对自己未来的自我控制问题的准确认知使得其的最优消费策略未必就是逆向一刀切的策略, 并可能存在多重认知完美策略. 为了能够对该类消费者的消费策略进行分析而又不失合理性, 参考 O'Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup> 的分析思路, 将此时消费者的最优消费策略限制为时间从有限期变为无限期时仍然成立的认知完美策略. 这样该类消费者的认知完美策略就具有了唯一性, 同时也就可能具有逆向一刀切的性质. 下面的引理 3 不仅揭示了心理成熟型消费者的最优消费策略及其性质, 而且还说明了该类消费者采取逆向一刀切消费策略的前提条件. 为了精炼引理 3 的表达, 将  $\alpha_i^s(\theta, k_A, k_B, t)$  简化为  $\alpha_i^s \forall i \in (A, B)$ .

**引理 3** 在静态即期效用下, 当  $T = \infty$  时, 给定  $p_A$  和  $p_B$ ,  $k_A(\theta, \beta) \geq 0$ ,  $k_B(\theta, \beta) \geq 0, \forall \theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ ,  $t \geq 1$ , 对于心理成熟型消费者而言, 有

1) 当  $\rho_A - \phi\rho_B \geq 0$  时, 若  $\bar{x}(\theta) - \bar{x}_B(\theta) \geq \beta\delta(\Delta_A^H - \phi\Delta_B^H) + (\phi - 1)\rho_B/(1 - \gamma)$ , 则  $\alpha_A^s = 1$ ; 当  $\rho_A - \phi\rho_B < 0$  时, 若  $\bar{x}_A(\theta) - \bar{x}_B(\theta) \geq (\phi - 1)\rho_B/(1 - \gamma)$ , 则  $\alpha_A^s = 1$  时. 在对应的条件下, 有  $\alpha_B^s = 1$ .

2) 若以上条件都不满足, 则消费者的实际消

费路径如下

① 当  $\omega_{AB} > \omega_A$  时, 若  $\gamma\tilde{k}_B^A(\theta, \beta) + 1 \geq \bar{k}_A(\theta, \beta)$  且  $\gamma\tilde{k}_B^A(\theta, \beta) \leq \bar{k}_B(\theta, \beta)$ , 则当且仅当  $(k_A(\theta, \beta), k_B(\theta, \beta)) \in \bar{K}_A^u(\theta, \beta)$  时  $\alpha_A^s = 1$ ; 而当且仅当  $(k_A(\theta, \beta), k_B(\theta, \beta)) \in \bar{K}_B^u(\theta, \beta)$  时  $\alpha_A^s = 0$ . 若  $\gamma\tilde{k}_A^A(\theta, \beta) + 1 < \bar{k}_A(\theta, \beta)$  且  $\gamma\tilde{k}_B^A(\theta, \beta) > \bar{k}_B(\theta, \beta)$ , 则当  $(k_A(\theta, \beta), k_B(\theta, \beta)) \in \bar{K}_A^u(\theta, \beta)$  时,  $\alpha_A^s = 1$ ; 而当  $(k_A(\theta, \beta), k_B(\theta, \beta)) \notin \bar{K}_A^u(\theta, \beta)$  时,  $\alpha_A^s = 0$ .

② 当  $\omega_A \geq \omega_{AB} > \omega_B$  时, 则当且仅当  $(k_A(\theta, \beta), k_B(\theta, \beta)) \in \bar{K}_A^u(\theta, \beta)$  时  $\alpha_A^s = 1$ ; 当且仅当  $(k_A(\theta, \beta), k_B(\theta, \beta)) \in \bar{K}_B^u(\theta, \beta)$  时  $\alpha_A^s = 0$ .

③ 当  $\omega_B \geq \omega_{AB}$  时, 结论与 ① 正好相反.

把条件  $\rho_A - \phi\rho_B \geq 0$  且  $\bar{x}_A(\theta) - \bar{x}_B(\theta) \geq \beta\delta(\Delta_A^H - \phi\Delta_B^H) + (\phi - 1)\rho_B/(1 - \gamma)$  或  $\rho_A - \phi\rho_B < 0$  且  $\bar{x}_A(\theta) - \bar{x}_B(\theta) \geq (\phi - 1)\rho_B/(1 - \gamma)$  称为类型  $\theta$  的心理成熟型消费者对产品 A 上瘾的不可避免条件. 这相当于该消费者在自身的初始体验水平组合为  $(0, 1/(1 - \gamma))$  时, 从第 1 期开始每期都消费至少不比仅在第 1 期消费产品 B 而以后每期都消费产品 A 差. 相应的, 也可以得到心理成熟型消费者对产品 B 上瘾的不可避免条件. 当对产品 A 上瘾的不可避免条件成立时, 对应偏好类型的心理成熟型消费者的最优消费策略就不是逆向一刀切策略, 而且不管其拥有怎样的初始体验水平组合, 其都会一直消费产品 A.

在给定消费者  $\theta$  对产品 B 的上瘾不可避免条件不成立的前提下, 引理 3 反映出了心理成熟型消费者在对产品 A 消费上的心理成熟所导致的两种效应: 悲观效应 (pessimism effect) 与激励效应 (incentive effect). 由于能够准确的认知到未来的自我所存在的自我控制问题 (心理成熟) 以及相邻两期消费行为的互补性, 所以该类消费者会认为未来自我的消费一定会比 TC 消费者更多, 从而不是最优的消费, 无论当期的自我是否消费. 这种对未来自我消费行为的悲观认识导致消费者今天更容易受到产品 A 的引诱, 从而相对于没有这种悲观认识的情况而言加重了消费者今天的消费. 这就是所谓的“悲观效应”. 另一方面, 正是由

于心理成熟,消费者会对自身未来由于自我控制问题所导致的有损自身长期利益的过度消费行为十分担忧,因而今天的自我总是想通过今天的消费行为来对未来的过度消费行为产生积极的影响。因此如果今天不消费产品 A 能够导致未来自我正确的消费行为,比如未来也不消费,则其一定会尝试这样做。因而把消费者的这种为了引致未来正确消费行为而在当期尝试不消费的动力称为激励效应。当悲观效应起主导作用时,心理成熟型消费者就会在当期消费,进而在未来产生或加重不正确的消费行为;而当激励效应起主导作用时,消费者就会选择在当期不消费,进而引致自己未来选择正确的消费行为或者减轻未来的过度消费。

引理 3 的第一部分结论表明,当对产品 A 消费的不可避免条件成立时,此时悲观效应占绝对主导,所以心理成熟型消费者必然会屈服于自身的自我约束问题而终生消费。而引理 3 第三部分的结论表明,当  $\omega_{AB} \geq \omega_A$  时,若  $\gamma \hat{k}_B^A(\theta, \beta) + 1 \geq \bar{k}_A(\theta, \beta)$  且  $\gamma \hat{k}_B^A(\theta, \beta) \leq \bar{k}_B(\theta, \beta)$ , 则当  $k_A(\theta, \beta) > k_A \geq \hat{k}_A^A(\theta, \beta)$  且  $\bar{k}_B(\theta, \beta) < k_B \leq \bar{k}_B^A(\theta, \beta)$  时,心理成熟的激励效应此时就占据了主导地位,使得消费者认识到今天的不消费能够导致未来正确的消费路径:每期都不消费产品 A。这两种效应在消费者对产品 B 的消费行为的影响方面也是类似的。

需要强调的是,引理 3 也指出了何时心理成熟型消费者可能不会采取逆向一刀切策略。以  $\omega_{AB} > \omega_A$  时为例,当  $\gamma \hat{k}_A^A(\theta, \beta) + 1 < \bar{k}_A(\theta, \beta)$  且  $\gamma \hat{k}_B^A(\theta, \beta) > \bar{k}_B(\theta, \beta)$ , 而同时又有  $\hat{k}_A^A(\theta, \beta) \leq k_A < \bar{k}_A(\theta, \beta)$  且  $\hat{k}_B^A(\theta, \beta) \geq k_B > \bar{k}_B(\theta, \beta)$ , 则偏好类型为  $\theta$  的消费者十分清楚地认识到如果自己在  $\gamma k_A + 1 < \bar{k}_A(\theta, \beta)$  且  $\gamma k_B > \bar{k}_B(\theta, \beta)$  时,消费一个单位产品 A, 则至少自己在以后可以避免对产

品 A 终生上瘾。所以此时心理成熟型消费者的消费行为非常复杂<sup>⑨</sup>, 从而也就必然导致企业的价格竞争行为也异常复杂。为了获得直观而又重要的经济学洞察,将在后面的企业定价策略分析中避免消费者的这种复杂的消费策略。

## 2.2 静态偏好模型下全体消费者的消费选择

以上分析了单一偏好类型消费者的最优消费策略问题,下面将进一步分析全体消费者在两企业既定价格下的跨期消费选择问题,因为这将决定在给定企业的价格时两企业的当期以及以后的市场需求,从而影响企业的定价策略。

在传统的两企业的纵向差异化竞争中,如果竞争均衡下企业都有正的市场份额,则一定是高端消费者购买高质量的产品,低端消费者购买低质量的产品<sup>⑩</sup>。故从直觉上来说,更高偏好类型的消费者相对而言应该拥有更高的消费企业 A 产品从而对其上瘾的倾向,反之亦然。而引理 2 和引理 3 暗含了这样的结论。于是,基于这两个引理,可以直接导出两企业每期的市场需求,并得到引理 4。

引理 4 当  $T = \infty$  且初始体验水平为  $k_{A1}$  和  $k_{B1}$  时,若第 1 期的无差异消费者类型为  $\hat{\theta}_1 \in (\underline{\theta}, \bar{\theta})$  则

1) 对于 TC 消费者和心理幼稚型消费者,若  $\hat{\theta}_1$  消费者在第 1 期消费企业 A 的产品,其以后各期每期都会消费该产品。进而  $\forall \theta > \hat{\theta}_1$ ,  $\theta$  消费者也每期都消费企业 A 的产品;而  $\forall \theta < \hat{\theta}_1$ ,  $\theta$  消费者每期都消费企业 B 的产品。

2) 对于心理成熟型消费者,若  $\hat{\theta}_1$  消费者从第 1 期开始每期都消费企业 A 的产品,则  $\forall \theta > \hat{\theta}_1$ ,  $\theta$  消费者也每期都消费企业 A 的产品;而当且仅当  $\gamma(k_{A1} + \gamma k_{B1} + 1) \in \bar{K}_B^u(\theta, \beta)$  时,  $\forall \theta < \hat{\theta}_1$ ,  $\theta$  消费者每期都消费企业 B 的产品。

引理 4 的第一部分清晰的表明,如果给定两企业的价格时  $\hat{\theta}_1$  为第 1 期的无差异消费者,则当

⑨ 此时心理成熟型消费者可能的最优消费策略有以下几种:第一,视其具体的体验水平组合的情况而消费产品 A 从一次(或一个单位)到有限多次不等,而且若消费次数超过一次,则这些消费行为是连续发生的;第二,视其具体的体验水平组合的情况而先消费产品 A 若干期,然后又消费产品 B 若干期,如此周期性的消费;第三,完全不遵守逆向一刀切的消费策略,而且也不采用周期性消费产品 A 的方式,而是采用非周期性的能够达到理想消费次数的消费策略等。

⑩ 即使考虑了直接网络外部性或者交叉网络外部性,该结论也是成立的。

消费者为 TC 型或者心理幼稚型时,企业 A 的市场需求为  $[\hat{\theta}_1, \bar{\theta}]$ ,企业 B 的市场需求为  $[\theta, \hat{\theta}_1]$ 。但当消费者为心理成熟型时,只有满足额外的条件  $(\gamma k_{A1}, \gamma k_{B1} + 1) \in \bar{K}_B^u(\theta, \beta)$  时,两企业才能获得以上的市场需求,这也是心理成熟型消费者在对产品 B 的消费上的悲观效应与激励效应交互作用而对企业定价产生影响的一个表现。至此,在两企业市场需求的特征上又回到了传统的纵向差异化模型,除了消费者还具有消费上瘾的特征外。

### 3 纵向差异化定价均衡

O' Donoghue 和 Rabin<sup>[2, 3]</sup> 在对自我控制与上瘾的理论研究中表明,当消费者的初始体验水平为 0 时,心理成熟型消费者比心理幼稚型消费者更容易上瘾;反之,当初始体验水平为正时,结果正好相反。同时,相对而言,TC 消费者最不容易上瘾,在这两种情况下均如此。然而,虽然为了便于分析企业之间的纵向差异化价格竞争,本研究假定消费者在任何一期总是会消费某个企业的产品,但是仍然能够通过比较各行为类型消费者下企业的均衡价格的高低来分析消费者行为类型与上瘾参数(负的内部性与习惯形成性)对企业定价策略的共同影响。

#### 3.1 TC 消费者时的定价均衡

由于两企业仅在第一期制定价格而后再不再调整,而且 TC 消费者的临界体验水平组合的集合在任何情况下都相同,因此若对应的无差异消费者类型为  $\hat{\theta}_1$ ,则企业 A 和企业 B 的利润最大化问题就可以简化表示为

$$\max_{p_A} \pi_A = \frac{1}{1-\delta} (p_A - c) (\bar{\theta} - \hat{\theta}_1),$$

$$\max_{p_B} \pi_B = \frac{1}{1-\delta} (p_B - c) (\hat{\theta}_1 - \theta)$$

此时定义偏好类型为  $\theta$  的 TC 消费者从第 1 期开始每期都消费产品 A 的长期效用  $V_A^{HA}(\theta, k_{A1}, k_{B1})$  为

$$V_A^{HA}(\theta, k_{A1}, k_{B1}) = \frac{\bar{x}_A(\theta)}{1-\delta} - \frac{\delta}{1-\delta} \Delta_A^H - \Delta_A^H k_{A1} - \phi \Delta_B^H k_{B1} \quad (8)$$

定义该消费者每期都消费产品 B 的长期效用  $V_B^{HA}(\theta, k_{A1}, k_{B1})$  为

$$V_B^{HA}(\theta, k_{A1}, k_{B1}) = \frac{\bar{x}_B(\theta)}{1-\delta} - \frac{\delta}{1-\delta} \Delta_B^H - \Delta_B^H k_{B1} - \phi \Delta_A^H k_{A1} \quad (9)$$

由于本研究的研究重点是分析消费者的上瘾行为对提供不同质量产品企业定价策略的影响,所以集中考虑两企业都有正的市场份额的均衡定价情形。根据定义,无差异消费者类型  $\hat{\theta}_1$  此时满足  $V_A^{HA}(\hat{\theta}_1, k_{A1}, k_{B1}) = V_B^{HA}(\hat{\theta}_1, k_{A1}, k_{B1})$ ,于是可得到两企业的均衡价格和无差异消费者类型为

$$p_A^{tc*} = c + \frac{(2\bar{\theta} - \theta)}{3} (q_A - q_B) - \frac{\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} - \frac{(1-\delta)(\phi-1)(\Delta_B^H k_{B1} - \Delta_A^H k_{A1})}{3} \quad (10)$$

$$p_B^{tc*} = c + \frac{(\bar{\theta} - 2\theta)}{3} (q_A - q_B) + \frac{\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} + \frac{(1-\delta)(\phi-1)(\Delta_B^H k_{B1} - \Delta_A^H k_{A1})}{3} \quad (11)$$

$$\hat{\theta}^{tc} = \frac{\bar{\theta} + \theta}{3} + \frac{\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} + \frac{(1-\delta)(\phi-1)(\Delta_B^H k_{B1} - \Delta_A^H k_{A1})}{3} \quad (12)$$

若将以上均衡结果与不存在上瘾行为时的经典均衡结果进行对比,会发现两企业的均衡价格和市场份额除了受产品质量差异的影响外,不仅受到消费者的初始体验水平组合的影响,而且还受到消费者对两企业产品消费的负内部性参数的相对大小以及习惯形成性参数的影响。由于一旦在当期消费产品 A,TC 消费者就会终生上瘾,所以对于在第一期购买产品 A 的消费者而言,其对两企业产品消费的易上瘾特征使得其在当期遭受了一个额外的对产品 A 终生上瘾的总上瘾成本。若把该总上瘾成本视为每一期上瘾成本的折现和,即所谓的“恒久上瘾成本”,则均衡价格  $p_A^{tc*}$  中的  $\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H) + (1-\delta)(\phi-1)(\Delta_B^H k_{B1} - \Delta_A^H k_{A1})$  即为该恒久成本。其中  $\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)$  可视为消费者每期遭受的单位体验水平的相对负内部性成本(简称为相对负内部性成本),而  $(1-\delta)(\phi-1)(\Delta_B^H k_{B1} - \Delta_A^H k_{A1})$  则可视为其每期遭受的实际相对习惯形成性成本(简称为相对习惯形成性成本)。类似的,由对称性,消费者在消费产品 B 时也会遭受同样大小的上瘾成本。

显然 给定企业 B 制定经典纵向差异化竞争时的均衡价格(即不考虑上瘾时的均衡价格,简称经典均衡价格),若消费者购买产品 A 遭受了正的恒久上瘾成本(购买产品 B 时自然获得了避免这部分上瘾成本的相对收益),如果企业 A 想要吸引消费者购买自己的产品,必然要对消费者每期都进行相应的补偿,即减价.而给定企业 A 制定经典均衡价格,企业 B 则会利用消费者的这部分相对收益每期进行加价.因此,两企业在均衡下的利润最大化结果是企业 A 部分补偿了消费者的这部分上瘾成本,企业 B 则进行了相同大小的加价,而无差异消费者类型也向高端上升了相同的距离,并最终导致企业 A 的市场份额下降,企业 B 的市场份额上升.另一方面,若消费者在购买产品 B 时遭受正的恒久上瘾成本,则均衡结果正好相反.

正是基于这一缘故,提供高质量产品的企业 A 的最优价格可能低于提供低质量产品的企业 B 的最优价格,即使在消费者对两企业产品的初始体验水平都为 0 时也是如此<sup>①</sup>.显然,这一均衡结果不仅与经典的纵向差异化竞争模型的定价结论存在差异,而且与消费存在外部性下完全不兼容时的竞争结论也有所不同<sup>②</sup>.若  $(p_A^* - p_B^*)$  表示两企业对应的经典均衡价格  $\hat{\theta}^*$  表示对应于  $(p_A^*, p_B^*)$  的无差异消费者,则以上结论可以用命题 1 来体现.

命题 1 当  $T = \infty$  且初始体验水平为  $k_{A1}$  和  $k_{B1}$  时,若消费者为 TC 型时,有

1) 若  $\rho_A k_{A1} = \rho_B k_{B1}$ , 则当且仅当  $\rho_A \geq \rho_B$  时,  $p_A^{tc*} \leq p_A^*, p_B^{tc*} \geq p_B^*, \hat{\theta}^{tc} \geq \hat{\theta}^*$ , 且  $\frac{\partial p_A^{tc*}}{\partial(\rho_A - \rho_B)} \leq 0$ ,

$\frac{\partial p_B^{tc*}}{\partial(\rho_A - \rho_B)} \geq 0, \frac{\partial \hat{\theta}^{tc}}{\partial(\rho_A - \rho_B)} \geq 0$ ; 反之亦然.

2) 若  $\rho_A k_{A1} \neq \rho_B k_{B1}$  且  $\rho_A = \rho_B = \rho$  则当且仅当

$k_{A1} \leq k_{B1}$  时  $p_A^{tc*} \leq p_A^*, p_B^{tc*} \geq p_B^*, \hat{\theta}^{tc} \geq \hat{\theta}^*$ , 且  $\frac{\partial p_A^{tc*}}{\partial[(\phi - 1)\rho]} \leq 0, \frac{\partial p_B^{tc*}}{\partial[(\phi - 1)\rho]} \geq 0, \frac{\partial \hat{\theta}^{tc}}{\partial[(\phi - 1)\rho]} \geq 0$ ; 反之亦然.

3) 若  $\rho_A k_{A1} \neq \rho_B k_{B1}$  且  $k_{A1} = k_{B1} = k_1$  则当  $k_1 < \delta/(1 - \delta)(\phi - 1)$  时, 1) 的结论成立; 当  $k_1 > \delta/(1 - \delta)(\phi - 1)$  时, 与 1) 相反的结论成立; 而当  $k_1 = \delta/(1 - \delta)(\phi - 1)$  时  $p_A^{tc*} = p_A^*, p_B^{tc*} = p_B^*, \hat{\theta}^{tc} = \hat{\theta}^*$ .

命题 1 的第一部分表明,当 TC 消费者在第 1 期对两个企业产品消费的实际上瘾指数相等时,若其对企业 A 的单位体验水平的负内部性相对更大时,企业 A 的最优价格反而低于经典的纵向差异化竞争均衡下的最优价格,同时其市场份额  $(\bar{\theta} - \hat{\theta}^{tc})/(\bar{\theta} - \hat{\theta})$  也反而相对降低了,尽管企业 A 提供高质量的产品; 而企业 B 的价格和市场份额的变化却正好相反.导致这一结果的原因主要是此时消费者在消费产品 A 时遭受了额外的恒久上瘾成本,所以企业 A 相对于经典的纵向差异化竞争时进行了相应的减价.此外,消费产品 A 和 B 的单位体验水平负内部性的相对大小  $\rho_A - \rho_B$  对企业 A 的价格和市场份额起到了抑制的作用,而对企业 B 则起到了促进的作用.这主要是因为此时的恒久上瘾成本体现为相对负内部性成本,因此根据其含义  $\rho_A - \rho_B$  越大,该成本越高,企业 A 的减价幅度就越大,而企业 B 的加价幅度也越大,从而导致企业 A 的市场份额也相应下降.而当  $\rho_A < \rho_B$  时,结果正好相反.以上结论显示,消费者的上瘾行为在企业的纵向差异化竞争下未必对两个企业都有利,即使提供高质量产品的企业也可能遭受损失.

命题 1 的第二部分显示,当 TC 消费者在第 1 期对两个企业产品消费的实际负的内部性大小不等时,若单位体验水平的负内部性相等,则当且仅当

① 根据式 (11) 和式 (12) 中企业 A 和企业 B 的最优价格,可以得到  $p_A^{tc*} < p_B^{tc*}$  的充分必要条件为 1)  $q_A - q_B < \frac{2\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H) + 2(1 - \delta)(\phi - 1)(\Delta_B^H k_{B1} - \Delta_A^H k_{A1})}{(\bar{\theta} + \theta)}$ , 2)  $\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H) > (1 - \delta)(\phi - 1)(\Delta_A^H k_{A1} - \Delta_B^H k_{B1})$ .

② 当存在网络外部性但企业之间的产品完全兼容时,企业的均衡价格与无网络外部性时相同,且在  $\bar{\theta} > 2\theta$  时有  $p_A^* > p_B^*$ . 而当两企业的产品完全不兼容时,相同的结论仍然成立.

消费者对产品 A 的体验水平高于对产品 B 的体验水平时,企业 A 的均衡价格也会低于经典均衡价格,企业 B 的价格却得到了提升,而提供高质量产品的企业的市场份额相对下降.此时消费者消费产品 A 遭受了额外的恒久上瘾成本,所以导致了该均衡结果.同时,企业 A 的均衡价格随标准上瘾指数的增加而下降,企业 B 的价格则正好相反;企业 A 的市场份额也相应下降,企业 B 的市场份额却得到了提升.这主要是由于此时的额外上瘾成本体现为相对习惯形成性成本,从而  $k_{B1} - k_{A1}$  越大,对应的相对习惯形成性成本就越高,企业 A 就需要更到幅度的降价,市场份额也因此而更为降低;企业 B 的情况完全相反.另一方面,当  $k_{A1} - k_{B1}$  时,结论正好相反.

最后,命题的第三部分与前两部分的差别在于恒久上瘾成本的组成.此时该成本由相对负内部性成本(或收益)与相对习惯形成性成本(或收益)组成,且两个组成部分对  $\rho_A - \rho_B$  的变化方向相反.在消费者的体验水平较低时,若企业 A 的单位体验水平的负内部性相对较高,则相对负内部性成本部分起主导作用,虽然相对习惯形成性部分体现为收益,从而让消费者此时遭受了额外的恒久上瘾成本,这就得到了命题第一部分的结论.而当消费者的体验水平较高时,若企业 A 的单位体验水平的负内部性相对较高,则相对习惯形成性部分反而在两者中占主导地位.此时该部分表现为相对收益,尽管相对负内部性部分体现为成本,这就正好得到与命题第一部分相反的结论.

命题 1 的经济学价值在于阐明了企业在进行纵向差异化竞争时能够利用 TC 消费者的上瘾行为为获利的前提条件.该命题表明,寡头企业在进行纵向差异化竞争时,并非总能利用消费者的上瘾行为而牟利,这就与 Showalter<sup>[17]</sup> 的猜想相悖.

### 3.2 心理幼稚型消费者时的定价均衡

当消费者为心理幼稚型时,根据引理 2 和引理 4 以及企业的完全理性假设可知,如果集中于分析每个企业都有正的市场份额的均衡情形,此时两个企业的纵向差异化价格竞争存在三个可能的均衡:1) 均衡价格使得  $[\hat{\theta}_1, \bar{\theta}]$  消费者在第 1 期

认为自己理想的消费路径是只在当期消费企业 A 的产品,而  $[\underline{\theta}, \hat{\theta}_1)$  消费者在第 1 期认为自己理想的消费路径是每期都消费产品 B;2) 均衡价格使得  $[\hat{\theta}_1, \bar{\theta}]$  消费者的理想消费路径是每期消费产品 A,而  $[\underline{\theta}, \hat{\theta}_1)$  消费者的理想消费路径是每期都消费产品 B;3) 均衡价格使得  $[\hat{\theta}_1, \bar{\theta}]$  消费者的理想消费路径是每期都消费产品 A,而  $[\underline{\theta}, \hat{\theta}_1)$  消费者的理想消费路径是只在当期消费产品 B.这与消费者为 TC 型时的企业纵向差异化价格竞争存在很大的区别,其主要原因为消费者对企业的易上瘾产品存在自我控制问题,而且其对未来自我的消费行为过度自信,所以对于任意的体验水平组合  $(k_{A1}, k_{B1})$ ,以上三种均衡都有出现的可能.不妨令对应于第一种均衡、第二种均衡和第三种均衡的无差异消费者类型依次为  $\hat{\theta}_{1B}$ ,  $\hat{\theta}_{AB}$  和  $\hat{\theta}_{A1}$ .则给定均衡价格,在这三种均衡下必然分别满足  $\omega_{AB}(\hat{\theta}_{1B}) > \omega_A(\hat{\theta}_{1B})$ ,  $\omega_A(\hat{\theta}_{AB}) \geq \omega_{AB}(\hat{\theta}_{AB}) > \omega_B(\hat{\theta}_{AB})$  和  $\omega_B(\hat{\theta}_{A1}) \geq \omega_{AB}(\hat{\theta}_{A1})$ .下面分别讨论这三种均衡情况.

为了便于进行定价均衡分析,定义类型为  $\theta$  的拟双曲线折现消费者从第 1 期开始每期都消费企业 A 产品的短期效用  $\hat{V}_A^{HA}(\theta, k_{A1}, k_{B1})$  为

$$\hat{V}_A^{HA}(\theta, k_{A1}, k_{B1}) = \bar{x}_A(\theta) - \rho_A k_{A1} - \phi \rho_B k_{B1} + \beta \delta \left[ \frac{\bar{x}_A(\theta)}{1 - \delta} - \frac{\Delta_A^H}{1 - \delta} - \Delta_A^H \gamma k_{A1} - \phi \Delta_B^H \gamma k_{B1} \right] \quad (13)$$

类似的定义该消费者每期都消费产品 B 的短期效用为  $\hat{V}_B^{HA}(\theta, k_{A1}, k_{B1})$ .同时定义该消费者仅在第 1 期消费产品 A 的短期效用  $\hat{V}_A^{H1}(\theta, k_{A1}, k_{B1})$  为

$$\hat{V}_A^{H1}(\theta, k_{A1}, k_{B1}) = \bar{x}_A(\theta) - \rho_A k_{A1} - \phi \rho_B k_{B1} + \beta \delta \left[ \frac{\bar{x}_B(\theta)}{1 - \delta} - \frac{\delta}{1 - \delta} \Delta_B^H - \Delta_B^H - \gamma k_{B1} - \phi \Delta_A^H (\gamma k_{A1} + 1) \right] \quad (14)$$

类似的定义该消费者仅在第 1 期消费产品 B 的短期效用为  $\hat{V}_B^{H1}(\theta, k_{A1}, k_{B1})$ .

情形 1  $\omega_{AB}(\hat{\theta}_{1B}) > \omega_A(\hat{\theta}_{1B})$  时的定价均衡

根据  $\hat{\theta}_{1B}$  的定义,此时必有  $\hat{V}_A^{H1}(\hat{\theta}_{1B}, k_{A1}, k_{B1}) =$

$\tilde{V}_B^{HA}(\hat{\theta}_{1B}, k_{A1}, k_{B1})$ 。也即企业 A 此时的最优定价策略是在给定企业 B 的价格时, 制定一个诱使  $\hat{\theta}_{1B}$  心理幼稚型消费者认为自己的理想消费路径是只在第 1 期消费企业 A 的产品的价格; 而企业 B 的最优定价策略则是在给定企业 A 的价格时,  $\forall \theta < \hat{\theta}_{1B}$ , 制定一个诱使  $\theta$  消费者认为自己的理想消费路径是每期都消费产品 B 的价格。由此, 可以得到两企业的均衡价格与无差异消费者类型如下

$$p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) = c + \frac{(2\bar{\theta} - \theta)}{3}(q_A - q_B) - \frac{\beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} - \frac{(\phi - 1)(\rho_B k_{B1} - \rho_A k_{A1})}{3} \quad (15)$$

$$p_B^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) = c + \frac{(\bar{\theta} - 2\theta)}{3}(q_A - q_B) + \frac{\beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} + \frac{(\phi - 1)(\rho_B k_{B1} - \rho_A k_{A1})}{3} \quad (16)$$

$$\hat{\theta}_{1B}^n = \frac{\bar{\theta} + \underline{\theta}}{3} + \frac{\beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} + \frac{(\phi - 1)(\rho_B k_{B1} - \rho_A k_{A1})}{3} \quad (17)$$

式中  $-(\phi - 1)(\rho_B k_{B1} - \rho_A k_{A1})$  为消费者在体验水平组合  $(k_{A1}, k_{B1})$  下对产品 B 的实际上瘾指数与对产品 A 的实际上瘾指数之差, 其的经济学含义为心理幼稚型消费者在第 1 期以相对习惯形成性度量的消费企业 A 产品的引诱。而  $\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H$  为给定消费者从第 2 期开始每期都消费产品 B, 其在第 1 期消费产品 A 的未折现的未来成本。

因为此时企业 A 的定价策略是使  $\hat{\theta}_{1B}$  成为在仅在第 1 期消费产品 A 与永远消费产品 B 之间无差异的消费者, 所以为了吸引该消费者, 企业 A 需要在价格中一次性的减去其在第 1 期消费自身产品的部分未来成本的折现值以给予补偿<sup>⑬</sup>, 而这部分补偿是由于心理幼稚型消费者对自己的消费路径过度自信所导致的, 也即认为自己在第 1 期消费产品 A 后能够按照理想消费路径从第 2 期开

始消费产品 B。而同时, 由于企业 A 知道消费者在当期受到了以相对习惯形成性度量的消费产品 A 的引诱, 所以其能够进行相应数量的加价。这就使得产品 A 在该过度自信的消费者在进行现在消费的利益与对应的未来成本之间的权衡中显得颇具吸引力, 并最终导致  $\hat{\theta}_{1B}$  消费者终生消费其产品。同理, 企业 B 会进行相反的定价操作, 以利用  $\hat{\theta}_{1B}$  以及具有更低偏好的消费者的过度自信获取最大利润。而这里企业 A (企业 B) 对消费者的未来成本只进行了部分补偿 (加价) 同时也只在价格中加价 (减少) 了部分当期引诱的数量。这是均衡下两个企业利润最大化的结果。然而, 如果消费者不存在过度自信, 即使其存在自我控制问题, 其也不会认为在第 1 期消费产品 A 的未折现的未来成本为  $\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H$ , 因而企业的定价目的也就不会达到。由此, 心理幼稚型消费者的过度自信导致了自身上瘾行为被企业利用的更大的可能性。

**情形 2**  $\omega_A(\hat{\theta}_{AB}) \geq \omega_{AB}(\hat{\theta}_{AB}) > \omega_B(\hat{\theta}_{AB})$  时的定价均衡。

当无差异消费者类型为  $\hat{\theta}_{AB}$  时, 这就与 TC 消费者时的纵向差异化竞争情形完全类似, 则根据  $\hat{\theta}_{AB}$  的定义有  $\tilde{V}_A^{HA}(\hat{\theta}_{AB}, k_{A1}, k_{B1}) = \tilde{V}_B^{HA}(\hat{\theta}_{AB}, k_{A1}, k_{B1})$ 。此时两个企业的最优定价策略都是诱使消费者认为自己的理想消费路径是每期都消费自己的产品, 只是企业 A 由于提供高质量的产品而针对  $[\hat{\theta}_{AB}, \bar{\theta}]$  的高端群体, 而企业 B 由于提供低质量的产品而针对  $[\underline{\theta}, \hat{\theta}_{AB})$  的低端群体而已。类似的, 也可以得到两企业的均衡价格与无差异消费者类型如下

$$p_A^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) = c + \frac{(2\bar{\theta} - \theta)}{3}(q_A - q_B) - \frac{\beta\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3(1 - \delta + \beta\delta)} - \frac{(1 - \delta)(\phi - 1)\Delta_{AB}^H}{3(1 - \delta + \beta\delta)} \quad (18)$$

<sup>⑬</sup> 因为消费者认为自己从下一期开始就不消费企业 A 的产品了, 从而也就不能在以后享受到应有的补偿, 所以企业 A 必须一次性的给予补偿才能吸引消费者。

$$p_B^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) = c + \frac{(\bar{\theta} - 2\theta)}{3}(q_A - q_B) + \frac{\beta\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3(1-\delta+\beta\delta)} + \frac{(1-\delta)(\phi-1)\Delta_{AB}^H}{3(1-\delta+\beta\delta)} \quad (19)$$

$$\hat{\theta}_{AB}^n = \frac{\bar{\theta} + \theta}{3} + \frac{\beta\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3(1-\delta+\beta\delta)} + \frac{(1-\delta)(\phi-1)\Delta_{AB}^H}{3(1-\delta+\beta\delta)} \quad (20)$$

式中  $\Delta_{AB}^H = (\rho_B k_{B1} - \rho_A k_{A1}) + \beta\delta\gamma(\Delta_B^H k_{B1} - \Delta_A^H k_{A1})$ 。由于均衡下幼稚型消费者的理想消费路径要么是一直消费产品 A, 要么是一直消费产品 B, 故而此时企业的价格结构与 TC 消费者时的均衡情况是类似的。也就是说, 式(18)中  $p_A^{n*}(\hat{\theta}_{AB})$  的表达式的后两个部分的 3 倍共同组成了消费者因为对企业 A 产品终生上瘾而每期都要遭受的恒久上瘾成本。具体而言,  $\beta\delta(\Delta_A^H - \Delta_B^H)/(1-\delta+\beta\delta)$  为相对负内部性成本, 而  $(1-\delta)(\phi-1)\Delta_{AB}^H/(1-\delta+\beta\delta)$  则为相对习惯形成性成本。

由于此时  $\hat{\theta}_{AB}$  消费者每期都消费任一企业的产品优于只在第 1 期消费该企业的产品而以后一直消费另一个企业的产品, 所以企业在最优定价时并不是着眼于利用消费者的过度自信而导致的上瘾行为来增加利润, 而是着眼于其他两个方面: 自我控制问题与上瘾特征。当  $\rho_B \leq \rho_A$  且  $\rho_B k_{B1} < \rho_A k_{A1}$  时, 即在第 1 期消费者消费产品 B 与消费产品 A 的负内部性实际大小之差(相对实际大小)为负而单位体验水平的负内部性的相对大小为非正时, 自我控制问题越严重, 企业 A 制定的价格就越高, 而企业 B 却只能制定一个更低的价格, 并获取更少的市场份额。同时, 若在第 1 期消费者对产品 A 与 B 的相对实际上瘾指数越高, 则企业 A 在定价上就越有利。另一方面, 若消费者对产品 A 与 B 的单位体验水平的相对负内部性越高, 企业 A 则需要制定一个更低的价格, 并获得更少的市场份额。以上结论反之亦然, 同时对企业 B 则正好相反。也即此时企业的定价策略制定的影响因素是消费者的自我控制问题本身以及相对负内部性与相对习惯形成性的交互作用。

情形 3  $\omega_B(\hat{\theta}_{A1}) \geq \omega_{AB}(\hat{\theta}_{A1})$  时的定价均衡。

此时两企业的均衡定价策略正好与  $\omega_{AB}(\hat{\theta}_{1B}) > \omega_A(\hat{\theta}_{1B})$  时的均衡定价策略相反, 也即企业 A 的最优定价策略是在考虑企业 B 定价策略的基础上制定价格以诱使  $[\hat{\theta}_{A1}, \bar{\theta}]$  消费者认为自己的理想消费路径为每期都消费产品 A, 而企业 B 的最优定价策略则是制定价格以诱使  $[\theta, \hat{\theta}_{A1}]$  消费者认为自己的理想消费路径是仅在第 1 期消费产品 B 而以后每期都消费产品 A。通过对  $\omega_{AB}(\hat{\theta}_{1B}) > \omega_A(\hat{\theta}_{1B})$  与  $\omega_B(\hat{\theta}_{A1}) \geq \omega_{AB}(\hat{\theta}_{A1})$  时的定价均衡结果的简单比较容易发现, 后者使得企业 A 能在定价时很好的利用消费者对自身未来消费的过度自信, 而前者却使得提供低质量产品的企业 B 在利用消费者的过度自信上占有优势, 这也是经典的纵向差异化价格竞争模型与包含网络外部性时的对应竞争模型所不能得到的洞察。然而, 这并不表明企业 A 在后者能够制定更高的价格而企业 B 能在前者制定更高的价格, 而是意味着企业在制定价格时, 价格中能够更好的反映出利用过度自信加价的信息。

根据情形 1 ~ 情形 3 的均衡定价和市场份额结果, 可以将心理幼稚型消费者时的企业纵向差异化竞争的主要结论归纳为命题 2。

命题 2 在静态即期效用下, 若  $T = \infty$ , 当消费者为心理幼稚型时

1) 对于情形 1 ~ 情形 3 中的任意均衡价格组合  $(p_A^{n*}, p_B^{n*})$  和临界消费者类型  $\hat{\theta}^n$  有

$$\frac{\partial p_A^{n*}}{\partial(\phi-1)\rho_A k_{A1}} > 0, \frac{\partial p_B^{n*}}{\partial(\phi-1)\rho_A k_{A1}} < 0$$

$$\frac{\partial \hat{\theta}^n}{\partial(\phi-1)\rho_A k_{A1}} < 0; \frac{\partial p_A^{n*}}{\partial(\phi-1)\rho_B k_{B1}} < 0,$$

$$\frac{\partial p_B^{n*}}{\partial(\phi-1)\rho_B k_{B1}} > 0, \frac{\partial \hat{\theta}^n}{\partial(\phi-1)\rho_B k_{B1}} > 0$$

2) 若  $(\phi-1)\rho_A k_{A1} = (\phi-1)\rho_B k_{B1}$ , 则  $p_A^{n*} > p_B^{n*} < p_B^*$ ,  $\hat{\theta}^n < \hat{\theta}^*$  成立当且仅当: 在情形 1 下,  $\phi\rho_A < \rho_B$ ; 在情形 2 下  $\rho_A < \rho_B$ ; 在情形 3 下,  $\rho_A < \phi\rho_B$ ; 反之亦然。

### 3.3 心理成熟型消费者时的定价均衡

当消费者为心理成熟型时,由引理 3 可知,企业的最优定价策略将会使得其的跨期消费行为十分复杂.因此,为了简化分析,只将注意力集中在企业定价均衡时所有的心理成熟型消费者或者每期都消费产品 A,或者每期都消费产品 B 的情形<sup>⑭</sup>.尽管如此,此时企业的纵向差异化价格竞争仍然可能存在多种均衡可能性.显然,在消费者初始体验水平组合取非极端值的情况下,此时企业 A 的最优定价策略只可能有两种:第一,给定企业 B 的价格,企业制定一个使得类型为  $\hat{\theta}_A^{IE}$  的消费者对产品 A 的上瘾不可避免条件恰好成立的价格,从而使得  $[\hat{\theta}_A^{IE}, \bar{\theta}]$  消费者每期都消费产品 A; 第二,制定一个使  $\hat{\theta}_{AB}$  消费者对产品 A 的不可避免条件不成立,但  $[\hat{\theta}_{AB}, \bar{\theta}]$  消费者每期都消费产品 A 的价格,同时该价格满足  $[\theta, \hat{\theta}_{AB})$  消费者每期都消费产品 B. 同理,企业 B 的最优定价策略也完全类似.相应的,可能存在的定价均衡有三个:  $(p_A^*(\hat{\theta}_A^{IE}), p_B^*(\hat{\theta}_A^{IE}))$ 、 $(p_A^*(\hat{\theta}_B^{IE}), p_B^*(\hat{\theta}_B^{IE}))$  以及  $(p_A^*(\hat{\theta}_{AB}), p_B^*(\hat{\theta}_{AB}))$ . 对于初始体验水平组合取值的极端情况,将在下面进行具体讨论.

有两点需要说明. 第一,若定义  $\hat{\theta}_{AB}^{IE}$  为对两个企业产品上瘾的不可避免条件都恰好成立的消费者类型,则对应的均衡  $(p_A^*(\hat{\theta}_{AB}^{IE}), p_B^*(\hat{\theta}_{AB}^{IE}))$  不存在<sup>⑮</sup>. 第二,当且仅当  $(k_{A1}, k_{B1}) = (0, 1/(1-\gamma))$  时,  $(p_A^*(\hat{\theta}_A^{IE}), p_B^*(\hat{\theta}_A^{IE}))$  才存在; 类似的,当且仅当  $(k_{A1}, k_{B1}) = (1/(1-\gamma), 0)$  时,均衡  $(p_A^*(\hat{\theta}_B^{IE}), p_B^*(\hat{\theta}_B^{IE}))$  才存在. 此外,  $(p_A^*(\hat{\theta}_{AB}), p_B^*(\hat{\theta}_{AB}))$  显然是一个相对更合理的定价均衡. 注意

到心理成熟型消费者时的均衡  $(p_A^*(\hat{\theta}_{AB}), p_B^*(\hat{\theta}_{AB}))$  与心理幼稚型消费者时的对应均衡是一致的,同时均衡  $(p_A^*(\hat{\theta}_A^{IE}), p_B^*(\hat{\theta}_A^{IE}))$  与  $(p_A^*(\hat{\theta}_B^{IE}), p_B^*(\hat{\theta}_B^{IE}))$  是互相对称的,因此为了突出主要结论,将只讨论定价均衡  $(p_A^*(\hat{\theta}_B^{IE}), p_B^*(\hat{\theta}_B^{IE}))$ . 一个直观的理由是在正式付费之前,消费者往往更倾向于体验高质量的网络游戏,因而更容易实现体验水平组合  $(1/(1-\gamma), 0)$ .

由于此时  $(k_{A1}, k_{B1}) = (1/(1-\gamma), 0)$ , 这意味着企业 B 至少要让部分消费者对产品 B 上瘾的不可避免条件成立才能有正的需求. 此时的定价均衡表明,  $\hat{\theta}_B^{IE}$  成熟型消费者对产品 B 上瘾的不可避免条件恰好成立,也就是说,当  $\rho_B - \phi\rho_A \geq 0$  时,  $\bar{x}_B(\hat{\theta}_B^{IE}) - \bar{x}_A(\hat{\theta}_B^{IE}) = \beta\delta(\Delta_B^H - \phi\Delta_A^H) + (\phi - 1)\rho_A/(1-\gamma)$ ; 或当  $\rho_B - \phi\rho_A < 0$  时  $\bar{x}_B(\hat{\theta}_B^{IE}) - \bar{x}_A(\hat{\theta}_B^{IE}) = (\phi - 1)\rho_A/(1-\gamma)$ . 然而,由于企业 B 提供的是低质量的产品,因而企业 A 此时的最优定价策略有两种可能: 第一,制定一个类似于具有掠夺性的价格,将企业 B 驱逐出市场; 第二,制定一个使得对应于  $\hat{\theta}_B^{IE}$  的定价均衡实现的价格,而此时企业 B 可以获得正的市场份额. 定义  $\pi_A^*$  为均衡下两企业都有正的市场份额时企业 A 的利润,而  $\tilde{\pi}_A^*$  为均衡下企业 A 独占整个市场时企业 A 的利润. 于是可以类似的得到两企业的均衡价格和均衡时的无差异消费者,并将其归纳在命题 3 中.

**命题 3** 在静态即期效用下,若  $T = \infty$ , 当  $(k_{A1}, k_{B1}) = (1/(1-\gamma), 0)$  时,企业对心理成熟型消费者的定价均衡如下

1) 当  $\rho_B - \phi\rho_A \geq 0$  时,若  $\pi_A^{s*} > \tilde{\pi}_A^*$ , 则企业的

<sup>⑭</sup> 因为给定消费者的初始体验水平组合,此时企业的最优定价策略可能使得部分消费者的最优消费路径为消费产品 A 有限次,然后再消费产品 B; 反之亦然. 由于此时消费者完全不需要遵守所谓的“单调消费策略”或“一刀切消费策略”(cutoff strategy),从而使得企业的定价行为也变得十分复杂,甚至不存在纯策略均衡.这就无法提供有意义的经济学洞察.此外,复杂的定价策略本身也难以与相应产业中企业价格竞争的现实匹配.

<sup>⑮</sup> 该均衡之所以不存在,是由于  $\hat{\theta}_{AB}^{IE}$  不存在. 因为根据定义,  $\hat{\theta}_{AB}^{IE}$  只可能在  $\rho_A - \phi\rho_B \geq 0$  且  $\rho_B - \phi\rho_A < 0$  时存在,或在  $\rho_A - \phi\rho_B < 0$  且  $\rho_B - \phi\rho_A \geq 0$  时存在. 第一种情况要求  $\beta\delta(\phi\Delta_B^H - \Delta_A^H) = (\phi - 1)(\rho_A + \rho_B)/(1-\gamma)$ , 而第二种情况要求  $\beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H) = (\phi - 1)(\rho_A + \rho_B)/(1-\gamma)$ . 通过简单分析可知,这些要求都与  $\hat{\theta}_{AB}^{IE}$  存在的前提条件相矛盾. 因此,  $\hat{\theta}_{AB}^{IE}$  不存在,对应的定价均衡也就不存在.

均衡价格为

$$p_A^{s*}(\hat{\theta}_B^{IE}) = c + \frac{(2\bar{\theta} - \theta)}{3}(q_A - q_B) - \frac{\beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} + \frac{(\phi - 1)\rho_A}{3(1 - \gamma)}$$

$$p_B^{s*}(\hat{\theta}_B^{IE}) = c + \frac{(\bar{\theta} - 2\theta)}{3}(q_A - q_B) + \frac{\beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} - \frac{(\phi - 1)\rho_A}{3(1 - \gamma)}$$

对应的无差异消费者类型为  $\hat{\theta}_B^{IEs} = \frac{\bar{\theta} + \theta}{3} + \frac{\beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H)}{3} - \frac{(\phi - 1)\rho_A}{3(1 - \gamma)}$ ; 若  $\pi_A^{s*} \leq \tilde{\pi}_A^s$ , 则企业的均衡价格为  $p_A^{s*}(\hat{\theta}_B^{IE}) = c + \theta(q_A - q_B) - \beta\delta(\phi\Delta_A^H - \Delta_B^H) + \frac{(\phi - 1)\rho_A}{(1 - \gamma)}$  和  $p_B^{s*}(\hat{\theta}_B^{IE}) = c$ , 对应的无差异消费者类型为  $\hat{\theta}_B^{IEs} = \theta$ .

2) 当  $\rho_B - \phi\rho_A < 0$  时, 若  $\pi_A^{s*} > \tilde{\pi}_A^s$ , 则企业的均衡价格为

$$p_A^{s*}(\hat{\theta}_B^{IE}) = c + \frac{(2\bar{\theta} - \theta)}{3}(q_A - q_B) + \frac{(\phi - 1)\rho_A}{3(1 - \gamma)},$$

$$p_B^{s*}(\hat{\theta}_B^{IE}) = c + \frac{(\bar{\theta} - 2\theta)}{3}(q_A - q_B) - \frac{(\phi - 1)\rho_A}{3(1 - \gamma)}$$

对应的无差异消费者类型为  $\hat{\theta}_B^{IEs} = \frac{\bar{\theta} + \theta}{3} - \frac{(\phi - 1)\rho_A}{3(1 - \gamma)}$ ; 若  $\pi_A^{s*} \leq \tilde{\pi}_A^s$ , 则企业的均衡价格为

$$p_A^{s*}(\hat{\theta}_B^{IE}) = c + \theta(q_A - q_B) + \frac{(\phi - 1)\rho_A}{(1 - \gamma)} \text{ 和 } p_B^{s*}(\hat{\theta}_B^{IE}) = c$$

无差异消费者类型为  $\hat{\theta}_B^{IEs} = \theta$ .

当  $\pi_A^{s*} > \tilde{\pi}_A^s$  时, 命题3 隐含了一个假设: 即使在消费者对产品 A 拥有最高体验水平而对产品 B 拥有最低体验水平时, 企业 B 也仍然能够获得正的市场份额. 这一暗含假设是合理的, 这与提供易上瘾产品或服务的产业的现实发展情况相匹配. 以我国的网络游戏产业为例, 一般处于同一时期的网络游戏, 低质量的游戏往往拥有相当的市场份额. 比如我国风之云网络在 2015 年运营的即时战略类游戏《决战苍穹》, 相对于网易公司运营的《星际争霸 2》明显是质量较低的游戏, 但是按照

我国游戏平台 17173 网站 2017 年 1 月的玩家投票数量进行折算, 该游戏在我国即时战略类网络游戏的市场份额为 31.3%(《星际争霸 2》约为 50.0%).

若  $\rho_B - \phi\rho_A \geq 0$ , 命题 3 表明, 为了使消费者在具有  $(1/(1 - \gamma)\rho)$  的初始体验水平组合时对自己产品的上瘾不可避免条件成立从而保证自己获得正的市场份额, 企业 B 不惜对消费者进行减价(相对于经典均衡价格). 而消费者对企业 B 产品消费的上瘾不可避免条件成立要求在给定该消费者未来每期都消费产品 B 的前提下, 其在第一期消费产品 B 的引诱要不低于因此所导致的未来成本的折现值. 同时, 该减价数量恰好使得心理成熟型消费者准确的认知到自己未来只会消费产品 B, 即消费产品 A 一次恰好可行. 因此企业 B 减价的数额要能一次性的在第 1 期补偿消费者当期消费其产品所遭受的对产品 A 的最大习惯形成性成本  $(\phi - 1)\rho_B/(1 - \gamma)$ , 以及因此所导致未来一直消费自身产品的成本折现值  $\beta\delta(\Delta_B^H - \phi\Delta_A^H)$ . 然而, 均衡下的利润最大化要求企业 B 只需要通过减价来部分补偿这部分成本(三分之一). 由此看来, 消费者此时对产品 A 的极端上瘾使得企业 B 遭受了最大的损失. 另一方面, 为了充分的利用消费者对自身产品的极端上瘾来实现利润最大化, 企业 A 则将企业 B 对消费者进行的价格上的补贴归为己有, 在定价时进行相同数额的加价, 以使企业 A 最希望的那部分高端消费者对自己的产品终身上瘾. 相应的, 此时企业 B 的市场份额降到了可能的最低点(若不考虑被驱逐出市场).

而当  $\rho_B - \phi\rho_A < 0$  时, 命题 3 则揭示, 由于消费产品 A 的实际习惯形成性导致的痛苦成本, 企业 B 此时需要对消费者进行等量的补贴, 从而获得对应的市场份额. 这也是十分直观的, 因为消费产品 B 的负内部性的降低提高了消费者对产品 B 的支付意愿, 并导致消费者在给定未来一直消费产品 B 时当期消费产品 B 的未来成本不高于  $(\phi - 1)\rho_A/(1 - \gamma)$ . 相应的, 企业 A 此时的最优定价策略仍然是向消费者攫取潜在的企业 B 的价格补贴(如果消费其产品). 不过, 此时企业 B 的市场份额相对于命题 3 第一部分的情形有所提升, 而相对于经典模型情形下降了与由于消费者消费产品 A 的实际习惯形成性而导致的额外成本成比

例的数量 即  $(\phi - 1)\rho_A / [3(1 - \gamma)(\bar{\theta} - \theta)]$  .

然而,当  $\pi_A^{s*} \leq \tilde{\pi}_A^s$  时,企业 A 制定一个将企业 B 驱逐出市场的价格是最优的. 当然,假设消费者对某企业产品拥有最大的体验水平并不是十分现实(毒品除外),但是当消费者对高质量的产品体验水平较高时(上瘾程度较高时),提供该产品的企业在现实中有相当的可能性制定一个相对较低的价格以达到独占目标市场的目的. 以我国网络游戏产业为例,在 2005 年上半年游戏蜗牛公司就对其正式进行商业化运营的我国高品质的民族网络游戏《航海世纪》进行了超低价位定价. 公司采取该定价策略的理由是认为我国目前网络游戏产业的价格体系不合理,许多网络游戏运营商将自己的产品价格定得过高,而产品本身品质又过低,因此挤走了大量经济收入并不高的玩家.《航海世纪》作为具有“钻石品质”定位的精品大作,制定超低的价格,目的就是以最高性价比吸引尽可能多的玩家<sup>⑩</sup>. 其实这在本质上与命题 3 中  $\pi_A^{s*} \leq \tilde{\pi}_A^s$  时高质量企业 A 的定价策略基本上是一致的.

### 4 不同行为类型消费者时的定价均衡比较分析

从以上的定价均衡结果来看,企业对不同行为类型的消费者在进行纵向差异化竞争时制定了不同的定价策略. 在一般的初始体验水平组合下,企业对心理幼稚型消费者的三种定价均衡都有可能实现,而心理成熟型消费者下价格竞争最可能实现的均衡为  $(p_A^*(\hat{\theta}_{AB}), p_B^*(\hat{\theta}_{AB}))$ , 因为企业此时有更大的可能性不需要通过对消费者制定满足其对自身产品上瘾的不可避免条件的价格来获取正的市场份额. 所以只考虑  $(p_A^*(\hat{\theta}_{AB}), p_B^*(\hat{\theta}_{AB}))$  作为心理成熟型消费者时的定价均衡的情形. 为了便于揭示影响企业对各行为类型消费者定价上的差异而又不失洞察,集中讨论当消费者在第 1 期对两企业产品的实际负内部性大小相等的情

形,如命题 4 所述.

命题 4 若静态即期效用下  $T = \infty$ ,对于任意  $(k_{A1}, k_{B1})$  且  $\rho_B k_{B1} = \rho_A k_{A1}$  的情形,有

1) 当均衡  $(p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}), p_B^{n*}(\hat{\theta}_{1B}))$  实现时

① 若  $1 < \phi < 1/(1 - \delta + \beta\delta)$ , 则当  $0 < \rho_B \leq \Gamma_{LA}$  时  $p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) \geq p_A^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) > p_A^{lc*}$ ,  $p_B^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) \leq p_B^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) < p_B^{lc*}$ ; 当  $\Gamma_{LA} < \rho_B \leq \Gamma_{HA}$  时,  $p_A^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) > p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) \geq p_A^{lc*}$ ,  $p_B^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) < p_B^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) \leq p_B^{lc*}$ ,  $\hat{\theta}_{AB}^s < \hat{\theta}_{1B}^n \leq \hat{\theta}^{lc}$ ; 当  $\Gamma_{HA} < \rho_B \leq \rho_A$  时,  $p_A^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) \geq p_A^{lc*} > p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B})$ ,  $p_B^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) \leq p_B^{lc*} < p_B^{n*}(\hat{\theta}_{1B})$ ,  $\hat{\theta}_{AB}^s \leq \hat{\theta}^{lc} < \hat{\theta}_{1B}^n$ ; 当  $\rho_B > \rho_A$  时,  $p_A^{lc*} > p_A^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) > p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B})$ ,  $p_B^{lc*} < p_B^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) < p_B^{n*}(\hat{\theta}_{1B})$ ,  $\hat{\theta}^{lc} < \hat{\theta}_{AB}^s < \hat{\theta}_{1B}^n$ .

② 若  $1/(1 - \delta + \beta\delta) \leq \phi < 1/\beta$ , 则用 0 替代  $\Gamma_{LA}$  之前的结论同样成立. 若  $\phi \geq 1/\beta$ , 则用 0 替代  $\Gamma_{HA}$  之前的结论同样成立.

2) 当均衡  $(p_A^{n*}(\hat{\theta}_{AB}), p_B^{n*}(\hat{\theta}_{AB}))$  实现时

① 若  $\rho_B \leq \rho_A$ , 则  $p_A^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) = p_A^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) \geq p_A^{lc*}$ ,  $p_B^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) = p_B^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) \leq p_B^{lc*}$ ,  $\hat{\theta}_{AB}^n = \hat{\theta}_{AB}^s \leq \hat{\theta}^{lc}$ ;

② 若  $\rho_B > \rho_A$ , 则  $p_A^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) = p_A^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) < p_A^{lc*}$ ,  $p_B^{n*}(\hat{\theta}_{AB}) = p_B^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) > p_B^{lc*}$ ,  $\hat{\theta}_{AB}^n = \hat{\theta}_{AB}^s > \hat{\theta}^{lc}$ .

3) 当均衡  $(p_A^{n*}(\hat{\theta}_{A1}), p_B^{n*}(\hat{\theta}_{A1}))$  实现时,用  $\Gamma_{LB}$  和  $\Gamma_{HB}$  分别替代  $\Gamma_{LA}$  和  $\Gamma_{HA}$ ,可以得到与 1) 正好相反的结论. 其中  $\Gamma_{Li} \equiv \frac{1 - (1 - \delta + \beta\delta)\phi}{(1 - \beta)\delta} \rho_i$ ,  $\Gamma_{Hi} \equiv \frac{1 - \beta\phi}{(1 - \beta)} \rho_i$ .

命题 4 的第一部分表明,在均衡  $(p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}), p_B^{n*}(\hat{\theta}_{1B}))$  实现时,若消费者消费两企业产品的刻画习惯形成性的参数较小,则当产品 B 的单位体验水平的负内部性相对于产品 A 的负内部性很小时,即  $0 < \rho_B \leq \Gamma_{LA}$  时,企业 A 对心理幼稚型消费者制定的价格是最高的,而对 TC 消费者制定的价格是最底的. 因为当消费者是心理幼稚型时,两企业的最优定价策略是共同协调到让临界消费者在

<sup>⑩</sup> 《航海世纪》在 2006 年 9 月 22 日已经全面免费运营. 目前为止,在我国运营的免费网络游戏已经达到 300 款以上. 我国网络游戏的免费运营,以 2005 年 11 月网络游戏《热血传奇》和《传奇世界》的免费运营最为业界所重视. 免费网络游戏对玩家免费开放,但是游戏中的虚拟道具或者说装备是收费的,而且实质上所受的费用经过折算可能比原来的收费价格更高. 其本质上是一种变相的收费模式.

消费产品 A 一次与每期都消费产品 B 之间无差异。虽然此时消费者对两企业产品的实际上瘾指数相等,但此时产品 A 的质量更高,在价格相同时对消费者的当期引诱更大,因此企业 A 会充分利用消费者对未来自我消费的过度自信(相信自己即使在第 1 期消费产品 A 也不会终生上瘾)来进行加价。相对而言,由于此时心理成熟型消费者对产品 A 的上瘾不可避免条件不成立,而且其不存在过度自信问题,所以企业 A 对其制定的价格低于幼稚型消费者以便达到同样吸引其消费的目的。另一方面,成熟型消费者也同样存在自我控制问题,所以企业 A 对其可以制定比 TC 消费者更高的价格以实现利润的最大化。

当产品 B 的单位体验水平的负内部性相对于产品 A 的负内部性较小时,即  $\Gamma_{LA} < \rho_B \leq \Gamma_{HA}$ ,对于成熟型消费者而言,由式(13)可知,此时在其他条件相同时消费者在当期消费产品 A 的未来成本有所降低,而消费产品 B 的未来成本有所增加,这就使得其对自身消费产品 A 的上瘾行为更为悲观。而对于幼稚型消费者而言,其比成熟型消费者对未来消费产品 A 的行为更为自信和乐观(更愿意接受低价格),所以企业 A 对前者制定了比后者更高的价格。而由于 TC 消费者不存在自我控制问题,因而其所受到的当期消费引诱的改变是最小的,所以企业 A 对其制定的价格也是最低的。

当产品 B 的单位体验水平的负内部性进一步

提高但不高于产品 A 的单位体验水平的负内部性时,即  $\Gamma_{HA} < \rho_B \leq \rho_A$ ,在第 1 期消费产品 A 的未来成本进一步降低。由于 TC 消费者不存在心理成熟型消费者的悲观信念,所以企业对其的定价要低于前者。而此时由于过度自信,所以对比式(8)和式(14)可知,心理幼稚型消费者当期消费产品 A 的未来成本高于 TC 消费者的未来成本。因而企业 A 为了吸引自己理想的心理幼稚型消费者在第 1 期消费自身的产品而不得不为其制定一个比 TC 消费者更低的价格。

而当  $\rho_B > \rho_A$  时,此时产品 B 的单位体验水平的负内部性已经高于产品 A 的负内部性。而由于心理成熟型消费者对消费产品 B 也存在自我控制问题,所以导致其现在所受到的消费产品 A 的引诱相对于对应的未来成本而言要小于 TC 消费者。故企业 A 对后者制定的价格更高。类似的,由于此时心理成熟型消费者相对于心理幼稚型消费者而言对未来自我对产品 A 上瘾的问题更为悲观(悲观效应占主导),所以其被制定的价格也自然高于后者。而当消费者消费两企业产品的刻画习惯形成性的参数较大时,运用完全类似的分析思路也可以很好的得到并解释命题第一部分关于企业 A 定价的结论。同理,此时也能够类似的解释企业 B 的价格制定和各企业均衡市场份额的结论。图 4 ~ 图 6 体现了命题第一部分中企业 A 对各行

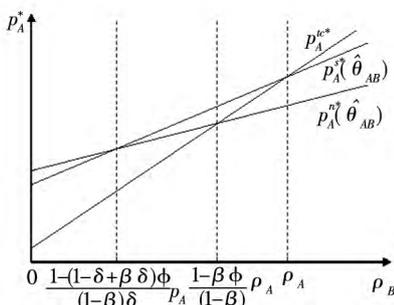


图 4  $1 < \phi < 1/(1 - \delta + \beta\delta)$  的情形  
Fig. 4 Case of  $1 < \phi < 1/(1 - \delta + \beta\delta)$

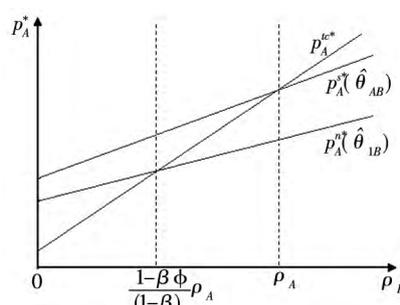


图 5  $1/(1 - \delta + \beta\delta) \leq \phi < 1/\beta$  的情形  
Fig. 5 Case of  $1/(1 - \delta + \beta\delta) \leq \phi < 1/\beta$

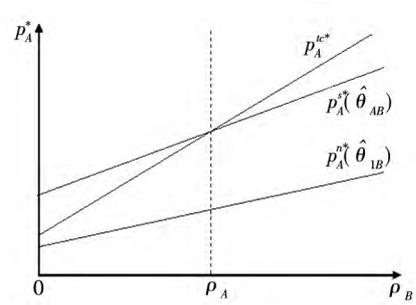


图 6  $\phi \geq 1/\beta$  的情形  
Fig. 6 Case of  $\phi \geq 1/\beta$

而当均衡  $(p_A^*(\hat{\theta}_{AB}), p_B^*(\hat{\theta}_{AB}))$  实现时,有所不同的是,此时两企业为两类拟双曲线折现消费者制定了相同的价格。因为只有这样两企业在均衡时才能实现各自跨期利润的最大化。当  $\rho_B \leq \rho_A$  时,由于存在自我控制问题,拟双曲线折现消

费者受到的当期消费产品 A 的引诱相对于起未来的成本要高于 TC 消费者。因此,企业 A 为前者制定了更高的价格。而当  $\rho_B > \rho_A$  时,TC 消费者由于不存在自我控制问题,其受到消费产品 B 的引诱相对于未来的成本反而没有拟双曲线折现消费者

那么大,从而反过来导致其更有动力在当期消费产品A。于是企业A为TC消费者制定了更高的价格。

由于均衡  $(p_A^{n^*}(\hat{\theta}_{A1}), p_B^{n^*}(\hat{\theta}_{A1}))$  与  $(p_A^{n^*}(\hat{\theta}_{1B}), p_B^{n^*}(\hat{\theta}_{1B}))$  是对称的,所以也可以类似的解释命题4第三部分的结论。从命题4三个部分的结论来看,可以归纳出一个结论:即若均衡时企业A对某个行为类型的消费者制定的价格是最高的,则企业B制定的价格一定是最低的,而且此时企业A在该行为类型消费者时拥有的市场份额也是最高的。同时,TC消费者在一定的条件下,比如均衡  $(p_A^{n^*}(\hat{\theta}_{A1}), p_B^{n^*}(\hat{\theta}_{A1}))$  实现且  $\rho_B > \rho_A$  时被企业A收取了最高的价格,这些重要的结论并不能从O'Donoghue和Rabin<sup>[2,3]</sup>以及Gruber和Koszegi<sup>[11]</sup>对消费者上瘾消费问题的研究结论中获得洞察。因此,在以上研究基础上考虑企业的纵向差异化价格竞争问题显然对现实产业中企业的定价问题,比如网络游戏产业与信用卡产业,提供了十分有益的定价策略参考。当然,这也给政府对相关产业发展的规制政策制定提供了理论依据。

## 5 结束语

本研究基于O'Donoghue和Rabin<sup>[2,3]</sup>对易上瘾产品的刻画,探讨了提供具有易上瘾特征的产品企业之间的纵向差异化价格竞争问题。研究表明,不仅消费者对两企业产品的初始体验水平组合对企业的纵向差异化竞争产生影响,而且消费者是否存在自我控制问题也对企业的竞争均衡起到重要的影响作用。主要研究结论可以归纳如下:

第一,在任意行为类型消费者情形下,对两个企业产品的初始实际上瘾指数相等时,负内部性越大的企业,最优的定价水平就越低。特别的,在引导目标消费者对自身的产品终生上瘾的均衡定价策略下,若高质量产品的负内部性更高,则其提供商不得不制定低于经典均衡价格的最优价格,获得更低的市场份额,而提供低质量产品的企业的定价策略与市场份额却正好相反。

第二,在任意行为类型消费者情形下,企业提供的产品初始实际上瘾指数越大,能够制定的最

优价格就越高,获得的市场份额也就越大。特别的,在理性消费者情形下,对应的企业能够收取比经典均衡价格更高的价格,获得相对更大的市场份额。

第三,在理性消费者情形下,当消费者对两企业产品的初始体验水平相同但上瘾程度不同时,较高的上瘾程度对提供高质量产品的企业A更为有利,此时其的最优策略是制定比经典均衡价格更高的价格,而提供低质量的企业B则只能降价,并损失一定的市场份额;反之亦然。而当消费者存在自我控制问题时,在引导目标消费者对自身的产品终生上瘾的均衡定价策略下,若产品的负内部性相同但上瘾程度不同时,则高质量产品的实际上瘾指数更低将导致企业A制定的价格低于经典均衡价格,市场份额遭受损失,企业B的情况正好相反;反之亦然。

上述主要结论对于我国提供易上瘾产品或服务的产业还具有一定的规制政策含义。作为网络游戏产业的主管部门,我国新闻出版署和文化局可以根据本研究所归纳的结论制定如下的网络游戏产业发展和规制政策:

1) 促进产业竞争的政策。近年来我国网络游戏产业中的市场集中度急剧提升,这显然不利于产业发展和市场效率。为了保证网络游戏产业的充分竞争,政府主管部门应该联合科研机构编纂网络游戏产业的发展年报,并在发展年报评估主要的网络游戏的品质。在此基础上,开发定制化的游戏防沉迷系统,对同类型高品质的网络游戏要求安装绿色防沉迷系统(内置疲劳游戏时间为4h),而对同类型低品质的网络游戏则要求安装蓝色防沉迷系统(内置疲劳游戏时间为5h)。这样可以有效降低玩家对高品质同类型游戏的实际上瘾指数,提升低品质游戏的价格和市场份额。否则低品质游戏将可能过早的退出市场。

2) 保护玩家福利的政策。为了防止玩家在游戏正式商业化运营时的初始实际上瘾指数过高,导致其对游戏的过度消费,可以出台限制游戏阶段公测时间的产业政策。例如,规定一款网络游戏的每阶段公测时间不能超过两年。如果游戏本身由于技术的原因确实需要延长长时间,则可以规定在游戏开启第二阶段公测时运营商将原来玩家公测账号中的经验值和道具装备清零或降低一定比例。

## 参考文献:

- [1]Becker G S , Murphy K M. A theory of rational addiction[J]. *Journal of Political Economy* , 1988 , 96( 4) : 675 – 700.
- [2]O’ Donoghue T , Rabin M. Addiction and self-control [C]. In *Addiction: Entries and Exits* , Jon Elster , editor , Russel Sage Foundation , 1999a.
- [3] O’ Donoghue T , Rabin M. Addiction and Present-biased Preferences [ R]. Working Paper , Ithaca: Cornell University , 2002.
- [4]杨剑侠,陈宏民,包兴. 网络游戏运营商利用消费者的上瘾行为定价了吗? 来自中国网络游戏产业的证据[J]. 《*经济学(季刊)*》, 2009 , 8( 4) : 1329 – 1382.  
Yang Jianxia , Chen Hongmin , Bao Xing. Have service providers taken advantage of consumer’ s addiction in their pricing strategies? Evidence from Chinese online games[J]. *China Economic Quarterly* , 2009 , 8( 4) : 1329 – 1382. ( in Chinese)
- [5]Becker G S , Grossman M , Murphy K M. An empirical analysis of cigarette addiction [J]. *American Economic Review* , 1994 , 84( 3) : 396 – 418.
- [6]Orphanides A , Zervos D. Rational addiction with learning and regret [J]. *Journal of Political Economy* , 1995 , 103( 4) : 739 – 758.
- [7]Wang R. The optimal consumption and the quitting of harmful addictive goods [J]. *The B. E. Journal of Economic Analysis & Policy* , 2007 , 7( 1) : 1 – 36.
- [8]Dragone D , Manaresi F , Savorelli L. Multiple Rational Addiction and the Effect of Price on Consumption [R]. Working Paper , Bologna: University of Bologna , 2016.
- [9]Reif J. A Model of Addiction and Social Interactions [R]. Working Paper , Champaign: University of Illinois at Urbana-Champaign , 2017.
- [10]Carrillo J. To be consumed with moderation [J]. *European Economic Review* , 2005 , 49: 99 – 111.
- [11]Gruber J , Koszegi B. Is addiction rational? Theory and evidence [J]. *Quarterly Journal of Economics* , 2001 , 116( 4) : 1261 – 1303.
- [12]Gul F , Pesendorfer W. Harmful addiction [J]. *Review of Economic Studies* , 2007 , 74( 1) : 147 – 172.
- [13]Levy M. An Empirical Analysis of Biases in Cigarette Addiction [R]. Working Paper , Cambridge: Harvard University , 2010.
- [14]Bernheim B D , Rangel A. Addiction and cue-triggered decision processes [J]. *American Economic Review* , 2004 , 94( 5) : 1558 – 1590.
- [15]Gruber J , Koszegi B. Tax incidence when individuals are time-inconsistent: The case of cigarette excise taxes [J]. *Journal of Public Economics* , 2004 , 88( 9 – 10) : 1959 – 1987.
- [16]Gordon B R , Sun B. A dynamic model of rational addiction: Evaluating cigarette taxes [J]. *Marketing Science* , 2015 , 34( 3) : 452 – 470.
- [17]Showalter M H. Firm behavior in a market with addiction: The case of cigarettes [J]. *Journal of Health Economics* , 1999 , 18( 4) : 409 – 427.
- [18]杨剑侠,陈宏民,孙武军. 自我控制、上瘾与最优定价: 理论与经验证据[J]. *管理科学学报* , 2013 , 16( 11) : 1 – 16.  
Yang Jianxia , Chen Hongmin , Sun Wujun. Self-control , addiction and optimal pricing: Theory and evidence [J]. *Journal of Management Sciences in China* , 2013 , 16( 11) : 1 – 16. ( in Chinese)
- [19]Baake P , Boom A. Vertical product differentiation , network externalities and compatibility decisions [J]. *International Journal of Industrial Organization*. 2001 , 19( 1 – 2) : 267 – 284.
- [20]Economides N , Mitchell M , Skrzypacz A. Dynamic Oligopoly with Network Effects [R]. Working Paper , New York: New York University , 2005.
- [21]Hend G , Rim L. Vertical Differentiation , Network Externalities and Compatibility Decisions: An Alternative Approach [R]. Working Paper , Paris: University of Paris , 2006.
- [22]Boccard N , Wauthy X. Equilibrium vertical differentiation in a Bertrand model with capacity precommitment [J]. *International Journal of Industrial Organization* , 2010 , 28( 3) : 288 – 297.
- [23]Bergemann D , Välimäki J. Entry and vertical differentiation [J]. *Journal of Economic Theory* , 2002 , 106( 1) : 91 – 125.
- [24]Narajabad B , Watson R. A Dynamic Duopoly with Endogenous Horizontal and Vertical Differentiation [R]. Working Paper , Austin: University of Texas at Austin , 2007.
- [25]Phelps E S , Pollak R A. On second-best national saving and game-equilibrium growth [J]. *Review of Economic Studies* , 1968 , 35( 2) : 185 – 199.

[26] Laibson D. Hyperbolic discounting and golden eggs [J]. Quarterly Journal of Economics, 1997, 112(2): 443-477.  
 [27] O'Donoghue T, Rabin M. Doing it now or later [J]. American Economic Review, 1999b, 89(1): 103-124.  
 [28] O'Donoghue T, Rabin M. Choice and procrastination [J]. Quarterly Journal of Economics, 2001, 116(1): 121-160.  
 [29] Gul F, Pesendorfer W. Temptation and self-control [J]. Econometrica, 2001, 69: 1403-1436.  
 [30] Eliaz K, Spiegel R. Contracting with diversely naive agents [J]. Review of Economic Studies, 2006, 73(3): 689-714.  
 [31] 蒋军锋, 曲震. 个体行为与自我控制: 一个理论综述 [J]. 经济研究, 2016, 9: 162-174.  
 Jiang Junfeng, Qu Xia. A summary of theories on individual behavior and self-control [J]. Economic Research Journal, 2016, 9: 162-174. (in Chinese)

## Self-control, addiction and price competition with vertical differentiation

YANG Jian-xia<sup>1</sup>, CHEN Hong-min<sup>2</sup>

1. School of Business, East China University of Science and Technology, Shanghai 200237, China;
2. Antai College of Economics & Management, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200052, China

**Abstract:** Since the addiction induced by consumer's self-control problems is prevalent in many Chinese industries, this paper introduces two features of addiction proposed by O'Donoghue and Rabin (1999a, 2002): habit-forming and negative internalities, into duopolistic price competition with vertical differentiation. Firms' equilibrium pricing strategies are investigated when consumers are rational, naive and sophisticated, and the equilibrium price of each firm and the corresponding market share with each other in these three cases are also compared. It is found that when consumers are rational, price competition generates a unique equilibrium. By contrast, when consumers are quasi-hyperbolic discounters, the competition between firms may have multiple equilibria, which attributes to consumers' overconfidence in their future consumptions or sophistication. Meanwhile, under each of the three behavioral types of consumers, three factors will affect the firms' equilibrium prices and corresponding market shares: the consumer's initial experience portfolio of the two addictive products, the parameter of habit-forming, and the size of negative internalities.

**Key words:** self-control; addiction; vertical differentiation; price competition

### 附录

#### A 引理 1 的证明

参考 O'Donoghue 和 Rabin<sup>[3]</sup> 的方法引入一些新的符号. 首先  $\forall t \geq 1$ , 定义  $A^t \equiv \{0, 1\}^\infty$  而  $\alpha^t(\theta) = (a_{it}, a_{i+1}, \dots) \in A^t, \forall i \in \{A, B\}$  其表明偏好类型为  $\theta$  的消费者从时期  $t$  开始的消费路径. 于是给定时期  $t$  的体验水平  $k_{At}$  和  $k_{Bt}$ , 定义消费者在时期  $\tau \geq t$  对企业  $i$  和  $j$  产品的体验水平分别为  $K_{i\tau}(k_{it}, \alpha^t(\theta)) \equiv \gamma^{\tau-t} k_{it} + \sum_{n=t}^{\tau-1} \gamma^{\tau-n-1} a_{in}$

$$K_{j\tau}(k_{jt}, \alpha^t(\theta)) \equiv \gamma^{\tau-t} k_{jt} + \sum_{n=t}^{\tau-1} \gamma^{\tau-n-1} (1 - a_{jn})$$

进而定义时期  $t$  消费者在消费路径  $\alpha^t(\theta)$  下对应的长期连续效用  $V_t(k_{it}, k_{jt}, \alpha^t(\theta))$  如下:

$$V_t(k_{it}, k_{jt}, \alpha^t(\theta)) = \sum_{\tau=t}^{\infty} \delta^{\tau-t} [a_{i\tau} [\theta q_i - p_i - \rho_i K_{i\tau}(k_{it}, \alpha^t(\theta)) - \phi \rho_j K_{j\tau}(k_{jt}, \alpha^t(\theta))] + (1 - a_{i\tau}) [\theta q_j - p_j - \rho_j K_{j\tau}(k_{jt}, \alpha^t(\theta)) - \phi \rho_i K_{i\tau}(k_{it}, \alpha^t(\theta))]$$

不妨假设给定  $p_i$  和  $p_j, \forall t \geq 1, k_{it} \geq 0, k_{jt} \geq 0, \max_{\alpha^t(\theta) \in A^t} V_t(k_{it}, k_{jt}, \alpha^t(\theta))$  存在.

1) 根据定义,  $\forall t \geq 1$ , TC 消费者在时期  $t$  的认知完美策略  $\alpha^{tc}(\theta)$  必定满足:

$$U_t(\theta, k_{it}, k_{jt}, \alpha^{tc}(\theta)) = \max_{\alpha^t(\theta) \in A^t} V_t(k_{it}, k_{jt}, \alpha^t(\theta))$$

使用反证法证明认知完美策略的唯一性. 假设 TC 消费者有两个不同的认知完美策略  $\alpha^{tc}(\theta)$  和  $\hat{\alpha}^{tc}(\theta)$ , 这意味着  $\forall t \geq 1, k_{it} \geq 0, k_{jt} \geq 0$  都有  $U_t(\theta, k_{it}, k_{jt}, \alpha^{tc}(\theta)) = U_t(\theta, k_{it}, k_{jt}, \hat{\alpha}^{tc}(\theta))$ . 由定义, 当且仅当  $h_{it}(\theta, k_{it}, k_{jt}) \geq \delta [U_{t+1}(\theta, \gamma k_{it} + 1 - \gamma k_{it}, \alpha^{tc}(\theta)) - U_{t+1}(\theta, \gamma k_{it} + 1 - \gamma k_{it}, \hat{\alpha}^{tc}(\theta))]$  时  $\alpha^{tc}(\theta, k_{it}, k_{jt}, t) = 1$  成立. 同理, 当且仅当  $h_{it}(\theta, k_{it}, k_{jt}) \geq$

$\delta[U_{t+1}(\theta \gamma k_{jt} + 1 \gamma k_{it} \tilde{\alpha}^{ic}(\theta)) - U_{t+1}(\theta \gamma k_{jt} + 1 \gamma k_{it} \hat{\alpha}^{ic}(\theta))] \text{ 时 } \tilde{\alpha}_i^{ic}(\theta k_{it} k_{jt} t) = 1 \text{ 成立. 由于 } U_t(\theta k_{it} k_{jt} \alpha^{ic}(\theta)) = U_t(\theta k_{it} k_{jt} \tilde{\alpha}^{ic}(\theta)) \text{ 对所有的体验水平与时期都成立, 所以对于所有体验水平与时期, 必有 } \alpha_i^{ic}(\theta k_{it} k_{jt} t) = \tilde{\alpha}_i^{ic}(\theta k_{it} k_{jt} t) \text{ 这意味着 } \alpha^{ic}(\theta) \text{ 和 } \tilde{\alpha}^{ic}(\theta) \text{ 相同.}$

2) 类似的 根据定义, 当且仅当  $h_{it}(\theta k_{it} k_{jt}) \geq \beta \delta [U_{t+1}(\theta \gamma k_{jt} + 1 \gamma k_{it} \alpha^{ic}(\theta))] \text{ 时 } \alpha_i^{ic}(\theta k_{it} k_{jt} t) = 1$ . 由于已经证明  $\alpha^{ic}(\theta)$  的唯一性, 所以  $\forall t \geq 1 k_{it} \geq 0 k_{jt} \geq 0 \alpha_i^{ic}(\theta k_{it} k_{jt} t)$  也是唯一的.

**B 引理 2, 引理 3 的证明: 略.**

**C 引理 4 的证明**

为了证明引理 4 建立引理 4'. 根据引理 4', 可以直接得到引理 4 的所有结论.

引理 4': 在静态即期效用下, 当  $T = \infty$  时 给定  $p_A$  和  $p_B$ ,  $\forall \theta \theta' \theta'' \in (\theta \bar{\theta})$  且  $\theta' < \theta < \theta''$ :

1) 对于 TC 消费者  $K_A(\theta, 1) \subset K_A(\theta'', 1) K_B(\theta, 1) \subset K_B(\theta', 1)$ .

2) 对于心理幼稚型消费者  $K_A^n(\theta, \beta) \subset K_A^n(\theta'', \beta) K_B^n(\theta, \beta) \subset K_B^n(\theta', \beta)$ .

3) 对于心理成熟型消费者  $K_A^s(\theta, \beta) \subseteq K_A^s(\theta'', \beta) K_B^s(\theta, \beta) \subseteq K_B^s(\theta', \beta)$ . 而当消费者  $\theta$  消费企业 A 产品的上瘾不可避免条件不成立, 且消费者  $\theta'$  消费企业 B 产品的上瘾不可避免条件也不成立时, 有  $K_A^s(\theta, \beta) \subset K_A^s(\theta'', \beta)$ . 同时 当消费者  $\theta$  消费企业 B 产品的上瘾不可避免条件不成立, 且消费者  $\theta'$  消费企业 A 产品的上瘾不可避免条件也不成立时, 有  $K_B^s(\theta, \beta) \subset K_B^s(\theta', \beta)$ .

证明 对于类型为  $\theta$  的 TC 消费者而言,  $\forall (k_A, k_B) \in \bar{K}_A(\theta, 1) t \geq 1$  根据  $\bar{K}_A(\theta, 1)$  的定义有:

$h_A(\theta k_A, k_B) + \delta[U_{t+1}(\theta \gamma k_A + 1 \gamma k_A \alpha_A^{ic}(\theta t + 1)) - U_{t+1}(\theta \gamma k_B + 1 \gamma k_A \alpha_B^{ic}(\theta t + 1))] = 0$  由正文定义的静态即期效用函数和  $q_A > q_B$  可知  $h_A(\theta k_A, k_B)$  是  $\theta$  的增函数, 同样  $U_{t+1}(\theta \gamma k_A + 1 \gamma k_B \alpha_A^{ic}(\theta t + 1)) - U_{t+1}(\theta \gamma k_B + 1 \gamma k_A \alpha_B^{ic}(\theta t + 1))$  也是  $\theta$  的增函数. 根据引理 2 的证明, 对于  $\theta''$  TC 消费者, 必然存在  $(k_A'', k_B'')$  使得  $k_A'' < k_A k_B'' < k_B$ , 且为集合  $\bar{K}_A(\theta'', 1)$  中的元素. 而根据  $K_A(\theta, 1)$  与  $K_A(\theta'', 1)$  的定义,  $\bar{K}_A(\theta, 1)$  和  $\bar{K}_A(\theta'', 1)$  分别为  $K_A(\theta, 1)$  和  $K_A(\theta'', 1)$  的边界. 这意味着  $(k_A'', k_B'') \notin K_A(\theta, 1)$ , 则  $K_A(\theta, 1) \subset K_A(\theta'', 1)$ . 类似的  $h_B(\theta k_A, k_B)$  和  $U_{t+1}(\theta \gamma k_B + 1 \gamma k_A \alpha_B^{ic}(\theta t + 1)) - U_{t+1}(\theta \gamma k_A + 1 \gamma k_B \alpha_A^{ic}(\theta t + 1))$  都是  $\theta$  的减函数, 同理得到  $K_B(\theta, 1) \subset K_B(\theta', 1)$ .

运用类似的方法, 对心理幼稚型消费者可得到  $K_A(\theta, \beta) \subset K_A(\theta'', \beta) K_B(\theta, \beta) \subset K_B(\theta', \beta)$ ; 而对于心理成熟型消费者, 若  $\rho_A - \phi \rho_B \geq 0$  时 给定  $\bar{x}_A(\theta) - \bar{x}_B(\theta) < \beta \delta (\Delta_A^H - \phi \Delta_B^H) + (\varphi - 1) \rho_B / (1 - \gamma)$  或者  $\rho_A - \phi \rho_B < 0$  时 若  $\bar{x}_A(\theta) - \bar{x}_B(\theta) < (\phi - 1) \rho_B / (1 - \gamma)$  则必有  $K_A^s(\theta'', \beta) = [0, 1/(1 - \gamma)] \times [0, 1/(1 - \gamma)]$  或者必存在  $(k_A'', k_B'') \notin K_A^s(\theta, \beta)$  但为  $K_A^s(\theta'', \beta)$  中的元素. 因此可以得到  $K_A^s(\theta, \beta) \subset K_A^s(\theta'', \beta)$ . 完全类似的, 若  $\rho_B - \phi \rho_A \geq 0$  当  $\bar{x}_B(\theta) - \bar{x}_A(\theta) < \beta \delta (\Delta_B^H - \phi \Delta_A^H) + (\phi - 1) \rho_A / (1 - \gamma)$  时 或者若  $\rho_B - \phi \rho_A < 0$  当  $\bar{x}_B(\theta) - \bar{x}_A(\theta) < (\varphi - 1) \rho_A / (1 - \gamma)$  时, 也可以得到  $K_B^s(\theta, \beta) \subset K_B^s(\theta', \beta)$ . 当  $\theta$  和  $\theta''$  消费者对企业 A 产品上瘾的不可避免条件满足时, 有  $K_A^s(\theta, \beta) = K_A^s(\theta'', \beta) = [0, 1/(1 - \gamma)] \times [0, 1/(1 - \gamma)]$ ; 而当  $\theta$  和  $\theta'$  消费者对企业 B 产品的该条件满足时, 有  $K_B^s(\theta, \beta) = K_B^s(\theta', \beta) = [0, 1/(1 - \gamma)] \times [0, 1/(1 - \gamma)]$ . 综合以上分析, 得到  $K_A^s(\theta, \beta) \subseteq K_A^s(\theta'', \beta) K_B^s(\theta, \beta) \subseteq K_B^s(\theta', \beta)$ . 证毕.

**D 命题 4 的证明**

当均衡  $(p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}), p_B^{n*}(\hat{\theta}_{1B}))$  实现时, 由式(10)、式(15)和式(18)可以分别得到  $p_A^{ic*}, p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B})$  和  $p_A^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) \times p_A^{ic*} - p_A^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) = \delta(1 - \beta)(1 - \delta)(\Delta_B^H - \Delta_A^H) / [3(1 - \delta + \beta\delta)]$  由  $\rho_B k_{B1} = \rho_A k_{A1}$  得到. 于是当  $\rho_B > \rho_A$  时  $p_A^{ic*} > p_A^{s*}(\hat{\theta}_{AB})$ . 同时  $p_A^{ic*} - p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) = \delta[\beta\phi - 1]\Delta_A^H + (1 - \beta)\Delta_B^H / 3$ . 则当  $\rho_B > \Gamma_{HA}$  时  $p_A^{ic*} > p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B})$ . 而  $p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) - p_A^{s*}(\hat{\theta}_{AB}) = \beta\delta[1 - \phi(1 - \delta + \beta\delta)\Delta_A^H - \delta(1 - \beta)\Delta_B^H] / [3(1 - \delta + \beta\delta)]$  则当  $\rho_B \leq \Gamma_{LA}$  时  $p_A^{n*}(\hat{\theta}_{1B}) \geq p_A^{s*}(\hat{\theta}_{AB})$ . 因而当  $1 < \phi < 1/(1 - \delta + \beta\delta)$  时,  $\Gamma_{LA} > 0$ . 由于  $\Gamma_{HA} > \Gamma_{LA}$  则自然有  $\Gamma_{HA} > 0$ . 于是根据以上企业 A 对各行行为类型消费者制定的均衡价格之间的关系, 可以得到命题第一部分关于企业 A 价格的相应的结论. 类似的, 也可以得到对应的企业 B 价格的结论与市场份额的结论. 而当  $1/(1 - \delta + \beta\delta) \leq \phi < 1/\beta$  时, 由于  $\Gamma_{HA} > 0 \geq \Gamma_{LA}$  则当用 0 替代  $\Gamma_{LA}$  时 相应的结论显然同样是成立的. 同理, 当  $\Gamma_{HA} < \rho_B \leq \rho_A$  时, 当用 0 替代  $\Gamma_{HA}$  时 相应的结论也同样成立.

运用完全类似的方法, 也可以得到命题 5 第二部分和第三部分的结论.

证毕.