专投贵刊

投 稿 信 息

文章题目：滞留成本、拥塞效应和厂商定价竞争

作者姓名： 蒋传海 杨万中

Jiang Chuan-hai Yang Wan-zhong

工作单位：上海财经大学国际工商管理学院，上海，200433

(School of International Business Administration， Shanghai University of Finance and Economics， Shanghai， 200433.）

研究方向： 产业组织理论、博弈论与信息经济学、反垄断和竞争政策

通讯作者： 蒋传海 上海市国定路 777 号 上海财经大学国际工商管理学院，上海，200433。 电话：13917748966（M）

Email: zhjiang@mail.shufe.edu.cn

作者介绍

蒋传海：男，1970 年 12 月生，博士，上海财经大学国际工商管理学院教授、博士生导师。英国南安普顿大学经济系高级访问学者，美国南加州大学经济系访问教授。主要研究领域为博弈论和公司战略、产业组织理论，反垄断和竞争政策，已在国内外重要学术期刊发表学术论文三十多篇。

杨万中：男，1970 年 3 月生，上海财经大学经济学博士，主要研究领域为博弈论、产业组织理论，信息经济学。

本文是国家自然科学基金项目（71172139）、教育部“新世纪优秀人才支持计划”（NCET-10-0560）和上海市“曙光计划”项目（09SG33）的阶段性研究成果。

滞留成本、拥塞效应和厂商定价竞争

蒋传海　　杨万中

（上海财经大学国际工商管理学院，上海，200433）

摘要：在一些行业中，消费者追求多样化购买产生滞留成本，并厌恶拥塞效应。本文建立分析模型研究滞留成本和拥塞效应对于竞争性厂商定价行为的影响，分别研究竞争性厂商进行歧视定价、统一定价和定价策略选择等问题。在基于消费者的购买历史进行歧视定价均衡中，厂商在第二期采用奖励忠诚式定价策略，对老顾客索取低价，而对新顾客索取高价，并且对新老顾客的定价都与第一期建立的市场份额无关；而在统一定价均衡中，每个厂商第二期的定价则与第一期建立的市场份额密切相关。在两种定价策略下，厂商第一期的定价可以形成"默契合谋"，拥塞效应进一步缓和了厂商两期的价格竞争。如果每个厂商可以在统一定价和歧视性定价策略之间进行选择，那么竞争的结果是两个厂商都选择获利较少的歧视性定价策略，陷入"囚徒困境"的境地。本文还分别考察了两种定价策略下的社会福利问题。

关键词：多样化购买；　滞留成本；　拥塞效应；价格歧视；统一定价

JEL 分类号：　D4，L11，L12

中图分类号：F062.9 ；文献标识码：A

一、引言

在一些行业中，消费者具有寻求多样化（Variety Seeking）购买的倾向，如航空业、旅游业和餐饮业等，其他一些快速消费品行业，如饮料、食品等也存在类似情况。在此类情况下，消费者重复购买同一种产品会产生一些效用损失，这种损失也可以看成消费者重复购买付出的代价，称之为滞留成本（staying costs，Seetharaman & Che，2009）。这种成本与在其它一些行业中消费者由于转移购买而承受转移成本（Switching costs）（Klemperer，1987）的情况正好相反。滞留成本会影响消费者的购买决策，但影响消费者购买决策有时并不仅仅只是这一种因素，其它一些因素也会产生影响，如拥塞效应。所谓拥塞效应是指由于产能的约束使得消费者在消费某种产品时，因消费人数太多而需要排队、等候等，导致其对产品的评价降低，从而给消费者带来负效用，拥塞效应也可以看成是一种网络负外部性（de Palma & Proost，2004； Ahlin & Ahlin，2009）。

滞留成本和拥塞效应不仅仅对消费者的购买决策产生影响，也会对寡头竞争市场机构下的厂商的定价策略产生影响。本文主要考察两种形式的厂商定价策略：（1）基于消费者购买历史的歧视定价策略，是指相互竞争的厂商使用信息技术手段了解或追踪消费者的购买信息，然后对消费者进行市场细分，并索取不同的价格；这种定价策略目前在市场上比较流行，如航空业中的常旅客计划[1]，一些行业中的会员卡发放和优惠券折扣等；（2）统一定价策略，是指寡头厂商在相互竞争的每一期对自己的消费者定价相同，不存在价格歧视。本文主要构建动态价格竞争博弈模型分

[1]是指航空公司推出以累积里程为依据的方式奖励经常乘坐其航班的旅客，这是吸引商务旅客、提高竞争力的一种营销策略。

析滞留成本和拥塞效应对于厂商价格竞争的影响，重点研究以下几个重要的问题。第一，滞留成本和拥塞效应对于厂商基于消费者的购买历史进行歧视定价具有怎样的影响？第二，在寡头厂商采用统一定价竞争策略下，定价均衡又具有怎样的特征？第三，如果寡头厂商可以在统一定价和基于消费者购买历史的歧视定价两种机制之间进行选择，那么滞留成本和拥塞效应又将对选择结果产生怎样的影响？本文还对两种定价策略下的社会福利进行了分析和比较。这些研究结果对于厂商营销战略和公共政策选择具有重要的含义。

本文的研究与一些研究消费者寻求多样化购买行为的文献相关。在营销学领域中，一些研究文献（Brickman & D'Amato，1975；Raju ，1980；Coombs & Avrunin，1977；Zuckerman，1979）通过心理学研究与实验研究的方法，识别出诱使消费者寻求多样化的一些重要因素。另外一些经验研究文献（Givon，1984；Kahn、Kalwani &Morrison，1986；Seetharaman，2004），主要使用统计计量模型研究一些消费者的社会统计特征（如收入、年龄、教育程度等）对于多样化购买行为的影响程度。通过对以前研究文献的归纳和总结，Jeuland（1978）认为消费者对已消费过的产品并非完全不满意，而是喜欢追求新奇、变化和多样性，愿意体验没有购买过的产品；如果重复消费某种商品会产生厌倦，降低其效用，重复购买导致了滞留成本的出现，因此追求多样化购买，从而提供一种消费者寻求多样化购买的理论解释。在这种理论解释的基础上，Seetharaman & Che（2009）率先引入价格竞争理论研究滞留成本对于企业定价竞争的影响，发现滞留成本会弱化企业每一期的价格竞争，厂商达成“默契合谋”，获得更多的利润。杨渭文& 蒋传海（2008）、蒋传海 & 唐丁祥（2011）则在上述文献基础上引入基于消费者购买历史歧视定价策略，发现每个厂商将对重复购买的消费者提供价格优惠，而对新顾客索取高价。这种定价策略和唐小我（2001）、胥莉 & 陈宏民（2006）研究的定价策略完全不同，实际上就是奖励忠诚式定价策略，即厂商为了补偿消费者的滞留成本，奖励忠诚的消费者，这也和其它一些文献中企业采用奖励转移式定价策略形成了鲜明的对比。例如在 Chen（1997）、Fudenberg & Tirole（2000）、蒋传海（2010）等文献中，由于转移成本或偏好的原因，企业基于消费者购买历史进行歧视定价时，对竞争对手的消费者提供价格优惠，而对自己的老顾客索取高价，吸引竞争对手的顾客转移消费。Chen & Pearcy（2010）通过引入 Coupla 函数描述消费者两期偏好的联系，并研究这种联系和厂商使用歧视定价之间的关系，也获得一些非常重要的研究结果。

本文的研究还与一些研究网络外部性和拥塞效应的文献有关。在 Katz & Shapiro（1985）的开拓性文献中，他们建立一个简单的静态模型研究了网络外部性对于消费者需求和竞争均衡结果的影响，发现网络效应会产生需求方规模经济，在实现预期（Fulfilled Expectation）的约束下，分别刻画了兼容和非兼容条件下实现预期均衡特征。实现预期是研究网络外部性文献中的一个重要概念，是指消费者不仅对于每一期的市场规模形成正确的预期，而且还要能对于厂商未来的市场规模和价格形成正确的预期，它是理性预期的一种重要形式。由于拥塞效应可以看成是一种网络负外部性，因此实现预期将在本文的分析中发挥重要的作用。Ahlin & Ahlin（2009）则在 Hotelling 模型的基础上引入拥塞效应研究产品差异化选择问题，发现拥塞效应越大，厂商选择的差异化程度越小。De Pallma & Leruth（1989）则在拥塞效应存在的条件下分析产能和价格竞争问题。

Kohlberg（1983）则把拥塞效应引入定位竞争的 Hotelling 模型，主要研究厂商数量变化时均衡的存在性问题。

本文的内容安排如下：第二部分主要建立基本模型，并详细描述消费者的效用函数，这是本文分析问题的基础；第三部分在基于消费者购买历史的歧视定价策略下，分析滞留成本和拥塞效应对价格竞争均衡的影响，并给出均衡定价的经济含义；第四部分主要描述统一定价策略下，厂商定价竞争的均衡结果，并对两种定价策略下的社会福利进行了分析和比较；第五部分主要分析滞留成本和拥塞效应对定价策略选择的影响问题；最后结语部分主要揭示本文的研究结论对于厂商营销战略和公共政策选择的含义

二、基本模型

本文基于 McAlister（1982）关于消费者寻求多样化购买的理论解释，并结合拥塞效应建立动态博弈分析模型，研究寡头厂商的定价竞争和定价策略选择。

假设在一个市场上有两个厂商 A 和 B，以零边际成本（为了后文分析计算的方便）生产同质产品，不存在固定成本。寻求多样化购买的每个消费者对于产品的保留效用为 v，假设 v 充分大[2]；消费者是连续的，其总量标准化为 1。消费者具有如下一些重要的特征：（i）追求新奇、变化和多样性，导致寻求多样化购买，并且追求新奇的程度存在差异，具有不同的滞留成本；（ii）消费者对于产品的评价会随着用户的增加而降低，即存在拥塞效应。

在基于消费者的购买历史进行歧视定价竞争的两期动态模型中，两个厂商第一期进行线性价格竞争，价格记为 p_{1i}（$i \in \{A, B\}$），并获得相应的市场份额；此外在第一期厂商可以使用信息手段了解和追踪消费者的购买信息。在模型的第二期，首先消费者寻求多样化购买，并且具有不同的滞留成本 s（Seetharaman & Che，2009；蒋传海& 唐丁祥，2011），假设服从 $[0,\theta]$ 上的均匀分布，即密度函数 $f(s)=1/\theta$，累积概率分布 $F(s)=s/\theta$， θ 在这里实际上表示消费者寻求多样化购买的程度，本文称之为滞留成本效应；其次，厂商根据消费者的购买信息，可以对消费者进行市场细分，并进行歧视定价竞争，假设厂商 i（$i \in \{A, B\}$）对于老客户的定价为 p_{2i}，对于新客户的定价为 $\tilde{p}_{2i}$。具有理性预期的消费者厌恶拥塞，并在实现预期的条件下根据厂商的定价做出购买决策。

在统一定价竞争的两期动态模型中，两个厂商第一期进行线性价格竞争，并获得相应的市场份额；在模型的第二期，消费者的滞留成本 s 仍然服从 $[0,\theta]$ 上的均匀分布，两个厂商仍然进行线性价格竞争。厌恶拥塞的消费者仍然在实现预期的条件下根据厂商的定价做出购买决策。

2 此假设具有两个方面的作用：（1）v 充分大使得每个消费者购买 1 个就可以满足，本质上就是假定消费者每一期具有单位需求；（2）v 充分大使得消费者在每一期一定购买某一个企业的产品，以至于在每一期中市场被完全覆盖，企业间的竞争真实地进行。

为了模型结构的相对一致性，我们在上述博弈分析模型的基础上建立三阶段博弈模型分析定价策略选择问题。博弈的顺序如下：（1）第 0 期厂商同时决定选择何种定价策略，并在第二期使用该机制；（2）第 1 期厂商同时决定价格，消费者选择从其中一家厂商购买产品；（3）第 2 期厂商按照第 0 期选择的定价策略进行竞争，消费者进行购买决策。

最后，假设厂商和消费者的贴现因子相等都为$\delta \in (0,1)$。

本文的分析从描述歧视定价竞争中消费者的效用函数开始。为了描述消费者的效用函数，假设拥塞效应参数为k（为了保证均衡中纯策略解的存在，假设$0 \le k < \frac{\theta}{3}$），若一个厂商的产品有$N$个消费者购买，那么厌恶拥塞的消费者购买该产品将导致额外的kN的效用损失。

在第一期，消费者从厂商A购买所获得的效用记为$U_{1A}(p_{1A}, N_{1A})$，从厂商b购买所获得的效用记为$U_{1B}(p_{1B}, N_{1B})$，则有

$$U_{1A}(p_{1A}, N_{1A}) = V - p_{1A} - kN_{1A} \quad , \qquad U_{1B}(p_{1B}, N_{1B}) = V - p_{1B} - kN_{1B} , \tag{1}$$

其中，N_{1i}（$i = \{a, b\}$）是预期的市场份额，并且$N_{1A} = 1 - N_{1B}$。

在第二期，消费者存在滞留成本，厂商A和B根据消费者的购买历史进行歧视定价。对于滞留成本为$s \in [0, \theta]$的某一消费者，若其第一期从厂商A购买，则其第二期仍从厂商A购买所获得的效用为$U_{2A}^{A}(s, p_{2A}, N_{2A}) = V - s - p_{2A} - kN_{2A}$（这里及后文中，$U_{2i}^{j}$表示消费者第一期从厂商$i$购买，第二期从厂商$j$购买所获得的第二期效用），而从厂商$B$购买所获得的效用为$U_{2A}^{B}(\tilde{p}_{2B}, N_{2B}) = V - \tilde{p}_{2B} - kN_{2B}$，其中，$N_{2i}$（$i = \{A, B\}$）是第二期预期的市场份额，并且$N_{2A} = 1 - N_{2B}$。类似地$U_{2B}^{B}(s, p_{2B}, N_{2B}) = V - s - p_{2B} - kN_{2B}$，$U_{2B}^{A}(\tilde{p}_{2A}, N_{2B}) = V - \tilde{p}_{2A} - kN_{2B}$。

在每一期，消费者将选择能使其效用最大化的产品。他在第二期可以根据预期的市场规模和滞留成本的大小选择最大化其效用的产品。在第一期，他将选择能最大化其折现效用的产品，即

$$U_{i}(p_{1i}, N_{1i}) = U_{1i}(p_{1i}, N_{1i}) + \delta E\left[U_{2i}^{j}, p_{1A}, p_{1B} \right] , \tag{2}$$

这里$i, j = A, B$，$E\left[\cdot \right]$表示根据消费者第一期的要价所计算的第二期的期望效用。

在统一定价和定价策略选择的分析中，关于消费者效用函数相应地适用。

三、基于消费者购买历史的歧视定价竞争

这一部分主要描述厂商在第二期根据消费者的购买历史进行歧视定价竞争的均衡结果。我们使用逆向归纳法求解两期动态博弈的子博弈精炼纳什均衡解，因此从分析第二期的歧视定价均衡开始，而且第二期的歧视定价均衡本身具有重要的经济含义。

3.1 第二期歧视定价均衡

对于第一期购买厂商 A 产品的消费者，其第二期从厂商 A 或厂商 B 购买的无差异条件是：$v-p_{2A}-s-kN_{2A}=v-\tilde{p}_{2B}-kN_{2B}$；那么当滞留成本 $s\le\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A})$ 时，消费者将继续从厂商 A 购买；当 $s>\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A})$ 时，消费者则从厂商 B 购买。若记 d_{ij} 为第一期从厂商 i 处购买而第二期从厂商 j 处购买的消费者数量，则有

$$d_{AA}=F(s\le\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A}))N_{1A}=\tfrac{\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta}N_{1A}; \tag{3}$$

因此 $d_{AB}=(1-d_{AA})N_{1A}=(1-\frac{\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta})N_{1A}$。类似地可得：$d_{BB}=\frac{\tilde{p}_{2A}-p_{2B}-k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta}N_{1B}$；$d_{BA}=(1-\frac{\tilde{p}_{2A}-p_{2B}-k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta})N_{1B}$，其中 $N_{1A}=1-N_{1B}$。

消费者具有理性预期，在自实现预期的条件下，消费者可以预期到当期市场份额的大小，那么厂商 A 的第二期市场份额为：$N_{2A}=d_{AA}+d_{BA}=N_{1A}\frac{\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta}+(1-\frac{\tilde{p}_{2A}-p_{2B}-k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta})N_{1B}$；由此可知：

$$N_{2A}=\tfrac{1}{\theta+2k}[k+(1-N_{1A})\theta+N_{1A}(\tilde{p}_{2B}-p_{2A})-(1-N_{1A})(\tilde{p}_{2A}-p_{2B})]。 \tag{4}$$

因而厂商 B 在第二期的市场份额为:

$$N_{2B}=d_{BB}+d_{AB}=1-\tfrac{1}{\theta+2k}[k+(1-N_{1A})\theta+N_{1A}(\tilde{p}_{2B}-p_{2A})-(1-N_{1A})(\tilde{p}_{2A}-p_{2B})]。 \tag{5}$$

根据以上所求消费者的数量，可以得到厂商 A 和厂商 B 第二期的利润，它们分别为：

$$\pi_{2A}=p_{2A}d_{AA}+\tilde{p}_{2A}d_{BA}=p_{2A}\tfrac{\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta}N_{1A}+\tilde{p}_{2A}(1-\tfrac{\tilde{p}_{2A}-p_{2B}-k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta})(1-N_{1A}), \tag{6}$$

$$\pi_{2B}=p_{2B}d_{BB}+\tilde{p}_{2B}d_{AB}=p_{2B}\tfrac{\tilde{p}_{2A}-p_{2B}-k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta}(1-N_{1A})+\tilde{p}_{2B}(1-\tfrac{\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A})}{\theta})N_{1A}。 \tag{7}$$

厂商 i 分别选择歧视定价 p_{2i}^{i} 和 $\tilde{p}_{2i}^{i}$ 最大化自己的利润，因此一阶最优化条件为:

$$\tfrac{\partial\pi_{2A}}{\partial p_{2A}}=(\theta+2k)[\tilde{p}_{2B}-p_{2A}+k(N_{2B}-N_{2A})]-[\theta+2k(1-N_{1A})]p_{2A}+2k(1-N_{1A})\tilde{p}_{2A}=0; \tag{8}$$

$$\tfrac{\partial\pi_{2A}}{\partial\tilde{p}_{2A}}=(\theta+2k)[\tilde{p}_{2A}-p_{2B}-k(N_{2B}-N_{2A})]+(\theta+2kN_{1A})\tilde{p}_{2A}-2kN_{1A}p_{2A}-\theta(\theta+2k)=0; \tag{9}$$

$$\tfrac{\partial\pi_{2B}}{\partial p_{2B}}=(\theta+2k)[\tilde{p}_{2A}-p_{2B}-k(N_{2B}-N_{2A})]-(\theta+2kN_{1A})p_{2B}+2kN_{1A}\tilde{p}_{2B}=0; \tag{10}$$

$$\tfrac{\partial\pi_{2B}}{\partial\tilde{p}_{2B}}=(\theta+2k)[\tilde{p}_{2A}-p_{2B}-k(N_{2B}-N_{2A})]+[\theta+2k(1-N_{1A})]\tilde{p}_{2B}-2k(1-N_{1A})p_{2A}-\theta(\theta+2k)=0. \tag{11}$$

解上述联立方程组，可得唯一解为:

$$p_{2A}=p_{2B}=\tfrac{1}{3}\theta+k; \qquad \tilde{p}_{2A}=\tilde{p}_{2B}=\tfrac{2}{3}\theta+k。 \tag{12}$$

而且很容易检验最优化的二阶条件也满足。因此可以得到:

命题 1 在第二期市场存在唯一的歧视定价纳什均衡 $p_{2A}=p_{2B}=\frac{1}{3}\theta+k$，

$\tilde{p}_{2A}=\tilde{p}_{2B}=\frac{2}{3}\theta+k$ 。在均衡中，每个厂商对于产品的定价高于边际成本，并采用奖励忠诚式定价策略，即对于重复购买的消费者给予价格优惠，而对新顾客索取高价；拥塞效应弱化厂商间的竞争；此外厂商第二期的定价与第一期的市场份额无关。

命题 1 具有如下一些十分重要的经济含义。由于消费者寻求多样化购买，导致其重复消费会产生的效用损失，厂商通过提供价格优惠予以补偿，对于新的消费者其不需要进行补偿，因此可以索取更高的价格（杨渭文 & 蒋传海，2008；蒋传海 & 唐丁祥，2011）；其次，厂商对于重复购买其产品的消费者的要价随着滞留成本效应θ的增加而提高，这一点与直觉存在很大的差异。一般而言，当消费者的滞留成本比较大时，厂商要想吸引消费者重复购买，必须降低价格；但是在竞争的市场环境下，当消费者的滞留成本比较大时，对每个厂商而言，竞争对手的消费者更容易转移购买其产品，每个厂商可以通过对转移购买的消费者索取高价而获得较多的利益，因此影响其降低价格吸引消费者重复购买的激励。可见滞留成本的存在缓和了厂商之间的竞争，导致了潜在的“默契合谋”。第三，拥塞效应弱化了厂商之间的竞争，这一点是和直觉相一致的。当消费者对拥塞比较厌恶时，厂商降低价格所带来的好处被拥塞所抵消，从而对消费者的吸引力不会很大，因此消费者厌恶拥塞导致对价格有较小的敏感性，使得厂商可以定价较高，进一步缓和了厂商之间的竞争，而且定价随着k（拥塞效应程度）的增大而提高。

根据第二期均衡价格，可以很容易得到在第一期从厂商A购买的消费者中，第二期仍然从厂商A购买的消费者比例为$d_{AA}=[\frac{1}{3}-\frac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]N_{1A}$，转移购买的比例为$d_{AB}=[\frac{2}{3}+\frac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]N_{1A}$；类似地可得： $d_{BB}=[\frac{1}{3}+\frac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}](1-N_{1A})$，$d_{BA}=[\frac{2}{3}-\frac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}](1-N_{1A})$；这些比例都与第一期的市场份额有关。由此可以得到厂商A、B在第二期的总市场份额分别为$N_{2A}=\frac{1}{\theta+2k}[\frac{2-N_{1A}}{3}\theta+k]$和$N_{2B}=1-N_{2A}=\frac{1}{\theta+2k}[\frac{1+N_{1A}}{3}\theta+k]$；相应地两个厂商第二期利润函数分别为：

$$\pi_{2A}=N_{1A}(\frac{\theta}{3}+k)[\frac{1}{3}-\frac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]+(1-N_{1A})(\frac{2\theta}{3}+k)[\frac{2}{3}-\frac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}] \tag{13}$$

$$\pi_{2B}=(1-N_{1A})(\frac{\theta}{3}+k)[\frac{1}{3}+\frac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]+N_{1A}(\frac{2\theta}{3}+k)[\frac{2}{3}+\frac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]。 \tag{14}$$

3.2 第一期的价格竞争均衡

消费者在第一期面临比较复杂的决策选择，其在决策时不仅要对第一期的市场规模形成正确预期，而且还要对第二期的市场规模和价格形成正确预期。这就需要理性的消费者对购买每一家厂商的两期收益进行评价和比较，其第一期的购买决策取决于两期总效用。

如果一个消费者在第一期购买厂商A的产品，其滞留成本在第二期为s，当$V-p_{2A}-s-kN_{2A}\geq V-\tilde{p}_{2B}-k(1-N_{2A})$，即$s\leq\frac{\theta}{3}-\frac{\theta k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}$时，他在第二期会继续购买厂商$A$的产品；否则将在第二期将购买厂商$B$的产品。若记$\rho=\frac{\theta}{3}-\frac{\theta k(1-2N_{1A})}{3(\theta+k)}$，那么消费者第一期从厂商$A$购买获得的总效用为

$$U_A(p_{1A},N_{1A})=V-p_{1A}-kN_{1A}+\delta E\left[U_{2A}^j,p_{1A},p_{1B}\right],\tag{15}$$

其中

$$E\left[U_{2A}^j,p_{1A},p_{1B}\right]=\int_0^\rho \tfrac{1}{\theta}(V-p_{2A}-s-kN_{2A})ds+\int_\rho^\theta \tfrac{1}{\theta}(V-\tilde{p}_{2B}-k(1-N_{2A})ds$$

类似地，消费者第一期从厂商 B 购买获得的总效用为

$$U_B(p_{1B},N_{1B})=V-p_{1B}-k(1-N_{1A})+\delta E\left[U_{2B}^j,p_{1A},p_{1B}\right],\tag{16}$$

其中

$$E\left[U_{2B}^j,p_{1A},p_{1B}\right]=\int_0^\Delta \tfrac{1}{\theta}(V-p_{2B}-s-k(1-N_{2A}))ds+\int_\Delta^\theta \tfrac{1}{\theta}(V-\tilde{p}_{2A}-kN_{2A})ds$$

这里 $\Delta=\frac{\theta}{3}+\frac{\theta k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}$。由于产品同质，消费者第一期选择购买厂商 A 或厂商 B 的产品所获得的效用应该无差异，因此必有（15）式和（16）式相等，经化简得：

$$p_{1A}-p_{1B}-k(1-2N_{1A})-\delta\tfrac{\theta k(1-2N_{1A})}{9(\theta+2k)}=0。\tag{17}$$

因此

$$2(k+\tfrac{\delta\theta k}{9(\theta+2k)})\tfrac{\partial N_{1A}}{\partial p_{1A}}+1=0,\qquad 2(k+\tfrac{\delta\theta k}{9(\theta+2k)})\tfrac{\partial N_{1A}}{\partial p_{1B}}-1=0\tag{18}$$

那么厂商 A 和厂商 B 的两期贴现总利润分别为

$$\pi_A=\pi_{1A}+\delta\pi_{2A}=p_{1A}N_{1A}+\delta\Big(N_{1A}(\tfrac{\theta}{3}+k)[\tfrac{1}{3}-\tfrac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]+(1-N_{1A})(\tfrac{2\theta}{3}+k)[\tfrac{2}{3}-\tfrac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]\Big),\tag{19}$$

$$\pi_B=\pi_{1B}+\delta\pi_{2B}=p_{1B}(1-N_{1A})+\delta\Big((1-N_{1A})(\tfrac{\theta}{3}+k)[\tfrac{1}{3}+\tfrac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]+N_{1A}(\tfrac{2\theta}{3}+k)[\tfrac{2}{3}+\tfrac{k(1-2N_{1A})}{3(\theta+2k)}]\Big)。\tag{20}$$

由最优化一阶条件

$$\tfrac{\partial\pi_A}{\partial p_{1A}}=N_{1A}+p_{1A}\tfrac{\partial N_{1A}}{\partial p_{1A}}+\delta\tfrac{\partial\pi_{2A}}{\partial N_{1A}}\tfrac{\partial N_{1A}}{\partial p_{1A}}=0,\tag{20}$$

$$\tfrac{\partial\pi_B}{\partial p_{1B}}=(1-N_{1A})-p_{1B}\tfrac{\partial N_{1A}}{\partial p_{1A}}+\delta\tfrac{\partial\pi_{2B}}{\partial N_{1A}}\tfrac{\partial N_{1A}}{\partial p_{1B}}=0\tag{21}$$

可以求得：

$$p_{1A}=p_{1B}=\tfrac{\theta\delta}{3}+k+\tfrac{k\theta\delta}{9(\theta+2k)}。\tag{22}$$

命题 2 在第一期市场存在唯一的价格均衡解 $p_{1A}=p_{1B}=\frac{\theta\delta}{3}+k+\frac{k\theta\delta}{9(\theta+2k)}$。在此价格均衡解下 $N_{1A}=N_{1B}=\frac{1}{2}$，即两个厂商平分市场。

简单的计算可以知道 $\partial p_{1i}/\partial k>0$，$\partial p_{1i}/\partial\theta>0$，说明厂商第一期的价格会随着拥塞效应和滞留成本效应的增强而提高，拥塞效应和滞留成本效应都缓和了厂商第一期的市场竞争。对于拥塞效应而言，它会缩小价格降低所带来的市场扩张效应，使得消费者的价格弹性较低，表现出对价格缺乏敏感性，从而使得竞争的厂商可以提高价格。对于滞留成本效应而言，由于消费者重复购买会产生效用损失，导致其寻求多样化转移消费，厂商第一期的市场份额将成为竞争对手第二

期的“顾客基础”，因此没有激励在第一期努力获取更多的市场份额，这会进一步弱化第一期的价格竞争，产生“默契合谋”。

结合命题 1 和命题 2，可以刻画厂商根据消费者的购买历史进行竞争性歧视定价的均衡结果。

命题 3 在两个厂商根据消费者购买历史进行歧视定价的情况下，两期博弈存在唯一的子博弈精炼纳什均衡解：第一期的定价为 $p_{1A}=p_{1B}=\frac{\theta\delta}{3}+k+\frac{k\theta\delta}{9(\theta+2k)}$；第二期的定价 $p_{2A}=p_{2B}=\frac{1}{3}\theta+k$；$\tilde{p}_{2A}=\tilde{p}_{2B}=\frac{2}{3}\theta+k$。在均衡中，（i）厂商在第二期采用奖励忠诚式定价策略；（ii）拥塞效应和滞留成本效应会弱化厂商两期价格竞争，产生“默契合谋”；（iii）在竞争的每一期，厂商平分市场；（iv）厂商两期折现总利润为 $\pi_A=\pi_B=\frac{4\theta\delta}{9}+\frac{k}{2}(1+\delta)+\frac{k\theta\delta}{18(\theta+2k)}$。

四、统一定价下的均衡结果分析

这一部分主要讨论厂商在两期都进行统一定价(uniform pricing)竞争的情形。根据逆向归纳法，我们依然首先要分析第二期两个厂商竞争的均衡价格。为方便分析，假设市场规模在消费者自实现预期的约束下，厂商 A、B 在第一期竞争后的市场规模分别为 α 和 $1-\alpha$；在第二期竞争后的市场规模分别为 β 和 $1-\beta$。

4.1 第二期的统一定价均衡分析

统一定价下，令 p_{i2}^u 表示第二期厂商 i 的定价，q_i^u 表示第二期从厂商 i 购买的消费者数量，π_{2i}^u 表示厂商 i 第二期的利润，d_{ij} 表示第一期购买厂商 i 的产品但第二期购买厂商 j 产品的消费者人数，其中 $i,j=A,B$。

在第二期，如果 $p_{2B}^u+k(1-\beta)\geq p_{2A}^u+k\beta$，即 $p_{2B}^u-p_{2A}^u+k(1-2\beta)\geq 0$，那么所有第一期从厂商 B 购买的消费者会转移到厂商 A 进行购买，所以 $d_{BA}=1-\alpha$；其次对于第一期属于厂商 A 的消费者，如果 $v-p_{2A}^u-s-k\beta\geq v-p_{2B}^u-k(1-\beta)$，即 $s\leq p_{2B}^u-p_{2A}^u+k(1-2\beta)$，这些消费者将继续购买厂商 A 的产品，这时 $d_{AA}=\alpha\frac{p_{2A}^u-p_{2B}^u+k(1-2\beta)}{\theta}$。于是厂商 A 的第二期市场份额为 $q_A^u=d_{AA}+d_{BA}=\alpha\frac{p_{2A}^u-p_{2B}^u+k(1-2\beta)}{\theta}+1-\alpha$。在自实现预期的约束下 $q_A^u=\beta$，因此 $\beta=\frac{1}{\theta+2k\alpha}[\theta+\alpha(p_{2B}^u-p_{2A}^u-\theta+k)]$。此时厂商 A、B 第二期的利润分别为：

$$\pi_{2A}^u=p_{2A}^u\beta=\frac{1}{\theta+2k\alpha}[\theta+\alpha(p_{2B}^u-p_{2A}^u-\theta+k)]p_{2A}^u,\ \pi_{2B}^u=p_{2B}^u(1-\beta)=-\frac{1}{\theta+2k\alpha}\alpha(p_{2B}^u-p_{2A}^u-\theta-k)]p_{2B}^u。\tag{23}$$

利润最大化的一阶条件为

$$\frac{\partial\pi_{2A}^u}{\partial p_{2A}^u}=\frac{1}{\theta+2k\alpha}[\theta+\alpha(p_{2B}^u-2p_{2A}^u-\theta+k)]=0,\qquad \frac{\partial\pi_{2B}^u}{\partial p_{2B}^u}=-\frac{1}{\theta+2k\alpha}\alpha(2p_{2B}^u-p_{2A}^u-\theta-k)=0。\tag{24}$$

解出的唯一纳什均衡 $(p_{A2}^{u*}, p_{B2}^{u*})$ 为：

$$p_{2A}^{u*} = \tfrac{\theta(2-\alpha)}{3\alpha} + k\text{；}\qquad p_{2B}^{u*} = \tfrac{\theta(1+\alpha)}{3\alpha} + k\text{。} \tag{25}$$

这时厂商 A 在第二期市场份额 $\beta = \frac{1}{\theta+2k\alpha}[\frac{\theta(2-\alpha)}{3} + k\alpha]$。由 $p_{2B}^{u*} - p_{2A}^{u*} + k(1-2\beta) = -[\frac{1}{\alpha} + \frac{k}{\theta+2k\alpha}]\frac{\theta(1-2\alpha)}{3}$，可知当且仅当 $\alpha \geq \frac{1}{2}$ 时，$p_{2B}^{u*} - p_{2A}^{u*} + k(1-2\beta) \geq 0$。类似地，可以论证当且仅当 $\alpha < \frac{1}{2}$ 时，$p_{2B}^{u*} - p_{2A}^{u*} + k(1-2\beta) < 0$，此时可以得到

$$p_{2A}^{u*} = \tfrac{\theta(2-\alpha)}{3(1-\alpha)} + k\text{，}\qquad p_{2B}^{u*} = \tfrac{\theta(1+\alpha)}{3(1-\alpha)} + k\text{。} \tag{26}$$

综合（25）和（26）可以求出在统一定价时，第二期博弈唯一的纳什均衡

$$p_{2A}^{u*} = \begin{cases} \frac{\theta(2-\alpha)}{3\alpha} + k & \alpha \geq \frac{1}{2} \\ \frac{\theta(2-\alpha)}{3(1-\alpha)} + k & \alpha < \frac{1}{2} \end{cases},\qquad p_{2B}^{u*} = \begin{cases} \frac{\theta(1+\alpha)}{3\alpha} + k & \alpha \geq \frac{1}{2} \\ \frac{\theta(1+\alpha)}{3(1-\alpha)} + k & \alpha < \frac{1}{2} \end{cases}\text{。} \tag{27}$$

命题 4 在两期统一定价的情形下，第二期博弈存在由（27）式给出唯一的纳什均衡解。相应地，厂商 A、B 在第二期的均衡利润分别为

$$\pi_{2A}^{u*} = \begin{cases} [\frac{\theta(2-\alpha)}{3\alpha} + k]^2 \frac{\alpha}{\theta+2k\alpha} & \alpha \geq \frac{1}{2} \\ [\frac{\theta(2-\alpha)}{3(1-\alpha)} + k]^2 \frac{1-\alpha}{\theta+2k(1-\alpha)} & \alpha < \frac{1}{2} \end{cases},\qquad \pi_{2B}^{u*} = \begin{cases} [\frac{\theta(1+\alpha)}{3\alpha} + k]^2 \frac{\alpha}{\theta+2k\alpha} & \alpha \geq \frac{1}{2} \\ [\frac{\theta(1+\alpha)}{3(1-\alpha)} + k]^2 \frac{1-\alpha}{\theta+2k(1-\alpha)} & \alpha < \frac{1}{2} \end{cases}\text{。}$$

从（27）式可以看到，在统一定价下，第二期的均衡价格与第一期的市场份额有关，这和歧视定价策略下均衡结果具有显著的差异。从两厂商的利润表达式则可以看出，具有较小市场份额厂商的利润较大；当 $\alpha = \frac{1}{2}$ 时，两厂商的利润达到最大，此时有 $\pi_{2A}^{u*} = \pi_{2B}^{u*} = \frac{1}{2}(\theta + k)$。

在统一定价下，当 $\alpha \geq \frac{1}{2}$ 时，第二期转移购买的消费者比例为 $1 + \frac{(1-2\alpha)(\theta+3k\alpha)}{3(\theta+2k\alpha)}$；当 $\alpha < \frac{1}{2}$ 时，第二期转移购买的消费者比例为 $1 - \frac{(1-2\alpha)(\theta+3k\alpha)}{3(\theta+2k\alpha)}$。当 $\alpha = \frac{1}{2}$ 时，全部消费者都在第二期转移购买。根本原因是，厂商在第二期的定价相同，寻求多样化购买的消费者重复购买相同的产品将承担效用损失，因此会转移购买。而在歧视定价均衡下，最终只有 $2/3$ 的消费者转移购买。

4.2　第一期的均衡定价

令 p_{i1}^{u} 表示每个厂商第一期定价，π_i^u 表示厂商 i 第二期的利润，$i = A, B$。此时厂商两期贴现总利润分别为

$$\pi_A^u = p_{1A}^u \alpha + \delta \pi_{2A}^{u*}\text{，}\qquad \pi_B^u = p_{1B}^u (1-\alpha) + \delta \pi_{2B}^u\text{。} \tag{28}$$

在统一定价的情况下，两个厂商第二期的利润函数在 $\alpha = \frac{1}{2}$ 处的左右导数不相等，因此在 $\alpha = \frac{1}{2}$ 处关于 α 的导数不存在，这使得我们无法简单地使用一阶最优化条件来求解两个厂商在第

一期产品的均衡价格；但是从两个厂商第二期的利润函数 π_{2A}^{u} 和 π_{2B}^{u} 的表达式可知，它们在 $\alpha=\frac{1}{2}$ 处达到了最大值。如果能够找到价格对 (p_{1A}^{u}, p_{1B}^{u})，满足 $p_{1A}^{u}=p_{1B}^{u}$ 构成两个厂商第一期一次性博弈的一个纳什均衡，那么在这一对价格下一定有 $\alpha=\frac{1}{2}$，从而这一对价格一定会诱导出整个博弈的一个子博弈完美均衡。

下面命题说明可以找到满足 $p_{1A}^{u}=p_{1B}^{u}$ 的价格对 (p_{1A}^{u}, p_{1B}^{u})，构成两个厂商第一期一次性博弈的一个纳什均衡

命题 5 在统一定价竞争下，$p_{1A}^{u*}=p_{1B}^{u*}=\frac{\delta\theta}{3}\frac{2\theta+3k}{\theta+k}+k$ 可以构成两个厂商第一期一次性博弈的一个纳什均衡。

命题 5 的证明可参看附录。

根据命题 4 和命题 5，可以归纳出以下命题。

命题 6 在统一定价竞争下，存在子博弈精炼纳什均衡解：每个厂商第一期定价为 $p_{1A}^{u*}=p_{1B}^{u*}=\frac{\delta\theta}{3}\frac{2\theta+3k}{\theta+k}+k$，第二期的定价为 $p_{2A}^{u*}=p_{2B}^{u*}=\theta+k$。在均衡解下，厂商的总利润为 $\pi_{A}^{u}=\pi_{B}^{u}=\frac{k}{2}(1+\delta)+\frac{\delta\theta(5\theta+6k)}{6(\theta+k)}$。

在命题 6 的统一定价均衡解下，拥塞效应和滞留成本效应仍然具有缓和厂商两期竞争的作用。进一步的比较还可以发现，歧视定价下的两期均衡价格水平低于统一定价下的两期均衡价格水平，歧视定价下的厂商均衡利润低于统一定价下的厂商均衡利润。

与统一定价下的社会福利相比，由于歧视定价下不转移的消费者较多，社会福利损失较大，因此统一定价下社会福利高于歧视定价下的社会福利。

但要注意的是，尽管两个厂商第二期的利润函数 π_{2A}^{u} 和 π_{2B}^{u} 在 $\alpha=\frac{1}{2}$ 处达到最大值，但是 π_{2A}^{u} 和 π_{2B}^{u} 在 $\alpha=\frac{1}{2}$ 处不可导，因此可能存在其它的第一期的产品价格诱导厂商整个博弈的子博弈精炼均衡解。但在第一期选择定价为 $p_{1A}^{u*}=p_{1B}^{u*}=\frac{\delta\theta}{3}\frac{2\theta+3k}{\theta+k}+k$ 时，每个厂商获得的总利润最大，称其为协调的子博弈精炼解。在以下部分，我们假定如果两个厂商进行统一定价竞争，应该达成协调的子博弈精炼解。

五、定价策略的均衡选择

这一部分主要研究如果厂商可以在统一定价和基于消费者购买历史的歧视定价两种机制之间进行选择，那么它们将如何选择？为了分析这个问题，我们建立三阶段博弈模型，博弈的顺序如下：（1）第 0 期厂商同时决定选择何种定价策略，并在第二期使用该机制；（2）第 1 期厂商同时决定价格，消费者选择从其中一家厂商购买产品；（3）第 2 期厂商按照第 0 期选择的定价策略进行竞争，消费者进行购买决策。

在厂商第 0 期选定定价策略后，后续存在四个子博弈，分别是（1）厂商 A 和 B 同时选择统一定价的子博弈；（2）厂商 A 选择基于消费者购买历史的歧视定价，厂商 B 选择使用统一定价的子博弈；（3）厂商 A 选择使用统一定价，厂商 B 选择基于消费者购买历史的歧视定价的子博弈；（4）厂商 A、B 同时选择基于消费者购买历史的歧视定价的子博弈。

在第一类子博弈中，它们达成协调子博弈精炼解，两个厂商第一期的定价为 $p_{1A}=p_{1B}=\frac{\delta\theta}{3}\frac{2\theta+3k}{\theta+k}+k$，每个厂商获得的总利润为 $\pi_A^u=\pi_B^u=\frac{k}{2}(1+\delta)+\frac{\delta\theta(5\theta+6k)}{6(\theta+k)}$。

在第二类子博弈中，首先分析第一类情况：假定厂商 B 选择使用统一定价并在第一期定价 $p_{1B}=\frac{\delta\theta}{3}\frac{2\theta+3k}{\theta+k}+k$，如果厂商 A 偏离统一定价策略，而在第二期使用基于消费者购买历史的歧视定价，那么结果将如何？在以下公式中，各符号具有与前面相同的含义，并且消费者对于市场规模具有自实现预期。

类似前面的分析可得：厂商 A 和厂商 B 在第二期的利润分别为：

$$\pi_{2A}=d_{AA}p_{2A}+d_{BA}\tilde{p}_{2A}=\alpha\frac{p_{2B}-p_{2A}+k(1-2\beta)}{\theta}p_{2A}+(1-\alpha)\frac{\theta-\tilde{p}_{2A}+p_{2B}+k(1-2\beta)}{\theta}\tilde{p}_{2A}, \tag{29}$$

$$\pi_{2B}=(d_{BB}+d_{AB})p_{2B}=\frac{\alpha(\theta+p_{2A})+(1-\alpha)\tilde{p}_{2A}-p_{2B}+k}{\theta+2k}p_{2B}。 \tag{30}$$

最优化一阶条件为

$$\frac{\partial\pi_{2A}}{\partial p_{2A}}=\frac{\alpha}{\theta}[p_{2B}-2p_{2A}+\frac{2k(\alpha p_{2A}+(1-\alpha)\tilde{p}_{2B})}{\theta+2k}+k(1-2\beta)]=0； \tag{31}$$

$$\frac{\partial\pi_{2A}}{\partial\tilde{p}_{2A}}=\frac{1-\alpha}{\theta}[p_{2B}-2\tilde{p}_{2A}+\frac{2k(\alpha p_{2A}+(1-\alpha)\tilde{p}_{2A})}{\theta+2k}+k(1-2\beta)+\theta]=0； \tag{32}$$

$$\frac{\partial\pi_{2B}}{\partial p_{2B}}=\frac{1}{\theta+2k}[\alpha(\theta+p_{2A})+(1-\alpha)\tilde{p}_{2A}-2p_{2B}+k]=0。 \tag{33}$$

由此解得第二期唯一的解为

$$p_{2A}=\frac{\theta(1+\alpha)}{6}+k；\quad \tilde{p}_{2A}=\frac{\theta(4+\alpha)}{6}+k；\quad p_{2B}=\frac{\theta(1+\alpha)}{3}+k。 \tag{34}$$

由此可得到两个厂商第二期利润函数分别为

$$\pi_{2A}=\alpha[\frac{\theta(1+\alpha)}{6}+k][\frac{1+\alpha}{6}-\frac{(1-2\alpha)k}{3(\theta+2k)}]+(1-\alpha)[\frac{\theta(4+\alpha)}{6}+k][\frac{4+\alpha}{6}+\frac{(1-2\alpha)k}{3(\theta+2k)}]；\quad \pi_{2B}=[\frac{1}{2}-\frac{\theta(1-2\alpha)}{6(\theta+2k)}][\frac{(1+\alpha)}{3}\theta+k]。 \tag{35}$$

虽然上面已经求出第二期的均衡解，我们还需求解厂商 A 在第一期定价。类似于附录（A3）和（A4）的分析并通过简单的计算可知两个厂商在第一期的价格关系为

$$p_{1A}-p_{1B}=k(1-2\alpha)+\frac{\delta\theta}{4}+\frac{\delta\theta(1-2\alpha)k}{6(\theta+2k)}。 \tag{36}$$

由于厂商 B 在第一期对产品的定价为 $p_{1B}=\frac{\delta\theta}{3}\frac{2\theta+3k}{\theta+k}+k$，所以厂商 A 在第一期对产品的定价为 $p_{1A}=\frac{11\delta\theta}{12}+2k(1-\alpha)+\frac{\delta\theta k}{3(\theta+k)}+\frac{\delta\theta(1-2\alpha)k}{6(\theta+2k)}$。如果厂商 A 在第一期选择定价 $p_{1A}=\frac{11\delta\theta}{12}+\frac{\delta\theta k}{3(\theta+k)}-\frac{\delta\theta k}{6(\theta+2k)}$，这时 $\alpha=1$，厂商 A 在第一期占据了整个市场，其第二期的利润为 $\pi_{2A}=\frac{\theta}{3}+\frac{k(\theta+3k)}{9(\theta+2k)}$。因此在厂商

A 如此第一期的定价时，其总贴现利润 $\tilde{\pi}_A = p_{1A} + \delta\pi_{2A} = \frac{5\delta\theta}{4} + \frac{\delta\theta k}{3(\theta+k)} - \frac{\delta k(\theta-3k)}{18(\theta+2k)}$。与其选择统一定价策略时总的折现利润 $\pi_A^u = \frac{k}{2}(1+\delta) + \frac{\delta\theta(5\theta+6k)}{6(\theta+k)}$ 相比，当 k 相对于 θ 不大时，$\tilde{\pi}_A > \pi_A^u$。这是因为当 $k=0$ 时，$\tilde{\pi}_A = \frac{5\delta\theta}{4} > \pi_A^u = \frac{5\delta\theta}{6}$，而 $\tilde{\pi}_A$ 和 π_A^u 关于 k 连续。

其次分析第二类情况：假设厂商 A 选择使用基于消费者购买历史的歧视定价策略，并在第一期定价 $p_{1A} = \frac{\theta\delta}{3} + k + \frac{k\theta\delta}{9(\theta+2k)}$，如果厂商 B 偏离基于消费者购买历史的歧视定价策略，而在第二期使用统一定价，那么结果又将如何？完全类似于第一类情况的分析，由此可知厂商 B 总的折现利润在 $\alpha=1$ 时得到最大。此时 $p_{1B} = \frac{\delta\theta}{12} + k + \frac{\delta\theta k}{9(\theta+2k)}$，$\pi_B = \frac{\delta\theta}{3} + \frac{\delta k}{2} + \frac{\delta\theta(2\theta+3k)}{18(\theta+2k)}$。与其选择使用基于消费者购买历史的歧视定价策略时总的折现利润 $\pi_B^d = \frac{4\theta\delta}{9} + \frac{k}{2}(1+\delta) + \frac{k\theta\delta}{18(\theta+2k)}$ 相比，$\pi_B < \pi_B^d$。

根据对称性，第三类子博弈完全类似于第二类子博弈的分析。

在第四类子博弈中，企业 A、B 都在第二期使用基于消费者购买历史的歧视定价，由前面分析知道均衡时两个厂商的利润分别为 $\pi_A = \pi_B = \frac{4\theta\delta}{9} + \frac{k}{2}(1+\delta) + \frac{k\theta\delta}{18(\theta+2k)}$。

根据以上分析，可以得到第 0 期如下定价策略选择博弈：

		企业 B 统一定价（U）	企业 B 歧视定价（D）
企业 A	统一定价（U）	π_A^u，π_B^u	$\pi_A'^u$，$\pi_B'^d$
企业 A	歧视定价（D）	$\pi_A'^d$，$\pi_B'^u$	π_A^d，π_B^d

当消费者的拥塞效应 k 相对于滞留成本效应 θ 不大时，两个厂商都选择基于消费者购买历史的歧视定价构成上述博弈的纳什均衡。

命题 7 如果厂商可以在统一定价和基于消费者购买历史的歧视定价两种机制之间进行选择，当消费者的拥塞效应 k 相对于滞留成本效应 θ 不大时，那么均衡结果是每个厂商都选择基于消费者购买历史的歧视定价策略。

实际上，消费者的拥塞效应 k 相对于滞留成本效应 θ 较小是比较符合现实情况的，因为两者相比，消费者寻求多样化购买是首位考虑的因素，其次才会考虑拥塞效应。在此条件下，尽管两个企业都选择统一定价可以提高每个企业的利润，但是此结果并非均衡，均衡是两个厂商都选择基于消费者购买历史的歧视定价策略，导致两者利润较低，可见这种定价策略进行选择产生了类似于“囚徒困境”的结果。

六、结论

在基于消费者购买历史的歧视定价中，厂商可以采取歧视定价的根本原因在于第一期购买之后，消费者寻求多样化导致他们对于产品评价存在差异，厂商又可以使用信息技术追踪到这种差

异，从而在第二期可以对消费者细分并实施歧视定价，可见消费者寻求多样化是厂商可以实施歧视定价的根本原因。拥塞效应只会弱化厂商之间的竞争，但不会导致消费者的支付意愿存在差异，因此不可能成为厂商歧视定价的原因，可见如果滞留成本不存在，即使厂商了解消费者的购买历史，也无法有效地细分市场，对消费者进行价格歧视。

本文的模型可以很好地解释现实经济中的许多现象，如航空业中常旅客计划、零售业中会员卡发放和优惠券折扣等。对于厂商的营销策略选择而言，不仅要使用传统意义上的营销手段，如多品牌供应、提示性广告等应对消费者寻求多样化，也要适应信息化时代的发展，充分利用信息化技术细分消费者市场，实施歧视定价，提升自己获利的能力。对于拥塞效应，厂商可以利用消费者对于拥塞的厌恶，适当提高产品价格，使自己获得更大的利益。

从社会福利来看，歧视定价下不转移的消费者较多，这部分消费者的滞留产生了社会福利损失，导致统一定价下的社会福利高于歧视定价下的社会福利。因此从社会福利分析的结果看，公共政策似乎应该要求企业选择统一定价，但在现实经济中并不必然如此。首先是因为信息成本的问题，政府要确定这类行业比较困难；其次竞争性歧视定价导致企业两期定价较低，禁止此类定价策略不合情理；第三，如果禁止，执法成本会非常高。基于这些原因，我们认为公共政策选择应该放任企业采用此类定价策略。

参考文献：

[1] 蒋传海，唐丁祥. 厂商动态竞争性差别定价和竞争优势实现 [J]， 管理科学学报（已录用）。

[2] 杨渭文，蒋传海. 滞留成本、竞争性定价歧视和定价机制选择 [J]， 财经研究，2008， 34 (4): 50-61。

[3] 蒋传海. 网络效应、转移成本和竞争性价格歧视 [J]，经济研究，2010， 45(9): 55-66.

[4] 唐小我. 二度价格歧视的进一步研究[J]. 管理科学学报，2001， 4(1):7-12。

[5] 胥莉， 陈宏民. 具有网络外部性特征的厂商定价策略研究[J]. 管理科学学报，2006， 9(6):23-31.

[6] Ahlin C. and P. D. Ahlin, Product differentiation under congestion or snobbery: Hotelling was right. Working paper, 2009.

[7] Chen Y. Paying Customers to Switch [J]. Journal of Economics and Management Strategy，1997，6 (4): 877-897.

[8] Chen, Y. and J. Pearcy, Dynamic Pricing: When to Entice Brand Switching and When to Reward Consumer Loyalty[J], revised and resubmitted to RAND Journal of Economics, 2010.

[9] Coombs， C. and G. S. Avrunin， Single Peaked Preference Functions and Theory of Preference [J]， Psychological Review， 1977， 84: 216-230。

[10] De Palma A. and Proost S. Imperfect competition and congestion in the City， working paper， 2004 .

[11] De Pallma A. & Leruth L. Congestion and game in capacity: A duopoly analysis in the presence of network externalities. Annales d’Economie et de statistique, 1989, (15-16):389-407.

[12] Fudenberg D，Tirole J. Customer Poaching and Brand Switching [J]. RAND Journal of Economics，2000，31(4): 634-657.

[13] Givon， M.， Variety Seeking Through Brand Switching [J]， Marketing Science， 1984， 3: 1-21。

[14] Jeuland A P. Brand Preference Over Time: A Partially Deterministic Operationalization of the Notion of Variety Seeking[C]. In Research Frontiers in Marketing: Dialogues and Directions， 43， AMA 1978 Educators’ Proceedings， Chicago: American Marketing Association.

[15] Kahn， B.E.， M.U. Kalwani and D.G. Morrison， Measuring Variety-Seeking and Reinforcement Behaviors Using Panel Data [J]， Journal of Marketing Research， 1986， 23: 89-100.

[16] Klemperer, P. The Competitiveness of Markets with Switching Costs[J]. *RAND Journal of Economics*, 1987, 18:

138-150.
[17] Kohlberg，E. Equilibrium store locations when consumers minimize travel time plus waiting time. Economics Letters, 1983, 11(3):211-216.
[18] McAlister L. A. Dynamic Attribute Satiation Model of Variety-Seeking Behavior [J]. Journal of Consumer Research， 1982， 9 (2): 213-224.
[19] Seetharaman P B， Che H. Price Competition in Markets with Consumer Variety Seeking [J]. Marketing Science， 2009， 28(3): 516 - 525.

附录

（1）$\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1A}^u}$ 和 $\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1B}^u}$ 在 $0\le\alpha\le 1$ 处处存在

命题 5 的证明中需要使用 $\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1A}^u}$ 和 $\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1B}^u}$ 在 $0\le\alpha\le 1$ 处处存在。

当 $\alpha\ge\frac{1}{2}$ 时，$p_{2B}^u-p_{2A}^u+k(1-2\beta)\ge 0$，记 $\eta=p_{2B}^u-p_{2A}^u+k(1-2\beta)$。任何一个消费者，如果他购买厂商 A 的产品，那么获得期望效用为：

$$v-p_{1A}^u-k\alpha+\delta[v-\int_0^\eta\frac{1}{\theta}(p_{2A}^u+s+k\beta)ds-\int_\eta^\theta\frac{1}{\theta}(p_{2B}^u+k(1-\beta))ds] \quad \text{(A1)}$$

如果他购买厂商 B 的产品，那么获得期望效用为：

$$v-p_{1B}^u-k(1-\alpha)+\delta(v-p_{2A}^u-k\beta) \quad \text{(A2)}$$

由于产品同质，因此消费者购买两个厂商的产品所获得的效用应该无差异，因此

$$p_{1A}^u-p_{1B}^u-k(1-2\alpha)+\delta[p_{2B}^u-p_{2A}^u+k(1-2\beta)-\frac{1}{2\theta}(p_{2B}^u-p_{2A}^u+k(1-2\beta))^2]=0\text{。} \quad \text{(A3)}$$

当 $\alpha\ge\frac{1}{2}$ 时，我们已经计算出 $p_{2B}^u-p_{2A}^u+k(1-2\beta)=\frac{\theta(2\alpha-1)}{3}(\frac{1}{\alpha}+\frac{k}{\theta+2k\alpha})$，代入(A3)可得

$$p_{1A}^u-p_{1B}^u-k(1-2\alpha)+\frac{\delta\theta(2\alpha-1)}{3}(\frac{1}{\alpha}+\frac{k}{\theta+2k\alpha})[1-\frac{2\alpha-1}{6}(\frac{1}{\alpha}+\frac{k}{\theta+2k\alpha})]=0\text{。} \quad \text{(A4)}$$

那么 $\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1A}^u}=-\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1B}^u}=-\{2k+\delta[\frac{\theta}{3}(\frac{1}{\alpha^2}+\frac{2k(\theta+k)}{(\theta+2k\alpha)^2})(1+\frac{1-2\alpha}{3}(\frac{1}{\alpha}+\frac{k}{\theta+2k\alpha})]\}^{-1}$。类似地当 $\alpha<\frac{1}{2}$ 时，$p_{2B}^u-p_{2A}^u+k(1-2\beta)<0$，可以求出

$$\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1A}^u}=-\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1B}^u}=-\{2k+\delta[\frac{\theta}{3}(\frac{1}{(1-\alpha)^2}+\frac{2k(\theta+k)}{(\theta+2k(1-\alpha))^2})(1-\frac{1-2\alpha}{3}(\frac{1}{1-\alpha}+\frac{k}{\theta+2k(1-\alpha)})]\}^{-1}\text{。} \quad \text{(A5)}$$

据此可知 $\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1A}^u}$ 、 $\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1B}^u}$ 在 $\alpha=\frac{1}{2}$ 处可导，因此 α 关于 p_{1A}^u、 p_{1A}^u 的偏导数在 $0\le\alpha\le 1$ 处处存在。

（2） 命题 5 的证明

令 π_{1i}^u（$i=A,B$）表示厂商第一期一次性博弈的利润，那么 $\pi_{1A}^u=p_{1A}^u\alpha$，$\pi_{1B}^u=p_{1B}^u(1-\alpha)$。$\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1A}^u}$ 和 $\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1B}^u}$ 在 $0\le\alpha\le 1$ 处处存在（证明见上文）。当 $\alpha\ge\frac{1}{2}$ 时，对两个厂商第一期一次性利润函数运用一阶条件有

$$\frac{\partial\pi_{1A}^u}{\partial p_{1A}^u}=\alpha+p_{1A}^u\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1A}^u}=0\text{，}\qquad \frac{\partial\pi_{1B}^u}{\partial p_{1B}^u}=1-\alpha-p_{1B}^u\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1B}^u}=0\text{。} \quad \text{(A6)}$$

由（A4）式，上面的方程组有唯一的解：

$$p_{1A}^{u}=p_{1B}^{u}=\frac{2\theta+3k}{\theta+k}\frac{\delta\theta}{3}+k\text{。} \tag{A7}$$

当 $\alpha<\frac{1}{2}$ 时，$\frac{\partial\pi_{1A}^{u}}{\partial p_{1A}^{u}}=\alpha+p_{1A}^{u}\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1A}^{u}}$，$\frac{\partial\pi_{1B}^{u}}{\partial p_{1B}^{u}}=1-\alpha-p_{1B}^{u}\frac{\partial\alpha}{\partial p_{1B}^{u}}$。此时联合 $\frac{\partial\pi_{1A}^{u}}{\partial p_{1A}^{u}}=0$、$\frac{\partial\pi_{1B}^{u}}{\partial p_{1B}^{u}}=0$ 以及（A5）无解。因此 $p_{1A}^{u}=p_{1B}^{u}=\frac{\delta\theta}{3}\frac{2\theta+3k}{\theta+k}+k$ 成为唯一满足一阶条件的厂商定价，并且满足二阶条件，构成两个厂商第一期一次性博弈的纳什均衡。

Dynamic Price Competition with Staying Cost and Congestion

Abstract: In some industries, consumers will have aversion to congestion and staying cost by variety-seeking. We will develop model to investigate what effects staying cost and congestion will have on price competition between firms and on social welfare, discriminatory pricing scheme, uniform pricing scheme and choice of pricing strategy will be considered separately in this paper. In equilibrium when each firm can make discriminatory pricing by purchasing history in the second period, old customers will be charged lower price, but higher to new customers, which seems to reward loyal consumers? We also find that the second-stage price under discriminatory pricing scheme has nothing to do with the first-stage market share, but it is not under uniform pricing scheme. Tacit collusion will be shown in the first stage by staying cost under the two schemes, and congestion will weaken price competition between firms in two stages. If two schemes can be utilized freely, each firm will choose discriminatory pricing scheme, and get less profit comparing with uniform pricing scheme chosen, which means the two firms be in the situation of "Prisoner's Dilemma". Social welfare are also considered and compared with two pricing schemes.

Key words: Variety Seeking; Staying Cost; Congestion Effect; Discriminatory Pricing; Uniform Pricing

JEL Classification: F062.9