

如何 (不) 实行价格歧视?

——基于一般消费者分布的二维模型分析

帅 杰 刘其宏*

摘要: 基于一维差异化的传统文献通常发现价格歧视会损害企业而有利于消费者, 本文用最优反应不对称的二维产品差异化模型发现: (1) 在二维模型中, 价格歧视带来了一维模型没有的需求弹性降低效应。(2) 在同一维度上的价格歧视可提高利润, 而统一定价介于两种歧视性定价之间, 这与具有最优反应对称性的一维价格歧视模型相似。(3) 企业各自在不同维度上实行价格歧视和在两个维度上同时实行价格歧视很可能会降低利润, 这与具有最优反应不对称性的一维模型相似。本文说明了消费者差异化的维度和分布对价格歧视的结果有着重要影响, 因此相关部门进行监管时需要充分考虑这些因素。

关键词: 价格歧视; 最优反应的不对称性; 多维产品差异化

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2024.03.06

一、引 言

在数字经济时代, 价格歧视在商业实践中越来越常见。^① 相关文献指出, 寡头垄断的三级价格歧视往往会导致全面竞争以及更低的价格 (Thisse and Vives, 1988; Shaffer and Zhang, 1995, 2000; Bester and Petrakis, 1996; Corts, 1998; Liu and Serfes, 2004)。^② 这依赖两个前提条件。首先, 需要存在最优反应的不对称性, 即一个企业的强市场是另一个企业的弱市场。^③ 这一条件已经得到了充分的证明 (Corts, 1998; Armstrong, 2006; Stole, 2007)。其次, 最优反应的不对称性通常通过采用空间差异化模型来实现, 而在这类模型中, 差异化往往只发生在一个维度上。少有的几个例外包括考虑完全价格歧视 (Lederer and Hurter, 1986; Anderson and De Palma, 1988), 以及考虑在两个维度上消费者均匀分布的三级价格歧视 (Liu and Shuai, 2013)。

* 论文作者同等贡献且按姓氏首字母倒序排列。帅杰, 中南财经政法大学文澜学院; 刘其宏, 俄克拉何马大学经济系。通信作者及地址: 刘其宏, 美国俄克拉何马州诺曼市俄克拉何马大学, 73019; E-mail: qliu@ou.edu。作者感谢《经济学》(季刊)编辑以及三位匿名审稿人提供的宝贵意见, 帅杰感谢国家自然科学基金 (72173135) 和中央高校基本科研业务费专项资金 (2722023DS018、YRTD202208) 资助。文责自负。

① 在数字经济时代, 基于大数据实行的价格歧视是一种针对现有客户的价格歧视 (李三希和黄卓, 2022)。

② 其政策含义为: 如果寡头垄断企业收集消费者信息并利用这些信息实行价格歧视, 监管机构不应该禁止此类做法, 因为这类做法会使消费者受益。大多数反垄断机构对价格歧视的态度与上述结果一致, 并允许实行三级价格歧视 (例如, 美国的《罗宾逊-帕特曼法》, 欧盟的《罗马条约》, 以及中国的《反垄断法》第 33 条)。

③ Robinson (1933) 将垄断者的两个市场描述为“强”和“弱”市场, 其中强市场的歧视价格较高 (弱市场较低)。这种特征已经扩展到不完全竞争市场, 并且最优反应的对称性被定义为每个企业的弱市场和强市场的重叠, 而最优反应的不对称性则相反 (Corts, 1998)。

广泛使用的一维模型具有分析简便这一显而易见的优势，但也存在一个突出弊端，即企业不能选择在消费者某些特征维度上实行价格歧视而在其他维度上不实行价格歧视。在数字经济时代，企业收集和使用的消费者信息越来越多，导致这一弊端变得尤为突出。这些信息帮助企业从多维空间角度区分消费者，并相应地实行价格歧视。例如：（1）企业根据地理位置或其他消费者特征（如性别）向某些消费者发送定向优惠券；（2）戴尔企业将同一台计算机以不同价格销售给家庭用户、大小型企业和政府机构等。目前几乎没有理论或实践证据表明如果一个企业实行价格歧视，那么它必须在所有消费者特征上实行价格歧视。

在空间价格歧视中，另一个常用的假设是消费者偏好的均匀分布。该假设提高了模型的可分析性，但会牺牲模型通用性。空间产品差异化相关文献指出，消费者偏好分布在企业定位中起着重要作用（例如，Anderson et al., 1997），但研究其对企业价格歧视的影响的文章很少。

本文通过在二维空间中对产品差异化建模，并使用一般的消费者分布而非通常假设的均匀分布来避免以上两个弊端（例如，Thisse and Vives, 1988; Liu and Serfes, 2004）。该二维霍特林（Hotelling）模型满足了最优反应的不对称性的第一个要素。然而，因为产品差异化发生在两个维度上，所以企业可以选择在一个维度上实行价格歧视，而在另一个维度上统一定价。

本文研究结果如下。首先，当两家企业只在同一个维度上实行价格歧视时，一定条件下企业的利润会提高。此外，统一定价可能介于歧视价格之间。这种情况下，价格歧视既不会导致全面价格下降，也不会导致全面价格上升。其次，如果企业在两个维度上实行价格歧视，或者在一个但不同的维度上实行价格歧视（例如，A企业在维度1上，B企业在维度2上），那么一定条件下价格歧视会降低企业的利润。在假设均匀分布的情况下，如果企业在同一个维度上实行价格歧视，那么强市场价格会上升，而弱市场价格会下降，整体利润相对于统一定价有所增加。上述结果与具有最优反应对称性的一维模型相似。然而，当企业在两个维度或者在一个但不同的维度上实行价格歧视时，利润会下降，这与具有最优反应不对称性的一维模型相似。研究结果表明，这一领域有待更多的研究，在解释寡头价格歧视的福利效应时，学者和监管机构应该更加审慎。^①

为什么在同一个维度上的价格歧视会提高利润，而在两个维度上的价格歧视会损害利润？在最优反应不对称性下，价格歧视具有众所周知的竞争加剧效应。也就是说，价格歧视使企业在其弱市场上更加积极，从而迫使竞争对手在其强市场上降低价格。^②然而，在多维产品差异化模型中，价格歧视也可能减少需求弹性并提高价格，即需求弹性降低效应。当企业在同一个维度上实行价格歧视时，需求弹性降低效应会超过竞争加剧效应（仅在一个维度上发生）。^③然而，当企业在两个维度上实行价格歧视时，发生在两个维度上的竞争加剧效应将超越需求弹性降低效应，发挥主导作用。

^① 在本文框架中，消费者需求是非弹性的，因此价格歧视总是由于低效转换而降低社会福利，即错配效应。如果价格歧视提高了企业的利润，那么消费者的利益会明显受损。

^② 例如，中国移动经常向中国联通或中国电信的客户（中国移动的弱市场）提供相对于中国移动客户较低的费率。这使得中国联通和中国电信为了留住客户而提供折扣，因而加剧它们之间的竞争。

^③ Beckert et al. (2015) 研究发现，基于买家的位置实行价格歧视（这可以被看作消费者差异化的维度之一）可以提高英国砖业企业的利润。

我们的论文基于几个前期研究。其中最相关的是对最优反应不对称性下空间三级价格歧视的研究。^① 例如, Thisse and Vives (1988)、Shaffer and Zhang (1995、2000)、Bester and Petrakis (1996)、Corts (1998) 和 Liu and Serfes (2004)。这些研究中的一个常见结论是企业有动机实行价格歧视。但当企业都这样做时, 相对于统一定价, 价格歧视会降低它们的利润, 导致囚徒困境。在我们的模型中, 当企业在两个维度上实行价格歧视时, 我们得到了类似的结果, 即价格歧视(几乎)会导致全面竞争和利润下降。在这些文献中, 消费者信息是外生给定的, 而另一部分文献则假设消费者信息是由他们的购买行为内生的, 即基于行为的价格歧视 (behavior-based price discrimination, 简称 BBPD) (Fudenberg and Tirole, 2000)。在 BBPD 框架下, Esteves et al. (2022) 的研究允许非均匀的消费者偏好分布, 并发现消费者偏好分布对价格歧视的福利效应至关重要。特别的, 当消费者在市场中心聚集时, 价格歧视会提升行业利润而削弱消费者福利; 否则, 价格歧视会损害企业利润, 从而使消费者受益。近年来, 数字经济发展对企业在消费者市场中行为的影响受到越来越多的关注。尹振东等 (2022) 分析了线上和线下竞争, 重点关注企业使用消费者数据实行价格歧视的能力。程华等 (2023) 研究了消费者数据在制造商中的交易效应及其动机。甄艺凯 (2022) 在 BBPD 模型中引入了转换成本, 并发现当转换成本较大时, 个性化定价可以提高企业的利润和社会福利; 但如果转换成本过大, 消费者利益将减少。除了上述关注企业之间横向差异的文献, 还有其他学者关注了企业之间的质量(纵向)差异 (王世强等, 2020; 李三希等, 2021; Li and Zhang, 2022)。

另一类文献主要研究最优反应对称性的定价博弈。在这一设定下, 相对于统一定价, 价格歧视会提高强市场的价格, 但降低弱市场的价格。Holmes (1989) 确定了价格歧视提高总产出的条件, 这同时是价格歧视增进社会福利的必要条件。这一条件结合了 Robinson (1933) 的校正凹性条件 (在 Schmalensee (1981) 中进行了推广) 和弹性比条件。Armstrong and Vickers (2001) 探究了两个市场细分之间的双头垄断价格歧视 (最优反应对称), 它们在单位运输成本上存在差异。^② 研究发现, 如果单位运输成本足够小, 价格歧视可以提高利润。尽管我们的模型具有最优反应不对称性, 当企业在同一维度上实行价格歧视时, 仍然可能会得到类似的结果, 即统一定价介于歧视价格之间, 且价格歧视提高了利润。

二、模 型

本文采用了二维水平差异模型。消费者分布在单位正方形 $[0, 1] \times [0, 1]$ 。 $F_i(\cdot)$ 和 $f_i(\cdot)$ 分别表示维度 $i=1, 2$ 上的分布函数和密度函数。假设 $f_i(\cdot)$ 在其支撑集上是连续可导的, 并且关于 $1/2$ 对称, 即 $f_i(x) = f_i(1-x)$, $\forall x \in [0, 1]$ 。不同维度上的消费者分布是独立的。

^① 三级价格歧视相关文献通常采用一维模型, 而第二级价格歧视文献则包括多维筛选相关研究 (见 Armstrong and Rochet, 1999; Rochet and Stole, 2003)。

^② 同样地, Armstrong (2006) 基于“选择性”(单位运输成本) 研究了价格歧视, 并且这种选择性表现出最优反应的对称性。他发现这种价格歧视能够提高利润。

企业 A 和 B 分别位于单位正方形的两个端点， $A(0, 0)$ ， $B(1, 1)$ 。当消费者从企业购买商品时，在任意维度上旅行的距离将产生负效用，我们假设消费者的负效用与所旅行的距离是二次相关的。例如，如果一个位于 (x, y) 的消费者从 A 企业购买商品，其效用为：

$$u_A = V - p_A - t_1 x^2 - t_2 y^2, \quad (1)$$

其中， p_A 是她向 A 企业支付的价格， t_i 是维度 $i=1, 2$ 上的单位运输成本。为简单起见，本文假设 $t_1 = t_2 = t > 0$ 。如果消费者从 B 企业购买商品，她的效用为：

$$u_B = V - p_B - t_1 (1-x)^2 - t_2 (1-y)^2 = V - [p_B + t(1-x)^2 + t(1-y)^2]. \quad (2)$$

每个消费者最多从使其效用最大化的企业购买一件商品。假设 V 足够大，在均衡下所有消费者都会购买（全覆盖市场）。两个企业边际成本均为常数，本文将其标准化为零。企业同时选择价格。

接下来我们考虑价格歧视。如果一个企业只在一个维度上实行价格歧视，那么它在该维度上将单位正方形分为两个子市场，并对每个子市场收取不同的价格。^①

如果一个企业在两个维度上实行价格歧视，它将单位正方形分为四个子市场，并相应地实行价格歧视。每个企业有三种可能的价格歧视策略：统一定价 (U)，仅在一个维度上实行价格歧视 (D) 或在两个维度上实行价格歧视 (DD)。下一部分中，本文根据企业是否实行价格歧视，推导出不同情景下价格的纯策略均衡。然后，我们比较统一定价下的利润与不同类型的价格歧视对企业利润的影响。此时需要确保在每种情景下存在一个纯策略纳什均衡 (PSNE)。PSNE 存在的充分条件是消费者分布是 ρ -凹的。根据 Caplin and Nalebuff (1991, p. 29)， ρ -凹性定义如下。

定义 1 $\rho \in [-\infty, +\infty]$ 。对于 $\rho > 0$ ，一个非负函数 f ，其凸支撑集 $B \subset R^n$ ，如果 $\forall \alpha_0, \alpha_1 \in B$ ，满足

$$f(\alpha\lambda) \geq [(1-\lambda)f(\alpha_0)^\rho + \lambda f(\alpha_1)^\rho]^{1/\rho}, \quad 0 \leq \lambda \leq 1, \quad (3)$$

其中， $\alpha_\lambda = (1-\lambda)\alpha_0 + \lambda\alpha_1$ ，则称其为 ρ -凹函数。对于 $\rho < 0$ ，除 $f(\alpha_0)f(\alpha_1) = 0$ 外，条件同上。此时除了 $f(\alpha_\lambda) \geq 0$ 外，没有其他限制。最后，通过连续性的论证，定义被扩展到包括 $\rho = -\infty, 0, \infty$ 。

假设 1 概率密度函数 $f_1(x) \cdot f_2(y)$ 在其支撑集 $[0, 1] \times [0, 1]$ 上是 ρ -凹的 ($\rho = -\frac{1}{3}$)。

本文中的效用函数满足 Caplin and Nalebuff (1991) 的假设 A1。另外本文的假设 1 是 Caplin and Nalebuff (1991) 假设 A2 的一个特例 ($n=2$ 维度)。因此，在假设 1 下，不管企业是否实行价格歧视，其价格总是存在一个纯策略均衡 (Caplin and Nalebuff, 1991, p. 39, 定理 2)。^②

① 本文讨论了一个简单的信息结构，其中有 $n=2$ 个细分市场。在一般分布下，分析 $n>2$ 个细分市场的多维价格歧视比较困难，但在特定分布下是可能的。例如，Liu and Shuai (2016) 假设在两个维度上均匀分布，且考虑了有 $n>2$ 个相等细分市场的信息结构。该研究发现在 ($D-D1$) 下，企业利润随着信息质量的提高而单调增加 (见其推论 1)。此外，企业不会单方面违约以及在两个维度上进行价格歧视 (见其第 3.3 节)。

② 如果 $f_i(\cdot)$ 在其支撑集上具有二次连续可微性，则需求函数具有二次连续可微性。此外，如果消费者分布的 ρ -凹性被加强为对数凹性，则纯策略均衡将是唯一的 (Caplin and Nalebuff, 1991, p. 42, 命题 6)。

三、分 析

本部分将分析价格歧视的福利影响。重点关注三种对称情形和一种非对称情形：(1) 两家企业选择统一定价 ($U-U$)；(2) 两家企业在同一个维度上实行价格歧视 ($D-D1$)；(3) 两家企业在两个维度上都实行价格歧视 ($DD-DD$)；(4) 两家企业在一个但不同的维度上实行价格歧视 ($D-D2$)。^① 我们将刻画 ($D-D1$) 提高企业利润的充分条件，以及相对于 ($U-U$)、($DD-DD$) 和 ($D-D2$) 降低利润的充分条件。^②

在分析这些情形之前，首先推导出代表性边际消费者 (x, \bar{y}) 的公式，该公式将用在所有情形中。边际消费者由以下定义：

$$\begin{aligned} u_A &= u_B \\ p_A + tx^2 + ty^2 &= p_B + t(1-x)^2 + t(1-y)^2 \\ \Rightarrow \bar{y} &= \frac{p_B - p_A + 2t - 2tx}{2t}. \end{aligned} \quad (4)$$

方程(4)适用于统一定价情形以及价格歧视下的每个消费者群体。为简化符号，在整个文章中将用相同的符号 \bar{y} ，但在每个情景-子市场中会用相应的价格。

我们从统一定价 ($U-U$) 开始分析。其均衡结果总结为如下引理。

引理 1 在统一定价 ($U-U$) 下，在均衡中

(i) 每个企业选择的价格为

$$p^{U-U} = \frac{t}{2 \int_0^{1/2} f_2(1-x)f_1(x)dx}. \quad (5)$$

(ii) 每个企业获得的利润为

$$\pi^{U-U} = \frac{p^{U-U}}{2} = \frac{t}{4 \int_0^{1/2} f_2(1-x)f_1(x)dx}. \quad (6)$$

证明 见附录^③。

接下来讨论价格歧视的三种情形： $(D-D1)$ 、 $(DD-DD)$ 和 $(D-D2)$ ，且从两家企业在同一个维度上实行价格歧视 ($D-D1$) 开始。

(一) 两家企业在同一个维度上实行价格歧视 ($D-D1$)

假设两家企业只在维度 1 上实行价格歧视 ($D-D1$)。在这种情形下，每家企业将消费者分成两个子市场，并相应地实行价格歧视。第一子市场包括范围在 $[0, 1/2] \times [0, 1]$ 的消费者，其余消费者属于第二子市场。 p_{ij} 表示第 i ($i=1, 2$) 子市场中企业 j (A 或 B) 的价格。

^① 例如， A 企业仅在维度 1 上进行价格歧视，而 B 企业仅在维度 2 上进行价格歧视。这种情况在本部分第三节中进行了讨论。

^② 在 Liu and Shuai (2013) 一文中，我们内生了企业的价格歧视决策，并证明了 ($D-D1$) 和 ($DD-DD$) 均可作为子博弈完美纳什均衡。为了内生价格歧视决策，本文考虑了具体的消费者分布。

^③ 正文中相关引理和定理证明见附录。篇幅所限，附录未在正文列示，感兴趣的读者可在《经济学》(季刊) 官网 (<https://ceq.ccer.pku.edu.cn>) 下载。

由于对称性，本文只考虑第一子市场。根据边际消费者线的位置，可能有几种情形。情形 1， $p_{1A} \in (p_{1B}, p_{1B} + t)$ 。情形 2， $p_{1A} \geq p_{1B} + t$ 。情形 3， $p_{1A} \leq p_{1B}$ 。为了确定均衡状态下哪种情形可行，首先提出以下条件。

条件 1 $\int_{x=0}^{1/2} [1 - F_2(1-x)] f_1(x) dx < \frac{1}{4}$ 和 $\int_{x=0}^{1/2} F_2(\frac{t-2tx}{2t}) f_1(x) dx < \frac{1}{4}$ 。

如果 $p_{1A} = p_{1B}$ ，则边际消费者线经过角点 $(0, 1)$ ，且 $\bar{y} = 1 - x$ 。上三角形中消费者的比例是 $\int_{x=0}^{1/2} F_2(1-x) f_1(x) dx$ 。如果 $p_{1A} = p_{1B} + t$ ，则边际消费者线经过角点 $(1/2, 0)$ ，且 $\bar{y} = \frac{t-2tx}{2t}$ 。下三角形中消费者的比例是 $\int_{x=0}^{1/2} [1 - F_2(\frac{t-2tx}{2t})] f_1(x) dx$ 。因此，条件 1 表示在图 1 中，不论是上三角形还是下三角形都不能超过子市场 1 的半数消费者。当消费者分布至少在一个维度的 $[0, 1/2]$ 上的对称性不太低时，这个条件成立。因此得到以下引理。

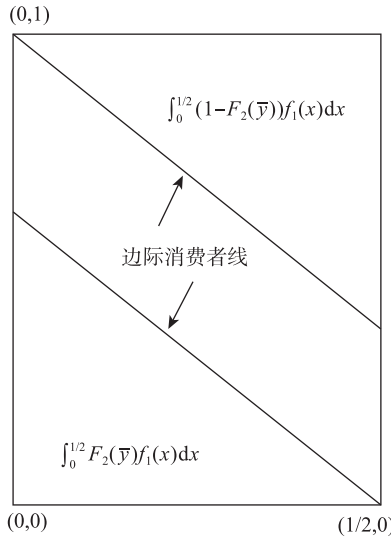


图 1 在同一个维度上实行价格歧视 (D-D1)

引理 2 在条件 1 下，当 $p_{1A} \in (p_{1B}, p_{1B} + t)$ (情形 1) 时， $\frac{q_{1A}}{q_{1B}} = \frac{p_{1A}}{p_{1B}}$ 成立，但当 $p_{1A} \geq p_{1B} + t$ (情形 2) 或 $p_{1A} \leq p_{1B}$ (情形 3) 时，不成立。

证明 如果 $p_{1A} \leq p_{1B}$ ，则边际消费者线必须位于图 1 中的上三角形中。根据条件 1，得出 $\frac{q_{1A}}{q_{1B}} > 1$ 。结合 $p_{1A} \leq p_{1B}$ ， $\frac{q_{1A}}{q_{1B}} = \frac{p_{1A}}{p_{1B}}$ 无法成立。另一方面，如果 $p_{1A} > p_{1B} + t$ ，则边际消费者线必须位于图 1 中的下三角形中，意味着 $\frac{q_{1A}}{q_{1B}} < 1$ 。结合 $p_{1A} \geq p_{1B} + t$ ， $\frac{q_{1A}}{q_{1B}} = \frac{p_{1A}}{p_{1B}}$ 也无法成立。

引理 3 在条件 1 下，不存在 $p_{1A} \geq p_{1B} + t$ 或 $p_{1A} \leq p_{1B}$ 的纯策略均衡。

根据引理3, 纯策略均衡必须为情形1: $p_{1A} \in (p_{1B}, p_{1B} + t)$ 。本文首先提出以下条件进行分析。

$$\text{条件 2} \quad \int_0^{1/2} f_2' \left(\frac{-k + 2t - 2tx}{2t} \right) f_1(x) dx \geq 0, \quad \forall k \in (0, t).$$

其中, $f_2'(\ast)$ 表示 $\frac{\partial f_2(\ast)}{\partial \ast}$ 。满足条件2的一个特殊例子是 $f_2(y) = 1, \forall y \in [0, 1]$ ^①。 $\pi^{D-D1} > \pi^{U-U}$ 的充分条件见以下命题。

命题 1 在条件2下, 对同一维度实行价格歧视 ($D-D1$) 可以提高企业的利润, 即 $\pi^{D-D1} > \pi^{U-U}$ 。

在符合所有假设的均匀分布下, 可以证明:

$$p^{U-U} = t, \quad \pi^{U-U} = \frac{t}{2}.$$

$$p_{1A} = \frac{7}{6}t, \quad p_{2A} = \frac{5}{6}t, \quad \pi^{D-D1} = \frac{37}{72}t. \quad (7)$$

这些结果与一维模型中的标准结果有两处重要的不同。首先, 在最优反应不对称下, 寡头价格歧视提高了企业的利润。其次, 统一定价介于歧视性价格之间。^② 但这一结果与垄断价格歧视和具有最优反应对称的寡头价格歧视结果类似。

为什么在同一维度 ($D-D1$) 上的价格歧视可以提高企业的利润? 我们用一个具体的例子来解释。假设消费者在两个维度上是均匀分布的, 因此满足假设1和条件2。众所周知, 在最优反应不对称下, 价格歧视会产生竞争加剧效应。也就是说, 价格歧视使企业在弱市场更具进取性, 从而迫使竞争对手在强市场降低价格。另外, 在一个多维产品差异化模型中, 价格歧视还具有需求弹性降低效应。具体可理解如下。^③ 均衡价格由企业的偏离动机决定, 我们很容易验证, 在统一定价下, $\frac{\partial q_A}{\partial p_A} = \frac{\partial q_B}{\partial p_B} = -\frac{1}{2t}$ 。然而, 当两家企业均在第一维度上实行价格歧视时, 在第一个子市场中, $\frac{\partial q_{1A}}{\partial p_{1A}} = \frac{\partial q_{1B}}{\partial p_{1B}} = -\frac{1}{4t}$ 。简单来说, 价格歧视 ($D-D1$) 相对于统一定价使需求弹性下降, 这就是需求弹性降低效应。当其超过竞争加剧效应发挥主导作用时 (例如在均匀分布下), 价格歧视会提高企业的利润。

可以证明在标准 (一维) 霍特林模型统一定价下 $\frac{\partial q_A}{\partial p_A} = -\frac{1}{2t}$, 在价格歧视下第一个子市场中 $\frac{\partial q_{1A}}{\partial p_{1A}} = -\frac{1}{2t}$ 。在一维模型中, 如果 $\frac{\partial q_A}{\partial p_A} = \frac{\partial q_{1A}}{\partial p_{1A}}$, 则不存在需求弹性降低效应, 而竞争加剧效应导致全面降价。

① 另一方面, 如果 $f_1(x) = 1, \forall x \in [0, 1]$, 那么两家企业都可以在维度2上进行价格歧视。相应的结果将类似于两家企业只在维度1上进行价格歧视且 $f_2(y) = 1$ 的情况。

② Corts (1998) 给出了一个图形解释, 在最优反应的不对称下: (1) 价格歧视可能会提高利润; (2) 价格可能上涨或下跌。然而, 已知文献对于 (1) 或 (2) 都没有提供具体的例子。对于 (2), 请参考 Stole (2007, p. 2244, 第3.4节), “在最优反应的不对称下, 价格不会统一上升或下降, 其一般处理将对此有所帮助……”。

③ Liu and Shuai (2013) 假设了在两个维度上都有均匀分布, 并详细解释了需求弹性降低效应。见其第3.3.1节。

对条件2的讨论：以上解释了为什么在均匀分布下（D-D1）可以提高企业利润，现在讨论一般分布下，条件2如何确保类似结果。命题1证明得出（D-D1）通过两个途径提高利润。首先是积极配置影响：在企业有利的子市场中（例如A企业的第一子市场），企业提高价格的同时销售相对于其不利子市场更多的产品。其次，即使忽略了积极配置影响，两组歧视性价格的简单平均值 $\left(\frac{p_{1A}+p_{1B}}{2}\right)$ 仍高于统一价格 (p^U) 。条件2对应第二个途径。在统一定价下， p^U 由以下公式决定：

$$\frac{\partial q_A}{\partial p_A} = \frac{\partial q_B}{\partial p_B} = -\frac{1}{2t} \int_0^{1/2} f_2(\bar{y}^U) f_1(x) dx, \quad (8)$$

其中，因为 $p_A = p_B$ ， $\bar{y}^U = \frac{p_B - p_A + 2t - 2tx}{2t} = \frac{2t - 2tx}{2t}$ 。

在（D-D1）下，歧视性价格由以下公式决定：

$$\frac{\partial q_{1A}}{\partial p_{1A}} = \frac{\partial q_{1B}}{\partial p_{1B}} = -\frac{1}{2t} \int_0^{1/2} f_2(\bar{y}^{PD}) f_1(x) dx, \quad (9)$$

其中， $\bar{y}^{PD} = \frac{p_{1B} - p_{1A} + 2t - 2tx}{2t}$ 。

如果强制使 $p_{1A} = p_{1B}$ ，则 $\bar{y}^{PD} = \bar{y}^U$ 。这意味着 $\frac{\partial q_A}{\partial p_A} = \frac{\partial q_{1A}}{\partial p_{1A}}$ ，并且平均歧视性价格将等于 p^U 。然而，在均衡状态下， $p_{1B} - p_{1A} < 0$ 。条件2下，当 $p_{1B} - p_{1A} < 0$ 时， $\int_0^{1/2} f_2(\bar{y}^{PD}) f_1(x) dx$ 会下降，所以价格对需求的影响减少。因此，平均歧视性价格大于 p^U 。

由于价格歧视会导致一些消费者从较远的企业购买商品，所以总会降低社会福利。当价格歧视提高企业利润时，消费者剩余必然会减少。我们总结为如下命题。

命题2 在条件2下，对同一维度实行价格歧视（D-D1）会同时减少消费者剩余和社会福利。

（二）两家企业在两个维度上都实行价格歧视（DD-DD）

接下来讨论两家企业在两个维度上都实行价格歧视。在这种情形下，单位正方形被分成4个大小相等的小正方形（4个子市场）。从左下角开始，按顺时针方向，第1子市场由范围在 $[0, 1/2] \times [0, 1/2]$ 的消费者组成，第2子市场由范围在 $[0, 1/2] \times [1/2, 1]$ 的消费者组成，依此类推。每家企业为每个子市场选择一个价格，其中 p_{ij} 表示企业 j （A或B）为第 i 个子市场（ $i=1, \dots, 4$ ）设定的价格。设 π_{ij} 为相应利润。在均衡状态下，有 $\pi_{3A} = \pi_{1B}$ ， $\pi_{4A} = \pi_{2B}$ 。

因此，在均衡状态下，每家企业的利润为

$$\pi_A = \sum_{i=1}^4 \pi_{iA} = (\pi_{1A} + \pi_{1B}) + (\pi_{2A} + \pi_{2B}). \quad (10)$$

这是第1和第2子市场中企业联合利润的总和。如果（DD-DD）降低了第1和第2子市场中企业的联合利润，则（DD-DD）必定降低每家企业的总利润。因此，本文

只考虑第1和第2子市场,且从第1子市场开始,即范围在 $[0, 1/2] \times [0, 1/2]$ 的消费者。

1. 第1子市场

当 $p_{1A} \in (p_{1B}, p_{1B} + t)$ 时^①, 第1子市场的边际消费者线在角点上方 $(0, 1/2)$ 。设 (x, \bar{y}) 表示边际消费者线上的代表性消费者, 其中

$$\bar{y} = \frac{p_{1B} - p_{1A} + 2t - 2tx}{2t}. \quad (11)$$

设 $(x_1, 1/2)$ 和 $(1/2, y_1)$ 分别为两个边际消费者且

$$x_1 = y_1 = \frac{p_{1B} - p_{1A} + t}{2t}. \quad (12)$$

条件3 设 p_{1A}^* 和 p_{1B}^* 为一阶条件的解, 且 $k_1^* = p_{1A}^* - p_{1B}^*$ 。则

$$\begin{aligned} \pi_1(k_1^*) &= \frac{t}{16 \int_{x=x_1}^{1/2} f_2(\bar{y}) f_1(x) dx} + \frac{(k_1^*)^2}{4t \int_{x=x_1}^{1/2} f_2(\bar{y}) f_1(x) dx} \\ &< \frac{t}{4 \int_{x=0}^{1/2} f_2(1-x) f_1(x) dx}, \end{aligned} \quad (13)$$

其中, $x_1 = \frac{t - k_1^*}{2t}$, $\bar{y} = \frac{2t - 2tx - k_1^*}{2t}$ 。

如引理4证明所示, 条件3中等式左侧是 $(DD-DD)$ 下的行业利润, 而右侧是统一定价下的行业利润。因此, 条件3意味着 $(DD-DD)$ 降低第1子市场中企业的联合利润。我们总结为如下引理。^②

引理4 在条件3下, 对两个维度实行价格歧视会降低第1子市场中企业的联合利润。

2. 第2子市场

现在分析第2子市场, 即在 $[0, 1/2] \times [1/2, 1]$ 范围内的消费者。不失一般性地假设 $p_{2A} \in (p_{2B} - t, p_{2B}]$ 。^③ 设 (x, \bar{y}) 为边际消费者线上的消费者, 其中

$$\bar{y} = \frac{p_{2B} - p_{2A} + 2t - 2tx}{2t}. \quad (14)$$

设 $(x_2, 1)$ 和 $(1/2, y_2)$ 分别表示两个边际消费者且

$$x_2 = \frac{p_{2B} - p_{2A}}{2t}, \quad y_2 = \frac{p_{2B} - p_{2A} + t}{2t}. \quad (15)$$

条件4 设 p_{2A}^* 和 p_{2B}^* 为一阶条件的解, 且 $k_2^* = p_{2A}^* - p_{2B}^*$ 。则

$$\pi_2(k_2^*) = \frac{t}{16 \int_{x=x_2}^{1/2} f_2(\bar{y}) f_1(x) dx} + \frac{(k_2^*)^2}{4t \int_{x=x_2}^{1/2} f_2(\bar{y}) f_1(x) dx}$$

① 如果 $p_{1A} \leq p_{1B}$, 则 $q_{1B} = 0$, 这并非一个均衡结果。根据与 $(D-D1)$ 相似的分析, 如果假设 $p_{1A} \geq p_{1B} + t$, 根据一阶条件的解, 仍然会得出 $\frac{q_{1A}}{q_{1B}} = \frac{p_{1A}}{p_{1B}}$ 。如果第1子市场内消费者分布在任一维度上过于对称, 可能会违反这个相等关系。

② 同样, 下面条件4下需 $(DD-DD)$ 降低第2子市场中的行业利润。

③ 如果 $p_{2A} \leq p_{2B} - t$, 则 $q_{2B} = 0$ 且 $\pi_{2B} = 0$, 为非均衡状态。 $p_{2A} \in [p_{2B}, p_{2B} + t)$ 的相反情况也是类似的, 具体而言, 可以通过交换A企业和B企业的标识来证实。

$$< \frac{t}{4 \int_{x=0}^{1/2} f_2(1-x)f_1(x)dx}, \tag{16}$$

其中， $x_2 = -\frac{k_2^*}{2t}$ ， $\bar{y} = \frac{2t - 2tx - k_2^*}{2t}$ 。

结果见下一引理。

引理 5 在条件 4 下，对两个维度实行价格歧视会降低第 2 子市场中企业的联合利润。

第 1 和第 2 子市场的结果结合起来，得到以下结果：

命题 3 如果满足条件 3 和条件 4，相对于统一定价，在两个维度上实行价格歧视会降低企业的利润，即 $\pi^{DD-DD} < \pi^{U-U}$ 。

结合引理 4 和引理 5，可得到命题 3。

考虑一个简单的均匀分布的例子 ($f_1(x) = f_2(y) = 1, \forall x, y \in [0, 1]$)。其满足假设 1、条件 3 和条件 4。可以证明，在第 1 子市场中，

$$p_{1A} = \frac{3\sqrt{2}}{4}t, p_{1B} = \frac{\sqrt{2}}{4}t, \pi_{1A} + \pi_{1B} = \frac{5}{32}\sqrt{2}t \approx 0.221t. \tag{17}$$

在第 2 子市场中，

$$p_{2A} = p_{2B} = \frac{t}{2}, \pi_{2A} + \pi_{2B} = \frac{t}{8}. \tag{18}$$

在单一定价下， $p^{U-U} = t$ ，每个子市场的联合利润为 $t/4 = 0.25t$ 。可以看到，对两个维度实行价格歧视会降低两个子市场的联合利润。此外，(DD-DD) 几乎导致全面竞争，因为 $p_{1A} = \frac{3\sqrt{2}}{4}t \approx 1.061t > p^{U-U}$ ，所以唯一例外出现在企业最强子市场中 (A 企业的第 1 子市场，对称地 B 企业的第 3 子市场)。

前面已经解释了在同一个维度上实行价格歧视 (D-D1) 可以提高利润的原因。接下来将用相同的思路来解释为什么在两个维度上实行价格歧视 (DD-DD) 会降低利润。假设消费者在两个维度上的分布是均匀的。在统一定价下， $\frac{\partial q_A}{\partial p_A} = \frac{\partial q_B}{\partial p_B} = -\frac{1}{2t}$ 。在 (DD-DD) 下，可得

$$\frac{\partial q_{1A}}{\partial p_{1A}} = \frac{\partial q_{1B}}{\partial p_{1B}} = -\frac{p_{1A} - p_{1B}}{4t^2}, \frac{\partial q_{2A}}{\partial p_{2A}} = \frac{\partial q_{2B}}{\partial p_{2B}} = -\frac{p_{2A} - p_{2B} + t}{4t^2}. \tag{19}$$

预计在均衡状态下， $p_{1A} - p_{1B} \in (0, t)$ 且 $p_{2A} = p_{2B}$ 。因此，相对于 (D-D1) 中的需求弹性降低效应 (其中 $\frac{\partial q_{1A}}{\partial p_{1A}} = -\frac{1}{4t}$)，(DD-DD) 中需求弹性降低效应在第 2 子市场中相同，但在第 1 子市场中更强。为什么 (DD-DD) 会导致更低的价格和利润呢？这是因为现在的竞争效应在两个维度上都加强了。研究表明，整体上竞争加剧效应强于整体上需求弹性降低效应，因此在两个维度上实行价格歧视会降低利润。

接下来讨论价格和运输成本所决定的消费者剩余。在两个维度上实行价格歧视会降低价格 (从而降低企业的利润)，但会增加消费者的运输成本，因为价格歧视会导致一些消费者从较远企业购买商品。这两种效应相互抵消。如果第一个效应 (降低价格) 超

过第二个效应(增加运输成本),那么消费者剩余将增加,反之亦然。当两个企业之间的价格差异较小时,消费者很少会被较远企业吸引,且运输成本也不会无限增加。因此,整体上消费者剩余很可能会随着价格歧视而增加。由于一般分布的复杂性,无法确定一个效应超过另一个效应的确切条件。接下来分析一个具体的例子,消费者在两个维度的偏好均匀分布。在此种情形下,第1和第2子市场的均衡价格分别为 $p_{1A} = \frac{3\sqrt{2}}{4}t$ 和 $p_{1B} = \frac{\sqrt{2}}{4}t$; 当 $p_{2A} = p_{2B} = \frac{t}{2}$, 企业利润为 $\pi^{DD-DD} = \left(\frac{5\sqrt{2}}{32} + \frac{1}{8}\right)t$, 消费者剩余为 $CS = V - \frac{28 + 17\sqrt{2}}{48}t$, 高于统一定价下的消费者剩余 $\left(V - \frac{4}{3}t\right)$ 。^①

命题4 当消费者在两个维度上的偏好均匀分布时,两个维度上的价格歧视会减少企业的利润和社会福利,但会提高消费者剩余。

(三) 两家企业在一个但不同维度上实行价格歧视 (D-D2)

接下来考虑两家企业在不同的维度上实行价格歧视。为了简化分析,假设两个维度上的分布是相同的,即当 $x=y$ 时, $f_1(x) = f_2(y)$ 。不失一般性地假设A企业仅在维度1上实行价格歧视,而B企业仅在维度2上实行价格歧视。类似(DD-DD),仍将单位正方形分为4个相等大小的正方形(子市场)。不同之处在于,现在每个企业只能实行两种价格。A企业在第1和第2子市场的价格为 p_{1A} ,在第3和第4子市场的价格为 p_{2A} 。B企业在第1和第4子市场的价格为 p_{1B} ,在第2和第3子市场的价格为 p_{2B} 。

得到一阶条件的对称解,即 $p_{1A} = p_{2B}$ 和 $p_{2A} = p_{1B}$ 。直观上看, $p_{1B} + t > p_{1A} > p_{1B}$ 和 $p_{2A} + t > p_{2B} > p_{2A}$ 。由于对称性,可不考虑第2子市场和第3子市场的需求结构,因此不失一般性地假设 $p_{2B} \geq p_{1A}$ 和 $p_{1B} \geq p_{2A}$ 。边际消费者为:第1子市场中的 $(x_1, 1/2)$ 和 $(1/2, y_1)$;第2子市场中的 $(x_2, 1)$ 和 $(1/2, y_2)$;第3子市场中的 $(x_3, 1/2)$ 和 $(1/2, y_3)$;第4子市场中的 $(x_4, 1/2)$ 和 $(1, y_4)$ 。可得到

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{p_{1B} - p_{1A} + t}{2t}, & x_2 &= \frac{p_{2B} - p_{1A}}{2t} \\ x_3 &= \frac{p_{2B} - p_{2A} + t}{2t}, & x_4 &= \frac{p_{1B} - p_{2A} + t}{2t}. \end{aligned} \quad (20)$$

本文提出以下条件。

条件5

$$\pi_A(k^*) = \frac{t}{4\Delta} + \frac{(k^*)^2}{4t}\Delta < \frac{t}{4 \int_{x=0}^{1/2} f_2(1-x)f_1(x)dx}, \quad (21)$$

其中, $\Delta = \int_{x_1}^{1/2} f_2(\bar{y})f_1(x)dx + \int_0^{1/2} f_2(\bar{y})f_1(x)dx$ 。

结果见以下命题。

命题5 如果满足条件5,那么相对统一定价,在不同维度上实行价格歧视会降低企

^① 详情可向作者索取。

业的利润，即 $\pi^{D-D2} < \pi^{U-U}$ 。

在均匀分布下， $f_2(\bar{y}) = f_1(x) = 1$ ，所以 $\Delta = 1/2 - x_1 + 1/2 = \frac{k+t}{2t}$ 。然后有，

$$\begin{aligned}\pi_A^{D-D2} &= \frac{t}{4\Delta} + \frac{k^2}{4t}\Delta \\ &= \frac{t^2}{2(k+t)} + \frac{k^2(k+t)}{8t^2}.\end{aligned}\quad (22)$$

求解一阶条件，可以得到 $p_{1A}^* = \frac{11}{12}t$ ， $p_{1B}^* = \frac{5}{12}t$ 。然后 $k^* = \frac{t}{2}$ ，以及

$$\pi_1(k^*) = \frac{73}{192}t < \pi^{U-U} = \frac{t}{2}.\quad (23)$$

在这种情形下，消费者剩余为 $CS = V - \frac{107}{96}t$ ，高于统一定价下的消费者剩余。我们将其总结为以下命题。

命题 6 当消费者在两个维度上的偏好均匀分布时，在一个且不同维度上实行价格歧视（D-D2）会导致全面竞争，使消费者受益但会损害企业的利益。

讨论：在一般分布下，本文重点探讨了企业实行相同价格歧视的对称子博弈。这些对称子博弈的福利比较需要各种条件。如果考虑特定分布，则可能解决不对称博弈，从而可以观察到内生价格歧视。例如，Liu and Shuai（2013）假设了在两个维度上是均匀分布，并分析了一个两阶段博弈，其中企业首先做出价格歧视决策，然后再定价。他们发现，（D-D1）和（DD-DD）都可以作为子博弈完美纳什均衡存在（见 Liu and Shuai, 2013, p. 423, 命题 5）。

四、未来拓展

本文的研究丰富了价格歧视相关文献，并有重要的政策意义。已有文献大多关注均匀分布下的一维模型，并发现三级价格歧视使消费者受益但损害企业利益，这意味着反垄断机构不应限制企业实行三级价格歧视。而考虑到数字经济的进展，采用多维模型进行研究，可能会得到与常见的研究不同的结果。也就是说，具有最佳反应不对称性的三级价格歧视可能会使企业受益但损害消费者的利益。因此，学者和监管机构应关注最佳反应不对称性下实行的寡头三级价格歧视。

本文研究可在几个方面进行拓展。首先，本文中消费者特征在两个维度上都具有最佳反应不对称性。考虑在所有维度上具有最佳反应对称性或在一个维度上有对称性而在另一个维度上不对称的两类混合会是一个有意思的拓展方向。Armstrong（2006）单独考虑了两个维度，表明根据位置进行的歧视降低了利润，而基于选择的价格歧视提高了利润。Jentzsch et al.（2010）在品牌偏好和单位运输成本两方面引入了消费者异质性，他们的模型可以用来分析价格歧视相关问题。一般来说，我们可以构建一个模型，其中每个消费者都有两个特征（ θ 和 γ ），再加上企业的价格，可以将其映射到每个企业的需求函数 $q_j(\theta, \gamma, p_A, p_B)$, $j = A, B$ 。然后可以使用该模型来分析价格歧视的影响。其次，遵循霍特林（Hotelling）模型的惯例，我们假设消费者需求是非弹性的。进一步检验本

文的结论在弹性需求模型中是否会保持不变也是有意义的。再次,我们只考虑了两组价格歧视。Liu and Shuai (2013) 发现完美价格歧视在均匀分布下得出了类似结果。一个有意思的拓展方向是探讨更复杂的信息结构,例如,如果市场可以分成 $n > 2$ 个相等的细分市场会怎样呢? Liu and Shuai (2016) 假定两个维度上的分布是均匀的,并考虑了上述信息结构。他们发现, $(D - D1)$ 下利润在信息质量(见其命题1)上单调增加。此外,企业不会单方面偏离以及实行价格歧视(见其第3.3节)。^①

参考文献

- [1] Anderson, S., and A. de Palma, "Spatial Price-Discrimination with Heterogeneous Products", *Review of Economic Studies*, 1988, 55 (4), 573-592.
- [2] Anderson, S., J. Goeree, and R. Ramer, "Location, Location, Location", *Journal of Economic Theory*, 1997, 77 (1), 102-127.
- [3] Armstrong, M., and J. Rochet, "Multi-dimensional Screening: A Sser's Guide", *European Economic Review*, 1999, 43, 959-979.
- [4] Armstrong, M., and J. Vickers, "Competitive Price Discrimination", *RAND Journal of Economics*, 2001, 32, 579-605.
- [5] Armstrong, M., "Recent Developments in the Economics of Price Discrimination", In: Blundell, R., W. Newey, and T. Persson (eds.), *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications: Ninth World Congress*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006, 97-141.
- [6] Beckert, W., H. Smith, and Y. Takahashi, "Competitive Price Discrimination in a Spatially Differentiated Intermediate Goods Market", working paper, 2015.
- [7] Bester, H., and E. Petrakis, "Coupons and Oligopolistic Price Discrimination", *International Journal of Industrial Organization*, 1996, 14, 227-242.
- [8] Caplin, A., and B. Nalebuff, "Aggregation and Imperfect Competition: On the Existence of Equilibrium", *Econometrica*, 1991, 59, 25-59.
- [9] 程华、武珂璠、李三希, "数据交易与数据垄断: 基于个性化定价视角", 《世界经济》, 2023年第3期, 第154—178页。
- [10] Corts, K., "Third-degree Price Discrimination in Oligopoly: All-out Competition and Strategic Commitment", *Rand Journal of Economics*, 1998, 29 (2), 306-323.
- [11] Esteves, R. B., Q. Liu, and J. Shuai, "Behavior-based Price Discrimination with Nonuniform Distribution of Consumer Preferences", *Journal of Economics & Management Strategy*, 2022, 31 (2), 324-355.
- [12] Fudenberg, D., and J. Tirole, "Customer Poaching and Brand Switching", *RAND Journal of Economics*, 2000, 31, 634-657.
- [13] Holmes, T., "The Effects of 3rd-Degree Price-Discrimination in Oligopoly", *American Economic Review*, 1989, 79 (1), 244-250.
- [14] Jentzsch, N., G. Sapi, and I. Suleymanova, "Joint Customer Data Acquisition and Sharing Among Rivals", DIW Berlin Discussion Papers, 2010.

^① 在一般消费者分布下,很难对上述信息结构进行完整的分析。对于两家企业在同一维度上实行完全价格歧视的极端情况(比如维度1),企业为每个垂直消费者线设置价格。人们会期望存在两个临界点(\hat{x}_a 和 \hat{x}_b)在左侧(右侧),此时A(B)企业是局部垄断。而在 \hat{x}_a 和 \hat{x}_b 之间,企业之间竞争消费者。这部分消费者的均衡价格取决于第2维度上的消费者分布。直观地说,如果消费者在第2维度的两端聚集较多且边际消费者的密度较低,均衡价格和利润将会更高,反之亦然。如果消费者在第1维度的两端聚集较多,每个企业垄断市场的消费者会更多,企业利润会更高,反之亦然。

- [15] Lederer, P., and A. Hurter, "Competition of Firms-Discriminatory Pricing and Location", *Econometrica*, 1986, 54 (3), 623-640.
- [16] Li, J., and W. Zhang, "Behavior-based Price Discrimination and Signaling of Product Quality", *working paper*, 2022.
- [17] 李三希、黄卓, "数字经济与高质量发展: 机制与证据", 《经济学》(季刊), 2022年第5期, 第1699—1716页。
- [18] 李三希、武琦璠、鲍仁杰, "大数据、个人信息保护和价格歧视——基于垂直差异化双寡头模型的分析", 《经济研究》, 2021年第1期, 第43—57页。
- [19] Liu, Q., and J. Shuai, "Endogenous Multi-dimensional Price Discrimination", *International Journal of Industrial Organization*, 2013, 31 (5), 417-428.
- [20] Liu, Q., and J. Shuai, "Multi-dimensional Product Differentiation", *Frontiers of Economics in China*, 2019, 14 (4), 497-535.
- [21] Liu, Q., and J. Shuai, "Price Discrimination with Varying Qualities of Information", *B. E. Journal of Economic Analysis and Policy (Topics)*, 2016, 16 (2), 1093-1121.
- [22] Liu, Q., and K. Serfes, "Quality of Information and Oligopolistic Price Discrimination", *Journal of Economics & Management Strategy*, 2004, 13 (4), 671-702.
- [23] Robinson, J., *The Economics of Imperfect Competition*. London: Macmillan, 1933.
- [24] Rochet, J., and L. Stole, "The Economics of Multidimensional Screening", In: Dewatripont, M., and L. Hansen (eds.), *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications*, Eighth World Congress, Vol. 1. Cambridge Univ. Press, 2003.
- [25] Schmalensee, R., "Output and Welfare Implications of Monopolistic 3rd-Degree Price Discrimination", *American Economic Review*, 1981, 71 (1), 242-247.
- [26] Shaffer, G., and J. Zhang, "Competitive Coupon Targeting", *Marketing Science*, 1995, 14 (4), 395-416.
- [27] Shaffer, G., and J. Zhang, "Pay to Switch or Pay to Stay: Preference-Based Price Discrimination in Markets with Switching Costs", *Journal of Economics & Management Strategy*, 2000, 9 (3), 397-424.
- [28] Stole, L., "Price Discrimination and Competition", In: Armstrong, M. and R. Porter (eds.), *The Handbook of Industrial Organization III*. Oxford: North-Holland, 2007, 2221-2299.
- [29] Thisse, J. F., and X. Vives, "On the Strategic Choice of Spatial Price Policy", *American Economic Review*, 1988, 78, 122-137.
- [30] 王世强、陈逸豪、叶光亮, "数字经济中企业歧视性定价与质量竞争", 《经济研究》, 2020年第12期, 第115—131页。
- [31] 尹振东、龚雅娴、石明明, "数字化转型与线上线下载动态竞争: 消费者信息的视角", 《经济研究》, 2022年第9期, 第192—208页。
- [32] 甄艺凯, "转移成本视角下的大数据‘杀熟’", 《管理世界》, 2022年第5期, 第84—117页。

How (Not) to Price Discriminate

—Analysis Based on a Two-Dimensional Model with General Consumer Distribution

SHUAI Jie

(Zhongnan University of Economics and Law)

LIU Qihong*

(University of Oklahoma)

Abstract: It is usually found in the literature that price discrimination based on one-dimensional product differentiation hurts firms but benefits consumers. Based on a two-dimensional product differentiation model with best-response asymmetry, We find: (1) Price discrimination has a reduced demand elasticity effect in two-dimensional models but not in one-dimensional models. (2) Price discrimination on one and the same dimension can raise profits and uniform price lies in between the discriminatory prices, similar as the results in one-dimensional price discrimination models but with best-response symmetry. (3) Price discrimination on one but different dimensions and on both dimensions is likely to lower profits, mimicking the results in one-dimensional models with best response asymmetry. This paper highlights the importance of consumers distribution and dimensions, when analyzing the effects of price discrimination. The government regulation should fully consider the effects of these factors.

Keywords: price discrimination; best-response asymmetry; multi-dimensional product differentiation

JEL Classification: D43, L13, L40

* Corresponding Author: LIU Qihong, Department of Economics, University of Oklahoma, Norman, OK 73019, USA; E-mail: qliu@ou.edu.