

个人信息保护的市场机制与法律监管的福利效果

张剑虎 林平*

摘要: 本文基于一个二维 Hotelling 模型, 分析个人信息保护的市场机制和法律规制的福利效果。研究表明, 消费者隐私成本相对较低时, 企业会补贴消费者以获取更多数据, 而当隐私成本相对较高时, 均衡转为非价格竞争主导, 企业主动向消费者提供个人信息保护服务; 强制企业无条件保护消费者个人信息的法律安排可能降低消费者剩余和社会福利; 相对严苛的“单独同意”法律条款虽然会增加保护消费者数据的厂商个数及其市场份额, 但最终可能损害消费者福利。

关键词: 个人信息保护; 市场机制; 法律规制

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2023.04.14

一、引言

当前各国数字经济发展面临的主要问题之一, 是如何协调数据要素有效使用和个人信息保护之间的矛盾。数据的有效使用对于一国经济的持续快速增长和高质量发展具有巨大的推动作用。近年来, 各国政府纷纷制定相关政策, 以促进数据要素市场的有效运转和数字经济的快速发展。例如, 2019 年 12 月, 美国发布了《联邦数据战略与 2020 年行动计划》, 2020 年 2 月, 欧盟公布了《欧盟数据战略》。2021 年 11 月, 我国工业和信息化部公布了《“十四五”大数据产业发展规划》, 旨在推动大数据产业基础高级化、产业链现代化, 以及构建产业生态。

但是, 伴随着数字经济的快速发展, 企业侵犯消费者个人隐私的问题越来越严重。2018 年, 脸谱(Facebook)公司的 5 000 万名用户信息被剑桥分析(Cambridge Analytica)公司泄露, 成为近年来全球最著名的消费者数据泄露和隐私侵犯事件之一。^① 2020 年 7 月 16 日, 卢森堡国家数据保护委员会裁定亚马逊对其用户数据保护不力, 对亚马逊处以 7.46 亿欧元的罚款, 成为欧盟有史以来金额最大的隐私泄露罚款。^② 在我国, 个人隐私侵犯问题近来非常严峻。例如, 中国网信网定期通报 App 违法违规收集使用个人信息的情况, 现有数据显示, 在输入法(搜狗输入法、百度输入法)、短视频(抖音、快手)

* 张剑虎、林平, 山东大学经济学院。通信作者及地址: 林平, 山东省济南市山大南路 27 号山东大学经济学院, 250100; 电话: 15053191663; E-mail: plin@sdu.edu.cn。本文得到国家自然科学基金重大项目(72192842)、国家自然科学基金面上项目(71973082)、山东省社科项目(19CJJ16)的资助。作者文责自负。篇幅所限, 最终版本没有包含附录, 感兴趣的读者可在《经济学》(季刊)官网(<https://ceq.ccer.pku.edu.cn>)下载。

① 资料来源: <https://finance.sina.com.cn/chanjing/gsnews/2022-08-29/doc-imiziraw0222461.shtml>, 访问时间: 2023 年 5 月 17 日。

② 资料来源: https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_13854209, 访问时间: 2023 年 5 月 17 日。

和安全管理软件(腾讯手机管家、360手机卫士)等领域,都存在非法获取、超范围收集、过度索权等侵害个人隐私的行为。

世界各国政府均已意识到个人信息泄露的巨大成本,纷纷制定法律规制企业合理使用个人数据。目前,已经有128个国家通过立法保护个人信息和隐私。例如,2018年欧盟的《通用数据保护条例》(简称GDPR),2020年美国的《加州消费者隐私法案》(CCPA),以及2021年我国的《中华人民共和国个人信息保护法》(以下简称《个人信息保护法》)。毫无疑问,隐私保护的相关法律将对各国数字经济发展和消费者福利产生深远影响。

如何在保护消费者隐私的同时充分发挥数据价值是数字经济发展的关键。一方面,过度强调数据的有效使用极可能导致厂商滥用消费者个人数据,从而带来巨大的隐私成本,损害消费者福利。另一方面,过度关注隐私保护虽然会降低隐私侵犯风险,但却无法有效发挥数据的巨大价值,从长远来看对消费者反而不利。因此,研究如何实现数据要素的有效利用和个人信息保护之间的最优平衡具有重要的理论意义和现实意义。

毫无疑问,相关法律的建立将提供个人信息保护的有效保障。但是,从经济学角度来看,一个基本的问题是:假如消费者重视个人信息保护,为什么市场中追逐利润最大化的企业没有提供这一服务?是市场竞争不充分,从而导致消费者个人信息被过度收集和使用,还是市场机制在保护个人信息方面存在失灵,从而必须借助法律管制才能实现个人信息的有效保护?基于此,本文旨在研究以下问题:第一,市场机制本身是否能够实现有效的隐私保护?第二,相较于市场机制,法律规制何时能够弥补市场机制的缺陷、实现有效的隐私保护?第三,《个人信息保护法》的相关规定对我国数据要素市场产生何种影响?能够在多大程度上保护消费者权益?

对上述问题的研究有助于人们更好地理解市场机制在个人信息保护中的效果和作用边界。同时本文聚焦“单独同意”法律条款,有助于明确《个人信息保护法》对数据要素有效使用和隐私保护两大目标产生的影响。特别的,相较于国际上其他重要法域,我国《个人信息保护法》更加严格,本文的分析有助于明确它对于我国数字经济发展产生的收益和成本。

为了研究上述问题,本文构建一个二维Hotelling模型,其中一个维度体现企业产品的横向差异化程度,另外一个维度刻画消费者的隐私成本差异,即消费者对个人信息保护敏感度存在差异(也是本文的核心要素之一)。

本文分析的另外一个出发点是,消费者信息保护可视为企业的“非价格”竞争手段。当消费者非常在意个人隐私时,他们愿意为此支付更高的价格,如果这一支付意愿足够高,企业就有激励提供个人信息保护服务,通过收取高价来弥补个人信息保护的成成本。例如DuckDuckGo搜索引擎早在2012年就选择了这种经营模式,为用户提供匿名搜索、屏蔽追踪脚本、网站加密等隐私保护服务。近几年,一些国际平台公司(如苹果和谷歌等)也相继开发和引入保护消费者信息的技术和服务,并以此作为吸引消费者的手段。

本文首先分析市场竞争机制如何影响企业的隐私保护动机,然后探讨法律规制带来的影响。在本文的模型中,企业首先选择是否保护消费者信息,然后进行价格竞争。研究发现,在没有任何法律规制情形下,随着消费者隐私重视程度和个人信息价值的变化,市场竞争可能出现三种不同的均衡结果:一是两家企业都选择保护消费者信息;二

是只有一家企业选择保护消费者信息；三是两家企业都不保护消费者信息。因此，市场竞争的确可能产生保护消费者个人信息的产品或服务。这一结果有助于从理论上解释前述 DuckDuckGo 搜索引擎提供隐私保护服务的现象。

另外，本文分析还表明，当法律要求所有企业必须保护消费者信息时，市场既有的均衡状况可能会发生改变，法律实施可能降低消费者剩余和社会福利。这一理论上的可能性，源于个人信息保护会抑制厂商有效使用数据，使得厂商无法以低价来吸引隐私敏感度较低的消费者，从而导致产品价格上涨。对于“单独同意”法律条款，因为它增加了企业获取消费者信息的成本，降低了个人信息价值，均衡时确实可能导致更多的企业选择保护消费者信息，并且增加他们的市场份额，从而达到保护消费者隐私的目的（这可能也是立法者的初衷）。但是，理性的市场主体也会调整自己的策略，正如本文的分析表明，企业会将“单独同意”的合规成本（部分地）转嫁给消费者，导致消费者剩余和社会福利下降。换言之，《个人信息保护法》的相关规定虽然在隐私维度保护了消费者，但是它也抑制了企业为获取数据而竞相降价的动机，从而导致产品价格上涨，在价格维度给消费者造成损失。因此，立法者/监管者不仅要重视法律规制可能提高消费者剩余和社会福利的有利方面，也不应忽视法律规制可能带来的负面影响。

本文结构安排如下：第二部分回顾相关文献；第三部分介绍模型的基本设定；第四部分首先给出四种子博弈均衡，然后刻画企业的均衡数据保护策略；第五部分分析法律规制对消费者剩余和社会福利的影响；最后一部分是结束语。

二、文献综述

伴随着数字经济的快速发展，与之相关的问题越来越受到学者的重视，例如关于数字经济时代企业管理变革的研究（戚聿东和肖旭，2020），关于数字平台反垄断监管的研究（孙晋，2021）。而本文主要与数据和隐私方面的文献密切相关（Acquisti et al., 2016）。关于数据和隐私保护，有两个基本问题有待明确：企业收集的数据是否过多？隐私保护是否必要？对于第一个问题，Akçura and Srinivasan（2005）假设企业可以出售消费者数据获取收益，他们发现如果企业无法对数据出售比例做出承诺，那么均衡数据量过低；Choi et al.（2019）却指出，当数据存在外部性，即用户信息存在相关性时，企业收集的数据过多；但Dimakopoulos and Sudaric（2018）的研究发现，当平台企业利用消费者数据提高广告点击率，但同时也会侵犯消费者隐私时，如果单位广告创造的社会价值较大，那么均衡数据量过低，反之均衡数据量过高。上述结论的差异源于市场结构（垄断还是竞争）、数据用途（出售还是定向广告），以及是否存在外部性。对于第二个问题，Stigler（1980）和Posner（1981）认为，隐私保护降低了经济运行效率，因此会降低社会福利，但是Jann and Schottmüller（2019）指出他们忽略了信息的不完全性，当考虑这一因素时，隐私保护可能实现帕累托改进。

现有研究中也大量学者非常关注数据或隐私对于市场均衡和消费者福利的影响。^①

^① 也有学者重点关注数据或隐私与价格歧视之间的关系，即存在隐私保护时企业无法进行价格歧视，否则企业可以进行价格歧视。Thisse and Vives（1988）指出企业的占优策略是选择价格歧视（即不保护消费者隐私），李三希等（2021）基于垂直差异化双寡头模型比较了有无价格歧视（个人信息保护）的福利含义。

例如, Casadesus-Masanell and Hervas-Drane (2015) 假设消费者选择数据供给量, 企业选择数据披露给第三方的比例, 他们发现竞争会导致数据量减少、消费者剩余增加。郑捷 (2021) 则将消费者信息分为相对比较类信息和绝对评估类信息, 他发现不同类型的信息对企业利润和消费者剩余的影响具有很大差异。从隐私成本的角度, Conitzer et al. (2012) 假设消费者可以通过支付一定的隐私成本来阻止垄断企业识别自己, 他们发现随着隐私成本的增加, 消费者剩余先增加后降低。Montes et al. (2019) 也得到了类似的结论, 并且他们发现, 虽然垄断情形隐私成本增加始终增加企业利润, 但是双寡头情形下企业利润可能降低。从信息环境的角度, Shy and Stenbacka (2016) 发现, 相对于强隐私保护和无隐私保护, 弱隐私保护环境下企业利润更高, 但消费者更偏好强隐私保护。Shao and Zheng (2022) 将消费者对两种产品的互补性偏好视为消费者隐私, 他们分析了不同信息环境下企业的最优定价策略, 并且发现当两家企业均掌握消费者偏好信息时期望社会福利最大。

从管制的角度, Campbell et al. (2015) 指出, 隐私管制可能阻止专业企业 (specialist firm) 进入市场, 从而有利于一般性企业 (generalist firm)。Conti and Reverberi (2021) 假设数据既有助于消费者享受更优质的服务, 也有助于企业进行价格歧视, 他们发现当数据与质量互补性较强时, 赋予消费者选择加入 (opt-in regime) 的权利可以提高产品质量、增加消费者剩余; 但是 Bloch and Demange (2018) 发现赋予消费者退出选择 (opt-out option) 的权利可能对消费者不利。De Corniere and Taylor (2022) 则指出, 隐私管制是否有效取决于数据是单向促进竞争 (unilaterally pro-competitive) 还是反竞争的。Akçura and Srinivasan (2005) 和 Kox et al. (2017) 均发现, 政府对于数据量的管制等价于企业承诺不会收集过多的数据, 这反而会增加企业利润。

上述文献对于理解数据和隐私对市场均衡结果的作用机制具有重要的指导意义, 但是他们没有讨论企业隐私保护的内生决定问题, 也没有探讨法律规制企业保护消费者个人信息是否有效? 何时有效? 而这正是本文试图回答的问题, 因此本文是对现有文献的有益补充。

三、基本模型

假设市场上存在两家企业 (企业 1 和企业 2), 它们生产具有水平差异的两种产品。本文用 Hotelling 模型来刻画两种产品之间的差异, 企业 1、2 分别位于 Hotelling 市场的左右两端, 即 $y_1=0$, $y_2=1$ 。当消费者 $x \in [0, 1]$ 购买企业 i 的产品时, 因为企业提供的产品与其理想产品存在差异, 其遭受效用损失 $t|x-y_i|$, 参数 t 反映两家企业的产品差异化程度。

每个消费者购买产品时, 需要向卖家披露一单位个人信息。本文考虑两种可能的数据保护策略: {保护 (P), 不保护 (N)}。如果企业选择“保护”策略, 那么消费者的信息将得到有效保护, 因此不会给消费者造成效用损失。如果企业选择“不保护”策略, 那么企业可以随意处理消费者信息, 并从中获利, 这将给消费者造成效用损失或隐私成本。本文假设消费者的隐私成本存在异质性, 具体的, 参数 $\gamma \in [0, \bar{\gamma}]$ 表示消费者

的信息没有受到企业的保护而造成的隐私成本， γ 越大表示消费者越重视个人隐私。^①

每个消费者可以用参数 (x, γ) 来刻画。本文假设消费者均匀分布在 $[0, 1] \times [0, \bar{\gamma}]$ 上，消费者的平均隐私成本为 $0.5\bar{\gamma}$ 。对于消费者 $(x, \gamma) \in [0, 1] \times [0, \bar{\gamma}]$ ，其效用函数为

$$u(x, \gamma) = \begin{cases} S - tx - p_1 - I_1 \cdot \gamma & \text{购买企业 1 产品} \\ S - t(1-x) - p_2 - I_2 \cdot \gamma & \text{购买企业 2 产品} \end{cases}$$

其中 S （假设其足够大）表示产品给消费者带来的基本价值， p_i 表示企业 $i=1, 2$ 的产品价格， I_i 表示企业 i 的数据保护策略，当企业选择“保护（P）”策略时 $I_i=0$ ，当企业选择“不保护（N）”策略时 $I_i=1$ 。

不失一般性，本文假设企业 i 的边际生产成本为 0，并且不考虑固定成本，因此企业 i 的利润函数为

$$\pi_i = p_i \cdot d_i + I_i \cdot r \cdot d_i, \quad i=1, 2,$$

其中 d_i 表示企业 i 的市场需求， r 表示企业利用消费者数据获得的单位收益，它体现了个人信息价值的大小。换言之，利润中的 $p_i \cdot d_i$ 表示出售产品获得的收益， $I_i \cdot r \cdot d_i$ 表示使用消费者个人数据获得的收益。注意到，如果企业选择“保护（P）”策略，那么 $I_i=0$ ，此时企业利润只来源于产品收益。而如果企业选择“不保护（N）”策略，那么企业利润由产品收益和数据收益两部分组成。

模型博弈时序为：第一阶段，两家企业同时选择数据保护策略；第二阶段，观测到竞争对手的数据保护策略，两家企业同时选择产品价格；第三阶段，观测到企业的数据保护策略和产品价格，消费者选择购买的产品。

四、模型分析

根据企业的数据保护策略，共有四个子博弈需要考虑：两个对称情形，即两家企业都选择“保护”策略（ $\{P, P\}$ ）和两家企业都选择“不保护”策略（ $\{N, N\}$ ）；两个非对称情形，即一家企业选择“保护”策略而另一家企业选择“不保护”策略（ $\{P, N\}$ 和 $\{N, P\}$ ）。

（一）两家企业都选择“保护”策略

如果两家企业都选择“保护”策略，消费者效用函数为

$$u(x, \gamma) = \begin{cases} S - tx - p_1 & \text{购买企业 1 产品} \\ S - t(1-x) - p_2 & \text{购买企业 2 产品} \end{cases}$$

记无差异消费者为 (\hat{x}, γ) ，其中 $\hat{x} = \frac{t+p_2-p_1}{2t}$ ，当 $x < (>) \hat{x}$ 时，消费者购买企业 1 (2) 的产品获得更高的效用。

两家企业的需求函数分别为：

^① 现有研究表明，随着性别、年龄、收入和教育背景的变化，消费者对于隐私的重视程度存在显著差异（Hoy and Milne, 2010；Goldfarb and Tucker, 2012；Benamati et al., 2017；谢毅等，2020）。

$$d_1 = \frac{1}{\gamma} \int_0^{\hat{x}} \int_0^{\bar{\gamma}} 1 d\gamma dx = \hat{x} \text{ 和 } d_2 = \frac{1}{\gamma} \int_{\hat{x}}^1 \int_0^{\bar{\gamma}} 1 d\gamma dx = 1 - \hat{x}.$$

相应的总消费者剩余为

$$CS = \frac{1}{\gamma} \int_0^{\hat{x}} \int_0^{\bar{\gamma}} (S - tx - p_1) d\gamma dx + \frac{1}{\gamma} \int_{\hat{x}}^1 \int_0^{\bar{\gamma}} (S - t(1-x) - p_2) d\gamma dx.$$

企业 i 的利润函数为 $\pi_i = p_i \cdot d_i$, 两家企业同时选择价格以最大化自己的利润。直接对 π_i 关于 p_i 求一阶导数(容易验证两阶条件成立), 可以得到下面的引理。

引理 1 当两家企业都选择“保护”策略时(用上标 PP 表示), 均衡结果为:

$$p_1^{PP} = p_2^{PP} = t, \quad d_1^{PP} = d_2^{PP} = \frac{1}{2}, \quad \pi_1^{PP} = \pi_2^{PP} = \frac{t}{2},$$

$$CS^{PP} = S - \frac{5t}{4} \text{ 和 } W^{PP} = CS^{PP} + \pi_1^{PP} + \pi_2^{PP} = S - \frac{t}{4}.$$

可以发现, 引理 1 与标准的 Hotelling 模型结论完全一致, 这是因为当两家企业都选择保护消费者信息时, 隐私成本不会影响消费者的决策, 也不会影响企业利润。此时, 模型“退化”为经典的一维 Hotelling 模型。

(二) 两家企业都选择“不保护”策略

如果两家企业都选择“不保护”策略, 消费者效用函数为

$$u(x, \gamma) = \begin{cases} S - tx - p_1 - \gamma & \text{购买企业 1 产品} \\ S - t(1-x) - p_2 - \gamma & \text{购买企业 2 产品} \end{cases}$$

存在无差异消费者 (\hat{x}, γ) , 其中 $\hat{x} = \frac{t + p_2 - p_1}{2t}$, 当 $x < (>) \hat{x}$ 时, 消费者购买企业 1 (2) 的产品获得更高的效用。

两家企业的需求函数分别为 $d_1 = \hat{x}$ 和 $d_2 = 1 - \hat{x}$ 。总消费者剩余为:

$$CS = \frac{1}{\gamma} \int_0^{\hat{x}} \int_0^{\bar{\gamma}} (S - tx - p_1 - \gamma) d\gamma dx + \frac{1}{\gamma} \int_{\hat{x}}^1 \int_0^{\bar{\gamma}} (S - t(1-x) - p_2 - \gamma) d\gamma dx.$$

企业 i 的利润函数为 $\pi_i = p_i \cdot d_i + r \cdot d_i$ 。直接对 π_i 关于 p_i 求一阶导数(容易验证两阶条件成立), 可以得到下面的引理。

引理 2 当两家企业都选择“不保护”策略时(用上标 NN 表示), 均衡结果为:

$$p_1^{NN} = p_2^{NN} = t - r, \quad d_1^{NN} = d_2^{NN} = \frac{1}{2}, \quad \pi_1^{NN} = \pi_2^{NN} = \frac{t}{2},$$

$$CS^{NN} = S - \frac{5t}{4} + r - \frac{\bar{\gamma}}{2} \text{ 和 } W^{NN} = CS^{NN} + \pi_1^{NN} + \pi_2^{NN} = S - \frac{t}{4} + r - \frac{\bar{\gamma}}{2}.$$

可以发现, 两家企业的均衡价格等于传统 Hotelling 模型中均衡价格 t 减去单位数据价值 r , 即企业以价格“补贴”的方式来吸引消费者。竞争导致数据给企业创造的价值被完全“消耗”, 转化为给予消费者的价格折扣, 并且数据的价值越大, 企业补贴的幅度也越大。实际上, 现实当中的确可以观测到很多类似的现象, 一些企业选择向消费者免费(甚至补贴)提供某些产品或服务(例如手电筒软件、天气软件), 其主要目的就是为了获取消费者数据。

(三) 只有一家企业选择“保护”策略

不妨假设企业 1 (2) 选择“保护”(“不保护”)策略。消费者效用函数为：

$$u(x, \gamma) = \begin{cases} S-tx-p_1 & \text{购买企业 1 产品} \\ S-t(1-x) - p_2 - \gamma & \text{购买企业 2 产品} \end{cases}$$

存在无差异消费者 (x, γ) ，其中 $\gamma = p_1 - p_2 - t(1-2x)$ ，当 $\gamma > (<) p_1 - p_2 - t(1-2x)$ 时，消费者购买企业 1 (2) 的产品获得更高的效用。

两家企业的价格反应函数如引理 3 所示 (证明过程见附录)。

引理 3 当只有企业 1 选择“保护”策略时，两家企业的反应函数分别为：

$$R_2(p_1) = \begin{cases} [p_1 + t, +\infty) & p_1 < -r - t \\ (p_1 - 2r + t) / 3 & -r - t \leq p_1 < z_1 \\ (2p_1 - 2r + \max\{2t - \bar{\gamma}, 0\}) / 4 & z_1 \leq p_1 < z_2 \\ \frac{1}{3}(2p_1 - r - 2t - 2\bar{\gamma} + \sqrt{(p_1 + r - t - \bar{\gamma})^2 + 12t\bar{\gamma}}) & p_1 \geq z_2 \end{cases},$$

$$R_1(p_2) = \begin{cases} [p_2 + t + \bar{\gamma}, +\infty) & p_2 < -\bar{\gamma} - t \\ (p_2 + t + \bar{\gamma}) / 3 & -\bar{\gamma} - t \leq p_2 < \min\{\bar{\gamma}/2 - t, 2t - \bar{\gamma}\} \\ (2p_2 + 2\bar{\gamma} + \max\{2t - \bar{\gamma}, 0\}) / 4 & \min\{\bar{\gamma}/2 - t, 2t - \bar{\gamma}\} \leq p_2 < \max\{3t - 3\bar{\gamma}/2, \bar{\gamma} - 2t\} \\ \frac{1}{3}(2p_2 - 2t + \sqrt{(p_2 - t)^2 + 12t\bar{\gamma}}) & p_2 \geq \max\{3t - 3\bar{\gamma}/2, \bar{\gamma} - 2t\} \end{cases}$$

其中 $z_1 = 3 \min\{\bar{\gamma}, 2t\} / 2 - r - t, z_2 = 5 \max\{2t - \bar{\gamma}, 0\} / 2 + 2\bar{\gamma} - 2t - r$ 。

可以发现，反应函数是分段函数，并且始终向上倾斜，即价格策略是互补的。

为了表述方便，定义 (直观图形请见图 1)：

$$\begin{aligned} \Omega_1 &= \{(\bar{\gamma}/t, r/t) \mid 0 < \bar{\gamma}/t \leq 2 \text{ 且 } \max\{0, 2\bar{\gamma}/t - 3\} < r/t < 3 - \bar{\gamma}/t\}, \\ \Omega_2 &= \{(\bar{\gamma}/t, r/t) \mid 3/2 < \bar{\gamma}/t < 3 \text{ 且 } 0 < r/t < \min\{3 - \bar{\gamma}/t, 2\bar{\gamma}/t - 3\}\}, \\ \Omega_3 &= \{(\bar{\gamma}/t, r/t) \mid \bar{\gamma}/t > 2 \text{ 且 } \max\{0, 3 - \bar{\gamma}/t\} < r/t < 2\bar{\gamma}/t - 3\}, \\ \Omega_4 &= \{(\bar{\gamma}/t, r/t) \mid r/t > \max\{3 - \bar{\gamma}/t, 2\bar{\gamma}/t - 3\}\}. \end{aligned}$$

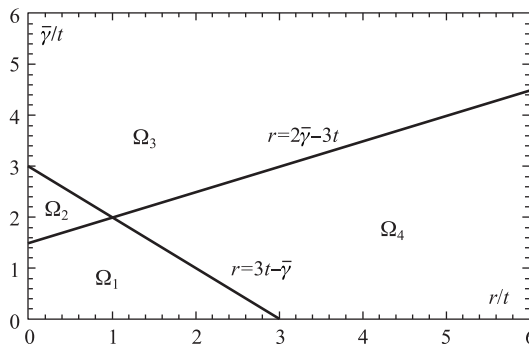


图 1 非对称保护情形参数区域

引理 4 当企业 1 (2) 选择“保护”(“不保护”)策略时 (用上标 PN 表示)，记

$$k_1 = \sqrt{16t\bar{\gamma} + (\bar{\gamma} - r + t)^2}, k_2 = \sqrt{16t\bar{\gamma} + (r + t)^2}.$$

均衡产品价格为:

$$\{p_1^{PN}, p_2^{PN}\} = \begin{cases} \{(6t-2r+\bar{\gamma})/6, (6t-4r-\bar{\gamma})/6\} & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_1 \\ \{(3k_2-5r-5t)/8, (k_2-7r+t)/8\} & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_2 \\ \{(2\bar{\gamma}-r)/3, (\bar{\gamma}-2r)/3\} & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_3 \\ \{(\bar{\gamma}-r+t+k_1)/8, (3k_1-3r-5t-5\bar{\gamma})/8\} & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_4 \end{cases}$$

无差异消费者 (x, γ) 满足:

$$\gamma+t(1-2x) = \begin{cases} (r+\bar{\gamma})/3 & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_1 \cup \Omega_3 \\ (r-3t+k_2)/4 & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_2 \\ (r+3t+3\bar{\gamma}-k_1)/4 & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_4 \end{cases}$$

两家企业的利润为:

$$\pi_1^{PN} = \begin{cases} (6t-2r+\bar{\gamma})^2 / (72t) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_1 \\ (5(r+t)-3k_2)((r+t)(k_2+r+t)-24t\bar{\gamma}) / (256t\bar{\gamma}) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_2 \\ (2\bar{\gamma}-r)^2 / (9\bar{\gamma}) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_3 \\ (\bar{\gamma}-r+t+k_1)^3 / (512t\bar{\gamma}) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_4 \end{cases}$$

$$\pi_2^{PN} = \begin{cases} (\bar{\gamma}-2r-6t)^2 / (72t) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_1 \\ (r+t+k_2)^3 / (512t\bar{\gamma}) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_2 \\ (r+\bar{\gamma})^2 / (9\bar{\gamma}) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_3 \\ (5(\bar{\gamma}-r+t)-3k_1)((\bar{\gamma}-r+t+k_1)(\bar{\gamma}-r+t)-24t\bar{\gamma}) / (256t\bar{\gamma}) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_4 \end{cases}$$

消费者剩余和社会福利为:

$$CS^{PN} = \begin{cases} S + \frac{1}{36t}(r^2+18rt-45t^2-(r+9t)\bar{\gamma}+\bar{\gamma}^2) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_1 \\ S + \frac{1}{768t\bar{\gamma}}(96t\bar{\gamma}(5r+t-3k_2)+(r+t+k_2)^3) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_2 \\ S + \frac{1}{18\bar{\gamma}}(r^2+3t^2+8r\bar{\gamma}-9t\bar{\gamma}-11\bar{\gamma}^2) & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_3 \\ CS_1 & (\bar{\gamma}/t, r/t) \in \Omega_4 \end{cases}$$

$W^{PN} = CS^{PN} + \pi_1^{PN} + \pi_2^{PN}$, 其中

$$CS_1 = S + \frac{(r-t)^2(k_1-r+t) + (3(r^2+18rt+13t^2)-2k_1(r+33t))\bar{\gamma} + (k_1-3r+39t)\bar{\gamma}^2 + \bar{\gamma}^3}{192t\bar{\gamma}}$$

可以验证, 上面的分段函数都是连续函数。由引理 4 可以得到下面的推论。

- 推论 1**
- (1) $p_1^{PN} > p_2^{PN}$;
 - (2) $p_2^{PN} + r > (<) p_1^{PN} \Leftrightarrow r > (<) \bar{\gamma}/2$;
 - (3) $d_2^{PN} > (<) d_1^{PN} \Leftrightarrow r > (<) \bar{\gamma}/2$;
 - (4) $\pi_2^{PN} > (<) \pi_1^{PN} \Leftrightarrow r > (<) \bar{\gamma}/2$ 。

从推论 1 可以发现, 当两家企业采取不同的数据保护策略时, 企业 1 选择高价格、高服务质量(保护个人信息), 而企业 2 选择低价格、低服务质量(不保护个人信息)。消费者根据个人信息敏感度的不同, 分别选择企业 1 或企业 2 的产品, 均衡时一些高隐私敏感度的消费者选择企业 1, 低隐私敏感度的消费者选择企业 2。这也意味着更重视隐私的消费者隐私得到保护, 而不太重视隐私的消费者数据被企业所利用, 从而创造社会

价值。这种非对称的竞争结构是否会在竞争中内生出现，进而如何影响社会福利。接下来对其进行分析。

(四) 企业数据保护策略均衡分析

下面分析博弈的第一阶段，即企业如何选择数据保护策略。具体的，利用引理 1、引理 2、引理 4，两家企业的数据保护决策可以概括为表 1 的博弈矩阵。

表 1 数据保护策略博弈矩阵

		企业 2	
		“保护”	“不保护”
企业 1	“保护”	$t/2, t/2$	π_1^{PN}, π_2^{PN}
	“不保护”	π_2^{PN}, π_1^{PN}	$t/2, t/2$

直接比较 π_1^{PN} , π_2^{PN} 和 $t/2$ 之间的大小，可以得到下面的命题。

命题 1 记 $\gamma_1 = (9 - 4r/t + 3\sqrt{9 - 8r/t})/4$, $\gamma_2 = (8r/t + 9 + 3\sqrt{16r/t + 9})/16$ 。那么两家企业的均衡数据保护策略可以概括如下（直观图形如图 2 所示）：

(1) 当 $(\bar{\gamma}/t, r/t) \in$ 区域 I = $\{(\bar{\gamma}/t, r/t) | r/t < 1 \text{ 且 } 2r/t < \bar{\gamma}/t < \gamma_1\}$ 时，两家企业均选择“保护”策略，即 $\{P, P\}$ ；

(2) 当 $(\bar{\gamma}/t, r/t) \in$ 区域 II = $\{(\bar{\gamma}/t, r/t) | \bar{\gamma}/t > \max\{\gamma_1, \gamma_2\}\}$ 时，存在两个均衡，即一个企业选择“保护”策略，另外一个企业选择“不保护”策略，即 $\{P, N\}$ 或 $\{N, P\}$ ；

(3) 当 $(\bar{\gamma}/t, r/t) \in$ 区域 III = $\{(\bar{\gamma}/t, r/t) | \bar{\gamma}/t < \min\{2r/t, \gamma_2\}\}$ 时，两家企业均选择“不保护”策略，即 $\{N, N\}$ 。

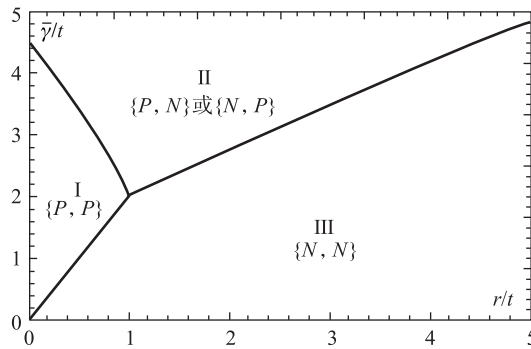


图 2 均衡数据保护策略^①

命题 1 表明，对于给定的产品差异化水平 (t)，均衡数据保护策略与两个因素密切相关：消费者个人信息敏感度 ($\bar{\gamma}$) 和个人信息价值 (r)。随着参数的变化，均衡数据保护策略可能呈现不同的组合。

^① 如果企业顺序选择数据保护策略，那么均衡结论与命题 1 的唯一区别是区域 II（非对称均衡）被分解为两个子区域：如果 $\bar{\gamma}/t > 2r/t$ ，那么先（后）行动的企业选择“保护”（“不保护”）策略；如果 $\bar{\gamma}/t < 2r/t$ ，那么先（后）行动的企业选择“不保护”（“保护”）策略。

在区域Ⅲ, 个人信息价值 (r) 相对于消费者个人信息敏感度 ($\bar{\gamma}$) 而言比较大 (即 $r/\bar{\gamma}$ 较大)。(1) 当企业 1 选择保护策略时, 企业 2 选择不保护策略并不会失去太多的消费者 (因为 $\bar{\gamma}$ 相对较小), 但是却可以获得较高的数据收益 (因为 r 相对较大), 因此它有动机选择不保护策略。(2) 当企业 1 选择不保护策略时, 企业 2 选择保护策略会让自己处于劣势地位, 因为它不仅失去数据带来的收益, 也会因为企业 1 补贴消费者而获得较低的需求, 因此企业 2 同样有动机选择不保护策略。所以在区域Ⅲ, 不管是为了获得竞争优势, 还是为了避免处于竞争劣势, 选择不保护消费者数据是企业的占优策略。

在区域Ⅱ, 消费者个人信息敏感度较高 ($\bar{\gamma}/t > \max\{\gamma_1, \gamma_2\}$), 此时企业始终有动机选择差异化数据保护策略。这是因为, 如果企业选择相同的数据保护策略, 那么价格竞争将非常激烈, 这对两家企业都不利 (可以验证在区域Ⅱ, $\min\{\pi_2^{PN}, \pi_1^{PN}\} > t/2$ 始终成立)。实际上, 差异化数据保护策略会缓和价格竞争, 这一效应随着消费者个人信息敏感度 ($\bar{\gamma}$) 的增加而增强。这是因为, 如果消费者个人信息敏感度很高, 那么保护消费者信息的企业可以收取较高的价格, 由于价格是策略互补的, 这对不保护消费者信息的企业同样有利。因此, 只要消费者个人信息敏感度较高, 企业始终有动机进行差异化竞争, 即选择不同的数据保护策略。

在区域Ⅰ, 个人信息价值比较小 ($r/t < 1$), 并且消费者对个人信息敏感度适中 ($\bar{\gamma}/t \in (2r/t, \gamma_1)$)。(1) 当企业 1 选择不保护策略时, 因为消费者个人信息敏感度相对于个人信息价值而言比较大 ($\bar{\gamma} > 2r$), 因此企业 2 选择保护策略可以吸引更多的消费者, 收取更高的价格, 所以企业 2 会选择保护消费者信息。(2) 当企业 1 选择保护策略时, 如果企业 2 选择不保护策略, 一方面, 个人信息价值比较小 ($r/t < 1$) 使得企业 2 无法获得很高的数据收益, 另一方面, 消费者对于个人信息敏感度不高 ($\bar{\gamma}/t < \gamma_1$) 使得竞争比较激烈 (因为差异化数据保护策略无法有效缓和竞争), 这两个方面都对企业 2 不利, 因此它同样有动机保护消费者信息。所以在区域Ⅰ, 保护策略是两家企业的占优策略。

利用引理 1、引理 2 和引理 4, 可以得到两家企业的均衡价格如下:

$$p_1 = \begin{cases} t & \text{区域 I} \\ \frac{1}{3}(2\bar{\gamma} - r) & \text{区域 II} \\ t - r & \text{区域 III} \end{cases}, p_2 = \begin{cases} t & \text{区域 I} \\ \frac{1}{3}(\bar{\gamma} - 2r) & \text{区域 II} \\ t - r & \text{区域 III} \end{cases}$$

在区域Ⅱ, 两家企业选择差异化数据保护策略。选择保护消费者信息的企业 1 主要吸引个人信息敏感度较高的消费者, 虽然它放弃了数据收益, 但是可以收取更高的价格, 这也导致其市场份额更低。而对于选择不保护消费者信息的企业 2, 它主要吸引个人信息敏感度较低的消费者, 为了获取他们的数据, 企业会收取更低的价格, 占领更大的市场份额。

上述分析表明, 即使没有政策干预, 市场这一“无形之手”也能够一定情形下向消费者提供个人信息保护服务, 这也说明, 个人信息保护可以作为企业的一种非价格竞争手段。这一理论结果也印证了引言中提到的 DuckDuckGo 主动采取“保护个人信息”的商业策略。另外, 本文的分析也表明, 当个人信息的商业价值相对于消费者个人信息敏感度较大时, 市场竞争更可能导致所有企业都选择不保护个人信息。

利用引理4,可以验证 $\pi_1^{PN} + \pi_2^{PN} > t$ 始终成立。注意到两家企业选择相同的数据保护策略 $(\{N, N\}, \{P, P\})$ 时行业利润为 t ,因此由命题1可知,在区域II,市场竞争均衡可以达到最大的行业利润。但是在区域I和区域III,两家企业选择相同的数据保护策略,竞争加剧降低行业利润。此时如果企业可以就数据保护策略进行合谋,那么它们将选择差异化数据保护策略,这虽然会降低其中一家企业的利润,但是竞争缓和导致另外一家企业的利润增加幅度更大,从而增加行业利润。

下面的推论刻画了参数 \bar{r} 、 r 和 t 对于三个区域大小的影响(分析过程见附录)。

推论2 当参数位于区域边界上时,(1)个人信息价值(r)增加始终导致更少的企业选择保护消费者信息;(2)消费者更重视个人隐私(\bar{r} 增加)既可能导致更多的企业选择保护消费者信息,也可能导致更少的企业选择保护消费者信息;(3)产品差异化(t)减小(竞争加剧)既可能导致更多的企业选择保护消费者信息,也可能导致更少的企业选择保护消费者信息。

五、个人信息保护的法律规制

在个人信息保护力度方面,相对其他国家来说,我国的《个人信息保护法》较为严苛。该法律与欧盟GDPR均采取了选择加入(opt-in)模式,即以个人同意作为数据处理合法性的前提,未经个人同意,不得对其个人信息进行处理,并且都对同意的有效性提出了实质性要求,即自愿、明确、充分知情。而美国加利福尼亚州隐私法仍以选择退出(opt-out)为主要模式,即除非用户拒绝或退出,否则企业可以处理用户的个人信息,这体现了美国一直以来在数据保护方面的务实思路。在对同意做出高标准要求的同时,我国《个人信息保护法》提出了比欧盟GDPR更细致严格的要求。《个人信息保护法》区分了同意、单独同意和书面同意等情形,其中第十四条规定:“基于个人同意处理个人信息的,该同意应当由个人在充分知情的前提下自愿、明确作出。法律、行政法规规定处理个人信息应当取得个人单独同意或者书面同意的,从其规定。”而欧盟的GDPR除了对同意提出一些实质性要求,如“充分知情的”“无争议的”外,并无类似要求。

在前文市场竞争均衡分析的基础上,本部分讨论两种对于消费者个人信息保护的法律规定:第一,法律禁止企业使用消费者个人信息,也可称为“强制保护”情形;第二,在征得消费者“单独同意”的情形下,企业才能使用其个人信息。虽然“强制保护”是一种比较极端的情形,但是对其分析有助于明晰学界和媒体关心的企业滥用消费者数据的现象。而对“单独同意”的分析,有助于明确《个人信息保护法》中“告知-单独同意”法律安排的经济后果。^①

(一)“强制保护”情形

考虑在基本模型中引入法律规制,即禁止企业使用个人数据。此时,企业的唯一选择是“保护”消费者信息,因此市场中只有 $\{P, P\}$ 一种均衡。

^① 法律出台可能导致消费者更重视个人隐私,也可能导致个人信息更加稀缺,如果考虑这两个因素,本文的结论并不会发生改变(具体分析见附录)。

“强制保护”会导致均衡转换，这对消费者的影响体现在两个方面：一方面，原本市场均衡中个人信息不被保护的消费者信息得到保护，这有利于降低消费者群体的隐私成本(γ)，从而对消费者有利；另一方面，企业通过价格“折扣”吸引消费者，并使用其数据获取收益的行为在法律规制下不再可行，消费者失去了用数据“换取”低价的机会，从而对消费者剩余不利。因此，“强制保护”对消费者的影响取决于上述两种力量的净效应。

下面的命题2指出，当消费者个人信息价值(r)相对较大时，“强制保护”反而会降低消费者福利；而当消费者个人信息敏感度($\bar{\gamma}$)相对较高时，“强制保护”会提高消费者福利。

命题2 “强制保护”对消费者福利的影响如下(直观图形如图3所示)：

- (1) 在区域 I，消费者剩余不变；
- (2) 在区域 II(1) = $\{(\bar{\gamma}/t, r/t) \mid \bar{\gamma}/t > \max\{\gamma_1, \gamma_3\}\}$ ，消费者剩余上升；
- (3) 在区域 II(2) = II - II(1) 和区域 III，消费者剩余下降。

其中区域I、II、III的定义见命题1， $\gamma_3 = (16r/t + 27 + \sqrt{432(r/t)^2 + 864r/t + 1257})/44$ 。

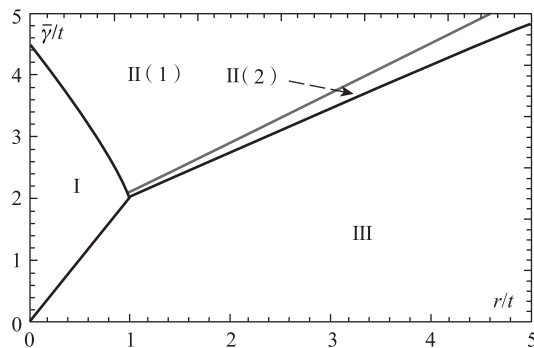


图3 强制信息保护对消费者剩余的影响

命题2指出，在区域I，即使没有法律规制，企业也会选择保护消费者信息，因此法律规制不会影响消费者剩余。在区域III，如果没有法律规制，两家企业都没有动机保护消费者信息，此时法律强制所有企业保护消费者信息反而会降低消费者剩余。如上所述，这是因为在区域III，相对于消费者个人信息敏感度($\bar{\gamma}$)，个人信息价值(r)比较大(即 $r/\bar{\gamma}$ 较大)，强制企业保护消费者信息虽然消除了消费者的隐私成本，但是企业无法利用数据获取收益，从而没有动机补贴消费者，这显著提高了均衡价格(从 $t-r$ 上升为 t)。因此，在区域III，“强制保护”反而降低消费者剩余。

在区域II，如果没有法律规制，只有一家企业(不妨假设企业1)选择保护消费者信息，此时强制企业2保护消费者信息对消费者剩余的影响是不确定的。一方面，原来购买企业2产品的消费者隐私得到保护，这有利于增加消费者剩余，但是另一方面，两家企业补贴消费者的动机减小，价格上升，从而降低消费者剩余。在区域II(1)，消费者个人信息敏感度($\bar{\gamma}$)较高，因此隐私保护更重要，强制保护消费者信息将提升整体消费者剩余(这种情况下，如果没有法律规制，市场无法有效保护消费者信息，出现企业“滥用”消费者个人信息的现象)。在区域II(2)，个人信息价值(r)相对较高，因此强制企业2保护消费者信息导致价格提升幅度较大，因此消费者剩余降低。

“强制保护”对社会总福利的影响具有类似的结论。

命题3 “强制保护”对社会总福利的影响如下（直观图形如图4所示）：

(1) 在区域I，强制信息保护不影响社会福利；

(2) 在区域II(3) = $\{(\bar{\gamma}/t, r/t) | \bar{\gamma}/t > \max\{\gamma_1, \gamma_4\}\}$ ，强制信息保护会提高社会福利；

(3) 在区域II(4) = II - II(3) 和区域III，强制信息保护降低社会福利。

其中区域I、II、III的定义见命题1， $\gamma_4 = (8r/t - 9 + \sqrt{3}\sqrt{48(r/t)^2 - 48r/t + 43})/4$ 。

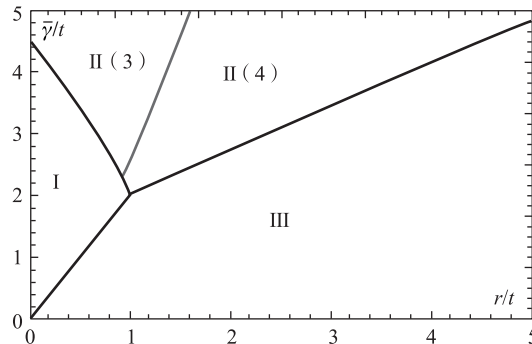


图4 强制信息保护对社会福利的影响

“强制保护”导致企业无法通过数据获取收益，这可能降低其利润。在区域II(3)，企业利润下降的幅度要小于消费者剩余上升的幅度，因此社会总福利上升。但在区域II(4)，数据价值 r 较大，企业利润下降的幅度要大于消费者福利上升的幅度，因此社会总福利下降。在区域III，“强制保护”既损害消费者剩余(命题2)，又降低企业利润，因此社会总福利降低。

(二)《个人信息保护法》“单独同意”条款的福利分析

《个人信息保护法》第二十九条规定，个人信息处理者“处理敏感个人信息应当取得个人的单独同意”。该法第三十条还进一步规定，“个人信息处理者处理敏感个人信息的，……还应当向个人告知处理敏感个人信息的必要性以及对个人权益的影响。”

《个人信息保护法》要求企业在使用消费者信息前，必须明确获得消费者同意，为此企业需要花费额外的成本（例如需要花费成本联系每个消费者，这不仅会增加人力成本，也会带来时间成本）。这也意味着企业利用消费者信息获取的收益减少，具体到本文的模型，这相当于个人信息价值降低，即 r 降低（不妨假设 r 降低为 $r-c$ ）。这一变化会对市场均衡产生三种不同的影响，下面分别进行阐释。

第一种影响可称之为“模式转换效应”，即法律规定可能改变均衡时企业的信息保护策略。例如，当初始参数 $(\bar{\gamma}, r)$ 位于区域II和区域III边界右侧附近时，个人信息价值从 r 降低为 $r-c$ 会导致新的参数 $(\bar{\gamma}, r-c)$ 移动到边界左侧，即信息保护策略由 $\{N, N\}$ 转换为 $\{P, N\}$ （或 $\{N, P\}$ ）。这也意味着存在一个参数集合（由区域II和区域III边界向右平移 c 形成），当初始参数属于该集合时，两家企业都选择使用消费者信息，“单独同意”法律条款实施后，有一家企业转而保护消费者信息，而另外一家企业继续使用消费者信息，但是必须事先告知消费者。这一信息保护模式的转换导致均衡

价格由 $t-r$ 上升为 $(2\bar{\gamma}-r)/3$ 和 $(\bar{\gamma}-2r)/3$, 此时, 个人信息敏感度较高(较低)的消费者选择保护(不保护)消费者信息的企业。类似的, “模式转换效应”也会发生在区域 I、II 边界(区域 I、III 边界)右侧附近的参数区域(由相应边界向右平移 c 形成), 在该参数区域内, “单独同意”法律条款会导致均衡结果由 $\{P, N\}(\{N, N\})$ 转换为 $\{P, P\}$ 。简言之, 如果“单独同意”法律条款触发“模式转换效应”, 那么市场上保护消费者数据的企业数目将会增加。

第二种影响可称之为“市场份额效应”, 即“单独同意”可能导致保护(不保护)消费者信息的企业获得更大(更小)的市场份额, 从而使得更多的消费者信息得到保护。具体的, 如果“单独同意”法律条款实施前后, 参数 $(\bar{\gamma}, r)$ 均位于区域 II 内, 那么因为数据使用成本上升, 数据收益减少, 选择使用消费者数据的企业补贴消费者的动机减弱, 这会导致部分“边际消费者”转向保护消费者信息的企业。实际上可以验证, 均衡时保护消费者信息的企业市场份额为 $2/3-r/(3\bar{\gamma})$, “单独同意”法律条款实施后, 数据的价值从 r 下降到 $r-c$, 其市场份额增加 $c/(3\bar{\gamma})$, 即更多的消费者数据得到保护, 这可能也是立法者的初衷。

第三种影响可称之为“成本转移效应”: “单独同意”导致企业使用数据的成本上升, 当成本上升后, 产品的价格也会随之上升。实际上, 只要“单独同意”条款实施前后至少有一家企业选择“不保护”策略 ($\{N, N\}$, $\{N, P\}$ 或 $\{P, N\}$), 那么“成本转移效应”就存在。当两家企业都选择“不保护”策略 ($\{N, N\}$) 时, “单独同意”条款实施后, 两家企业的价格从 $t-r$ 增加到 $t-r+c$, 增加幅度为 c 。其背后的经济学直觉是: 为了获取数据收益, 两家企业在制定价格时都有动机补贴消费者, 竞争的压力迫使企业将所有的数据收益 r 补贴给消费者^①, “单独同意”条款实施后, 数据的价值从 r 降低为 $r-c$, 因此价格补贴从 r 降低为 $r-c$, 这也意味着价格上涨幅度为 c 。

“成本转移效应”也发生在非对称均衡 $\{P, N\}$ (或 $\{N, P\}$) 情形下, 企业 1、企业 2 的均衡价格分别为 $(2\bar{\gamma}-r+c)/3$ 和 $(\bar{\gamma}-2r+2c)/3$, 因此“单独同意”条款导致保护消费者信息的企业 1 价格上涨 $c/3$, 而使用消费者数据的企业 2 价格上涨 $2c/3$ 。其背后的经济学直觉是: “单独同意”增加了企业 2 的数据使用成本, 从而促使企业 2 收取更高的价格, 而企业 2 价格上涨使得企业 1 面对的竞争压力减小, 因此企业 1 同样可以收取更高的价格。

总之, 在“成本转移效应”的作用下, 除了 $\{P, P\}$ 情形, “单独同意”的法律条款将提高所有消费者(包括不同意使用其个人信息的消费者)支付的价格, 从而降低消费者剩余。因此, 《个人信息保护法》中的“单独同意”条款虽然赋予了消费者掌控自己个人信息更大的权利, 起到更好保护消费者隐私的目的, 但立法者和执法者应同时了解这一条款带来的社会成本。本文的分析表明, 因为该法律条款增加了企业的单位合规成本, 间接导致使用消费者数据的企业补贴动机减弱, 提高了所有消费者支付的价格。因此, 政府在修订相关法律或者制定法律的补充条款时, 应当了解和考虑“成本转移效应”降低消费者剩余和社会福利的不利因素; 同时, 政府也可以尽可能帮助企业降低数据保护合规成本, 减小“成本转移效应”带来的不利影响。

① 在比 Hotelling 模型更一般的模型当中, 企业只需要将部分数据收益补贴给消费者。

综合以上分析，可以得到下面的命题。

命题 4 在本文模型中，“单独同意”法律条款的实施将会产生如下影响：

- (1) “模式转换效应”：均衡时选择保护消费者信息的企业个数增加；
- (2) “市场份额效应”：保护（不保护）消费者信息的企业获得更大（更小）的市场份额；
- (3) “成本转移效应”：保护消费者信息的企业将“单独同意”的合规成本（部分）转嫁给消费者，这间接导致数据得到保护的消费者也支付更高的价格。

命题 5 详细刻画了“单独同意”法律条款对消费者福利的影响。

命题 5 “单独同意”条款对消费者福利的影响如下（直观图形如图 5 所示）：

- (1) 在区域 $\Psi_1 = \{(\bar{\gamma}/t, r/t) \mid c/t < r/t < 1 \text{ 且 } 2r/t < \bar{\gamma}/t < \gamma_1\}$ 内，消费者剩余不变；
- (2) 在区域 $\Psi_2 = \{(\bar{\gamma}/t, r/t) \mid c/t < r/t < r_1/t \text{ 且 } \max[\gamma_1, \gamma_3] < \bar{\gamma}/t < \gamma_5\}$ 内，消费者剩余增加；
- (3) 在区域 $\Psi_3 = R^+ \times R^+ - (\Psi_1 \cup \Psi_2)$ 内，消费者剩余降低。

其中 γ_3 见命题 2, $\gamma_5 = (9 - 4(r - c) / t + 3\sqrt{9 - 8(r - c) / t}) / 4$, r_1 满足 $60r - 44c - 72t - 33\sqrt{t(8c - 8r + 9t)} + \sqrt{432r^2 + 864rt + 1257t^2} = 0$ 。

如图 5 所示，“单独同意”条款对于消费者剩余的影响依赖于模型的参数取值。具体的，在区域 Ψ_1 ，不管是否实行“单独同意”条款，由于个人信息价值较低，在市场均衡中企业始终选择“不保护”策略，因此“单独同意”规制不影响消费者剩余。在区域 Ψ_2 ，“单独同意”规制导致前述“模式转换效应”，市场均衡从只有一家企业保护消费者信息 ($\{P, N\}$ 或 $\{N, P\}$) 转换为两家企业均保护消费者信息 ($\{P, P\}$)，这意味着法律的引入不仅纠正了自由市场中企业“滥用消费者个人信息”的行为，也节省了“单独同意”条款带来的额外合规成本，提高了消费者获得的价格补贴，因此消费者剩余增加。最后，在区域 Ψ_3 ，企业遵守“单独同意”条款以保护个人信息，但是要付出使用个人信息的合规成本，这降低了个人信息对企业的净价值，从而导致消费者获得的价格补贴和消费者整体福利下降。换言之，在区域 Ψ_3 ，企业能够将法律规制带来的合规成本转嫁给消费者，致力于保护消费者个人信息的法律条款在价格维度反而伤害了消费者，法律规制效果有悖于保护消费者的初衷。

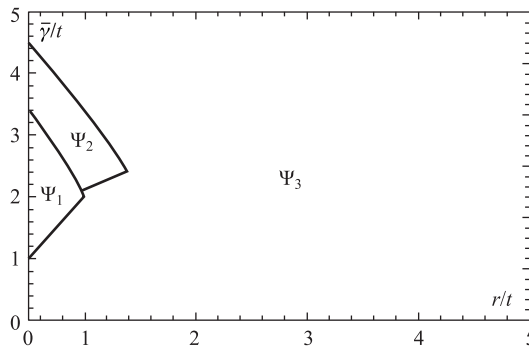


图 5 “单独同意”条款对消费者剩余的影响

命题 6 “单独同意”条款对社会福利的影响如下：

- (1) 在区域 $\Theta_1 = \{(\bar{\gamma}/t, r/t) \mid c/t < r/t < 1 \text{ 且 } 2r/t < \bar{\gamma}/t < \gamma_1\}$ 内，社会福利不变；

(2) 在区域 $\Theta_2 = \{(\bar{\gamma}/t, r/t) | c/t < r/t < r_2/t \text{ 且 } \max[\gamma_1, \gamma_4] < \bar{\gamma}/t < \gamma_5\}$ 内, 社会福利增加;

(3) 在区域 $\Theta_3 = R^+ \times R^+ - (\Theta_1 \cup \Theta_2)$ 内, 社会福利降低。

其中 γ_4, γ_5 分别见命题 3 和命题 5, r_2 满足 $12r - 4c - 18t - 3\sqrt{t(8c - 8r + 9t)} + \sqrt{3}\sqrt{48r^2 - 48rt + 43t^2} = 0$ 。

如图 6 所示, 与消费者剩余类似, “单独同意”条款对于社会福利的影响也是不确定的, 在区域 Θ_1 , 不管是否实行“单独同意”条款, 企业始终选择不保护消费者信息, 因此“单独同意”条款不影响社会福利。在区域 Θ_2 , “单独同意”条款促使更多的企业选择保护消费者信息, 这不仅纠正了自由市场中企业“滥用消费者个人信息”的行为, 而且节省了“单独同意”条款带来的合规成本, 所以社会福利增加。在区域 Θ_3 , 因为“单独同意”条款产生额外的合规成本, 因此社会福利降低。

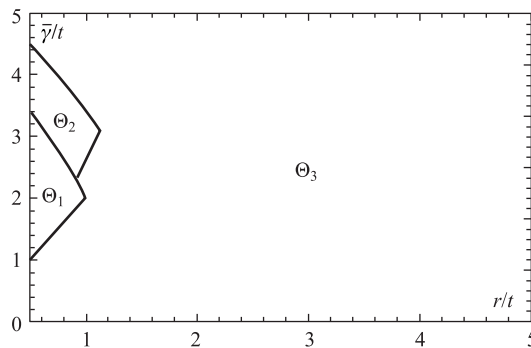


图 6 “单独同意”条款对社会福利的影响

六、结论与启示

《个人信息保护法》的实施将对我国数字经济发展和消费者个人信息保护产生深远影响。目前, 中国法学界对《个人信息保护法》的研究相对较多, 但经济学界的研究尚不多见。本文构建一个二维 Hotelling 模型, 分析双寡头市场中企业在价格竞争和个人信息保护(一种非价格竞争方式)两个维度的市场竞争, 进而探究法律规制的福利效应。

本文的贡献包括以下几个方面: 第一, 从理论上证明了通过法律规制来保护个人信息的必要性。分析表明, 在消费者信息保护方面, 市场机制可能存在失灵: 在一定的参数范围内(图 3 中的区域 II(1)), 市场无法提供有效的信息保护机制, 消费者个人信息被企业过度使用。第二, 本文明确了法律规制发挥作用的市場边界, 具体的, 当消费者非常重视个人隐私并且企业产品差异化程度不是很大时, 法律规制能够克服信息保护维度的市场失灵, 提升消费者剩余(即图 3 中的区域 II(1))。第三, 在一定的市场环境中, 市场机制本身具有保护消费者个人信息的功能, 市场机制会促使企业选择差异化数据保护策略, 隐私成本较高的消费者从保护消费者信息的企业购买产品, 并支付较高的价格, 而隐私成本较低的消费者从使用消费者数据的企业购买产品, 以个人信息“换取”价格折扣。这一市场均衡既有利于有效利用数据创造价值, 也为个人信息敏感度较高的消费者提供保护。此时法律强制所有企业保护消费者信息反而不利于数据的有效使

用，从而阻碍数字经济发展。

另外，本文分析表明，《个人信息保护法》中相对严苛的“单独同意”条款可能无法实现有效保护消费者福利的初衷，这是因为企业能够将“单独同意”的合规成本转嫁给消费者，从而导致产品价格上升、消费者福利降低。与此同时，这一严苛的法律条款一方面提高了企业使用数据的成本，另一方面也降低了数据要素的使用程度，因而降低社会福利。

从法经济学角度来看，一部法律的社会价值取决于其社会效益和社会成本之间的权衡。例如物权法通过保护个人财产来激励人们创造财富，知识产权法通过保护知识产权来鼓励人们创新。而与它们不同，个人信息保护法的首要目的是保护个人信息权益、促进个人信息合理利用。作为数字大国，我们更应该全面、深刻地理解市场机制和法律规制在个人信息保护中的互补作用，合理平衡个人信息保护和数据要素有效使用之间的冲突，这不仅有助于我国数字经济快速发展，也有利于我国从数字大国转变为数字强国。

参 考 文 献

- [1] Acquisti, A., C. Taylor, and L. Wagman, “The Economics of Privacy”, *Journal of Economic Literature*, 2016, 54 (2), 442-492.
- [2] Akçura, M. T., and K. Srinivasan, “Research Note: Customer Intimacy and Cross-Selling Strategy”, *Management Science*, 2005, 51 (6), 1007-1012.
- [3] Benamati, J. H., Z. D. Ozdemir, and H. J. Smith, “An Empirical Test of an Antecedents-Privacy Concerns-outcomes Model”, *Journal of Information Science*, 2017, 43 (5), 583-600.
- [4] Bloch, F., and G. Demange, “Taxation and Privacy Protection on Internet Platforms”, *Journal of Public Economic Theory*, 2018, 20 (1), 52-66.
- [5] Campbell, J., A. Goldfarb, and C. Tucker, “Privacy Regulation and Market Structure”, *Journal of Economics & Management Strategy*, 2015, 24 (1), 47-73.
- [6] Casadesus-Masanell, R., and A. Hervas-Drane, “Competing with Privacy”, *Management Science*, 2015, 61 (1), 229-246.
- [7] Choi, J. P., D. S. Jeon, and B. C. Kim, “Privacy and Personal Data Collection with Information Externalities”, *Journal of Public Economics*, 2019, 173, 113-124.
- [8] Conitzer, V., C. R. Taylor, and L. Wagman, “Hide and Seek: Costly Consumer Privacy in a Market with Repeat Purchases”, *Marketing Science*, 2012, 31 (2), 277-292.
- [9] Conti, C., and P. Reverberi, “Price Discrimination and Product Quality under Opt-in Privacy Regulation”, *Information Economics and Policy*, 2021, 55, 100912.
- [10] De Corniere, A., and G. Taylor, “Data and Competition: A Simple Framework with Applications to Mergers and Market Structure”, *Working Paper*, 2022.
- [11] Dimakopoulos, P. D., and S. Sudaric, “Privacy and Platform Competition”, *International Journal of Industrial Organization*, 2018, 61, 686-713.
- [12] Goldfarb, A., and C. Tucker, “Shifts in Privacy Concerns”, *American Economic Review*, 2012, 102 (3), 349-353.
- [13] Hoy, M. G., and G. Milne, “Gender Differences in Privacy-Related Measures for Young Adult Facebook Users”, *Journal of Interactive Advertising*, 2010, 10 (2), 28-45.
- [14] Jann, O., and C. Schottmüller, “An Informational Theory of Privacy”, *The Economic Journal*, 2019, 130 (625), 93-124.
- [15] Kox, H., B. Straathof, and G. Zwart, “Targeted Advertising, Platform Competition, and Privacy”, *Journal of*

- Economics & Management Strategy*, 2017, 26 (3), 557-570.
- [16] 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。
- [17] Montes, R., W. Sand-Zantman, and T. Valletti, “The Value of Personal Information in Online Markets with Endogenous Privacy”, *Management Science*, 2019, 65 (3), 1342-1362.
- [18] Posner, R. A., “The Economics of Privacy”, *American Economic Review*, 1981, 71 (2), 405-409.
- [19] 戚聿东、肖旭, “数字经济时代的企业管理变革”, 《管理世界》, 2020年第6期, 第135—152页。
- [20] Shao, X., and J. Zheng, “Warm Up by Revelation to Cool Down in Competition: Consumer Privacy, Multi-purchase, and Information Sharing”, *Working Paper*, 2022.
- [21] Shy, O., and R. Stenbacka, “Customer Privacy and Competition”, *Journal of Economics & Management Strategy*, 2016, 25 (3), 539-562.
- [22] Stigler, G. J., “An Introduction to Privacy in Economics and Politics”, *Journal of Legal Studies*, 1980, 9 (4), 623-644.
- [23] Thisse, J-F., and X. Vives, “On the Strategic Choice of Spatial Price Policy”, *American Economic Review*, 1988, 78 (1), 122-137.
- [24] 孙晋, “数字平台的反垄断监管”, 《中国社会科学》, 2021年第5期, 第101—127页。
- [25] 谢毅、高充彦、童泽林, “消费者隐私关注研究述评与展望”, 《外国经济与管理》, 2020年第6期, 第111—125页。
- [26] 郑捷, “算法推荐、价格歧视与消费者隐私”, 《数据》, 2021年第12期, 第43—455页。

The Market Mechanism for Protecting Consumer Information and the Welfare Effects of Legal Arrangement

ZHANG Jianhu LIN Ping*
(Shandong University)

Abstract: In a two-dimensional Hotelling model, we attempt to analyze the market mechanism and the impacts of legal intervention on consumer surplus and social welfare. The results show that, first, if the privacy costs to consumers are relatively low, firms in equilibrium will provide price discount to attract consumers so as to gather and utilize consumer data, while if the privacy costs are relatively high, firms then switch to non-price competition by protecting consumer data but raising product prices. Second, unconditionally prohibiting use of consumer data may either raise or lower consumer surplus/social welfare, because of the lost data value to society. Third, the relatively strict “individual consent” condition under the new law may in fact hurt consumers, as firms are able to pass on the marginal compliance costs to consumers.

Keywords: personal information protection; market mechanism; legal regulation

JEL Classification: L13, L51, G14

* Corresponding Author: Lin Ping, School of Economics, Shandong University, No. 27 South Shanda Road, Jinan, Shandong 250100, China; Tel: 86-15053191663; E-mail: plin@sdu.edu.cn.