

# 数字平台互操作的经济激励及其福利效应

唐要家 张哲 王钰

**内容提要:**面对大量的平台封禁行为,互操作成为数字平台反垄断监管存在争议的政策问题。本文采用寡头竞争模型分析数字平台互操作的激励及福利效应。结果显示,在平台对称竞争情况下,互操作会增加两个平台的利润并提高社会总福利,但互操作可能会提高平台向商家收取的费用。在平台间不对称竞争情况下,小平台总是具有互操作激励,而大平台只有在互操作收益较高时才有激励实行互操作。单向互操作政策与双向互操作政策相比,双向互操作政策会带来更高的社会总福利。因此,数字平台互操作政策应该合理平衡多元目标和多重利益的关系,优先激励采用双向互操作政策,并设计激励性接入费机制来促进支配平台主动实施互操作。

**关键词:**数字平台 互操作 福利效应 反垄断监管 经济激励

**中图分类号:**F426

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-7636(2023)03-0060-12

## 一、问题提出

由于数字经济具有规模经济、范围经济、网络效应等特点,数字平台市场出现了明显的市场集中化趋势,仅有少数数字平台占据非常高的市场份额。为了维持市场支配地位,具有支配地位的数字平台有激励实施策略行为来维护和增强市场势力。由于数据是平台企业维持竞争优势的重要战略资产,支配平台有激励实施拒绝数据接入的封禁行为。近年来,平台封禁成为中国数字平台的一个常见行为,典型的如2008年阿里屏蔽百度数据接入、2011年美团屏蔽其应用程序的支付宝支付功能、2018年腾讯微信与QQ屏蔽抖音链接以及2021年2月北京字节跳动科技有限公司诉腾讯实施封禁行为案。为应对平台封禁行为,互操作政策成为数字平台反垄断监管的政策热点。克雷默等(Crémer et al., 2019)关于欧盟数字经济竞争政策的报告重点关注了数字平台互操作问题<sup>[1]</sup>。2019年,国务院颁布的《促进平台经济规范健康发展的指导意见》提出要“确保跨平台互联互通和互操作”。针对数字平台拒绝互联互通的封禁行为,2021年9月,工业和信息化部召开了“屏蔽网址链接问题行政指导会”,要求各平台必须按标准解除屏蔽,实现互联互通。由此引发的需要深入研究的问题是,数字平台实施封禁行为的内在激励是什么?在什么情况下拒绝互操作是有害的?

收稿日期:2022-10-03;修回日期:2023-02-05

基金项目:教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“数字经济数据-算法-平台三位一体关系与反垄断政策创新研究”(22JJD790008)

作者简介:唐要家 浙江财经大学经济学院教授,杭州,310018;

张哲 浙江财经大学经济学院硕士研究生;

王钰 浙江财经大学经济学院博士研究生。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

政府应如何设计科学的互操作政策以确保平台经济的高质量发展?

互操作政策最初来源于电信业市场化改革中要求不同通信网络之间实现互联互通的监管政策。电信等网络产业市场化改革中政府监管的重点是如何促进不同网络系统之间的互联互通。拉丰和梯若尔(Laffont & Tirole, 1994)<sup>[2]</sup>、拉丰等(Laffont et al., 1998)<sup>[3]</sup>对电信业互联互通问题进行了开创性研究,并重点探讨了激励性接入费设计问题。针对电信等自然垄断行业互联互通问题的理论研究主要是针对单边市场,并支持采用不对称的单向接入政策,即大电信企业负有向小企业提供接入的义务。在产业组织理论中,兼容与互联互通是同义语。卡兹和夏皮罗(Katz & Shapiro, 1985)<sup>[4]</sup>、法雷尔和萨洛纳(Farrell & Saloner, 1985)<sup>[5]</sup>研究发现,拥有大用户基础的大企业缺乏与小规模竞争对手兼容的激励。由于数字平台具有交叉网络效应并且数据接入往往具有近乎零的边际成本,上述研究无法有效解释数字平台互联互通问题。

近年来关于数字平台兼容的文献开始增多,主要分为三种观点。一是兼容有利于社会总福利的提高并倾向于主张政府实行强制性兼容政策。纪汉霖和王小芳(2007)研究双边市场互联互通问题时发现,互联互通会促进社会总福利提高,但优势平台缺乏互联互通激励,因此需要政府实行强制性兼容政策<sup>[6]</sup>。二是强制性兼容政策可能会降低社会总福利。卡萨德苏斯-马萨内尔和鲁伊斯-阿利塞达(Casadesus-Masanell & Ruiz-Aliseda, 2008)证明双边平台市场中的支配平台缺乏兼容的激励,并且在两个平台横向差别化较小的情况下,不兼容会带来更高社会总福利<sup>[7]</sup>。维森斯(Viecons, 2011)研究发现,在企业之间的产品具有替代关系的情况下,兼容会降低社会总福利,并且兼容会降低支配企业的创新投资激励<sup>[8]</sup>。三是应审慎实行兼容监管政策。巴克和博姆(Baake & Boom, 2001)研究发现,政府实施兼容监管政策并不总能提高社会福利,只有在两个平台质量差异较大时,才会提高社会总福利<sup>[9]</sup>。丸山和泽诺(Maruyama & Zenny, 2013)研究发现平台兼容决策取决于平台利润的来源结构,兼容政策设计需要考虑平台利润结构差异的影响<sup>[10]</sup>。总体来说,目前关于双边平台兼容问题的研究依然认为兼容的收益仅仅是实现网络效应,并采用以消费者支付价格为核心的总福利标准,忽视了对数据要素的利用和对平台商家影响的分析,因而不足以充分解释数字平台以数据为核心的互操作问题。

在数字市场,数据互操作是实现平台间互操作的核心,也是目前数字平台反垄断监管政策的突出难点。为此,本文主要关注数据互操作问题并且主要是针对数字平台间的横向互操作问题。本文研究的核心问题是数字平台互操作的激励及其福利效应,即在什么情况下严重损害社会福利的拒绝互操作行为会发生,以及哪种互操作方式是最优的?

## 二、对称寡头竞争下的双向互操作

本文分析两个对称平台双寡头竞争下的双向互操作问题。为此首先分析两个对称平台不实行互操作情况下的竞争均衡结果,然后分析两个对称平台实行双向互操作的竞争均衡结果,并通过比较上述两种市场状况下的均衡结果来分析平台实行互操作的激励及其福利效应。

### (一) 模型假设

假设市场中有两个相互竞争的平台企业  $i \in \{1, 2\}$ , 它们是消费者用户与商家用户的交易中介。假设两个平台进行豪泰林横向差别竞争,两个平台分别位于总长度为 1 的线段两端,两个平台向两侧用户提供服务的基础效用分别为  $v_1$  和  $v_2$ , 在后文分析中假设当两个平台对称时  $v_1 = v_2$ , 当两个平台不对称时  $v_1 > v_2$ 。平台是典型的双边市场,采用非对称价格结构以吸引用户参与平台从而扩大用户基础,获取更大的交叉网

络效应,因此本文假设平台企业仅向商家用户收取费用以获得成本补偿并盈利。为简化分析,本文将平台提供中介服务的边际成本  $c$  标准化为 0。在两个平台向商家收取的单笔交易费用为  $p_i$  的情况下,平台的利润函数为  $\pi_i = p_i n_{si}$ , 其中,  $n_{si}$  表示平台  $i$  的商家用户数量,也表示平台的交易量。

假设消费者用户均匀分布在长度为 1 的线段上,消费者对平台服务具有单位需求并且需求是同质的。假设位于  $x_{b1}$  的边际消费者使用平台 1 所获得的效用为  $U_{b1} = v_1 + \alpha n_{s1} - tx_{b1}$ , 使用平台 2 所获得的效用为  $U_{b2} = v_2 + \alpha n_{s2} - t(1 - x_{b1})$ 。其中,  $\alpha$  为交叉网络效应系数,  $\alpha n_{si}$  表示消费者用户感受到的交叉网络效应强度,  $t$  表示单位交通成本。为了使推导的均衡价格为正,本文进一步假设  $t > \alpha$ ,  $n_{s1} + n_{s2} = 1$ 。

假设商家用户也均匀分布在长度为 1 的线段上,商家用户使用平台  $i$  需要支付价格  $p_i$ , 所以距离平台 1 长度为  $x_{s1}$  的商家使用平台 1 所获得的效用为  $U_{s1} = v_1 + \alpha n_{b1} - p_1 - tx_{s1}$ , 使用平台 2 所获得的效用为  $U_{s2} = v_2 + \alpha n_{b2} - p_2 - t(1 - x_{s1})$ 。其中,  $n_{bi}$  表示平台  $i$  的消费者用户数量且  $n_{b1} + n_{b2} = 1$ 。

## (二) 对称平台间无互操作

在平台间无互操作的情况下,消费者选择平台 1 和平台 2 时的效用分别为  $U_{b1} = v_1 + \alpha n_{s1} - tx_{b1}$  和  $U_{b2} = v_2 + \alpha n_{s2} - t(1 - x_{b1})$ 。据此,可以得到无差异消费者用户的位置:

$$x_{b1} = \frac{\alpha}{2t}(n_{s1} - n_{s2}) + \frac{1}{2} \quad (1)$$

同样,商家选择平台 1 和平台 2 时的效用分别为  $U_{s1} = v_1 + \alpha n_{b1} - p_1 - tx_{s1}$  和  $U_{s2} = v_2 + \alpha n_{b2} - p_2 - t(1 - x_{s1})$ 。据此,可以得到无差异商家用户的位置:

$$x_{s1} = \frac{\alpha}{2t}(n_{b1} - n_{b2}) + \frac{1}{2t}(p_2 - p_1) + \frac{1}{2} \quad (2)$$

根据豪泰林模型,  $n_{si} = x_{si}$  且  $n_{bi} = x_{bi}$ , 可以得到均衡商家的位置:

$$n_{s1} = \frac{1}{2} + \frac{t}{2(t^2 - \alpha^2)}(p_2 - p_1) \quad (3)$$

将上述结果代入平台利润函数  $\pi_i = n_{si} p_i$ , 根据利润最大化一阶条件,可解得均衡价格为:

$$p_i^{sn} = \frac{t^2 - \alpha^2}{t} \quad (4)$$

由于两个平台对称,根据  $p_i$  的结果、 $n_{b1} + n_{b2} = 1$  及  $n_{s1} + n_{s2} = 1$ , 可得每个平台均衡两侧的用户数量和每个平台的利润:

$$n_{bi}^{sn} = n_{si}^{sn} = \frac{1}{2}, \pi_i^{sn} = \frac{t^2 - \alpha^2}{2t} \quad (5)$$

通过计算可以得到每个平台两侧用户的剩余分别为:

$$CS_{b1}^{sn} = \int_0^{\frac{1}{2}} (v_1 + \alpha n_{s1} - tx_{b1}) dx_{b1} = \frac{v_1}{2} + \frac{\alpha}{4} - \frac{t}{8}, CS_{b2}^{sn} = \int_0^{\frac{1}{2}} (v_2 + \alpha n_{s2} - tx_{b2}) dx_{b2} = \frac{v_2}{2} + \frac{\alpha}{4} - \frac{t}{8}$$

$$CS_{s1}^{sn} = \int_0^{\frac{1}{2}} (v_1 + \alpha n_{b1} - p_1 - tx_{s1}) dx_{s1} = \frac{v_1}{2} + \frac{\alpha}{4} - \frac{t^2 - \alpha^2}{2t} - \frac{t}{8},$$

$$CS_{s2}^{sn} = \int_0^{\frac{1}{2}} (v_1 + \alpha n_{b2} - p_2 - tx_{s2}) dx_{s2} = \frac{v_2}{2} + \frac{\alpha}{4} - \frac{t^2 - \alpha^2}{2t} - \frac{t}{8} \quad (6)$$

社会总福利为平台利润和两侧用户效用的加总,因而此时的社会总福利为:

$$SW^{sn} = v_1 + v_2 + \alpha - \frac{t}{2} \quad (7)$$

### (三) 对称平台间双向互操作

在平台双向互操作的情况下,选择平台 1 的用户可以享受到平台 2 的服务,同样选择平台 2 的用户也可以享受平台 1 的服务,此时两个平台的交叉网络效应都会明显扩大,互操作带来的数据量和数据维度增加会使平台能够精准地向消费者提供个性化服务,从而提高消费者的效用;同时,平台借助大数据实行精准的广告投放和物流配送,从而提高商家的效用。为此,本文将互操作给平台带来的收益界定为  $\beta n_{ji}$ , 即表示平台从互联互通带来的交叉网络效应和数据整合效率中获得的额外收益,其中  $\beta > 0$  为互操作单位收益。

在此情况下,消费者选择平台 1 和平台 2 的效用函数分别为  $U_{b1} = v_1 + \alpha(n_{s1} + n_{s2}) + \beta n_{b2} - tx_{b1}$  和  $U_{b2} = v_2 + \alpha(n_{s1} + n_{s2}) + \beta n_{b1} - t(1 - x_{b1})$ , 由于  $n_{s1} + n_{s2} = 1$ , 消费者效用函数可简化为  $U_{b1} = v_1 + \alpha + \beta n_{b2} - tx_{b1}$  和  $U_{b2} = v_2 + \alpha + \beta n_{b1} - t(1 - x_{b1})$ 。同样,此时商家选择平台 1 和平台 2 的效用可简化为  $U_{s1} = v_1 + \alpha + \beta n_{s2} - p_1 - tx_{s1}$  和  $U_{s2} = v_2 + \alpha + \beta n_{s1} - p_2 - t(1 - x_{s1})$ 。采用相同的计算方法,可以得到均衡价格、每个平台均衡两侧的用户数量和利润为:

$$p_i^{si} = \beta + t, n_{si}^{si} = n_{bi}^{si} = \frac{1}{2}, \pi_i^{si} = \frac{\beta + t}{2} \quad (8)$$

采用相似的方法,可以得到两个平台两侧用户的剩余分别为:

$$CS_{b1}^{si} = \frac{v_1}{2} + \frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{4} - \frac{t}{8}, CS_{b2}^{si} = \frac{v_2}{2} + \frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{4} - \frac{t}{8}, CS_{s1}^{si} = \frac{v_1}{2} + \frac{\alpha}{2} - \frac{\beta}{4} - \frac{5t}{8}, CS_{s2}^{si} = \frac{v_2}{2} + \frac{\alpha}{2} - \frac{\beta}{4} - \frac{5t}{8} \quad (9)$$

同样地,根据平台利润和两侧用户效用,可以得到对称平台双向互操作时的社会总福利为:

$$SW^{si} = v_1 + v_2 + 2\alpha + \beta - \frac{t}{2} \quad (10)$$

### (四) 对称平台间均衡结果比较

首先,本文对无互操作和互操作两种情况下的均衡价格和平台利润进行比较。根据式(4)和式(8),无互操作和互操作两种情况下的均衡价格分别为  $p_i^{sn} = (t^2 - \alpha^2)/t$  和  $p_i^{si} = \beta + t$ 。从中可以直观地发现,无互操作时平台的相对市场势力与交叉网络效应  $\alpha$  负相关,互操作时平台的相对市场势力与  $\alpha$  无关,而与互操作收益  $\beta$  正相关。上述结果说明,在无互操作的情况下,交叉网络效应会降低平台向商家收取的费用,即通过促进平台两侧用户相互作用来做大平台交易量,并在市场竞争中获胜,平台倾向于向商家收取较低费用,即交叉网络效应具有降低相对市场势力的作用。这一结论符合双边平台定价的基本理论,阿姆斯特朗(Armstrong, 2006)<sup>[11]</sup>、唐要家(2021)<sup>[12]</sup>对双边平台定价的分析也都证明了这一结论。但是在两个对称平台双向互操作的情况下,交叉网络效应降低平台向商家收费水平的作用便消失了,并且互操作时的收费水平随其收益的提高而提高。因此,对称平台双向互操作会削弱市场竞争水平,但会提高平台向商家的收费水平。

将互操作情况下的均衡价格和利润分别减去无互操作下的均衡价格和利润,得到的价格差和利润差分别为:

$$p_i^{si} - p_i^{sn} = \beta + \frac{\alpha^2}{t}, \pi_i^{si} - \pi_i^{sn} = \frac{1}{2} \left( \beta + \frac{\alpha^2}{t} \right) \quad (11)$$

本文假设交叉网络效应  $\alpha$ 、单位交通成本  $t$ 、互操作单位收益  $\beta$  都为正值,因此,两种情况下的价格差和利润差都为正。这说明,在对称平台双寡头竞争的情况下,互操作会提高平台的相对市场势力和利润,平台有激励实行双向互操作。

根据以上分析,本文得到如下命题:

命题 1:无互操作时平台的收费与交叉网络效应  $\alpha$  负相关,互操作时平台的收费与  $\alpha$  无关,与互操作收益  $\beta$  正相关。在两个对称平台对称互操作的情况下,平台向商家的收费和平台利润总是高于无互操作情况下向商家的收费和平台利润。

命题 1 说明,在对称平台无互操作的情况下,为了实现网络效应,两个平台会因为争夺用户基础而展开激烈的竞争。交叉网络效应越大,平台越倾向于降低向商家用户收取的费用并借此吸引更多的消费者用户,以扩大交叉网络效应和平台交易量,从而获得竞争优势和实现利润最大化。因此,在无互操作时,平台的价格与交叉网络效应  $\alpha$  负相关,交叉网络效应越强,平台向商家索要高价格的能力越弱。典型的如在线零售市场淘宝和京东,它们之间是彼此封闭的,这两家实力相当的寡头企业都会为了争夺用户基础而对平台商家征收相对低的交易佣金。如果其中一家平台向商家用户征收较高的交易佣金,就会导致商家用户流失并进而导致消费者用户流失。当平台间实现互操作后,两个平台的用户基础趋同,交叉网络效应也相同,用户基础规模不再是平台竞争的焦点,因而此时交叉网络效应不再具有降低平台相对势力的作用,市场竞争的弱化导致平台向商家收取更高的费用,并由此获得高利润。综上,互操作会弱化市场竞争,提高平台的相对市场势力和利润水平,因此平台有激励实施互操作,但此时互操作可能会提高平台商家支付的费用。

其次,比较无互操作和有互操作两种情况下的社会总福利。根据式(7)和式(10),可以得到两种情况下的社会总福利差为:

$$SW^{si} - SW^{sn} = \alpha + \beta \quad (12)$$

因为交叉网络效应  $\alpha$ 、互操作单位收益  $\beta$  都为正值,所以根据式(12)计算的社会总福利差总为正,这表明互操作总能带来更高的社会总福利,并且交叉网络效应和互操作收益越高,社会总福利增加越显著。

根据以上分析,本文得到如下命题:

命题 2:在对称平台双寡头竞争市场中,双向互操作会带来更高的社会总福利。

命题 2 成立主要有如下原因:一方面,对称平台双向互操作会实现更大的交叉网络效应,市场交易量的扩大会给两个平台带来更高利润;另一方面,对称平台双向互操作使两个平台更好地提升了数据开发利用的经济效率,从而提高消费者的消费体验,同时促进了消费者用户的跨平台选择,因此会提高两个平台消费者用户福利。此时,尽管平台向商家的收费提高了,但是互操作带来交易量增加的收益增长高于商家向平台支付的费用增长,商家的状况总体也得到改善。由于平台利润、消费者效用和交易量的提高抵消了商家收费水平上涨带来的负面影响,导致对称平台双向互操作的社会总福利提高。这进一步印证了克雷默等(2019)的观点,互操作是数字经济提高社会总福利的重要政策<sup>[1]</sup>。

### 三、不对称寡头竞争下的双向互操作

在基础模型中,本文假设两个平台是对称的,即两个平台给用户带来相同的基础效用。在现实经济中,双边平台市场往往由一个大型平台所主导,市场竞争具有典型的领导者和跟随者特征。为此,本部分将分析两个平台不对称的情况,假设平台 1 给用户带来的基础效用大于平台 2,即  $v_1 > v_2$ 。之所以作这样的假设

原因在于,作为领导者的支配平台具有更大的用户基础,并由此拥有关于消费者用户的大数据优势,其可以借此不断优化算法,实现对消费者更为精准的个性化营销,从而提升消费者的基础效用,当然这也会给平台商家带来更高的交易量和利润回报。而小平台由于用户基础小、数据规模小,导致算法精确度差,同样的服务无法给消费者带来同大平台相同的个人消费体验,因此给消费者带来的基础效用相对较低,同时由于交叉网络效应导致平台商家的销量也相对较低。

### (一) 不对称平台间无互操作

在无互操作的情况下,根据利润最大化一阶条件,可以解得两个平台的均衡价格为:

$$p_1^{an} = \frac{t^2 - \alpha^2}{t} + \frac{(\alpha + t)\Delta v}{3t}, p_2^{an} = \frac{t^2 - \alpha^2}{t} - \frac{(\alpha + t)\Delta v}{3t} \quad (13)$$

式(13)中,  $\Delta v = v_1 - v_2$  表示大平台与小平台给消费者带来的基础效用差,反映了两个平台间的竞争优势差距。对平台1均衡价格公式求交叉网络效应的偏导数,可得  $\partial p_1^{an} / \partial \alpha = \Delta v / 3t - 2\alpha / t$ ,从中可以得出,当  $\alpha < \Delta v / 6$  时,平台1向商家的收费会随着交叉网络效应  $\alpha$  的增加而提高;当  $\alpha > \Delta v / 6$  时,平台1向商家的收费会随着交叉网络效应  $\alpha$  的增加而降低。这说明,只有在具有显著交叉网络效应时,领导者平台才有激励降低向商家的收费,否则会提高向商家的收费。对平台2均衡价格公式求交叉网络效应的偏导数,从中可以得到  $\partial p_2^{an} / \partial \alpha < 0$ ,表明交叉网络效应  $\alpha$  与平台向商家的收费  $p_2$  负相关,这说明在无互操作的情况下,小平台需要通过降低向商家的收费来扩大用户基础,并基于大数据来改善用户体验以提高利润。

采用同样的方法,可以得到两个平台的均衡用户数量为:

$$n_{b1}^{an} = \frac{1}{2} + \frac{\Delta v}{2t} \left[ 1 + \frac{\alpha}{3(t - \alpha)} \right], n_{b2}^{an} = \frac{1}{2} - \frac{\Delta v}{2t} \left[ 1 + \frac{\alpha}{3(t - \alpha)} \right], n_{s1}^{an} = \frac{1}{2} + \frac{\Delta v}{6(t - \alpha)}, n_{s2}^{an} = \frac{1}{2} - \frac{\Delta v}{6(t - \alpha)} \quad (14)$$

由均衡价格和均衡用户数量,可以得到两个平台的均衡利润为:

$$\pi_1^{an} = \frac{t^2 - \alpha^2}{2t} + \frac{(\alpha + t)\Delta v}{t} \left[ \frac{1}{3} + \frac{\Delta v}{18(t - \alpha)} \right], \pi_2^{an} = \frac{t^2 - \alpha^2}{2t} + \frac{(\alpha + t)\Delta v}{t} \left[ -\frac{1}{3} + \frac{\Delta v}{18(t - \alpha)} \right] \quad (15)$$

根据式(15)可知,  $\partial \pi_2^{an} / \partial \Delta v < 0$  成立。这说明,跟随者平台2的利润与两个平台消费者用户基础效用差负相关,即两个平台间消费者用户基础效用差扩大会恶化平台2的利润,因此平台2有激励去缩小平台间消费者用户的基础效用差距,以获得更高利润。此时,小平台会采取最小差别化竞争策略。同样,根据式(15)可以得出,对于领导者平台1而言,有  $\partial \pi_1^{an} / \partial \Delta v > 0$ 。这说明,领导者平台1的利润与两个平台消费者用户基础效用差正相关,因此平台1有动机强化大数据和算法优势来提高消费者用户效用,拉开与平台2的差距,以获得更大竞争优势和更高利润。此时,大平台会采取最大差别化竞争策略。因此,在无互操作的情况下,领导者平台1有激励过度采集利用用户数据来进行数据驱动的创新并实施数据垄断行为。

此外,可以通过与两平台对称竞争时相同的方法得到两个非对称平台两侧的消费者剩余以及社会总福利,由于计算过程较为烦琐,计算过程和结果在本文中省略。

### (二) 不对称平台间双向互操作

消费者选择平台1和平台2的效用函数简化为  $U_{b1} = v_1 + \alpha + \beta n_{b2} - t x_{b1}$  和  $U_{b2} = v_2 + \alpha + \beta n_{b1} - t(1 - x_{b1})$ 。同样,商家选择平台1和平台2的效用函数简化为  $U_{s1} = v_1 + \alpha + \beta n_{s2} - p_1 - t x_{s1}$  和  $U_{s2} = v_2 + \alpha + \beta n_{s1} - p_2 - t(1 - x_{s1})$ 。由于  $n_{b1} + n_{b2} = 1$  且  $x_{b1} = n_{b1}$ ,可得两个平台均衡消费者用户数量为:

$$n_{b1}^{ai} = \frac{\Delta v + t + \beta_1}{A}, n_{b2}^{ai} = \frac{-\Delta v + t + \beta_2}{A} \quad (16)$$

在式(16)中,  $A = 2t + \beta_1 + \beta_2$ 。根据利润最大化一阶条件,可以解得两个平台的均衡价格为:

$$p_1^{ai} = t + \frac{1}{3}(\Delta v + 2\beta_1 + \beta_2), p_2^{ai} = t + \frac{1}{3}(-\Delta v + 2\beta_2 + \beta_1) \quad (17)$$

根据  $p_i$  的结果,并利用  $x_{si} = n_{si}$ , 可得均衡商家数量为:

$$n_{s1}^{ai} = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} \left( \frac{t - \Delta v + \beta_2}{A} \right), n_{s2}^{ai} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \left( \frac{t - \Delta v + \beta_2}{A} \right) \quad (18)$$

由均衡价格和均衡用户量,可以得到每个平台的均衡利润为:

$$\pi_1^{ai} = \frac{(A + t + \Delta v + \beta_1)^2}{9A}, \pi_2^{ai} = \frac{(A + t - \Delta v + \beta_2)^2}{9A} \quad (19)$$

式(17)的均衡价格结果显示,每个平台的均衡价格与自己 and 竞争对手互操作收益正相关,即两个平台双向互操作会同时提高各自向商家索要高价格的能力,即提高两个平台的相对市场势力。式(19)的均衡利润结果显示,每个平台的均衡利润随各自互操作收益的增加而增加,即互操作收益越大,两个平台互操作的激励越高。另外,式(17)和式(19)的结果均显示,两个平台间用户基础效用差的扩大会提高领导者平台1的收费水平和利润,但会降低跟随者的收费水平和利润。因此,在互操作的情况下,两个平台都有激励来采集利用大数据并优化算法,以提高消费者用户的效用,即互操作会进一步强化平台之间的创新竞争。

### (三) 不对称平台间均衡结果比较

首先,本文比较互操作与无互操作时两个平台的均衡价格。根据式(13)和式(17)的均衡价格公式,可以得到两个平台分别在两种情况下的均衡价格差为:

$$p_1^{ai} - p_1^{an} = \frac{2\beta_1}{3} + \frac{\beta_2}{3} + \frac{\alpha}{t} \left( \alpha - \frac{\Delta v}{3} \right) \quad (20)$$

$$p_2^{ai} - p_2^{an} = \frac{\beta_1}{3} + \frac{2\beta_2}{3} + \frac{\alpha}{t} \left( \alpha + \frac{\Delta v}{3} \right) \quad (21)$$

由于假设交叉网络效应  $\alpha$ 、单位交通成本  $t$ 、两个平台互操作单位收益  $\beta_1$  和  $\beta_2$  都为正值,可以看出,式(21)所代表的小平台价格差为正。大平台价格差只有在平台间竞争优势差  $\Delta v < (2t\beta_1 + t\beta_2 + 3\alpha^2)/\alpha$  时才会为正,当  $\Delta v > (2t\beta_1 + t\beta_2 + 3\alpha^2)/\alpha$  时,式(20)的值为负。

根据以上分析,本文得到如下命题:

命题3:在不对称竞争双向互操作情况下,互操作会提高小平台向商家收取的费用,此时大平台向商家收取的费用水平取决于平台间的用户基础效用差。当且仅当  $\Delta v > (2t\beta_1 + t\beta_2 + 3\alpha^2)/\alpha$  时,大平台才会向平台商家收取相对较低的价格;在其他情况下,大平台会提高向商家收取的费用。

由于两个平台在向用户提供基础效用方面存在差别,并且两个平台的双向互操作不需要支付额外的成本,这就使得小平台可以通过双向互操作快速地提高自身网络规模,即双向互操作对于小平台只有好处。小平台在双向互操作后,如果网络规模扩大到与大平台相同的水平,那么两个平台用户基础规模的趋同就会弱化争夺用户的市场竞争,这会提高小平台向商家收取高价格的能力。但大平台向商家收取的费用水平则是不确定的,其取决于大平台的竞争优势。由于互操作会缩小两个平台间的用户规模差距,进而削弱大平台所拥有的竞争优势,使得用户规模竞争不再是平台关注的重点,而向商家收费成为主要利润来源。因此,当大平台的竞争优势较小时,大平台才会提高向商家收取的费用。当大平台的竞争优势较大时,互操作并不会迅速消除领导者平台的竞争优势,用户基础竞争仍然是平台竞争战略的重点,因而大平台有激励降低向商家的收费。上述分析结果说明,在两个平台差距较大的情况下,不对称平台的双向互操作不会迅速

弱化争夺用户基础的市场竞争,因而有利于平台商家的利益;在两个平台差距较小的情况下,双向互操作会迅速弱化争夺用户基础的市场竞争,提高寡头平台的相对市场势力,恶化平台商家的收益。

其次,本文比较无互操作和双向互操作时两个平台的均衡利润。根据式(15)和式(19)的利润结果,两个平台各自双向互操作时与无互操作时的利润差为:

$$\pi_1^{ai} - \pi_1^{an} = \frac{\alpha^2 - t^2}{2t} + \frac{(2\beta_1 + \beta_2 + \Delta v + 3t)^2}{9(\beta_1 + \beta_2 + 2t)} + \frac{\Delta v(\alpha + t)}{3t} \left( \frac{\Delta v}{6(\alpha - t)} - 1 \right) \quad (22)$$

$$\pi_2^{ai} - \pi_2^{an} = \frac{\alpha^2 - t^2}{2t} + \frac{(\beta_1 + 2\beta_2 - \Delta v + 3t)^2}{9(\beta_1 + \beta_2 + 2t)} + \frac{\Delta v(\alpha + t)}{3t} \left( \frac{\Delta v}{6(\alpha - t)} + 1 \right) \quad (23)$$

本文通过对式(22)和式(23)进行数值模拟,参数赋值分别为 $\alpha=0.05$ 、 $\Delta v=0.1$ 、 $t=0.1$ 。结果显示,只有在 $\beta_1$ 和 $\beta_2$ 都较小的区域,大平台的利润差才为负,其余都为正;小平台在两种情况下的均衡利润差总为正。

根据以上分析,本文得到如下命题:

命题4:在不对称寡头竞争双向互操作情况下,小平台获得的利润始终大于无互操作时的利润;对于大平台来说,只有当 $\beta_1$ 较大时,互操作获得的利润才大于无互操作时的利润。

在不对称竞争的双向互操作情况下,对于小平台来说,双向互操作只有收益而没有损失,即通过互操作,小平台的议价能力和用户规模都会得到提高,利润自然会增加。互操作对大平台的利润影响则是不确定的。由于互操作会削弱大平台的竞争优势,侵蚀其利润基础,如果互操作带来的收益较低,大平台的利润就会降低。只有当互操作收益较大,即互操作收益高于互操作损失时,互操作才会为大平台带来更高的利润。上述分析结果说明,只有在互操作收益较高时,大平台才有激励与小平台实现双向互操作。在现实经济生活中,如果两个竞争平台拥有的用户规模差距过大或者拥有的用户数据维度相同,互操作的收益较低,大平台就会缺乏互操作的激励;如果两个竞争平台拥有的用户基础差距不大或数据维度互补,则互操作收益较高,此时大平台就会具有互操作的激励。因此,在不对称竞争的情况下,大平台并不是完全拒绝互操作,其互操作激励取决于互操作收益的大小。这一结论是对卡兹和夏皮罗(1985)<sup>[4]</sup>、法雷尔和萨洛纳(1985)<sup>[5]</sup>单边市场企业互操作激励结论的重要修正。

最后,本文比较不对称竞争下双向互操作和无互操作时的社会总福利。模拟计算结果显示,双向互操作与无互操作的社会总福利差总为正,双向互操作时的社会总福利总是大于无互操作时的社会总福利。

根据以上分析,本文得到如下命题:

命题5:在不对称竞争的情况下,平台间双向互操作依然会提高社会总福利。

在不对称竞争双向互操作的情况下,小平台的利润一定会增加。而对于大平台来说,尽管其利润是不确定的,但由于互操作通常会给大平台带来收益以及其具有先动优势,在多数情况下其利润是会增加的。双向互操作使得两个平台的交叉网络效应都有所提升,所有平台消费者都实现了平台多属,所以消费者用户总效用会显著提高。但是,对于平台商家用户而言,它们的状况并不一定会得到改善,因为互操作会削弱用户基础竞争,增强平台的相对垄断势力,从而导致平台向商家用户收取相对较高的费用。由于平台利润和消费者用户效用的提高明显高于商家付费提高带来的负面影响,这导致双向互操作时的社会总福利大于无互操作时的总福利。总体来说,不对称双向互操作时社会总福利的提升,更多来源于消费者效用的提高、平台利润的增加(特别是小平台)和数据要素的高效率利用。

#### 四、不对称寡头竞争下单向互操作与双向互操作

在前面的分析中,本文假设两个平台实行的是双向互操作。传统电信、电力等网络产业互操作政策通常有双向互操作和单向互操作两类。双向互操作要求两个企业彼此开放接入,而单向互操作是一种不对称监管政策,其只要求大企业向小企业开放接入,大企业不能接入小企业的网络。由此而带来的问题是,在数字平台市场,单向互操作政策是否优于双向互操作政策。

在单向互操作情况下,消费者用户选择大平台1的效用函数与无互操作时相同,为 $U_{b1} = v_1 + \alpha n_{s1} - tx_{b1}$ ,选择小平台2的效用与双向互操作时的效用相同,为 $U_{b2} = v_2 + \alpha + \beta_2 n_{b1} - t(1 - x_{b1})$ 。类似地,商家用户选择大平台1的效用与无互操作时相同,为 $U_{s1} = v_1 + \alpha n_{b1} - p_1 - tx_{s1}$ ,商家用户选择小平台2的效用与双向互操作时相同,为 $U_{s2} = v_2 + \alpha + \beta_2 n_{s1} - p_2 - t(1 - x_{s1})$ 。采用相同的方法,本文可以得到单向互操作情况下两个平台的均衡价格、用户量和均衡利润。根据均衡解,本文对两种情况下大平台与小平台的价格进行比较。数值模拟与计算结果显示,两个平台在两种情况下的均衡价格差都小于零,说明两个平台在单向互操作时都会向商家收取相对较低的费用。

根据以上分析,本文得到如下命题:

**命题6:**在单向互操作时,大平台和小平台向商家收取的费用都会下降,即带来较低的平台相对市场势力。

在单向互操作的情况下,用户在小平台中获得的交叉网络效应提高得更加显著,这使得用户在小平台的效用增长高于在大平台的效用增长,因此小平台可以将大量原本使用大平台的用户吸引到自身平台。对于小平台而言,降价可以从大平台那里吸引到更多的用户,而且降价损失的利润可以通过用户数量的增加而得到补偿。因此,小平台具有降价的激励。对于大平台来说,竞争优势下降和用户平台多属使得大平台用户大量流失,此时涨价只会加剧用户流失,无法弥补由此带来的利润损失,在竞争压力下大平台只能通过降价来留住商家并吸引消费者用户。综上,单向互操作会降低两个平台的相对市场势力,改善平台商家用户的状况。

接下来,本文对两种情况下大平台和小平台的利润进行比较,数值模拟与计算结果显示,单向互操作会使大平台的境况恶化,获得的利润减少;而使小平台的境况变好,获得的利润明显增加。

根据以上分析,本文得到如下命题:

**命题7:**在不对称竞争情况下,大平台单向互操作时的利润低于双向互操作时的利润,小平台单向互操作时的利润高于双向互操作时的利润。

相较于双向互操作,单向互操作的情况下大平台的利润更低。这是因为从双向互操作转向单向互操作后,大平台的竞争优势会更大幅度地下降,并且没有额外的互操作收益去弥补竞争优势下降带来的利润损失。由于大平台单向互操作时的利润低于双向互操作时的利润,大平台更偏好双向互操作。对于小平台而言,单向互操作使其更迅速地缩小了与大平台的用户基础、网络效应和竞争优势差距,此时小平台的利润明显高于双向互操作时的利润,因此其更偏好单向互操作。由此可以看出,大平台和小平台实现互操作的激励存在明显的差异。实际上,单向互操作政策是政府监管下的一种利润再分配行为,即将大平台的部分利润让渡给小平台。在这种情况下,数据采集、清洗和存储的成本由大平台支付,但收益却是与小平台共享,从而出现政府强制接入下的“搭便车”现象,会削弱大平台采集处理大数据的动机。

最后,本文比较单向互操作与双向互操作两种情况下的社会总福利,数值模拟与计算结果显示,只有在互操作收益较小时,单向互操作才会带来比双向互操作更高的社会总福利,即在大多数情况下单向互操作的社会总福利都会低于双向互操作。

根据以上分析,本文得到如下命题:

命题 8:在不对称竞争情况下,仅在大平台互操作单位收益  $\beta_1$  较小时,单向互操作所带来的社会总福利才会高于双向互操作,即在其他情况下单向互操作的社会总福利总是低于双向互操作。

这一结果产生的主要原因是:首先,单向互操作便利了小平台的进入和成长,迅速提高了其用户基础和竞争优势,但与此同时使大平台的利润出现了较为显著的下降。此时,单向互操作中平台状况的改善实际是一种“商业盗窃效应”。由于大平台具有更强的网络效应和数据开发利用的效率优势,单向互操作并没有释放大平台的这种效率优势,仅仅是提升了小平台的网络效应和数据利用效率,因而相对于双向互操作,单向互操作对总生产者剩余和效率提升的贡献明显低于双向互操作。其次,单向互操作并没有改善大平台用户的福利。单向互操作仅仅改善了小平台消费者用户的效用,大平台消费者用户的效用并没有得到改进,由此导致总消费者福利提高相对较低。然而,当互操作收益较小时,单向互操作在显著提高小平台收益及其消费者用户剩余的同时,并不会阻碍大平台效率优势的释放,此时单向互操作不产生效率损失,因而社会总福利相对更高。这说明,在电信等传统网络产业,由于没有交叉网络效应和数据规模经济效应,单向互操作政策是较优的政策选择。不过在数字平台市场,这一结论不再成立。此时,尽管单向互操作改进了小平台和平台商家的状况,在一定程度上促进了竞争,但大部分消费者用户的状况没有得到改进,并且大平台的状况显著恶化,阻碍了网络效应和数据开发利用的规模经济。因此,在大多数情况下双向互操作会带来更高的社会总福利。因此,阿德纳等(Adner et al., 2020)<sup>[13]</sup>、焦海涛(2022)<sup>[14]</sup>所主张的应该实行不对称的单向互操作政策并不符合社会总福利最大化目标的要求。综上,双向互操作政策会更大程度地降低平台市场势力,更有力地促进市场竞争,更好地实现网络效应和数据开发利用的效率收益,更显著地改善平台消费者和商家的福利,从而带来更高的社会总福利。

## 五、结论与政策含义

科学设计互操作政策是确保促进数字平台市场竞争和实现数字经济高质量发展的重要基础性工作。本文重点研究了数字平台实施互操作的经济激励及其福利影响,并比较了不同互操作政策模式的社会总福利效应,得出以下几点基本结论:第一,在平台对称竞争情况下,双向互操作总体上会提高社会总福利,但互操作会提高数字平台的相对市场势力,导致平台向商家收取更高的费用;第二,在平台不对称竞争情况下,小平台总是具有互操作的激励,而大平台只有在互操作收益较高时才有激励实行互操作;第三,在平台不对称竞争情况下,双向互操作往往会带来比单向互操作更高的社会总福利,因此双向互操作应成为数字平台互操作监管政策的优先选择。

根据上述分析结论,本文给出如下的政策建议:第一,应该将促进平台间互操作作为数字平台市场反垄断监管的重要政策关注。总体来说,互操作政策会促进市场竞争和提高社会总福利,应该将促进互操作作为应对数字平台垄断的重要政策选择。具有支配地位的平台企业缺乏互操作的激励,因而需要一定的政府

介入,且互操作政策应该重点对具有守门人地位的平台提出相应的互操作义务要求。第二,数字平台互操作政策设计应避免单边市场仅仅关注市场影响的单一思维,需要合理权衡市场竞争、交易公平、数据要素高效率利用等多维目标,并以多元主体的社会总福利最大化为政策选择的依据。互操作不仅是促进平台市场竞争和维护平台商家利益的政策工具,同时也是促进数据要素高效率利用和提高社会总福利的政策工具。互操作政策要合理平衡市场竞争、交易公平、经济效率等多元目标来进行系统设计并选择整体效应最优的具体政策方案,政策设计要全面评估互操作对接入提供方、接入请求方、消费者、平台商家等不同主体产生的差异化影响,充分考虑其对价格、网络效应、数据要素利用、市场竞争、创新等不同方面的综合影响,最小化互操作政策实施的成本和政策风险。第三,应优先激励采用双向互操作政策。在数字平台市场,单向互操作会产生“商业盗窃效应”,对网络效应与数据利用效率提升的贡献度较低,并且带来的社会总福利低于双向互操作,因此应谨慎实施单向互操作政策,优先采用双向互操作政策。同时,为了避免双向互操作政策产生扭曲市场竞争问题,互操作政策应对“守门人”平台的互连接入政策作出非歧视性要求,即不得在互连接入中实施歧视性待遇、自我优待等行为,接入应该遵循公平、合理、无歧视原则。第四,互操作政策应配套设计激励性接入费机制,为数据占有者向数据接入者开放数据提供内在的经济激励。面对大型数字平台缺乏互操作激励的问题,政府不应简单地对大型数字平台实施强制性互操作,这会造成对大型数字平台效率租金的不合理分配或剥夺,可能会阻碍数字平台的创新激励。在大型平台对数据进行重大投资或提供接入服务具有较高成本的情况下,需要设计激励相容的接入费定价机制,在合理平衡互操作提供方和接入方之间利益的基础上促进数字平台主动开放数据接入。

#### 参考文献:

- [1] CRÉMER J, DE MONTJOYE Y A, SCHWEITZER H. Competition policy for the digital era[R]. Brussels: European Commission, 2019.
- [2] LAFFONT J J, TIROLE J. Access pricing and competition[J]. *European Economic Review*, 1994, 38(9): 1673-1710.
- [3] LAFFONT J J, REY P, TIROLE J. Network competition: I. overview and nondiscriminatory pricing[J]. *The RAND Journal of Economics*, 1998, 29(1): 1-37.
- [4] KATZ M L, SHAPIRO C. Network externalities, competition, and compatibility[J]. *The American Economic Review*, 1985, 75(3): 424-440.
- [5] FARRELL J, SALONER G. Standardization, compatibility, and innovation[J]. *The RAND Journal of Economics*, 1985, 16(1): 70-83.
- [6] 纪汉霖,王小芳. 双边市场视角下平台互联互通问题的研究[J]. *南方经济*, 2007(11): 72-82.
- [7] CASADESUS-MASANELL R, RUIZ-ALISEDA F. Platform competition, compatibility, and social efficiency[Z]. NET Institute Working Paper No. 08-32, 2008.
- [8] VIECENS M F. Compatibility with firm dominance[J]. *Review of Network Economics*, 2011, 10(4): 1-27.
- [9] BAAKE P, BOOM A. Vertical product differentiation, network externalities, and compatibility decisions[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2001, 19(1/2): 267-284.
- [10] MARUYAMA M, ZENNYO Y. Compatibility and the product life cycle in two-sided markets[J]. *Review of Network Economics*, 2013, 12(2): 131-155.
- [11] ARMSTRONG M. Competition in two-sided markets[J]. *The Rand Journal of Economics*, 2006, 37(3): 668-691.
- [12] 唐要家. 平台不平衡价格结构的剥削性滥用效应[J]. *经济与管理研究*, 2021, 42(3): 35-44.
- [13] ADNER R, CHEN J Q, ZHU F. Frenemies in platform markets: heterogeneous profit foci as drivers of compatibility decisions[J]. *Management Science*, 2020, 66(6): 2432-2451.
- [14] 焦海涛. 平台互联互通义务及其实现[J]. *探索与争鸣*, 2022(3): 118-128, 179.

## Economic Incentives and Social Welfare of Interoperability Between Digital Platforms

TANG Yaojia, ZHANG Zhe, WANG Yu

(Zhejiang University of Finance and Economics, Hangzhou 310018)

**Abstract:** With the apparent trend toward market concentration, dominant digital platforms have incentives to implement platform-blocking strategies to maintain and enhance their market power. Therefore, interoperability policies become an important option to address digital platform monopolies, but the optimal design and implementation of such policies is a topic of intense debate. This paper uses an oligopoly competition model of digital platforms to analyze the incentives for platform interoperability and the impact of different interoperability policy patterns on platform users and social welfare.

The main findings are as follows. First, in the case of symmetric competition, interoperability increases the profits of both platforms and enhances overall social welfare. However, it increases the relative market power of digital platforms and may raise the fees charged by the platforms to merchants. Second, in the case of asymmetric competition, two-way interoperability leads to higher profits for the smaller platform, so it has a strong incentive to interoperate. However, the incentive for the larger platform depends on the benefit of interoperation. Only when the benefit is higher will the larger platform have the incentive to interoperate with the smaller one. Therefore, two-way interoperability between platforms still enhances social welfare. Third, comparing one-way and two-way interoperability policies under asymmetric competition, the large platform prefers two-way interoperability, while the small platform prefers one-way interoperability. Furthermore, one-way interoperability only leads to higher social welfare when the average benefit is smaller for the large platform, resulting in lower social welfare than two-way interoperability in other cases.

The main policy recommendations are as follows. First, promoting interoperability between platforms should be an essential tool for antitrust regulation to address the market power of digital platforms. Thus, the interoperability policy should focus on the corresponding obligation requirements for gatekeeper platforms. Second, the design of digital platform interoperability policies should avoid the decision-making thinking of a unilateral market and the concentration on a single plaque of market competition. It requires a reasonable weighing of multidimensional objectives such as market competition, transaction fairness, efficient utilization of data elements, and maximizing the total social welfare of multiple subjects as the basis for policy selection. Third, priority should be given to incentivizing the adoption of two-way rather than one-way interoperability policies. Fourthly, designing an incentive access fee mechanism is necessary to encourage the dominant platform to implement interoperability proactively.

**Keywords:** digital platform; interoperability; welfare effect; antitrust regulation; economic incentive

责任编辑:李 叶