

平台互联互通能否提高社会福利?

——基于内生创新激励的视角

欧阳耀福*

摘要: 本文研究两家非对称平台间互联互通对平台创新激励和社会福利的影响。研究发现,不考虑平台创新激励,相较于平台封禁,平台互联互通总能提高社会福利。考虑平台创新激励后,平台互联互通会提高弱势平台创新水平,降低优势平台创新水平。当平台间用户规模差距较小或竞争较为温和时,平台互联互通才能提高社会福利;反之,则会降低社会福利。在一定情形下,两家平台可以通过付费的方式实现互联互通,但这并不一定能提高社会福利。

关键词: 平台互联互通;平台创新;社会福利

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2026.02.08

一、引言

近年来,少数大型平台企业为巩固自身的竞争优势、锁定生态红利,会实施“平台封禁”策略,利用技术手段或平台规则,阻断外部链接直连、关闭竞争对手的应用程序接口(API),或拒绝与其他平台进行数据互操作。从“3Q大战”到“头腾大战”,此类平台封禁行为不仅引发了广泛的社会关注,更对市场公平竞争、数字生态开放构成了严峻挑战。^① 在此背景下,是否规制平台封禁、如何规制以及如何推动平台互联互通,已成为兼顾平台创新发展与规范发展的关键议题。

针对平台封禁行为的性质及其规制,现有文献已展开了广泛讨论。不少学者强调互联网平台具有准公共属性,视其为关键基础设施,主张平台应承担无

* 欧阳耀福,中国社会科学院经济研究所。通信作者及地址:欧阳耀福,北京市西城区月坛北小街2号2号楼中国社会科学院经济研究所,100836;电话:13241866491;E-mail:ouyangyf@cass.org.cn。本研究得到国家自然科学基金青年项目(72403247)、国家自然科学基金专项项目(72342033)、中国社会科学院智库基础项目(ZKJC240606)的资助。感谢匿名审稿专家和期刊主编的宝贵建议。当然,文责自负。

① 资料来源:“指导案例78号:北京奇虎科技有限公司诉腾讯科技(深圳)有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司滥用市场支配地位纠纷案”,最高人民法院网,<https://www.court.gov.cn/shenpan/xiangqing/37612.html>,访问时间:2023年3月26日;“今日头条起诉腾讯称‘不正当竞争’索赔9000万”,人民网,<http://media.people.com.cn/n1/2018/0603/c40606-30030677.html>,访问时间:2023年3月26日。

歧视开放义务,封禁行为构成了拒绝交易,应适用反垄断法加以规制(黄尹旭和杨东,2021;臧俊恒,2022;焦海涛,2022)。然而,另一派观点则指出平台是否构成必要基础设施尚存争议(宁立志和喻张鹏,2021),封禁行为往往基于防止“搭便车”、保护隐私及数据安全等正当商业理由(董建忠,2022)。尽管双方立场迥异,但其出发点皆为维护消费者利益与公共利益。然而,现有研究大多聚焦于封禁行为的定性分析,尚未清晰阐明规制封禁或促进互联互通对社会福利的确切影响。

更重要的是,现有关于互联互通的研究大多没有考虑其对平台创新激励的内生影响。早期的互联互通研究主要集中于电信等单边市场,重点考察接入费定价对利润与福利的影响(Laffont et al., 1996; Crémer et al., 2000; 姜宇和袁正,2007);后续关于双边市场的文献虽引入了经典的双边平台框架(Armstrong, 2006; Rochet and Tirole, 2006),并进一步探讨了用户多归属、异质性等因素(Weyl, 2010; Teh et al., 2023),但鲜有文献将“互联互通”与“平台创新”置于同一框架下分析。虽然部分研究涉及了用户多归属或补贴政策对平台创新的影响(卢远瞩等, 2022; Tan et al., 2020; Jung et al., 2019),或分析了外生技术给定下互联互通的福利效应(胥莉等,2006;纪汉霖和王小芳,2007;刘维奇和张苏,2016;房林和李美萱,2022),但它们普遍假设创新水平是外生的,没有考虑平台互联互通会对平台事前创新激励的影响。促进平台互联互通将如何影响平台创新激励,进而会对社会福利产生何种影响?如何在促进平台互联互通过程中兼顾平台创新和规范发展?这些基本问题仍有待回答。

鉴于此,本文沿用 Armstrong(2006)的经典框架,构建了一个包含交叉网络外部性的两家非对称平台博弈模型,比较分析了平台封禁与平台互联互通情境下的市场均衡,重点考察平台互联互通对平台创新和社会福利的影响。研究发现,若不考虑平台创新激励,平台互联互通总能提高社会福利。但考虑平台创新激励后,平台互联互通对平台创新存在规模效应和优势消除效应,提高劣势平台的创新水平,降低优势平台的创新水平,进而可能导致社会福利下降。具体而言,当平台间用户规模差距较大且竞争较为激烈时,平台互联互通反而会降低社会福利;反之,则能提高社会福利。进一步分析表明,消费者多归属不会改变本文的主要结论;一定情形下,平台能通过彼此付费的方式实现互联互通,但这不一定能够提升社会福利。

本文的主要创新点体现在以下三个方面:第一,现有文献多集中于单边市场或仅考虑外生技术,而本文则在双边市场框架下将平台创新内生化,研究平台互联互通对平台创新激励及社会福利的影响。与单边市场相比,双边平台的互联互通能够增强双边用户之间的交叉网络效应,对平台创新存在双重效应:一是削弱(增强)优势(劣势)平台创新激励的“优势消除效应”,二是同时提升两

类平台创新激励的“规模效应”。第二,已有关于平台创新的研究尚未涉及平台互联互通规制,本文系统分析了互联互通规制如何通过改变竞争格局进而影响创新投入。研究表明,平台互联互通对优势平台和劣势平台的创新激励存在异质性影响,这两种力量的博弈最终决定了社会福利的走向。第三,与大多数假设对称平台的研究不同,本文引入了平台间的非对称性。这一设定更为贴合现实中“强弱并存”的市场结构,有助于揭示互联互通如何使平台竞争由不对称转向对称,从而解释了为何现实中不同体量的平台对互联互通政策的分歧。

二、理论模型

沿用 Armstrong(2006)的经典双边平台模型,假设市场上存在两家相互竞争的互联网平台 1 和 2,它们分别位于 Hotelling 线性城市模型^①的两端。这两家平台均可连接消费者和生产者群体,撮合双方交易,进而创造价值。单位总量为 1 的消费者群体和生产者群体均匀分布在线上。对于消费者和生产者而言,两家平台存在横向差异,这种差异用参数 t 表示。参数 t 可以衡量平台间竞争的激烈程度: t 越小,两家平台的横向差异越小,竞争越激烈。与 Armstrong(2006)的模型不同,本文假设两家平台存在非对称性。具体而言,两家平台分别拥有一定数量的已安装消费者群体(installed users),分别记作 b_1 和 b_2 ,其中平台 1 相较于平台 2 拥有更多的已安装消费者群体。^②不失一般性地,假定:

$$b_1 > 0, \quad b_2 = 0.$$

假设两家平台对消费者和生产者分别收取会员费 p_b^i 和 p_s^i ,吸引到的消费者数量为 n_b^i ,生产者数量为 n_s^i ,则位于位置 h 的消费者加入平台 1 或平台 2 的效用分别为^③:

$$u_b^1 = a(n_s^1 + \theta n_s^2) - p_b^1 - th, \quad u_b^2 = a(n_s^2 + \theta n_s^1) - p_b^2 - t(1-h),$$

其中, th 或 $t(1-h)$ 代表消费者的“交通成本”, p_b^i 为平台 i 对消费者收取的会员费。 $a(n_s^i + \theta n_s^j)$ 表示消费者从链接到生产者所获得的收益,包括加入平台 i 的生产者数量 n_s^i 以及通过互联互通转化而来的平台 j 的生产者数量 θn_s^j , $j \neq i \in \{1, 2\}$ 。其中, $a > 0$ 代表网络外部性的强度, $\theta \in \{0, 1\}$ 表示两家平台是否实现互联互通。 $\theta = 0$ 表示平台之间是相互封禁的,而 $\theta = 1$ 表示平台之间是互联互通的。这种平台互联互通的建模方式有效体现了其核心内涵。平台互联互通的关键在于建立平台间的无障碍连接,确保数据的安全流动与合理共享,以及

① 有关 Hotelling 线性城市模型的内容参见 Hotelling(1929)和 d'Aspremont et al.(1979)。

② 在平台之间存在用户基准效用或创新能力方面的非对称性时,本文的主要结论依然成立。

③ 改变平台收费方式应该不会影响论文的主要结论。假定两家平台分别基于交易量对用户收取交易费 $(r_b^1, r_s^1), (r_b^2, r_s^2)$ 。由于平台可以预计到均衡中加入两家平台的双边用户数量,即发生在平台上的交易量,任意的交易费都可以映射至会员费,满足 $p_b^i = r_b^i n_b^i$ 和 $p_s^i = r_s^i n_s^i$ 。

业务的有效互通与便捷操作。在实际操作中,平台互联互通主要依托开放应用程序接口(API)技术,实现平台用户之间的无障碍连接和交互操作(陈兵,2024)。

类似地,位于位置 d 的生产者加入平台 1 或平台 2 的收益分别为:

$$u_s^1 = x_1 + a(b_1 + n_b^1 + \theta n_b^2) - p_s^1 - td,$$

$$u_s^2 = x_2 + a(b_2 + n_b^2 + \theta n_b^1) - p_s^2 - t(1-d),$$

其中, td 或 $t(1-d)$ 代表生产者的“交通成本”, p_s^i 为平台 i 对生产者收取的会员费。 $a(b_i + n_b^i + \theta n_b^j)$ 表示生产者从链接到消费者所获得的收益,包括已安装的消费者数量 b_i 、加入平台 i 的消费者数量 n_b^i 和通过互联互通转化而来的平台 j 的消费者数量 θn_b^j , $j \neq i \in \{1, 2\}$ 。^① x_i 是平台 i 向生产者提供的产品创新,能够提高生产者从该平台中获得的基准效用。以游戏开发平台为例,平台创新能够降低开发者的开发成本,从而提高开发者加入平台后获得的基准效用。需要注意的是,本文所采用的平台创新是渐进式的需求增强型(产品)创新,与现有文献保持一致,如 Federico et al.(2018)。另一种常见的创新建模方式是成本节约型创新,将创新建模为降低企业的生产成本。从本质上看,本文的建模方式与之类似,因为我们可以将进入生产者基准效用的 x_i 理解为降低生产者加入平台 i 所需的成本。具体在平台创新情境下,卢远瞩等(2022)采用了与本文类似的建模方式,不同之处在于他们考虑了平台创新能够同时提高双边用户的基准效用。考虑平台创新可以同时提高双边用户基准效用的情况,本文的主要结论依然成立。^②

假设两家平台在服务消费者和生产者时都不产生边际成本,但是平台的创新活动需要付出一定的研发成本:

$$c(x_i) = \frac{k}{2} x_i^2.$$

因此,本文假设两家平台的创新能力相同。^③

设加入两家平台的消费者和生产者数量分别为 (n_b^1, n_s^1) , (n_b^2, n_s^2) , 则两家平台的利润分别为:

$$\Pi_1 = n_b^1 p_b^1 + n_s^1 p_s^1 - c(x_1), \quad \Pi_2 = n_b^2 p_b^2 + n_s^2 p_s^2 - c(x_2).$$

两家平台与消费者和生产者之间的博弈时序如下:在第一阶段,两家平台

① 本文假设平台两侧用户的网络外部性强度相同,均为 a 。即便考虑两侧用户的网络外部性强度不同,本文的主要结论依然成立。

② 实践中,平台创新可能会加剧生产者之间的竞争,从而降低生产者的利润,例如电商平台提供的比价工具。此外,平台可能采取先免费吸引生产者入驻的策略,然后通过平台创新留住生产者并收取一定费用。这两种情形下更侧重于平台的发展战略问题,与本文关注的互联互通规制问题有所不同。

③ 由于本文在 Hotelling 模型中考虑平台创新激励问题,因此平台创新并没有产生市场扩大效应。该框架适用于平台发展的后期阶段,此时平台双边用户数量已趋于稳定,平台创新无法进一步扩大市场。当然,引入平台创新的市场扩大效应可能会有新发现,这将是后续研究的一个方向。

同时决定其创新水平 x_i ; 在第二阶段, 给定平台可以观测到彼此的创新水平 (x_1, x_2) , 两家平台同时决定对消费者和生产者分别收取的会员费 $\{(p_b^1, p_s^1), (p_b^2, p_s^2)\}$; 第三阶段, 消费者和生产者在观测到两家平台的创新水平 (x_1, x_2) 和会员费 $\{(p_b^1, p_s^1), (p_b^2, p_s^2)\}$ 后, 选择其中某一家平台加入, 并支付相应的会员费。消费者和生产者都是单归属的, 他们只能选择一个能够为其带来最大效用的平台加入。^①

三、不考虑平台创新的市场均衡

本文先分析不考虑平台创新的基准情形。本文的博弈是完全信息动态博弈, 博弈均衡解的概念为子博弈完美纳什均衡。假设第一阶段两家平台的创新水平都是外生给定的, 设定 $x_1 = x_2 = 0$ 。^② 为确保均衡中两家平台获得的消费者和生产者数量都为正, 且两家平台确实存在竞争, 假设以下条件成立:

$$0 < a < t, \quad 0 < b_1 < \frac{-3a^2 + 3t^2}{at}.$$

否则, 优势平台 1 将占领全部市场, 劣势平台 2 将被迫退出。

首先, 分析平台封禁情形的市场均衡(即 $\theta = 0$), 此时每家平台的消费者(生产者)只能与该平台内的生产者(消费者)连接并获益。在博弈的第三阶段, 给定两家平台分别设定的会员费 $\{(p_b^1, p_s^1), (p_b^2, p_s^2)\}$, 加入平台 1 和平台 2 的消费者和生产者数量分别为:

$$\begin{aligned} n_b^1 &= \frac{1}{2} + \frac{a(p_s^2 - p_s^1 + ab_1) + t(p_b^2 - p_b^1)}{2(t^2 - a^2)}, \\ n_b^2 &= \frac{1}{2} + \frac{a(p_s^1 - p_s^2 - ab_1) + t(p_b^1 - p_b^2)}{2(t^2 - a^2)}, \\ n_s^1 &= \frac{1}{2} + \frac{a(p_b^2 - p_b^1 + b_1 t) + t(p_s^2 - p_s^1)}{2(t^2 - a^2)}, \\ n_s^2 &= \frac{1}{2} + \frac{a(p_b^1 - p_b^2 - b_1 t) + t(p_s^1 - p_s^2)}{2(t^2 - a^2)}. \end{aligned}$$

回到第二阶段, 求解两家平台的利润最大化问题可得, 两家平台的最优会员费组合为:

$$\begin{aligned} p_b^1(\theta = 0) &= p_b^2(\theta = 0) = t - a, \\ p_s^1(\theta = 0) &= t - a + \frac{1}{3}ab_1, \end{aligned}$$

^① 在第五部分拓展讨论中, 本文考虑了消费者或生产者的多归属行为。

^② 设定 $x_1 = x_2 = \bar{x} > 0$ 只会增加论文计算的复杂性, 而不会对论文的结论产生实质性影响。

$$p_s^2(\theta=0) = t - a - \frac{1}{3}ab_1.$$

此时,加入两家平台的消费者和生产者数量分别为:

$$\begin{aligned} n_b^1(\theta=0) &= \frac{1}{2} + \frac{a^2b_1}{6(t^2 - a^2)}, & n_b^2(\theta=0) &= \frac{1}{2} - \frac{a^2b_1}{6(t^2 - a^2)}, \\ n_s^1(\theta=0) &= \frac{1}{2} + \frac{atb_1}{6(t^2 - a^2)}, & n_s^2(\theta=0) &= \frac{1}{2} - \frac{atb_1}{6(t^2 - a^2)}. \end{aligned}$$

两家平台的均衡利润分别为:

$$\begin{aligned} \pi_1^{base}(\theta=0) &= t - a + \frac{1}{18}ab_1\left(6 + \frac{ab_1t}{t^2 - a^2}\right), \\ \pi_2^{base}(\theta=0) &= t - a - \frac{1}{18}ab_1\left(6 - \frac{ab_1t}{t^2 - a^2}\right). \end{aligned}$$

其次,分析平台互联互通情形的市场均衡(即 $\theta=1$),此时每家平台的消费者(生产者)都可以与市场上所有的生产者(消费者)连接并获益。在博弈的第三阶段,给定两家平台选取的会员费 $\{(p_b^i, p_s^i), (p_b^j, p_s^j)\}$,加入平台的生产者数量和消费者数量分别为:

$$n_b^i = \frac{t + p_b^j - p_b^i}{2t}, \quad n_s^i = \frac{t + p_s^j - p_s^i}{2t}, \quad i, j \in \{1, 2\}.$$

同样地,回到第二阶段,求解两家平台的利润最大化问题可得,两家平台的最优会员费组合、消费者和生产者数量为:

$$\begin{aligned} p_b^i(\theta=1) &= p_s^i(\theta=1) = t, \\ n_b^i(\theta=1) &= n_s^i(\theta=1) = \frac{1}{2}, i \in \{1, 2\}. \end{aligned}$$

两家平台的均衡利润分别为:

$$\pi_1^{base}(\theta=1) = \pi_2^{base}(\theta=1) = t.$$

最后,比较平台封禁和平台互联互通两种情形下两家平台的均衡利润。定义 $b_1^{base} = \frac{3(a^2 - t^2)}{at} + 3\sqrt{\frac{a^4 - 2a^3t - 2a^2t^2 + 2at^3 + t^4}{a^2t^2}}$ 。当 $b_1 > b_1^{base}$ 时,即当优势平台1相对于劣势平台2在已安装消费者数目上的优势较大时, $\pi_1^{base}(\theta=0) > \pi_1^{base}(\theta=1)$,因此优势平台1更偏好于平台封禁。反之,当 $b_1 < b_1^{base}$ 时, $\pi_1^{base}(\theta=1) > \pi_1^{base}(\theta=0)$,此时优势平台1更偏好于平台互联互通。此外, $\pi_2^{base}(\theta=1) > \pi_2^{base}(\theta=0)$,因此劣势平台2始终偏好于平台互联互通。

在以上均衡中,社会福利函数为:

$$W^{base} = \pi_1^{base} + \pi_2^{base} + \int_0^{h^{base}} u_b^1 dh + \int_{h^{base}}^1 u_b^2 dh + \int_0^{d^{base}} u_s^1 dd + \int_{d^{base}}^1 u_s^2 dd,$$

其中,等式右边前两项为两个平台的均衡利润,中间两项是消费者的福利,最后两项是生产者的福利。将上述两种情形的市场均衡代入社会福利函数,可以得

到平台封禁和平台互联互通两种情形下的社会福利分别为:

$$W^{base}(\theta=0) = a\left(1 + \frac{b_1}{2}\right) - \frac{t}{2} + \frac{a^2 b_1^2 t (5t^2 - 3a^2)}{36(t^2 - a^2)^2},$$

$$W^{base}(\theta=1) = a(2 + b_1) - \frac{t}{2}.$$

比较这两种情形下的社会福利可知:

$$W^{base}(\theta=1) > W^{base}(\theta=0).$$

因此,不考虑平台创新时,规制平台封禁、促进平台互联互通能够提升社会福利。将以上结论总结为命题1。

命题1 在不考虑平台创新的情况下,相对于平台封禁:

(1) 当 $b_1 < b_1^{base}$ 时,平台互联互通会提高优势平台的均衡利润($\pi_1^{base}(\theta=0) < \pi_1^{base}(\theta=1)$);而当 $b_1 > b_1^{base}$ 时,则会降低优势平台的均衡利润($\pi_1^{base}(\theta=0) > \pi_1^{base}(\theta=1)$);同时,平台互联互通总能提高劣势平台的均衡利润($\pi_2^{base}(\theta=1) > \pi_2^{base}(\theta=0)$);

(2) 平台互联互通总能提升社会福利($W^{base}(\theta=1) > W^{base}(\theta=0)$)。

命题1解释了为什么在实践中劣势平台往往要求实现平台互联互通,而具有较大比较优势的大平台则往往偏好于平台封禁。直观上,平台互联互通通过构建更大的用户网络,增强了用户之间的网络效应,对两家平台都产生了正向影响。两家平台均能向消费者收取更高的会员费,即 $\Delta p_b = p_b^i(\theta=1) - p_b^i(\theta=0) = a > 0, i \in \{1, 2\}$ 。而且,在不考虑平台不对称性对生产者会员费影响(即 $\frac{1}{3}ab_1$)的情况下,两家平台对生产者收取的会员费也从 $t - a$ 提高到了 t 。

然而,对优势平台而言,平台互联互通也带来了负向影响。互联互通消除了其相对于劣势平台的竞争优势,减少了加入该平台的消费者和生产者数量:

$$\Delta n_b^1 \equiv n_b^1(\theta=1) - n_b^1(\theta=0) = -\frac{a^2 b_1}{6(t^2 - a^2)} < 0,$$

$$\Delta n_s^1 \equiv n_s^1(\theta=1) - n_s^1(\theta=0) = -\frac{atb_1}{6(t^2 - a^2)} < 0.$$

与此同时,平台互联互通还消除了优势平台原本能凭借其相对优势而对生产者收取的额外费用 $\frac{1}{3}ab_1$,这导致优势平台在某些情况下甚至会降低对生产者的

会员费($\Delta p_s^1 \equiv p_s^1(\theta=1) - p_s^1(\theta=0) < 0$)。随着两家平台间的差距 b_1 扩大,平台互联互通对优势平台的负面影响更加显著,即: $\frac{\partial \Delta n_b^1}{\partial b_1} < 0, \frac{\partial \Delta n_s^1}{\partial b_1} < 0,$

$$\frac{\partial \Delta p_s^1}{\partial b_1} < 0.$$

综合以上正负影响,当优势平台相对于劣势平台的优势较大时(即当 $b_1 > b_1^{base}$ 时),平台互联互通对优势平台的负面影响占主导地位,导致优势平台的均衡利润下降。因此,优势平台在这种情况下偏好于选择平台封禁策略。这一结论也解释了现实中平台封禁往往由大型互联网平台发起的原因。相对而言,劣势平台始终能从平台互联互通中获得正向收益,其均衡利润也会随之提升,因此劣势平台总是偏好于平台互联互通。

进一步,从社会福利的角度来看,若不考虑平台创新激励,平台互联互通必定可以提升社会福利。这是因为,平台互联互通会带来规模效应,增强用户间的网络效应,从而提升社会福利。这一结论与许多要求规制平台封禁的文献一致。

四、考虑平台创新的市场均衡

考虑平台创新以后,为了确保两家平台确实存在竞争且能完全覆盖市场上的所有用户,同时最大化问题的二阶条件得到满足,假定相关参数满足以下条件:

$$t > \frac{1}{9k} + \frac{1}{9} \sqrt{\frac{1+81a^2k^2}{k^2}}, \quad 0 < b_1 < \frac{9kt^2 - 9a^2k - 2t}{3akt}. \quad (1)$$

在上述参数条件下,首先分别求解平台封禁和平台互联互通两种情形下的市场均衡,然后对这两种情形的市场均衡进行比较分析。

(一) 平台封禁情形

在博弈的第三阶段,给定两家平台的创新水平和会员费定价,加入平台1和平台2的消费者和生产者数量分别为:

$$\begin{aligned} n_b^1 &= \frac{1}{2} + \frac{a(p_s^2 - p_s^1 + ab_1 + x_1 - x_2) + t(p_b^2 - p_b^1)}{2(t^2 - a^2)}, \\ n_b^2 &= \frac{1}{2} + \frac{a(p_s^1 - p_s^2 - ab_1 + x_2 - x_1) + t(p_b^1 - p_b^2)}{2(t^2 - a^2)}, \\ n_s^1 &= \frac{1}{2} + \frac{a(p_b^2 - p_b^1 + b_1t) + t(p_s^2 - p_s^1 + x_1 - x_2)}{2(t^2 - a^2)}, \\ n_s^2 &= \frac{1}{2} + \frac{a(p_b^1 - p_b^2 - b_1t) + t(p_s^1 - p_s^2 + x_2 - x_1)}{2(t^2 - a^2)}. \end{aligned}$$

回到第二阶段,给定两家平台的创新水平 (x_1, x_2) , 求解两家平台利润最大化问题可得,两家平台的最优会员费组合是创新水平 (x_1, x_2) 的函数:

$$\begin{aligned} p_b^{1block}(x_1, x_2) &= p_b^{2block}(x_1, x_2) = t - a, \\ p_s^{1block}(x_1, x_2) &= t - a + \frac{1}{3}(ab_1 + x_1 - x_2), \end{aligned}$$

$$p_s^{2block}(x_1, x_2) = t - a - \frac{1}{3}(ab_1 + x_1 - x_2).$$

此时,加入两家平台的消费者和生产者数量分别为:

$$n_b^{1block}(x_1, x_2) = \frac{1}{2} + \frac{a(ab_1 + x_1 - x_2)}{6(t^2 - a^2)},$$

$$n_b^{2block}(x_1, x_2) = \frac{1}{2} - \frac{a(ab_1 + x_1 - x_2)}{6(t^2 - a^2)},$$

$$n_s^{1block}(x_1, x_2) = \frac{1}{2} + \frac{t(ab_1 + x_1 - x_2)}{6(t^2 - a^2)},$$

$$n_s^{2block}(x_1, x_2) = \frac{1}{2} - \frac{t(ab_1 + x_1 - x_2)}{6(t^2 - a^2)}.$$

将上述会员费组合和两侧用户数量代入两家平台的利润函数可得,两家平台的利润函数为创新水平 (x_1, x_2) 的函数,即 $\pi_1(x_1, x_2)$ 和 $\pi_2(x_1, x_2)$ 。

回到第一阶段,两家平台同时选择最优的创新水平,最大化其利润 $\pi_1(x_1, x_2)$ 和 $\pi_2(x_1, x_2)$ 。通过联立两家平台利润最大化问题的一阶条件,求解出两家平台最优的创新水平。将平台的最优创新水平代入第二阶段的会员费定价和平台利润函数,可得完整的市场均衡,将其总结为引理 1。^①

引理 1 在平台封禁的情形下(即 $\theta=0$),两家平台的最优创新水平分别为:

$$x_1^{block} = \frac{1}{3k} + \frac{ab_1 t}{9kt^2 - 9a^2 k - 2t}, \quad x_2^{block} = \frac{1}{3k} - \frac{ab_1 t}{9kt^2 - 9a^2 k - 2t}.$$

两家平台的最优会员费分别为:

$$p_b^{1block} = p_b^{2block} = t - a,$$

$$p_s^{1block} = t - a + \frac{1}{3}a \left(b_1 + \frac{2b_1 t}{9kt^2 - 9a^2 k - 2t} \right),$$

$$p_s^{2block} = t - a - \frac{1}{3}a \left(b_1 + \frac{2b_1 t}{9kt^2 - 9a^2 k - 2t} \right).$$

此时,两家平台的均衡利润分别为:

$$\pi_1^{block} = t - a - \frac{1}{18k} + \frac{ab_1(t + 9k(a - t)(a + t))(18a^2 k - 3ab_1 k t + 2t(2 - 9kt))}{6(9kt^2 - 9a^2 k - 2t)^2},$$

$$\pi_2^{block} = t - a - \frac{1}{18k} - \frac{ab_1(t + 9k(a - t)(a + t))(4t + 3k(6a^2 + ab_1 t - 6t^2))}{6(9kt^2 - 9a^2 k - 2t)^2}.$$

^① 给定相关参数满足前提条件公式(1),两家平台利润最大化问题的一阶条件是充分的,且可以取得两家平台利润的最大值。

引理 1 表明,在平台封禁的情形,优势平台凭借其已安装用户规模的相对优势,会选择一个更高的均衡创新水平,即 $x_1^{block} - x_2^{block} = \frac{2ab_1t}{9kt^2 - 9a^2k - 2t} > 0$ 。不等式成立的原因在于,前提条件公式(1)保证了 $9kt^2 - 9a^2k - 2t > 0$ 。相应地,优势平台也会对生产者收取更高的会员费,获得更高的均衡利润($\pi_1^{block} > \pi_2^{block}$)。而劣势平台则会选择一个更低的均衡创新水平和会员费,获得更低的均衡利润。因此,平台间已安装用户规模差距对它们的创新激励和均衡利润均具有重要影响。

(二) 平台互联互通情形

在平台互联互通的情形下,在博弈的第三阶段,给定两家平台创新水平和会员费定价,加入两家平台的消费者和生产者数量分别为:

$$n_b^1 = \frac{t - p_b^1 + p_b^2}{2t}, \quad n_b^2 = \frac{t - p_b^2 + p_b^1}{2t},$$

$$n_s^1 = \frac{t - p_s^1 + p_s^2 + x_1 - x_2}{2t}, \quad n_s^2 = \frac{t - p_s^2 + p_s^1 + x_2 - x_1}{2t}.$$

同样地,回到第二阶段,给定两家平台的创新水平(x_1, x_2),求解两家平台的利润最大化问题可得,两家平台的最优会员费组合是创新水平(x_1, x_2)的函数:

$$p_b^{1connect}(x_1, x_2) = p_b^{2connect}(x_1, x_2) = t,$$

$$p_s^{1connect}(x_1, x_2) = t + \frac{1}{3}(x_1 - x_2), \quad p_s^{2connect}(x_1, x_2) = t - \frac{1}{3}(x_1 - x_2).$$

此时,加入两家平台的消费者和生产者数量分别为:

$$n_b^{1connect}(x_1, x_2) = n_b^{2connect}(x_1, x_2) = \frac{1}{2},$$

$$n_s^{1connect}(x_1, x_2) = \frac{1}{2} + \frac{x_1 - x_2}{6t}, \quad n_s^{2connect}(x_1, x_2) = \frac{1}{2} - \frac{x_1 - x_2}{6t}.$$

回到第一阶段,利用同样的方式可以求解出两家平台的最优创新水平,进而求解出平台互联互通情形下的市场均衡,将其总结为引理 2。

引理 2 在平台互联互通的情形下(即 $\theta=1$),两家平台的最优创新水平为:

$$x_1^{connect} = x_2^{connect} = \frac{1}{3k}.$$

两家平台的最优会员费分别为:

$$p_b^{1connect} = p_b^{2connect} = t, \quad p_s^{1connect} = p_s^{2connect} = t.$$

两家平台的均衡利润分别为:

$$\pi_1^{connect} = \pi_2^{connect} = t - \frac{1}{18k}.$$

引理 2 表明,在平台互联互通情形下,无论优势平台相对于劣势平台的已安装用户数量优势 b_1 有多大,双边用户均可通过互联互通机制实现彼此连接。这使得除了横向差异外,两家平台对于双边用户来说是完全对称的,因而均衡也是对称的。在这一对称均衡中,两家平台选择相同的创新水平和会员费,并获得相同的均衡利润。

(三) 对称竞争下的比较分析

首先考虑 $b_1 = 0$ 的情况,即两家平台对称的情况,以此作为基准。令引理 1 和引理 2 中的 $b_1 = 0$,可得平台封禁和平台互联互通两种情形下的市场均衡,将其总结为引理 3。

引理 3 当 $b_1 = 0$ 时,在平台封禁情形下,两家平台的最优创新水平为 $x_1^{blockb} = x_2^{blockb} = \frac{1}{3k}$,最优会员费为 $p_b^{1blockb} = p_b^{2blockb} = p_s^{1blockb} = p_s^{2blockb} = t - a$,此时两家平台的均衡利润为 $\pi_1^{blockb} = \pi_2^{blockb} = t - a - \frac{1}{18k}$;在平台互联互通情形下,两家平台的最优创新水平为 $x_1^{connectb} = x_2^{connectb} = \frac{1}{3k}$,最优会员费为 $p_b^{1connectb} = p_b^{2connectb} = p_s^{1connectb} = p_s^{2connectb} = t$,此时两家平台的均衡利润为 $\pi_1^{connectb} = \pi_2^{connectb} = t - \frac{1}{18k}$ 。

引理 3 表明,当两家平台是对称的(即 $b_1 = 0$)时,平台互联互通会提高两家平台对双边用户的收费(从 $t - a$ 提高到 t),同时提高两家平台的均衡利润。然而,平台互联互通不会改变两家平台的创新水平(即 $x_i^{blockb} = x_i^{connectb}$)。这是因为在对称情况下,平台互联互通不会改变平台创新的边际收益大小,仅改变其来源。

具体而言,给定两家平台的创新水平 (x_1, x_2) ,平台 i 的收益部分为:

$$R_i = n_b^i(x_1, x_2) p_b^i(x_1, x_2) + n_s^i(x_1, x_2) p_s^i(x_1, x_2).$$

因此,平台 i 创新的边际收益为:

$$\begin{aligned} \frac{\partial R_i}{\partial x_i} &= \frac{\partial n_s^i(x_1, x_2)}{\partial x_i} p_s^i(x_1, x_2) + \frac{\partial n_b^i(x_1, x_2)}{\partial x_i} p_b^i(x_1, x_2) + \\ & n_b^i(x_1, x_2) \frac{\partial p_b^i(x_1, x_2)}{\partial x_i} + n_s^i(x_1, x_2) \frac{\partial p_s^i(x_1, x_2)}{\partial x_i}. \end{aligned}$$

以优势平台 1 为例,在平台封禁的情形下,平台创新的边际收益来自对双边用户的影响:

$$\begin{aligned} \frac{\partial R_1^{blockb}}{\partial x_1} &= \frac{t}{6(t^2 - a^2)} \left(t - a + \frac{1}{3}(x_1 - x_2) \right) + \left(\frac{1}{2} + \frac{t(x_1 - x_2)}{6(t^2 - a^2)} \right) \times \frac{1}{3} \\ & + \frac{a}{6(t^2 - a^2)} (t - a), \end{aligned}$$

其中,前两项是平台互联互通对生产者的直接影响,而最后一项是其对消费者的间接影响。在平台互联互通的情形下,平台创新的边际收益仅来自对生产者的影响:

$$\frac{\partial R_1^{connectb}}{\partial x_1} = \frac{1}{6t} \left(t + \frac{1}{3}(x_1 - x_2) \right) + \left(\frac{1}{2} + \frac{x_1 - x_2}{6t} \right) \times \frac{1}{3}.$$

不难证明, $\frac{\partial R_1^{blockb}}{\partial x_1} = \frac{\partial R_1^{connectb}}{\partial x_1}$, 即平台互联互通不会改变平台创新的边际收益大小。

根据上述均衡,可计算出此时平台封禁和平台互联互通两种情形的社会福利水平分别为:

$$\omega^{blockb} = a + \frac{2}{9k} - \frac{t}{2}, \quad \omega^{connectb} = 2a + \frac{2}{9k} - \frac{t}{2}.$$

显然, $\omega^{connectb} > \omega^{blockb}$ 。因此,在对称情形下,平台互联互通一定能提高社会福利。

总之,在对称情况下,平台互联互通对两家平台只存在正向影响,因此两家平台均偏好于互联互通。而且,平台互联互通总能提高社会福利。

(四) 不对称竞争下的比较分析

接下来考虑 $b_1 > 0$ 的非对称情况。定义参数 \bar{b}_1 和 \bar{t} 。^① 比较分析平台封禁和平台互联互通两种情形下两家平台的均衡创新水平、会员费和均衡利润,可得命题2。

命题2 考虑平台创新以后,相对于平台封禁:

(1) 平台互联互通会降低优势平台的创新水平(即 $x_1^{block} > x_1^{connect}$),提高劣势平台的创新水平(即 $x_2^{connect} > x_2^{block}$);

(2) 平台互联互通会提高优势平台对消费者收取的会员费(即 $p_b^{connect} > p_b^{block}$),当 $b_1 < \frac{9kt^2 - 9a^2k - 2t}{3k(t^2 - a^2)}$ 时提高其对生产者收取的会员费(即 $p_s^{connect} > p_s^{block}$),而当 $b_1 > \frac{9kt^2 - 9a^2k - 2t}{3k(t^2 - a^2)}$ 时降低其对生产者收取的会员费(即 $p_s^{connect} < p_s^{block}$);同时,平台互联互通会提高劣势平台对消费者和生产者收取的会员费(即 $p_b^{connect} > p_b^{block}$, $p_s^{connect} > p_s^{block}$);

(3) 当 $b_1 < \bar{b}_1$ 或 $t < \bar{t}$ 时,平台互联互通会提高优势平台的均衡利润(即

^① 文中定义的参数的具体形式见附录。限于篇幅,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。另外,本文所有命题的数学证明均由 Mathematica 支持完成,感兴趣的读者可向作者索取。

$\pi_1^{connect} > \pi_1^{block}$); 而当 $b_1 > \bar{b}_1$ 且 $t > \bar{t}$ 时, 平台互联互通会降低优势平台的均衡利润(即 $\pi_1^{block} > \pi_1^{connect}$)。平台互联互通会提高劣势平台的均衡利润(即 $\pi_2^{connect} > \pi_2^{block}$)。

命题 2 表明, 与对称情况不同, 平台互联互通对两家平台的创新激励产生重要作用, 而且对优势平台和弱势平台的影响不同。直观上, 平台互联互通并不会影响平台创新的边际成本, 而只会影响其边际收益。对于优势平台 1, 在平台封禁情形下, 给定两家平台的创新水平 (x_1, x_2) 下的最优会员费定价及相应的消费者和生产者数量可得, 其创新的边际收益为:

$$\frac{\partial R_1^{block}}{\partial x_1} = \frac{t}{6(t^2 - a^2)} \left(t - a + \frac{1}{3}(ab_1 + x_1 - x_2) \right) + \frac{a}{6(t^2 - a^2)}(t - a) + \left(\frac{1}{2} + \frac{a(ab_1 + x_1 - x_2)}{6(t^2 - a^2)} \right) \times 0 + \left(\frac{1}{2} + \frac{ab_1 t}{6(t^2 - a^2)} + \frac{t(x_1 - x_2)}{6(t^2 - a^2)} \right) \times \frac{1}{3},$$

其中, 前两项是平台创新提高加入平台的用户数量的边际收益, 而后两项则是平台创新提升平台会员费定价的边际收益。

相比之下, 在平台互联互通情形下, 优势平台 1 的创新边际收益为:

$$\frac{\partial R_1^{connect}}{\partial x_1} = \frac{1}{6t} \left(t + \frac{1}{3}(x_1 - x_2) \right) + 0 \times t + \frac{1}{2} \times 0 + \left(\frac{1}{2} + \frac{x_1 - x_2}{6t} \right) \times \frac{1}{3}.$$

可以看出, 平台互联互通会对优势平台创新边际收益有两种效应。一是规模效应, 平台互联互通可以将加入平台的生产者(消费者)连接到市场所有的消费者(生产者), 提高两侧用户的支付意愿以及平台对两侧用户收取的会员费。

不考虑平台不对称性对生产者会员费的影响 $\left(\frac{1}{3}ab_1 \right)$, 平台互联互通能将优势平台对双边用户的会员费从 $(t - a)$ 提高到 t , 从而提高其创新边际收益。二是优势消除效应, 平台互联互通会消除优势平台相对于劣势平台在已安装用户规模上的竞争优势, 导致优势平台与劣势平台之间形成对称竞争。这不仅会消除优势平台因其相对优势而获得的生产者数量上的相对优势 $\left(\frac{ab_1 t}{6(t^2 - a^2)} \right)$ 和

会员费上的相对优势 $\left(\frac{1}{3}ab_1 \right)$, 而且会降低优势平台通过创新提高消费者和生产者数量的边际作用, 即 $\frac{\partial n_b^1(x_1, x_2)}{\partial x_1}$ 和 $\frac{\partial n_s^1(x_1, x_2)}{\partial x_1}$ 从 $\frac{t}{6(t^2 - a^2)}$ 分别减少为 $\frac{1}{6t}$ 和 0, 进而降低优势平台创新的边际收益。综合这两种效应, 优势消除效

应的负面作用占主导地位, 因此有 $\frac{\partial R_1^{connect}}{\partial x_1} < \frac{\partial R_1^{block}}{\partial x_1}$, 平台互联互通会降低优势平台的均衡创新水平。

类似地,对于劣势平台2而言,平台互联互通对其创新激励也会产生规模效应和优势消除效应。但这两种效应对劣势平台创新边际收益的影响都是正向的。因此,平台互联互通一定能提高劣势平台的均衡创新水平。

进一步分析平台互联互通对两家平台定价的影响。对优势平台而言,平台互联互通一方面会带来规模效应,提高两侧用户的支付意愿,进而提高平台对两侧用户收取的会员费,从 $(t-a)$ 提高到 t 。另一方面,平台互联互通也会带来优势消除效应,消除了优势平台凭借其竞争优势而对生产者收费的部分,即 $\frac{3ab_1k(t^2-a^2)}{9kt^2-9a^2k-2t}$ 。因此,平台互联互通会提高优势平台对消费者的收费,从 $(t-a)$ 提高到 t ;而对生产者收费的影响则取决于其相对优势 b_1 的大小。当相对优势较小时,即当 $b_1 < \frac{9kt^2-9a^2k-2t}{3k(t^2-a^2)}$ 时,平台互联互通会提高优势平台对生产者收取的会员费,具体增加量为: $p_s^{1connect} - p_s^{1block} = a(1 - \frac{3b_1k(t^2-a^2)}{9kt^2-9a^2k-2t}) > 0$ 。反之,当 $b_1 > \frac{9kt^2-9a^2k-2t}{3k(t^2-a^2)}$ 时,平台互联互通会降低优势平台对生产者收取的会员费(即 $p_s^{1connect} < p_s^{1block}$)。

对劣势平台而言,平台互联互通的规模效应和优势消除效应对其定价均为正向影响,因此平台互联互通会同时提高其对消费者和生产者的收费,即 $p_b^{2connect} > p_b^{2block}$ 且 $p_s^{2connect} > p_s^{2block}$ 。

最后,考虑平台创新激励后,劣势平台仍偏好于平台互联互通,因为在互联互通情形下,劣势平台的均衡利润更高。这一结论与命题1中不考虑平台创新激励时的结论一致。而对于优势平台而言,平台互联互通虽能提高其对消费者的收费,进而提升其利润,但也消除了优势平台的竞争优势,导致加入平台的生产者和消费者数量减少,从而降低其利润。综合这两种效应,如图1所示,当优势平台的相对优势较大且平台间竞争较缓和时,即在虚线的右下方区域,平台互联互通对优势平台的负面影响占主导地位,造成优势平台均衡利润下降;反之,当优势平台的相对优势较小或平台间竞争较为激烈时,即在实线与虚线相交形成的月牙形区域内,平台互联互通对优势平台的正面影响占优,进而提高优势平台的均衡利润。

值得注意的是,与命题1相比,考虑平台创新激励后,优势平台在更大的参数范围内偏好于平台封禁,即优势平台越可能偏好于平台封禁。这是因为,考虑平台创新激励以后,平台互联互通对优势平台存在双重负面影响:一是直接减少均衡中加入优势平台的生产者和消费者数量;二是间接降低优势平台的均衡创新水平。

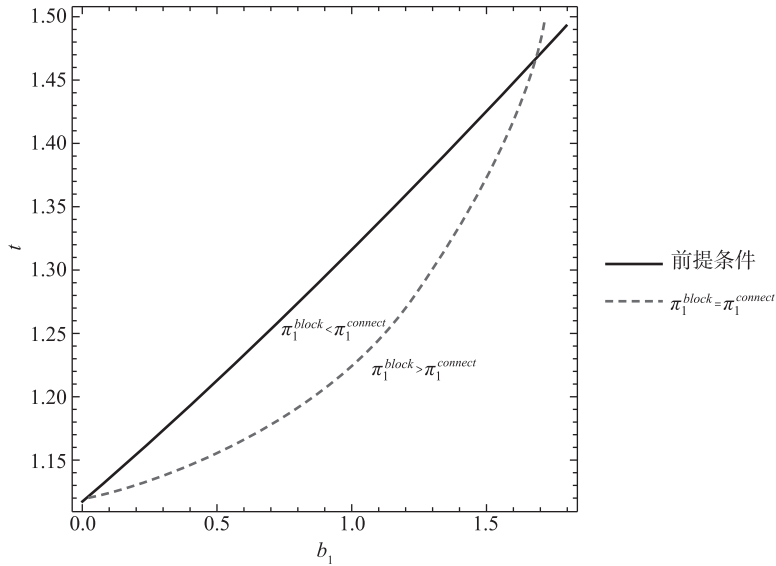


图 1 平台封禁和平台互联互通情形下优势平台均衡利润的比较

注：图中设定为 $k = 1$ 且 $a = 1$ ，此时前提条件变为： $t > \frac{1}{9}(1 + \sqrt{82})$ ， $b_1 > \frac{9t^2 - 9 - 2t}{3t}$ ，下同。

优势平台在平台封禁和平台互联互通两种情形的均衡利润变为： $\pi_1^{block} = -\frac{19}{18} + t + \frac{b_1(-9 + t(-1 + 9t))(-18 + t(-4 + 3b_1 + 18t))}{6(9 + (2 - 9t)t)^2}$ ， $\pi_1^{connect} = t - \frac{1}{18}$ 。

进一步讨论考虑平台创新激励以后平台互联互通对社会福利的影响。均衡中的社会福利函数为：

$$W^* = \sum_{i \in \{1,2\}} \pi_i^* + \int_0^{h^*} u_b^1 dh + \int_{h^*}^1 u_b^2 dh + \int_0^{d^*} u_s^1 dd + \int_{d^*}^1 u_s^2 dd,$$

其中，等式右边的第一项是两家平台的均衡利润，中间两项是加入两家平台的消费者的效用，而最后两项则是加入两家平台的生产者的效用。将引理 1 和引理 2 中的市场均衡代入以上社会福利函数，可以得到平台封禁和平台互联互通两种情形的社会福利分别为：

$$\omega^{block} = a + \frac{2}{9k} - \frac{t}{2} + \frac{1}{4}ab_1 \left(2 + \frac{akt(-27a^2k + t(-4 + 45kt))b_1}{(9a^2k + t(2 - 9kt))^2} \right),$$

$$\omega^{connect} = a(2 + b_1) + \frac{2}{9k} - \frac{t}{2}.$$

定义参数 \tilde{b}_1 和 \tilde{t} 。比较 ω^{block} 和 $\omega^{connect}$ 可得命题 3。

命题 3 考虑平台创新以后，相对于平台封禁，当 $b_1 < \tilde{b}_1$ 或 $t > \tilde{t}$ 时，平台互联互通能够提高社会福利；当 $b_1 > \tilde{b}_1$ 且 $t < \tilde{t}$ 时，平台互联互通反而会降低社会福利。

命题3表明,考虑平台创新以后,促进平台互联互通不一定能提高社会福利。直观上,考虑平台创新以后,平台互联互通对社会福利既有正向影响,也有负向影响。一方面,平台互联互通可以使所有生产者(消费者)都可以连接到所有的消费者(生产者),增强两侧用户之间的网络效应,并提高弱势平台的创新水平($x_2^{connect} > x_2^{block}$),进而提高社会福利。另一方面,平台互联互通会降低优势平台的创新水平($x_1^{connect} < x_1^{block}$),从而降低社会福利。平台互联互通是否能提高社会福利取决于这两种影响的相对大小。

如图2所示,当两家平台之间的差距较小或竞争较为温和时($b_1 < \tilde{b}_1$ 或 $t > \tilde{t}$),即实线与虚线形成的区域内,平台互联互通能够提高社会福利。在这种情况下,平台互联互通对社会福利的正向影响较大,而对优势平台创新的负向影响较小,从而使得平台互联互通对社会福利的正向影响占主导,进而可以提高社会福利。

然而,当两家平台之间的相对差距较大且竞争较为激烈时($b_1 > \tilde{b}_1$ 且 $t < \tilde{t}$),即在图2中虚线的右下方区域,平台互联互通会降低社会福利。此时,由于两家平台之间的竞争较为激烈,平台互联互通对优势平台创新的负面影响较大。同时,两家平台之间的差距较大使得平台互联互通带来的网络外部性对社会福利的正向影响较小。因此,平台互联互通对社会福利的负面影响占主导,导致社会福利下降。

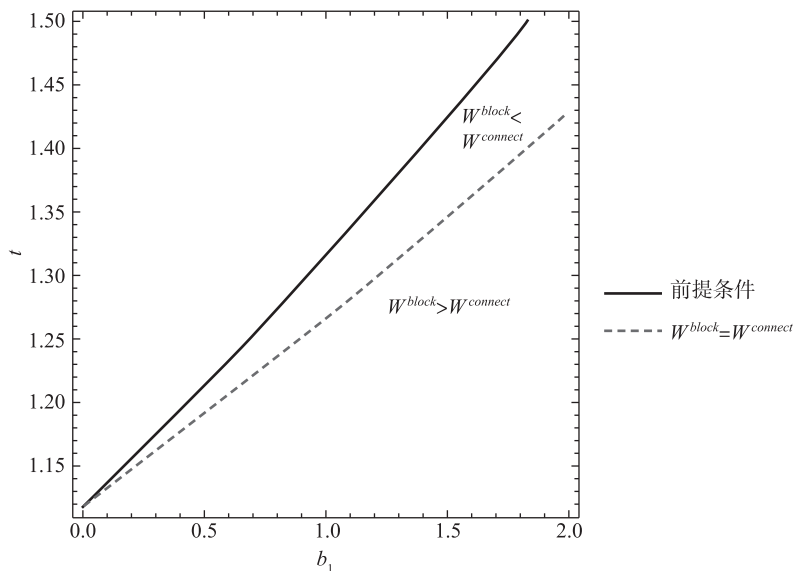


图2 考虑平台创新后社会福利的比较

$$\text{注: } w^{block} = \frac{1}{36}(44 + 18b_1 - 18t + \frac{9b_1^2 t(-27 + t(-4 + 45t))}{(-9 + t(-2 + 9t))^2}), w^{connect} = \frac{20}{9} + b_1 - \frac{t}{2}.$$

对比命题1和命题3可知,考虑平台创新激励与否对分析平台互联互通的社会福利影响至关重要。不考虑平台创新激励,平台互联互通总是能够提高社会福利;而考虑平台创新激励后,平台互联互通会降低优势平台的创新水平,进而可能导致社会福利下降。

五、进一步分析和拓展讨论

(一) 用户多归属问题

在平台封禁情形,用户多归属是提升用户福利水平的重要工具。但是,平台互联互通与用户多归属不同,是完全打破平台封禁,使所有双边用户能实现无障碍连接。由于平台用户规模通常较大,平台双边用户多归属的总成本会很高,而实现平台之间的互联互通则可以规避这些成本。当存在用户多归属时,平台互联互通何时能提高社会福利,以及命题3的结论是否稳健,值得进一步研究和回答。

因此,本节探讨存在用户多归属情况下平台互联互通对社会福利的影响。假设消费者能选择多归属,同时加入两家平台。^①为了确保市场完全覆盖且最大化问题的二阶条件得到满足,假设相关参数满足公式(1)的前提条件。消费者是否加入平台1或平台2取决于他们是否能获得正收益。给定加入平台*i*的生产者数量 n_s^i 和会员费定价 p_b^i ,当 $u_b^i > 0$ 时,消费者会选择加入平台*i*, $i \in \{1, 2\}$ 。除此之外,论文的其他设定保持不变。

在平台互联互通情形下,两家平台完全对称,消费者加入任意一家平台即可连接到市场上所有的生产者。消费者多归属不能带来额外的效用,但需支付双份交通成本和会员费。此时,消费者实际上仍然是单归属的,会选择一个能够为其带来最大效用的平台加入,市场均衡与引理2完全一致,社会福利也与之保持一致。

而在平台封禁情形下,通过同样的方式求解市场均衡,可以得到两家平台的均衡创新水平和会员费分别为:

$$\begin{aligned} x_1^{blockh} &= \frac{1}{3k} + \frac{ab_1t}{9kt^2 - 9a^2k - 2t}, & x_2^{blockh} &= \frac{1}{3k} - \frac{ab_1t}{9kt^2 - 9a^2k - 2t}, \\ p_b^{1blockh} &= p_b^{2blockh} = 0, \\ p_s^{1blockh} &= t + \frac{1}{3}a \left(b_1 - \frac{3a}{t} + \frac{2b_1t}{9kt^2 - 9a^2k - 2t} \right), \\ p_s^{2blockh} &= t + \frac{1}{3}a \left(-b_1 - \frac{3a}{t} - \frac{2b_1t}{9kt^2 - 9a^2k - 2t} \right). \end{aligned}$$

^① 下述讨论的主要结论在生产者多归属情况下仍然成立。

两家平台的均衡利润分别为：

$$\pi_1^{blockh} = -\frac{(t+9k(a-t)(a+t))(9a^2k-3ab_1kt+t(2-9kt))^2}{18kt(9kt^2-9a^2k-2t)^2},$$

$$\pi_2^{blockh} = -\frac{(t+9k(a-t)(a+t))(9a^2k+3ab_1kt+t(2-9kt))^2}{18kt(9kt^2-9a^2k-2t)^2}.$$

此时的社会福利为：

$$W^{blockh} = \frac{1}{36} \left(\frac{8}{k} + \frac{27a^2}{t} - 9t + 9ab_1 \left(2 + \frac{akt(-27a^2k+t(-4+45kt))b_1}{(9a^2k+t(2-9kt))^2} \right) \right).$$

通过比较上述均衡与引理1的结果可以看出,消费者多归属并不会影响平台封禁情形下两家平台的均衡创新水平,即 $x_i^{blockh} = x_i^{block}$, $i \in \{1,2\}$ 。这是因为平台创新是针对生产者的,消费者的多归属并不改变平台创新的边际收益大小,仅改变其收益来源。以优势平台为例,在消费者单归属的情形下,前述分析已经表明,优势平台1创新的边际收益为：

$$\frac{\partial R_1^{block}}{\partial x_1} = \frac{t}{6(t^2-a^2)} \left(t-a + \frac{1}{3}(ab_1+x_1-x_2) \right) + \frac{a}{6(t^2-a^2)}(t-a) + \left(\frac{1}{2} + \frac{a(ab_1+x_1-x_2)}{6(t^2-a^2)} \right) \times 0 + \left(\frac{1}{2} + \frac{t(ab_1+x_1-x_2)}{6(t^2-a^2)} \right) \times \frac{1}{3}.$$

在消费者多归属的情况下,给定两家平台的创新水平 (x_1, x_2) 时,根据优势平台1的最优会员费定价及加入平台的用户数量可以推导出其创新的边际收益为：

$$\frac{\partial R_1^{blockh}}{\partial x_1} = \frac{t}{6(t^2-a^2)} \left(t - \frac{a^2}{t} + \frac{1}{3}(ab_1+x_1-x_2) \right) + \frac{a}{6(t^2-a^2)} \times 0 + \left(\frac{1}{2} + \frac{a(ab_1+x_1-x_2)}{6(t^2-a^2)} \right) \times 0 + \left(\frac{1}{2} + \frac{t(ab_1+x_1-x_2)}{6(t^2-a^2)} \right) \frac{1}{3}.$$

经计算可知, $\frac{\partial R_1^{blockh}}{\partial x_1} = \frac{\partial R_1^{block}}{\partial x_1}$, 因此消费者多归属并不影响优势平台创新的边际收益大小。然而,对比两者可以发现,消费者多归属会改变平台创新边际收益的来源。在消费者单归属的情况下,平台创新的边际收益来自消费者和生产者两侧,而在消费者多归属情形下,由于两家平台对消费者的会员费定价为零,平台创新的边际收益全部来自生产者。

进一步分析,消费者多归属会降低两家平台对消费者收取的会员费 ($p_b^{1blockh} < p_b^{1block}$, $p_b^{2blockh} < p_b^{2block}$), 提高两家平台对生产者收取的会员费 ($p_s^{1blockh} > p_s^{1block}$, $p_s^{2blockh} > p_s^{2block}$)。这一结论与文献中的“竞争性瓶颈”结论不同,即用户多归属通常会使得价格结构向有利于单归属方转移(Armstrong, 2006)。然而,在本文中,消费者多归属反而会导致生产者福利下降。具体而言,在消费者单归属的情形下,根据引理1可知,除了交通成本,单个生产者的福利水平为：

$$\omega_s^{block} \equiv x_1 + a(b_1 + n_b^1) - p_s^1 = \frac{1}{6} \left(4ab_1 + \frac{2}{k} + 9a - 6t + \frac{ab_1(9a^2k + 2t)}{9kt^2 - 9a^2k - 2t} \right).$$

类似地,在消费者多归属的情形下,单个生产者的福利水平为:

$$\omega_s^{blockh} = \frac{1}{6} \left(4ab_1 + \frac{2}{k} + \frac{9a^2}{t} - 6t + \frac{ab_1(9a^2k + 2t)}{9kt^2 - 9a^2k - 2t} \right).$$

由于 $a < t$, 因此 $\omega_s^{blockh} < \omega_s^{block}$ 。

直观上,文献中的“竞争性瓶颈”结论没有考虑平台创新激励,平台竞争的重心在于争夺单归属的生产者,消费者多归属会促使平台为吸引更多的生产者而降低对生产者的收费。然而,引入创新激励后,平台竞争重心由争夺生产者转向提升创新水平。此时,平台倾向于通过向生产者高收费来补贴消费者,以换取更高的创新利润。因此,考虑平台创新激励后,消费者多归属反而会降低生产者福利。

进一步分析表明,消费者多归属还会降低两家平台的均衡利润 ($\pi_i^{blockh} < \pi_i^{block}, i \in \{1, 2\}$),但并不总能提高社会福利。当两家平台之间的竞争较为缓和(即 $t > 3a$)时,消费者多归属能够提高平台封禁情形的社会福利 ($W^{blockh} > W^{block}$);相反,当 $t < 3a$ 时,两家平台之间的竞争较为激烈,消费者多归属会降低平台封禁情形的社会福利 ($W^{blockh} < W^{block}$)。

比较消费者多归属情况下平台封禁与平台互联互通两种情形的创新水平、均衡利润和社会福利,可以发现,消费者多归属并不会对论文的主要结论产生实质性影响,只需对命题2和命题3中的阈值进行适当调整,其结论依然成立。将上述分析总结为命题4。

命题4 ①在平台封禁情形下,消费者多归属会降低两家平台对消费者收取的会员费,提高其对生产者收取的会员费,并降低两家平台的均衡利润。消费者多归属不一定能提高平台封禁情形下的社会福利。②在消费者多归属的情况下,平台互联互通仍可能提高社会福利,但也可能降低社会福利。

(二) 平台互联互通的付费实现

现假设监管机构要求平台之间实现互联互通,但是允许平台签订付费协议,两家平台可以对互联互通的费用进行自由讨价还价。因此,两家平台开展合作博弈。^①若两家平台未能达成合作,则其收益为 $(\pi_1^{block}, \pi_2^{block})$,即在平台封

^① 平台之间通过付费实现互联互通的方式还可以包括固定流量收费或基于联通程度的收费等。由于这些方式较难纳入本文的现有分析框架,本文暂时未予考虑。这将是未来研究的重要方向。

禁情形下的均衡利润。设两家平台愿意为实现互联互通支付的价格分别为 $\Delta\pi_1$ 和 $\Delta\pi_2$, 而且满足 $\Delta\pi_1 + \Delta\pi_2 = 0$ 。因此, 在两家平台选择合作并实现互联互通后, 其收益为 $(\pi_1^{connect} - \Delta\pi_1, \pi_2^{connect} - \Delta\pi_2)$ 。

为了确保两家平台之间的合作博弈存在均衡解, 必须满足两家平台的个人理性约束, 即两家平台选择合作的收益必须高于其选择不合作的收益:

$$\pi_1^{connect} - \Delta\pi_1 > \pi_1^{block}, \pi_2^{connect} - \Delta\pi_2 > \pi_2^{block}.$$

综合上述条件和 $\Delta\pi_1 + \Delta\pi_2 = 0$, 可以得出两家平台之间的合作博弈存在均衡解的条件为:

$$\pi_1^{connect} + \pi_2^{connect} > \pi_1^{block} + \pi_2^{block}.$$

定义参数 \hat{b}_1 和 \hat{t} 。根据引理 1 和引理 2 的均衡结果, 解出上述条件得到满足的具体参数范围, 从而确定两家平台能通过付费方式实现互联互通的参数区间。将结果总结为命题 5。

命题 5 当 $b_1 < \hat{b}_1$ 或 $t < \hat{t}$ 时, 两家平台可以通过付费方式实现互联互通; 而当 $b_1 > \hat{b}_1$ 且 $t > \hat{t}$ 时, 两家平台无法通过付费方式实现互联互通。

命题 5 表明, 当平台间用户规模差距较小或竞争较为激烈时, 两家平台确实能够通过付费实现互联互通。然而, 两家平台通过付费实现的互联互通并不必然提升社会福利。直观上, 两家平台通过付费实现互联互通的动机是提高两家平台的利润总和, 与提升社会福利的要求并不一致。根据命题 2 的分析, 平台互联互通一定能提升劣势平台的均衡利润, 但对优势平台均衡利润的影响则取决于两家平台间的差距和竞争程度, 可能为正, 也可能为负。当平台间用户规模差距较小或竞争较为激烈时(即 $b_1 < \hat{b}_1$ 或 $t < \hat{t}$), 平台互联互通对优势平台均衡利润的影响为正, 或其负向影响较小(小于对劣势平台利润的正向影响), 平台互联互通可以提高两家平台的利润总和, 此时两家平台能够通过付费实现互联互通。

然而, 这与提升社会福利的目标不一定一致。根据命题 3, 平台互联互通能提升社会福利的条件是其对优势平台创新水平的负向影响不能过大。若平台互联互通对优势平台创新水平的负向影响过大(即当 $b_1 > \tilde{b}_1$ 且 $t < \tilde{t}$), 互联互通反而会降低社会福利。因此, 两家平台付费实现互联互通与社会福利目标之间的矛盾导致以下情形: 当 $b_1 > \tilde{b}_1$ 且 $t < \min\{\tilde{t}, \hat{t}\}$ 时, 平台互联互通对优势平台利润有正向影响或负向影响较小, 两家平台可以通过付费实现互联互通(即 $t < \hat{t}$ 成立); 然而, 此时平台互联互通对优势平台创新水平的负向影响过大, 进而会导致社会福利下降(即 $b_1 > \tilde{b}_1$ 且 $t < \tilde{t}$ 成立)。如图 3 所示, 位于两条虚线围成的区域内, 两家平台可以通过付费实现互联互通, 但这种互联互通反而会

降低社会福利。^① 监管者应关注这种现象，以防止在自发互通中可能出现的负面社会效应。

综上所述，平台互联互通的付费实现并不能有效解决平台封禁问题，反而可能导致社会福利的损失。

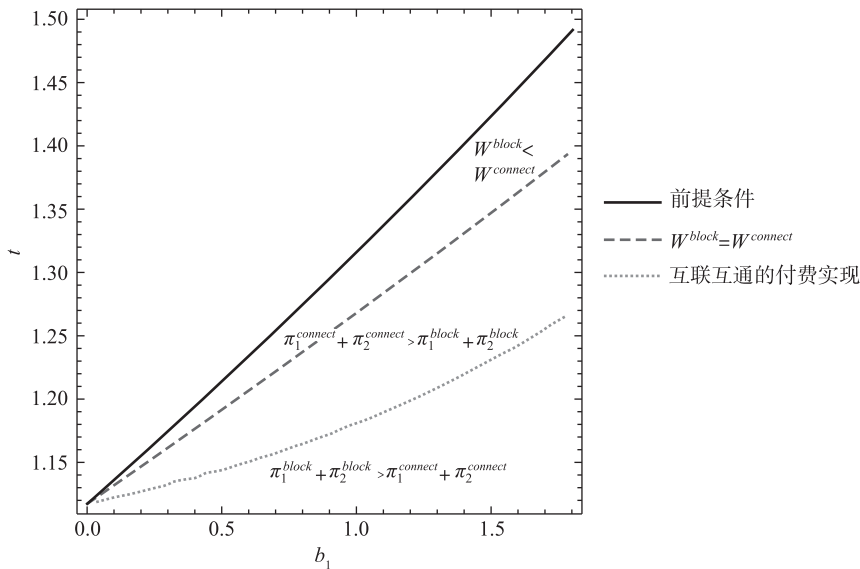


图 3 平台互联互通的付费实现

注： $\pi_1^{connect} + \pi_2^{connect} = -\frac{1}{9} + 2t$ ， $\pi_1^{block} + \pi_2^{block} = \frac{1}{9} \left(-19 + 18t + \frac{b_1^2(9+2t)}{(9+(2-9t)t)^2} + \frac{b_1^2(1+9t)}{-9+t(-2+9t)} \right)$ 。

六、政策含义

本文的政策启示在于：首先，尽管平台互联互通能增强网络效应，但在“流量为王”的时代，大型平台为了维持对自身发展至关重要的用户规模相对优势，往往将平台封禁作为一种战略选择，以此避免核心竞争优势被削弱。其次，虽然平台间可通过付费实现互联互通以最大化联合利润，但这并不等同于社会福利最大化；特别是在竞争激烈时，付费互联虽能提升平台利润，却可能因抑制优势平台的创新激励而损害社会福利，因此监管机构的介入是必要的。最后，监

^① 在具体参数设定下的图 3 中，两家平台通过付费实现互联互通的条件似乎比平台互联互通能够提高社会福利的条件更为“宽松”。然而，在一般情形下，这两个条件并非包含关系，而是部分重叠：当 $b_1 > \hat{b}_1$ 且 $t < \min\{\hat{t}, t\}$ 时，两家平台可以通过付费方式实现互联互通，但这反而会降低社会福利；而当 $b_1 > \hat{b}_1$ 且 $t > \max\{\hat{t}, t\}$ 时，尽管平台互联互通能够提高社会福利，却无法通过付费方式实现。

管机构应将平台创新作为核心考量,避免简单地依据公共属性进行“一刀切”式的强制互联。具体的监管策略应依据行业特性分类施策:在平台差距较小或竞争温和的情形下,应积极规制封禁行为以提升福利;而在头部平台创新对行业至关重要的领域,则需审慎平衡互联互通的收益与其对创新激励的潜在负面影响,防止反垄断措施反而阻碍了行业的可持续发展。

参考文献

- [1] Armstrong, M., “Competition in Two-Sided Markets”, *The Rand Journal of Economics*, 2006, 37(3), 668-691.
- [2] d’Aspremont, C., J. J. Gabszewicz, and J. F. Thisse, “On Hotelling’s ‘Market Stability in Competition’”, *Econometrica*, 1979, 47(5), 1145-1150.
- [3] 陈兵,“常态化监管下平台互联互通方向及制度安排”,《国家治理》,2024年第4期,第56—63页。
- [4] Crémer, J., P. Rey, and J. Tirole, “Connectivity in the Commercial Internet”, *The Journal of Industrial Economics*, 2000, 48(4), 433-472.
- [5] 董建忠,“从‘链接封禁’到‘互联互通’:平台经济的商业逻辑与法治监管”,《商业经济研究》,2022年第4期,第103—105页。
- [6] 房林、李美萱,“互联互通、排他性交易行为与平台竞争”,《研究与发展管理》,2022年第6期,第42—54页。
- [7] Federico, G., G. Langus, and T. Valletti, “Horizontal Mergers and Product Innovation”, *International Journal of Industrial Organization*, 2018, 59, 1-23.
- [8] Hotelling, H., “Stability in Competition”, *The Economic Journal*, 1929, 39(153), 41-57.
- [9] 黄尹旭、杨东,“超越传统市场力量:超级平台何以垄断?——社交平台的垄断源泉”,《社会科学》,2021年第9期,第100—108页。
- [10] 纪汉霖、王小芳,“双边市场视角下平台互联互通问题的研究”,《南方经济》,2007年第11期,第72—82页。
- [11] 姜宇、袁正,“网络效应、互联互通与来自中国电信业的经验”,《财经问题研究》,2007年第4期,第31—34页。
- [12] 焦海涛,“平台互联互通义务及其实现”,《探索与争鸣》,2022年第3期,第118—128页。
- [13] Jung, D., B. C. Kim, M. Park, and D. W. Straub, “Innovation and Policy Support for Two-Sided Market Platforms: Can Government Policy Makers and Executives Optimize Both Societal Value and Profits?”, *Information Systems Research*, 2019, 30(3), 1037-1050.
- [14] Laffont, J. J., I. Gremq, Institut Universitaire de France, J. Tirole, I. Geras, and MIT, “Creating Competition Through Interconnection: Theory and Practice”, *Journal of Regulatory Economics*, 1996, 10, 227-256.
- [15] 刘维奇、张苏,“基于双边市场理论的平台企业互联互通问题分析”,《系统工程》,2016年第6期,第84—88页。
- [16] 卢远瞩、包开花、刘家龙,“数字平台用户多归属能促进创新吗?”,《中央财经大学学报》,2022年第5期,第85—98页。
- [17] 宁立志、喻张鹏,“平台‘封禁’行为合法性探析——兼论必需设施原则的适用”,《哈尔滨工业大学学

- 报(社会科学版)》,2021年第5期,第39—45页。
- [18] Rochet, J. C., and J. Tirole, “Two-Sided Markets: A Progress Report”, *The RAND Journal of Economics*, 2006, 37(3), 645-667.
- [19] Tan, B., E. G. Anderson Jr., and G. G. Parker, “Platform Pricing and Investment to Drive Third-Party Value Creation in Two-Sided Networks”, *Information Systems Research*, 2020, 31(1), 217-239.
- [20] Teh, T. H., C. Liu, J. Wright, and J. Zhou, “Multihoming and Oligopolistic Platform Competition”, *American Economic Journal: Microeconomics*, 2023, 15(4), 68-113.
- [21] Weyl, E. G., “A Price Theory of Multi-sided Platforms”, *American Economic Review*, 2010, 100(4), 1642-72.
- [22] 胥莉、陈宏民、潘小军,“消费者多方持有行为与厂商的兼容性选择:基于双边市场理论的探讨”,《世界经济》,2006年第12期,第28—40页。
- [23] 臧俊恒,“数字平台封禁行为的经济分析”,《中国市场监管研究》,2022年第1期,第39—42页。

Platform Interconnection, Innovation Incentive, and Social Welfare

OUYANG Yaofu*

(Chinese Academy of Social Sciences)

Abstract: We study the impact of interconnection between two asymmetric internet platforms on platform innovation and social welfare. We find that platform interconnection can always improve social welfare when platforms' innovation incentives are not considered. After considering platforms' innovation, platform interconnection will improve the weak platform's innovation level and reduce the dominant platform's innovation level. Platform interconnection can improve social welfare only when the gap in user base size between the two platforms is small, or the competition is relatively moderate. Under certain conditions, the two platforms can achieve interconnection through payment, but this may not necessarily improve social welfare.

Keywords: platform interconnection; platform innovation; social welfare

JEL Classification: L40, O30, D61

* Corresponding Author: OUYANG Yaofu, Institute of Economics, Chinese Academy of Social Science, Yuetanbeixiaojie No. 2, Xicheng District, Beijing 100836, China; Tel: 86-13241866491; E-mail: ouyangyf@cass.org.cn.