



# 经济理论与经济管理

工作论文系列

Working Paper Series

## 数字平台与供应链国际竞争力

——兼论数字平台嵌入供应链的规制方案

许 恒 张一林 刘 龔

ETBMWP2024017

- \* 本刊编辑部推出工作论文项目，将“拟用稿”而尚未发表的稿件，以工作论文的方式在官网呈现，旨在及时传播学术成果，传递学术动态。  
本刊所展示的工作论文，与正式刊发版可能会存在差异。如若工作论文被发现存在问题，则仍有被退稿的可能。各位读者如有任何问题，请及时联系本刊编辑部，期待与您共同努力、改进完善。  
联系人：李老师；联系电话：010-62511022

# 数字平台与供应链国际竞争力<sup>\*</sup>

——兼论数字平台嵌入供应链的规制方案

许 恒 张一林 刘 龔

**[提 要]** 在国际经济环境快速变化的影响下，国际竞争逐渐向供应链竞争转移。数字经济的跨越式发展使各国努力将数字技术运用于供应链的生产、物流、消费等环节，以提高本国供应链的国际竞争力。本文关注了在国内外供应链竞争的环境下，本国供应链的数字化和平台化应用对其竞争力和福利效果的影响。研究发现，当数字平台嵌入本国供应链节点企业时，数字平台所构建的网络空间能够缓解节点企业在搜寻交易相对人时的成本、提高交易概率，进而降低供应链“断链”风险。但同时，供应链对数字平台的技术性依赖可能会转化为数字平台的市场支配地位，若数字平台出于自身利润的最大化对供应链节点企业制定过高的接入价格，则有可能再次引发本国供应链竞争力弱化的问题。因此，政府可通过构建和培育可竞争的数字平台市场，防范数字平台嵌入供应链后挤占供应链价值的风险，以强化和维护本国供应链在数字化和平台化转型过程中的竞争力。

**[关键词]** 数字平台；信息质量；供应链竞争力；政府规制

## 一、引言

中国凭借着强大的制造能力在全球价值链、供应链的运行中发挥着重要作用，逐渐成为全球价值链、供应链中的重要一环。同时，中国也在全球分工体系中获得经济和技术收益，推动中国自身的技术创新、产业升级和供应链竞争力与安全性的不断提升（中国社会科学院工业经济研究所课题组，2021；魏婕和任保平，2021）。经济全球化和专业化分工增强了各国产业的关联性和依存度，这也使中国供应链体系的安全性也面临着诸多的挑战<sup>①</sup>。在全球供应链竞争中，来自国际环境的外部冲击和本国供应链内部的不确定性是影响供应链运行和竞争格局的重要因素（盛朝迅，2021；朱晓乐和黄汉权，2021）。中国《国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（下称“十四五”规划）中明确指出“坚持经济性和安全性相结合，补齐短板、锻造长板，分行业做好供应链战略设计和精准施策，形成具有更强创新力、更高附加值、更安全可

\* 许恒，中国政法大学商学院，邮政编码：100088，电子信箱：hengxu@cupl.edu.cn；张一林（通讯作者），中山大学岭南学院，邮政编码：510275，电子信箱：zhangyilin29@mail.sysu.edu.cn；刘龔，上海财经大学商学院。本研究得到广东省自然科学基金面上项目（批准号2019A1515012157）的资助。感谢匿名审稿人对本文提出的宝贵意见，文责自负。

<sup>①</sup> 例如，美国政府要求成员国在《瓦森纳协定》中追加关于半导体基板制造技术的出口管制限制，以阻止中国半导体产业发展。

靠的产业链供应链”，从国家战略的层面确立了保障供应链安全以及提升供应链国际竞争力的重要意义，同时强调了在供应链发展的过程中，应兼顾供应链的经济性和安全性，以形成高质量的产业链供应链体系来提升本国供应链的国际竞争力。

现有相关研究指出，一个国家供应链的国际竞争力受到了供应链稳定性的影响，供应链上某个或某几个节点企业的倒闭或退出，会影响其上下游企业的交易，引发供应链“断链”（李天健和赵学军，2022）。若供应链内部存在不确定性，供应链内部信息传递不畅，当节点企业遭受冲击时，则整条供应链将陷入低效率、低响应能力的停滞状态。上述关于上下游节点之间的信息鸿沟在增加供应链“断链”风险的同时，也会阻碍供应链功能的恢复，弱化供应链的国际竞争力。例如，半导体产业具有十分明显的“资本—技术”双密集型的特点，使半导体产品供应链大多聚集在拥有较强资本和技术优势的国家地区，在疫情的冲击下，半导体供应链上一些节点企业无法运行，导致了依赖芯片的最终产品的停产，在2021年初，福特、丰田、戴姆勒都因芯片不足而相继停产了部分车型（蔡翠红，2022）。

理论与实践表明，工业互联网等技术可以推动供应链的平台化和数字化转型，通过将数字平台嵌入供应链的运行过程，凭借数字平台的信息匹配优势为节点企业构筑网络空间，打通节点企业间的信息盲区，使供应链交易信息“可视化”，实现节点企业在面对外部冲击时依旧能够在足够大的交易半径内完成经济活动，帮助节点企业应对复杂环境下的不确定性，确保供应链各个环节的稳定性，进而提升供应链的整体竞争力。不难发现，供应链的平台化和数字化转型，能使其内部信息得到有效的整合、聚类、流动和传播，实现供需信息的有效匹配和精准对接，回应了《“十四五”数字经济发展规划》所强调的“大力推进产业数字化转型”的具体要求。

但我们同时需要关注的是，数字平台所具有的技术和信息优势使其能够在很短的时间内成为市场中的垄断者，形成较强的支配地位。而平台滥用市场支配地位的行为也会进一步对其所嵌入的供应链的运转和价值分配产生不利的影 响。在本国供应链进入国际竞争时，若嵌入供应链的数字平台滥用市场支配地位，将会提高本国供应链平台化和数字化转型的成本，弱化本国供应链相较于国外供应链的竞争力，降低本国供应链平台化和数字化转型所形成的竞争优势。基于此，本文尝试回答以下问题：数字平台的嵌入在何种路径和多大程度上提升了本国供应链的竞争力？数字平台的定价策略如何影响本国供应链平台化和数字化转型中的价值分配？进一步地，政府从维护本国供应链安全的稳定的角度出发，该如何对数字平台市场进行培育和规制？

本文构建一个理论模型分析数字平台嵌入对本国供应链竞争效果的影响。研究发现，数字平台的嵌入对本国供应链的竞争力存在双重影响，一方面，数字平台有助于提升本国供应链节点企业间的交易匹配效率，降低供应链运行成本，强化本国供应链的国际竞争力并提升社会总福利。但另一方面，供应链对数字平台的技术性依赖，滋生了平台滥用市场支配地位的动机，这将削弱本国供应链的国际竞争力。本文利用可竞争市场理论进一步研究指出，政府通过降低数字平台市场的进入门槛或给予潜在的平台进入者适度补贴或优惠等方式，构建和培育可竞争的数字平台市场，可以防范数字平台滥用市场支配地位的风险，实现提升本国供应链国际竞争力的目标。

本文的可能创新点及边际贡献包括以下两个方面：①探索并揭示了本国供应链在国际竞争的环境下数字平台、供应链国际竞争力与供应链安全之间的联系，厘清了数字平台嵌入本国供应链运行对供应链带来的效率增进及其内在机制。②为政府合理规制数字平台市场以提升供应链竞争力的可行方案提供了理论依据。政府在对数字平台潜在的滥用市场支配地位行为加以规范的同时，应降低数字平台市场的潜在进入者的进入门槛，确保平台市场的可竞争性，提高数字平台对供应链效率提升的有效性。

## 二、文献综述

### (一) 供应链运行效率与安全稳定

已有研究指出,供应链的安全稳定不仅涉及生产、分配、流通和消费等环节,还有助于促进经济高质量发展、稀释外部冲击风险和激发内循环、赋能外循环的作用(刘鹤,2020;王一鸣,2020;江小涓和孟丽君,2021)。中国的产业政策本质上是政府引导和市场规律相结合的协调机制,以推进产业链供应链现代化为目标,强调政策与市场的协同发展,确保了供应链在市场环境中的有序、自主、创新发展,同时也使供应链在制度保障下尽可能规避外部和内部的冲击,为产业链供应链现代化转型和进一步发展提供必要的空间(刘志彪,2019;黄群慧和倪红福,2020)。

一方面,提升供应链运行效率不仅需要提升供应链节点企业的资源分工和价值分工的有效性,还需要关注节点企业间的技术联系、创新整合、产业转型和政府政策等要素,通过实现企业间的协同发展,完成产业结构优化、产业效率提升和产业竞争力强化等目标(Gereffi et al., 2005; Ritchie & Brindley, 2007; Wong et al., 2012; 倪红福等, 2016)。另一方面,保障供应链安全稳定需要供应链上下游企业间合作与共享。各类需求信息和库存信息的高水平共享,有助于减轻供应链企业间的信息不对称,缓解需求预测误差在供应链节点企业间的逐级累积所带来的长鞭效应,并显著降低供应链企业的运营成本,进而实现提升供应链响应能力和保障供应链安全稳定的目标(Cachon & Fisher, 2000; 唐宏祥等, 2004)。在供应链平台化、数字化转型的早期实践中,为了提升供应链内的信息共享水平,企业可通过引入ERP系统以实现对供应链的更宽、更深和更精确的信息跟踪,最终给供应链运营效率的提升带来正面影响(Kelle & Akbulut, 2005)。进一步地,由信息共享或区块链技术所带来的供应链企业间的互相合作,则有助于消弭供应链内的信息不对称和信任缺失,减少供应链的不确定性,从而提升金融机构的融资服务水平,并提高企业以及企业所属供应链的竞争力和可持续发展能力(Barratt, 2004; Chen et al., 2017; 龚强等, 2021)。

### (二) 平台化、数字化转型及其对供应链的影响

数字经济的快速发展具体体现为新一代的信息通讯技术向商业活动的纵深应用,数字经济凭借大规模数据处理、信息准确识别、交易快速匹配等优势,开始为市场中的参与者创造和改造更多的商品和服务,形成了新的商业模式的运行逻辑(Shapiro & Varian, 1998; Borenstein & Saloner, 2001; 李文莲和夏健明, 2013; 杨秀云等, 2019)和更迭趋势(谢伏瞻, 2019; 郑小碧等, 2020)。

数字经济在供应链领域的应用催生了工业互联网,构建了连接供应链各节点企业的信息平台,进而推动了供应链的平台化、数字化转型。具体而言,工业互联网能通过数字经济对实体经济的技术溢出,给相关企业带来资源配置优化、生产经营效率提升、边际成本集约和规模经济强化等方面的正向影响(郭家堂和骆品亮, 2016; 黄群慧等, 2019; 安同良和杨晨, 2020; Berg et al., 2020)。在工业互联网平台高度发展的情境下,更加智能的供应链能通过有效打破企业间的信息壁垒、促成供需两端快速匹配来降低成本,还可以通过商业模式创新、改善业务流程、降低相关成本或风险来创造新价值(洪群联等, 2019)。

新冠疫情对社会经济的影响引起公众对数字经济和数字化技术向供应链纵深应用的关注,供应链的平台化转型也成为供应链优化和发展的重要方向(汪阳洁等, 2020; 韩晶等, 2020; 李丽珍等, 2020)。一方面,供给侧复工不到位使原材料和零部件供应不足,不仅加大了整个供应链停摆的风险,还提升了供应链内价格波动幅度;另一方面,需求侧延迟或消费减少导致内循环流

动不畅，放大了供应链节点企业运行难度。公共卫生突发事件造成的冲击凸显了供应链布局的重要性，吸引政府通过供应链平台化布局、打通信息堵点等方法，寻找“市场开放优势”与“国家安全需要”之间新平衡的思路（陈昌盛等，2020；汤铎铎等，2020；殷德生，2020；王永贵和高佳，2020）。这也凸显了新的经济模式对供应链安全性和抗风险能力提升的重要价值，对当今供应链经济效果和后续政策安排的研究提出了新的要求和探索路径。

### （三）文献评述

现有文献对供应链在优化产业结构、提升产业效率等方面达到了较为一致的共识，良好的供应链结构有助于提升交易效率、整合各类企业、打通产业环节、激发经济活力。对中国经济发展而言，现代化的供应链体系对构建新发展格局和推动经济高质量发展具有重要作用。就供给侧的优化与改革而言，现有研究引申出供应链安全稳定的重要性和必要性，这便涉及供应链内部需求信息的共享水平和上下游节点企业间的合作水平等因素。高信息共享水平和高合作水平，有助于供应链平抑需求波动、减少库存成本等，使供应链在拥有高运营效率的同时兼具高响应能力，进而推动供应链盈利增长并形成安全稳定的供应链结构。

不过，中国当前很多产业的供应链内部依旧存在着诸多限制信息流动和企业合作的因素，这给供应链的安全稳定带来了不确定性。特别是在当今大型企业垂直一体化或平台化发展的背景下，作为供应链重要组成部分的中小微企业通常不得不与大型企业长期保持不对称的合作关系，这使得供应链的安全稳定缺乏保证。而现有研究并未充分探讨内部信息传递不畅对供应链国际竞争力的负面影响，也并未立足于信息优化层面为供应链国际竞争力提升给出充分的答案。此外，数字平台在嵌入供应链的过程中，由于其技术和成本的优势而造成的潜在垄断风险，也应是供应链竞争与规制方面需要解决的前沿问题。因此，本文将尝试分析在平台经济嵌入供应链活动后所带来的增益与风险。其中，增益点在于数字平台能有效提升供应链各节点企业间的信息共享水平与合作水平，助力本国供应链在面对国外成熟供应链的竞争时能保持高效运行和安全稳定。而风险点则在于数字平台所具有的网络效应会使得平台市场呈现出一家独大的垄断状态，通过引入可竞争的数字平台市场，本文尝试探讨平台市场准入门槛对市场可竞争性的影响，进一步考察政府规制数字平台以维护本国供应链的竞争力的实践方案。

## 三、模型设定

### （一）供应链设定

考虑一个在本国供应链中存在一家上游公司（公司 M）和下游公司（公司 R）的情形，上游公司可以被看作是产品的供应商或原材料供应商；下游公司可以被看作是产品的销售商或生产商。公司 R 通过批发价格  $w$  购买公司 M 产品并以价格  $p_R$  销售给其下游市场，这里将下游市场定义为产品的最终市场，即消费者市场。公司 M 和公司 R 均以利润最大化为目标分别通过制定  $w$  和  $p_R$  最大化自身利润。为简化分析，本文设定两家公司的单位成本均为零，这个假设并不会从本质上影响理论分析的均衡结果和相关结论。

在本国供应链中，公司 M 和公司 R 这两家节点企业间存在信息不充分，使公司间存在交易失败的风险。设定两家公司在交易过程中存在一个交易的匹配概率  $q_0 \in (0, 1)$ ，反映出两家公司在搜寻、筛选和甄别合适的交易相对人过程中的成功概率。具体而言，当  $q_0$  越趋近于 1 时，他们实现成功交易的可能性则越大，反之则越小。例如，当市场中发生突发事件时，若某个节点企业受到冲击而无法顺利完成交易，处于同一供应链的上游或下游公司则不易在短期内成功地寻找到其他的交易人进行替代，使他们的交易成功概率降低（即反映了  $q_0$  趋近于 0 的情况）。

假设最终产品市场是竞争的，即除公司 R 外，产品市场还存在一家国外成熟供应链的销售公司（定义为公司 C），公司 C 销售与公司 R 不完全替代的产品，并制定价格  $p_C$  与公司 R 进行价格竞争。具体而言，公司 R 和公司 C 处于一个长度为 1 的 Hotelling 线性市场的两端，为不失一般性，假设公司 R（公司 C）位于线性市场的左端（右端）。消费者均衡分布在线性市场上，且密度为 1。消费者在选择两家公司的产品时需要承担转移成本，刻画了消费者选择一家公司产品时的机会成本。市场中任意一名消费者  $k$  的效用函数可以表示为：

$$u_i^k = \begin{cases} \theta - p_R - x^k \\ \theta - p_C - (1 - x^k) + r \end{cases}, i = R, C \quad (1)$$

其中  $\theta \in R^+$  描述了消费者在消费产品时获得的效用， $x^k \in [0, 1]$  描述了消费者  $k$  在市场中的位置，因此  $|x^k - x_i|$  刻画了消费者与公司  $i = R, C$  之间的距离，反映出消费者在购买公司  $i$  产品时需要承担的转移成本， $r > 0$  反映出国外供应链在消费者市场的竞争优势，即在同样的价格水平下，消费者在选择国外供应链产品时能够获得相对较高效用。两家公司的市场边界由边际消费者——选择两家公司产品均能够获得同样效用的消费者——界定，边际消费者的特征可以描述为：

$$\theta - p_R - x^k = \theta - p_C - (1 - x^k) + r \quad (2)$$

进一步得到公司 R 和公司 C 的需求函数：

$$Q_R(p_R, p_C) = \frac{1 - p_R + p_C - r}{2}; Q_C(p_R, p_C) = \frac{1 - p_C + p_R + r}{2} \quad (3)$$

式 (3) 中的  $Q_R(p_R, p_C)$  描述了公司 R 顺利完成了供应链内部交易后，与国外供应链竞争时的需求函数。而当本国供应链在  $1 - q_0$  的概率下无法实现交易时，则  $Q_R = 0$ 。此时，国外供应链则垄断市场，即  $Q_C = 1$ （对应地刻画在图 1 中）。

为充分描述供应链中的信息质量给本国供应链在最终产品市场竞争中带来的影响，假设国外供应链具有良好的产品流通渠道，使其链上企业无需在交易中承担信息成本。这个设定反映出，国外供应链节点企业相较于国内供应链更加成熟，使其能够更有效地抵御市场冲击带来的负面影响。本文主要关注的问题在于，在给定上下游交易匹配概率时，国内供应链与国外供应链在产品市场展开竞争的情形，因此，模型在市场竞争和供应链内交易方面具有以下特征：上游厂商向下游厂商供货渠道不涉及跨国交易，即图 1 中的虚线渠道不存在。上述设定的主要原因并非强制性设定供应链内部的交易渠道，而是更加针对性地考察上游厂商封锁下游市场，尤其是国外上游厂商对国内下游厂商进行封锁时对供应链带来的影响，进而帮助我们分析本国供应链在面对国外供应链竞争压力和上游封锁时的策略选择和优化问题。

## （二）数字平台设定

当一家数字平台（公司 P）嵌入本国供应链时，公司 P 通过数字技术匹配公司 M 和公司 R 交易信息，使他们能够更加有效地寻找到彼此，并顺利完成交易。平台主要功能在于优化本国供应链的节点企业间信息质量，不同于广泛存在于消费者与销售者之间的数字平台（如电商平台和共享经济平台），本文所引入的平台旨在将节点企业信息进行集成并匹配，实现供应链内部的交易信息充分传递。令公司 P 在构建匹配机制过程中的技术投入为  $e$ ，当节点企业同时加入平台后，企业间的信息匹配概率提升为  $q = q_0 + \alpha \cdot e$ ，其中  $\alpha > 0$  刻画了企业接入平台后交易信息质量的边际递增量，可以被理解为平台在供应链上产生的网络效应，网络效应刻画了接入平台的公

司之间能够触及到彼此的效果，因此，较强的网络效应能够为供应链节点企业带来更大的边际收益，体现为信息匹配概率的提升<sup>①</sup>。

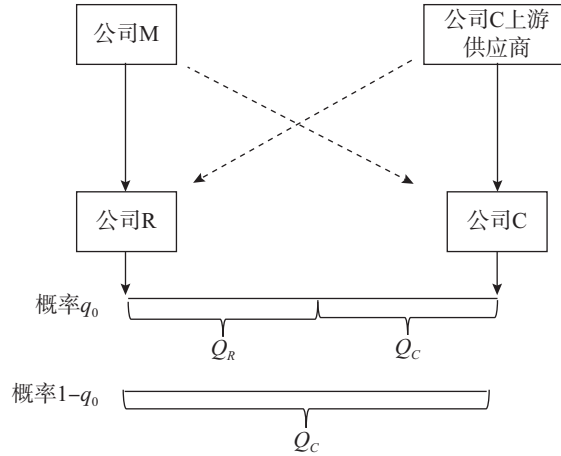


图1 供应链竞争与产品市场

平台对接入的供应链节点企业收取接入费  $f$ <sup>②</sup>。平台在经营中的单位成本为  $c$ ，平台对接入的企业进行信息匹配所承担的技术投入成本为  $\frac{\beta \cdot e^2}{2}$ ，其中  $\beta > 0$  描述了平台进行信息匹配的效率， $\beta$  越高（越低），说明了平台的信息匹配效率越低（越高）。上述两个成本的不同在于，前者反映了平台在既定信息匹配水平上进行常规经营的单位成本；后者反映了平台在既定信息匹配效率下完成信息匹配的投入成本。此外，平台承担的固定成本  $F$ ，刻画了平台建设数字设施、开发数字技术等方面的一次性投入成本。平台通过先后制定信息匹配投入水平  $e$  和接入费用  $f$  最大化自身利润。若供应链节点企业接入数字平台，则平台的利润最大化问题可以写为：

$$\max_{f,e} \pi_P \equiv \Pi(f, e) = (2f - c) \cdot (q_0 + \alpha \cdot e) \cdot \left[ \frac{1 - p_R(f) + p_C(f) - r}{2} \right] - \frac{\beta \cdot e^2}{2} - F \quad (4)$$

其中，供应链节点企业完成的交易量得到  $\alpha \cdot e$  的增进，在给定下游市场竞争的情况下，平台的有效投入能够通过增加上下游企业的交易概率提高公司 R 在下游市场的竞争力，实现供应链交易规模提升的可能性。因此，当上下游交易效率提升时，平台也能够获得较高的交易体量，从而实现其利润的提升，这一特点从定性的角度说明了平台接入供应链的动机。此外，式（4）中平台利润函数所隐含的信息时，平台嵌入供应链的利润仅在供应链以  $q_0 + \alpha e$  的概率实现成功交易时达到，在  $1 - (q_0 + \alpha e)$  的概率下，平台嵌入供应链的利润为零。为避免角点解的产生，本文假设： $c < 3 - r$ 。

### （三）博弈时序

理论模型通过四阶段博弈展开。在博弈的第一阶段，数字平台关于是否嵌入供应链进行决

<sup>①</sup> 这里可以假设  $q \in (0, 1)$ ，即  $e$  的投入量不高于一个边界值，但是这个假设在本文分析中并不十分必要，这是由于如果平台投入量到达某一程度时使  $q$  趋近于 1，这就可以使供应链上下游公司充分对接，成为一条成熟供应链，平台则会停止继续投入避免增加成本。

<sup>②</sup> 本文设定平台对任何公司收取的接入费用都为  $f$ ，这主要是由于平台的单位收益为所有接入费用的总和，因此，平台不同公司接入费的差异化并不会影响平台的价格策略。

策，若平台决定嵌入供应链，则制定匹配信息的技术投入程度  $e$  以最大化自身利润。在博弈的第二阶段，给定平台的技术投入水平，平台以利润最大化为目标制定接入费用  $f$ 。在博弈的第三阶段，公司 M 根据所观察到的平台信息匹配程度和相应的接入费用制定  $w$  最大化自身利润。此时生产商的利润函数为：

$$\pi_M \equiv \Pi_M(w) = (w - f) \cdot (q_0 + \alpha \cdot e) \cdot \left[ \frac{1 - p_R(f, w) + p_C(f, w) - r}{2} \right] \quad (5)$$

在博弈的第四阶段，公司 R 与公司 C 在消费者市场进行价格竞争，此时公司 R 的利润函数为：

$$\pi_R \equiv \Pi_R(p_R) = (p_R - w - f) \cdot (q_0 + \alpha \cdot e) \cdot \left[ \frac{1 - p_R(f, w) + p_C(f, w) - r}{2} \right] \quad (6)$$

均衡分析主要侧重于两个方面：①数字平台嵌入供应链后，供应链节点企业的竞争力变化。这个方面能够用以明晰数字平台嵌入供应链后能否通过降低供应链节点企业的信息成本实现供应链交易的稳定和安全，通过对比节点企业接入数字平台前后的均衡利润分析，讨论数字平台对本国供应链在竞争中的稳定和安全的作用；②数字平台的市场支配地位对供应链竞争力可能的抑制影响。数字平台以利润最大化作为目标，若平台具有较强市场支配地位，其可能会通过接入费抽取供应链的价值增量，弱化供应链在消费者市场的竞争力。通过对平台盈利模式和市场结构的分析，能够帮助理解平台的市场势力在稳定供应链安全的同时所带来的潜在负面影响，避免数字平台由于存在潜在垄断力量而产生的资本无序扩张的风险，确定在对数字平台市场的规制路径和程度。

#### 四、供应链与数字平台决策分析

##### (一) 供应链决策与国际竞争力

首先通过一个基准模型分析节点企业不接入数字平台的情形。此时，公司 R 的需求函数由式 (3) 给出。在最终产品市场中，本国供应链与国外供应链进行价格竞争。两家公司的利润函数可以分别写为：

$$\pi_R = (p_R - w) \cdot q_0 \left( \frac{1 - p_R + p_C - r}{2} \right) + (1 - q_0) \times 0; \pi_C = p_C \cdot q_0 \left( \frac{1 - p_C + p_R + r}{2} \right) + (1 - q_0) \times \theta \quad (7)$$

式 (7) 的利润函数反映出，当本国供应链节点企业实现成功交易时，公司 R 才会与公司 C 展开竞争。在另一方面，存在  $1 - q_0$  的概率，使本国供应链中的节点企业无法实现交易，此时产品市场被公司 C 垄断，它将制定旨在抽取全部消费者福利的价格，即  $p_C = \theta$ 。公司 R 和公司 C 的利润最大化满足条件：

$\frac{\partial \pi_R}{\partial p_R} = 0$  和  $\frac{\partial \pi_C}{\partial p_C} = 0$ ，求解可以得到博弈第四阶段的均衡价格：

$$p_R = \frac{3 - r + 2w}{3}; p_C = \frac{3 + r + w}{3} \quad (8)$$

将式 (8) 中的  $p_R$  和  $p_C$  代入式 (3) 可以得到本国供应链在最终产品市场中的需求函数：

$$Q_R = \frac{(3 - r - w)}{6} \quad (9)$$



## 许恒等：数字平台与供应链国际竞争力

由于本国供应链上的公司 M 和公司 R 共享这一需求函数，因此式 (9) 同样是在博弈第三阶段中公司 M 的需求函数。将公司 M 的利润函数写为：

$$\pi_M = \omega \cdot \frac{q_0}{6} (3 - r - \omega) \quad (10)$$

公司 M 的利润最大化价格满足条件： $\frac{\partial \pi_M}{\partial \omega} = 0$ ，求解可以得到  $\omega^* = \frac{3-r}{2}$ ，令  $\pi_M^B$  和  $\pi_R^B$  分别表示公司 M 和公司 R 在基准模型下的均衡利润，则有  $\pi_M^B = \frac{(3-r)^2 q_0}{24}$ ， $\pi_R^B = \frac{(3-r)^2 q_0}{72}$ 。

将  $\omega^*$  代入式 (8) 和式 (9) 并对  $r$  进行比较静态分析可以发现，当国外供应链竞争优势 ( $r$ ) 提升时，公司 C 在消费者市场相对于公司 R 的价格上升，后者的市场份额下降。反映出国外供应链竞争优势的提升能够强化其在消费者市场中的市场势力，提高了国外供应链相对本国供应链在消费者市场的定价能力。进一步地，国外供应链竞争优势的提升降低了本国供应链利润，即  $\frac{\partial (\pi_M^B + \pi_R^B)}{\partial r} < 0$ ，反映出，国外供应链的竞争优势冲击了本国供应链市场份额，进而降低其国际竞争中的利润水平。

聚焦本国供应链节点企业间的交易信息质量，节点企业的利润也会由于供应链交易匹配概率的提升而增加，即  $\frac{\partial \pi_M^B}{\partial q_0} > 0$ ， $\frac{\partial \pi_R^B}{\partial q_0} > 0$ 。据此不难发现，本国供应链的交易匹配概率的下降会放大国外供应链对本国供应链的冲击，即  $\frac{\partial^2 (\pi_M^B + \pi_R^B)}{\partial r \partial q_0} < 0$ 。上述结果反映出本国供应链在国际竞争中的双重压力，一方面体现在本国供应链面对国外具有竞争优势的供应链竞争时的竞争压力；另一方面，体现在本国供应链节点企业在交易过程中的信息质量劣势而带来的压力，双重压力均对本国供应链的利润产生了弱化效果。

在基准模型基础上，进一步考虑本国供应链节点企业接入数字平台的情形。此时公司 R 的利润函数由式 (6) 给出。延续基准模型的分析逻辑，公司 R 在最终产品市场价格竞争中的利润最大化价格为：

$$p_R = \frac{3 - r + 2\omega + 2f}{3} \quad (11)$$

将式 (11) 代入式 (5) 得到公司 M 在接入数字平台时的利润函数，公司 M 利润最大化价格与基准模型情形下一致，而公司 R 的价格相较于基准模型增加了  $\frac{2f}{3}$ ，反映出本国供应链接入数字平台后，虽然能够提升节点企业间的交易匹配概率，但是会接入平台的费用以销售价格的形式部分地转嫁给消费者。

### (二) 数字平台决策与国际竞争分析

当数字平台嵌入本国供应链时，平台将在博弈的第一和第二阶段制定技术投入水平  $e$  和接入费用  $f$  以最大化自身利润，此时的平台利润函数由式 (4) 表达。在博弈的第二阶段，数字平台的利润最大化的接入费用满足条件： $\frac{\partial \pi_P}{\partial f} = 0$ ，求解可得  $f = \frac{3-r+c}{4}$ 。将  $f$  代入式 (4) 得到数字平台在博弈的第一阶段的利润函数，此时数字平台利润最大化的技术投入水平满足条件： $\frac{\partial \pi_P}{\partial e} = 0$ ，令  $e^P$  为满足上述条件的投入水平，则有：

$$e^P = \frac{\alpha(3-r-c)^2}{48\beta} \quad (12)$$

数字平台的技术投入水平递增至网络效应强度和投入效率, 即  $\frac{\partial e^P}{\partial \alpha} > 0$ ,  $\frac{\partial e^P}{\partial \beta} < 0$ 。具体而言, 当平台在本国供应链中的节点企业间所形成的网络效应增强时, 节点企业信息匹配程度随之提升, 进而提高本国供应链在最终产品市场中的交易规模, 同时也能够增加数字平台在供应链中提供服务的规模, 平台利润也会提升, 增强了平台嵌入供应链的动机。定义数字平台在供应链中产生的网络效应的关键值  $\alpha_1$ , 其中  $\alpha_1 = 4\sqrt{\frac{288\beta F}{(3-r-c)^4} - \frac{6\beta q_0}{(3-r-c)^2}}$ , 则有:

命题 1: 当  $\alpha > \alpha_1$  时, 数字平台接入供应链后的利润增加, 平台有动机接入供应链。

命题 1 背后的逻辑是, 当数字平台接入本国供应链后, 两者存在着一种“共益”关系。当平台所产生的网络效应能够使供应链内部信息质量优化并提升节点企业间的交易效率, 进而强化其相较于国外供应链的竞争力, 则能够为本国供应链在产品市场带来更多的交易机会和交易规模。本国供应链交易规模的上升可以直接提高平台利润, 强化平台接入供应链的动机。

### (三) 供应链竞争力与福利分析

本节关注数字平台嵌入本国供应链后对后者竞争力产生的两方面影响: 交易层面的影响和竞争层面的影响。在供应链交易层面, 由于平台为节点企业提供了更加充分的交易信息, 增加了供应链内的交易成功概率; 在供应链竞争层面, 由于节点企业接入平台需要承担接入费用, 提高了供应链的成本, 弱化了本国供应链相较于国外供应链的竞争力。因此, 福利分析尝试回答的问题是: 在供应链接入平台后是否可以实现社会总福利的提升? 以及社会总福利提升的主要路径是什么?

首先考虑供应链节点企业接入数字平台后的均衡价格。结合式 (11), 公司 R 在接入平台后的均衡价格相较于未接入平台的情形提升了  $\frac{2f}{3}$ , 公司 M 在接入平台后的均衡价格没有改变。说明了, 平台接入费提升了两家公司在交易时的成本, 使公司 R 通过提升销售价格以补偿这个成本, 而上游公司为缓解供应链内部所产生的双重边际问题, 并不会将接入费用附加到对下游公司的供货价格上<sup>①</sup>。因此, 由公司 R 和 M 组成的供应链在最终产品市场中相对于国外供应链的竞争力受到了平台接入费用  $f$  的抑制作用。此外, 接入费体现了数字平台在其市场内的市场势力, 当平台的市场势力提升时, 会提升它对制定接入费的能力, 使本国供应链的价格竞争力被进一步弱化。因此, 虽然数字平台能够提升本国供应链节点企业的交易效率, 但较高的接入费又会弱化本国供应链的相对竞争力。为具体说明上述双重影响, 定义平台对供应链产生的网络效应的关键值  $\alpha_2$ , 其中  $\alpha_2 = \frac{4\sqrt{3\beta q_0}}{3-r-c}$ , 则有:

引理 1: 当  $\alpha > \alpha_2$  时, 数字平台嵌入后的本国供应链市场份额较未接入数字平台时得到提升。

引理 1 说明了数字平台能够使供应链节点企业的交易效率得到提升, 但在另一方面, 接入费使公司 R 的价格相对于未接入平台时有所提升, 降低了它在国际竞争中价格层面竞争力, 当交易效率提升产生的竞争力强化可以补偿价格上涨造成的竞争力弱化时, 本国供应链便可以有效地捕

<sup>①</sup> Spengler (1950) 指出上下游公司在消费市场存在收益的一致性, 上游公司给下游公司增加的成本会在消费市场呈现负面效果, 即需求降低, 导致整条供应链收益降低, 因此, 上游公司有动机尽可能缩小两者之间的交易成本以实现共同利润的提升。

提消费者，提高市场份额。就本国供应链的利润而言，定义数字平台对供应链产生的网络效应的

关键值  $\alpha_3$ ，其中  $\alpha_3 = 4\sqrt{\frac{3\beta q_0(9-3r-c)}{(3-r-c)^3}}$ ，则有：

命题 2：当  $\alpha > \alpha_3$  时，本国供应链接入数字平台后的利润较未接入数字平台后有所增加。

命题 2 从利润的视角对引理 1 的结果做出了进一步的说明。数字平台虽然提高了本国供应链节点企业的交易效率，但平台征收的接入费使节点企业承担了额外的成本。只有当平台给供应链带来的网络效应超过一定水平时（即当  $\alpha > \alpha_3$  时），本国供应链的成本才能得到充分补偿，进而提高供应链利润。

此外，易证  $\alpha_1 > \alpha_3$ ，说明了当  $\alpha \in (\alpha_3, \alpha_1)$  时，虽然较强的网络效应可以提高本国供应链的利润，但由于网络效应给供应链带来的交易增量并未提升数字平台的利润（即  $\alpha < \alpha_1$ ），使平台和供应链关于相互嵌入的动机出现“扭曲”。此时，本国供应链虽然有动机接入数字平台，但数字平台并没有动机进行嵌入。因此，在数字平台和本国供应链的博弈中，均衡反映出仅当  $\alpha > \alpha_1$  时，两者才具有相互嵌入的动机。后续的福利分析将着重讨论  $\alpha > \alpha_1$  的情形，即两者存在着动机的一致性。

进一步考虑本国供应链利润和消费者福利在数字平台接入后的变化，本文将本国供应链利润与它的消费者福利总和定义为数字平台用户福利，表示为：

$$US = \pi_M + \pi_R + CS_R \quad (13)$$

其中  $CS_R = (q_0 + \alpha \cdot e^P) \cdot \left[ \theta Q_R(e^P) - p_R(e^P) Q_R(e^P) - \frac{Q_R}{2} (e^P)^2 \right]$  描述了本国供应链所服务的消费者福利。本文侧重于回答数字平台接入本国供应链后，供应链利润和供应链所服务的消费者福利的变化，因此，福利分析中的消费者福利是由本国供应链所服务的消费者的福利构成。

定义社会总福利  $TS$  为本国供应链利润、本国供应链的消费者福利和数字平台利润的总和，即  $TS = US + \pi_P$ 。定义  $US$  和  $\widehat{US}$  分别表示数字平台未嵌入和嵌入本国供应链时的用户福利，并定义两个关于网络效应的关键值  $\alpha_A$  和  $\alpha_B$ ，其中，关键值  $\alpha_A$  满足条件  $US = \widehat{US}$ ，关键值  $\alpha_B$  满足条件  $US = \widehat{US} + \pi_P$ ，且  $\alpha_B < \alpha_A$ 。关键值  $\alpha_A$  和  $\alpha_B$  的设定说明了，当  $\alpha < \alpha_A$  时，即便平台能够给供应链交易带来效率提升，也不能使用户福利较平台未接入时有所提高；当  $\alpha > \alpha_B$  时，社会总福利较平台未接入供应链时的水平得到提升，但社会总福利的增量是来自于平台利润的增加。<sup>①</sup> 此外，平台接入供应链的前提是平台接入后利润的提升，即  $\alpha > \alpha_1$ 。易证当平台的固定成本  $F$  不十分高时， $\alpha_1 < \alpha_B$ ，即在数字平台接入后，平台利润和平台用户福利均能够提升。利用  $\alpha_A$  和  $\alpha_B$  将网络效应划分为三个区间，分别为区间  $I = \{\alpha \mid \alpha < \alpha_B\}$ 、 $II = \{\alpha \mid \alpha_B < \alpha < \alpha_A\}$ 、 $III = \{\alpha \mid \alpha > \alpha_A\}$ ，则有以下命题：

命题 3：当数字平台嵌入本国供应链后，若平台产生的网络效应强度超过关键值  $\alpha_B$ ，社会总福利相较于平台未接入时的水平得到提升；当平台产生的网络效应强度超过关键值  $\alpha_A$ ，用户福

<sup>①</sup> 关键值  $\alpha_A$  和  $\alpha_B$  分别来自于条件  $\widehat{US} - US = 0$  和  $\widehat{US} - US + \pi_P = 0$ ，由于  $\frac{\partial (\widehat{US} - US)}{\partial \alpha} > 0$  和  $\frac{\partial (\widehat{US} - US + \pi_P)}{\partial \alpha} > 0$ ，因此  $\alpha > \alpha_A$  和  $\alpha > \alpha_B$  分别反映了  $\widehat{US} - US > 0$  和  $\widehat{US} - US + \pi_P > 0$ 。此外，由于  $\frac{\partial \pi_P}{\partial \alpha} > 0$ ，说明了  $\alpha_A > \alpha_B$  即当  $\alpha$  可以满足条件  $\widehat{US} - US > 0$  时，也能够同时满足条件  $\widehat{US} - US + \pi_P > 0$ 。

利和社会总福利相较于平台未接入时的水平均得到提升。

命题 3 描述了数字平台嵌入本国供应链之后对社会总福利的影响，以及社会总福利在数字平台接入后的具体构成。图 2 给出了关于命题 3 的数值模拟，具体而言，图 2 用区间 I、II 和 III 界定了命题 3 中的两个关键值刻画的网络效应强度区间。当  $\alpha_B < \alpha < \alpha_A$  时，区间 II 反映出社会总福利虽然在数字平台接入后有所提升，但此时用户福利相较于数字平台未接入时的水平并未提升，说明了社会总福利水平的提升主要是由平台利润所带来的。当  $\alpha > \alpha_A$  时，区间 III 反映出社会总福利和用户福利在数字平台接入供应链后均得到提升，说明了此时社会总福利的提升是由用户福利和数字平台利润共同提升所带来的。进一步地，当平台为供应链节点企业带来的网络效应较低时，即当  $\alpha < \alpha_B$  时，区间 I 展现出社会总福利无法因数字平台的接入而提升。这是由于，如果网络效应水平处在一个较低的水平，本国供应链在数字平台嵌入后无法提高交易效率、强化竞争力、增加利润和消费者福利，使社会总福利较数字平台未接入时的水平更低。

虽然区间 II 和区间 III 均展现出数字平台嵌入供应链后可以提高社会总福利，但是在区间 II 中，社会总福利的提升主要来自于平台利润的增加。具体而言，随着网络效应的增强，数字平台能够获得利润的提升，而此时接入平台用户福利（即供应链利润与消费者福利总和）虽然也存在提升的趋势，但是用户福利的增加尚没有超过数字平台未接入时的水平，反映出此时的平台利润对社会总福利产生一种“拉动”的效果。随着网络效应的进一步提升（即区间 III 的情形），用户福利会较平台未接入时的水平有所提高。但我们同时需要明确的是，虽然在区间 III 中社会总福利水平提升，但在很大程度上，社会总福利的提升是来自于平台利润的增加。这里我们并不否认数字平台可以使用户福利增加，但是从图 2 可以发现，刻画社会总福利的曲线和刻画用户福利的曲线之间的距离随着网络效应的增强而增加，说明了当网络效应不断增加时，消费者福利在社会总福利中的占比逐渐降低。当网络效应提高至一个较大的程度时，用户福利将缓慢下降，而社会总福利依旧处于上升趋势，进一步说明了平台利润的增量可以补偿用户福利的下降量，依旧形成了社会总福利提升的效果。

上述结果背后的逻辑是，数字平台通过提高本国供应链的交易效率增加了其相对于国外供应链的竞争力，带来了社会总福利提升的可能性。但是，平台又可能将其在数字平台市场的市场势力以接入费的形式转移至本国供应链中，以提高其自身利润，而这个过程虽然依旧能够带来社会总福利的提升，但用户福利并未随之增加。一方面，平台的市场势力向本国供应链的转移增加了节点企业的交易成本，弱化供应链相对于国外供应链的相对竞争力；另一方面，虽然平台可以提升节点企业的交易效率，强化本国供应链的相对竞争力，提高社会总福利，但较高的接入费用使社会总福利无法在各个交易参与者之间实现公平分配。因此，在供应链数字化、平台化转型和数字平台规制之间需要一个平衡点，使供应链数字化过程既可以实现数字平台对供应链交易效率的优化，又可以抑制平台的市场势力在供应链中的扩张。

## 五、可竞争平台市场

在基准模型的数字平台市场中仅设定了一家平台企业，由于平台市场缺乏竞争，会导致公司 P 通过其市场势力使本国供应链节点企业对平台的依赖增强，滋生了平台滥用市场支配地位的风险。如命题 3 所述，虽然数字平台的接入有可能提升社会总福利，但由于数字平台具有较强的市场势力，使平台嵌入供应链后的社会总福利不能得到公平的分配。

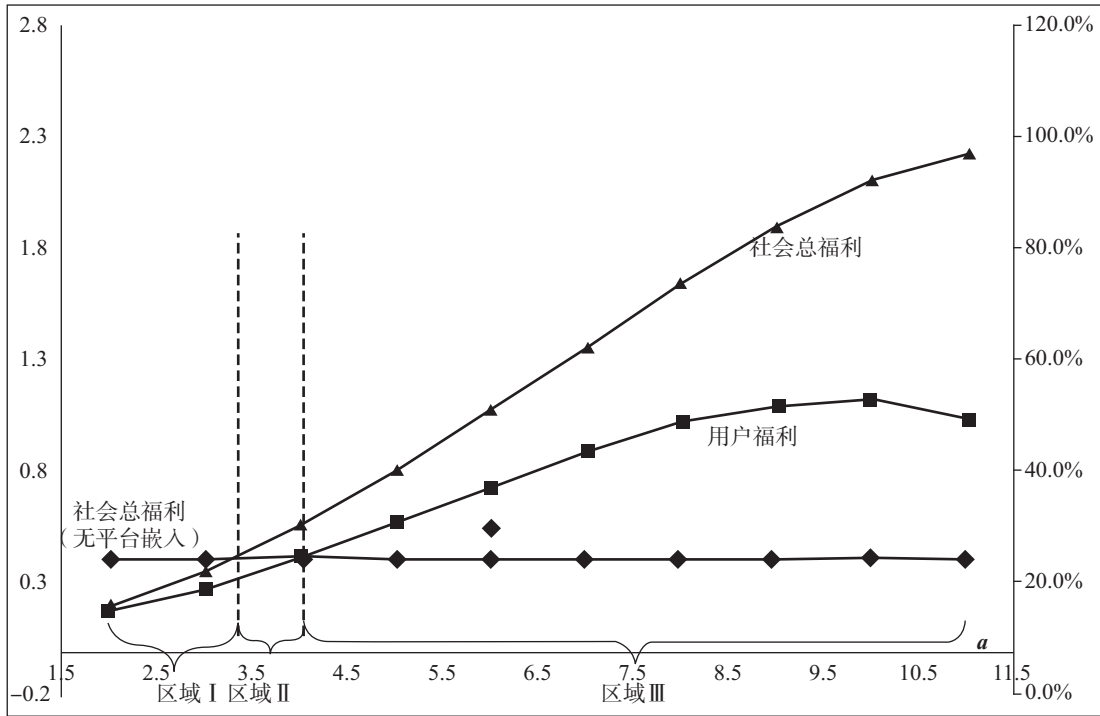


图 2 数字平台嵌入供应链后的福利分析<sup>①</sup>

解决上述问题的一个思路是培育一个可竞争市场，市场的可竞争性可以对在位平台的市场势力进行约束，弱化其市场支配地位带来的潜在风险。令数字平台市场存在一个潜在的竞争平台（公司 E），公司 E 在进入市场后与在位平台（公司 P）展开竞争，并通过制定接入费用  $f^E$  和数字化投入水平  $e^E$  最大化其利润  $\pi^E \equiv \Pi^E(f^E, e^E)$ 。公司 E 和公司 P 的价格竞争和数字化投入水平的竞争体现出以下特征， $\frac{\partial \pi^E}{\partial f} = \frac{\partial \pi^E}{\partial f^E} \cdot \frac{\partial f^E}{\partial f} > 0$ ， $\frac{\partial \pi^E}{\partial e} = \frac{\partial \pi^E}{\partial e^E} \cdot \frac{\partial e^E}{\partial e} < 0$ ，前者反映了两家平台在价格层面的竞争效应，后者反映了两家平台数字化服务之间的相互替代效应。公司 P 的利润最大化问题在可竞争市场中可以改写为：

$$\max_{f,e} \pi_P \equiv \Pi_P(f, e, X(e)) \tag{14}$$

$$\text{s. t. } \Pi^E(f^E(f), e^E(e)) \leq F_0 \tag{15}$$

其中  $X(e)$  描述了公司 P 在嵌入本国供应链后在供应链中产生的网络效应，当公司 P 的技术投入  $e$  增加时，节点企业间的信息质量随着网络效应的增强而提升，进而提高了本国供应链的竞争力和市场份额，同时提升了平台利润，因此  $X'(e) > 0$ 。 $F_0 > 0$  描述了公司 E 进入市场的成本。公司 P 的利润最大化逻辑在于，为避免潜在竞争者进入市场后与其展开竞争，对其市场份额和利润形成冲击，公司 P 应对其价格策略和数字化投入水平进行调整，将公司 E 的利润限制在式 (15) 所描述的约束条件下。建立关于式 (14) 和式 (15) 的拉格朗日函数：

$$L(f, e, X(e), \lambda) = \Pi_P(f, e, X(e)) + \lambda [F_0 - \Pi^E(f^E(f), e^E(e))] \tag{16}$$

<sup>①</sup> 图中数值模拟设定： $r=0.2$ ； $c=0.2$ ； $\beta=1$ ； $q_0=0.6$ ； $F=0.1$ ； $\theta=3$ 。

其中  $\lambda \geq 0$  描述了式 (16) 中的拉格朗日乘子。求解式 (16) 中的利润最大化接入费可以得到, 可竞争市场中在位平台最大化利润的接入费所满足的条件:

$$\frac{\partial L(f, e, X(e), \lambda)}{\partial f} = \frac{\partial \Pi_P(f, e, X(e))}{\partial f} - \lambda \cdot \frac{\partial \pi^E(f^E(f), e^E(e))}{\partial f^E} \cdot \frac{\partial f^E}{\partial f} = 0 \quad (17)$$

引理 2: 当数字平台市场具有可竞争性时, 在位平台的接入价格不高于垄断平台市场中的价格。

引理 2 的结果来自  $\left. \frac{\partial L(\cdot)}{\partial f} \right|_{f=f^*} = -\lambda \cdot \frac{\partial \pi^E(\cdot)}{\partial f^E} \cdot \frac{\partial f^E}{\partial f} \leq 0$ , 说明了相较于不可竞争的封闭市场情形, 可竞争的数字平台市场会使在位平台制定相对更低的接入费, 即可竞争市场抑制了在位平台的市场力量。引理 2 背后的逻辑是, 公司 E 的存在使公司 P 面临潜在的竞争压力, 为了弱化公司 E 进入市场的动机, 公司 P 需要制定一个更低的接入费来降低公司 E 进入市场之后的利润。进一步地, 有约束条件的最优化问题 (16) 中的互补松弛条件可以表示为:

$$\begin{aligned} \frac{\partial L(f, e, X(e), \lambda)}{\partial f} = 0; \quad \frac{\partial L(f, e, X(e), \lambda)}{\partial \lambda} = F_0 - \Pi^E(f^E(f), e^E(e)); \\ \lambda [F_0 - \Pi^E(f^E(f), e^E(e))] = 0 \end{aligned} \quad (18)$$

条件 (18) 反映出, 当公司 E 进入市场的门槛  $F_0$  逐渐降低时, 式 (15) 的约束条件趋于“收紧”时,  $\lambda$  的值增大, 使在位平台的接入费进一步降低。我们可以将这个结果归纳为:

命题 4: 政府可通过降低数字平台市场进入成本  $F_0$  来约束在位平台的市场势力, 进而降低位平台在嵌入供应链后的接入费。

命题 4 说明了, 公司 E 进入市场的约束条件在  $F_0$  降低时趋于“收紧”, 即式 (15) 趋于等式。在这种情况下, 式 (18) 的互补松弛条件中的  $\lambda$  将从 0 逐渐增加, 根据式 (17), 在位平台所制定的接入费将随着  $\lambda$  的增加而降低。命题 4 为政府对数字平台市场的规制提供了一个可行性方案, 政府可以通过降低平台市场的准入标准来提高市场的可竞争程度, 以此来强化潜在竞争平台对在位平台的竞争压力, 使在位平台通过降低接入费来维持自身的市场势力, 进而向社会总福利层面让利给平台用户。

从数字平台为供应链提供的信息匹配服务来看, 全微分式 (17) 可以得到  $\frac{df}{de} > 0$ , 求解公司 P 的技术投入水平  $e$  满足利润最大化的条件:

$$\frac{\partial L(\cdot)}{\partial e} = \frac{\partial \pi_P}{\partial e} + \frac{\partial \pi_P}{\partial X(e)} \cdot \frac{\partial X}{\partial e} - \lambda \cdot \frac{\partial \pi^E}{\partial e^E} \cdot \frac{\partial e^E}{\partial e} = 0 \quad (19)$$

式 (19) 说明了, 公司 E 的存在给公司 P 的技术投入水平带来两种效应: 网络效应和替代效应, 两种效应都会提高在位平台的投入水平。具体而言, 将式 (19) 中的数字化投入水平评估于  $e^*$  可以得到,  $\left. \frac{\partial L(\cdot)}{\partial e} \right|_{e=e^*} = \frac{\partial \pi_P}{\partial X(e)} \cdot \frac{\partial X}{\partial e} - \lambda \cdot \frac{\partial \pi^E}{\partial e^E} \cdot \frac{\partial e^E}{\partial e} > 0$ , 其中  $\frac{\partial \pi_P}{\partial X(e)} \cdot \frac{\partial X}{\partial e} > 0$  描述了潜在竞争对在位平台产生的网络效应的影响。在位平台为了有效地增加供应链节点企业对自身提供服务的依赖, 有动机提高数字化服务的投入水平, 进而实现用户锁定, 减少潜在竞争者在进入市场后的市场份额。此外,  $-\lambda \cdot \frac{\partial \pi^E}{\partial e^E} \cdot \frac{\partial e^E}{\partial e} > 0$  描述了公司 P 和公司 E 所提供的数字化服务之间的替代效应。通过更多的数字化投入, 在位平台可以更好地实现对潜在竞争者所提供的服务的替代, 进而实现对潜在竞争者的进入遏止。

命题 5: 相较于封闭市场, 市场的可竞争性可以提高社会总福利和用户福利。

命题 5 解释了市场的可竞争性对社会总福利和用户福利的提升效果。图 3 描述了在平台市场可竞争的情况下，在位平台产生的网络效应递增对社会总福利和用户福利的影响。在图 2 的基础上，图 3 加入了可竞争市场情形下的社会总福利、用户福利和平台利润随着网络效应变化的趋势。图 3 说明了，在可竞争市场中，社会总福利和用户福利较封闭市场均得到了提升，但平台利润较封闭市场出现了下降。反映出在可竞争市场中，社会总福利可以更多地分配至用户福利中。产生这个结果的主要原因是，潜在的竞争平台降低了在位平台的市场势力，使在位平台为了维持自身市场地位而降低对供应链节点企业征收的接入费，为用户释放了更多的利益，提升了接入数字平台后的用户的福利水平。

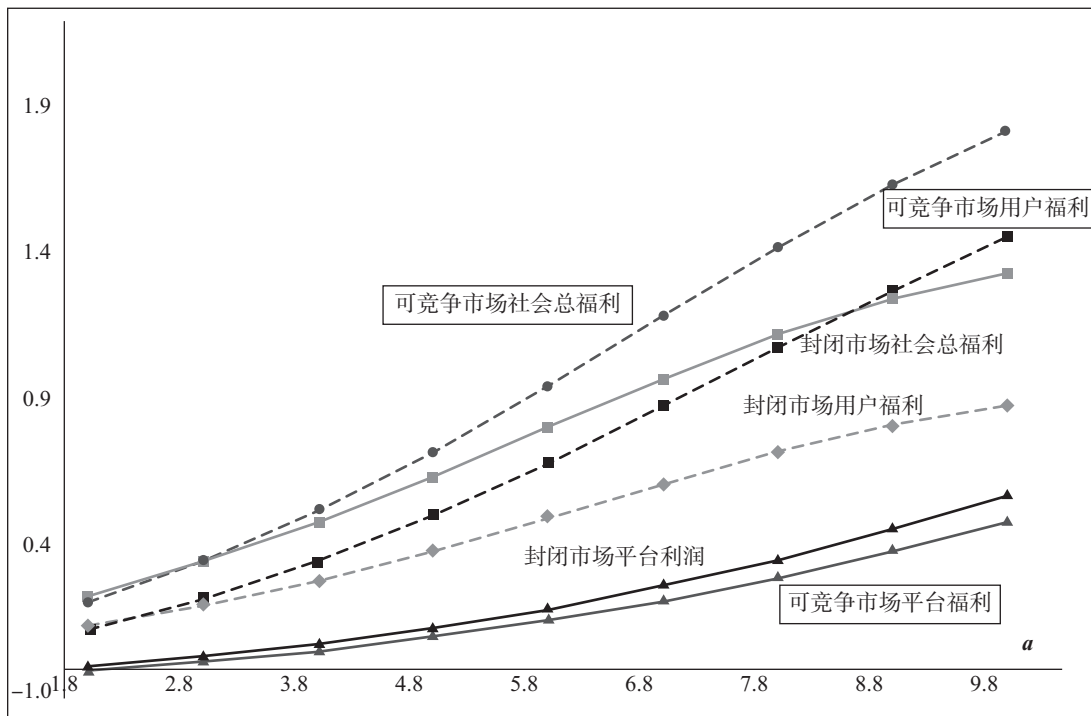


图 3 可竞争市场福利分析示意图①

命题 5 背后的一个重要的政策启示是，虽然数字平台的接入可以从交易效率层面提高本国供应链的稳定性，强化本国供应链的国际竞争力，但是当数字平台市场趋于垄断时，在位平台的市场势力会增强其制定接入费的能力，降低用户福利。因此，在数字平台嵌入供应链的过程中，权衡经济效率和公平分配应是规制的主要思路，应当遵循完善数字平台市场的可竞争性的原则。数字平台市场可竞争性的实现主要从以下两条路径展开：①降低潜在竞争平台进入市场的直接成本。式 (18) 的互补松弛条件说明了，更低的进入成本 ( $F_0$ ) 能够有效地抑制在位平台的接入费用的增加，使其不易在接入供应链后制定较高的接入费用。具体措施可以包括对潜在进入平台实施创新补贴、供应链网络在平台市场内的共享、供应链节点企业接入初创平台的激励和相应补贴等方面。②降低潜在竞争平台的间接成本。应当促进数字平台间服务供应链节点企业的技术的相互替代程度，具体表现在供应链节点公司能够在多个平台间实现较强的多栖性，并在多个平台间可以实现数据共享，降低在位平台利用较强的网络效应增加供应链节点企业对平台的依赖度，使

① 图中数值模拟设定： $r=0.2$ ； $c=0.5$ ； $\beta=1$ ； $q_0=0.6$ ； $F=0.1$ ； $\theta=3$ ； $\omega=0.1$ ； $\delta=0.1$ 。

竞争平台在进入市场后可以较低成本搜寻和捕捉服务对象。

## 六、结论

本文围绕供应链交易效率和供应链国际竞争建立经济学模型，分析数字平台嵌入本国供应链交易后对供应链节点企业交易效率增进的效果，以及对本国供应链国际竞争力的提升效果。理论研究关注在数字平台接入后，本国供应链在国际竞争中的效率增进与相应的社会总福利的变化。但是，当社会总福利由于数字平台的嵌入而实现提升时，数字平台较强的市场势力会对供应链节点企业制定较高的接入费，使社会总福利的分配趋于不均衡，造成降低本国供应链利润和消费者福利的可能性。因此，本文进一步设定一个可竞争市场环境，探索能够在数字平台在提升供应链效率基础上实现社会总福利合理分配的具体路径。

本文研究结论可以概括为以下三个方面。

第一，数字平台对供应链的技术溢出能够改善节点企业间交易信息质量并提升交易效率，降低节点企业由于链上交易信息不充分而产生的交易费用，使本国供应链能够在数字平台的技术赋能下有效地提高国际竞争力，本国供应链可以在面对国外供应链的竞争压力时保持盈利能力。

第二，数字平台带来的供应链交易效率提升可以为平台带来较高的利润，进而强化平台嵌入供应链的动机。但同时，平台较强的市场支配地位会强化其制定接入费的能力，使数字平台接入本国供应链后所提升的社会总福利不能在平台、供应链和消费者间公平地分配，使社会总福利的结构产生了不均衡的分配效果。

第三，数字平台市场的可竞争性能够有效地抑制在位平台的市场势力。潜在竞争者能够对在位平台形成竞争压力，为了应对潜在的竞争压力，在位平台会通过降低接入费、提升数字化服务投入水平来维持自身市场份额，将更多的社会总福利转移给供应链和消费者。

结合本文的理论研究结果，本文对中国供应链在国际竞争中的数字化和平台化转型提出以下三点启示。

第一，强化数字平台与供应链深度融合的技术接口与技术溢出，高质量提升数字化驱动下的供应链交易效率。本文研究结果指出，供应链在数字平台嵌入后的竞争力提升存在两个条件，其一是当数字平台能够显著提高供应链内部信息质量、强化本国供应链相对国外供应链竞争力时，节点企业才有动机接入数字平台；其二是当数字平台能够获得充分利润时，才有动机融入供应链交易中。因此，为实际改善本国供应链的竞争力，应积极推动供应链全链条节点企业的数字化转型，形成供应链节点企业间基于数字信息优化的协同，强化数字平台在供应链内部形成的网络效应，实现平台与供应链在相互融合过程中的共同利润的提升，增进两者融合的自发性。

第二，培育数字平台市场内的竞争环境，防范供应链交易领域中的社会总福利被数字平台过度抽取。培育数字平台市场公平竞争和安全有序是《“十四五”数字经济发展规划》的具体要求。本文研究指出，在一个市场集中度较高的数字平台市场环境下，平台嵌入后并不利于社会总福利增量的合理分配，平台可以凭借其较强的市场势力获取更多的社会总福利增量。因此，有效的竞争政策可以通过激发数字平台市场中的可竞争性，提高平台在定价、技术、服务等方面的不断创新，缓解供应链交易中的福利增量分配不均衡、不合理的问题。

第三，促进供应链视阈下的数字经济与实体经济深度融合，将数字产业集群的国际竞争优势向供应链国际竞争有效溢出。本文研究揭示出，供应链国际竞争力的提升包括但不限于供应链的数字化和平台化转型等方式，更加重要的是，应当在供应链系统层面实现数字经济与实体经济的深度且高质量的融合，一方面使数字技术有效地向供应链交易溢出，另一方面，通过供应链的技



## 许恒等：数字平台与供应链国际竞争力

术化提升而实现竞争力的强化（许恒等，2020）。这一对策也回应了党的二十大报告提出“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群”的具体要求，在构建数字产业集群和提升供应链效率上寻求提升国际竞争力协同机制与实践方案。

### 参考文献

- 安同良、杨晨，2020：《互联网重塑中国经济地理格局：微观机制与宏观效应》，《经济研究》第2期
- 蔡翠红，2022：《全球芯片半导体产业的竞争态势与中国机遇》，《人民论坛》第14期
- 陈昌盛、许伟、兰宗敏、江宇，2020：《“十四五”时期我国发展内外部环境研究》，《管理世界》第10期
- 龚强、班铭媛、张一林，2021：《区块链、企业数字化与供应链金融创新》，《管理世界》第2期
- 郭家堂、骆品亮，2016：《互联网对中国全要素生产率有促进作用吗？》，《管理世界》第10期
- 韩晶、孙雅雯、陈曦，2020：《后疫情时代中国数字经济发展的路径解析》，《经济社会体制比较》第5期
- 洪群联、李子文、刘振中、李淑华、宋华，2019：《推动构建现代供应链的若干思考（笔谈）》，《宏观经济研究》第7期
- 黄群慧、倪红福，2020：《基于价值链理论的产业基础能力与产业链水平提升研究》，《经济体制改革》第5期
- 黄群慧、余泳泽、张松林，2019：《互联网发展与制造业生产率提升：内在机制与中国经验》，《中国工业经济》第8期
- 江小涓、孟丽君，2021：《内循环为主、外循环赋能与更高水平双循环——国际经验与中国实践》，《管理世界》第1期
- 李丽珍、刘勇、王晖，2020：《以可持续供应链创新推进传统产业转型升级》，《宏观经济管理》第11期
- 李天健、赵学军，2022：《新中国保障产业链供应链安全的探索》，《管理世界》第9期
- 李文莲、夏健明，2013：《基于“大数据”的商业模式创新》，《中国工业经济》第5期
- 刘鹤，2020：《加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局》，《人民日报》，2020-11-25
- 刘志彪，2019：《产业链现代化的产业经济学分析》，《经济学家》第12期
- 倪红福、龚六堂、夏杰长，2016：《生产分割的演进路径及其影响因素——基于生产阶段数的考察》，《管理世界》第4期
- 盛朝迅，2021：《新发展格局下推动产业链供应链安全稳定发展的思路与策略》，《改革》第2期
- 汤铎铎、刘学良、倪红福、杨耀武、黄群慧、张晓晶，2020：《全球经济大变局、中国潜在增长率与后疫情时期高质量发展》，《经济研究》第8期
- 唐宏祥、何建敏、刘春林，2004：《非对称需求信息条件下的供应链信息共享机制》，《系统工程学报》第6期
- 汪阳洁、唐湘博、陈晓红，2020：《新冠肺炎疫情下我国数字经济产业发展机遇及应对策略》，《科研管理》第6期
- 王一鸣，2020：《百年大变局、高质量发展与构建新发展格局》，《管理世界》第12期
- 王永贵、高佳，2020：《新冠疫情冲击、经济韧性与中国高质量发展》，《经济管理》第5期
- 魏婕、任保平，2021：《新发展阶段国内外双循环互动模式的构建策略》，《改革》第6期
- 谢伏瞻，2019：《论新工业革命加速拓展与全球治理变革方向》，《经济研究》第7期
- 许恒、张一林、曹雨佳，2020：《数字经济、技术溢出与动态竞合政策》，《管理世界》第11期
- 杨秀云、赵勤、平新乔，2019：《从“虚拟”到“现实”：互联网重塑经济的理论逻辑》，《经济社会体制比较》第5期
- 殷德生，2020：《区域化与数字化：疫后全球产业链不会收缩》，《探索与争鸣》第8期
- 郑小碧、庞春、刘俊哲，2020：《数字经济时代的外包转型与经济高质量发展——分工演进的超边际分析》，《中国工业经济》第7期

- 中国社会科学院工业经济研究所课题组、张其仔, 2021: 《提升产业链供应链现代化水平路径研究》, 《中国工业经济》第 2 期
- 朱晓乐、黄汉权, 2021: 《全球供应链的演变及其对中国产业发展的影响》, 《改革》第 4 期
- Barratt, M. , 2004, “Understanding the Meaning of Collaboration in the Supply Chain”, *Supply Chain Management: An International Journal*, 9 (1): 30 - 42.
- Berg, T. , V. Burg, A. Gombović, and M. Puri, 2020, “On the rise of fintechs: Credit scoring using digital footprints”, *The Review of Financial Studies*, 33 (7): 2845 - 2897.
- Borenstein, S. , and G. Saloner. , 2001, “Economics and Electronic Commerce”, *Journal of Economic Perspectives*, 15 (1): 3 - 12.
- Cachon, G. P. , and M. Fisher. , 2000, “Supply Chain Inventory Management and the Value of Shared Information”, *Management Science*, 46 (8): 1032 - 1048.
- Chen, L. , X. Zhao, O. Tang, L. Price, S. Zhang, and W. Zhu, 2017, “Supply Chain Collaboration for Sustainability: A Literature Review and Future Research Agenda”, *International Journal of Production Economics*, 194: 73 - 87.
- Gereffi, G. , J. Humphrey, and T. Sturgeon. , 2005, “The Governance of Global Value Chains”, *Review of International Political Economy*, 12 (1): 78 - 104.
- Kelle, P. , and A. Akbulut. , 2005, “The Role of ERP Tools in Supply Chain Information Sharing, Cooperation, and Cost Optimization”, *International Journal of Production Economics*, 93: 41 - 52.
- Ritchie, B. , and C. Brindley. , 2007, “Supply Chain Risk Management and Performance: A Guiding Framework for Future Development”, *International Journal of Operations & Production Management*, 27: 303 - 322.
- Shapiro, C. , S. Carl, and H. R. Varian. , 1998, *Information Rules: a Strategic guide to the Network Economy*, Harvard Business Press.
- Wong, C. , H. Skipworth, J. Godsell, and N. Achimugu, 2012, “Towards a Theory of Supply Chain Alignment Enablers: a Systematic Literature Review”, *Supply Chain Management: An International Journal*, 17 (4): 419 - 437.

## DIGITAL PLATFORM AND SUPPLY CHAIN INTERNATIONAL COMPETITION

——Also on the Regulation Scheme on Platform-based Supply Chain Operation

XU Heng, ZHANG Yilin, LIU Yan

(Business School, China University of Political Science and Law, China  
Lingnan College, Sun Yat-sen University, China  
College of Business, Shanghai University of Finance and Economics, China)

**Abstract:** Under the influence of rapid changes in the international economic environment, international competition is gradually shifting towards supply chain competition. The leapfrog development of the digital economy leads countries to apply digital technology to production, logistics, consumption of the supply chain, in order to improve the international competitiveness of domestic supply chains. This article focuses on international competition of supply chains, the

impact of digitalization and platformization of domestic supply chains on their competitiveness and welfare. The results show that when the digital platform is embedded into the domestic supply chain, the network effect brought by the platform can alleviate the cost of node enterprises in the domestic supply chain when searching for transaction counterparties, increase the probability of successful transaction, and thereby reduce the risk of “disconnection”. However, the technical dependence of the domestic supply chain on the digital platform may transform into the dominant market power of the digital platform. If the digital platform sets high access prices for the node enterprises in the domestic supply chain for the purpose of maximizing its own profit, it may once again lead to the problem of weakening the competitiveness of the domestic supply chain. Therefore, the government can build and cultivate a competitive digital platform market to prevent the risk of digital platforms being embedded in the supply chain and squeezing out the value of the supply chain, in order to strengthen and maintain the competitiveness of the domestic supply chain in the process of digitalization and platformization.

**Key words:** digital platform; information quality; supply chain competitiveness; government regulations