

# 数字贸易强国：理论、指标及测度

戴翔<sup>1</sup> 林益安<sup>1</sup> 王昱涵<sup>2</sup>

(1.南京审计大学 联合研究院,江苏 南京 211815;2.浙江大学 经济学院,浙江 杭州 310058)

**摘要:**在数字经济成为全球重要经济形态的背景下,正确认识数字贸易强国必须建立在科学构建数字贸易强国指数的基础上。本文在理论上分析了数字化程度对贸易利益的微观影响机制,据此构建了数字贸易强国综合衡量指标,继而测算了 2012—2019 年主要经济体的数字贸易强国指数,并从质量、规模等多个维度进行了分解。结果显示:第一,样本期内中国数字贸易强国指数位于世界第二,但在数字贸易质量方面与美国、日本、德国等发达国家仍有较大差距;第二,从产业层面看,中国数字产业领域的数字贸易具有显著优势,保持了领先地位,这源于在全球价值链分工条件下中国数字产成品出口占据了数量和质量优势,但在融合数字技术的传统产业方面数量和质量均不占优;第三,基于产品层面的测算结果表明,在作为数字产业核心的中间产品方面,中国与发达国家有较大差距。建设数字贸易强国,中国亟待由数量优势、产成品优势向质量优势和核心中间产品优势转型。

**关键词:**数字贸易强国;贸易优势;数字产业化;产业数字化

**中图分类号:** F74 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-5230(2024)01-0096-13

## 一、引言

党的二十大报告明确指出“发展数字贸易,加快建设贸易强国”。在数字经济日益成为全球经济主流的趋势下,数字贸易无疑是未来建设贸易强国的重要支撑。中国自加入 WTO 以来,在货物贸易和服务贸易方面取得了举世瞩目的成就,成为世界贸易大国。但是体量之大并非意味着筋骨之强,与贸易大国并存的还有“大而不强”的特征<sup>[1]</sup>,尽管我国不断调整贸易结构,降低高新技术产品和服务的贸易逆差,但仍与发达国家存在较大的差距。正因如此,商务部发布的《“十四五”对外贸易高质量发展规划》明确提出到 2035 年,中国外贸高质量发展跃上新台阶的远景目标。但是,面临百年未有之大变局以及疫情的叠加影响,尤其是伴随着前一轮信息技术革命所形成的动能逐步衰弱,传统贸易受到剧烈冲击,众多国家开始寻找拉动经济增长的新型发展模式<sup>[2]</sup>。从世界经济长周期角度看,前一轮技

**收稿日期:** 2023-07-29

**基金项目:** 国家社会科学基金重大项目“中国式现代化的统计监测评价问题研究”(23&·ZD036);党的二十大精神专题研究项目“江苏自贸试验区提升战略的内涵、目标及重点任务研究”(SJZT202315)

**作者简介:** 戴翔(1980—),男,安徽合肥人,南京审计大学联合研究院教授,博士生导师;

林益安(1997—),男,山东泰安人,南京审计大学联合研究院博士生;

王昱涵(1996—),男,湖北荆州人,浙江大学经济学院博士生。

术创新的生命周期基本结束,新一轮技术革命仍在孕育之中,尚未形成引发产业组织彻底变革的新动能<sup>[3]</sup>。尽管如此,从全球新一轮技术革命和产业革命发展态势看,以数字技术为代表的新一轮信息技术革命,已然成为引领未来的战略性技术。依托数字技术进步及其在各产业领域的渗透和应用,数字经济正逐渐成为推动众多国家经济增长的新引擎,并引发一系列效率变革和动能转换。

在数字经济兴起背景下,数据成为重要的新型生产要素,并且相较于劳动、资本等传统生产要素,这一新型生产要素所受到的物理因素制约更小,在生产中的作用更显著<sup>[4]</sup>,对推动传统产业转型升级以及新兴产业的发展有着极为关键的作用和意义。正如国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划纲要》(下文简称《纲要》)指出,数字经济作为继农业经济、工业经济之后的主要经济形态,正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革,成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。尽管学术界对贸易强国问题进行了广泛探讨,但遗憾的是,鲜有研究考虑数字技术进步可能引发的各种变化,因此现有关于贸易强国的测度指标,已经难以适应数字经济发展的新形势、新需要,也不利于我们认识数字经济框架下贸易强国的本质。鉴于此,本文基于已有贸易强国指数的研究,在探究数字化程度对贸易利益影响的微观机制基础上,构建数字贸易强国指标,并进行测算,为正确认识当前中国数字贸易水平提供经验证据。与已有研究文献相比,本文可能的边际贡献在于:第一,在研究视角上,从全球数字经济发展的特定视角出发,力图构建能够反映数字化发展水平的数字贸易强国指数;第二,在研究内容上,为提供构建数字贸易强国指数的学理性依据,本文在理论上分析了数字化程度对贸易利益的微观影响机制;第三,在指数测算上,本文不仅从整体层面测度了数字贸易强国指数,而且从质量、数量等多个维度对其进行分解。本文主要是基于贸易结果探究一个能够从质量和规模两个方面反映数字贸易强国的计算框架,囿于现有数据,本文暂时无法将数字服务贸易纳入研究中,但是仍通过数字产业以及传统产业融合数字技术后的贸易事实,测算出一个比较贴合实际的结果。因此,结合文章的研究目的,我们仍使用“数字贸易强国”这一表述。

## 二、文献综述

在2010年商务部正式提出“贸易强国”概念之前,已有学者对“贸易强国”的概念以及指标构建方法等进行了广泛探讨。何新华和王玲较早地从国际市场占有率、贸易产品竞争力、制度参与度的角度对贸易强国概念进行了研判<sup>[5]</sup>。魏浩和毛日昇分析了第九个五年计划后,中国初级产品比较劣势逐年扩大、对外贸易大而不强的原因,并从中国贸易竞争力的视角分析了中国与世界贸易强国的差距<sup>[6]</sup>。陈飞翔和吴琅将贸易强国定义为出口商品和服务中高级生产要素含量高、以价值型贸易为主体、能在国际贸易中获得主要利益的国家或经济体<sup>[7]</sup>。此外,部分学者通过构建包括国际分工、贸易规模、贸易主导力和贸易条件等因素的综合评价体系,力图寻找走向贸易强国的中国路径<sup>[8][9]</sup>。

2010年商务部在广交会发布《后危机时代中国外贸发展战略研究》,并明确贸易强国的内涵为:在世界贸易活动中从总数量上、产品与服务的科技含量上、质量上、产品品牌的知名度上,对世界经济增长的贡献上都占据前茅位置,会对世界经济发展产生重大影响的国家。自此之后,学界对贸易强国指数构建的侧重点讨论更加频繁。胡大龙将进口环节引入贸易强国指标体系的构建过程中,深入探讨了进口对消费和产业升级的作用,完善了已有贸易强国指标体系<sup>[10]</sup>。从指标构建方法上看,姚枝仲使用贸易份额与价格因子的乘积衡量一国贸易利益的相对大小<sup>[11]</sup>。毛日昇采用该方法测算了中美德日的贸易综合竞争力变化情况<sup>[11]</sup>。毛海涛等进一步细化了贸易利益,构建了标准化贸易利益指标<sup>[12]</sup>。还有部分学者采用综合评价指标衡量贸易强国程度,如裴长洪和刘洪愧的研究发现,不同的贸易强国具有不同的特性,使用统一指标进行比较的方法并不合理,因此使用4个一级指标和20个二级指标衡量现代贸易强国的特性,并将拥有贸易强国共性的经济体按照其特性分为八种类型的贸易强国<sup>[13]</sup>。

综合可见,已有文献从贸易强国的内涵出发,综合考虑了贸易强国的实质内容,但仍存在拓展空间:首先,采用贸易利益衡量贸易强国,并未完整地考虑贸易进出口环节的整体利益;其次,采用指标

体系衡量贸易强国的方法虽然更直观,但是由于数据缺失或指标衡量难度较大,其结果存在一定的片面性;最后,贸易强国的内涵和评价标准应随时代变革而变化,在当前数字经济时代,经济运行的底层架构和基本逻辑均已发生深刻变化,传统测度方法和指标体系无法很好地适用于新时代贸易强国的衡量。值得一提的是,马述忠等考虑了数字化新特性,构建了综合衡量数字贸易强国的指标体系<sup>[14]</sup>,但该指标体系的构建一方面未能建立理论基础,另一方面也可能存在特征遗漏问题。特别地,即便是在数字经济时代,也并非意味着传统产业的完全消失,换言之,仅考虑数字产业而不考虑传统产业,对贸易的考察和衡量是存在缺陷的。综上,如何在考虑传统贸易特征的基础上构建一个综合衡量指标,以充分体现数字贸易强国的内涵,是当前亟待解决的重要课题。

《纲要》将数字经济的概念划分为数字产业化和产业数字化两个部分,国家统计局公布的《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》(以下简称《数字经济分类》),按照上述划分方法对传统产业和新兴产业进行了分类,并指出数字经济产业包括数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业和数字化效率提升业五类。其中,前四类为数字产业化部分,第五类为产业数字化部分。新时代数字贸易强国指标构建理应遵循这种方式,综合考虑一国数字产业化水平和产业数字化水平。鉴于此,本文在梳理已有贸易强国相关文献的基础上,提出构建数字贸易强国指标体系的微观理论基础,从而搭建指标框架并进行测算。

### 三、微观机制与指标构建

在数字化潮流下,要素流动呈现出新的特征,要素的升级优化和集聚促进了中国传统比较优势向贸易竞争优势的转变<sup>[15]</sup>,数据要素作为一种新兴的生产要素参与到生产和贸易的各环节,促进了贸易效率的提高,因此,要探讨数字贸易强国指标的构建方法,需要从数据要素跨境流动带来的贸易优势转型和提升方面入手,同时,还需要对数据要素流动这一关键因素在贸易优势中的作用进行定位。

在数字贸易的新形态下,数字贸易强国并非由数字经济的发展自发产生,而是在继承传统贸易方式的基础上,依托数字技术与传统产业的融合,助力传统产业生产、贸易等环节技术水平的提升,同时在数据要素流动的过程中塑造新兴的数字产业。因此,对数字贸易强国内涵的解读既不能脱离传统贸易的内涵,又必须考虑数字技术带来的影响。从本质上看,笔者认为数字技术对贸易的影响即数字贸易强国的内涵,体现在新兴数据要素的跨境流动对贸易的促进作用上。正如现有研究所言,随着数据要素跨境流动的速度和规模不断提升,传统产业与新兴数字产业的生产和贸易效率得到了显著改善<sup>[15]</sup>,其主要表现在三个方面:首先,数据要素受地理距离、贸易壁垒和政策壁垒的限制较小,这就导致厂商与消费者的信息交换效率提升<sup>[16]</sup>,进而促进了商品流通以及贸易规模的攀升;其次,数据要素流动使得非自发性技术溢出效应得到明显改善<sup>[17]</sup>,进而加快了本土产业生产技术的更新迭代,导致贸易标的质量攀升;最后,数据要素的流动拓宽了厂商和消费者信息交换的渠道,形成了庞大的信息网络,而网络中的任何一员都可以轻松获取所需信息,增加了贸易的便利性。可见,衡量数字贸易强国的实质是衡量数字化潮流中数据要素跨境流动的质量、规模以及本土贸易便利性的提升程度。

尽管从贸易过程的角度如数据流通速度、数据交换量、数据交换类型等方面衡量数字贸易强国更具有代表性,但在实际研究中,数字贸易涉及的跨境流动数据及其交互量庞大且难以捕捉,数字贸易过程的描述存在较大困难。但从结果导向看,数字技术的发展对贸易结果的影响体现在贸易产品的质量和数量等方面,而从全球贸易发展的实际出发,贸易质量和贸易数量的相对增加会提高一国在全球价值链中的地位。因此,从贸易结果出发,通过构建一个涵盖贸易质量优势和数量优势的综合指标来衡量数字贸易强国,既不会带来测度上的困难,也能确保结果的准确性。

基于上述分析,在当前阶段衡量数字贸易强国的指标应该侧重于体现数字贸易优势。因此,本文旨在利用引入“数字化程度”变量的数理模型探讨厂商利润最大化和消费者效用最大化条件下产品质量和需求量的表达式,并利用其进一步探究在一个简化的两国模型中,数字化程度对质量优势和数量优势的影响机理,以便为数字贸易强国指数的构建奠定微观理论基础。

### (一)两国模型中的贸易优势

假设  $i$  为数字产业出口厂商,  $j$  为传统产业出口厂商,  $x$  代表出口国,  $m$  代表进口国,  $k_1$  代表数字产业的产品,  $k_2$  代表传统产业的产品,  $k_1 \in (1, 2 \cdots N_1)$ ,  $k_2 \in (1, 2 \cdots N_2)$ , 且任一厂商仅会从事一种产品的生产, 那么在厂商产品质量异质性模型中, 厂商个数即为产品种类数,  $D_i$  代表  $i$  厂商数字化程度。

1. 数字产业产品的贸易优势。本文将数字产业中出口厂商  $i$  的产品质量定义为  $\lambda_{ik_1}$ , 该指标包含了厂商  $i$  数字化程度的信息, 即数字产业厂商的出口产品质量是关于自身数字化程度的增函数。在预算约束方面, 数字经济时代消费者不再局限于仅向厂商提供劳动和资本, 消费数据也成为一种禀赋。在当前阶段, 消费者提供数据要素并未获得显性支付, 其收益自然也变成一种隐性收益。消费者通过使用各类厂商推出的营销软件, 将自己的偏好信息提供给厂商, 厂商根据消费者提供的信息进行产品和广告的“精准投放”, 减少了消费者的选择时间, 降低了消费者购买商品的机会成本, 但显然这一成本改善无法直接衡量。因此, 为了在消费者收入中体现这一隐性的收入改善情况, 本文将消费便利度作为消费者收入的加成率纳入预算约束。为了便于下文从数字产品和传统产品两个方面分别分析, 这里将消费者购买数字产业产品的预算约束与购买传统产业产品的预算约束进行区分, 基于此, 假定数字时代消费者预算约束如下:

$$\omega L + rK + \kappa I = \varphi(D_m)(E_1 + E_2) \quad (1)$$

式(1)中  $L$ 、 $K$  和  $I$  分别代表劳动、资本和数据禀赋,  $\omega$ 、 $r$ 、 $\kappa$  代表相应的禀赋价格,  $E_1$  和  $E_2$  代表消费者预算约束, 消费者购买数字产业产品的预算约束为  $\omega L + rK + \kappa I = \varphi(D_m)E_1$ , 消费者购买传统产业产品的预算约束为  $\omega L + rK + \kappa I = \varphi(D_m)E_2$ 。  $\varphi(D_m) > 1$  代表消费便利度, 这是对城市便利度函数的拓展<sup>[18]</sup>,  $\varphi_m$  为大于 0 的常数。消费便利度是一个整体概念, 因此应使用进口国整体的数字化程度进行衡量,  $D_m$  代表进口国整体的数字化程度, 其由进口国各数字产业厂商的数字化程度共同决定, 即  $D_m = \sum_{k_1} D_{mk_1}^{\rho_{mk_1}}$ , 其中  $\rho_{mk_1} \in (0, 1)$  代表不同产业的权重,  $\sum_{k_1} \rho_{mk_1} = 1$ , 基于此, 本文假设消费便利度的表达式为:

$$\varphi(D_m) = \varphi_m D_m \quad (2)$$

进一步地, 假设  $m$  国消费者消费  $k_1$  产品获得的总效用函数为 CES 效用函数的形式:

$$U_{mk_1} = \left[ \sum_{i=1}^{N_1} (q_{imk_1} \lambda_{imk_1})^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (3)$$

式(3)中  $U_{mk_1}$  代表  $m$  国消费者从  $k_1$  产品上获得的总效用,  $q_{imk_1}$  代表消费者消费  $i$  厂商  $k_1$  产品的数量;  $\lambda_{imk_1}$  代表  $i$  厂商生产  $k_1$  产品的质量,  $\sigma$  代表数字产业的产品替代率;  $N_1$  代表生产  $k_1$  产品的厂商个数, 即  $k_1$  产品的种类数。

数字产业产品的综合价格指数为:

$$P_1 = \sum_{i=1}^{N_1} p_{imk_1}^{1-\sigma} \lambda_{imk_1}^{\sigma-1} \quad (4)$$

基于效用最大化的一阶条件可得  $i$  厂商 ( $i \in N_1$ )  $k_1$  产品面临的需求函数为:

$$q_{imk_1} = p_{imk_1}^{-\sigma} \lambda_{imk_1}^{\sigma-1} \frac{\varphi(D_m)E_1}{P_1} \quad (5)$$

进口国整体的数字化程度之所以会影响消费者利益, 即进口贸易利益, 主要是因为进口同样数量和同样质量的产品, 进口国数字化程度不同, 其进口产品的效用发挥程度也不同。如电话机的进口, 其作用发挥程度和效用大小, 显然取决于进口国自身网络布局水平。

参照王永进的做法<sup>[19]</sup>, 假定市场共有  $N$  种可能的状态, 且每一种状态发生的概率是相同的, 那么设定每一种状态发生的概率为  $1-\theta$ , 两期状态一致的概率可以表示为  $\theta^{N_1}$ , 厂商被敲竹杠的风险表示为  $1-\theta^{N_1}$ , 同时, 厂商在第二期重新组织生产时, 需要一定的调整成本  $S(\psi)$ , 这是一个与基础设施有关的函数, 将厂商  $i$  的利润目标函数设定为:

$$\pi_{imk_1} = \theta^{N_1} [p_{before, imk_1} q_{before, imk_1} - MC_1 q_{before, imk_1}] + (1-\theta^{N_1}) [p_{after, imk_1} q_{after, imk_1} - S(\psi) q_{after, imk_1} MC_1] - F_1 \quad (6)$$

考虑到市场状态变化可能导致进口方需求变动,故式(6)中  $p_{\text{before},ik_1}$  和  $q_{\text{before},ik_1}$  分别代表按照契约进行生产的产品价格和数量,  $p_{\text{after},ik_1}$  和  $q_{\text{after},ik_1}$  分别代表契约实际履行时产品的价格和数量。  $MC_i$  代表厂商  $i$  生产产品的可变成本,参照施炳展的做法<sup>[20]</sup>,将企业可变成本设定为:

$$MC_i = \frac{c_i}{\tau_i D_{ik_1}} \lambda_{ik_1}^{\beta_1} \quad (7)$$

式(7)中,  $c_i$  代表数字产业厂商的要素成本,基于上述分析,数字技术的融入显然对厂商的生产效率具有促进作用,因此,在考虑生产环节时需要纳入厂商的数字化程度这一因素,故使用  $T = \tau_i D_{ik_1}$  代表数字产业厂商的生产效率,  $\tau_i$  代表厂商组织生产必须达到的生产效率水平,  $D_{ik_1}$  代表厂商的数字化程度,并将数字化程度对生产效率的影响视作线性的。  $\beta_1$  代表质量对可变成本的弹性,且  $\beta_1 > 0$ 。  $F_i = F_0 + [f_i / \xi_i(D_{ik_1})] \lambda_{ik_1}^{\alpha_1}$  代表固定成本,其中  $F_0$  代表固定投入,  $f_i$  是一个常数参数,  $\xi_i(D_{ik_1})$  代表厂商以低固定成本开发高质量产品的能力<sup>[21]</sup>,本文将其看作一个与数字产业厂商数字化程度相关的变量;  $\alpha_1$  为固定成本的质量弹性。基于此,根据式(6)和式(7)得到企业的期望供给函数为:

$$E(q_{\text{expect},ik_1}) = [\theta^{N_1} + (1 - \theta^{N_1}) S^{-\sigma}(\psi_{k_1})] \left( \frac{\sigma}{\sigma - 1} MC_i \right)^{-\sigma} \lambda_{ik_1}^{\sigma-1} \frac{\varphi(D_m) E_1}{P_1} \quad (8)$$

最大化利润为:

$$E(\pi_{\text{expect},ik_1}) = \zeta_1 \nu_1 \lambda_{ik_1}^{(1-\sigma)(\beta_1-1)} D_{ik_1}^{\sigma-1} \varphi(D_m) - \left( F_0 + \frac{f_i}{\xi_i(D_{ik_1})} \lambda_{ik_1}^{\alpha_1} \right) \quad (9)$$

$$\text{式(9)中 } \zeta_1 = [\theta^{N_1} + (1 - \theta^{N_1}) S^{1-\sigma}(\psi)], \nu_1 = \frac{1}{\sigma} \left( \frac{\sigma}{\sigma - 1} \frac{c_i}{\tau_i} \right)^{1-\sigma} \frac{E_1}{P_1}.$$

根据式(9)可知,厂商数字化程度直接影响其利润,同时通过影响出口产品质量、数量以及厂商成本,间接影响厂商利润即出口获益能力。这是数字贸易强国在生产层面的反映。

进一步根据式(9)对  $\lambda_{ik_1}$  求一阶偏导可得:

$$\lambda_{ik_1} = \left[ \frac{\zeta_1 \nu_1}{\sigma - 1} \frac{1 - \beta_1}{\alpha_1} \frac{\xi_i(D_{ik_1})}{f_i} \varphi(D_m) D_{ik_1}^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\alpha_1 - (1-\sigma)(\beta_1-1)}} \quad (10)$$

将需求函数式(5)与质量函数式(10)代入式(3)可以得到最优条件下  $m$  国消费者对数字产业产品  $k_1$  的效用函数:

$$u_{mk_1} = \left[ \frac{\varphi(D_m) E_1}{P_1} \right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left( \frac{\sigma}{\sigma - 1} \frac{c_i}{\tau_i} \right)^{1-\sigma} \left[ \frac{\zeta_1 \nu_1}{\sigma - 1} \frac{1 - \beta_1}{\alpha_1} \frac{\xi_i(D_{ik_1})}{f_i} \varphi(D_m) D_{ik_1}^{\sigma-1} \right]^{\frac{(1-\sigma)(\beta_1-1)}{\alpha_1 - (1-\sigma)(\beta_1-1)}} \quad (11)$$

显然式(11)对  $D_m$  的一阶导数大于 0,对  $D_{ik_1}$  的一阶导数也大于 0。

据此可以看出,消费者购买数字产业产品获得的效用,不仅与出口厂商数字化程度有关,而且还会受本国数字化程度的正向影响。

2. 传统产业产品的贸易优势。对于传统产业厂商来说,推动数字技术融合的主要目的是降低交易成本或减少资源错配以提升生产效率<sup>[22]</sup>、减少生产错误<sup>[23]</sup>、提升中间投入品的质量<sup>[24]</sup>,进而提升产品的质量。与数字产业不同的是,传统产业并不直接受到某一特定数字基础设施或相关政策的约束,而是在整体数字技术发展的条件下实现产业结构优化和升级<sup>[25]</sup>,因此,传统厂商数字化程度是各数字产业厂商数字化程度的集合,即  $D_{jk_2} = \sum_{k_1} D_{ik_1}^{\theta_{k_1}} = D_x$ 。换言之,传统产业产品在地区整体数字化水平的影响下,实现了质量提升。本文将  $D_x$  视作质量的加成率,代入  $m$  国消费者购买传统产品的 CES 效用函数中,进一步得到厂商  $j(j \in N_2)$  面临的需求函数:

$$q_{jmk_2} = p_{jmk_2}^{-\gamma} \lambda_{jmk_2}^{\gamma-1} D_x^{\gamma-1} \frac{\varphi(D_m) E_2}{P_2} \quad (12)$$

由此可以得到企业的期望供给函数为:

$$E(q_{\text{expect},jmk_2}) = [\theta^{N_2} + (1 - \theta^{N_2}) S^{-\gamma}(\psi)] \left( \frac{\gamma}{\gamma - 1} MC_j \right)^{-\gamma} (\lambda_{jmk_2} D_x)^{\gamma-1} \frac{\varphi(D_m) E_2}{P_2} \quad (13)$$

期望利润函数为：

$$E(\pi_{\text{expect-jmk}_2}) = \zeta_2 \nu_2 \lambda_{\text{jmk}_2}^{(1-\gamma)(\beta_2-1)} D_x^{2(\gamma-1)} \varphi(D_m) - F_j \quad (14)$$

根据式(14)对  $\lambda_{\text{jmk}_2}$  求一阶偏导可得：

$$\lambda_{\text{jmk}_2} = \left[ \frac{\zeta_2 \nu_2}{\gamma-1} \frac{1-\beta_2}{\alpha_2} \frac{\xi_j(D_x)}{f_j} \varphi(D_m) D_x^{2(\gamma-1)} \right]^{\frac{1}{\alpha_2 - (1-\gamma)(\beta_2-1)}} \quad (15)$$

可见,对于传统厂商来说,其利润函数以及质量函数是  $D_x$  的增函数,即均随着  $D_x$  的增加而增加。

由传统产业产品需求函数式(13)和质量函数式(15)可知,m国消费者对传统产业产品  $k_2$  的效用函数为：

$$u_{\text{mk}_2} = \left[ \frac{\varphi(D_m) E_2}{P_2} \right]^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \left( \frac{\gamma}{\gamma-1} \frac{c_2}{t_2} \right)^{1-\gamma} D_x^{\gamma-1} \left[ \frac{\zeta_2 \nu_2}{\gamma-1} \frac{1-\beta_2}{\alpha_2} \frac{\xi_j(D_x)}{f_j} \varphi(D_m) D_x^{2(\gamma-1)} \right]^{\frac{(1-\gamma)(\beta_2-1)}{\alpha_2 - (1-\gamma)(\beta_2-1)}} \quad (16)$$

显然,式(16)对  $D_m$  的一阶导数同样大于0,也就是说,消费者通过进口方式购买传统产业产品获得的效用,不仅会受本国数字化程度的影响,而且会随着出口厂商数字化程度的提高而增加。

综上所述,在简化的两国贸易模型中,出口国对应的就是进口国,因此,数字贸易强国在生产层面(出口)和消费层面(进口)的理论逻辑对于任何一个国家都是成立的。这意味着,出口方的数字化程度对最优条件下厂商选择的产品质量和数量产生了直接或间接的正向影响,进而实现了厂商利润的最大化,这是数字贸易强国在生产层面的体现;同时,作为进口国,其整体的数字化程度对消费者的需求量产生了直接或间接的正向影响,进而实现了消费者效用的最大化,这是数字贸易强国在消费层面的体现。以上结论表明数字贸易强国指数的构建需要同时包含出口和进口两个层面。

## (二)数字贸易强国指数构建

基于上述分析可知,在当前阶段,数字技术水平提高对贸易产品的质量优势和数量优势均产生了正向影响,而贸易优势根源于贸易产品数量增加和质量提高<sup>[26]</sup>,此外,较大的贸易规模能够促进产业集聚<sup>[27]</sup>和全球价值链攀升<sup>[28]</sup>,进而提升贸易优势。因此,数字技术水平提高在一定程度上能够促进贸易优势提升。于是,本文使用“数字贸易优势”综合衡量数字贸易强国,并将“数字贸易优势”定义为一国或地区在产品贸易过程中利用数字技术获得的贸易数量优势和贸易质量优势。

此外,贸易优势与一国定价权密切相关,在贸易过程中,对产品拥有定价权的一方往往能够获得更高的贸易利益,但定价权的大小难以直接衡量。根据李钢的观点,传统贸易强国可从贸易产品的定价权、质量和数量优势两个方面进行分解<sup>[29]</sup>,即出口产品定价权与产品质量和数量优势是同一个问题的不同方面。因此,本文从数字贸易产品的数量优势和数量优势两个维度综合衡量“数字贸易优势”,并在此基础上将“数字化水平”作为一个乘数,用以进一步区分数字产业贸易和传统产业贸易。

基于此,本文按照贸易流向,将贸易优势指标进一步分解为出口优势和进口优势。

1.出口产品优势。根据上文分析,数字产业产品所包含的数字化程度信息内含于质量和数量的表达式中,因此,本文将数字产业的出口产品优势指标构建为：

$$TV_{\text{DI,ik}_1} = \sum_j \frac{EV_{\text{ijk}_1}}{EV_{\text{ik}_1}} (r_{\text{qualityDI,ijk}_1} + r_{\text{quantityDI,ijk}_1}) \quad (17)$$

式(17)中  $TV_{\text{DI,ik}_1}$  代表i国数字产业出口  $k_1$  产品的优势,其中既包含出口产品数量优势,又包含出口产品质量优势。 $r_{\text{quantityDI,ijk}_1}$  代表标准化后的出口产品数量优势,其中出口产品规模用i国出口至j国  $k_1$  产品的贸易额占j国进口  $k_1$  产品总贸易额的比重进行衡量。 $r_{\text{qualityDI,ijk}_1}$  代表i国数字产业标准化后的出口产品质量,可以等价为i国向j国出口  $k_1$  产品的质量优势,《数字经济分类》将数字产业定义为,为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案,以及完全依赖于数字技术、数据要素的各类经济活动,因此,数字产业出口产品质量实际上包含了数字化程度的异质性因素。EV代表出口额。

在上述分析中,数字技术进步对传统产业产品的作用途径为:整体的数字化程度作为质量和数量

的加成率,影响了传统产业产品的质量优势和数量优势。因此将产业数字化下*i*国出口*k<sub>2</sub>*产品的贸易优势指标构建为:

$$TV_{ID,ik_2} = \sum_j \frac{EV_{ijk_2}}{EV_{ik_2}} (r\_quality_{ID,ijk_2} * D_i + r\_quantity_{ID,ijk_2} * D_i) \quad (18)$$

式(18)中*D<sub>i</sub>*衡量了*i*国的数字化程度。

2.进口产品优势。在数字产业化背景下进口*k<sub>1</sub>*产品的优势与贸易国出口*k<sub>1</sub>*产品的优势对称,*TV<sub>DI,ik<sub>1</sub></sub>*代表数字产业产品*k<sub>1</sub>*的进口优势。*r\_quality<sub>DI,ijk<sub>1</sub></sub>*代表标准化后的进口产品质量,可以等价*i*国从*j*国进口*k<sub>1</sub>*产品的质量优势。*r\_quantity<sub>DI,ijk<sub>1</sub></sub>*代表标准化后的进口产品数量优势,其中进口产品规模用*i*国从*j*国进口*k<sub>1</sub>*产品的贸易额占*j*国出口*k<sub>1</sub>*产品总贸易额的比重表示。如上所述,从消费者角度看,进口产品所能实现的消费者福利水平相对提升,或者说效用最大化实现水平会受到本国数字化发展水平的正向影响,本国数字化发展水平越高,同样的进口质量和进口数量所能实现的消费者利益越大,这也是数字贸易强国的重要表现之一。由此,将数字产业进口产品的贸易优势指标构建为:

$$TV_{DI,ik_1} = \sum_j \frac{IV_{ijk_1}^*}{IV_{ik_1}^*} (r\_quality_{DI,ijk_1}^* + r\_quantity_{DI,ijk_1}^*) \quad (19)$$

基于同样的逻辑,可将传统产业数字化背景下进口产品的贸易优势指标构建为:

$$TV_{ID,ik_2} = \sum_j \frac{IV_{ijk_2}^*}{IV_{ik_2}^*} (r\_quality_{ID,ijk_2}^* * D_i + r\_quantity_{ID,ijk_2}^* * D_i) \quad (20)$$

综上所述,本文将数字贸易强国指数构建如下:

$$TP_i = \underbrace{\left( \sum_{k_1} \frac{EV_{ik_1}}{EV_i} TV_{ik_1} + \sum_{k_2} \frac{EV_{ik_2}}{EV_i} TV_{ik_2} \right)}_{\text{出口环节优势}} + \underbrace{\left( \sum_{k_1} \frac{IV_{ik_1}}{IV_i} TV_{ik_1}^* + \sum_{k_2} \frac{IV_{ik_2}}{IV_i} TV_{ik_2}^* \right)}_{\text{进口环节优势}} \quad (21)$$

#### 四、数据选取与指标测度

本文参考国家统计局《数字经济分类》提供的数字经济及其核心产业划分标准对产业进行分类,但该标准使用国民经济行业标准(GB/T 4754—2017),为了保证统计口径的一致,本文手动将该分类标准匹配至海关四位编码(HS4)。另外,依据每一数字经济行业分类中产品的性质,本文进一步将《数字经济分类》中的“计算机制造、通讯及雷达设备制造、数字媒体设备制造、智能设备制造”(0101—0104)划归为数字产成品制造业。借鉴2023年中国社会科学院金融研究所等3部门联合发布的《全球数字经济发展指数报告(TIMG 2023)》的做法,本文将“电子元器件及设备制造、其他数字产品制造业”(0105—0106)划归为数字产业中间产品制造业。

在本文所选数据中,产品贸易额数据来源于BACI数据库。在该数据库中,由于贸易合同约定的标的交割方式不同,产品价格有离岸价格(FOB)和到岸价格(CIF)两种,考虑到本文研究实际需要,我们采用离岸价格(FOB)测算出口产品质量,同时依据贸易额和贸易价格逆推贸易数量,以此提高本文估计的准确率。

在本文所构建的指标中,出口产品质量是衡量异质性的因素,需要通过计量模型进行估计,因此参照Gervais<sup>[30]</sup>、Roberts等<sup>[31]</sup>、Im等<sup>[32]</sup>、施炳展等<sup>[20]</sup>的做法,对式(5)的需求函数两端取对数,得到数字产业考虑数字化程度的出口产品质量的计量回归方程式。同时,为了考虑产品种类对出口产品质量的影响,并消除产品质量与产品价格相关导致的内生性偏误,本文参照施炳展和邵文波<sup>[33]</sup>、Khandelwal<sup>[34]</sup>、Nevo<sup>[35]</sup>和Hausman<sup>[36]</sup>的做法,在回归方程中加入国内市场规模变量来控制出口国产品种类,并选择一国在除*j*国外的其他市场上出口产品的平均价格作为该国在*j*国市场出口产品价格*p<sub>ijk<sub>1</sub></sub>*的工具变量,得到如下考虑数字化程度的出口产品质量测算方程:

$$\ln q_{ijk_1} = -\sigma \ln p_{ijk_1} + \phi_j \ln D_j + \ln Demand_i + \chi_1 + \epsilon_{DI,ijk_1} \quad (22)$$

式(22)中  $D_j$  代表进口国  $j$  的数字化程度,本文使用 ITU 提供的互联网普及率作为其代理变量; $\lambda_i$  表示进口国一年份二维虚拟变量,根据施炳展的做法<sup>[20]</sup>,本文在回归时通过固定进口国一年份以控制其对结果的影响; $Demand_i = GDP_i / r_i + \sum_{j \neq i} GDP_j / Dis_{ij}$  代表国内市场需求,其中  $r_i$  代表出口国半径, $Dis_{ij}$  代表两国地理距离,本文使用 BACI 数据库提供的一国主要城市的加权距离作为国家半径的代理变量,将两国首都的距离作为两国地理距离的代理变量; $\epsilon_{DI,ijk_1} = (\sigma - 1) \ln \lambda_{DI,ijk_1}$  为包含产品质量信息的残差项。进而数字产品的出口质量可以表示为:

$$quality_{DI,ijk_1} = \ln \hat{\lambda}_{ijk_1} = \frac{\hat{\epsilon}_{DI,ijk_1}}{\sigma - 1} = \frac{\ln q_{ijk_1} - \ln \hat{q}_{ijk_1}}{\sigma - 1} \quad (23)$$

为了便于结果的计算和横向、纵向比较,本文进一步对式(23)进行标准化,得到可以加总的各国数字产品出口质量优势:

$$r\_quality_{DI,ijk_1} = \frac{quality_{DI,ijk_1} - \min\_quality_{DI,ijk_1}}{\max\_quality_{DI,ijk_1} - \min\_quality_{DI,ijk_1}} \quad (24)$$

同理,对式(12)取对数可得到传统产品的出口质量估计方程,该回归方程不但包含进口国整体的数字化程度,而且包含本国数字化程度变量,限于篇幅,不再赘述。

另一方面,产品出口规模通过  $i$  国出口到  $j$  国  $k$  产品的总额占  $j$  国进口  $k$  产品总额的比重衡量,具体表达式为:

$$quantity_{ijk} = \frac{V_{ijk}}{V_{jk}} \quad (25)$$

同时,本文对该指标进行标准化处理,得到产品出口数量优势如下:

$$r\_quantity_{ijk} = \frac{quantity_{ijk} - \min\_quantity_{ijk}}{\max\_quantity_{ijk} - \min\_quantity_{ijk}} \quad (26)$$

依据上述方法同样可以计算任一国家的进口产品质量和数量,限于篇幅,本文不再赘述。

此外,在进行测算前,需要对原始数据进行初步清洗以保证数据的准确性,因此本文参照施炳展的做法<sup>[33]</sup>,首先剔除存在信息损失的样本,如缺失离岸价格或到岸价格、缺失地理距离或缺失互联网覆盖率的样本;其次剔除贸易数量小于 100 吨的样本;最后剔除工具变量缺失的数据。最终得到 5186693 条数字产业出口样本,5263540 条数字产业进口样本以及 39813024 条传统产业贸易样本。

## 五、测算结果及分析

依据本文构建的数字贸易强国计算公式,笔者对全球 192 个国家或地区的数字贸易强国指数进行了测算,限于篇幅,以下仅汇报样本期间年度平均贸易额处于全球贸易前 20 的国家的数字贸易强国指数测算结果及排名情况,并参照客观事实对其合理性进行验证。未汇报的测算结果,感兴趣的读者可向作者索取。此外,为了更直观地反映中国与其他国家的差异,本文进一步按照不同产业、不同产品性质对指标各部分进行分析,以探究现阶段中国与其他国家之间的差异。

### (一)数字贸易强国:综合指数测算结果及分析

表 1 汇报了 20 个国家 2012—2019 年的数字贸易强国指数及排名情况,从最终结果可以看出,美国的数字贸易强国指数始终排在第一位,而中国在 2016 年后超越德国,成为全球第二,但从数值看,仍与美国存在较大的差距;而德国、日本和韩国等发达国家也始终排在前列,且与中国差异并不大。

进一步观察表 1 汇报的测算结果还可以发现,数字贸易发展存在三个关键时间节点,分别是 2012 年(全球 4G 网络正式商用)、2014 年(中国 4G 网络开始民用并普及)和 2018 年(中国 5G 网络正式商用前一年)。具体而言,2012—2014 年,德国、中国与日本数字贸易强国指数出现小幅度增长,荷兰数字贸易强国指数基本未发生明显变动,而美国数字贸易强国指数在 2013 年出现显著下降后于 2014 年回升。究其原因,可能主要是由于美国作为较早普及 4G 网络的国家,在 2013 年处于发展瓶



颈期,而其他后起步国家此时正处于新兴发展时期,4G网络的发展为其数字贸易质量和数量的提升提供了重要的动能,这就导致美国数字贸易强国指数在此阶段相对下降。2014—2018年是中国普及4G网络的阶段,在这一段时间内数字贸易蓬勃发展,数字贸易强国指数大幅度提升。值得注意的是,德国的4G网络稳定性及覆盖率至今仍没有明显优势,进而导致其在该阶段未能在贸易方面充分发挥数字技术的优势,使得德国在该阶段的数字贸易强国指数没有明显提升。在2018年后,美国、德国、中国、日本和韩国五个国家的数字贸易强国指数及排名均未出现较大波动,其原因在于,经过多年发展,各国已将4G网络普及带来的新动能挖掘殆尽,而5G网络仍处于萌芽阶段,同时,限于技术发展水平,全球数字贸易治理结构和市场版图已基本定型,无法为贸易提供更多的增长点,进而导致2018年后各国指标趋于平稳。

表1 数字贸易强国指数及排名

年份 国家	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	指数	排名	指数	排名	指数	排名	指数	排名	指数	排名	指数	排名	指数	排名	指数	排名
美国	3.9279	1	3.8388	1	3.9121	1	3.9504	1	4.1521	1	4.1811	1	4.2059	1	4.1915	1
德国	3.5248	2	3.5442	2	3.6138	2	3.6202	2	3.5610	3	3.5585	4	3.6097	3	3.6109	3
中国	3.4721	3	3.4889	3	3.5216	3	3.6031	3	3.6897	2	3.7058	2	3.8845	2	3.9318	2
日本	3.4056	4	3.4863	4	3.4826	4	3.4954	5	3.5485	4	3.4897	5	3.4853	5	3.4955	5
荷兰	3.3065	5	3.3103	6	3.2906	7	3.2182	8	3.2015	8	3.2803	7	3.2583	8	3.2636	9
韩国	3.2965	6	3.3182	5	3.4459	5	3.5433	4	3.4862	5	3.6582	3	3.5948	4	3.4966	4
阿联酋	3.1532	7	3.0936	9	3.2987	6	3.2938	6	3.1431	10	3.2099	8	3.3977	6	3.2719	8
英国	3.1194	8	3.1491	8	3.2193	9	3.2066	9	3.2723	6	3.1250	10	3.1455	11	3.1759	11
加拿大	3.0981	9	3.1697	7	3.2707	8	3.2686	7	3.2487	7	3.3251	6	3.3475	7	3.3442	7
法国	3.0785	10	3.0640	10	3.0993	11	2.9705	13	2.9973	15	2.9924	13	3.1081	12	3.0650	12
俄罗斯	3.0314	11	3.0369	11	3.0367	13	2.9193	14	3.1568	9	3.0992	11	3.1874	10	3.2405	10
瑞士	2.9631	12	2.9226	14	2.9655	14	2.8815	15	3.0129	14	2.9386	15	3.0143	14	2.9993	15
澳大利亚	2.9238	13	2.9626	13	3.0529	12	3.0675	11	3.0514	13	2.9315	16	2.9448	17	2.9875	16
新加坡	2.9191	14	3.0233	12	3.1629	10	3.1702	10	3.0764	11	3.0781	12	3.0546	13	3.0380	14
比利时	2.8097	15	2.8316	15	2.8748	15	2.8235	17	2.8848	17	2.9172	17	2.9538	16	2.9397	17
墨西哥	2.7185	16	2.8077	16	2.8619	16	3.0620	12	3.0543	12	3.1627	9	3.2351	9	3.3625	6
西班牙	2.6646	17	2.6969	17	2.7953	17	2.8424	16	2.8970	16	2.9470	14	2.9781	15	3.0441	13
意大利	2.5439	18	2.5567	18	2.5043	19	2.5247	19	2.5903	19	2.6227	19	2.8258	18	2.8240	19
波兰	2.5074	19	2.4933	19	2.5855	18	2.6036	18	2.6845	18	2.7143	18	2.7762	19	2.8466	18
印度	1.7416	20	1.7139	20	1.7370	20	1.7748	20	1.8214	20	1.8897	20	1.9336	20	2.1406	20

## (二)数字贸易强国:质量和数量维度的分解结果及分析<sup>①</sup>

为了进一步探寻不同国家数字贸易强国指数变化的原因,本文按照计算公式对数字贸易强国指数进行数量和质量的分解。基于分解结果我们发现,中国数字贸易数量优势经过2012—2014年的小幅下降后呈现高速增长,且排名始终处于前二,并于2017年后稳定在第一位,但其数字贸易质量优势在2012—2019年间虽然稳步增长,但始终处于20国中靠后的位置。2019年数字贸易质量优势和数量优势的具体测算结果见表2第(1)列和第(2)列。值得注意的是,虽然德国、荷兰和日本等国的数字技术发展相对落后,但其拥有强大的科技研发能力和深厚的贸易底蕴,仍然维持了较高的数字贸易质量优势。美国作为数字贸易第一强国,数字贸易质量优势始终处于前列并于2016年后稳定在世界第一位,同时,其数字贸易数量优势也始终处于世界前二的位置。因此,中国在数字贸易质量方面仍与发达国家存在较大的差距。

## (三)数字贸易强国:产业层面的分解结果及分析

为了深入探究20国数字贸易强国指数的差异,本文进一步在区分数字产业和传统产业的基础上,分别从出口和进口角度对数字贸易强国指数进行分解测算,其中,2019年数字产业出口优势测算结果见表2第(3)列。

表 2

2019 年数字贸易强国指数分解结果

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
	质量优势	排名	数量优势	排名	数字产业出口优势	排名	产成品出口优势	排名	中间产品出口优势	排名
美国	2.7524	1	1.4633	2	0.9973	4	0.4782	8	0.5191	4
德国	2.6532	2	0.9701	6	0.9563	5	0.4736	9	0.4827	6
中国	2.3516	15	1.6202	1	1.3618	1	0.9955	1	0.3663	11
日本	2.6382	3	0.8723	8	0.9448	6	0.2773	18	0.6675	2
荷兰	2.5375	7	0.7442	10	0.8375	9	0.5531	4	0.2845	16
韩国	2.5502	6	0.9721	5	0.9990	3	0.2527	19	0.7463	1
阿联酋	2.3432	18	1.0055	3	0.8944	8	0.7163	3	0.1781	20
英国	2.5975	4	0.5986	14	0.7818	16	0.3945	14	0.3873	9
加拿大	2.5880	5	0.7778	9	0.7278	17	0.4562	11	0.2715	17
法国	2.4866	9	0.5932	15	0.7966	14	0.3062	17	0.4904	5
俄罗斯	2.3446	17	0.9281	7	0.9097	7	0.5279	6	0.3818	10
瑞士	2.3447	16	0.6768	11	0.7053	18	0.3707	15	0.3346	12
澳大利亚	2.3971	11	0.6190	13	0.6256	20	0.4164	12	0.2093	19
新加坡	2.4198	10	0.6515	12	0.8062	12	0.2309	20	0.5753	3
比利时	2.3852	13	0.5660	17	0.6955	19	0.4039	13	0.2917	15
墨西哥	2.3898	12	0.9775	4	1.1640	2	0.7455	2	0.4185	8
西班牙	2.4902	8	0.5805	16	0.7994	13	0.3400	16	0.4594	7
意大利	2.3129	19	0.5287	18	0.8162	10	0.5458	5	0.2703	18
波兰	2.3787	14	0.4760	19	0.8129	11	0.4949	7	0.3181	14
印度	1.7450	20	0.4052	20	0.7848	15	0.4614	10	0.3234	13

第一,数字产业层面。首先从出口角度看,中国作为世界第一贸易大国,其数字产业出口的质量、数量以及总优势始终处于世界第一位。值得注意的是,数字产业出口优势处于第二位的并非美国或其他发达国家,而是墨西哥,其原因在于墨西哥贸易的主要对象为美国,其向北美的出口带动了墨西哥产成品和中间产品制造业的发展,与此同时,墨西哥作为世界较为开放的经济体之一,是外国企业进入北美的通道。外国企业的涌入以及墨西哥本土低廉的劳动力成本,导致墨西哥对美贸易数量具有明显的优势,同时,墨西哥在数字产业出口方面也有较为明显的数量优势。在数字产业质量优势方面,美国始终处于第二位,其可能的原因在于,数字产业分为数字产品制造和数字零件制造,而美国作为世界科技发展最顶尖的国家,其出口优势主要集中在数字中间产品出口上。中国作为制造业大国,其数字产业出口优势主要集中在数字产成品出口上,而限于技术门槛以及国内产业发展,国际市场对于产成品的需求高于对中间产品的需求,导致中国数字产业出口所面向的国家更多,产品更丰富,总质量加成率也更高,最终表现为美国数字产业产成品出口质量和数量优势相对中国较小。为了验证出现这种差异的真正原因,笔者将在下文进一步按照产品性质进行分解对比,以提供进一步的经验证据。

其次从进口角度看,中美两国作为全球最大的两个市场,其进口数量优势和总优势始终处于前两位,但从进口质量优势来看,中国数字产业进口质量优势在 2018 年后的排名跌入 10 名以后。可能的原因在于自 2018 年起,美国商务部工业安全署出台了一份针对 AI 技术、AI 芯片、机器人、量子计算等几项正在蓬勃发展的核心前沿技术的出口管制框架,导致中国进口高质量数字芯片、半导体元器件等产品受到极大限制,因此,2018—2019 年中国数字产业进口质量优势和数量优势均出现明显下降。同时,从数字产业出口数量优势可以看出,虽然中国仍处于世界前列,但从数值来看,中国数字产业出口数量优势明显下降。这也可以说明中国进口数字产业产品质量和数量优势下降,很大程度上是因为中国进口数字产业核心中间产品受到了阻碍。

第二,传统产业层面。首先从出口角度而言,美国作为世界科技强国,凭借其在数字基础产业上的统治地位,较早实现了数字技术与传统产业的融合,其他发达国家如德国也较早地实现了传统产业

从生产到销售的自动化、电子化转型。而中国起步较晚,在发展过程中又不断受到发达国家贸易政策的牵制,导致中国传统产业依托数字技术赋能创造的新价值虽然不断提升,但仍与发达国家存在较大的差距。其次从进口角度看,由于受到技术壁垒的限制以及数字技术发展相对滞后,在4G时代前期中国实现的进口是低质低量的,2015年后中国传统产业的进口数量优势实现了较大幅度的提高,并实现了数量优势上的赶超,最终于2018年后稳定在世界第二位。而中国传统产业进口质量优势始终处于20国中较为靠后的位置。根据国家统计局提供的中国进口货物分类金额可知,产生这一情况的主要原因在于随着中国工业体系的不断发展,初级产品以及资源能源类产品占据了我国传统产业进口(排除工业制成品、机械和运输设备等划归为数字产业的产品)的绝大多数,因此,进口质量优势相对较低。

#### (四)数字贸易强国:产品性质层面的分解结果及分析

在全球价值链分工条件下,区分产成品和中间产品更加有助于我们认识数字贸易强国建设情况。为此,根据上文基于产品性质对数字贸易产品的划分结果,本文进一步对数字产业产成品制造业和数字产业中间产品制造业的贸易优势进行了分解测算,以详细阐释中国数字产业的贸易结构。其中,2019年产成品出口优势和中间品出口优势的测算结果见表2第(4)列和第(5)列。

第一,产成品层面。在产成品出口方面,中国始终占据出口质量和数量的绝对优势,其原因在于,中国作为“世界工厂”,拥有大量劳动力以及制造业企业,为世界提供了大量产能,“中国制造”的数字产品也遍及世界各地,使得中国在数字产业产成品贸易方面占据了绝对的领先地位,而发达国家在产成品出口的质量和数量方面与中国存在较大的差距。另一方面,与出口优势完全相反,中国在数字产业产成品进口方面处于相对落后的位置,而排名靠前的国家大多是实际控制行业规则的发达国家,这些国家往往通过跨国公司将产品生产线设置于劳动密集型国家,依靠较低的人工成本实现产品成本的压缩以及全球资源的整合,并凭借其在数字产业的“话语权”控制产品生产,以享受更低成本的产品。

第二,中间产品层面。首先,中国在数字产业中间产品出口方面处于劣势地位,其原因如上所述,发达国家往往控制着数字产业核心中间产品(如芯片、半导体元器件)生产的核心技术,同时,中国数字技术发展水平相对较低,而发达国家对中国高科技产业进行限制,导致中国无法在短期内实现数字技术水平的大幅提高,中国数字产业中间产品出口的质量和数量处于劣势地位。其次,中国在中间产品进口中始终拥有绝对的优势,其原因与前述相同,中国由于受到发达国家的贸易限制,无法在短时间内突破技术壁垒,因此数字产业的核心零件主要依赖于进口。作为世界人口排名第二的人口大国,中国对民用数字中间产品的需求量极大,因此占据了进口的数量和质量优势;而西方发达国家则依靠出口数字产业核心中间产品,实现世界范围内的技术垄断。

## 六、结论及启示

本文在理论上分析了数字化程度对贸易利益的微观影响机制,构建了数字贸易强国的综合衡量指标,据此测算了2012—2019年不同经济体的数字贸易强国指数,并进一步从质量、规模等多个维度对指标进行了分解,从中提取出各国指标中隐含的贸易事实。测算结果表明:第一,在样本期间,中国数字贸易强国指数上升到世界第二,但在数字贸易质量方面与美国、日本、德国等发达国家仍然存在较大差距;第二,从产业层面看,在数字产业方面,中国数字贸易具有显著优势,保持了领先地位,但在融合数字技术的传统产业方面,无论在数量还是质量上,中国与美国、日本、韩国及德国等相比均不占优;第三,在数字产业方面,中国数字贸易保持领先地位的原因可能在于,在全球价值链分工条件下,中国在数字产成品出口方面占据了数量和质量上的优势,而产成品出口显然内含了来自发达国家进口的中间产品,这一层面的领先地位和优势在某种意义上具有“统计幻象”;第四,基于产品层面的测算结果表明,在作为数字产业核心的中间产品上,中国与发达国家存在较大差距,从而为上述的“统计幻象”提供了佐证,即产成品上的数字贸易优势,可能是建立在对关键和核心中间产品的进口依赖基

基础上。

本文研究不仅能够从经济发展新阶段的实践需求出发,对理解和认识数字贸易强国提供了基本经验证据,而且对于中国如何进一步迈向贸易强国也有重要的政策含义。具体而言,在数字经济时代,中国迈向贸易强国不仅要继续发挥体量优势,与此同时,还要筑好质量优势的根基。为此,第一,注重高端技术人才培养。在西方发达国家不断加强对中国高新技术封锁的当下,更要重视数字经济领域高端技术人才培养,通过产业与高校研究团体联合,构建“政产学研资用”一体的综合系统。第二,继续加强数字基础设施建设。在数字经济发展的新时代,数字基础设施与传统“铁公基”相比,能够为贸易注入更多新动能,刺激传统产业转型升级,使传统实体产业迸发新的活力,因此把握住新基建覆盖带来的数字发展新优势在当前尤为重要。第三,进一步整合全球创新要素和创新资源。在数字技术快速发展的时代,虽然中国已在起步阶段取得了一定的技术优势,但在西方国家多方面技术壁垒和限制下,想要进一步在国际竞争中扩大优势仍然面临一定的挑战和困难,况且,数字技术本身就具有开放开源的特征,因此,中国必须继续坚持扩大开放,在更大的开放中整合全球可利用的新要素和新资源,为中国数字技术发展注入新的推动力。

注释:

①限于篇幅,此处及下文各部分只汇报了2019年的部分指标测算结果,具体分类结果可向作者索取。

参考文献:

- [1] 姚枝仲.贸易强国的测度:理论与方法[J].世界经济,2019(10):3—22.
- [2] 马述忠,潘钢健.从跨境电子商务到全球数字贸易——新冠肺炎疫情全球大流行下的再审视[J].湖北大学学报(哲学社会科学版),2020(5):119—132.
- [3] 裴长洪,刘斌.中国对外贸易的动能转换与国际竞争新优势的形成[J].经济研究,2019(5):4—15.
- [4] 马克卫,王硕,苑杰.数据资产核算应用研究:理论与实践[J].中南财经政法大学学报,2023(5):149—160.
- [5] 何新华,王玲.比拼经济实力——对外经济贸易强国主要特征和指标分析研究[J].国际贸易,2000(12):14—18.
- [6] 魏浩,毛日昇.从贸易大国向贸易强国转变——中国对外贸易竞争力的实证分析与调整思路[J].中国软科学,2003(9):32—37.
- [7] 陈飞翔,吴琅.由贸易大国到贸易强国的转换路径与对策[J].世界经济研究,2006(11):4—10.
- [8] 魏浩,申广祝.贸易大国、贸易强国与转变我国外贸增长方式的战略[J].世界经济与政治论坛,2006(3):40—46.
- [9] 张亚斌,李峰,曾铮.贸易强国的评判体系构建及其指标化——基于GPNS的实证分析[J].世界经济研究,2007(10):3—8.
- [10] 胡大龙.进口在中国贸易强国战略中的作用研究[M].北京:人民出版社,2017:25—28.
- [11] 毛日昇.贸易强国指数的跨国经验分析[J].世界经济,2019(10):23—48.
- [12] 毛海涛,钱学锋,张洁.中国离贸易强国有多远:基于标准化贸易利益视角[J].世界经济,2019(12):3—26.
- [13] 裴长洪,刘洪愧.中国怎样迈向贸易强国:一个新的分析思路[J].经济研究,2017(5):26—43.
- [14] 马述忠,刘健琦,贺歌.数字贸易强国:概念理解、指标构建与潜力研判[J].国际商务研究,2022(1):1—13.
- [15] 吴杨伟,王胜.中国贸易优势重构:理论指导与战略支撑[J].世界经济研究,2017(9):65—77.
- [16] 戴翔,马皓巍.国家审计治理对资源配置效率的影响:来自上市公司的证据[J].南方经济,2023(10):48—69.
- [17] 赵星,李若彤,贺慧圆.数字技术可以促进创新效率提升吗? [J].科学学研究,2023(4):732—743.
- [18] 韩峰,李玉双.产业集聚、公共服务供给与城市规模扩张[J].经济研究,2019(11):149—164.
- [19] 王永进,盛丹,施炳展,李坤望.基础设施如何提升了出口技术复杂度? [J].经济研究,2010(7):103—115.
- [20] 施炳展,王有鑫,李坤望.中国出口产品品质测度及其决定因素[J].世界经济,2013(9):69—93.
- [21] Hallak, J.C., Sivadasan, J. Productivity, Quality and Exporting Behavior under Minimum Quality Constraints[Z]. MPRA Paper, 2008.
- [22] 黄群慧,余泳泽,张松林.互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验[J].中国工业经济,2019(8):5—23.
- [23] Destefano, T., Timmis, J.D. Robots and Export Quality[Z]. Policy Research Working Paper Series, 2021.

- [24] 沈国兵,袁征宇.互联网化、创新保护与中国企业出口产品质量提升[J].世界经济,2020(11):127—151.
- [25] 迟明园,石雅楠.数字经济促进产业结构优化升级的影响机制及对策[J].经济纵横,2022(4):122—128.
- [26] 吴杨伟,王胜.再论比较优势与竞争优势[J].经济学家,2018(11):40—47.
- [27] 范剑勇,冯猛,李方文.产业集聚与企业全要素生产率[J].世界经济,2014(5):51—73.
- [28] 戴翔,刘梦,张为付.本土市场规模扩张如何引领价值链攀升[J].世界经济,2017(9):27—50.
- [29] 李钢.中国迈向贸易强国的战略路径[J].国际贸易问题,2018(2):11—15.
- [30] Gervais, A. Product Quality and Firm Heterogeneity in International Trade [J]. *Canadian Journal of Economics*, 2015(3): 1152—1174.
- [31] Roberts, M.J., Xu, D.Y., Fan, X.Y., et al. The Role of Firm Factors in Demand, Cost, and Export Market Selection for Chinese Footwear Producers [J]. *The Review of Economic Studies*, 2018(5): 63—89.
- [32] Im, H.J., Park, Y.J. Product Market Competition and the Value of Innovation: Evidence from Us Patent Data [J]. *Economics Letters*, 2015(4): 78—82.
- [33] 施炳展,邵文波.中国企业出口产品质量测算及其决定因素——培育出口竞争新优势的微观视角[J].管理世界,2014(9):90—106.
- [34] Khandelwal, A. The Long and Short(of) Quality Ladders [J]. *The Review of Economic Studies*, 2010(4): 1450—1476.
- [35] Nevo, A. Measuring Market Power in the Ready-to-Eat Cereal Industry [J]. *Econometrica*, 2001(2): 307—342.
- [36] Hausman, J.A. Valuation of New Goods under Perfect and Imperfect Competition [M]. Chicago: University of Chicago Press, 1996: 207—248.

## Powerful Country in Digital Trade: Connotation, Indicators and Measurement

DAI Xiang<sup>1</sup> LIN Yian<sup>1</sup> WANG Yuhua<sup>2</sup>

(1. *Joint Research Institute, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China*;

2. *School of Economics, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China*)

**Abstract:** Under the background that the digital economy has gradually become the main economic form in the world, a correct understanding of the digital trade power must be based on the scientific construction of the digital trade power index. This paper analyzes the micro impact mechanism of digital degree on trade interests, builds a comprehensive measurement index of digital trade power on this basis, calculates the digital trade power index from 2012 to 2019, and further decomposes and calculates from multiple dimensions such as quality and scale. The results are as follows. Firstly, during the sample period, China's digital trade power index ranked second in the world, but there is still a significant gap in the quality of digital trade compared to developed countries such as the United States, Japan, and Germany. Secondly, from an industrial perspective, digital trade in China's digital industry has significant advantages and maintains a leading position. This is due to the fact that under the conditions of global value chain division of labor, China's digital product exports have a quantity and quality advantage, but they are not superior in terms of quantity and quality in traditional industries that integrate digital technology. Thirdly, based on product level calculations, there is a significant gap between China and developed countries in terms of intermediate products as the core of the digital industry. To build a strong digital trade country, China urgently needs to transform from its advantages in quantity and finished products to its advantages in quality and core intermediate products.

**Key words:** Powerful Country in Digital Trade; Trade Advantages; Digital Industrialization; Industrial Digitalization

(责任编辑:易会文)