

# 数字经济与制造业企业出口产品质量升级

谢 靖 王少红

**摘 要** 运用新新贸易理论构建数字经济与出口产品质量的分析框架,采用微观贸易数据实证考察数字经济对制造业企业出口产品质量的影响效应与作用机制,可以发现:第一,数字经济能显著提升制造业企业出口产品质量。这一结论在改变关键变量衡量指标、考虑内生性、改变回归样本以及考虑行业趋势改变等稳健性检验后依然成立。第二,数字经济对制造业企业出口质量提升的驱动作用在不同贸易方式上和对不同所有制企业均表现出一定的异质性。第三,生产效率是数字经济驱动制造业企业出口质量提升的可能机制,而质量生产能力这一机制的作用并不显著。因此,政府应该加快数字经济战略部署,加速数字技术和数字产品创新,不断推动制造业企业出口质量升级,打造中国制造国际竞争新优势。

**关键词** 数字经济;产业数字化;出口产品质量;新新贸易理论

**中图分类号** F752.62;F49 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2022)01-0101-13

**基金项目** 国家社会科学基金项目(21BJL067);教育部人文社会科学研究一般项目(20YJC790151)

加入WTO以来,中国出口贸易迅速扩张,已于2009年成为全球第一出口大国。但是,随着全球垂直专业化分工的逐渐深入,出口规模已不再直接体现一国制造业参与国际分工与贸易的综合素质<sup>[1]</sup>(P55-64)。近年来,中国制造业面临生产成本上升、资源环境约束凸显、技术引进受阻等诸多挑战,同时受到发达国家实行再工业化战略和发展中国家承接国际产业转移的“双向竞争”,以要素成本为核心的制造业传统竞争优势明显弱化<sup>[2]</sup>(P53-62)。因此,中国制造业迫切需要通过实现新旧动能转换,推动产业转型升级,形成国际竞争新优势<sup>[3]</sup>(P4-15),这是中国抢占新一轮产业变革制高点、引领国际贸易规制的重要突破口。以企业异质性模型为代表的新新贸易理论认为,产品质量与一国的出口绩效和贸易利得有着直接联系,已成为一国参与国际竞争的新优势<sup>[4]</sup>(P53-67)。然而,中国制造虽然在国际竞争中赢得了市场规模,但出口产品尚未“以质取胜”,产品质量仍然与发达国家存在显著差距<sup>[5]</sup>(P417-474)<sup>[6]</sup>(P263-284)。显然,如何提升制造业出口产品质量,成为中国在推动制造强国建设和贸易强国建设进程中亟待解决的重要现实问题。

近些年,学者们围绕出口产品质量展开了多方面的讨论,研究发现:技术创新<sup>[7]</sup>(P167-185)、融资约束<sup>[8]</sup>(P63-84)、贸易自由化<sup>[9]</sup>(P82-94)、投入服务化<sup>[10]</sup>(P45-60)等是影响出口产品质量的重要因素。这些研究为探究如何提升出口产品质量提供了有益洞见,但是可能忽视了一个重要维度。当前,新一轮科技革命席卷全球,数字技术与传统制造业不断融合,数字化的知识和信息作为关键生产要素对制造业高质量发展的引擎作用日益凸显<sup>[11]</sup>(P1-2),数字经济成为推动制造业外贸转型升级的重要驱动力<sup>[3]</sup>(P4-15)。基于此,本文拟着重研究的问题是:数字经济是否驱动了制造业企业出口产品质量提升?如果是,其可能的作用机制是什么?以上问题的研究可以为中国制造业培育国际竞争新优势提供新的发展路径,进而为国家制造强国和贸易强国建设的制度设计和政策选择提供合理的启示。

### 一、文献综述

自“数字经济”的概念提出以来,学界沿着三条路径展开研究:第一,数字经济内涵研究。大量文献在这方面进行相关探讨,形成四种主要的理论视角,包括从组成范围来界定数字经济<sup>[12]</sup>(P23-41),从投入产出的过程分析数字经济<sup>[13]</sup>(P5-22),从组织结构的角度定义数字经济<sup>[14]</sup>(P15-18),从经济效率的视角理解数字经济<sup>[15]</sup>(P102-108)<sup>[16]</sup>(P87-98)。第二,数字经济测算研究。目前,国际上关于数字经济的测算方法还未统一,可以大致分为三类:一是在界定数字经济范围基础上,直接估算数字经济增加值和规模<sup>[12]</sup>(P23-41)。二是构建多维评价指标体系来衡量数字经济的发展水平<sup>[17]</sup>(P1-10)<sup>[18]</sup>(P33-44)。三是基于数字经济卫星账户来测度数字经济规模<sup>[19]</sup>(P3-16)。第三,数字经济对传统经济活动的影响研究。最著名的研究始于生产率悖论,即信息化并未带来生产率的提高。围绕于此,学者们开展了广泛讨论<sup>[20]</sup>(P3-43)<sup>[21]</sup>(P5-23)<sup>[22]</sup>(P24-34)。与本文较为相关的是数字经济与出口活动的研究。这一类文献主要集中于理论层面,研究发现数字经济可以降低贸易流程中的信息成本和交易成本<sup>[16]</sup>(P87-98),同时还能降低贸易中的风险与不确定性,形成一种新优势<sup>[3]</sup>(P4-15)。相关实证研究表明互联网及电子商务的应用能够显著促进企业出口<sup>[23]</sup>(P137-163)<sup>[24]</sup>(P104-127),改善出口绩效<sup>[25]</sup>(P52-65),助推制造业企业向价值链高端攀升<sup>[26]</sup>(P646-670)<sup>[27]</sup>(P72-89)。

现有文献为本文研究提供了多维度的有益借鉴,但仍有一些问题可以进一步拓展:第一,如前所述,尽管已有研究从多方面考察了出口产品质量的影响因素,但大多都忽视了数字经济视角。第二,现有文献对数字经济的研究目前仍侧重于内涵解读与规模测算,而关于数字经济对制造业的驱动效应研究则相对较少,虽然部分文献以互联网、电子商务及人工智能的应用为例检验了数字经济的出口驱动效应,但缺乏系统的理论分析框架。鉴于此,本文运用新新贸易理论构建数字经济与出口产品质量的分析框架,并采用微观贸易数据考察数字经济对制造业企业出口产品质量的影响效应与作用机制。本文的边际贡献可能在于:第一,在数字技术和实体经济不断融合的新形势下,本文为提升制造业出口产品质量提供了新的研究视角和思路,可为培育制造业国际竞争新优势提供新的发展路径。第二,本文基于质量异质性模型剖析了数字经济的出口驱动效应,为理解数字经济与贸易的关系提供一个较为完备的分析框架,这是对已有相关研究的有益拓展。

### 二、理论分析

本部分我们主要基于 Hallak 和 Sivadasan<sup>[4]</sup>(P53-67)的理论框架,讨论出口产品质量的内生决定因素,进而分析数字经济影响企业出口产品质量的理论机制。

#### (一) 出口产品质量的内生决定因素分析

在考虑产品垂直差异后,设定 CES 效用函数如下:

$$U = \left\{ \int_{j \in \Omega} (\lambda_j q_j)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dj \right\}^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \tag{1}$$

其中,  $\lambda_j$  表示产品  $j$  的质量;  $q_j$  表示消费者对产品  $j$  的需求量;  $\Omega$  代表消费者可能的购买商品集;  $\sigma > 1$ , 代表产品间的替代弹性。

设消费总支出为  $E$ , 与式(1)对应的加总价格指数为  $P = \int_{j \in \Omega} p_j^{1-\sigma} \lambda_j^{\sigma-1} dj$ , 则产品  $j$  的需求方程为:

$$q_j = \frac{\lambda_j^{\sigma-1} E}{p_j^\sigma P} \tag{2}$$

其中,  $p_j$  代表产品  $j$  的价格;  $\frac{E}{P}$  反映市场整体需求规模。

与经典企业异质性文献不同的是, Hallak 和 Sivadasan<sup>[4]</sup>(P53-67)假设企业的生产率异质性同时表现

在生产效率(process productivity)和质量生产能力(product productivity)两个维度,并且分别影响企业的可变成本和固定成本,进而可以深入分析产品的垂直差异。

边际成本( $c$ )和固定成本( $F$ )分别设定如下:

$$c = \frac{\kappa}{\phi} \lambda^\beta \quad (3)$$

$$F = F_0 + \frac{f}{\xi} \lambda^\alpha \quad (4)$$

其中, $\kappa, F_0, f$ 均为正常数; $1 > \beta > 0$ ,表示边际成本的质量弹性; $\alpha > 0$ ,表示固定成本的质量弹性; $\phi$ 代表异质性的生产效率,用以反映企业在可变成本上的差异; $\xi$ 代表异质性的质量生产能力,用以反映企业不同的固定投入效率,即在既定固定支出下企业改进产品质量的能力。

在以上需求方程和成本函数的设定下,企业的利润函数为:

$$\pi = \frac{1}{\sigma} \left( \frac{\lambda_j}{p_j} \right)^{\sigma-1} \frac{E}{P} - F_j - f_x \quad (5)$$

其中, $f_x$ 代表固定贸易成本。通过最优化求解,企业利润最大化时的产品质量为:

$$\lambda = \left[ \frac{1-\beta}{\alpha} \left( \frac{\sigma-1}{\sigma} \right)^\sigma \left( \frac{\phi}{\kappa} \right)^{\sigma-1} \frac{\xi E}{f P} \right]^{\frac{1}{\alpha'}} \quad (6)$$

其中, $\alpha' = \alpha - (1-\beta)(\sigma-1) > 0$ 。式(6)暗含的一个重要结论是,企业最优的产品质量水平内生决定于二维异质的生产效率( $\phi$ )和质量生产能力( $\xi$ )。进一步对式(6)分别求 $\phi$ 和 $\xi$ 的一阶偏导,可以得出, $\frac{d\lambda}{d\phi} > 0, \frac{d\lambda}{d\xi} > 0$ ,说明一个企业的生产效率和质量生产能力越高,生产产品质量越高。在给定质量生产能力的条件下,生产效率较高的企业将在可变成本上具有优势,可以生产出高质量产品;在给定生产效率的条件下,质量生产能力较高的企业在固定支出上具有优势,也能生产出高质量产品。从内在因素上看,一个企业可以通过改善生产效率或者质量生产能力来提升出口产品质量。

## (二) 数字经济影响出口产品质量的作用机制分析

根据以上出口产品质量的内生决定分析,我们将分别从生产效率和质量生产能力两个方面探究数字经济对出口产品质量的作用机制。

第一,生产效率机制。现有研究表明,数字经济的价值创造效应和成本节约效应可以提高企业的单位要素产出,提升生产效率<sup>[28]</sup>(P12-20)。在数字经济时代,制造业企业可以利用人工智能替代生产中低端劳动力进行重复性生产工作,使得劳动力转移到更高价值的活动中<sup>[29]</sup>(P3-30)<sup>[28]</sup>(P12-20),同时通过数据、信息等高协同性与渗透性要素的投入,改变生产投入配比,促进传统生产效率的提高。此外,数字经济的应用与发展有助于制造业企业以低价获取高质量中间投入,同时确保生产部门之间及时高效的信息传递与共享,减少信息不对称现象,从而节约生产与交易成本,提高生产效率。即, $\frac{d\phi}{dDigit} > 0, Digit$ 表示数字经济。根据式(6)可知,一个企业的生产效率越高,生产的产品质量越高,即 $\frac{d\lambda}{d\phi} > 0, \frac{d\lambda}{dDigit} = \frac{d\lambda}{d\phi} \cdot \frac{d\phi}{dDigit} > 0$ ,这说明数字经济可通过生产效率机制驱动制造业企业出口产品质量提升。

第二,质量生产能力机制。质量生产能力主要反映企业在既定固定支出下改进产品质量的能力。而企业改进产品质量离不开研发创新活动。一些研究发现,数字技术与实体经济的不断融合会激励企业加大研发与创新投入<sup>[30]</sup>(P1347-1393),有助于提升企业的质量生产能力<sup>[31]</sup>(P587-609)。其一,互联网平台的快速发展及大数据的分析应用可以帮助企业更加准确快速地了解消费者的需求变化与标准导向,进一步将消费者偏好融入企业产品中,通过需求变化倒逼企业进行产品升级与创新活动<sup>[32]</sup>(P73-

82)。其二,数字技术和平台的应用会促使劳动力在高新技术层面聚集,结合数字化生产要素的技术外溢作用,将数字技术知识内化,从而增强企业研发创新能力<sup>[33]</sup>(P31-38)。其三,在大数据、互联网和人工智能的技术支持下,制造业企业在生产过程中实施数字智能监管可以增强产品质量管理能力<sup>[34]</sup>(P24-30)。综上所述,数字经济可以在一定程度上促进企业质量生产能力的提升。即,  $\frac{d\xi}{dDigit} > 0$ 。由式(6)可知,一个企业的质量生产能力越高,其生产的产品质量也越高,即  $\frac{d\lambda}{d\xi} > 0$ , 进而,  $\frac{d\lambda}{dDigit} = \frac{d\lambda}{d\xi} \cdot \frac{d\xi}{dDigit} > 0$ , 这表明数字经济还可通过质量生产能力机制驱动出口产品质量提升。

### 三、模型、变量与数据

为了定量考察数字经济对出口产品质量的影响效应及作用机制,本部分将构建数字经济影响出口产品质量的基本计量模型及中介效应模型,并对相关变量的指标选取及数据来源与处理进行说明。

#### (一) 计量模型设定

我们构建如下基本模型,以实证考察数字经济对制造业企业出口产品质量的影响效应:

$$\ln Quality_{igt} = \beta_1 + \beta_2 \ln Digit_{gt} + \beta_3 \ln Control_{igt} + \delta_i + \delta_t + \delta_g + \varepsilon_{igt} \quad (7)$$

其中,下标  $i, g, t$  分别表示企业、行业及年份;  $Quality_{igt}$  表示出口产品质量;  $Digit_{igt}$  代表数字经济发展水平;  $Control_{igt}$  为一系列控制变量,包括企业存续年限(Age),企业规模(Size),融资约束(Finance)以及资本密集度(Capital);  $\delta_i$  表示年份固定效应,  $\delta_g$  表示行业固定效应,  $\delta_t$  表示企业固定效应,  $\varepsilon_{igt}$  为误差项。

为进一步探究数字经济影响制造业出口产品质量的作用机制,我们选取生产效率与质量生产能力作为中介变量,构建中介效应模型进行机制检验,具体步骤及模型如下:

$$\ln \varphi_{igt} = \beta_{21} + \beta_{22} \ln Digit_{gt} + \beta_{23} \ln Control_{igt} + \delta_i + \delta_t + \delta_g + \varepsilon_{igt} \quad (8)$$

$$\ln \xi_{igt} = \beta_{31} + \beta_{32} \ln Digit_{gt} + \beta_{33} \ln Control_{igt} + \delta_i + \delta_t + \delta_g + \varepsilon_{igt} \quad (9)$$

$$\ln Quality_{igt} = \beta_{41} + \beta_{42} \ln Digit_{gt} + \beta_{43} \ln \varphi_{igt} + \beta_{44} \ln \xi_{igt} + \beta_{45} \ln Control_{igt} + \delta_i + \delta_t + \delta_g + \varepsilon_{igt} \quad (10)$$

首先,进行基本模型回归,即方程(7);其次,将两个中介变量分别对核心解释变量数字经济进行回归,即方程(8)和方程(9);最后将被解释变量出口产品质量同时对核心解释变量和两个中介变量进行回归,即方程(10)。如果方程(8)中的  $\beta_{22}$ 、方程(9)中的  $\beta_{32}$  以及方程(10)中的  $\beta_{43}$  和  $\beta_{44}$  都在统计上是显著的,则说明以上两个作用机制均被证实。

#### (二) 变量说明与指标选取

基于以上计量模型,我们将对被解释变量、核心解释变量、控制变量及中介变量的指标选取与测算方法进行详细说明。

1. 出口产品质量。参照 Fan 等<sup>[35]</sup>(P1033-1051)的方法,利用微观贸易数据进行产品组内回归,以测算出企业一进口国一年份维度的出口产品质量。回归模型如下:

$$\ln q_{iht} = \chi_{ht} - \sigma \ln p_{iht} + \varepsilon_{iht} \quad (11)$$

其中,  $q_{iht}$ 、 $p_{iht}$  分别表示企业  $i$  在  $t$  年对  $h$  国的出口量和出口价格;  $\chi_{ht}$  为进口国一年份虚拟变量,以表示进口国价格指数、总支出水平等宏观特征;  $\varepsilon_{iht}$  为包含产品质量信息的残差项。由此得到出口产品质量为:

$$\ln quality_{iht} = \ln \hat{\lambda}_{iht} = \hat{\varepsilon}_{iht} / (\sigma - 1) \quad (12)$$

其中,  $\sigma$  为产品间的替代弹性,沿用 Fan 等<sup>[35]</sup>(P1033-1051)的做法,取值为 5。进一步地,为使以上估算的出口产品质量可以跨时期、跨截面比较及加总分析,我们对其进行如下标准化处理:

$$r - \ln quality_{iht} = \frac{\ln quality_{iht} - \min\_ \ln quality_{iht}}{\max\_ \ln quality_{iht} - \min\_ \ln quality_{iht}} \quad (13)$$

其中,  $\min$ 、 $\max$  分别表示最小值与最大值。此外,本文主要是在企业一年份维度考察出口产品质量的变

化情况,为此,需要将式(13)得到的企业—进口国—年份维度的出口产品质量加总至企业—年份维度,即:

$$\ln Quality_{it} = \sum_{iht \in \Omega} \frac{v_{iht}}{\sum_{iht \in \Omega} v_{iht}} * r - \ln quality_{iht} \quad (14)$$

其中,  $v_{iht}$  为企业  $i$  在  $t$  年出口到  $h$  国的出口量,  $\Omega$  为企业—进口国—年份的样本集合。

2. 数字经济。目前,学界关于数字经济的概念界定和测算方法尚未统一。一个接受度较广的是《中国数字经济发展白皮书(2017年)》的定义:数字经济作为一种新型经济形态,是以现代信息网络为载体,通过数字技术和实体经济深度融合,旨在提高传统产业数字化、智能化水平,主要包括数字产业化和产业数字化两大部分。基于这一概念,考虑到本文主要考察的是制造业行业,我们借鉴张晴和于津平<sup>[27]</sup>(P72-89)的研究,利用投入产出法测算制造业各行业的产业数字化程度,以反映各行业数字经济发展水平。制造业数字化程度可通过直接消耗系数和完全消耗系数来衡量。直接消耗系数的计算公式如下:

$$a_{gj} = \frac{q_{gj}}{Y_g} \quad (15)$$

其中,  $a_{gj}$  表示制造业行业  $g$  产出一单位产品所直接消耗的数字化产出,  $Y_g$  表示制造业行业  $g$  的总产出,  $q_{gj}$  表示数字化行业  $j$  投入至制造业行业  $g$  的总要素。

与直接消耗系数相比,完全消耗系数既包括了制造业行业对数字化行业的直接消耗部分,还包括了各个数字化行业通过间接方式投入到某一制造行业的价值量,可以更全面地反映出数字化行业对不同制造业行业的影响。完全消耗系数的计算公式为:

$$b_{gj} = a_{gj} + \sum_{m=1}^N a_{gm} a_{mj} + \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^N a_{gn} a_{nm} a_{mj} + \dots \quad (16)$$

其中,等式右边第一项表示制造业行业对数字化行业  $j$  的直接消耗,第二项表示制造业行业  $g$  通过制造业行业  $m$  对数字化行业  $j$  的第一轮间接消耗,第三项表示制造业行业  $g$  通过制造业行业  $m$ 、 $n$  对数字化行业  $j$  的第二轮间接消耗,以此类推至第  $n$  轮消耗。该指标可以通过消耗系数矩阵求出,方法如下:

$$B = A + A^2 + A^3 + \dots + A^k + \dots = (I - A)^{-1} - I \quad (17)$$

其中,  $B$  表示完全消耗系数矩阵,  $I$  为单位对角矩阵,  $A$  为直接消耗矩阵且表示为:

$$A = \begin{Bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{Bmatrix} \quad (18)$$

其中,矩阵中各数值为任意两个行业的直接消耗关系。

但是,由于直接消耗系数与完全消耗系数为绝对指标,难以反映数字化投入在总投入中的重要程度。因此,本文依据杨玲<sup>[36]</sup>(P37-53)的做法,采用直接依赖度与完全依赖度这两个相对指标对以上两个绝对指标进行改善,测算公式分别为:

$$Digit\_r = \frac{\sum_j a_{gj}}{\sum_k a_{gk}} \quad (19)$$

$$Digit = \frac{\sum_j b_{gj}}{\sum_k b_{gk}} \quad (20)$$

其中,  $Digit\_r$  为直接依赖度,表示某一制造业行业对数字化行业集合的直接消耗占有所有直接消耗的比重;  $Digit$  为完全依赖度,表示某一制造业行业对数字化产业集合的完全消耗占有所有完全消耗的比重。在后文中,我们将使用完全依赖度指标进行基本回归,同时使用直接依赖度指标进行稳健性检验。

与已有相关文献保持一致,本文以 ISIC Rev.4 为行业分类标准选取如下四个行业作为数字化行业:

电子元件的生产,计算机及周边产品,通信设备,电子消费品的制造、检验,导航及控制设备的制造(C-26);有线、无线、卫星及其他电信活动(J-61);计算机软件研发、咨询和实施管理(J-62);数据信息的储存、处理等服务活动,未另分类的其他信息服务活动(J-63)。

3. 控制变量。借鉴祝树金等<sup>[37]</sup>(P3-16)、谢靖和廖涵<sup>[1]</sup>(P55-64)的研究,本文选取企业存续年限(*Age*)、企业规模(*Size*)、融资约束(*Finance*)以及资本密集度(*Capital*)为控制变量。变量说明如下:

企业存续年限(*Age*)用样本数据年份减企业成立年份表示。一般来说,企业存续年限越长,其生产经验越丰富,该企业在提升产品质量方面可能会更具优势。

企业规模(*Size*)用企业的总资产表示。企业规模在一定程度上反映了企业在技术、人才、资本等方面的优势条件,因此企业规模越大可能会越有利于产品质量的提高。

融资约束(*Finance*)用利息支出与总资产比值表示。该指标反映了企业从外部融资渠道获得资金的难易程度,数值越大,企业面临的融资约束越小,在生产过程中的资金投入就更灵活,更有利于改进产品质量。

资本密集度(*Capital*)用固定资产年平均净值与全部职工人数之比表示。资本密集度较高意味着企业会利用更多的高端生产要素对低端生产要素进行替代,通过中间要素投入的改良对最终产品质量产生促进作用。

4. 中介变量。在以上中介效应模型中,本文选取了生产效率和质量管理能力两个中介变量。生产效率主要反映企业在可变成本上的差异,因此我们用劳动生产率来衡量各行业的生产效率,即工业生产总值与全部职工的比值。质量管理能力主要反映企业在既定固定支出下改进产品质量的能力。而现有数据库中尚缺乏可以直接体现质量管理能力的有效信息。考虑到研发支出是企业固定支出的重要组成部分,且研发效率越高,企业的质量管理能力也越强,二者之间存在较强的正相关关系,因此,我们以研发效率近似表示质量管理能力。但是由于中国工业企业数据库中企业的研发支出数据存在大量缺失,为保证后文回归结果的准确性与可靠性,我们以企业的新产品产值与总产值的比值作为衡量指标。

### (三) 数据来源及处理

本文使用的数据主要源于中国工业企业数据库、中国海关数据库及WIOD数据库。由于以上数据库的行业及产品分类标准并不一致,我们进行以下数据处理及匹配:

表1 各变量的描述性统计

	变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	出口产品质量( <i>Quality</i> )	231892	0.6434	0.1321	0	1
核心解释变量	数字经济水平( <i>Digit</i> )	231419	-3.0103	0.6627	-3.7373	-1.0352
控制变量	企业存续年限( <i>Age</i> )	231717	2.0108	0.7150	0	7.6044
	企业规模( <i>Size</i> )	231890	10.3833	1.5100	0	18.7296
	融资约束( <i>Finance</i> )	231481	0.0086	0.0184	-2.8344	1.3953
	资本密集度( <i>Capital</i> )	231485	0.2521	0.1411	0	3.2178
中介变量	生产效率( $\varphi$ )	231557	5.2423	1.0401	0	13.5235
	质量管理能力( $\xi$ )	189241	0.0391	0.1312	0	0.6931

注:被解释变量、核心解释变量及中介变量均取其自然对数值;各控制变量以其数值加1后再取自然对数。

第一步,参照廖涵和谢靖<sup>[38]</sup>(P95-120)的做法,将中国海关数据库2000-2006年HS八分位微观贸易数据(中国海关数据库2002年之前的贸易数据是HS96标准,之后是HS02标准)调整并加总至HS02六分位上,并剔除异常值及贸易中间商样本,仅保留制造业样本数据。第二步,我们按照现有文献惯常做法,剔除中国工业企业数据库中违背会计准则的样本数据,并先后根据企业名称、邮政编码—电话号码与以上处理后的海关数据库数据进行匹配,进而得到测算出口产品质量的数据集。第三步,利用WIOD

数据库的投入产出表数据通过矩阵计算出中国制造业各行业的产业数字化指标,并将其从ISIC Rev.4行业分类标准调整至ISIC Rev.3标准。最后,将第三步得到的数据集也对应到ISIC Rev.3标准,进而实现企业—产品层面数据与行业层面数据的对接。各变量的描述性统计列于表1。

#### 四、计量结果及分析

基于以上构建的计量模型,本部分将首先进行基本回归,以从整体上考察数字经济对制造业出口产品质量的影响;其次,对不同贸易方式和不同所有制企业进行异质性检验;再次,分别从改变关键变量衡量指标、考虑内生性、改变回归样本以及考虑行业趋势改变等四个方面进行稳健性检验;最后,对生产效率和生产能力这两种作用机制进行检验。

##### (一) 基本回归

为检验数字经济对制造业企业出口产品质量的影响效应,我们对模型(7)进行基本回归,回归结果报告于表2。

表2 基本回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Quality	Quality	Quality	Quality	Quality
<i>Digit</i>	0.059*** (7.483)	0.057*** (4.165)	0.053*** (3.491)	0.052*** (3.454)	0.050*** (3.450)
<i>Age</i>		0.014*** (6.793)	0.014*** (6.271)	0.013*** (6.236)	0.009*** (6.027)
<i>Size</i>			0.019** (2.505)	0.020** (2.584)	0.016** (2.402)
<i>Finance</i>				0.088*** (3.062)	0.085** (2.917)
<i>Capital</i>					0.003 (0.748)
常数项	1.031*** (4.236)	1.834*** (5.339)	0.554*** (5.046)	0.847*** (4.197)	0.706*** (5.341)
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	212995	212808	212808	212512	212512
$R^2$	0.671	0.673	0.674	0.676	0.677

注: \*、\*\*和\*\*\*分别表示10%、5%和1%的显著性水平;()内数值为采用聚类稳健标准差得到的t值或z值,均聚类在行业层面;下表同。

在表2中,第(1)列为只控制年份固定效应、企业固定效应及行业固定效应但未加入任何控制变量的回归结果,结果显示核心解释变量*Digit*的估计系数在1%的水平上显著为正。从第(2)列到第(5)列我们逐步加入*Age*、*Size*、*Finance*、*Capital*等其他控制变量,结果发现变量*Digit*的估计系数依然显著为正,且系数数值呈逐渐缩小趋势。这一结果初步反映出数字经济发展对制造业企业出口产品质量的提升作用是显著且稳定的。第(5)列回归结果显示,变量*Digit*的估计系数为0.050,说明产业数字化程度每增加1%,将会驱动制造业企业出口产品质量提高0.050%。实际上,随着数字经济的快速发展,数字化应用已逐渐渗透到制造业企业内部,一方面为企业多种资源与设施,改变了原有要素投入配比关系与信息传递速率,降低了生产及交易成本,提高了生产效率,另一方面加深了企业对消费需求的了解,通过需求倒逼与技术学习促进企业进行创新活动,加之产品智能监管水平的提升使得其质量生产能力得到提高,由此最终提高了制造业企业的出口产品质量。

此外,在控制变量方面,变量 *Age*、*Size* 和 *Finance* 的估计系数均在 1% 的水平上显著为正,与预期相符。这说明企业存续年限越长,发展越成熟,其生产、管理等活动网络越完善,就越有利于企业提高出口产品质量;企业规模越大,其掌握的资源、技术、人力越丰富,在改进出口产品质量方面的优势就越明显;企业受到的融资约束程度越低,越有利于其开展各项研发和创新活动,从而促进出口产品质量提升。而变量 *Capital* 的估计系数为正但不显著,与预期不符,说明人均资本存量的提高并未对制造业企业出口质量提升发挥显著的促进作用。这可能是由于中国仍然属于劳动充裕型的要素禀赋结构,企业的人均资本存量越高,就越偏离最优的生产技术结构,进而越倾向于出口低质量产品<sup>[1]</sup>(P55-64)。

## (二) 异质性检验

从以上基本估计结果可知,数字经济对制造业企业出口质量提升的驱动效应是显著存在的。但是,中国出口企业在贸易方式和所有制形式上存在较大区别,因此数字经济的驱动作用可能对于不同的贸易方式和所有制企业也存在差别。基于此,我们从以下两个方面进行异质性检验。

### 1. 贸易方式异质性检验

我们按照贸易方式不同将总样本分为一般贸易与加工贸易两类子样本,分别进行回归,估计结果列于表 3 第(1)和(2)列。

表 3 异质性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Quality	Quality	Quality	Quality	Quality
<i>Digit</i>	0.053*** (4.138)	0.036** (2.403)	0.044** (2.177)	0.059*** (3.198)	0.032*** (3.476)
<i>Age</i>	0.006*** (3.614)	0.014*** (5.910)	-0.003 (-1.106)	0.016*** (5.157)	0.007*** (3.048)
<i>Size</i>	0.028*** (6.172)	0.022*** (4.374)	0.011** (2.319)	0.022*** (6.738)	0.017*** (5.361)
<i>Finance</i>	0.163** (2.804)	0.041** (2.646)	-0.049 (-0.687)	0.066*** (3.137)	0.125** (2.390)
<i>Capital</i>	-0.007 (-1.006)	0.016** (2.213)	0.015 (1.319)	0.007 (0.433)	-0.004 (-0.327)
常数项	1.684*** (7.075)	1.181*** (6.729)	0.779** (2.614)	0.367*** (6.093)	0.460*** (5.464)
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	145435	57830	13951	143564	52266
$R^2$	0.661	0.729	0.586	0.675	0.603
样本类型	一般贸易	加工贸易	国有企业	私营企业	外资企业

结果显示,核心解释变量 *Digit* 的估计系数在不同贸易方式样本中均在 1% 的水平上显著为正,这说明本文基本回归结果是较为稳定可靠的。但从系数大小来看,在一般贸易样本中变量 *Digit* 的估计系数为 0.053,明显大于加工贸易样本中的系数 0.036;同时,我们采用似无相关检验方法来考察不同样本回归系数差异是否显著,结果发现经验 *p* 值小于 0.01。这说明数字经济发展对一般贸易企业出口质量提升的驱动效应更为显著。其原因可能在于:我国一般贸易企业的活动方向主要为从产品到订单,包括从前期研发到后期售后的完整价值链活动,企业要素储备丰富,转型能力强;但相比而言,加工贸易企业的活动方向主要为从订单到产品,根据订单要求进行生产组装及加工等低附加值活动,对企业生产能力要求不高,高端要素资本需求较低,造成后期企业转型发展能力有限,且从订单到产品的过程使得其质量更加

取决于订单要求而非企业的自主产品改良<sup>[39]</sup>(P16-31)。因此,随着数字经济的发展,特别是制造业产业数字化程度的加深,一般贸易企业受到的驱动作用更为明显。

## 2. 企业所有制异质性检验

不同所有制企业在资源分配和决策灵活程度等方面存在差异,其对产业数字化的反应程度也可能不同。因此,本文按照不同所有制形式将出口企业分为国有企业、私营企业和外资企业三类,并分别回归,回归结果报告于表3第(3)-(5)列。结果显示,变量 $Digit$ 在不同所有制企业中的估计系数均显著为正,但是系数大小表现出一定的差异。具体来说,私营企业中的系数最大,国有企业次之,外资企业最小。进一步地,我们基于似无相关检验对以上三个子样本的回归系数差异进行两两检验,结果发现3组经验 $p$ 值均小于0.05。这一结果反映出数字经济对出口产品质量提升的驱动作用在不同所有制企业上具有显著的异质性。相较于外资企业,私营企业在面对市场、制度等外界环境变化时的反应灵活性与适应性更高<sup>[37]</sup>(P3-16),这会进一步增强数字经济的驱动作用。相较于国有企业,私营企业在产业数字化的变革中更容易调整 and 适应,加之近些年来政府对私营企业发展的大力支持,在一定程度上弥补了私营企业资源不足的劣势。因此,私营企业受到产业数字化的驱动作用最为突出。

## (三) 稳健性检验

为保证以上基本回归结果的可靠性,我们将分别从如下四个方面进行稳健性检验。

1. 改变核心解释变量的衡量指标。在基本回归中,我们使用了完全依赖度指标反映各行业的产业数字化程度,以刻画数字经济发展水平。但是,与完全依赖度指标相比,直接依赖度指标可以更直观地反映数字化行业对制造业行业的渗透程度。鉴于此,我们将核心解释变量的衡量指标替换为直接依赖度,重新进行回归,以考察回归结果是否发生改变。表4第(1)列的估计结果显示,核心解释变量 $Digit$ 的估计系数与前文基本回归保持一致,未发生实质性改变。这表明在更换核心解释变量的衡量指标后,本文回归结果依然稳健。

2. 考虑内生性。为避免计量模型中可能存在的内生性问题而导致的估计偏误,我们运用系统GMM方法进行估计,估计结果报告于表4第(2)列。从AR(1)与AR(2)检验结果可以看出,该回归模型中随机干扰项的差分为一阶序列相关,但不存在二阶序列相关;同时,从Sargan检验结果可以看出,至少在10%的水平上无法拒绝原假设(过度识别约束是有效的),因此以上系统GMM估计结果是可靠的。系统GMM估计结果表明,在考虑内生性后,数字经济对制造业企业出口质量提升的驱动作用依然是显著且稳健的。

3. 基于行业数据的稳健性检验。在以上回归中我们利用微观贸易数据检验了数字经济对制造业企业出口产品质量的影响,提供了企业层面的经验证据,但微观数据的样本期仅限于2000-2006年,这可能在一定程度上制约了本文研究结论的时效性。为此,我们借鉴廖涵和谢靖<sup>[38]</sup>(P95-120)的方法,测算出2000-2014年中国制造业行业层面的出口产品质量<sup>①</sup>,进而基于行业层面数据进行回归。相应地,各控制变量处理如下:(1)剔除企业存续年限( $Age$ );(2)企业规模( $Size$ )用行业不变价工业总产值和行业内企业个数之比测算;(3)融资约束( $Finance$ )用行业外部资金占固定资产购买资金总额的比重衡量;(4)资本密集度( $Capital$ )以行业固定资产净值年平均余额和行业职工人数的比值来度量。控制变量数据主要来源于《中国工业经济统计年鉴》和《金融年鉴》。我们整合《国民经济行业分类》(2002年)和ISIC Rev.3及ISIC Rev.4,把制造业分为15个行业。回归结果报告于表4第(3)列。我们发现,在使用较新的行业层面数据后,变量 $Digit$ 的估计系数仍显著为正,再次说明本文结果是稳健可靠的。

4. 考虑行业趋势的改变。除了以上三个方面以外,我们还考虑到不同制造业行业受数字经济的影响可能会随时间变化而变化,因此在基本回归模型中增加行业固定效应和年份固定效应的交乘项,估计

① 因为WIOD数据库的投入产出表数据为2000-2014年,这里与之保持一致。

表4 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Quality	Quality	Quality	Quality
<i>Digit</i>	0.017*** (3.314)	0.023** (2.462)	0.112** (2.177)	0.046*** (3.434)
<i>Age</i>	0.012*** (4.615)	0.007*** (3.249)		0.009*** (5.846)
<i>Size</i>	0.020*** (8.046)	0.021*** (5.797)	0.074* (1.848)	0.013** (2.457)
<i>Finance</i>	0.063** (2.606)	0.051*** (3.618)	0.006 (1.045)	0.081** (2.645)
<i>Capital</i>	0.007 (1.135)	0.006 (0.924)	0.057 (1.026)	0.003 (0.744)
<i>L.Quality</i>		1.004*** (42.914)		
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	No	Yes
行业固定效应×年份固定效应	No	No	No	Yes
<i>AR(1)</i>		-1.793 [0.073]		
<i>AR(2)</i>		-0.655 [0.513]		
<i>Sargan</i>		54.941 [0.809]		

注:方框内数值为相应统计量的概率p值;以上所有回归均包含常数项,这里未报告,备案;其余说明同上。

结果列于表4第(4)列。可以看出,核心解释变量的估计系数依然稳健。

#### (四) 作用机制检验

数字经济对制造业企业出口质量提升存在显著的驱动作用,但究竟是通过何种作用机制还有待于进一步探究。因此,下文将利用第三部分构建的中介效应模型,对生产效率和质量生产能力这两种作用机制进行检验。此外,为稳健起见,我们在各回归模型中均引入行业固定效应和年份固定效应的交乘项,以控制不同行业受到的冲击随时间变化而变化;同时,所有回归均聚类在行业层面。需要说明的是,由于部分企业的新产品产值数据有所缺失,我们只选取了可以测量质量生产能力的样本企业进行检验。检验结果报告于表5。表5第(1)列是对基本模型即方程(7)的回归。第(2)和(3)列分别是将生产效率和质量生产能力作为被解释变量的回归结果,反映了数字经济与生产效率和质量生产能力之间的影响关系。进一步地,分别将中介变量生产效率和质量生产能力加入方程(7)中进行回归,得到第(4)和(5)列的回归结果。最后,将两个中介变量同时加入方程(7)中进行回归,得到第(6)列的回归结果。

表5第(2)列的估计结果显示,变量*Digit*系数在1%的水平上显著为正,说明数字经济显著促进了制造业企业生产效率的提升。其主要原因可能在于制造业企业可以利用数字化设施替代生产中的低端劳动力进行重复性生产工作,同时通过数据、信息等高协同性与渗透性要素的投入,拉动传统生产率效率的提高。第(3)列的估计结果表明,变量*Digit*系数为正但不显著。这可能是在本文样本期间中国制造业的产业数字化程度还处于初步阶段,消费需求的倒逼效应较弱,尚未显著提高企业的质量生产能力。第(4)-(6)列的估计结果反映出,生产效率与质量生产能力的提高可以显著促进制造业企业出口产品质量升级,与理论预期一致。对比第(6)列和第(1)列的估计结果可以发现,变量*Digit*的系数在引入中介变量后明显变小。以上结果初步表明生产效率的中介效应存在,但质量生产能力的中介效应并不显著。

为更加严谨地考察数字经济驱动制造业企业出口质量提升的作用机制,我们还需进行严格的统计检验。本文采用Bootstrap方法来进一步检验生产效率与质量生产能力的中介效应。基于Bootstrap方法计算得到生产效率的中介效应的95%置信区间为[0.030, 0.217],质量生产能力的中介效应的95%置信区间为[-0.002, 0.008]。以上检验结果说明只有生产效率的中介效应是显著的。这进一步证实生产效率发挥了显著的中介作用,而质量生产能力并不是显著的中介变量。即,生产效率是数字经济驱动制造业企业出口质量提升的可能机制,而质量生产能力这一作用机制在本文研究样本期间并不显著。

表5 作用机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Quality	$\varphi$	$\xi$	Quality	Quality	Quality
Digit	0.046***	0.190***	0.004	0.037***	0.040***	0.030***
	(3.434)	(4.037)	(1.012)	(3.324)	(3.309)	(3.076)
$\varphi$				0.014***		0.011***
				(6.914)		(6.267)
$\xi$					0.007**	0.006*
					(2.253)	(1.872)
Age	0.009***	-0.005	-0.002**	0.005***	0.006***	0.005***
	(5.846)	(-1.243)	(-2.237)	(4.129)	(4.130)	(4.015)
Size	0.013**	0.227***	0.007***	0.016**	0.011***	0.012**
	(2.457)	(8.694)	(4.175)	(2.627)	(3.190)	(2.575)
Finance	0.081**	0.832***	0.009	0.077**	0.082**	0.079**
	(2.645)	(4.196)	(0.503)	(2.185)	(2.204)	(2.270)
Capital	0.003	-0.182	0.010*	0.002	0.003	0.003
	(0.744)	(-0.645)	(1.849)	(0.610)	(0.832)	(0.691)
常数项	2.185***	3.008***	-0.177***	2.406***	1.429***	1.134***
	(10.495)	(12.173)	(-3.164)	(9.281)	(8.012)	(8.007)
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应*年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	169046	169027	169046	169027	169046	169027
R <sup>2</sup>	0.698	0.870	0.719	0.727	0.723	0.744

## 五、结论及政策建议

随着新一轮科技革命席卷全球,数字经济成为推动制造业外贸转型升级的重要驱动力。基于此,本文从数字经济视角来考察制造业企业出口产品质量的升级路径,首先运用异质性贸易模型分析数字经济对出口产品质量的作用机制,然后利用海关数据库与中国工业企业数据库的匹配数据进行经验分析。我们研究发现:第一,总体而言,数字经济可以显著促进制造业企业出口产品质量提升。数字经济发展水平每提高1%,将会驱动制造业企业出口产品质量提升0.050%。在改变关键变量衡量指标、考虑内生性、改变回归样本以及考虑行业趋势改变等稳健性检验后,这一结论依然成立。第二,异质性检验结果显示,数字经济对制造业企业出口质量提升的促进作用存在着贸易方式异质性和所有制形式异质性。具体来说,数字经济发展对一般贸易企业和私营企业的出口质量促进作用最为明显。第三,生产效率的中介效应显著存在,即生产效率是数字经济驱动制造业企业出口质量提升的可能机制,而质量生产能力的中介作用在本文研究样本期间并不显著。基于以上研究结论,提出如下政策建议:

第一,政府应该加快数字经济战略部署,完善数字经济基本支持与保障环节,积极制定并推出相关激励措施,加速数字技术和数字产品创新,加强数字技术应用水平,进而推动数字经济和实体经济深度

融合,为实体经济高质量发展培育新优势、注入新动能。近些年,我国产业数字化进程不断推进,但是数字经济与实体经济融合也存在一些问题和瓶颈,比如第一二三产业数字经济发展不协调、区域数字经济发展不均衡、融合发展能力有待增强等<sup>[18]</sup>(P45-48),因此需要政府统筹部署,并促使政策措施落地生根。

第二,在数字经济时代,制造业企业应适应性调整生产方式和生产模式,充分利用数字技术带来的生产力,形成包括需求信息、研发设计、智能制造、销售与服务等全过程的资源整合优势,推动“中国制造”向“中国智造”转型升级。

第三,充分发挥数字技术的创新赋能作用,推动中国制造业出口转型升级。由于传统制造业在数字化转型过程中存在转换成本高、投资周期长及见效慢等问题和瓶颈,政府应该加大重点项目资金支持,完善产权保护体系,以促使转型企业可以获得数字技术的正向收益,激发企业更大的创新动力,不断推动出口产品质量升级,打造中国制造业国际竞争新优势。

### 参考文献

- [1] 谢靖,廖涵.技术创新视角下环境规制对出口质量的影响研究——基于制造业动态面板数据的实证分析.中国软科学,2017,(8).
- [2] 王拓,李钢.我国外贸体制改革与国际竞争新优势培育.改革,2019,(6).
- [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.经济研究,2019,(5).
- [4] J. C. Hallak, J. Sivadasan. Product and Process Productivity: Implications for Quality Choice and Conditional Exporter Premium. *Journal of International Economics*, 2013, 91(1).
- [5] J. C. Hallak, P. K. Schott. Estimating Cross-country Differences in Product Quality. *Quarterly Journal of Economics*, 2011, 126(1).
- [6] 施炳展.中国企业出口产品质量异质性:测度与事实.经济学(季刊),2013,(4).
- [7] H. Faruq. Impact of Technology and Physical Capital on Export Quality. *Journal of Developing Areas*, 2010, 44(1).
- [8] R. Crinò, L. Ogliari. Financial Imperfections, Product Quality, and International Trade. *Journal of International Economics*, 2017, 104(1).
- [9] 石小霞,刘东.中间品贸易自由化、技能结构与出口产品质量升级.世界经济研究,2019,(6).
- [10] 王思语,郑乐凯.制造业服务化是否促进了出口产品升级——基于出口产品质量和出口技术复杂度双重视角.国际贸易问题,2019,(11).
- [11] 中国信息通信研究院.中国数字经济发展白皮书,2020.中国信息通信研究院官网,2020-07-02.[2021-06-25]http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202007/P020200703318256637020.pdf.
- [12] 许宪春,张美慧.中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角.中国工业经济,2020,(5).
- [13] 裴长洪,倪江飞,李越.数字经济的政治经济学分析.财贸经济,2018,(9).
- [14] DBCD. *Advancing Australia as a Digital Economy: An update to the National Digital Economy Strategy*. Canberra, 2013.
- [15] 宋洋.经济发展质量理论视角下的数字经济与高质量发展.贵州社会科学,2019,(11).
- [16] 孙杰.从数字经济到数字贸易:内涵、特征、规则与影响.国际经贸探索,2020,(5).
- [17] OECD. *Measuring Digital Trade: Towards a Conceptual Framework*. Paris: OECD Publishing, 2017.
- [18] 中国信息通信研究院.中国数字经济发展白皮书,2017.中国信息通信研究院官网,2017-07-12.[2021-06-25]http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/201804/P020170713408029202449.pdf.
- [19] 向书坚,吴文君.中国数字经济卫星账户框架设计研究.统计研究,2019,(10).
- [20] A. Goldfarb, C. Tucker. Digital Economics. *Journal of Economic Literature*, 2012, 57(1).
- [21] 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.中国工业经济,2019,(8).
- [22] 王开科,吴国兵,章贵军.数字经济发展改善了生产效率吗.经济学家,2020,(10).
- [23] H. Meijers. Does the Internet Generate Economic Growth, International Trade, or Both? *International Economics & Economic Policy*, 2014, (12).
- [24] 李兵,李柔.互联网与企业出口:来自中国工业企业的微观经验证据.世界经济,2017,(7).
- [25] 李坤望,邵文波,王永进.信息化密度、信息基础设施与企业出口绩效——基于企业异质性的理论与实证分析.管理世

- 界, 2015, (4).
- [26] A. Szalavetz. Digitalisation, Automation and Upgrading in Global Value Chains-factory Economy Actors versus Lead Companies. *Post-Communist Economies*, 2019, (31).
- [27] 张晴, 于津平. 投入数字化与全球价值链高端攀升——来自中国制造业企业的微观证据. *经济评论*, 2020, (6).
- [28] 裘莹, 郭周明. 数字经济推进我国中小企业价值链攀升的机制与政策研究. *国际贸易*, 2019, (11).
- [29] D. Acemoglu, P. Restrepo. Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. *Journal of Economic Perspectives*, 2019, 33(2).
- [30] N. Bloom, J. V. Reenen. Identifying Technology Spillovers and Product Market Rivalry. *Econometrica*, 2013, 81(4).
- [31] C. Paunov, V. Rollo. Has the Internet Fostered Inclusive Innovation in the Developing World. *World Development*, 2016, 78(1).
- [32] 李春发, 李冬, 周驰. 数字经济驱动制造业转型升级的作用机理——基于产业链视角的分析. *商业研究*, 2020, (2).
- [33] 温珺, 闫志军, 程愚. 数字经济驱动创新效应研究——基于省际面板数据的回归. *经济体制改革*, 2020, (3).
- [34] 马中东, 宁朝山. 数字经济、要素配置与制造业质量升级. *经济体制改革*, 2020, (3).
- [35] H. Fan, Y. A. Li, S. R. Yeaple. Trade Liberalization, Quality, and Export Price. *The Review of Economics and Statistics*, 2015, 97(5).
- [36] 杨玲. 生产性服务进口贸易促进制造业服务化效应研究. *数量经济技术经济研究*, 2015, (5).
- [37] 祝树金, 谢煜, 段凡. 制造业服务化、技术创新与企业出口产品质量. *经济评论*, 2019, (6).
- [38] 廖涵, 谢靖. “性价比”与出口增长: 中国出口奇迹的新解读. *世界经济*, 2018, (2).
- [39] 王恕立, 吴楚豪. 制造企业“服务化”能否提升出口国际竞争力? ——来自中国制造企业的证据. *产业经济研究*, 2020, (4).

## Export Quality Upgrading of Manufacturing Enterprises

Xie Jing, Wang Shaohong (Zhongnan University of Economics and Law)

**Abstract** Adopting the framework of analyzing digital economy and export product quality on the basis of the new-new trade theory, this paper empirically investigates the effect and mechanism of digital economy on the quality of export products of manufacturing enterprises by using the micro-level trade data. The main findings are as follows. First, digital economy can significantly promote the export quality upgrading of manufacturing enterprises. This conclusion remained robust after changing the key variable measurement, considering the endogeneity and the change of trade tendency, and changing the regression sample. Second, the driving effect of the digital economy on the export quality upgrading of manufacturing enterprises shows certain heterogeneity in different trade modes and enterprises of different ownerships. Third, the production efficiency is a possible mechanism for the digital economy to drive the export quality upgrading of manufacturing enterprises, while the product productivity is not a significant mechanism. Therefore, the government should accelerate the strategic deployment of digital economy and the innovation of digital technology and digital products, continuously promoting the export quality upgrading of manufacturing enterprises and creating new advantages of "Made in China" in international competitions.

**Key words** digital economy; industry digitalization; quality of export products; new-new trade theory

■ 收稿日期 2021-07-23

■ 作者简介 谢 靖, 经济学博士, 中南财经政法大学经济学院副教授、硕士生导师; 湖北 武汉 430073;  
王少红(通讯作者), 中南财经政法大学经济学院博士研究生。

■ 责任编辑 何坤翁