

# 数字经济渗透对全球价值链 分工地位的影响

——基于行业异质性的跨国经验研究

齐俊妍 任奕达

**摘要：**本文基于国家层面对数字经济不同维度的测度和“行业数字强度”的区分，构建了行业层面的数字经济渗透指标，以更好地识别数字经济渗透到不同行业的差异，重点考察数字经济渗透对全球价值链分工地位的影响机制与作用效果。研究表明，数字经济发展不同维度显著提高了全球价值链分工地位，并以数字基础设施的影响最为显著。就机制而言，数字经济渗透通过贸易成本降低与人力资本结构升级驱动全球价值链分工地位向高端攀升。细分制造业与服务业的行业异质性显示，数字经济渗透对中低技术制造业与信息通讯服务业全球价值链分工地位提升的影响最为显著。此外，本文进一步分析了关税和服务贸易壁垒对行业数字经济渗透影响全球价值链分工地位的调节作用。最后从识别数字经济渗透行业差异等方面提出了较有针对性的政策建议。

**关键词：**数字经济渗透；全球价值链分工；行业数字强度；贸易壁垒

[中图分类号] F627 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2021) 09-0105-17

## 引言

当前，世界经济正逐步从服务经济主导向技术支撑、数据保障、知识主导的数字经济转变。数字经济嵌入导致全球价值链呈现出数字化、服务化、去中介化以及定制化等新趋势，显著改变了价值链分工的空间布局、生产长度和治理模式（詹晓宁和欧阳永福，2018）<sup>[1]</sup>。数字经济向国民经济各行业的持续渗透与深度融合，更是成为驱动全球价值链分工地位攀升的重要因素。伴随着全球价值链的数字化进程，系统分析数字经济对全球价值链分工演进的影响机制，厘清其制约因素并提出依托数字经济渗透提高全球价值链分工地位的有效建议尤为重要。

[收稿日期] 2021-04-12

[基金项目] 国家社会科学基金重点项目“高质量发展阶段服务业开放对中国产业结构升级的影响研究”（18AJY012）

[作者信息] 齐俊妍：天津财经大学经济学院教授；任奕达（通讯作者）：天津财经大学经济学院博士研究生，电子信箱 tcRyida2019@163.com

囿于数字经济内涵界定尚未达成共识,目前关于数字经济影响全球价值链分工地位的直接研究并不多见且研究方向相对独立且分散。部分学者选择从互联网(刘斌和顾聪,2019<sup>[2]</sup>;施炳展和李建桐,2020<sup>[3]</sup>)、数字技术(张辽和王俊杰,2020<sup>[4]</sup>)、人工智能(吕越等,2020<sup>[5]</sup>;刘斌和潘彤,2020<sup>[6]</sup>)等角度,经由降低信息搜索成本、提高生产效率、优化资源配置、促进技术创新等渠道分析其对全球价值链分工地位的影响,这对于本文在跨国行业层面考察数字经济渗透对全球价值链分工地位的影响机制与作用效果具有重要的借鉴意义,尤其是对贸易成本降低与人力资本结构升级方面的路径分析具有重要启示。此外,国家数字贸易规则的制定滞后于数字贸易发展,导致数字经济与全球价值链贸易的深度融合亦受制于贸易壁垒的影响(Ferracane et al., 2019<sup>[7]</sup>)。上述研究多是从数字经济相关领域展开对全球价值链分工地位的影响分析,尚未全面考察数字经济对全球价值链分工地位的直接影响,且没有在数字经济影响全球价值链分工地位过程中对贸易壁垒的调节效应予以分析,究其原因是缺乏统一的分析框架对行业层面的数字经济渗透进行系统测度。

目前,已有文献分别从国民经济核算、增加值剥离和数字经济卫星账户构建等不同视角展开测算并进行国际比较(许宪春和张美慧,2020)<sup>[8]</sup>。然而,受制于数据的可用性约束,上述测算架构尚无法全面反映数字经济基本概念与内涵,缺乏对数字经济不同维度动态变化趋势的准确把握。因此,综合指数编制成为诸多学者衡量数字经济发展水平所采用的更为科学可行的统计方法。范鑫(2021)<sup>[9]</sup>基于信息通讯技术应用、基础设施水平以及应用环境和经济影响等维度构建指标测度体系衡量中国不同地区的数字经济发展水平。杨慧梅和江璐(2021)<sup>[10]</sup>从数字产业化与产业数字化双维度构建数字经济发展水平指标体系,基于主成分分析法客观评估中国省份层面的数字经济发展水平。然而,上述综合指数方法仅停留在对一国(地区)数字经济发展水平的整体评估,缺乏从行业层面对数字经济渗透展开差异性分析,忽略了数字经济对不同行业全球价值链分工地位的影响。鉴于此,本文对数字经济发展不同维度进行全面测度,并结合“行业数字强度”构建行业数字经济渗透指标,深入考察数字经济渗透对全球价值链分工地位的影响与作用机制,并对数字经济不同维度的行业异质性展开系统分析。

与既有文献相比,本文可能存在的创新之处体现在以下四个方面:第一,本文采用综合指数编制法,从数字基础设施、数字技术创新环境和国家数字竞争强度三个维度构建国家数字经济发展水平综合指标测度体系并运用主成分分析法测算出国家数字经济发展水平及其不同维度的具体指标。第二,基于“行业数字强度”区分,综合利用投入产出法核算行业数字化比率并结合国家数字经济发展水平指标,构建行业数字经济渗透指标,以更好地反映全球价值链分工中不同行业对数字经济发展水平的依赖程度。第三,本文从贸易成本降低与人力资本结构升级双渠道分析数字经济渗透对全球价值链分工地位的影响机制,并在此基础上探究中间品与最终品贸易成本以及高技能劳动力工作时间与劳动报酬的深层影响。第四,本文依据技术密集度与行业特征细分制造业与服务业,分析数字经济渗透影响全球价值链分工地位的行业异质性,此外,考虑到行业贸易壁垒差异对数字经济渗透影响全球价值

链分工地位的调节作用,进一步考察行业数字经济渗透、贸易壁垒与全球价值链分工地位之间的关系。

## 一、行业数字经济渗透的测度

受制于数字经济发展的多维性、数字经济渗透的复杂性以及指标数据获取的低粒度等特征,致使一国行业的数字经济渗透程度难以得到准确衡量。本文选择采用综合指数编制法,从数字基础设施、数字技术创新环境和国家数字竞争强度三个维度构建国家层面数字经济发展水平综合指标测度体系,参照“行业数字强度”分类并利用投入产出法核算出全球价值链分工体系下不同行业的数字化比率,结合国家数字经济发展水平指标测度42个经济体<sup>①</sup>56个行业2007至2014年的行业数字经济渗透,以期准确全面地评估行业数字经济渗透对全球价值链分工地位的影响。

### (一) 国家数字经济发展水平

综合考虑数据可得性并准确把握数字经济内涵特征,本文从数字基础设施、数字技术创新环境和国家数字竞争强度三个维度构建国家数字经济发展水平综合指标测度体系(见表1)。

根据构建的国家数字经济发展水平综合指标测度体系,筛选并整理了2007年至2014年间42个世界主要经济体的相关数据。采用主成分分析法核算得到三个特征值大于1且反映83%数据信息量的主成分,以三个主成分的方差贡献率为权重核算二级指标权重,一级指标权重为其所包含的二级指标权重之和,经数据标准化处理后核算得到数字经济发展综合水平及其三个不同维度的具体指标数,从而全面衡量世界主要经济体的数字经济发展水平。

### (二) 行业数字化比率

本文借鉴Calvino等(2018)<sup>[11]</sup>通过对ICT产业投资、ICT中间产品采购、机器人利用率、ICT专家与在线销售等不同维度核算“行业数字强度”的分类结果,筛选出具备中高数字强度行业并与世界投入产出数据库(WIOD)完成匹配<sup>②</sup>,综合利用投入产出法(刘斌和赵晓斐,2020)<sup>[12]</sup>核算出全球价值链分工框架下各行业使用“中高数字强度行业”的中间投入占该行业总投入的比值,即行业数字化比率,反映不同国家、行业对数字经济发展的依赖程度。投入产出法细分为直接消耗系数法和完全消耗系数法,相较于直接消耗系数法而言,完全消耗系数法能够相对精确地完成全球价值链中各行业对“中高数字强度行业”消耗总量的计算,同时更加全面地反映数字经济渗透与各产业部门的直接和间接联系,因而本文选择采用

<sup>①</sup>42个世界主要经济体名称:澳大利亚、奥地利、比利时、巴西、保加利亚、加拿大、中国、克罗地亚、塞浦路斯、捷克、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、印度、印度尼西亚、爱尔兰、意大利、日本、韩国、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、墨西哥、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士、土耳其、英国、美国。

<sup>②</sup>中高数字强度行业的分类代码(WIOD):C7-C9、C17-C23、C28-C30、C37-C43、C45-C50、C54。

完全消耗系数法核算行业数字化比率 ( $Digitization_{ij}$ )，具体为行业  $i$  所使用的“中高数字强度行业  $j$ ”的直接投入与间接投入之和。公式如下：

$$Digitization_{ij} = a_{ij} + \sum_{k=1}^n a_{ik} a_{kj} + \sum_{s=1}^n \sum_{k=1}^n a_{is} a_{sk} a_{kj} + \dots \quad (1)$$

其中，公式右侧第一项是行业  $i$  对“中高数字强度行业  $j$ ”的直接消耗，后续各项依次为前向的间接消耗，即第  $n+1$  项为第  $n$  次间接消耗，累加起来便是完全消耗。

表1 国家数字经济发展水平综合指标测度体系

一级指标	二级指标	指标权重	数据范围	数据来源
数字基础设施 ( $DEI_{di}$ )	固定宽带普及率	0.039	11.34~19.12	WDI
	移动宽带普及率	0.018	12.82~20.97	WDI
	安全网络服务器覆盖率	0.020	0.18~11.16	WDI
	移动网络覆盖率	-0.002	2.99~5.15	WDI
	高等教育入学率	0.037	2.36~4.74	WDI
	互联网用户基数	0.032	4.38~96.31	WEF
数字技术创新环境 ( $DEI_{ie}$ )	ICT发展指数	0.037	1.59~8.93	ITU
	研发支出比率(占GDP的比例)	0.050	0.08~4.28	WDI
	创新资本规模	0.039	2.54~6.00	WEF
	最新技术可用度	0.027	3.82~6.90	WEF
	风险资本可用度	0.021	1.51~5.13	WEF
	知识产权保护力度	0.033	2.50~6.32	WEF
	ICT相关法律完善度	0.030	3.29~6.08	WEF
	ICT应用及政府效率	0.028	2.91~5.99	WEF
	高新科技产品的政府采购规模	0.023	2.40~5.08	WEFD
	ICT发展在政府远期规划中的重要程度	0.027	2.71~5.96	WEF
国家数字经济竞争强度 ( $DEI_{ci}$ )	高新科技出口占比(占制成品的比例)	0.034	1.62~52.44	WDI
	ICT产品出口(占产品出口总额的百分比)	0.025	0.17~46.22	WDI
	ICT服务出口(占服务出口总额的百分比)	0.013	0.09~4.24	WDI
	ICT领域PCT国际申请数量占PCT国际申请总量的比例	0.038	0.01~0.99	WEF
	信息通讯服务出口占比	0.026	1.34~73.61	WDI
	政府在线服务指数	0.028	0.24~6.62	WEF
	政府信息公开与网络参与度	0.051	0.03~0.98	WEF

资料来源：作者根据世界经济论坛(WEF, World Economic Forum)，国际电信联盟(ITU, International Telecommunication Union)以及世界银行的世界发展指标数据库(WDI, World Developing Indicators)整理所得。

### (三) 行业数字经济渗透

考虑到国民经济的行业异质性，即不同行业对数字经济的依赖程度不同，即使是同一行业，数字经济不同维度的渗透影响也存在差异。本文借鉴Arnold等(2016)<sup>[13]</sup>的测算方法对不同行业在数字经济发展不同维度下的渗透程度进行核算，即行业数字经济渗透指标如下：

$$MDEI_{n_{ct}} = \sum_j DEI_{n_{ct}} \times Digitization_{cijt} \quad (2)$$

其中， $MDEI_{n_{ct}}$ 表示为经济体  $c$  在  $t$  年度对行业  $i$  在综合水平以及不同维度 ( $n$  分别表示不同维度  $di$ 、 $ie$ 、 $ci$ ) 的数字经济渗透程度； $DEI_{n_{ct}}$  表示  $t$  年度经济体  $c$  数字经济在综合以及不同维度的发展水平； $Digitization_{cijt}$  表示经济体  $c$  在  $t$  年度“中高数字强度行业  $j$ ”对行业  $i$  的行业数字化比率。

## 二、理论分析与研究假说

本文从数字基础设施、数字技术创新环境和国家数字竞争强度三个维度出发,考察数字经济渗透通过贸易成本降低与人力资本结构升级对全球价值链分工地位攀升的驱动影响;按照技术密集度与行业特征细分制造业与服务业,探究数字经济渗透影响全球价值链分工地位的行业异质性;综合考虑贸易壁垒差异对数字经济渗透影响全球价值链分工地位的调节作用,建立本文的研究框架(见图1)并提出研究假说。

### (一) 数字经济渗透的贸易成本降低效应

数字经济渗透贯穿于全球价值链的中间品与最终品贸易环节,通过降低中间品与最终品贸易成本,获取更高的贸易附加值并表现为全球价值链分工地位的提升。中间品与最终品贸易成本虽然来源于全球价值链的不同贸易环节,但在国际贸易中均以运输成本、信息成本、市场成本与制度成本等主要形式受到数字经济渗透的影响。数字经济发展打破了空间地理距离对国际贸易的限制,促使数字化产品和服务的运输成本趋近于零,而仓储物流的智能化同样推动运输效率大幅提升,降低运输成本;数据自由流动与信息即时共享有效降低价值链不同贸易环节间的信息不对称,提升信息匹配的精度与效率,压缩了信息成本;数字平台服务等新模式促使企业组织结构摆脱管理层级体系的约束趋向扁平化发展,增强了企业在价值链各节点间的生产衔接与合作效率,降低了协调管理、匹配营销等市场成本;数字经济渗透有助于国家行业结合本国制度特征制定数字经济发展战略,以降低制度成本为手段,如简化通关程序降低边境成本推动价值链分工布局,共享数据信息削减贸易双方信用成本降低契约不完全性等,打造价值创造领域的差异化竞争优势,推动全球价值链分工地位攀升。

假说1:数字经济渗透通过降低中间品和最终品贸易成本,驱动全球价值链分工地位攀升。

### (二) 数字经济渗透的人力资本结构升级效应

全球价值链的分工演进过程就是人力资本结构升级的过程,多数发展中国家无法突破“低端锁定”现状、实现价值链分工地位攀升的可能原因,在于人力资本规模不足或质量较低制约了对技术创新的转化吸收与知识溢出的价值获取(Caselli and Coleman, 2006)<sup>[14]</sup>。数字经济渗透保障了人力资本间的知识传递与信息共享,拓展了劳动力汲取知识、技能和经验的渠道,数字经济的普惠性优势更是通过扩大和深化“干中学”,快速提升劳动力的熟练程度与技能水平,推动专业化人力资本内生积累,提升高素质人力资本质量与规模,从而有助于发挥高素质劳动力群体的生产效率和竞争优势,压缩了总工作时间。数字经济渗透通过调控高技能劳动力向全球价值链生产网络中的高端加工制造环节和高级生产服务部门流入,满足价值链分工地位攀升对人力资本质量与规模的匹配需求,加速了国内产业结构调整,增强了高技能劳动力群体在国际分工中攫取高端垄断收益的能力,从而获取更多的劳动报酬。人力资本作为高端生产要素在数字经济渗透下依托其外部性实现知识的溢出

与扩散，逐步改变行业对劳动力专业素质的需求结构，增强各国行业的技术竞争优势与研发生产效能，促使高技能劳动力尤其是复合型人才的集聚，助力高级人力资本逐步取代初级人力资本并占据主体地位，即人力资本结构高级化的动态调整进程，从而推动价值链分工地位的提升。

假说2：数字经济渗透通过影响高技能劳动力群体缩短总工作时间与增加总劳动报酬，加速人力资本结构升级，促进全球价值链分工地位的提升。

(三) 数字经济影响全球价值链分工地位的行业异质性

数字经济以数据作为生产要素激活发展潜能、加速技术创新与应用、助力全球价值链各行业发展提质增速，囿于制造业技术密集度与服务业行业特征的差异，数字经济对全球价值链分工地位向高端攀升的驱动影响存在行业异质性。技术密集度较高的制造业能够高效利用数字化知识与信息，持续推进产品研发，提升产品质量，从而巩固其在全球价值链贸易中建立的国际竞争优势，提升全球价值链分工地位；技术密集度较低的制造业则通过嵌入全球生产网络利用国际知识溢出推动技术进步，加速产业结构向高附加值、高技术密集型的流程调整，强化自身的管理效率与产能利用率。服务业的不同行业特征决定其对数字经济发展的依赖程度各异，从而在数字经济驱动全球价值链分工地位攀升中受到不同程度的影响。其中，信息通讯业作为数字经济发展的核心产业，依托数据资源开放共享与高效利用，打破产业部门间的信息流通障碍，是服务业全球价值链分工向高端嵌入的重要保障。专业科技服务业借助平台经济、共享经济等经济形态协调配置优势资源，提高资源利用效率，增强服务业全球价值链攀升的内生驱动力。伴随着数字经济向全球价值链的持续渗透，不同行业在全球价值链攀升中对数字经济渗透的依赖程度差异是导致行业异质性产生的根本原因。

假说3：不同技术密集度的制造业与不同特征的服务业受数字经济渗透的影响程度不同，从而在全球价值链分工地位提升中存在行业异质性。

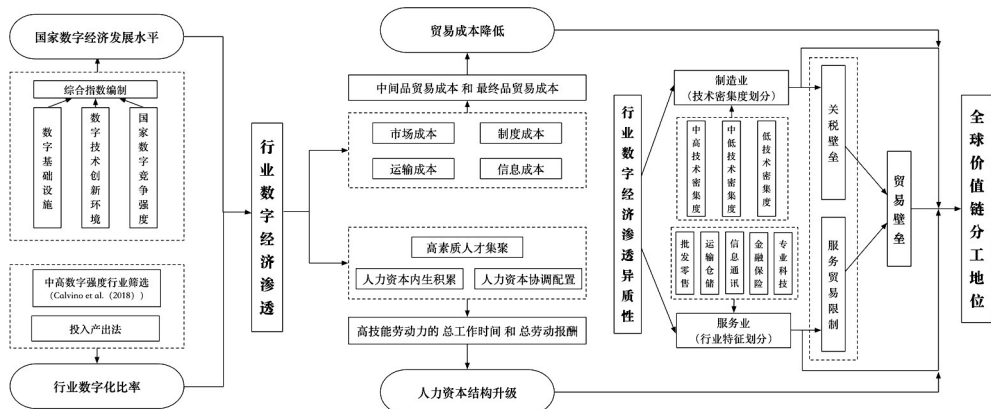


图1 行业数字经济渗透对全球价值链分工地位攀升的研究框架图

资料来源：作者根据理论分析与研究思路自行绘制。

### 三、模型设定、变量与数据

#### (一) 模型设定

本文构建检验行业数字经济渗透对全球价值链分工地位影响的面板数据模型如下：

$$GVC_{cit} = \alpha_0 + \alpha_1 MDEI_{n_{cit}} + \alpha_2 Controls + v_c + v_i + v_t + \varepsilon_{cit} \quad (3)$$

其中，下标  $c$ 、 $i$  和  $t$  分别是国家、行业和年份。 $GVC_{cit}$  表示国家  $c$  行业  $i$  在  $t$  年度的全球价值链分工地位指数； $MDEI_{n_{cit}}$  表示国家  $c$  行业  $i$  在  $t$  年度的数字经济渗透的综合水平与不同维度  $n$ ； $Controls$  代表控制变量； $v_c$ 、 $v_i$ 、 $v_t$  分别表示国家、行业以及时间固定效应， $\varepsilon_{cit}$  为随机误差项。

#### (二) 变量说明

1. 全球价值链分工地位指数。Wang 等 (2017)<sup>[15]</sup> 采用生产长度衡量一国行业从初始产品投入到最终产品吸收所经历的平均生产阶段数，通过构建 GVC 位置指数 ( $GVC\_w$ )，即基于前向关联生产长度 ( $Plw\_GVC$ ) 与后向关联生产长度 ( $Ply\_GVC$ ) 之比核算的一国行业到全球价值链两端的相对距离，考察世界主要经济体及其行业部门在全球价值链生产分工体系下的位置变化，公式如下：

$$GVC\_w_{ci} = \frac{Plw\_GVC_{ci}}{Ply\_GVC_{ci}} \quad (4)$$

GVC 位置指数越大表明其越靠近价值链上游，相应所处的分工地位越高。

2. 行业数字经济渗透。根据前文对行业数字经济渗透的定量测度，本文采用基于完全消耗系数法测算的行业数字经济渗透指标作为核心解释变量，即  $MDEI_{n_{cit}}$ 。

3. 其他控制变量说明。行业控制变量：行业规模 ( $scale_{cit}$ ) 采用行业总产出表示；行业人均产出 ( $prod_{cit}$ ) 采用各行业总产出与各行业从业人数之比表示；行业资本产出比 ( $cap\_or_{cit}$ ) 采用行业固定资本存量与行业总产出之比表示；行业资本劳动比 ( $cap\_lr_{cit}$ ) 采用行业固定资本存量与行业劳动力人数之比表示。经济体特征变量：外商直接投资 ( $fdi_{cit}$ ) 采用外商直接投资流量占国内生产总值的比重表示；劳动生产率 ( $lab\_p_{cit}$ )，采用 2010 年不变人均国民收入表示。为减少数据间存在的异方差性和多重共线性，本文在构建模型时对以上控制变量采取自然对数的处理。

#### (三) 数据来源

本文测算全球价值链分工地位所使用的数据来源于世界投入产出数据库 (WIOD2016)。构建国家数字经济发展水平综合指标测度体系的数据来源于世界经济论坛 (WEF)、国际电信联盟 (ITU) 和世界银行 (WB) 数据库。其他变量数据诸如：行业固定资本存量、行业劳动力人数、行业从业人员数量、行业总产出额均来源于世界投入产出数据库中的社会经济账户 (WIOD-SEA)，外商直接投资数据来源于 UN Comtrade 数据库，劳动生产率数据来源于世界银行数据库。

## 四、实证结果及分析

## (一) 基准回归结果及分析

表2的第(1)至(3)列为采用逐步回归方法考察行业数字经济渗透影响全球价值链分工地位的基准回归结果。其中,第(1)列采用未设置固定效应的最小二乘(OLS)回归,结果显示行业数字经济渗透在1%的显著性水平上为正,初步表明数字经济渗透有助于提升一国行业的全球价值链分工地位。考虑到可能存在的异方差问题,第(2)列和第(3)列依次采用控制时间固定效应的加权最小二乘(WLS)与国家、行业及年份的三重固定效应模型回归,结果一致表明行业数字经济渗透能够有效驱动全球价值链分工地位向高端攀升。此外,表2的第(4)至(6)列结果表明,数字基础设施( $MDEI\_di$ )、国家数字竞争强度( $MDEI\_ci$ )和数字技术创新环境( $MDEI\_ie$ )均能够显著提升全球价值链分工地位且驱动影响依次递减。

表2 基准回归结果

变量	OLS	WLS	FE			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$MDEI$	0.0169*** (0.0008)	0.0333*** (0.0010)	0.0011*** (0.0005)			
$MDEI\_di$				0.0077*** (0.0025)		
$MDEI\_ie$					0.0053*** (0.0017)	
$MDEI\_ci$						0.0059*** (0.0024)
$scale$	0.0319*** (0.0008)	0.0447*** (0.0010)	0.0467*** (0.0075)	0.0379*** (0.0065)	0.0385*** (0.0066)	0.0482*** (0.0075)
$prod$	0.1071*** (0.0035)	0.0756*** (0.0030)	0.0848*** (0.0190)	0.1279*** (0.0299)	0.1207*** (0.0248)	0.0755*** (0.0126)
$cap\_or$	0.3449*** (0.0069)	0.3503*** (0.0066)	0.1559*** (0.0546)	0.1779*** (0.0622)	0.2233*** (0.0609)	0.1956*** (0.0458)
$cap\_lr$	-0.1099*** (0.0033)	-0.0720*** (0.0029)	-0.0582** (0.0275)	-0.0658** (0.0318)	-0.0569** (0.0249)	-0.0507*** (0.0189)
$fdi$	-0.0243*** (0.0011)	-0.0379*** (0.0013)	0.0009*** (0.0003)	0.0012*** (0.0003)	0.0013*** (0.0003)	0.0010*** (0.0003)
$lab\_p$	0.0682*** (0.0019)	0.0858*** (0.0020)	-0.1040*** (0.0131)	-0.0989*** (0.0130)	-0.0923*** (0.0131)	-0.0989*** (0.0131)
$Cons$	-0.1056*** (0.0210)	-0.3168*** (0.0228)	1.3548*** (0.1439)	1.2141*** (0.1441)	1.0966*** (0.1520)	1.2545*** (0.1465)
国家固定效应			是	是	是	是
行业固定效应			是	是	是	是
时间固定效应		是	是	是	是	是
$R^2$	0.4079	0.6537	0.7621	0.7493	0.7473	0.7714
Observation	18 816	18 816	18 816	18 816	18 816	18 816

注:()内数值为纠正异方差后的t统计量,\*\*\*、\*\*和\*分别表示1%、5%和10%的显著性水平,以下各表相同。



## (二) 稳健性检验

1. 内生性处理。为了克服行业数字经济渗透在数据获取端可能存在遗漏潜在的重要变量而导致的内生性问题, 本文借鉴黄群慧等(2019)<sup>[16]</sup>和Nunn和Qian(2014)<sup>[17]</sup>对工具变量的选取与构造, 采用1984年固定电话数量的历史数据作为数字经济渗透的工具变量并引入随时间变化的变量行业互联网用户资源配置, 构造其与1984年固定电话数量的交互项作为数字经济渗透的面板工具变量:

$$IV_{cit} = Num\_ph_{c, 1984} \times \tau_{cit}, \tau_{cit} = \frac{Emp\_ind_{cit}}{Value\_add_{cit}} \times User\_int_{ct} \quad (5)$$

其中,  $Num\_ph_{c, 1984}$  为1984年固定电话数量,  $\tau_{cit}$  为行业互联网用户资源配置,  $Emp\_ind_{cit}$  与  $Value\_add_{cit}$  分别为行业从业人数与行业增加值,  $User\_int_{ct}$  为各经济体的互联网用户数量。表3第(1)至(4)列为工具变量法的估计结果, 工具变量检验统计量表明工具变量的选取合理且有效, 行业数字经济渗透及其不同维度对全球价值链分工地位的提升作用均在1%的水平下显著, 数字基础设施对全球价值链分工地位的驱动影响显著大于其他两个维度, 研究结论依旧稳健。

表3 稳健性检验结果

变量	IV-2SLS				SYS-GMM			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>L. GVC_w</i>					0.6016*** (0.0176)	0.5518*** (0.0201)	0.5094*** (0.0207)	0.5269*** (0.0205)
<i>MDEI</i>	0.0416*** (0.0122)				0.0027*** (0.0009)			
<i>MDEI_di</i>		0.1947*** (0.0704)				0.0140*** (0.0039)		
<i>MDEI_ie</i>			0.1272*** (0.0460)				0.0068*** (0.0025)	
<i>MDEI_ci</i>				0.1406*** (0.0578)				0.0134*** (0.0033)
Kleibergen-Papp rk LM	20.184 [0.0000]	20.180 [0.0000]	21.008 [0.0000]	20.172 [0.0000]				
Kleibergen-Papp Wald rk F	30.809 {16.38}	30.794 {16.38}	32.821 {16.38}	30.898 {16.38}				
<i>AR(1)</i>					0.001	0.000	0.000	0.001
<i>AR(2)</i>					0.319	0.382	0.366	0.386
<i>Sargan</i>					0.7852	0.5393	0.5629	0.5272
<i>R<sup>2</sup></i>	0.7234	0.7019	0.7241	0.7429				
<i>Observation</i>	17 472	17 472	17 472	17 472	16 464	16 464	16 464	16 464

注: {} 内为 Stock-Yogo 检验 10% 水平上的临界值; [] 内数值为工具变量检验所对应的 P 值。表中工具变量法均完成对国家、行业与年份固定效应的控制。

2. 动态面板方法估计。考虑到全球价值链分工地位提升可能具备一定的持续性,即当期的全球价值链分工地位可能受到前期的影响,同时为了缓解经济变量之间可能存在的同期反向因果问题,扩展动态面板数据模型如下:

$$GVC_{cit} = \beta_0 + \beta_1 GVC_{ci,t-1} + \beta_2 MDEI\_n_{cit} + \beta_3 Controls + v_c + v_i + v_t + \varepsilon_{cit} \quad (6)$$

本文采用系统 GMM 对模型 (6) 进行回归 (见表 3 第 5 至 8 列)。动态面板回归结果显示,全球价值链分工地位的滞后一期与数字经济渗透的估计系数均显著为正,表明全球价值链分工地位确实存在长期累积的惯性影响,再次验证得到数字基础设施、国家数字竞争强度与数字技术创新环境对全球价值链分工地位提升作用逐次递减,研究结论与基准回归相同且检验统计量结果表明模型的回归结果是一致且可靠的。

### (三) 机制检验

本文通过构建中介效应模型对数字经济渗透影响全球价值链分工地位攀升的贸易成本降低与人力资本结构升级双渠道进行机制检验。

1. 贸易成本降低的机制检验。本文参考 Novy (2011)<sup>[18]</sup> 对贸易成本的核算方法,采用 WIOD 中国家间行业层面的中间品投入与最终品使用数据对经济体参与全球价值链分工的中间品贸易成本与最终品贸易成本进行测算,具体公式如下:

$$inter\_cost_{cit} = \sum_s \sum_j \left( \frac{I_{cc}^{ij} I_{ss}^{ij}}{I_{cs}^{ij} I_{cs}^{ij}} \right)^{\frac{1}{2(\sigma-1)}}, \quad final\_cost_{cit} = \sum_s \left( \frac{F_{cc}^i F_{ss}^i}{F_{cs}^i F_{cs}^i} \right)^{\frac{1}{2(\sigma-1)}} \quad (7)$$

其中,  $inter\_cost_{cit}$  表示国家  $c$  行业  $i$  年度  $t$  的中间品贸易成本,  $final\_cost_{cit}$  表示国家  $c$  行业  $i$  年度  $t$  的最终品贸易成本,  $I_{cs}^{ij}$  表示国家  $c$  的  $i$  行业向国家  $s$  的  $j$  行业投入的中间品价值,  $F_{cs}^i$  表示国家  $c$  的  $i$  行业向国家  $s$  投入的最终品价值,  $\sigma$  表示贸易产品之间的替代弹性,本文借鉴许统生等 (2011)<sup>[19]</sup> 等的研究结论,将替代弹性  $\sigma$  取值为 8。在此基础上,分别构建以中间品和最终品贸易成本为中介变量的中介效应模型,如下:

$$GVC_{cit} = \eta_0 + \eta_1 MDEI\_n_{cit} + \eta_2 Controls + v_c + v_i + v_t + \varepsilon_{cit} \quad (8)$$

$$inter\_cost_{cit} = a_0 + a_1 MDEI\_n_{cit} + a_2 Controls + v_c + v_i + v_t + \varepsilon_{cit} \quad (9)$$

$$final\_cost_{cit} = b_0 + b_1 MDEI\_n_{cit} + b_2 Controls + v_c + v_i + v_t + \varepsilon_{cit} \quad (10)$$

$$GVC_{cit} = \rho_0 + \rho_1 MDEI\_n_{cit} + \rho_2 Mediator + \rho_3 Controls + v_c + v_i + v_t + \varepsilon_{cit} \quad (11)$$

表 4 报告了数字经济渗透综合水平与不同维度下贸易成本的机制检验结果。结果显示,数字经济渗透综合水平与不同维度均在 1% 水平下显著降低一国行业的中间品贸易成本,但却对最终品贸易成本并无显著影响 (见表 4 第 (2)、(3) 列),说明数字经济渗透的贸易成本降低效应主要来源于全球价值链的中间品贸易环节。表 4 第 (4)、(5) 列结果进一步表明数字经济渗透能够有效削减中间品贸易成本驱动一国行业全球价值链分工地位的攀升,即中间品贸易成本降低成为数字经济渗透驱动全球价值链分工地位攀升的主要路径,验证了假说 1 对中间品贸易成本的分析。通过与基准回归 (见表 4 第 (1) 列) 以及同时引入中间品和最终品贸易成本

(见表4第(6)列)的结果相比较,数字经济渗透综合水平与不同维度的估计系数值与显著性水平(t值)均出现一定幅度下降,且在 $Bootstrap$ 的中介效应检验下可知存在降低中间品贸易成本的中介效应,最终品贸易成本中介效应不成立。此外,对数字经济渗透不同维度而言,数字技术创新环境通过降低中间品贸易成本对全球价值链分工地位攀升的驱动效用最强,国家数字竞争强度与数字基础设施的作用依次递减。

表4 数字经济渗透不同维度下贸易成本的机制检验结果

变量		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		<i>GVC</i>	<i>inter_cost</i>	<i>final_cost</i>	<i>GVC</i>	<i>GVC</i>	<i>GVC</i>
数字经济渗透综合水平	<i>MDEI</i>	0.0011*** (0.0005)	-0.0264*** (0.0105)	0.0109 (0.0169)	0.0010*** (0.0004)	0.0011*** (0.0005)	0.0009*** (0.0004)
	<i>inter_cost</i>				-0.0152*** (0.0029)		-0.0148*** (0.0031)
	<i>final_cost</i>					-0.0001 (0.0000)	-0.0001 (0.0001)
	<i>Bootstrap</i>		<i>inter_cost</i> : Z=20.45 P=0.000 <i>final_cost</i> : Z=-0.01 P=0.990				
数字基础设施	<i>MDEI_di</i>	0.0077*** (0.0025)	-0.1451*** (0.0578)	0.0622 (0.0889)	0.0047*** (0.0023)	0.0078*** (0.0025)	0.0053*** (0.0023)
	<i>inter_cost</i>				-0.0129*** (0.0029)		-0.0125*** (0.0036)
	<i>final_cost</i>					-0.0003 (0.0001)	-0.0002 (0.0000)
	<i>Bootstrap</i>		<i>inter_cost</i> : Z=19.55 P=0.000 <i>final_cost</i> : Z=-0.01 P=0.990				
数字技术创新环境	<i>MDEI_ie</i>	0.0053*** (0.0017)	-0.0948*** (0.0378)	0.0406 (0.0580)	0.0040*** (0.0014)	0.0051*** (0.0016)	0.0034*** (0.0016)
	<i>inter_cost</i>				-0.0148*** (0.0030)		-0.0129*** (0.0025)
	<i>final_cost</i>					-0.0003 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)
	<i>Bootstrap</i>		<i>inter_cost</i> : Z=18.72 P=0.000 <i>final_cost</i> : Z=-0.01 P=0.990				
国家数字竞争强度	<i>MDEI_ci</i>	0.0059*** (0.0024)	-0.1224*** (0.0488)	0.0525 (0.0749)	0.0046*** (0.0019)	0.0051*** (0.0016)	0.0045*** (0.0020)
	<i>inter_cost</i>				-0.0135*** (0.0034)		-0.0128*** (0.0036)
	<i>final_cost</i>					-0.0003 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)
	<i>Bootstrap</i>		<i>inter_cost</i> : Z=18.66 P=0.000 <i>final_cost</i> : Z=-0.01 P=0.990				

注:限于篇幅,表中没有报告控制变量、常数项估计结果。表中均完成对国家、行业与年份固定效应的控制。下表同。

2. 人力资本结构升级的机制检验。本文采用全球价值链各行业中高技能劳动力的总工作时间( $human\_time$ )和总劳动报酬( $human\_comp$ )衡量一国行业的人

力资本结构<sup>①</sup>，并将其作为中介变量采用前文的中介效应模型进行机制检验。表5为数字经济渗透综合水平与不同维度下人力资本结构的机制检验结果。

表5 数字经济渗透不同维度下人力资本结构的机制检验结果

变量		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		<i>GVC</i>	<i>human_time</i>	<i>human_comp</i>	<i>GVC</i>	<i>GVC</i>	<i>GVC</i>
数字经济渗透综合水平	<i>MDEI</i>	0.0015 *** (0.0007)	-0.0068 *** (0.0025)	0.0114 *** (0.0042)	0.0014 ** (0.0005)	0.0013 *** (0.0005)	0.0009 *** (0.0004)
	<i>human_time</i>				-0.0129 ** (0.0063)		-0.0297 *** (0.0079)
	<i>human_comp</i>					0.0513 *** (0.0099)	0.0605 *** (0.0106)
	<i>Bootstrap</i>		<i>human_time</i> : Z = -10.73 P = 0.00 <i>human_comp</i> : Z = 14.72 P = 0.00				
数字基础设施	<i>MDEI_di</i>	0.0075 *** (0.0023)	-0.0336 *** (0.0117)	0.0489 *** (0.0198)	0.0043 *** (0.0025)	0.0065 *** (0.0027)	0.0037 *** (0.0027)
	<i>human_time</i>				-0.0315 *** (0.0087)		-0.0258 *** (0.0078)
	<i>human_comp</i>					0.0369 *** (0.0109)	0.0503 *** (0.0129)
	<i>Bootstrap</i>		<i>human_time</i> : Z = -12.11 P = 0.00 <i>human_comp</i> : Z = 16.29 P = 0.00				
数字技术创新环境	<i>MDEI_ie</i>	0.0042 *** (0.0015)	-0.0219 *** (0.0076)	0.0321 *** (0.0124)	0.0034 *** (0.0015)	0.0040 *** (0.0015)	0.0030 *** (0.0027)
	<i>human_time</i>				-0.0139 *** (0.0067)		-0.0270 *** (0.0084)
	<i>human_comp</i>					0.0257 *** (0.0095)	0.0624 *** (0.0109)
	<i>Bootstrap</i>		<i>human_time</i> : Z = -10.19 P = 0.00 <i>human_comp</i> : Z = 15.67 P = 0.00				
国家数字竞争强度	<i>MDEI_ci</i>	0.0068 *** (0.0020)	-0.0284 *** (0.0098)	0.0414 *** (0.0016)	0.0037 ** (0.0021)	0.0052 *** (0.0021)	0.0035 *** (0.0023)
	<i>human_time</i>				-0.0173 ** (0.0067)		-0.0274 *** (0.0079)
	<i>human_comp</i>					0.0239 *** (0.0098)	0.0592 *** (0.0115)
	<i>Bootstrap</i>		<i>human_time</i> : Z = -10.33 P = 0.00 <i>human_comp</i> : Z = 14.61 P = 0.00				

结果显示，数字经济渗透综合水平与不同维度下高技能劳动力总工作时间的估计系数显著为负，而高技能劳动力总劳动报酬的估计系数则显著为正（见表5第（2）、（3）列），表明数字经济渗透有助于发挥高素质劳动力的生产效率与竞争优势，从而获取更多资本收益并缩短工作时间。表5第（4）、（5）列结果表明数字

①高技能劳动力的工作时间和薪酬占比来源于 WIOD-SEA（2013），其中包含 2007—2011 年的数据，本文选取最近年份 2011 年的横截面数据并与 WIOD-SEA（2016）完成行业匹配，使其分别与行业劳动工作时间和行业从业人员劳动报酬相乘得到各行业高技能劳动力的工作时间与工作报酬的面板数据衡量人力资本结构。

经济渗透通过降低高技能劳动力群体的总工作时间和提升总劳动报酬,推动人力资本结构升级以满足价值链分工向高端攀升对人力资本的匹配需求。同样地,经中介效应检验可知,加速人力资本结构升级是数字经济渗透驱动全球价值链分工地位攀升的重要途径,验证了假说2。此外,相较于数字经济渗透其他两个维度,数字基础设施通过影响高技能劳动力群体降低总劳动时间与提升总劳动报酬,成为提升全球价值链分工地位的主要影响因素。

## 五、数字经济渗透行业异质性、贸易壁垒与全球价值链分工

### (一) 数字经济渗透的行业异质性分析

本文将制造业按技术密集度划分为中高技术制造业、中低技术制造业和低技术制造业<sup>①</sup>,将服务业按行业特征划分为批发零售业、运输仓储业、信息通讯业、金融保险业以及专业科技服务业(胡昭玲等,2017)<sup>[20]</sup>,分析数字经济渗透影响全球价值链分工地位的行业异质性。

表6 数字经济渗透对全球价值链分工地位影响的行业异质性

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	中高技术	中低技术	低技术	批发零售	运输仓储	信息通讯	金融保险	专业科技
<i>MDEI</i>	0.0008*** (0.0003)	0.0017*** (0.0005)	-0.0016*** (0.0005)	0.0014** (0.0003)	0.0049*** (0.0016)	0.0108*** (0.0021)	0.0011*** (0.0003)	0.0025*** (0.0007)
<i>MDEI_di</i>	0.0043*** (0.0016)	0.0093*** (0.0026)	-0.0086*** (0.0025)	0.0044** (0.0017)	0.0269*** (0.0089)	0.0596*** (0.0116)	0.0061*** (0.0018)	0.0140*** (0.0042)
<i>MDEI_ie</i>	0.0028*** (0.0011)	0.0060*** (0.0017)	-0.0056*** (0.0016)	0.0029** (0.0011)	0.0175*** (0.0058)	0.0389*** (0.0076)	0.0040*** (0.0012)	0.0091*** (0.0028)
<i>MDEI_ci</i>	0.0036*** (0.0014)	0.0078*** (0.0022)	-0.0072*** (0.0021)	0.0037** (0.0015)	0.0227*** (0.0075)	0.0503*** (0.0098)	0.0051*** (0.0015)	0.0118*** (0.0036)
<i>Observation</i>	2 058	1 470	1 764	2 058	1 470	1 176	882	1 470

注:表中各行表示行业数字经济渗透及其不同维度分别作为解释变量的估计结果。限于篇幅,表中没有报告控制变量等估计结果,表中均完成对国家、行业与年份固定效应的控制。下表同。

1. 制造业技术密集度的异质性考察(见表6第(1)-(3)列)。在三种不同技术密集度的制造业分组中,中低技术制造业和高技术制造业数字经济渗透不同维度的估计系数均显著为正且中低技术制造业的估计系数值均大于中高技术制造业。表明中低技术制造业全球价值链分工地位受到数字经济渗透的影响更强。低技术制造业的估计系数显著为负,说明以传统低端制造业为主的低技术制造业,因其较低的行业数字投入导致其全球价值链分工地位对数字经济渗透不敏感。基于制造业数字经济渗透不同维度的分析可知,数字基础设施对中高和中低制造业全球价值链分工地位的提升最为明显,国家数字竞争强度、数字技术创新环境的影响程度逐

<sup>①</sup>根据《欧盟经济活动分类标准第一版》(NACE1)的划分标准:高技术制造业(c17),中高技术制造业(c11, c12, c18, c19, c20, c21),中低技术制造业(c10, c13, c14, c15, c16),低技术制造业(c5, c6, c7, c8, c9, c22)。本文将高技术制造业与中高技术制造业合并为中高技术制造业。

渐降低,验证了假说3。

2. 服务业行业特征的异质性考察(见表6第(4)–(8)列)。结果显示数字基础设施、国家数字竞争强度以及数字技术创新环境的估计系数均显著为正且逐渐降低,表明服务业数字经济渗透不同维度均能够提升不同特征服务业的全球价值链分工地位且影响效果递减。其中,信息通讯服务业作为全球价值链分工体系下受数字经济渗透驱动影响最显著的服务业,加速信息通讯业建设成为推动服务业全球价值攀升的重要保障。运输仓储业和专业科技服务业的估计系数值仅低于信息通讯服务业,结合行业特征差异性可知降低运输成本和管理协调成本是影响服务业全球价值链分工地位提升的重要因素。批发零售业与金融保险业数字经济渗透对全球价值链分工地位提升的影响程度较低,应继续增强其与数字经济发展的融合程度,更好地融入国际分工。再次验证假说3。

### (二) 行业数字经济渗透与全球价值链分工地位:贸易壁垒的调节影响

通过文献梳理发现,行业数字经济渗透能否完全发挥对全球价值链分工地位攀升的驱动作用,亦受到贸易壁垒的深刻影响(Biryukova and Vorobjeva, 2017<sup>[21]</sup>)。本文对该问题继续展开分析,进一步考察行业数字经济渗透、贸易壁垒与全球价值链分工地位之间关系。

#### 1. 贸易壁垒指标的选择与构建

全球价值链体系下中间品贸易模式已成为全球生产分工的典型特征,随着中间品的多次跨境,关税壁垒逐步成为影响数字经济驱动制造业全球价值链分工地位的重要因素。本文参考Feenstra和Ma(2014)<sup>[22]</sup>的研究,采用简单平均有效执行关税(Tariff)<sup>①</sup>对制造业贸易壁垒进行衡量。此外,伴随着全球价值链数字化发展进程,服务的可贸易性不断增强,各国政府也纷纷采取不同程度的服务贸易限制措施,保障服务质量与竞争力。本文选择采用服务贸易限制指数(STRI)<sup>②</sup>与WIOD数据库按照行业进行匹配,得到全球价值链分工体系下各服务行业的服务贸易壁垒,参照马盈盈(2021)<sup>[23]</sup>的处理方法,将匹配后WIOD行业的服务贸易壁垒数值用STRI相应部门的简单平均值替代。此外,本文参考Francois和Hoekman(1999)<sup>[24]</sup>对服务贸易壁垒的测算,选择采用各经济体服务行业的进出口总额占GDP的比重为权重<sup>③</sup>,结合2014年的服务贸易限制指数,构造复合服务贸易限制指数 $CSTRI_{cit}$ 作为服务业贸易壁垒的替代变量,如下:

$$CSTRI_{cit} = STRI_{ci, 2014} \times \sum_j \frac{Service_{jt}}{GDP_{ct}} \quad (12)$$

#### 2. 贸易壁垒的调节作用

为克服全球价值链分工存在长期累积效应的影响,本文选择在系统GMM模型的基础上加入贸易壁垒( $Tra\_bar$ )以及行业数字经济渗透与贸易壁垒的交互项,

①数据来源于WTO的Tariff Download Facility数据库和UNCTAD的TRAINS数据库。

②数据来源于OECD-STRI数据库,STRI取值在0到1之间,数值越大表示服务贸易限制程度越高。

③数据来源于WTO数据库和WB数据库。

扩展模型如下：

$$GVC_{cit} = \xi_0 + \xi_1 GVC_{ci,t-1} + \xi_2 MDEI_{n_{cit}} + \xi_3 Tra\_bar_{cit} + \xi_4 Controls + v_c + v_i + v_t + \varepsilon_{cit} \quad (13)$$

$$GVC_{cit} = \xi_0 + \xi_1 GVC_{ci,t-1} + \xi_2 MDEI_{n_{cit}} + \xi_3 Tra\_bar_{cit} + \xi_4 MDEI_{n_{cit}} \times Tra\_bar_{cit} + \xi_5 Controls + v_c + v_i + v_t + \varepsilon_{cit} \quad (14)$$

其中, *Tariff* 与 *CSTRI* 为 *Tra\_bar* 的替代变量。

表7为制造业和服务业贸易壁垒调节作用的回归结果。结果显示, *tariff* 与 *MDEI* × *tariff* 的估计系数均显著为负(见表7第(1)、(2)列), *CSTRI* 与 *MDEI* × *CSTRI* 的估计系数也均显著为负(见表7第(3)、(4)列), 表明贸易壁垒对数字经济渗透影响全球价值链分工地位存在调节效应, 且随着贸易壁垒的不断提高, 数字经济渗透对全球价值链分工地位攀升的驱动影响逐步降低。对比分析可知, 服务业贸易壁垒及其交互项的估计系数绝对值均明显大于制造业估计系数, 说明服务业贸易壁垒对数字经济渗透影响全球价值链分工地位攀升的抑制作用大于制造业。因此, 服务业贸易壁垒的降低更有助于发挥数字经济渗透对全球价值链分工地位的提升作用。

表7 制造业与服务贸易壁垒调节作用的回归结果

变量	制造业: <i>Tariff</i>		服务业: <i>CSTRI</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>L. GVC_w</i>	0.2807*** (0.0154)	0.5313*** (0.0168)	0.1141*** (0.0187)	0.6945*** (0.0177)
<i>MDEI</i>	0.0017*** (0.0003)	0.0030*** (0.0009)	0.0015*** (0.0006)	0.0014*** (0.0002)
<i>tariff</i>	-0.0029*** (0.0005)	-0.0019*** (0.0004)		
<i>L. MDEI</i> × <i>tariff</i>		-0.0002*** (0.0001)		
<i>CSTRI</i>			-0.5270** (0.1503)	-0.4781*** (0.0583)
<i>L. MDEI</i> × <i>CSTRI</i>				-0.0156*** (0.0023)
<i>AR</i> (1)	0.004	0.006	0.001	0.000
<i>AR</i> (2)	0.326	0.323	0.591	0.536
<i>Sargan</i>	0.8043	0.8872	0.4867	0.4270
<i>Observation</i>	5 292	5 292	4 403	4 403

注: 限于篇幅, 表中没有报告控制变量与常数项的估计结果。

## 六、结论与政策启示

本文利用2007—2014年跨国跨行业面板数据, 考察了数字经济渗透对全球价值链分工地位攀升的影响效应与作用机理。研究发现: 第一, 数字经济渗透对全球价值链分工地位攀升具有显著促进作用, 数字基础设施、国家数字竞争强度与数字技术创新环境对全球价值链分工地位攀升的驱动影响依次递减。第二, 数字经济渗

透通过贸易成本降低与人力资本结构升级双渠道促进一国行业全球价值链分工地位的提升,降低中间品贸易成本和缩短高技能劳动力的劳动时间并提升其劳动报酬更是成为数字经济渗透驱动全球价值链分工地位攀升的主要方式。第三,细分制造业技术密集度与服务业行业特征考察行业异质性发现,中低技术制造业和信息通讯服务业全球价值链分工地位的攀升受数字经济渗透的影响最为显著。第四,贸易壁垒的降低有助于充分发挥数字经济渗透对全球价值链分工地位的提升作用,且服务业贸易壁垒降低的作用效果更加明显。

在此基础上本文也得到如下政策启示:首先,在制定数字经济发展规划时,要充分识别数字经济渗透的行业差异,适当增强对中低技术制造业和信息通讯服务业的数字投入;其次,夯实数字技术发展基础,重点加强对人工智能、5G等基础性和前沿性数字技术的研发支持,提高专业化人才培养与高素质劳动力队伍建设,增强国家数字竞争强度,改善数字经济发展的创新环境;最后,对接高标准的服务贸易国际规则,削减贸易壁垒特别是加大服务业开放,实现高水平边境内措施的贸易开放,充分发挥出数字经济渗透对全球价值链分工地位的提升作用。

#### [参考文献]

- [1] 詹晓宁, 欧阳永福. 数字经济下全球投资的新趋势与中国利用外资的新战略 [J]. 管理世界, 2018, (3): 78-86.
- [2] 刘斌, 顾聪. 互联网是否驱动了双边价值链关联 [J]. 中国工业经济, 2019, (11): 98-116.
- [3] 施炳展, 李建桐. 互联网是否促进了分工: 来自中国制造业企业的证据 [J]. 管理世界, 2020, (4): 130-148.
- [4] 张辽, 王俊杰. 信息化密度、信息技术能力与制造业全球价值链攀升 [J]. 国际贸易问题, 2020, (6): 111-126.
- [5] 吕越, 谷玮, 包群. 人工智能与中国企业参与全球价值链分工 [J]. 中国工业经济, 2020, (5): 80-98.
- [6] 刘斌, 潘彤. 人工智能对制造业价值链分工的影响效应研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2020, (10): 24-44.
- [7] FERRACANE M, MARELEV E V D. Do data policy restrictions inhibit trade in services? [R]. Robert Schuman Centre for Advanced Studies Research Paper, No. RECAS 2019/29, 2019.
- [8] 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 [J]. 中国工业经济, 2020, (5): 23-41.
- [9] 范鑫. 数字经济与出口: 基于异质性随机前沿模型的分析 [J]. 世界经济研究, 2021, (2): 64-76+135.
- [10] 杨慧梅, 江璐. 数字经济、空间效应与全要素生产率 [J]. 统计研究, 2021, (4): 3-15.
- [11] CALVINO F, CRISCUOLO C, MARCOLIN L, et al. A taxonomy of digital intensive sectors [R]. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 14, 2018.
- [12] 刘斌, 赵晓斐. 制造业投入服务化、服务贸易壁垒与全球价值链分工 [J]. 经济研究, 2020, 55 (7): 159-174.
- [13] ARNOLD J M, JAVORCIK B, LIPSCOMB M, et al. Services Reform and Manufacturing Performance: Evidence from India [J]. Economic Journal, 2016, 126 (590): 1-39.
- [14] CASELLI F, COLEMAN W J. The World Technology Frontier [J]. American Economic Review, 2006, 96 (3): 499-522.



- [15] WANG Z, WEI S J, YU X, et al. Measures of Participation in Global Value Chains and Global Business Cycles [R]. NBER Working Paper, No. 23222, 2017
- [16] 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.
- [17] NUNN N, QIAN N. US Food Aid and Civil Conflict [J]. American Economic Review, 2014, 104 (6): 1630-1666.
- [18] NOVY D. Gravity Redux: Measuring International Trade Costs with Panel Data [R]. University of Warwick Working Paper, No. 861, 2011.
- [19] 许统生, 陈瑾, 薛智韵. 中国制造业贸易成本的测度 [J]. 中国工业经济, 2011, (7): 15-25.
- [20] 胡昭玲, 夏秋, 孙广宇. 制造业服务化、技术创新与产业结构升级——基于 WIOD 跨国面板的实证研究 [J]. 国际经贸探索, 2017, (12): 4-21.
- [21] BIRYUKOVOVA O, VOROBEVA T. The Impact of Service Liberalization on the Participation of BRICS Countries in Global Value Chains [J]. International Organizations Research Journal, 2017, 12: 133-140.
- [22] FEENSTRA R C, MA H. Trade facilitation and the extensive margin of exports [J]. The Japanese Economic Review, 2014, (2): 158-177.
- [23] 马盈盈. 服务贸易政策的成本估计: 基于 STRI 的关税等价 [J]. 国际经贸探索, 2021, 37 (3): 16-30.
- [24] FRANCIOS J, HOEMAN B. Estimates of Barriers to Trade in Services [M]. Erasmus University. Photocopy. 1999.

(责任编辑 蒋荣兵)

## The Impact of Digital Economy Penetration on Global Value Chain Position —Transnational Empirical Research Based on Industrial Heterogeneity

QI Junyan REN Yida

**Abstract:** Based on the measurement of different dimensions of digital economy at the national level and the distinction of “digital intensity of industry”, this paper constructs the digital economy penetration index to better identify the differentiated impact of the digital economy penetration on different industries, and focuses on the impacting mechanism and effect of digital economy penetration on the position of Global Value Chain. The study shows that the different dimensions of digital economy penetration significantly improve the position of GVC, and the impact of digital infrastructure is the most significant. For mechanism, digital economy penetration drives GVC to the higher position via reducing trade cost and upgrading human capital structure. The study of industry heterogeneity of the manufacturing and service segmentation finds that digital economy penetration has the most significant impact on the GVC position of the medium-low technology manufacturing industry and ICT services. In addition, this paper further studies the moderating role of tariffs and service trade barriers in impacting the GVC position by digital economy penetration. Finally, it provides some policy recommendations to enhance China’s GVC position from recognizing industrial differences of digital economy penetration.

**Keywords:** Digital Economy Penetration; Labor of Division in GVC; Digital Intensity of Industry; Trade Barriers