

# 跨境电商对制造业出口技术复杂度的影响及贸易壁垒的中介效应

朱永明 张羽

(郑州大学管理工程学院, 郑州 450000)

**【摘要】** 本文基于2014~2020年行业面板数据,以贸易壁垒的中介效应为视角,实证研究了我国跨境电商对制造业出口技术复杂度的影响。研究表明,我国跨境电商开展有利于提升制造业出口技术复杂度。同时,贸易壁垒总体上也在其中产生了中介作用,但是不同性质壁垒的分异也是存在的,关税性壁垒在跨境电商与制造业出口技术复杂度关系中产生了抑制性的中介效应,而技术性壁垒的中介效应并没有显现出来。

**【关键词】** 跨境电商 制造业出口技术复杂度 贸易壁垒 中介效应 流通环境 全球价值链

DOI: 10.3969/j.issn.1004-910X.2022.05.015

**【中图分类号】** F724.6; F752.62 **【文献标识码】** A

当前,跨境电商日益成为我国外贸活动的主要形式之一,对稳定我国外贸经济发展产生了强有力的作用。在电商环境下,消费者可以更快地寻找商品信息,商家也可以根据浏览和交易流量的变化快速发布和调整商品信息,而且整个交易过程也更加便捷。可以说,通过跨境电商交易,许多环节都节约了成本,从而为出口产品的生产、创新和经营创造良好的基础条件。随着我国劳动力的红利优势不断弱化,如何提升国内制造业出口产品的技术优势,越来越成为维系我国在全球价值链竞争地位的重要问题。而跨境电商作为一种新兴模式,通过其强大的互联网衍生优势,不仅能大大促进产品出口,也能通过成本压缩、技术溢出等途径促进产品技术含量增加,从而提升制造业的出口技术复杂度。Katharina和Stephan(2016)<sup>[1]</sup>对发展中国家的研究也在一定程度上证实了跨境电商活动对出口技术复杂度的影响是显著的。邓启明和黄运城(2019)<sup>[2]</sup>对我国数据的研究也支持了两者存在正相关关系的观点。但此外,在我国外贸出口活动中,贸易壁垒仍是普遍存在的,国内一些学者也研究证实了贸易壁垒对我国跨境电商和制造业出口技术复杂度提升都有一定的抑制作用(陈倩,2019;戴魁早和方杰伟,2019)<sup>[3,4]</sup>。因之,我们推测贸易壁垒在跨境电商与制造业出

口技术复杂度之间的关系中也可能形成了一定的中介效应。但是查阅已有研究发现,对于此问题的研究却非常罕见。究竟这种关系是否在我国客观存在,下文将展开一定的研究。

## 1 主要变量度量及数据样本说明

### 1.1 3个主要变量

(1) 制造业出口技术复杂变量。借鉴Hausmann等(2007)<sup>[5]</sup>的方法,构建我国制造业细分行业出口技术复杂度的模型。对于第 $q$ 件产品,出口技术复杂度计算公式为:

$$extech(q) = \sum_c \frac{x_{cq}/X_c}{\sum_c x_{cq}/X_c} Y_c \quad (1)$$

其中, $extech(q)$ 表示第 $q$ 件产品的出口技术复杂度, $c$ 表示国家或地区, $x$ 表示产品的贸易出口额, $X$ 为出口总额, $Y$ 为人均生产总值。一个行业 $i$ 内部有不同种产品,本文利用以下公式计算行业 $i$ 的出口技术复杂度:

$$extech_i = \sum_q \frac{x_{iq}}{X_i} extech(q) \quad (2)$$

其中, $\frac{x_{iq}}{X_i}$ 表示第 $i$ 行业的第 $q$ 种产品的出口额占该行业总出口额的比重。

(2) 跨境电商变量。采用分行业的跨境电商交易额表示,数据主要来源于历年的跨境电商行

收稿日期: 2021-10-26

基金项目: 教育部人文社会科学资助项目“共享经济下跨境电商平台企业社会责任治理路径研究”(项目编号: 20YJA630101)。

作者简介: 朱永明, 郑州大学管理工程学院教授, 博士。研究方向: 企业社会责任、跨境电商。张羽, 郑州大学管理工程学院硕士研究生。研究方向: 跨境电商, 企业管理。

业研究报告和阿里巴巴跨境电商研究报告。由于部分行业数据没有给出,本文采用当年该行业主营业务收入占制造业主营业务收入的比重,乘以当年制造业跨境电商交易总额得到的数据进行替代。

(3) 贸易壁垒变量。贸易壁垒方面,根据研究需要和数据可得性,本文主要选取关税性壁垒和技术性壁垒两个指标:①关税性壁垒指标。参考盛斌和毛其淋(2017)<sup>[6]</sup>的方法,采用行业产品税率的加权平均测算得到;②技术性贸易壁垒指标。技术性贸易壁垒指标的衡量有不同行业的标准数量,也有不同行业在贸易中被外国扣留的产品批次,但由于部分数据不易获得,本文借鉴有关学者的做法,采用美国、欧盟和日本三大我国主要出口贸易经济体所通报的不同行业的TBT数量表示。

### 1.2 样本数据说明

本文的样本区间选择2014~2020年,涉及的横截面为国民经济行业分类的28个制造业行业。

利用我国对外进口和出口贸易的80个国家(地区)的出口数据,测算制造业出口技术复杂度。由于出口贸易数据来自UN COMTRADE数据库,在行业分类上与我国国民经济行业分类有所不同,因此参考戴魁早和方杰炜(2019)<sup>[4]</sup>的方法,参照UN COMTRADE数据库中的HS92六分位产品分类进行匹配。本文涉及指标的数据来源于《中国工业经济统计年鉴》、UN COMTRADE数据库、国家统计局数据库、国研网数据库、跨境电商行业研究报告和阿里巴巴跨境电商研究报告。在具体数据回归估计时,考虑到不同变量之间量纲和绝对值的差异,因此对所有变量均采用对数化处理。为保持数据符号统一,对数据是介于0和1之间的指标,均乘以100得到新的数据,这样既能确保对数化指标仍是大于0,且能不改变数据的性质和相关关系。主要变量的指标数据描述性统计如表1所示。

表1 主要指标的数据描述性统计结果

变量	符号	最大值	最小值	均值	标准差	
制造业出口技术复杂度	<i>extech</i>	10.5631	7.9257	9.9274	2.4285	
跨境电商水平	<i>ecologi</i>	2.1074	1.3752	1.7846	1.0114	
贸易壁垒	关税性壁垒	<i>s-barrier</i>	4.4998	1.6094	3.6897	1.8354
	技术性壁垒	<i>t-barrier</i>	3.3362	2.1725	2.6868	1.0947

## 2 跨境电商对制造业出口技术复杂度的影响分析

### 2.1 模型构建及相关变量

为了检验跨境电商对制造业出口技术复杂度的影响,借鉴该领域有关学者的做法,本文首先设定了如下的计量模型:

$$extech_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 ecologi_{it} + \beta X_{it} + \lambda_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,下标*i*表示行业,*t*表示时间,制造业出口技术复杂度*extech*、跨境电商*ecologi*两个变量的定义在前面已经说明,*X*表示控制变量, $\lambda$ 表示截面效应, $\varepsilon$ 表示随个体和时间而变化的随机扰动项, $\alpha_0$ 表示常数项, $\alpha_1$ 表示跨境电商的系数, $\beta$ 表示控制变量*X*的系数向量。

参考既有文献,对控制变量*X*作如下设定:(1)资本投入水平(*RD*),采用我国当年第*i*个行业的固定资产总额表示;(2)外商直接投资水平(*FDI*),采用第*i*个行业的贸易国对我国的外商直接投资额表示;(3)进口水平(*import*),采用我国在第*i*个行业向贸易国进口商品总额表示;

(4)技术资本水平(*human*),采用我国第*i*个行业的研发经费支出表示。

### 2.2 实证结果分析

经过面板数据回归估计,最终判定为固定效应的估计结果最为理想。模型回归结果如表2所示,固定效应的结果即表中的模型2的回归结果。

表2 跨境电商对制造业出口技术复杂度影响的面板数据回归结果

变量	模型1	模型2	模型3
<i>ecologi</i>	0.2537** (0.0314)	0.2049** (0.0266)	0.1384* (0.0742)
<i>RD</i>	1.0237*** (0.0004)	1.6342*** (0.0011)	0.6836*** (0.0127)
<i>FDI</i>	-0.0102 (0.1346)	-0.0078 (0.1175)	0.0216 (0.1874)
<i>import</i>	0.1265** (0.0237)	0.0963** (0.0322)	0.2031** (0.0168)

续 表

变量	模型 1	模型 2	模型 3
<i>human</i>	0.2350** (0.0348)	0.2087** (0.0275)	0.2643** (0.0164)
估计方法	随机效应	固定效应	无效应
观测值个数	196	196	196
校正后的 R <sup>2</sup> 值	0.8142	0.9017	0.7948

注：\*\*\*、\*\*和\*分别表示统计值在1%、5%和10%的水平下通过显著性检验；小括号内的数据表示p值。

估计结果显示，跨境电商(ecologi)对制造业出口技术复杂度的影响系数在5%的水平上显著为正，影响系数值为0.2049，由此便可以说明，跨境电商的发展对我国制造业的出口技术复杂度产生了显著的正向推动作用。这意味着，随着我国跨境电商水平的不断提高，制造业的出口技术复杂度也会出现提升趋势。

基于该结果，本文从3个方面给予解释：(1)跨境电商通过成本压缩效应，促进制造业出口技术复杂度提升。跨境电商平台除了可以交易外，还能为进出口贸易提供市场供求以及各贸易伙伴国的消费者需求等信息，同时也在交易和物流方面存在较大便利性，有利于压缩生产经营成本，从而为产品的技术水平提升奠定基础。特别是对于高技术复杂度的产品，其生产加工的过程更趋精密化，通过跨境电商平台可以加速资源要素流通，优化生产和销售过程，从而为高技术复杂度产品的研发资金提供更强保障；(2)跨境电商通过技术溢出效应，促进制造业出口技术复杂度提升。跨境电商的发展可以诱导本土出口企业更迭传统贸易模式，不断运用跨境电商思维进行贸易活动。处于技术含量较低端的产品，多为中小企业提供，产品可替代性较强。而通过跨境电商，可以帮助本土企业学习国外新技术新方法，让出口产品的技术流动起来，从而提高技术复杂度；(3)跨境电商通过知识资本效应，促进制造业出口技术复杂度提升。劳动力的知识是维持技术创新的重要源泉。跨境电商需要具备一定的知识的劳动力，因为只有熟练掌握跨境电商操作技能和物流专业技能，才能更好地服务本土制造业企业开展跨境交易活动。跨境电商的快速发展，促使知识传播速度不断刷新，便于本土制造业企业的劳动力获取与知识共享，从而为企业出口产品技术复杂度提高创造有利条件。

从控制变量的结果可以显示：(1)资本投入水平(RD)的系数在1%的水平上显著为正，且资

本投入对我国制造业出口技术复杂度的边际效应系数达到1.6342，由此表明，我国资本投入水平的提高，对我国制造业出口技术复杂度提升具有显著的资本溢出效应。当前产品的竞争在一定程度上仍体现为资本规模之间的竞争，我国制造业出口产品大多数为劳动和资本密集型的产品，资本投入量的加大容易为技术活动的开展赋能，从而提升产品的技术复杂度；(2)外商直接投资(FDI)的系数没有通过显著性检验，表明外商投资的提高，并没有显著地为我国制造业出口技术复杂度的提升带来动力。从现实来看，外商直接投资存在技术锁定效应，在引入外资过程中存在本土企业无法顺利消化吸收国外核心技术的问题，较难切实转化为本土企业的自身创新能力，因此“市场换技术”的途径并不顺畅；(3)进口水平(import)的系数在5%的水平上显著为正，表明我国进口贸易的加大，对全国层面的制造业出口技术复杂度提升起到显著的推动作用。由此也可以表明，我国的进口贸易存在较好的竞争效应和转移效应，从而促使进口的产品发挥较好的技术溢出效应，本土的制造业企业可以通过这种技术溢出以获取较为有效的技术支撑，进而总体上提高了我国制造业的出口技术复杂度；(4)技术资本水平(human)的系数也在5%的水平显著为正，可见技术资本的积累对我国制造业出口技术复杂度的提升产生了正向推动作用。较好的技术资本，本身就能带来技术赋能效应，同时也能促进本土企业更加接受和消化外部先进技术，从而提高出口产品的技术复杂度。

### 3 贸易壁垒中介效应的实证分析

#### 3.1 模型构建及相关变量

贸易成本的下降，可以促进更多国家纷纷纳入全球价值链之中，于是也刺激了制造业企业将基于跨境电商节省的资金运用到产品的研发创新中去，这有利于社会分工进行优化调整从而提升劳动生产率，间接地促进企业的出口技术复杂度提升。然而，贸易成本中一个最大的因素就是贸易壁垒，它的存在增加了跨国的贸易成本，在一定程度上会制约跨国贸易活动。尽管跨境电商活动在某些领域是基于保税等功能，避开了贸易壁垒的约束，但是像关税壁垒等仍然是客观存在的。前面实证研究也证实了跨境电商为我国制造业出口技术复杂度提供了助力作用，但是贸易壁垒的存在，制约了跨境电商活动的开展，从而也可能不利于出口技术复杂度提升。由此可以初步认为，贸易壁垒在跨境电商与制造业出口技术复杂度关

系中发挥了中介效应。为了检验这一点,本文构建带有递归性质的中介效应模型,具体如下:

$$ecologi_{it} = \zeta_0 + \zeta_1 trdist_{it} + \gamma Z_{it} + \sigma_i + \omega_{it} \quad (4)$$

$$extech_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 ecologi_{it} + \alpha_2 trdist_{it} + \beta X_{it} + \lambda_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中,  $trdist$  表示贸易距离的变量,  $Z$  为相应的控制变量。关于贸易壁垒,本文分别用前面已经提到的关税性壁垒、技术性壁垒进行表示。关于控制变量  $Z$ , 本文选取其他影响跨境电商发展

的变量:(1) 资本投入水平( $RD$ ), 采用我国当年第  $i$  个行业的固定资产总额表示;(2) 技术资本水平( $human$ ), 采用我国第  $i$  个行业的研发经费支出表示;(3) 规模水平( $size$ ), 采用行业的主营业务收入表示。

### 3.2 实证结果分析

采用偏差校正的非参数百分位 Bootstrap 方法进行回归估计, 得到结果如表 3 所示。

表 3 包含贸易壁垒中介效应的面板数据回归结果

变量	关税性壁垒		技术性壁垒	
	模型 1	模型 2	模型 1	模型 2
$trdist$	-0.2375** (0.0193)	-0.0725** (0.0358)	-0.0028 (0.1558)	-0.0529** (0.0379)
$ecologi$	—	0.1835** (0.0297)	—	0.2103** (0.0271)
$RD$	0.7936** (0.0264)	1.5286*** (0.0037)	0.8250** (0.0210)	1.5752*** (0.0025)
$FDI$	0.2163** (0.0192)	0.0016 (0.1346)	0.2624*** (0.0093)	-0.0037 (0.1844)
$import$	—	0.1022** (0.0297)	—	0.0947** (0.0296)
$human$	—	0.1864** (0.0241)	—	0.1952** (0.0237)
$size$	0.5243*** (0.0061)	—	0.5201*** (0.0055)	—
观测值个数	196	196	196	196
校正后的 $R^2$ 值	0.8846	0.9180	0.8623	0.9204

注: \*\*\*、\*\*和\*分别表示统计值在1%、5%和10%的水平下通过显著性检验;小括号内的数据表示p值。

综合表 3 结果, 本文可以看出两类贸易壁垒在中介效应方面表现出明显的差异性。

(1) 关税性壁垒在跨境电商与制造业出口技术复杂度关系中发挥了中介效应。在关税性壁垒结果的模型 1 中, 关税性壁垒对跨境电商的影响系数在 5% 的水平上显著为负, 影响系数值为 -0.2375, 即表明了跨境贸易中关税性壁垒的存在, 对我国跨境电商水平的提升存在显著的负向作用。再看模型 2, 无论是跨境电商变量还是关税性壁垒变量, 对制造业出口技术复杂度的影响都是显著的, 其中跨境电商仍是产生了显著的正向作用, 而关税性壁垒却对出口技术复杂度产生了负向作用。综合之, 尽管跨境电商对制造业出口技术复杂度有促进作用, 但是关税壁垒对此作用产生了削弱作用。关税性壁垒作为保护贸易国本国行业的一种工具, 本身对出口贸易形成制约作用, 从而也会对跨境电商出口活动的开展带来限制。同时, 加征关税会导致企业经营成本明显增加, 订单减少, 从而对本土产品创新研发活动带来资金成本和市场的压力, 制约出口产品的技术供给。因此, 关税在跨境电商和制造业出口技术复杂度之间隆

起了一套壁垒。

(2) 技术性壁垒在跨境电商与制造业出口技术复杂度关系中的中介效应并没有显著发挥。技术性壁垒的系数在统计意义上不显著, 由此说明技术性壁垒对跨境电商的影响不显著。尽管从模型 2 看到, 跨境电商和技术性壁垒对出口技术复杂度的影响都是显著的, 但是由于技术性壁垒对跨境电商作用的通道本身不明显, 因此可以认为技术性壁垒在跨境电商与制造业出口技术复杂度关系中的中介效应并不成立。原因可能在于, 技术性壁垒尽管客观存在, 但是就我国跨境电商出口的产品来看, 多数为机电、纺织、通用机械设备等具有比较优势的产品, 国外的依赖性也相对较强, 总体上处于前沿的技术型产品在跨境电商中的比例本身较少, 因此技术性壁垒对跨境出口的作用本身就不够显现。

### 4 结论及建议

本文通过贸易壁垒的中介效应视角, 实证研究了我国跨境电商对制造业出口技术复杂度的影响。结果显示了以下几个结论:(1) 总体上我国跨境电商活动开展对制造业出口技术复杂度带来

了显著的正向推动作用,此外本土制造业企业的资本和技术投入,以及进口的溢出,也都刺激了出口技术复杂度提升。从跨境电商经营的实际来看,跨境电商平台的成本压缩效应、技术和知识资本溢出效应,都促进了制造业出口技术供给增加;(2)贸易壁垒的中介效应存在着分异,其中关税性壁垒在跨境电商与制造业出口技术复杂度关系中产生了抑制性的中介效应,但是技术性壁垒的中介效应并不显著。

根据本文研究结论,就如何培育跨境电商与制造业出口产品技术提升的良好环境,提出以下对策建议:(1)理性地让本土跨境电商的发展参与到国际市场环境中,特别是在当前复杂交错且不确定性较大的外贸环境下,政府要积极引导本土制造业产品理性地参与跨境活动,通过跨境电商平台的纽带作用,加大对贸易国的合作,提升通关便利化水平;(2)跨境电商平台应积极为本土制造企业创造良好的流通环境,在跨境物流业务上与制造企业开展深度合作,跨境电商平台应积极为本土制造企业创造良好的流通环境,在跨境物流业务上与制造企业开展深度合作,降低企业物流成本,便于企业利用更多资金开展技术研发活动,同时在通关方面积极创新鼓励本土企业发展对外政策,完善相应法律法规,为企业出口创造绿色的通关渠道;(3)以跨境电商发展之势,加速制造业与现代信息化协同发展。重点依托跨境电商,引导本土企业的数字化和绿色化改造升级,推动产品技术含量与生产效率齐升。

## 参 考 文 献

- [1] Katharina E, Stephan H. Product Sophistication and Spillovers from Foreign Direct Investment [J]. Canadian Journal of Economics, 2016, 49 (4): 51~90.
- [2] 邓启明,黄运城.跨境电商与制造业出口技术复杂度——基于跨国面板数据的实证分析[J].中国发展,2019,(5):26~32.
- [3] 陈倩.贸易壁垒对我国出口跨境电商的结构性能效应分析[J].商业经济研究,2019,(16):150~153.
- [4] 戴魁早,方杰炜.贸易壁垒对出口技术复杂度的影响——机制与中国制造业的证据[J].国际贸易问题,2019,(12):136~154.
- [5] Hausmann D, Hwang J, Rodrik D. What You Export Matters [J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12 (1): 1~25.
- [6] 盛斌,毛其淋.进口贸易自由化是否影响了中国制造业出口技术复杂度[J].世界经济,2017,(12):52~75.
- [7] 孙晓琴,吴勇.技术性贸易壁垒对中国产业竞争力中长期影响的实证分析——基于四大行业的比较研究[J].国际贸易问题,2006,(5):80~85.
- [8] 朱福林,赵绍全.制度质量、国际R&D溢出与服务出口技术复杂度——基于跨国面板数据的实证研究[J].经济问题探索,2018,(10):151~162.
- [9] 温湖炜,舒斯哲,周凤秀.跨境电商政策的出口贸易增长效应评估[J].统计与决策,2021,37(18):149~153.
- [10] 樊秀峰,郭媛媛,魏昀妍.技术性贸易壁垒对中国高新技术产品出口二元边际的影响——以“一带一路”沿线国家为例[J].西安交通大学学报(社会科学版),2019,39(1):18~27.
- [11] 刘军勇.技术性贸易壁垒对中国电子行业出口的影响研究[J].价格月刊,2020,(6):57~60.
- [12] 杨贵中,罗剑.中国技术密集型制造业出口竞争力实证研究[J].企业经济,2014,(5):142~147.

## The Influence of Cross-border E-commerce on the Technical Complexity of Manufacturing Exports and the Intermediary Effect of Trade Barriers

Zhu Yongming Zhang Yu

(School of Management Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, China)

[Abstract] Based on industry panel data from 2014 to 2020, this article empirically studies the impact of China's cross-border e-commerce on the technical complexity of manufacturing exports from the perspective of the intermediary effect of trade barriers. Research shows that the development of cross-border e-commerce in China is conducive to increasing the technical complexity of manufacturing exports. At the same time, trade barriers also have an intermediary effect on the whole, but the differentiation of barriers of different nature also exists. Tariff barriers have produced an inhibitory intermediary effect in the relationship between cross-border e-commerce and the complexity of manufacturing exports. The mediating effect of technical barriers has not been revealed.

[Key words] cross-border e-commerce; manufacturing export technology complexity; trade barriers; intermediary effect; circulation environment; global value chain

[Jel classification] O14; L81

(责任编辑:杨 婧)