

数字经济促进省际贸易增长效应研究

——兼论对边界效应的影响

杨文溥, 夏婷

(河南财经政法大学 统计与大数据学院, 河南 郑州 450000)

摘要: 构建新发展格局是中国经济高质量发展的重要动力。文章从省际贸易视角出发, 采用地区间引力模型对中国省际间的贸易流量进行测算, 在此基础上探讨了数字经济对省际贸易发展的影响, 并对数字经济与省际贸易流量、贸易成本、价格一体化和边界效应之间的关系进行实证检验。研究结果表明: (1) 数字经济发展不仅可以促进省际贸易流出, 而且可以促进省际贸易流入, 进而提升中国省际贸易规模。(2) 数字经济发展可以通过降低省际贸易成本提升省际贸易规模。(3) 数字经济发展虽然能有效促进价格一体化水平的提升, 但价格一体化提升引致的省际贸易量增加主要集中在内陆地区, 对沿海地区省际贸易的影响不显著。(4) 数字经济发展可以同时增加省内贸易和省际贸易量, 但不能减弱边界效应。研究结论为新发展格局下构建统一开放的国内贸易市场体系提供了有益的政策参考。

关键词: 数字经济; 省际贸易; 价格一体化; 边界效应

中图分类号: F49 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-0150(2024)04-0064-13

一、引言

当前, 全球贸易保护主义蔓延, 中国对外贸易发展面临着前所未有的挑战。在此背景下, 中国提出了新发展格局战略, 旨在通过深化国内市场改革, 释放内需潜力, 实现经济的可持续发展。省际贸易作为国内大循环的关键组成部分, 其发展水平直接关系到国内市场的活力和整体经济的健康发展(李善同等, 2022)。然而, 长期以来的地方保护主义政策和地理客观因素导致省际贸易存在诸多壁垒, 妨碍了商品和生产要素的自由流动, 不利于国内大循环发展。因此, 深入研究并找到制约经济循环的堵点成为迫切需要解决的问题。国务院高度重视国内大循环的健康发展, 出台了一系列打破市场分割、促进国内统一大市场建设的政策。然而, 由于各种隐性的地方保护主义根深蒂固, 导致内循环政策的有效性受阻, 制约了省际贸易规模的进一步扩大。数字经济的兴起则为省际贸易发展带来了新的机遇。一方面, 数字技术可以在一定程度上突破地理空间限制, 促使市场更加高效地配置资源, 有助于解决省际贸易壁垒问题; 另一方面, 数字经济在提升效率、降低成本、加速信息传递等方面具备独特的优势, 在扩大内需和优化供给方面也发挥了重要作用(杨文溥, 2022), 这对于推动省际贸易发展和国内经济大循环至

收稿日期: 2023-10-27

基金项目: 国家社会科学基金项目“数字技术赋能现代化产业体系发展的统计测度研究”(23CTJ012); 河南省社会科学规划项目“数字要素测度及其经济社会发展影响效应研究”(2022CJJ121); 河南财经政法大学黄廷方/信和青年学者资助计划(20230405)。

作者简介: 杨文溥(1988—), 男, 河南安阳人, 河南财经政法大学统计与大数据学院副教授;

夏婷(1998—), 女, 湖南益阳人, 河南财经政法大学统计与大数据学院硕士研究生。

关重要。综上,数字经济是推动省际贸易发展的重要引擎,深入研究数字经济对省际贸易发展的影响,不仅可以为数字技术与传统贸易的深度融合提供理论支持,还可以为探索省际贸易高质量发展路径提供依据。

省际贸易的研究范畴广泛,涵盖了贸易成本、价格一体化、边界效应及贸易壁垒等多个维度,这些要素虽然相互关联,却各有侧重。现有关于数字经济如何推动省际贸易的文献往往未能明确区分这些概念,且由于测度省际贸易流量较为复杂,许多研究倾向于直接采用价格一体化或贸易成本作为省际贸易发展的代理指标(汪阳昕和黄漫宇,2023)。尽管价格一体化、贸易成本对省际贸易发展至关重要,但其并不能完全涵盖省际贸易发展的内容,或者说其只是省际贸易发展的充分条件,而非必要条件。例如,即便在价格一体化水平固定的情况下,数字经济依然能够通过降低商品搜索成本和提升交易便利性等手段,有效突破地理限制,从而促进省际贸易规模的增长。因此,单纯将贸易成本或价格一体化作为省际贸易发展的代理变量可能会导致估计结果有偏,无法准确反映数字经济发展在促进省际贸易规模扩大以及畅通国内大循环中的作用。

为了准确评估数字经济对中国省际贸易发展的影响效应,本文将从省际贸易流量视角出发,直接探讨数字经济如何影响省际贸易的进出口量,同时,将贸易成本和价格一体化作为中介变量,以阐明数字经济对贸易发展的具体作用路径。此外,基于贸易流量数据,本文还将估计数字经济对省内贸易和省际贸易的影响差异,从而揭示其在边界效应中的作用。具体来看,首先,采用地区间引力模型测算出中国省际间贸易流量矩阵,并构建各省份的省际贸易进出口数据;其次,采用面板数据模型估算数字经济对各地区省际贸易进口量和出口量的影响程度,在此基础上,采用中介效应模型检验数字经济影响省际贸易发展的机制;最后,实证分析数字经济对省际贸易与省内贸易差额的影响,探讨数字经济发展是否有助于缩小省际与省内贸易量之间的差距,进而降低贸易的边界效应。本文可能的边际贡献为:(1)针对当前扩大内循环的迫切要求,从省际贸易流量的视角展开研究,计算得到两两省份之间的贸易流出和流入的连续时间序列,分析省际贸易的动态变化过程,为构建新发展格局提供有益参考。(2)探讨数字经济促进省际贸易发展的机制,并实证检验了贸易成本和价格一体化在其中的作用和局限,对制定省际贸易发展政策具有一定的参考价值。(3)通过对比分析数字经济促进省内贸易规模和省际贸易规模的扩大效应,回答了数字经济能否降低省际贸易边界效应的问题。

二、文献回顾与研究假设

(一)数字经济促进省际贸易规模的扩大

关于数字经济对贸易的影响,大多数学者认为数字经济在推动国际贸易上起到了积极作用(夏杰长等,2023)。随着我国经济发展的重心向国内经济大循环转移,一些学者将目光转向数字经济对省际贸易影响的研究。刘学航(2023)认为随着数字技术浪潮的推进,数字化对贸易便利化有着显著的促进作用。从短期来看,数字经济提供的平台服务可供买卖双方直接进行沟通和交易,较大程度上破除了供需双方信息不对称的问题,可以打破商品交换壁垒,提高上下游供需匹配效率,从而促进贸易的流通(周文和叶蕾,2023)。从长期来看,首先,数字经济在扩展客户渠道方面具有明显优势,可以产生信息溢出效应,形成品牌传播效应,从而帮助贸易双方在进口和出口环节增加客户来源(高昂,2023)。其次,客户在使用互联网平台进行商品和服务消费的同时,也为平台提供了数据内容,使得消费同时成为数据生成和收集的过程。依靠大数据等数字技术科学精准的数据分析,平台能够有效识别消费者的喜好,探索出消费行为的规

律和模式,紧密联通生产和消费,拓展交易覆盖的产业和行业。最后,数字经济还可以通过信息化技术强化反馈机制,有利于创造互信共赢的产业链、供应链运营环境,形成风险共担、利益共享的发展格局,增强贸易发展的韧性(朱为利和刘红,2023)。因此,从长期来看,数字经济发展对省际贸易发展具有促进作用。据此,本文提出如下假设:

H1: 数字经济可以促进省际贸易规模的扩大。

(二) 数字经济降低贸易成本的中介机制

新经济地理理论认为,贸易成本是贸易区位选择、空间集聚和经济活动扩散的关键,一般来说,贸易成本主要包括交易成本、搜索成本、通信成本和运输成本。数字经济的快速发展深刻地改变了省际贸易的方式、对象和内容,可以显著降低贸易成本。根据李自若等(2022)的研究,贸易成本的降低相当于提升了国内贸易自由化水平,可以显著提高省际贸易流量。如今互联网已成为企业重要的交易工具,便捷的线上交易能够节省使用交易平台昂贵的成本。业务双方的信息均可通过网络进行搜索,双方还可以通过互联网进行实时通信,降低了搜索成本和通信成本。直播带货等“去中介化”的新兴交易模式大大缩减了制造商和消费者之间的距离,避免了中介交易产生的一系列成本,使得个体企业家、小农户可以以较低的价格大量销售他们的产品到全国各省份。当然,商品和要素的高效运转离不开现代物流体系的支撑,区块链和人工智能等数字技术在构建高效的物流体系上发挥着重要作用(Verhoef等,2021)。近年来,基础设施发展迅速,物流通达性和及时性大幅提升,成本稳步下降(赵静梅等,2023)。综上,本文提出以下理论预期:

H2: 数字经济可以通过降低贸易成本促进省际贸易发展。

(三) 数字经济促进区域价格一体化的中介机制

数字经济作为现代经济活动的重要组成部分,将对区域价格一体化产生重要影响。首先,数字经济通过通信技术极大地提高了信息的流通速度和范围。消费者和生产者可以实时获取不同地区的商品和服务价格信息,使市场价格透明化,从而更加接近于供求关系决定的均衡水平。同时,在线比价工具和电子商务平台的应用,也迫使商家为了保留客户而调整定价策略,从而推动形成价格一体化(郑海英,2019)。其次,数字经济通过电子支付、在线交易等手段,减少了传统交易中的中间环节,使得商品和服务能够更直接地从生产者传递到消费者手中。流通环节的减少进一步促进了区域价格的一体化(杨文溥,2022)。再次,数字经济还可以通过优化供应链管理促进价格一体化。数字化的库存管理系统、物流跟踪技术和智能仓储解决方案,使得企业能够更有效地管理库存,降低库存成本,从而减少了因物流和库存问题导致的地区间价格差异(赵静梅等,2023)。在政策层面,数字经济发展有助于促使政府加强区域间的政策协调,统一的税收政策、市场监管和产品标准有助于减少因政策差异造成的价格扭曲,为价格一体化创造有利条件(赵新宇等,2022)。最后,消费者行为的变化也是数字经济推动价格一体化的重要因素。随着消费者对在线购物的接受度提高,他们越来越倾向于寻找性价比高的商品,这种消费行为的变化促使商家在定价时更加注重成本效益,以满足消费者的需求(唐瑄和郑晓娜,2017)。综上,本文提出以下理论预期:

H3: 数字经济可以通过推动价格一体化促进省际贸易发展。

(四) 数字经济对省际贸易边界效应的影响

边界是自然和体制双重作用下形成的无形的墙,地方政府为了区域经济利益最大化可能采取地方保护主义措施,使得跨区域社会经济活动受阻,导致市场在行政边界上发生断裂,从而形成边界效应(才国伟等,2023; 龚勤林等,2023)。无论国内还是国外,省际贸易的边界效应

均普遍存在且难以消除 (McCallum, 1995; 行伟波和李善同, 2009)。数字经济的发展为打破行政垄断、降低边界效应提供了可能。对于由地理距离分割自然形成的边界效应, 数字经济主要从两方面发挥作用: 一是电子商务平台降低贸易的地域限制。通过电子商务平台, 企业可以更容易地开拓跨地区市场, 消费者也能更便捷地购买来自其他省份甚至其他国家的商品, 这种便利性降低了贸易的边界效应 (马述忠等, 2018)。二是随着供应链的数字化和智能化发展, 供应链管理更加高效和灵活, 有助于降低贸易成本、提高交货速度, 从而减弱省际边界效应。对于地方保护形成的边界效应, 一方面, 数字经济的兴起削弱了行政垄断, 降低了企业跨省经营的制度成本, 同时可以提高政府行为的透明度和监督效率, 进而有效预防腐败, 保障了市场的公平竞争 (Andersen, 2009; 熊光清, 2019; 袁胜超等, 2022; 刘建义, 2019)。另一方面, 政府门户网站和先进技术如工业互联网、物联网的应用, 提高了企业政策信息获取效率和产业链沟通能力, 从而增加了政府干预的难度 (米加宁等, 2020; 于良春和宫园园, 2023)。

然而, 数字技术及应用本身是中性的, 因此数字经济发展也可以促进省内贸易发展。省内城市之间的贸易往来在数字经济的推动下变得更加便捷和高效。特别是服务业方面, 数字经济的发展为省内城市提供了更多的服务交易机会, 例如, 教育、娱乐等服务业领域, 满足了不同城市居民的多样化需求, 加强了城市间的服务贸易往来 (张翱和孙久文, 2022)。此外, 数字经济的发展也更好地满足了本地消费者的偏好和需求。与省际贸易相比, 省内贸易更加注重本地的特色和需求, 数字经济的发展使得本地特色产品和服务更容易被市场所接受, 推动了省内贸易的增长和多样化。

综上, 理论分析表明数字经济既可以增强省际贸易流量, 又可以扩大省内贸易规模。整体上数字经济是否对省际贸易的促进作用更强、进而弱化省际贸易的边界效应并未形成定论, 需要进一步的实证检验。

三、模型设定及变量说明

(一) 模型设定

本文从省际贸易流量的视角来构建实证模型, 包含数字经济对省际贸易流入和贸易流出的影响, 具体公式如下所示:

$$\ln trade_in_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 digital_{it} + \theta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln trade_out_{it} = \beta_0 + \beta_1 digital_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \tau_{it} \quad (2)$$

其中, $trade_in_{it}$ 、 $trade_out_{it}$ 分别表示第 i 个地区 t 时期的省际贸易流入量、流出量; $digital_{it}$ 为解释变量, 表示第 i 个地区 t 时期的数字经济发展水平; X_{it} 为控制变量, 代表影响省际贸易流量的其他因素, 包括产业集聚水平 (agg)、产业结构 ($stru$)、教育水平 (edu)、外商直接投资 (FDI) 和交通网络密度 ($TNdensity$)。

同时, 为了检验贸易成本和价格一体化的机制, 建立如下中介效应模型:

$$M_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 digital_{it} + \sigma X_{it} + \mu_i + \pi_{it} \quad (3)$$

$$y_{it} = \delta_0 + \delta_1 digital_{it} + \delta_2 M_{it} + \sigma X_{it} + \mu_i + \pi_{it} \quad (4)$$

其中, M 为中介变量, 分别表示贸易成本和价格一体化程度; y_{it} 为省际贸易流量, 可以分别取省际贸易流入量和流出量。

(二) 变量说明

1. 被解释变量: 省际贸易流入量和流出量, 分别记作 $trade_in$ 、 $trade_out$ 。本文主要采用地区

间引力模型测算省际贸易流量,如式(5)所示:

$$trade_{ij} = \frac{y^i d^j}{\sum y^i} Q^{ij} \quad (5)$$

其中, $trade_{ij}$ 是 i 省流向 j 省的贸易量, y^i 是 i 省的总供给, d^j 是 j 省的总需求, $\sum y^i$ 为全部省份的总供给, Q^{ij} 为 i 省和 j 省之间的贸易参数。

将各省份贸易流出和流入数据加总可得到省际贸易流出量、流入量(如图1和图2所示)。从空间维度看,无论是贸易流出还是贸易流入,均主要集中在东部沿海省份,呈现东高西低的态势,但西部地区中四川的贸易流出和流入均相对较高。从时间维度看,2019年与2013年相比,省际贸易格局总体变化不大,仅局部地区出现了分化,如东北地区的贸易流出和贸易流入出现相对下降的情形,而贵州的贸易流出和贸易流入均相对上升,安徽和湖北的贸易流出大幅提高。

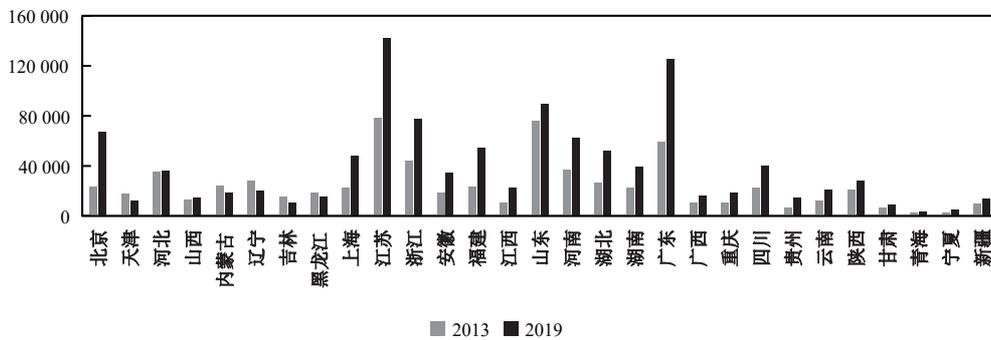


图1 省际贸易流出量空间格局

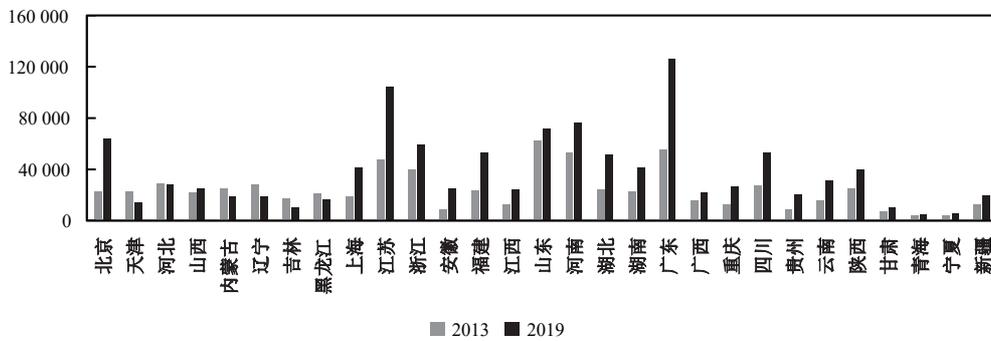


图2 省际贸易流入量空间格局

2. 解释变量: 数字经济发展水平 ($digital$)。参考国内学者李蕾 (2022)、杨慧梅和江璐 (2021) 等关于数字经济水平测算的指标及分析,从数字基础设施、数字产业发展、数字网络应用和数字技术支撑四方面出发,在综合考虑指标体系适用性的基础上挑选了28个二级指标,构建反映各省份数字经济水平的综合指标体系,并采用熵权法计算出各指标的权重。所有数据均来源于《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》和Wind数据库。

3. 中介变量: 贸易成本和价格一体化。(1) 贸易成本测度。贸易成本变量采用Head-Ries贸易成本指数来测算。该指数可以通过省际贸易比例推算出各省份不可观测的省际贸易成本,其隐含的思想是当省际贸易成本升高时,各省份倾向于将贸易分配给本省的企业,即贸易成本的大

小导致省际贸易比例产生系统性趋势。Head-Ries指数的具体计算公式这里不再展示,成本弹性参数参照Tombe和Zhu(2019)的研究将其设置为4。(2)价格一体化水平测度。本文采用相对价格法来测度价格一体化。相对价格指数计算的是相对价格波动的方差,指数越小,表明两省份之间的市场分割程度越低。本文挑选了燃料、粮食、菜、饮料烟酒、服装鞋帽、日用品、体育娱乐用品、中西药品、书报杂志九类商品来计算价格一体化指数,其具体计算过程留存备案。

4.控制变量。影响省际贸易的其他因素包括:产业结构(*stru*),本文用第二产业增加值占GDP的比重来表示;产业集聚水平(*agg*),本文选择区位熵作为产业专业化程度的测量工具,使用高技术产业就业人数作为产业集聚的测度指标;教育水平(*edu*),为教育经费占政府支出的比重;外商直接投资(*FDI*),用外商直接投资占GDP的比重来表示;交通网络密度(*TNdensity*),用铁路和公路里程数与行政区划面积的比值来表示。数据均来自Wind数据库。

变量的描述性统计结果如表1所示,共包含203个样本,其中省际贸易流出、流入变量已经取对数变换。

表1 描述性统计结果

变量名	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>agg</i>	203	1.02	0.384	0.674	2.733
<i>TNdensity</i>	203	0.984	0.525	0.100	2.175
<i>digital</i>	203	0.161	0.134	0.013	0.738
<i>edu</i>	203	24.734	26.422	12.78	284.089
<i>stru</i>	203	0.427	0.076	0.162	0.569
<i>FDI</i>	203	0.018	0.014	0.000	0.080
<i>lntrade_out</i>	203	9.486	0.806	7.455	11.357
<i>lntrade_in</i>	203	9.604	0.63	8.076	11.028
<i>priceindex</i>	203	0.175	0.077	0.074	0.555
<i>rrs</i>	203	1.659	0.229	0.954	2.216

四、模型估计结果及分析

(一) 基准回归

表2给出了数字经济对中国省际贸易流入和流出影响的回归结果,其中模型(1)–(4)为省际贸易流出的结果,模型(5)–(8)为省际贸易流入的结果,并且两种情形下均分别采用了固定效应、随机效应以及个体时间双固定效应估计方法。可以看出,模型(1)和模型(2)中数字经济发展变量*digital*的系数分别为2.376、2.604,均在1%的水平下不为零,表明数字经济发展水平的提升可以显著扩大该省份的贸易出口量。模型(3)和模型(4)中加入时间控制后,数字经济变量的系数依然在1%的水平下为正数,因而数字经济对省际贸易流出的促进作用十分稳健。与省际贸易流出类似,模型(5)–(8)中,数字经济变量的系数均在5%以上的水平下为正数,表明数字经济发展水平的提升可以显著扩大该省份的贸易进口量。综合表2的估计结果可知,数字经济不仅可以促进省际贸易出口,而且有助于省际贸易进口,因此数字经济发展能够促进省际贸易规模的扩大,进而畅通国内大循环。该结果与理论分析一致,假设1得到验证。

(二) 内生性问题处理

在基准回归中可能存在内生性问题,导致数字经济对省际贸易影响的估计结果产生偏差。一方面,控制变量可能没有包含影响省际贸易的所有因素,导致干扰项与解释变量相关;另一

方面,数字经济与省际贸易有可能存在反向因果关系。参考易行健和周利(2018)的方法,本文构建数字经济工具变量 $digital_{i,t-1} \times \Delta DIGITAL_t$ 来处理内生性问题,其中, $digital_{i,t-1}$ 是滞后一期的数字经济变量, $\Delta DIGITAL_t$ 是全国数字经济水平的差分项。该工具变量是由各地区上一期的数字经济变量计算得到,与各地区当期的数字经济变量相关性较高,所以基本能够满足相关性条件。另外,工具变量表示各地区上一期数字经济按照全国平均增长率计算得到本期数字经济的预测值,由于全国层面数字经济不易受到某个地区贸易的影响,所以计算得到的工具变量在一定条件下可以满足外生性条件。此外,对于遗漏变量的情况,在模型估计时采用固定效应模型,对地区的异质性进行控制也可以弱化遗漏变量造成的内生性问题。

表 2 数字经济对省际贸易影响的估计结果

变量	贸易流出				贸易流入			
	模型(1) 固定效应	模型(2) 随机效应	模型(3) 固定效应	模型(4) 随机效应	模型(5) 固定效应	模型(6) 随机效应	模型(7) 固定效应	模型(8) 随机效应
<i>digital</i>	2.376*** (0.406)	2.604*** (0.364)	2.128*** (0.554)	2.512*** (0.458)	2.095*** (0.426)	2.224*** (0.391)	1.428** (0.584)	1.521*** (0.487)
<i>agg</i>	-0.503* (0.263)	-0.446** (0.175)	-0.509* (0.264)	-0.424** (0.185)	-0.552** (0.276)	-0.459** (0.185)	-0.540* (0.278)	-0.302 (0.195)
<i>stru</i>	0.389 (0.392)	0.308 (0.359)	0.814 (0.566)	0.591 (0.524)	0.789* (0.412)	0.255 (0.387)	1.685*** (0.596)	1.403** (0.561)
<i>edu</i>	-0.00129** (0.000546)	-0.00142*** (0.000528)	-0.00112* (0.000569)	-0.00130** (0.000544)	-0.00116** (0.000574)	-0.00136** (0.000570)	-0.000795 (0.000600)	-0.00105* (0.000584)
<i>FDI</i>	0.801 (1.873)	0.975 (1.710)	1.125 (1.946)	1.240 (1.816)	1.109 (1.968)	0.668 (1.841)	2.018 (2.049)	2.379 (1.943)
<i>TNdensity</i>	0.988*** (0.255)	0.783*** (0.158)	0.893*** (0.270)	0.763*** (0.159)	1.431*** (0.268)	0.743*** (0.167)	1.239*** (0.284)	0.686*** (0.167)
时间固定	否	否	是	是	否	否	是	是
常数项	8.495*** (0.448)	8.636*** (0.309)	8.409*** (0.459)	8.506*** (0.378)	8.092*** (0.471)	8.895*** (0.327)	7.869*** (0.483)	8.254*** (0.401)
样本量	203	203	203	203	203	203	203	203
R^2	0.426	0.619	0.460	0.618	0.420	0.359	0.452	0.333
地区数	29	29	29	29	29	29	29	29

注:***代表1%的显著性水平;**代表5%的显著性水平;*代表10%的显著性水平。下同。

工具变量的估计结果如表3所示,其中模型(1)–(3)是贸易流出的回归结果,模型(4)–(6)是贸易流入的回归结果。可以发现,无论对于省际贸易流入还是流出,三种模型的估计结果中数字经济变量 $digital$ 的系数均显著为正,且都通过了1%水平的显著性检验,因而数字经济促进省际贸易规模扩大的作用较为稳健。

(三) 稳健性检验

1. 替换数字经济变量。前文综合28项指标构建数字经济变量进行基准回归,为确保模型的结果不会受到特定解释变量的影响而产生偏差,这里进一步使用北京大学数字普惠金融原始数据中的数字化水平($digitization_level$)替换数字经济变量重新估计,以检验模型的稳健性。估计结果如表4所示,在固定效应和随机效应模型下,数字经济变量 $digitization_level$ 的回归系数均显著为正,表明数字经济对省际贸易流入、流出有着积极的影响,且结果较为稳健。

表3 工具变量估计结果

变量	贸易流出			贸易流入		
	模型(1) 固定效应	模型(2) 随机效应	模型(3) GMM估计	模型(4) 固定效应	模型(5) 随机效应	模型(6) GMM估计
<i>digital</i>	2.105*** (0.699)	2.365*** (0.598)	2.105*** (0.685)	2.010*** (0.718)	2.282*** (0.630)	2.010*** (0.703)
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间控制	是	是	是	是	是	是
常数项	8.466*** (0.569)	8.716*** (0.345)		8.005*** (0.585)	8.916*** (0.363)	
样本值	174	174	174	174	174	174
R^2	0.584	0.619	0.351	0.335	0.366	0.355
地区数	29	29	29	29	29	29

2.分地区估计。相对于内陆地区,沿海地区通常拥有更为优越的发展基础和较低的对外贸易成本。随着数字经济的发展,沿海地区的跨境电商等贸易形式也更加便捷,可能会导致沿海地区将更大的贸易比例分配给对外贸易,使得省际贸易比例下降,故数字经济对省际贸易的影响可能存在区域差异。为了检验数字经济发展是否只对内陆省份产生积极影响,这里分别对内陆省份和沿海省份进行回归分析。为了便于显示,这里只列出了固定效应的估计结果(见表5)。从表5可知,沿海地区包括广东、浙江、山东、上海、福建、江苏、河北、辽宁、天津、广西10个省份,其余的19个省份为内陆地区。其中,模型(1)和模型(3)中数字经济变量的系数分别为2.272和2.519,且通过了5%水平的显著性检验,表明数字经济对内陆地区省际贸易流出、流入有着显著的正向影响;模型(2)和模型(4)中数字经济变量的系数分别为2.735、2.558,均在1%的水平上显著,表明数字经济对沿海地区省际贸易流出、流入有着显著的积极影响。综上,无论是内陆地区还是沿海地区,数字经济都能显著促进其省际贸易发展。

表4 替换解释变量估计结果

变量	贸易流出		贸易流入	
	模型(1) 固定效应	模型(2) 随机效应	模型(3) 固定效应	模型(4) 随机效应
<i>digitization_level</i>	0.612** (0.278)	0.672** (0.273)	0.684** (0.284)	0.876*** (0.285)
控制变量	是	是	是	是
时间控制	是	是	是	是
常数项	8.701*** (0.496)	8.743*** (0.385)	8.199*** (0.507)	8.803*** (0.382)
样本值	203	203	203	203
R^2	0.328	0.425	0.359	0.271
地区数	29	29	29	29

表5 分地区估计结果

变量	贸易流出		贸易流入	
	模型(1) 内陆省份	模型(2) 沿海省份	模型(3) 内陆省份	模型(4) 沿海省份
<i>digital</i>	2.272** (1.103)	2.735*** (0.633)	2.519** (1.187)	2.558*** (0.696)
控制变量	是	是	是	是
时间控制	是	是	是	是
常数项	7.127*** (0.981)	12.83*** (1.293)	6.667*** (1.076)	11.59*** (1.421)
样本值	133	70	133	70
R^2	0.435	0.687	0.423	0.560
地区数	19	10	19	10

(四) 机制检验

由基准回归及稳健性检验结果可知,数字经济整体上对省际贸易发展具有促进作用,因而中介效应的前提成立,可以进一步检验贸易成本和价格一体化的中介机制。

1.贸易成本的中介效应。表6列出了数字经济通过降低贸易成本促进省际贸易流出、流入的

估计结果。模型(1)中数字经济变量的系数为-0.439,在1%的显著性水平下不为零,表明数字经济发展水平的提高可以有效降低省际贸易成本。模型(2)中贸易成本变量的系数为-1.407,同样在1%的显著性水平下不为零,表明贸易成本的降低可以扩大省际贸易出口。且模型(2)中数字经济变量的系数显著为正,满足中介效应条件,因而数字经济可以通过降低贸易成本促进省际贸易出口。与省际贸易流出的分析类似,模型(3)中数字经济变量的系数显著为负,而模型(4)中贸易成本变量的系数显著为负,数字经济变量的系数显著为正,两者均通过了1%水平的显著性检验,表明数字经济可以通过降低贸易

成本促进省际贸易进口。综上,数字经济发展使得贸易成本显著降低,从而促进了省际贸易发展,假设2得到验证。

2.价格一体化的中介效应。价格一体化与省际贸易规模存在密切联系,部分研究甚至直接用价格一体化指数来代指省际贸易发展。其实两者并不完全相等,价格一体化是扩大省际贸易规模的充分条件而非必要条件。为了探讨数字经济影响省际贸易发展的机制,这里对价格一体化的中介效应进行实证检验。本文采用相对价格指数来测度价格一体化水平,考虑到沿海地区除了参与省际贸易外,国际贸易往来也更多,因而其价格水平还可能受到国际贸易的影响,因此这里分别对内陆地区和沿海地区进行实证分析。

表7和表8分别为数字经济通过促进价格一体化推动省际贸易流出、流入的估计结果,且分别列出了全样本、内陆地区以及沿海地区的情况。在表7全样本模型(1)中,数字经济变量的系数为-0.079,且在5%显著性水平下不为零,表明数字经济发展可以降低所有地区的相对价格波动,促进价格一体化。模型(2)中价格一体化变量的系数为-0.819,说明提升价格一体化水平有促进省际贸易流出的趋势,但并未达到统计显著的程度。表8中全样本的结果与之类似,模型(2)中价格一体化变量的系数也不显著。其中一个重要的原因是,改革开放以来,我国总体价格一体化水平不断提升,但是2013年之后价格一体化水平出现了停滞甚至下降的现象(李善同等,2022;汪阳昕和黄漫宇,2023),该阶段正好处于本文实证的样本期,因而整体上价格一体化对省际贸易发展的促进作用有限。

这里进一步从区域层面探讨价格一体化对省际贸易发展的贡献。对于内陆地区,表7模型(4)中数字经济变量的系数在1%水平下显著为正,且价格一体化变量的系数显著为负,满足中介效应条件,说明数字经济可以通过促进价格一体化扩大省际贸易出口。同样,表8模型(4)中数字经济变量和价格一体化变量的系数均在10%显著性水平下不为零,表明数字经济可以通过促进价格一体化扩大省际贸易进口。对于沿海地区,无论是在表7还是表8中,模型(6)中价格一体化变量的系数均不显著。综上,数字经济可以通过促进价格一体化水平的提升刺激内陆地区的省际贸易发展。沿海地区的价格波动更容易受到对外贸易的影响,同时其省际贸易规模已

表6 贸易成本中介效应的估计结果

变量	贸易流出		贸易流入	
	模型(1) <i>rrs</i>	模型(2) <i>lntrade_out</i>	模型(3) <i>rrs</i>	模型(4) <i>lntrade_in</i>
<i>digital</i>	-0.439*** (0.107)	3.570*** (0.314)	-0.439*** (0.107)	1.818*** (0.186)
<i>rrs</i>		-1.407*** (0.122)		-1.503*** (0.143)
控制变量	是	是	是	是
<i>var(e.lntrade_out)</i>	0.232*** (0.0244)	0.232*** (0.0244)		
<i>var(e.rrs)</i>	0.0473*** (0.00446)	0.0473*** (0.00446)	0.0473*** (0.00446)	0.0473*** (0.00446)
<i>var(e.lntrade_in)</i>			0.173*** (0.0156)	0.173*** (0.0156)
常数项	1.776*** (0.0485)	11.24*** (0.209)	1.776*** (0.0485)	11.81*** (0.247)
样本值	203	203	203	203

处于高位,价格一体化对省际贸易的促进效应可能呈现出边际递减的特征,使价格一体化的中介效应不显著。

表7 省际贸易流出的价格一体化中介效应估计结果

变量	全样本		内陆地区		沿海地区	
	模型(1) <i>priceindex</i>	模型(2) <i>lntrade_out</i>	模型(3) <i>priceindex</i>	模型(4) <i>lntrade_out</i>	模型(5) <i>priceindex</i>	模型(6) <i>lntrade_out</i>
<i>digital</i>	-0.079** (0.032)	4.155*** (0.390)	-0.234** (0.0992)	4.083*** (0.659)	-0.070 (0.049)	3.769*** (0.511)
<i>priceindex</i>		-0.819 (0.513)		-1.367* (0.719)		0.203 (0.778)
控制变量	是	是	是	是	是	是
<i>var(e.lntrade_out)</i>	0.324*** (0.0326)	0.324*** (0.0326)	0.332*** (0.0435)	0.332*** (0.0435)	0.284*** (0.0297)	0.284*** (0.0297)
<i>var(e.priceindex)</i>	5.85e-09*** (1.15e-09)	5.85e-09*** (1.15e-09)	6.07e-09*** (1.34e-09)	6.07e-09*** (1.34e-09)	5.18e-09** (2.06e-09)	5.18e-09** (2.06e-09)
常数项	0.167*** (0.015)	8.959*** (0.118)	0.118* (0.061)	9.019*** (0.161)	0.170*** (0.039)	8.959*** (0.198)
样本值	203	203	133	133	70	70

表8 省际贸易流入的价格一体化中介效应估计结果

变量	全样本		内陆地区		沿海地区	
	模型(1) <i>priceindex</i>	模型(2) <i>lntrade_in</i>	模型(3) <i>priceindex</i>	模型(4) <i>lntrade_in</i>	模型(5) <i>priceindex</i>	模型(6) <i>lntrade_in</i>
<i>digital</i>	-0.079** (0.032)	2.471*** (0.232)	-0.234** (0.118)	1.927*** (0.379)	-0.070 (0.049)	2.128*** (0.263)
<i>priceindex</i>		-0.399 (0.506)		-0.871* (0.449)		0.544 (0.748)
控制变量	是	是	是	是	是	是
<i>var(e.lntrade_in)</i>	0.282*** (0.0270)	0.282*** (0.0270)	0.167*** (0.0204)	0.167*** (0.0204)	0.174*** (0.0219)	0.174*** (0.0219)
<i>var(e.priceindex)</i>	5.85e-09*** (1.15e-09)	5.85e-09*** (1.15e-09)	6.07e-09*** (7.44e-10)	6.07e-09*** (7.44e-10)	5.18e-09** (2.06e-09)	5.18e-09** (2.06e-09)
常数项	0.167*** (0.015)	9.275*** (0.109)	0.118* (0.068)	13.20*** (0.361)	0.170*** (0.039)	9.155*** (0.168)
样本值	203	203	133	133	70	70

五、进一步研究:数字经济对边界效应影响的探讨

前文分析表明数字经济发展可以促进省际间贸易流入和流出,与之相匹配的另一个问题是数字经济发展是否同样会促进省内贸易。更进一步地,数字经济对省际贸易和省内贸易的影响程度是否一致?数字经济发展是否可以降低国内贸易中的边界效应?为探讨该问题,这里引入省内贸易变量(*tradeSelf*)和省际进出口总额变量(*tradeTotal*),分别将二者作为被解释变量、数字经济作为解释变量进行回归,估计结果如表9模型(1)和模型(2)所示,两个模型中*digital*变

量的系数均在1%水平下显著为正,说明数字经济对省内贸易和省际贸易均有显著的正向影响。由于模型(1)和模型(2)属于两个独立模型,控制变量系数不一致,因而不能直接比较两者系数的大小。为此,这里将两者之差($tradeTotal-tradeSelf$)作为 $tradeDiff$ 变量,将 $tradeDiff$ 变量作为被解释变量重新进行估计,回归结果如表9模型(3)所示。结果表明, $digital$ 变量在1%的显著性水平下显著为负,说明数字经济对省内贸易的促进作用更大,换言之,数字经济发展并未打破边界效应。可能的原因是,本文中估算的贸易

表9 省际贸易边界效应的估计结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)
	$tradeSelf$	$tradeTotal$	$tradeDiff$	$diffSever$
$digital$	4.076*** (0.765)	1.789*** (0.542)	-3.003*** (0.967)	-1.304 (0.907)
控制变量	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是
常数项	8.338*** (0.633)	8.797*** (0.449)	8.640*** (0.779)	8.695*** (0.729)
样本值	203	203	189	194
R^2	0.553	0.480	0.182	0.168
地区数	29	29	29	29

易流量包括了服务贸易,省际间的贸易流出更多的是第一产业和第二产业的商品,服务业很难跨省流通,服务贸易不易流动的属性使得其更具有“本地市场效应”,从而表现为数字经济对省内贸易的促进作用更强。为了排除服务贸易的影响,这里依据服务业占地区生产总值的比例将其扣除,重新进行回归,结果如模型(4)所示,数字经济变量的系数不显著,表明数字经济对省际贸易和省内贸易的影响程度相同,数字经济发展依然不能减弱边界效应。

六、结论与政策启示

随着经济体制改革的深入,中国省际贸易已取得了显著成就,但仍面临着一系列挑战,如地区间贸易壁垒、信息不对称以及物流成本较高等问题,这在一定程度上限制了省际贸易的潜力和效率。数字经济的兴起为解决这些问题提供了新的机遇。在此背景下,本文通过地区间引力模型对中国省际间的贸易流量进行测算,在此基础上对数字经济促进省际贸易发展的效应及其机制进行了实证检验,并进一步分析了数字经济在降低省际贸易边界效应中的作用。研究结果表明:首先,省际贸易仍主要集中在东部沿海省份,东北地区由于传统产业竞争力减弱、经济增长放缓以及新兴产业发展不足等原因,贸易流出和贸易流入规模均出现了相对下降。其次,数字经济的发展不仅能够促进省际贸易流出,还能够促进省际贸易流入,从而扩大省际贸易规模,这一效应在经过内生性和稳健性检验后依然显著。具体来看,一方面,数字经济可以通过优化物流网络、提升供应链管理效率降低省际贸易成本,从而扩大省际贸易规模;另一方面,数字经济的发展降低了信息搜寻成本,打破信息不对称带来的区域垄断和行政壁垒,提高了价格一体化水平,进而扩大省际贸易规模。但沿海地区的贸易活动更易受到外部环境的影响,故价格一体化的中介效应并不显著。最后,数字经济同样能够促进省内贸易规模的扩大,因而并未显著缩小省际与省内贸易之间的差距,整体上其对边界效应的缓解作用并不明显。

本文具有一定的政策启示:一是抓住数字经济发展机遇,加大对数字经济的投入。各地区应制定数字经济发展规划,明确数字经济发展的战略目标,增加对数字基础设施建设的投资,加大数字人才的培养和引进力度,鼓励企业进行数字化转型,推动传统产业向数字化方向发展。同时,整体层面上要注意地区之间数字经济的均衡发展,避免扩大数字鸿沟。二是适当增加对东北地区内贸的政策倾斜,综合运用税收优惠、财政补贴、贷款支持、产业扶持等政策手段,一方面,吸引外部投资,融入国际国内产业链、供应链;另一方面,可以降低企业经营成本,提升产业竞争力,扩大省际贸易规模。三是加强智能物流和智能仓储的研发,合理规划运输路线和节点,减少运输距离和时间,优化仓储布局和管理流程,提高仓储利用率,从而进一步降

低省际贸易成本。四是推动数字技术创新,扩大电子商务平台和数字化交易中商品和服务的覆盖范围,进一步消除地区之间市场的信息不对称性,增加数字经济对价格一体化的影响力。五是构建区域产业集聚,提升本土特色产业竞争力,通过区域分工形成错位竞争,进而优化省际贸易结构。

主要参考文献:

- [1] 才国伟,陈思含,李兵.全国大市场中贸易流量的省际行政边界效应——来自地级市增值税发票的证据[J].经济研究,2023,(3).
- [2] 高昂.数字经济发展与贸易流量的动态关系分析——基于贸易类型与区域异质性[J].商业经济研究,2023,(17).
- [3] 龚勤林,李源,周沂.边界效应对区域技术创新的影响及其作用机制——来自川渝边界的证据[J].财经科学,2023,(4).
- [4] 李蕾.黄河流域数字经济发展水平评价及耦合协调分析[J].统计与决策,2022,(9).
- [5] 李善同,张一兵,唐泽地.国内市场一体化研讨会综述[J].区域经济评论,2022,(1).
- [6] 李自若,杨汝岱,黄桂田.中国省际贸易流量与贸易壁垒研究[J].经济研究,2022,(7).
- [7] 刘建义.大数据驱动政府监管方式创新的向度[J].行政论坛,2019,(5).
- [8] 刘学航.双循环格局下数字化发展对贸易便利化的影响研究[J].商业经济研究,2023,(16).
- [9] 马述忠,房超,梁银锋.数字贸易及其时代价值与研究展望[J].国际贸易问题,2018,(10).
- [10] 米加宁,章昌平,李大宇,等.“数字空间”政府及其研究纲领——第四次工业革命引致的政府形态变革[J].公共管理学报,2020,(1).
- [11] 唐瑄,郑晓娜.考虑成本信息披露和消费者策略行为的创新产品定价研究[J].管理学报,2017,(10).
- [12] 汪阳昕,黄漫宇.数字经济促进了中国统一大市场形成吗[J].山西财经大学学报,2023,(1).
- [13] 夏杰长,李鑫溟,刘怡君.数字经济如何打破省际贸易壁垒——基于中国统一大市场建设的中国经验[J].经济纵横,2023,(2).
- [14] 行伟波,李善同.本地偏好、边界效应与市场一体化——基于中国地区间增值税流动数据的实证研究[J].经济学(季刊),2009,(4).
- [15] 熊光清.大数据技术的运用与政府治理能力的提升[J].当代世界与社会主义,2019,(2).
- [16] 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).
- [17] 杨文溥.数字经济促进高质量发展:生产效率提升与消费扩容[J].上海财经大学学报,2022,(1).
- [18] 易行健,周利.数字普惠金融发展是否显著影响了居民消费——来自中国家庭的微观证据[J].金融研究,2018,(11).
- [19] 于良春,宫园园.数字经济、地区性行政垄断与产业过度同构化[J].当代财经,2023,(10).
- [20] 袁胜超,吕翠翠,张帅.数字经济发展降低了市场分割吗?——基于地区经济联系与行政垄断的双重视角[J].经济经纬,2022,(6).
- [21] 张翱,孙久文.数字经济、城市专业化格局与比较优势[J].科学学研究,2022,(10).
- [22] 赵静梅,李钰琪,钟浩.数字经济、省际贸易成本与全国统一大市场[J].经济学家,2023,(5).
- [23] 赵新宇,蔡佳怡,刘星.数字经济对国内市场整合的作用——基于中国省际面板数据的实证检验[J].学术交流,2022,(7).
- [24] 郑海英.数字经济时代电商平台定价策略选择研究——基于价格透明度的分析[J].价格理论与实践,2019,(11).
- [25] 周文,叶蕾.数字经济与中国式现代化:理论逻辑和实践路径[J].消费经济,2023,(5).
- [26] 朱为利,刘红.数字贸易与贸易高质量发展:数字红利抑或数字陷阱[J].商业研究,2023,(4).
- [27] Andersen T B. E-Government as an anti-corruption strategy[J]. *Information Economics and Policy*, 2009, 21(3):201-210.

- [28] McCallum J. National borders matter: Canada-U. S. regional trade patterns[J]. *American Economic Review*, 1995, 85(3): 615–623.
- [29] Tombe T, Zhu X D. Trade, migration, and productivity: A quantitative analysis of China[J]. *American Economic Review*, 2019, 109(5): 1843–1872.
- [30] Verhoef P C, Broekhuizen T, Bart Y, et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 122: 889–901.

A Study on the Promotion Effect of the Digital Economy on Inter-provincial Trade: Also on Its Impact on Boundary Effects

Yang Wenpu, Xia Ting

(School of Statistics and Big Data, Henan University of Economics and Law, Henan Zhengzhou 450000, China)

Summary: Against the backdrop of rising trade protectionism globally, China has proposed a new development paradigm characterized by a dual circulation mode, with the domestic economy forming the mainstay and the domestic and international economies mutually reinforcing each other. As an integral part of the domestic economy, inter-provincial trade plays a significant role in achieving high-quality economic development. In this context, this paper estimates the trade flow matrix data between provinces based on the gravity model of trade and the distribution coefficient method for transportation volume. Building on this, this paper examines the overall effect and specific mechanisms of the digital economy in promoting the circulation of inter-provincial trade, and further analyzes the role of the digital economy in reducing the boundary effects of inter-provincial trade. The findings indicate that: Firstly, spatially, inter-provincial trade is still predominantly concentrated in eastern coastal provinces, with western regions generally having a lower scale of trade inflow and outflow; temporally, there has been a relative decline in the scale of trade outflow and inflow in northeastern regions. Secondly, the digital economy not only significantly promotes inter-provincial trade outflow but also inflow, thereby enhancing the scale of inter-provincial trade, and the results remain significant after tests for endogeneity and robustness. Thirdly, the digital economy can reduce inter-provincial trade costs by optimizing logistics networks and improving supply-chain management efficiency, thus increasing the scale of inter-provincial trade. Additionally, the development of the digital economy lowers the cost of information search, breaks information asymmetry leading to regional monopolies and administrative barriers, and enhances the level of price integration, which in turn increases the scale of inter-provincial trade. However, trade activities in coastal areas are more susceptible to external environmental influences, so the mediating effect of price integration is not significant. Finally, while the digital economy can promote both inter-provincial and intra-provincial trade, its overall impact on reducing boundary effects is not apparent.

Key words: the digital economy; inter-provincial trade; price integration; boundary effects

(责任编辑: 王西民)