

抗击新冠肺炎疫情、数字经济与省际贸易

张充 何益欣¹

【摘要】：在以国内大循环为主体的新发展格局下，通过主成分分析法构建了数字经济指数，并进一步借助新冠肺炎疫情的自然冲击和双重差分法，利用2019年1月到2020年6月国内增值税专用发票月度数据，实证研究了数字经济在抗击新冠疫情中对省际贸易的影响。研究发现：第一，在新冠肺炎疫情爆发之后，数字经济恰好满足人们“非接触”诉求，对国内省际贸易循环畅通有显著促进作用；第二，经过一系列的检验之后，基本结果依旧稳健；第三，平行趋势及动态效应的结果表明，数字经济在重大公共卫生事件的危机时刻对省际贸易有着十分积极的作用，但在新冠疫情被逐渐控制后，这种积极作用相对也会逐渐消失；第四，虽然数字经济有助于畅通被疫情阻断的省际贸易，但过于严重的疫情冲击会极大地抑制数字经济的积极作用。

【关键词】：数字经济 国内大循环 省际贸易 双重差分法

【中图分类号】：F72 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1009-2382(2021)07-0020-11

一、引言

当今世界正面临百年未有之大变局，中国只有在危机中育新机、于变局中开新局，才能迎接挑战，抓住机遇，实现更高质量、更可持续的发展。在当前保护主义和单边主义上升、世界经济低迷、全球市场萎缩的外部环境下，“十四五”开新局、育新机的关键和核心就是加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。习近平总书记指出：“我们必须充分发挥国内超大规模市场优势，通过繁荣国内经济、畅通国内大循环为我国经济发展增添动力，带动世界经济复苏。”党的十九届五中全会强调“形成强大国内市场，构建新发展格局”，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》也反复提及了国内大循环。因此，如何畅通国内大循环成为政府和社会各界广泛讨论的重要议题。

生产、流通、分配和消费是国内大循环的四个基本环节，提升国内大循环需要保障基本环节的畅通(程恩富和张峰，2021)。省际贸易是国内大循环的重要表现形式和组成部分，并且，这四个环节的畅通均需要科技作为重要助推力。数字经济依托于技术，又反哺于技术，与省际贸易有着天然的联结。一方面，数字经济依托于大数据、云计算、互联网与物联网等创新技术，能够促进生产信息化、流通无障碍化、分配去中心化和消费多样化，使省际贸易的基本环节更加畅通、灵活与智慧。另一方面，数字经济也逐渐成为促进技术升级、激发创新创业、推动经济高质量发展的新动能(赵涛等，2020)。数字经济在2019年的总量达到35.8万亿元，已占GDP的36.2%(中国信息通信研究院，2020)，其对国内大循环的积极作用似乎已不言而喻，但实际上尚未有文献将数字经济与国内贸易大循环关联起来。

突如其来的新冠肺炎疫情迫使很多需要面对面接触的经济活动按下暂停键，这导致国内大循环严重受阻。但数字经济却在疫情中脱颖而出，2020年第一季度，中国的国内生产总值受疫情影响同比下降6.8%，但同期的信息技术服务业等数字经济同比增长13.2%(郭峰，2021)。数字经济因其“非接触性”的技术特性支撑了大循环基本环节的畅通，在疫情的严峻考验下熠熠生辉。那么，在抗击新冠肺炎疫情中，数字经济能否缓解疫情对省际贸易的阻断，促进国内大循环呢？目前，还未有文献对此进行过系统性研究，相关实证研究极为缺乏。

¹**作者简介**：张充，重庆工商大学经济学院讲师，重庆工商大学长江上游经济研究中心博士后(重庆400067)；

何益欣，上海财经大学公共经济与管理学院博士生(上海200433)。

基金项目：上海财经大学研究生创新基金资助项目“财政竞争与创新——基于税收竞争与土地竞争的视角”(编号：CXJJ-2020-333)

在新冠肺炎这类重大突发公共卫生事件冲击下，探究数字经济对省际贸易的影响对构建以国内大循环为主的新发展格局具有重大理论价值和实践价值。一方面，有助于进一步掌握数字化时代带来的新趋势新机遇，去粗取精，促进数字经济与大循环各环节的有机融合，强大国内市场。另一方面，有助于构建一个能抵御重大突发公共事件冲击的国内大循环体系，统筹协调数字经济与非数字经济共同牵引广阔市场空间和技术创新的能力，打造区域高质量发展的强劲引擎。据此，本文的边际贡献有：①研究了在新冠肺炎疫情这一重大突发公共卫生事件冲击下数字经济对省际贸易的影响，为加快数字经济发展和构建以国内大循环为主体的新发展格局提供了决策参考；②基于测算的数字经济指数和国内增值税专用发票的数据，实证量化数字经济对省际贸易的影响，为分析中国现实情况提供了经验证据。

本文剩余部分安排如下：第二部分为文献综述与理论分析，以梳理和总结文献为基础，进一步分析数字经济在抗击新冠肺炎疫情中对省际贸易的影响；第三部分为研究设计，介绍本文的数据和实证方法；第四部分为数字经济在疫情中对省际贸易影响的实证结果分析；第五部分为结论与启示。

二、文献综述和理论分析

本文以突发的新冠肺炎疫情为自然实验的冲击点，致力于研究数字经济能否促进国内省际贸易大循环，可以从以下几个方面综述相关文献和理论分析。

1. 文献综述

首先是数字经济发展效应方面的文献。在 2015 年安塔利亚峰会上，二十国集团(G20)领导人对互联网经济时代给全球经济增长带来的机遇与挑战已形成共识。2016 年 G20 杭州峰会通过的《二十国集团数字经济发展与合作协议》指出：“数字经济是以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。互联网、云计算、大数据、物联网、金融科技与其他新的数字技术应用于信息的采集、存储、分析和共享过程中，改变发展了社会互动方式。”中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展白皮书(2020 年)》认为，近年来我国数字经济规模不断扩张、贡献不断增强，2019 年数字经济增加值规模已达到 35.8 万亿元，已占 GDP 的 36.2%。数字化、网络化、智能化的信息通信技术使现代经济活动更加灵活、敏捷、智慧。

目前，学者们普遍认为数字经济的技术子集“互联网”及“互联网+”等能够优化资源配置而扩大交易规模(Meijers, 2014)，显著促进经济增长(Chu, 2013)，提升全要素生产率(郭家堂和骆品亮, 2016)，优化经济地理格局(安同良和杨晨, 2020)。数字经济中的数字金融部分也具有地理穿透性和低成本优势，可以降低现代金融对传统物理金融网点的依赖，从而有助于实现普惠金融，有助于为落后地区经济发展赋能，积极地推动经济包容性增长(张勋等, 2019; 郭峰等, 2020)。数字经济还可以通过影响知识溢出、要素组合和市场规模等机制提升创业活跃度，成为提高区域创新效率的新动能，增强经济增长的内生动力，对经济高质量发展产生积极作用(赵涛等, 2020; 丁志帆, 2020)。总体上，这些文献虽然评估了数字经济对经济规模、经济发展质量与包容性等方面的影响效应，但关于数字经济对省际贸易影响的评估研究却还未涉及。这自然呼唤在世界百年未有之大变局的背景下对数字经济与以国内大循环为主体的新发展格局的关系进行理论和实证分析。

其次是国内大循环与省际贸易的文献。国内大循环以扩大内需为战略支点，国内省际贸易的畅通是扩大内需的重要支撑，因而省际贸易的畅通是国内大循环畅通的重要组成部分和表现形式。一方面，现有关于国内大循环的文献大多从政治经济学的角度对国内大循环的科学内涵和提升路径进行理论上的阐释(程恩富和张峰, 2021; 张辉, 2021)，但是对其如何进行相关的经验验证并没有作详细介绍。另一方面，针对省际贸易的研究普遍认为打破地方壁垒、削弱地方保护主义是促进省际贸易的关键因素(行伟波和李善同, 2012)，而互联网这种打破地理和物理壁垒的新兴技术对省际贸易有一定的推动作用(李秦等, 2014)。纵观已有研究，针对国内大循环的文献并没有针对省际贸易进行详尽展开，特别是鲜有文献采用实证研究的方法关注数字经济对省际贸易的影响。

最后是关于数字经济在抗击新冠肺炎疫情中作用的文献。2019年年底新型冠状病毒肺炎疫情在全球迅速蔓延，到2021年年初已致全球1亿多人感染、230万余人死亡，是1918年大流感以来的最大疫情。新冠疫情对全球各国的经济运行造成了严重冲击，所有国家的所有行业都在经受疫情的影响(Atkeson, 2020)。为了应对疫情，“封城”、“封路”、闭户等防控措施让很多经济活动按下暂停键，但人与人接触性较弱的数字经济等少部分业态逆势而上，甚至衍生出新的数字经济业态，防止了疫情蔓延，保障了社会供给，提高了经济韧性，减缓了疫情对经济社会的冲击(李韵和丁林峰, 2020)。例如2020年第一季度，中国的国内生产总值受疫情影响同比下降6.8%，但同期的信息传输、软件和信息技术服务业增加值同比增长13.2%，与此同时，电子商务服务投资也增长了39.6%(郭峰, 2021)。总体上，数字经济的深入发展和数字技术的广泛运用在抗击新冠肺炎疫情中起到了积极作用。

通过具体的文献分析可知，数字经济在抗疫中主要从四个方面发挥着积极作用：扩大社交距离、监测人口流动、提升信息传递和公共政策效率、丰富刺激经济的形式。其一，数字经济的发展带来了很多在线娱乐方式并使得很多工作可以居家完成(Dingel和Neiman, 2020)，从而有效地扩大了社交距离，而扩大社交距离对新冠疫情防控是有效的(Kraemer, 2020)。其二，数字经济的发展也为疫情监测提供了更准确、及时的人口流动大数据，疫情防控的决策者可以通过电信GPS数据、智能手机大数据、5G网络、“健康码”等数字技术跟踪人口流动，精准地阻止已存在或者潜在的疫情扩散，进而保障经济活力的恢复(Xiao, 2021)。其三，在数字经济时代，政府政务、社交媒体的数字信息化也促进了防疫信息、防疫知识的广泛传播，推动了防疫知识和治疗技术的快速更新，提高了疫情防控的公共政策效率(刘诚等, 2020)。其四，数字经济的深入发展也为政府在疫情期间刺激经济恢复提供了新的形式：地方政府通过云闪付、微信、支付宝等线上渠道发放电子消费券可以促进消费，进而助力经济复苏(林毅夫等, 2020)。

综合来看，以往的研究虽然还没有直接涉及数字经济与省际贸易的关系，但上述关于数字经济、国内大循环与省际贸易、数字经济在抗击新冠肺炎疫情中作用的研究，对本文分析数字经济在抗疫中与省际贸易的关系有一定借鉴意义。

2. 理论分析

数字经济能够促进经济发展、带动经济向包容性发展和高质量发展转型，还能够在抗击新冠肺炎疫情中助力经济恢复，那能否助推省际贸易呢？本文尝试对此作出解答。构建大循环的新发展格局需要解决生产、流通、分配和消费四大环节中的过度依赖、高成本、不平等及结构性等问题(程恩富和张峰, 2021)，省际贸易是国内大循环的重要组成部分和表现形式，畅通省际贸易的关键是以技术进步推动生产端升级(张辉, 2021)。依托于信息、大数据和云计算等数字技术，数字经济可以迅速渗透于生产、流通、分配和消费的每一个环节并获得有效信息。因此可以预期，数字经济的数字技术更新和信息优势有助于解决省际贸易中各环节的各类问题，有益于加速技术进步、推动生产端升级和结构性改革，从而畅通省际贸易。

在新冠肺炎疫情冲击下，“封城”、闭户等隔离措施成为防止疫情快速蔓延的良药，但线下需要人与人面对面接触的市场也因此萎缩，很多传统行业遭受严重打击，国内和国际贸易循环受阻。然而，数字经济仍可以从非接触性的角度打通生产、流通、分配和消费的环节，畅通疫情中受阻的省际贸易。第一，在生产方面，数字经济不仅可以通过“互联网+”技术提供线上招聘、线上办公、线上会议、线上签约等各种服务，促进劳动力市场的流动性和效率(Kuhn和Skuterud, 2004)，缓解疫情期间的就业压力，保障疫情中生产活动的可持续性；也可以通过大数据技术打破银行对客户信息的垄断，提高资金配置效率，提升金融的基本功能(谢平等, 2015;李炳和赵阳, 2014)，在疫情中对各类微型企业精准救助，保障生产主体可持续性。第二，在流通、分配方面，数字经济整合了各行业的供需信息，全面链接了产业链，推动线上和线下融合，快速打通产销两端，保障了疫情中的原材料、资金、劳动力等生产要素和消费品的流通和配给(王伟玲和吴志刚, 2020)。如淘宝、京东等电商纷纷推出线上助农，为各地滞销的农产品提供新渠道；5G技术、“健康码”与智能定位等数字技术的融合提升了排查防控的效率和精度，加速人员和物资流通。第三，在消费方面，当疫情还比较严重的时候，在线购物、在线买菜、在线教育、在线医疗、在线娱乐等各类在线消费为稳定经济循环作出了贡献；当疫情得到控制后，各地政府发放的电子消费券又进一步刺激了经济循环，林毅夫等(2020)发现消费券可显著增加交易活跃度，发券地区受支持行业的支付笔数比未发放地区同期高约26.6%。总之，数字经济为抗击新冠

肺炎疫情提供了各种非接触性的技术，推动了传统技术的改造升级，保障了生产、流通、分配和消费等经济环节以非接触性的形式可持续进行，从而有助于畅通疫情中受阻的省际贸易。由此，本文提出以下假说：

假说 1:在抗击新冠肺炎疫情中，数字经济能够促进省际贸易。

三、研究设计

1. 模型设定

突然来袭的新冠肺炎疫情为本文分析数字经济对省际贸易的影响提供了自然实验的冲击。参照 Nunn 和 Qian(2011)“一刀切”双重差分法的思路，可以选择新冠肺炎疫情在武汉爆发的时间点(以 2020 年 1 月为分割点)为自然实验冲击点。为应对疫情的武汉“封城”是史无前例的，让整个城市按下暂停键。全国各级政府也在武汉“封城”后陆续进入了疫情防控的“战时状态”，采取了“封路”、闭户等严厉管控措施，禁止一系列聚集性活动，限制人口和物资在各地区间的流动。突发的疫情让全国大面积的生产、流通、分配和消费等经济社会活动被迫暂停，严重阻断了国内大循环。因此，疫情后各地区国内大循环的状态相较于疫情前是被严重阻碍的。也因此，借助这个重大的疫情冲击，可以用“一刀切”双重差分的方法评估数字经济在抗疫中对国内大循环、省际贸易所起的作用：在没有疫情的情况下，传统经济形式与数字经济形式都对国内大循环发挥着作用，于是很难单独得到数字经济对国内大循环的影响效应；但在疫情中，需要人与人面对面接触的传统经济形式受到严重的打击，而非接触性的数字经济却依然可以发挥作用，此时数字经济畅通贸易大循环的作用便显现出来。所以我们可以预期，疫情前数字经济发展越好的地区在疫情后会有一个更通畅的经济环境，也即在抗击新冠肺炎疫情中，数字经济基础越好的地区相对于数字经济较差的地区会有更高的贸易额，数字经济对畅通省际贸易有着积极作用。遵循这个研究思路，也为了验证假说 1,我们构建计量模型如下：

$$IPT_{it} = \alpha + \beta DEI_{it} \times COVID19_{it} + \varphi Controls_{it} + \mu_t + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中，被解释变量 IPT_{it} 为地区 i 在 t 时间省际贸易额。核心解释变量 $DEI_{it} \times COVID19_{it}$ 是数字经济指数(DEI_{it})与新冠肺炎疫情爆发时间($COVID19_{it}$)的交乘项。数字经济指数是根据主成分分析法得到的一个综合指数；新冠肺炎疫情爆发时间是一个指示变量，2019 年的各月份定义为 0, 2020 年之后的各月份定义为 1。核心解释变量的系数 β 表示在抗击新冠肺炎疫情中数字经济对省际贸易的政策效应，如果这一系数显著为正，则验证了假说 1,即数字经济在抗疫中能够促进省际贸易。 $Controls_{it}$ 为一系列影响国内大循环与省际贸易的控制变量。 μ_t 为地区 i 不随时间变化的个体固定效应， λ_t 为月度时间固定效应， ε_{it} 为随机干扰项。

此外，也可以将数字经济指数分为数字经济发展较快和发展较慢的两组，如果地区 i 的 DEI_{it} 大于等于全国平均水平的数字经济指数，则将该地区划分为数字经济发展较快组，反之，则为发展较慢组。这一做法是参考了杨继东和杨其静(2016)的分组思路，也就是将式(1)中连续型的 DEI_{it} 转化为离散型的分组变量，得到以下模型：

$$IPT_{it} = \alpha + \gamma DEIdummy_{it} \times COVID19_{it} + \varphi Controls_{it} + \mu_t + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式(2)中， $DEIdummy_{it}$ 是分组变量，即数字经济发展较快组被赋值为 1, 发展较慢组被赋值为 0。核心解释变量 $DEIdummy_{it} \times COVID19_{it}$ 的系数 γ 可以反映在疫情中数字经济发展较快地区的省际贸易比数字经济发展较慢地区的恢复畅通的情

况，如果这一系数显著为正，则说明数字经济发展较快地区的国内大循环比发展较慢地区的更畅通，也验证了假说 1。式(2)是对式(1)稳健性分析的补充。

新冠肺炎疫情对全国省际贸易的阻断是突然的、同步的，无论是数字经济发展较快地区的实验组，还是数字经济发展较慢地区的控制组，它们在新冠肺炎疫情来袭的初始阶段都受到了猛烈的冲击。但由于控制组省份的数字经济对省际贸易的影响和实验组的数字经济对省际贸易的影响是同方向的，只是影响的程度不同，所以使用双重差分法后，我们虽不能得到绝对完全的政策效应，但能得到实验组相对控制组的相对政策效应。如果相对效应显著为正，也即疫情前数字经济已发展较好的地区在疫情中能够比数字经济发展较差的地区有更高的贸易额，则可说明数字经济能够显著促进省际贸易以抗击新冠肺炎疫情。

2. 变量测度与说明

第一是省际贸易(IPT_{it})。本文利用增值税专用发票数据来衡量省际贸易。目前，增值税专用发票数据有着严格的稽核管理程序、涵盖了全国所有地区间的大部分贸易，具有质量高、涵盖面大的优点(行伟波和李善同，2009)。所以，本文也是采用目前最可靠、最优的增值税发票专用数据来测度省际贸易，反映国内大循环畅通情况。2020年3月3日，国务院联防联控机制举行发布会，国家税务总局收入规划核算司司长蔡自力在发布会上表示，“增值税发票数据显示企业复工复产明显提速”，这为我们利用增值税专用发票数据研究省际贸易与国内大循环提供了有益的支撑。

由此，我们以重庆市作为贸易原点，省际贸易(IPT_{it})在本文中指地区*i*在*t*时间与重庆市的省际贸易额($\ln s_{jmy}$)，省际贸易额基于2019年1月-2020年6月各省、直辖市、自治区和重庆市之间的贸易往来(以增值税发票数据计算)。在进行贸易时，销售方会开具给购买方增值税专用发票，其中会注明购买方和销售方的公司名，据此可以确定公司所在地，所在地不同的公司产生的贸易就定义为省际贸易。在本文的研究中，省际贸易是重庆市公司与非重庆市的公司发生的往来贸易，具体而言，往来增值税发票记载的购进和销售总额对数(省际贸易额， $\ln s_{jmy}$)就是用来反映省际贸易的被解释变量。本文也将购进额的对数($\ln s_{jmyj}$)作为被解释变量的备选项，用来进行稳健性检验。由于增值税发票数据是各省与重庆市的交易往来，所以样本没有重庆市。

第二是数字经济指数(DEI_t)和数字经济分组变量(DEI_{dummy}_t)。目前涉及数字经济指数测度的相关文献较少，其中，张勋等(2019)使用由层次分析法所得的数字普惠金融指数反映数字经济；刘军等(2020)参考 NBI 指数采用线性加权法计算了数字经济指数。本文结合数据可获得性，综合了刘军等(2020)和赵涛等(2020)对数字经济指数评价指标体系的选择，选择了包含数字金融发展、信息化发展、互联网发展和数字交易发展等4个方面的14个指标，通过主成分分析法²将所有数据标准化后降维处理，得到数字经济指数(DEI_t)。又根据各省数字经济指数与全国平均水平的相对大小，按照上文的思路，可得数字经济分组变量(DEI_{dummy}_t)。考虑到数字经济指数要外生于国内大循环下的省际贸易，所以选择了滞后期的2018年的各项指标。表1是各省的数字数字经济指数评价指标体系的构建指标、指标属性和构建过程。其中，光缆密度、移动电话基站密度、互联网接入端口密度为各省份光缆线路长度、移动电话基站数量、互联网宽带接入端口数分别与省域面积的比值；移动电话普及率是每百人拥有的手机数；宽带互联网用户人数占比、移动互联网用户人数占比是互联网宽带接入用户、移动互联网用户分别与该省总人口的比值；企业网站占比、企业使用计算机数占比是企业网站、企业使用计算机数与该省份企业个数的比值，即企业平均拥有网站数和计算机数；电子商务占比是有电子商务的企业占比；电信业务总量、软件业务收入、电子商务销售额、网上零售额是无需计算的具体数值。

表 1 数字经济指数评价指标体系

主指标	一级指标	二级指标	指标属性	数据来源
数字经济指数	数字金融发展	中国数字普惠金融指数	正向	北京大学数字金融研究中心

	信息化发展	光缆密度	正向	2019年《中国统计年鉴》
		移动电话基站密度	正向	
		电信业务总量	正向	
		软件业务收入	正向	
	互联网发展	互联网接入端口密度	正向	
		移动电话普及率	正向	
		宽带互联网用户人数占比	正向	
		移动互联网用户人数占比	正向	
	数字交易发展	企业网站占比	正向	
		企业使用计算机数占比	正向	
		电子商务占比	正向	
		电子商务销售额	正向	
		网上零售额	正向	

第三是控制变量(Controls_{it})。为了更加准确地分析数字经济在抗击新冠肺炎疫情中对国内大循环下省际贸易的影响,还需要控制一系列可能影响省际贸易循环的省级层面变量。其中包含:经济水平——国内生产总值的对数(ln_{gdp});财政能力——一般公共预算收入的对数(ln_{yssr});金融能力——金融机构本外币各项存款余额的对数(ln_{jrck});消费水平——居民人均消费性支出的对数(ln_{jmx});物流水平——快递业务量同比增速(kd_{zs});开放程度——进出口总额人民币的对数(ln_{jck})。由于控制变量可能会与模型产生内生的联系,所以本文也使用了滞后一期和滞后两期的控制变量进行了稳健性检验。

3. 数据来源和描述性统计

本文针对2019年1月-2020年6月的省级月度数据展开研究,借助新冠肺炎疫情这一突发的自然实验冲击,研究了重大公共卫生事件下数字经济对省际贸易的影响。在剔除缺失值后,最终样本涉及29个省(市),共462个观测值。被解释变量国内省际贸易(IPT_{it})的数据来源于金税工程系统。核心解释变量的数据是依据《2019年中国统计年鉴》、北京大学数字金融研究中心的中国数字普惠金融指数(郭峰等,2020)和新冠疫情在武汉爆发的时间整理而得。其余控制变量等月度数据都是依据国家统计局网站、中经网经济统计数据库整理而得。主要变量的描述性统计如表2所示。

结果显示,数字经济指数(DEI)的均值为0.0525,最大值为5.539,最小值为-1.995,标准差为2.096,表明不同地区间数字经济发展差异较大。国内大循环省际贸易额的对数(ln_{s_{jmy}})的均值是22.48,标准差为1.141,最小值为19.67,最大值为24.76,表明各省的国内大循环仍存在差异。经济水平(ln_{gdp})、财政能力(ln_{yssr})、金融能力(ln_{jrck})、消费水平(ln_{jmx})、物流水平(kd_{zs})、开放程度(ln_{jck})也存在着差异。由于使用的分析方法、数据年份和地区层面不同,本文与刘军等(2020)对各省数字经济发展的相对排序相近但有一些差别。后文也使用了刘军等(2020)的数据进行稳健性检验。

表2 主要变量的描述性统计

变量	变量解释	变量性质	样本数	均值	标准误	最小值	最大值
lnsjmy	ln 贸易总额	被解释变量：国内省际贸易	462	22.48	1.141	19.67	24.76
lnsjmygj	ln 购进额		462	21.78	1.189	18.80	24.26
DEI	数字经济指数	核心解释变量：数字经济指数、新冠肺炎疫情冲击	462	0.0525	2.096	-1.995	5.539
DEIdummy	数字经济指数分组		462	0.275	0.447	0	1
COVID19	新冠肺炎疫情爆发		462	0.266	0.442	0	1
lngdp	ln 国内生产总值	控制变量	462	9.288	1.050	6.323	11.59
lnyssr	ln 一般公共预算收入		462	6.943	1.078	3.586	9.446
lnjrck	ln 金融机构存款余额		462	10.80	1.308	8.648	20.17
lnjmx	ln 居民人均消费性支出		462	9.205	0.591	8.164	10.73
kdzs	快递业务量同比增速		462	16.37	17.74	-69.40	52.50
lnjck	ln 进出口总额		462	16.39	1.829	10.35	20.39

四、实证结果分析

1. 基准回归

表 3 为抗击新冠肺炎疫情中数字经济对省际贸易影响的基准回归结果。以省际贸易总额的对数作为被解释变量，根据含数字经济指数 (DEI_{*i*}) 的式 (1)，可得到表 3 的第 (1) 列和第 (2) 列；根据含数字经济指数分组变量 (DEIdummy_{*i*}) 的式 (2)，可得到表 3 的第 (3) 列和第 (4) 列。列 (1) 和列 (3) 没有加控制变量，列 (2) 和列 (4) 添加了控制变量，这四列均控制了个体和时间的固定效应。核心解释变量数字经济指数 (DEI_{*i*}) 与新冠肺炎疫情爆发时间 (COVID19_{*i*}) 的交乘项系数显著说明，在抗击新冠肺炎疫情中数字经济发展越快的地区的省际贸易越通畅；数字经济指数分组变量 (DEIdummy_{*i*}) 与新冠肺炎疫情爆发时间 (COVID19_{*i*}) 的交乘项的系数显著也说明，数字经济发展较快的地区的省际贸易在疫情中要显著好于发展较慢地区。由于数字经济的技术性恰好满足消费者和企业在新肺炎期间的非物理接触诉求，保障了生产、流通、分配和消费的畅通，所以疫情前数字经济发展越好的地区在疫情后有一个更通畅的经济环境。基准回归的结果验证了预期的假说 1，也即在抗击新冠肺炎疫情中，数字经济能够促进省际贸易。

表 3 中控制变量的结果表明，各省的财政能力越强、一般公共预算收入 (lnyssr) 越多，越有利于国内大循环的省际贸易；各省物流水平、快递业务量增速 (kdzs) 也有利于省际贸易；各省经济水平 (lngdp)、金融能力 (lnjrck)、开放程度 (lnjck) 对省际贸易的影响不显著，但有正向作用；居民人均消费性支出 (lnjmx) 对省际贸易影响也不显著，但负相关，这可能是由于新冠肺炎疫情对消费强的地方冲击更大。

表 3 抗疫中数字经济对省际贸易的影响：基准回归结果

变量	(1) ln sjmy	(2) ln sjmy	(3) ln sjmy	(4) ln sjmy
DEI × COVID19	0.0168***	0.0153**		

	(0.00619)	(0.00634)		
DEI dummy × COVID19			0.0979***	0.0840***
			(0.0289)	(0.0302)
ln gdp		0.0214		0.0188
		(0.0776)		(0.0774)
ln yssr		0.371***		0.358***
		(0.106)		(0.106)
ln jrck		0.00311		0.00390
		(0.00627)		(0.00628)
ln jmx f		-0.0419		-0.110
		(0.265)		(0.265)
kdzs		0.00132**		0.00131**
		(0.000563)		(0.000559)
ln jck		0.0508		0.0468
		(0.0547)		(0.0547)
常数项	22.60***	19.85***	22.60***	20.59***
	(0.0251)	(2.050)	(0.0250)	(2.069)
观测值	462	462	462	462
R ²	0.892	0.898	0.893	0.899
省份数	29	29	29	29
控制变量	NO	YES	NO	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES

2. 稳健性检验

尽管基准结果表明，数字经济在新冠疫情冲击下对国内省际贸易循环发挥着积极的作用，但这一结果是否可信，还需要进行一系列稳健性检验。本文从四个方面进行稳健性检验，第一是替换核心解释变量，第二是替换被解释变量，第三是增加控制变量，第四是使用控制变量的滞后项。

一是替换核心解释变量。本文的数字经济指数指标的选取是综合了刘军等(2020)和赵涛等(2020)的指标体系。本文虽然与刘军等(2020)都是分析省级的数字经济发展情况,但比其多了数字金融发展的指标,也与之使用了不同的分析方法,所以两文对各省数字经济发展快慢的排序略有不同。由此,为了保证本文基本结论的合理性,也使用了刘军等(2020)的指数对基准回归结果进行稳健性检验,回归方式与基准回归基本一致,结果见表4。表4的第(1)列和第(2)列是根据式(1)直接使用刘军等(2020)的各省数字经济发展指数(liujunDEI)与COVID19构成交乘项并进行回归的结果。表4的第(3)列和第(4)列是根据式(2),将刘军等(2020)文中的数字经济高和中等发达地区归为发展较快的组,赋值为1;将其文中的数字经济低和欠发达地区归类为发展较慢的组,赋值为0,然后将这个数字经济分组变量(liujunDEIdummy)与COVID19构成交乘项并进行回归的结果。表4四列核心解释变量的结果均显著,且与基准回归的结果相差不大,表明了本文基本结论的稳健性。

表4 以刘军等(2020)数据进行的稳健性检验

变量	(1) lnsjmy	(2) lnsjmy	(3) lnsjmy	(4) lnsjmy
liujunDEI×COVID19	0.0285***	0.0250**		
	(0.0108)	(0.0110)		
liujunDEIdummy×COVID19			0.0989***	0.0891***
			(0.0279)	(0.0290)
常数项	YES	YES	YES	YES
观测值	462	462	462	462
R ²	0.892	0.898	0.894	0.899
省份数	29	29	29	29
控制变量	NO	YES	NO	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES

二是替换被解释变量。表5是用增值税购进额(lnsjmygj)替代贸易总额的结果。所有结果与基准回归结果近似。在控制所有变量后,DEI交乘项和DEIdummy交乘项系数仍都显著为正,表明数字经济在新冠疫情期间能够发挥其数字金融性和数字科技性的优势,促进省际贸易循环迅速通畅和恢复。表5的结果说明了基准回归结果是稳健的。

表5 稳健性检验:被解释变量为购进额对数

变量	(1) lnsjmygj	(2) lnsjmygj	(3) lnsjmygj	(4) lnsjmygj
DEI×COVID19	0.0128*	0.0134*		
	(0.00759)	(0.00790)		
DEIdummy×COVID19			0.0809**	0.0834**

			(0.0355)	(0.0376)
常数项	YES	YES	YES	YES
观测值	462	462	462	462
R ²	0.819	0.823	0.820	0.824
省份数	29	29	29	29
控制变量	NO	YES	NO	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES

三是增加控制变量³。增加的控制变量有固定资产投资额同比增长率(gdzczzl)、房地产开发投资完成额的对数(lnfdckftz)，以控制地方固定资产投资水平对省际贸易的影响。由结果可知，额外加入控制变量给样本量带来了一定影响，但没有改变基本结论。房地产开发投资的系数显著为负，这说明房地产开发投资对国内省际贸易循环有一定抑制作用，但此时的核心解释变量DEI交乘项和DEI dummy交乘项系数仍均显著为正，这进一步表明本文基本结论的稳健性。

四是使用控制变量的滞后项，缓解控制变量的内生性。⁴回归结果显示，核心解释变量系数的显著性均与基准回归的结果一致，核心解释变量系数的大小也与基准回归的结果相差不大。所有结果都表明数字经济发展越好的地区在抗击新冠肺炎中有更多的贸易额。所以，数字经济在疫情中能够促进省际贸易畅通的结论还是稳健的。

3. 平行趋势检验

双重差分法的基本前提是满足平行趋势假设，即在疫情前所有地区的国内省际贸易循环的发展趋势是一致的。本文采用事件分析法，检验平行趋势并分析疫情中数字经济对省际贸易影响的动态效应。结果如图1所示。

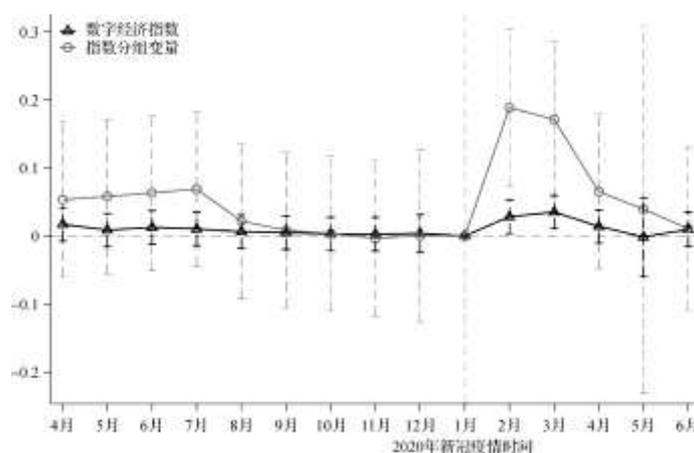


图1 数字经济对省际贸易影响的平行趋势检验

首先，图1中黑色三角形线描绘的是数字经济指数与各月虚拟变量交乘项的系数及系数的置信区间，灰色圆形线描绘的是

数字经济指数分组变量与各月虚拟变量交乘项的系数及系数置信区间。灰、黑两条线都展示了在新冠疫情于 2020 年 1 月爆发前，交互项系数都不显著，在疫情后系数才变得显著。这说明中国国内省际贸易循环的发展趋势在疫情前是一致的，满足平行趋势假设；也说明在疫情阻断接触性贸易循环后，数字经济因其非接触的特性保障了省际贸易畅通，从而更有利于疫情中的国内大循环。

其次，图 1 也展示了新冠疫情发生后数字经济对省际贸易的动态影响。在新冠疫情发生后，2020 年 2 月至 3 月，数字经济能发挥显著的促进作用，在 4 月之后，数字经济的显著促进作用逐渐消失。通过对比数字经济的动态效应和《抗击新冠肺炎疫情的中国行动》白皮书中记录的新冠肺炎新增病例的动态情况，可知数字经济的显著积极影响随着新冠疫情被控制而逐渐减小。在 2020 年 2 月至 3 月，数字经济有显著促进作用，此时也正是抗疫第三阶段(2 月 21 日至 3 月 17 日)，本土新增病例数逐步下降至个位数，中共中央作出统筹疫情防控和经济社会发展、有序复工复产重大决策；在 2020 年 4 月后，数字经济影响的显著性下降，此时武汉保卫战、湖北保卫战取得决定性成果，全国也进入了疫情防控的常态化，境内疫情总体呈零星散发的基本可控状态，境外输入病例基本得到控制，扎实做好“六稳”工作、全面落实“六保”任务已成为政府工作重点。

为什么数字经济的动态效应与新冠肺炎疫情变动情况高度关联呢？究其原因，在没有疫情的时候，数字经济和非数字经济都对省际贸易起着重要作用，数字经济发展较慢的地区也能由非数字经济畅通省际贸易，数字经济对省际贸易的作用无法显著体现。但在疫情来袭时，数字经济的非接触性特征保障了省际贸易畅通，而非数字经济却因需要面对面接触被疫情大范围阻断，所以在抗疫中数字经济发展越好的地区的省际贸易越通畅。但随着新冠肺炎疫情被逐渐控制后，非数字经济的循环作用也恢复了，因而数字经济对省际贸易循环的促进作用相对于非数字经济又无法凸显了。

4. 异质性检验

表 6 的结果反映了数字经济在新冠疫情较高风险和较低风险地区对省际贸易的影响差异。首先，以 2020 年 1 月和 2 月全国 30 个省份(除湖北、港澳台)的平均新冠肺炎新增确诊病例数为划分依据，将新增确诊病例数大于全国平均值的省份作为较高风险地区，反之，将新增确诊病例数小于全国均值的省份作为较低风险地区。然后，分两组进行回归分析。

对比高风险地区 and 低风险地区的核心交互项的系数结果可知，低风险地区的系数更大和更显著，疫情中数字经济在低风险地区对国内大循环的正向促进作用要明显强于高风险地区。这表明，虽然数字经济的非接触性特征有利于畅通疫情中受阻的生产、流通、分配和消费等大循环环节，缓解新冠疫情对省际贸易循环的破坏，但如果疫情冲击较为剧烈，数字经济的积极作用也会受到严重抑制。

表 6 数字经济在不同疫情风险地区的效果

变量	高风险区		低风险区	
	lnsjmy	lnsjmy	lnsjmy	lnsjmy
DEI×COVID19	-0.00619		0.0288***	
	(0.00879)		(0.0110)	
DEIdummy×COVID19		0.0101		0.180***
		(0.0360)		(0.0647)
常数项	YES	YES	YES	YES

观测值	221	221	241	241
R ²	0.930	0.930	0.877	0.877
省份数	14	14	15	15
控制变量	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES

五、结论与启示

在以国内大循环为主体的新发展格局下，本文通过主成分分析法从数字金融发展、信息化发展、互联网发展和数字交易发展等 4 个方面选取指标构建了数字经济指数，并进一步借助新冠肺炎疫情的自然冲击和双重差分法，利用 2019 年 1 月至 2020 年 6 月国内增值税专用发票等省级月度数据，实证研究了数字经济在抗击新冠肺炎疫情中对省际贸易的影响。研究发现：第一，在新冠肺炎疫情爆发之后，数字经济恰好满足人们“非接触”诉求，对省际贸易循环畅通有显著促进作用；第二，经过一系列的检验之后，基本结果依旧稳健；第三，平行趋势及动态效应的结果表明，数字经济在重大公共卫生事件的关键时刻对省际贸易有着十分积极的作用，但在新冠疫情被逐渐控制住后，这种积极作用也会逐渐不显著；第四，虽然数字经济有助于畅通被疫情阻断的省际贸易，但过于严重的疫情冲击会极大地抑制数字经济的积极作用。

针对本文的研究结论，可以得到如下政策性启示：①在没有疫情的时候，很难观察到数字经济对省际贸易的具体作用，但疫情的自然冲击凸显了数字经济对省际贸易的促进作用。数字经济属于新生事物，其真正的应用和效应在过去非数字经济的日常中难以体现，需要一定的时间和条件才能显现。需要长期坚持发展数字经济，不能望其—蹴而就。②数字经济的发展与疫情防控常态化应“两手抓”“两手硬”。目前，严重的疫情会极大削减数字经济的积极影响，只有坚持疫情防控常态化，才能发挥数字经济抗疫、畅通国内大循环的最大效能。③在新发展格局下，要加快培育和发展数据要素和技术要素市场、健全数字经济的要素市场体系，要继续深化数字经济在生产、流通、分配和消费等大循环环节中的作用。数字经济的发展有利于打破地方保护的种种壁垒，发挥国内超大规模的市场优势，推动大循环双循环的新发展格局进一步深化，为我国经济发展增添动力，带动世界经济复苏。

参考文献：

- [1]. Atkeson, A. What Will Be the Economic Impact of COVID-19 in the US? Rough Estimates of Disease Scenarios. NBER Working Paper, 2020.
- [2]. Chu, S. Y. Internet, Economic Growth and Recession. *Modern Economy*, 2013, 4(3):209-213.
- [3]. Dingel, J. I., and B. Neiman. How Many Jobs Can Be Done at Home? *Journal of Public Economics*, 2020, 189:104235.
- [4]. Kraemer, M. U. G., C. H. Yang, B. Gutierrez, and et al. The Effect of Human Mobility and Control Measures on the COVID-19 Epidemic in China. *Science*, 2020, 368(6490):493-497.
- [5]. Kuhn, P., and M. Skuterud. Internet Job Search and Unemployment Durations. *American Economic Review*, 2004, 94(1):

218-232.

[6]. Meijers, H. Does the Internet Generate Economic Growth, International Trade, or Both? *International Economics and Economic Policy*, 2014, 11 (1): 137-163.

[7]. Nunn, N., and N. Qian. The Potato's Contribution to Population and Urbanization: Evidence from a Historical Experiment. *The Quarterly Journal of Economics*, 2011, 126(2): 593-650.

[8]. Xiao, K. Saving Lives Versus Saving Livelihoods: Can Big Data Technology Solve the Pandemic Dilemma? *World Scientific Book Chapters*, 2021.

[9]. 安同良、杨晨:《互联网重塑中国经济地理格局:微观机制与宏观效应》,《经济研究》2020年第2期。

[10]. 程恩富、张峰:《“双循环”新发展格局的政治经济学分析》,《求索》2021年第1期。

[11]. 丁志帆:《数字经济驱动经济高质量发展的机制研究:一个理论分析框架》,《现代经济探讨》2020年第1期。

[12]. 郭峰、王靖一、王芳、孔涛、张勋、程志云:《测度中国数字普惠金融发展:指数编制与空间特征》,《经济学(季刊)》2020年第4期。

[13]. 郭峰:《数字经济在抗击新冠肺炎疫情中的作用与问题:一个文献综述》,《产业经济评论》2021年第1期。

[14]. 郭家堂、骆品亮:《互联网对中国全要素生产率有促进作用吗?》,《管理世界》2016年第10期。

[15]. 行伟波、李善同:《地方保护主义与中国省际贸易》,《南方经济》2012年第1期。

[16]. 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》,《经济学(季刊)》2009年第4期。

[17]. 李炳、赵阳:《互联网金融对宏观经济的影响》,《财经科学》2014年第8期。

[18]. 李秦、李明志、罗金峰:《互联网贸易与市场一体化——基于淘宝网数据的实证研究》,《中国经济问题》2014年第6期。

[19]. 李韵、丁林峰:《新冠疫情蔓延突显数字经济独特优势》,《上海经济研究》2020年第4期。

[20]. 林毅夫、沈艳、孙昂:《中国政府消费券政策的经济效应》,《经济研究》2020年第7期。

[21]. 刘诚、钟春平、郑国楠:《信息化提高了公共政策效率吗?——基于新冠肺炎疫情准自然实验的实证分析》,《财经研究》2020年第9期。

[22]. 刘军、杨渊蓓、张三峰:《中国数字经济测度与驱动因素研究》,《上海经济研究》2020年第6期。

-
- [23]. 王伟玲、吴志刚：《新冠肺炎疫情影响下数字经济发展研究》，《经济纵横》2020年第3期。
- [24]. 谢平、邹传伟、刘海二：《互联网金融的基础理论》，《金融研究》2015年第8期。
- [25]. 杨继东、杨其静：《保增长压力、刺激计划与工业用地出让》，《经济研究》2016年第1期。
- [26]. 张辉：《技术进步与畅通国内大循环：产业结构升级视角》，《上海对外经贸大学学报》2021年第1期。
- [27]. 张勋、万广华、张佳佳、何宗樾：《数字经济、普惠金融与包容性增长》，《经济研究》2019年第8期。
- [28]. 赵涛、张智、梁上坤：《数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据》，《管理世界》2020年第10期。
- [29]. 中国信息通信研究院：《中国数字经济发展白皮书(2020年)》，http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202007/t20200702_285535.htm, 2020年7月2日。
- [30]. 中华人民共和国国务院新闻办公室：《抗击新冠肺炎疫情的中国行动白皮书》，<http://www.scio.gov.cn/zfbps/32832/Document/1681801/1681801.htm>, 2020年6月7日。

注释：

1 Nunn 和 Qian (2011) 按照联合国粮食及农业组织 (FAO) 对土地种植单类作物适宜性的分类, 将旧世界大陆的土地对种植土豆的适宜性从不适宜到非常适宜分成 8 个程度, 并利用 18 世纪土豆从美洲广泛传入旧大陆的这“一刀切”形式的外生冲击, 结合双重差分法 (DID), 实证发现更适宜种植土豆的地区在土豆种植技术传入后有着更快的人口增长和更高的平均身高, 研究表明 18 世纪土豆从美洲的广泛引入是旧大陆 18 世纪和 19 世纪人口增长和城市化的重要原因。

2 由主成分分析的结果可知, 前三个主成分的初始特征值大于 1, 且已经反映了 82.32% 的信息量, 因此可选取前三个主成分来代替原来的指标进行降维处理, 然后将三个主成分的方差贡献率作为权重, 对三个主成分加权平均, 得到数字经济指数与三个主成分的关系 1。再然后将三个主成分与二级指标的关系 2 代换到关系 1 中, 可得到数字经济指数与所有二级指标的关系 3。最后可以通过关系 3 和标准化后的二级指标的数值计算得到数字经济指数。

3 限于篇幅, 表格结果不再列出, 备索。

4 限于篇幅, 表格结果不再列出, 备索。