

# 数字化转型与双循环新发展格局

张晨霞<sup>1</sup>, 俞萍萍<sup>2</sup>

(1. 南开大学 经济学院, 天津 310007; 2. 盐城工学院 经济管理学院, 江苏 盐城 224000)

**摘要:**基于企业和省份数据衡量数字化转型程度,探究数字化转型的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应。研究发现,数字化转型具有显著的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应。在经过内生性检验和诸多稳健性检验后,该结论仍然有效。异质性分析研究表明,数字化转型对双循环的驱动效应存在异质性。具体而言,对于制造业、中低技术行业,数字化转型对双循环的驱动效应更强;对于开放度高、东部和第二产业比重高的地区,数字化转型的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应得到验证。微观和宏观研究机制表明,数字化转型主要通过外部成本的降低和全要素生产率的上升两个途径提升内部循环和外部循环的效率。研究结论为双循环发展和数字化转型提供政策启示。

**关键词:**数字化转型;畅通内循环;赋能外循环;外部成本;全要素生产率

**中图分类号:**F49 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-4543(2023)03-0081-17

## 一、引言

百年变局与世纪疫情交织叠加之际,霸权主义、保护主义、单边主义日益猖獗,国际经济颓势逐渐显现,全球供应链、价值链面临断裂风险,中国将面临着逆风逆水的国际环境(马建堂和赵昌文,2020)<sup>[1]</sup>。为了应对错综复杂的形势和环境变化,习近平总书记提出,要推动形成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。双循环新发展格局的构建,一方面是使生产、分配、流通和消费环节主要依托超大规模的国内市场,在扩大内需的基础上,优化供给结构,形成供需动态平衡;另一方面是使国内国际市场之间更好地互联互通,利用这两种市场资源开拓相互促进、相互补充的新局面,把握对外开放、对内改革的主动权和发展方向。双循环新发展格局是在国内消费不足、国外贸易受阻的情况下对中国经济发展趋势的精准判断,也是重构国际经贸规则的重要战略部署。比如中国在疫情中建立的防御体系,就是变危机为契机,变被动为主动,构建富有弹性且效率高的内循环,并通过国际产能合作模式和“一带一路”倡议,促进中国优势富余的产能向发展中国家转移,形成国内外联动的国际分工体系,进而畅通国际大循环。但是在建立双循环体系的过程中,提高循环质量和循环效率的关键出路是找准促进双循环的“催化剂”。数字化转型能够促进创新能力的提升和强化经济发展韧性,又能培育新动能、催生新业态,是驱动内部循环和外部循环的“催化剂”。

近年来,数字技术的强势崛起对出口贸易、经济增长、创新创业产生深远影响(袁淳等,2021)<sup>[2]</sup>。李克强总理在2021年3月5日的《政府工作报告》中指出,加快数字化发展,打造数字经济新优势,协同推进数字产业化和产业数字化转型。基于此,探讨数字化转型的经济效应不仅为深化数字技术研

**收稿日期:**2022-08-30

**基金项目:**教育部社会科学青年基金项目“‘一带一路’贸易投资便利化重构 GVC 的机理与效应研究”(19YJC790177);江苏省社会科学青年基金项目“‘一带一路’倡议下江苏 OFDI 对制造业转型升级的影响机理与效应研究”(19EYC006)

**作者简介:**张晨霞(1987-),女,江苏盐城人,南开大学经济学院博士研究生,研究方向为中国经济问题与国际贸易研究;俞萍萍(1986-),女,江苏盐城人,盐城工学院经济管理学院副教授,博士,研究方向为国际投资。

究提供理论支撑,还为未来经济格局的调整提供方向,具有一定的现实意义。当前,以人工智能、大数据为代表的数字技术促进交易成本和边际成本的降低,提升研发水平、制造质量、流通速度和交易效率,从而导致内循环成本的减少;也可以通过产业关联效应加快传统产业数字化升级,形成内外联动的产业链。因此,“畅通内循环”与“赋能外循环”的双赢目标符合新发展格局的要求,可以作为评价数字化转型经济效应的标准。

## 二、文献综述

梳理现有文献可以发现,数字化转型与双循环的研究比较割裂。学术界对于双循环的研究主要集中在内在逻辑、理论机制和政策解读等方面(董志勇和李成明,2020;黄群慧,2021;钱学锋和裴婷,2021)<sup>[3~5]</sup>,或者以双循环为背景,分析贸易、产业布局和自贸区等问题(林桂军等,2021;贺灿飞等,2021;张兴祥和王艺明,2021)<sup>[6~8]</sup>。上述文献对双循环的研究具有一定的广度和深度,但是对双循环的研究基本集中在定性研究或者理论层面,而在测算和实证数据等定量方面的研究相对匮乏。考虑到双循环涉及消费、投资、贸易和产业等国民经济各方面,双循环的具体衡量指标确认存在一定的难度。值得注意的是,国内循环度可以理解为,在满足内部市场需求、使用国内生产要素的前提下,产品生产过程中的各个环节在国内停留的次数(刘宏筵,2022)<sup>[9]</sup>;国外循环度可以理解为,在满足外部市场需求、使用国外生产要素的前提下,产品生产过程在国外停留的次数。因此,研究国内外生产长度是分析内循环和外循环的主要方式。随着数字技术的不断发展,现有文献较少从“畅通内循环”与“赋能外循环”的视角考察数字化转型的经济效应,主要从企业分工、投入产出效率、全要素生产率、经济高质量发展等视角对数字化转型的经济效应进行充分探讨。从微观视角看,袁淳等(2021)<sup>[2]</sup>利用数理模型,研究发现数字化转型影响企业专业化分工的主要途径是降低外部交易成本。还有部分学者利用Tobit模型和随机前沿方法,探讨了数字化变革与投入产出效率的关系,认为数字化转型是先造成效率的下降,然后才会带动企业产出效率的上升(刘淑春等,2021)<sup>[10]</sup>,其中全要素生产率的上升是生产效率提升的主要驱动力(赵宸宇等,2021)<sup>[11]</sup>。从宏观视角看,赵涛等(2020)<sup>[12]</sup>、张晨霞和李荣林(2022)<sup>[13]</sup>在空间计量模型的基础上,发现数字化转型可以提升中国经济发展质量。可以发现,现有文献大多单独从微观视角或者宏观视角分析数字化转型的经济效应,而采用微观宏观双视角分析数字化转型的经济效应较少。

数字经济的高渗透性、低成本等特征打破了市场交易的空间限制,促进了全天候泛在、无边界的市场结构的形成,也催生了“直播+”、共享经济等新模式(李天宇和王晓娟,2021)<sup>[14]</sup>。因此,数字化转型是构建新发展格局的重要路径,也是中国经济提质增效和产业转型升级的“新蓝海”。现有文献关于数字化转型的“畅通内循环”和“赋能外循环”效应较少,这为本文的研究提供可拓展的空间。本文以国内生产长度和国外生产长度作为研究对象,可以准确识别到数字化转型对双循环的影响。那么数字化转型的“畅通内循环”和“赋能外循环”效应是否存在?其内在机制又是什么?回答这些问题还需进一步分析。

本文基于国泰安(CSMAR)数据库、海关进出口数据库(2008—2016年)、ADBMIRO投入产出表和中国30个省区市(以下简称省份)2004—2019年的数据(因数据缺失,不包括西藏,另外,不包括港澳台地区),从微观企业和宏观视角出发,探讨数字化转型对国内循环度和国外循环度的影响。本文尝试作出以下贡献:(1)在研究视角上,从微观企业和宏观视角出发,使用上市公司数据,基于微观企业层面剖析数字化转型对国内循环度和国外循环度内在机制的影响,并在省份宏观层面验证数字化转型通过影响外部成本和全要素生产率进而促进双循环新格局的形成。(2)在研究方法上,利用文本识别的方法对上市企业有关数字化转型的关联词汇进行识别和配对,构建数字化转型指标,为后续识别微观企业数字化转型的经济效应提供数据支撑。(3)在研究内容上,从行业、技术、脱实向虚、地区等异质性视角探讨数字化转型的经济效应,充分解读数字化转型影响国内循环和国外循环的结构性差

异,为未来的政策治理提供经验证据。

### 三、理论机制和研究假设

双循环新发展格局是中美贸易摩擦、新冠疫情流行等外部环境恶化的形势下提出的,其目标是打破国内发展困境,摆脱国外技术封锁,而数字化转型可以促进国内产业提质增效,实现创新发展,助力中国破解全球价值链低端锁定局面。数字经济依托大数据和应用场景,通过升级供给体系和需求体系对畅通内循环和赋能外循环产生重要影响,因此,为双循环新格局的构建提供广阔的空间。数字化转型带来的技术,通过提高效率和降低交易成本,满足民众多样性的消费需求,也刺激了内部投资需求(李天宇和王晓娟,2021)<sup>[14]</sup>,为国内循环增添活力;通过产业数字化和数字化产业对传统产业进行全方位改造,助力中国产业从低端陷阱中跳出来,赋能国外循环。以下对数字化转型的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应进行深入分析。

数字化转型是一场涵盖技术、模式、制度等多维度经济范式的技术变革(黄群慧和贺俊,2013)<sup>[15]</sup>,可以疏通内部循环各环节的堵点。在生产环节,数字化转型可以提升企业的经营便利程度,通过发展电子政务或者网上审批,推动企业政务服务材料、时限和环节的减少,提升企业在生产环节相关事项的办理效率;在流通环节,数字化转型可以促进模式、业态和场景方面的创新,利用各类互联网平台,减少资源匹配成本和交易成本,提高流通效率;在分配环节,利用数据定价机制,推动数据资源化和资本化,释放数字红利,推动数据优势向经济优势转变;在消费环节,数字货币体系的构建促进民众消费,也加快数字货币在跨境交易、大额转账和消费支付等场景的应用,提升双方交易效率。另外,数字化转型可以促进消费者开展线上交易,在满足多样化和个性化的消费需求后,实现消费结构升级,推动国内经济的循环发展。因此,数字化转型对国内循环呈现促进作用。综上所述,本文提出:

假设1:数字化转型有利于提升国内循环效率,即数字化转型具有“畅通内循环”效应。

数字经济无边界的特点打破国家之间的地理界线,有利于提高交易效率和减少外部成本。从国际经贸角度来看,受新冠疫情和西方国家逆全球化政策的影响,国际贸易和投资呈现下降趋势,国外循环存在中断的风险。通过贸易数字化转型,消费者通过互联网平台可以选择全球范围内的商品,或者企业利用跨境电商平台进一步加强和扩大进口,这些都促进中国积极利用外部市场,加深与国外市场联通程度,对带动外部循环起到了积极的作用。同时积极推进数字自贸区建设,赋能商业模式创新,打造线上平台,鼓励非接触贸易和数字贸易,依托数字技术简化贸易流程、催生新型贸易增长点。从产业链安全角度来看,美国等国家为解决国内矛盾、遏制中国发展,持续号召中高端制造业回流,并推动与中国脱钩,加之中国关键技术存在“卡脖子”问题,产业链和价值链存在安全风险(黄群慧和倪红福,2021)<sup>[16]</sup>。通过数字化转型,鼓励企业积极推进产业链云平台的建设,加强核心产业链自主可控的能力,协同设计研发、生产制造、物流运输等一系列供应商,建立自主可控的现代产业体系,推动中国在新型国际分工中向价值链高端攀升。作为第二大经济体,中国数字经济场景(例如,云签约、智慧配送、健康码通勤等)资源丰富,互联网产业和数据产业不断壮大,这些促使中国在数字技术方面的国际分工中有着比较优势。依托人工智能、5G、大数据,数字化转型可以帮助中国打破低端锁定困局,实现与美国等发达国家同步起跑。虽然传统的产业链不断收缩,但数字技术却不断促进产业链的延长(江小涓和孟丽君,2021)<sup>[17]</sup>。从产业分工角度来看,在中国向价值链高端跳跃受到阻力时,数字化转型促使中国与“一带一路”沿线国家在产业分工中形成利益共同体。众所周知,“一带一路”沿线的国家大多处于工业化初期,存在产业升级、价值链分工和产能合作的客观条件。因此,以数字贸易为突破口,发挥数字化企业作用,实现平台化生态和资源共享,促进创新能力跨国界转移(江小涓和孟丽君,2021)<sup>[17]</sup>,提升“一带一路”沿线国家在全球价值链中的分工地位,形成外部经济产业发展的良性循环。综上所述,本文提出:

假设2:数字化转型有利于提升国外循环效率,即数字化转型具有“赋能外循环”效应。

降低外部成本效应。首先,数字化转型通过模块化降低外部成本。复杂的产品,比如汽车,进行全球分工时,质量和技术方面的匹配以及迭代同步所带来的成本相对较高。然而数字化模块化不仅降低技术门槛,也减少了全球价值链中的研发设计、技能整合、边做边学和制造产品所需的互补技能数量(Xing and He,2018)<sup>[18]</sup>。数字化模块通过分解有关设计、制造、销售等环节的任务,利用数字网络将这些环节的分解部分进行有效连接和共同提高。因此,数字化模块可以使复杂技术简单化,同时产生外溢效应,便于学习和传递,压缩内外部经济循环的成本,为发展中国家提供在价值链上向高端攀登的机会。其次,数字化转型助力产业链各部分降低外部成本。数字技术的发展使信息迅速扩散和传播,可以帮助企业与更多的产业链上下游企业进行接触和交流,并了解对方的履约历史和资信水平等信息,进而方便企业对潜在对手进行筛选,有利于搜寻成本的降低(Malone et al.,1987)<sup>[19]</sup>,也减少了企业与交易对手在合同签订过程中所付出的谈判、协商成本(施炳展和李建桐,2020)<sup>[20]</sup>。同时作为核心驱动力的数字平台,通过跨境贸易的数据信息,在相关算法的基础上对消费者需求进行预测,调整供应商的生产,从而降低交易成本。这些都减少了产业链循环中的堵点、难点和断点,提升了产业链循环效率。最后,数字技术通过消除距离影响降低外部成本。大数据、物联网、5G等数字技术的发展,不仅减少了对资本、劳动等生产要素的监控成本,也减少匹配和协调成本。根据现有研究,数字技术可以消除距离带来的不利影响,降低外部成本,从而帮助企业参与全球价值链,提升国际分工地位(Abel-Koch,2016)<sup>[21]</sup>。特别是发展中国家,企业依托数字技术更容易参与后向关联的价值链,也更倾向出口(Lanz et al.,2018)<sup>[22]</sup>。因此,在逆全球化背景下,积极发展数字化新兴产业,推动数字技术与实体产业融合,降低外部成本,提升竞争力,促进国内产业与国际产业进行高水平对接,提升内外部产业循环效率。

提升全要素生产率效应。数字化转型为技术创新提供新方式,数字技术将各个国家的专家、技术人员联系在一起,利用数字化方式共享研发过程。这种创新方式迅速推进了商业模式的全球化形态。数字技术通过普及异质性标准来增加模块化程度,促进传统制造业通过外包形式实现区域间协同,进而促进生产率的提升(Sturgeon,2021)<sup>[23]</sup>。数字经济时代,创新能力和产业跨国界转移,促使科技能力融入全球系统,提升了产业链的循环效率。另外数字技术可以助推中国补齐技术短板。数字化转型促使中国从集成创新、基础研究和应用研究三个方面精准发力,提升在基础软件、关键芯片等方面的研发投入,解决关键零部件的“卡脖子”问题,突破核心技术,并在关键产品领域实施进口替代措施,提升生产效率,从而突破中国产业循环的堵点和断点,提升内部循环和外部循环的质量和运行效率。综上所述,本文提出:

假设3:数字化转型可以通过降低外部成本、提升全要素生产率等途径促进“畅通内循环”与“赋能外循环”效应的显现。

#### 四、计量模型设定

##### (一)模型构建

为了检验上市公司数字化转型对国内循环度和国外循环度的影响,在借鉴施炳展和李建桐(2020)<sup>[20]</sup>、袁淳等(2021)<sup>[2]</sup>研究的基础上,建立如下基准模型:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \sum X_{it} + \mu_i + \nu_t + \lambda_c + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,被解释变量  $Y_{it}$  表示企业  $i$  在  $t$  年的国内循环度与国外循环度; $Digital_{it}$  为核心解释变量,表示企业  $i$  在  $t$  年的数字化程度; $X_{it}$  表示控制变量合集, $\mu_i, \nu_t, \lambda_c, \varepsilon_{it}$  分别表示企业固定效应、年份固定效应、行业固定效应和随机误差项。

##### (二)变量和数据说明

被解释变量。参考 Wang 等(2017)<sup>[24]</sup>的做法,在 ADBMRIO 世界投入产出表的基础上,对中国国内增加值进行分解,具体公式如下:

$$\hat{V}B\hat{Y} = \hat{V}L\hat{Y}^D + \hat{V}L\hat{Y}^F + \hat{V}LA^F\hat{B}\hat{Y}$$

$$= \hat{V}L\hat{Y}^D + \hat{V}L\hat{Y}^F + \hat{V}LA^F\hat{L}\hat{Y}^D + \hat{V}LA^F(\hat{B}\hat{Y} - \hat{L}\hat{Y}^D) \quad (2)$$

式(2)中,基于经典里昂惕夫(Leontief)方程可以得出  $B = (I - A)^{-1}$ ,其中, $A$ 表示 ADBMRIO 数据库中的64个经济体35个行业的投入系数矩阵。基于局部里昂惕夫(Leontief)逆矩阵,可以得出  $L = (I - A^D)^{-1}$ ,其中, $A^D$ 表示国内投入系数矩阵, $A^F$ 表示进口投入系数矩阵, $Y^D$ 表示满足国内需求额最终使用矩阵, $Y^F$ 表示满足国外需求额最终使用矩阵, $V$ 表示增加值系数矩阵, $\hat{V}$ 为  $V$ 的对角矩阵。涉及到全球贸易活动的国内增加值与中间产品的出口相关,主要包括由进口国直接吸收的中间品出口、转口至第三国的中间品出口、返销至本国的中间品出口,因此,将国内增加值生产总长度分为国内生产长度与国外生产长度,其中,国内生产长度表示国内循环度,国外生产长度表示国外循环度。基于此,国内增加值可以表示为:

$$VY_{cvc} = \hat{V}A^F\hat{Y} + \hat{V}A^D A^F\hat{Y} + \hat{V}A^F A\hat{Y} + \hat{V}A^D A^D A^F\hat{Y} + \hat{V}A^D A^F A\hat{Y} + \hat{V}A^F A A V\hat{Y} + L = \hat{V}LA^F\hat{B}\hat{Y} \quad (3)$$

将国内生产长度设置为权重,国内增加价值引发的国内产出可以表示为:

$$Xd_{cvc} = \hat{V}A^F\hat{Y} + 2\hat{V}A^D A^F\hat{Y} + \hat{V}A^F A\hat{Y} + 3\hat{V}A^D A^D A^F\hat{Y} + 2\hat{V}A^D A^F A\hat{Y} + \hat{V}A^F A A V\hat{Y} + \dots = \hat{V}LLA^F\hat{B}\hat{Y} \quad (4)$$

国内增加价值引发的国外产出可以表示为:

$$Xi_{cvc} = \hat{V}A^F\hat{Y} + \hat{V}A^D A^F\hat{Y} + 2\hat{V}A^F A\hat{Y} + \dots = \hat{V}LA^F\hat{B}\hat{B}\hat{Y} \quad (5)$$

由此,根据式(3)和式(4),国内循环度可以表示为:

$$PLVD = \frac{Xd_{cvc}}{VY_{cvc}} = \frac{\hat{V}LLA^F\hat{B}\hat{Y}}{\hat{V}LA^F\hat{B}\hat{Y}} \quad (6)$$

根据式(3)和式(5),国外循环度可以表示为:

$$PLVI = \frac{Xi_{cvc}}{VY_{cvc}} = \frac{\hat{V}LA^F\hat{B}\hat{B}\hat{Y}}{\hat{V}LA^F\hat{B}\hat{Y}} \quad (7)$$

对于企业层面的国内循环度和国外循环度,参考 Ju 和 Yu(2015)<sup>[25]</sup>的方法,使用海关 HS 编码信息,计算上市企业产品在各个行业的权重,然后进行加权平均整理出上市企业的国内循环度和国外循环度。其中,企业层面的国内循环度为:

$$PLD = \sum_{i=1}^N PLVD \times X_{ij}/X_j \quad (8)$$

同理,企业层面的国外循环度为:

$$PLI = \sum_{i=1}^N PLVI \times X_{ij}/X_j \quad (9)$$

在式(8)和式(9)中, $X_j$ 代表  $j$ 企业的总出口, $X_{ij}$ 代表  $j$ 企业在行业  $i$ 的出口。

核心解释变量。有关数字化转型的研究大多停留在宏观层面,且主要从理论定性角度出发(焦勇,2020)<sup>[26]</sup>,使用行业层面或者省份层面的数字经济衡量数字化水平。在屈指可数的企业层面的文献中,学术界主要从数字化的无形资产占比、计算机员工占比、信息化系统应用来衡量微观企业的数字化转型程度(李坤望等,2015;王永进等,2017;王立彦和张继东,2007)<sup>[27~29]</sup>。这些指标虽然直观,但难以准确反映微观企业的数字化程度。基于此,借鉴袁淳等(2021)<sup>[2]</sup>、吴非等(2020)<sup>[30]</sup>的研究方法建立数字化词典,根据文本分析法对上市企业年报“管理层讨论与分析”部分有关企业数字化的关键词进行识别和频率计数,并以该关键词频率总和与年报“管理层讨论与分析”的文本长度之比来刻画上市企业数字化转型程度。该指标可以较为准确和有效衡量企业数字化转型程度,这是因为年报中的“管理层讨论与分析”部分主要呈现企业的关键战略导向,体现企业未来经营和发展方向。

对于数字化词典,依据《大数据产业发展规划(2016—2020年)》《金融科技(FinTech)发展规划(2019—2021年)》和相关会议、新闻,构建数字化转型相关的术语词典。这些术语词典主要包括人工智能、大数据、云计算和区块链等81个词汇。利用 Python 爬虫功能,统计上述词汇在年报相应

部分中出现的频数,然后加总处理,进而得到企业数字化转型的衡量指标。

控制变量。参照现有文献,引入公司层面与地区层面的控制变量,用来控制其他潜变量对回归结果的干扰。公司层面的控制变量如下:资本集中度(*capital*),采用企业固定资产与职工人数之比并取对数来表示;资产收益率(*roa*),采用净利润与企业总资产之比表示;产权性质(*soe*),国有企业取值为1,反之为0;子公司数量(*subs*),采用企业合并报表子公司数量加1并取对数来衡量;企业规模(*size*),采用总资产对数来表示;资产负债率(*lev*),采用企业总负债占企业总资产的比重来刻画。地区层面的控制变量如下:互联网普及程度(*internet*),采用企业所在城市使用互联网的人数与总人口数量之比来刻画;经济发展水平(*gdp*),采用企业所在城市的人均GDP并取对数来衡量。

各变量描述性统计如表1所示。

表1 描述性统计

变量类型	变量名称	变量定义	观测值	均值	标准差
被解释变量	<i>PLD</i>	内循环(国内生产长度)	4294	2.323	0.930
	<i>PLI</i>	外循环(国外生产长度)	4294	0.987	0.334
核心解释变量	<i>Digital</i>	数字化转型	4294	0.164	0.261
控制变量	<i>capital</i>	资本集中度	4294	12.421	0.947
	<i>roa</i>	资产收益率	4294	0.046	0.048
	<i>soe</i>	产权性质	4294	0.384	0.486
	<i>subs</i>	子公司数量	4294	2.183	1.035
	<i>size</i>	企业规模	4294	21.958	1.316
	<i>lev</i>	资产负债率	4294	0.406	0.211
	<i>internet</i>	互联网普及程度	4294	0.361	0.348
	<i>gdp</i>	人均GDP	4294	11.058	0.646

数据来源。样本源于四套数据,分别是亚洲开发银行发布的ADBMRIO世界投入产出表、海关总署发布的进出口产品贸易年度数据、国泰安CSMAR数据库和国家统计局公布的中国统计年鉴。时间跨度分别为2008—2016年和2004—2019年。

## 五、实证结果分析

### (一) 基准回归

表2的(1)~(3)列报告了数字化转型影响国内循环的估计结果,(4)~(6)列报告了数字化转型影响国外循环的估计结果。(1)、(4)列只加入核心解释变量,同时控制了企业、年份固定效应。(2)、(5)列在此基础上分别加入控制变量,(3)、(6)列则进一步加入行业固定效应。根据表2的(1)~(3)列估计结果,可以发现核心解释变量*Digital*估计系数在5%的水平上显著为正。如果*Digital*每提升1%,国内循环度将增加17.5%,说明数字化转型可以有效促进国内生产长度的上升,进而畅通国内大循环。上述结果验证了数字化转型的“畅通内循环”效应。观察表2的(4)~(6)列估计结果可知,*Digital*估计系数至少在5%的水平上显著为正,说明数字化支撑的国外循环度在不断延伸。*Digital*每提升1%,国外循环度将增加6.5%,表明中国推动传统产业链与创新链融合,并将优势产业转移到“一带一路”沿线国家,促进国外循环度的上升。“国际产能合作”和“一带一路”战略的提出也凸显出中国有必要构建以中国为主导的区域价值链或者全球价值链。这验证了数字化转型的“赋能外循环”效应。

表2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>PLD</i>	<i>PLD</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLI</i>	<i>PLI</i>
<i>Digital</i>	0.217 ** (0.087)	0.181 ** (0.084)	0.175 ** (0.083)	0.082 *** (0.030)	0.064 ** (0.029)	0.065 ** (0.029)
<i>capital</i>		-0.005 (0.027)	-0.008 (0.026)		0.008 (0.010)	0.008 (0.011)
<i>roa</i>		0.822 ** (0.374)	0.940 ** (0.370)		0.287 * (0.152)	0.293 * (0.152)
<i>soe</i>		-0.270 *** (0.094)	-0.249 *** (0.093)		-0.125 *** (0.038)	-0.125 *** (0.039)
<i>subs</i>		0.030 (0.027)	0.013 (0.027)		0.008 (0.011)	0.006 (0.011)
<i>size</i>		-0.025 (0.046)	-0.001 (0.045)		-0.002 (0.019)	0.003 (0.020)
<i>lev</i>		0.600 *** (0.152)	0.567 *** (0.148)		0.259 *** (0.065)	0.251 *** (0.064)
<i>internet</i>		-0.033 (0.026)	-0.034 (0.025)		-0.011 (0.011)	-0.012 (0.011)
<i>gdp</i>		0.094 (0.083)	0.077 (0.079)		0.019 (0.033)	0.013 (0.034)
常数项	2.145 *** (0.023)	1.593 *** (0.035)	1.822 *** (0.035)	1.057 *** (0.088)	0.713 *** (0.547)	0.594 *** (0.058)
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	否	否	是	否	否	是
观测值	4294	4294	4294	4294	4294	4294
R <sup>2</sup>	0.030	0.052	0.097	0.049	0.061	0.071

注:括号内数值为标准误,\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%、5%、10%的显著水平。

## (二) 稳健性检验

### 1. 改变核心解释变量 *Digital* 计算口径

本文采用以下两种方式重新计算企业数字化转型指标。(1)前文提到企业数字化转型涉及到的词汇主要包括人工智能、大数据、云计算和区块链等四个维度,然而数字化词典中覆盖到这四个维度的词汇存在差异,从而导致数字化词典对各个维度的企业数字化转型的衡量标准具有异质性。基于此,从这四个维度出发,构建企业数字化转型的细分指标,然后利用主成分分析法将这4个细分指标合成新的数字化转型指标 *Digital\_pca*。具体估计结果见表3的(1)~(2)列。可以发现,数字化转型的估计系数在5%的水平上通过显著性检验,表明变更企业数字化转型计算口径后,数字化转型依然有效实现“畅通内循环”和“赋能外循环”的双赢目标。(2)由于行业之间差异性较大,借鉴袁淳等(2021)<sup>[2]</sup>的研究方法,构建数字化转型的行业均值作为代理指标,记为 *Digital\_mean*。具体估计结果见表3的(3)~(4)列。可以发现,数字化转型的估计系数仍然比较显著。因此,无论对核心解释变

量进行何种变更,本文核心结论仍然稳健。

表3 稳健性检验 I:改变 Digital 计算口径

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	PLD	PLI	PLD	PLI
<i>Digital_pca</i>	0.077** (0.038)	0.029** (0.014)		
<i>Digital_mean</i>			1.293*** (0.344)	0.344*** (0.109)
控制变量	是	是	是	是
企业/年份/行业固定效应	是	是	是	是
观测值	4294	4294	4294	4294
R <sup>2</sup>	0.051	0.060	0.063	0.064

注:括号内数值为标准误,\*\*\*、\*\*分别表示1%、5%的显著水平。

## 2. 排除企业策略性行为

基于文本分析法建立的数字化转型指标可以较为准确地捕捉企业真实的数字化程度,但上市企业的策略性行为会导致该指标存在偏误。比如企业真实的数字化程度要低于年报公布的数字化情况,这会导致数字化转型指标严重偏误。根据赵璨等(2020)<sup>[31]</sup>的研究,企业在“互联网+”信息披露方面存在蹭热度或者策略性炒作现象,即夸大信息披露。为了避免企业策略性行为对研究结论的影响,进行如下稳健性检验:(1)剔除创业板上市公司。高新科技上市企业大多集中在创业板块,且与大数据、工业4.0、互联网有诸多联系,因此,本文将创业板上市公司全部剔除并重新进行检验。(2)仅保留信息披露考评较好的上市企业。深圳证券交易所会对上市公司信息披露情况进行考评,对于考评结果良好及以上的公司,不大可能存在策略性行为。(3)剔除被处罚过的上市企业。在样本期间内,因信息披露问题被证券交易所或者证券监督委员会处罚过的上市公司,可能存在策略性行为。本部分将剔除这些公司重新进行检验。表4的(1)、(3)、(5)列分别表示进行剔除创业板上市公司、仅保留信息披露考评较好的上市企业、剔除被处罚过的上市企业处理后,企业数字化转型对国内循环度的估计结果。观察可知,核心解释变量 *Digital* 估计系数在本部分稳健性检验中均显著为正,说明数字化转型具有稳健的“畅通内循环”效应。由(2)、(4)、(6)列估计结果可知,核心解释变量 *Digital* 估计系数也显著为正,即数字化转型具有“赋能外循环”效应。综上所述,本部分稳健性检验与基准研究结论一致。

表4 稳健性检验 II:排除企业策略性行为

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	剔除创业板公司		保留考评较好的公司		剔除被处罚过的公司	
	PLD	PLI	PLD	PLI	PLD	PLI
<i>Digital</i>	0.204* (0.109)	0.095** (0.043)	0.167* (0.092)	0.069* (0.037)	0.246** (0.111)	0.091** (0.039)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业/年份/行业固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	3464	3464	2458	2458	3101	3101
R <sup>2</sup>	0.126	0.101	0.057	0.081	0.027	0.019

注:括号内数值为标准误,\*\*、\*分别表示5%、10%的显著水平。

## 3. 内生性处理

考虑到企业数字化转型与国内外循环度互为因果,进而导致内生性问题。一方面,企业数字化程度的提升会改善劳动生产率和降低外部成本,推动国内循环度和国外循环度的扩张;另一方面,国内外循环度持续的扩张也有动力和需求助力企业数字化转型升级。为了降低上述因果关系对研究结论的内生性干扰,采用工具变量方法来解决潜在的内生性问题,以增加研究结论的有效性。

借鉴易露霞等(2021)<sup>[32]</sup>的研究,选取企业所在城市上市企业的数量之和作为工具变量,并进行两阶段最小二乘法检验。企业的数字化程度一般与所在城市的企业数量密切相关,当所在城市的上市公司数量较为密集时,企业往往面临着生存压力或者竞争压力,那么企业有动力进行数字化转型,这符合相关性要求。企业所在城市上市企业的数量与国内循环度、国外循环度没有直接因果关系,这符合外生性要求。表5的(1)~(2)列汇报了估计结果。Kleibergen - Paap rk LM 值在1%的水平上通过显著性检验,排除工具变量识别不足的可能性,Cragg - Donald Wald F 值大于10,说明弱工具变量问题不存在。可以发现,*Digital\_iv1* 估计系数的符号和显著性与基准结论相差不大。借鉴黄群慧等(2019)<sup>[33]</sup>的研究方法,本研究采用1984年各地级市的邮电数据作为上市企业数字化转型的工具变量。这是因为,企业所在地的通信方式主要从技术水平等方面对企业的信息技术应用产生影响,符合相关性条件;各地级市的邮电作为基础设施建设,与国内外循环度的相关性较弱,符合外生性条件。由于本文数据是面板数据,因此,借鉴赵涛等(2020)<sup>[12]</sup>的思路,使用1984年各地级市的邮电数据(每万人固定电话数量)与滞后一期的全国互联网人数的交互项作为当期企业数字化转型的工具变量。具体估计结果见表5的(3)~(4)列。可以发现,*Digital\_iv2* 的估计系数均显著为正,表明本文结论的稳健性。

表5 内生性处理

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>
<i>Digital_iv1</i>	0.139* (0.074)	0.063** (0.031)		
<i>Digital_iv2</i>			3.494*** (1.135)	1.303*** (0.446)
控制变量	是	是	是	是
企业/年份/行业固定效应	是	是	是	是
Kleibergen - Paap rk LM statistic	7.40***	5.54***	5.19***	8.77***
Cragg - Donald Wald F statistic	29.16	30.21	28.11	28.19
观测值	4294	4294	4050	4050
R <sup>2</sup>	0.081	0.107	0.119	0.126

注:括号内数值为标准误,\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%、5%、10%的显著水平。

## (三) 异质性检验

前文普适性检验虽然为数字化转型的“畅通内循环”和“赋能外循环”效应提供经验证据,但是遗漏了异质性信息,导致前文结论得出的建议可能出现钝化。为提高研究的精确性,将上市企业的结构性差异特征纳入考量,从而有效识别企业数字化转型经济效应的差异化影响。本部分通过企业行业特性、技术特性和脱实向虚行为差异进行异质性研究。

表6的(1)~(4)列是基于行业性质的视角对企业数字化转型的经济效应进行异质性检验。具体来说,制造业企业数字化转型对国内循环度与国外循环度的影响系数均通过显著性检验,说明制造

业企业数字化转型的经济效应表现为:既“畅通内循环”又“赋能外循环”。对于初级产业和服务业,数字化转型的估计系数为正但不显著。对于制造业企业,随着数字技术不断发展,制造业企业数字化程度不断提升,数字化转型提高技术、资本等生产要素配置效应、精准突破制造业产业内循环的堵点,促进模式、业态和产品方面的创新,从而提升国内循环效率,实现制造业产业转型升级。在制造业企业数字化转型的过程中,企业的全要素生产率和外部成本不断优化,为摆脱西方国家技术封锁和改善全球价值链治理体系,中国将部分优势制造业产业转移到“一带一路”沿线国家,形成内外联动的产业链、供应链,实现赋能外循环的经济效应。对于初级产业和服务业,数字化转型未能实现“畅通内循环”和“赋能外循环”效应,究其原因,初级产业和服务业的生产、销售未涉及到多个可分离的阶段,导致企业边界的变化对内外部环境的变化不太敏感(袁淳等,2021)<sup>[2]</sup>。对于初级产业和服务业企业,数字化转型难以通过降低外部成本和提升生产率实现内外循环效应。

表6 异质性分析 I:基于行业和技术性质的视角

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	制造业		初级产业与服务业		中低技术行业		高技术行业	
	PLD	PLI	PLD	PLI	PLD	PLI	PLD	PLI
<i>Digital</i>	0.150* (0.083)	0.076** (0.037)	0.224 (0.235)	0.096 (0.069)	0.149* (0.084)	0.077** (0.038)	0.502 (0.486)	0.280 (0.282)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
企业/年份/行业 固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	2969	2969	955	955	2809	2809	159	159
R <sup>2</sup>	0.804	0.766	0.875	0.875	0.805	0.772	0.652	0.637

注:括号内数值为标准误,\*\*、\*分别表示5%、10%的显著水平。

表6的(5)~(8)列是基于技术性质的视角对企业数字化转型的经济效应进行异质性检验。中低技术企业数字化转型对国内循环度与国外循环度的影响系数均通过显著性检验,对于高技术企业,数字化转型的估计系数为正但不显著。可能的原因是,大数据与中低技术制造业的高度融合可以精准组织各个生产环节,提高企业生产效率,降低内循环成本,从而在更大的空间内进一步延伸产业链(李天宇和王晓娟,2021)<sup>[14]</sup>,有效提升内循环效率。大数据促进中低技术制造业数字化转型,减少了对生产要素的跟踪成本,从而降低匹配成本(江小涓和孟丽君,2021)<sup>[17]</sup>,通过产能合作形式将低端生产环节转移到发展中国家,进而提升发展中国家的全球价值链分工地位,有利于国外循环效率。高技术行业短板突出,在传感器、高端芯片等上游核心零部件方面严重依赖进口,造成产业内循环的堵点和难点,进而导致数字化转型的内循环效应不明显。此外,中国高技术行业还面临“低端锁定”困境,同时美国等发达国家推动高技术行业与中国脱钩,造成高技术产业存在断链风险,导致数字化转型的“赋能外循环”效应难以显现。

表7是基于“脱实向虚”视角对企业数字化转型的经济效应进行异质性检验。本研究以市值账面比来刻画上市企业的金融化程度。当市值账面比较高时,企业“脱实向虚”;当市值账面比较低时,企业“脱虚向实”。可以发现,市值账面比较高的公司,数字化转型的内循环和外循环效应不显著;市值账面比较低的公司,数字化转型的估计系数通过显著性检验。究其原因,当企业“脱实向虚”时,企业内部资源会偏向虚拟经济,其决策导向也由创新决策转向金融决策,这不利于企业的数字化转型(易露霞等,2021)<sup>[32]</sup>,从而导致企业游离于国内外大循环之外。当企业“脱虚向实”时,数字化转型促使企业遵循科技创新的发展路径,实现提质增效的目标,满足国内大循环和国外大循环的需要。

表7 异质性分析Ⅱ:基于脱实向虚的视角

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	市值账面比较高		市值账面比较低	
	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>
<i>Digital</i>	0.251 (0.166)	0.069 (0.046)	0.204* (0.117)	0.083* (0.048)
控制变量	是	是	是	是
企业/年份/行业固定效应	是	是	是	是
观测值	1516	1516	2778	2778
R <sup>2</sup>	0.161	0.091	0.095	0.081

注:括号内数值为标准误,\*表示10%的显著水平。

## 六、基于宏观数据的检验

### (一)中国数字化转型能否畅通内循环与赋能外循环

为进一步检验数字化转型的“畅通内循环”效应和“赋能外循环”效应,使用2004—2019年的省际面板数据对数字化转型的经济效应进行检验。参考杨慧梅和江璐(2021)<sup>[34]</sup>的做法,构建各省份数字化转型指标。另外,采用耦合协调模型对内循环与外循环进行量化。对于内循环,只有生产、分配、流通和消费各个环节互联互通、协同发展,国内循环效率才能提升。本研究利用耦合协调模型对内循环各个环节进行整体量化,具体模型如下:

$$\begin{cases} D = \sqrt{C \times T} \\ C = \sqrt[4]{\frac{\rho_1 \times \rho_2 \times \rho_3 \times \rho_4}{(\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \rho_4)^4}} \\ T = a\rho_1 + b\rho_2 + c\rho_3 + d\rho_4 \end{cases} \quad (10)$$

式(10)中, $\rho_i$ 分别表示内循环的生产、分配、流通和消费环节, $C$ 表示耦合度, $T$ 表示内循环各环节综合指数,考虑到内循环各环节都很重要,设定 $a, b, c, d$ 均为0.25。其中,内循环生产环节采用省份规模以上工业企业资产来衡量,分配环节采用可支配收入来衡量,流通环节采用全社会消费品零售总额来表示,消费环节采用居民消费水平来表示。通过式(10),各省份内循环的耦合协调度可以被具体量化。内循环主要通过产能输出和产业转移影响外循环,因此,采用产能输出和产业转移来衡量外循环,其中,选取贸易进口额和贸易出口额表征产能输出,对外直接投资和外商直接投资表征产业转移,利用耦合协调模型对外循环进行整体量化。上述数据均来自中国统计年鉴。具体结果见表8。表8的(1)~(2)列估计结果表明,无论是否加入控制变量,数字化转型对内循环的影响系数显著为正,存在“畅通内循环”效应。(3)~(4)列估计结果表明,数字化转型也具有“赋能外循环”效应。

表8 基于宏观数据检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>PLD</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLI</i>
<i>Digital</i>	0.084*** (0.021)	0.071*** (0.018)	0.237* (0.135)	0.333** (0.157)
控制变量	否	是	否	是
地区固定效应	是	是	是	是

表8(续)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>PLD</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLI</i>
年份固定效应	是	是	是	是
观测值	480	480	480	480
R <sup>2</sup>	0.098	0.098	0.051	0.057

注:括号内数值为标准误,\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%、5%、10%的显著水平。

(二)哪些地区的数字化转型经济效应更强

为进一步检验哪些地区的数字化转型经济效应更强,本部分引入哑变量,同时引入其与数字化转型的交互项。其中,对外开放度与第二产业比重大于中位数的,则哑变量  $H_{open}$  与  $H_{indu}$  取值为1,反之为0。所在地区为东部地区时,哑变量  $D_{east}$  取值为1,反之为0。具体回归结果见表9。根据表9的(1)~(2)列估计结果,  $Digital \times H_{open}$  的估计系数均显著为正,表明对外开放程度越高的地方,数字化转型的内循环与外循环效应越显著。根据表9的(3)~(4)列估计结果,  $Digital \times D_{east}$  的估计系数均显著为正,表明东部地区数字化转型的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应显著。根据(5)~(6)列估计结果,  $Digital \times H_{indu}$  的估计系数均显著为正,表明第二产业比重较高的地区,数字化转型的内循环与外循环效应越显著。究其原因,对于开放程度高、东部、第二产业比重较高的地区,创新能力跨界转移越容易,数字技术与当地产业链、价值链融合越紧密,且数字化转型助力这些地区降低外部成本和提升全要素生产率,导致这些地区数字化转型“畅通内循环”与“赋能外循环”效应更强。

表9 异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	开放度		东部地区		第二产业比重	
	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>
$Digital \times H_{open}$	0.064** (0.024)	0.485** (0.222)				
$H_{open}$	0.019*** (0.006)	0.120** (0.054)				
$Digital \times D_{east}$			0.133*** (0.032)	0.631*** (0.228)		
$D_{east}$			0.002 (0.003)	0.001 (0.002)		
$Digital \times H_{indu}$					0.062*** (0.014)	0.392*** (0.113)
$H_{indu}$					0.015 (0.013)	0.117 (0.209)
$Digital$	0.002 (0.033)	0.592** (0.246)	0.082** (0.039)	0.389 (0.322)	0.014 (0.019)	0.539** (0.206)
控制变量	是	是	是	是	是	是
地区/年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	480	480	480	480	480	480
R <sup>2</sup>	0.184	0.016	0.185	0.061	0.115	0.057

注:括号内数值为标准误,\*\*\*、\*\*分别表示1%、5%的显著水平。

## 七、机制分析

### (一) 微观视角的机制检验

#### 1. 数字化转型对企业外部成本的影响

究竟数字化转型有没有推动上市企业外部成本的下降?本研究通过计量分析来回答。借鉴李坤望和王永进(2010)<sup>[35]</sup>的研究方法,使用行业契约密集度作为企业外部交易成本的代理变量。行业契约密集度越高,行业契约越不制式化,企业需对外进行谈判才能签订契约,导致外部成本上升。当行业契约密集度低于中位数时,哑变量  $L\_contract$  取值为 1,反之为 0。同时将哑变量  $L\_contract$  与交互项  $Digital \times L\_contract$  分别纳入模型中,具体估计结果见表 10。可以发现, $Digital \times L\_contract$  的估计系数显著为正,表明企业的外部成本越低,数字化转型的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应越显著,因此,企业外部成本降低是数字化转型促进内循环和外循环的有效机制渠道。

表 10 微观机制检验:外部成本的下降

变量	(1)	(2)
	$PLD$	$PLI$
$Digital \times L\_contract$	0.420* (0.231)	0.158* (0.096)
$L\_contract$	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)
$Digital$	0.120* (0.068)	0.046* (0.024)
控制变量	是	是
企业/年份/行业固定效应	是	是
观测值	3930	3930
$R^2$	0.845	0.792

注:括号内数值为标准误,\*表示 10% 的显著水平。

#### 2. 数字化转型对企业全要素生产率的影响

全要素生产率的提升是影响双循环的核心驱动力。如果数字化转型改变了企业的生产效率,那么会对国内大循环与国外大循环产生重要影响。现有研究表明,企业技术创新和生产率的提升是构建“双循环”格局的必然之义(张志鑫和闫世玲,2022)<sup>[36]</sup>。江小娟和孟丽君(2021)<sup>[17]</sup>研究表明,数字技术推动全球产业链和价值链的进一步延伸和扩展。那么数字化转型是否提升了企业的全要素生产率进而提升国内外生产长度?本研究采用中介效应模型对此进行检验。借鉴王桂军和卢潇潇(2019)<sup>[37]</sup>的研究方法,测算上市企业的全要素生产率( $tfp$ ),具体回归结果见表 11。可以发现,数字化转型可以促进全要素生产率的提升进而畅通国内循环和赋能国外循环,企业全要素生产率是数字化转型促进内循环和外循环的有效机制渠道。

表 11 微观机制检验:全要素生产率的提升

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$PLD$	$tfp$	$PLD$	$PLI$	$tfp$	$PLI$
$Digital$	0.175** (0.083)	0.094** (0.037)	0.151* (0.083)	0.065** (0.028)	0.094** (0.037)	0.052* (0.028)

表 11(续)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>PLD</i>	<i>tfp</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>tfp</i>	<i>PLI</i>
<i>tfp</i>			0.255*** (0.071)			0.135*** (0.029)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业/年份/行业固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	4294	4294	4294	4294	4294	4294
R <sup>2</sup>	0.052	0.534	0.072	0.061	0.534	0.083

注:括号内数值为标准误,\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%、5%、10%的显著水平。

(二)宏观视角的机制检验

1. 外部成本效应

采用市场化水平作为外部成本的代理变量。市场化水平低的地区,要素和资源的流动被某种垄断势力阻碍,经济效率差,外部成本相对较高。市场化水平高的地区,外部成本相对较低,双循环新发展格局也相对容易形成。刘志彪和孔令池(2021)<sup>[38]</sup>研究表明,构建双循环新发展格局的基础条件是建立统一的国内市场,使生产、分配、流通和消费环节主要依托国内市场。参考王小鲁等(2019)<sup>[39]</sup>的做法,采用各省份市场化指数来刻画市场化水平,若市场化指数高于中位数,那么哑变量 *H\_Market* 取值为1,反之为0。同时将 *H\_Market* 和交互项 *Digital × H\_Market* 加入基准模型。具体回归结果见表12的(1)~(2)列。可以发现, *Digital × H\_Market* 对内循环和外循环的影响系数均显著为正,表明市场化水平越高,数字化转型的畅通内循环和赋能外循环效应越明显。

2. 技术进步效应

采用全要素生产率(*tfp*)来作为技术进步的代理变量。技术进步可以优化产业结构,提升竞争力和创新力,突破现阶段的发展瓶颈,实现供需动态平衡。黄群慧和倪红福(2021)<sup>[16]</sup>研究表明,自主创新为主的技术进步可以突破经济循环中的堵点和断点,实现双循环畅通无阻。张志鑫和闫世玲(2022)<sup>[36]</sup>研究表明,技术进步可以促进内循环,并支撑带动国外大循环。数字化转型能否通过技术进步促进双循环格局的形成?本研究将进行计量检验。借鉴杨慧梅和江璐(2021)<sup>[34]</sup>的研究方法,利用数据包络法测算各省份的全要素生产率,采用各省份GDP作为产出,资本和各省份就业人数作为投入。若技术进步高于中位数,那么哑变量 *H\_tfp* 取值为1,反之为0。同时将 *H\_tfp* 和交互项 *Digital × H\_tfp* 加入基准模型。估计结果见表12的(3)~(4)列。观察可知, *Digital × H\_tfp* 对内循环和外循环的影响系数均显著为正,表明技术进步越明显,数字化转型对双循环发展新格局的推动效果越显著。表12估计结果显示,当地区的外部成本较低、技术进步较显著时,数字化转型对双循环的驱动作用更加重要,即数字化转型对双循环具有更明显的促进作用。因此,外部成本降低和技术进步是数字化转型提升内循环和外循环的机制渠道。

表 12 宏观机制检验:外部成本效应和技术进步效应

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>
<i>Digital × H_Market</i>	0.042* (0.024)	0.622*** (0.179)		
<i>H_Market</i>	0.009* (0.005)	0.128*** (0.033)		

表 12(续)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>	<i>PLD</i>	<i>PLI</i>
<i>Digital</i> × <i>H_tfp</i>			0.009*** (0.003)	0.006** (0.003)
<i>H_tfp</i>			0.001 (0.001)	0.002 (0.005)
<i>Digital</i>	0.020* (0.011)	0.248** (0.113)	0.058*** (0.019)	0.062*** (0.020)
控制变量	是	是	是	是
地区/年份固定效应	是	是	是	是
观测值	480	480	480	480
R <sup>2</sup>	0.183	0.116	0.183	0.149

注:括号内数值为标准误,\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%、5%、10%的显著水平。

## 八、结论和启示

本研究基于微观和宏观视角,采用2008—2016年国泰安(CSMAR)上市公司数据库、海关进出口数据库、ADBMIRO投入产出表和2004—2019年中国30个省份面板数据,探讨数字化转型对国内循环和国外循环的影响。研究表明:(1)数字化转型具有显著的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应。在经过内生性检验和诸多稳健性检验后,该结论仍可靠和有效。(2)微观和宏观研究机制表明,数字化转型主要通过外部成本的降低和全要素生产率的上升等两个途径提升内部循环和外部循环的效率。(3)分行业异质性研究表明,制造业数字化转型的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应得到有效验证;分技术异质性研究表明,中低技术行业数字化转型的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应得到有效验证;分区域异质性研究表明,开放度高的地区、东部地区和第二产业比重高的地区,数字化转型的“畅通内循环”与“赋能外循环”效应得到有效验证。另外,对于专注于实业投资的企业,数字化转型对双循环的驱动效应最为有效。基于此,得到以下几点启示:

第一,进一步推进对外开放,以内循环为主体和外循环为辅助,促进国内市场和国际市场的互联互通。积极主动融入全球供应链、产业链和价值链,推动内循环带动外循环,外循环促进内循环的新发展格局。虽然经济全球化遭遇逆流,但互利共赢、分工合作仍是时代主题。不断推动数字贸易、吸引高质量人才和外商投资,构建新型对外开放新体制。同时加强国际产能合作和共建“一带一路”,促进管理、技术、装备、资金等生产要素与沿线国家交流合作。

第二,加大推进企业数字化转型力度。积极驱动企业在组织层面和技术层面与数字技术的融合,为双循环新发展格局的构建夯实微观基础。重视数字化等新型基础设施,同时有针对性地布局新基建,建立数字化管理平台和平台,充分利用各种资源,释放数字化转型对国内循环和国外循环的红利优势。另外,考虑到企业在数字化转型的差异化特征,应对制造业、中低技术企业、专注实业发展的企业进行重点引导和扶持,助推相关类型企业在数字化转型中提升竞争力,驱动内循环和外循环效率的提升。

第三,持续推进契约环境和营商环境水平的提高,同时加大技术研发的投入。前文研究发现,降低外部成本和提升全要素生产率是数字化转型“畅通内循环”和“赋能外循环”效应的重要传导途径。制度环境的改善是降低外部成本的主要因素。政府应加强体制改革,提高治理水平,提高营商环境水平,化解企业外部交易风险,并减少外部成本。技术水平的提升也离不开政府的引导和扶持。继续推

动对基础研究的投入,积极发挥举国体制优势,将国家创新体系与重点产业集群对接,对基础性、战略性技术问题进行集中攻关,建立自主可控的产业链和以中国为主导的区域价值链。

#### 参考文献:

- [1] 马建堂,赵昌文.更加自觉地用新发展格局理论指导新发展阶段经济工作[J].管理世界,2020,36(11):1-6.
- [2] 袁淳,肖土盛,耿春晓,等.数字化转型与企业分工:专业化还是纵向一体化[J].中国工业经济,2021,(9):137-155.
- [3] 董志勇,李成明.国内国际双循环新发展格局:历史溯源、逻辑阐释与政策导向[J].中共中央党校(国家行政学院)学报,2020,(5):47-55.
- [4] 黄群慧.新发展格局的理论逻辑、战略内涵与政策体系——基于经济现代化的视角[J].经济研究,2021,(4):4-23.
- [5] 钱学锋,裴婷.国内国际双循环新发展格局:理论逻辑与内生动力[J].重庆大学学报:社会科学版,2021,(1):14-26.
- [6] 林桂军,郭龙飞,展金泳.“双循环”对中国对外贸易发展的影响与对策[J].国际贸易,2021,(4):22-31.
- [7] 贺灿飞,王文宇,朱晟君.“双循环”新发展格局下中国产业空间布局优化[J].区域经济评论,2021,(4):54-63.
- [8] 张兴祥,王艺明.“双循环”格局下的自贸试验区[J].人民论坛,2020,(27):34-37.
- [9] 刘宏筌.双循环格局与产业科技创新的耦合协调分析[J].科学学研究,2022,40(7):1328-1344.
- [10] 刘淑春,闫津臣,张思雪,等.企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J].管理世界,2021,37(5):170-190,3.
- [11] 赵宸宇,王文春,李雪松.数字化转型如何影响企业全要素生产率[J].财贸经济,2021,42(7):114-129.
- [12] 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[J].管理世界,2020,36(10):65-76.
- [13] 张晨霞,李荣林.人口老龄化、数字经济与经济高质量发展[J].经济经纬,2022,39(5):3-13.
- [14] 李天宇,王晓娟.数字经济赋能中国“双循环”战略:内在逻辑与实现路径[J].经济学家,2021,(5):102-109.
- [15] 黄群慧,贺俊.“第三次工业革命”与中国经济发展战略调整——技术经济范式转变的视角[J].中国工业经济,2013,(1):5-18.
- [16] 黄群慧,倪红福.中国经济国内国际双循环的测度分析——兼论新发展格局的本质特征[J].管理世界,2021,37(12):40-55.
- [17] 江小涓,孟丽君.内循环为主、外循环赋能与更高水平双循环——国际经验与中国实践[J].管理世界,2021,37(1):1-18.
- [18] Xing Y, He Y. Domestic Value Added of Chinese Brand Mobile Phones[Z]. GRIPS Discussion Papers 18-09, National Graduate Institute for Policy Studies, 2018.
- [19] Malone T W, Yates J, Benjamin R I. Electronic Markets and Electronic Hierarchies[J]. Communications of the ACM, 1987, 30(6):484-497.
- [20] 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,2020,36(4):130-149.
- [21] Abel-Koch J. SME' Value Chains are Becoming More International——Europe Remains Key[J]. Europe, 2016, 65(1):65-69.
- [22] Lanz R, Lundquist K, Mansio G, et al. E-commerce and Developing Country-SME Participation In Global Value Chains[R]. Geneva; WTO Staff Working Paper, 2018.
- [23] Sturgeon T J. Upgrading Strategies For The Digital Economy[J]. Global Strategy Journal, 2021, 11(1):34-57
- [24] Wang Z, Wei S J, Yu X, et al. Measures of Participation In Global Value Chains And Global Business Cycles[R]. Cambridge, MA; NBER Working Paper, 2017.
- [25] Ju J, Yu X. Productivity, Profitability, Production and Export Structures Along the Value Chain In China[J]. Journal

- of Comparative Economics, 2015, 43(1): 33 - 54.
- [26] 焦勇. 数字经济赋能制造业转型:从价值重塑到价值创造[J]. 经济学家, 2020, (6): 81 - 94.
- [27] 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[J]. 管理世界, 2015, (4): 52 - 65.
- [28] 王永进, 匡霞, 邵文波. 信息化、企业柔性 with 产能利用率[J]. 世界经济, 2017, (1): 67 - 90.
- [29] 王立彦, 张继东. ERP 系统实施与公司业绩增长之关系——基于中国上市公司数据的实证分析[J]. 管理世界, 2007, (3): 116 - 121.
- [30] 吴非, 王醒男, 申么. 新冠肺炎疫情下广东金融业结构调整、转型机遇与政策路径[J]. 金融经济学研究, 2020, 35(3): 116 - 129.
- [31] 赵璨, 曹伟, 姚振晔, 等. “互联网+”有利于降低企业成本粘性吗? [J]. 财经研究, 2020, 46(4): 33 - 47.
- [32] 易露霞, 吴非, 常曦. 企业数字化转型进程与主业绩效——来自中国上市企业年报文本识别的经验证据[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2021, 41(10): 24 - 38.
- [33] 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.
- [34] 杨慧梅, 江路. 数字经济、空间效应与全要素生产率[J]. 统计研究, 2021, (4): 3 - 15.
- [35] 李坤望, 王永进. 契约执行效率与地区出口绩效差异——基于行业特征的经验分析[J]. 经济学(季刊), 2010, 9(2): 1007 - 1028.
- [36] 张志鑫, 闫世玲. 双循环新发展格局与中国企业技术创新[J]. 西南大学学报:社会科学版, 2022, 48(1): 113 - 121.
- [37] 王桂军, 卢潇潇. “一带一路”倡议与中国企业升级[J]. 中国工业经济, 2019, (3): 43 - 61.
- [38] 刘志彪, 孔令池. 从分割走向整合:推进国内统一大市场建设的阻力与对策[J]. 中国工业经济, 2021, (8): 20 - 36.
- [39] 王小鲁, 樊纲, 胡李鹏. 中国分省份市场化指数报告(2018)[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2019.

责任编辑、校对:刘玉屏

## Digital Transformation and the New Development Pattern of Dual Circulation

ZHANG Chen - xia<sup>1</sup>, YU Ping - ping<sup>2</sup>

(1. School of Economics, Nankai University, Tianjin 310007, China;

2. School of Economics and Management, Yancheng Institute of Technology, Yancheng 224000, China)

**Abstract:** The paper measures the degree of digital transformation based on the data of enterprises and provinces, and explores the effects of “smooth inner circulation” and “empowered outer circulation” of digital transformation. It is found that digital transformation has significant effects of “smooth inner circulation” and “empowered outer circulation”. After endogeneity test and many robustness tests, the conclusion is still valid. Heterogeneity analysis indicates that digital transformation has heterogeneity in the driving effect of dual circulation. Specifically, for manufacturing and low and medium - tech industries, digital transformation has a stronger driving effect on the dual circulation. For regions with high openness, eastern China and regions with high proportion of secondary industry, both the two effects of digital transformation have been verified. Micro and macro research mechanisms show that digital transformation improves the efficiency of inner and outer circulations mainly through the reduction of external costs and the increase of total factor productivity. The conclusions provide policy implications for dual circulation development and digital transformation.

**Key words:** Digital Transformation; Smooth Inner Circulation; Empowered Outer Circulation; External Cost; Total Factor Productivity