

数字金融对制造业出口技术复杂度的影响研究

姚琦琦

苏州科技大学商学院, 江苏 苏州

收稿日期: 2024年3月8日; 录用日期: 2024年3月20日; 发布日期: 2024年5月31日

摘要

制造业作为一国经济支柱性产业, 依托于信息技术的数字金融能够通过缓解信息不对称等途径有效为制造业产品生产活动提供资金支持。同时, 数字金融能够打破空间上的壁垒, 加快生产要素在区域间的流动, 进而对空间关联区域的出口技术复杂度也产生影响。本研究通过空间杜宾模型对数字普惠金融发展和制造业出口技术复杂度的空间溢出效应进行研究, 发现数字金融对本地区的制造业出口技术复杂度具有正向的区域内溢出效应, 对周边地区出口技术复杂度水平具有正向的区域间溢出效应。同时在东部和中西部地区空间溢出效应均显著, 但在中西部区域间接溢出效应和总效应比东部区域更明显。此外, 技术创新可以正向调节数字金融对制造业出口技术复杂度的影响; 财政分权则负向调节数字金融对制造业出口技术复杂度的影响。稳健性检验验证了结果的可靠性。最后基于研究结论, 提出相关政策建议, 为政府制定相关政策提供了参考价值。

关键词

数字金融, 出口技术复杂度, 空间溢出效应, 财政分权, 技术创新

Research on the Impact of Digital Finance on the Technical Complexity of Manufacturing Exports

Chengqi Yao

School of Business, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou Jiangsu

Received: Mar. 8th, 2024; accepted: Mar. 20th, 2024; published: May 31st, 2024

Abstract

As a pillar industry of a country's economy, digital finance relying on information technology can

文章引用: 姚琦琦. 数字金融对制造业出口技术复杂度的影响研究[J]. 金融, 2024, 14(3): 999-1010.

DOI: 10.12677/fin.2024.143104

effectively provide financial support for the production activities of manufacturing products by alleviating information asymmetry. At the same time, digital finance can break the constraints of time and space, accelerate the flow of production factors between regions, and then have an impact on the export technology complexity of spatially related regions. This study studies the spatial spillover effect of the development of digital inclusive finance on the technical complexity of manufacturing exports through the spatial Durbin model, and finds that digital finance has a positive intra-regional spillover effect on the technical complexity of manufacturing exports in the region, and a positive effect on the level of export technical complexity in the surrounding areas towards inter-regional spillovers. At the same time, the spatial spillover effect is significant in the eastern and central western regions, but the indirect spillover effect and total effect are more obvious in the central and western regions than in the eastern region. In addition, technological innovation can positively moderate the impact of digital finance on the technical complexity of manufacturing exports. Fiscal decentralization negatively moderates the impact of digital finance on the technical complexity of manufacturing exports. Robustness tests verify the reliability of the results. Finally, based on the research conclusions, relevant policy suggestions are put forward, which provide reference value for the government to formulate relevant policies.

Keywords

Digital Finance, Export Technical Complexity, Spatial Spillover Effects, Fiscal Decentralization, Technological Innovation

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

伴随着人工智能、大数据科技、区块链等代表性数据科技的出现，我国经济社会发展步入了依托于数据发展的全新时期。作为中国数字经济社会发展最关键的部分，数字金融在我国经过了飞跃式的成长，如今已经融入了我国经济社会的各个领域，尤其是在新冠疫情出现以后，数字金融服务更加适应了当下社会对非接触式金融服务的需要，也促使中国传统的金融服务行业产生了变革，相较于传统金融服务需要网点运营的方式，数字金融服务大大地扩展了传统金融服务的覆盖范围和信息传递的速率，在金融服务实体经营方面也起到了积极作用。二零二一年的政府工作报告中进一步指出，增强大数据的金融服务应用功能与环境，将更好地赋能经济社会发展、丰富人民群众的文化生活。所以，对进一步做强做优做大数字金融服务，具有重大的意义。

在过去四十多年的改革开放进程中，中国经济建设实现了引人瞩目的成就。中国的经济规模在全球范围内占据了显著的地位；产业结构中农业的比重持续减少，而工业和服务业的比重不断增加。特别是制造业的飞速发展，不仅为中国经济的增长作出了巨大的贡献，同时也对全球制造业的进步产生了积极影响。在对外贸易方面，中国的快速发展使其成为全球最大的出口国和第二大进口国。贸易规模的扩大、结构的优化、出口的多元化以及竞争力的增强标志着中国在国际市场上的地位。尽管经济规模和市场竞争力显著提升，创新驱动仍然显得不足，产品的技术含量和质量水平有待提高。中国经济正在从追求速度的增长模式转向追求高质量的发展模式，这使得提升出口产品结构和技术水平变得尤为重要。在这一背景下，制造业的发展和企业的出口活动更加依赖金融业的支持。数字普惠金融的崛起，借助其数字信息的优势，不仅能够满足大型企业的多元化融资需求，还能向中小型企业提供必

要的资金支持。

本研究的主要贡献可以概括为两个方面：首先，深入探讨了数字金融在提升制造业出口产品技术复杂度方面的作用，从而为数字金融政策的完善提供了有益的证据。其次，分析了数字金融对制造业出口技术复杂度的空间溢出效应和不同地区的异质性，以及技术创新和地方财政分权的调节作用，并根据实证结果为政策制定者提供了新的视角。

2. 理论分析与假设

本传统主流的金融市场囿于受到成本、风险管控以及信息不对称等因素的限制，数字金融的出现改变了这一情况，马施(2023)利用中国中小企业数据，实证发现数字金融增加了企业内部的知识积累，进而减少融资成本，推动了企业可持续发展[1]。李永奎和刘晓康(2022)认为数字金融能够降低政府与企业之间的信息不对称问题，而互联网时代所带来的交易成本和信息不对称程度的降低，改变了金融行业的长尾市场[2]。牛瑞芳(2016)从长尾理论出发，分析论证了互联网金融对于解决传统金融的尾部群体所受的金融约束具有重要作用[3]。因此数字金融可以带来外部金融环境的优化，即各层次主体金融可得性的增强助力了区域出口产品结构的调整和出口企业的生产活动以及技术创新活动[4]。具体来看，数字普惠金融通过借助现代数字化手段，充分利用数据要素，有效改善了金融业态，创新了金融供给方式，提高了各主体金融可获得性的同时，增强了信息的对称性，降低了风险和金融服务成本，实现了某一地区从资金和风险两面对出口企业生产活动的支持。另一方面，数字普惠金融在我国的快速发展与逐渐成熟引发了社会整体大环境对科技进步以及新事物接受程度的改变，带来了外部融资环境优化和新事物体验感增强，这也极大的促进了某一地区出口企业内部经营理念以及体制机制的调整，增强了企业的生产水平和生产效率，改善区域出口产品的结构[5]。基于上述内容，提出假设1。

H1: 数字金融可以通过区域内溢出效应直接促进区域制造业出口技术复杂度。

研究表明(郭峰等, 2020)中国的数字金融生态呈现出显著的空间相关性，即一个地区的数字金融进展能够促进邻近地区的类似发展[6]。依托于新兴技术的数字金融平台，通过高效的信息搜集、处理和分析，激活了网络效应，显著降低了信息搜寻、复制和传输的成本，并提高了资源的流动性和可存储性[7]。这些进步不仅加强了地区间的相互联系，而且促进了资源在不同时间和地点的传播。在出口领域，技术复杂度较高的产品展现出强烈的扩散和示范效应[8]。依据技术溢出理论，技术水平较高的区域能够通过知识的传播和外溢，带动相邻区域的市场主体通过学习或模仿，实现快速的技术进步。数字金融的空间技术溢出作用，打破了时间和空间的束缚，减少了经济活动中空间距离的制约，加强了邻近地区之间的经济互动[9]。此外，数字金融的扩张有助于国际贸易的便利化，减缓了由地理距离导致的技术溢出衰减，提高了国际市场的准入门槛。这一进程鼓励各地区加大创新力度，提升出口产品的技术含量。在竞争的推动下，相邻地区也被激励提高产品质量和技术复杂度，突破了低端市场的局限。基于上述内容，提出假设2。

H2: 数字金融可以通过区域间溢出效应对周边地区的制造业出口技术复杂度产生正向溢出。

技术创新对于提升制造业生产技术水平至关重要[10]。然而在技术研发阶段，大量资本的注入是必不可少的。通常，企业内部资金是受限的，因此这些企业需要寻求外部资金的援助来进行生产和技术更新。在我国市场经济结构尚未健全的当今，信息不对称和道德风险等因素对企业的资金获取造成了很大困扰，对进出口贸易也造成了负面影响，也让制造业在建立出口优势方面遇到了困难[11]。张艾莉(2019)认为技术创新能催生一系列新形式的金融工具和平台，是数字金融得到发展，为制造业和外贸企业提供了更便捷、安全、高效的金融服务，规避贷款风险，从而使制造业企业拥有充足的资金[12]。由此可知借助数字金融技术创新，制造业可以引入多种融资方式，从多维度视角获取资金，减轻技术型项目的融资压力，

并增加研发基金的投入，提供更好的产品。基于上述内容，提出假设 3。

H3a: 技术创新正向调节数字金融对制造业出口技术复杂度的影响。

财政分权刻画的是地方政府在财政收支行为上的权力分配关系，支出分权水平越高，表明地方政府拥有更大的支出规模和更多的财政自主权，一方面，地方政府可根据当地特点向企业更加合理地分配研发补贴以最大限度的促进产品生产创新[13]，进而可以有利于区域技术水平的提高。企业在产品生产的过程中获得的政府补贴越多，越能体现地方政府对提高产品技术复杂度的决心，对市场行为起到“风向标”的作用[14]。另一方面，我国部分地区对 gdp 指标的过分推崇诱发了当地官员盲目追求经济发展的行为，导致了地方政府对短期行为的偏好。地方政府可能将资金用于其他能够快速提升当地经济增长速度的项目上，减少生产技术复杂度高且这类短期不能取得成效、收益不确定性高的企业投入，进而对当地制造业出口技术复杂度产生负面影响[15]。由此本文提出假设 H4a 和 H4b。

H4a: 财政分权正向调节数字金融对制造业出口技术复杂度的影响；

H4b: 财政分权负向调节数字金融对制造业出口技术复杂度的影响。

3. 研究设计

本文的核心解释变量为数字金融指数(dif)，数据源自北京大学数字金融研究中心发布的 2011~2021 年各地数字普惠金融发展指数。此套数据从覆盖广度、使用深度和数字化程度三维度综合编制，更具科学性和客观性，本文以 dif 表示。

本文的被解释变量选用中国制造业出口技术复杂度，沿用 Hausmann 等(2007)对出口技术复杂度测算的设计思想，将中国海关 HS 两分位编码产品中属于制造业分行业的产品出口额数据进行了筛选处理，并将其匹配到国民经济行业分类的制造业二位码行业中，最终选择出十六大类制造业分行业。以各分行业出口额占出口总额的比重为权重，对相应分行业的出口技术复杂度进行加权平均，从而得出各省整体的出口技术复杂度。具体公式如下：

$$\text{PRODY}_{jt} = \sum_{i=1}^n \frac{X_{ijt}/X_{it}}{\sum_{i=1}^n (X_{ijt}/X_{it})} Y_{it}$$

$$\text{EXPY}_{it} = \sum_{j=1}^m \left(\frac{x_{ijt}}{x_{it}} \right) \text{PRODY}_{jt}$$

EXPY_{it} 表示第 t 年 i 省制造业的出口技术复杂度。考虑到制造业出口技术复杂度可能受到影响，为了避免遗漏变量带来的估计误差，更精确地分析数字金融对出口技术复杂度的影响，本文还控制了以下变量：政府科技投入(gov)：政府科技支出占 gdp 的比重；产业结构(inds)：第三产业占 gdp 比重；经济发展水平(cons)：人均 GDP；对外开放程度(open)：外商投资企业货物进出口总额与 GDP 比重。以及调节变量：财政分权(fd)：地方人均支出占地方人均支出和中央人均支出的比值；技术创新(inno)：国内发明专利申请受理量件数。本文数据由国泰安数据库、中国统计年鉴以及国研网对外贸易数据库整理所得，为我国内地 2011~2021 年 30 省(西藏除外)的面板数据。各变量的描述性统计如表 1 所示，其中波动较为剧烈以及数值较大的数字做对数处理。

Table 1. Descriptive statistics

表 1. 描述性统计

变量	符号	N	平均值	标准差	最小值	最大值
出口技术复杂度	expy	330	10.94	0.232	10.44	11.31

续表

数字金融指数	dif	330	5.283	0.668	2.908	6.129
覆盖广度	cov	330	5.149	0.817	0.673	6.072
使用深度	usa	330	5.266	0.652	1.911	6.236
数字化程度	dig	330	5.556	0.681	2.026	6.136
技术创新	inno	330	9.614	1.397	5.318	12.4
财政分权	fd	330	4.454	0.042	4.364	4.539
政府科技投入	gov	330	3.689	0.506	2.606	4.945
产业结构	is	330	1.246	0.705	0.518	5.297
经济发展水平	gdp	330	9.325	0.463	8.542	10.78
对外开放程度	open	330	0.265	0.291	0.0076	1.548

本文采用经济地理嵌套矩阵，构建空间杜宾模型：

$$\begin{aligned} \text{expy}_{it} = & \alpha_1 + \beta_1 W \cdot \text{expy}_{it} + \alpha_2 \cdot \text{dif}_{it} + \beta_2 W \cdot \text{dif}_{it} \\ & + \beta_3 W \cdot \text{control}_{it} + \alpha_3 \text{control}_{it} + \mu + \gamma + \varepsilon \end{aligned}$$

其中，下标 i 为省份， t 指年份。被解释变量 expy_{it} 表示 i 省制造业在 t 年的出口技术复杂度，核心解释变量 dif_{it} 表示 t 年 i 省的数字金融指数， control_{it} 是一系列控制变量， μ 表示时间固定效应， γ 表示省份固定效应， ε 表示随机误差项。

引入空间计量模型首先要考察研究数据是否存在空间依赖性，如果存在则应使用空间计量模型，常用的有莫兰指数，吉里尔指数。本文选择莫兰指数(Moran's I)作为空间相关性检验的指标来检验 expy 的空间全局相关性，而局部空间相关则使用莫兰散点图表示。莫兰指数通常介于-1 到 1 之间，为正值时表示存在正自相关，为负值时表示存在负自相关。如表 2 所示，本文计算出我国 30 个省市的 expy 从 2011~2021 年的 Moran's I 指数均显著，具有空间相关性，因此，可以建立空间计量模型。

Table 2. Global Moran index

表 2. 全局莫兰指数

年份	Moran's I	z 值	P 值
2011	0.458	5.045	0
2012	0.506	5.532	0
2013	0.526	5.695	0
2014	0.444	4.854	0
2015	0.402	4.451	0
2016	0.357	4.029	0
2017	0.424	4.669	0
2018	0.198	2.558	0.005
2019	0.116	1.747	0.04
2020	0.131	1.866	0.031
2021	0.129	1.984	0.024

同时，本文绘制了经济地理嵌套矩阵下，2011 年，2016 年和 2021 年制造业出口技术复杂度的莫兰散点图，如图 1 所示。通过比较 2011 年与 2021 年 30 个省份制造业出口技术复杂度的莫兰散点图可知：

第一，绝大部分省份落在了一、三象限。这再次验证了我国数字金融和制造业出口技术复杂度的发展存在显著正向空间相关性，空间集聚特征明显：第二，位于东部沿海地区的绝大多数省份落在第一象限，表现出高数字金融和制造业出口技术复杂度水平省份集聚的特征，而中西部地区的省份部分落在第三象限，表现出低数字金融和制造业出口技术复杂度水平省份集聚的特征，这再次验证了制造业出口技术复杂度的发展并不能完全摆脱地理区位和经济条件的限制。

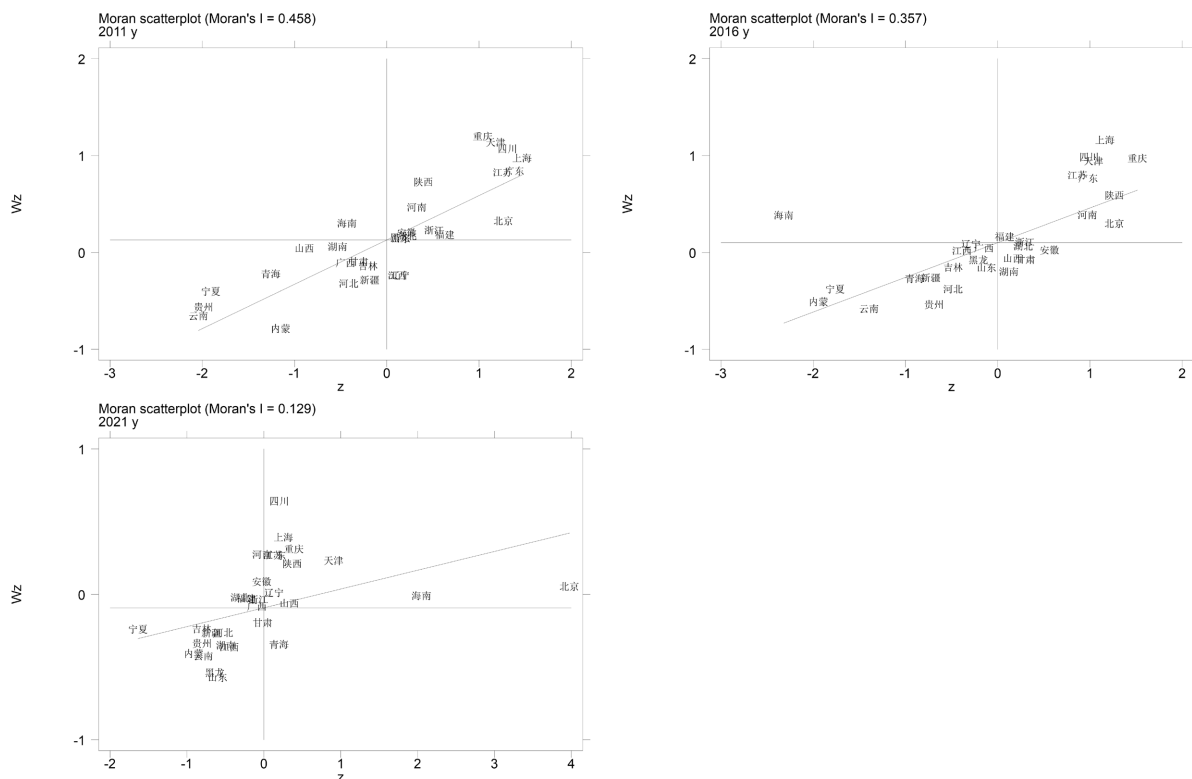


Figure 1. Moran scatter plot
图 1. 莫兰散点图

为了进一步验证本文采用空间杜宾模型进行实证分析的合理性，本文采用 LR 检验和 Wald 检验来判断空间杜宾模型是否可以退化为空间滞后模型或空间误差模型，如表 3 所示，在本文所选用的经济地理嵌套矩阵下，LR 检验和 Wald 检验均在 1% 的显著性水平下拒绝了空间杜宾模型可以退化空间滞后模型或空间误差模型的原假设，表明在本文研究中采用空间杜宾模型是合理的。采用 Hausman 检验来进一步判断使用随机效应还是固定效应，检验结果显示应该使用固定效应。

Table 3. Correlation testing of models
表 3. 模型的相关检验

检验方法	Expy	
	统计量值	P 值
LM-lag	531.229	0.000
LM-error	415.937	0.000
Robust LM-lag	123.933	0.000
Robust LM-error	8.641	0.003

续表

LR-lag	49.35	0.000
LR-error	70.59	0.000
Wald-lag	45.83	0.000
Wald-error	36.5	0.000
Hausman	27.01	0.012
LR-time	146.75	0.000
LR-ind	86.45	0.000

4. 实证结果

4.1. 实证分析

本文采用经济地理权重矩阵进行空间杜宾模型的回归。如表 4 所示，列出了在空间杜宾模型下使用时间固定效应和双固定效应下的结果，两者数字金融 dif 的影响系数均在 5% 的水平上显著为正，这表明数字金融在经济地理权重矩阵下对本地区的出口技术复杂度具有正向区域内溢出效应，系数分别为 0.038 和 0.033，其原因可能是：首先，地方技术产品的迭代和创新是一个长期的过程，从研发资源的投入、知识的获取、科技成果的取得再到新产品的生产及其产业化，这个过程不仅漫长，而且每个阶段都需要资金的支持。然而，由于技术创新过程中每个阶段都存在各种风险，不确定性大，投资回收期长，传统金融机构往往无法提供足够的资金。数字金融通过信息通信技术，可以克服传统金融机构因信息不对称、无法有效筹集资金等方面的阻塞，通过多种金融产品提供金融服务，从而缓解地区出口企业和制造业企业的资金紧张问题，最终产生重大的积极影响。其次，数字金融可以在改善劳动力市场结构方面发挥作用。数字金融的出现使金融体系的发展更加多元化，企业可以获得更多的金融资源，而随着企业资本密集程度的提高，劳动力市场将需要更多的高技能人才，金融资本的集聚将吸引更多的高技能人才，而区域内技术参与者之间更多的互动将促进整个区域的技术发展。验证了假设 H1。

Rho 的影响系数在 5% 的显著水平上为正，说明一个省份的出口技术复杂度水平对周边地区的出口技术复杂度水平有着正向空间溢出效应，系数分别为 0.244 和 0.234，可能是因为当本省的出口产品技术复杂度相比周边地区更高时，本省的技术优势、资源优势 and 人才优势也会更高，并被周边地区学习模仿，从而推动周边地区出口技术复杂度水平的提高。经济发达城市进行产业结构调整时，会将富余的低端制造业流向周边经济相对落后的城市，从而达到改善自身产业结构的目的。

而交互项 $W*dif$ 衡量的是数字金融对出口技术复杂度的区域间溢出效应，其影响系数均为正，在 1% 的显著水平上显著为正，这说明数字金融的发展对周边出口技术复杂度水平具有正向的空间溢出效应，换句话说数字金融的发展提高了本省出口技术复杂度水平的同时也会带动周边地区的出口技术复杂度水平，导致这种正向空间溢出效应的原因可能是在数字金融的普惠性、包容普惠性、外部性的特点，加快了当地与周边地区金融要素和提高技术所必须的要素流动，打破了地域的壁垒和限制，从而正向地带动了周边地区的发展。因此验证了假设 H2。

从控制变量层面来看，产业结构，经济发展水平和对外开放程度都对出口技术复杂度产生正面影响效应。从理论上讲，产业结构的提升会带来更好的营商环境增强产品的市场竞争力；经济发展水平的提升，会使得高技术产品的需求提高，从而增强产品的技术和服务；外商投资企业的涌入会带来先进的管理和生产技术水平，这些跨国公司进入制造业会通过“挤出效应”与“竞争效应”影响我国出口技术复杂度并提高其水平。

在空间计量模型中，直接效应不仅包含了直接影响还包含了反馈效应，因此自变量的回归系数并不能准确反映直接效应与空间效应的边际影响效应，本文计算了空间杜宾效应模型的直接效应与间接效应以及两者之和总效应。如表 4 所示，直接效应的系数为 0.039 大于主效应的系数 0.033，这说明在数字金融对制造业出口技术复杂度的直接影响中还存在着反馈效应，即某地区的数字金融对周边地区制造业出口技术复杂度的正向影响又反过来影响了该地区的制造业出口技术复杂度，原因可能在于周边地区的高技术产品出口到了本地区，进而影响到了本地区的制造业出口技术复杂度。同时，可以发现间接效应在总效应中的占比高于直接效应，说明数字金融通过信息化手段打破空间界限壁垒的效果十分显著。

综上所述，充分利用数字金融这一工具来跨区域、跨时空整合和调配金融资源进而辐射带动区域间制造业出口技术复杂度，不仅需要加强地理邻近城市之间的沟通，还需要强化区域间经济和网络的联系来突破地理束缚和区域限制，进而放大经济增长的空间范围。

Table 4. Regression results of spatial Durbin model

表 4. 空间杜宾模型回归结果

变量	(1) Main	(2) Wx	(3) 直接效应	(4) 间接效应	(5) 总效应
dif	0.033** (2.19)	0.118*** (3.39)	0.039** (2.57)	0.160*** (3.98)	0.200*** (5.25)
gov	-0.010* (-1.66)	-0.020 (-1.09)	-0.011* (-1.86)	-0.028 (-1.13)	-0.038 (-1.44)
is	0.078*** (4.62)	0.036 (0.88)	0.082*** (4.91)	0.069 (1.28)	0.151** (2.50)
gdp	0.058*** (2.93)	0.120* (1.86)	0.065*** (3.12)	0.172** (2.24)	0.236*** (2.86)
open	0.031*** (3.83)	-0.027 (-1.38)	0.030*** (3.72)	-0.024 (-0.93)	0.006 (0.22)
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
rho	0.234** (2.27)	0.234** (2.27)	0.234** (2.27)	0.234** (2.27)	0.234** (2.27)
N	330	330	330	330	330
R ²	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660

4.2. 异质性分析

数字普惠金融的发展确实能够显著提升制造业出口结构，但由于我国各地区之间在经济发展和资源禀赋方面存在较大差异，数字普惠金融对制造业出口结构的影响很可能存在地区差异性。因此，本部分将整体样本划分为东部、中西部两个子样本，用空间计量模型分别进行回归分析，进一步深入比较数字普惠金融对制造业出口结构的影响在不同地区之间的差别。回归结果如表 5 的(1)~(6)列所示，数字普惠金融对东部地区和中西部地区制造业出口结构的影响显著为正，由其中(2) (3) (5) (6)列可知，东部地区的间接效应和总效应估计系数小于中西部地区。这表明与东部地区相比，数字普惠金融更能促进中西部制造业出口结构优化升级。可能的原因是东部城市的经济发展水平高，原先便具备更高的金融发展水平，区位优势和技术优势，随着数字普惠金融的壮大，给中西部城市的企业带来了发展机遇，利用数字金融带来的金融支持购买设备，引进人才，开展技术研发和创新活动，形成产业集群，带动城市经济发展，

而局部城市的发展又通过空间“溢出效应”提升了周边城市数字普惠金融的发展水平，促进了中西部区域经济和社会的发展同时，普惠金融对中西部区域的城市出口主体提供更好的金融服务，缓解企业融资约束，加速了要素资源在行业产业间流动，促进出口产品持续优化升级和技术的迭代升级，进一步提高了出口技术复杂度。而这种正向促进作用在中西部城市的作用更为明显。

Table 5. Analysis of regional heterogeneity
表 5. 分地区异质性分析

变量	东部			中西部		
	(1) 直接效应	(2) 间接效应	(3) 总效应	(4) 直接效应	(5) 间接效应	(6) 总效应
dif	0.099** (2.41)	0.106* (1.82)	0.205*** (5.60)	0.037** (2.50)	0.273*** (4.13)	0.310*** (4.47)
gov	-0.019 (-0.86)	-0.138 (-1.11)	-0.157 (-1.10)	-0.016*** (-3.38)	-0.083*** (-3.75)	-0.099*** (-4.16)
is	0.164*** (11.74)	0.700*** (7.75)	0.864*** (8.84)	-0.033*** (-4.11)	-0.129*** (-3.05)	-0.163*** (-3.49)
gdp	0.432*** (6.59)	2.065*** (4.94)	2.498*** (5.30)	-0.026 (-1.60)	-0.535*** (-5.22)	-0.561*** (-5.01)
open	0.209*** (4.99)	0.791*** (3.77)	1.000*** (4.32)	0.091** (2.23)	-0.023 (-0.13)	0.068 (0.34)
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Rho	0.728*** (14.23)	0.728*** (14.23)	0.728*** (14.23)	0.292** (2.41)	0.292** (2.41)	0.292** (2.41)
N	121	121	121	209	209	209
R ²	0.435	0.435	0.435	0.715	0.715	0.715

4.3. 稳健性检验

本文采用替换核心解释变量，缩尾处理以验证前文结果的稳健性。如表 6 列(1)~(2)所示，数字金融的覆盖广度和使用深度对制造业出口结构优化升级具有显著的促进作用，表明数字普惠金融对制造业出口结构影响的估计结果稳健。如表 6 列(3)所示，本文对数据进行缩尾处理，主效应，空间交互项以及空间溢出效应分解的结果均显著，估计结果跟前文一致，证明数字普惠金融对制造业出口结构影响的估计结果稳健。

Table 6. Robust test
表 6. 稳健性检验

变量	(1) 覆盖广度	(2) 使用深度	(3) 缩尾处理
Main	0.019*** (3.43)	0.030*** (3.42)	0.030** (1.98)
Wx	0.049*** (3.44)	0.095*** (3.29)	0.090*** (2.66)
直接效应	0.021*** (3.78)	0.036*** (3.83)	0.035** (2.32)

续表

间接效应	0.068 ^{***} (4.03)	0.141 ^{***} (3.68)	0.127 ^{***} (3.19)
总效应	0.089 ^{***} (5.35)	0.177 ^{***} (4.27)	0.162 ^{***} (4.36)
控制变量	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes
地区效应	Yes	Yes	Yes
Rho	0.226 ^{**} (2.19)	0.286 ^{***} (2.86)	0.249 ^{**} (2.47)
N	330	330	330
R ²	0.394	0.499	0.581

4.4. 进一步分析

本文基于技术创新和财政分权的视角，对数字普惠金融促进制造业出口结构优化升级机制作进一步分析。表7列(1)表示不考虑技术创新和财政分权作用下，数字金融对制造业出口技术复杂度的影响，由表7第(2)列的回归结果可知，加入技术创新与数字普惠金融的交互项后，其交互项系数为0.061，且通过1%水平的显著性检验，即数字普惠金融促进制造业出口结构优化升级过程中具有正向调节作用，验证了假设H3a，否定了假设H3b。由表7列(3)可知加入财政分权与数字普惠金融的交互项后，其交互项系数为-0.651，且通过1%水平的显著性检验，即数字普惠金融促进制造业出口结构优化升级过程中具有负向调节作用，验证了假设H4b，否定了假设H4a，这也说明，部分地方政府对财政分权的应用不利于提高当地的制造业出口技术复杂度。

Table 7. The regulatory effect of technological innovation and fiscal decentralization
表 7. 技术创新和财政分权的调节效应

变量	(1)	(2)	(3)
dif	0.033 ^{**} (2.19)	0.065 ^{***} (4.08)	-0.585 ^{***} (-2.96)
inno		-0.009 ^{***} (-5.51)	
dif*inno		0.061 ^{***} (6.43)	
fd			0.137 ^{***} (3.14)
dif*fd			-0.651 ^{***} (-2.67)
gov	-0.010 [*] (-1.66)	-0.009 (-1.53)	-0.008 (-1.15)
is	0.078 ^{***} (4.62)	0.032 ^{***} (4.21)	0.033 ^{***} (4.15)
gdp	0.058 ^{***} (2.93)	0.074 ^{***} (4.56)	0.092 ^{***} (5.24)
open	0.031 ^{***} (3.83)	0.047 ^{**} (2.49)	0.079 ^{***} (3.79)

续表

时间效应	Yes	Yes	Yes
地区效应	Yes	Yes	Yes
N	330	330	330
R ²	0.660	0.114	0.491

5. 研究结论与政策建议

5.1. 研究结论

本文采用空间杜宾模型对数字普惠金融发展对制造业出口技术复杂度的空间溢出效应进行研究，通过 2011~2021 年全国 30 个省份的面板数据进行研究，得出以下结论：数字金融对本地区的制造业出口技术复杂度具有正向的区域内溢出效应，对周边地区出口技术复杂度水平具有正向的区域间溢出效应；同时在东部和中西部这种空间溢出效应均显著，但在中西部区域间溢出效应和总效应比东部区域更明显；技术创新正向调节数字金融对制造业出口技术复杂度的影响；财政分权负向调节数字金融对制造业出口技术复杂度的影响。

5.2. 政策建议

首先，为提升出口贸易的质量，政府应当积极推动数字金融，因其对制造业出口技术复杂度的提升具有显著作用。首先，强化数字基础设施的建设至关重要，传统金融机构如银行，需增强科技投入，利用当下先进的数字技术，创新金融服务，积极发展在线融资，提升金融服务的审批效率与处理速度。在确保发展与安全并重的基础上，数字金融应可靠、规范且可持续地发展，提供多样化的金融产品和服务，为小型企业融资提供便利。数字金融机构应利用技术手段将普惠对象的信息纳入征信系统，并保持征信数据的透明度，以提升普惠对象的信用度，改善信息不对称，从而强化数字金融对技术先进型出口的促进作用。政府应推动数字化基础设施的建设，扩大其覆盖面，使更多人受益，并与其他行业合作协同发展，建立互利共赢的生态。其次，建立综合性服务平台，推动金融业的数字化转型。通过社交媒体平台如抖音等，普及金融知识，提高公众对金融产品的认知，增强农村居民的投资理财意识。同时，企业管理者应转变思维，积极推进企业发展模式和业务的数字化转型，积极争取数字普惠金融的服务、拓宽融资渠道以获得充足资金进行技术创新，从而促进企业出口贸易的发展；加强对企业数字普惠金融的科普教育。

从实证分析的结果来看，数字金融发展存在地域差异，中西部地区的空间溢出效应高于东部地区，这表明数字金融对中西部地区的积极影响。应当针对不同地区的具体情况，采取相应措施促进数字金融的发展，并制定相应政策，实现数字金融业务的优化，并完善监管体系，通过分类监管模式降低监管风险。努力缩小地区间的发展差异，加强数字金融的普及，让经济较弱的农村地区和弱势群体获得更好的服务，让更多人受益于数字金融的发展。

其次，实证显示，创新能积极影响数字金融对中国制造业出口技术水平的提升。因此，政府应全面实施金融创新政策，优化创新营商环境，激励创新型中小企业增加研发投入和创新活动，并为其提供资金支持。改善科研环境，搭建企业公共研发平台，促进人才流动与交流，营造有利于创新的氛围，从而提升制造业的创新效率与绩效，推动技术创新。同时，完善制造业人力资本的高质量积累，与高校研究所合作，加大对基础教育和高等教育的投入，促进制造业研发的进步。

最后，财政权力下放可能会削弱数字金融在促进制造业出口结构升级方面的作用。这说明地方政府

可能会盲目注重经济增长,减少对创新型高科技企业的公共财政支持。政府官员应制定更加合理的绩效考核制度,并将其纳入考核范围,杜绝政府官员盲目追求 gdp 指标从而制定一系列不合理的政策,改善地方出口技术复杂度,注重对经济的长期影响,而不是局限于短期结果。

参考文献

- [1] 马施. 数字金融对中小企业可持续增长的影响研究[J]. 技术经济与管理研究, 2023(1): 55-59.
- [2] 李永奎, 刘晓康. 市场力量与政府作用: 数字金融促进企业创新的机制探究[J]. 西部论坛, 2022, 32(3): 46-62.
- [3] 牛瑞芳. 互联网金融支持小微企业融资的经济分析——基于“长尾理论”的视角[J]. 现代经济探讨, 2016(7): 47-51. <https://doi.org/10.13891/j.cnki.mer.2016.07.010>
- [4] 万佳彧, 周勤, 肖义. 数字金融、融资约束与企业创新[J]. 经济评论, 2020(1): 71-83. <https://doi.org/10.19361/j.er.2020.01.05>
- [5] 余进韬. 数字金融的经济增长效应及其机制研究[D]: [博士学位论文]. 成都: 四川大学, 2022. <https://doi.org/10.27342/d.cnki.gscdu.2022.000348>
- [6] 郭峰, 王靖一, 王芳, 等. 测度中国数字普惠金融发展: 指数编制与空间特征[J]. 经济学(季刊), 2020, 19(4): 1401-1418. <https://doi.org/10.13821/j.cnki.ceq.2020.03.12>
- [7] 张焱. “以数治税”大环境下国有改制企业税务管理核心要务分析[J]. 中国集体经济, 2021(23): 80-81.
- [8] 戴魁早. 技术市场发展对出口技术复杂度的影响及其作用机制[J]. 中国工业经济, 2018(7): 117-135. <https://doi.org/10.19581/j.cnki.ciejournal.2018.07.006>
- [9] 聂秀华, 吴青. 数字金融驱动区域技术创新水平提升的空间溢出效应研究[J]. 当代经济管理, 2021, 43(12): 85-96. <https://doi.org/10.13253/j.cnki.ddjjgl.2021.12.011>
- [10] 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, 40(12): 52-75. <https://doi.org/10.19985/j.cnki.cassjwe.2017.12.004>
- [11] 顾国达, 方园. 金融发展与出口品技术含量升级[J]. 浙江社会科学, 2013(3): 38-47+156. <https://doi.org/10.14167/j.zjss.2013.03.015>
- [12] 张艾莉, 尹梦兰. 技术创新、人口结构与中国制造业出口复杂度[J]. 软科学, 2019, 33(5): 29-34. <https://doi.org/10.13956/j.ss.1001-8409.2019.05.06>
- [13] 罗丹. 财政分权、政府创新偏好与区域创新水平关系研究[J]. 中国物价, 2024(1): 88-92.
- [14] 赵军, 姚笛, 郑玉璐. 财政分权、制度环境与制造业出口质量[J]. 国际商务(对外经济贸易大学学报), 2020(6): 16-30. <https://doi.org/10.13509/j.cnki.ib.2020.06.002>
- [15] 陈丽楠, 黄新焕. 空间溢出视角下数字金融对碳排放的影响研究——基于财政分权的调节作用[J]. 河南牧业经济学院学报, 2023, 36(5): 19-25.