

# 数字经济对商业银行不良贷款率的影响机制研究

孙光林<sup>1</sup> 蒋伟<sup>2</sup>

(1.南京财经大学金融学院, 江苏 南京 210023; 2.复旦大学泛海国际金融学院, 上海 200433)

**摘要:** 商业银行不良贷款率是否可控, 对于守住不发生系统性风险的底线起着至关重要的作用。本文基于2008—2017年30个省市面板数据, 利用动态面板模型与中介效应方法, 实证考察了数字经济对商业银行不良贷款率的影响及作用机制。研究发现, 数字经济对商业银行不良贷款率具有显著负向影响, 发展数字经济有利于降低商业银行不良贷款率, 从而抑制商业银行风险。内在机制表明, 数字经济可以通过提高商业银行金融效率与创新效率来降低商业银行不良贷款率, 即存在“数字经济发展→提高金融效率与创新效率→降低商业银行不良贷款率”的传导路径。

**关键词:** 数字经济; 金融效率; 创新效率; 商业银行; 不良贷款率

**Abstract:** Whether the non-performing loan ratio of commercial banks is controllable plays a crucial role in preventing systemic financial risk. This paper uses the provincial panel data from 2008 to 2017 and applies the dynamic panel model and mediation effect method to empirically study the effect of digital economy on the non-performing loans ratio and the underlying transmission mechanism. The study shows that the development of digital economy is conducive to reducing the non-performing loan ratio of commercial banks and restraining the risks of commercial banks. The underlying mechanisms indicate that the digital economy can reduce the non-performing loan ratio of commercial banks by improving their financing and innovation efficiency, through a transmission path of “digital economy development → improvement of financing and innovation efficiency → reduction in the non-performing loan ratio of commercial banks”.

**Key words:** digital economy, financing efficiency, innovation efficiency, non-performing loan ratio

**作者简介:** 孙光林(通讯作者), 经济学博士, 南京财经大学金融学院讲师, 研究方向: 金融风险管理。蒋伟, 管理学博士, 复旦大学泛海国际金融学院副研究员, 研究方向: 金融风险管理。

**中图分类号:** F832.2 **文献标识码:** A

## 一、引言

近年来, 以大数据、云计算、人工智能与区块链等为代表的数字技术越来越广泛地被应用在金融领域, 极大地推动了商业银行转型升级。根据中国互联网金融协会发布的《中国商业银行数字化转型调查研究报告》显示, 我国75%的商业银行已经制定数字化转型方案。

数字经济<sup>1</sup>是基于互联网及相应新兴技术(如互联网、大数据、云计算和人工智能等)所产生的经济活动的总和, 既包括互联网产业, 也包括银行等传统金融机构的数字化转型(如裴长洪等, 2018; 荆文君和孙宝文,

2019)<sup>[13][23]</sup>。事实上, 数字经济发展对商业银行风险管理既有机遇又有挑战: 借助于数字经济发展机遇, 商业银行可以更大挖掘自己的潜力, 实现风险管理水平的飞跃发展; 但也可能在市场竞争作用下, 商业银行之间会拉开更大差距, 从而产生新的风险。因此, 研究数字经济对商业银行不良贷款率的影响机制, 具有重要的现实意义。

对于商业银行不良贷款率成因的研究产生了大量理论与实证文献。在理论研究方面, 主要存在三种观点: 一是经济成因论(Mckinnon and Pill, 1998)<sup>[4]</sup>; 二是预算软约束理论(林毅夫和李志赞, 2004; 谭劲松等, 2012)<sup>[11][19]</sup>; 三是信息不对称理论(尹志超和甘犁,

2011)<sup>[25]</sup>。在实证研究方面,主要聚焦于宏观角度(如GDP增长率、房地产投资额、进出口总额、M2和要素价格扭曲等)和微观视角(企业经营指标或商业银行指标等)考察商业银行不良贷款率的影响因素(Delis and Kouretas, 2011; Craig and Dinger, 2013; 王海军和叶群, 2018; 张乐和韩立岩, 2016; 孙光林等, 2017)<sup>[2][1][20][26][16]</sup>。

随着数字经济的不断发展,基于数字技术而诞生的新金融业态,在支付、理财和借贷等多个领域产生了具体变革。数字经济发展对商业银行会如何造成冲击引起了学术界的关注。Herrera and Minetti(2007)<sup>[3]</sup>认为数字经济主体与商业银行间的信贷关系更加密切,即形成的信贷关系更能获取较多内部信息,降低信息不对称程度,有利于数字经济产业的技术创新。戴国强和方鹏飞(2014)<sup>[5]</sup>认为数字经济促进了数字金融发展,但数字金融却提升了商业银行的负债成本,会对商业银行盈利产生一定的冲击。邱晗等(2018)<sup>[15]</sup>认为数字经济发展会改变银行资产与负债端结构。易宪容等(2019)<sup>[24]</sup>认为数字经济的信用关系发生了巨大变化,商业银行可以利用大数据、数字化、智能化等确立新的信用关系,而这种信用关系更为简单,不仅降低交易成本,还能提高交易效率。目前关于数字经济发展对商业银行不良贷款率影响的研究,尚处于理论探讨阶段,存在两种不同的观点。一些学者认为,数字经济时代形成的新业态风险会对金融市场不确定性产生溢出效应,应当加强风险预警和缓释机制建设(李苍舒和沈艳, 2019)<sup>[8]</sup>;另一些学者认为,数字经济促进了商业银行管理和产品数字化创新,形成的数字经济信用关系,降低了商业银行交易成本,提高了交易效率(易宪容等, 2019; 王诗卉和谢绚丽, 2021)<sup>[24][22]</sup>。事实上,上述研究能够为本文开展研究提供良好借鉴,却少有文献对数字经济与商业银行不良贷款率的关系进行研究。为此,本文在理论与实证两个角度分析数字经济对商业银行不良贷款率的影响及作用机制,不仅能为后续研究提供良好借鉴,而且对于新时代如何在数字经济下控制商业银行风险也具有重要的现实意义。

## 二、理论机制与研究假说

商业银行风险管理的目标是确保信贷资产不出风险或少出风险,以保持商业银行不良贷款率处于较平稳水

平。数字经济有助于商业银行风险管理,在控制银行风险的过程中具有更多的前瞻性,能够建立更有时效性的预警系统,有利于信贷风险管理。一方面,银企间信息不对称是导致商业银行不良贷款率升高的重要原因,而数字经济中的大数据技术能够对信贷企业相关的大量数据进行分析,具有较高的风险敏感性,使商业银行实时全面地掌握企业的经营状况。与此同时,物联网技术能够从信贷企业的商业活动、资金流量、物流和信息等多个维度全方位地进行监督,能及时面对企业可能发生的突发事件,从而提高商业银行应对风险的能力。另一方面,数字经济发展相伴的数字技术提高了商业银行信贷审核决策的科学性。传统信贷审核模式更多的是依赖于信贷人员的经验,而数字经济的人工智能技术能够对信贷进行更科学的管理,能对信贷企业信息流的真实性进行跟踪,能尽可能地减少信贷人员的错误决策,降低道德风险与逆向选择风险。在贷前审核阶段,商业银行风险应对的能力取决于对信贷企业数据数量与质量的审核,而数字技术对数据的分析更加客观与准确,能够为明智的信贷决策提供参考。在贷款审批阶段,获取的信息量越大,指标越多,结论就越准确,基于数字技术的信贷风险评估能尽量降低主观性与经验性错误。在贷中检查阶段,数字经济发展产生的数字技术实现了信贷风险实时预警,能及时发现可能的信贷风险。在贷后管理阶段,以区块链与人工智能为代表的数字技术不仅能确保信贷企业数据信息真实可靠,还能提高商业银行信贷管理的效率,增强应对信贷风险的能力。

进一步地看,数字经济与其他产业经济的融合是当前经济社会的基本事实,也代表着未来经济的发展趋势。商业银行作为金融中介机构是为其他产业服务的,其信贷收益和其他产业密切相关,而数字经济发展不仅增加了要素投入数量,也改善了要素投入质量,有利于优化其他产业。换言之,只有其他产业发展得更好,商业银行才能提高信贷收益,从而降低商业银行不良贷款率。具体来看,数字经济对其他产业的影响主要包含两个方面:一方面,生产要素变得更丰富。在数字经济时代,个人数据和交易数据等大量数据剧增,数字技术能真正地使数据流动起来,提高生产者和消费者,以及生产者与生产者之间信息沟通的效率,从而增加数据和信

息的边际产出，为相关产业中的企业带来更多收益。另一方面，数字经济与其他产业融合有助于提高生产效率，促进产出增长，即产出增长的可能性不断提高。事实上，数字经济与其他产业融合对生产效率的促进作用既包括技术进步的作用，也有商业模式的创新。从交易成本来看，数字技术应用在其他产业能减少信息不对称，降低信息搜寻成本和议价成本等。从供需匹配来看，数字经济激发了消费者的多样化需求，拓展了市场边界，为其他产业发展提供了更多可能性。因此，基于以上理论分析，本文提出基本研究假说1：

**H1：数字经济能够抑制商业银行不良贷款率升高。**

数字经济关系的本质是用大数据、数字化和智能化来确立新的信用关系，这极大降低了交易成本，提高了商业银行金融效率<sup>2</sup>，有利于降低商业银行不良贷款率。具体而言，数字经济发展对金融效率的积极影响表现在以下几个方面：首先，数字经济可以从产品端入手降低商业银行交易成本，以提高金融效率。事实上，数字经济可以有效地以信贷客户的需求端为入口，基于数字技术的数字化和智能化发现不同信贷对象的潜在需求，商业银行将产品与信贷客户需求连接起来，能更有效地为客户提供定制化的服务，这有利于改变商业银行传统信贷服务的模式，推动商业银行进行金融创新，从而提高金融效率。其次，数字经济技术溢出效应促进了新兴金融科技企业与传统商业银行业务的融合，极大地提高了金融服务的范围与效率。传统商业银行具有丰富的金融资源，但缺乏较好的中小企业信贷风险管理措施，基于信贷风险的考虑，往往将中小企业排斥在传统正规金融市场以外。因数字经济发展而兴起的互联网巨头，如百度、阿里巴巴、腾讯与京东等，具有数据信息处理的技术优势，能够较好地软化中小企业的信息。越来越多的商业银行与互联网巨头建立了合作关系，拓宽了中小企业的融资渠道，提高了传统商业银行服务的效率与范围。最后，数字经济进一步地拓展了金融服务触达能力，有效降低了商业银行服务过程中的网点依赖，具有更强的地理穿透性和低成本优势，可以为更广大地区提供金融服务，在提高商业银行金融服务面的同时有助于优化金融资源，以改善中小企业的融资约束，从而提高金融效率(孙光林等，2017)<sup>[16]</sup>。

进一步地看，金融效率对商业银行不良贷款率的作用主要表现为更多金融资源应流向实体经济部门，以提高金融资源配置效率。事实上，我国货币供应量M2一直保持着较快增长，也就是说信贷资源供给是充沛的。但金融资源最终并未真正地流向实体经济部门，中小企业和民营企业遭受严重的融资约束，导致金融对实体经济部门的支持效率下降，这加剧了商业银行信贷风险(彭俞超等，2018)<sup>[14]</sup>。一方面，金融信贷资源“脱实向虚”会导致信贷资源发生错误配置，这会直接降低商业银行信贷资产质量，增加信贷违约风险；另一方面，较高的金融效率有助于优化信贷资源配置效率，减少金融摩擦，这有利于分散商业银信贷风险，从而改善信贷收益，降低商业银行不良贷款率。因此，基于以上理论分析，本文提出基本研究假说2：

**H2：数字经济可以通过提高金融效率来降低商业银行不良贷款率。**

如果企业创新不足，企业的盈利空间和经营效益会被压缩，企业还款能力下降会增加信贷违约风险，从而促进不良贷款率升高(孙光林等，2017)<sup>[16]</sup>。而以大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术为核心驱动的数字经济，开辟了中国特色新型工业化发展的新境界，数字化、网络化、智能化已经成为全球工业发展的重要方向，为企业创新提供了新的动能。换言之，数字经济下产生的数据是重要的生产要素，可以使其他要素间的匹配更加精准，从而优化企业资源配置效率，提高创新效率。<sup>3</sup>与此同时，数字技术和企业深度融合提升了创新效率，使创新成为驱动全要素生产率增长的新引擎。数字经济致使工业生产向数字化、网络化与智能化方向发展，数字经济时代企业不再局限于流水作业生产，使企业生产更贴近市场与消费者，使各要素间的匹配更精准，提高了创新效率(孙亚南等，2019)<sup>[18]</sup>。因此，数字经济发展有利于提高创新效率水平。

进一步地看，企业创新虽然能够提高企业市场竞争力，但创新活动又具有高度不确定性，回报周期相对较长，对于降低商业银行不良贷款率既有积极影响又有消极影响。具体来看，企业创新有利于缓解发展过程中面临的资源和环境约束，提高生产的集约化水平，有利于企业的可持续发展，这有利于提高企业的创新水平和盈

利空间,这不仅符合企业良性发展的切身需求,也有利于提高企业的还款能力,降低信贷违约风险。从另一个角度来看,创新活动的不确定性和较长的回报周期会相应增大商业银行不良贷款率风险。但数字经济支持创新活动的作用不止表现在单一维度上,创新的溢出价值会使多个部门获取创新红利,从而表现出创新溢出的“边际效应”递增现象,即随着数字经济的发展,创新效率对企业经营效益和还款能力产生的积极影响会超过消极影响,商业银行不良贷款率的获益会更多。因此,整体而言,企业创新效率提升会降低商业银行不良贷款率。因此,基于以上理论分析,本文提出基本研究假说3:

H3:数字经济可以通过提高创新效率来降低商业银行不良贷款率。

### 三、模型构建与变量说明

#### (一)数据来源

本文研究对象是中国大陆地区30个<sup>4</sup>省市区2008—2017年的年度面板数据。其中,各省市商业银行不良贷款率数据来自于万得数据库(Wind),其他变量来自于国家统计局网站与各期《中国统计年鉴》。

#### (二)变量说明

##### 1.因变量:商业银行不良贷款率(NPL)

本文根据银保监会规定的商业银行贷款五级分类法(正常、关注、次级、可疑、损失),用次级、可疑和损失三类贷款进行加总占商业银行同期总贷款余额的比重衡量商业银行不良贷款率(non-performing loan ratio of commercial banks)。对于商业银行而言,不良贷款率的高低是衡量风险程度的重要参考指标,不良贷款率越高表明商业银行面临的风险压力越大(孙光林等,2017)<sup>[17]</sup>。

##### 2.核心变量:数字经济发展指数(DE)

借鉴已有研究对数字经济(digital economy)的界定(郭家堂和骆品亮,2016;张美慧,2017;王娟,2019;韩先锋等,2019;刘军等,2020)<sup>[7][27][21][12][10]</sup>,本文将从互联网发展程度、信息化发展程度与数字交易发展程度三个维度下选取合适的指标对数字经济进行测度(如表1所示)。具体而言,在互联网发展程度方面,互联网普及率与网民数量反映了数字经济发展潜力,也能体现出省际层面数字经济需求的高低,使用互联网接入端口

数和长途光缆线路长度反映不同省市区互联网基础设施水平。在信息化发展程度方面,IPv4地址数和万人域名数可以反映省际层面数字经济信息化应用的程度,而网站与网页是反映互联网信息资源水平的重要指标,能有效衡量信息化资源的丰富程度。在数字交易发展程度方面,虽然数字经济涉及电子游戏、社交平台、网上购物与网站直播等不同领域,但省际层面缺乏相关数据。为此,本文间接使用快递业务量衡量数字交易规模,快递业务量越大,表明该省市数字经济产业越发达。

本文使用主成分分析法构建省际层面数字经济发展指数。为了消除变量间量纲上的差异,本文对表1中的变量进行标准化处理。先对表1中变量进行了KMO检验,值为0.7562,表明适合进行因子分析。接下来,根据特征值大于1的原则,提取1个公共因子。最后,再次对因子得分值进行标准化处理,使数字经济发展指数值在[0,1]之间,即为数字经济发展指数。

#### 3.中介变量

##### (1)金融效率(FE)

本文借鉴孙光林等(2017)<sup>[16]</sup>的做法,使用因子分析法对商业银行金融效率(financial efficiency)进行评价。具体而言,将金融效率分为储蓄动员效率、投资储蓄转化效率与投资投向效率三个维度(如表2所示),储蓄动员效率使用年末储蓄余额与GDP之比来衡量,投资储蓄转化效率使用年末贷款余额与资本形成总额之比和

表1 数字经济发展指数评价指标

| 评价指标     | 一级维度      | 二级指标                       |
|----------|-----------|----------------------------|
| 互联网发展程度  | 互联网发展人员基础 | 互联网普及率(%)                  |
|          |           | 网民总数占总人口比重                 |
|          | 互联网发展基础设施 | 互联网接入端口数(万个)<br>光缆线路长度(公里) |
| 信息化发展程度  | 信息化基础规模   | IPv4地址比重(%)                |
|          |           | 万人域名数(个/万人)                |
|          | 信息资源丰富程度  | 企业平均网站数量<br>每个网页平均字节数      |
| 数字交易发展程度 | 数字交易规模    | 快递业务总量(万件)                 |

表2 商业银行金融效率评价指标

| 评价指标 | 维度指标     | 指标计算方法                         |
|------|----------|--------------------------------|
| 金融效率 | 储蓄动员效率   | 年末储蓄余额/GDP                     |
|      | 投资储蓄转化效率 | 年末贷款余额/资本形成总额<br>年末贷款余额/年末储蓄余额 |
|      | 投资投向效率   | GDP增量/资本形成总额                   |

年末贷款余额与年末储蓄余额之比衡量，而投资投向效率使用GDP增量与资本形成总额之比来测度。因子分析过程为：先对上述选择的变量进行KMO检验，检验值为0.8543，显著大于0.6，说明上述指标适合做因子分析；接下来，根据特征值大于1的原则，保留一个公共因子，本文将该公共因子定义为金融效率 $FE$ 。

## (2)创新效率(IE)

本文在借鉴已有文献研究(戴魁早和刘友金, 2016; 李政和杨思莹, 2018)<sup>[6][9]</sup>的基础上, 采用2008—2017年中国30个省市区的创新投入、创新产出和创新贡献, 计算各省市区的创新效率(innovation efficiency)。具体而言, 将各省市区创新效率分为三个维度, 分别是创新投入、创新产出和创新贡献, 在上述三个维度下选取合适指标, 利用因子分析法对创新效率进行评价, 具体指标测度方法如表3所示。利用因子分析法首先要对变量进行KMO检验, 以判断变量是否适合进行因子分析, 对表3中变量进行KMO检验, 结果显示, KMO检验值为0.7137, 表明变量适合做因子分析。根据特征值大于1的原则, 保留一个公共因子, 该因子即为创新效率 $IE$ 。

## 4.控制变量

借鉴已有研究, 本文选择以下变量作为控制变量: (1)产业结构( $Ais$ ), 借鉴韩先锋等(2019)<sup>[12]</sup>的做法, 用第三产业增加值与第二产业产值之比来衡量; (2)金融发展水平( $Fin$ ), 用年末金融机构存贷款余额与GDP之比来衡量; (3)知识产权保护( $Ip$ ), 用技术市场交易规模与GDP之

表3 创新效率评价指标

| 评价指标 | 维度指标 | 指标计算方法              |
|------|------|---------------------|
| 创新效率 | 创新投入 | R&D 经费支出 / 地区生产总值   |
|      | 创新产出 | 技术市场成交额 / 地区生产总值    |
|      | 创新贡献 | 高新技术产业销售收入 / 地区生产总值 |

表4 变量描述性统计结果

| 变量       | 样本量 | 均值        | 标准差    | 最小值     | 最大值    |
|----------|-----|-----------|--------|---------|--------|
| $NPL$    | 300 | 0.016     | 0.0089 | 0.0035  | 0.0727 |
| $DE$     | 300 | 0.6154    | 0.1064 | 0.5062  | 0.8763 |
| $FE$     | 300 | -1.15e-09 | 0.6041 | -1.1676 | 1.8255 |
| $IE$     | 300 | 1.21e-10  | 0.5743 | -1.7622 | 1.0767 |
| $Ais$    | 300 | 0.3988    | 0.0825 | 0.1192  | 0.5349 |
| $Fin$    | 300 | 1.7129    | 0.7471 | 0.7512  | 5.5867 |
| $Ip$     | 300 | 0.0112    | 0.0242 | 0.0002  | 0.1603 |
| $Market$ | 300 | 0.7152    | 0.1071 | 0.4402  | 0.8991 |

比来衡量; (4)市场化程度( $Market$ ), 借鉴已有文献(李政和杨思莹, 2018; 韩先锋等, 2019)<sup>[9][12]</sup>的做法, 用非国有企业员工占总就业人数的比重衡量。

主要变量的描述性统计结果如表4所示。

## (三)模型构建

### 1.基准回归模型

为了验证基本研究假说1, 本文拟构建动态面板模型进行回归分析, 主要基于以下两点: 一是商业银行不良贷款率会存在滞后效应, 往期商业银行不良贷款率会对当前商业银行不良贷款率造成影响; 二是数字经济与商业银行不良贷款率之间会存在双向因果关系, 动态面板回归模型可以降低内生性问题对回归结果造成的偏误。但动态面板模型有差分GMM和系统GMM两种估计方式, 相对而言, 系统GMM可以将水平方程纳入回归中, 估计效率更高。系统GMM又可分为一步估计法与两步估计法, 两步估计法是将一步GMM结果方程重新引入方程中, 放宽了独立与同方差的假设。为此, 本文使用两步系统GMM估计方法对动态面板模型进行估计, 具体如下:

$$NPL_{i,t} = \eta_0 + \eta_1 NPL_{i,t-1} + \eta_2 DE_{i,t} + \eta_j Control_{i,t} + \delta_i + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,  $i$ 和 $t$ 分别表示省市区和时间;  $NPL_{i,t}$ 表示 $i$ 省市区在 $t$ 时期具有的商业银行不良贷款率水平;  $DE_{i,t}$ 表示 $i$ 省市区 $t$ 时期的数字经济发展水平;  $Control$ 表示控制变量向量;  $\delta_i$ 和 $\tau_t$ 分别表示未被观察到的省市区和时间的特定效应;  $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机扰动项; 系数 $\eta_2$ 是本文重点关注的数值, 表示数字经济对商业银行不良贷款率的影响程度。

为了保证动态面板回归结果的有效性, 必须进行两项检验: 一是回归过程中扰动项不存在二阶自相关问题, 本文使用AR(2)统计量进行检验; 二是工具变量的过度识别检验, 以保证动态面板回归过程中工具变量是有效的, 本文使用Sargan统计量进行检验。

### 2.中介效应模型

为了验证数字经济影响商业银行不良贷款率的作用机制, 本文构建中介效应模型对作用机制进行检验:

$$media_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 media_{i,t-1} + \beta_2 DE_{i,t} + \beta_j Control_{i,t} + \delta_i + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$NPL_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 NPL_{i,t-1} + \alpha_2 DE_{i,t} + \alpha_3 media_{i,t} + \alpha_j Control_{i,t} + \delta_i + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中,  $media$ 表示中介变量, 分别是金融效率( $FE$ )与创新效率( $IE$ ), 其他变量与符号定义和式(1)一致。

本文将利用式(1)、(2)和(3)实证检验数字经济对商业

银行不良贷款率影响的作用机制。具体而言：第一步，根据式(1)的回归结果，观察数字经济对应的系数 $\eta_2$ 的显著性，如果显著，按中介效应立论，进行下一步，反之，停止检验，说明数字经济和商业银行不良贷款率之间不存在关系，终止中介效应检验；第二步，利用式(2)和(3)，依次检验系数 $\beta_2$ 和 $\alpha_3$ 的显著性，如果系数 $\beta_2$ 和 $\alpha_3$ 均显著，继续检验第四步，如果上述两个系数至少有1个不显著，则进行第三步；第三步，进行Sobel检验，如果统计量显著，则说明中介效应显著，反之不显著，则说明不存在中介效应；第四步，利用式(3)进行回归分析，如果数字经济对应的系数 $\alpha_2$ 显著，则说明中介变量(金融效率与创新效率)的中介效应显著，反之，则说明完全中介效应显著。

## 四、实证结果与分析

### (一)基准回归结果

表5显示了基准回归模型的估计结果。为了保证动态面板回归结果的有效性，要进行相关检验，结果如表5第(1)~(5)列所示，AR(2)统计量和Sargan统计量的 $p$ 值均大于0.1，表明扰动项不存在二阶自相关，以及工具变量不存在过度识别问题。其中，第(1)~(3)列是使用全样本数据进行回归得到的结果，而第(4)和(5)列是分别使用东

表5 数字经济对商业银行不良贷款率的影响

| 变量          | (1)<br>全样本             | (2)<br>全样本             | (3)<br>全样本             | (4)<br>东部              | (5)<br>中西部             |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| $NPL_{t-1}$ | 0.6126***<br>(0.0043)  | 0.6875***<br>(0.0131)  | 0.6803***<br>(0.0161)  | 0.7009***<br>(0.0215)  | 0.8362***<br>(0.0384)  |
| $DE$        | -0.0061***<br>(0.0004) | -0.0058***<br>(0.0005) |                        | -0.0035***<br>(0.0010) | -0.0076***<br>(0.0023) |
| $DE_{t-1}$  |                        |                        | -0.0045***<br>(0.0005) |                        |                        |
| $Ais$       |                        | -0.0506***<br>(0.0051) | -0.0657***<br>(0.0051) | -0.0396***<br>(0.0084) | -0.0748***<br>(0.0172) |
| $Fin$       |                        | -0.0037***<br>(0.0008) | -0.0033***<br>(0.0009) | -0.0014*<br>(0.0007)   | -0.0026***<br>(0.0004) |
| $lp$        |                        | -0.1127***<br>(0.0403) | -0.1216***<br>(0.0176) | -0.1852***<br>(0.0327) | -0.0318**<br>(0.0152)  |
| $Market$    |                        | -0.0058***<br>(0.0017) | -0.0054***<br>(0.0012) | -0.0018<br>(0.0023)    | -0.0122**<br>(0.0056)  |
| 截距项         | 0.0138***<br>(0.0007)  | 0.0388***<br>(0.0034)  | 0.0406***<br>(0.0033)  | 0.0297***<br>(0.0078)  | 0.0312**<br>(0.0153)   |
| 时间效应        | 是                      | 是                      | 是                      | 是                      | 是                      |
| 省市效应        | 是                      | 是                      | 是                      | 是                      | 是                      |
| AR(1)       | 0.0387                 | 0.1378                 | 0.0835                 | 0.1273                 | 0.1128                 |
| AR(2)       | 0.5363                 | 0.6538                 | 0.7192                 | 0.8112                 | 0.8283                 |
| Sargan      | 0.9431                 | 0.9166                 | 0.6872                 | 0.9671                 | 0.9349                 |
| 样本量         | 300                    | 300                    | 300                    | 110                    | 190                    |

注：\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%水平下显著，括号内数值表示稳健标准误。下表同。

部与中西部地区数据进行回归后的结果。

从第(1)列的回归结果来看，数字经济对商业银行不良贷款率具有负向影响，在1%水平下显著，说明数字经济发展有利于降低商业银行不良贷款率。考虑到一些因素会同时影响数字经济与商业银行不良贷款率的关系，如果不控制这些因素可能会导致遗漏变量影响回归结果的稳健性，在第(2)列中加入了产业结构、金融发展、知识产权保护与市场化四个控制变量，发现数字经济对商业银行不良贷款率的影响仍然在1%水平下显著为负。此外，数字经济发展可能存在滞后效应，导致反向因果关系，因此在第(3)列中，将数字经济滞后一期进行回归，结果表明，数字经济对商业银行不良贷款率仍然在1%水平下显著为负。在第(4)和(5)列中，东部地区和中西部地区数字经济的系数在1%水平下均显著，从系数绝对值比较结果来看(0.0076>0.0035)，中西部地区数字经济对商业银行不良贷款率的抑制作用要大于东部地区，可能原因是中西部地区数字经济发展相对落后，数字经济发展产生的红利更大。因此，基本研究假说1得到验证。

本文利用第(2)列基准回归结果分析控制变量对商业银行不良贷款率的影响。在1%水平下，产业结构升级、

表6 稳健性估计结果

| 变量          | (1)<br>GMMS2           | (2)<br>GMMD2           | (3)<br>2SLS            |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| $NPL_{t-1}$ | 0.7822***<br>(0.0254)  | 0.8631***<br>(0.0425)  |                        |
| $DE$        | -0.0047***<br>(0.0005) | -0.0052***<br>(0.0006) | -0.0166***<br>(0.0031) |
| $Ais$       | -0.0689***<br>(0.0047) | -0.0528***<br>(0.0043) | -0.0714***<br>(0.0087) |
| $Fin$       | -0.0035***<br>(0.0010) | -0.0041**<br>(0.0020)  | -0.0037***<br>(0.0012) |
| $lp$        | -0.1084***<br>(0.0149) | -0.0973***<br>(0.0217) | -0.0887***<br>(0.0131) |
| $Market$    | -0.0061***<br>(0.0015) | -0.0054***<br>(0.0021) | -0.0075***<br>(0.0020) |
| $edu$       | -0.1294***<br>(0.0476) |                        |                        |
| 截距项         | 0.0752***<br>(0.0028)  | 0.2651<br>(0.2310)     | 0.2770<br>(0.5494)     |
| 时间效应        | 是                      | 是                      | 是                      |
| 省市效应        | 是                      | 是                      | 是                      |
| AR(1)       | 0.0923                 | 0.0836                 |                        |
| AR(2)       | 0.6014                 | 0.7758                 |                        |
| Sargan      | 0.9163                 | 0.8737                 |                        |
| 工具变量 $t$ 值  |                        |                        | 3.81                   |
| 一阶段 $F$ 值   |                        |                        | 52.68                  |
| 样本量         | 300                    | 300                    | 300                    |

金融发展与知识产权保护对商业银行不良贷款率均具有显著负向影响，说明促进产业结构升级和金融发展，以及加大知识产权的保护程度有利于降低商业银行不良贷款率。在1%水平下，市场化程度对商业银行不良贷款率具有显著负向影响，说明非国有企业员工比例越高的省市区，商业银行不良贷款率越低。可能的原因是国有企业员工占比越高的省市区，国有经济成分比重越大，受地方政府预算软约束和信贷优惠等政策影响越大，信贷流向和收益越容易发生制度性扭曲，促进了商业银行不良贷款率的攀升，这与谭劲松等(2012)<sup>[19]</sup>、孙光林等(2017)<sup>[16]</sup>的研究结论一致。

(二)稳健性检验

表6汇报了数字经济对商业银行不良贷款率影响的稳健性检验结果。首先，增加控制变量，在表6第(1)列回归中，增加人均受教育年限变量edu，数字经济的系数在1%水平下显著，与表5第(2)列基准回归结果相比，未出现明显差异。其次，通过改变估计方法，利用差分GMM两步估计法进行回归得到的结果如表6第(2)列所示，数字经济的系数在1%水平下显著，再次表明数字经济对商业银行不良贷款率的影响结果是稳健的。最后，由于数字经济与商业银行不良贷款率之间可能存在因双向因果

关系导致的内生性问题，本文借鉴已有文献的做法(张勋等，2019)<sup>[28]</sup>，利用各省市区省会离杭州的距离<sup>5</sup>为工具变量，回归结果如表6第(3)列所示，工具变量t值为3.81，在1%水平下显著，表明工具变量回归结果是有效的，数字经济的系数在1%水平下显著为负，再次表明基准回归结果是稳健的。

五、作用机制分析

(一)金融效率的中介效应回归结果

表7汇报了金融效率中介效应回归结果。本文根据中介效应检验程序对金融效率的中介效应进行检验，具体来看：首先，根据表5第(2)列的基准回归结果可知，数字经济对商业银行不良贷款率的影响在1%水平下显著为负，则继续检验；其次，根据表7第(1)列回归结果可知，数字经济对金融效率的影响在1%水平下显著为正，由第(2)列回归结果可知，金融效率对商业银行不良贷款率的影响在1%水平下显著为负，则继续检验；最后，由表7第(2)列可知，数字经济对商业银行不良贷款率的影响在1%水平下显著为负，表明金融效率的中介效应显著，说明数字经济可以通过提高金融效率来降低商业银行不良贷款率，即存在“数字经济发展→提高金融效率→降低商业银行不良贷

表 7 金融效率的中介效应回归结果

| 变量                 | (1)                   | (2)                    | (3)                   | (4)                    |
|--------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
|                    | 金融效率 FE               | 不良贷款率 NPL              | 金融效率 FE               | 不良贷款率 NPL              |
| NPL <sub>t-1</sub> |                       | 0.9461***<br>(0.0112)  |                       | 0.8075***<br>(0.0257)  |
| FE <sub>t-1</sub>  | 0.6759***<br>(0.0392) |                        | 0.6553***<br>(0.0278) |                        |
| DE                 | 0.0161***<br>(0.0047) | -0.0042***<br>(0.0006) |                       |                        |
| DE <sub>t-1</sub>  |                       |                        | 0.0156***<br>(0.0041) | -0.0041***<br>(0.0006) |
| FE                 |                       | -0.0187***<br>(0.0052) |                       | -0.0171***<br>(0.0046) |
| Ais                | 0.1609***<br>(0.0374) | -0.0676***<br>(0.0046) | 0.1378***<br>(0.0255) | -0.0764***<br>(0.0061) |
| Fin                | 0.0234**<br>(0.0115)  | -0.0028***<br>(0.0005) | 0.0224***<br>(0.0076) | -0.0023***<br>(0.0004) |
| lp                 | 0.6176**<br>(0.2507)  | -0.1435***<br>(0.0358) | 0.6778**<br>(0.3137)  | -0.1394***<br>(0.0403) |
| Market             | -0.0532**<br>(0.0242) | -0.0128***<br>(0.0033) | -0.0436**<br>(0.0211) | -0.0098**<br>(0.0038)  |
| 截距项                | -0.0346<br>(0.0425)   | 0.0367***<br>(0.0035)  | -0.0289<br>(0.0259)   | 0.0287***<br>(0.0057)  |
| AR(1)              | 0.0069                | 0.1678                 | 0.0071                | 0.1056                 |
| AR(2)              | 0.5543                | 0.3702                 | 0.4176                | 0.3422                 |
| Sargan             | 0.7975                | 0.7739                 | 0.9051                | 0.9851                 |
| 样本量                | 300                   | 300                    | 300                   | 300                    |

表 8 创新效率的中介效应回归结果

| 变量                 | (1)                    | (2)                    | (3)                   | (4)                    |
|--------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
|                    | 创新效率 IE                | 不良贷款率 NPL              | 创新效率 IE               | 不良贷款率 NPL              |
| NPL <sub>t-1</sub> |                        | 0.8157***<br>(0.0276)  |                       | 0.8391***<br>(0.0317)  |
| IE <sub>t-1</sub>  | 0.9227***<br>(0.0054)  |                        | 0.9427***<br>(0.0043) |                        |
| DE                 | 0.0261***<br>(0.0063)  | -0.0049***<br>(0.0012) |                       |                        |
| DE <sub>t-1</sub>  |                        |                        | 0.0205***<br>(0.0052) | -0.0039***<br>(0.0008) |
| IE                 |                        | -0.0008***<br>(0.0002) |                       | -0.0007***<br>(0.0002) |
| Ais                | 0.0838***<br>(0.0205)  | -0.0529***<br>(0.0056) | 0.0753***<br>(0.0186) | -0.0803***<br>(0.0081) |
| Fin                | 0.0008***<br>(0.0002)  | -0.0039***<br>(0.0011) | 0.0009***<br>(0.0003) | -0.0043***<br>(0.0008) |
| lp                 | 0.3193**<br>(0.1453)   | -0.1152***<br>(0.0406) | 0.3088**<br>(0.1328)  | -0.1419***<br>(0.0257) |
| Market             | -0.0411***<br>(0.0106) | -0.0089***<br>(0.0024) | -0.0255**<br>(0.0122) | -0.0087***<br>(0.0031) |
| 截距项                | 0.0834***<br>(0.0169)  | 0.0382***<br>(0.0035)  | 0.0661***<br>(0.0152) | 0.0458***<br>(0.0050)  |
| AR(1)              | 0.0047                 | 0.1426                 | 0.0137                | 0.0446                 |
| AR(2)              | 0.4039                 | 0.5270                 | 0.6116                | 0.5145                 |
| Sargan             | 0.8547                 | 0.9428                 | 0.8183                | 0.8549                 |
| 样本量                | 300                    | 300                    | 300                   | 300                    |

款率”的作用机制。此外,为了进一步检验金融效率中介效应的稳健性,利用数字经济滞后一期进行回归,同样根据上述中介效应检验程序可知,金融效率的中介效应仍然显著。因此,基本研究假说2得到验证。

## (二)创新效率的中介效应回归结果

表8汇报了创新效率中介效应回归结果。本文根据中介效应检验程序对创新效率的中介效应回归结果进行分析。具体来看,由表5第(2)列基准回归结果可知,数字经济对商业银行不良贷款率的影响在1%水平下显著为负,则继续检验;然后,根据表8第(1)和(2)列的回归结果,数字经济对创新效率的影响在1%水平下显著为正,创新效率和数字经济对商业银行不良贷款率的影响均在1%水平下显著为负。综上所述,创新效率的中介效应显著,说明数字经济可以通过提高创新效率来降低商业银行不良贷款率,即存在“数字经济发展→提高创新效率→降低商业银行不良贷款率”的作用机制。为了进一步地检验创新效率中介效应回归结果的稳健性,利用数字经济滞后一期进行回归分析,根据上述中介效应检验程序,依次观察数字经济对创新效率影响,创新效率和数字经济对商业银行不良贷款率影响的系数在1%水平下均显著,再次表明创新效率的中介效应回归结果是稳健的。因此,基本研究假说3得到验证。

## 六、结论及政策建议

商业银行不良贷款率是否可控,对于守住不发生系

统性风险的底线起着至关重要的作用。本文根据我国2008—2017年30个省市面板数据,基于动态面板系统GMM估计方法与中介效应方法,在理论与实证双重角度考察了数字经济对商业银行不良贷款率的影响与作用机制。研究发现:(1)数字经济发展促进了其他产业的融合,以及数字技术在商业银行的应用,这有利于降低商业银行不良贷款率;(2)数字经济可以通过提高金融效率来降低商业银行不良贷款率,即存在“数字经济发展→提高金融效率→降低商业银行不良贷款率”的作用机制;(3)数字经济可以通过提高创新效率来降低商业银行不良贷款率,即存在“数字经济发展→提高创新效率→降低商业银行不良贷款率”的作用机制。

根据本文研究结论,提出以下政策建议:一方面,应提高商业银行数字化水平,促进数字经济与实体经济的融合。数字经济发展需要商业银行的支持,但商业银行对数字经济的资金支持目标应当是促进数字经济与实体经济的深度融合,提高相关产业的数字化、网络化和智能化建设,以及商业银行金融机构的数字化水平,以提高金融服务效率,从而为提高企业创新效率提供信贷支持。另一方面,提高数字技术在商业银行金融机构的应用范围,建立数字化风险管理体系,以降低商业银行信贷风险。如建立新的风险管理工具及时处理数字经济相关企业的各种信息,以及利用区块链等及时监管数字企业风险等。 ■

[基金项目:国家自然科学基金项目“互联网普及视角下农户数字素养对农业全要素生产率的作用机制研究(72003086)”、国家社科基金重大项目“新时代我国农村贫困性质变化及2020年后反贫困政策研究(19ZDA116)”]

## 注释

1. 当前学术界对于数字经济的定义并不统一,最具代表性的观点有两种:一是中国2016年《G20数字经济发展与合作倡议》指出的,数字经济是指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、以信息通信技术有效使用的一系列经济活动;二是学术界基于已有研究将数字经济分为数字经济基础部分(如互联网信息通讯技术等)和数字经济融合部分(指数字技术应用其他行业)(如张美慧,2017;荆文君和孙宝文,2019)[27][23]。

2. 金融作为一种资源,存在数量约束问题,而金融效率是一国或地区改进金融资源配置状态提升经济效率的程度,也是资金融通的效率,是金融资源配置达到的最优程度。

3. 创新效率是指在一定创新环境及创新资源配置条件下,各创新主体单位创新投入能够达到的创新产出量,其数值大小体现了创新活动的集约化水平(李政和杨思莹,2018)[9]。

4. 由于西藏数据在个别年份有缺失,因此,本文在研究过程中剔除了西藏。

5. 杭州作为中国数字经济发展的摇篮之一,具有强大的大城市辐射作用,各省市离杭州越近,受到辐射作用的影响就越大,数字经济发展水平也就越高,能够满足工具变量的相关性要求。除此以外,各省市与杭州的地理距离是自然存在的,并不会对商业银行不良贷款率产生直接影响,满足工具变量的外生性要求。

## 参考文献:

- [1] Craig B R, Dinger V. Deposit market competition, wholesale funding and bank risk[J]. Journal of Banking & Finance, 2013, 37(9): 3605-3622.
- [2] Delis M D, Kouretas G P. Interest rates and bank risk-taking[J].

Journal of Banking & Finance, 2011, 35(4): 840-855.

- [3] Herrera A M, Minetti R. Informed finance and technological change: evidence from credit relationships[J]. Journal of Financial Economics, 2007, (83): 223-269.

(下转第54页)

史上并非第一次发生，也不会是最后一次。在美国专业机构投资者眼中，此次事件并未对美国股市的平稳运行造成本质影响，这主要是因为美国市场深度足够，内在稳定性强，不同类型的投资者对各类资产的风险偏好不同，交易策略不同。

相比之下，中国证券市场广度与深度不够，许多机构存在同质化交易的行为，比如2020年末、2021年初愈演愈烈的公募基金“抱团”行为；此外，一些资产管理机构对自身受托责任的意识仍有待提高。反观美国市场，1970年代起个人投资者的逐渐退出与同时期以先锋集团、贝莱德集团为代表的的一批财富管理机构的成立与发展有着紧密联系。即便是成立于更早期的金融机构也从这一时期开始谋求金融服务的下沉，比如二战后成立的美国富达投资(Fidelity Investments)于1960年代起通过邮寄广告及上门推销的形式开始直接向普通大众推销共同基金。足够的市场深度依赖多类型投资者的参与，建议培育并引导国内各类型资管机构走向成熟，增强其系统性的风险管理能力，压实其作为中介机构的责任，从而为个人投资者提供更加值得信赖的金融服务。

## (二)完善A股多空机制，丰富场内外风险对冲工具

游戏驿站事件在一定程度上显示了美国市场多空平衡机制的有效性。相比之下，A股市场目前多空机制发展不平衡，且风险对冲工具有限，这在一定程度上影响了境内外机构的风险管理能力，也不利于拓宽市场深度。

过去多年，A股市场的两融规模中，融券规模占比很小。2019年7月以来，科创板引入证券出借市场化约定申报机制，对融券业务有促进作用。2020年下半年以来，随着两融标的的扩大，公募基金、私募基金、QFII参与转融通证券出借业务，A股市场的融券券源供给增加，推动了融券业务的发展。但整体而言，A股的融资融券业务仍处于初级发展阶段，券源少、成本高等问题突出，市场空头力量无法得到充分表达，在一定程度上抑制了机构的系统风险管理能力。

此外，许多境外机构也反映可在中国境内使用的针对A股的风险对冲工具十分有限，目前仅限于在中国金融期货交易所上市的股指期货。虽然2020年9月中国证监会、中国人民银行和国家外汇管理局公布的《合格境外机构投资者和人民币合格境外机构投资者境内证券期货

(上接第44页)

- [4] Mckinnon R I, Pill H. International over borrowing: a decomposition of credit and currency risks[J]. World Development, 1998, 26(7): 1267-1282.
- [5] 戴国强, 方鹏飞. 利率市场化与银行风险——基于影子银行与互联网金融视角的研究[J]. 金融论坛, 2014, 19(8): 13-19+74.
- [6] 戴魁早, 刘友金. 要素市场扭曲与创新效率——对中国高技术产业发展的经验分析[J]. 经济研究, 2016, (7): 72-85.
- [7] 郭家堂, 骆品亮. 互联网对中国全要素生产率有促进作用吗? [J]. 管理世界, 2016, (10): 34-48.
- [8] 李苍舒, 沈艳. 数字经济时代下新金融业态风险的识别、测度及防控[J]. 管理世界, 2019, (12): 53-69.
- [9] 李政, 杨思莹. 财政分权、政府创新偏好与区域创新效率[J]. 管理世界, 2018, (12): 29-42.
- [10] 刘军, 杨渊蓓, 张三峰. 中国数字经济测度与驱动因素研究[J]. 上海经济研究, 2020, (6): 81-96.
- [11] 林毅夫, 李志赞. 政策性负担、道德风险与预算软约束[J]. 经济研究, 2004, (2): 17-27.
- [12] 韩先锋, 宋文飞, 李勃昕. 互联网能成为中国区域创新效率提升的新动能吗[J]. 中国工业经济, 2019, (7): 119-136.
- [13] 裴长洪, 倪江飞, 李越. 数字经济的政治经济学分析[J]. 财贸经济, 2018, (9): 5-22.
- [14] 彭俞超, 黄嫔静, 沈吉. 房地产投资与金融效率——金融资源“脱实向虚”的地区差异[J]. 金融研究, 2018, (8): 51-68.
- [15] 邱晗, 黄益平, 纪洋. 金融科技对传统银行行为的影响——基于互联网理财的视角[J]. 金融研究, 2018, (11): 17-29.
- [16] 孙光林, 王雪标, 王颖. 政府过度干预对商业银行不良贷款率的影响机理[J]. 上海经济研究, 2017, (1): 15-23.

- [17] 孙光林, 王颖, 李庆海. 绿色信贷对商业银行信贷风险的影响[J]. 金融论坛, 2017, (10): 31-40
- [18] 孙亚南, 王晓策, 刘岩. 新时代坚持创新引领发展: 内在逻辑与实践指向[J]. 管理世界, 2019, (5): 1-8.
- [19] 谭劲松, 简宇寅, 陈颖. 政府干预与不良贷款——以某国有商业银行1988~2005年的数据为例[J]. 管理世界, 2012, (7): 29-43.
- [20] 王海军, 叶群. 新时代背景下商业银行不良贷款的催生机制——一个四维解析[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2018, 38(4): 47-56.
- [21] 王娟. 数字经济驱动经济高质量发展: 要素配置和战略选择[J]. 宁夏社会科学, 2019, (5): 88-94.
- [22] 王诗卉, 谢绚丽. 经济压力还是社会压力: 数字金融发展与商业银行数字化创新[J]. 经济学家, 2021, (1): 100-108.
- [23] 荆文君, 孙宝文. 数字经济促进经济高质量发展: 一个理论分析框架[J]. 经济学家, 2019, (2): 66-73.
- [24] 易宪容, 陈颖颖, 位玉双. 数字经济中的几个重大理论问题研究——基于现代经济学的一般性分析[J]. 经济学家, 2019, (7): 23-31.
- [25] 尹志超, 甘犁. 信息不对称、企业异质性与信贷风险[J]. 经济研究, 2011, (9): 121-132.
- [26] 张乐, 韩立岩. 混合所有制对中国上市银行不良贷款率的影响研究[J]. 国际金融研究, 2016, (7): 50-61.
- [27] 张美慧. 国际新经济测度研究进展及对中国的借鉴[J]. 经济学家, 2017, (11): 47-55.
- [28] 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[J]. 经济研究, 2019, (8): 71-86.

(责任编辑: 熊伟)