

## 中国商业银行数字化转型： 测度、进程及影响

谢绚丽 王诗卉<sup>\*</sup>

**摘要：**当前，数字化转型已经成为商业银行的战略要务，而数字化转型能否提升银行竞争力这一问题尚未得到很好的回答，这与银行数字化的测度指标缺乏密切相关。本文从战略、业务、管理三个维度构建了一套银行数字化转型的指标体系，全方位、多角度地对中国商业银行的数字化转型程度进行了测度，为理解银行数字化转型提供了新的定量数据。实证结果表明，数字化转型可以提升银行绩效、抵御新技术的冲击并促进渠道的转型。

**关键词：**数字化转型；数字技术；商业银行

**DOI：**10.13821/j.cnki.ceq.2022.06.06

### 一、引言

近年来，以大数据、人工智能、物联网等为代表的数字技术及其应用在多个行业都引发了巨大变革（齐严等，2017；邱晗等，2018）。在金融业，数字技术支撑下的数字支付、网络和大科技信贷、智能投顾等新金融服务的不断出现，推动着银行通过数字化转型提升自身竞争力和客户服务能力（Cappa et al., 2021；梁方等，2022）。中国人民银行分别于 2019 年和 2022 年两次印发金融科技发展规划，强调要引导金融机构加快推进数字化转型。2022 年国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》也强调要加快金融领域数字化转型，推动大数据、人工智能、区块链等技术在银行等领域的深化应用。据银保监会数据统计，2020 年银行机构信息科技资金总投入达 2 078 亿元，同比增长 20%，部分银行科技投入在营收中占比达到了 4% 以上。

然而，在巨额投入的背后，我国商业银行的数字化转型程度如何？是否

\* 谢绚丽、王诗卉，北京大学国家发展研究院、北京大学数字金融研究中心。通信作者及地址：王诗卉，北京市海淀区蔚秀园路北京大学国家发展研究院，100871；电话：18810991527；E-mail：shwang1018@163.com。本文获国家社会科学基金重大项目“数字普惠金融的创新、风险与监管研究”（18ZDA091）、国家自然科学基金重大项目“创新驱动创业的重大理论与实践问题研究”（72091310）课题五“创新驱动的企业国际创业理论与战略研究”（72091314）的资助。文责自负。北京大学中国商业银行数字化转型指数数据请联系课题组获取：xsl@nsd.pku.edu.cn。

真正提升了银行绩效？上述问题在研究中尚未得到清晰的阐释。要探究银行数字化转型的价值，首先要对银行数字化转型的程度进行测度。但是，现有关于数字化转型的研究，多为案例研究或理论探讨。同时，银行业的业务具有特殊性，其他衡量制造业、零售业企业数字化转型程度的指标体系可能并不适用。因此，本文旨在构建一套商业银行数字化转型指标体系，以科学、全面地对我国商业银行的数字化转型程度进行定量刻画，为银行业数字化转型的相关研究提供测量工具和参考。

通过梳理数字化的相关理论和文献，本文构建了以战略、业务和管理为主要维度的数字化指标体系，并使用 221 家中国商业银行 2010—2018 年的面板数据，呈现了中国商业银行数字化转型的趋势和特征，并通过回归分析检验了银行数字化转型对其经营绩效及竞争力的影响。本文发现，银行数字化能够在一定程度上提升银行经营绩效，更好地应对新兴业态的冲击，并促进线下分支机构的变革。

本文的边际贡献在于以下三个方面。首先，作为银行数字化这一新兴领域的基础性工作，本文开创性地构建了银行数字化转型的指标体系，为银行数字化转型提供了定量测度，为后续银行数字化转型的相关研究奠定了基础。其次，在方法层面，本文将文本分析应用于微观经济主体的分析中（洪永淼和汪寿阳，2021），并通过采用更具客观性和时效性的文本学习法，对数字化关键词词库进行构建，为其他基于关键词的数字化转型研究和经济学研究提供了方法上的参考。最后，在实践层面，本文关于银行数字化对银行绩效与竞争力的影响的实证分析，体现了数字化转型与绩效之间的增益关系，为相关政策的制定提供了参考。

## 二、文献综述

### (一) 企业数字化

数字技术通过降低搜寻成本、边际成本、交通成本、追踪成本、验证成本等 (Goldfarb and Tucker, 2019)，改变了原有的生产方式、组织形式、商业模式和创新方式 (Nambisan *et al.*, 2017)，对企业的经营管理产生了根本性的影响 (戚聿东和肖旭, 2020；陈国青等, 2021)。第一，数字技术可以使企业与其他利益相关方进行直接交易，达到去中介化的效果。例如，袁淳等 (2021) 的研究显示，数字化转型通过降低企业面临的外部交易成本，提升了中国上市企业的专业化分工水平，从而提高了企业全要素生产率。第二，通过将数据转化为可用生产要素，数字化使企业与终端用户实现直接对话，可以更好地理解商业环境和用户需求 (吕文晶等, 2019；Cappa *et al.*, 2021)。第三，数字化能够改进价值创造方式、催生新的商业模式 (陈剑等, 2020；

谢康等, 2020; 陈威如和王节祥, 2021; Hansen and Sia, 2015)。第四, 数字化能够提升企业动态能力和风险抵御能力(焦豪等, 2021; 单宇等, 2021; Du *et al.*, 2016; Vial, 2019)。

但是, 关于数字化对企业绩效的影响, 目前研究还缺乏一致的结论。多数学者认为推行数字化有助于通过改善信息不对称、促进研发创新等渠道提升企业绩效(如, 吴非等, 2021)。但也有一些学者认为, 由于管理的复杂性、前期投入较高等因素, 数字化不一定能够带来积极影响。例如, 戚聿东和蔡呈伟(2020)针对中国制造业上市公司的分析发现, 数字化通过管理活动和销售活动两条路径影响企业绩效, 但两条路径的影响相互抵消, 导致数字化程度对绩效的总影响不显著。相似地, Hajli *et al.* (2015)的研究也发现, 数字技术与企业绩效没有直接的正相关关系, 只有部分企业能从数字化中获益。以上研究说明, 企业的数字化转型是一个涉及范围广、交互程度深、影响方面多的重大变革。一方面, 企业在推行数字化的方向上可能存在较大差异; 另一方面, 企业数字化的回报也存在较大不确定性, 需要承受“阵痛期”甚至失败的可能性。

## (二) 银行业数字化的特征及影响

创新的金融服务, 如智能投顾、大科技信贷等不断涌现, 加速了金融数字化的进程(黄益平和黄卓, 2018; 蔡庆丰等, 2021; Ehrentraud *et al.*, 2020)。根据世界银行2021年的调查, 数字化转型是绝大多数传统商业银行目前的一项战略重点(Feyen *et al.*, 2021)。然而, 现有研究对于银行如何应用数字技术实现数字化转型, 以及银行数字化能够产生何种影响, 仍主要为理论探讨(Stulz, 2019)。定量研究大多仍停留在对银行信息化的探讨上, 如银行信息化能够降低银行成本(Altunbas *et al.*, 2001)、提升银行盈利能力(Beccalli, 2007; Koetter and Noth, 2013)、提升创业者信贷可得性(Ahnert *et al.*, 2022)、缓解金融危机等突发事件的冲击(Pierrri and Timmer, 2020)等。

近期, 开始有文献从金融科技的角度切入进行分析。例如, Cheng and Qu (2020)通过银行年报中对金融科技关键词的提及频率, 探究了银行金融科技对于信贷风险的影响。Chen *et al.* (2019)则识别了银行在金融科技领域的专利申请, 发现金融科技创新不仅能提升该银行的绩效, 对行业整体也有正向的促进作用。

但是, 正如Pierrri and Timmer (2020)所强调的, 21世纪初的信息技术与当今的数字技术完全不同。银行的数字化转型并不等同于信息化, 也不是简单的对数字技术的使用, 还带来了新的业务形态、管理方式。因此, 需要进行更为完整的研究和分析。

### (三) 现有数字化测度方法

如前所述, 数字化是一个系统性、全面性的过程, 如何准确地对微观企业层面的数字化进行刻画极具挑战性。近年来, 有一些文献在企业层面上对数字化转型进行了测度, 可以划分为案例型、问卷型和量化统计型三类。

案例型的测度方法, 主要通过单案例或多案例的方法对企业的数字化转型过程进行系统、深入的总结。例如, 戚聿东等(2021)针对国家电网、中国石油和华侨城的转型实践, 探索了国有企业数字化的机制与路径。虽然案例型测度方法能够对企业具体的数字化转型的过程及各个要素间的互动机理实现更深入的挖掘(焦豪等, 2021), 但其具有主观性较强、普适性较弱的问题。

问卷方法主要通过量表来对数字化进行衡量。例如, 戴亦舒等(2020)通过172份针对企业管理人员的问卷, 测度了企业基于数据的集成能力; 杨震宁等(2021)针对7种数字化技术设计了14个问题, 在全国范围内获取了615份问卷, 测量了企业的数字化技术水平及数字化应用范围。虽然问卷法可以深入研究数字化的细节, 但局限在于数据样本量较小、代表性有限, 且难以进行动态追踪研究。

近年来, 也有一些研究开始运用量化统计型的测度方法, 运用档案数据研究企业数字化。例如, 通过信息化系统建设等投入指标测量企业的数字化(王永进等, 2017; 刘政等, 2020; 刘淑春等, 2021), 或通过上市公司的工商注册信息、年报、业绩发布会等公开文本, 抓取其中与数字化有关的信息来进行测度(柏培文和喻理, 2021; 黄宏斌等, 2021)。另外, 还有文献通过构建数字化关键词词库, 并计数企业年报文本中对关键词的提及频率进行测度。例如, Chen and Srinivasan(2019)针对美国非科技类上市公司, 构建了六类与数字化相关的关键词, 通过业绩发布会发言以及年报文本中对上述关键词的提及, 对企业数字化转型进行了刻画。戚聿东和蔡呈伟(2020)、吴非等(2021)对中国上市企业的年报文本进行分词、构建词库, 筛选得到一系列关键词并进行计数, 来测量企业的数字化转型。袁淳等(2021)也采取相似的方法, 针对数字经济相关的30份国家层面政策文件, 进行分词和人工识别, 识别了197个企业数字化相关关键词, 并对关键词在年报中出现的频率进行计数。

虽然文本分析法能够较客观地对数字化转型行为进行刻画, 但仍存在以下两个研究空白。第一, 如前所述, 数字化转型是一项系统性的战略变革, 不仅涉及对多种数字技术的使用, 还包含数字技术与企业组织管理、产品服务的深度融合。作为一项系统性的、涉及企业诸多方面的变革行动, 仅依赖关键词进行判断, 可能难以涵盖企业在组织管理等方面的数字化转型行动(戚聿东等, 2021)。第二, 银行业与目前研究普遍关注的制造业不同, 其业

务具有独特之处，因此现有的企业数字化测度方法可能难以准确反映银行业的情况。

因此，针对以上两个关键点，本研究将针对银行业，构建一个全方位的商业银行数字化转型指标体系，为后续评估银行数字化转型及其经济效应奠定更为坚实的基础。

### 三、银行数字化转型的指标体系

数字化转型，是企业将数字技术应用于产品、运营、组织管理、商业模式、战略制定等方面，对其经营活动进行变革的过程。大量企业正在通过数字化转型保持其在数字经济时代中的竞争力（刘洋等，2020；Yoo *et al.*., 2012；Vial, 2019）。相应地，数字化的过程可以分解为战略数字化、业务数字化和管理数字化三个维度（戚聿东和蔡呈伟，2019；杨震宇等，2021）。其中，战略数字化是企业数字化的基础，业务数字化和管理数字化则是企业数字化战略的落地。同时，管理数字化可以进一步促进业务的数字化创新，并强化数字化战略思维，从而三者之间可以形成一个相互促进的整体。因此，为了衡量银行数字化转型的进程，本文将基于战略数字化、业务数字化和管理数字化三个维度，对我国商业银行的数字化转型情况和发展趋势进行较为全面、客观的衡量。

**战略数字化** 关注银行整体战略层面对数字技术的关注程度，具体通过计数银行年报文本中对数字技术相关关键词的提及进行构建。虽然已有学者使用关键词计数的方法来测度数字化转型，但过往研究在关键词选择方面存在主观程度较强、关键词数量较少、难以覆盖新兴技术等问题（戚聿东和蔡呈伟，2020；刘飞，2020；吴非等，2021）。因此，本文参考 Hassan *et al.* (2019) 的文本学习法，以中国人民银行发布的金融科技相关文件作为“数字技术相关文本库”，以 1995 年、2003 年、2015 年三版《中华人民共和国商业银行法》的文本作为描述商业银行基础业务的“数字技术不相关文本库”，通过文本收集、“jieba”中文分词、取差集、人工筛选等步骤<sup>1</sup>，共识别了 124 个数字技术相关词汇，对关键词词库实现了更为客观的构造。在确定关键词列表后，我们使用 Python 对年报正文（不包含财务及审计报告）基于同样的词典进行“jieba”分词，计数上述关键词的提及次数和年报的总词数，从而计算各银行年报中对数字技术的提及频率。提及频率越高，说明银行对数字技术的关注水平越高。

**业务数字化** 关注银行将数字技术融合于自身提供的金融服务的程度。数字技术使得银行和用户之间的触达渠道得到了扩展，赋予了银行覆盖长尾

<sup>1</sup> 由于篇幅限制，文本学习法构造词库的具体步骤，以及关键词列表未列出。若有需要，可以向作者索取。

需求、实现个性化产品创新的能力，改变了银行的研发创新方向。因此，基于以上数字技术引发的业务变化，我们通过数字化渠道、数字化产品、数字化研发三个维度，对银行业务的数字化进行衡量。

首先，在数字化渠道方面，我们通过银行当年是否推出了手机银行（App）、微信银行进行衡量。该信息通过对手机应用市场、微信公众号及小程序进行人工搜索来获取。其次，在数字化产品方面，我们选取互联网理财、互联网信贷以及电子商务的推出情况，对银行的产品数字化进行刻画。该信息通过搜索银行年报中“互联网”“网上”“新产品”“新服务”“电子商务”等关键词对以上产品推出进行文本定位，再通过人工识别判断该银行是否推出了上述相关产品。最后，在数字化研发方面，我们通过银行专利申请的摘要中是否包含上述数字技术关键词，来识别银行的数字技术相关专利，并对数量进行统计。考虑到专利研发成功后在较长时间内均能够发挥作用，我们使用三年内的相关专利总数对指标进行构造。

**管理数字化** 关注银行将数字技术融合于治理结构和组织管理的程度。在管理活动中，数字技术会改变组织内部的工作流程（戚聿东和蔡呈伟，2020），并带来治理机制、组织形态等方面的根本变化（刘淑春等，2021）。因此，我们通过数字化架构、数字化人才、数字化合作三个维度，对银行的管理数字化进行衡量。

首先，在数字化架构方面，我们关注银行两种主要的组织架构变化。第一类是银行内部组织架构的调整，包括增设网络金融部、数字金融部、金融科技部等；第二类是建立金融科技子公司，在银行组织架构外进行数字化创新。其次，在数字化人才方面，我们使用银行高管团队、董事会中具有信息科技背景的高管、董事的占比来衡量。我们通过教育背景和工作经历两方面进行识别。其中，教育背景根据其简历中介绍的学历背景是否有计算机科学与技术、软件工程、信息与计算科学等相关专业进行判断。工作经历根据其简历中的任职经历是否包含信息科技公司任职，或分管信息科技部门、担任银行首席信息官进行判断。最后，在数字化合作方面，通过在年报中搜索“合作”“联合”等关键词进行定位，判断银行在当年是否开展了与外部科技公司的投资合作。以上数据的来源均为银行年报，方法为人工识别编码。

以上三个方面具体指标的描述性统计见表 1。

表 1 商业银行数字化转型指标描述性统计

一级指标	二级指标	指标类型	具体指标测量	平均值	标准差	最小值	最大值
战略 数字化	数字技术 提及频率	连续变量	年报正文每 10 000 词中， 数字技术相关关键词提及 的次数	13.20	13.98	0	111.70

(续表)

一级指标	二级指标	指标类型	具体指标测量	平均值	标准差	最小值	最大值
业务数字化	数字化渠道	分类变量	手机银行、微信银行渠道	1.114	0.869	0	2
	数字化产品	分类变量	互联网理财、互联网信贷，以及电子商务产品	0.636	0.950	0	3
	数字化研发	连续变量	3年内数字技术专利总数 (取对数)	0.076	0.392	0	4.19
管理数字化	数字化架构	分类变量	数字金融相关部门、金融科技子公司	0.504	0.520	0	2
	管理	连续变量	信息科技背景的董事在董事会中占比	1.514	3.949	0	26.67
	数字化人才	连续变量	信息科技背景的高管在高管团队中占比	3.771	7.876	0	50
数字化合作	分类变量	与科技公司的投资、合作	0.188	0.404	0	2	

## 四、指标体系计算方法

### (一) 数据来源

本研究所使用的数据来自2010—2018年各商业银行的年报文本及专利信息等外部数据。为了保证指标的可靠性，本研究只选取2010—2018年从公开渠道至少能够获取三年年报的银行。最终进入指数计算的银行共221家，其中包括全部6家国有大型商业银行，全部12家股份制商业银行，122家城市商业银行，52家农村商业银行，24家外资银行以及5家民营银行。从总资产的分布情况来看，本研究所使用的银行样本总资产占我国商业银行总资产的96%以上，样本的代表性较强。

### (二) 无量纲化

由于涉及的数据类型丰富，具有不同的单位、量纲，必须对指标进行无量纲化处理，以便指标间的对比和融合。结合指标的特点，本研究采用线性功效函数法来对数据进行无量纲处理。在阈值的确定方面，如果各指标的上下限都基于每年指标情况来定，会导致不同年份间各银行的指标比较基准发生变化，从而纵向不可比(郭峰等，2020)。因此，为了便于对各银行数字化转型水平同时进行横向和纵向比较，我们使用如下的指标转换公式进行处理：

$$x_{i,j,k,t}^* = \frac{x_{i,j,k,t} - x_{j,k,2010}^l}{x_{j,k,2010}^h - x_{j,k,2010}^l} \times 100, \quad (1)$$

其中,  $x_{i,j,k,t}$  表示  $t$  期  $i$  银行在  $j$  维度的  $k$  指标上的值,  $x_{i,j,k,t}^*$  即表示无量纲化后的对应值。

各年指标的计算中, 下限  $x_{j,k,t}^l$  及上限  $x_{j,k,t}^h$  均以 2010 年的固定值带入进行计算。下限  $x_{j,k,2010}^l$  取 2010 年各银行  $j$  维度  $k$  指标数据实际值的最小值, 上限  $x_{j,k,2010}^h$  为 2010 年实际值的最大值 (樊纲等, 2003; 郭峰等, 2020)。

这样, 在基准年 2010 年, 各银行的各维度指标的数值范围都将在 0 和 100 之间。 $x_{i,j,k,2010}^*$  取值越高, 就说明该银行 2010 年在相应指标上表现得越好。对于 2010 年之后年份的数据, 各银行的各维度指标数值有可能小于 0 或大于 100。

### (三) 确定指标体系的权重

在对各维度指标进行合成之前, 需要对指标的权重进行确定。在指数构建的文献中, 较多学者应用主成分分析法进行指标权重的确定 (如, 樊纲等, 2003; 于良春和余东华, 2009; 陈荣达等, 2019)。该方法的特点在于客观性较强, 即权重是由数据自身特征所确定的, 自身变异较大的因子会被赋予更高的权重, 不受人的主观判断的影响。考虑到数字化转型是一个新兴概念, 为了避免主观因素的影响, 我们使用主成分分析法进行权重的确定。

首先, 我们检验了所选指标的 KMO 值, 结果为 0.812, 大于 0.6。同时, 指标通过了 Bartlett 球形检验 ( $p$  值  $< 0.05$ ), 说明该指标体系适用于主成分分析。各指标名称以及所生成的权重见表 2。此外, 我们还使用了基于变异系数法、熵权法、简单平均法确定的权重对指数进行计算, 上述方法得到的指数异质性分析及回归结果与基于主成分分析法确定权重的指数基本一致。<sup>2</sup>

表 2 商业银行数字化转型指标体系权重 (主成分分析法)

一级指标	一级指标权重	二级指标	具体指标权重
战略数字化	14.89%	数字技术提及	100%
		数字化渠道	42.22%
		数字化产品	47.18%
业务数字化	31.22%	数字化研发	10.60%
		数字化架构	20.84%
		信科董事	28.60%
管理数字化	53.88%	信科高管	28.21%
		数字化合作	22.35%

<sup>2</sup> 由于篇幅限制, 基于变异系数法、熵权法、简单平均法确定的权重及指数分析结果未列出。若有需要, 可以向作者索取相关结果。

#### (四) 加总计算

本研究采取加权平均的合成方法，通过自下而上逐级加权平均对指数进行汇总。其公式如下所示：

$$I_{i,t} = \sum_{j=1}^3 w_j z_{i,j,t} = \sum_{j=1}^3 w_j \sum_{k=1}^n m_{j,k} x_{i,j,k,t}^*, \quad (2)$$

其中， $I_{i,t}$  表示  $t$  期  $i$  银行的数字化转型总指数； $z_{i,j,t}$  表示  $t$  期  $i$  银行在  $j$  子维度上的数字化子指数， $j$  的取值 1、2、3 分别对应战略、业务、管理三个子指数， $w_j$  为战略、业务、管理三个维度在总指数中所占的权重（即表 2 中一级指标权重），通过数字化子指数的加权求和可以得到转型总指数。 $x_{i,j,k,t}^*$  表示无量纲化后的  $t$  期  $i$  银行在  $j$  维度  $k$  指标上的得分， $m_{j,k}$  为  $j$  维度中  $k$  指标的权重（即表 2 中具体指标权重），通过各指标的加权求和可以得到战略、业务、管理维度的数字化子指数。

### 五、商业银行数字化转型异质性分析

#### (一) 时间异质性

如图 1 所示，我国商业银行年平均数字化总指数从 2010 年的 14.20 增长到 2018 年的 63.16，指数保持逐年上升态势，但增速逐渐趋缓。从变化趋势可以看到，我国商业银行的数字化转型可以分为三个阶段。2010—2012 年是探索阶段，行业整体转型水平较低，增长也较为缓慢。2013—2015 年，行业数字化转型大幅加快。这与 2013 年“余额宝”诞生、2014 年“互联网金融”写入政府工作报告，有重要的联系。其中，2013 年银行数字化较上年的增长率达到最高的 47.60%。2016—2018 年，银行数字化转型进入稳步发展时期。在这一阶段，银行“线上化”开发基本完成、线上渠道基本实现全行业覆盖，银行数字化转型增速出现明显下降。

年报中数字技术关键词的提及频率也验证了以上结论。2010—2012 年，银行年报中提及最多的数字技术关键词是“电子银行”“网银”和“网上银行”，表明这个阶段的数字化转型仍处于“电子化”时代。2013—2015 年，“互联网金融”成为提及最多的关键词，标志着数字化转型进入了“线上化”阶段。2016—2018 年，关键词的提及更加多样化，“金融科技”成为这一阶段的主题，与之密切相关的“大数据”“人工智能”“云计算”类的关键词，出现了较为明显的比例提升，标志着银行业的数字化转型进入了“科技化”阶段。

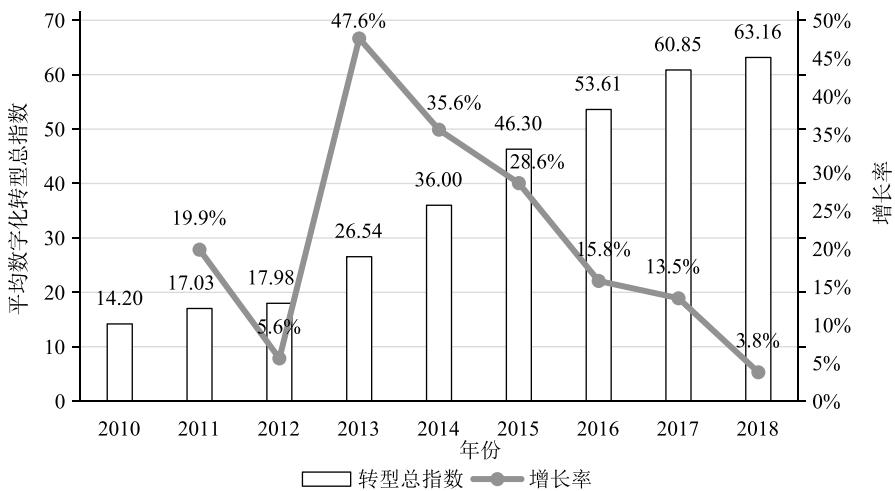


图 1 2010 年至 2018 年银行数字化转型总指数均值及增长率

综上，指数所刻画出的商业银行的数字化转型趋势，与近年来数字金融在我国的发展情况基本吻合。

## (二) 区域异质性

我们根据银行总部所在的省份（自治区、直辖市），计算了各地区所辖银行的平均数字化转型程度。从图 2 结果来看，2010—2018 年，各地区银行平均数字化转型水平均有所提升，但区域差异仍存在。在 2010 年，北京市的数字化转型程度最为领先，这与国有大型银行在数字化转型方面较为领先有关。在 2018 年，广东省的数字化转型程度最高，北京市为第二。这主要受到了广东地区部分民营银行具有“天生数字化”特征、在数字化方面比较领先的影响。

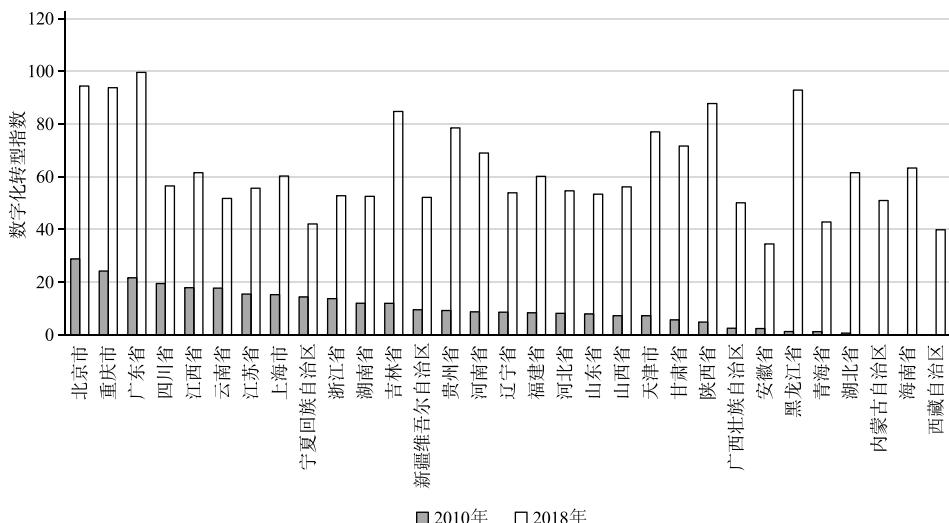


图 2 2010 年及 2018 年各地区平均银行数字化转型总指数

### (三) 银行类型异质性

我国商业银行分为国有银行、股份制银行、城市商业银行、农村商业银行、外资银行以及民营银行等。我们通过箱线图对不同类型银行在数字化转型行为上的差异进行分析，并对2010年及2018年两个不同时期的表现进行了对比。2010年，国有商业银行在数字化转型上明显高于其他类型银行，城市商业银行、农村商业银行转型水平相近，外资银行转型程度最低（图3）。而2018年，国有银行与股份制银行之间的差距已经不明显。民营银行的平均转型水平仅次于国有银行和股份制银行，但各民营银行之间差异较大。其他银行中，城市商业银行已经领先于农村商业银行，外资银行转型程度仍最低（图4）。

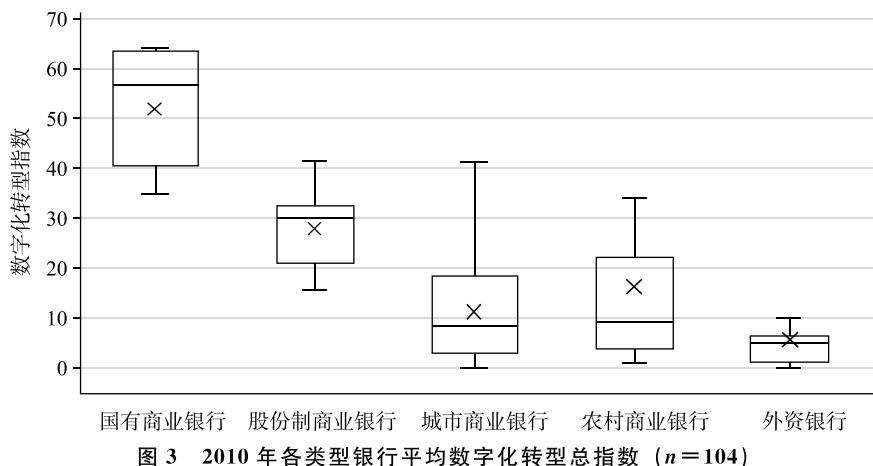


图3 2010年各类型银行平均数字化转型总指数 ( $n=104$ )

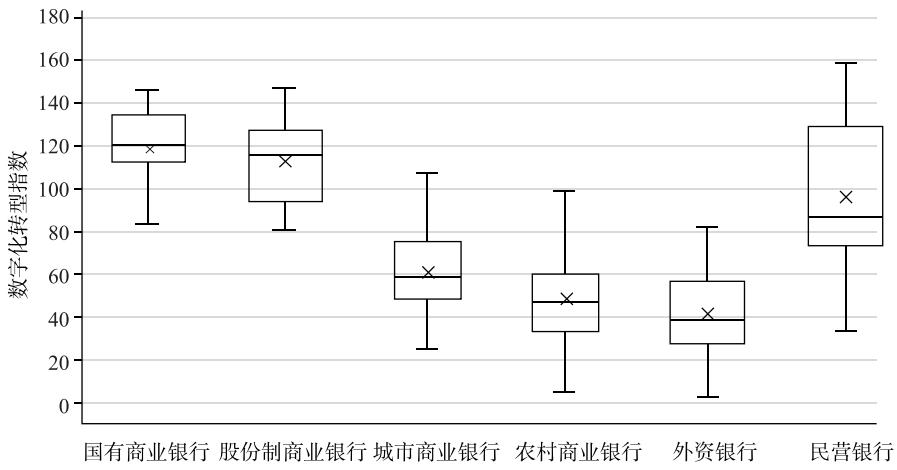


图4 2018年各类型银行平均数字化转型总指数 ( $n=207$ )

从时间、空间、银行类型多个维度分析的结果显示，该指数刻画的银行数字化转型与技术发展动态、区域经济差异、银行类型差异相吻合，符合现实，说明本指数具有较强的可靠性。

## 六、数字化转型对银行的影响

### (一) 研究方法与变量衡量

在回归分析中，我们使用面板固定效应模型，对银行数字化转型如何影响银行的多方面绩效进行分析。其中，银行财务数据获取自 BVD-BankFocus 全球银行与金融机构分析库。银行分支机构数据通过银保监会的金融许可证信息获取。地区层面的数据获取自北京大学数字金融研究中心构建的数字普惠金融发展指数（郭峰等，2020）以及国家统计局相关统计年鉴。

我们首先探究了数字化转型对绩效的影响。现有文献对于数字化转型是否能够提升绩效这一问题，还没有得到一致的结论。本文基于总资产收益率（ROA）、净息差（NIM）、成本收入比等常见银行绩效指标，对这一关系进行了探究。其中，ROA 反映了银行整体的盈利能力，通过净利润除以总资产规模进行计算；NIM 反映银行存贷款业务的盈利能力，通过利息净收入除以总生息资产规模计算；成本收入比反映了银行获取收入的效率，通过业务及管理费除以营业收入进行计算（徐忠等，2009；王曼舒和刘晓芳，2013；李志辉和李梦雨，2014）。由于 ROA 量级较小，为了更清晰地展示结果、提升有效数字的位数，我们对资产收益率乘以 100 进行回归。

其次，用户对于新兴数字金融业态的使用对银行金融服务的使用具有替代作用，因此银行的业绩可能受到外部竞争的冲击。在新兴数字金融业态冲击的衡量上，考虑到银行可能在多地区经营，而各地的数字金融发展水平也存在差异，我们利用北京大学数字金融研究中心构建的数字普惠金融发展指数中的覆盖广度数据（郭峰等，2020），并使用该银行当年在全国各个地级市的分支机构占比对数字普惠金融指数进行加权，从而得到该银行整体受到的数字金融新兴业态冲击强度。

最后，我们还分析了数字化转型对线下机构转型的影响。我们通过银行当年关闭的分支机构总数衡量机构转型的程度。该数据获取自银保监会的金融许可证信息，我们共收集到 2010—2018 年各商业银行 7 782 个分支机构关闭事件。

在回归分析中，我们纳入了一系列控制变量，包括银行总资产规模（取自然对数）、所有者权益占总资产比重、贷款占总资产比重、存贷比、资本充足率、董事会中独立董事占比以及银行所在市场的加权 GDP。其中，所在市场的加权 GDP 采用与数字金融新兴业态冲击强度相同的构造方式，以银行在

各地级市的分支机构占比作为权重，对各地级市的 GDP 进行加权求和进行计算。表 3 展示了变量的描述性统计。

表 3 主要变量描述性统计

变量名	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
ROA (%)	1 178	0.867	0.391	-0.866	2.473
NIM (%)	1 178	5.100	2.016	-0.146	13.25
成本收入比 (%)	1 178	37.66	16.76	9.082	321.9
数字金融业态冲击	1 178	159.8	81.47	0	316.1
分支机构关闭数	1 178	3.461	21.14	0	416
资产规模（取对数）	1 178	25.66	1.597	21.85	30.89
权益占资产比重 (%)	1 178	8.045	4.709	3.423	65.00
贷款占资产比重 (%)	1 178	43.83	10.55	9.837	76.95
存贷比 (%)	1 178	63.99	13.56	21.03	141.8
资本充足率 (%)	1 178	14.97	9.447	6.370	184.4
独立董事占比 (%)	1 178	24.90	10.71	0	55.56
所在市场 GDP（取对数）	1 178	10.22	0.693	6.935	11.40
数字化转型总指数	1 178	38.39	31.04	0	166.9
战略数字化指数	1 178	62.84	63.97	0	462.5
业务数字化指数	1 178	58.50	51.12	0	169.8
管理数字化指数	1 178	19.98	21.55	0	131.8

## （二）数字化与银行经营绩效

表 4 中，我们探究了数字化转型对绩效的影响。首先，列（1）结果显示，银行的数字化转型对后一年的 ROA 具有正向影响但不显著，说明银行数字化转型并不能够直接提升银行的整体绩效。而如列（2）所示，银行的数字化转型对后一年的 NIM 具有显著的正向影响。平均而言，银行数字化转型指数每提升 1 个标准差（31.04），银行的 NIM 将会提升 0.217%。与我国商业银行 2018 年年底平均为 2.18% 的 NIM 相比，0.217% 的提升相当于行业平均水平的 1/10，说明数字化转型对银行存贷款业务盈利能力的提升较大。从成本收入比来看，列（3）结果表明，银行的数字化转型会显著降低银行的成本收入比，提升银行效率。银行数字化转型总指数每提升 1 个标准差（31.04），成本收入比会降低 1.521%。与我国商业银行 2018 年年底平均为 30.84% 的成本收入比相比，1.521% 的下降相当于行业平均水平的 1/20。以上结果表明，虽然银行的数字化转型没有直接带来整体绩效的显著提升，但能够显著提升银行的存贷款业务盈利能力和收入获取效率，说明数字化转型确实对银行的经营绩效有一定的提升作用。

表 4 银行数字化转型与银行绩效

	ROA × 100 T+1 (1)	NIM T+1 (2)	成本收入比 T+1 (3)
转型总指数	0.020 (0.066)	0.007** (0.003)	-0.049*** (0.019)
控制变量	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
银行固定效应	是	是	是
观测值	1 178	1 178	1 178
银行数	199	199	199
R <sup>2</sup>	0.335	0.369	0.054
调整 R <sup>2</sup>	0.326	0.360	0.041

注：括号内为聚类稳健标准误；\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ 。

### (三) 数字化与新业态冲击

表 5 列(2)的结果表明，银行业务覆盖地区的数字金融业态发展程度，确实对银行的绩效存在显著的负面冲击。数字金融业态冲击每提升 1 个标准差 (81.47)，银行的资产利润率将下降 0.240%，而我国商业银行 2018 年年底的平均资产利润率为 0.9%，说明数字金融业态的发展对银行绩效确实构成较大冲击。列(3)中，通过加入数字金融业态冲击与转型总指数的交乘项，我们发现，交乘项显著为正，说明银行的数字化转型行为能够对数字金融业态的负面影响进行缓冲，提升银行在数字技术时代的竞争力和经营绩效。列(4)至列(7)显示，战略、业务、管理方面的数字化均能对数字金融所带来的冲击进行缓冲，但战略层面的数字化必须落地为业务、管理的数字化，才能真正提升银行在数字时代的竞争力和韧性。

表 5 银行数字化转型对数字金融创新业态冲击的缓冲

	ROA × 100 T+1						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
数字金融业态冲击	-0.294*** (0.100)	-0.407*** (0.100)	-0.355*** (0.102)	-0.369*** (0.101)	-0.370*** (0.100)	-0.398*** (0.101)	
转型总指数		-0.542*** (0.110)					

(续表)

	ROA×100 T+1						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
数字金融冲击× 转型总指数		0.003*** (0.0005)					
战略数字化指数			-0.148*** (0.055)			-0.015 (0.062)	
数字金融冲击× 战略数字化		0.0008*** (0.0002)		8.35e-05 (0.0003)			
业务数字化指数			-0.284*** (0.063)		-0.170** (0.075)		
数字金融冲击× 业务数字化		0.001*** (0.0003)		0.0008** (0.0004)			
管理数字化指数				-0.573*** (0.127)	-0.425*** (0.139)		
数字金融冲击× 管理数字化				0.003*** (0.0006)	0.002*** (0.0006)		
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
银行固定效应	是	是	是	是	是	是	是
观测值	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178
银行数	199	199	199	199	199	199	199
R <sup>2</sup>	0.334	0.340	0.364	0.348	0.356	0.361	0.366
调整 R <sup>2</sup>	0.188	0.195	0.222	0.203	0.213	0.218	0.220

注：括号内为标准误；\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ 。

#### (四) 数字化与线下分支机构

表 6 列(1) 为仅包含控制变量的基准模型，列(2) 的结果表明，银行的数字化转型会促进其线下分支机构的退出。银行数字化转型指数每提升 1 个标准差 (31.04)，银行退出的线下分支机构数将平均增加 2.3 个。从列(3) 及列(5) 结果可以看到，银行的战略及管理数字化都会显著地促进线下分支机构的退出，而业务数字化对线下分支机构的退出反而具有一定的抑制作用。这一现象可能与线上渠道及创新业务的推广仍需要依赖于线下分支机构有关。

表 6 银行数字化转型与线下分支机构退出

	分支机构退出总数 T+1					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
转型总指数	0.072*					
	(0.041)					
战略数字化指数		0.033**			0.034**	
		(0.016)			(0.016)	
业务数字化指数			-0.034		-0.058**	
			(0.021)		(0.023)	
管理数字化指数				0.156**	0.156**	
				(0.068)	(0.071)	
控制变量	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
银行固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178
银行数	199	199	199	199	199	199
R <sup>2</sup>	0.092	0.094	0.095	0.093	0.100	0.107
调整 R <sup>2</sup>	0.081	0.082	0.084	0.082	0.089	0.094

注：括号内为聚类稳健标准误；\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ 。

综合以上回归分析，本文发现，银行的数字化转型能够提升银行的存贷款业务盈利能力和收入获取效率，提升银行的竞争力，并推动线下分支机构的转型。

## 七、研究结论

当前，数字化转型已经成为商业银行一项迫在眉睫的战略要务。然而，如何衡量银行的数字化转型，以及如何评估数字化转型对银行经营的影响，这一问题尚未得到很好的回答。基于对现有数字化转型文献的梳理，本文构建了一套从战略、业务、管理三个维度反映银行数字化转型的指标体系。在此基础上，本文通过 221 家银行 2010—2018 年的年报文本、财务数据、专利信息等多个数据来源，对银行的数字化实现定量、全面的刻画。

本文所建立的数字化转型指标体系具有以下三个方面的贡献。第一，这一指标体系基于经典文献，能够全面地包含企业数字化面临的各种问题和挑战。第二，本指标体系在文本分析抓取数字技术关键词的基础上，同时通过人工识别纳入了业务和管理方面的信息，例如渠道、产品、组织架构、高管

背景等。因此能更为全面地刻画转型的进程，同时也弥补了文本分析的局限。第三，本指标体系有一定的普适性，可推广到其他行业，为数字化转型的测量提供参考。总而言之，这一商业银行数字化转型指标具有较强的内部有效性和外部延展性，可以为数字经济的研究提供重要的工具，推动相关定量研究的发展。

本文中，在指数构建的基础上，我们进一步探究了数字化转型对银行的影响。本文发现，银行的数字化转型，虽然没有直接带来整体绩效的显著提升，但能够提升银行的存贷款业务盈利能力和收入获取效率。更重要的是，银行的数字化转型还能够缓解银行面对的新竞争者带来的竞争压力。此外，我们发现，数字化转型会促进银行线下分支机构的退出，改善其渠道结构。本文对数字化转型的定量分析进一步支持了数字化转型是银行未来获取竞争优势的必由之路，为银行和政府决策提供了重要的参考。

当然，本文在论证中也存在不足之处。第一，由于数据可得性的限制，部分指标未能包含在指标体系中。例如，在管理数字化中，信息科技背景人员占比能够更好地对人才数字化进行刻画，但由于此数据许多银行未公开提供，因此使用高管、董事的信息科技背景进行了替代。第二，本文对于银行数字化转型的经济影响的探究仍比较初步。银行数字化转型不仅对银行自身具有重要的作用，也会对银行间竞争，信贷投放，普惠金融，甚至区域经济产生一定的影响。未来研究可以在本研究提供的银行数字化转型指数的基础上，进行更为深入的探究。

## 参 考 文 献

- [1] Ahnert, T., S. Doerr, N. Pierri, and Y. Timmer, “Does IT Help? Information Technology in Banking and Entrepreneurship”, BIS Working Paper, No. 998, 2022.
- [2] Altunbaş, Y., E. P. M. Gardener, P. Molyneux, and B. Moore, “Efficiency in European Banking”, *European Economic Review*, 2001, 45, 1931-1955.
- [3] 柏培文、喻理，“数字经济发展与企业价格加成：理论机制与经验事实”，《中国工业经济》，2021年第11期，第61—79页。
- [4] Beccalli, E., “Does IT Investment Improve Bank Performance? Evidence from Europe”, *Journal of Banking & Finance*, 2007, 31, 2205-2230.
- [5] 蔡庆丰、王瀚佑、李东旭，“互联网贷款、劳动生产率与企业转型——基于劳动力流动性的视角”，《中国工业经济》，2021年第12期，第148—167页。
- [6] Cappa, F., R. Oriani, E. Peruffo, and I. McCarthy, “Big Data for Creating and Capturing Value in the Digitalized Environment: Unpacking the Effects of Volume, Variety, and Veracity on Firm Performance”, *Journal of Product Innovation Management*, 2021, 38 (1), 49-67.
- [7] Chen, W., and S. Srinivasan, “Going Digital: Implications for Firm Value and Performance”, Harvard Business School Working Paper, No. 19-117, May 2019 (Revised July 2020).
- [8] Chen, M. A., Q. Wu, and B. Yang, “How Valuable Is FinTech Innovation?”, *The Review of Fi-*

- nancial Studies*, 2019, 32 (5), 2062-2106.
- [9] Cheng, M., and Y. Qu, "Does Bank FinTech Reduce Credit Risk? Evidence from China", *Pacific-Basin Finance Journal*, 2020, 63, 1-21.
- [10] 陈国青、张瑾、王聪、卫强、郭迅华, “‘大数据—小数据’问题: 以小见大的洞察”,《管理世界》, 2021年第2期, 第209—219+248页。
- [11] 陈剑、黄朔、刘运辉, “从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理”,《管理世界》, 2020年第2期, 第123—134页。
- [12] 陈荣达、林博、何诚颖、金骋路, “互联网金融特征、投资者情绪与互联网理财产品回报”,《经济研究》, 2019年第7期, 第80—95页。
- [13] 陈威如、王节祥, “依附式升级: 平台生态系统中参与者的数字化转型战略”,《管理世界》, 2021年第10期, 第215—234页。
- [14] 戴亦舒、晏梦灵、董小英, “数字化创新中企业对政策关注与绩效关系研究”,《科学学研究》, 2020年第11期, 第151—159页。
- [15] Du, W., S. L. Pan, and J. Huang, "How a Latecomer Company Used IT to Redeploy Slack Resources", *MIS Quarterly Executive*, 2016, 15 (3), 195-213.
- [16] Ehrentraud J., G. O. Denise, G. Lorena, and P. Mateo, "Policy Responses to Fintech: A Cross-country Overview", BIS Working Papers, 2020.
- [17] 樊纲、王小鲁、张立文、朱恒鹏, “中国各地区市场化相对进程报告”,《经济研究》, 2003年第3期, 第9—18+89页。
- [18] Feyen, E., J. Frost, L. Gambacorta, H. Natarajan, and M. Saal, "Fintech and the Digital Transformation of Financial Services: Implications for Market Structure and Public Policy", BIS Working Papers, No. 117, 2021.
- [19] Goldfarb, A., and C. Tucker, "Digital Economics", *Journal of Economic Literature*, 2019, 57 (1), 3-43.
- [20] 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19卷第2期, 第1401—1418页。
- [21] Hajli, M., J. M. Sims, and V. Ibragimov, "Information Technology Productivity Paradox in the 21St Century", *International Journal of Productivity and Performance Management*, 2015, 64 (4), 457-478.
- [22] Hansen, R., and S. K. Sia, "Hummel's Digital Transformation Toward Omnichannel Retailing: Key Lessons Learned", *MIS Quarterly Executive*, 2015, 14 (2), 51-66.
- [23] Hassan, T. A., S. Hollander, L. V. Lent, and A. Tahoun, "Firm-level Political Risk: Measurement and Effects", *Quarterly Journal of Economics*, 2019, 134 (4), 2135-2202.
- [24] 洪永淼、汪寿阳, “大数据如何改变经济学研究范式?”,《管理世界》, 2021年第10期, 第49—65+82页。
- [25] 黄宏斌、刘倩茹、冯皓, “数字经济时代‘互联网+’是上市公司逆袭的利器吗?——基于自媒体新产品信息披露的研究”,《外国经济与管理》, 2021年第5期, 第137—152页。
- [26] 黄益平、黄卓, “中国的数字金融发展: 现在与未来”,《经济学》(季刊), 2018年第17卷第4期, 第1489—1502页。
- [27] 焦豪、杨季枫、王培暖、李倩, “数据驱动的企业动态能力作用机制研究——基于数据全生命周期管理的数字化转型过程分析”,《中国工业经济》, 2021年第11期, 第176—194页。
- [28] Koetter, M., and F. Noth, "IT Use, Productivity, and Market Power in Banking", *Journal of Financial Stability*, 2013, 9, 695-704.
- [29] 李志辉、李梦雨, “我国商业银行多元化经营与绩效的关系——基于50家商业银行2005—2012

- 年的面板数据分析”，《南开经济研究》，2014 年第 1 期，第 74—86 页。
- [30] 梁方、赵璞、黄卓，“金融科技、宏观经济不确定性与商业银行主动风险承担”，《经济学》（季刊），2022 年第 6 期，第 1869—1890 页。
- [31] 刘飞，“数字化转型如何提升制造业生产率——基于数字化转型的三重影响机制”，《财经科学》，2020 年第 10 期，第 93—107 页。
- [32] 刘淑春、闫津臣、张思雪、林汉川，“企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗”，《管理世界》，2021 年第 5 期，第 176—196+250 页。
- [33] 刘洋、董久钰、魏江，“数字创新管理：理论框架与未来研究”，《管理世界》，2020 年第 7 期，第 216—235+237 页。
- [34] 刘政、姚雨秀、张国胜、匡慧姝，“企业数字化、专用知识与组织授权”，《中国工业经济》，2020 年第 9 期，第 158—176 页。
- [35] 吕文晶、陈劲、刘进，“智能制造与全球价值链升级——海尔 COSMOPlat 案例研究”，《科研管理》，2019 年第 4 期，第 148—159 页。
- [36] Nambisan, S., K. Lyytinen, A. Majchrzak, and M. Song, “Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World”, *MIS Quarterly*, 2017, 41 (1), 223-238.
- [37] Pierri, N., and Y. Timmer, “Tech in Fin Before FinTech: Blessing or Curse for Financial Stability?”, IMF Working Paper No. 20/14, January 2020.
- [38] 戚聿东、蔡呈伟，“数字化企业的性质：经济学解释”，《财经问题研究》，2019 年第 5 期，第 123—131 页。
- [39] 戚聿东、蔡呈伟，“数字化对制造业企业绩效的多重影响及其机理研究”，《学习与探索》，2020 年第 7 期，第 114—125 页。
- [40] 戚聿东、肖旭，“数字经济时代的企业管理变革”，《管理世界》，2020 年第 6 期，第 135—152+250 页。
- [41] 戚聿东、杜博、温馨，“国有企业数字化战略变革：使命嵌入与模式选择——基于 3 家中央企业数字化典型实践的案例研究”，《管理世界》，2021 年第 11 期，第 162—184 页。
- [42] 齐严、司亚静、吴利红，“数字技术革命背景下零售业商业模式创新研究”，《管理世界》，2017 年第 12 期，第 182—183 页。
- [43] 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”，《金融研究》，2018 年第 11 期，第 17—29 页。
- [44] 单宇、许晖、周连喜、周琪，“数智赋能：危机情境下组织韧性如何形成？——基于林清轩转危为机的探索性案例研究”，《管理世界》，2021 年第 3 期，第 101—122 页。
- [45] Stulz, R. M., “Fintech, Bigtech, and the Future of Banks”, *Journal of Applied Corporate Finance*, 2019, 31 (4), 106-117.
- [46] Vial, G., “Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda”, *The Journal of Strategic Information Systems*, 2019, 28 (2), 118-144.
- [47] 王永进、匡霞、邵文波，“信息化、企业柔性与产能利用率”，《世界经济》，2017 年第 1 期，第 69—92 页。
- [48] 王曼舒、刘晓芳，“商业银行收入结构对盈利能力的影响研究——基于中国 14 家上市银行面板数据的分析”，《南开管理评论》，2013 年第 2 期，第 143—149 页。
- [49] 吴非、胡慧芷、林慧妍、任晓怡，“企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据”，《管理世界》，2021 年第 7 期，第 136—150+236 页。
- [50] 谢康、夏正豪、肖静华，“大数据成为现实生产要素的企业实现机制：产品创新视角”，《中国工业经济》，2020 年第 5 期，第 44—62 页。

- [51] 徐忠、沈艳、王小康、沈明高，“市场结构与我国银行业绩效：假说与检验”，《经济研究》，2009年第10期，第75—86页。
- [52] 杨震宁、侯一凡、李德辉、吴晨，“中国企业‘双循环’中开放式创新网络的平衡效应——基于数字赋能与组织柔性的考察”，《管理世界》，2021年第11期，第215—237页。
- [53] Yoo, Y., O. Henfridsson, and K. Lyytinen, “Research Commentary-the New Organizing Logic of Digital Innovation: An Agenda for Information Systems Research”, *Information Systems Research*, 2012, 21 (4), 724-735.
- [54] 于良春、余东华，“中国地区性行政垄断程度的测度研究”，《经济研究》，2009年第2期，第120—132页。
- [55] 袁淳、肖土盛、耿春晓、盛誉，“数字化转型与企业分工：专业化还是纵向一体化”，《中国工业经济》，2021年第9期，第137—155页。

## Digital Transformation of Commercial Banks in China: Measurement, Progress and Impact

XIE Xuanli WANG Shihui\*

(Peking University)

**Abstract:** Nowadays, digital transformation has become an urgent strategic task for traditional commercial banks. Due to the lack of measurement of bank digital transformation, whether digital transformation could enhance the competitiveness of banks is still inconclusive. In this paper we construct a set of index to measure the digital transformation of banks from three dimensions: strategy transformation, business transformation and management transformation. Using data from Chinese commercial banks, the index measures the progress of bank digital transformation in China. The empirical results show that, digital transformation can help banks improve performance, reduce the negative impact of new technology entrants, and promote the exit of offline channels.

**Keywords:** digital transformation; digital technology; commercial banks

**JEL Classification:** O33, O32, M15

---

\* Corresponding Author: Wang Shihui, National School of Development, Peking University, Weixiu-yuan Road, Haidian, Beijing 100871, China; Tel: 86-18810991527; E-mail: shwang1018@163.com.