

法定数字货币与银行风险承担

——基于货币结构重塑视角

陈天鑫¹, 刘孟鑫²

(1. 南开大学 经济学院, 天津 300071; 2. 中国人民大学 财政金融学院, 北京 100872)

摘要: 基于货币结构重塑视角, 将法定数字货币引入 DLM 模型, 理论证明法定数字货币会通过挤出银行存款引致货币结构重塑效应。进一步实证检验货币结构重塑对银行风险承担的影响, 结果发现, 货币结构重塑会抑制银行风险承担, 且影响程度存在银行产权异质性。机制检验结果显示, 货币结构重塑通过提高银行同业负债占比与竞争程度抑制银行风险承担, “货币结构重塑—负债结构/银行竞争—银行风险承担”的传导渠道均有效; 金融数字化会增强货币结构重塑对银行风险承担的影响, 银行收入多元化会减弱货币结构重塑对银行风险承担的影响。

关键词: 法定数字货币; 银行竞争; 负债结构; 金融数字化; 收入多元化

文章编号: 2095-5960(2023)05-0052-12; **中图分类号:** F821; **文献标识码:** A

一、引言

法定数字货币(以下简称 CBDC)脱离物理属性向数字化形态的演进, 是货币金融体系的重大变革。数字技术的快速发展, 推动加密货币的兴起与现金使用率的下降, 也催生数字经济形态下公众对新型零售支付基础设施的需求。各主要经济体基于本国经济运行状况、宏观经济治理需求与金融科技水平, 均在积极推进 CBDC 的研发。CBDC 优势显著, 主要包括提高支付系统运行效率、满足公众数字现金需求、维护货币主权等。然而, CBDC 的发行流通可能衍生金融风险。经济正常运行时期, CBDC 作为金融资产与支付工具, 会与银行存款展开竞争并削弱银行的存款基础, 引致去金融中介效应。金融危机时期, CBDC 作为安全等级最高的资产及依托于互联网运行的技术属性, 在与银行存款自由兑换且不设置制度摩擦的条件下, 会导致银行挤兑快速蔓延, 使内生于金融系统中的风险更具传染性。因此, 学界与业界极为重视 CBDC 的经济金融效应。国家“十四五”规划明确提出, 要“稳妥推进数字货币研发”。中国央行 2021 年 7 月发布的《中国数字人民币的研发进展白皮书》中指出, 要强化 CBDC 对金融稳定、金融体系的深层影响等重大问题的研究。

CBDC 对金融稳定的影响由其运营模式与设计特性决定, 目前数字人民币的顶层设计与发行规则已经明确。数字人民币定位于创新型零售支付工具, 而非应用于宏观经济治理领域的科技驱动型政策工具。数字人民币兼顾现有支付手段的特点, 且可编程性、支付即结算、可控匿名等独特的设计特性使其实现货币功能的扩展^[1], 具有明显的支付市场竞争优势, 但其在替代流通中实物现金的同时也会与银行存款展开竞争, 并挤出银行存款, 对银行负债端产生不利影响。在数字人民币正式推出前, 应厘清 CBDC 对银行风险承担的影响及其作用机制。

收稿日期: 2022-09-16

作者简介: 陈天鑫(1994—), 男, 河南焦作人, 南开大学经济学院博士研究生, 研究方向为货币金融; 刘孟鑫(1994—), 男, 河南许昌人, 中国人民大学财政金融学院博士研究生, 研究方向为货币金融。

本文可能的边际贡献:一是基于货币结构重塑视角,将 CBDC 纳入 DLM 模型,研究 CBDC 引发的货币结构重塑效应对银行风险承担的影响,拓宽了 CBDC 发行的经济金融效应的理论分析思路。二是发现货币结构重塑会通过影响银行负债结构与竞争程度两条渠道降低银行风险承担水平,丰富了 CBDC 对商业银行的影响路径研究。三是从金融数字化与银行收入多元化两个维度,分析了货币结构重塑对银行风险承担的异质性影响,为监管部门推行 CBDC、维护金融稳定与商业银行缓解 CBDC 冲击提供了一定的决策依据。

二、文献综述

基于 CBDC 的概念界定、设计特性、技术路线选择等维度,学界深入探讨了 CBDC 对商业银行与金融体系的影响。CBDC 可能引发结构性银行脱媒风险。^[2] CBDC 作为央行账户货币,可以执行交易媒介、价值储藏等货币职能,通过促进支付手段多样化、支撑数字经济发展、提高支付系统运行效率等方式增强金融稳定性。然而,CBDC 与银行存款在多个货币职能层面存在竞争关系,可能对银行存款进行储蓄替代与支付替代。^[3]从货币的价值储藏手段来看,计不计息是影响 CBDC 存款挤出效应的关键特性。^[4]计息型 CBDC 会直接分流银行存款,且其孳息降低了现金的持有成本,增加公众对实际货币余额的需求,进一步挤出银行存款,导致信贷市场收紧或贷款利率上升。从货币的交易媒介职能来看,一方面,实物现金、CBDC 与银行存款的支付特性存在显著差异。当公众对支付工具安全性与数字化水平的偏好程度高于匿名性与计息时,CBDC 对实物现金与银行存款均有挤出效应,从而引致金融脱媒与信贷紧缩。^[5]另一方面,银行存款作为支付工具,其促进交易的能力会产生流动性溢价,从而降低银行吸收存款的成本。^[6]CBDC 与移动支付、网上支付、第三方支付等以银行存款为基础的电子支付方式相比,在交易成本、结算最终性、隐私保护等方面具有优势,进而降低银行存款作为支付工具的吸引力,减少银行存款规模的同时提高存款利率。

CBDC 可能加剧系统性银行挤兑风险。CBDC 允许公众以数字化渠道快速访问央行资产负债表,个体银行风险水平的上升可能转化为挤兑,加剧金融脆弱性。^[7]从资产的安全等级来看,CBDC 具有实物现金的法偿性特征,金融危机期间市场恐慌情绪上升,避险资金可能迅速由银行业向央行大规模转移,促进银行挤兑。^[8]此外,CBDC 作为数字形态现金,具有提供 24×7 小时全天候服务、以数字形式实现价值转移等功能,极大地降低储户将银行存款转换为 CBDC 的交易摩擦,使银行挤兑出现“数字挤兑”形式。^[9]从货币结构来看,CBDC 对实物现金与银行存款的替代、挤出效应,会提高基础货币中现金的比重以及相应的减少银行准备金数量。^[10]同时,随着 CBDC 发行、流通规模的扩大,实物现金需求的减少会导致银行客户提款率的下降,并促使央行和商业银行降低准备金率,这会削弱银行对大量存款提取的清偿能力,增加银行恐慌的可能性。^[11]

上述文献基于 CBDC 技术、经济、法律等方面的设计特性,集中于 CBDC 对银行存款业务、银行挤兑风险等方面影响的定性分析。实质上,CBDC 作为数字经济时代的新型零售支付基础设施,会对银行经营管理产生全方位影响,涵盖银行的支付、汇兑、信贷等经营业务^[12],进而作用于银行的融资来源、资产配置、市场竞争等经营行为,最终改变银行风险承担水平。商业银行作为金融体系的核心,其风险承担行为为直接关系金融系统运行的稳健性。^[13]鉴于现有研究缺乏 CBDC 与银行风险承担二者关系的理论分析与实证检验,且较少涉及关于 CBDC 发行流通的外部环境、市场主体适应能力等经济条件是否具备的探讨,本文基于货币结构重塑视角就此进行研究。

三、理论模型

(一)CBDC 的货币结构重塑效应对银行风险承担的影响

Dell' Ariccia 等构建 DLM 理论模型研究货币政策对银行风险承担的影响^[14],本文在其基础上引入 CBDC,从货币结构重塑视角刻画 CBDC 与银行风险承担的关系。模型假定如下。

1. 理性经济人假设:银行追求利润最大化,其资产负债恒等式为 $R + L = D + K$, R, L, D 与 K 依次为存款准备金、贷款、存款与资本;存在存款保险制度,银行存款利率 r_D 等于政策利率 r^* ;资本由于风险更高,因此单位资本的预期回报 r_E 包括无风险利率和股权风险溢价 ξ , 即 $r_E = r^* + \xi$, $\xi \geq 0$;存款准备金制度下,银行按照法定存款准备金率 e 缴纳存款准备金,即 $R = eD$, $0 < e < 1$, 则银行单位贷款的存款利息成本为 $r_D/(1 - e)$, 单位资本的预期回报为 $[(r^*/(1 - e)) + \xi]$ 。

2. 存款规模假设:银行提供货币存储与支付服务,银行存款规模由存款利率与支付的便利价值决定,参照 Garrat & Zhu 的研究^[15],设定银行存款供给函数 $D(r_D, v_{bank}) = \delta + fr_D + hv_{bank}$, 其中, D 是银行的存款利率 r_D 和支付特性 v_{bank} 的严格递增函数,即 $\partial D/\partial r_D > 0$ 、 $\partial D/\partial v_{bank} > 0$ 。其经济学含义是,银行存款支付特性决定其支付属性,居民愿意持有的存款规模与支付工具的属性成正比,应用场景更多、交易成本更低、安全性更高与匿名度更高的存款支付方式使银行吸收更多的存款。

3. 贷款需求假设:银行面临负斜率线性贷款需求函数 $L(r_L) = a - br_L$, 其中, r_L 为贷款利率, $a > 0$, $b > 0$, 且 $\partial L/\partial r_L < 0$ 。

4. 监督成本假设:贷款作为风险资产,银行日常需要对贷款组合进行监督管理,以提高贷款收回的概率。假设银行具有监督技术,单位贷款的监督努力和监督成本分别为 φ 与 $c\varphi^2/2$, $c > 0$ 。 φ 可视为银行贷款收回的概率,银行贷款组合风险与监督努力程度成反比, φ 上升代表银行风险承担水平下降。

5. CBDC 假设:CBDC 同样具有货币存储与支付功能,由于数字人民币不计息,因此货币职能以交易媒介功能为主^[16],居民将根据其设计特性与支付属性进行持有规模选择。CBDC 与银行存款作为支付工具,存在成本低、便携性强、安全性高等相似特点。同时, CBDC 作为大数据、可信云计算、人工智能与区块链等数字技术创新的产物,相较于银行存款支付方式,存在可编程性、可控匿名、双离线支付、支付即结算等自身独有的支付特性,极大地优化支付属性与扩展货币支付功能。因此,本文假定 CBDC 自身独有的支付特性为 $\Delta v_{CBDC} = v_{CBDC}(g) - mv_{bank}$, $0 < m \leq 1$ 。数字货币是技术进步推动的货币形态演变,因此其支付特性 v_{CBDC} 是金融科技水平 g 的增函数,如数字签名、安全加密存储等技术的创新及应用,使数字货币具备不可伪造、抵赖、重复交易等特点,货币安全性得以提高。 m 是 CBDC 与银行存款支付特性的重复比例。

综上所述,考虑 CBDC 的代表性银行预期利润函数为:

$$\pi = \left\{ \varphi \left[r_L - \frac{r_D}{1 - e} \frac{D}{K + D} \right] - r_E \frac{K}{K + D} - \frac{c\varphi^2}{2} \right\} L(r_L) \quad (1)$$

将 r_D 、 r_E 与 $L(r_L)$ 代入式(1),得:

$$\pi = \left\{ \varphi \left[r_L - \frac{r^*}{1 - e} \frac{D}{K + D} \right] - \left(\frac{r^*}{1 - e} + \xi \right) \frac{K}{K + D} - \frac{c\varphi^2}{2} \right\} (a - br_L) \quad (2)$$

银行预期利润函数对监督努力 φ 求一阶偏导,可得银行贷款组合的最优监督努力程度 φ^* :

$$\varphi^* = \frac{r_L}{c} - \frac{r^* D}{c(K + D)} \quad (3)$$

将 $D(r_D, v_{bank})$ 与 Δv_{CBDC} 代入式(3),通过式(3)对 CBDC 自身独有的支付特性 Δv_{CBDC} 求一阶偏导,可得:

$$\frac{\partial \varphi^*}{\partial \Delta v_{CBDC}} = \frac{\partial \varphi^*}{\partial D} \frac{\partial D}{\partial \Delta v_{CBDC}} > 0 \quad (4)$$

式(4)有两层含义:第一, CBDC 具有货币结构重塑效应,即货币结构中银行存款下降与流通中的现金上升。相较于银行存款, CBDC 的设计特性赋予其独特的经济特征与支付特性,促进数字货币支付属性的优化与交易媒介等货币职能边界的扩展,进而通过货币替代推动银行存款向流通中现金的转化,重塑货币结构。第二, CBDC 引发的货币结构重塑效应会降低银行风险承担水平。CBDC 显著的支付市场竞争优势会挤出银行存款,银行存款规模的降低会提高银行贷款监督努力水平,即抑制银行风险承担。

综上,提出研究假设 1: CBDC 发行后,货币结构重塑会抑制银行风险承担。

(二) 银行负债结构与银行竞争的中介作用

从银行融资结构来看,银行零售存款向 CBDC 的转化会降低银行存款资金规模。为抵消存款下降对银行资产规模扩张与盈利增长的侵蚀效应,银行会将同业拆借、同业存款等批发融资方式作为替代性资金来源进行主动负债,提升银行非存款负债占比。银行负债端结构的变化直接影响风险承担行为。^[17] 银行间同业市场中的批发投资者具有高于零售投资者的风险意识与信息敏感度,且具备同业信用风险识别、管理、监督的激励与专业能力,可以通过提前赎回资金、提高批发资金成本、减少流动性供给等方式强化市场纪律,约束借款银行的资产配置行为和降低借款银行的道德风险,使其重视银行经营的安全性和流动性。因此,银行负债结构中同业资金占比的增加对银行风险承担存在缓释作用。

综上,提出研究假设 2:货币结构重塑会影响银行负债结构,通过提高同业负债占比降低银行风险承担。

CBDC 为储户提供价值储存和支付手段的外部选择,且因独有的设计特征而获取竞争优势。为应对存款流失与揽储困境,银行会通过提高存款利率、提升支付服务效率与安全、加大金融产品创新等方式竞争存款,从而增加银行间存款市场结构的竞争度与降低个体银行的市场支配力。竞争会从三个方面影响银行风险承担水平。一是存款市场环境的变化直接影响银行贷款业务的竞争度^[18],银行会下调贷款价格获取更多客户资源,这会减少企业借贷成本与缓解企业偿债压力,进而降低银行高风险等级资产规模。此外,贷款利率的下降会缓解银企之间的逆向选择与道德风险问题,减弱企业的风险偏好行为,提高贷款偿还概率。二是竞争会提升银行经营效率,导致更高的内部治理能力、风险管理水平与更低的运营成本、不良资产率,并因成本效率的上升而弱化银行向借款企业的成本转嫁动机^[19],进一步降低企业融资利率。三是银行业竞争程度上升会使银行在进行贷款决策时,加强对借款企业的信贷信息搜集,从而使贷款价格接近最优利率水平。^[20] 这会缓解银企之间的信息不对称与降低企业的贷款成本及其摩擦成本,提高银行信贷资产质量。

综上,提出研究假设 3:货币结构重塑会影响银行业竞争格局,通过加剧银行竞争降低银行风险承担。

(三) 金融数字化与银行收入多元化的调节作用

金融数字化能加强 CBDC 的货币结构重塑效应造成的银行同业负债比例上升。金融业的数字化主要由互联网科技企业与传统金融机构主导,一方面,互联网科技企业结合数字技术与金融创新推出余额宝等互联网理财产品,其与银行存款相比具有相似的流动性、安全性与更高的收益性,因此导致银行存款流失。同时,互联网金融吸纳的社会资金会流向银行间同业市场,以协议存款、同业拆借、委托理财等形式再次进入银行负债端^[21],提高银行负债结构中批发性融资占比。另一方面,商业银行在金融科技冲击下进行数字化转型,传统业务数字化导致线下实体网点规模不断收缩,削弱银行存款吸收能力。^[22] 此外,CBDC 是数字技术创新推动的货币形态演进,金融与数字技术的高度融合是 CBDC 运行的技术基础。互联网科技企业与商业银行数字化水平的上升,客观上发挥提高社会金融基础设施数字化水平、培育居民数字支付习惯、催生居民零售支付技术与服务创新需求等功能,优化了 CBDC 发行流通环境,进而增强货币结构重塑对商业银行的影响。

综上,提出研究假设 4:金融数字化会强化货币结构重塑对银行风险承担的影响。

银行收入多元化能减弱 CBDC 的货币结构重塑效应引致的银行业竞争程度加剧。一方面,银行综合化经营的基础是业务部门、金融产品与服务功能等内部结构的多元化,这会使银行获得规模经济效应与范围经济效应^[23],进而提高自身的竞争优势与市场力量,削弱货币结构重塑对银行业市场竞争的促进作用。另一方面,收入结构多元化银行的经营利润更加稳定、营业收入的波动性更小、抵御外部冲击的能力更强,可以缓解货币结构重塑缩窄净息差对银行存贷业务产生的竞争压力。此外,作为基础货币的 CBDC 会首先影响银行负债端的核心存款与资产端的贷款发放,制约银行信用创造能力,冲击银行以利差收入

为主要的传统经营模式。非利息收入比重较高银行的负债来源结构中批发融资比例更大、收入结构中信贷业务规模相对较小^[24],其利润增长对传统净利息收入的依赖性更低,这能够减轻货币结构重塑对银行资产配置决策与风险承担行为的影响。

综上,提出研究假设 5:银行收入多元化会弱化货币结构重塑对银行风险承担的影响。

四、实证研究设计

(一) 样本选择与数据来源

考虑数据可得性与完整性,本文从 Bankscope 数据库中筛选 2005 ~ 2021 年中国商业银行的财务数据,数据预处理:(1)剔除三家政策性银行、邮政储蓄银行与外资银行;(2)剔除财务数据连续期少于三年的银行个体;(3)银行层面数据进行 1% 与 99% 分位的缩尾处理,缓解极端异常值的影响。最终研究样本包括国有大型银行 5 家、股份制银行 12 家、城商行 115 家与农商行 64 家,共计 196 家银行。部分银行财务变量的缺失值采用 CSMAR 数据库与银行年报进行手工补齐。此外,宏观数据来源于 Wind 数据库与中国人民银行官网。

(二) 变量选择

1. 被解释变量

银行风险承担(*RWA*):理论分析中,银行通过选择投资组合的监督努力程度决定风险承担水平,这反映银行的主动风险承担意愿。因此,本文选取风险加权资产比例衡量银行风险承担,可以较为全面地体现银行的主动风险承担水平。具体计算上,风险加权资产占比 = 风险加权资产/总资产,风险加权资产的测算采用方意等的间接法^[25],风险加权资产 = 总权益/资本充足率。

2. 解释变量

货币结构重塑效应(*MS*):借鉴周边等的做法^[24],采用流通货币中的 M_0 比重衡量 CBDC 的货币结构重塑效应,指标设计为 $M_0/(M_1 - M_0)$,即流通中的现金与活期存款的比值。该代理变量具有合理性,首先,从官方定义来看,《中国数字人民币的研发进展白皮书》表明,数字人民币属于数字形式的法定货币,定位于现金类支付凭证,在货币层次中划分为 M_0 。其次,从理论推导来看,数字人民币作为前沿技术支撑的支付手段,具有移动支付、第三方支付等银行存款支付方式不具备的技术特性与经济特性,因此,应相应地扩大 M_0 的应用场景与覆盖范围,重塑货币结构。例如,数字人民币是国家控制的金融基础设施,且其“支付即结算”的特征可以降低传统交易时滞与提高资金周转效率,因此可以将现金的应用领域扩展至财政等对公场景,取代传统银行系统在财政资金流转中的使用^[1],这会引起 M_0 占比的上升。因此,本文采用 M_0 比重衡量 CBDC 引起的货币结构重塑效应,以期采用历史数据对 CBDC 发行的微观风险效应进行前瞻性研究。

3. 中介变量

银行负债结构(*DS*):零售存款与短期批发融资是银行主要的计息负债与融资来源,采用同业负债与存款的比值衡量银行负债结构,其中,同业负债包括同业及其他金融机构存放款项、拆入资金、卖出回购金融资产款等项目。

银行竞争(*LER*):本文采用 *Lerner* 指数作为银行竞争势力的代理变量。*Lerner* 指数代表银行产出价格超过边际成本的加成,是通过测算银行定价能力反映其市场力量的指标,计算公式为:

$$Lerner_{it} = \frac{P_{it} - MC_{it}}{P_{it}} \quad (5)$$

其中,银行产出价格 P 为银行总收入与总资产的比值,总收入包括利息收入与非利息收入; MC 为银行边际成本; i 为银行个体; t 为时间。由于银行边际成本无法直接获取,本文设定超越对数成本函数,采用时变衰减的面板随机前沿模型对其进行估计。^[26] 银行 i 的超越对数成本函数形式如下:

$$\ln C_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Q_{it} + \frac{1}{2} \beta_2 (\ln Q_{it})^2 + \sum_{k=1}^2 \gamma_k \ln W_{kit} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^2 \delta_{kj} \ln W_{kit} \ln W_{jit} + \sum_{k=1}^2 \varphi_k \ln Q_{it} \ln W_{kit} + \mu_1 T_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

其中,银行总成本 C 为利息支出与非利息支出之和;银行总资产 Q 为总资产;银行投入要素价格 W_1 为资金价格,表示为银行利息支出与银行借款总额的比值,银行借款总额包括存款与短期融资;银行投入要素价格 W_2 为劳动及资本价格,表示为银行营业费用与固定资产的比值;年份 T 为时间趋势与技术驱动项,记研究样本的初始时间(2005年)为1,依次递增; ε 为扰动项。由于边际成本是成本函数的一阶导数,因此对(6)式求导,可得银行边际成本为:

$$MC_{it} = \frac{C_{it}}{Q_{it}} (\beta_1 + \beta_2 \ln Q_{it} + \sum_{k=1}^2 \varphi_k \ln W_{kit}) \quad (7)$$

将各银行各年度的边际成本代入(5)式,可得银行 $Lerner$ 指数值。为使银行竞争势力指标成为正值,则 $LER = 1 - Lerner$,即 LER 越大,银行竞争程度越高。

4. 调节变量

金融数字化水平(LND):本文采用《北京大学数字普惠金融指数》中的数字化程度指数作为金融数字化水平的代理变量,且对其取自然对数。数字化指数包含数字金融服务的信用化、便利化、实惠化与移动化等业务维度,可以综合反映金融数字化水平。

银行收入多元化程度(HHI):本文采用赫芬达尔指数作为银行收入多元化的代理变量,计算公式为:

$$HHI_{it} = 1 - [(\frac{II_{it}}{II_{it} + NII_{it}})^2 + (\frac{NII_{it}}{II_{it} + NII_{it}})^2] \quad (8)$$

其中, II 为银行利息收入; NII 为银行非利息收入。 HHI 取值范围在0与0.5之间,取值为0表示银行收入来自单一来源(完全集中),取值为0.5表示银行收入在利息收入和非利息收入间平均分配(完全多样化),即 HHI 越大,银行收入多元化程度越高。

5. 控制变量

本文控制变量包括银行和宏观两个层面。银行层面控制银行资产规模(LNA)、盈利能力(LNP)、资本水平($CCAR$),分别使用银行总资产对数、总利润对数、核心资本充足率进行衡量。宏观层面控制宏观经济环境(GDP)、货币政策环境(IIR)、金融发展水平(SP),分别使用名义国内生产总值增速、上海银行间同业拆借利率、上证综合指数增速进行衡量。

(三) 实证模型选择

理论分析表明,货币结构重塑效应会降低银行风险承担水平。为验证此结论,构建静态面板模型进行实证分析。

$$RWA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 MS_{it} + \delta Control_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

其中, i 表示银行个体, t 表示年份; RWA 表示银行风险承担; MS 表示货币结构重塑效应; $Control$ 表示一系列控制变量; u 表示不可观测的个体异质性特征; ε 表示扰动项。为考察货币结构重塑效应影响银行风险承担的作用渠道,即银行负债结构与银行竞争的中介作用,构建如下中介效应模型。

$$DS_{it} = \beta_0 + \beta_1 MS_{it} + \varphi Control_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

$$RWA_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 MS_{it} + \gamma_2 DS_{it} + \omega Control_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

$$LER_{it} = \beta_0 + \beta_1 MS_{it} + \varphi Control_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

$$RWA_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 MS_{it} + \gamma_2 LER_{it} + \omega Control_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

其中, DS 表示银行负债结构; LER 表示银行竞争度。模型(9)(10)与(11)考察银行负债结构在货币结构重塑效应与银行风险承担关系中的中介作用,模型(9)(12)与(13)考察银行竞争在货币结构重塑效应与银行风险承担关系中的中介作用。

进一步考察货币结构重塑效应对银行风险承担的影响机制。在模型(9)的基础上,分别引入金融数字化与货币结构重塑效应的交互项、银行收入多元化与货币结构重塑效应的交互项,构建如下计量模型。

$$RWA_{it} = \theta_0 + \theta_1 MS_{it} + \theta_2 MS_{it} * LND_{it} + \theta_3 LND_{it} + \mu Control_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

$$RWA_{it} = \theta_0 + \theta_1 MS_{it} + \theta_2 MS_{it} * HHI_{it} + \theta_3 HHI_{it} + \mu Control_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

其中, LND 表示金融数字化; HHI 表示银行收入多元化。模型(14)(15)依次考察金融数字化、银行收入多元化在货币结构重塑效应与银行风险承担关系中的调节作用。

(四) 变量描述性统计

由表 1 描述性统计结果可见,各变量取值均处于合理区间内。其中,银行负债结构(DS)的均值为 24.38%,相较于美国银行业 2009 年非存款资金占比的 45%,中国银行业同业负债占比较低。银行竞争度(LER)的均值为 0.64,接近李双建和田国强测算的 0.68^[27],中国商业银行市场竞争度较低,这与中国国有银行主导金融体系、银行业的特许经营权等特点有关。银行收入多元化(HHI)的均值为 0.18,表明中国银行业收入的主要来源仍是利息收入。同时, HHI 的最小值为 -0.42,这是个别银行非利息收入为负值所致。

表 1 描述性统计

变量名称	变量符号	观察值	均值	标准差	最小值	最大值
银行风险承担	RWA	1875	0.5516	0.1007	0.2829	0.8432
货币结构重塑效应%	MS	1875	18.3141	3.3142	14.9311	28.8679
银行负债结构%	DS	1875	24.3808	17.1759	1.5499	60.5031
银行竞争度	LER	1875	0.6403	0.0738	0.4872	0.8755
银行收入多元化	HHI	1875	0.1826	0.1277	-0.4188	0.4999
金融数字化水平	LND	1576	9.0994	0.5224	7.2695	9.4246
银行规模	LNA	1875	25.9728	1.5946	21.5801	31.1913
银行盈利能力	LNP	1866	21.0827	1.7482	11.7440	26.5818
核心资本充足率%	$CCAR$	1875	11.1325	2.8938	3.0400	32.2100
名义国内生产总值增速%	GDP	1875	7.2151	2.2954	2.2000	14.2309
货币政策环境%	IIR	1875	3.0946	0.6448	1.2750	4.1792
金融发展水平	SP	1875	0.0858	0.3655	-0.6397	1.9001

五、实证分析

(一) 货币结构重塑效应与银行风险承担

回归分析前首先进行如下检验。一是方差膨胀因子(VIF)检验,结果显示各解释变量的 VIF 均远小于 10,变量间不构成严重多重共线性,单个变量的系数估计较为准确。二是单位根检验,费雪式检验结果均显著拒绝面板单位根的原假设,各变量是平稳过程,可避免伪回归。三是 Wald 检验与 Hausman 检验,结果表明应使用固定效应模型。因此,本文选择使用聚类稳健标准误的双向固定效应模型进行面板数据回归。

表 2 为检验货币结构重塑效应对银行风险承担影响的实证结果。列(1)全样本估计结果显示,货币结构重塑效应(MS)的系数在 1% 水平下显著为负,表明 M_0 比重上升将抑制银行风险承担,假设 1 得证。CBDC 在货币层次中属于 M_0 ,具有银行账户松耦合、支付即结算、双离线交易、可编程性等设计特性。相较于以银行存款为基础的电子支付工具,CBDC 在适用范围、安全等级、隐私保护等方面均有显著竞争优势,可以优化货币的支付职能与拓宽流通中现金的应用场景,实现银行货币向法定货币的转换。 M_0 比重上升会消极影响银行负债成本与稳定,进而限制银行的风险承担能力与意愿。同时, M_0 比重上升会加剧银行业竞争,促使银行采取降低贷款价格、改善经营效率、优化投资决策等方式缓解竞争压力与实现利润增长,间接提高银行资产质量。

为研究货币结构重塑效应对银行风险承担影响的异质性特征,依据银行性质切分样本,实证结果如

列(2)~(5)所示。其中, MS 的系数在股份制银行组、城商行组与农商行组中分别在5%、1%与1%水平下显著为负,在国有银行组中不显著,货币结构重塑对股份制银行、城商行与农商行风险承担水平的影响程度更大。原因在于,一是国有银行因产权性质受到国家的信用背书,与其他银行间的信用基础差异可以缓解货币结构重塑对银行存款的冲击。二是国有银行在存款市场中占据优势地位,对稳定的政府存款与企业存款的吸收能力更大,且是批发融资市场上流动性供给的主体,因此货币结构重塑主要加重中小银行的吸储压力与对同业负债的依赖程度,国有银行受到的冲击更小。

表 2 货币结构重塑效应与银行风险承担

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	农商行	全样本	国有银行	股份制银行	城商行
	<i>RWA</i>	<i>RWA</i>	<i>RWA</i>	<i>RWA</i>	<i>RWA</i>
<i>MS</i>	-0.0278*** (0.0056)	0.0228 (0.0243)	-0.0403** (0.0154)	-0.0256*** (0.0096)	-0.0471*** (0.0173)
<i>LNA</i>	-0.0794*** (0.0167)	0.0899 (0.1177)	-0.1415* (0.0683)	-0.0830*** (0.0209)	-0.1671*** (0.0482)
<i>LNP</i>	-0.0011 (0.0067)	0.0579*** (0.0071)	0.0190 (0.0389)	-0.0029 (0.0090)	0.0172* (0.0094)
<i>CCAR</i>	-0.0010 (0.0014)	-0.0080 (0.0101)	0.0079 (0.0053)	0.0007 (0.0013)	-0.0138*** (0.0046)
<i>GDP</i>	0.0082*** (0.0023)	-0.0060 (0.0059)	0.0071 (0.0049)	0.0074* (0.0038)	0.0180*** (0.0031)
<i>IIR</i>	-0.0731*** (0.0168)	0.0594 (0.0548)	-0.0962 (0.0546)	-0.0725*** (0.0270)	-0.1372*** (0.0296)
<i>SP</i>	0.0190** (0.0094)	0.0042 (0.0259)	0.0861** (0.0304)	0.0109 (0.0130)	0.0369** (0.0168)
常数项	3.3151*** (0.5208)	-4.1368 (4.1939)	5.0181** (1.7107)	3.3772*** (0.6660)	5.7063*** (1.4470)
样本量	1866	85	172	1095	514
R^2	0.158	0.656	0.520	0.197	0.202

注:括号内为稳健标准差;*、**与***依次代表10%、5%与1%的显著性水平;下同。

(二) 银行负债结构与银行竞争的中介作用

表3中(1)~(3)列为检验银行负债结构在货币结构重塑效应与银行风险承担的关系中是否发挥中介作用的实证结果。列(2)结果显示, MS 的系数在1%的水平下显著为正,表明 M_0 比重上升将提高银行负债结构中非存款负债占比。列(3)结果显示, MS 与银行负债结构(DS)的系数均在1%的水平下显著为负,表明负债结构是货币结构重塑影响银行风险承担水平的重要作用渠道, M_0 比重上升会通过增加银行同业负债等主动负债降低银行风险承担水平,假设2得证。货币结构重塑会缩减银行货币在支付体系中的需求,分流银行存款,加大银行资产扩张与利润增长时对非存款负债的依赖。机构投资者相较于零售投资者,具有更高的风险识别能力与同业监督动机,一方面要求融资银行加强信息披露,缓解信息不对称引发的道德风险问题;另一方面利用信息优势对融资银行施加市场约束,避免过度风险承担。

表 3 银行负债结构与银行竞争的中介作用

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>RWA</i>	<i>RWA</i>	<i>DS</i>	<i>RWA</i>	<i>LER</i>
<i>MS</i>	-0.0278*** (0.0056)	2.5379*** (0.8624)	-0.0241*** (0.0052)	0.0105*** (0.0032)	-0.0261*** (0.0055)
<i>DS</i>			-0.0015*** (0.0003)		
<i>LER</i>					-0.1627*** (0.0582)

续表 3

控制变量	是	是	是	是	是
常数项	3.3151*** (0.5208)	-506.4797*** (79.0285)	2.5774*** (0.4728)	-0.7524*** (0.2648)	3.1927*** (0.5147)
样本量	1866	1866	1866	1866	1866
R ²	0.158	0.305	0.197	0.306	0.167

表 3 中(1)(4)与(5)列为检验银行竞争在货币结构重塑效应与银行风险承担的关系中是否发挥中介作用的实证结果。列(4)结果显示,MS 的系数在 1% 的水平下显著为正,表明 M₀ 比重上升将加剧银行竞争。列(5)结果显示,MS 与银行竞争度(LE_R)的系数均在 1% 的水平下显著为负,表明银行竞争程度是货币结构重塑影响银行风险承担水平的重要传导渠道,M₀ 比重上升会通过提升银行的市场竞争程度降低银行风险承担水平,假设 3 得证。零售存款是银行低成本与稳定资金的主要来源,在中国商业银行长期“以存定贷”的资产负债管理模式下,货币结构重塑会改变银行融资环境与信贷环境,强化存贷款市场竞争程度。竞争压力的上升促使银行采取降低贷款价格、优化贷款决策与提升经营效率等措施,进而改善资产质量与降低风险承担水平。

(三)金融数字化与银行收入多元化的调节作用

表 4 中(1)~(3)列为检验金融数字化影响货币结构重塑效应与银行风险承担二者关系的实证结果。列(1)结果显示,MS 的系数在 5% 的水平下显著为负,MS 与金融数字化(LND)交互项的系数在 1% 的水平下显著为负,表明社会金融数字化水平的提高会强化 M₀ 比重上升对银行风险承担的影响,假设 4 得证。同时,以中位数为界划分金融数字化水平低、高两组样本,研究不同金融数字化水平下货币结构重塑对银行风险承担影响的异质性。列(2)与(3)结果显示,高金融数字化水平组中,M₀ 比重上升对银行风险承担的影响更大,与前述结论一致。数字技术是法定货币脱离物理属性向数字化形态演变的技术基础,而 CBDC 的成功推广,则取决于其设计特性衍生的支付安全性、产品易用性、场景适用性等支付属性能否满足数字经济时代的数字支付需求。在互联网科技企业与传统金融机构的主导下,金融业与数字技术的高度融合可以提升金融基础设施数字化水平、培育居民数字支付习惯、催生居民零售支付技术创新需求等,优化 CBDC 发行流通环境。因此,金融数字化发展会强化货币结构重塑效应,促使银行更加依赖非存款负债,抑制银行风险承担。

表 4 金融数字化与银行收入多元化的调节作用

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	高收入多元化	全样本	低金融数字化	高金融数字化	全样本	低收入多元化
	RWA	RWA	RWA	RWA	RWA	RWA
MS	-0.0048** (0.0023)	-0.0156*** (0.0033)	-0.0188*** (0.0040)	-0.0332*** (0.0059)	-0.0369*** (0.0112)	-0.0258*** (0.0092)
MS * LND	-2.5682*** (0.6115)					
LND	0.1093*** (0.0171)					
MS * HHI				0.0210** (0.0086)		
HHI				-0.4152*** (0.1564)		
控制变量	是	是	是	是	是	是
常数项	2.2267*** (0.5356)	2.7397*** (0.8723)	5.6810*** (0.9172)	3.4990*** (0.5226)	3.8704*** (0.8208)	2.9403*** (0.7678)
样本量	1570	667	903	1866	933	933
R ²	0.158	0.241	0.166	0.169	0.224	0.107

表 4 中(4)~(6)列为检验银行收入多元化影响货币结构重塑效应与银行风险承担二者关系的实证结果。列(4)结果显示, MS 的系数在 1% 的水平下显著为负, MS 与收入多元化(HHI)交互项的系数在 5% 的水平下显著为正, 表明银行收入多元化水平的提高会弱化 M_0 比重上升对银行风险承担的影响, 假设 5 得证。同时, 以中位数为界划分银行收入多元化水平低、高两组样本, 研究不同收入多元化水平下货币结构重塑对银行风险承担影响的异质性。列(5)与(6)结果显示, 高银行收入多元化水平组中, M_0 比重上升对银行风险承担的影响更小, 与前述结论一致。在利率市场化改革、互联网金融发展等因素的影响下, 中国银行业存贷息差不断缩窄, 商业银行纷纷通过多元化经营模式转型缓解传统存贷业务的竞争加剧。收入结构多元化有助于银行获得规模经济与范围经济效应, 提高自身的市场势力, 缓解货币结构重塑缩窄净息差对银行存贷业务产生的竞争压力。同时, 非利息收入占比较高银行对零售存款与信贷业务的依赖性相对更低, 可以减轻货币结构重塑对银行融资来源与盈利能力的冲击, 进而削弱其对银行资产配置与风险承担行为的影响。

(四) 稳健性检验

1. 更换被解释变量测度方式

为保证研究结论的有效性与可信性, 采用李双建和田国强的做法重新测度被解释变量^[27], 具体计算方式为: 风险加权资产 = 贷款 $\times 100\%$ + 同业往来 $\times 20\%$ + 固定资产 $\times 100\%$ 。利用重新测算的风险加权资产占比($RWA1$)作为银行风险承担水平的替代变量, 再次验证货币结构重塑对银行风险承担的影响, 实证结果如表 5 列(1)所示。可见, MS 的系数在 1% 水平下显著为负, 表明 M_0 比重上升将降低银行风险承担水平, 本文基本结论稳健。

表 5 稳健性检验

	(1)	(2)
	RWA	$RWA1$
L. RWA		0.6325 *** (0.0543)
MS	-0.0306 *** (0.0043)	-0.0077 *** (0.0024)
控制变量	是	是
常数项	3.3338 *** (0.4079)	1.7102 *** (0.4416)
样本量	1866	1464
AR(1)		0.0000
AR(2)		0.1397
Sargan		0.2676
R^2	0.395	

注: AR(1)、AR(2)与 Sargan 检验显示的统计量为 P 值。

2. 考虑内生性问题

本文基准回归中采用静态面板固定效应模型, 有效控制个体效应的同时仍存在遗漏变量引起内生性的问题, 影响估计结果的精确度。同时, 银行风险承担具有惯性特征, 当期风险承担水平可能受到前期风险承担行为的影响, 呈现动态连续性。因此, 本文在解释变量中引入银行风险承担变量的滞后项, 采用差分 GMM 估计动态面板模型, 实证结果如表 5 列(2)所示。可见, MS 的系数在 1% 水平下显著为负, 表明 M_0 比重上升将降低银行风险承担水平。在控制银行风险承担水平的一阶滞后项(L. RWA)与考虑银行个体行为的惯性特征后, 前文结论依然稳健。此外, 检验统计量表明使用差分 GMM 的前提成立: 扰动项的差分不存在二阶自相关, 且工具变量均有效。

六、结论与政策建议

厘清法定数字货币发行对银行风险承担的影响效应及其机制,有助于优化我国法定数字货币体系设计与维护金融稳定,但目前学术界较少涉及。鉴于此,本文基于货币结构重塑视角,将法定数字货币引入 DLM 模型,理论证明法定数字货币会通过挤出银行存款引致货币结构重塑效应。进一步实证检验货币结构重塑对银行风险承担的影响,结果发现,货币结构重塑会抑制银行风险承担,相较于国有银行,货币结构重塑对股份制银行、城商行与农商行风险承担的影响程度更大。机制检验结果显示,货币结构重塑通过提高银行同业负债占比与竞争程度抑制银行风险承担,“货币结构重塑—负债结构/银行竞争—银行风险承担”的传导渠道均有效;金融数字化会增强货币结构重塑对银行风险承担的影响,银行收入多元化会减弱货币结构重塑对银行风险承担的影响。基于研究结论,本文提出如下政策建议。

第一,决策者应使商业银行高度融入法定数字货币生态体系建设。数字人民币应坚持双层运营模式,由商业银行提供法定数字货币的流通服务,可以促进银行在零售支付领域的业务创新与挖掘货币流通过程中生成的交易数据的经济价值,对冲法定数字货币发行的负外部性。第二,法定数字货币经济金融效应的评估应考虑金融发展阶段、金融市场结构、金融机构资产负债状况等因素。监管部门应在法定数字货币正式发行后,对银行间批发融资市场与银行负债结构实行动态监测,保证银行替代性融资来源的渠道畅通与流动性充裕,同时防范银行由于过度依赖短期批发资金而增强风险偏好。在市场结构方面,监管部门应重视法定数字货币引入后银行业竞争强度的动态变化,促进银行间有序竞争与良性竞争。第三,针对法定数字货币的推出,金融机构经营应向数字化与综合化方向发展。银行应加快金融数字化转型,促进金融科技与存、贷、汇、缴等传统银行业务的高度融合,这对于法定数字货币的推广可以起到完善金融基础设施、优化流通环境、拓展应用场景等作用。在收入结构方面,银行应采取适度多元化经营战略,围绕法定数字货币创新支付场景与构建支付生态,通过向公众提供综合性金融服务,推动银行新型中间业务的发展。

参考文献:

- [1] 马扬,杨东. 数字货币研究的全景补齐:财政应用数字货币的分析框架[J]. 国际经济评论, 2022(4):1~24.
- [2] Viñuela C, Sapena J, Wandosell G. The Future of Money and the Central Bank Digital Currency Dilemma[J]. Sustainability, 2020, 12(22):1~21.
- [3] Andolfatto D. Assessing the Impact of Central Bank Digital Currency on Private Banks[J]. The Economic Journal, 2021, 131(2):525~540.
- [4] 巴曙松,姚舜达. 央行数字货币体系构建对金融系统的影响[J]. 金融论坛, 2021(4):3~10.
- [5] Wadsworth A. The Pros and Cons of Issuing a Central Bank Digital Currency[J]. Reserve Bank of New Zealand Bulletin, 2018, 81(7):1~21.
- [6] Keister T, Sanches D R. Should Central Banks Issue Digital Currency? [J]. Social Science Electronic Publishing, 2021: 133.
- [7] Fegatelli P. A Central Bank Digital Currency in a Heterogeneous Monetary Union: Managing the Effects on the Bank Lending Channel[J]. Journal of Macroeconomics, 2022, 71:103~392.
- [8] Bindseil U. Central Bank Digital Currency: Financial System Implications and Control[J]. International Journal of Political Economy, 2019, 48(4):303~335.
- [9] 宋鹭,李欣洁,蔡彤. 数字欧元的典型特征、深层机制与前景分析[J]. 国际贸易, 2022(4):89~96.
- [10] 谢星,封思贤. 法定数字货币对我国货币政策影响的理论研究[J]. 经济学家, 2019(9):54~63.
- [11] Mancini - Griggoli T, Peria M S M, Agur I, et al. Casting Light on Central Bank Digital Currency[J]. IMF Staff Discussion Note, 2018, 8(18):1~39.
- [12] 杨东,陈哲立. 法定数字货币的定位与性质研究[J]. 中国人民大学学报, 2020, 34(3):108~121.

- [13]郭品,程茂勇,沈悦. 突发公共事件、金融科技发展与银行风险承担[J]. 南开经济研究, 2021(5):37~55.
- [14]Dell'Ariccia G, Laeven L, Marquez R. Monetary Policy, Leverage and Bank Risk – Taking[J]. Cepr Discussion Papers, 2011, 2010(9):975~1009.
- [15]Garratt R, Zhu H. On Interest – Bearing Central Bank Digital Currency with Heterogeneous Banks[J]. SSRN Electronic Journal, 2021:118~223.
- [16]杨继. 基于数字经济的法定数字货币产生逻辑、功能演进与发展趋势研究[J]. 社会科学辑刊, 2022(2):105~113.
- [17]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.
- [18]余晶晶,何德旭,全菲菲. 竞争、资本监管与商业银行效率优化——兼论货币政策环境的影响[J]. 中国工业经济, 2019(8):24~41.
- [19]Jayaratne J, Strahan P E. Entry Restrictions, Industry Evolution and Dynamic Efficiency: Evidence from Commercial Banking[J]. The Journal of Law and Economics, 1998, 41(1):239~274.
- [20]姜付秀,蔡文婧,蔡欣妮,李行天. 银行竞争的微观效应:来自融资约束的经验证据[J]. 经济研究, 2019, 54(6):72~88.
- [21]郭品,沈悦. 互联网金融、存款竞争与银行风险承担[J]. 金融研究, 2019(8):58~76.
- [22]罗煜,崔书言,旷纯. 数字化与商业银行经营转型——基于传统业务结构变迁视角[J]. 国际金融研究, 2022(5):34~44.
- [23]Klein P G, Saldenber M R. Diversification, Organization, and Efficiency: Evidence from Bank Holding Companies [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2000:333.
- [24]周边,黄叶荪,周舒鹏. 法定数字货币与商业银行绩效[J]. 国际金融研究, 2021(10):56~66.
- [25]方意,赵胜民,谢晓闻. 货币政策的银行风险承担分析——兼论货币政策与宏观审慎政策协调问题[J]. 管理世界, 2012(11):9~19;56;187.
- [26]刘澜飏,李博韬. 市场竞争、同业业务与银行风险承担[J]. 经济学动态, 2021(4):38~53.
- [27]李双建,田国强. 银行竞争与货币政策银行风险承担渠道:理论与实证[J]. 管理世界, 2020(4):149~168.

Central Bank Digital Currency and Bank Risk – Taking – From the Perspective of Monetary Structure Reconstruction

CHEN Tianxin¹, LIU Mengxin²

(1. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China;

2. School of Finance, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: Based on the perspective of monetary structure reconstructing, we introduce central bank digital currency into the DLM model and theoretically prove that central bank digital currency leads to monetary structure reconstructing effect by crowding out bank deposits. Further empirically investigating the impact of monetary structure reconstructing on bank risk – taking, we find that monetary structure reconstructing inhibits bank risk – taking and there is bank property rights heterogeneity in the extent of the impact. The results of the mechanism test show that monetary structure reconstructing inhibits bank risk – taking by increasing the share of interbank liabilities and competition, and the transmission channels of “monetary structure reconstructing – liability structure/bank competition – bank risk – taking” are effective. The financial digitization enhances the impact of monetary structure reconstructing on bank risk – taking, while bank income diversification weakens the impact of monetary structure reconstructing on bank risk – taking.

Key words: central bank digital currency; bank competition; liability structure; financial digitalization; income diversification

责任编辑: 萧敏娜