

# 数字货币研究述评：私人数字货币、 央行数字货币与数字人民币

黄益平 肖筱林\*

**摘要：**2009年比特币诞生标志着数字货币时代的正式开启。数字货币可以分为私人数字货币和央行数字货币，前者包括加密货币和新型稳定币，后者则包括零售型和批发型。本文尝试全面梳理关于数字货币的主要前沿文献和政策报告，包括加密货币的运行机制、交易特点和稳定币的潜在效应，以及央行数字货币的发行决策及其对金融中介、福利、隐私和金融稳定的影响，并在此基础上综述了关于数字人民币的讨论，特别是关于MO和零售型定位及其可能的扩展。最后，本文在总结现有文献基本结论的基础上，对央行数字货币特别是数字人民币研究提出了若干未来研究的方向。

**关键词：**加密货币；稳定币；央行数字货币；综述；未来研究

**中图分类号：**F821；F822

**JEL 分类号：**E42；E52；E58

## 一、引言

2009年，基于区块链技术的比特币诞生，并因其去中心化和总量固定等特点受到了市场的关注，背景之一是国际金融危机之后投资者普遍担忧央行的货币超发行为。比特币的诞生也标志着人类社会步入数字货币时代。数字货币包括私人数字货币（Private Digital Currency）和央行数字货币（Central Bank Digital Currency，简称CBDC）两大类，其中私人数字货币又可以分为以比特币、以太坊为代表的加密货币（Cryptocurrency）和以天秤币（Libra或Diem）、泰达币（Tether，即USDT）为代表的稳定币（Stablecoin），但这二者一般都使用区块链技术。加密货币是一种使用密码学原理来确保交易安全及控制交易单位创造的交易媒介，而稳定币则通过挂钩某个主要国际货币（如美元或欧元）或一揽子法定货币和信用级别较高的政府债券，通过一定的准备金和相关机制力图保持其与主要法定货币之间相对稳定的汇率。央行

\* 黄益平，北京大学国家发展研究院、数字金融研究中心，E-mail: yhuang@nsd.pku.edu.cn；肖筱林（通信作者），北京大学光华管理学院，E-mail: sylvia.xiao@gsm.pku.edu.cn。本文作者为共同第一作者。肖筱林感谢国家自然科学基金面上项目（72073006）和“光华青年人才”项目对本文研究的资助。作者感谢匿名审稿人、编辑部和邹传伟的宝贵意见，当然文责自负。

数字货币则可以分为以中国的数字人民币为代表的零售型央行数字货币和以加拿大的 CADcoin 为代表的批发型央行数字货币。顾名思义,零售型央行数字货币主要是替代零售交易中的现金,而批发型央行数字货币则主要用于银行间大额转账。

迄今为止,发展最为迅猛的是私人数字货币特别是加密货币,而央行数字货币则起步不久。截至 2024 年 3 月,全球范围内交易活跃的加密货币总数达 9 236 种<sup>1</sup>,排名第一的比特币顶峰时市值曾超过 1 万亿美元。加密货币不通过央行发行,也无须第三方商业银行或其他金融机构参与,就可以完成“点对点”(Peer to Peer)和“去中心化”(Decentralized)的交易和清算。稳定币的发展方兴未艾,最具代表性的事件是 2019 年 6 月脸书发布天秤币(Libra)第一版白皮书,旗帜鲜明地提出其定位是成为超主权的全球货币,并提供相关的金融基础设施以及衍生的支付和结算应用类产品。天秤币之后经历了改名 Diem 以及被出售,始终无法落地,但却极大地助推了各国研发央行数字货币的步伐。美国 Atlantic Council 智库的网站统计显示,截至 2024 年 3 月,134 个国家和地区(占全球 GDP 的 98%)都在积极探索和试点央行数字货币。2022 年 5 月,国际清算银行(BIS)发布的报告也显示,全球 90% 的央行都在积极研发甚至试点央行数字货币,且越来越多的央行聚焦于零售型央行数字货币(Kosse and Mattei, 2022)。全球范围内央行数字货币的时代即将来临,中国央行更是其中的先锋,2014 年就已着手研究,之后还建立了中国人民银行数字货币研究所,数字人民币的英文名称也从最初的 DC/EP 演变为 e-CNY。自 2019 年末到 2024 年 3 月,数字人民币试点已覆盖中国 17 个省市的 26 个地区,其中广东、江苏、河北和四川更是全省试点。央行也已在试点地区推出数字人民币 App,并自 2022 年末将数字人民币正式纳入 M0 统计。

学术界从一开始就高度关注数字货币这个新生事物。比特币一问世就被一些人赋予了很高的期待,它既是去中心化的,同时总供给固定,理论上可以避免央行的超发行为。那么,以比特币为代表的加密货币是否可能成为日常生活中的交易媒介,真正发挥货币的功能?学术界对此的态度总体上是高度存疑的,但与此同时私人数字货币的市场依然不断增长,尤其在 2024 年 1 月美国 SEC 批准现货比特币 ETF 上市后,3 月 11 日比特币价格刷新历史纪录,触及 7.2 万美元。既然如此,主要是什么群体在什么场景下活跃地使用加密货币?这些活动对经济与金融稳定的含义是什么?与加密货币不同,大部分稳定币声称其背后是有主权货币或较高信用级别的政府债券作为支撑的,这是否意味着它们真的能做到币值“稳定”?稳定币的发展又会如何影响加密货币市场的稳定以及法币主导的金融体系的稳定?最初大多数央行研发央行数字货币的态度并不积极,但 2019 年却发生了转变,其背后的深层次原因是什

1 数据来源于 CoinMarketCap。

么? 央行数字货币选择不同的设计(包括是否付息等选择), 主要是基于什么样的考虑, 可能会产生什么样的后果? 央行数字货币的发展是否会导致金融脱媒、影响隐私、改变货币政策传导的机制甚至影响金融稳定? 已有的众多文献对上述相关问题展开了广泛而深入的探讨。本文系统梳理有关数字货币问题的代表性文献, 基于私人数字货币和央行数字货币两条主线展开述评, 以国际学术文献为主但也包括一些政策报告, 并在此基础上, 本着为我所用的精神, 指出中国数字人民币未来的研究方向。

从文献分类和述评的视角, 我们意识到“私人数字货币”与“央行数字货币”如同一体两面: 以比特币和区块链技术的诞生为标志, 更多的私人加密货币涌现, 乃至衍生出以泰达币为代表的“稳定币”, 而最重要的是催生了央行数字货币; 而央行数字货币的研发试点加速, 某种程度上又进一步促进了私人数字货币的发展壮大, 尤其是充当加密货币与法币二者之间桥梁的“稳定币”。基于这一思路, 我们设定文章的结构如下: 第二部分综述关于私人数字货币和区块链技术的国际文献; 第三部分主要述评关于央行数字货币的文献与政策讨论; 第四部分专门聚焦于一种特定的央行数字货币即数字人民币, 综述了其定位及其运营机制的分析与观点; 第五部分在总结现有文献的基本结论之后, 探讨了数字人民币研究值得关注的几个方向。

## 二、私人数字货币和区块链技术

自2014年起, 伴随着比特币价格的不断上升, 经济金融领域涉及私人数字货币和区块链技术的文献数量不断增长, 既有从经济学角度对其运行机制进行的研究, 也有对多种数字货币之间竞争的研究、对具体交易的实证研究和基于产业组织角度的研究以及最新出现的对稳定币的研究。以下我们基于这四个研究主题对代表性文献进行梳理和评论<sup>2</sup>。

### (一) 加密货币的运行机制

从经济学角度对加密货币和区块链(Cryptocurrency and Blockchain)运行机制进行研究, 代表性的文献包括 Chiu and Koepl (2019), Abadi and Brunnermeier (2018), Huberman et al. (2021) 和 Schilling and Uhlig (2019) 等。Chiu and Koepl (2019) 首先从货币经济学的角度对加密货币和区块链技术进行了分析, 指出区块链

2 Halaburda et al. (2022) 是从微观经济学角度对比特币为首的加密货币相关研究所作的综述。该文主要从区块链的共识机制, 加密货币的供给、需求、价格以及加密货币之间的竞争等方面, 对比特币兴起以来微观经济学领域的研究做了述评。而本文在这部分的述评, 一是视角与该文不一样, 二是述评的文献跨越不同领域, 除了微观经济学, 还涵盖了诸多涉及金融学、宏观经济学和货币经济学视角的文献。

技术其实是用分布式记账的技术为交易提供支付记录,这种技术使得加密货币可以不通过第三方机构,而是通过“挖矿”(Mining)机制实现买方和卖方之间“点对点”和去中心化的交易和支付。之后他们构建宏观货币模型并从实证的角度评估了加密货币作为支付手段的表现,其研究显示:以比特币为代表的加密货币的挖矿机制成本很高,效率方面也并不理想;区块链技术主导的加密货币体系更适合大额而不是小额零售交易的支付。

Abadi and Brunnermeier (2018) 则主要从经济学角度对区块链技术进行分析,提出了“区块链不可能三角”理论:完美运行的支付体系需要具备三个条件,即精准、去中心化和高效率,而以区块链技术作为支撑的支付体系,注定不可能同时达成这三个条件。他们指出,分布式记账的区块链技术虽然能够对所有交易以去中心化的方式进行记录,但现实世界中的支付体系更适用于中心化的记账方式。Huberman et al. (2021) 也指出,比特币类型的加密货币支付体系,本质上是通过挖矿中的延迟机制(Congestion Queueing)来验证交易记录以完成支付。

Schilling and Uhlig (2019) 则通过构建一个法定货币和比特币同时作为交易媒介的禀赋型经济(Endowment Economy)模型,研究以比特币为代表的加密货币能否真正充当交易媒介,其价格波动如何产生,以及对传统的法币主导的货币政策操作可能产生何种影响。特别要说明的是(也是作者承认的),该文所构建的货币模型是基于以比特币为代表的加密货币已逐渐成为一种真正的货币(交易媒介)这一假定,主体分析部分,包括讨论比特币对央行货币政策执行的影响等,都在这一重要假想的前提条件下展开。因此,该文关于比特币的存在对货币政策的影响总体上属于理论构想,毕竟现实中比特币距离成为真正的交易媒介还差距甚远。

概括起来看,这支文献主要从经济学角度对区块链技术和依托该技术诞生的加密货币运行机制进行分析。现代货币经济学领域最经典的论述之一,是 Kocherlakota (1998) 的“货币就是记忆”,即作为交易媒介的货币在资源配置中起到的作用,大致相当于信用经济中的公共交易记录,但该“记录”更多来自理论构建,在纸币主导的法币体系中并不存在。从这个角度看,区块链技术给货币领域带来的最大颠覆是提供了一种不受政府掌控的、数字化形态的“公共交易记录”,从而将之前仅存在于理论世界的“公共交易记录”在某种程度上变成了现实(Chiu and Koeppl, 2019)。然而,以比特币为首的私人数字货币提供的“公共交易记录”,到底有多可靠、效率如何?已有文献从实证和理论维度的研究都显示,加密货币并不可靠且缺乏效率,起码在目前阶段很难替代现存的法币体系和相关的支付体系。

## (二) 多种数字货币的竞争

与上述从经济学角度对加密货币运行机制进行的研究相关,也有不少文献研究多种加密货币之间相互竞争、加密货币跟法定货币竞争以及对货币政策产生的影响,

包括 Garratt and Wallace (2018)、Fernández-Villaverde and Sanches (2019) 和 Zhu and Hendry (2019) 等。其实, Schilling and Uhlig (2019) 的研究也涉及加密货币跟法定货币之间的关系, 并跟 Garratt and Wallace (2018) 关于多种加密货币之间竞争的研究紧密相关。

Garratt and Wallace (2018) 的主要结论是, 比特币及同类型的加密货币的价值取决于自我实现但难以确定的投资者信心。他们首先构建仅有比特币的跨期迭代模型, 接着构建存在多个比特币类型的货币并相互竞争的模型, 进而论证了比特币的价值存在不确定性的根源在于同类型加密货币很容易被“克隆”, 它们之间的“汇率”(即相对价格)无法确定, 因而价格波动剧烈。另外, Fernández-Villaverde and Sanches (2019) 也讨论了多种加密货币相互竞争的问题, 一开始他们构建了多种加密货币相互竞争(没有法币)的模型, 随后引入法币, 研究加密货币对货币政策执行带来的“竞争效应”。模型的一个核心要素是加密货币的发行者是个人效用或利润最大化的企业家, 这跟法币由央行发行、是政府提供的公共品截然不同。Zhu and Hendry (2019) 也以类似设定研究法定货币和加密货币共存的问题。

数字货币竞争这支文献主要聚焦于现实中加密货币数量众多并持续增长这一现象, 既研究它们之间的相互竞争, 也研究它们跟法币之间的竞争, 探讨了政策制定者和学术界都非常关心的问题: 加密货币的资源分配效率如何? 它们是否会取代法定货币? 是否会影响法币体系的货币政策执行和效果? Fernández-Villaverde and Sanches (2019) 和 Zhu and Hendry (2019) 的共同结论是, 加密货币特别是其中的利益相关方(开发相关算法的私人企业主或者参与结算的“矿工”们)的主要目标是利润最大化, 因此加密货币很难实现作为交易媒介的“货币”的公共品职能, 也就很难实现最优的资源分配。而从加密货币与法定货币的竞争来看, 如果零售端的法定基础货币(即现金)逐渐消亡, 加密货币的“势力”会增加, 甚至损害法币体系的货币政策执行, 导致通胀上升, 总福利的下降。Fernández-Villaverde and Sanches (2019) 更是直接通过理论分析证实, 同时具有正收益的法定货币和加密货币在一般均衡中无法共存, 最优的资源配置要求法币将加密货币从经济中“挤出”。换句话说, 数量众多并不断涌现的加密货币确实对法定货币造成了威胁; 为了避免损害资源的最优配置, 政策制定者和监管者应强化对加密货币的监管, 或者将其从经济中“挤出”(类似于中国政府在境内全面封禁私人数字货币和相关交易的做法)。

### (三) 加密货币交易和产业组织

随着比特币的交易从2014年起逐渐增长, 从金融交易和实证角度对比特币和其他加密货币交易进行的研究也迅猛增长, 这里仅选取较有代表性的研究进行述评, 包括 Yermack (2015)、Bolt and Van Oordt (2020)、Athey et al. (2016)、Foley et al.

(2019)等。Yermack (2015)指出,比特币表现更像投机性资产,而不是货币。Bolt and Van Oordt (2020)研究了加密货币的价值,并预测一旦使用程度提高,其价格波动受投资者信心冲击的影响将减弱。Athey et al. (2016)通过构建用户使用程度以及使用比特币作为交易媒介的模型,研究市场基本面如何影响比特币价格,并做了稳态下预期价格的研究,进而基于量化分析得出结论:相当大比例的比特币交易涉及非法交易。这一结论与 Foley et al. (2019)不谋而合。Foley et al. (2019)的实证研究指出,大约四分之一的比特币用户和比特币交易跟非法活动相关;每年大约有720亿美元的非法活动涉及比特币,这相当于美国和欧洲毒品交易市场加总的规模。加密货币交易的这些特性,也在 Halaburda et al. (2022)从微观经济学角度对加密货币的综述中得到印证,上述主要文献也与该综述基本重合。Halaburda et al. (2022)进一步指出,截至该综述的发表年份,比特币用于交易时主要用于非法交易的趋势并未改变。Tasca et al. (2018)的观点稍有不同,指出比特币的使用经历了三个阶段:早期阶段(2009—2012)、“非法交易”阶段(2012—2013)和“商业化和合法化阶段”(2014年初至今),认为自2014年初起,比特币交易收入的80%以上都归属于加密货币交易所,显示金融投机是比特币使用的主要驱动力。

也有不少金融学文献聚焦于比特币的具体交易环节,例如“挖矿”和区块链共识机制在其他产业领域的应用等,包括 Cong and He (2019)、Huberman et al. (2021)和 Cong et al. (2019)等。Cong and He (2019)从智能合约的角度对区块链的共识机制进行了研究,尤其聚焦于智能合约和去中心化的共识机制可能带来的“合谋”问题,并从反垄断角度讨论了相关政策含义。Huberman et al. (2021)指出区块链技术中的市场参与者自由进入会导致有益于使用者的分叉竞争,也分析了去中心化的共识机制带来的信息分布的变化。Cong et al. (2019)则聚焦于区块链技术的“挖矿”环节,研究去中心化的区块链共识机制如何逐渐演变成中心化的“矿池”;单独的“矿工”演变成集中的“矿池”是分担风险使然,也极大地增强了“矿工”之间的竞争,并增加了“工作验证”的区块链算力背后的能量消耗(即电力消耗)。与此相关的研究,还有 Biais et al. (2019)。

总之,关于私人数字货币交易和产业组织这支文献,深入地分析了以比特币为首的加密数字货币的交易情况、交易机制和相关技术。其中的实证文献提供了比特币等加密货币中相当一大部分交易涉及非法活动,也为监管部门对其进行严密监管提供了相关证据和正当理由。

#### (四) 稳定币的兴起及其影响

随着2019年6月天秤币白皮书的公布,稳定币作为私人加密数字货币新的分支,无论在加密货币业界,还是在政策讨论和学术研究层面,都引起了越来越多的关注。从稳定币实现币值相对稳定的机制来看,可以通过挂钩法币、信用程度较高

的债券甚至加密货币等资产或者基于算法来控制总量的方式, 将其分为资产型 (Asset-linked Stablecoin) 和算法型 (Algorithm-linked Stablecoin)<sup>3</sup> 两大类, 且前者还可以进一步细分为以法币作为储备资产的 (Fiat-backed) 稳定币和以加密货币作为储备资产的 (Crypto-backed) 稳定币 (G7 Working Group Stablecoins, 2019; Financial Stability Board, 2020; The White house, 2022)。总体上, 稳定币大多跟法币 (尤其是美元) 挂钩<sup>4</sup>, 一定程度上能规避比特币类型的加密货币价格波动剧烈的缺点, 更有潜力挑战现有法币主导的货币和金融体系, 或与法币体系并存 (G7 Working Group Stablecoins, 2019)。De Bode et al. (2021) 指出, 稳定币近年来蓬勃发展, 2021 年每季度其交易量都超过 1 万亿美元, 主要因为其无须像各国研发中的央行数字货币那样, 承载着提高支付系统效率、实现金融包容性、满足 24/7 全天运行以及确保支付安全性和提高社会福利等众多目标和期待。

考虑到 2019 年 6 月天秤币引起关注的时间节点, 截至目前关于稳定币的学术类文献虽增长快但数量不多, 在此选择代表性的文献展开述评。关于稳定币的运行机制以及如何保持“稳定”或能否保持“稳定”, Frost et al. (2020) 从阿姆斯特丹银行 (1609—1820) 崛起和没落的历史中, 为当今稳定币的发行和运营提供了相关经验和教训; 而 Lyons and Viswanath-Natraj (2020) 则从固定汇率制的视角展开分析, 即当一国货币“挂钩”另一国的主权货币时, 前者的汇率如何保持稳定, 继而用以分析稳定币的运行和套利机制, 还通过排名第一的稳定币——泰达币的相关数据进行了深度实证分析。

关于稳定币对法币主导的金融体系及相关领域的影响, 相关文献包括 Malloy and Lowe (2021)、Huang et al. (2023)、Lyer (2022) 以及中国人民银行数字货币研究所课题组和赵鹍 (2022) 等。Malloy and Lowe (2021) 聚焦于全球稳定币 (GSC) 对美国的影响, 刻画了 GSC 的三种情形: “银行存款兑换 GSC + GSC 锚定银行存款”“用现金兑换 GSC + GSC 锚定银行存款”“银行存款兑换 GSC + GSC 锚定国债”。其分析结果显示, 这三种情形下稳定币的存在都会导致存款从规模较小的银行发生转移, 并导致美联储资产负债表发生一些变化, 但最终对金融脱媒和美联储货币政策实施效果的影响都很小。Huang et al. (2023) 的研究则聚焦于稳定币在提升加密资产与传统金融市场之间关联度方面起到的作用, 发现自 2019 年以来加密资产与传统资

3 2022 年 5 月, 算法稳定币 UST 以及作为其“准备金”的加密货币 LUNA 先后崩盘, 500 亿美元的市值随之灰飞烟灭。在崩盘之前, UST 是最大的算法稳定币。

4 我们搜索了 The Block Research、Coin MarketCap 和 Coin Metrics 三个网站, 截至 2022 年 11 月, The Block Research 给出了较全面的以法币作为储备资产的稳定币、以加密货币作为储备资产和通过算法控制的稳定币这两大类的总量, 初步计算, 前者的占比大概在 85.82%~92.15%。这些数据显示跟法币挂钩的稳定币目前确实占据主流。

产市场的关联度有显著提高,而主要原因是稳定币开始作为加密资产交易的主要媒介,且稳定币主要盯住美元为主体的法币;其实证分析表明,传统资产通过稳定币到加密资产的风险传导和加密资产通过稳定币到传统资产的风险传导,二者同时存在,但在量级上第一个渠道更大一些。与此相关,Lyer (2022) 利用美国加密货币交易数据以及新兴经济体的股市回报和价格波动的数据发现,随着时间的推移,加密货币和股票市场在不同经济体中的相互联系越来越紧密,尤其在新冠疫情后显著增加,溢出效应也增加了。中国人民银行数字货币研究所课题组和赵鹞 (2022) 利用2019—2020年间的USDT中国场外市场日度交易数据,实证检验了泰达币(人民币)收益率、波动率与人民币汇率收益率、波动率之间的相关性。其研究结果表明,泰达币与人民币外汇市场的联系是因为前者具有外汇黑市的特性和机制,因此,对资本项目尚未完全开放的中国而言,应该进一步对以泰达币为代表的稳定币强化实时监管,防止其成为资本外流新的暗道。

另外,2019年以来陆续出现一些关于稳定币的政策报告,包括但不限于G7 Working Groupon Stablecoins (2019), Financial Stability Board (2021), The White House (2022) 等。考虑到时效性,我们以后面两篇较新的报告作为代表文献进行述评。Financial Stability Board (2021) 基于稳定币市值和交易不断增加的趋势,指出虽然当前版本的稳定币尚未成为主流支付手段,但该领域的脆弱性和问题持续增加。原因类似于Huang et al. (2023) 所指出的那样,稳定币越来越成为传统法币和加密资产之间的桥梁,随着越来越多的普通投资者参与交易,会进一步侵蚀对法币主导的传统金融体系的信任;而且,一旦某个稳定币成为全球稳定币,将给传统金融体系带来更大的风险,也会进一步挑战现有的金融监管体系。2022年3月,美国总统拜登签署关于数字资产的行政令(The White House, 2022),列出了六项针对数字资产的国家政策,涵盖消费者保护、金融稳定、国家安全和应对气候风险等重要领域。总体上,该行政令显示出美国对私人数字货币和相关技术领域抱持让其发展但密切监管的政策定位;关于美国的央行数字货币,也从之前不太在意的态度转为迫切,鼓励美联储继续研发和评估数字美元,但将参与跨国央行数字货币试验放在更为优先的位置,主要为了确保在数字金融时代美国依然能在国际货币领域发挥领导力。

最后,特别要说明的是,关于私人数字货币和区块链的研究目前处于井喷态势,更多交叉领域的研究也不断涌现,涉及领域包括但不限于上述四大主题,如区块链技术在消费者金融、供应链金融、政务领域、著作权领域的应用研究等。基于篇幅和聚焦数字货币主题的考虑,本文略去了这些分支领域的述评。

### 三、央行数字货币

当前关于央行数字货币的研究,尤其是基于宏观经济金融角度的研究,从国际

范围来看增长极快。这既因为私人数字货币特别是稳定币的数量、交易量和市值不断增长, 对各国央行和政策制定者带来监管上的挑战, 也因为2020年初新冠疫情的全球暴发导致对现金传播病毒的恐惧。总之, 这两方面的因素都极大地助推了各国研发和试点央行数字货币的步伐。同时, 这两方面的因素, 也意味着与央行数字货币相关的前瞻性理论研究和政策性研究需求都较大, 也解释了为何近年来相关文献呈现井喷状态。由于文献较多, 本部分主要选择代表性文献进行述评。

### (一) 是否应发行央行数字货币

该方向的主要文献包括 Bordo and Levin (2017)、Brunnermeier and Niepelt (2019)、Chiu et al. (2020)、Cong and Mayer (2022)、Keister and Sanches (2023) 等。就央行是否应该发行法定数字货币, Bordo and Levin (2017)、Chiu et al. (2020) 和 Keister and Sanches (2023) 总体持比较赞同的态度, 而 Brunnermeier and Niepelt (2019) 则持中性态度, 从理论分析的角度, 较为全面地研究了私人货币与法定货币之间的等价性问题。其中, Keister and Sanches (2023) 基于新货币主义经济学 (New Monetarism)<sup>5</sup> 的研究框架来构建宏观货币模型, 研究是否应该发行央行数字货币及其对金融中介、企业投资和总福利水平的影响。

Chiu et al. (2020) 则从法定货币和银行存款的安全性角度, 尤其是当危机发生的时候, 深入剖析了需要央行提供法定货币作为“安全支付方式”的原因, 从而论证了在现金使用比例不断下降的今天, 可能确实需要数字化法币。该文的主体模型融合了 Diamond and Dybvig (1983) 的经典银行挤兑模型和新货币主义的基准模型 (Lagos and Wright, 2005), 也涉及银行存款保险机制、狭义银行等相关建模因素。研究结果显示, 由私人机构提供“安全支付方式”(法币程度的安全支付方式) 一般不是最优安排, 要么因为买方无法将私人提供的安全支付方式给卖方带来的负外部性完全内部化, 要么因为存款保险机制扭曲了买方采用该支付方式的动机。

Cong and Mayer (2022) 则从数字货币竞争的视角, 研究了不同类型的国家在是否发行央行数字货币问题上可以采取的不同策略。他们的研究结论是, 本币强势但非主导性国际货币的国家发行央行数字货币的动力最强, 因为可以获取先发优势; 拥有最强势且是主导性国际货币的国家, 发行央行数字货币的动力排在第二位, 主要用以应对加密货币和其他国家发行的数字化法币的竞争; 而拥有最弱势货币的国家则会忽略央行数字货币, 直接采用加密货币。他们的研究也可以理解为分析不同类型国家是否应该发行央行数字货币的问题。

5 新货币主义是通过构建货币和资产交易中的微观基础来研究涉及流动性、双边交易、支付、清算、金融市场等货币经济学和金融等交叉领域的课题, 相关文献包括但不限于 Lagos et al. (2017)、Rocheteau et al. (2018)、Dong and Xiao (2019) 等。

总之,我们可以看到,关于央行是否应该发行数字化法币这一理论和政策层面的深层次问题,相关文献在不断增长,但亟需更多深入严谨的学术研究,尤其是基于不同国家国情的国别研究。

## (二)对金融中介、企业投资和福利水平的影响

这个研究方向的文献增长较快,数量也不少,这里选择五篇较具代表性的文献进行述评,包括 Keister and Sanches (2023)、Chiu et al. (2023)、Andolfatto (2021)、Williamson (2022) 和 Dong and Xiao (2024)<sup>6</sup>。

如前所述,Keister and Sanches (2023) 聚焦于是否应该发行央行数字货币这个问题,通过构建一个央行数字货币和商业银行存款均可作为交易媒介的宏观货币模型,分析引入央行数字货币后对利率、投资和总福利水平的影响以及央行数字货币的最优设计。模型中的银行业是完全竞争的,由于受到资金约束,商业银行存款的流动性溢价会影响总投资的水平。其主要结果显示了央行数字货币需考虑如下政策权衡:引入法定数字货币能提高流通效率,但是也会挤出商业银行存款,增加商业银行的融资成本,最终对实体投资产生负面影响。不过,该文发现,引入法定数字货币确实提高了总福利水平。Chiu et al. (2023) 的建模与 Keister and Sanches (2023) 的模型类似,不同的是引入了古诺竞争的存款市场(贷款市场依然是完全竞争的),所以银行业不再是完全竞争的。其结果跟 Andolfatto (2021) 的发现类似,即引入央行数字货币不一定会对银行业产生负面影响,甚至可能会带来积极影响:央行数字货币给个人和家庭提供了额外的交易媒介选择,从而起到约束商业银行在存款市场扩张势力的作用。

Andolfatto (2021) 将央行数字货币定义为基于现有商业银行网络、普通公众均可开设的账户,进而基于一个跨期迭代模型分析了这种类型的央行数字货币对完全垄断的银行业的影响。其主要结论,一是引入付息的央行数字货币能提升普通公众获取金融服务的水平,并逐渐减少对纸币的需求;二是付息的央行数字货币虽然减少了商业银行的垄断利润,但不一定导致“金融脱媒”,因为央行数字货币的竞争可能促使商业银行提高存款利率,进而导致其存款扩张。Williamson (2022) 则分析了央行数字货币发行对资源分配的影响,指出央行数字货币的发行能增加社会总福利,主要是因为其与私人支付方式竞争,导致安全资产从私人商业银行转移到“狭义银行”(即100%准备金的银行安排),而后者一般能更有效地使用安全抵押资产。

Dong and Xiao (2024) 则基于中国数字人民币的设计与试点情况,采用了不同的

---

6 另外,Barrdear and Kumhof (2021) 基于新凯恩斯主义的DSGE框架研究了类似主题,关键模型假定包括央行数字货币是付息的,其跟银行存款非完全替代等,并通过校准得出一定条件下引入央行数字货币能够提高产出的结论。

模型设定: 一是在冗余资金存在的情况下, 央行数字货币和银行存款是互补品, 而不是上述四篇文献中替代品的设定; 二是商业银行基于“双层运营架构”接受储户的央行数字货币时, 需要先将其转化为银行存款再持有; 三是考虑了央行数字货币完全替代纸币及与纸币共存两种不同的情形 (后一种情形更符合现实)<sup>7</sup>, 也是其他相关文献的研究未涉及的。Dong and Xiao (2024) 的研究表明, 即使是付息的央行数字货币也不一定导致金融脱媒, 其量化分析进一步显示, 央行数字货币利率上升总体上使得企业投资上升, 但对银行贷款的影响则取决于一般均衡的类型。另外, 虽然 Dong and Xiao (2024) 研究的主题跟上述四篇论文有一定相关性, 但研究方法和侧重点都不一样。从建模来看, 作者同时构建了存在摩擦的存款和贷款市场。这是因为, 一方面, 存款和贷款是商业银行最传统的负债端和资产端业务, 研究引入央行数字货币对银行业的影响, 建模中应重点刻画; 另一方面, 在现实当中, 存款和贷款市场都不是完全竞争的, 存在各种摩擦。应该说, 这一建模设置既不同于 Keister and Sanches (2023) 和 Williamson (2022) 中完全竞争的银行业, 也不同于 Andolfatto (2021) 和 Chiu et al. (2023) 中不完全竞争的银行业建模设置, 总体上更符合现实。

上述讨论表明, 虽然不同研究的模型构建和关注侧重点并不相同, 但传递出一个共同的重要信息是, 引入央行数字货币可以提升总福利水平, 也可以增加银行业的竞争, 甚至增加企业投资, 总体上正面效应较强。这一重要结论为后续其他引入央行数字货币的相关研究奠定了重要基础。

### (三) 央行数字货币与隐私

从经济学角度研究隐私的文献很多, 代表性文献是 Acquisti et al. (2016) 所做的“隐私的经济学”文献综述。近年来, 随着电商和平台经济的兴起, 这部分的研究也跟数据共享的文献产生关联, 代表性文献包括 Jones and Tonetti (2020)、Huang et al. (2022) 等。在货币经济学的文献中, 据我们所知, 从隐私角度对货币进行的理论研究只有 Kahn et al. (2005), 但并未涉及央行数字货币。随着近年来央行数字货币逐渐引起学界和政策制定者的关注, 相关文献不断增长, 但从隐私角度研究电子化支付手段和央行数字货币的依然较少, 目前主要有 Garratt and Van Oordt (2019)、Agur et al. (2022)、Wang (2020) 和 Xiao (2022) 等。

Garratt and Van Oordt (2019) 认为, 现金支付匿名且能保护消费者隐私, 而电子化支付手段则不同程度地收集消费者信息, 对消费者的隐私保护不断下降。该文通

7 2023年1月, 中国人民银行在发布2022年12月金融统计数据时, 首次将数字人民币纳入统计, 即“流通中货币 (M0)”包含流通中的纸币和数字人民币, 且央行披露, 12月末流通中数字人民币余额为136.1亿元, 在10.47万亿元的M0余额中占比约0.13%。之前央行也已明确表示, 数字人民币将和现金长期共存 (中国人民银行数字人民币研发工作组, 2021)。

过一个跨期迭代模型,刻画出电子化支付手段通过搜集代表性消费者的信息,能够对其所属群体的消费者实行价格歧视,从而反映出电子化支付手段的隐私成本存在负外部性。因此,如果完全市场驱动,在电子化支付手段中,隐私保护很少能导致公共品的提供少于最优水平,而完全保护消费者隐私的现金支付的比例则会进一步下降。该文研究视角独特,结论也很深刻,但其刻画电子化支付手段更接近于现实中的数字化支付平台提供的 PayPal、ApplePay、支付宝和微信支付等,与央行数字货币不一定等同。

Agur et al. (2022) 通过将央行数字货币与现金和银行存款在匿名性和安全性等维度进行比较,分析了央行数字货币的各种可能设计,其主要结论是:央行数字货币的设计如果趋近于现金,那么正式发行后会进一步替代逐渐减少的现金;如果趋近于银行存款且付息,就容易对银行信贷产生挤出效应,甚至对总产出产生负面影响。该文的研究视角非常贴近现实,结论也较符合经济学直觉,但模型的分析基于一系列外生假定,缺乏相应的微观基础,今后也许可以进一步拓展相关研究。Wang (2020) 则主要从企业逃税的角度研究央行数字货币的最优设计,也属于从隐私角度对央行数字货币的研究。其模型基本设定和主要结论跟 Agur et al. (2022) 比较相似,最大的区别是聚焦于企业逃税的角度,通过企业和税务部门之间较为复杂的博弈模型,对趋近于现金和趋近于银行存款的央行数字货币的不同设计进行了深入研究。Xiao (2022) 则用一个统一的多货币理论框架研究了央行数字货币不同的隐私设计,较全面地研究了其对消费者隐私、企业税务和非正规经济的影响,并指出不同的隐私设计对利益相关方(消费者、企业和政策制定者)会带来不同的利弊权衡。

#### (四) 央行数字货币与金融稳定

目前这方面的研究不多,主要有 Schilling et al. (2024)、Chiu et al. (2020) 和 Keister and Monnet (2022),其共同点是都在经典的 Diamond and Dybvig (1983) 银行挤兑模型的基础上,或者引入央行数字货币,或者基于“狭义银行”的安排提供的安全支付手段(可以理解为央行数字货币),研究对银行挤兑和其他金融稳定相关层面的影响,也深入研讨了央行数字货币设计中如何规避银行挤兑风险的问题等。

从央行数字货币设计的视角,Keister and Monnet (2022) 和 Schilling et al. (2024) 相似,均假设个人和企业都可以直接在央行开设数字货币账户;不同之处在于前者详尽地引入了商业银行,相关分析更贴近现实,而后的主体分析部分是让央行直接充当“金融中介”,并未涉及商业银行。Chiu et al. (2020) 则主要从商业银行的视角展开分析,充分比较了建立在部分准备金制度上的商业银行存款和基于“狭义银行”的安全支付手段,总结二者之间存在的差异,并分析了私营机构提供后者的可能性。

从严格意义上来看,Keister and Monnet (2022) 是这三篇文献中真正研究央行数

数字货币发行对金融稳定影响的文献, 因此重点述评该文。该文基于个人和企业都直接接在央行开设账户的设计, 指出这种类型的央行数字货币能够直接提供商业银行资金流动情况的信息, 因此在危机发生时, 能够比目前的银行监管体系更快地提供商业银行资产质量和资金流动的相关信息 (现实中在危机发生时, 银行有隐瞒资产质量和资金状况的道德风险, 也因此挤兑发生时, 央行获取信息一般已有所延迟), 从而提升央行在控制系统性风险和维系金融稳定方面的监管有效性。但是, 该文可能忽略了涉及金融稳定的一个关键问题: 在危机发生时, 银行存款与央行数字货币之间会发生快速转换, 出现“数字化挤兑”, 但是该文的建模中并未真正刻画这种转换。如该文结尾处所提及的那样, 其并未将央行数字货币真正刻画为一种支付手段, 而更像是保护个人储蓄的一种手段。另外, 该文的分析是基于直接在央行开设账户这种设计, 并不适用于以数字人民币为代表的“双层架构”的央行数字货币运营体系 (也是全球超过70%的央行考虑采用的运营体系, 见 Kosse and Mattei, 2022), 可能也不太符合现实。

### (五) 关于央行数字货币的国际性政策讨论

随着各国央行数字货币研发进度的加快以及学术界研究逐渐增加, BIS 或一些国家央行的经济学家开始对相关英文文献进行综述, 而相关政策报告数量就更多了。文献综述方面, 我们选取 Auer et al. (2022) 作为典型代表来进行述评。Auer et al. (2022) 共有六位作者, 其中五位来自 BIS, 所以也可以解读为 BIS 的经济学家们基于近年来快速增长的各国央行数字货币研发, 尝试将来自央行和政策制定者视角的政策讨论与来自学术界的最新研究进行汇总和述评。其述评的主要内容包括: 发行零售型央行数字货币的动机研究, 央行数字货币设计中对金融基础设施、技术基础设施和数据隐私等各方面的权衡, 探究潜在的宏观经济层面的影响, 以及指出涉及跨境交易的央行数字货币的相关研究是目前较为空白的研究方向。总体上, Auer et al. (2022) 比较全面地述评了截至 2021 年国际范围内关于央行数字货币的政策讨论和学术研究, 且在这两个维度都有一定的深度。

但是, 某种程度上, 各国央行数字货币的研发进度跟相关学术研究是相辅相成的。由于目前真正发行央行数字货币的国家多是小国, 且试验的性质很强, 因此, Auer et al. (2022) 也承认, 其所述评的学术研究文献基本是关于央行数字货币的前瞻性研究, 还没有特别针对已经发行或者试点央行数字货币的国家或地区展开具体深入的研究<sup>8</sup>。例如, 中国的数字人民币试点已超过三年, 但该综述中并未涵盖涉及中国的相关研究 (目前这方面的文献确实还比较少), 如 Dong and Xiao (2024)。这

---

8 在 Auer et al. (2022) 的第 12 页中提到, “……许多学术研究继续将央行数字货币刻画为中央银行执行与其相关的所有操作性任务, 而私人金融中介则不承担任何角色。在今后的研究中, 根据各国央行所选择的特定设计, 对央行数字货币进行更现实的刻画是非常重要的”。

其实也昭示了今后关于央行数字货币研究的一个重要方向：不同国家都可能依据国情选择不同的央行数字货币设计，因此，非常有必要根据不同国家最终的设计选择，展开更具现实性也更有意义的国别研究。

至于央行数字货币的政策报告，数量较多，BIS的央行数字货币主页以及各国（或地区）央行研发和试点数字化法币的相关页面都有最新报告，这里选取较具代表性的报告进行述评，包括全面但较偏重发达经济体的报告（Kosse and Mattei, 2022），以及聚焦于新兴经济体的报告（Chen et al., 2022）。Kosse and Mattei (2022)指出，在被调查的全球81家央行中（代表着全球76%的人口和94%的GDP），90%的央行都在积极研发央行数字货币；尤其值得注意的新趋势是，现在大部分央行对于研发零售型央行数字货币更感兴趣且研发进展很快，进入试点阶段的央行也从14%增加到26%。另外，该报告还指出，在参与央行数字货币研发的国家中，超过70%的央行考虑选择的运营模式，都是以中国数字人民币为代表的双层架构（Two-tier Model），或称中介模式（Intermediated Model）。Chen et al. (2022)则主要对包括中国在内的26个新兴经济体的央行进行了调研，进而分析这些央行发行零售端央行数字货币的主要目的、存在的主要顾虑、央行数字货币的设计选择以及跨境交易中使用央行数字货币可能产生的问题和具体设计等。

## 四、数字人民币

数字人民币是中国的央行数字货币。因此，前面综述的关于央行数字货币的文献，对数字人民币同样适用或相关。不过，中国是当前全球范围内进行央行数字货币密集试点和推广的极少数大国之一。一方面，中国所面临的央行数字货币的相关实践和操作问题，在时间上领先于全球绝大部分国家，某种程度上也在全球范围内独一无二，需要单独展开讨论。另一方面，从中长期来看，中国数字人民币面临的实操层面的问题，也将对其他正在或即将试点和推广央行数字货币的国家和地区提供重要的借鉴价值。

### （一）关于数字人民币定位的政策讨论

数字人民币的定位在最初的设计中是清晰的，就是“数字货币/电子支付”（DC/EP）。但是，在研发与试点的过程中，对于数字人民币定位问题的看法出现了一些变化甚至分歧。下面集中综述数字人民币的M0定位、零售型特点及其在跨境支付功能方面的讨论。

首先，数字人民币是否应该坚持M0的定位。这个问题是当前最重要的政策讨论之一。关于数字人民币的定位，最权威的界定出自2021年央行发布的《中国数字人

民币的研发进展白皮书》(中国人民银行数字人民币研发工作组, 2021)。白皮书指出, 数字人民币主要定位为现金类支付凭证(即 M0), 也明确指出数字人民币是央行发行的法定数字货币, 是央行对公众的负债, 具有法偿性。但是, 数字人民币自 2019 年末开始密集试点以来, 一些新的问题逐渐产生, 包括试点的规模、试点中商业银行的激励等, 这些都引发了数字人民币是否应坚持 M0 定位的相关政策讨论。

在前面述评的文献和报告中, 一般将央行数字货币界定为央行高能货币或央行的直接负债, BIS 的报告也讨论过央行数字货币在“货币之花”(Money Flower) 构架下的界定归属(BIS, 2018)。这些都未超越央行数字货币属于高能货币(即属于 M0) 的范畴。但在 2022 年末至 2023 年初, 谢平和王永利分别就数字人民币是否应该定位为 M0、主要用于替代现金以及是否应聚焦于零售端等问题提出了不同意见(王力和为夏怡宁, 2022; 王永利, 2023), 此后引发了较多关于数字人民币定位的讨论。

周小川(2023)解释了为何数字人民币定位为 M0 以及比照现金进行管理。但他也指出, “中国数字货币聚焦于 M0, 不能理解为就是现钞, 不见得仅限于现钞”; 同时指出, 将数字人民币区分并定位于 M0, 也是基于操作层面的考虑, 央行和商业银行中的 M1 和 M0 分属不同部门管理, 数字人民币研发需要具体的机构或部门来负责, 财务、会计和审计等也需要由央行和商业银行对应的部门去管理。因此, 将数字人民币定位为 M0 的一个重要考虑是划到 M0 对应部门管理。易纲(2024)提到数字人民币是数字化的法币, 是央行的负债, 央行有兑付的义务, 与流通中的现金安全性等同。陆磊则认为, 当前数字人民币主要定位为 M0, 是无息的高能货币, 但考虑数字货币的可编程性, 期待未来数字人民币探索加载利率的智能合约, 进一步创新和丰富央行的货币政策工具, 甚至使其有机会成为广义货币 M2(刘冉, 2023)。

与陆磊的观点类似, 穆长春(2022)一方面肯定数字人民币的 M0 和法偿定位, 指出其有助于打破支付市场壁垒, 甚至提供全场景支付, 提升支付产品的无障碍和包容性设计, 另一方面也指出长期内数字人民币可以稳步实现支付工具的升级, 甚至从当前的零售端延伸到批发支付场景。他还指出, 当前的银行间支付清算系统和商业银行行内系统等批发支付尚不需要使用央行数字货币, 但原来没有覆盖的金融市场基础设施, 如券款对付(DVP)和付款交割(PVP), 可以利用数字人民币嵌套智能合约来进行结算, 提高批发支付效率。<sup>9</sup>

其次, 数字人民币是否应该坚守零售型央行数字货币的功能。《中国数字人民币的研发进展白皮书》指出, “数字人民币是一种零售型央行数字货币, 主要用于满足国内零售支付需求”(中国人民银行数字人民币研发工作组, 2021)。但是, 数字人民币是否应该坚持零售端的定位, 也是近年来试点实践引发的另一重要政策讨论

9 本段内容根据财新网关于穆长春和数字人民币的系列报道整理而成。

话题。

周小川（2023）指出当前数字人民币聚焦于零售领域，主要是基于数字化程度与效率差距考虑。他认为，从央行和商业银行业务来看，零售领域的支付改进空间最大，因此数字人民币目前较多聚焦于效率差距大的零售领域。具体来说，“在批发领域，大额转账、跨行交易和跨行清算等批发业务的数字化程度已相当高了”，“商户之间的 B2B 银行转账业务，应该说现在的数字化程度和效率也已非常高，提升空间也比较小”。

谢平认为数字人民币定位为零售型，在试点和推广中存在一定的挑战（王力和夏怡宁，2022）。第一，在数字人民币的“双层构架”中，处于第二层的商业银行缺乏相应激励去推广数字人民币，因为该试点业务对银行的业务没有协同效应，没有商业利益，特别是每个商家需要铺设终端，银行不是很愿意投入推广研发。第二，消费者存在路径依赖问题，已习惯小额支付使用移动支付，大额支付使用银行卡，现金基本不用，因此数字人民币替代的过程会相当长。第三，数字人民币试点和推广本身成本很高，类似一家烧钱的 IT 高科技公司，需要不断推广，后台不断维护运营，不断升级换代，不断适应各种场景，因此数字人民币的推广若达不到一定的规模，从铸币税的角度来看，成本将非常高昂。王永利（2023）也认为，2019 年末到 2022 年末，数字人民币在零售端的试点显示其在支付终端上缺乏明显优于支付宝和微信支付的优势，在商户层面的推广有限，效果并不理想。

易纲（2024）确认了数字人民币目前定位为零售端央行数字货币，坚持央行的中心化管理，采用双层运营体系，不改变现有的金融服务格局，尽量减少对金融脱媒的影响。他还指出，世界上很多央行研发的央行数字货币聚焦于批发型而不是零售型，一个重要原因是受限于区块链的架构，因为后者难以有效应对零售业务的量级和业务高峰的冲击。不过，他也指出数字人民币是对货币发行体系和支付体系的一次大的升级，升级完成后，全社会的支付工具，包括零售、批发和跨境场景下的支付工具都可以升级为数字货币，从而指出数字人民币的终极方向是通用型支付工具（夏怡宁和刘冉，2023）。所以，易纲（2024）并未排除数字人民币的类型从当前的零售端进一步扩展到批发端的可能性。穆长春（2022）也表达了类似观点，指出短期内可以统一二维码标准，实现数字人民币与微信、支付宝等的条码互认，长期内可以稳步实现支付工具的升级，不仅包括零售场景，还包括批发支付场景中所使用的支付工具（刘冉，2023）。

最后，数字人民币能否支持跨境支付与人民币国际化。在跨境支付领域，以比特币为代表的加密货币与以 USDT 为代表的稳定币的应用备受关注，因此数字人民币为代表的央行数字货币在此领域的应用和前景也始终受到密切关注。另外，自数字人民币试点以来，数字人民币跟人民币国际化之间的关系，尤其是中国央行与其他央行共同试点“多边央行数字货币桥”（mBridge）项目以来，一直是大家比较关

心的问题。

周小川(2023)指出当前SWIFT和商业银行代理行网络主导的跨境支付,确实费用偏高,有提升空间。但他也务实地指出,强势货币之间的跨境交易,数字化手段更有可为,因此跨境支付中真正的挑战是人民币与不那么强势的货币之间的交换可能会面临的问题,涉及汇率机制、外汇管理和国际收支平衡等多重因素,以及有些问题并不是技术升级就能解决的。他还指出,推进跨境支付和人民币国际化的最好办法是通过旅游者的支付App连接上当地数字支付的App,通过换汇使用当地货币进行支付,而不要去宣扬用人民币替换别国货币。

宋首文(2023)则基于中国央行参与的“多边央行数字货币桥”项目,对通过央行数字货币进行跨境支付的两种技术方案进行了比较,即“货币桥”的走廊网络方案和Jasper-Ubin项目的哈希时间锁定协议方案。该文指出,走廊网络方案最适合中国,以及其他采用固定汇率或有管理浮动汇率的新兴经济体;而Jasper-Ubin项目的技术方案则更适合高度依赖美元体系、实行浮动汇率的发达经济体。该文指出“货币桥”项目已进入试运行阶段,产生了一定体量的交易流水,因此进一步推动了人民币国际化的进程。涂永红等(2024)则在调研多家参与“货币桥”试点的央行机构和商业银行的基础上,系统梳理了其内涵与运行机制,并指出其在进一步满足国际支付多元化需求、规避汇率风险、保障流动性以及确保法律与监管得到有效实施等方面还面临着挑战,并就如何完善“货币桥”项目的顶层设计和技术创新机制提出了相应的建议。

## (二) 相关中文文献

除了讨论,近年也发表了不少央行数字货币和数字人民币的政策文章,包括徐忠和姚前(2016)、姚前(2016, 2018, 2019)、姚前和李连三(2016)、中国人民银行数字货币研究项目组(2016),以及2021年7月发布的《中国数字人民币的研发进展白皮书》(中国人民银行数字人民币研发工作组, 2021),不过这些主要是政策性报告。

学术研究方面,近年来关于数字人民币的文章和论文逐渐出现。一般性的述评和分析文章,既有王鹏等(2020)、刘凯等(2021)和王宏杰(2021)等关于央行数字货币的综述性文章,也包括分析类文章,如邹传伟(2019)关于数字人民币设计和影响的分析,朱太辉和张皓星(2020)基于数字人民币专利的分析,以及巴曙松和姚舜达(2021)分析央行数字货币体系构建对商业银行和金融系统的影响等。

这里简单述评几篇代表性文献,如王鹏等(2022)、肖筱林(2024)、刘晓蕾等(2024)。王鹏等(2022)基于一个MIU(Money in Utility,即将货币直接放入效用函数)的框架,构建了包含央行数字货币、现金和银行存款的模型,以此来研究中国央行数字货币的微观需求与脱媒风险,并就央行数字货币的正式发行提出了相关政

策建议。

肖筱林(2024)和刘晓蕾等(2024)则都基于新货币主义的框架(Lagos and Wright, 2005),构建具有微观基础的宏观货币模型。肖筱林(2024)属于前瞻性理论研究,其核心建模受到数字人民币为代表的“双层运营”架构的启发,其研究结果显示,基于“双层架构”已成为各国当前主流的央行数字货币运营体系,该体系下央行数字货币发行对金融脱媒的影响很小,而且央行数字货币的利率提供了一种崭新的“直达式”货币政策,并讨论了对数字人民币试点和发行的相关政策启示。刘晓蕾等(2024)则基于中国的利率走廊体制,构建了包含央行数字货币和政府债券的模型,刻画了金融机构在银行间市场交易和获取央行常备借贷便利的微观基础,并全方位讨论了付息的央行数字货币在利率走廊下可以发挥的作用。该文对于激励商业银行试点和推广数字人民币,完善中国利率走廊体制,推动金融更好地服务实体经济等方面都具有重要的政策启示和参考价值。

## 五、基本结论与未来研究方向

在本文的最后部分,我们首先尝试总结已有文献的一些基本结论,然后对央行数字货币特别是数字人民币的未来研究提出一些方向性的建议。

### (一) 现有文献的基本结论

现有文献已经对数字货币问题做出了视角多样、内容丰富的分析,得出了许多有意义的结论,但由于数字货币本身的多样性,研究的视角、方法与数据上存在的差异,也在许多问题上并未达成共识。因此,以下的总结也包括存在的分歧。

首先,以比特币为代表的加密货币很难真正发挥货币的功能,更无法替代法定货币(比如美元)成为国际货币。这主要是因为加密货币本身缺乏内在价值,其市场价格的波动往往受投资者心理因素而不是经济、金融基本面因素的驱动,因此它们和法币之间的汇率很难确定。而且,基于拥有去中心化、匿名、不可篡改信息等优势的区块链技术的加密货币可能更加适合于大额转账,而非小额支付,因为其技术特性意味着在支付交易中面对一个不可能三角,即不可能同时实现精准、去中心化和高效三大目标。能否通过市场竞争实现由私人企业家而不是中央银行来发行货币?目前尚无证据支持该设想的可行性。企业家必然以盈利为目的,不一定能帮助社会实现公共资源的最优配置。最重要的是,当前至少有一半的比特币交易与非法经济活动有关。简而言之,加密货币更像是一种投机性很强且具有新的风险的数字资产,而不是严格意义上的货币。

其次,以主权货币作为底层资产支持的稳定币可以与主权货币之间形成一定的汇率,其价格也相对稳定。这就使得稳定币的可接受度要比加密货币高一些。这样,

一旦稳定币得到大规模的使用,就有可能成为新的支付与货币工具,甚至可能对现行法定货币体系造成一定程度的冲击。这可能是2019年6月天秤币白皮书发布之后各国加速央行数字货币研发的主要原因。如果稳定币真的对法定货币形成一定程度的替代,可能会从多个渠道影响金融体系与货币政策。比如,如果稳定币持有量增加、法定货币持有量减少,可能会降低货币政策调控的有效性。稳定币的使用也可能助力规避对跨境资本流动的管理,甚至造成金融风险。最新的研究发现,稳定币的使用可能增强了加密资产与传统资产两个市场之间的关联度,不过这一最新发现的意义还有待进一步的观察与分析。

再次,关于是否应该发行央行数字货币,目前尚存在分歧,虽然对央行数字货币感兴趣的央行数量正在快速增加。归根到底,对这个问题的回答取决于利弊得失之间的权衡:发行的好处是替代逐渐消亡的现金、提升支付效率和安全性等,但监测的任务会增加,新的风险也可能形成。在加密货币和稳定币等私人数字货币四起的背景下,央行也面临着是发行自己的数字货币还是监测数量繁多的私人数字货币之间的选择。近年来各国央行对央行数字货币的兴趣增加,一个重要的考量是不愿拱手将市场让给私人数字货币。央行数字货币可以有多重的选择,既可以是零售型的,也可以是批发型的;既可以是账户型的,也可以是代币(Token)型的;即便选择代币型的,既可以是中心化的,也可以是去中心化的。选择的关键还在于央行的主要目的以及利弊权衡,比如很多发展中国家可能会优先考虑零售型的、中心化的央行数字货币,因为普惠性和安全性是其首要目标。这也是数字人民币的基本定位,但将来会不会、应不应该拓展?看法也不完全一致。

最后,央行数字货币究竟会对金融体系产生什么样的影响,主要取决于设计选择、金融结构和竞争程度等因素。比如,如果央行数字货币的兑换和使用完全离开商业银行,银行脱媒的可能性也许会提高。这样就有可能提高银行的融资成本,从而影响投资和经济增长。但这个结论也不是确定的。一是由金融体系的一些特点决定的,比如,如果存款市场不是完全竞争的,央行数字货币的引入可能会加剧银行业的竞争,反而有利于提高效率。又如,如果央行数字货币付息,银行也可能提高存款利息,这样就未必导致银行脱媒。二是双层运营架构下,央行数字货币与银行存款很大程度上属于互补品,对金融脱媒的影响较小。三是央行数字货币对现金的替代程度也受政策的影响,比如,如果个人隐私保护很完善,央行数字货币对现金的替代就会比较彻底,否则公众仍然会对现金有很多需求。四是央行数字货币的引入既可能增强央行对商业银行的监测能力、更好地防范金融风险,也可能加快数字挤兑。可见,这些结论都是基于特定的设计、假设与政策得出的,魔鬼藏在细节里,不应做过于简单化的结论。

## (二) 未来研究方向

央行数字货币的实践刚刚开始,虽然数字人民币的研发在大国央行中处于领先

地位,但目前还在试点阶段。关于央行数字货币的研究也还在起步阶段,有很多问题需要进一步的分析、探讨。以下聚焦于数字人民币,对未来央行数字货币的研究方向提出一些建议。

第一,数字人民币的最优设计。目前数字人民币的设计主要是基于替代 M0 和零售型的定位,但一个具体的问题是,在已经存在移动支付的前提下公众使用数字人民币的意愿,这既有可能是因为增加的便利不明显,也可能是因为除了支付缺乏其他用途,当然还有可能是因为与现金相比,信息披露会更多。这样就提出一个问题:如果发行数字人民币确实有必要,它的最优设计应该是什么样的?短期内不太可能改变其目前的定位,但怎样增强公众的使用意愿,可以考虑设计一些移动支付没有的功能,比如可控匿名的安排、方便弱势群体使用的工具,而且数字人民币已经可以直接放入移动支付的钱包中。其实,退一步讲,数字人民币也完全可以作为移动支付体系的“备份”,它不一定会被广泛使用,但它的存在可以增强支付市场的“可竞争性”,改善私人支付体系的普惠特性,防止垄断行为。今后数字人民币的定位也可能出现调整、扩展,但这些考虑如何反映到数字人民币的机制设计中,以及它们可能会产生哪些影响,都需要深入、严肃的研究。

第二,数字人民币在跨境交易中的使用分析。数字人民币的使用场景主要在境内,因为人民币尚未实现国际化。但这并不意味着数字人民币不可以做一些跨境支付甚至推进人民币国际化的进程。实际上,数字人民币的跨境交易已经有一些试点,包括参与国际清算银行推动的央行数字货币桥项目。一方面,人民币尚未实现资本项下的可兑换,但经常项下已经实现了可兑换,所以人民币走出国门具有可行性,特别是在贸易、旅游等场景中。另一方面,中国已经建立了人民币离岸市场,同时中国央行也与一些其他央行签订了货币互换协定,在这些场景中发挥数字人民币的作用、提高支付交易的效率与安全性是完全可行的。与此同时,中国也可以利用诸如“货币桥”以及“一带一路”沿线国家的场景,推动数字人民币往外走,反过来帮助实现人民币国际化。

第三,“双层运营架构”对支付行业和数据市场的影响。数字人民币的双层运营与不付息设计,主要是为了维护商业银行在中国金融体系中的主导地位,防止金融脱媒。央行指定一些机构开发、设计数字人民币钱包,一方面减轻了央行在开发数字人民币方面的人力、物力压力,另一方面鼓励授权机构各显神通,开展生态场景建设。但这样的双层运营架构也会带来一些新的问题,各授权机构各自开发的数字人民币的钱包连成一体之后,央行如何维持整体系统的效率与稳定,还需要深入的研究。更重要的是,未来所有的支付数据分解为不同部分留在钱包平台上,如何影响数据的积累与分析,也值得仔细地琢磨。

第四,数字人民币对货币政策与金融稳定的影响。央行数字货币如何影响货币政策的制定与传导?国际学术界比较关心的一个问题是实行负利率政策的可能性,

在可预见的未来,对数字人民币来说,更为关键的问题是数字人民币/现金的持有会增加还是减少,这可能会影响货币乘数、货币政策的有效性。另外,如果央行可以掌握所有微观层面使用人民币的信息,就有可能将货币政策实施从宏观层面拓展到微观层面,但这是不是可行的以及有益的?另外,货币政策传导是否会变得更有效?这些问题都需要认真地探讨。同样,数字人民币会增强还是削弱金融稳定?从理论上来说,随着央行数字货币的发行,央行对金融体系的状况的了解会显著增加,但道高一尺魔高一丈,市场参与者依然有可能跑在监管部门的前面,这样也许风险会变得更大。对于这些问题,最需要的是严谨、务实的研究,提出如何限制不足、放大益处的制度安排。

第五,数字人民币今后新的试点和探索。数字人民币还在试点当中,目前也并没有一个明确的时间表。对中国这样一个幅员辽阔且GDP体量巨大的经济体,采取一种渐进的、“摸着石头过河”的方式,不断试点,再慢慢推广,应该说是非常明智的做法。我们看到,数字人民币还在不断进行新的试点探索。比如,基于“可编程”特性,加载智能合约,定向追踪资金流向的场景试点;从目前的零售金融端为主,逐渐考虑拓展到批发金融端,探索数字人民币在大额资金结算,尤其是跨境交易中的结算等。在此基础上,全面进行数字人民币发行对中国宏观经济运行、企业投资和总福利方面的深度理论模型研究和实证分析,也就是水到渠成、顺其自然要进行的重大研究。

## 参考文献

- [1] 巴曙松,姚舜达,2021.央行数字货币体系构建对金融系统的影响[J].金融论坛,26(4):3-10.
- [2] 刘凯,李育,郭明旭,2021.主要经济体央行数字货币的研发进展及其对经济系统的影响研究:一个文献综述[J].国际金融研究,(6):13-22.
- [3] 刘冉,2023.穆长春:可统一二维码标准,实现数币与微信、支付宝等的条码互认[EB/OL].(2023-09-03)[2024-07-25].<https://finance.caixin.com/m/2023-09-03/102099946.html>.
- [4] 刘晓蕾,马长宙,董博文,肖筱林,2024.利率走廊下的央行数字货币研究——基于新货币主义理论与中国现实的探讨[J].管理世界,40(3):74-93+109-137.
- [5] 穆长春,2022.数字人民币:隐私与安全的平衡之道[J].当代金融家,(9):32-36.
- [6] 宋首文,2023.央行数字货币跨境支付的路径选择——基于“货币桥”等项目的思考[J].清华金融评论,(10):94-98.
- [7] 涂永红,张畅,刘嘉玮,朱乾宇,2024.mBridge:数字经济时代的国际支付体系创新[J].国际金融研究,(1):73-85.
- [8] 王宏杰,2021.央行数字货币的优势、影响及研发分析——基于文献综述的视角[J].金融理论与实践,(8):67-78.
- [9] 王力为,夏怡宁,2022.谢平:数字人民币定位为M0和零售支付,推广存挑战[EB/OL].(2022-12-28)[2024-07-25].[https://finance.caixin.com/2022-12-28/101982996.html?originReferrer=caixinsearch\\_pc](https://finance.caixin.com/2022-12-28/101982996.html?originReferrer=caixinsearch_pc).
- [10] 王鹏,边文龙,纪洋,2020.“央行数字货币”的概念框架与国际进展[J].产业经济评论,(5):63-79.
- [11] 王鹏,边文龙,纪洋,2022.中国央行数字货币的微观需求与“金融脱媒”风险[J].经济学(季刊),22(6):1847-1868.

- [12] 王永利, 2023. 王永利: 数字人民币定位亟待调整[EB/OL]. (2023-01-16) [2024-07-25]. <https://opinion.caixin.com/2023-01-16/101989494.html>.
- [13] 夏怡宁, 刘冉, 2023. 易纲: 数字人民币在现有移动支付渠道中流通而不是取代[EB/OL]. (2023-10-12) [2024-07-25]. <https://finance.caixin.com/m/2023-10-12/102116216.html>.
- [14] 肖筱林, 2024. 央行数字货币发行对商业银行的影响研究[J]. 经济学(季刊), 24(2): 535-553.
- [15] 徐忠, 姚前, 2016. 数字票据交易平台初步方案[J]. 中国金融, (17): 31-33.
- [16] 姚前, 2016. 中国法定数字货币原型构想[J]. 中国金融, (17): 13-15.
- [17] 姚前, 2018. 数字货币初探[M]. 北京: 中国金融出版社.
- [18] 姚前, 2019. 法定数字货币的经济效应分析: 理论与实证[J]. 国际金融研究, (1): 16-27.
- [19] 姚前, 李连三, 2016. 大数据分析在数字货币中的应用[J]. 中国金融, (17): 37-38.
- [20] 易纲, 2024. 数字人民币的相关理论与实践[EB/OL]. (2024-02-07) [2024-07-25]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1791218811231697148&wfr=spider&for=pc>.
- [21] 中国人民银行数字货币研究所课题组, 赵鹤, 2022. 泰达币(USDT)与人民币汇率相关性研究[J]. 金融研究, (6): 55-73.
- [22] 中国人民银行数字货币研究项目组, 2016. 法定数字货币的中国之路[J]. 中国金融, (17): 45-46.
- [23] 中国人民银行数字人民币研发工作组, 2021. 中国数字人民币的研发进展白皮书[R/OL]. (2021-07-16) [2024-07-25]. <http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/4293590/index.html>.
- [24] 周小川, 2023. 支付系统与数字货币[J]. 中国金融, (20): 9-17.
- [25] 朱太辉, 张皓星, 2020. 中国央行数字货币的设计机制及潜在影响研究——基于央行数字货币专利申请的分析[J]. 金融发展研究, (5): 3-9.
- [26] 邹传伟, 2019. 对人民银行数字货币/电子支付的初步分析[J]. 新金融, (12): 10-16.
- [27] ABADI J, BRUNNERMEIER M, 2018. Blockchain economics[R]. Working Paper, No. 25407. NBER.
- [28] ACQUISTI A, TAYLOR C, WAGMAN L, 2016. The economics of privacy[J]. Journal of Economic Literature, 54(2): 442-492.
- [29] AGUR I, ARI A, DELL ARICCIA G, 2022. Designing central bank digital currencies[J]. Journal of Monetary Economics, 125: 62-79.
- [30] ANDOLFATTO D, 2021. Assessing the impact of central bank digital currency on private banks[J]. Economic Journal, 131(634): 525-540.
- [31] ATHEY S, PRASHKEVOV I, SARUKKAI V, XIA J, 2016. Bitcoin pricing, adoption, and usage: theory and evidence[R]. Stanford University.
- [32] AUER R, FROST J, GAMBACORTA L, MONNET C, RICE T, SHIN H S, 2022. Central bank digital currencies: motives, economic implications and the research frontier[J]. Annual Review of Economics, 14(1): 697-721.
- [33] BARRDEAR J, KUMHOF M, 2021. The macroeconomics of central bank digital currencies[J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 142. DOI: 10.1016/j.jedc.2021.104148.
- [34] BIAIS B, BISIERE C, BOUVARD M, CASAMATTA C, 2019. The blockchain folk theorem[J]. Review of Financial Studies, 32(5): 1662-1715.
- [35] BIS, 2018. Central bank digital currencies[R]. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>.
- [36] BOLT W, VAN OORDT M R C, 2020. On the value of virtual currencies[J]. Journal of Money, Credit and Banking, 52(4): 835-862.
- [37] BORDO M D, LEVIN A T, 2017. Central bank digital currency and the future of monetary policy[R]. Working Paper, No. 23711. NBER.
- [38] BRUNNERMEIER M K, NIEPELT D, 2019. On the equivalence of private and public money[J]. Journal of Monetary Economics, 106: 27-41.
- [39] CHEN S, GOEL T, QIU H, SHIM I, 2022. CBDCs in emerging market economies[R]. Working Paper, No. 123. Bank for International Settlements.
- [40] CHIU J, DAVOODALHOSSEINI M, JIANG J, ZHU Y, 2020. Safe payments[R]. Working Paper, No. 2020-53. Bank of Canada.

- [41] CHIU J, DAVOODALHOSSEINI M, JIANG J, ZHU Y, 2023. Bank market power and central bank digital currency: theory and quantitative assessment[J]. *Journal of Political Economy*, 131(5): 1213–1248.
- [42] CHIU J, KOEPL T V, 2019. The economics of cryptocurrencies bitcoin and beyond[R]. Working Paper, No. 2019–40. Bank of Canada.
- [43] CONG L W, HE Z, 2019. Blockchain disruption and smart contracts[R]. *Review of Financial Studies*, 32(5): 1754–1797.
- [44] CONG L W, HE Z, LI J, 2019. Decentralized mining in centralized pools[J]. *Review of Financial Studies*, 34(3): 1191–1235.
- [45] CONG LW, MAYER S, 2022. The coming battle of digital currencies [J]. *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10. 2139/ssrn. 4063878.
- [46] DE BODE I, HIGGINSON M, NIEDERKORN M, 2021. CBDC and stablecoins: early coexistence on an uncertain road[R]. McKinsey Company.
- [47] DIAMOND D W, DYBIVIG P H, 1983. Bank runs, deposit insurance, and liquidity [J]. *Journal of Political Economy*, 91(3): 401–419.
- [48] DONG M, XIAO S X, 2019. Liquidity, monetary policy, and unemployment: a new monetarist approach [J]. *International Economic Review*, 60(2): 1005–1025.
- [49] DONG M, XIAO S X, 2024. Idle liquidity, CBDC and banking[J]. *European Economic Review*, Forthcoming.
- [50] FERNÁNDEZ-VILLAVEVERDE J, SANCHES D, 2019. Can currency competition work? [J]. *Journal of Monetary Economics*, 106: 1–15.
- [51] Financial Stability Board, 2020. Regulation, supervision and oversight of “global stablecoin” arrangements[R]. <https://www.fsb.org/2020/10/regulation-supervision-and-oversight-of-global-stablecoin-arrangements/>.
- [52] Financial Stability Board, 2021. Regulation, supervision and oversight of “global stablecoin” arrangements: progress report on the implementation of the FSB high-level recommendations[R]. <https://www.fsb.org/2021/10/regulation-supervision-and-oversight-of-global-stablecoin-arrangements-progress-report-on-the-implementation-of-the-fsb-high-level-recommendations/>.
- [53] FOLEY S, KARLSEN J R, PUTNINS T J, 2019. Sex, drugs, and bitcoin: how much illegal activity is financed through cryptocurrencies? [J]. *Review of Financial Studies*, 32(5): 1798–1853.
- [54] FROST J, SHIN H S, WIERTS P, 2020. An early stablecoin? the Bank of Amsterdam and the governance of money [J]. *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10. 2139/ssrn. 3761869.
- [55] GARRATT R, VAN OORDT M, 2019. Privacy as a public good: a case for electronic cash[J]. *Journal of Political Economy*, 129(7). DOI: 10. 1086/714133.
- [56] GARRATT R, WALLACE N, 2018. Bitcoin 1, bitcoin 2, ...: an experiment in privately issued outside moneies [J]. *Economic Inquiry*, 56(3): 1887–1897.
- [57] G7 Working Group Stablecoins, 2019. Investigating the Impact of Global Stablecoins[R]. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.pdf>.
- [58] HALABURDA H, HAERINGER G, GANS J, GANDAL N, 2022. The microeconomics of cryptocurrencies [J]. *Journal of Economic Literature*, 60(3): 971–1013.
- [59] HUANG S, XIONG Y, YANG L, 2022. Skill acquisition and information sales[J]. *Management Science*, 68(8): 6116–6144.
- [60] HUANG Y, JI Y, LIN J, WANG P, 2023. The crumbling wall between crypto and non-crypto markets: risk transmission through stablecoins[J]. *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10. 2139/ssrn. 4519326.
- [61] HUBERMAN G, LESHNO J, MOALLEMI C C, 2021. Monopoly without a monopolist: an economic analysis of the bitcoin payment system[J]. *Review of Economic Studies*, 88(6): 3011–3040.
- [62] JONES C I, TONETTI C, 2020. Nonrivalry and the economics of data[J]. *American Economic Review*, 110(9): 2819–2858.
- [63] KAHN C M, MCANDREWS J, ROBERDS W, 2005. Money is privacy [J]. *International Economic Review*, 46(2): 377–399.

- [64] KEISTER T, MONNET C, 2022. Central bank digital currency: stability and information[J]. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 142. DOI: 10.1016/j.jedc.2022.104501.
- [65] KEISTER T, SANCHES D, 2023. Should central bank issue digital currency?[J]. *Review of Economic Studies*, 90: 404–431.
- [66] KOCHERLAKOTA N R, 1998. Money is memory[J]. *Journal of Economic Theory*, 81(2): 232–251.
- [67] KOSSE A, MATTEI I, 2022. Gaining momentum—results of the 2021 BIS survey on central bank digital currencies[R]. Working Paper, No. 123. Bank for International Settlements.
- [68] LAGOS R, ROCHETEAU G, WRIGHT R, 2017. Liquidity: a new-monetarist perspective[J]. *Journal of Economic Literature*, 55(2): 371–440.
- [69] LAGOS R, WRIGHT R, 2005. A unified framework for monetary theory and policy analysis[J]. *Journal of Political Economy*, 113(3): 463–484.
- [70] LYER T, 2022. Cryptic connections: spillovers between crypto and equity markets[R]. IMF Global Financial Stability Notes, No. 2022001.
- [71] LYONS R K, VISWANATH-NATRAG J, 2020. What keeps stablecoins stable?[J]. *Journal of International Money and Finance*, 131. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2022.102777.
- [72] MALLOY M, LOWE D, 2021. Global stablecoins: monetary policy implementation considerations from the U. S. perspective[R]. Working Paper, No. 2021–020. Finance and Economics Discussion Series.
- [73] ROCHETEAU G, WRIGHT R, XIAO S X, 2018. Open market operations[J]. *Journal of Monetary Economics*, 98: 114–128.
- [74] SCHILLING L, FERNANDEZ-VILLAVARDE J, UHLIG H, 2024. Central bank digital currency: when price and bank stability collide[J]. *Journal of Monetary Economics*, 145. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2024.01.007.
- [75] SCHILLING L, UHLIG H, 2019. Some simple bitcoin economics[J]. *Journal of Monetary Economics*, 106: 16–26.
- [76] TASCA P, HAYES A, LIU S, 2018. The evolution of the bitcoin economy: extracting and analyzing the network of payment relationships[J]. *Journal of Risk Finance*, 19(2): 94–126.
- [77] The White House, 2022. Ensuring responsible development of digital assets[R]. Executive Order 14067.
- [78] WANG Z, 2020. Tax compliance, payment choice, and central bank digital currency[J]. SSRN Electronic Journal. DOI: 10.2139/ssrn.3755573.
- [79] WILLIAMSON S D, 2022. Central bank digital currency: welfare and policy implications[J]. *Journal of Political Economy*, 130(11): 2829–2861.
- [80] XIAO S X, 2022. Central bank digital currency and privacy[R]. Working Paper. Peking University.
- [81] YERMACK D, 2015. Is bitcoin a real currency? an economic appraisal[M]//CHUEN D L K. *Handbook of digital currency: bitcoin, innovation, financial instruments, and big data*. Academic Press, 31–43.
- [82] ZHU Y, HENDRY S, 2019. A framework for analyzing monetary policy in an economy with e-money[R]. Working Paper, No. 2019–1. Bank of Canada.

# A Digital Currency Review: Private DC, CBDC and E-CNY

Yiping Huang

(National School of Development, Institute of Digital Finance, Peking University)

Sylvia Xiaolin Xiao \*

(Guanghua School of Management, Peking University)

**Summary:** Bitcoin, created in 2009, symbolized a brand new stage of digital currency (“DC”). In general, digital currency can be classified as private DC and CBDC (central bank DC): the former has the two main categories of Bitcoin-like cryptocurrency and USDT-like stablecoins while the latter has a retail type and a wholesale type. Overall, the practice of digital currency is still in its early stages, and academic research has not been going on for long. The mechanisms and rules of different digital currencies vary greatly, and scholars’ perspectives and methods differ, with disagreements and controversies on many issues. Therefore, it is necessary to systematically review and comment on the literature. Moreover, literature on digital currencies has grown rapidly in recent years, particularly those related to stablecoins and CBDC. This article attempts to review the representative literature of DC and important policy discussions regarding CBDC. The ultimate goal is to point out future research directions of CBDC, particularly for China’s CBDC (e-CNY), and to stimulate further thoughts on China’s digital currency policy practice.

Such work should be highly meaningful, as China’s central bank’s policies on digital currency are quite advanced globally, such as banning private digital currency transactions and developing CBDC early on, but the domestic academic community has not provided so much serious and in-depth academic research in this area, and there is not enough support for policy practice. As digital currency development is surging globally, China’s central bank is at the forefront, and the academic community should catch up.

In the main body, this paper aims to comprehensively review the international frontier literature and policy reports on digital currency since 2009, based on the two main threads: private DC and CBDC. Specifically, in the field of private DC, it focuses on international literature related to private digital currency and blockchain technology, covering four themes: the operation mechanism of cryptocurrency, competition among various digital currencies, cryptocurrency transactions and industrial organization, and the rise of stablecoins and their impact. In the field of CBDC, it mainly reviews international literature on CBDC, covering five major themes: whether to issue

---

\* Corresponding Author: Sylvia Xiaolin Xiao, Guanghua School of Management, Peking University, E-mail: sylvia.xiao@gsm.pku.edu.cn.

CBDC, its impacts on financial intermediaries, firm investment and welfare, CBDC and privacy, CBDC and financial stability, and policy discussions on CBDC. Furthermore, given the intensive pilots of China's CBDC since 2019, this paper particularly uses one section to discuss policy issues of e-CNY, e. g. , if e-CNY should stick to the current status/definition as being M0 and retail CBDC. In the end, it points out the future research direction of CBDC, particularly of e-CNY, including optimal design from consumers' perspective, analysis regarding e-CNY used for cross-border transactions, impacts of the two-tier system on the payment industry and data market, impacts on monetary policy and financial stability, and other dimensions of future pilots and explorations, etc.

**Keywords:** Cryptocurrency; Stablecoin; CBDC; Survey; Future Research

**JEL Classification:** E42; E52; E58