

# 央行数字货币的发行:模式、评估 与比较研究<sup>※</sup>

○陈若愚<sup>1</sup> 李舞岩<sup>1</sup> 张珩<sup>2</sup>

1. 安徽财经大学 安徽蚌埠 233030

2. 中国社会科学院金融研究所 北京 100710

**摘要:**本文构建了涵盖发行路径和权责义务配置的央行数字货币发行模式框架,创新性地引入了三种权责义务配置方式,明确了央行数字货币发行过程中各参与主体的权责分配问题。同时,本文从六个维度对发行路径展开评估比较,而后对各权责义务配置下的潜在歧视、经济效应问题进行考察,在综合研判后给出评估建议,以期寻找出央行数字货币发行的较优模式。研究表明:“混合型CBDC”发行路径较其他路径而言,在促进竞争、简化央行相关业务职责、降低账户管理复杂性方面优势明显,对第三方的依赖性处于适度范围内,是一个良好的发行路径选择;公众拥有自主决定权能够最大限度确保其自由使用央行数字货币的权利,有效降低潜在歧视发生的可能,同时规避货币供求不平衡所引致的一系列经济问题;在公众拥有自主决定权的前提下实施“混合型CBDC”发行路径,为央行数字货币发行的较优模式。最后,本文结合研究结论,针对尚处于试点阶段的数字人民币提出相关政策建议。

**关键词:**央行数字货币;数字人民币;主权数字货币;数字货币发行;权责分配;货币监管;反洗钱;货币政策传导

中图分类号:F820 文献标识码:A 文章编号:1009-4350-2022(03)-0046-12

**基金项目:**中国博士后科学基金面上资助项目“中国金融扩大开放情境下宏观审慎监管国际协调的机制与路径研究”(2020M671418)、安徽省自然科学基金青年项目“基于国际资产组合平衡理论的外汇市场测算压力及其应用研究”(2008085QG344)、安徽省高校自然科学基金重点项目“资本账户开放促进经济高质量发展的微观机制及实证研究”(KJ2020A0007)。

**作者简介:**陈若愚,男,经济学博士,安徽财经大学特聘副教授,南京大学经济学院博士后,研究方向:货币经济学;李舞岩,男,安徽财经大学金融学院硕士研究生,研究方向:数字货币;张珩,男,经济学博士,中国社会科学院金融研究所助理研究员,研究方向:货币银行学。

近年来,数字货币在全球的接受程度不断提高、交易范围日益扩大,引起了社会各界对其发展前景和运营模式的广泛关注。依据发行主体的不同,数字货币可划分为私人数字货币和央行数字货币(CBDC)。以比特币为代表的私人数字货币由于缺乏强有力的政府信用基础,在可延展性、价值稳

定性等方面存在明显的局限,因而难以履行货币的基本职能,加之其去中心化发行体系,大大削弱了中央银行宏观调控和金融监管政策的执行效率,给现行货币体系带来了较大冲击。

私人数字货币的发展给各国央行带来重要启迪,许多国家根据自身国情展开诸多有益探索,发

行以国家信用为背书的主权数字货币。CBDC的研发是一项涵盖发行模式设计、应用生态搭建、法律法规衔接等内容的系统工程,其中,发行模式设计作为CBDC运营和发展的基础,是明确其后端技术应用与开发的关键,从本质上体现了一国中央银行在支付体系中的角色担当。对各国现有发行路径进行系统性整合与拓展研究、对不同发行模式进行多维度评估与比较分析,具有重要的理论意义和现实意义。

## 一、央行数字货币发行的实践动态

### (一)央行数字货币的内涵

从字面意义理解,央行数字货币可被视为中央银行主导发行的主权数字货币,但由于研究角度、设计方案不同,基于货币形态和技术特征的狭义定义并未达成共识,而其定义直接决定了技术研发的路径选择(巴曙松和姚舜达,2021)。因此,厘清CBDC的内涵是探讨CBDC发行模式的首要步骤。

回顾CBDC的发展历程,Shoail et al.(2013)较早地提出官方数字货币(Official Digital Currency)概念,并将其定义为由政府发行和控制的数字货币。“中央银行数字货币”这一名词由英国央行副行长本·布罗德本特(Broadbent,2016)首次正式提出,并被学术界广泛接受。此后,国际清算银行(BIS,2018)基于发行人(中央银行或非中央银行)、可获取性(广泛或受限)、货币形式(实物或数字)、实现技术(基于账户或基于Token范式)四个维度划分了货币的各个形态,并依此构造出了“货币之花”,指出“花蕊”部分所对应的便是CBDC<sup>①</sup>。与之相类似,国际货币基金组织(IMF,2019)通过构建“货币树”将CBDC与其他货币形态加以区分。除此之外,姚前(2018)从信用特征和载体的角度出发,将CBDC定义为由中央银行发行的、采用特定数字密码技术实现的货币形态,认为CBDC具有与纸币等同的价值内涵,在技术维度上从属于加密货币。狄刚(2018)则认为CBDC是建立在完全的国家信用

基础上的数字化现金,是国家信用和技术信用相叠加的最强信用货币。Andolfatto(2020)指出,“CBDC给予了每个人在中央银行开立存款账户的机会”,并从央行资产负债表的角度进行定义,认为CBDC是与当今银行存款账户形式相类似的、公众可直接持有的央行直接负债。

尽管学界、各国央行及相关国际金融组织对于CBDC的狭义定义尚未达成共识,但对其广义共性特征的理解大致相同:第一,央行发行CBDC符合自身货币发行职能的要求,是货币主权和国家主权的重要体现;第二,CBDC由一国主权政府发行,以国家信用为背书,持有CBDC意味着持有国家债务;第三,CBDC具备价值尺度、流通手段、支付手段等主权货币职能,具有广泛的可接受性,可实现价格稳定性。总的来说,CBDC是由主权政府发行、以法令形式认可其合法流通地位的数字货币,是信用货币和主权货币的数字化,具有完整的货币职能(彭绪庶,2021;Kiff et al.,2020)。由此可认为,CBDC在某种层面上已经以央行储备的形式存在,中央银行存款、数字现金及中央银行发行的电子货币都将成为CBDC可能的发行形式。

### (二)各国央行数字货币的发行实践

国际清算银行(BIS)2021年1月公布的调查结果显示,在接受访问的65家中央银行中(涵盖了全球主要发达国家和发展中国家),正在积极探索CBDC的约占86%,其中约60%的央行已进入概念性实证检验阶段,远高于2019年的42%<sup>②</sup>。从各国CBDC的发展特点来看,亚洲主要经济体的研发工作稳步推进,其中,中、日、韩三国均已进入试点阶段。加勒比国家CBDC的推行政策整体而言较为“激进”,委内瑞拉、厄瓜多尔等国虽较早实现了CBDC的发行,但由于运营管理、后端技术、监管措施等方面存在缺失,大都以失败告终。与之相反,除瑞士、瑞典、加拿大研发态度表现积极外,欧美多数发达国家对于CBDC的推进工作相对谨慎。根

<sup>①</sup>具体包括:基于Token范式的零售型CBDC(央行发行、可广泛获取、数字形态、基于Token范式)、基于Token范式的批发型CBDC(央行发行、数字形态、基于Token范式)、基于账户的零售型CBDC(央行发行、可广泛获取、数字形态)。

<sup>②</sup>数据来源:<https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap114.htm>

据各国现已公布的设计方案,不同国家和地区 CB-DC 发行模式呈现明显的多元化特点。

在美国,美联储于 2020 年 3 月公布的 2.2 万亿美元刺激法案初稿中涉及两种数字美元设计方案:方案一中,数字美元与银行存款相类似,公众可直接在美联储开立账户,资金的存储和转移依靠美联储增减账户余额的系统处理实现;方案二中,公众通过加密货币技术直接持有由美联储发行的数字美元并可使用数字签名进行交易,无需在美联储开立账户。发行路径方面,法案初稿同样给出了两种规制选择:一是美联储直接向公众提供数字美元服务,美国全体公民、合法永久居住者、商业实体可通过全美 12 家联邦储备银行申请数字钱包,同时各联邦储备银行有义务提供账户信息服务;二是由美联储指定的银行机构代为运营数字美元钱包,每家授权银行均可建立并运营一个单独的法人实体负责数字美元的储存和转移工作,但这些数字美元不进入授权银行的资产负债表,授权银行无法动用数字美元钱包中的资金进行信用创造,其在数字美元发行过程中承担着托管人的角色。

在欧元区,欧洲央行在 2020 年 10 月公布的《数字欧元报告》中拟定了集中式和分散式两种发行选择。集中式发行选择下,公众可通过欧元体系提供的集中化数字欧元基础设施持有数字欧元账户,该账户可履行数字欧元的转移、储存、支付功能,用户可利用该账户实现数字欧元与欧元其他货币形式之间 1:1 互通兑换;分散式发行采用分布式记账技术(DLT),允许用户间转移不记名的数字欧元,使用起来更接近于欧元现钞。依据第三方在数字欧元发行过程中所扮演的角色,可将数字欧元发行路径区分为直接发行和间接发行。直接发行路径中,第三方仅提供相关技术支持,负责用户身份的验证确认,处理反洗钱(AML)、反恐怖融资(CTF)及了解用户(KYC)等业务活动,充当看门人角色;在间接发行路径中,第三方需承担起交易执行、结算代理、代管中央银行账户等重要职责。

日本央行同样于 2020 年 10 月出台了《日本银行关于推进中央银行数字货币的方针》,制定了零售型 CBDC 的规制框架。该方针明确指出日本央行推行零售型 CBDC 的目的并非取代日元现金,而是希望作为现金的补充形式。此外,日本央行计划沿用现金的发行模式以发行 CBDC 维持现有的“中央银行—商业银行”双层运营框架不变,由日本央行发行 CBDC 并通过商业银行等金融中介将其发放给社会公众。该 CBDC 发行体系具备普遍获得性、安全性、强韧性、即时结算性和互操作性五大优势特征。

早在 2014 年,中国人民银行便启动了 CBDC 的研发工作,并于 2016 年成立央行数字货币研究所,以明确发行 CBDC 的战略目标。2019 年,中国央行数字货币被正式命名为 DCEP(Digital Currency Electronic Payment),截至 2021 年底,DCEP 相关试点工作已在深圳、雄安等多地落实。参照《中国数字人民币研发进展白皮书》,当前中国对于 DCEP 的设计和管理遵循“一币两库三中心”的模式框架,具有普适性和泛在性,不依托特定的交易介质和支付渠道。拟采用基于中央银行和商业银行或其他运营机构的双层运营模式,人民银行首先将 DCEP 兑换给商业银行或其他运营机构,后者再将其兑换给公众。第一阶段设计思路为“银行账户体系+数字货币钱包属性”:央行作为发钞行对数字货币本身负责,商业银行作为账户行负责实际业务的运营管理。在这一发行制度下,商业银行体系不参与 DCEP 的创造发行环节,DCEP 具有与现金几乎相同的定位与属性。此外,技术维度上基于对当前支付清算体系的考量,DCEP 目前采取“零售型+技术中立”的模式,在保障技术安全的前提下给予公众以直接体验 DCEP 的机会,使得公众间货币共识更易达成。

## 二、央行数字货币的发行模式:梳理与拓展

### (一)央行数字货币的发行路径

本文的研究和讨论建立在 CBDC 的狭义定义基础上<sup>③</sup>。考虑到批发型 CBDC 适用范围有限,本

<sup>③</sup>Bech and Garratt(2017)根据服务对象和实际用途的差异,将 CBDC 划分为面向公众、用于日常交易的零售型 CBDC(Retail CBDC),以及面向特定机构、用于大额结算的批发型 CBDC(Wholesale CBDC)。

质上与存款准备金相类似,无法从真正意义上对现有的基础货币结构及支付清算机制产生实质性影响(Bindseil, 2019; Ayuso and Conesa, 2020),而零售型CBDC的应用场景更为广泛,对于公众而言易产生直接认知,各国已有规制设计方案多数倾向于零售型CBDC,故本文将着重围绕此类CBDC展开研究。从技术维度来看,针对基于账户或基于Token范式的选择问题,巴曙松和姚舜达(2020)认为,CBDC推行初期可借助现有的账户体系最大程度降低推行成本,同时可快速达成最广大用户群体的货币共识。结合各国现已公布的规制设计方案,本文将基于账户的CBDC作为讨论的重点。由于使用分布式账本技术(Distributed Ledger Technology, DLT)储存在分布式账本上的数字代币(Digital Tokens)不被认为是一种基于Token范式的发行形式,而被认为是一种基于账户的特殊版本(Milne, 2018),所以此类数字代币也将被纳入本文的讨论范畴。

现有文献根据用户、中央银行和第三方这三者间合约关系的差异,将零售型CBDC的发行路径划分为“直接型CBDC”和“间接型CBDC”(Dyson and Hodgson, 2016; Kahn et al., 2018)。“直接型CBDC”发行路径给予用户直接与中央银行确立合约关系的机会,代表了用户对中央银行的直接索取权;而在“间接型CBDC”发行路径下,用户持有并使用CBDC时仅与包括中介机构和托管人在内的第三方形成合约关系,中央银行只负责处理同第三方的批发交易(刘凯和郭明旭, 2021)。以上两种发行路径均可在各国现有发行规制设计中找到依据,但除此之外,还存在一种可能的路径选择——用户同时与中央银行和第三方确立合约关系。此时,由第三方提供面向客户的关联服务,但用户仍直接与中央银行签订账户合约,本文将此类发行路径称为“混合型CBDC”发行路径,以此作为对现有发行路径的拓展。这一路径下,支付服务提供商(PSP)和技术服务提供商(TSP)均可作为第三方参与其中,本文将对其进行分类讨论。

1. 直接型CBDC发行路径。该发行路径下,CBDC作为央行直接负债,用户有权向中央银行发送请求以访问其CBDC资金账户,具体关系结构如

图1所示。用户与中央银行签订账户合约,包括零售付款、维护交易分类账在内的CBDC关联任务由中央银行自行执行或委托外部服务提供商全权代表中央银行执行。如若相关法律明确规定央行有义务为公众提供CBDC,央行和用户间将在法律层面上直接建立债务债权关系,这可能会消除该合约的必要性。在此路径下,CBDC可以是中央银行存款、电子版现金或央行发行的电子货币,具体形式取决于各国的立法选择。美联储法案初稿中美联储作为发行主体直接向公众提供数字美元服务的规制方案,以及欧洲央行设计的“直接发行路径”均从属于直接型CBDC发行路径。其中,美联储拟自行提供相关账户服务与技术支持,而欧洲央行选择将部分任务外包给外部服务提供商,第三方在整个CBDC发行过程中承担“看门人”的角色。



图1 直接型CBDC发行路径

2. 中介机构参与的间接型CBDC发行路径。在这一发行路径下,包括商业银行和其他运营机构在内的中介机构与中央银行签订账户合约,并向中央银行存缴100%准备金,以此为储备发行“合成型CBDC”(Synthetic CBDC, sCBDC)(Adrian and Mancini-Griffoli, 2019)。此时,中介机构向用户所提供的是一种完全由央行储备支持的资产,用户不再与中央银行形成直接的债务债权关系,其关系结构如图2所示。中央银行与中介机构签订账户合约,授予中介机构在央行开立账户的权利,并通过该账户为其提供批发型代币。中介机构与用户签订“sCBDC”合约,同时向用户承诺提供包括流通、兑换在内的与数字货币资产相关的所有必要服务。

目前,包括中国、日本、韩国在内的众多国家选择采用双层运营的投放机制,这一机制与中介机构参与的间接型CBDC发行路径的基本思想具有一致性。但需要特别说明的是,数字人民币并不等同于合成型CBDC,原因在于中国拟采用的双层运营

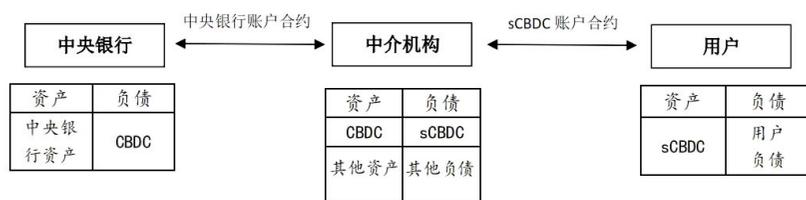


图2 中介机构参与的间接型CBDC发行路径

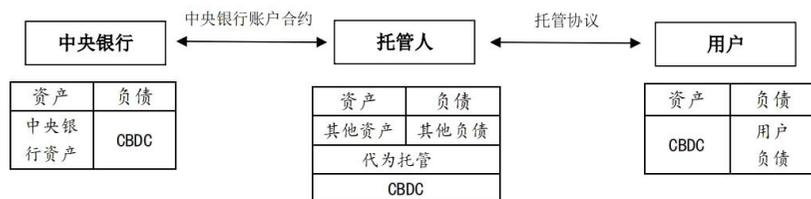


图3 托管人参与的间接型CBDC发行路径

投放机制区别于100%准备金代发机制,前者是由中国人民银行首先将数字人民币发放给中介机构,中介机构同步缴纳100%准备金,发行主体为中国人民银行,发行方向自上而下;后者是中介机构先行缴纳100%准备金,获取等额代发权后再向公众发放CBDC,中央银行在整个发行过程中处于被动地位(巴曙松和姚舜达,2021)。

3. 托管人参与的间接型CBDC发行路径。托管人同样可以作为中介方参与到间接型CBDC发行路径中。这种发行路径与股票账户的银行托管账户相类似——在买卖股票的过程中,客户资金由银行代为保管,交易过程由券商作为中介方代理投资者在交易所执行交易。在此路径下,即使券商破产倒闭,用户资金依旧可以得到保障。在托管人参与的间接型CBDC发行路径中,央行和托管人分别扮演银行和券商的角色,托管人在中央银行为其所有客户开设总的集合账户或为每一位客户分别开立单一账户,并代表用户管理存放在中央银行的资金。如图3所示,托管人与用户签订托管协议,主要负责信托资产的记账以及CBDC相关服务的提供;同时,中央银行与托管人签订账户合约,并为托管人提供批发型数字代币。美联储指定银行机构代为运营数字美元钱包的发行路径与之相类似,授权银行可建立并运营一个单独的法人实体以负责数字美元的储存和转移工作,但这些数字美元并不进入授权银行的资产负债表。

4. 支付服务提供商(PSP)参与的混合型CBDC

发行路径。该路径下,用户同样与中央银行确立合约关系并在中央银行开立账户,CBDC仍是央行的直接负债,但用户可通过支付服务提供商给予的技术支持访问个人账户。支付服务提供商在用户的中央银行账户上执行支付启动服务,而零售付款本身由中央银行执行。此外,支付服务提供商还将提供账户信息服务,以确保能够满足用户随时可能发出的账户查询请求。本文中,支付服务提供商包括银行、电子货币提供商和支付机构。这一路径下各参与主体关系

结构如图4所示,用户在与中央银行签订账户合约的同时,与支付服务提供商签订支付服务合约。中央银行需向满足监管要求的支付服务提供商颁发运营牌照并开放应用程序编程接口(Application Programming Interface, API),以便其访问用户账户并执行相关服务。

5. 技术服务提供商(TSP)参与的混合型CBDC发行路径。在该发行路径下,技术服务提供商将在自己的账户上开展CBDC的存储和转移工作,并同时肩负起多项重要技术任务,具体包括CBDC相关数据处理、隐私保护服务、数据与实体认证服务、信息技术与通信网络的提供、支付服务终端设备的提供和维护等。同支付服务提供商的职能范围相比,技术服务提供商不具备用户账户信息的访问权限,因而无法提供支付启动服务及账户信息服务。基于技术服务提供商所给予的技术支持,用户将与其签订CBDC的存储和转移合约。

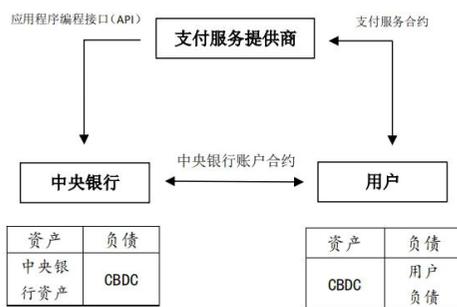


图4 PSP参与的混合型CBDC发行路径

需要强调的是,因中央式账本(Central Ledger)“中心化”特点鲜明,原则上只能由一个技术服务提供商记录并维护,所以此记账技术在该发行路径下的应用对于已经参与到技术支持服务过程的技术服务提供商而言不存在竞争。与之相反,分布式账本技术本质上是分布在多个节点或计算机设备上的不由任何中央机构维护的数据库,分类账的更新由每个节点独立记录并传播至全部节点,具有“去中心化”特征。DLT在该发行路径中的应用,使得多个技术服务提供商共同记录并维护同一个共享账本成为可能,这无疑会促进竞争效应在各技术服务提供商之间发挥作用。因此,在这一路径下,基于中央授权下的DLT平台不失为零售型CBDC底层技术层面的良好选择(Kiff, 2020)。这一路径下的合约关系和债权结构如图5所示。技术服务提供商首先需要向中央银行申请运营央行节点网络中完整节点的牌照,该牌照可在央行许可的范围内,授予技术服务提供商发行或回笼CBDC的权利。同时,用户与技术服务提供商签订合同,允许其执行CBDC的储存和转移功能。用户间转移CBDC过程中可能产生的交易费用由技术服务提供商收取并从用户的CBDC余额中直接扣除。

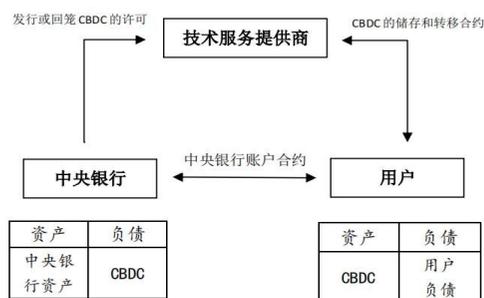


图5 TSP参与的混合型CBDC发行路径

除此之外,现有的公共DLT网络(如以太坊,Ethereum)也可能成为CBDC发行和流通所依附的载体,该方案中CBDC交易费用将以网络货币的形式收取。但由于DLT网络运营商与用户间无任何合约关系,出于对用户资金安全保障的考虑,该方案尚不具备可行性。

## (二)央行数字货币发行的权责义务配置

参照《社会契约论》,国家与公民之间存在“社会契约关系”,国家权力由公民赋予,是公民权利的

让渡。中央银行作为一国重要的权力机构,肩负着货币发行的职责。这一职责的承担会在公民与国家间形成“货币契约关系”,关乎公民与国家间货币财产的配置,需以法律的形式对货币发行流通过程中的参与主体进行约束。CBDC作为全新的货币形态势必会重塑各主体间法律关系,带来各方权责义务的变革。为此,有必要对各方权责义务进行统筹配置,而权责义务的配置也将成为CBDC发行模式框架中的关键一环。基于此,针对中央银行、第三方机构与社会公众三类参与主体,本文引入三种权责义务配置方式:

1. 中央银行拥有自主决定权。这一权责义务配置方式意味着央行和可能涉及的第三方在与CBDC发行相关的具体问题上拥有自主决定权。在直接型CBDC发行路径下,央行可与用户自由签订账户合约,有权决定并执行CBDC的发行任务;在混合型CBDC发行路径下,CBDC的发行仍由央行自行决定,同时赋予第三方同用户签订账户合约的自主权。此外,央行有权向支付服务提供商开放应用程序编程接口,以便其访问用户账户并提供相关服务。在间接型CBDC发行路径下,央行有权为中介机构或托管人提供批发型数字代币,中介机构可在预先存缴100%准备金的基础上自行发行sCBDC,而托管人被赋予签订托管协议的自主权。

2. 第三方拥有自主决定权。这一权责配置方式下,自主决定权归属于包括支付服务提供商、技术服务提供商、中介机构、托管人在内的第三方所有,第三方在CBDC发行过程中占据主动,中央银行有义务满足第三方为提供相关服务所发出的合理请求。考虑到外部服务提供商可能会以第三方身份参与到直接型CBDC发行路径中,但又受制于央行的全权委托,因而外部服务提供商不具有自主决定权,故该权责义务配置方式仅与混合型和间接型CBDC发行路径有关。混合型CBDC发行路径下,该权责义务配置方式意味着中央银行有义务为公众发行CBDC,并向支付服务提供商开放应用程序编程接口。在间接型CBDC发行路径下,中介机构和托管人均可根据自身需求向央行发送索取批发型数字代币的请求,中介机构可在此基础上自行

决定sCBDC的发行。

3. 公众拥有自主决定权。公众在该权责配置方式下享有与CBDC相关的主动权,向公众发行CBDC并提供关联服务将成为央行和可能涉及的第三方的重要责任,体现了“按需兑换”的发行逻辑。目前,根据英国、瑞士等国的规定,发行硬币和纸币是各国央行的职责之一,而在直接型CBDC发行路径下,向公众发行CBDC也将纳入央行的职责范围,央行有义务发行CBDC并向所有发出请求的公众开立账户。在混合型CBDC发行路径下,支付服务提供商有义务与公众签订服务合约,中央银行需向支付服务提供商开放应用程序编程接口。此外,与有意愿享受相关服务的公众签订CBDC存储和转移合约也将成为技术服务提供商的义务之一。对于间接型CBDC发行路径,这一权责义务配置方式意味着中介机构需向存在数字货币需求的公众提供sCBDC,托管人必须与所有提出请求的用户签订托管协议。另一层面上,央行有义务为中介机构或托管人提供批发型数字代币。

### 三、央行数字货币的发行模式:评估与比较

#### (一)发行路径的评估

1. 运营职责。从现有文献来看,部分学者认为CBDC的发行将迫使中央银行与用户产生直接联系,进而大大增加央行的工作量(Carstens, 2019)。需要明确的是,这一观点仅适用于直接型CBDC发行路径,且在此发行路径下,央行仍可选择将除CBDC发行决策外的大部分任务外包给外部服务提供商,如交易分类账的维护、相关技术支持、客户关怀等。此外,如若选择发行非完全匿名的CBDC,央行和外部服务提供商还可能参与到反洗钱、反恐怖融资、执行KYC检查的任务中来。事实上,此类方案已经在一些国家初步实现,例如瑞典央行已与专业服务公司埃森哲(Accenture)在技术领域展开合作,启动e-krona(瑞典CBDC)的试点;乌拉圭央行也同多家技术公司一道,协同开展e-Peso(乌拉圭CBDC)的测试工作。然而,将任务外包给外部服务提供商意味着央行需耗费一定的人力、财力来解决外包服务启动、外部服务提供商监管等问题。此

外,如何保证CBDC发行的各个环节间保持良好的连续性和稳定性,也将成为央行面临的一大挑战。

2. 竞争强度。许多学者认为,间接型CBDC发行路径能够促进竞争效应在第三方间发挥作用,市场机制将迫使第三方提高资源利用效率并降低服务价格以维持客户市场份额,进而推动CBDC发行体系朝着更为理想的方向发展(Dyson and Hodgson, 2016; Adrian and Mancini-Griffoli, 2019)。这一结论同样适用于混合型CBDC发行路径。而在直接型CBDC发行路径下,倘若央行没有选择启动服务外包,而是独立完成CBDC相关任务,由于不存在关联交易,竞争效应也就无从谈起;假若央行将关联任务外包给外部服务提供商,央行作为唯一买方,将与多个外部服务提供商之间形成买方垄断关系。在这种情形下,具有垄断地位的央行可选择压低所购服务价格以降低CBDC的发行成本,这会直接导致第三方福利的减少,进而降低第三方参与竞争和技术创新的积极性。此外,考虑到间接型CBDC发行路径下第三方需执行额外的账户管理工作(由中介机构管理sCBDC账户,由托管人管理信托资产账户),可以认为中介机构和托管人参与的间接型CBDC发行路径相比于混合型CBDC发行路径,第三方竞争强度有所提升。但鉴于中介机构和托管人在技术层面最终仍依赖于实时全额支付结算系统(Real Time Gross Settlement, RTGS),这一发行路径能否在有效降低成本的同时实现运营效率的提高依然存在不确定性。因此,本文研究中,混合型CBDC和间接型CBDC发行路径均有利于第三方间竞争效应的发挥。

3. 对第三方的依赖性。对第三方的依赖程度与第三方执行CBDC关联任务的数量及重要程度之间存在一定的内在联系(Auer and Boehme, 2020)。不涉及第三方参与的直接型CBDC发行路径对第三方依赖性为零。但需要明确的是,CBDC的发行开辟了一个全新的领域,而在这一领域中,中央银行既无明显优势也无特定专长,央行独立完成所有关联任务无疑会面临巨大的压力与挑战,故该方案可行性有待商榷。直接型CBDC发行路径下央行将相关任务外包给一家或多家外部服务提

供商合作完成,会使得发行体系强烈依赖于第三方。而在间接型和混合型CBDC发行路径下,不同第三方间处于平行竞争关系,用户可根据自身需要做出选择,发行系统对于单个第三方的依赖程度并不大。因而,可认为间接型和混合型CBDC发行路径对第三方依赖性处于中等水平。

4. 央行储备支持的证明提供。在混合型CBDC发行路径中,第三方无需向央行存缴准备金,因此不涉及央行储备支持的证明提供。在中介机构参与的间接型CBDC发行路径中,中介机构有必要向用户证明它们的资金由央行全额储备支持,sCBDC的安全性能得到充分保障。现有实例给出了三种可能的证明提供方式:(1)由中介机构通过与用户签订合同作出承诺。例如欧洲太平洋银行(The Euro Pacific Bank)在向客户提供完全由央行储备支持的存款时,通过合约的一般性条款对央行储备支持予以说明。(2)由中介机构委托第三方私人机构执行监督审计工作。许多Fiat支持的稳定币(Fiat-backed Stable Coin)提供者即采用此方法向客户证明,其资金被用于购买短期债券或以银行存款的形式储存。(3)由公共当局进行监督。包括中央银行和其他金融监管机构在内的公共当局可对金融中介资金状况进行监督,以验证其是否按100%比例存缴准备金。例如,挪威安全储蓄银行(Safe Deposit Bank of Norway, SDNB)持有向客户提供完全由央行储备支持存款的许可,其业务行为由公共当局直接监督。

美国Tether公司发行泰达币(Tether USD, USDT)的案例表明方式(1)可能存在一定的缺陷。泰达币是该公司于2014年起发行的一种稳定币,以1:1的比例锚定美元。Tether公司在白皮书中承诺,只要发行1个泰达币,就必定会增加1美元储备。倘若公司可以履行承诺,投资者所持有的泰达币将由法币作为保障,但根据刘瑾(2019)对Tether公司审计结果的计算分析,该公司2014—2019年仅披露了两次审计结果且均存在财务问题,有过度增发和财务造假的嫌疑。该案例表明,仅由机构本身作出承诺并不能对其自身运营行为形成有效约束,可能引致一系列潜在风险的发生。方式(2)较之方式

(1)可行性更高,但私人机构作为监督者的可信度仍有待考量。公共当局在一国经济金融领域具有绝对的可信度,因此方式(3)具有最高可行性。但无论是央行或是金融监管机构履行该项监管职责,都将束缚并耗费一定的人力、财力资源。

5. 违约风险。直接型与混合型CBDC发行路径中,用户与央行直接建立合约关系,因此可认为该路径不存在违约风险。与之相反,即使中介机构能够将客户资金100%存缴至中央银行,通过中介机构发行CBDC仍可能因其操作风险引致违约行为的发生。当商业银行作为中介机构参与CBDC的发行工作时,除CBDC实行100%准备金制度外,出于货币创造的需要,其他业务可按一定比例存缴准备金,而银行破产后客户资金将被归为银行破产财产。在中国,现行的《存款保险条例》明确规定:“存款保险实行限额偿付,最高偿付限额为人民币50万元。”这也就意味着超过50万元的部分需依照银行清算结果按比例进行偿付。如若不对相关法律进行针对性的修改完善,用户将无法有效规避潜在的违约风险。与商业银行相比,电子货币提供商充当中介机构的违约风险较小,它们在履行存缴100%准备金的同时,被禁止开展存贷款业务,无法参与货币创造,因而客户资金得以有效圈存保护。托管人参与的间接型CBDC发行路径与之具有相似性,用户资金安全同样可以得到保障。

需要补充的是,对于电子货币提供商和托管人参与的间接型CBDC发行路径而言,虽然用户资金能够得到有效隔离,但倘若它们因依法解散、撤销或宣告破产进行清算,用户索偿资金过程也会因程序复杂性变得繁琐。其中,托管人为每一客户分别开立单一账户相对于间接型CBDC发行路径中的其他发行方式,所附带的清算偿付方面的问题较少。

6. 账户管理的复杂性。直接型和混合型CBDC发行路径中,由于用户可以直接在央行开立账户,只涉及一个层级的记账工作,交易处理与数据存储一次性完成,因此具有较低的复杂性。而间接型CBDC发行路径涉及中介机构或托管人的参与,用户不与央行构成直接的合约关系,这意味着记账工作将在央行和第三方两个层级展开,可能会导致备

份成本增加和交易速度放缓,账户管理工作相对复杂。具体而言,在中介机构参与的间接型CBDC发行路径中,中介机构需记录用户的资金动向,央行也需同步记录中介机构准备金的存缴情况。用户资金在不同中介机构间转移的过程中,至少会涉及两个央行账户和两个sCBDC账户,相应准备金账户间清结算的处理、准备金账户的管理和额度管控关系的协调也将成为中介机构直面的挑战。不同托管人的客户之间进行交易时,央行账户和托管人各自的分类账都会随之变动调整,托管分类账的管理使得托管人参与的间接型CBDC发行路径同样具有复杂性。

## (二)权责义务配置方式的评估

1. 潜在歧视。权责义务配置方式的不同是导致潜在歧视程度呈现差异化的直接原因。在直接型CBDC发行路径下,如若中央银行拥有自主决定权,出于宏观经济运行状况或相关政策约束因素的考量,央行可能会拒绝用户的开户申请。在德国可以找到支撑案例:根据德国联邦银行法第22条,德国央行可以接受“德国境内外自然人和法人”的存款,这赋予了德国央行接受广大公众存款的资格,但这并不意味着每个人都有权在央行存款。2008年金融危机后,德国保险集团Talanx AG为确保资金免受潜在危机的影响,向德国央行发出开立中央银行账户的申请,但德国央行拒绝了这一申请,Talanx AG也因此将德国央行告上法庭。最终,法院判决德国央行胜诉,理由是接受公众的存款不属于德国央行的主要任务,只是其业务之一,德国央行对于是否开立账户具有自主决定权。同理,在发行CBDC过程中,如果自主决定权归央行所有,则它有可能拒绝用户的开户请求。在间接型CBDC发行路径下,第三方拥有自主决定权的情况也是如此,例如中介机构针对CBDC账户设定最低存款要求同样会造成对于不同用户群体的潜在歧视。在这种情况下,央行将为第三方而非用户提供非歧视的央行资金渠道。只有当公众拥有自主决定权时,才能确保用户自由使用CBDC的权利,同时潜在歧视才可能被彻底消除。

2. 经济效应。中央银行拥有自主决定权和第

三方拥有自主决定权均意味着CBDC的供应量并非由市场需求所决定。在此情境下,考虑到货币供给存在内生性,CBDC供应量的贸然增加势必会对市场流动性造成冲击(周莉萍,2013)。如若CBDC的发行量大于回笼量,则可能导致国库券的自由流通量下降,对国债流动性及市场深度产生负面冲击,进而影响市场利率,甚至阻碍金融市场的正常运转,影响货币政策目标的实现(胡坤,2021)。公众拥有自主决定权能够保证经济中CBDC总量的供求平衡,有效规避CBDC紧缺或超发现象,就经济效应而言具有较高现实可行性。

## (三)评估结果的比较

上述评估结果表明,在权责义务配置方式的选择问题上,公众拥有自主决定权能够最大限度确保其自由使用CBDC的权利,避免潜在歧视现象的发生,同时可有效规避货币供求不平衡引致的一系列问题。对于发行路径的选取需进行审慎权衡,表1对不同路径的评估结果进行了简要概述。显然,第三方的参与能够在一定程度上简化CBDC发行过程中央行的业务职责,同时促进竞争,因而央行独自执行关联任务的直接型CBDC发行路径并非良好的路径选择。外部服务提供商全权代表央行执行关联任务的直接型CBDC发行路径虽然能够有效减轻央行的业务职责负担,但对第三方的强烈依赖性、较低的竞争水平等问题使得该路径仍存在较大的改进空间。而在间接型CBDC发行路径中,托管人和中介机构的参与虽然可以在一定程度上提高竞争水平、简化央行业务职责,但其固有的账户管理复杂性等问题同样不可忽视。总的来说,混合型CBDC发行路径较之于其他路径,在促进竞争、简化央行相关业务职责、降低账户管理复杂性方面具有较为明显的优势,且对第三方的依赖程度处于适度范围内。综上,本文认为在公众拥有自主决定权前提下实施混合型CBDC发行路径,为本文研究范畴内CBDC发行模式的较优选择。

## 四、结论与建议

### (一)结论

本文在厘清CBDC的定义、整合梳理各国CB-

表1 CBDC发行路径评估概述

发行模式	优势	劣势
直接型CBDC发行路径 (央行独自执行相关任务)	·不依赖于第三方 ·较低的账户管理复杂性	·央行相关业务职责负担较重 ·无竞争效应
直接型CBDC发行路径 (外部服务提供商代表央行执行相关任务)	·极简化央行相关业务职责 ·较低的账户管理复杂性	·强烈依赖于第三方 ·低水平竞争(央行处于买方垄断地位) ·外包服务的启动、外部服务提供商的监管等问题需耗费人力、财力资源
PSP参与的混合型 CBDC发行路径	·促进第三方间的竞争 ·简化央行相关业务职责 ·较低的账户管理复杂性	·中度依赖于第三方
TSP参与的混合型 CBDC发行路径	·促进第三方间的竞争 ·简化央行相关业务职责 ·较低的账户管理复杂性	·中度依赖于第三方
中介机构参与的间接型CBDC发行路径	·促进第三方间的竞争 ·简化央行相关业务职责	·中度依赖于第三方 ·央行储备支持的证明提供需耗费人力财力资源 ·违约风险(部分中介机构) ·较高的账户管理复杂性
托管人参与的间接型 CBDC发行路径	·促进第三方间的竞争 ·简化央行相关业务职责	·中度依赖于第三方 ·较高的账户管理复杂性

DC发行实践动态的基础上,通过抽象归纳并拓展CBDC发行路径、引入权责义务配置方式,完成对CBDC发行模式框架的构建,而后从多个维度出发对发行路径和权责义务配置方式进行评估分析,以期寻找出CBDC发行的较优模式。研究表明:第一,就发行路径而言,混合型CBDC发行路径较之于其他路径,在促进竞争、简化央行相关业务职责、降低账户管理复杂性方面优势明显,对第三方的依赖程度处于适度范围内,是一个良好的发行路径选择;第二,就权责义务配置方式而言,公众拥有自主决定权能够最大限度确保其自由使用CBDC的权利,有效降低潜在歧视发生的可能,同时规避货币供求不平衡所引致的一系列问题;第三,在公众拥有自主决定权的前提下实施混合型CBDC发行路径,为本文研究范畴内CBDC发行的较优模式。

## (二)政策建议

目前,数字人民币的研发试点工作正在平稳有序推进,“稳妥推进数字货币研发”已被纳入我国“十四五”规划和二〇三五年远景目标纲要。截至2021年10月,涵盖餐饮服务、生活缴费、购物消费等领域的数字人民币试点场景数量已逾350万个,交易总金额约560亿元。与此同时,试点过程中暴露出来的发行机制、功能定位等方面的问题仍亟待解决,相关技术障碍、法律障碍仍未扫清。基于上

述结论,针对尚处于试点阶段的数字人民币,本文提出以下四点政策建议:

第一,坚持公众拥有自主决定权不动摇。2021年11月,中国人民银行行长易纲(2021)在联合时报发表评论:“央行数字货币的使用和推广应遵循市场化的原则。也就是说,老百姓需要兑换多少,我们就发行多少。”数字人民币的“按需兑换”体现了公众拥有自主决定权的思想。虽然当前数字人民币锚定M0的定位,但考虑到公众支付习惯的差异性,社会现金需求同样不可忽视。数字人民币对现金的替代过程应由市场主导,中国人民银行应依据市场需求和民众意愿,合理把握数字人民币与人民币现金间的平衡关系,切忌以行政命令手段进行强制替换。

第二,科学规划数字人民币发行模式。社会福利与经济效益最大化是各国发行CBDC的重要目标,合理的发行模式设计是实现这一目标的必要基础。有必要充分利用试点阶段的经验与数据,有针对性地完善数字人民币的设计和使用,探索更多新的具备现实可行性的发行方案。在公众拥有自主决定权的前提下实施混合型CBDC发行路径为本文研究范畴内CBDC发行的较优模式。而在数字人民币的发行实践过程中,中国人民银行可综合考虑政策导向、市场需求等因素,进一步明确各发行模式的

优劣所在,可将多种发行路径进行耦合,同时做好政策实施过程中各经济变量的监测与评估,及时进行修正调整,以确保政策效果符合设计初衷。

第三,建立健全相应法律体系和监管机制。现有的法律体系和监管机制已难以匹配数字人民币流通背景下的金融市场,但并无必要对其进行解构重塑,而应当在此基础上进行丰富与拓展、融合与创新。货币当局应依据数字人民币现实特征,修订包括《中华人民共和国中国人民银行法》《中华人民共和国人民币管理条例》在内的货币金融领域基础法律,通过立法将数字人民币纳入人民币框架体系,明确其法律地位、市场地位及各参与主体权责义务配置等关键性问题。监管层面,中国人民银行、地方政府、商业银行和金融机构等可形成跨部门常态化共治监管,各部门可依据自身比较优势细化各自职责权限,以期实现监管部门间的协调联动和相互配合,构建可靠的多元化监管体系。同时货币当局应设定第三方参与与机构准入门槛,采用“先试点,再推广”的监管逻辑。试点阶段,应积极督促第三方不断加强底层技术同应用生态、货币体系间的融合统一,确保技术创新的落地性、前瞻性与可拓展性。鉴于数字技术的应用难免会引致潜在的数据风险与信息风险,任何技术安全漏洞都可能导致难以估量的损失,因此在数字人民币正式发行后,有关部门应收紧监管尺度,划定第三方职能范围,限定其业务领域,并根据业务特点有针对性地制定监管方案,着力解决数字人民币发行、管理、流通、使用环节所涉及的第三方技术支持、账户维护、结算管理等关键问题,确保数字人民币在可监管的金融体系内循环流通。

第四,把握好央行“中心化”管理地位。以比特币为代表的众多私人数字货币通常采用基于区块链技术的“去中心化”管理模式,货币的信用基础依赖于数学算法的可靠性,其弊端显而易见。与之不同,无论何种CBDC规制设计方案,均应以央行为起点并围绕央行拓展延伸。数字人民币采用“中心化”管理模式,中国人民银行为发行数字人民币的唯一权威机构,国家信用背书是数字人民币的唯一信用基础。必须认识到数字人民币的发行是一项

涉及多个领域的系统工程,只有把握好央行的“中心化”管理地位,才能保证货币流向的透明度,保障央行能够对流通中的数字人民币进行有效追踪与监管;才能有效维护货币政策传导机制的稳定和畅通,确保数字人民币的安全性;才能抵御各类私人数字货币、加密资产对数字人民币的侵蚀,维护中国人民银行的货币发行权及数字人民币的法定地位,体现“法定”的核心要义和深刻内涵。

#### 参考文献:

- [1]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).
- [2]Shoib M, Ilyas M, Khiyal M. Official digital currency[C]// Eighth International Conference on Digital Information Management. IEEE, 2013.
- [3]Broadbent B. Central banks and digital currencies [R/OL]. 2016. <https://www.bis.org/review/r160303e.pdf>.
- [4]CPMI. Central bank digital currencies[R]. BIS Papers, 2018.
- [5]Adrian T. The rise of digital money[R]. IMF Fin-tech Notes, 2019.
- [6]姚前.中央银行数字货币原型系统实验研究[J].软件学报,2018,29(9).
- [7]狄刚.数字货币辨析[J].中国金融,2018(17).
- [8]Andolfatto D. Assessing the impact of central bank digital currency on private banks[J]. The Economic Journal, 2020(5).
- [9]彭绪庶.央行数字货币:发行动因与原则遵循[J].经济学家,2021(10).
- [10]Kiff J, Alwazir J, Davidovic S, et al. A survey of research on retail central bank digital currency[R]. IMF Working Papers, 2020.
- [11]Bech M, Garratt R. Central bank cryptocurrencies[J]. BIS Quarterly Review, 2017.
- [12]Bindseil U. Central bank digital currency: financial system implications and control[J]. International journal of political economy, 2019, 48(4).
- [13]Ayuso J, Conesa C. An introduction to the current debate on central bank digital currency (CBDC) [R]. Occasional Papers, 2020.
- [14]Milne A. Argument by false analogy: the mistake

en classification of Bitcoin as token money[J]. SSRN Electronic Journal, 2018.

[15]Dyson B, Hodgson G. Why central banks should start issuing electronic money[R/OL]. 2016. [http://positivemoney.org/wp-content/uploads/2016/01/Digital\\_Cash\\_WebPrintReady\\_20160113.pdf](http://positivemoney.org/wp-content/uploads/2016/01/Digital_Cash_WebPrintReady_20160113.pdf).

[16]Kahn C, Rivadeneyra F, Wong T N. Should the central bank issue e-money? [R/OL]. 2019. <https://econpapers.repec.org/paper/fipfedlwp/2019-003.htm>.

[17]刘凯,郭明旭.央行数字货币的发行动机、设计方案及其对中国的启示[J].国际经济评论,2021(3).

[18]Adrian T, Mancini-Griffoli T. The rise of digital Money[J]. FinTech Notes, 2019(1).

[19]Carstens A. The future of money and payments

[R/OL]. 2019. <https://www.bis.org/speeches/sp190322.htm>.

[20]Auer R, Boehme R. The technology of retail central bank digital currency[J]. BIS Quarterly Review, 2020.

[21]刘瑾. 稳定币研究:以 USDT 为例[J]. 清华金融评论, 2019(7).

[22]周莉萍. 货币供给内生性原因:国内外研究述评[J]. 金融评论, 2013, 5(5).

[23]胡坤. 零售型央行数字货币的实践难点——基于数字人民币“红包”实验的思考[J]. 经济学家, 2021(6).

[24]易纲. 提升数字人民币普惠性和可得性[N]. 联合时报, 2021-11-30.

责任编辑:冯晶

## Central Bank Digital Currency Issuance: Model, Evaluation and Comparative Study

**Abstract:** This paper constructs a framework of the central bank's digital currency issuance model covering the issuance path and allocation of rights and responsibilities, innovatively introduces three rights and responsibilities allocation methods, and clarifies the distribution of rights and responsibilities of various participants in the central bank's digital currency issuance process. At the same time, this paper evaluates and compares the issuance paths from six dimensions, investigates the potential discrimination and economic effects under the allocation of rights and responsibilities, and gives evaluation suggestions after comprehensive research and judgment, so as to find a better model for the central bank's digital currency issuance. The research results show that compared with other paths, the "hybrid CBDC" issuance path has obvious advantages in promoting competition, simplifying the relevant business responsibilities of the central bank, and reducing the complexity of account management, and the dependence on third parties is within a moderate range, it is a good distribution path choice. The public has the right to make independent decisions, which can maximize their right to freely use the central bank's digital currency, effectively reduce the possibility of potential discrimination, and avoid a series of economic problems caused by the imbalance of currency supply and demand. The implementation of the "hybrid CBDC" issuance path under the premise that the public has the right to make independent decisions is the optimal model for the issuance of the central bank's digital currency. Finally, based on the research conclusions, this paper puts forward relevant policy suggestions for the digital RMB that is still in the pilot stage.

**Keywords:** central bank digital currency; digital RMB; sovereign digital currency; digital currency issuance; distribution of rights and responsibilities; currency supervision; anti-money laundering; monetary policy transmission