

【金融纵横】

# 加拿大数字货币的发展实践与启示

郑联盛<sup>1</sup>, 曲 涛<sup>2</sup>, 武传德<sup>2</sup>

(1.中国社会科学院金融研究所,北京 100028;2.中国电力财务有限公司,北京 100732)

**摘 要:**分布式账本技术的应用使数字货币进入了新的发展阶段。中央银行数字货币是中央银行的电子化负债,其对计价、交易、支付以至货币政策传导等都存在深刻影响。以加拿大为例,重点分析加拿大银行数字货币的发展实践,着重讨论加拿大贾斯珀项目如何测试分布式账本技术在银行间大额支付系统的适用性,同时分析如何将数字货币支付结算拓展至证券和外汇领域,并与外部合作进行跨境、跨币种支付试验。加拿大央行数字货币实践取得的积极进展表明,数字货币发行能力是维系央行功能的基础保障,但仍需权衡中心化管理体系与去中心化技术系统的匹配问题,分布式账本技术及其在央行数字货币的应用仍需深入研究与评估。

**关键词:**分布式账本技术;数字货币;支付结算;金融科技

**中图分类号:**F830

**文献标识码:**A

**文章编号:**1674-747X(2021)02-0072-07

随着大数据、云计算、区块链等新兴技术与金融部门的融合逐步深化,新兴支付手段广泛应用于现实生活情景,金融科技已成为金融体系不可忽视的重要力量<sup>[1]</sup>,其中区块链技术的应用使得数字货币成为重要的学术、法律<sup>[2]</sup>与政策话题<sup>[3]</sup>。由于实物现金使用大规模减少,同时私人部门加密货币不断干扰甚至侵蚀交易、支付、结算等系统,数字货币未来可能成为货币当局服务社会的新方式<sup>[4]</sup>,深刻改变支付结算、信用体系甚至货币政策体系<sup>[5]</sup>。

广义的数字货币被界定为价值的数字化表现,可作为支付手段进行电子化形式的交易、转移及存储,大致可以分为虚拟货币、电子货币和加密数字货币<sup>[6]</sup>。但是,货币当局发行的、以国家信用作为保障的数字货币是数字货币发展中的关键。中央银行数字货币是中央银行以账户或以令牌(Token)持有的电子化负债<sup>[7]</sup>。数字货币主要涉及发行的主体、存在

的方式、使用的机制以及交易的实现等要素<sup>[8]</sup>。比如,基于令牌发行的数字货币系统基本是一个去中心化体系,而基于账户发行的系统则依靠中央对手方管理账户并记录不同账户间的资产负债状况<sup>[9]</sup>。不管是以账户为支撑的数字货币系统还是以令牌为支持的数字货币系统都可能对支付结算以及货币政策体系产生较为显著的影响<sup>[10]</sup>。国际清算银行一项基于66家央行考察的研究发现,超过八成中央银行不同程度涉足中央银行数字货币,其中10%可能在未来3年发行数字货币<sup>[11]</sup>。

数字货币是加拿大金融科技发展的核心领域,被认为可能实质性改变支付清算体系、金融市场甚至货币政策传导机制的基础设施。在加拿大数字货币发展的研讨和实践中,加拿大银行(Bank of Canada, BOC)发起一个以数字货币及其基础设施建设为核心的贾斯珀项目(Project Jasper)。经过近5

收稿日期:2020-09-07

基金项目:国家社会科学基金重点项目(15AJY017);中国社会科学院国情调研重大项目(GQZD2020006);国家电网公司管理咨询项目(81580019000S)

作者简介:郑联盛(1980—),男,福建泉州人,副研究员,博士,主要研究方向为金融风险、金融科技;曲涛(1972—),男,山东龙口人,硕士,主要研究方向为技术经济、产业链金融;武传德(1973—),男,山东沂水人,博士,主要研究方向为产业链金融。

年发展,项目已经历四个发展阶段,数字货币在不同技术平台、不同金融行业支付场景进行试验,并在技术上实现了跨境、跨币种支付。加拿大的经验对于我国央行数字货币的发展实践提供了重要的借鉴意义。

### 一、加拿大金融科技发展的基本状况

加拿大在科技和金融方面都具有较强的国际竞争力,金融科技是其近年重点发展方向。整体上看,加拿大金融和科技传统优势尚未转化为金融科技发展的强大支撑力。2010年以来,加拿大金融科技发展取得一定进展,但整体推进仍然偏慢。加拿大金融科技业务模式中主要是第三方支付、网络借贷与数字货币等。加拿大金融科技领域目前鲜有世界知名的公司,在金融科技领域中较为基础性的第三方支付也主要由美国贝宝公司(Paypal)所主导,只有部分科技型公司为第三方支付提供技术及服务支持。

加拿大金融科技发展相对落后,究其根源可能有四个方面的原因。第一,加拿大技术公司基本不涉足金融业务。全球金融科技主导的力量更多是技术公司,但是,加拿大科技公司基本没有涉足金融领域。加拿大最著名技术公司之一——黑莓公司从未考虑过转型金融服务领域,其链接的第三方支付服务是美国贝宝公司提供,而美国苹果公司则在手机内嵌入了苹果支付。第二,加拿大金融体系的核心特征是金融服务高度集中,加拿大前五大银行在过去10年持有的资产占整个银行体系的比例超过九成。金融服务高度集中使业务竞争的程度相对有限、金融创新驱动相对不足。第三,加拿大金融科技发展的核心关注之一是解决中小企业融资问题。现在金融科技被认为是可以高效、低成本服务中小微企业融资的一个手段。加拿大在网络贷款、大数据应用以及风险控制上嵌入了金融科技的要素,但未形成业态体系。第四,加拿大企业和金融机构不敢擅自开展金融科技业务。在加拿大,网络借贷被认为是证券业务,受到严格监管,投资者参与的借贷平台数量极其有限。

### 二、加拿大央行数字货币的发展实践

#### (一)数字货币发展的基本演进

##### 1.金融科技发展的争议

2016—2017年加拿大央行在金融科技对金融

体系的影响是一种演进式(evolution)还是一种革命性(revolution)等问题上存在巨大分歧<sup>[12]</sup>。持市场主导立场的研究认为,美国金融科技发展是市场主导行为,美国联邦政府和州政府基本没有采取较为主动的政策来促进金融科技发展,加拿大同样应该尊重市场选择,正确看待金融科技发展及相关政策问题。但是,持政府引导立场的研究则认为,金融科技不同于传统的金融创新或科技创新,是一个更加全面系统性的创新领域,是未来加拿大保持甚至强化国际竞争力的重要推动力,政府应该积极行动,特别是联邦政府需要建立全面的金融科技发展框架。他们指出,即使是全球金融竞争力处于领先地位的英国,中央政府及监管机构也是主动行动,制定了金融科技发展的相关规划并创新了监管机制,比如“监管沙盒”(Regulatory Sandbox)<sup>[13]</sup>。

2017年7月德国汉堡二十国集团(G20)领导人峰会期间,领导人对金融科技及其未来发展进行了讨论,金融稳定理事会对金融科技及其对金融稳定的影响进行了评估,金融科技成为了全球经济社会发展的优先领域。作为G20发源地却丧失话语权,同时面临中国、英国、新加坡等国在金融创新上的竞争,加拿大开始加大金融科技发展力度特别是重点发展数字货币。2017年以来,数字货币在加拿大获得了高度关注,迅速成为加拿大金融科技发展的核心领域,金融科技被认为是对经济金融体系可能造成系统性影响的领域。截至2019年末,加拿大金融科技整体发展相对落后,但是,加拿大对于数字货币的研究、实践和思考等可能在全球具有领先地位。

##### 2.数字货币发展成为重大政策

加拿大货币当局坚信数字货币会深刻改变未来货币政策体系。加拿大银行认为,技术进步使得金融与技术融合更加深化,比如,支付清算体系结构可能因银行和零售部门之间的支付结算(清算)变化,特别是数字货币的产生而改变,最后可能对货币政策传导产生系统性的影响。2011年加拿大数字货币及相关产品的交易规模约为2.4亿笔、近100亿加元,占整个支付体系的比重大约为2%,但是,其后每年增长速度基本都超过40%<sup>[12]</sup>。随着新技术和金融业务的融合,分布式账本技术对支付清算体系的影响成为加拿大央行2016—2018年研究及工作计划

中的一个重要任务。

中央银行数字货币是加拿大数字货币发展的核心。早在2014年4月加拿大央行就电子货币(E-money)问题接受加拿大参议院银行、贸易和商业委员会的质询,提出电子货币的本质是以电子化介质存在且具有实际货币价值的货币,即近期讨论十分热门的中央银行数字货币(Central Bank Digital Currency, CBDC)。立法当局的质询集中于私人部门数字货币的风险以及中央银行数字货币的权威。私人部门为主导发行的数字货币特别是加密型数字货币最为重大的影响是基本脱离现有中央银行体系和金融监管框架,可能重新构建一个货币发行、创造、流通以及支付结算的体系,这个体系比传统金融体系具有更多的参与者且很多主体不受监管,可能带来货币及金融管理的失控,比如脱媒风险、监管套利风险等。虽然在政策讨论中,加拿大立法者在一定程度上将私人部门主导发行的数字货币和中央银行主导发行的数字货币对立起来或认为二者是替代关系,这在目前看是有一定偏颇的,但是,在5年前考虑到数字货币对中央银行权威性的影响机制确实是具有前瞻视野的。同时,以中央银行为主导、以数字货币为载体建立一个新的货币政策框架及其匹配的金融基础设施成为加拿大的政策目标。

在加拿大监管沙盒创新中,数字货币依然是发展的核心。加拿大联邦和省级政府协调创建和管理监管沙盒,并基于个案审核逐一审批有意愿进入监管沙盒测试的金融创新项目。自从2016年末安大略省创建金融科技创新中心后,监管沙盒在加拿大逐步发展起来。2017年加拿大证券监管局(CSA)创设了第一个联邦级监管沙盒计划。2019年4月多伦多证券交易所创设交易所监管沙盒项目。截至2019年10月底,已有10个项目纳入证券监管局的监管沙盒计划中,与数字货币相关的项目为9个,其中两个为首次代币发行(ICO)<sup>[14]</sup>。加拿大监管机构批准两个ICO项目进入监管沙盒并给予特定的监管政策豁免,在全球范围内颇具创造性和包容性,充分体现了加拿大监管当局对数字货币的积极态度。

## (二) 贾斯珀项目

为了厘清数字货币的本质及其对货币政策的影响,加拿大央行主导实施了以数字货币为支撑、以支付为基本场景的数字货币应用试验——贾斯珀项目(Project Jasper)。该项目发起于2016年6月的一次研讨会,其后由加拿大央行主导,包括央行、支付机构(加拿大支付公司, Payments Canada 即PC)、TMX集团和相关产业联盟参与<sup>①</sup>,在其第一阶段试验中创设一个基于分布式账本技术的结算货币(CAD Coin),并测试其在支付清算体系中的运行状况。这是全球首个由中央银行和私人部门合作并利用分布式账本技术来开展金融机构间结算支付的试验项目。这个项目试验的目标有两个:一是评估以分布式账本技术为支撑的结算货币及其支付清算系统是否有效,是否符合国际金融基础设施准则,比如抵押、交易、结算、清算、信用风险及流动性风险管理标准等。二是探讨中央银行能否与私人部门共同合作形成一种市场化的数字货币应用机制。

经过近5年的发展,贾斯珀项目实施已经历四个发展阶段。第一阶段和第二阶段的重点是研究分布式账本技术在批发性支付清算和国内银行间大额支付结算的应用可行性。分布式账本技术在这两个阶段的试验性应用之后,使其更容易扩展至其他领域,更加适应隐私和保密目标<sup>[15]</sup>。项目构建了两个基于分布式账本技术的平台,分别是以太坊(Etherum)平台(第一阶段)和R3 Corda平台(第二阶段),在两个平台中都嵌入了目前支付清算体系运行良好的银行间大额支付系统。第一阶段和第二阶段使用的分布式账本技术及平台存在实质性差异,第二阶段实质上是重新构建了技术平台。第三阶段引入了更多复杂性的内容,并将项目范围扩大到批发支付范围之外,如将分布式账本技术拓展至与其他资产(如外汇和证券)相结合的应用场景<sup>[16]</sup>,并采用虚拟和实际的支付结算业务作为试验的基础。第四阶段是跨境支付项目的试验,是加拿大央行、加拿大支付公司与新加坡金融管理局、英格兰银行等进行的跨境、跨币种支付。

<sup>①</sup>TMX集团是加拿大最重要的金融市场服务商之一,主要涉足加拿大和美国多样化资产交易业务,包括现金、股票、衍生品和能源等市场,拥有并管理多伦多证券交易所、蒙特利尔证券交易所等。产业联盟主要参与者之一是R3公司,R3是贾斯珀计划第二、第三阶段系统平台的技术支持者,即后文中的R3 Corda平台。

### 1. 阶段一: 分布式技术在大额支付系统的适用性

第一阶段(2016年3月至2016年6月)的目标主要是分析分布式账本技术在大额支付系统中的适用性。第一阶段平台采用“工作量证明”,以工作结果来确认参与者的工作量,同时利用这个系统来应对拒绝服务供给和其他服务滥用的情况。以太坊平台采用的是自动匹配模式,交易中没有任何干预。参与的机构只有持牌银行,交易工具是电子存托凭证。第一个阶段试验显示,基于分布式账本技术的大额支付系统基本可以有效运行,基于“工作量证明”的协议要求所有参与机构进行数据交换并存在平台的数据库之中。但是,由于只有电子存托凭证持有者(主要是银行)才能参与该平台,同时试验显示在交易量大量提高时,系统吞吐能力难以匹配,这可能使得整个系统的包容性和效率大打折扣。这个系统另一个“优势”在于中央分类账户对所有参与者完全可视,系统对于所有参与者状况凸显良好透明度。但是,以太坊系统难以对参与者的数据隐私要求作出有效回应,这使得交易几乎不具有匿名性<sup>[17]</sup>。这个阶段试验最大的问题在于结算的最终性是否完成不得而知,这对监管者是一个巨大的挑战。

### 2. 阶段二: 分布式账本技术与大额支付系统

由于第一阶段试验难以有效确保结算的最终性以及极其有限的匿名性,使得基于以太坊平台和相关数字货币(CAD Coin)的试验并未取得成效甚至可以说以失败告终。由于以太坊系统难以判断结算的最终性,R3 Corda平台致力于解决这个“致命性”问题。第二阶段的目标主要是解决结算的最终性,同时进一步分析分布式账本技术的应用范围和弹性,并分析基于数据驱动的评估机制及流动性支持机制的绩效。这个项目第一个目标是分析如何与国际金融市场基础设施原则(PFMIs)相互匹配,以分布式账本技术构建一个银行间大额支付系统。

在第二个阶段(2016年9月开始),贾斯珀项目构建一个新分布式分类账户系统(R3 Corda),基于“公证结”来形成一种替代协议模型以提高支付结算的最终性、扩展性和灵活性。该系统采用的是与现实情况相当的多样化结算工具,同时可以选择是自动匹配还是干预匹配。所谓的干预匹配是第二个平台构建了一个流动性支持机制,该机制依托于第二个平台建设一个流动性集中排队匹配机制,以促进

平台上每日交易的流动性能够保持顺畅,相当于是对交易进行流动性相关的干预。这个机制实际上是将结算匹配算法变成了一个例行、批量的净头寸匹配,能够有效适应实时总结算的要求。这个机制的设计相当于是在分布式账户体系之上设置了一个中心化的流动性支持机制。

在R3 Corda平台中,更广泛的参与者、更多的工具选择以及更大的处置能力得到了试验,同时显示“公证结”协议比工作量协议具有更高的效率。更为重要的是结算的最终性、扩展性和灵活性得到较好的确认,充分显示了分布式账本技术在大额支付系统具有潜在的应用前景。但是,试验也表明这个项目存在局限性。其一,这个系统对参与方、“公证结”和监管方的签字要求也更高,如果没有这些签名,交易无法得到确认并记录在数据库之中,整体的操作风险仍然没有显著消除。其二,试验表明,仅仅在一个中心化体系中加入单独的基于分布式账本技术的支付系统,是难以有效提升支付的效率和质量的。其三,这仍然是一个独立的试验系统,与抵押、评级等外部系统尚未连接,与外部系统的兼容性不得而知,特别是与国际标准的匹配仍未有效测试,这项技术在实际应用中能否带来效率提高和效益提升仍然存在较大的不确定性。

### 3. 阶段三: 分布式账本技术与支付结算拓展

在第二阶段的试验中,贾斯珀项目表明分布式账本技术在银行间大额支付结算的最终性、扩展性和灵活性具有可行性,能够适宜实时总结算和流动性节约机制的技术要求。但是,由于第二阶段仍然维持在银行间大额支付体系之内,规模有限性和范围有限性难以判断分布式账本技术在支付结算领域的广泛适用性。为此,第三阶段的核心就是将其拓展至证券和外汇领域。其主要的试验内容有三个方面:一是利用R3 Corda创造的原子货银兑付交易制度,探索更高速和高效的自动化证券结算实现的流程;二是利用分布式账本技术将加拿大证券清算、结算系统的证券和现金分类账与加拿大大额转账系统有效汇集,促进每日合并现金报告;三是在外汇市场探索加元兑美元证券清算和结算系统的债务清算。第三阶段从2017年10月开始实施,进展较为顺利。

#### (三) 贾斯珀项目与Ubin项目的跨境联结

在大力推进数字货币在国内支付结算应用的同

时,加拿大银行认为数字货币应用还需拓展至跨境层面,旋即进入贾斯珀项目第四阶段。随着金融全球化,跨境跨币种支付成为重要金融基础设施,预计2016年至2022年每年增长5%,从22万亿美元提升至30万亿美元<sup>[18]</sup>。但是,跨境、跨币种支付往往是耗时且昂贵的,依赖于代理银行体系,受制于交易对手风险、流动性管理效率低下以及对账繁琐等问题。早在2016年3月,加拿大银行就与新加坡金融管理局(MAS)开展合作,探索通过分布式账本技术和中央银行数字货币来进行更低成本、更快速度以及更高安全性进行跨境支付结算的试验,这是全球两个中央银行间开展的首次此类试验。

加拿大与新加坡在数字货币跨境支付合作是基于加拿大贾斯珀项目和新加坡 Ubin 项目(Project Ubin)进行联合探索的,相当于利用加拿大银行数字货币和新加坡金管局中央银行数字货币进行跨境、跨币种支付。两国跨境支付体系面临的问题是核心技术系统的链接。加拿大支付系统基于 Corda 区块链平台,新加坡支付系统基于 Quorum 平台<sup>①</sup>。项目团队使用一种哈希锁定时间合约(Hashed Time-Locked Contracts)技术来连接两国支付网络,在无需可信第三方中介情况下实现了汇款实时交收结算。

两国跨境支付试验取得了积极进展。2019年5月5日,加拿大银行和新加坡金融管理局宣布两国利用央行数字货币进行的跨境及跨币种支付试验成功完成,两国央行成功地将各自的国内支付网络连接起来,并在加拿大银行和新加坡金融管理局联合发布的报告中提出了几种跨境支付结算系统的设计方案以及关于哈希技术的实施方案,显示出区块链技术在提高效率以及降低跨境支付风险上的巨大潜力<sup>[19]</sup>。此试验解决了很多技术难题,提高了现有技术的成熟度,有力地证明了跨境支付和结算可以变得更简单、更高效和更安全。当然,在测试时新加坡元和加拿大元是采用固定汇率进行的,这虽可以在现实操作中实现不同的赋值,但如何直接将市场化报价真正嵌入现实应用,仍需重点解决超限设定问题。另外,在故障场景设计上仍然较为有限,跨境、跨币种支付风险仍需要进一步认识。

### 三、结论与启示

#### (一)结论

加拿大央行联合国内相关机构以及外国有关当局进行了数字货币应用的试验,主要用于评估以分布式账本技术为支撑的结算货币及其支付清算系统是否有效,是否符合国际金融基础设施准则,同时探讨中央银行能否与私人部门共同合作形成一种市场化的数字货币应用机制。该试验从2016年至2020年已历经四个阶段,取得了积极进展:一是基于以太坊的大额支付系统基本可有效运行,但在交易量大幅高企时系统难以有效匹配,进而难以体现效率性,更重要的问题是结算最终性难以确定。二是基于 R3 Corda 平台的试验表明,该系统更好地支撑了更多参与者、工具以及更大处置能力,同时显示“公证结”协议比工作量协议具有更高效率,且结算最终性得到确认,充分显示分布式账本技术在大额支付系统可行的应用前景。三是基于 R3 Corda 平台的证券及外汇支付结算是可行的,这代表分布式账本技术在链接银行体系之外的系统以及进行更广泛的支付结算是具有适用性的。四是加拿大和新加坡数字货币跨境、跨币种支付试验表明,利用区块链技术跨境支付和结算可变得更简单、更高效、更安全,但基于现实市场变化的跨境、跨币种支付的潜在风险仍未清晰认知。

#### (二)政策启示

1.私人部门数字货币及其冲击是央行的核心顾虑  
私人部门数字货币发行及其对中央银行体系的影响是各国央行是否发行数字货币的关键决定因素之一。一种或多种由私人部门发行的数字货币具有被广泛用于替代加元支付、记账和存储等的可能性,这将严重挑战加拿大银行的货币主权、最后贷款人功能以及金融基础设施服务等能力。特别是对目前较为盛行的稳定币具有较为实质性的影响力。由于稳定币具有货币稳定或购买力稳定的内在机制设计,可规避比特币等币值大幅波动的风险,比如 Facebook 和其他生态系统内的企业设计的天平币(Libra)就是稳定币,虽被美国监管机构质疑而难产,但其变革性技术和生态系统融合的本质亟待中

<sup>①</sup>Quorum 是由美国金融机构摩根大通推出的企业级分布式账本和智能合约平台。

央银行重视并作出反应。当私人部门数字货币对央行货币金融体系造成重大不确定性影响时,央行可能就需要发行中央银行数字货币。

#### 2. 具备发行数字货币能力是维系央行功能的保障

中央银行需动态跟踪资金和支付清算随新技术的变化情况,尤其需要警惕具有替代性的数字货币及其应用;中央银行需做好应对货币和支付实质性变化的准备,尤其需要统筹与私人部门的支付及信用关联。贾斯珀项目试验已历经四个阶段,并在技术上实现了跨境、跨币种支付,加拿大目前仍尚未决定是否发行中央银行数字货币,但需要对未来数字货币的技术秉性、影响机制以及发行体系进行全面再思考<sup>[20]</sup>。毫无疑问的是,央行需要具备发行此类数字货币的能力,以统筹未来公共部门与私人部门潜在的冲突,这是央行维系当前支付体系和发挥中央银行功能的必要准备。

#### 3. 中心化与去中心化统筹是数字货币发行的重大矛盾

中心化体系还是去中心化体系对于中央银行数字货币发行及交易支付具有决定性影响。加拿大央行通过中央银行账户发行、分散代币、集中代币以及通过中间人或托管人委托代币等四种方式来讨论数字货币对于金融货币体系等的影响<sup>[17]</sup>,指出区块链技术并没有显著改变中央银行基于账户体系向公众发行货币(即中心化体系)的交易效果,但是,区块链技术会明显改变中央银行基于令牌(Token)系统发行货币(即去中心化体系)的交易效果,并且此种改变难以通过代币发行系统来实现。为此,只要不改变中央银行基于账户体系的货币发行机制,即中心化体系,基于区块链技术的应用就不会对批发和零售市场的交易支付及政策传导带来实质性风险,反而能够增加金融市场的竞争和创新。从长期视角看,私人部门数字货币发行将以令牌为支撑的去中心化系统,较难与以账户为支撑的中央中心化体系有效联结,甚至将是直接竞争或替代关系<sup>[21]</sup>。

#### 4. 分布式账本技术在数字货币的应用仍需继续评估

以分布式账本技术为核心代表的区块链技术对金融货币系统存在全面影响的可能性,其影响程度大小仍需深入考察,以进一步明确该技术是否广泛而深入地应用于中央银行数字货币体系。自从比特币诞生以来,加密货币取得了长足的发展,并正在对

计价、交易、支付、结算甚至货币政策等产生影响。作为加密资产基础性技术,区块链被认为以可能改变整个金融货币体系的关键技术正在广泛应用于金融货币体系。这引发了对区块链和数字货币等的四个重要讨论。首先,作为支撑加密数字货币和其他加密支撑的技术,区块链是否具有革命性创新效应,比如是否从根本上改变公共部门和私人部门之间支付结算媒介。其次,现金使用减少以及加密资产增加对于金融体系不同主体之间的交互关系是否带来实质性改变,比如不同金融机构在批发市场和零售市场的支付结算手段是否被改变。再次,数字货币是否能够实质性影响中央银行的货币政策及其在宏观经济中的作用,比如数字货币与现有央行负债是否完全替代关系,中央银行在银行间市场的行为是否因为数字货币而根本改变。最后,中央银行是应该发行数字货币,还是将数字货币及相关支付交由私人部门主导。

#### 5. 数字货币对金融货币体系的影响需深入研究

数字货币发行对货币金融体系的系统性和结构性影响需要进一步深化研究。对于中央银行自身的运行而言,央行需要关注数字货币在以下四个方面的影响。一是现金需求减少的影响。数字货币的运用直接减少现金使用,意味着家庭和企业对于金融资产的持有规模可能会下降,对企业、金融机构、政府等的债券投资可能会减少,整个金融体系的流动性及其结构可能发生重大变化。二是对支付体系安全和效率的影响。数字货币的广泛应用可能使得央行和财政部需要重新评估并完善国家支付清算结算体系基础设施的安全性及其运行机制,需要将替代性支付技术及业务纳入其中加以考虑<sup>[22]</sup>。三是对货币政策及其传导机制的影响。数字货币的应用会改变金融基础设施、金融机构和市场运行,也会改变家庭和企业的行为,这将对货币政策的决策、执行、传导与调整带来深远的影响。四是数字货币对于金融货币体系的风险冲击机制仍未足够明确。比如,数字货币发行是否会影响银行存款资金的稳定性或引发银行挤兑风险,同时数字货币是否会沦为洗钱甚至恐怖主义资金融通滥用的工具。最后是公众接受程度、与国际社会以及现有支付清算体系的融合等。

#### 参考文献:

[1]姚前,汤莹玮.关于央行法定数字货币的若干思考[J].金

- 融研究, 2017(7):78-85.
- [2] 杨延超. 论数字货币的法律属性[J]. 中国社会科学, 2020(1):84-106.
- [3] 李文红, 蒋则沈. 分布式账户、区块链和数字货币的发展与监管进展[J]. 金融监管研究, 2018(6):1-12.
- [4] 高旻. 数字货币发展动态及监管政策选择[J]. 征信, 2019(2):89-92.
- [5] 张文杰, 郑联盛. 分布式账本技术及其在保险信任体系中的应用[J]. 征信, 2020(7):33-44.
- [6] Bank for International Settlement (BIS). *Central Bank Digital Currencies* [R]. Basel: CPMI papers No.174, March 2018.
- [7] Bech, M., R. Garratt. *Central Bank Crypto Currencies* [R]. Basel: BIS Quarterly Review, September 2017.
- [8] 范云朋, 尹振涛. 数字货币的缘起、演进与监管进展[J]. 征信, 2020(4):6-12.
- [9] Kahn, C. M. *How Are Payment Accounts Special?* [R]. Chicago: Speech at Payments Innovation Symposium, Federal Reserve Bank of Chicago, September 2016.
- [10] Zhu, Y., S. Hendry. *A Framework for Analyzing Monetary Policy in an Economy with E-money* [R]. Ottawa: Bank of Canada Working Papers, 2019.
- [11] BIS. *Impending Arrival—A Sequel to the Survey on Central Bank Digital Currency* [R]. Basel: BIS working paper No.107, January 2020.
- [12] Bank of Canada (BOC). *Project Jasper Primer* [R]. Ottawa: Bank of Canada, February 9, 2017.
- [13] 胡滨, 郑联盛. 监管沙盒: 理论框架与国际经验[M]. 北京: 中国金融出版社, 2020:26-45.
- [14] CSA. *CSA Regulatory Sandbox* [EB/OL]. (2020-06-23) [2020-09-07]. [https://securities-administrators.ca/industry\\_resources.aspx?id=1588](https://securities-administrators.ca/industry_resources.aspx?id=1588).
- [15] Payments Canada (PC). *Project Jasper Report* [EB/OL]. [https://www.payments.ca/sites/default/files/29-Sep-17/jasper\\_report\\_eng.pdf](https://www.payments.ca/sites/default/files/29-Sep-17/jasper_report_eng.pdf). 2020-5-25.
- [16] TMX. *Jasper Phase III Whitepaper* [R]. Toronto: TMX, 2019.
- [17] Kahn, C.M., F. Rivadeneyra, T.-N. Wong. *Should the Central Bank Issue E-money?* [R]. Ottawa: BOC Staff Working Paper, 2018.
- [18] Monetary Authority of Singapore (MAS). *Cross-border Interbank Payments and Settlements: Emerging Opportunities for Digital Transformation* [R]. Singapore: Monetary Authority of Singapore, November 2018.
- [19] MAS. *Jasper-Ubin Design Paper* [R]. Singapore: Monetary Authority of Singapore, May 2019.
- [20] BOC. *Contingency Planning for a Central Bank Digital Currency* [R]. Ottawa: Bank of Canada, February 25, 2020.
- [21] Kahn, C. M., W. Roberds. *Payments Settlement: Tiering in Private and Public Systems* [J]. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2009, 41(5):855-884.
- [22] Chapman, J., J. Chiu, M. Molico. *A Model of Tiered Settlement Networks* [J]. *Journal of Money, Credit and Banking*. 2013, 45(3): 327-347.

(责任编辑:王银枝)

## The Development Practice and Enlightenment of Canadian Digital Currency

Zheng Liansheng<sup>1</sup>, Qu Tao<sup>2</sup>, Wu Chuande<sup>2</sup>

(1. Institute of Finance and Banking, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100028, China;  
2. China Power Finance Co., Ltd., Beijing 100732, China)

**Abstract:** The application of distributed ledger technology has brought digital currency into a new stage of development. Central bank digital currency is the electronic liability of the central bank, which has a profound impact on pricing, transaction, payment and even monetary policy transmission. Taking Canada as an example, this paper focuses on analyzing the development practice of digital currency of Bank of Canada, and on discussing how the Jasper project in Canada tested the applicability of distributed ledger technology in inter-bank large value payment system. At the same time, it analyzes how to expand digital currency payment and settlement to securities and foreign exchange fields, and conduct cross-border and cross-currency payment experiments with external cooperation. The positive progress made by the Bank of Canada's digital currency practice shows that the ability to issue digital currency is the basic guarantee for maintaining the functions of the central bank. However, it is still necessary to weigh the matching between the centralized management system and the decentralized technology system, and the distributed ledger technology and its application in the central bank's digital currency still need in-depth research and evaluation.

**Keywords:** distributed ledger technology; digital currency; payment and settlement; fintech