

法定数字货币的宏观经济效应研究^{*}

谢 星 张 勇 封思贤

内容提要:以比特币为代表的私人数字货币以及金融科技快速发展带来的影响和冲击,正倒逼各国央行加快法定数字货币的研发进程。中国央行的法定数字货币已完成了初步的研发试验,推出时机日趋成熟。本文引入交易摩擦和信贷摩擦重新构建了一个动态随机一般均衡(DSGE)模型,研究中国央行按照目前的构想推出法定数字货币将如何影响我国的宏观经济等问题。分析结果表明:法定数字货币只是取代现金 M0,将导致家庭部门实际货币余额的需求降低,但不会对宏观经济产生明显影响;当法定数字货币的数据智能处理等技术被广泛应用并成为我国的重要金融基础设施后,法定数字货币的实施会提升货币政策传导效率,降低货币冲击对宏观经济的不利影响;央行的反通胀目标越强,法定数字货币作为金融基础设施降低货币冲击对宏观经济不利影响的效果越明显。

关键词:法定数字货币 交易摩擦 信贷摩擦 宏观经济 反通胀目标

作者简介:谢 星,南京师范大学商学院博士研究生,210023;

张 勇(通讯作者),南京审计大学金融学院讲师、博士,211815;

封思贤,南京师范大学金融学教授、博导,210023。

中图分类号:F820.2,F821.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2020)10-0147-15

一、引言与文献综述

自比特币等私人数字货币产生以来,其带来的影响与冲击一直备受关注。不少文献认为,以比特币为代表的私人数字货币不具有货币属性,只能作为投机工具,且放任私人数字货币的发展将会冲击主权货币的地位,增加金融市场风险,甚至会削弱中央银行作为最后贷款人的职能(Ali 等,2014; Stephanie 和 Christina,2014)。为了应对上述冲击,各国央行都在积极研发以国家主权信用或中央银行信用为基础的法定数字货币(也称央行数字货币,即 Central Bank Digital Currency,简称 CBDC)。

法定数字货币的构思较早由 Koning(2014)提出,他认为虽然比特币带来不少冲击,但其中的

^{*} 基金项目:国家自然科学基金面上项目“跨国资本流动影响国际金融周期的新机制——基于‘二元悖论’和风险加速器的 DSGE 分析”(71873069);教育部人文社会科学研究基金青年项目“企业部门融资约束与金融发展对货币和财政政策的影响”(17YJC790202)。作者感谢编辑部和匿名审稿专家的建设性意见,文责自负。张勇电子邮箱:zyhnnu@126.com。

分布式记账、区块链等技术的应用价值极大,法定数字货币可以采用比特币去除中心化以外的所有特征,这不仅有助于促进币值稳定、提升央行监管能力,还能解决零利率下限难题。Koning 的观点已被不少学者认同。此外,央行拥有自己的数字货币还能给予政府更多控制金融体系的权力,更好地干预商业周期,打击偷逃税款以及洗黑钱等非法行为(Haldane, 2015),提升公众对银行系统的信任度(Raskin 和 Yermack, 2016),促进现有货币政策的传导(Bordo 和 Levin, 2017)。国内方面,徐忠等(2016)强调,央行发行数字货币具有天然优势,并且数字货币必须由央行来发行。姚前(2017)指出,中国的法定数字货币可融入条件触发机制及大数据与人工智能等技术。李建军和朱烨辰(2017)认为,法定数字货币的实施会明显提高交易便捷程度及流动性。谢星和封思贤(2019)指出,发行和流通法定数字货币将对基础货币数量、现金通货、准备金数量、货币乘数、货币供给总规模产生显著影响,但存在不同的影响路径且在不同运行模式中存在显著差异。由于现实中实施法定数字货币的国家或地区还很少,上述观点大多基于较为理想的研究假设后推理而来,虽然观点不一致甚至相反,但相关问题正被重视。

已有个别文献开始研究法定数字货币对经济的可能影响,其中有代表性的两篇为:Barrdear 和 Kumhof(2016)、姚前(2019)。前者通过建立一个包含金融加速器的价格黏性模型解释了 CBDC 对宏观经济的影响,后者通过建立一个动态随机一般均衡(DSGE)模型分析了 CBDC 的经济效应。在这两篇文献中,前者是将 CBDC 作为资产组合中的一种风险资产处理的,后者则把 CBDC 视为一种生息的货币资产。这种处理与我国在法定数字货币方面的现有方案存在较大出入。我国央行针对拟推出的法定数字货币已明确了两点:一是在试点初期,法定数字货币只是现金(M0)的替代品(中国人民银行,2019;穆长春,2019);二是随着法定数字货币应用场景和应用深度的不断拓展,法定数字货币的交易数据将被记录,在大数据、云计算、人工智能等技术支持下,法定数字货币体系将逐渐构建成为更有利于满足资金流转、宏观调控、金融监管等综合要求的一种新型金融基础设施(中国人民银行,2019)。容易看出,我国的法定数字货币并不付息,因而不属于生息金融资产。即使进入正式运作阶段,我国对法定数字货币的功能定位仍然属于货币,且是主权货币,因而也不属于投资类的风险资产。

本文认为,我国的法定数字货币一旦推出,将至少通过两个重要途径影响宏观经济。一是法定数字货币将大大提高资金交易的便捷程度,进而通过降低交易成本和交易摩擦来产生影响;二是法定数字货币采用的大数据与人工智能等技术将大大降低信息不对称程度,降低信贷风险,并避免信贷资金流向政策限制或禁止的领域,引导资金流向更加符合实体经济需要或契合央行货币政策意图的领域,进而通过提高信贷效率去影响宏观经济各方面。本文将借鉴 Barrdear 和 Kumhof(2016)、姚前(2019)的思想,在动态随机一般均衡(DSGE)模型中引入法定数字货币来综合分析其对宏观经济的影响。

本文其余部分的结构安排如下:首先分析法定的数字货币背景下的经济运行过程,然后从中梳理出法定数字货币在经济运行中会从哪些角度去产生影响,接着将这些影响角度的关键因素从理论上融入各主体的经济行为,构建出一个包含交易摩擦和信贷摩擦的 DSGE 模型以探讨法定数字货币影响宏观经济的微观机理,再利用我国的数据进行模拟分析,最后根据理论模型和模拟分析的结果提出相关政策建议。本文的边际贡献:一是选题的创新,目前很少有文献专门结合我国对法定数字货币的现有构想来探讨其对我国宏观经济的影响机理与可能效果;二是理论视角的创新,本文认为,交易成本和信息不对称程度是分析法定的数字货币影响我国宏观经济的重要视角,因而本文首次将交易摩擦和信贷摩擦等参数引入现有的新凯恩斯 DSGE 模型;三是得到了一些新观点并对我国未来法定数字货币的试点提出了一些建议。

二、法定数字货币影响宏观经济的分析视角

我国的法定数字货币一旦推出将很快影响经济运行体系中各类主体的经济行为。图1是法定数字货币背景下的经济运行过程。

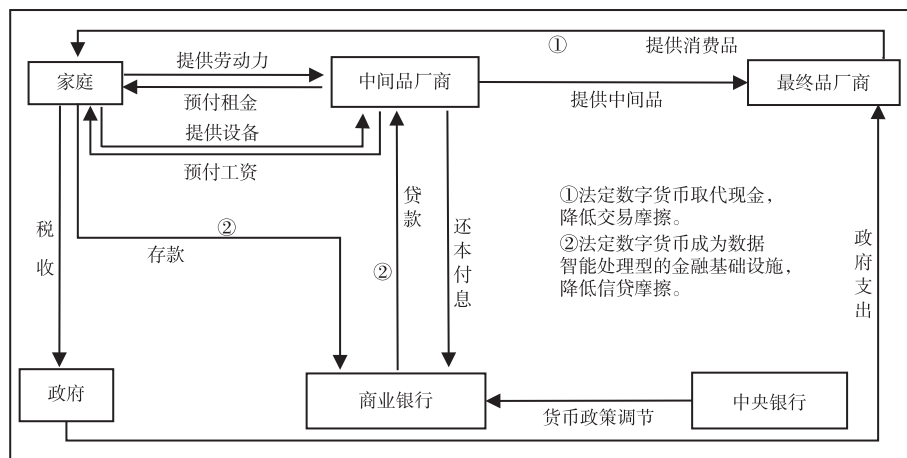


图1 法定数字货币背景下的经济运行过程

家庭部门在商品交易中若使用现金则是有交易摩擦的,因为现金的生产、运输、贮藏等是有成本的,这些成本越高则交易摩擦越大、货币的流通速度越慢。我国的法定数字货币基本作用之一是替代现金,因此,家庭部门若以法定数字货币而不以现金进行交易,则可以降低交易成本、减少交易摩擦。交易摩擦的降低会加快货币的流通速度,家庭部门对出于交易目的的货币需求则会减少。不过,法定数字货币不属于银行准备金,不参与货币创造。因此,如果法定数字货币只是替代M0,则其对金融市场信贷环节并没有直接影响,降低的只是交易摩擦。

当法定数字货币体系作为金融基础设施时,其对宏观经济的影响不再只是降低交易摩擦。以区块链技术运用到法定数字货币体系中为例:在法定数字货币的底层设计中,央行若使用区块链技术,商业银行则作为每一个关键节点的记账者负责记录和维护一个较低级别的业务区块。银行可以收集所有业务节点的交易信息,对这些信息进行校对后记录在区块中,然后进行签名认证(王永利,2016)。每一个关键节点的区块信息均可以与其他关键节点的区块信息共享和监督。那些较低级别的区块签名在认证后将被发送至中央银行,形成一个较高级别的区块。中央银行负责监督和维护较高级别的区块信息,并且能够追溯所有较低级别区块中的交易信息(周永林,2017)。区块链技术的应用有利于我国金融系统的数据安全及数据共享,从而降低各类信息的不对称程度。商业银行之间也可以形成区块链联盟从而有效监督和共享企业的资金运营情况,降低信贷市场的金融风险(郭艳等,2017)。同理,当商业银行发放贷款时,数据智能处理技术的应用会帮助银行更容易采集到借款人的信用数据,并提升银行对信用风险判断的准确性,进而提高商业银行的信贷效率。总之,法定数字货币一旦作为重要的金融基础设施被投入应用,各种信息的记录、采集与分析将变得更容易和智能化,信贷摩擦将得到缓解,信贷投向将更加精准,信贷效率将更高。

在后续模型分析中,本文将运用企业信贷溢价和商业银行存贷比来体现商业银行的信贷效率。这样处理是因为如下几点。首先,信贷溢价主要来源于厂商和商业银行之间的信息不对称导

致的信贷摩擦,法定数字货币数据智能处理技术的应用有利于信息共享、信息分析,降低厂商与银行之间的信息不对称,从而降低厂商和银行之间的信贷摩擦,降低信贷溢价。其次,新智能技术的广泛应用还可以降低家庭和银行之间的信贷摩擦。家庭和银行之间同样存在的信息不对称会增加银行资金的使用成本,减少银行实际可使用的贷款资金。本文假定商业银行受到存贷比(贷款与存款之比)约束,银行和家庭部门之间的信息不对称问题越严重,商业银行受到的存贷比约束就越强。新智能技术的应用会降低银行和家庭之间的信息不对称,降低银行资金使用成本并提升存贷比。最后,数据智能处理技术的应用将提高央行的监管效率,降低市场风险,导致对法定准备金的需求减少,法定存款准备金率下降,进一步提高存贷比。

三、模型描述与参数校准

为了定量评估法定数字货币对宏观经济的影响,本文参考李向阳(2018)和 Christiano 等(2005)所建的新凯恩斯 DSGE 模型,并在此基础上重新构建了一个包含交易摩擦、厂商与银行之间信贷摩擦和家庭与银行之间的信贷摩擦的 DSGE 模型。本文模型与 Christiano 等(2005)的主要差别在于:引入了交易摩擦、信贷摩擦来研究法定数字货币实施引起的交易成本降低,厂商信贷溢价降低以及商业银行存贷比上升对宏观经济的影响。接下来,本文将逐一分析各个经济主体的相关行为并最终探索均衡解。

(一)家庭

法定数字货币实施之后,货币流通速度提升,交易成本降低会同时减少货币需求,因此货币持有数量的增加会降低家庭的效用。为反映这种关系,本文将在模型中引入交易摩擦 ψ_m 。借鉴 Fernande 和 Rubio(2007)的模型中关于效用函数的设定,本文假设在经济中存在无数个家庭部门,他们将通过以下效用函数来最优化终生效用:

$$\max_{C_t, I_t, D_t, K_t, M_{d,t}, K_{t+1}} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\ln(C_t - bC_{t-1}) + \frac{\psi_m \times \gamma}{1 - \sigma_m} \left(\frac{M_{d,t}}{P_t} \right)^{1-\sigma_m} - \varphi \frac{N_t(l)^{1+\sigma_n}}{1 + \sigma_n} \right] \quad (1)$$

其中, $C_t, I_t, D_t, K_t, M_{d,t}/P_t, N_t(l)$ 分别表示 t 期家庭部门的消费、新增投资、家庭存款、设备数量、实际法定数字货币余额以及劳动供给。 $\beta, b, \sigma_m, \sigma_n$ 则分别表示主观贴现因子、消费习惯参数、货币需求的利率弹性、劳动力供给的 Frisch 弹性的倒数。 γ, φ 为参数,均大于 0。 ψ_m 是为了观测法定数字货币替代现金通货后,会对经济产生哪些影响而引入的交易摩擦。 l 表示不同家庭在 $(0, 1)$ 上均匀分布。家庭部门的跨期预算约束可以表示为:

$$C_t + I_t + \frac{D_{t+1}}{P_t} + \frac{M_{d,t}}{P_t} \leq w_t N_t(l) + R_t^k u_t K_t + \frac{\Pi_t}{P_t} - T_t - RC_t + (1 + i_{t-1}) \frac{D_t}{P_t} + \frac{M_{d,t-1}}{P_t} \quad (2)$$

其中, w_t 表示实际工资, R_t^k 表示设备租金, u_t 表示设备利用率, Π_t/P_t 表示家庭获得的实际利润, T_t 表示一次性总量税, i_t 表示存款利率。 RC_t 表示资本利用率成本, $RC_t = \frac{K_t}{z_t} \left[\chi_1 (u_t - 1) + \frac{\chi_2}{2} (u_t - 1)^2 \right]$, 其中, χ_1 和 χ_2 是资本利用率参数。家庭的资本积累方程可以表示为:

$$K_{t+1} = z_t \left[1 - \frac{\phi}{2} \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right)^2 \right] I_t + (1 - \delta) K_t \quad (3)$$

其中 z_t 表示投资冲击,服从随机过程: $\ln z_t = \rho_z \times \ln z_{t-1} + \epsilon_t^z$, $\epsilon_t^z \sim N(0, \sigma_z^2)$ 。 ϕ 表示投资调整成本参数, δ 表示折旧率, ϵ_t^z 是投资冲击 z_t 的随机扰动项。在预算约束式(2)和式(3)下最大化目标函数(1),得到家庭部门的最优化问题的一阶条件:

$$\lambda_t = \frac{1}{C_t - bC_{t-1}} - \beta b E_t \frac{1}{C_{t+1} - bC_t} \quad (4)$$

$$\lambda_t = \beta E_t \lambda_{t+1} \frac{1 + i_t}{\pi_{t+1}}, \pi_{t+1} = \frac{P_{t+1}}{P_t} \quad (5)$$

$$\gamma \left(\frac{M_{d,t}}{P_t} \right)^{-\sigma_m} = \lambda_t \frac{i_t}{1 + i_t} \quad (6)$$

$$R_t^k = \frac{1}{z_t} [\chi_1 + \chi_2 (u_t - 1)] \quad (7)$$

$$\lambda_t = \mu_t z_t \left[1 - \frac{\phi}{2} \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right)^2 - \phi \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right) \frac{I_t}{I_{t-1}} \right] + \beta E_t \mu_{t+1} z_{t+1} \phi \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} - 1 \right) \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right)^2 \quad (8)$$

$$\mu_t = \beta E_t \left\{ \lambda_{t+1} \left[R_{t+1}^k u_{t+1} - \frac{\chi_1}{z_{t+1}} (u_{t+1} - 1) + \frac{\chi_2}{2} (u_{t+1} - 1)^2 \right] + \mu_{t+1} (1 - \delta) \right\} \quad (9)$$

其中, λ_t 和 μ_t 均表示拉格朗日乘子。家庭部门提供异质性劳动力,因而具有工资的议价能力。本文采用 Calvo (1983) 形式引入工资黏性,假设每一期只有 $1 - \phi_w$ 比例的家庭能够重新制定工资, ϕ_w 比例的家庭不能重新制定工资,其中 ϕ_w 为工资黏性参数。参考上期 ($t-1$ 期) 通货膨胀率来设定工资: $W_t(l) = \pi_{t-1} W_{t-1}(l)$ 。假设总劳动需求可以表示为:

$$N_t = \left[\int_0^1 N_t(l)^{\frac{\epsilon_w - 1}{\epsilon_w}} dl \right]^{\frac{\epsilon_w}{\epsilon_w - 1}}, \epsilon_w > 1 \quad (10)$$

其中, ϵ_w 为一个随时间变化而变化的劳动供给弹性, $0 \leq \epsilon_w < \infty$, N_t 表示劳动总需求。对于调整工资的家庭,其决策问题为:

$$\max_{W_t(l)} E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \phi_w)^s \left[-\varphi \frac{N_t(l)^{1+\sigma_n}}{1+\sigma_n} + \lambda_{t+s} \frac{W_{t+s}(l)}{P_{t+s}} N_{t+s}(l) \right] \quad (11)$$

其中, $N_t(l) = \left[\frac{W_t(l)}{W_t} \right]^{-\epsilon_w} N_t$, s 为期数加总,由此可以得出最优工资:

$$(w_t^*)^{1+\epsilon_w \sigma_n} = \left[\frac{W_t(l)}{W_t} \right]^{1+\epsilon_w \sigma_n} = \frac{\epsilon_w}{\epsilon_w - 1} \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \phi_w)^s \varphi w_{t+s}^{\epsilon_w(1+\sigma_n)} \Pi_{t,t+s}^{\epsilon_w(1+\sigma_n)} N_{t+s}^{1+\sigma_n}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \phi_w)^s \lambda_{t+s} w_{t+s}^{\epsilon_w} \Pi_{t,t+s}^{\epsilon_w-1} N_{t+s}} \quad (12)$$

(二) 厂商

厂商分为中间品厂商和最终品厂商。中间品厂商具有垄断竞争力以及定价权,其产品卖给最终品生产商。最终品生产商是完全竞争的,并且产品价格是给定的,他们会通过选择中间品的投入数量来实现利润最大化。用 $Y_t(i)$ 表示中间品, $i \in (0, 1)$, Y_t 表示最终品。最终品厂商根据 Stiglitz-Dixit 形式来加总生产:

$$Y_t = \left[\int_0^1 Y_t(i)^{\frac{\epsilon_p - 1}{\epsilon_p}} di \right]^{\frac{\epsilon_p}{\epsilon_p - 1}} \quad (13)$$

其中, ϵ_p 表示 t 期的中间品需求弹性。完全竞争时最终品厂商的产品价格是给定的, 可设为 P_t , 同时设中间品的价格为 $P_t(i)$, 则最终品厂商会根据公式 (14) 来实现利润最大化:

$$\max_{Y_t(i)} P_t Y_t - \int_0^1 P_t(i) Y_t(i) di \quad (14)$$

对 $Y_t(i)$ 进行一阶求导可得:

$$Y_t(i) = \left[\frac{P_t(i)}{P_t} \right]^{-\epsilon_p} Y_t \quad (15)$$

由于最终品市场是完全竞争的, 所以必须满足零利润条件, 即 $P_t Y_t = \int_0^1 P_t(i) Y_t(i) di$, 于是可以得到一个关于最终品价格和中间品价格的关系式:

$$P_t = \left[\int_0^1 P_t(i)^{1-\epsilon_p} di \right]^{\frac{1}{1-\epsilon_p}} \quad (16)$$

中间品厂商处于垄断竞争的市场, 他们会根据公式 (17) 来进行中间品的生产:

$$Y_t(i) \leq A_t \bar{K}_t(i)^\alpha N_t(i)^{1-\alpha} \quad (17)$$

其中, $A_t, N_t(i)$ 表示技术冲击和劳动力数量, $\bar{K}_t(i) = u_t K_t(i)$ 表示有效资本, α 表示资本产出弹性, 技术冲击满足 AR(1) 过程: $\ln A_t = \rho_a \ln A_{t-1} + \epsilon_t^a$, $\epsilon_t^a \sim N(0, \sigma_a^2)$, ϵ_t^a 表示 A_t 的随机扰动项。借用 Christiano 等 (2010) 的方法, 假设生产商的所有的生产成本均来自银行借贷, 并且在生产之前就必须提前支付工资和设备租金。我们用 R_t^k 表示名义设备租金, W_t 表示名义工资。厂商向商业银行申请的贷款 L_t 表示为:

$$L_t = R_t^k \bar{K}_t(i) + w_t N_t(i) \quad (18)$$

在实际操作过程中, 存在银行的信息不对称性导致的信贷摩擦, 假定 ψ_L 为厂商信贷摩擦导致的厂商信贷溢价, 借贷利率设定为 $R_{t,t}$ 。到期需偿还的贷款本金和可以表示为: $(1 + \psi_L R_{t,t}) [R_t^k \bar{K}_t(i) + w_t N_t(i)]$, 则中间品厂商的行为可以通过公式 (19) 来刻画:

$$\begin{aligned} \min_{\bar{K}_t, N_t} & \{ (1 + \psi_L R_{t,t}) [R_t^k \bar{K}_t(i) + w_t N_t(i)] \} \\ \text{s. t. } & Y_t(i) \leq A_t \bar{K}_t(i)^\alpha N_t(i)^{1-\alpha} \end{aligned} \quad (19)$$

我们引入厂商和银行之间的信贷摩擦 ψ_L 来研究法定数字货币成为基础金融设施后厂商信贷溢价减少从而对宏观经济及其波动的影响。中间品厂商会根据公式 (19) 来最小化成本, 由此可以得到中间品厂商的关于边际成本、工人工资以及设备租金的决策:

$$mc_t = \frac{w_t (1 + \psi_L R_{t,t}) \left[\frac{\bar{K}_t(i)}{N_t(i)} \right]^{-\alpha}}{(1 - \alpha) A_t} = \left(\frac{1}{1 - \alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{1}{\alpha} \right)^\alpha \frac{[(1 + \psi_L R_{t,t}) R_t^k]^\alpha [(1 + \psi_L R_{t,t}) w_t]^{1-\alpha}}{A_t} \quad (20)$$

$$w_t = \frac{\Phi_t(i) (1 - \alpha) A_t \bar{K}_t(i)^\alpha N_t(i)^{-\alpha}}{1 + \psi_L R_{t,t}} \quad (21)$$

$$R_t^k = \frac{\Phi_t(i) \alpha A_t \bar{K}_t(i)^{\alpha-1} N_t(i)^{1-\alpha}}{1 + \psi_L R_{t,t}} \quad (22)$$

其中, mc_t 表示中间品产商的实际边际成本, $\Phi_t(i)$ 表示约束条件式(19)的拉格朗日乘子。本文采用 Calvo(1983)的假设, 每一期有 $1 - \phi_p$ 比例的厂商可以重新调整产品价格, 其余 ϕ_p 比例的厂商根据上期通胀情况指数化其产品价格, 其中 ϕ_p 为价格黏性参数。厂商实际贴现利润可以表示为:

$$\frac{\Pi_t(i)}{P_t} = \frac{P_t(i) Y_t(i)}{P_t} - (1 + \psi_L R_{t,t}) w_t N_t(i) - (1 + \psi_L R_{t,t}) R_t^k \bar{K}_t(i) \quad (23)$$

根据公式(23)可以推导出最优定价方程:

$$\pi_t^* = \frac{\epsilon_p}{\epsilon_p - 1} \pi_t \frac{x_{1t}}{x_{2t}} \quad (24)$$

$$x_{1t} = \lambda_t mc_t Y_t + \phi_p \beta E_t x_{1t+1} \pi_{t+1}^{\epsilon_p} \quad (25)$$

$$x_{2t} = \lambda_t Y_t + \phi_p \beta E_t x_{2t+1} \pi_{t+1}^{\epsilon_p-1} \quad (26)$$

其中, λ_t 为家庭部门的拉格朗日乘子, x_{1t} 、 x_{2t} 分别为辅助变量。

(三) 商业银行

关于商业银行的决策行为, 本文主要参考刘斌和蒋贤锋(2018)的做法。假设商业银行的资金来源是居民存款 D_t , 资金运用包括其对厂商的贷款: $L_t = R_t^k \bar{K}_t(i) + w_t N_t(i)$ 。在完全竞争状态下, 商业银行的行为决策可以用公式(27)表示。

$$\begin{aligned} \max_{L_{t+s}, D_{t+s}} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s (\lambda_{t+s} / \lambda_t) [(1 + R_{t,t+s}) L_{t+s} - (1 + i_{t+s}) D_{t+s}] \\ \text{s. t. } L_{t+s} \leq \psi_\theta \theta_t D_{t+s} \end{aligned} \quad (27)$$

在最优解处, (27)式会取等号, 则存贷比(贷款与存款的比率)就是 $\psi_\theta \theta_t$, 其中 θ_t 则表示在没有成为智能型金融基础设施的情况下, 也就是 $\psi_\theta = 1$ 时, 商业银行与家庭部门之间的信息不对称对应的存贷比。 ψ_θ 表示金融科技的应用对存贷比的影响, 我们将不使用金融新科技时 ψ_θ 的取值标准化为 1。金融新科技应用越成熟, ψ_θ 越大, 对应的存贷比 $\psi_\theta \theta_t$ 越大。数据智能处理等金融新科技的应用会使得存款机构和央行监管商业银行的效率提高, 市场金融风险降低, 商业银行必需的准备金需求减少, 存款准备金率下降, 商业银行的存贷比约束放松, 从而信贷溢价变低。给定 θ_t 等其他条件不变, ψ_θ 越大, 商业银行面临的存贷比约束越松, 对应的融资成本或信贷溢价将降低, 所以本文将 ψ_θ 和 ψ_L 一样看成测度信贷溢价的参数, 不过与 ψ_L 相反, ψ_θ 的取值与信贷溢价负相关。因此, 金融新科技的应用越成熟, 存贷比约束就越松, 商业银行与家庭部门之间信息不对称导致的信贷溢价就越小, 对应的反映商业银行与家庭部门之间信息不对称导致的信贷溢价的参数 ψ_θ 就越大。商业银行的均衡条件可以表示为:

$$1 + R_{t,t} = \frac{1 + i_t}{\theta_t} \quad (28)$$

由于居民是商业银行的股东, 因而贴现率为前面家庭部门得到的跨期贴现率, λ_t 为家庭部门的拉格朗日乘子。采用李志辉等(2018)的方法, 存贷比 θ_t 满足 AR(1) 过程, $\theta_t = (1 - \rho_\theta) \ln \theta +$

$\rho_\theta \ln \theta_{t-1} + \epsilon_t^\theta$, $\epsilon_t^\theta \sim N(0, \sigma_\theta^2)$, 其中 ϵ_t^θ 表示信贷冲击 θ_t 的随机扰动项, θ 表示稳态时的存贷比。本文假定 CBDC 作为金融基础设施的应用同时能降低银行与家庭之间的信息不对称性, 使得存贷比 θ_t 上升。

(四) 中央银行和政府部门

中央银行负责货币政策的制定和实施。近年来中国货币政策框架已经逐渐由数量型向价格型转变, 而且随着法定数字货币的发行, 货币当局能够利用大数据系统更加及时地获取利率的变化情况。而相反地, 随着货币供需波动性加大, 数量型中介指标如货币供应量作为货币政策调控的短期目标, 对于货币政策操作的难度变大。因此, 法定数字货币背景下的货币政策可表示为:

$$\ln\left(\frac{i_t}{i}\right) = \rho_i \ln\left(\frac{i_{t-1}}{i}\right) + \varphi_\pi \ln\left(\frac{\pi_{t-1}}{\pi}\right) + \epsilon_t^i \quad (29)$$

其中, i 和 π 分别表示利率和通货膨胀的稳态值, π_t 表示 t 期的通货膨胀率, ρ_i 表示利率冲击的自回归系数, φ_π 表示货币政策对通胀缺口的反应系数。 ϵ_t^i 表示利率冲击 i_t 的随机扰动项, $\epsilon_t^i \sim N(0, \sigma_i^2)$ 。

政府支出满足关系式 $G_t = \omega^g Y_t$, 其中, ω^g 表示政府支出冲击, 并且满足 AR(1) 过程, $\omega^g = (1 - \rho_g) \omega^g + \rho_g \omega_{t-1}^g + \epsilon_t^g$, $\epsilon_t^g \sim N(0, \sigma_g^2)$, ϵ_t^g 表示政府支出冲击 G_t 的随机扰动项。政府的收入主要来自税收, 即 $G_t = T_t$ 。

(五) 市场均衡

市场达到均衡时将满足条件:

$$Y_t = C_t + G_t + I_t + \frac{K_t}{z_t} \left[\chi_1 (u_t - 1) + \frac{\chi_2}{2} (u_t - 1)^2 \right] \quad (30)$$

总产出等于家庭部门的消费、政府支出、投资以及资本利用的成本加总。政府部门通过实施财政政策保证财政收支平衡。

(六) 参数校准

与大多数文献一致, 本文将家庭部门跨期主观贴现因子 β 设定为 0.99, 表示经济稳态时的年化利率为 4% (许伟、陈斌开, 2009); 资本产出弹性设为 0.42, 消费习惯参数设为 0.7 (全冰, 2017); 为了与我国近年来的 M1 流通速度大致保持一致, 稳态时的货币流通速度等于 1.6, 我们将效用函数中货币余额权重参数 γ 定为 0.012 (张勇, 2015)。异质性劳动之间的替代弹性和产品需求替代弹性, 本文采用李向阳 (2018) 的设定, 将其设定为 11。对于信贷冲击的参数设定, 本文参考 Pesaran 和 Xu (2011) 的做法, 将信贷冲击的一阶自回归系数 ρ_θ 设定为 0.848, 标准差 σ_θ 设定为 0.011 (李志辉等, 2018)。我们采用万晓莉 (2011) 和马勇 (2013) 的方法设定利率冲击的自回归系数和标准差, 分别为 0.9 和 0.011。模型中信贷摩擦系数 ψ_L 反映了企业实际贷款利率较 LPR 上浮的倍数。根据 2017 年各省份的金融运行报告以及 1 年期的 LPR, 我们测算了各省份 1 年期商业银行贷款利率较 LPR 上浮的倍数。同时考虑到企业实际贷款过程中存在的隐性成本, 我们将企业的实际贷款利率与 LPR 之间的比值取为 1.5, 即基准模型中的 ψ_L 初始值设定为 1.5。将银行信贷摩擦 ψ_θ 初始值设定为基数 1, 交易摩擦系数 ψ_m 初始值设定为 1。折旧率采用刘斌 (2008) 的设定, 将其设定为 0.035。政策函数中的通胀缺口系数设定为 1.5 (张勇, 2015)。参数校准如表 1 所示。

表 1 参数校准

参数	解释意义	校准值	参数	解释意义	校准值
β	主观贴现因子	0.99	ρ_a	技术冲击的自回归系数	0.7809
α	资本产出弹性	0.42	ρ_z	投资冲击的自回归系数	0.9
ϵ_w	异质性劳动之间的替代弹性	11	ρ_g	政府支出冲击的自回归系数	0.9
ϵ_p	产品需求替代弹性	11	ρ_i	利率冲击的自回归系数	0.9
ϕ_w	工资黏性参数	0.75	ρ_θ	信贷冲击的自回归系数	0.848
ϕ_p	价格黏性参数	0.75	σ_a	技术冲击的标准差	0.0203
ω^g	政府支出比重的稳态值	0.2	σ_z	投资冲击的标准差	0.01
b	消费习惯参数	0.7	σ_g	政府支出冲击的标准差	0.01
ϕ	投资调整成本参数	2	σ_i	利率冲击的标准差	0.011
σ_n	劳动力供给的 Frisch 弹性的倒数	1	σ_θ	信贷冲击的标准差	0.011
σ_m	货币需求的利率弹性	2	δ	折旧率	0.035
χ_2	资本利用率参数	0.01	φ_π	通胀缺口系数	1.5
ψ_L	厂商信贷摩擦系数初始值	1.5	γ	货币余额在效用函数中权重	0.012
ψ_m	交易摩擦系数初始值	1	ψ_θ	银行信贷摩擦系数初始值	1

四、法定数字货币对宏观经济的影响结果

(一)法定数字货币的实施可以提高货币政策传导效率,缓解货币冲击对经济的不利影响

在法定数字货币实施前,模型对应的交易摩擦系数 $\psi_m = 1$,厂商信贷溢价对应的厂商信贷摩擦系数 $\psi_L = 1.5$,存贷比对应的银行信贷摩擦系数 $\psi_\theta = 1$,我们将这组参数设定对应的模型作为基准模型。

当法定数字货币只是替代现金时,交易摩擦会降低,但对银行的信贷成本(信贷摩擦系数 ψ_L 和 ψ_θ)并无直接影响。本文假定法定数字货币的实施将会减少 20% 的交易摩擦,交易摩擦系数 ψ_m 设定为 0.8。在移动支付发展迅速的当下,这样假定的主要原因:(1)现金支付依然存在一定的空间,尤其是在相对偏远和落后的地区还存在很多传统支付;(2)移动支付中仍有一些交易还要通过转到银行卡或转成现金来进行结算;(3)能用微信支付的场景不一定能用支付宝,反之亦然,这种支付壁垒本质上也是交易摩擦。而法定数字货币具有法偿性,只要能使用电子支付的地方就必须接受央行的数字货币,因此 CBDC 能降低交易摩擦。如果不考虑法定数字货币通过数据技术成为金融基础设施,即将厂商信贷摩擦 ψ_L 和银行信贷摩擦 ψ_θ 设定等于初始值。我们将这组参数设定对应的模型作为模型 1。

当法定数字货币得到广泛应用并成为金融基础设施后,随着数据智能处理技术的深度应用,信息不对称程度会大大降低,金融市场风险将降低,商业银行的信贷效率将提高,厂商信贷溢价将减少,但考虑到企业依然存在一定的经营风险、商业银行仍有营利性目的、数据匿名性保护等因素的存在导致信息不对称等其他因素造成的信贷摩擦不能完全避免,我们假设厂商信贷摩擦减少 20%,即厂商信贷摩擦设定为 1.2。央行全面应用数据智能处理技术后存贷比会受到影响而变大,我们假定存贷比提高 0.1%,因此将银行信贷摩擦设定为 1.001。我们将这组参数设定对应的模型作为模型 2。

我们在货币冲击条件下研究法定数字货币的发行对宏观经济的影响,其中与货币政策相关的货币冲击主要是信贷冲击和利率冲击。信贷冲击在本模型中就表示为存贷比的冲击,反映在式(27)中。

图2给出了基准模型(粗虚线)、模型1(细虚线)与模型2(实线),面临1个百分点的信贷负向冲击的脉冲响应路径。图2和图3中,横坐标表示期数,纵坐标的单位是各指标偏离稳态值的百分比。

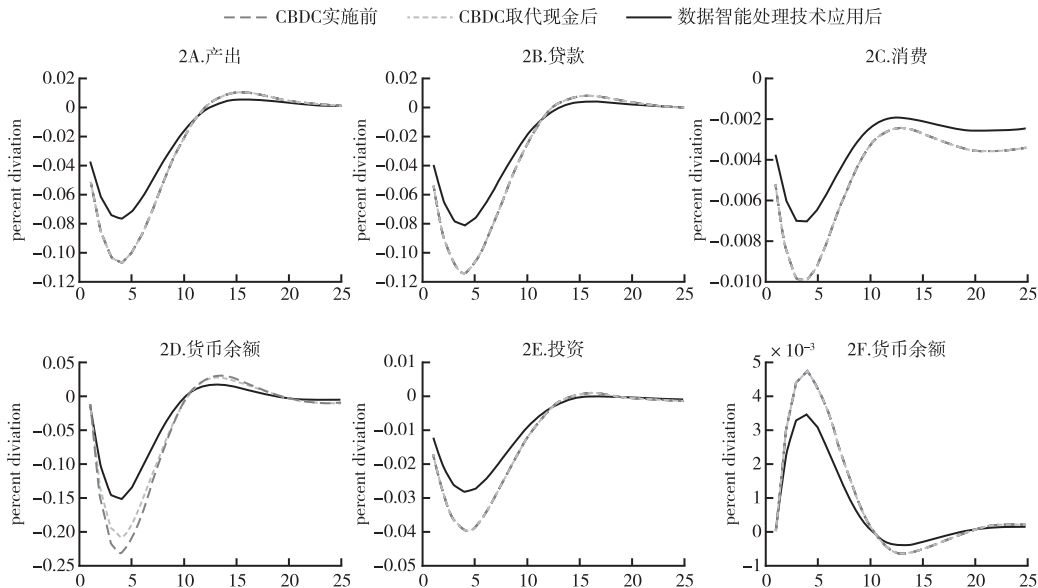


图2 信贷 θ 的负向冲击

对比粗虚线和细虚线,在法定数字货币实施之前,信贷冲击使得产出(见图2-2A)、贷款(见图2-2B)和货币余额(见图2-2D)分别下降了0.1078个、0.1140个和0.2341个百分点。法定数字货币替代现金后,在冲击产生的当期货币余额下降了0.2094个百分点(见图2-2D),下降幅度比基准模型上升了0.0247个百分点,而产出、信贷等其他经济变量受到信贷冲击的影响与基准模型没有显著差异(粗虚线和细虚线几乎重合)。这表明法定数字货币若只是履行替代现金的功能,则对产出、信贷等经济变量的净影响并不显著。其原因在于数字货币只取代现金时仅仅降低了家庭部门用货币进行支付交易的成本,提高了货币流通速度,使得家庭完成特定数量交易需要的货币量减少,导致家庭在均衡点上意愿的货币持有量降低。不过,因为数字货币仅取代现金只对家庭部门货币支付交易产生直接影响,而对金融市场上的信贷成本没有直接影响,所以其对信贷效率没有显著影响,进而对宏观经济均衡产出、信贷、投资的影响也非常微小。

将法定数字货币作为重要基础设施时的模型(模型2)产生的脉冲响应路径(见图2实线)和数字货币取代现金的模型(模型1)脉冲响应路径(图见2细虚线)相对比,可以发现法定数字货币数据智能处理技术的广泛应用对货币政策效率以及宏观经济的净影响。数据智能处理技术应用后,信贷冲击使得产出(见图2-2A)、贷款(见图2-2B)都比稳态下降了0.0767个和0.0816个百分点,与模型1的结果相比下降幅度分别低0.0311个和0.0324个百分点,说明法定数字货币作为基础设施可以显著平缓信贷冲击的影响。其原因在于数据智能处理技术,特别是区块链等技术在信贷领域的使用降低了家庭部门和银行部门之间以及银行部门和厂商部门之间的信息不对称,金融市场的资金获得成本降低,任意利率水平对应的信贷水平提高,从而货币政策的信贷传导效率提高。货币政策的信贷传导效率提高导致任意利率水平上的信贷数量都提高,从而使得企业部门比模型1更能承受信贷成本上升的冲击,导致信贷和产出的下降幅度都比模型1低。

法定数字货币的实施同样可以缓解利率冲击的影响。图3给出了法定数字货币实施前(粗虚线)、法定数字货币取代现金后(细虚线)与数据智能处理技术应用后(实线)三种情形下,1个百分点的利率冲击的脉冲响应路径。

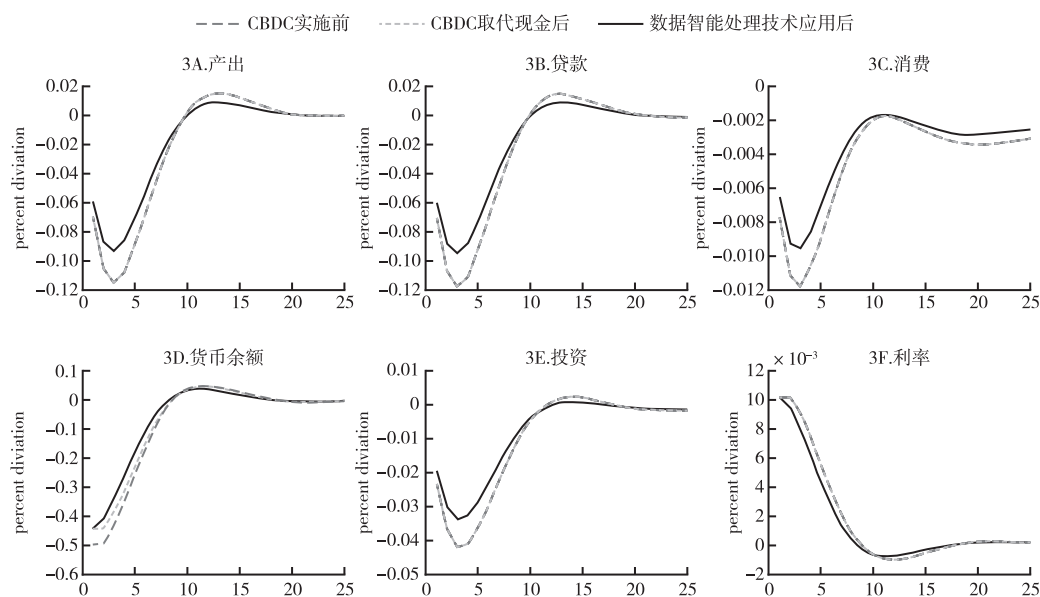


图3 利率的正向冲击

对比图3-3D中粗虚线和细虚线,法定数字货币若仅取代现金则使得在冲击当期货币余额比基准模型上升了约0.0465个百分点。而图3中其他各子图中的粗虚线和细虚线几乎重合,说明法定数字货币若只取代现金则对产出、信贷等经济变量的净影响不显著。在数据智能处理技术应用后,利率冲击使得产出(见图3-3A)、信贷(见图3-3B)分别比模型1上升了0.0217个和0.0224个百分点,说明法定数字货币相关智能技术的应用可以显著平缓利率冲击的影响。法定数字货币的实施对利率冲击的影响在效果上与信贷冲击几乎相同,产生这一结果的原因与信贷冲击的传导机制也是相同的,不再赘述。

模型的稳态值反映了模型变量的长期均衡水平,我们发现法定数字货币若只取代现金则同样降低家庭意愿的长期货币持有量,使得家庭意愿的长期货币持有量降低10.56%,^①而对产出、信贷等宏观经济变量的预期均衡水平的影响仍然是可忽略不计的。当法定数字货币作为金融基础设施时,数据智能处理技术的应用同样对产出、信贷等宏观经济变量的预期均衡水平有显著的影响,使得产出增长0.31%,信贷增长0.73%。^②

综上,无论是在长期还是短期,法定数字货币若只取代现金,则仅仅降低家庭意愿的货币持有

① 我们也分析了交易摩擦 ψ_m 分别减少10%、30%、40%三种情况,用于检验降低交易摩擦对产出和货币余额的影响。我们发现选择不同的参数 ψ_m 时,产出都无明显变化,而对应的货币余额分别减少了5.13%、16.33%以及22.54%。所以降低交易摩擦会使得货币余额降低这个结论是可靠的。

② 我们分析了信贷摩擦 ψ_L 分别减少5%、10%、15%、20%四种情况,用于检验降低信贷摩擦对产出和信贷的影响。我们发现选择不同的参数 ψ_L 时,对应的产出分别增加了0.16%、0.21%、0.26%、0.31%,对应的信贷分别增加了0.38%、0.5%、0.62%、0.73%。所以降低信贷摩擦会使得产出和信贷增加这个结论是可靠的。

量,对产出、信贷等宏观经济变量在数量上的影响并不明显。而法定数字货币作为金融基础设施时,相关数据智能处理技术的应用可以降低信贷摩擦,提高货币政策的信贷传导效率,缓解货币冲击的影响,平复货币冲击导致的经济波动。

(二)央行的反通胀目标越强烈,法定数字货币平复宏观经济不利影响的效果越明显

前述分析表明,法定数字货币的实施主要是通过降低信贷摩擦来影响宏观经济的。信贷渠道是货币政策的重要传导渠道,不过上一部分是在特定货币政策(泰勒规则)下分析法定数字货币的实施对宏观经济变动产生的影响。虽然我们发现法定数字货币的实施主要是通过降低信贷摩擦来提高货币政策的信贷传导效率,但是宏观经济的变动可能并不是完全来自货币政策传导效率的提高,或者说,宏观经济的变动可能并不是货币政策的净效应。接下来本文将分离出货币政策变动的净效应,以探讨法定数字货币的实施对货币政策变动的净效应的影响。

根据式(29),央行货币政策的主要目标之一是稳定物价水平。央行反通胀政策目标的强弱程度主要体现在 φ_{π} 的设定上, φ_{π} 越大,央行反通胀的动机越强。当泰勒规则系数 φ_{π} 从1.5上升到3时,央行的反通胀目标意愿明显增强。本文接下来将分析央行反通胀目标增强时,货币冲击条件下央行实施法定数字货币对宏观经济影响的变化情况。货币冲击同样分为利率冲击和信贷冲击。我们首先分析利率冲击条件下的影响。

图4反映的是在不同反通胀目标强度(实线是 $\varphi_{\pi}=1.5$ 时,虚线是 $\varphi_{\pi}=3$ 时)下,产出、贷款和消费在法定数字货币实施前(见图4中4A、4B、4C)与实施后(见图4中4D、4E、4F)面临一个正向利率冲击时的效果对比。对比图4中的虚线和实线,无论是法定数字货币实施前还是实施后,在冲击发生以后的几期里,反通胀政策目标增强均使得产出、贷款和消费下降,不过数字货币实施前产出、信贷和消费的下降幅度大于数字货币实施后,也就是说法定数字货币实施后产出、贷款和消费的下降幅度降低了,这说明法定数字货币能缓解不利的利率冲击。然后从响应路径的波动幅度上来看,法定数字货币实施后产出、贷款和消费的波动幅度比法定数字货币实施前的波动幅度明显减小,则也从另一个侧面说明数字货币实施后央行的反通胀目标越强,平复利率冲击给宏观经济造成负面冲击的效果越明显。

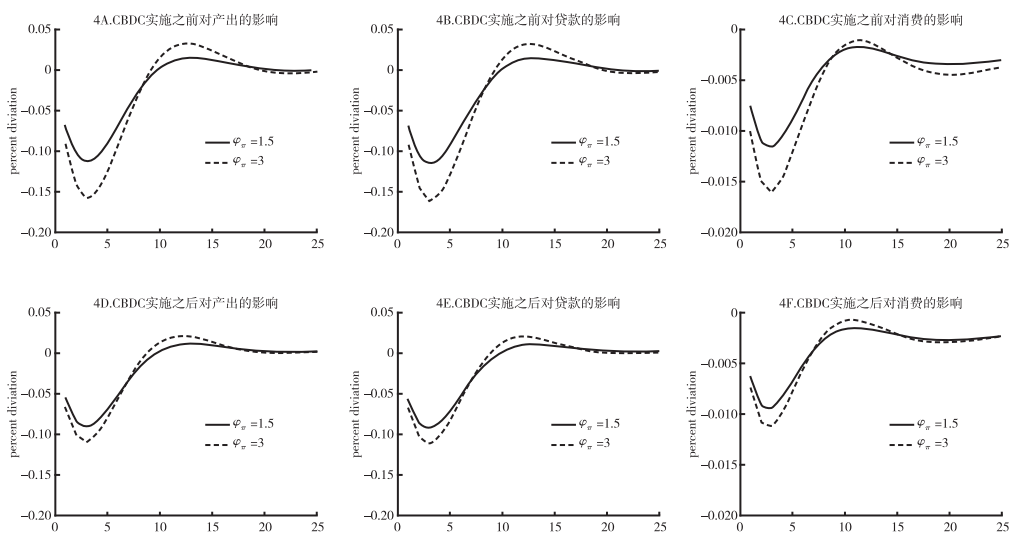


图4 反通胀目标不同强度下利率冲击的影响

采用同样方法,我们比较分析了不同反通胀目标强度下(实线是 $\varphi_{\pi}=1.5$ 时,虚线是 $\varphi_{\pi}=3$ 时),产出、贷款和消费在法定数字货币实施前(见图5中5A、5B、5C)与实施后(见图5中5D、5E、5F)面临一个负向信贷冲击时的效果对比,如图5所示。结果发现,无论是央行数字货币实施前还是实施后,在冲击发生以后的几期里,反通胀政策目标越强,给产出、贷款等变量带来的冲击越小,不过数字货币实施前,产出、贷款和消费的下降幅度大于法定数字货币实施后,所以法定数字货币实施后产出、贷款和消费的下降幅度降低了,这说明法定数字货币实施后央行更强的反通胀目标更能缓解不利的信贷冲击。再从响应路径的波动幅度上来看,法定数字货币实施后产出、贷款和消费的波动幅度比央行数字货币实施前的波动幅度明显减小,从另一个侧面说明法定数字货币实施后,央行的反通胀政策目标越强,就越能平缓不利信贷冲击带来的经济波动。

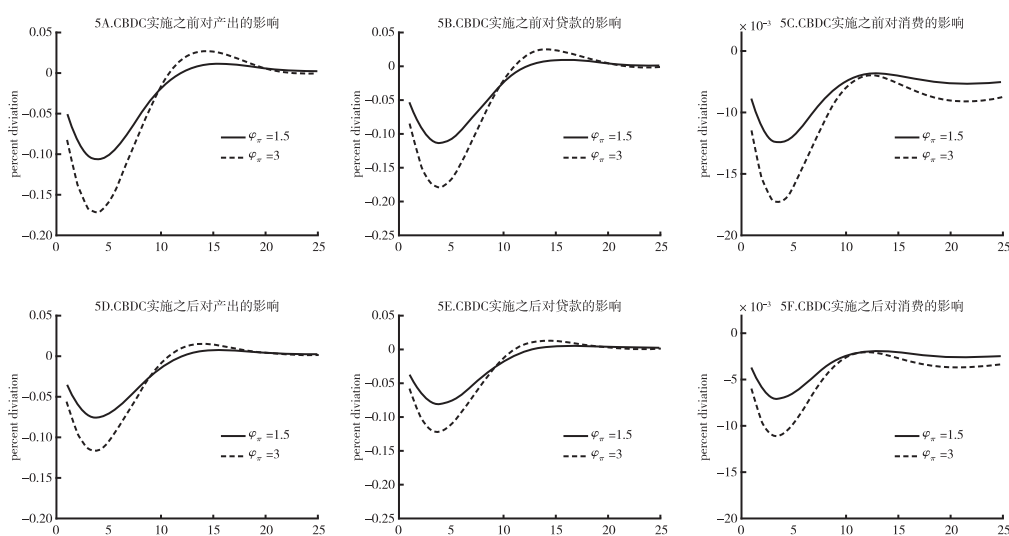


图5 反通胀目标不同强度下信贷冲击的影响

综上,当法定数字货币的智能技术被广泛应用并作为金融基础设施后,法定数字货币能提高货币政策的传导效率,平复货币冲击给宏观经济带来的不利影响,且这种影响程度会随着央行反通胀目标的增强而更加明显。

五、结论与启示

近年来各国央行都在积极研发法定数字货币,但是法定数字货币一旦推出将如何影响本国宏观经济等问题至今仍缺乏较为系统的分析框架和结论。根据中国人民银行关于未来法定数字货币的现行构想,我国的法定数字货币将在逐步替代现金 M0 的基础上,不断深入拓展应用范围,并在大数据等技术的支持下逐渐成为我国重要的智能型金融基础设施。本文根据这一构想,在现有的新凯恩斯 DSGE 模型基础上,引入交易摩擦和信贷摩擦等参数,重新构建了一个分析法定数字货币影响宏观经济的 DSGE 模型。分析结果表明,(1)如果法定数字货币只是取代现金 M0,则会降低家庭部门支付交易的成本,引起家庭部门持有的实际货币余额缩减,但是并不会引起产出和投资的显著增长。(2)当法定数字货币广泛运用数据智能处理等技术并成为重要的金融基础设施时,中央银行与商业银行、商业银行与厂商、厂商与家庭之间的信息不对称程度均会明显降低,法

定数字货币可以降低信贷摩擦,提升货币政策的信贷传导效率,缓解货币冲击对宏观经济的不利影响。(3)央行反通胀的目标越强,法定数字货币作为基础设施平复货币冲击对宏观经济不利影响的效果越显著。

基于上述结论,本文认为,我国央行未来在推行法定数字货币的试点时需重视以下问题。第一,我国移动支付技术相对发达,移动支付习惯相对成熟,数字货币取代现金比较容易实现,对经济产生的直接效果却相当有限,所以将法定数字货币作为金融基础设施建设才是未来我国数字货币推进的主要工作目标。第二,法定数字货币是基于密码学技术、大数据系统、分布式记账技术的金融基础设施,这些数据智能处理技术发展的水平直接影响我国金融市场的货币政策传导效率。因此,央行要加大对数据智能处理技术的研发力度,同时也可以鼓励金融机构、科研机构进行数据智能处理技术的研发,提高我国数据智能处理技术的水平。

本文的不足之处主要有:一方面,由于央行对于法定数字货币未来的发展阶段并未给出更多的信息,本文只是对法定数字货币实施效果的展望;另一方面,本文在模型构建中暂未考虑金融加速器的作用机制以及人民币国际化程度等因素。这些将成为我们未来的研究重点。

参考文献:

1. 郭艳、王立荣、韩燕:《金融市场中的区块链技术:场景应用与价值展望》,《技术经济》2017年第7期。
2. 李建军、朱烨辰:《数字货币理论与实践研究进展》,《经济学动态》2017年第10期。
3. 李向阳:《动态随机一般均衡(DSGE)模型:理论、方法和Dynare实践》,清华大学出版社2018年版。
4. 李志辉、王文刚、王近:《银行信贷行为顺周期性形成机制研究——基于DSGE模型的分析》,《南开学报(哲学社会科学版)》2018年第4期。
5. 刘斌:《我国DSGE模型的开发及在货币政策分析中的应用》,《金融研究》2008年第10期。
6. 刘斌、蒋贤锋:《系统性解剖与构建DSGE框架》,中国金融出版社2018年版。
7. 马勇:《植入金融因素的DSGE模型与宏观审慎货币政策研究》,《世界经济》2013年第7期。
8. 穆长春:《数字货币:你必须知道的金融世界新变量》,第三届中国金融四十人伊春论坛,2019年8月。
9. 仝冰:《混频数据、投资冲击与中国宏观经济波动》,《经济研究》2017年第6期。
11. 万晓莉:《我国货币政策能减小宏观经济波动吗?》,《经济学(季刊)》2011年第2期。
10. 王永利:《央行数字货币的意义》,《中国金融》2016年第8期。
12. 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》,《经济学家》2019年第9期。
13. 徐忠、汤莹玮、林雪:《央行数字货币理论探讨》,《中国金融》2016年第17期。
14. 许伟、陈斌开:《银行信贷与中国经济波动:1993—2005》,《经济学(季刊)》2009年第3期。
15. 姚前:《法定数字货币的经济效应分析:理论与实证》,《国际金融研究》2019年第1期。
16. 姚前:《理解央行数字货币:一个系统性框架》,《中国科学:信息科学》2017年第11期。
17. 张勇:《热钱流入、外汇冲销与汇率干预——基于资本管制和央行资产负债表的DSGE分析》,《经济研究》2015年第7期。
18. 中国人民银行:《中国人民银行年报2018》,中国人民银行官网,2019年8月6日。
19. 周永林:《央行数字货币实现模式》,《中国金融》2017年第5期。
20. Ali, R., Barrdear, J., & Clews, R., et al., Innovations in Payment Technologies and the Emergence of Digital Currencies. *Bank of England Quarterly Bulletin*, Vol. 54, No. 3, 2014, pp. 262 – 275.
21. Barrdear, J., & Kumhof, M., The Macroeconomics of Central Bank Issued Digital Currencies. Bank of England Staff Working Paper, No. 605, 2016.
22. Bordo, M., & Levin, A., Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy. National Bureau of Economic Research Working Paper, No. 23711, 2017.
23. Calvo, G. A., Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12, No. 3, 1983, pp. 383 – 398.
24. Christiano, L., Eichenbaum, M., & Evans, C. L., Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy.

Journal of Political Economy, Vol. 113, No. 1, 2005, pp. 1 – 45.

25. Christiano, L. , Massimo, R. , & Roberto, M. , Financial Factors in Economic Fluctuations. European Central Bank (ECB) Working Paper, No. 1192, 2010.

26. Fernade, V. J. , & Rubio, R. , How Structural and Structural Parameters?. NBER Working Paper, No. 13166, 2007.

27. Haldane, A. , How Low Can You Go?. Portadown Chamber of Commerce, Northern Ireland, 2015.

28. Koning, J. P. , Fedcoin. <http://jpkoning.blogspot.com/2014/10/fecoin.html>, 2014.

29. Pesaran, M. H. , & Xu, T. T. , Business Cycle Effects of Credit Shocks in a DSGE Model with Firm Default. Cambridge Working Papers in Economics, No. 1159, 2011.

30. Raskin, M. , & Yermack, D. , Digital Currencies, Decentralized Ledgers, and the Future of Central Bank. NBER Working Paper Series 22238, 2016.

31. Stephanie, L. , & Christina, W. J. , Bitcoin as Money?. Federal Reserve Bank of Boston Working Paper, No. 2014 – 4, 2014.

Study of the Macroeconomic Effect of Central Bank Digital Currency

XIE Xing (Nanjing Normal University, 210023)

ZHANG Yong (Nanjing Audit University, 211815)

FENG Sixian (Nanjing Normal University, 210023)

Abstract: The impacts and shocks caused by the rapid development of fintech and private digital currencies represented by Bitcoin are forcing central banks to accelerate the development of their own digital currencies, namely central bank digital currency (CBDC). The People's Bank of China (PBC), as China's central bank, has completed preliminary research on and development trials for its own CBDC, basically ready for a launch. This paper studies the macroeconomic effect of such a CBDC based on current expectations for it. This study is done by reconstructing a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model which includes indicators such as transactional friction and credit friction. The result shows that if the CBDC only replaces cash M0, it will not have a significant impact on the macro economy though it may bring down households' demand for balance of real currencies; when the technology of digital currencies, for example intelligent data processing is widely used and becomes important financial infrastructure in China, the implementation of CBDC will improve the transmission efficiency of monetary policy and reduce the adverse impact of financial shocks to the macro economy. The higher the central bank's anti-inflation target, the more significant the effect of the CBDC as financial infrastructure to reduce the adverse impact of currency shocks on the macro economy.

Keywords: Central Bank Digital Currency, Transactional Friction, Credit Friction, Macro Economy, Anti-Inflation Target

JEL: E42, E58

责任编辑:诗 华