

中央銀行デジタル通貨

——デジタル時代の貨幣供給システムの模索*——

木 内 卓

要旨

本稿は近年急速に研究蓄積が進む中央銀行デジタル通貨（CBDC）に関わる経済学の研究動向を整理し概観を提供することを目的とする。CBDCの導入は現代の貨幣供給システムに大きく影響を与える可能性がある。本稿ではCBDCの発行形態と導入意義、CBDC導入が金融政策や銀行の金融仲介に与える影響、さらには研究蓄積の過程で提起されたデジタル時代の貨幣供給構造を根本から見直す考察について概観した後、今後の研究課題について整理している。

1 はじめに

中央銀行デジタル通貨（Central Bank Digital Currency：以下CBDCと称する）は「中央銀行の直接的な負債として、その国の通貨建てで提供される電子的な決済手段」と定義される。¹⁾中央銀行が供給するマネーには、既に現金の他に中央銀行当座預金がある。²⁾CBDCは近年進展著しいデジタル技術を用いてこれら既存の中央銀行マネーを代替もしくは補完すべく発行される、新しい形態のマネーである。³⁾現在、日本を含む世界中の中央銀行がCBDC発行に向け検討を重ねており、BIS（Bank for International Settlement）が行った調査によれば2024年末現在、93の中央銀行のうち91%が何らかの形態でのCBDCを検討している。現在3つの中央銀行⁴⁾がCBDCを既に発行し

* 本稿は日本金融学会2022年秋季全国大会（2022年11月26日 神戸大学）における報告論文「中央銀行デジタル通貨に関わる経済学の研究のサーベイ——新しい貨幣供給構造の模索」を大幅に加筆改訂したものであり、報告に際し討論者の長田健教授（埼玉大学）及び座長の三重野文晴教授（京都大学）から大変有益なコメントをいただいた他、長田健教授には最終稿にも目を通していただき、貴重な助言をいただいた。また清水崇教授（神戸大学）からはニューマネタリストモデルについて個別にご教示いただいた。本誌匿名のレフェリー2氏と編集委員、編集委員長の内田浩史教授（神戸大学）からは、本稿を改善する上で大変有益なコメントを数多くいただいた。記して感謝申し上げます。

- 1) Group of Central Banks (2020)。訳は日本銀行仮訳。
- 2) マネー（Money）とは貨幣の意だが、日本語の「貨幣」には中央銀行当座預金は含まれないと考えられるため、ここではあえて「マネー」としている。
- 3) CPMI and Markets Committee (2018) は、新しい形態であることを強調し「CBDCとは、民間銀行が中央銀行に保有する当座預金とは異なる、新たな形態の電子的な中央銀行マネーである」（訳は日本銀行〔2020〕）からと定義している。
- 4) バハマ（the Bahamas）、ジャマイカ（Jamaica）、ナイジェリア（Nigeria）の3カ国。

ている他、多くの中央銀行が概念実証（Proof of Concept, PoC）やパイロット実験を行っている（Illes *et al.* [2025]）。⁵⁾ 最も大規模なパイロット実験は中国人民銀行が行っているもので、2024年6月までの累計取引量は17の省・地域で7兆元に及ぶ。2番目に大規模な実験はインド準備銀行が行っているもので、2025年3月現在の流通量は101億6千万ルピーに上り、現在もオフライン機能を含む新しいユースケースが検討されている。⁶⁾

本稿はこのCBDCの研究に関わるレビュー論文である。CBDCは経済学、法学、情報工学等様々な分野で研究者の興味を喚起し、近年多くの研究が蓄積されてきている。本稿はこのうちの経済学の成果、例えば一般均衡モデルを用いてCBDC導入のマクロ経済に与える影響を分析するような研究に焦点を当て、研究動向を整理し概観を提供することを目的とする。

現代の貨幣供給システムにおいては銀行預金が決済手段として広く浸透している。銀行間の資金決済には中央銀行当座預金を利用する二層構造を採ることで、効率的な決済システムが構築されている。また、中央銀行が発行する現金との互換性が保たれることで銀行預金は通貨としての高い信用を獲得しているという見解もある。⁷⁾ さらには、決済手段として提供され始めた中央銀行預金が、金融政策を遂行するインフラの一部に歴史的経緯の中で組み込まれていったため、政策の波及経路としての重要性も有するようになった。このように、現代の貨幣システムにおいて中央銀行が供給するマネーの役割は多重性を有している。それゆえCBDCの導入はこの貨幣供給システムに大きな影響を与える可能性があり、本稿はCBDCの金融政策とその波及経路たる銀行システムに与える影響を中心に研究動向を整理する。またCBDCについての検討・議論は、現代の貨幣供給システムがデジタル時代にあってもなお最適なのかという根本的な問いをも喚起することとなった。本稿は、これまでの研究に見られる問題意識とあり得る他の選択肢の検討についても掘り下げて整理している。

CBDCは、2009年に登場した仮想通貨ビットコイン⁸⁾の基盤技術である分散型台帳技術を活用し、中央銀行が法定通貨の利便性を向上させる方法として構想され、2010年代半ば以降キャッシュレス化が進む国々などで実証実験が行われるようになった。経済学の分野では、この新しい政策手段による金融政策の有効性に対する影響、中央銀行の政策遂行力の変化を問題関心として研究が始まっている（小早川 [2019]）。

CBDCの検討が進展した背景としては、以下のような流れの存在が挙げられる。⁹⁾

- i. 中央銀行が現金流通をリストラクチャリングした国（スウェーデンが典型）において、全国をカバーする現金流通網の機能度が低下し、クレジットカードなどの電子決済手段の発展と重なって、先進国において現金利用を巡る金融包摂が課題となる予想外の事件が発生したこと。
- ii. クロスボーダー送金を支えるコルレスバンキングは、料金が低い・送金が遅くかつ不確実（着金しないケースも少なくない）・そもそもサービスへのアクセスが難しい、といった課題を

5) 概念実証がインターネット上等限られた環境下での小規模な検証であるのに対し、パイロット実験は限定的ながら実際に参加者にプロトタイプを利用させての検証となる。Illes *et al.* (2025) によれば、アンケートに回答した中央銀行のうち48%が概念実証を、19%はパイロット実験まで行っている。

6) 中国とインドのパイロット実験については、アトランティック・カウンシル（the Atlantic Council）の調査（<https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/2025年10月3日閲覧>）による。

7) CPSS (2003)。中央銀行が存在する以前から銀行預金は貨幣としての機能を提供していた。銀行の信用力に依拠するケースもあれば、預金と銀行が発行する兌換紙幣との代替性を保証し、兌換対象の金貨・銀貨に信用力を依拠するケースもあった。

8) 「仮想通貨」(Virtual Currency) と呼称しても通貨の特性は持っていないため、現在は「暗号資産」(Crypto Asset) と整理されている。

9) CPI and Markets Committee (2018) 等による。

もともと抱えていた上に、マネー・ロンダリング及びテロ資金供与対策（AML：Anti-Money Laundering / CFT：Countering the Financing of Terrorism）の強化によって利便性がむしろ低下し、新しいスキームを検討する必要が生じたこと。

- iii. 中国において、非金融部門が発行する電子マネーが銀行預金や現金の持つ決済機能を代替するだけでなく、利用者情報の広範な収集など大きな情報パワーを持ち始め、国家がその統制に乗り出したこと（加えてそうした動きに他国が脅威を感じたこと）。
- iv. 各国中央銀行や、BISが2019年に創設しグローバルに拠点展開する先端技術研究部門であるイノベーションハブにおいて、新技術の活用余地が検討されたこと。
- v. 金融包摂の向上を目指す多島国家などで中央銀行の発行する紙幣の電子化が期待されたこと。
- vi. VISAやMastercardといった米国の大手国際決済事業者にリテール決済インフラを押さえられたEUにおいて、地場のリテール決済事業復権の切り札としてCBDCの推進が期待されたこと。

上記の流れに加え、2019年6月に米フェイスブック（現メタ）が新しい仮想通貨「リブラ（Libra）」の構想を発表したことは各国の金融・通貨当局に大きな衝撃を与え、^{10）} CBDC発行に向けた検討も加速することとなった。これに伴い、BISが初めて取りまとめたCBDCに関する包括的な論点整理（CPMI and Markets Committee [2018]）において指摘された、銀行の金融仲介機能や金融システムの安定性に及ぼす影響についての懸念も、現実の問題として強く意識されるようになった。経済学の研究も、CBDCの金融政策全般に与える影響から預金流出による銀行の資金調達コストや資金仲介機能に及ぼす影響に問題関心を広げ、多くの分析・考察が発表されている。

その後、現金と同様の機能を有し銀行預金の流出をもたらす可能性がある「一般利用型CBDC」について、主要中央銀行から成るグループは2020年10月に、その発行が物価や金融システムの安定性を損なわないこととする原則を公表した（Group of Central Banks [2020]）。2023年までに主要先進国の金融当局は各々検討するCBDC構想をとりまとめており、これに伴いCBDCについての問題意識も、実際に決済の包摂性や効率性を改善できるか、またビッグテック等を念頭においた競争環境の確保やプライバシー保護と金融犯罪対策といった分野に焦点が移ってきている（Auer *et al.* [2022]）。経済学の研究もこれら政策実務の課題関心を踏まえて扱うテーマが拡大・変容していくことが予想される。

中央銀行やBISなどの国際機関がCBDCについて取りまとめた政策ペーパーにおいても、CBDCの発行形態や導入意義、技術的観点からの検討に加え、アカデミアの研究成果についてのレビューが一部含まれるが、^{11）} 本稿のように経済学の研究成果にフォーカスし、サーベイを行った論文も近年多く発表されている。Beniak（2019）ではCBDC研究が未だ初期段階にあったことを反映し、CBDC導入の金融政策の遂行・波及経路への影響を中心にサーベイがまとめられているが、Carapella and Flemming（2020）では具体的な制度検討に資すべく、CBDC導入の、i. 民間銀行に与える影響、ii. 金融政策と金融システムの安定性に与える影響と経済厚生についての含意、に分けて研究が整理されている。学術研究によるCBDCのマクロ経済に対する影響の評価を、制

10) リブラ構想についてはLibra Association（2020）を参照。リブラはドルなどの主要な法定通貨を裏付け資産とすることで価値の安定が図られており、世界中のフェイスブックユーザーに使われることで急速に浸透する可能性があった。通貨主権が脅かされるとの懸念に加え、債務性マネーの発行主体として安全性や安定性に懸念のあるプラットフォームからグローバルに流通し得るマネーの発行計画が公表され、規制の枠組みもなかったことから、金融システム安定の観点から脅威と捉えられた。

11) 例えばBOE（2020）やCPMI and Markets Committee（2018）など。

度設計に役立てようとのモチベーションは Infante *et al.* (2022) にも共通しており、同論文では米国を中心とする先進国経済の銀行システムや金融システムの安定性、金融政策に与える影響にフォーカスし丁寧かつ詳細にサーベイが行われている。

金融政策や金融システムへの影響に加え、導入意義や発行形態も含め CBDC についての論点を網羅的に整理した Ozili (2023) は、アフリカ、アジア、オセアニアといったフィールド別の CBDC 研究紹介に特徴がある。同様に学術研究によるマクロ経済への影響評価に加え、検討経緯や導入意義を含む包括的な整理を行った Auer *et al.* (2022) は、より洗練された概念整理と詳細なサーベイを含む代表的なレビュー論文となっている。経済のデジタル化と通貨主権維持の観点から CBDC 導入の意義を整理し、貨幣供給の中核を担う銀行への影響を中心に研究をレビューする Ahnert *et al.* (2024) には、欧州の問題意識が念頭にるように思われる。特に銀行の金融仲介機能と銀行システムへの影響に焦点をしばったレビュー論文としては、Chapman *et al.* (2023) がある。邦文では植田 (2022) は金融システム全般についての研究成果を俯瞰・整理した一般書だが、第11章でデジタル・ファイナンスが扱われており本稿でレビューする論文も一部引用されている。

本稿執筆時点で最も直近のレビュー論文は Dionysopoulos *et al.* (2024) である。同論文は CBDC の定義に始まり、導入の意義、発行形態、金融政策と金融システムへの影響、CBDC 発行に対する異論にまで及ぶ最も包括的なサーベイとなっており、また経済学に止まらず学際的な文献レビューを批判的に行っていることに特徴がある。他にも、Tronnier *et al.* (2020) 及び Hoang *et al.* (2023) は「CBDC」や「Central Bank Digital Currency」など特定の単語で学術誌や学会報告、中央銀行の公表資料などを網羅的にデータ検索し、共通するテーマや頻出語句を洗い出すシステムティックレビューを行っており、CBDC 研究でカバーされているテーマや主要な論点、影響力ある論文を把握するのに役立つ。

本稿は少ないながらも邦語文献を含めサーベイしていること、また金融政策全般に与える影響から銀行の金融仲介機能や金融システムに与える影響、さらには実務面での検討進捗を踏まえた最近の問題関心に至るまで、研究テーマ遷移の時系列に沿って丁寧にレビューしていることが特徴である。CBDC 導入に関わる経済学の研究では、公的貨幣 (Public Money) と民間貨幣 (Private Money) の役割分担や部分準備銀行制度 (Fractional Reserve Banking System) の見直し、銀行の信用創造機能と決済機能の分離等、現代の貨幣供給構造をより根本から検討し直す考察も行われており、これらをアカデミアの研究成果として改めて整理し直していることも他のレビュー論文にはない本稿独自の貢献となっている。

本稿の構成は以下のとおりである。続く第2節では、研究・考察にあたっての前提となる CBDC の発行形態と導入意義について概観する。第3節で CBDC 導入が金融政策に与える影響について、また第4節では銀行の金融仲介に与える影響について、それぞれ整理する。第5節でこれら研究蓄積の過程で改めて提起されたデジタル時代の貨幣供給構造に関わる考察について概観、第6節で今後の研究課題について整理しまとめとする。

2 CBDC の発行形態と導入意義

2.1 CBDC の発行形態¹²⁾

CBDC の発行形態としては以下の類型が挙げられる。

12) 本項執筆に際しては、小早川 (2019)、柳川・山岡 (2019)、日本銀行金融研究所 (2019)、Auer and Böhme (2020)、Dionysopoulos *et al.* (2024) を参考にした。

① ホールセール型とリテール型

CBDC へのアクセス、利用主体で分けると、銀行間決済に関わる金融機関を中心に大口決済にのみ使われる「ホールセール (Wholesale) 型」と、個人や一般企業に日常的に取引に使用され、現金と同様の機能を有する「リテール (Retail) 型」とがある。¹³⁾

② 直接発行と間接発行

リテール型 CBDC を発行する場合、中央銀行が一般の利用者に「直接 (Direct) 発行」する場合と、まず民間銀行などの仲介機関に対し発行、仲介機関が利用者に CBDC を移転・供給する「間接 (Indirect) 発行」とがある。¹⁴⁾ 例えば現状でも現金は中央銀行が直接国民に流通させることは一般的ではなく、預金金融機関に対し発行され金融機関の ATM 経由で流通しており「間接発行」型と言える。これに対し交通系 IC カードや QR コード決済に代表される電子マネーは、決済事業者からアプリ等のデバイスを通じ利用者に「直接発行」されている。

③ 口座型とトークン型

利用者が中央銀行に口座を開設しその口座間の残高振替により移転を行う「口座型 (Account-based)」と、中央銀行の口座を介さずに、利用者のスマートフォンアプリや IC カードなどに記録された価値データの授受によって移転を行う「トークン型 (Token-based)」とがある。なお口座型とトークン型の呼称については、上記のように金銭的価値の所在場所 (勘定系の預金台帳にあるか利用者のローカル媒体の中にストアバリューとして記帳管理されているか) に着目した整理の他に、台帳の記録方法に着目した定義もあるため留意が必要である。すなわち利用者ごとに金銭的価値の総額 (残高) を紐付けるタイプを「口座型」と称するのに対し、金銭的価値の塊 (トークン) ごとに利用者を紐付けるタイプは「トークン型」と分類される (日本銀行決済機構局 [2020])。

④ 分散型台帳技術を基盤とするか否か

既述のとおり、CBDC はビットコインの基盤技術である分散型台帳技術を活用することが当初は想定されていた。しかし、その後の議論により、リテール型であれホールセール型であれ、提供される機能や目的に応じて技術を選択すればよく、必ずしも分散型台帳技術を採用する必然性はないという議論に転じている。

以下本稿でレビューする学術論文では、どちらかという発達した銀行システムが存在する先進国経済を念頭に、リテール型 CBDC、しかもそのほとんどで付利されることが想定されている。実務的には付利を行うべきか否かについてはなお検討が続いており、またホールセール型 CBDC 導入の影響については今後の研究課題と言える。

2.2 CBDC の導入意義

BIS は2018年から毎年、各国中央銀行に対し CBDC に関するアンケート調査を行っている。¹⁵⁾ その中で選択肢として提示されている CBDC の発行目的・必要性 (Motivations) は以下のとお

13) CPMI and Markets Committee (2018) は「リテール型」を「一般利用 (General Purpose) 型」と呼んでいる。

14) 小早川 (2019)、柳川・山岡 (2019)、日本銀行金融研究所 (2019) の分類による。間接発行の意味するところは必ずしも一様ではなく、Auer and Böhme (2020) では中央銀行が仲介機関に CBDC を発行し、仲介機関がそれを裏付けとして通貨を発行する形態 (すなわち利用者は中央銀行ではなく仲介機関に対し請求権を持つ) を間接 (Indirect) 発行と呼ぶ。本稿で定義する間接発行 (すなわち仲介機関は CBDC の供給に関する実務を担うが、利用者は中央銀行に対し請求権を有する形態) は、Auer and Böhme (2020) ではハイブリッド (Hybrid) 型と呼ばれている。

15) 直近のアンケート結果は2024年調査の Illes *et al.* (2025)。

り、¹⁶⁾

① 金融システムの安定 (Financial stability)

CBDC が供給され民間銀行の預金に代替していけば、銀行の満期変換が制限される結果、金融システムの不安定要因が取り除ける可能性がある。

② 金融政策の遂行 (Monetary policy implementation)

CBDC に付利することで、即座に政策金利の変更を波及させることが可能となる他、貨幣を国民に直接移転することで総需要を喚起できるかもしれない。

③ 金融包摂 (Financial inclusion)

CBDC は幅広い人々に信用リスクのない支払手段を提供することができ、金融包摂の進展に寄与し得る。

④ 決済の効率化 (国内) (Payments efficiency [Domestic])

CBDC は紙の現金に比して保管や輸送、警備などの費用がかからず、決済の効率性向上、経済全体のコスト低下につながる。

⑤ 決済の効率化 (国際間) (Payments efficiency [Cross-border])

国際間 (クロスボーダー) の送金は多くの関係者が絡み時間とコストがかかっているが、相互運用性のある CBDC が導入されれば大きく改善される可能性がある。

⑥ 決済の安全性・頑健性 (Payments safety/robustness)

CBDC は既存の決済システムがダウンした場合のバックアップとして機能できる他、現金に比べ遠隔地や自然災害時には優れた資金供給・利用手段となる。

上記の他に Group of Central Banks (2020) では、キャッシュレスが進む中でも CBDC 発行により中央銀行マネーへのアクセスを確保することで通貨の信認を維持することや、特定の決済事業者による決済システムの分断を防ぎ、決済の多様性を向上させることが CBDC 導入の意義として挙げられている。

3 金融政策に与える影響

3.1 金融政策全般に与える影響

中央銀行は CBDC により、物理的な現金に代わるデジタルで情報活用が可能な新たな金融政策手段を手にする事になり、金融政策の仕組みが大きく変わる可能性がある。現金の保有を禁止もしくは制限し CBDC にマイナス金利を付利すれば、金利の実効下限制約 (Effective Lower Bound) を克服できる手段の一つとなるかもしれない。また暗号資産 (仮想通貨) や外貨建ての決済手段が国内に普及・浸透すれば金融政策の有効性が損なわれるが、CBDC を導入することでそれを防げるかもしれない (Davoodalhosseini *et al.* [2020])。

Bordo and Levin (2017) は、より詳細に CBDC による金融政策の変容について検討している。CBDC はコストのかからない交換手段として決済システムの効率性を格段に向上させる他、現金を廃止し CBDC に付利すれば、その CBDC 金利は金融政策の主要なツールとなり得る。中央銀行は経済危機の時には、CBDC 金利をマイナスにすることでバランスシートを拡大させずに適切な金融調節を行える上に、直接国民に散布することで財政刺激のようにも使える。現在、中央銀行はインフレ率を目標として金融政策を運用しているが、CBDC を指数化し一般物価水準に連動させ

16) 以下各項目の内容の記述は、主として柳川・山岡 (2019)、CPMI and Markets Committee (2018)、Group of Central Banks (2020) (及び日本銀行仮訳) による。

れば貨幣価値を真に安定させられるかもしれないとする。¹⁷⁾

Chen and Siklos (2022) は、ヒストリカルデータを用いて CBDC 導入のマクロ経済に与える影響について考察した。過去の金融技術革新時の貨幣の流通速度の変化を基にマッカラム・ルール¹⁸⁾ でシミュレーションした結果、CBDC 導入後もインフレはコントロールできる一方、金融システムの安定性についてはリスクがあると結論付けている。

CBDC 導入の際に現金は廃止すべきか、現金も併存する場合、経済厚生はどうか、という論点がある。この点について Davoodalhosseini (2022) は Lagos and Wright (2005) のニューマネタリストモデル¹⁹⁾ を用いて分析している。CBDC には付利できる等のメリットがある一方、アプリ等の電子デバイスを必要としコストがかかる。CBDC 利用に関するコストが高くなければ、CBDC だけ使われる方が現金だけ使われるよりも効率的で生産量が最大となる。現金と CBDC が併存する場合は、それぞれのみが使われる場合よりも経済厚生は劣る。米国とカナダのデータを用いたカリブレーションでは、現金対比での CBDC の利用コストが取引額の 0.25% 程度であれば、CBDC 導入により米国の場合で 0.12 から 0.21%、カナダの場合で 0.04 から 0.07%、消費が増加するとの分析結果を得ている。

CBDC 導入の経済効果は Barrdear and Kumhof (2021) も試算している。彼らのニューケインジアン DSGE モデルによる 2008 年以前の米国のデータによるカリブレーションでは、国債購入を通じて CBDC を発行し名目 GDP の 30% 分の CBDC 残高を維持することで、GDP を恒常的に 3% 増加させることができる。CBDC の発行量と金利水準を操作することで、中央銀行は景気変動をよりなだらかにすることもできるとする。

3.2 金融調節や金融政策の波及経路に与える影響

以下では、金融調節や金融政策の波及経路といった具体的な政策運営に CBDC 導入が与える影響についてレビューする。まず図 1 で CBDC 導入後の中央銀行や民間銀行部門、家計を含む民間非銀行部門のバランスシート（以下 BS）の変化について概観する。²⁰⁾

民間非金融部門の現金が CBDC に置き換わるだけであれば（図中の③④と⑨⑩）、民間銀行部門の BS に変化はない。民間非金融部門が預金を引き出して CBDC を保有する場合（図中の④と⑥と⑧⑩）、民間銀行部門は準備預金を取り崩して預金引き出しに応じるが（図中の②と⑤）、準備預金が不足する場合、中央銀行から借り入れる必要がある（図中の①と⑦）。²¹⁾ 各部門の BS が拡大するか否かは、中央銀行の金融調節方針や金融資産間の代替性と非金融部門の資産選好、CBDC・準備預金・中銀借入・銀行預金の各金利水準、また金融資産の保有上限や借入に際しての所要担保等の各種制約条件による（Infante *et al.* [2022], Malloy *et al.* [2022]）。²²⁾

ニューマネタリストモデルを用いた Assenmacher *et al.* (2021) の分析では、貨幣（決済手段）は銀行預金と CBDC の 2 種類のみが存在し、事業者は銀行からは預金で借り入れると共に、中央

17) Jevons (1876) や Marshall (1887) によって提案された、物価指数に基づいて貨幣支払額を変更する「表式価値基準」(Tabular Standard of Value) や、Fisher (1913) の提案である、ドルの価値を物価指数に連動させる「補償ドル」(Compensated Dollar) がイメージされている。

18) 貨幣供給量の増加率が名目 GDP 成長率と貨幣の流通速度により決定される (McCallum [1988])。

19) 動学的確率的一般均衡 (Dynamic Stochastic General Equilibrium, DSGE) モデルのうち、Lagos and Wright (2005) が提唱した、貨幣による交換を明示的に組み込んだモデル。複数の決済手段が存在し利用者がその特性に応じて選好する環境下での均衡を提示することができ、Davoodalhosseini (2022) の他にも第 4 節でレビューする多くの研究で用いられている。

20) BS への影響についての記述に際しては、Meaning *et al.* (2021)、小早川 (2019)、Ahnert *et al.* (2022)、Infante *et al.* (2022) を参考にしている。BS 内の科目は主なものであり資産と負債は必ずしもバランスしていない。

図1 CBDC導入によるバランスシートの変化

中央銀行		民間銀行部門		民間非金融部門	
資産	負債	資産	負債	資産	負債
国債等	準備預金② ↓	準備預金⑤ ↓	貸出	預金⑥ ↓	借入
	現金③ ↓ (銀行券)			中銀借入⑦ ↑	
中銀貸出① ↑	CBDC④ ↑			現金⑨ ↓	純資産
				CBDC⑩ ↑	

(出所) 主として Ahnert *et al.* (2022) を参考に筆者作成。

銀行からも CBDC で借り入れそれぞれ労働者に支払うことが想定されている。CBDC は生産量や経済厚生を向上させるが、CBDC を借りる場合の担保条件や量的制約が厳しかったり、CBDC の貸出利息と保有利息との金利差（スプレッド）が大きい場合、また銀行預金と CBDC との間の代替性が低い場合、経済厚生が低下するとしている。

Williamson (2022a) によれば CBDC 導入には、i. 盗難などの現金取扱いに伴う不正を排除し、ii. 付利することで名目金利をゼロにせずともフリードマン・ルールを達成することができる²³⁾ 他、iii. 担保として用いられる国債等の安全資産を有効活用できる、メリットがある。CBDC が預金に置き換わっていくようであれば、中央銀行は国債に加えて民間資産をも購入する必要があるかもしれないと分析している。

Adalid *et al.* (2022) は、EU 圏内で CBDC を導入した場合の BS の変化と、それに伴う銀行の金融仲介や金融危機時の影響について、シナリオ別にシミュレーション分析している。そこでは、中銀借入の際の担保制約や流動性規制の存在により、CBDC 導入が銀行の金融仲介機能を変化させること、またその程度は個々の金融機関のビジネスモデルや預金比率、調達構成によっても異なること、また金融危機時の影響は CBDC の保有制限や付利の有無に左右されること、が示されている。Adalid *et al.* (2022) が示唆するように、金融政策の波及経路において銀行貸出（Credit Channel：信用チャネル）を通じた影響は大きい一方、各種制約条件が銀行貸出に与える影響は、金利の変化とそれを受けた各経済主体の選択にも依存し、一般均衡モデルでの分析も必要となる。

21) 第5節でレビューする Brunnermeier and Niepelt (2019) や Fernández-Villaverde *et al.* (2021) などでは、中央銀行が銀行部門に加え非金融部門にも直接貸出を行うことが想定されている。非金融部門に貸し出されればその BS に中銀借入が記帳されることになる。一方、Infante *et al.* (2022) が指摘するように、米国をはじめとする先進国における実際の金融調節を念頭におけば、中央銀行は国債購入等の市場操作を通じて CBDC を供給することが想定される。その場合民間銀行部門は預金引出しに、保有する国債等の売却もしくは市場調達で対応するであろう。引出しが多額になったり長期間継続する場合は貸出を圧縮するかもしれない。なお、第4節でレビューする銀行の金融仲介機能に与える影響を分析する一般均衡モデルでは、銀行部門の調達は預金のみとする分析が多い。

22) Malloy *et al.* (2022) は米国の連邦準備制度（Federal Reserve System, Fed）と銀行、家計の BS に与える影響について分析している。

23) すなわち貨幣保有の限界効用と機会費用である名目金利との一致（Friedman [1969]）。

これについては第4節でより詳細にレビューされる。

CBDCは金融政策の国外への波及にも変化をもたらす。Minesso *et al.* (2022)は自国と他国の2国から成るDSGEモデル²⁴⁾を用いて、開放経済におけるCBDC導入の影響について分析した。CBDCはショックの国境を越えたスピルオーバーを増幅し、その程度はCBDCの保有制限等の制度設計に依存する。一国がCBDCを導入すると、CBDCを導入しなかった国の金融政策の自律性や経済厚生は損なわれ、国際金融における非対称性が增大すると結論付けている。

George *et al.* (2022)も開放経済下のCBDCの影響について分析しているが、Minesso *et al.* (2022)ではCBDCは国境を越えて利用されるのに対し、George *et al.* (2022)では国内でのみ流通する。この場合、中央銀行は伝統的な金融政策による国債金利操作に加えCBDCへの付利を操作することで、為替市場への介入を行うように為替レートの安定と金融政策の独立性を同時に達成できるとする。

4 銀行の金融仲介に与える影響

4.1 預金や貸出に与える影響

CBDCは企業や家計にとって預金に代わり得る決済手段であり、その導入は銀行の資金仲介を阻害(Disintermediation: 仲介離れ)し、銀行の預金残高や預金金利、ひいては銀行の貸出残高や貸出金利に影響を与える可能性がある。一方で預金は決済手段として広く使われるため、その流動性プレミアム分だけ金利は低く抑えられ、銀行は結果として低コストでの調達ができている(Auer *et al.* [2022])。フォーマルなモデルを用いた経済学の研究では、銀行預金と競合するCBDCの導入は銀行を規律付けする効果を持つ一方(Berentsen and Schär [2018])、銀行の資金仲介には影響しない、もしくは預金金利の上昇を通じ金融包摂の進展や経済厚生の向上につながるとする分析結果が多く見られる。

Andolfatto (2021)は、Diamond (1965)の世代重複モデル(Overlapping Generations Model)と単一の銀行から成るMonti-Kleinモデル(Klein [1971], Monti [1972])を組み合わせたモデルを構築、CBDC導入が銀行の預貸金に与える影響について分析した。Andolfatto (2021)によれば、CBDCの導入は銀行の貸出行動に影響を与えない。金利が付されるCBDCの供給は、競合する預金の金利を引き上げさせ銀行の独占利潤を減少させる一方、金融包摂の進展と預金の顧客基盤の拡大を銀行にもたらすとする。

以下レビューする論文はいずれも動学的確率的一般均衡(Dynamic Stochastic General Equilibrium, DSGE)モデルを用いた研究である。²⁵⁾ Andolfatto (2021)と似た非競争的な銀行セクターを想定するChiu *et al.* (2023)によれば、CBDCに付与される金利は預金金利の下限となるが、CBDCの金利が比較的低水準に止まれば銀行は預金の供給量を増やし貸出金利を抑えて貸出も増加させる。銀行に預金市場の支配力があればCBDCの導入は必ずしも仲介離れにはつながらない。米国経済から得られたパラメーターを用いたカリブレーションでは、CBDC金利が0.30%から1.49%の間であれば銀行による資金仲介は拡大、最大で預貸金が1.96%、産出量が0.21%、それぞれ増大が見込めるとされる。またDong and Xhao (2021)のモデルでは、投資機会を持たずCBDCを保有する事業者が銀行にCBDCを預け、投資機会があっても資金が不足する事業者に対

24) Eichenbaum *et al.* (2021)で構築されたモデルが用いられている。

25) 本項末尾のFegatelli (2022)を除く。またChiu *et al.* (2023)からChiu and Davoodalhosseini (2023)までは、いずれもLagos and Wright (2005)のニューマネタリストモデルを用いている。

し銀行が CBDC を融通することが想定されている。すなわち Andolfatto (2021) と Chiu *et al.* (2023) では CBDC と銀行預金は代替関係にあったが、Dong and Xhao (2021) では補完関係にある。この場合 CBDC に付される金利の上昇は事業者による投資の拡大をもたらす結果となった。他に Monnet *et al.* (2021) の分析モデルでは、銀行は消費者から CBDC で預金を受け入れ事業者に CBDC で貸出を行うが、Chiu *et al.* (2023) と同様 CBDC の導入と付される金利の上昇は、一定程度までであれば資金仲介の拡大をもたらす銀行の収益も減少しないとされる。²⁶⁾

これら非競争的な銀行セクターを前提とする分析に対し、Keister and Sanches (2023) では完全に競争的な銀行セクターが想定されている。CBDC は決済の効率性を向上させる。CBDC が現金と預金、それぞれと個別に競合するケースに分けて分析すると、預金と競合する場合は預金金利の上昇や貸出の減少をもたらす一方、²⁷⁾ 経済における流動性の増加を通じ生産や取引も活発化させる。決済需要に伴う預金量に比して投資案件がさほど多くなく、貸出市場の摩擦 (Friction) が大きくなければ CBDC 導入は望ましい。CBDC が現金・預金の双方と競合する場合、²⁸⁾ 経済厚生は個別に競合する場合より劣るものの、なおプラスに寄与する結果となった。同じく競争的な銀行セクターを想定する Chiu and Davoodalhosseini (2023) によれば、付利される CBDC は決済残高を持つことに伴う機会費用を下げ、消費需要の拡大とその生産をファイナンスする銀行の預金創造につながる。この一般均衡下でのフィードバック効果を考慮すれば、銀行に市場支配力がなくとも CBDC 導入は資金仲介を促進する。現金に代替する CBDC と預金に代替する CBDC との比較では、前者が CBDC のみならず預金の金利上昇をももたらす全般的な機会費用低下につながる一方、後者では無利息の現金が残るため経済厚生 of 改善効果は劣る結果となっている。

CBDC 導入の影響度合いは銀行の規模によっても異なる。Garratt and Zhu (2021) によれば、規模の大きい銀行の預金は支店や ATM のネットワークが充実し利便性が高い。CBDC 金利の上昇は規模の大きい銀行の預金シェアを高める一方、規模の小さい銀行の預金は減少する。²⁹⁾ 一方規模の小さい銀行の顧客でも CBDC を通じてモバイルバンキングサービスが利用できるなど、CBDC 独自の利便性がある場合には両者の差はなくなり、公平な競争環境が整えられると結論付けている。

上記の研究では、いずれも銀行は預金のみで資金調達することが想定されていた。これに対し Whited *et al.* (2023) のモデルの銀行では預金の他に市場調達も想定されている。預金者が預金を CBDC に転換し、かつ中央銀行が CBDC で得た資金を民間部門に貸し戻さない場合、³⁰⁾ 銀行はよ

26) Diamond and Dybvig (1983) が明らかにしたように、銀行は短期の要求払い預金を長期の投資に回す満期変換を通じ、流動性リスクに対する保険機能を提供している。また銀行預金を通じて提供される決済サービスも長く銀行業の柱の1つであった。加えて Diamond (1984) が明らかにした、情報生産と情報の外部性の問題の回避も銀行固有の機能であり、上記の満期変換とそれに伴う預金通貨創出の裏付けともなっている (植田 [2022], 内田 [2010])。

本節でレビューする論文のモデルでは、預金が決済機能を持ちその分資金調達が低コストで行えること以外は、いずれも家計から企業に資金を流すことのみが金融仲介として想定されている。これに対し Monnet *et al.* (2021) のモデルでは、銀行は貸出先に対しモニタリングを行う (すなわち情報生産機能を発揮する)。CBDC 金利が上昇すると、拡大する預金量と預金利息上昇に対応して銀行が与信リスクを取りモニタリングが疎かになると、それを資産背景とする預金もリスクを含む契約になる (預金保険はない想定) 可能性が示されている。

27) Andolfatto (2021) や Chiu *et al.* (2023) のような非競争的な銀行セクターでは銀行は独占利潤を得ており、それがバッファとなって預金金利が上昇しても銀行は貸出金利を上げないが、Keister and Sanches (2023) のように競争的な銀行セクターでは預金金利の上昇は貸出金利の上昇に直結し、貸出減少をもたらす。なお、CBDC が現金と競合する場合は預金に影響を与えない。

28) Keister and Sanches (2023) は、どちらかのみ競合する CBDC は技術的に現実的でないとする。

29) Garratt and Zhu (2021) では、CBDC は銀行の店舗を通じて提供されることが想定されている。

り高コストの市場調達を余儀なくされるが、貸出への影響は預金へのその1/4に過ぎない。影響の度合いは銀行の規模及び市場の集中度によって異なり、規模が大きいほど、また市場の集中度が高いほど、影響は小さいとする。

欧州では、CBDC 導入が民間銀行部門からの預金流出と貸出減退につながることを前提に、それを回避もしくはCBDC のもたらすメリットとのトレードオフ関係において最適な政策対応を考察する研究が見られる。Fegatelli (2022) は銀行の利潤最大化モデル³¹⁾を用いてCBDC 導入後も貸出減退につながらない条件を明らかにした。CBDC の流通量と預金の流出が、銀行の持つ超過準備預金で吸収できる規模に止まれば貸出減退とはならない。加えて預金流出に備えて中央銀行は銀行に対する長期資金貸出制度を提供し続ける必要があるとしている。また Burlon *et al.* (2024) は、CBDC 発行に伴う流動性の増加と中央銀行のバランスシートの拡大、仲介離れと財政拡大といった波及経路を踏まえたDSGEモデルを構築、EU圏のデータを用いて分析した。彼らはEU圏での最適なCBDC流通量は四半期GDPの15%から45%の間と推計している。

4.2 金融システムの安定性に与える影響

電子的にアクセスが容易、かつ中央銀行の債務で信用リスクのないCBDCが導入されると、預金からCBDCに大規模に資金がシフトする銀行取付(Bank Run)が起きる可能性がある(BIS [2021])。Kumhof and Noone (2018)ではCBDC導入後、銀行システムへの信頼が失われた時に大規模な銀行取付が起きるプロセスが詳細に分析されると共に、CBDCの付利を適正水準にする、預金からCBDCへの転換を制限する等の回避策が提案されている。一方Bindseil (2020)はKumhof and Noone (2018)の提案は過剰であり、CBDCの保有残高別に金利設定を変える階層構造を導入することで、仲介離れや銀行取付は回避できると主張する。この問題について、フォーマルなモデルを用いた経済学の研究では、CBDC導入により銀行システムに対する預金者の信頼が失われた時、確かに銀行取付は起こり易くなるが経済厚生としてはむしろ向上する、もしくはCBDCを発行する中央銀行が適切に対応することで危機は制御できるとする分析結果が多く見られる。CBDC導入が金融システムを不安定にするとの主張は、一般均衡分析からは正当化し難い(Auer *et al.* [2022])。

Williamson (2022b)は、Lagos and Wright (2005)を基に預金者の信頼が失われることで銀行取付が起きることを想定したモデルを構築、CBDCの金融システムの安定性に与える影響について分析した。このモデルでは、銀行預金はDiamond and Dybvig (1983)で描かれるような保険(流動性)であると同時に決済手段でもある。金利が付され現金よりも取引に幅広く利用されるCBDCが導入されると、銀行取付は発生し易くなるもののCBDCが決済手段として機能することで危機は破壊的とはならない。中央銀行が緊急融資や公開市場操作で適切に対応すればむしろ経済厚生としては増大するとしている。

中央銀行の対応次第で影響は変わるとの結論は、銀行取付のマクロ経済への波及効果を盛り込んだGertler and Kiyotaki (2015)のモデルを用いたBitter (2025)の分析でも示されている。CBDCの導入は銀行の収益を減少させる一方、経済の産出量や物価にはほとんど影響しない。CBDC導入後に、中央銀行は銀行への貸出や生産技術に直接投資を行うことで、銀行取付や金融

30) 中央銀行がCBDCで吸い上げた資金を民間銀行部門に貸し戻す(中立化する)対応は、次の4.2節で中央銀行の危機対応に係る一般均衡モデルとして示される。

31) FRBの金融政策に対応する米銀の行動を分析したDutkowsky and VanHoose (2018, 2020)のモデルを用いている。

危機を防ぐことができる。他にも、Kim and Kwon (2023) のモデルは流動性を供給する銀行を組み込んだ世代重複モデルである Champ *et al.* (1996) が基になっており、銀行危機は銀行の支払準備の枯渇として定義されているが、同様に CBDC 導入で銀行取付が起り易くなるものの中央銀行が銀行に貸し出すことでそのリスクは軽減されるとする。

銀行取付が起きる原因は銀行の満期変換機能に関係している。Keister and Monnet (2022) は、この銀行取付が起きるメカニズムを明らかにした Diamond and Dybvig (1983) のモデルを用いて、情報の面から金融システムの安定性がどう変化するかを分析した。CBDC の導入により、中央銀行は CBDC への資金シフトを通じて預金者の銀行システムに対する信頼の悪化を把握し、より迅速にそれに対応することができるため、結果として金融システムの安定性は向上すると結論付けている。

金融システムの安定性は CBDC に付される金利によっても左右される。Ahnert *et al.* (2023) はグローバルゲームモデル (Global-Games Model)³²⁾ を用いて、預金の代替手段として付利される CBDC が導入された後の内生的な銀行取付の発生リスクについて分析した。CBDC の金利が上昇すると預金者が解約するインセンティブが増し銀行は不安定となる一方、銀行もより魅力的な預金契約を提供して引き留めようとするため、その場合脆弱性はむしろ軽減される。銀行の脆弱性を縦軸に CBDC の金利水準を横軸としてグラフ化すると、一定程度までの CBDC 金利の上昇では後者の影響が前者を上回るが、それ以上金利が上昇すると前者の影響の方が上回り、U 字型の関係 (U-Shaped Relationship) となることが示されている。Diamond and Dybvig (1983) を基にした Tercero-Lucas (2023) のモデルでは、キャッシュレスとなって現金に CBDC が置き換わり、銀行預金と併存して決済に使われている状態が想定されている。CBDC の付利水準が上がれば銀行預金の金利も上昇、貸出金利にも影響を与えるが、中央銀行は CBDC で調達した資金を低利で銀行に貸し出すことで銀行取付を防ぐことができる。CBDC の発行量が多ければ、中央銀行はシニョレッジを確保しつつ金融システムの安定性を維持できるとする。

5 デジタル時代の貨幣供給構造についての考察

CBDC の導入は、現代の貨幣供給構造 (Monetary Architecture) を大きく変える可能性がある。CBDC を巡る経済学の研究は、貨幣供給構造についてのより根本的・本質的な論点を掘り起こすことにもなった。以下本節では、この問題意識を明確なモチベーションとして持ちつつ、現代の貨幣供給システムと CBDC 導入後の代替システムとの差異・変化を扱った研究に焦点を当て、それらが提起する論点を整理しつつレビューを行う。

現代の貨幣供給システムでは、銀行預金が主な貨幣として機能し、政府の提供する預金保険がこれを支えている。Böser and Gersbach (2020) は、預金から現金で下ろす際にはコストや引き出し限度があるため銀行破綻に備えて預金保険がある、CBDC が現金に置き換わりデジタルでコストがかからず無制限に下ろすことができれば、預金保険は不要かもしれないと考える。そこで彼らは銀行預金と預金保険から成る現在の貨幣供給システムと、CBDC が導入され預金保険がない代替システムとを比較して起り得る経済厚生の変異について分析した。現在のシステムにおいては預金から現金で下ろすには制約があり、銀行も預金保険で守られているため規律付けされにくい状況となっている。これに対し代替システムにおいては、預金者が CBDC を選好したり銀行破綻を恐

32) Carlsson and van Damme (1993) によって提唱されたモデル。ここでは銀行取付について分析した Goldstein and Pauzner (2005) と Carletti *et al.* (2023) のモデルが基になっている。

れると銀行取付が起きやすくなる。中央銀行は銀行に貸し出す際の担保条件やペナルティーを科すことで、預金流出の可能性に直面し中銀借入を回避しようとする銀行の経営者に対し、貸出先に対するモニタリング強化を促すことができ、結果として生産性向上がもたらされる。しかしCBDCへの資金シフトが行き過ぎると銀行業は成り立たなくなり、この政策は放棄せざるを得なくなるとする。

預金の利便性と貨幣としての安全性を併せ持つ決済手段の導入により、決済システムを強化し預金保険への依存をなくす「Deposited Currency」のアイデアはTobin (1987)の提案である。当時は一般国民に中央銀行の預金口座を開設・浸透させることは非現実的と考えられたが、技術革新によりそれが可能になった形態がCBDCとも捉えられる。そこで改めてPublic Money vs. Private Money、貨幣は中央銀行に代表される公的主体と、銀行に代表される民間主体のどちらから主として供給されるべきか、という論点が提起される。前者の主張は、信用供与と決済手段の提供とを分離し後者を中央銀行に委ねることを提案するシカゴプラン (Chicago Plan)³³⁾に代表され、民間主体の供給する貨幣は不安定で貨幣発行益 (シニョレッジ: Seigniorage) が民間株主に帰属してしまうとする。³⁴⁾これに対し後者は、民間銀行による貨幣供給の停止は信用の収縮と経済成長の鈍化をもたらすとする。この立場からは、CBDC導入は銀行取付を生み金融システムを不安定にすると主張される (Brunnermeier and Niepelt [2019])。

Fernández-Villaverde *et al.* (2021) は、CBDC導入により貨幣供給システムが「国民全員に対し開かれた中央銀行」(a central bank open to all)を軸とするシステムに移行したと想定、資金フローや資源配分の変化について分析した。彼らのモデル³⁵⁾では、CBDCは中央銀行に開設できる要求払預金口座であり、中央銀行はCBDCで調達した資金を、自らはプロジェクトの生産性を選別・監視する技術がないため、プロジェクトに投資する民間銀行に貸し出すことが想定されている。民間銀行との競争が公正であれば、CBDC導入前に民間の金融仲介を通じて得られた最適配分は、CBDC導入後も達成できることが示されている。

Brunnermeier and Niepelt (2019) はより一般的に、公的貨幣 (Public Money) を主とする貨幣供給システムと民間貨幣 (Private Money) を主とするそれと、異なるシステム間でのマクロ経済に関わる等価性 (Equivalence) 条件について分析した。彼らのモデルでは、銀行預金からCBDCへの資金シフトは銀行のバランスシートから見れば調達手段が預金から中央銀行からの借入に置き換わる³⁶⁾だけで、銀行セクターの金融仲介機能や金融システムの安定性には影響しない。CBDC発行と共に中央銀行の最後の貸し手 (Lender of Last Resort) 機能が明確化されれば、中央銀行はCBDC導入前の均衡状態で達成できていた資源配分や物価を、公的・民間間での資金シフトの程度を問わず常に達成できる。彼らはこの分析結果を、市場が完全であれば資金調達手段の違いは企業価値に影響を与えないとするモジリアーニ=ミラーの無関連性命題 (Modigliani and Miller [1958]) になぞらえている。

現代の貨幣供給構造は中央銀行と民間銀行から成る二層構造 (Two-Tier System) と呼ばれる。

33) 米国で大恐慌対策として提案され、具体的には、銀行の要求払預金と同額を中央銀行の準備預金に積む (100%準備) か、国民に中央銀行もしくは郵便局 (Post Office) に要求払預金口座を開設することを求めるもの。詳細は Knight *et al.* (1933), Fisher (1935) を参照。

34) 近年の同様の主張として、2018年にスイスで国民投票にかけられた憲法改正案である、銀行預金を通じた貨幣創造を禁止し貨幣供給を中央銀行からに限定することを求める「Vollgeld (Sovereign Money) Initiative」の提案が挙げられる (<https://www.vollgeld-initiative.ch/> [2025年7月14日閲覧])。

35) Diamond and Dybvig (1983) のモデルが使われている。

36) すなわち中央銀行はCBDCで調達した資金をそのまま銀行に貸し出す (Pass-Through)。

この構造の下では銀行をはじめとする限られた金融機関のみが中央銀行に口座を開設することができ、中央銀行は金利とこの準備預金を操作することで銀行のコスト構造に働きかけ、いわば間接的に金融政策の効果を及ぼしている。銀行以外の一般事業者は銀行預金を通じてしか決済することができない。しかしCBDCの導入により、広く一般事業者が中銀マネーにアクセスできるようになると、この二層構造が崩れることになる。Niepelt (2024) は、この現代の二層構造とCBDCに基づく一層構造 (Single-Tier CBDC-Based System) とを比較し、流動性供給についての社会的コストがどう変わるか分析した。この分析では二層構造の方が一層構造より決済に関する直接的なコストは小さい。また一層構造の下では預金からCBDCに流出した資金を銀行に貸し戻す必要があり、これは政治問題化しかねない上に、情報面で劣る中央銀行は必要に応じて柔軟に貸せない可能性もある。しかし一方で、銀行は私的に問題ある投資を行って政府による救済を求めるかもしれない。また銀行セクターが非競争的だとそれを是正するために政府が介入する必要もある。この場合、二層構造に関する社会的コストが増大しその有利性が失われるとする。

Fernández-Villaverde *et al.* (2021) や Niepelt (2024) の「CBDCに基づく一層構造」で分析された貨幣供給システムでは、銀行は貸出機能に特化し必要な資金は預金ではなく市場（もしくは中央銀行）から調達することが想定されていた。これに対し、現代の貨幣供給システムでは、銀行は貸出と預金の両業務を併せ行うことで満期変換と信用創造の機能を果たしている。Piazzesi and Schneider (2020) は、預金と貸出³⁷⁾を併せ提供する銀行から成る現在の貨幣供給システムと、それら銀行とCBDCや預金だけを提供する金融機関とが競合するシステムとを比較し、経済厚生との差異について分析した。³⁸⁾取引の決済に際し、買い手は資金を手当てする必要があり、売り手は受け取った資金を預金する必要がある。預金と貸出を併せ行う銀行は、売り手への貸出を買い手からの預金で賄うことができるが、預金と貸出を各々別な金融機関が担うと、貸出を行う金融機関は資金の調達が必要な一方、預金を受け入れた金融機関は別に見返りで資産を保有する必要があり、非効率となる。中央銀行がCBDCを用いてより低コストで預金を提供できても、経済厚生に与える影響は預金と貸出を併せ行う銀行が低コストで貸出を提供できる効果に劣る結果となった。

中央銀行が決済手段としてのCBDCを提供するのみならず、CBDCで調達した資金を用いて自ら満期変換と信用創造を独占的に担うシステムを想定したのが Schilling *et al.* (2024) である。Fernández-Villaverde *et al.* (2021) が記述するように、預金取扱金融機関とのみ取引する中央銀行と、広く一般国民向けに預貸金業務と決済サービスを提供する商業銀行との明確な切り分けは、第二次大戦後の管理通貨制度の下で経済規模の拡大に伴い発展してきたものに過ぎない。歴史的には多くの中央銀行が市民や企業から預金を受け入れ積極的に融資を行っていた時期があり、むしろそのような商業活動が金融政策より重視されていた。Schilling *et al.* (2024) は、民間銀行が存在せず中央銀行が全ての金融仲介を担うという極端な形態においては、中央銀行は、①社会的に最適

37) 必要に応じて借ることができるクレジットライン (Credit Line) が想定されている。

38) 「貸出業務が預金業務から分離された銀行システム」の提案はナロー・バンキング (Narrow Banking) 論とも呼ばれる (小早川・中村 [2000])。ナロー・バンキング論はこの用語を初めて用いた Litan (1987) の他、Pierce (1991)、Bryan (1991) 等から提唱され、いずれも銀行に預金で集めた資金を国債等の安全資産で運用することを求めている。安全資産が中央銀行に預ける準備預金であれば先述のシカゴプランや「Deposited Currency」とも部分的に重なる主張となる。これら「100%準備貨幣論」は、預金の一部のみを準備預金として中央銀行に預け、残りを信用創造に充てる部分準備銀行制 (Fractional Reserve Banking) を金融危機の元凶と見做す点で共通している。100%準備貨幣論のレビューについては Pennacchi (2012) や Pfister (2021) を参照。また白塚 (2021) はCBDCを活用し、決済システムを実質的なナローバンクとして再構築することを提案している。

な資源配分、②金融システムの安定、③物価の安定、の3つの目的のうち2つまでしか達成できない、トリレンマ (Trilemma) に直面することを示している。

CBDC の導入は現代の貨幣供給構造を根本から変える可能性がある。CBDC 導入により中央銀行は経済に大きな影響力を持ち、影響を受ける銀行や企業、一般市民といった関係者間の利害調整に大きな責任と政治的なリスクを負うことにもなる。CBDC を導入するか否かの判断は、経済的なトレードオフだけでなく社会が中央銀行の行う利害調整に信を置けるか否かにもかかっている (Niepelt [2021])。

6 今後の研究課題とまとめ

本稿でのレビューのとおり、CBDC 導入のマクロ経済に与える影響については多くの研究が蓄積されてきている。一方で、CBDC の具体的な制度設計についての政策当局者による実務的な検討も急速に進捗、2023年までに主要先進国についてはそれぞれのCBDCの構想がとりまとめられている。³⁹⁾ それらに共通する特徴は概ね以下のとおりである。

- ・現金の供給を継続。
- ・金融仲介機関と中央銀行から成る二層構造を維持。
- ・銀行預金からの急激な資金シフトを防止すべく、CBDC への付利を想定しない。また保有額については制限を設ける。

今後は経済学による研究テーマも、上記の実務の検討進捗を見据えて拡大・変容していくことが予想される。具体的な今後の研究課題として以下4点を挙げる。

① CBDC への需要と金融包摂の効果

現金等他の決済手段が既にある中、CBDC が導入された場合、実際に消費者や企業等がCBDC を広く利用し普及するかは課題となる。既に大規模なパイロット実験を行っている中国の事例など、一部で実証データを用いた検証分析が始めているが、⁴⁰⁾ 欧米等先進国の実装事例はなく未だ普及・流通に係る実証データは限られる。先進国でCBDC が導入された場合の消費者の需要については、以下の方法で実証分析が行われている。

- i. 現金やクレジットカード等既存の決済手段についての消費者アンケートの結果から、CBDC についての需要や求められる特性について推計。⁴¹⁾
- ii. アンケート対象者にCBDC について事前に説明し、その後それを踏まえたニーズヒアリングを実施。⁴²⁾

39) 日本の検討結果については財務省 (2023)、その他主要先進国の検討結果については例えばFRB (2022)、BOE and HM Treasury (2023)、ECB (2023) を参照。

40) Bai *et al.* (2025) は、2020年の冬季五輪におけるテスト以来、4段階17省・地域に及ぶ中国のパイロット実験の結果を基に検証した結果、政府による積極的な宣伝効果は認められるものの、既存の決済アプリからの切替は進んでいないとしている。またUeda and Hay (2024) は、カンボジアの事実上のCBDCである「バコン」(Bakong) について実証研究を行った結果、バコンは銀行間決済では成功しているもののリテールでの送金・決済利用は未だ限定的であること、ドル化の著しいカンボジアにあって現地通貨とドルの2通貨建てで発行されているバコンが通貨危機を引き起こしかねないこと、を明らかにしている。

41) Huynh *et al.* (2024) はカナダのデータからCBDCが決済手段としてどれだけ使われるかを、Li (2023) は同じカナダのデータを用いて資産としてのCBDCの保有量を推計している。またFujiki (2023) は、日本のデータを用いてCBDCが使われるために必要な特性について推計している。

42) Bijlsma *et al.* (2024) はオランダで、Abramova *et al.* (2022) はオーストリアで、野村総合研究所 (2024) は日本で、それぞれアンケート調査を行い分析している。また中央銀行ではECB (2021) が、デジタルユーロに期待する特性についてアンケート調査を行っている。

しかし特定の決済手段の普及には、規制やネットワーク効果、競合する民間決済事業者の戦略や使われる店舗側の対応等、決済手段の特性以外の要因も影響する。また CBDC についての一般の認知度も現在はかなり低く、⁴³⁾ CBDC の潜在需要や普及の要因は未だ不透明な部分が多い。

CBDC 導入の目的の一つとして、途上国や低所得国における金融包摂の促進が挙げられる (BIS and World Bank [2022])。先進国でも米国では家計全体の4.2% (約560万世帯) が銀行口座を持っていない (FDIC [2024])。⁴⁴⁾ しかし CBDC による金融包摂の効果についても未だ研究の蓄積は少ない。⁴⁵⁾

② プライバシーの確保、利用者情報の取扱いと金融犯罪対策

デジタル化の進展に伴い、決済領域におけるデータの利活用は大きなビジネス機会となっている一方、データを収集される顧客のプライバシー確保の必要性も強く認識されている。決済データ活用に利潤動機を持たない中央銀行の発行する CBDC は、消費者のプライバシーを保護しつつ決済を効率化しデータの有効活用を可能にするツールとなる可能性がある。⁴⁶⁾

また近年はマネー・ロンダリング及びテロ資金供与対策 (AML: Anti-Money Laundering / CFT: Countering the Financing of Terrorism) など、金融の不正利用対策の重要性も高まっている。現金はその匿名性から不正の温床ともなり得る (Rogoff [2017]) が、CBDC に置き換わることでこれら金融犯罪対策の精度・実効性を高めることが期待される。データをビジネス創出や健全な取引の実現に用いしつつ、消費者のプライバシーを保護できる技術は近年発展を見せており、⁴⁷⁾ これら技術を活用した CBDC の具体的な制度設計についても研究されている。⁴⁸⁾ しかし CBDC を実装した際にどの程度金融犯罪を防止することができるか、また不正利用の排除が金融システムに与える影響については、将来の研究課題として残されている。⁴⁹⁾

43) EU 域内では、デジタル先進国のエストニアやフィンランドですらほとんどの事業者が「デジタルユーロ」について聞いたことがない (Kantar Public [2022])。日本でのアンケート結果でも、CBDC などの名称を聞いたことがある人は全体の16%、さらにそのうち内容まで理解している人は13% (全体の2.1%) に過ぎない (野村総合研究所 [2024])。

44) Maniff (2020) は米国における金融包摂促進のための CBDC の制度内容について提案している。

45) Tan (2024) は金融包摂の効果を組み込んだモデルを構築、二層構造の下、民間銀行を通して供給される CBDC は銀行口座開設を促し、貸出と経済厚生を増大をもたらすとしている。

46) Garratt and Lee (2021) は低コストでプライバシーが保護される CBDC の存在により、データ活用が促進されると共にデータが収益化され消費者に還元されることを示した。Ahnert *et al.* (2022) も、CBDC により取引がオンライン化され売買のマッチングが効率化されると共に、銀行もそれを前提に貸出先を選別することができ、結果として全ての優良先に融資が行き渡り経済厚生も向上するとする。

また Agur *et al.* (2022) は、家計が匿名性と安全性に応じて決済手段を選択する (現金は匿名性に優れ預金は安全性に優れる。CBDC はその中間に位置) 環境下での最適な CBDC の制度設計について分析している。無利息の CBDC は銀行の資金仲介を阻害しない一方、匿名性の高い現金を排除し、プライバシー保護の程度に応じた家計の決済手段選択の幅を狭める。CBDC の付利の水準が適切であれば銀行の資金仲介を維持しつつ家計の選好に応じた選択肢が提供できるとされる。

47) こうした「プライバシー保護技術」については、ECB と日本銀行との分散型台帳技術に関する共同調査プロジェクト「プロジェクト・ステラ」の第4フェーズ調査結果報告書 (ECB and BOJ [2020]) の他、Darbha and Arora (2020) や日本銀行決済機構局 (2022) の概説を参照。

48) Gross *et al.* (2021) は、CBDC にゼロ知識証明 (Zero-Knowledge Proof, ZKP) を活用することで、現金同様のプライバシーを確保しつつ規制上の要請を満たすことを提案している。ゼロ知識証明については日本銀行決済機構局 (2022) を参照。

49) Wang (2020) は、Lagos and Wright (2005) のモデルを用いて匿名性や付利の違いで CBDC が脱税や経済厚生にどう影響するか分析している。また本稿3.2でレビューしたように、Williamson (2022a) は CBDC で盗難 (Theft) を防止する効果をモデルに組み込んでいる。

③ 銀行以外の金融機関・決済事業者を含む金融システム全体に与える影響

本稿でレビューしてきた CBDC 導入の影響に関する研究の多くは銀行に対する影響を扱っており、銀行以外の金融機関やフィンテックを含む決済事業者への影響、さらに金融システム全体にとっての含意について、現在もなお考察は不十分である。また Fung and Halaburda (2016) や Engert and Fung (2017) が指摘するとおり、CBDC の導入目的、例えば市場参入可能性 (Contestability) の維持・促進等については、規制等の他の手段でも達成できる。CBDC を導入した場合と比べてどちらが効率的・効果的か評価検討する研究が求められる。

④ クロスボーダー決済への活用とホールセール CBDC の検討

現在国際間の資金決済には、コスト、スピード、透明性、アクセスの各面で課題がある (CPMI [2020])。多くの中央銀行がこの課題の解決を CBDC に期待し、⁵⁰⁾ また制度面での実務的な提案もなされている。⁵¹⁾ しかし CBDC のクロスボーダー決済や国際通貨システムに与える影響についての研究実績は未だ少ない。⁵²⁾

クロスボーダー決済においてはコルレスバンキング制度が用いられ、両国間の中銀当座預金の中継点となるため、ホールセール型 CBDC の活用が考えられる。他にも国内での資金決済や証券 DvP (Delivery versus Payment) 決済への活用も検討されている (杉江・鳩貝 [2022])。2024年の BIS のアンケート調査では、91%の中央銀行で CBDC 発行が検討されているが、そのうち多くの中央銀行ではリテール型と並びホールセール型も検討対象となっている (Illes *et al.* [2025])。しかし第 2 節でふれたように、これまでの CBDC 導入の影響についての研究はいずれもリテール型 CBDC を対象としており、ホールセール型 CBDC を対象とするものは管見の限り見当たらない。

また現在、大口・銀行間決済には中央銀行の準備預金が使われており既に電子化・オンライン化されている。あえてホールセール型 CBDC を導入する理由⁵³⁾として、プログラムの活用が挙げられる。分散型台帳上では流通するデジタル形式の資金や証券の振舞いをプログラムを配備することにより制御でき、様々な条件に沿った送金の自動化や外部サービスと決済システムとの柔軟な連携などを実現できる (北條・鳩貝 [2022])。別の理由として、現在のコルレスバンキングに限界があり、また既存の資金証券決済インフラやクロスボーダー決済のインフラを前提としこれらを改善していくよりも、全く新しいシステムやスキームを作り直した方がむしろ効率的かもしれないという点も挙げられる (Carstens [2023])。いずれも研究領域としてはほぼ未開拓である。

最近 CBDC、特にリテール型 CBDC については、導入メリットとされる事項が他の手段でも達成できるとして、一部では不要論も唱えられている。⁵⁴⁾ 米国では2025年1月の大統領令で、CBDC は金融システムの安定性や個人のプライバシー、米国の主権を脅かすとして、米国内での発行や流通、使用が禁止された。⁵⁵⁾ つまるところ、経済社会にとって広く一般国民がアクセスできる中央銀

50) 2024年4月に BIS は、日本銀行・BOE・ECB・FRB を含む7つの中央銀行と民間金融機関が協力し、分散型台帳技術を使った安全かつ効率的なクロスボーダー決済について検討する「プロジェクト・アゴラ」を立ち上げた (<https://www.bis.org/press/p240403.htm> [2025年7月14日閲覧])。

51) Auer *et al.* (2021) では、複数国の CBDC の相互運用により多通貨間のクロスボーダー決済を行うマルチ CBDC 方式 (Multi-CBDC Arrangements) を提案、その中で基盤や接続の仕方に着目し3つの具体的なモデルを提示している。

52) 経済セミナー2024年2・3月号では、「中央銀行デジタル通貨は金融をどう変える？」と題しアジアにおける CBDC の動向と国際金融システム・日本に与える影響について特集している (経済セミナー [2024])。

53) すなわち基盤技術として分散型台帳技術を採用する理由。

行の負債は必要なく、金融機関等に準備預金提供されるだけの“キャッシュレス社会”で十分なかもしれない（Engert and Fung [2017]）。⁵⁶⁾

既述のとおり、現在 CBDC の制度設計については銀行預金からの資金シフトを防止するセーフガード措置を設ける方向でまともまっている。完全な匿名性の付与、金融仲介離れを厭わない制度設計、といった急進的な選択肢を排除し、比較的穏健な制度内容を採用すればしかし CBDC は無用の長物となってしまうかねない（Dionysopoulos *et al.* [2024]）。

本稿でレビューした多くの研究においても、CBDC の有用性と銀行による金融仲介機能とはトレードオフの関係であることが前提となっている。しかし金融システムへの影響を最小限に抑えつつ利用者にとってメリットを最大限享受できる選択肢があるか、様々なメリットとデメリットをバランスさせる最適な制度設計は何か、未だ十分に明らかとなっているとは言い難い（Dionysopoulos *et al.* [2024]）。また、本稿でレビューしたように現在の貨幣供給システムを根本から見直すことで、経済厚生が改善する可能性も一般均衡モデルでは示されている。

経済社会のデジタル化に伴い、それを支える貨幣供給システムにもイノベーションが求められる。そして貨幣を供給する上で、通貨主権に基づき支払完了性（Finality）を付与し「最後の貸し手」機能を果たすという中央銀行の本質的な役割は変わらない。デジタル社会に相応しい、効率的で安全かつ経済厚生の最大化をもたらす貨幣供給システムの模索に向け、引続き経済学の知見と研究の進展が求められる。

（桜美林大学）

投稿受付2025年7月24日、最終稿受理2025年10月8日

【参考文献】

- 今井亮一・工藤教孝・佐々木勝・清水崇（2007）『サーチ理論——分権的取引の経済学』東京大学出版会。
 植田健一（2022）『金融システムの経済学』日本評論社。
 内田浩史（2010）『金融機能と銀行業の経済分析』日本経済新聞出版社。
 経済セミナー（2024）「中央銀行デジタル通貨は金融をどう変える？」『経済セミナー』2024年2・3月号、日本評論社。
 小早川周司（2019）「中央銀行デジタル通貨に関する一考察——具体的な設計とそのインプリケーション」『政経論叢』第87巻第3・4号、pp.91-131。
 小早川周司・中村恒（2000）「ナロー・バンク論に関する一考察——実務的・理論的サーベイ」『金融研究』、第19巻第1号、pp.17-47。
 財務省理財局国庫課（2023）「CBDC（中央銀行デジタル通貨）に関する有識者会議 取りまとめ」12月13日。
 清水崇（2024）「現代的貨幣モデル」未定稿。
 白塚重典（2021）「中央銀行デジタル通貨と金融システム」『三田学会雑誌』、第114巻3号、pp.257-273。
 杉江次郎・鳩貝淳一郎（2022）「分散型台帳技術を活用した決済の改善の取り組み——各国のホールセー

54) 英貴族院経済問題委員会は、セキュリティや金融仲介に関するリスクがある中、なぜ英国がCBDCを必要とするか不明とし「Central bank digital currencies: a solution in search of a problem?」と題する報告書をまとめた（UK Parliament Economic Affairs Committee [2022]）。欧州議会でも経済金融委員会所属の保守系2会派の議員グループがデジタルユーロについて、導入コストや負担の在り方、利用者にとっての意義が不明確だとしてECBに対し導入延期を求めている（Johan Van Overtveldt (ECR Group) [2023]）。

55) <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/strengthening-american-leadership-in-digital-financial-technology/>（2025年7月14日閲覧）。

56) Armelius *et al.* (2020) は「金融システムにとっては現金もCBDCも必須ではないかもしれない」（Neither cash nor a CBDC seems fundamental to the monetary systems）と述べている。

- ル型 CBDC の実証実験を中心に」『日銀レビュー』, 2022年11月.
- 日本銀行 (2020) 「中央銀行デジタル通貨に関する日本銀行の取り組み方針」 2020年10月.
- 日本銀行金融研究所 (2019) 「中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会」報告書2019年9月.
- 日本銀行決済機構局 (2020) 「中銀デジタル通貨が現金同等の機能を持つための技術的課題」決済システムレポート別冊シリーズ, 2020年7月.
- 日本銀行決済機構局 (2022) 「プライバシー保護技術とデジタル社会の決済・金融サービス」決済システムレポート別冊シリーズ, 2022年9月.
- 野村総合研究所 (2024) 『日本における CBDC 最適流通量の研究・中間報告～「家計の決済行動と CBDC に関するアンケート調査」結果～』第379回メディアフォーラム, 2024年8月.
- 北條真史・鳩貝淳一郎 (2022) 「決済システムにおけるプログラマビリティの実現」『日銀レビュー』, 2022年6月.
- 柳川範之・山岡浩巳 (2019) 「情報技術革新・データ革命と中央銀行デジタル通貨」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ, No. 19-J-1, 2019年2月.
- Abramova, S., Böhme, R., Elsinger, H., Stix, H., and Summer, M. (2022), “What Can CBDC Designers Learn From Asking Potential Users? Results From a Survey of Austrian Residents,” *Working Papers (Oesterreichische Nationalbank)*, Issue. 241.
- Adalid, R., Álvarez-Blázquez, Á., Assenmacher, K., Burlon, L., Dimou, M., López-Quiles, C., Fuentes, N. M., Meller, B., Muñoz, M., Radulova, P., d’Acri, C. R., Shakir, T., Šilová, G., Soons, O., Veghazy, A. V. (2022) “Central Bank Digital Currency and Bank Intermediation,” *ECB Occasional Paper*, No. 2022/293.
- Agur, I., Ari, A., and Dell’Ariccia, G. (2022), “Designing Central Bank Digital Currencies,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 125, pp. 62-79.
- Ahnert, T., Hoffmann, P., and Monnet, C. (2022), “The Digital Economy, Privacy, and CBDC,” *ECB Working Paper*, No. 2022/2662.
- Ahnert, T., Hoffmann, P., Leonello, A., and Porcellacchia, D. (2023), “Central Bank Digital Currency and Financial Stability,” *ECB Working Paper*, No. 2783.
- Ahnert, T., Assenmacher, K., Hoffmann, P., Leonello, A., Monnet, C., and Porcellacchia, D. (2024), “The Economics of Central Bank Digital Currency,” *International Journal of Central Banking*, vol. 20, issue.4, pp. 221-274.
- Andolfatto, D. (2021), “Assessing the Impact of Central Bank Digital Currency on Private Banks,” *The Economic Journal*, Vol. 131, Issue. 634, pp. 525-540.
- Armeliu, H., Claussen, C. A., and Hendry, S. (2020), “Is Central Bank Currency Fundamental to the Monetary System?,” *Bank of Canada Staff Discussion Papers*, No. 2020-2.
- Assenmacher, K., Berentsen, A., Brand, C., and Lamersdorf, N. (2021), “A Unified Framework for CBDC Design: Remuneration, Collateral Haircuts and Quantity Constraints,” *ECB Working Paper Series*, No. 2578.
- Auer, R. and Böhme, R. (2020), “The Technology of Retail Central Bank Digital Currency,” *BIS Quarterly Review*, March, pp. 85-100.
- Auer, R., Haene, P., and Holden, H. (2021), “Multi-CBDC Arrangements and the Future of Cross-Border Payments,” *BIS papers*, No. 115.
- Auer, R., Frost, J., Gambacorta, L., Monnet, C., Rice, T., and Shin, H. S. (2022), “Central Bank Digital Currencies: Motives, Economic Implications, and the Research Frontier,” *Annual Review of Economics*, Vol. 14, pp. 697-721.
- Bai, H., Cong, L. W., Luo, M., and Xie, P. (2025), “Adoption of Central Bank Digital Currencies: Initial Evidence From China,” *Journal of Corporate Finance*, 102735.
- Bank for International Settlements (BIS). (2021), “Central Bank Digital Currencies: Financial Stability Implications,” *Report No. 4 in a Series of Collaborations From a Group of Central Banks*, September 2021.
- Bank for International Settlements (BIS) and World Bank. (2022), “Central Bank Digital Currencies: A New Tool in the Financial Inclusion Toolkit?,” *FSI Insights on Policy Implementation*, No. 41.
- Bank of England (BOE). (2020), “Central Bank Digital Currency: Opportunities, Challenges and Design,” *Discussion Paper*, March 2020.

- Bank of England (BOE) and HM Treasury. (2023), "The Digital Pound: A New Form of Money for Households and Businesses?," *Consultation Paper*, February 2023.
- Barrdear, J. and Kumhof, M. (2021), "The Macroeconomics of Central Bank Digital Currencies," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 142, 104148.
- Beniak, P. (2019), "Central Bank Digital Currency and Monetary Policy: A Literature Review," *MPRA Paper*, No. 96663.
- Berentsen, A. and Schär, F. (2018), "The Case for Central Bank Electronic Money and the Non-Case for Central Bank Cryptocurrencies," Available at SSRN 3194981.
- Bijlsma, M., van der Cruijssen, C., Jonker, N., and Reijerink, J. (2024), "What Triggers Consumer Adoption of Central Bank Digital Currency?," *Journal of Financial Services Research*, Vol. 65, pp. 1-40.
- Bindseil, U. (2020), "Tiered CBDC and the Financial System," Available at SSRN 3513422.
- Bitter, L. (2025), "Banking Crises Under a Central Bank Digital Currency (CBDC)," *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Vol. 245, Issue. 4-5, pp. 479-526.
- Board of Governors of the Federal Reserve System (FRB). (2022), "Money and Payments: The U. S. Dollar in the Age of Digital Transformation," *Research and Analysis*, January 2022.
- Bordo, M. D. and Levin, A. T. (2017), "Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy," *NBER Working Paper Series*, Working Paper 23711.
- Böser, F. and Gersbach, H. (2020), "Monetary Policy with a Central Bank Digital Currency: The Short and the Long Term," *CEPR Discussion Paper*, DP15322.
- Brunnermeier, M. K. and Niepelt, D. (2019), "On the Equivalence of Private and Public Money," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 106, pp. 27-41.
- Bryan, L. (1991), "Core Banking," *The McKinsey Quarterly*, No. 1, pp. 61-74.
- Burlon, L., Muñoz, M. A., and Smets, F. (2024), "The Optimal Quantity of CBDC in a Bank-Based Economy," *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 16, No. 4, pp. 172-217.
- Carapella, F. and Flemming, J. (2020), "Central Bank Digital Currency: A Literature Review," *FEDS Notes*, No. 2020-11-09-1.
- Carletti, E., Leonello, A., and Marquez, R. (2023), "Loan Guarantees, Bank Underwriting Policies and Financial Stability," *Journal of Financial Economics*, Vol. 149, Issue. 2, pp. 260-295.
- Carlsson, H. and Van Damme, E. (1993), "Global Games and Equilibrium Selection," *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Vol. 61, No. 5, pp. 989-1018.
- Carstens, A. (2023), "The Future Monetary System: From Vision to Reality," Keynote speech at the CBDC & Future Monetary System Seminar, Seoul, Korea, 23 November.
- Champ, B., Smith, B. D., and Williamson, S. D. (1996), "Currency Elasticity and Banking Panics: Theory and Evidence," *Canadian Journal of Economics*, Vol. 29, No. 4, pp. 828-864.
- Chapman, J., Chiu, J., Davoodalhosseini, S. M., Jiang, J. H., Rivadeneyra, F., and Zhu, Y. (2023), "Central Bank Digital Currencies and Banking: Literature Review and New Questions," *Bank of Canada Discussion Papers*, 2023-4.
- Chen, H. and Siklos, P. L. (2022), "Central Bank Digital Currency: A Review and Some Macro-Financial Implications," *Journal of Financial Stability*, Vol. 60, 100985.
- Chiu, J., Davoodalhosseini, S. M., Jiang, J., and Zhu, Y. (2023), "Bank Market Power and Central Bank Digital Currency: Theory and Quantitative Assessment," *Journal of Political Economy*, Vol. 131, No. 5, pp. 1213-1248.
- Chiu, J. and Davoodalhosseini, S. M. (2023), "Central Bank Digital Currency and Banking: Macroeconomic Benefits of a Cash-Like Design," *Management Science*, Vol. 69, No. 11, pp. 6708-6730.
- Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI) and Markets Committee. (2018), "Central Bank Digital Currencies," *CPMI, Markets Committee Papers*, No. 174, March 2018.
- Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI). (2020), *Enhancing Cross-Border Payments: Building Blocks of a Global Roadmap*, July 2020.
- Committee on Payment and Settlement Systems (CPSS). (2003), "The Role of Central Bank Money in Payments," *CPMI Papers*, No. 55, August 2003.

- Darbha, S. and Arora, R. (2020), "Privacy in CBDC Technology," *Staff Analytical Note from Bank of Canada*, No. 2020-9.
- Davoodalhosseini, S. M. (2022), "Central Bank Digital Currency and Monetary Policy," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 142, 104150.
- Davoodalhosseini, M., Rivadeneyra, F., and Zhu, Y. (2020), "CBDC and Monetary Policy," *Staff Analytical Note*, No. 2020-4, Bank of Canada.
- Diamond, P. A. (1965), "National Debt in a Neoclassical Growth Model," *The American Economic Review*, Vol. 55, Issue. 5, pp. 1126-1150.
- Diamond, D. W. and Dybvig, P. H. (1983), "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity," *Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 3, pp. 401-419.
- Diamond, D. W. (1984), "Financial Intermediation and Delegated Monitoring," *The review of economic studies*, Vol. 51, Issue 3, pp. 393-414.
- Dionysopoulos, L., Marra, M., and Urquhart, A. (2024), "Central Bank Digital Currencies: A Critical Review," *International Review of Financial Analysis*, Vol. 91, 103031.
- Dong, M. and Xiao, S. (2021), "Central Bank Digital Currency: A Corporate Finance Perspective," Available at SSRN, 3911132.
- Dotsey, D. H. and VanHoose, D. D. (2018), "Breaking Up Isn't Hard to Do: Interest on Reserves and Monetary Policy," *Journal of Economics and Business*, Vol. 99, pp. 15-27.
- Dotsey, D. H. and VanHoose, D. D. (2020), "Equal Treatment Under the Fed: Interest on Reserves, the Federal Funds Rate, and the 'Third Regime' of Bank Behavior," *Journal of Economics and Business*, Vol. 107, 105860.
- Eichenbaum, M. S., Johannesen, B. K., and Rebelo, S. T. (2021), "Monetary Policy and the Predictability of Nominal Exchange Rates," *The Review of Economic Studies*, Vol. 88, Issue. 1, pp. 192-228.
- Engert, W. and Fung, B. S. C. (2017), "Central Bank Digital Currency: Motivations and Implications," *Bank of Canada Staff Discussion Paper*, No. 2017-16
- European Central Bank (ECB). (2021), *Eurosystem Report on the Public Consultation on a Digital Euro*, April 2021.
- European Central Bank (ECB). (2023), *A Stocktake on the Digital Euro—Summary Report on the Investigation Phase and Outlook on the Next Phase*, October 2023.
- European Central Bank (ECB) and the Bank of Japan (BOJ) Joint Research Project on Distributed Ledger Technologies. (2020), "Balancing Confidentiality and Auditability in a Distributed Ledger Environment," *Project Stella Fourth Report*, February 2020.
- Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC). (2024), "2023 FDIC National Survey of Unbanked and Underbanked Households," *Household Survey*, November 2024.
- Fegatelli, P. (2022), "A Central Bank Digital Currency in a Heterogeneous Monetary Union: Managing the Effects on the Bank Lending Channel," *Journal of Macroeconomics*, Vol. 71, 103392.
- Fernández-Villaverde, J., Sanches, D., Schilling, L., and Uhlig, H. (2021), "Central Bank Digital Currency: Central Banking for All?," *Review of Economic Dynamics*, Vol. 41, pp. 225-242.
- Fisher, I. (1913), "A Compensated Dollar," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 27, Issue. 2, pp. 213-235.
- Fisher, I. (1935), *100% Money*, An Adelphi Publication.
- Friedman, M. (1969), *The Optimum Quantity of Money, and Other Essays*, Chicago: Aldine Publishing Company.
- Fujiki, H. (2023), "Attributes Needed for Japan's Central Bank Digital Currency," *The Japanese Economic Review*, Vol. 74, pp. 117-175.
- Fung, B. S. C. and Halaburda, H. (2016), "Central Bank Digital Currencies: A Framework for Assessing Why and How," *Bank of Canada Staff Discussion Papers*, No. 2016-22.
- Garratt, R. and Zhu, H. (2021), "On Interest-Bearing Central Bank Digital Currency with Heterogeneous Banks," Available at SSRN 3802977.
- Garratt, R. and Lee, M. (2021), "Monetizing Privacy With Central Bank Digital Currencies," Available at SSRN 3583949.

- George, A., Xie, T., and Alba, J. D. (2022), "Central Bank Digital Currency with Adjustable Interest Rate in Small Open Economies," Available at SSRN 3605918.
- Gertler, M. and Kiyotaki, N. (2015), "Banking, Liquidity, and Bank Runs in an Infinite Horizon Economy," *American Economic Review*, Vol. 105, No. 7, pp. 2011-2043.
- Goldstein, I. and Pauzner, A. (2005), "Demand-Deposit Contracts and the Probability of Bank Runs," *The Journal of Finance*, Vol. 60, Issue. 3, pp. 1293-1327.
- Gross, J., Sedmeir, J., Babel, M., Bechtel, A., and Schellinger, B. (2021), "Designing a Central Bank Digital Currency with Support for Cash-Like Privacy," *SSRN Electronic Journal*, 10.
- Group of Central Banks. (2020), "Central Bank Digital Currencies: Foundational Principles and Core Features," *Joint Report by The Bank of Canada, European Central Bank, Bank of Japan, Sveriges Riksbank, Swiss National Bank, Bank of England, Board of Governors of the Federal Reserve and Bank for International Settlements*, 09 October.
- Hoang, Y. H., Ngo, V. M., and Vu, N. B. (2023), "Central Bank Digital Currency: A Systematic Literature Review Using Text Mining Approach," *Research in International Business and Finance*, Vol. 64, 101889.
- Huynh, K. P., Molnar, J., Shcherbakov, O., and Yu, Q. (2024), "Demand for Payment Services and Consumer Welfare: The Introduction of a Central Bank Digital Currency," *Review of Network Economics*, Vol. 23, Issue. 4, pp. 199-230.
- Illes, A., Kosse, A., and Wierms, P. (2025), "Advancing in Tandem-Results of the 2024 BIS Survey on Central Bank Digital Currencies and Crypto," *BIS Papers*, No. 159.
- Infante, S., Kim, K., Orlik, A., Silva, A. F., and Tetlow, R. J. (2022), "The Macroeconomic Implications of CBDC: A Review of the Literature," *Finance and Economics Discussion Series*, 2022-076.
- Jevons, W. S. (1876), *Money and the Mechanism of Exchange* (Vol. 17), HS King & Company.
- Johan Van Overtveldt (ECR Group) (2023), "Digital Euro Introduction Must be Postponed," *A Letter to the ECB*, September 2023.
- Kantar Public. (2022), *Study on New Digital Payment Methods*, March 2022.
- Keister, T. and Monnet, C. (2022), "Central Bank Digital Currency: Stability and Information," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 142, 104501.
- Keister, T. and Sanches, D. (2023), "Should Central Banks Issue Digital Currency?," *The Review of Economic Studies*, Vol. 90, Issue. 1, pp. 404-431.
- Kim, Y. S. and Kwon, O. (2023), "Central Bank Digital Currency, Credit Supply, and Financial Stability," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 55, Issue. 1, pp. 297-321.
- Klein, M. A. (1971), "A Theory of the Banking Firm," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 3, No. 2, pp. 205-218.
- Knight, F., Cox, G. V., Director, A., Douglas, P. H., Fisher, I., Hart, A. G., Mints, L.W., Schultz, H. and Simons, H. C. (1933), "Memorandum on Banking Reform," March, Franklin D. Roosevelt Presidential Library, President's Personal File, 431.
- Kumhof, M. and Noone, C. (2018), "Central Bank Digital Currencies—Design Principles and Balance Sheet Implications," *Bank of England Staff Working Paper*, No. 725.
- Lagos, R. and Wright, R. (2005), "A Unified Framework for Monetary Theory and Policy Analysis," *Journal of Political Economy*, Vol. 113, No. 3, pp. 463-484.
- Li, J. (2023), "Predicting the Demand for Central Bank Digital Currency: A Structural Analysis with Survey Data," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 134, pp. 73-85.
- Libra Association (2020), *Libra White Paper v2.0*, White Paper.
- Litan, R. E. (1987), *What Should Banks Do?*, Brookings Institution Press.
- Malloy, M., Martinez, F., Styczynski, M. F., and Thorp, A. (2022), "Retail CBDC and U. S. Monetary Policy Implementation: A Stylized Balance Sheet Analysis," *Finance and Economics Discussion Series*, No. 2022-032, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Maniff, J. L. (2020), "Inclusion by Design: Crafting a Central Bank Digital Currency to Reach All Americans," *Federal Reserve Bank of Kansas City Payments System Research Briefing*, December 2020.

- Marshall, A. (1887), "Remedies for Fluctuations of General Prices," *The Contemporary Review*, 1866–1900, Vol. 51, pp. 355–375.
- McCallum, B. T. (1988), "Robustness Properties of a Rule for Monetary Policy," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 29, pp. 173–203.
- Meaning, J., Dyson, B., Barker, J., and Clayton, E. (2021), "Broadening Narrow Money: Monetary Policy with a Central Bank Digital Currency," *International Journal of Central Banking*, Vol. 17, Issue. 2, pp. 1–42.
- Minesso, M. F., Mehl, A., and Stracca, L. (2022), "Central Bank Digital Currency in an Open Economy," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 127, pp. 54–68.
- Modigliani, F. and Miller, M. H. (1958), "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment," *The American Economic Review*, Vol. 48, No. 3, pp. 261–297.
- Monnet, C., Petursdottir, A., and Rojas-Breu, M. (2021), "Central Bank Account for All: Efficiency and Risk Taking," preliminary and incomplete.
- Monti, M. (1972), "Deposit, Credit and Interest Rate Determination under Alternative Bank Objective Functions," in Karl Shell and Giorgio P. Szeg, eds., *Mathematical Methods in Investment and Finance*, North-Holland, Amsterdam: Elsevier, pp. 431–454.
- Niepelt, D. (2021), "Reserves for All: Political Rather than Macroeconomic Risks," in Niepelt, D (eds), *Central Bank Digital Currency: Considerations, Projects, Outlook*, CEPR Press, Paris & London.
- Niepelt, D. (2024), "Money and Banking with Reserves and CBDC," *The Journal of Finance*, Vol. 79, Issue. 4, pp. 2505–2552.
- Ozili, P. K. (2023), "Central Bank Digital Currency Research around the World: A Review of Literature", *Journal of Money Laundering Control*, Vol. 26, No. 2, pp. 215–226.
- Pennacchi, G. (2012), "Narrow Banking," *Annual Review of Financial Economics*, Vol. 4, pp. 141–159.
- Pfister, C. (2021), "The 100% Reserve Reform, Calamity or Opportunity?" *Revue d'Économie Financière*, Vol. 141, No. 1, pp. 293–316.
- Piazzesi, M. and Schneider, M. (2020), "Credit Lines, Bank Deposits or CBDC? Competition and Efficiency in Modern Payment Systems," Unpublished, Stanford University.
- Pierce, J. (1991), *The Future of Banking*, Yale University Press.
- Rogoff, K. (2017), *The Curse of Cash: How Large-Denomination Bills Aid Crime and Tax Evasion and Constrain Monetary Policy*, Princeton University Press.
- Schilling, L., Fernández-Villaverde, J., and Uhlig, H. (2024), "Central Bank Digital Currency: When Price and Bank Stability Collide," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 145, 103554.
- Tan, B. J. (2024), "Central Bank Digital Currency and Financial Inclusion," *Journal of Macroeconomics*, Vol. 81, 103620.
- Tercero-Lucas, D. (2023), "Central Bank Digital Currencies and Financial Stability in a Modern Monetary System," *Journal of Financial Stability*, Vol. 69, 101188.
- Tobin, J. (1987), "The Case for Preserving Regulatory Distinctions," In *Proceedings—Economic Policy Symposium—Jackson Hole*, pp. 167–205.
- Tronnier, F., Recker, M., and Hamm, P. (2020), "Towards Central Bank Digital Currency—A Systematic Literature Review," *PACIS 2020 Proceedings*, 131.
- Ueda, K. and Hay, C. (2024), "Design of a CBDC in a Highly Dollarized Emerging Market Economy: The Case of Cambodia," *Asian Economic Policy Review*, Vol. 19, Issue 2, pp. 272–290.
- UK Parliament Economic Affairs Committee. (2022), "Central Bank Digital Currencies: A Solution in Search of a Problem?" *House of Lords Economic Affairs Committee, 3rd Report of Session 2021–2022*, January 2022.
- Wang, Z. (2020), "Tax Compliance, Payment Choice, and Central Bank Digital Currency," available at SSRN 3755573.
- Whited, T. M., Wu, Y., and Xiao, K. (2023), "Will Central Bank Digital Currency Disintermediate Banks?," IHS Working Papers 47.
- Williamson, S. (2022a), "Central Bank Digital Currency: Welfare and Policy Implications," *Journal of Political Economy*, Vol. 130, No. 11, pp. 2829–2861.

Williamson, S. (2022b), “Central Bank Digital Currency and Flight to Safety,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 142, pp. 104146.

《SUMMARY》

CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCIES: A REVIEW OF
LITERATURE*By* TAKU KINAI

This Paper provides a review of the growing literature on the economics of CBDC. We review motives for the issuance of CBDCs and their design. We then study the implications for the monetary policy, financial system, and financial stability, as well as the more fundamental issues raised by the discussion on the monetary architecture in the digital age. We also point to sub-areas of CBDC research that need further investigation in future research.

(J. F. Oberlin University)