

# 国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau  
National Diet Library

論題 Title	中央銀行デジタル通貨の課題
他言語論題 Title in other language	Issues on Central Bank Digital Currency
著者 / 所属 Author(s)	高澤 美有紀 (TAKAZAWA Miyuki) / 国立国会図書館調査及び立法考査局 調査企画課
雑誌名 Journal	レファレンス (The Reference)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
通号 Number	844
刊行日 Issue Date	2021-4-20
ページ Pages	31-52
ISSN	0034-2912
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
摘要 Abstract	中央銀行デジタル通貨 (CBDC) を導入する場合の制度上及び技術上の課題を紹介する。

\* この記事は、調査及び立法考査局内において、国政審議に係る有用性、記述の中立性、客観性及び正確性、論旨の明晰 (めいせき) 性等の観点からの審査を経たものです。

\* 本文中の意見にわたる部分は、筆者の個人的見解です。

# 中央銀行デジタル通貨の課題

国立国会図書館 調査及び立法考査局  
調査企画課 高澤 美有紀

## 目 次

はじめに

### I 通貨とは

- 1 通貨の機能
- 2 CBDC の位置付け

### II CBDC 導入の目的

- 1 諸外国の先行事例
- 2 日本の場合

### III CBDC の類型

- 1 流通類型
- 2 発行形態

### IV 制度設計上の課題

- 1 金融に関するリスク
- 2 民間決済サービスとの関係
- 3 プライバシー保護とマネー・ローンダリング対策

### V 技術的課題

- 1 分散型台帳技術
- 2 オフライン決済
- 3 誰でも利用できる決済手段

### VI 日本銀行法上の根拠

おわりに

キーワード：中央銀行デジタル通貨、CBDC、金融政策、金融仲介機能、分散型台帳技術、オフライン決済、日本銀行法、ステーブルコイン、通貨の信認

## 要 旨

- ① 中央銀行デジタル通貨（CBDC）の導入に向けた検討が世界的に加速している。2020年7月時点で、一般利用型CBDCの試験運用を実施中の国又は終了した国は少なくとも9か国に上る。同年10月には、バハマ及びカンボジアで、一般利用型CBDCの運用が正式に開始された。日本銀行も、同月に「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」を公表した。
- ② 日本銀行は、一般利用型CBDCの役割として、①現金と並ぶ決済手段の導入、②民間決済サービスのサポート、③デジタル社会にふさわしい決済システムの構築を挙げている。
- ③ CBDCを導入した場合には、銀行預金からCBDCへのシフトが起こり、金融政策への悪影響、民間銀行の金融仲介機能の低下、デジタルな銀行取付等が発生することが懸念されている。その対応として、企業や個人が保有するCBDCに上限を設ける方法等が提案されている。
- ④ 民間決済サービスとの関係では、相互運用性の確保、利用にかかる手数料、収集されたデータの利活用やプライバシー保護の課題がある。ただし、マネー・ローンダリング対策との関係で、プライバシー保護は一定の制約を受ける。
- ⑤ 技術的課題として、分散型台帳技術を実装することで台帳の分散化による強靱性を確保できるといった利点がある一方で、取引処理に時間がかかるといった課題もある。CBDCが現金同様の決済手段となるためには、オフライン決済が可能であることが必要となるが、これにはセキュリティ上の課題がある。また、誰でも決済手段として利用できるCBDCを実現するための環境整備も必要である。
- ⑥ CBDCを導入したとしても、通貨への信認を維持できない場合には、グローバルなステーブルコインへの資本逃避を避けられない可能性がある。このため、適切な金融・財政政策や決済システムの安定を通じて通貨への信認を維持することが不可欠である。
- ⑦ 民間発行デジタル通貨の検討も進んでいる。CBDCと民間発行デジタル通貨との協力及び役割分担は、CBDCの課題の克服やイノベーションの促進につながり、総合的に効率的で安全な決済システムの構築を可能にするとも考えられる。

## はじめに

中央銀行デジタル通貨（Central Bank Digital Currency: CBDC）の発行に関する検討が、世界的に加速している。中国人民銀行が2014年にCBDCの研究を開始したほか<sup>(1)</sup>、多数の国でCBDCの研究が行われてきた。2020年の国際決済銀行（BIS）の調査によると、調査に回答した65の中央銀行のうち、86%が何らかの形でCBDCに対する取組を進めている<sup>(2)</sup>。2020年7月時点では、一般国民の利用に向けたCBDCの実証実験を実施中の国又は終了した国は、少なくとも9か国に上るとされる<sup>(3)</sup>。こうした中、2020年10月には、日本銀行を含む中央銀行等8行が報告書「中央銀行デジタル通貨：基本的な原則と特性」<sup>(4)</sup>を、日本銀行も「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」<sup>(5)</sup>を公表した。

通貨に対する信認の有無は、経済に多大な影響を及ぼす。CBDCの発行に当たっては、様々な課題が指摘されており、通貨に対する信認を醸成・維持できるように政策を進めていく必要がある。また、CBDCを発行する中央銀行やCBDCを利用する国民に加え、金融、通信その他多くの産業や政府機関がCBDCに関わるため、これらの関係者の関与が欠かせない。

本稿では、CBDCに関する議論の前提として、通貨の概念、CBDCの導入目的、CBDCの類型について触れた後、CBDCの制度設計上の課題、技術的課題及び日本銀行法上の根拠に関する議論を紹介する。

## I 通貨とは

### 1 通貨の機能

通貨には、決済手段、価値尺度、価値保蔵の3つの機能がある。狭義には、特に決済手段として機能するものを通貨といい、代表的なものとして、中央銀行券（紙幣）と貨幣（硬貨）（これらは「現金通貨」と呼ばれる。）がある<sup>(6)</sup>。また、預金の移動による決済も行われることから、

\* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、2021年3月4日である。

- (1) 「『デジタル人民元』ついに登場？ 流通現金に代わるか」『人民網日本語版』2019.8.21. 中央銀行による世界最初の電子マネーは、1992年12月に発足したフィンランドのAvantであるが、決済手段の提供は民間事業者任せとすべきであるとして発足の3年後に民間事業者に事業が売却された（Aleksi Grym, “Lessons learned from the world’s first CBDC,” *BoF Economics Review*, No.8/2020, 2020.8, p.7. <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/224448/1/1733131086.pdf>>）。
- (2) Codruta Boar and Andreas Wehrli, “Ready, steady, go? : Results of the third BIS survey on central bank digital currency,” *BIS Papers*, No.114, 2021.1, pp.5-6. <<https://www.bis.org/publ/bppdf/bisap114.pdf>> 日本銀行は、2016年から欧州中央銀行と分散型台帳技術に関する共同調査プロジェクトであるProject Stellaを実施している。
- (3) Raphael Auer et al., “Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies,” *BIS Working Papers*, No.880, 2020.8, p.7. <<https://www.bis.org/publ/work880.pdf>> パハマ（2020年10月～正式に導入）、カンボジア（2020年10月～正式に導入）、エクアドル（2014～2018年に正式に導入したが、普及せず廃止）、ウルグアイ（2017年11月～2018年4月に実証実験を実施）、ウクライナ（2018年2～12月に実証実験を実施）、スウェーデン（2020年2月～実証実験を実施）、中国（2020年春～実証実験を実施）、東カリブ諸国機構（2019年3月～開発、2020年～実証実験を実施）、韓国（2020年までに設計・技術面の検討、2021年～仮想環境での実証実験を実施）である。
- (4) 日本銀行仮訳「中央銀行デジタル通貨：基本的な原則と特性」2020.10. <[https://www.boj.or.jp/announcements/release\\_2020/data/rel201009f3.pdf](https://www.boj.or.jp/announcements/release_2020/data/rel201009f3.pdf)> 日本銀行、カナダ銀行、欧州中央銀行、スウェーデン・リクスバンク、スイス国民銀行、イングランド銀行、米連邦準備制度理事会、国際決済銀行（BIS）が共同で公表した。
- (5) 日本銀行「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」2020.10.9. <[https://www.boj.or.jp/announcements/release\\_2020/data/rel201009e1.pdf](https://www.boj.or.jp/announcements/release_2020/data/rel201009e1.pdf)>
- (6) 日本では、紙幣は日本銀行が発行し、硬貨は政府が発行している。諸外国でも同様の例が一般的である。紙幣と硬貨の発行主体が別々の機関となっているのは歴史的事情によるもので、理論的な理由によるものではない。

民間銀行の普通預金や当座預金など（これらは「預金通貨」と呼ばれる。）も通貨とみなされる。銀行間取引の決済には、民間銀行が中央銀行に開設した当座預金（中央銀行当座預金）が用いられる。これらのうち中央銀行券と中央銀行当座預金は、中央銀行が発行することから、中央銀行マネーと呼ばれる。中央銀行マネーによる決済は、決済を完全に終了させ、事後的に取り消されることがない（settlement finality）。また、預金通貨には民間銀行の信用リスクがあるのに対し、中央銀行マネーは、国や中央銀行の信用に基づいて発行され、こうしたリスクがない<sup>(7)</sup>。

現金通貨は、誰でも簡便に、利用者間で繰り返し譲渡して他の通貨媒体に転換することなく決済に直接用いることができる（転々流通性）信頼性の高い決済手段であるが、有体物である。デジタル化が進展する中、中央銀行券が時代遅れの支払・決済手段となりつつあるという中央銀行関係者の指摘もある<sup>(8)</sup>。

## 2 CBDC の位置付け

国際機関の報告書では、CBDC の定義を「民間銀行が保有する中央銀行当座預金とは異なるデジタル形式の中央銀行マネー」とし、前述の中央銀行等 8 行の報告書でもこの定義が用いられている<sup>(9)</sup>。各種通貨の特徴を整理すると、表 1 のようになる。CBDC の導入により、中央銀行は、デジタル形式の決済手段を提供できる。

表 1 各種通貨の特徴

	発行者 (信用リスク)	取引形態	決済 完了性	利用主体
貨幣	政府（無）	現物	○	個人、企業を含む幅広い経済主体
中央銀行券	中央銀行（無）	現物	○	個人、企業を含む幅広い経済主体
CBDC		デジタル		設計次第で、金融機関等の大口取引に限定することも、個人、企業を含む幅広い経済主体とすることも可能
中央銀行 当座預金		中央銀行システムに参加する銀行等の金融機関に限定される		
預金通貨	民間銀行（有）	デジタル	×	個人、企業を含む幅広い経済主体
民間通貨*	民間銀行等（有）	現物・デジタル	△	それぞれの通貨により異なる

\* 「民間通貨」は預金通貨以外のものである。現物の例としては香港ドル紙幣（中央銀行ではなく商業銀行が発行）がある。決済手段、価値尺度、価値保蔵の機能を果たす場合は、デジタル形式のものも民間通貨と言える。

（注）太線枠内が中央銀行マネーである。

（出典）筆者作成。

デジタル形式の決済手段として、現在は、民間発行の電子マネーや暗号資産<sup>(10)</sup>もある。

民間発行の電子マネー（非接触型 IC カードや携帯端末を用いた前払式又は後払式の支払手

このため、新興国などでは中央銀行が両方を発行する例もある（小栗誠治「セントラル・バンキングとシーニョレッジ」『滋賀大学経済学部研究年報』13号、2006、p.23.）。

(7) 小早川周司「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』87巻3・4号、2019.3、pp.95-99.

(8) Aleksy Grym et al., "Central bank digital currency," *BoF Economics Review*, No.5/2017, 2017.5. <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/212990/1/bofer-2017-05.pdf>>

(9) Committee on Payments and Market Infrastructures and Markets Committee, *Central bank digital currencies*, 2018.3, p.4. <<https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>>; Tommaso Mancini-Griffoli et al., "Casting Light on Central Bank Digital Currency," *IMF Staff Discussion Note*, SDN/18/08, 2018.11, p.7. <<https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2018/11/13/Casting-Light-on-Central-Bank-Digital-Currencies-46233>>

(10) 日本において、暗号資産は、不特定の者に対する支払等に用いることができる財産的価値であって、電子情報処理組織を用いて移転できるものをいい、本邦通貨及び外国通貨並びに通貨建資産は含まれない（資金決済に関する法律（平成 21 年法律第 59 号）第 2 条第 5 項）とされる。



段)も決済に用いられるが、現金や預金の受渡しに介在している。これらの電子マネーは通貨そのものではなく、通貨の補助又は代用として用いられている。

暗号資産の多くは、価値が不安定で、流動性に乏しく、決済手段として扱うことができない。これに対し、ステーブルコイン<sup>(11)</sup>は、価値が不安定な暗号資産の欠点を克服しつつ、決済を効率化することを目指し、特定の資産で価値が裏付けられている。しかし、実際には、ステーブルコインは、暗号資産取引のための待機資産として用いられることがほとんどで、ステーブルコインの発行者が発行額に相当する裏付け資産を保有していないとされる事案<sup>(12)</sup>が発生するなどの問題もあり、決済の手段として浸透しているとは言い難い<sup>(13)</sup>。

## II CBDC 導入の目的

中央銀行がCBDC（特に一般利用型（後述））を発行する目的として、①少数の大企業が決済プラットフォームを運用するような状況における決済の競争性、効率性、強靭性の向上、②金融のデジタル化、③金融政策の有効性の改善や、きめ細かく収集した決済データの収集による経済予測の精度向上、④CBDCへの付利による金融政策の波及効果の向上、⑤民間発行通貨の削減、⑥現地通貨建て取引の増加など様々なものが指摘されている<sup>(14)</sup>。その国の社会的状況により、CBDCを導入する主要な目的は様々である。

### 1 諸外国の先行事例

2020年7月現在、既に少なくとも9か国<sup>(15)</sup>で、一般利用型CBDC（後述Ⅲ1）の実証実験が実施中又は終了しているとされるが、これらの中には、CBDCを正式に導入したものの普及を待たずに廃止がなされた国（エクアドル）や実証実験によりCBDCの課題の洗い出しを行ったものの正式な導入に至っていない国（ウルグアイ、ウクライナ）も含まれている。以下は、CBDCの正式な導入に至ったバハマ及びカンボジア、先進的な取組が注目を集めているスウェーデン並びにデジタル人民元の大規模な実証実験が進行している中国の概況である。

2020年10月にSand Dollarを正式に導入したバハマは、国土が700余りの小島で構成されており、CBDC導入の目的として、離島在住者への金融サービスの提供、現金輸送コスト削減、マネー・ローンダリングや強盗といった犯罪対策等を挙げている<sup>(16)</sup>。2003年に開始した決済システム近代化イニシアティブの一環として、2019年にSand Dollarの開発事業者を選定し、一部地域での実証実験を経て、2020年に全国で正式に運用が開始された。2021年3月現在、

(11) 金融安定理事会（Financial Stability Board: FSB）は、ステーブルコインの定義について、特定の資産又は資産のバスケットに裏付けられ、安定した価値を維持することを目的とした暗号資産としている（Financial Stability Board, “Addressing the regulatory, supervisory and oversight challenges raised by “global stablecoin” arrangements: Consultative document,” 2020.4.14, p.4. <<https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P140420-1.pdf>>）。

(12) “Attorney General James Announces Court Order Against “Crypto” Currency Company Under Investigation For Fraud,” 2019.4.25. New York State Attorney General Website <<https://ag.ny.gov/press-release/2019/attorney-general-james-announces-court-order-against-crypto-currency-company>>

(13) Douglas Arner et al., “Stablecoins: risks, potential and regulation,” *BIS Working Papers*, No. 905, 2020.11, p.8. <<https://www.bis.org/publ/work905.pdf>>

(14) John Kiff et al., “A Survey of Research on Retail Central Bank Digital Currency,” *IMF Working Paper*, WP/20/104, 2020.6, p.11. <<https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpiea2020104-print-pdf.ashx>>

(15) Auer et al., *op.cit.*(3)

(16) Central Bank of the Bahamas, “Project Sand Dollar: A Bahamas Payments System Modernisation Initiative,” 2019.12.24, pp.16-17. <<https://www.centralbankbahamas.com/viewPDF/documents/2019-12-25-02-18-11-Project-Sanddollar.pdf>>

6 事業者が Sand Dollar 用のウォレットを提供している<sup>(17)</sup>。バハマ中央銀行は、2021 年中に国民への周知を進めるとともに、ウォレット間の相互運用性を強化するとしている<sup>(18)</sup>。

同じく 2020 年 10 月に Bakong を正式に導入したカンボジアでは、国民の銀行口座保有率が低い一方で携帯電話が普及しているため、携帯電話を活用した金融包摂、決済の合理化、現地通貨建て取引の容易化等を目的としている<sup>(19)</sup>。2016 年に設置された決済システムのワーキング・グループの下で検討が進められ、2017 年に Bakong の開発事業者が選定された。そして、2019 年からの実証実験を経て、2020 年に正式に運用が開始された。Bakong の利用者は実証実験中に 2 万人を超え<sup>(20)</sup>、2021 年 3 月現在、20 余りの金融機関が仲介機関として登録されている<sup>(21)</sup>。

2020 年 2 月から e-krona の実証実験を開始したスウェーデンは、キャッシュレスの浸透により現金利用が減少していることを背景に、中央銀行マネーによる電子的決済を選択肢として提供することを目的としている<sup>(22)</sup>。2017 年に e-krona プロジェクトが開始されたものの、e-krona を発行することが確定しているわけではない<sup>(23)</sup>。2020 年 10 月には、中央銀行総裁が、e-krona 導入に向けて法制度を見直す必要性についてコメントしている<sup>(24)</sup>。しかし、銀行界からは、e-krona の導入が銀行の在り方を変えることになるとして、懸念の声が上がっている<sup>(25)</sup>。

2020 年春からデジタル人民元の実証実験を実施している中国では、モバイル決済の浸透を背景として、決済の利便性・安全性の向上、金融包摂、犯罪対策等がデジタル人民元導入の目的として挙げられている<sup>(26)</sup>。2014 年にデジタル通貨の研究を開始し、2020 年から大規模な実証実験が行われているが、デジタル人民元の導入のスケジュールは明らかではない。デジタル人民元は、国内の小口決済での利用が想定されている。他方、2020 年 12 月に香港金融管理局がデジタル人民元の越境決済に関する中国人民銀行との共同実証実験について公表<sup>(27)</sup>、2021

(17) “Get Involved.” Sand Dollar Website <<https://www.sanddollar.bs/getinvolved>>

(18) “The Bahamas Digital Currency Rollout,” 2020.12.31. *ibid.* <<https://www.sanddollar.bs/publicupdates/public-update-the-bahamas-digital-currency-rollout>>

(19) National Bank of Cambodia, “Project Bakong: Next Generation Payment System,” 2020.6, p.10. <[https://bakong.nbc.org.kh/download/NBC\\_BAKONG\\_White\\_Paper.pdf](https://bakong.nbc.org.kh/download/NBC_BAKONG_White_Paper.pdf)>

(20) 宮沢和正『ソラミツー世界初の中銀デジタル通貨「バコン」を実現したスタートアップー日本発のブロックチェーンで世界を変えるー』日経 BP, 2020, pp.136-137.

(21) “Our Banking Partners.” Bakong Website <<https://bakong.nbc.org.kh/>>

(22) Sveriges Riksbank, “The Riksbank’s e-krona project: Report 1,” 2017.9, pp.9-16. <[https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2017/rapport\\_ekrona\\_uppdaterad\\_170920\\_eng.pdf](https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2017/rapport_ekrona_uppdaterad_170920_eng.pdf)> 流通する現金の名目 GDP に占める割合は、2007～2018 年に、スウェーデンでは 60% 以上減少し、日本では約 30% 増加している (Hanna Armelius et al., “Withering Cash: Is Sweden ahead of the curve or just special?” *Sveriges Riksbank Working Paper Series*, No.393, 2020.8, pp.2-3. <<https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/working-papers/2019/no.-393-withering-cash-is-sweden-ahead-of-the-curve-or-just-special.pdf>>)。また、スウェーデンでは、現金需要の低下に伴う通貨発行益の減少により中銀の財務的独立性が損なわれることも懸念されている。通貨発行益とは、実務的には、中央銀行券（中央銀行にとっては無利子の負債）の発行と引換えに保有する有利子の資産（国債、貸出金等）から発生する利息収入をいう。経済学的には、マネタリーベースの増加分を通貨発行益とする定義などがある。ただし、通貨発行益の確保は必ずしも CBDC を導入する主要な目的ではないという指摘もある (De Nederlandsche Bank, “Central bank digital currency: Objectives, preconditions and design choices,” *Occasional Studies*, Volume 20-01, 2020.4, p.12. <[https://www.dnb.nl/media/c3qgn4lk/202004\\_nr\\_1\\_-2020\\_-\\_central\\_bank\\_digital\\_currency\\_-\\_objectives\\_-\\_preconditions\\_and\\_design\\_choices.pdf](https://www.dnb.nl/media/c3qgn4lk/202004_nr_1_-2020_-_central_bank_digital_currency_-_objectives_-_preconditions_and_design_choices.pdf)>).

(23) “E-krona.” Sveriges Riksbank Website <<https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/>>

(24) “Money and legislation need to be adapted to digitalization,” 2020.10.15. *ibid.* <<https://www.riksbank.se/en-gb/press-and-published/notices-and-press-releases/notices/2020/money-and-legislation-need-to-be-adapted-to-digitalisation/>>

(25) Colm Fulton, “Swedish bankers face identity crisis over digital currency plans,” 2021.1.5. Reuters Website <<https://www.reuters.com/article/us-sweden-banks-digital-currency-idUSKBN29A1HV>>

(26) 八ツ井琢磨「中国デジタル人民元構想の論点整理ー想定される影響と今後の注目点ー」2020.11, pp.3-5. 三井物産戦略研究所ウェブサイト <[https://www.mitsui.com/mgssi/ja/report/detail/\\_icsFiles/afiedfile/2020/12/04/2011c\\_yatsui.pdf](https://www.mitsui.com/mgssi/ja/report/detail/_icsFiles/afiedfile/2020/12/04/2011c_yatsui.pdf)>

(27) “A New Trend for Fintech - Cross-border Payment,” 2020.12.4. 香港金融管理局ウェブサイト <<https://www.hkma.gov.hk/eng/news-and-media/insight/2020/12/20201204/>>

年1月には中国人民銀行デジタル通貨研究所と国際銀行間通信協会（SWIFT）等が国際送金に関する合弁事業を設立<sup>(28)</sup>、同年2月にはタイ、アラブ首長国連邦及び香港とデジタル通貨に関する共同研究を開始するなど<sup>(29)</sup>、国際送金を視野に入れた動きも見られる。

## 2 日本の場合

日本銀行は、2016年から欧州中央銀行と分散型台帳技術に関する共同調査プロジェクトを行っている。また、CBDCを直ちに発行する予定はないとしつつも、同行内に研究チームを設置し、主要中央銀行等で構成される研究グループにも参加するなどの対応を進めている。

日本にCBDCを導入する場合に期待される機能や役割として、日本銀行は、①現金と並ぶ決済手段の導入、②民間決済サービスのサポート、③デジタル社会にふさわしい決済システムの構築を挙げている<sup>(30)</sup>。社会のデジタル化に対応した効率的で安全な決済システムの構築は、多くの国に共通するCBDCの導入意義である。日本における民間のデジタル決済サービスの浸透<sup>(31)</sup>、民間企業のデジタル通貨共通基盤に向けた動き<sup>(32)</sup>に鑑みると、CBDCを導入する場合には、民間決済サービスと協調しつつ、全体として使い勝手の良い決済システムを構築していくことが課題となろう。

このほか、デジタル通貨には強力なネットワーク外部性<sup>(33)</sup>が存在し、他の国が開発・提供したテクノロジーやサービスに依存することになると日本の国際競争力の低下につながることから、CBDCのイノベーション競争において一定の地位を確保しておく必要性が指摘されている<sup>(34)</sup>。また、民間デジタル通貨の発展に伴い、通貨の決済手段の機能と価値尺度の機能が分離する可能性があることから、中央銀行が通貨の価値尺度の機能を保持して通貨の安定性を維持するために、CBDCの発行が必要であるという指摘もある<sup>(35)</sup>。経済学の観点からは、CBDCにマイナス金利を付利することにより、超低金利下で金融政策の有効性を回復することができるとの主張が見られる（後述IV1(1)(ii)(b)）<sup>(36)</sup>。なお、現金の輸送・保管等にかかる費用の削減もしばしば指摘されてきたが、日本でCBDCを導入する場合には現金と併存することが見込まれ、CBDCの基盤整備・維持に要するコストと現金流通コストを併せて考慮すると、十分な効果が得られない可能性がある。

(28) Gao Desheng, "China steps up digital currency rollout, deepens cooperation with SWIFT," *Global Times*, 2021.2.18. <<https://www.globaltimes.cn/page/202102/1215809.shtml>>

(29) 「複数中央銀行デジタル通貨ブリッジ研究参加」『新華社ニュース』2021.2.25.

(30) 日本銀行 前掲注(5), pp.8-10.

(31) 2020年12月の消費者庁による調査では、全年代でそれぞれ8割超がキャッシュレス決済を利用している（消費者庁「キャッシュレス決済に関する意識調査結果 [参考・令和2年12月（確報）]」2021.1.19. <[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_research/price\\_measures/assets/price\\_measures\\_210118\\_0001.pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_research/price_measures/assets/price_measures_210118_0001.pdf)>）。

(32) 株式会社ディーカレット「日本におけるデジタル通貨の決済インフラを検討するデジタル通貨勉強会の最終報告書—「デジタル通貨フォーラム」の設立と概念実証（PoC）の実施—」2020.11.19. <[https://news.decurret.com/hc/ja/article\\_attachments/360100063753/\\_\\_\\_\\_\\_pdf](https://news.decurret.com/hc/ja/article_attachments/360100063753/_____pdf)> 2020年11月に、「デジタル通貨フォーラム」が設立され、民間主体が発行するデジタル通貨について検討を進めることが発表された。「デジタル通貨フォーラム」には、主要銀行を始めとする金融機関、小売、運輸、情報通信その他の企業のほか、アドバイザーとして学識経験者、オブザーバーとして金融庁、総務省、財務省、経済産業省及び日本銀行が参加している。

(33) ネットワーク外部性とは、財・サービスの利用者が増加すると、その財・サービスの利便性や効用が増加することをいう。

(34) 井上哲也『デジタル円一日銀が暗号通貨を発行する日—』日経BP日本経済新聞出版本部, 2020, pp.220-223.

(35) 関根敏隆「中銀デジタル通貨の経済学」『証券アナリストジャーナル』59巻1号, 2021.1, pp.91-92, 94.

(36) 藤岡徹・伊藤純夫「日銀デジタル通貨、デフレ脱却の有望なツールに—渡辺東大教授」『Bloomberg』2020.10.15. <<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2020-10-15/QI62SYDWX2Q001>>



### Ⅲ CBDC の類型

#### 1 流通類型

CBDC の流通は、金融機関間の決済でのみ利用する類型（ホールセール型）と企業や個人も利用できる類型（一般利用型・リテール型）に分かれる。

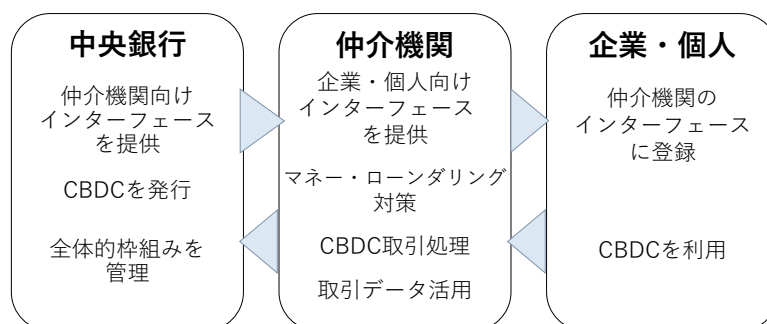
ホールセール型は、金融機関が中央銀行決済システム等で利用するもので、分散型台帳技術（Distributed Ledger Technology: DLT. 後述 V 1）のような新技術により、時間外取引、証券や外貨との資金の同時決済、国際送金等の利便性向上が期待されている。既に多くの中央銀行が、ホールセール型 CBDC の研究や実証実験を行っている<sup>(37)</sup>。

一般利用型は、直接型と間接型（2段階型、図1）に分けることができる。

直接型は、中央銀行がCBDCを発行するだけでなく企業や個人の取引を処理するものである。しかし、企業や個人が中央銀行に直接口座を開設するような直接型の仕組みは、企業・個人向けのインターフェースの提供やマネー・ローンダリング等の対策を中央銀行が全て行うこととなり、現実的ではなく、導入を具体的に検討している中央銀行も、ほとんど見当たらない。

間接型は、中央銀行が仲介機関に対してCBDCを発行し、仲介機関が企業・個人向けのインターフェースの提供やマネー・ローンダリング等の対策を行うほか個人や企業の取引を処理するものである。日本銀行は、日本で一般利用型CBDCを発行する場合には、間接型を基本とするとしており<sup>(38)</sup>、多くの中央銀行も、間接型CBDCについての検討を行っている。間接型CBDCの仲介機関には、民間銀行のほか決済サービス事業者が含まれると見られる。仲介機関となり得る民間事業者の範囲の制限について、中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会（以下「法律問題研究会」という。）<sup>(39)</sup>は、CBDCの発行・流通に関する決済システムの安定性等の観点から適当でない事業者は、不適格者として排除できるとしている<sup>(40)</sup>。

図1 間接型（2段階型）CBDCのイメージ



（出典）日本銀行「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」2020.10.9, p.11. <[https://www.boj.or.jp/announcements/release\\_2020/data/rel201009e1.pdf](https://www.boj.or.jp/announcements/release_2020/data/rel201009e1.pdf)> を基に筆者作成。

<sup>(37)</sup> Edwin Ayisi Opore and Kwangjo Kim, “A Compendium of Practices for Central Bank Digital Currencies for Multinational Financial Infrastructures,” *IEEE Access*, vol.8, 2020.6. <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9115606>>

<sup>(38)</sup> 日本銀行 前掲注(5), p.11.

<sup>(39)</sup> 中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会は、日本におけるCBDCをめぐる主な法的論点の洗い出し及び検討を行うことを目的として、日本銀行金融研究所が2018年11月に設置した研究会で、学識経験者で構成される。

<sup>(40)</sup> 中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会「中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会」報告書『金融研究』39巻2号, 2020.6, pp.29-30.

なお、民間銀行等が中央銀行に保有する CBDC を裏付け資産として、企業や個人にデジタル通貨を発行する類型も提案されている<sup>(41)</sup>。また、日本で民間企業による取組が進むデジタル通貨共通基盤については、民間債務の信用力を資産（現金、銀行預金、国債、中央銀行当座預金）の裏付けによって強化する方法が選択肢として挙げられている<sup>(42)</sup>。

## 2 発行形態

CBDC の発行形態として口座型とトークン型がある（表 2）。口座型は、銀行預金による支払や決済に類似する。トークン型は、CBDC との関係では金銭的価値が組み込まれたデータとして捉えられている<sup>(43)</sup>。口座型は口座保有者のみが利用でき、従来型の技術が基になる。トークン型は、口座保有者以外も使用できる点で現金に類似しており、先進的な技術により決済の効率性や安全性を向上させることも期待されている<sup>(44)</sup>。

前述の法律問題研究会は、日本で一般利用型・間接型の CBDC を導入する場合、口座型とトークン型とで法的対応が異なり得るとしている（表 2）<sup>(45)</sup>。金融政策との関係では、口座型 CBDC については中央銀行当座預金と同様に政策的判断で付利が可能である一方、トークン型 CBDC への付利は、額面価値と実際の価値との結び付きが切断されて流通を妨げるおそれがあり、法的に問題があるという指摘もある<sup>(46)</sup>。

表 2 口座型とトークン型の主な違い

	口座型	トークン型
性質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CBDC の口座の増減の記帳により、決済を実施</li> <li>・ 取引に当たっては、口座保有者の真正性が重要</li> <li>・ 口座保有者のみ利用可能</li> <li>・ 設計上、口座と本人情報の紐付けを回避することにより、匿名性の確保が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 金銭的価値のデータの授受により決済が行われる</li> <li>・ 取引に当たっては、トークン自体の真正性が重要</li> <li>・ CBDC が組み込まれたカードの占有者や、端末で利用するためのパスワードを使用する者が利用可能</li> <li>・ 匿名性を確保しやすい一方、マネー・ローンダリングやテロ資金供与に用いられるおそれ</li> </ul>
法的論点（日本）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仲介機関は日本銀行からの受託事務として業務を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仲介機関は自身の業務又は日本銀行からの受託事務のいずれの解釈によっても業務を実施可能</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CBDC の移転時期、不正取得された場合の対応、偽造・複製された場合やデータが消滅した場合の扱い等について、私法上の帰結が異なり得るが、約款による合意等により、口座型とトークン型の違いを修正することも可能</li> <li>・ いずれの類型も、CBDC の偽造・複製行為について刑法等の構成要件の見直しを要する</li> </ul>	

（出典）中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会「『中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会』報告書」『金融研究』39 巻 2 号、2020.6、pp.1-53；日本銀行決済機構局「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』2020.7 等を基に筆者作成。

(41) Raphael Auer and Rainer Böhme, “CBDC architectures, the financial system, and the central bank of the future,” 2020.10.29. VoxEU Website <<https://voxeu.org/article/cbdc-architectures-financial-system-and-central-bank-future>>

(42) デジタル通貨勉強会「日本の決済インフラのイノベーションとデジタル通貨の可能性」2020.11、p.36. 株式会社ディーカレットウェブサイト <[https://news.deccurrent.com/hc/ja/article\\_attachments/360097791374/\\_\\_\\_\\_\\_pdf](https://news.deccurrent.com/hc/ja/article_attachments/360097791374/_____pdf)>

(43) 中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会 前掲注(40)、p.6。「トークン」は、デジタル通貨の文脈では、①分散型台帳技術によって発行管理されているもの（実装技術に着目）、②ローカルな金銭的価値の記録媒体（管理場所・媒体に着目）、③金銭的価値の塊にユーザーを紐付け、その塊に注目して台帳を記録管理する手法（管理手法に着目）のいずれかの意味で用いられることが多いとされる（田中修一・副島豊「分散型台帳技術による証券バリュチェーン構築の試み—セキュリティトークンを巡る主要国の動向—」『BOJ Reports & Research Papers』2020.8、pp.35-36.）。

(44) Digital Dollar Foundation and Accenture, “The Digital Dollar Project: Exploring a US CBDC,” 2020.5、pp.17-19. <[https://static1.squarespace.com/static/5e16627eb901b656f2c174ca/t/5f0c5d052d6235002637d0f6/1594645769165/Digital-Dollar-Project-Whitepaper\\_vF\\_7\\_13\\_20.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5e16627eb901b656f2c174ca/t/5f0c5d052d6235002637d0f6/1594645769165/Digital-Dollar-Project-Whitepaper_vF_7_13_20.pdf)>

(45) 中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会 前掲注(40)、pp.13-15.

(46) Wouter Bossu et al., “Legal aspects of central bank digital currency: central bank and monetary law considerations,” *IMF Working Paper*, WP/20/254, 2020.11, p.37. <<https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpica2020254-print-pdf.ashx>>

なお、口座型とトークン型については、利用者にとっては機能的に区別が不明確で、「トークン」の一般的な定義がないため、これらの2類型でCBDCの枠組みを分けることは適当ではないとの指摘や<sup>(47)</sup>、暗号資産の分野とCBDCの分野ではトークン型の意味が異なって使われているので、定義を明確にして議論することが必要であるという指摘がある<sup>(48)</sup>。また、ビットコインなどが口座型とトークン型の両方の性質を有し、この2類型が今後修正される可能性があることから、混乱を避けるために当面これらの用語の使用を控えた方がよいという指摘もある<sup>(49)</sup>。

## IV 制度設計上の課題

CBDCの設計上、考慮すべき点は多岐にわたるが、ここでは、①金融に関するリスク、②民間決済サービスとの関係、③プライバシー保護とマネー・ロンダリング対策についての議論を紹介する。

### 1 金融に関するリスク

CBDCの導入により金融政策に悪影響が生じたり金融システムが不安定になったりすることが懸念されている。日本銀行は、金融政策の有効性や金融システムの安定性の観点から、CBDCの機能要件や経済的な設計（発行額・保有額の制限や付利の有無等）について慎重な考慮が必要であるとしている<sup>(50)</sup>。

#### (1) 金融政策への影響

CBDCの利点として、金融政策との関係では、中央銀行が、リアルタイムで正確な決済のデータを収集・分析することで、経済見通しの作成や金融政策の実施に反映できることが挙げられる<sup>(51)</sup>。また、CBDCへの付利により金融政策の有効性を高める可能性について、広く議論されてきた（後述IV1(1)(ii)(b)）。以下では、一般利用型・間接型CBDCが発行され、現金や銀行預金がCBDCにシフトする場合の金融政策への影響に関する議論を紹介する。

##### (i) 中央銀行のバランスシートの変化による影響

中央銀行券からCBDCへのシフト（いずれも中央銀行の負債）は、中央銀行の負債の構成が変わるだけであるため、中央銀行のバランスシートの規模に影響を及ぼさない<sup>(52)</sup>。他方、家計や企業の銀行預金がCBDCにシフトする場合には、中央銀行のバランスシートが拡大し、金融政策に影響が及ぶという議論がある。

(47) Dinesh Shah et al., "Technology Approach for a CBDC," *Staff Analytical Note*, 2020-6, 2020.2. Bank of Canada Website <<https://www.bankofcanada.ca/2020/02/staff-analytical-note-2020-6/>>

(48) Alexander Lee et al., "Tokens and accounts in the context of digital currencies," *FEDS Notes*, 2020.12.23. Board of Governors of the Federal Reserve System Website <<https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/tokens-and-accounts-in-the-context-of-digital-currencies-122320.htm>>

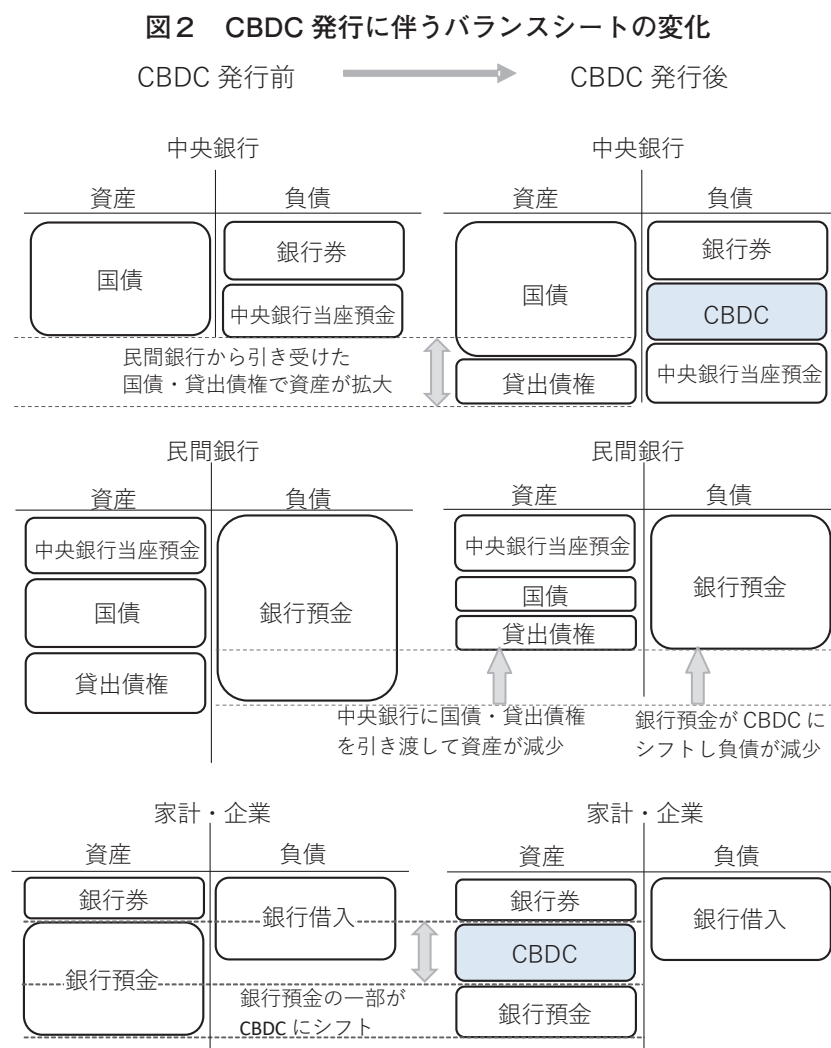
(49) Rod Garratt et al., "Token- or Account-Based? A Digital Currency Can Be Both," *Liberty Street Economics*, 2020.8.12. Federal Reserve Bank of New York Website <<https://libertystreeteconomics.newyorkfed.org/2020/08/token-or-account-based-a-digital-currency-can-be-both.html>>

(50) 日本銀行 前掲注(5), p.14.

(51) Kiff et al., *op.cit.*(14), p.13. ただし、適切なデータ保護の下に行われる必要がある。

(52) Bank of England, "Central Bank Digital Currency: Opportunities, challenges and design," 2020.3, p.36. <<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design.pdf>>

図2は、家計や企業の銀行預金がCBDCにシフトするケースのうち、民間銀行が国債や貸出債権と引換えにCBDCを入手し、家計や企業が銀行預金の払出によりCBDCを入手する場合の、中央銀行、民間銀行及び家計・企業のバランスシートの変化である<sup>(53)</sup>。民間銀行が国債や貸出債権と引換えにCBDCを入手すると、図2のように中央銀行が民間銀行から入手した国債・貸出債権で中央銀行のバランスシートが拡大する。銀行預金からCBDCへのシフトは、民間銀行の金融仲介機能の低下につながるおそれがある（後述IV 1(2)）。また、CBDCの需要が高まり、中央銀行の保有資産が拡大せざるを得なくなると、それらの資産価格や利回りが変動したり、中央銀行が負うリスクが拡大したりする可能性がある<sup>(54)</sup>。逆に、中央銀行に差し入れる担保の格付けが引き上げられ、民間銀行が十分な担保を確保できなくなると、市場金利が政策金利と整合しなくなる可能性も指摘されている<sup>(55)</sup>。



(出典) 小早川周司「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』87巻3・4号, 2019.3, p.123を基に筆者作成。

<sup>(53)</sup> 民間銀行がCBDCを入手する方法として、国債や貸出債権の売却による方法や、国債等の担保を見合いとして貸付を受ける方法、法定準備預金額を超える超過準備を中央銀行に預けている場合に中央銀行当座預金と引き換える方法がある。

<sup>(54)</sup> European Central Bank, "Report on a digital euro," 2020.10, pp.16-17. <[https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Report\\_on\\_a\\_digital\\_euro~4d7268b458.en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Report_on_a_digital_euro~4d7268b458.en.pdf)>

<sup>(55)</sup> Bank of England, *op.cit.*<sup>(52)</sup>, pp.36-37.



## (ii) CBDC への付利による影響

## (a) CBDC への付利がない場合

CBDC に現金と同様の効果を求めるのであれば、CBDC に付利を行わないことになる。CBDC は、現物の盗難リスクなどのある現金に比べて安全性が高く、非対面での即時決済が可能である。このような利点から家計や企業が現金から CBDC にシフトすると、決済の効率性が向上する可能性がある。

銀行預金との関係では、預金金利がプラスの場合には銀行預金の方が CBDC よりも魅力が高いようにも思われるが、銀行が信用不安に陥った場合などには、家計や企業は信用リスクのない CBDC の方が安全であると判断して銀行預金から CBDC に資金をシフトさせる可能性がある。また、預金金利が極めて低い場合にも、銀行預金から CBDC へのシフトが生じる可能性がある。なお、マイナス金利政策を採る国の民間銀行は、超過準備を中央銀行に預けてマイナス金利を払うよりもゼロ金利の CBDC を保有する方が有利であるため、民間銀行に対する CBDC の保有制限を講じない限り、超過準備にマイナス金利を付す金融調節の枠組みが機能しなくなる可能性がある<sup>(56)</sup>。

## (b) CBDC への付利がある場合

CBDC への付利は、理論的にはプラス、マイナスのいずれの金利でも可能である<sup>(57)</sup>。付利のある CBDC は、金融政策の新たな波及経路となり得る。銀行預金から CBDC へのシフトが容易であれば、CBDC の金利水準を上下させて預金金利を変動させることができる場合がある<sup>(58)</sup>。金融政策が急激に変動した場合などで政策金利が市場金利に直ちに影響を及ぼせない場合には、中央銀行が決定する CBDC の金利が市場金利の下限になり得るとされる<sup>(59)</sup>。

日欧の中央銀行がマイナス金利政策を導入する中、特に、マイナス金利の CBDC<sup>(60)</sup>が、ゼロ金利制約<sup>(61)</sup>を克服する手段として注目されている<sup>(62)</sup>。しかし、マイナス金利の CBDC は、

(56) 小早川周司「中央銀行デジタル通貨を巡る議論—スウェーデンの取り組みを中心に—」『海外投融資』28巻5号, 2019.9, p.18.

(57) Committee on Payments and Market Infrastructures and Markets Committee, *op.cit.*(9), p.6. ただし、金融への影響に鑑みると、CBDC が投資の対象となって銀行預金からの大規模なシフトを招くなどは避けるべきであるとされており (European Central Bank, *op.cit.*(54), p.18.)、預金金利を上回るような付利がなされることは考えにくい。

(58) Hanna Armelius et al., "The e-krona and the macroeconomy," *Sveriges Riksbank Economic Review*, 2018:3, 2018, pp.52-54, 63-65. <<https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/pov/engelska/2018/economic-review-3-2018.pdf>> 条件次第では、CBDC の金利水準に応じて預金金利が変動しない場合もある。

(59) De Nederlandsche Bank, *op.cit.*(22), p.22.

(60) 紙幣にマイナス金利を付すことについて、ドイツの経済学者シルビオ・ゲゼル (Silvio Gesell, 1862-1930) が、「スタンプ紙幣」(紙幣所有者は、定期的に印紙を購入して紙幣に貼付しなければならず、実質的なマイナス金利を課される。)の考え方を発表している。この考え方は多くの著名な経済学者を魅了したが、スタンプ制度は紙幣の流動性を損なうと指摘されている (ケネス・S・ロゴフ (村井章子訳)『現金の呪い—紙幣をいつ廃止するか?—』日経 BP 社, 2017, pp.274-277. (原書名: Kenneth S. Rogoff, *The Curse of Cash*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2016.)). 同様の考え方に基づき、現金を可能な限り廃止して CBDC を導入し、徐々に CBDC を減価させて減価分を税収とする提案もある (小黒一正『日本経済の再構築』日本経済新聞出版社, 2020, pp.328-329.)。なお、通貨発行益との関係では、CBDC の設計や経済環境により異なるものの、CBDC にマイナス金利を付すことにより、通貨発行益が増加するとの指摘もある (Peter Gustafsson and Björn Lagerwall, "The Riksbank's seigniorage and the e-krona," *Sveriges Riksbank Economic Review*, 2020:2, 2020.6, p.59. <<https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/pov/engelska/2020/economic-review-2-2020.pdf>>))。

(61) 預金金利がマイナスになると家計や企業の預金が現金にシフトしやすいため、名目金利をマイナスにすることができず、金融政策の有効性が失われるとされる (Zero Lower Bound)。現金も保蔵コストを要するため、現金保蔵コストとの関係で若干のマイナス金利が可能とされる (実効下限制約。Effective Lower Bound: ELB)。

(62) 藤岡・伊藤 前掲注(36)で示されている渡辺努東京大学教授の見解; Ben Dyson and Graham Hodgson, "Digital cash: why central banks should start issuing electronic money," 2016.1, pp.6-7. Positive Money Website <<https://positivemoney.com>>

必ずしも有効な手段とは限らない。第一に、CBDCと現金が併存し、現金に交換・保蔵するコストが過大でない場合には、CBDCから現金へのシフトが発生するため、ゼロ金利制約自体は残る<sup>(63)</sup>。第二に、CBDCが完全に現金に置き換わったり、現金の保有制限が課されたりした場合でも、CBDCから代替資産（外貨や民間暗号資産等）にシフトし、結果として金融政策の効果を減じる可能性がある<sup>(64)</sup>。

ゼロ金利制約以外の問題として、マイナス金利を付してCBDCの価値が減じられると、CBDC保有者のマインドに悪影響を及ぼし、支出意欲の減退や中央銀行への信認低下につながるという指摘<sup>(65)</sup>がある。経営判断で預金金利を設定できる民間銀行が、銀行預金を扱わない決済サービス業者に比べて有利になり、公平な競争環境が阻害される可能性もある<sup>(66)</sup>。

### (iii) 貨幣の流通速度の変化による影響

CBDCの導入により、貨幣の流通速度に影響が及ぶことが指摘されている。貨幣数量説では、決済（支払）手段を「貨幣」と定義し、一定期間当たりの支払回数（貨幣の流通速度（velocity of circulation））を貨幣残高に乗じて、その期間中の貨幣の流れを捉える<sup>(67)</sup>。この考え方に基づき、CBDCの導入により決済の利便性が高まると、貨幣の流通速度が上がり、経済における総生産量が増加し、経済を活発化させるという指摘がある<sup>(68)</sup>。また、これまでの経済学では、貨幣数量説を基に理論上の貨幣の流通速度を想定していたが、CBDCが導入されれば、貨幣の流通速度はもはや理論上のものではなく、中央銀行は、貨幣の具体的な流通速度を把握できるばかりでなく、貨幣の流通速度を上げるような消費活性化策を採ることができるようになるという考え方もある<sup>(69)</sup>。

その一方で、CBDCは、貨幣の流通速度や貨幣乗数（信用乗数）<sup>(70)</sup>の不安定化と相まって、

org/wp-content/uploads/2016/01/Digital\_Cash\_WebPrintReady\_20160113.pdf>; Michael D. Bordo and Andrew T. Levin, "Digital Cash: Principles & Practical Steps," *NBER Working Paper*, No.25455, 2019.1. <<https://www.nber.org/papers/w25455.pdf>>

(63) Bank of England, *op.cit.*(52), p.39. 現金とCBDCが併存する場合でも、現金とCBDCの交換に手数料（少額の場合はゼロ、高額の場合は交換額の5～10%程度）を課すことにより、CBDCから現金への交換のインセンティブを弱め、ELBを除去する方法も提案されている（Bordo and Levin, *op.cit.*(62), p.17.）。

(64) Mohammad Davoodalhosseini et al., "CBDC and Monetary Policy," *Staff Analytical Note*, 2020-4, 2020.2. Bank of Canada Website <<https://www.bankofcanada.ca/2020/02/staff-analytical-note-2020-4/>>

(65) 山岡浩巳「マネー供給構造を抜本的に変革する汎用型デジタル通貨—CBDCの議論は金融インフラの未来像と表裏一体—」『金融財政事情』71巻10号, 2020.3.9, p.24.

(66) 小早川 前掲注(56), pp.18-19.

(67) 経済全体で一定期間に販売された財・サービスの総額と貨幣の総額の恒等式は、 $MV=PT$ となる。Mは貨幣量、Vは貨幣の流通速度、Pは財・サービスの平均価格、Tは一定期間に取引される財・サービスの総量である。これは、「フィッシャーの交換方程式」と呼ばれ、貨幣のフローについて表したものである。また、Tをy（一定期間の実質GDP）に変更して、この恒等式を修正した $M=kPy$ は、貨幣への需要について表したものである。kは、流通速度Vの逆数で「マーシャルのk」と呼ばれる（平山健二郎『貨幣と金融政策—貨幣数量説の歴史的検証—』東洋経済新報社, 2015, pp.9-11, 25-26.）。

(68) Yuqing Wu, "The Impact of the Issuance of Central Bank Digital Currency on the Effectiveness of Monetary Policy," *Advances in Economics, Business and Management Research*, Vol.155, 2020, p.37. <<https://www.atlantis-press.com/article/125947131.pdf>>

(69) Ezechiel Copic and Markus Franke, "Influencing the Velocity of Central Bank Digital Currencies," Draft Version 3.0, 2020, p.20. <<https://celo.org/papers/cbdc-velocity>>

(70) 中央銀行によるハイパワードマネー（現金と中央銀行当座預金の合計であり、「マネタリーベース」とも呼ばれる。）の供給がその何倍の通貨供給量をもたらすかを示す数値である。資金需要が低調で、民間銀行による預金の受入と貸出の繰り返しを背景とした信用創造の機能が低下している場合には、同乗数の値も小さくなる（平山 前掲注(67), pp.106-108, 114-115.）。

貨幣需要を不安定化させるとの指摘がある<sup>(71)</sup>。また、中央銀行は貨幣需要を決定できるわけではないので、CBDCの導入によって貨幣の流通速度が変化すると、金融政策の効果が十分に得られなくなる可能性があることも指摘されている<sup>(72)</sup>。

## (2) 民間銀行の機能

民間銀行の機能には、①資金需要者と資金供給者とを仲介する機能、②短期の預金を長期の貸付に変換する機能、③専門的審査により、成長企業などに資金を再分配する機能、④資金の借り手が借入金を返済しないリスクを負担する機能、⑤資金の借り手の審査情報を蓄積していく情報生産機能があり、これらは金融仲介機能と呼ばれる。民間銀行は、これらに加えて、預金口座を使った決済機能や、預金の受入と貸出を繰り返すことによる信用創造機能を有している<sup>(73)</sup>。

銀行預金からCBDCへのシフトにより、民間銀行の貸出原資となる預金の規模が縮小し(図2)、民間銀行が貸出に慎重になって貸出が縮小すると、民間銀行の金融仲介機能や信用創造機能が低下する<sup>(74)</sup>。他方、民間銀行が、貸出を維持するために貸出原資を市場調達資金に依存するようになると、予期しない市況変動の影響を受けたり<sup>(75)</sup>、資金調達コストが増加したりする<sup>(76)</sup>可能性がある。また、貸出機会の減少に伴い、民間銀行が貸出先企業等について保有する情報が減少し、リスク評価能力が損なわれると、民間銀行の財務リスクの増大につながる<sup>(77)</sup>。

民間銀行の機能を見直す観点からは、預金と貸出に基づく民間銀行の金融仲介のビジネスモデルが直面する厳しい状況を踏まえ、民間銀行がCBDCを活用して新たな金融サービスを構築することにより、収益力を強化できる可能性が指摘されている<sup>(78)</sup>。また、民間銀行以外の決済事業者や民間企業が銀行預金ではなく中央銀行マネーであるCBDCで直接決済を行うようになると、民間銀行への依存度が低下し、民間銀行の破綻に伴う信用リスクや流動性リスクが抑制され、金融システムが安定するという指摘もある<sup>(79)</sup>。

他方、民間銀行の機能を維持することを前提として、企業や個人のCBDC保有残高を制限する方法もある。既にCBDCを導入しているバハマでは、CBDCが銀行預金を代替しないよう、企業や個人に対してCBDCの保有残高や利用額の制限を設けている<sup>(80)</sup>。また、中国も同様の

(71) Yao Qian, "Central Bank Digital Currency: optimization of the currency system and its issuance design," *China Economic Journal*, Vol.12 No.1, 2019, p.4. <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/17538963.2018.1560526?needAccess=true>>

(72) Yuxuan Chen et al., "The Research on the Money Supply of Central Bank Digital Currency," *Journal of Finance Research*, Volume 2 Issue 2, 2018.4, pp.35-36. <<https://ojs.s-p.sg/index.php/jfr/article/download/790/pdf>>

(73) 島村高嘉・中島真志『金融読本 第31版』東洋経済新報社, 2020, pp.50-55.

(74) 民間デジタル通貨の場合は、裏付け資産の枠組み等の制度設計次第で、金融仲介機能の低下を避けることも可能とされる(デジタル通貨勉強会 前掲注(42), p.47.)。

(75) De Nederlandsche Bank, *op.cit.*(22), p.25. 長期の市場調達資金にする等により、影響を弱めることは可能である。

(76) 銀行預金からCBDCへのシフトを防ぐために預金金利を引き上げる場合もコストが増加する。民間銀行の預貸率が200%超と高く、貸出原資の市場調達資金への依存度が高いスウェーデンのような国では、預金コストの上昇が収益に与える影響は限定的である。しかし、日本では、預貸率が約66%(2020年3月期の国内銀行109行)と低く、貸出原資の預金への依存度が高いため、預金コストの上昇は銀行の収益面で大きな影響を及ぼす(小早川 前掲注(56), p.19.)。

(77) European Central Bank, *op.cit.*(54), p.17.

(78) 井上 前掲注(34), pp.223-226.

(79) Dyson and Hodgson, *op.cit.*(62), pp.10-11.

(80) Central Bank of the Bahamas, *op.cit.*(16), pp.12, 14.

Sand Dollarの保有額制限は、次のようになっている。

法人 保有残高上限額：8,000バハマ・ドル(BSD)又は年間売上高の1/20(上限100万BSD)のいずれか大きい方  
月間利用上限額：年間売上高の1/8又は2万BSDのいずれか大きい方  
個人 非居住者等(身分証明書不要)：保有残高上限額500BSD、月間利用上限額1,500BSD  
身分証明書で本人確認済：保有残高上限額5,000BSD、月間利用上限額1万BSD



目的で保有残高や利用額の制限を設ける見込みである<sup>(81)</sup>。CBDCの保有残高制限については、取引の結果として上限額を超過する場合や1人が複数の決済サービス業者の口座を有する場合の扱いなどについて慎重な技術設計を要することが指摘されている<sup>(82)</sup>。また、保有残高の制限次第では、決済の利便性が高まらず、CBDCが十分に普及しない可能性もある。

### (3) 金融システムの安定性

経済の先行きが不透明で安全資産への需要が高まっている時期や、特定の金融機関に信用不安が発生した際に、CBDCが導入されていると、取付が起きやすくなる可能性がしばしば指摘されている。このような状況下で、家計や企業は、銀行預金よりCBDCが安全と考えて、銀行預金からCBDCに急速かつ大規模にシフトする可能性があるためである。CBDCを導入していない現在でも、ネットバンキングを経由して、信用不安に陥った金融機関からの資金逃避は急速に進行し得る。しかし、信用リスクのないCBDCが導入されていると、家計や企業は安全な資産や金融機関を探す手間を省けるため、取付が一層容易に起こり得ることが指摘されている<sup>(83)</sup>。

信用不安が発生した場合の対応策については、前述のようにCBDCの保有上限を設定しておくほかには、次のような方法が議論されている。第一に、銀行預金からCBDCへのシフトを抑制するため、CBDCの金利を大幅なマイナスにする方法があるが、これは政治的に容認されない可能性が高い<sup>(84)</sup>。第二に、信用不安が個別行の問題にとどまる場合は、預金者にCBDCで払戻しを行う政策を採る方法が提案されている。このような政策が採られることを預金者が予見できれば、取付が発生しにくく、取付が発生したとしても他行に危機が連鎖する前に個別の問題行に対処できるというものである<sup>(85)</sup>。このほか、現行の預金保険制度を含む枠組みの中で徐々にCBDCを導入することも提案されている<sup>(86)</sup>。

## 2 民間決済サービスとの関係

### (1) CBDCと民間決済サービスとの相互運用性

日本では、現在のところ、民間決済サービスは、相互運用性がないまま分断・林立している。例えば、決済事業者が提供するプラットフォームによって加盟店がそれぞれ異なり、個人間送金や異なるプラットフォーム間での送金ができない場合も多く、現金や銀行預金として引き出せなかったり、引出しに手数料がかかったりする場合もある。また、決済事業者が収集した消費行動等のデータはそれぞれで保有され、事業者横断的なデータ活用は進んでいない。日本銀行は、CBDCの役割の1つとして民間決済サービスのサポートを挙げ、CBDCを運営するシステムについては、民間決済システムとの相互運用性を確保し、将来の民間決済サービスの高度

(81) Fan Yifei, "Some Thoughts on CBDC Operations in China," 2020.4.1. Central Banking Website <<https://www.centralbanking.com/fintech/cbdc/7511376/some-thoughts-on-cbdc-operations-in-china>> 少額利用の場合には手数料無料とし、一定額以上や高頻度の取引には取引手数料を課す可能性もある。

(82) Bank of England, *op.cit.*(52), p.39.

(83) Michael Kumhof and Clare Noone, "Central bank digital currencies: design principles and balance sheet implications," *Staff Working Paper*, No.725, 2018.5, pp.32-33. Bank of England Website <<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/central-bank-digital-currencies-design-principles-and-balance-sheet-implications>>

(84) Armelius et al., *op.cit.*(58), p.57.

(85) Kumhof and Noone, *op.cit.*(83), p.33. 中央銀行が最後の貸し手になるものであるが、中央銀行の裁量に委ねられており、保証の上限もあり得るとされる。

(86) De Nederlandsche Bank, *op.cit.*(22), p.24.



化に適応するために柔軟な構造とする方針を示している。また、イノベーションを促進する観点から、民間事業者との協調・役割分担の在り方をしっかりと検討していく必要があるとしている<sup>(87)</sup>。CBDCと民間のデジタル決済サービスとの相互運用性が確保されれば、多様な国民のニーズに対応でき、利便性が高まると考えられる一方、民間のデジタル決済サービスの利便性が高くなれば、CBDCの必要性は低くなるという指摘もある<sup>(88)</sup>。

CBDCと民間決済サービスとの関係では、次に述べる費用負担、収集したデータの利用とそれに伴うプライバシー保護が、しばしば課題として取り上げられている。

## (2) 決済手数料の負担

CBDCの開発・運用に当たっては様々なコストを要する<sup>(89)</sup>。しかし、CBDCのコストを賄うために民間事業者に手数料が課されることで、民間事業者のCBDC利用へのインセンティブを損なうようなことは避けなければならない。CBDCの利用者が一定程度に達してCBDCの仲介機関が収益を上げられるようなシステムや、民間事業者がCBDCを活用するためのネットワークを構築するインセンティブの必要性が指摘されている<sup>(90)</sup>。また、一旦は民間事業者等に手数料を課さないこととした場合でも、設計を変更できる余地を残しておくことが提案されている<sup>(91)</sup>。

CBDCによる決済の利便性を高めるためには、一般利用者に手数料がかからない、あるいは極めて低廉な手数料であることが必要となる。手数料の扱いについて、CBDCを現金と同様に位置付け、中央銀行が仲介機関に手数料を課さないことによってCBDCを最も手数料のかからない決済手段とし、仲介機関は現金と同様に（ただし現金よりも低い）手数料を利用者に課すという考え方がある<sup>(92)</sup>。また、CBDCの開発・運営に充てるため、中央銀行は仲介機関に少額の手数を課し、仲介機関も利用者取引手数料やアカウントの維持費を課して収益を得るという考え方もある<sup>(93)</sup>。

日本では、決済サービスの提供に必要なシステム開発・維持等のインフラ整備に要する費用を日本銀行自身が負担するとの見解をこれまでに日本銀行が示している<sup>(94)</sup>。また、日本銀行は、汚染等で利用困難になった銀行券を無料で交換する（日本銀行法（平成9年法律第89号）第48条）。こうした状況を踏まえ、前述の法律問題研究会は、CBDCを導入した場合に、CBDC

<sup>(87)</sup> 日本銀行 前掲注(5), pp.13-14.

<sup>(88)</sup> 岩下直行「『金融包摂』が世界各国で進展—リブラ、CBDCの発行は困難—」（日本経済研究センターセミナーシリーズデジタル資本主義（第2回）どうなるデジタル通貨とキャッシュレス化）2020.2.5. <<https://www.jcer.or.jp/end-seminar/read-listen/20200205-2.html>> e-kronaの検討を進めているスウェーデンについて、e-kronaの導入よりも既存のキャッシュレス決済の信頼性向上を高める方が一般国民に歓迎されるのではないかと指摘がある（加藤出「第1章 スウェーデン—世界最先端のキャッシュレス社会—」中曾宏監修、山岡浩巳ほか『デジタル化する世界と金融—北欧のIT政策とポストコロナの日本への教訓—』金融財政事情研究会, 2020, p.127.）。

<sup>(89)</sup> 人件費（ITコンサルティング、開発、ユーザー体験の検証、ウォレットの維持管理）や設備費（クラウド、構内サーバー）のほか、ソフトウェア関連、セキュリティ関連等の費用がある（Kiff et al., *op.cit.*(14), p.13.）。

<sup>(90)</sup> *ibid.*, pp.24-25.

<sup>(91)</sup> *ibid.*, pp.33-34.

<sup>(92)</sup> Walter Engert and Ben S. C. Fung, “Central Bank Digital Currency: Motivations and Implications,” *Staff Discussion Paper*, 2017-16, 2017.11, p.14. Bank of Canada Website <<https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2017/11/sdp2017-16.pdf>>; Janet Hua Jiang, “CBDC adoption and usage: some insights from field and laboratory experiments,” *Staff Analytical Note*, 2020-12, 2020.6.29, p.3. *idem* <<https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2020/06/san2020-12.pdf>>

<sup>(93)</sup> Bank of England, *op.cit.*(52), p.29.

<sup>(94)</sup> 日本銀行「日本銀行が運営する資金決済システムに関する情報開示」2019.6.28, p.9. <[https://www.boj.or.jp/announcements/release\\_2019/re1190628i.pdf](https://www.boj.or.jp/announcements/release_2019/re1190628i.pdf)>

の利用手数料を無料とするか、原価を大幅に下回る水準の CBDC の利用手数料を設定することが考えられるとしている。他方で、同研究会は、CBDC の発行には民間事業者が担ってきたリテール決済サービスに日本銀行が参入する側面があることから、CBDC がシェアを拡大して民業圧迫となることを避けるため、利用手数料を無料又は原価を大幅に下回る水準としつつ CBDC の保有額や決済額に上限を設ける方法や、むしろ民間競争力を維持・促進する観点から、積極的に CBDC の利用手数料を課しつつ保有額や決済額に上限を設ける方法も考えられるとしている<sup>(95)</sup>。

### (3) 収集したデータの利活用

CBDC の発行により、CBDC 利用者の消費行動等に関係する情報が集積することが予想される。中央銀行や仲介機関に蓄積する情報の範囲は、CBDC をめぐる役割分担次第で異なる<sup>(96)</sup>。そうした情報の利活用を促進する観点からは、次のような課題がある。

CBDC の利用により生成されるビッグ・データを政府が収集し、マネーの動きを詳細に把握することにより、成長産業の「芽」を分析・予測したり、家計消費や企業投資の動きを把握して GDP 統計(内閣府『国民経済計算』)が抱える問題を解決したりすることが期待されている<sup>(97)</sup>。また、そうしたビッグ・データを企業横断的にビジネスに活用できるようにすることでイノベーションが促進され、企業収益や消費者が享受するサービスの質も向上し得る。したがって、集積した情報が囲い込まれて競争が阻害されたり、データが特定の保有者に集中して不適切な利用を招いたりすることを防止する必要がある。前述の法律問題研究会は、CBDC の導入により日本銀行に個人情報に集中する場合には、日本銀行が第三者に情報を提供するスキームを検討する必要性があるとしている<sup>(98)</sup>。

日本では、令和元(2019)年6月に「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」が閣議決定(令和2(2020)年7月に新型コロナウイルス感染症の影響を踏まえて全面改訂)され、官民連携による円滑なデータ流通に向けた環境整備を行うこととなっている<sup>(99)</sup>。令和2(2020)年12月にデジタル・ガバメント閣僚会議が決定した「データ戦略タスクフォース第一次とりまとめ」では、官民共同でデータを利活用するためのプラットフォームやルールの整備を進めることを明らかにしている<sup>(100)</sup>。また、データ市場に係る競争政策の議論も進んでいる<sup>(101)</sup>。CBDC の利用により生じるデータの取扱いについても、こうしたプラットフォーム上で扱えるようにし、ルールの整合性を図っていくことが考えられる。

(95) 中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会 前掲注(40), pp.30-31. 法律問題研究会の検討時には、一般利用型 CBDC のうち、直接型と間接型の両方の可能性が念頭に置かれていた。間接型の場合には、日本銀行がリテール決済サービスに参入する側面が薄れ、民業圧迫の可能性も低くなると考えられる。

(96) 同上, p.36.

(97) 小黒 前掲注(60), pp.249-250. 『国民経済計算』については、シェアリングエコノミー等の新たな経済活動の捕捉、データの収集・処理を行う人員の不足など多くの課題があり、精度向上に向けた取組が進められている。

(98) 中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会 前掲注(40), pp.38-39.

(99) 「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」(令和2年7月17日閣議決定) p.47. 首相官邸ウェブサイト <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20200717/siryoul.pdf>>

(100) 「データ戦略タスクフォース第一次とりまとめ」(令和2年12月21日デジタル・ガバメント閣僚会議決定) 同上 <[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/dai10/siryou\\_a.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/dai10/siryou_a.pdf)>

(101) 「データ市場に係る競争政策に関する検討会」公正取引委員会ウェブサイト <<https://www.jftc.go.jp/cprc/conference/index.html>>

#### (4) プライバシー保護

CBDC 利用者のプライバシー保護については、政府に対してどの程度の情報が開示されるべきか（機械的に全情報が開示されるのか、一定の金額以上の取引といった一部のみか）、監督機関が個人の CBDC 保有額を特定できるようにすべきか、CBDC 利用者の情報が取引相手の企業等から秘匿されるべきか、仲介機関にはどの程度の情報が開示されるべきかといった観点からの検討が必要とされている<sup>(102)</sup>。プライバシー侵害はネットワーク上で生じやすく事後救済では対応しきれないため、事後ではなく事前の設計によるプライバシー保護（privacy by design）の観点も必要である<sup>(103)</sup>。プライバシーの保護には様々な暗号技術<sup>(104)</sup>を用いることが可能であるが、CBDC の枠組み次第でどのような技術を用いるかが異なるとされる<sup>(105)</sup>。

法制度によるプライバシーの保護の度合いは、既存の関連法制や CBDC の利用について特例を設けるか否かにより異なる。例えば、EU 加盟国の場合、CBDC の導入に伴って法令が変更されない限り、一般データ保護規則（General Data Protection Regulation: GDPR, Regulation (EU) 2016/679）に従って CBDC 利用者のプライバシーが保護される。CBDC の利用情報が同規則の対象となった場合には、個人情報の目的外利用や開示が制限され、自身のデータを引き出すデータ・ポータビリティの権利、自身のデータを修正する権利、自身のデータがセキュリティ侵害を受けた場合に通知を受ける権利が、CBDC の利用者に保証されることになる<sup>(106)</sup>。日本の場合、日本銀行の保有する個人情報と企業が保有する個人情報とは、それぞれ異なる法律の対象となる<sup>(107)</sup>。前述の「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」等では、データを保有する主体によってデータ流通に関する法律上のルールが異なる等の規制の不均衡や不整合を是正していく方針が示されている。CBDC については、CBDC の枠組みを踏まえて、個人情報保護法制における扱いを検討する必要がある。

### 3 プライバシー保護とマネー・ローンダリング対策

CBDC の利用に係るプライバシー保護は、前述のように、政府、監督機関、取引相手、仲介機関との関係で生じ得る。CBDC は、匿名による取引が可能な現金と異なり、取引記録の追跡によりマネー・ローンダリング等に対応できることが期待されている。そのため、監督機関との関係では完全に現金同等の匿名性を確保することはできない。他方、監督機関が、前例のない詳細なレベルで CBDC の取引情報を把握することも考えられ、人権侵害が生じることも懸念されている。

利用者のプライバシーに配慮しつつマネー・ローンダリング等に対応する折衷的な方法とし

<sup>(102)</sup> Sriram Darbha and Rakesh Arora, "Privacy in CBDC technology," *Staff Analytical Note*, 2020-9, 2020.6. Bank of Canada website <<https://www.bankofcanada.ca/2020/06/staff-analytical-note-2020-9/>>

<sup>(103)</sup> 新保史生「プライバシー・バイ・デザイン」『論究ジュリスト』18号, 2016.夏, pp.16-18.

<sup>(104)</sup> 例えば、グループ署名（署名者が特定のグループに所属していることのみ確認できる方式）、秘密分散（データに特別な符号化を施して分割する方式）、ゼロ知識証明（ある秘密の情報についてその内容を相手（検証者）に知らせることなく、「自分がそれを知っている」ことだけを証明する方式）、準同型暗号（暗号化したデータを復元せずにそのまま処理できる暗号方式）などが挙げられる。しかし、暗号技術は、複雑であるためにぜい弱性が見えにくくなるリスクのほか、未知の障害があるため、実用化に至るまでには一層の研究が必要であるとされる（Darbha and Arora, *op.cit.*<sup>(102)</sup>）。

<sup>(105)</sup> *ibid.*

<sup>(106)</sup> Sarah Allen et al., "Design choices for central bank digital currency: policy and technical considerations," *NBER Working Paper*, No. 27634, 2020.8, pp.71-73. <[https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w27634/w27634.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27634/w27634.pdf)>

<sup>(107)</sup> 独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）、個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第57号）



て、厳格な本人確認を経ずに行える取引の上限額や回数を設定する方法<sup>(108)</sup>や、利用期間及び利用金額の制限が付された匿名バウチャーを使用した場合にのみ CBDC の匿名取引を許可する方法<sup>(109)</sup>、仲介機関が必要に応じて中央銀行や監督機関に情報を提供する方式<sup>(110)</sup>などが挙げられる。

## V 技術的課題

### 1 分散型台帳技術

CBDC の管理や取引記録のためには、台帳が必要である。台帳には、中央集中型と分散型の 2 種類がある (表 3)。また、これらを混合した形態 (中央台帳は発行総額のみを記録し、個別の残高は端末等に保蔵する等) もあるが、システムが複雑になる。中央集中型台帳は、現在の中央銀行当座預金のように決済等に関する情報を集約して台帳に反映する方式である。分散型台帳は、同じ台帳を有する複数のシステム (ノード) で構成され、利用者からの書込要求が反映された台帳が各ノード間で共有・反映される方式<sup>(111)</sup>、決済システムの効率化等を目指して、多くのホールセール型 CBDC の実証実験で用いられている。分散型台帳には、誰でも自由に参加できる公開型 (ビットコインなど) と管理者に許可された参加者のみ参加可能な許可型があるが、CBDC の実験や運用では、中央銀行が完全に管理できる許可型が用いられている。分散型台帳のメリットとしては、決済システムの効率化のほかに、CBDC に関わるシステムを分散化させることにより、システム全体が同時に影響を受けるような事態が起きにくいことがある。しかし、デメリットとして、「コンセンサスアルゴリズム」と呼ばれる合意形成プロセス<sup>(112)</sup>で処理されるため取引処理に時間を要する等の問題があり、今後の技術的進展が期待される。

表 3 中央集中型台帳と分散型台帳の主な違い

中央集中型	分散型
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 決済等の情報を集約して台帳に反映</li> <li>・ 大量取引への対応、処理速度にメリット</li> <li>・ システム障害で全面停止のリスクがあるなど強靭性に課題があるが、データセンターの地理的分散等で強靭性の向上は可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同じ台帳を有する複数のノードで構成</li> <li>・ 取引処理に時間がかかるが、今後の技術的進展で解決の可能性</li> <li>・ 台帳の分散化による強靭性にメリット</li> </ul>

(出典) Raphael Auer and Rainer Böhme, “The technology of retail central bank digital currency,” *BIS Quarterly Review*, 2020.3, pp.91-93. <[https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt2003.pdf](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003.pdf)> 等を基に筆者作成。

分散型台帳技術の特徴として、一定の条件を前提として取引を自動的に執行する機能 (スマート・コントラクト) を組み込めることが、しばしば挙げられる<sup>(113)</sup>。スマート・コントラクト

<sup>(108)</sup> バハマのように、厳格な本人確認を経るか否かで、CBDC の利用上限額に差を設ける方法がある。前掲注(80)を参照。

<sup>(109)</sup> European Central Bank, “Exploring anonymity in central bank digital currencies,” *In Focus*, No.4, 2019.12, p.6. <<https://www.ecb.europa.eu/paym/intro/publications/pdf/ecb.mipinfocus191217.en.pdf>>

<sup>(110)</sup> Allen et al., *op.cit.*(106), pp.38-39.

<sup>(111)</sup> 赤羽喜治「分散台帳技術とは何か」『ジュリスト』1529号, 2019.3, p.14. 分散型台帳技術は、多様な技術の組合せによる様々な実装があり、中央集権的性格を有したり、全ての分散型台帳データを持つノードが存在しなかったりする実装もある。ブロックチェーン技術は、特定の技術的実装で分散型台帳技術を実現する仕組みの一例である。CBDC の発行に分散型台帳技術の利用は必須ではない。

<sup>(112)</sup> 異なる書込要求が同時に来た場合は、各ノードでの検証とコンセンサスアルゴリズムの処理を経て何を台帳に書き込むか決定する。

<sup>(113)</sup> 中央集中型の台帳でも、スマート・コントラクトを実装できる (Bank of England, *op.cit.*(52), pp.42, 45.)。



により、故意による又は偶発的な例外事象の発生や仲介者の関与を最小限にし、取引のコストを最小限にすることができる<sup>(114)</sup>。具体的には、商品やサービスの販売・決済と同時に自動的に税務当局に直接納税が行われるような仕組みが挙げられる。しかし、一般利用型 CBDC にこうした機能を実装すると、CBDC のシステムが複雑化し、取引の処理能力やセキュリティに悪影響を及ぼす可能性がある<sup>(115)</sup>。CBDC がデジタル通貨としての基本的な役割を果たすためには、必ずしもスマート・コントラクトを組み込む必要はない。中央銀行関係者の中には、一般利用型 CBDC に現金同様の機能を超えて社会的・行政的な機能を付与すると、CBDC が譲渡可能な証券の地位に陥って法定通貨の地位を損ない、中央銀行の金融政策の実効性が低下するおそれがあるとして、スマート・コントラクトの機能を実装すべきでないという発言も見られる<sup>(116)</sup>。

なお、日本で検討が進められている民間企業のデジタル通貨共通基盤では、発行されるデジタル通貨全てに共通する領域と、発行主体が個々のビジネス・ニーズに応じてスマート・コントラクトなどのプログラムを書き込む部分の二層構造のデジタル通貨が構想されている<sup>(117)</sup>。

## 2 オフライン決済

CBDC はネットワークに接続して利用することが前提となっており、災害やサイバー攻撃等によりネットワーク障害が発生した場合の代替決済手段の確保が課題となる。既に現金流通量が低下している国では、現金が併存していても、現金は緊急時の代替的な支払手段になりにくい。また、現金流通量の多寡にかかわらず、災害時は現金輸送が滞ることが予想される。オフライン決済が可能な CBDC は、支払に十分な額の CBDC が利用者の端末に登録されていれば、ネットワーク障害の場合でも利用できる。ただし、オフライン決済が可能な CBDC であっても、事後に取引履歴が台帳に集積されないと、不正が生じたり監視機能が弱体化したりする可能性があるため、長期にわたりシステムが機能不全となる場合には、オフライン決済は解決策とならないとされる<sup>(118)</sup>。日本銀行は、CBDC から現金による決済にスムーズにシフトできる状況が続く限りは、CBDC にオフライン機能を実装しないとの判断もあり得るとしている<sup>(119)</sup>。

## 3 誰でも利用できる決済手段

キャッシュレス化が進む先進国でも、高齢者や視覚障害のある人々は商業的なキャッシュレス決済を利用しにくく現金を利用する割合が高いと言われる。CBDC は、そのような人々も利用可能な決済手段になると考えられている<sup>(120)</sup>。CBDC を現金と並ぶ中央銀行発行通貨と位置付ける場合には、現金同様に誰でも CBDC を利用できる環境が必要である。日本銀行も、一般利用型 CBDC が具備すべき特性として「ユニバーサル・アクセス」を挙げ、送金・支払を行う際に用いる端末、カード等の利用対象者を制限することがないよう、簡便性・携帯性に関

(114) Nick Szabo, "Smart Contracts," 1994. University of Amsterdam Website <<https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>>

(115) Bank of England, *op.cit.*(52), p.45.

(116) Fan, *op.cit.*(81)

(117) デジタル通貨勉強会 前掲注(42), pp.41-42.

(118) De Nederlandsche Bank, *op.cit.*(22), p.16.

(119) 日本銀行 前掲注(5), p.13.

(120) Hanna Armelius et al., "The rationale for issuing e-krona in the digital era," *Sveriges Riksbank Economic Review*, 2020:2, 2020.6, pp.12, 14. <<https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/pov/engelska/2020/economic-review-2-2020.pdf>>; Banque de France, "Central Bank Digital Currency," 2020.1.8, p.5. <[https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/media/2020/02/04/central-bank-digital-currency\\_cbdc\\_2020\\_02\\_03.pdf](https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/media/2020/02/04/central-bank-digital-currency_cbdc_2020_02_03.pdf)>; Hua Jiang, *op.cit.*(92)

する設計面での工夫が必要となるとしている<sup>(121)</sup>。

誰でも利用できるようにするため、例えば、中国では、カード型等の端末が開発されている<sup>(122)</sup>。カナダでは、CBDCを利用する立場の人々との協議を経て、ニーズの分析や多様な選択肢の検討を行い、CBDCの利用についての評価と改善のための端末の試作を行うこととしている<sup>(123)</sup>。また、CBDCが備えるべき特性として、現金同様に扱えるよう、単一目的の設計、適切な大きさ（財布に入るサイズ等）、少額取引の効率性（子どもへのお小遣い等）、オフライン決済、支出管理が容易にできること、コストが低いことが挙げられている。具体的な端末等の形態として、CBDC専用端末、店頭での端末やスマートフォンと併用して決済を行う価値保蔵型のカード、媒体不要で決済ができる生体認証などが考えられる<sup>(124)</sup>。日本銀行も、カード型やウェアラブル型の端末の開発がユニバーサル・アクセスの確保に資するとしている<sup>(125)</sup>。

## VI 日本銀行法上の根拠

現在日本で流通している銀行券や貨幣は、法貨（一般に法によって強制通用力<sup>(126)</sup>を与えられた通貨）として扱われている<sup>(127)</sup>。このため、日本でCBDCに法貨性を認めるためには、法律の改正又は新規立法が必要となる<sup>(128)</sup>。なお、CBDCに法貨性が認められたとしても、通貨として広く受け入れられ、交換可能性が確保されるためには、金融政策を通じた物価の安定やCBDCを用いた決済システムの安定によってCBDCへの信認が確保される必要がある<sup>(129)</sup>。

CBDCは新しい概念であるため、CBDCを発行する中央銀行の権限が明確にされないまま、中央銀行が発行したCBDCに対して疑義が生じると、中央銀行に法的、財務的リスクが生じ、中央銀行に対する信頼を損ないかねない<sup>(130)</sup>。現在、日本銀行による銀行券の発行は、日本銀行法第1条第1項に規定されているが、同法には銀行券が有体物であることを前提とする規定（同法第49条等）があり、同法第1条第1項に基づいて日本銀行がCBDCを発行することはできない。このため、前述の法律問題研究会は、解釈上、「信用秩序の維持」（同法第1条第2項）を根拠として、その目的の達成に必要な限りでCBDCを発行することは同法の目的に反しないとしている<sup>(131)</sup>。なお、2020年10月にSand Dollarを発行したバハマは中央銀行法にCBDCに関する規制の根拠規定を設けており、デジタル人民元の導入を予定している中国は通貨にデ

(121) 日本銀行 前掲注(5), p.12.

(122) 「デジタル人民元のカード型ウォレット 初の試験使用」『新華社ニュース』2021.1.6.

(123) John Miedema et al., “Designing a CBDC for universal access,” *Staff Analytical Note*, 2020-10, 2020.6. Bank of Canada Website <<https://www.bankofcanada.ca/2020/06/staff-analytical-note-2020-10/>>

(124) *ibid.*

(125) 日本銀行決済機構局「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』2020.7, pp.12-17. <<https://www.boj.or.jp/research/brp/psr/data/psrb200702.pdf>>

(126) 強制通用力の意義は、法貨がその券面額をもって通用すること、金銭債務について特約によって排除されない限り債権者はこれを受け取らなければならないことにあるとされている。なお、法貨であることと、人々に広く受け入れられ、極めて高い交換可能性が確保されること（一般受容性）は別である（中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会 前掲注(40), pp.17-18.）。

(127) 日本銀行法第46条第2項、通貨の単位及び貨幣の発行等に関する法律（昭和62年法律第42号）第7条

(128) 中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会 前掲注(40), p.17. ただし、CBDCへの法貨性の付与について、①CBDCが中央銀行券や貨幣を代替するのであれば、法貨とする必要があるという立場や、②法貨以外での決済も可能であり、CBDCを法貨とする必要はないという立場があるため、同研究会は、CBDCに法貨性を認める必要性について慎重に検討する必要性を指摘している（同, p.18.）。

(129) 同上, pp.18-19.

(130) Bossu et al., *op.cit.*(46), p.14.

(131) 中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会 前掲注(40), pp.24-30.

デジタル通貨を含む旨を中央銀行法改正案に明記している<sup>(132)</sup>。

## おわりに

CBDCに関する各国の研究が進み、正式に導入する国も現れる中、日本でも導入に向けた取組を急ぐべきとの意見が目立つ。一般利用型CBDCは、個人や企業を含む幅広い経済主体がデジタル形式で利用可能な決済手段を中央銀行が提供できるという意義がある。また、CBDCの議論の進展が民間発行のデジタル通貨の検討を促進し、イノベーションの進展に寄与する側面もある。こうした取組が、総合的に効率的で安全な決済システムの構築につながっていくと考えられる。

決済システムの改善が重要である一方で、CBDCの導入には様々なリスクが伴うためCBDCを導入する必然性が乏しいとする意見もある。特に、金融政策や民間銀行の金融仲介機能に与える影響が、広く中央銀行関係者や経済学者により議論されてきた。民間決済サービスとの関係では、CBDCと民間決済サービスとの相互運用性、費用負担、収集したデータの利活用、プライバシー保護に関する議論を紹介したが、これ以外にも様々な論点があろう。CBDCの設計次第では、効率的な決済手段を提供できない可能性もある。技術的にも、セキュリティを確保しつつ、現金と同等に誰でもいつでも簡便に利用できるようなCBDCの導入に至るまでには、様々な課題がある。CBDCの発行後に問題が発生した場合は、中央銀行に対する信頼だけでなく、通貨そのものに対する信認が低下するリスクがある。

CBDCの導入以前に対処すべき課題として、通貨への信認との関係で指摘が見られる。例えば、新紙幣発行後も偽造に弱い過去の旧紙幣が額面どおり通用する日本の現状に鑑み、旧紙幣を廃止するべきとの指摘がある<sup>(133)</sup>。また、財政再建が進まないまま日本銀行のバランスシートが拡大し続ける中、金融政策が原因となって円の信認を安定的に維持することができなくなり、CBDCを導入してもグローバルなステーブルコインへの資本逃避を避けられない可能性が指摘されている<sup>(134)</sup>。

日本では、2021年に、日本銀行がCBDCの実証実験を開始するほか、主要な銀行や企業が連携して民間デジタル通貨の開発を開始することが予定されている<sup>(135)</sup>。民間発行のデジタル通貨は、ビジネス・ニーズに応じたスマート・コントラクトを実装するといったイノベーションの加速や、裏付け資産の制度設計による民間銀行の金融仲介機能低下の回避など、CBDCの設計で課題となっている点にも柔軟に対応できる可能性がある。

CBDCの導入に当たっては、社会のデジタル化に対応した効率的で安全な決済システムの構築といった視点に加え、通貨への信認の維持に向けた対応も必要である。また、民間との協力や役割分担により、CBDCの課題を克服できる余地があると考えられる。

(たかざわ みゆき)

(132) Central Bank of the Bahamas Act, 2020. Section 15. <[http://laws.bahamas.gov.bs/cms/images/LEGISLATION/PRINCIPAL/2020/2020-0024/CentralBankofTheBahamasAct2020\\_1.pdf](http://laws.bahamas.gov.bs/cms/images/LEGISLATION/PRINCIPAL/2020/2020-0024/CentralBankofTheBahamasAct2020_1.pdf)>; 中华人民共和国中国人民银行法（修订草案征求意见稿）第19条, 2020.10.23. 中国人民銀行ウェブサイト <<http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/4115077/index.html>>

(133) 窪田博俊「デジタル通貨の前に」『金融財政 business』10943号, 2020.11.12, p.19.

(134) 河村小百合「ステーブルコインが通貨・金融秩序にもたらす課題」『JRI レビュー』Vol.4 No.76, 2020, p.45.

(135) デジタル通貨勉強会「デジタル通貨勉強会 第9回」2020.9.30. 株式会社ディーカレットウェブサイト <[https://www.decurret.com/assets/news/2020/10/studygroup\\_20200930document\\_9.pdf](https://www.decurret.com/assets/news/2020/10/studygroup_20200930document_9.pdf)>