

2024年11月発行

九州産業大学「エコノミクス」第29巻第1号 別刷

# 中央銀行デジタル通貨（CBDC）の導入と 現金通貨の減少に関する一考察

下田真也

## 中央銀行デジタル通貨（CBDC）の導入と 現金通貨の減少に関する一考察

下田 真也\*

### 要 旨

近年の貨幣や決済手段のデジタル化は大きく進展してきており、「キャッシュレス決済」や「暗号資産」は我々の生活に既に深く関わるようになってきている。中央銀行デジタル通貨（CBDC）は、それらと同様「金融のデジタル化」の一形態と言えるものの、その仕組み・内容は大きく違っている。特に、「通貨」そのものをデジタル化するCBDCについては、制度設計や運用方法について慎重に準備を進める必要があり、日本銀行も早期にCBDCを導入することは考えていないと思われる。しかしながら一方で、「現金通貨」が急激に減少する等、特定の条件に合致するような場合は、CBDCの発行が必要になるとも言っている。そこで、近年のように金融のデジタル化に抵抗感を持たない消費者が存在する経済で「現金通貨」が減少する仕組みを解説した上で、その考えられる課題等について言及していく。

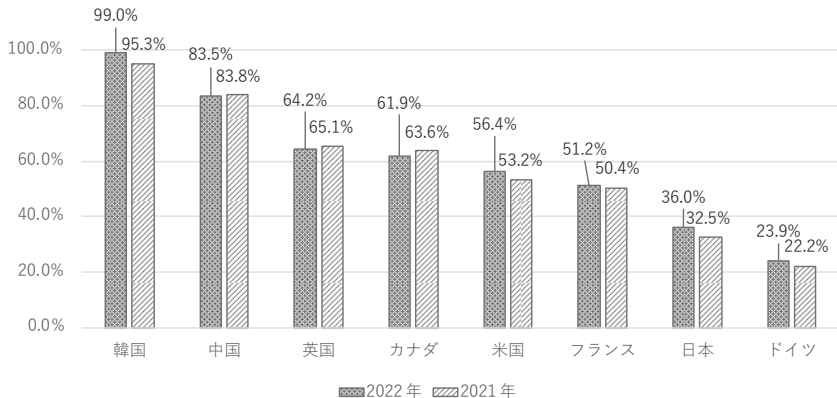
\* 九州産業大学経済学部, e-mail: shimoda@ip.kyusan-u.ac.jp

## 1. はじめに

近年、私たちの暮らしの様々な分野におけるデジタル化の進展には目を見張るものがあるが、通貨や決済の分野における「中央銀行デジタル通貨」（Central Bank Digital Currency：以下「CBDC」という）もまた、その一つであると言えるだろう。CBDCとは、文字どおり中央銀行が発行する通貨であり、既存の紙幣や硬貨のような現金通貨とは違い、デジタルデータとしてのみ存在するものである。ちなみに、デジタル通貨自体は必ずしも中央銀行のみが発行するとは限らず、（法的な根拠の有無は別として）民間の企業・団体が発行することもあり得るが、CBDCと呼ばれるものは、当然中央銀行が発行する。

そもそも、通貨（貨幣）は財・サービスの価値を数値で表す手段であるものであるから、デジタル技術との親和性は高く、実生活でいわゆる「キャッシュレス決済」というものを使用したことがない者はかなりの少数派ではないだろうか。実際図1にあるとおり、決済手段全体に占めるキャッシュレス決済の比率は、日本においても2022年には36.0%にまで高まってきている（しかもこれは、世界の主要国だけで見ても、ドイツ・イタリアと並んでかなり

図1 世界主要国におけるキャッシュレス決済比率



出典：一般社団法人キャッシュレス推進協議会（2023）・（2024）を基に、筆者作成

低い水準である。なお、一般社団法人キャッシュレス推進協議会によれば、ここでのキャッシュレス決済比率は「キャッシュレス支払い手段による年間支払金額÷家計最終消費支出」により算出されている。また、「ビットコイン」をはじめとする暗号資産（かつては仮想通貨と呼ばれていた）も、保有している身近な友人・知人がいるかもしれない。

しかしながら、これらのキャッシュレス決済と暗号資産、さらにはCBDCについては、明らかに違ったものである。本論文においては、これらの違いとCBDCの基本的な考え方を確認した上で、CBDCの導入に伴う現金通貨の減少の理論的な背景と考えられる課題等について、検討してみたい。

## 2. それぞれの違い

### (1) キャッシュレス決済

「キャッシュレス決済」とは、まさに「キャッシュ（現金）」を使用せずに決済を行うことである。「一般社団法人キャッシュレス推進協議会」はキャッシュレスのことを「物理的な現金（紙幣・硬貨等）ではなく、デジタル化された価値の移転を通じて活動できる状態」と定義づけており、政府や日本銀行等主要な団体・企業等もほぼ同様の定義を行っている。ただし、一般的にキャッシュレス決済といった場合に想定されているのは「クレジットカード」や「電子マネー」、「デビットカード」、「コード決済（QR決済など）」であり、銀行の口座振替等は含まれていない。また、後述する暗号資産も仕組みを考えるとキャッシュレス決済に含まれてもよいと思われるが、これらは分けて考えることが主流となっているようである（なお、近年は「キャッシュレス決済」という言葉自体が一般化してきておき、事実キャッシュレス推進協議会も『キャッシュレス・ロードマップ2021』からは「キャッシュレス決済の定義」の項目を設けていない）。

上記にあるキャッシュレス推進協議会が定義するように、通常取引では現金通貨の移転が生じるところを、キャッシュレス決済ではデジタルデータのやり取りで価値の移転を行うものである。従って、現金通貨のやり取りを代替するものがキャッシュレス決済であり、その価値には必ず現金通貨等リ

アルな通貨の裏付けがあることになる。

## (2) 暗号資産

「資金決済に関する法律」の二条14によれば、「暗号資産」とは次のように定義されている。

- 一 物品等を購入し、若しくは借り受け、又は役務の提供を受ける場合に、これらの代価の弁済のために不特定の者に対して使用することができ、かつ、不特定の者を相手方として購入及び売却を行うことができる財産的価値（電子機器その他の物に電子的方法により記録されているものに限り、本邦通貨及び外国通貨、通貨建資産並びに電子決済手段（通貨建資産に該当するものを除く。）を除く。次号において同じ。）であって、電子情報処理組織を用いて移転することができるもの
- 二 不特定の者を相手方として前号に掲げるものと相互に交換を行う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することができるもの

「電子情報処理組織を用いて移転」と難解な用語が使用されているが、要はインターネット等を介して取引が可能ということであり、さらに「通貨建資産」等を除いているので、各国通貨の裏付けを持たないものだけということがわかる（各国通貨との交換自体は可能である）。すなわち、暗号資産は円やドルとは違った独自の価値を持つ資産であり、その価値は当然需給をはじめとする様々な要因によって変化することになる。また、デジタルデータのみがやり取りされるということから、送金機能（特に国際送金）が比較的安い手数料で提供できるという強みもある。

暗号資産がこのような強みを持ちながらそのデータの偽造や改変にも強い耐性を持つ大きな要因として、「ブロックチェーン」という仕組みを採用していることがある。詳細については、野口（2021）等を参照してほしいが、簡単にまとめると「データを一元管理する中央サーバー等が存在せず、そのシステムへの参加者がデータを共同で保持する。暗号資産の取引データは一

定期間ごとにブロックとしてまとめられこれまでの取引履歴（これまでのブロック）に追加される。ブロックの内容は全ての参加者によって検証されることで『正しい取引』と認定される」というものである。仮にこの仕組みにおいて不正な取引データを作成しようとする、システム参加者全員のブロックを書き換える必要があるため、不正やデータ改ざんに対する強靭性が保証されるといわれている。

代表的な暗号資産と言えば、「ビットコイン」が挙げられるであろう。ビットコインや暗号資産は、既に身近に存在し利用されることに私たちは意外性を感じなくなっているが、野口（2021）によれば2009年に誕生したばかりのものである。本稿では暗号資産の仕組み等の詳細な解説は割愛するが、既存の各国通貨の価値に裏付けされていない（通貨との交換は可能）、独自の価値を持つ完全にデジタルな存在の資産として、注目されているのは確かである。

しかしながらビットコイン等の暗号資産は、その価値の変動が大きいことから実質的には投資・投機対象の金融商品として扱われており、（一部の国で通貨として扱われているものの）一般的な通貨の役割は果たせそうにない。また、価値を安定させるために主要国の通貨バスケットや各国通貨の価値に裏付けされた暗号資産（「ステーブルコイン」ともいわれる）が、2019年にFacebook（現：Meta）社からLibra（後にDiemと改称）して発行予定と発表されたが、各国の政府・中央銀行に激しく警戒された結果、発行を断念するに至っている。

このように、暗号資産は「デジタル通貨」にはなりえないというのが、現時点でのほぼ共通の認識となっている。

### (3) CBDC

では、CBDCはどのような特徴を持ち、前記二者とどのような違いがあるのだろうか。

CBDCは、文字どおりその国・地域において通貨発行権を持つ「中央銀行」が発行するデジタル通貨である。そのため、基本的には当該国・地域で流通している現金通貨と厳密に等価であることが保証されている。先に述べ

たように暗号資産はその価値の変動が大きく、この点でCBDCとは違いがある。また、暗号資産の中でも価値を安定させたステーブルコインやキャッシュレス決済は発行主体が民間企業・団体であるため、発行主体の破綻やサービス終了等による価値の喪失の可能性が皆無ではない。これに対してCBDCは、現状紙や金属で発行している現金通貨を同等のデジタルデータに置き換えるものであり、その価値が失われることは想定されていない。一方でCBDCは現行の現金通貨と違い、デジタルデータとしてのみ存在する通貨である。従って、それらを運用する仕組みについては様々な方法が提案・検討されており、必ずしも統一的な規格ができていないわけではない。そこで、まず現金通貨とCBDCの位置づけの違い、及びCBDCの代表的な仕組みのいくつかについて、次章で確認してみたい。

### 3. CBDCの詳細

#### (1) CBDCの位置づけ

日本銀行（2020）や羽森（2024）によれば、CBDCが通貨全般の中でどのように位置づけられるのかは次の図によって示されている。

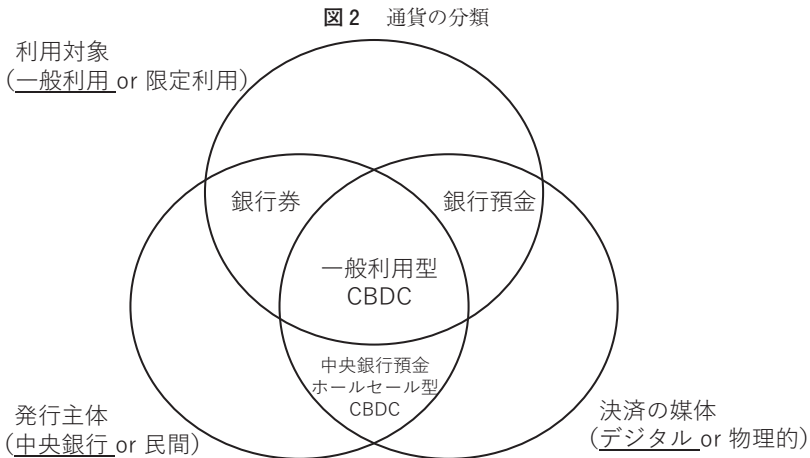


図2にある語句のうち、「発行主体」や「決済の媒体」については自明であろう。CBDCは文字通り「中央銀行」が発行主体となる通貨であるので、左下の円に含まれることになる（従って銀行預金は同円外にある）。また、同じく決済の媒体は「デジタル」であるため、右下の円に含まれることになる（従って銀行券は同円外にある）。しかしながら、残りの円にある「一般利用」と「限定利用」については、説明が必要となるであろう。

図2の上部の円は「一般利用」を表しているので、そこから外れている「ホールセール型CBDC」が「限定利用」に該当することとなる。これは当該デジタルキャッシュの利用を一部（基本的には金融機関であると想定される）に限定するものであり、図2にも表されているとおり現行の中央銀行当座預金と同じ扱いをされる類のものである。このタイプのCBDCは、「分散型台帳技術（Distributed Ledger Technology：DLT）<sup>1</sup>を活用することで、証券取引やデリバティブ取引の決済の効率性を向上させ得るとの指摘がある。」（日本銀行、2020）と言及されているように、金融機関間取引の効率性向上が主に期待される役割となっているようである。

一方で、「一般利用」に含まれる「一般利用型CBDC」は我々が直観的に想像する「デジタル通貨」、すなわち現行の紙幣や貨幣がデジタル化したものであり、個人間取引を含めた普段の経済活動全般で利用可能なCBDCということになる。近年、各国の中央銀行が検討を進めているCBDCの多くはこの一般利用型CBDCであり、日本銀行も現段階では発行の予定はないとしているものの、将来的な発行の可能性自体は否定していない<sup>2</sup>。では、どのような場合に一般利用型CBDCの発行が必要になると日本銀行は想定しているのだろうか。日本銀行（2020）では、以下の3つのケースについて言及している。

<sup>1</sup> 野口（2021）では「分散管理型」と呼んでおり、「複数のコンピュータ」が同一の台帳を保有し、それぞれが取引の検証と履歴の記録を担う仕組み」と説明されている。「暗号資産」のところで述べたブロックチェーンも、同様の仕組みが使われている

<sup>2</sup> 一般利用型CBDCでは、大量のデータを高速処理することが求められるため（日々の買い物決済に待ち時間が生じるようでは、現金通貨の代替手段とはならないであろう）、DLTを使うことには向かないと考えられている



①「当面、現金の流通が大きく減少する可能性は高くないが、仮に将来、そうした状況が生じ、一方で民間のデジタルマネーが現金の持つ機能を十分に代替できない場合には、現金と並ぶ決済手段として、一般利用型 CBDC を提供することが考えられる」

②「決済システム全体の安定性・効率性を高める観点から必要であれば、民間決済サービスをサポートするために CBDC を発行することが適切となる可能性がある」

③「より広い観点から、日本銀行が CBDC を発行したうえで、民間事業者の創意工夫により様々なサービスを上乘せして提供することなどが、デジタル社会にふさわしい安定的・効率的な決済システムの構築に繋がる可能性も考えられる」

すなわち、①は現金通貨が使われなくなった（正確には、使われる頻度や量が極度に減少する）状況で、民間のデジタルマネーも十分に利用できない状況であり、②は民間決済サービスのサポートに主眼を置いて CBDC を発行するケース、さらに③はそれら以外で CBDC を発行することが望ましくなるようなケースを考えているものであろう。

## (2) CBDC 導入の意義

では、そもそも各国の中央銀行はどのような思惑で CBDC の導入を検討しているのだろうか。CBDC を巡る議論の背景について、柳川・山岡（2021）は次のようにまとめている。

- ① 支払決済の効率性向上・コスト削減
- ② 現金の減少や金融包摂の推進
- ③ ブロックチェーン・分散型台帳技術と暗号資産の登場
- ④ 犯罪・脱税の防止
- ⑤ 金融政策の有効性向上
- ⑥ 金融安定への寄与

①については、近年の様々な技術等におけるデジタル化の際に常に言及される事柄である。通貨についても「物理的な紙」を使った現金通貨（紙幣）に比べてデジタル化された通貨の方が低コストでより優れた効率性を持つという観点からの議論であり、本稿においてもこの仮定を所与の条件として分析・検討を行っていく。

②については、現金通貨の減少（絶対的な通貨量減少と共に、対GDP比での相対的な減少も含むと考えてよいだろう）に伴い、銀行口座の保有や民間企業によるキャッシュレス決済サービスの利用ができない人々が現金通貨の入手すらも難しくなる状況へ対処することが想定されているようである。図1で見たように、キャッシュレス決済比率が先進国の中でも低い日本において、そのような状況が近いうちに実現する可能性はそれほど高くはないと考えられるが、一部の国においては比較的現実的な課題として認識されているようである。

日本銀行自身も、現段階でのCBDCの導入については考えていないとしているものの、「現金通貨」の減少はその考えを変更するきっかけになる可能性があると思われている。そこで、このような現金通貨の発行高が減少する（減少していく）可能性について、次節で簡単なモデルを使って説明する。

③に関しては、本稿の2(2)で述べたようにビットコインやLibra (Diem) に対する各国中央銀行の警戒感が背景にあったのではないかと思われる<sup>3</sup>。また、一般的なキャッシュレス決済と違い、現金通貨と同等の匿名性を持たせることが可能になるという観点も注目に値する。

④は、特に行政当局が関心を示しそうな論点であるが、③とは逆にCBDCに匿名性を持たせないで、さらに特に高額の決済については利用をCBDCにシフトさせることで、犯罪や脱税を防止するという考え方である。

⑤は、特に金融政策を研究対象とする研究者の間では興味を持たれている論点である。すなわち、付利がされない（金利が常に0%である）現金通貨

---

<sup>3</sup> 柳川・山岡（2019）は、暗号資産の投機的資産としての性格の強さが、消費者保護の観点から問題となる、という点も指摘している

に対しCBDCは少なくとも仕組みの上では付利が可能である。この仕組みを認める場合、CBDC金利は銀行間取引金利のみならず市中の全ての金利の下限となるため、金融政策の有効性をより高めることが可能となる。さらに、CBDCの金利をゼロ未満にした場合は、容易にマイナス金利が実現することとなる<sup>4</sup>。

⑥については、実質的な「ナローバンク」を実現しようというものである。詳細な分析については割愛するが、要は金融システムに不安が生じる一つの要因が、短期の預金と長期の貸出からなる「期間変換」にあるのであって、期間変換を行わないナローバンクであればそのリスクを回避できるとの考え方であり、CBDCが民間金融機関の決済性預金の代替手段となればナローバンクと同じ効果が実現するという考え方である。

先に述べたように、本稿においては以上の論点のうち特に「現金通貨」が減少する可能性について、その背景と課題を分析していこうと思う。

## 4. 現金通貨が発行されなくなる可能性

### (1) モデル

本モデルにおいては、中央銀行が現金通貨とCBDCの双方を発行している場合、どのような影響で現金通貨の発行高が減少する可能性があるのかを分析する。

経済には、通貨を利用する消費者が存在しており、一部の消費者はCBDCよりも既存の現金通貨を好むが、それ以外の消費者は既存の現金通貨よりもCBDCの使用を好むとする。これは、キャッシュレス決済等の使用に抵抗感が無く、現金通貨の使用をほとんど行わないような人々がいる一方で、スマートフォン等を使用したキャッシュレスにどうしても馴染めないという

---

<sup>4</sup> 柳川・山岡（2019）では、「『名目金利のゼロ制約』を乗り越えることがより容易になる」と表現している

人々が一定程度いると思われることを反映したものである。消費者全体を1に基準化し、デジタル通貨をより好む消費者の割合を  $a$ 、現金通貨をより好む消費者の割合を  $1 - a$  とする ( $0 < a < 1$ )。現在のように、徐々にキャッシュレス決済が浸透してきている経済は、 $a$  が大きくなってきている状態であると解釈することができる。

現金通貨の発行額は中央銀行によって決定されており、CBDC に対する現金通貨の割合を  $c$  ( $> 0$ ) で表す。現金通貨の発行に際しては印刷や流通に関してコストが生じるが、そのコストは  $\frac{1}{2} \beta c^2$  であるとする。なお、デジタル通貨についても発行・流通にコストが生じると考えられるが、相対的に現金通貨に必要なコストよりも小さいと考えられる (CBDC 導入理由の一つに、現金通貨に伴うコストの低減がある) ので、CBDC のコストを0に基準化する。

消費者は通貨の使用によって効用を得るが、CBDC の使用から得られる効用が一定であり、現金通貨の使用から得られる効用は  $c$  の水準によって変化すると仮定する。具体的には、現金通貨をより好む消費者の効用を  $\Pi_R(c)$ 、CBDC をより好む消費者の効用を  $\Pi_D(c)$  とし、以下の性質を仮定する。

$$\begin{aligned} \Pi'_R &> 0, \Pi''_R < 0 \\ \Pi'_D &< 0, \Pi''_D > 0 \end{aligned} \quad (1)$$

これは、現金通貨を好む消費者にとっては、現金通貨の発行高が大きくなる ( $c$  が大きくなる) と現金通貨を使う機会が相対的に多くなり効用が増加する一方で、CBDC を好む消費者にとっては、現金通貨の発行高が大きくなると効用が減少することを表している。

中央銀行は社会厚生 (SW) を最大化することを目的としており、社会厚生は以下の式で与えられる。

$$SW = a \{ \Pi_D(c) \} + (1 - a) \{ \Pi_R(c) \} - \frac{1}{2} \beta c^2 \quad (2)$$

## (2) 分 析

中央銀行は社会厚生を最大化するように  $c$  を決定するので、社会的に最適

な現金通貨発行高は、以下の式を満たす  $c$  で与えられることとなる。

$$\begin{aligned}\frac{\partial SW}{\partial c} &= a\Pi_b + (1 - a)\Pi'_R - \beta c = 0 \\ c &= \frac{1}{\beta} \{ \alpha\Pi'_D + (1 - a)\Pi'_R \}\end{aligned}\quad (3)$$

しかしながら、 $\Pi'_R > 0$  及び  $\Pi'_D < 0$  の仮定より、式(3)の最適解が常に  $c > 0$  の範囲で与えられるとは限らず、 $c \leq 0$  の範囲で解が得られるケースも考えられる。現金通貨の発行高をマイナスにするというものはありえないので、そのようなケースは現金通貨を発行しないというのが最適行動ということになる。すなわち、中央銀行による現金通貨発行の是非は式(3)の中カッコ内の符号により決定する。具体的には、中央銀行による現金通貨発行が望ましいのは

$$\begin{aligned}a\Pi_b + (1 - \alpha)\Pi'_R &> 0 \\ \Pi'_R &> -\frac{a}{1 - a}\Pi'_D \\ -\frac{\Pi'_R}{\Pi'_D} &> \frac{a}{1 - a}\end{aligned}\quad (4)$$

を満たすケースである。これは、CBDC を好む消費者が増える（ $a$  が増加する）ほど、現金通貨の発行が望ましくない可能性が増加するという、直感的な理解と整合的な結果である。また、現金通貨を好む消費者の効用の限界的な増加分が小さくなる（ $\Pi'_R$  が減少する）ほど、CBDC を好む消費者の効用の限界的な減少分が大きくなる（ $\Pi'_D$  が減少する）ほど、現金通貨の発行が望ましくない可能性が増加するという点も同様である。

仮に、 $\Pi'_R$  と  $\Pi'_D$  が（少なくとも短期的には）大きく変化しないと考えるならば、 $a$  が増加していく社会情勢の下では中央銀行としても、いずれ現金通貨を発行しなくなることを目指すことになるということである（現在の日本は、まだ  $a$  が十分に小さい状況だと考えられるであろう）。

## 5. 現金通貨の減少による課題

しかしながら、現金通貨の減少（消滅）には、たとえCBDCがあったとしても看過できない課題が残されている。例えば、日本銀行（2020）や羽森（2024）では、CBDCは5つの基本的特性<sup>5</sup>を持つべきであると論じられているが、「これらの特性を全て完全に具備することは難しい」とも述べられている。本稿では、これらのうち4つを確認してみたい

### (1) ユニバーサルアクセス

CBDCが中央銀行によって発行される通貨である以上、利用対象者が制限されることはあってはならないことに異論はないであろう。キャッシュレス決済を考えれば明らかであるが、デジタル通貨を使うにあたっては何らかの通信端末が必要になってくる。多くは自己の携帯電話を使用することが想定されるのであろうが、もしそのような端末を保有しない消費者が存在するのであれば、（ほぼ）無料で端末が提供される必要がある。

### (2) セキュリティ

CBDCの実態がデジタルデータである以上、何らかの形で偽造や不正利用が行われる可能性についてはゼロではないであろう。近年のキャッシュレス決済等においてもこれらの犯罪に関するニュースをしばしば目にするが、CBDCに関してはそのような不正・犯罪が通貨の信用失墜に直結するため、現行の現金通貨と同等かそれ以上の高いセキュリティが求められるであろう。

### (3) 強靱性

CBDCの決済利用にあたっては、デジタルデータの通信が必要になってくる。しかしながら、災害によるシステム障害や通信障害、停電等によって、消費者がオフライン環境に置かれる可能性がある。CBDCが現金通貨を代

---

<sup>5</sup> 「ユニバーサルアクセス」、「セキュリティ」、「強靱性」、「即時決済性」、「相互運用性」の5つ

替する存在である以上、そのような場合であっても利用が可能な仕組みづくりが求められる<sup>6</sup>。

#### (4) 即時決済性

繰り返しになるが、CBDCは現金通貨を代替するものであるため、支払完了性及び即時決済性が必ず求められる。特に、個人・企業間の決済だけではなく個人相互間の決済も行われることが想定されるため、現行のキャッシュレス決済を上回る規模の決済データ処理を迅速に完了させることが可能なシステムを組まなければならない。

これらの課題については、いずれも先に分析したモデルにおいて $\beta$ を低下させる（正確には、CBDCのコストが増加するため現金通貨のコストパラメータである $\beta$ が相対的に低下する）ことになると考えられる。(3)式から、 $\beta$ の低下は $c$ の上昇をもたらす。すなわち現金通貨の発行高減少が鈍ることにつながる。

なお、これらの課題に対して、現段階では未だ明確な対処方法は確立していない。ただ(1)や(3)については、希望する消費者個人に何らかの小型の端末を配布することが一つの選択肢として考えられている。この端末は、それ自体にCBDCを通貨価値として記録することができ、オフライン環境下であっても端末同士がローカル通信を行えば、CBDCによる決済が可能となるものである（通常の携帯電話を持っている者は、同様の機能をもつアプリをインストールすればよい）。木内（2021）や野口（2021）によれば、すでに実用化の域に達しているデジタル人民元においても同様の仕組みが採用されているとのことである（なお、当該端末の発行コストを中央銀行が負担するのか政府予算で負担するのかの議論はあるが、本稿のモデルではどちらも社会厚生に含まれると解釈できるので、詳細な分析は割愛する）。

また(2)と(4)についてはある程度技術革新の問題であるといえるが、(1)や(3)

---

<sup>6</sup> 日本銀行（2020）では、「自然災害の多いわが国において重要なポイントである」と指摘されている

の課題の解決を図ろうとすると、特に(2)の問題が深刻になるというジレンマは存在する。

## 6. まとめ

本稿においては、CBDCの概要や各国において導入・導入検討が進む背景について確認するとともに、現金通貨が減少するメカニズムを簡単なモデルを使って示した。

キャッシュレス決済比率が年々上昇してきている日本では、現状、キャッシュレス決済に抵抗感がない、もしくはそれをより好む消費者が増えてきていると考えることができ、それはさらに現金通貨の発行高減少を予想させるものである。しかしながら、CBDCが抱える課題も未だ残されており、それらもたらすコストは現金通貨発行高の減少にブレーキをかける可能性もある。

一方で、日本銀行自身が言及しているように現金通貨が全く発行されなくなる事態は現状では想定しづらいため、社会的最適な規模（場合によってはゼロ）から外れた額の現金通貨を発行する際に余分にかかるコストをどのように負担するかという問題が残されている。さらに、本稿におけるモデル分析は非常に単純なものであるため、より精緻な分析が行えるようモデルの拡張等が必須であろう。それらの残された課題については、また機会をみて別稿で分析することとしたい。

### 参考文献

- 一般社団法人キャッシュレス推進協議会(2020),『キャッシュレス・ロードマップ2020』  
——— (2021),『キャッシュレス・ロードマップ2021』  
——— (2022),『キャッシュレス・ロードマップ2022』  
——— (2023),『キャッシュレス・ロードマップ2023』  
——— (2024),「2022年の世界主要国におけるキャッシュレス決済比率を算出しました」, 2024年9月2日, <https://paymentsjapan.or.jp/news/2022年の世界主要国におけるキャッシュレス決済比/> (2024年9月21日閲覧)  
木内登英(2021),『決定版デジタル人民元』, 東洋経済新報社



- 新保恵志（2021），『金融サービスの未来 —社会的責任を問う』，岩波書店
- 建部正義（2020），「中央銀行デジタル通貨（CBDC）と民間デジタル通貨（libra）をめぐって」『Journal of Credit Theory』創刊号，pp. 5-17，信用理論研究学会
- 中田理恵・長内智（2021），「デジタル人民元の基本的な特徴と仕組み」『デジタル人民元レポートシリーズ』No. 1，大和総研
- 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9日，<https://www.boj.or.jp/paym/digital/data/rel201009e1.pdf>（2024年8月31日閲覧）
- 日本銀行（2024），「中央銀行デジタル通貨について知っておきたいこと —FIN/SUM（フィンサム）2024における挨拶—」，2024年3月5日，<https://www.boj.or.jp/about/press/koen/2024/data/ko240305a.pdf>（2024年8月31日閲覧）
- 野口悠紀雄（2021），『CBDC 中央銀行デジタル通貨の衝撃』，新潮社
- 羽森直子（2024），「日本における中央銀行デジタル通貨に関する概念実証」『流通科学大学論集 —経済・情報・政策編—』第32巻第2号，pp. 29-53
- 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