

基礎研 レポート

中央銀行デジタル通貨の「攻め」と「守り」

ーECBによるデジタルユーロの取り組み

経済研究部 准主任研究員 高山 武士

TEL:03-3512-1818 E-mail: takayama@nli-research.co.jp

1——はじめに

世界の主要国で中央銀行デジタル通貨（CBDC：Central Bank Digital Currency）に関する検討が加速している。背景には民間でのデジタル通貨、特にステーブルコイン（stablecoins）¹の発行、流通や中国のCBDC（＝「デジタル人民元」）の取り組みなどがあると見られる。

ユーロ圏の中央銀行であるECB（欧州中央銀行）は2020年10月に「デジタルユーロに関する報告書（Report on a digital euro）²」（以下、「報告書」）を公表した。報告書は、ECB理事会により2020年1月に設置された、ユーロ圏におけるCBDC（＝「デジタルユーロ」）に関連する作業を進めるハイレベル・タスクフォースにおける主要な調査結果となっている。

報告書の位置付けとしては、2021年半ばに向け、ユーロシステム³がデジタル通貨プロジェクトを立ち上げ、（デジタルユーロの実現に向けて）課題に取り組んでいくかを決定するための、土台としての調査結果および課題（考慮すべき要件）の提示である。

また、日本でも日本銀行がCBDCの取り組みを進めている。CBDCの発行にあたって検討されている事項には重複するものが多いが、日本やユーロ圏での取り組みを仔細にみると、CBDC導入に対する姿勢には少し異なった印象も受ける。

そこで、以下では日本の検討事項との比較も行いつつ、ECBによるデジタルユーロの取り組みについて紹介したい。本稿では幅広い主体が利用する一般利用型CBDCを対象にし、日本とユーロ圏の当局の取り組みに対する筆者の見解を述べる⁴。一方、日本やユーロ圏のCBDCではないデジタル

¹ 特定の貨幣形態（＝硬貨・紙幣）やそのバスケットではないが、貨幣（やそのバスケット）に対する価格変動を最小限にする安定化機能（a set of stabilisation tools）に依存するデジタル化された価値単位（units of value）。代表的なものはFacebook社が主導して立ち上げたLibra協会によるデジタル通貨Libraの発行構想（その後、発行するデジタル通貨の名称をLibraからDiemに変更）。ステーブルコインについては、[ECB Crypto-Assets Task Force\(2020\), Stablecoins: Implications for monetary policy, financial stability, market infrastructure and payments, and banking supervision in the euro area, Occasional Paper Series, No 247.](#)を参照。

² 概要および報告書へのリンクが<https://www.ecb.europa.eu/euro/html/digitaleuro-report.en.html>に掲載されている。

³ ECBおよびユーロ加盟国の中央銀行（NCB：National Central Bank）を指す。

⁴ 筆者の解釈が中心であり、各当局の見解を示している訳ではない点には留意頂きたい。また、ありうべき誤りは筆者に帰する。

通貨の動向や全体像には触れていない⁵。

2—CBDCの「攻め」と「守り」

1 | 日本の場合

日本銀行は、2020年10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⁶」（以下「方針」）を公表、そのなかで、現時点でCBDCを発行する計画はないものの、必要な準備を進めていくと明言している。

この方針では、「CBDCを導入する場合に期待される機能と役割」を3件、「CBDCが具備すべき基本的な特性」を5件、「考慮すべきポイント」を4件、具体的に明示している（図表1）。

（図表1）

日本銀行の取り組み方針

期待される機能と役割	(1) 現金と並ぶ決済手段の導入	・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、現金と並ぶ決済手段として、一般利用型CBDCを提供する
	(2) 民間決済サービスのサポート	・現金の流通が減少する事態が生じない場合においても、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
	(3) デジタル社会にふさわしい決済システムの構築	・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乗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
具備すべき基本的な特性	(1) ユニバーサルアクセス	・「誰でも使える」ものとする ・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、簡便性や携帯性に関する設計面での工夫が必要となる。
	(2) セキュリティ	・「安心して使える」ものとする ・偽造抵抗力を確保し、各種不正を排除するよう、セキュリティを高める取り組みが必要である。
	(3) 強靭性	・「いつでも、どこでも使える」ものとする ・エンドユーザーが、24時間365日、常に利用できる仕組みが必要となる。 ・システム・通信障害や電力途絶といったオフライン環境下でも利用できる仕組みを確保することも、自然災害の多いわが国において重要なポイントである。
	(4) 即時決済性	・現金と同様の中央銀行マネーとして、決済のファイナリティ（支払完了性）および即時決済性が求められる。 ・数のユーザーによる高頻度の決済を迅速に完了させるためには、システム面での十分な処理性能と将来の利用増加に備えた拡張性が必要となる。
	(5) 相互運用性	・民間決済システムなどとの相互運用性を確保していることや、将来の民間決済サービスの高度化などに適応するために柔軟な構造となっていることが重要である。
考慮すべきポイント	(1) 物価の安定や金融システムの安定との関係	・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）については慎重な考慮が必要である。
	(2) イノベーションの促進	・中央銀行と民間事業者の協調・役割分担のあり方、すなわち、「日本銀行はCBDCの枠組みや技術的な規格をどこまで定め、どこからを民間事業者の創意工夫に任せるのか」といった点をしっかりと検討していく必要がある。
	(3) プライバシーの確保と利用者情報の取扱い	・情報の取扱いに関する様々な要請を考慮しながら、中央銀行と民間事業者の役割分担、すなわち「誰が、どの範囲のデータを、どのような条件のもとで取得、管理するか」について検討する必要がある。
	(4) クロスボーダー決済との関係	・各国中央銀行の動きなどをしっかりフォローしながら、国内利用だけでなく、クロスボーダー決済への活用可能性を確保していくことが望ましい。

（資料）日本銀行の資料をもとに一部筆者が抜粋、加工

⁵ 中央銀行デジタル通貨を含む、デジタル通貨に関する幅広い議論やこれまでの取り組みについては、井上哲也（2020）「デジタル円 日銀が暗号通貨を発行する日」日本経済新聞出版、鈴木智也（2020）「中央銀行デジタル通貨の行方—2020年の振り返りと今後の見通し」『基礎研レポート』2020-12-25を参照。

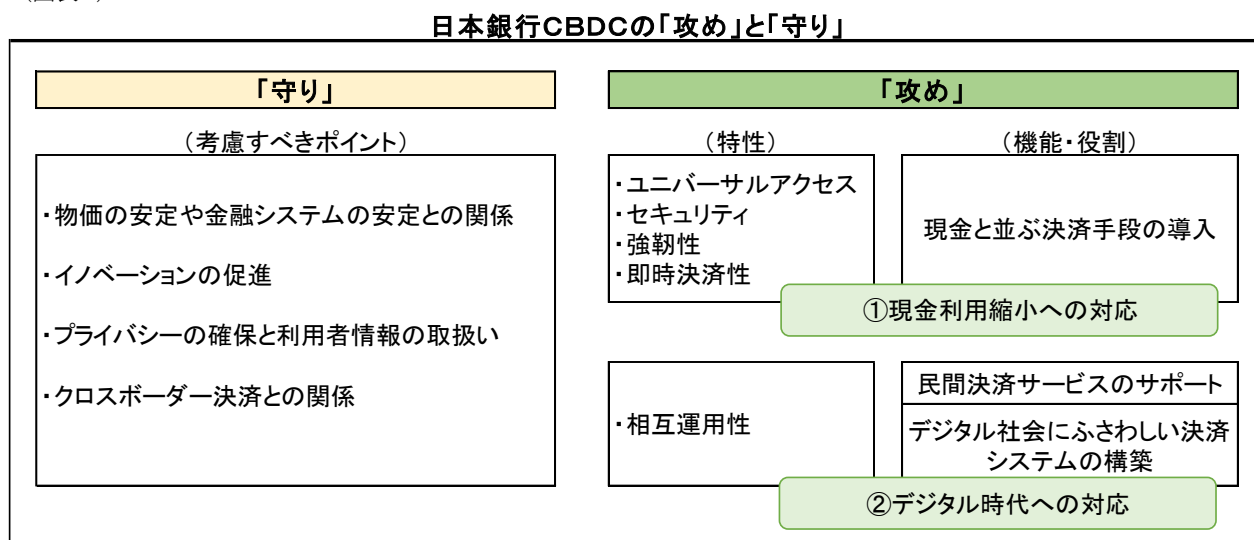
⁶ https://www.boj.or.jp/announcements/release_2020/re1201009e.htmに掲載されている。

「期待される機能と役割」にはCBDC導入を検討する理由が、「基本的な特性」については、「期待される機能と役割」を果たすための特性が記載されていると解釈できる。換言すればこれらは、CBDC導入する能動的な理由、つまり動機と言える。これらを本稿では「攻め」と言うことにしたい。

一方、「考慮すべきポイント」はCBDCを導入する際に慎重に考える必要のある要件、つまり課題が記載されていると考えられる。こちらについては「守り」と言うことにしたい。

つまり、現在までの環境変化や将来の見通しに対する日本銀行の取り得るべき行動を「攻め」、「攻め」の際に注意すべきことを「守り」とし、図表1の各項目を「攻め」と「守り」に沿って図示すると図表2のようになるだろう。

(図表2)



(資料)筆者作成

日本銀行は、CBDCを導入する理由として大きく2つ挙げている。①現金の利用が大きく減少する状況が生じ、一方で民間のデジタルマネーが現金の機能を十分に代替できなくなることへの備え、および②決済システム全体の安定性・効率性を高める観点から民間決済サービスをサポートするため、の2点である。

これらが「攻め」の状況を生み出していると言えるが、ここでこうした状況の背景について、簡単に触れておきたい。

近年、決済や価値貯蔵のための手段としては、主に「通貨」（つまり現金（紙幣および硬貨）や民間預金⁷）が利用されてきたが、最近は民間による決済サービス（例えば電子マネー、クレジットカードによる決済⁸）が普及してきたことで、決済の場では、いわゆる通貨（現金・民間預金）ではない「通貨のようなもの」が多く利用されるようになってきた⁹。「通貨のようなもの」が台頭すると、裏表の

⁷ 民間銀行に対する預金を中央銀行に対する預金と区別するため本稿では「民間預金」と書くことにする。中央銀行（当座）預金については本稿では「準備預金」と書くことにする。

⁸ 例えば、[松澤登 \(2020\) 「キャッシュレスを学ぼう \(1\)ークレジットカード・デビットカード」『ニッセイ基礎研レター』2020-04-06](#)を参照（第2回以降で、電子マネー・QRコード決済や暗号資産についても取り上げている）。

⁹ 利用者にとっては電子マネーなども決済手段や価値貯蔵手段でもあり通貨と考えられるが、本稿では、通貨はマネーストックの意味で用いられる通貨を指すことにし、電子マネーなどは「通貨のようなもの」とした。なお、プリペイド式電子マネーでは、サービス提供の対価としては、（電子マネーではなく）前払い（チャージ）による通貨（現金もしくは民間預金）の支払いが行われていると見なせる。同様にクレジットカードは主に後払いによる通貨（民間預金）での支払いが行われている（前述の松澤（2020）を参照）。なお、マネーストック

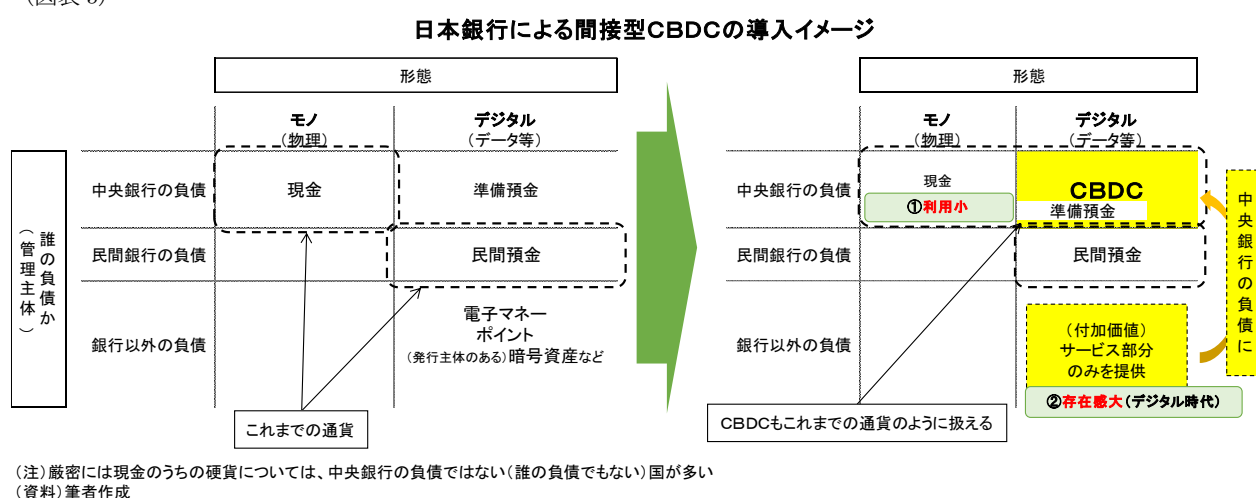
関係でもあるが、現金を用いた決済は減少することとなり、現金の流通が少なくなる可能性がある。つまり「キャッシュレス化」が進む¹⁰。一方で「通貨のようなもの」は現金や民間預金とは異なる管理がされており、通貨と同様の規制・監督がされているわけではない(通貨のように守られていない)。

日本銀行の①②の状況はこうした背景を指していると思われる。

そこで、CBDCの「攻め」の目的として、現在は「通貨のようなもの」とされている民間決済サービスについて、中央銀行がCBDCを既存の現金と同じく通貨利用者(個人など)への直接の負債として発行し、サービス部分のみを民間事業者が提供することで、通貨として扱えるようにする(中央銀行が管理できるようにする)ことを挙げているものと見られる(図表3)。

なお、サービス部分も日本銀行で提供するといったことも考えられるが、日本銀行では、CBDCの発行においては、中央銀行と民間決済サービス事業者の二層構造を維持する「間接型」の発行が基本となることを明示している¹¹。

(図表3)



なお、日本銀行がCBDCを発行する場合、方針では、「基本的な特性」(「攻め」の要件)を満たしかつ「考慮すべきポイント」(「守り」の要件)もすべて満たしている(整理をつけている)ことが必要であるように読み取れる¹²。

したがって、「攻め」も「守り」もCBDCに必要な要件であり、結局は「攻め」も「守り」も満たさなければならないので、「攻め」も「守り」も同じ必要条件と言える。ただし費用対効果という観点から言えば、「攻め」の要件には効果(メリット、ベネフィット)を期待しており、「守り」の要件に

クとは日本銀行では「一般法人、個人、地方公共団体などの通貨保有主体が保有する現金通貨や預金通貨などの通貨量の残高」であり、通貨保有主体としては、「一般法人、個人、地方公共団体・地方公営企業」を指し、中央政府、中央銀行、預金取扱機関、保険会社、銀行および保険会社の持株会社、政府系金融機関、証券会社、短資会社は含まれない。準備預金や政府預金は日本のマネースtock統計では通貨として扱われない。非居住者は通貨保有主体には含まれない(日本銀行調査統計局(2019)「マネースtock統計の解説」2019年10月)を参照。

¹⁰ キャッシュレス化の進展については福本勇樹(2018)「日本のキャッシュレス化について考える」『ニッセイ基礎研所報』2018-07-10を参照。また、

¹¹ 日本銀行が付加価値的な決済サービス部分も提供する形は「直接型」と言う。「直接型」では、これまで日本銀行の決済サービスを利用していた金融機関以外にも(一般の個人や企業にも)決済サービスを提供するイメージといえる。この場合、日本銀行は民間決済サービス業者と競合することになると考えられる。

¹² ただし、日本銀行は「基本的な特性」(「攻め」の要件)のうち、ユニバーサルシステムと強靱性については段階的な取り組みの可能性についても触れており、この2項目については発行時点では満たしていない(発行後に要件を満たす機能として拡充する)ことは考えられる。

は、効果というよりも費用（デメリット、コスト）を見込んでいるという違いがあると言える。

2 | ユーロシステムの場合

続いてユーロシステムの場合を見ていく。

（図表 4）

デジタルユーロ発行における原則と要件

中核的 原則	P1	（貨幣との）額面交換性	並行通貨ではない
	P2	ユーロシステムの負債	中央銀行の通貨であり、発行はユーロシステムが制御する
	P3	欧州全体のサービス	監督されたサービス提供者により、すべてのユーロ圏の国が同じ条件で利用できる
	P4	市場中立性	民間のサービスを締め出さない
	P5	最終利用者による信頼	開始時から長期にわたり信頼されること
シナリオ 固有要件	R1	（デジタル化を支援するためなら） デジタル化による効率向上	・使いやすさ、利便性、速度、安さ、プログラムしやすさの点で、市場が求める要求に応じるために最新技術に歩調を合わせるべきである ・標準的で相互運用可能な（フロントエンド）設計によりユーロ圏全体で利用でき、かつ民間の決済サービスと相互運用可能であるべき
	R2	（現金利用の低下への対応なら） 現金同様の機能	・現金の主要機能を代替する、現金の利用低下に対応するためのデジタルユーロではオフライン決済を可能にすべき ・加えて、（社会的）弱者でも使いやすく、支払者による基本的な利用は無料で、プライバシーを保護すべき ・強力な欧州のブランドであるべき
	R3	（ユーロ建て通貨や適切な監督下でない通貨の浸透を防ぐためなら） 競争力のある機能	・技術的に最先端の機能を持つべきである ・少なくとも、外貨で利用できる決済サービスや規制が課されない事業者による決済サービスと同等以上に魅力的な機能を提供する基盤であるべき
	R4	金融政策の選択肢	・金融政策の伝達向上のための道具と考えるならば、中央銀行が管理・変更する金利を得られるべき
	R5	バックアップ機能	・決済システムの強化を目的とするならば、広く利用可能で、他の決済サービスとは異なる有事の際にも利用できる方法で決済されるべき
	R6	（ユーロの国際化をすすめるなら） 国際利用	・ユーロシステムの目的に沿う形で、非ユーロ圏でも利用でき、非ユーロ圏居住者にとって便利であるべき
	R7a	（コスト効率化のためなら） 低費用	・現状の決済システムの費用削減を達成できる設計であるべき
	R7b	（環境目的なら） 環境への配慮	・環境負荷を最小限にしつつ、現状の決済システムを改善する技術に基づく設計であるべき
一般 要件	R8	デジタルユーロ流通量の制御能力	・デジタルユーロは魅力的な決済手段だが、投資商品として利用され（例えば預金からの）大規模なシフトといったリスクを避けるよう設計されるべき
	R9	市場参加者との協調	・ITプロジェクト管理の最良慣行と整合的なプロジェクトであるべき ・監督された仲介機関を通じてすべてのユーロ加盟国で同質に利用され、既存のサービスを活用することで二重開発を回避すべき
	R10	規制遵守	・中央銀行の負債は、規制・監督対象ではないものの、デジタルユーロの発行にあたっては決済分野を含む基準に準拠すべきである
	R11	ユーロシステムの目標達成の観点からの 安全性・効率性	・安全・効率的に設計されるべき ・開発・維持費用は将来代替手段も考慮した上で、期待される利益と比較すべき ・中核サービスでない機能の提供は、監督された民間企業に委ねるべき
	R12	ユーロ圏全域での利用しやすさ	・標準化された（フロントエンド）機能により、ユーロ圏全域において民間決済手段と相互運用可能であるべき ・（例えば預金口座を保有しない）金融システム参加者以外の市民も簡単に利用できるべき ・現金と共存する必要がある
	R13	非ユーロ圏居住者の条件付き利用	・非ユーロ圏居住者による利用は特別な条件を付与し、資本移動や為替相場の過剰な変動を起こさないようにすべき ・例えば、非ユーロ居住者の保有制限や、付利制限などの条件を検討する必要がある
	R14	サイバー脅威・攻撃への強靱性	・サイバー脅威に対して強靱であり、攻撃から金融システムを高度に保護できることが必要 ・攻撃が成功した場合でも、復旧時間は短時間で、かつデータは保護されているべき

（資料）ECBの資料をもとに一部筆者が抜粋、加工、意訳

ECBは上述の報告書において、CBDCの導入における論点を整理している。そこではデジタル

ユーロの特徴として、中核的原則（core principles）を5件、満たすべき要件（requirements）を14件挙げている。

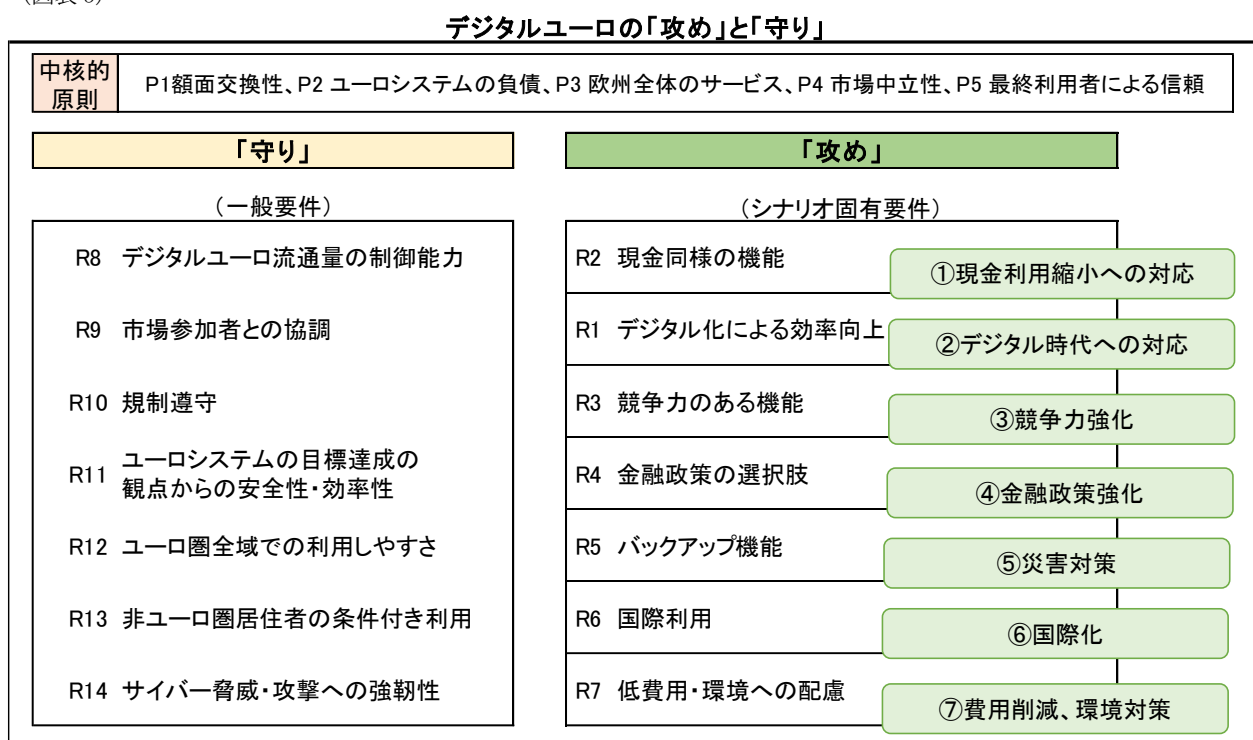
この要件のうち7件は、今後デジタルユーロの発行が促進される状況（scenario）に対して対応するための要件¹³（シナリオ固有要件：scenario-specific requirements）、残りの7件はデジタルユーロが発行されることによってユーロシステムの業務・機能に及ぼす影響やリスクを考察することで特定される要件（一般要件：general requirements）として述べられている。

具体的なこれらの中核的原則および要件は図表4の通りであるが、ここでは「中核的原則」はデジタルユーロ発行の際の前提条件、シナリオ固有要件はデジタルユーロ導入の能動的理由（つまり「攻め」の理由）、一般要件7件は慎重に考慮すべき要件（つまり「守り」の要件）と解釈したい。

そもそも両中央銀行の取り組みについては、単純に比較できるものでないが、あえてシンプルに日本銀行と比較し、日本銀行で示した例にならってこれらを図示すると、図表5のようになるだろう。

デジタルユーロの報告書には「攻め」の項目を多く提示している点に特徴がある。

（図表5）



（資料）筆者作成

具体的には、ECBは日本銀行で示されている①現金利用縮小への対応および②デジタル時代への対応のほか、③競争力強化、④金融政策強化、⑤災害対策、⑥国際化、⑦費用削減・環境対策といった「攻め」を見据えていると言える。

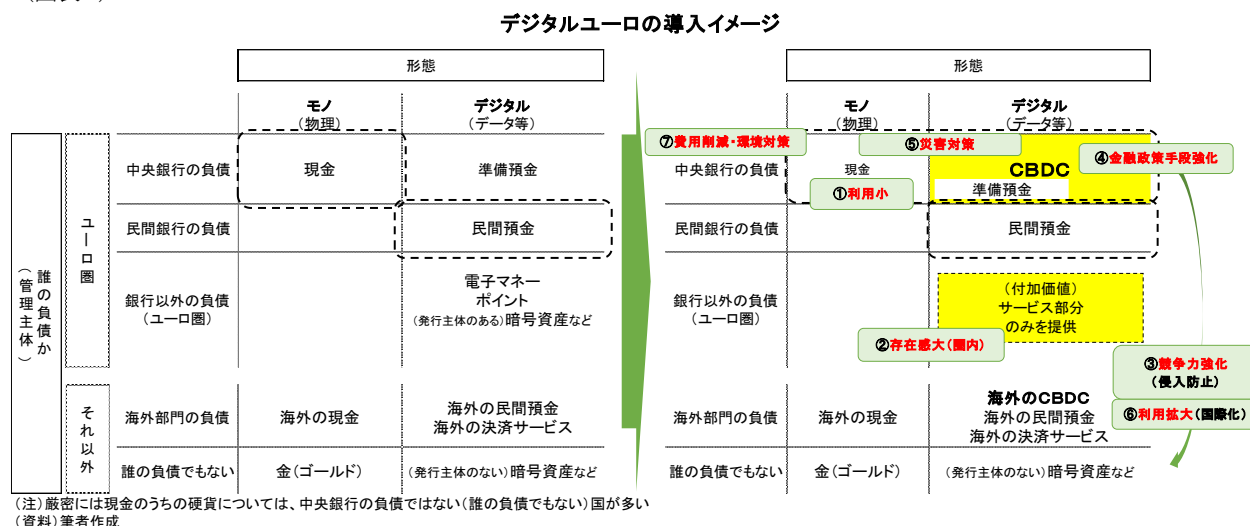
ここで例えば、①現金利用縮小と⑤災害対策は密接に関係しており、日本銀行が示す「強靱性」の特性につながるものであることなど、日本銀行が必ずしも③～⑤までの事項を考慮していない訳ではないだろう。しかし、ECBが④金融政策強化として「攻め」の観点からの導入（積極的な金融政策

¹³ 7番目の要件はさらに2つに分けられている。

手段としての利用)を記載していることに対して、日本銀行は、考慮すべきポイントに「物価の安定や金融システムの安定との関係」を挙げ、どちらかという現行の金融政策を守る観点からの記載となっており、スタンスの違いがあるように感じられる。

こうした多様な「攻め」を見据えたユーロシステムのCBDCの導入イメージは以下のようになるだろう(図表6)。

(図表6)



デジタルユーロの「攻め」が多岐にわたるのは、ひとつには、既存のユーロが外為市場の取引高や外貨準備としてドルに次ぐシェアを持つ¹⁴点、海外投資家も含めた利用者が多い点、法定通貨として利用されている国も複数にまたがり、それぞれが抱える課題が異なるという点などにあると見られる。特に複数国で使われている通貨であることは、ユーロの持つ大きな特徴である。また、環境配慮などが含まれている点は、中央銀行の環境への働きを重視する欧州らしさとも言えるだろう。

また、日本銀行が①現金利用縮小への対応および②デジタル時代への対応をCBDCの導入の必要条件として挙げていると見られるのに対して、ECBは各「攻め」については選択肢として挙げている点も、日本銀行とECBの「攻め」の位置付けの違いと言える。つまり、あえて極端に言えば、①～⑥の目的には使わないが環境対策(⑦)のためだけにデジタルユーロの発行を行うという選択肢も(現実的にはないにしても)ECBは排除していないものと考えられる¹⁵。

換言すれば、ECBは一般要件(「守り」の要件)については、すべて満たしている(整理をつけている)ことが必要だが、「攻め」の要件はすべてを必要条件としておらず、結果として「守り」の要件7件および「攻め」の要件1件(例えば⑦環境対策)でも、(費用対効果が見込めるならば)デジタルユーロを発行する可能性もあるというように捉えられる。

一方、ECBは各「攻め」のシナリオ(=デジタルユーロの発行が促進される状況)については、

¹⁴ 上野剛志(2020)「通貨覇権を巡る攻防～ドル基軸通貨体制の持続可能性は?」『基礎研レポート』2020-12-07を参照。

¹⁵ ただし、3節で見るように、日本銀行とECBには共通した「守り」の条件があるため、「攻め」の目的が多少異なっても必要要件の大部分は類似してくる可能性は高い。

どのシナリオを重視するのか、どの「攻め」の目的のためにデジタルユーロを発行するかについては、政治的に判断されるとしている。また、これらの「攻め」の状況（シナリオ固有要件7件）について、各シナリオが実現する状況になったとしても、デジタルユーロの発行以外に課題解決の手段があるのであれば、デジタルユーロの発行を必ずしも行うわけでない、とも注意している。つまり、（日本も同様だが）ECBは論点を整理し、「攻め」と「守り」、メリデメを明らかにすることが役割であり、決定は政治的である点を強調している。

この点からは「攻め」の多様さは、ECBというよりは、ユーロを利用し、ひいてはデジタルユーロの導入可否を決定するユーロ圏加盟国19か国の政治的な多様さ、各国の思惑を反映していることのあらわれと捉えられる。

したがって、ECBの作成した報告書の「攻め」の項目の多さが、必ずしも相対的にデジタルユーロ発行に対して積極的であることを意味するわけではない。一方で、ECBにおいて、CBDC発行のメリットが相対的に数多く認識されていることも事実である。

ちなみに、（報告書ではなく）ECBのウェブサイトにはデジタルユーロについて図表7のイメージで表現されている。ここに記載されているデジタルユーロの役割は「攻め」のうち、①～③に特に焦点が当たっており¹⁶、これらを特に重視していることがうかがえる。

このうち③競争力強化については、冒頭に述べたステーブルコインを含む暗号資産の台頭やデジタル人民元の脅威と密接に関係する部分と言える¹⁷。

例えば、図表6の上段にあるように「通貨のようなもの」であっても、それがユーロ圏の事業者が提供しているサービスであれば、サービス提供者はユーロ圏内で管理監督され、「通貨のようなもの」を入手するために交換される従来の通貨であるユーロの保有者はユーロ圏の居住者である¹⁸。一方、図表6の下段のように、「通貨のようなもの」が他国のサービスあるいは無国籍のサービスであれば、通貨であるユーロはユーロ圏外で保有されることになり、通貨がユーロ圏外に流出すると言える¹⁹。こうした状況において、ECBは金融仲介

（図表7）

A digital euro would be central bank money made available in digital form for use in retail payments



（資料）ECB

¹⁶ 「（中央銀行通貨へのアクセス確保）Ensuring access to central bank money」には④、「（未規制決済サービスのリスク排除）Avoiding risks of unregulated payment solutions」には⑤の要素が一部含まれているとも考えられる。

¹⁷ 図表7では、「外国通貨（foreign currencies）」の記載と中国人民元と米ドルのイメージが掲載されているが、同様の論点は現金や民間預金といった通貨でない「通貨のようなもの」や無国籍の「通貨のようなもの」にもあてはまる。

¹⁸ 前述の脚注でも述べた通り、クレジットカード決済などは、後払いとして民間預金（つまり通貨）の資金異動がおき、電子マネーなどは利用者のチャージによって、通貨の前払いをしている。利用者からサービス事業者に通貨が異動するが、ユーロ圏の事業者に通貨が異動するだけである。

¹⁹ 上記脚注と同様だが、「通貨のようなもの」を得るために、ユーロをユーロ圏外にいる「通貨のようなもの」の発行者に異動させることになる。

機能や金融政策の波及効果が弱まる可能性を指摘している²⁰。

つまり、③（競争力強化）は「攻め」ない場合に中央銀行の役割が弱体化してしまう可能性、C B D Cを発行しないことが中央銀行の役割を維持させるのではなく、低下させてしまう可能性があるということも示唆しているという意味で特徴的と言える。

さて、E C Bは報告書を公開した後、パブリックコメント（public consultation）を受け付けていた²¹。今年1月13日のE C Bの発表では、8000件以上の意見が集まり、デジタルユーロに対する優先順位として求めているものとして、プライバシー保護（41%）、安全性（17%）、汎欧州での利用（10%）の順に高かったとしている²²。とりわけデジタルユーロに対しては、プライバシー保護への要望が突出して大きいと言える。

3 | 中央銀行に共通する「守り」

最後に、本節では日本銀行とE C Bの両者が策定に関わっている7中央銀行²³および国際決済銀行（B I S）が20年10月に合意したC B D Cを導入する際の「中央銀行デジタル通貨：基本的な原則と特性²⁴」（以下「合意」）について触れたい。

この合意は、各国でC B D Cの検討を進める一方で、主要中銀間での平仄を取ることを目指した内容と言える。この合意では、「基本原則」が3件、「特性」が14件挙げられている。「特性」は機能面で4件、システム面で8件、制度面で2件となっている（図表8）。

合意では、「中央銀行がC B D Cの研究を推進する動機は様々である」としつつ、いくつかのC B D Cを推進する「攻め」の理由に言及している。こうした、「攻め」の理由にはすでにみた日本銀行やE C Bが挙げる「攻め」の目的に加えて、「財政給付の円滑化」といった事項にも言及されており、それ自体興味深い内容となっている。ただし、合意の趣旨として重要な点は、「攻め」の理由は様々だが、「守る」べき事項について、中央銀行間ですり合わせて置くということにあるだろう。

つまり、図表8の原則および特性は、合意した7中央銀行による「守る」べき共通事項であり、この合意を日本銀行・ユーロシステムのC B D C導入イメージと合わせた形で図示するのならば、図表

²⁰ 「ライバル通貨」の台頭や他国との関係については、後述の補論1における「R3：競争力のある機能」、「R6：国際利用」、「R13：非ユーロ圏居住者の条件付き利用」に関連する論点を扱っている。また、金融政策の波及効果という観点では「R13：非ユーロ圏居住者の条件付き利用」においてC B D Cの発行が金融政策の波及効果を強化する可能性、その裏表の関係として、C B D Cの発行しない国における金融政策の波及効果が弱まる可能性、つまり一種の「近隣窮乏」的な効果に触れている。金融仲介や金融政策以外の論点としては、ユーロ圏の通貨でないものが「通貨のようなもの」として流通すると、ユーロ圏外の「通貨」発行者がその発行益を得られる、極端な例では「通貨のようなもの」が誰の負債としても認識されない場合（図表6の最下段の場合）に、「通貨のようなもの」の発行者は負債を抱えることなく、その「通貨のようなもの」の交換価値分の利益を得られることになるといった通貨発行益の論点がある。通貨発行益については、補論1の「中央銀行の収益性・保有リスク」の脚注で簡単に触れている。

²¹ 募集期間は2020年10月12日から2021年1月12日まで。

²² 優先順位付けの選択肢として回答者に提示されていたものは、ユーロ圏全体での利用（汎欧州、use it throughout the euro area）、プライバシー保護（remain a private matter）、スマートフォンによる利用（use it with my smartphone and at payment terminals）、オフライン利用（pay even when there is no internet or power）、使いやすさ（be easy to use）、無料利用（without having to pay additional costs）、物理端末（take the form of a dedicated physical device）、安全性（be a secure means of payment）、即時決済性（be completed instantaneously）。その他の意見も今後公開されるものと思われる。

²³ 日本銀行とE C Bのほか、F R B（米連邦準備理事会）、イングランド銀行、カナダ銀行、リクスバンク（スウェーデン）、スイス国民銀行が含まれる。

²⁴ 原文および日本銀行仮訳へのリンクがhttps://www.boj.or.jp/announcements/release_2020/re1201009f.htmに掲載されている。

9 になるだろう。

(図表 8)

CBDCの基本的な原則と特性

基本原則		1	広範な政策目的を損なわない	・公共政策上の目的の達成を支えるべきであり、中央銀行が物価や金融システムの安定といったマニデートを遂行することを妨げたり、障害となったりするものであってはならない。
		2	公的・民間通貨との共存・補完	・中央銀行は、安定にかかる責務を有していることから、新たな領域への進出には慎重である。 ・新たな通貨（CBDC）と既存通貨（紙幣や民間預金）は、相互に補完し合うべきである。 ・公共政策上の目的を支える幅広い決済のエコシステムの中で共存すべきであり、頑健性のある民間通貨を包摂し、支えていく。
		3	イノベーションと効率性の促進	・国内決済システムの効率化を推進する継続的なイノベーションや競争がなければ、人々は、より安全性の低い手段や通貨を利用する可能性がある。これにより、決済の信頼性が低下し、経済や消費者を害し、ひいては通貨や金融システムの安定を脅かすことに繋がりうる。 ・決済のエコシステムは、公的当局（特に中央銀行）と民間主体（民間銀行や決済サービス事業者など）によって構成され、双方が高レベルのイノベーションを確保するための役割を担う。
基本的特性	機能面	1	交換可能性	・通貨の単一性を維持するため、CBDCは、現金および民間通貨と等価で交換可能でなければならない。
		2	利便性	・CBDCによる支払は、幅広い利用とアクセス可能性を促進する観点から、現金の利用、カードのタッチ、あるいはモバイル端末のスキャンと同様に、簡便であるべきである。
		3	受容性および利用可能性	・CBDCは、現金と同様に、店頭および個人間取引を含む多くの取引に利用可能であるべきである。これには、一定のオフライン取引（利用期間の制限および閾値を設定することが考えられる）を行う機能も含まれる可能性がある。
		4	低コスト	・CBDCによる支払は、エンドユーザーにとって、非常に低いコストか無償であるべきである。また、エンドユーザーに求められる技術的投資は最小限であるべきである。
	システム面	5	安全性	・CBDCシステムは、サイバー攻撃やその他の脅威に対し、極めて強靱であるべきである。また、偽造に対する効果的な防止策も確保されるべきである。
		6	即時性	・システムは、取引の決済において、即時あるいはほぼ即時の決済のファイナリティを提供するべきである。
		7	強靱性	・システムは、運行上の障害や中断に対して、極めて強靱であるべきである。
		8	利用可能性	・システムは、エンドユーザーが 24 時間 365 日、利用可能であるべきである。
		9	処理性能	・システムは、秒当たり極めて大量の取引を処理することが可能であるべきである。
		10	拡張性	・システムは、将来、より多くの追加的な取引量となった場合においても処理が行われるよう拡張可能であるべきである。
		11	相互運用性	・システムは、民間部門のデジタル決済システムとの十分な相互作用メカニズムや、システム間の資金フローを容易にする取扱いを提供するべきである。
		12	柔軟性および適応性	・CBDCシステムが、環境変化や政策要請に柔軟に適応できるよう、あらゆる努力が払われるべきである。
	制度面	13	明確かつ頑健な法的枠組み	・中央銀行は、CBDCの発行を支える明確な権限を有するべきである。
		14	基準	・CBDCシステムや参加主体は、適切な規制上の基準に適合するべきである。

(資料) BIS資料の日本銀行仮訳をもとに一部筆者が抜粋、加工

なお、たとえば同じ強靱性であっても、日本銀行では「攻め」、合意では共通の「守る」べき事項と筆者は位置付けた。結論としてはいずれもCBDCに強靱性は必要、ということであるが「攻め」なのか(能動的な理由、開発する動機)であるのか、中央銀行の負債である通貨として発行する以上は必要とされる「守り」の要件なのかといった姿勢が異なると解釈している²⁵。

²⁵ 繰り返すが、あくまで筆者の解釈で、各中央銀行の見解ではない。

費用対効果で言えば、現金利用が縮小するなかで、いつでもどこでも使える（強靱な）CBDCという利便性（効果、ベネフィット、メリット）に注目しているのか、現金としてCBDCを発行する以上は、いつでもどこでも使えなければならないという制約（費用、コスト、デメリット）に注目しているのかという違いと言える。

合意文書では、例えば中央銀行通貨への逃避（いわゆる「デジタル取り付け²⁶⁾」などといったリスクから「守り」の課題が検討されている。こうした課題は、図表8・9から分かるように、多様かつ多岐にわたる。そのため、この「守り」の要件を満たすだけでも、相当重厚な（多機能な）CBDCになるし、結局のところCBDCの機能としては類似してくる部分が多いだろう。

(図表9)

7中央銀行およびBISによるCBDCの「守り」

基本原則 「広範な政策目的を損なわない」「公的・民間通貨との共存・補完」「イノベーションと効率性の促進」			
「守り」			「攻め」
(制度面)	(基本的特性) (システム面)	(機能面)	様々
明確かつ頑健な 法的枠組み 基準	安全性 即時性 強靱性 利用可能性 処理性能 拡張性 相互運用性 柔軟性および適応性	交換可能性 利便性 受容性および 利用可能性 低コスト	

(資料)筆者作成

日本銀行の方針は、上記合意も念頭に置かれて作成されたと見られるが、「攻め」の要件として大胆なものはあまり想定されておらず、結果として合意で定められた「守り」の要件を満たすミニマムマストなCBDCを想定しているように思われる。

一方のECBについては、「攻め」の要件が多く、機能としても報告書のなかで多様な選択肢が示されており、柔軟かつ高度な機能も現時点では排除していない部分にスタンスの違いが見受けられる。また、ユーロシステムでは、具体的にオフラインで利用でき、匿名かつプラスの固定金利の付利を可能とするトークン型のデジタルユーロと、オンラインで柔軟な付利が可能な口座型のデジタルユーロの共存なども示唆している²⁷⁾。つまり、既存の「ユーロ紙幣」と「オンライン利用のデジタルユーロ」

²⁶⁾ デジタル取り付けとそのリスクについては、後述の補論1における「R8：デジタルユーロ流通量の制御能力」に説明している。それ以外の合意文書で言及されている課題や基本的特性についても（当然ではあるが）ECBにて検討されている。こちらについても補論を参照。

²⁷⁾ 機能設計の検討については、補論2の第2節で簡潔に触れる。CBDCの取り組みが先行する中国ではデジタル人民元の実証実験として、すでにスマートフォンを使った（オンライン型と見られる）端末と、カード型の（オフライン型と見られる）の端末の双方を市中実験が行われている。なお、日本銀行では、「ユニバーサルアクセス」と「強靱性」を満たすために、オフライン機能は必須であるという姿勢を取っているように見受けられる。

プリ」「オフライン利用のデジタルユーロ端末」に異なる役割を担わせ、補完しあうことによって全体として（必要な）「攻め」の要件が満たされるように設計するということになるだろう。

3——終わりに

以上、C B D Cの導入について日本銀行とE C Bの視点、および各国中銀の合意を概観してきた。同じC B D Cの議論にあっても、日本銀行とE C BではC B D Cの導入にあたっては動機（「攻め」）におけるウエイトの置き方は異なり、課題（「守り」）についても、どうすれば満たされるのかは国により状況は異なってくると見られる。

第2章では触れなかったが、ユーロについては特に、非ユーロ採用国であってもE U加盟国は基本的にユーロを導入することが義務となっている²⁸。今後のE U加盟国の増加を見込むのであれば、それに合わせる形で、ユーロの利用国が増えることになる。さらに、現E U加盟国であるスウェーデンでは現金利用の低下から、スウェーデンのC B D C（＝「e-krona（E クローナ）」）の検討が進んでおり、先進国の中では先頭に位置している²⁹。仮に、スウェーデンでE クローナが導入されれば、ユーロ採用時にデジタルユーロにもアクセスできていることが望ましい。少なくとも、デジタルユーロがないことがユーロ採用の障害になること（単一通貨圏の生成を阻害してしまうこと）は避けたいだろう。欧州におけるデジタルユーロの導入については、こうした事情も絡んでくると見られる。

同様に、「攻め」の効果および「守り」の費用について、焦点となることからは各国ごとに異なるだろう。それぞれ特有の事情を勘案して、C B D Cに関する今後の取り組み方針への政治的な判断がなされると言える³⁰。

上述したように、C B D Cの発行をする国としない国という差が生まれることが通貨の競争力や金融政策の効果に影響を及ぼす可能性も議論されており、合意文書のように、すでに中央銀行間のすり合わせもなされていることから、各国間での平仄も一定程度意識はされるだろうが、最終的にはそれぞれがC B D Cの導入を判断することになる。

今後の取り組みスケジュールについては、日本銀行は実証実験の実施を通じた検討を行うとしている³¹。ユーロシステムはプロジェクト立ち上げの決断をしておらず、報告書の意見を収集した上で、実験も含めたプロジェクトの立ち上げに踏み切るかを今年半ばに判断するという状況にある³²。

C B D Cの導入の意思決定や、導入する場合のタイムスケジュールなど未定な部分も多いが、引き続き各国の動向について注視していきたい。

²⁸ E U基本条約締結時にEMU（経済通貨同盟）への参加が義務付けられており、適用除外条項（オプトアウト）を獲得しているデンマーク（およびかつてE Uに加盟していた時のイギリス）を除き、E U加盟は将来のユーロ導入が前提となっている。

²⁹ 民間コンサルティング会社のアクセンチュアと提携してパイロット実験を行っている。<https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/>に関連資料が掲載されている。ただし、スウェーデンも合意に携わっており、大きく要件が異なる可能性は小さいと考えられる。

³⁰ 合意を行った7中央銀行ではないが、新興国ではすでにC B D C導入に踏み切っている国があることは、中央銀行間の姿勢の違いを端的に示しているとも割れる。これらの国は、例えば合意における一部の要件が不十分（あるいは満たしていないとしても）でも、攻めによりメリットが多いことから政治的に導入が判断された例と考えられる。

³¹ 日本銀行は（投資判断のための検証として）「概念実証」（PoC：Proof of Concept）の実施を行うことを明記しているが、パイロット実験については、必要と判断されれば要否を検討するとの姿勢にとどまっている。

³² 日本銀行は実証実験の予定を明記しているのに対して、ユーロシステムはプロジェクトの立ち上げを明記していないため、C B D Cの取り組み状況に対する違いとして日本銀行の方が一歩先まで決断をしているとも解釈できるが、ユーロシステムも事実上、かなり概念実証に近い部分まで検討を実施していると言える。プロジェクトの立ち上げが、パイロット実験以降の本格的取り組みを意味するとすれば、両者の取り組み状況はかなり類似していると見られる。

補論 1——デジタルユーロの中核的原則と満たすべき要件

E C Bの報告書では、上記で触れた中核的原則や要件の導出のほか、法的な考察（デジタルユーロを発行する際の法的根拠）や、どのような設計ができるか、技術的な事項に関する論点にも触れられている。これらは本論では触れていない部分も多いため、補論として紹介することにしたい。

まずは、E C Bが報告書で示している中核的原則と要件についてその導出背景や中身などについて具体的に見ていきたい。

1 | 中核的原則

E C Bがデジタルユーロの中核的原則として挙げているのは、「P 1：（貨幣との）額面交換性」「P 2：ユーロシステムの負債」「P 3：欧州全体のサービス」「P 4：市場中立性」「P 5：最終利用者による信頼」の5件である。

これらは、現状のユーロシステムの責務を基盤にした、いわば前提条件と言える。それぞれの原則はシンプルであるが、若干中身を補足しておく。

まず「P 1：額面交換性」はデジタルユーロがユーロと並行して流通する通貨ではなく、ユーロの一形態という原則である。例えばユーロ危機の際にはギリシャのユーロ圏離脱とともに、ドラクマを並行通貨として流通させるなどの議論がなされたが、デジタルユーロについては、こうした並行通貨³³ではなくユーロそのものであるという原則である。

「P 2：ユーロシステムの負債」は、無リスクのE C B（およびユーロ圏N C B）の負債であるという原則である。これは、当然、発行・管理主体のない暗号資産（crypto-assets）やステーブルコインと異なるほか、規制監督下にある民間銀行の負債（民間預金）や民間企業の負債（電子マネーなど）とも異なる（前掲図表6）。この点に鑑みれば、報告書で議論されているデジタルユーロは「合成C B D C（Synthetic C B D C）³⁴」に関するものでもない。また、E C Bはデジタル通貨を発行・流通させることがユーロシステムの過剰な金融リスクとならないようにすることも、この「P 2：ユーロシステムの負債」の原則に含まれるとしている。

「P 3：欧州全体のサービス」「P 4：市場中立性」は、欧州で等しく利用できるだけでなく、民間サービスを締め出さず、むしろ適切な監督下のもとで平等に民間企業が決済サービスに参入できるという原則である。

最後の「P 5：最終利用者による信頼」はデジタルユーロが、ユーロ紙幣・ユーロ硬貨と同様の信頼性を保有する原則であり、ユーロ導入時と同様に適切な設計やコミュニケーションを行う必要があることを示している。

2 | シナリオ固有要件

次にシナリオ固有要件について概観していきたい。

³³ 並行通貨については、例えばアジア為替制度に関する構想としても議論されたことがある。例えば、渡辺真吾・小倉将信（2006）「アジア通貨単位から通貨同盟までは遠い道か」『日本銀行ワーキングペーパーシリーズ』2006年11月など。

³⁴ 合成C B D Cは、民間サービス事業者が中央銀行の預け金を裏付け資産としてマネーを発行する形態。中央銀行の負債ではなく、民間サービス事業者の負債となるため、C B D Cの定義は満たさない。上述の「合意」を参考。なお、報告書では合成C B D Cの議論に触れていないだけであり、E C Bは合成C B D Cの流通をさせないという判断を下している訳ではない。

シナリオ固有要件は、今後デジタルユーロの発行が促進される状況を踏まえて導出されたものであるが、このシナリオは2019年12月にEU理事会の専門理事会である経済・財務相理事会（E C O F I N : Economic and Financial Affairs Council）において、E C Bが言及した「C B D Cについて分析し、欧州市民のために新技術の利便性を探求、将来必要が生じた場合に行動できるよう準備をする」とした事項を明文化したものと見える。なお、E C Bはシナリオ固有要件のうち、R 1～R 5をE C Bの中核的機能と関連する部分、R 6・R 7は（物価安定の目的を侵害しない範囲での）E Uの一般的な経済政策に関連する部分としている。以下でこれらの要件についてそれぞれ見ていきたい。

まず、「R 1：デジタル化による効率向上」は「欧州経済がデジタル化し、自治を強めていく」シナリオを想定している。このシナリオのもとでは、金融部門、ひいては経済全体のデジタル化を支援する役割を果たすようなC B D Cの発行がユーロシステムに求められる。E C Bにはデジタル化支援の役割が求められ、デジタルユーロはオープンで標準化されており、柔軟性や拡張性に優れているといったことが重要な要素となる。

「R 2：現金同様の機能」は「現金での決済（支払い）が急激に減っていく」シナリオを想定している。本論でも述べたが、民間による（電子）決済サービスの利用が増加し、現金決済の利用減少が進み過ぎると、現金決済サービスの十分な提供がされなくなるという恐れがある。ユーロ圏の場合は、（日本と同様に）店頭決済の大部分において依然として現金が利用されているものの³⁵、電子決済の割合も増えており、また国によって状況は大きく異なる。加えて、新型コロナウイルスの感染拡大により、非接触志向から電子化が進む可能性もE C Bは指摘している。このシナリオの場合は、デジタルユーロが現金同様の特徴を備えていること、「誰もがいつでも、どこでも、安全、確実に、そして、安価に利用できる」³⁶ことが求められる³⁷。

「R 3：競争力のある機能」は「ユーロ建ての『通貨』（現金、民間預金、電子マネー）とは異なる『通貨』³⁸が価値貯蔵や交換手段として信用される」シナリオを想定している。いわば「ライバル通貨」がユーロにとって代わってしまうシナリオである。ライバルとしては、欧州でも利用できる他国のC B D C、欧州の監督下でない民間の『通貨』（例えば、Diemといったステーブルコイン）などが挙げられる。E C Bはこれらのライバルによって金融政策の伝播が妨害される、金融仲介機能やクロスボーダーでの資本移動が起きるといった影響を懸念し、欧州の金融や経済そして主権を脅かすものと指摘している。外国の中央銀行にしても、民間企業にしても欧州外の「通貨」が（ユーロ圏内で）台頭す

³⁵ ユーロ圏における店頭（POS：physical point of sale）もしくは個人間（P 2 P：person-to-person）の決済では、件数ベースで73%が現金、27%が現金以外の取引、金額ベースでは48%が現金、52%が現金以外となっている。ただし、現金利用が多い国はマルタ（88%、件数ベース）やスペイン（83%）・キプロス（83%）、少ない国はオランダ（34%）やフィンランド（35%）と国によりばらつきがある。詳細は [European Central Bank \(2020\), Study on the payment attitudes of consumers in the euro area \(SPACE\), December 2020](#) を参照。

³⁶ 木村武（2020）「中央銀行デジタル通貨の役割を根っから考える」『基礎研レポート』2020-09-28 で指摘する現金の特徴。E C Bではこれらの特徴に加えて、「efficient（素早く）」という点も挙げている。

³⁷ ただし、ユーロシステムは既存の現金も利用できるようにし（これは合意文書の内容でもある）、既存のユーロではなく、デジタルユーロを利用するのかの判断は利用者（市民）が決めるという立場を取っている。

³⁸ マネーストックの意味での通貨（現金・民間預金）以外にもステーブルコインなど価値貯蔵、交換手段として利用できる「通貨のようなもの」を含むため、括弧を付した「通貨」とした。

ることを防ぐ手段としてのデジタルユーロの発行ということになる。

「R 4：金融政策の選択肢」は「金融政策の観点から、ユーロシステムがデジタルユーロを利用することが必要となる」シナリオを想定している。つまり、デジタルユーロへの付利を通じてECBが非金融部門の消費や投資行動に直接影響を与えようとするシナリオである。ECB自身はこうした金融政策の伝達経路の強さは明らかではないとしつつも、金融システムにおける非金融機関（いわゆるノンバンク）の役割が拡大しているため、こうした（非金融機関への）直接的な金融政策の伝達手段が確保できることが金融政策の有効性を高めるといった可能性にも言及している。

「R 5：バックアップ機能」は「サイバーインシデント、自然災害、パンデミックといった有事において決済サービスが利用できなくなる可能性を緩和しなければならない」シナリオである。上述した「現金での決済（支払い）が急激に減っていく」シナリオと並行する面があるが、デジタル化された決済サービスが普及するにつれて、サイバーセキュリティへのリスクは高まる。カード決済、オンラインバンキング、ATMが止まってしまうようなテールリスクも考えられ、こうしたリスク（が発生した時の悪影響の大きさ）は増していると言える。デジタルユーロは、こうしたリスクを緩和するための非常時の決済手段ということになる。

「R 6：国際利用」は、「ユーロシステムの目的から見て、ユーロの国際化が適切となる」シナリオである。このシナリオは、「ライバル通貨」から身を守るためのデジタルユーロの発行とも似ているが、より積極的に海外投資家にユーロを保有してもらおう動機と言える。

つまり、他国でCBDCが発行されれば、欧州でのユーロ利用を侵害しなくても、これまでユーロを保有してくれていた海外投資家が他通貨のCBDCに保有資産を切り替える可能性がある³⁹。CBDCやそれ以外の「通貨のようなもの」が台頭し、海外投資家がそうした保有資産を増やす、そしてそうした他国のCBDCや「通貨のようなもの」を決済手段として用いていく状況では、少なくともユーロもCBDCで提供しなければ、国際化は進まないということになる。

ただし、国際化の方法は、非居住者へのデジタルユーロ保有を可能にするという方法だけではない。他国のCBDCと相互運用可能な設計とし、他通貨のCBDCとスムーズに決済できるようにすることで、非居住者が直接デジタルユーロを保有できなくても、国際的役割の強化とクロスボーダー決済の改善につながられる可能性もあると指摘する。つまり、デジタル化が進んでも、ユーロ決済が魅力的な決済手段であり続ける、ということが重要になる。これは既存のクロスボーダー決済の非効率性の是正にも寄与する視点である。

「R 7 a：低費用」および「R 7 b：環境への配慮」は「ユーロシステムが積極的に金融・決済システムのコスト、環境負荷を改善させるよう働きかける」シナリオである。これは、既存の決済イン

³⁹ 市場で流通しているユーロ紙幣のうち、30～50%（金額ベース）がユーロ圏外で流通しているとされる。詳細は、[Laure Lalouette, Alejandro Zamora-Pérez, Codruta Rusu, Nikolaus Bartzsch, Emmanuelle Politronacci, Martial Delmas, António Rua, Marco Brandi, Martti Naksi \(2021\), Foreign demand for euro banknote, ECB Occasional Paper Series No 253 / January 2021](#) を参照。

フラのエネルギー効率性が必ずしも良いと限らないことから、低価格かつ環境負荷の軽減を促す改善策としてデジタルユーロを設計・導入するというシナリオである。この場合は、ユーロシステム自身がコスト・環境に配慮するだけでなく、これらを導入・利用する人がコスト削減、環境負荷軽減を目指すようにインセンティブや圧力をかけていくなどの役割も必要となってくる。

3 | 一般要件

次に一般要件について概観していきたい。

一般要件は、上述したシナリオとは関係なく、デジタルユーロが導入された場合に、ユーロシステムの業務やバランスシートにどのような影響が生じるかを考察することで要件を導出している。

「R 8 : デジタルユーロ流通量の制御能力」は、「銀行部門、金融政策、金融システムの安定性への影響」を考察することで導かれている。この「R 8 : デジタルユーロ流通量の制御能力」については、中央銀行の役割の根幹にも関わることであることから、やや詳細に分析されているように見受けられる。具体的にはデジタルユーロの発行による、金融政策の伝達に影響をおよぼす可能性、銀行の仲介機能や無リスク金利といった金融安定に影響をおよぼす可能性を分析している。

例えば、預金者が民間銀行預金からデジタルユーロ（つまり中央銀行の負債）に資産をシフトしてしまう可能性がある。これは銀行の資金調達コストの上昇を通じて、貸出金利の上昇や与信量の減少をもたらす得る。

これらについてもう少し具体的な状況を考えると、以下の通りとなる。

民間銀行は負債（≡民間預金）見合いで資産（安全資産＋リスク性資産）を保有している。民間銀行の負債である民間預金を引き出され、CBDCにシフトする場合、次のような状況に直面する。

民間銀行は失われた預金を中央銀行からの借入で賄うことができるが、これは中央銀行から借入をするための、適格担保として認められるような（安全）資産の額に限られる。それ以上のCBDCへのシフトが起きる場合、市場で資金調達を行う①、もしくは民間預金の魅力を高めて⁴⁰CBDCへのシフトが起きないようにする②が必要が生じる。①市場調達も、②民間預金の魅力を高めることも、（シフトが起きなかった）これまでの民間預金のコストに比べると調達コストが上昇することになる⁴¹。

なお、民間銀行の資産構成をリスク性資産から安全資産へシフトさせれば③、中央銀行からの借入を増やすことができる、ただしこの場合は、担保需要つまり安全資産需要が増加することで、金利に影響を及ぼすという別の効果（金利低下）が現れることになる⁴²。

また、①③のようにCBDCのシフトを止めない場合は、中央銀行の経済への役割とリスクエクスポージャーが拡大することになる⁴³。

⁴⁰ 預金金利の引き上げや追加サービスの拡充（自動振替などの決済サービス、住宅ローンサービスなど）が考えられる。

⁴¹ こうした現象が起きる本質的な背景として、安全資産（例えば国債など）以上に通貨の負債があること、つまり、銀行の信用創造や株式取得といったリスク性資産の取得に対する通貨負債（民間預金）の創造があり、この民間預金の一部分に相当する金額のみが準備預金として中央銀行の負債になっている点が挙げられるだろう。

⁴² 加えて、資産構成の安全資産割合を増やすと、資金調達コストが同じでも民間銀行の収益力（≡運用収益－資金調達コスト）が低下してしまう。これを補うためには（リスク性資産である貸出の）貸出金利の引き上げやそもそも与信額を減少させる必要が生じる。

⁴³ 中央銀行のリスクエクスポージャーについては、本章の最後でも触れる。

こうした状況は、金融の安定性にも影響を及ぼす。民間銀行の資金調達コストの上昇が、リスクの高い資産を保有する動機になる可能性がある。

また、民間銀行が預金という顧客情報を失うことが、リスク評価能力に影響を及ぼす可能性もある。これは例えば次のような状況を指す。民間銀行が貸出を行っている取引先が、その民間銀行の（民間預金）口座を日々の取引に用いているのであれば、日々の資金決済フローの情報を民間銀行は得ることができる。取引先が民間預金を決済に使わなくなってしまう（C B D C にシフトする）と、これらの情報は得られなくなる。銀行が取引先への融資の増加、延長、停止といった与信判断をする際に、こうした情報を得られないことは（情報を得られる状態と比べて）リスク評価を困難にさせるといった状況である。

こうした状況はいずれも銀行のバランスシートリスクを増加させ、金融の安定性に影響が及ぶ。

（金融機関でない）投資家が安全資産をデジタルユーロにシフトすることも、無リスク金利に影響を及ぼす可能性がある。加えて、デジタルユーロに対する需要の変動が大きくなれば、流動性予測、短期市場金利の誘導が困難になる可能性もある⁴⁴と指摘している。

また、民間預金から現金を引き出すよりも、デジタルユーロに交換することが容易であれば、上記デジタルユーロへのシフトが急激におきる、いわゆる「デジタル取り付け」の可能性も否定できない。急激なデジタルへの資金逃避は上記で見た悪影響が深刻化することが想定されるほか、それ自体が金融システムの安定性への懸念となり得る。

こうした金融政策の伝達や金融システムの安定性に与える可能性から、報告書ではデジタルユーロの設計は慎重に評価されるべきだと強調している。特に個人や企業に対して、デジタルユーロを直接保有することを許すか仲介者を通すのか、付利を認めるか否か、個人利用の保有上限を設定するか否かなどはこうした金融政策の伝達、金融システムの安定性の観点からも考慮すべき点としている。

特にデジタルユーロへの付利については、基本的に現金はゼロ金利であるが、現金という現物を保有・保管することには費用が発生するため、現金保有には実質的な負担（マイナス金利的な効果）が発生している点を指摘する。つまり、現状では、大規模な現金への移行を起こさずに民間預金金利をマイナスにできる可能性がある（民間預金金利が少しマイナスとなっても、多額の現金を現物で保管するよりは相対的に民間預金として保管しておくほうがコスト安とみなされる可能性がある）。一方で、デジタルユーロは現物でないため、現金よりも保有・保管費用が安いと見られる。したがって、民間預金金利をマイナスすると、デジタルユーロへの大規模な資金逃避が発生してしまう可能性が高い（ただし、デジタルユーロがゼロ金利もしくはプラス金利の場合）。こうした場合、階層的な付利の導入（デジタルユーロの保有量によって異なる付利を適用する）や、保有・取引に利用できるデジタルユーロの金額に制限を設けることで、「銀行部門、金融政策、金融システムの安定性への影響」を軽減できる可能性がある。

一方で、金融政策の伝達や金融システムの安定性の観点からは、デジタルユーロの発行によって、

⁴⁴ ただし、フロアシステムを採用した場合はこの問題は緩和される点も言及している。なお、フロアシステムとは民間銀行に対して、中銀当座預金を多額に供給することで、短期市場金利を中銀当座預金の付利水準に誘導する方法のこと。日々の公開市場操作で短期資金の受給をコントロールし短期市場金利の誘導（操作）を行う訳ではないため、短期市場金利が安定する。E C B は 2015 年半ば以降、実質的にフロアシステムとなっている。Marc Resinek (2019), [Floor versus corridor systems in monetary policy regimes - Overview of the euro area experience and forward-looking issues](#), 13th ECB Central Banking Seminar を参照。

デジタルユーロへの資金流入が過剰に増えることは望ましいとは言えないが、厳しい保有制限やマイナス金利などのペナルティを課すとデジタルユーロの決済手段としての魅力を落とし、競争力を低下させてしまう。最終的には、デジタルユーロへの固有の制限（保有制限や付利など）は、デジタルユーロと現金（などほかのユーロ）が等価交換とならない非公式市場を生み出す可能性もあり、実態的に並行通貨のように扱われてしまう危険性がある。

このように、様々なトレードオフの関係があり、金融政策の伝達や金融システムの安定性への影響を考えて設計のバランスを取ることは相当難しいと思われる。

長くなったが、こうしたリスクを考慮した上で、「デジタルユーロは魅力的な決済手段だが、投資商品として利用され（例えば預金からの）大規模なシフトといったリスクを避けるよう設計されるべき」という「R 8：デジタルユーロ流通量の制御能力」の要件が導かれている。

続いて「R 9：市場参加者との協調」および「R 10：規制遵守」は、「風評などのリスク」から導出されている。具体的には、デジタルユーロの発行が中央銀行の評判に影響を与えるケースとして、以下の例が示されている。

「明確な利益が見込めないにも関わらず、コストがかかる（CBDCの）プロジェクトに着手したと認識されること」「当初設定した導入予定日から遅延した場合」「ITインフラの貧弱さが露呈した場合（サイバー攻撃も含む）」「民間の決済関連規制の外側で利用され、犯罪行為に利用される可能性がある場合（マネーロンダリング、テロ資金供与を含む）」「ユーロ圏加盟国で、同質のサービスが提供できない場合」「法的リスクとして、デジタルユーロ発行の法的根拠に疑義が生じる場合」である。

このうち、前半については、通常のシステム開発と同様のリスクで「R 9：市場参加者との協調」、後半については規制として導入すべきもので「R 10：規制遵守」の要件としている。

「R 11：ユーロシステムの目標達成の観点からの安全性・効率性」「R 12：ユーロ圏全域での利用しやすさ」は、「決済分野での安全性・効率性への影響」から導出される。

デジタルユーロの発行は（もしくは発行されるという情報が発表されたり漏洩されたりすると）民間銀行や、決済サービス事業者は、それに適合するために既存のサービスを変更しなければならない可能性がある。それは好ましくないので、民間事業者がデジタルユーロの設計内容に近づけるのではなく、ユーロシステムはすでに実証・導入されているサービスを考慮した上で、そうした民間の事業を阻害することを避ける必要があるという要件である。

これは、CBDC自身に必要な機能については、デジタルユーロの設計に含めるべきだし、追加的なサービス部分については、その提供をきちんと監督された民間のサービス仲介者に委ねるべきとも言える。なお、必要な要件としてECBは具体的に、「有効性（ベースマネーの制御、確実に決済できること、インフラの安全性、監督管理）」「効率性」「使いやすさ（ITサービス、顧客サポート、カスタマイズ性、技術革新）」をあげ、ユーロシステムはこれらを確保する範囲は超えてはいけないとしている。ただし、ユーロシステムは、最終利用者に提供されるサービスが公共の利益に合致していることも保証しなければならない。つまり、民間のサービス仲介者の提供するサービスでも、ユーロシステムが最終利用の責任を負う必要がある。

また、決済において「金融排除 (financial exclusion) ⁴⁵」の発生を防止するためにも、ユーロ紙幣や硬貨は流通を続ける必要があると言及している。

なおデジタルユーロは、民間事業の阻害するのではなく、むしろ民間の既存サービスを活用・強化するかもしれない点にも触れている。こうした例として、ECBはSEPA (Single Euro Payment Area : 単一ユーロ決済圏) ⁴⁶のような、汎欧州でのバックエンド⁴⁷のスキーム導入で安全性・効率性・ユーロ圏統合に向けた進展が起きたケースを挙げている。デジタルユーロは、このフロントエンドに相当し、理想的にはデジタルユーロが導入される前に、現金利用を補完する標準化され相互運用可能な決済サービスが開発されていることが望ましいとしている。

こうした点が、「R 1 1 : ユーロシステムの目標達成の観点からの安全性・効率性」「R 1 2 : ユーロ圏全域での利用しやすさ」に含まれている。

「R 1 3 : 非ユーロ圏居住者の条件付き利用」は「域外でのデジタルユーロの使用についての影響」を考察して導いている。

具体的にはユーロ圏以外の居住者のデジタルユーロへのシフトは、(すでにみたように) ユーロシステムのバランスシートの規模やリスク増大をもたらす。加えて、ユーロ高による、ユーロ圏企業の競争力低下をもたらす可能性もある。

一方、国際的なデジタルユーロが利用は金融政策の波及効果を強化する可能性がある⁴⁸。さらに、経済・通貨が脆弱な国でデジタルの「ユーロ化」、つまり、その国でのデジタルユーロの通貨としての流通を促す可能性がある。これらは、一見するとメリットであるが、これらは当該国における金融政策の主権を損なうことにつながり、政治的な緊張を助長するといった観点から見ると、政治的リスクを伴うと言える。

つまり、ユーロ圏外でデジタルユーロが広く利用されると、資本移動や為替相場に影響を及ぼし、金融政策の伝達経路や姿勢に潜在的な波及効果をもたらす可能性がある。こうした効果は非ユーロ圏の決済システムの規格や、(とりわけ非ユーロ圏居住者への) 付利の有無、保有制限といったデジタルユーロの特性に依存するため、これらの条件を考慮する必要がある。一方、クロスボーダー決済が可能な多国間CBDCという要素は、リスクを軽減する可能性がある。

また、デジタルユーロの越境使用のリスクとして、国際的な犯罪活動を助長する可能性も挙げられる。越境利用ができるという設計が、テロ資金供与やマネーロンダリング、その他の犯罪にとって魅力的な手段と見られる可能性がある。

「R 1 3 : 非ユーロ圏居住者の条件付き利用」はこれらの内容を含んだものになっている。

⁴⁵ すべての人に基本的な金融サービスの利用を進める「金融包摂 (financial inclusion)」の対義語で、適切な金融サービスを利用できない層が生じる事。

⁴⁶ EU加盟国において、国内外の区別なくユーロ建ての小口決済が行える地域・およびそれを実現するスキーム。①送金・口座振込 (SCT : SEPA Credit Transfer)、②自動引落し (SDD : SEPA Direct Debit)、③カード決済 (SEPA Card Payments) が対象。日立製作所 (2010) 「欧州における SEPA 自動引落し (SDD) 導入の影響と今後の課題」2010 年 3 月を参照。

⁴⁷ システム全体を利用者の方から見たときに、システム運用者 (後ろ) に近い部分の処理 (データベース管理など)。システム利用者 (前) に近い部分の処理 (利用画面の表示など) がフロントエンド。

⁴⁸ デジタルユーロの設計にも大きく依存するものの、CBDCを発行した国は、他国への金融政策の伝達経路が強化され、為替相場の変動などを通じた金融政策の効果が生じやすくなる。See Ferrari, M., Mehl, A. and Stracca, L. (2020), Central bank digital currency in the open economy, Working Paper Series, December 2020 を参照。

最後の「R 14：サイバー脅威・攻撃への強靱性」は、単純にデジタル化された通貨のため、サイバーリスクがあるということから導かれる。デジタルユーロはサイバー脅威・攻撃といった様々な状況下において、情報を完全性、機密性を保持する必要があるとの要件になっている。

以上が一般要件であるが、ECBはこれらに加えて、ECBでは「中央銀行の収益性、リスクエクスポージャー」にも触れ、CBDCを発行する中央銀行としてのリスク管理体制について述べている。

「中央銀行の収益性・保有リスク」では、中央銀行の収益、いわゆる通貨発行益⁴⁹を考察している。まず、上述したように、既存の現金がデジタルユーロにシフトする以上に、デジタルユーロへの需要が高まった場合、あるいは非ユーロ圏居住者によるデジタルユーロへの需要が急増した場合には、直接的に中央銀行の負債が増加する。同時に中央銀行は、負債の増加に見合う資産を保有する必要があるが、民間銀行において民間預金からデジタルユーロへのシフトが起きている状況であれば、中央銀行は民間銀行から担保を受け入れ、(場合によっては長期の)貸付金を増やさなければならない可能性がある(「R 8：デジタルユーロ流通量の制御能力」で検討した状況)。これは、資産側の収益に影響を及ぼす。加えて、負債側のデジタルユーロに付利がされていれば、負債側も既存の現金とは異なる費用をもたらす。これらはいずれも中央銀行のバランスシートや収益性を変化させている。

また、中央銀行は決済サービスそれ自体へのリスクを抱える可能性がある。例えば、デジタルユーロのインフラが不具合を起こして、利用者が損失を被った場合に、その責任を中央銀行が負わなければならない可能性がある。利用者に悪意・過失がないままに不正送金が行われた場合はその補償を民間サービス事業者ではなく、中央銀行が講じなければならない可能性もある。

また、これは既存の現金と同じだが、デジタルユーロの発行に費用が発生する点もユーロシステムの収益に影響する。現金と同様に、デジタルユーロの利用者が無料で利用できるとすれば、デジタルユーロの発行コストは中央銀行が負担することになる。民間の決済サービス事業者と協業する場合には、この民間事業者に手数料を課すことも選択肢としてあるが、実際に課すことが妥当であるかは不透明と言える。むしろ現段階ではデジタルユーロ利用者が費用を負担することのないように、中央銀行が民間事業者に対して補助金を支給しなければいけないという可能性も否定できない。

最後に、中央銀行自身は、金融仲介機能としての役割を果たすことを目指していないが、最終的に果たさざるを得ない、つまり流動性の低い資産への投資を増やさざるを得なくなることも否定できない⁵⁰。この場合は、信用リスクや市場リスクを中央銀行が負担しなければならない。

⁴⁹ 通貨発行益については、例えば、「[日本銀行の利益はどのように発生しますか？ 通貨発行益とは何ですか？](#)」(教えて！にちぎん)を参照。通常、中央銀行が発行する紙幣や準備預金などの通貨(＝中央銀行の負債)を市中に流通させたときに取得する通貨見合いの資産の利鞘から生まれる利益を指すことが多い。なお、硬貨のように発行体の負債として認識しない通貨の場合は、負債なしで通貨額面分の資産を入手できることになり、実質的に通貨額面(から通貨発行費用を除いた差額)分がそのまま通貨発行益とみなせる。同様に金や(発行体のない)暗号資産は厳密には通貨でないが、これらを通貨と同様にとらえれば、金の採掘費用や暗号資産の採掘(入手)費用と、金や暗号資産の市場価格が通貨発行益とみなせる。

⁵⁰ これは、「R 8：デジタルユーロ流通量の制御能力」で検討している。つまり民間銀行の担う金融仲介機能の役割が減少することと表裏一体でもある。ここでは、民間ではなく、中央銀行のリスクエクスポージャーが増えることに焦点をあてている。

補論 2——法的議論、機能設計、技術的議論

以上が、報告書でメインとみられるデジタルユーロの発行目的と課題である。さらに報告書では、法的議論、機能設計、技術的議論にも触れているので、本稿でも簡単に押さえておきたい。

1 | 法的議論

まず、法的議論について述べる。

報告書のポイント簡潔に言えば、EUの一次法（primary law）⁵¹はデジタルユーロを法定通貨として発行する可能性を否定していない、という点である⁵²。

具体的には、ユーロ圏で流通する通貨は一次法やESCB規程⁵³で定められており（図表 10）、ユーロシステムは、唯一の法定通貨であるユーロ紙幣⁵⁴を発行する権利を持つ⁵⁵。ECBはこの権利には、ユーロ紙幣の形態を決めることも含まれていると解釈できると述べている。なお、デジタルユーロを

法定通貨でない通貨として発行する場合、準備預金に類するものとして、（準備預金の利用者は参加を許可された金融機関に限るが、それを拡大して）利用者を個人まで広げた通貨を発行し得るとも言及している。

（図表 10）

ユーロ圏通貨の法的根拠

		一次法 (EU機能条約)	ESCB規程
法定通貨	ユーロ紙幣	第128条1項	第16条
法定通貨でない	ユーロ硬貨	第128条2項	—
	準備預金	第127条2項	第17・20・22条など

（注）ユーロ硬貨はECBの承認のもとで加盟国が発行

（資料）筆者作成

2 | 機能設計

続いて機能設計について見ていきたい。

ここでは第3章や補論1で見たような、要件を満たすデジタルユーロの具体的な設計について検討している。具体的な検討事項については、図表 11 の通りである。

本稿では詳細には立ち入らないが、設計上、明確な立場を示しているのは、アクセスモデルが「間接型」という点のみであると考えられる⁵⁶。その他の項目については、どのような設計にするかは明確にしておらず、要件との関連（論点）を整理するにとどまり、広い選択肢を残している。また、第3章で言及したように、オンラインで要件を満たす形態、オフラインで要件を満たす形態の双方について、互いに互換性を持たせ、2つの形態を同時に発行することもあると言及している。

⁵¹ EUの憲法にあたる条約で、EU条約（TEU：the Treaty of European Union）およびEU機能条約（TFEU：the Treaty of the Functioning of the European Union）のこと。現在は、リスボン条約として改定された条約が発効している。

⁵² ただし、デジタルユーロの法貨性を定める二次法（secondary law）が必要となる可能性に言及しているなど、EU機関としての何らかの立法手当は必要であると見られる。

⁵³ EU機能条約の付属議定書に定められている中央銀行設立に関する規程のこと（Protocol on the Statute of the European System of Central Banks and of the European Central Bank）。

⁵⁴ 日本の場合は硬貨も法定通貨であるので、ユーロ圏と異なる。

⁵⁵ 具体的にEU機能条約第128条1項は次の通り「The European Central Bank shall have the exclusive right to authorise the issue of euro banknotes within the Union. The European Central Bank and the national central banks may issue such notes. The banknotes issued by the European Central Bank and the national central banks shall be the only such notes to have the status of legal tender within the Union.」ただし、法定通貨としての効果（強制通用力など）については、詳細に述べられていない。各国間での解釈の違いは、図表 11 の「法貨性」の論点として挙げられている。

⁵⁶ 第3章で見たように日本銀行の方針と同じである。

(図表 11)

デジタルユーロの機能設計

設計の視点		要件との関連(論点)など
アクセスモデル	・直接型か間接型か	・直接型・間接型の選択肢では、「R9:市場参加者との協調」により間接型が望ましい ・発行に際しては「R12:ユーロ圏全域での利用しやすさ」を考慮すべき ・「P2:ユーロシステムの負債」「P5:最終利用者による信頼」にも配慮
プライバシー保護	・プライバシー保護の程度 ・利用開始時の認証 ・ユーロシステムの取得情報 ・仲介サービス業者の取得情報 ・送金時の本人確認など	・様々なレベルでのプライバシー保護が考えられるが、「R10:規制遵守」に照らせば(紙幣や硬貨のような完全な)匿名性は認められない ・「R8:デジタルユーロ流通量の制御能力」「R13:非ユーロ圏居住者の条件付き利用」の観点からも匿名性を排除すべき可能性はある ・「R2:現金同様の機能」からは、オフライン決済時における(本人確認なしでの)取引許可は必要だが、一方で、「R10」からは、大口決済など利用者を特定する必要もある
(過剰)保有への制限方法	・保有制限や付利の利率としてはいくらが妥当か ・保有制限を課す場合、保有制限以上に流入した資金をどうするか ・付利を行う場合、段階的に設定すべきか	・制限金額以上に流入した資金を別口座に振り替える場合は、別口座の保有(開設)が必要となる ・「R2:現金同様の機能」からは、オフライン決済が可能であるべきだが、付利(とりわけ利率の変化や、保有額に応じた段階的な利率設定)には適さない ・現在の高格付国債の名目利回りがマイナスである状況下では、ゼロ金利のデジタルユーロの無制限保有は現実的ではない
利用者制限	・誰が使えるようにすべきか ・域外保有者への付利をどうすべきか(利用者によって違いをつけるか)	・ユーロ圏以外での無制限での使用は、「R6:国際利用」は満たすが、リスクが高いため、中央銀行間の国際協調が望ましい ・「R4:金融政策の選択肢」からは利用場所、居住地、市民権などに応じた付利設定が可能であるべき ・「R8:デジタルユーロ流通量の制御能力」「R13:非ユーロ圏居住者の条件付き利用」に配慮すべき
決済形態	・口座型かトークン型か	・口座型の場合は、口座管理者が資金異動を管理し、利用者・管理者がオンラインである必要がある ・トークン型の場合は、「R8:デジタルユーロ流通量の制御能力」「R13:非ユーロ圏居住者の条件付き利用」を満たす機能が決済端末に必要 ・トークン型の場合は、不正な利用者でないことの認証を行う機能やプライバシー保護、セキュリティ確保が決済端末に必要 ・トークン型の場合は、決済端末の故障、紛失がCBDCの損失に直結する可能性
決済端末	・ウェブサービスか物理端末か、双方か	・ウェブサービスではオンラインである必要がある ・物理端末は、オフライン利用可能な形態だが、利用者(支払者・受取者)の双方が互換性のある端末を保有している必要がある ・オフライン利用に際しては、特に「P5:最終利用者による信頼」「R11:ユーロシステムの目標達成の観点からの安全性・効率性」および「R14:サイバー脅威・攻撃への強靱性」の確保も必要
オフラインの利用可能性	・オフラインでどこまで可能にするか	・「R2:現金同様の機能」および「R5:バックアップ機能」を考慮 ・「R3:競争力のある機能」の観点からは、マネーロンダリングやテロ資金供与対策なども含む法的裏付けを持つ、オフライン決済が可能なデジタルユーロの提供は、ステーブルコイン発行者や外国の中央銀行に対しての魅力的なサービスとなりうる ・オフラインでは「R4:金融政策の選択肢」や「R1:デジタル化による効率向上」に含まれる先進的・柔軟な機能は難しい
付利	・利率をどうするか ・金融政策と連動させるのか ・段階的な利率設定を行うか ・保有者による利率設定を行うか(・税制上の問題をどうするか)	・「R4:金融政策の選択肢」や「R8:デジタルユーロ流通量の制御能力」を考慮 ・「R3:競争力のある機能」にも寄与
法貨性	・法定通貨とするか ・各国間での(法定通貨の)解釈の違い(通用力の違い)をどうするか	・「R3:競争力のある機能」などから、デジタルユーロは法的通貨であることが望ましい ・法定通貨である以上は、紙幣と同様に、場所や条件に特定されず利用できることが運用上求められる
並列インフラ	・並列したインフラを構築すべきか	・「R5:バックアップ機能」の観点からは、並列したインフラを持つことが望ましい ・「R7:低費用・環境への配慮」の観点からは、望ましくない

(資料)ECBを参考に筆者作成

3 | 技術的議論

最後に技術的議論に触れたい。技術的な議論はバックエンド(運用者側)、フロントエンド(利用者側)、そして両者をつなげる部分について議論されている。

まずバックエンドシステムを考える前提として、ECBはデジタルユーロを「P2:ユーロシステムの負債」として発行するからには、バックエンドインフラはユーロシステムが管理すべきであり、また、前節でみたように「間接型」として民間事業者(仲介者)が付加価値となる決済サービスを提供すべきだとしている。

この前提の中で、ECBはバックエンドの機能である記帳(取引記録)の管理と仲介者の役割について、それぞれ2つの選択肢を提示している。

具体的には、取引記録場所として「ユーロシステム（中央集権）による直接の記録」と「利用者や仲介者での記録（非中央集権）」の２種類、仲介者である民間事業者の役割として、「本人確認（認証）のみ実施」と「決済まで実施」の２種類に分けている（図表 12）。

このそれぞれの分類に応じて、本（図表 12）

稿では、「①（中銀口座への）直接接続型」「②（中銀口座への）間接接続型」「③トークン型」「④ハイブリッド型」と呼ぶことにする。

例えば、①②の場合（つまり、取引記録場所がユーロシステムの場合）は、民間銀行の預金残高が上下するイメージで、中央銀行の C B D C 残高が動き、デジタルユーロが異

デジタルユーロのバックエンドシステムのパターン

		仲介者の役割	
		本人確認（認証）のみ	決済まで
取引記録場所	中央集権 （ユーロシステム）	①（中銀口座への） 直接接続型	②（中銀口座への） 間接接続型
	非中央集権 （利用者や仲介者）	③直接トークン型	④ハイブリッド型

（資料）ECBを参考に筆者作成

動する。そして、このうち①仲介者が本人確認（認証）のみ行うということは、利用者のデジタルユーロ端末が中銀口座に直接接続しており、そこから資金異動を行う指図をするイメージとなる。

一方、②の仲介者が決済を行う場合は中銀口座に接続して決済（指図）を行うのは、仲介者となる。利用者のデジタルユーロ端末は、仲介者（民間事業者）のシステムに接続してデジタルユーロの決済（指図）をするように「依頼」をするということになる。つまり①②の違いは、利用者（の使う端末）が中銀口座に直接接続するかどうかである。ただし、①のパターンについては、E C B は多数の利用者の接続を受信し、かつ多数の口座を資金異動させなければならず、ユーロシステムの持つ I T インフラや業務負荷に照らすと困難であるとしている。

③の直接トークン型は、記帳（取引記録）自体が、利用者のデジタルユーロ端末で行われる。主にオフラインでの電子マネー（カード）決済や分散型管理台帳（D L T : digital ledger technology、いわゆるブロックチェーンなど）⁵⁷による決済で実現されているものである。この場合、決済自体は手元のデジタルユーロ端末でできてしまう。したがって、仲介者による本人確認（認証）は、端末の交付時や、端末にデジタルユーロを（外部から）チャージするときなどに限られることになる。また、この仕組みでは、決済が中央銀行の口座（システム）からは離れて行われるため、ユーロシステムは暗号化方法や何をもって決済の承認とするかなど、決済基準を定める必要がある。

④のハイブリッド型は、トークン型と口座型の混合を意味している。このケースでは、記帳（取引記録）は、仲介者（の保有するシステム）で行われることになる。利用者は②と同様に仲介者に対して決済の「依頼」をし、仲介者間同士で（利用者を代行して）トークン型の決済を行うことになる。

一方、利用者にしてみれば、民間預金のように仲介者（民間決済サービス事業者）に口座を持ち、その資金異動を仲介者に依頼しているような状況である。ただし、これはあくまで利用者から見た印象であり、仲介者（のシステム）が記帳する（保管・異動させる）のが、中央銀行に対する負債であるデジタルユーロという意味で、民間預金とは異なっている。デジタルユーロの最終的な責任者は中

⁵⁷ D L T（を利用した決済）については銀行間決済が中心ではあるが、日本銀行と E C B の共同調査報告書（Project Stella）が詳しい。具体的な内容は、https://www.boj.or.jp/announcements/release_2020/re1200212a.htmに掲載されている。

中央銀行ということになる。同様に、利用者は仲介者（のシステム）を通して、自身の保有するデジタルユーロの口座関連情報を見ることができるが、これは、中央銀行への債務情報を、仲介者を介して見ているということになる。なお、ECBはウェブサイトで、図表 13 のようなバックエンドシステムのイメージを示している。

続いてフロントエンドである。フロントエンドは物理端末（ハードウェア）とソフトウェアで選択肢となる具体的なケースを列挙している。

まず、物理端末としては利用者端末（携帯電話、パソコン、ICカード、ウェアラブル端末、セキュリティトークンなど）および事業者端末そしてATMを挙げている。

次に、ソフトウェアとしては、アプリケーションプログラム、ウェブサービス、デジタルウォレット、バーチャルカード⁵⁸を挙げている。

ECBはこれらの選択肢を詳細に検討している訳ではないが、報告書で強調していることは、どのフロントエンドプログラムの選択肢を取るにしても、第2次決済サービス指令（PSD2：Payment Service Directive 2）⁵⁹で定められている本人確認、認証（authentication）や承認（authorisation）の要件を満たす必要があるという事項である。

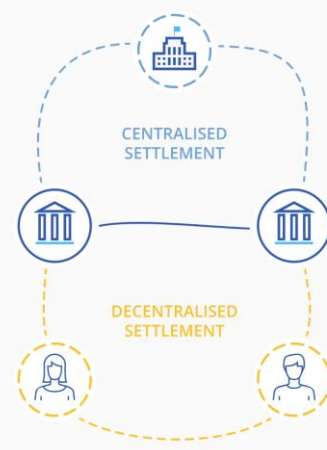
最後に、バックエンドとフロントエンドを結ぶ部分の仕組みとして、取引記録が利用者や仲介者でなされる（上記③④の）場合、ユーロシステムで把握しているデジタルユーロの流通額（つまり、中央銀行の負債額）が利用者・仲介者の取引記録と整合的でなかった場合の対処法について言及している。

最後に、バックエンドとフロントエンドを結ぶ部分の仕組みとして、取引記録が利用者や仲介者でなされる（上記③④の）場合、ユーロシステムで把握しているデジタルユーロの流通額（つまり、中央銀行の負債額）が利用者・仲介者の取引記録と整合的でなかった場合の対処法について言及している。

ECBが提示している対処法は3種類で、①「利用者・仲介者の使用するシステムを中央銀行が提供し、エラーがでないようにする方法」②「中央銀行がリアルタイム監査（audit）を自動実施する方法」③「利用者の利用する端末が自動的に中央銀行の記録を問い合わせる方法」である。このうち、①については利用者の制約や、ユーロシステムの負荷が増えるという課題があるとしている。一方、③については、取引前後に自動的に中央銀行に問い合わせを行うことで（仲介者などによって）意図しない取引が実施されないようにすることが期待できるとしている。

（図表 13）

Different approaches to the back-end infrastructure



（資料）ECB

⁵⁸ アプリケーションプログラムはオフライン（端末内）で動くプログラム、ウェブサービスはオンライン上（サービス提供者のサーバ経由）で動くプログラム、デジタルウォレットはオフラインでもオンラインでも利用可能なプログラム、バーチャルカードは有効期限が短く、支出制限などを設けたオンライン上で決済できる仮想カード、という違いを意識しているように思われる。

⁵⁹ 「各EU加盟国の決済サービス市場を統合し、規模の経済と競争によって決済サービスが一層効率化され、社会全体での決済コストが削減されるような、統一的なEU決済サービス市場を創出すること」を基本的な目的として導入された決済サービス指令（PSD）の改正指令、SCA（Strong Customer Authentication、確実な本人認証）と呼ばれる2段階認証などが義務付けられている。

【参考文献】

参考文献については、できる限り本文・脚注に記載したが、本文中に記した文献以外に参考にした文献も含めて以下に記載する。

井上哲也 (2020) 「デジタル円 日銀が暗号通貨を発行する日」 日本経済新聞出版

上野剛志 (2020) 「[通貨覇権を巡る攻防～ドル基軸通貨体制の持続可能性は？](#)」『基礎研レポート』2020-12-07

木村武 (2020) 「[中央銀行デジタル通貨の役割を根っこから考える](#)」『基礎研レポート』2020-09-28

鎮目雅人編 (2020) 「信用貨幣の生成と展開 近世～現代の歴史の実証」 慶応大学出版会

鈴木智也 (2020) 「[中央銀行デジタル通貨の行方ー2020年の振り返りと今後の見通し](#)」『基礎研レポート』2020-12-25

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

日本銀行金融研究所 (2004) 「「中央銀行と通貨発行を巡る法制度についての研究会」報告書」『金融研究』2004.8

日本銀行金融研究所 (2020) 「「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』2020.6

日本銀行調査統計局 (2019) 「マネースtock統計の解説」2019年10月

日立製作所 (2010) 「欧州におけるSEPA自動引落し(SDD)導入の影響と今後の課題」2010年3月

福本勇樹 (2018) 「[日本のキャッシュレス化について考える](#)」『ニッセイ基礎研所報』2018-07-10

松澤登 (2020) 「[キャッシュレスを学ぼう\(1\)ークレジットカード・デビットカード](#)」『ニッセイ基礎研レター』2020-04-06

松澤登 (2020) 「[キャッシュレスを学ぼう\(2\)ー前払式支払手段ー電子マネー・QRコード決済](#)」『ニッセイ基礎研レター』2020-05-11

松澤登 (2020) 「[キャッシュレスを学ぼう\(3\)ー資金移動業](#)」『ニッセイ基礎研レター』2020-05-29

松澤登 (2020) 「[キャッシュレスを学ぼう\(4\)ー電子決済等代行業](#)」『ニッセイ基礎研レター』2020-06-03

松澤登 (2020) 「[キャッシュレスを学ぼう\(5\)ー暗号資産\(仮想通貨\)](#)」『ニッセイ基礎研レター』2020-06-17

渡辺真吾・小倉將信 (2006) 「アジア通貨単位から通貨同盟までは遠い道か」『日本銀行ワーキングペーパーシリーズ』2006年11月

ECB Crypto-Assets Task Force (2020), Stablecoins: Implications for monetary policy, financial stability, market infrastructure and payments, and banking supervision in the euro area, Occasional Paper Series, No 247

European Central Bank (2020), Report on a digital euro, October 2020

European Central Bank (2020), Study on the payment attitudes of consumers in the euro area (SPACE), December 2020

Laure Lalouette, Alejandro Zamora-Pérez, Codruta Rusu, Nikolaus Bartzsch, Emmanuelle Politronacci, Martial Delmas, António Rua, Marco Brandi, Martti Naksi (2021), Foreign demand for euro banknote, ECB Occasional Paper Series No 253 / January 2021

Marc Resinec (2019) , Floor versus corridor systems in monetary policy regimes - Overview of the euro area experience and forward-looking issues, 13th ECB Central Banking Seminar

See Ferrari, M., Mehl, A. and Stracca, L. (2020) , Central bank digital currency in the open economy, Working Paper Series, December 2020

STELLA - joint research project of the European Central Bank and the Bank of Japan (2020) , Balancing confidentiality and auditability in a distributed ledger environment, February 2020

Sveriges Riksbank (2018) , The Riksbank' s e-krona project Report 2, October 2018

Sveriges Riksbank (2020) , The Riksbank' s e-krona pilot, February 2020

Sveriges Riksbank (2020) , Second special issue on the e-krona, Sveriges Riksbank Economic Review, 2020:2

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 (2020) , Central bank digital currencies: foundational principles and core features, 09 October, 2020

(お願い) 本誌記載のデータは各種の情報源から入手・加工したものであり、その正確性と安全性を保証するものではありません。また、本誌は情報提供が目的であり、記載の意見や予測は、いかなる契約の締結や解約を勧誘するものではありません。