

「通貨と銀行の将来を考える研究会」（第2フェーズ統合報告）
－日本における中央銀行デジタル通貨の「設計」と「枠組み」

2022年4月

はじめに

野村総合研究所は、日本における中央銀行デジタル通貨の展望と課題を考えるため、2020年6月から「通貨と銀行の将来を考える研究会」を開催している。

2021年7月から開始した同研究会の第2フェーズは、日本に中央銀行デジタル通貨を導入する場合の「設計」や運営のための「枠組み」に関する主な論点について、現時点の考え方を示すことを目的として活動した。このうち、2021年10月までの前半では、「設計」に関する主な論点－匿名性の維持と個人情報の利活用、オフライン支払や媒体の選択、クロスボーダー取引への展望を含む企業情報の利活用－を取り上げ、その成果を2021年12月に「進捗報告」として对外公表した。

「統合報告」は、年度後半に開催した会合で取り上げた「枠組み」に関する主要な論点－コストの分担、民間システムとの連携、銀行預金への影響、仲介機関の機能－の議論の成果を集約し、「進捗報告」と一体化したものである。事務局は、本研究会の運営に際し、日本に中央銀行デジタル通貨を導入すべきかどうかも含めて特定の立場を前提としないよう意識したが、研究会メンバーによる議論でも各論点に関する意見は一様ではなかった。従って、「統合報告」も各論点に関して複数の選択肢をそのまま記載している。

こうして「統合報告」は、日本における中央銀行デジタル通貨の展望や課題に関する主な論点について、様々な立場から高度に専門的な知見を有する研究会メンバーが表明した多様な意見を集約するとともに、議論の材料として事務局が提示した論点を加えた内容となっている。「統合報告」の公表を通じて議論の成果を幅広く共有することで、日本で中央銀行デジタル通貨を導入する場合の検討の一助となることを期待している。

研究会メンバーと各会合の開催実績は本文内の図表を参照されたい。大変ご多忙な中を毎回の会合に参加いただき、報告書の作成に協力いただいた研究会メンバーの皆様には、事務局として改めて厚く御礼を申し上げたい。なお、報告書に記載した意見は研究会の各メンバーが所属する組織や事務局である野村総合研究所の公式意見ではなく、あくまでも研究会の各メンバーや事務局が個人の意見として表明したものである。

「統合報告」が中央銀行デジタル通貨のイメージを示したとしても、それが日本の経済社会に対して所期の効果をもつかどうかは、金融システムや金融ビジネスの中に中央銀行デジタル通貨が適切に位置付けられるか否かに大きく依存する。事務局としては、そうしたエコシステムのあり方を明らかにしていくことを次の課題として取り組みたいと考えている。

2022年4月

「通貨と銀行の将来を考える研究会」事務局

井上哲也、石川純子

(研究会メンバー：50音順、2022年3月31日時点)

JICA アドバイザー、ADB コンサルタント	乾 泰司氏
海外通信・放送・郵便事業支援機構社長	大島 周氏
立正大学データサイエンス学部教授	北村 行伸氏
明治大学政治経済学部教授	小早川 周司氏
大阪経済大学経済学部教授	高橋 亘氏
東京大学大学院経済学研究科教授	福田 慎一氏
フューチャー経済・金融研究所長	山岡 浩巳氏
LINE Credit 株式会社 代表取締役 CEO	吉永 幹彦氏
野村総合研究所 金融デジタルビジネスリサーチ部	片山 謙
野村総合研究所 金融デジタルビジネスリサーチ部	西片 健郎
野村総合研究所 (上海)	楊 晶晶

(事務局：野村総合研究所 金融デジタルビジネスリサーチ部 井上哲也、石川純子)

(研究会の開催実績<第2フェーズ>)

第1回 (7月12日)	個人による取引の匿名性と取引情報の利活用
第2回 (8月27日)	オフライン取引と媒体の選択
第3回 (9月24日)	クロスボーダー取引での利活用
第4回 (10月19日)	企業の取引情報の利活用
フォーラム (11月30日)	「進捗報告」について
第5回 (12月21日)	コストの分担
第6回 (1月20日)	民間の支払・決済システムとの関係
第7回 (2月14日)	銀行預金との関係や影響
第8回 (3月9日)	仲介機関の機能
フォーラム (5月下旬)	「統合報告」を踏まえたデジタル通貨の将来像について

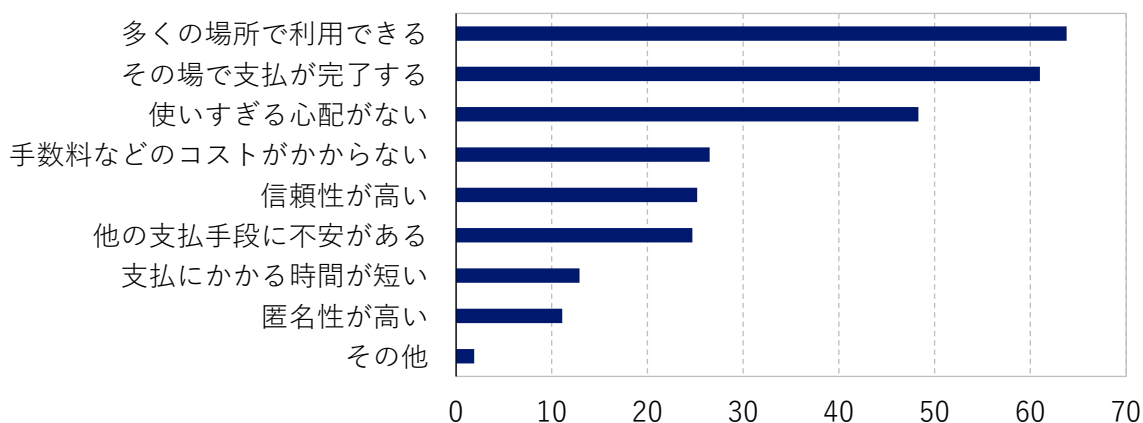
第1章 個人による取引の匿名性とその制御（「進捗報告」として公表済）

中央銀行デジタル通貨（CBDC）の個人による取引において、銀行券による支払・決済が有していた取引の匿名性をどの程度継承すべきかについては、匿名性に伴う問題の抑制という政策目的とのトレードオフの中で判断を下す必要がある。

<事務局による論点の整理>

研究会の第1フェーズでも議論したように、個人による取引における匿名性への指向は確実に存在しており、この点が銀行券を使用した支払・決済のニーズを構成している（図表1）。従って、CBDCをデジタル時代における銀行券の代替と位置づけるのであれば、取引の匿名性という特性を継承することには合理性が存在する。また、CBDCを導入しても当面は銀行券との併存が見込まれる中で、匿名性の継承はCBDCへの移行を促進する効果も期待できる。

（図表1）銀行券による支払・決済を利用する理由<資料：日本銀行>



一方で、匿名性を付与した場合、CBDCがマネーロンダリングやテロ資金の調達、脱税などの不正な目的で使用される可能性も増大する。銀行券は従来からそうした目的に使用されてきた面も否定できないが、CBDCは、設計や枠組み如何では、取引コストの相対的な低さなどを通じて効率的に不正取引を行うための手段となりうる。この点は、クロスボーダー取引におけるCBDCの利用を認める場合により重要な問題となりうる。

このため、海外主要国でのCBDCの設計に関する議論でも、匿名性の付与を巡るトレードオフとその対応のあり方が焦点の一つとなっている。そうした議論では、無制限の匿名性を認めるとか、匿名性を全く認めないといった極端な選択肢ではなく、一定の条件の下で匿名性を認める考え方－「制御された匿名性」の付与－が主流となっている。

「制御された匿名性」の具体的な内容を考える上では、まず、どのような条件の下で匿名性を認めるかがポイントとなる。この点については概念的には三つの選択肢が考えられる。第一に利用金額の規模であり、少額の取引のみに匿名性を認める。第二に利用者の種別であり、適切

な認証が可能な個人による取引のみに匿名性を認める。第三に利用目的であり、適切な内容であると確認された取引のみに匿名性を認める。

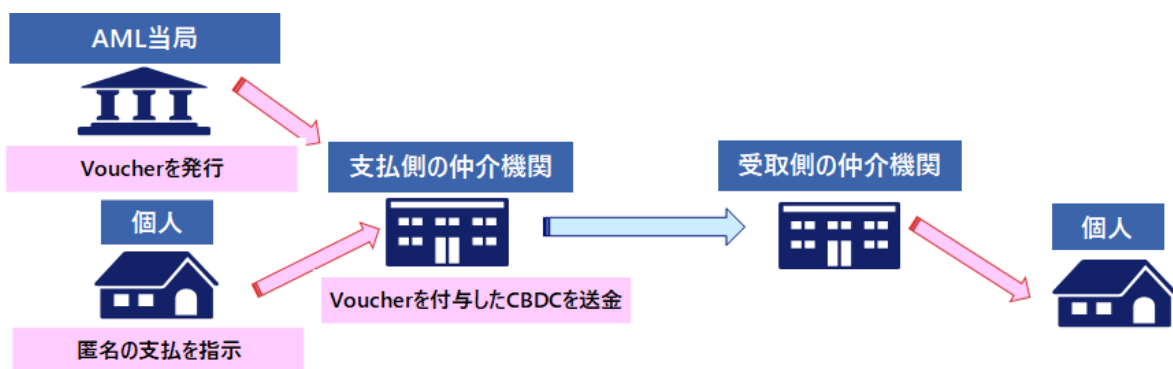
これらの各々にメリットと課題が存在する（図表2）。例えば、第一のパターンは実質的に銀行券による取引と同様な意味合いを有する一方、CBDCによる支払・決済の利便性の確保と不正取引の防止を適切にバランスしうる上限の設定に難しさが残る。第二のパターンは、個人IDを通じた認証の導入という副産物を得る可能性がある一方で、個人IDの普及が低位な状況ではCBDCの利便性を損なう恐れもある。さらに、第三のパターンは、CBDCのクロスボーダー取引での利用において有効性を発揮しうるが、中央銀行や仲介機関における取引の把握にかかる事務負担などの問題がある。

（図表2）「制御された匿名性」のための選択肢<資料：NRI作成>

選択肢	利用金額	利用者	利用目的
主なメリット	・政策目的との整合性 ・国際標準との連動	・利用者の認証との連動	・クロスボーダー取引の管理との連動
主な課題	・媒体/システムの対応 ・適切な上限の設定	・loop-holeの防止 ・当初利用時の手続き	・媒体/システムの対応 ・適切な条件の設定

なお、海外の主要国のうち中国とユーロ圏は第一の選択肢（利用金額）を想定している。加えて、ユーロ圏では「認証局」によるvoucherの発行と添付も実験されているほか、中国でも利用者の認証の程度を利用金額の上限と組み合わせる方式も試行しており、双方とも実質的には第二の選択肢も併用する方向にあると理解できる（図表3、4）。

（図表3）欧州中央銀行（ECB）による「認証局」を用いた匿名性の付与<資料：ECBの資料をもとにNRI作成>



- ・AML当局は利用者の要請に応じてvoucherを発行する（仲介機関が管理する）。
- ・利用者は、支払金額、受取人の口座番号、受取人の仲介業者コードを示し、支払側の仲介業者に支払を依頼する。その際、匿名性を付与する場合は、voucherを付与する。
- ・支払側の仲介業者は、利用者のCBDC残高を引き落とし、CBDCを受取側の仲介業者に送金する。

(図表4) 中国人民銀行によるデジタル人民元の利用実験における Wallet の設定

<資料：現地情報をもとに NRI 作成> (本表は 2021 年夏時点での実験をもとに作成したものであり、その後に改訂が行われている模様であるほか、最終的な案ではない点に留意されたい)

	一類	二類	三類	四類	五類
実名の度合い	ストロング型実名	比較的ストロング型実名	比較的ウィーク型実名	ウィーク型実名	非実名
認証要件	面接	携帯番号(国内)、身分証明書、銀行カード	携帯番号(国内)、身分証明書、	携帯番号(国内)	携帯番号(海外)
残高上限額	制限なし	500,000元 (850万円)	20,000元 (34万円)	1,000元 (17万円)	500,000元 (850万円)
1回あたりの支払い 上限額	制限なし	50,000元 (85万円)	5,000元 (8.5万円)	2,000元 (3.4万円)	50,000元 (85万円)
1日あたりの利用 限度額(累計)	制限なし	100,000元 (170万円)	10,000元 (17万円)	5,000元 (8.5万円)	100,000元 (170万円)
年間利用限度額 (累計)	制限なし	制限なし	制限なし	50,000元 (85万円)	制限なし

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、匿名性を議論する際に、銀行券を用いた対面での支払・決済における特性の継承だけに着目するのではなく、電子商取引等のオンラインの支払・決済におけるニーズも考慮すべきとの指摘がなされた。

その上で、第一の選択肢(利用金額)について、既存の電子マネーが取引の匿名性を容認する一方でチャージ金額に上限を設けている点で、実質的に同様な考え方にある点が指摘されたほか、他の選択肢に比べて対応が技術的に容易である点が指摘された。一方で、利用者が取引を細分化したり、複数の口座や wallet を使うことで、実質的に多額の取引で匿名性を確保しうる可能性が指摘された一方、そうした取引の事務コストや CBDC のシステムによる取引の監視が歯止めになる可能性も指摘された。

第二の選択肢(利用者)に関しては、北欧や米国で銀行口座の開設に個人 ID を活用していることも踏まえ、CBDC の利用でも個人 ID の活用を図ることが有用との指摘があった。さらに、その具体策として、マイナンバーカードを CBDC による支払・決済の手段としつつ、匿名取引のオプションを付与する方向性も示された。この点に関しては、スウェーデンの Swish でも携帯電話番号だけで認証を行っている訳ではなく、携帯電話番号はさらに個人 ID と紐付けられている点への注意も示された。一方、第一の選択肢(利用金額)との組み合わせに関しては、CBDC のシステムに取引の「名寄せ」という新たな機能が必要となる点で現実性に疑問を示す向きも見られた。

この間、研究会メンバーの間ではデジタル人民元の利用実験における Wallet の設計が大きな関心を集めた。まず、現時点では利用者が複数の仲介機関から複数の Wallet を取得しうる点で企

業による利用への展望が示されたほか、匿名性の制御に loop-hole が生ずる可能性が指摘された。一方で、中国人民銀行を含む政府当局による取引情報の収集や管理如何では、匿名性が実質的に制限されたり、取引情報と認証情報を別に管理する意味合いが喪失したりする可能性も指摘された。

また、仲介機関が Wallet の運営を管理し、利用者を識別する点では、利用者同士の支払にデジタル人民元を利用しても、実質的に預金口座の振替と同様な管理下に置かれるとの理解が示された一方、現地では、Wallet には ID の匿名化がなされており、仲介機関も取引情報から利用者を識別しうるとは限らないとの見方もある点が紹介された。このほか、クロスボーダーの支払・決済には別途、外為取引等に関する規制が課される可能性も指摘された。

一方で、利用金額の上限や匿名性への信認如何では、クロスボーダーの支払・決済での広範な利用に繋がる展望が示された一方、上限額の設定には不正取引の抑制や CBDC のシステムのセキュリティの観点も加味されるべきとの意見が示された。

< 暫定的な提言 >

対面取引であるかオンライン取引であるかを問わず、コストや技術の負担を抑制しつつ「制御された匿名性」を実現する上では、一定の限度以下の金額の取引に匿名性を容認することが現実的と考えられる。その場合、上限を残高とするのか利用額とするのかという選択肢があり、支払・決済の安定性の面からは前者が望ましいとみられる一方、海外主要国では双方の選択肢をとともに採用する考えがみられる。また、口座と Wallet を併用する場合は、仲介機関による監視の容易さや利用者同士の取引での不正防止の観点から、Wallet に相対的に少額の上限を設けることも考えられる。

利用者の認証と匿名性とのバランスについては 2 章でも議論するが、利用者の情報を誰が収集し認証を行うか—例えば仲介機関が対応するか、中央銀行を含む政策当局も関与するか—という枠組みの問題が関連する。

併せて、CBDC 自体の設計面から、利用者の認証との関係で匿名性の容認度合いにオプションを導入することは、利用者による self-screening—適法な取引については、情報開示を容認することで利便性を高めるインセンティブが強まる—の効果も含めて合理性があるほか、法人取引での利用にも親和性を有する。具体的には個人 ID と連携した上で、口座や Wallet に複数の種類を設けることが考えられる。ただし、システムが複雑化する点などを踏まえると、CBDC の導入当初からこうした特性を付与するのではなく、CBDC の普及やシステムの安定稼働を踏まえて対応することも有用となりうる。

その意味でも、「制御された匿名性」の実現には、CBDC を導入する時点での個人 ID の普及状況や Wallet のセキュリティ等に関するイノベーション等の要素が影響しうる。

第2章 取引情報の利活用（「進捗報告」として公表済）

中央銀行デジタル通貨（CBDC）を用いた取引情報の利活用については、考慮すべき要素が大きく異なるため、個人の場合と企業の場合とを分けて検討することが有用である。

<第2章の1>個人による取引情報の利活用

中央銀行デジタル通貨（CBDC）の個人による取引において、収集され蓄積される情報の利活用については、目的と利活用の主体に応じて、必要性和弊害とのトレードオフの中で判断を下す必要がある。

<事務局による論点の整理>

CBDC の導入によって利用者や取引内容に関する情報がデジタル化され、効率的な管理や利活用が可能になることも、CBDC の導入に向けたモチベーションの一つとして、多くの中央銀行が主張している点である。

具体的には、研究会の第1フェーズで整理したように、そうしたメリットは二つの異なるカテゴリーの情報から各々異なる内容として得られる。

第一のカテゴリーは CBDC の利用者の認証や取引目的の適法性を確認するための情報である。CBDC の場合には何等かの形でシステムないし端末に情報が記録されるだけに、第一章で議論した匿名性の付与如何ではあるが、政策当局はこうした情報を活用することでマネーロンダリングやテロ資金の調達、脱税といった不正な目的での利用を効率的に防止できる。

第二のカテゴリーは同じ利用者や取引目的に関する情報であっても、取引履歴のように金融サービスの高度化や効率化に活用しうる情報である。民間事業者は、適切な個人情報保護の下ではあるが、こうした情報を利用者による財やサービスの購入場所や購入実績、利用者の移動や指向に関する情報などと組み合わせることで、新たなビジネスに活用しうる。

第一のカテゴリーの情報も、仲介機関による利用者の認証や取引の確認にかかる負担を軽減しうる点で、民間事業者に対してもメリットを発揮しうる。一方、第二のカテゴリーの情報に関しては、特に金融機関等の既存のプレーヤーにとっては、規制上の制約等のために実質的なメリットに対する疑問も伺われるが、消費者サービスを展開する事業者による活用やそうした主体との連携の可能性を含めて、将来に向けて前向きな可能性が存在する。

その上で、個人による取引の場合、個人情報保護とのトレードオフへの対応は極めて重要であり、第1章で議論した匿名性の付与と同じく、利用者に対して取引情報の開示に関するオプションを付与することが考えられる。民間事業者は、利用者に対して、取引情報の開示に見合う利便性の向上を明確に示すことも重要となる。政策当局は、第一のカテゴリーの情報の収集や管理が、政策目的の遂行に必要な範囲に限定される枠組みを導入し運営することが必要となるほか、そうした情報の収集に民間事業者を関与させる場合には、事務負担を軽減するための配慮も必要となる。

これらからいくつかの論点が浮かび上がる。まず、各カテゴリーの情報を誰がどう収集し管理するかである（図表5）。中央銀行が双方ともに収集し、管理すれば、システムは簡素化し、個人情報保護への信認も補強されうるが、中央銀行のマンデートを逸脱しうる。一方、中央銀行は第二のカテゴリーに特化し、第一のカテゴリーは政府を含む第三者機関に委ねれば、責任分担は明確化するが、システムは複雑化しうる。その中間として、中央銀行が双方のカテゴリーの情報を収集した上で、第一のカテゴリーは第三者機関に管理を委託することも考えられる。因みに、中国やユーロ圏では、中央銀行が双方の情報を収集し管理する枠組みを避ける方向が示されている一方、選択肢の適否は第三者機関の役割を担いうる組織の存在にも依存する。

（図表5）個人による取引情報の収集と管理の選択肢＜資料：NRI作成＞

選択肢	中央銀行が双方ともに収集・管理	中央銀行が双方とも収集し、第一のカテゴリーは政府に委託	政府が第一のカテゴリー、中央銀行が第二のカテゴリーに特化
主なメリット	・個人情報保護への信認 ・システムの簡素化	・目的に即した情報の利活用との親和性	・責任分担の明確化
主な課題	・中央銀行の法的リスク	・法制面の対応 ・システムの複雑化	・政府投資の負担 ・システムの複雑化

次の論点は各カテゴリーの情報へのアクセスのあり方である（図表6）。双方のカテゴリーともに利用者の承認を義務付ければ個人情報保護への懸念を抑制しうるが、不正取引の防止に支障を生じうる。逆に双方のカテゴリーとも自由にアクセスしうるようにすれば、金融サービスの効率化や高度化と不正取引の防止に寄与しうるが、個人情報保護に不安を生ずることで、利用者によるCBDC使用のインセンティブを毀損しうる。その中間には、第二のカテゴリーへのアクセスには利用者の承認を条件とする一方、第一のカテゴリーへのアクセスは、政策目的に照らして中立的機関が裁可した場合に認めることも考えられる。

第二のカテゴリーに対するアクセスに利用者の承認という条件を付与することは、既に銀行が預金口座の情報に関するAPI接続のサービスを提供している下で、利用者にも相応の親和性が存在するとみられる。一方で、第一のカテゴリーに関する中立的機関による裁可は合理性を有するとしても、新たな組織を設置するだけでなく、法制面からの手当ても必要となる可能性がある。これらの選択肢の適否は、中央銀行がいったん全ての情報を収集するのか、それとも最初から別な主体が各々のカテゴリーの情報を収集するのかという選択にも関連する。

（図表6）個人による取引情報に対するアクセスの選択肢＜資料：NRI作成＞

選択肢	双方ともに利用者の承認を条件	第一のカテゴリーは中立機関の裁可、第二のカテゴリーは利用者の承認を条件	双方ともに政府当局が裁量的に利用
主なメリット	・個人情報保護の徹底 ・情報の目的外利用の防止	・個人情報保護と不正使用の防止の両立	・不正使用の防止 ・システムの簡素化
主な課題	・不正使用の防止への支障 ・システム対応	・法制面の対応 ・システムの複雑化	・個人情報保護への懸念 ・情報の目的外使用のリスク

これらの選択肢の優劣を考える上では、CBDCに関わる主体が取引情報の利活用に関して、各々どのような課題を抱えているか確認しておくことも重要である。研究会の第1フェーズで議論したように、第二の категорияに関して利用者の間では取引情報の使われ方に不安があるほか、そうした情報の開示の見返りとして得られるメリットにも懐疑的な見方がある。民間事業者は、質量双方の面で十分な取引情報をなかなか収集できないだけでなく、金融サービスの効率化や高度化に活用する面でも課題に直面している。また、中央銀行を含む政策当局は、第一の categoriaに関して利用者からの個人情報保護に対する懸念を払拭できないほか、組織間での情報連携にも支障を有しているとみられる。

これらの課題の一部は、民間事業者による第二の categoriaの活用に関する透明性の向上や、取引情報とそれ以外の情報との連携による分析や活用の高度化といったイノベーションによって緩和しうる部分もある一方、政府による規制改革や消費者保護の見直しといった政策対応が必要な部分も含まれる。その意味では、選択肢の評価においては、こうした課題を取巻く環境が将来に向けてどう変化するかを想定することも重要となる。

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、第1フェーズでの議論や「中間報告」の内容を念頭に、特に既存の金融機関にとっては、取引情報の利活用や利用者の属性情報との統合を通じた金融サービスの高度化が現時点では難しいのではないかとの認識が確認された一方、非金融の消費者サービスの担い手は、小売プラットフォームを通じた消費者とのコミュニケーション等によって顧客情報の活用において優位に立ちうるとの指摘があった。

その上で、情報の利活用に関する基本的方針として、分権的な情報の収集や管理とそれらの連携の重要性が指摘されたほか、「制御された匿名性」の確保とともに取引情報の利活用の面でも個人ID（マイナンバー）の活用の重要性が確認された。もっとも、コロナ対策での給付金などを巡る議論の中で、銀行預金とマイナンバーとの紐づけに慎重な意見が根強かった点も確認された。その上で、第二の categoriaを念頭に、取引情報の利活用によって利用者が利便性の向上を実感しうるものが不可欠である点も確認され、そのために民間事業者が（持続性の乏しいポイント還元でない）利益還元の手法を導入することの重要性が指摘されたほか、政策当局がセキュリティの強化などを通じてCBDCの活用に向けた環境整備を行うことが望まれるとの指摘があった。

情報の収集や管理の担い手に関しては、第一の categoriaについて、中央銀行は利用者の認証や取引内容の確認に必要な知見を有しておらず、金融機関も既存の業務の中で負担の大きさに悩まされているだけに、CBDCの普及後の中小金融機関の負担軽減の観点も含めて、第三者機関による情報の収集と管理が適切との意見が示された。一方で、公的当局としての中央銀行が第一の categoriaを担い、民間事業者が第二の categoriaに対応するために共同で第三者機関を設立する方が現実的との指摘もあった。この間、暗号資産であっても、「取引所」は監督上の

要請に対応するため、「仮名」化された ID と利用者情報との関係を特定できる立場にあるとの技術的な説明もなされた。さらに、日本については、日本銀行による連絡協議会で示された資料を踏まえ、カテゴリーの区別を問わず情報の収集・管理に携わることに中央銀行は極めて慎重であるとの理解も示された。

その上で、第二のカテゴリーの民間事業者による利活用のあり方に関しては、現在の銀行預金に関する扱いがベースとなりうるとし、CBDC を用いた取引の情報についても、銀行内の部門間での共有や第三者への開示に利用者の承認が必要とすれば、現行の扱いと変わらないとの見方が示された。もっとも、現在は取引情報の扱いが各銀行によって異なる可能性も示唆され、CBDC の下では業界横断的に標準化する必要性も指摘された。一方で、CBDC の公共インフラとしての位置づけを考慮した場合、取引情報の利活用を承認しない利用者にも CBDC の利用の可能性を維持すべきかどうか検討すべきとの指摘もあった。

<暫定的な提言>

各カテゴリーの取引情報は各々別な枠組みで収集し管理することが適切と考えられる。

このうち第一のカテゴリーは、第三者機関が収集、管理する仕組みに相対的な優位性がある。収集される情報には利用者や金額、取引相手や目的など広範な内容を含む可能性があるが、第 1 章で議論したように、利用金額などの面からの匿名性の付与によって、収集、管理される範囲には一定の限定が付される。具体的には、既存の業務との親和性やシステム構築の負担軽減等を踏まえると、仲介機関が収集した上で、第三者機関に移転することが考えられる。その上で、こうした情報へのアクセスは政策目的との整合性が確認された場合に、最小限に限定することが重要である。その審査や裁可は第三者機関が担うことが考えられる。

これに対し第二のカテゴリーは中央銀行、あるいは仲介機関が収集、管理するという選択肢が存在する。その際に収集される情報は少なくとも概念的には第一のカテゴリーよりも簡素な内容となりうる。第一のカテゴリーと同じく業務との親和性やシステム構築等の要素に加え、自ら受益者となる点も考慮すると、具体的には仲介機関による収集と管理が現実的とみられる。こうした情報へのアクセスは利用者による承認を条件に、承認した範囲内かつ目的のみでの利活用を認めるべきである。併せて、CBDC のインフラとしての性格を考慮すれば、取引情報の利活用を承認しない利用者にも、第 1 章で議論した不正取引の防止等の観点も加味しつつ、最小限の支払・決済サービスが提供されることも望まれる。

こうした結論を実践する上では、「制御された匿名性」の場合と同様に個人 ID の普及状況が影響しうる。また、第三者機関の設立や運営に向けた官民双方でのコンセンサスの形成や仲介機関の具体的な責務を巡る議論とも関係を有している。

また、研究会の第 1 フェーズの議論や「中間報告」の内容を踏まえると、第二のカテゴリーの情報の利活用の潜在的な担い手の間には、既存のビジネスモデルとの関係などに起因する

様々な差異が存在する。この点は、第2フェーズの後半で議論する仲介機関の役割や適格性の中で考慮する必要がある。

<第2章の2> 企業の取引情報の利活用

企業が中央銀行デジタル通貨（CBDC）を利用した取引を行う際に収集され蓄積される情報の利活用については、コストやベネフィットの面で個人の場合とは異なる要素を考慮する必要がある一方、個人による取引情報との連携といった視点も有用となる。

<事務局による論点の整理>

研究会の第1フェーズで議論したように、企業の取引情報に関しては、取引の対象となるモノやサービスに関する情報との一体化などを通じたビジネスの効率化や、デジタル財の取引拡大への対応などの面で、ユースケースの具体化を含めて明確なニーズが存在する。

もっとも、大手の企業グループや小売りチェーンなどのように規模の経済性を発揮しうる先でも、データ様式の標準化の欠如等のために、取引情報の利活用のメリットを発揮することが困難との指摘もみられる。こうした問題は、コストやリテラシーの面から中小企業ではより深刻であるほか、依然として多様な企業間取引の支払・決済手段が利用されている点も効率化の支障とされている。

このため、企業からはある種の共通インフラの必要性が示唆されているが、それを中央銀行がCBDCとして提供すべきか、あるいは民間金融機関等の対応に委ねるべきかについては議論が分かれている。

支払・決済サービスを提供する事業者の視点から企業の取引情報の利活用を機能別に整理すると、第一に取引情報の収集と管理であり、ここでは個人情報と同じくアクセスの範囲が課題となるほか、「情報銀行」と同じくインフラとしての収益性も課題となる。第二に取引情報に基づく送金事務や流動性管理という既存のCMSと同様な機能であり、データ様式の標準化等を通じた対象企業の拡大が課題となる。第三に取引情報に基づく与信という銀行の伝統的な機能であり、スマートコントラクト等を通じた高度化の展望がある一方、与信を行う上で取引情報だけでは不十分であることも考えられる、

より商業活動に近い領域では、取引情報の収集や分析を元に新規取引先を開拓、ないしはサプライチェーンを強化する機能もありうる。さらにそうした分析の高度化を元に、在庫管理や生産計画の支援を行うことも考えられる。これらは事業法人にアドバンテージがあるとみられる一方、上に見た各種の企業金融との連携も有用である。

消費者向けのモノやサービスを供給する企業にとっては、個人の取引情報と企業間での取引情報との効率的な連携も有用となる。つまり、支払・決済サービスを提供する事業者は、個人の

取引情報や属性情報と、モノやサービスの販売情報や各チャネルの属性情報の双方を収集するので、それらの統合された分析を元に、そうした企業に対して支払・決済だけでなく与信等の金融サービスを提供するほか、モノやサービス自体ないし販売方法や販売チャネルの見直しに向けた助言やビジネスモデル自体の改善に向けた支援を提供しうる。

その上で、個人の取引情報の議論に照らすと、企業の取引情報を誰がどのように収集し管理するかも、CBDC の活用における新たな課題となりうる。このうち、前章で議論した第一のカテゴリーに相当する情報、つまり CBDC を利用する企業の認証や取引目的の適法性を確認するための情報は、個人の場合と同様に第三者機関が収集、管理し、政策目的に即した利用の場合に限って必要な範囲で開示することが考えられる。

これに対し前章で議論した第二のカテゴリーに相当する情報、つまり CBDC を利用する企業の取引履歴のように金融サービスの高度化や効率化に活用しうる情報も、個人と同じく仲介機関が収集、管理し、企業の承認を得た範囲内で承認を受けた第三者に開示することが考えられる。企業の取引情報の場合には、現在の枠組みを踏まえると、そうした開示先として信用調査機関などが含まれることになろう。

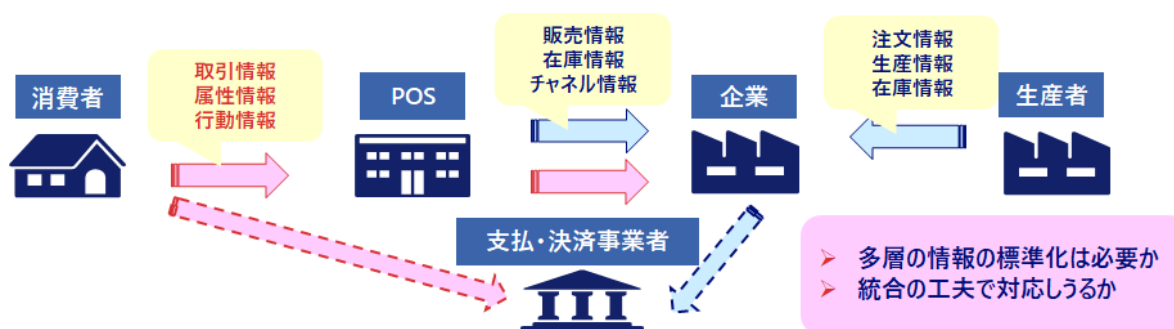
こうした議論を踏まえると、企業による CBDC を用いた取引情報の利活用に関していくつかの論点が浮かび上がる。第一に中央銀行を含む政策当局による関与のあり方である（図表 7）。取引情報の利活用を図る上では、民間事業者に対するデータ様式や支払・決済サービスの標準化の促進から、情報の収集・管理のための共同プラットフォームの導入の支援、政策当局自身による情報の収集と管理という様々な関与のレベルが考えられる。これらの選択肢の比較考量では、民間事業者の投資負担や官民の比較優位、システムの柔軟性などがポイントとなる。

（図表 7）企業の取引情報に対する政策当局の関与に関する選択肢＜資料：NRI 作成＞

選択肢	データ様式やシステムの標準化を促す	プラットフォームの導入を支援する	政府当局自体が情報を収集、管理する
主なメリット	・取引情報の利活用の効率化	・イノベーションとインフラ整備の両立	・参入障壁の低下 ・民間事業者の負担抑制
主な課題	・インセンティブの不足	・民間事業者の負担	・比較優位の欠如 ・柔軟性や拡張性の制約

第二に個人の取引情報と企業の取引情報の利活用における相互関係である（図表 8）。既にみたように、消費者向けのモノやサービスを提供する企業やそれらに対して支払・決済サービスを提供する事業者にとっては、両者の情報を一体的で統合的に扱いうることのメリットは存在する。また、第一のカテゴリーの情報を収集・管理する第三者機関は別々に整備するより一体化することが効率的である。一方で、情報保護の意味合いや要請には明らかな違いがあるほか、第二のカテゴリーの情報の利用目的にも相互に違いがある点に注意する必要がある。加えて、そもそも CBDC の導入に際して個人と企業で各々どう普及していくかにも不透明性は残る。

(図表 8) 個人と企業の取引情報の利活用の関係 <資料：NRI 作成>



その上で最後の論点は、CBDC を利用することに伴う企業の取引情報の利活用への意義である (図表 9)。共通インフラとしての CBDC の位置づけはデータ様式の事実上の標準化と一体として意義を有する一方、イノベーションが進行する下での柔軟性や拡張性の確保も求められる。また、情報へのアクセス範囲次第では、支払・決済サービスやそれに関連する金融サービスへの参入障壁を引き下げることが期待される一方、新規参入者への適切な監督という新たな課題も生ずる。

(図表 9) 企業の取引情報の利活用に対する CBDC の意義 <資料：NRI 作成>

主なメリット	・共通インフラによる標準化の促進	・与信との機能分離による競争促進	・クロスボーダー取引への発展性
主な課題	・柔軟性や拡張性の確保	・新規参入者の監督	・民間主導の取組みとの相互運用性

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、社会的な存在としての企業の属性情報は開示が前提である点を確認した上で、銀行は利益相反と優越的地位の濫用の双方を防止しつつ、企業の情報をビジネスに活用している点が説明された。具体的には、預金口座の取引情報と顧客の属性情報を総合して与信に活用することが典型例として示された。これに対し、企業であっても取引情報が取引先金融機関以外の第三者に開示されることのリスクには神経質であるほか、対価としては金融サービスの高度化より、企業の業務の効率化が有益である可能性が示唆された。

一方、政策当局や業界団体が推進する支払・決済の効率化や高度化に向けた取り組みでは、取引情報が STP 的に活用しうる環境が展望されているが、情報の標準化という基盤整備が大きな課題である点も確認された。この点に関し、(CBDC に限らず) デジタル通貨による共通インフラがあれば、金融機関にとって取引先の情報に対するカバレッジが高まる可能性がある一方、既に地域の商流情報等を蓄積している非金融事業者に有利な状況が出現する可能性がある点も指摘された。この点に関しては、既存の金融機関による支払・決済サービスに関するイノベーションが捗々しく進まなかった点を強調する意見がみられた。また、民間事業者は自らのビジネスや顧客を超えた発想を持ち難い可能性や金融サービスのデジタル化の遅延を踏まえ、民間

でのインフラ構築に懐疑的な見方も示唆された。

なお、データの収集や管理に対するガバナンスの面では、巨大 IT 企業による情報の独占に対して、個人やコミュニティによる管理という新たな考え方も浮上している点が紹介された。併せて、巨大 IT 企業は情報の独占をイノベーションの成果と主張する一方、政策当局には如何なる理由であれ情報の独占は排除されるべきとの意見があることも指摘された。

その上で、情報の利活用の担い手に関しては、(CBDC に限らず) デジタル通貨が広範な企業情報を扱おうとする場合、全国銀行協会の ZEDI が、技術的な制約による面とともに、銀商分離や銀行の他業禁止規制などへの配慮を背景に、物流や商流に関する情報を資金流に関する情報と一旦分離し、後者を処理した上で再び情報を統合している点の経緯や考え方も参照すべきとの指摘がなされた。すなわち、金融機関の情報アクセスや利活用のあり方は、業際規制を含めた産業政策や独占禁止などの政策的考慮を反映してきている面もあり、CBDC という新たな要素が加わった場合でも、これらの考慮との整合性は引き続き考えていく必要があるだろうと指摘された。また、CBDC の活用に関しては、支払・決済のうちでシステミックな重要性が高く、問題が生じた場合の影響が大きいため安全資産による DVP が必要な領域は CBDC に委ね、それ以外は民間マネーで対応する考え方がありうるとの意見や、CBDC の発行と活用は担い手も含めて分けて考えるべきとの指摘がなされた。

加えて、第 2 章で取り上げた個人や企業の取引情報の扱いに関する議論全体を念頭に、デジタル財の貿易における個人と企業等の非個人に関するデータ移転に関する議論を参考にすることの意義も示唆された。

<暫定的な提言>

企業の取引情報の利活用においても、各カテゴリーで別な枠組みで収集し管理すべきという結論や各々の枠組みの内容は、前章で見た個人の取引情報の利活用と概ね変わらない。

その上で、研究会の第 1 フェーズで議論したように、企業の取引情報の利活用には明確なニーズとユースケースが存在する。この点が CBDC を活用すべきとの結論に直接つながる訳ではないが、CBDC の活用には共通インフラとしての情報の標準化や支払・決済サービス等に対する参入障壁の低下などのメリットを提供しうる。

その一方で、CBDC を活用する場合にも民間事業者による支払・決済サービスとの両立、ないし支払・決済サービスの支援の観点も重要であり、取引情報の収集・管理を含めた CBDC のシステムの運営コストの抑制や民間事業者による多様なサービスとの親和性といった条件が満たされることが望ましい。その際には、民間事業者の中で取引情報を業として扱う主体の適格性等の観点からの検討も求められる。

第3章 媒体の選択と導入（「進捗報告」として公表済）

主として個人を念頭に置いた場合、中央銀行デジタル通貨（CBDC）を用いた支払・決済において使用する媒体の選択については、利用者（個人）の利便性だけでなく、民間事業者にとっての効率性や中央銀行にとっての政策運営との親和性を考慮した上で判断を下す必要がある。

<事務局による論点の整理>

個人はCBDCをデジタル財やサービスの取引だけでなく、物理的な財の購入や利用者同士の取引にも利用することが想定されるだけに、媒体の選択は利用者（個人）にとってのCBDCの利便性を大きく左右するだけでなく、店舗での支払・決済や利用者同士の支払に関するサービスを提供する民間事業者のビジネスにも大きな影響を与える。

媒体を選択する上では、CBDCが使用される目的や金額の用途、使用頻度などがシステムの設計との関係を含めて重要な要素となる。また、先に議論した利用金額等の上限やCBDCへの付利等の枠組み（本年度後半の研究会で議論）との親和性も考慮する必要があるほか、長い目で見てイノベーションの展開も視野に入れることが望まれる。同時に、日本のように高度で複雑な金融システムにCBDCを導入する上では、既存の支払・決済手段との親和性の観点も、CBDCの普及を促進するだけでなく、民間事業者のビジネスの効率化のために重要なポイントとなる。さらに、公共インフラとしてのCBDCの位置づけを踏まえると、デジタル弱者や低所得者による利用の確保も求められる。

こうした多様な要件の全てを満たす媒体は存在しないため、CBDCの導入時点では複数の媒体を併存させる可能性が高い。ユーロ圏や英国、スウェーデンなど欧州では、技術検証の意味合いも含めて、複数の種類の媒体が実験ないし構想の対象となっている。中国でも、利用実験ではスマートフォンアプリが主として使用されているが、中国人民銀行が今年の白書で示した将来像では多様な媒体の活用が示唆されている。

上記の要素のうち主なものを具体的にみていくと、まず、個人が媒体を用いてCBDCの支払・決済を行うケースをどう想定するかというポイントがある（図表10）。少額の支払・決済を想定すれば、利用金額の制限を通じた匿名性の制御との整合的になるほか、セキュリティ面での利用者保護も相対的に容易になる一方、用途の制約やチャージの高頻度化を通じて利用者（個人）の利便性を損なう面もある。逆に多額の取引での利用も想定すれば、利用者（個人）の利便性は向上するが、民間事業者が提供する支払・決済の手段に大きな打撃を加えたり、CBDCが価値保蔵手段としても活用されたりする可能性も大きくなる。

(図表 10) 媒体の使用で想定する金額や頻度に関する選択肢<資料：NRI 作成>

選択肢	小口の支払・決済に限定	取引金額に一定の制限を設定	金額面での制限を設けない
主なメリット	・利用者保護が容易 ・匿名性と整合的	・利便性が向上 ・支払・決済手段を集約化	・利便性が向上 ・支払・決済手段を集約化
主な課題	・利便性に制約	・民間の手段を圧迫	・民間の手段を圧迫 ・価値保蔵目的での使用

これらに関連して、媒体に具備すべき特性として何を重視するかというポイントもある（図表 11）。携帯性の高さや入手しやすさ、利用のコストの低さが重要である点と言うまでもなく、そのためには既存のキャッシュレス支払等で使用される媒体の活用も有用となる。外部の攻撃によって価値を喪失するとか、二重ないし不正に使用されるといったリスクが低いことも劣らず重要であり、その点では実績ある技術の採用が望ましい。また、既存の金融サービスに加え、将来のイノベーションとの関係での親和性の高さも望まれ、そのためには設計上の柔軟性を有する媒体が有用となる。さらに、利用者（個人）が複数の媒体を使用する可能性を考えると、媒体間の相互運用性も考慮する必要が生ずる。

(図表 11) 媒体に要求する特性に関する選択肢<資料：NRI 作成>

ポイント	アクセス	セキュリティ	柔軟性
主な特性	・携帯性が高く、簡単に利用 ・媒体の入手やコストが低廉	・価値喪失リスクの抑制 ・不正使用や二重使用のリスクの抑制	・イノベーションへの対応 ・他のサービスとの連携
対応の考え方	・既存の媒体の活用 ・政策的な支援	・実績ある技術の採用 ・セーフティネットの整備	・柔軟性の高い媒体の採用 ・セキュリティ対応の強化

媒体の選択には CBDC の枠組みも大きな影響を与える。枠組みについては本年度の後半の研究会で詳細に議論する予定であるため、ここでは簡単に触れるに止めるが、CBDC に関する付利やスマートコントラクトの活用、危機の際の中央銀行による CBDC の使用に対する直接介入などが円滑で柔軟に行うかどうか、媒体の選択に関係を有している。

このような媒体の選択に加えて、媒体を導入する上で中央銀行を含む政策当局が果たすべき役割も重要な論点である（図表 12）。その第一のポイントは媒体開発への関与のあり方である。政策当局には、最小限の標準のみを示して、実際の開発を民間事業者に委ねる選択肢がある。この場合、新規参入を含むイノベーションの活性化が期待できる一方、利用者（個人）の保護の目的を含めて、政策当局が多様な提案を適切に審査しうるかという問題が残る。一方で、政策当局自身が開発を担えば、媒体の標準化を通じて利用者（個人）や店舗等の利便性を向上しうる一方、競争やイノベーションを阻害し、政策当局による開発負担が増大する恐れがある。

(図表 12) 媒体の開発に対する政策当局の関与の選択肢 <資料：NRI 作成>

選択肢	技術面だけの規制、 監督を実施	技術面に加え、利用者保護の 規制、監督を実施	政府当局が開発や 導入に関与
主なメリット	・イノベーションを促進 ・参入障壁を引き下げ	・利用者の信頼性確保 ・一定の競争の確保	・普及の早期化 ・de-factoによる標準化
主な課題	・政策当局の対応能力 ・利用者保護の徹底	・政策当局の対応能力 ・政策当局間の役割分担	・競争の阻害のリスク ・政策当局の負担

因みに、中国やスウェーデンのように CBDC の開発に先行している国々では、民間事業者と協力しつつ中央銀行が媒体の開発に直接に関与している点で、上記の中間的な選択肢が採用されている。また、中国の場合に共同開発している民間事業者が大手銀行等である点も注目される。技術力や資金力に加え、CBDC の導入後に主要な仲介機関としての役割を果たすことが想定されている点で開発負担を内部化する展望がある点でも、このアプローチには合理性がある。

第二のポイントは CBDC が導入された後の媒体の使用や普及における政策当局の役割である。金融包摂的な政策目的を考えると、利用者（個人）や店舗による媒体の利用には、少なくとも当初は財政的な支援を行うことに合理性がある。また、中央銀行と大手金融機関等が共同開発した媒体を中小金融機関等の利用に供する上で「呼び水」的な支援を行うことも、CBDC の普及を促すうえで有用となる。より広い意味では、利用者（個人）や店舗等をセキュリティ面の問題等から保護するために、媒体の要件を高めることだけでなく、制度面から損失を一定程度補填するような枠組みも考えられる。

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、まず、CBDC 自体とそれを使用するための媒体を区別して考えるべきであり、中央銀行の関与は前者に限定し、後者は民間事業者の開発や提供に委ねるべきではないかとの意見が示された。また、CBDC の媒体の開発・提供において民間とのイコールフットイングを実現することの難しさも指摘された。

媒体の選択に関しては、媒体を使用した支払・決済では資金の受払双方を認めるのではなく、チャージした残高を減少させることだけを可能とすることが、主としてセキュリティの観点から望ましいとの指摘があった。この場合、仲介機関にとってビジネス上のメリットは減殺される一方、利用者（個人）には海外利用等の際になお有用性があるとみられる。

CBDC の枠組みとの関係では、スマートコントラクトの活用に期待する指摘がみられた一方、利用者（個人）の支払・決済でそうしたニーズが存在したとしても、既存の金融サービスを含めて民間事業者が対応することも可能であるとして、CBDC を活用する必然性に疑問を示す意見も示された。

加えて、国際標準の観点からは、CBDC で採用する媒体は、技術の優劣に拘泥することなく標準化戦略の観点からも選択されるべきとし、媒体とアプリがグローバルに使用できる環境の整

備が重要との指摘がなされたほか、新興国でみられるように特定の政策目的（例えば銀行口座の普及）とデジタル通貨の活用を紐づける発想も有用との考えが示された。

<暫定的な提言>

媒体に関しては、開発や導入を民間事業者完全に委ねる選択肢がある一方、支払・決済の安定性や金融包摂的な観点を含む CBDC の利便性などを確保する観点から、中央銀行が一定程度関与することにも合理性がある。

その上で、媒体の選択は次のような視点で進めることが適切と考えられる。

個人を想定すれば、媒体によって CBDC による支払・決済を行うのは主として小口取引となる。その下で「制御された匿名性」を実現し、コスト効率的なセキュリティ対策を運用するためには、媒体へのチャージ金額に上限を設けることが考えられる（利用金額に上限を設けることより望ましい理由は既述の通り）。ただし、口座資金の移動を指示しうる媒体の場合は、別途の検討が必要となる。

媒体の選択については、利用者（個人）や店舗の親和性、民間事業者の投資負担の軽減、技術の安定性等を踏まえると、既にキャッシュレスの支払手段として利用されているものの活用が望ましい。具体的には IC カードとスマートフォンアプリが想定されるほか、ウェアラブル端末もスコープに入りうる。

媒体へのスマートコントラクト等の付加機能は、開発の負担や民間事業者によるイノベーションへの影響を考慮し、CBDC の導入当初は見送ることが考えられる。もちろんこの点は、今後のイノベーションの展開如何で変化しうる。

媒体の開発は、CBDC を安定的かつ政策目的（支払・決済の安定性の維持や利用者保護、金融システムの安定など）に即した形で運営する観点から中央銀行が直接に関与しつつ、技術力や開発力を有し、CBDC の導入後も支払・決済で主たる役割を担うと想定される大手金融機関と共同で実施することが考えられる。こうした大手金融機関は投資負担を内部化しうるが、開発した媒体を他の民間事業者の利用に供する上では、利用料だけでなく政策当局の支援も有用となりうる。

第 4 章 オフラインの支払・決済への対応（「進捗報告」として公表済）

個人による利用を想定した場合、CBDC の端末や媒体がシステムと接続していない状況でも支払・決済を行うニーズが想定される。こうしたニーズへの対応は、前章で見た媒体の選択とも関連付けながら、そのあり方を判断する必要がある。

<事務局による論点の整理>

個人によるオフラインの支払・決済へのニーズは、平時には利用者同士の取引の拡大とともに増加しているとみられる。また、通信や電力のトラブル発生時や自然災害に見舞われた際などでは、経済活動の維持や早期回復の観点からもオフラインの支払・決済のニーズへの対応は重要である。また、従来は緊急時の安全な支払・決済手段として銀行券が活用されてきただけに、CBDCによる銀行券の特性の継承を重視するのであれば、CBDCにも即時決済性や強靭性といったCBDCの持つ特性を付与することで、そうした役割を担いうるようにはすることには意義がある。

CBDCの設計面からオフラインの支払・決済に対応する上では、媒体の選択が大きな影響を持ちうる一方、緊急時の対応に関しては、中央銀行や仲介機関が柔軟に対応するなどCBDCの枠組み面から対応を補う余地も存在する。また、媒体の選択や内容に関しては、現時点の技術だけでなく将来に向けたイノベーションの可能性も考慮することが望ましい。

その上で、CBDCを用いたオフラインの支払・決済には、研究会の第1フェーズで議論したように現時点では技術的な課題も残存している。媒体としてスマートフォンアプリとICカードのいずれを用いる場合にも、資金の支払（残高の引落し）だけでなく資金の受取（残高の増加）をオフラインで総合的に行うことには、媒体とシステムの双方の面で課題を伴う。一方で、民間事業者が小口与信等を併用しつつ、実質的にオフラインの支払・決済のサービスを提供する点も考慮すると、CBDCが平時のオフライン支払・決済をカバーしようとするれば、民業の圧迫、ないし官民での重複投資の問題を生じうる。

これらの議論を踏まえると、オフラインの支払・決済のニーズへの対応を考える上では、利用者（個人）によるオフラインの支払・決済のニーズが生じうるケースやそれらに対する現在の対応を整理することが有用である。

このうち平時では利用者同士の取引の支払・決済が想定され、その典型的な媒体はスマートフォンアプリである。もっとも、少なくとも現時点ではそうしたアプリも実質的に口座送金を行っているだけに、スマートフォンを支える通信ネットワークが介在している意味で純粋なオフラインの支払・決済とは言えない。また、ICカード同士では支払・決済を行うことはできず、利用者（個人）が店舗等でICカードを使用する場合も店舗の決済端末はオンライン・センターとの通信によって支払・決済を処理しているだけに、同様に純粋なオフラインの支払・決済ではない。

これに対し、支払・決済システムや通信・電力インフラの一時的な障害の際には、利用者（個人）にオフラインの支払・決済のニーズは生じうるが、現在は利用者が銀行券で支払・決済を行うか、店舗を含む民間事業者が一時的な与信や支払猶予など柔軟な対応を講ずることで対応している。もちろん、こうした事態の発生を防ぐためには支払・決済システム自体の強靭化や冗長化、分散化等の対応が有用である。

さらに、大規模な自然災害等によって一定の期間に亘って支払・決済システムが稼働できない状況になれば、中央銀行は銀行券を機動的かつ潤沢に供給するほか、金融当局と連携して現地の民間金融機関に対して現金の供給や支払・決済の期日管理等を柔軟に運営するよう要請することで、個人だけでなく企業も含む広範な主体による支払・決済が維持される。つまり、オフラインの支払・決済のニーズは潜在的なものに止まり、むしろ顕在化しないように対応されていると理解できる。

これらの検討を踏まえて、オフラインの支払・決済のニーズに対する中央銀行と民間事業者との役割分担のあり方を考えると（図表 13）、選択肢の一つは、こうしたニーズを CBDC が全面的に充足しうるように設計することである。その場合は、CBDC の利便性や信頼性が強化され、支払・決済の安全性を全体的に高めることに繋がる一方、CBDC の開発のハードルは高まる。逆に、こうしたニーズの充足を全面的に民間事業者に委ねる選択肢もあるが、CBDC の公共インフラとしての意義を損なうことになりかねない。

これらの中間には、平時にはニーズの充足を民間事業者に委ねるが、緊急時には CBDC が役割を担うという選択肢もある。その場合も、CBDC の設計面だけで対応しようとすれば技術的な難易度は高まり得るが、中央銀行が CBDC を潤沢に供給し、民間事業者に対して支払・決済サービスの柔軟な運営を促すといった幅広い手段も併用できれば、設計上の負荷は軽減しうる。同時に、平時にはニーズの充足を民間事業者に委ねつつ、中央銀行が適切な監督を行うことで、競争やイノベーションを通じた利用者（個人）の利便性向上も期待できる。

**（図表 13）オフラインの支払・決済のニーズに対する
中央銀行と民間事業者の役割分担に関する選択肢＜資料：NRI 作成＞**

ポイント	CBDCの設計や枠組み によって実現	平時は民間事業者、緊急時 は政策当局が対応	民間事業者が一元的 に対応
主なメリット	・CBDCの信頼性強化 ・支払・決済の安定化	・現在の考え方と整合的	・CBDCの設計や枠組み の簡略化
主な課題	・CBDCの設計や枠組み の複雑化	・CBDCに即した対応の必要性	・CBDCの強靭性に課題 ・支払・決済の不安定化

＜研究会メンバーによる議論＞

研究会メンバーからは、利用者同士の支払・決済のニーズが個人間オークションの成長などによって拡大している点に加え、B2B でもサプライチェーンの高度化等に伴って少額取引のニーズが拡大している点が指摘された。もっとも、そうしたニーズはエスクロー勘定の活用などの工夫を伴いつつ民間事業者によって適切に充足されており、CBDC を活用する必然性に乏しいとの指摘や、CBDC の活用を模索する場合も民間事業者が提供する手段との相互補完の発想が重要との意見が示された。

媒体の面では、IC カードを用いる場合、少なくとも現在の NFC チップによるタンパー・レジ

スタンス性だけではセキュリティが不十分となる可能性が指摘されたほか、資金のチャージとその引き落としに止まらず、資金の受払まで対応する場合には、取引履歴の蓄積能力や残高への付利などへの対応も含めて、一定の間隔でのオンライン・センターとの通信が不可欠である点も確認された。

これらの点も踏まえつつ、日本では、もともと即時決済性や強靭性を有する銀行券の使用が当面は併存すると見込まれるだけに、CBDCによるオフラインの支払・決済への対応の優先度は高くないのではないかと指摘がなされた。一方で、過去の自然災害の場合にも銀行券による対応にも限界があった点を踏まえて、CBDCの活用の可能性を探るべきとの意見もみられた。また、緊急時の対応については上記のようなパターン別の検討に加え、個々の仲介機関におけるサイバーリスクなども念頭に置く必要性が指摘された。

なお、民間事業者がCBDCの受払が可能な媒体やアプリを運営する場合には、現行法上は銀行免許ないし資金移動業者としての登録または届出が必要との理解も示されたほか、資金決済法による資金移動業者に対する監督には規制緩和が進行してきた事実も確認された。

<暫定的な提言>

主として個人による利用を念頭に置いた場合、オフラインの支払・決済のニーズには以下のように対応することが適切と考えられる。

平時における利用者同士の取引等に係るニーズは、主として民間事業者による対応に委ねることが、競争やイノベーションを通じた利便性の向上の面で有効と考えられる。その際には、小口与信やエスクロー勘定、取引保険等の活用が期待される。これに対し中央銀行は、CBDC自体やそのシステムの頑健性を高めることなどを通じて、民間事業者が最終的な決済手段としてCBDCを選択する可能性を確保するなど、民間事業者を補完する役割を果たすことが期待される。

危機におけるニーズは、そのパターンに即した検討が必要であるが、総じてみれば、CBDC自体の設計や枠組みの面から対応することは、効率面ないし有効性の面で課題が残る。現在と同様な考え方に基づき、中央銀行がCBDCを潤沢に供給するとか、金融当局と連携して現地の民間金融機関に支払・決済や現金の供給の面で柔軟な対応を促すといった対応を通じて、オフラインの支払・決済のニーズをむしろ顕在化させないことの方が適切となりうる。

(補論1) 銀行券の維持 (「進捗報告」として公表済)

日本では銀行券に対するニーズが相対的に高いことも考えると、将来にCBDCを導入したとしても、その時点では銀行券による支払・決済が併存する可能性が高い。そうした状況をどの程度、どのような方法で維持するかも重要な論点となりうる。

<事務局による論点の整理>

個人による銀行券を用いた支払・決済へのニーズは根強く、かつデジタル弱者の救済といった金融包摂的な観点も加味すると、将来に CBDC を導入した場合にも、アクセスや端末、利用料といった CBDC 側の配慮だけでは十分でなく、一定の期間や範囲で銀行券を併存させることの蓋然性や必要性は存在するとみられる。また、デジタル弱者の救済の観点は、IT リテラシーや決済手数料の負担などの意味では、中小規模の店舗にも該当しうる。

もっとも、CBDC と銀行券が併存する状況では、金融機関や店舗が双方の支払・決済手段に対応せざるを得ないだけに投資や事務のコストが増加しうる。また、CBDC と銀行券という同じ「中央銀行マネー」が併存する下では、類似のユースケースで相互に競合しあう可能性も高いだけに、CBDC を導入しても、「ネットワーク外部性」の発揮を阻害することで普及の妨げとなる恐れもある。

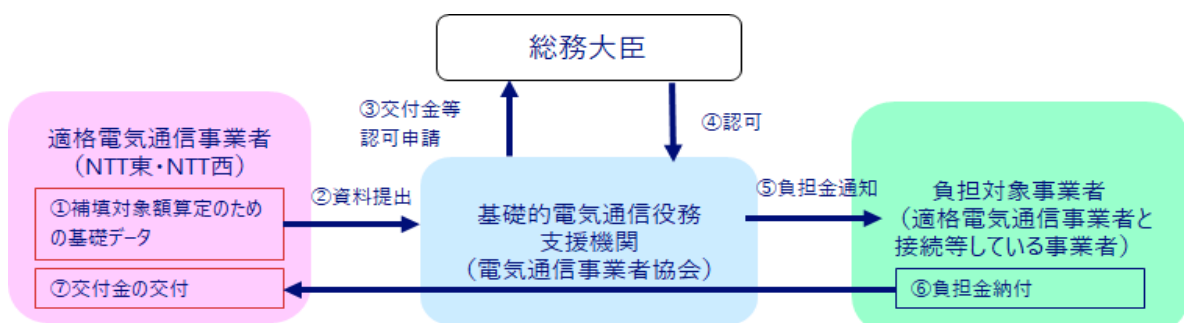
その意味では、CBDC を導入しても銀行券が併存するのはあくまでも暫定的な状況であり、長い目で見ると CBDC が銀行券の地位を継承する方向性が想定される。もちろん、そうした移行は日本銀行が取り組み方針で示唆したように、人口動態や経済構造（都市化）などによって自然に進む面が展望しうる一方、金融機関や店舗の経済合理性のみによって急速に進行することが望ましくないのであれば、円滑な促進を図る仕組みを考えることも必要になる。

これらの議論を踏まえると、仮に CBDC を導入した場合にも銀行券による支払・決済を暫定的に維持するためには、中央銀行を含む政策当局の対応に関していくつかの選択肢が存在する。

直接的には、中央銀行を含む政策当局が、金融機関や店舗に対して銀行券による支払・決済に応じたコストを支払うことが考えられる。この場合、銀行券による支払・決済サービスの急速な縮小のリスクは回避しうるが、政策当局による支援が長期化し、銀行券が必要以上に残存する恐れがある。この場合の財源は、単純に財政が負担するほかに、他の経済インフラ（例えば固定電話回線）のように利用者（この例では携帯電話契約者）に広く薄く負担してもらう方法もある（図表 14）。いずれにしても、支援の範囲について検討とコンセンサスが必要となる。

(図表 14) 通信に関するユニバーサルサービス制度

<資料：総務省の資料をもとに NRI 作成>



<p>・適格電気通信事業者（NTT東西）は、不可欠な通信サービス（加入電話、公衆電話、緊急通報）を日本全国で提供する法的義務を負うが、不採算地域での利便性維持が困難化したため、これら以外の通信事業者（負担対象事業者）もコストを分担する仕組みとして2006年度から導入された。</p>
<p>・交付金は適格電気通信事業者が提出したデータに基づき算出され、負担金（交付金と諸経費の合計）を負担対象事業者が使用電話番号数に応じて案分する。一方、負担対象事業者は負担金を利用者そのまま転嫁（利用料に上乗せ）している。</p>

逆に、中央銀行を含む政策当局は対応を採らず、金融機関や店舗に自主的な対応を促すことも考えられる。その場合は、経済合理性によって円滑な移行が実現する可能性がある一方、金融機関や店舗が銀行券による支払・決済に適切な手数料を賦課しうるかという問題が残り、それが困難な場合は金融機関や店舗がコストを抱え込むことになる。

これらの中間として、中央銀行を含む政策当局が、金融機関や店舗に対して一定の期間ないし一定の金額での銀行券による支払・決済の受入れを要求または要請することも考えられる（ただし、これは「強制通用力」とは異なる）。この方法は、デジタル弱者への対応など必要な領域に限定して銀行券による支払・決済を維持する効果を発揮する可能性はあるが、政策当局の要求や要請が裁量化して社会的反発を招くとか、金融機関や店舗が利用者にコストを転嫁するといった結果に陥る恐れもある。

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、中央銀行を含む政策当局にとって金融包摂は重要な政策目標であるだけに、利用者による銀行券へのニーズが存在する限り、政策当局は金融機関や店舗に何らかの支援を行いつつ、銀行券による支払・決済への対応を促すことが現実的ではないかとの指摘があった。また、銀行券の優れた特性を維持する上では、CBDCの導入如何に拘らず、銀行券にICチップを埋め込む対応（いわゆる「デジタル銀行券」の導入）も模索すべきとの意見も示された。

一方、CBDCを導入した場合に銀行券からの円滑な移行を促す上では、銀行券の有している特性を極力継承することが望ましいとの指摘がみられたほか、CBDCの普及を促進する上では、当初から個人と企業の双方が利用しうる枠組みが望ましいとの指摘がなされた。

<暫定的な提言>

CBDCを導入する場合にも、当初は銀行券による支払・決済へのニーズを満たしつつ、長い目で見てCBDCによる支払・決済へと円滑な収斂を図ることが重要である。

そのためには、CBDCが銀行券の特性を可能な限り継承することで、銀行券による支払・決済ニーズに対して最大限の受け皿となるようにすることが考えられる。ただし、即時決済性や安全性は継承されうるが、匿名性は第1章で見たように一定の制限が課される。また、利用者にとってのCBDCによる支払・決済のコストを抑制することも、金融包摂の観点を含め

て CBDC の普及を加速する上で重要であり、第 3 章で見た媒体の選択とも関連している。

CBDC と銀行券とが併存する期間には、中央銀行を含む政府当局が金融機関や店舗における銀行券による支払・決済のコストを支援することも適切となりうる。そのための財源は財政が直接負担する方法のほか、他のインフラと同様に利用者から広く薄く徴収することも考えられる。いずれにしても、支援の対象範囲について検討とコンセンサスが必要となる。

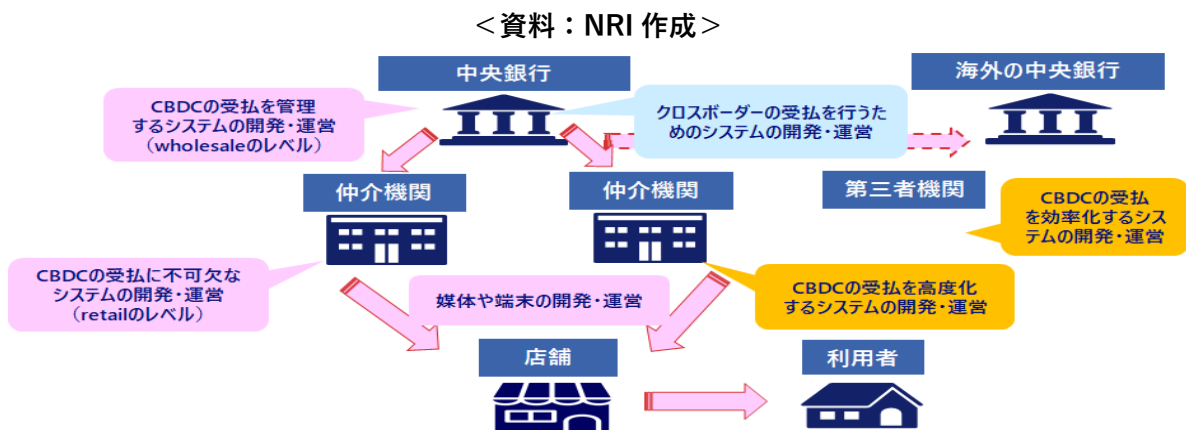
第 5 章 コストの分担 (新規公表分)

CBDC の導入や普及に必要なコストの分担については、中央銀行と民間事業者との共同作業の内容やそのあり方に加えて、CBDC の利用を促進するための効率的な運営や利用者の利便性への波及の観点も含めて、その対応を判断する必要がある。

<事務局による論点の整理>

CBDC の導入に伴うコストを考える上では、①CBDC を用いた支払・決済に不可欠な機能に関わるもの、および②CBDC を用いた支払・決済を高度化したり、効率化したりするのに必要な機能に関わるものに大きく分けることが有用である (図表 15)。

(図表 15) CBDC の機能に即したコストの整理



このうち①については、さらに中央銀行が仲介機関との間で発行や償還等を行うための機能に関するコストと、仲介機関が利用者と CBDC を用いた受払や支払・決済サービスを行うための機能に関するコストの二つに分けられる。

第一に、中央銀行が仲介機関との間で発行や償還等を行うための機能を発揮する上では、仲介機関が中央銀行に開設した口座等を通じて CBDC の発行や償還を行うことができるようにするとともに、仲介機関がそれらを通じて CBDC の受払を行いうるようになるシステムの開発と運営が必要となる (図表 16)。これらのタスクは主として中央銀行に生ずるが、仲介機関にも中央銀行のシステムとの接続や利用者との CBDC の受払との連携等のタスクが生ずる。

(図表 16) 中央銀行が仲介機関との間で発行や償還等を行うための機能

<資料：NRI 作成>

	主な機能	コストの発生源
不可欠な機能 —中央銀行と 仲介機関の間	<ul style="list-style-type: none"> ・発行と償還 ・受払の記録 ・受払の指示 	<ul style="list-style-type: none"> ・発行・償還システム ・登録システム ・移転のためのネットワーク

こうしたシステムを中央銀行が開発し、運営することには、公的インフラの提供という CBDC 導入の趣旨だけでなく、金融安定の維持や金融政策の波及の維持といった観点からも合理性が存在する。その意味で、システムの開発や運営のコストを中央銀行、そして究極的には広く国民が負担することは自然である。もちろん、その場合には中央銀行が国民から負託されたシニョレッジを中央銀行の判断で費消することになるため、政府との協議はもちろんのこと、社会インフラとしての CBDC の導入に関する国民の幅広い理解や支持が望まれる。

その上で、CBDC の普及を促進するために、上記のような CBDC の導入や運営に資する仲介機関のタスクに関わるコストを時限的に政府や中央銀行（究極的には納税者や国民）が負担することも考えられる。一方で、仲介機関は中央銀行のシステムという公的インフラを活用して支払・決済等のサービスを展開する点を踏まえれば、日銀ネットの場合と同様に、中央銀行のシステムの運営等に関わるコストについて、仲介機関に一定の分担を求める選択肢もある。また、CBDC の開発や運営のコスト全体を抑制する観点から、中央銀行自身が海外で開発されたシステムの一部ないし全部を輸入することも考えられる。このような対応は、国際的な相互運用性の向上を通じてクロスボーダーの支払・決済の効率化に資する一方、国内のイノベーション促進や技術の国際競争力、日本固有のニーズへの適合や経済安全保障などの面で少なからぬ課題もある。

第二に、仲介機関が利用者と CBDC を用いた受払や支払・決済サービスを行うための機能を發揮する上では、仲介機関が開設した CBDC の口座等を通じて、利用者による CBDC の受払や他の金融資産との交換、それらのための指示システムの開発や運用に加えて、利用者が支払・決済に使用する端末や媒体、アプリ等を開発し、利用に供することが必要となる（図表 17）。これらのタスクは主として仲介機関に生ずるが、中央銀行にも CBDC の口座や端末、媒体のセキュリティや頑健性の確保等のタスクが生ずる。

(図表 17) 仲介機関が利用者と CBDC を用いた受払や支払・決済サービスを行うための機能

<資料：NRI 作成>

	主な機能	コストの発生源
不可欠な機能 —仲介機関と 利用者の間	<ul style="list-style-type: none"> ・他の金融資産との交換 ・受払の記録 ・受払の指示 ・端末や媒体の運用 	<ul style="list-style-type: none"> ・入出金システム ・登録システム ・移転のためのネットワーク ・端末や媒体

こうしたシステムや端末、媒体、アプリ等を仲介機関が開発し、運営することには、金融ビジネスの一環として行われるという性格だけでなく、競争やイノベーションの促進という CBDC の導入の趣旨に照らしても合理性が存在する。その意味で、こうしたコストを仲介機関が負担し、ビジネス化を通じてこれを利用者から回収することは自然である。

その上で、CBDC の普及の促進やユニバーサルアクセスの確保のために、仲介機関のタスクに関わるコストを、時限的に政府や中央銀行が負担することで、実質的に国民が広く負担する選択肢も考えられる。その場合には、開発と運営のいずれをカバーすべきかという選択肢が存在する。特に仲介機関の一角を担うことが想定される銀行にとって、CBDC の利活用による金融サービスの高度化の展望が乏しい場合、仲介機関としてのインセンティブを強化するためにもコスト面の支援は有用となりうる。一方で、こうした対応には、CBDC に対する過度な公的支援を通じて、支払・決済サービスにおける民間事業者の独自のイノベーションを阻害する恐れがあるほか、仲介機関の「利益供与」への批判に繋がる恐れもある。また、そもそもサービス高度化の展望が乏しいものを国民負担で支援すべきかとの疑問も生じうる。このため、CBDC の導入の意義や仲介機関が果たす役割については、国民の幅広い理解を得る必要もある。

次に、上記の②、すなわち CBDC を用いた支払・決済を高度化したり、効率化したりするのに必要な機能に関するものとしては、仲介機関が利用者に対して独自の付加的な支払・決済サービスを提供するためのシステムの運営や開発が必要となる（図表 18）。研究会の議論では、仲介機関独自の付加的なサービスとして、オフライン支払・決済や付利等が具体例として挙げられた。また、利用者の取引情報を収集・管理したり、仲介機関ないし仲介機関から情報の提供を受けた第三者が、そうした情報を活用した支払・決済を含む金融サービスを提供したりするシステムの開発や運営も必要となる。

(図表 18) 支払・決済を高度化したり効率化したりするための機能
 <資料：NRI 作成>

	主な機能	コストの発生源
高度化や効率化に資するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・支払・決済の付加サービス ・取引情報の収集・管理 ・取引情報の共有 	<ul style="list-style-type: none"> ・付加サービスのシステム ・取引情報のシステム ・取引情報のネットワーク

こうしたシステムを仲介機関が開発し、運営することについても、金融ビジネスの一環として行われる性格だけでなく、競争やイノベーションの促進という CBDC の導入の趣旨に照らしても合理性が存在する。その意味で、こうしたコストについては仲介機関が負担し、ビジネスの展開を通じて利用者から回収していくことが自然である。

その上で中央銀行も、セキュリティや金融安定等の観点からこれらのシステムの内容や運営を監視し、必要に応じて仲介機関にコスト負担を伴う対応を求めることも必要となりうる。加えて、CBDC の普及の促進やユニバーサルアクセスの確保、利用者保護といった観点から、中央

銀行や金融当局が仲介機関によるコストの利用者との分担（手数料の設定等）や情報の利活用のあり方を監視することも必要となりうる。こうした点は、第 8 章で議論する仲介機関の適格性や規制と監督のあり方にも影響を及ぼしうる。

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、CBDC の導入や運営のコスト分担を考える上では、現金や日銀ネットといった既存の支払・決済の例を参照することが有用との指摘があった。このうち、国内のケースでは、現金は中央銀行が第一次的にコストを負担（究極的には国民が負担）し、全銀システムは開発・構築費用と利用料とも民間が負担している。一方、日銀ネットはその中間であり、固定費用は基盤インフラ構築のために必要として、中央銀行がまずはシニョレッジで負担し、究極的には国民が負担している。一方、接続料等の変動費は、日銀小切手等の搬送のコストやリスクから解放されるメリットを踏まえて、受益者である民間ユーザーが負担するという考え方がとられているとの整理が示された。また、銀行が支払・決済サービスに課す手数料は、個々の損益だけでなく、休眠口座や ATM の管理等を含む総合採算に基づいて設定されているとの指摘があった。

一方、海外のケースでも、現金の流通コストは中央銀行が負担する考え方が共有されているが、とりわけ支店の少ない中央銀行などでは銀行が現金の搬送等にかかる多くのコストを実質的に負担しているとの指摘があった。また、ユーロ圏の TIPS では、規模の経済性を早期に実現するため、決済手数料を一定の期間に亘り意図的に低位に維持しているほか、米国の Fedwire の利用料を設定する際には公共サービスの性格に即した低水準を意識したとの説明があった。

その上で、CBDC のコスト分担の基本的な考え方については、CBDC の機能のあり方や導入の目的の内容が出発点である点が確認され、手数料はコストベースでなく利便性に即したものとすべきとか、開発や導入だけでなく普及に向けたコストも勘案すべきとの考えが示された。コストと利便性の関係については、日本の電子マネーの導入目的が当初は公共交通機関での券売機や改札などにかかるコストの削減だったが、「使い切り」という特性や発行主体間でのサービス統合によって、結果的に利便性向上につながったとの指摘もなされた。

この間、中央銀行自身の努力によって CBDC 全体のコストを引下げる必要性も指摘され、CBDC の導入によって支店網の維持を含む銀行券の流通や管理のコストを削減しうるのであれば、その分を CBDC に関連するシステムの運営コストに充当すべきとの考えが示された。加えて、現在の支払・決済に CBDC によって解決する必要があるほどの大問題が存在するならば、コスト負担は広範なステークホルダーを交えて判断する必要があるとの指摘や、日本で現金利用が根強い理由を理解することが引続き重要との指摘もなされた。一方で、海外でも、ECB は CBDC（D-Euro について）利用料の設定が困難な課題としているほか、デジタル人民元の実験でも、利用者の参加を促進するため、無償での媒体の提供や利用に関する割引特典の提供など、実質的に官民でコストを分担している事実が言及された。

そこで、仲介機関との関係については、階層構造による仲介機関を想定した場合、第一階層には支払・決済サービスの規模の経済性や付随取引、中央銀行のシステムに即した社内システムの効率的な開発等のメリットが発生する一方、中央銀行の業務の分担という性格を有するだけに、大手行以外は関与が困難との見方が示された。他方で、大手行でも低金利環境かつ競争環境が激化する下で追加コストを負担することは難しいとの指摘もみられたのに対し、金融機関にはコストを負担しつつ前向きな変革を遂げる姿勢を期待するとの指摘も聞かれた。また、デジタル人民元の実験で第一階層の仲介機関が配布の役割を担ったのは、コストや取引ネットワークの優位性が考慮された可能性があり、日本でも第一階層に重要な役割を委ねる場合、相応の対価を支払うことも必要との指摘があった。併せて、海外の動向を踏まえると、日本でも資金移動業者や大規模なノンバンクが中央銀行に当座預金を開設する可能性を念頭に置くべきであり、また、中央銀行からの流動性供給を受けないという前提の下では、彼らを拒絶する理由はなかなか見出しがたいとの指摘もみられた。

より幅広く民間事業者が展開する支払・決済サービスとの関係では、CBDCは少子化や過疎化等のため民間がカバーしにくい地域や領域に支払・決済サービスを提供する一方、都市部は民間ベースのサービスがカバーし、デジタル通貨のイノベーションは最先端の民間事業者が担うべきとの考えが示された。これに対し、CBDCの役割を限定すべきでなく、スマートコントラクトを活用すればCBDCでも決済サービスの拡張は可能との考えや、取引情報の利活用は民間でも対応しうるが、CBDCには支払・決済手段が複数併存した場合の全体像の把握というメリットが存在するとの指摘、新たな決済事業者の参入は経済圏の細分化を招いており、マクロ的な効率性を有する経済圏の実現には「共通言語」としてのCBDCも有用との意見も示された。その上で、CBDCと民間の支払・決済が競争すれば双方の認知度も向上するので、公的部門はCBDCの利用を強制すべきでなく、双方が利便性やコストの低廉性などの魅力を高め、利用者にアピールすべきとの考えが示された。

なお、CBDCの導入による民間ベースの支払・決済のコスト分担への影響に関しては、CBDCでは固定費と変動費の切り分けが難しいだけに、そのコスト分担の枠組みの導入は日銀ネットの課金体系の見直しに繋がる可能性があるとの指摘がなされた。また、全銀システムは銀行以外の決済事業者へのアクセス開放を進めているが、既に巨額の投資と顧客の囲い込みを進めてきた事業者に参入のインセンティブが乏しく、相互運用性の確保は困難との指摘があり、次世代システムの設計はCBDCの発行の有無の双方を考慮する必要がある一方、CBDCを導入すれば課題が解決できるかどうか不明との見方が示された。

最後に、コストの設定を政策目的と関連付ける観点からは、CBDCによって実現される金融安定や犯罪防止等のメリット享受という視点でみた、広範な関係者によるコストの公平な負担が重要との指摘や、支払・決済の安定維持という国益の追求であるとすれば、利用者の手数料等は政府や中央銀行による基準の範囲内で、仲介機関が自らのビジネス戦略に即して決めることが選択肢との指摘がなされた。また、民間事業者が公的インフラを無償で利用して大きな収益

を得ることには違和感が示された一方、日本では、金融機関によるイノベーションが停滞的であるとして、国家戦略として、公的インフラの提供によるイノベーションの促進が有用との考えも示された。

<暫定的な提言>

CBDC の導入に伴うコストのうち、CBDC を用いた支払・決済に不可欠な機能に関わるもののなかで、中央銀行のシステムの開発や運営に関わる部分は、金融安定等の面での CBDC の政策的意義やシニョレッジの活用に関する幅広い支持の下で、中央銀行が第一義的にコストを負担し、究極的には広く国民が負担する姿が考えられる。

これに対し、仲介機関のシステムや利用者のための端末、媒体、アプリ等の開発や運営に関わる部分は、金融ビジネスの一環であり、競争やイノベーションの促進の観点からも、第一義的に仲介機関がコストを負担し、ビジネスの展開を通じて利用者から回収することが考えられる。もっとも、普及の促進やユニバーサルアクセスの確保の観点から、特に中央銀行の業務の実質的な代理を行う領域については、政府や中央銀行（究極的には国民）が限定的にコストを分担することも選択肢となる。

ただし、その場合には CBDC の過度な支援を通じて民間事業者による支払・決済サービスの競争やイノベーションを阻害しないように、十分な配慮が求められる。また、具体的な分担の範囲は、第 8 章で議論する仲介機関の具体的な機能にも大きく関係する。

一方で、CBDC を用いた支払・決済を高度化したり、効率化したりするのに必要な機能に関わるシステムの開発や運営のコストについても金融ビジネスの一環であり、競争やイノベーションの促進の観点からも、第一義的に仲介機関がコストを負担することが考えられる。もっとも、仲介機関がこうしたコストを利用者からスムーズに回収しうるかどうかは、利用者からみた利便性の向上如何がポイントとなるほか、政府や中央銀行が基準となる考え方を示すことも有用となりうる。

一般利用型の CBDC は広範な利用を想定しているだけに、幅広いステークホルダーの意見を集約した上で、コスト分担の全体像を企画することが望ましい。加えて、CBDC と民間ベースの支払・決済が長期的にも併存する姿を想定する場合、双方が特性を生かした役割分担を果たし得るようなコストの分担を考える必要がある。この点を CBDC 側からみれば、導入によって達成する政策目的の優先度やその便益の大きさを明確にすることが前提となる。

第 6 章 民間の支払・決済システムとの関係（新規公表分）

CBDC の公的インフラとしての位置づけに加えて、日本のように複雑で高度に発達した金融システムに CBDC を導入する場合には尚更に、民間の支払・決済システムとの円滑な連携を図る

必要がある。その際には、既に存在するシステムだけでなく、将来に向けて導入される可能性のあるシステムも念頭に置くことが望まれるほか、資金の流れとともに情報の流れに着目することが有用となる。

<事務局による論点の整理>

民間の支払・決済システムとの関係を考える上では、①支払・決済の当事者が同一の仲介機関と取引関係を有する場合と、②支払・決済の当事者が異なる仲介機関と各々取引関係を有する場合の二つに分けて考えることが有用である。

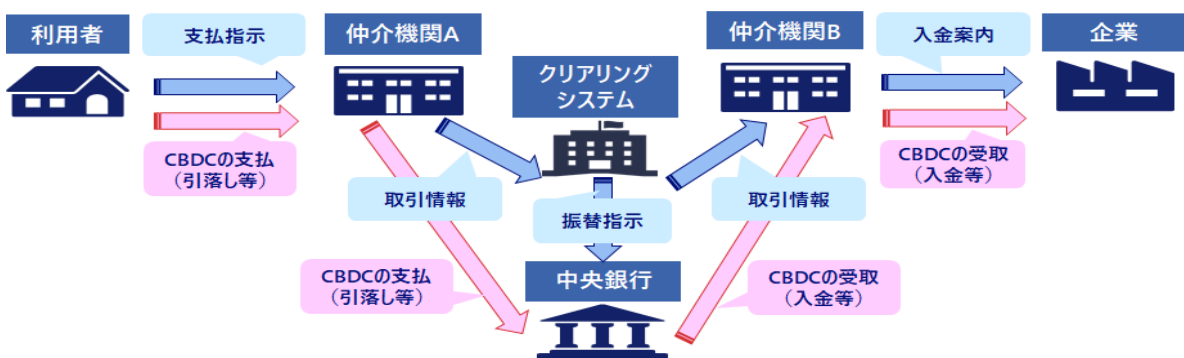
まず、①支払・決済の当事者が同一の仲介機関と取引関係を有する場合には、当事者間でのCBDCを用いた支払・決済は主として仲介機関の対応によって実現しうる。その際の前提条件は、1)家計や企業といった利用者はCBDC口座等による決済へ変更するだけで、既往の支払手段（クレジットカード等）を継続して活用しうる、2)店舗は既存の決済端末でCBDC口座等による決済に対応しうる、3)カード会社等の民間事業者もCBDC口座等を通じた受払に変更するだけで、既存の支払指示の枠組みを活用しうる、という点である。1)については利用者の認証や取引の適格性の確認、2)は相互運用性が高く、コストの安い決済端末の利用、3)は取引情報の利活用のための様式等の標準化といった要求を満たす必要はあるが、既存の決済システムを発展させる中で対応しうるため、実現可能性は高いとみられる。

その上で、仲介機関においては、1)利用者の需要に応じて中央銀行にCBDCの発行や償還を請求し、それらを中央銀行とのCBDCの受払を通じて実行する、2)利用者の依頼に応じてCBDCの口座等を設定し、利用者や店舗、民間事業者の指示に従ってCBDCの入出金を行う、3)利用者の指示に従って、CBDCと他の金融資産との交換に応じる、といった対応が求められる。前章でみたように、各々の対応には各システムの導入と運営が必要である一方、仲介機関にとっては基本的な機能として具備することが求められる。

これに対し、②支払・決済の当事者が異なる仲介機関と各々取引関係を有する場合には、複数の仲介機関を連携する仕組みが必要となるほか、各仲介機関においても①でみた対応だけでなく、新たな対応が必要となる（図表19）。

（図表 19）関係する利用者が異なる仲介機関と各々取引関係を有する場合

<資料：NRI作成>



このうち各仲介機関では、利用者から他の仲介機関との取引関係を有する他の利用者に対する CBDC の受払に関する指示を受領した上で、それを指示し実行するための新たなシステムの導入や運営が必要となる。ただし、これらも機能的には銀行預金を用いた他行振替と基本的に同一であり、技術的な支障は考えにくい。もっとも、CBDC の導入を機に取引情報の利活用の充実を図る場合には、取引情報の様式の変更といった追加的な対応は必要となる。

その上で、複数の仲介機関を連携する仕組みには、機能の面からいくつか選択肢がある。例えば、CBDC の決済の完結性を活かして即時決済を実現するのであれば、仲介機関が中央銀行に保有する CBDC の口座等と各利用者が各仲介機関に保有する CBDC の口座等による各々の CBDC の受払を連動させるための RTGS システムを導入し運営することができる。そうでなく、事務や資金の効率性を追求してペイメント・クリアリングを採用するのであれば、各仲介機関同士の CBDC の一定期間の受払をネットィングし、各仲介機関が中央銀行に保有する CBDC の口座等を通じて決済を行うためのクリアリング・システムを運営し、導入することが考えられる。

RTGS システムであれ、クリアリング・システムであれ、各仲介機関からの CBDC の支払指示をもとに、各仲介機関に振替額を通知した上で、中央銀行に対して CBDC の口座等の振替を指示する点では機能は同じである。また、支払側の仲介機関からの CBDC の取引情報－支払者の名称や支払金額と支払日、支払目的等－を受取側の仲介機関に伝達する点も同様である。しかもこれらの機能は、CBDC の導入に伴う取引情報の利活用の高度化への対応等を除けば、基本的には既存のシステムと変わるところはない。

その意味で、複数の仲介機関を連携するための仕組みにとっての課題は、導入に際しての技術的な側面よりも、担い手や参加者といった運営の面が重要であると推察しうる。

このうち担い手については、大きく分けて中央銀行か仲介機関かという選択肢がある。中央銀行が担う場合には、公的インフラとしての CBDC の導入や運営の一環として位置づけることになり、仲介機関のコストの抑制に寄与しうるが、取引情報の利活用等の面での柔軟性を阻害する恐れもある。民間事業者に委ねれば、イノベーションの促進やコストの均霑に資する一方で、金融安定のための規制や監督の必要性や業態間での利害対立等による運営上の支障といった課題も生じうる。

民間事業者としての参加者の範囲については仲介機関の適格性と密接に関連しているため、第 8 章で詳しく検討するが、日本の場合は、全銀システムを銀行の業界団体が運営していることもあって、決済システムの担い手に関する整合性や、欧州で決済システムの参加者をノンバンク等へ拡大する動きとの関係など、固有の課題も存在する（図表 20）。実際、ECB によるデジタルユーロの構想では、仲介機関を階層構造化した上で、中央銀行と直接に取引しない第二階層の仲介機関には幅広い民間事業者の参入を認める方向性が示唆されている（第 8 章を参照）。

(図表 20) 全銀システムの概要

<資料：全国銀行資金決済ネットワークの資料をもとに NRI 作成>

運営主体	・一般社団法人全国銀行資金決済ネットワーク（2010年～・資金決済に関する法律に基づく）
稼働時期	・1973年（88先でスタート）<2021年末時点で1160先> ・1993年に同日決済化、2018年に24時間/365日稼働（モアタイム）、ZEDIシステムの稼働が各々実現 ・現行システム（第7次）は2019年から稼働
資金決済	<1億円未満の支払> ・全銀センターは仕向金融機関からの為替通知を被仕向金融機関に送付 ・全銀ネットは、CCPとして、仕向金融機関と被仕向金融機関との債権債務を各金融機関との債権債務に置き換え、かつ同日分を積算 ・定刻（午後4時15分）に全銀ネットと各金融機関との日銀当預の振替によって清算 <1億円以上の支払> ・全銀センターは、日銀に対して仕向金融機関と被仕向金融機関との日銀当預の振替を依頼 ・全銀センターは、決済の完了を受けて、仕向金融機関からの為替通知を被仕向金融機関に送付
信用補完	<流動性供給> ・金融機関の問題により決済が完了しない場合に流動性供給銀行が資金を供与 ・問題となった金融機関から受入れた担保の処分で資金を返済 <仕向超過額管理> ・各金融機関の仕向超過額を予め申告した限度額（担保価額以下）内に抑制 ・超過した場合は、全銀センターが為替通知をエラーとして返信

なお、クリアリング・システムを採用する場合、金融安定の観点から既存のシステムで採用されている様々な措置をどの程度援用するかも重要な課題となる。そうした措置としては、a)支払側の仲介機関と受取側の仲介機関との個別の債権債務関係を、各々クリアリング・システムとの債権債務関係に置き換える（CCP）、b)クリアリング・システムの参加者に担保の差し入れを求める、c)そうした担保価額等によって、ネットの支払額に上限を設ける、d)クリアリング・システムの主要な参加事業者に、万一の場合の流動性供給を義務付ける等が代表的である。これらの援用においては CBDC が安全性の高い資産である点を念頭に置く必要があり、各仲介機関が利用者の CBDC を適切に分別管理し、倒産隔離の状況になっていれば、仲介機関が仮に破綻しても、流動性の問題を除けば、他の仲介機関も利用者も適切に保護される。この点を踏まえても、上記の d)のような仕組みはなお有効である。加えて、各仲介機関や中央銀行のシステムが十分な拡張性を有する場合には、そもそもクリアリングの効率性に関する意義も低下する面にも注意する必要がある。

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、CBDC と民間の支払・決済との関係について、並列的な関係は現実的でなく、第一層が仲介機関相互間の支払・決済を担い、そこに関わらない事業者が第二層を構成する階層構造が妥当との考えが示された。また、CBDC を用いた支払・決済は、中央銀行または仲介機関が管理する台帳で 1 件ごとに処理されるべきであり、小口 RTGS の考え方が適切との考えが示された。そうした実例として、デジタルユーロにおいて、第一階層として TIPS を活用する方向性が言及された。つまり、既に欧州には 24/7 が実現されている RTGS システム

が存在しており、これを稼働させることで CBDC 類似の効果を実現する議論が予めから存在している。加えて、もともと TIPS は TARGET2 を補完する下部階層として導入され、バックアップシステムとして TARGET2 の稼働時間延長や夜間のメンテナンス等に活用されてきただけに、デジタルユーロでも TIPS の活用による階層構造は馴染みやすい考え方との理解が示された。この点に関しては、日本でも CBDC の導入後は、日銀ネットの補完としても位置付ける可能性が指摘され、その場合には第一層の仲介機関同士での CBDC の取引が生ずるとの見方が示された一方、より直接的な対応として、日銀ネットの稼働時間の延長の可能性を模索すべきとの指摘もあった。

加えて、他のデジタル支払手段としてステーブルコインが取り上げられ、国内規制（資金決済法の改正）は、海外発行のコインの利用を念頭に、仲介者に対して国内利用者の保護（銀行預金による支払資金の 100%裏付け等）を求めるほか、前払い式資金移動業者などにも影響が及び得る点で、その動向は将来の CBDC との関係を考える上で念頭に置くべきとの指摘があった。一方で、米国でのステーブルコインに対する規制の強化（発行体の銀行への限定等）は、規制外の領域に新たな支払い手段を生むことに繋がるとの見方も示された。

一方、仲介機関の担い手のうち、新たな決済事業者は現在は銀行を通じて決済システムに間接的に参加しているが、今後は日本でも直接的な参加が実現する方向が展望される中で、CBDC の枠組みの下で費用負担を含む位置づけのあり方が新たな課題がある点が確認された。その上で、新たな決済事業者には、CBDC のシステムに参加することによる様々な支払・決済手段との相乗りやシステム運営に関するインサイダー化のメリットは存在するが、インフラ運営への関与にはインセンティブが乏しいだけに、第二階層の仲介機関としてサービスの独自性を発揮することが現実的との意見が示された。併せて、銀行が仲介機関である場合の利用者の認証は銀行口座との紐付けが望ましい一方、銀行以外の主体が仲介機関となった場合の利用者の認証は、それ以外の手段（携帯電話番号等）を用いる可能性が示唆されたほか、デジタルユーロの第二階層で想定されている value ベースの DLT の場合には、支払の安定性を確保するための条件付け等が必要である点も指摘された。

このほか、仲介機関による支払・決済の手数料の賦課も再び取り上げられ、決済性預金や現金による支払が現時点では無料であることとの整合性や、企業間支払の取り込み等の観点から合理性自体に疑問を示す向きがみられた。他方で、銀行は現金の管理コストを預貸利鞘でカバーしてきたが、CBDC による支払には手数料の賦課が必要との意見や、手数料の水準はクレジットカードでの支払や ATM の手数料とのバランスから考えるべきとの意見も示された。その上で、給与振込で CBDC 口座が利用されるかどうか CBDC の普及にとって重要であり、そのため手数料の面でインセンティブを設けることも選択肢との考えや、中央銀行や政府は、CBDC の導入によって銀行や店舗による現金の管理コストが広範に削減しうる点をアピールすべきとの意見が示された。

<暫定的な提言>

民間の支払・決済システムとの関係のうち、当事者が同一の仲介機関と取引関係を有する場合には、CBDC を用いた支払・決済は主として仲介機関の対応によって実現しうる。その際に仲介機関に求められる機能は、取引情報の利活用の高度化や相互運用性の高い端末の導入などを含めて基本的な内容であり、特段に新たな対応の必要性は見当たらない。

これに対し、支払・決済の当事者が異なる仲介機関と各々取引関係を有する場合には、主として複数の仲介機関を連携する仕組みに関して新たな対応が必要となる。なかでも、その機能については、中央銀行マネーとしての CBDC の特徴や、中央銀行と仲介機関のシステムの拡張性等を考慮した場合、中央銀行ないし仲介機関が管理する台帳で 1 件ごとに支払・決済を行う RTGS の枠組みを採用することが有用となりうる。

そうした枠組みの担い手については、公的インフラとしての性格や仲介機関の負担軽減の観点から中央銀行とすることが考えられるが、競争やイノベーションの促進にも配慮する必要がある。また、参加者については、銀行に加えてノンバンク等の決済事業者が将来に向けて重要性を増すと展望されるが、そのインセンティブには不確実性もある。第一義的には、仲介機関に階層構造を導入した上で、第一層の仲介機関を念頭に置くことが適切とみられる。

なお、仲介機関がこうしたコストを支払・決済の手数料として利用者である家計や企業に賦課することには、既存の ATM の利用手数料やクレジットカード等の決済手数料を踏まえると合理性もあるが、同時に、CBDC の利用促進のための手数料の政策的な抑制や、CBDC の使用による現金の管理コストの削減効果に関する理解の促進といった対応も望まれる。

第 7 章 銀行預金との関係 **(新規公表分)**

CBDC を導入する場合には、他の金融資産、なかでも銀行預金からの資金シフトとその影響を適切に考慮した上で、銀行預金を用いた金融仲介を中心とする金融システムの機能や安定性の維持、金融政策の波及効果の確保を図る必要がある。その際には、CBDC の支払・決済手段としての機能の明確化や中央銀行等による政策対応のあり方などが焦点となる。

<事務局による論点の整理>

金融仲介が経済資源の効率的な配分を達成するためには、中央銀行ではなく、相対的に豊富な知見や経験を有する民間事業者が、市場メカニズムに即して行う必要がある。このため、日本の現在の金融構造の下では、金融仲介の主たる担い手である銀行が貸出や有価証券投資に必要な預金を確保することの意味は大きい。この点を CBDC との関係からみれば、CBDC が導入されても、銀行預金から CBDC への大規模な資金シフトが生じず、金融仲介機能の維持に必

要な量の預金が銀行口座に残ることが必要になる。しかも、こうした資金シフトは、銀行システム内で不均一ないし時間的なラグを伴って進行する可能性にも注意する必要がある。

なお、CBDC の導入に際しては、銀行預金だけでなく他の金融資産からの資金シフトも当然に生じうる。例えば、米連邦準備理事会（FRB）が 2022 年 1 月に公表したスタンスペーパーでは、MMF や TB といった流動性や安全性の面で CBDC と類似する資産からの資金シフトの可能性を明示的に議論している。また、デジタル資産として CBDC との共通性を有するステーブルコイン等の暗号通貨についても、保有目的の相違等のためにインパクトは小さいとしても、資金シフトを生ずることも考えられる。もっとも、銀行を通じる金融仲介のウエイトが高い日本の場合、金融仲介への影響の観点では銀行預金に焦点を当てることが適当である。一方で、CBDC と広範な金融資産との代替関係は、金融政策の波及メカニズムの観点がむしろ重要となりうるだけに、こうした観点から機会を改めて議論する必要がある。

CBDC の導入に伴う資金シフトの抑制に関するこれまでの議論は、金融システムが不安定化した場合に広範に生ずる安全資産への逃避行動の対象として CBDC が用いられる現象－いわゆる「デジタル・バンクラン」－に焦点を当てることが多かった。CBDC は中央銀行マネーとして銀行券と同様な安全性を有するだけでなく、デジタル通貨としての受払の効率性の高さを持ちうるだけに、従来型の「バンクラン」に比べて、金融システムから迅速かつ広範な資金の流出や退蔵を招く可能性は存在する。

しかし、その対策として提唱されている CBDC の保有残高に対する上限の設定や、銀行預金を含む他の金融資産に対する相対的に低水準の付利などは、平時から導入した場合には CBDC の利便性との関係で適切な設定が困難であるほか、危機時に機動的に導入しようとするれば「自己実現的」な資金シフトを招く恐れがある（図表 21）。この点に関しては、日本を含む主要国の金融危機においては、金融システム全体からの資金流出よりも、信認を喪失した特定の金融機関や金融市場からの資金流出であった点も考慮する必要があるだろう。

（図表 21）危機時における資金シフトの抑制策

<資料：NRI 作成>

選択肢	平時から設計や枠組みにより予防	危機時に設計や枠組みの措置を発動	危機時に別途の対策を発動
具体例	・保有上限額や付利の適切な設定	・目的に即した情報の利活用との親和性	・CBDCによるLLR
主なメリット	・政策の予見可能性 ・モラルハザードの防止	・対応の柔軟性や機動性 ・CBDCの利便性の維持	・（左記の2点） ・既存の対策との親和性
主なデメリット	・効果が不十分となるリスク ・CBDCの利便性の低下	・政策の裁量化のリスク ・自己実現的な危機の誘発	・（左記の2点） ・モラルハザードのリスク

このため、実際に「デジタル・バンクラン」が生じて金融仲介の維持が困難になった場合には、中央銀行がオペや資産買入れによる「最後の貸し手」の機能を発揮することが期待されるほか、

そもそも利用者が金融システムに対する信認を維持しうよう、金融当局や中央銀行には平時から金融機関や金融市場の健全性や頑健性を強化することや預金保険に代表されるセーフティネットを運営することが求められる。これらの対応は、CBDC を用いた「最後の貸し手」の機能といった形態面での新規性を除けば、結局のところ、CBDC の導入によって変化するものでなく、従前の考え方と本質的に同じである。

従って、新たな問題は、平時を前提とした場合に、①CBDC の導入や運営がどの程度の資金シフトを招くか、②資金シフトの抑制のための対策は何かという点である。

このうち、①CBDC の導入や運営がどの程度の資金シフトを招くかを考える上では、まず、利用者が CBDC のどのような特性や機能を重視するかを検討することが有用である。CBDC は、中央銀行マネーとしての信用力、偽造やセキュリティに関する強靱性、安価で入手しやすいといったユニバーサルアクセス等の特性をもちうるが、平時には信用力の重要性が相対的に低下しうるほか、ユニバーサルアクセスの魅力度も CBDC の実際の設計や枠組みによって変化しうる。また、CBDC は法貨としての強制通用力、低廉な決済コスト、取引データの効率的な利活用といった機能を発揮しうるが、同様に平時には強制通用力の重要性が相対的に低下しうるほか、総じてこれらの機能は CBDC の実際の設計や枠組みによって変化しうる（図表 22）。

（図表 22）平時の資金シフトの影響を与える特性と機能

<資料：NRI 作成>

特性	信用力	安全性	ユニバーサルアクセス
内容	・中央銀行マネーとしての信用リスクの低さ	・偽造リスクの低さやシステムの頑健性の高さ	・どこでも誰でも安価で使用可能
妥当性	・平時には重要度が低下 －資産運用手段の性格に関連	・平時にも妥当性が存在 －支払・決済手段に必要な特性	・一定の妥当性が存在 －量的な影響は不透明
影響する要素	・支払・決済手段としての性格の強さ －設計や枠組みに依存	・媒体やシステムのセキュリティや頑健性	・媒体やシステムの設計や枠組みの運営 ・分かりやすさ

機能	通用力	利用料	情報の利活用
内容	・法定通貨としての強制通用力	・利用者と店舗にとってのコストの低さ	・情報開示の対価としてのサービスの享受
妥当性	・平時には重要度が低下 －実用上の有効性が不透明	・平時にも妥当性が存在 －支払・決済手段に重要な特性	・一定の妥当性が存在 －銀行預金との比較も重要
影響する要素	・通貨自体の信認 ・利用限度額の設定 ・クロスボーダーでの利用	・媒体や口座、端末の各々と利用料と、開発や運用のコスト	・付加サービスの利便性 ・仲介機関の機能や適格性

より定量的な視点からは、家計が保有する現預金の大きさやその必要性などに注目した推計もみられる。その代表例は、国際決済銀行（BIS）と日本を含む主要 7 개국・地域の中央銀行による CBDC の共同調査プロジェクトの一環として、2021 年 9 月に公表されたレポートでの試算

である。それによれば、日本は家計の保有する現預金の規模が、絶対的にも可処分所得との対比でも大きいため、CBDC の導入に伴う資金シフトは最大でも銀行預金残高の 3%程度に止まり、他の主要国に比べて顕著に小さいことが示唆されている。

なお、イングランド銀行 (BOE) も、2021 年 6 月に公表したスタンスペーパーの中で、CBDC の特性や機能 – 具体的には信用力、利便性、銀行への相対的信認、慣性、複雑さ – が各々の程度の影響をもちうるかを検討するアプローチによって、自国に関して量的なインパクトを推計した。その結果、全体で銀行預金残高の約 20%に達する資金シフトの可能性を示したが、その殆どは信用力、つまり預金保険の対象外の銀行預金から CBDC への資金シフトによって生ずる可能性も示唆している。因みに日本では、預金保険機構のデータによれば、預金保険の対象外の銀行預金残高は全体の約 10%で推移している。

これに対し、②資金シフトの抑制のための対策は何かという点に関しては、海外でも様々な議論がなされてきた。そこで示された選択肢は必ずしも相互に排他的ではなく、かつ外部環境等の要因にも依存するため、体系的に整理することが有用である。

まず、CBDC の設計によって対応する場合の代表的な選択肢は、「デジタル・バンクラン」の抑制策と同様に、1)利用者が CBDC の口座等に保有残高に上限額を設定すること、および 2)利用者の CBDC の口座等に対する付利水準を低位に設定することの二つである。

前者に関しては、対策の有効性や決済の安定性、利用者の利便性などの相対的なバランスの観点から、ウォーターフォール (CBDC の口座等の残高が支払・決済に必要な額に満たない場合は、一定の制限の下で、自動的に預金口座から不足額を振り替える) ないしスweep (CBDC の口座等の残高が上限額を超えた場合は、利用者が予め指定した預金口座用へ超過額を自動的に振り替える) といった機能を付加することも考えられる。後者については、利用者による CBDC の保有残高全体に銀行預金の金利より低位な付利を行うというシンプルな方法に加えて、上記の 1)とのハイブリッドな方法として、CBDC の保有残高を上限額の範囲内と超過額に二層化し、上限額の範囲内は銀行預金の金利より低位だがゼロ以上、超過額部分にはマイナスを含めて市場の安全金利以下の付利をそれぞれ行うといった方法が考えられる。こうした方法は、ECB が 12 月に公表した Occasional Paper でも選択肢の一つとして示されている。

これに対し、CBDC の枠組みによって対応する場合には、中央銀行が CBDC に対する資金シフトの状況に即して裁量的に抑制手段を運営することになる。具体的な手段が上限額や付利水準である点では CBDC の設計によって対応する場合と同じだが、それらを予め定めない点で考え方が異なる。具体的には、一定規模以上の資金シフトが生じた場合 (ないし想定される場合) に CBDC と銀行預金の交換を一時的に停止するといった方法が考えられるが、中央銀行による裁量が大きいため、対応策の運営の透明性が課題となる。

対応策のあり方については海外でも様々な議論が進められているが、例えば、ECB が 2021 年 7 月に公表したスタンスペーパーは、CBDC の設計によって対応する場合のうち、1)の上限額

の設定について、利用者の利便性を制約するとともに支払・決済の安定性を損なうほか、ウォーラーフォールの活用も含めて適切な上限額の設定が困難であるとして、否定的な理解を示唆している。これに対し、2)の付利水準の設定については、階層構造を導入することで企業や非居住者の利用にも柔軟に対応しうるとして、相対的に前向きな評価を加えている。一方で、CBDCの枠組みによって対応する場合は、裁量的な運営が自己実現的な資金シフトを招く等の理由で不適切としている。

対応策を比較する上ではこれら以外にも考慮すべき要素が存在する。例えば、CBDCの設計や運営における中央銀行の事務的ないし技術的な負担や、金融システムのストレス時での対応との整合性ないし応用可能性、さらに資金シフトの抑制効果に問題が生じた場合の調整や改訂の柔軟性などである。

なお、CBDCの枠組みによる対応としては、銀行が銀行預金金利やCBDC金利の設定やCBDCを用いた支払・決済の手数料等の面から対応することも技術的には可能であり、仲介機関相互間の競争促進に貢献する可能性もあるが、低金利環境下での実現可能性や、CBDCの利便性やユニバーサルアクセス等との関係といった点で課題も少なくない。加えて、上記のようにCBDCの設計によって対応する場合も、仲介機関が実務を負う可能性も考えておく必要がある。

これらの議論を踏まえると、日本の金融構造の下では資金シフトは軽微に止まるとの判断に基づき、CBDCの導入当初から資金シフトの抑制策を発動することは控えるという考え方もありうる。こうした考え方は、中央銀行による資金シフト抑制策の運営負担を軽減するだけでなく、銀行や新規参入者による金融仲介の競争を活性化する可能性もある。実際、日本銀行が開催している連絡協議会（第2回）の席上では、銀行預金等の支払・決済手段とCBDCとの相互運用性を確保することのトレードオフとして、大量の資金シフトに備えたセーフガードの必要性が取り上げられ、上限額や付利を通じた抑制策が必要との意見がみられた一方で、資金シフトはCBDCの導入に拘らず発生しうるし、蓋然性も不確実との指摘もみられた。

もちろん、中央銀行がこうした対応を選択する場合にも、実際の資金シフトがどのように進むかを密接にモニターする必要があるほか、想定外の資金シフトに備えて対応策を準備しておき、状況に即して導入、運営することが求められる。

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、金融システムの危機時の資金シフトについて、金融安定の枠組みが充実している下ではCBDCへの大量の資金シフトが生ずるとは限らず、特に預金保険の対象範囲の銀行預金には預け替えのインセンティブが乏しいとの指摘があった。また、CBDCの保有上限額が小さい場合に従前のバンクランと同じく現金への資金シフトを招く可能性や、サイバー攻撃等による「デジタルショック」の場合はCBDCも忌避される可能性、CBDCのような国の信認に基づく資産でなく金や暗号資産といった無国籍資産へ資金がシフトする可能性も示された。

平時の資金シフトについては、日本の1990年代初頭の「郵貯シフト」を踏まえると、利用者は安全性ではなく機能面や魅力度に着目して資金をシフトするとの理解や、信用リスク・フリーであることがCBDCの発行理由であるなら、銀行預金からの資金シフトはむしろ当然予測せざるを得ないものとの指摘が示された。関連して、資金シフトが生じないほど銀行預金が信認されているのなら、わざわざCBDCを発行する必要性は乏しいとの意見もあった。また、CBDCが即時に利用可能であれば予備的な保有ニーズがなくなる点や、現在のMRFや〇〇ペイは振替やチャージが容易であるため「通り勘定」となっている点を踏まえて、CBDCの預金の代替としての意味合いは少ないとの見方も示された。さらに、CBDCの導入が銀行券やデビットカード、クレジットカード等による現在の小口支払のすみわけや銀行による支払・決済サービスの提供にどのような影響を与えるか注目すべきとの意見や、デジタル経済の効率性向上がCBDCの意義である中、民業圧迫を避けるのではなく、CBDCの競争圧力により意図的に民間事業者の決済手数料を抑制することは利用者の利便性向上に資するとの指摘もあった。

将来に向けて銀行預金を通じた金融仲介を維持する上では、銀行預金からステーブルコイン等への資金シフトへの対応も重要との指摘や、デジタル通貨による給与振込みが法的に可能となれば、銀行口座の開設に制約の大きい外国人労働者などがCBDCを給与の受け皿として活用するとの展望も示された。後者の点に関しては、ノンバンクにも決済システム参加へのインセンティブを生じさせる一方、現時点では、大手の資金移動業者にとって膨大なサunkコストが相互運用性の向上を阻害している可能性が指摘された。

その上で、平時を前提とした資金シフトの抑制の必要性については、銀行の資産構成やALMを念頭に置いた場合に、一定の抑制に合理性があるとの意見があった一方、現在の金利環境ではシニョレッジが期待できず、金融規制との関係でも銀行にとって預金が減ることのデメリットはそれほど大きくないとの指摘や、マクロ的に資金不足だった時代は銀行が資金需要に適切に対応する上で預金が重要だったが、現代の金融環境では資金シフトが生じても銀行は困らないとの指摘もあった。また、CBDC導入の如何に拘らず、信用リスクの相対評価を映じて特定の銀行の預金から資金流出が生ずることは競争の結果として生じうるため、抑制することはむしろ望ましくないとの見方や、資金シフトの抑制と銀行の預貸利鞘の確保は別に検討すべきであり、預貸利鞘の確保は個々の銀行の経営努力に委ねるべきとの指摘もあった。さらに、家計や企業による大きな資金シフトを防止する上では、各国の国民性の違いに応じて異なる選択肢を検討すべきとの意見も示された。

資金シフトの抑制策としての上限額の設定については、CBDCの位置づけに照らして決済に必要な金額を保有上限額とするのが合理的との原則が示された上で、特に法人によるCBDCの利用を図る上では上限設定が重要な意味を持つとの指摘や、大企業はM&A用の準備資金、中小企業は流動性リスクに備えた手許資金というように現預金保有の主たる理由が異なる点や、大企業は資本市場で大規模な資金調達を行う点に配慮が必要との指摘があった。さらに、取扱い金額の規模に応じた資金移動業者への規制体系との整合性や、CBDCの設計において「制御さ

れた匿名性」のために設定される上限額との関係といった要素を考慮する必要性が挙げられた。

これに対し、資金シフトの抑制策としての付利の調整については、CBDC に付利しない場合、利用者は決済の際に必要な金額のみを銀行預金から CBDC に移すはずであり、そのための付加的なサービスは民間事業者が担うことが有効との指摘や、制度上は CBDC への付利を可能とする柔軟性を加えた上で、実際はゼロとしておくのが望ましいとの指摘がなされた。また、ECB が提唱している階層構造の付利については、利用者が複数の口座を保有する場合や、オフラインで支払・決済が行われる場合にそれぞれのトランシェをどう計算するのかなど、実現上の課題は多いとの理解が示された。さらに、日本で個人が保有する CBDC にマイナスの付利が可能かどうかは法的な検証が必要との指摘もあった。

<暫定的な提言>

日本の金融構造の下で CBDC の導入後も民間事業者による金融仲介を維持していく上では、他の金融資産の中でも特に銀行預金からの資金シフトを適切な範囲に止める必要がある。

このうち、金融システムの危機時における「デジタル・バンクラン」の抑制については、利用者による CBDC の保有額に対する上限設定等の予防策に関して、実質的な効果が不透明であるほか、平時における CBDC の利便性を阻害する恐れもある。このため、平時から金融システムや金融機関の頑健性を強化しつつ、危機時には中央銀行が「最後の貸し手」機能を発揮するといった従前からの枠組みを維持することが適切と考えられる。

これに対し、平時における資金シフトの抑制については、CBDC の設計によって対応する場合、①CBDC の保有額に対する上限設定と、②CBDC の残高に対する（銀行預金との比較での）相対的に低水準の付利が代表的な対応策であり、双方の組み合わせも含む様々なオプションが考えられる。ただし、①には最適な水準の設定、②には低金利環境の下での技術的な困難さという課題が各々存在するほか、双方の組み合わせは CBDC の設計と運営に関する中央銀行だけでなく、設計によっては仲介機関にも負担を一層付加する恐れもある。一方、CBDC の枠組みによって対応する場合には、中央銀行の裁量や説明責任の面で課題が多い。

具体的な対応策は金融構造の特性を踏まえて判断する必要があるが、日本では特に家計の金融資産に占める銀行預金のウエイトが高いほか、支払・決済のニーズに関わる所得水準との比率も他の主要国に比べて顕著に高い。このため、CBDC の導入に資金シフトが銀行預金に与えるインパクトも、いわば自然に抑制される可能性もある。また、既存のキャッシュレス手段の活用状況を踏まえても、利用者は支払・決済手段としての CBDC に資金を滞留させるインセンティブは大きくない可能性もある。

これらの点を踏まえると、少なくとも平時に関しては、CBDC の導入による銀行預金からの資金シフトに対して特段の抑制策を予め講じないことも選択肢の一つとなる。そうした対応には金融仲介を巡る競争を活性化するメリットも期待できる。もちろん、その場合にも中央

銀行は資金シフトの推移を密接に監視するとともに、必要に応じて抑制策を発動するための準備を進めておくことが望まれる。

第8章 仲介機関の機能（新規公表分）

仲介機関は、企業や家計が CBDC を用いた支払・決済を行う上での基本的なインフラであると同時に、競争やイノベーションを通じて CBDC を活用した様々なサービスを提供する主体でもある。従って、それぞれに必要な機能を具体的に明らかにした上で、どのように両立するかが重要な課題となる。また、仲介機関と CBDC を含む決済システムとの関係には柔軟性が求められる一方、支払・決済の中核的な役割を果たしてきた銀行と新たに参入する事業者との実質的な公平性の担保も焦点となる。

<事務局による論点の整理>

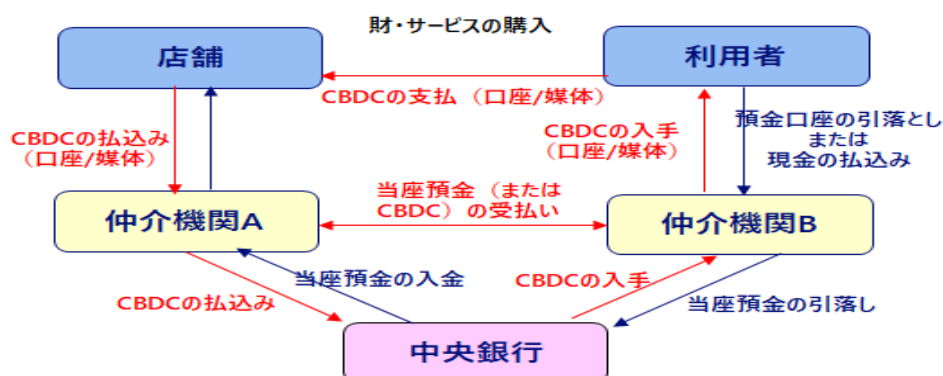
日本銀行を含む主要国の中央銀行は、中央銀行との間で CBDC の第一次的な発行と償還に関わるとともに、企業や家計が CBDC による支払・決済を行うのに必要な機能を直接に提供する主体として、仲介機関を設ける可能性を示唆している。

仲介機関の機能は CBDC が導入された下での金融仲介のあり方に影響を与えうが、この観点からの議論は銀行預金との関係に着目しつつ前章でカバーしたので、本章では仲介機関に期待される機能やその発揮のための対応、仲介機関の適格性などに焦点を絞って検討を進める。

CBDC の発行者である中央銀行と CBDC の最終的な利用者である家計や企業との間に仲介機関を設ける階層構造は現在の構造と形態的に似ているほか、仲介機関に期待される役割も従来の延長線上にあるものが少なくない（図表 23）。

（図表 23）仲介機関を含む CBDC の階層構造

<資料：NRI 作成>



このうち、支払や決済に関する具体的な機能を理解する上では、仲介機関の主たる相手方である中央銀行と、家計や企業の各々に分けて整理することが有用である（図表 24）。

(図表 24) 仲介機関が支払・決済に関して担う主な機能

<資料：NRI 作成>

機能	対中央銀行・金融当局	対利用者	対仲介機関
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・発行・償還の仲介 ・台帳の管理・運営 ・利用者の取引の管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・口座やwalletの設定・管理 ・支払・決済サービスの提供 ・他の金融資産との交換 	<ul style="list-style-type: none"> ・CBDCの融通 ・中央銀行の代理業務
必要な特性	<ul style="list-style-type: none"> ・中央銀行との取引 ・金融当局による監督 ・利用者との取引 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者との取引 ・CBDCの取引システム ・支払・決済サービスの提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・CBDCの取引システム ・中央銀行との取引

まず、中央銀行との関係では、家計や企業のニーズに即して CBDC の発行や償還の直接的な相手となるほか、そうした利用者による取引を台帳等を使って登録する機能が想定される。また、金融当局との関係も含めれば、利用者の認証や取引の適法性の確認を行うことも含まれる。こうした機能を果たす上では、口座等を通じて中央銀行との CBDC に関する取引関係を有することが必要となるほか、何らかの形で中央銀行や金融当局の監督下にあることも要件となる。

また、家計や企業との関係では、そうした利用者のニーズに即して口座等を開設し管理したり、CBDC を用いた支払・決済サービスを提供したりする機能が想定される。さらに、利用者が保有する CBDC と他の金融資産との交換に応じたり、付利やオフライン決済などの付加的なサービスを独自の創意工夫によって提供したりすることも含まれる。これらの機能を果たす上では、CBDC の口座開設等を通じて利用者取引関係を有することが必要となるほか、金融規制や監督の下で、支払・決済サービスを提供しうる地位を得ていることが求められる。

なお、階層構造の設計によっては、現在の銀行間市場における中央銀行当座預金の取引と同じように、仲介機関同士が相手方となって CBDC を取引する機能も考えられる。

これらの機能を発揮する上では、狭義の支払・決済を超えた役割を担う必要もある。そうした役割としては、第 3 章や第 5 章で議論したように CBDC を用いた支払・決済を行うための媒体やアプリを開発し運営するとか、第 2 章で検討した取引情報の利活用のために CBDC を用いた支払・決済に関わるデータ様式を標準化することや、民間サービスのインフラとして提供される CBDC のシステム開発や運営を通じて金融システムの頑健性強化に資することなどを、中央銀行との共同作業等の形で推進する内容が想定される。後者の点に関しては、同じく第 2 章で議論したように、取引情報を収集・管理し、利用者の承諾の範囲内で支払・決済を含む金融サービスの高度化に活用するとか、利用者の認証や取引内容の確認に関する情報を蓄積し、公益上の必要に応じて活用するといった内容も想定される。

このように、仲介機関に期待される機能の中で、CBDC を用いた支払・決済に直接に関わる領域の多くは、現在の支払・決済システムの下で主として銀行が担ってきた機能と本質的に同じである。一方で、CBDC という新たな手段を導入することに伴う支払・決済の高度化や効率化に関する領域を中心に新たな機能が生じうる。しかも、いずれの領域においても、IT システム

を追加し運営するといった財政的ないし事務的な負担が追加的に生じうる。

こうした負担に拘らず仲介機関が期待される機能を発揮するためには、負担を上回るビジネス上のメリットが望まれる。実際、主要国の中央銀行はそうしたメリットとして、①利用者との直接的なインターフェイス、②取引情報の収集や蓄積、③既存の金融ビジネスの範囲の経済性を挙げている。

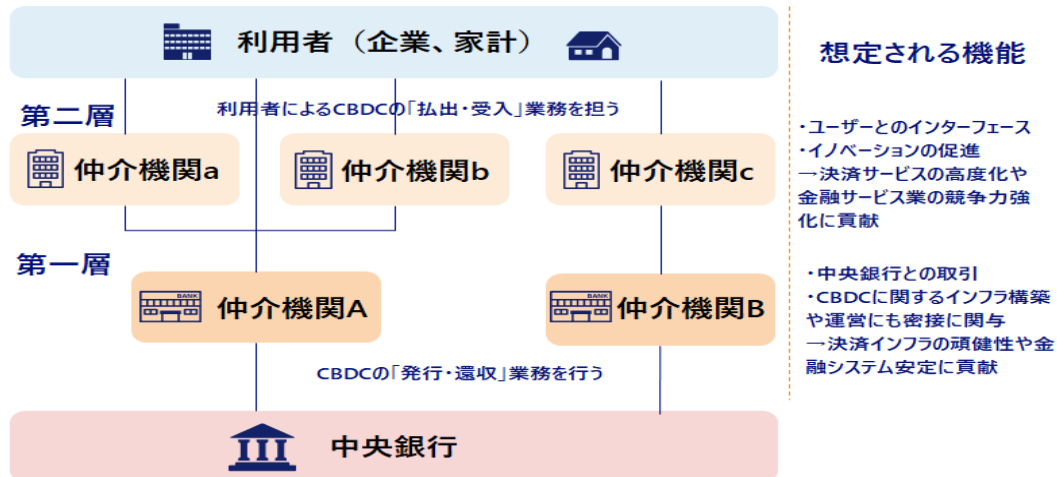
このうち①は、既存の取引関係の維持だけでなく、競争力ある付加サービスの提供等を通じた新規顧客の獲得と利用者の困り込みに繋がるのが期待されるが、結果として、支払・決済サービスの競争やイノベーション、相互運用性、マクロ的な規模の経済性を阻害する恐れもある。②は、蓄積された情報を利活用できれば、支払・決済を含む金融サービスの高度化や効率化に寄与しうるが、情報保護法制への対応や業態による情報活用能力の差異といった課題が残る。さらに③は、特に新規参入者にとって、支払・決済サービスの追加により金融サービスの「ワンストップ化」や支払・決済コストの削減が見込まれるものの、実現の程度は後述する仲介機関の適格性に左右されうる。

このように、仲介機関となるメリットが想定される負担を上回るかどうかには、総じてみれば不透明な面が残る。加えて、メリットと負担のバランスは業態によって大きく異なりうる。日本の金融システムを念頭に置いた場合、銀行には、支払・決済における現在の中心的な役割の維持や CBDC と銀行預金との適切な役割分担を通じた金融仲介の維持など、どちらかと言えば防衛的な観点でのメリットが推察される。これに対しノンバンクには、支払・決済サービスの内製化や取引情報の利活用の高度化が主たるメリットとなり、さらにプラットフォーマーの場合には、コアビジネスを通じて蓄積した利用者の行動情報や特性情報と取引情報との総合によるビジネス全般の高度化や効率化、CBDC という公的インフラの活用による支払・決済への効率的な参入等が主なメリットとなる可能性がある。

こうした市場メカニズムだけでは仲介機関のインセンティブが十分に確保しえないとすれば、CBDC の枠組みの面から対応することも選択肢となる。例えば、ECB や日本銀行が示唆しているように、仲介機関を階層化して、第一層と第二層の各々の仲介機関の間で公共的な役割と民間ビジネスとしてのウエイトのバランスを変えることが考えられる（図表 25）。既存の機能との親和性や上に見た防衛的なインセンティブを考慮すると銀行には第一層の仲介機関となる展望があり、ノンバンクやプラットフォーマーには第二層の仲介機関となることに合理性がありうる。

(図表 25) 階層構造の仲介機関が担う各々担う機能

<資料：NRI 作成>



その上で、公共的な役割の比重が大きい第一層については、インセンティブを補強する観点から、端末やアプリの開発や運営に係るコストも含めて、中央銀行または政府が財政的な支援を行うことで、国民全体でコストを負担する選択肢が考えられる。さらに、CBDC の利用の促進を図ることで、間接的に仲介機関のビジネス拡大を支援する狙いから、家計や企業、店舗等による CBDC を用いた支払・決済を財政資金で支援することも考えられる。その代表的な手法は、第 2 章や第 3 章で議論したように、媒体やアプリ、決済端末等の利用料の抑制である。もちろん、こうした財政支出による支援を行う場合には、民間ベースの支払・決済に対する不公正競争に陥らないよう十分な配慮が求められるほか、CBDC の利用促進に過度に焦点を絞るのではなく、支払・決済のデジタル化といったより高次の政策目標との整合性も考慮する必要がある。

上記のように、仲介機関は CBDC の導入後の支払・決済システムで中心的な役割を担うだけに、制度の上でどのような主体の参入を認めるか（仲介機関の適格性）という観点からの検討も必要である。その際に想定される基準は、主として三つに整理できる（図表 26）。

(図表 26) 仲介機関の適格性の判断基準

<資料：NRI 作成>

観点	競争やイノベーション	支払・決済の安全性や安定性	政策の波及メカニズム
主な意義	・支払・決済サービスの効率化や高度化 ・利便性の向上	・利用者の適切な保護 ・金融システムの頑健化	・金融政策や金融安定策の効果の維持 ・金融経済の安定化
主な課題	・メルクマールの困難さ ・利便性とコストの時間差	・競争やイノベーションとの均衡 ・現状維持のリスク	・支払・決済サービスの効率化や高度化との均衡 ・新規参入の不透明性

第一に競争やイノベーションへの寄与である。この点は、CBDC の導入目的の一つとして幅広い賛同を得られるであろうが、メルクマールを具体化することには課題が残るほか、実際の成

果を確認するには時間を要することもありうる。第二に支払・決済の安全性や安定性への寄与であり、この点にも異論はないとみられるが、第一の基準とのトレードオフが生ずる可能性があり、厳格に要求しすぎると、CBDCを導入したのに既存の支払・決済の枠組みが大きく残存する事態を招きかねない。第三に政策の波及メカニズムの確保であり、それ自体の重要性は言うまでもないが、新たに仲介機関に参入する主体のビジネスモデルや「反応関数」に不確実な面が残る中で、支払・決済の効率性との両立が課題になることも考えられる。

このうち第二の基準、つまり支払・決済の安全性や安定性は、信用力（CBDCの価値の安定）、頑健性（CBDCのシステムの耐性）、完結性（CBDCを用いた支払・決済のファイナリティ）といった要素によって実現される。中央銀行マネーとしてのCBDCは信用力を既に備えているが、仲介機関が利用者の所有するCBDCを適切に「分別管理」といった対応も不可欠であり、この点は台帳設計にも関連する。また、CBDCのシステムの頑健性は第一義的に中央銀行の責務であるほか、CBDCには法的通貨としてファイナリティが付与されることが展望されるとしても、仲介機関が利用者のために構築するシステムや提供するサービスにはセキュリティの高さや支払・決済リスクの削減が求められる。

中央銀行や金融当局がこれらの基準を満たす仲介機関のみに活動を認めようとする場合、基本的には、事前審査を伴う許認可の仕組みを導入することが考えられる。こうした許認可は、既存の金融規制との整合性の確保や利用者保護と金融安定の徹底、中央銀行や金融当局の責務の明確化といったメリットをもたらす。一方で、過度に厳格に運用すれば、競争やイノベーションを阻害する恐れがある。先に見た仲介機関に階層構造を設ける案は、許認可の対象範囲に選択肢を設けることで規制と競争促進のバランスを図る上でも、一定の有用性が期待される。

中央銀行や金融当局にとっては、許認可を行った後も仲介機関の行動を継続的に監視し、必要に応じて是正を求めることも必要となる。こうした対応は、仲介機関の適格性を金融構造の変化やイノベーションの進展に即して柔軟に運営する可能性に繋がるほか、中央銀行や金融当局が支払・決済のニーズやテクノロジーについて最新の知見を蓄積することにも貢献しうる。その一方で、仲介機関の監督に関して、過度な裁量性を持ちこむ恐れもある。これらのトレードオフを緩和する上では、仲介機関に関して民間の第三者機関による評価などを導入することも考えられる。

仲介機関に対する許認可や監督には、仲介機関を担う企業体のどの範囲までを対象にするのかという共通の課題も存在する。競争やイノベーションの促進の観点からは、仲介機関の機能に直接に関連する領域のみを対象にするのが適切である一方、上にみた安全性や安定性は、企業全体のビジネスモデルやガバナンス構造にも影響されうるだけに、より幅広い領域を対象にすべきとの議論に繋がる。この点に関しては、ステーブルコインに対する規制や監督の構築における議論が先行しているだけに、その成果を援用することも有用となりうる。

<研究会メンバーによる議論>

研究会メンバーからは、仲介機関の機能について、主として技術的な観点から、既存の金融システムにおいて課題のある機能のうち、CBDC が解決を担いうる機能であり、かつ仲介機関の新たなビジネスモデル創出に資する機能として、①データの移転・開放の機能、②プログラマビリティ機能、③クロスボーダー決済機能、が挙げられた。①のデータの移転・開放の機能は、データの可搬性を高めることにより、仲介機関の間の公正な競争環境をもたらしうると考えられ、②プログラマビリティ機能は、分散型台帳のように、仲介機関が相互運用性の高いプログラマビリティ機能を提供し、取引や計算に対して課金を行うモデルを構築することで、仲介機関の新たな収益機会となりうるほか、③クロスボーダー決済機能はインフラの相互運用性を高めることで、既存の事務コストの削減に加えて、プログラマビリティ機能との組み合わせにより、新たな収益機会になりうるとの理解も示された。

また、中国での実験における指定運営銀行（第一層の仲介機関）同士によるデジタル人民元の取引を念頭に、CBDC の流れを中央銀行が全て管理するか、一部を仲介機関同士の融通に委ねるかが重要な論点である点を確認した上で、銀行からみれば、企業によるデジタル人民元の送金等を当日中に確定させる上ではインターバンク取引の存在が望ましいとの意見があった。また、中央銀行による CBDC システムの稼働状況如何では、仲介機関は CBDC の在庫を持つ可能性があるため、仲介機関同士での融通は有用となりうるとの指摘もあった。

仲介機関のインセンティブとの関係では、銀行預金を用いた支払・決済のクリアリングのために構築された既存のインフラやそこでのサービスを、CBDC の導入後も利活用することで、仲介機関の投資や事務の負担を実質的に軽減する方向を模索すべきとの意見が示された。一方、銀行がデジタル通貨を活用したサービスを提供する場合には他の民間事業者との連携が想定されるが、その場合の支払・決済手段は CBDC に限定されない一方、留学生や海外労働者など銀行口座を持たない利用者に対して給与の受け取りや本国送金のサービスを行おうとすれば、CBDC に固有の意義があるとの指摘があった。また、CBDC については、銀行ビジネスにとっての役割よりもデジタル財の取引手段といった固有の意義を探ることが重要との意見に加えて、そうした資産の DVP などの面でより大きな魅力が発揮されるとの意見が表明されると同時に、そのためには RTGS などとは異なる枠組みが必要との指摘があった。さらに、CBDC の持つ公的な性格かつ公平性の特性を生かして、納税に関するシステムや手続きの煩雑さを克服する手段として活用すべきとの意見もあった。

仲介機関の適格性については、現在の金融システムで商業銀行が特別な地位を占めるのは預金を用いた信用創造を認めていることによる点を確認した上で、CBDC を導入する下で金融システムの頑健性を重視するのであれば、100%準備を要求する対応も可能であり、そうなれば仲介機関を銀行に限定する必要性は低下するとの理解が示された。また、仲介機関の第一層を銀行に限定するのではなく暗号資産業者などが参加できるようになれば、巨額な資金が銀行に見えない形で動く余地が生ずるとの指摘や、デジタル人民元の実験におけるいわゆる「第 2.5 層」（仲

介機関を二層構造とした場合の第二層に相当)の仲介機関は中国人民銀行(デジタル通貨研究所)の認証が必要とされるが、具体的な基準は明らかでなく、非金融の消費者サービスの提供者も想定されているとの説明がなされた。一方で、第二層の仲介機関については、イノベーションの促進を通じた支払・決済サービスの効率化や高度化というCBDCの主な導入目的の一つを実現するために、参入や競争の環境を整備することの重要性も確認された。

なお、金融政策の波及効果との関係では、銀行預金からの資金シフトの結果として金融政策の波及効果が薄れる懸念は、「現金流通量が減少したら金融政策の波及効果が薄れる」との仮説と同様に違和感があるとした上で、マネーがデジタル形態であるか否かに関わらずファイナリティを有する限りは金融政策の波及効果は維持されるとの理解が示された。また、CBDCの導入によって現金の保有コストによる制約が解消するので、技術的には強力なマイナス金利政策も実施しうるとの指摘があった一方、利用者からみれば、CBDCを現金代替と位置づけた場合、無利子の上に手数料も徴収することは受け入れがたいとの指摘もあった。さらに、金融政策を、無利子で流動性の高い資産である現金の機会費用を変更することで人々の支出行動に影響を与える行為と位置づけた上で、将来に様々な資産が高い流動性を具備した場合も、金融政策によってそれらの機会費用に影響を与えるか、CBDCを用いる金融政策も有効性を維持できるかについての問題提起もなされた。

<暫定的な提言>

仲介機関にはCBDCを用いた支払・決済にとってコアとなる機能を提供することが期待されている。

そうした機能のうち、中央銀行との間でのCBDCの発行・償還や、利用者のためのCBDCの口座等の開設や管理、利用者に対するCBDCを用いた支払・決済サービスの提供といった支払・決済に直接に関わる領域は、銀行がこれまで担ってきた機能と実質的に同じである。これに対し、CBDCに対する付利やオフライン決済の付加、取引情報の利活用といったCBDCの導入に伴う支払・決済の効率化や高度化に関わる領域は、仲介機関に固有かつ新たな機能である。加えて、双方の領域ともに、仲介機関にはITシステムの整備等の財政的ないし事務的な負担が生ずる。

CBDCに関するこれまでの議論では、仲介機関には利用者との直接的なインターフェイスを通じたビジネス上のメリットが存在するため、上記の負担を考慮しても、民間事業者には仲介機関となるインセンティブがあるとの考えも示されている。しかし、現在の金融構造の下ではメリットに不確実性が大きいほか、民間事業者の業態やビジネスモデルによって、メリットと負担のバランスが異なる可能性も高い。

仲介機関が公的インフラと民間ビジネスとしての性格を併せ持つ点を考慮すれば、前者については、第3章で見た媒体やアプリの開発を含めて、中央銀行ないし政府が何らの財政支援を行い、国民全体でコストを負担することも選択肢となりうる。その際には、仲介機関に階

層構造を設け、第一層の公的インフラとしての性格を明確化することも有用である。もちろん、こうした支援は民間ベースの競争やイノベーションを阻害しないよう、対象や期間の面で焦点を絞る必要もある。

中央銀行や金融当局からみた場合、仲介機関の適格性も重要な問題であり、支払・決済の安全性や安定性の確保と競争やイノベーションの促進とのトレードオフが主たる課題となる。このうち安全性や安定性に関しては、CBDCの中央銀行マネーとしての特性等によって自ら満たされる面があるほか、仲介機関の行動に左右される面も少なくない。

このため、中央銀行や金融当局には参入時の許認可とその後の監督を行う合理性が存在するが、競争環境の維持や過度な裁量の排除といった点に留意する必要もあり、100%準備の義務化を通じて信用創造の可能性を排除すとか、民間の第三者機関による評価などを援用するといった市場メカニズムを活用したアプローチも考えられる。なお、許認可や監督の対象範囲については、先に議論が進むステーブルコインへの規制・監督が参考になりうる。

(補論2) クロスボーダーの支払・決済への意味合い (新規公表分)

本研究会の第2フェーズでは、CBDCの導入によるクロスボーダーの支払・決済への意味合いに焦点を当てた会合を行う機会はなかったが、「設計」や「枠組み」の各々に関する主な論点を議論する中で、メンバーからはクロスボーダーの支払・決済に関連する様々な意見が示された。それらの多くは既に各章の内容に反映されているが、この補論ではクロスボーダーの支払・決済に固有の論点であるため各章に収まり切れなかったが重要と思われる論点を整理する。

<事務局による論点の整理>

コロナによる人流の制限の下でも経済活動のグローバル化は不可逆な動きであり、それに伴ってクロスボーダーの支払・決済のニーズも拡大を続けている。また、近年では家計や企業による小口・高頻度の取引に対するニーズの拡大といった特徴もみられる。もっとも、こうした利用者はコルレスバンキングを中心とする既存のサービスのコストや時間、利用料の不透明さに不満を抱えている一方、銀行や送金業者も事務負担と収益性に課題を抱えている(図表27)。

(図表 27) クロスボーダーの支払・決済の現状

<資料：FSB の資料をもとに NRI 作成>

課題	大口取引	小口取引	送金
コスト	・銀行ごとに大きなばらつき -取引金額や処理速度等に依存	・クレジットカードでは最大10% -発行手数料、加盟店手数料、外為手数料等を含む	・平均6.38% (200米ドル送金の場合・IBRDによる)
時間	・即日 (RTGSの稼働時間が重複する場合) ・T+2 (それ以外) ・48時間以上 (コルレスバンキング)	・SWIFT経由は92%が1営業日以内 ・クレジットカード支払は2~5営業日 (ACHによる処理)	・53%が1時間以内 ・65%が同日 ・76%が翌日以内 ・84%が2日以内
アクセス	・複数通貨の決済が利用できないケースが存在 (finalityの欠如) ・ノンバンクによる国内RTGSへのアクセスは限定	・多くの場合、銀行間送金、クレジットカード支払、送金業者によるサービスが利用可能 -アクセスの課題は一部に残存	・銀行、郵便局、携帯電話送金、送金業者の比較では、携帯電話送金のシェアが最低ながら急速に拡大 (IBRDによる)
透明性	・多くの場合、事務手数料、外為手数料、所要時間を明示	・多くの場合、事務手数料、外為手数料、所要時間を明示 ・クレジットカードの約款は詳細 (ただしコストは不明なケースが存在)	・手数料や外為手数料の透明性は高いが、領収書の様式の標準化等の面で課題が残存 (IBRDによる)

クロスボーダーの支払・決済で中心的な役割を果たしているコルレスバンキングに焦点を当てた場合 (図表 28)、主たる課題のうちコストや時間については、仕向け国と被仕向け国の双方における取引の複雑な連鎖やデータ様式の不統一、利用者の認証や取引内容の確認に要する事務負担などが関係しており、これらは主要国の間に共通している。これに対して利用料の不透明さは、民間事業者の多くが金融当局の監督の下にあり、かつ部分的ではあるが代替的な支払手段も存在する主要国においては、相対的な重要度が低いとみられる。

(図表 28) コルレスバンキングの課題

<資料：BIS の資料をもとに NRI 作成>

原因	内容	考えうる影響
枠組みの問題	・従来型の技術に基づく支払・決済のプラットフォーム ・取引の連鎖の長さ (あるいは多様な主体の介在) ・業務時間の制約	・取引コストの増加 ・所要時間の長期化 ・アクセスの抑制 ・イノベーションへの柔軟性の欠如
手段の問題	・データ様式の不統一ないし内容の限定 ・手数料や外為レートの不透明性	・取引コストの増加 ・透明性の欠如 ・イノベーションへの柔軟性の欠如
規制の課題	・利用者の認証や取引の適法性の確認手続の複雑さ	・取引コストの増加 ・取引時間の長期化

これに対し近年では、銀行等の既存の事業者と新規参入者の双方による課題の解決と、支払・決済の高度化に向けた新たな動きがみられており、主要国の金融当局や国際機関もこうした動きを様々な形で支援している。一方で、CBDC に関する調査や開発が進む中で、CBDC の利活

用によってクロスボーダーの支払・決済の課題を解決する可能性を模索する動きもみられる。

利用者の観点からは、①取引の単純化やデータ様式の標準化等による効率性の向上、②共通インフラを活用した民間事業者の新規参入による競争やイノベーションの活性化、③中央銀行マネーの特性を生かした信用リスクの低下といったメリットが生じうる。一方、中央銀行や金融当局の観点からは、支払・決済の効率化によるクロスボーダー取引の促進というマクロ政策面でのメリットのほか、利用者の認証や取引内容の確認の効率化や強化、さらには国際金融システムが不安定化した場合のクロスボーダーでの資金フローの調整能力の向上といったメリットも生じうる。

もちろん、利用者と政策当局がこれらのメリットを享受するには、中央銀行と民間事業者の双方において、各国内での CBDC のシステムとの連携を含めて更なる投資負担が生じうるほか、各国間でのシステムの連携やデータ様式の標準化といった対応が求められ、それぞれに少なくとも相応の時間を要する可能性がある。なお、開発コストの抑制や導入に向けた時間の短縮、国際標準との円滑な適合といった点を重視しつつ、クロスボーダーでの利活用の推進を図る観点から、海外で開発されたシステムを輸入するといった選択肢や、海外主要国とシステムを共同開発する選択肢も考えられる。ただし、こうした選択肢には、国内技術の育成やイノベーションの推進、経済安全保障を含む日本独自の政策対応との整合性などの面で検討すべき課題も少なくない。

このうち各国間でのシステムの連携について、BIS は三つのパターンを例示している(図表 29)。具体的には、現状に近い順に 1)相互運用性の強化、2)インターフェイスやクリアリングの共通化、3)システムの一体化である。各国間の調整如何によっては、1)であっても既存の課題の多くを解決しうるほか、各国内の既存のシステムとの親和性も高い。また、BIS (2021) も示唆するように、システム開発等の面で 2)と 3)の違いは小さいだけに、2)は 3)に進む上での中間段階と位置付けられる。また、3)は日本を含む主要国の場合、既存の支払・決済システムとの重複投資の問題が生ずる。

(図表 29) 各国間での CBDC システムの連携パターン

<資料：BIS の資料をもとに NRI 作成>

パターン	モデル 1	モデル 2	モデル 3
特徴	・関係国のシステムの相互運用性を強化 －各国は独自のルールや参加基準を維持	・関係国のシステムの連携を強化 －各国は独自のルールや参加基準を維持	・関係国のシステムを統合 －各国は共通のルールや参加基準を運営
内容	・取引設計を共通化 －電文様式、暗号技術、インターフェイスを標準化 ・規制や監督の調整により認証・確認を簡素化	・インターフェイスやクリアリングを共通化 －決済口座の導入による ・規制や監督の調整により認証・確認を簡素化	・多国間の支払プラットフォームの新規導入と同じ

これらの各パターンと国内の CBDC の「設計」との関係を見ると、各国が取引の匿名性に関して柔軟性を維持するには 1) が望ましい一方、クロスボーダーでも取引情報の利活用の効率化を図ろうとすれば 2) や 3) の方が相対的に容易になることが考えられる。また、利用者の認証や取引内容の確認の強化や効率性の向上に関しても、政策当局と民間事業者の双方にとって、1) では追加的な調整や対応が必要となりうる。

一方、国内の CBDC の「枠組み」との関係では、クロスボーダーの支払・決済のコストや時間に関する課題を解決する上では、各国内でも小口の支払・決済の RTGS 化等を通じた効率化が進められる必要がある。また、金融安定を確保する上では、各国内における銀行預金等から CBDC への資金シフトの抑制策を講ずることが有用となるが、2) や 3) のように各国間で CBDC がシームレスに移動する枠組みの下では、危機対策に関して当事国間での新たな対応も必要となりうる。

<研究会メンバーによる議論>

まず、民間事業者が暗号資産等の活用を通じてクロスボーダーの支払・決済の効率化や高度化を図りつつある点に関しては、米国のマネーセンターバンクが①既存の企業向け CMS の対象顧客の拡大や②外為規制等によって CMS が導入しにくい地域へのサービス拡大などを主眼に取組みを推進していることや、アジアでは企業間取引でも小口支払が多いだけに、日本の総合商社を含めて小口・多頻度の支払・決済への対応に注力していることが示された。また、将来に向けても、グローバルなネットワークを持つ大手金融機関がブロックチェーン等の活用を通じてプラットフォームになる可能性が示唆された。

こうした対応が活発化している理由としては、現在の銀行経由の場合、個々の取引に対する認証や確認、文書の作成や SWIFT の利用料等のためコストが大きい一方、競争が激化する中で過度なフィーの請求は不可能である点が指摘された。また、コストの透明性との関係では、銀行は大口顧客には M&A や起債に伴う資金滞留のメリットを享受しうる点も考慮して、リレーションシップを勘案した手数料を個別に適用しているとの理解が示された一方、小口取引でも高頻度化すれば情報の活用による AML 対応の負担軽減も可能との見方もあった。また、新興国では、預金口座を持たない人々への銀行の対応に課題がある中で、小口送金のフィーの高さが非正規取引の活用を助長している点が政策課題となっている点も示唆された。

その上で、CBDC の活用による対応の可能性に関しては、新興国には CBDC の導入に伴う小口送金の利用料低下が非正規取引の根絶に繋がるとの期待がある一方、主要国や新興国の一部では既に個人向けの電子マネーが多数存在する事実や、クロスボーダーの支払・決済の場合、為替リスクの方が信用リスクより大きく、CBDC の信用リスクの低さの重要性は相対的に低いとの理解が各々示された。政策当局のスタンスについても、もともと暗号資産がクロスボーダーの支払・決済に使用された場合の課題への対応が議論の発端であったのに、それを CBDC の活用によって解決しようとするのは議論がジャンプしている印象との指摘や、米国ではステーブルコインを適切に監督し活用すれば良いという議論があるとの指摘がなされた。それらの指摘

を踏まえて、BIS のイノベーションハブにおける Nexus プロジェクトのように、各国で構築されている FPS 同士を上手く接続する方が CBDC を活用するよりも効率的との意見や、各国間の帳簿の効率的な連動も民間で対応しうる可能性の示唆を含め、CBDC の活用に懐疑的な見方が示された。

もっとも、暗号通貨等を用いた対応の課題についても、こうした手法はコストを削減しうるが、取引を上手くネットアウトできない限り為替リスクは残存するとの理解が示されたほか、ブロックチェーン等によって送金指図は迅速に伝達できても、小口送金で利用される資金決済業者の場合には代理店の資金調達能力に制約がある点を含め、流動性の円滑で効率的な移転が難しく、民間事業者には AML 等の観点で課題が残る可能性が示唆された。また、暗号資産が現在の国際通貨を上回る流動性を獲得しうるかどうかは不透明との見方や、政策当局には不正取引の防止や、国外で自国通貨が流通することの金融政策上の意味合いも重要との指摘があったほか、各国で高額紙幣の発行が停止された場合の CBDC の意義という視点も有用との意見が示された。もっとも、不正取引は既存の規制や監督で別途対応すべきとの反論もみられた。

これらの議論を踏まえた CBDC と民間ベースの支払手段の共存については、主要国の中央銀行には、銀行中心の支払・決済の枠組みを維持しつつ、銀行だけでは対応が難しい点を CBDC の導入で補う発想がある可能性が示唆され、そうした対応にはインフラ構築のメリットに加え、規模の利益も期待できるとの見方が示された。また、国際的な大手銀行がクロスボーダーの支払・決済のプラットフォーマーになれば、国内部分を CBDC が担うという相互補完も可能との意見もあった。さらに、CBDC の活用可能性を探る上では、東南アジアのように多国間の支払・決済のニーズが大きい場合には多国間の対応が必要である点や、BIS の mCBDC におけるモデル 3（前掲図表 29）のように関係国間の高度な統合でないとメリットを発揮しえない可能性が挙げられた。

この間、企業の取引情報の利活用との関連では、国内では法人番号の活用で十分としても、クロスボーダーの支払・決済をカバーする上では検討の余地が残るとの指摘があった。一方で、企業の取引情報のクロスボーダーでの活用には経済安全保障の観点が必要であるほか、各国間の情報保護法制や規制の違いにも配慮する必要があり、サーバーの設置場所や情報処理のアルゴリズムの開示等のハードルは高い点が指摘された。さらに、暗号資産や他国の CBDC がブリッジ資産として活用された場合はそこから情報が海外に流出する恐れや、海外の非金融事業者等が参入すると、国内企業の取引情報がそうした事業者に囲い込まれるリスクも指摘された。

また、個人による CBDC の利活用に関しても、主として政策的な観点からいくつかの論点が挙げられた。例えば、日本の居住者による海外での利用を認めるべきか、日本に来た外国人（技能研修生等）が日本の CBDC で給与等を受け取った場合に、帰国後にも利用を認めるかといった点である。また、CBDC に付利しないのであれば、CBDC の保有者が居住者から非居住者に変化しても、一部の銀行が非居住者円預金を活用して取引の実質的な継続を可能としているように、口座利用自体を停止させることは不可欠とは言えないとの指摘もあった。

このほか、CBDC のシステムと民間システムとの連携の観点では、クロスボーダーの支払・決済で暗号資産をブリッジ通貨として活用する動きに言及しつつ、将来は中央銀行マネーをブリッジ通貨として用いる CLS のようなマルチのネットィングが必要となる可能性が示唆された一方、CLS の参加国は現在の世界経済のウエイトを反映しておらず、新興国がどのように参加するかは重要な課題との認識が示された。この点に関しては、海外発の SNS 利用を禁じたり、情報システムのサーバーの国内設置を義務付けたりする国とのクロスボーダー取引は困難との議論も予てみられたが、当事国はそうした政策を維持しつつ広域経済圏へのアクセスを実現しつつあるとの指摘もあった。また、銀行には小口の海外送金への手数料を抑制する必要があるとしても、AML 等の事務負担を伴う法人の大口支払には一定の手数料を賦課することが妥当との意見や、日本円を低コストで海外送金しうる仕組みは円の国際的な利用の拡大や円建取引の情報の利活用の促進といったメリットを有するとして、検討を進めるべきではないかとの意見が示された。

第9章 結びに代えて（新規公表分）

本研究会の第2フェーズでは、主として論点を明確化するために、CBDC を導入する場合の「設計」と「枠組み」に関する主要な論点を各々前半と後半に分けて議論し、上記のように暫定的な結論を得た。「統合報告」の全体から明らかなように、それらの結論は相互に密接な関連を有する面が強い。

例えば、「設計」に関する議論の中で、「制御された匿名性」を実現するために CBDC の口座や Wallet の残高に制限を設ける考え方が示唆された一方、「枠組み」に関する議論では、銀行預金からの過度な資金シフトを防ぐためも同様の選択肢が示された。従って、実際に残高の制限を採用する場合には、両者の観点を加味しつつ、それぞれの目標を効果的に達成しうる金額等を考える必要がある。

また、取引情報の利活用を図る観点から、「設計」に関する議論の中で、第三者機関ないし官民の協力による共同機関による管理や運用の集約化の考え方が示された。この点は「枠組み」に関する議論で示された仲介機関としての新規参入のインセンティブの確保にとっても有用であり、結果として競争やイノベーションの促進に繋がることが期待される。その意味では、双方の議論を通じて、第三者機関ないし共同機関の活用の有用性が確認されたことになる。

さらに、「設計」に関する議論を通じて、利用者は CBDC を主として支払・決済のために利用するとした想定は、銀行預金を活用した金融仲介の維持という「枠組み」に関する議論における基本的な前提とも整合的になっている。

この「統合報告」は、「設計」に関する議論の成果を集約した「進捗報告」に、「枠組み」に関する議論の成果を付加する形としているが、日本における CBDC のあり方については、両者の

観点を統合しつつ展望することが重要であることは言うまでもない。

議論の統合性の観点では、中央銀行と金融機関、あるいは金融機関同士での支払・決済に利用されるいわゆる「ホールセール型」CBDC との関係もポイントとなる。

本研究会では家計や企業が利用するいわゆる「一般利用型」CBDC を一貫して念頭に置いて議論を進めてきた。一方で、仲介機関の存在を想定する場合には、当然に「ホールセール型」CBDC が視野に入ってくる。実際、「枠組み」に関する議論の中で、銀行預金からの資金シフトの防止や、仲介機関に想定される役割とコスト等を取り上げた際には、暗黙の裡に焦点となっていた。

研究会では両者の相互関係を明示的に取り上げた訳ではないが、他の主要な論点に関する議論の中で、いくつかのポイントが示された。

両者を別なものとして位置づける観点からは、「ホールセール型」CBDC は、1件当たりの取引金額が相対的に大きく、かつ取引する主体の集中度が高いだけに、システミックリスクの顕在化を防止するという政策目的の重要性が相対的に高い。このため、国債等とのDVPを含めてより頑健性の高い「枠組み」が要求される。また、「ホールセール型」CBDC は時間当たりの取引件数が相対的に少ないとみられるだけに、DLTのような技術の活用の余地もあり、海外の中央銀行にはそうした方向での実験を展開しているケースがみられる。しかし、少なくとも現在の技術では、「一般利用型」CBDC でDLTを全面的に採用することには処理速度やシステム運用といった点で困難さが残る。

これに対し、両者を実質的に同じものとして位置づける観点もありうる。例えば、中央銀行と利用者との間に立ってCBDCの受払を行う仲介機関にとっては、「ホールセール型」CBDC と「一般利用型」CBDC の仕様が同一である方がシステムの開発や運営、ALMの運営、資金効率等にとって効率的となりうる。また、政府が利用者との間での税金や補助金等の受払にCBDCを利用する場合にも、現在と同様に政府が中央銀行に保有する預金口座を通じて行うとすれば、双方のCBDCが同じものであることは効率的である。

これらの議論を踏まえると、「ホールセール型」CBDC と「一般利用型」CBDC は、少なくとも技術や仕様の面では共通性を高めた上で、政策的な観点で両者の差別化が必要であれば、会計面や付利等の「枠組み」の面から対応するといったアプローチが考えられる。もちろん、より具体的な対応については、今後の技術革新の動向等を踏まえながら検討する必要がある。

「統合報告」は、日本においてCBDCを導入する場合の「設計」と「枠組み」に関する主要な論点に関する暫定的な結論を示したが、仮にこれらが完全であったとしても、実際にCBDCを導入するには様々な対応が求められる。

なかでも重要なのは、CBDCが金融システムの中で他の支払手段を含む民間ベースの幅広い金融サービスと適切に連携しつつ固有の役割を担うための仕組みや主体の整備である。これらの中には、既存の仕組みや主体の機能を拡張することで効率的に対応しうるものがありうる一方、

デジタル通貨の特性を十分に発揮するために新たな整備が望ましいものもありうる。それらの担い手に関しても、第2フェーズでの仲介機関に関する議論のように、金融安定などの政策目的と競争やイノベーションの促進といった経済合理性の双方を踏まえた検討が必要となる。

また、主要国においてCBDCに関する議論を加速させる契機となった「リブラ構想」が、金融包摂の効率的な実現という課題を提起していたことも改めて認識する必要がある。本報告書は、日本のように銀行預金が広範に保有されている現状を前提に議論したが、研究会では海外からの来訪者や短期滞在者などへの配慮の必要性が指摘された。また、海外では新興国だけでなく、米国や中国のような主要国でも、金融包摂の実現がCBDCの重要な意義と理解されている。ユニバーサルアクセスの観点も含め、第2フェーズの前半で取り上げた安価で使いやすい媒体の採用や利用者の認証における携帯電話番号の活用のあり方は、より具体的な検討が必要である。

このようにCBDCを含むデジタル通貨が幅広く利用される上での金融システムの全体像—いわば「デジタル通貨のエコシステム」を示すことは、利用者を含む全てのステークホルダーがCBDCの意義や役割について明確なイメージを持つことを促進するとともに、CBDCの導入に関する一定の共通理解が得られた場合には、民間事業者と政策当局の双方にとって、採るべき対応の優先度や時間的視野を想定する上で大変重要であると考えられる。

「通貨と銀行の将来を考える研究会」の事務局は、こうしたエコシステムの可視化を次の目標にしたいと考えている。

(研究会の参考資料ないし報告書の作成に際して参照した文献・資料)

総務省「ユニバーサルサービス制度」:

(https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/universalservice/)

内田真一(2021):「中央銀行デジタル通貨に関する連絡協議会における開会挨拶」

内田真一(2021):「CBDCが存在する、あるいは存在しない決済システムの将来像」

日本銀行(2021):「中央銀行デジタル通貨に関する連絡協議会」(第1回および第2回の事務局説明資料および議事要旨)

中国人民銀行(2021):”Progress of Research and Development of E-CNY in China”
(English version)

Banca d'Italia(2021):”Markets, infrastructures, payment systems”

Banque de France(2021):”Digital Euro experiment”

Bank for International Settlements(2021):”Central bank digital currencies: System design and interoperability”

Bank for International Settlements(2021):”Central bank digital currencies: User needs and adoption”

Bank for International Settlements (2021) : "Central bank digital currencies: Financial stability and implications"

Bank for International Settlements (2021) : "CBDCs: an opportunity for the monetary system", Annual Economic Report pp65-95

Bank of England (2021): "New forms of digital money"

Bank of England (2021): "Responses to the Bank of England's March 2020 Discussion Paper on CBDC"

Board of Governors of Federal Reserve (2022), "Money and Payments: The U.S. Dollar in the Age of Digital Transformation"

Deutsche Bundesbank (2021): "Digital money: options for payments", Monthly Report April, pp57-74

European Central Bank (2021): "Digital euro experimentation scope and key learnings"

European Central Bank (2021): "Central Bank Digital Currency: functional scope, pricing and controls"

Group of Seven (2021): "Public Policy Principles for Retail Central Bank Digital Currencies"

Panetta, F. (2021): "Preparing for the euro's digital future", ECB BLOG

Villeroy de Galhau, F. (2021): "Digital innovation - what role can we play as central banks?", Speech at Singapore Fintech Festival

Villeroy de Galhau, F. (2021): "Preparing Europe Payments for the digital currency age", Speech at Banking and Payments in the digital world

Weidmann, J. (2021): "Exploring a digital euro", Speech at the conference "Fintech and the global payments landscape-exploring new horizons"

White House (2022), "Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets"
