

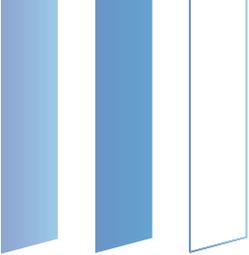
NRI

金融 IT フォーカス

Financial Information Technology Focus

特別号

デジタル通貨が切り拓く世界



巻頭言

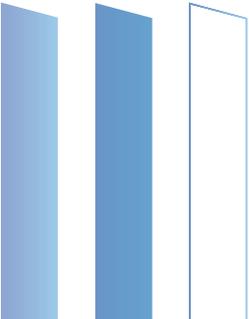
本レポートは、野村総合研究所の専門家が、デジタル通貨の活用による支払・決済サービスの効率化や高度化の現状や展望について様々な角度から検討した論考を集めたものである。冒頭の第1章では、本分野で先導的な立場におられる山岡氏と弊社林との対談を通じて、通貨に対する「信認」の重要性やそのあり方の変化について確認した後、第2章では大栗、第3章では高村が各々個人によるキャッシュレス支払と企業による商流ファイナンス等のデジタル化について、最新の動向やその背景、今後の課題について議論している。第4章では、佐藤がこれらの動きや議論を踏まえつつ、日本での中央銀行デジタル通貨 (CBDC) に求められる特性や期待される効果を検討している。

タイトルが示すように、本レポートは家計や企業によるニーズを満たすための支払・決済のデジタル化に向けた民間の取り組みに焦点をあてているが、こうした動きが足許で活性化していることは、日銀がCBDCの取り組み方針で目指したイノベーションの促進が既に具現化している証左とも言える。また、民間のイニシアティブで確認されたユースケースの実現やそのための課題が、今後のCBDCの設計や運営に生かされるという好循環も期待できる。

民間と当局とのこうした連携においては、デジタル通貨に関する技術やサービスの競争と標準化やインフラ整備とのバランス、安全性や確実性とビジネスとしての収益性や持続性とのバランスといった様々な課題も浮かび上がる。加えて、金融経済のグローバル化が進行する下で、これらに対するソリューションは海外との競争と連携の下で模索する必要がある。

通貨は支払・決済だけでなく、金融サービスや経済政策を含む幅広い領域の基盤であるだけに、そのデジタル化には様々な知見の結集が必要である。野村総合研究所は今後もその一翼を担うべく、金融やITに関わる事業者や関連当局の皆様とともに考え行動していく所存である。

2021年3月吉日
金融イノベーション研究部
主席研究員
井上 哲也



第 1 章

通貨に対する「信認」



山岡 浩巳様
Hiromi Yamaoka

フューチャー株式会社 取締役
フューチャー経済・金融研究所 所長

1986年 日本銀行入行。1990年 カリフォルニア大学バークレー校ロースクール卒 (LL.M)、米国ニューヨーク州弁護士。2007年 国際通貨基金 (IMF) 日本理事代理。13年 日本銀行金融市場局長、15年 決済機構局長。この間、バーゼル銀行監督委員会委員、国際決済銀行 (BIS) 市場委員会委員、同決済・市場インフラ委員会委員など国際機関の要職を歴任。19年 フューチャー株式会社 取締役就任。



林 滋樹
Shigeki Hayashi

株式会社野村総合研究所
常務執行役員 金融ITイノベーション事業本部長

1988年 野村総合研究所入社。2002年 金融ソリューション部門プロジェクト開発室長、金融ITイノベーション推進部長を経て、2007年に野村ホールディングス株式会社に出向。09年にNRIに戻り、保険システム推進部長。12年 執行役員 2014年 保険ソリューション事業本部長。2016年 常務執行役員。2017年より金融ITイノベーション事業本部長。2019年よりBoostryst社副会長を兼務、2020年より金融IT、保険、金融ソリューション担当。

日本銀行は中央銀行デジタル通貨 (CBDC) について、「現時点では発行の予定はない」とする一方で、社会のニーズ変化に対応できるよう準備しておく必要があることにも言及している。この社会のニーズ変化とは何か、デジタル通貨の発行の意義とは何か。日本銀行決済機構局長の時より、CBDCの議論の先導的立場でいらっしゃる現フューチャー 取締役の山岡浩巳氏に語っていただいた。

現金の持つ優位性

林 デジタル通貨の議論が活発に行われていますが、本日は、そもそも通貨をデジタル化する必要性があるのか

について、お話をお聞きしたいと思っています。

最初に、現金の良さ、問題点について、どのように考えていらっしゃいますか。

山岡 現金は、価値以外の情報を持たない「匿名性」の点で優れています。発行者である中央銀行も「誰が現金

を保有しているのか」といったデータから切り離されているところは偉大な発明です。中央銀行が一元的に発行する現金の歴史は近代以降ですが、経済活動の自由やプライバシーといった近代的な価値観によく合致した支払い手段だと思えます。

誰から誰に払ったかを発行者も把握せず、取引の当事者だけしか知り得ない、という完全な匿名性が確保された分散型情報処理の仕組みを紙技術で実現したことは、実に優れた点だと感じます。

林 日本銀行の講演で、タンスの中に60兆円くらいあると聞いたことがあります。日銀の発行したものがどこに行くかがわからない、規模も含めて驚きです。

山岡 日本における現金の残高は名目GDPの約20%ですので、100兆円を超えるわけです。戦後、現金残高の対GDP比率はほぼ7~8%で安定していましたが、90年代の半ばから急激に増え始めました。しかし、支払いに使う現金がそれほど大きく増えるわけではないですね。ということは、その7~8%を超える部分がタンス預金と考えると、ざっくり60兆から70兆円あることとなります。

ただ、世界的には今、「現金は誰が持っているかわからない」ことへの警戒感が強くなっています。現金を用いたマネロンに対する監視強化も、その表れの一つです。これは、匿名性と裏腹の問題です。現金取引の抑制論の背景には、現金の取り扱いコストの問題もありますが、世界的には匿名性の問題のほうが大きいように思えます。

中国のデジタル人民元の発行も、中国当局はその目的の一つに脱税防止を挙げています。中央銀行デジタル通貨(CBDC)の議論の背景にあるのは、現金という中央銀行の債務が享受してきた「匿名性」に対する揺り戻しが働いているように思えます。

通貨を情報と紐づける意義

林 私達は「お金に色はない」と言いますが、「お金に

色はない」というのはもうやめにして、お金に色をつけるか、人に色をつけるか、どちらかではないでしょうか。お金や人に色をつけることで、その人に最適なサービスを提供することができるようになるのが良いと思います。

それがCBDCであるべきかどうかという話は置いておいたとして、誰が何を使ったかを有効に活用したほうが、利用者であるわれわれのためになるのではないかと考えています。

例えば、イオンが提供する電子マネー「WAON」は、高齢者も盛んに使っていると聞きます。釣り銭を数えなくていいからというものもありますが、使える金額が決まっているため、だまされずに済む、という理由もあるのでしょうか。

山岡 現金の「色はない」という匿名性は、「価値以外のデータを利用する媒体としては使えない」ということでもあります。一方、デジタル通貨の発想の根本にあるのは、まさにデジタル技術でマネーに「色をつける」というものです。これは決して悪い意味ではなく、例えば、購買履歴から顧客の嗜好を把握するなど、その人に合ったサービスを提供するため、データを収集し活用する手段としてマネーを使えないか、という発想です。

しかし、中央銀行はそういうデータを集める上で適切な立場にはありません。ですので、CBDCにそうした役割まで期待するのは間違いです。

「お年寄りだからITが使えない」というわけでは絶対ありません。お年寄りのほうがITで守ってあげられる可能性のほうが高いかもしれません。

実際、海外にはそういうサービスがあります。お年寄りがネットショッピングで突然スーパーカーを買う。その人の購買履歴を見ると、いつもは牛乳やパン、野菜を買っている。突然スーパーカーを買うのはおかしい、と警告を発するわけです。

先行きの高齢化社会を展望すると、むしろ「敢えてマネーに色をつけて消費者を守ってあげる」といったサービスが重要になってくると思います。

林 生活保護を搾取する犯罪も、現金だからであり、代



お金をお金たらしめているものは 人々の信頼です。

わりに電子マネーを配布することにより阻止することも可能ですよね。

山岡 その通りです。現金の匿名性は一長一短です。匿名性が望まれる分野もあるでしょうが、匿名性よりも安全を望む人たちも多いと思います。「匿名性の良し悪し」をア priori に議論するのではなく、個々のニーズに合ったサービスを提供していくことを考えるべきでしょう。

林 CBDCの議論には、アメリカと中国の覇権問題があり、その間にいる日本はどうすべきか、といった議論があります。しかし、個人的には日本社会にふさわしい論点を出しておくべきだと思っています。「CBDCは福祉目的だ」といった論点が必要ではないでしょうか。

山岡 おっしゃる通り、日本社会に即した論点の提起が必要でしょう。お金をお金たらしめているものは人々の信頼であり「思い」です。その思いは必ずしも「完璧な匿名性」が欲しいというわけではなく、むしろ「変な使い方をしたら止めてほしい」、「詐欺から守ってほしい」という思いも強いように思います。そのような思いに応えるインフラを作ることが重要です。

日本で興味深いのは、国に個人データを握られることへの警戒感が強いことと、クレジットカードは「使い過ぎのおそれがあるから嫌だ」という意見が強いことです。クレジットカードとデビットカードが両方使える場合、国際的にはクレジットカードを使う人のほうが多い。クレジットカードは後払いにできるけれども、デビットカードには後払いのメリットがない、と考えるわけです。けれども日本の場合、アンケート調査によれば、預金残高の範囲内でしか使えないデビットカードの

ほうが、使い過ぎないから良いと考える人が多いのです。同様に、チャージ式の電子マネーが広く頻繁に使われているのは、「使い過ぎ」に敏感な日本だけです。

そうした、日本の人々の思いにあったインフラを提供してあげることが大事ですし、そのためにITでできることは多いと思います。

デジタル化と信頼の共生

林 今までは、銀行が顧客情報を持っていましたが、デジタルの時代になると、そこが重要ですよ。

山岡 これからは、お金の代わりに、人々が自らの「データ」や「情報」を最も信頼して預けられる企業が、経済をリードしていくでしょう。

これまで、顧客のデータや情報を一番持っているのは銀行でした。これは銀行のビジネスモデルが強力だったからです。預金を核に決済と貸出の両方を提供することで、顧客のデータや情報が集まります。このようなデータや情報面での優位性は、約600年間も銀行の強みであり続けてきました。

しかし、デジタル化の時代には銀行よりも、Amazonや南米のMercado Libreのようなプラットフォームにデータや情報が集まりやすくなっています。彼らは、出店者のどの商品がどのくらい売れ、在庫がどう動いているか刻々把握できます。プラットフォームは、これらのデータを与信リスクの管理にも使えるわけです。一方、Eコマースのプラットフォームに出店する小規模業者のリアルタイム情報を銀行が入手するこ

とは容易ではありません。このようなデータ面での優位性により、プラットフォーマーは銀行が苦手とするミドルリスクマーケットを開拓できるわけです。

しかし、プラットフォーマーが独走するとも限りません。「お金」の預け先と同様に、人々は現時点では、自分の情報やデータ、例えば年収や子どもの数、教育費用などのデータを提供できる先として「銀行」を挙げる回答が多いのです。銀行がこれまで築き上げてきた「信頼」がなお効いているわけです。銀行には自分のセンシティブな情報を渡して「資産計画を立てて下さい」とお願いできても、プラットフォーマーにはまだそこまでの信頼はないということでしょう。しかし、将来もこの状況が続くとは限りません。銀行もIT技術を応用し、顧客のためのデータの活用とセキュリティの確保に取り組む必要があります。

林 デジタル通貨理論が面白いところは、最後にデータを扱うビジネスモデルに変化できるか？という点です。

デジタル通貨のアーキテクチャーについての理解は不要ですが、「お金って何ですか」についてのコンセンサスの形成は大事だと思います。

山岡 「概念上、フィジカルな金融機能はすべてアウトソースできる」という出発点から発想することが大事だと思います。

現金があると「われわれには自前のATMも支店も必要。なぜならば現金を扱っているから」と思いがちです。しかし、現金がない世界を考えると、ATMのような固定的なインフラは要らなくなります。その中で、自分たちに残る強みは何かということなのです。

電算センターの代わりにクラウドを使えば良い。お客さまにはアプリをダウンロードしてもらって、RMIは支店の窓口の代わりに極力アプリ経由にする。そう考えていくと、最後に残るのは、データをどの程度集められるか、そして、それらのデータを上手に活用できるかに尽きます。

これまでの銀行の「強み」も、本当はデータや情報の集積と活用にあったわけです。現金という「モノ」があると、金融もモノの商売と同じと誤ってしまいがちで

す。しかし、本質的には金融はモノの商売ではありません。

林 その認識が、銀行の未来にかかっているとさえ言えますね。

山岡 地方銀行も含め、金融は本質的には情報とデータの商売です。現金がCBDCになる世界を考えることは、この問題を再考する良いきっかけにはなるでしょう。

林 銀行は既存のお客様との関係もありますし、移行には10年、20年かかる気がします。プラットフォーマーのスピード感とまったく異なるため、「対抗できるのか」という不安はありますが、一方で、プラットフォーマーの方々のモラルについて問題視している人は増えていると思います。

山岡 デジタル化の下でも、金融にとって信頼は常に最大の武器であり、銀行は死守する必要があります。

アウトソースの話をしました。対面の拠点が不要となるわけではなく、有益な情報拠点としての活用を考えるべきです。どんなにデジタルデータを集めても、経営者に会わないとわからないこともあります。今回のコロナ禍でも、リモート授業だけでは足りない部分があるとか、リモートワークだけでは意思疎通が難しいといった話は多いです。同様に、対面でないと得られない情報はあるはずです。それを積極的に収集するアンテナと捉え、デジタルとの連携を図ることが重要です。

そうなると、地域に根差し、その地域の高い信頼を得ている金融機関はむしろ強いかもしれない。他の企業では入手できないデータを、独占的に得られるわけですから。



国際金融都市・東京を再考

林 最後に、国際金融マーケットにおける日本の立ち位置について、ご意見をお聞かせいただけたらと思っています。

香港はアジアの金融センターの役割を担っていましたが、政治問題があって相対的なポジションが流動化しそうです。一方で国際金融都市の代替として日本を推す意見も聞きます。その理由は、社会的安定性のある国だからという評価です。日本はいろいろな意味で、コストが高いため、それが今まで金融センターになり得なかった理由でもあると思います。日本の名前が挙がるというのは、ここ10年、20年でコストが下がっているという評価でもあり、その点も面白いと思っています。



山岡 東京都の『国際金融都市・東京』構想の懇談会も再開されましたね。

林 日本は今世界中で一番行ってみたい国とされています。安全性、食事、伝統文化など、日本の打ち出し方を工夫すれば、国際金融都市・東京も夢物語

ではない気がします。

日本は常に自己評価が低い。労働生産性が低いというのも一つです。それはサービスが良過ぎるからですよ。システムもつくり過ぎていてからコストがかかる。ATMが止まらないのもそうです。

キャッシュレスの話もそうです。Suicaのカードをなくしても、ちゃんとお金は戻ってくる。もともとは不正乗車を避けるために作りこんだ。その結果、電子マネー側で非常に便利になっているわけです。

山岡 おっしゃるように、日本はサービスの労働生産性が低いと言われます。これには、GDPの計算上はお金

を取らないと付加価値として認識されにくいという事情もあります。日本では、真夜中に突然アイスクリームを食べたくなれば、近くのコンビニに行って100円で買えます。真夜中に徒歩圏内で買えるアイスクリームには、効用と運ぶ手間を考えれば、本当は500円くらい払わなければいけないかもしれません。しかし、同じ100円しか取れない結果、計算上は「生産性が低い」となってしまう。

日本はサービスに対し対価を取ることが難しい国です。現金を例にとると、実は銀行がATMや店舗のコストを負担しながら流通させています。しかし、そのコストは人々には見えにくいので、「現金は十分便利なのに、わざわざキャッシュレスにする必要があるの？」となるわけです。

これは、「優しい国」であり、サービスは無料と思いがちの日本全体の問題でもあります。このことは、日本の「暮らしやすさ」にはつながっており、国際金融都市構想でも、日本の「総合力」をアピールする上では武器になるでしょう。一方で、金融都市を振興する観点からは、「サービスに対し適正な対価を頂く」という文化も育てる必要もあり、さもないと、外資にとって魅力のない市場になりかねません。

林 通貨をとりまく日本人の気質まで話が拡大してしまいましたが、デジタル通貨の発行によって、銀行がとるべき方向性が変わることが理解できました。

本日は、ありがとうございました。

(文中敬称略)



第2章

小口決済デジタル化の 更なる拡大に向けて

産業のイノベーションを支える デジタル決済

日常生活のシーンで、デジタル技術を活用した様々なサービスが登場している。そうしたサービスは、スマートフォン・タブレット端末などを通したものに限らず、リアルな店舗サービスにおいても広がっている。従来のIT活用はサービス提供の効率化を実現することに主眼が置かれていたが、今現在進んでいるデジタル化は、アナログではできない高度な顧客体験を実現することに特徴があると言えよう。行動が制限されるコロナ禍において、商品の検索や注文までをスマートフォンで行い、実際の受け取りは店舗でできるというサービスなどは利用者の利便性を高めるものとして、中小規模の小売りや飲食店まで導入が進んだ。また、AI、IoTを活用した無人店舗も登場している。今後通信、AI、IoTなどの技術が更に進展し、新たなサービスの登場を後押しする法整備が進んでいけば、産業のデジタルイノベーションの流れはさらに加速していくだろう。

商流のデジタル化が進む一方、金流のデジタル化も進んでいる。サービス提供者と利用者との決済では現金を用いない、いわゆるキャッシュレス決済が広がっている。キャッシュレス推進協議会の公表によれば、2019年に13.2%であったキャッシュレス決済比率は2019年には26.8%とほぼ倍増した¹⁾。経済産業省は「キャッシュレス・ビジョン」において2025年のキャッシュレス決済比率の目標を40%に掲げ、更なる普及を目指す考えだ。

商流と金流の双方が一体となってデジタル化が進むことにより、高い付加価値が生み出されることが期待でき

る。2021年9月にはデジタル庁の創設が予定されていることから、デジタル化は力強い経済と利便性の高い社会へ導くものとして、国も重要視していることが分かる。

決済インフラの課題

ここでは、個人が利用するキャッシュレス決済が、より普及するには、どのような課題があるかを見ていきたい。

図表1 現状の決済インフラの構造



(出所) 野村総合研究所

日本の決済インフラは複数のレイヤーからなるので、まずはそれぞれの役割について説明したい。

決済サービスの利用者目線に近い第六のレイヤーから順に概要を述べる。第六のレイヤーは、利用者が使うカード、スマホIC、QRなどの媒体と加盟店店舗の決済端末の間のネットワークだ。カード、スマホIC、QRはいずれも微弱な電波を介して媒体情報を読み取っているのが現状だが、これを便宜的にネットワークとして捉えることにする。

第五のレイヤーは、決済端末とPOSシステム間のネットワークだ。カード、スマホ搭載ICチップ、QRコードなどから読み取った支払者の情報と支払い金額などの情報をPOSシステム側に伝達する役割を持つ。

第四のレイヤーは、加盟店の情報センターと加盟店向かいの決済事業者であるアクワイアラの間のネットワークだ。アクワイアラと消費者向かいの決済事業者であるイシューの間にもネットワークが存在するが、この部分はアクワイアラとイシューを兼ねる決済事業者の社内システムや決済事業者間で定めるネットワークが使われている。このシステム・ネットワークと第四のネットワークを通じて決済の際の与信枠やチャージ残高の確認（オーソリゼーション）と利用情報の連携が行われている。

第三のレイヤーは、アクワイアラ、イシューと資金決済を担う金融機関間のネットワークだ。消費者の口座からイシューの口座へ利用金額を引き落とし、イシューの口座からアクワイアラの口座への振り込み、アクワイアラの口座から加盟店の口座への振り込みなどに関する情報連携を担っている。

第二のレイヤーは、金融機関間をつなぐネットワークだ。全銀システムがこれに該当する。金融機関間で生じる資金決済情報を伝達している。金融機関間の資金決済は金融機関と中央銀行の間の日銀ネットで行われており、これが第一のレイヤーである。そしてこれらのレイヤーの間にPSP、加盟店、決済事業者、金融機関などの関係事業者のシステムが介在することで一連の処理がなされているという構造だ。

このような構造を前提としたうえで、決済インフラにはどのような課題があるのかをみていきたい。キャッシュレス決済を更に普及させるという観点では、決済インフラが備えるべき要素は、1. 安定性、2. 信頼性、3. 頑健性、4. 相互運用性、5. 利用料の適正さ、の5つだと筆者は考える。

1つ目の安定性は、決済インフラが24時間365日、いつでも利用可能な状態にあることを指す。2つ目の信頼性は、インフラの処理に誤りがなく安心して使えること、3つ目の頑健性は、インフラのセキュリティ水準が高く安全に使えることを指す。4つ目の相互運用性は、決済インフラが多くの決済事業者に開かれており、一定の基準を満たせば利用可能になること、5つ目の費用の適正さは、インフラの運営に係るコストが透明で、コストを一次的に負担する決済事業者からみて利用料が納得のいく水準に収まっていることを指す。1、2、3はインフラとしての基本要件であり、4と5は公正な競争、イノベーションを促す観点だ。

日本の決済インフラは、1、2、3については十分に満たしていると言えるだろう。時間や場所について制限なく稼働しており、いつでもデジタル決済が可能となっている。インフラ自体の処理の誤りやセキュリティの脆弱性が指摘されることもほとんどない。一部の決済事業者のアプリケーションの脆弱性や金融機関と決済事業者の間の接続に係る手続きにセキュリティ上の落とし穴があったという事例はあるものの、インフラとしての決済システムに問題があったというわけではない。

一方、4と5は「キャッシュレス決済を更に普及させるため」という観点に関わる要素だ。この点については改善の余地があると筆者は考える。

公正取引委員会は2020年4月、リテール決済サービスのイノベーションを促すという観点で、決済インフラの現状について取りまとめた報告書を公表した²⁾。報告書では決済インフラについて大きく三つの指摘がなされた。

a. 決済事業者がチャージ等の取引に利用するネットワーク利用料の適正さ

- b. 決済事業者が負担する金融機関手数料の適正さ
 c. ノンバンク系決済事業者が金融機関口座システムに接続する際のハードル

aとbは、上記5のインフラ利用料の適正さに係る指摘である。aは第三のレイヤーにおけるCAFISサービス料金の硬直性、bは第二レイヤーにおける内国為替制度全体の不透明さと全銀ネットと金融機関間送金にかかる手数料の適正さを指摘している。cは4の相互運用性に係る指摘だが、これも第二のレイヤーに関するものと言えるだろう。

具体的には、ノンバンク系の決済事業者が全銀システムへの加盟が認められていないことから、利用者のチャージや加盟店への振り込みの際に金融機関を介す必要があり、コスト面での負荷があるとされている (b)。また、ノンバンク系決済事業者が金融機関に引き落としや振り込みの依頼をする際の接続方式には、CAFIS等のネットワークサービスの利用の他に更新系APIを利用する方法もある。しかしながら、各金融機関のAPI仕様に差異があることが全銀システムに対する接続ハードルを引き上げているとの指摘もあった (c)。

以上の指摘も踏まえ、現状の決済インフラには相互運用性と利用料の適正さという課題があると考えてよいだろう。

日本においては銀行法における兼業規制を受け、1980年代まで銀行本体が決済サービスを提供することができなかった。そのため、銀行本体とは別に銀行系カード会社を設立し、それが発展してきたという歴史がある。さらには、百貨店、スーパー、コンビニなどの小売や流通、鉄道、通信など非金融領域を主力とする事業者も決済事業を手掛けるようになり、近年ではコード決済を手掛ける事業者も多数登場している。これらの決済事業者はクレジット、デビット、プリペイドなどの違いはあるものの、決済資金の引落やチャージ、加盟店への振り込みなどのシーンにおいて金融機関の預金口座を活用している。預金サービスを提供する金融機関と決済サービスを提供する事業者が異なることにより、預金口座を利用する際の手数料や預金口座にアクセスする際の

システムインターフェースの多様性が課題になるという構造だ。この構造は金融機関本体が決済サービスの提供を行うことが一般的となっている欧米や、特定少数のコード事業者が自社サービスを利用する生活者や店舗の決済を、自社内で完結することで預金口座への依存度が相対的に低くなっている中国の様子とは異なるものと言えるだろう。

決済インフラの課題解決に向けたアプローチ

相互運用性と利用料の適正さについて課題を解決するための検討には大きく3つのアプローチがある。一つ目は、既存のインフラを前提に現状の課題解決に努めるというアプローチ。二つ目は、預金口座による資金決済を前提としつつ、全く新しいインフラを構築することで抜本的な課題解決を目指すというアプローチ。三つ目は、預金口座システムではなく、CBDCインフラを構築することで課題解決を目指すアプローチだ。三つ目は更に中央銀行による管理、金融機関による管理に分かれる。

① 既存インフラを前提としたアプローチ

先の公正取引委員会の指摘に関わらず、全銀システム (第二のレイヤー) を高度化する検討は数十年に及ぶ長い歴史の中で繰り返し行われている。直近では2020年5月、全銀ネットを運営する全国銀行資金決済ネットワークが中心となって「次世代資金決済システムに関する検討タスクフォース」が設置され、ノンバンク系決済事業者の全銀システムへの参加、接続のためのAPI基盤の方式、多頻度小口決済の利便性向上などの議論が進んでいる。この議論は先に見たインフラの相互運用性についての検討と言える。また、加盟店や決済事業者間のデータ通信などを担うCAFIS (第三のレイヤー) も、2020年6月に料金を見直す旨を発表している。利用者が決済サービスへチャージする際に利用される即時口座振替取引システムの料金や1000円以下の小口決済に関する利用料が見直される見通しだ。さらに、CAFISと

同様に加盟店と決済事業者間のデータ通信を担う日本カードネットワーク（JCN）も同年9月に、1000円以下の小口決済の利用料を見直す旨を発表した。

一方、チャージや振り込みの際に金融機関が決済事業者から受け取っている手数料そのものの水準については、具体的な議論はまだなされていないようだ。お金の送り手である仕向金融機関と、受け手である被仕向金融機関の間の相対取引に関する事務やシステム維持管理料として設定される手数料は、金融機関同士の取り決めで決定されてきた歴史がある。紙をベースとした事務作業が大量に発生していた時代に設定された手数料水準が、システム化が進んだ現代においてもなお適切なのかという観点での議論は必要であろう。ただ、低金利に加え、企業の借り入れ需要の減退などにより新たな収益源を模索している金融機関の立場からすれば、年間数億から数十億円に達する手数料にメスを入れるのは簡単では

ないように思われる。為替に関する手数料の引き下げという声に応えつつも、収益を維持するためには口座維持手数料の導入など施策をあわせて検討する必要があるのではないかと。また、一部の金融機関は、資金決済の基盤である預金口座の運営管理者としての顔だけでなく、決済サービスを提供する決済事業者としての顔もあわせ持つ。全銀システムにノンバンク系の決済事業者が参加できるようになり、資金決済に関する立場が平等になれば、決済サービスとしての競争優位性も得にくくなるだろう。

決済事業者全般に目を向ければ、インフラ利用料や金融機関への手数料の負担が小さくなることで、付加価値の高いサービスの開発に向けた投資余力も生まれるのではないかと。例えば加盟店への振込を多頻度化することや、加盟店手数料の引き下げを通じた加盟店の開拓などが検討できるだろう。また、ノンバンク系の決済サービ

図表2 決済インフラの課題解決に向けたアプローチ

比較項目	①既存インフラを前提としたアプローチ	②新たな民間インフラによるアプローチ	③CBDCによるアプローチ	
			③-1. 中央銀行による管理	③-2. 金融機関による管理
方向性	既存インフラの改善	新たなインフラの構築		
検討対象のレイヤー	第二、第三のレイヤー	第三、第四のレイヤー、決済事業者間の新レイヤーの創出	第一、第二、第三のレイヤーに相当するCBDCインフラ	第二、第三のレイヤーに相当するCBDCインフラ
検討主体	全銀、ITベンダー	金融機関、民間決済事業者	中央銀行	中央銀行、金融機関
概要	全銀ネットなど既存の決済インフラの課題解決に向けた検討	既存決済インフラと棲み分けをした新たなインフラの構築を検討	中央銀行管理下のCBDCで新たな決済インフラの構築を検討	金融機関管理下のCBDCで新たな決済インフラの構築を検討
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> 決済事業者のインフラ利用料負担軽減 全銀システムへの決済事業者のアクセス拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 決済インフラの利用料の低減 全銀ネットによらない決済事業者間の資金決済の実現 	<ul style="list-style-type: none"> 銀行手数料の発生しない仕組みを前提とした決済の実現 資金決済インフラへの決済事業者のアクセス拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 新技術によるインフラ利用料の低減 資金決済インフラ仕様統一による決済事業者のアクセス拡大
想定される課題	<ul style="list-style-type: none"> 既存インフラの担手利害調整 内国為替制度の見直し 全銀システムに参加する決済事業者の審査/モニタリング実務 	<ul style="list-style-type: none"> 既存インフラとの連携と棲み分け 	<ul style="list-style-type: none"> 情報技術的観点での実現性 預金の仕組との連携と棲み分け 開発/運営費用負担の調整 新インフラへ接続する決済事業者の審査/モニタリング実務 法制度の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 左記③-1の課題に加えてインフラ開発/運営に伴う金融機関の負荷増大への対応
金融機関への影響	<ul style="list-style-type: none"> 金融機関手数料の減収 決済事業者の全銀システム参加による競争の激化 	<ul style="list-style-type: none"> 直ちに金融機関手数料へ影響するわけではない 	<ul style="list-style-type: none"> 金融機関手数料の減収 CBDCへの資金流出による預貸ビジネスへの影響 	
決済業者への影響	決済インフラ利用料の負担軽減や資金決済システムへの参加障壁の低減を受けて付加価値の高い決済サービスの検討が可能		左記①②の影響に加えてCBDCに具備されるプログラマブルな性質を活用した新たな決済サービスの実現に向けた検討が可能	
利用者への影響	異なる決済サービス間での個人間送金や、特定の決済サービスで支払い可能な店舗数が拡大するなどの利便の享受		左記①②の影響に加えてCBDCによる微税や取引と紐づく新たな決済サービスの利便性の享受	
加盟店への影響	<ul style="list-style-type: none"> インフラ利用料負担が軽減されることによる加盟店手数料の低減 売上金の振り込み多頻度化 		左記①②の影響に加えて取引と紐づく決済から売上の振り込みまでが一体で行われる様な利便性の享受	
検討期間	短期：～5年	中期：～10年	長期：10年～	長期：10年～

(出所) 野村総合研究所

すが全銀システムへ参加した場合には、決済事業者間の資金決済が容易になるため、特定の決済サービスから別の決済サービスへの個人間送金を可能とするなどの新たな検討が始まる可能性もあろう。

一方、金融機関が主体となり、個人と個人、個人と企業、企業と企業間の資金決済を低コストで実現し、金流を金融機関が握るという方向性もあるのではないかと。例えばシンガポールでは2017年に、銀行協会が主体となり、銀行口座を活用した送金・支払いを無料で実現するPayNowというサービスを開始した。無料で利用できる法定通貨の即時送金・着金サービスという特性に加え、電話番号や国民番号で相手を指定し送金できるなど簡易なインターフェースが魅力となり、利用者が拡大している。シンガポールは、ICTを活用して国民生活を豊かにすることを目的としたスマートネーション構想の一環で、決済のデジタル化を推進している。商流、行政サービスと決済を一体でデジタル化するという思想の元に、決済部分については銀行が担う座組となっている。

口座間の資金移動に関する手数料を無料にすることで利用者から見た魅力を高めることができれば、ノンバンク系の決済サービスとの差別化にもつながるだろう。

日本の決済インフラは、既に多くのプレイヤーが接続し安定稼働していることを鑑みれば、既存インフラを前提としつつ課題解決に向けた検討を行うアプローチは、短期的に効果を得やすいという意味で有効といえよう。金融機関やシステムインフラを運用するITベンダーを中心とした努力が必要になるものの、システム・ネットワークやプレイヤー間の役割分担など、既存の枠組みを大きく変えることなく実現性の高い検討がなされるはずだ。また、改善のための施策によって得られる効果が予測しやすいため、追加で発生する投資についても関係者の合意が得られやすいはずだ。

②新たなインフラによるアプローチ

全銀システムを中心とした検討が進む一方、特定の事業者を主体とした検討も進み始めている。都市銀行5行を中心とした「ことらプロジェクト」では、小口の個人

間送金をターゲットとしてJ-Debitインフラをベースに新たなインフラを構築するという検討が進められている。個人間送金など少額の資金移動に関する決済事業者コストを引き下げること、キャッシュレス化を推進することを目的としているとみられる。

一方、MUFGが主導する「GO-NET」は小口多頻度決済をターゲットとして、ターゲット特化型の新たなインフラを構築するプロジェクトだ。昨今のキャッシュレス決済において少額利用が増えていることや、今後のIoT技術などの発展を見越した際に小口決済を伴う取引が急増するという展望も踏まえ、従来の決済インフラと棲み分けつつ、目的に特化した最適なインフラの構築を目指す動きといえよう。

「ことらプロジェクト」は第三のレイヤーに、「GO-NET」は第四のレイヤーにあたるインフラであるが、いずれも大量の送金・決済をリアルタイムに処理するためのシステム・ネットワークのキャパシティ向上と処理件数が増加した場合にもインフラ利用料が決済事業者にとって受け入れられる水準に抑えられるような工夫がなされるとみられる。

また、ディーカレットと複数業態の大手企業を中心に設立された「デジタル通貨フォーラム」では、コード決済サービスと電子マネーの間で自由に資金を送金できるような基盤の構築を検討している。これは異なるイシューの間でデータ交換を行う新たなインフラの構築を意味している。このインフラは図表1のいずれのレイヤーにも該当しない全く新しいものだ。決済サービスが乱立する日本においては、利用者が使いたい決済サービスが店舗側で対応していないことや、異なる決済サービス間で個人間送金ができないことなど、相互運用性に関する課題が指摘されている。各個人が利用している決済サービス間で送金が可能になれば、利用者だけでなく加盟店にとっても利便性が格段に高くなるはずだ。

一方、決済サービス間の相互運用性向上や、決済サービスの利用増加は必ずしも金融機関の資金決済機能の利用減少を意味するわけではない。例えばノンバンク系決済サービスを活用した支払いの場合、利用者からすれば

決済サービスの残高が支払い金額分減っただけであって、預金口座は経由していないように見える。しかし、裏側では決済事業者の預金口座から、支払いを受けた加盟店の預金口座に資金が移動している。この移動に関しては第二レイヤーの全銀ネットを通じて情報がやり取りされており、仕向、被仕向金融機関双方の手数料が課されている。異なる決済サービス間の送金が可能になる場合も同様に、裏側では金融機関の預金口座を通じた資金の移動が行われたことになる。このため、第三レイヤー以降のインフラの新設が直ちに金融機関の手数料収入を脅かすものとは言えないだろう。ただし、ある決済サービスで支払いを受けた店舗が、金融機関口座へ出金することなく、その決済サービスの残高を用いて商品仕入れの決済を行うようなことが増えれば、金融機関を通じた資金決済は相対的に減るため、金融機関の手数料に影響が出る可能性もある。

決済事業者の視点では、インフラ利用料負担の軽減によりコスト削減が進み、①で触れたような付加価値の高いサービスへの投資が可能になるかもしれない。

③CBDCによるアプローチ

①②のアプローチは金融機関の預金口座を通じた資金決済を前提としていた。一方、中央銀行が発行するデジタル通貨（以下、CBDC）を活用して、第二のレイヤーの資金決済を行うというアプローチもある。本稿執筆時点において日本銀行はCBDCを発行する計画はないとしつつも、決済システムの安定性と効率性を確保する観点で環境変化に対応できるよう準備することが重要という見解を示している。そして、CBDCの中でも個人や企業を含む幅広い主体の利用を前提とした「一般利用型CBDC」について取り組み方針を示している³⁾。

「一般利用型CBDC」とは、消費者と店舗の間の決済はもちろん、企業間の決済にも利用できるデジタル通貨だ。日本銀行は、「一般利用型CBDC」を発行する場合、中央銀行と民間部門による決済システムの二層構造とすることが適当としている。これは「間接型」と呼ばれる形態で、CBDCの発行を日本銀行が担い、個人や企

業が利用する決済サービスを通じてCBDCの流通を民間の仲介機関が担うというものだ。

CBDCがリテール決済に利用できると仮定した場合、リテール決済インフラの構造は利用者のCBDC残高や取引の管理を中央銀行が担う場合と金融機関が担う場合に大別される。なお、以下では簡単のため利用者のCBDCの管理に口座を用いることを前提⁴⁾とする。

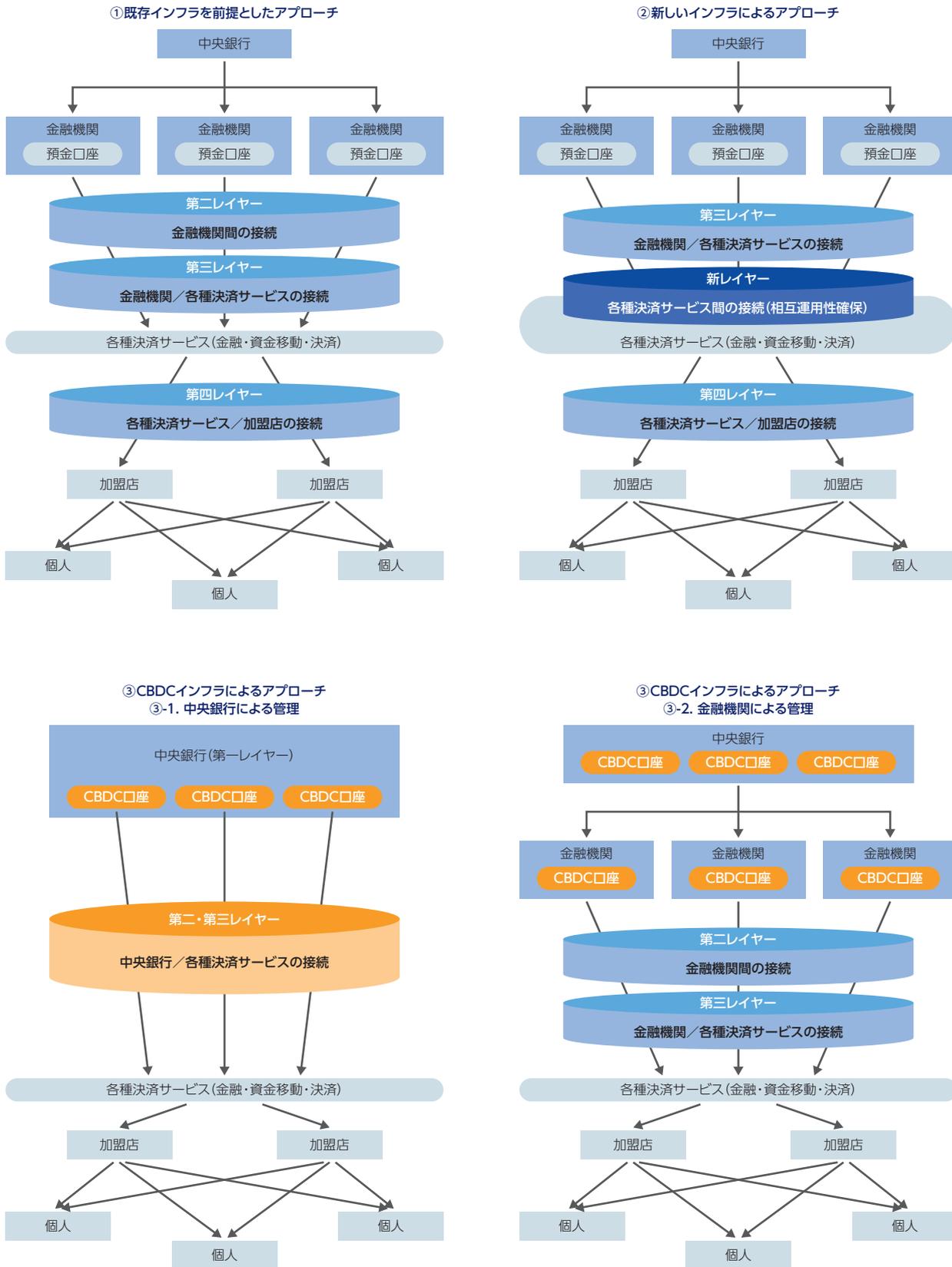
③-1. 中央銀行による管理

一般消費者や企業など各利用者のCBDC口座を中央銀行が管理するというケースだ。このケースでは、資金決済に各利用者のCBDC口座を使用することが前提になるので、決済事業者が決済サービスを展開することになるだろう。期待されるのは、ナショナルインフラとしての資金決済インフラが決済事業者からみて極めて安価に利用できることと、決済事業者から見たアクセスの容易さだ。前者については、インフラの開発運営コストの負担を誰が担うかにもよるが、ナショナルインフラとしての性格を鑑み、一部ないし全部を税で賄うことも一案だろう。また、新技術を活用したインフラ構築によって、既存の資金決済インフラに比して開発運用コストが低く抑えられることも期待される。

しかし実現に向けた課題は多い。先の開発運営コストだけでなく、情報技術の観点から構築可能であるかどうかの確認、新インフラに接続する決済事業者の審査/モニタリングを誰がどのように行うか、金融機関の預金口座とCBDC口座の連携と役割分担をどうするか、それらを踏まえた上での法制度の整備などが想定される。いずれも一筋縄ではいかない大粒の課題といえるだろう。

また、このケースでは現状金融機関が担っている利用者、決済事業者、加盟店の間の資金決済を、中央銀行がCBDCを活用して担うことになるため、決済インフラを担うプレーヤーの顔ぶれが変わることになる。決済事業者からみて、金融機関ではなく中央銀行に直接接続する形になるのであれば、金融機関にとっては資金決済の手数料の減収につながる。また、金融機関の預金口座からCBDC口座への資金流出による預かり金の減少、ひいて

図表3 インフラ別のアプローチ



(出所) 野村総合研究所

は預貸ビジネスに影響がでる可能性もある。

③-2. 金融機関による管理

利用者のCBDC口座を金融機関が管理するというケースだ。このケースでは金融機関が管理するCBDC口座を前提として、決済サービスが展開される。現状、金融機関の預金口座を前提として行われている資金決済がCBDC口座を前提に行われるようになるので、決済システム全体の担い手の顔ぶれに変化はない。しかしながら、新技術によって構築されたインフラの利用料が既存のインフラに比べて低く抑えられることが期待されるほか、新たなインフラを一から構築する際に決済事業者から見たアクセスを容易にする設計がなされることも期待される。逆に言えば、これらの点が劇的に改善されないのであれば、③-2の形態でCBDCを導入する意義は小さいだろう。

一方、③-1同様に既存の預金口座インフラによる資金決済が一部CBDCに移行するため、金融機関としては手数料収入が減少する可能性があるだろう。また、金融機関の管理下にあるとはいえ、預金残高の一部がCBDCへ流出することによる預貸ビジネスへの影響はゼロではないはずだ。

課題は③-1で挙げた以外に、インフラの新設と運営を引き受ける金融機関の負担をどの様に扱うかが加わるだろう。決済インフラとして機能するためには参加する金融機関の数が肝となるが、CBDCを管理するための仕組みを構築し運営するための金銭コストや人的負担が各々の金融機関にとって受け入れうるものでなければならない。

③-1、③-2は共に、決済事業者が負担するインフラ利用料を低減し、インフラへのアクセスを容易にすることで付加価値の高い決済サービスの登場を促すことを目的とするという意味で、①②のアプローチと目指す方向性は同じだ。したがって、決済事業者、利用者、加盟店についても、①②と同様のメリットが得られると期待される。

一方、③-1、③-2の特徴は、CBDCが「プログラマ

ブル」な性質を持つように設計される場合に、商取引と決済の連動性が高まることだ。例えば、ネット通販の商品の売買取引において、買い手に商品が届いた時点で買い手のCBDC口座からの引き落としと売り手のCBDC口座に売上が反映されるようなことが可能になれば、「お金を払ったのに商品を受け取れなかった」「商品を発送したのにお金を受け取れなかった」といった問題は解決することになるだろう。あるいは、徴税の仕組みとCBDCインフラを連携させることで、個人や法人が支払うべき税額が確定した時点で税の自動引き落としをすることも技術的には可能になるだろう。

決済のファイナリティを持つCBDCが「プログラマブル」な性質を具備するのであれば、商流と金流が一体となったデジタル化がより力強く推進されるはずだ。

日本の決済インフラが迎えるべきパス

既存インフラの改善を目指す①のアプローチは課題が具体的であることに加え、既存の検討会やベンダーなど検討体制が定まっているので、実現性が高いアプローチといえよう。また、利用料の調整に関しては、システムの改修を必要としないため、比較的短期の検討で実現できるはずだ。

民間を主体として新たなインフラの構築を目指す②のアプローチは、検討の方向性が既に合意されているため、検討に参加する会社間の利害調整やビジネス観点でのフィージビリティが確認できれば動き出す可能性は高い。また、小口多頻度決済への特化、決済サービス間の相互運用性確保など、これまでのインフラにはなかった機能を追加することになるので、既存インフラを改善する検討とも棲み分けが可能になるだろう。ただし、新たなインフラを構築するという意味では①よりも長い時間を要する可能性はある。

CBDCインフラによって資金決済の仕組みを抜本的に見直す③のアプローチは、長期的な視野での検討を要するはずだ。現在は日本銀行を中心に概念・技術の検証

や論点・課題の整理が始まっているものの、実用レベルに達するには一定の時間を要するだろう。また、仮に実用レベルの仕組みを構築できることが確認されたとしても、既に安定運用している決済インフラから新規のインフラに一足飛びに移行するようなシナリオは現実的ではないだろう。技術、運用面に加えて決済制度や関連法規制、そして民間プレイヤーとの棲み分けに関する検討は簡単ではない。

したがって、短期的には金融機関の預金口座の利用を前提として、決済サービス事業者や加盟店のコストを引き下げる努力によって決済サービスの利用と導入を促し、かつ決済サービス間の相互運用性を高める努力によって使い勝手を良くするという検討が現実的だ。だが、仮に①②のアプローチをもってしても期待されているほどに第二、第三のレイヤーの決済インフラ改善が進まないのであれば、③のアプローチの必要性は増すだろう。その意味でCBDCに関する検討は短期、中期の視点での社会実装の有無とは無関係に進められるべきものだ。

決済と産業の デジタルイノベーションへの期待

決済は経済活動の根幹をなす機能といえる。経済活動自体がデジタルによる変革の真っただ中にある今、決済のデジタル化を推し進めていくことは産業育成の観点で必然と言えるだろう。日本が有する安定性、信頼性、頑健性を備えた決済インフラを出発点とすれば、既存インフラを前提とした課題解決アプローチが短期的視野での検討事項となるだろう。一方、長期的な視野では新たな技術とプレイヤー間の役割の整理による、抜本的なインフラ改革も視野に入るはずだ。諸外国を含めCBDCの議論が盛り上がる中、これを契機として決済インフラをめぐる議論が進み、日本における決済と産業のデジタルイノベーションが飛躍的に進展することが期待される。

- 1) キャッシュレス推進協議会「キャッシュレス・ロードマップ2020」。
- 2) 公正取引委員会「QRコード等を用いたキャッシュレス決済に関する実態調査報告書」(2020年4月)。
- 3) 日本銀行「[中央銀行デジタル通貨に関する日本銀行の取り組み方針](2020年10月9日)」。なお、CBDCにはリテール決済にも利用できるとする「一般利用型」と中央銀行と金融機関の間の資金決済に用途を限定する「ホールセールCBDC」の二つの形態がある。「ホールセールCBDC」のみを前提とする場合、決済インフラには影響がないか、影響があったとしても金融機関だけに限定され全体としては軽微なものと思われるため、本稿では踏み込んだ考察を行っていない。
- 4) 口座以外の管理手法としては、データ自体に取引内容を記述するトークン型が存在する。

第 3 章

デジタル通貨を活用した BtoB 領域のビジネス変革

はじめに

世の中のデジタル化の流れは加速する一方であり、BtoB領域では、IoTやGPSの精度向上、5G、自動運転、VRなど新たな技術を活用したビジネスの高度化が必要であると考えられる。このように産業界そのもののデジタルトランスフォーメーションを進めていく裏で、契約の締結・処理・実行といった商流面、物の移送・保管などの物流面、におけるデジタル化を進めると同時に、お金の処理という金流面でもデジタル化を進めるために必要となってくるのが、デジタル通貨ではないか。本稿では、主にBtoBの分野におけるデジタル通貨の活用について考察したい。

特に、製造業や小売業などに関するサプライチェーン分野においてデジタル通貨の可能性や課題を検討してみたいと思う。

サプライチェーン分野における課題として、主として、①需要予測に応じた供給計画がつかれない点、②CCC（キャッシュ・コンバージョン・サイクル）の問題、③事務手数料の問題、が挙げられる。

需要予測に応じた供給計画が作れないとは、サプライチェーンでは、製造業者、流通業者、販売業者等、様々な事業者が活動にかかわることから、適切な販売量を予測し、それに基づき製造計画をたて、適切な流通を実行し、販売活動を成功させる、ということが現実には非常に難しく、在庫余剰や在庫不足が発生しがちであることをいう。歴史的に、製造、流通、販売の各拠点間で情報を共有し、需要予測や販売計画の正確性を向上させようという、いわゆるEDIが推進されてきたが、小規模な製

造業者、流通業者、販売業者の間では、いまだに電話やFAXによる契約処理が普通であり、情報の電子化が十分であるとはいいがたい。また、契約は、人が主体となって行うものとなっており、契約処理自体を自動化するというレベルには至っていない。

サプライチェーンのように参加者が多数いる中で、情報を共有する仕組みとして、ブロックチェーンの活用が活発に議論されている。ブロックチェーンの特徴は、参加者間で情報を共有・認証を可能にし、かつその情報の改ざんが困難であること、情報の認証の責任所在が明確になっていること、などである。このようにサプライチェーンの参加者で、共有された情報に基づき、契約処理自体を自動化する機能（いわゆる、スマートコントラクト）を想定することで、サプライチェーンの契約処理や取引処理を自動化することができる。自動化が実現することで、CCCの問題、すなわち、小規模の製造業者や販売業者が資金繰りに苦しむ問題への解決も見出すことが可能となる。一般に、契約代金は商品納品、請求書発行・受領をもって支払われることが前提であるため、納品から請求書受領までのタイムラグを極小にすることが、資金繰りの改善には必要である。

さらに、ブロックチェーン上で決済処理ができるようなデジタル通貨を発行し、デジタル通貨による決済を行うことで、決済事務手数料の課題に解決の糸口を見出すことも可能である。一般に、決済手数料が、少額取引にとっては高額であることが、資金繰りの課題でもあるため、デジタル通貨による低コスト決済は資金繰り改善への改善策となりえる。ブロックチェーンにより契約処理の自動化、決済のデジタル化を実現することは、人手を介してなされていた事務手数料を削減することにも寄与

し得るであろう。

サプライチェーンにおける デジタル化のケース

海外ではすでにサプライチェーンのデジタル化で成果が出ているケースも見られ始めている。ここでは3つのケースを紹介したい。

一つ目のケースは、Walmart Canadaである。同社は、DLT Labsと共同で、ブロックチェーンベースの貨物運送・支払のネットワークを構築した。以前より、サプライチェーンの運用面での非効率性の問題を抱えていた。例えば、インボイスの70%で、運送待ち時間などに対する追加料金について、想定と実際との食い違いが発生し、この食い違いのリコンサイルに6~8週間を要する、また、トランザクションの38%でペイメントエラーによる過払いが発生している、という問題である。このような状況に対して、ブロックチェーンを活用することで、サプライチェーン参加者間で、低コストな方法で、データをリアルタイムに共有し、ペイメントの迅速化を実現した。実際、インボイスの誤処理を97%削減することに成功したという。また、ブロックチェーンの情報は参加者のすべての承認のもとにデータが記録されるという特性があるため、データが真であるということが保証されており、データの解釈についてのトラブルが生じにくい。更に、IoT・GPSデータを活用し、運送状況から自動的に変動コストを計算し、可視性を提供した。インボイスの支払い自体は、従来のERPシステムを活用しているため、デジタル通貨の事例とはいえないが、このように、ブロックチェーンやIoTを活用することで、サプライチェーンがデジタル化する流れは今後も加速するものと思われる。

二つ目のケースは、中国発のデジタル通貨であるWaltonchainである。Waltonchainは、ブロックチェーンとスマートコントラクト、RFID技術を組み合わせ開発されたサプライチェーンプラットフォームであり、デジタル通貨として、Waltonchain Coin

(WTC)を発行している。RFID技術によって大量の在庫確認を行いブロックチェーンで管理することで、製造拠点から流通センターへの発送商品の追跡や偽装防止などの厳格な製品管理を、人的コストをかけず一元管理することができる。WTCトークンは、Waltonchainのプロジェクトに関連している商品の購入に使用できる。RFIDとブロックチェーンの活用で商品のトレーサビリティを保証しつつ、決済にデジタル通貨を利用するプラットフォームであり、すでに、Alibaba傘下企業Alibaba Cloud、韓国企業である東大門ファッションタウン、ニュージーランド・アメリカ・オランダ・イギリスなどに拠点を置くサプリメントメーカーMitoQ Limitedなど40社近くの企業と提携している。

三つ目のケースは、中国の総合家電メーカーXiaomiによるサプライチェーン・ファイナンスの事例である。Xiaomiは、既存のSCMやERPに、ブロックチェーンによるデータ共有を組み合わせることで、取引に関する透明性や信頼性の向上を実現することで、銀行取引やファクタリング（売掛債権を用いた資金調達手法）といったサプライチェーン上のファイナンスの改善を目指した。ブロックチェーンには「発注（PO）・事前出荷（ASN）・納入（GR）・支払」といった一連の情報が書き込まれ、これらの情報を、発注元とサプライヤーだけでなく、銀行とも共有することで、迅速なファイナンスを可能にすることを目指した。銀行にとってみれば、サプライチェーンの粒度の高い情報を迅速に得ることにより、信用コストの正確な評価、迅速な融資判断などができるようになっている。

サプライチェーンにブロックチェーンを活用するという前提に加え、そこにデジタル通貨による決済を考えたものが、Waltonchainの事例であり、デジタル通貨によるファイナンスを考えたものが、Xiaomiの事例である。双方に共通するのは、デジタル通貨の決済やファイナンスという機能が、スマートコントラクト上でプログラムされていて、「プログラマブル・マネー」としてデジタル通貨が作動しているという点である。以下で、どのような活用の可能性があるかについて考察してみたい。

プログラマブル・マネーの活用可能性

今後、通貨がデジタル化する方向性の一つは、ブロックチェーン上で生成される仮想通貨にスマートコントラクトによって、商流や物流の状況に基づいた決済の機能を実装する、いわば「プログラマブル・マネー」を構想することではないだろうか。いわば、通貨自体が決済にかかわる契約処理における自律性をもつことである。

「〇〇という条件が成立したときに、Xという経済主体から、Yという経済主体に、□□という金額の支払いを実行する」という処理を、スマートコントラクトによりプログラムすることで、通貨自体に自律的な機能が搭載されていくという方向性を考えることができると思われる。サプライチェーン上で、例えば、ある商品がどれだけ製造されたか、という条件に基づき、一定の支払いを行うとか、物流面で、どれだけ物がどこに到達したか、という条件に基づき、支払いを行うということが種々考えられるだろう。製造情報や物流情報は、IoTやGPSの発展により、非常に精度の高いデータが入手できるようになっていくことが予想される。そのため、このような精細なデータに基づく、精細な条件設定を行うことも可能であり、この条件設定下で、機動的に決済処理が行われるようにするために、スマートコントラクトとデジタル通貨が必要になると考えられる。

さらに、プログラマブル・マネーをファイナンスに活用することもできるだろう。製造業者や物流業者など、サプライチェーンに参加する企業について、過去の取引データや、現時点での契約情報・発注情報などを組み合わせることで、納品を待たずに融資を行う、いわゆる「POファイナンス」や「トランザクション・レンディング」などもできるようになるだろう。

日本企業にとっての意義

海外における成功事例について紹介してきたが、サブ

ライチェーンへのブロックチェーンの適用や、デジタル通貨が、日本企業にとっても意義をもつ点を整理してみたい。

まず、ブロックチェーンの意義は、サプライチェーン参加者の間で、データの承認が共同で行われることとなるため、参加者にとってデータの信頼性が保証されるという点にある。物流の現場では、配送トラックが滞留することによって生じる運搬コストを、誰がどれだけ負担するかという面で、契約が明確になっていない点も多く、配送業者と荷主の間で契約の解釈が分かれることも多い。このような状況に対して、将来的にはIoTにより滞留時間や配送荷物の正確なデータ把握を行い、この情報の承認を荷主や配送会社が同時に行うことで、相互に承認されたデータに基づき、契約を行うことが可能になる。契約書に基づく決済のフローをスマートコントラクト上にプログラムすることにより、荷主や配送業者の誰かによる裁量的な判断がなくなり、契約の標準化を実現することも期待できるだろう。

また、生鮮食料の生産業者や、部品の製造業者などのサプライヤーにとっては、みずから算出した商材が、川下でどのように使用・消費されたかの、トレーサビリティを確認することもできる。トレーサビリティをもつ情報を、自らの生産計画に活用したり、偽造商品等コンプライアンスへの対応や、フードロス等の社会的課題への対応も可能になるだろう。

次に、デジタル通貨の意義について考えてみたい。ブロックチェーンをサプライチェーンに活用することで、商流や物流における契約処理の自動化や、契約標準化、トレーサビリティ確保、などのメリットをみてきたが、契約処理に対応して生じる決済処理を、デジタル通貨で行うことには利点が大きい。従来、決済処理には、小切手や現金振り込みなどが利用されてきたが、これらは請求業務の負荷が大きい。ここにキャッシュレス決済を適用することで、そうした負荷の低減を目指すこともできるだろう。更に、契約・請求業務など、後々、修正作業が多い業務では、商流と決済の動きが一致しないことも多い。商流と決済の動きをブロックチェーンで同期をと

ることで、このような不一致の低減に寄与するものと思われる。

また、キャッシュレス手段として用いたデジタル通貨が、法定通貨との換金性が高い場合には、サプライヤーの資金繰り改善にも役立つものと期待される。

以上述べてきたような、契約処理・決済処理の業務負荷の低減や、資金繰り改善という効果は、建設業界や運輸業界などの多重下請け構造になっている業界や、製造業など、サプライヤーとバイヤーの間での契約修正が大きい業界で、より高い可能性があるものと思われる。

BtoBでの更なる発展に向けて

本稿で論じてきた民間デジタル通貨の形態は、将来的にCBDCが登場することで、影響を受けることになると思われる。しかし、どのような形態になるにせよ、サプライチェーンなどのように、そのネットワークに参加する主体にとって、経済的・技術的に便益の大きなデジタル通貨の存在の必要性が高まる方向性には変化はないと思われる。

このような取り組みは、単なるコイン発行という金融の視点のみに留まらない。本稿でみてきたように、金融と物流・製造・販売というサプライチェーン全体の効率化が相互に連携しあいながら高度化していくという姿である。サプライチェーンが高度化していくプロセスの中で、このサプライチェーンの機能をプラットフォームとして、他社に提供する動きもでてくるだろう。例えば、物流の機能をプラットフォーム化し、いろいろな運送業者が利用できるような機能、例えば、配送最適化アプリ、給与計算アプリを提供するサービスであったり、製造サプライチェーン上の機能、需要予測アプリ、POファイナンス・アプリ、などを提供するサービスである。このようなXaaS化まで見据えて、デジタル通貨とサプライチェーンのつながりをとらえることが重要である。

第4章

民間のデジタル化を サポートするためのCBDC

民間主導でのデジタル通貨の 可能性と展望

CBDCは民間の決済サービスやシステムを巡る議論と切り離して考えることはできないテーマである。CBDCを巡る議論が活発化する現在、官民の両面からデジタル通貨全体のあり方が問われていると言えよう。

民間が主導するイノベーションの観点では、デジタル通貨はプログラマブル・マネーとしての大きな可能性を秘めている。商取引や産業全体のデジタル化が進展していく中で、デジタル通貨は商流との結合が強まり、紙幣や硬貨の代替としての電子化に留まらない特性を発揮できるからである。サプライチェーンファイナンスの高度化や契約処理の自動化による資金繰りの改善が期待されるが、プログラマブル性が進化していくと、技術的には通貨という枠組みにおさまらない存在になり得る。実際、ブロックチェーンを用いて発行されるトークンの世界では、すでに、決済手段、資金調達手段、サービスへのアクセス手段といった多様な機能が同じ技術基盤の枠組みの中で隣り合わせに存在しており、時には一つのトークンが時間とともに変遷し、有価証券からデジタル・コモディティへと法的位置づけを変えていくケースも見られる。将来、技術目線では通貨と運用商品の垣根も変化し、現在とは違う姿になっているかもしれない。

日本固有の環境に照らして デジタル通貨が具備すべき属性

通貨のデジタル化がもたらすイノベーションの可能性は前述の通りだが、負の作用を抑えながら確実に効果を

発揮するには、日本固有の環境に照らして考慮すべき属性が3点挙げられる。

①情報へのセンシティブリティ

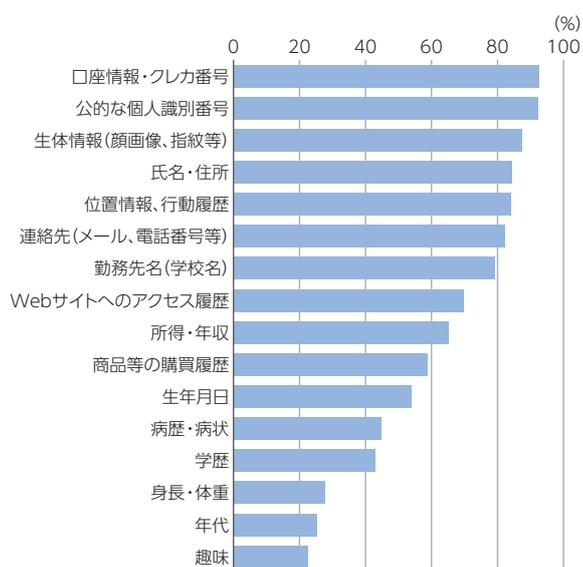
社会全体のデジタル化の進展を受けて、近年、個人情報保護の機運は高まっている。とりわけ、金融分野の個人情報の取扱いは個人情報保護法のみならず業法でも厳格に規制される対象である。民間デジタル通貨では利用者や店舗の情報並びに取引データが集積されるに留まらず、前述のプログラマブル・マネーとしての要素を受けて、決済に紐づくあらゆる経済活動のデータがつながっていく可能性を秘めている。

このようなデジタル化の加速に伴い、利用者側が漠然と感じるデータ取扱いに関する不安感と向き合うことは不可欠であろう。実際、2020年に実施された総務省の調査研究によると、企業等が提供するサービス等の利用に際して、パーソナルデータ（個人情報）を提供することに不安を感じている消費者の割合は、日本では8割近くにのぼる¹⁾。この割合について、米国・ドイツ・中国と比べると、2017年時点での結果からは差が縮まっているとはいえ、依然として日本の数値が一番大きく、日本社会における情報センシティブリティの高さという特徴を物語っている。

また、個人情報の中でも特にどのようなデータの提供に不安を感じているかという問いに対しては、「口座情報・クレジットカード番号」、マイナンバーなどの「公的な個人識別番号」について、9割超が不安を感じるという結果であった（図表1）。

次いで、「氏名・住所」「連絡先」といった伝統的なパーソナルデータに並んで、「生体情報」「位置情報、行

図表1 提供に不安を感じるパーソナルデータ



(出所) 総務省より野村総合研究所作成

動履歴」についても8割超が不安と回答している。これらのデータは、決済サービスを含む金融取引に関する基本的な情報のみならず、将来的にデジタル通貨やプログラマブル・マネーが発展するとモバイル端末等から自ずと取得できてしまう可能性があり、適切な情報管理や制御の上でデータを利活用することが求められよう。

②安全性や可用性への要求

日本は一般に社会的なインフラに対する期待が高く、安全性・可用性の要求水準が高いと言われる。情報システム全般もそのような高い期待に応えてきたと考えられる。過去には、日本の情報システムの信頼性は十分に高く、毎年着実に向上していると業界団体の調査では評されており、ともすると過剰品質との指摘さえも見られた²⁾。また、業種自体が情報システムに依存していることもあるが、とりわけ金融の情報システムの信頼性は際立っているとまで言われてきた。

他方、日本の金融機関のシステムは、堅牢性や高度な可用性を誇る一方で、柔軟性が乏しく、維持管理等に多大なコストを要することも度々指摘されてきた³⁾。これは、フィンテック等の新興金融サービス・プレーヤーや、クラウド・API等の要素技術が革新性をもたらすと

期待されて台頭してきた背景の一つだが、ひとたび大規模なシステムダウンやサイバーセキュリティ事案が発生するとユーザーのデジタルサービスに対する見方が揺らぐ状況は何ら変わっていない。依然として安全性や強靭性は損なってはいけない要素であることは、デジタル通貨の取組みでも当然留意する必要がある。

③現金偏重環境における併存

日本では日常生活でのキャッシュレス化は着実に進展しているものの、国際決済銀行の2019年の統計によると、現金（銀行券＋硬貨）の流通残高の対名目GDP比率は21.3%となっており、他の先進国・地域と比べても突出して高い⁴⁾。さらに、この数値は増加傾向にあり、スウェーデンなどで見られるような水準でのキャッシュレス社会はしばらくの間は到来しないと予想される。そのため、日本におけるデジタル通貨の議論に際しては、現金との併存が当面の前提条件となり、例えばユニバーサル・アクセスなど、現金同様に誰でも使えるという属性に求められるハードルが高くなる。

世界に先駆けて超高齢化社会に突入している点も避けては通れない。他国のデジタル通貨論議では、伝統的な銀行サービスにアクセスできないアンバンクド及びアンダーバンク層に対する金融包摂（フィナンシャル・インクルージョン）への期待がしばしば挙げられるが、日本でデジタル通貨が社会に受け入れられるためには、むしろデジタルサービスから取り残される高齢者の金融除外（フィナンシャル・エクスクルージョン）への対応が論点となる。結果として、現在の現金が具備する特性を維持するために、オフライン決済機能や、スマートフォンの非保有者あるいは不慣れたユーザーの考慮など、技術的・社会的な期待水準は高くなるが、デジタル通貨がもたらす新たな付加価値を踏まえた総合的な検討が求められる。

民間のイニシアティブでは限界があると思われる点

過去、日本における決済サービスの多様化や利便性向

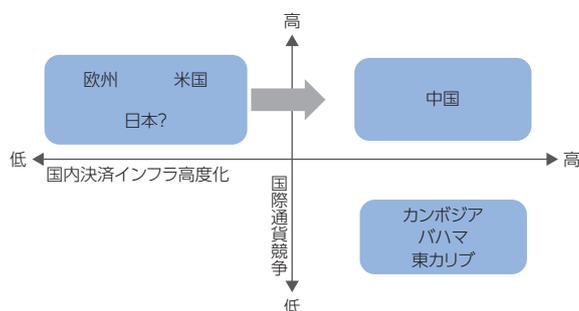
上は民間がその取組みを主導してきた。特に近年のデジタル化の文脈では民間イノベーションが果たしている役割は顕著であり、今後も民間での競争をベースにした発展の芽を潰したり、民間ビジネスを締め出したりすることはあってはならない。しかし、民間のイニシアティブだけでは限界があるとも考えられる。理由として以下の三点が挙げられる。

第一に、ネットワーク外部性である。決済サービスは一般にシステム構築やコンプライアンス体制整備等のための初期投資が発生し、その後に手数料等の収益で回収していくことになる。ここで、支払や決済は常に二者以上が関与するため、ネットワーク外部性が強く働く。従って、昨今のデジタルプラットフォーム全般に見られるように、初期の赤字フェーズが長期化し、赤字幅も拡大しがちである。このインフラ特性と投資効率に鑑みると、日本全域の規模感で国民的インフラを構築する場合には、民間の個別イニシアティブに頼るといよりはあらかじめ非競争領域での一定の協業体制が求められ、少なくとも旗振り役や利害調整の役目としての官民連携による推進が必要となる局面は多々あるだろう。

第二に、支払や決済のファイナリティである。まず、中央銀行が提供する決済手段の場合は支払完了性の問題は生じない。他方、民間デジタル通貨は多くの場合に何らかの形で銀行預金に紐づき、依存する形態が想定される。そして銀行預金の場合、ファイナリティは民間銀行の信用度によるが、決済サービスにもシステムミック・リスクは付きまとうため、中央銀行がもたらすファイナリティを完全に断ち切ることは非現実的であろう。

第三に、海外とのデファクト競争である。潜在的ユーザー規模の観点では、日本は、米国・中国・ユーロ圏と直接的に競争すると劣後してしまう。特に、民間の決済サービスの取組みでは、米国や中国ですでに数億人規模のユーザー数を誇る民間の決済プラットフォームが存在するだけでなく、電子商取引やSNSなど、数十億人の潜在的ユーザー基盤を抱えるサービスが決済事業にも本格参入していく傾向が強まっている。さらに、中国では民間が主導したイノベーションに、CBDCであるデジタル

図表2 CBDC発行目的別マッピング



(出所) 野村総合研究所作成

人民元などの国家施策が融合する形で、一層の体制強化が図られている。海外送金や国際決済を切り口として新時代のデジタル金融インフラのデファクトを主導する意欲も垣間見られる。ISO20022やTC68、TC307に代表される、デジタル通貨や関連技術に係る国際標準検討の場への関与も一層深めていくのではないだろうか⁵⁾。

なお、既存金融インフラが整備途上にある発展途上国では、金融包摂を主眼に、CBDCを通して一足飛びにインフラ整備を目論むケースもある(図表2)。そのような発展途上国も巻き込んだ戦略的なデファクト競争の先には、外交や国際貿易を交えた政策推進ツールとしてCBDCの仕組みが活用されることも想定される。この点では、基軸通貨の覇権競争を繰り広げる米国やユーロ圏と同様に、通貨安全保障の観点から日本も対抗せざるを得ない。そして、デジタル通貨を切り口とした産業政策の観点はとりわけ日本にとって重要であり、結果として中国同様に、既存の国内決済インフラ高度化も両睨みした取組みが求められる。このような局面では官民連携が求められる領域が多いだろう。

民間のイノベーションとCBDCとの共存の姿

最後に、民間決済領域でのイノベーションとCBDCの両方を含めた未来のデジタル通貨像を描き出すために、重要となる点を挙げたい。

1点目は、低金利環境の継続を見据えた設計である。

日本では、コロナ禍を受けて金融緩和が継続される方針であるため、当面は低金利を前提とした金融サービスのあり方が問われる。このような環境下で、仮に一般利用型CBDCが銀行預金や民間デジタル通貨と併存するとしたら、以下の条件が浮かび上がる。

まず、銀行預金を駆逐しないように、技術的に任意の水準に設定できる仕様とするかは別として、付利水準は銀行預金よりも低位に置くことになる。一方、すでに民間預金の金利水準はゼロ近辺であることを考えると、別の施策として、家計や企業が保有するCBDCに上限を設けることも一考である。上限を設けることで逆に希少性が生じる可能性も否定できないが、すでに日常的に使われている電子マネー同様の制御でもあり、CBDCを価値保存手段というよりも支払や決済の手段と位置づけた場合には合理性がある。加えて、犯罪収益移転防止法や国際的なアンチ・マネーロンダリング規制の観点とも整合性があるだろう。

2点目は、開発段階での階層構造の考慮である。日本で一般利用型CBDCを発行する場合の基本方針として、中央銀行と民間決済システムの二層構造を維持することが挙げられる。将来的にはCBDCが支払・決済手段として銀行預金の代替となる可能性があるが、その前の段階では両者が併存するため、前述の通り付利のあり方や上限の検討が求められる。

他方、長い目で見ると、階層構造における民間銀行の役割は、貸出や有価証券投資を通じた金融仲介を引き続き担っていく立場と言える。CBDCはそのための民間銀行による資金調達を支える手段として活用されることが想定される。このような将来像を考慮した階層構造を開発段階から想定する必要があるだろう。

3点目は、CBDCを経済合理性の高い領域で先行導入することである。CBDCを先行導入しやすい領域としては、限られた参加者による大口決済や証券決済（DVP）に活用できるホールセールCBDCの他、海外送金、金融排除対応などが考えられる。このような領域は金融インフラ政策の論点に位置づけることができるため、CBDCの検討がインフラ高度化を進展させる機会と

なるだろう。

他方、競争を通じた民間イノベーションが望まれる領域は、例えば、資金繰りを改善する事業者間決済や、一般消費者が使いやすいUI/UXである。これらの領域では、民間事業者の創意工夫を阻害しないことが求められる。そのため、前述の国際標準の議論を踏まえた、標準規格策定の動きと整合性が取れる形で民間イノベーションを後押しすることが、間接的にCBDC検討論議に期待される役割なのではないだろうか。

これらの重要点をクリアした先に、将来のデジタル通貨像が見えてくるだろう。前述の通り、今後はデジタル通貨が商流と結合することで、プログラマブル・マネーとしての特性が発揮されることが期待される。さらに、プログラマブル性が進化していくと通貨という枠に収まらない存在となり、通貨と運用商品の垣根も変化していくかもしれない。

ただし、未来のデジタル通貨がどのような形になるにせよ、それを支えるインフラ機能は社会的基盤であり、官民で継承していくことが望まれよう。現在の決済インフラは、全銀システムや日銀ネットなどが基盤となり民間決済や公的支払が行われる形であり、官民一体となり整備されてきたと言える。今後も競争領域は民間イノベーションが主導しつつ、民間銀行の金融仲介を維持するために、CBDCインフラはそれを支える存在となることが考えられる。さらに、デジタル通貨が拡大することで集積されるデータの取扱も論点となるが、国・自治体と民間の間で適切に管理していくことで、安心・安全な形で社会全体での利活用が進むのではないだろうか。

- 1) 総務省「データの流通環境等に関する消費者の意識に関する調査研究」(2020)、令和2年情報通信白書。
- 2) 日本情報システム・ユーザー協会「企業IT動向調査」(2011)。
- 3) 日本銀行金融高度化セミナー「ITを活用した金融の高度化とDX」2020年10月5日など。
- 4) BIS, “CPMI Red Book,” 2019.
- 5) CBDC設計で求められる基本原則や特性、技術的論点については、国際決済銀行が日本銀行を含む世界の主要中央銀行と共同で発行した次のレポートにて整理されている。
BIS, “Central Bank Digital Currencies: Foundational Principles and Core Features,” October 9, 2020.

著者紹介



井上 哲也
Tetsuya Inoue

金融イノベーション研究部
主席研究員

focus@nri.co.jp
専門は中央銀行、金融市場



高村 幸治
Koji Takamura

金融デジタル企画一部
上席コンサルタント

focus@nri.co.jp
専門は金融機関DX戦略



佐藤 広大
Kodai Sato

金融DXビジネスデザイン部
上級研究員

focus@nri.co.jp
専門は資本市場、デジタルアセット



大栗 竜治
Ryuji Ohguri

金融イノベーション研究部
主任研究員

focus@nri.co.jp
専門はリテール金融ビジネス

デジタル通貨が切り拓く世界

金融ITフォーカス特別号

発行日 2021年3月4日

発行 株式会社野村総合研究所
〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-9-2
大手町フィナンシャルシティ グランキューブ
<https://www.nri.com/jp>

発行人 林 滋樹

編集人 萩野 祐一

編集 金融イノベーション研究部

デザイン 株式会社ベネクスマーケティング

対談写真 つちだ 耕平

印刷・製本 NRIフィナンシャル・グラフィックス株式会社

問い合わせ先 金融イノベーション研究部
focus@nri.co.jp

本レポートのいかなる部分も、その著作権、知的財産権その他一切の権利は、株式会社野村総合研究所又はその許諾者に帰属しております。本レポートの一部または全部を、いかなる目的であれ、電子的、機械的、光学的、その他のいかなる手段によっても、弊社の書面による同意なしに、無断で複製・転載または翻訳することを禁止いたします。株式会社野村総合研究所は、本情報の正確性、完全性についてその原因のいかなるものも一切責任を負いません。

NRI

