

ブロックチェーンと法定通貨のデジタル化

淵田 康之

■ 要 約 ■

1. 今日、マネーサプライのほとんどは民間銀行の負債である預金で構成され、デジタル化されているが、法定通貨、すなわち硬貨及び中央銀行券に関してはデジタル化されていない。金融取引、証券取引を含め、商取引全般の電子化が進む中で、法定通貨についてもデジタル化が進めば、経済取引の効率性が飛躍的に高まるのみならず、物理的な盗難・紛失リスク、あるいはカウンターパーティ・リスクが回避でき、またファイナリティを伴う資金決済が拡大する等、多大なメリットが享受できることが期待される。
2. 2015年より、バンク・オブ・イングランドが銀行券のデジタル化のリサーチを開始するなど、昨今、通貨のデジタル化を巡る議論が活発化しつつある。デジタル化のメリットとしては、マイナス金利導入やヘリコプター・マネー政策が容易になる、地下経済問題への対策に寄与する、金融インクルージョンに寄与する、バウチャー制度等の公共支出政策の有効性が高まる、ビッグデータの活用により経済政策全般の有効性も向上する、といった点もあげられる。
3. 法定通貨のデジタル化の実現手法としては、中央銀行が全取引の口座管理機関となる集中型台帳のモデルも考えられるが、中央銀行及び民間銀行がブロックチェーン上でデータの保管・更新を行う、分散型台帳のモデルの方が優れていると考えられる。
4. わが国の硬貨及び紙幣の発行残高の対GDP比率は、諸外国に比べて突出して高い。各種のメリットを享受できることを踏まえると、法定通貨のデジタル化、及びその前提ともなる電子資金決済の普及促進を、わが国として有力な成長戦略と位置付けていくことが考えられる。

I 法定通貨のデジタル化の意義

1. 進むマネーのデジタル化

今日、ほとんど全てのマネーは既にデジタル化されている。日本銀行のマネーストック統計を見ても、M3に占める現金通貨の割合は7.3%に過ぎず、残りは要求払預金や定期

預金等（以下、銀行預金）で構成されている（2015年12月末、平残ベース）。

銀行預金は、口座振込や自動引落としといった手法を通じ、大部分の資金決済の受け皿となっている。小売店舗等での支払いも、クレジットカードやデビットカードが利用されることが多くなっているが、その支払も銀行預金からの引落としを通じて行われることが一般的である。これに対して、資金決済に法定通貨¹、すなわち硬貨や中央銀行券を用いる機会は限定的となっている。硬貨や中央銀行券を手にしても、これを電子マネー化して利用することも多くなっている。

ITの発達もあり、硬貨や中央銀行券よりも、デジタル化された支払・決済手段の利便性が高まっていることがこうした傾向の背景にある。昨今、スマートフォンが普及していることも、支払・決済のデジタル化の促進につながっている。

また電子商取引の発達もあり、商取引自体のデジタル化が進展し、物やサービスの購入と共にその支払もデジタルで行うのが当然、という世界が拡大していることも指摘できよう。

北欧など一部の国においては、近年、モバイル・ペイメントが急速に普及し、法定通貨の消滅すら語られるようになってきている。図表1に見るように、スウェーデンでは、硬貨及び紙幣残高の対GDP比が2014年末で2.12%となっている。この比率は、2010年時点では2.97%であり、毎年低下を続けている。同国は、世界最初のキャッシュレス国家となるとの予想もある。

同国の場合、銀行界が共同でSwishと呼ばれるスマートフォンでの決済アプリを導入し、これが広く利用されている。個人間の送金も、相手の電話番号がわかれば、いつでも無料で即座に実行できる。こうしたモバイル・ペイメントの普及もあり、同国の主要銀行の支店の半数は、もはや現金の保管を止め、現金の預け入れも受け付けていない。ATMの撤去も進んでいる。これにより、銀行はコストを大幅に削減できているという²。

デンマークにおいても、既に人口の3分の1が、ダンスク・バンクが提供するMobilePayというアプリを用いており、キャッシュレス決済が広範に普及している³。MobilePayは、ダンスク・バンクに口座を持たない人でも、自らの銀行口座とリンクさせることで利用できる。このため、昨今では、公共施設でも現金支払いの受付を廃止する動

¹ わが国の場合、「通貨の単位及び貨幣の発行等に関する法律」において、「通貨」とは、「貨幣」及び「日本銀行法の規定により日本銀行が発行する銀行券」とされている。ここで「貨幣」とは、本稿で「硬貨」と呼ぶものである。すなわち同法における「通貨」＝「貨幣」＋「日銀券」となる。本稿では、同法における「通貨」のように法的に強制通用力が規定されているマネーを「法定通貨」ないし「現金」と呼ぶこととする。日本銀行券は日本銀行のみが発行できる。製造は日本銀行からの発注を受けて独立行政法人国立印刷局が行っている。貨幣の製造及び発行権能は政府に属し、その製造の事務は、財務大臣が独立行政法人造幣局に行わせている。貨幣の発行は、財務大臣の定めるところにより、日本銀行に製造済の貨幣を交付することにより行われる。以下では、原則として「貨幣（すなわち硬貨）」と「銀行券」を区別せずに議論する。

² “In Sweden, a Cash-Free Future Nears”, *New York Times*, December 26, 2015 及び “Welcome to Sweden- the most cash-free society on the planet”, *The Guardian*, November 12, 2014 参照。

³ 電話番号を用い、個人間送金ができる。店舗での支払も、POS レジに、顧客がスマートフォンを近づける、あるいは表示されたQRコードを読み取ると、スマートフォンの画面に支払金額、内容が表示され、画面をスワイプすることにより、支払を承認する。カード等の提示やサイン、店舗側の機器への暗証番号入力等は不要である。

きがあるという⁴。

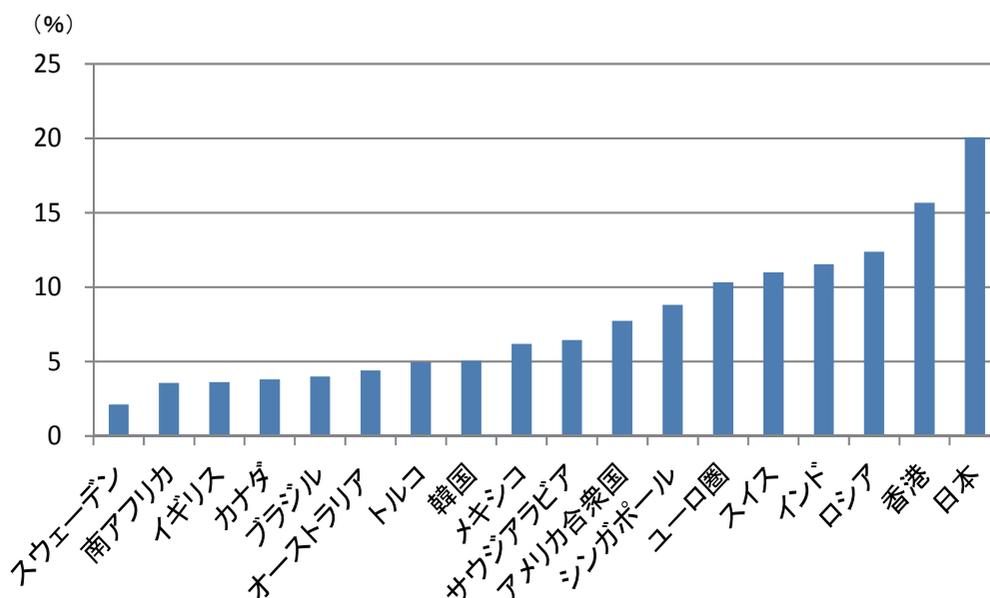
こうしたなか、2014年10月、デンマーク中銀は、紙幣や硬貨の新規製造を2016年中に中止すると発表した。これにより、2020年までに1億クローネ（約17~18億円）のコストを節約できるという。同行が法定通貨の発行権限を持つ唯一の機関であることになりなく、製造は外部にアウトソースされるというが、現金需要の低下トレンドもあり、既発行通貨の流通分で需要は相当程度満たされる可能性がある。

さらに2015年5月には、デンマーク財務省が食料品店や病院など一部を除き、現金での支払いを拒否できるとする提案を、経済成長のための政策パッケージに盛り込んだ⁵。この施策の実施には、国会での議決が必要であり、その時期は2016年中と言われている。この提案に対しては、銀行業界の他、商工会議所も支持を表明している。現金の利用が低下していることから、国民の抵抗も小さい可能性がある。

図表1で示されるように、わが国は、世界各国と比較すれば、GDPに対する現金残高比率が突出して高い国である。経済活動全般のデジタル化の進展に応じて、わが国でもモバイル決済等が普及し、この比率が自然に低下していくことも考えられるが、デジタル決済の各種のメリットを考慮すると、これを政策的に促進していくことも考えられよう。

この場合、デンマークにおけるように、銀行預金を通じて決済されるモバイル・ペイメントの普及促進と、法定通貨の利用抑制等の施策を導入することも考えられるが、法定通

図表1 通貨流通残高のGDP比（2014年末）



(出所) Committee on Payments and Market Infrastructures, “Statistics on payment, clearing and settlement systems in the CPMI countries”, Bank for International Settlements, December 2015 より野村資本市場研究所作成

⁴ 安岡美佳「北欧で急速に普及した電子マネーの秘密」<http://japan-indepth.jp/?p=22000> 参照。

⁵ “Denmark moves closer to a cashless society”, *Independent*, May 7, 2015.

貨自体をデジタル化していくことも考えられる。またその場合、ビットコインに用いられているブロックチェーンのテクノロジーを利用していくことが考えられる。

以下、法定通貨をデジタル化することのメリットを確認した上で、その手法や各種の論点を検討していくこととする。

2. 法定通貨のデジタル化のメリット

硬貨や中央銀行券という物理的実体を持つ現行の法定通貨をデジタル化することで、以下のようなメリットが期待できる⁶。

第一に、法定通貨の製造、保管、輸送に伴うコストが不要となることである。このコストには、偽造・盗難・紛失・滅失のリスクとそれらに対処するためのコストも含まれる。

第二に、中央銀行券が利用されることの多い、脱税、その他の非合法的経済取引の縮小につながることである。このことは税収の増大にもつながる。

以上は、デジタル化された法定通貨（以下、便宜上、「電子中銀マネー」と称することとする）の、硬貨や中央銀行券に対するメリットである。この他、利用者が現金を引き出すために、ATM まで出かけるための時間や引出手数料等も加算すると、米国の場合、現金のコストは、保守的に見積もっても年間 2,000 億ドルに上るとの指摘もある⁷。これは名目 GDP の 1%強に相当する。

法定通貨のデジタル化の第三のメリットは、今日マネーの主体である銀行預金と比べた場合のメリットであるが、まず銀行預金を用いる場合よりも、迅速かつ低コストの資金決済が可能となり、経済効率が大幅に向上するという点である。

現状、わが国の場合、銀行振込みによる資金決済は 24 時間、365 日リアルタイムで実行できるわけではなく、時間外の取引は翌日以降の扱いとなる⁸。窓口における他行振込みの場合、あるメガバンクの例では、3 万円未満の場合 648 円、3 万円以上の場合 864 円（消費税を含む）の振込手数料が必要となる。外国送金となると手数料は一段と高くなる。すなわち、窓口で円の現金を持参し外国の他行に円貨建てで送金しようとする 5,500 円の送金手数料と、円為替取扱手数料（送金額の 0.05%、最低 2,500 円）が必要となる。送金先の銀行も別途、手数料を徴収した上で、受領人口座に入金する。外貨への交換を伴う場合は、別途、コストがかかる。また受領できるまでに、日数がかかる場合もある。

これに対し、どのような形態の電子中銀マネーを導入するかにもよるが、仮にビットコインのような電子中銀マネーが導入されれば、民間銀行のインフラを経由する必要がなく、また当然、支払先ごとに銀行名や口座種別を記入することもなく、支払先のアドレスのみ

⁶ Kenneth S. Rogoff, "Costs and benefits to phasing out paper currency", *NBER Working Paper Series, Working Paper 20126*, May 2014 参照。同論文では、紙幣が各種の電子マネーに置き換わることのメリットが議論されると同時に、デメリットとして中央銀行のシニョリッジの消滅を指摘している。本稿では、中央銀行がデジタルな法定通貨の発行主体となることを想定しており、この場合、原材料コスト等が不要となることから、むしろシニョリッジは増大すると考えられる。

⁷ Bhaskar Chakravorti & Benjamin D. Mazzotta, "The cost of cash in the United States", The Fletcher School, The Institute for Business in the Global Context, Tufts University, September 2013.

⁸ 現在、サービスの高度化に向けた取組みが進められているところである。

指定してスマホ等で送信することで、自らが電子的に保有する電子中銀マネーを先方名義に書き換えることができる。当然、銀行営業時間や休日、年末年始も関係なく、いつでも即時の支払が可能である。

ビットコインの場合、現時点では、送金手数料は通常ゼロ、あるいはほぼ無視できるほどの低さであることを考えると、法定通貨をビットコインのような設計とすることで、同様な効果を実現できるのではないかと、という期待が生まれる。

第四のメリットは、これも銀行預金を用いた資金決済に対する優位性であるが、コスト削減効果のみならず、リスク削減効果が期待できる点である。銀行預金は言うまでもなく銀行の負債であり、これがマネーとして広範に利用されている現状は、銀行の信用リスクが決済リスクに波及し、経済全体に甚大なシステムック・リスクをもたらすという問題を常に抱えている。

これに対して、電子中銀マネーは民間銀行の負債ではなく、ファイナリティを伴う決済が可能である。特に今後、金融・証券取引を含む多くの商取引が電子的に行われるようになる場合、デジタルな価値の移動に対して資金決済を連動させることを事前にプログラムするような契約形態も普及していくことが考えられる。このような取引において、カウンターパーティ・リスクを懸念する必要がなくなることの意義は大きい。民間銀行の預金を担保とした取引を行う場合は、預金に担保掛け目を掛ける必要があるが、電子中銀マネーを利用すればその必要はなくなる。金融機関の場合、必要自己資本も削減することが可能となろう。

この他、法定通貨のデジタル化により、マイナス金利の導入が容易になるとの主張がある。一部では、この点を法定通貨のデジタル化の意義として、最重視する論調もあるが、この点も含め、法定通貨のデジタル化を巡る各種の論点については後段で紹介することとしたい。

3. ビットコインに対する電子中銀マネーの優位性

以上のメリットは、ビットコインの利用でも相当程度享受することは可能である⁹。ただし、第二の点については、ビットコインは法定通貨に比べると、ネット上に取引の痕跡が残るという点で、マネーロンダリング等に利用された場合の捕捉はしやすいという面があるものの、銀行預金に比べ厳格な対応が困難な可能性がある。この点は、やはり制度設計にもよるが、電子中銀マネーは現行の法定通貨はもちろん、ビットコインよりも不正取引に利用されにくいマネーとなりうる。

ビットコインと比較した場合の電子中銀マネーのより本質的な優位性は、法定通貨として強制通用力を持ち、また金融政策を通じた価値の安定性が期待できる点にある。現状、ビットコイン価格の変動性は大きく、このことが、決済手段として普及する上でのネック

⁹ ビットコイン以外にも、同様のテクノロジーを用いた他の暗号通貨も存在する。本稿における記述は、他の暗号通貨にもあてはまる。

となっている。

一般に、決済手段の特徴として価値保蔵手段、交換手段、計算単位という3つが挙げられるが、価値保蔵手段となりえなければ、他の二つの特徴を備えることも困難となる。価値が不安定なビットコインは、現状ではこの点が不十分ということになる。

またビットコインは、参加者の相互の信頼に全く依存せず、いわば無政府状態でも決済手段として機能しうることを追求した仕組みである結果、電力やコンピューター・リソースを投入したマイニング競争の仕組みや、約10分の確認時間が必要とされること、データ容量の制約等、利便性で若干犠牲を強いられている面がある。

しかし電子中銀マネーにおいては、国家及び中央銀行への信頼を活用することで、こうしたビットコインのデメリットを克服しうる。

このように電子中銀マネーは、硬貨や銀行券はもとより、銀行預金やビットコインよりも、決済手段として優れた特徴を持ちうるのである。

4. 歴史的な位置づけ

マネーの歴史において、法定通貨のデジタル化はどのように位置付けることができるのであろうか。2015年5月、マネーの将来を議論したバンク・オブ・イングランドのワークショップ（後述）におき、同行のシニア・リサーチ・アドバイザーが示した見解は以下の通りである¹⁰。

まず交換手段としてのマネーは、テクノロジー面で分類するとトークン・ベースのマネーとクレジット・ベースのマネーに分けられる。トークン・ベースのマネーとは、何らかの主体の負債ではない媒体が、交換手段として利用されるものである。一方、ある主体の負債をマネーとして扱う、クレジット・ベースのマネーの典型は、銀行預金である。

またマネーの利用促進に不可欠な信頼性という側面から分類すると、国家の信頼性に依存するマネーと民間のアレンジメントによる信頼性に依存するマネーがある。後者に当てはまるのは健全な銀行の預金であるが、最終的には国家がその信用を補完するのが一般的である。金貨のように、信頼性をコモディティの価値に依存するマネーもあるが、戦時等を除き、そうしたマネーは、原材料であるコモディティの価値を大きく上回る価値で利用することを国家が事実上強制してきた。

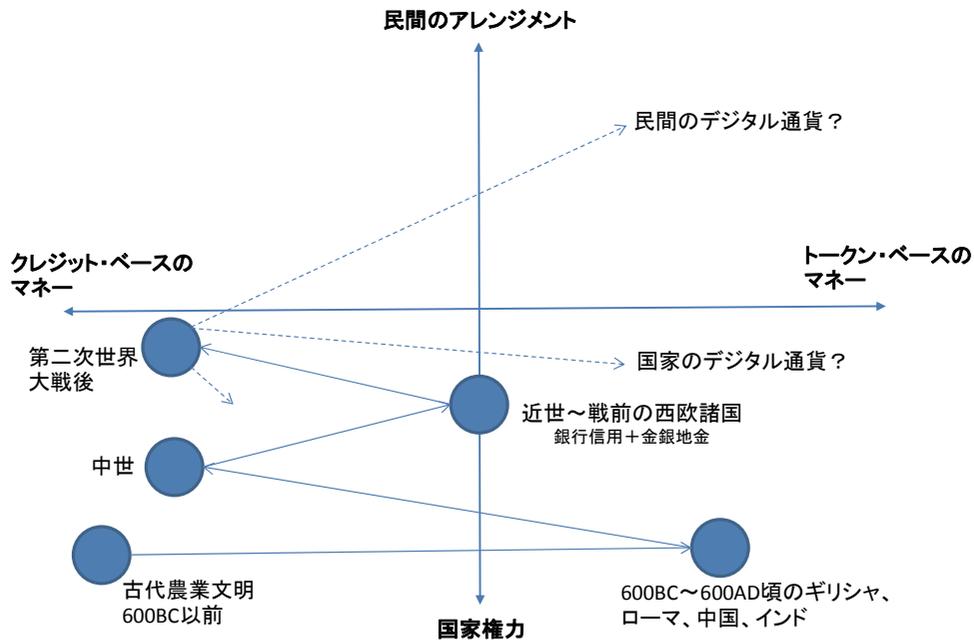
図表2は、以上に示したテクノロジーと信頼性という二つの観点から、歴史的にどのようなタイプのマネーが利用されてきたかの変遷を示したものである。

古代エジプト等では、公的な倉庫に保管された穀物を表章する証券が、マネーとして利用されたことがあったという。穀物の預かり証であるから、クレジット・ベースのマネーであり、また国家権力に依存するマネーである。

その後、ギリシャ、ローマ時代になると国家権力を背景に金属のコイン（当初は鉄や銅、後に貴金属製）、すなわちトークン・ベースのマネーが流通するようになった。古代の中

¹⁰ Michael Kumhof, "Digital Currencies - What History Teaches Us", Bank of England, May 19, 2015.

図表2 マネーの歴史の変遷と将来



(出所) Michael Kumhof (2015) より野村資本市場研究所作成

国、インドにおいてもこうしたマネーが普及した。

中世では国及び民間が勘定を管理するというクレジット・ベースのマネーが利用されたが、13世紀以降になると、金や銀のマネーとしての利用が進んだ。さらに産業革命が進展していくなかで、銀行が発達し、預金通貨も普及するようになった。そして銀行の銀行として、中央銀行が位置づけられる金融システムが構築され、中央銀行が発行し、金や銀の価値に裏付けされた兌換紙幣の利用が拡大した。

戦後は、管理通貨制度の時代となり、不換紙幣 (fiat money) が普及するとともに、預金保険制度等の銀行制度の整備、及び銀行のオンライン・ネットワーク等の利便性の拡大もあり、銀行預金がマネーとして一段と広く利用される時代となった¹¹。

そして2009年にビットコインが誕生したことで、新たなテクノロジーによる新たなマネーの可能性が示されたわけである。しかし、前記のようなメリットを踏まえると、国家が信頼性を付与するトークン・ベースのマネー、あるいは中央銀行の負債であるクレジット・ベースのマネーとしての電子中銀マネーを、マネーの未来形として展望すべき時代の到来が待たれるのである¹²。

¹¹ マネーの歴史については、様々な議論があるが、ここでは Kumhof (2015) を紹介するに留める。

¹² 兌換紙幣の時代には、中央銀行券は、当然、中央銀行の負債であり、クレジット・ベースのマネーに位置付けられるが、不換紙幣となった今日においても負債勘定に計上することが妥当かについては議論がある。この議論は神学論争の観もあるが、中央銀行券の負債性の解釈というよりも、そもそも負債の定義が論者によって異なっているため収束していないように思われる。会計基準の観点で見れば、中央銀行券を中央銀行に提示しても、中央銀行は経済的資源を流出させる義務を何ら負わないため、中央銀行券は中央銀行の負債とは定義しにくい。ただし後述するように、電子中銀マネーに中央銀行が金利 (マイナス金利を含む) を付す可能性があることを考えると、これを中央銀行の負債と位置付ける方がわかりやすい。なお法定通貨の機能という観点からは、政府が発行する硬貨を、中央銀行券と別に位置付ける必然性はない。

Ⅱ 想定される仕組み

1. 二つのモデル

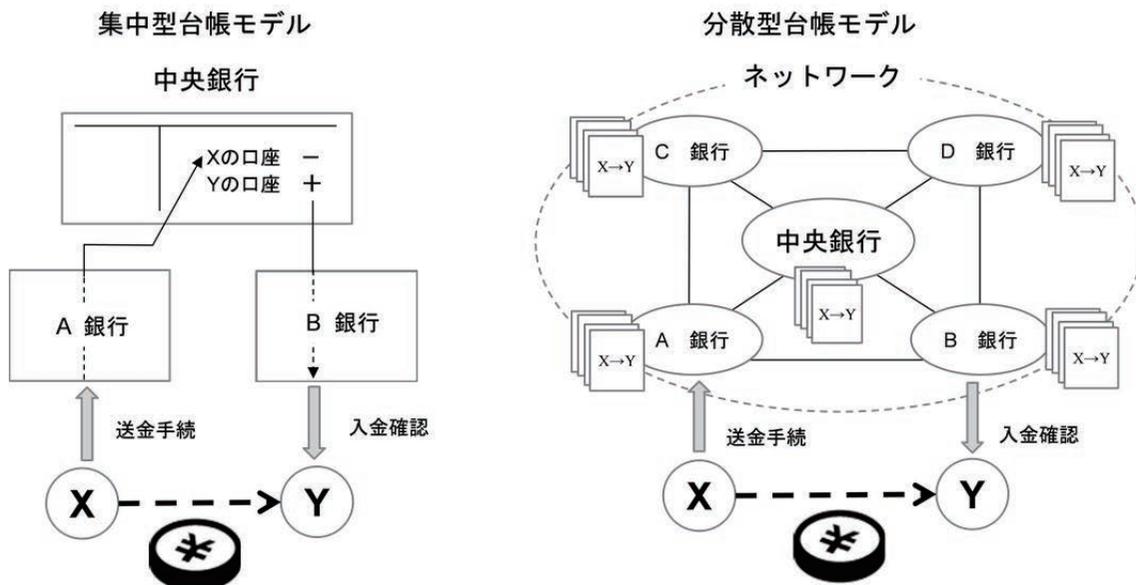
法定通貨のデジタル化の手法としては、集中型台帳モデルと分散型台帳モデルが考えられる（図表3）。

集中型台帳モデルでは、全ての電子中銀マネーの取引が中央銀行によって管理される。利用者は、所有する硬貨や紙幣を民間銀行に持参する、あるいは既存の銀行預金の振替により、同額の電子中銀マネーの保有者となる。当該利用者が同行に預金口座を開設済みの場合、本人確認等の手間は軽減できる。

民間銀行は、新しいタイプの預金種別の預金口座を開設する場合と同様の手続きで、電子中銀マネーの残高とその名義人を記録することが考えられる。ただし、これは当該銀行の負債ではなく、当該銀行は、中央銀行の記録管理事務を代行するのみである。各銀行が処理する各利用者の保有電子マネー情報は、中央銀行のシステム上に記録される¹³。

このモデルは、いわば全ての利用者が中央銀行に預金口座を持ち、当該、中銀口座の付け替えという形で、利用者間の資金決済が行われるイメージとなる。現行の中央銀行のバランスシートで、負債として計上されている中央銀行券が、全利用者の当座預金口座に置換されると考えても良いかもしれない。

図表3 電子中銀マネーの二つのモデル



（出所）野村資本市場研究所作成

¹³ 中央銀行が、各利用者の口座を管理するのではなく、銀行ごとに口座情報を集約し、中央銀行は銀行名義の口座情報のみ管理するモデルとすることで、中央銀行のシステム負荷を軽減することも考えられる。一方、この場合、利用者は銀行ごとに異なる口座番号の電子中銀マネーを管理する必要があること、各銀行が管理する台帳と中央銀行が管理する台帳間の照合作業が必要となること等、デメリットも大きいと思われる。

2. 分散型台帳モデル

分散型台帳モデルは、取引履歴がブロックチェーン上に記録されるビットコイン型の法定通貨を導入するものである。中央銀行は、銀行券の発行に代えて、電子中銀マネーを「铸造」する。中央銀行は、同マネーを中央銀行の秘密鍵を用いて電子署名することにより、他の利用者の名義に書き換えることができる。

例えば、中央銀行が、国債買いオペレーションにより、銀行が保有する国債を購入する際、電子中銀マネーを同銀行名義に書き換えることで支払に充てる。同銀行は、自行名義となったこの電子中銀マネーを、既存の物理的な法定通貨を持参した個人に対して、同額提供する、すなわち自らの秘密鍵を用いて電子署名し、自行名義から当該個人名義とすることで、電子中銀マネーの個人利用がスタートする。あとは、ビットコイン同様、この電子中銀マネーがブロックチェーン上の記録の書き換えを通じて転々流通していくこととなる。

ただしビットコインにおけるようなオープンなネットワークによる運営ではなく、中央銀行や民間銀行のような信頼できる機関のみがノードの役割を果たすものとする。民間銀行には取引記録管理業務に対して、公共料金レベルの手数料を獲得できるものとし、ビットコインのようなマイニングの仕組みを不要とすることも考えられる。

そもそも分散型台帳を利用する必要は無いという考えもありうるが、取引記録を各ノードが分散的に管理することで、集中型台帳モデルのように中央銀行にシステム上の負荷をかけず、また中央銀行へのセキュリティ攻撃やオペレーショナル・リスクの集中を回避できる。

さらに将来的にブロックチェーンが、有価証券、貸出債権、土地、その他各種の契約等を含め、何らかの価値のあるものの交換や契約の実行に幅広く利用されていくことを考えると、資金決済に用いられる電子中銀マネーも、ブロックチェーン上で取引されていることで、スマート・コントラクト等を通じたモノとカネの同時決済が可能となるなど、利便性が高まると考えられる。

3. 電子中銀マネーの利用イメージ

集中型台帳モデルと分散型台帳モデルでは、システムのあり方は大きく異なるが、いずれの場合も電子中銀マネーの新規発行権限は中央銀行のみが持ち、また利用者は、両者の相違を意識することなく利用できると考えられる。

すなわちいずれの場合も、各利用者は自らが保有する電子中銀マネーを管理するウォレット（電子財布）を用意する。ウォレットを保有することは電子中銀マネーの取引主体となることを意味するため、銀行ないし銀行に準ずる機関が、本人確認等の事務を中央銀行の代行者として担いつつ、ウォレットの提供者となることが考えられる。ウォレットは、カード、パソコン、スマートフォン等を通じた決済に利用できる形態で提供することが考

えられる。

例えばウェブ上で、各銀行が自らのモバイルバンキング・サービスとセットで、電子中銀マネーを管理するウォレット・サービスを提供することが考えられる他、電子中銀マネーの実店舗での決済に利用できる一種のデビットカードや Suica のように利用できる IC カード等を発行することも考えられる。

ウォレットを通じて、送金先のアドレスを指定するのみで、銀行口座等を通じず、直接、先方に送金が可能となる。支払先のアドレスや支払金額の情報は、実店舗等では、QR コードの読み取りや NFC により自動的に入手することも可能である。

この他、中央銀行及び銀行が許可する範囲で、電子中銀マネー・システムと各種のソフトウェアの連携を可能とする API (Application Program Interface) が提供されることにより、硬貨や紙幣を用いる場合よりも付加価値の高い取引が、電子中銀マネーを通じて可能となっていくことも想定される。

企業の従業員への給与振込も、電子中銀マネーを企業名義から各従業員名義に書き換えることで実現する。現状、ビットコインでは送金はできるが、口座引落としのような機能はない。しかし、ビットコイン型の電子中銀マネーを採用した場合でも、定期的な送金の承認を予めプログラムするといった工夫を採用することで、対応しうるものと考えられる。

電子中銀マネーの普及が進む場合、民間銀行の当座預金や決済性預金の必要性は低下することが考えられる。一方、普通預金や定期預金等は、合理的な金利が支払われる限りにおいて、利用が続くものと考えられる。また融資金額は、現状と同じく、いったんは銀行預金口座に振り込まれることとなろう。

預金口座が利用されていく限りにおいて、預金口座を用いた決済サービスの提供が続くことは考えられるが、決済の際には預金口座を電子中銀マネーに振り替えることで行う仕組みとすれば、既存の全銀ネットワークのような仕組みを介する必要性が低下していくことも想定しうる。

デビットカードや各種の民間の電子マネー等は、決済の利便性というよりも、ポイント機能やその他の付加価値に期待して利用される姿となることが考えられる。クレジットカードの場合、これに加えてクレジットやキャッシング機能の存在が、電子中銀マネーに対する優位性となり、引き続き利用されていこう。

III 各種の議論

以上は、電子中銀マネーとして想定される仕組みと、その利用イメージを概観したものであるが、以下では関連する構想や議論を紹介する。

1. Fedcoin

近年における法定通貨のデジタル化の発想としては、Moneyness と題されたブログに

2013年4月に掲載された考察がある¹⁴。このブログは、FRBがブロックチェーン・テクノロジーを採用すべきと提言している。

これによれば、現状の米国における銀行間決済システムである Fedwire は、ニュージャージー州の East Rutherford Operations Center (EROC) をハブとするネットワークとなっており、ここに万一のことがあると、米国の決済インフラ全体が機能を停止してしまうリスクがあると指摘している。そこでブロックチェーンを利用することにより、こうしたリスクを回避できるとされている。

EROC に何かがあった場合、第二のバックアップセンターとしてリッチモンド連銀、第三のバックアップセンターとしてダラス連銀が位置付けられているが、それぞれ起動するのに1時間から1時間半を要するという。

これに対して、ブロックチェーンの利用により、より堅固で、かつおそらくより安価な支払決済システムを構築できるというのである。すなわち FRB 加盟の全銀行がそれぞれビットコイン・スタイルの分散型台帳を管理する。それぞれの銀行がノードとなり新たな取引がネットワークにアナウンスされると、各ノードがこの正当性を検証し、コンセンサスの成立によって取引が処理される。

このブロガーは、2014年10月のブログでは、Fedcoin の導入を提言している。すなわち、ビットコインは多くの便利な特徴を有しているが、現状では、価格のボラティリティが大きすぎるため、到底、交換手段とはなりえないと指摘した上で、この問題は、FRB がブロックチェーンで Fedcoin を導入することで克服できると主張している。ここでは FRB が、中央銀行リザーブないしは銀行券を消滅させて同額の Fedcoin を創出する、あるいはその逆を行うことができるとしている。従って、ビットコインとは異なり、Fedcoin の価値が銀行券と同等に維持される。Fedcoin を用いた取引の検証等は、ブロックチェーンの各ノードとなる銀行によって行われる。Fedcoin が銀行券等に対してプレミアムやディスカウント付きで取引されることも想定されるが、裁定が働くとしている。

またビットコインのように Fedcoin の供給量に上限を設定するのではなく、貨幣需要に応じて柔軟に供給することが想定されている。

Fedcoin のメリットとして、ビットコインと異なり価値が安定していることに加え、安価かつ迅速な支払を、スマートフォンや適切なソフトウェアさえあれば誰でもどこでも実行できることが指摘されている。また前記のブログに言及し、分散型のアーキテクチャーは、Fedwire のような集中型システムよりも優れているとしている。そして Fedcoin が紙幣より優れていることが認識されるにつれ、現金は Fedcoin に置換されていき、FRB にとってのコストは低下し、納税者にとってもプラスとなると指摘している。

金融政策は中銀リザーブの量や金利の調節によって行われているため、基本的には現金が Fedcoin に置換されても金融政策運営には影響がないとしている。ただし Fedcoin は現金とは異なりマイナス金利を設定することが可能であり、金融緩和政策をより有効なものとするとしている。同ブロガーは、現金を全て Fedcoin に置き換えることは想定してい

¹⁴ <http://jpkoning.blogspot.ca/2013/04/why-fed-is-more-likely-to-adopt-bitcoin.html>

ないが、少なくとも 50 ドル札や 100 ドル札といった高額の紙幣については完全に廃止することが考えられるとしている。これにより中銀リザーブにマイナス金利を適用する場合、銀行が中銀リザーブを一斉に現金化して、マイナス金利を回避しようとする動きを抑制できるという。なお、逆に Fedcoin に金利を付与することも可能としている。

以上、一プロガーによる議論であるが、今日まで各方面でしばしば引用され、高い関心が寄せられている。

2. バンク・オブ・イングランドの動向

バンク・オブ・イングランドは、グローバル金融危機を経て、金融政策、マクロ・プルデンシャルポリシー、及びマイクロ・プルデンシャルポリシーの3分野を全て掌握する中央銀行となった。

このような背景の下、同行は、各種の政策課題を分野横断的にリサーチすることが必要であるとして、2015年2月に One Bank Research Agenda を発表した¹⁵。ここでは、各種のフロンティア的なリサーチ課題が提示されており、なかでもテクノロジーの影響やその活用を中央銀行としてどう考えていくかが一つの焦点となっている。すなわち、ビッグデータの利用、P2P レンディングやクラウド・ファンディングのような代替的ファイナンスの政策的示唆等に加え、中央銀行によるデジタル通貨の発行が一つのコアとなるテーマとして位置づけられている。

この一環として、2015年5月、同行のチーフエコノミストであるハルデイン氏は、内外の学者や金融関係者を集め、通貨の将来を考えるワークショップを開催した。開会のプレゼンテーションで、彼は新しいテクノロジーが登場しても、それを用いた新しいプロセスの登場は遅れる傾向にあるとして、次のような事例に言及した。すなわち、かつて工場に設置された蒸気機関が、工場の機械の全てを動かしており、軸が一本壊れると工場全体が停止するといった問題があった。その後、電気で動くモーターが登場しても、当初は、モーターが蒸気機関の代わりに工場の全ての機械を動かすようになっただけで、同じ問題を抱えたままであった。個々の機械がモーターで動くようになったのは、モーターの登場から30年後、工場の経営者が世代交代した頃になってからであったというのである。

金融におけるコンピュータの利用の仕方も同じではないかというのが彼の主張であり、集中型台帳に対する分散型台帳の優位性を念頭に置いた発言である。

ハルデイン氏は、2015年9月のスピーチでは、構造的な低成長が続く中、ゼロ金利制約の問題は、従来にも増して金融政策にとって重大な制約になっていると指摘した¹⁶。その上で、中央銀行が紙幣に代えて電子的な通貨を発行することで、マイナス金利政策を導入することが容易になるとした。

¹⁵ Bank of England, One Bank Research Agenda, Discussion Paper, February 2015.

¹⁶ Andrew G. Haldane, "How low can you go?", speech at Portadown Chamber of Commerce, Northern Ireland, September 18, 2015.

3. その他

1) ヘリコプター・マネーとビッグデータ

金融政策との関連では、電子中銀マネーの導入により、いわゆるヘリコプター・マネー政策が容易になるとの議論もある¹⁷。QE 政策は、ハイパワード・マネーのうち、銀行の中央銀行準備預金を拡大する政策であるが、これが銀行貸出等を通じ、マネーサプライ増大、デフレ対策、景気対策につながる効果については、限界論や懐疑論も語られている。これに対して、中央銀行券の国民への直接的な配布の方が有効との発想から、ヘリコプター・マネー政策が主張されることがある¹⁸。

経済活動の実態を踏まえないまま、ヘリコプター・マネー政策を実施すると、物価上昇が生じるだけに過ぎないし、一つ間違えるとハイパー・インフレにつながる恐れもある。これに対して、電子商取引等のビッグデータを活用することにより、中央銀行が適切なマネーサプライをコントロールすることができるようになるとの指摘もある¹⁹。電子中銀マネーが発行される時代においては、より多くの経済取引の資金決済が電子的に行われるようになり、中央銀行に蓄積される実体経済のビッグデータが充実していることが予想されるため、ヘリコプター・マネー政策の精度が高まることも期待されよう。

言うまでもなく、この電子中銀マネーの導入により、広義の行政部門にとって利用可能となるビッグデータが拡大することは、ヘリコプター・マネー政策に限らず、経済実態や政策効果をより正確に把握し、より適切な経済政策を運営していくことが可能になるという点で、大きなメリットをもたらそう。

なお電子中銀マネーではないが、バウチャー政策や何らかの補助金等の支給についても、ブロックチェーンを用いたスマート・コントラクトの形態で行うようにすれば、支出先を政策意図に合致した対象に限定するといった工夫も盛り込むことができるため、政策の有効性が格段に向上することが考えられる。

2) ビットコインとの関係

電子中銀マネーが普及する場合、ビットコインのような民間暗号通貨は淘汰されるとの見方もあるかもしれない。しかしビットコインは、国家の信用を前提としなくても経済取引に利用できるというメリットがあるため、多少の使い勝手の悪さはあっても一定の利用ニーズは失われないと考えられる。

むしろビットコインがより普及し、その価値が世界中の相当規模の経済取引の動向を反映して決定されるようになると、中央銀行としても、ビットコインの価値は、自

¹⁷ “HSBC says the blockchain could be used for ‘helicopter money’”, <http://uk.businessinsider.com/hsbc-says-the-blockchain-could-be-used-for-radical-central-bank-helicopter-money-policies-2015-11> 参照。なおヘリコプター・マネー政策は、金融政策というよりも財政政策に他ならず、中央銀行の独立性を危うくするとの議論もある。

¹⁸ Martin Sandbu, “Free Lunch: Monetary helicopters hover back into view”, *Financial Times*, August 10, 2015 参照。

¹⁹ 前記の HSBC のレポートに関する記事参照。

国の通貨の価値を評価する上での有用なベンチマークの一つとなっていくかもしれない。対ドル・レートのような他国の通貨に対する相対的な価値の指標では、相手国の金融政策の影響に左右されるが、これとは異なる指標となるからである。米国自身も、基軸通貨国の特権に甘んじて政策運営を誤ることが無いよう、ドルの対ビットコイン・レートに注意を払うようになるほどビットコインが普及すれば、グローバル経済にとっても有益であろう。

このように特定の国の金融政策から独立し、ボーダレスに利用される決済手段の存在意義を鑑みるならば、各国の中央銀行及び IMF が、ビットコインを準備通貨として積極的に保有することも考えられよう。それによって、ビットコインの価値の安定性もたらされ、普及も促進されると考えられる。仮に特定の国の信用リスクが高まるような局面においては、保有するビットコインの価値が上昇することにより、リスクヘッジ効果に加え、当該国を支援する余地が生まれることが考えられる。

IV 展望

図表 1 で見たように、わが国は、世界各国に比較し、GDP に対する硬貨や紙幣の割合が極めて高い国である。このことは、電子中銀マネーを導入することの潜在的メリットが、わが国において非常に大きいことを示唆すると同時に、それに対する抵抗も大きいことを意味している可能性がある。

電子中銀マネーは、高額紙幣のみを対象に導入することで、そのメリットを相当程度享受できると共に、全面的導入に比べて国民の抵抗も軽減できると考えられる。この点に関しても、わが国は、他の先進国に比べて最高額紙幣の利用率が高く、電子化を 1 万円札のみに限定するとしても影響が大きいことが考えられる（図表 4）。

特定の国が単独で電子中銀マネーを導入しようとしても、他国への資本逃避が活発化する可能性もある。これに対処する一つの方法は、主要国が協調し、同時期に電子中銀マネー・レジームに移行することである。これにより国際送金や国際的な資金決済の利便性も大きく向上する。

一方、資本規制が存在する、あるいは資本規制を導入しやすい国においては、電子中銀マネーの導入は相対的に容易かもしれない。こうした国では、金融インクルージョンの促進や地下経済対策といったニーズも高い可能性があり、主要先進国に先駆けて電子中銀マネーの導入が真剣に検討されていくことも考えられる。

今後、以上に示したような利便性の追求、あるいは国際的なデフレ対策の必要性といった観点から、各国で電子中銀マネーの導入論が高まるようなことがあれば、上記のような障害があるとしても、わが国においても電子中銀マネーの導入が避けて通れない課題となる可能性がある。

むしろわが国においては、現金残高比率が非常に高く、電子中銀マネー導入の潜在的メリットが大きいことを踏まえれば、わが国としてはこうした受け身の対応ではなく、法定

図表 4 券種別紙幣残高比率（金額ベース）

米国		EU		香港		日本	
券種	比率(%)	券種	比率(%)	券種	比率(%)	券種	比率(%)
\$1 (¥120)	0.9			HK\$10 (¥155)	1.0		
\$2 (¥240)	0.2			HK\$20 (¥310)	3.8		
\$5 (¥600)	1.1	€ 5 (¥650)	0.8	HK\$50 (¥775)	2.3	¥500	0.1
\$10 (¥1,200)	1.5	€ 10 (¥1,300)	2.1	HK\$100 (¥1,550)	9.0	¥1,000	4.2
\$20 (¥2,400)	12.9	€ 20 (¥2,600)	6.0			¥2,000	0.2
\$50 (¥6,000)	6.2	€ 50 (¥6,500)	35.1	HK\$500 (¥7,750)	24.6	¥5,000	3.3
\$100 (¥12,000)	77.2	€ 100 (¥13,000)	19.1	HK\$1,000 (¥15,500)	56.1	¥10,000	87.1
		€ 200 (¥2,600)	4.1				
\$500-\$1万	0.0	€ 500 (¥65,000)	30.3				
硬貨	n.a.	硬貨	2.5	硬貨	3.3	硬貨	5.1

(注) 香港は 2012 年末、米国は 2013 年末、EU 及び日本は 2014 年 2 月末。円換算レートは、2015 年末。1 ドル 120 円、1 ユーロ 130 円、1 香港ドル 15.5 円を使用。

(出所) Rogoff (2014) より野村資本市場研究所作成

通貨のデジタル化、及びその前提ともなる電子資金決済全般の普及促進を、成長戦略として積極的に検討し、また国際的な制度設計の議論をリードしていく姿勢が望まれよう。

なお、法定通貨へのマイナス金利導入は、一見、国家による暴挙のように受け止められるかもしれないが、現金通貨の購買力を意図的に減価させるという意味では、デフレ対策としてインフレ・ターゲット政策を導入することと変わらない。むしろより有効な施策と言えるのである。もちろん、マイナス金利以外のメリットも非常に大きいため、最初からマイナス金利の導入ありきで法定通貨のデジタル化を論ずる必要はあるまい。

以上、紹介してきた電子中銀マネーの議論は、荒唐無稽と思われるかもしれない。しかしそもそも、硬貨や紙幣といった物理的な通貨や、民間銀行の預金口座を利用した既存の支払・決済インフラは、過去のテクノロジー上の制約を前提に成立してきたものである。中央銀行制度も、そうしたインフラの上に導入された。

仮に金融史の始まりにおいて、ビットコインのような分散型台帳モデルが利用可能であったとしたら、今日とは全く異なる金融制度が、当然かつ、より合理的なものとして選択されていた可能性がある。

新たなテクノロジーにより代替的な金融インフラ構築の可能性が拓けた今日、それに対する懸念や困難をあげつらい、非現実的とただ決めつけるのではなく、それがもたらすメリットを見据え、実現の可能性を探っていく姿勢が重要と考えられる。