

## 「デジタル通貨」の特徴と国際的な議論

決済機構局 山口英果、渡邊明彦、小早川周司

Bank of Japan Review

2015年12月

「デジタル通貨」は、「分散型元帳」という技術を通じて、第三者機関を通さずに個別の主体間の支払決済に用いられるものであり、個々の主体間やクロスボーダーでの低コスト、迅速かつ簡便な支払手段となり得るのではないかと期待する向きがある。また、分散型元帳技術については、デジタル通貨に限らず、例えば各種資産の記帳や登記など、幅広い応用の余地があり得ると考えられている。デジタル通貨には、消費者保護上やマネロン／テロ資金対策上の問題があり得るほか、中央銀行の立場からは、決済システムへの影響に加え、概念的には金融システムや金融政策への影響も考えられる。現在はデジタル通貨の利用は限定的であることから、これらの影響も顕在化していないが、デジタル通貨やその基盤技術の先行きの展開やその影響については、今後とも注視していく必要がある。

## はじめに

「デジタル通貨」は、近年話題となっている「ビットコイン」のように、特定の主体の債務としては発行されず、「分散型元帳」(distributed ledger) という技術を用いて、個人間など個別の主体の間で、特定の第三者機関を介在させずに支払決済を行う、といった特徴を有する<sup>1</sup>。

このようなデジタル通貨については、銀行口座を持たない人も含め、さまざまな主体間において、クロスボーダーでの決済などにも利用できる、低コスト、迅速かつ簡便な支払手段となり得るのではないかとの見方があり、先行きのさらなる発展を予想する向きがある。また、デジタル通貨の基盤である分散型元帳技術には、必ずしもデジタル通貨向けに限られず、広範な資産の記録や登記など、幅広い応用の余地があり得ると考えられている。このような問題意識を背景に、デジタル通貨やその基盤技術への関心は、国際的にも高まっている。

こうした状況の中、国際決済銀行 (Bank for International Settlements, BIS) の決済・市場インフラ委員会 (Committee on Payments and Market

Infrastructures, CPMI) は 2015 年 11 月、報告書「デジタル通貨 (“Digital currencies”、以下「CPMI 報告書」と略) を取りまとめ、公表している<sup>2</sup>。また、デジタル通貨を巡っては、海外の中央銀行や CPMI 以外の国際的なフォーラムにおいても、活発な議論が行われるようになっており、海外の中央銀行などが、デジタル通貨に関する自らの調査分析の成果を対外的に公表する事例も目立つようになってきている。例えば本年 2 月には、欧州中央銀行が「仮想通貨のスキーム：追加的な分析」<sup>3</sup>と題する論文を公表している。また、イングランド銀行は本年 2 月に、今後取り組むべき調査・研究プロジェクトを公表したが、その中で、同行自身によるデジタル通貨発行の可能性も含め、デジタル通貨の問題を取り上げていく方針を示している<sup>4</sup>。

そこで以下では、上述の CPMI 報告書のポイントを簡単に解説するとともに、デジタル通貨やその技術基盤が経済や金融システム、中央銀行業務などに及ぼす影響について、海外の中央銀行や国際的なフォーラムなどで行われている議論も適宜紹介していく。

## 「デジタル通貨」の概念

支払決済の手段としての「マネー」ないし「通貨」としてまず思い付くのは、現金、すなわち銀行券と貨幣（日本の場合は日本銀行券と硬貨）であろう。銀行券は、中央銀行の債務、すなわち「ソブリン」として発行され、「紙」という物理的な形をとっており、銀行券による支払決済は、この「紙」の受け渡しによって行われる。言うまでもなく、日本を含め各国の中央銀行は、銀行券の偽造防止に努めており、偽造行為は刑事罰の対象となる。これらを通じて、銀行券を通じた支払決済の安定が図られている。

また、中央銀行の債務ではなく、民間経済主体の債務という形をとりながらも、やはり紙や金属などの物理的な形態をとり、財やサービスの購入に使われている支払手段もある。こうした手段の例としては、商品券などの「金券」や「トークン」などが挙げられる。

一方、中央銀行の債務であるが、紙の形態をとらず、実質的には電子的なデータの形で管理されている支払決済手段が中央銀行当座預金であり、関連するデータは中央銀行によって記録されている。

また、同様に電子的なデータという形態をとり、かつ、民間の債務という形で発行されている支払決済手段もある。例えば銀行預金は銀行の債務であり、関連するデータは当該銀行によって記録さ

れている。また、プリペイドカードなどの電子マネーは、通常はカード発行者の債務であり、電子的なデータはカード内に収納されていたり、発行者によって記録されていることが多い。このように、各種の支払決済手段について、①物理的な形態（紙や金属など）をとっているのか、それとも電子的な形態をとっているのか、②どのような主体の債務となっているのか、③特定の主体がデータを管理しているのか否か、等の視点から分類したものが、下記の図表1である<sup>5</sup>。

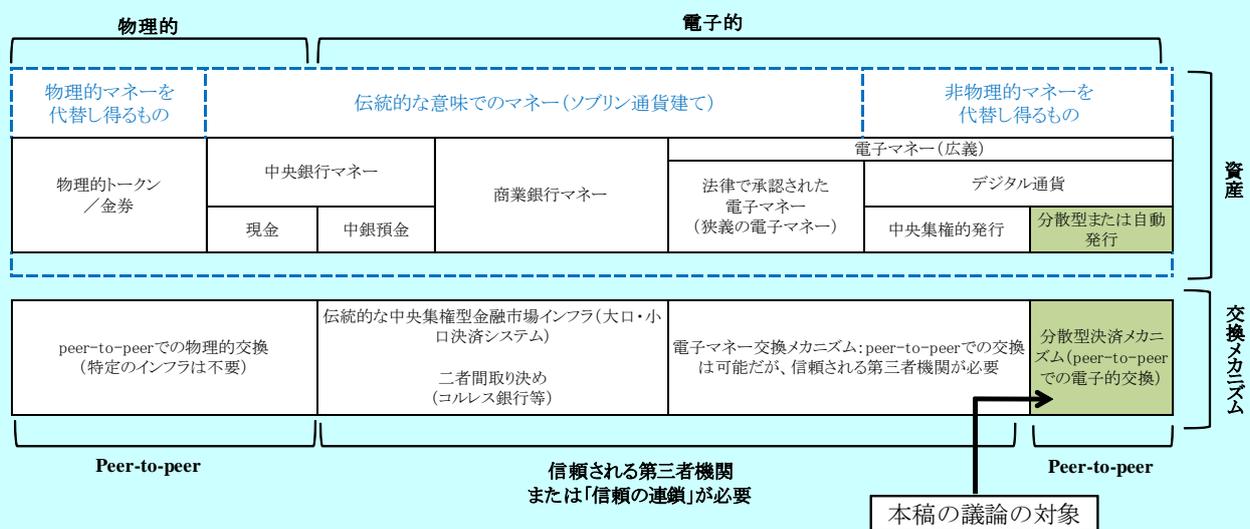
### （デジタル通貨の特徴）

次に、これらの支払決済手段と対比した「デジタル通貨」の特徴について考察してみたい。上述の分類に照らすと、デジタル通貨とは、①紙や金属などの物理的な形態をとらず、電子的データの形態をとっている、②特定の主体の債務ではない、③特定の中央的な主体にデータの管理を委ねておらず、情報は非中央集権的（de-centralized）な方法で管理されている、という特徴を持っている。

すなわち、前述のCPMI報告書では、デジタル通貨の特徴として、以下の3つの点を挙げている。

まず、デジタル通貨は特定の主体の「負債」ではなく、「資産」として需給が決まるとされている。例えば、銀行券や中央銀行当座預金は中央銀行の、民間銀行預金は民間銀行の、それぞれ負債である。また、プリペイドカード等の電子マネーも、やはり特定の主体の負債となっている。これ

【図表1】マネーおよび交換メカニズムの分類



（出典）CPMI 報告書

## 【BOX】ビットコイン型分散型元帳（ブロックチェーン）の特徴

電子取引では、従来、二重使用への対応や取引記録の改ざんを防ぐため、信頼できる第三者など中央主体による取引記録の管理が不可欠と考えられてきた。これに対し、デジタル通貨を用いた電子取引を支える分散型元帳は、中央主体を介さずに、不特定多数の経済的インセンティブ<sup>6</sup>を通じて取引記録を管理し、二重使用や取引記録の改ざんを防ぐことが可能とされている点が特徴である。

ここでは、分散型元帳の代表例として、ビットコインで用いられている「ブロックチェーン (blockchain)」を例に、この仕組みをみていく。

### (1) 二重使用への対応

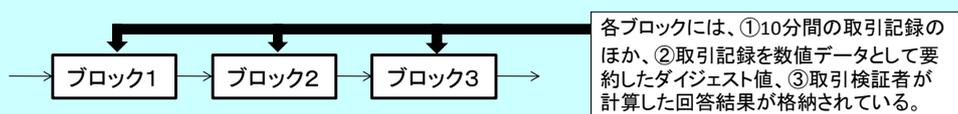
ブロックチェーンには、過去の全ての取引記録が約 10 分毎にブロックとして取りまとめられたうえで掲載されており、各取引記録には保有者と送金先のアドレスに関する情報が含まれている。また、その内容は誰でも閲覧することができるため、取引記録の正当性は順を遡って検証することが可能であり、取引記録の整合性は、取引検証者（採掘者）が行う取引検証作業（採掘）を通じて確認される。

### (2) 取引内容の改ざんを防ぐ仕組み — proof-of-work —

各ブロックには取引記録のほかに、検証中の取引記録や過去の取引記録を数値に要約した値も格納されている。加えて、取引記録の要約値を基に、プロトコルが設定する一定の条件を満たすよう当時の取引検証者が計算した回答も格納されている。当該計算は取引検証作業（採掘）プロセスに取り込まれており、回答を得るには 10 分前後を要するよう調整される仕組みとなっている。この一連の計算作業は作業証明 (proof-of-work) と呼ばれる。

仮に何者かが過去の取引記録を改ざんした場合には、取引記録の要約値も変わってしまい、その結果、過去の取引検証者（採掘者）が当時格納した回答が、プロトコルの求める条件を満たさなくなってしまう。辻褄を合わせるためには、改ざん者は過去に遡って膨大な回答計算作業をやり直さなくてはならず、それには多大な計算力が必要となる。それほど計算力を有するのであれば、むしろその計算力を取引検証（採掘）に使った方が得であるというインセンティブ付けにより、取引記録の整合性が保たれる仕組みになっている。

【BOX 図表】ブロックチェーンのイメージ



に対し、ビットコインなどのデジタル通貨は、特定の主体の負債として発行されるわけではなく、その意味では、貴金属や一次産品などの「コモディティ」に近い面がある。しかしながら、コモディティはそれ自体に本源的な価値があると捉えられるのに対し、デジタル通貨は、それ自体は本源的な価値は持っておらず、その価値は、財やソブリン通貨に交換することができるという信頼にのみ基づいている点は、コモディティとも異なっている。

第二に、デジタル通貨の価値の移転は、分散型元帳の技術を用いて、個別の主体間で (peer-to-peer)、第三者機関を経由せずに行われる (ビットコイン型の分散型元帳の技術について

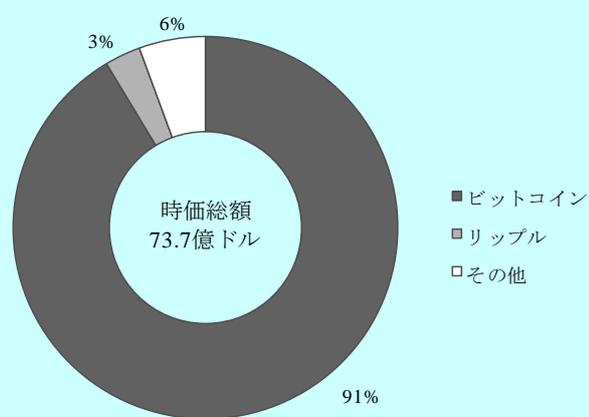
は、BOX 参照)。この点、例えば銀行券は、物理的な「紙」を受け渡すことにより、第三者機関を経由せずに価値の移転を行うことが可能となっている。一方、中央銀行当座預金や民間銀行預金、旧来型の電子マネーなどは、第三者機関のインフラを経由して価値が移転される。これらとの対比でみて、デジタル通貨は、電子的なデータという形態をとりつつも、特定の第三者機関を必要とせずに価値の移転が行われる。CPMI 報告書は、この点がデジタル通貨の最も革新的な特徴であると付言している。

第三に、CPMI 報告書は、デジタル通貨には銀行など特定の運営者が存在せず、ノンバンクが多様なサービスを提供している点も特徴として挙

げている。

CPMI 報告書によると、現在使われているデジタル通貨は世界中に 600 種類以上存在するとされている。この中で、2015 年 12 月 16 日時点での主なデジタル通貨の発行規模を比較すると、「ビットコイン (BTC)」の時価総額が米ドル換算で 67.4 億ドルに達し、全体の 9 割と圧倒的なシェアを占めており、次が「リップル (XRP)」(時価総額は 2.2 億ドル) となっている。そこで以下では、ビットコインとリップルの具体的なスキームの共通点や相違点をみていく。

【図表 2】主なデジタル通貨の時価総額



(注) 2015 年 12 月 16 日時点  
(出典) coinmarketcap.com

### (デジタル通貨の共通点・相違点)

まず、ビットコインとリップルの共通点としては、特定の国や中央銀行のコントロールを受けない形で発行されている点が挙げられる。これらのデジタル通貨のユーザーの一部は、このような「国に管理されない通貨」という点に共感し、デジタル通貨を利用している面もあると考えられる。また、これらデジタル通貨の価値の移転が、いずれも第三者機関を経由せずに行われる点も共通している。

一方で、ビットコインとリップルの具体的な取引検証のスキームには相違点もある。すなわち、ビットコインでは、不特定多数の参加者が「ビットコインの新たな発行」という報酬を求めて取引検証 — 採掘 (“mining”) と呼ばれる — を競い合うことで、取引内容の正当性が検証されるスキームとなっている<sup>7</sup>。これに対しリップルでは、互

いに共謀することがないと信頼された取引検証者が、台帳に新たに追加される取引内容を精査し、これらの参加者の 8 割以上の合意が得られた時点で、取引記録に正式に追加されるというアプローチが採用されている。このようなコンセンサスの形成には、数秒を要すると言われている<sup>8,9</sup>。

ビットコイン、リップルとも、その発行総額に上限が設定されている。すなわち、まずビットコインについては、上述のような、取引検証作業の対価として新規にビットコインを発行し賦与するプロトコルが組み込まれているが、新規発行量は漸進的に減少し、2140 年までに総額 2,100 万ビットコイン (BTC) が発行された段階で、その後の新規発行は行われない仕組みであると説明されている。一方、リップルについては、リップル社は、プロトコルに基づいて最初に 1,000 億リップル (XRP) を発行した後、追加発行は行われていないと説明している。

### デジタル通貨の進歩に影響を及ぼす要因

デジタル通貨は、これが今後広範に普及していくことがあれば、決済や金融システム、経済などに影響を及ぼす可能性も指摘されている。この点、CPMI 報告書は、デジタル通貨の今後の発展に影響を及ぼし得るさまざまな要因についても整理を行っており、以下、順に紹介する。

#### (供給面の要因)

支払決済手段の利便性は、「他の人々もどの程度同じ支払手段を使っているか」に大きく左右される。その意味で、支払決済手段には「ネットワーク外部性」があるといえる。この点、前述の通り、CPMI 報告書は、現在流通しているデジタル通貨は 600 種類以上存在すると述べており、このような中で、個々のデジタル通貨がネットワーク効果を実現していくことはなかなか難しいとみられる旨指摘している。

また、デジタル通貨は現金と同様、通常、「誰が使ったか」あるいは「誰が受け取ったか」を明らかにすることなく取引を行うことが可能とされており、このようなデジタル通貨の特徴は「匿名性 (pseudonymity)」と言われる。一方、各国に

において、マネロン／テロ資金対策（AML/CFT）関連の規制は近年強化されてきており、デジタル通貨の匿名性が先行きこれらの AML/CFT 規制と抵触することがあれば、この面からデジタル通貨の流通が制約されることも考えられる。なお、デジタル通貨の基盤技術である分散型元帳は、基本的に誰でも閲覧可能であり、この技術を通じて、AML/CFT 規制とデジタル通貨の匿名性が折り合いをつけられる可能性があるのかどうか、今後の論点となり得るように思われる。

また、デジタル通貨のセキュリティがいかに確保されるか、具体的には、デジタル通貨の取引を記録している分散型元帳が偽造されるといった事態をどのように防げるかも重要な点である。さらに、デジタル通貨は通常、複数の参加者が取引を「検証」することによってセキュリティが確保される仕組みとなっているが、このような仕組みが恒久的に働き続けるかも論点となる。例えば、ビットコインの例では、検証作業を最も短時間に終えた参加者が、その報酬として新規に発行されるビットコインを受け取ることができ、このことが取引検証のインセンティブとして働く仕組みとなっている。もっとも、ビットコイン全体の発行量をコントロールする観点から、新規発行による報酬は4年毎に半減する仕組み — 現在の報酬25BTCが、2017年以降は12.5BTC、2021年以降は6.25BTCと、ゼロに向かって遡減していく仕組み — となっている。このように、検証作業に伴う報酬が減っていくもとで、参加者が検証作業を行うインセンティブが恒久的に確保できるのかという論点も、CPMI 報告書や海外の中央銀行などによって指摘されている<sup>10</sup>。さらに、少数の参加者が独占的な計算能力を持ってしまう可能性や、検証作業に資源が費消されてしまう可能性を指摘する見解もある<sup>11</sup>。

#### （需要面の要因）

また、CPMI 報告書は、デジタル通貨の今後の発展を左右する需要面の要因についても指摘している。

言うまでもなく、ある支払決済手段が広く使われるためには、それが安全で、コストが低く、使い勝手の良い手段として、利用者の便益の向上に

つながるかどうか鍵となる。このような観点からは、デジタル通貨のコストや利便性、決済のスピード等が、既存の支払決済手段と比べて優位となるかどうかといったことが論点となる。さらに、前述のようなデジタル通貨の「匿名性」や技術的な目新しさが、ユーザーにとっての魅力となるかどうか、逆に、「匿名性」が悪用を招くリスクがどの程度あるのかもポイントとなる。

とりわけ、デジタル通貨のセキュリティという観点では、さまざまなリスクがエンドユーザーにとっての関心事となり得る。例えば、ユーザーが、デジタル通貨の所有を証明する特定情報を紛失するといった「損失リスク」や、外部からの「ハッキング」や「横領」、インフラの操作障害によるリスク等が考えられる。

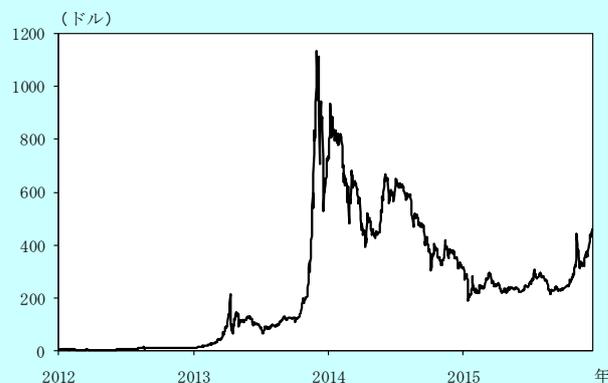
さらに、デジタル通貨のソブリン通貨との交換比率は、過去、かなり大きな変動を示しており（図表3）、「価値変動リスク」が存在する。また、デジタル通貨とソブリン通貨を交換する「交換所」の破綻などのリスクも考えられる。このようなリスクを端的に示したものが、「マウントゴックス（Mt.Gox）」の破綻であろう。

#### （規制の動向）

CPMI 報告書は、デジタル通貨に関連して、いくつかの国が導入している規制等についても、図表4（次頁）の通り、簡単に紹介している。

これをみると、多くの国がデジタル通貨やその基盤技術の動向に関心を持ち、各種の調査分析活

【図表3】ビットコインの交換レート推移



（注1） Bitstamp（米国のビットコイン取引所）における取引価格。

（注2）直近のデータは2015年12月16日時点。

（出典） bitcoincharts.com

動を行っている。この間、いくつかの国が、デジタル通貨の「交換所」を対象とする規制を導入しているほか、AML/CFT 関連の規制を適用する事例もみられる<sup>12</sup>。同時に、CPMI 報告書は、デジタル通貨そのものへの新たな規制の賦課については、賛否両論があることも紹介している。

【図表 4】主な規制措置

主な選択肢	アクション類型	事例国
情報／モラル勧告	・公的な勧告	大多数
	・投資家情報	
	・リサーチペーパー	
特定の利害関係者に対する規制	・管理者の規制 (記録管理、報告、AML/CFT)	米
	・交換所の規制 (記録管理、報告、ブルーデンス対策、AML/CFT)	米、仏、加、シンガポール、スウェーデン
	・消費者保護対策 (支払保証、換金可能性等)	
既存規制の解釈	・既存枠組み(税法上の扱い等)を応用した「解釈」に基づく、規制の適用	米
全面的規制	・全3分野(消費者保護、利害関係者向け規則、決済システムとしての特定の業務規程)をカバーする専用規制	
禁止	・リテールビットコイン取引の禁止(または上限規制)	
	・小売店によるデジタル通貨受取の禁止	
	・デジタル通貨を原資産とする金融商品の禁止	中、ベルギー
	・デジタル通貨交換所の禁止	
	・銀行間のビットコイン取引の禁止	中、メキシコ

(出典) CPMI 報告書

## 中央銀行へのインプリケーション等

CPMI 報告書は、中央銀行としての視点から、デジタル通貨が決済システムに及ぼす影響に加え、経済や金融システム、金融政策などに及ぼし得る潜在的な影響についても議論を展開している。さらに、思考実験として、中央銀行が自らデジタル通貨を発行することのインプリケーションについても言及している。同様の論点は、いくつかの中央銀行も、それぞれの調査分析資料などの中で取り上げている。

最近の議論の特徴としては、デジタル通貨と、その技術基盤である「ブロックチェーン」などの分散型元帳の技術が分けて捉えられていることが挙げられる。そのうえで、分散型元帳技術について、用途は必ずしもデジタル通貨に限られず、各種資産の記録や登記など幅広い応用の可能性があることを認識した上で、この技術が経済や金融システムに及ぼし得る影響についても、さまざまな考察が行われるようになってきている。

## (インフラ・金融実務・金融仲介への影響)

まず、CPMI 報告書は、デジタル通貨の基盤技術である分散型元帳が、証券など広範な金融資産の記録に用いられるようになれば、証券の保管・決済や担保化の手法にも変化を及ぼし得ると指摘している。そのうえで、これらを通じて直接金融の効率化が実現されれば、金融仲介のディスインターミディエーションを促進するかもしれないとも指摘している。

また、デジタル通貨が支払決済手段として、銀行預金を代替する形で使われていくことになれば、銀行預金を通じた資金仲介のルートを縮小させる方向に働き、この面からも銀行経由の資金仲介から直接金融へというディスインターミディエーションが進む可能性についても言及している。

## (中央銀行へのインプリケーション)

さらに、CPMI 報告書は、デジタル通貨が現金(銀行券)を代替する形で広範に使われるようになれば、中央銀行のバランスシートがその分縮小し、通貨発行益の減少に繋がる可能性があるとも述べている。

加えて、デジタル通貨が広範に利用されるようになった場合、マネーサプライの指標性や、金融政策の有効性に影響が及ぶ可能性があることも指摘している。そのうえで、CPMI 報告書は、デジタル通貨が既存の預金通貨等を広く代替するほど、また、デジタル通貨がソブリン通貨に交換されずにそのまま流通する度合いが強まるほど、金融政策の有効性が低下する可能性も大きくなると述べている<sup>13</sup>。

もっとも、CPMI 報告書は、現在のところデジタル通貨の利用は限定的であるため、金融仲介や金融システム、金融政策などへの特段の影響は生じていないとも述べている。この点については、同様のリサーチを行っている海外の中央銀行も、概ね同様の評価である。

## (中央銀行のデジタル通貨発行)

さらに、CPMI 報告書は、中央銀行が自らデジタル通貨を発行するという可能性についても、思考実験として言及している。もっとも、こうした

オプションについては、民間主導のイノベーションへの影響や、中央銀行の発行するデジタル通貨への需要が民間銀行預金への需要を代替してしまうことに伴う影響などについても、考慮が必要である旨指摘している<sup>14</sup>。

### （おわりに）

以上みてきたように、デジタル通貨やその基盤技術である分散型元帳を巡っては、現在、CPMIなどの国際的なフォーラムや海外の中央銀行などで、幅広い論点について活発な議論が行われるようになってきている。この中では、①現時点ではデジタル通貨の利用は限定的であることから、金融システムや金融政策に特段の影響は生じていないが、先行きの動向を注意深くみていく必要があること、②分散型元帳の幅広い応用可能性について、デジタル通貨とは切り離して注視していく必要があること<sup>15</sup>、が概ね現時点での共通理解となっているように思われる。

実際、中央銀行の対応をみても、例えばシンガポール通貨庁は、分散型元帳技術の記録管理システムへの応用を含む金融イノベーション・プロジェクトに対し、先行き2億2,500万シンガポール・ドルを投じる5ヶ年計画を公表している<sup>16</sup>。またイングランド銀行は学生向けに、ブロックチェーン技術の応用に関するアイデアを募集するイベントを開催している<sup>17</sup>。また、ホンジュラス等では、分散型元帳技術を不動産登記制度の構築に応用する予定である旨報じられている<sup>18</sup>。

以上紹介したような国際的な議論の動向や中央銀行などの調査分析の成果も十分踏まえ、日本銀行としても、今後ともデジタル通貨とその技術基盤の動向をフォローしていくとともに、これらが決済システムや金融システム、中央銀行業務などに及ぼす影響について、考察を深めていく必要があると考えられる。

<sup>1</sup> 「デジタル通貨」には、中央集権的に発行され、交換する上で信頼される第三者機関を必要とするものも存在（図表1参照）するが、本稿では、革新的とされる「分散型元帳」技術に焦点を当てるべく、分散型決済メカニズムを取るデジタル通貨を中心に議論を進めることとする。

なお、「デジタル通貨 (digital currencies)」の代わりに、「仮想通貨 (virtual currencies)」や「暗号通貨

(cryptocurrencies)」という用語が使われることもある。

<sup>2</sup> 決済・市場インフラ委員会 (CPMI) は、決済システムや市場インフラに関する国際的な規制や政策の策定、さらには市場慣行の改善を促進する「国際基準設定主体」としての役割を果たしている。このような役割の一環として、2012年4月には、証券監督者国際機構 (IOSCO) 専門委員会と共同で、「金融市場インフラのための原則 (FMI原則)」を策定し、現在は、この原則の定着に向けた様々な取組みを進めている。さらに CPMI は、リテール決済のイノベーションなどを含め、決済システム全般に関する調査・分析活動も行っており、それらの成果は、「リテール決済の分野におけるイノベーション」報告書 (2012年5月) や「リテール決済の分野におけるノンバンク」報告書 (2014年9月) 等として公表されている。日本銀行は、決済の安定や金融市場インフラの整備に向けたさまざまな国際的な議論や取り組みに参画しており、CPMIの活動にも深く関与している。

<sup>3</sup> European Central Bank (2015), “Virtual currency schemes – a further analysis,” February 2015.

<sup>4</sup> Bank of England (2015), “One Bank Research Agenda,” February 2015.

<sup>5</sup> 「支払決済手段」と呼ばれるものとしては、これら以外にも、例えば手形・小切手やクレジットカードなども挙げられる。これらは、それ自身が支払決済手段というよりも、銀行預金の移転を指図するものと捉えることもできるため、ここでは捨象する。

<sup>6</sup> 取引記録の管理において、リップルなど、不特定多数の経済的インセンティブを用いない分散型元帳も存在する。

<sup>7</sup> Nakamoto, Satoshi (2008), “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.”

<sup>8</sup> Schwartz, David, Noah Youngs, and Arthur Britto (2014), “The Ripple Protocol Consensus Algorithm,” Ripple Labs Inc.

<sup>9</sup> Armknecht, Frederik, Ghassan O. Karame, Avikarsha Mandal, Franck Youssef, and Erik Zenner (2015), “Ripple: Overview and Outlook,” *Trust and Trustworthy Computing*, Springer, Vol.9229 of Lecture Notes in Computer Science, pp.163-180.

<sup>10</sup> 例えば、Ali, Robleh, John Barrdear, Roger Clews, and James Southgate (2014), “The economics of digital currencies,” Bank of England Quarterly Bulletin, 2014 Q3, pp.1-11.

<sup>11</sup> 例えば、前出の Ali, et al. (2014) や、European Central Bank (2015) など参照。

<sup>12</sup> 金融活動作業部会 (Financial Action Task Force, FATF) は、2014年にはデジタル通貨に関する報告書 (“Virtual Currencies: Key Definitions and Potential AML/CFT Risks”) を公表し、デジタル通貨が潜在的にはマネーロンダリングやテロ資金調達につながる可能性があることを警告している。また、FATFは、2015年にはデジタル通貨に関するガイドランス (“Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Currencies”) も公表している。

<sup>13</sup> この間、デジタル通貨の金融政策への影響に関連して、いくつかの海外の中央銀行は、デジタル通貨の発行が季節的な流動性需要などを勘案せずに決定されることの問題点についても指摘を行っている。例えば、Ali, et al. (2014) など参照。

<sup>14</sup> 中央銀行が自らデジタル通貨を発行するというアイデ

---

イアは、イングランド銀行やシンガポール通貨庁の首脳によっても言及されている。例えば、Haldane, Andrew (2015), “How low can you go?” speech given at the Portadown Chamber of Commerce, Northern Ireland, September 18, 2015. や、Menon, Ravi (2015), “A Smart Financial Centre,” keynote address at Global Technology Law Conference 2015, June 29, 2015. など。なお、前者は、中央銀行がデジタル通貨を発行し、これにマイナス金利を付すことにより、「名目金利のゼロ制約」という金融緩和の制約を乗り越えるアイデアについても言及している。

<sup>15</sup> 例えば、シンガポール通貨庁の Menon 長官は、「金融サービスや経済に大きな影響を与え得るのは、ビットコインそのものというよりも、むしろその背後にあるテクノロジー、すなわちブロックチェーンおよび分散型元帳システム (distributed ledger system) である」と述べている。詳しくは、Menon (2015) を参照。

<sup>16</sup> Menon (2015).

<sup>17</sup> 詳細はイングランド銀行の以下のウェブサイト参照。  
<http://blockchain.bankofenglandearlycareers.co.uk/>

<sup>18</sup> 例えば、以下の記事を参照。

The Economist, “The Trust Machine,” October 31, 2015.

\* 本稿作成にあたっては、三浦良輔の協力を得た。

---

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心をもつ幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。

内容に関するご質問等に関しましては、日本銀行決済機構局決済システム課（代表 03-3279-1111 内線 2964）までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行ワーキングペーパー・シリーズは、<http://www.boj.or.jp> で入手できます。