

(日本銀行抄訳)

# デジタル通貨

決済・市場インフラ委員会報告書

国際決済銀行

2015年11月

原文：

Digital currencies

Bank for International Settlement

November 2015

## 目 次

エグゼクティブ・サマリー.....	1
1. 導入.....	2
2. デジタル通貨の主な特徴および利用.....	3
3. デジタル通貨の進歩に影響を及ぼす要因.....	5
3-1. 供給側の要因.....	5
3-2. 需要側の要因.....	6
3-3. 規制の役割.....	8
4. デジタル通貨および分散型決済メカニズムの中央銀行に対する インプリケーション.....	9
4-1. 決済システムにおける中央銀行の役割から生じるインプリケーション... 10	10
4-2. 金融システムの安定性および金融政策に対するインプリケーション..... 11	11
4-3. 中央銀行によるデジタル通貨発行の可能性.....	13
5. 結論.....	13

## エグゼクティブ・サマリー

中央銀行は、金融システムの頑健性と効率性を維持し、通貨の信認を保つという役割の一環として、リテール決済に関心を有する。リテール決済におけるイノベーションは、決済システムの安全性と効率性の両面において重要なインプリケーションを持つ可能性がある。このため、多くの中央銀行がその動向を注視している。「デジタル通貨」と呼ばれるものの出現に関しては、リテール分野におけるイノベーションおよびノンバンクに関する最近のCPMI報告書でも言及された。この度、そうした「通貨」<sup>1</sup>に関する分析を深め、新たな報告書を作成するため、CPMI リテール・ワーキング・グループ内にサブグループが組成された。

サブグループは、デジタル通貨<sup>2</sup>の動向に関し、3つの重要な側面を特定した。第一に、多くのデジタル通貨は資産としての側面を持つ。こうした資産は、(決済手段として用いられるように) 通貨的な特徴を持つが、ソブリン通貨として発行されるわけではない。さらに、本源的価値はゼロであり、結果的に、その価値は他の財・サービス、ないしソブリン通貨に後日交換されるという信頼にのみ由来する。第二の側面は、デジタル通貨が移転される方法である(一般に、分散型元帳を経由して移転する)。この側面は、真に革新的要素とみなすことができる。第三の側面は、ノンバンクを中心とした第三者機関の多様性である。これら3つの側面は、本報告書で議論するデジタル通貨を特徴付けている。

リテール決済システム・決済手段と同じように、デジタル通貨にとってもネットワーク効果が重要であり、その実現に影響を与える様々な特徴や論点がある。また、デジタル通貨スキームには、伝統的な決済サービスでは対処できない「ギャップ」を克服できるかもしれないという点についても考察されてきた。例えば、デジタル通貨はグローバルな広がりを持つことが挙げられる。また、分散型元帳は、既存の中央集権型構造と比較し、低い取引コストでの取引を可能とするかもしれない。

本報告書では、こうしたイノベーションから生じる、中央銀行にとって関心の高いインプリケーションを考察する。第一に、電子マネーや他の電子的決済手段に関連する多くのリスクは、デジタル通貨にも関係がある。第二に、分散型元帳の技術は、広い応用可能性のあるイノベーションである。新規参入者や既存事業者による分散型元帳の幅広い利用は、金融市場インフラによる採用や、金融システムや経済全体における採用を含め、決済システムの範囲を超えたインプリケーションを持ち得る。中央銀行には、デジタル通貨と分散型元帳の双方の動向をモニターし、そのインプリケーションを分析し続けることが求められる。

---

<sup>1</sup> 「デジタル通貨」は通貨としての特徴の一部を備えているものの、商品や他の資産の特徴も持つ場合がある。その法的な位置づけは国によって異なる。

<sup>2</sup> 「デジタル通貨」の用語は不完全ではあるが、広く使われており、デジタルの形式で表される資産というコンセプトを反映しているため、本報告書ではこれを用いる。過去の決済・市場インフラ委員会報告書では「仮想通貨」の用語を使っていた。また、しばしば「暗号通貨」とも呼ばれる。

## 1. 導入

デジタル通貨および分散型元帳がリテール決済サービスにもたらし得るインプリケーションは重要である。なぜなら、エンドユーザーが、より迅速・安価に取引できる可能性があるためである。しかし、決済システムの効率性に与えるインプリケーションは幅を持ってみる必要があり (are still to be determined)、スキームの運用からリスクが生じる可能性もある。その上、中央銀行やその他の当局にとって、多くの政策課題が提起されるかもしれない。中央銀行にとっての課題は、目先、決済システムに与えるインプリケーションが中心となる可能性が高い。しかし、(大口取引や、資金振替の域を超えた他の資産への応用も含めて) 広範に利用されれば、決済システムのオーバーサイト、金融システムの安定性、金融政策等、決済システム以外の分野への影響がより顕著となるかもしれない。

現状、デジタル通貨は広範に利用されておらず、将来の普及を妨げる課題も多いことから、金融サービスや経済に与える影響は限定されている。長期的にも、一部ユーザー向け商品に止まる可能性がある。しかし、近年のデジタル通貨の利用事例をみると、特定の第三者不在のもと、分散型元帳を peer-to-peer の価値移転のために利用することができることを示唆するものもある。このように、分散型元帳の技術は一般的に、決済サービスや金融市場インフラの効率性のある側面を向上させる将来性を持っている可能性がある。特に、中央主体による仲介が費用対効果に欠ける状況では、決済サービスや金融市場インフラに改善の余地があるかもしれない。

CPMI は、決済・市場インフラの安全性・効率性を促進し、それによって金融システムの安定性やより広く経済全体を支える使命を有する。CPMI の関心事項は、金融市場インフラを超え、特に国内外のリテール決済手段・スキームを含む。過去の CPMI 報告書には、「リテール決済の分野におけるイノベーション」(2012)、「リテール決済の分野におけるノンバンク」(2014) がある。後者では、分散型デジタル通貨を簡潔に扱った。

CPMI の使命、およびデジタル通貨と分散型元帳の潜在的インプリケーションを考慮し、CPMI は、2013 年 11 月にデジタル通貨の動向を注視する必要があることについて合意した。2015 年 2 月にはリテール決済ワーキング・グループが分析作業を行うこととなった。

報告書の構成は、以下のとおりである。導入に続く第 2 章では、デジタル通貨の主な特徴を概観する。第 3 章では、デジタル通貨および分散型元帳の進歩に影響をおよぼす要因を需要面・供給面から整理する。第 4 章では、潜在的なインプリケーションを詳述し、第 5 章では、先行きの課題に言及する。

## 2. デジタル通貨の主な特徴および利用

デジタル通貨は、伝統的な電子マネーとは異なり、以下の3つの特徴を持つ。

- (1) 多くの場合デジタル通貨は資産であり、需要と供給によって価値が決定される。

概念的には、金等のコモディティに類似。しかし、コモディティと異なり、本源的価値はゼロ。

電子マネーとは異なり、特定の個人や機関の負債には当たらないほか、いかなる当局の裏付けもない。新しい単位の制定・作成（すなわち総供給の管理）は、典型的にはコンピュータ・プロトコルによって決定される。その場合、いかなる主体にも供給単位を管理する裁量はなく、その代わりに、アルゴリズムによって決定される。

米ドルやユーロ等のソブリン通貨建てではない。

- (2) 分散型元帳<sup>3</sup>の利用により、遠隔での peer-to-peer の価値移転が可能。

最近まで、信頼される仲介機関がない場合の peer-to-peer の価値移転は、物理的なマネーに限定されていた。電子的なかたちでのマネーは、通常、中央集権的インフラを経由し、信頼される主体が清算・決済を行う。

デジタル通貨スキームの主要なイノベーションは、当事者間の信頼や仲介機関を要さず、遠隔での peer-to-peer の価値移転を可能とする分散型元帳の利用である。典型的には、支払人は価値へのアクセスのための暗号鍵をデジタルウォレットに保管し、受取人に価値移転する取引を開始するために暗号鍵を利用する。次に、取引の正当性を認証し、統一の元帳（そのコピーが peer-to-peer ネットワークに分散）にその取引を加える確認過程を経る。

取引記録と価値保存の方法も、価値移転の方法に密接に関連する。価値の移転は、（清算機関やコルレス銀行を経ることなく）分散型ネットワーク上の元帳がアップデートされることによって完了する。元帳に保存される情報量は、必要最低限なものから、支払人・受取人の詳細等も含めた豊富なものまで、様々である。

- (3) デジタル通貨スキームは、金融機関等の特定の運営者が存在せず、もっぱらノンバンクが多様なサービスを提供するという組織構造 (institutional arrangements)に特徴がある。

電子マネーのスキームには発行体、ネットワーク運営者、ベンダー、アクワイヤラー、清算者等が存在するが、分散型という性質を持つデジタル通貨スキームに

---

<sup>3</sup> 分散型元帳 (distributed ledger) は、分散型の決済メカニズム履行を可能とする中心的イノベーションを描写する一般的な用語として使われている。このため、本レポートを通じて「分散型元帳」という用語を利用する。

は特定の運営者が存在しない。

一方、デジタル通貨スキームには、多様な技術サービスを提供する仲介者が存在。これらの仲介者は、デジタル通貨のユーザーが価値を移転するためのウォレットサービスや、デジタル通貨とソブリン通貨（ないし他のデジタル通貨、他の資産等）を交換するサービスを提供している。

電子マネーとデジタル通貨を含むマネー分類を示すと、以下のとおり（図表1）。

図表1 マネーおよび交換メカニズムの分類

物理的		電子的			
物理的マネーを代替し得るもの		伝統的な意味でのマネー(ソブリン通貨建て)			非物理的マネーを代替し得るもの
物理的トークン / 金券	中央銀行マネー		商業銀行マネー	電子マネー(広義)	
	現金	中銀預金		法律で承認された電子マネー (狭義の電子マネー)	デジタル通貨
				中央集権的発行	分散型または自動発行
peer-to-peerでの物理的交換 (特定のインフラは不要)		伝統的な中央集権型金融市場インフラ (大口・小口決済システム)  二者間取り決め (コレス銀行等)		電子マネー交換メカニズム: peer-to-peerでの交換は可能だが、信頼される第三者機関が必要	
Peer-to-peer		信頼される第三者機関 または「信頼の連鎖」が必要		Peer-to-peer	

資産

交換メカニズム

デジタル通貨のスキームには、既存の決済メカニズムから独立したネットワークを築くものと、伝統的決済サービス事業者（銀行等）によって利用されるものが存在する。このうち前者の場合、既存の決済システムとの接点は、デジタル通貨がソブリン通貨に交換される時点のみとなる。後者の場合、バックオフィスの清算システムが改善されるのみで、エンドユーザーに提供されるフロントサービスは変更されない可能性があり、ユーザーはソブリン通貨建て決済が分散型元帳を利用してなされたことさえ気づかないかもしれない。

また、分散型元帳を分離して利用することも考えられる。原理上、分散型元帳は再設計のうえ、デジタル通貨を発行することなく、新規ないし既存の決済システムに適合させることができる（分散型元帳をソブリン通貨と共に利用することができる）。

### 3. デジタル通貨の進歩に影響を及ぼす要因

デジタル通貨の進歩に拍車をかけてきた要因の多くは、より伝統的な資金決済手法のイノベーションをも推進してきた。例えば、(電子商取引やクロスボーダー取引の分野を含む) コスト削減やスピード化は、デジタル通貨および資金決済システムの双方のイノベーションを促進してきた。

もっとも、分散型元帳に基づくデジタル通貨に特異な(とりわけ分散型の特性に関連する) 様々な要因も存在する。

#### 3-1. 供給側の要因

供給面をみると、デジタル通貨の進歩は、主に民間ノンバンク部門によって推進されてきた。銀行は(マネロン・テロ資金対策<AML/CFT>等の) コンプライアンス問題を意識し、デジタル通貨の仲介に直接関与しない傾向があり、民間銀行のうちビジネス機会を探る先は限定的であった<sup>4</sup>。そうしたデジタル通貨関連サービスを提供するかどうかを検討する際に、銀行等はセキュリティ面での問題がないかを確認する必要があるかもしれない。

デジタル通貨の将来的な進歩に影響を与え得る供給要因を整理すると、以下のとおりである。

- **断片化 (fragmentation)**

現在、流通しているデジタル通貨は 600 以上ある。各々の取引処理や承認のプロトコル、供給増加へのアプローチ、単位の配分ルールは多岐にわたる。こうした多様性は、ネットワーク効果を実現するために必要なクリティカルマスの達成を困難にするため、スキーム利用の阻害要因となり得る。

- **拡張可能性 (scalability) および効率性**

デジタル通貨スキームにおける取引件数は、より広汎に利用されるリテール決済システムにおける取引件数よりも桁が少ない。

当該スキームの効率性向上は自明とは言えない。デジタル通貨スキームの中には、僅かな取引件数を処理するためにもエネルギーやコンピュータ処理能力が必要とされる点で、資源集約的なものがある。

- **仮名の使用 (pseudonymity<sup>5</sup>)**

---

<sup>4</sup> 例えば 2014 年 5 月、リップル社は Fidor Bank AG が取引インフラにリップル・プロトコルを採用したことを公表。

<sup>5</sup> 分散型元帳に基づくデジタル通貨スキームは、“anonymous”というよりも“pseudonymous” transactions を可能にすると言われている。これは、一般に分散型元帳は公開されており、元帳上の取引を辿ることで特定のカウンターパーティーを突き止められる可能性があるためである。



匿名性の度合いにより、マネロン・テロ資金対策（AML/CFT）からの要請を満たすことが困難になる可能性がある。このため、金融システム参加者のデジタル通貨利用や関連サービス提供を阻害しかねない。

デジタル通貨取引は、（故意に隠蔽されない程度において）典型的には元帳上で目に見える点に留意する必要がある。もともと、元帳のこの側面は分析が困難である。

- **技術面およびセキュリティ面の懸念**

ネットワーク上に分配され、全取引を記録する分散型元帳は、唯一性が保証されている必要がある。元帳が長期的に複製されたり、ネットワーク参加者のコンセンサスに至る過程が損なわれたりする事態になれば、デジタル通貨の利用は妨げられる。悪意のあるプレーヤーが不正な取引を行い、他の参加者を偽の元帳に同意させることで、利益を得ようとする可能性がある。

- **ビジネスモデルの持続可能性**

発行上限が規定されているデジタル通貨のケースでは、新しいデジタル通貨単位が減少（消失）していくなかで、（取引を検証し元帳に取り込む等の）スキームを支えるインセンティブが持続するかどうか、議論の余地がある。

新しいデジタル通貨単位の形態での収益を補てんするため、取引手数料を引き上げることも考えられる。しかし手数料引き上げは、需要の減少を招いたり、スキームの長期的な持続可能性に影響を与えるかもしれない。

これらの要因は、多くの場合、分散型元帳の広い概念というよりも、多様なデジタル通貨スキームの手順や技術実装に関係している。デジタル通貨の競合するスキームは、分散型元帳技術に基づいている点では共通ながら、効率性、匿名性、セキュリティの程度、さらにはビジネスモデルが異なっている可能性がある。

### **3-2. 需要側の要因**

デジタル通貨が受け入れられるようになるためには、伝統的サービスと比較して、エンドユーザーに対し便益を提供する必要がある。需要面および関連する決済メカニズムに影響を与え得る要因は、以下のとおりである。

- **セキュリティ**

デジタル通貨利用に関連する重要な需要側の要因は、ユーザーにとっての損失リスクである。デジタル通貨の所有権を証明する特定情報を失った場合、ユーザーは、当該通貨単位を取り戻すことができない。デジタル通貨の保有や情報保持を仲介者に託すユーザーもいるが、彼らは、それらの仲介者が、ハッキング、操作障害、横領等からの損失リスクを軽減することを期待しなければならない。

- **コスト**

分散型元帳に基づくデジタル通貨を用いる決済手段は、他の手段よりも低い取引手数料で提供されると考えられてきた。特に、一般的に高い手数料が課されるクロスボーダー決済においては、デジタル通貨の利用が魅力的な選択肢となり得る。

もっとも、取引コストは透明性があるとは限らないうえ、デジタル通貨とソブリン通貨との換算手数料等、他のコストも存在する可能性がある。

- **有用性 (usability)**

決済手段・メカニズムの採用にあたっては、使い勝手の良さが重要である。これは、決済の過程やその煩雑さを直観的に理解しやすいかを反映している。デジタル通貨および分散型元帳の利用は、現行の手段よりも有用性が高いかどうか依存するかもしれない。現在、多くのサービス供給者がスキームの使い勝手の改善を行っている。

- **価格変動リスクおよび損失リスク**

ユーザーは、受け取ったデジタル通貨を保持する場合、価格変動・流動性リスクに起因するコストや損失に直面する。価格変動からの投機的利潤を追求するユーザーもいるが、多くのユーザーにとって、変わりやすい交換レートは幅広い利用を阻み得る。仮にデジタル通貨が広く利用される場合に価格変動リスクが抑制されるかについては、議論の余地がある。本源的価値がゼロのデジタル通貨を保有することには、長期的な損失リスクが伴う。

- **取消不能性 (irrevocability)**

多くのデジタル通貨スキームは紛争解決機関を備えていない一方で、不正行為やチャージバックにより受取人が支払を取り消されるリスクは少ない。このことは、受取人（店頭等）にとっては魅力的ながら、支払人（消費者等）による利用をさまたげる要因となり得る。

- **処理スピード**

分散型元帳に基づくデジタル通貨は、伝統的システムよりも清算・決済を迅速に実行する潜在性があると考えられてきた。もっとも、（ファスター・リテール決済システム等の）デジタル通貨に無関係な一連のイノベーションもまた、決済サービスの迅速性という需要サイドからの要請に応えることを目指している。また、すでに RTGS システムによって、大口決済の迅速な処理が可能となっている。

- **クロスボーダーリーチ**

デジタル通貨のスキームは、ユーザーの所在地に依らず、国境を越えて価値を移転することが可能であり、取引スピードも支払人および受取人の所在地に縛られ

ない。また、分散型という性質は、クロスボーダー取引に係る各国規制が及びにくいことを意味する。

- **データプライバシー／仮名の使用 (pseudonymity)**

一部のユーザーは、法律・規制を回避したいとの動機に基づいて、仮名の使用や、銀行・当局が介在しないという魅力を有するデジタル通貨を選好するかもしれない。この点、グローバルリーチと相俟って、デジタル通貨スキームは違法利用に対して脆弱である。しかし、ユーザーが個人情報を明かさない決済手段を選択する合理的な理由が存在する（例えば、個人間のオンライン通販では一般的に、当事者同士の過去の接触が、受取人が入手した個人情報を管理すると信頼されていない）。

- **マーケティングおよび風評効果**

商業者にとっては、財・サービスへの需要が後押しされる限り、デジタル通貨スキームを受け入れるメリットがある。同様に、ユーザー側はテクノロジーの新味のために、デジタル通貨スキームに引き付けられる可能性がある。

これらの要因は、エンドユーザーによる利用だけでなく、間接的利用（例えば決済サービス供給者によるバックオフィスのインフラへの利用）にも当てはまる可能性がある。

### 3-3. 規制の役割

一般に、デジタル通貨は既存の規制枠組みに当てはまりにくく、そのオンラインによるボーダーレスな特徴や、特定できる「発行者」の不在は、各国当局による規制を困難にしている。

デジタル通貨は、コルレス銀行の関与なく、取引を迅速、簡便、低コストに実行できる可能性がある一方、こういったシステムの不法行為への利用や、AML/CFT 面のコンプライアンスについて、捜査当局は懸念を提起してきた。金融活動作業部会 (FATF) は、2014年にデジタル通貨についての詳細な報告書を公表し、「リアルマネーないし他の仮想通貨に交換できる仮想通貨は、潜在的にマネーロンダリングおよびテロ資金調達につながりやすい」と言及。最近公表されたガイダンスでは、国際的な AML/CFT 基準の有効性を向上させるために、当局が類似の商品・サービスを一貫して取り扱う指針の確立が重要であると述べている。

いくつかの国では、捜査当局等の懸念に対処するため、規制の修正ないし新たな規制の導入の動きがみられている。デジタル通貨の開発者・ユーザーの中には、伝統的決済業界と比べて規制の少ない他の新しいテクノロジーとの間で一貫性がないとして、こうした動きに反対する者がいる。一方、法的不透明性や消費者保護の欠如に起因して投資を控える関係者もいることから、規制の欠如はデジタル通貨への国民の信頼向上の妨げになっていると考える者もいる。

こうした文脈から、各国の規制対応を分類すると、図表2のようになる。

図表2 主要な規制措置

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、プルーデンス対策、AML/CFT)	米、仏、加、新、瑞
	・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、白
	・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、墨

#### 4. デジタル通貨および分散型決済メカニズムの中央銀行に対するインプリケーション

分散型元帳に基づくデジタル通貨の進歩は、中央銀行その他公的当局にとって、多くの潜在的な政策課題を提起する。特に中央銀行の観点からは、①決済システムにおける中央銀行の役割、②デジタル通貨サービスを提供する機関や、そうした機関へクリアリングサービスを提供する機関への監督責任の範囲、③金融政策の遂行、④物理的通貨の発行、⑤金融システムの安定性を維持する役割等が重要である。

これらの課題のうち、今日的な意味を帯びているものもあるが、その他の課題は、現在のデジタル通貨や分散型元帳のあり方からではなく、それらが意味すること（第三者機関の関与がなく、非ソブリン「通貨」が関与する可能性のある peer-to-peer 決済を履行するテクノロジー）から生じる。スキームの幅広い採用がなければ、一部のインプリケーションは実現しないことが重要。差当たり、スキームは広汎に利用されておらず、金融システムへの影響は限定的。限定されたユーザーのみの隙間商品であり続ける可能性がある。この場合、下記のインプリケーションは理論上のものに止まる。しかし、デジタル通貨ないし分散型元帳が幅広く採用され、銀行や中央銀行のオペレーションとバランスシートに潜在的な影響を及ぼす場合、下記のインプリケーションのうち一部は具体化する可能性がある。

#### 4-1. 決済システムにおける中央銀行の役割から生じるインプリケーション

決済システム・その他金融市場インフラの運営主体（オペレーター）および（ないし）オーバーシーアーとしての役割と、決済システムの進歩とイノベーションを後押しするカタリストとしての役割において、中央銀行は通常、安全かつ効率的な決済システムを促進する責任を有する。特に決済システムの安全性は、多くの場合、リスクの適切な管理が重要である。そのため以下では、分散型元帳技術に基づくデジタル通貨が惹起するリスクとそのインプリケーションについて述べる。

第一に、消費者保護がある。例えば、デジタル通貨の将来価値を予想することは困難であるほか、多くのデジタル通貨は、それ自体が価値尺度であり、ソブリン通貨と関係がなく、本源的価値を持たない。ユーザーの価値認識に依存し、また多くのケースでは特定の個人や機関の負債に該当しない。デジタル通貨の価値は、事後的に他の価値（財・サービス等や他のソブリン通貨）に交換可能であるというユーザーの期待にのみ基づいている。そういった期待は大きく変動し、ソブリン通貨と比較して高いボラティリティおよび損失リスクをもたらす。

また、消費者保護のもう一つの観点は不正行為リスクである。多くのデジタル通貨は現金取引を模しており、相対的に匿名である。典型的な取引はウォレットを通じて行われるが、ウォレット内の価値にアクセスするためには、特定のコードが必要となる。仮にこのコードが盗まれると、ウォレット内の価値も盗まれ得る。第三者のサービス提供者が、エンドユーザーにウォレットサービスと、付加的な保護を提供する場合もある。

伝統的リテール決済システムと同様に、デジタル通貨も様々なリスクの影響を受けるが、リスクに直面する主体は、前者では金融機関であるのに対し、後者では（直接参加者としての）エンドユーザーである。特に、デジタル通貨はオペレーショナルリスクの影響を受ける。もっとも、取引記録とウォレット残高が、世界中の多くのコンピュータにコピーされる点は、従来のシステムとは異なり、一部のオペレーショナルリスクを減じるかもしれない。他方、元帳が分岐する等の場合には、リスクが増加するかもしれない。

システムの分散型構造とオープンで柔軟なガバナンス構造は、交換所へのハッキング攻撃等に伴う混乱を事前に予想することを困難にするかもしれない。さらに、ガバナンス構造は、デザインの改良とセキュリティの強化に影響を及ぼす。典型的には、決済メカニズムの変更は、中央主体やガバナンスの取り決めなしに、ユーザーのコンセンサスの形態をとる。コンセンサスが達成される方法はデジタル通貨によって異なる。この結果、もし意思決定プロセスに時間がかかれば、決済メカニズムの改善が遅延し、システムがオペレーショナルリスクや不正リスクに対して脆弱となる可能性がある。他方、デジタル通貨のオープンソースという特徴は、すべての利害関係者がプロトコル改善に貢献することを許容する。

デジタル通貨とその決済メカニズムには、法的リスクも存在する。デジタル通貨は現金に類似した取引手段であるため、決済がなされた時点で、ファイナルとなり取消不能と

なる。法制度や、取引に関わる多様な参加者の権利、義務が不明確かもしれない。例えば、不正行為・偽造・窃盗等の責任が明確ではない。一方で消費者保護の環境を整えるべきだが、実行が困難である可能性がある。デジタル通貨の利用をサポートする第三者サービスプロバイダーが、ユーザーとの契約を通じて明確性を提供するかもしれない。

決済メカニズムに関する組織構造は、ある程度の決済リスクを取り込むかもしれない。デジタル通貨取引は現金取引の再現を企図しているため、決済は迅速で、時として瞬時に行われる。多くのメカニズムではそのように設計されているため、決済による信用創造はない。従って、表面的には、流動性リスクや信用リスクはほとんどないと考えられる。しかし、エンドユーザーはソブリン通貨との交換によってデジタル通貨ウォレットを増減させるため、デジタル通貨の利用をサポートする第三者機関は、デジタル通貨およびソブリン通貨の流動性を管理する必要があるかもしれない。従って、これらの機関は顧客の代理として取引を実行するために流動性を効率的に管理する必要があり、システムに決済リスクを取り込む可能性がある。

デジタル通貨の相対的な匿名性は、マネーロンダリングや犯罪行為に繋がり易い。

分散型元帳の詳細についてより深く分析することで、この技術がリテール決済システムやその機能、関連するリスクに与える影響について、より多くの情報が得られるだろう。

## 4-2. 金融システムの安定性および金融政策に対するインプリケーション

### (金融市場インフラへの影響)

多くのデジタル通貨スキームの基礎にある分散型元帳の技術は、決済の領域を超えた応用可能性がある。分散型元帳の技術に基づき価値を交換する分散型メカニズムは、多くの金融市場インフラが依存する取引集約やネットィングの基本的なあり方を様変わりさせる。特に、分散型元帳は、担保差入れ、株式・債券・デリバティブ・その他資産の記帳 (registration) に影響を与え得る。また、分散型元帳の利用は、伝統的サービス供給者の金融仲介機関離れ (disintermediation) を助長し、取引・清算・決済の仕組みに変化を起こすかもしれない。こうした変化は、リテール決済システムの枠を超え、大口決済システム、証券集中振替機関、証券決済システム、取引情報蓄積機関 (TR) 等の金融市場インフラに対し、潜在的な影響を与え得る。分散型元帳の技術に基づき、一定の条件下で決済を可能とする「スマート」コントラクトの発展は、個別契約に基づく変動証拠金の支払を可能とするかもしれない。このことは、担保プールの利用と相まって、現在の相対での証拠金や清算の仕組みを大幅に変更し、担保管理の効率化に資するかもしれない。

### (より広い金融仲介機関および市場への影響)

デジタル通貨および分散型元帳に基づく技術は、広く利用されるようになった場合、金融システムの現行のプレイヤー (特に、銀行) の仲介機能に影響を及ぼし得る。銀行は

預金者に代わって貸出先をモニターする役割を持つ。また、銀行は流動性と満期構造を変換することで、資金を預金者から貸出先に仲介する。仮に、デジタル通貨および分散型元帳が広く受け入れられる場合、金融仲介機関離れが起こることで、預金・貸出のメカニズムは影響を受ける可能性がある。こうしたスキーム利用に基づく経済では、伝統的な金融仲介機関の役割を誰が担うのか、伝統的な金融仲介サービス自体が提供されるのかどうか、不透明である。

#### (中央銀行の通貨発行益に対するインプリケーション)

デジタル通貨が銀行券を広汎に代替することによって、中央銀行の無利息負債が減少する可能性がある。無利息負債が減少した場合、①中央銀行のバランスシートが縮小する、②バランスシートの縮小を抑えるために有利子負債によって代替する、あるいは①と②が同時に発生する可能性がある。この結果、通貨発行益の減少に伴って中央銀行の収益が減少するかもしれない。この論点は、過去、電子マネー普及の文脈でも研究され、中央銀行が通貨発行益の減少を埋め合わせたり、バランスシートを拡大させたりする多くのオプションが提示された。デジタル通貨の通貨発行益への影響についても、そうした先行研究に基づいて考察され得る。いずれにしても、中央銀行の収益に大幅な影響を及ぼすためには、銀行券からデジタル通貨への代替が相当程度起きる必要がある。

#### (金融政策に対するインプリケーション)

仮に、デジタル通貨の利用が大幅に増加した場合、現行の通貨集計量 (monetary aggregate) への需要や、金融政策の遂行が影響を受けるかもしれない。もっとも、現時点ではデジタル通貨の利用が極めて少ないため、このようなリスクが実現する可能性は限定的である。デジタル通貨の金融政策への影響は、電子マネーの潜在的な影響に似ている。1990年代に徹底して議論されたように<sup>6</sup>、デジタル通貨の金融政策遂行への影響は、準備預金に対する需要の変化 (既存の銀行システムからデジタル通貨への代替) や、ソブリン通貨の利用者とデジタル通貨の利用者との間の経済的・金融的相互関係 (interconnection) の度合いに依存する。仮に、ソブリン通貨からデジタル通貨への代替が大きく、両通貨の利用者の間での相互関係が弱い場合、金融政策は有効性を失う可能性がある。

また、デジタル通貨の大幅な増加は、適切な通貨集計量の定義に関し、多くの技術的な問題を提起する。通貨集計量の増加率に重点を置く金融政策レジームでは、計測の問題が、政策遂行上、複雑な事態を生じさせる。

デジタル通貨の潜在的な影響と、(ソブリン通貨にも応用可能な) 分散型元帳の幅広い利用について、より深く分析することを通じて、中央銀行が直面し得る課題をより詳しく検討することができる。

---

<sup>6</sup> *Implications for central banks of the development of electronic money* (BIS, October 1996)

### 4-3. 中央銀行によるデジタル通貨発行の可能性

1996年に公表されたBIS報告書<sup>6</sup>は、電子マネーの広汎な普及と、これに伴う金融政策の有効性の低下および通貨発行益の減少に対する政策対応として、中央銀行による電子マネー発行を考察した。

イノベーションおよび決済という概念への影響という意味では、デジタル通貨と電子マネーとの間には相違点がある。電子マネーは既存の決済システムに類似しており、決済は依然として中央主体を経由する必要がある。

分散型元帳という技術の登場は、中央銀行に新たな課題をもたらすかもしれない。その理由としては、分散型元帳の技術が中央主体の機能を低下させ、極論すれば、特定の機能について中央主体を不要なものにする可能性があることが挙げられる。例えば、もし銀行（ないし他の主体）が、中央の記録管理者が不要で、共通の元帳（common ledger）のコピーを保有する形で元帳に変更を加えることに同意すれば、清算はもはや中央主体が保有する元帳（central ledger）を必要としない。同様に、極端なシナリオでは、ソブリン通貨を発行する中央主体の役割は、中央主体の負債ではない非ソブリン通貨を発行するプロトコルによって置き換えられる。

これは、中央銀行が取引清算に利用される分散型元帳技術の向上にどのように対応するかという課題を提起する。選択肢の一つは、中央銀行自身が、テクノロジーを利用してデジタル通貨を発行することである。準備預金は電子的な形で存在し、中央銀行の負債であるという点において、ある意味では、中央銀行はすでに「デジタル通貨」を発行しているとも言える。問題は、そうしたデジタルな負債が新技術を利用して発行され、現状より広く利用されるように中央銀行として後押しすべきかという点にある。この問題は、様々な論点を提起する。決済システムへの影響、取引のプライバシーの確保、民間部門のイノベーションへの影響、市中銀行が保有する預金への影響、リスクフリー・デジタル資産が普及することによる金融システムの安定性への影響、金融政策の波及経路、技術と分散化の程度、主体の類型と規制手法等、様々な論点が挙げられる。これらの論点のいくつかに関しては、カナダ中銀とイングランド銀行が調査・研究を開始している。

## 5. 結論

デジタル通貨および分散型元帳は、多くの分野——特に決済システム、決済サービスの分野——に様々な影響を及ぼすイノベーションと位置付けられる。こうした影響は、既存のビジネスモデルやシステムの崩壊（disruption）に加え、新たな金融・経済・社会的な相互作用・連携を促す可能性もある。たとえ、現行のデジタル通貨スキームが持続しない場合でも、同じ手段や分散型元帳の技術に基づく他のスキームが出現し続ける可能性が高い。



デジタル通貨の資産としての側面に着目した本稿は、中央銀行マネー、商業銀行マネーと競合し得る電子マネーを巡って 1990 年代後半に行われた分析を含め、先行研究との間に類似点がある。しかし、伝統的な電子マネーとは異なり、デジタル通貨は特定の個人や機関の負債ではなく、当局による裏付けもない。さらに、本源的価値はゼロであり、結果的に、その価値は他の財・サービスないしソブリン通貨に後日交換されるという信頼にのみ由来する。したがって、デジタル通貨の保有者のほうがソブリン通貨の所有者よりも、価格変動・流動性リスクに起因するコストや損失に直面する可能性が高い。

デジタル通貨の革新的な点は、分散型元帳を通じて、第三者を経由せずに個別の主体間の決済が行える点。この「デジタル通貨」と「分散型元帳」は、現在の多くのスキームでは密接に結びついているが、両者を切り離すことも不可能ではない。

こうしたシステムが、既存の決済システムを代替するスキームとなるか、あるいは既存のシステムやサービス供給者と共存するかによって、異なるインプリケーションがもたらされる。いずれにせよ、リテール決済サービス、そして潜在的には金融市場インフラ全体に対して、重大な影響を及ぼす可能性がある。金融政策や金融システムの安定性に対しても潜在的な影響があるかもしれない。しかし、こうした影響が顕在化するには、デジタル通貨および（ないし）分散型元帳の利用が大幅に増加する必要がある。中央銀行は、潜在的な政策対応として、決済システムや他の金融市場インフラにおける分散型元帳の利用可能性を今後とも研究する余地があるかもしれない。