

# ASEAN諸国における金融デジタル化の進展状況

## —クロスボーダー決済、CBDC、暗号資産を中心に—

### 調査部

主任研究員 清水 聰

(shimizu.satoshi@jri.co.jp)

### 要 旨

- ASEAN諸国のフィンテックの進展状況をみると、決済、オルタナティブ融資、暗号資産、資産運用などが、近年の投資の主体となっている。モバイル決済やデジタルバンクなどの一層の広がりが予想されるとともに、ブロックチェーン技術の活用が、決済を中心とする金融サービスなど多くの分野で拡大することが期待される。
- クロスボーダー決済の整備は、長くASEAN金融統合の重要なテーマとなってきた。現在は、各国のリテール即時決済システムの連結、QRコード決済の連結が2国間で進められつつある。従来のクロスボーダー決済（送金）は迅速性に欠け、コストも高かったことから、その改善はグローバルな課題とみなされ、2020年以降、G20の依頼を受けてBISがこれに取り組んでいる。
- クロスボーダー決済の改善策の一つとして、各国が今後発行するであろう中央銀行デジタル通貨（CBDC）に相互運用性を持たせる枠組みを作ることが検討されている。ASEAN諸国でも、シンガポールやタイが中心となって複数国の中銀銀行がプロジェクトを作り、CBDCを用いた資金や証券の決済に関する様々な実験が試みられている。
- ASEAN諸国では、人口の年齢構成が相対的に若くテクノロジーに対する理解力が高いこと、一方で金融包摶が途上にあり、新規の金融商品を受け入れる余地ないし必要性が大きいことなどが、暗号資産を受け入れる背景にある。こうした背景の下、各において暗号資産の利用はある程度浸透してきている。各国金融当局の姿勢は少しずつ異なるが、基本的には金融リスクの抑制とイノベーションの促進の両立を図っている。
- フィンテックの進展には、様々なベネフィットとリスクが伴う。暗号資産は特にリスクの高い分野と考えられることから、規制のあり方を十分に議論したうえで、CBDC、ステーブルコイン、セキュリティトークンなどの健全な発展を促していくことが望ましい。暗号資産に対する規制監督のあり方としては、リスクに慎重に配慮しつつ、ステーブルコインを中心にイノベーションの可能性を探るスタンスが適切であろう。こうした形での金融のデジタル化が、域内の経済発展を加速させるとともに、国際的な金融デジタル化の進展や国際金融システムの安定などに資することが期待される。
- 金融デジタル化の今後の可能性の一つとして、ブロックチェーン技術のさらなる活用が考えられる。金融分野での活用の柱となりうるのは、CBDCや暗号資産に加え、それ以外のより幅広い資産のトークン化である。資産のトークン化は、証券・商品・実物資産（不動産など）の取引への人々のアクセスを容易にする。個人や、証券の発行体である企業（特に中小企業）が金融にアクセスしやすくなり、金融包摶が進展する効果をもたらす。今後、活用事例が広がることが期待される。

## 目 次

### はじめに

#### 1. ASEAN諸国における金融デジタル化の概況

- (1) フィンテックの進展
- (2) デジタル決済の活況
- (3) フィンテックの今後の展開
- (4) ブロックチェーン技術の活用について

#### 2. ASEAN諸国におけるクロスボーダー決済の進展

- (1) クロスボーダー決済促進の政策的な動き
- (2) G20、BISにおける動向
- (3) クロスボーダー送金においてみられる変化

#### 3. 中央銀行デジタル通貨(CBDC)の発行に関する動向

- (1) クロスボーダー決済への活用の方法
- (2) 発行に向けたグローバルな取り組みの状況
- (3) ASEAN諸国における取り組みと今後の展望

#### 4. ASEAN諸国における暗号資産の利用の動向

- (1) 暗号資産に抵抗が少ないASEAN諸国
- (2) 各国における規制と利用の動向

#### 5. 暗号資産を中心とするフィンテックのベネフィットとリスク

- (1) 暗号資産の特徴
- (2) フィンテックのベネフィット
- (3) フィンテックのリスク
- (4) 暗号資産に対する規制のあり方

#### 6. ブロックチェーン技術の活用

- (1) 活用の方向性と可能性
- (2) ASEAN諸国における活用事例

### おわりに

### はじめに

ASEAN諸国における金融デジタル化の概況について、各分野の動向と今後の展望について述べた。また、暗号資産の利用の動向とリスクについても概観した。

ASEAN諸国における金融デジタル化の進展状況について、各分野の動向と今後の展望について述べた。また、暗号資産の利用の動向とリスクについても概観した。

本稿の構成は以下の通りである。1. では、フィンテックの進展状況についてデジタル決済を中心とした概況を述べたうえで、今後の展開において重要な分野の一つと考えられるブロックチェーン技術について、基本的な事項を説明する。2. では、リテール即時決済システムやQRコード決済のリンクによるクロスボーダー決済の促進について、現状を整理する。3. では、各国で今後発行されるであろうCBDCに相互運用性を持たせてクロスボーダー決済に活用する手法の検討の進捗について、ASEAN諸国を取り組みを中心とした概況を述べた。

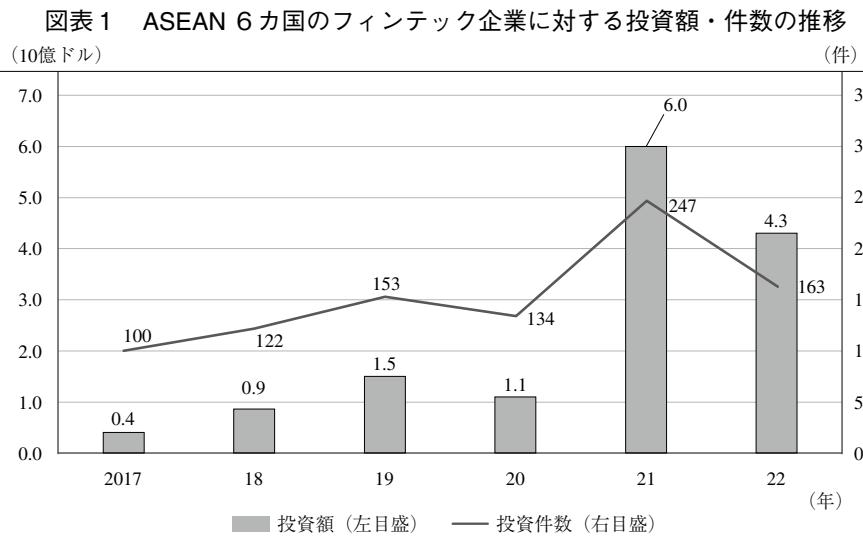
とめる。4. では、暗号資産のASEAN諸国における利用状況と規制の現状についてみる。5. では、暗号資産に注目しつつフィンテックのペネフィットとリスクを整理したうえで、暗号資産に対する規制のあり方を検討する。6. では、今後の金融デジタル化の展開における可能性の一つとして、ブロックチェーン技術のさらなる活用の可能性について述べ、事例としてセキュリティトークンや国債発行などをとりあげる。

## 1. ASEAN 諸国における金融デジタル化の概況

### (1) フィンテックの進展

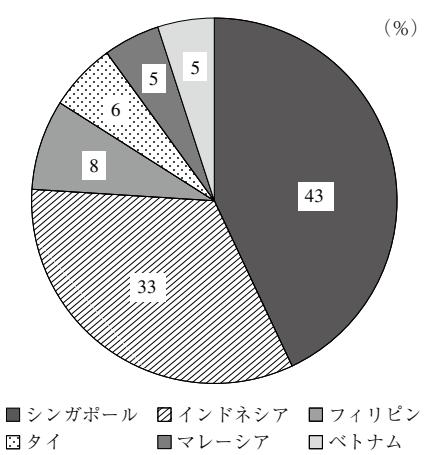
ASEAN諸国（主要6カ国）における近年のフィンテックの進展に関しては、清水[2023a]で述べた。それによれば、フィンテックに対する投資額はパンデミックを経て急増しており、その中心となっているのはシンガポールとインドネシアである（図表1、図表2）。また、取引種類別では、決済、オルタナティブ融資、暗号資産、資産運用などが、近年の投資の主体となっている（図表3）。

フィンテックの種類に関しては、Financial



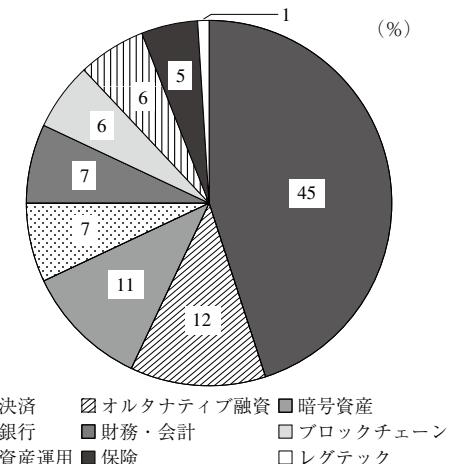
（注）2022年は9月まで。  
(資料) UOB [2022b], p.7.

図表2 2022年1～9月のフィンテック企業に対する投資額の国別内訳



(資料) UOB [2022b], p.8.

図表3 2022年1～9月のフィンテック企業に対する投資額の取引種類別内訳



(資料) UOB [2022b], p.9.

Stability Board [2017]に基づき、Morgan [2022]がまとめている。

第1に、デジタル決済である。これには、電子マネー（e-money）、モバイル・ウォレット、デジタル通貨（CBDC、暗号資産、ステークルコイン）、送金サービス、デジタル取引所プラットフォームなどが含まれる。

第2に、預金や資金調達（オルタナティブ融資）である。これには、クラウドファンディング、P2P融資などが含まれる。

第3に、保険である。これには、Insuretechが含まれる。

第4に、資産運用である。これには、オンライン証券、ロボアドバイザー、暗号資産トレーディングなどが含まれる。

第5に、市場支援である。これには、分散型台帳技術（DLT: Distributed Ledger Technology）、セキュリティ関連、クラウドコンピューティング、AI・機械学習などが含まれる。

そのほかにも、オープンファイナンスを支えるAPIやサイバーセキュリティなど、多くの技術がフィンテックに関連する。

なお、フィンテックがもたらすベネフィットについては後述するが、ここで簡単に触れておくと、①新技術が取引の効率性の改善やコストの低下につながること、②金融サービスへの新規参入が増加し、競争が促進され、さらなる効率化やイノベーション、新規サービスの創出につながること、③新技術やビッグデータにより、金融サービスのアカウンタ

ビリティ、透明性、追跡可能性が向上とともに、データに基づく顧客の信用力の判定が可能となること、④新興国を中心に金融包摂が進み、経済成長を促進する効果が期待されるとともに、金融機関の顧客志向も強まること、などがあげられる（注1）。

## （2）デジタル決済の活況

### ①デジタル決済の類型

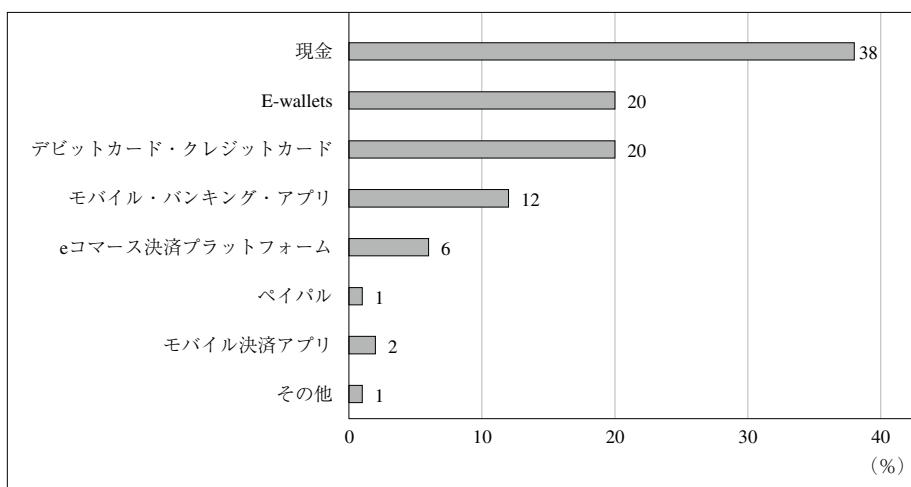
デジタル決済は、フィンテックの最重要部分となっている。デジタル決済には様々な種類の取引が含まれるが、類型化すると以下の通りである（注2）。

第1に、商品・サービスの販売に関連する

モバイル決済である。ASEAN諸国では決済関連のフィンテック企業の成長を背景にデジタル決済のソリューションが多数登場しており、その代表格がeウォレット（e-wallet、モバイルマネー関連のサービス）である。UOBのサーベイによれば、多様な決済手段のなかで現金の次に多く用いられているのはeウォレットとデビットカード・クレジットカードであり（図表4）、eウォレットは請求書の支払い、海外送金、商品・サービスの購入、保険・投資商品の購入などに用いられる。

シンガポールやマレーシアのような金融市場が成熟した国では、デビットカード・クレジットカードの割合が高い。一方、eウォレッ

図表4 ASEAN 6カ国において店舗ならびにオンライン購入時に最も頻繁に用いられる決済手段（サーベイ結果）



（注）ASEAN 6カ国はインドネシア・マレーシア・フィリピン・シンガポール・タイ・ベトナム。  
(資料) UOB [2021], p.18.

トが適しているのは、銀行取引が普及しておらず、金融インフラの整備が相対的に遅れている国である。このように、国により差はあるものの、全体的にみればeウォレットの伸びは著しく、フィンテックサービスが一段と拡大する基礎になっていると考えられる。

第2に、モバイルマネーである。モバイルマネーの定義はいろいろありうるが、ここでは銀行口座を保有しなくても利用出来るサービスを指す。すなわち、銀行ネットワークの代わりにエージェントなどの物理的な取引場所を利用することで、モバイル口座における現金の出し入れが可能となる。一方、第1にあげたモバイル決済は、銀行口座やクレジットカードとの結び付きを有するものであり、モバイルマネーとは区別される。

第3に、海外送金である。世界銀行の推計(Migration and Remittances Data)によると、ASEAN諸国およびインドからの移民が2019年に実施した送金額はそれぞれ780億ドルと830億ドルであり、これらで世界の22%を占めた。ASEAN諸国では、フィリピン、ベトナム、インドネシアが中心となっている。また、2019年には世界の送金額の11.1%がデジタル送金で行われたとみられ、この比率は今後も緩やかに上昇することが予想される。

## ②デジタル決済の状況とその特徴

近年のアジア太平洋地域のデジタル決済に関しては、いくつかの特徴が指摘出来る。

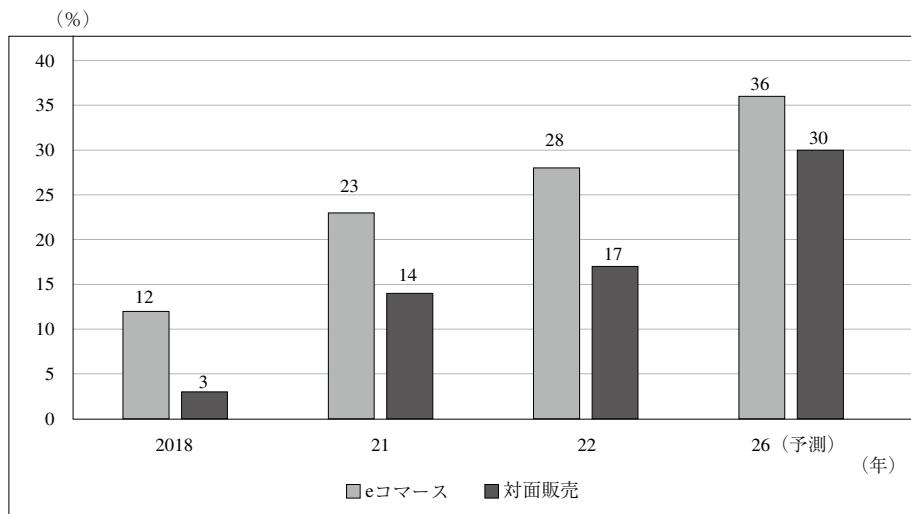
第1に、アジア太平洋地域全般において、デジタル決済は拡大を続けている（注3）。歴史的には中国がデジタル・ウォレット利用の圧倒的な中心であったが、2018～2023年にかけて、中国を除くアジア太平洋地域においてデジタル・ウォレットのeコマース取引額に占めるシェアは2倍以上に拡大し、対面販売におけるシェアは約6倍になった（図表5）。特にデジタル・ウォレットが好まれているのは、中国、インド、インドネシア、フィリピン、ベトナムである。今後も、これらの国において、さらなる取引額シェアの上昇が見込まれている。

中国では、2022年のデジタル・ウォレットのeコマースと対面販売に占めるシェアがそれぞれ81%と56%と、圧倒的である。一方、インドでは、2019年に対面販売における現金のシェアは71%であったが、パンデミックとUnited Payments Interface（同国のリテール即時決済システム）の急拡大により、デジタル決済が急速に普及した。2022年のeコマースと対面販売に占めるデジタル・ウォレットのシェアは、それぞれ50%と35%であった。

インドネシアでも、2019年の対面販売におけるデジタル・ウォレットのシェアは6%であったが、2022年のeコマースと対面販売に占めるデジタル・ウォレットのシェアは、それぞれ39%と28%となった。

アジア太平洋地域では、デジタル・ウォレットのグローバルリーダーであるAlipay、

図表5 アジア太平洋諸国（中国を除く）における取引額に占めるデジタル・ウォレットの割合



(資料) Fintech News Singapore [2023a]

WeChat Pay、Paytm、Apple Pay、PayPalなどが全域で広く利用されているが、いくつかの国では国内業者が中心となっている。シンガポールのGrabPay、ベトナムのMoMo、インドネシアのGoPay、フィリピンのGCashなどが、その例としてあげられる。

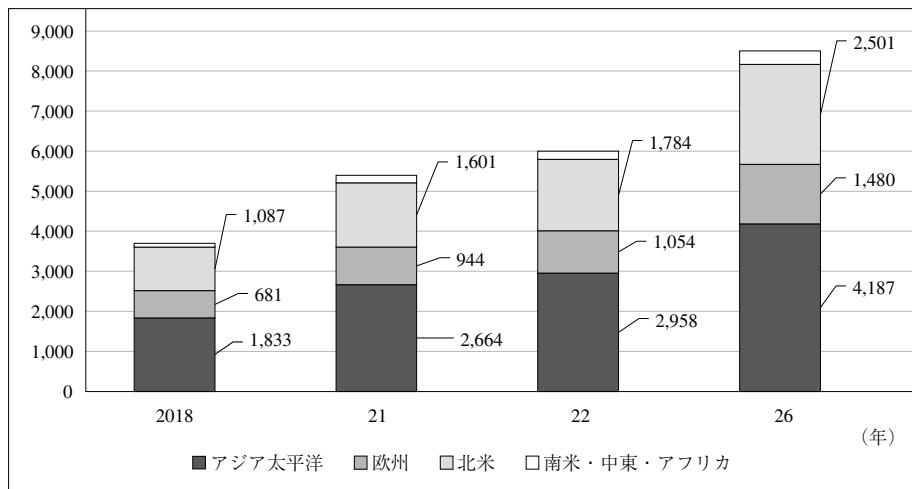
第2に、インドや東南アジアを中心に、eコマースが急速に拡大している。アジア太平洋地域のeコマースの取引額は年間約3兆ドルと、世界の概ね半分を占めている（図表6）。今後も成長の持続が期待されるが、特にフィリピン、インドネシア、インド、マレーシア、ベトナムでは、2022～2026年に年率15～18%の高い伸びが期待されている。

第3に、eコマースの取引において、Buy

Now Pay Later (BNPL) の利用が増えている。その背景としては、多くの国でクレジットカードの普及率が低いこと、銀行取引のない消費者 (unbanked) が多いこと、などがあげられている。ただし、BNPLとクレジットカードではサービス内容が異なる部分もあるため、両者が完全に代替的というわけではないことには注意が必要であろう。アジア太平洋地域では、オーストラリアやニュージーランドで特にBNPLの利用が多いほか、シンガポール、中国、インド、インドネシアなどで利用されている。

中国のBNPLは、アントグループ (Ant Check Later)、JDファイナンス (Baitiao)、テンセント (Fen Fu) などの主要企業が担って

図表6 eコマースの地域別取引額  
(10億ドル)



(注1) 2022年は見込み、2026年は予測。

(注2) 南米・中東・アフリカの金額は示されておらず、また、合計金額は概数表示のみとなっている。

(資料) FIS [2023], p.27.

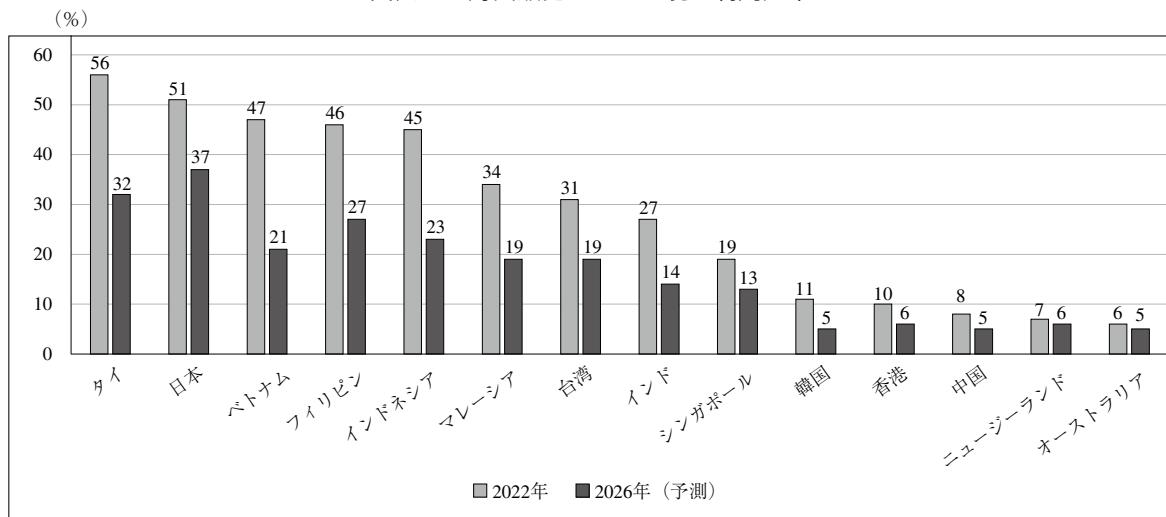
いる。インドでは国内と海外の業者が争っており、Flipkart Pay Later、Amazon Pay Later、Paytm Postpaid、ePayLater、ZestMoneyなどがあげられる。また、インドネシアでは、国内業者であるAkulaku、GoPayLater、Kredivo、Traveloka PayLaterに加え、シンガポールのeコマース企業であるShopeeが営むSPayLater、シンガポールのBNPL業者であるAtomeなども参入している。これらの業者のうちの多くは、親会社であるプラットフォーム企業から消費者のデータを得て、信用供与の判断を行っている。

第4に、対面販売での現金の利用割合が低下し続けている。アジア太平洋地域ではパン

デミックで加速したキャッシュレス化（モバイル決済やQRコード決済の利用）の拡大が進んでおり、2026年には、対面販売での現金の利用は8%にまで落ち込むとみられている（図表7）。

第5に、アジア太平洋地域では、近年、リテール即時決済システムの構築が進められている（シンガポールのPayNow、インドのUPI、マレーシアのDuitNow、タイのPromptPayなど）。後述の通り、これらによるクロスボーダー決済ネットワークの構築も進められている。国内でも、即時決済システムによる決済が増加している。2022年に、フィリピンではeコマース取引額の16%が、タイ

図表7 対面販売における現金利用比率



(資料) FIS [2023], p.40.

では同じく15%が即時決済システムによって決済された（注4）。一方、UPIの浸透が目覚ましいインドでは、この比率は42%となっている。

なお、このように個人取引ではデジタル決済が急速に浸透しつつあるが、企業に関しては必ずしもそうではない。例えば、フィリピンでは「現金が王様」の伝統がまだ生きており、企業間決済は現在も紙の小切手を用いて行われる場合が多い（注5）。そのデジタル化への取り組みは、フィンテック企業にとつての有望分野であると考えられる。

### ③クロスボーダー送金

国内でデジタル決済が拡大するとともに、

クロスボーダーの送金に関してもデジタル手段の利用を希望する消費者が増えている（注6）。例えば、受け取り側ではプリペイドカードやeウォレットなどに直接（銀行口座を必要とせずに）入金が行われること、送金側では代金を一時借り入れること（send now, pay later option）などへの要望が高まっている。

実際、デジタル送金を利用する人が増えており、シンガポールやフィリピンでは70%以上の消費者がこれを利用している。デジタル化をもともと望まない層や、通信インフラの不備などからデジタル決済手段を利用出来ない人々も存在するため、従来の銀行を介した海外送金方法を廃止することは出来ない。と

はいえ、従来の手段では手続きが非常に煩雑であるうえに送金手数料が高く、送金に要する時間も長い一方、少しでも高い利便性を求める傾向が一般化しているため、クロスボーダー送金においてもデジタル手段のみで完結するような手法が着実に拡大することが見込まれる。新たなテクノロジーを活用することで、従来の手段の欠点が劇的に改善することが期待されている（注7）。

### （3）フィンテックの今後の展開

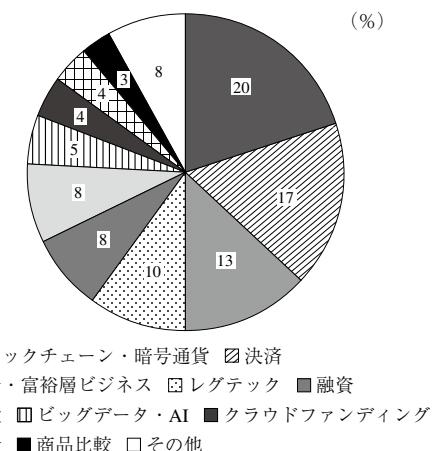
#### ①シンガポール

以下、現在および今後のフィンテックのトレンドについて、シンガポールとインドネシアを事例として述べたい。

まず、シンガポールは、ASEAN地域のフィンテックの中心地であり、多様なフィンテック企業が存在している（図表8）。この図表からも、ブロックチェーン・暗号通貨、決済、資産運用・富裕層ビジネスなどが主要なビジネスとなっていることがわかる。また、同国のフィンテック企業の多くはグローバル志向であり、海外のパートナーや顧客との関係を強化し、ASEAN地域のみならずグローバルな展開も視野に入れているケースが多い。

Volopay [2022] は、シンガポールのフィンテックにおける今後の主な展開について述べているが、今後一層の拡大が期待され、重要性を増すであろうポイントとして、以下の点を指摘している（一部省略）。

図表8 シンガポールのフィンテック企業数の構成比率



（注）時点は明示されていないが、2021年後半と思われる。

（資料）Fintech News Singapore [2021]

第1に、モバイル決済である。パンデミックにより、接触することなく決済する方法が選ばれるようになった。受け入れる側でも、現金を嫌うようになっている。こうしたなかでは、現金でもカードでもなく、モバイル決済が主力となる。商品・サービスの購入代金の支払い、個人間の送金など、あらゆる取引がスマートフォンを通じて行われるようになる。

第2に、物理的拠点を有しないデジタルバンクである。こうした銀行は、相対的に低い貸出金利や高い預金金利を提供して顧客を獲得するほか、銀行のサービスをあまり利用出来ていない層、例えばシンガポールではフリーランスの労働者や零細企業などをターゲットとしている。

---

ゲットとする場合がある。

第3に、一般企業がeウォレットや決済サービスなどを提供するエンベデッド・バンキングである。一般企業の数は金融機関の数よりもはるかに多いため、金融サービスの提供者が急増することになる。こうしたサービスの一つが、前述のBNPLである。eコマースの拡大とともに、BNPLは急増している。このサービスの提供者数はクレジットカードの場合と比較して圧倒的に多くなる可能性があり、そのこともあって、過剰消費・過剰債務の可能性に注意が必要である。

第4に、レグテックである。フィンテックの拡大はこれに対する規制の拡大の必要性を意味し、規制の拡大はこれを遵守するための負担の増大を伴う。そのため、規制の遵守を支援するレグテックの重要性が高まっている。

第5に、ブロックチェーン技術の活用である。決済を中心とする金融サービス、契約や紛争解決、個人認証管理(identity management)などが、同技術が主に活用される分野である。現状では暗号資産はハイリスクの投資とみなされているが、この点は今後、変わっていく可能性がある。ブロックチェーンは、シンガポールのフィンテックをけん引していく可能性もある。

第6に、SaaS(ソフトウェア・アズ・ア・サービス)である。決済サービスに加え、融資・カード・支出管理など、多様なフィンテック

商品がこの形態で提供されており、急成長分野となっている。

なお、いまでもなく、新技術の採用には大きなメリットがある一方で、リスクも伴う。フィンテックのリスクには多様なものがあるが、Volopay[2022]が特に言及しているのは、高齢者や通信インフラが行き届いていない地方に居住する人々など、デジタルに不慣れな層のデジタルデバイドである。これに対処していくことは、大きな課題である。

## ②インドネシア

インドネシアのフィンテックに対する2020～2022年の投資額(株式投資)は計32億ドルと、2017～2019年の4.6倍に増加し、投資家の同分野に対する信認が大幅に向上していることがわかる(注8)。投資の多くは決済と融資に向けられているが、資産運用、保険、SaaSなどにも広がりをみせている。

インドネシアのフィンテックの特徴として指摘されているのは、第1に、エンベデッド・ファイナンスの拡大である。これが行われている分野としては、B2Cではeコマース、配車サービス、食品デリバリーなど、B2Bでは企業間販売、フィンテックSaaSなどがあげられる。融資・決済・資産運用・保険などのサービスを組み込むことで、顧客の維持、サービスの円滑化、コアビジネスからの業務の多様化による収益率の向上などを目指している。

第2に、デジタルバンクの拡大である。業

績が伸びている事例として、例えば、SeaBank Indonesia（シンガポールのSeaグループの海外子会社）は、顧客の預金を2021年の8.3兆ルピア（約5.6億ドル）から2022年には21.6兆ルピア（約15億ドル）に伸ばしている。また、地場のデジタル銀行であるBank Jago、地場のユニコーンであるAkulakuの子会社のBank Neo Commerceなども、それぞれ同期間に事業規模を大幅に拡大している。

インドネシアのフィンテック企業数は、2011年の51社から2022年には334社に増加した（図表9）。当初は決済や融資が中心となつて増加してきたが、近年は資産運用、フィンテックにフォーカスしたSaaS、保険などに多様化している。フィンテック・ビジネスが成熟化してきているといえよう。

フィンテックの拡大状況を分野別に詳しくみると、第1に、決済では、eウォレットのアクティブ・ユーザーが2020年に6,300万人となっており、さらに2020年から2025年かけて年率26%で増加することが予想されている。

第2に、融資では、P2P融資の借入人口座数が2018～2022年に年率50%で増加し、2022年には3,000万口座に達した。融資実行額は2022年に170億ドルとなり、2018～2022年の増加率は年率140%であった。

第3に、証券投資では、資本市場の登録投資家数が2021年末の748万人から2022年末には1,030万人に増加した。オンライン証券やロボアドバイザーなど、フィンテックを用いた様々な資産運用ツールの提供が証券投資を促しているものと考えられる。

第4に、フィンテックSaaSでは、そのためのプラットフォームを600万社の中小企業が利用しており、その数は過去3年間に26倍になっている。

#### （4）ブロックチェーン技術の活用について

##### ①ブロックチェーンとはどのようなものか

シンガポールにおけるフィンテックの今後の展開のなかで、ブロックチェーン技術の活用の可能性について簡単に触れたが、ここで、

図表9 インドネシアのフィンテック企業数とその内訳

		(社、%)			
企業数		2011年	2016年	2021年	2022年
企業数の比率	決済	55	43	34	33
	融資	14	30	35	35
	ウェルステック	12	14	17	17
	その他	19	13	14	15
	合計	100	100	100	100

（資料）Kumar et. al. [2023], p.3.

---

ブロックチェーン技術について、やや詳しく述べておきたい（注9）。

分散型台帳（およびブロックチェーン）とは、集中的に管理されていないネットワークの構成員の間で共有された、取引の台帳である。メンバー相互間の信頼関係を必要とせず、匿名のネットワーク構成員の間のすべての取引を記録し、時系列順に報告する。

台帳の全体的な管理者はおらず、台帳のコピーがすべてのメンバーに配布され（取引情報の監視や管理、取引承認などを行う端末（通信機器）はノードと呼ばれる）、継続的・自動的に照合される。

分散型台帳技術（DLT）は、過去10年間、世界の注目を集め、多くの実験が行われてきた（注10）。

DLTにおいては、取引がネットワーク参加者に共有され、認証（authenticate）されるために、暗号化（cryptography）と複雑な計算・作業手順（algorithms）を用いる。

ブロックチェーンの概念は、2008年に書かれたビットコインに関する論文の中で初めて用いられた。ビットコインは、合意に基づいた検証あるいは有効化（validation）のメカニズムと暗号化された署名を用いて、分散化されたデータベースを維持する。その取引は個人間で行われ、これを「ブロック」と呼ばれる束の形で検証するすべてのユーザーの間で共有される。台帳が区別されてはいるが結合したブロックの形をとるため、この種のDLT

はしばしば「ブロックチェーン技術」と呼ばれる。

DLTシステムの特徴を改めて述べると、第1に、取引が共有されていることである。

第2に、（データベースが）配布されていることである。参加者は取引を入力し、合意されたメカニズムで検証することにより、自身の取引記録を保持することができる。

第3に、変更不可能である（immutable）ことである。分散型台帳は、暗号化を用いでいるため、第三者による取り消しや変更が不可能である。一方、集中的に管理されたシステムでは、ユーザーが気付かない間に取り消しや変更が行われる危険性がある。

第4に、したがって、データは追加のみが可能（append -only）である。

第5に、合意により検証されることである。DLTシステムでは、ネットワークの他の参加者の許可なく新しいデータを台帳に追加することは出来ない。合意のメカニズム（ルール）はいくつかあるが、このシステムにおいてきわめて重要な部分である。

## ②DLTシステムの分類

ブロックチェーンは、どの範囲の人々に開放されているかによってオープンとクローズドに分けられ、また、参加に関して許可が必要なものと不要なものに分けられる。それにおいて、参加者の機能が異なっている（図表10）。

図表10 ブロックチェーンの主な種類

		Read (台帳にアクセスし、取引を見る)	Write (取引を行い、ネットワークに送る)	Commit (台帳の状態を更新する)	例
オープン	パブリック 許可不要	誰でも可	誰でも可	誰でも可	Bitcoin Ethereum
	パブリック 要許可	誰でも可	許可された参加者	許可された参加者の全部または一部	Sovrin
クローズド	コンソーシアム 要許可	許可された参加者	許可された参加者	許可された参加者の全部または一部	共有された台帳を運営する複数の銀行
	プライベート 要許可	完全にプライベート または 許可された参加者	ネットワーク運営者のみ	ネットワーク運営者のみ	親会社・子会社間で共有された銀行内の台帳

(資料) Cross-Border Settlement Infrastructure Forum [2022], p.9.

### ③DLTシステムとブロックチェーン（注11）

DLTシステムは、異なる場所にある複数のコンピュータが、ここまで述べたような形で参加することを可能にするインフラでありプロトコル（手順、規約、規格などの意）である。前述の通り、参加者は合意に基づいた検証を行うvalidatorとしての機能を有するが、DLTのプロセスでは取引の有効性（validity）を確実なものとしなければならず、参加者の多いパブリックなDLTでは、この点がネットワークの効率性やコストに影響する。

ブロックチェーンはDLTの一つのタイプであり、ビットコインやイーサリアムなどの暗号資産（virtual assets）の背後にある技術である（注12）。Validatorは「ブロック」の有効性を確認してハッシュ（hash、データを一定のルールに従って変換して得られる固定長の値）を生み出す。各ブロックはその前のブロックのハッシュを含み、それが取引の情報とともに現在のハッシュを生み出すに用い

られる。このシークエンスにより、ブロックのチェーンが形成される。形成されたブロックチェーンは変更不可能であり、資産を完全に追跡可能なものとする（absolute traceability of assets）。

### ④DLTと暗号資産（crypto assets）、スマートコントラクト（注13）

DLTは、分散化されたネットワークの安全性を担保するため、暗号技術に深く依存している。最初にDLTを公に応用したのが、暗号通貨（cryptocurrency）であるビットコインである。現存するブロックチェーンの大半は、暗号通貨と切っても切れない関係にある。

「暗号通貨」には新奇性はあったものの、実際に法定通貨となるケースは例外的であり、次第に「暗号資産（crypto assets）」という位置付けになってきている。価値の変動がきわめて大きく、法定通貨のように交換手段として用いることは難しい。また、匿名性が

あるため、当局には犯罪目的での利用も懸念された。ただし、DLTは、暗号通貨に限定されず、多様な活用の可能性を有するものである。

DLTの利用可能性として、暗号通貨に加え、スマートコントラクトがあげられる。これは、DLTシステムに内蔵された自動的に発動されるプログラムのことであり、ネットワークにおいて一定の基準が満たされ検証されれば、自動的にあらかじめ定められたイベントや合意事項を実行する。理論的には、コンピュータに出来ることであれば、どのようなアクションあるいは指示（instruction）をデザイ

ンすることも可能である。スマートコントラクトには、AIが応用出来る可能性もある。

#### ⑤DLTの応用（注14）

DLTは当初、主に金融業において、銀行やその他の金融機関が取引費用を引き下げ、効率性を増すために用いられた。その後、市場のダイナミクスを大きく変化させる可能性から、多様な産業の関心を引きつけるようになった（図表11）。前述の通り、シンガポールにおいても、今後、金融におけるブロックチェーン技術の活用が広がることが期待されている。

図表11 分散型台帳技術の金融分野における潜在的活用方法

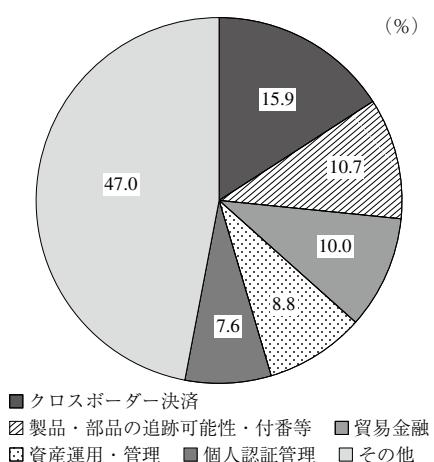
通貨・決済	デジタル通貨
	清算・決済
	クロスボーダー送金・決済
	外国為替
	少額決済
金融サービス・インフラ (決済以外)	証券のデジタル発行・取引・決済
	レボ取引
	デリバティブ
	資産運用・管理
	商品取引
	公証サービス（住宅ローンなどのため）
	担保登録（クロスボーダー担保取引を含む）
	動産の登録
	シンジケートローン
	ブロックチェーン技術を用いたローンの証券化
	クラウドファンディング
担保・所有権登録	保険（スマートコントラクトと併せて：保険金支払い、保険事象の発生の確認などの自動化）
	土地・財産などの担保としての登録
金融サービス提供者の社内システム	大規模な多国籍金融サービス業者による社内台帳の代替

（資料）Cross-Border Settlement Infrastructure Forum [2022], p.15.

しかし、多くの国では、DLTがもたらす産業の具体的な将来像を描くに至っておらず、変化がもたらす軋轢など多くの障害もあり、多様なソリューションが本格的に拡大する段階には至っていない。

現状、ブロックチェーン技術の利用事例（use case）として最大のシェアを占めているのは、クロスボーダー決済（cross-border payments and settlements）である（図表12）。個人や企業が行う海外送金の金額が膨大である一方、従来の方法はコストが高く時間もかかるものであった。そのため、銀行を中心にブロックチェーン技術によりコストを引き下げる努力が行われてきている。

図表12 世界のブロックチェーン技術の用途別比率（2021年）



(資料) Cross-Border Settlement Infrastructure Forum [2022], p.16.

## ⑥DLTと資金・証券決済システム

DLTが持つ性質は、金融市場インフラの改善に多様な形で貢献しうる可能性を有する。例えば、情報が分散していることで、照合やマニュアルでのデータ検証の必要性が最小化される。また、スマートコントラクトでビジネスプロセスが自動化され、コストやリスクを増す手作業が減少する。

加えて、実世界に存在する資産（通貨、証券、商品、不動産、ある種の権利やサービス）を、ブロックチェーンのネットワーク上にデジタルトークンの形で発行することが出来る。このプロセスは、資産のトークン化(asset tokenization)と呼ばれる。このトークンは、裏付け資産（underlying assets）の一部とすることが出来るため、投資家は少額投資が可能となり、その資産の流動性が改善する。既存のシステムの刷新または新システムの構築により、金融市場インフラを変革出来る可能性が生じている。

現在、クロスボーダー証券取引などを中心に、証券のトークン化 (securities tokenization) の潜在力が検討されている。トークン化しても決済リスクが消滅するわけではないが、これを減少させられる可能性はあり、また、取引の確認や照合のプロセスを減らして決済サイクルを短縮することや、取引の関係者数を減らして信用リスクを減らすことも考えられる。ただし、これらには国ごとに異なる法律による裏付けが必要であることなど、多くの

障害もある。なお、証券決済には証券のデリバリーと資金の決済が含まれるが、その一方あるいは両方にトーケン化を活用することが考えられる。

ASEAN諸国におけるブロックチェーン技術の活用に関しては、2. 以降でさらに詳しく述べる。

(注1) AMRO [2023]、7ページ以降を参照した。

(注2) 以下も、Morgan [2022]、第2節の記述による。

(注3) 以下は、Fintech News Singapore [2023a]、FIS [2023]による。

(注4) FIS [2023]、42ページのグラフによる。

(注5) Devanesan [2023] を参照した。

(注6) Fintech News Singapore [2023b] による。

(注7) AMRO [2023] 7ページ、第15項。

(注8) 以下は、Fintech News Indonesia [2023] を参照した。

(注9) 以下は、Cross -Border Settlement Infrastructure Forum [2022]、8ページ以降を参照した。

(注10) ブロックチェーン技術は、その最もよく知られた変形(variant)である。

(注11) AMRO [2023]、53～54ページを参照した。

(注12) 本稿では「暗号資産」という用語を主に使用し、「仮想通貨」、「暗号通貨」、「デジタル資産」などは多くは用いないこととする。

(注13) Cross -Border Settlement Infrastructure Forum [2022]、12ページ以降を参照した。

(注14) Cross -Border Settlement Infrastructure Forum [2022]、14ページ以降を参照した。

## 2. ASEAN諸国におけるクロスボーダー決済の進展

### (1) クロスボーダー決済促進の政策的な動き

#### ①歴史的経緯

クロスボーダー決済システムの整備は、ASEAN金融統合の重要なテーマとなってきた。ASEAN金融統合は、1997年のアジア通

貨危機の一つの原因がアジア域外からの資金流入の急拡大であったという認識の下、「アジアの貯蓄をアジアの投資に」というスローガンが掲げられ、域内での資金フローの循環が目指されることになったこともある。例えば、2006年には、中央銀行が中心となってASEAN各国の決済インフラ提供業者によるAsian Payment Networkが立ち上げられ、共通の基準やガイドラインなどの構築を目指した（注15）。

加えて、ASEAN金融統合は、ASEAN経済共同体の構築に向けた努力の重要な一部をなしている。金融統合の内容は、銀行の統合、資本市場の統合、資本取引の自由化、決済システムの統合などである。以下に述べる、同地域におけるリテール決済システムの相互接続やCBDCを活用したクロスボーダー決済システム構築の検討などは、その延長線上にあるといえる。

金融のデジタル化の進展により、決済のクロスボーダー化は大きく進展する手段を得たと考えられる。ただし、各国の金融市場の発展度が異なることや法制度・規制が多様であることは、当初より、域内金融協力の様々な側面において障害となってきた。この点は今も問題となる部分であると考えられ、今後も、域内の後発国に対する技術支援や法制度・規制の調和（ハーモナイゼーション）に向けた努力が不可欠であろう。

## ②最近の動き

各国政府は、フィンテックの発展を促進することも視野に入れ、長年進めてきた決済システム整備に一段と注力している。特に近年は、リテール決済システムの整備が各国において重視されており、各国当局は、即時決済システムの構築、統一QRコードの整備、フィンテック企業を銀行間決済に参加させることによる相互運用性の向上などに努めている。各国における決済システム整備の進捗に関しては、金融システムの発展度の違いによる影響を受けているものの、それぞれ一定水準に達してきている。

また、クロスボーダー決済システムの改善が世界的な課題となっていることを踏まえ、ASEAN諸国は域内の決済システムの統合を図る取り組みに注力している。ASEANの決済システム作業部会（WC-PSS：Working Committee on Payment and Settlement System）において、2019年にASEAN Payment Connectivityというイニシアティブがスタートした。

具体的な活動としては、各国のリテール即時決済システムの連結、QRコード決済の連結を2国間で進めつつあることに加え、シンガポール・マレーシア・タイの3カ国は、ホールセールCBDCをクロスボーダー決済に活用する検討を行うプロジェクトに積極的に参加している（詳細は後述）。他の3カ国も、国内におけるリテールCBDCの発行について研

究・検討を進めている。域内における決済システムのリンクは、各国における法規制や採用する技術の違いなどにより解決すべき課題も多いが、今後、努力が続けられることになる。

詳細にみると、第1に、各国のリテール即時決済システムの連結に関しては、シンガポールのPayNowとタイのPromptPay（いずれもリテール即時決済システムを含む）のリンクが、2021年4月に開始された（注16）。これは、世界初の即時決済システムのリンクであり、クロスボーダー送金を国内送金と同様に行うことが出来る。すなわち、2カ国の参加銀行の顧客は、1日当たり1,000シンガポールドルまたは2万5,000バーツを上限とし、携帯電話番号のみ（受取人の名前や口座番号は不要）で送金出来る。これにより、クロスボーダー送金を即時（数分で）決済することが可能となった。従来は、通常1～2日を要していた。

当初の参加銀行は、タイは4行（バンコク銀行、カシコン銀行、クルンタイ銀行、サイアム商業銀行）、シンガポールは主要3行（DBS、OCBC、UOB）であるが、タイの中央銀行としては、参加銀行を増やすとともに利用額上限を撤廃したい意向である。

また、2021年9月には、シンガポールのPayNowとインドのUPIのリンクが2022年7月に開始予定であることも発表された（注17）。これは、2023年2月に実現した

---

(注18)。これにより、参加金融機関の顧客は、2国間の資金の授受を即時に、銀行口座あるいはeウォレットを用いて行うことが出来る。シンガポールからの送金は受け手のUPI identityを用いて、また、インドからの送金は受け手のPayNowにおける携帯電話番号またはVPA (Virtual Payment Address) を用いて行う。

このリンクは、世界で初めて、将来の送金額の増加を見据えてクラウドベースのインフラを用いた、即時決済システムのリンクである。また、参加金融機関にノンバンクを含めたのも初めてである。参加金融機関は、シンガポールのDBSとLiquid Group、インドのAxis Bank、DBS India、ICICI Bank、Indian Bank、Indian Overseas Bank、State Bank of Indiaである。このうち、Liquid Groupはシンガポールにおいてリテール即時決済システムのクロスボーダー接続に参加する初のノンバンクであり、LiquidPay e -walletを通じた送金となる。

さらに、もう一つの動きとして、2023年11月17日、シンガポールにおいてフィンテック・フェスティバルが開催されるなか、シンガポールとマレーシアの間で、リテール即時決済システムであるPayNowとDuitNowのリンクが稼働した。この件に関しては、すでに2021年9月に、シンガポール金融管理局（以下、MASとも表記）とマレーシア中央銀行がこれを予定していることを発表していた

(注19)。

この接続は、2カ国双方において銀行以外の金融機関が参加している初のケースである。1日当たりの送金額の上限は1,000シンガポールドルまたは3,000リンギであり、携帯電話番号またはVPAを用いて送金が可能である。シンガポール側では4機関、マレーシア側では3機関が当初の参加金融機関となる。

第2に、各国のQRコード決済の連結に関しては、各国の標準化されたQRコードを用いて、域内2国間の即時送金を行う仕組みが構築されつつある。リテール即時決済システムの連結と合わせて、これらは、2025年までに域内でクロスボーダーのリテール即時決済を実現するための取り組みである。

QRコード決済の連結を実現することにより、海外で滞在国のQRコードを用いた決済を行うことが可能となる。例えば、インドネシアとタイの間であれば、インドネシアのユーザーはタイにおいてインドネシアのモバイル決済アプリをThai QR Codes（タイの標準化されたQRコード）で決済することが可能となり、タイのユーザーはインドネシアにおいてタイのモバイル決済アプリをQRIS (Quick Response Code Indonesian Standard、インドネシアの標準化されたQRコード) で決済することが出来る。

このリンクは多くの国間で実現しており、ASEAN 6カ国に関してアルファベッ

ト順にみると（一度あげたものは繰り返さない）、インドネシアはマレーシア（2023年）、タイ（2021年）との間で実現している。また、2023年11月17日には、シンガポールのNETS QRコードとの間でも実現した（注20）。マレーシアは、シンガポール（2023年）、タイ（2021年）との間で実現している。シンガポールは、タイ（2022年）との間で実現している。タイは、カンボジア（2020年）、ベトナム（2021年）との間で実現している。

さらに、2022年7月にバリ島で開催されたG20財務大臣・中央銀行総裁会議の場で、インドネシア・マレーシア・フィリピン・シンガポール・タイの中央銀行は、多国間QRコード決済の準備を開始することを発表した。これは、各国のユーザーが、自国のモバイル決済アプリを用いて他国で（現地のQRコードで）QRコード決済が出来るようになることを意味する。

なお、上記のリンクエージのうち、インドネシア（QRIS）とマレーシア（DuitNow QR codes）の間でのリンクエージは、2022年1月に公表されていたパイロット・フェーズの成功裏の完了に伴い、2023年5月8日に稼働した。この枠組みには、2カ国から多数の金融機関が参加している（注21）。

また、2023年3月31日、マレーシア（DuitNow QR codes）とシンガポール（NETS QR）との間でも、QRコード決済のリンクが稼働した（注22）。参加者は、マレーシアからAmbank

Malaysia、Boost、CIMB Bank、Hong Leong Bank、Maybank、Public Bank、Razer Merchant Services、TNG Digital、United Overseas Bank Malaysia、シンガポールからはDBS Bank、OCBC Bank、UOB、となっている。

そのほか、QRコード決済のリンクエージに関しては、民間ベースの取り組みも存在する。この事例では一方向の送金しか扱えていないが、タイから日本への旅行客がMyPromptQRというスキームでQRコードを作成して提示すれば、日本の店舗がそれをスキャンして受け入れるシステムが、2018年にアユタヤ銀行により構築されている。

## （2）G20、BISにおける動向

### ①G20におけるクロスボーダー決済の促進政策

従来のクロスボーダー決済制度に関しては、コストが高いこと、スピードが遅いこと、アクセスが限られること（既存のコルレス銀行網から撤退する銀行が増えているため）、透明性が不十分であること、などの問題点がしばしば指摘される。

このため、2020年に議長国サウジアラビアの下で開催されたG20において、グローバルなクロスボーダー決済の強化が優先課題に位置付けられた（注23）。G20は、金融安定理事会（FSB）に対し、BIS決済・市場インフラ委員会（CPMI）等と共同で、その改善に向けたロードマップを取りまとめるよう指示

した。作業は3つのステージからなり、FSBは同年10月13日に「クロスボーダー決済の改善：ロードマップ—G20向け第三次報告書」(原題：Enhancing Cross -border Payments: Stage 3 roadmap)を公表した。これは、課題に取り組むためのハイレベルなアクションプランであり、5つのフォーカスエリアおよび19の構成要素 (Building Blocks) に沿ってアクションやタイムラインを提示している(図表13)。野心的かつ実現可能な目標を定めつつ、今後の作業の進捗や新たな技術の発展を踏まえて柔軟に軌道修正出来るような設計となっている。

2021年には、前述の4つの課題(コスト、

スピード、アクセス、透明性)に対処するための具体的な目標に関するコンサルテーションが行われ、10月13日にその結果を受けて報告書が発表され、野心的な定量目標が定められた。この目標について、重要業績評価指標(KPIs)を策定して進捗状況をモニタリングすることになり、その方法に関して、2022年11月17日、「クロスボーダー送金の目標達成に向けた実装方法の策定:最終報告書」(原題：Developing the Implementation Approach for the Cross -Border Payments Targets: Final Report)が公表された。

このほか、2021年10月13日には、「クロスボーダー送金の改善に向けたG20ロードマップ

図表13 クロスボーダー決済を強化するためのビルディング・ブロック

A. 官民が共同でクロスボーダー決済の強化にコミットすること	C. クロスボーダー決済市場の要求を満たすため既存の決済インフラを改善すること
1. クロスボーダー決済に関する共通のビジョンと目標を作る。	9. PvPの採用を増やす。
2. 國際的なガイダンスと原則を実施する。	10. 決済システムへの直接のアクセスを改善する。
3. クロスボーダー決済サービスの水準に関する共通の特徴を決める。	11. 互惠的な流動性供給の枠組みを増やす。
B. 規制・監督・監視の枠組みを調整すること	12. 運用時間を延長・統一する。
4. 規制・監督・監視の枠組みを統一する。	13. 決済システムの相互接続を図る。
5. AML/CFTのルールを整合的・包括的に適用する。	D. データと市場慣行を強化し、データの質と直接的プロセッシングを向上させること
6. データの枠組みとクロスボーダー決済の間の相互作用をレビューする。	14. メッセージ・フォーマットにISO20022の統合バージョンを採用する。
7. より安全な決済の仕組みを促進する。	15. データ交換のためにAPIプロトコルを調和させる。
8. KYCに関する情報共有を確立する。	16. プロキシ・レジストリの一意識別子を確立する。
	E. 新しい決済インフラの潜在的な役割を検討すること
	17. クロスボーダー決済の新たな多国間プラットフォームのフィージビリティを検討する。
	18. グローバル・ステーブルコインの枠組みを健全化する。
	19. CBDCのデザインに国際的な次元を入れ込む。

(資料) BIS [2021], pp.29-30.

プ：第1回統合進捗報告書」（原題：G20 Roadmap for Enhancing Cross -border Payments: First consolidated progress report）も公表された。

2022年10月10日には、「クロスボーダー送金の改善に向けたG20ロードマップ：2022年統合進捗報告書」（原題：G20 Roadmap for Enhancing Cross -border Payments: Consolidated progress report for 2022）とともに、「クロスボーダー送金の改善に向けたG20ロードマップ：次の局面に向けた優先取組分野」（原題：G20 Roadmap for Enhancing Cross -border Payments: Priorities for the next phase of work）が公表された。

さらに、FSBは、2023年2月23日、「クロスボーダー送金の改善に向けたG20ロードマップ：G20目標達成のための優先アクション」（原題：G20 Roadmap for Enhancing Cross -border Payments: Priority actions for achieving the G20 targets）を公表した。同文書では、2020年10月に公表された（前述の）ロードマップに関する2年間の作業の進捗を踏まえ、今後、優先的に取り組むべき、具体的なアクションとタイムラインが示されている。このうち、アクションに関しては、2022年10月に公表された（前述の）「次の局面に向けた優先取組分野」で示された、以下の3つの優先取組分野ごとに取りまとめられている。

第1に、「決済システムの相互運用性と拡大（extension）」に関しては、RTGS（即時グ

ロス決済）の稼働時間の延長やアクセスの拡大、決済システムの相互運用性の改善に焦点を当てる。決済システム同士のリンクにより、銀行やその他の決済サービス提供業者の相互取引が円滑化する。この項目において必要なアクションとしては、中央銀行の情報交換のためのフォーラムの開設、即時決済システムのクロスボーダーでの連結、クロスボーダー決済サービスに関する正式な契約締結の促進、があげられている。

第2に、「法律・規制・監督の枠組み」に関しては、クロスボーダー決済の安全性を維持しつつ、効率的な法律・規制・監督の環境を構築することに焦点を当てる。この項目において必要なアクションとしては、銀行とノンバンクの規制監督の整合性の改善、エンドユーザーに提供される情報の強化、AML/CFT（Anti -Money Laundering/Combating the Financing of Terrorism）ルール適用のアップデート、があげられている。

第3に、「クロスボーダーのデータ交換と電文標準（message standards）」に関しては、クロスボーダーのデータ交換の促進や、クロスボーダー決済における標準化されたメッセージング・フォーマットの利用拡大に焦点を当てる。この項目において必要なアクションとしては、データ枠組みとクロスボーダー決済の相互作用の強化、ISO20022（金融通信メッセージの国際標準フォーマット）の採用を促進し実際の適用を拡大すること、クロ

スボーダー決済に利用するためにAPIの調和を改善すること、クロスボーダー決済におけるLEI（Legal Entity Identifier）の利用強化を図ること、があげられている。

なお、以上の達成のため、FSBやCPMIに加え、IMFや世界銀行の協力も必要であることが強調されている。

## ②Project Nexus（注24）

2021年7月28日、BISイノベーションハブ・シンガポールセンターとMASは共同で、多国間でリテール即時決済システムのリンクを実現するためのブループリントを発表した。このプロジェクトは、Project Nexusと名付けられている。これにより、各国は2国間の決済システムのリンクを個別に交渉する代わりに、多国間のネットワークに参加出来ることを目指している。シンガポールのPayNowとタイのPromptPayの間で2021年4月にリンクが実現したことをベースに、各国の中央銀行や金融機関とのコンサルテーションを踏まえて提案されたものである。

考え方としては、すでに60カ国以上が即時決済システムを完成しているにもかかわらず、クロスボーダーでリンクされていないためにクロスボーダー決済が時間とコストの高いままとなっていることに注目したものである。もちろん、決済システムに相互運用性を持たせるためには、各国のシステムに技術的な改善が求められることになる。

2022年には、シンガポールのFast and Secure Transfers（FAST）payment system、マレーシアのReal-time Retail Payments Platform（RPP）、EUのTARGET Instant Payment Settlement（TIPS）systemによるプロトタイプを構築し、実験を行うことになった。

この概念実証は、多国間のリンクが技術的に可能（feasible）であり、個人や企業に大きな潜在的利益をもたらしうることを示した。次のフェーズでは、BISイノベーションハブ・シンガポールセンターがインドネシア・マレーシア・フィリピン・シンガポール・タイの中央銀行ならびに決済システム業者と協力し、Nexusのブループリントに基づいて決済システムの連結を実施し、実際の適用の可能性を探る。

このプロジェクトは、前述したG20のイニシアティブの目標であるグローバルなクロスボーダー決済のサービス向上を支援するものであるといえる。当面、プロジェクトに参加するのはASEAN 5カ国となっているが、今後、グローバルな活動への拡大を目指すことになる。

## ③クロスボーダー送金においてみられる変化

クロスボーダー送金の規模は着実に拡大し、2022年には約156兆ドルに達した（図表14）（注25）。前述の通り、従来はコレスポンデント・バンキングの仕組みで行われ、

速度・料金・透明性など多くの問題があった。近年、金融のデジタル化が進むなか、消費者はモバイルフォンを用いて利便性の高い金融サービスを受けることを望むようになっているため、従来の送金方法には限界が生じ、デジタル送金サービスへの新規参入者が増えている。

これは、特に、個人間を中心とする少額送金でみられる。金額の大きい企業間送金では小規模な金融業者は対応出来ず、従来の方法を行う銀行に優位性が残り、大きな変化は生じていない。一方で個人間送金では、2016年の送金額5,730億ドルのうちデジタル送金が1,450億ドル（約25%）であったのに対し、2023年には送金額7,500億ドルのうちデジタル送金が3,870億ドル（約52%）になると予測されている（注26）。取扱業者では、Wise、Worldremit、Remitlyなどのフィンテック企業がシェアを伸ばしている。

クロスボーダー送金に暗号資産を用いる傾向もみられる。アメリカのPYMNTSとStellar Development Foundationが2021年に行った

サーベイによれば、回答者の22.5%が海外の友人や家族へのオンライン送金において暗号資産を用いていた（このうち、最も多く用いる手段が暗号資産であるという回答は12.6%）。

従来のコレスポンデント・バンキングの仕組みでは、少額送金、特に新興国のマイナー通貨などを取り扱うことが難しい。こうしたニッチの部分で、新規参入者がサービスを提供することが多い。少額送金を集めてコストダウンを図るビジネスモデルから、aggregatorと呼ばれることがあるようである。銀行も、自らサービスを提供することが難しいこのような分野では、新規参入した業者に頼るようになっている。

マイナー通貨のクロスボーダー送金を取り扱うことにはリスクも伴うと思われるが、従来、サービスが十分に提供されていない分野であり、デジタルの力で金融サービスを作り出す傾向が今後も続くことが予想される。

（注15）Asian Development Bank [2023a]、17ページ参照。

（注16）Monetary Authority of Singapore [2021] “Singapore

図表14 世界のクロスボーダー決済金額

	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
企業から企業（B2B）	124.0	130.2	136.7	143.5	150.7
企業から消費者（B2C）	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6
消費者から企業（C2B）	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8
消費者から消費者（C2C）	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8
合計	127.8	134.4	141.1	148.3	155.9

（資料）Asian Development Bank [2023a], p.15.

- and Thailand Launch World's First Linkage of Real-time Payment Systems," April 29. を参照した。
- (注17) 日本貿易振興機構（ジェトロ）「インドとシンガポールのスマート決済システムを相互接続へ」(2021年9月22日)による。
- (注18) Monetary Authority of Singapore [2023] "Launch of Real-time Payments between Singapore and India," February 21. を参照した。
- (注19) マレーシア中央銀行のプレスリリースによる。
- (注20) これと同時に、2カ国間でLCSF (Local Currency Settlement Framework) の締結と2024年の実施が発表された。LCSFについて本稿では詳細に述べないが、両国の特定の銀行において、両国通貨の（米ドルを介さない）直接取引が行われるようになるものである。
- (注21) 詳細は、Bank Negara Malaysia [2023] "Indonesia and Malaysia Announce the Commercial Launch of the Cross-Border QR Payment Linkage," May 8. を参照。
- (注22) Monetary Authority of Singapore [2023] "Launch of Cross-border QR Code Payments Connectivity between Singapore and Malaysia," March 31. を参照した。
- (注23) 以下は主に金融庁のウェブサイト (<https://www.fsa.go.jp/inter/fsf/index.html>) による。
- (注24) 以下の記事などを参照した。①BIS [2023] "BIS's Project Nexus prototype successfully links Eurosystem, Malaysia and Singapore payments systems: partners in Indonesia, Malaysia, the Philippines, Singapore and Thailand to work towards wider payments connectivity," Press release, March 23. ②BIS (日付なし) "Project Nexus: enabling instant cross-border payments" (<https://www.bis.org/about/bisih/topics/fmis/nexus.htm>)。
- (注25) 以下は、Asian Development Bank [2023a] (14~19ページ)、EY Global [2021] を参照した。
- (注26) Asian Development Bank [2023a]、15ページによる。

### 3. 中央銀行デジタル通貨(CBDC)の発行に関する動向

#### (1) クロスボーダー決済への活用の方法

CBDCに関しては清水 [2023a] (121ページ以降) で詳細に述べたが、本稿ではこれを整理・更新する。

CBDCとはデジタル形式の新たな中央銀行マネー（デジタル決済手段の一つ）であり、中央銀行の直接の債務である。現在の通貨単位で表示され、交換手段・価値保蔵手段として機能するが、中央銀行にある伝統的な準備・決済勘定の残高とは異なるものである。

個人や企業が日常の取引に利用することを想定したものを、リテールCBDCと呼ぶ。既存のデジタル決済手段との違いは、後者が民間金融機関との資金のやり取りであるのに対し、前者は中央銀行に対する直接の債権である点である。

一方、ホールセールCBDCは、銀行、中央銀行、その他の金融機関相互の取引を想定しており、現在、金融機関が中央銀行に有する準備勘定と類似の役割を果たす。ただし、現在の勘定にはない、プログラマビリティなどの性質を有している。

さて、G20とFSBの間でクロスボーダー決済の改善に関する検討が行われていることは前述したが、BIS [2021] は、これを踏まえ、CBDCプロジェクトの国際的な側面を整理し、それらがどの程度クロスボーダー決済に使えるのかを検討したものである。この内容は、図表13における19番目のビルディング・ブロックに関するアクションの第1段階である（3つの段階：①異なるCBDCのデザインを整理し分析する、②アクセスと連結の方法のオプションを検討する、③デザインを研究し普及させる）。

BIS [2021] で検討されている方法は大きく2つであり、一つはリテールCBDCを国内外で使用する方法、もう一つは2つ以上の国のCBDCに相互運用性を持たせる方法である。後者は、mCBDC (multi -CBDC) と呼ばれるアレンジメントである。各国がCBDCをデザインする段階で相互運用性を意識すれば、現在のクロスボーダー決済における問題点を克服出来る可能性があると考えられる。

相互運用性を獲得する方法として、3つのモデルがある。これについては清水 [2023a] の125ページに記述したが、再掲する。

第1に、互換的な (compatible) CBDCシステムである。これは、各国のCBDCシステムの技術や法規制などの標準化を図ることで相互運用を可能にしようとするものであり、既存のクロスボーダー決済システムに類似している。

第2に、連結した (interlinked) CBDCシステムである。これは、共有された技術的なインターフェースや共通のクリアリング・メカニズムなどによって各国のCBDCシステムを2国間で連結する方法である。ただし、過去の歴史をみる限り、この方法を実現することは非常に難しい。

第3に、単一のmCBDCシステム (a single system for mCBDC) である。これは、中央銀行間の高度な協力関係によって単一のシステムを作り上げる方法であり、各国のCBDCシステムは一つのルールブックに基づく単一の

システムの一部となる。

現在行われているクロスボーダー決済関連のプロジェクトは、多くがホールセールCBDCの連結を目指している。これに対し、リテールCBDCのプロジェクトは国内向けを想定したものが多くなっているが、リテールCBDCでも連結を検討することは可能である。

後述するASEAN諸国がかかわるプロジェクトのうち、Project Jasper -Ubin (Project Ubinの第4フェーズ) は上記の第2のモデル、その他 (Project Inthanon -LionRock、mCBDC Bridge Project、Project Dunbar) は第3のモデルに分類されている (注27)。

なお、2022年7月には、BIS [2022] が19番目のビルディング・ブロックの第2段階として発行され、アクセスのオプション（海外の決済サービス業者を参加させない、仲介業者を通して間接的に参加を認める、直接参加を認める）や連結のオプション（前述の compatible model、interlinked model、single system model）につき、詳細な検討を行っている。この成果を踏まえ、今後はCBDCの具体的なデザインを支援していくことが求められる。法規制、ガバナンス、政策などの技術以外の面を検討すること、CBDCの実験により多くの国を参加させること、なども重要なとなる。

---

## (2) 発行に向けたグローバルな取り組みの状況 (注28)

### ①中央銀行に広がるCBDC導入に関する検討

Kosse and Mattei [2023] は、BISが毎年行っているサーベイの6回目である。2022年後半に行われ、86の中央銀行が回答に参加した。

これによれば、93%の中央銀行がCBDCに関する何らかの活動を行っており、また、半数以上が実験、パイロットといった段階に達している。約25%の中央銀行がリテールCBDCのパイロットに取り組んでおり、この比率はホールセールCBDCの概ね2倍である。また、新興国は、先進国よりも積極的にCBDCに取り組んでいる。

リテールCBDCに取り組む目的は、国内決済の効率性や安全性の改善、金融の安定性の確保、クロスボーダー決済の効率性の向上などに寄与させることである。また、新興国を中心に、金融包摂の促進や金融政策への寄与も目的としてあげられている。

これに対し、ホールセールCBDCの場合、主な目的はクロスボーダー決済の改善である。現行のシステムの稼働時間の制約をなくし、国ごとに稼働時間が異なる点を克服すること、取引の仲介者数を減らし効率化やコンプライアンスの容易化を実現することが期待される。

前述の通り、過去20年間、即時決済システム（FPS : Fast Payment Systems）が先進国を

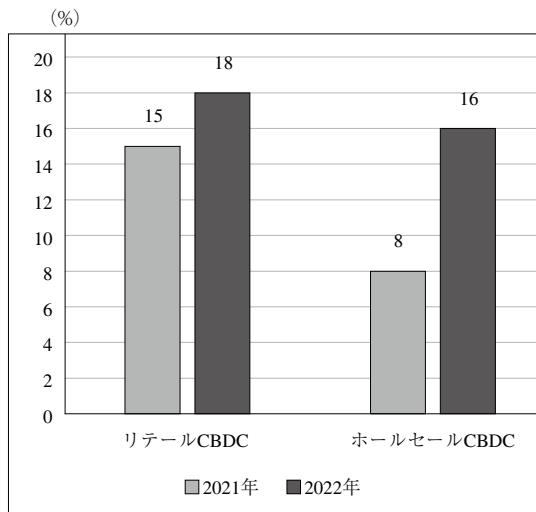
中心に世界に拡大しており、サーベイ対象の70%の国にすでにFPSが存在し、18%が導入を計画している。少額取引を中心に常時、即時決済が可能であり、携帯電話番号などにより送金出来る機能などを付加することも出来る。

FPSとリテールCBDCには、金融包摂の強化や迅速・効率的な決済の強化につながること、イノベーションや競争を促進し強固な決済エコシステムをもたらすことなど、共通点も多い。ただし、CBDCは中央銀行マネーであり、FPSは商業銀行マネーによる決済であるという点で異なる。80%以上の中央銀行が、両方を整備する意味があると考えている。

### ②CBDC発行の展望

今後3年以内にCBDCを発行する可能性があるとする中央銀行の割合は、リテール、ホールセールともに上昇している（図表15）。どちらについても、発行希望は新興国の方が強い。実際にリテールCBDCを発行したのは4カ国・地域、すなわち、バハマ、東カリブ諸国、ジャマイカ、ナイジェリアである（BISはカンボジアのバコンをCBDCと認定していない）。Kosse and Mattei [2023] は、サーベイ結果から、2030年までに15のリテールCBDCと9のホールセールCBDCが流通している可能性があるとしている。

図表15 3年以内にCBDCを発行する可能性が高いと回答した中央銀行の割合



(資料) Kosse and Mattei [2023], p.9.

### ③暗号資産やステーブルコインとの関係

暗号資産とは、民間部門で発行されるデジタル資産であり、主に暗号化とDLTに依存したものである。また、ステーブルコイン（テザー、USDコインなど）とは、暗号資産のうち、安定した価値を保つために特定の資産または資産のバスケットに価値を結び付けたものである。安定した価値を目指すことで、決済や価値保蔵の手段としてより適したものとなる可能性を有している。

2022年から2023年初めにかけて、暗号資産関連の問題がいくつも発生した。2022年5月にはテラUSD（ドル連動型ステーブルコイン）が暴落し、11月には暗号資産取引所FTXが破綻した。さらに、2023年3月には、暗号資産

関連業者に多く融資していたシリコンバレー銀行など3行が破産申請を行った。暗号資産市場の市場価値は2021年11月のピーク時には3兆ドルを超えていたが、2022年4月から2023年3月にかけて46%下落し、1.2兆ドルとなった。

ステーブルコインを含む暗号資産が決済に広く用いられれば、金融の安定性に深刻な影響を与えかねない。サーベイ対象の中央銀行の60%は、暗号資産やステーブルコインの登場がCBDCへの取り組みを加速させたと述べている。その背景には、CBDCにより金融の安定性や決済の効率性を改善したい意図がある。各国では、暗号資産やステーブルコインの利用状況に関する調査も行われている。実態として、これらの決済における利用は今のところ小規模にとどまっている。しかし、決済手段としての利用が拡大する可能性はあり、これをどのように規制するかを検討する必要性は高まっている。

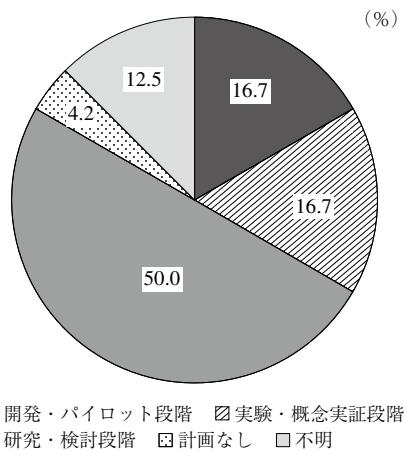
## (3) ASEAN諸国における取り組みと今後の展望

### ①シンガポール

ASEAN地域でも、各国においてCBDCに関する研究・検討が行われている（図表16）。

シンガポールでは、まず、Project Ubin（2016～2020年）が実施された。これは、MASと40社以上の金融機関・一般企業が協力し、ブロックチェーンやDLTを資金・証券決済に活

図表16 アジア諸国のCBDC導入の検討状況



(注)「開発・パイロット段階」は中国、インド、タイ、オーストラリア、「実験・概念実証段階」は韓国、日本、マレーシア、シンガポール。

(資料) Jahan et. al. [2022], p.9.

用しようとするものである。プロジェクトは5つのフェーズで行われた。国内の決済に関する検討に加え、第4フェーズ以降、カナダやイギリスの中央銀行も参加してクロスボーダー決済の枠組みに関する検討が行われ（カナダとシンガポールの間では試験的なホールセールCBDCネットワークのリンクが行われ、Project Jasper -Ubinと呼ばれる）、最終的に多通貨ホールセール決済ネットワークのプロトタイプが成功裏に開発された。多通貨によるクロスボーダー決済が、即時、低リスク、低コストで行えることが示された。これが実用向けに完成すれば、多くのデジタル通貨を共通ネットワーク上で分配（distribute）する

ことが可能となる。

この成果を踏まえ、さらに詳細な検討を行うべく、2021年から行われているのがProject Dunbarであり、多数のCBDCの共通プラットフォーム（multi -CBDC shared platform）を用いて、現在のコレスポンデント・バンキングのシステムに比較してより低コスト・迅速・安全なクロスボーダー決済を可能にすることを目指している。一方、重要な障害に関する検討も行われており、各国内の決済システムを保護するためのガバナンス構造、決済プラットフォームへのアクセス資格、各国で異なる規制への適合、の3点が主な論点となっている。このプロジェクトは、BISイノベーションハブ・シンガポールセンターの主導の下、オーストラリア、マレーシア、シンガポール、南アフリカの中央銀行（シンガポールはMAS）が参加して行われている。

同プロジェクトでは、DLTであるCordaとQuorumを用いて、2つのプロトタイプが作られた。これらは、クロスボーダー決済を行うための、多数のCBDCによる共通プラットフォームを構築することが技術的に可能（feasible）であることを証明した。プラットフォームにおいては、金融機関が直接CBDCを保有し、金融機関同士で直接取引を行うことにより、異なる通貨によるクロスボーダー取引が可能となる。これにより、コストが低下するとともに、迅速性も増す可能性がある。また、非居住者である海外の銀行による

CBDCへのアクセスも、モデルのなかでは検討されている。

同プロジェクトのフェーズ1の報告書は、2022年3月に発行された(BIS Innovation Hub [2022a])。フェーズ1では多くの疑問が残されたとしており、今後検討されることになろう(注29)。

なお、MASは、2021年11月、リテールCBDCの発行に必要な技術インフラの構築を目指すProject Orchidを立ち上げた。ただし、リテールCBDCを発行する緊急の必要性があるわけではないとしている。

## ②マレーシア

中央銀行には、すぐにCBDCを発行する計画はない。しかし、研究の重要性はいうまでもなく、現状では2本立ての戦略がとられており、CBDC発行のために国内の技術的・政策的な能力構築に努めるとともに、より広く、デジタル通貨が通貨・金融システムにもたらす影響に関する検討を行っている(注30)。

第1の能力構築に関しては、概念実証が3段階で行われる。第1段階は、前述したProject Dunbarである。第2段階は、国内ホールセールCBDCに関する研究であり、CBDCを用いた革新的なソリューションを研究するとともに、現在のホールセール決済システムであるRENTASにどのような影響を与えるかを検討し、これを強化することを目指す。第3段階は、国内リテールCBDCに関する研究

であり、CBDCの多様な役割(イノベーションの促進、リテール決済システムの多様化・強化)を研究し、既存のリテール決済システム(特にReal-time Retail Payments Platform(RPP))を補完する潜在力を検討する。第1段階は2021～2022年、第2段階は2022～2023年、第3段階は2023年以降、とされている。

第2のデジタル通貨の影響の検討などに関しては、他国のCBDC、暗号通貨、ステーブルコインが、中央銀行の金融政策、銀行の信用仲介、資本フローの変動性などにもたらす影響を研究し、適切な政策対応・戦略を検討する。また、各国のイノベーションが有意義なものとなるよう、国際的なフォーラムにおいて、規則・基準・監督などに関する提言なども積極的に行っていく。

## ③タイ(注31)

タイ中央銀行は、CBDCに関し、信頼出来る中央銀行マネーとなる潜在力を持ち、将来的の金融インフラの基礎を与えるものであると評価している。また、銀行とノンバンクの間の相互運用性や密接な協力関係の基礎を築くとしている。

タイのCBDCに関する取り組みは、2018年8月、DLTとホールセールCBDCを活用して国内の銀行間送金・決済(ホールセール決済)の枠組み構築を目指すProject Inthanonによって始まった。第1・第2フェーズ(それぞれ

---

2018年8月～2019年1月、2019年2～6月)では、DLTを用いた銀行間RTGSに関する概念実証を行った。第2フェーズでは、銀行間債券取引(DVP決済)などを対象とした検討が行われた。

第3フェーズのProject Inthanon -LionRockの第1フェーズ(2019年5～12月)においては、香港金融管理局(HKMA)と共同でクロスボーダー決済の概念実証を行った。これにより、タイバーツと香港ドルのクロスボーダー決済ネットワークのプロトタイプが作られた。これは、タイと香港の銀行間で外国送金ならびに外国為替の取引を直接取引の形で出来るようにするものである。送金は即時決済となり、両通貨の同時決済(PVP)でもある。

Project Inthanon -LionRockの第2フェーズ(2021年9月完了)においては、ホールセルCBDCのプラットフォームを実際に構築しうる可能性が確認された。プラットフォームのプロトタイプでは、海外送金・外国為替取引を即時に行うことが出来る。

Project Inthanon -LionRockの第3フェーズとして、2022年初めにm-CBDC Bridge project(mBridge)が開始された。タイ中央銀行、HKMAに中国人民銀行のDigital Currency InstituteとUAEの中央銀行が加わり、さらにBISイノベーションハブ・香港センターの支援も受ける形に拡張された。参加4カ国による、多通貨クロスボーダー決済プラット

フォームの構築を目指す。それとともに、現状における様々な問題点(例えばプライバシー・コントロール、流動性管理、多数の取引を扱うDLTの規模やパフォーマンスなど)への取り組みも行っている。

2022年8月15日～9月23日にかけてパイロットが実施され、①商業銀行に対するCBDCの発行と償還、②商業銀行間でのCBDCによるクロスボーダー決済、③商業銀行間における異なるCBDCのクロスボーダーでの交換、が行われた。これらは、銀行の顧客である企業の貿易取引に関連した取引である。参加は4カ国から20行、4通貨で行われた。こうした努力により、決済に要する時間の短縮やコストの引き下げに加え、決済リスクの低減、現地通貨利用の促進などが期待される。

BIS Innovation Hub [2022b] (36ページ)では、パイロット段階を経て、2023年以降、プロジェクトをさらに先へ進めることが述べられている。

なお、2021年にはリテールCBDCへの取り組みも始まり、プロトタイプの概念実証が完了した。今後、プロトタイプのパフォーマンスのテストを行うとしている。タイでは中央銀行がCBDCを発行し、顧客関係の機能は民間銀行が担う方式を検討している。また、リスクを抑えるため、CBDCの保有額や取引額に上限を設ける方針である。

#### ④インドネシア、フィリピン、ベトナム

これら3カ国でも、CBDCに関する研究・検討が始まられている（注32）。各国の民間部門で暗号資産が拡大していることが、促進を急ぐ要因となっている。フィリピンでは、2020年、CBDCの検討を行うために専門家によるパネルが作られている。

各国とも、ブロックチェーン技術を活用した経験がある。フィリピンでは国債発行、ベトナムでは国民の個人番号登録に用いられた。インドネシアでも、選挙の投票プロセスへの適用が検討されている。

インドネシアでは、2022年11月30日、中央銀行が“Project Garuda: Navigating the Architecture of Digital Rupiah”という白書を発表し、デジタル・ルピアの開発に向けたグラウンドデザインを示した。中央銀行は、デジタル・ルピアに対し、①現金を補完すること、②中央銀行の金融政策、マクロプルデンシャル政策、決済システム政策を支援すること、③金融システムの発展や、デジタル経済と金融の融合などを支援すること、を期待している。

#### ⑤日本のフィンテック企業の動き（注33）

アジア諸国とのクロスボーダー決済システムを構築するため、日本のフィンテック企業であるソラミツ株式会社（以下ソラミツ）がプロジェクトを展開している。ソラミツは2020年10月に運用を開始したカンボジアのバコン

を構築したが、バコンはQRコードを用いたデジタル決済であり、現在ではカンボジアとマレーシア、タイ、ベトナムの間でクロスボーダー決済が可能である。

また、2023年2月には、ラオス中央銀行との間でCBDCの実証実験を始める契約に調印した。これも、将来的にはアジア諸国とのクロスボーダー決済の手段としたい考えである。同年11月には、ソロモン諸島のCBDC導入に向けた実証実験に参加することも発表された。

さらに、ソラミツは日本にステーブルコインの取引所を作ろうとしており、これを活用してアジア諸国とのCBDCとのクロスボーダー決済を可能にすることも検討している。ソラミツは日本の銀行などと協力し、必要なインフラを構築したい考えである。日本では2023年6月に決済法が改正され、銀行がステーブルコインを発行出来ることになった。ソラミツが新たに作ろうとする取引所にとって、この法改正がプラスになる。CBDCやステーブルコインを用いたクロスボーダー決済システムの構築により、日本の中小企業の東南アジアへの進出を支援したいとしている。

#### ⑥今後の見通し

CBDCは、プログラマブルであること、国内外での迅速・低成本の決済を可能とする可能性があること、決済システムの強化により金融包摂を促進することなど、多くの潜在

的なベネフィットを有しており、ブロックチェーン技術の活用方法として非常に重要なものの一つである。今後、CBDCを発行する国が次第に増加するものとみられる。

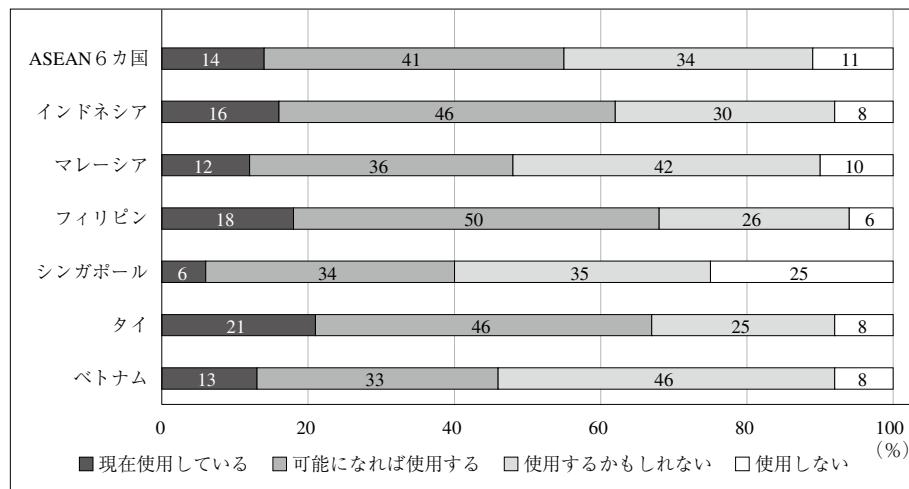
- (注27) BIS [2021]、11～12ページによる。
- (注28) Kosse and Mattei [2023] を参照した。
- (注29) BIS Innovation Hub [2022a]、30ページによる。
- (注30) Bank Negara Malaysia [2022] “Financial Sector Blueprint 2022-2026,” January, pp.84-88を参照した。
- (注31) タイの記述に関しては、主に言及した諸プロジェクトに関する中央銀行の対外発表を参考とした。
- (注32) 以下は、Jahan et. al. [2022]、30ページを参照した。
- (注33) Sekiguchi Keita [2023] “Japan blockchain startup seeks to build Asian digital payment network,” *Nikkei Asia*, August 8. を参照した。

## 4. ASEAN 諸国における暗号資産の利用の動向

### (1) 暗号資産に抵抗が少ないASEAN諸国

金融のデジタル化が急速に進んでいる ASEAN諸国では、デジタル通貨（CBDCや暗号資産）に対する抵抗が少ない。UOB [2021] によれば、ASEAN 6 カ国でデジタル通貨を実際に利用している消費者は14%にとどまるが、将来的に使うことに前向きな人の割合を含めると、89%に達する（図表17）。デジタル通貨が大企業に受け入れられるようになる、暗号資産取引所の設立に関する規制緩和が加速するなどの動きがみられれば、受

図表17 ASEAN 6 カ国におけるデジタル通貨の使用に対するスタンス（サーベイ結果）



（資料）UOB [2021], p.22.

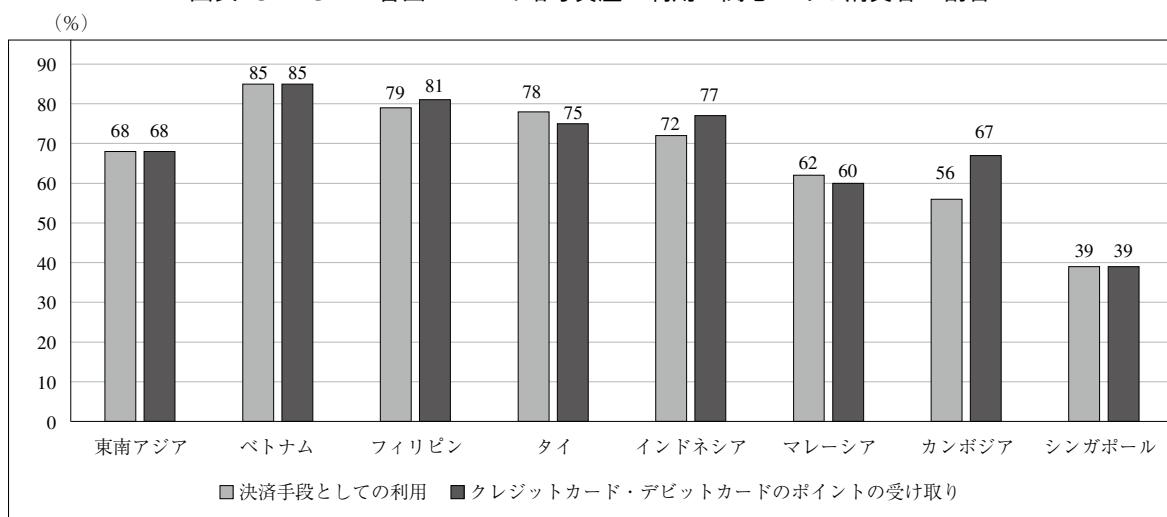
容度が一気に高まることが予想される。

2022年9～10月に行われたサーベイでも、許容された場合には暗号資産を決済手段として用いることに関する心がある、クレジット・デビットカードのポイントを暗号資産で受け取ることに関する心がある、という質問のいずれに対しても、東南アジアの消費者の68%がイエスと答えた（図表18）。これは、直前で述べたサーベイとほぼ整合的な結果のように見える。暗号資産を決済手段として用いることに関する心がある理由は（東南アジア全体）、新しい手段である（53%）、使うのに便利である（53%）、暗号資産でしか決済出来ない場合がある（40%）、暗号資産で決済するとインセンティブが得られる（39%）、暗号資産を保

有している（35%）、などとなっている。

暗号資産の決済手段としての利用は、世界でも一般化しているわけではない。FIS[2023]によれば、暗号資産の購入理由として、サーベイ回答者の77%が投資のためと答えており、決済のためと答えた18%を大きく上回っている（FIS [2023]、23ページ）。しかし、ASEAN諸国では決済手段としての利用に対する心が高いことから、繰り返しになるが、今後、規制が暗号資産を許容する方向に向かえば、暗号資産の利用が急速に拡大する可能性があるとみられる。特に、金融システムの発展度が相対的に低い国で、暗号資産に対する需要が強い傾向があるように考えられる。

図表18 ASEAN各国において暗号資産の利用に関心がある消費者の割合



（資料）VISA [2023], p.15.

## (2) 各国における規制と利用の動向

ASEAN諸国では、人口の年齢構成が相対的に若くテクノロジーに対する理解力が高いこと、一方で金融包摶が途上にあり、新規の金融商品を受け入れる余地ないし必要性が大きいことなどが、暗号資産を受け入れる背景にあると考えられる。その結果、東南アジア地域に本拠を置く暗号資産・ブロックチェーン関連企業は、600社を超えているという（注34）。

シンガポールでは、金融リスクの抑制とイノベーションの促進の両立を図るのがMASの基本姿勢である（注35）。暗号資産関連のサービスに関するも消費者保護、消費者教育の観点を重視しており、暗号資産を投機の手段として用いることは厳しく規制するスタンスである。2022年1月17日、MASは暗号資産関連サービス提供業者（Digital Payment Token Service Providers）向けに新たなガイドラインを発表し、暗号資産のトレーディングはリスクが高いため、一般の国民に勧めるべきではないとした。

2022年10月には、MASが、暗号資産関連サービス提供業者に対する規制に関するコンサルテーションペーパーを発表している。これには、業者は個人顧客のリスク認知度を評価すること、取引のインセンティブを提供しないこと、個人顧客が借金をして暗号資産取引を行うことを認めないこと、その他多くの

内容が含まれる。

暗号資産を分類して種類ごとに一律に規制を適用するのではなく、それぞれの資産の特徴・性質を見極め、適切な規制上の取り扱いを決定する方針である。暗号資産が証券先物法（Securities and Futures Act）上の資本市場商品に該当する場合には、他の資本市場商品と同様の規制を受けることになり、業者は同法が求めるライセンスを取得しなければならない。また、暗号資産が決済手段として用いられる場合にはPayment Services Act（PSA）の適用があり、同法に基づくライセンスの取得が必要となる。

MASは、ステーブルコインに関しては、PSAの下で他の暗号資産とは切り離して規制することを提案している。MASは、ステーブルコインは価値を安定させられればデジタル決済手段として有望であるとみており、現在の規制方法（PSAの下で他の暗号資産と同様に規制）では価値の安定を保証出来ないと考えている。2022年10月には、ステーブルコインに関するコンサルテーションペーパーも発表された。

一方、イノベーションの促進に関しては、例えば、MASがCBDCのプロジェクトを行っているほか、ソブリン・ウェルス・ファンドのテーマセクが暗号資産関連のスタートアップに対して積極的に投資を行っている。Gemini [2022] によれば、シンガポールの年収1万4千ドル以上の成人（18～75歳）の暗

号資産保有比率は30%と、かなり高い部類に属している（図表19）。2022年に国内では暗号資産取引が活発に行われており（DBS銀行が運営するDBS Digital Exchangeで、ビットコインの取引量が前年比80%増加した）、若年層の暗号資産投資への関心も高い（注36）。

マレーシアでは、成人の18%が暗号資産を保有している（注37）。浸透度としては、かなり高いと考えられる。中央銀行は、暗号資産の成長が続けばいずれはシステム的な意味を持ちかねないとの認識から、シンガポールのMASと同様、リスクに配慮しながら促進するスタンスである（注38）。マレーシア中央銀行は暗号資産を決済手段として認めていないが、その一方で、ステーブルコインには、特にクロスボーダー決済の強化のために潜在的なベネフィットがあると認識している。

決済以外の分野は、証券委員会（Securities

Commission）の管轄である。これには、暗号資産取引所を通じたトレーディング、暗号資産による資金調達（Initial Exchange Offering）などがある。取引所は、証券委員会に登録が必要である。取引所の運営では、AML/CFTの観点が重視される。現在、取引所は4カ所存在する。

中央銀行と証券委員会は、連携して監督を行っている。また、中央銀行はDigital Currency Research Hubを設置し、研究に当たっている。政府のなかには、リスクに警戒しつつも暗号資産の活用を促進すべきではないかという意見も出つつある模様である。

タイでは、国民の約12%が暗号資産を利用している（注39）。タイは、最初に暗号資産を規制し、関連するライセンスを発行した国の一である。2021年、ビットコインが史上最高値（200万バーツ超）となるなか、タイの暗号資産のユーザー数は世界最多の570万

図表19 暗号資産の保有比率（18～75歳、年収14,000ドル以上）

国名	保有比率	国名	保有比率	(%)
インドネシア	41	インド	20	
ブラジル	41	ノルウェー	19	
UAE	35	イギリス	18	
シンガポール	30	アイルランド	18	
イスラエル	28	オーストラリア	18	
ナイジェリア	26	ドイツ	17	
南アフリカ	25	フランス	16	
香港	24	コロンビア	16	
メキシコ	22	ケニア	15	
アメリカ	20	デンマーク	15	

（資料）Gemini [2022], p.7.

人であった。取引所プラットフォームであるBitkubが、暗号資産の認知度を大いに高めた。タイ政府も、リスクに留意しつつ、暗号資産を支援するスタンスを取っている。

暗号資産取引所は、タイ証券取引委員会（SEC）からライセンスを取得する必要がある。暗号資産取引はこうした取引所でのみ認められ、取引はバーツ建てで行われる。取引にかかる業者は金融機関とみなされ、反マネーロンダリング等の規制を受ける。2023年4月現在、6カ所の暗号資産取引所が存在する。2021年当時は商品・サービス購入の決済を暗号資産で行うことが出来たが、2022年にSECはこれを禁止した。価値の安定性に懸念がある暗号資産を決済に用いることに伴うリスクを重視したものと思われる。

2018年に中央銀行が銀行に暗号資産への投資あるいは暗号資産の発行を行う子会社の設立を認め、22社が新規に設立されたが、その後減少した。現在はBitkubが支配的である。

2021年に、投資家の69%が暗号資産を知っていた。個人トレーダーの取引額が最も多い。eコマース業者が、商品の代金を暗号資産で受け入れられるようになる日を待ち望んでいるという調査結果もある。

インドネシアでは、暗号資産は投資手段として活況を呈する一方、決済手段としては認められていない（注40）。中央銀行は、2017年に金融機関に対し、暗号資産を決済手段として用いることを禁止した。この姿勢は、暗

号資産市場が好調であった2021年にも変わっていない。

それ以外の部分では、当局は暗号資産を他の金融商品と同じ扱いとする姿勢である。2023年の早い段階で、インドネシアで取引出来る暗号資産は383種類、地場のコイン（local coins）は10種類となっており、さらに151の暗号資産と10のコインが認可を待っているという。また、2021年の暗号資産の取引額は560億ドルに達した（ただしこれは一時的なブームで、2020年、2022年、2023年1～6月はそれぞれ46億ドル、190億ドル、44.2億ドル）。年収1万4千ドル以上の成人（18～75歳）の暗号資産保有比率は、41%に達している。

2023年7月20日、政府は国営の暗号資産取引所と決済機関を創設したと発表した（注41）。これには、暗号資産取引の監視と投資家保護を強化する狙いがある。これらの監督を担当するのは、商品先物取引監督庁（Commodities Futures Trading Supervisory Agency）である。

フィリピンでは、東南アジア諸国で最も暗号資産への許容度が高く、決済手段としても考えられている。これは、デジタル化や金融包摂が政策目標となっていることと密接な関係がある。中央銀行は、2024年末までにリテール決済の50%をデジタル化するとともに、成人の金融包摂比率を70%にすることを目指している。

暗号資産が、これらの目的に役立つ可能性がある。例えば、フィリピンの主要銀行の一つであるユニオンバンク（Union Bank of the Philippines）は、2019年に、フィリピンペソに連動し、同行の準備金に裏付けられたステーブルコインを、決済手段の位置付けで発行した。これにより、大銀行と地方の小規模な銀行を結び付け、金融包摂の目的に役立てる意図である。

国民への暗号資産の普及率に関する調査結果はまちまちであるが、概ね人口の10%前後が暗号資産を保有しているとみられる。また、フィリピンは海外との間での送金額が非常に大きく、ここに暗号資産を活用する可能性も期待されている。

ベトナムでは、政府が市民に暗号資産の保有を認めている。9,700万人の人口のうち、17%が暗号資産を保有しているとみられており、最も人気があるのはビットコインである。2022年にFTXが破綻し、その後も弱気市場が続いたが、そのことはベトナム人のデジタル通貨に対する信頼感にほとんど影響していない模様である。

その理由の一つは、海外送金とみられる。海外労働者は40カ国以上に60万人おり、毎年、30～35億ドルの送金額がある。手数料が高額な従来の方法を避け、暗号資産で送金することが安価な方法と考えられている。ビットコインを用いたデジタル決済のプラットフォームであるStrike社は、2023年3月にア

メリカからベトナムへの送金を取り扱うと発表した。ベトナムは、アメリカからの送金先として、世界で10位以内に入っている。

以上のように、ASEAN各国において、暗号資産はリスクが高いという認識が認められる一方、海外労働者による送金の手段など、その利用に対する一定のニーズがある模様である。したがって、リスク管理に配慮しつつ、その存在を認め、活用する方向で検討すべきであろう。

(注34) Liao [2022] による。

(注35) 以下は、主にPwC [2022] を参照した。

(注36) 北野・王 [2023]、107ページを参照した。

(注37) Madavaram, Ravi [2022] "Malaysia's crypto scene is booming. What are the risks?" May 16. による。

(注38) 以下は、Bank Negara Malaysia [2022] Annual Report 2021, p.70を参照した。

(注39) Statistaのウェブサイトを参照した。

<https://www.statista.com/topics/10781/cryptocurrencies-in-thailand/#topicOverview>

(注40) 以下は、Kapron [2023] による。

(注41) ロイター報道を参照した。

## 5. 暗号資産を中心とするフィンテックのベネフィットとリスク

### (1) 暗号資産の特徴

ここで、暗号資産の特徴について改めてまとめる。暗号資産は、基本的に暗号化とDLTを活用している。これにより、暗号資産は、仲介者を介すことなく取引することが出来る（注42）。2009年にビットコインが開始されて以降、市場が急拡大した。2021年末に暗

号資産は約9,000種類存在し、市場時価総額は2.6兆ドルと、1年間で3.5倍になった。

大きく分けて、他の資産による裏付けのない暗号資産と、ステーブルコインが存在する（図表20）。前者は、その価値が市場の需給で決定され、他の資産と結び付いていない。今日まで、決済手段ではなく主に投機的な資産クラスとして機能している。これは、価値が不安定であること、サイバー攻撃のリスクがあること、取引規模の拡大の限界やエネルギー消費の問題があること、などによる。具体的には、2011～2021年に、サイバー攻撃などにより約120億ドルの暗号資産が盗まれている。また、取引規模の拡大の限界に関してみると、従来の決済手段（例えばVisa）では1秒間に65,000取引が可能であるが、ビットコインは最大10取引程度である。さらに、エネルギー消費の問題に関しては、ブロックチェーンのシステムを運営するために大量のエネルギーが消費されるため、脱炭素の観点から問題視される状況がある。

ステーブルコインは、特定の資産（法定通貨や商品など）にペッグさせること、あるいはアルゴリズムを用いて需給調整を行うことで、価値の安定を図る。安定のメカニズムが有効に機能すれば、決済手段として用いることが出来る可能性がある。2021年にその価値は4倍に増加し、1,570億ドル余りとなった。現状では、主に価値保蔵手段として用いられている。

## （2）フィンテックのベネフィット

次に、フィンテックのベネフィットについて、CBDCや暗号資産に注目しつつ、改めて検討する（注43）。ベネフィットとしてあげられるのは、第1に、効率性の改善であり、それが最も明確に表れているのが前述したクロスボーダー送金である。従来は、透明性、追跡可能性、迅速性に欠け、コストの高い方法であったが、API、インターネット、DLTなどの技術によって仲介者が不要となることが、大きな効果をもたらすとみられる。個人

図表20 暗号資産とCBDCの比較

	暗号資産		CBDC
種類	裏付けのない暗号資産 (ビットコイン・イーサリアムなど)	ステーブルコイン (テザー、USDコインなど)	CBDC (サンダラー、e-CNYなど)
発行者	特定不能	民間企業	政府・中央銀行など
主な利用例	投資	決済	決済
価値の決定	市場の需要と供給による	原資産に裏付けられるか、市場への供給のコントロールにより安定している	政府・中央銀行などに裏付けられている

（資料）Bank Negara Malaysia [2022] Annual Report 2021, p.68.

や中小企業など、小口送金を行う者の便益は特に大きい。CBDCの活用も各所で検討されており、実現すれば、決済サイクルの短縮など、迅速化がさらに進むことも期待される。

そのほか、①優れたデータ分析技術を用いたP2P融資、②迅速な規制遵守を可能とする本人確認（KYC）やAML/CFTなどの分野、③AI技術を活用するロボアドバイザー、④デジタルバンクなど、新技術が多様な分野で金融サービスの効率性の向上をもたらしている。

暗号資産の利点としても、効率性の向上が指摘される。その内容は、サービスの自動化、流動性管理の改善、迅速・安価な決済などである。クロスボーダー決済への活用も行われている。

第2に、アカウンタビリティや透明性の改善である。CBDCをはじめとするデジタル資産にはスマートコントラクトを用いることが出来るため、それにより透明性や効率性が向上する。

また、DLTを用いることで取引記録はより確実となり、追跡も容易となる。追跡可能性の観点から、援助や寄付のアカウンタビリティの向上、財産権の保護、AML/CFT活動における監視などに、多くの効果が期待される。

第3に、競争やイノベーションの促進による金融サービスへのアクセスの改善、金融包摂の進展である。効率性や顧客体験の観点か

らより優れたサービスを提供する新規参入者の存在が、競争を促す。より低価格のサービスは、アクセスの拡大を可能とする。既存の銀行は変革を迫られ、新たなイノベーションやサービスの改善を試みることになる。競争は、金融サービス全体の向上と拡大をもたらす。その例としては、中小企業向け融資の拡大などがあげられよう。金融包摂が進めば、経済成長への効果も期待される。

暗号資産も、金融サービスへのアクセスの改善に資することが指摘される。スマートフォンなどによるインターネット接続を介して取引が可能であり、銀行取引の出来ていない層に金融アクセスが拡大する。暗号資産による資金調達も可能である（Initial Exchange Offeringなど）。

金融のデジタル化は、以上の多様な効果を通じて経済成長に大きな効果をもたらすと考えられる。金融サービスには、迅速性や利便性の向上、アクセスの容易化などがもたらされる。アジア地域には若い世代を中心にデジタル化を受け入れやすい土壌が出来ていることも、金融のデジタル化をさらに加速させる要因となっている。

### （3）フィンテックのリスク

#### ①暗号資産のエコシステムがもたらすリスク

一方で、フィンテックには多くのリスクが伴う。ここではやはり、クロスボーダー決済や暗号資産などを中心的に想定して述べる。

暗号資産のリスクについては、IMF [2021] も参考になる（図表21）。暗号資産に関するリスクは、図表21に従えば大きく3つ、すなわち、暗号資産のエコシステムに基づくリスク、ステーブルコインのリスク、マクロフィナンシャル・リスクの3つがあり、そのうちの主なものを説明する。

まず、暗号資産のエコシステム、すなわち暗号資産の性質そのものがもたらすリスクである。第1に、価値の変動性が大きい。そのため、ユーザーである消費者は財産を失うリスクに直面することになり、一定レベルのデジタルリテラシーや金融リテラシーが要求される。

第2に、規制が不十分であることもあってセキュリティに脆弱性があり、サイバー攻撃による盗難などのリスクが高く、消費者保護の観点から問題がある。

第3に、逆にユーザーが悪意を持っている場合、顧客の匿名性が高いため、暗号資産がマネーロンダリングやテロリズム・ファイナ

ンスに利用される懸念がある。

第4に、これらの問題、特に第2、第3の問題に関しては、暗号資産の発行者のリスク管理の甘さやガバナンスの不備が影響している場合が多い。暗号資産の匿名性や暗号資産に対する規制の未整備、発行者によるデータやその他の情報の開示不足も問題である。

フィンテック全般の問題としても、サイバーセキュリティ、ユーザーのプライバシー、デジタルリテラシーなど、情報管理や個人が直面するリスクなどの問題がある。金融のデジタル化により金融取引を含む個人情報・データが活用されることになり、これを個人が望む形で、外部に奪われるようなく活用・管理することが不可欠である。金融機関側は、KYCやAML/CFTにも留意する必要がある。個人はデジタルリテラシーや金融リテラシーを強化し、過剰な金融リスクを負わないようしなければならない。

図表21 暗号資産が金融の安定性に関して有する課題

暗号資産のエコシステム	<ul style="list-style-type: none"><li>・オペレーショナル・リスク、サイバー・リスク、ガバナンス・リスク</li><li>・安全性（価値の安定、AML/CFT）</li><li>・データの入手可能性・信頼性</li><li>・クロスボーダー取引に関する課題</li></ul>
ステーブルコイン	<ul style="list-style-type: none"><li>・安定性の程度</li><li>・国内およびグローバルの規制監督のアプローチ</li></ul>
マクロフィナンシャル	<ul style="list-style-type: none"><li>・暗号化、資本フロー・規制</li><li>・金融政策のトランスマッショント</li><li>・銀行仲介の後退（Bank disintermediation）</li></ul>

（資料）IMF [2021], p.45.

## ②ステーブルコインのリスク

ステーブルコインのリスクは、第1のリスクの一部ともいえる。ステーブルコインの価値は様々な裏付け資産（underlying assets）の価値と結び付いているものの、その連動性に疑念が生じるリスクがある。

ステーブルコインの裏付け資産に対するペッグの信頼性は、コインの発行体や裏付け資産の質に依存する。当然ながら、金融危機に際しては、裏付け資産による償還が保証されていなければならない。過去にステーブルコインの価値が大きく下落した例もあり、このような保証が常に存在しているとはいえない、その点が問題である。

また、逆に、ステーブルコインの価値が変動して、裏付け資産の価値に影響が及ぶ事態も考えられる。いずれにせよ、裏付け資産の価値が急落し、金融機関や金融市場に打撃を与えた場合には、金融システムが幅広く混乱する事態となりかねない。これらのリスクがあるにもかかわらず、現状、規制は不十分である場合が多い。

## ③マクロフィナンシャル・リスク

マクロフィナンシャル・リスクは、暗号資産の存在がもたらす既存の経済・金融システムへの影響である。暗号資産は新興国を中心には拡大しており、新興国は多様なリスクにさらされている。

第1に、通貨代替の問題がある。海外のリ

テールCBDCや民間のデジタル通貨（暗号資産を含む）が信頼を得て、決済手段としての利用が拡大した場合には、従来の法定通貨の流通量が縮小し、その地位が脅かされる可能性もある。法定通貨の力が弱まれば、金融政策の有効性が低下する懸念もある。また、デジタル通貨がクロスボーダーで通貨圏を形成する可能性もある。各国がCBDCの研究に注力しているのは、こうした可能性を想定している面もある。

第2に、金融システムへの影響がある。暗号通貨（特にステーブルコイン）が魅力的な貯蓄手段となり、銀行預金の流出を招けば、銀行の資金調達コストの上昇による貸出金利の上昇、銀行取り付けに対する脆弱性の上昇などにつながりかねない。また、システム・リスクが高まった場合に銀行の資金仲介機能を保護する預金保険その他の機能が弱まる結果となる懸念もある。

さらに、暗号資産による対外資本フローが外国為替政策の効果を弱め、為替レートのボラティリティを高めるかもしれない。そもそも、金融機関が暗号資産へのエクスポージャーを増やせば、流動性リスク、市場リスク、信用リスク、オペレーションル・リスクなどが高まることもありうる。

第3に、資本取引規制の問題がある（注44）。デジタル技術が向上し、デジタル資産が拡大することにより、資本取引も拡大・多様化し、新たな取引の一部が国際収支統計

から漏れる可能性がある。これを測定していかなければならない。この点は、国際収支統計の信頼性にかかわる重要な論点である。

また、新たな取引により資本フローの変動性が増す一方、この取引は従来の規制の対象外である可能性もある。実際、暗号資産が資本取引規制を回避するための手段として用いられているという指摘もある（注45）。したがって、資本取引規制の変更が必要となることが考えられる。金融当局間の国際的な協力も不可欠である。

例えば、CBDCをデジタル・ウォレットに入れて持ち運ぶことが可能になったとして、通貨の海外持ち出し規制が機能するか（監視出来るか）否か、というような問題が考えられる。CBDCを設計する側が、そこまで考えることが必要である。

第4に、金融不安定の波及の問題がある。ここまで述べたことは平時の話であるが、暗号資産を中心に金融システムが混乱した場合においては、危機の波及が迅速化・甚大化する恐れがある。暗号資産は急速に拡大する一方で価格の変動性が大きく、金融機関のエクスポートジャーも増加している。こうしたことから、近年、暗号資産の価値と世界の株式市場価格の連動性が高まってきている（注46）。

3. (2) で述べた2022年の暗号資産市場の混乱に際して明らかになったように、規制が緩い暗号資産市場ではレバレッジをきかせたりスクの高い取引が行われており、デジタル

ルゆえに迅速な取引が可能であるため、危機時の市場からの逃避も迅速に行われた。2022年5月9日にテラUSDが暴落して1カ月余りで市場価値の45%が失われており、これは従来型の金融システムにおける危機（例えば2008年の世界金融危機）とは比較にならない速さである。

第5に、独占など、競争の負の部分の問題がある。大きなプラットフォームが独占的になる（他との相互運用性を持たない）ことにより、国際金融システムが分断され、金融の安定性が脅かされるという懸念が指摘される（注47）。また、特定のデジタル資産の利用が急速に拡大すると、その発行者や市場インフラに関連した信用リスク、オペレーショナル・リスク、サイバーリスクが拡大する、あるいは、銀行が預金を獲得しにくくなる、などの問題が生じる。

#### (4) 暗号資産に対する規制のあり方

##### ①BIS

以上のような様々なリスクに対する懸念を背景に、規制のあり方が各所で活発に論じられている。多様なリスクの存在に鑑み、シンガポールのMASやマレーシアの中央銀行にみられたように、リスクに慎重に配慮しつつ、ステーブルコインを中心にイノベーションの可能性を探るスタンスが適切である。特に、有望なクロスボーダー決済への活用を念頭に置くことになる。

BISの金融安定理事会（FSB）は、暗号資産のリスクと規制について検討を重ね、次のように結論付けている（注48）。「暗号資産市場は急速に拡大しており、その規模、構造的な脆弱性、既存の金融システムとの結び付きの強まりなどの観点から、グローバルな金融の安定性に対する脅威となる水準に到達する可能性がある。これらの市場は国際的な性格を有しており、各国の規制を調整していく必要がある。」「暗号資産に関する活動は、適切な規制監督の下で行われる必要がある。規制のない環境下で行われるべきではない。」このような考え方の下、Financial Stability Board [2023] では、暗号資産取引・市場の規制監督体制に関する9項目のハイレベルの提言を

示している（図表22）。このように規制監督体制を整備する一方で、イノベーションを促進する国際協力も求められる。

## ②IMF

以上の議論と若干重複するが、IMF [2021] は、以下の点を強調している。

第1に、各国当局は、暗号資産に適用しうる多様な国際標準を確実に実施することが求められる。また、暗号資産の国際的な性質に鑑み、各国の当局が協調することが不可欠である。規制のためのデータ整備も重要である。

第2に、ステーブルコインに関し、ガバナンス、リスク管理、透明性、購入者の発行者に対する償還請求権（redemption rights）、な

図表22 暗号資産に関する活動ならびに暗号資産市場に対する規制・監督・監視のハイレベル提言

1. 規制者の権限・能力	規制者は暗号資産に対する規制を行う権限や能力を備え、法規制を適切に実行する。
2. 規制の枠組み	規制者は、包括的で効果的な規制を公平に実施する。
3. 海外との協力・情報共有	規制者は、国内外において相互に協力し、効率的で効果的な情報交換・共有などを行う。
4. ガバナンス	暗号資産の発行者やサービス提供者は、包括的なガバナンス枠組みを備えなければならない。それには、すべての機能・活動に関する責任・説明可能性が含まれること。
5. リスク管理	暗号資産のサービス提供者は、効果的・包括的なリスク管理枠組みを整備すること。暗号資産の発行者は、金融安定性に対するリスクに対処する義務があり、それに関する規制は既存の金融システムに対する規制と同等なものであること。
6. データ収集・記録・報告	暗号資産の発行者やサービス提供者は、関連する政策・手続き・インフラなどを含むデータの収集・安全な保管・タイムリーで正確な報告のための強固な枠組みを整備しなければならない。規制者は、必要に応じ、適切にそのデータにアクセス出来なければならない。
7. 情報開示	暗号資産の発行者やサービス提供者は、暗号資産のユーザーやその他の関係者に対し、包括的・明確・透明な情報開示が必要である。その内容は、ガバナンス枠組み、オペレーション、リスクプロファイルと財務状況、提供商品、経営内容、などに関するものである。
8. 相互関係・相互依存がもたらす金融安定性に対するリスクへの対処	規制者は、暗号資産エコシステム内、あるいはそれ以外の金融システムとの間の相互関係を特定・モニターしなければならない。また、これらの相互関係・相互依存から生じる金融安定性に対するリスクに対処しなければならない。
9. 複数の機能を有する暗号資産のサービス提供者に対する包括的な規制	複数の機能・活動を有する暗号資産のサービス提供者およびその関連会社は、その機能に基づくリスクに包括的に対処出来る適切な規制監督に服さなければならない。その規制は必要に応じて利益相反などに関するものを含む。

（資料）Financial Stability Board [2023], pp.4-12.

どが明確でなければならない。リスク管理は、信用リスク、流動性リスク、オペレーションナル・リスク、AML/CFT、サイバーリスクを含む。消費者保護、金融の安定性、市場と金融の健全性などに配慮することが求められる。プラットフォームやDLTの信頼性を確立することが不可欠である。

第3に、マクロファイナンシャル・リスクへの対応として、金融政策の信頼性を高めること、CBDCの適切な利用も検討して決済システムを強化すること、資本取引規制を強化するとともにこの点でも各国間で協調すること、などが重要である。

こうした対策を確実に実施し、金融のデジタル化の主要な分野の一つであるブロックチェーン技術を用いたCBDC、暗号資産、ステーブルコイン、セキュリティトークン（後述）などの健全な発展を促していくことが望まれる。

### ③グローバル・ステーブルコイン

ステーブルコインの特徴は、価値を安定化させるメカニズムがあること、決済手段・価値保蔵手段としての利用の可能性があること、などであるが、加えて、複数国で採用され、流通する場合に、これをグローバル・ステーブルコイン（以下、GSC）と呼んでいる。これが問題となったのは、2019年6月に当時のフェイスブック社がリブラ（Libra）という主要通貨のバスケットに連動するステーブ

ルコインを作り、クロスボーダー決済や新興国の金融包摶に活用する計画を示したことが契機であった。この構想には反対もあり、計画は縮小を余儀なくされたが、そのようなものが今後も作られる可能性を示すことになった。

Financial Stability Board [2020] は、GSCのリスクを論じている（注49）。GSCの取引とそれがもたらすリスクは、バンキング、決済、証券・投資などの分野における国内およびクロスボーダーの規制に影響を与え、見直しを不可避とする可能性がある。また、GSCは様々な脆弱性につながる可能性がある。①状況によるが、マネーロンダリングやテロリズム・ファイナンスのリスクが生じる可能性がある。②分散型というGSCの性質がガバナンスの問題を招く可能性がある。③安定のメカニズムや償還方法に関する取り決めが、市場・流動性・信用リスクにつながる。④取引の記録やGSCの購入・送金・交換などに用いられるインフラや技術が、オペレーションナル・リスクやサイバーセキュリティ・リスクをもたらす。

その後もGSCのリスクおよび規制について検討が続けられ、金融安定理事会は2023年7月17日にGSCの規制・監督・監視に関するハイレベル提言の最終レポートを発表した。今後も、GSCに関する動向に注意が必要であろう。

（注42）以下の部分は、主にBank Negara Malaysia [2022] *Annual Report 2021*, pp.67-73を参照した。

- (注43) 以下は、AMRO [2023]、7ページ以降も参照した。
- (注44) AMRO [2023]、18ページ以降を参照した。
- (注45) AMRO [2023]、22ページ。
- (注46) AMRO [2023]、26ページ、第65項。
- (注47) デジタル・プラットフォームが独占的原因としては、  
①初期投資の固定費用が高く参入が難しい一方、限  
界費用がゼロに近いため短期間で顧客を大量に獲得  
出来、独占になりやすいこと、②利用者にはネットワーク  
効果によるメリットが与えられること、また、データが蓄積  
されると他のプラットフォームへのスイッチングコストが高  
まること、などが指摘される。
- (注48) Financial Stability Board [2023] (1~3ページ) による。
- (注49) 以下は、Financial Stability Board [2020]、1ページを  
参照した。

## 6. ブロックチェーン技術の活用

### (1) 活用の方向性と可能性 (注50)

#### ①活用の方向性

最後に、今後の金融デジタル化の展開に関する可能性の意味を含め、ブロックチェーン技術の活用について検討する。

本稿で述べた通り、ブロックチェーンは多様な産業で利用されており、ファイナンスにおいてもブロックチェーン技術を活用出来る機会は多い。ただし、分散型であるため、犯罪の対象となる危険性も高い。強固な法規制枠組みが欠けており、規制者もブロックチェーンになじみがないため、犯罪を回避することは容易ではない。

しかし、そのことはブロックチェーンの潜在力を台無しにするものではない。ブロックチェーン技術活用の主要な柱となりうる分野は、CBDCや暗号資産に加えて、それ以外のより幅広い資産のトークン化である。資産の

トークン化は、証券・商品・実物資産（不動産など）へのアクセスを容易にする。個人や証券の発行体である企業（特に中小企業）が金融にアクセスしやすくなり、金融包摂が改善する効果をもたらす。

企業側からみれば、株式・債券などを発行する場合にデジタル化によって仲介者数が減り、低コスト・迅速・効率的な資金調達手段が得られる。その事例をあげると、UOBは2021年6月、Marketnode社（シンガポール取引所とテマセクのJV）の暗号資産プラットフォームで、国内の金融機関としては初めてとなるデジタル債券(AT 1債6億シンガポールドル、表面利率2.55%)を発行した。これには、ブロックチェーン、スマートコントラクト、トークン化の技術が用いられている。

また、もう一つの資金調達手段は、貿易金融である。船荷証券(B/L)や信用状(L/C)などの基本的な貿易書類をトークン化することで、貿易金融のデジタル化、効率化につながる。貿易金融に関し、UOBは2021年9月、Infocomm Media Development Authority(IMDA、デジタル・トランスポーメーションを担うシンガポールの政府系企業)と共同で、IMDAが運営するTrade Trustというツール(digital utility)を用いて、シンガポールと中国の間の貿易に関する金融の実験(パイロット)を行った。実験は、UOBの本部と深圳支店の間で、顧客企業の貿易に関して行われた。これにより、従来は数日かかっていた

た手続きを1時間で行うことが出来た。また、輸出業者、輸入業者ともに手間を省くことが出来る。

次に、投資家からみれば、トークン化により債券などを小口化することが出来るため、金額の観点から投資リスクが低下する。特に、ハイイールド債などのリスクの高い債券の場合、小口化の意義が高まる。また、不動産の小口化はREITと競合するものの、新たなオプションをもたらす可能性がある。

シンガポールでは、2017～2021年に40以上のブロックチェーン関連企業が誕生した。それだけに、規制の必要性も高まっている。ブロックチェーンのユーザーに対し、規制当局や取引仲介業者の役割を明確化することが求められる。MASは、①暗号資産のトレーディングや個人の決済での利用を抑制するガイドラインの発行、②規制枠組みと、マネーロンダリングやテロリズム・ファイナンスを防止するためのデータ共有プラットフォームの整備、などを行っている。このプラットフォームはCollaborative Sharing of ML/FT Information and Cases (COSMIC) と呼ばれ、MASと国内主要商業銀行6行により設立された。

また、MASは2022年5月にProject Guardianを立ち上げた。これは、金融の公正性(integrity)や安定性に関するリスクを管理しつつ、資産のトークン化やDeFi (Decentralized Finance、分散型金融) (注51) の活用の可能

性をテストするための、MASと金融業界による共同のイニシアティブである。具体的には、債券、外国為替取引、資産運用など、様々な分野でパイロット実験が行われている(注52)。このプロジェクトには、日本の金融庁もオブザーバーとして参加している。

資産のトークン化を今後も拡大していくためには、取引の安全性に配慮しつつ技術を検討していく多様な取り組みが必要であり、金融業界の協調姿勢が鍵になると考えられている。

## ②ブロックチェーンの可能性 (注53)

2022年秋に暗号資産取引所であるFTXが破綻するなど、暗号資産関連の一連の問題が発生したことを受け、暗号資産に対する懸念が拡大した。そのベースにある技術であるブロックチェーンも、同じように問題視される部分もある。

しかし、ブロックチェーン技術には、安全性や透明性など、本稿で述べた多様な利点があり、その活用の可能性は大きい。ブロックチェーン関連の金融サービスが拡大するためには、規制の整備が伴う必要があること、大規模な金融資本市場には適用が難しいこと、などの問題はあるが、資金決済分野などを中心に、少しずつ取り組みが広がっている。最近でも、シティバンクやJPモルガンなどの大手金融機関が、決済関連のプロジェクトに取り組み始めている。以下に述べる証券関連の

分野に関しても、一部の大手発行体（世界銀行など）がデジタル債券を発行し始めており、時間はかかるものの、ASEAN諸国においても少しずつ広がりをみせる可能性があろう。

## （2）ASEAN諸国における活用事例

### ①セキュリティトークン（シンガポールの例）

シンガポールでは、2017年、MASによりセキュリティトークンの発行・流通に関するガイドラインが導入された（注54）。これには、証券先物法（SFA：Securities and Futures Act）が適用される。一方、暗号資産には、2020年1月に施行された決済サービス法（PSA：Payment Services Act）が適用され、デジタル決済トークン（digital payment token）と呼ばれる。

セキュリティトークンの発行・流通プラットフォームは、SFAの下、従来型の資本市場商品を取り扱う事業者と同様の規制を受けている。代表的なプラットフォームであるiSTOXは、2018年11月にシンガポール企業であるICHX Techがシンガポール取引所（SGX）やテマセクの子会社から出資を受けて設立しており、そこでは、流動性の低い未公開株式や私募債等のアセットクラス（特にファンド）を中心にセキュリティトークンが発行されている。多くの国から、リスク資産への投資を好む機関投資家や富裕層が投資家として多数参加しているという（注55）。上場基準も大幅に緩やかであり、域内（シンガポール、イ

ンドネシア、ベトナムなど）のスタートアップによる資金調達のための利用も想定される。

より一般的にいえば、上場されていない資産が、デジタル資産取引所の目指すビジネス対象であるといえる。ただし、いうまでもなく、上場基準が緩やかであることは、安全性の観点からは注意すべき点となる。デジタル化が常に抱えるサイバーリスクの問題も、当然ある。マーケットメーカーが不在であることも問題である。

次に、SGXもブロックチェーン技術の活用に積極的に取り組んでおり、前述のProject Ubinにも参加している。そのフェーズ3として、2018年8月、MASとSGXは、ブロックチェーン技術を活用して、トークン化された資産のDVP決済を試みることを発表した。同年11月11日付の発表によれば、この試みは成功し、異なるブロックチェーン・プラットフォーム上のデジタル通貨トークンとデジタルセキュリティトークンを同時に交換し、最終決済することが出来た。これが、トレード後のプロセスの簡素化や決済期間の一層の短縮を促すことが期待される。また、2020年9月、SGXはHSBCシンガポール、テマセクと協力し、ブロックチェーン・プラットフォーム上での社債トークンの試験的発行を完了したと発表した。さらに、2021年1月には、セキュリティトークンのインフラ強化を、テマセクとの合弁事業として行うと発表した。

一方、DBS銀行は、2020年12月、SGXとの合弁で、セキュリティトークンなどの暗号資産を取り扱うDBS Digital Exchangeを設立した。同取引所を活用し、DBS銀行は、2021年5月31日、同取引所初のセキュリティトークン発行となるデジタル私募債1,500万シンガポールドル（期間6カ月、表面利率0.6%）を発行した。従来型の債券の最低取引単位は概ね25万シンガポールドルであるが、この債券は1万シンガポールドル単位での取引が可能である。そのため、より幅広い投資家が参加することが出来、従来は流動性のなかった商品が流動性を持つことになる。また、現行の債券の法的枠組みに厳密に準拠しており、ブロックチェーン技術を用いることで安全・透明・低コストのプラットフォームが提供され、相対的に短い決済期間や優れたカストディアン・サービスの提供も可能となる。

また、2020年12月、スイス証券取引所を運営するSIXグループとSBIホールディングス（株）は、シンガポールで合弁会社を設立してデジタル資産関連事業を開始することで合意したと発表した。SIXグループのSIX Digital Exchange（SDX）とSBIグループのSBIデジタルアセットホールディングス（SBI DAH）によって設立された、機関投資家向けのグローバルなデジタル資産取引所であるAsiaNext（AsiaNext）は、2024年1月9日、シンガポールでの暗号資産デリバティサービスの提供開始を発表した。今後、デ

ジタル証券、実資産のトークン化、持続可能性にフォーカスした商品などを幅広く提供する予定であるとしている。

なお、マレーシアでは、2020年10月に証券委員会がデジタル資産に関するガイドラインを実施した。タイでも、証券取引所が2019年3月にデジタル資産プラットフォームの導入計画を発表した。2020年9月にはThai Digital Assets Exchangeが証券取引所の子会社として設立され、2022年3月にデジタル資産ビジネスを行うライセンスを取得した。今後、証券取引所が子会社を通じてデジタル資産事業を行うことになる。

## ②国債発行（タイ、フィリピンの例）

タイ中央銀行（BOT）は、2018年3月、DLT Scripless Bond Projectを立ち上げ、政府貯蓄債券（government savings bond）の販売プロセスにおけるいくつかの問題点に対処を試みた（概念実証）（注56）。同債券のステークホルダーとしては、公的債務管理局（PDMO）、Thailand Securities Depository、BOT、販売代理人（selling agents、大手商業銀行4行）などがある。

従来の問題点として、リアルタイムのシステムになっていない、二重の検証過程が必要となっている、手作業での突合を伴うためにデータのエラーが多い、などがあった。これらのため、投資家が申し込んで（約定日）から受け渡しまでに15日かかっていた（T+

15) が、このプロジェクトにより、他の国債と同じく、2日 (T+ 2) に短縮されるとともに、債券の登録や販売の事務が強化された。また、従来は一つの銀行では200万バーツが購入可能額の上限とされ、それ以上の購入には、複数の銀行で口座を開設し、申し込む必要があった。

販売プラットフォームはpublic bond channelとbond agent channelからなり、前者は主に債券情報の登録に用いられ、すべてのステークホルダーが閲覧出来る。後者は販売・予約・口座開設・決済に用いられ、そこに含まれた情報を必要とする者だけが閲覧出来る。債券の販売条件を認識するため、スマートコントラクトが用いられた。

2018年10月、BOTによりプロジェクト（概念実証）の成功が公表され、投資家は一つの銀行を通じて最大1,000万バーツまで購入が可能となった。2020年9月、BOTはブロックチェーン・プラットフォーム上で500億バーツ（4年物50億バーツ、7年物450億バーツ）が販売されたことを公表した。その後、2021年5月までにこのシステムを用いて7回の国債発行が行われた。販売プロセスが円滑化、効率化したことにより、個人の購入意欲が拡大することが期待される。

次に、フィリピンでも、財務省（Bureau of Treasury）がBonds .PHというモバイル・アプリのパイロットシステムを2020年7月に開始した。これも、DLTベースの個人向け国債を

発行するものである。財務省が国債の認定業者であるユニオンバンクならびにPhilippine Digital Asset Exchange (PDAX、暗号資産取引所) と共同で実施した。取引の記録は、既存のNROSSというシステムに加え、DLTのレジストリにおいて行われる。これはあくまでもパイロットであるため、従来の購入ルートに加えて実験的に新規ルートが設定されることになる。

このアプリをダウンロードして用いることで、銀行口座を持たない人や海外労働者でも、5,000ペソ（約100ドル）から国債が購入出来る。代金の支払いは、InstaPay、GCash、Paymaya、ユニオンバンクのオンラインや店頭を利用して行うことが出来る。暗号化やスマートコントラクトなどのブロックチェーンの特徴を生かし、安全、迅速、低成本に国債への投資が出来るようになるとされる。前述の通り、フィリピンでは金融包摶が重要なアジェンダであり、このアプリがそれに大きく貢献することが期待されている。

なお、マレーシアでも、2020年7月、証券取引所（Bursa Malaysia）が、自らの子会社であるLabuan International Financial Exchange (LFX) における債券のトークン化についてブロックチェーン技術の概念実証を行うと発表した。LFXは、Labuan International Business and Financial Centre (IBFC) の一部である。この試みは、シンガポールベースのHashstacs社と共同で行うとしている。ただし、これは

---

あくまでも知見の蓄積を目的とした活動であったようである。

### ③Project Tridecagon

1997年のアジア通貨危機後に開始された ASEAN + 3 域内金融協力の一環であるアジア債券市場育成イニシアティブ (ABMI) においても、ブロックチェーン技術の活用が試みられている。ABMIの一部として Cross-Border Settlement Infrastructure Forum (CSIF) が設立され、域内の証券決済システムの統合を図ってきた。これは、CSD -RTGS リンケージ・モデルと呼ばれ、各国の中央銀行が運営する資金のRTGS (即時グロス決済) システムと、各国の証券保管機構 (CSD : Central Securities Depository) が行う証券のブックエンタリー・システムをリンクさせようとするものである。

これは、各国のシステムの違いや法規制の違いなどから、障害が大きい。これを克服するためにブロックチェーン技術を活用しようとするのが、Project Tridecagonである。これは、2020年からアジア開発銀行が主導して進めているものであり、Asian Development Bank [2023b] が、概念実証の結果を説明したレポートである。

このプロジェクトでは、クロスボーダー資金・証券決済にDLTあるいはブロックチェーン技術を活用することの適切性、コスト効率性、安全性を評価しようとしている。各国が

実際に用いるブロックチェーンは相互に異なるであろうという想定に基づき、Corda、Ethereum、Hyperledger Irohaという3つのタイプの異なるブロックチェーンを結び付けた。ブロックチェーン企業4社が参加して、枠組みを構築した。

また、クロスボーダー資金・証券決済はクロスボーダー DVP (Delivery Versus Payment) と呼ばれ、証券決済 (Delivery) と資金決済 (Payment) が同時に行われる。このプロジェクトで構築した仕組みでは、これをクロスボーダー PVP (Payment Versus Payment)、すなわち2種類のキャッシュトーカンの交換と、国内DVP、すなわちキャッシュトーカンとセキュリティトーカンの交換に分け、3つのトーカンを結び付けることを試みた。

プロジェクトの結果として、3つのトーカンの同時決済は可能であり、また、異なるブロックチェーンを接続させることも出来た。このプロジェクトにより、CSD -RTGS リンケージに、ブロックチェーン技術がガバナンスの確立など一定の条件の下で潜在的に利用可能であることが示された。将来的な機能の追加など、既存のシステムに比較して優れた点もありそうである。しかし、実用に供するには、頻繁に指摘される点である高頻度プロセシングの限界を克服することが必要となる。また、これらの取引が参加各国において合法でなければならず、法規制の変更が必要になることも考えられる。さらに、ネットワー

クの安全性やガバナンス構造なども重要な問題となる。

ブロックチェーンを用いた地域的なプロセシングのプラットフォームは、コストの低い解決手段を提供することが可能であるかもしれない。しかし、基本的には既存のシステムを補完するものであり、これを既存のシステムと共に存させ、実用に供するまでには、ブロックチェーンとすでに確立している慣行との調和に加え、直前で述べた多くのことが求められることから、今後の研究の進捗が期待される。

(注50) 主に、UOB [2022a] を参照した。

(注51) DeFiとは、DLT（典型的にはスマートコントラクト）を用いて提供される、仲介者（intermediaries）を必要としない金融サービスの総称である。Financial Stability Board [2022]（15ページ以降）の説明では、融資、投資、暗号資産取引所、決済、保険などが含まれる。

(注52) このプロジェクトの記述に関しては、日本国金融庁の記事「シンガポールMASのデジタル資産に関する官民連携イニシアチブ「Project Guardian」へのオブザーバー参加について」（2023年6月26日付）を参照した。

(注53) Gandel [2023]、Asgari [2023] を参照した。

(注54) 以下のセキュリティトークンなどに関する記述は、北野 [2021] に多くを負っている。併せて、Iwamoto [2021] も参照した。

(注55) Iwamoto [2021] による。

(注56) 以下は、Cross -Border Settlement Infrastructure Forum [2022]（64ページ）ならびに北野 [2023] を参照した。

## おわりに

本稿では、ASEAN諸国のフィンテックの展開について、ブロックチェーン技術の活用を中心にみた。第1に、ASEAN地域では域内経済統合が進んでいることから、クロスボーダー決済（送金）の重要性が増しており、各国のリテール即時決済システムの連結や

QRコード決済の連結など、多様な試みがなされている。その一つが、各国で発行されるであろうCBDCに相互運用性を持たせる仕組みの構築により、クロスボーダー決済に活用しようとするものである。これは技術面で容易ではなく、また、各国の規制の違いやクロスボーダー決済がもたらす潜在的な国際金融システムのリスクなど、障害は多いと考えられるが、クロスボーダー決済を効率化、迅速化、低価格化したいというニーズは今後も高まると思われ、CBDCの活用も次第に実現していくことになろう。

第2に、ビットコインなどの暗号資産やステーブルコインは、ASEAN諸国においてかなり浸透してきている。特に、裏付け資産のない暗号資産はリスクが高く、各国の金融当局は規制監督体制の整備に苦労している。この点でも、域内での情報交換を密にし、リスクに対応したうえでイノベーションの活用を図ることが求められている。

第3に、資産のトークン化に関しては、金融分野における活用は緒に就いたばかりといえるかもしれない。債券のトークン化に関しては、小口化により市場流動性を高めたり、金融包摂に貢献したりする効果が期待される。財政支援、個人の資産運用、中小企業の資金調達などに様々な効果をもたらす可能性があると考えられ、経済成長の支援に資することが期待される。

ただし、暗号資産は主に決済手段ではなく

投資・投機の対象とみなされており、2022～2023年には、そのリスクが多様な形で顕在化する結果となった。その意味で、これらの技術を活用することは容易ではない。リスクを抑えたうえでベネフィットを拡大することが求められるが、そのためには、適切な規制監督・監視体制を構築すること、官民の効果的な情報交換や協力の体制を確立すること、ASEAN域内での金融当局間の協力やグローバルな場での金融当局の活動を強化することなどが、きわめて重要である。ASEAN諸国は金融・経済のデジタル化が進んだ地域であり、こうした活動が域内の経済発展を加速させるとともに、国際的な金融デジタル化の進展や国際金融システムの安定などに資することが期待される。今後も、本稿で述べたような金融デジタル化の様々な分野の動向に注目していくことが重要である。

#### 参考文献

(日本語)

1. 北野陽平 [2021] 「シンガポールで拡大するセキュリティーチン市場」(野村資本市場クオータリー、Spring)
2. ——— [2023] 「タイにおけるポストコロナを見据えた資本市場の強化—サステナビリティとデジタル分野の取り組みを中心に—」(アジア資本市場研究会『コロナ後のアジア金融資本市場』所収、(公財)日本証券経済研究所、3月31日)
3. 北野陽平・王月 [2023] 「国際金融都市シンガポールと香港における暗号通貨の規制整備」(野村資本市場クオータリー、Spring)
4. 清水聰 [2020] 「ASEAN諸国におけるフィンテック拡大の現状および金融システムと経済への影響」(日本総研調査部『環太平洋ビジネス情報RIM』Vol.20 No.77)
5. ——— [2021] 「ASEAN諸国におけるフィンテックの進展状況—促進要因となるパンデミック対応とデジタル金融包摂政策—」(日本総研調査部『環太平洋ビジネス情報RIM』Vol.21 No.81)
6. ——— [2023a] 「ASEAN諸国の決済システム整備とフィンテック拡大の動向—中央銀行デジタル通貨の動きを含めて—」(日本総研調査部『環太平洋ビジネス情報RIM』Vol.23 No.88)
7. ——— [2023b] 「ASEAN諸国の金融包摂の進展をもたらす金融サービスの変化—オルタナティブ融資、オープンファイナンス、組み込み型金融」(日本総研調査部『環太平洋ビジネス情報RIM』Vol.23 No.89)

(英語)

8. AMRO [2023] "Opportunities and Challenges of Financial Digitalization: A New Perspective on ASEAN+3 Regional Financial Cooperation," Policy Position Paper (PPP/23-01), May.
9. Asgari, Nikou [2023] "What are digital bonds and how are they issued?" *Financial Times*, October 23.
10. Asian Development Bank [2023a] "Financial Digitalization and Its Implications for ASEAN+3 Regional Financial Stability," January.
11. ——— [2023b] "Connecting Market Infrastructures in ASEAN+3: The Project Tridecagon Proof of Concept," June.
12. BIS [2021] "Central bank digital currencies for cross-border payments: Report to the G20," July.
13. ——— [2022] "Options for access to and interoperability of CBDCs for cross-border payments: Report to the G20," July.
14. BIS Innovation Hub [2021] "Inthanon-LionRock to mBridge: Building a multi CBDC platform for international payments," September.
15. ——— [2022a] "Project Dunbar: International settlements using multi-CBDCs," March.
16. ——— [2022b] "Project mBridge: Connecting economies through CBDC," October.
17. Cross-Border Settlement Infrastructure Forum [2022] "Recent Technological Advances in Financial Market Infrastructure in ASEAN+3," June.
18. Devanesan, Johanan [2023] "Deconstructing the Evolution of the Fintech Sector in Asia," Fintech News Singapore, April 19.
19. EY Global [2021] "How new entrants are redefining cross-border payments," February 23.
20. Financial Stability Board [2017] "Financial Stability Implications from FinTech: Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention," June 27.
21. ——— [2020] "Regulation, Supervision and Oversight of 'Global Stablecoin' Arrangements: Final Report and High-Level Recommendations," October 13.
22. ——— [2022] "Assessment of Risks to Financial Stability from Crypto-assets," February.
23. ——— [2023] "High-level Recommendations for the Regulation, Supervision and Oversight of Crypto-Asset Activities and Markets: Final report," July 17.

24. Fintech News Indonesia [2023] "What Does Indonesia's Fintech Scene Look Like in 2023 ?" May 2.
25. Fintech News Singapore [2021] "Singapore Fintech Report 2022".
26. ——— [2023a] "A Snapshot of 2023 Payment Trends in Asia," May 9.
27. ——— [2023b] "Majority of APAC Consumers Prefer Remittance Services to Be Offered in a Super App," May 22.
28. FIS [2023] *The Global Payments Report, 8<sup>th</sup> edition.*
29. Gandel, Stephen [2023] "How is blockchain changing financial services?" *Financial Times*, October 23.
30. Gemini [2022] "2022 Global state of crypto report," December.
31. IMF [2021] "The Crypto Ecosystem and Financial Stability Challenge," *Global Financial Stability Report*, October.
32. Iwamoto, Kentaro [2021] "Singapore emerges as Asia's digital securities trading hub:Blockchain-backed exchanges bet on the region's growing private assets," *Nikkei Asia*, March 8.
33. Jahan, Sarwat, Elena Loukoianova, Evan Papageorgiou, Natasha Che, Ankita Goel, Mike Li, Umang Rawat, and Yong Sarah Zhou [2022] "Towards Central Bank Digital Currencies in Asia and the Pacific : Results of a Regional Survey," IMF Fintech Note 2022/009, September.
34. Kapron, Zennon [2023] "Why Emerging Southeast Asia Is Crypto Friendly," *Forbes*, May 14.
35. Kosse, Anneke and Ilaria Mattei [2023] "Making headway— Results of the 2022 BIS survey on central bank digital currencies and crypto," BIS Papers No 136, BIS Monetary and Economic Department, July.
36. Kumar, Sumit, Adrian Li, Helen Wong, Hameer Chauhan, Shobhit Shubhankar, Ignacio Oetama [2023] "Indonesia's Fintech Industry is Ready to Rise," March.
37. Liao, Rita [2022] "In Southeast Asia, a booming crypto scene," June 14.
38. Morgan, Peter [2022] "Fintech and Financial Inclusion in Southeast Asia and India," JCER Working Paper AEPR series No.2021-2-3, July.
39. PwC [2022] "PwC Global Crypto Regulation Report 2023," December 19.
40. UOB [2021] "FinTech in ASEAN 2021 : Digital takes flight," November 10.
41. ——— [2022a] "Unlocking assets through blockchain technology and tokenization," October.
42. ——— [2022b] "FinTech in ASEAN 2022 : Finance, reimagined," November 3.
43. VISA [2023] "New Horizons for Payments in Our Hyper-Digital Age Consumer Payment Attitudes Study".
44. Volopay [2022] "Key fintech trends for 2023 in Singapore," Dec 15.

本誌は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本誌は、作成日時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがあります。本誌の情報に基づき起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。