

大手行の外貨流動性リスク管理の高度化に向けた取組み

日本銀行金融機構局
金融庁総合政策局

Bank of Japan Review

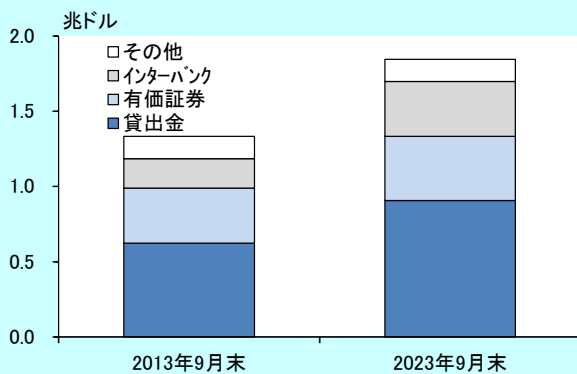
2024年5月

本邦大手行が海外業務の拡大を続ける中、その基盤となる外貨流動性の安定的な確保は、大手行の最重要課題の一つに位置付けられている。2023年3月には、米国とスイスで銀行部門の混乱が生じるなど、流動性リスク管理の重要性が世界的に再認識された。大手行はこれまで、外貨流動性ストレステストの厳格化・精緻化に加え、予兆管理の見直しや迅速で正確なデータの把握を通じてリスク管理を高度化してきた。金融庁と日本銀行も、共同調査等を通じてそうした取組みを後押ししてきた。この結果、大手行の外貨流動性リスクへのストレス耐性は、従来に比べ着実に強化されている。もっとも、更なる高度化の余地も残されており、今後とも、海外業務のリスクプロファイルや外的環境の変化に合わせ、リスク管理の強化に向けた取組みを継続していくことが期待される。

はじめに

本邦大手行は、より高い収益機会を求めて、商業銀行ビジネスを中心に海外業務を拡大し、そのプレゼンスを高めてきた。海外業務の大規模化に伴い、大手行の外貨バランスシート(B/S)も大きく拡大してきた(図表1)。

【図表1】大手行の外貨B/S資産規模



(注) 集計対象は国際統一基準行。

(資料) 日本銀行

海外向け投融资の拡大には、外貨の安定的な調達が求められる。大手行にとって、外貨調達を巡る環境の変化はトップリスクであり、大規模な海外業務を支える外貨流動性の安定的な確保は、経営および戦略上の最重要課題の一つに位置付けられる。国内に潤沢かつ粘着的な預金基盤がある

円貨とは異なり、外貨の資金繰りについては、現在のビジネスモデルのもとでは、預金保険の対象外(非付保)である大口の法人預金や市場性調達に依存せざるを得ないという構造が外貨流動性リスクの源泉となっている。

こうした背景のもと、大手行は、外貨流動性リスク管理の高度化に取り組んできた。その成果もあって、新型コロナウイルス感染症の拡大を契機とした2020年3月の市場混乱、2022年以降のグローバルかつ急激な金融引き締め、2023年3月の米国およびスイスの銀行部門の混乱の際にも、大手行の外貨流動性の確保に大きな支障は生じなかった¹。他方、昨年の銀行部門の混乱の際には、米国シリコン・バレー・バンク(Silicon Valley Bank、以下、SVB)やクレディ・スイスなど複数の銀行において、資金の調達源が共通の特徴を持った先に集中していたことや、SNSでの経営不安に関する情報拡散、オンラインバンキングの普及もあって、前例をみないスピードで預金流出したことは、流動性リスク管理の重要性を世界的に再認識させた²。

本稿では、大手行の外貨流動性のリスクプロファイルの特徴と、リスク管理の中核をなす外貨流動性ストレステストの概要を説明した上で、金融庁と日本銀行によるモニタリング等で確認され

た、大手行の外貨流動性リスク管理の強化に向けた取組みを紹介し、今後の更なる高度化の方向性を展望する。

外貨流動性リスク管理の概要

(外貨流動性リスクの源泉)

大手行は、法人向け商業銀行ビジネスを基盤として海外業務を拡大してきた。そのため、貸出がB/Sの資産側の大半を占めており、これを、預金と、社債や円投（為替・通貨スワップ市場を通じた円貨を原資とする外貨の調達）などの「市場性調達」で賄う構図となっている（図表2左）。

【図表2】平時とストレス時の外貨B/S比較

| 平時のバランスシート | | ストレス時のバランスシート | |
|------------|-----------------|---------------|----------------------|
| 資産 | 負債 | 資産 | 負債 |
| 現預金 | 市場性調達 (含む円投) | 現預金 ① | 市場性調達 (含む円投) ④ |
| 有価証券 | 社債等 | 有価証券 | 社債等 |
| 貸出等 | 預金 | 貸出等 ② | 預金 ③ |

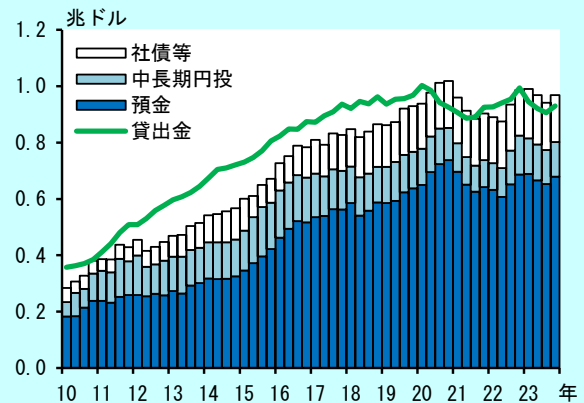
| |
|----------------------------|
| ① 証拠金の追加差入、中銀預け金のなど予備的需要増加 |
| ② コミットメントライン貸出の使用率上昇 |
| ③ 市場性調達の困難化や預金の流出 |
| ④ 追加円投調達ニーズの高まり |

こうしたもと、大手行は、安定的な外貨調達の実現を企図して、短期の市場性調達に比べて、流出リスクが低いとされる決済性預金をはじめとする預金の獲得や、償還期間の長い社債の発行等に努めてきた。貸出金と、これら相対的に安定的な調達との差額を表す運用・調達ギャップをみると、2010年代後半までは、はっきりとしたプラスで推移してきたが、近年は、ギャップが閉じるまで縮小してきた（図表3）。

もともと、平時において運用・調達ギャップが閉じたもとでも、ストレス時には流動性リスクが顕在化し得る（図表2右）。取引先企業の資金ニーズが高まるストレス下においては、コミットメントライン契約³の引き出しを通じて貸出が急増し得る。実際、新型コロナウイルス感染症の拡大時には、そうした貸出の増加がみられた。また、市場のボラティリティが高まり、金利等が急変動する場合や、自行の信用力が低下する場合には、銀

行や取引先のデリバティブ取引等に関連し、証拠金の追加差入が必要となるため、銀行B/Sの資産側が一段と膨らむ可能性がある。一方、負債側では、金融市場が不安定化すると、市場性調達コストが上昇するほか、必要額の調達そのものが困難化するリスクがある。加えて、昨年のSVB破綻等の経験を踏まえると、預金の多くが非付保かつ大口の法人預金を基盤としている場合、経営不安等が意識されると、預金が大幅に流出するリスクにも留意する必要がある。

【図表3】大手行の運用・調達ギャップ



(注) 1. 「社債等」と「中長期円投」は、2012年6月末以降は1年超、それ以前は3か月超の調達。

2. 集計対象は国際統一基準行。直近は2023年12月末。

(資料) 日本銀行

このような流動性リスクに対応するため、大手行は、常に外債や海外中銀への預け金等の高流動性資産を一定程度保有している。更に、各種の資金流出や調達困難化が生じた場合でも、十分な流動性を確保できるかを確認する「外貨流動性ストレステスト」を実施している。このストレステストは、大手行の外貨流動性リスク管理において、最も重要なツールのひとつに位置付けられている。

(外貨流動性ストレステストの概要)

外貨流動性ストレステストは、主に3つのステップで構成される。最初に、ストレスシナリオが設定される。一般的に、自行の信用力悪化に起因する「自行固有ストレス」、市場環境悪化に起因する「市場ストレス」、その両方を加味した「複合ストレス」シナリオが策定される。具体的には、自行固有ストレスとして、格付会社による格下げが想定されることが多い。市場ストレスについては、グローバル金融危機や2020年3月の市場混乱等

が参照されることが多い。複合ストレスは、固有・市場ストレスが同時に発生するような最も厳しいシナリオが想定される。

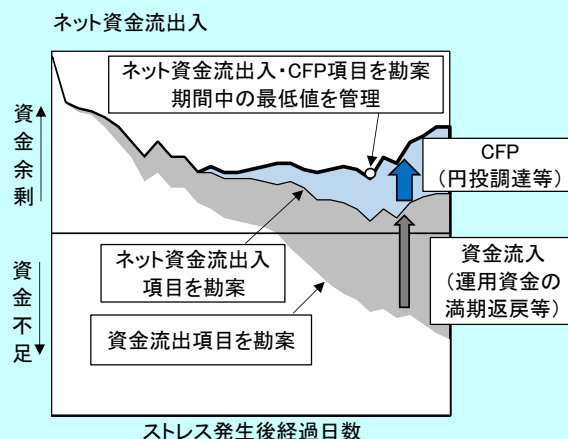
次に、ストレスシナリオに応じて、各資金流出入項目について、具体的な流出入率の想定（掛け目）が設定される。流出項目は、主に、預金、円投等の種類別の市場性調達、コミットメントラインの引出し、証拠金の追加差入で構成される。項目によっては、より粒度の高い区分を設けて流出率想定が設定される。例えば、預金については、流動性預金と定期性預金、非金融法人預金と金融法人預金など、預金種類や顧客属性に応じて流出度合い（粘着性）が異なるため、これらの区別に応じた流出率を設定することが一般的である⁴。一方、資金流入項目は、市場性運用・有価証券運用の満期返戻金等で構成される。これらネット資金流出入に対し、コンティンジェンシー・ファンディング・プラン（CFP）の対応策が上乘せされる。これは主に、B/Sの資産側では外債や海外中銀への預け金等の高流動性資産の活用および貸出金の回収、調達側では円投等への追加的な取組みが含まれる。こうした流出入率の想定を置くにあたっては、過去のストレスイベントにおける実績だけではなく、将来に起こり得るイベントにおいてストレスの深度がより大きくなる可能性も考慮して、十分に保守的な値となっているか、またこうした値の適切性が定期的に検証されているかがポイントとなる。

最後に、各シナリオにおいて、ネット資金流出入とCFPを勘案した資金余剰額が、ストレス発生後の経過日数毎に算出される。手許の資金余剰が、ストレスを受けて累積する資金流出の拡大により資金不足に転じていくのに対して、資産売却のほか、追加の円投調達といったCFPの活用を考慮し、テスト期間においてネットで資金余剰が保たれていることを確認する（図表4）。なお、こうしたテストでは、シナリオの想定の変更による資金余剰確保の期間と金額への影響を評価することが重視される。

こうして算出された外貨流動性ストレステストの結果は、日々の資金繰り運営に活用されるとともに、その結果は経営陣にも定期的に報告され、重要な経営判断の材料となっている。例えば、大手行は、ストレスの発生に伴い一定期間、資金不

足が生じないように、リスクアペタイトの枠組みとして、資金余剰額などに閾値を設定し、許容可能な水準を下回らないように日々流動性を管理している。

【図表4】ストレステスト結果（概念図）



大手行のリスク管理高度化への取組み

大手行では、前述のとおり、粘着性の高い預金の獲得のほか、市場性調達の長期化や調達手法の多様化を通じ、外貨調達基盤の安定性向上に努めてきた。また、中期経営計画や単年度の業務計画を策定する際にも、外貨B/S計画の妥当性をストレステストによって事前に検証してきた。更に大手行は、過去の様々な金融ショックの経験を踏まえ、ストレステストを厳格化・精緻化するとともに、予兆管理の見直しや迅速で正確なデータの把握を通じ、外貨流動性リスク管理の高度化に取り組んできた。金融庁と日本銀行も、検査・考査や日常的なモニタリングを通じて、大手行が実施している外貨流動性ストレステストが、十分に合理的な資金流出入想定に基づいているかなどを検証し、大手行の取組みを後押ししてきた。特に、グローバルに活動する金融システム上重要な銀行（G-SIBs）に分類される一部の大手行には、「外貨流動性リスク管理に関する共同調査」を実施しており、継続的な対話によって、外貨流動性リスク管理の高度化が着実に図られていることを確認している（詳細はBOX参照）。

以下では、大手行の外貨流動性リスク管理の進展について、この共同調査での議論等も踏まえて、①ストレスシナリオの厳格化・精緻化、②更なる高度化に向けた取組み、を紹介する。

ストレスシナリオの厳格化・精緻化

(ストレス時の追加円投調達可能額)

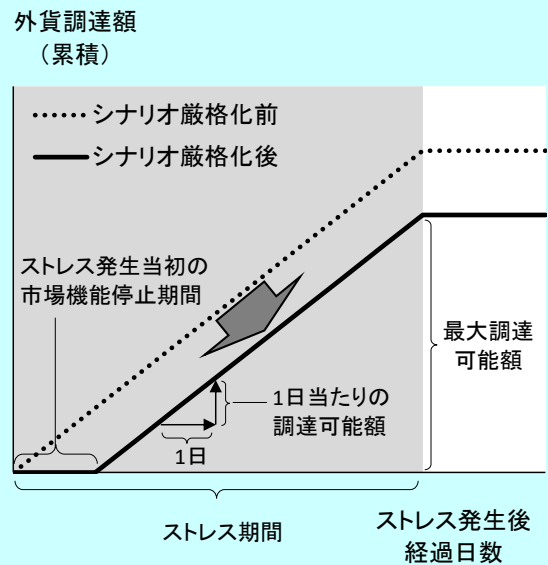
大手行は、ストレス時に市場性調達が困難化した場合などには、海外中銀への預け金の取り崩しや外債の売却等で資金を確保するほか、追加で円投調達することをストレステストの前提としている。もっとも、ストレス時には、為替スワップ市場の機能低下等により、調達できる金額も平常時より制約され得る。こうした可能性を念頭において、ストレス時における追加円投調達可能額を厳格・精緻に見積もることは、外貨流動性リスク管理の重要なテーマであり、大手行ではこれまでも取組みを進めてきた。

一般的に、追加円投調達可能額は、グローバル金融危機時や感染症拡大期のように、ストレス事象が発生した期間の各行の取引実績や市場全体の取引規模に係る統計値等を基に推計するケースが多い。もっとも、近年のストレス事象発生時には、主要国中央銀行による米ドル・スワップやそれを原資とした日本銀行による米ドル資金供給オペが、迅速に、また拡充されつつ実施されたこともあって、結果的に為替スワップ市場等の機能が大幅かつ長期間に亘り低下することは回避されてきた。このため、単純に過去の実績に基づいて追加調達可能額を設定する方法では、こうした中央銀行の各種政策の効果も併せて織り込むことになる。一方で、個別行の事情に起因するストレス時などには、常に米ドル・スワップ等が利用できるとは限らない。中央銀行等のサポートに過度に依存することなく、自律的に流動性リスクを管理する水準にリスク許容度を設定する観点からは、こうした過去の中央銀行の政策効果を可能な限り除去してシナリオの想定を設定することが望ましい。

こうした点も考慮し、大手行では、海外における取組み等も参考にしながら、より保守的な推計額となるよう、一定期間為替スワップ市場等の機能が停止し、円投取引ができなくなる想定を置くことでシナリオを厳格化した。併せて、ストレス期間における、クレジットライン等を踏まえた最大円投調達可能額といったストック面からのアプローチと、各時点における1日当たりの追加円投可能額といったフロー面からのアプローチの両面から、想定の適切性を慎重に検証することで、

シナリオの想定を精緻化した(図表5)。

【図表5】追加円投調達可能額想定(概念図)

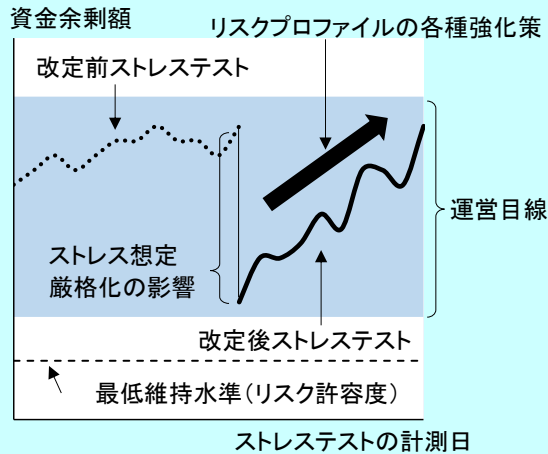


(ストレステスト厳格化を受けた調達の強化)

ストレスシナリオの厳格化の必要性を認識すると、ストレス発生時の資金余剰額の更なる低下に対応する必要性が生じることになる。海外業務の規模を維持するためには、ストレステスト結果を改善するべく、実際により保守的な外貨資金繰り運営等を行うことで、資金バッファーや安定調達額を増やす必要がある。

こうした問題意識のもと、大手行は、自ら設定したリスク許容度に照らし合わせて、十分に余裕のある水準で資金繰り運営ができるよう、調達期間の長期化のほか、他の銀行との間で取り決めた緊急時外貨調達枠の拡充、決済性預金など相対的に安定性の高い預金残高の積み増し、社債調達の増額など、各種施策を講じることで、十分かつ安定的な資金余剰を確保し、リスクプロファイルの頑健性を高めてきた(図表6)。これらの取組みを通じて、大手行の外貨流動性リスクに対するストレス耐性は従来に比べ強化されており、現在、厳しいストレス想定の下においても、数か月間に亘って資金余剰を確保できる態勢が構築されている。

【図表 6】 ストレステスト結果（資金余剰額）



更なる高度化に向けた取組み

2023年3月のSVBの経営破綻やクレディ・スイスの救済合併等において、予想以上のスピードで預金が流出する事例がみられたことから、流動性リスク管理の重要性が世界的に再認識された。以下では、これらの事例を含め、大手行が現在も継続的に実施している更なる高度化に向けた取組みと今後の課題について紹介する。

（預金の流出率想定）

2023年3月のSVBの経営破綻等を受けて、大手行は、海外拠点における流動性ストレステストの預金の流出率想定を厳格化する方向で見直した。一部には、自らが経験したことのないリスク事象にも対応できるよう、外部データを活用して他行の経験をより積極的に取り込む先もみられた。また、預金区分を、預金種類や顧客属性に応じて一段と細分化したり、自らの預金ポートフォリオの特性の把握などに高粒度データを活用したりするなど、精緻化にも取り組んだ。

グローバルベースの外貨流動性ストレステストにおいても、改めて外貨預金の粘着性を顧客属性等に応じて分析した上で、今回の海外での事例を踏まえ、預金の流出率想定を見直す動きもみられた。大手行はこれまで、預金の流出率想定の妥当性について検討し、必要に応じてシナリオの深度や利用データの適切性に関して、見直しを進めてきたが、2023年3月の銀行部門の混乱は、オンラインバンキングやSNSが普及したもとの預金流出想定の見直しを促した。引き続き、外的環境の変化を踏まえつつ、ストレス下で生じ得る

流出率の妥当性について、継続的な検証が求められる。

（予兆管理）

大手行では、外貨調達環境の変化を早期に捉え、資金繰り逼迫度区分の変更とCFPの発動の検討について組織的な判断が機動的に行えるよう、予兆管理を整備している。その一環として、数多くの早期警戒指標を選定のうえ個別に閾値を設定してモニタリングする枠組みを設けている（図表7）。例えば、市場全体の外貨調達環境の指標として円投コストやレポ金利、自行の信用力に係る指標として株価やCDSスプレッド、顧客要因による要調達額の変化に関する指標として預金残高変化率やコミットメントライン契約の引出率、などを早期警戒指標として設定し、日次モニタリングしている。また、こうした指標を定例的に見直す際には、グローバル金融危機や感染症拡大といった過去のストレス事象をテストケースとして用いて、適切なタイミングで抵触することを確認している。

【図表 7】 大手行の早期警戒指標（例）

| 項目 | 指標例 |
|----------------|--|
| ソブリン格付 | 日本国債格付 |
| 自行信用力 | 自行格付 自行株価、CDSスプレッド |
| 類似行信用力 | 類似行のCDSスプレッド |
| 市場全体 外部環境指標 | 円投コスト CD/CPレート 社債スプレッド レポレート MMF運用残高 |
| 顧客要因等 内部指標 | 預金残高変化率 コミットメントライン引出率 大口調達比率 |

2023年3月の銀行部門の混乱の際には、大手行の外貨調達環境はCD/CP市場でやや逼迫化したものの、2020年3月の金融市場の混乱時と比較すると、本邦金融機関の外貨資金繰りへの影響は限定的なものに止まった。もっとも、SVBなど経営

状況が懸念された銀行では預金が想定を上回るスピードで流出するなど、預金調達環境が急速に変化することが認識された。また、SVB と類似する脆弱性を抱えていたり、経営に不安があると市場からみなされた一部の米国地銀では、預金流出が波及する動き⁵や、預金から MMF への資金シフトがみられた。

大手行は、こうした事象を踏まえ、早期警戒指標の拡充の検討など、資金繰り逼迫度区分の変更について組織的な判断が機動的にできるよう、予兆管理の一段の高度化に取り組んでおり、今後も継続的な取り組みが求められる。

（迅速で正確なデータ把握）

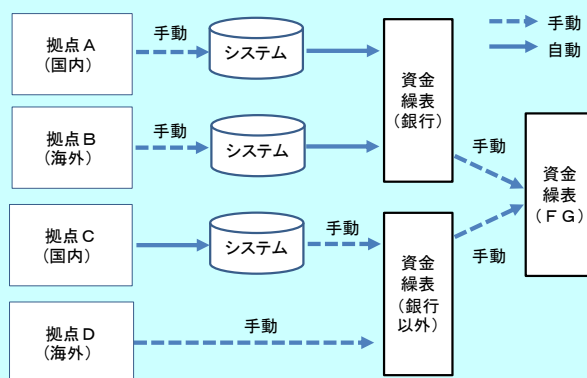
ストレス時には、多種多様な要因によって急速に事態が変化し得るため、大手行では、迅速かつ正確に流動性関連データを把握できるよう、流動性 MIS (Management Information System<経営情報システム>) を整備している。

大手行は、グローバルベースでストレステストを活用した精緻な資金繰り運営に努めているが、日次計測したストレステストを日々の資金繰り運営に活用するため、計測に係る時間の短縮や正確性の向上等について、継続的に改善の余地を検討している。また、計測過誤が生じないよう、計測手順の体系的な文書化に取り組んでいる。こうした取り組みを通じて、大手行では、流動性所要額の計測期間の短縮化が進むなど、従来に比べ流動性 MIS の高度化が図られてきている。

もっとも、大手行のデータ生成過程をみると、必ずしも全ての過程が自動化されているわけではないほか、複数のシステムのデータを用いることから、各拠点における夜間処理や時差のある拠点間のデータ連携により、集計に相応の時間を要することも少なくない (図表 8)。一方、海外 G-SIBs の中には、日次や週次で当局にストレステスト結果を提出する等、即時性が高いケースもみられる。また、データについて、グループレベルだけでなく主要エンティティレベル等でも、調達手段や取引相手、資産レベルといった項目毎に粒度の高い区分設定となっているケースもある。こうした先進的な態勢は特に急激かつ深いストレスが顕現化した際において重要な役割を持つため、平時より詳細かつタイムリーな資金繰り状況を

把握するとともに、各種モニタリング指標やストレス下における資金流出見通しをより迅速に算出できる態勢の継続的な整備が求められる。

【図表 8】 データの生成過程 (例)



(注) 行程の中で一部でも手動となっている場合は「手動」と定義。

（海外拠点管理）

大手行は、国内の余剰円資金を有効に活用して本店がグループ全体の外貨調達を行う等の目的により、グループ内でクロスボーダーに資金の融通 (回金) を行っている。そうしたもと、海外業務の拡大に伴って、グローバルな回金の重要性が高まってきた。グローバルな回金のあり方に関連して、2023年3月の銀行部門の混乱を契機に、海外拠点が所在する現地の規制や監督要件によるグループ内の資金移転制約を適切に把握する重要性も国際的な議論で強調されてきた。

大手行では、こうしたグローバルな回金の資金フローに加えて、現地における規制や監督要件の議論を受けて、東京本部と海外拠点で流動性リスク管理が整合的に行われているか、正確に把握することが重要になっている。

大手行は、本店で海外拠点のリスク管理指標を迅速に把握するとともに、全拠点を対象にしたグローバルベースと各拠点ベースの外貨流動性ストレステスト⁶の関係性をこれまで以上に意識して、流動性 MIS の更なる整備や、海外拠点別の資金繰り運営とストレステストの高度化に取り組んでおり、今後も継続的な対応が求められる。

おわりに

本稿では、大手行の外貨流動性リスク管理の高度化に向けた取り組み状況を紹介した。

大手行では、外貨流動性ストレステストのシナリオの厳格化・精緻化だけでなく、ストレステストを活用した資金繰り運営、預金の流出率想定や予兆管理の見直しを含め、外貨流動性リスク管理の高度化が進捗している。こうした取組みを通じて、大手行の外貨流動性リスクのストレス耐性は、従来に比べ着実に強化されている。

ただし、ここ数年だけをみても、感染症拡大に伴う市場調達環境の悪化や SVB 破綻等でみられた想定を上回るスピードでの預金流出など、流動性を巡るリスク事象が海外で発生しており、リスク管理態勢を整備していく上で、こうした新たな事象を踏まえた継続的な取組みが重要となっている。オンラインバンキングや SNS の普及が資金

繰り運営に与える影響について、今後も更なる検証とその対応が求められる。また、迅速で正確なデータ把握等にも更なる高度化の余地がある。

G-SIBs には、その重要性に応じて十分な態勢を整備することが求められる。金融庁および日本銀行は、国際的な会合での議論も踏まえて、大手行の監督について海外当局と対話を行っており、そこで示された海外当局の G-SIBs に対する監督上の期待も参考にしつつ、先駆的な海外行の事例も踏まえた上で、大手行にリスク管理の高度化等を促している。今後も、大手行には、海外業務のリスクプロファイルの変化や外的環境の変化に合わせて、外貨流動性リスク管理の強化に向けて取組みを進めていくことが求められる。

BOX : 金融庁と日本銀行の外貨流動性共同調査の概要

金融庁と日本銀行は、G-SIBs に分類される一部の大手行には、母国当局としてきめ細かく実態を把握し、G-SIBs に求められる十分な外貨流動性リスク管理態勢が整備されているかを確認するために、「金融庁・日本銀行の更なる連携強化に向けた取組み」（2021 年 3 月公表）に基づき、「外貨流動性リスク管理に関する共同調査」を実施している。2021 年度の開始から 2023 年度まで、これまで計 3 回の共同調査を実施してきた。

共同調査は、毎年度、各対象行について並行して実施しているため、各行の外貨流動性リスク管理態勢の整備状況について、横並び比較することが可能となっている。こうした水平レビューを通じて流動性リスク管理を調査する事例は、海外当局においてもみられており、統一した目線でリスク管理水準を評価した上で、全体を底上げしていくことができるメリットがある。ただし、流動性リスクプロファイルは、ビジネスモデルによって異なるため、共同調査では、一律に同じリスク管理手法やパラメーターの導入を求めるのではなく、大手行における海外業務の維持・拡大という経営戦略に見合うリスク管理の強化の一環として自主的な検討を促すかたちで議論を深めている。

調査を通じて発見されたリスク管理の高度化に向けた取組み課題については、対象行と認識を合わせた上で、翌年度の共同調査において、その対応状況をフォローしており、共同調査は、継続的な対話によって、着実に高度化が図られていることを確認できる枠組みとなっている。

¹ 感染症拡大時の大手行の外貨資金繰り運営の詳細については、青木凌、安徳久仁理、福島駿介、八木智之、渡邊真一郎「最近の大手行の外貨資金繰り運営—新型コロナウイルス感染症拡大の影響を中心に—」日銀レビュー 2021-J-12、2021 年 10 月を参照。

² 例えば、2023 年 10 月、バーゼル銀行監督委員会が、「2023 年の銀行を巡る混乱に関する報告書」を公表している。

³ 取引先の短期的な資金ニーズに応えるべく、予め一定の与信枠を設定し、枠の範囲内で自由な引き出しを認める与信形態。

⁴ いずれのペアも、後者の方が預金の粘着性が低く、したがって想定される流出率が高い傾向にある。

⁵ SVB の経営破綻の影響を受けるかたちで、2023 年 3 月 12 日、ニューヨーク所在の米地銀シグネチャー・バンク (Signature Bank) が経営破綻したほか、2023 年 5 月 1 日、サンフランシスコ

コ所在の米地銀ファースト・リパブリック・バンク (First Republic Bank) も公的管理下に置かれ、JP モルガン・チェースに買収された。

⁶ 大手行は海外ビジネスを米欧のほかアジアを含むエマージング諸国でも展開する中、各拠点ベースのストレステストをドルやユーロ等の主要通貨に加え、現地通貨毎でも実施している。

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する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。

内容に関するご質問等に関しましては、日本銀行金融機構局 (代表 03-3279-1111 内線 6476) 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、<https://www.boj.or.jp> で入手できます。