

マクロストレステストから何がわかるか
第2回ストレスセンサスを踏まえた考察

細谷 真・清水季子

2002年10月

Market Review

金融市場局では、市場参加者が想定するストレスシナリオを集約・分析するため、第2回ストレスセンサスを実施した。これは、市場に大きなショックが加わった状況を想定して市場規模で一種の「防災訓練」を行うことを目指したものである。ストレスの展開を理解するには、複数のリスクファクターの変化から生じる複合的な影響、ストレスの発生・伝播のスピード、および金融経済環境や市場構造の変化に伴う市場全体のストレスに対する耐久力の変化などを十分に考慮すべきであることが、ストレスセンサスを通じて明らかになった。特に、ストレスが実体経済・金融資本市場・銀行セクターという3部門間で悪循環を起こす場合には、政策面から悪循環を断ち切ることが必要である。ストレスセンサスから得られる情報を市場参加者と共有し、ストレスの発生・伝播メカニズムに対する理解を深めることにより、金融市場全体のストレスに対する耐久力向上に役立てていきたいと考えている。

はじめに

ストレステストは、「例外的だが蓋然性のあるイベントが発生した場合に、金融機関等が被る潜在的な損失を検証する手法」と定義される。日本銀行金融市場局では、わが国の市場参加者が行っている「ストレステスト」に関する第2回調査（以下、ストレスセンサス）を実施した。ストレスセンサスは、市場全体としてのリスクの所在を把握する「マクロストレステスト」の1手法と位置付けることができる。マクロストレステストは、ストレスがどのように発生し、市場参加者の反応による二次的な影響を通じていかに展開するのかについて、予め思考実験を行う機会として重要である。調査では、市場参加者が2002年5月末時点で想定しているストレスシナリオや、ストレスが発生した場合の対応について情報を収集した¹。

金融機関におけるリスク管理の一手法としてストレステストの重要性が広範に認識され始めたのは、97年のアジア危機、98年のロシア危機およびLTCM危機がきっかけであった。グローバル金融システム委員会でも95年から、市場規模でストレス的な環境を想定して予め必要な準備を整えることの重要性を認識し、検討を重ねてきている²。個別金融機関においても、ストレステストは、将来起こり得るストレスへの対応策を全社的に考える機会として活用されている。

ストレスセンサス結果を公表することは、市場参加者間でストレスに関する問題意識を共有するきっかけとなる。ストレスに関する情報の共有を通じ、市場における自己のポジションの偏りを認識したり、ストレス時の適切な対応について考えたりすることができれば、結果的にこれが有効な危機回避策となり得る。

本稿では、市場参加者が想定しているシナリオの概要を述べた後、想定されるストレスシナリオおよびそ

の影響について考察する。また、ストレスセンサス参加者との意見交換を通じて得られたインプリケーションを、ストレスの展開を考える上で考慮すべき論点として整理する。

第2回ストレスセンサスの概要

参加者範囲の拡大

今回のセンサスには、銀行以外の金融機関も含む合計10先が参加した（前回：銀行のみ7先³）。各参加者は金融市場において資金仲介、資産運用等の様々な活動を行っており、バランスシート構造およびリスクテイク状況は異なる。このため、ストレス発生時の対応も異なることが想定される。センサス参加者の拡大によって、様々なリスクをとっている市場参加者の意見を広く集約することが可能になり、ストレスの展開をより現実的に議論することができるようになった。

調査内容の拡充

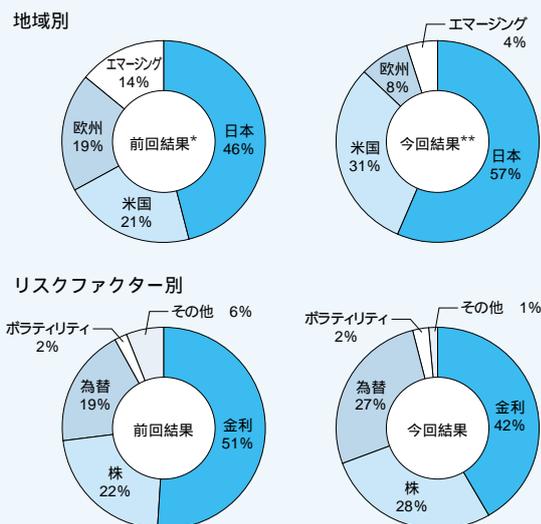
前回センサスでは、ストレスシナリオの内容、具体的には金利や株価といったリスクファクターの変動幅について調査した。今回センサスでは、参加者がストレス発生の源泉として想定する事象、およびストレス発生時の対応も併せて調査することにより、市場参加者の反応を通じたストレスの二次的な波及効果を把握することとした。これまでの金融危機の経験からは、ストレスは実体経済・金融資本市場・銀行セクターの3部門の連関を通じて、循環しながら拡大していくことが明らかになってきている。こうした相互作用を念頭におきつつ、ストレスの源泉から二次的波及効果までを含めた、ストレスの展開を考察した（後掲BOX）。ストレステストで使用されるシナリオは、リスク

ファクターを機械的に動かす感応度分析、過去の急激な市場変動を再現するヒストリカルシナリオ、新たに想定する仮想シナリオの3種類に分類される。今回センサスでは、感応度分析が47本、ヒストリカルシナリオが58本、仮想シナリオが61本、合計で166本のシナリオが報告された。

日・米の実体経済動向に対する強い関心

ヒストリカルシナリオおよび仮想シナリオを地域別に見ると、今回は、97～98年に発生したアジア危機、ロシア危機の直後であったことからエマージング市場に関するシナリオも多く報告されたが、今回は、日本および米国に関するシナリオの比率が一段と上昇した（図表1）

【図表1】シナリオの内訳



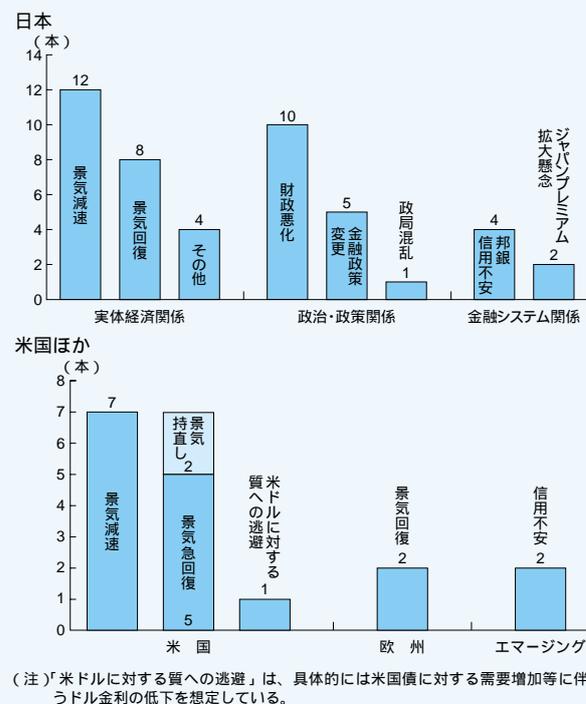
*参加金融機関：銀行7先
**参加金融機関：銀行6先、証券1先、保険2先、系統1先
(注) ヒストリカルシナリオ、仮想シナリオの合計ベース。

日本・米国に関するシナリオが増加した背景を詳しくみるため、仮想シナリオの背景として想定されている要因をみてみたのが図表2である。仮想シナリオをみることにより、金融機関が想定するストレスの源泉や関心の対象が明らかになる。

日本では実体経済の下振れリスクに関するシナリオが多かった⁴。これは、実体経済の先行きに関する不確実性が、センサス実施時では強く意識されていたことを反映しているものとみられる。また、債券価格や株価の下落といった副次的影響をもたらす可能性があるとして、財政・金融政策スタンスの変更自体がストレスの源泉となり得る点が認識されていることも注目に値する。

なお、米国に関するリスクについては、景気回復と景気減速のシナリオが同数となっている。これは、調査時点（5月末）では先行きに対する不透明感が現在ほど強くなかったことを反映しているものと考えられる。欧州についても5月末というセンサス実施時点を反映して、景気回復に伴う金利上昇に関するシナリオが報告された。また、エマージング市場については信用不安に関するシナリオが挙げられた。

【図表2】仮想シナリオの内訳



株・為替への関心が高く、金利への関心が相対的に低下

次に、再び図表1で、ヒストリカルシナリオと仮想シナリオのリスクファクター別内訳をみてみたい。前回と同様、「金利」、「株」、「為替」の順に関心が高かった。ただし、前回と比較して、「株」および「為替」の比率が上昇した一方、「金利」の比率が低下した。「株」に関するシナリオは、経済のファンダメンタルズに関連するストレスシナリオと捉えられていることから、実体経済への不安の強まりが「株」シナリオの増加という形で現れたとみることもできる。また、市場には、米株価動向について懸念があったことも背景にあるものとみられる。「為替」についても、輸出主導の実体経済回復シナリオに直結することもあって増加した可能性がある。一方、「金利」関連シナリオの比率が低下した理由として、当面は低金利が続くと見込む先が多いことが指摘できる。

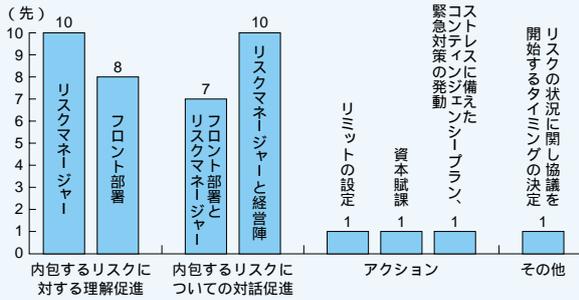
ストレステストは情報共有の手段

ストレステストの用途についても、前回と同様の質問を行った。ストレステストは、リスクマネージャーおよびフロント部署のリスクに関する理解、リスクマネージャーとフロント部署・経営陣との対話の促進に用いられることが多く、リスク管理上の行動に結びつけているとする先は少数であった（図表3）。この点は、前回調査時に明らかになった通り、日本以外のG10諸国の金融機関にも概ね当てはまる傾向である。また調査では、「ストレステストの結果を実際の行動に結びつけたことがあるか」という問いに対し、全先が「ない」と回答した⁵。

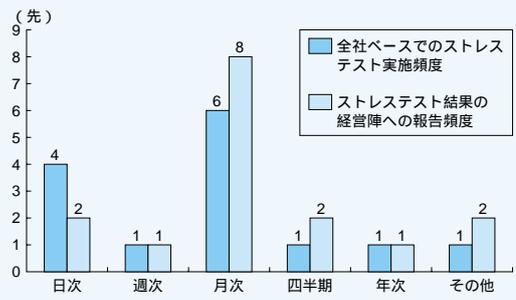
ストレスが予期せぬ市場環境の変化を意味するとす

【図表3】ストレステスト実務慣行に関するアンケート結果

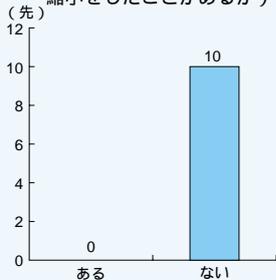
(1) ストレステストの用途 (複数回答可)



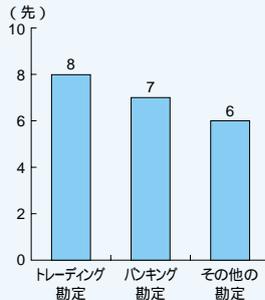
(3) ストレステストの実施・結果報告の頻度 (全社ベース・複数回答可)



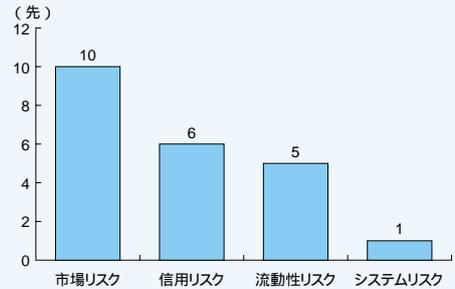
(2) ストレステスト結果の利用方法 (ヘッジの設定やポジションの縮小をしたことがあるか)



(4) ストレステスト対象の業務部門 (複数回答可)



(5) 市場変動により惹起されると想定されるリスク (複数回答可)



れば、定義上これを事前に予測することはできない。従って、ストレステストを通じて得られる情報は、将来のストレスを予測するためのものというよりも、自らが置かれた状況について、経営陣とリスク管理担当者やトレーダーの間の情報の共有を促すために活用されると言える。

ストレステストの結果を経営陣へ報告する頻度については、少なくとも月次ベースでは行われており、対象となる勘定(例えばトレーディング勘定)によっては、日次ベースでも報告が行われている。対象となる業務部門については、トレーディング勘定だけでなくバンキング勘定や政策投資株式も対象にするなど、前回調査時と比べると対象が拡大した。対象となるリスクについても、前回調査時は市場リスクが中心であったのに対して、今回調査では市場性の信用リスク(クレジットスプレッド等)や流動性リスクについても勘案しているとの回答があった。

ストレスのマグニチュード

ストレスが伝播する3部門、金融資本市場・实体经济・銀行セクターそれぞれについて、シナリオが想定するストレスのマグニチュードを詳しくみてみたい。

金融資本市場のストレス

仮想シナリオに含まれる主要リスクファクターの変動幅の平均値および最大・最小値をみたのが図表4である。これらのマグニチュードがどの程度のものであるかを理解するために、過去に発生したイベントと比較してみる⁶。株価については、センサス平均値の

18%(日本)は、87年のブラックマンデー時における1日当たりのTOPIX下落幅(15%)にほぼ匹敵するものである。金利については、センサス上限値の+129bpは、98年12月の運用部ショック後約1ヶ月間で、10年金利が105bp上昇したストレスよりもやや大きい。為替(ドル/円)については、センサスの平均値である+10%および11%は、98年のLTCM危機時に1ヶ月間で16%変動したストレスよりもやや小さい。信用リスクプレミアムについては、センサス上限値の+200bp(低格付債券)は、マイカル破綻(2001年9月)後年度末にかけてダブルB格債券の対国債スプレッドが半年間で約200bp拡大したストレスに匹敵するものと言える。

【図表4】仮想シナリオにおける主要リスクファクターの変動幅

(2002年5月末時点からの変化)

リスクファクター		変動幅	平均
株 価	日本	+ 11% ~ 36%	+ 9% 18%
	米国	+ 12% ~ 28%	+ 12% 16%
	欧州	+ 12% ~ 26%	+ 12% 19%
金 利	円長期金利	+ 129bp ~ 120bp	+ 56bp 51bp
	ドル長期金利	+ 150bp ~ 150bp	+ 76bp 64bp
為 替	ドル/円	+ 17% ~ 23%	+ 10% 11%
	ユーロ/円	+ 17% ~ 17%	+ 12% 6%
信用リスク プレミアム	高格付債券	+ 40 ~ + 60bp	+ 50bp
	低格付債券	+ 90 ~ + 200bp	+ 145bp

(注)「平均」欄の上段は、リスクファクターのプラスの変動幅の平均、下段はマイナスの変動幅の平均。

実体経済のストレス

以上のような金融資本市場でのストレスは、実体経済の一段の悪化もしくはそうした予想が強まることによって惹起される可能性が高いという見方が多く示された。センサスで最も多く報告されたのは、日本の景気減速が続くのではないかという懸念である。

それでは、実際にどのような外部環境変化がどの程度の実体経済面でのストレスを引き起こすのだろうか。まず外部環境の変化については、センサスでは世界的な景気下振れに伴う輸出の減少に関するシナリオが報告された。そこで、この点についての定量的なイメージを掴むために、やや極端な仮定ではあるが、97年のアジア危機の際にアジア諸国が経験したショックに匹敵する景気減速が世界的に発生したと想定した場合の影響を日本銀行のマクロモデルを用いて試算してみた⁸。すると、名目GDP成長率が2年間に亘り2%にまで落ち込むという試算結果が得られた。外需の大幅な下振れに起因するこのシナリオは、政府経済見通し(2002年度0.9%)や市場関係者による見通し(2002年1.3%、2003年0.2%)と比較してかなり厳しい想定となる。

もとより、マクロモデルから得られるこうした数値は「見通し」ではなく、万が一に備えた思考実験の材料であるが、分析を通じてストレスから生じる影響が各経済主体に及んでいく波及経路も認識することができる。センサスでは、実体経済のストレスを構成する要素として、個人消費の低迷や企業業績の不振が指摘された。モデルの試算結果によれば、各需要項目(名目値)の変化率は、個人消費が消費税引上げ時の駆け込み需要の反動が発生した97年度(名目前年比0.1%)以下の落ち込みとなっており、設備投資も90年代で最も大きな落ち込みを記録した93年度(同12.0%)に匹敵する落ち込みを示した。

しかしながら、試算では、海外景気の落ち込みに対する金融市場(株式、為替、金利など)の負のフィードバック効果を織り込んでおらず、世界経済がそこまで落ち込まなくとも、金融市場や貸出市場を通じた悪循環が強く働けば、2%成長が実現される可能性がある点には留意が必要である。

銀行セクターのストレス

以上のような金融資本市場・実体経済のストレスが発生した場合、3部門のうち残る一角である銀行セクターには、どのようなストレスが発生するだろうか。この点は、銀行セクターが保有する各種資産の価値の変動という形で表面化し銀行行動に影響を及ぼすと考えられる。例えば、銀行の保有株式(センサスに参加した4つの銀行グループで2002年3月末時点で約21兆円)は、ラフな仮定ではあるが、先端的な銀行から開示されている株価変動に対する保有株式の感応度をそのまま当てはめると、TOPIXの10ポイント下落によ

り約0.2兆円減価する。また、貸出(同約218兆円)の経済的価値も信用リスクプレミアムの拡大により低下する。さらに、仮にこうした状況に対応するために財政支出とともに国債発行が増加した場合には、長期金利の上昇が保有債券(同約38兆円)に影響を及ぼすことも予想される。

ストレスの展開を考える上での論点

金融市場局では、以上のようなセンサスの集計結果を踏まえ、「防災訓練」につなげるべく、センサス参加者と意見交換を行った。議論を通じ、ストレスの展開を考える上で鍵となる論点が浮き彫りとなった。以下では、シナリオ構築、市場参加者行動、中央銀行の視点、の3つの面から論点を整理する。

シナリオ構築に関する論点

シナリオについては、「あり得べき複合シナリオ」の重要性、時間軸の重要性、ストレス発生のきっかけを認識することの重要性、の3点が指摘された。

「あり得べき複合シナリオ」の重要性

ストレスシナリオには、リスクファクターの複合的な動きを織り込むことが重要である。すなわち、ストレスが発生する場合には、あるリスクファクターが単独で変化するのではなく、債券価格と株価のように、平時には概ね逆方向に動いて互いに損失をうち消し合う関係にあるリスクファクターも一斉に不利な方向に動くことがある。センサス参加者からも、個別ストレスに耐え得る備えはあるが、ストレスが複合的に発生する場合には、バッファが不足する可能性も指摘された。ただし、機械的に全てのリスクファクターが不利な方向に動くことを想定する所謂「最悪シナリオ」は現実的とは言えない。リスクファクター間のストレス時の連関、具体的には各市場間のストレスの伝播メカニズムに関する理解を踏まえた「あり得べき複合シナリオ」を策定することが重要である。

時間軸の重要性

さらに、ストレスの展開とその影響を考える上では、シナリオの時間軸を明らかにしておくことも重要である。すなわち、ストレスが長期間に亘り徐々に発生する場合には、市場参加者が当該ストレスへの対応策を講ずることが可能とも考えられる。一方、ストレスが短期間かつ一斉に発生する場合には、現状の参加者毎の自己資本や、市場の厚みというバッファでは十分でない可能性があると考えられた¹⁰。後述するように、こうした短期・集中的なストレスが発生する場合は、いづれにせよ危機対応策の発動が求められるとの意見も示された。

ストレス発生のきっかけとなる要因

センサスでは、ストレスを発生させるきっかけとして、格付の低下や政策の変更が指摘された。信用リスクプレミアムが連続的に拡大する場合でも格下げは段階的に行われるため、その影響が突然不連続に発生する可能性がある。格付の変化をきっかけとして債務者にとって不利になるように契約条件が変更される仕組みが、取引契約の中に組み込まれているケースが増えている。これが集団的に突然行使される場合には、債務者による流動性調達が困難化しシステム的な影響をもたらす可能性がある。こうしたストレスの展開可能性については、最近の経験（エンロン事件等）に照らして国際金融関係者の間でも注目されている。センサス参加者からは、過去の経験を踏まえ、自らの格付の低下によって発生するストレスもストレステストの中で想定し、必要な対策を講じているとの回答があった。

ストレス発生時の市場参加者行動

今回のセンサスでは、ストレスのダイナミックな展開に着目した。ストレス発生時の市場参加者の行動についても調査および意見交換を行った。意見交換を通じ、景気循環や技術進歩等の環境変化、個別参加者の行動がマクロベースで及ぼす影響を考慮する必要があることが明らかになった。

景気循環や構造変化・技術進歩等の環境変化をどのように織り込むか

同じ大きさのストレスが発生したとしても、その環境が過去の局面とは変化しているため、市場参加者の

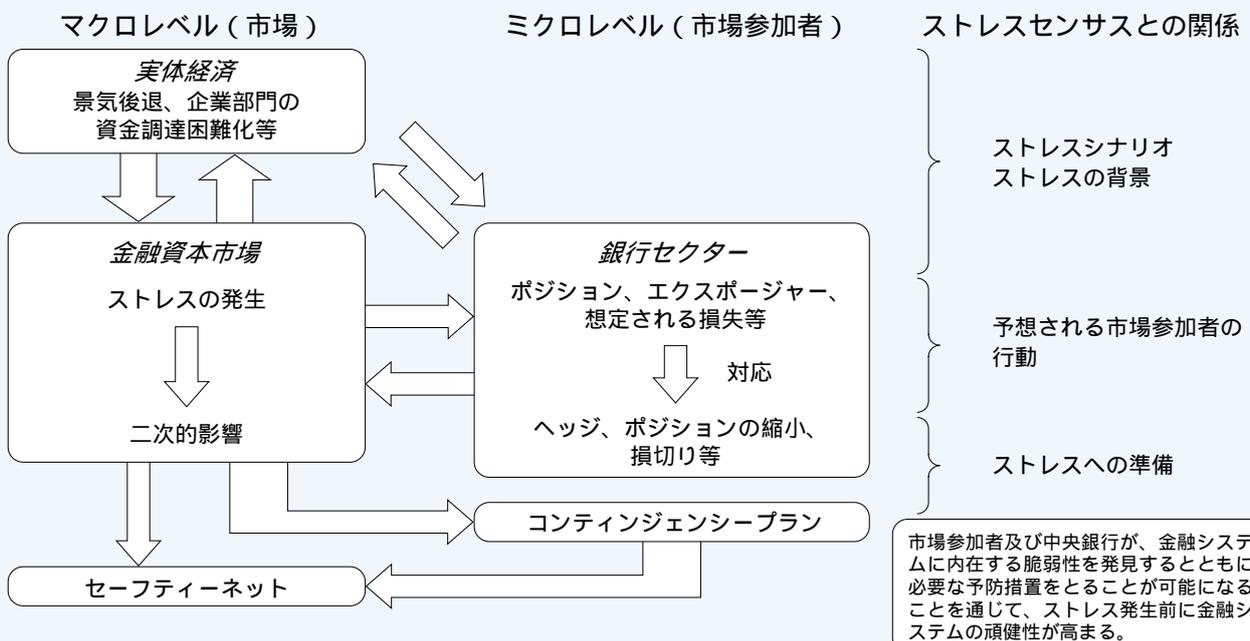
行動は異なる可能性があり、市場が受ける影響も過去とは異なる可能性が高いと考えられる。この点、我が国の金融機関は、長期に亘る不良債権問題への取組みからストレス耐久力が総じて乏しくなっていると考えられる。

一方、個々の金融機関におけるリスク管理技術は、リスクの迅速な認識といった面も含め、進歩を遂げてきている。これらを考え併せると、何らかのストレスが発生した場合、現在は過去の局面と比較してより早い段階で各金融機関における初期動作が開始される可能性が高まっているように考えられる。また、金融資本市場整備の進展によっても、各参加者および市場のストレス耐久力は高まっているものとみられる。例えば、東京証券取引所では、94年2月にサーキットブレーカー制度を導入し、先物相場が急激に変動する場合には一時的（15分間）に取引を中断することを通じて投資家の不安心理を鎮め、ストレスが市場に及ぼす影響を抑制する仕組みを整えている。

金融緩和の影響

97～98年の金融危機時には、大手行であっても資金調達が困難化するという一種の流動性危機と、自己資本比率が8%を下回る惧れという健全性危機が同時並行的に発生した¹¹。このため、銀行は両方の危機対策として資産を大幅に圧縮した経緯がある。しかしながら、危機の経験を踏まえ、邦銀が抱える海外向けのエクスポージャーは大幅に削減されているほか、現在は超金融緩和政策の効果から、流動性危機が直ちに発生する状況は考えにくい。こうした流動性を巡る環境の違いは、ストレスの現れ方や市場参加者行動を変える可能性があるとの指摘もあった。

【Box】3部門の相互作用からみたストレスの展開（イメージ図）



ミクロとマクロの関係

個別参加者のミクロの行動がマクロベースで及ぼす影響として、フィードバック効果が発生する恐れがあることを十分に理解しておく必要性が改めて認識された。市場参加者がストレスに対応する際には、他の市場参加者の行動を想定しなければ、自らの行動の実効性が失われることにもなりかねない。例えば、自己資本比率の低下を回避するため、各金融機関が一斉に資産圧縮を開始すれば、それ自体が資産価格の急激な変化を伴う新たなストレスを生み、所期の目的は結局達成されないことになってしまう。ただし、こうしたフィードバック効果まで織り込んだストレスシナリオの作成には、高度な理論的・実証的ノウハウの蓄積が必要であるほか、市場全体として有効な情報共有システムが構築されることも必要となる。現時点では、一次ショックへの対応ほどには厳密なシナリオ構築が行われてはいないが、取組みの必要性についての認識は高まっている様子が窺われた。

中央銀行の視点からみた論点

今回のセンサスでは、実体経済・金融資本市場・銀行セクターの3部門の連鎖を勘案したストレスシナリオについて、思考実験を行った。センサスを通じて指摘されたように、複合的かつ短期間で起こるストレス、さらには銀行部門の資本面でのバッファの縮小に伴うフィードバック効果の強まりは、今後一段の注意を要する材料であろう。一方、市場参加者のリスク管理能力の高度化や金融資本市場インフラの整備の進展、頑健なセーフティーネット、潤沢な手許流動性という「システム全体としてのストレス耐久力」の向上も勘案する必要があると考えられる。

ストレスが3部門の中で悪循環を起こしてしまう場合には、これを断ち切るための「サーキットブレーカー」を発動する必要があるとの指摘があった。特に重要なのは、市場参加者の流動性等に対する懸念の連鎖を払拭する政策対応である。さらに、より根本的には、金融資本市場の動向や銀行資産の健全性に反映される経済のファンダメンタルズ自体を改善する政策がとられる必要があることは言うまでもない。

ただし、こうしたストレスの悪循環を断ち切るための政策は、同時にそれ自体が新たな市場の反応を喚起するという意味で副作用を伴う可能性もある。市場参加者も、既にストレステストの中で、こうした副作用についても政策の副次的影響として予め想定し、対応策を講じ始めている。

中央銀行においては、まずは、3部門内でストレスの悪循環が起こる予兆を注意深くモニターすることが重要である。金融を巡る環境の変化により、想定すべきストレスも変わるため、金融機関はストレスシナリオを随時見直している。その意味でも、ある程度の頻度でマクロストレステストを実施することは有益と考

えられる。さらに、上述したような環境変化がストレスの展開パターンに及ぼす影響について、日頃から理論面・実証面で分析を行っておくことも重要である。ストレスセンサスから得られる情報を市場参加者と共有し、ストレスの発生・伝播メカニズムに対する理解を深めることにより、金融市場全体のストレス耐久力向上に役立てていきたいと考えている。

- 1 第1回調査は、2000年5月に、BISグローバル金融システム委員会のプロジェクトの一環としてG10各国（日、加、仏、独、伊、蘭、スウェーデン、スイス、英、米）の銀行に対して実施した（マーケット・レビュー2001-J-4参照）が、今回は日本単独で第2回目を実施した。
- 2 例えば、「主要金融機関におけるストレステストとその実務に関する調査 - グローバル金融システム委員会により設立されたG10中央銀行のタスクフォースによる報告書 -」（2001年4月公表）を参照。
- 3 センサス参加金融機関：大和証券SMBC、東京海上火災保険、東京三菱銀行、日本生命保険、農林中央金庫、みずほホールディングス、みずほ銀行、みずほコーポレート銀行、三井住友銀行、UFJ銀行。
- 4 想定されるストレスは、必ずしも景気減速のみではなかった。例えば、債券等を買って持っている場合、景気回復に伴う金利上昇もストレスとなり得る。日本に関するシナリオについては、景気減速に関するシナリオが12本に対し、景気回復に関するシナリオが8本報告された。米国については、それぞれ7本ずつであった。
- 5 ただし、損失が拡大する過程では、フロント部署において、機動的に損切り等の対応はとられることになる。
- 6 仮想シナリオで想定されているリスクファクター変動期間は、参加者が独自に定めているため、過去の特定期間の変化幅と必ずしも直接に比較することはできない。ここではストレスの大きさを理解するための目安として比較を行った。
- 7 実体経済に発生する（もしくは将来発生することが予想される）ストレスが金融資本市場に及ぼす影響を定量的に示すことは、現時点では技術的に困難であり、今後の課題である。従って、今回は、実体経済のストレスシナリオが顕現化するための外部環境や過去のショックとの比較を行うことで、市場に与える影響を類推する材料とした。
- 8 GDP計数は2002年4～6月GDP速報より新推計方法が採用されているが、本稿では、確報・シミュレーションとも旧推計方法による計数に基づいている。また、マクロモデルは、一定の仮定（経済構造が不変等）に基づいていることに留意する必要がある。
- 9 いずれも旧推計方法をベースにした見直し。
- 10 金融機関がポジションを流動化するのに要すると想定している時間も重要な要因である。センサスでは、同一のイベントについてシナリオの時間軸が異なるケースがみられた（このため、想定されるリスクファクターの変動幅も相違）。流動性が高い市場であればごく短期のストレスを想定すればよいが、流動性の回復に時間がかかる市場では比較的長期に亘りストレスに晒されることを想定する必要がある。
- 11 金融機関は、決済・預金支払等のための資金調達が困難化する場合、流動性を確保するために資産売却を進めることもあり得る。また、自己資本比率が8%以下に低下する恐れがある場合、自己資本比率の分母である資産を圧縮（市場で売却等）することもあり得る。

マーケット・レビューは、金融市場に関する理解を深めるための材料提供を目的として、日本銀行金融市場局が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。

内容に関するご質問および送付先の変更等に関しましては、日本銀行金融市場局清水（Email:tokiko.shimizu@boj.or.jp）までお知らせ下さい。なお、マーケット・レビューおよび金融市場局ワーキングペーパーシリーズは、<http://www.boj.or.jp>で入手できます。