

平成 27 年度 「証券ゼミナール大 会」

第 2 テーマ A ブロック「日本の証券・銀行におけるリスクマネジメントの今後について」

下関市立大学 西戸ゼミナール

目次

序章	… p.3
第一章 金融リスクマネジメント	… p.3
5 1 金融リスクマネジメントにおける「リスク」	
2 金融リスクマネジメントの定義	
3 背景	
4 リスクの種類	
5 金融危機「リーマン・ショック」	
10 6 金融規制	
第二章 予想可能なリスク	… p.11
1 予想可能なリスクの測定について	
2 市場リスク	
3 信用リスク	
15 4 流動性リスク	
5 VaR	
6 リーマン・ショックによって明らかになった問題	
第三章 予測不可能なリスク	… p.29
1 オペレーショナルリスク管理を行う意義と現状	
20 2 リーマン・ショックにおけるオペレーショナルリスクの失敗	
3 オペレーショナルリスク管理の失敗に関する事件	
4 オペレーショナルリスク管理手法	
第四章 金融リスクマネジメント今後のプラン	… p.38
1 期待ショート・フォール	
25 2 マクロ・プルーデンスの視点を持つ	
3 リスクコミュニケーションとリスクカルチャーの醸成	
4 資本増強とリスク・テイク	
終章	… p.45
30 参考文献	… p.46

序章

金融リスクマネジメントは世界的な金融危機が発生するごとにそのマネジメントの在り方が問われてきた。そもそも、1980年代までは資本の移動はかなり制限されていたが、アメリカやイギリスで資本の規制緩和が進められたことや、
5 1980年代後半には社会主義国家の多くが崩壊したことなどにより金融市場が急速にグローバル化された。そのことにより世界の経済発展が活発化する反面、様々な投資が可能となる中では金融商品が複雑化し、サブプライムローンのような金融商品が生まれ、リーマン・ブラザーズ破綻の発端となった。リーマン・ショックではこれまでの予測可能な事象に対するリスクマネジメントのみでは
10 対応できない予測不可能なリスクも顕在化し、リスク管理の在り方を改めて考えさせられるきっかけとなった。

本稿では、第1章で、金融リスクマネジメントにおける定義などについて述べ、第2章では予測可能なリスクについて述べる。次に、第3章では、予測不可能なリスクについて述べ、最後に第4章では、リスクマネジメントに対する
15 今後の対策について考察する。

第一章 金融リスクマネジメントとは

本章では、まず、金融リスクとは何か、そしてそのリスクはどのような種類があるかについて説明し、その後に金融リスクマネジメントの定義と、金融リ
20 スクマネジメントを行う意義を説明する。

1 金融リスクマネジメントにおける「リスク」

金融リスクマネジメントにおけるリスクとは、予測不可能な「不確実性」とは異なり、その確率分布が判明しており、金融工学等の手法により予測可能な
25 事象に対応する概念であると定義される。しかし、一概に、予測可能な「確実性」のあるリスクだけを押し出し、金融リスクマネジメントのリスクとして認識してもよいのだろうか。貸出を行う金融機関は、様々なリスクに備えている。そのリスクが想定内に収まることもあるが、例えば大口貸出先の予想外の倒産によって、事前に計上した貸倒引当金の範囲を超えた場合のような事象に発展
30 することも、必ずしも考えられないとは言い

難しい。つまり、リスクという言葉は不確実性とも繋がっており、想定していなかった事象が起こることも考えられる。

したがって、金融リスクとは「金融取引において、あらかじめ想定していた事態が発生するリスク」または、「あらかじめ想定していない事態が発生するリスク」の双方を定義することができると思う。

2 金融リスクマネジメントの定義

金融業を含むすべての事業はリスクとリターンの組み合わせであり、高いリターンを目指す、それに見合うリスクを選択しなければならない。株主からの収益期待に応じるため、金融機関が能動的にリスク・テイクし、より高いリターンを目指すのは当然のことである。しかし、闇雲にリスクをとり、リスクが顕在化した際に経営破綻してしまうことは、許されることではない。リスクが顕在化し損失が発生した場合においても金融機関はそれを資本で吸収し、金融事業を継続しつつ、預金者などの一般債権者には影響が生じないようにしなければならない。

金融機関におけるリスクマネジメントの重要性は増す一方である。金融機関が経営危機に陥り経営破綻に至ると、金融仲介機能の停滞を通じて国民経済に対してマイナスの影響を与える。こうした事態を避けるためには、金融機関の破綻や経営危機を未然に防ぐことが必要である。そのためには、金融機関がどのようなリスクを抱えているのか、またそうしたリスクが実際に発生した場合に、金融機関経営に与える影響がどの程度なのか、等を金融監督当局が常に把握することが必要である。また、予想外のリスクが生じた場合には、早期に感知してリスクを縮小することで当初規定したリスクの範囲内に収め、業務環境の変化に応じて業務計画そのものを修正する等の対応を行わなければならない。

すなわちリスクマネジメントとは、金融機関がさらされる様々なリスクを認識し、経営に安全性を確保しながら株主価値の極大化を追求する過程で、発生するリスクを取締役会等が定める範囲内に留める活動、と定義される。

3 背景

世界的な金融の自由化と国際化の流れが、1971年にブレトンウッズ体制が崩

壊して変動相場制に移行したことや 1973 年のオイルショック後にユーロダラー市場が拡大したことなどを契機として発展した。金融の国際化や金利の自由化により、海外市場に大きな業務機会が出てきたというメリットを生み出した一方、金融機関における資産、負債管理が複雑化し、金融機関経営における金利リスクの管理、あるいは為替リスクの管理の重要性が格段に増した。金融機関にとっては、市場業務が拡大し与信業務とは異なる新たな収益機会をもたらし、スワップ、オプションといった派生商品取引が加わったが、このような市場取引拡大に伴い、市場リスクマネジメントとして、金融機関に新たな管理業務の必要性を生じさせた。また、急拡大するデリバティブ商品の中心が、取引所を通さない相対の取引であったことから、取引の相手先に対する信用リスクや、個別に契約を締結することによる法的リスク、個別に資金決済を行うことによる決済リスクといったリスクがクローズアップされることとなった。

リスクマネジメントという言葉が日本国内に浸透し始めたのは、2000 年代に入ってからである。2006 年の会社法施行により、株式会社は「損失の危険の管理に関する体制」を求められるようになり、その前後から多くの企業がリスクマネジメントについて意識するようになったのである。

そこには、IT 革命によってもたらされた高度情報化社会が、それまでとは異なる多くのリスクを発生させたことが背景にあると言える。顧客や従業員の個人情報取り扱い、精密セキュリティ問題、内部告発、また不祥事などが生じた場合のインターネット上での拡散など、以前では考えられなかった多様なリスクが発生している。

また、各種規制緩和が進み、企業間の競争や新規参入が激化していることや、国際化が進み、国内での経済活動とは違う考え方やリスク対処が求められていることなども、原因としてあげられる。

こうした時代の流れを受け、今、リスクマネジメントは金融機関にとって最重要課題の 1 つとなっているのである。

4 リスクの種類

金融機関において、損失が発生する要因というのは、様々に存在する。そこで、リスクマネジメントを行っていくのは、リスクの種類によって、ふさわし

い手法でリスク管理を行う必要がある。ここでは、その様々なリスクの種類を説明していく。なお、市場リスク、信用リスク、流動性リスクに関しては2章で、オペレーショナルリスクに関しては3章で詳述する。

5 4-1 信用リスク

- 信用リスクとは、財政状況の悪化などに応じて、信用供与先の債権を回収することが不可能な状況になり、損失を被るリスクのことである。これはまたクレジット・リスク、または、デフォルト（債務不履行）リスクともいわれる。例を挙げると、金融取引先の倒産や信用状態の悪化などがある。国際金融取引においては、融資先、投資先が海外にあることが少なくない。この場合、融資先や投資先は異なる法体系の国にあって異なる司法に服しており、債権の有効性や回収手続きの相違から回収が難しくなる場合もある。信用リスクの把握には、格付けや期待デフォルト率などにより、示される融資先あるいは債権発行体の信用レベルに加えて信用リスクにさらされている金額の把握が必要である。
- 信用リスクの中にもカントリーリスク、集中リスク、残価リスク、決算リスクの類型に分けることができる。カントリーリスクは、海外投融資や貿易取引、貿易金融取引等の国境をまたがる取引において、与信先の属する国の政治的、経済上の理由から損失を被るリスクのことである。集中リスクは、特定の与信先、与信先グループや特定の業種、国等のセクターに与信額が集中している状況において、当該与信先もしくは与該セクターの信用状況が悪化することにより不測の損失を被るリスクのことである。残価リスクとは、信用リスク削減の手法によって例えば担保価値の下落や保証人の信用状況の悪化が発生することで潜在的に信用リスクが増大することである。決済リスクは、取引相手に対する短期間の信用リスクの面に加え、受け渡しが行われなことで資金繰りに支障をきたす資金流動性リスクさらに事務ミス等の原因によるオペレーショナルリスクの要素が加わった、複合的なリスクである。

4-2 市場リスク

- 市場リスクとは、保有している資産に金利・為替・株式などの市場要因が変動することで、損失が生じるリスクのことである。例えば、株式投資をした際

に、投資をした会社の業績は良好であるにも関わらず市場全体が下がることで損益を被ってしまうリスクである。金利リスクとは、金利の変動に伴い損失を被るリスクで、資産と負債の金利または期間のミスマッチが存在している中で金利が変動することにより利益が低下ないし損失の出るリスクである。この金利リスクは後にでてくる ALM のリスク管理手法である。為替リスクとは外貨建資産・負債について、ネット・ベースで資産超または負債超ポジションが造成される場合に、為替の価格が当初予定されていた価格での取引を余儀なくされることにより損益を被るリスクである。

市場リスクは、ある一定期間に発生する損益を期間損益として認識する方法であり伝統的な収益指標として使用されてきた期間損益ベースと、将来発生するであろうキャッシュフローをすべて現在価値で評価しバランスシートそのものの価値を把握する指標として使用される経済価値ベースの 2 種類に分類し把握することができる。市場リスクマネジメントを行うには、マネジメントの対象とそれに影響要因を与えるリスク要因の把握が必要であり、それぞれの商品がどのリスク要因に影響を受けるか把握する必要がある。

リスクの認識方法としては、市場全体の動きで説明できる一般市場リスクと、銘柄（発行体）ごとの信用度を把握する個別リスクに分類することが一般的となっている。ある債務者が発行する社債の場合に、その発行者固有のある信用事象等をきっかけに価格が下落し、損益を被ることがある。こうした損益を個別リスクとして認識し、一般市場リスクとわけて把握する。

4-3 流動性リスク

流動性リスクとは、資金流動性リスクと市場流動性リスクに分けられる。まず、資金流動性リスクとは、金融機関のさまざまな支払義務に対して、資産の流動性が確保できないことにより必要な資金の確保ができなくなる、あるいは負債の調達コストが著しく上昇することにより損益を被るリスクである。資金流出が想定されているもののそれに対する資金調達が完了していないことや、想定されていなかった支払い義務が発生した場合、そのために必要となる資金の調達手段を検討、実施しなければならない。資金不足額が極端に大きいなどで、資金調達が困難になっている場合には、流動性リスクが顕在する可能性が

ある。次に、市場流動性リスクとは、市場の混乱や取引の厚みの不足等により、金融機関が保有するポジション（資産やデリバティブ取引など）を、適切なタイミング、適切な価格での処分ができないことによって損失を被るリスクである。適切な価格とは、市場が正常に機能していれば実現できたであろう売却価格である。流動性リスクは、そのリスクが顕在化した場合には、金融機関の破綻に直接的に結びつく可能性がある。期限が到来した契約上の支払いを行えないことである流動性リスクの顕在化により、金融機関の債務不履行を引き起こす。また、1つの金融機関の不払いがほかの金融機関の資金不足を誘発し、金融業界全体への影響が起きる可能性も考えられる。流動性リスクは、そのリスクが顕在化した場合のインパクトが非常に大きいリスクであるといえる。

4-4 オペレーショナルリスク

オペレーショナルリスクとは、金融機関の業務の過程、役職員の活動もしくはシステムが不適切であること、または外生的な事象により、損失を被るリスクおよび金融機関が自ら定義したリスクのことである。主に不正行為や事業活動のシステム障害などの事象が挙げられる。伝統的な信用リスク、市場リスクの管理はそれぞれリスク管理専担部署が専門性の高い手法を用いて組織内の特例の部門や業務に対して働きかける機能であったのに対し、オペレーショナルリスクについてのリスク管理統括部署は存在するものの、「人」「システム」「プロセス」「外生的事象」が原因で組織内のあらゆる部門を対象としてすべての役職員が管理の当事者となるリスクであることから、ERM（危機管理の手法の一つで、企業の運営上起こりうるあらゆるリスクに対して、組織全体で管理しようとする体制）構築への架け橋としてリスク管理に関わる個人の意識改革や組織の風土改革のきっかけになるような効果がある。

25

4-5 その他のリスク

その他のリスクには、決済リスク、地政学的リスクや風評リスク、リーガルリスクなどが挙げられる。まず決済リスクについてである。決済リスクとは、なんらかの理由により、予定されたタイミングで、取引相手から資金ないし対象資金を受け取れないことにより損失を被るリスクのことである。決済リスク

30

は、その原因と性質により分類される。まず、決済における信用リスクとは、決済システムの参加者が相手行の破綻などにより、受け取る予定であった資金、証券を受け取れなくなるリスクである。次に決済における流動性リスクとは、決済システムの参加者が支払いを行うべき時点で十分な資金、証券（流動性）を保有していないため、予定通りに支払い、引き渡しができないリスクである。

5

地政学リスクとは、ある特定の地域が抱える政治的軍事的な緊張の高まりが、その特定の地域経済、もしくは世界経済全体の先行きを不透明にするリスクである。また、風評リスクとは、顧客や市場などにおいて、評判が低下することにより、損失を被るリスクのことであり、直接的に計測するのが困難で、対処が難しいリスクと言われている。続いて、リーガルリスクとは法務リスクとも呼ばれ、金融取引における契約の不備や法的解釈の相違などによって発生するリスクのことである。

10

決済リスクは、資金や証券の決済が予定通り行われなかったために損害を被るリスクであり、個々の金融期間が抱えるリスクであると同時に金融システム全体のリスクでもある。1つの金融機関が支払い不能に陥り、それが他の金融機関に波及して次々と支払い不能が広がり金融システムが機能しない状況になるリスクをシステミックリスクと呼び、この発生を押さえるためにも、決済リスクの対策は重要であり、さまざまな対応をとられている。

15

20 5 金融危機「リーマン・ショック」

リスク管理が重要視されるようになったのは、2008年に起きたリーマン・ショックが大きな要因である。米国の大手投資銀行であったリーマン・ブラザーズは破綻し、世界中の金融市場が機能不全に陥ったが、米国では、リーマン・ショックが起こる前からサブプライムローンの問題が深刻化していた。サブプライムローンとは、返済能力の低い人たちに無理な形で大量の住宅ローンの貸付をする仕組みのことである。

25

2000年代初頭、サブプライムローン貸付は急拡大していた。このとき、証券化の手法を利用して大量のサブプライムローンが世界中の投資家の手元に振り分けられることとなった。サブプライムローンはリスクの高い債権であるが、それを証券化して他のより安全な証券と組み合わせることで、リスクの低い資

30

産になると考えられていたのだ。しかし、米国の不動産価格が低下し始めると、サブプライムローンを組み込んだ証券化商品の価値を押し下げる結果となり、大量に市場に出された証券化商品の市場が、一気に崩れ始めたのであった。リーマン・ブラザーズは、そうした金融市場の中核にあった金融機関であり、その破綻は、世界中の金融市場を揺るがす結果となり、金融機関はリスク管理の重要性を強く認識するようになった。

6 金融規制

金融規制であるバーゼル規制とドット・フランク法について述べる。リーマン・ショックを通じて明らかになった金融機関の経営やリスクマネジメントの問題点に対して、金融機関の健全性を強化し、将来の経営危機再発を防ぐため、国際的なバーゼルⅢ規制を強化することで方向性を打ち出した。

6-1 バーゼル規制

バーゼル規制とは、バーゼル銀行監督委員会が公表している、国際的な銀行システムの健全性の強化と、国際業務に携わる銀行間の競争上の不平等の軽減を目的にした、国際的に活動する銀行の自己資本比率や流動性比率等に関する国際統一基準のことである。そこで、国際金融業務に従事する金融機関は 92 年末までにリスク資産に対し 8%以上の自己資本を持つことを義務付けされた。1998 年に金融機関バーゼルⅠとして策定され、2004 年にバーゼルⅡに改定、その後、2010 年に新しい規制の枠組みとしてバーゼルⅢが成立した。

バーゼルⅠでは、最低所有自己資本比率が 8%として設定され、資本の積み上げによる手当の対象となっていたのは信用リスクのみであった。しかしその後、金融自由化の発展や銀行の証券業への発展が相次いだことにより、信用リスクに加えて金利リスク、価格変動リスクであるマーケットリスクが資本賦課の対象となった。バーゼルⅡでは、バーゼルⅠの限界に対応するために、信用リスクの計測手法としての内部格付手法、オペレーショナルリスクの資本賦課も導入された。

バーゼルⅢに大改編をするにあたって、初めて「自己資本」の定義の厳格化、流動性規制及びレバレッジ比率の導入が合意された。サブプライム問題、リー

マン・ショックと続いた金融危機では経済全体が不安定な状態に陥ったが、これらの金融機関に見られた特徴として、資本の質的な脆弱性を認識しないまま甘いリスク管理の下で借入、デリバティブ取引などにより多大なレバレッジを行っていたことが挙げられ、流動性の高い資産の確保として定量的な流動性規制、レバレッジの過大な積み増しを制限するレバレッジ比率規制が導入され、自己資本の質の向上と、資本の社外流出を制限して内部留保の蓄積を促す「資本保全バッファ」を積み上げることが求められるようになった。

6-2 ドット・フランク法

- 10 ドット・フランク法とは、金融危機の原因と考えられた多くの事項に対応するために、2010年成立した米国の金融規制改革法である。ドット・フランク法の具体的な事項としていくつか挙げると、米国の経営の安定性に対するリスクの特定や米国の金融システムに対する脅威への対処を目的として金融システム全体の健全性に対する監督機関の設置として、財務長官・連邦準備制度理事会
- 15 で国の中央銀行に相当する機関であるFRB議長らをメンバーとする金融安定監視協議会を設置することや、FRBの規制対象となる非銀行金融機関・銀行持株会社はFRB・FDIC（連邦預金保険公社）等に対して、定期的に、「重要な金融危機または破綻時における迅速・秩序だった破綻処理のためのプラン」を提出しなければならないとする清算計画など挙げられる。
- 20 これら規制を対応するためには、自社のビジネスや組織を見直さなければならない金融機関もあり、金融セクター内外の6000もの企業が影響を受けると考えられている。

第二章 予測可能なリスク

- 25 この章では、予測可能なリスクの測定について論ずる。そして、予測可能である主なリスクは市場リスク、信用リスク、流動性リスクに分類される。

1 予測可能なリスクの測定について

- 30 まず考えるのは、予測可能なリスクを測定する際に金融工学が用いられているということである。市場における価格の動きから将来の予測が行えるのでは

ないかという発想は以前からあり、市場における個々の参加者が自らの利益を
求める行動が全体にとって適切な資源配分につながるという考えは、もとをた
どればアダム・スミスの「神の見えざる手」論にまでさかのぼる。そして、こ
れを情報の伝達・評価という観点から最初に考案したのはハイエクである。投
5 資は不確実な将来の収益を期待して現在の時点で行われそして予測収益が必ず
実現するとは限らないという意味で「投資収益の発現の期待」はリスク（不確
実性）を伴う。従って、投資の意思決定はリスクの下での意思決定となる。そ
そのリスクの尺度として、標準偏差あるいは分散が用いられている。分散とは、
確率変数の期待値からの散らばりの度合いをいい、分散の値が小さいほど、期
10 待値からの隔たりが小さいので期待値に近い値の発生の可能性が高いというこ
とになる。また、二つ以上の確率変数を考える場合に、両者の間の依存関係は
共分散によってうまく記述できる。

また、投資家はリスクが存在する証券に投資するから、そのリスクに見合っ
たリスク・プレミアムを要求する。無リスクの資産に投資するのであれば、投
15 資リスクはなく、リスク・フリーレートを得ることができる。一方で投資家は
安全資産に投資するのではなく、リスクのある資産に投資することで、無リス
クの資産を上回るリターンを求める。

次に、分散・共分散の考えについて触れる。以下では、単純化して考えるた
めに市場で取引される株式等の投資を一期間モデルとする。一期間に関する測
20 定については、資産とポートフォリオの収益を基礎として、総収益・収益率と
いう2つの概念を用いる。資産の収益が不確定な場合には、それを確率変数と
して扱うと便利である。このようなランダムな収益の確率的性質を特徴づける
のは、その期待値と分散、他の変数との間の共分散である。保有する富を様々
な個人資産に割り当てたものを、ポートフォリオといい割り当比率（重み）は合
25 計で1となる。もし空売りを許すなら重みは負にもなる。ポートフォリオの収
益は、ポートフォリオを定義する重みを使って、個別資産の収益の加重平均を
とったものとなる。同様にポートフォリオの期待収益率も各資産の加重平均と
なる。これに対してポートフォリオの分散は $\sigma^2 = \sum_{i,j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$ という式で表され
る。次にn個のリスク資産が与えられたときに、それぞれの資産の重みをさま
30 ざまに動かして得られるポートフォリオを考えると、これらのポートフォリオ

の収益の平均と標準偏差を縦軸が平均、横軸が標準偏差であるダイアグラム上にプロットして得られる領域を実現可能領域という。ポートフォリオの価値を現在の、その収益の期待値と標準偏差によって計測する投資家は、リスク回避で非飽和性を満足する場合に、実現可能領域の左上方の部分、すなわち効率的フロンティア上のポートフォリオを選択する。効率的フロンティア上の点は、マーコビッツによって定式化された最適化された問題に世よって特徴付けられる。平均収益が与えられたときに、分散が最小となるポートフォリオの重みを求めるこの問題は二つの一次式制約の元で、二次の目的関数を最小化する問題である。

10

2-1 市場リスク

市場リスクとは、金利、為替、株式等の様々な市場のリスク・ファクターの変動により、資産・負債(オフバランスを含む)の価値が変動し損失を被るリスク、または資産・負債から生み出される収益が変動し損失を被るリスクのことである。具体的には、金利変動に伴い損失を被るリスクで、資産と負債の金利または、機関のミスマッチが存在している中での金利変動により、利益が低下ないし損失を被る金利リスク、外貨建資産・負債についてネット・ベースで資産超または負債超ポジションが造成されていた場合に、為替の価格が当初予定されていた価格と相違することで損失を被る為替リスク、有価証券などの価格変動に伴い、資産価格が減少する価格変動リスクの1つが市場リスクである。そこで、市場リスクの現状について、ある某大手金融機関において、自己資本などの経営体力を勘案して定める「リスク資本極度」の範囲内で、市場取引に関する業務運営方針などに基づき、VaR や損失額の上限值の設定、管理を行っている。VaR の計算は後でも述べるが市場リスクを要因別の観点から見ると、為替変動リスク、金利変動リスク、株価変動リスク、オプションリスクなど様々なリスクに分類できる。また、これらのリスクカテゴリー毎に BPV など、各商品のリスク管理に適した指標を統合的なリスク指標である VaR と併用し細かいリスク管理を行っている。

また、具体的な市場リスク量の管理手法として、多くの銀行・金融機関では、VaR や BPV、GPS などによって、リスク量の計測を行い、リスク量の把握を

30

行っている。市場リスクを定量的に扱うための基本モデルは、マーコビッツの平均・分散モデルである。これは、収益率の分散をリスクと定義し、収益率分布の期待値と分散を管理するアプローチで、資産運用などの分野で広く利用されている。

- 5 市場リスクの例として、為替のディーラーが顧客からドルを買う取引をとする。もしも、そのディーラーが、ドルが安くなると見込んでいるのであれば、顧客から買ったドルが目減りしてしまう前に別の取引相手を探して、そのドルを売ってしまう。しかし、ディーラーが、ドルが高くなると、見込んでいる場合、反対売買を行わずにそのままリスクを抱えることがある。その場合、
- 10 ディーラーの予想通りにドルが高くなれば、顧客からの取引手数料に加えて、ドルが値上がりしたことによる値上がりしたことによる値上がり益も得ることができるわけである。しかし、市場では予測のできない不測の事態が起きるときには予測が外れ、損失となってしまうこともある。1つの金融機関の中には、為替ディーラーをはじめとして様々な商品を扱うディーラーがいるため、
- 15 それら全ての取引のリスクをきちんと管理していないと、市場価格の変動によって思わぬ巨額損失が発生してしまう可能性があるというのも市場リスクの問題点である。こうした市場リスクは、金融機関以外でもつきもので、例えば輸出企業にも見られる。また、市場リスクとして数えられる金利リスクのために、リスク管理手法の ALM 管理手法が取り入れられた。

20

2-2 ALM(アセット・ライアビリティ・マネジメント)

- ALM は、リスク管理を行う上で現在、金融機関で主流となっている管理手法の一つである。ALM は、B/S に内在する「金利リスク」・「資金流動性リスク」の総合的な管理が主な役割となっている。金利リスクとは、金利の変動により、
- 25 利益の低下または、損失を被るリスクのことである。もう一つの資金流動性リスクとは、思わぬ資金の流出により資産確保が困難になる、または負債の調達コストが著しく上昇し損失を被るリスクのことである。また、具体的に ALM について、従来型の ALM は、銀行業務を預・貸金等の「バンキング勘定」と為替や債券などの短期売買を中心とする「トレーディング業務」に区分の上、別々
- 30 にリスク管理と運営を行うとともに、「バンキング勘定」において受動的に発生

する金利リスクをいかにヘッジするかに焦点を当てられてきたものである。そして、ALM 業務の市場リスク管理のフレームワークとしては、市場リスク量という割当資本・収益計画に基づき算出した市場リスク量(VaR+VaI)を経営会議より市場部門に付与し、市場部門にて、業務・拠点毎に配分すること。さらに、

5 損失限度額…総合損益(財務収益+評価損益増減)にて収益管理を実施し、ストレステストを踏まえて、ソフトリミット・アラームポイント・協議基準を設定すること。これらはいずれも日次で算出の上、経営宛報告を実施される。また、市場リスク管理のガバナンスとしては、経営会議傘下の ALM 委員会を月次実施または、経営を含めて深度ある議論を実施すること。さらに週次でも、市場

10 部門・リスク管理部署にて市場リスクの状況を議論している。以上のように、市場リスク管理も枠組みなどが存在し、経営・管理が行われている。

2-3 ALM の重要性認識の背景

こうした ALM という経営手法は、米国において 1970 年代初頭から普及し始めたが、我が国、日本国にて初めて導入されたのは、金融自由化が進展し始めた 1980 年代初めのことである。その後、各金融機関において、次第に体制が生まれ、整備されてきたが、近年、ALM の重要性がより認識されるようになった出来事がいくつかある。まず、金利、業務の自由化、ボリューム拡大に依存した金融機関経営からの脱皮、スワップ・先物・オプションなどのデリバティブ(金融派生商品)取引が急速に拡大・発展したこと、そして、リスク管理の重要性を巡る国際的議論の高まりが起きたこと、最後に、コンピュータ技術の向上による ALM 関連のデータを大量かつ迅速な処理が可能になり、複雑なリスクや収益の分析や管理の手法の実現ができるようになった、ということの 5 つである。これら、5 つのことが、ALM の重要性にさらなる注目度、重要性を与え、

25 金融機関における ALM の重要性を認識するようになる大きな出来事である。

2-4 ALM で管理するリスク

ALM において、管理するリスクは、信用リスク、市場リスク、流動性リスク、経営管理リスクその他を信用リスクなどと同じにすることは、難しい。また、

30 信用リスクにおいて、計量化ができれば、市場リスク・流動性リスクと統一の

立場から管理をすることができる。詳細に言えば、ALMとは、金融環境の変化に伴い、様々なリスクやその場合に得られる収益を計測して、リスクと収益の関係を明確に把握して経営判断を行うための手法である。その歴史は、資金配分法(asset allocation method)、資金プール法(pool of funds method)、資金コンバージョン法を経て、金利リスク管理の必要性により、ALMは提唱された。その後、ギャップ法、デュレーション法、シミュレーション法、VaR法が生まれていったのである。

金利リスクは、一定期間における資産と負債の金利更改の機会と時期によって決まる。例を挙げれば、6か月間の負債(調達)と1年の資産(運用)のみの場合、今後1年間で金利変動があると、資産に影響はないが、負債には影響が生じる。資産が6%から7%、負債が4%から6%とすれば、1年の前半の6か月では、純利ざやが2%になるが、後半の6か月では0になる。つまり、資産と負債の期間(金利更改時期までの期間)を見ると、金利変動に対する収益の変化の度合い(金利リスク)を十分に把握することが可能である。ALM管理手法は、資産と負債を総合管理するという原理を拡張する形でシステム化、発展してきている。例えば、1、統合的管理：1本の資産・負債でなく多様な資産・負債を適用。2、利子対象：帳簿上の元本だけでなく将来利子まで拡張。3、定量化：経営判断が簡単になるように可能な限り定量化する。4、パラレルシフト修正：金利は期間ごとに異なるなど現実に多種多様であるから、そうした現状に即したものに改良。5、新規分対象：現在の資産・負債のみならず将来の資産・負債の見込みも加味。6、市場リスク：金利リスク以外の為替リスク・価格変動リスクをも計測。7、過去データ：過去における金利変動など経営環境の変化を考慮したリスク計測。8、オフバランス対象：オフバランス(簿外)取引まで対象。以上の8つの拡張がなされている。また、日本の民間金融機関は、ALM手法としてギャップ法とシミュレーション法が採用されている機関が多いとされている。

2-5 「全体最適」の銀行ALM

銀行ALMの強化のためには、ALMの「部分最適」ではなく、「全体最適」をすることが大きな強化のポイントになる。ALMの「部分最適」の場合、多くの

銀行・金融機関で、「預金・貸金ポートフォリオ」と「債権ポートフォリオ」は別運営となっている(債権ポートフォリオは、ALM 部門と短期金利(1M 等)で仕切られ独自運営である)。一方で、目指す ALM の「全体最適」の場合、銀行・金融機関全体として ALM 運営を最適化するためには、「預金・貸金ポートフォリオ」と「債権ポートフォリオ」を統合した ALM 運営計画が必要になってくる。そして、「預金・貸金ポートフォリオ」の構造・特性を十分に分析・考慮した ALM 運営が鍵となるのである。ALM の【全体最適化】のポイントとして、自行の預貸取引とその特性に合わせた、ALM の【全体最適化】がある。詳細に言えば、1 つは、預貸取引の構造と特性分析・動的な ALM 最適化と、もう 1 つは、ALM 予算運営の確立である。まず、前者のためには、「流動性預金モデル」と「動的な最適化」が重要になってくる。「流動性預金モデル」については、銀行運営・金融機関経営における本源的な「強み」である、流動性預金の「安定調達力」を、十分評価・反映させた『流動性預金モデル』が重要になってくる。また、「動的な最適化」について言えば、流動性預金だけでなく、定期性預金や貸出金も含めた預貸の継続性を把握した最適化が重要になってくるのである。一方で、ALM 予算運営の確立について言えば、「銀行 ALM」が収益基盤の下支えを担えるように、「計画」と「実績」をモニタリングする、『ALM 予算運営』の確立が重要になってくる。そして、『ALM 予算運営』を実現するためには、“目指すべきポートフォリオ”を「計画」として、経営決定する必要があるが、「一過性」「恣意性」を排除した客観構造的な意思決定方法の樹立が重要になってくるのである。そして、両者の条件を満たし、『ALM 最適化』のための構造的なフレームワークの確立が重要になってくるのである。

ALM には、『ALM 全体最適化』の理論構造がある。『ALM 全体最適化』は、4 つのロジックが有機的に結合した理論構造である。1 つは、制約条件設定である。経営として守らなければならない限度を制約条件として、設定する。2 つ目に、最適化目的の設定である。もっとも重要な目的は、「総合損益」である。「総合損益」は、期間損益と評価損益の合計値の最大値となったものである。そして、続いて、金利シナリオの設定である。1 つのシナリオだけの最適化では、そのシナリオが外れた時のリスクが大きくなってしまう。その時に複数のシナリオを“経営シナリオ”として設定し、そのシナリオ毎の ALM 動態を総合

的に把握することが重要なのである。これは、バンキング勘定 ALM の本質でもある。最後に、『ALM 全体最適化』である。機動的なポジション運営が可能な「債権ポートフォリオ」によって、銀行全体の ALM を最適化するのである。これら 4 つが揃うことで、初めて理論構造として成り立つ。

5

2-6 「ALM 最適化」の実行

最適化を実行に移すにあたって、まず、「コア投資」の導出がある。これは、設定された「最適化目的」、「制約条件」、「金利シナリオ」を元に、最適な債券投資の期間構造を算出する。何通りかに設定された金利シナリオを元に、それぞれの条件に照らし合わせ、最適解を算出する。銀行経営として、どれか 1 つのシナリオを特定し、賭けることは好ましくない。どのシナリオにおいても、投資対象となる「コア投資」は存在する。そのように各シナリオの結果比較による「コア投資」の導出を行う。次に、算出された最適解から最適化を図る。前述の「コア投資」の導出に加え、それぞれの金利シナリオにおける最適解の「クロス分析」と、各シナリオの発生確率を考慮した「投資戦略ベンチマーク」を算出していく。これらを総合的に勘案した「ALM の最適化」の策定を行う。『最適解』から【最適化】への導出方法を論理構造化することにより、結果的に銀行独自の経営観・経営方針が客観反映された『ALM ポリシー』が確立される。このようにして、各シナリオの結果のクロス分析によるリスク耐性の確認を行い、最適化の実行をするのである。

2-7 ALM 最適化分析の流れ

最後に、ALM 最適化における、分析の流れをおさらいしておく。①預貸取引特性の適確な把握②金利シナリオの評価・決定③最適化の制約条件の検討④最適な債券投資の期間構造(最適解)の算出⑤最適解から最適化へ

以上のような流れで、最適化分析を行う。細かく説明していくと、1 つ目に預貸取引特性の適確な把握を行う。これは、「流動性預金内部モデル」を構築することにより、より実態に近い負債ポジションを把握し、ALM 運営最適化のための基盤を構築していく。次に、金利シナリオの評価・決定を行うことである。過去金利の動向と比較した「蓋然性」(起こりうる可能性)の評価を考慮した、金

30

利シナリオの策定をし、金利シナリオの策定に際しては、同等の蓋然性を持つシナリオ間で現行ポートフォリオのリスク耐性を比較し、損失の拡大が予想される金利変動の”方向”を特定し、この方向の金利変動をリスクシナリオの候補として検討していく。3 つ目に、最適化の制約条件の検討を行っていく。経営として許容できる「将来 VaR」、「将来アウトライヤー」等の設定や、目標となる損益、資金制約、最適化を行う上での制約条件(前提条件)の検討をしていく。そして、最適化目的の設定も行っていく。続いて、4 つ目に、最適な債券投資の期間構造(最適解)の算出をしていく。与えられた制約条件のもと、設定した金利シナリオごとに最適な債券投資の期間構造(最適解)を算出する。最後に、最適解から最適化へと導くために、金利シナリオ毎に算出された最適解を比較検討(クロス分析を実施)し、経営により承認された「将来の金利環境に対するビュー」や経営戦略、経営方針(「リスクテイク姿勢」)に即した最終的な債券投資方針(ALM 運営方針)を決定する。以上のような流れで、ALM の最適化を行い、経営・管理をし、ALM の全体最適を図っていく。このようにして、銀行・金融機関において、ALM 管理手法を駆使した銀行経営が成り立っている。

3-1 信用リスク

信用リスクとは、信用供与先の財務状況の悪化により、資産の価値が減少ないし消失して損失を被るリスクである。この信用リスクは、格付制度やポートフォリオの信用リスク評価である VaR、信用リスクのモニタリングによってなどによって減少、消失することが可能である。

信用状態の悪化は、さまざまな内的な要因だけでなく外的な要因によって発生することに留意しておかなければならない。つまり、与信先の状況は決算情報の入手時のほかにも、株価の変動や、当該与信先に関連する業界動向等を常時把握する必要がある。そうしたなか金融機関における与信先管理は、合理的かつ客観的な判断を重視するために、一定のモデルに基づく信用格付を付与し、この格付をベースに与信先管理が行われている。信用格付とは、政府または政府関係機関が発行している債券のことである「ソブリン」と、企業の債務が、期日通りに支払履行される確実性を指標化したものである。信用格付は、格付投資情報センターや日本格付研究所が公表することを前提に付与する格付であ

る外部格付と、金融機関が自社のリスクマネジメントを目的に付与する格付である内部格付とに分けられる。内部格付は、自己管理型の適切なリスクマネジメントを実現するために有効な手段となっている。

伝統的な与信管理では、個別債務者の実態把握と管理に重点が置かれてきた。

- 5 こうした中で、近年、多くの金融機関が内部格付制度の構築や信用リスクの計量化に取り組むようになった。信用リスクの計量化とは、市場、信用、オペレーションなどそれぞれの分野で統計的な手法や金利の概念を用いてどのくらいの損失が想定されるかを示すことである。

- 10 近年の与信管理として、内部格付、計量化が浸透している理由は、内部格付制度は与信業務全般の「共通のものさし」として組織内のリスクマネジメントに関するコミュニケーションを円滑に進めることができるという点や、信用リスクの計量化に関すれば、与信ポートフォリオの変化や、ハイリスクをとればハイリターンが得られローリスクを取ればローリターンしか得られないというポートフォリオの特徴であるリスクプロファイルの把握、分析が容易になり、
15 経営への可能性が広がるというメリットによると考えられる。

3-2-1 信用リスクの管理体制

- 信用リスク管理の体制は、リスク管理の過程の中で、①経営陣、②信用リスク管理部門、③営業推進部門、営業店に分けられ、それぞれが信用リスク管理
20 を行う重要な役割を果たしている。ここで、それぞれの部門における役割を詳しく考察する。

3-2-2 経営陣の役割

- 経営陣の役割として、融資戦略、信用リスク管理方針等の策定を行うこと。
25 また、信用リスク管理の枠組みの整備も行う。経営陣は、融資戦略、信用リスクの方針の策定を行う。特定の与信集中が起きて業績が悪化し、解消に長期間を要し、回収が困難になってしまうことを防ぐために、中長期的な視点に立って目標、管理方針を策定する。

- つぎに、信用管理リスクの枠組みの整備として、個別債務者の実態を把握し、
30 適切な与信判断を行い、個別与信者の審査規定、手続きを行う。また、リスク

プロファイルを把握し、VaR の設定、不利なストレス設定の結果によって銀行や国家などの経営内容が安全かどうか調べる検査であるストレステストを実施し、問題債権についても経営改善指導おこなったうえで、整理、回収の方針を決める。VaR とは、一定期間後に一定の信頼水準で、貸出債権や債券等の種々の信用リスク資産で構成された与信ポートフォリオに発生しうる最大予想損失額のことであり、ストレステストとは、マーケット(金融市場)での不測の事態が生じた場合に備えて、ポートフォリオの損失の程度や損失の回避策を予めシミュレーションしておく管理手法である。

10 3-2-3 信用リスク管理部門の役割

信用リスク管理部門の役割は、更に審査部門、与信管理部門、問題債権管理部門に分けられる。まず、審査部門の役割として、個別債務者の実態把握を行い、融資の資金使途、返済財源、保全状況などに基づいて与信判断を行う。

与信管理部門の役割として、与信ポートフォリオのリスク把握、評価、モニタリング、コントロールを行う。

問題債権の管理部門の役割として、管理対象先の経営状況をフォローアップし、企業実態に見合った経営改善計画の策定を促す。

この3つを総合した信用リスク管理部門は、審査・管理の高度化を目指す。大口与信先や問題先の特定、フォローアップを行い、必要に応じ大口与信先の小口化、格付別、業種別、地域別の融資限度額の設定、信用 EL・UL の計測とストレステストの実施を行う。

信用 EL とは **Expected Loss** つまり信用コストであり、信用 UL とは **Unexpected Loss** つまり信用リスク量のことである。

25 3-2-4 内部監査部門の役割

内部監査部門の役割は、信用リスク管理のプロセスが、その目的に従って有効に機能しているか検証することである。このとき、経営者の視点から、信用リスク管理プロセスがその目的に従って有効に機能しているかを検証しなければならない。したがって、内部監査人には高い専門的能力が求められる。内部

30 監査部門は、各部門から独立している。

3-3 信用リスク管理における意義と問題点

内部監査部門およびリスク管理部門の設置により適切な信用リスク管理体制を構築できるようになり、把握されたリスク情報をもとに、信用リスクマネジメントの方針を検証し、必要な意思決定を行い、リスク分散に向けた信用リスク量の軽減を行うなど、信用リスク情報を経営判断のために活用することで信用リスクマネジメントが機能することになる、また、金融機関の業務の健全性及び適切性による信用リスク管理体制の整備、確率というができる点が意義であると考える。

10 信用リスクにおける問題点として、格付を行う際の頑健性やデフォルト確率の精度は、採用するスコアリングモデル（自社への将来的な価値に準じて順位をつけること）の他、利用可能なデータ数に依存しているため、データ数が不足すると格付が不安定化し、また、デフォルト確率の精度が低下する傾向が強いという点が挙げられる。また、近年信用 VaR の計測に取り組む中小企業も増えてきているが、信用 VaR の信頼性は内部格付やリスク要素の測定値の安定性に左右されてしまうという点が挙げられる。また、与信ポートフォリオの損失額が信頼区間外のリスクをとらえられないという点もあり、これは、与信ポートフォリオの損失額が特定の信頼水準のリスクを求めるところからきている。

20

4-1 流動性リスク

流動性リスクは、資金流動性リスクと市場流動性リスクに分けられる。資金流動性リスクは、「金融機関のさまざまな支払い義務に対して、資産の流動性が確保できないことにより必要な資金の確保ができなくなる、あるいは負債の調達コストが著しく上昇することにより損失を被るリスクである」と定義され、市場流動性リスクは「市場の混乱や取引の厚みの不足等により、金融機関が保有するポジションを、適切なタイミングないし適切な価格で処分することができないことにより損失を被るリスク」と定義される。資金流動性リスクと市場流動性リスクは、相互的な誘発関係が存在しており、流動性リスク管理をする際にはこのような相互関係についても考慮することが求められる。

30

流動性リスクは、リスクの評価、管理方法において、たとえば市場リスク管理や信用リスク管理とは大きな差異が存在するといえる。市場リスク管理や信用リスクでは、経済価値の変動を VaR などの指標を用いて定量化することが一般化しており、リスク量を自己資本と比較することにより健全性を評価することが一定程度は確立している。しかし、流動性リスクはリスク量を経済価値の変動として評価することが容易ではないため、何らかの補完的な管理方法によって捕捉しなければならない。なぜ流動性リスクを経済価値として定量化することは困難なのかは後に述べる。

流動性リスクマネジメントは、平常時のデータからストレス時の状況を推測することが困難であることから、様々なシナリオを用いたストレステストの重要性が高いと言える。さらに、何らかの突発的事象の発生に伴い、その緊急度は高く、迅速な対応が求められることから、事前に対応プランを用意しておくことが重要である。流動性リスクマネジメントの詳細は金融機関によってまちまちでありベストな管理方法は必ずしも確立していないのが現状であるが、ここで、流動性リスク管理方法についていくつか挙げる。

4-2-1 満期ギャップ分析

満期ギャップ分析は、流動性リスクを評価する際に最も広く用いられている手法である。資産・負債のマッチング状況、つまり資産・負債・オフバランスの項目から発生する将来の資金流入の量とタイミングを把握して、将来の資金過不足の評価を行う。満期ギャップ分析は、「マチュリティ・ラダーの構築・分析」と、「資金調達可能額の推定」の2つの要素の推定から構成される。

まず、マチュリティ・ラダー分析とは、資産、負債の間で満期の期間がずれたり、金額が異なったりすることによってリスクが発生する、この期間、金額の差異を把握する手法である。バランスシート構造を把握するもっとも重要な手法の一つであり、資金流動性の程度の把握を目的としている。資産、負債、オフバランスシート項目から将来発生するキャッシュフローを推定し、時間軸に応じて割り当てていくことによって構築する。キャッシュフローは4つに分類され、それは発生タイミングや金額が確定しているものと不確定のものにより分類される。キャッシュフローは、1、契約上キャッシュフローが確定して

いるもの。2、キャッシュフローが確定していないもの。3、将来発生する取引に伴うキャッシュフロー。4、契約上の債務ではないが、支払いが要求されるもの。以上のように分類される。

- まず、1つ目に、契約上キャッシュフローが確定しているもので、これには、
- 5 例えば固定金利の債券やローンがある。これらは元本の返済について期日・額ともに確立しておりその相対的重要性は低いため、一定の仮定を置いて分析すれば十分であると考えられる。

次に、キャッシュフローが確立していないものとして、預金や住宅ローンが考えられる。

- 10 住宅ローンを例にとってみると、債務者による期限前返済が発生する。そのため、期限前返済のモデルを推定し活用されるが、流動性リスクの場合には、期限前返済が想定よりも少ないことがむしろリスク要因であるため、返済スケジュール通りのキャッシュフローをマチュリティ・ラダーに設定することが必要であると考えられる。

- 15 次に、将来発生する取引に伴うキャッシュフローについて、将来発生するローンはまだ契約されているわけではないが、継続企業の金融機関として営業を続けていくうえで継続的な貸出を続けていくことが求められるため考慮に入れておかなければならない。

- 次に、契約上の債務ではないものの支払いが要求されるものとして、例え
- 20 ば、顧客向けに販売した商品などにおいて買戻しが請求されるケースが想定される。

マチュリティ・ラダー分析は資金流動性の程度の把握が目的であり、通常は1年程度以内の期間についての分析が中心になる。例として、1か月や半年、12か月などの時間軸によってマチュリティ・ラダーを作成することができる。

- 25 そして、資金調達可能額の推定とは、有価証券の売却による調達、有価証券を担保とした借入れ、その他の資産を用いた調達などを資金調達の選択肢とし、有価証券の用いた資金調達では、有価証券の種類ごとに流動性の程度を評価し、売却可能額を時間軸も含めて設定することである。

- 例えば、国債については流動性の高い市場が存在し、ほとんどの状況において
- 30 比較的短時間かつ低コストの売却が可能であるが、地方債や社債については、

ストレス時における流動性には格付に応じた差異も生じうるため、格付ごとに設定することが必要である。

- 5 以上が、マチュリティ・ラダー分析と資金調達可能額の設定であり、マチュリティ・ラダー分析によって資金流出額を測定し、その額が資金調達可能額によって十分カバーされているかどうかによって流動性リスクの程度の評価をする。これが満期ギャップ分析である。その他の流動性リスクマネジメントとして、「コンティンジェンシープラン」が挙げられる。

4-2-2 コンティンジェンシープラン

- 10 コンティンジェンシープランとは、実際に流動性リスクが顕在化した状況において、金融機関としてどのように対処すべきかを具体的な行動基準として前もって定めておくものである。コンティンジェンシープランで定めておくべき事項は、金融機関の流動性の状況や市場の状況に応じた複数の段階を想定し、それぞれのステージごとに対応方法を設定することや、流動性危機時において
- 15 迅速に対応できるように運営体制を定めておくということである。流動性リスクでは、リスクが顕在化した場合に緊急の対応が求められる可能性が高いことや対応が遅れた場合の影響が大きいことから、コンティンジェンシープランを詳細に策定しておくことが重要であると考えられる。

20 4-3 流動性リスク管理の意義と問題点

- 流動性リスクは、資金流動性リスクと市場流動性リスクの間に相互的な誘発関係が存在しうるため、金融機関の流動性リスクが顕在化する要因を考える際には、内生的要因と外生的要因による場合の両方を考える必要がある。ひとつのリスクが様々なリスクを誘発する反面、ひとつのリスクを制御することによ
- 25 り他のリスクを生み出さずに済むとも考えられる。

- 流動性リスク管理では、金融機関の流動性状況を安定化させ、流動性リスクを抑えるための方策として調達源の多様化を検討しなければならない。コンティンジェンシープランでは、流動性危機時において実際に機能することが肝要であるから、その実行可能性を事前に検証しておくことが望ましい。そこで、
- 30 コンティンジェンシープラン策定後も訓練などを通じ改善点を見直していかな

ければならないという点が挙げられる。

5 VaR

5 これまでに出てきた VaR（バリュー・アット・リスク）について金融工学の面から述べる。

5-1 VaR の定義

10 現在保有しているデリバティブを含む資産負債のポートフォリオから、金利や為替、株式といった市場のパラメータが変化することによって、どれだけの損失を被る可能性があるかについて、一定の期間(保有期間)に、一定の確率(信頼水準)で被る最大損失額のかたちで表そうとする指標である。価格変動のリスクは、分散や標準偏差でも表すことができるが、VaR は投資対象の資産、たとえば株式ポートフォリオや融資価値がある確率、1%の確率でどのくらいまで低下するかを示したものである。

15

5-2-1 市場 VaR

20 金融商品、ポートフォリオの現在価値の変動リスクを把握するために、多くの投資家、証券会社、金融機関では VaR を広く利用している。市場リスクの管理といえば、残高の管理、それも購入価格簿記の管理から始まり、それが時価評価されるようになった。そして、金利、株価、為替、などのリスク・ファクターが動いたときの金融商品の価格変化、感応度が計測されるようになり、BPV、GPS、あるいは、デルタなどが市場リスクの管理に使われるようになった。また、金利、為替、株価などのリスク・ファクターに関する過去のボラティリティを考慮するようになり、感応度の分析と組み合わせられて VaR が計測されるようになった。さらに、市場リスク管理の対象は、金利商品の VaR の計測へと向かった。

30 過去の市場変動振り返るとき、どれくらいの活動実績を見るのか、そのタイムスパンのことを「観測期間」という。また将来を予測するとき、どれくらい先までを見通すのか、そのタイムスパンのことを「保有期間」という。ポートフォリオ価値の変動をもたらす、金利、株価、為替などの市場変動のことを総

称して「リスク・ファクター」と呼ぶ。

5-2-2 分散共分散法（デルタ法）

5 分散共分散法では、まず、リスクファクター（**X**）は、各時点において、互いに独立な、同一の「正規分布」に従って変動すると想定する。もう一つの仮定が「デルタ一定」の仮定である。「デルタ」というのは、リスクファクター（**X**）の変動に対するポートフォリオ価値（**PV**）の変動額のことである。「感応度」とも呼ばれる。一方で上記の二つの仮定が成立するとは考えられないとき、分散共分散法を適用することに問題があると言える。

10 分散共分散法の計算方法は金利、株価、為替などのリスク・ファクターの観測データの取得方法によって二通りの手法がある。1 ムービング・ウィンドウ法での **VaR** の計算式 = $\Delta \times \text{信頼係数} \times \sigma_t$ σ_t : リスクファクター（**T** 日変化率）の標準偏差

15 2 ルート **T** 倍法における計算、 $\sum t = \sqrt{T} \times \sigma$ σ_t : **T** 日間変化率の標準偏差
 σ : 日次変化率の標準偏差（ルート **T** 倍ルール）

VaR の計算式 = $\Delta \times \text{信頼係数} \times \sqrt{T} \times \sigma$

σ : リスクファクター（日次変化率）の標準偏差

5-2-3 モンテカルロ・シミュレーション法

20 乱数を利用して、繰り返しリスク・ファクターの予想値を生成し、予想値に対応した当該資産・負債の現在価値をシミュレーションにより算出する。そして、シミュレーションで得られた現在価値を降順に並べて信頼水準に相当するパーセントタイル値から **VaR** を求める。この計算法では、「デルタ一定の仮定」が満たされないポートフォリオ等に関して、精度の高い **VaR** を求めることができる。このため、オプション性が強い仕組商品の **VaR** を計算するときに採用される。

25

5-2-4 ヒストリカル法

30 リスク・ファクターの確率分布としては「特定の分布を仮定しない」ということが特徴である。現在と同じポートフォリオを過去の一定期間（観測期間）

の間ずっと保有していたと想定して、リスク・ファクターの変動実績に基づいて、ポートフォリオ価値の過去の変動額（理論値）をさかのぼって計算していく。こうして得られた理論値をヒストグラム化して、そのまま将来予想の確率分布とみなす。このように作成した将来予想を示すヒストグラムで 99%点を求めて、それを 99%点 VaR とする。この計算手法は他の手法よりデータ制約が問題になることが多い。

5-3-1 信用 VaR

信用 VaR については、メガバンクをはじめ、多くの金融機関が計測している。また、みずほフィナンシャルグループのディスクロージャー誌には、今後一年間に発生する貸倒損失について EL、UL、VaR を計測して信用リスクの管理を行っていることが書かれている。

「統計的な手法によって、今後一年間に予想される平均的な損失額（＝信用コスト）、一定の信頼区間における最大損失額（＝信用 VaR）、及び信用から発生する貸倒損失の可能性を管理しています。

与信取引における取引指針をせっている際には、信用コストを参照値として活用する等により、リスクに見合った適正なリターンを確保する運営を行っています。

また、信用 VaR は、それが実際に損失として顕在化した場合、自己資本および引当金の範囲内に収まるようにし、クレジットポートフォリオの内容をさまざまな観点からモニタリングし、必要に応じてポートフォリオに制約を設定しています。」

ここでは EL のことを信用コスト、VaR のことを信用 VaR、UL のことを信用リスク量と呼んでいる。信用 VaR の計測は、個別債務者 (i) が確率(p_i)でデフォルトし、そのとき貸倒に伴う損失(L_i)が発生するという前提で、全債務者に関するモンテカルロ・シミュレーションを行って得られた損失分布から VaR を計測する。

5-3-2 1 ファクター・モデル

個別債務者 (i) の信用状態 $Z_i = a_i \times X + \sqrt{1 - a_i^2} \epsilon_i$

5-3-3 マルチファクターモデル

個別債務者 (i) の信用状態 $Z = a_i X_{s(i)}$

5 6 リーマン・ショックによって明らかになった問題

これまで予測可能な事象に対するポートフォリオ理論やリスクについて述べてきたが、私たちはリーマン・ショックを境に、こうした予測可能なリスクの管理だけでは限界があるという概念が広まったと考える。

10 市場の過去の統計値に基づく VaR 手法を中核にすえたリスク管理の枠組みは、多数の市場参加者の間で価格決定が合理的かつ独立に行われることを前提としたものであった。しかし、実際の市場では大規模な金融機関を中心とした限られた数の市場参加者の間で、相互に関与する形で動いていた。市場が大きく変化した場合に、リスク要因や金融機関同士の相関関係が増幅し過去の統計値をはるかに上回る大きさで動くことが判明した。通常 of 市場の動きを統計値
15 として、観測期間を限定した VaR アプローチは大きな市場の動きに対応できなかったのである。このような VaR の欠点は、本来ストレステストで補完されるはずだが、金融機関の実施するストレステストはグローバルな金融危機を想定したものではなかった。また、第三章で取り上げる資産の貯蓄も不十分ではなかった。経済資本の考えから金融機関は市場のストレスが発生しても十分な資本を確保できるはずであったが、市場リスクや信用リスクといったリスク要因
20 ごとの VaR 値をベースにしていることから、もともとなる VaR が凌駕された時点で資本の枠組みは越えられてしまう。このことから、多くの金融機関が実際の損失の発生により、資本調達や公的資金注入に追い込まれたこともわかる。予測可能なリスクに対するリーマン・ショックの教訓として、ストレステスト
25 だけではなく、リスク管理体制そのもののガバナンス、流動性リスク管理、トレーディング商品の市場リスク管理、デリバティブ取引のカウンターパーティリスクを中心とした信用リスク管理など広い範囲での見直しが求められた。

第三章 予想不可能なリスク

30 3 章では、予想不可能なリスクとしてオペレーショナルリスクを挙げて、現

状問題点を述べる。そして、リーマン・ショックで問題となった点を見直す。

1 オペレーショナルリスク管理を行う意義と現状

5 オペレーショナルリスク管理を行うにあたって、組織におけるリスク感度・感性の向上が期待できる。オペレーショナルリスクは組織の全構成員が当事者となりうるリスクであり、個人々が組織目標を達成する上で、どのようなリスクを意識すべきか、といった意識を常に持たせる効果がある。

10 オペレーショナルリスクとは、内部プロセス、人、システムが不適切であること若しくは機能しない事、または外生的事象に起因する損失に係るリスクであると定義されるが、金融危機が起きたとき、個別の不動産担保貸出における実行前段階でのオペレーショナルリスクに相当する不適切な与信行為が引き金となつて信用リスクが顕在化し、やがてこれらの与信を組み込んだ証券化商品の市場リスクに変化し、最終的にはこれらの証券化商品の投売りによる市場取引の枯渇という流動性リスクとして世界中の金融機関に大きな損害をもたらした。

15 日本でも内部不正など挙げられるようにオペレーショナルリスクに係わる事件が発生している。個別金融機関が業務の特性や規模をかんがみて、管理を重要視すべきリスクである。

20 2 リーマン・ショックにおけるオペレーショナルリスクの失敗

世界金融危機の出発点となつたサブプライム問題は信用供給バブルである。この時期の米国金融機関はリスクをとることに極めて積極的であり、特に MBS 市場における信用供給バブルは、世界金融経済危機の震源であるサブプライム危機における最大の原因であった。

25 2000 年代の米国住宅市場ブームにおけるバブルの発生において、なぜ、大手金融機関が闇雲に住宅ローンを買付けたかという点は大きな問題である。買付けた住宅ローンから組成された MBS の取引においては、大規模なリスク評価とその失敗が発生した。その理由としての格付け機関や金融機関における失敗として、オペレーショナルリスクの観点から、格付け機関における問題点、
30 金融機関における問題点双方から述べる。

2-1 格付け機関における格付けの業務の質の低下

格付け機関は 1970 年代までは比較的目立たない役割を果たしていたが、1975 年、米証券取引委員会である SEC が大手格付け機関に、「全国的に認知されている統計的格付け機関」という意味の (National Recognized Statistical Rating Organization) NRSRO の認定を与えてから事態は大きく変化した。その後 SEC は NRSRO の格付けを自らの自己資本規制で利用するようになった。この動きの中、証券化に際して銀行はまず格付け機関にどのようにすれば高い格付けが得られるかについてコンサルティング・フィーを払って助言を求め、次にそれに沿って作り上げた証券化商品を格付けしてもらう手数料を払うようになった。この事態が規制当局によって放置される中で、格付けの質は低下していった。格付け機関の収益の元となる費用について言及すると、現実にはほとんどの場合格付けされる企業の負担である。つまり、より高く評価してほしいと考えている企業が、本来、公正であることが望ましい「格付け」の供給に対価を支払っているというねじれを伴った状態が日常になっていたのである。金融市場の格付け機関の権限、評判を決めるのは、マーケットにおける彼らの評判である。サブプライム問題は、格付けされる側の発行体が主に料金を支払うという格付け機関のビジネスモデルが、潜在的に大きな問題を抱えているということを示した。

また、MBS のような複雑な金融商品の格付けに関しては、社債や株式のようなシンプルな商品に比べると、そもそもの個々の格付け機関の格付けが大きく異なる傾向にある場合があり、その場合、アンダーライター（金融商品取引業者）の金融機関がより有利な評価を採用することによって、結果として格付けを甘く行っていた。そして MBS 発行市場は、極めて多数の顧客企業の格付けを行う株式市場や社債市場とは異なり、顧客の数がより少なくいわば買い手側の寡占市場であったため、アンダーライターのシェアが事実上の発行体のシェアであり、2007 年は、以下の図にあるように、トップの 5 社だけで約 44 パーセントを占めていた。そのような理由もあり、顧客である金融機関は、自機関にとってよりよい格付けを行う格付け機関を選択していたのであった。

図表 1 2007 年の MBS のアンダーライティングのシェア

順位	金融機関名	発行数	シェア (%)	総額 (百万米ドル)
1	リーマン・ブラザーズ	120	10.80	100,109
2	ベアー・スタンズ	128	9.90	91,696
3	モルガン・スタンレー	92	8.20	75,627
4	JP モルガン	95	7.90	73,214
5	クレディ・スイス	109	7.50	69,503
6	バンク・オブ・アメリカ・ セキュリティーズ	101	6.80	62,776
7	ドイツ銀行	85	6.20	57,337

(出所) 世界金融、経済危機の全貌・梅田和男著・2010年・p79より西戸ゼミ作成

5 伝統的な MBS を加工した新しい金融商品の組成が、あまりにも急速に、技術的に複雑化・高度化するなかで、十分に格付けされた客観的な格付けの事例がないために、そもそも格付け機関が、そのような複雑な商品を審査する能力を有していなかったという問題も挙げられる。

2-2 金融機関の競争の激化

10 リーマン・ショック以前に、金融業界、特に投資銀行における競争の激化があった。証券・銀行の分離の大原則であるファイアー・ウォールが実質的に崩壊していき、金融イノベーションや金融機関同士の M&A が進んでいく中、投資銀行の特にトップグループ以外の規模において見劣りする投資銀行は、社債や株式の引き受けのような伝統的な投資銀行業務における競争力を失いつつあ

15 った。リーマン・ブラザーズはそのような第 2 グループに属しており、MBS 市場のような非伝統的な金融商品・業務の市場では比較的競争相手が少なく、投資銀行はこの分野での優位性を生かして、ポジションを確保するのに躍起になっており、このような状況が、投資銀行による過剰なリスクの追求を促してま

20 った。

そして、投資銀行は、歴史的にはパートナー制を敷いており、1970 年代まで

は規制によって株式の公開を制限されていたが、1999年のGLB法以降、株式
会社化が進んだ。規模に関しては、預金という裏付けのある商業銀行に太刀打
ちできないからである。それにより、株式の公開によって資本を増強して経営
を円滑に進めることができることや、株式オプションをはじめとする報酬制度
5 が広がり従業員に対する報酬として自社株を用いることが可能になったが、そ
の一方で、株式会社化以降の投資銀行の経営は、M&Aの可能性を含め、株式
市場から大きな圧力を受けるようになってしまった。投資銀行の様々な業務は
商業銀行と異なり、かなりの部分を投資銀行自体の評判に依存しているため、
常に株式市場において同業他社との比較にさらされていることになり、それが
10 投資銀行の過度なリスク・テイクを駆り立てた原因の一つになっていると考え
られる。また、投資銀行は、商業銀行との競争が激化する中、生き残りに最適
な形態として、傘下にヘッジ・ファンドという特別目的会社を置くことになり、
結果としてトレーディング業務を加速させることとなったのである。

その中でMBSのような金融商品は急成長し、あまりにも急速に発展してい
15 ったため、持つリスクの統計的手法における計測が困難であったのも、リスク
管理が失敗してしまった理由の1つである。

2-3 金融規制の分権化

米国における金融規制の権限は、どの規制機関がどの金融機関、金融サービ
20 スに対して規制権限を持つかが決められ、その点において極めて分断された状
況にあった。例えば、全国銀行は通貨監査局、連邦準備制度に属する州域銀行
はFRB、連邦準備制度に属さないが預金保険制度には属している銀行は連邦預
金保険公社などが挙げられ、極めて似通った3種類の金融機関に対し、それぞ
れ個別の規制当局が存在している。

25 しかし、大手金融機関のコングロマリット化が大幅に進行する金融機関が増
え、それにより複数の規制機関の権限が重複する事態が発生し、全体として規
制のバランスが取れなくなってしまう状況があった。このような状況が米国の
金融システムに不安定性をもたらす可能性については、サブプライム・ショッ
クの以前から多くの指摘がなされてきた問題である。

2-4 リスク認知能力の低さ

リーマン・ブラザーズの経営者であったファルドは専制君主制であったが、実際のビジネスの状況を理解できていなかった。ファルド自身の判断で業務を推し進めてきたというよりか、MBSなどの金融危機直接の原因となった商品の開発・取引を実際に行ったのは、もっと下のレベルの中間職であったという問題も指摘できる。

このように米国では、規制機関、金融機関のそのもののシステム、役割が円滑に行われていない自体が起きていた。つまり、リーマン・ショックの発端となったサブプライムローンには、オペレーショナルリスクが強く関与しており、これは、オペレーショナル管理の失敗があったということができよう。

日本でもオペレーショナルリスクの失敗による事件が起きている。そのうちの1つを紹介する。

3 オペレーショナルリスク管理の失敗に関する事件

3-1 事件の概要

2009年1月26日、三菱UFJ証券システム部の部長代理職にあった男は、同社の顧客情報が詰まったデータベースから約149万人分の顧客情報を不正に引出CD-ROMにコピーをした。その後、4社の名簿業者に約5万人分の住所・氏名・電話番号などの情報を転売した。さらに、3月に再び約122万件の企業情報を盗みだし、同様に転売した。3月中旬以降に個人情報を買られた顧客から問い合わせが相次いだため、三菱UFJ証券は、社内調査を開始し、犯人が早期に判明しこの事件が明るみにでた。その後の社内調査の結果、流出した顧客情報は少なくとも98社に転売されたことが判明した。このうち同社が情報を回収できたのは28社のみである。

3-2 事故の原因

三菱UFJ証券は当時、情報セキュリティ管理の総合的な運営のために「事務リスク・情報セキュリティ委員会」を設置していた。また「情報セキュリティ管理室」が情報セキュリティ管理の総括、社内体制の整備、部門・部室のモニタリング・支合・監督、自己規定違反発生時の指導等を行っていたが、情報セキュリティ管理室からシステム部に委託されている。その結果システム部が情報

セキュリティ管理室のチェックを受けるという体制になっていなかった。システム部は、情報セキュリティ責任者のもと、専任担当者や兼務担当者を配置し、全社に対する電子メールの送受信にかかるフィルタリング結果、インターネットの利用状況、社員のパソコン操作の記録やプリントログなどのモニタリングを行っていた。またシステム部自身には株式の受発注等を行う基幹系システム環境で不正な作業が行われていないかなどのモニタリングは行われていた。しかし、顧客情報のデータ検索ツールなどの情報系システムはモニタリングの対象となっていなかった。これは、障害発生時の復旧の緊急度や利用者への影響の大きさから基幹系のシステムをモニタリングする重要性が高いと考えられていたのに対し、データ検索ツールは障害が発生しても利用者への影響は少ないと考えられていたため、厳密なモニタリングは行われていなかった。つまり、顧客情報漏えいとしての観点から、モニタリング実施の必要性は考えられていなかった。

また、データ検索ツールなどのシステムにおいて、同一の社員が開発・運用のふたつを兼務していたため、相互牽制が不十分であった。加えて、部内や他部とのローテーションがほとんどなく、担当者やノウハウの固定化、属人化が常態化していた。

この事件におけるリスク管理の失敗の元は、情報系システムについて軽視されていた点にある。内部不正が起こる危険性などは、十分に考慮されていなかったのであった。

内部、人に関する事象であるオペレーショナルリスクは繰り返すが予想不可能なリスクであると言える。三菱UFJ証券の事件はさまざまなオペレーショナル管理が行われていたことが明らかになったが、リーマン・ショックでも見つかった格付け会社、金融機関そのシステム自体に問題がある場合組織全体そのものを見直していかなければならないであろう。業務処理におけるシステム化の強化、システム開発などの外部委託や他の金融機関の共同化、営業店後方事務の集中化などの取り組みを進めている金融機関においてオペレーショナルリスクの所在は変化し管理する上で様々な工夫をしなくてはならない。

30 4 オペレーショナルリスク管理手法

伝統的な市場リスク、信用リスクの管理はそれぞれのリスク管理担当部署が高い技術で組織内の部門や業務に対して動きかける機能であったのに対して、オペレーショナルリスクは、リスク管理統括部署は存在するものの、組織内のあらゆる部門を対象としてすべての役職員が管理の当事者となるリスクである

5 という点があるため、業務を実施、または管理している部門自身で業務に内在するリスクおよびこれに対するコントロールの評価を行うことにより、評価及び管理の実効性の向上を図るツールである、統制自己評価「CSA」が実施されている。また、顕在化する可能性のあるオペレーショナルリスクをシナリオという形で記述することによって備えておく管理方法、シナリオ分析も用いられている。

10

4-1 CSA

CSAの実施は、まず第一歩として各業務担当者が自部門のリスクを洗い出し、その中から重要リスクを特定する。その後、重要リスクとしたリスクの軽減を行うための対策の策定を行い、策定し導入したリスク対策が適切に運用できているか自己評価を実施する。

15

CSAの手法として、グループディスカッションなどによる「セッション型」と、チェックリストやアンケートを用いる「質問書型」の2つに大別することができる。

20 セッション型はリスク評価や業務プロセスなどを具体的に確認する目的において有効であり、責任者から担当者まで幅広くリスクに対し同じ認識を持つことを確認できることや、より具体的・効率的にコントロールを検証し、評価内容を確認することができる。

25 一方、質問書型は、関係者同士の時間などの調整が不要であるためセルフアセスメントのサイクルをスムーズに行うことができることや、標準的な質問書であれば全社展開を容易にでき、サンプル件数を多くとることができるというメリットをもつ。

CSAを用いることで、自らの活動を自己評価することができるだけでなく、コントロールに関する中間管理者、担当者の理解や、意識づけなどにも役立つ。

30

4-2 シナリオ分析

シナリオ分析とは、潜在的なリスク事象の影響を評価するために、既存のコントロール手段が機能しなかった場合や、大規模災害などの外生的事象の発生を想定し、損失が顕在化するプロセスをシナリオという形で具体的に記述する管理方法である。外部損失データや業務環境、内部統制要因を勘案したうえで発生頻度の情報と損失金額の情報を数値化し、シナリオデータを作成する。

一般的には CSA 実行時に想定したリスクが、コントロールの不備等により顕在化した場合の損失発生状況を記述することによって当該業務における最大損失額を見積もり、コントロールの実効性を評価することにより発生の可能性を想定する。

経営者が真に備えるべきシナリオとは、金融機関の生命線であるような現状、つまり顧客基盤を半永久的に失うような事態とはどのような場合かを推定するものである。例を挙げてみると、組織ぐるみと判断されるような不正によって組織に対する信頼が回復不能なまで陥ったりするような状況など、推定をしっかりと行うべきである。

シナリオ分析の手法として、まず、シナリオ分析単位の設定を、網羅性や十分性を確保するため自己統制評価において認識されたりリスクシナリオや内部損失データ、外部損失データを参照の上設定し、発生頻度と被害額の見積もりを行う。オペレーショナルリスク管理を行う上では、「内部損失データ」の収集・蓄積が重要になってくる。内部損失データとは、個物の組織において顕在化した事象の集合である実損データのことである。一方、他の組織において顕在化した事象のうち新聞等によって公開情報されたものを外部損失データという。

そして、シナリオ単位分析毎に、一定の金額以上の損失の1年あたりの発生頻度の算出を行う。その上で、取引金額データ、外部損失データを用いて基準となる金額分布を推定、最終的な頻度と最終的な金額分布から、シナリオデータと呼ばれる1年あたりの発生頻度の組み合わせを作成する。

図表 2 シナリオデータの例

	金額階層					合計
	1億円	5億円	10億円	50億円	100億円	
発生比率	40%	30%	15%	10%	5%	100%
発生頻度	0.4回	0.3回	0.15回	0.1回	0.05回	1回

最終的な金額分布

最終的な頻度

(出所) みずほフィナンシャルグループ オペレーショナルリスク管理について

第四章 リスクマネジメントの今後のプラン

5 2章ではリーマン・ショックの経験から、予測可能なリスクの計測でテールリスクの対策が必要だということがわかった。また、3章では、リーマン・ショックは格付会社、金融機関システムそのものに問題があるということがわかった。

10 この章では、前提として述べておくと、VaRなどの主にリスク管理に用いられているリスク指標に生り代わるリスク指標の今後のプラン、また、予想可能なリスク管理の対策として、リスクコミュニケーション、リスクカルチャーの強化や、資本増強のプランについて説明していく。

1 期待ショート・フォール

15 4章の冒頭で改めて述べておくが、VaRとは、過去の有価証券の日々の変化などを統計的な手法で測定し、そのデータに基づき、リスク量を計測する方法である。一定期間、例えば、1日間有価証券を保有していた場合に生じる可能性のある最大の時価の変化をリスク量として把握する方法でもある。

20 また、VaRは、1990年代の欧米の金融機関で普及してきた。様々なリスク・ファクターをそれぞれ別の方法で計測するのではなく、一定の確率のもとで生じる可能性がある予想損失率という共通の尺度で計測するため、リスクを一括して比較・管理することができるというメリットがある。最近では、金利や為替、株価などの市場リスクのみならず、信用VaRとして信用リスクの計測にも用いられ、金融機関全体のリスク量の把握・管理に利用されてきた。

25 しかし、VaRもまた、全てのリスクにおいて、必ずしも万能ではない。あく

まで過去の時価の変化などを統計的手法により、分析した結果から導かれるものであるため、大幅なマーケットの変化、例えば、ブラック・マンデーにおける株価急落やサブプライムローン問題に伴う市場の大きな変化など、きわめて稀な問題が発生した場合には対応できないという点が、問題点として浮き彫り

5

になってきた。
ここまで述べたことを踏まえて、以上の VaR の対策として、提案したいことがある。きわめて稀なケースであるブラック・マンデーや、我々の中で特に衝撃が強かったリーマン・ショックのような問題に対応できなかった VaR の反省を踏まえ、期待ショート・フォールへ VaR から変更するということである。

10

2012年にバーゼル銀行監督委員会から市中協議文書「トレーディング勘定の抜本的見直し」から、この期待ショート・フォールモデルは提案された。この期待ショート・フォールは、バーゼルⅡでは、信頼水準99%のVaRを市場リスク量としていた。しかし、以前より、VaRは、確率が低い問題が発生すると、非常に大きな損失を出すリスク(テイル・リスク)を十分補足できないという弱点

15

が、明らかとなったのである。先般の金融危機において、この弱点が大きく露呈し、VaR値をはるかに超える損失が発生してしまった。この反省を踏まえて、VaRの代替となるリスク計測モデルとして、ESを用いることが検討されている。ESは、一定の信頼水準を超えた損失額の期待値であり、テールリスクの補足に適している。先般の金融危機のように非常に稀な事態においても、精緻に

20

リスクを計測が可能となるという点が、VaRモデルから期待ショート・フォールモデルへのモデル変更の理由である。

バーゼル委員会は、上記の市中協議文書中で、「規制の所要自己資本の水準を決定するにあたり、VaRによってそれを行うことは、テールリスクの把握をはじめとして多くの問題があることが認識されてきた。」と指摘している。このよ

25

うな認識の下、バーゼル委員会は、期待ショート・フォールの利用が推奨されている。これをVaRの問題の対策として、挙げたい。

そこで、具体的に、この期待ショート・フォールについて、詳しく代替理由となることを述べていきたい。

何度も復唱するようではあるが、バーゼル委員会は、市場リスクの資本賦課の

30

計測に利用される VaR モデルがテールリスクを補足できないという問題を受

けて、トレーディング勘定の必要資本の計測にテールリスクを補足できる期待ショート・フォールを採用する方針を第1次市中協議文書で明らかにしていた。

5 現行の市場リスクの枠組みにおいて利用されている VaR の信頼区間は 99% であるが、第2次市中協議文書は、期待ショート・フォールの信頼区間は 97,5% が適当との認識を示している。その理由として、信頼区間 97,5%の期待ショート・フォールは、信頼区間 99%の VaR で補足されるリスクと同じ水準である一方、期待ショート・フォールはモデルのアウトプットが安定的であること、外れ値に対する感応度が低いことが挙げられている。

10 他方、危機以前のトレーディング勘定の市場リスクの枠組みでは、直近のデータを前提としたリスク量によって、必要資本が測定されるため、重大な危機が生じた場合には資本不足が生じる恐れが生じる。そこで、バーゼル 2,5 では、VaR に基づく資本賦課に加えてストレス時を前提としたストレス VaR に基づく追加的な資本賦課が導入された。もっとも、バーゼル委員会は、VaR とストレス VaR による必要資本の算定には、不必要な重複が生じる可能性があることが認められている。

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

そこで、今回の内部モデル方式の改定では、ストレス時を前提とする期待ショート・フォールに基づく資本賦課に1本化する方針である。ただし、すべてのリスク・ファクターを使ってストレス時を認識しようとしても時系列データの利用可能性に制約が生じることが想定される。そこで、バーゼル委員会は、観察期間中に十分なデータが揃わないリスク・ファクターがあることを考慮して間接法を適用することを提案している。

間接法では、銀行がデータの利用可能性や質に関する基準を踏まえて十分に長期の時系列を有するリスク・ファクターの絞り込みを行う。期待ショート・フォールに基づいて必要資本量(ES)を算定するプロセスは、まず観察期間中で最も深刻なストレスのかかった12か月のデータを基に銀行が絞り込んだ一連のリスク・ファクターを利用してストレス時の期待ショート・フォールを算定する。そして、絞り込まれたリスク・ファクターを使って計測した現在の期待ショート・フォールと完全なリスク・ファクターを使って計測した現在の期待ショート・フォールとの比率を算出し、期待ショート・フォールに当該比率を乗じてストレス時を前提としたESを推定する方法である。

また、バーゼル委員会は、新たな標準方式に関してもストレス時を前提とした期待ショート・フォールに基づいて水準調整を行う方針を明らかにしている。新たな標準的方式では、ポートフォリオ全体を対象として、リスク・ウェイトの水準調整を行うことが困難であるため、個々のバケットごとにストレス時を前提とする水準調整が行われることになる。

5 以上のことが、VaRに代わるに足る期待ショート・フォールへの代替理由の詳細である。簡単に整理すると、VaRでは抱えきれなかったような超巨大リスクを反映することが可能なリスク指標として、期待ショート・フォールが存在する。期待ショート・フォールであれば、金融危機が、万が一にも生じた場合
10 に対応することが可能となる。

そして、最後に、上記で述べた以上の事がらを簡単にまとめると、まず、定義として、必ず期待ショート・フォールは、VaRよりも必ず大きな値となり、VaRでは反映不能な超巨大損失発生の影響を反映することが可能ということ、そして、VaRでは補足することが不可能であったブラック・マンデーや、リー
15 マン・ショックなどの前代未聞な問題による損失の出る金融危機に対応するリスク指標として適正だということ、つまり、金融危機のような発生する確率が低い事象(テイル・リスク)を期待ショート・フォールであれば、補足することが可能になるということ、である。

20 以上のことより、VaRより期待ショート・フォールがリスク指標として推奨する。

2 マクロ・プルーデンスの視点を持つ

今回のサブプライム危機により、1930年の大恐慌以降初めて、金融バブルの崩壊が実物経済に大きな負の影響を与えるようになったため、システムック
25 リスクを予防するためのプルーデンス規制により大きい比重を置くこととなった。プルーデンス規制とは、金融機関の破綻防止や金融システムの安定化に向けた政策のことである。プルーデンス規制のうち、ミクロの視点で見るミクロ・プルーデンスな政策とは、企業などの個別の経済主体の観点からの安全性、健全性を重視するものであり、従来はミクロ・プルーデンスの考えに基づいていた。
30 しかし、金融危機後、金融システムを構成する様々な要素や、それらの相互的

関連に視点を当て、金融システム全体のリスクの動向を分析・評価し、それに基づいて制度設計や政策対応を練ることで金融システム全体の安定化を図るといふ考え方である、マクロ・プルーデンスの視点からを持つことも重要であると考えられるようになった。マクロ・プルーデンス規制の具体的な方策として、

5 例えば日本銀行は、個別金融機関の経営破綻等のショックが金融システム全体を不安定化させるそれがある場合、必要に応じ、最後の貸し手としての流動性の供給を行っている。

3 章では、オペレーショナルリスクにおけるリーマン・ショックのリスク管理の失敗について考察したが、格付け機関の格付けの質の低下や、さらには M & A が進んでいく中での金融規制の分権化による権限の重複などが挙げられた。

10 つまりそのような視点から考えると、リーマン・ショックはオペレーショナルリスクを発端に発生した金融危機といっても過言ではないと考えられる。

マクロ・プルーデンスにより、格付け機関が格付けの緩和を行い、金融機関は都合の見合った格付け機関を選ぶという、そもそものシステムのずさんさなど、オペレーショナルリスクの観点からの、内部そのものの見直しに役立つのではないかと考えられる。従来は個別の金融機関が健全であればその金融システムも安定するという考え方に基づいていたが、リーマン・ショックに至る過程で、実体経済は一見安定的で、多くの金融機関は不良債権が少なく健全であるように見えたのだが、実際には資産価格が過度に上昇していたのであった。

15

20 その反省から金融システムに配慮する重要性が再確認されたのであった。

このようなマクロ・プルーデンスの視点を持つことを意識づけるために、金融機関内での意識づけ教育を行うことは、適切なリスクマネジメントを行う上でも重要になってくるのではないかと考えられる。そこで、組織内での情報共有はもちろん、リスク管理に係わる組織内での教育を行うことが重要であると

25

考えられる。

3 リスクコミュニケーションとリスクカルチャーの醸成

リスクコミュニケーションとは、組織内の異なる立場の意見・情報を持ち寄り、議論を繰り返すことによって、リスクに関する理解を深めていくことである。

30

3 章でオペレーショナルリスクにおけるリーマン・ショックのリスク管理

の失敗について考察した。繰り返し述べるが、格付け機関の格付けの質の低下や、さらには CEO の認知能力の低さが挙げられた。そのような視点から考えると、リーマン・ショックはオペレーショナルリスクを発端に発生した金融危機といっても過言ではない。

5 そこで、リスク管理の枠組みを有効的に機能させ、リスクに対する意識を高めていく為にはリスクコミュニケーションの強化を図り、浸透させていくことが重要ではないかと考える。

10 リスクコミュニケーションを円滑に行う為には、リスクに対する認識、理解すなわちリスクカルチャーが浸透している必要がある。リスク管理機構に依存することなく、リスクに対する認識を自らが持ち、適切にマネジメントしていくことにより、リスクの失敗の危険性は少しでも防げるのではないだろうか。金融機関が真に求めるべきことは、規制対応ももちろんではあるが、まず自己規律のある経営であると考えられる。役員間や、部門間の組織横断的なリスクコミュニケーション、部門長、管理者などの横断的なリスクコミュニケーションも15 行い、リスク情報の収集、共有することを通じ、良好なリスクカルチャーを作り上げることが重要であると考えられる。また、リーダーシップ、ガバナンスと組織体制、人材マネジメント、グローバルベースでの事業運営規範といった領域で適切な取り組みを行うことが重要である。以下の表は、具体的な取り組みを表している。

20

図表 3 リスクカルチャーの具体的な取り組み

リーダーシップ	<ul style="list-style-type: none"> ・経営者は例外を設けることなく、リスクカルチャーに合致した行動に対して褒賞を与え、核心的な価値観や態度に抵触する行動を罰している。 ・ビジネスに直面した場合、それを早期に認識し、上席者へ報告している。
ガバナンスと組織体制	<ul style="list-style-type: none"> ・リスク管理部門は、事業部門にとって戦略的なビジネスパートナーと捉えられ、知識や参考事例の共有を進めている。 ・報告系統にかかわらず、リスク管理部門と事業部門間では、強固な協

	力関係がある。
人材マネジメント	・企業倫理、コンプライアンスおよびリスク研修や啓発プログラムが正式に定義されており、反復実施が必須とされている。
グローバルベースでの事業運営規範	・ある地域で問題の要因となったリスクについては、グローバルにおけるリスクポートフォリオへの影響が分析されている。

(出所) PwC あらた監査法人より西戸ゼミ作成

4 資金増強

5 予想できないリスクが顕在化した後の対処方法として一つに資本増強が挙げられる。資本をある程度保持することによって、その影響を軽減できると考える。資本増強の方法には、大きく分けて主に、株の発行と内部留保がある。まずこの2つについて簡単に説明し、その後日本には資本を保持しているのにも関わらず、収益が上げられない視点から、資本増強について考えていく。

10 4-1 株の発行

エクイティファイナンスといい、新たに株を発行して資金の増強を行う方法である。新株を発行する場合、自己資本は増加するが、1株当たりの利益は減少してしまうため、株主への説明が必要となってくる。また、株式を公的資金で引き受け、金融機関の機能を安定させるための預金保険機構というものもある。

4-2 内部留保

20 企業が獲得した利益の内、配当や役員賞与などで外に出ていく額を引いて、企業内部へ保留されたものである。内部留保は現金や貯金と思われがちであるが、それは土地建物・設備といった固定資産などの様々な資産形態となっている。そして、次期の利益調達の手段に変化するものである。

4-3 資本増強とリスク・テイク

25 そもそも銀行が資本を厚め持つ理由は、債務超過に陥らないようにするためである。バーゼル規制で自己資本比率に規制値を設けているのもその理由であ

る。資本増強の方法は上述のように増資と内部留保の蓄積がある。この二つの方法が実現するには、銀行の収益が堅実でなければならない。新株を投資家に引き受けてもらうには、当該銀行の予想収益の上昇が見込まれなければならない、また内部留保の蓄積には当然、収益の確保が必要となる。

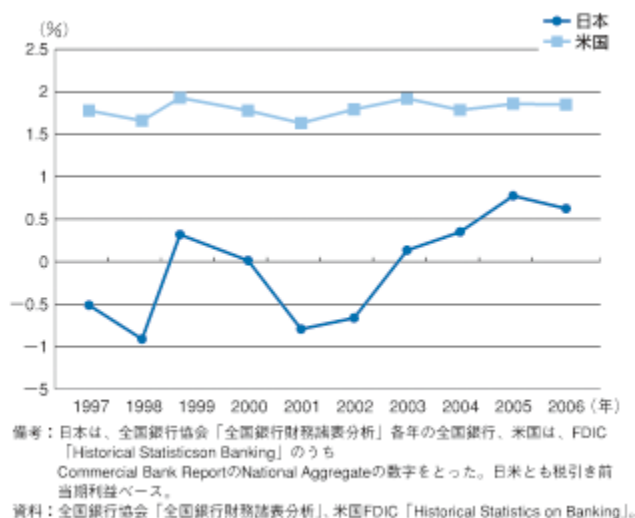
- 5 しかし日本における 1990 年代のバブル経済崩壊後には、多くの銀行が債務超過にあり、またその危機に瀕していたにも関わらず、増資も留保利潤の蓄積も行えない状況であった。そのため諸銀行の資本増強は優先株や劣後債の政府による買い取りであり、公的資金の導入に頼らざるをえなかった。

- 10 このような経験を繰り返さないためには、やはり銀行の収益基盤を強化する必要がある。しかし、下記の図表 4 から明らかなように、日本の銀行の ROA(総資産利益率)はあまり上昇していない。米銀との比較では近年においてもかなり低い水準にある。

- 15 銀行の収益を改善するためには、ある程度のリスク・テイクが必要である。バブル経済の反省から銀行がリスク・テイクに慎重になる状況は理解できるが、極度に消極的な経営では、上述した資本増強は実施できない。

- 20 したがって、これまで述べてきたように、リスクカルチャーに関する社内教育を強化し、リスクコミュニケーションを円滑にしたうえで適切なリスク・テイクを行える基礎を身に付けるべきである。適切なリスク・テイクにより、それに見合う収益を確保することによって内部留保の蓄積や増資の環境を整える必要がある。このような適切なリスク・テイクが資本増強につながると考える。

図表 4 日米における銀行部門の ROA



(出所) 経済産業省 通商白書 2008

5 終章

2008年、リーマン・ショックにおける世界経済への打撃は多大なるものだった。リスク管理の重要性は1970年代までは信用リスクに限定されていたが、金融自由化により市場リスクやオペレーショナルリスクなど信用リスクのみならず様々なリスクの認識が行われるようになった。しかし、現実にはリスク管理は適切に行われていなかった側面もあり、リスク管理の重要性は、今回の金融危機を契機として見直し、再認識されるようになった。ここで重要となるのは、リーマン・ショックはオペレーショナルリスクが危機の根源であったということである。

我々は本稿において、まずリスク管理における「リスク」とは予想可能なリスクのみならず、予想不可能なリスク双方の意味を持つことを提示した。また2、3章では、リスク管理方法またその問題点、さらにリーマン・ショックにおけるリスク管理の失敗について述べたが、リーマン・ブラザーズ崩壊、サブプライムローン問題は格付機関のずさんな内部システム、CEOのリスクに対する理解度の低さなど、マクロ的な視点における、内部システム自体のずさんさ、つまりオペレーショナルリスクを根源とする金融危機であったことが明らかとなった。

リスクマネジメントにおけるリスクの定義とは、「予想できるリスク」のみに

限定されている事実がある現状、我々は予想できないリスクに対してもマネジメントを行うべきであると考え。リーマン・ショックで顕在化したリスクによって、世界は予想だにできなかった経済危機を引き起こした。そこで、我々は資本増強によって予想不可能なリスクが顕在化した場合に備える措置を提案、

5 次に資本増強の資金調達のあり方について考察した。そして、VaRの代替リスク管理指標としてのショート・フォール、リスクコミュニケーション、リスクカルチャーの養成は、予想できるリスクの管理のクオリティを上げ、円滑に行うことが可能であると期待できる。

リスク管理の重要性は増す一方である。予想可能なリスク、予想不可能なリスク双方を適切にマネジメントし、我々はリーマン・ショックで得た教訓を忘れてはならない。

10

参考文献

- 東京リスクマネージャー懇談会編 『金融リスクマネジメントバイブル』 きんざい 2011年
- 15 梅田和男著 『世界金融・経済危機の全貌 原因・波及・政策対応』 2010年
森平爽一郎著 『金融リスクマネジメント入門』 2012年
東京リスクマネージャー懇談会編 『リスクマネジメントキーワード 170』 きんざい 2011年
- 20 朝日奈利頼著 『証券アナリストのための計量分析と統計学』 ビジネス教育出版社 2007年
FFR+ 『リスク軽量化入門 VaRの理解と検証』 きんざい 2012年
デービット・G・ルーエンバーガー著 今野浩 鈴木賢一 枇々木規雄訳『金融工学入門』 2002年
- 25 藤井健司著 『金融リスク管理を変えた10第事件』 きんざい 2014年
平野吉伸著 社団法人金融財政事情研究会 『地域金融機関の資金運用とリスク管理』 きんざい 2010年
代田純編著 『金融危機と証券市場の再生』 同文館出版 2010年

30 参考資料

信用リスク管理体制の整備 日本銀行

http://www.boj.or.jp/announcements/release_2014/data/rel140828a8.pdf

日本銀行 バーゼル合意とは

<https://www.boj.or.jp/announcements/education/oshiete/pfsys/e24.htm/>

5 日本銀行 シナリオ分析に関する基本論点

https://www.boj.or.jp/announcements/release_2006/data/fsc0608bj2.pdf

大和総研 バーゼルⅢの初歩

<http://www.dir.co.jp/research/report/finance/basel3/>

みずほフィナンシャルグループ オペレーショナルリスク管理について

10 <http://www.mizuho->

[fg.co.jp/company/internal/r_management/operational/index.html](http://www.mizuho-fg.co.jp/company/internal/r_management/operational/index.html)

PwC あらた監査法人 リスクカルチャーに関するサービス

<http://www.pwc.com/jp/ja/assurance/services-governance-risk-management-compliance/risk-culture.html>

15 日本銀行金融機構局金融高度化センター 金融機関経営とリスク管理の高度化

http://www.boj.or.jp/announcements/release_2012/data/rel120924a1.pdf

GEXEED 内部留保の果たす役割

<http://www.gexeed.co.jp/column/cl030.htm>

日経 BP 社 顧客情報流出による損失 70 億円と試算、三菱 UFJ 証券

20 <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20090909/336929/>

日経 BP 社 元システム部社員に実刑判決、三菱 UFJ 証券の顧客情報流出

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20091112/340454/>

三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券 お客様情報流出における弊社対応について

25 <http://www.sc.mufg.jp/company/news/apology/index.html>

経済産業省 通商白書 2008

http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2008/2008honbun_p/index.html

『バーゼル銀行委員会によるトレーディング勘定の抜本的見直し』

<http://fis.nri.co.jp/ja->

30 [JP/publication/kinyu_itf/backnumber/2012/08/201208_3.html](http://publication/kinyu_itf/backnumber/2012/08/201208_3.html)

『想定外のリスクを把握する』

www.otaru-uc.ac.jp/hkyomu1/fdhome/gakuron/7/H_1.pdf

『Legal and Tax Report』

<http://www.dir.co.jp/souken/research/report/law->

5 [research/financial/12060701financial.pdf](http://www.dir.co.jp/souken/research/report/law-research/financial/12060701financial.pdf)

『金融機関 ALM の現状と課題』

http://www3.boj.or.jp/josa/past_release/chosa199509a.pdf

『ALM 運営 - 三菱 UFJ フィナンシャルグループ』

<http://www.mufg.jp/ir/presentation/backnumber/pdf/slides130404.pdf>

10 『ALM 手法と標準的な財務手法を用いリスクを管理せよ ALM の基本』

<http://kaiho00.com/alm-basic-stance/>

『【全体最適】の銀行 ALM』

<http://www.ffr-plus.jp/material/pdf/100910/alm.pdf>

15