

# グローバル金融危機後の プロシクリカリティに関する議論の進展

北野 利幸

今回の米国サブプライムローンを発端とする金融危機については、すでに様々な見地から論評が出ている。その中で再度注目されているトピックに、「プロシクリカリティ」の議論がある。これは、金融機関規制、リスク管理・経営管理等、金融システム上のシステムチックな理由で、市場や景気の循環が自身で増幅され得る効果のことである。概念自体は従前から知られていたものの、今回の金融危機では、金融・情報技術の発達によって生まれた様々な要因を通してこの効果が強くみられ、危機を深刻化させることとなったといわれている。本稿では、金融リスク計量化の実務に携わっている立場から、プロシクリカリティに関する現状での実務的な議論について概観し、対応案や将来の課題についても言及することとしたい。

キーワード：信用リスク、金融危機、自己相関、市場流動性

## 1. はじめに

米国サブプライムローンを発端とした金融危機と、それに続く急激な景気後退で、世界経済は以前と全く違った環境に置かれることとなった。「証券化商品」という新しい金融商品を舞台とした今回の危機においては、金融技術と情報技術の発達によるかつてない性質・規模の信用増大と収縮が起り、グローバル市場に対して、これまでと比べ物にならない大きさのインパクトを与えることとなった。

目に見える脅威が次第に遠のくに従って、今回の金融危機を振り返る議論も次第に深まってきた。とりわけ、証券化商品や、仕組み債、非迦及型ローン、クレジットデリバティブなど、複雑なクレジット商品の評価・管理における課題が多く見いだされており、これらの商品の組成や取引、投資に対する規制強化も見込まれている。今後の金融機関のリスク管理にも、そのような商品に関する新たな管理手法が求められている。

本稿では、サブプライム金融危機後に明らかになった主要課題のうち、プロシクリカリティの議論について、最近の議論を押さえながら、金融機関のリスク管

理への影響という観点から平易に概観することとした。また、基礎知識として、銀行のリスク管理のミニマムスタンダードともなっている、バーゼルII規制の考え方についても簡単に言及する。

今回の金融危機では、金融リスク管理の技術的な問題もあったものの、より根本的な問題として、金融機関における企業統治、内部牽制、報酬体系など、経営そのものに関する事柄も大きくクローズアップされている。本稿ではこれらの点は取り上げないが、金融リスク計量化技術の高度化も、それを正しく実務に適用し、役立てる意思決定ができてこそそのものであることを、最初に強調しておきたい。

## 2. バーゼルIIの概要と目的

「バーゼルII：自己資本の測定と基準に関する国際的統一化：改訂された枠組」は、BIS（国際決済銀行、Bank for International Settlements）のバーゼル銀行監督委員会において、2004年6月に各国金融当局により国際合意されたものである。

BIS自身は中央銀行間の決済等を取り扱う国際機関であり、各国の金融行政を直接左右する権限はない。バーゼルIIに関しても、最終的には参加各国がそれぞれの国の金融システムに適した形で定めたルールに則って施行される形になっている。日本では金融庁ならびに日本銀行がそのリーダーシップを取っている。

よく知られているように、バーゼルIIは、大きくわけて次の3つの柱に分かれている。

第一の柱と呼ばれる、「最低所要自己資本」は、信

きたの としゆき

KPMG Japan あずき監査法人FMG（フィナンシャル・マーケット・グループ）事業部

〒100-8172 千代田区大手町1-7-2

本稿の内容は筆者の個人的見解であり、あずき監査法人ならびに筆者の過去の勤務先のいかなる意見や手法を示すものでもない。

用リスク、市場リスク、オペレーショナルリスクを反映する決められた手続きを踏んだ上で、計算した自己資本比率が8%（国内基準では4%）を上回っていないというものである。

金融リスク管理の教科書的な整理において、金融機関にとっての自己資本とは、不測の損失が起こった場合のリスクバッファとして機能するものとされている。このバッファの度合いとしての自己資本比率をある程度以上に保っておこうというのが第一の柱の趣旨である。バーゼルII上の自己資本比率は、大枠以下のように計算される。

自己資本比率

$$= \frac{\text{自己資本額 (Tier I ~ III - 控除項目)}}{\text{(信用リスクアセット + 市場リスク相当額 + オペレーショナルリスク相当額)}}$$

分子には、普通株式、剰余金、優先出資証券、劣後債等、それぞれの資金の損失吸収力によって区分・換算（Tier I ~ IIIと分類される）された上での自己資本額、分母には、リスクの大小を加味した上での資産額が用いられる。分母のリスク込み資産額の計算には、各金融機関のリスク管理レベルにより選択肢があり、概要表1のように定められている。

第二の柱である、「監督上の検証プロセス」は、銀行が自ら抱えるすべての主要なリスクを特定し、それに見合う「適正な自己資本」の確保を金融機関経営に求めるもので、リスク管理を含めた内部統制の検証ポイントについて詳細かつ包括的に定められている。

第三の柱である、「市場規律」は、情報開示に関する取り決めである。第一、第二の柱の効力を相互補完

表1 バーゼルII 自己資本比率計算（分母部分）

分母の要素	信用リスクアセット	オペレーショナルリスク	市場リスク
リスクの源泉	主として貸付金（企業向け、個人向け、ストラクチャードファイナンス等）の最大損失	事務手続きにかかる内部プロセス、人員、情報システムの不備、その他外生的事象による損失	トレーディング勘定、外国為替・コモディティ関連取引による潜在的損失
計算方法の選択肢	<ul style="list-style-type: none"> <li>標準的手法 外部格付、固定リスクウェイト（掛け目）</li> <li>基礎的的内部格付手法 自行推定のデフォルト率、所定の関数でリスクウェイトを算出</li> <li>先進的的内部格付手法 自行推定のデフォルト率・リカバリー率、所定の関数でリスクウェイトを算出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎的指標手法 粗利益に一定の掛け目</li> <li>標準的手法 ビジネスライン毎の粗利益に一定の掛け目</li> <li>先進的計測手法 過去の損失データから計算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>標準的方式 あらかじめ定められた計算式によってリスク計算</li> <li>内部モデル法 自行計測のVaR値をリスク相当額とする</li> </ul>

するためのもので、金融機関に最低限の情報の開示を義務付けることによって、経営の健全性を維持していく上で、市場による評価が規律として働くことを狙ったものである。

### 3. 金融機関の観点からのプロシクリシティ

今回の危機で、金融機関の投融资行動に関わる制度の中に、「プロシクリシティ効果」が内包されているのではないかと指摘がより一層なされるようになった。これは、（景気）循環増幅効果などと訳され、もともと存在する市場のサイクルをさらに後押しする効果のことを指している。

しばしば具体的な例として挙げられるのは、先に説明したバーゼルIIにおける銀行の最低所要自己資本規制（特にトレーディング勘定においてVaRを用いる内部モデル方式）や、金融商品の時価会計などである。市場・経済状況が悪化したときに、既存の規制・評価基準に基づいた金融商品や与信先の評価の悪化により、銀行等市場参加者のリスク許容力が低下し、有価証券の売却や貸出抑制のインセンティブを高め、信用市場の収縮をもたらすことで、結果的に実体経済を含めた市場全体をさらに悪化させるというのである。

以下には、プロシクリシティの各論として議論されているポイントの中で金融機関に関する主だったものをいくつか見ていくこととする。

#### 3.1 トレーディング勘定の市場リスク計測

トレーディング勘定のリスク管理は、主にVaRによって計測される必要資本を目安に運用されるという形をとっている。1990年代初頭から発達したVaRの技術は、業界標準として受け入れられただけでなく、規制当局によってトレーディングリスクとトレーディング勘定の所要自己資本を算出する基準として採用されている。

ポートフォリオのリスク管理手法としてのVaRの根底にある前提とは、過去の価格変動パターンの分

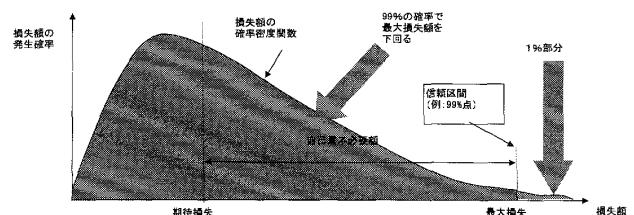


図1 VaR（バリュー・アット・リスク）の概念図

析のみによって、将来の価格変動確率の頑健な予測が可能というものである。図1は、VaR（バリュー・アット・リスク）の概念図である。基本的な考え方は、過去に観測されたパフォーマンス（リターンや、ボラティリティ、デフォルト、格付推移等）を基にして、現在のポートフォリオのリターンに関する確率分布を計算し、その最悪の何パーセントかの点を目安にして、この量をポートフォリオのリスクの指標とするというものである。

トレーディング業務では、部門ごとに資本配賦が行われ、その範囲内でリスクをとることを許容する手法が一般的である。実務的な運用としては、過去のある一定期間における価格変動を実績データで観測し、そのVaRに対応する資本をバッファとして保持するということになる。逆に言うと、もし価格が下落したりボラティリティが増大したりして、現状のポジションを配賦された資本でまかなえない場合には、VaRが資本配賦額に収まるまでエクスポージャーを縮小することになる。

図2は、VaRの重要なパラメータであるボラティリティ（価格変動率）の推移の例である。この図のように、比較的短い期間をパラメータ推定用の観測期間としてとっていると、図中の観測期間1では、低いボラティリティで、リスクの脅威は少ない状況と判断され、同じ資本でもポジションを増やせるため、取引が活発化してマーケットの流動性をより高め、安定した取引の結果としてより低いボラティリティをもたらし得るだろう。一方で観測期間2では、高いボラティリティで、信用の低下した状況と判断され脅威と認識されるので、取引は滞り、マーケットの流動性が枯渇し、ボラティリティの増幅がさらに強化され得るだろう。

VaRによるリスク管理が多数の投資家によって標準的に採用されているために、上記のような投資行動が一度に起こり、市場のボラティリティを増幅させるプロシクリシティ効果が指摘されることとなった。

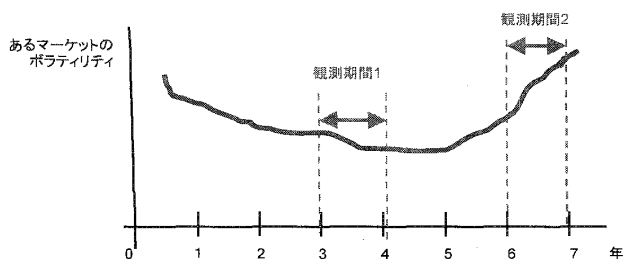


図2 短期のボラティリティ計測がもたらす効果[3]

多くの部分が時価評価の対象となっているトレーディング勘定では、時価評価が生み出す損益の自己資本比率に対するインパクトが、バーゼルの自己資本規制への適応行動を誘発するために、プロシクリシティの原因の一つとなったという指摘もある。つまり、資産価格が上がっていく過程では、益の計上とともに自己資本比率は上がり、対規制上の所要自己資本に対して余裕が生まれるため、さらなるレバレッジの拡大を促進することとなる。逆に、資産価格が下落した場合には、図3に図示した通り、資本が毀損し自己資本比率を維持するために資産を売却（デレバレッジ）し、これがさらなる資産価格下落を生むというメカニズムが発生するのである。

### 3.2 バンキング勘定の信用リスク計測

デフォルト率が自己資本比率の計算の基礎となる、バンキング勘定に対するバーゼルIIの「内部格付手法」は、金融危機における短期的なプロシクリシティの議論とは直接には関係しないと考えている。なぜなら、今回の急速な信用収縮が原因で起こった金融危機は、欧米の特にトレーディング勘定で具現化したからである。そもそも欧米の金融機関は、金融危機当時、準備はしていたもののバーゼルIIの適用は行われていなかった。しかしながら、3.1節で述べたトレーディング勘定での必要自己資本の増大が、バンキング勘定でのリスク抑制を産むという経路で、信用リスクに対する自己資本規制が間接的に短期的なプロシクリシティを産んだ可能性がないとはいえない。

また、金融危機に続く世界的な景気後退によって、信用リスクにかかる内部格付手法がかく乱要因になりうるということが議論されている。内部格付手法においては、最低所要自己資本はデフォルト率（PD）、デフォルト時損失率（LGD）、デフォルト時エクスポージャー（EAD）などのパラメータの増加関数となっている。次式は例として、マチュリティ調整部分を除いた事業法人等向けエクスポージャーの所要自己資本率（K）の

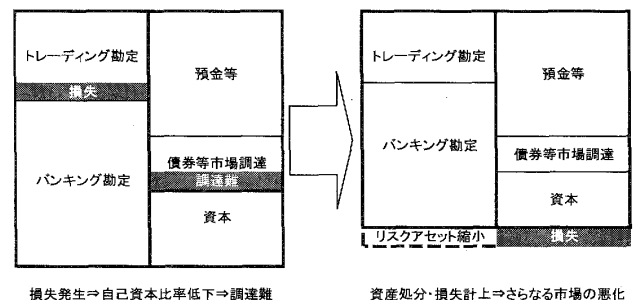


図3 デレバレッジの概念図

計算式である[4]。ここでRはアセット相関係数、Nは標準正規分布の分布関数である。

$$K = \left[ LGD \times N \left\{ (1-R)^{-0.5} \times N^{-1}(PD) + \left( \frac{R}{1-R} \right)^{0.5} \times N^{-1}(0.999) \right\} - PD \times LGD \right]$$

この定式化により、不景気時には、これらのリスクパラメータは悪化し、必要自己資本は増加するのに対して、好景気時にはこれらのパラメータは改善し所要自己資本は減少するというメカニズムを持ちうるといわれている。自己資本をリスクに対するバッファ（許容度）と考えると、不景気時には許容度が減り、好景気時には許容度が増すことで、不景気時に保守的になり、好景気時に投機的になる投融資行動がもたらされ得る。このことが景気に影響してさらに景気的好不調の振幅を増大させるという効果がある可能性がある。

ただし、このようなことは制度構築の当初から議論されており、バーゼルIIは所要自己資本に対して循環的な振れを緩和するような方針を元から持っている。例えばリスクパラメータは、長期平均的で景気後退期を考慮したものであることとされている。したがって、銀行の間のリスクテイクの度合いの差を反映するという異議を損なわずに、より安定したパラメータとその計算結果である所要自己資本を実現することが、この仕組みでは元来意図されているといえる。

### 3.3 プロシクリカリティ対応策

以上のような、金融機関に帰するプロシクリカリティの問題に対する対応策案としては、様々なものが議論されている。以下は筆者が耳にした案であり、なんら確定したものではないが、参考までに、現状で思いつくままに紹介しておくことにする。

最も直接的な対応策である可変自己資本（比率）については様々な可能性があろうが、一つには内部格付手法で得られる所要自己資本（もしくはリスクアセット）を何らかの「乗数」で調整しなおす方法がいわれている。所要自己資本をカウンターシクリカル（景気循環を安定化させる効果）にするためには、この乗数を何らかの経済活動の指標（例えばGDP成長率）などの関数にするということになるのかもしれない。

次によく議論に上がるのは、ダイナミック引当金である。好況時には多く引当を積み、不況時にはこれを取り崩すことで、バッファとしての役割を持たせようとするものである。これは好況時に将来悪い事態を想定した引当金を積み、不況時に将来を楽観視した引

当金を積むということなので、企業の財務状況のスナップショットを表そうとする会計基準の原理・原則とのコンフリクトが存在しうる。同じようなコンセプトで、リスクが高く流動性の低くなりやすい（したがって値下がりしやすい）金融商品について、評価性引当金を設けるという案もある。

また直接的にレバレッジを規制する案も議論されている。リスクアセット計算のように変動する要素を考慮しない単純なレバレッジ比率（自己資本/総資産）の指標を用いて、景気サイクルでレバレッジの制限を変えていくという考えのようであるが、具体的な案としてはまだ検討を要するようである。

## 4. マーケットの観点からのプロシクリカリティ

前節では、主として金融機関の観点からプロシクリカリティの要因と対策案についてみたが、ここではマーケットの観点からの要因を概観する。金融危機の発端は、サブプライム関連の証券化商品の流動性が極端に落ちたことに起因している。なぜマーケットを安定させるようなカウンターシクリカルな取引が起こらなかったのかを理解することが一つのポイントとなろう。

### 4.1 想定外の格下げと市場流動性リスク

これまで、格付け会社は、過去に実績のない複雑な信用リスク商品（証券化商品や仕組み債等）が出てきても、積極的に格付けを付与するという方針であったように見受けられる。しかしながら、格付け会社は、企業格付けに関しては長い伝統と実績を持つものの、新しい商品である証券化商品については、当然データ等の蓄積も十分ではなかったようである。結果、信用プールにおける相関係数などクリティカルな変数に統計的な裏付けの弱いまま、再証券化など複雑な商品に対する信用格付けの手法を次々と開発することになった。結局はこれらの格付けはリスクの予測として極めて不完全なものであることが露呈し、いったん金融危機が勃発すると、格付け方針の変更とともに急激で大量の格下げを引き起こすこととなったのである。

格下げを契機とする市場の混乱が始まってから、複雑な証券化商品の売買が滞り、値がつかなくなったり、実態（持ちきった場合のキャッシュフローにリスクを加味したもの）よりはるかに低い価格でしか売れなかったりする事態となった。これを市場流動性リスクと呼んでいる。金融庁監督指針によれば、その定義は、「市場の混乱等により市場において取引できなかった

り、通常よりも著しく不利な価格での取引を余儀なくされることにより損失を被るリスク」である。信用格付けが市場流動性リスクを対象外としていることが改めて認識されたこともあり、流動性の極端に低下した資産に関する価値評価の問題がクローズアップされることとなった。

このような状況下では、金融工学の価格付け理論の大前提である完備・無裁定の仮定が成立しているとは言い難い。したがってこの場合、金融工学的な価格評価式を使うよりは、持ちきりの場合の将来キャッシュフローを何らかのリスク考慮後割引率で割引くというシミュレーション的手法がどちらかといえば現実的であるように思われる。しかし、割引率等のパラメータをどのように決定するのかが、実務上の困難な問題として改めて認識されることとなっている。

#### 4.2 マーケットプレイヤー間の相互作用

一般的に実用化されているリスク管理の基礎となる理論では、各投資家は独立した主体であり、またマーケットは各投資家の運用資産より十分大きく、それぞれの行動はマーケット自体には影響を及ぼさないと仮定されている。しかし、現実の世界ではマーケットのプレイヤーの数は限られており、市場流動性リスクが存在することから、相互に影響しあうプレイヤー同士が全体として自己強化サイクルを引き起こすことが認識されるようになってきた。つまり、ある人の売りが価格下落を招き、価格下落がまた別の人の売りと呼ぶということである。

このような自己強化のメカニズムには他にもいくつかの原因が指摘されている。まず、信用格付けを基準とした運用行動が挙げられる。証券化の増加によって、機関投資家やピークルを通じた資金供給が増大した。これらの投資主体はたいてい投資基準に信用格付けを利用して、例えば、「投資対象はBBB以上の格付けを持つ商品に限る」というルールがあるとすると、ある資産がBBBを下回った場合には強制的にその資産の売却をすることとなる。類似のルールが多数の投資家にあったために、金融危機時、複数の投資家によって一度に資産売却が行われ、価格の急落を促進することになったという見方がある。

次に、市場価値トリガー・格付けトリガーによるものがある。トリガーとは、想定以上の価格の暴落やパフォーマンスの大幅な悪化などの場合に、投資家・債権者に損を出させないために、市場価値や格付けがあるレベルを下回ったときに早期償還など何らかの償還

条件の変更が起こるような商品設計上の仕組みである。状況が悪くなれば投資家・債権者に有利なように条件が変わるという危機対応の仕組みを用意することによって、高い格付けを取得することができた。しかし現実には、市場の急落時にこれらのようなトリガーが一斉に引かれることによって、期待していた通りに仕組みが働かず、逆に流動性の悪化を招く作用を引き起こしたケースが少なくなかった。

最も代表的な例はSIV（ストラクチャード・インベストメント・ピークル）の償還トリガーであろう。SIVとは、銀行によるオフバランスでのレバレッジ運用を目的としたオフバランスピークルである。この中には、運用資産の価値があらかじめ決められたトリガーより下回った場合には、シニア債の投資家をリスクにさらす前にSIVが償還され手仕舞いするという仕組みを設けることによって高い格付けを得たものが多かった。しかし現実には、運用資産の価値が下がりトリガーが引かれるやいなや、複数のSIVが同時に運用資産を処分しようとし、資産処分や資金調達急増による急激な流動性の消滅を招き、多くのSIVとスポンサー銀行に資金繰りの危機を招いたのである。

#### 4.3 システミックリスク、ファットテールの捕捉

VaRに代表される既存のリスク管理のモデルは、このような市場のプレイヤーの相互関係による雪崩的な価格変動を捕捉するようには作られていない。現在の見方の中には、平常時にリスクが実態より低く測定されるために、投資主体はシステミックリスクを増大させるような投資行動がより促進されており、リスク計測結果が低く出ているときに、皆が同じような行動をとる結果、実際のシステミックリスクは実は最も高くなっている可能性があるというものすらある。

相互に関係したマーケットの自己強化サイクルの存在は、結局、極値イベントの可能性を高めるということである。これまでのように、短い観測期間+正規分布の仮定では、極端な損失イベントの起こる確率の大幅な過小評価をすることになってしまうため、ファットテールの捕捉の努力の必要性もしばしば言及されるようになった。

## 5. まとめ

今回の金融危機は、「証券化商品」という歴史の浅い金融商品の評価をめぐる問題を中心として引き起こされた。特に、サブプライムローンの証券化商品や、再証券化CDOは、せいぜい10年程度という実績し

か持たない非常に若い商品であったにもかかわらず、実体経済の規模をはるかに超えた巨額の運用がなされた。

新しいリスクを持つ商品に巨額の資金が流入した背景には、これらの新しい信用リスク商品の持つリスクを、VaRに代表される市場性の金融商品のリスク管理のフレームワークで扱えるようにしようとした金融工学の数々の研究成果の存在は大きかったと考えられる。ひとつ残念だったのは、新商品に対応した確率モデルの提案が次々に進む一方で、モデルの正当性やパラメータ推定などの実証が十分に追いついていなかったことである。

学術的に今後の発展が期待されるポイントとして考えているのは、相関パラメータや裾の依存関係に代表される、信用プールのリスク評価に大きな影響を与えるパラメータの頑健な推定方法の検討、比較的少数のプレイヤーの間の取引における需給の悪化によって引き起こされるような、市場流動性リスクのモデル化とその実証等である。加えて、もう少し大局的な見地か

らは、今後ストレステストの手法などの開発を進めるために、計量経済の手法とリスク計量化技術の歩み寄りがさらに一層必要ではないかと考えている。

#### 参考文献

- [1] Fernández Ordóñez, Miguel. "Procyclicality in the Banking Activity," BIS Review 552009, May 2009.
- [2] Financial Stability Forum. "Report of the Financial Stability Forum on Addressing Procyclicality in the Financial System," April 2009.
- [3] Financial Supervisory Authority. "The Turner Review—A Regulatory Response to the Global Banking Crisis," March 2009.
- [4] 金融庁, 「銀行法第十四条の二の規定に基づき, 銀行がその保有する資産等に照らし自己資本の充実の状況が適当であるかどうかを判断するための基準」, 平成十八年金融庁告示第十九号.
- [5] 吉藤茂, 宮本健, 山下篤志, 「自己資本規制強化議論と邦銀」, 週間金融財政事情, 2009年7月6日号.