

## 解 説

### 資産運用におけるデリバティブ ー 2 ー ～ 損失の発生過程とその対処方法 ～

#### 1. デリバティブ損失とそのメカニズム

##### 1. 1. トータルポジションとしてのリスク

デリバティブの損失にも様々なパターンがあり、一律にパターン化することは難しい。最も単純なデリバティブであるプレーンバニラのオプションでも、その用途によって損失パターンは多種多様である。

オプションのポジションでは、その種類をロングとショートに大別することができ、多くのオプションの教科書などでは、「ロングポジションは損失限定、利益は無限」、「ショートポジションは利益限定、損失は無量大」などと書かれている。この言葉から、ロングポジションはショートポジションに比べてリスクが少ないという印象を受ける。実際、プレミアム取りを狙ったオプションショートで、原証券が大きく動いてしまったために、大きな損失を被った例は数知れない。

特に一度評価損になったポジションに対し、実現損の先送りをしたり、大きなリスクを負ってその損を取り返しに行こうとした場合、その損失が際限無く増えていく可能性がある。オプションが普及し始めたころに発生した損失の事例を見ると、このような形で損失拡大の過程を経ていった例は多い。

一方、オプションのロングポジションの場合、確かに損失は初期の投資金額に限定される。ところが、ヘッジのために、ポジションの一部にオプションのロングポジションを組み入れるのであれば問題はないが、オプションのみに集中投資する場合には、決してリスクの少ないポジションとは言えなくなる。投資金額がゼロになってしまう商品をリスクの少ない商品と言うことはできない。

オプションに限らずデリバティブのリスクというものは、トータルのポジションの中で論ぜられるべき物である。単独のポジションで用いていたのでは、ロングであろうとショートであろうと、リスクの高い投資対象であることに変わりはない。

#### 1. 2. リスク管理の目的

ただし、これまでに述べたようなリスクは、どの教科書でも説明されているリスクであり、現在ではほとんどの機関投資家は認識している。これまでに巨額の損失が発生した例を見ても、その担当者の多くが、これらのリスクについては知らないはずのないプロの投資家であった。

オプションについてはプロであるはずの彼らが、このようなリスクの罠に陥った原因としては、結局はリスク管理システムの不備が挙げられよう。投資に失敗は付き物であるが、一旦失敗があった場合、トレーディングの担当者には、何とかしてその失敗を取り返そうという心理が働く。その際に無理なリスクを取らざるをえなくなるのである。

ここで、リスク管理にも2つの見方があることに注意せねばならない。一つはリスクの大きさの測定であり、トレーダーを管理する側（リスク管理者）にとってのリスク管理である。もう一つは、リターンの源泉として取っているリスクがリターンに見合うかどうかをチェックするためのリスク管理であり、これはトレーダー（ポジション管理者）自身のリスク管理である。

リスク管理者にとってのリスク管理とは、リスクの大きさをいかに正確に推定するかに尽きるであろう。発生確率10%ではどの程度の損失が発生するのか、損失発生期待値はどの程度なのかを、各資産の相関関係なども考慮に入れた上で、これらの推定を可能な限り正確に行うことがポイントとなる。

一方、ポジション管理者が自己のポジションのリスク管理を行う場合には、単なるリスクの定量化だけではリスク管理にはならない。リターンに見合うだけのリスクに抑えてあるか、リスクの要因分解に加えて、リスクのヘッジ方法の存在もリスク管理の重要な要素となる。リスクのモニタリングをしていますが、そのヘッジ方法がなければ、定量化をした意味はない。リスクの量を把握しているだけで、リスク管理がなされていると思込んでしまうと、不意の相場の混乱に対し、何の対処もないままに損失が膨らんでいくことになる。

デリバティブのリスク管理には、様々な仮定に基づいた複雑な価格評価モデルが用いられており、そのモデルに基づいて損失の発生確率は常にモニターされている。

ところが実際にそのような状態になった場合に、どのような処置をするかまでを事前に想定しておかねば、リスク管理を行っていることにはならない。

今回はデリバティブに絡む様々な損失発生パターンを振り返り、その損失の成長過程とその対処方法について考えてみた。

## 2. リスク評価モデルの限界

現実のマーケットでは、価格評価モデルで仮定されている条件が成り立たないような現象がしばしば起こる。モデル作成にあたっては、可能な限り現実のマーケットに即した仮定を置くことが原則であるが、日々進歩していく金融市場で、あらゆる現象を予想し、それら全てに対して矛盾の無い仮定を置くというのは現実的には不可能である。現実のマーケットが変化し、モデルの仮定条件が成り立たなくなっている中で、これまで使っていたモデルに固執すると、気づかぬまま思わぬリスクにさらされることになる。

したがってここでは、代表的なオプションの理論価格評価モデルであるブラック・ショールズ・モデルを例に取り、このモデルにおける前提条件と実際のマーケットの相違点を考えてみた。もちろん多くのポジション管理者は、これらの相違点を考慮に入れたリスク管理を行っているとは思われるが、これらの相違点を改めて考えてみることで、デリバティブ・ポジションのリスク管理が陥りやすい罠について考えてみたい。

### 2. 1. 実際のマーケットに占める過度な取引量

ブラック・ショールズ・モデルの前提条件では、原証券の売買は無限に、しかもマーケットインパクトなしで行えることになっている。この点について疑問を持っている人は多いが、その懸念は自らのマーケットインパクトに留まらないことにも注意したい。

一つの例として、やはりデリバティブの一種である転換社債を考えてみよう。ここ数年、年金資金運用において、転換社債はNOMURA-CBPIなどのインデックスに基づくベンチマーク運用を義務付けられることが多かった。当然トラッキングエラーを恐れて、資金配分と同時にインデックス買いが行われ、特に年金資金の配分が集中する年度始めには買い圧力が高くなる。一つの基金だ

けがこのような動きをするのであれば問題は少ないが、実際には多数の基金が同時に同じ動きをすることになり、その結果多くの年金資金は常に割高な時期に転換社債の組み入れを行うことになる。

このようなリスクは、現場のファンドマネージャーレベルでは、十分予想できる現象なのであるが、その定量的なリスク管理となると極めてモデル化しにくい現象である。インプライドボラティリティを何らかの形で予想し、モデルに反映させる方法もあるが、原証券の騰落とインプライドボラティリティの増減との相関など、理論よりも経験則に基づかねばならない仮定条件が増え、モデルの精度を落とす結果にもなりかねない。また、仮定条件とは異なる現象が現れた際のリスクはさらに大きくなる可能性もある。

デリバティブのリスク管理には、ボラティリティの管理も当然含まれるが、取引量およびポジションの保有量が市場内シェアの一定レベルを超えると、ボラティリティ自身に影響を与えることになる。しかもそれは自身の取引だけでなく、自身と同様の性格を持つ資金の量も影響することを考慮に入れておかねばならないだろう。

### 2. 2. 効用への過度な期待とリスクの過小評価

市場が効率的であるならば、デリバティブへの投資がリスク調整後の期待リターンを上昇させることはない。デリバティブへの投資は、投資家のニーズに合ったペイオフ・パターンを作り出すか、投資家の相場観に応じたポジションを作り出すことが目的のはずである。

しかしながら、一見するとそのポジションの期待収益率そのものが非常に高いかのような印象を受けることもある。80年代の終わりに見られた日経平均リンク債は、実際にはオプションショートと債券の組み合わせであり、オプション部分のインプライドボラティリティが極端に高くない限り、リスク調整後の期待リターンが高まることはない。

それでもこのような商品が人気化した背景には、80年代に長く続いた株式相場の上昇で、株式に対する期待収益率を高く見積もりすぎたことに加え、株式のボラティリティを低く見積もりすぎたことにある。プロの投資家であるはずの彼らであっても、長く安定した株式相場の上昇の後では、このような見積もり違いをしているの

表-1 日経平均のリターン分布

期 間		平均 値	標準 偏差	歪 度	尖 度
79年4月～89年3月	日 次	15.746	14.197	-1.382	2.897
	月 次	16.766	12.964	-0.402	0.013
	年 次	16.766	9.041	-0.739	1.242
89年4月～99年3月	日 次	-7.387	23.611	0.700	1.640
	月 次	-7.293	24.407	-0.561	1.352
	年 次	-7.293	14.705	0.992	1.424
79年4月～99年3月	日 次	4.750	19.486	-0.563	2.009
	月 次	4.736	20.209	-0.767	1.448
	年 次	4.736	17.138	-0.588	1.189

注1) 平均値及び標準偏差は年率換算値(単位:%)

注2) 79年4月～89年3月は年間取引日数を280日として年率換算

注3) 79年4月～99年3月は年間取引日数を250日として年率換算

である。

また、リスク管理を行う場合には、期待収益率やボラティリティに過去のデータを用いることが多いため、長く安定した株式相場の上昇はこれらの値にも影響を与える。リスク管理の際には入力値に対し、安易に過去のデータを使用するのではなく、様々な角度から検討する必要がある。

### 2. 3. ランダムウォークへの疑問

ブラック・ショールズ・モデルでは、原証券のリターンがランダムに変動することを仮定している。様々なテクニカル分析が行われていることから窺えるように、実際の株価のリターンには時系列相関が見られ、リターンの分布もブラック・ショールズ・モデルで仮定されているような正規分布とはならない。

表-1に過去20年間の日経平均リターンの分布状況を示す。日経平均のリターンが完全にランダムに変動するならば、日次・月次・年次ともに各数値にそれほど大きな差は見られないはずであるが、実際にはかなりの差異が認められる。年次の標準偏差は月次の標準偏差に比べるといずれもかなり小さくなっているし、ランダムな変動の下では0となるべき歪度も負の値を取ることが多い。月次での急激な変動が年次ベースでは修正されていることが窺えるし、「上げは徐々に長く、下げは急激に短く」現れる現象も見受けられる。

日経平均オプションのように市場参加者の多いデリバ

ティブに対しては、このような原証券の値動きの特徴は、ほとんどの場合市場価格及びリスク管理に反映されていると思われる。しかしながら、原証券の価格特性の分析が行われていないデリバティブでは、このような特徴が考慮されないままリスク管理がなされる可能性も多い。入力値であるボラティリティの信頼性を考慮した上でリスク管理に反映させる必要がある。

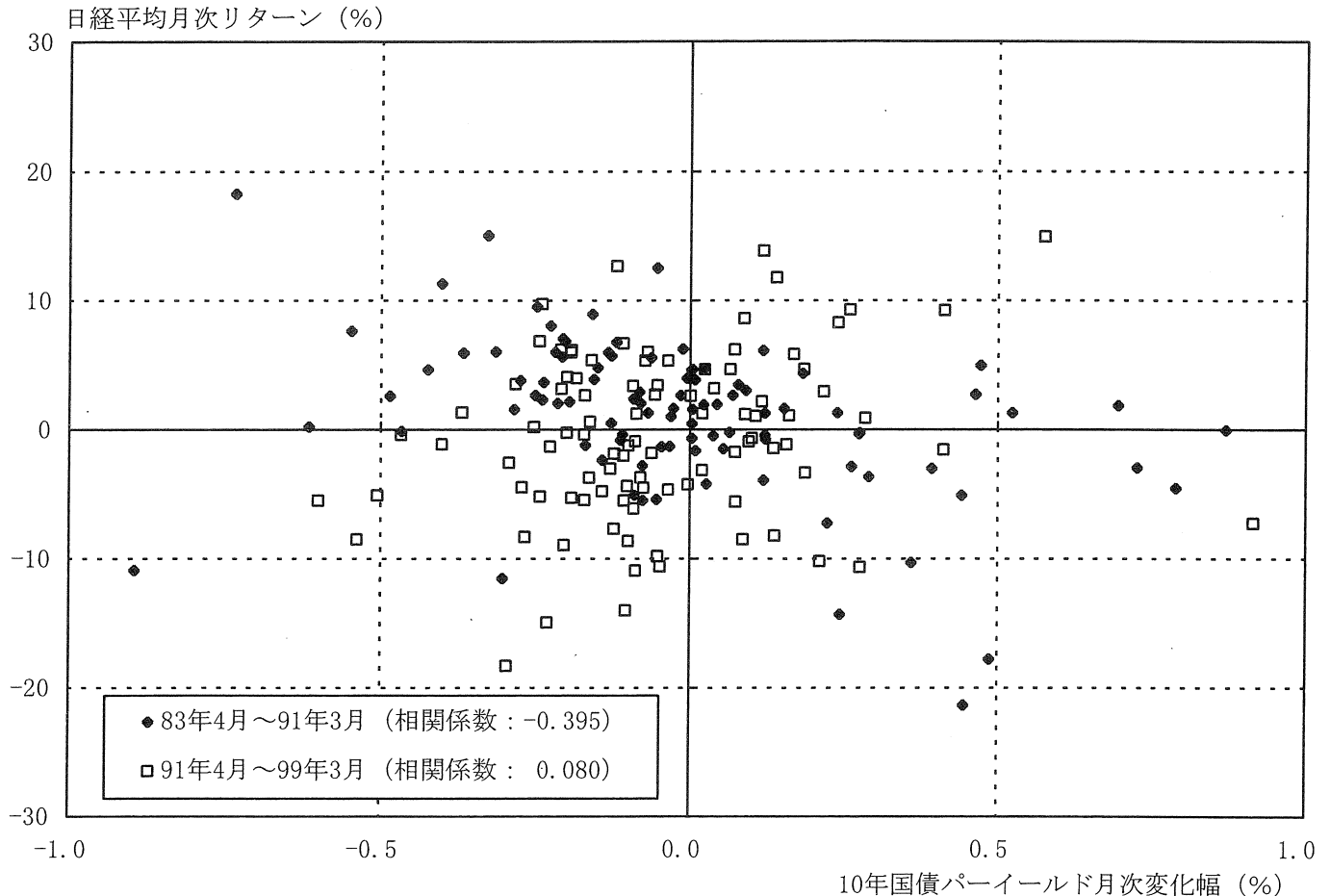
### 2. 4. リスクの相関

上場されている日経平均オプションのように、単純な株式オプションであれば、リスクの定量化もそれほど難しくはないが、デリバティブの中には複数の原証券を組み合わせたものや、行使条件が複雑なものまで様々である。このような商品では、原証券のリターンの相関がポジションのリスクに大きな影響を与えるが、この相関を推測することも簡単ではない。

複数の原証券を持った最も一般的なデリバティブである転換社債においても、株式と債券の相関を導き出すことに苦労する。図-1は、株式市場のリターンと長期金利変化の相関をプロットした図であるが、90年代の始めまでは金利の変化に対して負の相関を持っていた株式市場が、90年代半ば以降はむしろ正の相関に転じていることが窺える。

また、クレジットを対象にしたデリバティブにおいては、個々の商品が抱えるリスクはそれほどではなくとも、98年のように世界的に信用不安が高まった状況では、全

図-1 長期金利と株式市場の関係



ポジションを合わせてみると大きなリスクを抱えていたと気づくこともある。

ポジション間あるいはファンドマネージャー間のリスクをトータルで捉え、その相関を考えることが、総合的なリスク管理には必要になる。

### 3. ポジション管理者とリスク管理者の分離

過去にデリバティブで大きな損失を出した際に常に問題となったのが、ポジション管理者とリスク管理者の役割分担が曖昧になっていたことである。95年シンガポールでベアリング証券が破綻した際には、一人のポジション管理者に責任が集中していたことが大きな原因となっていたし、90年代になってから国内の事業法人においてしばしば見られるデリバティブによる巨額損失の発覚でも、責任がひとりの担当者に集中していたことが原因になっていたことが多い。

デリバティブへの投資は専門的な知識を要するだけに、どうしてもひとりの専門家に責任が集中する傾向にある。株式投資などのように、知識を豊富に持った専門家が数

多く存在し、かなり議論された投資理論が存在していれば、ポジション管理者に匹敵する知識を有したリスク管理者を置くことも可能である。ところが、デリバティブはその種類が広範囲にわたっていることから、全ての商品に精通したリスク管理者を置くことは非常に難しい。また、デリバティブ投資では、他にその分野への知識を持っている人が少ないことこそが、利益の源泉になっていることが多い。

それぞれの分野に対し、ポジション管理者に匹敵する専門家をリスク管理者部門にも置くことは、事実上不可能であろう。他人にすぐに手の内を読まれるようでは、大きなリターンを上げることは難しい。したがって、ポジション管理者とリスク管理者とでは、ポジション管理者の専門知識の方が高いのが一般的である。

専門知識の劣る者が専門知識の高い者を管理することは珍しいことではない。株式ポートフォリオなどでは、数多くの研究者によってリスク管理手法が開発されているため、ポジション管理者に専門知識が及ばなくとも、彼らに注意を促すことに躊躇することはない。しかしな

がら、デリバティブの分野では研究者が少ないことが利益の源泉の一つであり、そのリスク管理手法が確立されていない場合も多い。理論の裏づけがないままに専門知識の高い者に注意を促すことにはかなりのためらいを感じることであろう。

また、リターンを上げ続けることでポジション管理者の組織内での地位が上がり、その結果リスク管理者の警告を抑えこんでしまうという傾向も見逃すことはできない。特に日本の組織では、成功に対する報酬が人事の昇格として与えられることが多い。そのような人事制度の下では、過去に高いリターンを上げたポジション管理者が財務部門全体の責任者となる場合も多い。いかに組織間のチェック機能を充実させたとしても、直属の上司に対しての警告をしにくい日本の人事制度の下では、過去に上司が絡んだポジションに対してのチェックが甘くなり、それが巨額の損失につながる可能性も考えられる。

本来、ポジション管理者の成功に対する報酬は、ボーナスなどで支払われるべきであり、それが人事の昇格という形を取るという日本の人事制度には、リスク管理の上での問題をはらんでいると筆者は考えている。

#### 4. 対処方法の無策

デリバティブの価格は、原証券価格を基に何らかのルールに基づいて決定される。したがって、原証券をロングしたりショートしたりすることによって、ポジションのヘッジを行うことが可能なはずである。しかしながら、実際には原証券の流動性が極端に低く、それゆえヘッジは実質不可能な場合も多い。実質ヘッジ不可能でありながら、リスク指標が把握できていることで満足してしまい、実際に評価損が膨らんでからヘッジ方法が無いことに気づく場合もある。

特に、ベガリスクなどのタイムバリューのヘッジは非常に難しい。しかもこれらのリスク指標は相場環境に応じて大きく変化することから、評価損が膨らんだ時点では、ポジション設定時とは大きく異なったリスクを背負っていることに改めて気づくことも多い。

上場オプションの登場直後に良く見られたアウト・オブ・ザ・マネーのオプションのショートポジションの損失などはその良い例である。タイムバリューの減価を狙って建てたポジションがイン・ザ・マネーとなって評価

損が膨らむ過程では、原証券価格の価格も大きく動いていることから、ボラティリティの上昇に伴いタイムバリューも大きく増加している。そのボラティリティ上昇分に対しては、何ら対処が施されないままに、当初想定していた損失よりも大きな損失を抱えることになっていた例は多い。

オプション理論の普及した現在では、この程度のリスクを当初から想定に入れないでポジションを建てるといふ例は少ないであろう。しかしながら、次々と新しいタイプの商品が登場してくるデリバティブ市場においては、リスクの種類も次々と増えていく。何がヘッジ可能で何がヘッジ不可能なリスクなのかを、ポジション設定時にあらかじめ考えておくべきであろう。

#### 5. デリバティブのリスク管理

資産運用においてデリバティブを用いる際には、ヘッジ、スペキュレーション、アービトラージなど、様々な目的がある。目的に応じて取りうるリスクは異なり、その対処法も異なる。また、リスクの概念がすべての投資家の間で同じであるとは限らない。ベンチマークあるいは負債サイドが異なれば、当然資産サイドのリスク概念は変わってくる。ある投資家にとっては避けがたいリスクであっても、他の投資家にとっては許容できるというリスクもあろう。したがって、どのリスクをどこまで許容できるのかを予め明らかにしておかねばならない。

このリスク許容度に抵触した場合の対応が曖昧となっている場合に、デリバティブによる損失が拡大している例が多い。リスク許容度はリスク管理者から提示されるものの、その対処方法にまでリスク管理者が踏み込むことはできない。リスク管理者が提示できるリスク許容度は、ベンチマークあるいは負債サイドを考慮した上で、一般的な価格評価モデルに基づいて算出されるが、ポジションの抱えるリスクがリスク許容度を超えた場合の対応は、ポジション管理者に任せざるをえない。

リスク許容度を超えたからといって、急に解消できないポジションも多い。リスク管理者の設定したリスク許容度を超えた時点では、ポジション解消が不可能なほど、マーケットにおけるポジションのシェアが増えている場合もある。この場合、リスク管理者が提示したリスク許容度は何の歯止めにもなっていないことになる。

実務上意味のあるリスク許容度は、マーケットに近いポジション管理者にしかわからない場合が多い。したがって、ポジション管理者に真のリスク許容度を常に意識させることが、デリバティブにおけるリスク管理のポイントとなろう。そのためには、リスク管理者の提示したリスク許容度に触れた場合に、ポジション管理者が受けるペナルティを予め決定しておく必要がある。

95年のベアリングの事件でも、最初にリスク管理基準を超えたことを知った時点で、ポジション管理者を更迭するなどしておけば、少なくともあのような形での破綻は免れていたはずである。また、そのようなルールを作っておけば、ポジション管理者は、リスク管理者が提示したリスク許容度に達する前に何らかの処置をすることであろう。

日々新しい商品が登場するデリバティブの世界では、リスク管理者が常に的確なリスク許容度を設定していくことは難しくなっている。もちろんその努力は続けていかなければならないし、リスク管理者によるリスク

モニタリングはリスク管理の最も重要な部分である。しかしながら、損失の拡大を抑えるには、真のリスク許容度を知っているポジション管理者に、常にそのリスク許容度を意識させることが必要である。そのためには、利益を上げたときの報酬同様に、リスク許容度を超えた場合のペナルティを意識させるようなシステムを構築することが必要であろう。

#### 《参考文献》

- ・村越正明, 他(1998)「デリバティブのリスク管理について」『大阪証券取引所 先物・オプション レポート』(5月~11月)
- ・JENNIFER LYNCH KOSKI and JEFFREY PONTIFF (1999) "How Are Derivatives Used? Evidence from the Mutual Fund Industry", The Journal of Finance, VOL. 55, NO. 2

〔年金資金運用研究センター〕  
研究員 西迫伸一

