

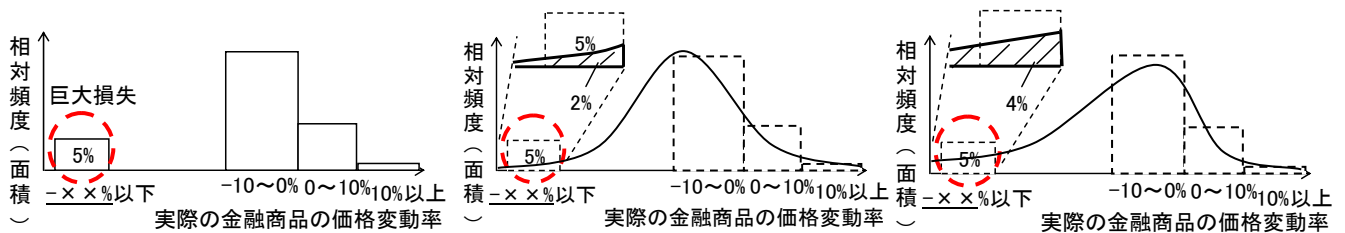
(リスク管理)：悩ましさを増すリスク管理のあり方

—各市場から観測される尖度と歪度は、殊の外不安定?—

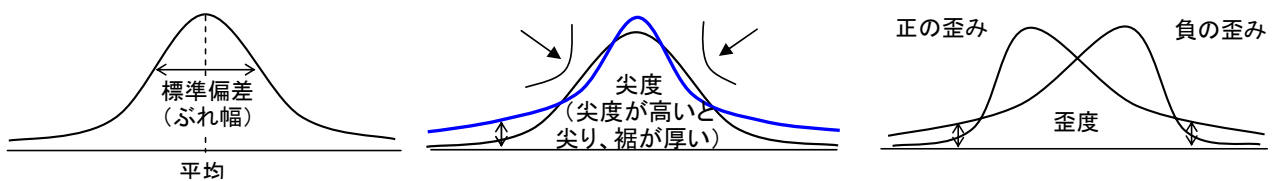
金融商品の価格変動リスクを考える上で、平均や標準偏差以外にも、尖度と歪度に注意を払う必要がある。しかし本稿では、尖度と歪度の推移は想像以上に不安定であるため、正規分布に替わる分布の安易な採用は、ある落とし穴に陥る可能性を秘めていることを示唆する。

一般的に、金融商品の価格変動率（図表1左）を表現する分布といえば、正規分布（図表1中央）であり、推計すべきは分布の平均と標準偏差（図表2左）であることを思い浮かべるだろう。しかし、サブプライム問題で露呈し再認識された一つの問題点は、巨大損失が発生する確率の過小評価であった。この教訓として、分布の裾の厚み（尖度：図表2中央）や分布の歪み（歪度：図表2右）も考慮した上で、リスク管理を行うことが重要であるといわれている。これは、図表1（中央）のように、平均と標準偏差だけでは、巨大損失の発生確率を正確に表現できていない（5%のところ2%と評価）が、尖度や歪度といった要素まで表現できる分布（柔軟な分布：図表1右）を仮定すれば、実際の市場環境により近いリスク管理が可能であるという考えに基づいている。

図表1： 実際の変動率の発生確率(左)、正規分布(中央)、柔軟な分布(右)

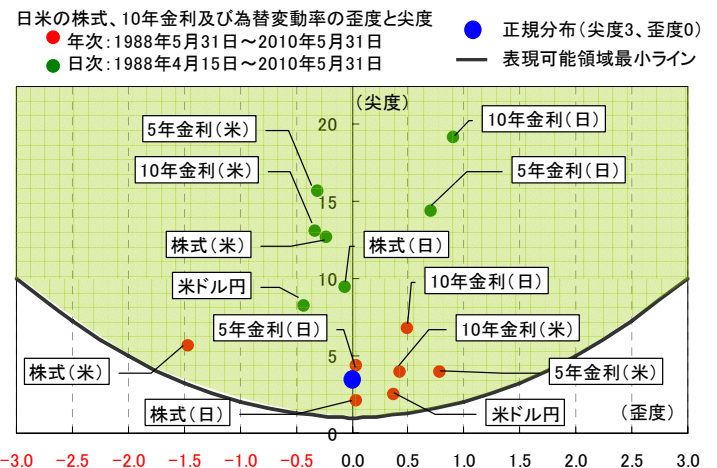


図表2： 平均と標準偏差（左）、尖度（中央）、歪度（右）



さて、実際に、1988年5月31日から2010年5月31日のデータを用いて、日米の株式、金利及び、為替の変動率（日次・年次）の歪度と尖度がどの程度であったのかどうか、確認したものが図表3である。緑色の部分は、尖度・歪度の組合せの存在領域を示している。式で表すと、 $(尖度) - (歪度)^2 \geq 1$ となるが、この意味するところは、尖度が極端に小さい（裾が薄い）分布を極端に歪められないことである。

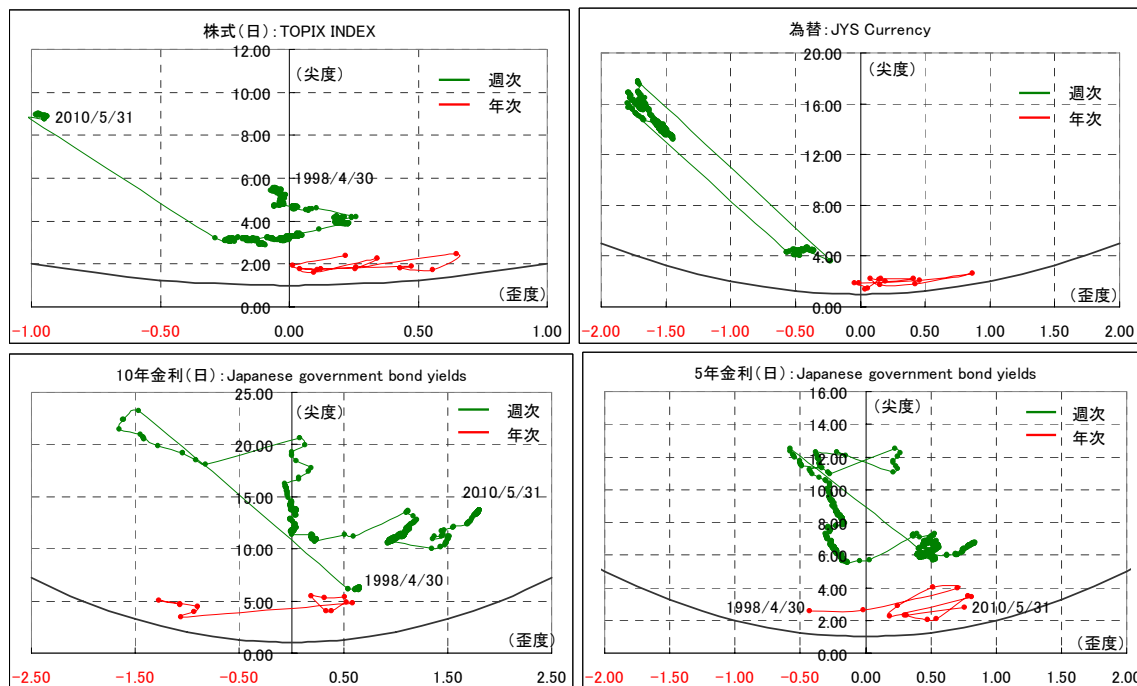
図表3： 変動率の尖度・歪度及び、その組合せ可能領域



この図表3からはっきり見てとれるのは、日次で評価（緑点）するのか年次で評価（赤点）するのかにより、尖度の大きさ（裾の厚み）に顕著な差がある点と、年次の米国株が、際立って歪度が負（左に裾が厚い）に寄っている点である。これらの結果を踏まえると、尖度3・歪度0の正規分布（図表3の青○）を将来の変動率として一律に仮定することにはささか無理があるように思える。

次に、推計するデータ期間を10年間に固定し、1998年5月31日から2010年5月31日までの日本の株式、金利及び、為替の変動率（週次・年次）の尖度・歪度の推移を確認した。

図表4：日本株、金利、為替の尖度・歪度の推移



過去10年という長期間のデータから推計しているにも関わらず、尖度に関しては週次で、歪度では年次・週次ともに、思いの外、変動が大きい。このため、平均、標準偏差に加え、いよいよ尖度も表現できる分布（例えば、t分布）や、更には、歪度まで表現可能な分布（例えば、非心t分布やジョンソンシステム（Su分布、Sb分布））を用いたくなる。

そこで、図表4の変動を更に詳しく観察すると、実は、尖度と歪度で異なる状況がみえてくる。まず、尖度（縦軸）に関しては、変動する領域が正規分布の3より同等かかなり大きく（週次）、これは裾が厚い状態が恒常化していることを意味し、尖度を表現する分布の採用は大いに考察の意味がある。しかし、歪度（横軸）の変動に関しては、リスクをかえって過小にかつ不安定に評価しかねない落とし穴を秘めていることを物語っている。それは、歪度が表現可能領域内の正と負を激しく行き来している点にある。つまり、歪度を表現する分布を採用すると、分布の非対称性が表現されるものの、その非対称性はめまぐるしく逆転しあうため、分布の裾の厚みが安定しないことを示唆している。このため、リスク指標であるVaR（Value at Risk）などで分布の左裾を評価する際、時として正規分布を仮定する以上にリスクが過小に、若しくは過大にと、非常に不安定に評価され、リスク指標として意味をなさなくなる可能性がある。

更なる研究開発によりリスク管理の高度化が確立することを期待しつつ一方で、単に正規分布を槍玉に挙げ、闇雲に高度な分布を選択するような事は避けなくてはならない。（大山 篤之）