

リスク資産間のクロス・アセット相関の高まり

金融市場局 小林 俊、中山 興

Bank of Japan Review

2013年4月

近年、リーマン・ショックや欧州債務危機の発生など金融経済環境が大きく変動する中、リスク資産が一斉に買われたり、売られたりする傾向が顕著となっている。本稿では、こうした状況について、理論的に整理した上で、株式・社債・コモディティのデータを用いて異なるリスク資産間（クロス・アセット）の相関の高まりとその背景を確認する。その結果、クロス・アセット相関の高まりには、リーマン・ショックや欧州債務危機といったマクロ的な不確実性の高まりが影響している可能性が示唆された。このほか、世界的な金融緩和の中で中央銀行にリスクが移転されていることや、新たな取引戦略およびリスク管理手法の変化、価格インデックスを参照する取引の増加なども、クロス・アセット相関の押し上げに影響している可能性が考えられる。

はじめに

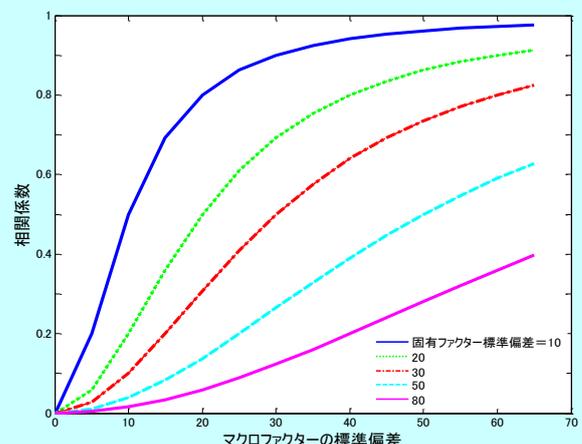
近年、リーマン・ショックや欧州債務危機の発生など金融経済環境が大きく変動する中、その時々ニュースに敏感に反応して、同じ種類のリスク資産のみならず、異なるリスク資産も一斉に買われたり売られたりする傾向が顕著となっている。例えば、リーマン・ショックが発生した2008年に、リスク回避度を一気に高めた投資家は、株式、社債、コモディティなどリスク資産を一斉に売却してキャッシュの確保に走った。その後、2009年後半になって投資家心理が改善すると、リスク資産を一斉に買い戻す動きが顕著になった。リスク資産からの逃避やその後の買い戻しが一斉に生じるという動きは、2011年以降の欧州債務危機においても繰り返された。こうした投資家のリスク回避度の変化とともにリスク資産が一斉に売られたり、買われたりする状況を指して「Risk-on / Risk-off」といわれることもある。以下では、まず、そうした動きの背景にある異なるリスク資産間のリターンの相関（クロス・アセット相関）の高まりと資産ポートフォリオのパフォーマンスとの関係について、理論的に整理する。その上で、先進国および新興国のデータを用いて、株式、社債、コモディティなどクロス・アセットの相関の高まりを確認し、その背後にある要因を

検討する。最後に、そうした資産間の相関の高まりに伴うリスクについて言及する。

資産間の相関の高まりの理論的整理

リスク資産が一斉に売られたり、買われたりするという現象がなぜ発生し得るのかを理論的に整理するため、まず、資産間のパフォーマンス（リスクとリターンの関係）が類似してくることによって、資産間の相関が高まる点を検討しよう。2つのリスク資産があり、それぞれのリターンは共通のマクロファクターと各々の固有ファクター

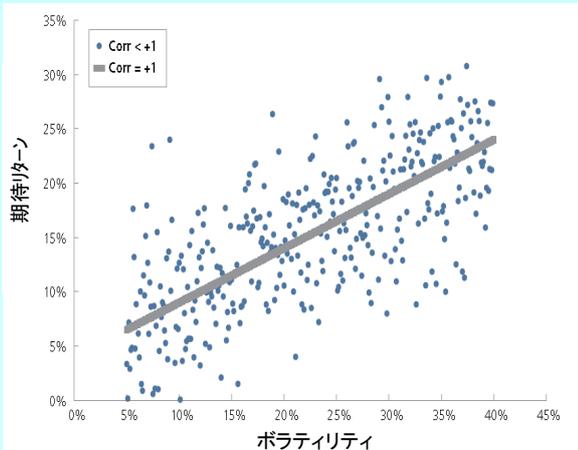
【図表1】リターンの相関とマクロファクター・固有ファクター



で決定されるとすると、簡単化のための一定の前提を置くことで、2つのリスク資産間の相関とマクロファクター、固有ファクターの間には、図表1のような関係があることを示すことができる¹。ここでのポイントは2つある。第一に、資産間のリターンの相関は、固有ファクターの標準偏差が一定のもとで、マクロファクターの標準偏差が大きくなるに連れて高くなることである。第二に、マクロファクターの標準偏差が一定のもとで、固有ファクターの標準偏差が小さいほど、リターンの相関が高いことである。足もとでは、欧州債務危機という大きな問題（マクロファクターと解釈）が存在しているが、個々の資産を特徴づける固有ファクターの変動を大きく上回るようなマクロファクターが存在すると、相関が高まりやすい傾向があることが示唆される²。

次に、資産間のリターンの相関が高まると、異なる商品間のリスク・リターンの特性が類似したものになる点を、Lee (2012) に基づいて確認する³。

【図表2】資産間の相関とリスク・リターンの組合せ



(出所) Lee (2012)

図表2は、正の相関を有する多様な資産のリスク・リターンの組合せをプロットしたものである。資産間の相関が1（完全な正相関）に近づくほどリスク・リターンの組合せは図中の直線（傾きはリスク調整後リターンであるシャープレシオ）に近づき、互いの相関が完全な正相関の場合には、異なる商品であっても全て図中の直線上に位置することになる（なお、これも簡単化のために様々な前提を置いており、議論の詳細については脚注3参照）。これは直観的には、異なる資産であっても、正の相関の度合いが高まれば、金融商

品価格の上下動が似通ったものとなってくるため、裁定取引が活発に行われている状況では似通ったリスク・リターンの特性に収斂せざるを得ないことを意味している。極端なケースとして、完全に正の相関となってシャープレシオが等しい場合、マクロ的な金融・経済環境の変化に対しては、リスク資産の構成を変えてもリスク対比でのリターンの改善は期待できないため（ポートフォリオ構成を変えてもシャープレシオは不変）、投資銘柄の選択に拘るのではなく、リスク資産をひとまとめにして売り買いする行動、すなわち「Risk-on / Risk-off」といわれる状況に繋がり得る。

以上では、①資産間のパフォーマンスが類似することで資産間の相関が高まること、②資産間の相関が高まることで資産間のパフォーマンスが類似すること、の理論的背景を簡単に考察した。これらの両方向の関係は、循環的構造になり得る点にも注意が必要である。なお、上記の考察では、簡単化のために資産間の相関が1に近い極端なケースを挙げたが、以下では、それより相関が幾分低い現実のケースを取り上げて、そうした動きの背景について議論する。

クロス・アセット相関の高まり

以上の議論を踏まえて、以下では、株式、社債、コモディティの実際のデータを用いて、クロス・アセット相関の高まりとその背景を確認していこう。

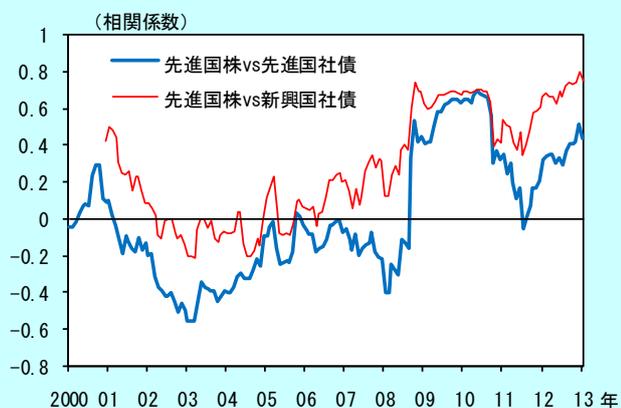
（株式とクレジット商品）

株式のリターンとクレジット商品のリターンの相関は、理論的には正にも負にもなり得ることが知られている。このうち、正の相関が発生するメカニズムは直観的に分かりやすい。企業の将来の資産価値の期待値が上昇（下落）すれば、株価は上昇（下落）し、信用リスクも低下（上昇）する（したがって、クレジット商品のリターンは上昇<下落>する）からである。一方で、社債と株式に投資収益の非対称性が存在することを背景に、両者のリターンに負の相関が生じることも考えられる（詳細は脚注4参照）。

もっとも、Kwan (1996) や Wagner (2008) などの先行研究が示しているように、実証分析結果からは、株式リターンと社債リターンには概ね正

の相関が存在している可能性が高い。実際、株式リターンと社債リターンの相関をプロットしてみると、特に、2008 年半ばに大きく高まった後、2011 年半ば以降足もとにかけて再び相関が顕著に高まっている様子が確認できる（図表 3）⁵。

【図表 3】 株式と社債の相関



(注) 月次変化率の2年ローリング相関（社債スプレッドの前月比は逆符号）。新興国社債スプレッドの時系列データは、1998年12月から利用可能。株式は現地通貨建て。直近は2013年1月。

(出所) バンクオブアメリカ・メリルリンチ、MSCI

こうした株式と社債の相関の高まりの背景には、リーマン・ショックや欧州債務危機といったマクロ的な不確実性の高まりが影響していることが考えられる。つまり、金融危機によって、企業セクターの将来の資産価値の期待値が総じて下落することで株式・社債の価値が共に下落し、その後何らかの政策対応が取られる都度、逆方向の動きが生じたということである。この背景のひとつとして、欧州債務危機以前には、異なる資産間のリスク水準に比較的是っきりとした差異がみられたが、危機の顕在化後は、資産間のリスク水準に明確な差異がみられなくなってきており、それが、株価と社債価格の相関を高めている一因となっている可能性が考えられる。すなわち、危機前の平常時においては、資産のリスクは高い順に、株式>ハイイールド社債>投資適格級社債>優良社債と比較的是っきりと色分けされていたが、危機時には、「優良なハイリスク資産」である格付けの高い株式と「懸念のあるミドルリスク資産」のハイイールド社債などに関するリスク水準の差異がかなり縮小したことが、株式と社債、とりわけ先進国株式と新興国社債の相関を高めることに寄与した可能性がある。

このほか、クレジット商品と株式デリバティブ

を跨いだクロス・プロダクト取引がヘッジファンドの投資戦略として行われていることや、銀行の信用評価調整（CVA: Credit Value Adjustment）デスクがヘッジ・オペレーションの多様化を図る中で市場リスクとクレジット・リスクを統合する形で管理することが多くなっていることも、株式とクレジット商品の相関を高める一因となっていると指摘する市場参加者も少なくない。

（株式とコモディティ）

株式とコモディティの相関をみると、リーマン・ショック以前はさほどはっきりとした連動性が観察されなかったが、リーマン・ショック後および足もとにかけて、連動性が顕著に高まっている（図表 4）。

【図表 4】 株式とコモディティの相関



(注) 月次変化率の2年ローリング相関。コモディティは S&P GSCI 商品指数。株式は現地通貨建て。直近は2013年1月。

(出所) Bloomberg、MSCI

この背景には、いわゆる「コモディティの金融商品化」が影響している可能性が考えられる⁶。すなわち、リーマン・ショック以前には、コモディティ先物市場が金融市場とは分断されていたため、両者に安定的な相関関係はほとんどみられなかった。ところが、リーマン・ショック以降、株式や債券など伝統的な金融資産の利回りが低下するもとの、コモディティは伝統的金融資産にかわるオルタナティブ投資の対象として位置付けられるようになった。その結果、従来伝統的金融資産に投資を行っていた投資家がコモディティへの直接的なエクスポージャーを急速に高め、それに呼応するかたちで、コモディティ ETF の残高が 2008 年以降急速に高まった。実際、コモディティ間の相関とコモディティ ETF の残高の推移を比べてみると、国際商品指数に含まれる主要な

コモディティがバスケット（インデックス）で売買される取引が増加し、それに連れて、バスケットに含まれる主要なコモディティの価格が相互に連動する傾向が強まっている様子が窺われる（図表5）。この結果、国際商品指数に投資家の先行き見通しやリスク回避度が反映され易くなり、個々のコモディティの需給というファンダメンタルズよりも投資家のポートフォリオ・リバランスの影響を受けやすくなった可能性がある。

【図表5】コモディティ間の相関とコモディティETFの残高



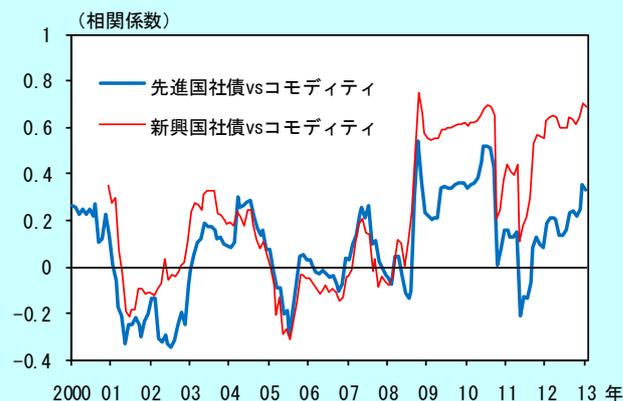
(注) 原油、銀、金、砂糖、コーヒー、小麦、大豆、コーンの月次変化率の各コモディティ間の2年ローリング相関の平均値。直近は2013年1月。
(出所) Bloomberg

(クレジット商品とコモディティ)

社債とコモディティの組合せをみると、新興国の社債とコモディティは、リーマン・ショック以前はゼロ周りで小幅のプラスとマイナスを繰り返しており、さほどはっきりとした連動性を示していなかったが、リーマン・ショック後および足もとにかけて、連動性が顕著に高まっている。もっとも、先進国社債とコモディティとの相関については、リーマン・ショック後に一旦高まっていたものの、長い目で見れば概ねこれまでの上昇・下落の範囲内に収まっている（図表6）。

この背景には、上述のようなコモディティの金融商品化の進展とともに、リーマン・ショック後の世界的な低金利環境が継続するもとの投資家による利回り追求（search for yield）動機に基づく投資フローの存在が考えられる。近年、コモディティ価格の全般的な変動を参照しつつ、新興国を中心とする資源国通貨を取引する傾向が強まっていることなどから、コモディティ価格と資源国通貨の相関が高まっているといわれている⁷。資

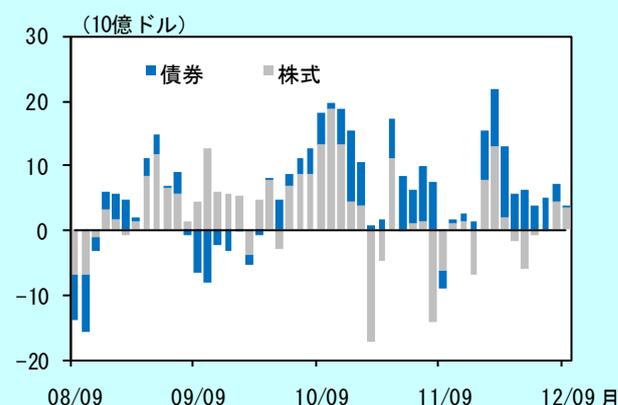
【図表6】社債とコモディティの相関



(注) 月次変化率の2年ローリング相関（社債スプレッドの前月比は逆符号）。新興国社債スプレッドの時系列データは、1998年12月から利用可能。コモディティはS&P GSCI商品指数。直近は2013年1月。
(出所) バンクオブアメリカ・メリルリンチ、Bloomberg

源国通貨を入手した投資家は、最終的には株式や社債などの資産を購入することになるが、リスクという観点では既に為替リスクを取っている。このため、株式と社債の選択において、特に近年では、相対的にリスクの小さい新興国社債の購入に向かう投資家が多い様子が窺われる（図表7）。このような資源国通貨を媒介とした連関の高まりが、足もとにかけてコモディティと新興国社債の相関が一段と高まっていること背景にあると考えられる。

【図表7】新興国ファンドへの資金フロー



(注) 月次データ。直近は2012年9月。
(出所) IIF (2012)

一方、コモディティと先進国社債との連関が相対的に低めであることについては、リーマン・ショックが米国企業への懸念を高め、欧州債務問題が欧州企業への懸念を高めたという固有の要因によるものである可能性が考えられる。すなわち、こうした要因によって、各々のフェーズで投資家

は該当する国・地域の企業を投資対象として忌避する傾向を強めたことが相対的に大きく寄与した可能性である。このほか、先進国中に占める資源国の割合が低いことによる影響も考えられる。すなわち、先進国の中にはカナダ、オーストラリアといった資源国は存在するものの、新興国に占める資源国の割合と比べると、先進国に占める資源国の割合は小さい。このため、先進国社債全体でみると、コモディティ価格と資源国通貨の連関の寄与が相対的に小さいことが、相関を相対的に低いものとどめている可能性が考えられる。

クロス・アセット相関の高まりの背景

各リスク資産間の相関の変動を改めて眺めると、株式と社債に限らず、コモディティも含めて、リーマン・ショックや欧州債務危機といった危機時において、いずれの組合せでも相関が高まっている様子が窺われる。そこで、これらのリスク資産の相関の背後にある共通ドライバーを第一主成分として抽出し（「共通要因」と呼ぶ）、欧米の不確実性指数（Index of Economic Policy Uncertainty）⁸と比較してみると、マクロ的な不確実性が高まる局面で共通要因の寄与が高まっていることが分かる⁹（図表8）。

【図表8】 共通要因と不確実性指数



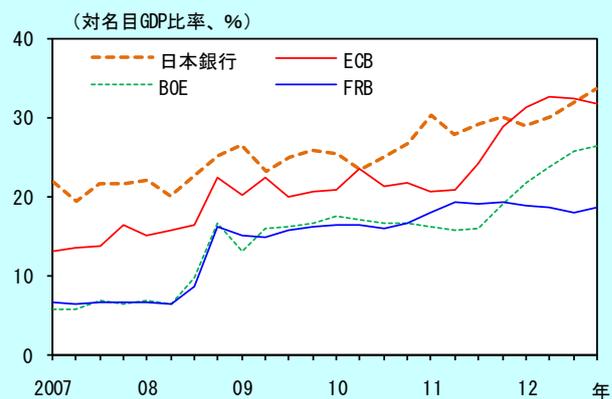
(注) 不確実性指数は、月次データ。直近は2013年1月。共通要因の寄与度は、先進国株、新興国株、コモディティ、先進国社債、新興国社債の共通ドライバー（第1主成分）を2年ローリングで抽出。直近は、2011年1月～2012年12月。
(出所) バンクオブアメリカ・メリルリンチ、Bloomberg、MSCI、Scott Baker, Nicholas Bloom and Steven J. Davis at www.PolicyUncertainty.com.

これは、マクロ的な不確実性が高まる局面では、株式や社債、コモディティなど個別のリスク資産のリターンや特性に拘わらず、一斉に売られたり、買われたりする傾向が強まっていることを示唆

している。

こうしたもとの、リーマン・ショック後の政策対応、特に中央銀行へのリスク移転も、各リスク資産間の相関の高まりに影響している可能性がある。リーマン・ショック後、足もとにかけては、「異例の危機時対応」として世界的に金融緩和が強力に推し進められた結果として、中央銀行のバランスシートが大きく膨張した（図表9）。これは、金融資産を中央銀行が受け入れて、市場金利の低下を促すと同時に、金利に織り込まれるべきリスク情報を中央銀行がある程度摘み取っている、換言すれば、中央銀行にリスクが移転されていることを意味する。この結果、金利に織り込まれるべき個別のリスク要因を反映した固有ファクターの影響度が小さくなり、相対的にマクロファクターの影響度が高まることを通じて、リスク資産間の相関が一段と押し上げられている可能性が考えられる。

【図表9】 主要中央銀行のバランスシート

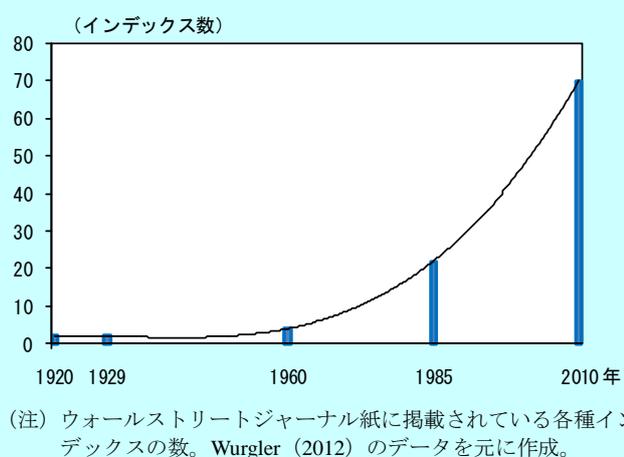


(注) 四半期データ。
(出所) 各国中央銀行、Eurostat、U.K. Office for National Statistics、U.S. Bureau of Economic Analysis、内閣府

また、固有ファクターの影響が小さくなっている背景としては、インデックスを参照する投資戦略が増加していることも考えられる。株価指数など主だった金融商品価格指数の数の推移を確認すると、近年では、株式のみならず、クレジット商品、コモディティなど様々なインデックスが開発され、指数自体が急激に増えており、実際、インデックスを参照する取引も急激に増加している（図表10）。こうした動きを踏まえて、Xiong and Sullivan (2011) や Wurgler (2012) は、インデックスを参照する取引が増加することに連れて、株式など同一カテゴリーに属する資産の動きは似通ったものになることを指摘している。これは、

換言すれば、固有ファクターの影響が小さくなっていることを示唆している。以上を踏まえると、インデックス自体は、資産カテゴリーを跨ぐようなものではないため、一見クロス・アセットの相関上昇には関係ないようにみえるものの、インデックスを参照する取引の増加が固有ファクターの影響を弱め、マクロショックの影響が相対的に大きくなることを通じてクロス・アセット相関を高め得るといった意味で、間接的に相関上昇に寄与している可能性がある。

【図表 10】インデックスの数の推移



おわりに：相関の高まりに伴うリスク

本稿では、株式・社債・コモディティのデータを用いて、ここ数年にわたって異なるリスク資産間の相関が高まっていることを確認した。この結果、リーマン・ショックや欧州債務危機といったマクロ的な不確実性の高まりがクロス・アセット相関の高まりに影響していることが示唆された。また、足もとにかけての各国中央銀行による異例の危機時対応である資産買入の反射作用としての中央銀行へのリスク移転が影響している可能性も考えられる。このほか、ヘッジファンドによるクロス・プロダクト取引や銀行のCVA（信用評価調整）デスクによるヘッジ・オペレーションの多様化、コモディティの金融商品化などが影響している可能性が指摘できる。加えて、インデックスを参照する投資戦略の増加などが、固有ファクターの影響を低下させるとともに、相対的にマクロファクターの寄与を高めることを通じて、クロス・アセットの相関を押し上げている可能性についても言及した。

こうしたリスク資産が一斉に売られたり、買われたりする動きの強まりは、不確実性の大きなスイングはもとより、日々のニュースや当局発言などに敏感に反応してリスク資産全体のボラティリティを大きくするとともに、伝統的な金融資産およびオルタナティブ商品によるポートフォリオ構築の分散効果を著しく損なうリスクがある。こうしたリスクは、金融システム全体に影響を与える可能性もあり、注意深く見ていく必要がある。

【参考文献】

- 加藤晴子、「コモディティ価格と資源国通貨」、日銀レビュー、2011-J-12、2011年
- 木村武・木全友則・稲村保成・武藤崇、「最近の国際商品市況上昇の背景—世界的に緩和した金融環境とコモディティの金融商品化の影響—」、日銀レビュー、2011-J-2、2011年
- 篠潤之介、「社債スプレッド・CDS プレミアムと株価の関係について」、日銀レビュー、2010-J-14、2010年
- Baker, Scott, Bloom, Nicholas and Davis, Steven, "Measuring Economic Policy Uncertainty," Stanford University Working Paper, 2012.
- Institute of International Finance, "Capital Flows to Emerging Market Economies," 2012.
- Kolanovic, Marko *et al.*, "Rise of Cross-Asset Correlations," J.P.Morgan Global Equity Derivatives & Delta One Strategy, 2011.
- Kwan, Simon H., "Firm-specific information and the correlation between individual stocks and bonds," Journal of Financial Economics 40, pp. 63-80, 1996.
- Lee, Wai, "Risk On, Risk Off," Journal of Portfolio Management, 2012
- Longin, François, and Solnik, Bruno, "Extreme Correlation of International Equity Markets," Journal of Finance, 2001.
- Tirole, Jean, "The theory of Corporate Finance," Princeton University Press, 2006.
- Wagner, Niklas, "Credit Risk Models, Derivatives, and Management," CRC Press, 2008.
- Wurgler, Jeffrey, "The Economic Consequences of Index-Linked Investing," Journal of Indexes Europe, 2012.
- Xiong, James and Sullivan, Rodney, "How Passive Investing Increases Market Vulnerability," Financial Analyst Journal, 2011.

¹ 図表1で示したリターンの相関とマクロファクターおよび固有ファクターとの関係は、以下のように導出される。まず、2つのリスク資産 X と Y があり、これらの資産のリターン r_x と r_y が共通のマクロファクター M (感応度はそれぞれ β_x 、 β_y) と固有ファクター α_x 、 α_y で決定されているものとする。ここで、各ファクターの標準偏差は σ_M 、 σ_{α_x} 、 σ_{α_y} である。すると、資産のリターンは、以下のような線形結合で表現できる。

$$r_x = \beta_x M + \alpha_x, \quad r_y = \beta_y M + \alpha_y$$

これら2つの資産のリターンの相関係数を計算すると、以下のようになる (Cov は共分散、Var は分散を表す)。

$$\rho_{xy} = \frac{\text{Cov}(r_x, r_y)}{\sqrt{\text{Var}(r_x)\text{Var}(r_y)}} = \frac{\beta_x \beta_y \sigma_M^2}{\sqrt{(\beta_x^2 \sigma_M^2 + \sigma_{\alpha_x}^2)(\beta_y^2 \sigma_M^2 + \sigma_{\alpha_y}^2)}}$$

ここで、2つの資産が似たプロファイルを持っていると仮定する。すなわち、マクロファクターへの感応度と固有ファクターの標準偏差が同じ程度 (それぞれ β 、 σ_α) であると仮定する (この仮定を置くことが、直ちに両者が高相関となることを意味するものではない点に注意)。すると、2つの資産のリターンの相関係数は、次式のように表現される。

$$\rho_{xy} \approx \frac{1}{1 + \frac{\sigma_a^2}{\beta^2 \sigma_M^2}}$$

ここで簡単化のために、 $\beta = 1$ と置いた上で、これをグラフで表現したものが図表 1 である。なお、 β が 1 以外のケース、例えば、1.2 や 0.8 のケースでも、図表 1 に示したカーブの形状や相対的な位置関係はさほど変わらない。

² なお、脚注 1 の ρ_{xy} の式に β が含まれていることが示唆する通り、2 つのリスク資産のリターン間の相関は、マクロファクターと固有ファクターの標準偏差のみならず β の水準にも依存するが、本稿では、 β の水準変化の及ぼす影響には深入りしていない。これは、本稿では、個々の資産（銘柄）ではなく、資産カテゴリー毎に纏めた形での資産間の相関の議論を行っているため、（個別の銘柄を比較するケースと比べて） β の水準の差異は相対的に小さいと考えられるためである。可変的な β が資産カテゴリー毎の相関に及ぼす影響の分析については、今後の研究課題としたい。

³ 2 つのリスク資産のリターンが完全に相関している場合には、両者のリスク調整後リターン（シャープレシオ）が同一となる、すなわち、相関が高まると異なる商品間のリスク・リターン・プロファイルが類似したものとなることは、以下のように示される（詳しくは、Lee (2012) 参照）。2 つのリスク性資産 X 、 Y があり、期待リターン、標準偏差はそれぞれ μ_x 、 μ_y 、 σ_x 、 σ_y 、相関係数は ρ とする。また、安全資産のリターンは r である。ここで、 $\sigma_x < \sigma_y$ という関係があり、投資家は X 、 Y の 2 資産から構成されるポートフォリオ P を構成するに当たって、次のような比率で 2 資産を保有するものとする。

$$\left[\frac{\sigma_y}{\sigma_y - \sigma_x}, \frac{-\sigma_x}{\sigma_y - \sigma_x} \right]$$

すると、ポートフォリオ P の分散は次のようになる。

$$\sigma_P^2 = \left(\frac{\sigma_y}{\sigma_y - \sigma_x} \right)^2 \sigma_x^2 - 2 \frac{\rho \sigma_x^2 \sigma_y^2}{(\sigma_y - \sigma_x)^2} + \left(\frac{\sigma_x}{\sigma_y - \sigma_x} \right)^2 \sigma_y^2 = 2 \frac{\sigma_x^2 \sigma_y^2}{(\sigma_y - \sigma_x)^2} (1 - \rho)$$

ここで、相関係数 $\rho = 1$ のケースを考えると、上式から明らかのように、ポートフォリオ P の分散はゼロとなる。ここで、無裁定条件の下では、ポートフォリオ P の期待リターンは安全資産リターン r と等しくなるため、以下の関係式が成立する。

$$\mu_P = \frac{\sigma_y}{\sigma_y - \sigma_x} \mu_x - \frac{\sigma_x}{\sigma_y - \sigma_x} \mu_y = r$$

これを変形すると、

$$\frac{\mu_x - r}{\sigma_x} = \frac{\mu_y - r}{\sigma_y}$$

という関係が得られ、2 つのリスク性資産が完全に相関している場合、ロング/ショート取引が活発に行われている市場では、両者のリスク調整後リターン（シャープレシオ）は同一となることが分かる。つまり、相関が高まると、異なる商品間のリスク・リターンのプロファイルは類似したものと考えられる。

⁴ 株式リターンと社債リターンに負の相関が生じ得る背景としては、企業の資産価値の実現値がこれより下回ると企業はデフォルトする分岐点の資産価値 A を境として、社債と株式に投資収益の非対称性が存在することが挙げられる。すなわち、資産価値がゼロから A までの間（ A を超えて上昇していく間）、期待資産価値の上昇に連れて、社債価格は上昇する（一定にとどまる）一方、株価はゼロで一定にとどまる（上昇する）。こうした非対称的な価格変動が存在するもとの、将来の資産価値の期待値（平均値）が A に一致するケースを考えると、期待値の予測のばらつきが A 近傍に存在する場合には社債価格（の平均値）は高く、株価（の平均値）は低くなる。逆に、ばらつきが A から大きく離れると、社債価格（の平均値）が低下するとともに株価（の平均値）は上昇する。つまり、分散が大きくなると、社債価格が下落すると同時に株価が上昇し、株式リターンと社債リターンには負の相関が発生することになる。以上をまとめると、株式リターンと社債リターンとの相関は、企業の資産価値の①期待値が上昇する場合に

は正の相関となる一方、②分散が拡大する場合には負の相関となる。

なお、上述の株価リターンと社債リターンの相関関係に関する議論および分析の詳細については、篠 (2010) を参照。このほか、両者に負の相関が生じ得るメカニズムに関しては、例えば、Tirole (2006) 参照。

⁵ 本稿では、相関係数を逐次算出（ローリング）するに当たり、「変化の分かりやすさ」と「趨勢的な動きの分かりやすさ」を勘案し、ローリング期間を 2 年とした（相関の推移を示した以下のグラフについても同じ）。なお、ローリング期間を半年や 1 年としたケースも計算したが、振れを均してみれば、ここで示した図表の示す結果に大きな差はみられない。

⁶ コモディティの金融商品化による価格変動特性の変化や株価などとの相関の高まりについては、木村ほか (2011) 参照。

⁷ コモディティ価格と資源国通貨の相関の高まりについては、加藤 (2011) 参照。

⁸ 経済不確実性指数（Index of Economic Policy Uncertainty）とは、金融経済環境を巡る不確実性を測る指標として、Baker, Bloom and Davis (2012) が提案したもの。米国版指数は、① 経済政策の不確実性に関連する新聞記事の数、② 近い将来失効する税法の数、③（政府支出に関する不確実性の代理変数として）連邦・州・地方歳出の専門家予想のばらつき、④（金融政策に対する不確実性の代理変数として）CPI の専門家予想のばらつきを、それぞれ 1/2、1/6、1/6、1/6 の比率で加重平均したもの。欧州版指数も概ね同様の考え方で作成されている。

⁹ 欧米の不確実性指数が 2003 年にスパイクしている点については、米国を中心とする多国籍軍によるイラク戦争によるものと考えられる。

[謝辞] 本稿作成にあたっては、データの収集や図表作成面において、佐伯加奈子の協力を得た。

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・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等に関しては、日本銀行金融市場局 小林 俊 (shun.kobayashi@boj.or.jp) までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行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。