



FSA Institute

Discussion Paper Series

元本割れリスク回避行動と 最適ポートフォリオ選択

吉野 直行 津曲 真樹

**DP2021-1
2021 年 6 月**

金融庁金融研究センター
Financial Research Center (FSA Institute)
Financial Services Agency
Government of Japan

金融庁金融研究センターが刊行している論文等はホームページからダウンロードできます。

<http://www.fsa.go.jp/frtc/index.html>

本ディスカッションペーパーの内容や意見は、全て執筆者の個人的見解であり、金融庁あるいは金融研究センターの公式見解を示すものではありません。

元本割れリスク回避行動と最適ポートフォリオ選択

吉野 直行* 津曲 眞樹**

概 要

わが国では、元本割れを避けようとする投資行動が、家計、企業、機関投資家の運用では多くみられる。元本割れを避けようとする投資家の行動とは、ここでは、運用のリターンが、どのような経済・市場環境においても、マイナスにならないように、「常にプラスのリターンを保持できる資産に運用しようとする」日本に特徴的な投資家行動を指している。本稿では、元本割れリスクを回避する行動は、（リスクを勘案した上でも）より高い収益率をもたらす投資機会を逸失してしまう可能性を理論的に説明する。このため簡単なポートフォリオ理論を用いて、元本割れの行動は、リターンがリスクよりも小さくなる場合であることを図を使って説明する。さらに、元本割れリスクを避ける行動における最適ポートフォリオ選択と、そのような制約のない場合のポートフォリオ選択を比較する。後半では、日本の実証データを用いて、(i) 1つの資産が元本割れリスクのあるケース、(ii) 2つの資産ともに元本割れリスクのある資産のケースであっても、個別には元本割れリスクがあるにも関わらず、長期的にはより高いリターンとより低いリスクの組み合わせがあることを、実証的に説明する。

短期的に運用資産の元本割れを避けようとする行動は、理論的/実証的に最適ポートフォリオ選択行動を却って歪め、日本の資産運用のより効率的な達成を妨げてしまっている可能性がある。資産運用の判断の際には、単年度の成績をみるのではなく、より長期の5年、10年といった移動平均の成績をみて、判断することが望ましいと考える。

キーワード：元本割れ回避行動、長期運用評価、最適ポートフォリオ選択、リスク分散効果

*慶応義塾大学経済学部名誉教授 金融庁金融研究センター長 **金融庁総合政策局総合政策課課長補佐

注) 本稿の作成にあたっては、「資産運用業高度化プログレスレポート2020、金融庁（2020年6月）」を参照し、安野淳室長、岡畑信秀補佐より、草稿段階から最終稿に至るまで有益なコメントをいただいた。丸山恭係長、杉山真悠係長、渡邊俊平氏には補論のデータ取得、グラフ作成に助力いただいた。また、最終稿で加藤早紀係長には論文の修正に役立つコメントをいただき、たいへんご貢献頂いた。さらに金融研究センターの青木純子秘書には数式/図式の作成で補助をいただいた。なお本稿は筆者の個人的な見解であり、金融庁及び金融研究センターの公式見解ではない。

1. はじめに

第1・2章では、わが国の投資行動によくみられる元本割れリスクを避ける行動は、より高い収益率をもたらす投資機会を逸失してしまう可能性を理論的に示すことが第一の目的である。第3章では、実証データを用いて元本割れを避けようとする行動は、最適ポートフォリオ選択行動を却って歪めてしまうケースを実際のデータを用いて説明する。第4章では、どのような条件のもとで、元本割れ回避行動が最適ポートフォリオ選択を低下させる方向に働くか、一般形を示したい。第5章では、本稿から得られる結論をもとに、長期的にはリスクを勘案しても、より高いリターンを達成でき、かつ単年度の元本割れを避ける行動を取らないためには、どのような仕組みが必要かを考察したい。

日本の場合、年度毎に様々な指標をみる傾向がある。例えば、家計における資産運用の評価、企業の資産運用の評価、年金運用の資産評価などでは、単年度の成果をみて運用の評価をする傾向がみられる。よって運用方針として、単年度で元本割れをするような資産選択を避けようとする行動につながっていると考えられる。

しかし、短期間（あるいは単年度）の評価で元本割れが発生したとしても、長期的にはより高い収益が得られる可能性のある資産の組み合わせが存在する。言い換えると、「単年度（短期）の運用で、元本割れを避けよう」とする行動は、必ずしも（リスクを勘案した）長期のリターンを最大化していないことを、理論的・実証的に示すことが本稿の目的である。

資産運用の本来の目的である、長期のリターンを最大化し、リスクを最小化させるという行動を歪めないような運用に関する評価指標を設定し、真に長期的な運用行動が出来るような仕組みを構築することが、引いては日本の資産運用の効率を高めることになると言える。

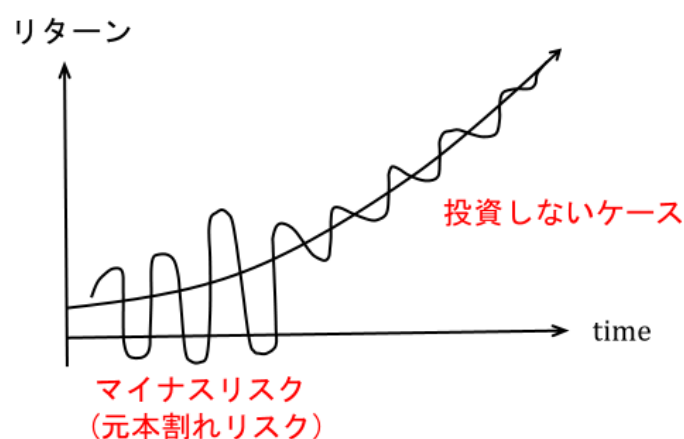


図1 短期の元本割れと長期の高いパフォーマンス

一例として、将来の成長期待のある株式でも、図1のように、単年度で評価した元本割れリスクがある資産は避ける行動を取り、将来的にはリターンを期待できる資産に投資しないことになってしまい、長期的にはリターンを低下させてしまうことになる。

ここで、元本割れリスクのある投資対象とは、図 2 の左側の資産 B (元本割れリスクあり) のように、リスク ($\sigma^B = \pm 8\%$) がリターン ($R^B = 6\%$) よりも大きく、期待されるリターンがマイナス 2% となる可能性のあるものを想定する。これに対して、図 2 の右側 (元本割れなし) の投資対象 A では、リスク ($\sigma^A = \pm 2\%$) が、リターン ($R^A = 3\%$) よりも小さいために、期待されるリターンがマイナスとなる可能性が統計的にはない資産を想定する。

(本稿では、リスク σ は、1 標準偏差ではなく 3 標準偏差で表現する。すなわち、リスク $\sigma = 3\sigma$ と仮定する。リターン母集団が正規分布に従うと仮定すると、リスク (σ) を 3 標準偏差 (3σ) で描いた図 5 で示されるグラフでも、45 度線がネガティブリターンの発生確率が 0.13% 以下となる境界線となるため、本論文ではリスク (σ) は標準偏差の 3 倍 (3σ) を表すと仮定する。)

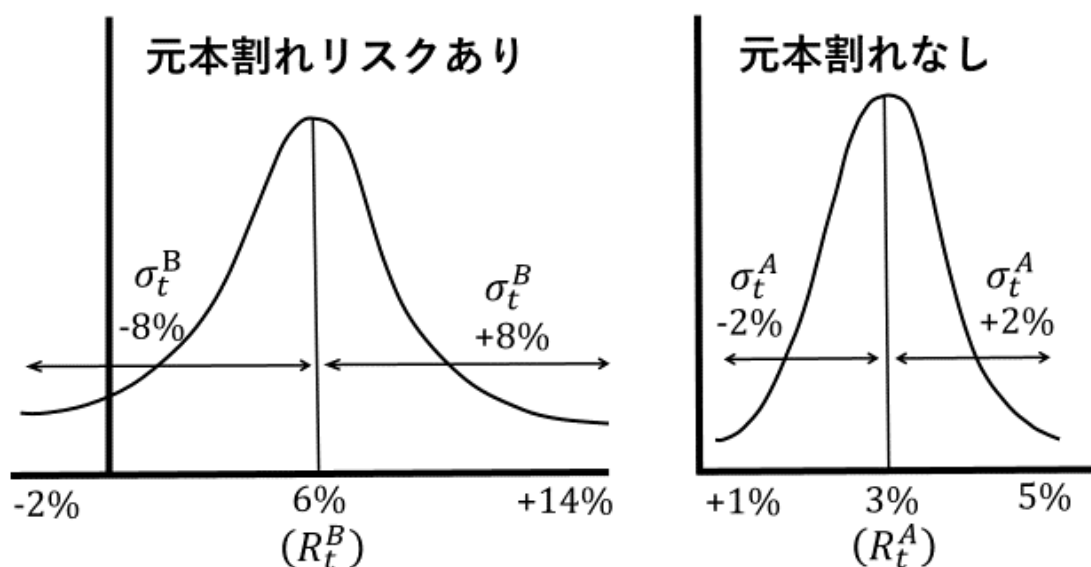


図 2 元本割れの図解

まず第 2 章では、リスク・リターンのみを考える資産選択と、元本割れリスクを回避することを考慮した資産選択行動の違いを、簡単なモデルを用いて理論的に導出する。そして、単年度 (あるいは短期) の元本割れリスクを回避する行動は、長期で考えた場合には、理論的には、低いリターン (かつ高いリスク) しか得られない場合があることを説明する。第 3 章では、実際の日本のデータを用いて第 2 章の理論モデルに従い、元本割れリスクを恐れず長期的に考えた投資行動により、より高いリターンと低いリスクとなる場合について、実証的なデータからの例示を行う。

第 4 章では、例え個別資産では元本割れが発生していても、一般的にどのような条件のもとで、全体のポートフォリオの成績ではリターンがリスクを上回ることになるかを導出する。

第5章では、短期的（あるいは単年度）には元本割れが発生したとしても、長期的に考えた資産選択行動が採用されやすいようにするためには、どのような仕組みが必要かについて言及したい。

2. 簡単な資産選択モデルを用いた元本割れ回避行動の分析

2. 1 通常の元本割れリスクを恐れない簡単な資産選択モデル

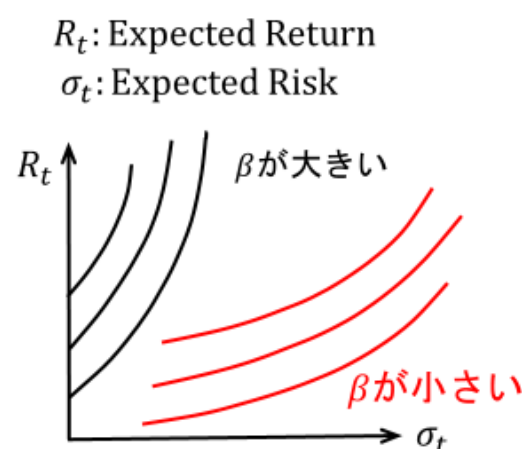


図3 リスクとリターンのウェイトの大小

(1)式は、リスク（ σ ）とリターン（ R ）からなる効用関数である。リターンとリスクのウェイトは、運用主体によって異なるため、リスク許容度を反映するパラメータ β をリスク（ σ ）に掛けている。リスク（ σ ）とリターン（ R ）を同じウェイトで考える運用主体の場合には、 β は1となる。リスクをより重視する運用主体では、 β は1以上の高い値となる。図3に示されるように、 β （リスクのウェイト）が1より大きい場合（＝リスク回避を重視する場合）には、効用関数の傾きは急勾配（黒線の効用関数）となり、 β が1より小さい場合（＝リターンを重視しリスクウェイトが低い場合）には、効用関数の傾きは小さく（赤い効用関数線）になる。

$$U = R_t - \beta \sigma_t^2 \quad (1) \text{ 式}$$

資産運用を2つの株式資産（AとB）に、 α と $(1-\alpha)$ の比率で、運用すると仮定すると、総合リターン（ R ）は(2)式のようになる。

$$R_t = \alpha_t R_t^A + (1 - \alpha_t) R_t^B \quad (2) \text{ 式}$$

(2)式より、分散を導出することにより、リスク（ σ の2乗）は(3)式のように求められる。

$$\sigma_t^2 = \alpha_t^2 (\sigma_t^A)^2 + (1 - \alpha_t)^2 (\sigma_t^B)^2 + 2\alpha_t (1 - \alpha_t) \sigma_t^{AB} \quad (3) \text{ 式}$$

(2) (3)式の制約条件のもとに、(1)式の効用最大化を求めると、

$$\alpha_t = \frac{\frac{1}{2\beta}(R_t^A - R_t^B) - (\sigma_t^B)^2 - \sigma_t^{AB}}{(\sigma_t^A)^2 - (\sigma_t^B)^2 - 2\sigma_t^{AB}} \quad (4) \text{ 式}$$

(4)式において、 β が小さい場合（リスク回避度が低い場合）には、 α_t の値は小さくなり、図4に示されるように、点eから点Eに、資産選択の最適点は移動し、よりリスクが高い資産Bへの投資比率が大きくなることを示している。

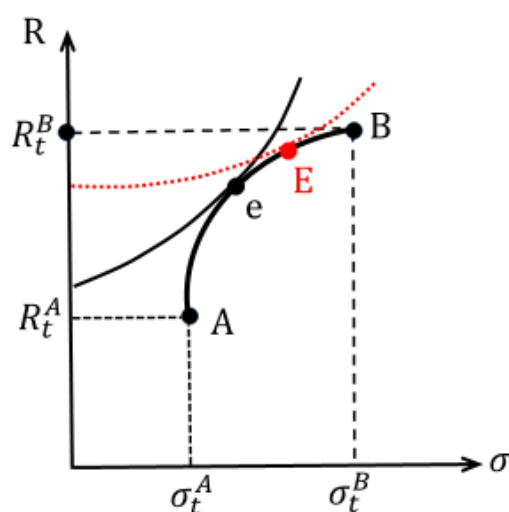


図4 伝統的なリスク・リターン資産選択

図4では、リスク回避度（ β ）が低く、リターン（R）を重視する運用行動になれば、赤い破線の効用関数となり、(1)式より傾きが小さくなる。最適な資産選択は、点Eとなり、A、Bの2つの資産の配分は、より多くの資金をリスクの高い資産B（ $\sigma^B > \sigma^A$ ）に回し、リターンを上げる行動を取ることになる。

2. 2 元本割れが発生する場合の図解

元本割れの可能性が発生するケースとは、図5ように、リターンとリスクを縦軸と横軸にそれぞれ取った場合、45度線より下に位置すると、横軸で測られるリスクの方が、縦軸で測られるリターンよりも大きい場合であり、元本割れの発生が予想されるケースである。言い換えると、図5の45度線よりも上に位置すれば、リターンの方がリスクよりも大きく、元本割れが予想されないケースである。図5の点A（リターン=3%、リスク=±2%）の資産は、元本割れを起こすとは想定されない資産（3%-2%=+1%）であり、点Bの資産（リターン=6%、リスク=±8%）は、元本割れが予想される資産（6%-8%=-2%）を示すことになる。

$$U = [\alpha R - (1 - \alpha)\sigma^2] + \gamma E(R - \sigma)$$

$R < \sigma$ 元本割れ

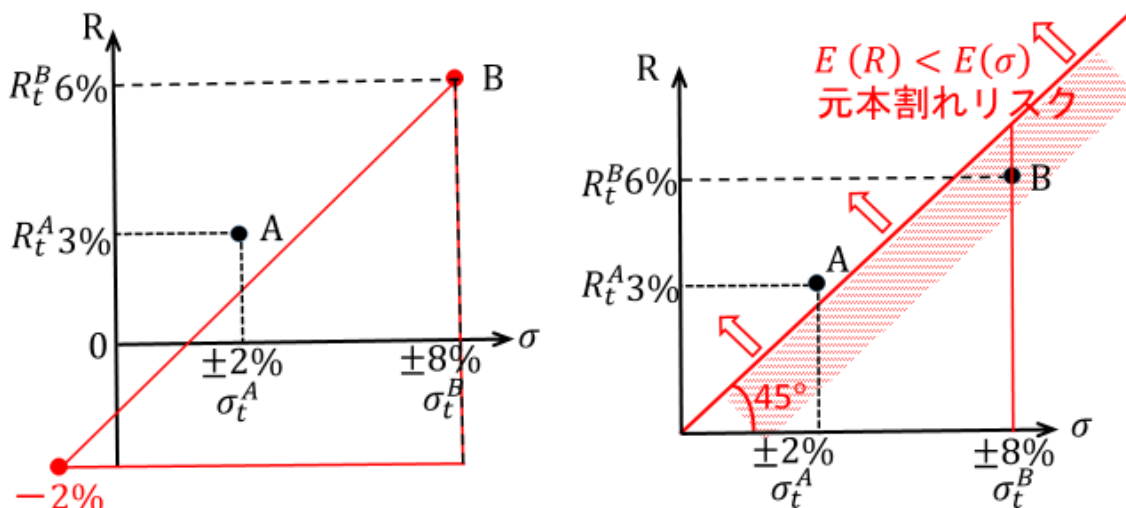


図5 元本割れリスクがある場合とそうでない場合

2. 3 元本割れに関する3ケース分析

ここでは、元本割れに関して3つのケースを想定する。

「ケース1」は、2つの資産A,Bともにリターンの方がリスクよりも大きく、元本割れが発生しないケース

「ケース2」は、資産Aはリターンの方がリスクよりも大きく元本割れが発生しない資産で、Bはリターンの方がリスクよりも小さく元本割れが発生する可能性のある資産の組み合わせのケース

「ケース3」は、資産Aと資産Bの両方ともにリターンの方がリスクよりも小さく元本割れが発生する可能性のあるケース

図6は、資産A、資産Bともに45度線よりも上に位置し、リターンの方がリスクよりも値が大きく、元本割れが発生するとは想定されないケース1である。図7は、資産Aは45度線よりも上にあり、リターンの方がリスクよりも高く、元本割れが発生しないと想定されるが、資産Bは、45度線よりも下にあり、リターンがリスクよりも小さく、元本割れの発生が予想されるケース2である。点Aはすべての資産をAの投資に振り向ける場合であり、 $\alpha = 1$ 、点Bはすべての資産をB資産に振り向ける場合であり、 $(1 - \alpha) = 1$ となる場合である。図8は、資産Aと資産Bが、ともに45度線よりも低い位置にあり、リターンの方がリスクよりも小さい点に位置し、元本割れが予想されるケース3に対応する。

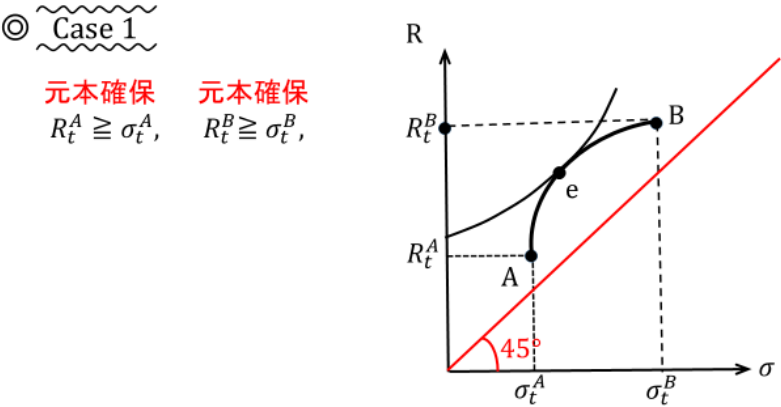


図6 元本割れがないケース

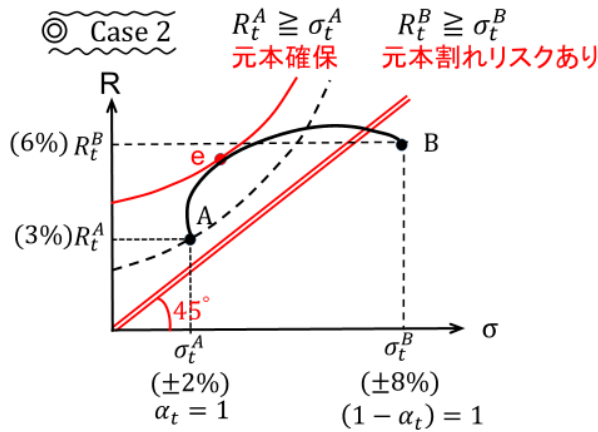


図7 資産Bが元本割れリスクのあるケース

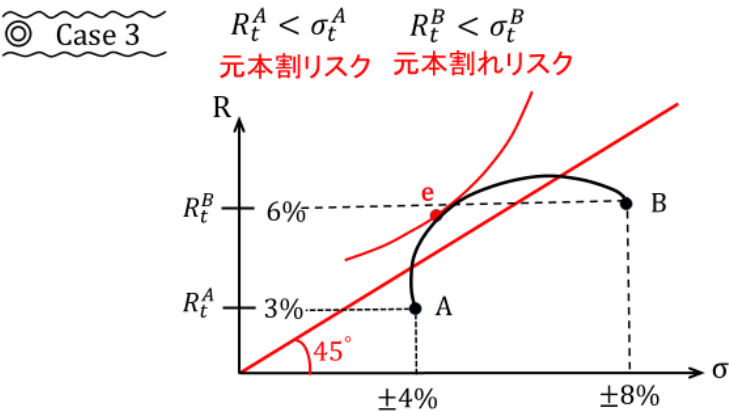


図8 資産A、Bともに元本割れリスクのあるケース

図 6（ケース 1）は、いずれの資産 A も資産 B も元本割れリスクはないため、通常の資産配分を行い、資産 A と資産 B の両方を(4)式に従って資産配分することが出来るケースで、点 e が達成できる効用水準になる。

図 7（ケース 2）は、元本割れリスクを避けようとするれば、資産 B には投資を配分しない方がよいことになるが、資産 A と資産 B を組み合わせることにより、点 e というリターンの方がリスクを上回り、元本割れにはならない資産配分が達成でき、元本割れしない資産 A だけに投資するよりも、2つの資産 A と資産 B の両方に投資する方が、リターンが高まり効用も増加するケースを示している。

図 8（ケース 3）は、資産 A も資産 B も単独では元本割れリスクがある資産であり、現在の日本の元本割れを避けようとする資産配分の行動では選択されない資産の組み合わせであるが、点 e のように、2つの資産 A と B を組み合わせることにより、45 度線の上に位置する点となり効用の最大化が図られることになる。

このように、図 7、図 8 では、元本割れのリスクがある資産でも、2つの資産の相関係数のマイナスが大きな資産の組み合わせにより、元本割れにはならない点に効用水準を持って行くことができることを説明した。次の第 2 章では、この 3つの理論ケースが、実際の株式の選択に、応用できることを、事例として、実証データを用いて説明する。

3. 実証データを用いた 3つのケースの事例

本章では、実際の株価の動きを用いて数値例として、第 2 章の理論モデルの 3つのケースに当てはまる株価を選択し、第 2 章の 3つの理論モデルの事例を示したい。

3. 1 株式データの説明

第 2 章では、個々の投資資産が、元本割れの可能性を避けたいという行動が強く意識されるあまりに、元本割れの可能性のある資産を組み合わせようとしない傾向があると論じた。そこで本章では、個別単位では元本割れリスクのある資産・ポートフォリオでも、それらを組み合わせればリスク・リターン特性の観点からはより効率的、すなわち元本割れの可能性も回避できる選択肢があることを、実際の株価データを用いて検証する。

使用データは、日経 500 種平均株価の 36 業種分類業種別インデックスの 2010 年 1 月—2020 年 7 月の月次データを利用。因みに日経 500 種平均株価指数ではなく日経平均株価指数自体ではサブインデックスとして、価格変動と配当も加味したトータルリターン・インデックスも算出されているが、業種別インデックスは日経 500 種平均株価指数にしか用意されていないため、このデータから算出されるリターンは価格変動からのリターン（プライスリターン）のみをみており配当が加味されない。ただ本稿の検証目的上はコンサーバティブなインプットとなるため、却ってより有効なデータとも言える。また仮に日経平均株価指数自体にも業種別指数が存在していたとしても、銘柄数の観点から日経 500 種平均株価指数の方が各業種内の銘柄数

が多く、分散効果のあるバランスあるポートフォリオと言えるために、本分析の趣旨に相応しいとも考えられる。

このように、本章の実際の株価データに基づく実証は、第 2 章で検討した 3 つの代表的な元本割れ回避行動の謬性の検証が目的であるため、データの加工、具体的には投資ホライゾンについては月次から年次ローリング(1 年サイクル)、2 年ローリングなどを試行した上で、最終的に第 2 章の仮説を最も端的に表すことができた 5 年を投資ホライゾンとするローリングデータでの分析をここでは提示する。5 年という期間は奇しくも中長期投資家の視点にもそぐうものである。なお上記の通り他のもっと短い投資ホライゾンサイクルの例についても巻末補論に参考のために添付する。

また個別銘柄ではなく業種別インデックスを用いた理由は、複数銘柄を擁する業種別指数という、謂わば一定の分散効果が期待されるポートフォリオである個々の業種別株価であつても、それぞれの業種単体ではリスク・リターン特性が「元本割れ即ちロス確率をゼロに近づけるほど」効率的ではないことを効果的に図示でき、第 2 章の仮説すなわち、単体では選択され得ない各ポートフォリオも複合的に組み合わせることによって元本割れ回避に資する投資対象となり得ることを実証するという目的にも適う為である。

なお第 2 章で注記した通り、「元本割れ回避」を簡便端的に表現する代用メトリックとして、各グラフの横軸を 1 標準偏差ではなく 3 標準偏差で表現する。すなわちリターン母集団が正規分布に従うと仮定すると、横軸を 3 標準偏差で描いたグラフでは 45 度線がネガティブリターンの発生確率が 0.13%以下となる境界線となるため、視覚的にもまた数字での表現(標準偏差の単純に 3 倍)でも分かり易いためこれを採用する。

上述の通り、本分析には実際の日経 500 種業種別株価指数を用いているが、本稿の目的は各業種の投資上のリスク・リターン特性の優劣を論じる目的ではなく、かつあくまでヒストリカルデータを、すなわち ex-post データを使い、かつ「それぞれのケースで選択された特定の業種ポートフォリオを毎月リバランスして一定比率で保有するという投資を行ったら」という前提もあり、以下の分析結果では業種名自体は明示しない(下図や巻末データ表の表記は業種名ではなく番号で代用表記する)。なお月次リバランスを実務的にを行っている機関投資家や運用機関も(主に海外には)存在するため、必ずしも現実とかけ離れた前提ではないと考える。

上記の通り各業種別株価指数も一定の分散効果すなわち個別銘柄への投資よりはリスク・リターン特性が改善された特性を持っているので、極端な例として本章で使用した各業種の中からそれぞれ一銘柄ずつ選んでポートフォリオを作成して、本章と同じ方法・条件で分析した結果も参考比較のため巻末補論に添付する。

図 10 は、最終的に検証に用いた各業種別株価指数(業種別ポートフォリオ)の 5 年間ローリングリターンのリスク・リターンを年率換算し、かつ横軸は 1 標準偏差の 3 倍、すなわち 3 標準偏差で表したプロット図である。36 業種のうち 45 度線より上に位置する、すなわち単体で元本割れ確率が 0.13%未満となるのは 3 業種のみで残り 33 業種はすべて 45 度線より下、すなわち単体では元本割れ確率が 0.1%以上となった。第 2 章で詳述した仮説を検証するのに適当な

セットとなり、これらの組み合わせの中から第2章で検討した3つのケースを実際のデータにより検証する。

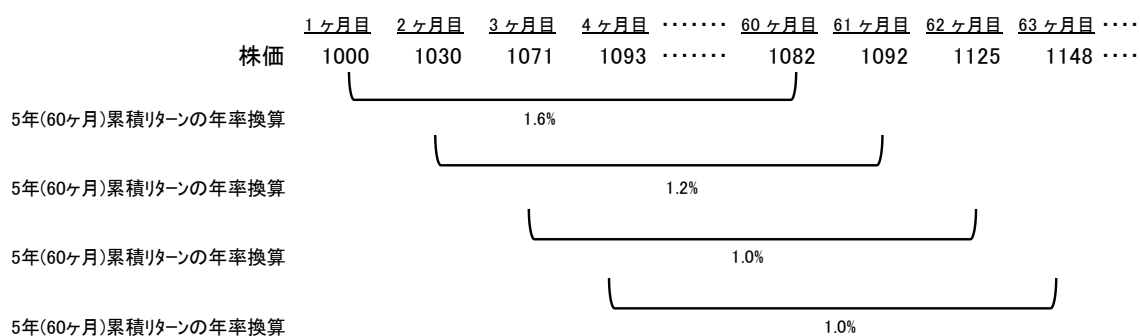


図9 5年のローリングリターンの概念図

(以下の計量分析では、12か月の5年間=60データを用いてローリングリターンを計算している。)

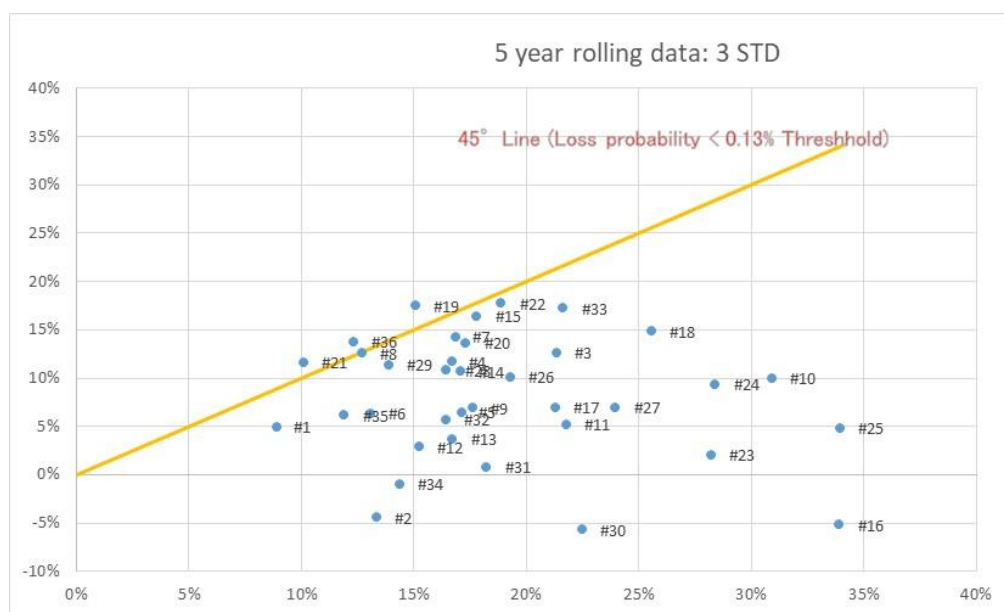


図10 各業種インデックスのリスク・リターン平面へのプロット

3. 2 3つのケースに関する実証結果

図 11 は、ケース 1 すなわちそれぞれの単体でも元本割れ確率が 0.13%未満の投資対象だが、それらを組みあわせれば、各投資家のリスク許容度に応じて更にリスク・リターン特性が改善するポートフォリオを構築できることを示している。

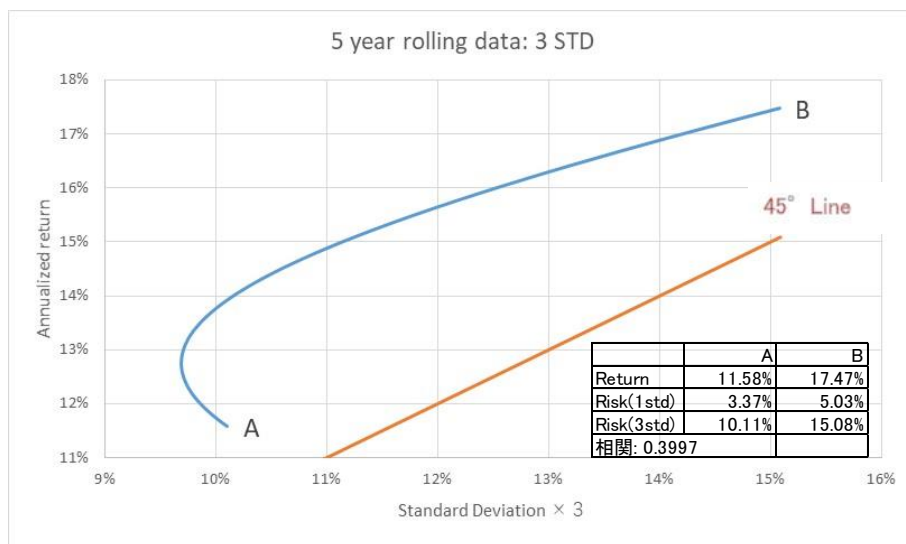


図 11 ケース 1：資産 A、資産 B ともに元本割れリスクがないケース

図 12 は、ケース 2 つまり選択肢 A が 45 度線より上で B が 45 度線より下のケース、すなわち第 2 章で詳述した様に B と組み合わせたポートフォリオを選択すれば A 単体投資よりも、(元本割れ確率を 0.13%未満に抑えた上で)より高いリターンかつリスク・リターン特性上も優位な選択肢があるにも関わらず見過ごされていることを示している。

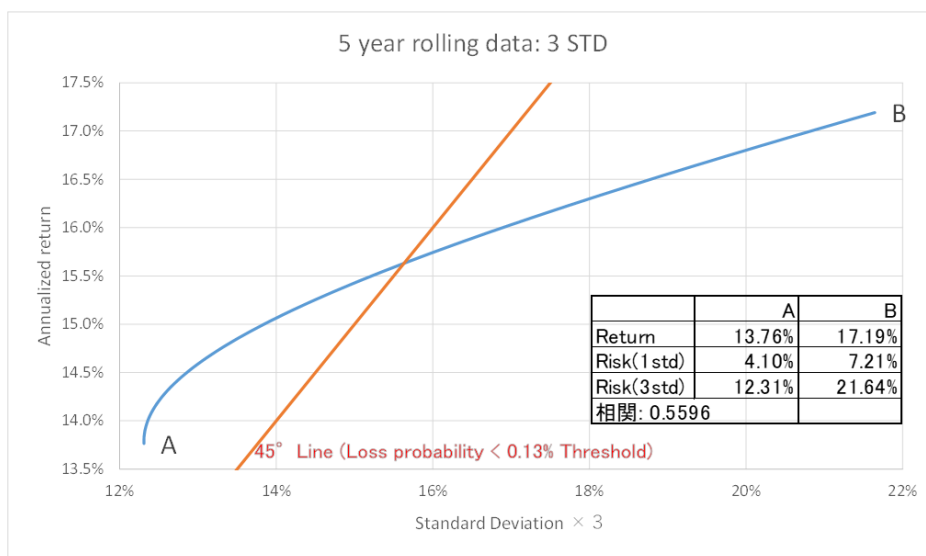


図 12 ケース 2：資産 A は元本割れリスクないが資産 B は元本割れリスクあり

図 13 は、ケース 3 つまり選択肢 A、B とも 45 度線より下のケースを示している。すなわち第 2 章で詳述した様に元本割れ可能性のみを意識した投資家であれば、A、B とも敬遠して無リスク資産や株式を含まない債券ポートフォリオ等の低リスク資産のみを検討してしまいかねないが、実は AB を組み合わせたポートフォリオを選択すれば元本割れ確率を 0.13% 未満に抑えた上でより高いリターンかつリスク・リターン特性上優位な選択肢があるにも関わらず見過ごされていることを示している。

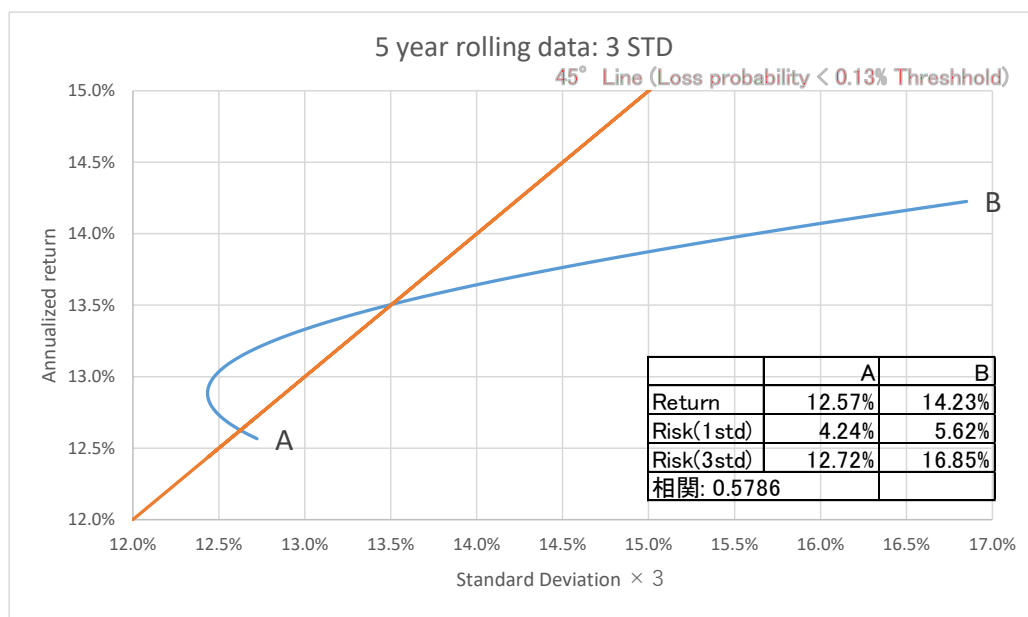


図 13 ケース 3：資産 A、B ともに元本割れリスクありのケース

4. 元本割れでも長期的にはリターンが上がる条件

ここでは、第 1 章で使った簡単な資産選択理論を用いて、どのような条件のもとで、元本割れが予想される資産を組み入れても、リターンがリスクを上回るポートフォリオ選択が可能であるかを導出する。

2つの資産 A と資産 B が、どちらも元本割れリスクを伴う資産であるとすれば、次の条件を満たす資産である。

$$R_t^A < \sigma_t^A \quad (5) \text{ 式}$$

$$R_t^B < \sigma_t^B \quad (6) \text{ 式}$$

それぞれの資産はリターンがリスクよりも小さく元本割れであるが、第 2 章でみたように、2つの資産 A と資産 B の相関係数がマイナスで逆相関の度合いが大きい資産であれば、次の式のように、左辺のリターン「 $(R_t)/\sigma^A \sigma^B$ 」が右辺のリスクよりも、相関係数（ ρ ）が大きくマイナスであれば大きくなるケースでは、個々の資産の元本割れリスクを恐れずに 2つの資産へ

の投資配分を行った方がよいことになり、その条件が以下のように示される。

$$R_t > \sigma_t$$

$$R_t > \sqrt{\alpha_t^2(\sigma_t^A)^2 + (1 - \alpha_t)^2(\sigma_t^B)^2 + 2\alpha_t(1 - \alpha_t)\sigma_t^{AB}} \quad (7) \text{式}$$

(7)式の両辺を $(\sigma_t^A \sigma_t^B)$ で割って整理すると、以下の(8)式のようになる。

$$\frac{R_t}{\sigma_t^A \sigma_t^B} < \sqrt{\alpha_t^2 \left(\frac{1}{\sigma_t^B} \right)^2 + (1 - \alpha_t)^2 \left(\frac{1}{\sigma_t^A} \right)^2 + 2\alpha_t(1 - \alpha_t)\rho} \quad (8) \text{式}$$

長期的にみて資産 A と資産 B が互いにマイナスの動きをし、相関係数 (ρ) がマイナスとなり (8)式の条件を満たすとなれば、元本割れリスクを恐れて資産 A も資産 B も購入しないという投資行動は、資産運用による効用を最大化しようとする行動には、反することになってしまう。

言い換えると、左辺はリターンを資産 A と資産 B の標準偏差 ($\sigma^A \sigma^B$) で割ったもので、右辺は 2つの資産の組み合わせで発生するリスクを資産 A と資産 B の標準偏差 ($\sigma^A \sigma^B$) で割った値を示しており、リターンの方がリスクを上回りプラスの収益率が得られることを示している。

長期的な投資運用において重要なことは、短期的に発生するかもしれない元本割れリスクに制約され投資対象からはずすことなく、さまざまな資産のリスク、リターン、そして互いの資産の動きの相関係数 (ρ) を考慮して、長期的な行動から判断し、真の長期的な効用の最大化行動を取ることが重要であることを示している。

第 3 章の実証分析の数値例 (ケース 2 とケース 3) を使って、2つの資産 (A と B) にそれぞれ 40%と 60%、総資金を配分して投資を行った場合、いずれのケースでも(7)式 (= (8)式) を満たしていることを検証したい。

表 1 (ケース 2 とケース 3)

	R ^A	R ^B	σ ^A	σ ^B	相関	R	√(σ) ²	σ
(ケース 2)	13.76	17.19	12.31	21.64	0.5596	15.818	191.7108	13.8459
(ケース 3)	12.57	15.27	12.72	16.85	0.5786	14.19	126.9426	11.2668

表 1 より、ケース 2 とケース 3 について、資産 A, B の投資比率を 0.4 と 0.6 として、第 3 章で得られた実証分析の結果をみると、(7)式の左辺の R (リターン) と(7)式の右辺の σ (リスク) は、以下のように求められる。

ケース 2 $R=15.818 > \sigma=13.8459$

ケース 3 $R=14.19 > \sigma=11.2668$

ケース 2 では資産 B が元本割れ、ケース 3 では資産 A、B ともに元本割れであるが、いずれのケースでも、2つの資産 A と B に投資することにより、リターンがリスクを上回り元本割れを起こさない結果が得られた。言い換えると、元本割れリスクを避けた場合には、ケース 2 とケース 3 によって得られる高いリターンの機会を失ってしまうことを示している。

5. 元本割れを避けるための長期評価制度の導入

以下の図は、単年度のパフォーマンス評価と 5 年のローリングリターンによるパフォーマンス評価を比較したものである。実務応用例として、国家公務員共済組合の運用評価では、5 年や 10 年のローリングリターンによるパフォーマンス評価を行っており、単年度のパフォーマンスによる弊害を回避するように工夫している。

以下の図の例の場合、例えば 3 年目からの単年の運用リターンを 1 行目でみると、4 年目は 1%、5 年目は -2%と予想される資産であるが、7 年目以降は単年の運用リターンが上がると期待される資産である。しかし単年度でみると、3 年目からリターンが低下し、5 年目にはマイナスとなっており、元本割れリスクがある資産となっている。元本割れを回避しようという行動を取れば、以下のような資産に投資することは止めてしまうことになる。しかし、この資産は長期的にみれば、リターンが期待される資産である。

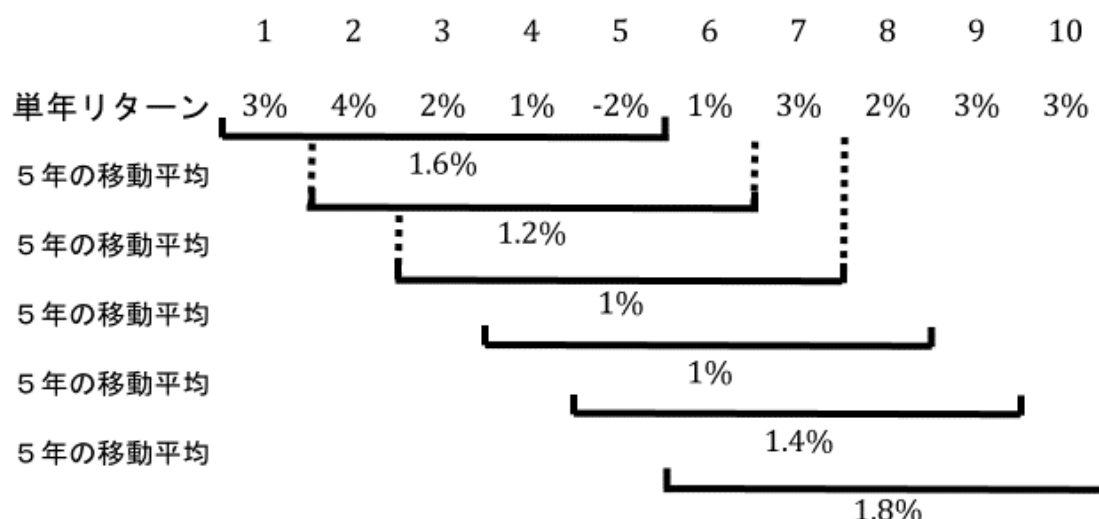


図 14 5 年の移動平均

図 14 で、5 年のローリングリターンを取った（図 9 の 5 年移動平均の計算例参照）数字をみると、マイナスの数字となることはなくなっている。中長期の視点で資産運用を実施する場合には、単年度の評価ではなく 5 年、10 年、15 年といった長期のローリングリターンによる評価を行うことにより、図 13 の例のように、長期的には高いリターンが予想される資産で、単年度では元本割れが発生する場合でも、当該資産への投資を止めることなく長期的視点からの投資を促すことになる。因みに第 4 章の実証分析では、5 年のローリングリターンを取った値を用いており、長期の移動平均によって資産のリターンとリスクを判断すれば、短期（単年度）の元本割れリスクを避けるという行動を防ぐことができることを示している。よって、資産運用における評価では、単年度のリターン・リスクの結果により判断するのではなく、5 年のローリングリターン 10 年、15 年といった、より長期のローリングリターンを用いて評価することが望ましいことを、ケース 2 とケース 3 の結果は示している。

6. 補論（津曲眞樹・丸山恭・杉山真悠）

第 3 章で記した様に本稿での分析では 5 年ローリングのリターンデータを検証に用いたが、他に月次や 1 年ローリング等の投資ホライズンでも計算した。参考比較のためにそれぞれでのリスク・リターン特性のプロット図を下に掲載する。なお本稿での 5 年ローリングのプロット図も他の期間と平仄を揃える目盛りに再設定して再掲する。当然のことではあるが投資ホライズンの長期化によりリスク・リターン特性の改善がみられる（全体的に左上方向側にシフト）。

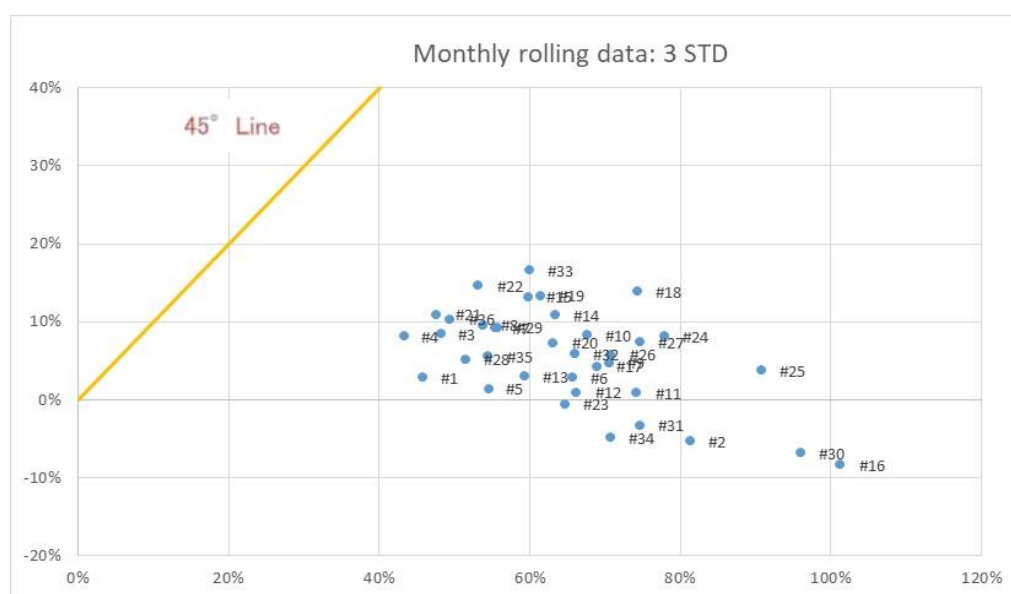


図 15 月次サイクル

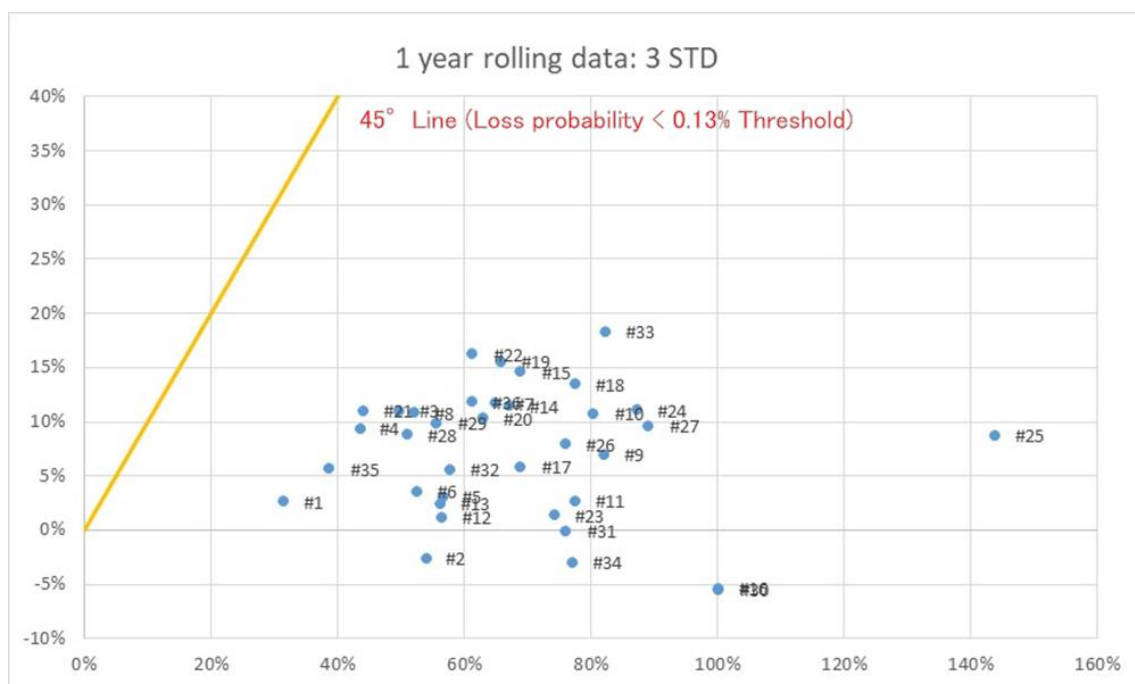


図 16 1 年次サイクル

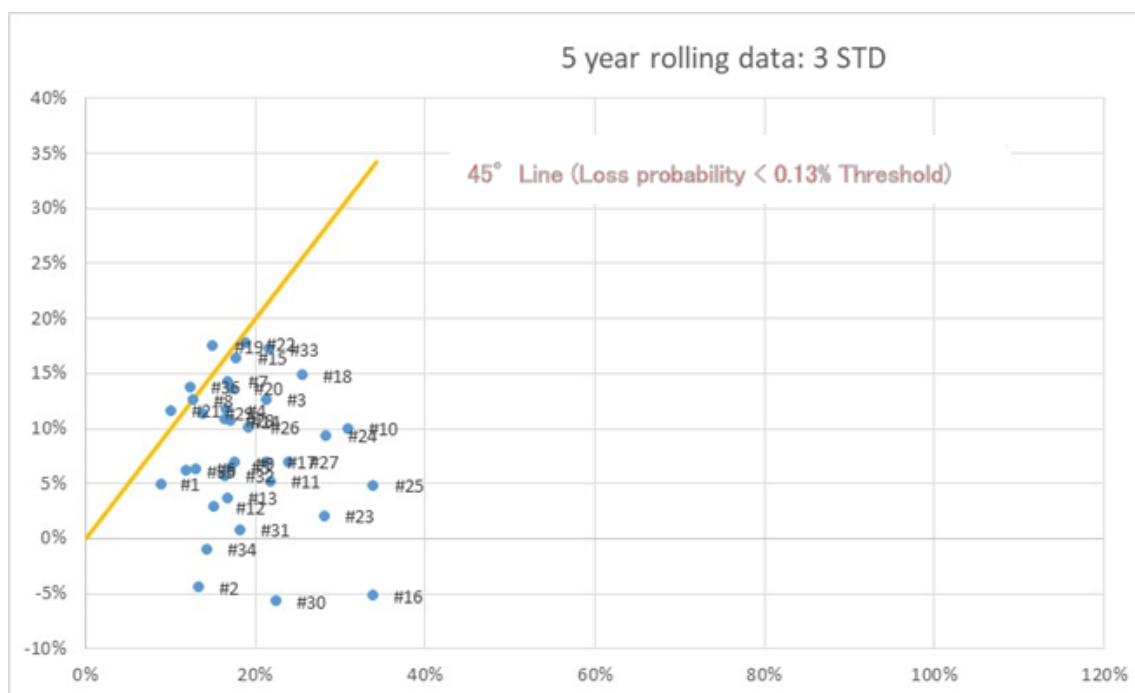


図 17 5 年次サイクル

なお本稿のメインの分析に用いた 5 年サイクルの基礎データも次に掲載する。

＜金融庁金融研究センター ディスカッションペーパー DP2021-1（2021 年 6 月）＞

	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
収益率(年率換算)	4.91%	-4.45%	12.64%	11.68%	6.41%	6.30%	14.23%	12.57%	6.89%
標準偏差(年率換算)	2.97%	4.45%	7.12%	5.57%	5.71%	4.36%	5.62%	4.24%	5.88%
	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18
収益率(年率換算)	9.94%	5.15%	2.86%	3.67%	10.67%	16.38%	-5.20%	6.91%	14.80%
標準偏差(年率換算)	10.31%	7.26%	5.08%	5.57%	5.69%	5.94%	11.31%	7.10%	8.52%
	#19	#20	#21	#22	#23	#24	#25	#26	#27
収益率(年率換算)	17.47%	13.64%	11.58%	17.73%	2.04%	9.36%	4.82%	10.06%	6.96%
標準偏差(年率換算)	5.03%	5.78%	3.37%	6.30%	9.40%	9.47%	11.32%	6.43%	7.99%
	#28	#29	#30	#31	#32	#33	#34	#35	#36
収益率(年率換算)	10.80%	11.37%	-5.69%	0.80%	5.71%	17.19%	-1.00%	6.12%	13.76%
標準偏差(年率換算)	5.49%	4.63%	7.50%	6.08%	5.48%	7.21%	4.79%	3.97%	4.10%

相関係数	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
#1	1.0000	0.6586	0.7673	0.8007	0.9086	0.6853	0.8838	0.7233	0.6590
#2	0.6586	1.0000	0.6510	0.5825	0.7708	0.5035	0.7058	0.5230	0.6755
#3	0.7673	0.6510	1.0000	0.9705	0.8339	0.2934	0.7245	0.8931	0.3167
#4	0.8007	0.5825	0.9705	1.0000	0.8115	0.2879	0.7074	0.9463	0.2696
#5	0.9086	0.7708	0.8339	0.8115	1.0000	0.7122	0.9536	0.6957	0.7121
#6	0.6853	0.5035	0.2934	0.2879	0.7122	1.0000	0.7598	0.2028	0.8054
#7	0.8838	0.7058	0.7245	0.7074	0.9536	0.7598	1.0000	0.5786	0.7850
#8	0.7233	0.5230	0.8931	0.9463	0.6957	0.2028	0.5786	1.0000	0.1618
#9	0.6590	0.6755	0.3167	0.2696	0.7121	0.8054	0.7850	0.1618	1.0000
#10	0.6670	0.6329	0.9386	0.9209	0.7363	0.1403	0.6023	0.8413	0.2097
#11	0.8422	0.7363	0.6588	0.6169	0.9244	0.8189	0.9542	0.4799	0.8500
#12	0.8506	0.7097	0.8366	0.8081	0.9372	0.6068	0.9458	0.6878	0.6295
#13	0.8214	0.7683	0.8522	0.7988	0.9213	0.5864	0.9061	0.6555	0.6356
#14	0.7471	0.7276	0.8591	0.7925	0.8798	0.4861	0.8570	0.6416	0.5509
#15	0.8279	0.6812	0.7670	0.7268	0.9303	0.6943	0.9617	0.5941	0.6995
#16	0.7867	0.7127	0.9713	0.9383	0.8728	0.3395	0.7776	0.8326	0.4131
#17	0.8105	0.7527	0.9571	0.9183	0.9031	0.4048	0.8355	0.8177	0.4640
#18	0.6616	0.4774	0.9132	0.9363	0.6753	0.0929	0.5844	0.9202	0.0905
#19	0.6595	0.4760	0.3658	0.3517	0.7249	0.8207	0.8393	0.2368	0.7401
#20	0.8308	0.6507	0.6883	0.6841	0.9052	0.7446	0.9422	0.6025	0.6727
#21	0.7959	0.6517	0.9043	0.9084	0.8210	0.3407	0.7633	0.8416	0.4083
#22	0.7580	0.6699	0.9580	0.9645	0.8035	0.2673	0.6725	0.9247	0.2542
#23	0.7363	0.6832	0.9724	0.9592	0.7982	0.2255	0.6888	0.8871	0.2838
#24	0.5972	0.5854	0.9273	0.9086	0.6683	0.0631	0.5349	0.8749	0.0787
#25	0.6380	0.5097	0.9330	0.9288	0.6974	0.0997	0.6023	0.8818	0.1125
#26	0.8649	0.7415	0.8527	0.8450	0.9264	0.5355	0.9089	0.7583	0.5763
#27	0.5305	0.4838	0.8897	0.8817	0.5880	-0.0360	0.4635	0.8593	-0.0227
#28	0.7210	0.4595	0.8707	0.9339	0.6893	0.1934	0.5648	0.9446	0.1319
#29	0.8854	0.8047	0.8587	0.8507	0.9389	0.6028	0.8778	0.7632	0.6236
#30	0.7438	0.5731	0.6596	0.6162	0.8599	0.6704	0.9119	0.4723	0.6676
#31	0.8516	0.8300	0.6835	0.6429	0.9256	0.7919	0.8966	0.5317	0.8094
#32	0.7041	0.5254	0.8997	0.9225	0.7362	0.1857	0.6673	0.8713	0.2100
#33	0.6214	0.5545	0.9177	0.8947	0.7198	0.1457	0.6465	0.8221	0.1944
#34	0.8510	0.5522	0.5928	0.6051	0.8746	0.8393	0.8938	0.4995	0.7028
#35	0.5664	0.3968	0.8192	0.8706	0.5187	-0.0659	0.4180	0.8826	-0.0195
#36	0.7708	0.5881	0.5903	0.5881	0.8544	0.8148	0.8918	0.4913	0.6636

<金融庁金融研究センター ディスカッションペーパー DP2021-1 (2021 年 6 月) >

相関係数	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18
#1	0.6670	0.8422	0.8506	0.8214	0.7471	0.8279	0.7867	0.8105	0.6616
#2	0.6329	0.7363	0.7097	0.7683	0.7276	0.6812	0.7127	0.7527	0.4774
#3	0.9386	0.6588	0.8366	0.8522	0.8591	0.7670	0.9713	0.9571	0.9132
#4	0.9209	0.6169	0.8081	0.7988	0.7925	0.7268	0.9383	0.9183	0.9363
#5	0.7363	0.9244	0.9372	0.9213	0.8798	0.9303	0.8728	0.9031	0.6753
#6	0.1403	0.8189	0.6068	0.5864	0.4861	0.6943	0.3395	0.4048	0.0929
#7	0.6023	0.9542	0.9458	0.9061	0.8570	0.9617	0.7776	0.8355	0.5844
#8	0.8413	0.4799	0.6878	0.6555	0.6416	0.5941	0.8326	0.8177	0.9202
#9	0.2097	0.8500	0.6295	0.6356	0.5509	0.6995	0.4131	0.4640	0.0905
#10	1.0000	0.5053	0.7284	0.7663	0.8123	0.6295	0.9434	0.9137	0.8984
#11	0.5053	1.0000	0.8895	0.8986	0.8266	0.9431	0.7070	0.7649	0.4386
#12	0.7284	0.8895	1.0000	0.9539	0.9171	0.9565	0.8765	0.9273	0.7294
#13	0.7663	0.8986	0.9539	1.0000	0.9635	0.9492	0.8905	0.9283	0.6920
#14	0.8123	0.8266	0.9171	0.9635	1.0000	0.9259	0.9043	0.9383	0.7205
#15	0.6295	0.9431	0.9565	0.9492	0.9259	1.0000	0.8040	0.8670	0.6212
#16	0.9434	0.7070	0.8765	0.8905	0.9043	0.8040	1.0000	0.9784	0.8858
#17	0.9137	0.7649	0.9273	0.9283	0.9383	0.8670	0.9784	1.0000	0.8660
#18	0.8984	0.4386	0.7294	0.6920	0.7205	0.6212	0.8858	0.8660	1.0000
#19	0.2112	0.8522	0.7453	0.7252	0.6500	0.8434	0.4188	0.5229	0.2339
#20	0.5201	0.9042	0.9181	0.8554	0.7854	0.9360	0.7053	0.7886	0.5831
#21	0.8829	0.6549	0.8257	0.7908	0.8184	0.7493	0.9104	0.9104	0.8715
#22	0.9302	0.5893	0.7673	0.7748	0.7937	0.6996	0.9286	0.9192	0.9165
#23	0.9711	0.5993	0.8068	0.8264	0.8448	0.7151	0.9705	0.9518	0.9287
#24	0.9391	0.4381	0.7030	0.7243	0.7688	0.6053	0.8973	0.8890	0.9228
#25	0.9193	0.4826	0.7653	0.7575	0.7917	0.6723	0.9123	0.9037	0.9619
#26	0.7839	0.8101	0.9357	0.8916	0.8531	0.8827	0.8803	0.9277	0.7815
#27	0.9189	0.3413	0.6454	0.6529	0.7165	0.5403	0.8516	0.8417	0.9236
#28	0.8586	0.4316	0.6664	0.6035	0.5979	0.5374	0.8208	0.7981	0.8953
#29	0.7886	0.8439	0.8696	0.8757	0.8417	0.8485	0.8818	0.8978	0.7439
#30	0.5564	0.8716	0.9196	0.8943	0.8746	0.9439	0.7205	0.7935	0.5269
#31	0.6053	0.9167	0.8345	0.8566	0.7854	0.8427	0.7311	0.7763	0.4607
#32	0.9282	0.5132	0.7891	0.7499	0.7840	0.6760	0.9042	0.8959	0.9420
#33	0.9070	0.5492	0.7894	0.8127	0.8644	0.7378	0.9092	0.9140	0.9021
#34	0.4618	0.8558	0.8196	0.7482	0.6692	0.8246	0.6291	0.6800	0.4555
#35	0.8434	0.2590	0.5527	0.5055	0.5260	0.4002	0.7734	0.7328	0.9190
#36	0.4319	0.8839	0.8273	0.8098	0.7520	0.9065	0.6008	0.6891	0.4490

＜金融庁金融研究センター ディスカッションペーパー DP2021-1（2021 年 6 月）＞

相関係数	#19	#20	#21	#22	#23	#24	#25	#26	#27
#1	0.6595	0.8308	0.7959	0.7580	0.7363	0.5972	0.6380	0.8649	0.5305
#2	0.4760	0.6507	0.6517	0.6699	0.6832	0.5854	0.5097	0.7415	0.4838
#3	0.3658	0.6883	0.9043	0.9580	0.9724	0.9273	0.9330	0.8527	0.8897
#4	0.3517	0.6841	0.9084	0.9645	0.9592	0.9086	0.9288	0.8450	0.8817
#5	0.7249	0.9052	0.8210	0.8035	0.7982	0.6683	0.6974	0.9264	0.5880
#6	0.8207	0.7446	0.3407	0.2673	0.2255	0.0631	0.0997	0.5355	-0.0360
#7	0.8393	0.9422	0.7633	0.6725	0.6888	0.5349	0.6023	0.9089	0.4635
#8	0.2368	0.6025	0.8416	0.9247	0.8871	0.8749	0.8818	0.7583	0.8593
#9	0.7401	0.6727	0.4083	0.2542	0.2838	0.0787	0.1125	0.5763	-0.0227
#10	0.2112	0.5201	0.8829	0.9302	0.9711	0.9391	0.9193	0.7839	0.9189
#11	0.8522	0.9042	0.6549	0.5893	0.5993	0.4381	0.4826	0.8101	0.3413
#12	0.7453	0.9181	0.8257	0.7673	0.8068	0.7030	0.7653	0.9357	0.6454
#13	0.7252	0.8554	0.7908	0.7748	0.8264	0.7243	0.7575	0.8916	0.6529
#14	0.6500	0.7854	0.8184	0.7937	0.8448	0.7688	0.7917	0.8531	0.7165
#15	0.8434	0.9360	0.7493	0.6996	0.7151	0.6053	0.6723	0.8827	0.5403
#16	0.4188	0.7053	0.9104	0.9286	0.9705	0.8973	0.9123	0.8803	0.8516
#17	0.5229	0.7886	0.9104	0.9192	0.9518	0.8890	0.9037	0.9277	0.8417
#18	0.2339	0.5831	0.8715	0.9165	0.9287	0.9228	0.9619	0.7815	0.9236
#19	1.0000	0.8526	0.3997	0.3175	0.3029	0.1865	0.2807	0.6551	0.1132
#20	0.8526	1.0000	0.6757	0.6564	0.6349	0.5384	0.6079	0.8937	0.4703
#21	0.3997	0.6757	1.0000	0.8943	0.8992	0.8194	0.8265	0.8297	0.7924
#22	0.3175	0.6564	0.8943	1.0000	0.9614	0.9361	0.9175	0.8365	0.9005
#23	0.3029	0.6349	0.8992	0.9614	1.0000	0.9540	0.9497	0.8533	0.9172
#24	0.1865	0.5384	0.8194	0.9361	0.9540	1.0000	0.9674	0.7667	0.9829
#25	0.2807	0.6079	0.8265	0.9175	0.9497	0.9674	1.0000	0.8092	0.9634
#26	0.6551	0.8937	0.8297	0.8365	0.8533	0.7667	0.8092	1.0000	0.7120
#27	0.1132	0.4703	0.7924	0.9005	0.9172	0.9829	0.9634	0.7120	1.0000
#28	0.1816	0.5615	0.8573	0.9069	0.8743	0.8590	0.8583	0.7547	0.8540
#29	0.6070	0.8126	0.8684	0.8688	0.8482	0.7120	0.7231	0.8826	0.6357
#30	0.8638	0.8900	0.6493	0.5759	0.6130	0.5172	0.6041	0.8260	0.4720
#31	0.7373	0.8327	0.6888	0.6548	0.6544	0.5095	0.4967	0.8287	0.4018
#32	0.3179	0.6202	0.8973	0.8917	0.9315	0.9054	0.9398	0.8349	0.9125
#33	0.3709	0.6241	0.8265	0.8954	0.9309	0.9388	0.9622	0.8078	0.9287
#34	0.7924	0.8784	0.6068	0.5568	0.5426	0.3972	0.4664	0.8051	0.3143
#35	-0.0132	0.3885	0.8194	0.8384	0.8570	0.8375	0.8514	0.6490	0.8529
#36	0.9109	0.9354	0.5795	0.5890	0.5279	0.4400	0.4937	0.7879	0.3695

相関係数	#28	#29	#30	#31	#32	#33	#34	#35	#36
#1	0.7210	0.8854	0.7438	0.8516	0.7041	0.6214	0.8510	0.5664	0.7708
#2	0.4595	0.8047	0.5731	0.8300	0.5254	0.5545	0.5522	0.3968	0.5881
#3	0.8707	0.8587	0.6596	0.6835	0.8997	0.9177	0.5928	0.8192	0.5903
#4	0.9339	0.8507	0.6162	0.6429	0.9225	0.8947	0.6051	0.8706	0.5881
#5	0.6893	0.9389	0.8599	0.9256	0.7362	0.7198	0.8746	0.5187	0.8544
#6	0.1934	0.6028	0.6704	0.7919	0.1857	0.1457	0.8393	-0.0659	0.8148
#7	0.5648	0.8778	0.9119	0.8966	0.6673	0.6465	0.8938	0.4180	0.8918
#8	0.9446	0.7632	0.4723	0.5317	0.8713	0.8221	0.4995	0.8826	0.4913
#9	0.1319	0.6236	0.6676	0.8094	0.2100	0.1944	0.7028	-0.0195	0.6636
#10	0.8586	0.7886	0.5564	0.6053	0.9282	0.9070	0.4618	0.8434	0.4319
#11	0.4316	0.8439	0.8716	0.9167	0.5132	0.5492	0.8558	0.2590	0.8839
#12	0.6664	0.8696	0.9196	0.8345	0.7891	0.7894	0.8196	0.5527	0.8273
#13	0.6035	0.8757	0.8943	0.8566	0.7499	0.8127	0.7482	0.5055	0.8098
#14	0.5979	0.8417	0.8746	0.7854	0.7840	0.8644	0.6692	0.5260	0.7520
#15	0.5374	0.8485	0.9439	0.8427	0.6760	0.7378	0.8246	0.4002	0.9065
#16	0.8208	0.8818	0.7205	0.7311	0.9042	0.9092	0.6291	0.7734	0.6008
#17	0.7981	0.8978	0.7935	0.7763	0.8959	0.9140	0.6800	0.7328	0.6891
#18	0.8953	0.7439	0.5269	0.4607	0.9420	0.9021	0.4555	0.9190	0.4490
#19	0.1816	0.6070	0.8638	0.7373	0.3179	0.3709	0.7924	-0.0132	0.9109
#20	0.5615	0.8126	0.8900	0.8327	0.6202	0.6241	0.8784	0.3885	0.9354
#21	0.8573	0.8684	0.6493	0.6888	0.8973	0.8265	0.6068	0.8194	0.5795
#22	0.9069	0.8688	0.5759	0.6548	0.8917	0.8954	0.5568	0.8384	0.5890
#23	0.8743	0.8482	0.6130	0.6544	0.9315	0.9309	0.5426	0.8570	0.5279
#24	0.8590	0.7120	0.5172	0.5095	0.9054	0.9388	0.3972	0.8375	0.4400
#25	0.8583	0.7231	0.6041	0.4967	0.9398	0.9622	0.4664	0.8514	0.4937
#26	0.7547	0.8826	0.8260	0.8287	0.8349	0.8078	0.8051	0.6490	0.7879
#27	0.8540	0.6357	0.4720	0.4018	0.9125	0.9287	0.3143	0.8529	0.3695
#28	1.0000	0.7312	0.4548	0.5328	0.8953	0.7798	0.5284	0.9011	0.4513
#29	0.7312	1.0000	0.7319	0.8706	0.7637	0.7423	0.7578	0.6288	0.7681
#30	0.4548	0.7319	1.0000	0.7855	0.6343	0.6752	0.7997	0.2925	0.8757
#31	0.5328	0.8706	0.7855	1.0000	0.5610	0.5378	0.8564	0.3311	0.8194
#32	0.8953	0.7637	0.6343	0.5610	1.0000	0.9128	0.5425	0.8638	0.5119
#33	0.7798	0.7423	0.6752	0.5378	0.9128	1.0000	0.4513	0.7573	0.5596
#34	0.5284	0.7578	0.7997	0.8564	0.5425	0.4513	1.0000	0.3209	0.8491
#35	0.9011	0.6288	0.2925	0.3311	0.8638	0.7573	0.3209	1.0000	0.2194
#36	0.4513	0.7681	0.8757	0.8194	0.5119	0.5596	0.8491	0.2194	1.0000

また本論第3章で記した様に、各業種別株価指数も一定の分散効果すなわち個別銘柄への投資よりはリスク・リターン特性が改善されているので、その分散効果の例証として本論で分析した3つのケースの各業種から、それぞれ代表的な銘柄ずつ選んでポートフォリオを作成して、本論と同じ方法・条件で分析した結果を参考比較のため以下添付する。(各グラフ中のCとDは本論分析でのAとBの各業種それぞれの代表的銘柄であり、それを結んだ曲線はCとDの2つの銘柄を様々な比率で組み入れたポートフォリオを表す。3つのケースとも謂わば分散されたポートフォリオである業種単位でのポートフォリオ群ABがCDより「リスクとリターン」平面で絶対的に優位(Absolute dominant)であることがみてとれる。なお、この補論の分析にあたっての個別銘柄株価はBloombergのものを使用した。また本論第3章に記した様に本稿の目的は特定の業種や銘柄のリスク・リターン特性の優位性を論じる趣旨ではないため、ここでも銘柄名は明示を控える。

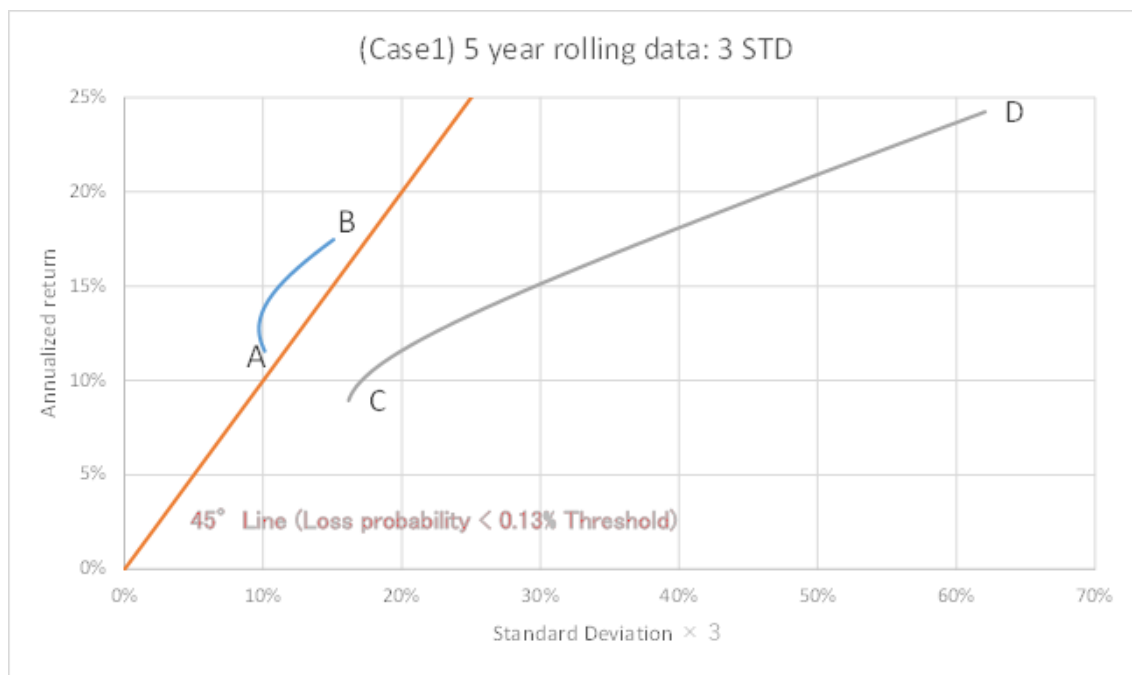


図 18 Case1 の業種ポートフォリオと 2 銘柄ポートフォリオ比較

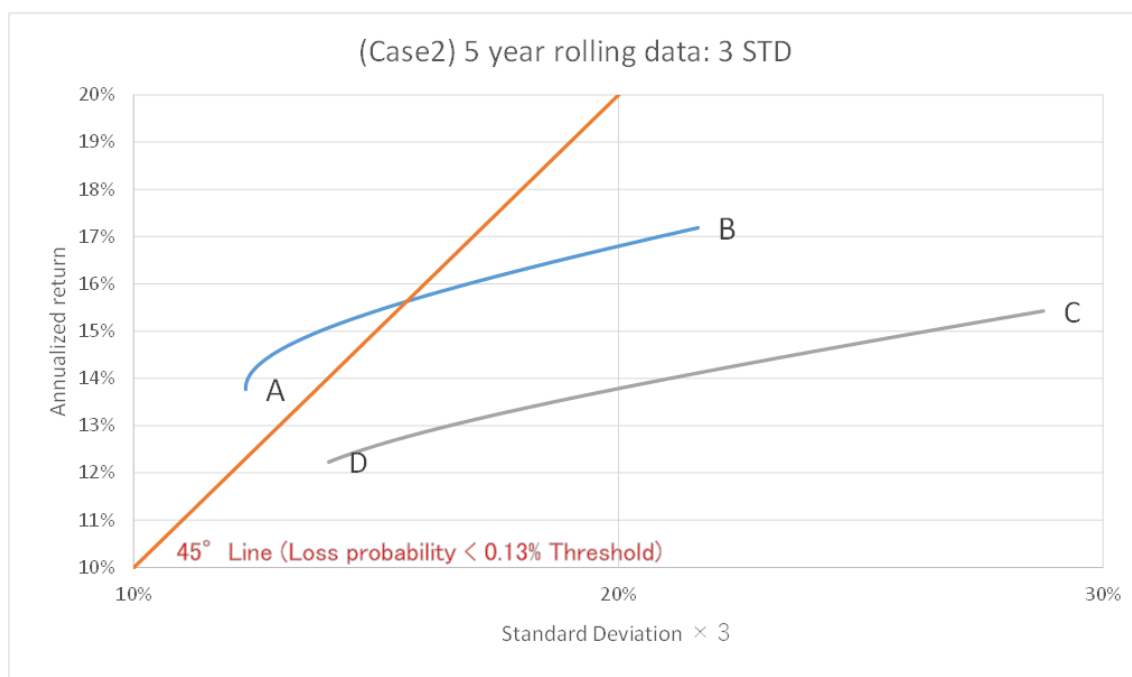


図 19 Case2 の業種ポートフォリオと 2 銘柄ポートフォリオ比較

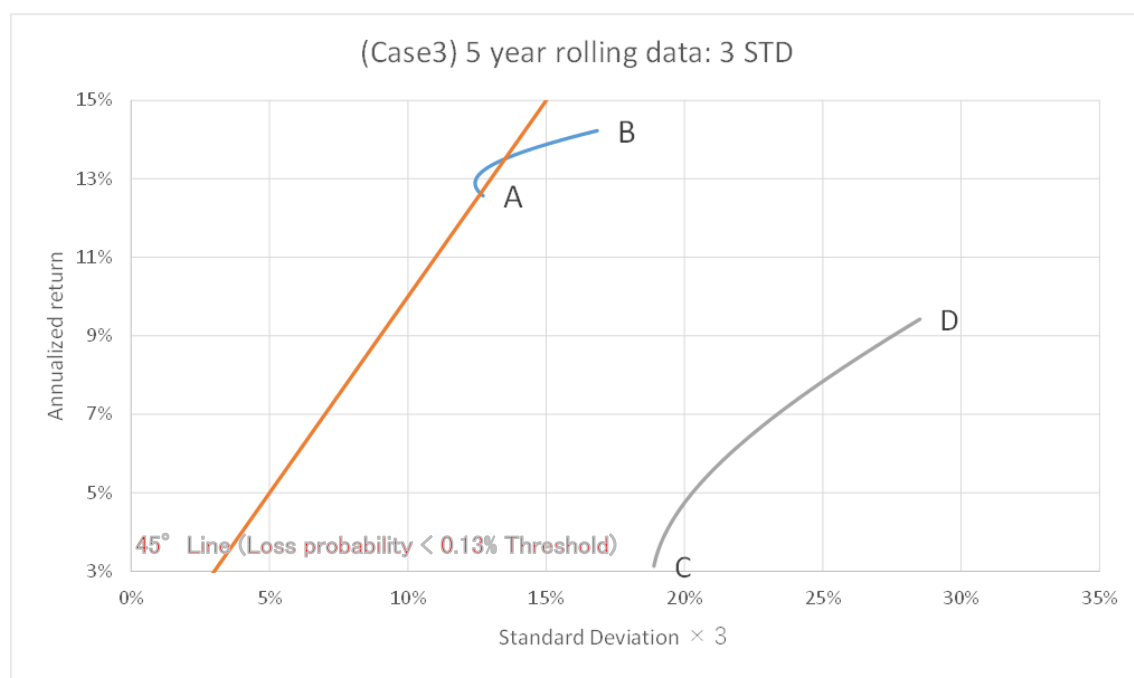


図 20 Case3 の業種ポートフォリオと 2 銘柄ポートフォリオ比較

参考文献

- Alles, L. et Athanassakos, G. (2006), “The Effect of Investment Horizon on Risk, Return and End-of-Period Wealth for Major Asset Classes in Canada” *Canadian Journal of Administrative Sciences* vol. 23, 138-152.
- Bec, F. et Gollier, C. (2008), “Asset Returns Volatility and Investment Horizon: the French Case,” *Toulouse School of Economics, working paper*.
- Berkelaar, A., Kobor, A., and Tsumagari, M. (2010), “The Sense and Nonsense of Risk Budgeting” from *Risk Management: Foundations for a Changing Financial World*, Wiley, 253-272.
- Gollier, C. et Zeckhauser, R. (2002), “Horizon Length and Portfolio Risk,” *The Journal of Risk and Uncertainty*, vol. 24, 195-212.
- Lo, A (2010), “The Three P’s of Total Risk Management” from *Risk Management: Foundations for a Changing Financial World*, Wiley 39-59.
- Merton, R et Bodie, Z. (2004), “The Design of Financial Systems: Towards a Synthesis of Function and Structure,” NBER Working Paper 10620.
- Tsumagari, M., and Muralidhar, A. (1999), “A matter of style” *Futures and OTC World*, Issue 336, April, 8-12.
- Tsumagari, M. (2002), “Risk Management ---application of financial concepts in practice” *Lecture note for National University of Laos*.
- Yoshino, N., F. Taghizadeh-Hesary and M. Otsuka. (2020), “Covid-19 and Optimal Portfolio Selection for Investment in Sustainable Development Goals” *Finance Research Letters*, On-line publication July 2020.
- Yoshino, N. F. Taghizadeh-Hesary and M. Nakahigashi. (2019), “Modelling the social funding and spill-over tax for addressing the green energy financing gap” *Economic Modelling*, vol. 77, 34-41.
- 石田英和(2020)「企業年金パフォーマンスの研究～スチュワード的行動に関わる一考察」、ディスカッションペーパーDP2020-1、金融庁金融研究センター
- 臼杵正治(2017)「物価・賃金ヘッジのための最適資産配分試論」、『証券アナリストジャーナル』55 巻 3 号、日本証券アナリスト協会



金融庁金融研究センター

〒100-8967 東京都千代田区霞ヶ関 3-2-1
中央合同庁舎 7 号館 金融庁 15 階

TEL: 03-3506-6000 (内線 3552)

FAX: 03-3506-6716

URL: <http://www.fsa.go.jp/frtc/index.html>