

政策アセットミックスの 賞味期限と最小分散アセ ットアロケーションの試み



金融研究部門 井出 真吾

side@nli-research.co.jp

1—はじめに

1 | アセットアロケーションの重要性

2007年のパリバ・ショック、翌年のリーマン・ショックなど市場の混乱を受けて、確定給付型年金の政策アセットミックス（基本ポートフォリオ）を巡る議論が盛んである。政策アセットを変更すべきか（株式の基本ウェイトを下げるべきか）、ポートフォリオをリバランスすべきか（株価急落でウェイトが減った株式を追加購入して基本ウェイトに戻すべきか）、政策アセットの決め方を変える必要があるのではないかなどが主な論点だが、専門家の間でも意見が一致していない。

それもそのはずである。資産運用においてはアセットアロケーションが極めて重要であり、実際、確定給付型年金においても政策アセットの決定が資産運用のパフォーマンスを決める上で最も重要な意思決定であると位置づけられてきたからだ。

資産運用におけるアセットアロケーションの重要性は、これまでも多くの研究成果が発表されている。例えば、米国年金基金のリターンの時系列変動は政策アセットのリターンの時系列

変動で90%以上説明できることや、ファンド間リターン格差の40%程度、リターン水準そのものに関しては100%を説明できるといった先行研究がある。日本でも企業年金連合会が時系列変動の91%程度、ファンド間リターン格差の15%、リターン水準の115%が説明可能とし、政策アセットの重要性を報告している。

2 | 政策アセットの決定方法

政策アセットを決定する方法には、平均分散法、モンテカルロ法、ブートストラップ法、下方リスク法、サープラス・ベース（負債のリターンをベンチマークとする方法）など、実務で広く利用されている方法から、新たな試みとして提唱されている方法まで色々である。また、テクニカルな面でも、過去データのウェイトを指数的に減衰させ直近データの比重を高めるといった工夫もある。そして、一旦決定した政策アセットは5年程度変更しないのが一般的である。

政策アセットを決める際は、上記のように多様な方法の中からどの方法を採用するか、政策アセットのリスク・リターンをどの程度に設定するか（これらは年金基金の個別事情に依存する部分が多い）といったことの他に、

- ①そもそも、どのくらいの頻度で政策アセットを見直すか。
- ②各資産のリスクや資産間の相関を推定する際に過去何年分のデータを使うか。
- ③各資産の期待リターンをいかに正確に予測するか。

といったことも実務的には悩ましい問題だろう。このうち、③については予測の専門家に委ねることとし、本稿ではリスクの推定（①と②）に焦点を当てることとしたい。具体的な手法としては、実務界で広く利用されている平均分散法（直近データに重み付けしない）を用いて検証を試みる。

2—政策アセットミックスの賞味期限

1 | 問題意識

前述のように、確定給付型年金では、一旦決めた政策アセットミックスを5年程度は変更しないのが慣例となっている。これは、年金財政を再計算するタイミングに合わせて政策アセットを見直すことなどが理由である。しかし、政策アセットを策定する際は当然ながら過去データを利用するので、5年毎に見直すということは、策定時点で入手可能なデータを用いて計算したポートフォリオが向こう5年間ずっと最適だという判断を暗黙のうちにしていることになる。たとえリーマン・ショックのような激変が無くても、証券市場では時々刻々と新しい情報（株価など）が形成されているのだから、これらのデータに基づいて計算される効率的フロンティアも常に変化していることになる。それにも係わらず、政策アセットを5年間も固定することは、果たして適切なのか。

2 | 検証方法

上記の疑問を検証するため、政策アセットの見直し間隔を変えてリスクの推定精度を比較した。また、リスクを推定する際に用いる過去データ期間の違いによる影響も分析した。

分析方法は次の通りである。まず、投資対象資産は、国内債券、国内株式、外国債券、外国株式の4資産とし、データ期間は1970年1月～2009年3月である。各資産の月次リターンデータには、国内債券はNOMURA-BPI（総合）、国内株式はT O P I X 配当込み、外国債券はシティグループ世界国債インデックス（除く日本、円ベース）、外国株式はMSCI-KOKUSAI（グロス配当込み、円ベース）とした。但し、東京証券取引所が提供しているT O P I X 配当込みのデータは1989年1月以降のため、それ以前は証券

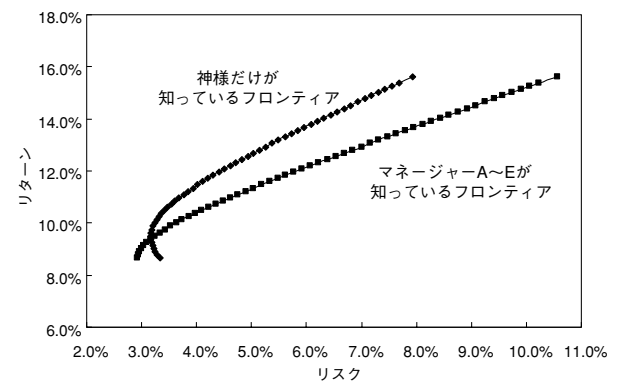
経済研究所が算出しているデータを用いた。また、シティグループ世界国債インデックスは1985年1月以降しか提供されていないため、それ以前については米国・英国・独国の長期国債データを合成して作成した。

パフォーマンス検証期間は1979年4月～2009年3月の30年間とした。この30年間で5年ずつ6つの期間（期間①～期間⑥）に分ける。

いま、全知全能の神がいたとしよう。神様は期間①～期間⑥の各々について、将来5年間における各資産のリターンとリスクに関する全ての情報（月次リターンの平均値、標準偏差、資産間の相関係数）を“事前に”知っている。その上で効率的フロンティアを描き、リスク5%の最適ポートフォリオ（フロンティア上のポートフォリオ）を選択する。

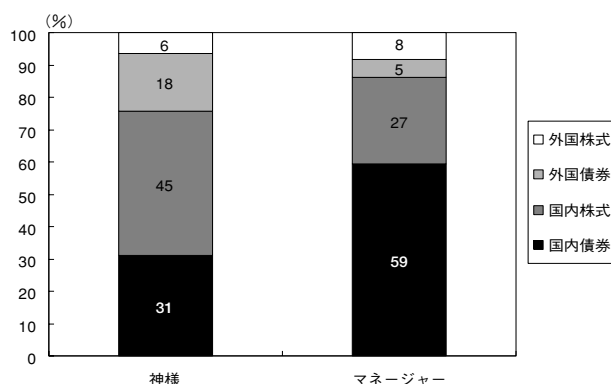
一方、5人のマネージャーA～Eは、将来のリターンに関する情報は知っている（神様と同じ情報を持っている）が、将来のリスクに関する情報は何も持っていない。仕方ないので、過去データ（1974年4月～直近まで）を用いて効率的フロンティアを描き、リスク5%の最適ポートフォリオを選択する。当然ながら、神様と各マネージャーが描く効率的フロンティアは異なり（図表-1）、各々が選択するポートフォリオのアロケーションも異なる（図表-2）。

【図表-1】 フロンティアの違い



(注) 1979年4月時点
(資料) ニッセイ基礎研究所

[図表-2] アロケーションの違い



(注) 1979年4月時点
 (資料) ニッセイ基礎研究所

マネージャーA～Eは、それぞれ図表3の間隔で政策アセットを見直す（新たに直近までのデータを使って効率的フロンティアを描き、リスク5%の最適ポートフォリオを選択し直す）。例えば、マネージャーAは、1979年4月初の時点では、1974年4月～1979年3月（60ヶ月）のデータに基づく最適ポートフォリオを選択するが、1ヶ月後の1979年5月初には1974年4月～1979年4月（61ヶ月）のデータで計算した最適ポートフォリオを選択し直す。一方、マネージャーBは、1979年4月初の時点では、マネージャーAと同じデータを用いて計算し、Aと同じポートフォリオを選択するが、Bが次に最適ポートフォリオを選択し直すのは3ヶ月後の1979年7月初であり、このとき1974年4月～1979年6月（63ヶ月）のデータで計算する。

[図表-3] 各マネージャーの定義

使用する過去データの期間	政策アセットを見直す間隔				
	1ヶ月	3ヶ月	12ヶ月	30ヶ月	60ヶ月
1974年4月～直近	A	B	C	D	E
過去10年	A10	B10	C10	D10	E10
過去5年	A5	B5	C5	D5	E5
過去3年	A3	B3	C3	D3	E3
過去1年	A1	B1	C1	D1	E1

(資料) ニッセイ基礎研究所

ここで、マネージャーEは60ヶ月（5年）毎に政策アセットを見直す。つまり、現在の実務慣行に最も近いマネージャーである点に注意したい。

また、リスク推定に用いる過去データ期間の違いによる影響も検証するため、20人のマネージャー（A1～E10）を設定する。例えば、マネージャーA1～A10は、リスクを見直す間隔はマネージャーAと同じ1ヶ月毎だが、リスク推定に用いる過去データの期間がそれぞれ過去1年～過去10年といった具合に異なる。B1～B10等も同様である。なお、過去10年のデータを用いるマネージャー（A10～E10）については、期間①のうち1979年4月～1979年12月はデータが10年分に満たないため、利用可能な限りのデータを用いることとした（利用可能なデータ期間が最も短い1979年4月時点では9年3ヶ月分のデータを用いる）。

神様と各マネージャーは、政策アセットを見直す間隔（1～60ヶ月）に係わらず、毎月リバランスを実施し、各々が選択した政策アセットにポートフォリオを戻す。

次に評価方法であるが、前述のとおり、神様もマネージャーも将来のリターンについては同じ情報を用いている。一方、将来のリスク情報については神様のみが知っている。更に、各マネージャーはリスク推計頻度と推計に用いる過去データ期間が異なる。従って、神様と各マネージャー間で異なるのはリスクに関する部分だけである。

そこで、神様および各マネージャーが選択したポートフォリオの実績リスクが評価の対象となるが、実績リスクが低ければ良いという訳ではない。つまり、目標としたリスクはいずれも5%なので、ポートフォリオの実績リスクが安定的に5%に近いほど良い結果と言える点に注意が必要である。

3 | 検証結果

図表-4は、1979年4月～2009年3月における各ポートフォリオの実績リスクである。図表-4を縦方向に比較すると、使用する過去データの期間が長いほど（表の上段ほど）実績リスクが目標の5%に近く、最上段の「1974年4月～直近（つまり、マネージャーA～E）」が最もリスク推定精度が高い。これは、ファイナンスの教科書にある、「リスク推定に際しては、様々な経済変化を反映するため、できるだけ長期のデータを用いることが望ましい」という内容を支持する結果となっている。逆に、使用する過去データ期間が短いほど（表の下段ほど）リスクの推定精度が悪化している。このことは、リスクを推定する際に過去データのウェイトを指数的に減衰させ直近データのウェイトを高める方法を用いると、長期的にはリスク推定精度を悪化させる可能性を示唆している（例えば極端な話、直近1年より以前のウェイトをゼロにすれば図表-4の「過去1年」と同じことになる）。

次に、「政策アセットミックスの賞味期限」について吟味する。ここでは、長期的なリスク推定精度が高いマネージャーA～Eに焦点を当て

る。図表-4の最上段（1974年4月～直近）を横方向に比較すると、政策アセットを見直す間隔が短いほど実績リスクが目標の5%に近い。特に、1ヶ月毎～12ヶ月毎に見直したマネージャーA～Cは実績リスクが目標どおりの5%となり、皮肉なことに実績リスクが目標から最も乖離したのは、現在の実務慣行に相当するマネージャーEである。

政策アセットの賞味期限は5年より短いのだろうか。図表-5は、マネージャーA～Eについて、期間別の実績リスクと統計値を示したものである。また、最下段の「リスクのリスク」は、実績リスクから目標リスク（5%）を引いた“超過リスク”を年度毎に求め、その標準偏差を計算したものである。即ち、実績リスクと目標リスクの乖離のばらつき度合いを示しており、この値が小さいほどリスクの推定精度が安定していることになる。

全期間ではマネージャーA、B、Cが目標どおりで、DとEが目標より高い点は、既に図表-4で説明したとおりである。期間別に見ると各マネージャーとも目標から乖離しているが、

[図表-4] 実績リスク

使用する過去データの期間	政策アセットを見直す間隔					神様
	1ヶ月	3ヶ月	12ヶ月	30ヶ月	60ヶ月	
1974年4月～直近	5.0%	5.0%	5.0%	5.3%	5.4%	5.1%
過去10年	5.3%	5.3%	5.4%	5.3%	5.2%	
過去5年	5.7%	5.7%	5.8%	5.9%	5.6%	
過去3年	5.7%	5.7%	5.9%	6.0%	6.0%	
過去1年	6.1%	6.3%	6.2%	6.0%	6.6%	

(注) 30年間の月次リターン標準偏差
 (資料) ニッセイ基礎研究所

平均値はA～Eとも5%前後で大きな違いは無い。ただ、最大値はA～Cの5.6%に対し、Dは6.6%、Eは6.9%とかなり高くなっている。最小値は3.8%～4.0%で大きな違いは見られない。

興味深いのは、図表-5を左から右に見ていくと、全期間、期間別、平均・最大・最小いずれにおいても、期間③と⑤を除いて、政策アセットの見直し間隔が長くなるに連れて値が大きくなる傾向がある。更に、C(12ヶ月)とD(30ヶ月)の間に段差が見られる。

次に「リスクのリスク」は、A～Cの1.7%に対し、DとEは1.9%と高い。ここでもC(12ヶ月)とD(30ヶ月)の間に段差がある。

これらの結果から、現在の実務慣行である5年よりも短期間で政策アセットを見直した方が目標リスクを安定的に実現しやすいことが示唆された。ただし、その見直し頻度は1年に1回程度でよく、四半期毎や毎月など頻繁に見直してもリスク推定精度が向上しないことも明らかになった。

なお、全知全能であるはずの神様でもリスクのリスクが1.5%となっている(目標と実績が乖離している)が、これは、神様が知っているのは「将来5年の平均的なリスクと相関」であるのに対し、ここでは1年毎に実績と目標の乖離を計測しているためと考えられる。実際、図表-5において、各5年間の神様の実績リスクは、いずれも目標どおり5%となっている。

3—最小分散アセットアロケーション

1 | 最小分散アセットアロケーションとは

前章では実績リスクを目標(5%)に近づけることを目的とした検証を行ったが、本章ではリターンの目標水準を維持したままリスクを極小化する方法を考える。これは、「一定水準の期待リターンを確保した上で、できるだけリスクを抑制したい」という投資家ニーズもあると思われるからだ。例えば確定給付型年金がこれに当たると考えられる。というのも、年金基金に係わる現行の規制では、積立余剰(企業の掛け

[図表-5] 期間別の実績リスク

	マネージャー (政策アセットを見直す間隔)					神様
	A(1ヶ月)	B(3ヶ月)	C(12ヶ月)	D(30ヶ月)	E(60ヶ月)	
全期間	5.0%	5.0%	5.0%	5.3%	5.4%	5.1%
① 79/4-84/3	3.8%	3.8%	3.7%	4.2%	4.1%	5.0%
② 84/4-89/3	5.5%	5.5%	5.5%	6.6%	6.9%	5.0%
③ 89/4-94/3	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.2%	5.0%
④ 94/4-99/3	5.6%	5.6%	5.6%	5.8%	5.9%	5.0%
⑤ 99/4-04/3	4.0%	4.0%	4.1%	4.0%	4.0%	5.0%
⑥ 04/4-09/3	5.1%	5.1%	5.1%	5.4%	5.2%	5.0%
平均	4.8%	4.8%	4.9%	5.2%	5.2%	5.0%
最大	5.6%	5.6%	5.6%	6.6%	6.9%	5.0%
最小	3.8%	3.8%	3.7%	4.0%	4.0%	5.0%
リスクのリスク	1.7%	1.7%	1.7%	1.9%	1.9%	1.5%

(資料) ニッセイ基礎研究所

金を減らしてなお余剰がある場合)は加入者(受給者)に帰属する一方、運用で損失が発生した場合、母体企業は掛け金の追加拠出や給付削減などの対応を迫られる。このため、政策アセットの決定主体である年金基金には、リスクを高めてまで必要以上のリターンを狙うインセンティブは働きにくいと考えられる。

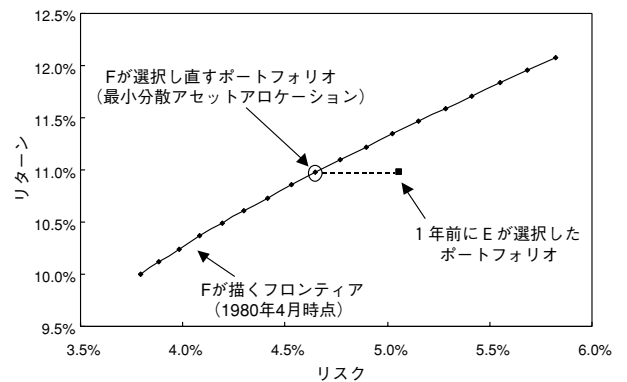
そこで、ここでは、実務慣行に近いマネージャーEと同じ水準のリターンを狙いつつ、リスクをできるだけ小さくしたアセットアロケーションを最小分散アセットアロケーションと定義する(単にフロンティアの左端のポートフォリオではない)。

前章の冒頭でも述べたように、効率的フロンティアは時々刻々と変化しているため、マネージャーEのように5年間も政策アセットの見直しを行わないと、時間の経過に伴ってフロンティアの形状やポートフォリオのリスクが変化し、ポートフォリオがフロンティアの内側に位置してしまう。また、前章で、少なくとも1年毎にリスクを推定し直すと、その推定精度が高くなるという結果を得た。そこで、1年毎に新たにフロンティアを描き、Eと同じ期待リターンのままリスクが最小のポートフォリオを選択し直すことによって、Eより低いリスクでEと同程度のリターンを実現できるのではないかという発想だ。

この様子を1980年4月初時点(即ち、期間①の5年間のうち1年経過した時点)の実際のデータで示したものが図表-6である。ここで、Fは政策アセットを毎年見直すマネージャー(その点はCと同じ)である。マネージャーEが僅か1年前に選択した政策アセットは、Fが描くフロンティアの内側に位置している。FはEのポートフォリオとリターンが同じでリスク最小のポートフォリオを選択し直す作業を毎年繰り返す。以下では、最小分散アセットアロケー

ションを試算し、パフォーマンスを比較する。

[図表-6] 最小分散アセットアロケーション



(資料) ニッセイ基礎研究所

2 | 最小分散アセットアロケーションの試算方法

使用するデータ、評価期間(期間①~⑥)とも前章と同じとする。また、最小分散アセットアロケーションで運用するマネージャーFは、各資産のリターンやリスクに関してマネージャーEと全く同じ情報を持っており、リスク情報を推定する際に1974年4月~直近の過去データを用いる点もマネージャーEと同じである。また、リバランスを毎月実施し、選択したアロケーションを維持する点もEとFは同じである。

3 | パフォーマンス比較

マネージャーE、Fおよび比較のためCのパフォーマンスを図表-7~図表-9に示す。CとFは全く同じタイミングで(毎年4月)、全く同じ情報を用いる。即ち、全く同じフロンティア上からポートフォリオを選択し直すが、選択するポートフォリオが異なる。Cはリスク5%のポートフォリオを選択するのに対して、Fは前述の最小分散アセットアロケーションを選択する。なお、ここでは各マネージャーのリスク・リターン効率を検証するために、取引コスト(片道0.5%)を考慮した。

まず、マネージャーEとFのパフォーマンスを比較すると、リターンはほぼ同じだが、リスクはFの方がだいぶ低く、最小分散アセットアロケーションが意図した通りの結果を得た。次にCとFを比べると、やはりリターンには大きな差が見られないが、リスクが大幅に低下している。この結果、リスク1単位当たりのリターンを示す“リターン/リスク”は、Cの1.27やEの1.23に対し、Fは1.64と大幅に上昇している。

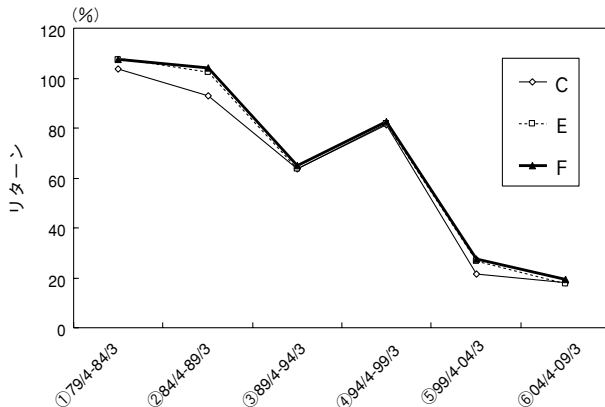
5年毎の期間別に見ても（図表-8および図表-9）、マネージャーC・E・Fのリターンに大きな差は無いが、リスクはほぼ一貫してFが低くなっており、最小分散アセットアロケーションのリスク低減効果は時期に依存せず安定的に機能している。

〔図表-7〕 各マネージャーのパフォーマンス

マネージャー	C	E	F
リターン	6.3%	6.6%	6.7%
リスク	5.0%	5.4%	4.1%
リターン/リスク	1.27	1.23	1.64
回転率	11.7%	12.2%	8.4%

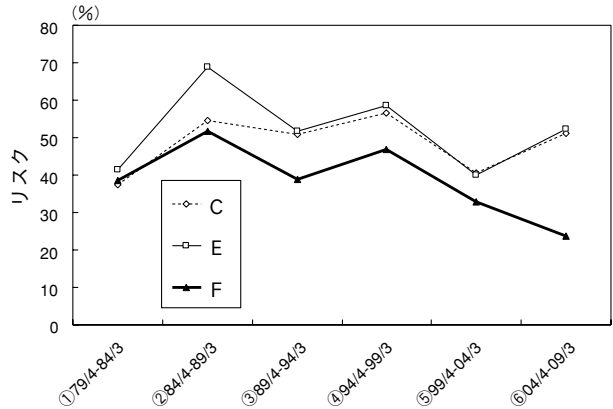
(資料) ニッセイ基礎研究所

〔図表-8〕 期間別のリターン



(資料) ニッセイ基礎研究所

〔図表-9〕 期間別のリスク



(資料) ニッセイ基礎研究所

以上の結果から、最小分散アセットアロケーションで政策アセットを1年に1回選択すると、リターンを犠牲にすることなくリスク低減効果が得られ、ポートフォリオのリスク・リターン効率が大きく改善する可能性が示唆された。

4—終わりに

本稿では、平均分散法を用いて政策アセットミックス（基本ポートフォリオ）を決定する場合に、その見直し間隔と利用する過去データ期間の違いが、将来のリスク推定精度にどのように影響するか検証した。その結果、少なくとも1年に1回、できるだけ長期の過去データを用いて政策アセットを見直すことの有効性が示唆された。この結果だけをもって政策アセットの賞味期限が何年程度かを結論付けることはできないが、少なくとも現在の実務慣行である5年より短い可能性が高いと言えよう。

次に、新たな試みとして、最小分散アセットアロケーションを提案した。試算の結果、最小分散アセットアロケーションを導入することで、現行の実務慣行と同程度のリターンを、より低いリスクで実現できる可能性がある。

なお、本稿で示した最小分散アセットアロケーションは実務的にも無理が少ないと考える。

通常、政策アセットを見直す際は各資産の期待リターンを決めなければならないが、それには金利や企業収益の見通しなど専門的な知識と作業が必要となる。この作業を第三者に依頼する場合は費用が必要となることもあろう。しかし、本稿で提示した最小分散アセットアロケーションでは、各資産の期待リターンは5年間固定しているため、現在の実務慣行と比べて期待リターンに関する追加的な情報を必要としない。直近までの各資産の実績リターンを入手してフロンティアを描き直し、現在のポートフォリオとリターン水準が同じフロンティア上のポートフォリオを選ぶ作業を1年毎に実施するだけで済む。

また、最小分散アセットアロケーションでは政策アセットの見直し頻度を現行よりも高めるため、回転率の上昇とそれに伴うコストが心配されるが、図表7からはその可能性は低いと言えよう（本稿の結果ではむしろ回転率が低くなった）。

このように、比較的容易に入手できるデータと簡単な作業で実現できる最小分散アセットアロケーションは、確定給付型年金に限らず、自身で資産配分を決めなければならない他の投資家にも有益な手段となる可能性がある。