

(資産運用)：株式リターンの平均回帰と年金運用

年金基金の投資対象である主要 4 資産のうち、内外の株式にはリターンが平均値に回帰する傾向がある。経験分布によるシミュレーションを活用するなど、基本ポートフォリオやリバランスルールの策定においてこの傾向を考慮しつつ、年金投資に取り組んではどうだろうか。

「眺めているとジョーカーに 1 ルピー賭ける者が多く、これはもう何時間かジョーカーの札が出ていないため、このように統計をとってやっている人々にまじって、いきなりむずかしい場所に賭けても勝てはしない」。北杜夫『どくとるマンボウ航海記』（新潮文庫）の一節である。作者は漁業調査船の船医として欧州まで出かけた帰路、寄港したコロンボでトランプを使った博打に参加した。次に出る札の色が赤（ハートやダイヤ）か、黒（スペードやクラブ）か、それともジョーカーかを当てる。赤が 4 回出て多くの人が黒に賭けた時、赤に賭けて儲けた作者は「わたしにまとまった金を持たしたらあんな胴元などつぶしてしまう」とうそぶく。

赤が出た後により出やすいのは赤か、黒か。「統計」はこうした賭けの役に立つのか。残念ながら、過去の統計は役に立たない。トランプに仕掛けがなければ、赤が出る確率も黒が出る確率もいつも同じだからである。このようにそれまでの経緯とは無関係に、同じ確率分布が繰り返される状況を独立同一分布と呼ぶ。そうではなく、赤が出た後にもう一度赤が出る、あるいは反対の黒がより多く出る傾向があれば、分布に系列相関があると言う。

では資産のリターンは独立同一分布なのか、それとも系列相関があるのか。実際に内外株式のリターンをみると独立同一分布ではなく、系列相関が見られる。すなわち、数ヶ月単位でみると平均より高いリターンがしばらく続き（トレンド）、その後数年の単位では反対に低いリターンが現れる（平均回帰）傾向がある。平均回帰といっても出現までの明確な期間はなく、数年のうちには反対の値動きが出現するといった程度の確実さである。そうではあっても、この平均回帰が「株式が年金のような長期投資家に適している」とする議論の重要な根拠になる。具体的に長期の年金資産運用にはどのような示唆があるのか。

第 1 に平均回帰のない、独立同一分布の場合よりも、株式への配分が高まる。一例として債券・株式の 2 つの資産に投資する投資家の効用が、以下の式(1) によって決まるとする。期待リターンが高いほど効用が大きく、分散（リスク）とリスク回避度が大きいほど小さい、標準的な形である。この場合、債券と株式の期待リターンが 1%、6%、標準偏差が 4%、20%、相関が 0、リスク回避度 λ を 2.0 とすれば、効用を最大化する配分は債券 66%、株式が 34%である。ところが、図表 1 のように平均回帰によって株式の標準偏差が 18%、16%になれば、最適な株式への配分が 41%、52%に増加するのである（債券への配分は 59%、48%）。なお、株式ほど平均回帰が見られないので、債券の標準偏差は一定としている。

$$\text{効用} : U = \mu - \lambda \sigma_p^2 \quad \dots (1)$$

(μ はポートフォリオの期待リターン、 λ は投資家のリスク回避度、 σ_p^2 はポートフォリオのリターンの分散)

図表 1：株式の平均回帰を想定した場合の最適な資産配分の変化

		債券	株式	債券	株式	債券	株式
期待リターン		1%	6%	1%	6%	1%	6%
標準偏差(1期間あたり)		4%	20%	4%	18%	4%	16%
最適 ポートフォリオ	資産配分	66%	34%	59%	41%	48%	52%
	期待リターン	2.70%		3.07%		3.59%	
	リスク (標準偏差)	7.28%		7.82%		8.51%	

(注) 2つの資産のリターンの相関係数を0(相関がない)とする。

(筆者作成)

もっとも平均回帰のない独立同一分布の場合でも、同じ分布をn回繰り返せば分散はn倍になり、標準偏差は \sqrt{n} 倍になる。これをnで除して1期間あたりの数値を計算すると、分散は1期間と変わらず、標準偏差は $1/\sqrt{n}$ になる。期待リターンは変わらないので、損失が発生する確率は減る。上述した株式(期待リターン6%、標準偏差20%)なら、正規分布を想定すると損失が発生する確率は約38%である。n年間投資した場合の標準偏差は $20/\sqrt{n}$ %なので、投資期間2年の標準偏差は14.1%($=20/\sqrt{2}$)である。期待リターン6%なら損失が発生する確率は34%になる。同様に投資期間が9年、16年、25年になると、標準偏差はそれぞれ6.7%、5%、4%になり、損失発生確率は18%、12%、7%に低下する。

ただし、損失発生確率が低下することだけで、長期間の投資ほど株式が有利といえるかどうかは経済学上の議論がある。期間がn倍になると、債券・株式の期待リターンがn倍、(共)分散もn倍になる。したがって、(1)式の効用関数が変わらなければ、2つの資産の最適な構成は1期間の場合と変わらないのである。直感的に言えば、(ア)債券など株式以外の資産のリスク(標準偏差)も同様に低下し、(イ)長期投資により損失が発生する確率は小さくなくても、期間に応じてバリュアットリスクなど損失が発生した場合の額が大きくなる、からである。

他方で平均回帰はポートフォリオのリバランスにもメリットをもたらす。リバランスの第1の目的は株価の上下などによって変動した資産配分を、基本ポートフォリオ(最適資産配分)に戻すことにある。その上で平均回帰があると、リバランスにより高く(安く)なった株式を売って(買って)おけば反対の値動きが起こるので、リスク当たりのリターン(運用効率)を改善することができる¹。リバランスルールの策定においてもリターンの平均回帰を考慮に入れるべきであろう。

最後にリターンの平均回帰のメリットを定量的につかむ方法に何があるのか。一例として、過去の分布(経験分布)を使う移動ブロックブートストラップ法と呼ばれるシミュレーションがある。これは、(ア)期待リターンだけを修正した、過去に出現した複数期間・複数資産ごとのリターン群に番号を振り、(イ)発生させた乱数と同じ番号のリターン群を引いてくる、手法である。毎期のリターンの独立を前提とする標準的なシミュレーションにこうした方法を加えて、基本ポートフォリオやリバランスルールの策定する際の参考にしてはどうだろうか。

(名古屋市立大学大学院 経済学研究科 臼杵 政治)

¹ リバランスにはこの他、ポートフォリオを構成する各資産の幾何平均リターンの加重平均値よりもポートフォリオのリターンを大きくする効果(リバランス・ボーナス：[年金ストラテジーVol. 219 参照](#))がある。