

# マーケット・ポートフォリオ\*

倉澤 資成

## 要 旨

マーケット・ポートフォリオは、CAPM との関連で議論されることがほとんどである。もしCAPM が成り立てば、マーケット・ポートフォリオは効率的なポートフォリオ、すなわち、シャープ・レシオが最大となるリスク・アセットのポートフォリオになる。さらに、マーケット・ポートフォリオの構築には特別な情報を必要としないだけでなく、取引コストも相対的に小さいため、マーケット・ポートフォリオの保有はきわめて有力な投資戦略と考えられており、CAPM はいわゆる「パッシブ運用」の理論的な根拠とされてきた。しかし、CAPM は、必ずしも現実的とはいえない強い仮定を前提として成り立っている。さらに、実証研究の多くが、マーケット・ポートフォリオ（あるいはマーケット・ポートフォリオの代理とみなすことができるポートフォリオ）は効率的ポートフォリオとはいえない、という結果を報告している。この結果を受け入れれば、CAPM を拠り所とするマーケット・ポートフォリオの保有は根拠を失うことになる。CAPM を根拠に、マーケット・ポートフォリオの保有を正当化するのは難しいかもしれない。しかし、マーケット・ポートフォリオには、均衡における平均的な投資家が保有するポートフォリオになる、という他のポートフォリオにはない特長がある。この特長は、市場の需給均等条件だけから導かれ、その意味でマーケット・ポートフォリオの頑健な性質である。この論文では、マーケット・ポートフォリオがもつこうした性質の含意を検討し、マーケット・ポートフォリオ保有の意義を再考する。

\*この論文は、2012年9月に開かれたMPTフォーラムでの私の報告「マーケット・ポートフォリオ」をもとにしている。同フォーラムの参加者と、大森孝造、田代一聡、丸山高行の各氏から多くの有益な批判やコメントをいただいた。心よりお礼を申し上げたい。

- I. はじめに
- II. 需給均等条件
- III. CAPM

- IV. 裁定取引としてのマーケット・ポートフォリオの保有
- V. 非情報取引とマーケット・ポートフォリオ

## I. はじめに

よく知られているように、リスク・アセット全体の市場価値総額に対する各リスク・アセットの市場価値総額の比率をウェイトとするポートフォリオをマーケット・ポートフォリオ (market portfolio) という。マーケット・ポートフォリオは、アセット・マーケットの均衡理論や最適なポートフォリオの決定の議論において、中心的な役割を担ってきた。マーケット・ポートフォリオの特に重要と思われる性質は次の三つであろう。

- (a) 資本資産評価モデル (Capital Asset Pricing Model, CAPM) の仮定のもとでは、マーケット・ポートフォリオは効率的ポートフォリオになる。
- (b) 各投資家のポートフォリオの加重和はマーケット・ポートフォリオになる<sup>1)</sup>。すべての投資家が保有することができる唯一のポートフォリオはマーケット・ポートフォリオだけである。
- (c) マーケット・ポートフォリオは、取引コストや情報をほとんど必要とすることなく、個人投資家を含むすべての投資家に分散化の手段を提供する。

マーケット・ポートフォリオは、ほとんどの場合、CAPM との関連で議論されてきた。もしCAPM が成り立てば、マーケット・ポートフォリオは効率的なポートフォリオ、すなわ

ち、シャープ・レシオが最大となるリスク・アセットのポートフォリオになる<sup>2)</sup>。さらに、マーケット・ポートフォリオの構築は比較的容易であり、特別な情報を必要としないだけではなく、取引コストも相対的に小さいため、マーケット・ポートフォリオの保有はきわめて有力な投資戦略と考えられており、CAPM はいわゆる「パッシブ運用」の理論的な根拠とされてきた。

しかし、CAPM は、必ずしも現実的とはいえない強い仮定を前提として成り立っている。もちろん、経済理論あるいは経済モデルはその性格から、現実と照合すれば容認が難しいと思われる仮定のもとに構築されるのは避けられず、仮定の非現実性をもって妥当性を論じる性格のものではない、という理解もあり得るだろう。こうした理解によれば、CAPM の成否は、仮定の現実性ではなくて、得られた結果の実証的な妥当性によって判断されなければならない。「マーケット・ポートフォリオは効率的である」がCAPM の唯一とも言える重要なメッセージだから、これが実証的に成り立つかどうか、が検討される必要がある。マーケット・ポートフォリオの効率性に関してはきわめて多くの研究があるが、そのほとんどは、マーケット・ポートフォリオ (あるいはマーケット・ポートフォリオの代理とみなすことができるポートフォリオ) は効率的ポートフォリオとはいえない、という結果を報告している。この結果を受け入れれば、CAPM を拠り所とする

マーケット・ポートフォリオの保有は根拠を失うことになる。

このように、マーケット・ポートフォリオがもつ性質(a)は、理論的にも実証的にも疑われている、といってよいだろう。性質(a)を根拠に、マーケット・ポートフォリオの保有を正当化するのは難しいかもしれない。これに対して、マーケット・ポートフォリオがもつ性質(b)は、市場の需給均等条件だけから導かれる性質であり、その意味でマーケット・ポートフォリオのかなり頑健な性質である。同様に、性質(c)もマーケット・ポートフォリオの大きな強みといえるだろう。この論文では、マーケット・ポートフォリオがもつ性質(b)と(c)、特に(b)の含意を検討し、マーケット・ポートフォリオの保有の意義を議論する。

## II. 需給均等条件

この論文が主として用いるのはアセット・マーケットにおける需給均等条件である。簡単化のため、 $n$ 種類のリスキー・アセットが取引されて、標準的な1期間のモデルの枠組みを採用する。期初では、各アセットがマーケットで取引され、均衡価格が決まる。期末には、リスキー・アセットのペイオフの実現値があきらかになり、アセットの保有者に保有量に応じて分配される。各アセットのペイオフは、確率変数であり、期初には誰にも実現値はわからない。

投資家  $i$  ( $i=1, \dots, m$ ) のリスキー・アセットに対するポートフォリオをベクター  $w_i$  で表す。ベクター  $w_i$  の要素  $w_i^j$  は、ポートフォリオ  $w_i$  におけるアセット  $j$  のウエイトであり、 $\sum_{j=1}^n w_i^j = 1$  を満たす。すべてのリスキー・ア

セットの市場価値総額に対するアセット  $j$  の市場価値総額の比率を  $w_M^j$  としよう。  $w_M^j$  を要素とするベクター  $w_M$  をマーケット・ポートフォリオという。下添字の  $M$  はマーケット・ポートフォリオ (market portfolio) を表している。投資家  $i$  によって保有されるリスキー・アセットの市場価値総額が、すべてのリスキー・アセットの市場価値総額に占める割合を  $\lambda_i > 0$  で表す。定義によって  $\sum_{i=1}^m \lambda_i = 1$  である。

このとき、リスキー・アセット  $j$  の需給均等条件は次で表される：

$$\sum_{i=1}^m \lambda_i w_i^j = w_M^j, \quad j=1, \dots, n$$

ベクターを用いて表すと

$$\sum_{i=1}^m \lambda_i w_i = w_M \tag{1}$$

となる。

需給均等条件から、自明ではあるが重要な結果が得られる。

(i) すべての投資家  $i$  のポートフォリオがマーケット・ポートフォリオのとき、すなわち  $w_i = w_M$  のとき、アセット・マーケットは需給均等条件を満たす。逆に、すべての投資家が同じポートフォリオをもつとき、そのポートフォリオはマーケット・ポートフォリオになる。すなわち、すべての  $i$  に対して  $w_i = w$  のとき、 $w = w_M$  でなければならない。

(ii)  $w_i = w_M$  となる投資家の集合を  $I_M$  で、 $w_i \neq w_M$  となる投資家の集合を  $I_D$  で表すと、需給均等条件は、

$$\sum_{i \in I_M} \lambda_i w_M + \sum_{i \in I_D} \lambda_i w_i = w_M$$

となる。これから、

マーケット・ポートフォリオ

$$\sum_{i \in I_D} \lambda_i w_i = w_M$$

ただし、 $\lambda_i = \lambda_i / \sum_{h \in I_D} \lambda_h$ である。

すべての投資家がマーケット・ポートフォリオをもっている状況は需給均衡を満たし、逆にマーケット・ポートフォリオは、すべての投資家が保有できる唯一のポートフォリオになる。これが(i)の意味である。このため、マーケット・ポートフォリオを上回るパフォーマンスをもたらすポートフォリオ戦略が存在したとしても、すべての投資家がこの戦略に従うことはできない。

(ii)は、次を意味している。マーケット・ポートフォリオを保有していない投資家の平均的ポートフォリオ（ポートフォリオの凸一次結合）は、マーケット・ポートフォリオになる。「はじめに」でも触れたように、マーケット・ポートフォリオの保有には情報収集のコストや取引コストをほとんど必要としない。これに対して、マーケット・ポートフォリオとは異なるポートフォリオを保有しようとする投資家の中には、マーケット・ポートフォリオを上回るパフォーマンスを獲得しようとして、さまざまな情報を集め、あるいは頻繁にポートフォリオをリバランスするために、取引コストが相対的に大きくなる戦略をとる投資家が少なくない。このため、マーケット・ポートフォリオを保有していない投資家は、平均的に見ると、マーケット・ポートフォリオを保有している投資家に比べて、情報のコストや取引コストが高くつく分、パフォーマンスの悪化は避けられない。マーケット・ポートフォリオを情報収集コストや取引コスト分以上アウトパフォームする確たる自信がない限り、マーケット・ポートフォリオから逸脱するメリットは存在しないのであ

る。

### III. CAPM

資本資産評価モデル（Capital Asset Pricing Model, CAPM）は、マーケット・ポートフォリオ抜きでは語れない。「マーケット・ポートフォリオは効率的ポートフォリオである」が、CAPMの核となる主張だからである。この主張は次の二つのから導かれる。

- (i) マーケット・ポートフォリオは、各投資家の保有するポートフォリオの凸一次結合で表される。
- (ii) 各投資家が保有するポートフォリオは効率的ポートフォリオである。

結果(i)は、需給均等条件(1)そのものである。効率的ポートフォリオの凸一次結合は効率的ポートフォリオであるから、結果(ii)が満たされれば、マーケット・ポートフォリオは効率的である、というCAPMの主張が導かれる。(i)あるいは(ii)のどちらか少なくとも一つが満たされなければ、マーケット・ポートフォリオは効率的ではない。

小林・山田 [2000] は、親子上場の影響を検討し、親子上場（一般には株式持合）があるときには、アセットの一部がマーケットに供給されないため、マーケット・ポートフォリオは効率的ではないことを明らかにした。親子上場があるときには、先の(i)の結果が得られないのである。親子上場や株式持合によって、株式発行企業の全体が保有するポートフォリオ・ウェイトを $w_0$ で、時価総額比率を $\lambda_0$ としよう。このとき、アセット・マーケットにおける需給均等条件は次のように修正される：

$$\lambda_0 w_0 + \sum_{i=1}^m \lambda_i w_i = w_M$$

これを書き直すと、

$$\sum_{i=1}^m \lambda_i w_i = \frac{w_M - \lambda_0 w_0}{1 - \lambda_0} \quad (2)$$

となる。ここで、 $\lambda_i = \lambda_i / (1 - \lambda_0)$  である。 $\sum_{i=1}^m \lambda_i = 1$ の確認は容易だろう。

たまたま  $w_0 = w_M$  であれば、(2)の右辺は  $w_M$  となり、マーケット・ポートフォリオは各投資家のポートフォリオの凸一次結合になる。しかし、 $w_0 = w_M$  が成り立ってなければ、マーケット・ポートフォリオは各投資家が選択するポートフォリオの凸一次結合とはならず、すべての投資家のポートフォリオが効率的だとしても、マーケット・ポートフォリオは効率的にはならない。効率的なのは、親子上場（株式持合）を調整したポートフォリオ  $(w_M - \lambda_0 w_0) / (1 - \lambda_0)$  である。以下では、説明の簡単化のため、親子上場や株式持合はないと仮定するが、親子上場（株式持合）を調整した  $(w_M - \lambda_0 w_0) / (1 - \lambda_0)$  をマーケット・ポートフォリオに読みかえてもよい。実際にマーケット・ポートフォリオを保有するときには、親子上場（株式持合）を調整したポートフォリオをもつ必要がある。企業間での程度の株式を保有してるのかは、必ずしも明らかではない。この意味で、「はじめに」で挙げたマーケット・ポートフォリオの性質(c)は多少割り引かなければならないだろう。

一部の投資家のポートフォリオが平均・分散効率的でないならば、一般にマーケット・ポートフォリオは効率的ではない。投資家のポートフォリオが平均・分散効率的でなくなる理由は大きく二つある。一つは、投資家が、アセットのペイオフに関して十分な情報をもっていない場合であり、いま一つは、投資家の目的関数が

平均・分散最適でない場合である。前者には、情報をまったくもっていない、もっている情報の質が悪い、あやまった beliefs をもっている、などが該当する。こうした環境にある投資家は、仮に平均・分散を目的としてポートフォリオを組んでも、そのポートフォリオは効率的にはならない。さらに、人的資本などアセット・マーケットでは取引されていないアセットの存在も、効率性から乖離させる原因となる。マーケットで取引されていないアセットを含めて考えれば、平均・分散効率的であったとしても、マーケットで取引されているアセットのポートフォリオは効率的でない可能性がある。

投資家の目的が、平均・分散最適でない例としては、次のようなものがあげられる。

- ・アクティブ運用の投資家。
- ・資金運用における委託、エイジェンシー関係の存在。
- ・behavioral なバイアスをもつ投資家のポートフォリオ運用。
- ・流動性取引者あるいはノイズ取引者。

アクティブ運用の代表はヘッジファンドであろう。さまざまなアノマリーからの利益獲得を目指した資金運用もこれに含まれる。等ウェイト・ポートフォリオ、リスク・パリティ戦略、最小分散ポートフォリオの保有などの、平均・分散最適とは根本的に異なる運用原理にもとづくポートフォリオ戦略もここに分類される。資金運用における委託関係も、平均・分散最適から乖離する要因となる。資金提供者がベンチマークを設定し、委託されたファンド・マネジャーは、トラッキング・エラーからのリスクを考慮しつつアルファを追求するという投資スタイルが典型であろう。behavioral なバイアスと呼ばれるさまざまな現象が報告されている

が、どのバイアスであっても、平均・分散最適化からの逸脱の原因となる。ポートフォリオから得られる収益を直接の目的としていない取引を、流動性取引あるいはノイズ取引と呼んでいる。この定義から、流動性取引者あるいはノイズ取引者のポートフォリオが平均・分散効率的になる可能性はほとんどない。

ポートフォリオが平均・分散効率的でない投資家全体のポートフォリオの凸一次結合が、たまたま偶然、効率的ポートフォリオになる可能性は皆無ではない。その場合を除けば、平均・分散効率的ポートフォリオを保有していない投資家がわずかでも存在するとき、マーケット・ポートフォリオの効率性は失われる。このように考えてくると、マーケット・ポートフォリオが効率的である可能性は限りなく小さい。マーケット・ポートフォリオが効率的でないならば、マーケット・ポートフォリオの保有は、賢い選択にはならないのであろうか。マーケット・ポートフォリオの保有はどのような意味をもつのであろうか。次にこれを考察する。

#### IV. 裁定取引としてのマーケット・ポートフォリオの保有

マーケット・ポートフォリオの保有には、各アセットの将来のペイオフに関する情報をまったく必要としない。単に、価値ウエイトで各アセットを保有すればよいだけである。必要なのはアセットの市場価格と発行株式数の積として定義される市場価値総額であり、将来のペイオフの情報ではない。このため、マーケット・ポートフォリオを保有する投資戦略は、有用な情報を市場価格に反映させる機能をもたず、市場の効率性に寄与しないばかりが、市場の効率

性を阻害しかねない、と主張されることがある。この主張は正しいのであろうか。ここでは、この主張には確たる根拠はなく、十分な情報をもたない投資家のマーケット・ポートフォリオの保有は、むしろ市場の効率性に寄与する可能性を明らかにする。

二つのタイプの投資家が存在するとしよう。第一のタイプは、リスク・アセットの将来のペイオフについて情報を保有している投資家である。第二のタイプは、リスク・アセットの将来ペイオフについてまったく情報をもっていないか、第一のタイプの投資家に比べてはるかに劣悪な情報しか保有していない投資家である。あるいは、誤った beliefs をもっている投資家と考えてもよい。前者を「情報取引者」、後者を「非情報取引者」と呼ぶ。情報取引者全体がもつポートフォリオの市場価値の比率を  $\lambda_I$ 、非情報取引者全体がもつポートフォリオの市場価値の比率を  $\lambda_U$  で表そう。いうまでもなく  $\lambda_I + \lambda_U = 1$  である。さらに、情報取引者のポートフォリオを  $w_I$ 、非情報取引者のポートフォリオを  $w_U$  とすると、市場均等条件(1)は、

$$\lambda_I w_I + \lambda_U w_U = w_M \quad (3)$$

となる。

均衡において、情報取引者が保有するポートフォリオは、効率的なポートフォリオである。言い換えると、情報取引者がもつポートフォリオは、すべてのポートフォリオの中でもっともシャープ・レシオが高くなるポートフォリオの一つである。ただし、各ポートフォリオの期待リターンやボラティリティは、情報取引者がもつ情報にもとづいて評価する。同じことであるが、市場参加者が保有する情報の集合で評価する。以下の議論でも同様である。これに対して、非情報取引者の保有するポートフォリオ

は、一般に効率的ではない。需給均等条件(3)から、市場マーケット・ポートフォリオは、情報取引者のポートフォリオと非情報取引者のポートフォリオの加重平均であり、効率的ポートフォリオにはならない。

非情報取引者が、劣悪な情報あるいは誤った beliefs にもとづく最適なポートフォリオの構築を完全に放棄し、受動的にマーケット・ポートフォリオを保有すると何が起こるであろうか。マーケット・ポートフォリオをもつ投資家以外のポートフォリオの和はマーケット・ポートフォリオになることを思い出そう。非情報取引者がすべてマーケット・ポートフォリオをもてば  $w_U = w_M$  であり、需給均等条件(3)は、次のようになる：

$$\lambda_I w_I + \lambda_U w_M = w_M$$

$\lambda_I = 1 - \lambda_U$  に注意すれば、この関係から直ちに  $w_I = w_M$  を得る。すなわち、情報取引者が保有するポートフォリオはマーケット・ポートフォリオになる。情報取引者が保有するポートフォリオは効率的ポートフォリオとなることはすでに説明した。この二つの結果から、非情報取引者が、ポートフォリオの最適化を考えずに受動的にマーケット・ポートフォリオを保有すれば、マーケット・ポートフォリオは効率的ポートフォリオになるのである<sup>3)</sup>。

劣悪な情報をもつ投資家、あるいは誤った beliefs をもつ投資家は、自らの情報を用いたポートフォリオの構築を完全にあきらめ、マーケット・ポートフォリオを受動的に保有すれば、保有したマーケット・ポートフォリオは情報取引者のポートフォリオに一致するだけでなく、効率的なポートフォリオになる。この結果は、情報取引者のウエイト  $\lambda_I$  の大きさに依存していないことに注目したい。理論的には、ご

くわずかな情報取引者しか存在しなくても、言いかたを変えると、 $\lambda_I$  がどんなに小さくても正である限り、非情報取引者全員がマーケット・ポートフォリオを保有すれば、すべての投資家もつポートフォリオは効率的になる。

誤った beliefs をもつ投資家が存在し、彼らが自らの beliefs にもとづいてポートフォリオを構築し保有すれば、市場価格には情報取引者の情報は完全には反映されず、マーケット・ポートフォリオの効率性も低下する。こうした状況では、情報取引者の割合が増加し、多くの資金がすぐれた情報をもつ投資家によって運用されるならば、市場価格には適切な情報がより強く反映され、その分だけマーケットの効率性は高まる。これはよく知られた議論であり、直観的にも理解しやすい。しかし、先の議論によると、それだけが市場価格を効率的にする方法ではない。ごく限られた資金だけが、すぐれた情報をもつ投資家によって運用されている状況において、情報をもたないあるいは誤った beliefs にもとづいてポートフォリオを構築する投資家が、受動的にマーケット・ポートフォリオをもてば、市場価格には適切な情報がより強く反映されることになる。この意味で、非情報取引者によるマーケット・ポートフォリオの保有は、情報取引者の増加と同等の機能をもつのである。

さらに、情報取引者の増加よりも、非情報取引者によるマーケット・ポートフォリオの保有のほうが社会的に見て好ましい側面がある。すでに指摘したようにマーケット・ポートフォリオの保有には、情報コストと取引コストをほとんど必要としない。すぐれた情報を収集するには相対的に大きなコストがかかるだけでなく、それを解析するために適切な技術をもつ人材を

必要とする。この意味で、情報取引者の増加による市場価格の効率化は、非情報取引者のマーケット・ポートフォリオの保有による効率性の向上よりも、社会的に見て多くのコストが要求される。

しかし、こうした議論にはよく知られた難点がある。非情報取引者のすべてがマーケット・ポートフォリオをもつと、情報取引者のポートフォリオも自動的にマーケット・ポートフォリオになり、情報取引者も非情報取引者も効率的なポートフォリオを保有することになる。先に述べたように、リスク・アセットの将来パイオフに関する情報を入手し、それを解析するには、無視できないコストがかかるだろう。情報を収集せずに、単にマーケット・ポートフォリオを保有するだけで、コストをかけて情報を収集したときと同じ効率的ポートフォリオが保有できるのだとすれば、いったい誰がコストをかけてまで情報を収集するのか、という問題である。

この問題はもともとは多少異なった文脈で提起された。情報をもつ取引者と情報をまったくもっていない取引者の存在を仮定しよう。これまで同様、前者を情報取引者、後者を非情報取引者と呼ぶ。情報取引者は、収集した情報にもとづいて最適なポートフォリオを選択するため、アセットの市場価格に所有する情報が完全に反映されてしまう。アセットの市場価格は、どの投資家にも観察可能であり、情報をもたない非情報取引者は、市場価格から情報取引者をもつ情報を完全に抽出できる。このため、非情報取引者も情報取引者と同じ効率的ポートフォリオを保有できるのである。こうした状況では、誰にもコストのかかる情報を収集するインセンティブがなくなる<sup>4)</sup>。ランダムにポート

フォリオを選択するノイズ取引者（あるいは流動性取引者）の存在を仮定すれば、こうした状況を回避できる。ノイズ取引者の存在によって、情報取引者のもつ情報は完全には市場価格に反映できなくなる。非情報取引者が市場価格から得られる情報にはノイズが含まれるため、情報取引者とまったく同じ情報を手にすることはできない。

情報取引者と非情報取引者に加えて、ノイズ取引者の存在を仮定すれば、非情報取引者が自動的にマーケット・ポートフォリオをもつとしても、情報取引者のもつポートフォリオがマーケット・ポートフォリオに対してもつ優位性は残る。しかし、ノイズ取引者が存在するため、非情報取引者のすべてが、マーケット・ポートフォリオを保有しても、マーケット・ポートフォリオが完全に効率的になるわけではない。この意味で、ノイズ取引者の存在は、二つの逆向きの役割を担っている。一つは、情報取引者のいわば餌になっており、情報取引者の存在を保証する役割である。一方、ノイズ取引者の存在は、市場価格にノイズをもたらし、マーケット・ポートフォリオの効率性はその分だけ失われる。どちらの効果が大きいかは、明らかでない。ノイズ取引者が増えたとき、それに伴う情報取引者の増加の効果が大きいのか、それとも、ノイズの増大の効果が大きいのかは、はっきりしないのである。一定の情報取引者が存在するとき、ノイズ取引者の一部が、ランダムなポートフォリオの選択の代わりにマーケット・ポートフォリオを保有すれば、それだけ市場価格に情報取引者の情報が反映しやすくなる<sup>5)</sup>。

このように、情報をもたない投資家や誤った beliefs をもつ投資家が、マーケット・ポート

フォリオをもてば、一般に、マーケット・ポートフォリオは相対的に効率性を高め、市場価格には情報取引者の情報が反映しやすくなる。behavioral なバイアスをもつ投資家についても同様だろう。もちろん、どのようなポートフォリオを保有するのかは投資家の自由であり、強制はできないし、強制することが望ましいわけでもない。ただ、たとえば、個人投資家の株式市場への参入を積極的に煽り、しかも、市場の効率性を高めるから、という理由で、パッシブな運用ではなくて、個人投資家自らの情報にもとづく投資を勧める、といった方向への政策的な誘導は再考の余地がある。平均的に見れば個人投資家が投資のプロに比べて情報の量や質、投資技術などの面で相対的に見劣りする、との理解は自然だろう。新たに株式市場に参加する個人投資家は特にその傾向が強いと思われる。新たな個人投資家の参入が市場の効率性を高めるとすれば、それが情報取引者（プロ）の餌になり、相対的に多くの情報取引者の参入を促す結果である可能性が高い。

## V. 非情報取引とマーケット・ポートフォリオ

マーケット・ポートフォリオのパフォーマンスが必ずしもよくないため、各リスク・アセットの市場価値総額と関連しないポートフォリオの構築法がさまざまに提案されている。たとえば、ファンダメンタル・インデクスによる運用あるいはリスク・パリティ・ポートフォリオや最小分散ポートフォリオのようにリスクに注目する運用などである<sup>6)</sup>。これらは、必ずしもアセットの将来リターンに関する情報にもとづく資金運用でない、という意味では、マー

ケット・ポートフォリオに似た性質をもつ。情報をもたずに、受動的にマーケット・ポートフォリオを保有するだけでは、情報取引者のポートフォリオにパフォーマンスで及ばないのは当然であるし、仕方のないことである。しかし、マーケット・ポートフォリオの保有と同じように、必ずしも、アセットの将来リターンの情報を用いていないポートフォリオとのパフォーマンスの優劣は自明とは言えないだろう。ここでは、もっとも単純な等ウエイト・ポートフォリオを例に取り上げて、マーケット・ポートフォリオとの関係を検討するが、議論の結果は、他の複雑なポートフォリオ戦略についても、ほとんどそのまま当てはまる。

マーケット・ポートフォリオを保有する投資家と等ウエイト・ポートフォリオを保有する二つのタイプの投資家が存在している単純な状況を考える。前者が保有するポートフォリオの総価値の割合を $\lambda_M > 0$ 、後者のそれを $\lambda_E > 0$ としよう。等ポートフォリオを $w_E$ で表す。すなわち、ベクター $w_E$ の要素は、すべてのアセット $j$ について $w_E^j = 1/n$ である。等ウエイト・ポートフォリオは、マーケット・ポートフォリオと同じように、構築に特別な情報を必要としない。需給均等条件は次で表される：

$$\lambda_M w_M + \lambda_E w_E = w_M$$

定義により $\lambda_E = 1 - \lambda_M$ であり、これと上の需給均等条件から、直ちに次の関係を得る：

$$w_E = w_M$$

市場で取引している投資家が、マーケット・ポートフォリオを保有する投資家と等ウエイトを保有する投資家の二つのタイプだけのときには、需給均等条件から、等ウエイト・ポートフォリオはマーケット・ポートフォリオに一致する。マーケット・ポートフォリオと等ウエ

ト・ポートフォリオの一致は、何を意味するのであろうか。すべてのリスク・アセットの時価総額が一致するように、価格が決まる。これである。この状況では、等ウエイト・ポートフォリオはマーケット・ポートフォリオに等しくなり、等ウエイト・ポートフォリオのパフォーマンスはマーケット・ポートフォリオのパフォーマンスに完全に一致する。この結果は、マーケット・ポートフォリオと等ウエイト・ポートフォリオの間だけに成り立つ関係ではない。

市場で取引している投資家には二つのタイプしか存在しないとしよう。一つのタイプが、マーケット・ポートフォリオを保有しているのであれば、他のポートフォリオは、それがリスク・パリティ・ポートフォリオであれ、ファンダメンタル・インデックスであれ、マーケット・ポートフォリオに一致する。ただし、リスク・アセットの均衡価格は、等ウエイトであるか、ファンダメンタル・インデックスであるか、リスク・パリティであるかによって、それぞれ異なる。明らかなのは、二つのタイプの投資家だけしか存在せず、その一方が、マーケット・ポートフォリオを保有するのであれば、異なったポートフォリオを保有したつもりで投資家も、結果としてマーケット・ポートフォリオを保有することになり両タイプの投資家のパフォーマンスには差は生じない。

マーケット・ポートフォリオを保有する投資家と、等ウエイト・ポートフォリオを保有する投資家に加えて、情報取引者が存在するとしよう。それぞれの総価値の割合を、 $\lambda_M > 0$ ,  $\lambda_E > 0$ ,  $\lambda_I > 0$ とすると、需給均等条件(1)は、

$$\lambda_I w_I + \lambda_M w_M + \lambda_E w_E = w_M$$

となる。これから、均衡においては、

$$\lambda_I' w_I + \lambda_E' w_E = w_M \quad (4)$$

が成立しなければならない。ここで、

$$\lambda_I' = \frac{\lambda_I}{1 - \lambda_M} > 0, \quad \lambda_E' = \frac{\lambda_E}{1 - \lambda_M} > 0$$

である。 $\lambda_I' + \lambda_E' = 1$ に注意しよう。マーケット・ポートフォリオは、情報取引者のポートフォリオと等ウエイト・ポートフォリオの凸一次結合で表される。これが関係(4)の意味である。

情報取引者の保有するポートフォリオは効率的ポートフォリオ、言い換えるとシャープ・レシオが最大になるポートフォリオの一つであり、その意味でもっともパフォーマンスの高いポートフォリオであった。情報取引者のポートフォリオと、等ウエイト・ポートフォリオの凸一次結合はマーケット・ポートフォリオであるから、情報取引者と等ウエイト・ポートフォリオの平均のパフォーマンスは、マーケット・ポートフォリオのパフォーマンスに等しい。情報取引者のポートフォリオがもっともパフォーマンスのよいポートフォリオだとすれば、等ウエイト・ポートフォリオのパフォーマンスはマーケット・ポートフォリオのパフォーマンスに及ばないことになる。この議論はきわめて単純化された状況を前提にしているが、等ウエイト・ポートフォリオのパフォーマンスがマーケット・ポートフォリオのパフォーマンスを上回る先験的な根拠は存在しないことを示すには十分であろう<sup>7)</sup>。

この結果を多少一般化すると次のようになる。情報取引者の存在を仮定する。彼らの保有するポートフォリオは効率的であり、シャープ・レシオがもっとも高い、という意味で、パフォーマンスの高いポートフォリオである。このとき、情報取引者とマーケット・ポートフォ

リオ以外のポートフォリオを保有している投資家のポートフォリオは、平均するとマーケット・ポートフォリオよりもパフォーマンスが劣る。これが一般化した結果である。情報取引者とマーケット・ポートフォリオを保有する以外の投資家のすべてが、等ウエイト・ポートフォリオを保有しているのであれば、等ウエイト・ポートフォリオのパフォーマンスはマーケット・ポートフォリオに劣後する。等ウエイト・ポートフォリオのところを、それとは異なるポートフォリオに代えても、同じ結論になる。たとえば、情報取引者とマーケット・ポートフォリオを保有する以外の投資家のすべてが、リスク・パリティ・ポートフォリオを保有しているのであれば、リスク・パリティ・ポートフォリオのパフォーマンスはマーケット・ポートフォリオに及ばない。同様に、情報取引者とマーケット・ポートフォリオを保有する投資家以外が、ファンダメンタル・インデクスを保有していれば、ファンダメンタル・インデクスのパフォーマンスはマーケット・ポートフォリオに及ばないのである。さらに、情報取引者とマーケット・ポートフォリオを所有する投資家以外に、等ウエイト・ポートフォリオとリスク・パリティ・ポートフォリオを所有する投資家がいれば、等ウエイト・ポートフォリオの投資家とリスク・パリティ・ポートフォリオの投資家の平均のパフォーマンスは、マーケット・ポートフォリオのパフォーマンスには及ばない、等々となる。

もちろん、情報取引者、マーケット・ポートフォリオの保有者、等ウエイト・ポートフォリオの所有者に加えて、第四のポートフォリオを所有する投資家が存在し、各ポートフォリオのパフォーマンスの順位が、良いほうから順に、

情報取引者のポートフォリオ、等ウエイト・ポートフォリオ、マーケット・ポートフォリオ、第四のポートフォリオになる可能性は十分にある。等ウエイト・ポートフォリオのパフォーマンスがマーケット・ポートフォリオのパフォーマンスを上回っている、という研究結果が正しいのであれば、パフォーマンスでマーケット・ポートフォリオには及ばない第四のポートフォリオ(あるいは何種類かのポートフォリオの平均かもしれないが)が存在しなければならない。ただし、こうした状況においても、マーケット・ポートフォリオよりもパフォーマンスが劣る第四のポートフォリオの保有者が、保有するポートフォリオをマーケット・ポートフォリオに変更すれば、等ウエイト・ポートフォリオのパフォーマンスはマーケット・ポートフォリオのパフォーマンスに抜かれることになる。等ウエイト・ポートフォリオがマーケット・ポートフォリオのパフォーマンスを上回るには、「愚かな投資家」の存在が欠かせないのである。「愚かな投資家」には、常にマーケット・ポートフォリオの保有という選択肢があり、それが選択されれば、たとえば等ウエイト・ポートフォリオのパフォーマンスがマーケット・ポートフォリオを上回る、といった不自然に見える現象は消滅するだろう。

第四の投資家として、ノイズ取引者(流動性取引者)、behavioral なバイアスのある投資家、情報をもたない投資家、誤った beliefs をもつ投資家などが候補として考えられる。ノイズ取引者は、そもそもがポートフォリオのリターンを取引の主目的としてはいないため、マーケット・ポートフォリオを保有する途を選択するのは無理かもしれない。誤った beliefs をもっている投資家も、「誤っている」という認識はな

く、有益な情報にもとづいて beliefs を形成している、と思っているはずであるから、マーケット・ポートフォリオの選択は難しいだろう。これに対して、情報のない投資家は、情報をもっていない、という自覚さえあれば、マーケット・ポートフォリオが有力な選択肢となる。behavioral なバイアスをもつ投資家も、人間行動には behavioral なバイアスが避けられない、という研究結果を知れば、マーケット・ポートフォリオを選択するかもしれない。有益な情報をもっている、という確たる信念をもてない投資家にとって、マーケット・ポートフォリオは有力な選択肢なのである<sup>8)</sup>。

注

- 1) 加重和のウエイトについては、次の節で説明する。
- 2) ポートフォリオのリターンの変動係数に対する期待超過リターンの比率をシャープ・レシオという。
- 3) この結果はすでに Fama and French [2007] で明らかにされており、この論文がオリジナリティを主張するものではない。
- 4) この問題は、Grossman and Stiglitz [1980] によって指摘された。
- 5) これに関しては、Mendel and Shleifer [2012] も参照。
- 6) ファンダメンタル・インデックスについては、たとえば Arnott, Hsu, and Moore [2005] を、リスクに注目する運用については、たとえば Maillard, Roncalli, and Teiletche [2010] を参照。
- 7) Perold [2007] は、この論文とは異なる観点から、ファンダメンタル・インデックスのロジックを批判している。ファンダメンタル・インデックスなどを正当化する議論については、たとえば Treynor [2005] を参照。
- 8) 詳しい議論は避けるが、Black and Litterman [1991] の認識もこれに近いように思われる。

引用文献

小林孝雄, 山田浩之 [2000], 「親子上場は市場にゆ

がみをもたらすか」, 『証券アナリスト・ジャーナル』 vol.38, No.11, pp.40-54。

Arnott, Robert D., Jason C. Hsu, and Philip Moore [2005], "Fundamental Indexation," *Financial Analyst Journal* vol.61, No.2, pp.83-89.

Black, Fisher and Robert Litterman [1991], "Asset Allocation: Combining Investor Views with Market Equilibrium," *Journal of Fixed Income* vol.1, No.2, pp.7-18.

Fama, Eugene, F., and Kenneth R. French [2007], "Disagreement, Tastes, and Asset Prices," *Journal of Financial Economics* vol.83, No.3, pp.667-89.

Grossman, Sanford, and Joseph Stiglitz [1980], "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets," *American Economic Review* vol.70, No.3, pp.393-408.

Maillard, Sébastien, Thierry Roncalli, and Jérôme Teiletche [2010], "The Properties of Equally Weighted Risk Contribution Portfolio," *Journal of Portfolio Management* vol.36, No.4, pp.60-70.

Mendel, Brock, and Andrei Shleifer [2012], "Chasing Noise," *Journal of Financial Economics* vol.104, No.2, pp.303-320.

Perold, André [2007], "Fundamentally Flawed Indexing," *Financial Analyst Journal* vol.63, No.6, pp.31-37.

Treynor, Jack [2005], "Why Market-Valuation-Indexing Works," *Financial Analyst Journal* vol.61, No.5, pp.65-69.

(横浜国立大学経済学部名誉教授・当研究所客員研究員)