

卒業レポート
パッシブ運用とアクティブ運用

大石菜々美・山口和

2025年12月15日

1. はじめに

本レポートでは、日本株式市場におけるファンダメンタル・インデックスと TOPIX のパフォーマンスを比較し、その特徴と運用スタイルを分析する。さらに、パッシブ運用とアクティブ運用の違いを整理し、各運用手法の特性とファンダメンタル・インデックスを基準した本ファンドの優位性を検証する。分析には、シャープレシオ、インフォメーション・レシオ及び、CAPM に基づく回帰分析を用いる。加えて、スタイル分析により同インデックスの投資スタイルを明らかにし、パフォーマンスに対するバリュー効果の寄与について検討する。

1.1. 問題文

はじめに、本レポートで扱う問題の前提を記載する。

近年、株式運用のベンチマークとして「ファンダメンタル・インデックス」が注目されている。これまで、一般的には株式運用のベンチマークとしては TOPIX のような時価総額加重型のインデックスが用いられてきた。^(a)しかし、「ファンダメンタル・インデックス」では、時価総額ではなく、株主資本や売上高などが企業のファンダメンタルな価値を表すと考え、これらを企業規模の代理変数として用いてインデックスが算出される。株価が必ずしもファンダメンタルな価値を正確に反映していないと考えると、市場で過大評価されている株式の時価総額はファンダメンタル価値よりも大きく、過小評価されている株式の時価総額はファンダメンタル価値よりも小さくなっているだろう。時価総額加重型のインデックスは、過大評価されている割高な株式をオーバーウェイトする非効率的なポートフォリオであるということになる。このように非効率的なウェイトリングをしない「ファンダメンタル・インデックス」には、時価総額加重型のインデックスよりも高い投資パフォーマンスが期待できるというのが、「ファンダメンタル・インデックス」が注目されている理由である。

X 投資顧問では、「ファンダメンタル・インデックス」の考え方を応用した新商品の開発を計画している。担当者の Y さんは、Z 社が開発した日本株式を対象としたファンダメンタル・インデックスと TOPIX のパフォーマンス比較^(b)を行い、ファンダメンタル・インデックスが優れたパフォーマンス特性を持っていることを確認した。実際のファンドはファンダメンタル・インデックスをベンチマークとした完全再現法によるパッシブ運用^(c)を予定している。

図表 1、2 は Z 社のファンダメンタル・インデックスと TOPIX のパフォーマンスを過去 25 年間にわたって比較・分析した結果を示したものである。ファンダメンタル・インデックスの銘柄回転率は年間 12.2% (往復) と通常のアクティブ・ファンドに比べて低

い水準であった。分析期間のリスクフリー・レートの平均は0.17%(月率)とする。

図表1 ファンダメンタル・インデックス、TOPIXの絶対・相対パフォーマンス(月次)

	平均(%)	標準偏差(%)
ファンダメンタル	0.50	6.01
TOPIX	0.22	5.71
ファンダメンタル—TOPIX	0.28	1.65

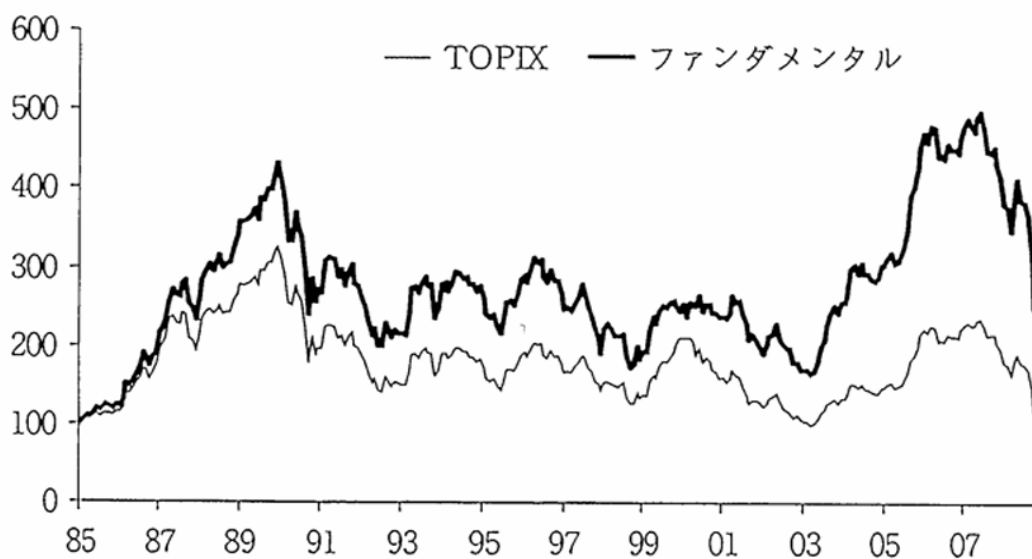
回帰分析の結果

$$R_t^{\text{ファンダメンタル}} = 0.28 + 1.01 R_t^{\text{TOPIX}} + \varepsilon_t \quad R^2 = 0.925$$

(2.84)(59.34)

(注) $R_t^{\text{ファンダメンタル}}$ はファンダメンタル・インデックスの超過リターン、 R_t^{TOPIX} はTOPIXの超過リターン。カッコ内はt値。

図表2 ファンダメンタル・インデックスとTOPIXのチャート



(注)ファンダメンタル・インデックス、TOPIXはそれぞれ配当込み。

(出典)証券アナリスト2次試験過去問題

2. 問1

2.1. 問題文

下線部(a)について、なぜ、我が国では株式運用のベンチマークとしてTOPIXが用いられることが多いと考えられるのか理由を2つ挙げなさい。

2.2. 解答

理由の1つ目としては、「市場全体を網羅し、時価総額加重型で日本株式市場全体の動きを反映しているため」だと言える。TOPIXは「東証プライム市場に上場する全銘柄」が対象で銘柄数が多いため、市場全体を網羅している。

2つ目は、「多くの投資家がベンチマークとして採用しているため、相対比較が容易であるから」だと言える。ここでいう相対比較とは、①自分の運用成績と市場全体の動き(TOPIX)、②自分の運用成績と他の投資家や他のファンドの成果、が挙げられる。

まず、インデックス運用とは、株価指数に連動するような運用パフォーマンスを目指す運用手法のことである。TOPIXは加重平均の算出方法を採用しているため企業規模(時価総額)を反映しており、大型企業の影響が大きいと言える。時価総額とは企業の価値や規模を図る指標で、

$$\text{発行済株式数} \times \text{株価} \quad (1)$$

で算出される。加重型とは、単純に平均せず数値の影響度を反映する加重平均のことである。仮にA社とB社とにおいて考えると、時価総額加重型は、

$$\frac{(A\text{社の株価} \times \text{発行株式数}) + (B\text{社の株価} \times \text{発行株式数})}{A\text{社とB社の総発行株式数}} \quad (2)$$

一方で、TOPIXの比較対象としてよく挙げられる日経平均株価は単純平均の代表的な指数である。日経平均株価とは、東京証券取引所プライム市場上場銘柄から選定した225銘柄から構成される平均株価のことである。日経平均は単純平均のため、株価の高い銘柄の影響を受けやすいという特徴がある。仮にA社とB社とにおいて考えると、単純平均は、

$$\frac{A\text{社の株価} + B\text{社の株価}}{2} \quad (3)$$

となる。

3. 問2

3.1 問題文

下線部(b)について、Yさんがファンダメンタル・インデックスのパフォーマンスが優れていると判断した根拠を、図表1のファンダメンタル・インデックスとTOPIXのパフォーマンス比較分析から計算された2つ以上の数値例を挙げて説明しなさい。

3.2. 解答

3.2.1 シャープレシオでの比較

シャープレシオとは、リスク資産の将来の標準偏差1単位当たりの期待超過リターン
のことで、

$$SR = \frac{E[R_a] - r_f}{\sigma_a} \quad (4)$$

と書くことができる。ただし、 $E[R_a]$ はファンドAの期待リターン、 r_f はリスクフリー・レート、 σ_a はファンドAのリターンの標準偏差である。(1)式と図表1の値、問題文中のリスクフリー・レート0.17%を用いて、ファンダメンタル・インデックスの月率および年率のシャープレシオは、それぞれ

$$\frac{(0.50 - 0.17)}{6.01} = 0.055 \quad (5)$$

$$0.55 \times \sqrt{12} = 0.19 \quad (6)$$

と計算できる(リターン、標準偏差は図表1参照)。

一方で、TOPIXのシャープレシオは、

$$\frac{(0.22 - 0.17)}{5.71} = 0.009 \quad (7)$$

$$0.009 \times \sqrt{12} = 0.03 \quad (8)$$

となる。比較すると、ファンダメンタル・インデックスのシャープレシオの方が TOPIX のシャープレシオを上回っていることから、ファンダメンタル・インデックスの方がリスク 1 単位に対して大きな期待超過リターンをあげたと言える。

3.2.2 回帰分析での比較

α は市場ファクターに関係ないファンド独自のリターン、 β は市場変動に対するファンドの感応度を表す。 $\alpha = 0.28$ は t 値が 2.84 で 2 以上のため、 $\alpha = 0$ が棄却される。また、 $\beta = 1.01$ は t 値が 59.34 で 2 以上のため、 $\beta = 0$ (断りがないときは 0) が棄却される。つまり、ファンダメンタル・インデックスは、 β が 1 に非常に近く、市場の動きとほぼ同じ動きをするためリスクが抑えられている。その上、市場のリターンよりも 0.28% 上回る独自のリターンをあげられているため、TOPIX よりも優れていると言える。

4. 問 3

4.1 問題文

下線部(c)について、パッシブ運用の利点の 1 つとしてアクティブ運用と比較して運用コストが低いことが挙げられる。なぜ、運用コストが低くなるのか理由を 2 つ挙げて説明しなさい。

4.2. 解答

まず 1 つ目の理由として、銘柄選択や市場予測の調査・分析が不要だからだと言える。パッシブ運用は、株価指数に連動するような運用パフォーマンスを目指す運用手法のことである。一方で、アクティブ運用はベンチマークを上回るリターンを目指す運用であるため、超過リターンを得るための調査・分析などの運用コストが高くなる。

2 つ目の理由として、ベンチマーク・インデックスを構成する銘柄はそれほど頻繁に変わらないため、銘柄回転率を低く抑えることができるからである。問題文にも「ファンダメンタル・インデックスの銘柄回転率は年間 12.2%(往復)と通常のアクティブ・ファンドに比べて低い水準であった。」と記載があることから、アクティブ運用よりパッシブ運用の方が銘柄回転率が低く、売買機会を少なくすることができる。

5. 問4

5.1. 問題文

下線部(c)について、(1)株式のパッシブ運用におけるポートフォリオ構築方法の1つである完全再現法とはどのようなものか説明しなさい。(2)完全再現法の利点と欠点を説明しなさい。

5.2. 解答

5.2.1 (1) 完全再現法とは

完全再現法とは、個別銘柄への投資ウェイトをベンチマーク・インデックスと完全に一致させる運用手法のことである。

5.2.2 (2) 完全再現法の利点と欠点

まず、パッシブ運用には完全再現法、層化抽出法、最適化法がある。その中での完全再現法のメリットとして、厳密にベンチマーク・インデックスと同じパフォーマンスにはならないが、他の二つの手法と比較してベンチマークからの乖離が小さくなる傾向がある点が挙げられる。

一方で欠点は、3つ挙げられる。1つ目は、指数にウェイトを完全に合わせるため大規模な資金が必要になることである。大規模な資金が必要な理由は、指数に採用されている全銘柄を組み入れる必要があるためである。2つ目は、完全再現法のポートフォリオを維持するためには、こまめな調整が必要になることである。新規銘柄追加、上場廃止、合併等に対応するためである。3つ目は、時価総額が小さく極端に流動性が低い銘柄も保有することになるため、取引コストを増大させる可能性があることである。

6. 問5

6.1. 問題文

Yさんが行った過去のパフォーマンス検証とほぼ同じ結果が、将来も期待できると仮定し、TOPIXをベンチマークとした(1)パッシブ・ファンド、(2)アクティブ・ファンドそれぞれと比較して、このファンドが優れていると考えられる点を指摘しなさい。

6.2. 解答

6.2.1 (1) TOPIX をベンチマークとしたパッシブ・ファンドとの比較

まず、運用コストでの比較を行う。問題文の下線部(c)に記載されている通り、ファンダメンタル・インデックスをベンチマークとしたパッシブ・ファンドと TOPIX をベンチマークとしたパッシブ・ファンドはどちらもパッシブ運用である。問3で解答したようにパッシブ運用はアクティブ運用よりも低コストで運用が可能のため、上記の2つの運用コストはどちらも低く、差がないことが分かる。

次に、シャープレシオで求めたリスクとリターンの比率で比較を行う。(5)～(8)式で求めたシャープレシオを用いる。(5)～(8)式よりファンダメンタル・インデックスをベンチマークとしたパッシブ・ファンドのシャープレシオの方が TOPIX をベンチマークとしたパッシブ・ファンドのシャープレシオを上回っていることから、ファンダメンタル・インデックスの方がリスク1単位に対して大きな期待超過リターンをあげたと言える。

以上の2つの点から、ファンダメンタル・インデックスをベンチマークとしたパッシブ・ファンドは低コストで運用が可能でありながら、優れたリターンを獲得できることが分かる。そのため、ファンダメンタル・インデックスをベンチマークとしたパッシブ・ファンドの方が優れているといえる。

6.2.2 (2) TOPIX をベンチマークとしたアクティブ・ファンドとの比較

まず、運用コストでの比較を行う。問3で求めたようにパッシブ運用の方がアクティブ運用より低コストで運用が可能である。そのため、ファンダメンタル・インデックスをベンチマークとするパッシブ・ファンドの方が低コストで運用が可能であり、コスト面で優位であるといえる。

次に、インフォメーション・レシオ(IR)で比較を行う。インフォメーション・レシオとは、ベンチマークに対するアクティブ運用の超過リターンの期待値を、その標準偏差で割ったもので、アクティブ運用の成果を評価する時によく使われる指標である。数式で表すと、

$$IR = \frac{E[r_p] - E[r_I]}{\sigma_{r_p - r_I}} \quad (9)$$

と書くことができる。ただし、 $E[r_p]$ はあるポートフォリオ P のリターンの期待値、 $E[r_I]$ はベンチマーク I のリターンの期待値、 $\sigma_{r_p - r_I}$ はベンチマークに対するポートフォリオ P の超過リターンの標準偏差を指す。

(9)式と図表 1 の”ファンダメンタル・TOPIX”の値を用いることで、TOPIX をベンチマークとするアクティブ・ファンドのインフォメーション・レシオを求めることができる。このとき、 $E[r_p]$ は、ファンダメンタル・インデックスのリターンの平均値、 $E[r_I]$ は、TOPIX のリターンの平均値を表している。実際に図表 1 の値を当てはめてみると、月率のインフォメーション・レシオは、

$$0.28 \div 1.65 = 0.1696 \quad (10)$$

と求めることができる。また、超過リターンに 12 を乗じ標準偏差に $\sqrt{12}$ を乗じること、年率のインフォメーション・レシオを次のように算出することができる。

$$(0.28 \times 12) \div (1.65 \times \sqrt{12}) = 0.587 \quad (11)$$

ファンダメンタル・インデックスは、問 2 で求めた(5)～(8)式のシャープレシオの値と比較しても値が大きく、高いパフォーマンスを挙げていることが分かる。

以上の運用コストとインフォメーション・レシオの比較から、ファンダメンタル・インデックスが、パッシブ・ファンドと同じような低コストの運用でありながら、インフォメーション・レシオが年率 0.58 と高いパフォーマンスを挙げている点で優れているといえる。

7. 問 6

7.1. 問題文

Y さんが分析結果を同僚の W さんに見せたところ、「ファンダメンタル・インデックスのパフォーマンスが良いのは、バリュウ効果にすぎないのではないか」という指摘を受けた。そこで、Y さんが Sharpe のアセット・ファクター・モデルを使って、ファンダメンタル・インデックスと TOPIX の投資スタイル分析を行ったところ、図表 3 の結果

が得られた。

図表3 スタイル分析の結果

	大型バリュウ	大型グロウ	小型バリュウ	小型グロウ
ファンダメンタル	75%	5%	20%	0%
TOPIX	41%	47%	11%	1%

(出典)証券アナリスト2次試験過去問

- (1)Wさんの指摘は正しかったと言えるか、理由と共に説明しなさい。
- (2)Wさんの指摘が正しいと仮定した場合、Yさんが企画しているファンダメンタル・インデックスに対するパッシブ・ファンドの新品として存在価値はあるのだろうか。存在意義を支持するか否かを示した上で、その根拠を説明しなさい。

7.2. バリュウ効果

バリュウ効果とは、バリュウ株が高いパフォーマンスを発揮する現象のことで割安株効果ともいわれている。バリュウ株とは、企業の本源的価値(ファンダメンタルズ)に比べて株価が安く設定されている株のことをいう。こうしたバリュウ株を見極めるのに使用されている代表的な指標に、PER(株価収益率)、PBR(株価純資産倍率)、配当利回りなどがある。

7.3. 解答

7.3.1 (1) Wさんの指摘は正しいか

Wさんの「ファンダメンタル・インデックスのパフォーマンスが良いのは、バリュウ効果にすぎないのではないか」という指摘は正しいといえる。

図表3より、ファンダメンタル・インデックスの投資スタイルの大型バリュウと小型バリュウの比率が $75\%+20\%=95\%$ であり、大型グロウと小型グロウの比率が $5\%+0\%=5\%$ であることが読み取れる。圧倒的にバリュウ株への投資比率が高いことから、投資スタイルがバリュウ型であり、バリュウ効果が働いていると考えられる。

対して、TOPIXの投資スタイルの大型バリュウと小型バリュウの比率が

41%+11%=52%であり、大型グロースと小型グロースの比率が 47%+1%=48%とバリュース株とグロース株への投資比率に大きな差がない。

以上の理由から、Wさんの指摘は正しいといえる。

7.3.1 (2) ファンダメンタル・インデックス・ファンドの存在意義

存在意義を支持する。Wさんの指摘が正しいと仮定した場合、優れたパフォーマンスはバリュー効果に起因するかもしれないが、パッシブ運用の手法でかつ実際に銘柄回転率が年間 12.2%(往復)と低いファンドであるため、低コストで運用可能である。加えて、市場ベンチマークを上回るパフォーマンスを出す運用は、ベンチマーク(TOPIX)に対する超過リターンを獲得する手段として存在意義があるといえる。

8. 補論

補論1 ファンダメンタル・インデックス

ファンダメンタル・インデックスとは、株価ではなく、企業の財務データを基準にして銘柄の構成比率を決定するインデックスである。ファンダメンタル・インデックスの算出は、企業の経済規模に関する各ファンダメンタル尺度でランクづけを行い、上位 1,000 銘柄で構成される。ファンダメンタル尺度は、「株主資本」「過去 5 年間平均のキャッシュフロー」「過去 5 年平均の総収益」「過去 5 年平均の総売上高」「過去 5 年平均の総収益」「過去 5 年平均の総配当」「従業員数」の 6 つである。これらの指標を総合的に利用して、各企業の指数におけるウェイトが決定される。

ファンダメンタル・インデックスの長所として、1 つ目は、企業の本来の価値に基づくため、長期的なリターンが期待できることである。株価だけでなく、売上や利益など企業の実力に基づき構成されるため、市場の短期的な値動きに左右されにくいからだ。

2 つ目は、割高株の偏りを抑えつつ、市場の動きにも連動できる。株価が過大評価された企業が大きなウェイトを占めることを抑制でき、時価総額加重型と高い相関で、ほぼ市場の動きを反映していると言える。

3 つ目は、売買コストが低く、運用しやすいことである。企業規模の尺度は時価総額や売買流動性と高い正の相関関係にあるため、ウェイトは大型で流動性の高い銘柄に集中する。大型株は価格変動が比較的穏やかで、流動性が高いためリバランス時の売買頻度が低い。結果として、時価総額加重型インデックスと同様に効率的な運用が可能だと

言える。

補論2 ファクター・モデル

ファクター・モデルとは、個々の資産やポートフォリオのリターンを別のファクターで説明できるのではないかと考えるモデルのことである。ファクターの値を独立変数、関心のある求めたいファクターを従属変数にした一次関数で表すことが出来る。ファクターの数が1つの場合は、「シングル・ファクター・モデル」といい、ファクターの数が複数の場合は、「マルチ・ファクター・モデル」という。

シングル・ファクター・モデルの具体例の1つとして、市場ポートフォリオのリターンを独立変数にするモデルを「マーケット・モデル」という。マーケット・モデルは以下の式で表すことができる。

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_M + \varepsilon_i \quad (12)$$

ただし、 R_i は資産*i*のリターン、 α_i は資産*i*固有のリターン、 β_i は資産*i*の市場ポートフォリオのリターンに対する感応度、 R_M は市場ポートフォリオのリターン、 ε_i は誤差項で、その時々によって偶然に決まる固有のリターンを表す。その中でも、 $\beta_i \cdot R_M$ は資産*i*のリターンうち、 R_M によって説明される部分を示している。

また、誤差項 ε_i には3つの仮定がある。1つ目は、 ε_i は R_M とは無関係で独立しており、共分散はゼロである。2つ目は、 ε_i の期待値はゼロである。3つ目は、異なる資産の誤差項 ε_i と ε_j も無関係で独立している。

マルチ・ファクター・モデルの具体例の1つとして、ファーマ=フレンチの3ファクター・モデルがある。ファーマ=フレンチの3ファクター・モデルは、

$$R_i = \alpha_i + b_i(R_M - r_f) + s_iSMB + h_iHML + \varepsilon_i \quad (13)$$

と書くことができる。ただし、 R_i は個別銘柄のリターン、 $R_M - r_f$ はマーケットリスクプレミアム(リスクフリー・レートに対する市場ポートフォリオの超過リターン)、 SMB は小型株効果(小型株のリターン-大型株のリターン)、 HML はバリュー効果(割安株のリターン-割高株のリターン)、 b_i 、 s_i 、 h_i はそれぞれのファクターに対する感応度、 ε_i は銘柄固有のリターンを表している。つまりこの3ファクター・モデルは、マーケットリ

スクプレミアム、小型株効果、バリュウ効果の3つのファクターを用いて、リターンを説明するモデルである。

問6の問題文で記載があった「Sharpeのアセット・ファクター・モデル」は、

$$R_i = \alpha_i + b_i(\text{大型バリュウ}) + c_i(\text{大型グロース}) + d_i(\text{小型バリュウ}) + e_i(\text{小型グロース}) + \varepsilon_i \quad (14)$$

と表すことができる。ただし、 R_i は個別銘柄のリターン、大型バリュウ、大型グロース、小型バリュウ、小型グロースはそれぞれの種類の株がもたらすリターン、 b_i 、 c_i 、 d_i 、 e_i はそれぞれのファクターに対する感応度、 ε_i は銘柄固有のリターンを表している。つまり今回問6でYさんが用いたSharpeのアセット・ファクター・モデルは、大型バリュウ、大型グロース、小型バリュウ、小型グロースの4つのファクターを用いて、リターンを説明するモデルである。

【参考文献】

- ・伊藤敬介,萩島誠治,諏訪部貴嗣,『新・証券投資論II実務編』,日本経済新聞出版,2009年
- ・佐野三郎,『2022年度版証券アナリスト第2次レベル』,ビジネス教育出版,2022年