

問題 No.14

スタイル分析とファクター・モデル (H21年・午後一第6問)

問1

- (1) 市場の効率性が高すぎる場合に有効性が低いと考えられる理由

市場がセミストロング型以上のレベルで効率的であるならば、すべての公開情報は瞬時に株価に織り込まれてしまうため、いかに緻密な分析を行なっても、それを超過収益に結びつけることが出来るような価格での取引は困難である。

- (2) 市場の効率性が低すぎる場合に有効性が低いと考えられる理由

ファンダメンタル面での価値を反映した株価が形成されること自体が期待できない、あるいは投資判断時に想定する期間内では形成されない、といった事象が予想されるため、分析結果を根拠に投資行動を起こしてもそれが報われる可能性は低い。

問2

- (1) 後半期のリスク・リターン特性の特徴

① 値が1、②決定係数が上昇、③ 値がほぼゼロ、となっており、後半期のポートフォリオのリスク・リターン特性はベンチマーク (TOPIX) とほぼ同じものとなっている。

- (2) 規模の巨大化のポートフォリオ特性への影響

ファンドの資産規模が大きくなればなるほど、新規設定・解約時の売買やリバランス時の売買の実行性を高めるために、時価総額の大きな銘柄や流動性の高い銘柄の組み入れを高めたり、ポートフォリオの構成銘柄の数を増やしたりといった対応が必要となる。一方、このような対応は銘柄分散の度合いを高め、また各銘柄のウェートの市場とポートフォリオの格差を縮小させることとなり、結果としてポートフォリオ特性は市場ポートフォリオ (TOPIX) に近いものとなっていく。

- (3) 推測されるX社の意図と背景

TOPIXに負けないことを第一に考えたものと推測される。XYZ (注) という状況から、X社が対TOPIXの超過リターンの源泉とするファンダメンタル・リサーチの有効性が低下すると判断したものと考えられる。

(注) XYZに何らかの判断理由を挙げていることが望ましい。例えば、図表2のTOPIXの前半期末から後半期初めの急激な上昇を根拠に「市場の過熱感の高まりの中で効率性が著しく低下している可能性が高い」など。

問3

- (1) 全期間を通してのファンド“あるふぁ”の構成銘柄 (スタイル) の特徴

SMBファクターの係数 ( 値 ) とHMLファクターの係数 ( 値 ) が有意に正の値になっていることから、小型・低PBR (バリューストック) の銘柄のウェートが大きいものと推察される。

## (2) 前半期から後半期へのスタイル特性の変化

市場ファクターの係数（値：反応度）は上昇しているため、市場全体の動きの反応が高まっている。一方、サイズ（SMB）・ファクター、バリュー（HML）・ファクターのいずれも係数（値：反応度）が低下しているため、小型株ポートフォリオ、低PBR株ポートフォリオのウェイトが薄まっている特徴となっている。

以上により、全体的に市場ポートフォリオに類似したポートフォリオになってきている。

## (3) (2)であげた特性変化が 値の低下に結びつく理由

市場ファクター係数の上昇、サイズ（SMB）・ファクター係数とバリュー（HML）・ファクター係数の低下により、全体として市場ポートフォリオに類似したポートフォリオになっており、それに決定係数が0.99からも明らかである。また、小型株や低PBR株のウェイトが低下していることは、値を高めることができないポートフォリオになっている。

ファンド“あるふぁ”の特徴が3つのファクターでほぼ説明でき、ファンドの固有リスクを負っていないので、パッシブ運用を行っていると思われる。パッシブ運用であれば、値が低下する当然のことである。

## 問4

## ファンド“あるふぁ”のパフォーマンス向上策（案）

ファーマ＝フレンチ型の3ファクターモデルで切片項（アルファ値）として現れてくるものは、サイズやバリューといったスタイルに起因するリターンを除いた、ポートフォリオ固有のリターンである。一方、TOPIXを説明変数とするマーケットモデル（シングルファクターモデル）では、TOPIXの動きでは説明できないスタイルに起因するリターンも切片項に含まれることとなる。

後半期の切片項が図表3ではほぼ0、図表4では有意性を保ちながら正の値になったことから、ファンド“あるふぁ”の運用における銘柄選択能力は十分に機能している一方で、スタイルリスクの取り方を失敗していた可能性が示唆される。したがって、リスクファクターモデルなどを利用したスタイル管理を施すことによって、現状の運用プロセスを大きく変えることなくパフォーマンスの向上が可能と考えられる。

## 【解説】

## 問1

## (1) 市場の効率性が高い場合に有効性が低いと考えられる理由

市場が効率的であるとは、証券価格等に影響を与える情報が発信されると瞬時に、正確に、証券価格に織り込まれることをいう。市場の効率性に対する仮説として、ウィーク・フォーム型、セミ・ストロング型およびストロング型があるが、実証研究として妥当しているのは前二者である。

仮に、セミ・ストロング仮説が成立しているとする、財務データを中心とする全ての公開情報は瞬時に価格に織り込まれるため、それをアウトパフォーム（超過）するリターンを獲得することはなかなか困難である。

- (2) 市場の効率性が低すぎる場合に有効性が低いと考えられる理由  
 逆に市場の効率性が低いと、いかにファンダメンタル分析により価格を予想したとしても、市場価格が予想価格になるとは限らない。つまり、ファンダメンタル分析により投資行動をしても結果が報われない。

問2

- (1) 図表3はTOPIXの対安全資産超過リターンをもって、ファンド“あるふぁ”の対安全資産超過リターンの回帰モデルにより、ファンド“あるふぁ”の特徴を明らかにするものである。

$$(R_p - R_f) = \alpha + \beta (R_M - R_f) + \epsilon$$

$\alpha$  ← ジェンセンの値  
 $\beta$  ← ベータ値  
 $\epsilon$  ← 残差項

値、 $\beta$ 、 $\alpha$  (  $\epsilon$  ) 及び  $R^2$  ( 決定係数 ) の後半期の傾向は、次のとおりである。

- ①  $\alpha$  値：0.08% (  $t = 0.50$  ) と小さくなりゼロに近づいている。超過リターンが得られない。
- ②  $\beta$  値：1.0 (  $t = 35.08$  ) に収束しているので、ファンド“あるふぁ”はTOPIXとほぼ同じであると予想できる。
- ③  $\alpha$  (  $\epsilon$  )：残差項の標準偏差が1.10%と小さくなってきていることは、 $R_p$  ( ファンドのリターン ) とTOPIX ( リターン ) の分布図が、ほぼ直線的になっている。
- ④  $R^2$ ：決定係数が0.99とほぼ1.0であることは、ファンドそのものがTOPIXとほぼ同じものと特徴づけることができる。

以上の内容を記述すればよい。

- (2) ファンドの規模が大きくなるほど、売買執行の簡便性を高めるため時価総額の大きい銘柄や流動性リスクのない銘柄に投資することになる。

このような売買執行はポートフォリオの構成銘柄の増加となる。つまり、分散投資を高めることになり、結果として市場ポートフォリオに近いものとなっていく。

以上の内容が記述できればよいと思われる。

- (3)① 背景

市場が効率的になってきたことによりアクティブ・リターン (  $\alpha$  値 ) を得ることができなくなった。つまり、ファンダメンタル・リサーチを行ってもその有効性が発揮できず、執行コストが高くなるだけである。

- ② 変更の意図

アクティブ・リターン (  $\alpha$  値 ) を得ることができなくなったので、市場ポートフォリオのリターンを目指すパッシブ運用への変更が推測される。

問3

- (1) 全期間を通じたファンドの特徴

- ① サイズ ( SMB ) ・ファクターとバリュー ( HML ) ・ファクターの内容

- (a)  $SMB$ ファクター = ( 小型ポートフォリオ  $R$  ) - ( 大型ポートフォリオ  $R$  )

(b) HMLファクター = (低PBRポートフォリオR) - (高PBRポートフォリオR)

② 回帰係数による特徴の判断

(a) SMBファクター：係数( ) = 0.48、t値 = 9.49

(b) HMLファクター：係数( ) = 0.42、t値 = 8.43

以上により、①SMBファクターより、係数が正で、有意(t値が2以上)であるから小型ポートフォリオのウェイトが高い。②HMLファクターより、係数が正で、有意であるから低PBR株ポートフォリオのウェイトが高い特徴をもっているものと推定できる。

【協会の解答】

(2) 前半期から後半期へのスタイル特性の変化

(注) センシティブリティ (Sensitivity : 感応度、反応度)

① 市場ファクターのセンシティブリティが上昇 (1.04 → 1.11)

⇒ 市場全体の動きへの反応が高まる。

② SMBファクターのセンシティブリティが低下 (0.54 → 0.33)

⇒ 小型色が薄まる。

⇒ 小型株(大型株)のウェイトが前半に比べて低下(上昇)する。

③ HMLファクターのセンシティブリティが低下 (0.41 → 0.27)

⇒ バリュー色が薄まる。

⇒ 低PBR株(高PBR株)のウェイトが前半に比べて低下(上昇)する。

②と③を合わせて、スタイルの中立化

④ 決定係数の上昇(あるいは残差標準偏差の大幅な低下) (0.98 → 0.99)

⇒ リターンほとんど全てがファクターで説明される。

⇒ 運用のパッシブ色が濃くなった可能性が高い。

(3) (2)であげた特性変化を 値の低下に結びつく理由

「SMBやHMLの係数( 値)の低下からは、小型株や低PBR株のポートフォリオにおけるウェイトの低下がうかがわれる。小型株は証券会社や調査機関のアナリストの調査対象からはずれる傾向にあり、独自のファンダメンタル・リサーチの成果を超過収益に結び付けやすいと考えられるが、これら銘柄のウェイト低下が 値の低下に結びついた可能性がある。」

(注) ここで問われているのは図表4の3ファクターモデルの 値の低下であることに注意。SMB、HMLファクターの係数の低下と、前半にくらべてウェイトが低下(上昇)したと考えられる銘柄群の特性と結びつけた考察・記述が要求される。SMB、HMLファクターの係数の水準の低下はスタイル・リスクの中立化を意味しても、それだけでは非システムティック・リスクの低下には結びつかない。むしろ、有効なファクターが減ることから、非システムティック・リスクの上昇をさえ連想させる。

もし、図表4から読み取れるリスク・リターン特性から直接的に考察するとしたなら、以下のような解答となる。

「0.99という決定係数の高さから、後半における“あるふぁ”のリターンの変動は3つのファクターの変動でほとんど全てが説明されるものであったことがわかる。このことから3ファクター・モデルの意味で固有リスクをほとんど負わず、パッシブ運用に近い運用を行っていたものと推測される。すなわち、値を高めるような行動を積極的には行なわなかったということであり、値が低下するのは自然なことである。」

問4

ファンド“あるふぁ”のTOPIXに対する超過リターンの向上を図るということは、値を高めることである。つまり、固有リスクをとり、固有のリターンの向上を図ることなので、ファーマ＝フレンチの3ファクター・モデル以外のリスクファクター・モデルを利用して、対TOPIX超過リターンを高める内容を記述すればよい。

つまり、解答のポイントは、次の2つを記述することである。

- ① 3つのリスク・ファクターの選択が間違っていたこと。
- ② 3つのファクター以外のリスク・ファクターをモデルに導入すること。

問題 No.15

スタイル分析とファクター・モデル (H21年・午前－第6問)

問1

⑤の公益 (判断材料：図表1で、ベータの推定値(0.179)と決定係数(0.066)が他業種に抜き出て小さいこと)

考えられる原因：公益企業は業績が景気の好不況に左右されにくい。

問2

- ① 標準誤差：定数項やベータなど、回帰係数に対する推定量の標準偏差。この値が小さいほど推定の精度が高いことを意味する。
- ② 決定係数：従属変数の変動(分散)のうち回帰モデルによって説明できる変動(分散)の割合。この値が1に近いほど、モデルの説明力が高い。

問3

- ① 期待収益率： $2\% + 1.1 \times 4\% = 6.4\%$
- ② 標準偏差： $\sigma^2 = 1.1^2 \cdot 20^2 + 2.859^2 \cdot 12 = 582.086$   
 $\sigma = \sqrt{582.086} = 24.126 \approx 24.13\%$

$$\textcircled{3} \quad Z = \frac{0 - 6.4}{24.13} = (-) 0.2652$$

$$P(Z < z) = P(Z < (-) 0.2652) = 1 - P(Z < 0.2652) \\ = 1 - 0.6045 = 0.3955 = 39.55\%$$