

日本の高流動性銘柄を投資対象とした運用戦略の実証研究

西村 光彦

## 目次

・序章 .....	4
問題意識と本研究の目的 .....	4
研究方法と結果の概要 .....	5
本研究の意義 .....	8
本論文の構成 .....	10
本論文で主に言及するマルチ・ファクター・モデル、関連する略語とその説明 .....	13
・第1章：先行研究と株式市場での汎用指標に基づくファクター・モデルの構築 .....	15
第1節 はじめに .....	15
第2節 リサーチ・クエスチョンと仮説 .....	18
第3節 マルチ・ファクター・モデルの先行研究とその発展 .....	20
第4節 使用ファクターの選択理由 .....	22
第5節 各ファクターの相関関係の確認 .....	28
第6節 分析手法 .....	31
第7節 実証研究の結果：MF5 のリターンの確認と新たな学術的貢献の可能性 .....	38
第8節 第1章のまとめ .....	40
・第2章：基準モデルの統計的分析 .....	44
第1節 はじめに .....	44
第2節 モデルの頑健性検証：MF5 の重回帰分析 .....	46
第3節 分位モデルの統計的検証 .....	49
第4節 日経平均6セクター区分による統計的検証モデル .....	53
第5節 ユニバースの組み換えによる頑健性検証 .....	55
第6節 第2章のまとめ .....	57
・第3章：基準モデルを修正した4ファクター・モデルの統計的分析 .....	59
第1節 はじめに .....	59
第2節 モデルの頑健性検証：MF4 の重回帰分析 .....	61
第3節 分位モデルの統計的検証 .....	64
第4節 他の4ファクター・モデルでの検証 .....	69
第5節 モデルユニバースの組み換えによる頑健性検証 .....	74
第6節 第1グループ内の銘柄間格差の分析 .....	76
第7節 第3章のまとめ .....	79
・第4章：アナリスト推奨における非財務情報の含有の分析 .....	82
第1節 はじめに .....	82
第2節 法人関係情報と MiFID2、ESG に関する先行研究 .....	85
第3節 アナリスト推奨に関する先行研究と投資家側の変化 .....	88

第4節 研究結果の示唆 .....	91
第5節 3つの仮説期間に基づくアナリスト推奨の変化の統計的検証.....	93
第6節 先行研究に対する整合性と新たな発見.....	96
第7節 第4章のまとめ.....	97
• 終章：本研究のまとめと研究課題.....	99
• 引用文献.....	107

## ・序章

### 問題意識と本研究の目的

本論文はマルチ・ファクター・モデルの実証研究と実務展開を目的とした定量的研究であり、研究手法は仮説検証型である。

筆者の問題意識は、「なぜ先行研究によって実務上有意なリターンが創出できないのか」、である。これを受けた本論文の研究・クエスチョンは、「株式市場で汎用的に用いられている指標を先行研究に基づいて整理して活用することにより、マルチ・ファクター・モデルの先行研究を上回るリターンが創出できるか」、である。筆者の仮説では、「企業のキャッシュフロー創出能力に基づく業績予想とこれを元にした相対的に割安な銘柄を選択するバリューストック投資は、事業環境を問わず一定の投資期間の中では有効」、と考える。

バリューストック投資は日本株市場において永らく有効な投資手法とされてきた。久保田・竹原[2007]によると Fama-French のファクター・モデルのうちバリューストック・ファクターたる HML ファクターは 1977 年 9 月から 2006 年 8 月までの 29 年間のデータを使用すると期待リターンと統計的に有意な相関関係を持つことが明らかになっている。

Asness *et al.*[2013]は、バリューストック・ファクターの普遍性を示す研究を提供している。彼らは日本を含む先進国 18 か国に及ぶ株式市場の研究から、すべての市場においてリターンのプレミアムを確認した。その中で最もパフォーマンスに優れていたのは日本株市場であった。

このようにバリューストック投資は日本株市場にとって最も収益が期待される投資手法の一種であったが、その優位性は低下している。例えば永吉・中村[2020]によると TOPIX500 をユニバースとする PBR の IC(情報係数)は 2017 年の 12 ヶ月累和で -0.45。2018 年も同 -0.21 となり、同 2019 年が -0.42。2020 年は 1 月から 6 月末までで -1.03 と主要なファクターの中で最も低迷している。

当研究では独自のマルチ・ファクター・モデルを通じて財務分析に、実務的な市場情報に基づく非財務分析をそこに加味し、アルファの実現と可視化を目指している。なお本論文では筆者独自の株式市場において高頻度で用いられてかつ先行研究の裏付けを伴う 4 つのファクターからなるモデルは Multi Factor Model でありかつ Market Factor Model であることから、本論文では当該モデルを便宜上、以下「MF4」と呼ぶ。

加藤[2015]は株式ポートフォリオのリターンを、市場リスクによるプレミアム、各種ファクターに基づくリスク・プレミアム、アノマリー、個別要因リターン、の 4 つに細分化している。加藤はまた、スマートベータをこの 4 つのうち市場リスク・プレミアムと各種ファクターのプレミアムと一部アノマリーを確保する手段としている。筆者の研究は、財務情報と非財務情報(MF4 において採用したのはアナリスト・

レーティングの変化)を包括的に定量化することにより、個別要因リターンをスマートベータに加味しうるものである。当研究のもう一つの目的はこのようにより広範なりターンを捕捉する運用手法を一般モデル化し、運用の現場で活かすことでもある。

筆者はまた、昨今のアナリストを取り巻く事業環境の変化を受けて、「アナリストの推奨情報は従来と比べて含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか」という仮説を立てている。

Jegadeesh *et al.*[2004]は、アナリストの推奨は絶対値よりも相対値(=アナリスト推奨の変化)が有意であるとしている。これは後述の通り、筆者が4番目に選択した買い推奨ファクターの採用過程とも整合的である。しかし、アナリスト推奨の方向性には価値があるという先行研究にもかかわらず、MiFID2の導入以降、証券会社のアナリスト部門の収益環境は厳しさを増している。バイサイド及びその投資家の視点では、アンバンドリングの推進から、なるべく効率的な投資情報の活用が求められる。運用に関わる調査費用は投資会社への投資家に負担を求めることもできる。だが菅野[2019]によると、自己負担が現在のところ主流となっている。

これらの結果、リサーチ価格は下落の一途をたどっている。これにより新芝[2019]は、証券リサーチの費用対効果が改めて問われている、としている。実際に運用会社は、調査サービスの選別をすすめることにより、投資会社全体のリサーチサービスに対する支出は減少している。

ところで経費抑制と連動する形でアナリスト情報を削減することは正しいのか、筆者は疑問である。調査費用を必要以上に削除することはパフォーマンスの劣化につながり、諸刃の剣になりかねない。例えば Bloomberg[2019]は、MiFID2を導入している欧州のファンド・マネージャーのパフォーマンスはその他地域のファンド・マネージャーと比較してアンダーパフォーマンスしていることを紹介している。

加えて近藤・太田[2009]は、アナリストによる株式推奨と利益予想の情報内容として、市場は第1に株式推奨、第2に利益予想に着目するとした。また市場の反応の方向は利益予想の修正方向に関係なく、株式推奨の方向によって決まるとし、株式推奨に変更がない継続の場合には、利益予想の修正方向によって決まる、としている。

これらの先行研究に基づけば、直感的にも株式推奨と利益の方向性を示唆するファクターを内包するモデルは機能するはずであり、これを検証したのが本論文だとも言える。

## 研究方法と結果の概要

当実証研究の投資ユニバースは東京証券取引所の売買代金上位100社とする。これは取引可能な実務に耐えうるユニバースで有意なアルファがでる可能性があることを証明するためである。

第1のファクターはPBRである。Fama and French [2015]の5ファクターの中からは久保田・竹原[2007]が長期で統計的に有意なリターンを創出しているとしているバリュー・ファクターを採用する。

第2のファクターは純利益前年同期比伸び率(以下、「株主利益成長ファクター」)、とする。Ball and Brown[1968]により純利益の決算における発表とその前後における株価の動きについての実証研究が発表されて以来、株主に対する企業リターンを示す当期純利益の動向は重要であり、市場関係者が最も注目する財務指標となっている。

第3のファクターは在庫回転日数前年同期比伸び率(以下、「在庫ファクター」)である。Lev and Thiagarajan[1993]によると、棚卸資産の増加は、予期していなかった売上高の減少、生産や棚卸資産管理の失敗、棚卸資産の陳腐化といった企業業績にネガティブな影響を及ぼす要因と関連している。行待・高田[2013]によると、日本企業においてもLev and Thiagarajan[1993]の先行研究と同様の傾向がある。

第4のファクターはアナリスト買い推奨の変化(以下、「買い推奨ファクター」)である。具体的には株式レーティングの買い推奨の占める割合の前年同期比の変化をランク付けしている。

これらに用いる財務データの期間は2013年3月期から2020年3月期、即ち2012年4月から2020年3月までのデータとする。2012年4月から2020年3月の8年間の市場データを参照するのは、過去最長の景気サイクル上昇期はいざなぎ景気の2002年2月から2008年2月の73ヶ月であり、株式市場が長期で経済・財務状況を反映すると仮定した場合、最低でも上記を超える期間の分析をする必要がある。加えて2012年年初以降を対象期間とすることで当モデルがいわゆるアベノミクスに伴う日本銀行の異次元の金融緩和による過剰流動性相場期間にのみ機能している可能性を極力排除するためでもある。

銘柄選択方法はTOPIX33業種別に5つの大きなセクター枠組みに分類し、会計・市場要因4ファクターのスコア合計の高い各上位30%分位銘柄とそれ以外のパフォーマンス格差を計量した。5グループの業種別内訳は以下の通りである。

第1グループ：商品市況の影響を受ける素材産業とそのバリューチェーン25社。  
水産・農林業、鉱業、食料品、繊維製品、パルプ・紙、化学、金属製品、石油・石炭製品、ガラス・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、卸売業、小売業、医薬品

第2グループ：テクノロジー製造業19社。電気機器、その他製品、精密機器

第3グループ：資本財とその周辺企業16社。機械、ゴム製品、輸送用機器

第4グループ：金利変動の影響を大きく受ける企業16社。銀行業、証券業、商品先物取引業、保険業、その他金融業、不動産業

第5グループ：公益・内需とその周辺企業24社。建設業、電力・ガス業、陸運業、海運業、空運業、情報・通信業、サービス業、倉庫・運輸関連業

上記グループ分けにはセルサイド・アナリスト各チームの担当分けも参考にした。

ここでMF4の超過リターンの統計的検証をする。前述の通り、MF4では上位30%のリターンと下位30%のリターンの差異で8.12%の超過リターンが出ている。

MF4を目的変数、Fama-French3ファクター・モデルを説明変数として重回帰分析した切片の係数を見ると上位、下位いずれも10%水準で統計的有意となっており、3ファクター・モデルで説明できない要素で正のスプレッド・リターンがでていることが観測された。

ユニバースの性質を反映して、上位30%、下位30%それぞれのマーケット・ファクターの係数が正のエクスポージャーを持っており、いずれも1%水準で統計的有意となっていて市場リスクを反映させた銘柄構成となっている。またユニバースの多くが大型株であることから、上位30%、下位30%共に小型株効果を示すSMBは負のエクスポージャーを持っており、係数が両方ともネガティブな数値となっている。

当マルチ・ファクター・モデルの特色として、上位は同業種内で割安なものを抽出し、逆に下位は同割高なものが抽出される。バリュー効果を示すHMLで見ると、上位30%は係数が正の値で同下位30%は負のエクスポージャーとなっておりこうした前提を反映している。上位30%は有意水準1%で有意であり、下位30%は10%水準で統計的有意とはならなかった。

2つ目の仮説「アナリストの推奨情報は従来と比べて含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか」についても第4章で検証する。その手法は3つの仮説期間に基づくアナリスト推奨の変化の統計的検証であり、以下概要を記す。

証券取引等監視委員会の2015年12月8日のドイツ証券株式会社に対する勧告によると、法人関係情報の取り扱いについて同社で問題があったのは2014年12月頃、とある。

そこでまずは2014年12月をアナリスト推奨の質が勧告に先駆けて各社独自の業務改善策をとり業界全体で変化した時期、と仮定してその前後のリターンの変化を検証する。

2つ目の仮説期間として2015年末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証を行う。金融庁の2016年4月の発表によると、クレディ・スイス証券株式会社の法人関係情報の管理不備による法令違反は2015年9月に発生したとある。実際の行政処分の勧告は当該公表資料によると2016年4月15日となっている。そこで証券会社2社の問題認識と実際の行政処分勧告に基づいて、2015年年末を挟んでアナリスト推奨に何らかの変化があったと仮定して2015年末を挟んだ期間でのアナリスト・推奨ファクターの有効性について検証する。

3番目の仮説期間として、2018年3月期末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証を行う。フェア・ディスクロージャー・ルールは2018年4月施行なのでこの導入前後のアナリスト推奨・ファクターの寄与について検証するためである。

アナリスト推奨・ファクターの下位30%については3つの仮説期間の変化点後いずれで見ても負のエクスポージャーを持っていてかつ統計的有意差がみられる。

仮説期間1の後半、2015年1月から2020年3月までの買い推奨ファクターを重回帰分析すると、上位30%と下位30%のパフォーマンスの差異は1.66%でありここでも正のスプレッド・リターンが出ている。また切片の係数を見ると、下位30%は-0.53となっており、かつ5%水準で統計的有意差がでていた。

仮説期間2の変革後と仮定した2016年1月から2020年3月までのパフォーマンス推移についても検証すると、上位30%から下位30%を引いたスプレッド・リターンは1.10%となった。それぞれの切片の係数を見ると、上位30%は-0.32に対して、下位30%は-0.41となっており、下位30%については10%水準で統計的有意となっていた。

仮説期間3は2018年3月期末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証である。2つの仮説期間と同様に後半の2018年4月から2020年3月までのパフォーマンス推移についても検証すると、この期間の上位30%から下位30%を引いたスプレッド・リターンは-0.05%となっておりアナリスト推奨・ファクターで絶対リターンは観測されなかった。だが、上位30%、下位30%共に切片の係数は有意水準10%で有意となっていた。

以上3つの期間を仮定に基づき、前後のファクター寄与の変化をみると、必ずしも買い推奨ファクター単独では常に正の切片が出るわけではなく、アナリスト推奨自体が市場・ファクターやバリュー・ファクターに基づいて設定されている時期があることを当期間分析では示していた。一方、買い推奨ファクターの下位30%については3つの期間いずれで見ても負のエクスポージャーを持ちかつ一定の統計的有意差がみられる。

## 本研究の意義

当研究の先行研究と整合的な内容と新たな学術的貢献の可能性の概要をここで列記する。まず先行研究と整合的な研究結果である。筆者はそもそもMF4の組成にあたり、財務指標を既存のバリュー投資のファクター・モデルに加えた。このことはFama and French[1993]の3ファクター・モデルの組成から財務指標をマルチ・ファクター・モデルに加えることにより、既存のファクター・モデルをより向上させた手法、即ちFama and French[2015]の5ファクター・モデルへとファクター投資が深化した流れとも整合的である。

MF4 の超過リターンの統計的検証をすると MF4 では上位 30% のリターンと下位 30% のリターンの差異で 8.12% の超過リターンが出ている。切片の係数を見るといずれも 10% 水準で統計的有意とはなっており、3 ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていることが観測された。

久保田・竹原[2007]によると HML ベータは、彼らの分析期間全体(1977 年 9 月～2006 年 8 月)、同前期(1977 年 9 月～1991 年 12 月)、同後期(1992 年 1 月～2006 年 8 月)の全てにおいて、証券の実現リターンを統計的に有意で説明可能であり、HML ファクターをリスクファクターとみなすことに否定的な結果は存在しなかった、と主張している。MF4 の統計分析の結果は久保田・竹原[2007]による先行研究の結果とこの点で整合的である。

また久保田・竹原[2007]は SMB については、近年においては小型株効果が消失し、むしろ大型株の実現リターンが高まっている可能性が示唆されるとしている。MF4 を用いた SMB の観測という点では後述の通り、当研究の結果は先行研究の久保田・竹原[2007]と整合的といえる。

Asquith *et al.*[2005]は、アナリストレポートの公表に対する市場の反応の説明変数として、株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容の 4 種類の情報をすべて用いると、目標株価とレポート内容は有意であるが、株式推奨と予想利益の優位性は大きく低下するという検証結果を報告している。第 4 章の分析結果は、スプレッドリターンが 3 つの仮説期間において低下したという事実だけをみれば、この先行研究と整合的である。

だが、どの仮説期間においても下位 30% は切片が負のスプレッド・リターンを創出しており、かつ少なくとも 10% 水準で統計的有意差を示していた。この点は近年のアナリストによる推奨の質が変化した事実を反映している可能性があり新しい学術的貢献と言える。

日本の株式市場についての先行研究とも比較する。太田[2009]もセルサイド・アナリストの公表するレポートに含まれている、株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容という 4 種類の情報に関する実証分析を行っている。これら 4 つを変数として、実際の株式市場の反応を見ると、4 つの変数すべて含めると、レポート内容のみが有意となって、他の変数の有意性は低下し、とりわけ株式推奨と予想利益は有意でなくなった。このことから太田[2009]はアナリスト・レポートに含まれている情報の中で、レポート内容が非常に重要である、としている。

MF4 においても買い推奨単独では観測期間では上位 30% と下位 30% の間にはスプレッド・リターンが生じてはいる。だが上位 30% の切片も負のエクスポージャーを持つ結果となった。また上位 30%、下位 30% いずれも 10% 水準で統計的有意とはならず、このことは太田[2009]の研究とも整合的である。

だが ESG 投資の隆盛など、社会的背景の変化から昨今のアナリスト・レポートは従来よりも定性情報も充実している。これらの変化の受けた期間後と仮定した 3 期間に対する実証分析は前述の通り、下位 30%、即ち各業種内でレーティングが相対劣後あるいは引き下げられた企業のスプレッド・リターンを重回帰分析すると、切片がいずれの観測期間もマイナスであり、少なくとも有意水準 10%で有意となっている。

したがってアナリストの推奨はレーティングの下方への変化については株価の下方リスクを従来よりも捉えていて、これは 3 ファクター・モデルなど、既存ファクターの枠にとらわれない新たな価値を提供している可能性は排除できない。このことは新たな学術的貢献と言える。

Barber *et al.*[2001]の研究で特筆すべき点は、証券アナリストのコンセンサス予想は、その後の当該株式の **return predictability** を持つことを明らかにしたことである。筆者の研究は前述の通り、アナリスト推奨の引き下げが株価の下方リスクを示唆しているかつこれが一定の統計的な有意差を持っていることを示した点で整合的である。

MiFID2 時代のアナリスト・推奨ファクター活用法という実務的な側面も当研究は内包している。買い推奨ファクターの下位 30%については 3 つの期間いずれで見ても負のエクスポージャーを持っていてかつ統計的有意差がみられた。ゆえにレーティング引き下げに対しては買い推奨ファクターは従来よりも既存のファクターで説明できない負のエクスポージャー価値を創出している。筆者の仮説、「アナリストの推奨情報は従来と比較して含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか」、という指摘はこの点においては証明された。

## 本論文の構成

1 章の構成は以下のとおりである。第 2 節ではリサーチ・クエスチョンと仮説を紹介する。本論文はマルチ・ファクター・モデルの実証研究と実務展開を目的としたものである。具体的には後述のように Fama and French[2015]の 5 ファクター・モデルとこれに関連する先行研究を元に、市場要因と財務・非財務情報を加味したシンプルなバリュート投資モデルを提示している。第 3 節はマルチ・ファクター・モデルの先行研究とその発展について記載する。まず 3 ファクター・モデルの歴史的背景を先行研究に基づいて紹介する。当研究は筆者のリサーチ・クエスチョンと仮説を検証することにより、バリュート投資の有効性を再確認するものでもある。まずは筆者が 5 つのファクターに基づく研究に至るファクター・モデルの進化について、先行研究を元に振り返る。第 4 節は使用ファクターの選択理由を詳述する。続いて筆者のマルチ・ファクター・モデルに使用されるファクター選別の実務的裏付けを明らかにする。当研究の目的の一つは当投資手法を一般モデル化し、運用の現場で活かすことでもある。故に、株式市場において広く使われている指標から先行研究に基づいてこれらを組み合

わせる事により既存のマルチ・ファクター・モデルでは説明のできない価値を創出していることを実証研究で示すことが肝要である。そこで汎用的な指標の中で先行研究の裏付けのある学術的に有意なファクターのみを抽出・採用した。第5節は各ファクターの相関関係の確認である。詳細な数値は後述のとおりが、当研究モデルの上位30%はバリューを補完する各ファクターを加えることで、市場リターン(=東証株価指数(TOPIX))を上回る可能性がある。また同モデルの上位30%を保有して反対に同額の同下位30%を売ったスプレッドである **High Minus Low** でパフォーマンスをみても利益が創出される可能性がある。第6節の分析手法では、調査概要と理論的アプローチについて解説する。当研究の研究分野は実証ファイナンスの定量的研究であり、理論はマルチ・ファクター・モデルを元に展開している。研究手法は仮説検証型である。第7節では実証研究の結果として同モデルのリターンの確認と新たな学術的貢献の可能性について検証している。

2章の構成は次のとおりである。第2節ではモデルの頑健性検証の手段として5つのファクターからなるモデルの重回帰分析を行い、**Fama-French** モデルとの差異を定量的に捉える。続く第3節では分位モデルの統計的検証として、**Fama-French** モデルに準拠した上下30%分位の区分だけでなく、三分位、四分位、五分位にユニバースを分けて、その最上位と最下位の差異について統計的に検証する。第4節は日経平均6セクター区分による統計的検証モデルユニバースの組み換えによる頑健性検証とする。ユニバース区分の巧拙が同モデルのパフォーマンスに寄与していないかを調べるために、日経平均採用にあたり使用される6業種に100社を区分してこの頑健性を検証する。具体的には日経平均6業種に基づく4ファクター・モデルを用いる。第5節はモデルユニバースの組み換えによる頑健性検証として、前節の内容に基づいて組み替えた5ファクター・モデルを具体的に **Fama-French** モデルを用いて重回帰分析し検証する

3章の構成は以下のとおりである。第2節ではモデルの頑健性検証の手段として **MF4** の重回帰分析を行い、**Fama-French** モデルとの差異を定量的に捉える。続く第3節では分位モデルの統計的検証として、**Fama-French** モデルに準拠した上下30%分位の区分だけでなく、三分位、四分位、五分位にユニバースを分けて、その最上位と最下位の差異について統計的に検証する。第4節では他の4ファクター・モデルでの検証として、**PBR**、株主利益成長ファクター、在庫ファクター、及び買い推奨ファクターからなる **MF4** と他の4ファクターの組み換えをしたモデルとのリターン格差、スプレッド・リターン格差、独自利益の統計的有意差などについてそれぞれ検証する。第5節はモデルユニバースの組み換えによる頑健性検証として、日経平均株価の構成区分に従ってユニバースを分類して **MF4** との差異を分析する。第6節では、第1グループ内の銘柄間格差の分析、として東証業種別株価指数の33業種別区分の

実に 42%が集積するグループ 1 が限られた銘柄数で適切にこれら業種内の銘柄間優劣を検出しているか検証する。

4 章の構成は次のとおりである。第 2 節では法人関係情報と MiFID2、ESG に関する先行研究をもとに買い推奨ファクターに含まれる要素の変化の可能性について歴史的背景をもとに詳述する。続く第 3 節ではアナリスト推奨に関する先行研究と投資家側の変化としてアナリスト推奨自体の変化とそれに伴う投資家の投資行動について先行研究を踏まえて紹介する。第 4 節では研究結果の示唆として第 2 節と第 3 節の内容を踏まえて、買い推奨ファクターの内容が変化した可能性がある期間として 3 つの仮説をたてて、そのそれぞれを目的変数とし Fama-French モデルを説明変数として重回帰し、その性質を分析する。第 5 節は 3 つの仮説期間に基づくアナリスト推奨の変化の統計的検証であり、前述した 3 つの仮説についての詳細を期間ごとに分析する。第 6 節では、先行研究に対する整合性と新たな発見を紹介する。

「終章：本研究のまとめと研究課題」は当研究報告のまとめとして、先行研究と整合的な内容と新たな発見の可能性をここで改めて列記する。

本論文で主に言及するマルチ・ファクター・モデル、関連する略語とその説明

Fama-French 3 ファクター・モデル(FF3)

$$R_t^i - R_t^f = \alpha^i + \beta_{MKT}^i MKT_t + \beta_{SMB}^i SMB_t + \beta_{HML}^i HML_t + \varepsilon_t^i$$

$R_t^i$ :  $t$ 時点のポートフォリオ*i*のリターン

$R_t^f$ :  $t$ 時点のリスクフリーレート

$MKT_t$ :  $t$ 時点のマーケットファクター(時価加重指数リターン-リスクフリーレート)

$SMB_t$ :  $t$ 時点の規模ファクター

$HML_t$ :  $t$ 時点のバリューファクター

$\alpha^i$ : ポートフォリオ*i*の切片項

$\beta_{MKT}^i, \beta_{SMB}^i, \beta_{HML}^i$ : ポートフォリオ*i*の回帰係数

$\varepsilon_t^i$ : ポートフォリオ*i*の残差項

SMB は株式時価総額(Market Value, MV)、HML は純資産時価総額比率(Book-to-Market Ratio, BE/ME)と関連するファクター。まず上場企業の時価総額の中央値を求め、時価総額が中央値以上の企業を大型株(Big,B)、中央値より小さい企業を小型株(Small,S)とする。

次に純資産時価総額比率により降順に順位付けし、30%分位点、70%分位点を計算する。これにより純資産株価比率により、高 BE/ME 株(High BE/ME,H)、中間領域(Medium BE/ME,M)、低 BE/ME 株(Low BE/ME,L)に分類する。時価総額中央値、純資産時価総額比率の30%、70%分位点により、上場企業は B/H、B/M、B/L、S/H、S/M、S/L の6つのブロックに分割される。

SMB ファクターは各月の S/H、S/M、S/L の単純平均リターンから B/H、B/M、B/L の単純平均リターンを引いた値。

HML は S/H、B/H の単純平均リターンから S/L、B/L の単純平均リターンを引いた値として求められる。

$R_m - R_f$ : 東証1部、2部銘柄時価総額加重平均配当込みリターン - 10年国債利回り

MF5：主に本論文第1章、第2章で言及されるPBR、配当利回りファクター、株主利益成長ファクター、在庫ファクター、買い推奨ファクター、の5つからなるマルチ・ファクター・モデル

$$R_t^i - R_t^f = \alpha^i + \beta_{HML}^i HML_t + \beta_{DYS}^i DYS_t + \beta_{NPG}^i NPG_t + \beta_{ITO}^i ITO_t + \beta_{DOB}^i DOB_t + \varepsilon_t^i$$

$R_t^i$ :  $t$ 時点のポートフォリオ*i*のリターン

$R_t^f$ :  $t$ 時点のリスクフリーレート

$HML_t$ :  $t$ 時点のバリューファクター

$DYS_t$ :  $t$ 時点の配当利回りファクター

$NPG_t$ :  $t$ 時点の株主利益成長ファクター

$ITO_t$ :  $t$ 時点の在庫ファクター

$DOB_t$ :  $t$ 時点の買い推奨ファクター

$\alpha^i$ : ポートフォリオ*i*の切片項

$\beta_{HML}^i, \beta_{DYS}^i, \beta_{NPG}^i, \beta_{ITO}^i, \beta_{DOB}^i$ : ポートフォリオ*i*の回帰係数

$\varepsilon_t^i$ : ポートフォリオ*i*の残差項

MF4：主に本論文第3章で言及されるPBR、株主利益成長ファクター、在庫ファクター、買い推奨ファクター、の4つからなるマルチ・ファクター・モデル

$$R_t^i - R_t^f = \alpha^i + \beta_{HML}^i HML_t + \beta_{NPG}^i NPG_t + \beta_{ITO}^i ITO_t + \beta_{DOB}^i DOB_t + \varepsilon_t^i$$

$R_t^i$ :  $t$ 時点のポートフォリオ*i*のリターン

$R_t^f$ :  $t$ 時点のリスクフリーレート

$HML_t$ :  $t$ 時点のバリューファクター

$NPG_t$ :  $t$ 時点の株主利益成長ファクター

$ITO_t$ :  $t$ 時点の在庫ファクター

$DOB_t$ :  $t$ 時点の買い推奨ファクター

$\alpha^i$ : ポートフォリオ*i*の切片項

$\beta_{HML}^i, \beta_{NPG}^i, \beta_{ITO}^i, \beta_{DOB}^i$ : ポートフォリオ*i*の回帰係数

$\varepsilon_t^i$ : ポートフォリオ*i*の残差項

## ・第1章：先行研究と株式市場での汎用指標に基づくファクター・モデルの構築

### 第1節 はじめに

第1章では5つのファクターからなるマルチ・ファクター・モデルの組成を紹介する。第1章及び第2章で使用するモデルは株式市場において高頻度で用いられてかつ先行研究の裏付けを伴う5つのファクターからなる。そこで当モデルは **Multi Factor Model** でありかつ **Market Factor Model** であることから、本論文では当該モデルを便宜上、以下「**MF5**」と呼ぶ。

本論文はマルチ・ファクター・モデルの実証研究と実務展開を目的としたものである。具体的には後述のように **Fama and French[2015]**の5ファクター・モデルとこれに関連する先行研究を元に、市場要因と財務・非財務情報を加味したシンプルなバリュート投資モデルを提示している。当モデルにより、企業のキャッシュフロー創出能力に基づく業績予想とこれを元にした相対的に割安な銘柄を選択するバリュート投資は、事業環境を問わず一定の投資期間の中では有効である。本論文ではこのことの証明を試みている。なお本論文は定量的研究であり、研究手法は仮説検証型である。

第1章ではリサーチ・クエスチョンと仮説の背景を紹介した上で各ファクターの先行研究、具体的なモデル作成方法を記す。筆者の問題意識は、「なぜ先行研究によって実務上有意なリターンが創出できないのか」、である。これを受けた本論文のリサーチ・クエスチョンは、「株式市場で汎用的に用いられている指標を先行研究に基づいて整理して活用することにより、マルチ・ファクター・モデルの先行研究を上回るリターンが創出できるか」、である。

筆者の仮説では、「企業のキャッシュフロー創出能力に基づく業績予想とこれを元にした相対的に割安な銘柄を選択するバリュート投資は、事業環境を問わず一定の投資期間の中では有効」、と考える。なお本論文では、財務データの期間は2013年3月期から2020年3月期、即ち2012年4月から2020年3月までのデータとする。投資ユニバースは東京証券取引所の売買代金上位100社とする。これは取引可能な実務に耐えうるユニバースで有意なアルファがでる可能性があることを証明するためである。

2012年4月から2020年3月の8年間の市場データを参照するのは、過去最長の景気サイクル上昇期はいざなぎ景気の2002年2月から2008年2月の73ヶ月であり、株式市場が長期で経済・財務状況を反映すると仮定した場合、最低でも上記を超える期間の分析をする必要がある。加えて2012年年初以降を対象期間とすることで当モデルがいわゆるアベノミクスに伴う日本銀行の異次元の金融緩和による過剰流動性相場期間にのみ機能している可能性を極力排除するためでもある。

銘柄選択方法は **TOPIX33** 業種を5つの大きなセクター枠組みに分類し、会計・市場要因スコア合計の高い各上位30%分位銘柄とそれ以外のパフォーマンス格差を計量した。より長期の分析も試みたが、当研究の主旨である高流動性銘柄のユニバースが

時系列で大きく変動する可能性が高くデータの継続性確保が難しい。例えば、今回使用した 100 銘柄のうち、7 銘柄は当該期間中の新規上場銘柄であり、8 年以上伸ばすとデータの欠損が期間の拡大に応じて増加する。また詳細は第 4 章のアナリスト推奨に関する変化で説明するが、十分なアナリスト推奨の記録が取れる期間と当該 8 年間は整合的でもある。この 8 年間を網羅することで、アナリスト推奨の判断材料となる調査活動に影響を与えるフェア・ディスクロージャー・ルールや近年のコーポレート・ガバナンスが変化した前後におけるアナリスト推奨への影響も捕捉できる。

当章では具体的なモデル構築について議論をすすめる前に、先行研究に基づきマルチ・ファクター・モデルの時系列の潮流について確認する。Berkin and Swedroe[2016]によると、ファクターの歴史は、Markowitz[1952]の研究を礎にしている。Berkin and Swedroe[2016]はまた、リターン源泉を説明する最初の資産評価モデルを構築した功績は、Treydor[1961]、Sharpe[1964]、Lintner[1965]によるものとされるのが一般的だとしており、彼らは 1960 年代初頭に CAPM を構築した。

しかし市場リスクすなわちベータのみでは説明のつかない要素が多く株式市場では散見された。Banz[1981]は市場ベータでは小型株のより高い平均リターンを完全に説明できないことを発見した。また同様に Rosenberg *et al.*[1985]は株式の平均リターンと BMR(簿価時価比率)に正の関係を見いだしている。これらの 3 つのアノマリーをまとめ、解説したのが Fama and French[1992]である。Fama and French[1992]によると CAPM は分散されたポートフォリオのおよそ 3 分の 2 しか説明できず、2 つ以上のファクターを用いることでより優れたモデルと構築できる、とした。これを Fama and French[1993]は 3 ファクター・モデルに昇華させた。

Fama and French[1992]の主張を補完する先行研究として、Asness *et al.*[2013]は、バリュエーション・ファクターの普遍性を示す研究を提供している。彼らは日本を含む先進国 18 カ国に及ぶ株式市場の研究から、すべての市場においてリターンのプレミアムを確認した。その中で最もパフォーマンスに優れていたのは日本株市場であった。

次にマルチ・ファクター・モデルの発展について同じく先行研究を元に確認する。3 ファクター・モデルはファクター運用の主流となったが、近年は新たなファクターの増加が見られた。Harvey *et al.*[2016]は 2010 年から 2012 年の期間で 59 の新たなファクターが生み出されたことを報告している。こうした中で Fama and French[2015]は自ら 3 ファクター・モデルの発展で 5 ファクター・モデルを発表した。

3 ファクター・モデルの根幹をなすバリュエーション・ファクターに基づくバリュエーション投資は日本株市場で長期にわたって相対優位なファクターリターンを示してきた。久保田・竹原[2007]によると Fama-French のファクター・モデルのうちバリュエーション・ファクターたる HML ファクターは 1977 年 9 月から 2006 年 8 月までの 29 年間のデータを使用すると期待リターンと統計的に有意な相関関係を持つことが明らかになっている。

このように多様な先行研究からバリュート投資は日本株市場にとって最も収益が期待される投資手法の一種であったが、その優位性は低下している。例えば永吉・中村[2020]によると TOPIX500 をユニバースとする PBR の IC(情報係数)は 2017 年の 12 ヶ月累和で-0.45。2018 年も同-0.21 となり、同 2019 年が-0.42。2020 年は 1 月から 6 月末までで-1.03 と主要なファクターの中で最も低迷している。このように実際の株価推移でも、バリュート投資はその有効性が低下している中で、バリュート投資の有効性の低下に対する対応は 2 つの流れが見られる。

一つは企業の財務情報を追加する方向であり、代表的研究として Fama and French [2015] の 5 ファクター・モデルがある。しかし久保田・竹原[2017]によると、日本においては新たな 2 つのファクターである利益ファクター RMW (Robust Minus Weak) と投資ファクター CMA (Conservative Minus Aggressive) は統計的に有意でない。

もう一つの潮流は市場のアノマリーに注目する方向である。例えば Stambaugh and Yu[2017] は Value ファクターを除いた上でより多くのファクター構成要素によりこれを補完する 4 ファクター・モデルを提供している。彼らのモデルでは 11 のアノマリーからなるミスプライシングファクターがバリュート・ファクターの代替効果を有するとしている。だが橋本[2018]によると日本株(東証 1 部銘柄)においてバリュート・ファクターを彼らのモデルで説明できているとは言い難い。

本章の構成は以下のとおりである。第 2 節ではリサーチ・クエスチョンと仮説を紹介する。第 3 節はマルチ・ファクター・モデルの先行研究とその発展について記載する。まず 3 ファクター・モデルの歴史的背景を先行研究に基づいて紹介する。当研究は筆者のリサーチ・クエスチョンと仮説を検証することにより、バリュート投資の有効性を再確認するものでもある。まずは筆者が 5 つのファクターに基づく研究に至るファクター・モデルの進化について、先行研究を元に振り返りたい。

第 4 節は使用ファクターの選択理由を詳述する。続いて筆者のマルチ・ファクター・モデルに使用されるファクター選別の実務的裏付けを明らかにする。当研究の目的の一つは筆者の研究を一般モデル化し、運用の現場で活かすことでもある。故に先行研究に基づいて、株式市場において広く使われている指標から既存のマルチ・ファクター・モデルでは説明のできない価値を創出していることを実証研究で示すことが肝要である。そこで汎用的な指標の中で先行研究の裏付けのある学術的に有意なファクターのみを抽出・採用したことが特徴の 1 つである。

第 5 節は各ファクターの相関関係の確認である。詳細な数値は後述のとおりだが、MF5 の上位 30% はバリュートを補完する各ファクターを加えることで、市場リターン (=TOPIX) を上回る可能性がある。第 6 節の分析手法では、調査概要と理論的アプローチについて解説する。第 7 節では実証研究の結果：MF5 のリターンの確認と新たな学術的貢献の可能性について検証している。

## 第2節 リサーチ・クエスチョンと仮説

本論文はマルチ・ファクター・モデルの実証研究と実務展開を目的としたものである。具体的には後述のように Fama and French[2015]の5ファクター・モデルとこれに関連する先行研究を元に、市場要因と財務・非財務情報を加味したシンプルなバリュー投資モデルを提示している。当モデルにより、企業のキャッシュフロー創出能力に基づく業績予想とこれを元にした相対的に割安な銘柄を選択するバリュー投資は、事業環境を問わず一定の投資期間の中では有効であることの証明を試みている。なお本論文は定量的研究であり、研究手法は仮説検証型である。

まず研究の出発点として既存の理論枠組みの問題提示をしたい。既存研究では、投資家の取ったリスクに対するリターンの比率が低い。例えば Novy-Marx[2017]はマルチ・ファクター・モデルのシャープ・レシオは0.4~0.5程度との見解を示している。

次に後述の通り、本論文の実証研究に用いるモデルは3ヶ月ごとにリバランスするため、短期トレードに関する先行研究を確認する。まず短期トレードの先行研究の中でも長期の株式市場のロング・ショート取引事例研究として Gatev *et al.*[2006]がある。Gatev *et al.*[2006]は米国における40年間の株価データを用いてペアトレードの有効性について分析している。1962年から2002年の米国の株価データを用いて、相関係数の高い銘柄のペアを用い、一定の条件に基づいて売買したと仮定した。Gatev *et al.*[2006]はこの結果、同期間に1.1%の月次リターンが発生したことを明らかにしている。

坂本[2011]はこの手法を日本株市場において適用し、同じ取引のシミュレーションをおこなっている。坂本[2011]のシミュレーションは、1年間の推定期間とその後の半年間の取引期間で行っている。推定期間は、使用銘柄間の相関係数を調べ、相関の高いペアを選定するプロセスである。坂本はまた、取引期間は選定されたペアごとに売買を行うプロセスである、としている。

坂本[2011]は一定の平均回帰によるペアトレードは過去30年間に取引期間全体で0.284%の月次リターンを創出することを報告している。

坂本[2011]はまた、株式市場上昇時と同下落時にわけた株式市場とペアトレードのリターンの分析も行っている。これによるとペアトレードのリターンは市場と逆相関であり、株式市場が上昇した時の方が株式市場の下落時よりも株式市場全体の指数の動きとペアトレードによるリターンの間には負の相関が高いことも明らかにしている。

ただしここには執行インパクトなどが考慮されておらず、実際には投資家に有意な利益を提供できない可能性がある。

筆者の問題意識は、「なぜ先行研究によって実務上有意なリターンが創出できないのか」、である。これを受けた本論文のリサーチ・クエスチョンは、「株式市場で汎用的

に用いられている指標を先行研究に基づいて整理して活用することにより、マルチ・ファクター・モデルの先行研究を上回るリターンが創出できるか」、である。当該モデルに基づく実証研究によると、アノマリーや偶発的要因である可能性は検証する必要があるものの、少なくとも実務上有為な利益が創出される可能性がある。また、以下研究を重ねることにより科学的な学術研究に基づいて現時点で入手可能な各種データを元に分析し、説明することも可能なはずである。加えて、特定の事象を一般化し、他の事象にも応用できるような理論化を目指すことで当研究を普遍的に概念化することも可能であると考えた。

筆者の仮説では、「企業のキャッシュフロー創出能力に基づく業績予想とこれを元にした相対的に割安な銘柄を選択するバリュー投資は、事業環境を問わず一定の投資期間の中では有効」、と考える。なお本論文では、財務データの期間は2013年3月期から2020年3月期、即ち2012年4月から2020年3月までのデータとする。投資ユニバースは東京証券取引所の売買代金上位100社とする。これは取引可能な実務に耐えうるユニバースで有意なアルファがでる可能性があることを証明するためである。

2012年4月から2020年3月の8年間の市場データを参照するのは、過去最長の景気サイクル上昇期はいざなぎ景気の2002年2月から2008年2月の73ヶ月であり、株式市場が長期で経済・財務状況を反映すると仮定した場合、最低でも上記を超える期間の分析をする必要がある。加えて2012年年初以降を対象期間とすることで当モデルがいわゆるアベノミクスに伴う日本銀行の異次元の金融緩和による過剰流動性相場期間にのみ機能している可能性を極力排除するためでもある。

銘柄選択方法はTOPIX33業種別に5つの大きなセクター枠組みに分類し、会計・市場要因スコア合計の高い各上位30%分位銘柄とそれ以外のパフォーマンス格差を計量した。

前述通り、この研究の観測期間は景気循環を捉える8年間のデータに基づいている。より長期の分析も試みたが、当研究の主旨である高流動性銘柄のユニバースが時系列で大きく変動する可能性が高い。例えば、今回使用した100銘柄のうち、5銘柄は当該期間中の新規上場銘柄であり、8年以上伸ばすとデータの欠損が期間の拡大に応じて増加することになる。

また詳細は第4章のアナリスト推奨に関する変化で説明するが、十分なアナリスト推奨の記録が取れる期間と当該8年間は整合的でもある。この8年間の網羅することにより、アナリスト推奨の判断材料となる調査活動に影響を与えるフェア・ディスクロージャー・ルールのような各種変化の事前、事後の変化の分析も可能になる。故にこの8年間は近年においてコーポレート・ガバナンスが変化した前後にアナリスト推奨が変化した可能性を考慮した期間としても望ましいと考える。

### 第3節 マルチ・ファクター・モデルの先行研究とその発展

まず3ファクター・モデルの歴史的背景を先行研究に基づいて紹介する。当研究は筆者のリサーチ・クエスチョンと仮説を検証することにより、バリュート投資の有効性を再確認するものでもある。まずは筆者が5つのファクターに基づく研究に至るファクター・モデルの進化について、先行研究を元に振り返りたい。

Berkin and Swedroe[2016]によると、ファクターの歴史は、Markowitz[1952]の研究を礎にしている。Berkin and Swedroe[2016]はまた、リターン源泉を説明する最初の資産評価モデルを構築した功績は、Treyner[1961]、Sharpe[1964]、Lintner[1965]によるものとされるのが一般的だとしており、彼らは1960年代初頭にCAPMを構築した。

しかし市場リスクすなわちベータのみでは説明のつかない要素が多く株式市場では散見された。

Banz[1981]は市場ベータでは小型株のより高い平均リターンを完全に説明できないことを発見した。また同様にRosenberg *et al.*[1985]は株式の平均リターンとBMR(簿価時価比率)に正の関係を見いだしている。

これらの3つのアノマリーをまとめ、解説したのがFama and French[1992]である。Fama and French[1992]によるとCAPMは分散されたポートフォリオのおよそ3分の2しか説明できず、2つ以上のファクターを用いることでより優れたモデルと構築できる、とした。これをFama and French[1993]は3ファクター・モデルに昇華させた。

Fama and French[1993]の主張を補完する先行研究として、Asness *et al.*[2013]は、バリュート・ファクターの普遍性を示す研究を提供している。彼らは日本を含む先進国18カ国に及ぶ株式市場の研究から、すべての市場においてリターンのプレミアムを確認した。その中で最もパフォーマンスに優れていたのは日本株市場であった。

次にマルチ・ファクター・モデルの発展について同じく先行研究を元に確認する。3ファクター・モデルはファクター運用の主流となったが、近年は新たなファクターの増加が見られた。こうした中Harvey *et al.*[2016]は2010年から2012年の期間で59の新たなファクターが生み出されたことを報告している。こうした中でFama and French[2015]は自ら3ファクター・モデルの発展で5ファクター・モデルを発表した。これでファクターの整理がつくことにはならない。例えばStambaugh and Yu[2017]は11のアノマリーに基づくマルチ・ファクター・モデルを提唱するなど引き続きファクターは新たな発展と増加を続けている。

続いてバリュート投資の低迷について確認し、その有用性の再検証につなげていく。3ファクター・モデルの根幹をなすバリュート・ファクターに基づくバリュート投資は日本株市場で長期にわたって相対優位なファクターリターンを示してきた。例えば久保田・竹

原[2007]によると Fama-French のファクター・モデルのうちバリュース・ファクターたる HML ファクターは 1977 年 9 月から 2006 年 8 月までの 29 年間のデータを使用すると期待リターンと統計的に有意な相関関係を持つことが明らかになっている。

結果として久保田・竹原[2007]は 2 つの点が確認される、としている。第 1 に Fama-French3 ファクター・モデルは、少なくとも CAPM と比較して実際の市場で記録されたデータをより良く説明可能であり、それは HML ファクターによるところが大きい、という。加えて第 2 に Hansen-Jagannathan distance を評価基準とした場合に、Fama-French3 ファクター・モデルが統計的に棄却されず、かつパラメータ推定値の符号がモデルと整合的な場合は、前期(1977 年 9 月～1991 年 12 月)のみである、とも報告している。

一方久保田・竹原[2017]によると、5 ファクター・モデルのうち新たな RMW と CMA は日本においては統計的に有意でないとしており、必ずしも新たなファクターが日本において有意な発展をみせたとは言えない。

バリュース投資は日本株市場にとって最も収益が期待される投資手法の一種であったが、その優位性は低下している。例えば永吉・中村[2020]によると TOPIX500 をユニバースとする PBR の IC(情報係数)は 2017 年の 12 ヶ月累和で-0.45。2018 年も同-0.21 となり、同 2019 年が-0.42。2020 年は 1 月から 6 月末までで-1.03 と主要なファクターの中で最も低迷している。

このように実際の株価推移でも、バリュース投資はその有効性が低下している。こうした中で、バリュース投資の有効性の低下に対する対応は 2 つの流れが見られる。

一つは企業の財務情報を追加する方向であり、代表的な研究として Fama and French[2015]の 5 ファクター・モデルがある。しかしながら前述の通り久保田・竹原[2017]によると、日本においては新たな 2 つのファクターである利益ファクター RMW (Robust Minus Weak)と投資ファクター CMA (Conservative Minus Aggressive)は統計的に有意でない。

もう一つの潮流は市場のアノマリーに注目する方向である。例えば Stambaugh and Yu[2017]は Value ファクターを除いた上でより多くのファクター構成要素によりこれを補完する 4 ファクター・モデルを提供している。彼らのモデルでは 11 のアノマリーからなるミスプライシングファクターがバリュース・ファクターの代替効果を有するとしている。だが橋本[2018]によると日本株(東証 1 部銘柄)においてバリュース・ファクターを彼らのモデルで説明できているとは言い難い。

#### 第4節 使用ファクターの選択理由

続いて筆者のマルチ・ファクター・モデルに使用されるファクター選別の実務的裏付けを明らかにする。次ページに記載する図表1は主要証券会社における個別企業のレポートの表紙に記載されている指標をまとめたものである。

当研究の目的の一つは筆者の研究を一般モデル化し、運用の現場で活かすことでもある。故に先行研究に基づいて、株式市場において広く使われている指標から既存のマルチ・ファクター・モデルでは説明のできない価値を創出していることを実証研究で示すことが肝要である。そこで、図表1で示されるように汎用的な指標の中で先行研究の裏付けのある学術的に有意なファクターのみを抽出・採用したことが特徴の1つである。

図表1の通り、アナリスト・レポートを最も特徴づける投資判断を示すレーティングと並んで、損益計算書項目では株主に帰属する純利益の推移がそれと同頻度で頻出していることがわかる。

また、株価評価と損益計算書項目とほぼ同じ頻度で指標として証券会社各社のアナリスト・レポートに記載されているのは配当予想とこれを用いた配当利回りである。

逆にアナリスト・レポートと特徴として、貸借対照表やキャッシュフロー計算書に関連する記載は2ページ目以降に網羅される、あるいはそれらに関する記載が限られることが図表1からわかる。

貸借対照表や損益計算書に関連する項目が限られる背景としては、企業の決算期における決算短信の情報でこれら各項目の全体額は開示されているものの、その詳細を分析するためには企業側の決算説明会などを通じた開示や有価証券報告書の発行を待つ必要があるから速報性に欠けることも一因であろう。

一方後述の通り、貸借対照表や損益計算書項目には在庫水準など、企業の業績方向性を示す指標があり、ここには先行研究の裏付けもある。従って実際に運用の現場では重要な投資決定の判断材料になっていることは容易に推測されることから、ファクターの選定にあたっては貸借対照表項目の採用も視野に入れる。

また、このように財務指標を既存のバリュート投資のファクター・モデルに加えることはFama and French[1993]の3ファクター・モデルの組成からFama and French[2015]の5ファクター・モデルへのファクター投資における深化の流れとも整合的である。よって財務指標をマルチ・ファクター・モデルに加える手法は、先行研究の発展の流れとも整合的であるともいえよう。

図表 1：主要証券会社レポートの表紙に使用されているデータの比較

リサーチ・レポート採用項目	採用回数	1 野村	2 大和	3 三菱	4 日興	5 みずほ	6 MS	7 GS	8 ML	9 UBS	10 CS	11 JEF	12 CLSA	13 Citi	14 Mac
レーティング	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
目標株価	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
売上	12	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
営業利益	12	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
経常利益、税引前利益	9		1	1	1	1	1			1	1			1	1
純利益、EPS	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS、配当利回り	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
ROE	9	1	1	1	1	1	1				1		1		1
ROA	2					1									1
ネット・デット	1				1										
DEレシオ	4	1	1								1				1
自己資本比率	2			1		1									
FCF利回り	1								1						

出所：各社レポートより筆者作成

\*野村は野村証券株式会社、大和は大和証券株式会社、三菱は三菱UFJモルガン・スタンレー証券株式会社、日興はSMBC日興証券株式会社、みずほはみずほ証券株式会社、MSはモルガン・スタンレーMUFG証券株式会社、GSはゴールドマン・サックス証券株式会社、MLはBofA証券株式会社、UBSはUBS証券株式会社、CSはクレディ・スイス証券株式会社、JEFはジェフリーズ証券会社、CLSAはCLSA証券株式会社、Citiはシティグループ証券株式会社、Macはマッコリーキャピタル証券会社。

筆者は以上の流れを踏まえてバリュート投資を補完するファクターを株式市場における頻出の投資指標から、先行研究に基づき選別・採用した。MF5 に使用決定したファクターは以下の 5 つである。

- 1 : PBR(低 PBR=順位上位)
- 2 : 配当利回り(高配当利回り=順位上位)
- 3 : 純利益前年同期比伸び率(高伸び率=順位上位)
- 4 : 在庫回転日数前年同期比伸び率(低伸び率=順位上位)
- 5 : アナリスト推奨の買いの占める割合の前四半期比変化(高伸び率=順位上位)

以下では各ファクターの採用背景とそれを論理付ける先行研究について紹介する。

第 1 のファクター、PBR は Fama and French [2015] の 5 ファクターの中からは久保田・竹原[2007]が長期で統計的に有意なリターンを創出しているとしているバリュート・ファクターとして採用する。当第 2 章の冒頭に紹介したように久保田・竹原[2017]によると、日本においては新たな 2 つのファクターである利益ファクター RMW (Robust Minus Weak) と投資ファクター CMA (Conservative Minus Aggressive) は統計的に有意でないので代替の各ファクターを次の背景から選別している。

第 2 のファクターは配当利回りとなる。配当創出能力と株価に関連性があることを先行研究は示している。

例えば石川[2013]は配当の収益性シグナリング仮説(=配当に将来業績を予測する能力が備わっているという考え)が日本において成立することを実証している。

配当政策の基本は安定配当政策であり、コアになる配当があるからこそ、その変化に経営者のメッセージが宿る。John and Williams[1985]によると企業内部者はより価値のある個人的な情報について配当を通じて適切に株式市場に伝達するとしている。この考え方を配当の収益性シグナリング仮説という。

Kane *et al.*[1984]は、シグナリング仮説を前提として利益変化と配当変化が相互に関連付けて評価されること、いわゆるコロボレーション効果が統計的に有意であることを証明している。石川[2013]はまた、日本の上場企業において認められるとしている。配当はそれ自体がさらにコロボレーション効果を通じて、将来の業績予測に役立つ有用な追加情報を提供している。

石川[2013]は加えて、減益と減配の組み合わせが、株主資本コストを追加的に上昇させることを回帰モデルによって示している。配当関連の指標で唯一当期減益・当期減配ダミーの係数がプラス有意に推定されているためである。

配当利回りのデータはブルームバーグの「予想配当利回り(ネット)」を使用している。

予想配当利回り(ネット)はブルームバーグのコード DV012 であり、直近に発表された配当純額を年率換算して直近株価で割った値である。

第3のファクターは純利益前年同期比伸び率(以下、「株主利益成長ファクター」)、とする。Ball and Brown[1968]により純利益の決算における発表とその前後における株価の動きについて実証研究が発表されて以来、株主に対する企業リターンを示す当期純利益の動向は重要であり、故に図表1で示したように、市場関係者が最も注目する財務指標となっている。

純利益の成長は配当等控除前の純資産の成長率を示す指標であると同時にバリュエーション・ファクターと対をなすものである。例えば株式会社QUICKのデータに基づくと、TOPIX500の2012年から2017年の月次のBP(純資産/時価総額)と純利益成長率の相関係数は-0.37となる。

ここで株主利益成長ファクターに関して、なぜ先行研究に基づいて粗利益や利益率で評価しないのかという疑問はあろう。

Novy-Marx[2013]は収益性の代理変数として、Gross Profitabilityファクター(売上高-売上原価を総資産で割った指標)を提示した。だが橋本[2017]の検証によると、GPファクターは日本市場においては収益性のカテゴリーの中で最も有効性の高いファクターではなく、高収益の分位でバリューと組み合わせたファクターリターンではむしろ、旧来のEarningsファクターの方が高いリターンを創出している。この傾向は自己資本÷時価総額のレシオが高い、即ちバリューの分位が高いほど顕著になる。(Earningsファクターの分子は特別損益前利益。同分母は自己資本)

よって本論文では企業価値を考える上で利益水準の変化を示し、在庫回転日数の変化も考慮することにより割引キャッシュフロー・モデルにおけるキャッシュフロー成長率とも整合性が取れる純利益成長率を採用した。

第4のファクターは在庫回転日数前年同期比伸び率(以下、「在庫ファクター」)である。

Lev and Thiagarajan[1993]によると、棚卸資産の増加は、予期していなかった売上高の減少、生産や棚卸資産管理の失敗、棚卸資産の陳腐化といった企業業績にネガティブな影響を及ぼす要因と関連している。

また、Abarbanell and Bushee[1997]によると、棚卸資産の変化率は将来利益と負の関係を有していることを明らかにしており、重要な変数となっている。

行待・高田[2013]によると、日本企業においても上記先行研究と同様の傾向がある。行待・高田[2013]は棚卸資産の変化と将来の業績の間に負の関係の有無を判断するために、将来業績変数として規模調整済みリターンと営業利益変化(用いた指標は次期営業利益と当期営業利益の差を当期末総資産で除したROAの変化)を用い、棚卸資産の変化と将来の業績変化には負の優位な関係があることを明らかにした。

棚卸資産の変化は業績の変化を示す一つの指標になりうる。一方、前述の通り、証券会社のセルサイドのアナリスト・レポートに当該項目は記載が限られる。よって公

開情報から得られる内容でかつ株式市場関係者が多くに目にする内容であるにもかかわらず、他の指標との関連性は薄いと思われることから、主要アナリスト・レポート項目ではないものの、重要かつ汎用指標としてモデルに採用する。なお当該在庫伸び率・ファクターと買い推奨・ファクターは図表 2 に示すとおり、正の相関を持つものの、その水準は必ずしも高くないことから、多くのアナリストの財務分析には考慮されている可能性は排除できないが、5 番目のファクターであるアナリスト推奨との重複は限定的であると判断した。

行待・高田[2013]は在庫の増加が将来業績の悪化につながる主な理由の 1 つとしては、当初の需要予測の失敗、日本以外の他国との競争激化により製品価格が急落したことによる評価損の発生、売上高の減少、などを挙げている。

行待・高田[2013]はまたこの傾向は製造業について顕著であり、景気等の影響によってその関係が変化することはないと判断している。MF5 では産業によって適正な在庫水準は異なることから在庫回転日数の前年同期比の変化を取り、前年より同水準が減少している企業を運転資本が減少し、キャッシュフローが改善している企業とみなして上位にランキング付けした。

なお第 4 グループ(金融・不動産)は金融において在庫の概念が無いため当ファクターは非算定としている。それでも在庫回転日数を採用するのは、金融、不動産以外の 27 業種において、3 番目のファクターの項目で述べたように、企業のキャッシュフローに基づく成長を捕捉するには、運転資本項目を加えることが整合的であることから、損益計算書項目の純利益だけでなく、貸借対照表項目も投資対象のスクリーニングに反映させた。

加えて行待・高田[2013]によると貸借対照表項目の運転資本のうち、棚卸資産の変動は将来の業績予想の先見性がありえること、更には景気変動等の影響を受けにくいこと、から同業種内での優劣を判断するには最も有効な指標のひとつであると考えて採用した。行待・高田[2013]は、棚卸資産の変化と将来の業績の間にある負の関係は特に製造業について観察されるとしており、上記採用の背景は行待・高田[2013]の先行研究とも整合的である。

棚卸資産回転日数は、ブルームバーグのコード RR160 を使用している。この棚卸資産は企業の棚卸資産が期中に売却・再調達される回数を示す。会計期間日数を棚卸資産回転率で割って求める。会計期間日数は当期末日と前期末日の差を返して求めている。棚卸資産回転率は、直近 12 ヶ月売上原価を棚卸資産平均で割って求める。直近 12 ヶ月売上原価は売上原価の 4 四半期、2 半期、または 1 年度の値を加算して算出している。棚卸資産平均は棚卸資産の期首残高と期末残高の平均。棚卸資産は売却可能な事業資産の一部とみなされる、原材料、仕掛品、完成品、およびその他在庫調整額

を含む。公益関連の企業については、発電に使用される化石燃料、材料および貯蔵品、貯蔵ガス、その他棚卸資産を含む。

第5のファクターはアナリスト買い推奨の変化(以下、「買い推奨ファクター」)である。具体的には株式レーティングの買い推奨の占める割合の前年同期比の変化をランク付けしている。

証券アナリストの株式推奨と株価パフォーマンスの関係については多くの先行事例がある。中でも証券アナリストの推奨に基づいた投資戦略を投資家が構築した場合、投資家が超過リターンを得られるかを検証したのが Barber *et al.*[2001]である。

Barber *et al.*[2001]は1985年から1996年までの期間に発表された269の証券会社に所属するアナリスト4,340人による360,000事例に及ぶ株式推奨をサンプルとした投資戦略を構築した。彼らはアナリストのコンセンサスが最も高い銘柄群とそれと対をなす同推奨が最も低い銘柄との間には超過リターンで統計的な有意差があることをしてきた。ただ取引手数料やマーケットインパクトコスト、空売りをする場合に必要な貸株コスト等を考慮すると、投資家がこのようなアナリストの推奨の高低に依拠したポートフォリオにより投資をしても、超過リターンを利益に結びつけることは困難であるとしている。

Barber *et al.*[2001]の研究で特筆すべき点は、証券アナリストのコンセンサス予想は、その後の当該株式の **return predictability** を持つことを明らかにしたことであろう。

岡田・中島[2012]によると、短期的な株価動向は、証券アナリストが下す対象企業に対する中長期的な評価よりも、その変化により強く左右される。また、市場は証券アナリストの発する情報をすぐに織り込めず、数日かけてゆっくりと織り込むため、価格は情報発信された当日以降も同じ方向にドリフトし、数日間超過リターンを生む、としている。

また岡田・中島[2012]は、証券アナリストの属する組織別に集計した結果、ネガティブな情報については、外資系証券や大手証券が情報発信の主体となっている場合の方が、市場は強く反応することが分かった、としている。

岡田・中島[2012]は同時に、これらの情報に基づいて超過利潤が得られるかを、取引コストを勘案しながらダイナミック・カレンダータイム・ポートフォリオを組成(イベント発生日の翌朝寄り付き価格で取引し、同額の先物を反対ポジションとして保有することでマーケット・ニュートラルを維持)し検証した結果、「格上げ」、「格下げ」、「新規の強気判断」については、小さいながらも裁定利潤が得られることが分かった、とも主張している。

当ファクターは、ブルームバーグの買いレーティング数(コード: EE203)を分子にし分母は同買いレーティング数に中立レーティング数(EE204)、売りレーティング数(EE205)を合算した数値を使用している。

## 第5節 各ファクターの相関関係の確認

詳細な数値は後述のとおりが、MF5の上位30%はバリュートを補完する各ファクターを加えることで、市場リターン(=TOPIX)を上回る可能性がある。またMF5の上位30%を保有して反対に同額の同下位30%を売ったスプレッドであるHigh Minus Lowでパフォーマンスをみても利益が創出される可能性がある。ここで図表2を用いて、5ファクターそれぞれの相関関係を確認する。

まずPBRに対する各ファクターの相関係数の確認をする。PBRファクターと各ファクターの相関係数を見ると、株主利益成長ファクターとの相関係数は0.0110と当該期間ではバリュー・ファクターである前者と成長ファクターである後者の間では低い相関係数が観測された。また、在庫ファクターとPBRは同0.0090であり、買い推奨ファクターの対PBRファクターの相関係数も0.0209と低い水準にある。一方、配当利回りファクターとPBRファクターは-0.5038と一定の逆相関の関係が観測される。

同様に配当利回りファクターとPBRファクター以外の関係も確認する。

配当利回りファクターと株主利益成長ファクターの当該期間の相関係数は-0.0091と低い逆相関の関係にある。一方、在庫ファクターと配当利回りファクターの相関係数及び同買い推奨ファクターと配当利回りファクターの数値を見ると、前者が-0.0476、後者が-0.0836、とこれらも低い逆相関の関係にあることがわかる。

続いて株主利益成長ファクターとその他各ファクターとの相関係数の確認も行う。株主利益成長ファクターの対在庫ファクター及び対買い推奨ファクターの相関係数を確認すると、前者が-0.0325と低い逆相関関係にある一方、後者は0.0013と低水準ながら順方向の関係にある。

最後に在庫ファクターと買い推奨ファクターの相関係数の確認をする。当該期間で上記数値を確認すると、0.0238と低水準の相関関係にあることがわかる。

モデル作成の過程で述べた通り、MF5の目的の一つは株式市場において高頻度で用いられている指標を先行研究に基づいてモデル化することである。また詳細は後ほど論じるが、当該モデルには一定の統計的な有意差があり、既存のFama-Frenchモデル等で捕捉できていない新たな価値を創出している可能性もある。

一方、PBRと配当利回りファクターは一定の逆相関の関係にある。つまり低PBRの企業は高配当利回りである事例が多いということになる。これは配当利回りファクターは低PBRの企業だと高スコアになる可能性を示している。

配当利回りは、一株あたり配当金を株価で割った指標である。これを一株あたり純資産で割ってみるとこの関係がよく分かる。配当利回りを一株あたり純資産で分解すると一株あたり配当金を一株あたり純資産で割った指標とPBRの逆数に分解できる。前者は自己株の取得、資本金及び資本剰余金の変化、包括利益の変化がないと仮定すると、利益剰余金からどれだけ配当金として株主に還元したかを示す、いわば長期還

元性向とも言える指標になる。この長期還元性向が大きく変化しないと仮定すると配当利回りファクターを一株あたり純資産で割った後者、即ち一株あたり純資産を株価で割った **PBR** の逆数である **BP** の高さが配当利回りファクターの高さを決めることになる。つまり低 **PBR** の企業群は同時に配当利回りが高い傾向がありえるということになる。

前述の通り、当実証研究の設計としてはアナリスト・レポートに多用されている指標に代表されるように、実務で運用者が定常的に使用している指標を先行研究に基づいて峻別して、これらを用いて統計的に有意なリターンが創出されるか研究すること、である。主要証券会社のレポートの表紙に使用されている指標を比べると、図表1の通り、セルサイドのアナリスト・レポートを見る主目的である株価レーティングや目標株価とほぼ同様の頻度で配当利回りに関する言及も記載されている。

前述の通り、石川[2013]は配当の収益性シグナリング仮説(=配当に将来業績を予測する能力が備わっているという考え)が日本において成立することを実証している。配当政策の基本は安定配当政策であり、コアになる配当があるからこそ、その変化に経営者のメッセージが宿る、としている。こうした背景もあり、配当利回りは金融商品としての高配当株ファンド、高配当銘柄のバスケットや指数商品、バリュー投資家からの重要指標のひとつとみなされていると思われる。

この結果、一株あたり配当金や配当利回りに関する指標は **ROE** や **ROA**、ネットデット、**DE** レシオ、自己資本比率など、株主リターンや資本効率を示す指標、財務健全性を示す指標、直接金融と間接金融のバランスを見る指標と比較しても高頻度でレポートに採用・記載されている。

そこで本論文ではまず、実証研究に基づく **MF5** による超過リターンを計測し、当該モデルによる超過収益が、既存のマルチ・ファクター・モデルに対して新しい価値を提供しているか否かについて、統計的な検証を行う。

一方、**PBR** ファクターと配当利回りファクターはそれぞれの特性が重複している可能性も排除できないことから、**5** ファクター・モデルの優位性について追って確認した後に、より使用するファクターを選別した **4** ファクター・モデル、即ち **PBR** と株主利益成長ファクター、在庫ファクター、買い推奨ファクターを組み合わせたものを統計的に検証する。

図表 2 : 5つのファクター同士で比較した相関係数の確認

	PBR	配当利回り	株主利益成長	在庫伸び率	買い推奨
PBR	1.0000	-0.5038	0.0110	0.0090	0.0209
配当利回り	-0.5038	1.0000	-0.0091	-0.0476	-0.0836
株主利益成長	0.0110	-0.0091	1.0000	-0.0325	0.0013
在庫伸び率	0.0090	-0.0476	-0.0325	1.0000	0.0238
買い推奨	0.0209	-0.0836	0.0013	0.0238	1.0000

出所：ブルームバーグデータより筆者作成

## 第6節 分析手法

ここでは、調査概要と理論的アプローチについて解説する。当研究の研究分野は実証ファイナンスの定量的研究であり、理論はマルチ・ファクター・モデルを元に展開している。研究手法は仮説検証型である。

まずデータ収集方法であるが、ブルームバーグ、日経 QUICK からデータをダウンロードして前出の5つのファクターに基づくモデルを作成する。

データ分析方法については以下の通り。次のような市場情報と会計項目を加味したMF5の有効性を検証し、これで説明のつかない各潜在アルファ要因について明らかにし分析を重ねる。

モデルの作成方法は次の通りである。日本株の売買代金上位100社をTOPIX33業種から更に集約し5つのグループに分けて次の5つの要素でランク分けする。

第1のファクターはPBRであり低PBRの銘柄をより評価する。第2のファクターは配当利回り・ファクターであり、高配当利回りの企業ほど上位に順位づけし計算する。

第3のファクターは純利益前年同期比伸び率(以下、「株主利益成長ファクター」)、とする。Ball and Brown[1968]により純利益の決算における発表とその前後における株価の動きについて実証研究が発表されて以来、株主に対する企業リターンを示す当期純利益の動向は重要であり、市場関係者が最も注目する財務指標となっている。

第4のファクターは在庫回転日数前年同期比伸び率(以下、「在庫ファクター」)である。Lev and Thiagarajan[1993]によると、棚卸資産の増加は、予期していなかった売上高の減少、生産や棚卸資産管理の失敗、棚卸資産の陳腐化といった企業業績にネガティブな影響を及ぼす要因と関連している。行待・高田[2013]によると、日本企業においてもLev and Thiagarajan[1993]の先行研究と同様の傾向がある。

第5のファクターはアナリスト買い推奨の変化(以下、「買い推奨ファクター」)である。具体的には株式レーティングの買い推奨の占める割合の前年同期比の変化をランク付けしている。

四半期ごとの上記5つの要素を5グループごとに合算して相対ランキングの高い銘柄から上位30%の銘柄に均分投資を行う。なおこの上位30%の抽出はFama-Frenchのマルチ・ファクター・モデルに準拠した選別方法である。

続いて、財務データ採用期間の合理性と業種別区分についても詳述する。

財務データの期間は2013年3月期から2020年3月期、即ち2012年4月から2020年3月までのデータとする。投資ユニバースは東京証券取引所の売買代金上位100社とする。これは取引可能な実務に耐えうるユニバースで有意なアルファがでる可能性があることを証明するためである。2012年4月から2020年3月の8年間の市場データを参照するのは、過去最長の景気サイクル上昇期はいざなぎ景気の2002年2

月から2008年2月の73ヶ月であり、株式市場が長期で経済・財務状況を反映すると仮定した場合、最低でも上記を超える期間の分析をする必要がある。加えて2012年年初以降を対象期間とすることで当モデルがいわゆるアベノミクスに伴う日本銀行の異次元の金融緩和による過剰流動性相場によりのみ機能している可能性を極力排除するためでもある。

銘柄選択方法はTOPIX33業種別に5つの大きなセクター枠組みに分類し、会計・市場要因スコア合計の高い各上位30%分位銘柄とそれ以外のパフォーマンス格差を計量した。

前述の通り、この研究の観測期間は景気循環を捉える8年間のデータに基づいている。より長期の分析も試みたが、当研究の主旨である高流動性銘柄のユニバースが時系列で大きく変動する可能性が高い。例えば、今回使用した100銘柄のうち、5銘柄は当該期間中の新規上場銘柄であり、8年以上伸ばすとデータの欠損が期間の拡大に応じて増加することになる。

また詳細は第4章のアナリスト推奨に関する変化で説明するが、十分なアナリスト推奨の記録が取れる期間と当該8年間は整合的でもある。よって近年のコーポレート・ガバナンスが変化する前後におけるアナリスト推奨の変化の可能性を考慮した期間が望ましいと考えた。

5 グループの業種別内訳は以下の通りである。

第1グループ：商品市況の影響を受ける素材産業とそのバリューチェーン25社。水産・農林業、鉱業、食料品、繊維製品、パルプ・紙、化学、金属製品、石油・石炭製品、ガラス・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、卸売業、小売業、医薬品

第2グループ：テクノロジー製造業19社。電気機器、その他製品、精密機器

第3グループ：資本財とその周辺企業16社。機械、ゴム製品、輸送用機器

第4グループ：金利変動の影響を大きく受ける企業16社。銀行業、証券業、商品先物取引業、保険業、その他金融業、不動産業

第5グループ：公益・内需とその周辺企業24社。建設業、電力・ガス業、陸運業、海運業、空運業、情報・通信業、サービス業、倉庫・運輸関連業

上記グループ分けにはセルサイド・アナリスト各チームの区分けも参考にした。

ここで5つのグループの中で異彩を放っているのは第1グループであろう。第1グループは商品市況の影響を受ける素材産業とそのバリューチェーン25社となる。業種数が他の4グループと比較すると突出して多い。他の4グループと比較して圧倒的に多い14業種が含まれており、TOPIX33業種の42%が集中している。これは第1グループには流動性に乏しく、時価総額が相対的に小さい企業が多く含まれるためである。

特に流動性に基づいて選別すると、上位に入っていない、水産・農林業、パルプ・紙、金属製品、ガラス・土石製品、の4業種が全体の28%を占めているためである。このため、流動性を考慮して業種ごとへの投資を考える場合、実態としては極端に業種数が多いというわけにはならない。

例えば水産・農林業で一番時価総額が大きいのはサカタのタネ(銘柄コード1377)であるが、時価総額は2021年3月期上期末時点では1,787億円と一定の規模感はあるものの、22日平均の1日あたり売買代金金額は2.4億円にとどまっており、流動性という観点では他の大型株と比較して大きく劣後している。同様の傾向はTOPIXパルプ・紙・セクターやTOPIX金属製品・セクター、TOPIXガラス・土石製品・セクターなどでもみられる。

この結果第1グループの採用企業数は25社にとどまり、売買代金の構成比においても全体の19%にとどまっている。また全100社の時価総額に占める第1グループの割合も22%となっている。

また第1グループは商品市況の影響を受ける素材産業とその周辺企業であり、セルサイド・アナリストが1つのチームでほぼ網羅していることが多いので、後述のようにファクターの一つにアナリストの推奨を入れるという別の観点からも、むしろ1つの区分にすることは合理的と言える。

例えばSMBC日興証券の素材チームは鉱業、繊維製品、化学、金属製品、石油・石炭製品、鉄鋼、非鉄金属、卸売業の各業種を一つのチームとしてみている。

また化学セクターはTOPIX化学指数をみても構成比上位5社のうち実に3社が花王、資生堂、ユニ・チャームであり、総合化学企業だけでなくトイレタリー産業の色彩も持つ。SMBC日興証券以外に目を向けても、大和証券や三菱UFJモルガン・スタンレー証券は同一アナリストが化学セクターと医薬品セクターの企業を担当しており、上記区分は証券会社の実務的な業種区分と整合性があると考えられる。よって、株式市場における汎用的に使用される指標について学術的裏付けを先行研究に基づいて使用する実証研究である当研究の主旨とも合致している。

第1グループと対を成すのは業種数が少ないものの、その他製品という広義の業種名が含まれており、一見すると別の観点から一つのまとまりに見えない第2グループであろう。第2グループは電気機器、その他製品、精密機器と3業種からなる。

TOPIXその他製品指数はその実に57%が任天堂1社から構成されている。テクノロジー企業はその企業分析から多くの投資家の需要も見込まれるため、複数のアナリストが分担して担当する事例も多い。一方でモルガン・スタンレーMUFJ証券のように1名のアナリストが3業種をカバーしているケースもある。故に、任天堂を含めた広範なテクノロジー関連の一つのバリュー・チェーンを組成するグループとみなせると考える。

なお各グループの構成比は次ページの図表 4 の通り、売買代金で見ても時価総額で区分してもそれぞれ約 20%ずつとなる。

従ってこの第 1 グループを細分化して企業数のバランスを取ることは、当研究の主な目的である日本の高流動性銘柄を投資対象とした運用戦略の実証研究という主旨と相違することになる。

同様のことはユニバースの選別にも言える。高流動性銘柄という主旨に基づいてより広義の主要銘柄を含めた株価指数である日経平均株価指数をユニバースに用いないか、という点も流動性が問題となる。日経平均株価指数においては前述の水産・農林業の例が指摘できる。日経平均株価指数に含まれる同業種企業は前出のサカタのタネよりも時価総額も少ない日本水産及びマルハニチロが採用されている。

よって更に広範な日本を代表する企業を網羅する日経株価指数 300、JPX 日経インデックス 400 や日経 500 種平均株価、TOPIX500 指数などではより流動性の問題が起きることになる。

流動性が超過リターンを消失させうるので低流動性銘柄を採用しないことは、先行研究とも整合的である。

Barber *et al.*[2001]は 1985 年から 1996 年までの期間に発表された 269 の証券会社に所属するアナリスト 4,340 人による 360,000 事例に及ぶ株式推奨をサンプルとした投資戦略を構築した。彼らはアナリストのコンセンサスが最も高い銘柄群とそれと対をなす同推奨が最も低い銘柄との間には超過リターンで統計的な有意差があることをしてきた。ただ取引手数料やマーケットインパクトコスト、空売りをする場合に必要な貸株コスト等を考慮すると、投資家がこのようなアナリストの推奨の高低に依拠したポートフォリオにより投資をしても、超過リターンを利益に結びつけることは困難であるとしている。特に超過リターンが大きく観察される小型株に限定してポートフォリオを構築した結果、小型株故の流動性の低さから、やはり取引コストを上回る利潤を得られなかった、という。

岡田・中島[2012]は一方、日本市場の場合、情報を限定的に利用することで裁定利益を確保できる、と主張している。岡田・中島[2012]は同時に、これらの情報に基づいて超過利潤が得られるかを、取引コストを勘案しながらダイナミック・カレンダータイム・ポートフォリオを組成(イベント発生日の翌朝寄り付き価格で取引し、同額の先物を反対ポジションとして保有することでマーケット・ニュートラルを維持)し検証した結果、「格上げ」、「格下げ」、「新規の強気判断」については、小さいながらも裁定利潤が得られることが分かった、とも主張している。しかし同時に、超過リターンの大きさから考えれば、取引コストを勘案したあとの利益は小さく、取引コストが超過リターンのかなりの部分を消してしまうようだ、とも述べている。

岡田・中島[2012]は株価レーティングの変更による超過リターンの証明にあたり、運用資金が大きくなるとこの超過リターンは取引コストを勘案するとかなりの部分が取引コストにより消失してしまい、10億円程度の運用資産でシミュレーションした場合、ほぼすべてのケースでマーケットインパクトが超過リターンを消してしまい、年率換算でマイナスになることも明らかにしている。

図表 3 : MF5 で採用した流動性の高い 100 社(銘柄コード順)

銘柄 コード 企業名	銘柄 コード 企業名
1 1605 INPEX CORP	51 7011 MITSUBISHI HEAVY
2 1801 TAISEI CORP	52 7012 KAWASAKI HVY IND
3 1928 SEKISUI HOUSE	53 7182 JAPAN POST BANK
4 2432 DENA CO LTD	54 7201 NISSAN MOTOR CO
5 2502 ASAHI GROUP HOLD	55 7202 ISUZU MOTORS
6 2914 JAPAN TOBACCO	56 7203 TOYOTA MOTOR
7 3382 SEVEN & I HOLDIN	57 7211 MITSUBISHI MOTOR
8 3402 TORAY INDUSTRIES	58 7261 MAZDA MOTOR
9 3632 GREE INC	59 7267 HONDA MOTOR CO
10 3668 COLOPL INC	60 7269 SUZUKI MOTOR
11 3765 GUNGHO ONLINE EN	61 7270 SUBARU CORP
12 3938 LINE CORP	62 7731 NIKON CORP
13 4063 SHIN-ETSU CHEM	63 7733 OLYMPUS CORP
14 4321 KENEDIX INC	64 7751 CANON INC
15 4452 KAO CORP	65 7752 RICOH CO LTD
16 4502 TAKEDA PHARMACEU	66 7974 NINTENDO CO LTD
17 4503 ASTELLAS PHARMA	67 8001 ITOCHU CORP
18 4523 EISAI CO LTD	68 8002 MARUBENI CORP
19 4528 ONO PHARMA	69 8031 MITSUI & CO
20 4568 DAIICHI SANKYO	70 8035 TOKYO ELECTRON
21 4661 ORIENTAL LAND CO	71 8053 SUMITOMO CORP
22 4689 YAHOO JAPAN CORP	72 8058 MITSUBISHI CORP
23 4755 RAKUTEN INC	73 8113 UNICHARM CORP
24 4901 FUJIFILM HOLDING	74 8306 MITSUBISHI UFJ F
25 5020 JXTG HOLDINGS IN	75 8308 RESONA HOLDINGS
26 5108 BRIDGESTONE CORP	76 8309 SM TRUST HD
27 5401 NSSMC	77 8316 SMFG
28 5411 JFE HOLDINGS INC	78 8411 MIZUHO FINANCIAL
29 5713 SUMITOMO MET MIN	79 8473 SBI HOLDINGS INC
30 6098 RECRUIT HOLDINGS	80 8515 AIFUL CORP
31 6178 JAPAN POST HOLDI	81 8591 ORIX CORP
32 6273 SMC CORP	82 8601 DAIWA SECS GRP
33 6301 KOMATSU LTD	83 8604 NOMURA HOLDINGS
34 6326 KUBOTA CORP	84 8750 DAI-ICHI LIFE HO
35 6367 DAIKIN INDS	85 8766 TOKIO MARINE HD
36 6501 HITACHI LTD	86 8801 MITSUI FUDOSAN
37 6503 MITSUB ELEC CORP	87 8802 MITSUBISHI ESTAT
38 6594 NIDEC CORP	88 8830 SUMITOMO REALTY
39 6701 NEC CORP	89 9020 EAST JAPAN RAIL
40 6702 FUJITSU LTD	90 9022 CENTRAL JAPAN RL
41 6752 PANASONIC CORP	91 9101 NIPPON YUSEN KK
42 6758 SONY CORP	92 9104 MITSUI OSK LINES
43 6762 TDK CORP	93 9142 JR KYUSHU
44 6770 ALPS ELEC CO LTD	94 9201 JAPAN AIRLINES C
45 6861 KEYENCE CORP	95 9432 NIPPON TELEGRAPH
46 6902 DENSO CORP	96 9433 KDDI CORP
47 6954 FANUC CORP	97 9437 NTT DOCOMO INC
48 6971 KYOCERA CORP	98 9501 TOKYO ELECTRIC P
49 6981 MURATA MFG CO	99 9983 FAST RETAILING
50 6988 NITTO DENKO CORP	100 9984 SOFTBANK GROUP C

出所 : ブルームバーグ

図表 4：売買代金上位 100 社業種分類表

グループ	1	2	3	4	5
Top100	25	19	16	16	24
売買代金(億円)	2,279	2,125	2,129	2,516	2,752
構成比	19%	18%	18%	21%	23%
時価総額 (兆円)	75	65	70	54	74
構成比	22%	19%	21%	16%	22%
含まれる業種	水産 鉱業 食品 繊維 紙パ 化学 金属 石油 ガラス土 鉄 非鉄 卸売業 小売業 医薬品	電機 その他製造 精密	機械 ゴム 輸送機	銀行 証券 保険 その他金融 不動産	建設 電力ガス 海運 陸運 空運 情報通信 サービス 倉庫

出所：ブルームバーグのデータより筆者作成

## 第7節 実証研究の結果：MF5のリターンの確認と新たな学術的貢献の可能性

当該期間の年率換算平均リターンは上位30%への投資で見ると、10.7%となっている。また、同期間のTOPIXの平均リターンは5.8%となっている。またより上位30%から下位30%を引いたHMLで見ると、同4.8%となっている。

ここでここまでの発見事項のまとめるとともに、理論的な含意と実務的な含意について述べる。

当研究を通じて財務・非財務要因を加味することにより、PBRに基づくバリュー投資の有効性は再確認できるかもしれない。

当該期間のシャープ・レシオを計算すると、TOPIXが0.355であったのに対して、上位30%のそれは0.551となった。また上位30%から下位30%を引いたHMLで試算すると0.473となり、買い側を上位30%、売り側をTOPIXとして、市場相対パフォーマンスあるいは指数ヘッジとして同指標を計算すると0.739となる。

実務的には、バリュー投資は財務情報、非財務情報を加味することにより機能する可能性がある。また、同投資はセクター別選別が有効であり、各個別要因リターンの可視化を繰り返すことによりさらに収益機会は高まると思われる。

当モデルはTOPIXの相対パフォーマンスも計測した。従ってロング・ショート市場中立型の運用だけでなく、ベンチマーク対比の運用を手がけるロング・オンリー運用担当者にとっても超過リターンが創出される可能性を示唆している。一方、ロング・ショート運用を想定した場合、TOPIXの先物で売り側のヘッジが可能である。加えてTOPIX33業種毎で下位70%に含まれる企業を指数内ウェイトに則ってショート側に加えた場合、マーケット・ニュートラル戦略が奏功する可能性を示唆している。

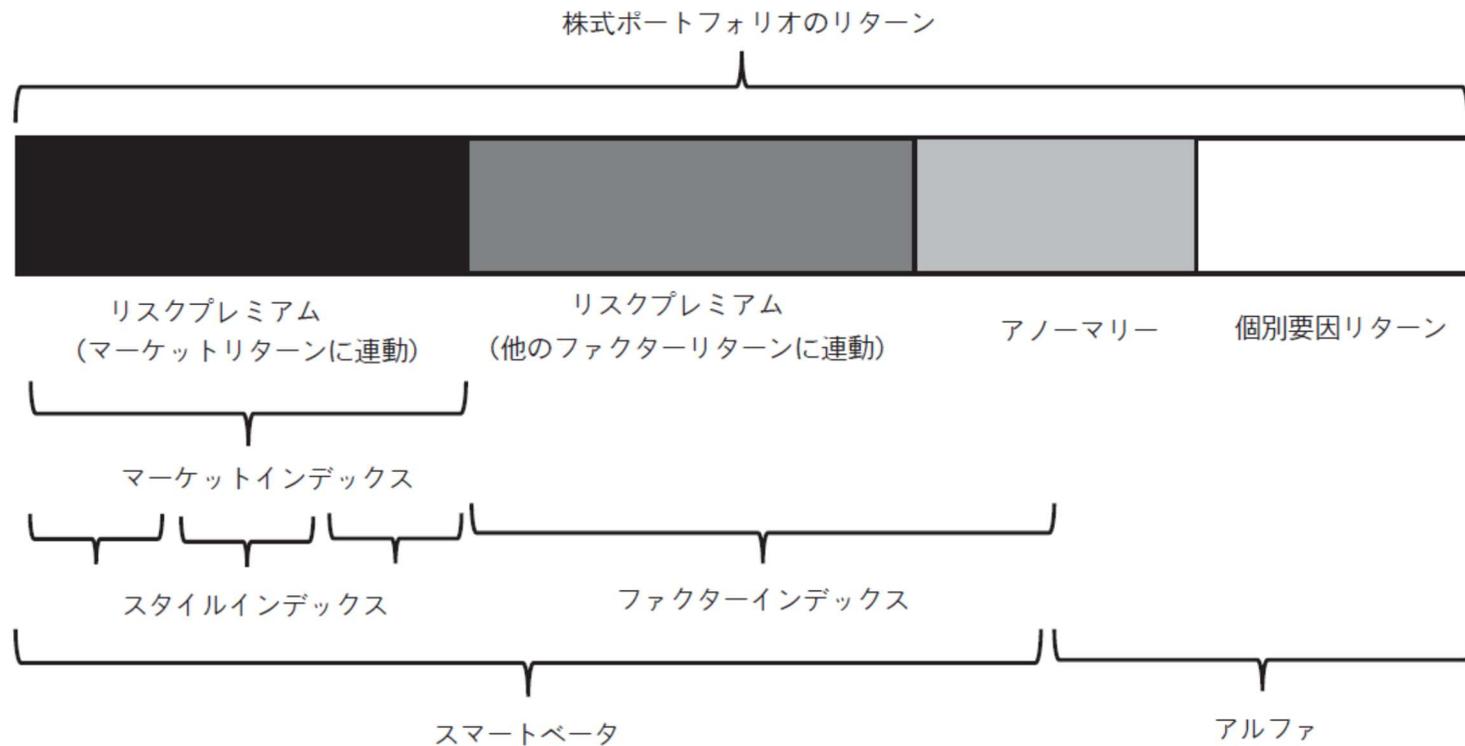
また詳細は第2章で詳述するが、当モデルでの上位を買って、下位を空売りした場合、超過リターンが創出されるだけでなく、切片の係数は一定の統計的有意差が観測される。

筆者による研究に関する学術的貢献の可能性は、まずは純粋なアルファの抽出である。当研究ではMF4を通じて財務分析に、実務的な非市場要因分析をそこに加味し、アルファの可視化を目指している。

加藤[2015]は株式ポートフォリオのリターンを、市場リスクによるプレミアム、各種ファクターに基づくリスク・プレミアム、アノーマリー、個別要因リターン、の4つに細分化している。加藤[2015]はまた、スマートベータをこの4つのうち市場リスク・プレミアムと各種ファクターのプレミアムと一部アノーマリーを確保する手段としている。

筆者の研究は、財務情報と非財務情報(MF5において採用したのはアナリスト・レーティングの変化)を包括的に定量化することにより、個別要因リターンをスマートベータに加味しうるものである。

図表 5 : スマートベータの区分



出所：加藤康之[2015]「株式投資の新潮流とスマートベータ-リスクプレミアムとベンチマークインデックス-」より筆者作成

## 第8節 第1章のまとめ

第1章では Fama and French[1993]の3ファクター・モデルや先行研究を元に MF5 に使用するファクターを選別してきた。財務指標をバリュート投資のマルチ・ファクター・モデルに加えることにより、既存のファクター・モデルをより向上させるという手法は、Fama and French[1993]の3ファクター・モデルの組成から Fama and French[2015]の5ファクター・モデルへのファクター投資における深化の流れに代表されるように、先行研究の発展の流れとも整合的であるともいえよう。

当研究の目的の一つは筆者の研究を一般モデル化し、運用の現場で活かすことでもある。故に先行研究に基づいて、株式市場において広く使われている指標から既存のマルチ・ファクター・モデルでは説明のできない価値を創出していることを実証研究で示すことが肝要である。図表1で示されるように汎用的な指標の中で先行研究の裏付けのある学術的に有意なファクターのみを抽出・採用したことが本研究の特徴の1つである。

前述の通り、筆者が先行研究に基づき選別・採用した MF5 に使用するファクターは以下の5つである。第1のファクターは PBR である。Fama and French[2015]の5ファクターの中からは久保田・竹原[2007]が長期で統計的に有意なリターンを創出しているとしているバリュートファクターを採用する。

第2のファクターは配当利回りとなる。配当創出能力と株価に関連性があることを先行研究は示している。例えば石川[2013]は配当の収益性シグナリング仮説(=配当に将来業績を予測する能力が備わっているという考え)が日本において成立することを実証している。

第3のファクターは純利益前年同期比伸び率を用いた株主利益成長ファクター、とした。純利益の成長は配当等控除前の純資産の成長率を示す指標であると同時にバリュートファクターと対をなすものである。例えば株式会社 QUICK のデータに基づくと、TOPIX500 の2012年から2017年の月次のBP(純資産/時価総額)と純利益成長率の相関係数は-0.37となる。

第4のファクターは在庫回転日数前年同期比伸び率を利用した在庫ファクターである。Lev and Thiagarajan[1993]によると、棚卸資産の増加は、予期していなかった売上高の減少、生産や棚卸資産管理の失敗、棚卸資産の陳腐化といった企業業績にネガティブな影響を及ぼす要因と関連している。また、Abarbanell and Bushee[1997]によると、棚卸資産の変化率は将来利益と負の関係を有していることを明らかにしており、重要な変数となっている。

行待・高田[2013]によると、日本企業においても上記先行研究と同様の傾向がある。行待・高田[2013]は棚卸資産の変化と将来の業績の間に負の関係の有無を判断するために、将来業績変数として規模調整済みリターンと営業利益変化(用いた指標は次

期営業利益と当期営業利益の差を当期末総資産で除した ROA の変化)を用い、棚卸資産の変化と将来の業績変化には負の有意な関係があることを明らかにした。行待・高田[2013]は在庫の増加が将来業績の悪化につながる主な理由の1つとしては、当初の需要予測の失敗、日本以外の他国との競争激化により製品価格が急落したことによる評価損の発生、売上高の減少、などを挙げている。行待・高田[2013]はまたこの傾向は製造業について顕著であり、景気等の影響によってその関係が変化することはないと判断している。MF5 では産業によって適正な在庫水準は異なることから在庫回転日数の前年同期比の変化を取り、前年より同水準が減少している企業を運転資本が減少し、キャッシュフローが改善している企業とみなして上位にランキング付けした。

なお第4グループ(金融・不動産)は金融において在庫の概念が無いため当ファクターは非算定としている。それでも在庫回転日数を採用するのは、金融、不動産以外の27業種において、企業のキャッシュフローに基づく成長を捕捉するには、運転資本項目を加えることが整合的であることから、損益計算書項目の純利益だけでなく、貸借対照表項目も投資対象のスクリーニングに反映させた。

加えて行待・高田[2013]によると貸借対照表項目の運転資本のうち、棚卸資産の変動は将来の業績予想の先見性がありえること、更には景気変動等の影響を受けにくいこと、から同業種内での優劣を判断するには最も有効な指標のひとつであると考えて採用した。行待・高田[2013]は、棚卸資産の変化と将来の業績の間にある負の関係は特に製造業について観察されるとしており、上記採用の背景は行待・高田[2013]の先行研究とも整合的である。

第5のファクターはアナリスト買い推奨の変化(以下、「買い推奨ファクター」とした。具体的には株式レーティングの買い推奨の占める割合の前年同期比の変化をランク付けしている。

証券アナリストの株式推奨と株価パフォーマンスの関係については多くの先行事例がある。中でも証券アナリストの推奨に基づいた投資戦略を投資家が構築した場合、投資家が超過リターンを得られるかを検証したのが Barber *et al.*[2001]である。

Barber *et al.*[2001]は1985年から1996年までの期間に発表された269の証券会社に所属するアナリスト4,340人による360,000事例に及ぶ株式推奨をサンプルとした投資戦略を構築した。彼らはアナリストのコンセンサスが最も高い銘柄群とそれと対をなす同推奨が最も低い銘柄との間には超過リターンで統計的な有意差があることをしてきた。ただ取引手数料やマーケットインパクトコスト、空売りをする場合に必要な貸株コスト等を考慮すると、投資家がこのようなアナリストの推奨の高低に依拠したポートフォリオにより投資をしても、超過リターンを利益に結びつけることは困難であるとしている。Barber *et al.*[2001]の研究で特筆すべき点は、証券アナリス

トのコンセンサス予想は、その後の当該株式の **return predictability** を持つことを明らかにしたことであろう。

岡田・中島[2012]によると、短期的な株価動向は、証券アナリストが下す対象企業に対する中長期的な評価よりも、その変化により強く左右される。また、市場は証券アナリストの発する情報をすぐに織り込めず、数日かけてゆっくりと織り込むため、価格は情報発信された当日以降も同じ方向にドリフトし、数日間超過リターンを生む、としている。岡田・中島[2012]は同時に、これらの情報に基づいて超過利潤が得られるかを、取引コストを勘案しながらダイナミック・カレンダータイム・ポートフォリオを組成(イベント発生日の翌朝寄り付き価格で取引し、同額の先物を反対ポジションとして保有することでマーケット・ニュートラルを維持)し検証した結果、「格上げ」、「格下げ」、「新規の強気判断」については、小さいながらも裁定利潤が得られることが分かった、とも主張している。

銘柄選択方法は TOPIX33 業種別に 5 つの大きなセクター枠組みに分類し、会計・市場要因スコア合計の高い各上位 30% 分位銘柄とそれ以外のパフォーマンス格差を計量した。詳細は第 4 章のアナリスト推奨に関する変化で説明するが、当該 8 年間は十分なアナリスト推奨の記録が取れる期間と整合的でもある。よって近年におけるコーポレート・ガバナンスの変化前後によってアナリスト推奨が変化した可能性を考慮した期間が望ましいと考えた。5 グループの業種別内訳は以下の通りである。

第 1 グループ：商品市況の影響を受ける素材産業とそのバリューチェーン 25 社。水産・農林業、鉱業、食料品、繊維製品、パルプ・紙、化学、金属製品、石油・石炭製品、ガラス・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、卸売業、小売業、医薬品

第 2 グループ：テクノロジー製造業 19 社。電気機器、その他製品、精密機器

第 3 グループ：資本財とその周辺企業 16 社。機械、ゴム製品、輸送用機器

第 4 グループ：金利変動の影響を大きく受ける企業 16 社。銀行業、証券業、商品先物取引業、保険業、その他金融業、不動産業

第 5 グループ：公益・内需とその周辺企業 24 社。建設業、電力・ガス業、陸運業、海運業、空運業、情報・通信業、サービス業、倉庫・運輸関連業

流動性が超過リターンを消失させうるので低流動性銘柄を採用しないことは、先行研究とも整合的である。Barber *et al.*[2001]は 1985 年から 1996 年までの期間に発表された 269 の証券会社に所属するアナリスト 4,340 人による 360,000 事例に及ぶ株式推奨をサンプルとした投資戦略を構築した。彼らはアナリストのコンセンサスが最も高い銘柄群とそれと対をなす同推奨が最も低い銘柄との間には超過リターンで統計的な有意差があることをしてきた。ただ取引手数料やマーケットインパクトコスト、空売りをする場合に必要な貸株コスト等を考慮すると、投資家がこのようなアナリ

ストの推奨の高低に依拠したポートフォリオにより投資をしても、超過リターンを利益に結びつけることは困難であるとしている。

岡田・中島[2012]は一方、日本市場の場合、情報を限定的に利用することで裁定利益を確保できる、と主張した。だが同時に、超過リターンの大きさから考えれば、取引コストを勘案したあとの利益は小さく、取引コストが超過リターンのかなりの部分を消してしまうようだ、とも述べた。岡田・中島[2012]は株価レーティングの変更に  
よる超過リターンの証明にあたり、運用資金が大きくなるとこの超過リターンは取引コストを勘案するとかなりの部分が取引コストにより消失してしまい、10億円程度の運用資産でシミュレーションした場合、ほぼすべてのケースでマーケットインパクトが超過リターンを消してしまい、年率換算でマイナスになることも明らかにした。

当該期間の年率換算平均リターンは上位 30%への投資で見ると、10.7%となっている。また、同期間の TOPIX の平均リターンは 5.8%となっている。またより上位 30%から下位 30%を引いた HML で見ると、同 4.8%となっている。

ここまでの発見事項は、当研究を通じて財務・非財務要因を加味することにより、PBR に基づくバリュート投資の有効性は再確認できるかもしれないことである。

当該期間のシャープ・レシオを計算すると、TOPIX が 0.355 であったのに対して、上位 30%のそれは 0.551 となった。また上位 30%から下位 30%を引いた HML で試算すると 0.473 となり、買い側を上位 30%、売り側を TOPIX として、市場相対パフォーマンスあるいは指数ヘッジとして同指標を計算すると 0.739 となる。

また実務的には、バリュート投資は財務情報、非財務情報を加味することにより機能する可能性がある。また、同投資はセクター別選別が有効であり、各個別要因リターンの可視化を繰り返すことによりさらに収益機会は高まると思われる。

当モデルは TOPIX の相対パフォーマンスも計測した。従ってロング・ショート市場中立型の運用だけでなく、ベンチマーク対比の運用を手がけるロング・オンリー運用担当者にとっても超過リターンが創出される可能性を示唆している。一方、ロング・ショート運用を想定した場合、TOPIX の先物で売り側のヘッジが可能である。加えて TOPIX33 業種毎で下位 70%に含まれる企業を指数内ウェイトに則ってショート側に加えた場合、マーケット・ニュートラル戦略が奏功する可能性を示唆している。

加藤は株式ポートフォリオのリターンを、市場リスクによるプレミアム、各種ファクターに基づくリスク・プレミアム、アノマリー、個別要因リターン、の 4 つに細分化している。加藤はまた、スマートベータをこの 4 つのうち市場リスク・プレミアムと各種ファクターのプレミアムと一部アノマリーを確保する手段としている。筆者の研究は、財務情報と非財務情報(MF5 において採用したのはアナリスト・レーティングの変化)を包括的に定量化することにより、個別要因リターンをスマートベータに加味しうるものである。そこで次章では MF5 の統計的検証をする。

## ・第2章：基準モデルの統計的分析

### 第1節 はじめに

第1章では各種先行研究に基づき、実務的に多用されている各種ファクターに基づくMF5がベータ・リスクと関係なく超過利益を創出することを確認した。

第2章ではこのMF5がFama-Frenchモデルを始めとする各種マルチ・ファクター・モデルに対して新たな付加価値を創出している可能性があることを統計学的に検証して、証明を試みている。

まずMF5の統計的検証をした上で順番に派生モデルの分析・比較も行う。最初にMF5の上位30%の統計的検証をする。まずFama-Frenchの3ファクター・モデルと同様に上位30%分位としたモデルについて3ファクター・モデルを説明変数、目的変数をMF5として時系列回帰する。

詳細は後述するが、切片は係数が0.31と正のエクスポージャーがある。切片はわずかに10%水準で統計的に有意とはならなかったものの、t値では1.66となっている。

続いて上記と対を成すMF5の下位30%の統計的検証をする。まず切片は-0.37と負のエクスポージャーとなっている。P値で20.6%と10%水準で統計的に有意とはならなかったがt値で見ると-1.28で、上位30%と対になっている。

従ってMF5では上位30%のリターンと下位30%のリターンの差異で5.02%の超過リターンが出ている。

切片の係数を見るといずれも10%水準で統計的に有意とはならなかった。だが係数自体は上位30%の0.31に対して下位30%は-0.37であり、3ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていることは観測されることになる。

30%分位でパフォーマンスを計測するのはFama-Frenchのマルチ・ファクター・モデルに則った区分である。よりモデルの統計的に有意差を確認できるか検証するため同時に三分位、四分位、五分位でそれぞれのモデルの回帰分析とそのリターンをみていく。

分析結果を先に略述すると、三分位で分けたMF5の上位-下位の超過リターンは6.45%となっている。切片の係数は上位30%と下位30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位、下位いずれも有意水準10%で有意となっている。

当章では四分位の超過リターンの統計的検証も行う。四分位で分けた第一分位と第四分位のスプレッド・リターンは当該期間で4.96%となっている。

切片の係数を見ると第一分位の0.37に対して第四分位は-0.31とスプレッド・リターンが四分位でも観測された。第四分位の切片の係数は10%水準で統計的に有意とはならなかったものの、第一分位では三分位の時と同様に10%有意水準で有意となった。

五分位モデルの統計的検証も行う。五分位で分けた MF5 の最上位・最下位の超過リターンは 2.54%となっている。切片の係数は上位 30%と下位 30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位 20%は 5%水準で統計的有意となったものの、下位 20%は有意水準 10%水準で有意とはならなかった。

最後にユニバース区分の巧拙が MF5 のパフォーマンスに寄与していないかを調べるために、日経平均採用にあたり使用される 6 業種に 100 社を区分して MF5 の頑健性を検証する。具体的には日経平均 6 業種に基づく 4 ファクター・モデルを用いる。日経平均株価の構成区分に従って分類する背景は、日経平均株価は市場流動性の高い銘柄で構成する指数による。

日本経済新聞社によると、日経平均株価に含まれる上場企業は、長期間にわたる継続性の維持と産業構造変化の的確な反映という二つの側面を満たしながら、市場流動性の高い銘柄で構成する、としている。このため市場流動性を伴った業種別構成という点で MF5 の頑健性を検証するうえで最適な基準であると考えた。なお使用するファクターは次の 4 つである。1 つ目は PBR であり、これに配当利回りファクターを二番目に加え、3 番目は株主利益成長ファクターとする。そして最後の四番目のファクターは買い推奨ファクターを使用する。

日経平均株価のセクター分類は日系業種分類・中分類(36 業種)をもとに、技術、金融、消費、素材、資本財・その他、運輸・公共、の 6 つの分類からなる。

本章の構成は以下のとおりである。第 2 節ではモデルの頑健性検証の手段として MF5 を重回帰分析し、Fama-French モデルとの差異を定量的に捉える。続く第 3 節では分位モデルの統計的検証として、Fama-French モデルに準拠した上下 30%分位の区分だけでなく、三分位、四分位、五分位にユニバースを分けて、その最上位と最下位の差異について統計的に検証する。

第 4 節は日経平均 6 セクター区分による統計的検証モデルユニバースの組み換えによる頑健性検証である。ユニバース区分の巧拙が MF5 のパフォーマンスに寄与していないかを調べるために、日経平均採用にあたり使用される 6 業種に 100 社を区分して MF5 の頑健性を検証する。具体的には日経平均 6 業種に基づく 4 ファクター・モデルを用いる。

第 5 節はモデルユニバースの組み換えによる頑健性検証として、前節の内容に基づいて組み替えた 5 ファクター・モデルを具体的に Fama-French モデルを用いて重回帰分析しその内容を検証する。

## 第2節 モデルの頑健性検証：MF5の重回帰分析

まずMF5の統計的検証をした上で順番に派生モデルの分析・比較も行う。

最初にMF5の上位30%の統計的検証をする。まずFama-Frenchの3ファクター・モデルと同様に上位30%分位としたモデルについて3ファクター・モデルを説明変数、目的変数をMF5として時系列回帰する。

切片は係数が0.31と正のエクスポージャーがある。切片はわずかに10%水準で統計的有意とはならなかったものの、t値では1.66となっている。

流動性の高い大型株中心のポートフォリオであるから市場リスクは1%水準で統計的有意となっており、係数は1.03となっている。

また、大型株中心のポートフォリオであるから、小型株効果(Small Minus Big。以下「SMB」)の係数は-0.18となっており、5%水準で統計的有意となっている。

最後にPBRを5つのファクターの一つとして採用し、同一業種内で割安な銘柄を選択しているためバリュー(High Minus Low。以下「HML」)は係数も0.35とプラスの数値となっており、かつ1%水準で統計的有意な正のエクスポージャーを持っている。

続いて上記と対を成すMF5の下位30%の統計的検証を明示する。MF5上位30%と同様に下位30%も統計的検証をする。まず切片は-0.37と負のエクスポージャーとなっている。P値で20.6%と10%水準で統計的有意とはならなかったがt値で見ると-1.28で、上位30%と対になっている。

サンプルのユニバースの売買代金上位100社は時価総額も大きい日本株を代表する銘柄が中心となっており、マーケット・ファクターは有意水準1%で有意となっており、係数も1.24となっている。

小型株効果を示すSMBも10%水準で統計的有意差とはならなかったものの、ユニバースの特性を反映して係数は-0.16と負のエクスポージャーを保持している。

最後にバリューを示すHMLは各業種内で相対的に割高なものが抽出されるはずであり、実際にHMLの係数を見ると-0.26と負のエクスポージャーを持っている。また10%水準で統計的有意となっている。

以上を踏まえてMF5の超過リターンの統計的検証を行う。前述の通り、MF5では上位30%のリターンと下位30%のリターンの差異で5.02%の超過リターンが出ている。

切片の係数を見るといずれも10%水準で統計的有意とはならなかった。だが係数自体は上位30%の0.31に対して下位30%は-0.37であり、3ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていることは観測された。

ユニバースの性質を反映して、上位30%、下位30%それぞれのマーケット・ファクターの係数が正のエクスポージャーを持っており、いずれも1%水準で統計的有意となっていて市場リスクを反映させた銘柄構成となっている。

またユニバースの多くが大型株であることから、上位 30%、下位 30%共に小型株効果を示す SMB は負のエクスポージャーを持っており、係数が両方ともネガティブな数値となっている。

当マルチ・ファクター・モデルの特色として、上位は同業種内で割安なものを抽出し、逆に下位は同割高なものが抽出される。バリュー効果を示す HML で見ると、上位 30%は係数が正の値で同下位 30%は負のエクスポージャーとなっておりこうした前提を反映している。また上位 30%は有意水準 1%水準で有意であり、下位 30%は 10%水準で統計的有意となっている。

ここで超過リターンをさらに検証する。ここまで紹介してきたように、MF5 は理論的な特性を的確に反映した上で上位から下位のスプレッドでみて超過リターンを創出できることが確認された。ただ切片の係数は上位・下位いずれも 10%水準で統計的有意差とならなかった。

久保田・竹原[2007]によると HML ベータは、彼らの分析期間全体(1977 年 9 月～2006 年 8 月)、同前期(1977 年 9 月～1991 年 12 月)、同後期(1992 年 1 月～2006 年 8 月)の全てにおいて、証券の実現リターンを統計的に有意で説明可能であり、HML ファクターをリスクファクターとみなすことに否定的な結果は存在しなかった、と主張している。MF5 を見ると上位 30%の HML の係数は 0.35 となり、1%で統計的有意である。これに対して下位 30%の係数は-0.26 と負のエクスポージャーをもっており、かつ有意水準 10%で有意である。MF5 を用いた統計分析の結果は久保田・竹原[2007]による先行研究の結果とこの点で整合的と言える。

一方久保田・竹原[2007]は SMB については、上記期間で月次平均値が 0.052%と低い値を取っており、近年においては小型株効果が消失し、むしろ大型株の実現リターンが高まっている可能性が示唆されるとしている。実際に上記 2 期間にわけて見ると、前期の月次平均リターンは 0.250%に対して同後期は-0.142%に(統計的有意ではないものの)低下している、としている。MF5 を用いた統計的検証は上位 30%、同下位、いずれも負のエクスポージャーを持つ点では先行研究と研究的である。一方上位 30%については負のエクスポージャーを持つことは 5%の統計的有意差を保持しており、この点で先行研究と異なりかつ、先行研究における大型株の実現リターンが高まっている可能性が示唆されている、とした久保田・竹原[2007]の分析を支持する統計的結果となっている。

前述の通り、30%分位でパフォーマンスを計測するのは Fama-French のマルチ・ファクター・モデルに則った区分である。よりモデルの統計的有意差を確認できるか検証するために次では三分位、四分位、五分位でそれぞれのモデルの回帰分析とそのリターンをみていく。

図表 6 : MF5 とその他派生モデルの比較

	最上位と 最下位の差	(A) 年率利益率	(B) 標準偏差	切片 A/B	切片 係数	Rm-Rf 係数	SMB 係数	HML 係数	切片 t値	Rm-Rf t値	SMB t値	HML t値
PBR+配当利回り+株主利益成長+在庫+買い推奨												
上位30%	5.02%	10.70%	18.52%	0.58	0.31	1.03 ***	-0.18 **	0.35 ***	(1.66)	(23.60)	(-1.99)	(3.99)
下位30%		5.68%	20.78%	0.27	-0.37	1.24 ***	-0.16	-0.26 *	(-1.28)	(18.41)	(-1.12)	(-1.89)
三分位 第一分位	6.45%	10.68%	18.54%	0.58	0.30 *	1.03 ***	-0.17 *	0.36 ***	(1.69)	(24.89)	(-1.92)	(4.30)
三分位 第三分位		4.23%	19.76%	0.21	-0.46 *	1.20 ***	-0.10	-0.18	(-1.86)	(20.95)	(-0.83)	(-1.60)
四分位 第一分位	4.96%	11.43%	18.55%	0.62	0.37 *	1.02 ***	-0.16	0.37 ***	(1.83)	(21.52)	(-1.65)	(3.88)
四分位 第四分位		6.47%	22.67%	0.29	-0.31	1.27 ***	-0.26	-0.31 *	(-0.79)	(13.95)	(-1.38)	(-1.71)
五分位 第一分位	2.54%	12.01%	18.25%	0.66	0.47 **	0.97 ***	-0.22 **	0.39 ***	(2.26)	(20.11)	(-2.22)	(4.05)
五分位 第五分位		9.47%	25.95%	0.37	-0.15	1.36 ***	-0.20	-0.33	(-0.29)	(11.13)	(-0.81)	(-1.34)
日経平均6セクター分類												
上位30%	6.05%	10.20%	19.04%	0.54	0.24	1.06 ***	-0.12	0.35 ***	(1.10)	(21.21)	(-1.14)	(3.52)
下位30%		4.15%	23.07%	0.18	-0.55	1.33 ***	-0.11	-0.18	(-1.52)	(15.97)	(-0.65)	(-1.07)
ユニバース100社の平均収益率												
		7.05%	17.95%	0.39	-0.09	1.09 ***	-0.11	0.10	(-0.64)	(33.22)	(-1.63)	(1.59)

出所：ブルームバーグ、金融データソリューションズのデータより筆者作成

\*\*\*は有意水準 1%以下、\*\*は 5%以下、\*は 10%以下で超過リターンが統計的に有意であることを示す。

### 第3節 分位モデルの統計的検証

当節ではMF5の頑健性を検証するためにFama-Frenchの手法に沿った上位30%及び下位30%ではなく、三分位、四分位、五分位で分け、それぞれのモデルの回帰分析とそのリターンをみていく。

まず三分位上位モデルを統計的に検証する。切片は0.30と正のエクスポージャーがある。また統計的にも10%水準で統計的有意となっている。

マーケット・リスクも的確に捉えており、係数で1.03となる。また1%水準で統計的有意となっている。

小型株効果を反映するSMBを見ると係数が-0.17となっており、10%水準で統計的有意となっている。

PBRで見て割安な銘柄を選択することからバリュー効果を示すHMLファクターは正のエクスポージャーを一定生じるはずである。実際の数値を見ると0.36とプラスの数値になっている。また有意水準1%で有意な数値ともなっている。

続いて三分位下位モデルの統計的検証をする。当該ユニバースに基づくマルチ・ファクター・モデルの三分位下位の統計的検証も行う。まず切片の係数であるが、-0.46と上位30%のときよりも大きな負のエクスポージャーを持っている。また10%水準で統計的有意差もみられる。

マーケット・ファクターもでている。マーケット・ファクターの係数は1.20と正のエクスポージャーがあり、1%水準で統計的有意となっている。

SMBは小型株効果を示すが、大型株中心のポートフォリオであることから係数をみると-0.10と負のエクスポージャーがある。有意水準10%で有意とはならなかった。

HMLは係数で-0.18と負のエクスポージャーを持っている。各5業種の中でそれぞれの割高な銘柄がこのモデルには反映されるはずでありこれを反映。10%水準で統計的有意とはならなかったがt値で見ると-1.60と一定の水準はある。

上記を踏まえて、三分位で分けたMF5の上位・下位の超過リターンを統計的に検証する。三分位で分けたMF5の上位・下位の超過リターンは6.45%となっている。

切片の係数は上位30%と下位30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位、下位いずれも統計的に10%水準で統計的有意となっている。

構成銘柄の特性を反して、マーケット・ファクターは三分位上位、同下位共に正のエクスポージャーを保持している。またいずれも1%水準で統計的有意となっている。

小型株の寄与が少ない対象銘柄の特性を当該ユニバースは反映。上位と下位、いずれも負のエクスポージャーを持っている。また三分位の第一分位は10%水準で統計的に有意な数値となっている。

バリューを示す HML の差異も当該スクリーニングは反映。第一分位が正のエクスポージャーを持ったのに対して第三分位は負のエクスポージャーを持っている。また三分位のうち第一分位は 1%水準で統計的有意となっている。

同様に四分位モデルの統計的検証も行う。

最初に四分位最上位を分析する。三分位と同様に四分位での回帰分析結果も見る。まず切片の係数は 0.37 と正のエクスポージャーを持っている。また 10%水準で統計的有意差も示している。

大型株中心の流動性の高いポートフォリオであることから市場リスクは 1%水準で統計的有意となっている。また係数は 1.02 となっている。

小型株効果を示す SMB を見ると、係数は-0.16 となっている。ただ有意水準 10%で有意とはならなかった。

PBR を 5 つのファクターの一つに採用し、5 つに分けた同一業種内で割安な銘柄を選択しているために HML でバリューの効果を見ると係数で 0.37 とプラスで正のエクスポージャーを持っている。また 1%水準で統計的有意な水準となっている。

続いて四分位下位を分析すべく、四分位の第四分位を統計的に検証する。まず切片は-0.31 と負のエクスポージャーとなっている。10%水準で統計的有意とはならなかった。

ユニバースである売買代金上位 100 社は日本株の代表的な銘柄で時価総額も大きいものが中心となっている。マーケット・ファクターもこれを反映して 1%水準で統計的有意となっており、係数も 1.27 となっている。

小型株効果を示す SMB は統計的に有意水準 10%で有意とはならなかったものの、t 値は-1.38 となっている。また構成銘柄の特性を反映して係数は-0.26 となっている。

最後にバリューを示す HML は各業界内の相対的に割高なものがこの第四分位には反映されるはずであり、実際に係数を見ると-0.31 と負のエクスポージャーを持っている。また統計的にも有意水準 10%で有意となっている。

ここまでの内容を踏まえて、四分位の超過リターンについて統計的に検証する。四分位で分けた第一分位と第四分位のスプレッド・リターンは当該期間で 4.96%となっている。

切片の係数を見ると第一分位の 0.37 に対して第四分位は-0.31 とスプレッド・リターンが四分位でも観測された。第四分位の切片の係数は統計的には有意水準 10%で有意とならなかったものの、第一分位では三分位の時と同様に 10%水準で統計的有意となった。

ユニバースの性質を反映して、分位上位、下位いずれもマーケット・ファクターは正のエクスポージャーとなっており、いずれも 1%水準で統計的有意となっており、市場リスクを反映させた構成になっている。

小型株効果という点で検証すると、いずれも有意水準 10%で有意とは統計的にはならなかったものの、係数は第一分位も第四分位もマイナス値で負のエクスポージャーを持っている。したがって大型株中心である実際の構成と整合的である。

バリュウ効果を示す HML で見ると上位 30%は係数が正の値である一方、同下位は負となっており、同業種内で割安なものを上位とし逆に割高なものを下位としている。第一分位は 1%水準で統計的有意であり、第四分位は 10%水準で統計的有意となっている。

このように四分位での上位と下位の差異をファクターごとに検証すると、当マルチ・ファクター・モデルの理論的な特性を適正に反映した上で上位から下位のスプレッドでみて超過リターンを生み出すことが確認された。また第一分位の切片については 10%水準で統計的有意差も観測された。

最後に五分位モデルの統計的検証も以下で行う。

はじめに五分位最上位を統計的に検証する。切片は 0.47 と正のエクスポージャーがある。また統計的にも 5%水準で統計的有意となっている。

マーケット・リスクも的確に捉えており、係数で 0.97 となる。また 1%水準で統計的有意となっている。

小型株効果を反映する SMB を見ると係数が-0.22 となっており、有意水準 5%で有意となっている。

PBR で見て割安な銘柄を選択することからバリュウ効果を示す HML ファクターは正のエクスポージャーを一定生じるはずである。実際の数値を見ると 0.39 とプラスの数値になっている。また 1%水準で統計的有意な数値ともなっている。

第 2 に五分位下位のモデルを統計的に検証する。

当該ユニバースに基づくマルチ・ファクター・モデルの五分位下位の統計的検証も行う。まず切片の係数であるが、-0.15 と上位 30%のときよりも小さいながら負のエクスポージャーを持っている。10%水準で統計的有意差はみられなかった。

マーケット・ファクターもでている。マーケット・ファクターの係数は 1.36 と正のエクスポージャーがあり、有意水準 1%で有意となっている。

SMB は小型株効果を示すが、大型株中心のポートフォリオであることから係数をみると-0.20 と負のエクスポージャーがある。統計的には有意水準 10%で有意とはならなかった。

HML は係数で-0.33 と負のエクスポージャーを持っている。各 5 業種の中でそれぞれの割高な銘柄がこのモデルには反映されるはずでありこれを反映。10%水準で統計的有意とはならなかったが t 値で見ると-1.34 となっている。

以上の内容を踏まえて、五分位で分けた MF5 の上位・下位の超過リターンについて統計的に検証する。

五分位で分けた MF5 の最上位-最下位の超過リターンは 2.54%となっている。

切片の係数は上位 30%と下位 30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのにに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位 20%は 5%水準で統計的有意となったものの、下位 20%は統計的に有意水準 10%で有意とはならなかった。

構成銘柄の特性を反して、マーケット・ファクターは五分位上位、同下位共に正のエクスポージャーを保持している。またいずれも 1%水準で統計的有意となっている。

小型株の寄与が少ない対象銘柄の特性を当該ユニバースは反映。上位と下位、いずれも負のエクスポージャーを持っている。また五分位の第一分位は 5%水準で統計的に有意な数値となっている。

バリューを示す HML の差異も当該スクリーニングは反映している。第一分位が正のエクスポージャーを持ったのにに対して第五分位は負のエクスポージャーを持っている。また五分位最上位は 1%水準で統計的有意となっている。

以上、MF5 を Fama-French の手法に沿った上位 30%分位だけでなく、三分位、四分位、五分位でもわけて検証してきた。

まず、スプレッド・リターンについて再度全分位を横断的に観察すると、三分位、四分位、五分位でもいずれも最上位と最下位のスプレッド・リターンは正のエクスポージャーを持つことが確認された。加えて、分位ごとの最上位と最下位の切片、それぞれ計 6 つを比較すると、図表 6 のように、最上位がいずれも正のエクスポージャーを持つのにに対して、最下位はすべて負のエクスポージャーを持っている。従って、MF5 が既存の 3 ファクター・モデルに対して、追加の上位には正のエクスポージャー、下位には負のエクスポージャーを創出していることが確認できる。また各分位の最上位は少なくとも統計的に有意水準 10%で有意であり、五分位は 5%で統計的有意となっている。

反対に下位はいずれも負のエクスポージャーを持っているものの、四分位と五分位においては統計的な有意差は示されなかった。ただ三分位においては 10%の統計的有意差が検出されており、一定の統計的な裏付けのもとにリターン差異が MF5 によって峻別されていることは確認された。

また、分位ごとの HML を見ると、いずれの分位も最上位は 1%以下の統計的有意差を持っており、バリュー投資に MF5 が何らかの付加価値を加えていることは少なくとも確認された。

各最下位を見ると、四分位のみが有意水準 10%で有意であり、必ずしも常に統計的な有意差を持ってバリューの選別を行っているとは言えないものの、三分位最下位の HML の P 値は 11.5%であり、一定の統計的有意差は示している点は観察される。

#### 第4節 日経平均6セクター区分による統計的検証モデル

次にユニバース区分の巧拙がMF5のパフォーマンスに寄与していないかを調べるために、日経平均採用にあたり使用される6業種に100社を区分してMF5の頑健性を検証する。具体的には日経平均6業種に基づく4ファクター・モデルを用いる。

日経平均株価の構成区分に従って分類する背景は、日経平均株価は市場流動性の高い銘柄で構成する指数であるためである。

日本経済新聞社[2020]によると、日経平均株価に含まれる上場企業は、長期間にわたる継続性の維持と産業構造変化の的確な反映という二つの側面を満たしながら、市場流動性の高い銘柄で構成する、としているため市場流動性を伴った業種別構成という点でMF5の頑健性を検証するうえで最適な基準であると考えた。なお使用するファクターはMF5から業種を限定した棚卸資産のファクターを除いた次の4つのファクターで検証する。第1のファクターはPBRである。Fama and French[2015]の5ファクターの中からは久保田・竹原[2007]が長期で統計的に有意なリターンを創出しているとしているバリュー・ファクターを採用する。第2のファクターは配当利回り・ファクターであり、高配当利回りの企業ほど上位に順位づけして計算する。

第3のファクターは純利益前年同期比伸び率(以下、「株主利益成長ファクター」)、とする。Ball and Brown[1968]により純利益の決算における発表とその前後にみられる株価の動きに関する実証研究が発表されて以来、株主に対する企業リターンを示す当期純利益の動向は重要であり、市場関係者が最も注目する財務指標となっている。第4のファクターはアナリスト買い推奨の変化(以下、「買い推奨ファクター」)である。具体的には株式レーティングの買い推奨の占める割合の前年同期比の変化をランク付けしている。

日経平均6分類についても詳述する。日経平均株価のセクター分類は日経業種分類・中分類(36業種)をもとに、次の業種により構成される。技術、金融、消費、素材、資本財・その他、運輸・公共。

日経業種分類・中分類の詳細も述べる。日経業種分類・中分類は次のようにセクターごとに分類される。

技術セクターには、医薬品、電気機器、自動車、精密機器、通信が含まれる。

金融セクターは、銀行、その他金融、証券、保険、からなる。

消費セクターに含まれる中分類業種は、水産、食品、小売業、サービスである。

素材セクターは6セクターの中で含まれる業種が最も多く、11業種ある。即ち、鉱業、繊維、紙・パルプ、化学、石油、ゴム、窯業、鉄鋼、非鉄金属、商社である。

資本財・その他セクターには、建設、機械、造船、輸送用機器、その他製造、不動産が含まれている。

運輸・公共セクターは、鉄道・バス、陸運、海運、空運、倉庫、電力、ガスから構成

されている。

日経平均構成 6 セクター区分に基づいて、100 社を再区分すると、技術セクターに含まれる企業が 36 社と大きくなる。一方、運輸・公共セクターはわずか 7 社となっている。これは流動性の観点から考えると、運輸・公共セクターに含まれる業種のうち、陸運、倉庫、ガスの 3 業種が流動性上位 100 社に入っていないことが大きい。

一方、技術セクターに含まれる 5 業種、医薬品、電気機器、自動車、精密機器、通信、はいずれも日本を代表する大企業が多く含まれており、知名度も高いことから売買代金が多いことが推察される。業種別で見ると医薬品が 5 社。電気機器に至っては 17 社含まれている。自動車は 8 社、精密機器が 2 社、通信が 4 社でセクター内合計 36 社となっている。

それ以外の 4 セクターにはそれぞれ 10 社強の企業が含まれている。即ち金融セクターは 13 社、消費セクターは 16 社、素材セクターは 17 社、資本財・その他セクターは 11 社が含まれている。

なお日経平均株価の構成銘柄 225 銘柄を見直す場合、株式会社日本経済新聞社は見直し順の 1 番に市場流動性の計測を挙げている。市場流動性は「売買代金」と「売買高当たりの価格変動率」で計測する。計測期間は 5 年とし、売買高当たりの価格変動率は(高値/安値)/売買高で算出する、としている。

また、東証一部上場銘柄のうち、上記基準に従って計測した市場流動性の上位 450 銘柄を「高流動性銘柄群」とし、定期見直しで高流動性銘柄群に含まれなくなった構成銘柄があれば除外する一方、高流動性銘柄群のうち上位 75 銘柄に含まれる未採用銘柄を採用する、としている。

業種ごとの分類の仕方は当研究とは異なる。だがユニバース作成にあたって市場流動性を最も優先し、中でも上位流動性銘柄の採用を優先する方針は当研究とも整合的と言える。また、企業数ではなく流動性に基づき、各セクターの流動性上位から銘柄数のバランスを取る手法も当研究の各グループのバランスを取る手法とも整合的である。

日経平均株価では、上記 450 銘柄のうち、6 つの各セクターに属する銘柄数の 2 分の 1 をそのセクターの銘柄の妥当銘柄数とする、としている。

また、妥当銘柄数と実際の採用銘柄数を比較して、採用銘柄数が妥当数よりも多いセクター(過剰セクター)からは除外、少ないセクター(不足セクター)には追加採用する。この除外、採用銘柄の選定は市場流動性の順に行うとしている。

最後に当研究と日経平均株価選定の最も大きな違いとして、日経平均株価においてはこの後の選考過程として最後に最終決定過程がある。これは(1)市場流動性の計測、(2)高流動性銘柄の採用と低流動性銘柄の除外、(3)セクターバランスによる採用・除外、の過程を経て、選定された採用・除外銘柄は、学識経験者、専門家等の意見を得たうえで、日本経済新聞社が最終的に判断・決定し、発表するとしている。

## 第5節 ユニバースの組み換えによる頑健性検証

まずは日経平均株価の6セクター区分に基づく、上位30%に投資した時のリターンをFama-Frenchの3ファクター・モデルで重回帰分析した時の内容を検証する。

まず切片の係数は0.24と正のエクスポージャーを持っている。ただ10%水準で統計的有意差は示していない。

大型株中心の流動性の高いポートフォリオであることから市場リスクは1%水準で統計的有意となっている。また係数は1.06となっている。

小型株効果を示すSMBを見ると、係数は-0.12となっている。ただ10%水準で統計的有意とはならなかった。

PBRを5つのファクターの一つに採用し、5つに分けた同一業種内で割安な銘柄を選択しているためにHMLでバリューの効果を見ると係数で0.35とプラスで正のエクスポージャーを持っている。また1%水準で統計的有意な水準となっている。

続いて日経平均6セクター区分による下位30%の統計的検証も行う。まず切片は0.55と負のエクスポージャーとなっている。10%水準で統計的有意とはならなかった。

ユニバースである売買代金上位100社は日本株の代表的な銘柄で時価総額も大きいものが中心となっている。マーケット・ファクターもこれを反映して1%水準で統計的有意となっており、係数も1.33となっている。

小型株効果を示すSMBは統計的に10%水準で有意とはならなかった。構成銘柄の特性を反映して係数は-0.11となっている。

最後にバリューを示すHMLは各業界内の相対的に割高なものがこの下位30%には反映されるはずであり、実際に係数を見ると-0.18と負のエクスポージャーを持っている。ただ統計的にも有意水準10%で有意とはならなかった。

上記内容を元に、日経平均6セクター区分の超過リターンを統計的に検証する。日経平均6セクター区分で分けた上位30%と下位30%のスプレッド・リターンは当該期間で6.05%となっている。

切片の係数を見ると上位30%の0.24に対して下位30%は-0.55とスプレッド・リターンが観測された。切片の係数は上位30%、下位30%共に統計的には有意水準10%で有意とならなかった。ただ、下位30%については有意水準10%に準ずる水準に達しており、t値では-1.52となっている。

ユニバースの性質を反映して、分位上位、下位いずれもマーケット・ファクターは正のエクスポージャーとなっており、いずれも1%水準で統計的有意となっており、市場リスクを反映させた構成になっている。

小型株効果という点で検証すると、いずれも有意水準10%で有意とは統計的にはならなかったものの、係数は上位30%も下位30%もマイナス値で負のエクスポージャーを持っている。したがって大型株中心である実際の構成と整合的である。

バリュウ効果を示す **HML** で見ると上位 30%は係数が正の値である一方、同下位は負となっており、同業種内で割安なものを上位とし逆に割高なものを下位としている。上位 30%は有意水準 1%で有意である一方、下位 30%は 10%水準で統計的有意とならなかった。

このように上位 30%と下位 30%での上位と下位の差異をファクターごとに検証すると、当マルチ・ファクター・モデルの理論的な特性を適正に反映した上で上位から下位のスプレッドでみて超過リターンを生み出すことが確認された。

第 1 章でも述べた通り、配当利回りは **PBR** と一定の相関関係を持っている。配当利回りは、一株あたり配当金を株価で割った指標である。これを一株あたり純資産で割ってみると、一株あたり配当金を一株あたり純資産で割った指標と **PBR** の逆数に分解できる。前者は自己株の取得、資本金及び資本剰余金の変化、包括利益の変化がないと仮定すると、利益剰余金からどれだけ配当金として株主に還元したかを示す、いわば長期還元性向とも言える指標になる。この長期還元性向が大きく変化しないと仮定すると配当利回りファクターを一株あたり純資産で割った後、即ち一株あたり純資産を株価で割った **PBR** の逆数である **BP** の高さが配当利回りファクターの高さを決めることになる。つまり低 **PBR** の企業群は同時に配当利回りが高い傾向がありえるということになる。

具体的な数字の比較は第 3 章の基準モデルを修正した 4 ファクター・モデルの検証の中で明らかにしているが、既出の **MF5** とそこから配当利回りを除いたモデルの比較、そしてユニバースを日経平均の 6 セクターに組み替えたモデルの回帰分析においても、いずれも最上位は **HML** が 1%以下の統計有意差を持つ。特に配当利回り・ファクターを加えると、**HML** の係数が大きくなり、統計的有意となる一方、切片の係数はいずれの場合も配当利回りを含めた方が低くなることが観察される。従って配当利回り・ファクターを加えることにより単にバリュウ・ファクターの構成比を高めていて既存のマルチ・ファクター・モデルに対して新たな付加価値を与えていない可能性を考慮する必要がある。

このような実証研究の結果からも、単に使用頻度に基づく株式市場で用いられる汎用性の高い指標をそのまま用いるのではなく、第 1 章で明らかにしたように、相関関係に基づいて、再構築することがより優れたモデルの作成に必須であるため、次章では基準モデルを修正した 4 ファクター・モデルについてそのパフォーマンスを計測するのと並行して、更に統計的検証を進める。

## 第6節 第2章のまとめ

以上、第2章ではMF5がFama-Frenchモデルを始めとする各種マルチ・ファクター・モデルに対して新たな付加価値を創出している可能性があることを統計学的に検証してきた。

まずMF5を統計的に検証した上で順番に派生モデルの分析・比較も行った。MF5では上位30%のリターンと下位30%のリターンの差異で5.02%の超過リターンが出ている。

切片の係数を見るといずれも10%水準で統計的有意とはならなかった。だが係数自体は上位30%の0.31に対して下位30%は-0.37であり、3ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていることは観測されることになる。

またよりモデルの統計的有意差を確認できるか検証するために次では三分位、四分位、五分位でそれぞれのモデルの回帰分析とそのリターンをみてきた。

三分位で分けたMF5の上位・下位の超過リターンは6.45%となっている。切片の係数は上位30%と下位30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つものに対して同下位は負のエクスポージャーを持っていた。また上位、下位いずれも統計的に10%水準で統計的有意となっていた。

四分位の超過リターンの統計的検証も行った。四分位で分けた第一分位と第四分位のスプレッド・リターンは当該期間で4.96%となっている。

切片の係数を見ると第一分位の0.37に対して第四分位は-0.31とスプレッド・リターンが四分位でも観測された。第四分位の切片の係数は統計的には有意水準10%で有意とならなかったものの、第一分位では三分位の時と同様に10%水準で統計的有意となった。

五分位モデルの統計的検証も行った。五分位で分けたMF5の最上位・最下位の超過リターンは2.54%となっている。切片の係数は上位30%と下位30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つものに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位20%は5%水準で統計的有意となったものの、下位20%は有意水準10%で有意とはならなかった。

次にユニバース区分の巧拙がMF5のパフォーマンスに寄与していないかを調べるために、日経平均採用にあたり使用される6業種にMF5を構成する100社を区分してMF5の頑健性を検証した。

当研究と日経平均株価選定の最も大きな違いとして、日経平均株価においてはこの後の選考過程として最後に最終決定過程がある。この点を留意しつつ、日経平均株価の6セクター区分に基づく、上位30%に投資した時のリターンをFama-Frenchの3ファクター・モデルで重回帰分析した時の内容を検証した。

まず切片の係数は 0.24 と正のエクスポージャーを持っている。ただ 10%水準で統計的有意差は示していない。

続いて日経平均 6 セクター区分による下位 30%の統計的検証も行った。切片は -0.55 と負のエクスポージャーとなっている。10%水準で統計的有意とはならなかった。

この結果日経平均 6 セクター区分で分けた上位 30%と下位 30%のスプレッド・リターンは当該期間で 6.05%となっていた。

切片の係数を見ると上位 30%の 0.24 に対して下位 30%は -0.55 とスプレッド・リターンが観測された。切片の係数は上位 30%、下位 30%共に統計的には有意水準 10%で有意とならなかった。ただ、下位 30%については 10%有意水準に準ずる水準に達しており、t 値では -1.52 となっている。

当研究が先行研究と整合的な点は、一定のバリュー投資の有効性を証明したことである。図表 6 の通り、ユニバースの分位・区分に関わらず HML のリターンに一定の統計的有意差をもって区分上位と下位の差でスプレッド・リターンを観測した。

一方当研究が先行研究に対して新たな発見の可能性がありえるのは分位・区分に関わらず、分位上位から同下位を引くといずれもスプレッド・リターンを創出したことにある。加えて切片の係数が上位は正のエクスポージャーを持っており、同下位は負のエクスポージャーをすべて持っており、既存の Fama-French のマルチ・ファクター・モデルに対して新たな価値を提供している可能性がある。

第 2 章の懸念点は上記正負のエクスポージャーが 10%の統計有意差がいずれも観測されなかったことである。加えて第 1 章でも述べた通り、配当利回りは PBR と一定の相関関係を持っていることである。配当利回りは、一株あたり配当金を株価で割った指標である。これを一株あたり純資産で割ってみると、一株あたり配当金を一株あたり純資産で割った指標と PBR の逆数に分解できる。前者は自己株の取得、資本金及び資本剰余金の変化、包括利益の変化がないと仮定すると、利益剰余金からどれだけ配当金として株主に還元したかを示す、いわば長期還元性向とも言える指標になる。この長期還元性向が大きく変化しないと仮定すると配当利回りファクターを一株あたり純資産で割った後、即ち一株あたり純資産を株価で割った PBR の逆数である BP の高さが配当利回りファクターの高さを決めることになる。つまり低 PBR の企業群は同時に配当利回りが高い傾向がありえるということになる。

このような実証研究の結果からも、単に使用頻度に基づく株式市場で用いられる汎用性の高い指標をそのまま用いるのではなく、第 1 章で明らかにしたように、相関関係に基づいて、再構築することがより優れたモデルの作成に必須である。このため次章では、基準モデルを修正した 4 ファクター・モデルについてそのパフォーマンスを計測するのと並行して、更に統計的検証を進める。

## ・第3章：基準モデルを修正した4ファクター・モデルの統計的分析

### 第1節 はじめに

本章では前章までのMF5に対して、配当利回りファクターを除いた4ファクターモデル(以下「MF4」)を検証する。

モデルに使用決定したファクターは以下の4つである。1つ目はPBRであり、低PBRのものを順位上位とする。2番目は株主利益成長ファクター、すなわち純利益の前年同期比伸び率順にこれが高いものを順位上位とする。第3のファクターは在庫ファクターであり、在庫回転日数の前年同期比伸び率を比較する。在庫の水準が相対的に低い、すなわち前年比伸び率が低いものを順位上位とする。最後の四番目のファクターは買い推奨ファクターを使用する。これは銘柄別のアナリスト推奨の総数に占める買い推奨の数の割合が前四半期比にどれだけ変化したかを見るものである。よってより株式市場で推奨するアナリストが多い銘柄に変化した証として買い推奨比率の前四半期比伸び率が高いものを順位上位とする。

最初にMF4の上位30%を統計的に検証する。まずFama-Frenchの3ファクター・モデルと同様に上位30%分位としたMF4モデルを目的変数とし、3ファクター・モデルを説明変数として時系列回帰する。詳細は後述するが、切片は係数が0.34と正のエクスポージャーがある。切片は10%水準で統計的有意となった。

続いて上記に対応するMF4の下位30%について統計的検証をする。MF4上位30%と同様に下位30%も統計的検証をする。まず切片は-0.46と負のエクスポージャーとなっている。また10%水準で統計的有意とはなっていない。

これらの内容を踏まえて、MF4の超過リターンの統計的検証をすると、MF4では上位30%のリターンと下位30%のリターンの差異で8.12%の超過リターンが出ている。切片の係数を見るといずれも10%水準で統計的有意とはなっており、3ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていたことが観測された。

久保田・竹原[2007]によるとHMLベータは、彼らの分析期間全体(1977年9月～2006年8月)、同前期(1977年9月～1991年12月)、同後期(1992年1月～2006年8月)の全てにおいて、証券の実現リターンを統計的に有意で説明可能であり、HMLファクターをリスクファクターとみなすことに否定的な結果は存在しなかった、と主張している。

MF4を見ると上位30%のHMLの係数は0.33となり1%で統計的有意である。これに対して下位30%の係数は統計的有意差が十分に観測されなかったものの、-0.12と負のエクスポージャーをもっている。MF4を用いた統計分析の結果は久保田・竹原[2007]による先行研究の結果とこの点で整合的であると言える。

また久保田・竹原[2007]は SMB については、近年においては小型株効果が消失し、むしろ大型株の実現リターンが高まっている可能性が示唆されるとしている。実際に上記 2 期間にわけて見ると、前期の月次平均リターンは 0.250% に対して同後期は -0.142% に(統計的有意ではないものの)低下している、としている。MF4 における SMB は上位 30% の係数が -0.12 であり、一方で下位 30% の係数は -0.18 となっている。いずれも 10% の統計的有意差は持たなかったものの、SMB が 2012 年以降も負のエクスポージャーを持つことは示している。よって、MF4 を用いた SMB の観測という点で本論文は先行研究の久保田・竹原[2007]と整合的といえる。

また、ユニバース区分の巧拙が MF4 のパフォーマンスに寄与していないかを調べるために、日経平均採用にあたり使用される 6 業種に 100 社を区分して MF4 の頑健性を検証する。日経平均株価の構成区分に従って分類する背景は、日経平均株価が市場流動性の高い銘柄で構成する指数のためである。

日本経済新聞社[2020]によると、日経平均株価に含まれる上場企業は、長期間にわたる継続性の維持と産業構造変化の的確な反映という二つの側面を満たしながら、市場流動性の高い銘柄で構成する、としているため市場流動性を伴った業種別構成という点で MF4 の頑健性を検証するうえで最適な基準である。使用するファクターは MF4 から業種が限定される棚卸資産の伸び率のファクターを除いた以下の 3 つのファクターで検証する。3 つのファクターは 1 目が PBR であり、2 番目は株主利益成長ファクター。そして最後の三番目のファクターは買い推奨ファクターを使用する。

日経平均株価のセクター分類は日系業種分類・中分類(36 業種)をもとに、技術、金融、消費、素材、資本財・その他、運輸・公共、の 6 つの分類からなる。この日経平均 6 セクター区分についても上位 30% 及び下位 30% の分析をする。

本章の構成は以下のとおりである。第 2 節ではモデルの頑健性検証の手段として MF4 の重回帰分析をし、Fama-French モデルとの差異を定量的に捉える。続く第 3 節では分位モデルの統計的検証として、Fama-French モデルに準拠した上下 30% 分位の区分だけでなく、三分位、四分位、五分位にユニバースを分けて、その最上位と最下位の差異について統計的に検証する。

第 4 節では他の 4 ファクター・モデルでの検証として、PBR、株主利益成長ファクター、在庫ファクター、及び買い推奨ファクターからなる MF4 と他の 4 ファクターの組み換えをしたモデルとのリターン格差、スプレッド・リターン格差、独自利益の統計的有意差などについてそれぞれ検証する。第 5 節はモデルユニバースの組み換えによる頑健性検証として、日経平均株価の構成区分に従ってユニバースを分類して MF4 との差異を分析する。第 6 節では、第 1 グループ内の銘柄間格差の分析、として東証業種別株価指数の 33 業種別区分の実に 42% が集積するグループ 1 が限られた銘柄数で適切にこれら業種内の銘柄間優劣を検出しているかについて検証する。

## 第2節 モデルの頑健性検証：MF4の重回帰分析

まずMF4を統計的に検証した上で順番に派生モデルの分析・比較も行う。

最初にMF4の上位30%を統計的に検証する。まずFama-Frenchの3ファクター・モデルと同様に上位30%分位としたモデルについて3ファクター・モデルを説明変数として時系列回帰する。

切片は係数が0.34と正のエクスポージャーがある。切片は有意水準10%で有意となった。

流動性の高い大型株中心のポートフォリオであるから市場リスクは1%水準で統計的有意となっており、係数は1.07となっている。

また、大型株中心のポートフォリオであるから、小型株効果(Small Minus Big。以下「SMB」)の係数は-0.12となっているが、10%水準で統計的有意とはならなかった。

最後にPBRを5つのファクターの一つとして採用し、同一業種内で割安な銘柄を選択しているためバリュー(High Minus Low。以下「HML」)は係数も0.33とプラスの数値となっており、かつ1%水準で統計的有意な正のエクスポージャーを持っている。

続いて上記に対応するMF4の下位30%を統計的に検証する。まず切片は-0.46と負のエクスポージャーとなっている。また10%水準で統計的有意とはなっていない。

サンプルのユニバースの売買代金上位100社は時価総額も大きい日本株を代表する銘柄が中心となっており、マーケット・ファクターは有意水準1%で有意となっており、係数も1.20となっている。

小型株効果を示すSMBも10%水準で統計的有意とはならなかったものの、ユニバースの特性を反映して係数は-0.18と負のエクスポージャーを保持している。

最後にバリューを示すHMLは各業種内で相対的に割高なものが抽出されるはずであり、実際にHMLの係数を見ると-0.12と負のエクスポージャーを持っている。ただ統計的には10%有意とはならなかった。

ここまでの内容を踏まえて、MF4の超過リターンを統計的に検証する。前述の通り、MF4では上位30%のリターンと下位30%のリターンの差異で8.12%の超過リターンが出ている。

切片の係数を見るといずれも10%水準で統計的有意とはなっており、3ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていることが観測された。

ユニバースの性質を反映して、上位30%、下位30%それぞれのマーケット・ファクターの係数が正のエクスポージャーを持っており、いずれも1%水準で統計的有意となっていて市場リスクを反映させた銘柄構成となっている。

またユニバースの多くが大型株であることから、上位 30%、下位 30%共に小型株効果を示す SMB は負のエクスポージャーを持っており、係数が両方ともネガティブな数値となっている。

当マルチ・ファクター・モデルの特色として、上位は同業種内で割安なものを抽出し、逆に下位は同割高なものが抽出される。バリュー効果を示す HML で見ると、上位 30%は係数が正の値で同下位 30%は負のエクスポージャーとなっておりこうした前提を反映している。また上位 30%は有意水準 1%で有意であり、下位 30%は 10%水準で有意とはならなかった。

超過リターンについてはさらなる検証もできる。MF4 は理論的な特性を的確に反映した上で上位から下位のスプレッドでみて超過リターンを創出できることが確認された。また切片の係数は上位・下位いずれも 10%水準で統計的有意となった。

前述の通り、30%分位でパフォーマンスを計測するのは Fama-French のマルチ・ファクター・モデルに則った区分である。よりモデルの統計的有意差を確認できるか検証するために次では三分位、四分位、五分位でそれぞれのモデルの回帰分析とそのリターンをみていく。

久保田・竹原[2007]によると HML ファクターは、彼らの分析期間全体(1977年9月～2006年8月)、同前期(1977年9月～1991年12月)、同後期(1992年1月～2006年8月)の全てにおいて、証券の実現リターンを統計的に有意で説明可能であり、HML ファクターをリスクファクターとみなすことに否定的な結果は存在しなかった、と主張している。MF4 を見ると上位 30%の HML の係数は 0.33 で 1%の統計有意である。これに対して下位 30%の係数は統計的有意差が十分に観測されなかったものの、-0.12 と負のエクスポージャーをもっている。MF4 を用いた統計分析の結果は久保田・竹原[2007]による先行研究の結果とこの点で整合的であると言える。

また久保田・竹原[2007]は SMB については、近年においては小型株効果が消失し、むしろ大型株の実現リターンが高まっている可能性が示唆されるとしている。実際に上記 2 期間にわけて見ると、前期の月次平均リターンは 0.250%に対して同後期は-0.142%に(統計的有意ではないものの)低下している、としている。MF4 における SMB は上位 30%の係数が-0.12 であり、一方で下位 30%の係数は-0.18 となっている。いずれも 10%の統計的有意差は持たなかったものの、SMB が 2012 年以降も負のエクスポージャーを持つことは示している。よって、MF4 を用いた SMB の観測という点では本論文は先行研究の久保田・竹原[2007]と整合的といえる。

図表 7 : MF5 と MF4 の比較

	最上位と 最下位の差	(A) 年率利益率	(B) 標準偏差	A/B	切片 係数	Rm-Rf 係数	SMB 係数	HML 係数	切片 t値	Rm-Rf t値	SMB t値	HML t値
PBR+配当利回り+株主利益成長+在庫+買い推奨 (MF5)												
上位30%	5.02%	10.70%	18.52%	0.58	0.31	1.03 ***	-0.18 **	0.35 ***	(1.66)	(23.60)	(-1.99)	(3.99)
下位30%		5.68%	20.78%	0.27	-0.37	1.24 ***	-0.16	-0.26 *	(-1.28)	(18.41)	(-1.12)	(-1.89)
三分位 第一分位	6.45%	10.68%	18.54%	0.58	0.30 *	1.03 ***	-0.17 *	0.36 ***	(1.69)	(24.89)	(-1.92)	(4.30)
三分位 第三分位		4.23%	19.76%	0.21	-0.46 *	1.20 ***	-0.10	-0.18	(-1.86)	(20.95)	(-0.83)	(-1.60)
四分位 第一分位	4.96%	11.43%	18.55%	0.62	0.37 *	1.02 ***	-0.16	0.37 ***	(1.83)	(21.52)	(-1.65)	(3.88)
四分位 第四分位		6.47%	22.67%	0.29	-0.31	1.27 ***	-0.26	-0.31 *	(-0.79)	(13.95)	(-1.38)	(-1.71)
五分位 第一分位	2.54%	12.01%	18.25%	0.66	0.47 **	0.97 ***	-0.22 **	0.39 ***	(2.26)	(20.11)	(-2.22)	(4.05)
五分位 第五分位		9.47%	25.95%	0.37	-0.15	1.36 ***	-0.20	-0.33	(-0.29)	(11.13)	(-0.81)	(-1.34)
日経平均6セクター分類 (MF5)												
上位30%	6.05%	10.20%	19.04%	0.54	0.24	1.06 ***	-0.12	0.35 ***	(1.10)	(21.21)	(-1.14)	(3.52)
下位30%		4.15%	23.07%	0.18	-0.55	1.33 ***	-0.11	-0.18	(-1.52)	(15.97)	(-0.65)	(-1.07)
PBR+株主利益成長+在庫+買い推奨 (MF4)												
上位30%	8.12%	11.80%	19.02%	0.62	0.34 *	1.07 ***	-0.12	0.33 ***	(1.73)	(23.55)	(-1.25)	(3.57)
下位30%		3.67%	20.27%	0.18	-0.46 *	1.20 ***	-0.18	-0.12	(-1.73)	(19.27)	(-1.43)	(-0.96)
三分位 第一分位	8.60%	11.34%	18.87%	0.60	0.30	1.07 ***	-0.11	0.32 ***	(1.60)	(24.74)	(-1.21)	(3.63)
三分位 第三分位		2.73%	19.61%	0.14	-0.52 **	1.17 ***	-0.12	-0.04	(-2.22)	(21.49)	(-1.06)	(-0.36)
四分位 第一分位	8.82%	11.88%	19.31%	0.62	0.34 *	1.09 ***	-0.12	0.33 ***	(1.68)	(23.37)	(-1.23)	(3.55)
四分位 第四分位		3.06%	19.79%	0.15	-0.51 *	1.18 ***	-0.16	-0.13	(-1.96)	(19.50)	(-1.24)	(-1.06)
五分位 第一分位	4.43%	12.70%	19.35%	0.66	0.43 **	1.07 ***	-0.13	0.38 ***	(2.03)	(21.77)	(-1.28)	(3.90)
五分位 第五分位		8.27%	24.20%	0.34	-0.22	1.32 ***	-0.11	-0.22	(-0.49)	(12.59)	(-0.52)	(-1.04)
日経平均6セクター分類 (MF4)												
上位30%	8.63%	12.96%	19.52%	0.66	0.38 *	1.11 ***	-0.11	0.27 ***	(1.82)	(22.71)	(-1.08)	(2.77)
下位30%		4.33%	21.02%	0.21	-0.40	1.21 ***	-0.15	-0.03	(-1.34)	(17.19)	(-1.03)	(-0.20)
ユニバース100社の平均収益率		7.05%	17.95%	0.39	-0.09	1.09 ***	-0.11	0.10	(-0.64)	(33.22)	(-1.63)	(1.59)

出所：ブルームバーグ、金融データソリューションズのデータより筆者作成

\*\*\*は有意水準1%以下、\*\*は5%以下、\*は10%以下で超過リターンが統計的に有意であることを示す。

### 第3節 分位モデルの統計的検証

まず三分位上位モデルの統計的検証をする。切片は 0.30 と正のエクスポージャーがある。有意水準 10% で有意とならなかった。

マーケット・リスクも的確に捉えており、係数で 1.07 となる。また 1% 水準で統計的有意となっている。

小型株効果を反映する SMB を見ると係数が -0.11 となっており、10% 水準で統計的有意とならなかった。

PBR で見て割安な銘柄を選択することからバリュー効果を示す HML ファクターは正のエクスポージャーを一定生じるはずである。実際の数値を見ると 0.32 とプラスの数値になっている。また 1% 水準で統計的有意な数値ともなっている。

続いて MF4 と同様のユニバースに基づくマルチ・ファクター・モデルのスコアで三分位下位の統計的検証も行う。まず切片の係数であるが、-0.52 と上位 30% のときよりも大きな負のエクスポージャーを持っている。また 5% 水準で統計的有意差もみられる。

マーケット・ファクターもでている。マーケット・ファクターの係数は 1.17 と正のエクスポージャーがあり、1% 水準で有意となっている。

SMB は小型株効果を示すが、大型株中心のポートフォリオであることから係数を見ると -0.12 と負のエクスポージャーがある。10% 水準で統計的有意とはならなかった。

HML は係数で -0.04 と負のエクスポージャーを持っている。各 5 業種の中でそれぞれの割高な銘柄がこのモデルには反映されるはずでありこれを反映。10% 水準で統計的有意とはならなかった。

上記の結果を踏まえて、三分位で分けた MF4 の上位・下位の超過リターンの統計的検証を行う。三分位で分けた MF4 の上位・下位の超過リターンは 8.60% となっている。

切片の係数は上位 30% と下位 30% の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのにに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位は 10% 水準で統計的有意となっていない一方、下位は有意水準 5% で有意となっている。

構成銘柄の特性を反して、マーケット・ファクターは三分位上位、同下位共に正のエクスポージャーを保持している。またいずれも 1% 水準で統計的有意となっている。

小型株の寄与が少ない対象銘柄の特性を当該ユニバースは反映。上位と下位、いずれも負のエクスポージャーを持っている。ただいずれも 10% 水準で統計的に有意な数値とはならなかった。

バリューを示す HML の差異も当該スクリーニングは反映。第一分位が正のエクスポージャーを持ったのにに対して第三分位は負のエクスポージャーを持っている。また三分位のうち第一分位は 1% 水準で統計的有意となっている。

続いて四分位モデルの統計的検証をする。最初に四分位上位を分析する。まず切片の係数は 0.34 と正のエクスポージャーを持っている。また 10%水準で統計的有意差も示している。

大型株中心の流動性の高いポートフォリオであることから市場リスクは 1%水準で統計的有意となっている。また係数は 1.09 となっている。

小型株効果を示す SMB を見ると、係数は-0.12 となっている。ただ有意水準 10% で有意とはならなかった。

PBR を 4 つのファクターの一つに採用し、5 つに分けた同一業種内で割安な銘柄を選択しているために HML でバリューの効果を見ると係数で 0.33 とプラスで正のエクスポージャーを持っている。また 1%水準で統計的有意な水準となっている。

次に四分位下位の分析をする。四分位の第四分位の統計的検証も行う。まず切片は-0.51 と負のエクスポージャーとなっている。また 10%水準で統計的有意ともなっている。

ユニバースである売買代金上位 100 社は日本株の代表的な銘柄で時価総額も大きいものが中心となっている。マーケット・ファクターもこれを反映して有意水準 1% で有意となっており、係数も 1.18 となっている。

小型株効果を示す SMB は 10%水準で統計的有意とはならなかった。また構成銘柄の特性を反映して係数は-0.16 となっている。

最後にバリューを示す HML は各業界内の相対的に割高なものがこの第四分位には反映されるはずであり、実際に係数を見ると-0.13 と負のエクスポージャーを持っている。また統計的には有意水準 10% で有意とはならなかった。

上記記載の内容を踏まえて、四分位の超過リターン<sup>1</sup>の統計的検証を試みる。四分位で分けた第一分位と第四分位のスプレッド・リターンは当該期間で 8.82%となっている。

切片の係数を見ると第一分位の 0.34 に対して第四分位は-0.51 とスプレッド・リターンが四分位でも観測された。また第四分位と第一分位共に 10%水準で有意となった。

ユニバースの性質を反映して、分位上位、下位いずれもマーケット・ファクターは正のエクスポージャーとなっており、いずれも 1%水準で有意となっており、市場リスクを反映させた構成になっている。

小型株効果という点で検証すると、いずれも 10%水準で有意とは統計的にはならなかったものの、係数は第一分位も第四分位もマイナス値で負のエクスポージャーを持っている。したがって大型株中心である実際の構成と整合的である。

バリュー効果を示す HML で見ると上位 30%は係数が正の値である一方、同下位は負となっており、同業種内で割安なものを上位とし逆に割高なものを下位としてい

る。また第一分位は 1%水準で有意であり、第四分位は 10%水準で統計的に有意とならなかった。

このように四分位での上位と下位の差異をファクターごとに検証すると、当マルチ・ファクター・モデルの理論的な特性を適正に反映した上で上位から下位のスプレッドでみて超過リターンを生み出すことが確認された。また第一分位の切片、同第四分位、いずれも 10%水準で統計的有意差が観測された。

最初に五分位上位の統計的検証をする。切片は 0.43 と正のエクスポージャーがある。また統計的にも 5%水準で有意となっている。

マーケット・リスクも的確に捉えており、係数で 1.07 となる。また 1%水準で統計的有意となっている。

小型株効果を反映する SMB を見ると係数が-0.13 となっており、10%水準で統計的に有意差は観測されなかった。

PBR で見て割安な銘柄を選択することからバリュー効果を示す HML ファクターは正のエクスポージャーを一定生じるはずである。実際の数値を見ると 0.38 とプラスの数値になっている。また 1%水準で有意な数値ともなっている。

第二に五分位下位のモデルの統計的検証を行う。当該ユニバースに基づくマルチ・ファクター・モデルの五分位下位の統計的検証も行う。まず切片の係数であるが、-0.22 と上位 30%のときよりも小さいながら負のエクスポージャーを持っている。10%水準で統計的有意差はみられなかった。

マーケット・ファクターもでている。マーケット・ファクターの係数は 1.32 と正のエクスポージャーがあり、1%水準で統計的有意となっている。

SMB は小型株効果を示すが、大型株中心のポートフォリオであることから係数をみると-0.11 と負のエクスポージャーがある。有意水準 10%で有意とはならなかった。

HML は係数で-0.22 と負のエクスポージャーを持っている。各 5 業種の中でそれぞれの割高な銘柄がこのモデルには反映されるはずでありこれを反映。なお 10%水準で統計的有意とはならなかった。

ここまでの内容を踏まえて、五分位で分けた MF4 の上位・下位の超過リターンの統計的検証を行いたい。

五分位で分けた MF4 の上位・下位の超過リターンは 4.43%となっている。

切片の係数は上位 30%と下位 30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのにに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位 20%は 5%水準で統計的有意となったものの、下位 20%は有意水準 10%で有意とはならなかった。

構成銘柄の特性を反して、マーケット・ファクターは五分位上位、同下位共に正のエクスポージャーを保持している。またいずれも 1%水準で統計的有意となった。

小型株の寄与が少ない対象銘柄の特性を当該ユニバースは反映。上位と下位、いずれも負のエクスポージャーを持っている。また五分位の第一分位、第四分位共に 10% 水準で統計的に有意な数値とはならなかった。

バリューを示す HML の差異も当該スクリーニングは反映している。第一分位が正のエクスポージャーを持ったのに対して第五分位は負のエクスポージャーを持っている。また五分位最上位は 1% 水準で統計的に有意となっている。

以上、MF4 を Fama-French の手法に沿った上位 30% 分位だけでなく、三分位、四分位、五分位でもわけて検証を行ってきた。

まず、スプレッド・リターンについて再度全分位横断的に観察すると、三分位、四分位、五分位でもいずれも最上位と最下位のスプレッド・リターンは正のエクスポージャーを持つことが確認された。加えて、分位ごとの最上位と最下位の切片、それぞれ計 6 つを比較すると、図表 7 のように、最上位がいずれも正のエクスポージャーを持つのにに対して、最下位はすべて負のエクスポージャーを持っている。従って、MF4 が既存の 3 ファクター・モデルに対して、追加の上位には正のエクスポージャー、下位には負のエクスポージャーを創出していることが確認できる。また各分位の最上位をみると同三分位以外は少なくとも 10% 水準で統計的に有意であり、五分位は 5% 有意となっている。三分位の最上位は切片の P 値が 11.3% であり一定の統計的に有意差は少なくとも観測された。

反対に下位はいずれも負のエクスポージャーを持っており、五分位においては統計的に有意差は示されなかった。ただ三分位においては 5% の統計的に有意差が検出されており、四分位においても 10% の有意差は確認できた。一定の統計的な裏付けのもとにリターン差異が MF4 によって峻別されていることは確認された。

また、分位ごとの HML を見ると、いずれの分位も最上位は 1% 以下の統計的に有意差を持っており、バリュー投資に MF4 が何らかの付加価値を加えていることは少なくとも確認された。

一方各分位の最下位を見ると、いずれも有意水準 10% で有意ではなく、常に統計的な有意差を持ってバリューが選別されているとは言えないものの、バリュー・ファクターに対して少なくとも負のエクスポージャーを生んでいることは確認された。

このように MF4 は配当利回りがバリュー・ファクターを内包する MF5 ほどではないが、バリュースプレッドを分位上位と下位で総じて捉えている。加えて Fama-French の 3 ファクター・モデルを説明変数として重回帰分析して確認してきた通り、切片の係数を見ると正負のエクスポージャーを一定の統計的に有意差を伴って示していることが確認された。

図表 8 : MF4 とその他 4 ファクター・モデルの比較

	最上位と 最下位の差	(A) 年率利益率	(B) 標準偏差	A/B	切片 係数	Rm-Rf 係数	SMB 係数	HML 係数	切片 t値	Rm-Rf t値	SMB t値	HML t値
PBR+株主利益成長+在庫+買い推奨 (MF4)												
上位30%	8.12%	11.80%	19.02%	0.64	0.34 *	1.07 ***	-0.12	0.33 ***	(1.73)	(23.55)	(-1.25)	(3.57)
下位30%		3.67%	20.27%	0.18	-0.46 *	1.20 ***	-0.18	-0.12	(-1.73)	(19.27)	(-1.43)	(-0.96)
PBR+配当利回り+株主利益成長+在庫												
上位30%	3.46%	10.67%	18.24%	0.59	0.34 **	1.00 ***	-0.21 ***	0.40 ***	(2.24)	(28.38)	(-2.82)	(5.63)
下位30%		7.21%	20.47%	0.35	-0.21	1.19 ***	-0.16	-0.22	(-0.67)	(16.47)	(-1.08)	(-1.51)
PBR+配当利回り+株主利益成長+買い推奨												
上位30%	3.26%	8.66%	18.57%	0.47	0.18	1.01 ***	-0.17 *	0.43 ***	(0.99)	(23.42)	(-1.94)	(4.96)
下位30%		5.40%	20.47%	0.26	-0.36	1.21 ***	-0.20	-0.24 *	(-1.27)	(18.40)	(-1.44)	(-1.84)
PBR+配当利回り+在庫+買い推奨												
上位30%	-2.51%	5.72%	18.32%	0.31	-0.05	0.99 ***	-0.10	0.46 ***	(-0.27)	(22.83)	(-1.08)	(5.29)
下位30%		8.24%	20.04%	0.40	-0.19	1.23 ***	-0.12	-0.32 ***	(-0.76)	(21.12)	(-1.03)	(-2.75)
日経平均6セクター分類 (MF4)												
上位30%	8.63%	12.96%	19.52%	0.66	0.38 *	1.11 ***	-0.11	0.27 ***	(1.82)	(22.71)	(-1.08)	(2.77)
下位30%		4.33%	21.02%	0.21	-0.40	1.21 ***	-0.15	-0.03	(-1.34)	(17.19)	(-1.03)	(-0.20)
ユニバース100社の平均収益率												
		7.05%	17.95%	0.39	-0.09	1.09 ***	-0.11	0.10	(-0.64)	(33.22)	(-1.63)	(1.59)

出所：ブルームバーグ、金融データソリューションズのデータより筆者作成

\*\*\*は有意水準 1%以下、\*\*は 5%以下、\*は 10%以下で超過リターンが統計的に有意であることを示す。

#### 第4節 他の4ファクター・モデルでの検証

ここまでMF4の有効性について述べてきたが、同様に他のファクターを1つ除いた4ファクター・モデルとの優劣も次に検証する。

まずPBRファクターと配当利回りファクターと株主利益成長ファクター及び在庫ファクター(図表8の2番めのモデル)の上位30%を統計的に検証する。

切片は0.34と正のエクスポージャーがある。また5%水準で統計的有意となっている。

マーケット・リスクも的確に捉えており、係数で1.00となる。また1%水準で統計的有意となっている。

小型株効果を反映するSMBを見ると係数が-0.21となっており、1%水準で統計的に有意となっている。

PBRで見て割安な銘柄を選択することからバリュー効果を示すHMLファクターは正のエクスポージャーを一定生じるはずである。実際の数値を見ると0.40とプラスの数値になっている。また1%水準で有意な数値ともなっている。

次にPBRファクターと配当利回りファクターと在庫ファクターの下位30%を統計的に検証する。

当該4ファクター・モデルの下位30%の統計的検証も行う。まず切片の係数であるが、-0.21と上位30%に対して負のエクスポージャーを持っている。10%水準で統計的有意差もみられなかった。

マーケット・ファクターはでている。マーケット・ファクターの係数は1.19と正のエクスポージャーがあり、1%水準で有意となっている。

SMBは小型株効果を示すが、大型株中心のポートフォリオであることから係数をみると-0.16と負のエクスポージャーがある。有意水準10%で有意とはならなかった。

HMLは係数で-0.22と負のエクスポージャーを持っている。各5業種の中でそれぞれの割高な銘柄がこのモデルには反映されるはずでありこれを反映。10%水準で統計的有意とはならなかったがt値で見ると-1.51と一定の水準はある。

上記の結果を踏まえて、PBRファクターと配当利回りファクターと在庫ファクターの上位-下位の超過リターンを統計的に検証する。

PBRファクターと配当利回りファクターと在庫ファクターの上位-下位の超過リターンは3.46%となっている。

切片の係数は上位30%と下位30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのにに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。下位30%は統計的に10%水準で有意とはならなかったが上位30%は5%有意水準となっている。

構成銘柄の特性を反して、マーケット・ファクターは三分位上位、同下位共に正のエクスポージャーを保持している。またいずれも1%水準で統計的有意となっている。

小型株の寄与が少ない対象銘柄の特性を当該ユニバースは反映。上位と下位、いずれも負のエクスポージャーを持っている。また上位 30%は 1%水準で統計的有意な数値となっている。

バリューを示す HML の差異も当該スクリーニングは反映。上位 30%が正のエクスポージャーを持ったのに対して下位 30%は負のエクスポージャーを持っている。また上位 30%は 1%水準で統計的有意となっている。

ここで 4 ファクター・モデル同士の比較も行う。以上詳細を分析してきたように、MF5 からアナリスト推奨ファクターを除いた 4 ファクター・モデルにおいても切片はそれぞれ上位が正のエクスポージャー、下位が負のエクスポージャーとスプレッド・リターンを創出することは観測できた。ただ、上位と下位のスプレッド・リターンの大きさ、あるいは上位 30%と下位 30%の係数の格差など、複数の点から MF4 の方が既存の Fama-French に代表されるマルチ・ファクター・モデルに対して新たな価値を提供している可能性がある。

また詳細は第 4 章で詳述するが、アナリスト推奨ファクターは近年特に負のエクスポージャーを既存のマルチ・ファクター・モデルに対して付加するという点で新たな価値を提供している可能性がある。

そこで次に MF5 から在庫の伸び率を除いてアナリスト推奨ファクターは残した PBR ファクターと配当利回りファクターと株主利益成長ファクターと買い推奨ファクターからなる 4 ファクター・モデル(図表 8 の 3 段落目のモデル)の統計的検証も行う。

最初に PBR ファクターと配当利回りファクターと株主利益成長ファクター及び買い推奨ファクターの上位 30%を統計的に検証する。

まず Fama-French の 3 ファクター・モデルと同様に上位 30%分位としたモデルについて 3 ファクター・モデルを説明変数として時系列回帰する。

切片は係数が 0.18 と正のエクスポージャーがあるが、10%水準で統計的に有意とはならなかった。

流動性の高い大型株中心のポートフォリオであるから市場リスクは 1%水準で統計的に有意となっており、係数は 1.01 となっている。

また、大型株中心のポートフォリオであるから、小型株効果(SMB)の係数は-0.17 となっており、10%水準で統計的に有意となっている。

最後に PBR を 4 つのファクターの一つとして採用し、同一業種内で割安な銘柄を選択しているためバリュー(HML)は係数も 0.43 とプラスの数値となっており、かつ 1%水準で統計的に有意な正のエクスポージャーを持っている。

次に PBR ファクターと配当利回りファクター、株主利益成長ファクター、買い推奨ファクターの下位 30%の統計的検証する。

上位 30%と同様に下位 30%も統計的に検証する。まず切片は-0.36 と負のエクスポ

ージャーとなっている。10%水準で統計的有意とはならなかったが、上位 30%と対になっている。

サンプルのユニバースの売買代金上位 100 社は時価総額も大きい日本株を代表する銘柄が中心となっており、マーケット・ファクターは有意水準 1%で有意となっており、係数も 1.21 となっている。

小型株効果を示す SMB は統計的に 10%水準有意とはならなかったものの、ユニバースの特性を反映して係数は-0.20 と負のエクスポージャーを保持している。

最後にバリューを示す HML は各業種内で相対的に割高なものが抽出されるはずであり、実際に HML の係数を見ると-0.24 と負のエクスポージャーを持っている。また統計的にも 10%有意となっている。

以上の内容を踏まえて、PBR ファクターと配当利回りファクター、株主利益成長ファクター、買い推奨ファクターからなる 4 ファクター・モデルの超過リターンの統計的検証を試みる。

前述の通り、上位 30%のリターンと下位 30%のリターンの差異で 3.26%の超過リターンが出ている。

切片の係数を見るといずれも 10%水準で統計的有意とはならなかった。だが係数自体は上位 30%の 0.18 に対して下位 30%は-0.36 であり、3 ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていることは観測された。

ユニバースの性質を反映して、上位 30%、下位 30%それぞれのマーケット・ファクターの係数が正のエクスポージャーを持っており、いずれも 1%水準で統計的有意となっていて市場リスクを反映させた銘柄構成となっている。

またユニバースの多くが大型株であることから、上位 30%、下位 30%共に小型株効果を示す SMB は負のエクスポージャーを持っており、係数が両方ともネガティブな数値となっている。また、上位 30%は 10%水準で統計的有意となっている。

当マルチ・ファクター・モデルの特色として、上位は同業種内で割安なものを抽出し、逆に下位は同割高なものが抽出される。バリュー効果を示す HML で見ると、上位 30%は係数が正の値で同下位 30%は負のエクスポージャーとなっておりこうした前提を反映している。また上位 30%は 1%水準で有意であり、下位 30%は 10%水準で有意となっている。

ここで 4 ファクター・モデル同士の比較も確認する。以上詳細を分析してきたように、MF5 から在庫ファクターを除いた 4 ファクター・モデルにおいても、前述の買い推奨ファクターを除いた 4 ファクター・モデルと同様に、切片はそれぞれ上位が正のエクスポージャー、下位が負のエクスポージャーとスプレッド・リターンを創出することは観測できた。ただ、上位と下位のスプレッド・リターンの大きさ、あるいは上位 30%と下位 30%の係数の格差など、複数の点で MF4 の方が既存の Fama-French に代表さ

れるマルチ・ファクター・モデルに対して新たな価値を提供している可能性がある。

同様に PBR ファクターと配当利回りファクターと在庫ファクターと買い推奨ファクターからなる 4 ファクター・モデル(図表 8 の第 4 段落のモデル)の統計的検証も行う。

まず PBR ファクターと配当利回りファクターと在庫ファクター、買い推奨ファクターの上位 30%を統計的に検証する。

切片は-0.05 と負のエクスポージャーがある。また統計的には 10%水準で統計的有意差もみられなかった。

マーケット・リスクは的確に捉えており、係数で 0.99 となる。また 1%水準で統計的有意となっている。

小型株効果を反映する SMB を見ると係数が-0.10 となっており、10%水準で統計的に有意差は観測されなかった。

PBR で見て割安な銘柄を選択することからバリュー効果を示す HML ファクターは正のエクスポージャーを一定生じるはずである。実際の数値を見ると 0.46 とプラスの数値になっている。また有意水準 1%で有意な数値ともなっている。

続いて PBR ファクターと配当利回りファクターと在庫ファクター、買い推奨ファクターの下位 30%の統計的検証していく。

当該ユニバースに基づくマルチ・ファクター・モデルの下位 30%の統計的検証も行う。まず切片の係数であるが、-0.19 と上位 30%に対して負のエクスポージャーを持っている。10%水準で統計的有意差もみられなかった。

マーケット・ファクターはでている。マーケット・ファクターの係数は 1.23 と正のエクスポージャーがあり、1%水準で有意となっている。

SMB は小型株効果を示すが、大型株中心のポートフォリオであることから係数をみると-0.12 と負のエクスポージャーがある。統計的には 10%有意とはならなかった。

HML は係数で-0.32 と負のエクスポージャーを持っている。各 5 業種の中でそれぞれの割高な銘柄がこのモデルには反映されるはずでありこれを反映している。また 1%水準で統計的有意となっている。

以上を踏まえて、PBR ファクターと配当利回りファクターと在庫ファクター、買い推奨ファクターの上位・下位でみた超過リターンを統計的に検証する。

PBR ファクターと配当利回りファクターと在庫ファクターの上位・下位の超過リターンは-2.51%となっている。

切片の係数は上位 30%と下位 30%共に負のエクスポージャーを持っている。10%水準で統計的有意差は上位、下位ともみられなかった。

構成銘柄の特性を反して、マーケット・ファクターは三分位上位、同下位共に正のエクスポージャーを保持している。またいずれも 1%水準で統計的有意となっている。

小型株の寄与が少ない対象銘柄の特性を当該ユニバースは反映。上位と下位、いずれ

も負のエクスポージャーを持っている。ただ上位 30%、下位 30%共に 10%水準で統計的に有意差は観測されなかった。

バリューを示す HML の差異も当該スクリーニングは反映。上位 30%が正のエクスポージャーを持ったのに対して下位 30%は負のエクスポージャーを持っている。また上位 30%、下位 30%ともに 1%水準で統計的有意となっている。従って、配当利回りファクターが内包する HML の要素がマーケット・ファクターと並んで色濃く反映された可能性を当結果は示唆している。

このように、MF5 から株主利益成長ファクターを除いた 4 ファクター・モデルにおいては、切片は上位下位それぞれ負のエクスポージャーでありスプレッド・リターンもマイナス値となっている。

以上採用ファクターを入れ替えた計 4 種類の各 4 ファクター・モデル同士の比較してきた。上位 30%と下位 30%のスプレッド・リターンがマイナスであり、かつ切片の係数がいずれもマイナス値となっている PBR に配当利回り・ファクターと在庫・ファクター、買い推奨・ファクターを加えた 4 ファクター・モデル以外の 2 つの 4 ファクター・モデルはいずれも正のスプレッド・リターンを上位 30%と下位 30%の差異から創出している。

だがその水準は MF4 よりも低く、PBR ファクターと配当利回りファクターと株主利益成長ファクター及び在庫ファクターからなる 4 ファクター・モデルは下位 30%の切片の係数は負のエクスポージャーをもつものの、10%の統計有意差は観測されなかった。

また、PBR ファクターと配当利回りファクターと株主利益成長ファクター及び買い推奨ファクターからなる 4 ファクター・モデルも上位 30%の切片の係数は正のエクスポージャー、反対に同下位は負のエクスポージャーを持つものの、いずれも 10%の統計有意差は観測されなかった。

第 1 章でファクター同士の相関を確認したように、MF4 を構成する 4 つのファクターは相互補完関係にある。また、Fama-French の 3 ファクター・モデルを説明変数として重回帰分析して確認したように、切片の係数をみても上位 30%は相対的に正のエクスポージャーが大きくかつ統計的に 10%有意である。一方、同下位 30%は負のエクスポージャーが相対的に大きく、同様に 10%水準で統計有意差が確認された。このように MF4 とその他の 4 ファクター・モデルを比較した場合、スプレッド・リターンの絶対値の差異だけでなく、上位 30%と下位 30%の係数の格差やその統計的有意差など、複数の点から MF4 の方がその他の 4 ファクター・モデルよりも既存の Fama-French に代表されるマルチ・ファクター・モデルに対して新たな価値を提供している可能性がある。

## 第5節 モデルユニバースの組み換えによる頑健性検証

次にユニバース区分の巧拙がMF4のパフォーマンスに寄与していないかを調べるために、日経平均採用にあたり使用される6業種に100社を区分してMF4の頑健性を検証する。

日経平均株価の構成区分に従って分類する背景は、日経平均株価が市場流動性の高い銘柄で構成する指数であることによる。

日本経済新聞社によると、日経平均株価に含まれる上場企業は、長期間にわたる継続性の維持と産業構造変化の的確な反映という二つの側面を満たしながら、市場流動性の高い銘柄で構成する、としているため市場流動性を伴った業種別構成という点でMF4の頑健性を検証するうえで最適な基準であると考えた。なお使用するファクターはMF4から業種を限定した棚卸資産のファクターを除いた以下の3つのファクターで検証する。

使用するファクターは3種類である。第1のファクターはPBRである。第2のファクターは純利益前年同期比伸び率による株主利益成長ファクターとする。第3のファクターはアナリスト買い推奨の変化による買い推奨ファクターである。具体的には株式レーティングの買い推奨の占める割合の前年同期比の変化をランク付けしている。

日経平均株価のセクター分類は日系業種分類・中分類(36業種)をもとに、次の6業種により構成される。技術、金融、消費、素材、資本財・その他、運輸・公共。

日経業種分類・中分類は次のようにセクターごとに分類される。

技術セクターには、医薬品、電気機器、自動車、精密機器、通信が含まれる。

金融セクターは、銀行、その他金融、証券、保険、からなる。

消費セクターに含まれる中分類業種は、水産、食品、小売業、サービスである。

素材セクターは6セクターの中で含まれる業種が最も多く、11業種ある。即ち、鉱業、繊維、紙・パルプ、化学、石油、ゴム、窯業、鉄鋼、非鉄金属、商社である。

資本財・その他セクターには、建設、機械、造船、輸送用機器、その他製造、不動産が含まれている。

運輸・公共セクターは、鉄道・バス、陸運、海運、空運、倉庫、電力、ガスから構成されている。

まず日経平均6セクター区分による上位30%の分析をする。

切片の係数は0.38と正のエクスポージャーを持っている。また10%水準で統計的に有意さは示している。

大型株中心の流動性の高いポートフォリオであることから市場リスクは1%水準で統計的に有意となっている。また係数は1.11となっている。

小型株効果を示すSMBを見ると、係数は-0.11となっている。ただ10%水準で有意と

はならなかった。

PBR を 5 つのファクターの一つに採用し、5 つに分けた同一業種内で割安な銘柄を選択しているために HML でバリューの効果を見ると係数で 0.27 とプラスで正のエクスポージャーを持っている。また 1%水準で統計的有意な水準となっている。

続いて日経平均 6 セクター区分による下位 30%の統計的検証も行う。

まず切片は-0.40 と負のエクスポージャーとなっている。10%水準で統計的有意とはならなかった。

ユニバースである売買代金上位 100 社は日本株の代表的な銘柄で時価総額も大きいものが中心となっている。マーケット・ファクターもこれを反映して 1%水準で有意となっており、係数も 1.21 となっている。

小型株効果を示す SMB は統計的に 10%水準で有意とはならなかった。構成銘柄の特性を反映して係数は-0.15 となっている。

最後にバリューを示す HML は各業界内の相対的に割高なものがこの下位 30%には反映されるはずであり、実際に係数を見ると-0.03 と負のエクスポージャーを持っている。ただ統計的にも 10%有意とはならなかった。

これらを踏まえて、日経平均 6 セクター区分の超過リターンを統計的に検証する。日経平均 6 セクター区分で分けた上位 30%と下位 30%のスプレッド・リターンは当該期間で 8.63%となっている。

切片の係数を見ると上位 30%の 0.38 に対して下位 30%は-0.40 とスプレッド・リターンが観測された。切片の係数をみると上位 30%は 10%水準で有意となった一方、下位 30%は 10%水準で有意とならなかった。ただ、下位 30%については 10%有意水準に準ずる水準に達しており、t 値では-1.34 となっている。

ユニバースの性質を反映して、分位上位、下位いずれもマーケット・ファクターは正のエクスポージャーとなっており、いずれも 1%水準で有意となっており、市場リスクを反映させた構成になっている。

小型株効果という点で検証すると、いずれも有意水準 10%で有意とは統計的にはならなかったものの、係数は上位 30%も下位 30%もマイナス値で負のエクスポージャーを持っている。したがって大型株中心である実際の構成と整合的である。

バリュー効果を示す HML で見ると上位 30%は係数が正の値である一方、同下位は負となっており、同業種内で割安なものを上位とし逆に割高なものを下位としている。上位 30%は 1%水準で有意である一方、下位 30%は 10%水準で統計的有意とならなかった。

このように上位 30%と下位 30%での上位と下位の差異をファクターごとに検証すると、当マルチ・ファクター・モデルの理論的な特性を適正に反映した上で上位から下位のスプレッドでみて超過リターンを生み出すことが確認された。

## 第6節 第1グループ内の銘柄間格差の分析

最後にユニバースの差異による頑健性の検証の一環で、第1グループに焦点を絞って分析する。すでに第1章で述べたとおり、MF4作成の5つのグループは売買代金や時価総額の構成比など、多角的にみてもそれぞれの構成比が20%前後ずつでかつ各グループ内は業況の近い産業を塊として均分した形に配分されている。またこの5グループに限らず、日経平均株価の算定に使われている6業種でみてもすでにこの章で紹介したとおり、正のスプレッド・リターンや一定の統計的有意差は観測された。

ただグループ1には売買代金が限られる企業が多くあり、33業種中42%に相当する14業種が集積している。そこでこの14業種のうち売買代金上位を占める企業のユニバースに限定した場合にここまで紹介してきたようなリターンや統計的有意差がみられるかについても当節で確認する。

まずは第1グループに属する25社のうち上位30%の統計的検証をする。第1グループ上位30%のリターンを目的変数、Fama-Frenchの3ファクター・モデルの各ファクターリターンを説明変数とした時系列の重回帰分析の結果は以下のとおりである。

切片は係数が0.04と正のエクスポージャーがある。切片は10%水準で統計的に有意とはならなかった。

流動性の高い大型株中心のポートフォリオであるから市場リスクは1%水準で統計的に有意となっており、係数は1.01となっている。

また、大型株中心のポートフォリオであるが、小型株効果(Small Minus Big。以下「SMB」)の係数は0.14となっており、ただ10%水準で統計的に有意とはならなかった。

最後にPBRを5つのファクターの一つとして採用し、同一業種内で割安な銘柄を選択しているためバリュー(High Minus Low。以下「HML」)は係数も0.36とプラスの数値となっており、かつ5%水準で統計的に有意な正のエクスポージャーを持っている。

次に第1グループの下位30%の統計的検証も同様に行う。

まず切片は-0.29と負のエクスポージャーとなっている。10%水準で統計的に有意とはならなかった。

サンプルのユニバースの売買代金上位100社は時価総額も大きい日本株を代表する銘柄が中心となっており、マーケット・ファクターは1%水準で有意となっており、係数も0.96となっている。

小型株効果を示すSMBも統計的に10%水準有意とはなっており、ユニバースの特性を反映して係数は-0.23と負のエクスポージャーを保持している。

最後にバリューを示す HML は各業種内で相対的に割高なものが抽出されるはずであり、実際に HML の係数を見ると  $-0.23$  と負のエクスポージャーを持っている。また統計的にも 10% 有意となっている。

以上、第 1 グループに限定した検証を行った。前述の通り、上位 30% のリターンと下位 30% のリターンの差異で 4.10% の超過リターンが出ている。切片の係数は上位、下位いずれも 10% 水準で統計的有意差とはならなかった。だが係数が上位 30% は正のエクスポージャーを持つ一方で下位 30% は負のエクスポージャーを持っている。特に下位 30% のユニバースについては、市場リスク、SMB、HML の Fama-French モデルそれぞれと少なくとも 10% の統計的有意差を持っている。

従って第 1 グループは売買代金上位の銘柄に絞ると業種の数と銘柄数は比例しないものの、グループ内で相対割安あるいは相対割高な銘柄を的確に選別してファクターを構成している可能性があることは指摘できよう。

第 1 章で述べたように、ファクターの一つにアナリストの推奨を入れるという別の観点からも、むしろ 1 つの区分にすることは合理的と言える。

化学セクターは TOPIX 化学指数をみても構成比上位 5 社のうち実に 3 社が化粧品・トイレタリー事業を主力とする企業であり、同一アナリストが化学セクターと医薬品セクターの企業の分析を兼務している。また既出の SMBC 日興証券の素材チームのように、大手証券会社は鉱業、繊維製品、化学、金属製品、石油・石炭製品、鉄鋼、非鉄金属、卸売業を一つのチームとしてみている。

このように第 1 グループの企業を一つのまとまりと捉えて、この相対優位・劣後が反映されたものがアナリスト推奨の判断基準になっている。このことは図表 9 に示すように、切片の係数において 10% の統計有意差こそ観察されなかったものの、上位 30% が正のエクスポージャーを持ち、同下位が負のエクスポージャーを持ちかつこれらのスプレッド・リターンが観察されている点とも整合性がある。

従って 14 業種の代表銘柄のみで十分、多様な各業界内の個別企業の優劣を少なくとも株価パフォーマンスという観点では捕捉できている。

加えて銘柄数が少ないのは流動性に基づいて選別すると、上位に入っていない、水産・農林業、パルプ・紙、金属製品、ガラス・土石製品、の 4 業種が全体の 28% を占めているためである。このため、流動性を考慮して業種ごとへの投資を考える場合、実態としては極端に業種数が多いという主張は成立しない。

これらの点を考慮すると、業種こそ多いものの、株式市場における汎用的に使用される指標について学術的裏付けを先行研究に基づいて使用する実証研究として、第 1 グループをひとつのまとまりとして見ることは、合理的であると考えられる。

図表 9 : MF4 と第 1 グループのみを採用した 4 ファクター・モデルの比較

	最上位と 最下位の差	(A) 年率利益率	(B) 標準偏差	A/B	切片 係数	Rm-Rf 係数	SMB 係数	HML 係数	切片 t値	Rm-Rf t値	SMB t値	HML t値
PBR+株主利益成長+在庫+買い推奨												
100社を5グループ全体で分けた各業種全体のパフォーマンス												
上位30%	8.12%	11.80%	19.02%	0.62	0.34 *	1.07 ***	-0.12	0.33 ***	(1.73)	(23.55)	(-1.25)	(3.57)
下位30%		3.67%	20.27%	0.18	-0.46 *	1.20 ***	-0.18	-0.12	(-1.73)	(19.27)	(-1.43)	(-0.96)
第1グループのみのパフォーマンス												
上位30%	4.10%	8.14%	19.10%	0.43	0.04	1.01 ***	0.14	0.36 **	(0.13)	(13.77)	(0.89)	(2.47)
下位30%		4.03%	16.93%	0.24	-0.29	0.96 ***	-0.23 *	-0.23 *	(-1.07)	(15.22)	(-1.79)	(-1.81)
ユニバース100社の平均収益率		7.05%	17.95%	0.39	-0.09	1.09 ***	-0.11	0.10	(-0.64)	(33.22)	(-1.63)	(1.59)

出所：ブルームバーグ、金融データソリューションズのデータより筆者作成

\*\*\*は有意水準 1%以下、\*\*は 5%以下、\*は 10%以下で超過リターンが統計的に有意であることを示す。

第 1 グループ：商品市況の影響を受ける素材産業とそのバリューチェーン 25 社。水産・農林業、鉱業、食料品、繊維製品、パルプ・紙、化学、金属製品、石油・石炭製品、ガラス・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、卸売業、小売業、医薬品

## 第7節 第3章のまとめ

当章ではまず MF4 を統計的に検証した上で、異なる分位でのリターン差異について定量的に分析した。また他の 4 ファクターからなるモデルの各組み合わせの上位 30% 及び下位 30%、そしてそれぞれのスプレッド・リターンを統計的に検証しこのそれぞれを相互比較した。

これらに加えて、モデルユニバースの組み換えによる頑健性分析として、日経平均株価に採用されている手法を用いて、日経平均株価採用 6 業種に分けた統計的分析も合わせて行った。

結論としては当 4 ファクター・モデルの方が第 2 章で紹介した 5 ファクター・モデルよりもリターン、統計的な有意差、頑健性の検証結果、他の 4 ファクター・モデル候補との比較、などの点から優れたモデルあると結論づけられる。

MF4 の統計的検証は、MF4 の利益を目的変数として、Fama-French の 3 ファクター・モデルを説明変数として時系列回帰した。

MF4 では上位 30% のリターンと下位 30% のリターンの差異で 8.12% の超過リターンが出ていた。上位 30% と下位 30% それぞれの切片の係数を見ると、いずれも 10% 水準で統計的有意となっており、3 ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていることが観測された。

当章の冒頭でも紹介したように久保田・竹原[2007]によると HML ファクターは、全てにおいて、証券の実現リターンを統計的に有意で説明可能であり、HML ファクターをリスクファクターとみなすことに否定的な結果は存在しなかった、と主張している。

MF4 を見ると上位 30% の HML の係数は 0.33 で 1% の統計有意である。これに対して下位 30% の係数は統計的有意差が十分に観測されなかったものの、-0.12 と負のエクスポージャーをもっている。MF4 を用いた統計分析の結果は久保田・竹原[2007] による先行研究の結果とこの点で整合的であると言える。

また久保田・竹原[2007]は SMB については、近年においては小型株効果が消失し、むしろ大型株の実現リターンが高まっている可能性が示唆されるとしている。MF4 における SMB は上位 30% の係数が -0.12 であり、一方で下位 30% の係数は -0.18 となっている。いずれも 10% の統計的有意差は持たなかったものの、SMB が 2012 年以降も負のエクスポージャーを持つことは示している。よって、MF4 を用いた SMB の観測という点では本論文は先行研究の久保田・竹原[2007] と整合的といえる。

また、三分位に分けた MF4 の統計的検証も行った。三分位に分けた MF4 の上位・下位の超過リターンは 8.60% となっている。

切片の係数は上位 30%と下位 30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのにに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位は統計的に 10%水準で有意となっていない一方、下位は 5%水準で有意となっていた。

続いて四分位モデルの統計的検証をした。四分位で分けた第一分位と第四分位のスプレッド・リターンは当該期間で 8.82%となっていた。

切片の係数は第一分位の 0.34 に対して第四分位は-0.51 とスプレッド・リターンが四分位でも観測された。また第四分位と第一分位共に 10%水準で有意となった。

このように四分位での上位と下位の差異をファクターごとに検証すると、当マルチ・ファクター・モデルの理論的な特性を適正に反映した上で上位から下位のスプレッドでみて超過リターンを生み出すことが確認された。また第一分位の切片、同第四分位、いずれも 10%水準で統計的有意差も観測された。

同様に五分位上位の統計的検証も実施した。五分位で分けた MF4 の上位・下位の超過リターンは 4.43%となっていた。

切片の係数は上位 30%と下位 30%の差異と同様に上位の切片が正のエクスポージャーを持つのにに対して同下位は負のエクスポージャーを持っている。また上位 20%は 5%水準で統計的に有意となったものの、下位 20%は統計的に 10%水準で有意とはならなかった。

以上、MF4 を Fama-French の手法に沿った上位 30%分位だけでなく、三分位、四分位、五分位でもわけて検証を行った。

スプレッド・リターンについて再度全分位横断的に観察すると、三分位、四分位、五分位でもいずれも最上位と最下位のスプレッド・リターンは正のエクスポージャーを持つことが確認された。加えて、分位ごとの最上位と最下位の切片、それぞれ計 6 つを比較すると、図表 7 のように、最上位がいずれも正のエクスポージャーを持つのにに対して、最下位はすべて負のエクスポージャーを持っている。従って、MF4 が既存の 3 ファクター・モデルに対して、追加の上位には正のエクスポージャー、下位には負のエクスポージャーを創出していることが確認できる。また各分位の最上位は同三分位以外が少なくとも統計的に 10%有意であり、五分位は 5%有意となっている。三分位の最上位は切片の P 値も 11.3%であり一定の統計的有意差が観測された。

反対に下位はいずれも負のエクスポージャーを持っており、五分位においては統計的な有意差は示されなかった。ただ三分位においては 5%の統計的有意差が検出されており、四分位においても 10%の有意差は確認できた。一定の統計的な裏付けのもとにリターン差異が MF4 によって峻別されていることは確認された。

また、分位ごとの HML を見ると、いずれの分位も最上位は 1%以下の統計的有意差を持っており、バリュート投資に MF4 が何らかの付加価値を加えていることは少なくとも確認された。

各最下位を見ると、いずれも 10%有意ではなく、必ずしも常に統計的有意差を持ってバリューを選別しているとは言えないものの、バリュー・ファクターに対して少なくとも負のエクスポージャーを生んでいることは確認された。

4 ファクター・モデル同士の比較もおこなった。MF5 からアナリスト推奨ファクターを除いた 4 ファクター・モデルにおいても切片はそれぞれ上位が正のエクスポージャー、下位が負のエクスポージャーとスプレッド・リターンを創出することは観測できた。ただ、上位と下位のスプレッド・リターンの大きさ、あるいは上位 30%と下位 30%の係数の格差など、複数の観点から MF4 の方が既存の Fama-French に代表されるマルチ・ファクター・モデルに対して新たな価値を提供している可能性がある。

詳細は第 4 章で詳述するが、アナリスト推奨ファクターは近年特に負のエクスポージャーを既存のマルチ・ファクター・モデルに対して付加するという点で新たな価値を提供している可能性がある。

次にユニバース区分の巧拙が MF4 のパフォーマンスに寄与していないかを調べるために、日経平均採用にあたり使用される 6 業種に 100 社を区分して MF4 の頑健性を検証した。モデルに使用決定したファクターは以下の 3 つである。1 つ目は PBR であり、低 PBR のものを順位上位とする。2 番目は株主利益成長ファクター、すなわち純利益の前年同期比伸び率順にこれが高いものを順位上位とする。第 3 のファクターは買い推奨ファクターを使用する。これは銘柄別のアナリスト推奨の総数に占める買いの数の割合が前四半期比にどれだけ変化したかを見るものである。よってより株式市場で推奨するアナリストが多い銘柄に変化した証として前四半期比伸び率が高いものを順位上位とする。

日経平均 6 セクター区分で分けた上位 30%と下位 30%のスプレッド・リターンは当該期間で 8.63%となっていた。

切片の係数を見ると上位 30%の 0.38 に対して下位 30%は-0.40 とスプレッド・リターンが観測された。切片の係数をみると上位 30%は 10%水準で有意となった一方、下位 30%は 10%水準で有意とならなかった。ただ、下位 30%については 10%有意水準に達する水準に達しており、t 値では-1.34 となっていた。

このように、当章では MF4 の統計的検証を多角的に行ってきた。Fama-French の 3 ファクター・モデルをもとに重回帰分析を行うと HML は分位やユニバースの組み換えも含めて上位 30%は統計的有意差を持っている。

MF4 の注目点は切片において上位と下位でスプレッド・リターンを創出することに加えて、その区分の最上位は統計的有意差を持っていることである。従って MF4 は既存のマルチ・ファクター・モデルに対して新たな価値を創出している可能性があり、この点は先行研究に対する新たな学術的貢献とも言える。

## ・第4章：アナリスト推奨における非財務情報の含有の分析

### 第1節 はじめに

当章は最後のファクターである買い推奨ファクター分析の深化が目的である。深化する価値があると筆者が考える背景は、筆者は昨今のアナリストを取り巻く事業環境の変化を受けて、「アナリストの推奨情報は従来と比べて含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか」という仮説を立てているためである。

当章ではその仮説に至った背景の歴史的事象と、それらをつなげる先行研究をまず紹介する。その後これらをもとに3つの仮説期間を通じて、買い推奨ファクターにどのような変化があったか解説する。

Jegadeesh *et al.*[2004]は、アナリストの推奨は絶対値よりも相対値(=アナリスト推奨の変化)が有意であるとしている。これは筆者の買い推奨ファクターの採用に至った過程とも整合的である。

アナリスト推奨の方向性には価値があるという先行研究にもかかわらず、MiFID2の導入以降、証券会社のアナリスト部門の収益環境は厳しさを増している。パイサイド及びその投資家の視点では、アンバンドリングの推進から、なるべく効率的な投資情報の活用が求められる。運用に関わる調査費用は投資会社への投資家に負担を求めることもできる。だが菅野[2019]によると、自己負担が現在のところ主流となっている。

これらの結果、リサーチ価格は下落の一途をたどっている。これにより新芝[2019]は、証券リサーチの費用対効果が改めて問われている、としている。実際に運用会社は、調査サービスの選別をすすめることにより、投資会社全体のリサーチサービスに対する支出は減少している。

ところで経費抑制と連動する形でアナリスト情報を削減することは正しいのか、筆者は疑問である。調査費用を必要以上に削除することはパフォーマンスの劣化につながり、諸刃の剣になりかねない。例えば Bloomberg[2019]においては、MiFID2を適用している欧州のファンド・マネージャーのパフォーマンスはその他地域のファンド・マネージャーと比較してアンダーパフォーマンスしていることを紹介している。

ESGに関する先行研究についても当章では紹介する。宮永[2018]は中長期において重視される非財務情報需要の背景として、2つのコードとESG投資の潮流を述べている。2つのコードとは2013年の日本再興戦略に端を発して、2014年と2015年に相次いで作成されたスチュワードシップ・コードとコーポレートガバナンス・コードのことである。こうした背景もあり、アナリストの分析内容は多様化している。投資家への情報提供を念頭におくと、アナリストに分析が求められる企業価値は2つある。ひとつは財務的な価値であり Enterprise Value である。もう一つは企業価値、すなわち株主価値である。

こうした時代背景を受けて、ESG 情報など非財務情報に関する分析もアナリスト・レポートには多く見られるようになってきた。例えばみずほ証券の個別企業のレポートには必ず ESG 分析の項目が含まれている。

一方でアナリスト側の情報開示姿勢が社会的変化を受けて変容するなかで、それを元に実際に株式に投資する投資家側はどのように行動するのであろうか。

近藤・太田[2009]は、アナリストによる株式推奨と利益予想の情報内容として、市場は第1に株式推奨、第2に利益予想に着目するとした。また市場の反応の方向は利益予想の修正方向に関係なく、株式推奨の方向によって決まるとし、株式推奨に変更がない継続の場合には、利益予想の修正方向によって決まる、としている。

先行研究によると、投資家はこの着目を元に投資の方向性を示す。投資信託のハーディング行動、アナリストリビジョンと株式リターンについては Brown *et al.*[2014]によるとアナリスト・レーティングの変更が機関投資家のハーディングとその後のリバーサルを引き起こすとしている。これは決して日本株市場においても無縁ではなく野崎・河村[2014]によると日本市場においても米国で指摘されているようなアナリストのリビジョンに対する投資信託の過剰反応が確認されている。また反応の度合いが強まるほど事後のリバーサル効果が強くなっている。

岡田・中島[2012]は短期的な株価動向は、証券アナリストが下す対象企業に対する中期的な評価よりも、その変化に強く左右されるとしている。筆者がアナリストによる買い推奨について四半期ごとの変化をファクターとしているのはこの先行研究とも整合的である。

一方太田[2009]はアナリスト・レポートの実証分析を通じて、4つの情報[株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容]を実証分析。4つのうちレポート内容のみが有意であるとした。同様にレポート内容を分析したものとしてはヘッドラインを数値化した Asquith *et al.*[2005]がある。これは14項目の記述内容即ち、決算状況、利益予想や計画の進捗状況、特定部門や海外事業の業績、株価、売上等の成長性、利益モメンタムや収益性一般、事業環境、新規プロジェクトや新規事業参入、コスト効率、M&A や業務提携、リスク、製品紹介、競争力、その他、を数値化したものである。

次にフェア・ディスクロージャー・ルール導入後の動きについても先行研究に基づいて確認する。当該ルールの導入後、川村[2020]によると以前は未公表の月次の業績データなど個別にメールでアナリストに提供していた上場会社についても、個別のデータ提供は減少した、という。

また許斐[2018]は、フェア・ディスクロージャー・ルールの導入により、反射神経的なサービス精神の素養から、本当の意味での技術や業界の知識、専門知識の深さ・広さ、分析の能力、論理構築力という方にアナリストの競争力の源泉がシフトしていくのではないかと述べている。

以上を踏まえて、次の3期間を前後してアナリスト・レポートの質的な変化が起こったとの仮説を立てて具体的なパフォーマンス差異とその統計的有意さを本章では検証している。

仮説期間1は2014年末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証である。証券取引等監視委員会の2015年12月8日のドイツ証券株式会社に対する勧告によると、法人関係情報の取り扱いについて同社で問題があったのは2014年12月頃、とある。そこで当該事例を受けて、同社はもとより、いわゆるセルサイド全般が同社と同様の事例を防ぐべく動き、情報を得る側の運用会社、いわゆるバイサイドの投資行動にも影響を与えたと仮定して、当該事象を境にアナリスト推奨ファクターの有効性がどのように変化したか検証する。

仮説期間2は2015年末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証とする。金融庁の2016年4月の発表によると、クレディ・スイス証券株式会社の法人関係情報の管理不備による法令違反は2015年9月に発生したとある。実際の行政処分の勧告は当該公表資料によると2016年4月15日となっている。仮説期間1の分析ではドイツ証券株式会社の事例に基づいて即座に業界全体に動きがあったと仮定して期間分析をした。ただ実際のドイツ証券株式会社への証券取引等監視委員会の内閣総理大臣及び金融庁長官に対する行政処分の勧告は2015年12月8日である。そこで以下では証券会社2社の問題認識と実際の行政処分勧告に基づいて、2015年年末を挟んでアナリスト推奨に何らかの変化があったと仮定して2015年末を挟んだ期間でのアナリスト・推奨ファクターの有効性について検証する。

仮説期間3は2018年3月期末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証をみる。2018年4月施行のフェア・ディスクロージャー・ルールの導入前後のアナリスト推奨・ファクターの寄与について検証する。

本章の構成は以下のとおりである。第2節では法人関係情報とMiFID2、ESGに関する先行研究をもとに買い推奨ファクターに含まれる要素が変化した可能性について歴史的背景をもとに詳述する。続く第3節ではアナリスト推奨に関する先行研究と投資家側の変化としてアナリスト推奨自体の変化とそれに伴う投資家の投資行動について先行研究を踏まえて紹介する。第4節では研究結果の示唆として第2節と第3節の内容を踏まえて、買い推奨ファクターの内容が変化した可能性がある期間として3つの仮説をたてて、そのそれぞれをFama-Frenchモデルで重回帰し、その性質を分析する。第5節は3つの仮説期間に基づくアナリスト推奨の変化の統計的検証として、前述の3つの仮説の詳細を期間ごとに分析する。第6節では、先行研究に対する整合性と本章の新たな学術的貢献を紹介する。

## 第2節 法人関係情報と MiFID2、ESG に関する先行研究

ここで 5 つ目のファクターの深化を先行研究に基づいて検証し、仮説を明らかにする。

Jegadeesh *et al.*[2004]は、アナリストの推奨は絶対値よりも相対値(=アナリスト推奨の変化)が有意であるとしている。これは筆者が 5 番目のファクターを採用した方法とも整合的である。

そこで Jegadeesh *et al.*[2004]に基づき、MF4 に対する選別対象 100 社のアナリスト買い推奨における変化に注視し、時系列の株価との相関性や係数の変化について調査する。この調査に至ったのは筆者が「アナリストの推奨情報は従来と比べて含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか」という仮説を立てたためである。

以下ではその仮説に至った背景の歴史的事象とそれらをつなげる先行研究を紹介したい。

まず法人関係情報と MiFID2 に関する先行研究ではアナリスト推奨の特性変化について述べられている。

2014 年から 2015 年はセルサイド・アナリストの活動について大きな転換点となっている。2014 年 12 月以降相次いで発生したドイツ証券及びクレディ・スイス証券による法人関係情報の取り扱い問題がそれである。これらを境に、この期間を前後してより長期目線の分析や ESG を重視した分析が増加した。

詳細は後述するが、これら前後でアナリスト推奨と株価パフォーマンスの関係に変化が無いか分析する。上記変化の以前と以後でアナリストの買い推奨の変化をファクターとして Fama-French のマルチ・ファクター・モデルで重回帰分析すると、アナリスト推奨の精度と信頼性が向上している可能性が指摘される。

MiFID2 時代のアナリスト・推奨ファクター活用法という実務的な側面もこのアナリスト推奨のファクターをより細分化することにより可能になる。筆者の仮説、アナリストの推奨情報は従来と比較して含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか、というのはセルサイド・アナリスト業界の実務的現況に対するアンチ・テーゼでもある。なぜなら、MiFID2 の導入により、投資家の間では従来と比較してアナリストのサービスを活用する機会が減少し、証券会社の収益を悪化させうる要因となっているからである。

これに対して筆者は、アナリスト推奨はより広範な財務、非財務情報を含めた包括評価でありより重要性を増している可能性がある、と考えている。

以下ではアナリスト推奨の有効性を検証する前に、いわゆるセルサイド・アナリストの事業環境の変化について先行研究を通じて明らかにしたい。

まず MiFID2 の導入に至る歴史的背景と実際の動きを確認する。MiFID2 とは、2018 年 1 月に新たに施行された Markets in Financial Instruments Directive 2 の略称であり、欧州連合の資本市場に関わる包括的な新たな規制のことである。当研究に関連する

ところに絞って影響を見ると、投資会社は証券会社に払う売買手数料とリサーチ、調査サービスに関する対価を分離することが求められる。

菅野[2017]によると、金銭・非金銭的便益を誘引(Inducement)に該当するとして原則受領禁止(レポート、面談、トリップアレンジ、営業サービス行為等)している。例外としてリサーチは運用期間の自己負担、顧客からの Research Pay Account(RPA)を通じて購入される場合は受領可能である。またコーポレートアクセスも自己負担、RPAのどちらから支払うことも可能となっている。そして顧客のサービス向上に資し、顧客の最善の利益に向けた義務を損なわないごく些細な性質と規模のリサーチや営業サービスであれば受領を許容している。このように調査費用は投資会社への投資家に負担を求めることもできるが菅野[2019]によると、自己負担が現在のところ主流となっている。これらの結果、リサーチ価格は下落の一途をたどっている。

従来は投資会社から見ると、調査費用は取引先の各証券会社に対して支払われる手数料対価の中の一部であった。これに対して、今後は明確に各銘柄、サービス、レポートの費用対効果を顧客や支払先である証券会社への明示が求められている。MiFID2の導入以降、証券会社のアナリスト部門の収益環境は厳しさを増している。バイサイド及びその投資家の視点では、アンバンドリングの推進から、なるべく効率的な投資情報の活用が求められる。これにより新芝[2019]は、証券リサーチの費用対効果が改めて問われている、としている。調査サービスの選別をすすめることにより、投資会社全体のリサーチサービスに対する支出は減少している。

収益の減少はアナリストを抱える証券会社の収益にも直接響く。これをうけてアナリストの数は減少。ロイター[2018]によると、FTSE オールシェアズをカバーするアナリストの平均人数は2014年以降に30%程度減っている。

ところで経費抑制と連動する形でアナリスト情報を削減することは正しいのかは疑問がある。確かに運用会社の視点にたつと、ESG 対応などもあり証券会社以外の必要な調査サービスは増加しており、一社あたりに支払う調査費用の減少はやむをえない事情とも言える。ただ、調査費用を必要以上に削除することはパフォーマンスの劣化につながり、諸刃の剣になりかねない。例えば Bloomberg[2019]においては、欧州のファンド・マネージャーのパフォーマンスはその他地域のファンド・マネージャーと比較してアンダーパフォーマンスしていることを紹介している。

北川[2018]によると議決権行使助言会社に企業のファンダメンタルズを見抜く力はない。そのようなスタッフを擁してはいないという。ここでファンダメンタルズと北川が定義しているのは企業の特長、歴史、業界環境、ビジネスモデル、イノベーション創出力等、である。これらファンダメンタルズを理解した上で近年重要性を増している非財務情報の分析を投資判断に織り込んでいくことが株式市場では求められている。

ESG に関する先行研究についても紹介する。宮永[2018]は中長期において重視され

る非財務情報需要の背景として、2つのコードと ESG 投資の潮流を述べている。2つのコードとは 2013 年の日本再興戦略に端を発して、2014 年と 2015 年に相次いで作成されたスチュワードシップ・コードとコーポレートガバナンス・コードのことである。

スチュワードシップ・コードでは、オーナーとしての株主の位置づけとその権利・義務を明確にするよう求めている。また機関投資家は顧客・受益者の利益を第一として行動すべきであるとしている。

一方、コーポレートガバナンス・コードは 5 つの基本原則からなる。具体的には、株主の権利・平等性確保、株主以外のステークホルダーとの適切な協働、適切な情報開示・透明性確保、取締役会等の責務、株主との対話、である。

宮永[2018]によるとスチュワードシップ・コードとコーポレートガバナンス・コードと並行で ESG 積極化の動きもある。これは 2006 年の国連の責任投資原則(PRI)提唱に端を発し、2014 年に GPIF が PRI 署名をしたことから、日本でも注目を集めてきた。PRI 署名資産は 2018 年 4 月時点で 81.7 兆ドルに達している。こうした背景もあり、アナリストの分析内容は多様化している。投資家への情報提供を念頭におくと、アナリストに分析が求められる企業価値は 2 つある。ひとつは財務的な価値であり Enterprise Value である。もう一つは企業価値、すなわち株主価値である。

この企業価値の算出にあたっては非財務情報 5 種も定量化する必要がある。5 つとは、財務的価値の創造に関連した非財務情報、企業の存続基盤に関連した情報、ES/CSR 関連情報、事業環境とリスクに関連した情報、その他の非財務情報(知財、社員のスキル等)、のことである。こうした流れを受けて、ESG 情報など非財務情報に関する分析もアナリスト・レポートには多く見られるようになってきた。例えばみずほ証券の個別企業のレポートには必ず ESG 分析の項目が含まれている。

Environment(環境)の項目に含まれている内容を見ると、環境報告書に記載されている基本理念とその解釈やサステナビリティレポートに記されている環境対策の成果などが CO2 排出量などとともに明記、分析されている。

Social(社会)の項目を参照すると、各種ステークホルダーへの対応に加えて CSR 経営の課題とその見直しなどが網羅されている。加えて、企業の社会貢献活動や、顧客との信頼構築や顧客満足度の対応と成果、サービス事業への取り組みやそのサポートサービスなどについても紹介されている。

Governance(ガバナンス)については経営理念にはじまり、取締役会の構成、社外取締役の指名・報酬委員会などへの関与、株主還元方針が明記され、業績予想に反映されている。加えて、株主構成や中期経営計画に対する取り組み、少数株主の利益保護への施策などについてもカバーされている。

このようにアナリスト側の情報開示姿勢が社会的変化を受けて変容するなかで、それを元に実際に株式に投資する投資家側はどのように行動するのであろうか。

### 第3節 アナリスト推奨に関する先行研究と投資家側の変化

近藤・太田[2009]は、アナリストによる株式推奨と利益予想の情報内容として、市場は第1に株式推奨、第2に利益予想に着目とした。また市場の反応の方向は利益予想の修正方向に関係なく、株式推奨の方向によって決まるとし、株式推奨に変更がない継続の場合には、利益予想の修正方向によって決まる、としている。

先行研究によると、投資家はこの着目を元に投資の方向性を示す。Brown *et al.*[2014]によると、投資信託のハーディング行動、アナリストリビジョンと株式リターンに関しては、アナリスト・レーティングの変更が機関投資家のハーディングとその後のリバーサルを引き起こすとしている。野崎・河村[2014]によるとこれは決して日本株市場においても無縁ではなく、強いハーディングが発生しているグループについて、株価にリバーサル減少が発生する傾向が確認された。またこの結果は小型株効果やバリュー株効果、モメンタムなどの既存アノマリーでは説明できないことが示された、としている。野崎・河村[2014]はまた、これらの株価がリバーサルを発生する原因として、投資信託による自らの逆方向への売買行動が生じていることが主な要因として考えられ、さらに事前の情報としてリビジョンとハーディングの相関が高まるほど、事後のリバーサル効果が強まることが分かった、と主張している。

ここでアナリストの推奨に対する株式市場の反応についても先行研究を確認する。証券アナリストの株式推奨と株価パフォーマンスの関係については多くの先行事例がある。中でも証券アナリストの推奨に基づいた投資戦略を投資家が構築した場合、投資家が超過リターンを得られるかを検証したのが Barber *et al.*[2001]である。

Barber *et al.*[2001]は1985年から1996年までの期間に発表された269の証券会社に所属するアナリスト4,340人による360,000事例に及ぶ株式推奨をサンプルとした投資戦略を構築した。彼らはアナリストのコンセンサスが最も高い銘柄群とそれと対をなす同推奨が最も低い銘柄との間には超過リターンで統計的な有意差があることをしてきた。ただ取引手数料やマーケットインパクトコスト、空売りをする場合に必要な貸株コスト等を考慮すると、投資家がこのようなアナリストの推奨の高低に依拠したポートフォリオにより投資しても、超過リターンを利益に結びつけることは困難であるとしている。

Barber *et al.*[2001]の研究で特筆すべき点は、証券アナリストのコンセンサス予想は、その後の当該株式の return predictability を持つことを明らかにしたことであろう。

日本においては、証券アナリストによる株式レーティング情報と株価パフォーマンスについて、岡田・中島[2012]は短期的な株価動向は、証券アナリストが下す対象企業に対する中期的な評価よりも、その変化に強く左右されるとしている。筆者がアナリストによる買い推奨について四半期ごとの変化をファクターとしているのはこのように先行研究とも整合的である。

また岡田、中島[2012]は、株式市場は証券アナリストの発する情報をすぐに織り込まず、数日かけてゆっくりと織り込むため、価格は情報発信された当日以降も同じ方向にドリフトし、数日間超過リターンを生むとしている。加えて証券アナリストの属する組織別に集計した結果、ネガティブな情報については、外資系証券や大手証券が情報発信の主体となっている場合の方が市場は強く反応することが分かっている。格上げ、格下げ、新規の強気判断、については小さいながらも裁定利潤が得られる、ともしている。

一方太田[2009]はアナリスト・レポートの実証分析を通じて、4つの情報(株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容)を実証分析。4つのうちレポート内容のみが有意であるとした。同様にレポート内容を分析したものとしてはヘッドラインを数値化したAsquith *et al.*[2005]がある。これは14項目の記述内容即ち、決算状況、利益予想や計画の進捗状況、特定部門や海外事業の業績、株価、売上等の成長性、利益モメンタムや収益性一般、事業環境、新規プロジェクトや新規事業参入、コスト効率、M&A や業務提携、リスク、製品紹介、競争力、その他、を数値化したものである。

アナリスト推奨の期間分析の分岐点をいかに分けるかは、各種規制がアナリストの活動ひいてはレポートにどのような影響を与えたかに基づいて分析すべきと筆者は考える。先行研究に基づき、筆者が実証研究をするのは法人関係情報の問題及び証券会社の対応が具体化した2015年暦年初頭あるいは2016年暦年初頭前後で分けた場合にアナリスト推奨の有効性がどう変化するか。またフェア・ディスクロージャー・ルールの前後つまり2018年3月期末が分岐点としたら同様にどうなるのかを検証したものである。

ここで日本におけるフェア・ディスクロージャー・ルール導入の経緯についても振り返りたい。フェア・ディスクロージャー・ルールは日本においては2017年5月に金融商品取引法の改正が国会で成立し、2018年4月に施行された。

フェア・ディスクロージャー・ルールとは、上場会社等の役員等が、一定の取引関係者に対して、重要情報を、その業務に関して伝達する場合には、当該上場株式等は、原則として伝達と同時にあるいは伝達があったことを知った後に速やかに、当該重要情報を公表しなければならないというルールである。

この金融商品取引業者には、証券会社のアナリストも含まれる。

こうして組成されたフェア・ディスクロージャー・ルールだが、アナリスト側への規制としてはまず2016年9月に日本証券業協会の自主規制ルールができた。まずは同協会のアナリストによる発行体への取材等及び情報伝達行為に関するガイドラインが制定された。

このガイドラインが議論、公表、周知される過程において、このガイドラインは同協会の役職員のみを規制するルールであり、規制の対象外であるバイサイド及びメディアとの関係上、公平性を欠くのではないかという意見がでた。

この意見がでる過程で金融庁より全市場参加者に適用されるフェア・ディスクロージャー・ルールを導入するという意向が示された。その後 2017 年に改正金融商品取引法が成立し、2018 年 4 月から当該ルールの施行の運びとなった。

次にフェア・ディスクロージャー・ルール導入後の動きについても先行研究に基づいて確認する。当該ルールの導入後、川村[2020]によると以前は未公表の月次の業績データなど個別にメールでアナリストに提供していた上場会社についても、個別のデータ提供は減少した、という。

実際にフェア・ディスクロージャー・ルール導入後にアナリストの活動状況には変化がみられた。当該ルール制定後、アナリストの業務は短期の業績動向をヒアリングして投資家に情報伝達することが主体になる状況から変化が見られるという。許斐[2018]によると、アナリスト業務は短期投資に偏重する弊害として、短期志向が行き過ぎた結果として、アナリストが頭を使わず、ちょっと聞いてくるとか、反射神経的な反応でコメントするとか、そのような習慣が過去 10 年、15 年で根付いてしまった、という。

また、反射神経的な行動がセルサイド・アナリストに習慣化してしまったことと合わせてもう一つの弊害として、許斐[2018]は、違法行為を助長する事例が起き、これが日本証券業協会のガイドラインの制定につながってきている、としている。

また許斐[2018]は、フェア・ディスクロージャー・ルールの導入により、反射神経的なサービス精神の素養から、本当の意味での技術や業界の知識、専門知識の深さ・広さ、分析の能力、論理構築力という方にアナリストの競争力の源泉がシフトしていくのではないかと述べている。そして川村[2020]によると、フェア・ディスクロージャー・ルールの導入により、アナリスト業界全体のコンプライアンス意識は近年、急速に高まったと言えるのではないだろうか。そして、人材育成の方法にも工夫が求められ、長時間かかっていたデータ分析などの業務についてはシステム開発や AI を導入、あるいは外部ベンダーの力を借りて効率化を図る会社もあるだろう、としている。

筆者は、これら分析手法の変化、またアナリスト推奨の論拠となるデータが社外のデータや上場企業自体からもたらされたものから、色々な間接的な外部データや人材からもたらされる可能性。いわゆるオルタナティブ・データとも言われる非財務情報にも依拠することは、アナリスト推奨の質の変化にもつながるとみている。

この仮説を裏付けるべく、次節においてはまず、これらの変化が観測されたとみられる期間につき仮説を元に 3 つの時期の前後に分ける。その後、その内容を統計的検証も踏まえて分析する。

#### 第4節 研究結果の示唆

ファクター別の詳細は次節で記すが、次のページ図表 10 は期間分析のまとめである。

2014 年末を境にアナリスト推奨の質が変化したと仮定した仮説期間 1 でみると、2014 年末までのスプレッド・リターンは 4.13%である。一方その後の期間のスプレッド・リターンは 1.66%であり、引き続き正のエクスポージャーを創出しているものの、絶対水準としては下がっている。ただ切片の係数を見ると、2014 年末までの期間につき上位 30%は正のエクスポージャー、同下位 30%は負のエクスポージャーを持つものの、統計的有意差は示されなかった。一方 2014 年末よりも後の期間においては、下位 30%が負のエクスポージャーを持ち 5%の統計的有意差を示している。

2015 年末を境にアナリスト推奨の質が変化したと仮定した仮説期間 2 でみると、2015 年末までのスプレッド・リターンは 4.19%である。一方その後の期間のスプレッド・リターンは 1.10%であり、引き続き正のエクスポージャーを創出しているものの、絶対水準としては下がっている。ただ切片の係数を見ると、2015 年末までの期間において、上位 30%は正のエクスポージャー、同下位 30%は負のエクスポージャーを持つものの、統計的有意差は示されなかった。一方 2015 年末よりも後の期間においては、下位 30%が負のエクスポージャーを持ち 10%の統計的有意差を示している。

2018 年 3 月期末を境にアナリスト推奨の質が変化したと仮定した仮説期間 3 でみると、2018 年 3 月期末までのスプレッド・リターンは 3.31%である。一方その後の期間のスプレッド・リターンは-0.05%であり、負のエクスポージャーを創出している。ただ切片の係数を見ると、2018 年 3 月期末までの期間において、上位 30%は正のエクスポージャー、同下位 30%は負のエクスポージャーを持つものの、統計的有意差は示されなかった。一方 2018 年 3 月期末よりも後の期間においては、下位 30%が負のエクスポージャーを持ち 10%の統計的有意差を示している。

このように、2018 年 3 月前後を起点として買い推奨ファクターのリターンを計測すると上位 30%と下位 30%の間でわずかながらネガティブリターンとなるものの、それ以外は総じて超過利益を計測している。

なによりも下位 30%の変化に着目すると、上記 3 期間を挟んでいずれも切片がネガティブ値になっている。また 3 期間いずれでみても一定の統計的有意差がみられる。この実証研究の結果はアナリストのレーティングの方向性が株価に影響を与えるという Jegadeesh *et al.*[2004]の先行研究とも整合的である。アナリストの投資評価が、特に株価の下方リスクをこれら規制前よりも捉えている可能性を示唆している。

次では期間ごとのファクターのより詳細について述べる。

図表 10：買い推奨ファクターの仮説期間分析

	最上位と 最下位の差	(A) 年率利益率	(B) 標準偏差	A/B	切片 係数	Rm-Rf 係数	SMB 係数	HML 係数	切片 t値	Rm-Rf t値	SMB t値	HML t値
買い推奨変化												
上位30%	2.17%	7.04%	18.63%	0.38	-0.08	1.08 ***	-0.07	0.18 *	(-0.37)	(21.60)	(-0.69)	(1.76)
下位30%		4.88%	21.13%	0.23	-0.34	1.23 ***	-0.26 **	-0.01	(-1.32)	(20.35)	(-2.04)	(-0.09)
仮説期間1：2013年4月から2014年12月まで												
上位30%	4.13%	36.51%	18.57%	1.97	0.63	1.22 ***	-0.02	-0.70	(1.32)	(11.27)	(-0.11)	(-1.24)
下位30%		32.37%	24.65%	1.31	-0.06	1.52 ***	-0.21	-1.36	(-0.07)	(8.16)	(-0.68)	(-1.40)
仮説期間1：2015年1月から2020年3月まで												
上位30%	1.66%	-1.40%	18.04%	-0.08	-0.35	1.02 ***	-0.05	0.23 **	(-1.55)	(19.12)	(-0.44)	(2.19)
下位30%		-3.05%	19.29%	-0.16	-0.53 **	1.12 ***	-0.18	0.11	(-2.50)	(22.69)	(-1.60)	(1.09)
仮説期間2：2013年4月から2015年12月まで												
上位30%	4.19%	25.52%	19.10%	1.34	0.22	1.16 ***	0.01	0.00	(0.59)	(12.97)	(0.05)	(0.01)
下位30%		21.32%	23.85%	0.89	-0.41	1.39 ***	-0.10	-0.38	(-0.72)	(10.18)	(-0.39)	(-1.02)
仮説期間2：2016年1月から2020年3月まで												
上位30%	1.10%	-3.54%	17.68%	-0.20	-0.32	1.02 ***	-0.05	0.24 *	(-1.20)	(15.18)	(-0.32)	(1.85)
下位30%		-4.65%	18.66%	-0.25	-0.41 *	1.13 ***	-0.24 *	0.10	(-1.70)	(18.83)	(-1.71)	(0.90)
仮説期間3：2013年4月から2018年3月まで												
上位30%	3.31%	16.95%	18.02%	0.94	0.14	1.09 ***	-0.03	0.17	(0.54)	(17.46)	(-0.27)	(1.61)
下位30%		13.64%	21.40%	0.64	-0.30	1.30 ***	-0.19	-0.10	(-0.87)	(15.36)	(-1.21)	(-0.67)
仮説期間3：2018年4月から2020年3月まで												
上位30%	-0.05%	-14.45%	18.59%	-0.78	-0.88 *	1.09 ***	-0.43	0.00	(-1.83)	(10.60)	(-1.48)	(0.01)
下位30%		-14.39%	19.24%	-0.75	-0.75 *	1.12 ***	-0.36	0.16	(-1.77)	(12.37)	(-1.41)	(0.71)

出所：ブルームバーグ、金融データソリューションズのデータより筆者作成

\*\*\*は有意水準 1%以下、\*\*は 5%以下、\*は 10%以下で超過リターンが統計的に有意であることを示す。

## 第5節 3つの仮説期間に基づくアナリスト推奨の変化の統計的検証

証券取引等監視委員会の2015年12月8日のドイツ証券株式会社に対する勧告によると、法人関係情報の取り扱いについて同社で問題があったのは2014年12月頃、とある。

証券取引等監視委員会によると、ドイツ証券のアナリストは上場会社に関する非公表の情報を取得した(上記問題も含めた)多数の事例において、法人関係情報該当性の検討が行われないうまま、当該情報の内容が顧客に提供されていたとある。よってドイツ証券にはグローバルな課題としてこれに対する対応が求められる、とある。

そこで当該事例を受けて、同社はもとより、いわゆるセルサイド全般が同社と同様の事例を防ぐべく動き、情報を得る側の運用会社、いわゆるバイサイドの投資行動にも影響を与えたと仮定して、当該事象を境にアナリスト推奨ファクターの有効性がどのように変化したか検証する。そこで2014年12月をアナリスト推奨の質が変化した時期と仮定してその前後のリターンの変化を検証する。

まず2013年4月から2014年12月までの期間のアナリスト推奨・ファクターに基づくスクリーニングの結果を3ファクター・モデルで重回帰分析する。上位30%への投資と同下位30%の差異は4.13%とスプレッド・リターンを当該期間では創出していた。また切片の係数を見ると上位30%が0.63に対して下位30%は-0.06であり、上位30%が正のエクスポージャーを持っていたのに対して、下位30%が負のエクスポージャーを持っていたことがわかる。

上位30%はt値で1.32と一定の水準はあるものの、上位・下位いずれも10%水準での統計的有意差はなかった。

同様に2015年1月から2020年3月までの買い推奨ファクターを重回帰分析する。

上位30%と下位30%のパフォーマンスの差異は1.66%でありここでも正のスプレッド・リターンが出ている。

一方切片の係数を見ると、下位30%は-0.53となっており、かつ5%水準で統計的に有意差がでていた。一方上位30%については切片の係数は-0.35と下位30%よりも絶対水準はプラス側ではあるものの3ファクター・モデルに対してマイナスに寄与している。なお10%水準での統計有意差が上位30%はなかった。

上位30%のファクター別で見るとバリュー・ファクターであるHMLは係数が0.23であり、有意水準5%で有意となっている。この期間にアナリスト推奨が買い側へ変更された上位の銘柄はバリュエーションの割安さに着目した行動であった可能性が指摘できる。

少なくとも上記の背景から、アナリスト推奨の変化の下位30%については既存の3ファクター・モデルに対して一定の追加のマイナス・リターンを創出している可能性があり、これには一定の統計的有意差があることが観測された。

同様に 2015 年末を境としたアナリスト推奨・ファクターのパフォーマンスへの寄与について検証する。

2 つ目の仮説期間として 2015 年末を基準点としたアナリスト推奨の変化を統計的に検証する。

金融庁の 2016 年 4 月の発表によると、クレディ・スイス証券株式会社の法人関係情報管理不備による法令違反は 2015 年 9 月に発生したとある。実際の行政処分の勧告は当該公表資料によると 2016 年 4 月 15 日となっている。

一番目の分析ではドイツ証券株式会社の事例に基づいて即座に業界全体に動きがあったと仮定して期間分析をした。ただ実際のドイツ証券株式会社への証券取引等監視委員会の内閣総理大臣及び金融庁長官に対する行政処分の勧告は 2015 年 12 月 8 日である。そこで以下では証券会社 2 社の問題認識と実際の行政処分勧告に基づいて、2015 年年末を挟んでアナリスト推奨に何らかの変化があったと仮定して 2015 年末を挟んだ期間でのアナリスト・推奨ファクターの有効性について検証する。

まず 2013 年 4 月から 2015 年 12 月までのアナリスト推奨・ファクターの上位 30% と下位 30% の差異についてみていく。当該期間の上位 30% から下位 30% を引いたスプレッド・リターンは 4.19% となっている。

上位 30% と下位 30% のリターンをそれぞれ 3 ファクター・モデルで重回帰分析した時の切片の係数を見る。上位 30% は 0.22 に対して下位 30% は -0.41 でありアナリスト推奨によりそれぞれ上位 30% は正のエクスポージャー、同下位 30% は負のエクスポージャーを持つことが確認される。ただいずれも 10% 水準での統計的有意差は観測できなかった。

同様の手法で 2016 年 1 月から 2020 年 3 月までのパフォーマンス推移についても検証する。この期間の上位 30% から下位 30% を引いたスプレッド・リターンは 1.10% となっている。

それぞれの切片の係数を見ると、上位 30% は -0.32 に対して、下位 30% は -0.41 となっており、かろうじてプラスの差異が上位 30% と下位 30% の係数の差では見られる。

上位 30% については 2015 年 1 月から 2020 年 3 月までで見た時と同じ傾向が見られる。即ち 2016 年 1 月から 2020 年 3 月までの期間でも、バリュー・ファクターである HML は係数が 0.24 であり 10% 水準で有意となっている。

一方下位 30% については前述の通り切片の係数は -0.41 と絶対水準で見ても上位 30% の係数と比較してもマイナスのエクスポージャーを持っており、10% 水準で統計的有意となっている。

このように、アナリスト買い推奨の変化の下位 30% に基づくファクターは Fama-French の 3 ファクター・モデルに対して一定のマイナス・リターンを追加で与えている可能性があり、かつ 10% 水準で統計的有意差があることが 2014 年年末以降のアナ

リスト推奨・ファクターの変化と同様に確認された。

同様の手法で最後に 2018 年 3 月期と 2019 年 3 月期の間を起点としたフェア・ディスクロージャー・ルールの設定前後のアナリスト推奨・ファクターのパフォーマンスへの寄与について検証する。

3 番目の仮説期間として、2018 年 3 月期末を基準点としたアナリスト推奨の変化を統計的に検証する。フェア・ディスクロージャー・ルールは 2018 年 4 月施行なのでこの導入前後のアナリスト推奨・ファクターの寄与について検証するためである。

まず 2013 年 4 月から 2018 年 3 月までの期間のアナリスト推奨・ファクターに基づくスクリーニングの結果を 3 ファクター・モデルで重回帰分析する。上位 30%への投資と同下位 30%の差異は 3.31%とスプレッド・リターンを当該期間では創出していた。また切片の係数を見ると上位 30%が 0.14 に対して下位 30%は-0.30 であり、上位 30%が正のエクスポージャーを持っていたのに対して、下位 30%が負のエクスポージャーを持っていたことがわかる。上位 30%・下位 30%いずれも 10%水準での統計的有意差はなかった。

同様に 2018 年 4 月から 2020 年 3 月までのパフォーマンス推移についても検証する。この期間の上位 30%から下位 30%を引いたスプレッド・リターンは-0.05%となっておりアナリスト推奨・ファクターで絶対リターンは観測されなかった。

それぞれの切片の係数を見ると、上位 30%は-0.88 に対して、下位 30%は-0.75 となっており、ここでは上位 30%と下位 30%の係数はいずれも負となった。上位 30%、下位 30%共に切片の係数は 10%水準で有意となっている。

以上 3 つの期間を仮定に基づき、前後のファクター寄与について変化をみてきた。必ずしもアナリスト推奨ファクター単独では常に正の切片が出るわけではなく、アナリスト推奨自体が市場・ファクターやバリュー・ファクターに基づいて設定されている時期があることをこれら期間分析では示している。

一方、アナリスト推奨・ファクターの下位 30%については 3 つの期間いずれで見ても負のエクスポージャーを持っていてかつ統計的有意差がみられる。

また前述の Barber *et al.*[2001]の研究で特筆すべき点は、証券アナリストのコンセンサス予想は、その後の当該株式の return predictability を持つことを明らかにしたことである。筆者の研究は前述の通り、アナリスト推奨の引き下げが株価の下方リスクを示唆しているかつこれが一定の統計的な有意差を持っていることを示した点で整合的である。

## 第6節 先行研究に対する整合性と新たな発見

Asquith *et al.*[2005]は、アナリストレポートの公表に対する市場の反応の説明変数として、株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容の4種類の情報をすべて用いると、目標株価とレポート内容は有意であるが、株式推奨と予想利益の優位性は大きく低下するという検証結果を報告している。第4章の分析結果は、スプレッドリターンが3つの仮説期間において低下したという事実だけをみれば、この先行研究と整合的である。

だが、いずれの仮説期間においても下位30%は切片が負のスプレッド・リターンを創出しており、かつ少なくとも10%の統計的有意差を示していた。この点は当研究が近年においてアナリストによる推奨が質的に変化している可能性がある点で新しい発見と言える。

日本の株式市場についての先行研究とも比較する。太田[2009]もセルサイド・アナリストの公表するレポートに含まれている、株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容という4種類の情報に関する実証分析をしている。これら4つを変数として、実際の株式市場の反応を見ると、4つの変数すべて含めると、レポート内容のみが有意となっており、他の変数の有意性は低下し、とりわけ株式推奨と予想利益は有意でなくなった。このことから太田[2009]はアナリスト・レポートに含まれている情報の中で、レポート内容が非常に重要である、としている。

MF4においても買い推奨単独では観測期間では上位30%と下位30%の間にはスプレッド・リターンが生じてはいる。だが上位30%の切片も負のエクスポージャーを持つ結果となった。また上位30%、下位30%いずれも10%水準で有意とはならず、このことは太田[2009]の研究とも整合的である。

だが前述の通り、ESG投資の隆盛などによる社会的な変化から昨今のアナリスト・レポートは従来よりも定性情報も充実している。これらの変化の受けた期間後と仮定した3期間に対する実証分析は前述の通り、下位30%、即ち各業種内でレーティングが相対劣後あるいは引き下げられた企業のスプレッド・リターンを重回帰分析すると、切片がいずれの観測期間もマイナスであり、少なくとも10%有意水準を満たしている。

したがってアナリストの推奨はレーティングの下方への変化については株価の下方リスクを従来よりも捉えていて、これは3ファクター・モデルなど、既存ファクターの枠組みにとらわれない新たな価値を提供している可能性は排除できない。

また前述の Barber *et al.*[2001]の研究で特筆すべき点は、証券アナリストのコンセンサス予想は、その後の当該株式の *return predictability* を持つことを明らかにしたことである。筆者の研究は前述の通り、アナリスト推奨の引き下げが株価の下方リスクを示唆しているかつこれが一定の統計的な有意差を持っていることを示した点で整合的である。

## 第7節 第4章のまとめ

本章では先行研究に基づいて3つの仮説期間を設け、その期間を挟んで買い推奨ファクターを統計的に検証し、その有効性について調べた。

仮説期間1は2014年末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証である。前述のとおり、仮説期間1の後半、2015年1月から2020年3月までの買い推奨ファクターを重回帰分析すると、上位30%と下位30%のパフォーマンスの差異は1.66%であり、正のスプレッド・リターンが出ている。また切片の係数を見ると、下位30%は-0.53となっており、かつ5%水準で統計的に有意差がでていた。

仮説期間2は2015年末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証とした。変革後と仮定した2016年1月から2020年3月までのパフォーマンス推移についても検証すると、上位30%から下位30%を引いたスプレッド・リターンは1.10%となっていた。それぞれの切片の係数を見ると、上位30%は-0.32に対して、下位30%は-0.41となっており、下位30%については10%水準で有意となっていた。

仮説期間3は2018年3月期末を基準点としたアナリスト推奨の変化の統計的検証をみる。同様に後半の2018年4月から2020年3月までのパフォーマンス推移についても検証した。この期間の上位30%から下位30%を引いたスプレッド・リターンは-0.05%となっておりアナリスト推奨・ファクターで絶対リターンは観測されなかった。だが、上位30%、下位30%共に切片の係数は10%水準で有意となっていた。

以上3つの期間を仮定に基づき、前後のファクター寄与について変化をみてきた。必ずしも買い推奨ファクター単独では常に正の切片が出るわけではなく、アナリスト推奨自体が市場・ファクターやバリュー・ファクターに基づいて設定されている時期があることをこれら期間分析では示していた。一方、買い推奨ファクターの下位30%については3つの期間いずれで見ても負のエクスポージャーを持っていてかつ一定の統計的有意差がみられる。

Barber *et al.*[2001]の特筆すべき点は、証券アナリストのコンセンサス予想は、その後の当該株式の *return predictability* を持つことを明らかにしたことである。筆者の研究は前述の通り、アナリスト推奨の引き下げが株価の下方リスクを示唆しているかつこれが一定の統計的な有意差を持っていることを示した点で Barber *et al.*[2001]と整合的である。

Asquith *et al.*[2005]は、アナリストレポートの公表に対する市場の反応の説明変数として、株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容の4種類の情報をすべて用いると、目標株価とレポート内容は有意であるが、株式推奨と予想利益の優位性は大きく低下するという検証結果を報告している。本章の分析結果は、スプレッドリターンが3つの仮説期間において低下したという事実だけをみれば、この先行研究と整合的である。

だが、各仮説期間において下位30%は切片が負のスプレッド・リターンを創出して

おり、かつ少なくとも 10%の統計的有意差を示していた。この点は当研究が近年におけるアナリスト推奨が質的に変化している可能性がある点で新しい学術的貢献と言える。

日本の株式市場の先行研究とも比較した。太田[2009]はセルサイド・アナリストの公表するレポートに含まれている、株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容という 4 種類の情報に関する実証分析をしている。これら 4 つを変数として、実際の株式市場の反応を見ると、4 つの変数すべて含めると、レポート内容のみが有意となって、他の変数の有意性は低下し、とりわけ株式推奨と予想利益は有意でなくなった。太田[2009]はアナリスト・レポートの中で、レポート内容が非常に重要である、としている。

MF4 においても買い推奨ファクター単独では観測期間では上位 30%と下位 30%の間にはスプレッド・リターンが生じてはいるが、上位 30%の切片も負のエクスポージャーを持つ結果となった。また上位 30%、下位 30%いずれも 10%水準で有意とはならず、このことは太田[2009]の研究とも整合的である。

だが前述の通り、ESG 投資の隆盛など、社会的背景が変化し、昨今のアナリスト・レポートは従来よりも定性情報も充実している。これらの変化の受けた期間後と仮定した 3 期間に対する実証分析は前述の通り、下位 30%、即ち各業種内でレーティングが相対劣後あるいは引き下げられた企業のスプレッド・リターンを重回帰分析すると、切片がいずれの観測期間もマイナスであり、少なくとも 10%有意水準を満たしている。

したがってアナリストの推奨はレーティングの下方への変化については株価の下方リスクを従来よりも捉えていて、これは太田[2009]の主張とも異なる。従って当研究が 3 ファクター・モデルなどの既存するファクターの枠にとらわれない新たな価値を提供している可能性は排除できない。

MiFID2 時代のアナリスト・推奨ファクター活用法という実務的な側面も本章の研究は内包していると言える。買い推奨ファクターの下位 30%については 3 つの期間いずれで見ても負のエクスポージャーを持っていてかつ統計的有意差がみられた。ゆえにレーティング引き下げに対しては買い推奨ファクターは従来よりも既存のファクターで説明できない負のエクスポージャー価値を創出し、そこには一定の統計的有意差があることは少なくとも指摘できる。筆者の仮説、「アナリストの推奨情報は従来と比較して含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか」、はこの点においては証明された。

一方今後の課題は、ESG に代表される非財務情報を含む買い推奨ファクターのパフォーマンス期間は限定されることから、本章の研究結果が時系列で変化する可能性があるか否かを検証することは今後の研究課題と言える。

次章では最後に本研究のまとめと今後の研究発展余地について考える。

## ・終章：本研究のまとめと研究課題

当研究報告のまとめとして、先行研究と整合的な内容と新たな学術的貢献の可能性をここで改めて列記する。

まず先行研究と整合的な研究結果である。第一に MF4 の組成にあたり、財務指標を既存のバリュート投資のファクター・モデルに加えることは Fama and French の 3 ファクター・モデルの組成から Fama and French の 5 ファクター・モデルへとファクター投資が深化した流れとも整合的である。

MF4 の超過リターンを統計的に検証すると MF4 では上位 30% のリターンと下位 30% のリターンの差異で 8.12% の超過リターンが出ている。切片の係数を見ても 10% 水準で統計的有意となっており、3 ファクター・モデルで説明できない要素でスプレッド・リターンがでていたことが観測された。

久保田・竹原[2007]によると HML ベータは、彼らの分析期間全体(1977 年 9 月～2006 年 8 月)、同前期(1977 年 9 月～1991 年 12 月)、同後期(1992 年 1 月～2006 年 8 月)の全てにおいて、証券の実現リターンを統計的に有意で説明可能であり、HML ファクターをリスクファクターとみなすことに否定的な結果は存在しなかった、と主張している。

MF4 を見ると上位 30% の HML の係数は 0.33 と有意水準 1% で有意である。これに対して下位 30% の係数は統計的有意差が十分に観測されなかったものの、-0.12 と負のエクスポージャーをもっている。MF4 を用いた統計分析の結果は久保田・竹原による先行研究の結果とこの点で整合的である。

また久保田・竹原[2007]は SMB については、近年においては小型株効果が消失し、むしろ大型株の実現リターンが高まっている可能性が示唆されるとしている。実際に上記 2 期間にわけて見ると、前期の月次平均リターンは 0.250% に対して同後期は -0.142% に(統計的有意ではないものの)低下している、としている。MF4 における SMB は上位 30% の係数が -0.12 であり、一方で下位 30% の係数は -0.18 となっている。いずれも 10% の統計的有意差は持たなかったものの、SMB が 2012 年以降も負のエクスポージャーを持つことは示している。よって、MF4 を用いた SMB の観測という点でも当研究は先行研究の久保田・竹原[2007]と整合的といえる。

MF5 についても図表 6 や前述の通り、ユニバースの分位・区分に関わらず HML のリターンに一定の統計的有意差をもって区分上位と下位の差でスプレッド・リターンが観測された。

当研究の目的の一つは筆者の研究内容を一般モデル化し、運用の現場で活かすことでもある。故に先行研究に基づいて、株式市場において広く使われている指標から既存のマルチ・ファクター・モデルでは説明のできない価値を創出していることを実証研究で示すことが肝要である。そこで、図表 1 で示されるように汎用的な指標の中で先行研究

の裏付けのある学術的に有意なファクターのみを抽出・採用したことが特徴の1つである。当モデルが一定の統計有意差を持ってスプレッド・リターンを創出してきたことは学術的だけでなく実務的にも一定の成果を示したといえる。

第3章ではMF4の統計的検証を多角的に行ってきた。Fama-Frenchの3ファクター・モデルをもとに重回帰分析をするとHMLは分位やユニバースの組み換えも含めて上位30%は統計的有意差を持っている。

MF4の注目点は、切片において上位と下位でスプレッド・リターンを創出することにある。加えて、その区分の最上位は統計的有意差を持っていることである。従ってMF4は既存のマルチ・ファクター・モデルに対して新たな価値を創出している可能性があり、この点は先行研究に対する新たな学術的貢献とも言える。

また実務的には、バリュー投資は財務情報、非財務情報を加味することにより機能する可能性がある。また、同投資はセクター別選別が有効であり、各個別要因リターンの可視化を繰り返すことによりさらに収益機会は高まると思われる。

当モデルはTOPIXの相対パフォーマンスも計測している。従ってロング・ショート市場中立型の運用だけでなく、ベンチマーク対比の運用を手がけるロング・オンリー運用担当者にとっても超過リターンが創出される可能性を示唆している。一方、ロング・ショート運用を想定した場合、TOPIXの先物で売り側のヘッジが可能であることに加えて、TOPIX33業種毎で下位70%に含まれる企業を指数内ウェイトに則ってショート側に加えた場合、マーケット・ニュートラル戦略が奏功する可能性を示唆している。

その他の本論文による学術的貢献の可能性は、まずは純粋なアルファの抽出である。当研究ではMF4を通じて財務分析に、実務的な非財務分析をそこに加味し、アルファの可視化を目指している。加藤[2015]は株式ポートフォリオのリターンを、市場リスクによるプレミアム、各種ファクターに基づくリスク・プレミアム、アノマリー、個別要因リターン、の4つに細分化している。加藤はまた、スマートベータをこの4つのうち市場リスク・プレミアムと各種ファクターのプレミアムと一部アノマリーを確保する手段としている。

筆者の研究は、財務情報と非財務情報(MF4において採用したのはアナリスト・レーティングの変化)を包括的に定量化することにより、個別要因リターンをスマートベータに加味するものである。

次に、第4章で紹介した、最後のファクター、買い推奨ファクターを利用した、アナリスト推奨の質の変化についても先行研究との整合的な部分と新たな学術的貢献の可能性について論ずる。

アナリスト推奨の方向性には価値があるという先行研究にもかかわらず、MiFID2の導入以降、証券会社のアナリスト部門の収益環境は厳しさを増している。バイサイドとその投資家の視点では、アンバンドリングの推進から、なるべく効率的な投資情報の活

用が求められる。運用に関わる調査費用は投資会社への投資家に負担を求めることもできる。だが菅野[2019]によると、自己負担が現在のところ主流となっている。

Asquith *et al.*[2005]は、アナリストレポートの公表に対する市場の反応の説明変数として、株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容の4種類の情報をすべて用いると、目標株価とレポート内容は有意であるが、株式推奨と予想利益の優位性は大きく低下するという検証結果を報告している。第4章の分析結果は、スプレッド・リターンが3つの仮説期間において低下したという事実だけをみれば、この先行研究と整合的である。

一方で、いずれの仮説期間においても下位30%は切片が負のスプレッド・リターンを創出しており、かつ少なくとも10%の統計的有意差を示していた。この点は当研究が近年のアナリストの推奨が従来よりも広範な非財務情報を取り込んでいる質の変化を反映している可能性を証明した点で新たな学術的貢献と言える。

日本の株式市場についての先行研究とも比較した。太田[2009]もセルサイド・アナリストの公表するレポートに含まれている、株式推奨、予想利益、目標株価、レポート内容という4種類の情報に関する実証分析をしている。これら4つを変数として、実際の株式市場の反応を見ると、4つの変数すべてを含めると、レポート内容のみが有意となっており、他の変数の有意性は低下し、とりわけ株式推奨と予想利益は有意でなくなった。このことから太田[2009]はアナリスト・レポートに含まれている情報の中で、レポート内容が非常に重要である、としている。

MF4においても買い推奨ファクター単独では観測期間では上位30%と下位30%の間にはスプレッド・リターンが生じてはいる。だが上位30%の切片も負のエクスポージャーを持つ結果となった。また上位30%、下位30%いずれも10%水準で有意とはならず、このことは太田[2009]の研究とも整合的である。

だが前述の通り、ESG投資の隆盛など、社会的背景が変化した流れを受けて、昨今のアナリスト・レポートは従来よりも定性情報も充実している。これらの変化の受けた期間後と仮定した3期間に対する実証分析が示してきた通り、下位30%、即ち各業種内でレーティングが相対劣後あるいは引き下げられた企業のスプレッド・リターンをFama-French3ファクター・モデルを説明変数として重回帰分析すると、切片がいずれの観測期間もマイナスであり、少なくとも10%有意水準を満たしている。したがってアナリストの推奨はレーティングの下方への変化については株価の下方リスクを従来よりも捉えている可能性があると言える、これは太田[2009]の研究とも異なる新たな学術的貢献であり、かつ3ファクター・モデルなどの既存するファクターの枠にとらわれない新たな価値を提供している可能性は排除できない。

Barber *et al.*[2001]の研究で特筆すべき点は、証券アナリストのコンセンサス予想は、その後の当該株式のreturn predictabilityを持つことを明らかにしたことである。筆者

の研究は前述の通り、アナリスト推奨の引き下げが株価の下方リスクを示唆しているかつこれが一定の統計的な有意差を持っていることを示した点で Barber *et al.*[2001]と整合的である。

MiFID2 時代のアナリスト・推奨ファクター活用法という実務的な側面も当研究は内包している。買い推奨ファクターの下位 30%については 3 つの期間いずれで見ても負のエクスポージャーを持っていてかつ統計的有意さがあった。ゆえにレーティング引き下げに対しては買い推奨ファクターは従来よりも既存のファクターで説明できない負のエクスポージャー価値を創出し、そこには一定の統計的有意差があることは少なくとも指摘できよう。筆者の仮説、「アナリストの推奨情報は従来と比較して含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか」、という指摘はこの点においては証明された。

次に今後の研究発展余地について考える。まず当モデルの限界について触れる。本論文の MF4 では捕捉できない、昨今の株式市場特有の強いアルファの発生要因例を先行研究に基づいて明示できる。MF4 が市場リターンを下回る局面は大きく分けると、1) 低流動性の銘柄が特定のアクティブ運用あるいは指数運用の投資行動などに基づいて、大型の流動性の高い銘柄よりもアウトパフォームする局面、2) 当モデル上は残差項となる当モデルに含まれていないその他ファクター・アルファ発生要因の寄与、の二点に大別される。2) の具体例としては、プレビュー規制、アクティビストによるレポート発行、大量保有報告などの投資行動、自社株買い執行方法の差異による株価形成、などが挙げられる。このようなアルファ発生要因と低流動性株相場によるリターンの総和を逆算することにより、後述のさらなる研究余地の影響を把握できることも本論文の特徴といえる。

研究手法についてもさらなる発展の余地がある。当研究では先行研究においてその効能が確認されたファクターを取り込んでいることから、スコア化する時に均分で算入している。ウェイト付けを変化させることにより、そのパフォーマンスに変化が生じるかは今後の研究課題となろう。

また前述の通り、MF4 のデータ算出期間はあらゆる景気循環を網羅可能な 8 年間のデータに基づく。従って景気循環を想定した場合、あらゆる市場環境の中で一定のリターンを創出している可能性があることを当研究は示唆している。ただ、理論の普遍性を調べるには、モデルがより長期において統計的に有意な利益を創出できるか検証する必要もあろう。Mclean and Pontiff[2016]は出版済みの情報に基づいたトレーディングは 32%リターンが低位になるとしている。MF4 は先行研究に基づいたマルチ・ファクター・モデルの組成であり、利益の継続的な減衰の可能性は引き続き精査する必要がある。

先行研究の有無に関わらず、財務、非財務各々の関連指標を元にした各ファクターを機械的に組み合わせてより高いシャープ・レシオを創出できる可能性も研究発展余地である。

加えて、純利益のとり方はパフォーマンスに影響を与える可能性がある。MF4 ではブルームバーグのコード(IS050)を使用して四半期純利益データを入手している。四半期ごとの年度末日にその四半期の実績値が取り込まれ、それまでは前四半期の実績データを使用して財務データを算出することになる。会計年度末には企業の業績修正、会社主催の事業説明会や中期経営計画、産業ごとの経営概況記者会見、日本経済新聞による観測記事、など多角的な当該企業の業績関連情報が出てきてそれぞれが株価形成に影響を与える可能性もあり、これらそれぞれの影響については今後の研究課題である。

リバランス手法も研究余地がある。当研究は3ヶ月ごとにリバランスした前提だが、実務では日次、週次、月次、あるいは長期のバイアンドホールドで銘柄を固定する、など様々な対応手法もあり、時系列の投資行動の変化がどのようにリターンに影響するかは今後の研究余地である。

筆者の「企業のキャッシュフロー創出能力に基づく業績予想とこれを元にした相対的に割安な銘柄を選択するバリュート投資は、事業環境を問わず一定の投資期間の中では有効」、という仮説に対してMF4は一定の成果を見いだしている。一方当モデルが景気循環の中ではリターンを生むものの、四半期ごとに見ると機能しない局面もある。この背景は、バリュー・ファクターの減衰やモデルの欠陥ではなく、むしろ株式市場において突発的に発生する後述の各潜在アルファ(アノマリー及び個別要因リターン)要因に対するヒューリスティックな対応を強いられることであろう。この対応が投資モデルに調整が求められ、時としてその調整の残差項が投資収益性に大きな影響を与えるためと考える。

最後に当モデルでは捕捉できない、昨今の株式市場特有の強いアルファの発生要因例を先行研究に基づいて列挙する。

まず当該モデルで捕捉できない最初の事象としてプレビュー規制及び自粛行動があげられる。2015年以降複数証券会社の法人関係情報の提供発覚に伴い、各証券会社は決算前の業績予想開示、いわゆるプレビューレポート発行を自粛。この結果、マクロや市況変動に伴う業績予想の変化も決算当日まで反映されない非効率な株価形成が断続的に四半期決算前に起こっている。矢野[2017]によると、投資家の決算発表前における業績予想コンセンサスと決算発表時に明らかになる実績との格差に基づく投資行動、いわゆる「サプライズ効果」がプレビュー中止以降短期間に顕著に観測された可能性がうかがえる。

2016年10月に日本証券業協会から「協会員のアナリストによる発行体への取材等及び情報伝達行為に関するガイドライン」が公表され、セルサイド・アナリストによる選択的な情報提供が禁止されることとなった。矢野によるとこのガイドラインの案が示されたのは2016年7月だが、第4章で紹介した行政処分以降にプレビュー取材は全面的に自粛され、実質的に行われなくなっている。矢野[2017]はまた、決算発表前のプレ

ビュー取材がなくなることの直接的な影響として、アナリストによる業績予想への反映タイミングがそれまでと比べて変化することが想定されるとしている。実際に矢野[2017]の分析によると 2015 年 3 月期以前と比較すると、それ以降とセルサイド・アナリストによる業績予想を修正する割合の時期に変化がみられるという。

本論文においては四半期ごとの投資対象を見直し、その決定要因の一つとして「買い推奨ファクター」を通じてアナリスト・レーティングの変化を投資対象の決定要因の一つとしている。だが上記の矢野[2017]の分析とその後の変化を踏まえると、投資対象の銘柄入れ替えの時期も含めて、より適切な投資ユニバースの変更等の時機をうかがうことは今後の研究課題になり得る。

第 2 にアクティビストの行動による株価変動も当該モデルで捕捉できない事象といえる。アクティビストの行動増加に対して広範な市場参加者の関心は高まっている。例えば日経テレコン 21 で「アクティビスト」という単語をすべての媒体を選択して検索すると 2017 年暦年は前年比 76%増の 1,967 件とスチールパートナーズがサッポロホールディングスらに TOB を仕掛けた 2007 年暦年の 725 件を遥かに超過している。2018 年は同 18%増の 2,321 件、2019 年は同 18%減で 1,904 件と高原状態となっている。2020 年も 1-6 月の半年間で 1,199 件と既に昨年一年間の 63%に達している。

井上[2008]は 2000 年から 2005 年の 6 ファンドによる 108 件にのぼる 5%以上のアクティビストファンドによる投資を分析対象としてこの株式取得とそれに伴う Voice による株主価値への効果に関する分析を通じて日本のアクティビストファンドを研究している。Voice は、ファンドによる株式保有中にファンドによる当該投資先企業に対する経営介入が新聞報道されたケースの比率、である。

井上[2008]によると、Voice が新聞報道で確認できたケースは投資期間リターンにプラスに働くものの、統計上は有意にならなかった。

井上[2008]の研究に基づくと、当分析対象である 108 件にのぼる投資先企業の PBR は平均値で 1.08、中央値で 0.78 であり比較対象企業(投資先企業と同業種で時価総額が最も近い企業)の同平均値 1.52、同中央値 1.09 よりも低い企業に投資している、という。

これらを踏まえて井上[2008]は、アクティビストの日本における超過リターンが Voice を通じた規律付け効果によるものか、割安株の発見効果なのか、それとも敵対的買収への発展に対する期待なのか曖昧になっているが、2000 年以降の効果をまとめると株主価値の増大に貢献している、と主張している。

自社株買い執行方法の差異による株価形成も当該モデルで捕捉できない事象である。市場での執行方法で株価への関与度が変わり、自ずと株価影響が変動することを先行研究は実証している。保田・宇野[2011]によると、流動性の高い企業ほど、また投資ホライズン(期間)の短い企業ほど市場での自社株買いを開始する傾向にある。また自社株買

い金額の規模やペイアウトに占める割合も高くなる。

このことから保田・宇野[2011]は、株主構成、浮動株割合が自社株買い金額の決定要因になっている可能性が示唆される、としている。

また保田・宇野[2011]によると、企業が配当よりも自社株買いを選好する仮説としては、成熟企業ほど自社株買いするという成熟仮説や、株式市場で過小評価されている企業や株価が下落している企業ほど自社株買いを実施し株価を下支えするというマーケットタイミング仮説が存在するとしている。これら仮説を背景に企業が短期間で市場買付をし、MF4で採用している4つの財務・非財務ファクターと関係なく株価に影響を与えた場合、パフォーマンスが変化する可能性は留意する必要がある。

加えて保田・宇野[2011]は純資産配当性向と自己資本比率が高いほど、市場買付による自社株買いを開始していることが見て取れるという。またこの結果、ペッキング・オーダー仮説(企業の資金調達優先順位は内部資金、銀行借入、社債、エクイティファイナンスであり、予想外の資金調達の必要性が高い企業ほど内部留保を維持しようとするため、利益率が高く、有利子負債比率が低く、投資機会が少ない企業ほど株主還元するという仮説)、倒産仮説(倒産確率の高い企業ほど内部留保を優先し株主還元は消極的であるという仮説)が成り立っていると主張している。

当研究では企業の貸借対照表項目を用いたファクターとして「在庫ファクター」を先行研究に基づいて採用した。第1章で記載したとおり、Abarbanell and Bushee[1997]などの先行研究によると、棚卸資産には業績に対する先行性がある。だがキャッシュ・フローの配分余地や財務健全性を示す上記の純資産配当性向や自己資本比率が自社株買いに影響を与えているという保田・宇野[2011]の主張は、企業業績とそれに応じた株価形成以外の貸借対照表項目を用いた株価変動要因を示唆している可能性もあり、さらなる研究余地と言えよう。

業種の分類の巧拙もパフォーマンス差異につながる可能性があろう。第1章で詳述したように、当研究の5つのグループ分けはセルサイド・アナリスト各チームの分けなどを参考にして、分類した。また、ユニバース区分の巧拙がパフォーマンスに寄与していないか調べるために、日経平均採用にあたり使用される6業種に区分したパフォーマンスも計測した。この結果、いずれの区分においても上位30%と下位30%に業種ごとに分類した時にスプレッド・リターンが創出され、また切片の係数は正のエクスポージャーを上位30%が保持していることも確認された。

同様の傾向は各グループにおいてもみられる。例えば、第3章で紹介したように、多くの業種から構成される第1グループのみを取り出した場合、上位30%のリターンと下位30%のリターンの差異で4.10%の超過リターンが出ている。切片の係数は上位、下位いずれも10%水準で統計的有意差とはならなかったものの、その係数の上位30%は正のエクスポージャーを持つ一方で下位30%は負のエクスポージャーを持っていた。

しかし金融業界の慣例・実務に基づくセクター区分や日経平均株価の算定に使われる業種区分よりもより高いスプレッド・リターンを創出する区分方法や業種数の決定方法などの可能性は今後の研究課題となりうる。

本論文の冒頭で紹介したように、筆者の問題意識は、「なぜ先行研究によって実務上有意なリターンが創出できないのか」、である。これを受けた本論文の研究・クエスションは、「株式市場で汎用的に用いられている指標を先行研究に基づいて整理して活用することにより、マルチ・ファクター・モデルの先行研究を上回るリターンが創出できるか」、である。またこれに対する筆者の仮説は、「企業のキャッシュフロー創出能力に基づく業績予想とこれを元にした相対的に割安な銘柄を選択するバリュー投資は、事業環境を問わず一定の投資期間の中では有効」、である。今後の研究余地があるものの、少なくとも過去の景気循環期間を踏襲した2012年以降のデータに基づく実証分析によると、筆者の仮説は景気循環や相場環境に関わらず成立する可能性がある。

またもう一つの仮説「アナリストの推奨情報は従来と比べて含蓄に富んでいて重要な指標なのではないか」もアナリストの非財務情報の取り込みが本格化したと仮定できる3つの期間において、負のエクスポージャーを一定の統計的有意差を伴って観測された点においては支持できよう。

・ 引用文献

Abarbanell, Jeffrey S., and Brian J. Bushee [1997] “Fundamental Analysis, Future Earnings, and Stock Prices” *Journal of Accounting Research* 35 (1), pp.1-24.

Asness, Clifford S. Tobias Moskowitz, and Lasse Pedersen [2013] “Value and Momentum Everywhere” *Journal of Finance* 68 (3), pp.929-985.

Asquith, P., M. Mikhail and A. Au [2005] “Information Content of Equity Analyst Reports” *Journal of Financial Economics* 75 (2), pp.245-282.

Ball, Ray, and P. Brown [1968] “An empirical evaluation of accounting income numbers” *Journal of Accounting Research* 6 (2), pp.159-178.

Banz, Rolf w. [1981] “The relationship between return and market value of common stocks” *Journal of Financial Economics* 9 (1), pp.3-18.

Barber, B.M, R. Lehavy, M. McNichols and B. T. Source [2001] “Can Investors Profit from the Prophet?” *Journal of Finance* 56 (1), pp.531-563.

Berkin, Andrew L., Larry E. Swedroe [2016] *Your Complete Guide to Factor-Based Investing: The Way Smart Money Invests Today*, BAM ALLIANCE Press.

Bloomberg [2019] “Europe Blew Up Financial Research -- Hedge Funds and U.S. Firms Won” *Bloomberg*(By Felice Maranz, April 27, 2019, 4:58 AM GMT+9).

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-04-26/europe-blew-up-financial-research-hedge-funds-u-s-firms-won>

2020年12月15日閲覧

Brown, N., K. Wei and R. Wermers [2014] “Analyst Recommendations, Mutual Fund Herding, and Overreaction in Stock Prices” *Management Science* 60 (1), pp. 1-20.

Fama, E.F., and K.R.French [1992] “The Cross-Section of Expected Stock Returns” *Journal of Finance* 4 (2), pp.427-465.

Fama, E.F., and K.R.French [1993] “Common risk factors in the returns on stocks and bonds” *Journal of Financial Economics* 33 (1), pp.3-56.

Fama, E.F., and K.R.French [2015] “A Five-Factor Asset Pricing Model” *Journal of Financial Economics* 116 (1), pp.1-22.

Gatev, Evan, W. N. Goetzmann, and K. G. Rouwenhors [2006] “Pairs Trading: Performance of a Relative-Value Arbitrage Rule” *The Review of Financial Studies* 19 (3), pp.797-827.

Harvey, Campbell R., Yan Liu and Heqing Zhu [2016] “... and the Cross-Section of Expected Returns” *The Review of Financial Studies* 29 (1), pp.5-68.

Jegadeesh, Narasimhan, Joonghyuk Kim, Susan D. Krische, and Charles M.C. Leef [2004] “Analyzing the Analysts: When Do Recommendations Add Value?” *Journal of Financial Economics* 59 (3), pp.1,083-1,124.

John, Kose, Joseph Williams [1985] “Dividends, Dilution, and Taxes: A Signalling Equilibrium” *Journal of Finance* 40 (4), pp.1,053-1,070.

Kane, Alex, Young Ki Lee and Alan Marcus [1984] “Earnings and Dividend Announcements: Is There a Corroboration Effect?” *Journal of Finance* 39 (4), pp.1,091-1,099.

Kubota, Keiichi., and H. Takehara [2017] “Does the Fama and French Five Factor Model Work Well in Japan?” *International Review of Finance* 18 (1), pp.137-146.

Lev, Baruch ,and S. Ramu Thiagarajan [1993] “Fundamental Information Analysis” *Journal of Accounting Research* 31(2), pp.190-215.

McLean, R.David, and Jeffery Pontif [2016] “Does Academic Research Destroy Stock Return Predictability?” *Journal of Finance* 71(1), pp.5-32.

Novy-Marx, Robert [2013] “The other side of value: The gross profitability premium” *Journal of Financial Economics* 108 (1), pp.1-28.

Rosenberg, Barr, Kenneth Reid, and Ronald Lanstein [1985] “Persuasive evidence of market inefficiency” *Journal of Portfolio Management* 11 (3), pp.9-16.

Stambaugh, Robert F., and Y. Yu [2017] “Mispricing factors” *The Review of Financial Studies* 30 (4), pp.1,270-1,315.

石川博行[2013]「配当政策と将来業績の関連性」、『会計情報のファンダメンタルズ分析』、中央経済社、第11章、229-250 ページ。

井上光太郎[2008]「アクティビストファンドの効果：日米比較」、『証券アナリストジャーナル』46(2)、56-66 ページ。

太田浩司[2009]「アナリストレポートの実証分析」、『証券アナリストジャーナル』47(11)、48-62 ページ。

岡田克彦・中島裕元[2012]「証券アナリストによる株式レーティング情報と株価パフォーマンス—投資家はレーティング情報を用いてアルファを出せるか?—」、『証券アナリストジャーナル』50(6)、87-97 ページ。

加藤康之[2015]「株式投資の新潮流とスマートベータ・リスクプレミアムとベンチマークインデックス-」、『証券アナリストジャーナル』53(5)、53-64 ページ。

川村紹子[2020]「アナリストを取り巻くコンプライアンス」、『証券アナリストジャーナル』58(3)、59-66 ページ。

北川哲雄[2018]「ESG 投資と対話の時代の主役はアナリスト」、『証券アナリストジャーナル』56(2)、47-52 ページ。

金融庁[2016]「クレディ・スイス証券株式会社に対する行政処分について」、金融庁。  
北川哲雄・井垣勉・許斐潤[2018]「フェア・ディスクロージャー・ルールを機に考えるアナリストと企業の「対話」について」、『証券アナリストジャーナル』56(2)、55-64 ページ。

久保田敬一・竹原均[2007]「Fama-French ファクターモデルの有効性の再検証」、『現代ファイナンス』22、3-23 ページ。

近藤江美・太田浩司[2009]「アナリストによる株式推奨と利益予想の情報内容」、『証券アナリストジャーナル』47(11)、110-122 ページ。

坂本勲[2011]「相関係数を用いたペアトレーディング戦略」、『証券アナリストジャーナル』49(11)、76-86 ページ。

証券取引等監視委員会[2015]「ドイツ証券株式会社に対する検査結果に基づく勧告について」、金融庁。

新芝宏之[2019]「新年にあたって」、『証券アナリストジャーナル』57(1)、2-3 ページ。

菅野泰夫[2017]「MiFID II が引き起こす投資銀行リサーチ人員への波紋」、『ユーロウェイブ@欧州経済・金融市場』97、株式会社大和総研。

菅野泰夫[2019]「欧州におけるリサーチ費用のアンバンドリングの実態」、『証券アナリストジャーナル』57(1)、18-27 ページ。

永吉勇人・中村喬[2020]「投資指標の有効性」、みずほ証券株式会社アナリスト・レポート。

西村光彦[2018]「市場・財務要因を加味した Value 投資、MAV モデルの提供とアルファの可視化」、『日本価値創造 ERM 学会第 12 回研究発表大会』、1-18 ページ。

日本経済新聞社[2020]「日経平均株価算出要領」、日本経済新聞社。

野崎真利・河村知明[2014]「投資信託のハーディング行動、アナリストリビジョンと株式リターン」、『証券アナリストジャーナル』52(5)、73-83 ページ。

橋本純一[2017]「収益性とバリュースは相容れる：NO2：日本」、大和証券株式会社アナリスト・レポート。

橋本純一[2018]「ミスプライスを含んだ資産価格モデル」、大和証券株式会社アナリスト・レポート。

保田隆明・宇野淳[2011]「自社株買いにおける流動性仮説の実証分析」、『証券アナリストジャーナル』49(10)、76-87 ページ。

宮永雅好[2018]「中長期投資において重視される非財務情報とは」、『証券アナリストジャーナル』56(11)、7-21 ページ。

矢野学[2017]「証券アナリストを取り巻く環境変化と役割期待」、『証券アナリストジャーナル』55(10)、48-52 ページ。

行待三輪・高田知実[2013]「棚卸資産と将来業績の関連性」、『会計情報のファンダメ

ンタルズ分析』、中央経済社、第2章、15-30ページ。

Robert Novy-Marx・加藤康之[2017] 「ファクター投資をめぐる論点から-The Other Side of Value」、『証券アナリストジャーナル』55(9)、51-61ページ。

ロイター[2018] 「焦点：欧州で株アナリスト減少、M i F I D 2 規制が影響」、ロイター(トップニュース、2018年7月4日 3:58 午後 UPDATED)。

<https://jp.reuters.com/article/stocks-analysts-rules-idJPKBN1JU0LR>

2020年12月15日閲覧