

## 学会賞

# 日本株式市場における近年のESGに関する パフォーマンス分析

## Performance Analysis on ESG in the Japanese Stock Market in Recent Years

みずほ第一フィナンシャルテクノロジー株式会社  
門脇 俊輔 / Shunsuke KADOWAKI

### キーワード (Key Words)

ESG (ESG), 株式 (Stock), ポートフォリオ (Portfolio)

### 〈要 約〉

本論文では、日本株式市場における、近年の株式パフォーマンスとESGとの関係性について2つの実証分析を行った。第一は、MSCIのESG格付けを用いたポートフォリオ分析である。本論文では、2018年4月以降、ESG指数がアウトパフォーマンスしている点に着目し、2018年4月前後でリスク調整後リターンに違いがあるかを検証した。第二には、株式リターンとGPIFのESG投資との関係性について回帰分析を行った。分析の結果、ESG格付けがAAAやAAといった高格付けのポートフォリオにおける、2018年4月以降のリスク調整後リターンが改善している傾向が確認できた。また、株式リターンとGPIFのESG投資の関係性については、有意な正の結果を得ることができた。得られた分析結果から、2018年以降、ESG銘柄に対するニーズが高まったことを確認でき、株式パフォーマンスはGPIFのESG投資と関係していることが分かった。

### 1. はじめに

近年、責任投資の重要性から、世界的にESG投資が拡大している。昨今の気候変動や人権問題等の世界的な潮流も相まって、日本株式市場でも発行体だけでなく、投資家もレピュテーションリスクを抑えるべく、ESGに対する取り組みを強化している。世界最大の年金運用機関であるGPIFが2015年にPRIに署名し、2017年7月からESGパッシブ投資を開始した。これに続き、近年、日本の資産運用会社も様々なESGパッシブ投信を開発・販売し、銀行・生損保等の機関投資家も運用体制の整備を行いながら、ESG投資を積極的に拡大させている。こと日本株式市場においては、ESGの評価が高い銘柄群（以下、ESG銘柄と呼ぶ）のパフォーマンスは、過去10年程度においては優れなかった背景があるが、2018年4月頃から、ESG指数におけるパフォーマンスの改善が見られた。昨今のESG投資における重要性の高

まり等を受けて、2018年4月周辺にESG投資に関する環境の変化が生じたことが示唆される。以上から、本論文では日本株式市場における近年のESG銘柄のパフォーマンスを実証的に分析する。

ESGと株価の関係性については、欧米諸国を中心に研究が発展してきたが、日本株式市場についても文献が散見される。例えば、Bansal et al. (2021)はMSCIのESGスコアを用いて1991年から2013年の米株についてポートフォリオ分析を行った。湯山ほか(2018)は、BloombergのESG開示スコアを用いて2013年から2017年の日本株式についてポートフォリオ分析を行っている。そこで、本論文は、2010年から2021年までの直近のデータを使って日本株式市場におけるパフォーマンス分析を行った。具体的には、ESGに関するポートフォリオ分析と、株式リターンに対するGPIFのESG投資との関係性について実証分析を行った。第一は、MSCIのESG格付けを用いたポート

フォリオ分析である。In et al. (2018), Pavlova and Boyrie (2021) の分析に依拠し、MSCIのESG格付けの高低により分位ポートフォリオを構築することで、2018年4月から2021年3月までのリスク調整後リターン（アルファ）と、2010年1月から2018年3月までのリスク調整後リターン（アルファ）を比較した。

第二には、株式リターンとGPIFのESG投資との関係性について回帰分析を行った。Ramelli and Wagner (2020), Takahashi and Yamada (2021) に依拠し、株式リターンとGPIFのESG投資との関係性を明らかにするため、GPIFにおけるESG投資残高の保有比率の変化とリスク調整前リターン、及びリスク調整後リターンを使って、業種における固定効果モデルの回帰分析を行った。

分析の結果、ESG格付けがAAAやAAといった高格付けのポートフォリオにおける、2018年以降のリスク調整後リターンが改善している傾向が確認できた。また、リスク調整前リターン、及びリスク調整後リターンと、GPIFのESG投資の関係性については、有意な正の関係性を得ることができた。上記の分析結果から、2018年以降、ESG銘柄に対するニーズが高まったことが確認でき、株式パフォーマンスはGPIFのESG投資と関係していることが分かった。

一方、頑健性の確認として、BloombergのESG開示スコアを使った分析も実施した。ESG開示スコアを基準に分位分けし、同様のポートフォ

リオ分析を行った。BloombergのESG開示スコアでは、2018年4月以降、ESG開示スコアが高い銘柄群におけるリスク調整後リターンの改善の傾向は見られなかった。上記のように、分析方法やESG格付け会社による違いから異なる分析結果が得られた点については、引き続きESG投資に関する分析の課題であると言える。

## 2. ESGの潮流と検証内容

### 2.1 直近のESG投資における動向

本節では、ESG投資に関する動向を確認する。ESG投資の始まりについては諸説あるが、世界的に注目され始めたのは、2006年に国連がPRI（Principles of Responsible Investment – 責任投資原則）を提唱したことがきっかけであろう。2006年の国連がPRIを提唱して以降、PRIの署名機関数と、ESGの運用資産残高は右肩上がりに上昇している。またESG格付けについて、投資の意思決定の過程で外部格付会社によるESG格付けを参考にする機関投資家も存在するが、様々な外部格付会社がESG格付けを付与している。資産運用会社のアンケート調査では、2020年時点で42%の割合でMSCIのESG情報を使用していることが判明しており、GPIFのESG活動報告の中でもMSCIのESG評価について分析をしていることから、MSCIのESG情報は国内機関投資家の中でもプレゼンスがあると考えられる。上記の点を鑑み、本論文の分析では、MSCIのESG情

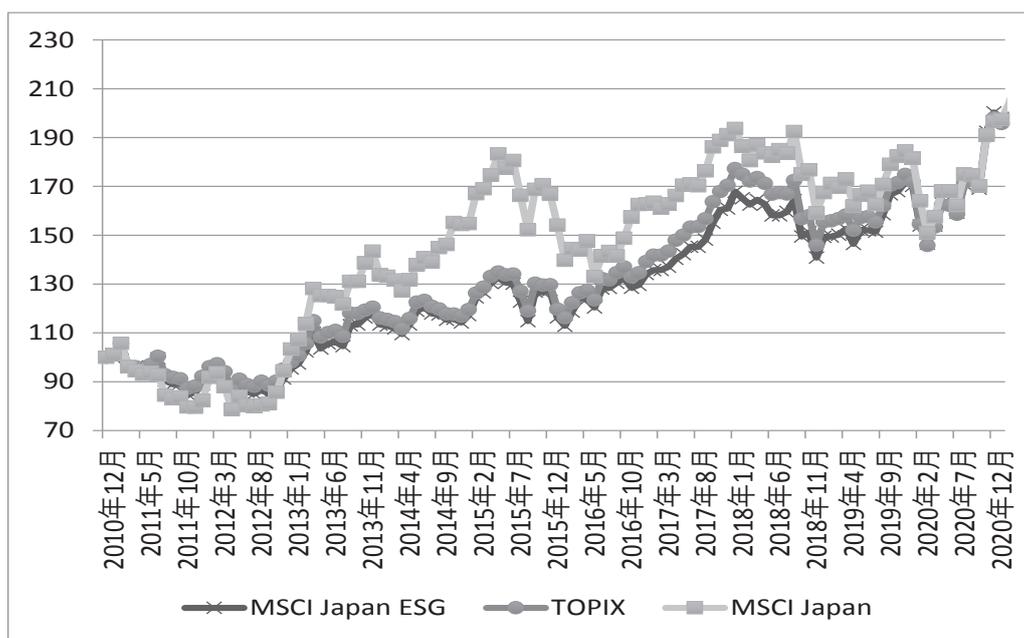


図1 MSCI Japan ESG Leaders・TOPIX・MSCI Japanにおける累積パフォーマンス

(注) 2010年12月を100とする

出所：Bloombergより筆者作成

報を用いて分析を行う。そして日本株式市場におけるESG銘柄のパフォーマンスを確認する。図1は、日本株式市場におけるMSCIの代表的なESG指数である、MSCI Japan ESG Leaders指数と、その親指数であるMSCI Japan指数、TOPIXのパフォーマンス推移となっている。2010年12月末を100として、累積パフォーマンスを計測している。図1を見ると、ESG指数が、親指数であるMSCI Japan指数に10%以上劣後する局面や、TOPIXに対しても劣後している局面が散見される。このような背景から、市場関係者の中では、日本株式市場におけるESG銘柄の長期的なパフォーマンスについてあまり良いイメージを持たれていない。過去、日本株式におけるESG情報の開示が十分に進んでいなかったことが指摘される。またESG格付けやスコアが付与されている銘柄は、情報開示余力のある時価総額が大きいという傾向がある一方、2010年以降、マーケットとして小型グロス株が選好されていたこと等が要因で、ESG指数が相対的に劣後していたと考えられる。

一方、ここ3年程度は、ESG指数におけるパフォーマンスの改善が見られる。図2は、2018年3月末を100として、各指数の累積パフォーマンスを示している。2018年4月以降、ESG指数のパフォーマンスが改善していることが分かる。この点については、図3に示す通り、GPIFにも指摘されている。図3には、GPIFが採用しているESG指数に関して3つの折れ線グラフが示さ

れており、具体的には、MSCIジャパンESGセレクト・リーダーズ指数の対TOPIX相対株価、MSCI日本株女性活躍指数の対TOPIX相対株価、FTSE Blossom Japan指数の対TOPIX相対株価の推移を表している。また面グラフで示しているのがTOPIX100の対TOPIX相対株価である。2017年4月から2018年3月の期間ではTOPIX100の対TOPIX相対株価が1を下回った一方、2018年4月から2019年3月の期間では、TOPIX100の対TOPIX相対株価が1近辺まで持ち直していることが分かる。このような市場環境において、大型銘柄に対するエクスポージャーが高いMSCIジャパンESGセレクト・リーダーズ指数やMSCI日本株女性活躍指数の2つの指数については、2017年4月からの1年間では、パフォーマンスがTOPIXを下回る結果となったが、2017年4月からの2年間ではTOPIXを上回る結果となった。上記のように、ESG指数のパフォーマンスは、小型株効果などESG以外の要因にも大きく左右されることが指摘されている。

しかしながら、上記の観点は、指数全体から受ける印象であって、実証的には分析されていない。したがって、2018年4月以降のESG指数がアウトパフォームしている点に注目し、2018年4月周辺にESG投資に関する環境の変化が生じた想定で、2018年4月前後のリスク調整後リターンの比較を行う。2018年4月以降のデータにおいて、ESG格付け・スコアと、資産価格モデルを用いたリスク調整後リターンとの関係性について分析すること

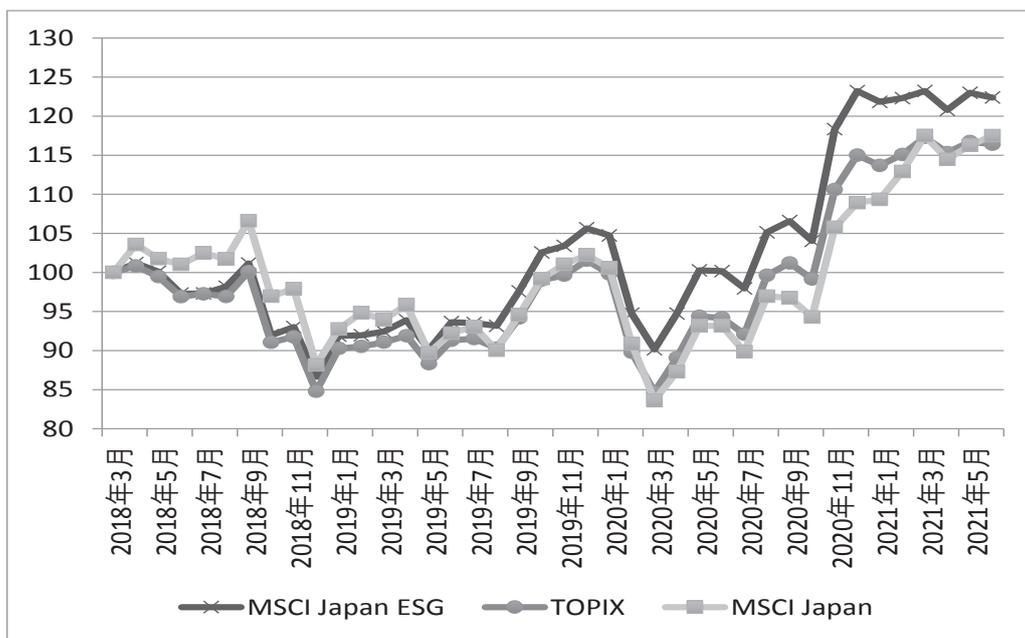


図2 2018年4月以降のMSCI Japan ESG Leaders・TOPIX・MSCI Japanにおける累積パフォーマンス

(注) 2018年3月末を100とした累積パフォーマンス

出所：Bloombergより筆者作成

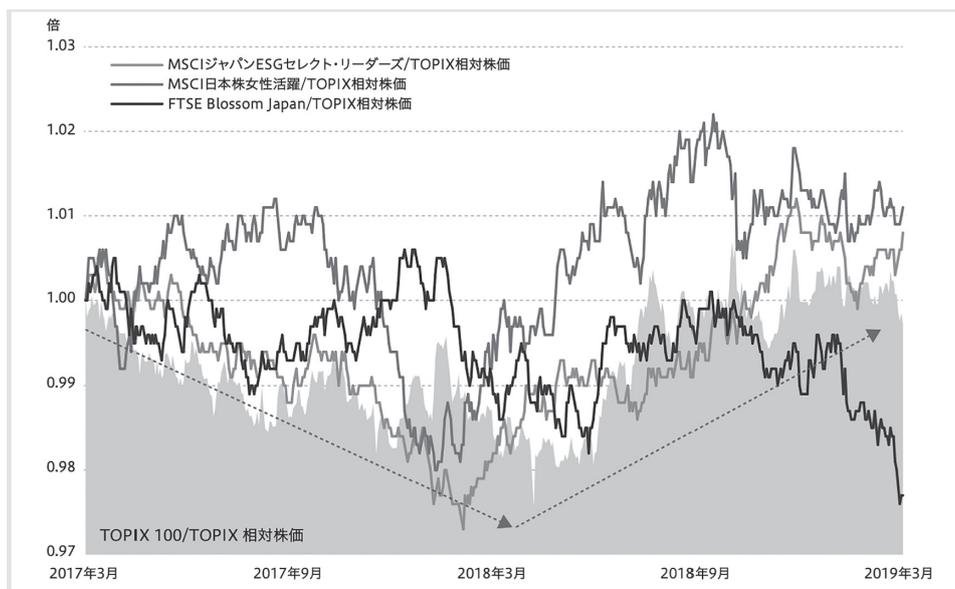


図3 ESG指数と小型株効果

出所：GPIF「2018年度ESG活動報告」

は、ESGと株式パフォーマンスにおける研究として付け加えるものとなり、有用であると考え。そして、2018年4月以降に観察されたパフォーマンスについて、GPIFによるESG投資の影響について分析を行う。

## 2.2 検証内容

ESGに関する分析は様々な観点から研究が行われているが、日本株式市場における2018年以降の株式リターンの分析を行った研究は筆者が知る限り存在しない。そこで本論文では、以下の4つの仮説を立てて分析を行う。

### 2010年以降の全期間でのESG銘柄のパフォーマンス

Chen and Yang (2020)を始め、一部の研究では、外部格付機関（MSCIも含む）によるESG格付けのカバレッジ数が安定してきた2010年以降を対象として分析を行っている。本論文でも2010年以降にフォーカスして分析を行う。前節の図1で示した通り、2010年以降の比較的長期のESG指数におけるパフォーマンスは、他の指数に劣後するため、ESG銘柄のリスク調整後リターンは有意な正の値を取るとは考えにくい。本論文で定めた、2010年から2021年の全期間で見ると、GPIFのPRIの署名等、ESGに関する様々な潮流があったものの、日本株式市場においては、全期間平均的にはそれほどESGに対するニーズの高まりはなかったと考えられる。マーケットとしても小型グロース株が選好されていたことが一部起因する

だろう。また、全期間におけるESG銘柄のリスク調整後リターンが有意な正の値ではなかった場合、多くの市場関係者が抱いているように日本株式市場ではESG銘柄が劣後している可能性を指摘できる。したがって、まず本論文で扱う観察期間全体で分析を行い、過去の長期の投資ホライズンではESG銘柄群がアウトパフォーマンスしていないことを確認する。以上をまとめると検証仮説は以下の通りとなる。

仮説1：2010年以降の長期間においては、ESG銘柄に対する需要の高まりは明瞭ではなかったことから、ESG格付けが高い銘柄群のリスク調整後リターンは正ではない。

### 2018年4月以降のESG銘柄のパフォーマンス

前節の図2で示した通り、直近3年程度においてはESG指数がアウトパフォーマンスしている点を鑑みると、ESG銘柄に対して多くの資金が流入していたと考えられる。GPIFのESG投資の開始に加え、近年、ESGに関する様々なイニシアチブが発足し、ESGの観点を無視できなくなったことで、発行体、投資家の両サイドは、ESG活動やESG投資の加速に拍車がかかったと推測している。したがって、2018年4月以降については、ESG格付けが高い銘柄群のリスク調整後リターンは有意な正の値を取ると考えられる。また逆に、各機関投資家は、責任投資の観点やESGに関するレピュテーションリスクを回避するため、ESG格付けが低い銘柄群から一定程度の資金を引き上

	 FTSE Blossom Japan Index	 MSCI ジャパン ESG セレクト・リーダーズ指数	 MSCI 日本株女性活躍指数 (愛称「WIN」)	 S&P/JPX カーボン・エフィシエント指数
指数の コンセプト・ 特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界でも有数の歴史を持つFTSEのESG指数シリーズ。FTSE4Good Japan IndexのESG評価スキームを用いて評価。</li> <li>ESG評価の絶対評価が高い銘柄をスクリーニングし、最後に業種ウェイトを中立化したESG総合型指数。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界で1,000社以上が利用するMSCIのESGリサーチに基づいて構築し、様々なESGリスクを包括的に市場ポートフォリオに反映したESG総合型指数。</li> <li>業種内でESG評価が相対的に高い銘柄を組み入れ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>女性活躍推進法により開示される女性雇用に関するデータに基づき、多面的に性別多様性スコアを算出、各業種から同スコアの高い企業を選別して指数を構築。</li> <li>当該分野で多面的な評価を行った初の指数。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境評価のバイオニア的存在であるTrucostによる炭素排出量データをもとに、S&amp;Pダウ・ジョーンズ・インデックスが指数を構築。</li> <li>同業種内で炭素効率性が高い(温室効果ガス排出量/売上高が低い)企業、温室効果ガス排出に関する情報開示を行っている企業の投資ウェイトを高めた指数。</li> </ul>
指数構築	選別型(ベストインクラス)	選別型(ベストインクラス)	選別型(ベストインクラス)	フィルト型
指数組入候補(親指数)	FTSE JAPAN ALL CAP INDEX [1,391 銘柄]	MSCI JAPAN IMI TOP 700 [694 銘柄]	MSCI JAPAN IMI TOP 700 [694 銘柄]	TOPIX [2,187 銘柄]
指数構成銘柄数	200	231	298	1,844
運用資産額(億円)	14,906	20,268	12,362	15,365

図4 GPIFが採用している ESG 指数

出所：GPIF「2020年度ESG活動報告」

げた可能性も予想できる。そのため、ESG格付けが低い銘柄群よりもESG格付けが高い銘柄群の方がリスク調整後リターンは高いと考えられる。上記2点について確認できれば、2018年4月周辺に日本株式市場においてESG投資に関する環境の変化が生じたことを意味する。以上をまとめると、検証仮説は以下の通りとなる。

**仮説2：2018年4月以降、ESG格付けが高い銘柄に対するニーズが高まったことにより、ESG格付けが高い銘柄群のリスク調整後リターンはそれ以前よりも上昇している傾向がある。**

**仮説3：2018年4月以降、投資家はESG格付けが低い銘柄よりESG格付けが高い銘柄を選好したことで、ESG格付けが高い銘柄群の方が低い銘柄群よりもリスク調整後リターンは高い。**

**GPIFのESG投資と株式リターンの関係性**

GPIFは2017年よりESGパッシブ投資を開始したが、2017年の投資開始時に、ESG投資の意義について以下のように語っている。

「ESG投資の運用資金の拡大は、企業のESG評価向上のインセンティブになり、ESG対応が強化されれば、長期的な企業価値向上につながる。さらに、日本企業のESG評価向上がESG評価を重視する海外資金の流入につながれば、日本株のパフォーマンス向上が期待される。これらのインベストメント・チェーンの最適化の恩恵を最大限享受できるのが、ユニバーサル・オーナーたるGPIFであり、年金の被保険者であると考えている。」

上記を鑑みると、GPIFは、ESG投資を開始することによって、長期的な投資ホライズンにおけるリスク調整後リターンの改善を期待しており、世界最大の年金運用機関として積極的にESG投資を推進することで、日本株式市場全体の底上げを目的としている。そして、GPIFのESG指数の選定にあたっては、ポジティブ・スクリーニングや、公開情報をもとにしたESG評価とその評価方法の開示、そしてESG評価会社及び指数会社のガバナンス体制・利益相反管理の3点を重視したものになっている(図4)。豊富な資金力と発信力を持つGPIFがESG投資への哲学を世の中に示した影響力は大きいと考えられる。本論文では、2018年4月周辺のESG投資に関する環境の変化が起こった後の期間については、GPIFのESG運用残高におけるウエイトの変化と、株式リターンとの間には正の関係があると予想する。GPIFはESG投資を開始してから、ESG投資としてどのESG指数に対しどの程度投資しているかを公表している点は非常に影響力があると考え、機関投資家をはじめとする多くの投資家が追随したことで、多く銘柄の株式リターンとGPIFのESG投資は関係していることを予想している。以上をまとめると、検証仮説は以下の通りとなる。

**仮説4：2018年4月以降、GPIFのESG投資に他の投資家も追随したことから、GPIFにおけるESG投資の保有割合の変化と、株式リターンとの間には正の関係がある。**

以上、4つの検証仮説を整理すると、全期間の分析ではESG銘柄に対するニーズの高まりは確認できないことを検証する一方、2018年4月以降の分析では、ESG銘柄に対するニーズの高まりを確認するとともに、株式パフォーマンスはGPIFのESG投資と関係していることを検証する。この4つの仮説から、2018年4月周辺でのESG投資に関する環境の変化の有無を包括的に分析する。

### 3. データとモデル

#### 3.1 データ

本論文では、2021年3月末時点で、TOPIXを構成している銘柄を分析対象とした。データについては、リフィニティブとMSCI、QUICKの3つのデータベースからデータを入手した。配当込み株式リターンについては、リフィニティブのDatastreamより入手したデータからリターンの計算を行った。ESGのデータについては、MSCIが付与しているESG格付けのデータを使用した。同社のESGスコアではなく、ESG格付けを使用している理由については、アナリストやファンドマネージャー業務の実務を行う際にはESG格付けを使用する傾向があるためである。時価総額やROE、売買代金等のファンダメンタルデータについては、QUICK Workstation Astra Managerより取得した。ファクターデータはFrenchのウェブサイトで提供されている日本株分析用の月次のファクターデータを用いている。ただし、同データはドル建てのため、円ドルレートにより円建てリターンに変換した。

ここで、MSCIのESG格付けについては一部欠損していたため、線形補完の処理を行っている。また、GPIFによるESG投資におけるウエイトの増減の計算に必要となる、各ESG指数の構成銘柄、構成ウエイトについても、各指数のHPより取得をし、会計年度末に近い数値を利用している。

#### 3.2 モデル①～ESGポートフォリオ分析～

仮説1、仮説2、仮説3を検証するため、ポートフォリオ分析を行う。本論文では、In et al. (2018)、Pavlova and Boyrie (2021)の分析に依拠し、下記の通り、5つの資産価格モデルを使い、等ウエイト・時価加重したポートフォリオのリスク調整後リターンであるアルファを算出することで分析を行う。資産価格モデルとしては、(1)CAPMモデル、(2)Fama and French (1993)に基づいたファーマ・フレンチ3ファクターモデル、(3)Carhart (1997)に基づいたカーハート4ファクターモデル、(4)Fama and French (2015)に基づいたファーマ・

マ・フレンチ5ファクターモデル、(5)ファーマ・フレンチ5ファクターモデルにモメンタムファクターを加えたモデルの5つのモデルを用いる。

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_{2i}(SMB_t) + \beta_{3i}(HML_t) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_{2i}(SMB_t) + \beta_{3i}(HML_t) + \beta_{4i}(WML_t) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_{2i}(SMB_t) + \beta_{3i}(HML_t) + \beta_{4i}(RMW_t) + \beta_{5i}(CMA_t) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_{2i}(SMB_t) + \beta_{3i}(HML_t) + \beta_{4i}(RMW_t) + \beta_{5i}(CMA_t) + \beta_{6i}(WML_t) + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

ここで、 $R_{it}$ はMSCIにおけるESG格付けで分位分けされたポートフォリオ*i*の*t*月の株式リターンで、 $R_{ft}$ はリスクフリーレート、 $R_{mt} - R_{ft}$ はリスクフリーレートに対する市場の超過収益率、 $SMB_t$ と $HML_t$ はそれぞれサイズとバリュウのファクターリターンである。 $WML_t$ はモメンタム、 $RMW_t$ と $CMA_t$ は収益性と投資に関するファクターリターンを表している。各ファクターに対する $\beta_i$ は感応度を示しており、各資産価格モデルのリスク調整後リターンである $\alpha$ を推定し、特定の有意水準のもとで有効性を分析する。本論文では、10%を有意水準とする。また、 $\varepsilon_{it}$ は誤差項である。

またMSCIのESG格付けにおける分位ポートフォリオの構築方法について説明する。当分析では、MSCIのESG格付けを基準に、5分位で分位分けを行う。表1の通り、ESG格付けが一番高いポートフォリオをAAAとAAで構成し(Portfolio1)、Aのポートフォリオ(Portfolio2)、BBBのポートフォリオ(Portfolio3)、BBのポートフォリオ(Portfolio4)、BとCCCのポートフォリオ(Portfolio5)で分位分けを行った。そして、格付けが付与されていない銘柄群をポートフォリオとして追加する(Portfolio6)。Portfolio6は銘柄数が非常に多く、上記のPortfolio1からPortfolio5を加味すると、Portfolio6は全体の銘柄割合71%を占めることになる。時価総額ベースでは、Portfolio1からPortfolio5で90%近くを占めている。上記の通りの分位分けを実施した上、等ウエイト及び時価加重でポートフォリオを構築した。

表1 MSCIのESG格付けにおける銘柄数の割合と分位別ポートフォリオ

名称	格付け	銘柄数	銘柄割合	時価総額割合
Portfolio1	AAA,AA	71	3.3%	13.8%
Portfolio2	A	131	6.2%	22.2%
Portfolio3	BBB	172	8.1%	23.4%
Portfolio4	BB	150	7.1%	20.3%
Portfolio5	B,CCC	84	4.0%	8.9%
Portfolio6	格付けなし	1,516	71.4%	11.5%

(注) 2018年1月時点

### 3.3 モデル②～ GPIFのESG投資と株式リターンとの関係性～

仮説4を検証するため、以下のような回帰分析を行う。本論文が推定すべきモデルは、以下の式(6)と(7)であり、最小二乗法(OLS)で推定を行う。

$$R_{it} - Mkt_t = \alpha + \beta GPIF\_ESG_{it} + \gamma Controls_{it} + D\_Year + D\_Indus_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$CAPM\ adjusted\ return_{it} = \alpha + \beta GPIF\_ESG_{it} + \gamma Controls_{it} + D\_Year + D\_Indus_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

ここで、被説明変数について、次の通り設定する。(6)はt期における銘柄iのマーケットリターンに対する超過収益率、(7)はt期における銘柄iのCAPMリスク調整後リターンとなっている。CAPMリスク調整後リターンは、t期毎に月次リターンを使用して、各個別銘柄のリスク調整後リターンを推定したものとなっている。t期は会計年度を表し、2018年度から2020年度の3つの会計年度で分析を行っている。GPIFは2017年7月3日にESG指数を選定しており、同年7月以降に運用を開始している。当分析では、2018年4月周辺の環境の変化を想定しているため、2018年4月以降の3年間をメインに分析を行っている。3年間の全期間の分析に加え、各年度についてもサブ期間として分析を行っている。2018年度から2020年度の3つのサブ期間と、2017年度も分析を行った。2017年度については、2017年8月からGPIFがESG投資を開始したと想定し、2017年8月から2018年3月までを分析期間とした。説明変数は、以下の通りとなる。GPIF\_ESGは、t期におけるGPIFのESG投資におけるウェイトの変化

を表している。Controlsは、コントロール変数を設定している。また、単純に平均値を比較するだけでは、業種の固定化された効果や時間的傾向をコントロールできない可能性があるため、会計年度の固定効果、業種の固定効果を加えている。また、 $\varepsilon_{it}$ は誤差項である。

以下、説明変数について詳しく説明を行う。GPIF\_ESGは、前述の通り、t期におけるGPIFのESG投資におけるウェイトの変化を表している。GPIFが保有するESGの運用残高と各ESG指数の構成銘柄のウェイトを掛け合わせて算出する。GPIFが保有するESG指数毎の投資残高における情報は、GPIFのウェブサイトから得たものである。構成銘柄の情報は、各ESG指数のウェブサイトにて公表されるリバランス時のウェイトを使用している。Controlsには、以下のコントロール変数が含まれている。市場リスクは、t期毎に月次配当込みリターンから、CAPMで推定した $\beta$ を加えている。サンプル期間においては、新発10年国債の最終利回りをを用いている。サイズ効果とバリュー・グロース効果をコントロールするため、株式時価総額の自然対数(ln\_MC)と簿価時価比率の自然対数(ln\_M\_B)を加えた(Fama and French (1993))。株式の流動性も、株式リターンに影響を与える要因としてよく知られている。Amihud (2002)によってモデル化されているAmihud Illiquidity (Illiq)を加えており、株式リターンの絶対値と取引量の日次比率で算出した。また、企業の総負債から現金を引いたものを総資産でスケーリングした純負債比率(Net\_Debt)や自己資本利益率を加えることで、財務流動性や企業の収益性をコントロールしている。上記の変数は、各t期に入手可能な情報を用いて構築している。当分析では、TOPIX採用銘柄を基本としているが、ビジネスモデルや会計項目の違いから、金融サービス会社は除外している。その結果、各年度のサンプルは1900銘柄前後で構成されている。

表2 各変数の基本統計量

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
R - Mkt	5,759	0.566	40.002	-332.753	561.794
CAPM adjusted return	5,759	0.262	2.618	-13.978	23.859
GPIF_ESG	5,759	0.095	0.198	-1.421	2.159
ln_MC	5,759	24.765	1.628	21.293	30.981
ln_M_B	5,759	0.489	0.842	-4.931	2.843
ROE	5,759	5.691	55.854	-3928.038	102.563
Illiq	5,759	0.762	1.246	0.000	18.611
beta	5,759	1.198	0.799	-4.741	6.702
Net_Debt	5,759	25.690	41.543	-77.580	2199.087

表3 業種別平均のCAPMリスク調整後リターンとマーケット超過リターン

GICS_Sector	CAPM adjusted return	R - Mkt
Consumer Discretionary	-0.220	-3.700
Consumer Staples	0.250	-3.260
Information Technology	1.010	9.320
Industrials	0.200	-0.620
Materials	0.130	-2.700
Communication Services	0.630	7.570
Financials	0.270	2.910
Health Care	0.500	6.350
Real Estate	-0.140	-3.740
Utilities	0.370	2.230
Energy	0.370	1.000

表2は、分析に用いた変数の基本統計量を示したものである。マーケットに対する超過収益率 ( $R - Mkt$ ) の平均値は0.56%で、CAPMのリスク調整後リターン ( $CAPM\ adjusted\ return$ ) の平均値は0.26%となっている。 $(R - Mkt)$  の標準偏差は、40.00%で、 $(CAPM\ adjusted\ return)$  の標準偏差は、2.62%となっている。GPIFのESG投資におけるウエイトの変化は非常に小さく、平均で0.09%となっており、ROEで測定される収益性の平均値は5.69%で、ベータの平均値は1.19である。

また、リスク調整後リターンやマーケット超過収益率が業種によって異なるため、業種別ダミーの変数も加えている。表3は、GICSで分類した業種別平均のCAPMリスク調整後リターンとマーケット超過リターンを示している。平均リスク調整後リターンとマーケット超過リターンが、業種間で大きくばらついていることが分かる。ITセクターを中心に、リスク調整後リターンとマーケット超過リターンがプラスで安定しているの

し、一般消費財セクターはマイナスとなっている。

#### 4. 実証結果①～ESGポートフォリオ分析～

当分析では、仮説1、仮説2、仮説3の検証を行うために、ポートフォリオ分析を行う。MSCIのESG格付けをもとに5分位の銘柄群に分けた等ウエイト及び時価ウエイトポートフォリオと、ESG格付けが付与されていない銘柄群の等ウエイト、時価ウエイトポートフォリオの計6つのポートフォリオを構築した。また、各分位ポートフォリオの構築の際に、株式リターンの上下1%の銘柄について裾きりを行った。

ESG格付けで分位分けされた6つのポートフォリオに対して前節の(1)～(5)式の5つの資産価格モデルを実行し、リスク調整後リターンが有意な形で価格付けできるかを検証する。ここで、 $\alpha_i$ はポートフォリオ*i*の切片であり、 $i=1$ はESG格付けがAAAとAAである銘柄のポートフォリ

表4 2010年以降の等ウエイトポートフォリオ分析におけるリスク調整後リターン

Portfolio	ESG Rating	Period	CAPM $\alpha$	FF3 $\alpha$	Carhart $\alpha$	FF5 $\alpha$	FF5+Mom $\alpha$
1	(1) AAA,AA	2010m1-2021m3	0.22(0.864)	0.33(1.282)	0.30(1.195)	0.39(1.442)	0.35(1.308)
2	(2) A	2010m1-2021m3	0.13(0.511)	0.26(1.043)	0.22(0.928)	0.34(1.265)	0.28(1.074)
3	(3) BBB	2010m1-2021m3	0.19(0.750)	0.31(1.224)	0.27(1.124)	0.37(1.411)	0.32(1.240)
4	(4) BB	2010m1-2021m3	0.16(0.665)	0.22(0.945)	0.20(0.857)	0.26(1.036)	0.23(0.907)
5	(5) B,CCC	2010m1-2021m3	0.18(0.704)	0.26(1.055)	0.23(0.960)	0.35(1.316)	0.31(1.192)
6	(6) 格付けなし	2010m1-2021m3	0.70*** (2.626)	0.51** (2.259)	0.49** (2.202)	0.58** (2.432)	0.56** (2.355)

※括弧内はt値, \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%有意水準, 5%有意水準, 10%有意水準を表す。

表5 2010年以降の時価ウエイトポートフォリオ分析におけるリスク調整後リターン

Portfolio	ESG Rating	Period	CAPM $\alpha$	FF3 $\alpha$	Carhart $\alpha$	FF5 $\alpha$	FF5+Mom $\alpha$
1	(1) AAA,AA	2010m1-2021m3	0.12(0.467)	0.28(1.080)	0.26(1.027)	0.31(1.186)	0.29(1.120)
2	(2) A	2010m1-2021m3	0.21(0.811)	0.38(1.527)	0.36(1.467)	0.47*(1.726)	0.44(1.627)
3	(3) BBB	2010m1-2021m3	0.10(0.402)	0.27(1.137)	0.24(1.053)	0.37(1.482)	0.34(1.382)
4	(4) BB	2010m1-2021m3	-0.08(-0.322)	0.05(0.236)	0.04(0.170)	0.17(0.693)	0.16(0.641)
5	(5) B,CCC	2010m1-2021m3	0.18(0.714)	0.29(1.180)	0.26(1.097)	0.36(1.352)	0.33(1.257)
6	(6) 格付けなし	2010m1-2021m3	0.29(1.192)	0.16(0.704)	0.15(0.651)	0.23(0.953)	0.22(0.906)

※括弧内はt値, \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%有意水準, 5%有意水準, 10%有意水準を表す。

オ,  $i = 5$ はESG格付けがBとCCCである銘柄のポートフォリオ,  $i = 6$ はESG格付けが付与されていない銘柄のポートフォリオを意味する。上記の時系列回帰の切片 $\alpha$ が正であり, 統計的に有意であれば, これらのポートフォリオのリターンは, 標準的なリスクファクターでは値付けできず, リスクを取らずに追加的なリターンを得られることを示唆する。分析結果とその解釈について, 以下検証1~3と対応させて記載する。

**仮説1: 2010年以降の長期間においては, ESG銘柄に対する需要の高まりは明瞭ではなかったことから, ESG格付けが高い銘柄群のリスク調整後リターンは正ではない。**

表4, 表5は, 2010年以降の等ウエイト及び時価ウエイトでのポートフォリオ分析の結果を記載している。表4, 表5における行(1)~(6)は, 2010年1月から2021年3月までの期間における各ポートフォリオの分析結果を示している。なお, ページ数の問題から, リスク調整後リタ

ーン以外のファクターの分析結果は割愛している。ESG格付けが高いポートフォリオに注目すると, Portfolio1は等ウエイト, 時価ウエイトともに全モデルにおいて有意ではない正の値を取っている。また, Portfolio2については, 時価ウエイトのファーマ・フレンチ5ファクターモデルの $\alpha(=0.47)$ のみ10%の有意水準で正の値を取っている。この結果から, ESG格付けが高いポートフォリオのリスク調整後リターンは, 正の値を取る可能性があるものの有意ではないため, 0と異なることが分かった。一方, ESG格付けが低いポートフォリオについても, 多くの資産価格モデルにおける $\alpha_i$ は, 有意ではない正の値を取っている(Portfolio4におけるCAPMの $\alpha(=-0.08)$ は負となっている。) ESG格付けが付与されていないポートフォリオについては, 等ウエイトのPortfolio6ですべての資産価格モデルで有意な正の値を取っていることが分かる(例えば, ファーマ・フレンチ5ファクターモデルの $\alpha(=0.58)$ )。すなわち, ESGの要素とは関係が薄い小型株中心のPortfolio6で $\alpha$ が得られていたことが分かる。

表6 2018年3月前後の等ウエイトポートフォリオ分析におけるリスク調整後リターン

Portfolio	ESG Rating	Period	CAPM $\alpha$	FF3 $\alpha$	Carhart $\alpha$	FF5 $\alpha$	FF5+Mom $\alpha$
1	(1) AAA,AA	2010m1-2018m3	0.22(0.641)	0.42(1.223)	0.41(1.200)	0.46(1.281)	0.44(1.226)
		2018m4-2021m3	0.28(0.835)	0.65**(2.078)	0.46(1.299)	0.76**(2.407)	0.56(1.568)
2	(3) A	2010m1-2018m3	0.20(0.625)	0.46(1.433)	0.44(1.393)	0.53(1.536)	0.48(1.400)
		2018m4-2021m3	-0.02(-0.0753)	0.43(1.221)	0.19(0.470)	0.57(1.694)	0.33(0.837)
3	(5) BBB	2010m1-2018m3	0.29(0.916)	0.56*(1.705)	0.54*(1.688)	0.60*(1.751)	0.55(1.637)
		2018m4-2021m3	-0.04(-0.129)	0.46(1.332)	0.27(0.678)	0.59*(1.795)	0.40(1.056)
4	(7) BB	2010m1-2018m3	0.29(0.973)	0.46(1.586)	0.45(1.560)	0.44(1.403)	0.42(1.318)
		2018m4-2021m3	-0.16(-0.448)	0.37(1.097)	0.26(0.655)	0.51(1.683)	0.40(1.131)
5	(9) B,CCC	2010m1-2018m3	0.30(0.932)	0.55*(1.743)	0.54*(1.727)	0.61*(1.778)	0.61*(1.744)
		2018m4-2021m3	-0.10(-0.275)	0.37(0.982)	0.17(0.393)	0.51(1.386)	0.30(0.727)
6	(11) 格付けなし	2010m1-2018m3	1.01*** (3.332)	0.69** (2.364)	0.68** (2.353)	0.74** (2.343)	0.73** (2.320)
		2018m4-2021m3	-0.07(-0.152)	0.64** (2.379)	0.57* (1.833)	0.76*** (3.100)	0.68** (2.366)

※括弧内はt値, \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%有意水準, 5%有意水準, 10%有意水準を表す。

表7 2018年3月前後の時価ウエイトポートフォリオ分析におけるリスク調整後リターン

Portfolio	ESG Rating	Period	CAPM $\alpha$	FF3 $\alpha$	Carhart $\alpha$	FF5 $\alpha$	FF5+Mom $\alpha$
1	(1) AAA,AA	2010m1-2018m3	0.02(0.0734)	0.33(0.961)	0.33(0.946)	0.35(0.971)	0.34(0.940)
		2018m4-2021m3	0.39(1.271)	0.47(1.430)	0.47(1.276)	0.57*(1.784)	0.55(1.516)
2	(3) A	2010m1-2018m3	0.25(0.726)	0.60*(1.825)	0.60*(1.825)	0.70*(1.924)	0.69*(1.910)
		2018m4-2021m3	0.12(0.404)	0.34(1.096)	0.15(0.388)	0.45(1.461)	0.25(0.668)
3	(5) BBB	2010m1-2018m3	0.07(0.200)	0.40(1.196)	0.37(1.158)	0.51(1.466)	0.48(1.401)
		2018m4-2021m3	0.20(0.662)	0.44(1.453)	0.36(1.056)	0.50*(1.753)	0.41(1.212)
4	(7) BB	2010m1-2018m3	0.00(0.00147)	0.28(0.978)	0.28(0.970)	0.38(1.236)	0.41(1.292)
		2018m4-2021m3	-0.30(-0.924)	0.07(0.204)	-0.02(-0.0590)	0.19(0.629)	0.09(0.242)
5	(9) B,CCC	2010m1-2018m3	0.23(0.735)	0.54*(1.686)	0.53*(1.674)	0.62*(1.776)	0.63*(1.794)
		2018m4-2021m3	0.09(0.279)	0.23(0.588)	0.06(0.134)	0.31(0.802)	0.13(0.284)
6	(11) 格付けなし	2010m1-2018m3	0.54*(1.926)	0.36(1.287)	0.36(1.294)	0.39(1.280)	0.41(1.331)
		2018m4-2021m3	-0.30(-0.669)	0.32(0.986)	0.30(0.798)	0.46(1.557)	0.43(1.252)

※括弧内はt値, \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%有意水準, 5%有意水準, 10%有意水準を表す。

以上より、2010年以降の全期間における分析では、ESG格付けでは特徴が見られず、仮説1が支持される結果となった。11年という長期的な投資ホライズンでは、ESG投資における発展途上の期間も含まれるため、ESG銘柄は有意な形で $\alpha$

が得られず、むしろESG格付けが付与されていない銘柄群で正の $\alpha$ が得られていることが確認できた。したがって、多くの市場関係者が抱いているように、長期で分析した場合、日本株式市場ではESG銘柄が劣後している可能性が指摘できる。

仮説2：2018年4月以降、ESG格付けが高い銘柄に対するニーズが高まったことにより、ESG格付けが高い銘柄群のリスク調整後リターンはそれ以前に比べて上昇している傾向がある。

続いて表6、表7は、2018年3月前後における2期間のポートフォリオ分析の結果を示している。表6、表7の奇数行(行(1)、(3)、(5)、(7)、(9)、(11))は2010年1月から2018年3月までの期間、偶数行(行(2)、(4)、(6)、(8)、(10)、(12))は2018年4月から2021年3月までの期間を表している。ここでは、2018年4月前後のパフォーマンスの違いが分かるように、2010年1月から2018年3月の期間の分析結果を掲載している。

Portfolio1に注目してみると、等ウエイトの表6行(2)ではファーマ・フレンチ3ファクターモデルの $\alpha(=0.65)$ と、ファーマ・フレンチ5ファクターモデルの $\alpha(=0.76)$ において、5%水準で有意の正の結果が得られた。時価ウエイトの表7行(2)ではファーマ・フレンチ5ファクターモデルにおいて10%水準で有意の正の $\alpha(=0.57)$ が得られた。すなわち、2018年4月以降、様々なリスク要因を考慮した後でも、ESG格付けが高いポートフォリオは正の $\alpha$ が得られることが示唆される。推定された $\alpha$ は、年率換算で6.8～9.0%の追加リターンに相当する。また表6行(2)におけるPortfolio1の他のモデル(CAPM、カーハート4ファクターモデル、ファーマ・フレンチ5ファクターモデル+モメンタム)の分析結果を見ると、 $\alpha$ は正で推定されており、有意ではないものの行(1)の分析結果よりもt値が高いことから、 $\alpha$ の信頼度が増している可能性が指摘できる。

他のポートフォリオについても見てみると、Portfolio2については、すべて有意ではないものの、等ウエイトのCAPM以外では2018年4月以降の $\alpha$ は正の結果を得られた。Portfolio3については、2018年4月以降の分析では等ウエイト、時価ウエイトともにファーマ・フレンチ5ファクターモデルで有意なプラスの $\alpha$ が得られている。Portfolio6については、2018年4月以降、CAPM以外の等ウエイトの資産価格モデルにおいて有意な $\alpha$ が得られている。

2010年1月から2018年3月の期間の分析結果を見ると、行(1)のPortfolio1では等ウエイト、時価ウエイトとともに有意ではない正の $\alpha$ が得られている一方、行(9)や行(11)のPortfolio5やPortfolio6の $\alpha$ において、複数の資産価格モデルで正の有意な値を得られている。この結果から、2010年1月から2018年3月の期間では、日本株式市場においてESGの要素はそれほど注目されて

いなかった可能性が示唆でき、仮説1とも整合する結果となっている。

各ポートフォリオの $\alpha$ について順位付けをすると、以下の通りとなる(各資産価格モデルの $\alpha$ の平均値をもとに算出)。

【2018年4月から2021年3月までの期間】  
等ウエイト

Portfolio1 > Portfolio6 > Portfolio3 > Portfolio2  
> Portfolio4 > Portfolio5

時価ウエイト

Portfolio1 > Portfolio3 > Portfolio2 > Portfolio6  
> Portfolio5 > Portfolio4

(参考)

【2010年1月から2018年3月までの期間】  
等ウエイト

Portfolio6 > Portfolio5 > Portfolio3 > Portfolio2  
> Portfolio4 > Portfolio1

時価ウエイト

Portfolio2 > Portfolio5 > Portfolio6 > Portfolio3  
> Portfolio1 > Portfolio4

上記の通り、等ウエイトと時価ウエイトで結果の差があるものの、2018年4月から2021年3月までの期間について、概ね、ESG格付けの高い銘柄群のポートフォリオの $\alpha$ が高いことが分かった。特に、Portfolio1は、等ウエイト・時価ウエイトともに資産価格モデルの平均 $\alpha$ が一番高く、Portfolio3についても上位3番目までに位置している。そして、ESG格付けが低いPortfolio4とPortfolio5は下位に位置していることから、2018年4月以降、ESGの要素が評価され始めている可能性が示唆される。また、2010年1月から2018年3月の期間における平均 $\alpha$ を見ると、ESG格付けを基準とした序列がまったく成り立っていないことが指摘できる。一方で、2018年4月以前と以後で差があるかどうか別途検証を行ったが、有効な結果を示すことができなかったため、分析上の課題が残る。以上から、仮説2の検証の結果、一部の資産価格モデルでは2018年4月以降のリスク調整後リターンは有意な正の値を得ることができ、頑健性には課題が残るものの、2018年4月前後でリスク調整後リターンが上昇している傾向が見られたため、ESG銘柄に対するニーズが高まった可能性を示唆する。

表8 ESG-Portfolioにおけるロングショート等の等ウェイトポートフォリオ分析

Strategy	Period	CAPM $\alpha$	FF3 $\alpha$	Carhart $\alpha$	FF5 $\alpha$	FF5+Mom $\alpha$
P1-P4	(1) 2010m1-2018m3	-0.13(-0.711)	-0.09(-0.471)	-0.09(-0.491)	-0.03(-0.147)	-0.03(-0.148)
	(2) 2018m4-2021m3	0.45**(2.194)	0.29(1.512)	0.20(0.895)	0.25(1.306)	0.16(0.774)
P1-P5	(3) 2010m1-2018m3	-0.13(-0.685)	-0.18(-0.934)	-0.18(-0.937)	-0.20(-1.023)	-0.22(-1.077)
	(4) 2018m4-2021m3	0.38*(1.806)	0.28(1.258)	0.29(1.158)	0.25(1.142)	0.26(1.083)
P1-P6	(5) 2010m1-2018m3	-0.85**(-4.098)	-0.31**(-2.452)	-0.32**(-2.484)	-0.32**(-2.588)	-0.33**(-2.644)
	(6) 2018m4-2021m3	0.35(1.034)	0.01(0.072)	-0.11(-0.536)	0.00(-0.016)	-0.12(-0.584)

※括弧内はt値, \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%有意水準, 5%有意水準, 10%有意水準を表す。

表9 ESG-Portfolioにおけるロングショートの時価ウェイトポートフォリオ分析

Strategy	Period	CAPM $\alpha$	FF3 $\alpha$	Carhart $\alpha$	FF5 $\alpha$	FF5+Mom $\alpha$
P1-P4	(1) 2010m1-2018m3	-0.03(-0.132)	0.00(-0.002)	0.00(-0.015)	-0.09(-0.413)	-0.12(-0.596)
	(2) 2018m4-2021m3	0.69*** (2.733)	0.41*(1.789)	0.50*(1.843)	0.37*(1.765)	0.46*(1.814)
P1-P5	(3) 2010m1-2018m3	-0.26(-1.238)	-0.26(-1.234)	-0.26(-1.235)	-0.32(-1.502)	-0.35(-1.642)
	(4) 2018m4-2021m3	0.30(0.919)	0.24(0.664)	0.41(0.953)	0.26(0.734)	0.42(0.993)
P1-P6	(5) 2010m1-2018m3	-0.57**(-2.529)	-0.07(-0.397)	-0.08(-0.461)	-0.09(-0.501)	-0.12(-0.743)
	(6) 2018m4-2021m3	0.69*(1.729)	0.16(0.823)	0.18(0.700)	0.11(0.534)	0.12(0.486)

※括弧内はt値, \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%有意水準, 5%有意水準, 10%有意水準を表す。

仮説3：2018年4月以降、投資家はESG格付けが低い銘柄よりESG格付けが高い銘柄を選好したことで、ESG格付けが高い銘柄群の方が低い銘柄群よりもリスク調整後リターンは高い。

表8、表9は、ESG格付けが高いPortfolio1とESG格付けが低いPortfolio4～6のロングショート戦略を行った際のポートフォリオ分析の結果を示している。奇数行（行(1)、(3)、(5)）は2010年4月から2018年3月までの期間、偶数行（行(2)、(4)、(6)）は2018年4月から2021年3月までの期間を対象として分析を行っている。ここでは、2018年4月から2021年3月までの期間の検証を行うが、参考までに2018年3月以前の分析結果も掲載している。

偶数行の分析結果を見ると、等ウェイトにおける一部の資産価格モデルでは $\alpha$ が有意ではない負の結果が得られているが、それ以外の等ウェイト、時価ウェイトにおける資産価格モデルの $\alpha$ は、有意性に差があるものの、正の結果が得られた。特に、等ウェイトのCAPMにおいて、行(2)では5%水準で正の $\alpha$ (=0.45)が得られ、行(4)では10%水準で正の $\alpha$ (=0.38)が得られた。時価ウェイトの行(2)では、すべての資産価格モデルで

少なくとも10%水準で有意な正の $\alpha$ を得られている（例えば、カーハート4ファクターモデルは $\alpha$ (=0.50)。時価ウェイトの行(6)におけるCAPMの $\alpha$ (=0.69)についても10%水準で有意な正の値が得られた。他方、前述の通り、等ウェイトの行(6)におけるファーマ・フレンチ5ファクターモデル+モメンタムの $\alpha$ (=-0.12)等、一部の資産価格モデルでは有意でない負の値となっている。

一方、奇数行の分析結果を見ると、有意性に違いはあるものの、等ウェイト、時価ウェイトともにすべての資産価格モデルの $\alpha$ がマイナスで推定されている。例えば、等ウェイトの行(5)におけるファーマ・フレンチ5ファクターモデルの $\alpha$ (=-0.32)は5%水準の有意な結果が得られており、時価ウェイトの行(5)におけるCAPMでも、5%水準の有意な負の $\alpha$ (=-0.57)が得られた。

以上、表8、表9の結果から、限定的ではあるが、仮説3の通り、2018年4月以降、ESG格付けが高いポートフォリオのリスク調整後リターンは、ESG格付けが低いポートフォリオのリスク調整後リターンよりも有意に大きい可能性があることが分かった。したがって、仮説2の検証結果も踏まえると、2018年4月周辺に日本株式市場においてESG投資に関する環境の変化が生じた可

可能性が指摘できる。そこで、次節で仮説4の検証を行う。

### 5. 実証結果②～ GPIFのESG投資と株式リターンとの関係性～

本節では、仮説4の検証を行う。2018年4月周辺にESG投資に関する環境の変化が起こったと想定し、2018年4月以降の期間において、株式リターンとGPIFにおけるESG投資の保有割合の変化との関係性を明らかにすることで、GPIFのESG投資が日本株式市場に影響を与えた可能性を検証する。

**仮説4：2018年4月以降、GPIFのESG投資に他の投資家も追随したことから、GPIFにおけるESG投資の保有割合の変化と、株式リターンとの間には正の関係がある。**

表10は、2018年度から2020年度のすべての会計期間で分析を行った推定結果と、各年度で分析を行った推定結果である。パネルAが、マーケットに対する超過リターン ( $R - Mkt$ ) を被説明変数として設定した推定結果、パネルBがCAPMのリスク調整後リターン ( $CAPM\ adjusted\ return$ ) を被説明変数として設定した推定結果となっている。列(5)については、全期間の列(1)には含まれていないが、2017年8月から2018年3月までを分

析期間として、別途回帰分析を行った。GPIFは2017年7月3日にESG指数を選定しており、同年7月以降に運用を開始している。列(5)では2017年8月からの運用開始を想定し、2017年8月から2018年3月までの分析を行ったものである。ページ数の問題から、GPIFのESG投資 (GPIF\_ESG) 以外のファクターの分析結果は割愛している。

列(1)の全期間において、GPIFのESG投資 (GPIF\_ESG) の係数 $\beta$ は、パネルA、パネルBともに1%水準で有意の結果となった (パネルAの $\beta(=16.20)$ 、パネルBの $\beta(=0.797)$ )。したがって、2018年4月以降、GPIFのESG投資と株式リターンの間には正の関係があることが分かった。期間別の推定結果を見ると、GPIFのESG投資についてパネルAとパネルBでは共通している。パネルA、パネルBともに2018年度の $\beta$ は有意ではない負の値を取っており (パネルAの $\beta(=-2.480)$ 、パネルBの $\beta(=-0.187)$ )、2019年度、2020年度は1%水準で有意な正の結果が得られた (2019年度：パネルAの $\beta(=8.922)$ 、パネルBの $\beta(=0.955)$ 、2020年度：パネルAの $\beta(=15.72)$ 、パネルBの $\beta(=0.674)$ )。本論文では、2018年4月周辺のESG投資に関する環境の変化を想定していたが、有意ではないものの $\beta$ が負で推定された2018年度の分析結果を踏まえると、2018年4月周辺に環境の変化が起こったという仮説に対して疑義が生じる。一方、2017年度の推定結果を見ると、1%水準で有意に負の結果が得られた (パネルAの $\beta(=-17.06)$ 、パネ

表10 株式リターンとGPIFのESG投資ウエイトの変化の関係性

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Year : All	Year : 2018	Year : 2019	Year : 2020	Year : 2017
A. Dependent variable : R - Mkt					
GPIF_ESG	16.20*** (5.543)	-2.480 (-0.518)	8.922** (2.327)	15.72*** (3.812)	-17.06*** (-4.358)
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes				
Observations	5,759	1,881	1,919	1,959	1,825
R-squared	0.143	0.217	0.197	0.225	0.170
B. Dependent variable : CAPM adjusted return					
GPIF_ESG	0.797*** (3.848)	-0.187 (-0.408)	0.955** (2.378)	0.674** (2.455)	-2.631*** (-4.862)
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes				
Observations	5,759	1,881	1,919	1,959	1,825
R-squared	0.117	0.234	0.141	0.075	0.155

※括弧内はt値, \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%有意水準, 5%有意水準, 10%有意水準を表す。

ルBの $\beta(=-2.631)$ ).  $\beta$ の絶対値も非常に大きいことから、2017年8月から2018年3月までの期間では、GPIFのESG投資と株式パフォーマンスは逆相関する結果となった。この2017年度の結果を加味すると、2018年度は $\beta$ が上昇し、負の有意性が剥落したと捉えることができ、負から少なくとも0付近に上昇した可能性が指摘できる。したがって、2018年度を境目に、GPIFのESG投資と株式パフォーマンスとの関係性は正に改善し、ESG投資に関する環境の変化が生じた可能性を示唆する。

また、表10には割愛しているが、各ファクターとの関係性について考察する。一般的に、日本株式市場では、ESG格付けやESGスコアが高い銘柄は、時価総額が大きい銘柄と相関が高いと言われている。それは、時価総額が大きい発行体の方が、ESG活動や情報開示について相対的に余力があるからという点が指摘されている。この点については、GPIFのESG投資も例外ではなく、特にFTSE Blossom Japan指数、MSCIジャパンESGセレクト・リーダーズ指数、MSCI日本株女性活躍指数は大型株に偏っている特徴がある。そして、推定結果では、全期間における時価総額(ln\_MC)の係数 $\gamma$ は正であったが、2020年度の結果では、パネルA、パネルBともに係数 $\gamma$ は負であったことから小型株が有意な相場であったことが分かる。上述のESG銘柄と時価総額の関係性について鑑みると、小型株がアウトパフォームする相場では、GPIFのESG投資(GPIF\_ESG)に対する係数 $\beta$ は負になることが予想できるが、2020年度の当分析では正の推定結果が得られている。したがって、2020年度については、相場全体としては小型株が優位な相場だったものの、ESG銘柄を選好していることが実証的に確認することができた。以上の点は、仮説2に関連して、近年のESG投資への資金流入が加速していることを支持する結果となった。したがって、豊富な資金力と発信力を持つGPIFがESG投資への哲学を世の中に示した影響力は大きく、他の機関投資家や個人投資家にも波及し、GPIFが投資しているようなESG銘柄に資金が集中したことが考えられる。また、簿価時価比率(ln\_M\_B)については、有意で負の推定結果が得られたため、グロース株が選好されていたことが分かる。収益性(ROE)やレバレッジ(Net\_Debt)の係数については、会計年度によって有意性の違いはあるが、それぞれ正と負の推定結果を得られ、バランスシートが健全で、安定的な利益成長を遂げているクオリティ一株が選好されていたことが分かる。

以上、当分析をまとめると、2018年度の単年

度ではGPIFのESG投資と株式パフォーマンスとの間には正の関係は見られなかったが、2018年度以降の全期間での分析や、2019年度、2020年度の分析においては正の関係性が見られたことから、仮説4を支持する結果となった。また、2018年4月周辺の環境の変化については、GPIFのESG投資における2017年度の有意な負の値から、2018年度には0近傍まで上昇したことを鑑みると、市場全体でESG投資に対する態度が変わり、投資行動に表れ始めた可能性が考えられる。そして、2019年度以降、他の投資家たちもGPIFに追随して、GPIFと似たようなESG投資を実際に投資行動として加速させたことが想定できる。

## 6. 補論

### 6.1 BloombergのESG開示スコアを使用した分析結果

本論文ではMSCIのESG格付けを使用したか、他のESG指標も使用して分析を行った。具体的には、Bloombergが公表しているESG開示スコアを使用し、4節と同様のポートフォリオ分析を行った。ESG開示スコアは、Bloombergが独自に公表しているスコアで、発行体が開示するESGに関する開示項目の充実性に特化したスコアとなっている。ESG開示スコアを使用して分析する目的については、4節で示唆された分析結果が、ESG開示スコアでも示唆できるのかを検証するためである。ESG開示スコアが高い銘柄群に、有意な正のリスク調整後リターンが確認できれば、前述で示した環境の変化の有無がより頑健になる。ただ、MSCIのESG格付けは、ESGに関して総合的に評価しているものである一方、BloombergのESG開示スコアは、開示項目に特化して評価しているものであるため、性質が異なる。したがって、ESG開示スコアが高い銘柄群に有意な正のリスク調整後リターンが確認できなければ、投資家はESGに関する開示だけの評価では足りず、より本質的な評価を重視することになったとも捉えることができる。

分析表はページの関係上、割愛するが、ESG開示スコアが高い銘柄群のポートフォリオにおけるリスク調整後リターンは有意な正の値を取らなかった。したがって、ESG開示スコアだけでは、2018年4月以降のESG投資に関する環境の変化を捉えることができなかった。2018年以前の分析でも、ESG開示スコアでは特徴が見られなかった。以上から、MSCIのESG格付けと、BloombergのESG開示スコアでは異なる分析結果となったが、投資家は開示項目だけを評価した

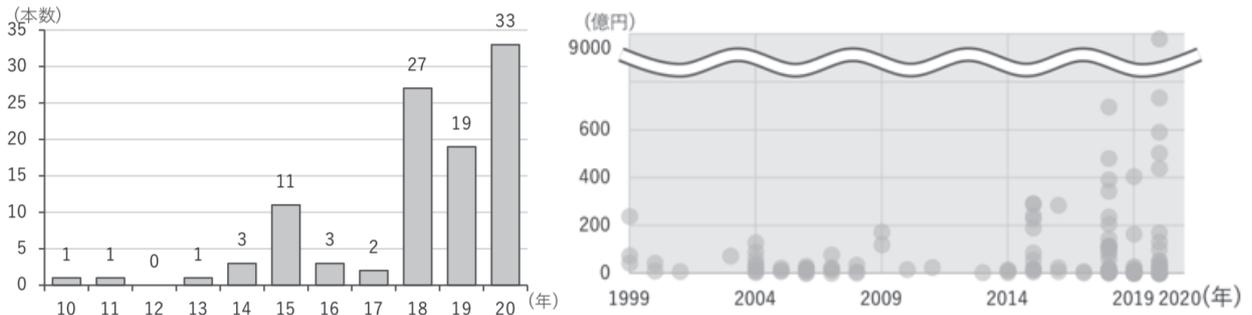


図5 ESG関連ファンドの新規設定本数の推移（左図）と設定年・純資産額（右図）

出所：金融庁「資産運用業高度化プログレスレポート2021」

表11 GPIF選定のESG指数に関するファンド設定

投信名称	設定年	運用会社
ダイワ上場投信-MSCI日本株女性活躍指数(WIN)	2017年9月25日	大和アセットマネジメント
ダイワ上場投信-FTSE Blossom Japan Index	2017年9月25日	大和アセットマネジメント
ダイワ上場投信-MSCIジャパンESGセレクト・リーダーズ指数	2017年9月25日	大和アセットマネジメント
One ETF ESG	2017年11月27日	アセットマネジメントOne
NEXT FUNDS MSCI日本株女性活躍指数(セレクト)連動型上場投信	2018年5月14日	野村アセットマネジメント
eMAXIS ジャパンESGセレクト・リーダーズインデックス	2018年10月22日	三菱UFJ国際投信
MAXISカーボン・エフィシエント日本株上場投信	2020年2月5日	三菱UFJ国際投信
NZAM 上場投信 S&P/JPXカーボン・エフィシエント指数	2020年9月10日	農林中金全共連アセットマネジメント
SMT ETF カーボン・エフィシエント日本株	2021年6月22日	三井住友トラスト・アセットマネジメント

出所：各HPより筆者作成

ESG開示スコアを使用していない可能性もあり、MSCIのESG格付け等、企業のESG活動を本質的に評価したものを重視している可能性がある。この点については、ESG分析の今後の課題である。

## 6.2 2018年4月周辺のESG投資における環境の変化について

本節では、前節までの2つの実証分析の結果を受けて、なぜ2018年4月周辺にESG投資に関する環境の変化が日本株式市場で生じたのかについて考察する。GPIFは、2017年7月にESG指数を選定し、ESGパッシブ投資を開始した。GPIFのESG指数の選定以降、構成銘柄や構成ウエイト、ESG格付け等が同時に各HPに公表されたため、GPIFが日本株式市場におけるESG指数とESG銘柄を明確化したとも言える。このGPIFのESG投資の透明性が非常に大きな意味合いを持ったと考えている。

図5（左図）を見ると、2018年以降、ESG関連ファンドの新規設定本数が急激に増加していることが分かる。2015年にも増加が見られるが、これはGPIFがPRIに署名したことが要因と考える。また、図5（右図）を見ても、ファンドの設定と同時に、資金も流入していることが分かり、純資

産額について2018年以前と比較しても大きくなっていることが分かる。表11では、GPIFが選定したESG指数のETFや投信の設定年を示している。ここでも、GPIFが選定したESG指数に関する投信等がタイムリーに設定されていることが把握できる。

上記の点から、GPIFによるESG投資の開始に伴って、ESG投資に対するニーズの高まりも受けながら、各金融機関がESG関連ファンドを次々に開発したことで、環境的にESG投資が行いやすくなったことが考えられる。そして、環境面が整い始め、会計年度が変わった2018年度始（2018年4月）から、各機関投資家はESG投資に関して目標を定め、ESG投資残高を積み上げていったと考えられる。それは、本邦機関投資家だけでなく、外国の投資家からの資金が流入したことも考えられ、ESG投資に対するインベストメント・チェーンの改善が見られ始めた可能性が指摘できる。

以上の点を鑑みると、GPIFが2017年7月にESG指数を選定してから、半年ほど遅れて、各機関投資家が追随してESG銘柄に資金を流入したと考えられる。

## 7. 結論

本論文では、日本株式市場におけるESG銘柄のパフォーマンス分析を行った。具体的には、ESGに関するポートフォリオ分析と、株式リターンに対するGPIFのESG投資との関係性について実証分析を行った。

分析の結果、ESG格付けがAAAやAAといった高格付けのポートフォリオにおける、2018年以降のアルファが改善していることが確認できた。また、リスク調整前リターンやリスク調整後リターンと、GPIFのESG投資の関係性については、有意に正の関係を導くことができた。特に、2019年度と2020年度の直近2年間は有意に正となっていることが確認できた。

上記の分析結果から、2018年以降、ESG格付けが高いポートフォリオについてリスク調整後リターンが改善している傾向が確認できたため、ESG銘柄に資金が流入している可能性が指摘できる。また、2018年以降の株式パフォーマンスはGPIFのESG投資に関係していることが分かった。2017年7月以降より開始したGPIFのESG投資によって、日本株式市場におけるESG指数とESG銘柄が明確化したことが大きなきっかけとなったと考えられる。2018年以降、ESG投信の新規設定や資金流入を鑑みると、会計年度が変わった2018年4月以降に機関投資家を中心に、ESG投資残高を増加させた可能性が指摘できる。以上より、ESG銘柄のアウトパフォーマンスが継続するかは引き続き検証が必要となるが、日本株式市場でも、ESG投資を通して良好なパフォーマンスを享受できるようになった可能性がある。

一方、ポートフォリオ分析については、月次データを使って分析を行ったが、サンプル数が少なく、頑健性にはやや疑問が残る。2018年4月周辺のESG投資に関する環境の変化についても、本論文の回帰分析の結果から示唆できることであるため、説得力には欠ける部分がある。また、本論文ではMSCIとBloombergのESG情報を使用して分析を行ったが、他のESG格付け・スコアを使用した場合の分析は行っていない。他の外部機関によるESG情報では正の有意なアルファが観測できるのか、今後もESG銘柄に対して資金が流入し続けるのかといった点については確認する必要になる。この点については、さらなる研究に期待したい。

## 参考文献

- Amihud, Y. (2002), "Illiquidity and Stock Returns: Cross-Section and Time-Series Effects," *Journal of Financial Markets*, 5: 31-56.
- Bansal, R., Wu, D. and Yaron, A. (2021), "Socially Responsible Investing in Good and Bad Times," *The Review of Financial Studies*, 35: 2067-2099.
- Carhart, M. M. (1997), "On Persistence in Mutual Fund Performance," *The Journal of Finance*, 52: 57-82.
- Chen, H. and Yang, S. S. (2020), "Do Investors Exaggerate Corporate ESG Information? Evidence of the ESG Momentum Effect in the Taiwanese Market," *Pacific-Basin Finance Journal*, 63: 101407.
- Fama, E. F. and French, K. R. (1993), "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds," *Journal of Financial Economics*, 33: 3-56.
- Fama, E. F. and French, K. R. (2015), "A Five-Factor Asset Pricing Model," *Journal of Financial Economics*, 116: 1-22.
- Ghoul, S. E., Guedhami, O., Kwok, C. C. Y., and Mishra, D. R. (2011), "Does Corporate Social Responsibility Affect the Cost of Capital?" *Journal of Banking & Finance*, 35: 2388-2406.
- In, S. Y., Park, K. Y., and Monk, A. (2018), "Is "Being Green" Rewarded in the Market?: An Empirical Investigation of Decarbonization and Stock Returns," *Stanford Global Projects Center Working Paper Series*.
- 金融庁 (2021) 「資産運用業高度化プログ्रेसレポート2021」 [https://www.fsa.go.jp/news/r2/sonota/20210625\\_2/01.pdf](https://www.fsa.go.jp/news/r2/sonota/20210625_2/01.pdf)
- 年金積立金管理運用独立行政法人 (2018) 「平成29年度 ESG活動報告」 [https://www.gpif.go.jp/investment/esg/pdf/0813\\_esg\\_katudohoukoku.pdf](https://www.gpif.go.jp/investment/esg/pdf/0813_esg_katudohoukoku.pdf)
- 年金積立金管理運用独立行政法人 (2019) 「2018年度 ESG活動報告」 [https://www.gpif.go.jp/investment/190819\\_Esg\\_Katudohoukoku.pdf](https://www.gpif.go.jp/investment/190819_Esg_Katudohoukoku.pdf)
- 年金積立金管理運用独立行政法人 (2020) 「2019年度 ESG活動報告」 [https://www.gpif.go.jp/investment/GPIF\\_ESGReport\\_FY2019\\_J.pdf](https://www.gpif.go.jp/investment/GPIF_ESGReport_FY2019_J.pdf)
- 年金積立金管理運用独立行政法人 (2021) 「2020年度 ESG活動報告」 [https://www.gpif.go.jp/investment/GPIF\\_ESGReport\\_FY2020\\_J.pdf](https://www.gpif.go.jp/investment/GPIF_ESGReport_FY2020_J.pdf)
- Pavlova, I. and Boyrie, M. E. (2022), "ESG ETFs and the COVID-19 Stock Market Crash of

2020: Did Clean Funds Fare Better?" *Finance Research Letters*, 44: 102051

Ramelli, S. and Wagner, A. F. (2020), "Feverish Stock Price Reactions to COVID-19," *The Review of Corporate Finance Studies*, 9: 622-655.

Takahashi, H. and Yamada, K. (2021), "When the

Japanese Stock Market Meets COVID-19: Impact of Ownership, China and US Exposure, and ESG Channels.," *International Review of Financial Analysis*, 74: 101670.

湯山智教, 白須洋子, 森平爽一郎 (2018) 「ESG開示スコアと投資パフォーマンス」『証券アナリストジャーナル』2019年10月号.