



2020年度 ESG活動報告

年金積立金管理運用独立行政法人
Government Pension Investment Fund

For All Generations



Contents

P.3 Introduction

- P.3 GPIFとは
- P.5 年金事業の安定のために
- P.7 ESGとは
- P.9 理事長あいさつ

P.11 第一章 ESGに関する取組み

- P.11 活動ハイライト
- P.13 ESGに関するガバナンスおよび組織・体制
- P.15 GPIF組織内部のESGに関する取組み
- P.17 TCFDへの賛同と気候関連財務情報開示
- P.19 ESG指数の選定とESG指数に基づく運用
- P.21 株式・債券の委託運用におけるESG
- P.23 スチュワードシップ活動とESG推進
- P.27 Column：エンゲージメントの効果に関する実証分析
- P.29 指数会社・ESG評価会社へのエンゲージメント
- P.35 オルタナティブ資産運用におけるESG
- P.37 海外公的年金・各種団体との協働
- P.39 ESG活動の振り返りと今後について
- P.40 Column：気候変動問題への世界の取組みと日本企業の動き

For All Generations

GPIFは現世代のみならず、次世代の被保険者の皆様にも必要な積立金を残すため、受託者責任を果たして参ります。

長期的な利益確保のためには、投資先企業のガバナンスの改善に加え、環境・社会問題など負の外部性を最小化すること、つまりESG（環境・社会・ガバナンス）の考慮が重要であると、GPIFは考えています。

P.41 第二章 ESG活動の効果測定

- P.41 ESG指数のパフォーマンス
- P.43 ポートフォリオのESG評価
- P.45 ESG評価の国別ランキング
- P.46 Column: 日本企業の「コーポレートガバナンス」と「企業行動」
- P.47 日本企業におけるジェンダーダイバーシティ

P.49 第三章 気候変動リスク・機会の評価と分析

- P.49 気候関連財務情報の開示・分析の構成と注目点
- P.51 ポートフォリオの温室効果ガス排出量等の分析
- P.55 Climate Value-at-Risk等を用いた株式・社債ポートフォリオの分析
- P.61 Climate Value-at-Risk等を用いた国債ポートフォリオの分析
- P.63 Climate Value-at-Risk等を用いた不動産ポートフォリオの分析
- P.65 移行リスクと機会の産業間の移転に関する分析
- P.69 SDGsへの貢献を通じた収益機会に関する分析
- P.71 編集後記

GPIFとは

年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）は、厚生年金と国民年金の給付の財源となる年金積立金をお預かりして管理・運用を行い、その収益を国に納めることにより、年金事業の運営の安定に貢献します。

1

日本の年金制度

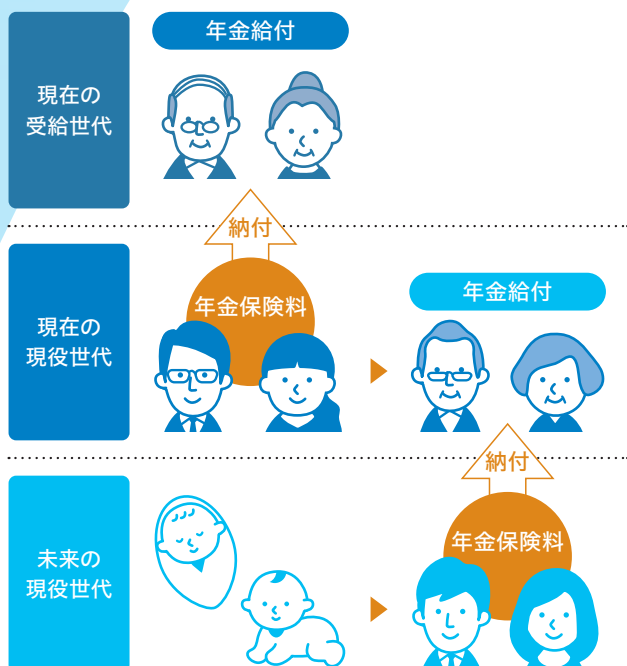
日本の年金制度は現役世代が納める保険料で、その時々の高齢者世代に年金を給付する「賦課方式」を基本としています。その上で、日本では少子高齢化が急速に進んでいるため、将来世代の負担が大きくなりすぎないように、年金保険料のうち支払いに充てられなかったものを年金積立金として積み立てて、将来にわたって安定的に年金給付ができるよう財政運営がなされています。

GPIFはこの年金積立金を国内外の資本市場で運用し、

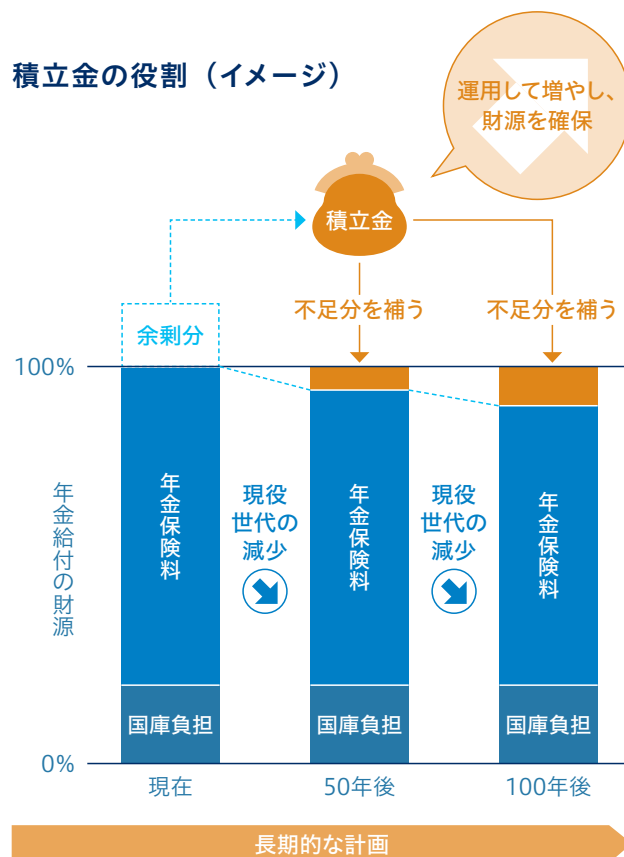
その運用収益や元本は概ね100年の財政計画のなかで、将来世代の年金給付を補うために使われます。そのため、ある特定年度の運用結果がプラスでもマイナスでも、翌年度の年金支給額に反映されることはありません。

賦課方式

日本では、高齢者の生活を現役世代が「支える」制度を採用しています。



積立金の役割（イメージ）



(注) これらの図はイメージであり、公的年金制度の詳細については厚生労働省のホームページをご参照ください

2

長期国際分散投資

GPIFが担う年金積立金の運用は、「長期投資」と「分散投資」の組み合わせにより、収益の安定を目指しています。運用によって得られる収益は、様々な要因から日々変動しますが、運用期間が長くなるほど、年ごとの収益の振れがならされるため年率平均の収益の揺れ幅が小さくなる効果が期待できます。また運用する資産は、経済や為替の

状況等によってそれぞれの時価が変動します。そのため、2021年3月末時点で約186兆円の運用資産を一つの資産でなく、国内外の株式、債券やオルタナティブ投資等多様な資産に分散して投資をすることで、世界中の経済活動から収益を得ると同時に、大きな損失が発生する可能性を抑える効果が期待できます。

3

ESG（環境・社会・ガバナンス）を考慮した投資の推進

「長期的な投資収益の拡大には、投資先及び市場全体の持続的成長が必要」との投資原則の考え方に沿って、GPIFは、その運用プロセス全体を通じ、ESGを考慮した投資を推進し

ています。このうち狭義のESG投資ともいえる、ESG指数に基づく運用資産額は約10.6兆円、国際開発金融機関等が発行するグリーンボンド等への投資額は約1.1兆円となっています。

数値で見るGPIF



年金事業の 安定のために

私たち
GPIFの使命は、

国民のみなさまからお預かりした年金積立金の管理・運用を通じて、年金事業の安定に貢献することです。

GPIFが年金財政の安定に貢献するという役割を果たすために、「賃金上昇率+1.7%」の運用利回り目標が厚生労働大臣より与えられています。2001年度に現在のような運用を始めて以来、2020年度末までの収益率は+3.61%（年率）、累積収益額は95.3兆円になりました。

GPIFが運用する年金積立金は、将来世代の負担が大きくなりすぎないようにするためのお金です。

GPIFは、

ESG活動を通じて金融市場全体の持続可能性を高めることは、年金事業の安定につながり、国民のみなさまの利益になると考えています。

環境・社会問題が金融市場に与える負の影響を減らすことを通じて、経済の持続的な成長を促し、運用資産全体の長期的なリターンを向上させるため、これからもESGを推進して参ります。

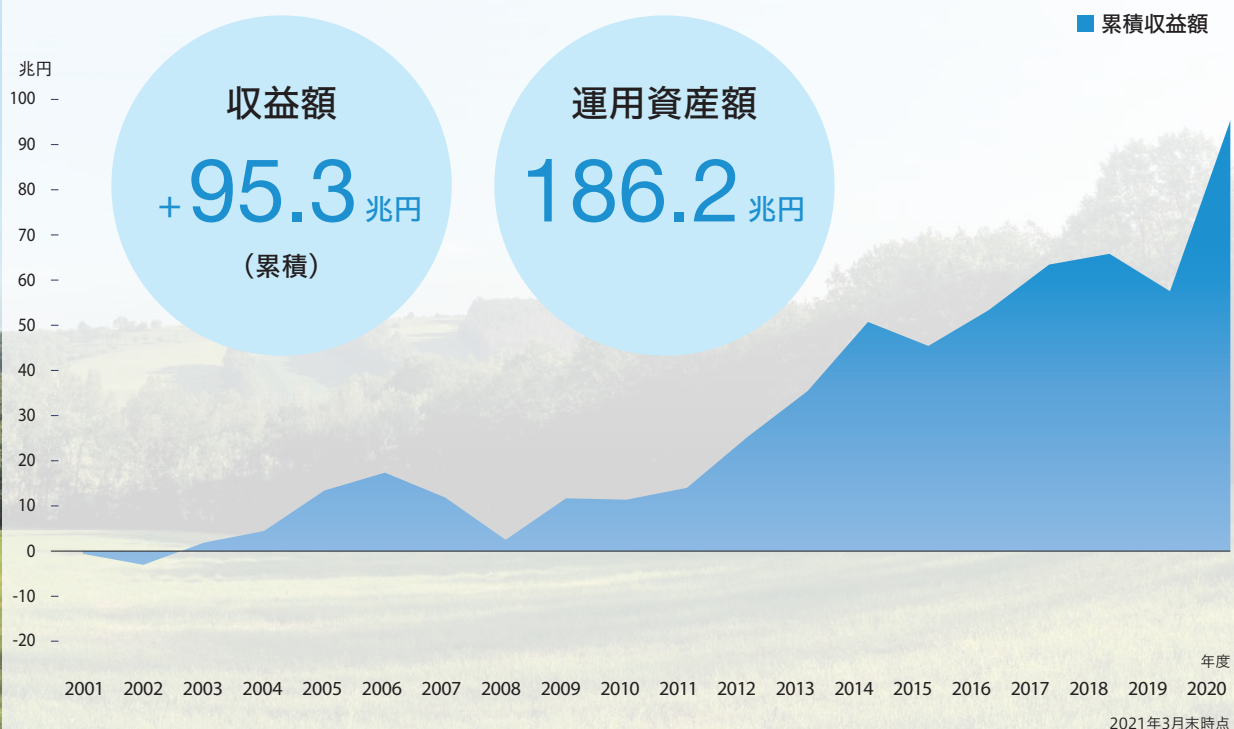
年金積立金は、

「厚生年金保険法」「国民年金法」「年金積立金管理運用独立行政法人法」などの法律に基づいて運用されています。これらの法律で「積立金の運用は専ら被保険者の利益のために、長期的な観点から、安全かつ効率的に行う」ことが定められています。

GPIFはまた、厚生労働大臣が定めた中期目標に基づき業務運営を行っています。それを受けて、GPIFが定めた第4期中期計画（2020～2024年度）では、年金積立金の管理及び運用の基本的な方針に留意しつつ、非財務的要素であるESGを考慮した投資を推進することが定められています。

なお、GPIFが運用にあたって準拠する積立金基本指針は2020年に改正され、「被保険者の利益のために長期的な収益を確保する観点から、財務的な要素に加えて、非財務的要素であるESG（環境、社会、ガバナンス）を考慮した投資を推進することについて、個別に検討した上で、必要な取組を行うこと」が定められました。GPIFではこの指針や中期計画に基づきESG投資を行っています。

2001年度以降の累積収益額



ESGとは

ESGは、環境(Environment)・社会(Social)・ガバナンス(Governance)の英語の頭文字を合わせた言葉です。投資家が企業の株式などに投資するとき、これまでは投資先の価値を測る材料として、主にキャッシュフローや利益率などの定量的な財務情報が使われてきました。それに加え、非財務情報であるESGの要素を考慮する投資が「ESG投資」です。GPIFは、ESG投資を推進しています。

1 ESGとは

ESGという言葉は、2006年に国連が機関投資家に対し、ESGを投資プロセスに組み入れる「責任投資原則」(PRI)を提唱したことをきっかけに広まりました。経済が発展していく一方で、気候変動問題などの環境問題、サプライチェーンにおける労働問題などの社会問題、企業の不祥事など企業統治の問題が浮上しました。

このような負の影響は、経済社会の持続可能性を毀損してしまう可能性があります。ESG投資は、このような認識の下、環境、社会、コーポレート・ガバナンスの視点を投資判断に組み込むことにより、長期的なリスク調整後のリターンを改善することが期待されています。

Social

ダイバーシティ
サプライチェーン など



Environment

気候変動
水資源
生物多様性 など

Governance

取締役会の構成
少数株主保護
など

2 なぜGPIFがESG投資をするのか

GPIFのように投資額が大きく、世界の資本市場全体に幅広く分散して運用する投資家は「ユニバーサル・オーナー」と呼ばれます。また、GPIFが運用する年金積立金は、将来の現役世代の保険料負担を軽減するために使われるものです。このように「ユニバーサル・オーナー」かつ「世代をまたぐ投資家」という特性を持つGPIFが、長期にわたって安

定した収益を獲得するためには、投資先の個々の企業の価値が長期的に高まり、ひいては資本市場全体が持続的・安定的に成長することが重要です。そして、資本市場は長期で見ると環境問題や社会問題の影響から逃れられないので、こうした問題が資本市場に与える負の影響を減らすことが、投資リターンを持続的に追求するうえでは不可欠といえます。

3

SDGsについて

SDGs（持続可能な開発目標）とは、2001年に策定されたミレニアム開発目標の後継として、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジ

ェンダ」にて記載された、2030年までに達成を目指す国際目標です。「ジェンダー平等を実現しよう」、「産業と技術革新の基盤を作ろう」、「気候変動に具体的な対策を」等の17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の「誰一人取り残さない」ことを謳っています。

ESG投資において考慮されるESG課題とSDGsのゴールやターゲットは共通点も多く、ESG投資が結果として、SDGs達成に大きく貢献することになります。SDGsが達成され、持続可能な経済社会が実現することは、GPIFにとって、運用資産全体の長期的なリターン向上につながることになります。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Column GPIFとインパクト投資

ESGを考慮した投資の推進はGPIFの投資原則に明記しており、GPIFでは年金積立金運用の各側面にESGの要素を取り入れています。一方で、GPIFでは、SDGsの達成など社会的なインパクトの創出を直接的に目的とする投資は行っていません。この状況は矛盾しているように思えるかもしれませんが、背景にはGPIFに関する法律及び当法人が行う投資行動の「目的」が関わってきます。

先述の通り、GPIFは「専ら被保険者の利益のために、長期的な視点から」将来の年金給付の財源となる年金積立金を運用することが法律で定められています。ここでいう「利益」とは「経済的な利益」と解釈されています。GPIFのESG投資は、あくまで環境問題や社会問題が資本市場に与える負の影響を低減す

ることによって、被保険者の長期的な「経済的な利益」を確保することを目的としています。このため「社会問題の解決に貢献する」こと自体を目的とする投資は、現行の法令及び当法人が行う投資行動の「目的」の下では行わない、という整理になっています。

一般に、ESG投資とインパクト投資は、類似している点も多く、明確に両者の差を意識した投資家は少ないかもしれません。GPIFのESG投資についても、企業のESG対応の強化やESG評価の向上といったインパクトが生まれることによって、最終的にポートフォリオのリスク低減やリターン向上につながると考えています。ただ、GPIFが行うESG投資は、社会的なインパクト自体を直接的な目的としていない点がインパクト投資との大きな違いと言えます。

理事長あいさつ

第4期中期計画の門出となる2020年度はGPIFにとって激動の年となりました。前年度より始まった新型コロナウイルスの全世界での感染拡大は、2020年度においても、世界の経済・社会に大きな影を落としてしました。足許では、欧米先進国ではワクチンの接種が進みつつあるものの、日本を含めて、まだ多くの国々では、厳しい行動制限による感染縮小と制限緩和による感染拡大が繰り返される状況が続いております。

未曾有の危機のなかで、経済社会システムと産業構造の大転換が進んでいます。ESGについても、一段と注目を集める場面が目立ちました。コロナ禍により、従業員の健康と安全、サプライチェーン・マネジメントや人権などのS（社会）課題の重要性が一段と意識されました。また、気候変動問題に対して、世界的な協調が生まれた年でもありました。2020年9月には中国、10月には日本、韓国が相次いで温室効果ガス排出の実質ゼロを目指す「ネットゼロ宣言」を行い、翌2021年1月には、米国で新たに誕生したバイデン政権が発足初日に気候変動対策の国際的な枠組みである「パリ協定」への復帰を表明しました。足許のコロナ禍は極めて深刻な状況ではありますが、その先を見据えて世界は既に大きく動き出しています。

このような激動の年において、主要国で景気対策のための大規模な財政支出が行われ、緩和的な金融政策が継続されたことから、国内外の株式市場は大幅に上昇しました。GPIFが担う年金積立金の運用においては、コロナショックにより値下がりした内外株式などのリスク資産へ積極的に資金配分を行ったことなどが大きく貢献し、2020年度は約25.2%（約37.8兆円）の過去最大のプラス収益となりました。GPIFとしては、短期的な運用成果に一喜一憂せず、引き続き投資原則・行動規範を遵守し、長期的な観点から運用を行い、次世代に必要な積立金を残すためにしっかりと受託者責任を果たしてまいります。

GPIFは、投資原則に「被保険者の利益のために長期的な収益を確保する観点から、財務的な要素に加えて、非財務的要素であるESGを考慮した投資を推進すること」を掲げています。また、ESG活動を通じて金融市場全体の持続可能性を高めることは、年金事業の安定につながり、国民のみなさまの利益になると考えています。

このような考えのもと、GPIFでは、2015年の国連の責任投資原則（PRI）署名以降、ESGに関する様々な取組みを進めてまいりました。2020年度は、新たに外国株式のESG指数を採用し、グリーンボン

ド等に関する国際機関との協働とコロナ債への投資などを進めました。また、指数会社・ESG評価会社へのエンゲージメントも引き続き積極的に行いました。

ESGに関する取組みは効果が発現するまでに長期間を要しますが、GPIFとしては目指すべき効果を得るため、また取組みの方向性を確認するためにも、その効果を毎年度「ESG活動報告」にて検証しております。この「ESG活動報告」は、2017年度版を刊行して以来、本報告書で4冊目となりました。年々重要性が高まっている気候変動リスク・機会に関連する情報開示については、昨年度までの分析をより深掘りするとともに、よりフォワードルッキングな分析にも挑戦しました。

これらの分析については、利用可能な情報の制約など多くの課題がありますが、年々改善できるよう前向きに取り組んでいきたいと思えます。この試みが、他のアセットオーナーやアセットマネジャーの情報開示に関して、良い刺激となれば幸いです。

年金積立金管理運用独立行政法人

理事長

宮園 雅敬



2020年度

活動ハイライト

GPIFは2020年度も新たな領域でESGを推進して参りました。以下では、2020年度のESG活動のハイライトをご紹介します。

外国株式を対象としたESG指数の採用



GPIFはインデックス・ポスティング制度で受け付けた指数のなかから、「ESG指数選定における実務指針」に基づいた審査を行った結果、ESG総合型の「MSCI ACWI ESG ユニバーサル指数」と「Morningstar ジェンダー・ダイバーシティ指数」を新たに採用しました。これら2つの指数に連動したパッシブ運用も開始しています。

▶ 詳細はP.19～20をご覧ください。

グリーンボンド等に関する国際機関との協働とコロナ債への投資



GPIFは、債券投資におけるESGインテグレーションの一環として、グリーンボンド、ソーシャルボンド、サステナビリティボンドへの投資機会を広げる取組みを行っています。2020年度は世界の主要な国際開発金融機関等とのパートナーシップを継続しつつ、新たに3行とパートナーシップを結びました。また昨今の新型コロナウイルス感染症の拡大とそれに対応する資金需要の増加を受け、GPIFもパートナーシップを締結した機関が発行するコロナ債などにも投資をしています。

▶ 詳細はP.21～22をご覧ください。

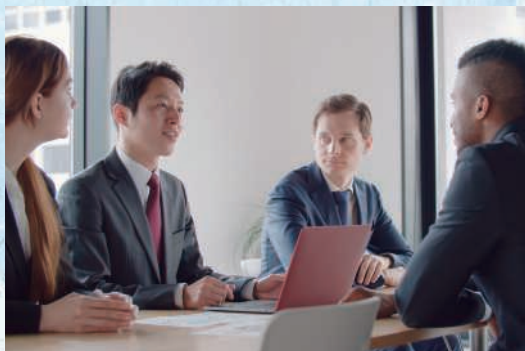
スチュワードシップ活動とESG推進



GPIFは、長期的な投資収益の拡大を図る観点から、投資先及び市場全体の長期志向と持続的成長を促す様々な活動を進めること等を通じて、スチュワードシップ責任を果たします。2020年度の上場企業向けアンケートでは機関投資家による統合報告書の活用に対して、ポジティブな評価をした企業が増えました。またエンゲージメント強化型パッシブ運用では、企業価値創造の課題に対し、投資先企業の具体的なアクションにつながったケースもみられました。

▶ 詳細はP.23～26をご覧ください。

指数会社・ESG評価会社へのエンゲージメント



GPIFでは2017年に国内株式を対象としたESG指数を選定して以降、指数会社・ESG評価会社との対話を積極的に行っています。パッシブ運用が中心のGPIFの運用において、指数会社やESG評価会社は運用の成否を決める重要な役割を果たしています。対話により、ESG評価対象企業の拡大、ESG評価手法の変更など、改善に向けた取り組みが進んでいます。

➡ 詳細はP.29～34をご覧ください。

オルタナティブ資産運用におけるESG



GPIFでは、オルタナティブ資産についてもESGを考慮した運用を行っています。運用会社選定時にESGの取組みについて精査し、運用開始後にはモニタリングを行っています。『2020年度ESG活動報告』では、GPIFが私募ファンドを通じて日本国内で投資している不動産を対象に、気候変動リスクの定量分析を実施しました。

➡ 詳細はP.35～36をご覧ください。

「GPIFポートフォリオの気候変動リスク・機会分析」を刊行



https://www.gpif.go.jp/investment/GPIF_ESGReport_FY2019_EX_J.pdf



GPIFは2020年10月に刊行した「GPIFポートフォリオの気候変動リスク・機会分析」のなかで、「気候関連財務情報開示タスクフォース」(TCFD)の提言を受けた開示について、分析対象をさらに広げ、気候変動によるリスクと機会の資産横断的な評価に挑戦しました。GPIFのユニバーサルオーナーという特徴から、本稿の分析結果は、GPIFの投資先企業の評価に留まらず、世界の国々が気候変動に関連して、どういう課題やリスクを抱えているのか、課題解決となる技術にどれだけの価値があり、ビジネスチャンスが生まれる可能性があるのかについて、示唆に富むものと自負しております。幅広い方々にご参考にしていただければ幸いです。

ESGに関するガバナンス および組織・体制

経営委員会では、GPIFにおけるESG推進やESG投資のあり方について議論と監督を行っています。執行部では、市場運用部、投資戦略部、オルタナティブ投資室など資産運用に関わる各部室で連携してESGへの取組みを進めており、重要な事項に関しては、経営委員会に報告しています。

経営委員会における議論

GPIFでは、2017年10月に設置された経営委員会が合議によって、基本ポートフォリオ・中期計画の策定等の重要事項について意思決定を行うとともに、執行部の業務執行に対する監督を行っています。

2020年度には合計13回の経営委員会が開催され、うち6回でESGに関する案件が議題となりました。経営委員会では、GPIFにおけるESG推進やESG

投資のあり方について議論と監督を行っています。なお、経営委員会の議論の内容は、一定期間を経た後に議事概要としてGPIFのホームページに掲載されます。

経営委員会の状況

<https://www.gpif.go.jp/operation/board/>



経営委員会において議決・報告されたESG関連の案件

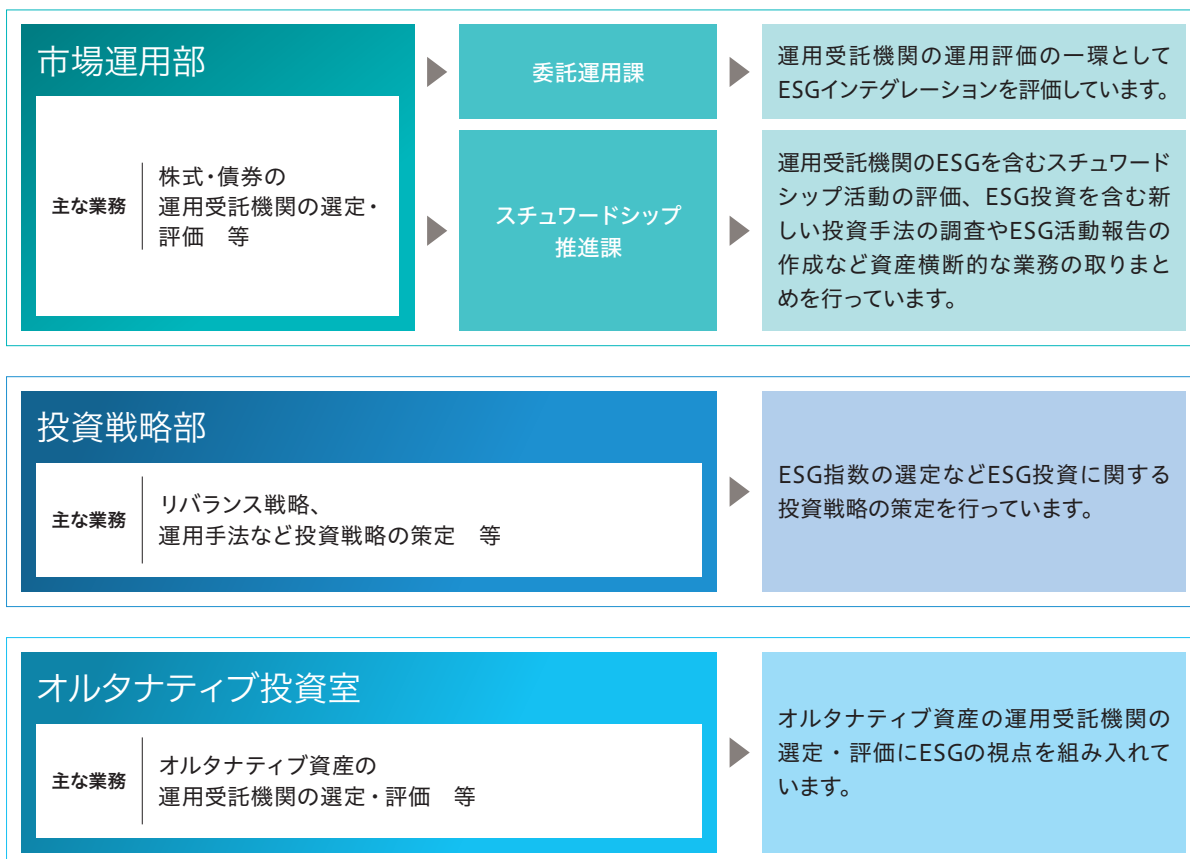
回号	開催日	議 題	
第42回	2020年5月	報告事項	「ESG活動報告」(骨子)について
第44回	2020年6月	議決事項	スチュワードシップ責任を果たすための方針の変更について
		報告事項	外国株式を対象としたESG指数の選定について
第45回	2020年7月	議決事項	ESG指数の選定について
		報告事項	「2019年度ESG活動報告」(完成イメージ)について
第46回	2020年9月	議決事項	ESG指数の選定について(2)
第47回	2020年10月	報告事項	ESG活動報告別冊「GPIFポートフォリオの気候変動リスク・機会分析」について
第53回	2021年3月	報告事項	2020/21年 スチュワードシップ活動報告

ESGに関する執行体制

執行部では、市場運用部、投資戦略部、オルタナティブ投資室など資産運用に関わる各部室で連携してESGに関する取組みを進めています。ESGに関する取組みも含めて、管理運用業務に係る投資決定についてはCIO（最高投資責任者）を委員長とする投

資委員会で議論し、意思決定を行っています。特に重要な事項に関しては、経営委員会に報告を行っており、ESG活動報告の作成においても、投資委員会での議論を経て、経営委員会に報告を行っています。

ESGを担当する主な部署



ESG指数選定の実務指針

GPIFでは、2020年9月に開催された第46回経営委員会において、ESG指数を選定する上での基本的な方針を定めた「ESG指数選定における実務指針」について審議・議決を行いました。当指針では、ESG指数の選定に当たっては、「金融市場や企業経営に直接の影響を与えないよう、個別の銘柄選択や指示を行ってはならない」こと、「長期的な観点から専ら被保険者の利益のために行う（長期的な収益の確保）」ことなどを明確化しました。これらの原則に

基づき、「ネガティブスクリーニングの手法を含む指数を選定する場合は（中略）選定の根拠が専ら経済合理性に立脚したものであること、無用の憶測をまねかないこと、選定プロセスが合理的かつ透明なものであること等を満たした上で、慎重かつ保守的に対応する」ことを定めています。

ESG指数選定における実務指針



GPIF組織内部の ESGに関する取組み

GPIFでは、ESG/SDGsを意識した組織の価値を高める取組みを進めるため、2020年に理事長直轄の組織として「SDGs推進グループ」を、さらに下部グループとして、「ダイバーシティー&インクルージョン推進グループ」を設置し、GPIF自身のESG/SDGsに関する取組みを進めています。

SDGsとダイバーシティーに関する取組み

GPIFはその「行動規範」の中で、「コミュニケーションとチームワークを大切に、一人ひとりが個性と能力を発揮して、GPIFの使命達成のために努力」すること、また、「良好な職場環境を維持するために、一人ひとりの個性、能力、価値観、健康、プライバシー等を尊重する」こと等を定めています。このような点も踏まえつつ、GPIF自身が、ESGを意識した組織の価値を高める取組みを進めるため、2020年1月理事長直轄の組織として「SDGs推進グループ」を設置し、法人の全職員を対象にSDGsに関する研修を定期的に行っています。さらに、SDGs推進グループの下部グループとして、「ダイバーシティー&インクルージョン推進グループ」(略称D&I推進グループ)を設置しました。同グループは、職員を対象とした公募を経て理事長が任命したメンバーを中心に、すべての職員がやりがいを感じながら働くことのできる職場環境を構築するために、具体的な取組みを検討しています。

2020年に、D&I推進グループは、資産管理運用の高度化のためには、異なる価値観・文化を理解し、受け入れ、新たな発想を生み出す人財の育成が必須であるとの考えに立ち、活動の方針案をまとめました。同方針案を実行していくためのアプローチとしては、行動面では「全ての職員がやりがいを感じながら働くことのできる職場環境を構築する」ことを、意識改革面では「ダイバーシティー&インクルージョンについての社員の考え方や意識を醸成することを目指す」ことを掲げています。

ダイバーシティー推進の重要な要素である女性活躍について、女性活躍推進法で開示が求められ、MSCI日本株女性活躍指数(WIN)でも定量評価項目となっている5項目について、GPIF内で集計すると以下の通りです。引き続き、ダイバーシティー&インクルージョン向上の取組みを進めて参ります。

2020年度 SDGs研修

第一回	2020年10月	第一部：SDGsの基本的事項及び世界の潮流 講師：蟹江 憲史 様（慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科教授） 第二部：「Society5.0 for SDGs」についての共同研究結果報告
第二回	2020年11月	第一部：新型コロナウイルスとの闘い 講師：花木 秀明 様（北里大学大村智記念研究所 感染制御研究センター長） 第二部：厚生労働省における新型コロナウイルス対策について
第三回	2021年3月	第一部：ウーマノミクスの意義について 講師：キャシー松井 様（MPower Partners ゼネラル・パートナー） 第二部：ダイバーシティー&インクルージョン（D&I）推進グループの紹介

（注）第二部については担当する法人職員が講師を担当

GPIFにおける女性の登用状況

①新規採用者に占める女性比率	0.0%	④管理職における女性比率	11.9%
②従業員に占める女性比率	30.3%	⑤取締役会における女性比率**	16.7%
③男性と女性の平均雇用年数の違い*	-47.8%		

(注) データは、①は2020年度、それ以外は2021年3月31日または4月1日時点

男性と女性の平均雇用年数の違い* = (女性の平均雇用年数 - 男性の平均雇用年数) / 男性の平均雇用年数

なお、GPIFの場合、職員数が174名と少ないため、採用や退職の状況が数値に影響し易く、年度による変動が大きい

取締役会における女性比率**は、GPIFにおいては経営委員会における女性比率であり、経営委員（理事長を含む）は、厚生労働大臣による任命である

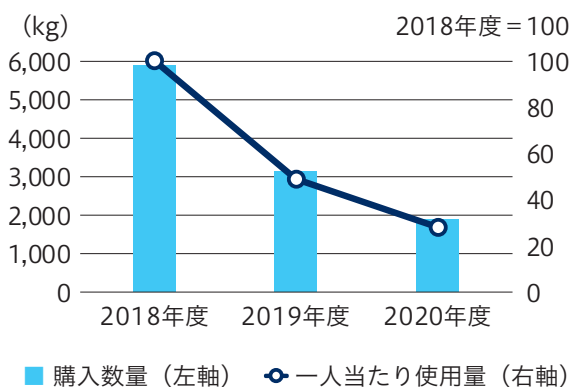
環境に関する取組み

GPIFでは、組織内部における環境配慮の取組を進めています。国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律に基づき、2020年度における「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を定め、紙や文具、オフィス家具、オフィス機器、家電製品等について、できる限り環境への負荷の少ない物品の調達に努めています。

紙の節減については、経営委員会や投資委員会を含めて会議は全て原則ペーパーレスで実施しており、運用会社やESG評価会社とのミーティングにおいても事前に電子ファイルで資料をいただき、パソコンやタブレット等で閲覧することで、ペーパーレス化を進めています。こうした取組みの結果、2020年度にはコロナ禍を背景としたテレワーク体制の強化もあ

り、コピー用紙の購入量は前年度比約40%の削減となり、職員一人当たりのコピー用紙の使用量は約43%の削減となりました。

GPIFにおけるコピー用紙購入量



GPIFにおける新型コロナウイルス対応

2020年から2021年にかけて、新型コロナウイルスの感染が世界的に拡大し、社会に甚大な影響を与えました。GPIFも例外ではありません。

GPIFでは2020年3月より在宅勤務を実施し、4月からの首都圏における緊急事態宣言発令後には、役職員の安全の確保および業務継続性等に対応するため、理事長を本部長とし、理事や部室長等がメンバーとなる新型コロナウイルス対策本部を設置しました。対策本部では、法人内の課題の共有を行うとともに、各部署の取組みの調整や取組み状況の把握を行いました。4月以降、全役職員を対象に在宅勤務を推進し、経営委員会や投資委員会といった重要

な会議についても情報セキュリティ管理に留意しつつ、Web会議を取り入れた開催としています。2020年4月に続き、2021年1月及び4月にも緊急事態宣言が発令された中で、GPIFでは、1日平均で7割程度の役職員が、在宅勤務にて業務を行いました。また在宅勤務を推進するだけでなく、通勤時の「3密」対策として、時差出勤の制度を導入するなど、職場における対策を進めています。GPIFでは、非常時においても年金積立金の管理運用業務を継続できる体制の確保に引き続き取り組んで参ります。

TCFDへの賛同と 気候関連財務情報開示

気候変動に伴うリスクは、影響の大小はあるものの、全ての資産クラス・銘柄に同時に生じるものであり、分散投資を行うことで完全に消すことは困難です。加えて、長期的には顕在化する可能性が極めて高いリスクと考えられるため、GPIFはアセットオーナーとして主体的に取り組む課題であると考えています。

TCFDに対応した気候関連財務情報開示

2015年12月に金融安定理事会（FSB）によって「気候関連財務情報開示タスクフォース」（Task Force on Climate-related Financial Disclosures:TCFD）が設立され、2017年6月に企業等が気候変動リスク及び機会についてよりよい情報開示を行うための提言を公表しています。TCFDが公表した提言では、企業をはじめとする組織に、気候変動に関連する（1）ガバナンス、（2）戦略、（3）リスク管理、（4）指標と目標、についての情報開示を推奨しています。

気候変動に伴うリスクは影響の大小はあるものの、投資家にとって、全ての資産クラス・銘柄に同時に生じるものであり、分散投資を行うことで完全に消すことができないリスクです。また、少なくとも長期的には顕在化する可能性が極めて高いリスクと考えられるため、GPIFではアセットオーナーとして主体的に取り組む課題であると考えています。そのような考え方にに基づき、GPIFは2018年12月にTCFDへの賛同を表明し、同年度に発行した『2018年度ESG活動報告』にてTCFDの提言に沿った情報開示を初

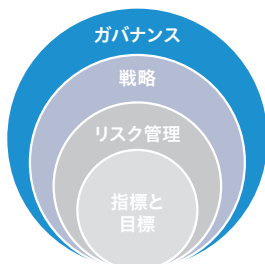
めて行いました。気候変動リスクの測定に利用する分析手法は、年々進化していています。『2020年度ESG活動報告』では各資産クラスの移行リスクと機会に加え、物理的リスクと機会を包括的に分析する他、温室効果ガスの排出データをスコープ1、2からスコープ3まで拡大する等、開示の拡充に取り組んでいます。

気候変動にフォーカスした投資や活動はESG活動全般と切り離すことは難しく、GPIFでは気候変動をESG活動全般の重要なテーマの1つとして位置付けています。そのため、「TCFDが提言する開示項目とGPIFの対応」（右ページ）の通り、気候変動に関連する取り組みだけでなく、ESG活動全般を開示しています。4つのTCFDの開示項目に対して、どのような情報開示をGPIFが行っているのかを分かりやすくするため、今年度から右記の「開示情報の中核的要素の図」を示すこととしました。

GPIFは自らが気候変動関連財務情報を含むESG全般に関する開示をより充実させていくことで、市場全体の持続可能性向上に努めて参ります。

TCFDが提言する開示項目とGPIFの対応

気候関連のリスク及び機会に係る組織のガバナンスを開示する。



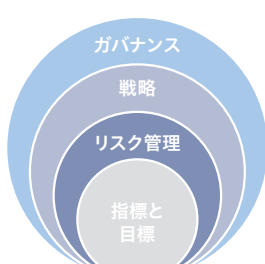
- GPIFでは投資原則やスチュワードシップ活動原則などの各原則において、気候変動を含むESGの要素を考慮することを明記しており、積極的に取り組んでいます（P.74）。
- GPIF執行部の監督等を担う経営委員会では、執行部からESGに関連する報告を随時受けています（P.13）。
- 理事長以下の役職員から構成される執行部では、投資委員会において気候変動を含むESGに関する取組みについて意思決定を行っています。また、そうした取組みを実施する体制を整備しています（P.14）。

気候関連のリスク及び機会がもたらす組織のビジネス・戦略・財務計画への実際の及び潜在的な影響を、そのような情報が重要な場合は、開示する。



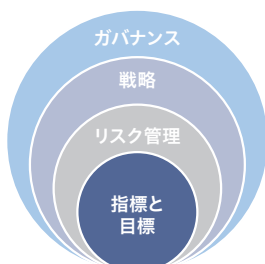
- GPIFは環境問題や社会問題が最小化されて社会全体が長期的に持続可能となることで、投資先企業の価値が持続的に高まることが重要だと考えています（P.74）。
- GPIFでは、全資産クラスの投資において、積極的にESGを考慮しています。株式投資では、ESG指数に基づくパッシブ運用のほか、運用受託機関のESGへの取組みを評価に組み込んでいます（P.21）。債券投資ではESG債への投資機会を運用受託機関に提案しています（P.21～22）。また、オルタナティブ投資でもESGインテグレーションを推進しています（P.35～36）。
- 特に環境（E）については、株式投資で企業の炭素効率性に着目した指数を採用している（P.19～20）ほか、債券投資ではグリーンボンドへの投資を行っています（P.21～22）。
- GPIFは保有するポートフォリオのカーボンフットプリントの計測に加え、1.5℃、2℃及び3℃以上の各気温上昇シナリオにおいて物理的リスク・移行リスクと機会を評価し、投資収益に与える影響を推計しています（P.51～64）。

気候関連リスクについて、組織がどのように識別・評価・管理しているかについて開示する。



- GPIFは保有するポートフォリオ全体のほか、運用を委託しているそれぞれのファンドの温室効果ガス排出量等（カーボンフットプリントおよびカーボンインテンシティ）をモニタリング可能な体制を整えています。
- 重要なESG課題について、運用会社に企業との積極的なエンゲージメントを求めている（P.23～26）ほか、当法人が採用する国内株・外国株のカーボンエフィシエント指数やESG指数のメソドロジーについて、評価手法の改善に向けて指数会社にエンゲージメントを行っています（P.29～33）。

気候関連のリスク及び機会を評価・管理する際に使用する指標と目標を、そのような情報が重要な場合は、開示する。



- 運用受託機関に対するエンゲージメント活動やESG投資等を通じて、経済全体の温室効果ガス排出量の抑制に貢献することで、保有資産のリスク抑制や収益機会の獲得を目指します（P.19～20、23～26）。
- スコープ1～3までのGPIFポートフォリオのカーボンフットプリントを計算しており、資産クラスごとに各ポートフォリオのベンチマークと比較しています。また、加重平均カーボンインテンシティを用いて各ポートフォリオのカーボンインテンシティも計算しています（P.51～54）。
- 「Climate Value at Risk」（CVaR）という指標を用いて、気候変動による移行リスクと物理リスクに加え、気候変動関連の機会も推定します（P.55～64）。

画像の出所：TCFD Knowledge Hub

ESG指数の選定と ESG指数に基づく運用

GPIFでは、ポートフォリオのESGリスクの低減を通じた長期的なリスク・リターンの改善等を目的として、ESGを考慮に入れた様々な指数をパッシブ運用のベンチマークとして採用しています。2020年度には、新たに外国株式を対象とするESG総合指数とダイバーシティ指数を採用しました。

外国株ESG指数2指数を選定

GPIFでは2017年度より、ESG指数をベンチマークとしたパッシブ運用を行っています。企業の持続可能性に着目した指数に基づいたパッシブ運用を行うことで、ポートフォリオの長期的なリスク・リターンの改善に加え、ESG評価の改善などを通じた日本の株式市場の底上げ効果が期待できると考えています。

2017年度には、国内株式について3つのESG指数を選定し、パッシブ運用を開始しました。2018年度には、企業の温室効果ガスの排出にフォーカスした国内株式と外国株式の指数を選定しました。2019年度には、インデックスに関する情報を常時受け付ける仕組み「インデックス・ポスティング」の導入を公表し、情報収集を開始しました。

2020年度には、「ESG指数選定における実務指針」を経営委員会で決めました。同指針に基づき、ポスティングされた指数の審査を行い、外国株式について二つのESG指数を選定しました。

これらの指数の選定においては、下記のポイントを重視しました。

<重視したポイント>

- ① 指数のウェイト付けや銘柄選定において、ESG評価が重視されていること
- ② ESG情報の開示促進が期待されること（公表情報に基づく評価）
- ③ 評価手法が開示され、企業との対話に前向きな指数会社・ESG評価会社であること

- ④ 評価対象のユニバースが可能な限り広いこと
- ⑤ ESG評価会社及び指数会社のガバナンスや利益相反管理の体制が整っていること

2020年度に新規採用となったESG指数のうち、ESG総合型の指数である「MSCI ACWI ESG ユニバーサル指数」は、MSCIのESG評価に基づき、評価が高い企業や評価が改善している企業の投資ウェイトを引き上げる指数であり、親指数に対するトラッキングエラーを抑えながら、ポートフォリオのESGリスクを抑制することを目指しています。

もう一方の「Morningstar ジェンダー・ダイバーシティ指数」は、アムステルダムに拠点を置くデータプロバイダーEquileapのデータを使って、企業におけるジェンダー平等に関する取組みを評価し、積極的に女性を登用する方針を持ち、環境を整備し、実績を上げる企業への投資ウェイトを拡大する指数となっています。多くの実証研究によれば、ジェンダーダイバーシティに富む企業は幅広い人材プールにアクセスできることなどにより、優れた経営パフォーマンスを上げる可能性があります。また、マクロの観点からは、ジェンダー・ダイバーシティの改善は、各国の経済成長を後押しする可能性があります。当法人は、ジェンダー・ダイバーシティに富む企業への投資により、投資先や市場全体の持続的成長による長期的な収益の確保を目指しています。





拡大するGPIFのESG投資

GPIFでは、2017年度に国内株式を対象とした3つのESG指数に基づくパッシブ運用を開始して以降、新規のESG指数への投資や追加投資を行ってきました。2020年度には、「MSCI ACWI ESG ユニバーサル指数」について1兆円規模、「Morningstar ジェンダー・ダイバーシティ指数」について3,000億円規模で運用を開始しました。2021年3月現在、




ESG指数に基づくパッシブ運用の運用資産額は合計で約10.6兆円まで拡大しています。各指数のパフォーマンスについては、P.41～42の「ESG指数のパフォーマンス」をご参照ください。GPIFでは、これらの指数による投資を通じて、投資先および市場全体の持続的成長による長期的な収益の確保を目指して参ります。

GPIFが採用しているESG指数の主な特徴

国内株 ESG 指数

	 FTSE Blossom Japan Index <small>FTSE Blossom Japan</small>	 MSCI ジャパン ESGセレクト・リーダーズ指数 <small>MSCI ジャパンESGセレクト・リーダーズ指数</small>	 MSCI 日本株女性活躍指数 (愛称「WIN」) <small>MSCI 日本株女性活躍指数 (WIN)</small>	 S&P/JPX カーボン・エフィシエント指数 <small>S&P/JPXカーボン・エフィシエント指数</small>
指数のコンセプト・特徴	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 業種内でESG評価が相対的に高い銘柄を組み入れ。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 当該分野で多面的な評価を行った初の指数。 	<ul style="list-style-type: none"> 環境評価のパ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&Pダウ・ジョーンズ・インデックスが指数を構築。 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。
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)	ティルト型
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

外国株 ESG 指数

	 MSCI ACWI ESGユニバーサル指数 <small>MSCI ACWI ESGユニバーサル指数</small>	 Morningstar先進国(除く日本)ジェンダー・ダイバーシティ指数 (愛称「GenDi」) <small>Morningstar GenDi</small>	 S&P グローバル 大中型株 カーボン・エフィシエント指数 <small>S&P グローバル 大中型株 カーボン・エフィシエント指数</small>
指数のコンセプト・特徴	<ul style="list-style-type: none"> MSCIのESG旗艦指数の一つ。ESG格付けとESGトレンドをもとにしたウェイト調整を主眼として指数全体のESG評価を高めた総合型指数。 親指数と同様の投資機会及びリスクエクスポージャーを維持しつつESGインテグレーションを行うことを目指す大規模投資家向けに開発された指数。 	<ul style="list-style-type: none"> Equileapジェンダー・スコアカードによる企業のジェンダー間の平等に対する取組の評価等に基づき投資ウェイトを決定。 評価は①リーダーシップ及び従業員の男女均衡度、②賃金の平等とワークライフ・バランス、③ジェンダー間の平等を推進するためのポリシー、④コミットメント・透明性・説明責任という4つのカテゴリーで実施。 	<ul style="list-style-type: none"> 環境評価のパ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&Pダウ・ジョーンズ・インデックスが指数を構築。 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。
指数構築	ティルト型	ティルト型	ティルト型
指数組入候補(親指数)	MSCI ACWI (除く日本・除く中国A株) [2,207 銘柄]	Morningstar Developed Markets (ex JP) Large-Mid [1,937 銘柄]	S&P Global Large Mid Index (ex JP) [3,003 銘柄]
指数構成銘柄数	2,106	1,909	2,303
運用資産額(億円)	11,784	3,438	28,239

(注)データは2021年3月末時点 (出所) FACTSETおよび各指数会社提供データよりGPIF作成

株式・債券の 委託運用におけるESG

GPIFは、株式・債券の運用を委託する運用会社の運用評価において、ESGについても評価しています。また、債券投資においては、グリーンボンドやソーシャルボンド等への投資機会を広げる取り組みを行っており、国際開発金融機関や各国政策金融機関とパートナーシップを結んでいます。

運用評価におけるESGインテグレーション

GPIFでは、運用資産のほとんどを国内外の運用会社に委託しており、市場運用部と投資戦略部は協働して、それらの運用会社の選定・評価等を行っています。運用会社の投資方針や運用プロセス、組織人材等を評価のポイントとしており、そのうち運用プロセスの評価の一環としてESGインテグレーションを重視しています。

2018年にはPRI署名機関として、PRIの定義に基づき、ESGインテグレーションの定義を、「ESGを投資分析及び投資決定に明示的かつ体系的に組み込むこと」と決めました。

2019年度からはこの定義に基づきESGインテグレーションの評価基準を策定し、新評価基準による運用会社の総合評価を開始しました。既存の委託先運用会社の評価に加え、新規の委託先運用会社の選定時にも新基準による評価を行っています。

ESGを重視し、投資分析に明示的かつ体系的に組み込む運用会社は増加していますが、ESGの要素が企業価値にどのような形でどれぐらいのインパクトを与えるのかについては、評価方法は確立しておらず、各社で様々な取り組みが行われています。GPIFは、運用会社の取組みがさらに進むことを期待しています。

債券投資におけるESGインテグレーション

GPIFは、世界銀行グループと、2018年に共同研究報告書「債券投資への環境・社会・ガバナンス(ESG)要素の統合」を発表するなど、債券分野におけるESGインテグレーションに向けて連携して来ました。

この調査研究を踏まえ、2019年に世界銀行グループの国際復興開発銀行(IBRD)および国際金融公社(IFC)は、グリーンボンド、ソーシャルボンド、サステナビリティボンドへの投資機会を、GPIFが運用を委託する運用会社に新たに提案することになりました。

GPIFは、国際開発金融機関や各国政策金融機関が発行するグリーンボンドなどへの投資機会を運用会社に提案するプラットフォームを構築し、債券投資におけるESGインテグレーションと国債に対する超過

収益の獲得の機会を、運用会社に提供しています。

IBRDとIFCと始めたこの取組みは、その後、世界の主要な国際開発金融機関に拡大しました。2020年度はこれらのパートナーシップを継続しつつ、新たにオランダ水道整備金融公庫(NWB Bank)、ノルウェー地方金融公社(Kommunalbanken Norway KBN)、カナダ輸出開発公社(EDC)の3機関がパートナーシップ締結先に加わりました。2021年3月末時点で発行体となる国際開発金融機関10行、各国政策金融機関6行と投資プラットフォームを構築しています。

GPIFは、環境・社会問題など負の影響を減らし、運用資産全体の長期的なリターンを向上させるため、株式だけでなく、債券など他の資産においてもESGを考慮した投資を推進しています。

グリーンボンド等の投資プラットフォームを構築した国際機関



Column

コロナ債への投資

世界的な新型コロナウイルスへの対応策を受け、ESG債券市場の様相は大きく変化しました。医療機関支援などのコロナの影響を緩和する活動への資金使途を掲げたソーシャルボンドやサステナビリティボンドは発行が急増、2020年に市場規模は前年比32%増の約85兆円¹となりました。

GPIFが投資プラットフォームを協同で構築している国際開発金融機関でも、コロナ債の発行が進んでいます。GPIFは委託先の運用会社の投資判断により、投資プラットフォームまたは別チャネルでグリーンボンド、ソーシャルボンド、サステナビリティボンドに投資し、その額は2021年3月末時点で約1.1兆円²に増加していますが、その中にコロナ債も含まれていま

す。そのうち最も投資額が大きいのはアフリカ開発銀行（AfDB）が発行するコロナ債「COVID-19と戦うソーシャルボンド」（“Fight COVID-19” Social Bond）です。同コロナ債は、アフリカ諸国による感染拡大への対応を支援し、感染拡大による経済および社会への影響を緩和することを目的とし、起債による調達資金は、新型コロナウイルス抗体検査の普及や中小企業支援等を目的とするプロジェクトに充てられています。

他にも、GPIFは国際金融公社（IFC）、欧州投資銀行（EIB）、イスラム開発銀行（IsDB）が発行するコロナ債に投資をしています。

- 1 ブルームバーグ提供データに基づき、GPIFにて集計
- 2 ブルームバーグのデータに基づき国際資本市場協会（ICMA）の原則等に準拠した債券の投資実績をGPIFにて集計



©アフリカ開発銀行

スチュワードシップ活動とESG推進

GPIFのスチュワードシップ責任に関する活動（以下、スチュワードシップ活動）は株式資産を対象として開始しましたが、2017年10月に投資原則、2020年2月にスチュワードシップ活動原則を改定し、その対象を全資産に拡大する等、ESGを含むスチュワードシップ活動を強化しています。

上場企業向けアンケート

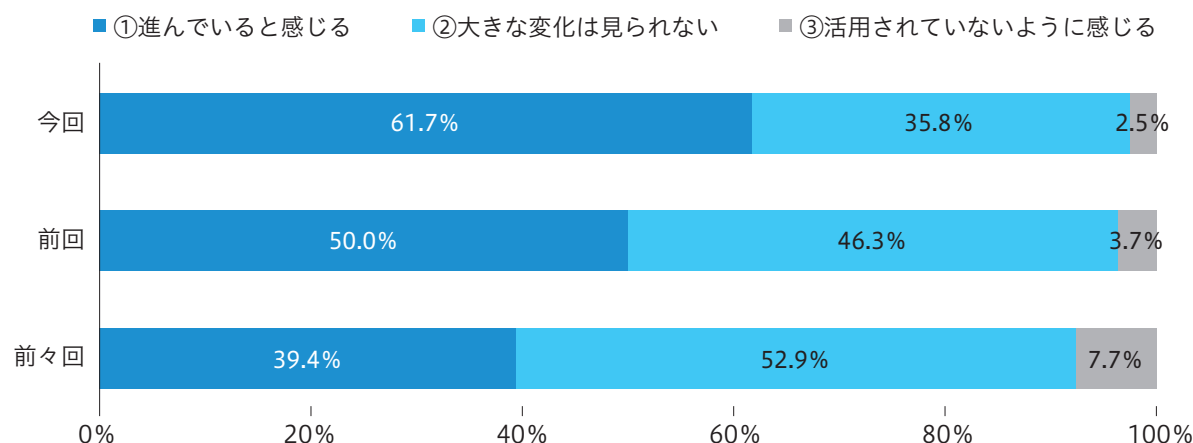
委託先運用会社のスチュワードシップ活動に対する評価とエンゲージメントの実態及び進捗状況、企業のESG情報開示への取組やESG指数に対する評価等を把握するため、GPIFでは毎年、東証一部上場企業を対象にアンケートを実施しています。2020年度に実施した第6回アンケートでは、時価総額ベースで69.8%を占める681社から回答を得ました。

2020年度のアンケート集計結果では、ESGを含む非財務情報の任意開示（CSR報告書、サステナビリティ報告書、統合報告書など）を行っている企業の比率は、74.8%から78.5%まで上昇しました。また、TCFDに賛同している企業は208社（31%）に上り、賛同企業のうちTCFDに沿った開示を既に実

施している企業も139社ありました。そのうち9割以上の企業が、TCFDの4つの項目（①ガバナンス②戦略③リスク管理④指標と目標）全てにおいて、一部もしくは十分開示していると回答しています。

企業はこうした情報開示を、投資家側が活用できていると実感してきているようであり、前回のアンケートと比べ、機関投資家の統合報告書やコーポレート・ガバナンス報告書の活用に対して、ポジティブな評価をしている企業が増えています。特に機関投資家の統合報告書の活用については、前回アンケートで「進んでいると感じる」という評価が半数を超えていましたが、今回のアンケートではその割合が6割を超えました。

【図表1】「統合報告書の機関投資家による活用は進んでいますか？」に対する回答



（注）母数は今回397社、前回404社、前々回363社

今回のアンケートでは、新型コロナウイルスの感染拡大を受けて、機関投資家との対話内容や企業のESGへの取組みに変化があったことが確認されました。78.1%の企業が、コロナ禍による機関投資家との対話の内容やテーマに変化があったと回答しています。具体的には、コロナ禍を受けた市場の変化や業績への影響に対する対応のほか、従業員の健康・安全に対する取り組みや働き方などS（社会）に関するテーマ

の対話が増加した、といった回答が多く見られました。また、5割以上の企業がコロナ禍を受けて自社のESGへの取組みに変化があったと回答しています。従業員の安全や働き方に関する取組みが変化したという回答が多く見られたほか、ポストコロナの社会ニーズに対応する新製品開発に向けた取組みを開始した企業もありました。

重大なESG課題の確認

GPIFは、スチュワードシップ活動原則において、運用受託機関に重大なESG課題について積極的なエンゲージメントを求めています。これを踏まえ、株式運用受託機関が考える重大なESG課題を確認したところ、投資先企業の株式を持ち続けるパッシブ運用機関においては、全運用受託機関が「気候変動」、「ダイバーシティ」、「サプライチェーン」を重大なESG課題として挙げており、E（環境）やS（社会）など、長期的な課題を特に重大なESG課題と認識していることが確認できました。

特に、前年からの変化が大きかったのが、「サプライチェーン」であり、国内および外国株式パッシブの両方で比率を上げ、パッシブ全機関が重大な課題として挙げています。世界的な新型コロナウイルス

の感染拡大によるロックダウンなどを受け、サプライチェーンが重大な課題と認識されたことがうかがえます。

一方、投資期間が数ヶ月～数年程度が中心となるアクティブ運用機関は、国内と外国株式で認識している重大なESG課題が分かれています。外国株式においては、全ての機関が「気候変動」を重大な課題と考え、そのあとにSの課題が複数続く一方、国内株式においては「取締役会構成・評価」、「少数株主保護（政策保有等）」を全機関が挙げており、G（ガバナンス）の課題をより重大なESG課題と認識しています。また今回は初めて債券運用受託機関にも、社債投資家として考える重大なESG課題を確認しました。結果は以下の通りです。

【図表2】運用受託機関が考える重大なESG課題

<国内株式パッシブ>		<国内株式アクティブ>		<外国株式パッシブ>		<外国株式アクティブ>		<国内債券>		<外国債券>	
気候変動	100%	取締役会構成・評価	100%	気候変動	100%	気候変動	100%	情報開示	100%	気候変動	95%
不祥事	100%	少数株主保護(政策保有等)	100%	情報開示	100%	その他(社会)	86%	気候変動	89%	健康と安全	67%
情報開示	100%	資本効率	89%	サプライチェーン	100%	健康と安全	86%	コーポレートガバナンス	67%	取締役会構成・評価	57%
サプライチェーン	100%	不祥事	89%	ダイバーシティ	100%	人権と地域社会	86%	取締役会構成・評価	56%	人権と地域社会	57%
ダイバーシティ	100%	情報開示	89%	コーポレートガバナンス	75%	コーポレートガバナンス	86%	健康と安全	56%	コーポレートガバナンス	52%
取締役会構成・評価	83%	サプライチェーン	89%	その他(社会)	75%	情報開示	86%			サプライチェーン	52%
少数株主保護(政策保有等)	83%	ダイバーシティ	78%	健康と安全	75%	ダイバーシティ	71%			ダイバーシティ	52%
資本効率	83%	環境市場機会	78%	取締役会構成・評価	75%	社会市場機会	71%			汚染と資源	52%
コーポレートガバナンス	83%	気候変動	67%	その他(ガバナンス)	75%	労働基準	71%			情報開示	52%
環境市場機会	67%	コーポレートガバナンス	67%	水資源・水使用	75%	取締役会構成・評価	71%			製品サービスの安全	52%
健康と安全	67%	健康と安全	67%	リスクマネジメント	75%	少数株主保護(政策保有等)	71%			廃棄物管理	52%
人権と地域社会	67%	人権と地域社会	67%	森林伐採	75%	サプライチェーン	71%			労働基準	52%
その他(社会)	67%	汚染と資源	67%			環境市場機会	71%				
水資源・水使用	67%	製品サービスの安全	67%			製品サービスの安全	57%				
生物多様性	67%	廃棄物管理	67%			その他(ガバナンス)	57%				
腐敗防止	67%	労働基準	67%			資本効率	57%				
森林伐採	67%	その他(社会)	56%			腐敗防止	57%				
		その他(ガバナンス)	56%			その他(ESG)	57%				
		その他(環境)	56%			水資源・水使用	57%				
		社会市場機会	56%			汚染と資源	57%				

(出所) 2020年12月時点で、GPIFの株式および債券運用受託機関に対して行った調査

(注) 上記リストは各運用手法において、5割超の運用受託機関が「重大なESG課題」として挙げた課題。上記リストの数値は各運用手法の運用受託機関数を分母に当該課題を選んだ機関数の比率。赤字は各運用手法において全機関が挙げた課題。国内株式については、アクティブとパッシブ両方を受託している運用受託機関の場合、GPIFの委託額が多いマナドでカウントした。

エンゲージメント強化型パッシブ運用

スチュワードシップ活動を通じた市場全体の底上げとスチュワードシップ活動のアプローチ方法の多様化・強化等を目的に、いわゆる「エンゲージメント強化型パッシブ運用」として、2018年にアセットマネジメントOne及びフィデリティ投信の2社を採用しました。選定にあたっては、①適切なKPIの設定、②エンゲージメント体制や手法などを重点的に評価しました。通常のパッシブ運用の報酬水準とは異なるため、エンゲージメント計画におけるKPIの達成状況、翌年度のマイルストーンの確認・評価を行い、更新を年次で判断しています。

アセットマネジメントOneは、責任投資グループに所属するアナリスト・ファンドマネージャー経験者が、TOPIX全体の底上げを目的としたESGテーマに

ついてのエンゲージメントを展開しています。2020年度に新たに加えたデジタルトランスフォーメーションを含む20のESG課題から企業ごとに対話課題を設定し、各社との対話を行います。各ESGテーマについて、課題設定から課題解決まで8段階のマイルストーンを設定することで対話の進捗状況をきめ細かくモニターしています。エンゲージメント開始当初は、「課題共有」手前の段階にあるテーマが多い状況でしたが、2020年は、3分の2のエンゲージメントにおいて、8段階のマイルストーンの後半部分になる「課題着手」から「課題解決」という企業側のアクションの段階に進んでいます。2020年に課題解決まで至ったものの半数がCSR/ESGマネジメントやCSR調達などESG全般にわたる課題でした。

【図表3】アセットマネジメントOneが設定するESG課題とマイルストーン



（出所）アセットマネジメントOne資料

一方、「ボトム・アップ・アプローチ」の運用スタイルをとるフィデリティ投信では、アクティブ運用のアナリストの知見を活かして、エンゲージメントの優先課題を特定し、インデックスへのインパクトが大きい企業に変革を促すことで効率的にβを上昇させることを目指しています。具体的には、エンゲージメントの対象企業を、①時価総額1兆円以上、②企業価値が50%以上改善すると見込まれる、といった条件で絞り込み、市場時価総額に意味のあるインパクトをもたらす可能性のある大企業とのエンゲージメントを重点的に実施しています。エンゲージメントの進捗

については、インプット、アウトプット、アウトカムの3つの指標で管理しています。企業価値創造の課題からエンゲージメントテーマを特定しており、2020年は対象企業のうち9割において進捗があったほか、新たな課題の設定も行っています。この1年間で課題解決まで至ったものの多くはガバナンス関連の課題ですが、事業戦略上の課題解決に向けた進捗が見られたケースもありました。

エンゲージメント強化型パッシブ運用の エンゲージメント責任者に聞く

GPIFでは、「エンゲージメント強化型パッシブ運用」として採用している2社の担当者に当該マンドートの特徴や日本企業に対する期待などを伺いました。当該マンドートは2018年にスタートした新たな取組みであり、GPIFでは積極的な情報開示により、説明責任を果たして参ります。

●アセットマネジメントOne

(1) パッシブ運用におけるエンゲージメントの強みを教えてくださいませんか？

パッシブ運用は投資先の株式を売却することなく、アクティブ運用よりも長く半永久的に保有します。ダイベストメントも行いません。超長期の視点で市場全体の底上げを図るにはESGが最も有効なエンゲージメントテーマになります。パッシブ運用は投資先の保有割合が高くなる傾向があるため投資先企業への影響力も大きく、しかも関係は途切れることなく続くので、粘り強く働きかけることで課題解決を図りやすいという特徴があります。

(2) 投資先・エンゲージメント先の日本企業にどういうことを期待していますか？

VUCA¹の時代と言われる中、更にコロナ禍のもとで気候変動をはじめ様々な社会課題の解決への取組が多く企業に求められております。この期待に応えるためにもまず社内での幅広い議論を通じてESGとの親和性が高い長期的なビジョンとそこに向かう中期計画を策定して頂きたい。これを軸に足元の業務戦略から将来に向けてのシームレスなサステナブル経営を構築することができます。如何に取組を行い、これを世界に向けて効果的にアピールを進めるかが最も重要です。私どももエンゲージメントを通じて応援して参ります。

1 Volatility (脆弱性)、Uncertainty (不確実性)、Complexity (複雑性)、Ambiguity (曖昧さ) の頭文字をとった言葉。

同社 責任投資グループ長 寺沢 徹氏 談（2021年5月）

●フィデリティ投信

(1) 当マンドートによるエンゲージメントの効果はどう認識していますか？

当マンドートが対象とする企業の多くは、産業構造の変化の中で既存戦略からの転換を迫られています。企業が中長期の企業価値向上に向けてぶれずに前進するためには投資フェーズを支えることが出来る株主の辛抱強い理解が大切であり、持続的なエンゲージメントを可能とするパッシブ運用の強みが活かされていることを実感します。また今般、東京工業大学の井上光太郎研究室の実証分析において、当社のアクティブ運用の知見を活かしたエンゲージメントスキル・ノウハウの有用性が学術的にも確認されたことは、当マンドートを成功に導くうえで非常に心強い結果と受け止めています。（P.27～28の「エンゲージメントの効果に関する実証分析」をご参照ください。）

(2) コロナ禍により企業に期待することやエンゲージメントのテーマに変化はありましたか？

新型コロナウイルス感染症や気候変動など、想定外の環境変化に直面するリスクが高まる中、中長期の企業価値向上を図る上で、経営者にとっては既存戦略の延長線上にとどまらない意思決定がますます重要となっています。事業ポートフォリオの見直しやビジネスモデルの転換も含めた大胆な意思決定を投資家の立場から後押ししていくこと、またこうした意思決定を支える実効性の高いガバナンスやイノベーションをもたらし仕組みづくりについて、企業側と建設的な対話ができればと考えています。

同社 ヘッドオブエンゲージメント兼ポートフォリオマネージャー 井川 智洋氏 談（2021年5月）

※アセットマネジメントOne、フィデリティ投信のエンゲージメントに関する記述及びインタビューに関しては、GPIFが運用を委託しているエンゲージメント強化型パッシブの情報開示を目的としているものであり、両社の運用商品等を推奨するものではありません。

エンゲージメントの効果に関する実証分析

GPIFでは、市場の持続可能性向上を通じた投資収益の拡大には、運用会社と企業との積極的な対話が不可欠だと考えております。上場企業向けアンケート等に加えて、アカデミアの実証研究等についてもフォローすることで、エンゲージメントの実態把握やその効果検証に努めています。本コラムではアカデミアによる研究の一つの事例を紹介します。

機関投資家によるエンゲージメントやその効果については、通常、エンゲージメントの具体的な内容が公表されることはなく、企業行動の変化もエンゲージメントの効果によるものか、企業の自発的なものなのか、外部からはうかがい知ることはできません。そのため、データの制約等から、エンゲージメントの効果に関する実証研究は、まだ非常に限られています。そのなかで、東京工業大学の井上光太郎教授のグループ（以下、井上研究室）では、大手運用会社から国内企業に対するエンゲージメント活動情報の提供を受け、運用会社がどのような動機で対象企業を選び、どのような対話が誰と行われ、どのような効果があったのかを検証しています¹。

当コラムでは、エンゲージメント強化型パッシブ運用で採用しているフィデリティのエンゲージメントについて、井上研究室が行った検証を紹介します。分析対象は、エンゲージメント強化型パッシブのマンドレートに限らず、フィデリティが企業価値向上という目的の達成に向けて、KPIや実現の期限を想定した上で2017年から2019年までに行った117社、延べ248回の対話とし、年間数千件に上る企業取材活動は含まれておりません（図表1）。

なお、フィデリティのエンゲージメント対象企業については、①持株比率が高く、ポートフォリオウェイトが高い、②Tobin's Q²（時価簿価比率）が低い、という特徴があることが明らかになっています（図表3、左列）。

【図表1】フィデリティのエンゲージメント件数と対話のテーマ

年	対話		対話のテーマ						CEOとの対話	
			環境・社会		ガバナンス		資本政策			
	社数	延べ件数	件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)
2017	41	61	18	29.5	58	95.1	31	50.8	14	23.0
2018	59	75	42	56.0	72	96.0	30	40.0	7	9.3
2019	70	112	45	40.2	106	94.6	73	65.2	8	7.1
合計	117	248	105	42.3	236	95.2	134	54.0	29	11.7

（注）1度の対話において、複数のテーマが議論の対象となった場合は、各テーマに重複してカウント
（出所）フィデリティ提供データに基づき、東京工業大学井上研究室作成

1 日高・池田・井上「機関投資家によるエンゲージメントの動機および効果」（2021 RIETIディスカッションペーパー）
2 本稿では「Tobin's Q = (時価総額+負債合計) / 総資産」により計算
3 GPIFの見解ではなく、あくまでフィデリティの見解です。

今回のエンゲージメント効果の検証では、ROA（総資本利益率）やROE（自己資本利益率）などの収益性指標、PBR（株価純資産倍率）やTobin's Qなどの企業価値評価指標、ガバナンス指標として政策保有株式の総資産に占める割合、買収防衛策の有無などが被説明変数として分析されています。本検証を通じ、同社のエンゲージメント活動の効果が確認された項目の中で、特に注目される点について紹介します。

まず、エンゲージメントによるガバナンス面での効果としては、①政策保有株式の総資産に占める割合が減少し、②買収防衛策が廃止されることが確認されました（図表2、左列）。フィデリティでは、政策保有株式については、取引先の経営陣に対して無条件に賛成票もしくは白紙委任票を投じることと引き換えに取引の安定を確保するものであり、企業経営か

ら緊張感を奪いかねないとみていること、買収防衛策についても同様で、この導入は平時からの企業価値の向上や既存株主からの信頼獲得に向けた経営努力に対する意欲を削ぎかねないことから、いずれも長期投資家の立場からは特に深刻なガバナンス課題であると考えています³。

次に、エンゲージメントによる株価に与える影響の分析としては、前述の通り、フィデリティのエンゲージメント対象企業には、Tobin's Qが低いという特徴が確認されますが、特にエンゲージメント対象企業と課題が共有された結果、CEOとの対話が実現したケースにおいては、その後Tobin's Qの改善効果が確認されました（図表3、右列）。同社のエンゲージメントのアプローチが有効に機能していることの一つの証左であると言えます。

【図表2】エンゲージメントがコーポレートガバナンスに与える効果

変数	エンゲージメント効果 (2018-2020)	参考：全上場企業平均 (2017-2020)
政策保有株式（％、総資産割合）	-0.784**	4.431
買収防衛策の有無(0, 1)	-0.111***	0.099

（注1）上記の「エンゲージメント効果」の数値は、時期的要因や企業特性など様々な要因をコントロールした重回帰分析の係数であり、エンゲージメント以前に対するエンゲージメント以後の差異を示す。***、**はそれぞれ統計上1％水準、5％水準で有意であることを示す。

（注2）エンゲージメント効果は、エンゲージメントが行われた1期後の値に基づき分析

（出所）フィデリティ提供データに基づき、東京工業大学井上研究室にて作成

【図表3】エンゲージメントが企業価値（Tobin's Q）に与える効果

変数	エンゲージメント対象企業の 全上場企業平均との差異 (2017-2019)	CEOとの対話が実現した エンゲージメント効果 (2018-2020)
Tobin's Q	-0.480***	0.147***

（注1）上記の「エンゲージメント効果」の数値は、時期的要因や企業特性など様々な要因をコントロールした重回帰分析の係数であり、エンゲージメント以前に対するエンゲージメント以後の差異を示す。*** は統計上1％水準で有意であることを示す。

（注2）エンゲージメント効果は、エンゲージメントが行われた1期後の値に基づき分析

（出所）フィデリティ提供データに基づき、東京工業大学井上研究室にて作成

指数会社・ESG評価会社への エンゲージメント

GPIFでは2017年に国内株式を対象としたESG指数を選定して以降、指数会社・ESG評価会社との対話を積極的に行っています。これまで、(1) ESG評価対象企業の拡大、(2) ESG評価会社と企業との対話促進、(3) ESG評価手法の改善、(4) ESG評価会社・指数会社のガバナンス体制などについて、対話を続けてきました。

指数会社・ESG評価会社との対話のテーマ

2017年7月に国内株式ESG指数の採用を公表した際のリリース「ESG指数を選定しました」では、ESG指数の選定にあたっては、①ESG評価の高い銘柄を選別する「ポジティブ・スクリーニング」を基本とすること、②公開情報をもとに企業のESGを評価し、その評価手法や評価結果が開示されること、③ESG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点を重視した旨公表しました。それから4年近く経過しましたが、今でもこの重要性は全く薄らいでいないと考えています。本節では、この3点に関連して、ESG指数を採用後に指数会社・ESG評価会社に対して行ってきたエンゲージメントの内容やその現状について、紹介します。

【図表1】 ESG指数選定の評価ポイントと指数会社・ESG評価会社との対話のテーマ

評価ポイント① ～ESG重視、ポジティブ・スクリーニングが基本

- ESG評価を主軸とする指数であることを重視
- ESG評価に基づくポジティブ・スクリーニングが基本
- 株式市場の底上げを図るために幅広い企業に指数への採用の機会を設けている指数を評価

【対話のテーマ】(1) ESG評価対象企業の拡大

評価ポイント② ～開示促進（公表情報ベース）、評価手法の改善

- ESG評価の精度向上のためには、「企業側のESG情報開示の促進」と「ESG評価手法の改善」が不可欠
- FTSE社及びMSCI社ともに、ESG評価手法、評価結果の詳細な開示、評価結果の企業へのフィードバック、ESG指数を利用する投資家との対話を積極的に行い、その結果をESG評価の改善につなげる方針

【対話のテーマ】(2) 企業との対話促進、(3) ESG評価手法の改善

評価ポイント③ ～ESG評価会社のガバナンス・利益相反管理

- 時価総額加重指数などと異なり、ESG指数の場合、ESG評価や指数構築に際し、アナリストなど「人」が介在する余地が大い。ESG評価の継続性や透明性、中立性を担保する上で、ESG評価会社及び指数会社のガバナンス体制・利益相反管理は極めて重要

【対話のテーマ】(4) ESG評価会社・指数会社のガバナンス体制

(出所)「ESG指数を選定しました」(2017年7月公表)等に基づきGPIF作成

ESG評価対象企業の拡大

これまでESG指数の選定の際には、特定の業種や企業を形式的にESG指数への組み入れ対象外とするのではなく、幅広くESG指数採用のチャンスが開かれていることを重視してきました。これは、市場全体の持続可能性を高めるためには、企業の方々に指数への組み入れを意識していただくことで、ESG対応の強化を後押しすることが重要ではないかと考えたためです。

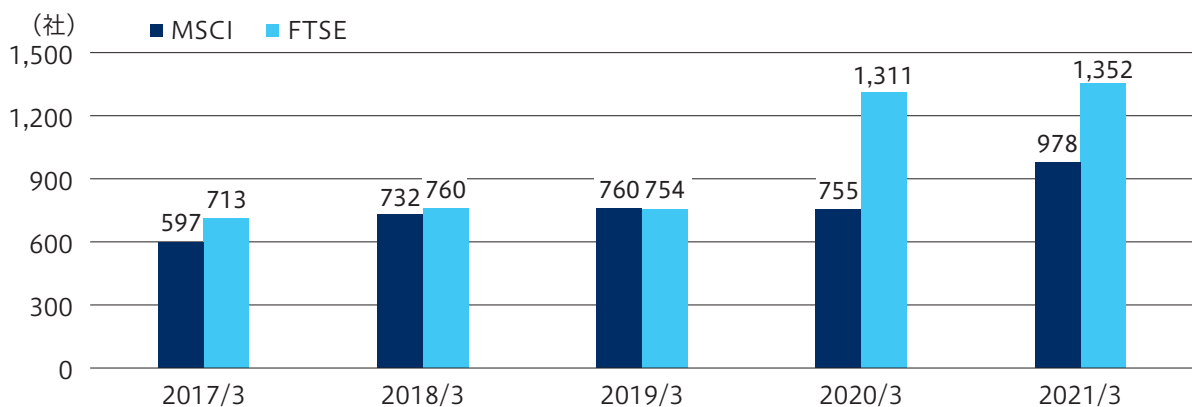
しかし、このように考えたとしても現実にはESG評価のユニバースという制約があります。ESG評価会社が評価対象としているか否かで指数への組み入れ対象から除外されてしまうことがあり、上場企業向けアンケートなどでも、企業の方々から評価ユニバースの拡大を求める声が寄せられていました。

ESG評価会社としては、評価対象の拡大は、アナリストの増員など経営資源の投入が必要になります。が、対話を重ねるなかで、評価のユニバース拡大の

意義を理解いただき、FTSE社、MSCI社ともに評価対象企業を大幅に拡大していただきました（図表2）。その結果、MSCIジャパンESGセレクトリーダーズ指数については2018年11月、MSCI日本株女性活躍指数については2019年11月に、組み入れ対象銘柄を時価総額上位700銘柄に拡大し、FTSE Blossom指数については、2020年12月より組み入れ対象企業を小型株まで大幅に拡大しています。

現状では、企業規模が比較的小さい企業については、経営資源の問題などから大企業よりも情報開示が進んでいません。それは、海外の同規模の企業との対比でもESG評価が低い状況です。ESG指数への組み入れ対象が小型株まで拡大することで、比較的企业規模が小さい企業がESG評価に関心を持ち、最終的にはESGに関する取組みの強化につながることを期待しています（図表3）。

【図表2】日本企業のESG評価対象銘柄数の推移（FTSE社、MSCI社）



（注）MSCI社は2021/6/11付リリースで日本株のESG評価対象が1,274社まで拡大し、同社の日本株指数MSCI Japan IMI指数全銘柄をカバーした旨公表。

（出所）FTSE Russell. Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021.

【図表3】日本企業の企業規模別の各種レポート作成率とESG評価

	統合報告書/ESGレポート作成率 (%)	CDP回答率 (%)	FTSE社ESG評価 (単純平均)
大型企業	39	53	2.98
中型企業	33	32	2.32
小型企業	10	4	1.58

（注1）データは2021年3月時点

（注2）集計対象はFTSE Japan All Cap指数構成銘柄

（出所）FTSE Russell.

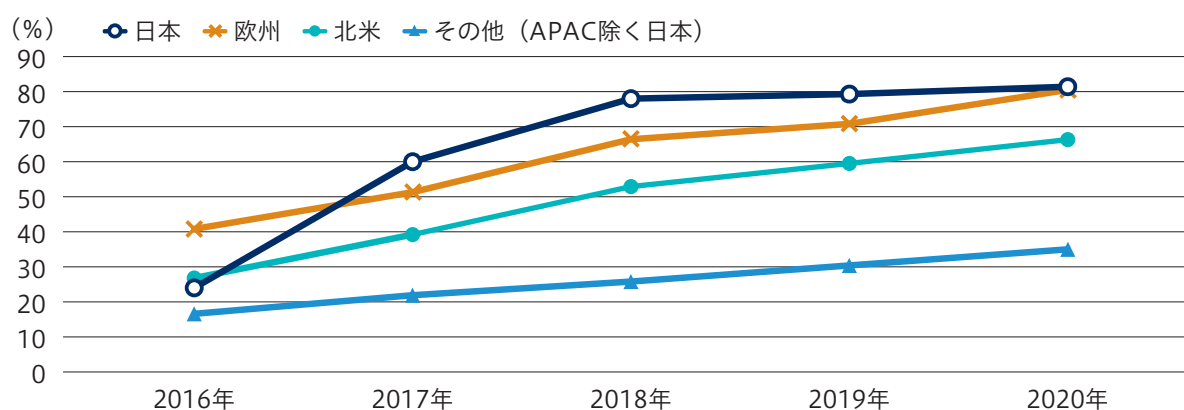
ESG評価会社と企業との対話促進

例年同様、2020年度についても、企業から寄せられた問い合わせや意見などについて、ESG評価会社からのフィードバックミーティングを実施しました。ESG評価の過程でESG評価会社にコンタクトを取る企業は年々増加しており、MSCI社のデータによれば、世界の主要国・地域の中で、日本はESG評価の過程でMSCI社とコンタクトを持った企業の

割合が最も高い国・地域のひとつとなっています（図表4）。

また、FTSE社のESG評価プロセスにおいて、FTSE社とコンタクトを持った企業の割合も増加しており、同社のデータでは、ESG評価会社との対話に積極的な企業ほどESG評価が改善しており、同様な傾向はMSCI社の分析でも明らかになっています。

【図表4】 ESG評価プロセスでMSCI社にコンタクトを持った企業の割合



(出所) Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC @2020.

ESG評価手法の改善

パッシブ運用が中心のGPIFの運用において、指数会社やESG評価会社は運用の成否を決める重要な役割を果たしています。GPIFでは、市場の持続可能性向上を通じた長期的な運用パフォーマンスの向上のために、指数会社やESG評価会社との対話を進めています。2017年7月に国内株式ESG指数の採用を公表した際のリリースで、ESG評価会社間の評価のばらつきを指摘し、ESG評価の精度向上のために

は、「企業側のESG情報開示の促進」と「ESG評価手法の改善」が必要であることを指摘しました。

企業側のESG情報開示については、大企業を中心に統合報告書やESGレポートを作成する企業が増加しており、気候変動リスク・機会の開示に関してはTCFDのフレームワークに沿った開示を行う企業が増えるなど前向きな変化がうかがえます。

【図表5】 2017年以降のFTSE社とMSCI社のESG評価・指数メソドロジーの主な変更

<FTSE社の変更>

時期	主な変更内容
2017年12月	ESG評価：気候変動テーマの更新
	背景：TCFDなどといった気候変動に関するイニシアティブを受けたもの 内容：リスク・機会の特定、シナリオ分析、内部炭素価格の設定などの調査項目を追加
2018年12月	ESG評価：水の安全保障テーマの更新
	背景：CDP、WBCSD（持続可能な発展のための世界経済人会議）、GRIといったイニシアティブとより整合性を高めるための取り組み 内容：水の安全保障に関するガバナンス、リスク管理、戦略などに関する調査項目を追加
2019年12月	ESG評価：人権テーマの更新
	背景：SASB、CHRB（企業人権ベンチマーク）、国連のビジネス及び人権に関する指導原則の更新を受けたもの 内容：人権に関する企業内監督、人権に関する研修の実施、緩和策の実施といった調査項目の追加
	ESG評価：税の透明性テーマの更新
2020年9月	背景：国内売上比率が高い大企業への開示を促すもの 内容：従前、リスクが高い国において売上3割超の大型株企業のみを対象としていたものを、今後、国や売上高に関わらず大型株に分類される全企業を対象とするもの
	指数メソドロジーの変更：FTSE Blossom Japan指数の新規組入閾値の変更 内容：3.1から3.3へと変更（これに伴い除外閾値を2.7から2.9へと引き上げ）
2020年12月	指数メソドロジーの変更：FTSE Blossom Japan指数の親指数の変更
	内容：Blossom指数の親指数をFTSE Japan Index（大型株、中型株）からFTSE Japan All Cap Index（大型株、中型株、小型株）に変更され、プロッサムに12銘柄の小型株が組入られた

<MSCI社の変更>

時期	主な更新内容
2018年11月	指数メソドロジー変更：MSCIジャパンESGセレクトリーダーズ指数の組み入れ対象拡大
	内容：ESG格付けのカバレッジ拡大を反映し、親指数をMSCIジャパンIMI Top500指数からTop700指数に変更。またESG格付け情報のよりタイムリーな反映を目的としてリバランス頻度を年次から半年に変更
2019年11月	指数メソドロジー変更：MSCI日本株女性活躍指数（WIN）の組み入れ対象拡大
	内容：性別多様性スコアのカバレッジ拡大を反映し、親指数をMSCIジャパンIMI Top500指数からTop700指数に変更
2020年11月	ESG評価：ガバナンスピラーの変更
	内容：ガバナンスピラーにBusiness EthicsとTax Transparencyのキーイシューで構成されるCorporate Behaviorテーマを新設し、コーポレートガバナンステーマとともに全ての企業のESG格付けに適用
	ESG評価：金融セクターのメソドロジー変更
	背景：TCFDに沿った報告などで、銀行の気候変動リスクに対するエクスポージャー分析の重要性が高まっているため 内容：Financing Environmental Impactでは対象となる貸出案件の範囲を拡大し、Consumer Financial Protectionでは企業間のリスクレベルを統一化。また、Financing Environmental Impactの評価では融資における気候リスク分析や環境機会の要素を加味
	ESG評価：Community Relationsキーイシューの追加
	背景：地域との関係に関する問題は影響を及ぼす対象（環境あるいは地域社会）によって二つのキーイシュー（Biodiversity & Land Use, Corruption & Instability）に分かれていた 内容：Stakeholder OppositionテーマにCommunity Relationsキーイシューを新設し、地域との関係に関する問題を一つのキーイシューに統合

（出所）FTSE社およびMSCI社提供データよりGPIF作成。FTSE Russell. Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021.

一方、ESG評価会社側もESG評価改善に向けた取り組みを進めています。ESG評価会社が、ESG評価のメソドロジーの変更を検討する際には、指数のメソドロジー変更と同様に、運用会社や年金基金などのユーザー側の意見聴取をする機会（コンサルテーション）が設けられます。GPIFでは、ESG評価会社との日常的な対話に加えて、コンサルテーションの

場などでも積極的に意見交換を行っています。FTSE社とMSCI社はGPIFを含めたESG評価の利用者との対話を重ね、評価手法の改善に向けた取り組みを進めています（図表5）。

現状では、ESG評価会社間の評価の隔たりは、依然として大きい状況です。財務情報に基づく企業評価でもアナリストの判断が分かれるなかで、非財務

情報であるESG情報に基づく企業評価がアナリスト間で完全に一致する世界が訪れることはないと思います。しかし、評価手法の改善や情報開示の充実、開示基準の統一化などにより、より適正に企業評価

に反映される必要があるとGPIFでは考えています。現状把握のための参考情報の一つとして、FTSE社とMSCI社のESG評価の相関に関しては、毎年モニタリングしています（図表6、図表7）。

ESG評価会社・指数会社のガバナンス体制

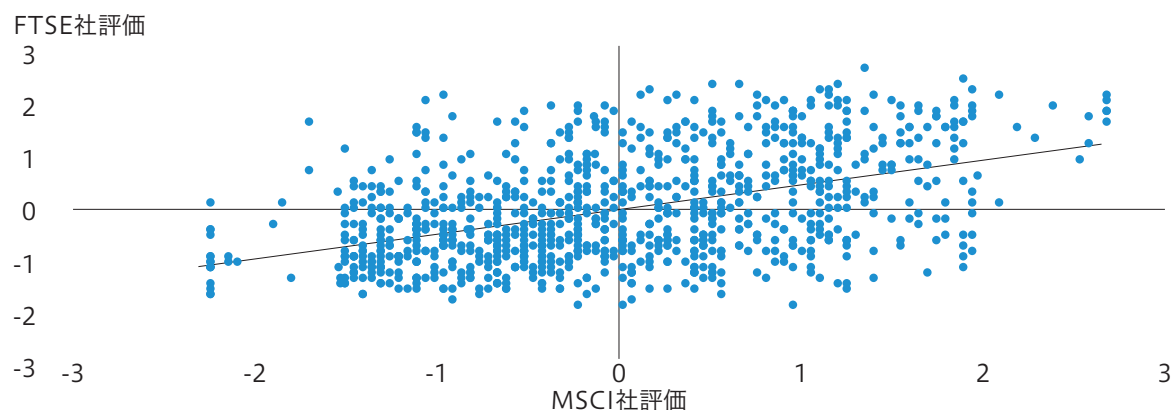
GPIFの運用において、運用会社と同様に指数会社やESG評価会社は、極めて重要な役割を果たしています。GPIFの株式運用においては、約9割が指数に沿った運用が行われるパッシブ運用です。パッシブ運用においては、指数会社が算出する指数に沿って、構成銘柄や投資ウエイトが決定されるため、指数会社は運用の成否を決める大きな存在と言えます。

特にESG指数の場合、ESG評価次第で構成銘柄や投資ウエイトが大きく変わるので、ESG評価会社の責任はより重大です。そのため、ESG指数の選定

においては、評価や指数選定に関する透明性や中立性を確保するために、運用会社の選定と同様に指数会社やESG評価会社に対しても、ガバナンス体制を評価するデューデリジェンスを実施しています。

2017年の国内株式のESG指数を採用する以前から継続して採用している指数会社に対しても、2020年度は順次デューデリジェンスを進めるとともに、一度デューデリジェンスを実施したESG評価会社・指数会社に対してもフォローアップ調査等を行いました。

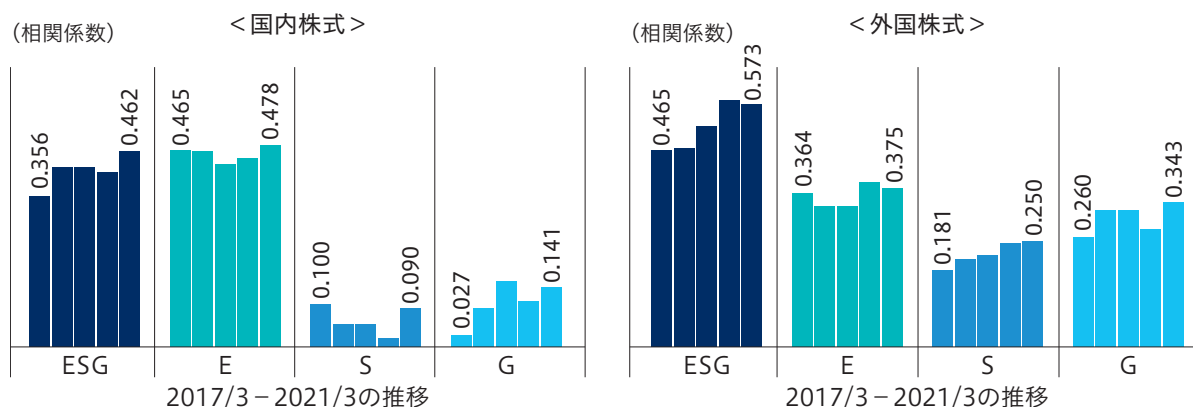
【図表6】 FTSE社とMSCI社のESG評価相関図（国内株式、2021年3月末時点）



（注）FTSE社およびMSCI社のESG評価を標準化（平均0、分散1）し、プロット

（出所）FTSE社およびMSCI社提供データよりGPIF作成。FTSE Russell. Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021.

【図表7】 FTSE社とMSCI社のESG評価の相関係数の推移



（出所）FTSE社およびMSCI社提供データよりGPIF作成。FTSE Russell. Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021.

ESG評価会社の ESG評価責任者に聞く

●FTSE Russell

日本企業のESGに関する取組みの特徴、長所、短所を他国と比較して教えてください。

日本企業のESGに関する取組みは近年劇的に改善し、欧州とのギャップを狭めています。これは日本企業がグローバル平均より弊社とコミュニケーションをとり、また開示改善の方法を理解しようとする努力の賜物です。日本の大企業の環境スコアは欧州より低いものの、米国より高く、先進国平均と同レベルです。グリーンレベニューを計上する企業の数が多いことと合わせ、投資家がパリ協定目標にポートフォリオを移行する中で日本企業は優位であるといえます。改善すべき分野はコーポレートガバナンスです。透明性の高い開示と強力なガバナンスや監査体制の構築において日本企業はその他先進国企業に遅れをとっています。

ESGへの取組みについて、企業に期待するものは何でしょうか？

投資家からの高まる期待を受け、企業は事業決定過程で持続可能性をより重視する必要性が出てきています。また透明性の確保も重要であり、TCFDといった国際基準に沿う一貫性ある正確な開示は、IRやCSR部門だけでなく企業全体および経営陣に不可欠になっています。サステナビリティ報告書は財務報告書と同じくらい重要となり、事業への重要な影響について補足的視点を提供することが期待されています。投資家が求めているものは、企業のサステナビリティ実践に関する魅力的な逸話ではなく、明確なコミットメントと進捗状況が測定できるデータです。

FTSE Russell サステナブル 投資リサーチ統括責任者 ヤーコ・クローシ氏 談（2021年5月）

●MSCI

企業のESGに関する取組みについて世界でどのような変化が起きていますか。

気候変動と社会的不平等に対処するための企業の取組みにおいて、注目すべき動きが見られます（これらの問題は、弊社レポート「2021 ESG Trends to Watch」でも取り上げられています）。気候変動の危機に取組むために、ますます多くの企業が2050年までに排出量をネットゼロにするというコミットメントを発表しています¹。また、COVID-19により顕在化し、悪化した問題でもある社会的不平等に取組むために、一部の企業は雇用と昇進において、さらなる多様性を促進するコミットメントを打ち出しています²。

貴社のESG評価のメソドロジーについて、今後どのような変更を検討していますか。

ネットゼロ経済への転換を加速するために、機関投資家や企業が気候変動に関わるリスクをより適切に測定し、投資や事業活動をネットゼロの軌道により整合させていくのに役立つ最先端の分析ツールの開発に注力しています。

また、社会的不平等から生物多様性まで、ESGの幅広い問題について、各企業が直面するリスクと機会の詳細だけでなく、それらを管理するための取り組みをより詳しく分析できるように、エキサイティングな新しいオルタナティブ・データソースの活用を引き続き模索していきます。

MSCI ESGリサーチ グローバル責任者 Linda-Eling Lee氏 談（2021年5月）

¹ "The Role of Capital in the Net-Zero Revolution." MSCI, April 2021., "2021 ESG Trends to Watch." MSCI ESG Research, December 2020.

² "2021 ESG Trends to Watch." MSCI ESG Research, December 2020.

オルタナティブ資産運用における ESG

GPIFでは、オルタナティブ資産の運用会社の選定や選定後のモニタリングにおいて、ESGを適切に考慮するための取組みを進めています。なお、GPIFが投資するファンドが日本国内で保有する不動産については、今回気候変動リスクの定量分析を実施しました。

オルタナティブ資産のESG

オルタナティブ資産（インフラストラクチャー、不動産、プライベート・エクイティ）の運用では、一般的に資産の保有開始から売却までの期間が長く、また運用会社自身が投資先の企業経営や事業運営に関わることもあります。そのため、運用会社は保有期間中に直面するリスクの把握や、逆に資産価値の持続的成長や企業価値向上の機会を発見するために、運用プロセスの中でESGを考慮することが重要視されつつあり、特に海外ではその傾向が顕著です。

一言でオルタナティブ資産の運用と言っても、資産や事業の特性によってインパクトが大きいESG要素は異なり、また運用会社内の運用戦略によっても取組みに違いがあります。アセットオーナーであるGPIFはそれらの違いを理解した上で、運用会社のESG評価や運用状況のモニタリングを行います。



（1）運用会社選定時のESG評価

GPIFでは、2017年4月にマルチ・マネジャー戦略を行うオルタナティブ運用会社の選定を開始して以来、運用会社のESGへの取組みを評価項目に加えています。運用会社全体のESGへの取組み方針、運用プロセスにおけるESGインテグレーション、投資実行後の監督体制や投資家への報告体制等について、質問票による調査、ESG推進に関わる担当者との面談、外部コンサルタントによる評価など複数の角度から審査しています。GPIFがこれまで選定した運用会社は、全て責任投資原則（PRI）に署名しています。

（2）運用開始後のモニタリング

全てのオルタナティブ資産に適用できる標準的なESG要素の評価基準と呼べるものはまだ存在していません。そこで各運用会社は投資対象資産の特性や投資ファンドの投資戦略に応じて、独自の評価基準やスコアリング手法等を設定し、ESG評価を行っています。GPIFは、運用会社のESGの取組み態勢の変化や、運用会社が分散投資した投資ファンドのPRIへの署名の有無やESGへの取組状況などについて、モニタリングを行っています。各運用会社にはESGへの取組み態勢・状況を記載した報告書の提出を求めるほか、運用会社と定期的に面談を通じポートフォリオのESGに関する状況把握とエンゲージメントに努めています。

不動産分野でのESGの考慮事例

不動産分野では、建物の環境性能や温室効果ガス排出に対する規制が強化されつつあるなか、保有不動産の電気使用量や二酸化炭素排出量などの収集・分析が不可欠となってきました。また、モニタリングにおいて省エネルギー対策の効果や進捗を把握するためにも、これらのデータを統合的に管理するシステムの導入が進んでいます。



<投資事例>

投資先である米国の不動産ファンドが保有するメディカルオフィスです。環境性能に関するデータを自動で収集・分析するシステムが導入されています。

インフラ分野でのESGの考慮事例

各国が温室効果ガス削減のために化石燃料電源の比率の引き下げに向けた取り組みを進める中、インフラ分野では、風力発電や太陽光発電といった再生可能エネルギー施設への投資が増加しています。長期の売電契約や政府による各種支援施策により安定的な収入が期待できることから、主要な投資セクターの一つとなっています。



<投資事例>

カナダの公的年金と共同投資する風力発電施設です。約4.7GWの稼働済みの発電施設と10GW超の建築・開発中の施設を有しており、長期の売電契約等により安定した収入を得ています。

Climate Value-at-Riskを用いた不動産ポートフォリオの分析

今年度の気候関連財務情報の開示では、オルタナティブ資産のうちGPIFが私募ファンドを通じて日本国内で投資している不動産を対象に、気候変動リスクの分析を行いました。

■物理的リスクについて

物理的リスクの分析では、①沿岸洪水、②河川洪水、③台風、④猛暑、⑤寒波についてセクター別にリスクを評価しました。

分析結果を見ると、いずれのセクターにおいても③台風のリスクが高く、また④猛暑についても高いリスクがあることが示されました。一方で、国内で特に意識される①沿岸洪水や②河川洪水については、ごく少数の沿岸洪水などのリスクが高い物件が含まれているものの、ポートフォリオに与えるリスクは低いという結果となりました。

①～⑤を総合した物理的リスクは、全てのセクターで「低い」か「とても低い」結果となりました。

■移行リスクについて

移行リスクの分析では、それぞれの物件のカーボンインテンシティ（面積当たりの温室効果ガス排出量）を計測し、1.5℃目標、2℃目標、3℃目標それぞれを目指す場合の2033年にかけてのカーボンインテンシティの必要削減量を試算しました。

分析結果を見ると、分析対象ポートフォリオが1.5℃目標を実現するためには今後約10年の間に合計で1平方メートル当たり32.8二酸化炭素換算トンの排出量削減が必要になることが示されました。

また、温暖化ポテンシャルは2.78℃と、パリ協定で定められた2℃目標や1.5℃目標を上回る現状が確認されました。

今回の分析は、情報開示を受けられなかった物件に対してセクター毎の平均的な値を用いている等の制約があり、分析の精度向上には改善余地が残されています。ポートフォリオの気候変動リスク関連情報のさらなる情報開示やリスク管理等について、運用受託機関と対話を継続していきます。

※本分析の詳細についてはP.63～64を参照ください。

海外公的年金・各種団体との協働

GPIFでは、国内外の様々な団体と協働しています。2020年度には、日本取引所グループ（JPX）が開設したJPX ESG Knowledge Hubにサポーターとして新たに参加しました。

2016年
11月 **Thirty Percent Coalition
および30% Clubに参加**



米国Thirty Percent Coalition、英国30% Clubはともに、上場企業の取締役会における多様性を求め、女性比率30%達成を目指すイニシアティブです。GPIFは2016年11月から、米国Thirty Percent Coalition、英国30% ClubのInvestor Groupにオブザーバーとして参加しています。また、2019年12月からは、30% Club Japan Investor Groupにも参加しています。

2018年
4月 **世界銀行グループとの
共同研究を公表**



GPIFは、世界銀行グループと、2018年に共同研究報告書「債券投資への環境・社会・ガバナンス（ESG）要素の統合」を発表しました。この調査研究を踏まえ、2019年4月に世界銀行グループの国際復興開発銀行（IBRD）と国際金融公社（IFC）は、グリーンボンド等への投資機会を、GPIFが運用を委託する運用会社になに提案することになりました。この取り組みは、他の国際金融機関および各国政策金融機関とのパートナーシップにつながっています。

2018

2018年
10月 **Climate Action100+に参加**



Climate Action100+は、2017年9月に発足した、気候変動問題に取り組む投資家主導のイニシアティブです。気候変動問題の解決に大きな影響力のある企業と、気候変動に関するガバナンスの改善や温室効果ガス排出量削減に向けた取組み、情報開示の強化などについて建設的な対話を行っています。現在、年金基金をはじめとするアセットオーナーと運用会社など545の機関¹が参加しています。2018年10月から、GPIFはサポーターとして参加しているほか、アジア地域の特徴や状況等をステアリングコミッティーにアドバイスするAsia Advisory Group（AAG）にもアセットオーナーとして参加しています。

¹ 2021年6月末時点。

2015

2015年
9月 **責任投資原則への署名**

Signatory of:



GPIFは2015年9月にPRIに署名して以降、ESGへの取り組みを進めてきました。GPIFはESGの取り組みについて、毎年PRIに報告し、アセスメントを受けています。Asset Owner Advisory Committee、SDGs Advisory Committee、Japan Network Advisory Committee等にも参加しています。2020年にはアセスメントの結果、戦略とガバナンスで最高評価のA+を得ました。

2018年
12月 TCFDに賛同



GPIFは2018年12月、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）の提言に賛同しました。2019年8月、「2018年度ESG活動報告」において、TCFDの提言に準じた情報開示を初めて行い、毎年開示を行っています。

2020年
11月

JPX ESG Knowledge Hubに参加



日本取引所グループ（JPX）が開設するESG Knowledge Hubは、上場会社におけるESG情報開示を促進する観点から、ESG投資への理解の助けになるコンテンツ・情報にワンストップでアクセスできるようにすること、将来的には上場企業と投資家や関連団体等をつなぐコミュニティにしていくことを目的としたプラットフォームです。GPIFは2020年11月の開設当初から、サポーターとして参加しました。

<https://www.jpx.co.jp/corporate/sustainability/esgknowledgehub/index.html>



2019

2020

2019年
8月

ICGNに参加



ICGN
International Corporate Governance Network

International Corporate Governance Network（ICGN）は、機関投資家等により設立された機関投資家の国際的なネットワークです。効率的な市場と持続可能な経済を推進することを目的に、コーポレートガバナンスの向上とスチュワードシップ活動の促進に向け取り組んでいます。GPIFは2019年8月、ICGNに参加しました。

2019年
8月

CIIに参加



Council of Institutional Investors®
The voice of corporate governance

Council of Institutional Investors（CII）は、米国における株主権利やコーポレートガバナンスに関する啓発および協働を目的に、米国の公的年金基金が設立した、機関投資家のネットワークです。GPIFは2019年8月、CIIに参加しました。

Column

ESG投資の分散投資効果とポートフォリオ効率性に関する オーストラリア国立大学との共同研究業務

GPIFでは、オーストラリア国立大学との共同研究により、時系列分析や国別の比較分析などの定量的な分析を通じて、ESG投資の有効性について調査を進めています。特にレジームスイッチングモデル等を用いた高度な手法を用いることで、レジーム変化の検出やその条件の分析において、先進的かつ独自性の高い結果が得られることを目指しています。

ポストコロナ社会における企業価値の探索に関する京都大学との共同研究

京都大学のポストコロナにおける多様なステークホルダーの社会的価値に関する測定方法の開発や社会的価値がより重視される社会の将来予測に向けた研究に、GPIFはESG投資の有効性に係る調査研究の一環として参加し、ステークホルダーに対するアンケート調査やデータ分析について協力しています。

ESG活動の振り返りと今後について

2020年度についても、企業のESGに関する取り組みやESG評価会社の評価手法の改善に向けた前向きな変化が見られました。引き続き、関係主体の協力のもと、ESGに関する取り組みを一層充実させることを通じて、長期的な運用収益の確保を目指して参ります。

2019年度末のコロナ禍による株価急落局面で強さを発揮したESG指数は、2020年度に入ってからのリバウンド局面ではやや出遅れる結果となりました。ESG評価の高い企業は、総じて急落リスクが小さい一方、バリュー株（割安株）などが買われる局面では相対的に上昇幅が小さいという傾向がみえましたが、これはESG評価が高い企業に対する直感的な理解と整合的な結果だったと思います。

超長期投資家としてGPIFでは、長期的なリスク・機会の要因となり得るESG要素を考慮することで長期的な投資収益の確保を目指しています。ただし、将来のESGリスクを抑制・回避するために、足許の政策ベンチマークからの乖離を無条件に許容していけば、短期的にはパフォーマンスの振れが想定外に大きくなりかねません。短期的なリスクと将来のESGリスクをどうバランスしていくのかは非常に難しい問題ですが、最適なバランスを絶えず模索していきたいと思っています。

2020年度は、ESG投資を行う上で前向きな変化が数多くみられました。本稿でも報告している通り、日本株のESG評価対象が急拡大しているということは非常に嬉しい動きです。従来は、ESG評価が付与されていないことで、小型株はESG指数の組み入れ対象に含まれておりませんでした。このためESG指数においては、時価総額が小さい企業は自動的に投資対象外となり、意図せざる運用上のリスク（サイズバイアス）を抱えることになっていました。また、より本質的な問題として、ESGを考慮した経営を行うことは企業規模にかかわらず、持続可能性を高めるためには必要なことですが、時価総額が小さい企業には、ESG指数の組み入れというインセンティブが働かないかたちになっていました。ESG評価対象企業の拡大

を受けて、今後はこれらの問題の改善に努めたいと思います。

企業の質の高い情報開示は、投資家がESG要素を適切に投資に反映するための前提となります。近年、統合報告書の作成やTCFD開示を行う日本企業が増えています。GPIFのESGに関する取り組みがESG情報開示のインセンティブとなり、企業の情報開示の改善が、ESG投資の質の改善につながるという好循環が生まれることを期待しています。

また、ESGを考慮したスチュワードシップ活動に関しては、本稿ではエンゲージメント強化型パッシブについて、詳しくご紹介しましたが、それ以外の運用受託機関においても、エンゲージメントの質は着実に改善していると感じています。運用受託機関と投資先企業との建設的な対話が行われるような側面支援や効果測定に向けた努力を続けていきたいと思っています。



理事兼最高投資責任者

植田 栄治

気候変動問題への世界の取組みと日本企業の動き

世界の主要国が温室効果ガス排出量を実質ゼロに減らすことにコミットするなか、中央銀行や金融機関、企業においても様々な取組みが進められています。EUでは「サステナブルファイナンスに関するアクションプラン」に基づき、2020年6月には、何を以てグリーンとするかを定義する「タクソノミー」の最終規則が公表されました。2021年3月には金融セクターを対象とするサステナビリティに関する開示規制（SFDR）が施行されました。これにより、対象機関投資家は2021年6月末よりサステナビリティに関する開示を義務づけられます。

また、各国の中央銀行と金融監督当局による金融システムのグリーン化のためのネットワーク（NGFS）にも、90機関以上が参加しており¹、気候変動に関連する分析を行うためのシナリオ策定など活発に活動を展開しています。

2017年に公表されたTCFD提言は気候変動リスク・機会の開示のスタンダードとなりつつあり、賛同機関は2,300機関を超えました¹。英国では2020年

12月、金融行為監督機構がロンドン証券取引所のプレミアム上場企業に対してTCFD開示に関する新たな規則を公表し、対象企業は2021年からTCFD開示を求められます。

わが国では、2020年3月にスチュワードシップ・コードが再改訂され、機関投資家は「運用戦略に応じたサステナビリティの考慮」に基づく対話を求められるようになりました。また、2021年6月にはコーポレートガバナンス・コードが再改訂され、プライム市場上場企業において、TCFD又はそれと同等の国際的枠組みに基づく気候変動開示の質と量を充実させることが求められています。

日本のTCFD賛同機関数は世界最多と言われていますが、東証1部上場企業に限れば賛同企業は308社に留まっています²。同コードは「コンプライ・オア・エクスプレイン」の原則ですが、東証1部上場企業の大多数がプライム市場への上場を目指すことから、これからTCFD提言への賛同、開示がどこまで進むのか注目が集まります。

【図表1】 東証1部上場企業の業種別・規模別のTCFD賛同の割合

	銘柄数ベース（％）			全体
	大型株	中型株	小型株	
公益事業	100.0	100.0	9.1	58.3
金融	100.0	62.5	12.2	31.9
素材	100.0	55.1	5.5	20.5
不動産	100.0	85.7	0.0	18.2
エネルギー	100.0	50.0	0.0	15.8
生活必需品	100.0	37.8	2.3	15.6
資本財・サービス	80.0	41.0	4.9	13.7
情報技術	85.7	51.1	1.1	9.9
一般消費財・サービス	62.5	41.9	0.9	9.1
ヘルスケア	61.5	4.0	0.0	8.8
電気通信サービス	66.7	0.0	1.1	4.2
総計	81.8	43.6	3.2	14.1

（注1） データは2021/6/30時点、TCFD賛同企業は308社

（注2） 大型株、中型株、小型株はTOPIXの規模別区分。業種はGICS分類

（出所） TCFDよりGPIF作成

1 2021年6月22日時点

2 TCFDに基づきGPIF集計。2021年6月末時点

ESG指数の パフォーマンス

GPIFが選定したESG指数のパフォーマンスは、4年間では市場平均を概ね上回る結果となりましたが、その評価については長期的な検証が必要であると考えています。また、これらのESG指数については、この4年間では、シャープ・レシオの改善とESGリスクの低減が両立できていることが確認されました。

ESG指数のパフォーマンスの要因分析

GPIFが選定したESG指数の2017年4月から2021年3月までの4年間及び2020年4月から2021年3月までの1年間のパフォーマンスをまとめたのが図表1です。過去4年間で見ると、親指数及び市場平均（国内株式：TOPIX、外国株式：MSCI ACWI（除く日本））を概ね上回る結果となりました。

2017年4月から2021年3月までの4年間のESG指数の推移を見たものが図表2です。外国株式のESG指数については実際の運用を開始してからの期間が短いため、図表2では対象を国内株式のESG指数としています。①MSCI ジャパンESGセレクト・リーダーズ指数（以下、MSCI ESGセレクトリーダーズ）、②MSCI 日本株女性活躍指数（MSCI WIN）、③FTSE Blossom Japan Index（FTSE Blossom）、④S&P/JPX カーボン・エフィシエント指数（S&P/JPX Carbon）、ESG合成（①-④のESG指数を等ウェイトで合成）指数の5つの指数と市場平均（TOPIX）との相対株価（各指数をTOPIXで除したもの）の推移を示しています。

ESG指数全体の動きとしてESG合成指数の推移を見ると、2017年度から2018年度前半の期間では、TOPIX相対株価が1を下回っていましたが、2018年度後半からはTOPIX相対株価が1を上回って上昇傾向となりました。2019年度は、ESG指数の構成銘柄と相関性が比較的高い、高クオリティ銘柄、高グロース銘柄（相対的に高い利益率、高い成長率の銘柄）が上昇した影響で、ESG指数全体で上昇傾向が継続しました。2020年度は、前年度に高クオリティ銘柄、高グロース銘柄が大きく上昇した反動や、バ

リュウ銘柄（相対的に割安な銘柄）が上昇する局面でTOPIX相対パフォーマンスがマイナスとなるESG指数もありましたが、ESG指数全体で見れば安定したパフォーマンスとなっています。

2020年度は、一部のESG指数で小型株を含めて投資ユニバースを拡大する動きも見られました。こうした特定のスタイル要因やサイズバイアスによるパフォーマンスへの影響が小さくなる取り組みがさらに広がることを期待しています。

ESG投資は長期にわたるほど、リスク調整後のリターンを改善する効果が期待されるとGPIFは考えています。その検証の一環として、国内株式のESG指数及びTOPIXのESG評価とシャープ・レシオの関係を見たものが図表3です。シャープ・レシオは、リスク調整後のリターンを測る指標として広く用いられ、ポートフォリオの収益率をポートフォリオのリスク（収益率の標準偏差）で割った比率であり、この値が大きいほど運用の効率性が高いポートフォリオといえます。図表3では、①-④のESG指数はTOPIXよりもESG評価が高く、過去4年の収益率とリスクを用いたシャープ・レシオも高い（運用の効率性が高い）傾向があることが確認出来ました。

これは4年間という短期間かつ一部指数に対する結果であり、ESG評価のリスク調整後のリターンに及ぼす効果については、引き続き長期的な検証が必要ですが、少なくともこの4年間については、シャープ・レシオの改善とESGリスクの低減が両立されていると言えます。

【図表1】 GPIFが選定したESG7指数の収益率

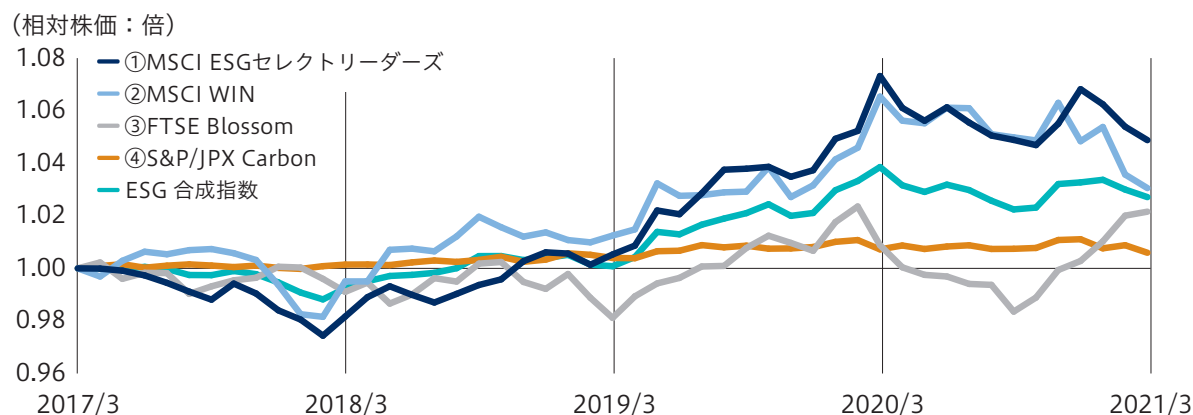
	2017年4月～2021年3月（過去4年、年率換算後）					（参考）2020年4月～2021年3月				
	収益率			超過収益率		収益率			超過収益率	
	(a)	(b)	(c)	(a-b)	(a-c)	(a)	(b)	(c)	(a-b)	(a-c)
	当該指数	親指数	TOPIX	親指数	TOPIX	当該指数	親指数	TOPIX	親指数	TOPIX
① MSCI ESGセレクトリーダーズ	10.38%	9.51%	9.07%	0.87%	1.31%	38.90%	43.43%	42.13%	-4.53%	-3.23%
② MSCI WIN	9.89%	9.51%		0.38%	0.82%	37.49%	43.43%		-5.94%	-4.65%
③ FTSE Blossom	9.65%	9.57%		0.08%	0.58%	43.93%	43.81%		0.12%	1.80%
④ S&P/JPX Carbon	9.23%	9.07%		0.16%	0.16%	41.95%	42.13%		-0.18%	-0.18%
	当該指数	親指数	MSCI ACWI ex Japan	親指数	MSCI ACWI ex Japan	当該指数	親指数	MSCI ACWI ex Japan	親指数	MSCI ACWI ex Japan
⑤ S&P Global Carbon	13.23%	13.41%	13.38%	-0.18%	-0.14%	58.22%	59.95%	60.21%	-1.73%	-1.99%
⑥ MSCI ESGユニバーサル	13.89%	13.24%		0.65%	0.52%	59.34%	60.10%		-0.76%	-0.87%
⑦ Morningstar GenDi	13.91%	13.77%		0.14%	0.53%	58.38%	60.25%		-1.87%	-1.83%

（注1） 指数収益率は配当込みの収益率。収益率及びリスクの算出期間とGPIFが実際に運用した期間は異なる。

（注2） ①～⑦の親指数（指数組み入れ候補）は次の通り。① MSCI JAPAN IMI TOP700、② MSCI JAPAN IMI TOP700、③ FTSE JAPAN ALL CAP、④ TOPIX、⑤ S&P Global Large Mid (ex JP)、⑥ MSCI ACWI ex Japan ex China A、⑦ Morningstar Developed Markets (ex JP) Large-Mid

（出所） FactSetデータよりGPIF作成

【図表2】 国内株式ESG指数（①～④）及びESG合成指数とTOPIXの相対価格

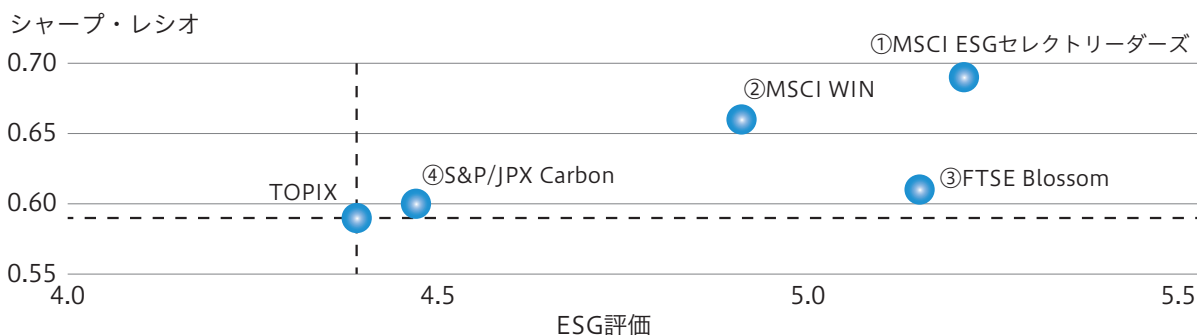


（注1） 2017年3月末時点の相対株価を1としたもの

（注2） ESG合成指数は、国内株式ESG指数（①～④）を等ウェイトで合成した指数

（出所） FactSetデータよりGPIF作成

【図表3】 国内株式ESG指数及びTOPIXのESG評価とシャープ・レシオの関係



（注1） ESG評価は2021年3月末時点、シャープ・レシオは2017年4月～2021年3月（年率換算後）の数値を使用

（注2） ESG評価はFTSE社とMSCI社の平均（ポートフォリオのESG評価の算出についてはP43～44を参照）

（出所） FTSE社及びMSCI社提供データよりGPIF作成

FTSE Russell. Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021.

ポートフォリオの ESG評価

GPIFでは、運用会社を通して、国内外の幅広い企業の株式に投資しています。今年度の活動報告についても、GPIFが保有している株式ポートフォリオのESG評価を計測しました。その結果、FTSE社・MSCI社のメソドロジーの変更の影響は受けているものの、国内株式・外国株式ともに概ね改善傾向にあることが確認されました。

ポートフォリオのESG評価分析

GPIFでは、委託先の運用会社を通して、国内株式2,417銘柄、外国株式3,285銘柄と、国内外の幅広い企業の株式に投資しています。昨年に引き続き今年度の活動報告についても、GPIFが保有している株式ポートフォリオのESG評価を計測しました。

ESG評価に関しては、FTSE社及びMSCI社のESG評価をESGスコア、Eスコア、Sスコア、Gスコアに分けて、GPIFの保有時価総額に応じた加重平均スコア（ESG未評価銘柄を除く）をそれぞれ算出しました。時価総額加重平均して算出したESGスコアは、Eスコア、Sスコア、Gスコアの合計となります（MSCI社のみ業種内調整の項目あり）。

2017年3月末から2021年3月末の5時点におけるGPIFの株式ポートフォリオの各ESGスコアの推移と2021年3月末時点の市場を代表するインデックス（指数）の各ESGスコアを示したのが図表1～4です。ESGスコアに関しては、FTSE社の評価では国内株式は改善傾向が見られたものの、外国株式はわずかに低下していることが確認されました。一方で、MSCI社は国内株式と外国株式いずれにおいても改善傾向が続いています。特に国内株式のGスコアが1.34から1.58に大きく改善したことが分かります。

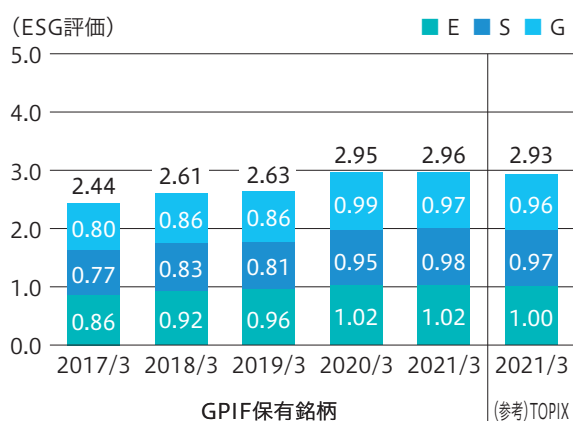
スコア増減の背景には、FTSE社及びMSCI社のメソドロジー変更の影響があるものと考えられます。MSCI社では国内株式及び外国株式のE・Sスコアの低下と国内株式ではGスコアの伸びが見られました

が、これは、2020年11月にESGスコアに占めるGスコアのウェイトを最低でも33%に引き上げるという評価のメソドロジーを変更した結果だと考えられます。

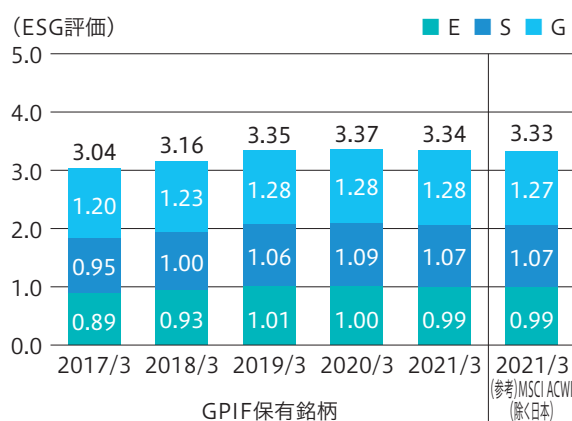
2017年3月以降におけるGPIFの株式ポートフォリオの各E・S・Gスコアごとの推移を示したのが図表5・6です。FTSE社の評価では、E・S・Gすべてのスコアが上昇傾向にあった2020年3月に対し、2021年3月は横ばいもしくは微減しています。一方、MSCI社は国内株式及び外国株式ともにEスコアは低下傾向が継続し、Sスコアは2020年3月まで上昇傾向にあったものが低下、Gスコアは地域によって結果に差が生じました。

なお、市場を代表するインデックスとして、国内株式はTOPIX、外国株式はMSCI ACWI（除く日本）について、GPIFの株式ポートフォリオと同様にポートフォリオのESG評価を算出し、GPIFの株式ポートフォリオのESG評価とそれぞれ比較しました。その結果、TOPIX、MSCI ACWI（除く日本）の分析においても、GPIFのポートフォリオと同様のE・S・Gスコアの推移が見られ、スコアの増減がFTSE社及びMSCI社のメソドロジー変更によるものであることを裏付けするかたちとなりました。またESG評価では、ごく僅かではありますが、GPIFの株式ポートフォリオが市場を上回っていることが分かります（図表1～4）。これは、ESG指数やカーボンエフィシエント指数採用が寄与しているものと考えられます。

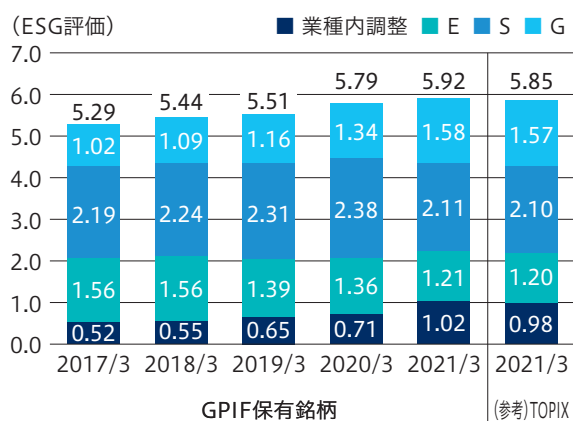
【図表1】 FTSE社のESG評価 国内株式



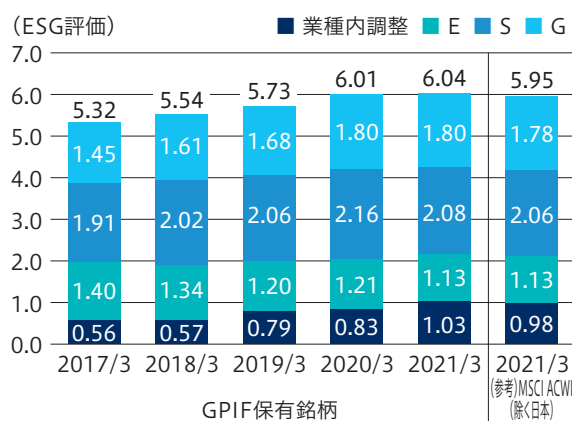
【図表2】 FTSE社のESG評価 外国株式



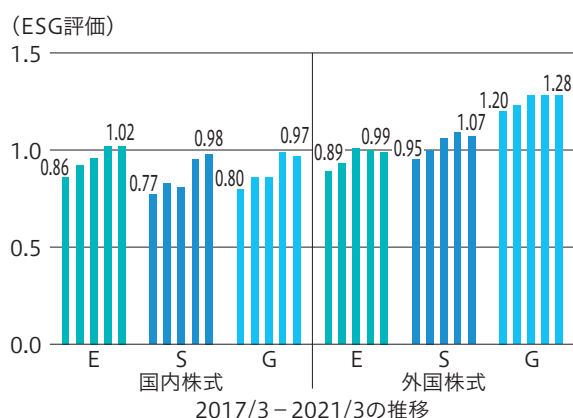
【図表3】 MSCI社のESG評価 国内株式



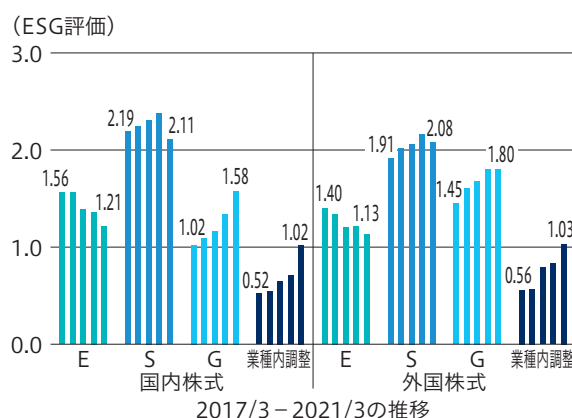
【図表4】 MSCI社のESG評価 外国株式



【図表5】 FTSE社のESG評価の項目別推移



【図表6】 MSCI社のESG評価の項目別推移



図表1、2、5 (注) GPIF保有銘柄：GPIFが株式を保有する企業のうち、FTSE社がESG評価を行っている企業について分析
(出所) FTSE社提供データよりGPIF作成。FTSE Russell.

図表3、4、6 (注1) GPIF保有銘柄：GPIFが株式を保有する企業のうち、MSCI社がESG評価を行っている企業について分析

(注2) 業種内調整：最終スコア算出の過程で、各社の環境 (E)・社会 (S)・ガバナンス (G) 加重平均スコアを業種内調整するとき発生する最終スコアとの差

(出所) MSCI社提供データよりGPIF作成。Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021.

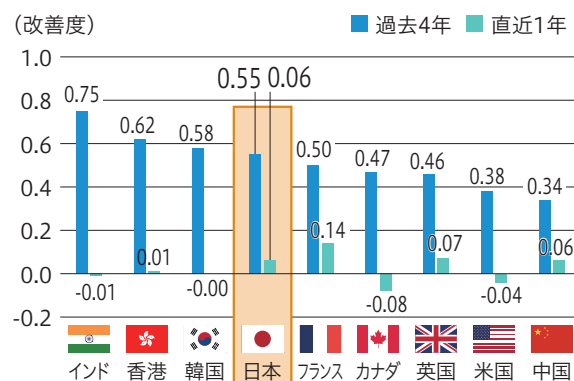
ESG評価の 国別ランキング

ESG評価の国別ランキング

FTSE社					
2017年3月	2018年3月	2019年3月	2020年3月	2021年3月	直近値
					3.89
					3.75
					3.19
					3.06
					2.91
					2.55
					2.54
					2.33
					1.51

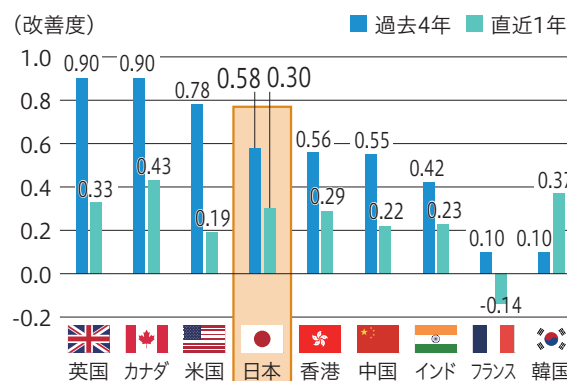
MSCI社					
2017年3月	2018年3月	2019年3月	2020年3月	2021年3月	直近値
					7.46
					7.18
					6.07
					5.70
					5.34
					4.24
					4.19
					4.07
					2.92

FTSE社によるESG評価の国別改善度

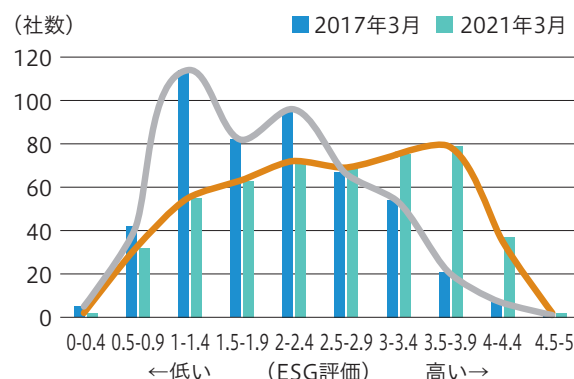


(注) 2017年3月末から2021年3月末までの過去4年間の変化および直近1年間の変化を示した

MSCI社によるESG評価の国別改善度



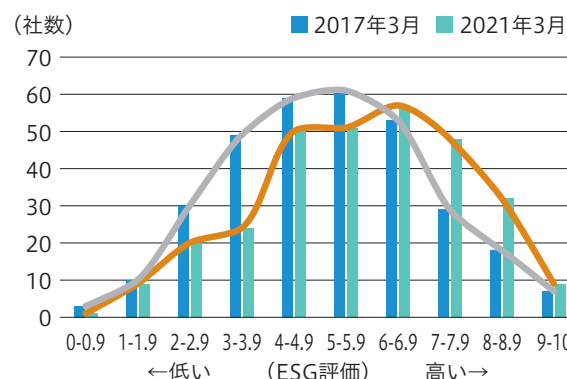
FTSE社によるESG評価分布(日本企業のみ)



(注) FTSE社による“FTSE Developed Index”および“FTSE Emerging Index”、またMSCI社による“MSCI All Country World Index”に採用されている企業のうち、ESG評価が付与されている企業を対象とした

(出所) FTSE社およびMSCI社提供データよりGPIF作成。FTSE Russell. Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021.

MSCI社によるESG評価分布(日本企業のみ)



日本企業の「コーポレートガバナンス」と「企業行動」

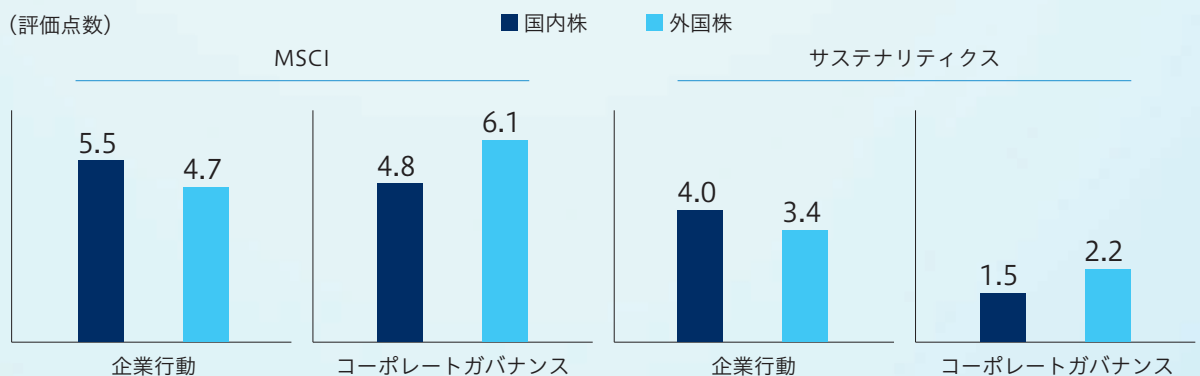
「ポートフォリオのESG評価」(P.43)の章で示したように、GPIFの株式ポートフォリオのESG評価では、近年国内外の企業でコーポレートガバナンスに関する評価(Gスコア)が改善傾向にあります。なかでもここ1年では、外国企業の評価は日本企業と比べてスコアは高いものの、横ばいとなった一方で、日本企業の評価は外国企業よりスコアは低いものの、大きく改善しています。日本企業のガバナンス評価は何故改善しているのでしょうか。

MSCI社は2020年にESG評価メソドロジーを変更し、G(ガバナンス)の評価に既存の「コーポレートガバナンス」のカテゴリーに加えて、リスク指標として「企業行動」のカテゴリーを新たに追加しました。「企業行動」では、対象企業の「企業倫理」、「汚職と政治不安」や「租税回避」等が評価されます。「企業行動」についてGPIFの株式ポートフォリオの評価を計算したところ、日本企業は外国企業に比べて高い

ことがわかりました(図表1)。一方、「取締役会構成」「報酬」「オーナーシップと支配」及び「会計リスク」を評価する「コーポレートガバナンス」のカテゴリーでは、国内企業のスコアは外国企業に比べて低いことが確認されました(図表1)。

他のESG評価会社も日本企業の「企業行動」を高く評価しているかを確認するために、「コーポレートガバナンス」と「企業行動」の評価指標がMSCI社に類似するサステナリティクス社のスコアを確認しました。結果として、MSCI社と同様、「コーポレートガバナンス」は日本企業より外国企業が高い一方、「企業行動」は外国企業より日本企業の方が高い評価を得ていることがわかりました。日本企業の多くは「コーポレートガバナンス」に課題を抱えており、そこに改善が見られれば、評価会社のGスコアの改善に伴い、ESG評価全体についても大幅なスコアの改善が期待できそうです。

【図表1】MSCI社およびサステナリティクス社のGスコア比較(2021年5月末時点)



(注1) 「コーポレートガバナンス」と「企業行動」の両社共通の評価項目及びGピラーの総合評価について、GPIFが株式を保有する企業のうち両社のデータが存在する銘柄を評価対象とする

(注2) GPIFの保有時価総額に応じた加重平均スコア

(注3) サステナリティクス社の評価について、1(低評価)～10(高評価)のスケールに変換

(出所) MSCI社及びサステナリティクス社提供データよりGPIF作成。

Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021. Used with permission by Sustainalytics, a Morningstar company. Copyright 2021.

日本企業における ジェンダーダイバーシティ

ESGのS（社会）の代表的な要素に、ジェンダーダイバーシティ（性別多様性）が挙げられます。日本企業の大きな課題であると同時に、改善のポテンシャルが大きい分野でもあります。本章では、日本企業の現状を、海外企業と比較しながら概観し、その課題について検討します。

日本企業におけるジェンダーダイバーシティ

GPIFでは、2017年にMSCI日本株女性活躍指数（WIN指数）、2020年にMorningstar ジェンダーダイバーシティ指数（GenDi指数）を採用し、これらの指数に基づく運用を行っているほか、2019年からは日本企業の女性役員比率向上を目指す30%Club JapanのInvestor Groupに加盟しています。多くの実証研究によれば、ジェンダーダイバーシティに富む企業は幅広い人材プールにアクセスできることなどにより、優れた経営パフォーマンスを上げる可能性があります。また、マクロの観点からは、ジェンダーダイバーシティの改善は各国の経済成長を後押しする可能性があります。GPIFはこのような認識の下、ジェンダーダイバーシティに富む企業への投資により、投資先や市場全体の持続的成長による長期的な収益確保を目指しています。

日本企業におけるジェンダーダイバーシティの状況を確認するため、以下では、昨年までと同様にWIN指数で定量評価項目となっているデータから、検証しました。

WIN指数では、指数の組み入れ対象である日本企業700社（2019年以前は500社）について、女性活躍推進法で企業に開示が求められている5項目（図表1の①～⑤）等を評価対象としています。各階層における女性比率（中央値）を見ると、①新規採用者と②従業員では20%台、④管理職では10%未満、⑤取締役会では10%台（ただし0%の値を除いて集計）という水準にあります。ジェンダーダイバーシティという観点からみれば、各階層において男性比率が高く、女性はまだまだ少数派という状況です。一方、この5年間での変化を見ると、①新規採用者における女性比率、③男性と女性の平均雇用年数の違い、についてはほぼ横ばい、②従業員、④管理職、⑤取締役会における女性比率は、この5年間で改善傾向にあります。WIN指数の直接の評価項目ではありませんが、女性取締役会任命企業（女性の取締役が一人でもいる企業）の比率は、2017年の40%から2021年の72%へと大きく上昇しました（図表1）。

【図表1】WIN指数定量評価項目の実績値（中央値）

	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
①新規採用者における女性比率	25.0%	27.9%	28.0%	28.9%	28.1%
②従業員に占める女性比率	17.0%	18.6%	18.8%	20.2%	21.2%
③男性と女性の平均雇用年数の違い	-16.6%	-16.5%	-16.5%	-17.5%	-18.2%
④管理職における女性の比率	3.5%	4.5%	4.6%	5.1%	5.5%
⑤取締役会における女性の比率*	10.0%	10.0%	10.0%	11.1%	12.5%
①-⑤の開示比率	73.6%	72.7%	77.3%	75.4%	74.0%
参考：女性取締役任命企業の比率	40%	42%	52%	61%	72%

（注）集計対象はWIN指数の評価対象企業（2019年以前は主要500社、2020年以降は主要700社）*取締役会における女性の比率は0%値を除いて集計
（出所）MSCI社提供データよりGPIF作成。Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC@2021.

日本企業と海外企業との比較

続いて日本企業におけるジェンダーダイバーシティは、国際的にみるとどのように評価されるかを分析してみました。世界経済フォーラム（WEF）は毎年、各国におけるジェンダーギャップを測る「ジェンダーギャップ指数」を算出しています。この指数で2021年、日本は対象となる全156か国中120位（前は153か国中121位）でした。この指数では、経済、教育、健康、政治の四分野におけるジェンダーギャップを評価していますが、日本は特に経済および政治における順位が低く、経済分野では156か国中117位となっています。経済分野における順位の低さの背景として、レポートでは、管理職の女性比率の低さ（14.7%）、女性の非正規雇用率の高さ（50.8%）や女性の平均所得の低さ（男性より43.7%低い）

などが指摘されています。

より詳細に日本企業の状況を他国企業と比較するため、以下では昨年に引き続き、GenDi指数で採用しているEquileapのジェンダー平等スコア（以下、スコアと略）を使って国際比較を行いました。

同スコアは、①リーダーシップおよび従業員の男女均衡度、②賃金の平等とワークライフ・バランス、③ジェンダー間の平等を推進するためのポリシー、④コミットメント・透明性・説明責任という4つのカテゴリーでそれぞれ100点から0点の間で企業を評価しています。2021年3月末時点で調査対象企業は先進国25か国に拠点を置く3,814社に上ります。これらの企業について、国別にスコアの平均値を見ると、日本は調査対象25か国中23位となっています。

マネジメント層への女性登用が課題

Equileapの評価項目全19項目について、日本企業の項目別の偏差値を確認することで、どの部分に特に改善の余地があるのかを検証しました。（図表2）、日本企業は育児休業や柔軟な働き方の項目で世界でも進んでいる一方、評価においても重視されている取締役会・経営幹部・上級管理職の項目で昨年から引き続き、大きく他国企業に劣後しています。取締役や役員等のジェンダーバランスは機関投資家のエンゲージメントにおいても大きなテーマとなっており、取締役に女性が一人もいない場合、経営トッ

プの選任議案に反対する方針を掲げる運用会社も出ています。上述した通り、WIN指数の評価対象企業において、女性取締役任命企業の比率が急伸していることは、こうした株主からの働きかけが背景にあると考えられます。ただし、現状でも女性取締役がいない企業も約3割存在します。取締役のジェンダーバランス改善のためには、母集団である従業員や管理職のジェンダーバランスの改善も、長期的には重要な課題になると考えられます。

【図表2】ジェンダー平等スコアの評価項目と日本企業の項目別偏差値

大項目	小項目	偏差値	前年からの変化
A リーダーシップと職場におけるジェンダーバランス	1 取締役会	30.5	-0.7
	2 経営陣	29.8	-1.2
	3 上級管理職	32.9	-1.7
	4 従業員	43.7	1.7
	5 昇進およびキャリア開発の機会	37.6	-1.6
B 報酬の平等性とワーク・ライフ・バランス	6 公正な賃金報酬	47.0	0.7
	7 男女間の賃金格差	44.2	0.3
	8 育児休業	65.0	0.6
	9 柔軟な働き方の選択	60.1	4.6
C ジェンダー平等を促進する企業ポリシー	10 トレーニングとキャリア開発	53.1	0.7
	11 採用戦略	28.2	9.0
	12 暴力、虐待、セクシャルハラスメント対策	50.7	1.6
	13 職場の安全性	45.3	3.0
	14 人権	56.9	1.7
	15 ソーシャルサプライチェーン	45.6	-0.4
	16 サプライヤー・ダイバーシティ	29.3	0.7
D コミットメント、透明性および説明責任	17 従業員の保護	38.9	4.0
	18 女性のエンパワメントに対するコミットメント	51.5	-1.4
	19 監査	45.8	-0.8

（注）偏差値は評価対象の25か国企業の項目別スコア平均値に基づき算出。赤字は偏差値40以下の項目
（出所）EquileapよりGPIF作成

気候関連財務情報の 開示・分析の構成と注目点

3回目のTCFD開示について本稿では、温室効果ガス排出の分析対象をサプライチェーン全体に拡大し、分析対象資産についても、新たに一部のオルタナティブ資産（国内不動産）へ拡大しました。また、低炭素社会への移行に伴う機会とリスクの産業間移転などについても分析をしています。

「スコープ3への分析拡大」と「産業間分析」等を実施

本稿の作成にあたり、TCFDの提言に沿った気候関連財務情報の開示を行うための分析支援業務として、前年度も採用したTrucost社、MSCI社に加えて、新たにアスタミューゼ社という知財・特許情報や研究開発投資の分析等に強みを持つ国内のリサーチ会社を採用しました。前年度と同様に担当分野を分けることで、各社の長所を活かし、多面的な分析を行いました。（図表1）。

特に、前年度の分析で課題として残った3点（①サプライチェーン全体の温室効果ガス排出量に基づいて分析、②分析対象を伝統資産のみからオルタナティブ資産へ拡大、③低炭素社会への移行に伴う機会とリスクの産業間移転の分析）について、改善を目指しました。まず、分析の対象スコープをスコープ3まで拡大することで、「①サプライチェーン全体の温室効果ガス排出量に基づいて分析」をすることを目指しました。サプライチェーン全体の温室効果ガスの排出は、大きく次のカテゴリーに分けられています。企業による温室効果ガスの直接排出（スコープ1）、購入電力による間接排出（スコープ2）、購入電力以外の調達した製品・サービスに起因する間接排出（スコープ3上流）に加え、販売された製品・サービスの消費・利用に起因する間接排出（スコープ3下流）です（図表2）。ポートフォリオのカーボンフットプリントの計測においては、スコープ3まで拡大すると温室効果ガス排出量の重複計上の問題（例：ある企業のスコープ1排出量は、他の企業のスコープ3排出量に含まれるこ

と）などについて留意する必要がありますが、サプライチェーン全体の状況を把握することを優先させ、スコープ1、2、3の合計値をベースに分析を行っています。

気候変動リスクと機会がもたらす株式・社債の証券価値へのインパクトを計測する気候バリューアットリスク（Climate Value-at-Risk：CVaR）分析においても、初期モデルでは分析対象がスコープ1に限定されていたものを今回のモデルでは分析対象をスコープ3まで拡大しています。例えば、カーボンプライシングが導入された場合に、スコープ1排出量は、そのまま当該企業のコストとなりますが、スコープ2の電力価格やスコープ3上流の原材料価格であれば、どれだけ購入価格に転嫁されるのか、スコープ3下流の製品使用時の温室効果ガス排出であれば、価格が転嫁された場合にどれだけ需要が変化するかを考慮する必要があります。分析対象スコープを拡大したことにより、特に製品使用時に温室効果ガスを多量に排出する企業において、一般的な傾向として政策リスクが高まることで、CVaRの値が負の方向に変化することになります。今回の分析では、スコープ3まで分析範囲を拡大させると国内株式を中心にCVaRの値が大きく低下する結果となりました（詳細はP.57-58参照）。なお、スコープ3まで拡大したCVaR分析では、スコープ1や2の価格転嫁を一部考慮に入れていますが、価格転嫁や需要の価格弾力性など極めて複雑な要素を捉えるには限界もあり、結果は幅をもって捉える必要があると考えています。

次に、「②分析対象を伝統資産のみからオルタナティブ資産へ拡大」したことです。今年度はオルタナティブ資産のなかでも、私募ファンドを通じて、国内で投資を行っている不動産を対象にCVaR分析を行いました。国内不動産については、当然、台風や洪水などのリスクにさらされていますが、GPIFポートフォリオ全体としては、資産価格に与えるリスクは限定的という結果となりました（詳細はP.63-64参照）。

最後に「③低炭素社会への移行に伴う機会とリスクの産業間移転の分析」です。CVaRの分析では特許情報に基づく低炭素技術機会の分析を行っています。その分析では、あるセクターの将来に亘っての環境技術からの収益の規模は、同一セクターの気候変動政策コスト（炭素排出削減コスト）と同額であると仮定しています。言い換えると、低炭素社会への移行において、機会とリスクは同一セクター（産

業）内で再分配されるということです。これは、例えばガソリン車から電気自動車や水素自動車などにセクター内で需要がシフトする姿をイメージすると、それほど荒唐無稽な話ではないと思います。ただ、さらに長期的視野に立てば、（1）低炭素技術がサプライチェーンを通じて、セクターを越えて炭素排出削減に貢献することで、セクター間の利益や需要の移転が生じること、さらには、（2）カーボンプライシング等により、財・サービスの価格が変化し、需要構造自体に変化をもたらすこと、などを分析に含めていくが必要になると思われます。（1）を中心にしたアスタミューゼ社の分析では、特にエネルギーや化学産業においては、脱炭素社会への移行に伴う機会がリスクを大きく上回り、日本にはこれらの産業において有望な技術があることが明らかになりました（詳細はP.65-68参照）。

【図表1】 本稿で行った主な気候変動リスク・機会に関する分析

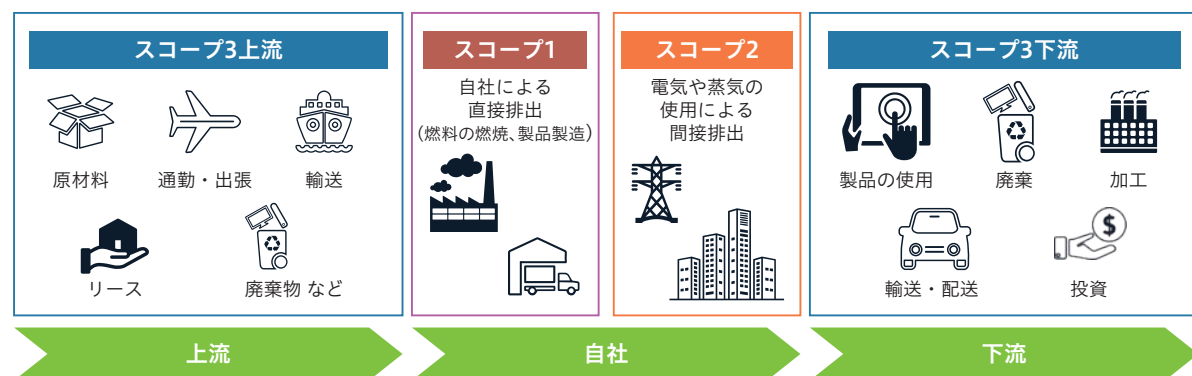
分析内容	分析対象	分析委託先
カーボンフットプリント分析	株式・社債	Trucost
カーボンインテンシティ分析	株式・社債・国債	Trucost
気候バリュー・アット・リスク（CVaR）分析*	株式・社債・国債・不動産	MSCI
温暖化ポテンシャル分析	株式・社債・不動産	MSCI
移行リスクと機会の産業間移転分析	産業	アスタミューゼ
脱炭素技術の国・地域別のトータルパテントアセット分析	産業・国	アスタミューゼ
SDGsポジティブインパクト/アディショナリティ分析**	株式	Trucost

（注1）*国債のCVaR分析は、国債価格等ではなく、GDPに与える影響を分析

（注2）**SDGs関連の分析は、SDGsで示された社会課題解決に伴って生じる機会の分析であり、気候変動関連の機会に限定されない

（出所）各種資料よりGPIF作成

【図表2】 温室効果ガス排出のスコープ別分類



（注）上図は各スコープに含まれる主なものを掲載

（出所）GHGプロトコル等を参考にGPIF作成

ポートフォリオの温室効果ガス 排出量等の分析

ここでは、ポートフォリオの資産クラスや業種別ウエイトの特徴を捉えた上で、GPIFが保有しているポートフォリオの温室効果ガス排出量(カーボンフットプリント)等を測定しました。2020年度の分析では、スコープ3下流を新たに分析対象としています。

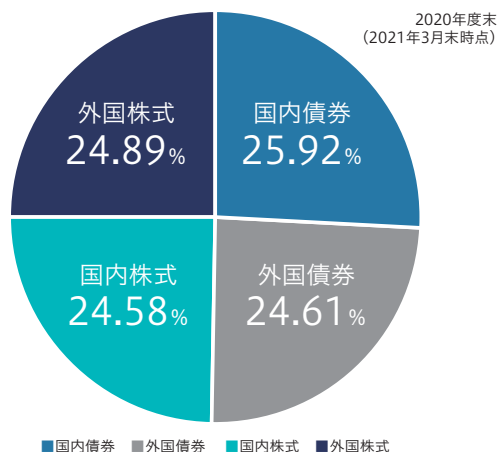
GPIFのポートフォリオの特徴

GPIFの保有ポートフォリオのうち「国内債券」、「外国債券」、「国内株式」、「外国株式」の4資産を主な分析対象としました。このほか、今年は「オルタナティブ資産」¹の一部(私募ファンドを通じて日本国内で投資している不動産)についても、分析を試みました。以降では、これらの資産を対象に、2021年3月末時点のデータを使用し、温室効果ガス排出量(カーボンフットプリント)や移行リスク²の分析のほか、物理的リスク³や機会の分析を行っています。なお、分析結果はそれぞれの資産への投資額や業種

別構成比などに大きく影響を受けるため、まずは事前にそれらの特徴を確認しておくことが重要です。

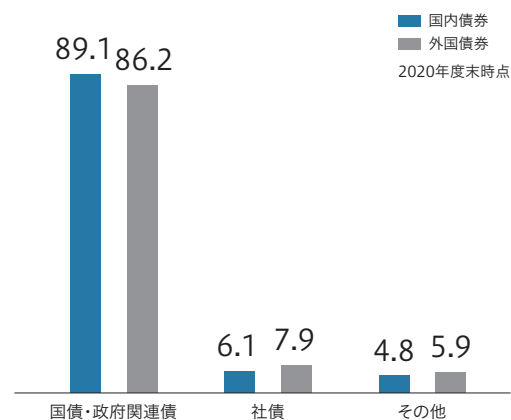
GPIFのポートフォリオは、全体の時価総額のうち債券と株式でそれぞれ約半分ずつの比率になっています(図表1)。債券は国内が全体の25.92%、外国は24.61%です。株式については、国内が24.58%、外国が24.89%の割合で保有しています。債券については、国内外ともにその大部分が国債から構成されています(図表2)。

【図表1】運用資産額・構成割合(年金積立金全体)



(出所) GPIF

【図表2】GPIFの債券ポートフォリオにおける種類別構成比(%)



(注) その他は、証券化商品等が含まれる
(出所) GPIF

1 オルタナティブ資産の年金積立金全体に占める割合は0.7%です。各オルタナティブ資産の特性に応じて、基本ポートフォリオ上は4資産に割り振って管理されています。
2 移行リスクとは、低炭素経済への移行に伴って発生する政策・技術革新・需要変化等に起因したリスク
3 物理的リスクとは、気候変動自体による資産に対する直接的な損傷やサプライチェーンの寸断等によるリスク

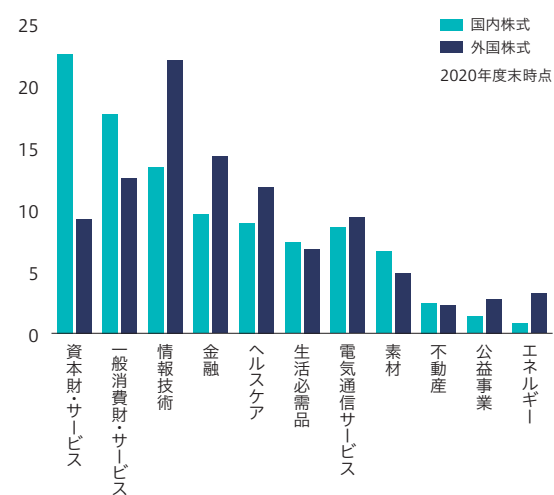
株式ポートフォリオを業種別にみると、国内と外国とで業種構成に違いがあります（図表3）。国内株式では、温室効果ガス排出量が多い「資本財・サービス」と「一般消費財・サービス」の比率が高くなっています。一方、外国株式では、比較的温室効果ガス排出量の小さい「情報技術」や「金融」、「ヘルスケア」への投資割合が大きくなっています。

一方、社債ポートフォリオを業種別にみてみると、国内と外国とともに最も大きいのは「金融」です（図表4）。国内社債では「公益事業」や「資本財・サービス」の割合が外国社債に比べて高いことがわかります。「公益事業」には、電力会社などが含まれる

ため他業種に比べて温室効果ガス排出量が多い特徴があります。外国社債では、温室効果ガス排出量が比較的大きい「エネルギー」の割合が国内社債に比べて大きくなっています。しかし、温室効果ガス排出量の少ない「電気通信サービス」、「ヘルスケア」の比率も高いことが特徴です。

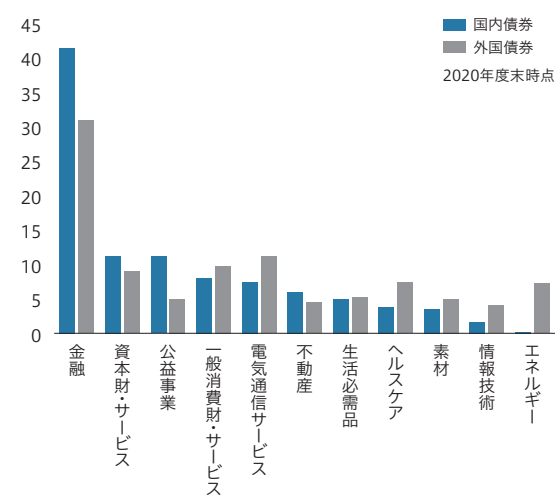
以降の分析結果をみる際には、こうした業種による温室効果ガス排出の傾向の違いに留意する必要があります。GPIFの投資は株式の約9割、債券の約7割がパッシブ運用であり、ベンチマークの業種構成比が、ほぼそのままポートフォリオに反映されています。

【図表3】 GPIFの株式ポートフォリオの業種別時価総額構成比（%）



（出所） GPIF

【図表4】 GPIFの債券ポートフォリオの業種別時価総額構成比（%）



（注）分析対象は社債のみ
（出所） GPIF

【図表5】 売上100万円当たりの温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算トン）

	電気通信サービス	一般消費財・サービス	生活必需品	エネルギー	金融	ヘルスケア	資本財・サービス	情報技術	素材	不動産	公益事業
国内株式	1.22	10.25	4.77	25.02	0.85	1.13	15.91	5.59	20.20	3.25	23.50
外国株式	1.09	7.57	6.27	35.54	1.28	1.17	18.98	3.08	27.93	5.34	29.46
国内債券	1.30	9.27	9.57	23.31	1.00	1.13	9.91	4.32	25.09	2.77	25.01
外国債券	1.02	9.97	10.07	34.62	1.22	0.88	9.96	3.08	32.15	3.98	31.75

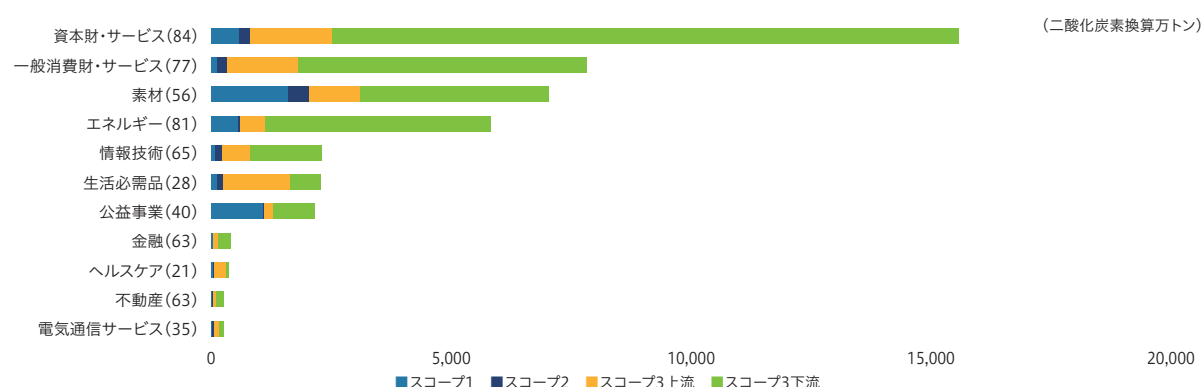
（注）温室効果ガスの集計範囲は、スコープ1、2、3。各資産クラスにおける温室効果ガス排出量上位3業種を網掛けした。債券の分析対象は社債のみ。データは2020年度末時点
（出所） S&P Trucost Limited©Trucost2021

集計範囲で大きく異なる業種別の温室効果ガス排出量

今年はカーボンフットプリント等の集計範囲を拡大し、企業による温室効果ガスの直接排出（スコープ1）、購入電力による間接排出（スコープ2）、購入電力以外の調達した製品・サービスに起因する排出（スコープ3上流）に加え、製品・サービスの消費・利用に起因する間接排出（スコープ3下流）を新たに分析対象としました。株式ポートフォリオの排出量をセクター別・スコープ別に見てみると、総

排出量の50%以上を「スコープ3下流」が占めているセクターが11のセクターのうち7セクターとなっており、「スコープ3下流」を考慮するか否かで分析結果の解釈が大きく変わることが分かります。特に「資本財・サービス」「エネルギー」「一般消費財・サービス」のウエイトが高いポートフォリオの場合は、集計範囲をスコープ3まで含めるか否かで結果が大きく変わってきます。

【図表6】 株式ポートフォリオにおけるスコープ別の温室効果ガス排出量



カーボンフットプリント（温室効果ガス排出量）分析

「スコープ3下流」の排出量の特徴を踏まえた上で、ここでは株式ポートフォリオおよび債券（社債）ポートフォリオのスコープ1、2、3のカーボンフットプリントを測定します。

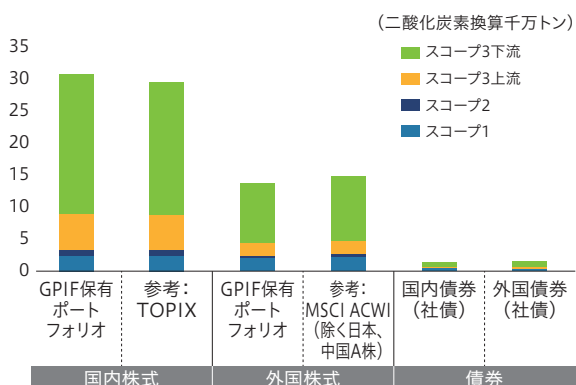
資産別に確認すると、温室効果ガス排出量の合計が最も大きいのは国内株式で、次いで外国株式、外国債券（社債）、国内債券（社債）の順となりました（図表7）。この結果は昨年と概ね一致しますが、国内企業が外国企業に比べて温室効果ガス排出量が多い（小さい）ということでは必ずしもなく、GPIFのポートフォリオにおける各資産の保有額や業種の偏りによるものです。

カーボンフットプリントの内訳をみると、いずれの資産でもスコープ2と3を合わせた排出量が、総排出量の65%以上を占めています。各企業がサプライチェーン上の排出量を算定し、排出量や排出削減のポ

テンシャルを可視化することで、効率的な削減対策を実施することが重要であると言えるでしょう。

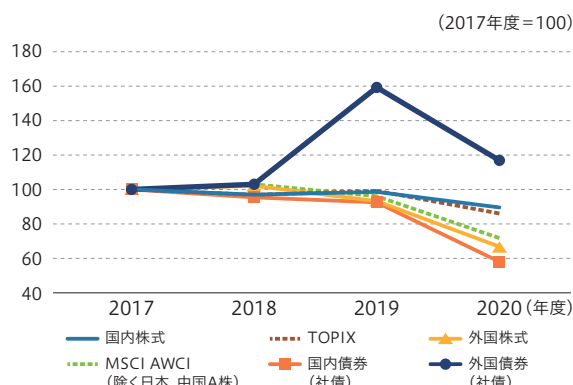
長期的な推移をみるために、2017年度のスコープ1、2、3の温室効果ガス排出量を100として、その後の推移を確認しました（図表8）。分析を開始した2017年度からの4年間で2020年度は最も大きな排出量の減少となりました。これは保有銘柄や保有額における変化に加え、コロナ禍による影響なども要因となっている可能性があります。外国債券では2018年度から2019年度にかけて大幅に増加しましたが、これは、2019年度にGPIFポートフォリオにおいて国内債券（社債）のウエイトの縮小と、外国債券（社債）のウエイトの拡大が行われたことが影響していると考えられます。2020年度は外国債券（社債）の排出量も大きく低下しました。

【図表7】 スコープ別の温室効果ガス排出量



(出所) S&P Trucost Limited©Trucost2021

【図表8】 温室効果ガス排出量の推移



(出所) S&P Trucost Limited©Trucost2021

(注) 温室効果ガスの集計範囲は、スコープ1、2、3。

カーボンインテンシティ（炭素強度）分析

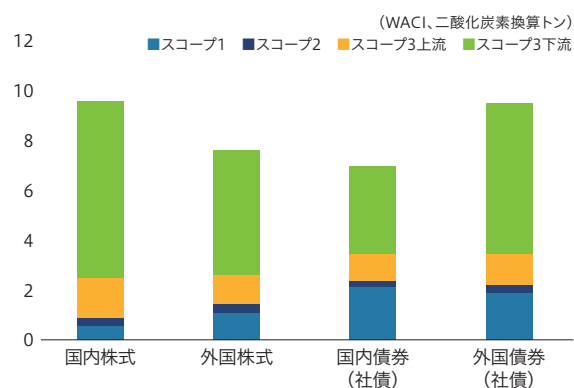
温室効果ガス排出量を付加価値等の単位当たりでみたカーボンインテンシティを確認します。ここでは、株式、社債について、TCFDが開示を推奨している加重平均カーボンインテンシティ（WACI: Weighted Average Carbon Intensity）の考え方に基づき、測定を行いました。WACIの計算に当たっては、企業の売上当たりの温室効果ガス排出量を、ポートフォリオにおける保有割合に応じて加重平均しています。

GPIFの株式・債券のポートフォリオにおいて、国内株式と外国社債のWACIが大きい結果となりました（図表9）。国内株式では、WACIのうち74%がスコープ3下流に起因するものとなっており、これは、間接排出の多い「資本財・サービス」「一般消費財・サービス」「素材」への配分が比較的高いことに起因していると考えられます。また、外国社債については、国内社債と比べて、カーボンインテンシティが多く、業種で高い傾向にあることに加えて、カーボンインテンシティの低い「金融」への投資比率が低いこ

となどが影響をしています。

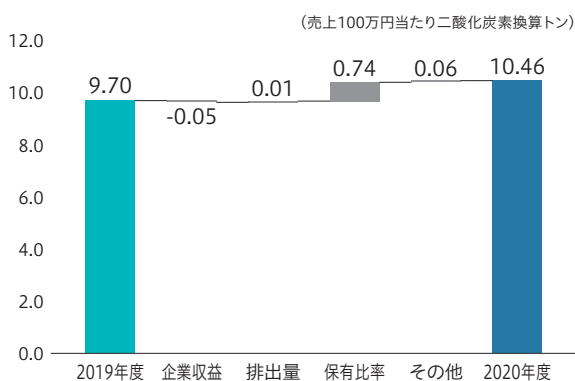
最後に株式・社債ポートフォリオ全体のカーボンインテンシティの要因分析を行います（図表10）。分析では2019年度から2020年度の変化について、カーボンインテンシティを（1）企業収益、（2）企業による排出量、（3）ポートフォリオにおける各社のウェイト、（4）その他、に分解して変化の要因を分析しました。これによると、GPIFの株式・社債ポートフォリオのカーボンインテンシティ（売上100万円当たりの二酸化炭素換算トン）は1年間で9.70トンから10.46トンに7.8%増加しています。最も寄与度が大きいのは（3）ポートフォリオにおける各社の保有比率の変化です。これは2020年から新たな基本ポートフォリオに移行し、カーボンインテンシティが低い国内債券のウェイトを縮小、カーボンインテンシティが高い外国債券のウェイトを拡大したこと等が要因となっている可能性があります。

【図表9】 株式・社債の加重平均カーボンインテンシティ（WACI）



(出所) S&P Trucost Limited©Trucost2021

【図表10】 カーボンインテンシティの要因分析



(注) 「その他」は、「企業収益」、「排出量」、「保有比率」の交差項

(出所) S&P Trucost Limited©Trucost2021

Climate Value-at-Risk等を用いた 株式・社債ポートフォリオの分析

気候変動に伴う政策の変化や災害による企業価値への影響を測定する手法に、気候バリューアットリスク（CVaR:Climate Value-at-Risk）があります。CVaRでは、気候変動による企業価値への「リスク」だけでなく、「機会」についても統合して分析することができます。

CVaRの分析モデルの見直し

GPIFでは昨年度に公表した『ESG活動報告2019』において、CVaRを用いたポートフォリオの気候変動リスク分析を行いました。その後、CVaRにおける温室効果ガスの分析対象がスコープ3まで拡大されたほか、CVaRの算出モデル自体の見直しが行われたことで、分析の精緻化が図られています。今年度もCVaRを用いてTCFDの提言に沿ったポートフォリオの気候変動リスク分析を行いましたので、以下ではまず分析モデルの変更による影響を確認します。

CVaRにおいて対象とするリスク及び機会については、温室効果ガス排出に関する規制による影響を示す「政策リスク」、規制強化が行われることで優位性が高まる技術による収益機会を示す「技術的機会」の2つを合わせた「移行リスクと機会」、気候変動に伴う自然環境変化や災害等の影響をとらえる「物理的リスク」等から構成されます。それぞれの構成要素について、(1) 旧モデルによる2020年3月末のポートフォリオの分析結果、(2) 新モデルによる2020年3月末の分析結果、(3) 新モデルによる2021年3月末の分析結果の比較を行いました（図表1）。

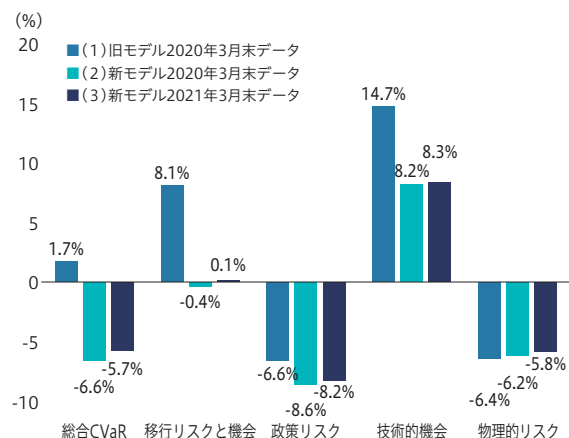
比較したところ、2℃シナリオ下では、新しいモデルの導入（(1)と(2)との比較）によって、政策リスクが大きくなっていることに加えて、技術的機会が低下したことで移行リスクと機会が+8.1%から▲0.4%と企業価値を押し下げる方向に変化しています。一方で、物理的リスクは▲6.4%から▲6.2%と小幅にリスクが縮小しました。また、新しいモデルに基づいて前年のポートフォリオと今年のポートフォリオとを比較すると（(2)と(3)との比較）、いずれの構成項目においてもリスクが縮小・機会が拡大してお

り、総合CVaRは前年の▲6.6%から▲5.7%に縮小する結果となりました。

こうした分析手法の見直しの影響が大きかったのは技術的機会ですが、その変化の要因分解を行うとCVaRの計算で必要となるセクター（業種）利益率の加重平均に用いる数値を時価総額から売上金額に変更したことの影響（▲4.3%）が最も大きいことがわかります（図表2）。売上の加重平均を利用することで、株価変動で大きく変化する可能性がある時価総額を用いるよりも分析結果が安定します。また、社数が少ない業種では時価総額が大きい一部の大企業によるセクター利益率への過度な影響を低減できます。次いで、各企業の技術的機会の源泉となる環境関連収益のデータの更新（▲2.3%）や、時価総額の更新（▲2.2%）が影響していることが確認されました。また、政策リスクの変化の要因をみると、技術的機会で見られたセクター利益率の算出方法等の変更の影響（▲1.7%）に加えて、スコープ3（▲3.2%）に分析範囲が拡大し、スコープ2（▲1.6%）の精緻化が行われた影響が示されています。物理的リスクでは、新たに「河川洪水」のリスクが分析対象に加わりましたが、既に別の物理的リスクとしてとらえられていた部分もあり、その影響は軽微なものに留まっています。

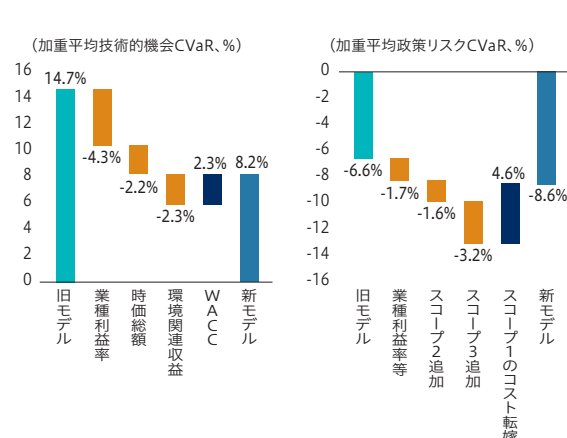
以上のように、CVaR分析では算出モデルの見直しによって同じポートフォリオであっても分析結果が大きく異なっています。もっとも、新しいモデルを用いた前年度と今年度との比較では、GPIFポートフォリオの気候変動関連リスクが低下しており、実質的には前年対比でCVaRが大きく悪化したわけではないことが示されています。

【図表1】モデル見直しによるGPIFポートフォリオ（株式・社債合計）CVaRの変化



(出所) Reproduced by permission of MSCI RSG Research LLC(c)2021

【図表2】モデル見直しによるGPIFポートフォリオ（株式・社債合計）のCVaRの変化の要因分解



(注) 2020年3月末のデータに基づく

(出所) Reproduced by permission of MSCI RSG Research LLC(c)2021

気温上昇シナリオ別のCVaR

本稿の分析では、今世紀末までの気温上昇を産業革命前から2度未満に抑えるシナリオ（2℃シナリオ）を前提にCVaRの算出を行い、分析を行います。ただし、CVaRの結果は前提となる気温上昇シナリオによって変化するため、最初に気温上昇を1.5℃・2℃・3℃に抑える政策がとられたシナリオを想定した場合のGPIFが保有する株式と債券（社債）のポートフォリオのCVaRの値を確認します（図表3）。

各シナリオの全体的な傾向を把握するために「ポートフォリオ全体」の「総合」に注目すると、1.5℃シナリオのリスクが最も小さく、シナリオの気温が上昇

するほど（政策面での制約が小さいほど）マイナスの影響が大きくなることがわかります。シナリオ別のCVaRは昨年度に公表したものに比べてその差は小さくなっていますが、これは分析モデルの見直しが大きく影響しています。ただし、株式と社債のいずれにおいても気温上昇が抑制されるシナリオほど、技術的機会と政策リスクの影響が大きくなっており、気候変動を巡る政策動向が各企業の価値に与える影響は大きいと考えられます。そうした政策動向は投資の意思決定の重要な判断材料として注視していくことが必要だと考えられます。

【図表3】気温上昇シナリオ別のCVaR（%）

3℃シナリオCVaR		株式	債券（社債）	ポートフォリオ全体
(1) 移行リスクと機会		0.07	-0.18	0.06
政策リスク		-1.12	-0.23	-1.07
技術機会		1.19	0.05	1.13
(2) 物理的リスク		-6.08	-0.90	-5.82
(3) 総合		-6.01	-1.08	-5.76

2℃シナリオCVaR		株式	債券（社債）	ポートフォリオ全体
(1) 移行リスクと機会		0.33	-3.68	0.11
政策リスク		-8.42	-3.90	-8.19
技術機会		8.75	0.22	8.30
(2) 物理的リスク		-6.08	-0.90	-5.82
(3) 総合		-5.75	-4.58	-5.71

1.5℃シナリオCVaR		株式	債券（社債）	ポートフォリオ全体
(1) 移行リスクと機会		0.72	-8.11	0.25
政策リスク		-17.54	-8.49	-17.08
技術機会		18.26	0.38	17.33
(2) 物理的リスク		-6.08	-0.90	-5.82
(3) 総合		-5.36	-9.01	-5.57

(注) 物理的リスクは、いずれも4～6℃シナリオに相当する前提条件の下で分析

(出所) Reproduced by permission of MSCI RSG Research LLC(c)2021

技術的機会：国内株式のスコアの高さが顕著

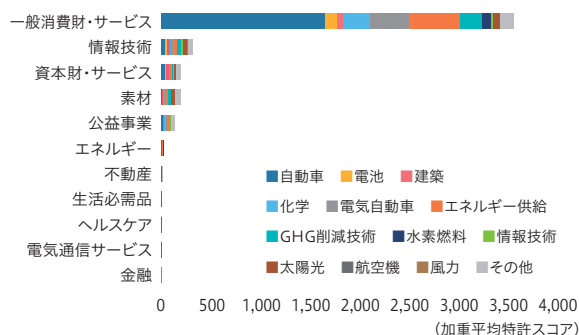
前年からモデルの見直しによって大きく変化した技術的機会ですが、GPIFの株式・社債のポートフォリオに含まれる企業を対象に、技術的機会の算出に用いられる特許スコアの分析を行いました。分析結果はGPIFポートフォリオの各企業への投資額の大きさも影響しますが、分析対象の2021年3月末時点のポートフォリオは基本ポートフォリオに概ね沿っており、株式についてはベンチマークからの乖離は大きくないと考えられます。特許スコアの算出にあたっては、企業が保有する低炭素技術特許を集計しており、そうした特許の増減もスコアに影響する仕組みになっています¹。もっとも、前年との特徴の差をみると大きな変化は見られず、国内の自動車やエネルギー供給に関連したスコアが突出して高い水準を維持していることがわかりました。なお、「移行リスクと機会の産業間の移転に関する分析」では、別の手法に基づいて脱炭素技術の国・地域別の特許競争力分析を行っています（P.65）。

特許スコアをセクター別にみると、国内株式では

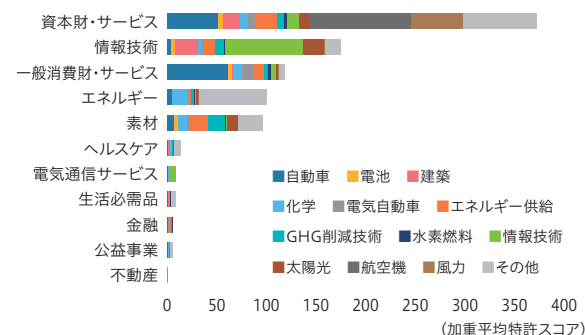
自動車メーカーが含まれる一般消費財・サービスが他のセクターに比べて圧倒的に高い水準となっています。同セクターが保有する特許のスコアとしては「自動車」が最も高く、「エネルギー供給」、「電気自動車」、「化学」が続いています（図表1）。また、情報技術セクターでは「エネルギー供給」、「自動車」の特許スコアが高いことがわかりました。一方、外国株式では、資本財・サービスセクターの特許スコアが最も高く、「航空機」、「風力」、「自動車」の特許が貢献しています。また、情報技術セクターでは「情報技術」、一般消費財・サービスセクターでは国内と同様に「自動車」の特許スコアが高いことが示されました（図表2）。

また、国内債券では国内株式と同じく一般消費財・サービスセクターで「自動車」や情報技術セクターの「エネルギー供給」のスコアが高い傾向が見られました。外国社債では外国株式に比べて、一般消費財・サービスセクターの「自動車」や「エネルギー供給」の加重平均特許スコアが高まっていることが示されました（図表3、4）。

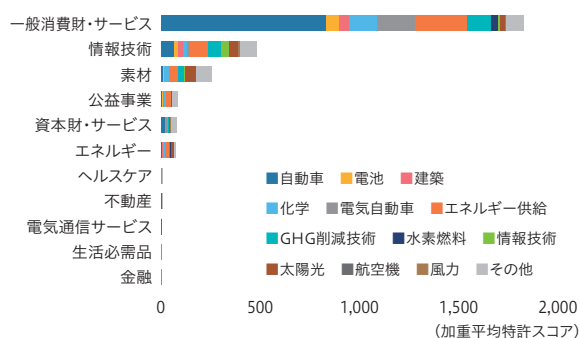
【図表1】国内株式ポートフォリオの技術的機会



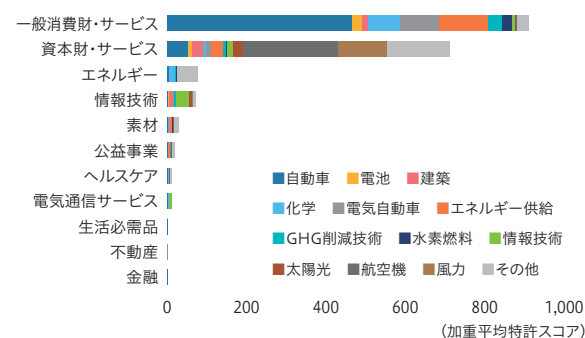
【図表2】外国株式ポートフォリオの技術的機会



【図表3】国内社債ポートフォリオの技術的機会



【図表4】外国社債ポートフォリオの技術的機会



¹ 特許スコアとは、他者の特許出願において当該特許が引用された数である「特許前方引用」、当該特許の出願時に引用している他者の特許数である「特許後方引用」、当該特許が出願された国のGDP合計の「市場カバレッジ」、当該特許が関連付けられた数の「Cooperative Patent Classification (CPC) カバレッジ」に基づいて評価されます。詳細は『GPIFポートフォリオの気候変動リスク・機会分析 2019年度ESG活動報告別冊』をご参照ください。

政策リスク：スコープ拡大により広範なリスク評価が可能に

技術的機会とともに移行リスクと機会を構成する、政策リスクの分析を行いました。昨年度に発行した『2019年度 ESG活動報告 別冊』における政策リスク評価では、各企業のスコープ1・2を分析対象としていましたが、今年は新たにスコープ3として企業の生産活動に関連した材料やサービス、労働力の投入に関する「スコープ3上流」及び生産した製品やサービスの販売に関連した「スコープ3下流」双方を分析対象に加えています。分析に当たっては、スコープ1・2の前年からの変化と、スコープ3によるリスクの大きさに着目しました（図表1～4）。

まず国内株式について、スコープ3を含む政策リスクCVA全体をみると、化石燃料を採掘する企業などの「エネルギー」、電力会社などを含む「公益事業」のほか、「素材」のリスクが大きい一方で、「ヘルスケア」、「電気通信サービス」、「金融」のリスクが低くなっており、昨年と同様の傾向がみられました。スコープ1+2について各セクター（業種）の昨年からの変化幅をみると「エネルギー」の11.5%ポイント、「公益事業」では4.8%ポイント、「素材」の9.1%ポイントをはじめとして、すべてのセクターでリスクが低下していることがわかります。こうした背景には今年度新たにスコープ3を導入したことで、排出削減コストの一部が企業のバリューチェーンに転嫁された影響

【図表1】国内株式ポートフォリオの政策リスク（%）

業種	政策リスク CVA	スコープ1+2	スコープ3	前年からの変化 （%ポイント）
ヘルスケア	-1.1	-0.5	-0.6	0.1
電気通信サービス	-1.2	-0.6	-0.7	0.3
金融	-2.1	-0.8	-1.3	0.0
不動産	-2.7	-1.3	-1.4	0.5
情報技術	-2.8	-1.5	-1.3	0.5
生活必需品	-6.5	-3.5	-3.0	0.6
資本財・サービス	-10.0	-6.5	-3.5	1.9
一般消費財・サービス	-11.0	-2.6	-8.4	1.6
素材	-30.1	-25.3	-4.8	9.1
公益事業	-69.7	-46.8	-23.0	4.8
エネルギー	-95.2	-63.2	-32.0	11.5

（注）前年からの変化は、スコープ1+2の変化

（出所）Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC©2021.

【図表3】国内社債ポートフォリオの政策リスク（%）

業種	政策リスク CVA	スコープ1+2	スコープ3	前年からの変化 （%ポイント）
電気通信サービス	0.0	0.0	0.0	0.0
金融	-0.1	0.0	0.0	0.0
不動産	-0.1	0.0	-0.1	0.1
情報技術	-0.2	-0.2	0.0	0.1
ヘルスケア	-0.3	-0.1	-0.2	0.0
生活必需品	-0.4	-0.2	-0.2	0.1
一般消費財・サービス	-0.8	-0.1	-0.7	0.1
資本財・サービス	-2.2	-2.0	-0.2	1.7
素材	-19.3	-18.7	-0.6	9.3
公益事業	-24.7	-23.6	-1.1	-15.2
エネルギー	-39.7	-11.7	-28.0	35.4

（注）前年からの変化は、スコープ1+2の変化

（出所）Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC©2021.

が大きいと考えられます。また、スコープ3に着目すると、全体ではスコープ1と2によるリスクよりも小さい傾向にあることがわかります。これは通常の温室効果ガス排出量であればスコープ3の絶対量が大きいものの、企業の想定負担率を踏まえると必ずしもそうならないためです。セクター別にみると「エネルギー」、「公益事業」に次いで自動車などを含む「一般消費財・サービス」のリスクが大きくなっており、スコープ1・2とは異なり「素材」を上回る結果となりました。

外国株式でも昨年同様の傾向がみられ、「公益事業」、「エネルギー」、「素材」のリスクが大きい結果となりました。前年からの変化では、「公益事業」の政策リスクが拡大する結果となりました。なお、外国株式に比べて国内株式の「エネルギー」でのリスクが大きくなっているのは、セクター内でのウェイトが一部の企業に偏重しているためです。

社債について確認すると、国内外ともにリスクの大きい3業種は「エネルギー」、「公益事業」、「素材」となっていますが、スコープ1・2の前年からの変化は株式と結果が異なっています。これは、株式ポートフォリオと社債ポートフォリオで、構成企業が異なることに起因しています。また、スコープ3については、国内外ともに化石燃料の使用の影響が大きい「エネルギー」でリスクが大きいことが示されました。

【図表2】外国株式ポートフォリオの政策リスク（%）

業種	政策リスク CVA	スコープ1+2	スコープ3	前年からの変化 （%ポイント）
情報技術	-0.8	-0.5	-0.4	0.2
ヘルスケア	-1.3	-0.8	-0.5	0.1
不動産	-1.6	-1.3	-0.3	0.1
金融	-1.7	-1.1	-0.6	0.2
電気通信サービス	-1.7	-1.5	-0.3	0.3
一般消費財・サービス	-3.6	-1.3	-2.3	0.5
生活必需品	-6.0	-4.2	-1.8	1.7
資本財・サービス	-7.6	-6.5	-1.1	3.5
素材	-23.9	-21.2	-2.6	12.3
公益事業	-36.8	-32.9	-3.9	-3.8
エネルギー	-46.6	-31.3	-15.3	17.9

（注）前年からの変化は、スコープ1+2の変化

（出所）Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC©2021.

【図表4】外国社債ポートフォリオの政策リスク（%）

業種	政策リスク CVA	スコープ1+2	スコープ3	前年からの変化 （%ポイント）
不動産	-0.1	-0.1	0.0	0.0
情報技術	-0.2	-0.2	0.0	-0.1
ヘルスケア	-0.2	-0.2	-0.1	0.0
電気通信サービス	-0.2	-0.2	0.0	0.1
一般消費財・サービス	-1.0	-0.5	-0.6	-0.1
金融	-1.3	-1.1	-0.1	-1.0
生活必需品	-1.9	-1.4	-0.6	-0.6
資本財・サービス	-6.7	-6.6	-0.2	-2.8
素材	-13.5	-13.2	-0.3	1.1
エネルギー	-17.7	-13.1	-4.6	-0.5
公益事業	-20.6	-20.4	-0.2	4.2

（注）前年からの変化は、スコープ1+2の変化

（出所）Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC©2021.

物理的リスク：沿岸洪水のリスクが目立つ結果

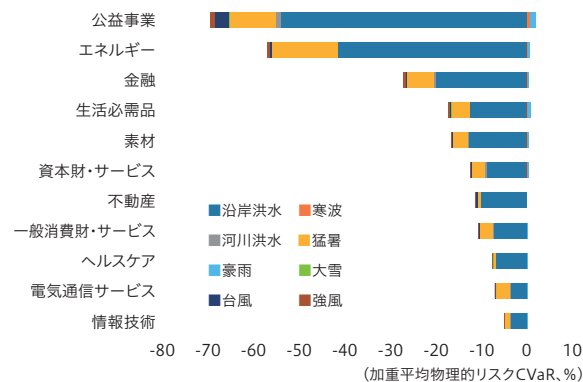
次に、GPIFポートフォリオの物理的リスクの分析¹を行いました。物理的リスクでは、洪水や猛暑など気候変動によって引き起こされる異常気象を原因とした資産の損害や生産性の低下に伴う企業収益の減少を分析していますが、同時にそれらによる企業収益の増加の可能性も含んで分析されています。例えば気温上昇による寒冷地での稼働率向上や暖房コストの削減などが生じる場合には、物理的リスクの分析結果がプラスとなります。なお、今年から新たに豪雨などに伴う河川の氾濫による影響を評価する「河川洪水」のリスクの分析が追加されています。

物理的リスクをセクター別・国内外に分けてみると政策リスクとは異なる傾向が前年に引き続き確認されました（図表1、2）。まず、国内株式ポートフォリオでは「公益事業」や「エネルギー」のリスクが大きいのは政策リスクと同様ですが、次いで「金融」や「生活必需品」のリスクが大きくなっています。一方、前年にリスクの大きかった「電気通信サービス」は物理的リスクが比較的低い企業への投資比率が増加したことで、リスクは縮小しています。外国株

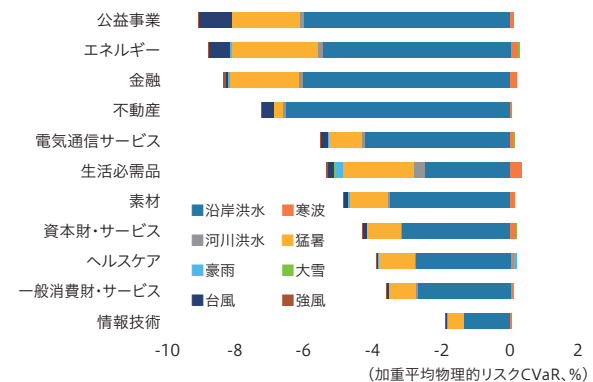
式では「金融」や「不動産」、「電気通信サービス」のリスクが大きいことがわかります。これらの要因のほとんどは「沿岸洪水」と「猛暑」によるもので、「金融」では店舗の立地が、「生活必需品」は生産拠点や流通施設などの立地の海拔が低く、洪水の影響を受ける地域に多いことが影響していると考えられます。このほか、国内外ともに「エネルギー」で「猛暑」の影響が大きくなっており、気温上昇などによる化石燃料の採掘効率や精製事業の低下等が影響していると考えられます。なお、「資本財・サービス」は、国内外問わず政策リスクは大きいとされていましたが、物理的リスクは低いという結果になりました。

国内債券では、「公益事業」に次いで「ヘルスケア」や「生活必需品」、「素材」で物理的リスクが大きく、外国債券では「一般消費財・サービス」、「不動産」、「金融」のリスクが大きくなりました（図表3、4）。いずれにおいても「沿岸洪水」のリスクが大きいのは、店舗や工場などの施設立地によるものと考えられます。

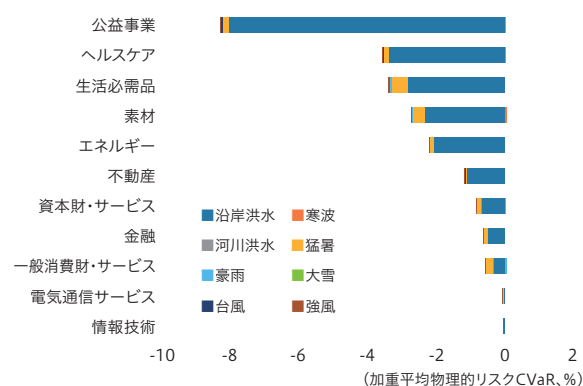
【図表1】国内株式ポートフォリオの物理的リスク



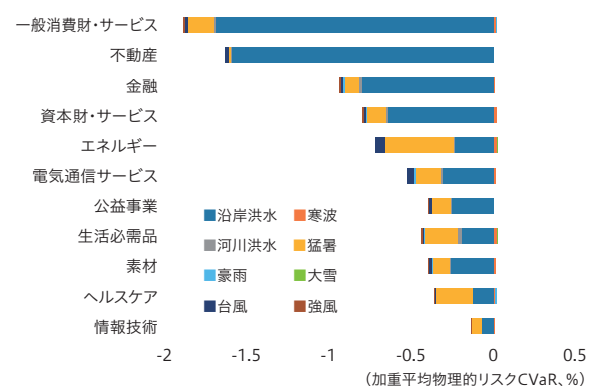
【図表2】外国株式ポートフォリオの物理的リスク



【図表3】国内債券ポートフォリオの物理的リスク



【図表4】外国債券ポートフォリオの物理的リスク



(出所) Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021. All rights reserved.

¹ 昨年度のESG活動報告では「物理的リスクと機会」と表記していたものを今年度は「物理的リスク」と表記しています。ただし、本文記載の通り、企業収益に対する正の影響と負の影響をネットしたものである点は昨年と同様です。

ポートフォリオの温暖化ポテンシャル分析

「温暖化ポテンシャル」とは、対象企業の温室効果ガス排出量がどの程度の温暖化をもたらす可能性があるかを、気温上昇の尺度で評価するものです。具体的には、対象企業の2100年までの温室効果ガス排出量の推移を予測し、地球全体の温室効果ガス排出量が同様に推移した場合、地球の平均気温がどの程度上昇するかを推計します。

温暖化ポテンシャルの推計に当たっては、① UNEPが発行するEmissions Gap Report 等の文献に基づき、セクター毎のカーボンインテンシティと温暖化ポテンシャルの関数を導出し、②各企業の将来のカーボンインテンシティを推計します。③ポートフォリオ構成企業の温暖化ポテンシャルを、①で導出した関数と②で推計した各企業のカーボンインテンシティから推計し、④ポートフォリオにおける構成比で加重平均することで、ポートフォリオの温暖化ポテンシャルを算出します。

昨年までの分析では、温室効果ガス排出量としてスコープ1（直接排出量）とスコープ2（間接排出量）を対象としていました。今年はこれらに加えてスコープ3

を対象に加え、また企業の排出削減目標も加味した分析を行いました。

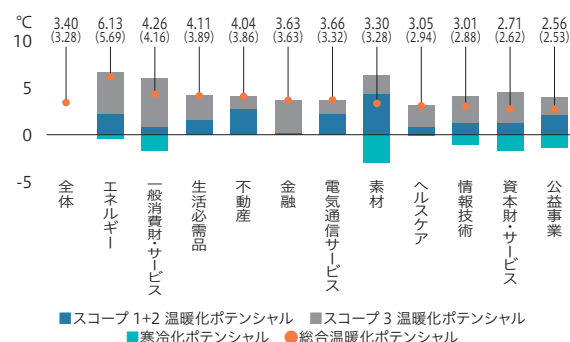
GPIFポートフォリオ全体の温暖化ポテンシャルは、国内株式3.40℃、国内債券3.26℃、外国株式3.49℃、外国債券4.34℃という結果となりました（図表1-4）。いずれの資産においても温暖化ポテンシャルは2℃を大幅に上回っています。国内外の傾向をみると、温暖化ポテンシャルの水準は概して外国企業が国内企業を上回る結果となりました。

各資産におけるセクター別の温暖化ポテンシャルの傾向をみると、いずれの資産においてもエネルギーおよび素材セクターで高い傾向がみられました（図表1-4）。なお、国内外の傾向をみると、特にこれらエネルギーおよび素材セクターにおいて外国企業が国内企業を上回っています。

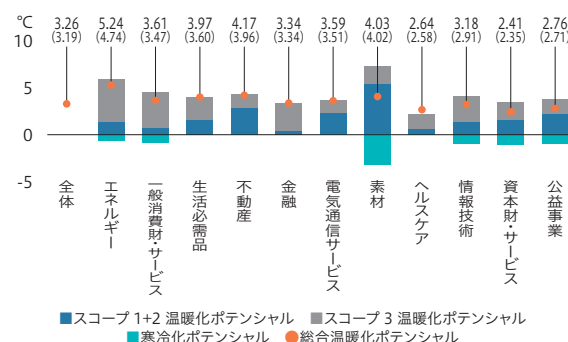
なお、当然のことながら、いずれの場合も温暖化ポテンシャルは削減目標を加味した場合、加味しない場合よりも低下しています。温暖化ポテンシャルを2℃に近づけるためには、企業が削減目標を設定し、それに向けた取組みを進めることが重要と言えるでしょう。

GPIFポートフォリオにおけるセクター別温暖化ポテンシャル

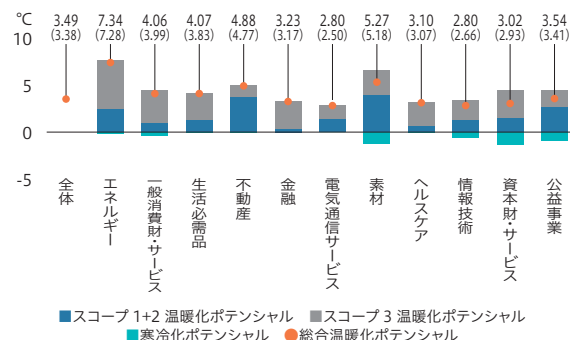
【図表1】 国内株式



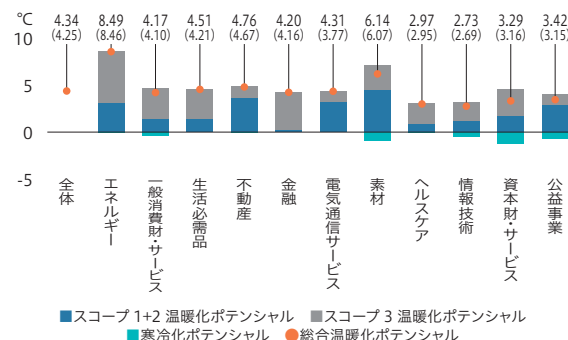
【図表2】 国内債券



【図表3】 外国株式



【図表4】 外国債券



(注) 温暖化ポテンシャルは、削減目標を加味しないものを掲載した。削減目標を加味した温暖化ポテンシャルの数値を、ラベルの（ ）内に示した。

(出所) Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2021. All rights reserved.

Climate Value-at-Risk等を用いた 国債ポートフォリオの分析

気候変動に関するリスクが国債価格に与える影響を考慮することは極めて複雑な問題ですが、気候変動による移行リスクや物理的リスクへの対応から生じる財政負担等を勘案すると、GPIFのポートフォリオに一定の影響を及ぼす可能性も否定はできません。本稿では、いくつかの前提を置いて気候変動リスクが投資先の国々のGDPに与える影響などについて分析を試みました。

国債の温室効果ガス排出量等の分析

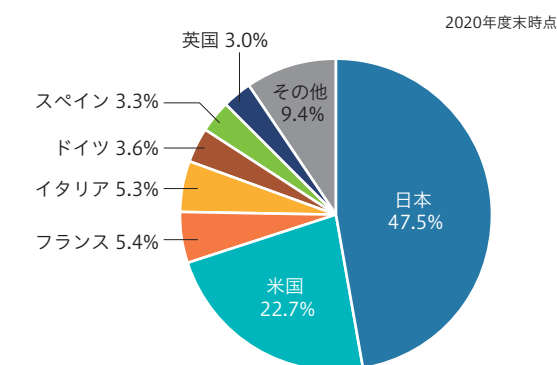
ここまで、企業が発行する「株式」と「社債」の温室効果ガス排出量等の分析を行ってきました。以下では、国が発行する「国債」を対象に温室効果ガス排出量等の分析を行います。国債の気候変動リスク分析に当たっては、分析対象となる温室効果ガス排出量の範囲を、政府部門に限定する考え方と、民間企業や個人も含めた当該国全体の活動とする考え方がありますが、本稿では後者の考え方に基づき分析を行いました。

国債の分析でも株式や社債と同様に、ポートフォリオの国別構成などに分析結果が大きく左右されるため、それらを把握することが大切です。GPIFの外国国債と日本国債とを合算したポートフォリオ（以下、国債ポートフォリオ全体）は、外国と国内とでおおむね半分ずつの比率となっています（図表1）。また、外国国債と日本国債とを基本ポートフォリオ

の割合で加重平均したベンチマークと、GPIFの国債ポートフォリオ全体との国別ウエイトの差を確認すると、国債ポートフォリオ全体は僅かに日本国債の保有比率が低くなっているものの、ベンチマークと近似していることが確認できました。

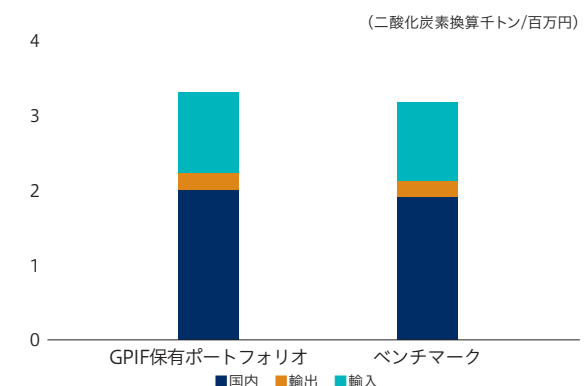
加重平均カーボンインテンシティ（WACI: Weighted Average Carbon Intensity）の考え方にに基づき、国債ポートフォリオに含まれる国について、国内総生産（GDP: Gross Domestic Product）百万円当たりの温室効果ガス排出量を国債ポートフォリオ全体とベンチマークで比較しました。分析結果によると、国債ポートフォリオ全体はベンチマークに比べてWACIが若干高い結果となりました（図表2）。これは温室効果ガスの排出インテンシティが相対的に高いインドネシアや南アフリカ国債について、オーバーウエイトとなっていることが影響しています。

【図表1】 国債ポートフォリオの国別ウエイト



（出所） GPIF, S&P Trucost Limited©Trucost2021

【図表2】 国債ポートフォリオのカーボンインテンシティ



（出所） GPIF, S&P Trucost Limited©Trucost2021

（注） 集計範囲は、域内需要に関する「国内」と「輸入」と、海外需要に対応するための国内生産に伴う「輸出」

国債のCVaR分析

昨年のCVaRの分析では、分析対象を株式と社債に限っていましたが、今年は国債を対象とするCVaRの分析を試みました。国債のCVaR分析では、証券価値への影響を推計する株式・社債におけるCVaRとは異なり、2℃目標達成のための政策がとられた場合の2050年までの各国のGDPへの影響を分析します。

分析に当たっては、ポツダム気候変動研究所が開発し、NGFS（気候変動リスクに係る金融当局ネットワーク）¹が採用したREMINDモデルを使って分析を行いました。今世紀末までに2℃目標が達成される場合でも、達成の経路は様々ではありません。本分析では、①早期に積極的な対策を行う「Immediate 2℃シナリオ」（以下、早期対策シナリオ）、および②対策が遅延する「Delayed 2℃シナリオ」（以下、対策遅延シナリオ）を想定して分析を行いました。

①早期対策シナリオでは、2020年代に再生可能エネルギーの発電能力が急拡大し、2030年代に全ての国で炭素価格が急上昇、経済全体において脱炭素化に向けた動きが加速することを想定します。一方、②対策遅延シナリオでは、各国は2016年のパリ協定締結の際に掲げていた国別目標を2030年までに達成する一方、環境保全的なエネルギー技術の

普及は2030年以降になることを想定します。また、炭素価格は2030年まではあまり上がらず、2030年以降に高騰することを想定します。

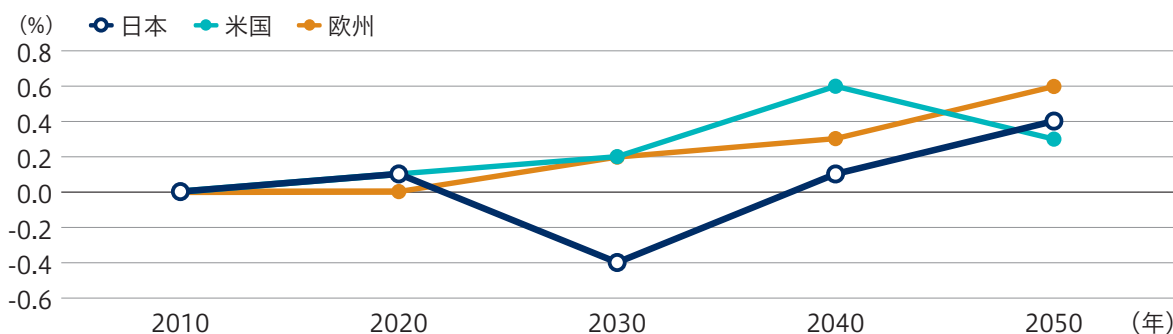
本稿では、この二つのシナリオにおける、日本、米国、欧州の各地域のGDPへの影響を分析しました。いずれの地域においても、対策をとった場合にGDPは押し下げられますが、シナリオによって、また地域によってGDPへの影響は異なります。

図表3に、早期対策シナリオと対策遅延シナリオにおけるGDPへの影響の違い（両シナリオのGDPの差）を示しました。図表中の値がプラス（マイナス）の場合、早期対策シナリオをとった方がGDPにプラス（マイナス）と解釈できます。

日本においては、2030年時点では早期対策シナリオをとった方がGDPにマイナスですが、2040年時点および2050年時点では早期対策シナリオをとった方がGDPにプラスとなっています。米国と欧州では、2030年、2040年、2050年いずれの時点においても、早期対策シナリオをとった方がGDPにプラスとなっています。気候変動対策が早期に取られるシナリオは、対策遅延シナリオと比較して、長期的にはGDPへの正の影響が期待されるという分析結果が示されています。

【図表3】 GPIF国債ポートフォリオの分析：早期対策シナリオと対策遅延シナリオにおけるGDPの差

国・地域	早期対策シナリオvs対策遅延シナリオ（％）		
	2030年	2040年	2050年
日本	-0.4	0.1	0.4
米国	0.2	0.6	0.3
欧州	0.2	0.3	0.6



（注）対策遅延シナリオを0%とする。2020年の数値はモデル公表時（2019年6月）の推定値が一部使用されている
（出所）MSCI ESG Research LLC, REMIND-MAGPIE 1.7-3.0, NGFS Phase I Scenarios of June 2020, IIASA 2020

¹ NGFSについてはP.40参照。本稿では、NGFSフェーズ1の3つのモデルのうち、REMINDモデル（REMIND1.7-MagPIE 3.0 Integrated Assessment Model）のみを使用した。

Climate Value-at-Risk等を用いた不動産ポートフォリオの分析

昨年度の気候関連財務情報の分析対象は伝統的資産に限られていましたが、今年度は新たにオルタナティブ資産に含まれる国内不動産の分析を行いました。CVaRを用いることで、国内不動産ポートフォリオの物理的リスク、移行リスク、温暖化ポテンシャルを分析することができます。

GPIFの不動産ポートフォリオの特徴と物理的リスク

GPIFが保有するポートフォリオには、株式・債券などのいわゆる伝統的資産に加えて、インフラストラクチャー、プライベート・エクイティ、不動産などを投資対象とするオルタナティブ資産も含まれます。今年度の気候関連財務情報の開示では、オルタナティブ資産のうちGPIFが私募ファンドを通じて日本国内で投資している不動産を対象に、気候変動リスクの分析を行いました。このうち、物理的リスクと移行リスク分析については、気候変動が不動産の資産価値に与える影響の分析が可能となります。分析対象とした国内不動産は、物流施設などの産業用の物件が61%と最も多く、次いで賃貸住宅（15%）、小売（12%）、オフィス（10%）の順となっています。

まず、物理的リスクの分析では、①沿岸洪水、②河川洪水、③台風、④猛暑、⑤寒波とそれらを総合した物理的リスク全体についてセクター別にリスクを評価しました。なお、物件ごとの物理的リスクへの対策の情報が取得できた場合は分析に一部加味され

ますが、概ね物件の立地およびその地形の情報が重視される手法となっています。また、分析結果は物理的リスクのCVaRの値を算出し、それらを「とても高い」「高い」「中程度」「低い」「とても低い」のほか「リスクなし」の6段階に分類して表示されます。

分析結果を見ると、いずれのセクターにおいても③台風のリスクが高く、また賃貸住宅を除いて④猛暑についても物理的リスクが高いことが示されました。一方で、国内で特に意識される①沿岸洪水や②河川洪水については、ごく少数の沿岸洪水などのリスクが高い物件が含まれているものの、ポートフォリオに与えるリスクは低いという結果となりました（図表1）。このため、①～⑤を総合した物理的リスク全体でみると各セクターのリスクは「低い」か「とても低い」結果となりました。ただし、物件毎にそれぞれの物理的リスクの分布を確認すると、少数ではありますが、沿岸洪水などのリスクが高い物件が含まれていることがわかりました（図表2）。

温暖化ポテンシャルと移行リスク

次に、分析対象ポートフォリオ全体の温暖化ポテンシャルを分析したところ、結果は2.78℃となり、パリ協定で定められた2℃目標や1.5℃目標を上回る現状が確認されました（図表3）。そうした中、移行経路分析として、物件ごとのカーボンインテンシティ（面積当たりの温室効果ガス排出量）を計測し、1.5

℃目標、2℃目標、3℃目標それぞれを目指す場合の2034年末にかけてのカーボンインテンシティの必要削減量を試算しました。なお、物件ごとの環境性能やエネルギー利用状況の情報が取得できた場合は分析に加味されますが、それらの情報が開示されていない場合は概ね物件の立地およびその地形の情報が

重視される手法となっています。その結果、分析対象ポートフォリオが1.5℃目標を実現するためには今後約10年の間に合計で1平方メートル当たり32.8二酸化炭素換算トンの排出量削減が必要になることが示されました（図表4）。

以上のように、CVaRを用いて不動産ポートフォリオに関する気候関連財務情報の分析を行うことで、自然災害による物理的リスクや温暖化ポテンシャル、1.5℃目標達成までの距離などを評価することができ

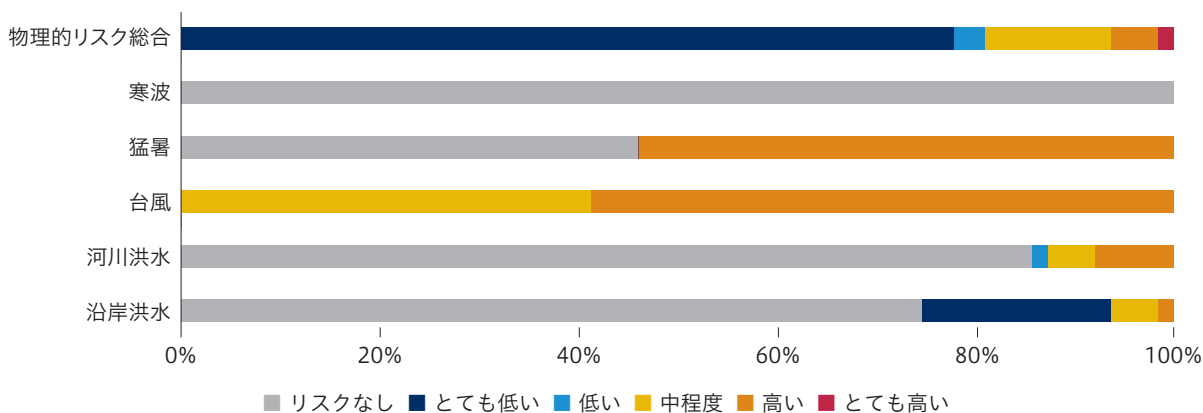
ました。ただし、伝統的資産の気候関連のリスクと機会分析とは異なり、オルタナティブ資産ではデータの制約によって分析対象の拡大が一筋縄でいかないことや、各物件をポートフォリオレベルに集計する際に、延べ床面積に基づいて加重平均するか、資産価格に基づいて加重平均するかによって結果が異なるなど、オルタナティブ資産の気候関連の分析についてはさらなる発展の余地が残されていると言えるでしょう。

【図表1】 セクター別の物理的リスク

	沿岸洪水	河川洪水	台風	猛暑	極寒	物理的リスク 総合
産業	とても低い	低い	高い	高い	リスクなし	低い
オフィス	とても低い	リスクなし	高い	高い	リスクなし	とても低い
賃貸住宅	とても低い	リスクなし	高い	リスクなし	リスクなし	低い
小売	リスクなし	リスクなし	高い	高い	リスクなし	とても低い
その他	リスクなし	リスクなし	高い	高い	リスクなし	とても低い

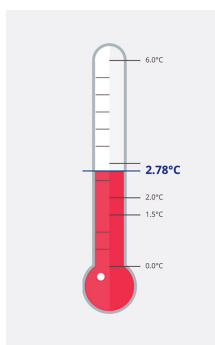
（出所）Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC©2021.

【図表2】 物理的リスク別の物件数の分布



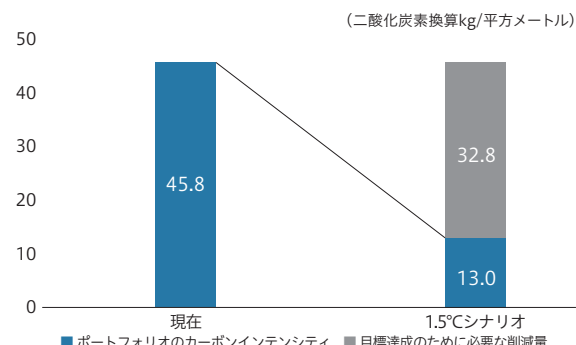
（出所）Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC©2021.

【図表3】 国内不動産ポートフォリオの温暖化ポテンシャル



（出所）Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC©2021.

【図表4】 1.5℃シナリオ実現に必要な温室効果ガス排出削減量



（出所）Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC©2021.

移行リスクと機会の産業間の移転に関する分析

世界が脱炭素社会への移行を目指す中、産業間でも大規模なリスクと機会の移転が生じることが見込まれます。今回の分析により、特にエネルギーや化学産業においては、脱炭素社会への移行に伴う機会がリスクを大きく上回り、日本にはこれらの産業において有望な技術があることが明らかになりました。

リスクと機会の産業間の移転状況を可視化するプロセス

本節までの分析では、個別の企業や証券について、カーボンフットプリントやCVaR等を計測・分析したうえで、GPIFの保有銘柄について集計することで、ポートフォリオに与える影響を分析する「ボトム・アップ・アプローチ」を取っています。

本節では、GPIFのポートフォリオに与える直接的な影響という視点から離れ、2030年と2050年において、気候変動に係るリスクと機会が産業間で長期的にどう移転するかについて、アスタミューゼ社に委託した分析を紹介します。具体的には、産業レベルで必要となる温室効果ガス（GHG）削減量や、脱炭素技術ごとに期待されるGHG削減貢献量や社会実装率に関する予測データを用いて分析を行いました。同一産業内でリスクと機会が移転するという仮定に基づき分析を行うCVaRに対して、産業間でのリスクと機会の移転状況を捉えることにより、ある産業が他の産業のリスクを機会として急成長する可能性を可視化するなど、脱炭素の「機会」により着目してGHG削減技術領域の評価をすることが当分析の目的です。

まず、この分析では「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする」というパリ協定で合意された目標

を達成するために必要となる、2030年及び2050年時点の産業別のGHG削減必要量を求めます（図表1のStep1）。

次に、GHG削減に貢献する技術を特定し、2030年および2050年時点でのそれらの技術の既存技術比のGHG削減率および社会実装率を推計し、技術領域毎のGHG削減貢献量を求めます（図表1のStep2, および図表2）。この技術別GHG削減貢献量を産業別に集計することで、2030年及び2050年の産業別のGHG削減貢献量が推計されます。アスタミューゼ社の分析は、GHG削減技術の社会実装率の推計において、世界の特許出願数に加えて、科研費等の競争的研究開発投資（グラント）や論文数の推移などを用いていることで、将来の技術ライフサイクルを分析できるのが特徴です。

最後に、産業間のリスクと機会の移転状況を明らかにするために、産業別のGHG削減必要量とGHG削減貢献量の差を求め、その値がプラスであれば機会の方がリスクよりも大きい「純機会」、マイナスであれば「純リスク」となります（図表1のStep3）。なお、参考として2030年、2050年のカーボンプライスの予測値をかけることで金額換算も行っています。

【図表1】 リスクと機会の産業間の移転状況を可視化するプロセス

Step1: リスク分析	2030年/50年の産業別の「①GHG削減必要量」を推計 *国際エネルギー機関（IEA）のSustainable Development Scenario（SDS）を活用し、2030/50年に必要とされるGHG削減率を産業ごとに推計
Step2: 機会分析	産業別でのGHG削減に貢献しうる技術の特定及び各GHG削減技術の2030/50年時点の「②GHG削減貢献量（＝現在のGHG排出量×GHG削減率×社会実装率）」を推計
Step3: リスクと機会の 移転状況の可視化	GHG削減純機会＝②GHG削減貢献量－①GHG削減必要量 *参考値として、国際エネルギー機関・国際再生可能エネルギー機関の2100年に66%の確率で平均気温上昇を2℃以下にするというシナリオに基づくカーボンプライスを用いて金額換算

(出所) アスタミューゼ社に基づきGPIF作成

【図表2】 2050年のGHG削減貢献量上位10技術領域

産業	技術領域	現在	2030年			2050年		
		対象セグメント GHG排出量 (a)	GHG削減率 (b)	社会実装率 (c)	GHG削減 貢献量 (a×b×c)	GHG削減率 (d)	社会実装率 (e)	GHG削減 貢献量 (a×d×e)
		億トン	%	%	億トン	%	%	億トン
エネルギー	水力エネルギー、 中小水力発電	100.2	100%	65%	65.1	100%	65%	65.1
化学	大規模排出源からのCCS	80.0	90%	5%	3.6	90%	85%	61.2
エネルギー	海洋エネルギー	66.4	100%	15%	10.0	100%	85%	56.5
エネルギー	太陽光発電・太陽電池・ 太陽熱発電	66.4	99%	50%	32.9	99%	85%	55.9
エネルギー	バイオエネルギー (発電、燃料)	114.8	55%	15%	9.5	55%	85%	53.7
情報通信	パワー半導体	72.7	71%	50%	25.8	71%	100%	51.6
化学	メタノール生産	88.3	65%	15%	8.6	65%	85%	48.8
社会 インフラ	廃棄バイオマスの 嫌気性消化による発電	66.4	15%	15%	1.5	85%	85%	48.0
エネルギー	グリーン水素	84.3	100%	0%	0.0	100%	50%	42.1
エネルギー	水素/アンモニア発電	100.2	79%	5%	4.0	79%	50%	39.6

(出所) アスタミューゼ社に基づきGPIF作成

将来の産業間の需要シフトの予測

上述のプロセスにより求められた2030年及び2050年の産業別リスクと機会の状況は図表3の通りです。2050年時点で機会がリスクを上回る産業は、エネルギーを筆頭に化学、社会インフラ等9産業である一方、リスクが機会を上回る産業は、建設・土木・建設関連製品など4産業となりました。2030年及び2050年で純機会が最も大きいとされたエネルギー産業は、両年ともにGHG削減必要量が最も高い産業であるものの、水素システム・インフラ、水力エネルギー・中小水力発電（中小水力発電の普及や気象予測と発電最適化、流量調整の向上）や太陽光発電・太陽電池（新素材の活用による軽量化及びコスト削減）等の技術が幅広い産業におけるGHG削減に大きく貢献することが見込まれ、GHG削減貢献量が削減必要量をはるかに上回ると予測されました。

化学等については、2030年のGHG削減機会はそれほど大きくないものの、2030年から2050年にかけては、二酸化炭素の大規模排出源からの回収・貯留（CCS：Carbon Capture and Storage）や直接空気回収（DAC：Direct Air Capture）の技術開発が加速し、コスト削減や効率化により社会に広く活用される見通しです。また、社会インフラにおいては、廃棄物・下水汚泥処理による有用バイオガスの活用や土壌・海洋炭素貯留の実装が進むにつれて農林水産をはじめとした様々な分野におけるGHG排出削減につながると考えられます。

一方、建設・土木・建設関連製品などは2030年、2050年ともに純機会がマイナスとなると予測されています。この分野は、エネルギー同様にGHG削減必要量が高い一方で、エネルギーなどの産業と異なり、例えば、低エネルギー住宅などの建設・土木における技術の他産業に対するGHG削減貢献は限定的と見られています。

一方、建設・土木・建設関連製品などは2030年、2050年ともに純機会がマイナスとなると予測されています。この分野は、エネルギー同様にGHG削減必要量が高い一方で、エネルギーなどの産業と異なり、例えば、低エネルギー住宅などの建設・土木における技術の他産業に対するGHG削減貢献は限定的と見られています。

【図表3】 2030年、2050年の産業別リスクと機会の移転状況

産業	2030年				2050年			
	削減貢献量 (a)	削減必要量 (b)	GHG削減純機会		削減貢献量 (a)	削減必要量 (b)	GHG削減純機会	
			量(a-b)	[参考]金額			量(a-b)	[参考]金額
	億トン	億トン	億トン	億米ドル	億トン	億トン	億トン	億米ドル
エネルギー	162.2	38.2	124.0	13,021	427.4	79.7	347.7	62,585
化学等	22.0	5.3	16.7	1,757	149.2	29.5	119.7	21,545
社会インフラ	16.1	2.6	13.5	1,420	123.6	5.4	118.2	21,269
電気設備	24.5	0.1	24.4	2,561	52.5	0.8	51.7	9,303
自動車	21.8	1.7	20.2	2,119	57.5	9.2	48.3	8,694
機械	7.5	1.1	6.4	671	52.2	6.3	45.9	8,261
情報通信	25.8	3.4	22.4	2,352	51.6	13.4	38.2	6,874
輸送	2.4	2.0	0.4	46	19.7	9.5	10.2	1,840
耐久消費財	6.0	0.9	5.2	543	8.6	4.9	3.8	679
食品	0.4	1.9	-1.5	-162	3.7	10.7	-7.0	-1,266
農林水産	3.2	13.9	-10.7	-1,123	18.5	27.7	-9.2	-1,663
金属・鉱業/紙製品等	15.2	6.4	8.7	917	24.8	35.7	-10.9	-1,967
建築・土木・建設関連製品	1.9	14.9	-13.0	-1,361	8.3	82.7	-74.3	-13,379

(注) 2030年のカーボンプライスは105米ドル/トン、2050年は180米ドル/トンで換算した参考値
(出所) アスタミューゼ社に基づきGPIF作成

脱炭素技術の国・地域別の特許競争力分析

また今回の分析では、脱炭素・低炭素技術に関する国・地域別の特許競争力についても分析しました。MSCI社のCVaRの低炭素技術分析では、「特許前方引用」「特許後方引用」「市場カバレッジ」及び「Cooperative Patent Classificationのカバレッジ」を勘案して特許の価値を推定しています。一方、このアスタミューゼ社の分析では、各特許について他社への排他権としてのインパクト評価に加え、地理的な権利範囲（出願国など）、権利の時間的な残存期間などを重みづけし、特許毎にスコアリングをした「パテントインパクトスコア」を、企業ごとに集計した「トータルパテントアセット」という指標を使用し、各国の特許競争力を測定します。

この分析の結果、日本の技術競争力が高い領域は、エネルギー技術領域では、水力エネルギー・中小水力発電、水素/アンモニア発電など、化学技術領域では、燃料電池、蓄電池など、金属・鉱業/紙製品技術領域では低炭素製鉄、などであることがわかりました。一方、エネルギー技術領域のバイオエネルギー、海洋エネルギー、社会インフラ技術領域、輸送技術領域などでは米国が優位であることがわかりました（図表4）。

当分析により、ネットゼロに向けた社会経済的な動向及び技術の進化は産業間及び多国間の需給シフトをもたらし、日本にもその恩恵を受ける企業が多数あることが示されています。

当分析における今後の課題

今回の分析では、少しでも適正に推計できるように様々な工夫を行っていますが、より正確に推計するためには、まだまだ改善すべき点があると考えています。特に、以下の点に関しては、改善の余地があると認識しています。

まず、各GHG削減技術の競合関係です。例えば、エネルギー分野において、水力エネルギーと太陽光発電等は競合関係にあり、現実の世界では、どちらか一方の技術が普及すれば、もう一方の技術の普及余地は小さくなるはずですが、今回の分析では考慮できていません。

もう一つは、この分析のスコープ外の議論ですが、投資の問題です。脱炭素技術の将来の社会実装率などを推計するにあたっては、これまでの研究開発投資などは考慮されていますが、2030年、2050年に向けてこれから社会実装されるまでに必要となる莫大な投資については、分析上考慮できていません。その投資は、政府支出により賄われる部分もあると思われますが、大部分は当該産業が負担することになると考えられます。エネルギーや化学産業においても、大きな機会を得るためには、これから積極的な投資が必要であることは明かです。

【図表4】脱炭素技術の国・地域別のトータルパテントアセット比較

技術領域	技術	日本	米国	欧州	英国	韓国
エネルギー	バイオエネルギー	26.3	100.0	49.4	6.7	22.5
	水力エネルギー・中小水力発電	100.0	39.3	51.3	4.3	33.6
	スマートグリッド・スマートシティ	100.0	81.8	38.5	4.4	43.7
	水素/アンモニア発電	100.0	42.0	38.5	2.2	12.7
	水素システム・インフラ	100.0	68.2	36.7	9.4	54.1
	太陽光発電	100.0	78.4	69.5	5.7	76.2
	風力	27.7	54.6	100.0	3.4	15.2
	海洋エネルギー	39.0	100.0	70.2	15.7	52.9
	高効率火力発電	59.0	100.0	21.3	3.0	20.3
	地熱	100.0	98.4	65.4	12.1	89.4
	原子力・核融合	34.7	100.0	31.6	21.4	29.5
社会インフラ	土壌・海洋への炭素貯留	25.3	100.0	28.7	13.1	28.2
	地層注入・海底貯留	72.0	100.0	37.4	11.4	34.9
	廃棄物・下水汚泥処理	42.7	100.0	95.8	3.1	72.9
化学	バイオ素材	50.7	100.0	46.9	1.9	41.2
	CO ₂ 吸収/吸着/分離/濃縮/ 長期保存可能な素材	78.6	100.0	39.4	11.6	37.4
	燃料電池	100.0	32.0	18.0	4.1	36.5
	蓄電池	100.0	31.6	18.8	2.0	57.3
	フロン類の排出抑制・グリーン冷媒	46.4	100.0	5.2	0.0	2.7
	カーボンリユース	65.4	100.0	46.2	13.4	30.4
金属・鉱業/紙製品	低炭素製鉄	100.0	48.0	20.9	1.3	43.9
建築・土木・建設関連製品	低エネルギー住宅	100.0	96.1	97.6	8.2	62.9
電気設備	産業機器類の電化・ エネルギーマネジメント	69.2	100.0	67.4	8.1	50.0
	エネルギーハーベスティング	100.0	97.0	92.2	11.6	65.4
	送電ロス低減	100.0	88.1	25.0	5.4	25.8
	電気駆動・給電設備	99.7	100.0	48.2	7.9	12.0
機械	アンモニア駆動	99.7	100.0	43.6	9.2	22.7
	蓄熱・熱輸送技術・ヒートポンプ	100.0	60.7	57.7	10.3	29.4
自動車	水素/燃料電池車	100.0	34.1	29.1	3.2	62.1
	エコカー	92.7	56.9	8.1	3.2	100.0
	電気自動車	100.0	39.8	32.4	1.6	36.1
耐久消費財	省エネ家電・照明	25.2	100.0	17.0	3.1	20.0
輸送	スマート交通・MaaS	69.1	100.0	35.2	2.3	23.1
	モーダルシフト	23.5	100.0	16.3	4.7	40.3
農林水産	木材の高度利用	90.6	94.5	100.0	18.9	26.7
	スマート農業	58.2	100.0	66.6	28.3	15.8
	培養肉/代替肉/乳代替	20.4	99.0	100.0	9.9	14.0
	植林・砂漠緑化	81.0	87.3	19.7	0.0	100.0
食品	食品製造時の副生成物/フードロス削減	100.0	70.1	49.4	7.8	59.5
情報通信	パワー半導体	86.1	100.0	49.2	1.7	9.3

(注1) 各技術領域毎に国・地域別のトータルパテントアセットが最も高い国のスコアを100として指数化

(注2) 欧州はEU加盟国

(注3) 中国の特許については、質的な面で他国の特許と同等に比較し難いため、今回の分析対象からは除外

(出所) アスタミューゼ社に基づきGPIF作成

SDGsへの貢献を通じた 収益機会に関する分析

ここでは、気候変動に限定せずに国連が定めるSustainable Development Goals (SDGs) を使って、SDGsで示された社会課題の解決に伴って生じる個々の企業の「機会」を分析するとともに、課題解決への貢献について分析を行いました。

SDGsポジティブインパクト分析

前節までは、気候変動に伴う「リスク」や「機会」の分析を行いました。本節では、気候変動に限定せずに、国連が定めるSustainable Development Goals (以下、SDGs) で示された社会課題の解決にGPIFの株式ポートフォリオが間接的にどれほど貢献をしているのかを分析します。

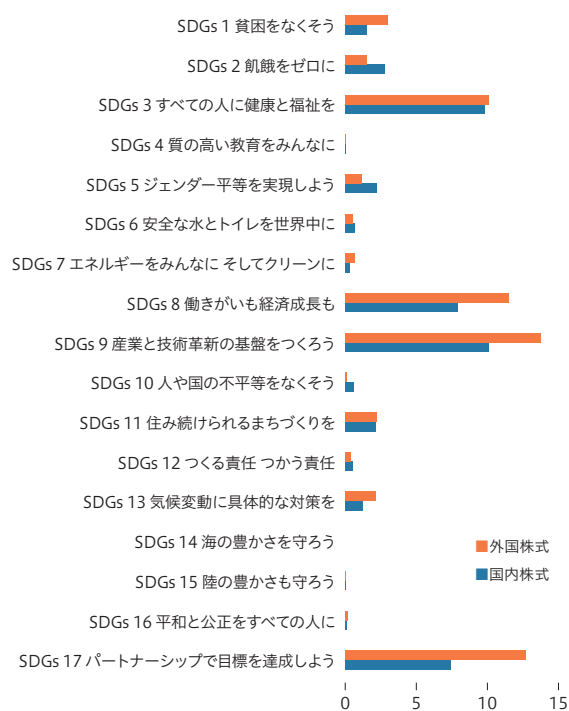
この分析では、GPIFの株式ポートフォリオの構成企業について、Trucost社の定義に基づいて、SDGsに貢献する製品やサービスによる収益が総収益に占める割合を求め、ポートフォリオにおける構成比で加重平均した収益エクスポージャーを「SDGsポジティブインパクト」とし、SDGsに貢献している企業へのエクスポージャーを測定しました。

GPIFの国内株式と外国株式のポートフォリオのSDGs目標別の「SDGsポジティブインパクト」を比較すると、全般的に外国株式の方がポジティブインパクトが大きい傾向にあることがわかります。SDGsへの貢献と収益機会の獲得という観点では日本企業は伸びしろが大きいと言えます（図表1）。

SDGsアディショナリティ分析

2012年に当時の国連事務総長が設立を発表した「持続可能な開発ソリューション・ネットワーク (Sustainable Development Solutions Network)」では、毎年Sustainable Development Report を発表しており、そのなかで「SDGsパフォーマンスギャップ」を発表しています。この指標は、SDGsのそれぞれの目標について、目標達成までの距離を推計し、その世界全体のギャップに対する国別の寄与率

【図表1】目標別のSDGsポジティブインパクト (%)



(出所) GPIF, S&P Trucost Limited©Trucost2021

として示しています（図表2）。「SDGs1：貧困をなくそう」、「SDGs4：質の高い教育をみんなに」、などは、G20計が30%程度に留まっており、SDGs目標達成のためにはG20以外の国、具体的にはアフリカ諸国などにおける改善が必要となります。一方、「SDGs13：気候変動に具体的な対策を」については、G20計が80%超となっており、先進国や中国などの課題であることがわかります。

【図表2】 SDGsパフォーマンスギャップ

	日本	米国	EU	中国	インド	G20計
SDGs 1 貧困をなくそう	0.1	0.2	0.3	1.8	21.8	33.3
SDGs 2 飢餓をゼロに	1.0	3.5	4.6	10.5	23.8	57.8
SDGs 3 すべての人に健康と福祉を	0.3	1.5	1.5	11.7	24.5	50.8
SDGs 4 質の高い教育をみんなに	0.0	0.1	1.1	5.4	17.3	30.2
SDGs 5 ジェンダー平等を実現しよう	1.6	2.6	3.1	10.7	29.2	58.7
SDGs 6 安全な水とトイレを世界中に	0.7	2.1	2.6	17.2	23.1	56.3
SDGs 7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに	0.4	1.0	1.4	20.1	19.7	49.7
SDGs 8 働きがいも経済成長も	0.9	2.8	4.7	10.3	14.0	49.2
SDGs 9 産業と技術革新の基盤をつくろう	0.3	0.5	2.1	10.5	21.5	47.6
SDGs 10 人や国の不平等をなくそう	0.8	5.0	3.1	16.0	17.6	62.4
SDGs 11 住み続けられるまちづくりを	1.2	1.4	2.7	13.5	27.2	56.8
SDGs 12 つくる責任 つかう責任	3.3	12.5	14.7	13.7	8.8	74.7
SDGs 13 気候変動に具体的な対策を	4.7	16.3	14.6	17.2	5.2	81.9
SDGs 14 海の豊かさを守ろう	2.0	3.9	6.1	23.2	16.6	66.3
SDGs 15 陸の豊かさを守ろう	1.4	4.3	2.9	18.7	22.0	66.3
SDGs 16 平和と公正をすべての人に	0.4	2.9	3.1	18.2	18.7	57.9
SDGs 17 パートナリシップで目標を達成しよう	1.2	3.0	4.7	22.8	20.8	65.1

(出所) Sustainable Development Report 2020をもとにGPIF作成

上述の「SDGsポジティブインパクト分析」では、SDGs目標と企業の商品・サービスの紐づけを行いました。同じ商品・サービスであっても目標達成までの距離がある国で提供されるとSDGsへの貢献度は高くなります。例えば、同じ医薬品であっても衛生環境が悪く罹患率の高い新興国で販売される方が、罹患率の低い先進国で販売されるよりもSDGsへの貢献は大きいと言えます。その観点で、「SDGsパフォーマンスギャップ」を参考に、どの商品・サービスが、どの国や地域で提供されるとSDGsの目標達成にどの程度貢献できるのかを分析し、それを売上構成に応じて、企業毎に集計するのが「SDGsアディショナリティ分析」です。

GPIFのポートフォリオについて、加重平均SDGs

【図表3】 GPIFポートフォリオの加重平均SDGsアディショナリティ

		加重平均 アディショナリティ (%)
国内株式	GPIFポートフォリオ	59.9
	TOPIX	57.5
外国株式	GPIFポートフォリオ	77.4
	MSCI ACWI (除く日本)	77.1

(出所) GPIF, S&P Trucost Limited©Trucost2021

アディショナリティとベンチマークとを比較した結果、国内株式、外国株式ともにベンチマークを僅かに上回る値となっており、SDGsへの貢献が比較的大きいポートフォリオとなっています（図表3）。

世界の主要国株（MSCI ACWIの構成ウエイト上位10か国・地域）のうち、構成国別加重平均SDGsアディショナリティを算出し、国・地域別でランキングしたところ、台湾が他を大きく引き離して1位となり、日本は7位となりました（図表4）。台湾は指数構成ウエイトが極めて高い半導体関連企業が「SDGs9：産業と技術革新の基盤をつくろう」「SDGs17：パートナーシップで目標を達成しよう」に大きく貢献しており、個別銘柄要因が大きいと言えます。

【図表4】 主要国・地域の加重平均SDGsアディショナリティ比較



(注) 集計対象はMSCI ACWI 構成銘柄。グラフは構成ウエイトが上位10か国・地域のうち、加重平均アディショナリティが高い順に掲載
(出所) MSCI, S&P Trucost Limited©Trucost2021

編集後記

雑感と今後の課題

ESG情報は非財務情報の一部ですが、特に気候変動に伴うリスクや機会に関する情報については、「財務情報化」する時代が刻々と迫っています。一方で、現在の分析手法では気候変動が将来の企業価値や産業構造に与える影響を捉えるには、まだ限界があります。この問題は、超長期投資家として、腰を据えて取り組むべき課題だと考えています。

委託運用モデルにおける情報開示の重要性

ESG指数に基づくパッシブ運用を開始した翌年（2018年）にESG活動報告を初めて刊行して、本稿で4冊目となりました。この冊子の作成を始めた動機は、ESG投資の効果は短期的な投資パフォーマンスだけでは測ることはできず、投資の効果を測るためには、リスク・リターン面での評価に加えて、多面的な評価が必要だと考えたためです。本稿においても、GPIFのESG投資が期待通り、ESG評価の向上や企業のESG対応の強化につながっているのかを中心に分析を行いました。

そのため、海外の年金基金や運用会社のESGレポートと比較すると、どうしてもESGスコアなどの定量面での評価や分析に偏りがちです。また、株式のイ

ンハウス運用が禁じられていることから、企業との対話状況などを臨場感をもってお伝え出来ないところが非常に歯がゆいところです。それらを少しでも改善するために、本稿では、ESG評価会社のESG評価責任者や運用会社のエンゲージメント責任者の声を一部ご紹介しました。公的機関としての公平性・中立性に留意しつつ、GPIFのESG投資やエンゲージメントの姿をお伝えすることは、透明性向上のみならず、ESG投資の効果を高める上でも重要なことだと考えています。国民のみなさまや企業の方々に、専門的な内容を分かりやすくお読みいただくためには、更なる努力と工夫が必要だと感じています。

財務情報化する気候変動リスクと機会

足許、世界各国でカーボンプライシングの導入が進んでおり、国内においても、カーボンプライシングに関する議論・検討が進んでいます。また、気候変動政策で先行するEUの欧州委員会は、温室効果ガス（GHG）排出量の多い鉄鋼、セメント、肥料、アルミニウム、電力の5品目を対象に、環境規制の緩い国

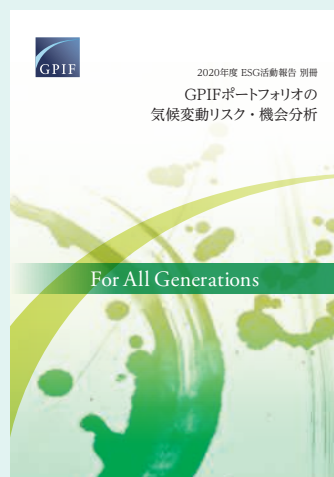
からの輸入品に課税する「国境炭素税」の導入を発表しています。企業にとって、自社の事業活動に伴うGHG排出を把握し、削減することが、企業収益や企業価値に直結する時代、言い換えると気候変動リスク・機会が非財務情報から財務情報化する時代に突入したと言えます。

それは投資家にとっても同様で、ポートフォリオのカーボンフットプリントやカーボンインテンシティを計測することで受益者に対する説明責任を果たす観点のみならず、投資先企業やポートフォリオの資産価値にどう影響するのかをリスク管理や投資戦略の一環として考慮すべき時代に突入したということです。その認識のもと、「2019年度ESG活動報告」より、気候バリューアットリスク（CVaR）の手法を用いて、気候変動が企業価値に与える影響について分析を開始し、今回の「2020年度ESG活動報告」では、CVaR分析対象となるGHG排出の集計範囲をスコープ3¹まで拡大しました。スコープ3まで集計対象を拡大するとサプライチェーンのGHG排出を適切に計測できるのか、という根源的な問題もありますが、それと同等もしくはそれ以上に難しい問題があります。それはコスト負担と価格変化に伴う需要の変化です。

新しいCVaRでは、気候変動に伴うコスト増に対する想定負担率（想定価格転嫁率）を用いて、気候変動がサプライチェーン全体を通じて、企業価値にどのような影響を及ぼすのかを分析しています。ただし、想定負担率は、輸送や使用する製品ごとに大括りで設定されているものの、現実世界では価格支配力は、製品のブランド力や代替品の有無等により大きく左右されることや、製品・サービスの販売価格が変わることなどで需要構造が変わることなどについては、CVaRのモデル上では想定されていません。CVaRを補完する目的もあり、「移行リスクと機会の産業間の移転に関する分析」を行いました。そこで取り上げた削減必要量と削減貢献量の関係も見方を変え、スコープ1・2とスコープ3の関係で整理できます。エネルギーや化学等は、事業活動自体は環境負荷が大きい産業ですが、そのGHG削減技術により、川下産業には

GHG削減で非常に大きな貢献が期待されます。カーボンプライシング導入などはこれらの産業の業績にとって、一見、大きな逆風のように感じられますが、GHG削減技術へのニーズの高まりや低炭素製品の価格競争力の向上により、大きな成長のチャンスとなる可能性もあるでしょう。2030年や2050年までの間に経済社会システムと産業構造は、本稿の分析よりも遥かにドラスティックな大転換が生じることもありそうです。

年々分析内容は改善していると感じているものの、気候変動が将来の企業価値や産業構造に与える影響を適切に捉えるまでには、改善余地も多く残されています。1年や2年で答えが見つかるような簡単な問題ではありません。超長期投資家として、腰を据えて取り組むべき課題だと考えています。



なお、TCFD開示のために行った分析のより詳細な内容については、2021年秋頃に発行する予定の「GPIFポートフォリオの気候変動リスク・機会分析」（※上の写真は表紙イメージ）をご覧くださいませ幸いです。

ESG活動報告 編集責任者（ESGチームヘッド）
塩村 賢史

1 購入電力以外の調達した製品・サービスに起因する排出量（スコープ3上流）及び販売された製品・サービスの消費・利用に起因する間接排出（スコープ3下流）

2020年度業務概況書



ESG 図解



ディスクレーマー

■ Equileap

This report contains certain data sourced from Equileap Investment Services Support or its affiliates (hereafter “Equileap”). Equileap is a third-party data provider and does not accept any direct or indirect liability for the accuracy, completeness or use of the information it provided. The Equileap data and information contained herein: (a) is proprietary to Equileap; (b) may not be copied or distributed without Equileap’s express written consent; and (c) is not warranted to be accurate, complete or timely. Copyright 2021 Equileap. All Rights Reserved.

■ FTSE

London Stock Exchange Group plc and its group undertakings (collectively, the “LSE Group”). © LSE Group 2021. FTSE Russell is a trading name of certain of the LSE Group companies. “FTSE®”, “FTSE Russell®”, “Beyond Ratings®” are trademarks of the relevant LSE Group companies and are used by any other LSE Group company under license. All rights in the FTSE Russell indexes or data vest in the relevant LSE Group company which owns the index or the data. Neither LSE Group nor its licensors accept any liability for any errors or omissions in the indexes or data and no party may rely on any indexes or data contained in this communication. No further distribution of data from the LSE Group is permitted without the relevant LSE Group company’s express written consent. The LSE Group does not promote, sponsor or endorse the content of this communication.

■ MSCI

Although GPIF’s information providers, including without limitation, MSCI ESG Research LLC and its affiliates (the “ESG Parties”), obtain information from sources they consider reliable, none of the ESG Parties warrants or guarantees the originality, accuracy and/or completeness, of any data herein and expressly disclaim all express or implied warranties, including those of merchantability and fitness for a particular purpose. None of the Information is intended to constitute investment advice or a recommendation to make (or refrain from making) any kind of investment decision and may not be relied on as such, nor should it be taken as an indication or guarantee of any future performance, analysis, forecast or prediction. None of the ESG Parties shall have any liability for any errors or omissions in connection with any data or Information herein, or any liability for any direct, indirect, special, punitive, consequential or any other damages (including lost profits) even if notified of the possibility of such damages.

■ S&P Trucost

Certain data and information contained herein has been supplied by S&P Trucost Limited. All rights in and to the Trucost data, information and reports (including any and all intellectual property contained therein) vest in Trucost and/or its licensors or affiliates. Neither Trucost, nor its affiliates, nor its licensors accept any liability for any errors, omissions or interruptions in the Trucost data, information and/or reports. No further distribution of the data, information and/or reports is permitted without Trucost’s express written consent. S&P Trucost Limited and/or its licensors or affiliates do not in any manner warrant or represent that its’ respective data, information and reports contained herein are appropriate or available for use in any particular location. Your access and use of the relevant data and reports shall be done so in compliance with all applicable laws.

投資原則

1

年金事業の運営の安定に資するよう、専ら被保険者の利益のため、長期的な観点から、年金財政上必要な利回りを最低限のリスクで確保することを目標とする。

2

資産、地域、時間等を分散して投資することを基本とし、短期的には市場価格の変動等はあるものの、長い投資期間を活かして、より安定的に、より効率的に収益を獲得し、併せて、年金給付に必要な流動性を確保する。

3

基本ポートフォリオを策定し、資産全体、各資産クラス、各運用受託機関等のそれぞれの段階でリスク管理を行うとともに、パッシブ運用とアクティブ運用を併用し、ベンチマーク収益率（市場平均収益率）を確保しつつ、収益を生み出す投資機会の発掘に努める。

4

投資先及び市場全体の持続的成長が、運用資産の長期的な投資収益の拡大に必要であるとの考え方を踏まえ、被保険者の利益のために長期的な収益を確保する観点から、財務的な要素に加えて、非財務的要素であるESG（環境・社会・ガバナンス）を考慮した投資を推進する。

5

長期的な投資収益の拡大を図る観点から、投資先及び市場全体の長期志向と持続的成長を促す、スチュワードシップ責任を果たすような様々な活動（ESGを考慮した取組を含む。）を進める。

GPIF Homepage



GPIF YouTube channel



GPIF Twitter



お問い合わせ

年金積立金管理運用独立行政法人 企画部 企画課
〒105-6377
東京都港区虎ノ門1-23-1 虎ノ門ヒルズ森タワー 7階
TEL : 03-3502-2486 (ダイヤルイン)
FAX : 03-3503-7398
URL : <https://www.gpif.go.jp/>

