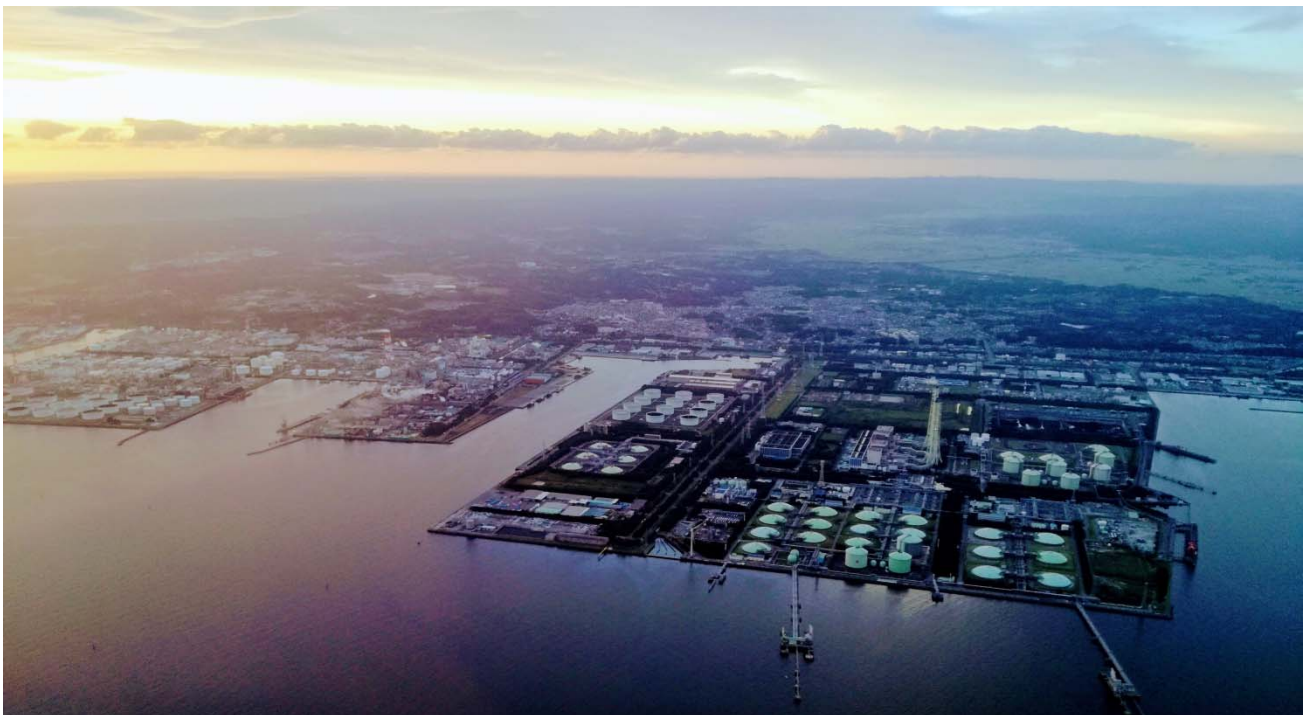


Fair Finance Guide 第9回ケース調査報告書

金融機関による気候変動インパクトの「見える化」

～日本の金融機関の国内株式ポートフォリオにおける炭素フットプリント調査～



2018年11月15日

Fair Finance Guide Japan



本報告書の作成にあたってはスウェーデン国際開発協力庁（Sida）の助成を受けています。

概要¹

近年、投資運用による環境への影響や、投資ポートフォリオの気候変動リスクへのエクスポージャーを把握するための第一歩として、投資ポートフォリオの炭素フットプリント²を測定し開示する機関投資家が世界中で増加している。この動きが生まれた背景には、2015年パリで開催された気候変動枠組条約パリ会議（COP21）がもたらした気候変動に対する関心の高まりや、国連環境計画金融イニシアティブ（UNEP FI）と国連責任投資原則（PRI）が支援する投資ポートフォリオの炭素フットプリントの開示を求める「モンテリオール・カーボン・プレッジ」、そして機関投資家に対し炭素フットプリントの開示を義務化したフランス「エネルギー転換法（Energy Transition for Green Growth Act）」などがある。

そうした中、課題となっているのが、炭素フットプリントの測定方法の標準化である。炭素フットプリントの測定方法は現在数多く存在し、測定の際に使用できる指数も数多い状況である。また、炭素フットプリントに関して説明や報告する際に使われる用語についても発表機関により大きく異なり、比較が難しい要因にもなっている。

このような状況を受け、炭素フットプリントの測定、そして報告方法の標準化を急務として捉えた機関投資家や金融関連企業などが、早くは COP21 以前から、炭素フットプリントに関するガイドラインを発表している。2017年6月にはTCFD、2017年7月にはオランダの金融関連企業12社からなるPortfolio Carbon Accounting Financials（PCAF）、その前後でもその他のイニシアチブや調査会社から、上場企業を含む様々なアセットクラスの炭素フットプリントの測定方法に関するガイドラインが発表されている。

しかし、金融機関の炭素フットプリントについては、未だに比較可能な形で開示されていない状況である。そこで、本報告書では、日本の主要16金融機関を対象に、国内株式ポートフォリオ（GHG排出量上位50銘柄）における炭素フットプリントを計算した。その結果、各金融機関の保有銘柄の割当GHG排出量は以下の通りとなった。

¹ 第1章関連の要約は株式会社ニューラルに執筆を委託し、第2章の一部の調査はオランダのシンクタンクである Profunndo に調査を委託した。

² CFP プログラムのウェブサイトによれば、炭素フットプリントは、「商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量を CO₂ に換算して、商品やサービスに分かりやすく表示する仕組み」とのことだが、広義には金融機関の投融資先企業の排出量を示す言葉として使われることもあるため、本報告書では後者の意味で使用する。

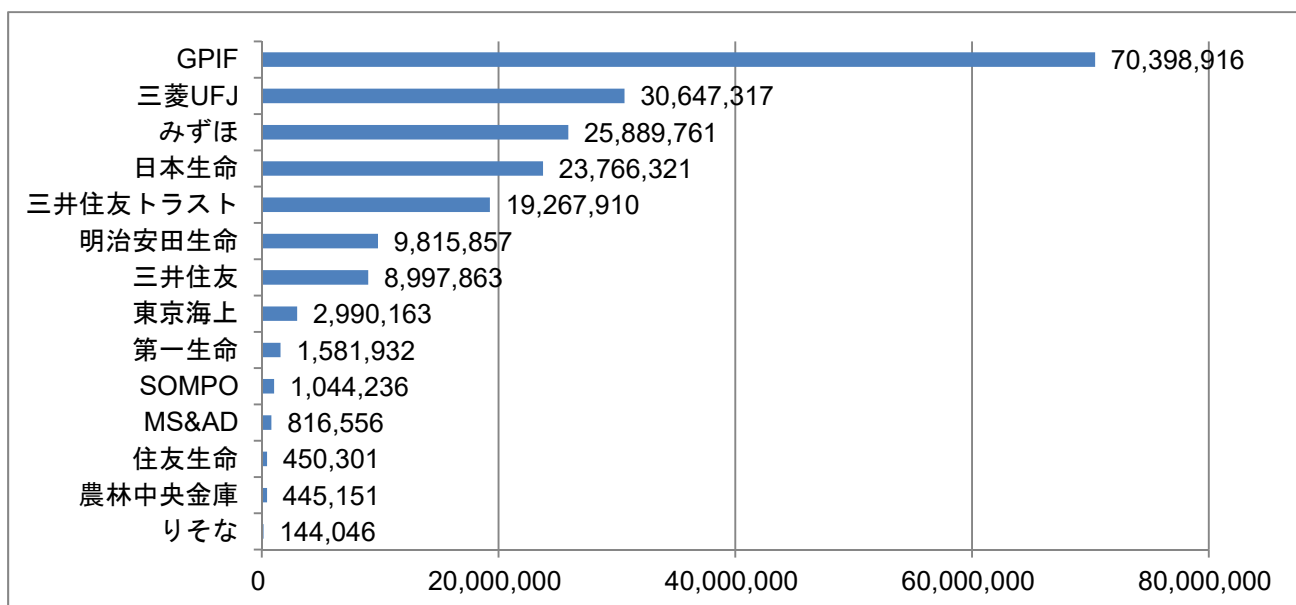


図1：各金融機関の保有銘柄の割当 GHG 排出量 (CO2 換算トン/年)

※50 企業の GHG 排出量及び株式保有データについては、Bloomberg 及び Thomson EIKON のデータベースを元に、2018 年 10 月時点で入手可能な直近のデータを利用。

上記結果は、資産運用額が大きいほど割当 GHG 排出量も多くなってしまいう傾向にある。したがって、各金融機関の総資産額で補正した値は図 2 の通りである。以下の補正値は、厳密な意味での炭素原単位 (Carbon Intensity) の値ではないが、同様の考え方に基づいて算出した数値である。

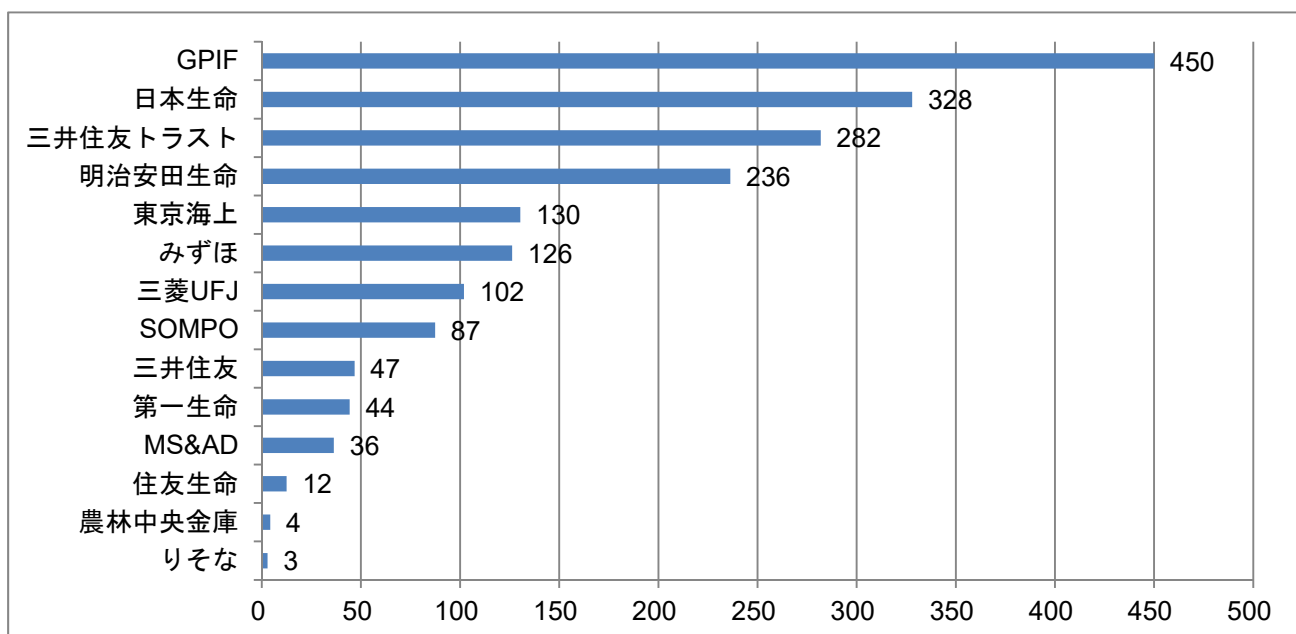


図2：各金融機関の資産額補正後の GHG 排出量 (CO2 換算トン/10 億円)

※上記データベースに加え、総資産額は各金融機関の財務諸表から入手可能な直近の値を使用。

資産額補正後の GHG 排出量を見てみると、上位は GPIF、日本生命、三井住友トラストの順になった。ただ、総資産額で補正したため、総資産の中で株式運用の比率が高い年金基金や保険会社の数値が高めに出てしまう傾向がある。また、総資産の中にはグループ傘下の運用会社の運用資産が含まれていないため、三井住友トラスト等の数値が高めに出てしまっている可能性がある。3メガバンクの中で比較すると、みずほが最も排出量が多く、三菱 UFJ、三井住友の順になった。また生命保険会社で見ると、明治安田生命よりも日本生命の方が排出量が多いことが明らかとなった（第一生命と住友生命については十分な株式保有データが入手できなかった）。

今日、PRI 署名機関のアセットオーナーのうち 59%が、運用会社では 55%が投資ポートフォリオの炭素フットプリントを測定しており³、今後もその数は増加することが見込まれている。「モンリオール・カーボン・プレッジ」に署名している日本の機関は依然少数であるが、様々な国際イニシアチブに後押しされ、炭素フットプリント開示要請の波が日本により強く押し寄せることが今後予想される。

本調査結果を踏まえ、Fair Finance Guide Japan は、各金融機関に対して、以下の点を提言する：

1. 各金融機関は、統一した方法論に基づいて投融資ポートフォリオの炭素フットプリントを比較可能な形で開示すべきである。
2. 投融資対象については、本レポートでは便宜上、国内株式 50 銘柄に限定したが、保有株式の全銘柄を対象とするべきである。また、株式のみではなく、債券や融資についても開示の対象とするべきである。
3. 各金融機関には、投資先企業への働きかけや銘柄の入れ替え等を通じて自身の投融資ポートフォリオの炭素フットプリントを削減する取り組みを進めるべきである。

³ PRI (2017) *Investor action on climate change*. (<https://www.unpri.org/download?ac=1871>). Accessed October 17, 2018.

目次

概要	p2
目次	p5
第1章：投資ポートフォリオの炭素フットプリント開示に関する海外の先進的な制度や開示事例	p6
第2章：日本の金融機関の株式ポートフォリオにおける炭素フットプリント	p24
第3章：考察と提言	p33

第 1 章：投資ポートフォリオの炭素フットプリント開示に関する海外の先進的な制度や開示事例

株式会社ニューラル 代表取締役 CEO 夫馬賢治

1-1. 投資ポートフォリオの炭素フットプリンティングと国際的な流れ

1-1-1. 投資ポートフォリオの炭素フットプリントとは？

投資ポートフォリオの炭素フットプリントとは、投資ポートフォリオ構成銘柄の発行体に関連する温室効果ガス（GHG）排出量を示す炭素指標（Carbon Metrics）の一つである。温室効果ガスとは、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六フッ化硫黄、三フッ化窒素の 7 種類と国際的に定められており、全て二酸化炭素排出量値（tCO₂e）に換算されて合算測定されている。そのため、温室効果ガス排出量は「二酸化炭素排出量」と呼称されている。炭素フットプリントは、投資ポートフォリオの炭素へのエクスポージャーを把握することで、投資ポートフォリオが気候変動へもたらす影響や、ポートフォリオの炭素リスクへの脆弱性を評価するための指標として、機関投資家（アセットオーナーと運用機関）により使われ始めており⁴、最も多くの機関投資家により採用されている炭素指標である⁵。金融コンサルティング会社 Novethic が 2017 年 9 月に公開した調査によると、PRI 署名機関のアセットオーナーと運用機関のそれぞれ 59%と 55%が炭素フットプリントを実施している⁶。

1-1-2. 投資ポートフォリオの炭素フットプリントの開示を促す世界のイニシアチブ

機関投資家に炭素フットプリント開示を促した動きの一つが、国連環境計画金融イニシアティブ（UNEP FI）と国連責任投資原則（PRI）が支援する機関投資家の自発的なイニシアチブ「モンリオール・カーボン・プレッジ（Montreal Carbon Pledge）」だ。モンリオール・カーボン・プレッジは、機関投資家に対し、投資ポートフォリオの炭素フットプリントを毎年測定し、公開することを要請。署名した機関には、アニュアルレポート、サステナビリティ報告書、責任投資報告書、ホームページなどで、炭素フットプリントを毎年公開することが義務付けられている⁷。

2014 年の発足当初、モンリオール・カーボン・プレッジに署名した機関投資家は十数機関に過ぎなかったが、パリ気候変動枠組条約（COP21）が開催された 2015 年 12 月に 116 機関まで増え⁸、その後も着実に数を伸ばし、2017 年 12 月 31 日の時点で 142 機関（総資産額 10 兆米ドル以上）に達している⁹。

⁴ Platform Carbon Accounting Financials (2017) *Paving the Way Rowards a Harmonised Carbon Accounting Approach for the Financial Sector*. <http://carbonaccountingfinancials.com>. Accessed October 17, 2018.

⁵ Raynaud, Julie (2015). *Carbon Compass*. Kepler Chevreux, IIGCC, 2nd & Deloitte. (<http://www.iigcc.org/publications/publication/investor-guide-to-carbon-footprinting>). Accessed October 17, 2018.

⁶ PRI & Novethic (2017), *Investors Action on Climate Change*. (<https://www.unpri.org/climate-change/investor-action-on-climate-change-a-pri-novethic-assessment-of-global-investor-practices/601.article>) Accessed October 17, 2018.

⁷ PRI Montreal Pledge (2018), *The Montreal Carbon Pledge* (<http://montrealpledge.org>) Accessed October 17, 2018.

⁸ PRI & Novethic (2016), *Montreal Carbon Pledge*. (<https://www.unpri.org/climate-change/montreal-carbon-pledge-accelerating-investor-climate-disclosure/602.article>) Accessed October 17, 2018.

⁹ PRI Montreal Pledge (2018), *The Montreal Carbon Pledge* (<http://montrealpledge.org>) Accessed October 17, 2018.

モントリール・カーボン・プレッジには、日本ではセコム企業年金基金、三菱商事・ユービーエス・リアルティ、アセットマネジメント One、損保ジャパン日本興亜アセットマネジメントの4社が署名している。海外では、米国年金基金大手カリフォルニア州職員退職年金基金（CalPERS）、フランス公的年金基金 FRR、ERAFP、フランス預金供託金庫、英国の環境保護庁年金基金、USS、英国国教会年金投資委員会、スウェーデン公的年金基金 AP1、AP2、AP3、AP4、AP7、オランダ公的年金基金 PFZW とその運用会社 PGGM、英保険大手 AVIVA の運用会社 AVIVA Investors、フランス保険大手 AXA などのアセットオーナーや、BNP パリバ・インベストメント・パートナーズ、HSBC グローバル・アセット・マネジメント、Mirova、ボストン・コモン・アセットマネジメントなどの大手運用会社、その他にも、大学や教会、財団などが署名している¹⁰。

加えて、フランス政府が 2015 年 7 月 22 日制定した「エネルギー転換法」も、機関投資家の炭素フットプリント開示を促している。同法の 173 条では、上場企業、銀行、機関投資家に対して、気候変動への影響やカーボンリスクに関連する情報を「Comply or Explain」の原則に基づき¹¹、2016 年 1 月からアニュアルレポートの中で開示することが義務化されている。開示する情報には炭素フットプリントも含まれる。エネルギー転換法により、フランスは世界で初めてポートフォリオの炭素フットプリントの測定を義務化した国となり、実際に 2017 年に報告を行なったフランス国内のアセットオーナーの 100%が炭素フットプリントを開示している¹²。

これらの他にも、CDP と国連環境計画金融イニシアチブ（UNEP-FI）が 2014 年に共同で立ち上げたポートフォリオ脱炭素化連合（Portfolio Decarbonization Coalition; PDC）や、金融安定理事会（Financial Stability Board; FSB）の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）なども、機関投資家に向けて炭素フットプリントの実施を促している。

1-1-3. 炭素フットプリント測定方法や開示方法の標準化の必要性

炭素フットプリントを開示する機関投資家が増加する中で顕在化した課題が、炭素フットプリントの測定手法や開示方法の標準化だ。炭素フットプリント測定手法の違いは、ポートフォリオの規模、アセットクラス、方法論など、様々な理由から生じる。そのため、測定方法や開示方法に関する標準が存在しない状態では、異なるポートフォリオの炭素フットプリントの違いを理解し、比較することが困難である¹³。

¹⁰ ibid.

¹¹ 法律で強制はせずに、従う（comply）かどうかは企業の判断に委ねるが、従わない場合には説明責任（explain）を果たすことを求める、というアプローチ。

¹² PR & Novethic (2017), *Investors Action on Climate Change*. PRI & Novethic.

(<https://www.unpri.org/climate-change/investor-action-on-climate-change-a-pri-novethic-assessment-of-global-investor-practices/601.article>) Accessed October 17, 2018.

¹³ Platform Carbon Accounting Financials (2017) *Paving the Way Towards a Harmonised Carbon Accounting Approach for the Financial Sector*. PCAF. (<http://carbonaccountingfinancials.com>). Accessed October 17, 2018.

測定方法や開示方法の標準を設けることは、異なるポートフォリオの炭素フットプリントを比較しやすくし、炭素フットプリント指標に基づいた格付けの開発や、金融商品の差別化を可能にする。近年、炭素フットプリントの測定方法や、情報開示方法の標準化に向けた取り組みが活発化している。

1-2. 炭素フットプリントの測定方法や関連要素に関する要約

1-2-1. 4つの炭素フットプリント測定方法

投資ポートフォリオの基本的な炭素フットプリント測定方法金融サービス企業大手の MSCI は、2015年9月に発表した機関投資家を対象に行った投資ポートフォリオの炭素フットプリントの測定方法に関する市場調査で、世界中で最も多く使用されている炭素フットプリント指標の測定方法を4つ特定している¹⁴。それらが、総炭素排出量、炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）¹⁵、炭素原単位（企業の売上を分母に使用）、加重平均炭素原単位である。

MSCI の調査では、「最も重要な投資ポートフォリオの炭素フットプリント方法」として、機関投資家の31%が炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）、25%が炭素原単位（企業の売上を分母に使用）、25%が加重平均炭素原単位、19%が総炭素排出量と回答している¹⁶。

500社以上が支持を表明しているTCFDが2017年6月に発表したガイドラインでは、MSCIと同一の4つの測定方法が紹介されている¹⁷。今ではこれらの4つの測定方法は、TCFDの署名機関などにより、現在炭素フットプリントの測定方法のスタンダードとして認識されている（図3参照）。

総炭素排出量

$$\sum_n \left(\frac{\text{current value of investment}_i}{\text{issuer's market capitalization}_i} * \text{issuer's Scope 1 and Scope 2 GHG emissions}_i \right)$$

炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）

$$\frac{\sum_n \left(\frac{\text{current value of investment}_i}{\text{issuer's market capitalization}_i} * \text{issuer's Scope 1 and Scope 2 GHG emissions}_i \right)}{\text{current portfolio value (\$M)}}$$

炭素原単位（構成銘柄の売り上げを分母に使用）

$$\frac{\sum_n \left(\frac{\text{current value of investment}_i}{\text{issuer's market capitalization}_i} * \text{issuer's Scope 1 and Scope 2 GHG emissions}_i \right)}{\sum_n \left(\frac{\text{current value of investment}_i}{\text{issuer's market capitalization}_i} * \text{issuer's \$M revenue}_i \right)}$$

加重平均炭素原単位

$$\sum_n \left(\frac{\text{current value of investment}_i}{\text{current portfolio value}} * \frac{\text{issuer's Scope 1 and Scope 2 GHG emissions}_i}{\text{issuer's \$M revenue}_i} \right)$$

図3：TCFDが紹介する4つの炭素フットプリントの測定方法

出所: TCFD¹⁸をもとにニューラル編集

¹⁴ Frankel, Ken (2015). *Carbon Footprinting 101: A Practical Guide to Understanding and Applying Carbon Metrics*. MSCI. (<https://www.msci.com/www/research-paper/carbon-footprinting-101-a/0229050187>). Accessed October 17, 2018.

¹⁵ MSCI の報告書内では炭素原単位の直訳に当たる Carbon Intensity ではなく、Carbon Emissions per 100 Million Dollars Invested と表記されている。

¹⁶ Frankel, Ken (2015). *Carbon Footprinting 101: A Practical Guide to Understanding and Applying Carbon Metrics*. MSCI. (<https://www.msci.com/www/research-paper/carbon-footprinting-101-a/0229050187>). Accessed October 17, 2018.

¹⁷ TCFD (2017). *Implementing the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. TCFD. (<https://www.fsb-tcfd.org/wp-content/uploads/2017/06/FINAL-TCFD-Annex-062817.pdf>). Accessed October 17, 2018.

¹⁸ <https://www.fsb-tcfd.org/wp-content/uploads/2017/06/FINAL-TCFD-Annex-062817.pdf>

◎ 総炭素排出量

総炭素排出量とは、投資ポートフォリオの二酸化炭素排出量の総合値を測定した指標である。ポートフォリオ構成比率（構成銘柄への投資額からその銘柄の時価総額を除いた値）に銘柄が排出する二酸化炭素排出量を乗じた値を合計して計算され、tCO₂e で表される。英語では、Total Carbon Emissions や、Aggregate Carbon Footprint、Absolute Carbon Footprint などと呼ばれる。

◎ 炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）

炭素原単位（Carbon Intensity）測定のために、投資ポートフォリオの市場価値を分母に用いた指標である。総炭素排出量から投資ポートフォリオの総市場価値を除いた値で計算され、tCO₂e/\$M で表されている。炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）は、投資ポートフォリオの総炭素排出量を、投資ポートフォリオの市場価値で正規化した相関炭素フットプリント（Relative Carbon Footprint）指標と言え¹⁹。英語では、Absolute Carbon Emissions Normalized by Portfolio Market Value などと言われる。

◎ 炭素原単位（投資ポートフォリオの売上を分母に使用）

炭素原単位測定のために、投資ポートフォリオを構成する発行体の売上を分母に用いた指標である。総炭素排出量から、発行体の売上額を構成比率に応じて合算した値を除いて計算され、tCO₂e/\$M で表されている。総炭素排出量を売上で正規化した相関炭素フットプリント指標と言え²⁰。英語では、Absolute Carbon Emissions Normalized by Revenue²⁰と呼ばれる。

炭素原単位を測ることで、投資ポートフォリオの「炭素効率（Carbon Efficiency）」を把握することができる。例えば、炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）が他と比較して高いポートフォリオは、特定の投資額あたりの炭素排出量が多いため、炭素効率が低いことになる。逆に、原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）が低い、つまり特定の投資額あたりの排出量が数少ない場合は、炭素効率が高いということになる。なお、TCFD が推奨する測定方法を含め、炭素原単位を計算する際、一般的には 100 万ドル（\$M）を通過単位として使用しているが、他の通貨単位でも算出されている。

◎ 加重平均炭素原単位

加重平均炭素原単位とは、投資ポートフォリオ構成銘柄である発行体の売上当たり原単位排出量を先に算出し、構成比率に応じて原単位排出量を加重平均する手法。投資ポートフォリオの構成銘柄への投資額から投資ポートフォリオの市場価値を除いた値を、構成銘柄の排出量を銘柄の売上で除した値で乗じた二酸化炭素排出量を、合算する。tCO₂e/\$M で表される。この手法では、原単位排出量の高い銘柄へのエクスポージャーを明らかにすることができる。英語では Weighted Average Carbon Intensity (WACI) と呼ばれている。

¹⁹ Carbon Compass (2015), PCAF (2017), TCFD (2018) などではこのように表現されている。

²⁰ Revenue の代わりに Sales が使われることがある。

上記4つの測定方法の内、TCFDは加重平均炭素原単位の使用を機関投資家に推奨している。これは、TCFDが上場株式投資ポートフォリオの気候変動や炭素リスクへのエクスポージャーを把握することを最優先事項として位置付けているからであり、その目的に最も整合した測定方法が加重平均炭素原単位だと考えているからである²¹。

一方、炭素会計の計算や報告方法に関する透明性や均一性を高めることを目的に設立されたオランダの金融機関12社²²からなる「Platform Carbon Accounting Financials (PCAF)」は、2017年12月12日に発表した投融資による炭素フットプリントを測定するためのガイドライン「Paving the way towards a harmonised Carbon Accounting Approach for the Financial Sector」の中で、炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）を、上場株式をはじめとする7つのアセットクラス²³の炭素フットプリントの基本的な測定方法として推奨している。その理由として、PCAFは炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）が加重平均炭素原単位などと比べ、企業やポートフォリオの気候変動への影響を把握するために適していることと、炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）が異なるアセットクラスへの応用に最も適した測定方法であることを挙げている²⁴。

2015年11月23日に金融サービス企業のKepler Chevreuxが、Institutional Investors Group on Climate Change (IIGCC)や金融コンサルティング企業の2° Investing Initiative (2°ii)、デロイトとのパートナーシップで発表したレポート「Carbon Compass」は、上記で紹介された4つの手法にはメリットとデメリットがあるため併用することを推奨している²⁵。

1-2-2. アセットクラスについて

これまで、投資ポートフォリオの炭素フットプリントの測定のほとんどが上場株式ポートフォリオを対象に行われてきた。上場株式企業の炭素フットプリントの開示が最も進んでいることや、モントリオール・カーボン・プレッジ、PDC、TCFDなどのイニシアチブが上場株式ポートフォリオの炭素フットプリントの開示に最も積極的であることなどがその理由としてあげられる。

上記で紹介した、MSCIやTCFDのレポートで紹介されている測定方法も、上場株式ポートフォリオの炭素フットプリントの測定を念頭に置いている。しかし、近年では、上場株式ポートフォリオ以外のアセットクラスの炭素フットプリントの測定方法も開発されてきている。実際に、Carbon Compassでは、上場株式を含む6つのアセットクラスの測定について触れられており、PCAFのガイドラインでは、

²¹ TCFD (2017). *Implementing the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. TCFD. (<https://www.fsb-tcfd.org/wp-content/uploads/2017/06/FINAL-TCFD-Annex-062817.pdf>). Accessed October 17, 2018.

²² 12の金融関連企業は、銀行大手ABNアムロ、ASB銀行、トリオドス銀行、De Volksbankの4行。年金基金大手PMTとPME。運用大手ACTIAM、Achmea Investment Management、APG、MN、PGGMの5社。官民出資の開発銀行FMO。

²³ 国債、社債、上場株、プロジェクトファイナンス、企業・中小企業ローン、不動産ローン、商業不動産の7種類。

²⁴ Platform Carbon Accounting Financials (2017) *Paving the Way Towards a Harmonised Carbon Accounting Approach for the Financial Sector*. PCAF. (<http://carbonaccountingfinancials.com>). Accessed October 17, 2018.

²⁵ Raynaud, Julie (2015). *Carbon Compass*. Kepler Chevreux, IIGCC, 2°ii & Deloitte.

(<http://www.iigcc.org/publications/publication/investor-guide-to-carbon-footprinting>). Accessed October 17, 2018.

上場株式を含む7つのアセットクラス²⁶ごとの炭素フットプリントの測定方法が具体的に提案されている。下記に国債、社債、非上場株式の一部を記載した。

◎ 国債

PCAF は図4の方法での測定を推奨している。総炭素排出量を測定する(1)で「exposure」と書かれている部分には国債への投資額、「denominator」と書かれている部分には国家の負債総額、「emissions」と書かれている部分には政府自身による二酸化炭素排出量が当てはまる。(2)の測定方法にある AuM は、投資ポートフォリオの市場価値を指す。表示の方法は異なるが、総炭素排出量をポートフォリオの市場価値で除する測定方法は、上で紹介した炭素原単位(投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用)と同一である。Carbon Compass も PCAF と同様の測定方法を提案している。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \text{absolute footprint}_t = \sum_{\text{asset} \in \text{portfolio}} \frac{\text{exposure}_t}{\text{denominator}_t} \text{emissions}_{t-\text{delay}} \\
 (2) \quad & \text{relative footprint}_t = \frac{\text{absolute footprint}_t}{\text{AuM}_t}
 \end{aligned}$$

図4：PCAF が推奨する国債の炭素フットプリントの測定方法

出所:PCAF²⁷

PCAF は、国毎の政府自身による二酸化炭素排出量データについて、EU 加盟国では欧州委員会統計局 (Eurostat) が情報開示しているデータの使用を推奨している。一方、EU 域外の国では信頼性のある政府二酸化炭素排出量データがない場合があるとも指摘している。

一方、ベルンベルグ銀行などが参加するドイツ発のマルチ・ステイクホルダー・イニシアチブ Finance for Change が ESG 投資コンサルティング会社 South Pole Group と共同発表したレポート「Carbon Disclosure and Climate Risk in Sovereign Bonds」では、国債の炭素フットプリントの測定に加重平均炭素原単位の使用が推奨されている²⁸。

²⁶ 国債、社債、上場株、プロジェクトファイナンス、企業・中小企業ローン、不動産ローン、商業不動産の7種類

²⁷ <http://carbonaccountingfinancials.com>

²⁸ Burns, Susan et al. (2016) *Carbon Disclosure and Climate Risk in Sovereign Bonds*. Finance for Change.

(https://www.footprintnetwork.org/content/documents/2016-Carbon_Sovereign_Bonds.pdf). Accessed October 17, 2018.

$$\sum_n^i \frac{CO_2 \text{ emissions tonnes}_i}{GDP_i} \times \frac{\$ \text{ invested}_i}{\$ \text{ portfolio value}} = \text{portfolio carbon intensity in } \frac{\text{tonnes}}{\$GDP}$$

図 5 : Finance for Change が推奨する国債のフットプリントの測定方法

出所: Finance for Change²⁹

図 5 の通り、国債発行国の炭素排出量を同国の GDP で除した値を、同国が発行した国債への投資額をポートフォリオの市場価値で除した値で乗じた値の合計として計算されている。

◎ 社債

PCAF と Carbon Compass 双方が、上場株式の炭素フットプリントと同じデータと測定方法を用いることを推奨している。PCAF の場合、特に炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）の使用を推奨している。また原単位計算では、後で詳述するダブルカウント問題を避けるため、負債総額ではなく、負債と純資産の総額（すなわち企業価値）を用いることを推奨している。非上場企業等で投資先企業の純資産額が不明な場合は、純資産額を推計するか、負債総額のみを用いることを推奨している。ショートポジションについては、炭素フットプリントを計算しなくても良いとした。

◎ 非上場株式

PCAF では非上場株式の測定方法に関して記載がない。Carbon Compass は、非上場企業に関しては炭素フットプリントの開示データが少ないため、セクターごとに炭素排出量を推定するモデルを求めるとか、あるいは投資先企業に炭素フットプリントの測定と開示を求めるかのいずれかと説明している。測定方法に関しては、特に記載されていないが、上場株式企業と同じ測定方法の使用を想定していることが文章から推測できる。非上場株式会社は、そもそも企業レベルでの炭素フットプリント情報が開示されていない場合が多いため、測定が難しいとされているが、South Pole Group などが測定方法を開発している（非上場株式ポートフォリオの炭素フットプリント算出例に関しては、次章の AP6 の事例のを参照）。

◎ コーポレートローン

Carbon Compass ではコーポレートローンの測定方法に関して記載がない。PCAF は、コーポレートローンに関しては、同じ負債性資本である社債と同様の測定手法を採用している。

◎ プロジェクトファイナンス

Carbon Compass ではプロジェクトファイナンスの測定方法に関して記載がない。PCAF は、プロジェクトファイナンスに関しては、プロジェクトの負債と株式の総額を分母とし、投融資した株式、債券、メザニン、ローン等の額を分子とする手法を推奨している。ローンは残高を毎年計算し、それに応じて

²⁹ https://www.footprintnetwork.org/content/documents/2016-Carbon_Sovereign_Bonds.pdf

割当量を減らしていくべきとした。ローン保証については、ローンに転換するまでは炭素フットプリントはゼロ。

1-2-3. 炭素フットプリントに含むスコープ

投資ポートフォリオの炭素フットプリントを測定する際に、測定範囲の「スコープ」に関する判断が必要だ。スコープとは、GHG プロトコルが定めた排出の範囲を定めた基準である。スコープにより温室効果ガスの排出は以下の3つに分類さる：

- スコープ1: 事業者が所有、もしくは管理するものから直接排出される温室効果ガス（例：工場からの排出や会社所有の車などから発生する温室効果ガス）
- スコープ2: 事業の上流で間接的に発生する温室効果ガス（例：電気、蒸気、熱、の使用に伴い発生する温室効果ガス）
- スコープ3: 事業の上流と下流で間接的に発生するその他の温室効果ガス（例：購入した材料と燃料の抽出と生産、外注活動、出張、廃棄物処理などに伴い発生する温室効果ガス）³⁰

³⁰ Barrow, Martin. *GHG Protocol: Scope 3 Calculation Guidance*. GHG Protocol. (https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf). Accessed October 17, 2018.

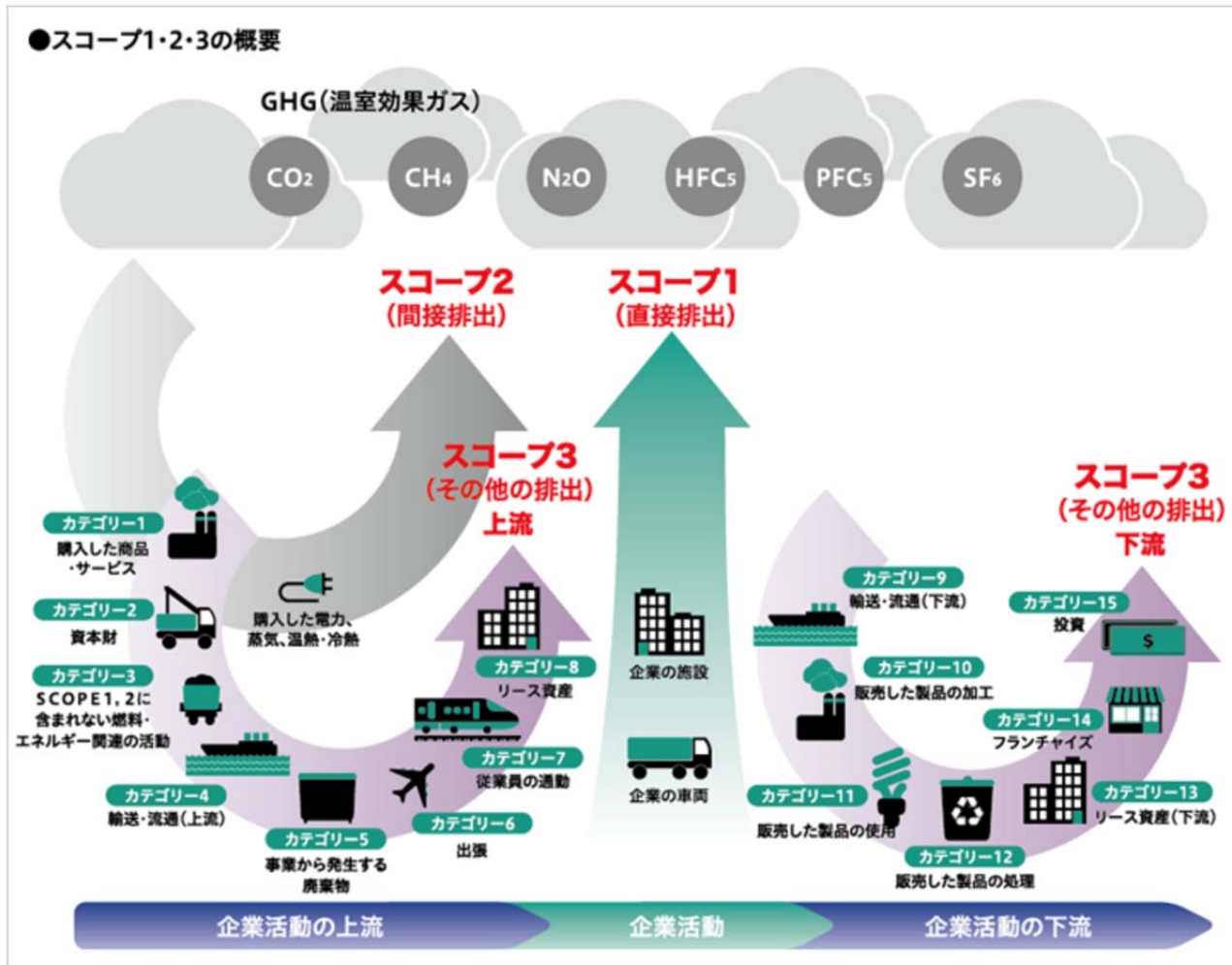


図6：温室効果ガス、3つのスコープ

出所：環境省³¹

CDP や GHG プロトコルの働きにより、温室効果ガスの排出量を測定・開示する企業は過去 15 年で急速に増加した³²。しかし、そのほとんどがスコープ 3 を測定していないため、投資ポートフォリオ上の炭素フットプリントの計測に投資先企業のスコープ 3 を含む場合、推定モデルを使用する必要が生じる³³。推定モデルを使用すると、分析範囲は広まるが、データの正確性は低下する。

自動車、エネルギー、アパレルなど、産業によっては総温室効果ガス排出量の大半をスコープ 3 が占める場合があり、データの正確性が低下したとしても、投資先企業が気候変動に与える影響を正しく把握するためには、分析範囲にスコープ 3 を含むべきという見方がある³⁴。ちなみに、フランスのエネルギー

³¹ [https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/\(J\)-calculation_guidance.pdf](https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/(J)-calculation_guidance.pdf)

³² 2°ii (2015), *Climate Strategies and Metrics*. 2°ii, World Reroute Institute, UNEP Finance Initiative.

(http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/climate_strategies_metrics.pdf). Accessed October 17, 2018.

³³ Raynaud, Julie (2015). *Carbon Compass*. Kepler Chevreux, IIGCC, 2°ii & Deloitte.

(<http://www.iigcc.org/publications/publication/investor-guide-to-carbon-footprinting>). Accessed October 17, 2018.

³⁴ *ibid.*

一転換法には、銀行を含む企業にスコープ 3 を炭素フットプリントの測定範囲に含むことが「Comply or Explain」の原則で義務化されている。

測定に含むスコープに関して、TCFD、PCAF と Carbon Compass は以下の立場を取っている。

◎ TCFD

投資ポートフォリオの炭素フットプリントの測定に、スコープ 1 とスコープ 2 を含むよう測定方法に記載されているが、スコープ 3 に関して具体的な記述はない。

◎ PCAF

7 種類のアセットクラス全てについて、最低限スコープ 1 とスコープ 2 を含めることを推奨している。スコープ 3 に関しては、測定の目的上適切である場合は、上場株式、社債、プロジェクトファイナンス、コーポレートローンの測定に含むべきとの立場をとっている。ただし、データが極めて少ないスコープ 3 のデータの取得が困難である場合は、スコープ 3 は含まないでも良いとしている。また、原則として、報告の際にはスコープごとの排出量は分けて表示するべきだとしている。こうすることで、正確性が低いスコープ 3 が含まれていない炭素排出量も把握することができるため、測定結果の比較方法が広まるからである。

◎ Carbon Compass

炭素フットプリントの測定結果が一定の正確性を失ってしまうことを認識した上で、気候変動への影響や炭素リスクへのエクスポージャーを正しく把握するためにはスコープ 3 を含むべきとした。

1-2-4. ダブルカウント

ポートフォリオ上の炭素フットプリントを計測する際にスコープ2とスコープ3を含めると、同じ排出が二度カウントされてしまう「ダブルカウント」が起こる³⁵。ダブルカウントは、機関投資家の投資ポートフォリオ上の炭素フットプリントの30-40%に上ると言われている³⁶。バリューチェーンの異なるレベルにある企業や、生産集中度の高い (high concentration ratio) 業種に投資する大規模かつ分散化された投資ポートフォリオは特にダブルカウントが多くなる³⁷。投資ポートフォリオの炭素フットプリントを測定する際、機関投資家はダブルカウントを排除するかどうか判断する。二酸化炭素排出量データを提供するデータプロバイダーには、ダブルカウントを排除するツールを開発しているところもある³⁸。

◎ TCFD :

記載なし。

◎ PCAF :

完全に排除できないことを認識した上で、可能な限り排除するべきだとの立場をとっている。

◎ Carbon Compass :

基本的には排除する必要はないとの立場をとっている。ただし、投資ポートフォリオの気候変動への影響を正しく評価するためには、ダブルカウントを排除することを推奨している。

³⁵ 2°ii (2015), *Climate Strategies and Metrics*. 2°ii, World Reroute Institute, UNEP Finance Initiative. (http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/climate_strategies_metrics.pdf). Accessed October 17, 2018.

³⁶ *ibid.*

³⁷ Raynaud, Julie (2015). *Carbon Compass*. Kepler Chevreux, IIGCC, 2°ii & Deloitte.

(<http://www.iigcc.org/publications/publication/investor-guide-to-carbon-footprinting>). Accessed October 17, 2018.

³⁸ *ibid.*

1-3. 投資ポートフォリオの炭素フットプリントの実用例

1-3-1. GPIF（上場株式）

GPIF は、2017 年の ESG 活動報告書³⁹の中で、投資ポートフォリオ全体の総炭素排出量を開示し、ベンチマークと比較した。投資先企業の温室効果ガス排出量に関しては、Trucost が提供したデータを使用し、ベンチマークには国内株式に関しては TOPIX、外国株式に関しては MSCI ACWI を使用している。測定スコープに関する情報は開示していない。図 7 からわかるように、GPIF の総炭素排出量は、ベンチマークと近似していることがわかる。

また、外国株式の総炭素排出量が国内株式と比較して大幅に低いことがわかる。その一つの要因として、GPIF は国内株式については製造業などのウェイトが大きいことをあげている。

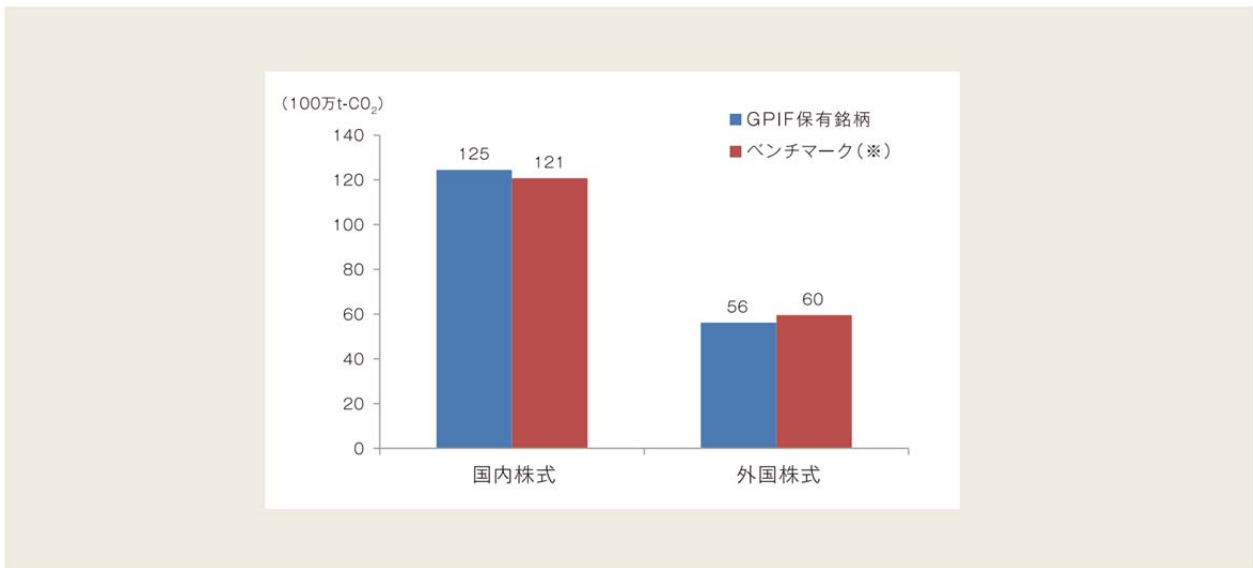


図 7 : GPIF の投資ポートフォリオにおける総温室効果ガス排出量

出所: GPIF⁴⁰

1-3-2. HSBC グローバル・アセット・マネジメント（上場株式）⁴¹

2017 年 4 月 19 日に、HSBC グローバル・アセット・マネジメントは株式ポートフォリオの炭素フットプリントに関する報告書を発表している。報告書では、2016 年 9 月 30 日の時点で HSBS グローバル・アセット・マネジメントのロンドン、パリ、香港支社が運用する全ての株式ポートフォリオを対象に、Trucost、South Pole Group、MSCI の 3 社が提供したデータを使用して測定した炭素原単位（投資ポートフォリオの売上を分母に使用）の比較が公開されている。

³⁹ GPIF (2018) 平成 29 年度 ESG 活動報告. (https://www.gpif.go.jp/investment/esg/pdf/0813_esg_katudohoukoku.pdf). Accessed October 27, 2018.

⁴⁰ ibid.

⁴¹ HSBC Global Asset Management (2017) Report on Equity Portfolio Carbon Footprint. HSBC. (<https://www.cornwall.gov.uk/media/28607646/hsbc-report-equity-carbon-footprint.pdf>). Accessed October 27, 2018.

下の図が、測定結果の比較である。Trucost は South Pole Group と MSCI よりも限定されたスコープの炭素フットプリントを測定しているため、South Pole Group と MSCI の炭素フットプリントと（図：Absolute Emissions）比較することはできないが、South Pole Group と MSCI は同一のスコープの排出量を測定しているため、比較が可能である。

South Pole Group と MSCI のスコープ 1 とスコープ 2 の総炭素排出量には 140 万 tCO₂e ほどの開きがあるが、排出原単位はほぼ同一である。一方で、スコープ 3 を含む総炭素排出量では、South Pole Group と MSCI の間に約 800 万 tCO₂e、排出原単位では約 80tCO₂e/\$M の差があることがわかる。特にスコープ 3 を測定に含んだ場合、炭素フットプリントに大きな開きが生じることがわかる結果となり、炭素フットプリントに使用されるデータの信ぴょう性に関する問題点や、データが不足している際に使用する推定モデルの標準化の必要性を明らかにしている。

Trucost analytics and model - scope 1 & 2, and direct suppliers scope 3	Absolute Emissions (tCO ₂ e) *	Carbon Intensity/ Footprint (tCO ₂ e/USD mn) **	Weight of Developed Market Holdings	Weight of Emerging Market Holdings
Total of all portfolios	13,583,607	326	70.4%	29.6%

Source : Trucost

Southpole analytics - scope 1 & 2	Absolute Emissions (tCO ₂ e) *	Carbon Intensity/ Footprint (tCO ₂ e/USD mn) **	Weight of Developed Market Holdings	Weight of Emerging Market Holdings
Total of all portfolios	9,770,396	242	81.5%	18.5%
Southpole analytics - scope 1 & 2 & 3	Absolute Emissions (tCO ₂ e) *	Carbon Intensity/ Footprint (tCO ₂ e/USD mn) **	Weight of Developed Market Holdings	Weight of Emerging Market Holdings
Total of all portfolios	38,045,054	943	81.5%	18.5%

Data source : Southpole

MSCI analytics - scope 1 & 2	Absolute Emissions (tCO ₂ e) *	Carbon Intensity/ Footprint (tCO ₂ e/USD mn) **	Weight of Developed Market Holdings	Weight of Emerging Market Holdings
Total of all portfolios	8,367,054	240	87.9%	12.1%
MSCI analytics - scope 1 & 2 & 3	Absolute Emissions (tCO ₂ e) *	Carbon Intensity/ Footprint (tCO ₂ e/USD mn) **	Weight of Developed Market Holdings	Weight of Emerging Market Holdings
Total of all portfolios	30,078,068	861	87.9%	12.1%

PUBLIC

9

Data source : MSCI

図 8 : HSBC グローバル・アセット・マネジメントの炭素フットプリント測定の結果比較

出所: HSBC Global Asset Management⁴²

⁴² ibid.

1-3-3. Walden Asset Management（上場株式）⁴³

Walden Asset Management はウェブサイト上で 2015 年に行った投資ポートフォリオの炭素フットプリント測定の実施事例を公開している。具体的には、Walden が運用する代表的な投資ポートフォリオを対象に、2014 年と 2015 年に Trucost、加えて 2015 年に MSCI に炭素フットプリントの測定を依頼し、その結果を使用して様々な分析を行っている。

Portfolio Carbon Footprint Results	MSCI 2015	Trucost 2015	Trucost 2014
Total Footprint (tCO2e/\$mn)			
Walden portfolio	80.1	130.8	147.08
Benchmark	208.4	301.14	301.44
Carbon intensity relative to benchmark	61.5%	57%	51%
Attribution: Sector allocation	15%*	24%	46%
Attribution: Stock selection	58%*	32%	5%
#1 contributing stock/%	PX/18.1%	COP/11.5%	PX/9.5%
#2 contributing stock/%	COP/11.9%	PX/8.6%	APA/7.8%
#3 contributing stock/%	UP/10.1%	GIS/3.8%	COP/6.3%

図 9 : Walden Asset Management による炭素フットプリント測定の結果と比較

出所: Walden Asset Management⁴⁴

まず、Trucost の分析によると、ベンチマークとして選択した S&P500 と比較して、Walden の投資ポートフォリオの炭素原単位（分母は明らかにされていない）⁴⁵が 2014 年 8 月 31 日から 2015 年 8 月 31 日までの一年間で、51%から 57%低くなったことがわかった。Walden は、炭素フットプリントのデータを元に、炭素フットプリントが高いセクターの中でも、炭素フットプリントが低い企業への投資を優先していたことがこの結果を導いたと分析している。

次に、構成銘柄の炭素フットプリントのデータを元に、投資ポートフォリオの炭素フットプリントの構成比を計算し、分析を行っている。特定の企業の炭素フットプリントの構成比が、一年の間に 6.3% から 11.5%へと上昇したことなどを明らかにしている。

このようにして、Walden は投資ポートフォリオの炭素フットプリントをインデックスと比較し、ポートフォリオを評価する一つの基準として使用している。さらには、セクターや企業単位での炭素フットプリントのデータを考慮した上で、投資の判断を行っている。

⁴³ Apfel, William H., Ziulkowski, Aaron, (2015) *Portfolio Carbon Footprint Report*. Walden Asset Management.

(<https://waldenassetmgmt.com/new/the-value-of-footprints/>) Accessed October 17, 2018.

⁴⁴ <https://waldenassetmgmt.com/new/the-value-of-footprints/>

⁴⁵ 分母が明確にされていないが、一般的に英語表記で Carbon Intensity とのみ書かれている際には、分母として売上を使用しているケースが多い。

Walden の測定に含まれたスコープに関しては、データプロバイダー側に任せ、その結果 MSCI はスコープ 1 と 2、Trucost はスコープ 1 と 2 に加え、スコープ 3 も一部含んでいる。

1-3-4. AP6 (非上場株式) ⁴⁶

AP6 は、非上場企業のみを扱う、スウェーデン公的年金基金だ。AP6 は、未公開株式ポートフォリオの炭素フットプリントを 2014 年から 4 年連続で測定し、年次報告書で開示している。

Carbon intensity – weighted average 2017

tCO₂e/SEK million

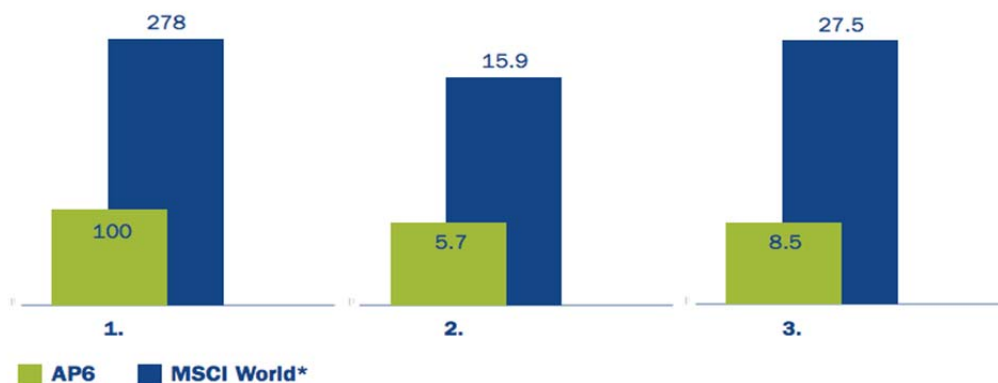


Carbon footprint 2017

Thousand tCO₂e

tCO₂e/SEK million

tCO₂e/SEK million



AP6's carbon footprint shown as three indicators, compared with the carbon footprint of corresponding capital invested in a global equity index (MSCI World):

1. The absolute carbon footprint of AP6's investment corresponding to ownership share of companies' total emissions (thousand tCO₂)
2. Carbon intensity shown as the absolute carbon footprint in relation to the share of companies' market value (tCO₂e/SEK million)
3. Carbon intensity shown as the absolute carbon footprint in relation to the share of companies' sales (tCO₂e/SEK million)

図 10 : AP6 による炭素フットプリントの測定と比較

出所: AP6⁴⁷

⁴⁶ AP6 (2017), AP6 Annual Report 2017. AP6.

(http://www.apfond6.se/globalassets/engelsk-webbsida/annual-reports/ap6_annual-report-2017_webb.pdf). Accessed October 17, 2018.

非上場企業は炭素フットプリントを開示することが比較的珍しいため、大部分（79%）の企業の炭素排出量を、South Pole Group が開発した手法を用い、各企業の排出量を推定している。AP6 は、他の AP ファンドとの合意で開示が義務化されている総炭素排出量、炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）、炭素原単位（企業の売上を分母に使用）に加え⁴⁸、2017 年から加重平均炭素原単位を年次報告書で開示している。

図 10 の上部にある棒グラフが、加重平均炭素原単位の測定結果である。AP6 が MSCI World と比較して、炭素原単位が高い企業へのエクスポージャーが格段に低いことがわかる。図の下部にある 3 つの棒グラフは、一番左から、AP6 と MSCI World の総炭素排出量、炭素原単位（投資ポートフォリオの市場価値を分母に使用）、そして炭素原単位（企業の売上を分母に使用）を比較したものである。ご覧の通り、全てに置いて AP6 が MSCI World を大幅に下回っているのがわかる。

1-3-5. Finance for Change（国債）⁴⁹

前述した Finance for Change のレポート「Carbon Disclosure and Climate Risk in Sovereign Bonds」の中で、国債の炭素フットプリントを測定した例が複数紹介されている。ここでは、Powershares Emerging Market Sovereign Debt ETF（Ticker: PCY）⁵⁰の炭素フットプリントを測定した例を紹介する。

Powershares Emerging Market Sovereign Debt ETF は、約 30 の新興国の国債へほとんど同一の割合で投資をしている、約 30 億ドル規模の上場投資信託である。Finance for Change は、このポートフォリオの加重平均炭素原単位を測定している。

図 11 は、GDP を分母に使用した各国の炭素原単位を構成比率（投資額を国債ポートフォリオの市場価値で除した値）で乗じた値が高い国トップ 10 と、加重平均炭素原単位（図では Total Portfolio Carbon Intensity (Tonnes / \$M)と記載）を記している。加重平均炭素原単位を測定する過程で、各国の炭素原単位や構成比を把握し比較できることがこの測定方法を利用することの利点の一つである。また、同じ測定方法を使ったポートフォリオと比較することも可能になる。

⁴⁷ http://www.apfond6.se/globalassets/engelsk-webbsida/annual-reports/ap6_annual-report-2017_webb.pdf

⁴⁸ 具体的な測定方法は記述されていないが、図の下半分の表現の方法から推察すると、前節の測定方法と同一であると思われる。

⁴⁹ Burns, Susan et al. (2016) *Carbon Disclosure and Climate Risk in Sovereign Bonds*. Finance for Change.

(https://www.footprintnetwork.org/content/documents/2016-Carbon_Sovereign_Bonds.pdf). Accessed October 17, 2018.

⁵⁰ 現在では、ポートフォリオの名前は Invesco Emerging Market Sovereign Debt ETF に名前が変更された。

Country	GDP 2012 (\$Billion)	Country Carbon Intensity t CO ₂ /\$M GDP (2012)	Country Weight in Portfolio (%)	Country Contribution to Portfolio Carbon Intensity t CO ₂ /\$M GDP	Country Contribution to Total Carbon Intensity (%)
Ukraine	176	1,719	3.3%	57	12%
Kazakhstan	204	1,150	3.3%	38	8%
South Africa	397	977	3.3%	32	7%
Russia	2,016	859	3.4%	29	6%
Pakistan	225	677	3.3%	22	5%
Poland	497	620	3.2%	20	4%
Venezuela	298	618	3.1%	19	4%
Morocco	98	591	3.3%	19	4%
Romania	172	512	3.3%	17	4%
Korea	1,223	511	3.1%	16	4%
TOTAL PORTFOLIO CARBON INTENSITY (TONNES/\$M GDP)				465	

図 11 : Finance for Change 加重平均炭素原単位の測定結果

出所: Finance for Change⁵¹

1-4. 投資ポートフォリオの炭素フットプリントとその先

投資行動が気候変動へ与える影響を把握するために、投資ポートフォリオの炭素フットプリントを行う必要があるという認識がメインストリーム化し、今では様々なアセットクラスで投資を行う数多くの機関投資家により、投資ポートフォリオの炭素フットプリントが行われている。炭素フットプリントの測定や報告方法、そして用語の標準化などに関して課題が残されているが、より精度が高く、比較を容易にする炭素会計を求める流れに後押しされ、今後も方法論は改善されていくことが期待される。

⁵¹ https://www.footprintnetwork.org/content/documents/2016-Carbon_Sovereign_Bonds.pdf

一方で、炭素フットプリントのみでは、投資ポートフォリオの炭素リスクへの脆弱性や、気候変動やエネルギー転換への貢献度を評価するには情報が不十分であることが指摘されており、炭素フットプリントは他の指標と並行して使われるべきだというコンセンサスが生まれている。

例えば、2°ii が、2015 年 11 月に発表した調査報告書「Carbon Intensity ≠ Carbon Risk Exposure⁵²」は、カーボンリスクへのエクスポージャーを評価するために有効と一般的に考えられている炭素原単位（企業の売上を分母に使用）と、アナリストが評価した炭素リスクの相関度が極めて低いという結果を明らかにした。その上で、炭素リスクへのエクスポージャーを正確に把握するためには、その他の測定方法や指数を炭素フットプリントと併用することを推奨している。

Carbon Compass は、炭素フットプリントが投資ポートフォリオの気候変動へのネガティブな影響を把握するために適していると評価した上で、気候変動に配慮した投資行動を促すためには、テクノロジー、企業、セクターレベルで気候変動やエネルギー転換への貢献度を評価する指標の開発と標準化が必要であると論じている。現在すでに存在している、使用を検討すべき測定方法の例として、ガイドラインは「Portfolio Avoided GHG Emissions」や「Green/Brown Exposure Metrics」を上げている。

2016 年 5 月に 2°ii が発表したレポート「Investor Climate Disclosure: Stitching Together Best Practices」では、機関投資家は炭素フットプリント、Green/Brown Exposure Metrics、Portfolio Avoided GHG Emissions の全てを可能であれば併用すべきだと提案している⁵³。

今後、国際レベルや国レベルのマクロ金融規制当局は、機関投資家の気候変動リスクエクスポージャー監視を強化していく模様である。また、受益者の利益を守るためにも、受託者には気候変動リスクの把握及び開示が不可欠になっていくと思われる。気候変動リスク把握の第一歩である炭素フットプリント測定には、まだ複数の手法が並立している状況だが、一本化されるのを待つのではなく、各手法のメリットとデメリットを把握した上で活用していくという姿勢が肝要である。日本の炭素フットプリントに対する動きが今後どう進化して行くのか。世界の注目が集まっている。

⁵² <http://2degrees-investing.org/wp-content/uploads/2017/04/Carbon-intensity-vs.-carbon-risk-exposure-November-2015.pdf>

⁵³ Portfolio Avoided GHG Emissions や Green / Brown Metrics に関しては Carbon Compass (2015) や、2°ii (2016), *Investor Climate Disclosure: Stitching Together Best Practices*. 2°ii. (<http://2degrees-investing.org/wp-content/uploads/2017/04/Investor-climate-disclosure-stitching-together-best-practices-May-2016.pdf>) に詳しく書かれている。

第2章：日本の金融機関の株式ポートフォリオにおける炭素フットプリント

「環境・持続社会」研究センター（JACSES）プログラムディレクター、田辺有輝

炭素フットプリントを開示する取り組みは、一部の先進的な金融機関で始まっているものの、まだまだ比較可能なデータ開示とはなっていないのが現状である。そこで、本章では、日本の代表的な金融機関の株式ポートフォリオにおける炭素フットプリントを調査し、その結果を比較する。なお、本章の GPIF 以外の投資額や排出量に関する調査は、オランダのシンクタンクである Profundo に委託して実施した。

2-1. 調査方法

本調査では、Fair Finance Guide 日本版が対象とする銀行系グループ及び保険グループと年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）の 16 金融機関（表 1 参照）を対象とし、温室効果ガス排出量の多い日本企業 50 社（表 2 参照）への株式保有比率をベースに、炭素排出の寄与度を算出した。

表 1：調査対象の金融機関

	名称（法人格は省略）	本章で使用する略称
銀行系グループ	三菱 UFJ フィナンシャル・グループ	三菱 UFJ
	みずほフィナンシャルグループ	みずほ
	三井住友フィナンシャルグループ	三井住友
	りそなホールディングス	りそな
	三井住友トラスト・ホールディングス	三井住友トラスト
	ゆうちょ銀行	ゆうちょ銀行
	農林中央金庫	農林中央金庫
保険グループ	かんぽ生命保険	かんぽ生命
	日本生命保険	日本生命
	第一生命ホールディングス	第一生命
	明治安田生命保険	明治安田生命
	住友生命保険	住友生命
	東京海上ホールディングス	東京海上
	MS&AD ホールディングス	MS&AD
	SOMPO ホールディングス	SOMPO
年金基金	年金積立金管理運用独立行政法人	GPIF

※銀行系グループの選定にあたっては、預貯金取り扱い金融機関グループのうち、資産額上位 7 機関を選定。保険グループの選定にあたっては、金融庁の主要生損保を参照。年金基金の選定にあたっては、資産額及び投資データの入手可能性を考慮した。

表 2 : 調査対象の日本企業と温室効果ガス排出量

企業名（法人格は省略）	温室効果ガス排出量（CO2 換算トン／年）
東京電力ホールディングス	114,400,000
新日鐵住金	89,650,000
JFE ホールディングス	61,300,000
中部電力	59,088,000
関西電力	56,041,720
電源開発	55,240,000
東北電力	42,032,960
九州電力	41,800,000
中国電力	39,117,536
JXTG ホールディングス	28,624,883
日本郵船	18,935,858
商船三井	18,259,000
北陸電力	18,161,030
神戸製鋼所	17,600,000
北海道電力	16,900,000
太平洋セメント	14,566,005
三菱ケミカルホールディングス	14,269,000
四国電力	13,475,000
三菱マテリアル	12,173,000
宇部興産	12,100,000
川崎汽船	12,079,000
ANA ホールディングス	11,263,000
三菱商事	10,815,000
旭硝子	10,473,000
日本航空	8,979,250
日本製紙	8,210,000
出光興産	8,027,000
王子ホールディングス	7,956,520
トヨタ自動車	7,870,000
東ソー	7,630,000
トクヤマ	6,300,000
昭和シェル石油	5,855,000
東レ	5,610,000
三井化学	5,272,000
本田技研工業	5,200,000

住友大阪セメント	5,134,971
信越化学工業	4,898,350
日本電信電話	4,590,000
大阪ガス	4,363,000
ブリヂストン	4,258,000
東京ガス	4,020,000
日本板硝子	4,000,000
日立製作所	3,910,000
旭化成	3,860,000
太陽日酸	3,777,000
日産自動車	3,577,689
日本ペイントホールディングス	3,486,408
三菱ガス化学	3,468,000
セブン&アイ・ホールディングス	3,394,352
ファーストリテイリング	3,371,932
合計	925,383,463

※調査対象企業の選定及び温室効果ガス排出量の抽出にあたっては、Bloomberg 及び Thomson EIKON のデータベースを元に、2018年10月時点で入手可能な直近のデータを利用。

※エネルギー転換企業の排出量とエネルギー利用企業の排出量のダブルカウントが生じているが、本調査では排除していない。

また、GPIF 以外の金融機関の株式保有銘柄については、Thomson EIKON のデータベースを元に、2018年10月時点で入手可能な直近のデータを利用した。GPIF の株式保有銘柄については、GPIF 発表の「全保有銘柄について（2017年度末）」⁵⁴を参照した。なお、以下の保有銘柄データについては、アセットオーナーとして保有している場合と、アセットマネージャーとして保有している場合が混在しており、重複してカウントしている場合がある。

表 3：各金融機関の保有シェア（銀行系グループ）（単位：パーセント）

企業名（法人格は省略）	三菱 UFJ	みずほ	三井住友	りそな	三井住友 トラスト	ゆうちょ 銀行	農林中央 金庫
東京電力ホールディングス	0.2424	0.0437	2.2414	0.0028	0.8776		0.0175
新日鐵住金	4.9677	1.8434	1.5541	0.0026	0.9095		0.0174
JFE ホールディングス	0.7742	2.2857	0.0027	0.0073	0.8725		0.0161
中部電力	8.8177	1.4590	1.9779	0.0023	0.8153		0.0144

⁵⁴ https://www.gpif.go.jp/operation/state/pdf/unyoujoukyou_h29_14.xlsx

関西電力	0.3042	5.0688	0.0090	0.0024	0.8586		0.0154
電源開発	5.5801	7.3314	2.4064	0.0025	5.6795		0.0182
東北電力	0.4595	2.7042	0.0595	0.0026	0.8695		0.0171
九州電力	6.4382	5.5919	1.7877	0.0026	0.8316		0.0163
中国電力	0.1757	3.7630	0.0005	0.0021	0.6828		0.0145
JXTG ホールディングス	5.0262	1.3168	0.0625	0.0077	4.3757		0.0172
日本郵船	6.5884	4.3687	0.0121	0.0026	1.0613		0.0173
商船三井	0.4476	6.7872	2.5889	0.0028	8.1190		0.0205
北陸電力	0.2561	1.6321	0.0006	0.0026	0.7799		0.0164
神戸製鋼所	5.9110	1.8474	0.0041	0.0026	3.1203		0.0179
北海道電力	0.2129	6.0688	0.0006	0.0026	0.7743		0.0161
太平洋セメント	0.5218	2.2414	0.0779	0.0028	6.8819		0.0222
三菱ケミカルホールディングス	7.5803	4.8202	0.0054	0.0086	0.9327		0.0178
四国電力	0.1840	0.0341	0.0005	0.0024	0.6818		0.0141
三菱マテリアル	7.3025	0.1864	0.0114	0.0028	1.3017		0.0187
宇部興産	6.6879	5.0155	0.3011	0.0029	5.9647		0.0190
川崎汽船	4.8563	5.6774	0.0141	0.0026	1.2927		0.0183
ANA ホールディングス	5.0912	0.1402	0.0044	0.0118	1.0024		0.0203
三菱商事	4.6404	0.2003	0.0464	0.0024	1.3426		0.0178
旭硝子	8.6136	5.7910	0.0425	0.0026	1.2443		0.0183
日本航空	5.1483	0.0819	0.0783	0.0029	0.9291		0.0189
日本製紙	4.5068	3.9669	1.7314	0.0024	5.2079		0.0102
出光興産	5.9798	0.1130	2.4951	0.0024	5.3928		0.0141
王子ホールディングス	0.7203	2.3064	3.1349	0.0026	7.9680		0.0170
トヨタ自動車	4.7572	0.0930	0.0113	0.0022	0.8585		0.0140
東ソー	0.7796	6.8442	0.0200	0.0113	3.9348		2.0222
トクヤマ	9.2736	6.4057	0.4086	0.0026	4.2620		0.0203
昭和シェル石油	1.8669	0.2982	0.0340	0.0015	1.8898		0.0148
東レ	0.5094	0.2069	1.7620	0.0130	6.7993		0.0174

三井化学	0.5638	5.1030	1.7200	0.0027	6.3796		0.0189
本田技研工業	6.4185	0.2412	0.0174	0.0083	6.8352		0.0196
住友大阪セメント	0.8875	4.8729	1.6102	0.0029	5.4017		0.0229
信越化学工業	0.8651	0.3536	0.0396	0.0079	2.1165		0.0201
日本電信電話	0.2704	0.1080	0.0105	0.0089	0.7317		0.0137
大阪ガス	7.6934	0.1382	0.0067	2.5345	1.1161		0.0171
ブリヂストン	5.2967	4.2216	2.1302	0.0126	4.8367		0.0175
東京ガス	0.4863	4.2563	0.0120	0.0233	1.1000		0.0172
日本板硝子	0.5829	0.1578	0.0145	0.0031	13.3010		0.0094
日立製作所	5.5180	5.0182	0.0131	0.0028	1.0983		0.0190
旭化成	0.4795	6.2077	2.5296	0.0026	1.2189		0.0176
太陽日酸	0.1152	3.3825	0.0274	0.0011	0.7966		1.6255
日産自動車	0.2805	0.0906	0.0052	0.0078	0.6539		0.0105
日本ペイントホールディングス	7.5675	0.0370	3.0731	0.0015	2.6152		0.0087
三菱ガス化学	6.2403	0.0904	0.0005	0.0022	3.9889		2.1818
セブン & アイ・ホールディングス	5.5684	0.2254	0.0177	0.0088	5.2955		0.0187
ファーストリテイリング	5.3045	1.0268	0.1195	0.0009	6.7397		0.0214

※ゆうちょ銀行の株式保有銘柄については、Thomson EIKON のデータベースでは判明しなかった。

表 4 : 各金融機関の保有シェア（保険グループ及び年金基金）（単位：パーセント）

企業名(法人格は省略)	かんぽ生命	日本生命	第一生命	明治安田生命	住友生命	東京海上	MS&AD	SOMPO	GPIF
東京電力ホールディングス		1.6547		0.0014		0.0200			8.1810
新日鐵住金		2.6022		1.4726		0.1697		0.0324	7.4749
JFE ホールディングス		3.4695	2.1364	0.0041		1.4816		0.0520	7.4949
中部電力		3.7649		5.2120		0.0198		0.0039	7.9612

関西電力		3.7789		0.0017		0.0100			7.093
電源開発		5.0115		0.0056		0.0147		0.0100	8.7411
東北電力		3.5469		0.0325		0.0200			7.6571
九州電力		2.8598		4.8258		0.0200			8.3366
中国電力		4.040		0.0009		0.0100		0.0043	5.6178
JXTG ホールディングス		0.1173		0.0053		0.2200		0.0270	7.7503
日本郵船		0.0259		2.0273		2.4725		5.0315	8.2256
商船三井		0.0301		0.1065		0.0100	2.500		10.3657
北陸電力		2.8307				0.0200			7.5777
神戸製鋼所		2.8005		0.0001		0.0200			6.9408
北海道電力		3.7886		1.8802		0.0100			6.7427
太平洋セメント		0.1292		0.0492		0.0500			7.9072
三菱ケミカルホールディングス		2.8838		4.2788		1.3922			7.8664
四国電力		3.3294		1.7953		0.0100			6.2369
三菱マテリアル		0.715		2.363		0.0300		0.0500	7.3126
宇部興産		1.7617		0.0059	1.8800	0.1100			8.6313
川崎汽船		0.0320		0.0002		0.0100			6.9765
ANA ホールディングス		0.1020		0.0013		1.1790			7.7791
三菱商事		0.835		4.0927		4.700		0.0239	7.0292
旭硝子		0.1080		4.1475		1.8288		0.0153	8.6208
日本航空		0.864		0.0144		0.0176			8.6994
日本製紙		4.8983		0.0001		0.0100			7.3208
出光興産		0.0086				0.0081			6.6285
王子ホールディングス		2.6487		0.0017		0.0100			7.9984
トヨタ自		3.4515		0.0011		1.5780	1.802	0.0036	6.0897

動車									
東ソー		2.1061		0.0038		0.0200	2.040		6.9135
トクヤマ		3.1819		2.1303		0.0200			6.1761
昭和シェル石油		0.1847		0.082		0.0084			4.2272
東レ		6.6590		0.0135		0.1678			7.3968
三井化学		0.2812		0.0037		0.0200			8.0284
本田技研工業		0.0809		2.8341		1.9876		0.0114	8.8269
住友大阪セメント		0.0642		0.0119	2.0963	0.0157			7.5030
信越化学工業		5.2316		2.5060		0.0836			6.7758
日本電信電話		0.0666		0.0057		0.0138		0.0117	5.6756
大阪ガス		4.7592		0.0054		0.0158	1.434	0.0025	8.6721
ブリヂストン		2.4125		0.0032		0.0158		0.0100	7.5906
東京ガス		7.0469	5.3381	0.0006		0.0162			8.9952
日本板硝子		0.8768							7.1788
日立製作所		2.0469	1.4764	0.0144		0.0169		0.0185	8.8569
旭化成		5.2156		0.0015		0.0200			8.4554
太陽日酸		0.0052		2.3114		0.0100			3.5192
日産自動車		1.3418		0.0028		0.0095		0.0099	5.2814
日本ペイントホールディングス		3.300			3.3036	0.0100			3.3663
三菱ガス化学		3.9354		3.7961		0.0300			6.5103
セブン&アイ・ホールディングス		2.0584		0.0076		0.0200		0.0005	7.6961
ファース		0.2227		0.0014		0.089300			2.3847

トリテイ リング									
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

※かんぽ生命の株式保有銘柄については、Thomson EIKON のデータベースでは判明しなかった。また、第一生命、住友生命、MS&AD、SOMPO については、十分なデータではない可能性がある。

2-2. 調査結果

調査の結果、各金融機関が保有する銘柄の割当 GHG 排出量は以下の通りとなった。

表 5：各金融機関の保有銘柄の割当 GHG 排出量

金融機関	保有銘柄の割当 GHG 排出量 (CO2 換算トン/年)
GPIF	70,398,916
三菱 UFJ	30,647,317
みずほ	25,889,761
日本生命	23,766,321
三井住友トラスト	19,267,910
明治安田生命	9,815,857
三井住友	8,997,863
東京海上	2,990,163
第一生命	1,581,932
SOMPO	1,044,236
MS&AD	816,556
住友生命	450,301
農林中央金庫	445,151
りそな	144,046

上記結果は、資産運用額が大きいほど割当 GHG 排出量も多くなってしまいう傾向にある。したがって、GHG 排出量を総資産額で補正し、資産 10 億円あたりの GHG 排出量を割り出した。以下の補正值は、炭素原単位 (Carbon Intensity) の値ではないが、同様の考え方に基づいて算出した値である。

表 6：各金融機関の資産額補正後の GHG 排出量

金融機関	総資産額 (単位：10 億円)	資産額補正後の GHG 排出係数 (CO2 換算トン/10 億円)
GPIF	156,385	450
日本生命	72,464	328
三井住友トラスト	68,357	282
明治安田生命	41,543	236
東京海上	22,930	130
みずほ	205,028	126

三菱 UFJ	300,570	102
SOMPO	11,948	87
三井住友	192,176	47
第一生命	35,687	44
MS&AD	22,473	36
住友生命	36,036	12
農林中央金庫	104,928	4
りそな	50,244	3

※総資産額は各金融機関の財務諸表から入手可能な直近の値を使用。

資産額補正後の GHG 排出量を見てみると、上位は GPIF、日本生命、三井住友トラスの順になった。ただ、総資産額で補正したため、総資産の中で株式運用の比率が高い年金基金や保険会社の数値が高めに出てしまう傾向がある。また、総資産の中にはグループ傘下の運用会社の運用資産が含まれていないため、三井住友トラス等の数値が高めに出てしまっている可能性がある。3メガバンクの中で比較すると、みずほが最も排出量が多く、三菱 UFJ、三井住友の順になった。また生命保険会社で見ると、明治安田生命よりも日本生命の方が排出量が多いことが明らかとなった（第一生命と住友生命については、前述の通り十分な株式保有データが入手できなかった）。

第3章：考察と提言

「環境・持続社会」研究センター（JACSES）プログラムディレクター、田辺有輝

今回の調査では、入手可能データの制約から金融機関の株式ポートフォリオに限定し、対象企業についても予算の制約から GHG 排出量上位の日本企業 50 銘柄に絞って実施した。また、使用したデータベースについても保有銘柄を十分にカバーしていない可能性がある。それでも、各金融機関の炭素フットプリントを把握するにあたって、第一歩の調査になったのではないかと思う。

本調査結果を踏まえ、Fair Finance Guide Japan は、各金融機関に対して、以下の点を提言する：

1. 各金融機関は、統一した方法論に基づいて投融資ポートフォリオの炭素フットプリントを比較可能な形で開示するべきである。
2. 投融資対象については、本レポートでは便宜上、国内株式 50 銘柄に限定したが、保有株式の全銘柄を対象とするべきである。また、株式のみではなく、債券や融資についても開示の対象とするべきである。
3. 各金融機関には、投資先企業への働きかけや銘柄の入れ替え等を通じて自身の投融資ポートフォリオの炭素フットプリントを削減する取り組みを進めるべきである。

編集：「環境・持続社会」研究センター（JACSES）

発行：Fair Finance Guide Japan、アジア太平洋資料センター（PARC）、「環境・持続社会」研究センター（JACSES）、国際青年環境 NGO A SEED JAPAN、APLA

表紙写真撮影：田辺有輝

本レポートに関するお問い合わせ先

「環境・持続社会」研究センター（JACSES）、担当：田辺有輝

〒107-0052 東京都港区赤坂 1-4-10 赤坂三鈴ビル 2F

Tel: 03-3505-5553 Fax: 03-3505-5554 Email: jacses@jacses.org