



ポートフォリオ・カーボン分析の 活用と高度化に向けた検討報告書

2022 年 3 月

環境省 大臣官房 環境経済課 環境金融推進室

目次

1. はじめに.....	4
1-1. 本報告書の目的.....	4
1-2. ポートフォリオ・カーボン分析の意義.....	5
1-3. 本報告書の概要と主なスコープ.....	6
2. ポートフォリオ・カーボン分析のポイント.....	9
2-1. 計測手法の理解.....	9
2-2. 分析対象アセットクラスの設定.....	21
2-3. 分析対象セクターの設定.....	23
2-4. 分析データの収集.....	25
2-5. ファイナンスドエミッション(排出量)の計測.....	30
2-6. 開示に係る代表的なガイドライン等と論点整理.....	33
2-7. 対話・エンゲージメントの考え方.....	40
2-8. 本章のまとめ.....	44
3. ポートフォリオ・カーボン分析の実践.....	45
3-1. リソナ銀行.....	47
3-2. 八十二銀行.....	60
3-3. 三井住友銀行.....	72
Appendix.....	78
Appendix1. 海外行の開示例.....	79
Appendix2. Portfolio Alignment Team による投融資ポートフォリオの目標設定に係る検討レポートと関連資料.....	86
Appendix3. SBTi 金融セクターの目標設定手法.....	90
Appendix4. CA100+によるセクター別エンゲージメントガイド.....	96

【各章の狙いとコンテンツ】

1. はじめに	
1-1. 本報告書の目的	■ 気候変動への対応に係る国際的な潮流と金融機関にとっての投融資先の GHG 排出量計測、削減取組の必要性について概観する。
1-2. ポートフォリオ・カーボン分析の意義	■ 金融機関がポートフォリオ・カーボン分析を実施する必要性と金融セクターのネットゼロイニシアティブについて紹介する。
1-3. 本報告書の概要と主なスコープ	■ 本報告書の全体的な構造、投融資先を見据えた金融機関の気候変動対応のフローにおけるポートフォリオ・カーボン分析の位置づけ、ポートフォリオ・カーボン分析の具体的なステップを示す。
2. ポートフォリオ・カーボン分析のポイント	
2-1. 計測手法の理解	■ 本事業では、2021 年 10 月の TCFD 指標と目標ガイダンスで挙げられた、PCAF スタンダードの手法による排出総量の計測を基本とした。2-1 では、この PCAF スタンダードに加え、ポートフォリオ・カーボン分析の実施において取り得る選択肢として、海外各行の開示例で広く利用されている PACTA for Banks による炭素強度の分析についてもメリット・デメリットを含めて論点、課題を整理する。
2-2. 分析対象アセットクラスの決定	■ 分析対象アセットクラスの検討に際してハードルとなる、データの利用可能性、社内のリソースの観点から検討ポイントを示す。
2-3. 分析対象セクターの決定	■ ポートフォリオ・カーボン分析の対象セクターの決定について、分析目的、データの利用可能性の観点から検討ポイントを示す。
2-4. 分析データの収集	■ ポートフォリオ・カーボン分析に利用する投融資先の GHG 排出量データ等の収集について、連結/単体データの取り扱い、スコープ 3 などの対象範囲に係る検討ポイントを示す。
2-5. ファイナンスドエミッション（排出量）の計測	■ PCAF スタンダードによるファイナンスドエミッションの計測手法として、GHG 排出量データが取得可能な先を対象としたボトムアップ分析、取得できない先を対象としたトップダウン分析について、特徴及びメリット・デメリットを示す。

2-6. 開示に係る代表的なガイドライン等と論点整理	■ ポートフォリオ・カーボン分析結果の開示に当たり代表的なガイドラインを基にして開示のポイントを示すとともに、それらのポイントを反映した開示イメージと論点を示す。
2-7. 対話・エンゲージメントの考え方	■ ポートフォリオ・カーボン分析結果を活用した投融資先との対話・エンゲージメントをするにあたり参考となる、セクターごとの脱炭素化のポイント、投資家のエンゲージメントの視点について投資家イニシアティブによる資料を基に示す。
2-8. 本章のまとめ	■ 本章のポートフォリオ・カーボン分析の検討ポイントの一連のプロセスを示す。
3. ポートフォリオ・カーボン分析の実践：支援先各行の分析目的に応じたアプローチ、分析の手順、分析の結果と得られた知見について示す。	
3-1. りそな銀行	■ ボトムアップ分析 ■ トップダウン分析 ■ データ全件による分析結果 ■ 住宅ローンの排出量計測のトライアル
3-2. 八十二銀行	■ トップダウン分析 ■ ボトムアップ分析 ■ データ全件による分析結果 ■ 融資先の排出量把握のトライアル
3-3. 三井住友銀行	■ データ全件による分析結果 ■ PCAF と PACTA による分析結果の比較
Appendix	
Appendix1. 海外行の開示例	
Appendix2. Portfolio Alignment Team による投融資ポートフォリオの目標設定に係る検討レポートと関連資料	
Appendix3. SBTi 金融セクターの目標設定手法	
Appendix4. CA100+によるセクター別エンゲージメントガイド	

1. はじめに

1-1. 本報告書の目的

2015 年 12 月のパリ協定採択以降、気候変動への取組はグローバル規模で急速に拡大し、「今世紀の世界的な平均気温の上昇を産業革命前と比べて少なくとも 2℃より十分に低く保ち、理想的には 1.5℃に抑える」ことが共通の長期目標となっている。地球温暖化をもたらす温室効果ガス（GHG）排出削減については、日米欧において 2050 年までにネットゼロエミッションを達成するとの目標が出揃い、国際社会における趨勢が定まりつつある。

こうした国際社会の潮流を受けて、金融界では、気候変動対応を自らの経営や経営戦略等に盛り込んでいく動きが広まっている。金融機関が実際に気候変動によるリスクと機会を経営戦略や財務計画の中に位置付けて検討するに当たって鍵となるのが、気候変動影響に関する企業の戦略策定・情報開示の枠組みである「気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）」報告であり、投融資先企業の GHG 排出量を意味する「ファイナンスドエミッション」である。

金融機関においては、いわゆる「GHG プロトコル」の Scope1,2 に分類される自らの GHG 排出量に比べ、GHG プロトコルの Scope3 のカテゴリ 15 に分類されるファイナンスドエミッションが相対的に大きくなる。また、金融機関にとってのビジネスの重要性（マテリアリティ）を考慮した場合でも、投融資を通じて企業の脱炭素化を支援することは、投融資先企業の気候変動対応を進め、リスクを避け機会を捉える意味でも重要な意義を持つ。したがって、2050 年カーボンニュートラルを目指す場合に、どのようにして金融機関としてのネットゼロを実現するのか、また、投融資先のカーボンニュートラル実現に向けた取組を金融としてどう支えるかが課題となる。

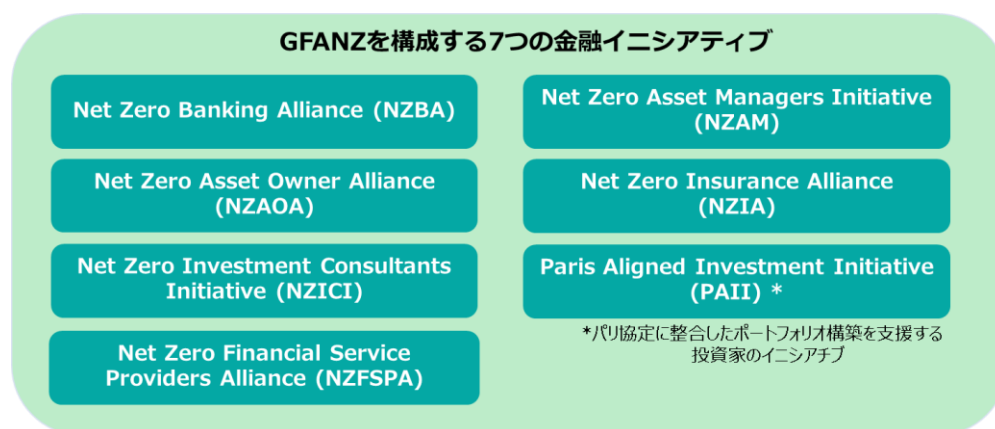
一方で、こうした取組の基礎として、「ファイナンスドエミッション」の算定が第一歩となるが、その具体的な方法論については、国際的にも議論が始まった段階にあり、課題を一つ一つ整理していく必要がある。本報告書では、今年度、金融機関 3 行が参加した「パイロットプログラム」において、ポートフォリオ・カーボン分析（ファイナンスドエミッションの算定に基づくカーボンの観点からの金融機関のポートフォリオの分析のことをいう。以下同じ。）を試行する中で、抽出した課題や論点等を各ステップで明示した。本報告書では、今後ポートフォリオ・カーボン分析を推進するに当たっての課題を明確化するとともに、ファイナンスドエミッションの算定を通じた金融機関と投融資先企業の脱炭素化に向けた取組を促進することを目的とする。

1-2. ポートフォリオ・カーボン分析の意義

本節では、金融機関がポートフォリオ・カーボン分析を実施する必要性について説明する。

脱炭素化は経済社会の大きな構造転換であり、金融機関にとっては、投融資先企業とともにそのリスクと機会を捉えていくことが必要となる。脱炭素化の中での金融機関の具体的な役割としては、例えば、脱炭素化に向けた投融資先企業の設備投資の促進や、再生可能エネルギービジネスなどの新産業の促進、脱炭素が求められる産業についてサプライチェーン全体での構造転換のサポートなど、金融機能・非金融機能を含めて多岐にわたる。こうした取組を進めていくためには、まず、金融機関として、自らのビジネスと GHG 排出量の関係について、ファイナンスドエミッションの算定を通じて明らかにしていくことが必要となる。そうして得られたデータを分析する中で、気候変動が投融資先企業のリスクと機会を通じてどう自らのリスクと機会に影響するのか、また、それに対応するために金融機関として何ができるかを考えることが可能となる。こうした観点で、ポートフォリオ・カーボン分析は金融機関の気候変動対応において第一歩となると言える。

加えて、グローバルな金融の流れの観点からは、金融機関自らの気候変動に関するコミットを示す指標として、ファイナンスドエミッション及びそのネットゼロに向けた戦略を求められる状況が生じている。2021年11月に英国グラスゴーで開催された国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）のタイミングに合わせ、ネットゼロへの移行を目指す金融機関の集合体である Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ) が正式に発足した。GFANZ は、ネットゼロへの移行を目的に設立された銀行、アセットオーナー等による7つの金融イニシアティブから構成されている。我が国の金融機関も多数参加しており、中間目標の設定等のため、ファイナンスドエミッションの算定が求められる状況にある。加えて、投資家によるエンゲージメントを通じて、TCFD の推奨開示項目ともなっているファイナンスドエミッションの算定・開示が求められるケースも増えている。こうしたグローバルな金融の動きに対する対応としても、ポートフォリオ・カーボン分析はその前提となる。



1-3. 本報告書の概要と主なスコープ

まず、本報告書の全体的な構造を紹介する。

第 1 章では、本報告書がどういった背景により何を目的としているか、そして国内金融機関の目線に立ちファイナンスドエミッションの算定の必要性を概観した。

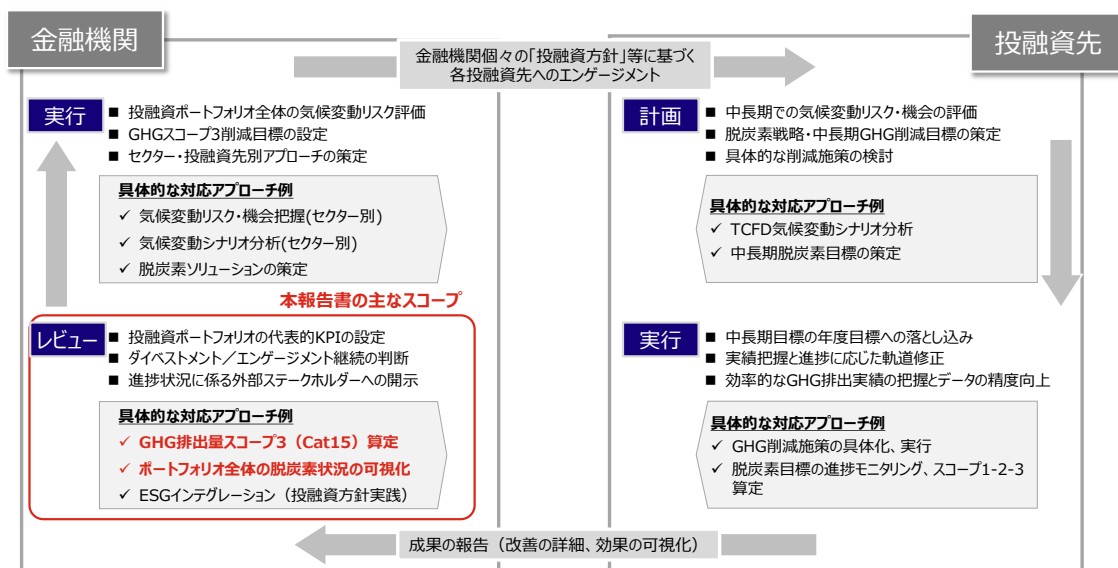
第 2 章では、ポートフォリオ・カーボン分析の理解編として、既存ツールの具体化な算定ステップを紹介する。その上で、金融機関 3 行が参加したパイロットプログラムにおいて抽出した課題や論点等をステップごとに整理した。実務担当者層に向けては、算定にあたりハードルになっているステップのみを参照することを想定し、P 8 にステップのフロー図を示した上で目次としての役割を付した。また、より理解を深めて頂ける様にパイロットプログラムを通じて議論等となった点を検討ポイントとして整理した。

第 3 章では、ポートフォリオ・カーボン分析の実践編として金融機関 3 行が参加したパイロットプログラムに基づき、各行の分析目的に応じたアプローチ、分析の手順、分析の結果と得られた知見について、分析実務の参考となるように整理した。

金融機関においては、気候変動対応を検討・実施する場合には、投融資先との協力・連携が必要不可欠である。したがって、はじめに金融機関及び投融資先を含めた気候変動対応フローの概要を下記の通り示す。

本報告書における主なスコープは下記赤枠の部分である「GHG 排出量の算定」及び「ポートフォリオ全体の脱炭素状況の可視化」に係るポートフォリオ・カーボン分析であるが、最も重要な点は各金融機関が何を目的としてポートフォリオ・カーボン分析を実施するかである。この分野は世界的にも取組が始まって間もない状況にあり、定義や手法、さらにはデータの利用可能性等の課題を含め、発展途上の段階にある。したがって、ポートフォリオ・カーボン分析の実施によって、自らの経営戦略への落とし込みが可能となるような正確なリスク・機会の分析が直ちにできる状況にはない。一方で、ポートフォリオ・カーボン分析は、脱炭素化に向けて、金融機関としてのビジネスの中で何に取り組むべきかを考える第一歩としては、有用な手法である。金融機関ごとにビジネスの重要性（マテリアリティ）は異なる中で、何を目的としてポートフォリオ・カーボン分析を実施し、その結果をどのように活用していくのか、各金融機関として目的意識を持って進めていくことが何より重要である。

図表 1：投融資先を見据えた金融機関の気候変動対応フローの全体像



また、パイロットプログラムでは、ファイナンスドエミッション（排出総量、炭素強度¹）を算定した上で、計測手法の理解から支援先のデータを用いた計測、開示、投融資先の脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントについて検討した。以下に本支援事業で実施したポートフォリオ・カーボン分析のステップの概要を示す。

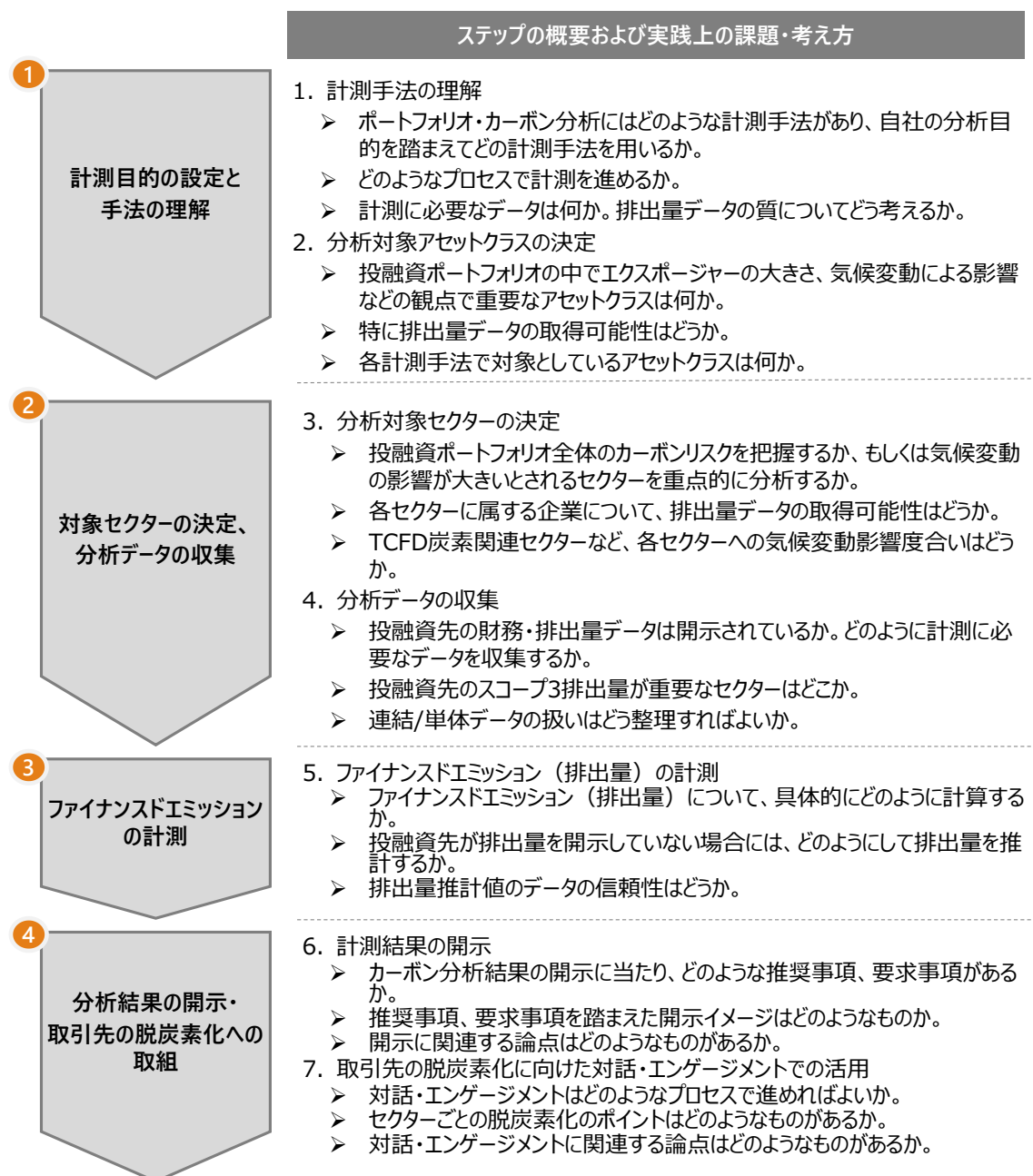
【ポートフォリオ・カーボン分析のステップの概要】

本事業では、ポートフォリオ・カーボン分析は、①計測目的の設定と手法の理解、②対象セクターの決定、分析データの収集、③ファイナンスドエミッションの計測、④分析結果の開示・取引先の脱炭素化への取組の4ステップで実施した。

この各ステップは、支援先の分析目的、投融資先の特徴、足元の取組の進捗状況を踏まえて支援先ごとに変更している。各支援先の具体的なステップについては、3. ポートフォリオ・カーボン分析の実践にて紹介する。

¹ 炭素強度は企業の炭素効率を示す指標であり、売上高100万円当たりの炭素強度である経済的炭素強度と、発電量（メガワット）などの活動量当たりの炭素強度である物理的炭素強度が挙げられる。本報告書内では、経済的炭素強度と物理的炭素強度の区別が必要な場合には単位を表示する。

図表 2：ポートフォリオ・カーボン分析のステップ概要



注：TCFD 提言や各種イニシアティブによる推奨・要求事項の確認は、計測結果の開示に係る支援面談にて取り上げたが、実務上は①～③においても重要な課題となる。

2. ポートフォリオ・カーボン分析のポイント

本章では、本事業のパイロットプログラムで実施したポートフォリオ・カーボン分析のポイントについて示す。前章で示したポートフォリオ・カーボン分析のプロセスの全体像及び各ステップに沿って、それぞれのステップで検討が必要となるポイントを整理する。

2-1. 計測手法の理解

ポートフォリオ・カーボン分析を始めるにあたり、まずはその計測手法の理解が必要となる。代表的な計測手法として、2021 年 10 月に TCFD より公表された金融機関向け補助ガイダンスで参照されている①PCAF スタンダード、銀行セクターの TCFD・サステナビリティ開示においてグローバルで使用実績のある②PACTA による分析手法について概観した上で、③PCAF スタンダードと PACTA の相違について解説する。なお、PACTA は銀行セクターのみを対象としているわけではない。

実際に金融機関がポートフォリオ・カーボン分析を進める際にどの計測手法を利用するかについては、TCFDにおいて PCAFスタンダードが参照されることで一定の位置付けを得ていると考えられる。一方で、先行して開示をしている海外各行の開示例では仏気候関連シンクタンクの 2Dii（2° Investing Initiative）が公表している PACTA による貸出ポートフォリオ分析ツールを利用するケースもみられる。

以下においては、両手法を概観するとともに、手法の相違点を示すことにより、どのような目的のもとでどのような計測手法の利用が適切かを検討する。

① PCAF スタンダードによる分析手法

PCAF とは

ポートフォリオ・カーボン分析の代表的な手法の 1 つとして、グローバルで多くの金融機関が参加する Partnership for Carbon Accounting Financials（PCAF）が挙げられる。

PCAF は 2015 年にオランダの金融機関 14 社が設立し、2019 年 9 月以降はその活動をグローバルに拡大している。PCAF は、金融業界のパリ協定との整合性を促進することをミッションとし、PCAF 加盟機関は、投融資ポートフォリオの GHG 排出量を計測、開示するための基準を共同で開発している。PCAF には 2022 年 3 月 5 日時点においてグローバルで 227 機関が加盟し、総金融資産は 50.7 兆

ドルにのぼる。

PCAF は、2020 年 11 月に、GHG 排出に関連するリスク管理、機会の特定の出発点となる、ファイナンス・エミッションの測定手法に係る PCAF スタンダード²を公表した。

2021 年 10 月に TCFD より公表された金融機関向け補助ガイダンスでは、指標と目標に「銀行は、データと方法論が利用可能な場合、与信およびその他の金融仲介活動の GHG 排出量を開示する必要がある。この排出量は、PCAF スタンダードの方法論又は同等の方法論に従って計算する必要がある。」という形で PCAF スタンダードを参照している。今後、金融機関による TCFD 開示の拡大、投融資ポートフォリオの脱炭素化に向けた取組とともに、PCAF スタンダードの利用拡大が想定される。

図表 3：PCAF の概要

設立経緯	■ 2015年12月にオランダの金融機関14社がASN Bankのリーダーシップの下で Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF) を設立。 ■ 2019年9月以降はその活動をグローバルに拡大。
ミッション	■ 金融業界のパリ協定との整合性を促進。 ■ 上記のミッションの下で、PCAF加盟機関は、投融資ポートフォリオのGHG排出量を計測、開示するための基準を共同で開発。
加盟機関数	■ グローバルで227機関が加盟し、総金融資産50.7兆ドル（2022年3月5日時点）。 ■ 加盟機関は、機関投資家、資産運用会社、商業銀行、開発銀行、輸出信用機関、金融サービスグループ、保険会社、投資銀行、 ■ 日本からはSMFG、MUFG、みずほFG、SMTH、ゆうちょ銀行、大和証券、ニッセイアセマネ、野村アセマネ、かんぽ生命、住友生命、東京海上日動、MS&AD、SOMPO HDが加盟。
運営委員会	■ ABN AMRO（蘭）、Amalgamated Bank（米）、ASN Bank（蘭）、Global Alliance for Banking on Values (GABV)、Triodos Bank（蘭）、Morgan Stanley（米）、NMB Bank（タンザニア）、UN Net-Zero Asset Owner Alliance (NZAOA)

² PCAF “The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry. First edition.”, Nov. 2020

PCAF スタンドアードの概要

PCAF スタンドアードでは、主に金融機関の投融資ポートフォリオの GHG 排出量の把握を対象としている。例えば、金融機関による融資額が、ある投融資先の資金調達総額の 10%に当たる場合、当該投融資先の GHG 排出量の 10%が、その金融機関のポートフォリオに帰属する GHG 排出量として計上される。

また、PCAF スタンドアードは GHG プロトコルによるレビューを受けており、同プロトコルにおけるスコープ 3 のカテゴリ 15（投資活動）で規定される要件に準拠している。

現在の PCAF スタンドアードの測定対象資産クラスは上場株式・社債、事業ローン・非上場株式、プロジェクトファイナンス、商業用不動産、住宅ローン及び自動車ローンの 6 種類である。これらの資産クラス以外については、2021 年 11 月にグリーンボンド、ソブリン債、排出除去に係る公開協議資料が出ており、今後、投資ファンド、証券化ローン、デリバティブなどの金融商品について拡張予定とされる。

下記に、金融機関が自社の投融資ポートフォリオの GHG 排出量の把握、削減を考える際のプロセスを 4 ステップで示すと、そのうち PCAF スタンドアードは主にポートフォリオの GHG 排出量の把握を対象としている。ポートフォリオの GHG 排出量の把握についても、ステップごとの論点があり、それらの詳細については本章内で紹介する。

図表 4：ポートフォリオの GHG 排出量削減目標の達成プロセス（左図）／ポートフォリオの GHG 排出量把握プロセス（右図）

No.	項目	検討項目例
1	ポートフォリオの GHG 排出量把握	■ PCAF スタンドアードの主な対象
2	排出量削減目標設定	■ 各企業がパリ協定の 2℃ 目標、国・地域の排出削減目標などを基に設定
3	目標の達成に向けた戦略構築	■ 各企業が自社戦略として設定
4	アクションの実行	■ 各企業が上記の戦略を基に実行

No.	項目	検討項目例
①	分析対象アセットクラス決定	■ 上場株式・社債、事業ローン・非上場株式、プロジェクトファイナンス、商業用不動産、住宅ローン、自動車ローンのうちのアセットクラスを計測対象とするか
②	分析対象セクター決定	■ アセットクラスの全セクターを計測対象とするか、炭素集約的なセクターのみを計測対象とするか
③	投融資先の排出量データの収集	■ 取引先の排出量データは開示されているか ■ どのデータソースを利用するか。情報ベンダーは利用するか ■ スコープ 1, 2, 3 の値はそれぞれ収集可能か ■ 排出量データの取れない先はどうするか
④	投融資先の財務・活動量データの収集	■ 取引先の活動量データとしてどのようなデータを収集すればよいか。収集は可能か ■ 取引先の財務データとしてどのようなデータを収集すればよいか
⑤	ファイナンス・エミッション（ポートフォリオの GHG 排出量）の計算	■ 計測の方法論はどのようなものか ■ 排出量データが収集できない先はどう計算すればよいか ■ アセットクラスごとの値をどう合算するのか

注：排出量削減目標の設定、目標の達成に向けた戦略構築では、ポートフォリオのシナリオ分析によるレジリエンスの評価をすることも想定される。

GHG プロトコルとは

GHG プロトコルは、1998 年に、持続可能な開発のための世界経済人会議（World Business Council for Sustainable Development : WBCSD）と世界資源研究所（World Resources Institute : WRI）が共同で設立し、企業の GHG 排出量の算定、報告に係る共通の方法論として国際的な標準を開発している。

GHG プロトコルでは、企業による直接・間接の GHG 排出量を次の 3 つのスコープに分類している。

- スコープ 1（直接排出）：報告企業が所有あるいはコントロールする事業所からの排出
- スコープ 2（間接排出）：報告企業が消費する購入又は取得した電気、蒸気、加熱又は冷却の発生による排出
- スコープ 3（その他間接排出）：報告企業のバリューチェーン内で発生する全ての間接的排出物（スコープ 2 に含まないもの）。上流側と下流側での排出物も含める

金融機関にとって投融資先の GHG 排出量は、上記のうちスコープ 3 のカテゴリ 15（投資）に該当する。この投融資先の GHG 排出量の算定に係る国際的に認められた標準として、WRI「企業のバリューチェーン（スコープ 3）算定と報告の標準」がある。

この WRI「企業のバリューチェーン（スコープ 3）算定と報告の標準」では、GHG 排出量の報告対象とする範囲（バウンダリー）の設定の手法として、以下の 3 手法を定めている。

図表 5：GHG 排出量の報告対象とする範囲（バウンダリー）の設定の手法

連結の考え方	概要
株式持分	■ 株式持分に応じて投資先のGHG排出量を計上
財務支配	■ 財務的に支配している企業のGHG排出量の100%を計上
経営支配	■ 経営的に支配している企業のGHG排出量の100%を計上

上記の報告対象とする範囲（バウンダリー）の考え方に従うと、例えば、株式持分アプローチの場合、投資先のスコープ 1, 2 の GHG 排出量について、金融機関のスコープ 1, 2 に含めて報告することとなる。

しかしながら、PCAF スタンダードでは、金融機関の投融資は経済的利益を目的としているとの理解から、財務支配、もしくは経営支配アプローチを用いて報告することを要求している。つまり、財務・経営支配を有する投融資先の GHG 排出量は、自社の GHG 排出量に連結する。一方で、財務・経営支配を有しない投融資の GHG 排出量は、スコープ 3 カテゴリ 15 として報告することとなる。

投融資先の GHG 排出量（ファイナンスドエミッション）の計測

投融資先の GHG 排出量（ファイナンスドエミッション）は、投融資先の資金調達総額に占める自社の投融資額の割合（アトリビューション・ファクター）に投融資先の GHG 排出量を掛け合わせることで計算される。ファイナンスドエミッションの計算式は以下の通り。式中の i は各投融資先を示す。

$$\text{ファイナンスド・エミッション} = \sum_i \text{アトリビューション・ファクター}_i \times \text{排出量}_i$$

$$\text{アトリビューション・ファクター}_i = \frac{\text{投融資額}_i}{\text{資金調達総額}_i}$$

PCAF スタンダードでは、金融機関は、以下の 6 つのアセットクラスの全てについて投融資先の GHG 排出量を開示するよう求められている。ただし、利用可能なデータに制約があるなどの理由で開示ができない場合には、その理由を説明しなければならないとしている。

ファイナンスドエミッションの計測に当たり、開示タイミングの違いなどにより、GHG 排出量データと開示データにタイムラグがある場合、異なる年のデータを利用することは許容される。

ポートフォリオの GHG 排出量については、投融資先のスコープ 1、2 の GHG 排出量を開示しなければならない。ただし、各金融機関が炭素強度に基づき GHG 排出量目標を設定している場合には、炭素強度も開示すべきとしている。また、自動車やガスなど利用段階の GHG 排出量が重要性を持ち、投融資先のスコープ 3 排出量まで含めて算出することを求めている場合には、スコープ 1、2 を基に算出した GHG 排出量とは別にスコープ 3 排出量を開示しなければならないとしている。

図表 6：アセットクラス別の投融資先の GHG 排出量の計算方法

資産クラス	投融資額（分子）	資金調達総額（分母）	排出量
上場株式・社債	■ 上場株式：株式投資残高（時価） ■ 社債：社債投資残高（簿価）	■ 上場株式・社債：EVIC（注）、株式時価総額＋社債（簿価）＋借入金（簿価）＋非支配持分（簿価）	■ 企業の排出量
事業ローン・非上場株式	■ 事業ローン：融資残高 ■ 非上場株式：金融機関の持分シェア÷総持分シェア×総資産	■ 事業ローン（上場企業）：EVIC ■ 事業ローン・非上場株式（非上場企業）：社債（簿価）＋借入金（簿価）＋株主資本（簿価）	■ 企業の排出量
プロジェクトファイナンス	■ 投融資額	■ 株主資本＋有利子負債（債券＋借入金）	■ プロジェクトの排出量
商業用不動産	■ 投融資額	■ 契約時の不動産価格	■ ビルの排出量（エネルギー消費量×排出係数）
住宅ローン	■ 投融資額	■ 契約時の不動産価格	■ 住宅の排出量（エネルギー消費量×排出係数）
自動車ローン	■ 投融資額	■ 契約時の価格	■ 自動車の排出量 ■ 走行距離×燃費×排出係数

注：EVIC（Enterprise Value Including Cash）は、会計年度末時点における、普通株式と優先株式の時価総額、有利子負債（社債＋借入金）と非支配株主持分の簿価の合計（現金または現金同等物を控除しない）。

GHG 排出量データの質（データ・クオリティ・スコア）

PCAF スタンドアードでは、ファイナンスドエミッションの把握に際し、金融機関に利用可能な中で最も質の高いデータを利用することを要求している。そのうえで、投融資先の GHG 排出量データの質については、利用可能なデータの内容を基に以下のデータ・クオリティ・スコア表で示す、5 段階のスコアが付与されている。

金融機関は、アセットクラス、セクター別に、投融資先に対する投融資額で加重平均したデータ・クオリティ・スコアを開示しなければならない。金融機関がスコア 1、2 排出量の他にスコア 3 排出量について開示している場合には、加重平均データ・クオリティ・スコアについても、スコア 1、2 とスコア 3 を分けて開示しなければならないとされている。

図表 7：データ・クオリティ・スコア表

データクオリティ	データクオリティ		排出量の推計手法	条件等	
	スコア	スコア	スコア	スコア	
高 ↑ データクオリティ ↓ 低	スコア1	企業による報告	1a	企業の認証済排出量データが利用可能	各社の開示情報（排出量、エネルギー利用量など）から得られる事業実態を反映した排出量の算定
			1b	企業の未認証の排出量データが利用可能	
	スコア2	事業活動による排出量	2a	企業のエネルギー利用に係る一次的事業活動データと利用エネルギーに係る炭素強度より推計。関連プロセス排出も加算	
	スコア3		2b	企業の生産活動に係る一次的事業活動データと対応する炭素強度より推計。	セクターの平均的な炭素強度を利用した排出量の推計
	スコア4	経済活動による排出量	3a	企業の売上高とセクターの売上高当たりの炭素強度より推計。	
	スコア5		3b	企業への投資残高とセクターの資産単位当たりの炭素強度より推計。	
			3c	企業への投資残高、セクターの売上高当たりの炭素強度、セクターの資産回転率より推計。	

開示に係る要求事項、推奨事項

PCAF スタンドでは、TCFD などの既存の気候変動・サステナビリティ開示基準と整合的なポートフォリオ GHG 排出量の開示基準を定めている。開示に係る要求事項、推奨事項は、以下の表のとおり。

図表 8：ポートフォリオ GHG 排出量の開示に係る要求事項、推奨事項

項目	概要
原則	■ 金融機関によるGHG算定と開示は、関連性、完全性、一貫性、透明性、正確性の原則に基づいて行われなければならない。
目的	■ 金融機関の報告は、自社の事業目標と整合的でなければならない。 ■ 例えば、気候関連の移行リスクを特定し管理するため、あるいは特定の排出削減目標を達成するためなど。
開示頻度	■ 少なくとも年1回、財務会計サイクルに沿った一定の時点で開示しなければならない。 ■ 金融機関は、その報告年度の排出量についての代表的な見方を示すとともに、報告日の前後の大きな変化が結果に影響を与えた場合には、透明性をもって開示しなければならない。
再計算と重要性の閾値	■ 金融機関は、GHGプロトコルのスコープ3基準に従って、ベースラインの再計算方針を定めなければならない。 ■ 報告されたGHG排出量データの長期にわたる一貫性、比較可能性、および関連性を確保するために、どのような場合に基準年のファイナンスエミッションの再計算が必要かを定義しなければならない。 ■ この基準年排出量再計算方針の一部として、金融機関は、基準年の排出量再計算のトリガーとなる閾値を設定し、開示しなければならない。
開示様式	■ 金融機関は適切な場合には、年次報告、ウェブサイトなどの一般に利用可能な様式で開示しなければならない。 補足：PCAF資料中では、金融機関によるファイナンスエミッションの開示テンプレート例を示している。
過去実績	■ 事業目標に対して適切かつ関連性がある場合には、複数期間にわたるファイナンスエミッションを開示することが推奨される。

② PACTA for Banks（貸出ポートフォリオ分析ツール）による分析手法

投融資ポートフォリオの GHG 排出量計測手法として、銀行セクターによる開示では、前述の PCAF スタンドと並び PACTA for Banks（貸出ポートフォリオ分析ツール）による分析手法が利用されている。

る。このツールは、サステナブルファイナンスのシンクタンクである2Dii（2°Investing Initiative）が開発し、高排出セクターを対象に気候シナリオへの適合度合いを評価することができる。2Dii の概要は以下の通り。

図表 9：2 Dii の概要

設立経緯・目的	■ サステナブルファイナンスのシンクタンクである2Dii（2°Investing Initiative）は2012年に設立され、金融機関の投資プロセスを気候目標に整合させることを目標としている。
主要動向	■ PACTA（Paris Agreement Capital Transition Assessment） ➢ 2Diiが責任投資原則（PRI）のサポートを受けて作成した、TCFD、仏エネルギー転換法173条、英保険ストレステスト等の開示をサポートするツール ➢ 2018年にカリフォルニア州保険会社の気候変動リスクのストレステストに利用されるとともに、2019年に英保険ストレステストが公表された際には、資産価値の下落を評価するエクセルツールを提供 ■ 金融庁（JFSA）との提携 ➢ 2019年10月に2Diiがプレスリリースで金融庁とのパートナーシップ締結について公表。金融庁のウェブサイトに特別研究員として2Diiの創業者、MDを掲載 ➢ 研究プロジェクトは「気候関連リスクの我が国金融システムに対する影響評価」

出所：2Dii ウェブサイト <https://2degrees-investing.org/>

2Dii PACTA <https://2degrees-investing.org/resource/pacta/>

2Dii「Now launched: New partnership with the Japan Financial Services Agency (JFSA)」
(2019 年 10 月)

<https://2degrees-investing.org/now-launched-new-partnership-with-the-japan-financial-services-agency-jfisa/>

PACTA 貸出ポートフォリオ分析ツール³は、現時点及び将来時点で、金融機関の貸出ポートフォリオ並びにその与信先となるクライアントがどの程度気候シナリオに適合しているかを把握することを目的としている。ポートフォリオのパリ協定との整合性については、気候シナリオで設定される排出削減経路の削減ペースが、パリ協定の 2℃を十分に下回る、又は 2050 年ネットゼロに当たる 1.5℃の削減経路に沿ってい

³ PACTA「PACTA for Banks Methodology Document」（2020 年 9 月）

<https://www.transitionmonitor.com/pacta-for-banks-2020/>

るかで評価される。

銀行は、ツールの利用を通じて、自らのポートフォリオにおける移行リスクを把握し、ポートフォリオ及びクライアント単位で気候戦略の意思決定における情報提供を行うことができる。同時に、現時点及び将来のポートフォリオの気候経路への適合性を確認することが可能となる。

銀行セクターが貸出ポートフォリオのパリ協定への整合を達成するためのアプローチとして、PACTA 貸出ポートフォリオ分析ツールでは、計測、目標設定、調整、進捗管理の 4 ステップを提示している。それぞれのステップにおけるアプローチは以下の通り。

図表 10：ポートフォリオのパリ協定への整合を達成するためのアプローチ

No.	項目	アプローチ
①	計測	■ 炭素強度などのポートフォリオの実績を計測し、シナリオの指標と比較する
②	目標設定	■ パリ協定の目標と一致するように、ポートフォリオの削減経路、最終目標を設定する
③	調整	■ ポートフォリオの削減経路、最終目標に沿うように資金フローを調整する
④	進捗管理	■ ポートフォリオが設定された削減経路に沿って最終目標に向かっていくか進捗を管理する

出 所：Katowice Banks「Credit Portfolio Alignment: An application of the PACTA methodology by Katowice Banks in partnership with the 2 Degrees Investing Initiative」
(2020 年 9 月)

ここまで、ポートフォリオ・カーボン分析の手法として PCAF スタンドードによる手法と、PACTA for Banks（貸出ポートフォリオ分析ツール）による分析手法を紹介した。次に、これらの手法の特徴的な相違点を示すことにより、分析結果の解釈、どのような場合にどの手法を用いるのが適切なのかを検討する。

③ PCAF スタンダードと PACTA の相違

PCAF スタンダードと PACTA による手法に焦点を当てると、PCAF スタンダードの対象アセットクラスが、前述の通り 6 種類であるのに対して、PACTA for Banks は事業ローンを対象としている。また、PCAF スタンダードは、前述の通り特定時点のポートフォリオの GHG 排出量把握を主な対象としている、一方で、PACTA は、現時点及び将来時点において、ポートフォリオがどの程度気候シナリオに適合しているかを具体的に示す点で、フォワードルッキングな分析の視点を取り入れたツールである。また PACTA は、対象となるセクター及びバリューチェーン上の想定も、石油・ガス（上流）、石炭（採掘）、電力（発電）、自動車（自動車製造）、鉄鋼（生産）、セメント（生産）、船舶（オーナー、オペレーター）、航空（オーナー）と特定することで、セクターごとのバリューチェーン上の排出特性を踏まえた分析を可能としている。

図表 11：PCAF スタンダードと PACTA による手法の特徴一覧

項目	PCAFスタンダード	PACTA	(ご参考) 情報ベンダー
対象資産、セクター	■ 上場株式・社債、事業ローン・非上場株式、プロジェクトファイナンス、商業用不動産、住宅ローン、自動車ローン	■ 事業ローン ■ 石油・ガス（上流）、石炭（採掘）、電力（発電）、自動車（自動車製造）、鉄鋼（生産）、セメント（生産）	■ 上場株式・社債、事業ローン・非上場株式
データ収集	■ ボトムアップの場合、各社の開示情報（排出量、エネルギー利用量など）を自ら取得する必要がある ■ トップダウンの場合、炭素強度を特定の機関が提供するものを使用する必要があり、アップデートに課題がある	■ 資産単位の生産量データを企業単位に集約したデータが無料で利用可能となる ■ より粒度の細かい資産単位のデータ等は有料となる	■ 各社の開示資料を集約した情報ベンダーによるデータベースの利用が可能のためデータ取得の手間はかからないが、対象企業数に課題がある。データ取得コストが必要 ■ ベンダーによっては、各社の開示情報を基にセクター平均の炭素強度を導出しており、アップデータは容易と思われるが、計測先企業の数や地域的な偏りに課題がある可能性がある
データ補完	■ トップダウンの場合、活動量データ、財務データ単位での排出係数による補完になり、データの質は低くなる ■ 各企業の排出削減努力などが反映されない、炭素強度の更新頻度によっては直近の数字が利用できないなどの課題がある	■ 例えば、エネルギー消費量などの活動量データを取得できる場合には、一般に公開されている排出係数データから炭素強度を推定する	■ 情報ベンダーがそれぞれのモデルにより推計 ■ セクター平均の炭素強度を使用する場合にはセクターごとの平均的な排出削減動向を反映できるものの、個社の排出削減努力は反映できない
分析結果	■ ファイナンスドエミッション ■ 総排出量、炭素強度、加重平均炭素強度（WACI）などの指標	■ 例えば、電力セクターでは、年間発電量（MWh）、炭素強度（tCO ₂ /MWh）、加重平均炭素強度（WACI）などの指標	■ 総排出量、炭素強度、加重平均炭素強度（WACI） ■ 予想される気温上昇（Implied Temperature Rise: ITR）などの指標

PCAF スタンダードと PACTA による手法の特徴的な相違点の 1 つに、帰属係数（アトリビューションファクター）/アトリビューションルールの計算方法が挙げられ、それに伴い計算結果の解釈、必要なデータが異なる。必要なデータについて、具体的には PCAF スタンダードによる排出総量の計算では、投融資先の財務データが必要になるが、PACTA では投融資先の財務データは計算に使用しておらず、融資の場合には自社における各社への融資残高とセクターへ総融資額のみを使用する。このため、財務データと取

引データの連結が不要という点では、PACTA による手法のほうが分析の手間が少ない。海外各行の開示例では、分析の目的、利用可能なリソース、他金融機関との結果の比較可能性などを考慮して、自社の目的に沿う手法を組み合わせる用いるケースがみられる。

図表 12：PCAF スタンダードと PACTA による手法の相違点

項目	PCAFスタンダード	PACTA
計算式（注）	■ 上場企業：融資残高÷EVIC ■ 非上場企業：融資残高÷（社債（簿価）+借入金（簿価）+株主資本（簿価））	■ 各社への融資残高÷セクターへの総融資額
式の解釈	■ 資金調達総額に占める自行の融資額の割合（金融持分割合） ■ 取引先の排出量のうち、自行の融資分がどの程度を占めるのかを計算するのに適する	■ 自行の総融資額に占める各社への融資額 ■ 自行の融資先の平均的な炭素効率の計算に適する
留意点	■ 計算するためには取引先の財務データが必要 ■ 炭素強度の計算には、売上高や発電量などセクターごとの指標を決定、データ収集する必要がある	■ 排出総量の計算には使用できない ■ 炭素強度・効率の計算には、売上高や発電量などセクターごとの指標を決定、データ収集する必要がある
アウトプット指標	■ 排出総量 ■ 炭素強度	■ 炭素強度

注：分子の融資残高については、PCAFスタンダードに、コミットメントラインなどのリボルビング型貸付については計測基準日の残高のみとあるため、現状残高、即ち、オンバラ部分のみと整理した。また、分母には、金融機関の間でのシェア（持分）を勘案するため、買掛金は現状含めないと整理した。

PCAF スタンダードと PACTA の相違点として、上記の利用データのほかに測定指標が挙げられる。PCAF スタンダードでは排出総量、炭素強度の測定について記載がある一方で、PACTA は炭素強度の測定に適した手法となる。

測定指標に関し、ポートフォリオ・カーボン分析におけるポートフォリオ排出量の測定、開示において、排出総量開示か炭素強度開示かという課題が存在する。この点に関し、Portfolio Alignment Team（PAT）による資料⁴においては、測定指標の選択肢として、排出総量、炭素強度、生産能力の 3 指標を挙げた上で、それぞれの長所・短所を整理している（下記図表）。排出総量については、投融資先が行う脱炭素化に関連する設備投資に対する資金供給を拡大した場合に、投資の効果が発現する

⁴ Portfolio Alignment Team, “Measuring Portfolio Alignment: Technical Considerations”, Oct. 2021

Appendix2 に「Portfolio Alignment Team による投融資ポートフォリオの目標設定に係る検討レポートと関連資料」を紹介。

までのタイムラグ等の理由で、金融機関側のファイナンスドエミッションが一時的に増加してしまうことや、融資先の株式時価の変化や資金調達動向により値がぶれるといった留意点も存在する。一方の炭素強度についても、生産単位について均質な指標を定義することが難しい、生産量が拡大する局面で確実な脱炭素化に向けた評価が難しくなるといった留意点が存在する。

海外各行の開示例を見ても、セクターにより排出総量と炭素強度を使い分けているケース、両者による計測結果を開示しているケースなどがあり、分析の目的、セクター別の活動量等のデータの利用可能性、海外各行も含む開示プラクティスなどの状況を踏まえた検討が必要となる。いずれにせよ、脱炭素化に向けた投融資先及び金融機関自身の取組を適正に評価できるよう、適切な指標を活用するべきである。

図表 13：排出総量、炭素強度の特徴一覧

指標	メリット	デメリット
排出総量	GHG排出量を測定するため、温暖化による気候変動への影響に直接的な測定値を提供する。また、温暖化の抑制に関連する、炭素予算と直接的な関連性を保持する。	- 顧客の資金調達状況によって、帰属する排出総量が増減してしまう（自金融機関の動きに関係なく、計算上の排出総量が増減してしまう） - トランジションに向けた融資を実行すると、金融機関の排出総量が増えてしまう（トランジションに向けた資金供給を阻害してしまう）
炭素強度	- 脱炭素に向けた移行活動を阻害する恐れが小さい。 - 活動量ベースの物理的炭素強度の使用は、企業の生産量の意味決定との関係性が強化され、不安定な経済的指標の影響を受けにくくなる。	- 測定単位として使用されるセクターの売上高・生産量や物理的生産量が最新でない場合には、温暖化への影響を過大・過小評価する可能性がある。 - セクター、活動によって一貫した均質な活動量・生産単位を定義することが難しいケースがある。
（ご参考） 生産能力	- 企業による排出量データが利用できない場合に、より企業実態を反映した排出量データを推計できるケースが多い。 - 脱炭素化への移行の進捗と、実体経済における排出量の変化を促すビジネス上の意思決定とのつながりが見えやすい。	- 脱炭素化を伴わない生産増は排出量増加要因となる。 - 排出元となる生産活動などが異なる企業では、生産プロセスの炭素効率に大きなばらつきが生じることがある。 - 生産単位が明確に定義できるセクターのみに適用可能であり、アプローチに限界がある。

注：生産能力は各社の炭素排出の活動量にあたり、例として石油生産量（単位：バレル）、石炭火力による発電量（単位：ワット）が挙げられる。

出所：Portfolio Alignment Team, “Measuring Portfolio Alignment: Technical Considerations”, Oct. 2021 を基にトーマツ仮訳

2-2. 分析対象アセットクラスの決定

計測手法の理解に続き、計測対象アセットクラスの決定について検討する。

まず、以下図表にて、PCAF スタンダードで分析対象となっているアセットクラスを示す。PCAF では、データの利用可能性等に鑑みて可能な場合には、下記 6 つのアセットクラスの全ての開示を求めている。一方で、今回のパイロットプログラムでは、支援先として銀行 3 行を選定したことから、銀行セクターのバランスシートに占める割合、海外各行の開示例などを参考に、事業ローン（貸出金）を対象として分析を実施した。また、銀行の貸出先として大きな割合を占めることが多い住宅ローンについても、計測方法、データの利用可能性の観点で検討を実施した。

図表 14：PCAF スタンダードで分析対象となっているアセットクラス

資産クラス	投融資額（分子）	資金調達総額（分母）	排出量
上場株式・社債	■ 上場株式：株式投資残高（時価） ■ 社債：社債投資残高（簿価）	■ 上場株式・社債：EVIC（注）、株式時価総額＋社債（簿価）＋借入金（簿価）＋非支配持分（簿価）	■ 企業の排出量
事業ローン・非上場株式	■ 事業ローン：融資残高 ■ 非上場株式：金融機関の持分シェア÷総持分シェア×総資産	■ 事業ローン（上場企業）：EVIC ■ 事業ローン・非上場株式（非上場企業）：社債（簿価）＋借入金（簿価）＋株主資本（簿価）	■ 企業の排出量
プロジェクトファイナンス	■ 投融資額	■ 株主資本＋有利子負債（債券＋借入金）	■ プロジェクトの排出量
商業用不動産	■ 投融資額	■ 契約時の不動産価格	■ ビルの排出量（エネルギー消費量×排出係数）
住宅ローン	■ 投融資額	■ 契約時の不動産価格	■ 住宅の排出量（エネルギー消費量×排出係数）
自動車ローン	■ 投融資額	■ 契約時の価格	■ 自動車の排出量 ■ 走行距離×燃費×排出係数

分析対象アセットクラスの検討に際しては、①データの利用可能性、②社内のリソースについて踏まえる必要がある。以下では、それぞれの観点から、支援事業を通じて得られた課題について整理する。

① データの利用可能性

- 事業ローン（貸出金）、住宅ローンの GHG 排出量把握に関しては、中小企業など、自社の GHG 排出量を計測・開示していない企業の GHG 排出量データの計測上の扱い、住宅ローンの GHG 排出量推計に係る炭素強度データ・床面積データの取得など、必要となるあらゆるデータの利用

可能性において課題がある。

- GHG 排出量を開示していない企業の GHG 排出量は、各企業の売上高に業界平均の売上高当たりの炭素強度を掛け合わせる等により推計することとなるが、こうした推計値は PCAF スタンドダードのデータ・クオリティ・スコアにおいてスコア 4 に当たり、データの質は低い。また、推計値は、投融資先の企業実態を示したものではなく、対話・エンゲージメントにおいてそのまま活用することは難しい。
- 住宅ローンは、特に地域金融機関においてポートフォリオに占める割合が高いケースがある。一方で、居住に係る GHG 排出量のデータが不足しており、情報整理に多くの課題がある。例えば、計測に使用する GHG 排出量は推計する必要があること、排出量推計に使用する床面積当たりの炭素強度についてはサンプル平均であること、住宅ローン審査時に床面積データがデータベース化されていないことなどが挙げられる。
- いずれのデータに関しても、利用可能性に困難が伴う部分が多い一方で、推計に当たっては、把握された値の活用方法との関係で、どのような方法をとるのかよく検討する必要がある。例えば、投融資先の GHG 排出量の把握を目的とした対話・エンゲージメントでは、対話の糸口として発電量や鉄鋼生産量などのコアとなる事業活動を基に推計した GHG 排出量を使用しながら、事業実態や脱炭素化の課題についてともに考えるといったことも想定される。

② 社内リソース

- GHG 排出量計測に利用する分析データ収集において、パイロットプログラムでは各行の担当者が投融資先の GHG 排出量データ、財務データを収集した。
- 一方で、分析対象アセットクラスを融資以外に拡大することを考えた場合に、それに伴うデータ収集や分析の人手が足りないという課題が挙げられた。
- 銀行セクターでは、例えば取組が先行する海外行の開示例において、バランスシートで大きな割合を占める融資から取組むケースが多く見られるが、アセットクラスの選択、拡大については、各アセットクラスに対する重要性の観点で優先順位をつけて取組む必要がある。この優先順位付けについては、対象セクターの優先順位付けと同様に、融資額などのエクスポージャーの大きさ、ファイナンスドエミッションなどのカーボンリスクの大きさなどを基にする方法が想定される。

2-3. 分析対象セクターの決定

自社の対象アセットクラスの検討後、分析対象とするセクターについて検討する。分析対象とするセクターは、金融機関における分析の目的によって大きく異なる。

分析の目的について、これまで自行のポートフォリオにおける炭素の可視化をしていない場合には、どのセクターを中心に脱炭素の取組を進めて行くかを検討するために、まず初めに全セクターについて把握することも有効な選択肢の 1 つとなる。一方で、投融資先の脱炭素に係る取組の促進等を念頭においた対話・エンゲージメントの実施を目的とする場合には、特定のセクターに絞り精度の高い分析が望まれる。

今回のパイロットプログラムにおいては、八十二銀行が全セクター、りそな銀行が TCFD 炭素関連セクター、三井住友銀行が発電セクターを対象として分析を実施した。セクター選定の考え方については、3 章の実践編で記載する。

金融機関は、自行の状況を踏まえた上で、改めて何のために分析を実施するかを整理する必要がある。

セクター選定の視点としては、①分析の目的、②自社のポートフォリオ特性を反映した優先順位付けが挙げられる。以下に、各視点の課題を示す。

① 分析の目的

まず分析の目的については、計測結果をどのように利用するかによって分析対象セクターを特定するという観点では、トランジションファイナンスを通じた企業価値の向上などの気候変動による「機会」面に焦点を当てた投融資先との対話・エンゲージメントを通じた投融資先の脱炭素化の促進と、「リスク管理」に焦点を当てた自社ポートフォリオのカーボンリスクの把握・管理、の 2 点が挙げられる。これらの分析の目的は、互いに関連するものであり、脱炭素化に向けた投融資先の取組が、移行リスクの削減とトランジションファイナンスの機会につながるという点では一体のものとしても捉えられる。

この場合に、データの利用可能性との関係では、分析目的が投融資先との対話・エンゲージメントである場合には、分析対象セクターの選択の際に GHG 排出量データが把握可能なセクターの優先順位を上げ、把握できないセクターについては GHG 排出量開示の進展を待って分析に着手するという考え方も想定される。

分析セクターの選定については、まずは TCFD 提言において炭素関連セクターとして挙げられているエネルギー、運輸、原料・建築物、農業・食料・林業製品の 4 分野、14 サブセクターを対象とすることが考えられる。この炭素関連セクターは TCFD が気候による影響が大きなセクターとして挙げており、銀行セクターでは炭素関連セクターのエクスポージャーの把握・開示が推奨されていること、シナリオ分析において対象となるセクターが含まれていることから、これまでの開示との関連性という視点でも選択肢となり得る。

② 自社のポートフォリオ特性を反映した優先順位付け

初めに貸出ポートフォリオ全体（全セクター）を対象に分析を行い、各セクターのカーボンリスクを把握することが考えられる。この場合、特に銀行セクターにおいては GHG 排出量を開示していない中小企業等も多く、GHG 排出量をセクター平均の水準で推計する必要があるために、貸出ポートフォリオの全体感をつかむのには有用ではあるが、その後のエンゲージメントに利用するのは難しい。

分析後のアクションとしてエンゲージメントを想定するのであれば、全セクターを対象にした分析で GHG 排出量の大きなセクターを特定した後に、そのセクターの GHG 排出量、活動量データなどを改めて収集し分析を高度化していくことが考えられる。

気候関連リスクが各セクターに及ぼす影響が異なるとともに、各セクターで脱炭素化に向けて必要な取組も異なることから、対話・エンゲージメントの際にはセクターごとの対応が必要となる。そうした状況を見据え、当初から重要セクターに分析対象を絞り込むという考え方も選択肢になり得る。セクターの優先順位付けに当たっては、自社のポートフォリオにおける炭素関連セクター等のエクスポージャーとカーボンリスクの状況、投融資先の企業規模、メイン先など投融資先との関係性、自社のリソースなどを踏まえて検討する必要がある。また、この優先順位付けの際に、TCFD 炭素関連セクター、銀行セクターのネットゼロイニシアティブである NZBA の 9 セクター（農業、アルミ、セメント、石炭、商業用不動産・住宅、鉄鋼、石油・ガス、発電、運輸）などについては、優先的にみるべきセクターのヒントとなる。

図表 15：TCFD 炭素関連セクター

エネルギー分野	運輸分野	原料・建築物分野	農業・食料・林業製品分野
石油・ガス	空運	金属・鉱業	飲料・食品
石炭	海運	化学	農業
電力	陸運	建築資材・資本財	製紙・林業
—	自動車	不動産管理・開発	—

2-4. 分析データの収集

対象アセットクラス、対象セクターを決定した後は、分析データの収集を実施する。今回のパイロットプログラムでは、支援先各行が投融資先の財務データ、GHG排出量データ、可能な場合には物理的炭素強度の計測に必要な活動量データを収集した。この活動量データは、例えば電力セクターでは発電量データといったように、セクターごとに各社の GHG 排出に対する炭素効率を計る活動をベースとして定められており、一定程度標準化されている。

分析データの収集では、投融資先の GHG 排出量データ、必要な場合には活動量データの収集が、大きなハードルとなる。投融資先の GHG 排出量データの収集については、そもそも自社の GHG 排出量を計測していない場合には、GHG 排出量計測の支援も含めて対応を検討する必要がある。計測していても開示していない投融資先には、対話・エンゲージメントを通じた情報収集を進める必要がある。活動量データについては、投融資先の事業実態を把握するために重要な情報となるが、セクターごとに GHG 排出量に紐づく活動が異なるために、まずは海外各行の開示、SBT⁵等のイニシアティブなどで想定しているポイントとなる活動を踏まえたうえで、情報収集を検討する必要がある。

データ収集の方法は、自社の担当者が投融資先の開示データ等から収集する方法と、情報ベンダーのサービスを利用する方法がみられる。担当者によるデータ収集は、投融資先の開示情報を調査する過程で得られる情報が多い一方で、データ収集に係る労力が大きいことが課題となる。情報ベンダーのサービスの利用に関しては、安定的かつ網羅的にデータが得られる一方で、あくまで推計値であり各企業の実態を表しているとは限らないことなどが課題となる。

その他、分析データの収集に係る課題としては、①財務データの定義付け、②GHG排出量データのスコップ等の収集範囲と粒度、③活動量データの収集、④連結・単体データの扱い、が挙げられる。

① 財務データの定義付け

PCAF スタンダードによる排出総量の算出では、アトリビューションファクターの計算において、投融資先の財務データを使用する。この際に使用する財務データについて、TCFD 提言等には詳細な定義が記載されていないため、今回のパイロットプログラムでは以下のとおり整理した。

⁵ Appendix3. SBTi 金融セクターの目標設定手法 参照。

分子の融資残高については、PCAF スタンダードに、コミットメントラインなどのリボルビング型貸付は計測基準日の残高のみとあるため、現状残高、即ち、オンバランス部分のみと整理した。

分母の資金調達総額については、金融機関の間でのシェア（持分）を勘案するため、買掛金、リース取引、割引手形は現状含めないと整理した。なお、分母の資金調達総額に当たる EVIC（Enterprise Value Including Cash）について、PCAF 上の記載では、計算に使用する勘定科目が何らかの理由で取得できない場合、総資産額＝負債合計＋株主資本合計を使用することも例外的に許容されている。

② GHG 排出量データのスコープ等の収集範囲と粒度

今回のパイロットプログラムで分析のベースとした PCAF スタンダードでは、ファイナンスドエミッションとして、金融機関は投融資先のスコープ 1、2 の排出量を対象とすることを求めている。一方で、投融資先のスコープ 3 排出量については、投融資先の開示状況を踏まえて分析への取り込みを検討するフェーズインアプローチを採用している。また、投融資先のスコープ 3 排出量が要求されるセクターについては、透明性とダブルカウントの観点からスコープ 1、2 排出量とは分けて開示するよう求めている。

このように投融資先のスコープ 3 については、投融資先による開示状況を見ながら分析に取り入れていくことになるが、この投融資先による開示については TCFD 指標と目標ガイダンス⁶、SBTi における扱いを紹介する。

まず、TCFD 指標と目標ガイダンスでは、スコープ 3 排出の算入と資金調達スコープ 3 排出の関連する重要なカテゴリの開示がすべての部門に適切となるように、データと方法論が十分に成熟したとして、指標と目標 b で全ての金融機関及び非金融機関に対し、スコープ 3 排出の関連する重要なカテゴリを開示することを奨励している。この情報開示は、スコープ 3 の排出量が組織の総排出量の 40%以上を占める組織⁷や、スコープ 3 の排出量がバリューチェーンにおいて重大なリスクとみなされている組織にとって特に重要であるとしている。

⁶ TCFD "Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plans", Oct. 2021

⁷ SBTi では、スコープ 3 排出量の重要性の基準について、総排出量の 40%との基準を設定している。

SBTi "SBTi Criteria and Recommendations", Oct. 2021 P5 C4

また、投資家イニシアティブによるスコープ 3 の扱いの整理として、TPI（Transition Pathway Initiative）による資料を紹介する。TPI は、2017 年 1 月に設立された、グローバルな機関投資家が主導するイニシアティブで、投資先企業の低炭素経済への移行の備えを評価している。

TPI によるセクター別脱炭素化経路にかかる資料⁸では、代表的な炭素関連セクターについて、脱炭素化の対象となる GHG 排出量のスコープ、脱炭素化に向けた GHG 排出量経路のベンチマークとなるシナリオ、セクターごとの測定指標をまとめている。

この資料では利用段階の GHG 排出量の大きい石油・ガス、自動車、中間加工などサプライチェーン上の GHG 排出量の大きい鉱業について、スコープ 3 のカテゴリを含めている。今後の GHG 排出量開示の拡充とともに対象となるスコープ 3 の範囲も変化していくことが想定されるが、足元の投資家の視点を示すものとして、参考になると思われる。

図表 16：セクターごとの GHG 排出量スコープの考え方の整理

カテゴリ	セクター	企業例	スコープ（注2）	ベンチマーク（注3,4）	セクター別の測定指標
エネルギー	電力	東電、関電など	1（発電）	●1.5℃、●B2DS、●NPS	発電の炭素強度
	石油・ガス	東京ガスなど	1,2,3（カテゴリ11）（注1）		一次エネルギー供給の炭素強度
運輸	自動車	トヨタ自動車など	3（カテゴリ11）	●2℃（高効率）、●2℃（移行回避・改善）、●パリ協定シナリオ（注5） ●1.5℃、●B2DS、●国際協定シナリオ（注6）	新車のキロメートル当たりの炭素強度
	航空	全日空、日本航空など	1		収益トンキロメートル当たりの炭素強度
	船舶	日本郵船、商船三井など	1		トンキロメートル当たりの炭素強度
産業・素材	セメント	太平洋セメントなど	1	●1.5℃、●B2DS、●NPS	セメント生産の炭素強度
	鉱業	INPEXなど	1,2,3（カテゴリ10,11）（注1）		銅換算トン当たりの炭素排出量
	鉄鋼	日本製鉄など	1,2	●B2DS、●2℃シナリオ、●パリ協定シナリオ	粗鋼生産の炭素強度
	アルミニウム	UACJなど	1,2		アルミニウム生産の炭素強度
	紙・パルプ	王子HDなど	1,2		紙・パルプ・板紙生産の炭素強度

出所：TPI, “Sectoral Decarbonisation Pathways”, Feb. 2022. を基にトーマツ仮訳

⁸ TPI, “Sectoral Decarbonisation Pathways”, Feb. 2022

注1：スコープ1は事業者によるGHGの直接排出（燃料の燃焼、工業プロセス）、スコープ2は他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出、スコープ3はスコープ1,2以外の間接排出（事業者の活動に関連する他社の排出）。スコープ3（その他の間接排出）排出量のうち、カテゴリ10は「販売した製品の加工（事業者による中間製品の加工に伴う排出）」、カテゴリ11は「販売した製品の使用（使用者（消費者・事業者）による製品の使用に伴う排出）」による排出である。

注2：対象とするGHG排出量は基本的にCO2排出量を対象としている。一方で、「石油・ガス」ではメタン、「アルミニウム」ではPFC（パーフルオロカーボン）を追加している。また製品の製造で使用する電力を自社発電しているセクター（鉄鋼、アルミニウム、紙・パルプ）では、スコープ1（燃料使用分）とスコープ2（電力使用分）の二重計上を避けるために、自社発電分の電力消費量に伴う排出量をベンチマークから除いている。

注3：B2DS（Below 2 Degrees scenario）は、グローバルな平均気温上昇を50%の確率で1.65℃、66%の確率で1.8℃に抑制する排出経路と一致するシナリオ。

注4：NPS（National Pledges scenario）は、各国の排出削減のコミットメントを反映しているものの、グローバルな平均気温上昇を2℃に抑制するには不十分であり、2100年に2.6℃の気温上昇が生じる排出経路と一致するシナリオ。

注5：自動車セクターの2つの2℃シナリオのうち、高効率シナリオでは、自動車部門の排出削減に占める自動車の燃費改善の割合が、シフト改善シナリオよりも大きいと仮定している。

注6：自動車は国際クリーン交通委員会（ICCT）が提供するデータおよびそのベンチマークに関連する炭素予算に基づく。また、航空は国際民間航空機関（ICAO）、船舶は国際海事機関（IMO）が設定しているベンチマークを使用している。

GHG排出量データの粒度について、例えば投融資先が商社などのコングロマリット化した企業の場合には、エネルギー事業の売上高とGHG排出量など、事業単位の財務・GHG排出量データの開示が必要である。事業実態を踏まえた脱炭素化の支援をするに当たり、どのようなデータが必要になるのかという観点で、対話・エンゲージメントを通じて取組を進めていくことが必要となる。

③ 活動量データの収集

活動量データの収集については、セクターごとに異なる指標を設定しているケースが多く、まずはどのセクターでどの活動量のデータを収集するかを決定する必要がある。このセクターごとの活動量指標については、電力セクターでは発電量、住宅・不動産では床面積、自動車などの運輸セクターでは走行距離、製造業では生産量が該当する。セクターごとの活動量指標については、海外各行の開示例、SBTiによる金融セクター向けガイダンスなどで炭素関連セクターについては一定程度標準化されている。

一方で、活動量データはGHG排出量データと同様に、金融機関にとってこれまで収集対象データに含まれておらず、新たにデータを収集する必要がある、必要なデータがセクターごとに異なる点が収集におけるハードルとなる。しかしながら、投融資先の脱炭素化に向けた取組の進捗を見る際には、活動量あたりのGHG排出量の改善度合いを計測するなど、金融機関と投融資先が協力して脱炭素化に取り組む中で、事業やプロジェクトの炭素効率を計測する指標として共通認識の醸成が進むことが必要となる。

④ 連結・単体データの扱い

連結・単体データの扱いについては、財務・GHG排出量データの収集において、例えば海外企業の

国内現地法人への融資において、財務・GHG排出量データは親会社による連結ベースの値のみしか取得できないケースなど、どのようにして自社の金融持分に当たる帰属係数（アトリビューションファクター）を計算するかについて課題がある。これに対しては、融資先が親会社・子会社のケース、財務データやGHG排出量データの開示が親会社もしくは子会社のためのケースなど、想定されるケースについて場合分けし、それぞれの考え方、計算式を提示する。

図表 17：連結/単体データの計算上の扱い

1. 親会社、子会社双方に融資があるケース
 - ① 連結対象となる親会社、子会社両社に融資があり、連結のGHG排出量、財務が取得できるケース

$$= \text{GHG排出量（連結）} \times \text{エクスポージャー（親会社融資+子会社融資）} / \text{資金調達総額（連結）}$$
 - ② 連結対象となる親会社、子会社両社に融資があり、連結のGHG排出量、財務が取得できないが、親会社、子会社単体のGHG排出量、財務データが取得できるケース

$$= \text{GHG排出量（単体）} \times \text{エクスポージャー（単体向け融資）} / \text{資金調達総額（単体）} : \text{親会社、子会社をそれぞれ計算}$$
 （Note）本来GHG排出量も連結すべきだが、連結されていないケースも実務上多い
2. 子会社のみ融資があるケース
 - ③ 連結対象となる子会社のみ融資があり、連結/単体のGHG排出量、財務データが取得できるケース

$$= \text{GHG排出量（子会社単体）} \times \text{エクスポージャー（子会社融資）} / \text{資金調達総額（子会社単体）}$$
 - ④ 連結対象となる子会社のみ融資があり、GHG排出量、財務データが連結のみしか取得できないケース

$$= \text{GHG排出量（連結）} \times \text{エクスポージャー（子会社融資）} / \text{資金調達総額（連結）}$$

No.	融資対象		GHG排出量		財務データ		計算式
	親会社	子会社	連結	単体	連結	単体	
①	○	○	○	○	○	○	= GHG排出量（連結）× エクスポージャー（親会社融資+子会社融資） / 資金調達総額（連結）
②	○	○		○		○	= GHG排出量（単体）× エクスポージャー（単体向け融資） / 資金調達総額（単体） : 親会社、子会社をそれぞれ計算
③		○	○	○	○	○	= GHG排出量（子会社単体）× エクスポージャー（子会社単体向け融資） / 資金調達総額（子会社単体）
④		○	○		○		= GHG排出量（連結）× エクスポージャー（子会社融資） / 資金調達総額（連結）

2-5. ファイナンスドエミッション（排出量）の計測

分析データの収集の後には、ファイナンスドエミッション（排出量）の計測を実施する。今回のパイロットプログラムでは、PCAF スタンドアードの手法による排出総量の計測を基本とし、排出総量、売上高単位の炭素強度による把握の利点、留意点を含めて論点、課題を整理した。また、GHG 排出量データが取得可能な先は各社の開示情報（GHG 排出量、エネルギー利用量など）から得られる事業実態を反映した GHG 排出量の算定（以降ではボトムアップ分析と呼ぶ）、GHG 排出量データが取得できない先に対してはセクターの平均的な炭素強度を利用した GHG 排出量の推計（以降ではトップダウン分析と呼ぶ）を実施した。

ここで、ファイナンスドエミッション（排出量）の計測について、①ボトムアップ分析のメリット・デメリット、②トップダウン分析のメリット・デメリットを挙げる。

図表 18：ボトムアップ分析とトップダウン分析

- ボトムアップ
 - 各社の開示情報（排出量、エネルギー利用量など）から得られる事業実態を反映した排出量の算定⇒PCAFデータクオリティスコア1-3
 - 個社の排出削減努力を反映した実数を把握できる（メリット）
 - 開示している企業が少ないため、データが利用可能な先が限定される（デメリット）
- トップダウン
 - セクターの平均的な排出係数を利用した排出量の推計⇒PCAFデータクオリティスコア4-5
 - 非開示企業を含む多くの企業の分析が可能（メリット）
 - セクター単位での排出量把握となるため、個社の排出削減努力を反映できない（デメリット）

① ボトムアップ分析

ボトムアップ分析とは、各社の開示情報よりデータを取得し、そのデータの積上げによって総排出量を求める分析方法である。ボトムアップ分析は、各社が開示する GHG 排出量データを利用するためにデータクオリティスコアは 1,2,3 となり、データの質が高く、各社の過去の削減実績も含む現在までの取組を

反映した排出実績を把握できるというメリットがある。一方で、未だ GHG 排出量データを開示している企業が少なく対象企業数が限定されるというデメリットが存在する。

また、投融資先との対話・エンゲージメント、トランジションファイナンスの実施においては、脱炭素化の取組を反映するためにボトムアップで各社の GHG 排出量を把握する必要がある。

② トップダウン分析

トップダウン分析は、セクターの平均的な炭素強度を利用し、売上規模等に応じた GHG 排出量を推計する分析手法である。トップダウン分析は、セクターの平均的な炭素強度から各企業の GHG 排出量を推計するために、例えば業種と売上高のデータがあれば多くの企業が分析可能になるというメリットがある。一方で、売上高原単位による推計排出量は、PCAF スタンダードにおけるデータ・クオリティ・スコアは 4 となり、データの質は低く、かつ、各社の排出削減努力を反映できないというデメリットが存在する。

今回のパイロットプログラムでは、自社の GHG 排出量を開示していない中小企業等の GHG 排出量の推計にトップダウン分析を実施した。トップダウン分析による GHG 排出量の推計は、投融資ポートフォリオ全体の傾向を把握し、自社ポートフォリオのカーボンリスクの所在に当たりをつけるという目的には合致しているが、GHG 排出量推計値を投融資先との対話・エンゲージメントに使うのは難しい。対話・エンゲージメントの際には、投融資先各社が把握している GHG 排出量データを基に事業実態を把握し、脱炭素化に向けた取組を支援していくことが必要となる。

本事業では、トップダウン分析に使用するセクター平均炭素強度として、環境省「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム」に掲載されている排出原単位データベースの値を使用した。トップダウン分析では、業界平均の排出係数を用いるため GHG 排出量を開示できていない企業を対象に含めて、排出総量を推計できる。一方で、PCAF スタンダードにおけるデータクオリティの評価が低いことに加えて、業界平均を利用していることから各企業の GHG 排出量の実体との乖離が大きい場合がある。

以下にボトムアップ分析とトップダウン分析の概要及びメリット・デメリットを示す。

図表 19：ボトムアップ分析とトップダウン分析の概要及びメリット・デメリット

項目	ボトムアップ	トップダウン
概要	■ 各社の開示情報（排出量、エネルギー利用量など）から得られる事業実態を反映した排出量の算定 ⇒PCAFデータオリティスコア1-3	■ セクターの平均的な排出係数を利用した排出量の推計 ⇒PCAFデータオリティスコア4-5
メリット	■ 個社の排出削減努力を反映した実数を把握できる ■ 企業による報告のためデータの質が高い ■ 企業の排出削減努力を反映した経年比較などの分析が可能 ■ 企業とのエンゲージメントにつなげやすい	■ 排出量データを開示していない企業も分析可能なため、カバー率が高い ■ ポートフォリオ全体の分析が可能なためにどのセクターの排出量が多いのか簡易的に傾向を把握することができる ■ 業種分類、売上高データは一般に銀行が保有しているため追加のデータ取得、蓄積コストが少ない
デメリット	■ 排出量を開示している企業が限られるため、ポートフォリオのカバー率が低い ■ 排出量データの取得、蓄積にコストがかかる	■ セクター平均の排出強度による排出量推計のためデータの質が低い ■ 企業の排出削減努力がタイムリーに反映されない ■ 企業とのエンゲージメントにおいて排出量の実態に合わない可能性がある

ボトムアップ分析、トップダウン分析によるファイナンスドエミッションの計算手順

ボトムアップ分析では、アトリビューションファクターに、投融資先の GHG 排出量の値を掛け合わせることで、ファイナンスドエミッションを計測する。トップダウン分析では、投融資先の排出量を推計する必要があるために、排出量推計のステップを要するが、それ以外の手順はボトムアップ分析と同じである。

ボトムアップ分析、トップダウン分析によるファイナンスドエミッションの計算手順は以下の通り。

図表 20：ボトムアップ分析の計算手順

No.	項目	計算内容
①	アトリビューションファクター（帰属係数）の計算	■ 融資額が融資先の資金調達総額に占める割合（金融持分）を計算
②	ファイナンスドエミッションの計算	■ 上記の金融持分を各企業のCO2排出量に掛け合わせ、融資額に帰属する排出量を計算
③	炭素強度の計算	■ 各企業のCO2排出量を売上高（百万円）で割ることで、売上高当たりの炭素強度を計算

図表 21：トップダウン分析の計算手順

No.	項目	計算内容
①	排出量推計	■ 業種別炭素強度（tCO2/売上高百万円）に売上高を掛け合わせて排出量を推計
②	アトリビューションファクター（帰属係数）の計算	■ 融資額が融資先の資金調達総額に占める割合（金融持分）を計算
③	ファイナンスドエミッションの計算	■ 上記の金融持分を各企業のCO2排出量に掛け合わせ、融資額に帰属する排出量を計算
④	炭素強度の計算	■ 各企業のCO2排出量を売上高（百万円）で割ることで、売上高当たりの炭素強度を計算

2-6. 開示に係る代表的なガイドライン等と論点整理

ポートフォリオ・カーボン分析の実施後において、必要な対応事項の1つである情報開示について、代表的なガイドライン等である TCFD 提言の指標と目標に係る推奨事項、Net-Zero Banking Alliance (NZBA) による目標設定ガイドライン⁹を基にして開示のポイントを示す。また、それらのポイントを反映した開示イメージと論点を示す。

TCFD 提言の指標と目標に係る推奨事項

TCFD 提言はグローバルにおいて、気候関連開示におけるデファクトスタンダードとなっており、国内においても金融機関、一般事業会社の多くが賛同している。自社の気候関連の取組、気候変動への影響などを開示する際に、TCFD 推奨開示項目に沿った開示が多く見られることから、ポートフォリオ・カーボン分析の実施結果を開示するにあたり、TCFD 提言の開示推奨項目について整理する。

金融機関にとっての GHG 排出量とその関連リスクへの開示推奨事項を記載した、指標と目標 b を確認する。2021 年 10 月の TCFD 指標と目標ガイダンスにおいて、全セクター向け共通ガイダンスに「すべての組織は、スコープ 3 の GHG 排出量の開示を検討する必要がある。」との文言が盛り込まれている。加えて、銀行セクター向け補助ガイダンスの記載に指標と目標 b が追加され、「銀行は、データと方法論が利用可能な場合、与信およびその他の金融仲介活動の GHG 排出量を開示する必要がある。この GHG 排出量は、PCAF スタンダードの方法論または同等の方法論に従って計算する必要がある。」との項目が盛り込まれている。この TCFD 提言の改訂を受け、与信ポートフォリオの GHG 排出量把握の必要性を認識した金融機関も多いと思われる。TCFD 提言 指標と目標 b の推奨開示項目の具体的な開示推奨事項は以下の通りとなっており、ポートフォリオ・カーボン分析に関連する記載については赤字で示している。

⁹ UNEP FI “Guidelines for Climate Target Setting for Banks”, Apr. 2021

UNEP FI “Net-Zero Banking Alliance Frequently Asked Questions”, Oct. 2021

図表 22 : TCFD 提言 指標と目標 b の推奨開示項目

指標と目標 : b) スコープ 1、2 及び当てはまる場合はスコープ 3 の温室効果ガス (GHG) 排出量と、その関連リスクについて開示する

【全セクター共通ガイダンス】

組織は、重要性評価とは関係なく、スコープ1とスコープ2のGHG排出量を提供する必要があり、必要に応じて、スコープ3のGHG排出量と関連するリスクを提供する必要がある。(注1) すべての組織は、スコープ3のGHG排出量の開示を検討する必要がある。(注2、3)

GHG排出量は、組織や国・地域ごとに集計・比較できるようにするため、GHGプロトコルの方法論に従って計算する必要がある(注4)。適宜、一般に普及している産業別GHG効率値の記載を検討する(注5)。

GHG排出量及び関連指標は、トレンド分析が可能になるように、過去の一定期間のものを開示する必要がある。さらに、組織は、気候関連の指標を計算または推定するために使用される方法論が明らかでない場合、その説明を開示する必要がある。

【銀行セクター向け補助ガイダンス】

銀行は、データと方法論が利用可能な場合、与信およびその他の金融仲介活動のGHG排出量を開示する必要がある。この排出量は、PCAFスタンダードの方法論または同等の方法論に従って計算する必要がある。(注6)

注1：排出量は、地球の気温上昇の主要な要因であり、そのため、気候変動を制限するための政策、規制、市場、技術の対応の重要なポイントとなる。その結果、排出量が多い組織は、他の組織よりも移行リスクの影響を大きく受ける可能性がある。さらに、現在および将来の排出制限によって直接的に、または炭素予算を通じて間接的に、組織に財務影響を与える可能性がある。

注2：タスクフォースは、すべての組織がスコープ3のGHG排出量を開示することを強く推奨する。タスクフォースは、スコープ3のGHG排出量の計算に関連するデータと方法論の課題を認識しているが、そのような排出量は、気候関連のリスクと機会への組織のエクスポージャーを反映する重要な指標であると考えている。スコープ3のGHG排出量の報告に関するガイダンスについては、GHGプロトコルの企業バリューチェーン（スコープ3）の会計および報告基準を参照。

注3：組織は、スコープ3のGHG排出量を開示するかどうかを検討する場合、そのような排出量がGHG総排出量のかなりの部分を占めるかどうかを検討する必要がある。例えば、Science Based Targetsイニシアチブ（SBTi）の論文SBTi Criteria and Recommendations バージョン4.2（2021年4月）セクションV、p10。

注4：課題は残っているが、GHGプロトコルの方法論は、GHG排出量を計算するために最も広く認識され、使用されている国際標準である。組織は、GHGプロトコルの方法論と一致している場合、自国の方法論を使用できる。

注5：エネルギー消費量の多い業界では、排出原単位に関連する指標を提供することが重要である。例えば、経済的生産量の単位（生産単位、従業員数、付加価値など）あたりの排出量が広く使用されている。

注6：タスクフォースは、PCAFスタンダードが現在、特定の金融商品のGHG排出量の計算に関する明確なガイダンスを提供していないことを認識している。PCAFは、「このような金融商品に関するガイダンスは、基準の今後のバージョンで検討および公開される」と述べている。タスクフォースは、方法論が公表されているため、データが入手可能であるか、合理的に見積もることができる追加の金融商品のGHG排出量を開示するよう銀行に奨励している。

また、指標と目標 a の銀行セクター向け補助ガイダンスには、投融資ポートフォリオの排出削減目標に関連して、「銀行は、組織の状況や能力に最も適したアプローチや指標を使用して、与信およびその他の金融仲介事業が、2℃を十分に下回るシナリオとどの程度整合しているかを開示する必要がある。銀行は、どの金融仲介業務が（例えば、特定のセクターや業界への融資）が含まれるのかを示す必要がある。」との文言が盛り込まれている。投融資ポートフォリオの脱炭素化経路が、2℃を十分に下回る、つまりはパリ協定の温暖化抑制の目標と整合しているのかを金融機関に示すことを求めており、開示実務においては、1.5℃の削減経路に当たる 2050 年ネットゼロなどの目標を設定するケースが主流になっている。TCFD 提言 指標と目標 a 銀行セクター向け補助ガイダンスの推奨開示項目は以下の通りであり、ポートフォリオ・カーボン分析に関連する記載については赤字で示している。

図表 23：TCFD 提言 指標と目標 a 銀行セクター向け補助ガイダンスの推奨開示項目

指標と目標：a) 組織が自らの戦略とリスク管理プロセスに即して、気候関連のリスクと機会を評価する際に用いる指標を開示する

【銀行セクター向け補助ガイダンス】

銀行は、与信およびその他の金融仲介事業に及ぼす、短期・中期・長期の気候関連リスク（移行リスクおよび物理的リスク）の影響を評価するために使用した指標を開示すべきである。当該指標の情報は、与信エクスポージャー、保有株式・債券、トレーディング・ポジションについて以下の項目別に開示することが望ましい：

- 業種（注1）
- 地域
- 信用力（例：投資適格か投資不適格か、内部格付システム）
- 平均残存年数

また、総資産に占める炭素関連資産額及びその割合に加えて、気候関連の機会に関連する投融資等の金額についても開示する必要がある。（注2）

銀行は、組織の状況や能力に最も適したアプローチや指標を使用して、与信およびその他の金融仲介事業が、2℃を十分に下回るシナリオとどの程度整合しているかを開示する必要がある（注3） 銀行は、どの金融仲介業務が（例えば、特定のセクターや業界への融資）が含まれるのかを示す必要がある。

注1：業種は、世界産業分類基準（GICS）、または財務報告要件に合致した国内の分類システムに基づく必要がある。

注2：炭素関連資産という用語が明確に定義されていない現状に鑑み、タスクフォースは、銀行に対し、比較可能性を担保するため、一貫した定義を使用することを奨励する。また、タスクフォースは、本枠組の下で炭素関連資産に対する信用供与の過剰の集中に関連した情報開示をする際の炭素関連資産の定義として、次のとおり定義することを提言する。

すなわち、炭素関連資産とは、2017 final recommendationsで挙げられている非金融セクター（エネルギー、運輸、原料・建築物、農業・食糧・林業製品）に関連する資産として定義する。一方で、水道事業、独立電力、再エネなど除外が適切なサブセクターが存在するため、銀行はどのセクターが含まれるかを説明する必要がある。

注3：これには、フォワードルッキングな指標、GHG排出目標とそれらに対する進捗状況、事業とバリューチェーンにおける排出削減、低炭素経済への移行を支援するための顧客との協力が含まれる可能性がある。タスクフォースは、関連するリソースを含むポートフォリオ調整方法論の実装には課題があることを認識し、既存のデータと方法論を前提として、組織が定性的および定量的情報を開示することを奨励する。ポートフォリオアライメントチームの「Measuring Portfolio Alignment」（2021年10月）では、ポートフォリオアライメントツールの潜在的なアプローチと関連する設計上の意思決定について概説している。

上記の通り、TCFD 提言において GHG 排出量を指標として開示し、その削減目標を設定することが求められているが、2030 年などを目標期間とする中間目標の設定、2℃を十分に下回るシナリオの具体例、目標に関する進捗管理の手続き等については記載されていない。そのため本報告書では、具体的な開示内容に係る検討ポイントを押さえることを目的として NZBA による目標設定ガイドラインの要求事項を整理する。

NZBA による目標設定ガイドライン

銀行セクターのネットゼロアライアンスとして NZBA があり、投融資ポートフォリオの 2050 年までのネットゼロに向けた目標設定ガイドラインを公表している。具体的には、対象とするアセットクラスとセクター、中長期の排出削減目標の設定にかかる期間、排出削減ペースのベンチマークとなるシナリオ、指標、見直しの頻度、対象とする GHG 排出量のスコープ、第三者保証の必要性、ガバナンスなどについて要求事項が定められており、開示に盛り込むべき要素の検討に参考になる資料として整理する。

図表 24 : NZBA の概要

設立経緯	■ 2021年4月に43行と銀行セクターをメンバーとするタスクフォースがNet-Zero Banking Alliance (NZBA) を設立。 ■ ネット・ゼロのためのグラスゴー金融アライアンス (GFANZ) の銀行部門
ミッション	■ 銀行セクターの投融資ポートフォリオを2050年までにネットゼロの移行経路に整合させる。
加盟行数	■ グローバルで99行が加盟し、総金融資産66兆ドル (2022年1月1日時点)。 ■ 日本からはMUFG、SMFG、みずほFG、SMTH、野村HDが加盟。
運営委員会	■ 2021年6月に国内金融機関で初めに加盟したMUFGがステアリンググループにアジア代表として選出 ■ MUFGは2021年11月にトランジション・ファイナンスに関する具体的な枠組み作りを担うFinancing & Engagement作業部会の議長に就任

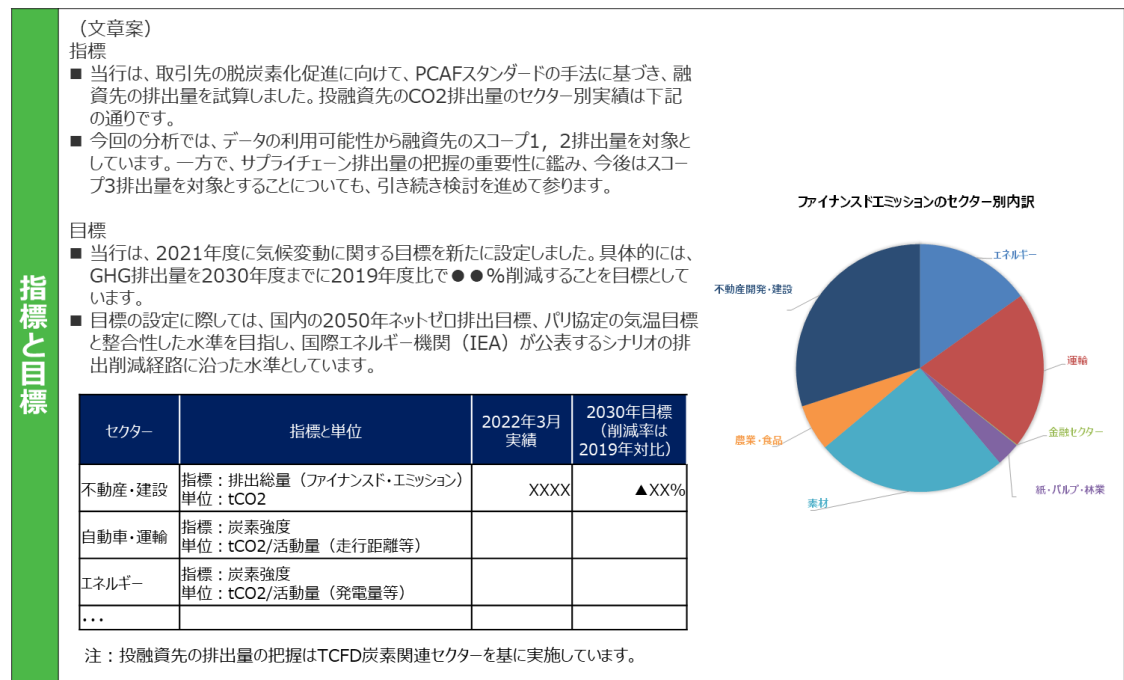
NZBA によるガイドラインでは、銀行の気候関連目標の設定に関連する要求事項を定めている。具体的には以下の通りである。

図表 25 : NZBA によるガイドラインの要求事項

No.	概要	要求事項
1	銀行は、パリ協定の気温目標の達成を支援するため、中・長期目標を設定し、公表しなければならない。	■ 長期目標は、少なくともパリ協定の気温目標と整合し2050年のネットゼロ目標を含まなければならない。 ■ 中期目標には、2030年もしくはそれ以前の目標を含む。 ➢ 目標は排出総量、かつまたはセクターごとの物理的炭素強度について設定 ➢ 目標は少なくとも5年ごとに見直し ■ 銀行の目標は、重要性がありデータ利用可能な場合に取引先のスコープ1、スコープ2、スコープ3を含む。 ■ この目標は、銀行のスコープ3排出量の大部分をカバーするものでなければならない、これには炭素集約度の高いセクターからの排出も含まれる。 ■ 銀行は、基準年及び目標年、選択されたシナリオ、中期目標、マイルストンを開示することにより、目標の期間について透明性を持たなければならない。 ■ 目標設定は、目標を設定してから12か月以内に、投資・貸付ガイドライン、移行計画、化石燃料やその他の高排出セクターなどの気候関連セクターポリシーを含む、これらの目標を達成するための計画された活動とマイルストンの開示によってサポートされなければならない。 ■ 銀行は、中・長期目標の基礎となる指標を用いて、目標に対する年次進捗を測定し、報告しなければならない。 ■ UNEP FIの責任銀行原則 (PRB) 署名行は、署名から4年以内に第三者による検証または保証を受けることとし、PRB署名行以外は、第三者による検証または保証を受けることを奨励する。 ■ 銀行は、GHGプロトコルの最新版を含め、オフセットの利用に関する先進的な手法を積極的に適用しなければならない。
2	銀行は、排出量のベースラインを設定し、毎年、投融資ポートフォリオの排出量を測定し、報告しなければならない。	■ 関連する国内外のGHG排出報告プロトコルおよびガイドラインに従って、排出量 (排出総量、炭素強度) を毎年測定し、報告する。 ➢ 高排出セクターを含むスコープ3排出量の大部分をカバーする。 ■ 各銀行は、次の事項を開示しなければならない。 ➢ 資産クラスとセクターのスコープと境界 ➢ 排出量測定対象とする資産クラスとセクター ➢ ポートフォリオ、資産クラス、セクターレベルで使用される測定手法と指標
3	銀行は、パリ協定の温度目標に沿った中・長期目標を設定するために、広く受け入れられている科学に基づく脱炭素化シナリオを使用しなければならない。	■ 銀行が使用するシナリオは信頼性が高く知られたものでなければならない、選択の根拠を示すべき。 ➢ IPCC、IEA (SDS、NZE2050)、ポセイドン原則などのセクター別シナリオ等 ➢ オーバーシュートなし、またはローオーバーシュート ➢ 負の排出技術は保守的に活用 ➢ 自然由来の解決策、土地利用変化による炭素固定に係る合理的な仮定 ➢ 他のSDGsとの不整合を最小化
4	銀行は、現在の気候科学との整合性を確保するために、定期的に目標を見直すものとする。	■ 目標は、最新の科学 (IPCC評価報告書) との整合性を確保するため、少なくとも5年ごとに見直し、必要であれば改訂されなければならない。 ■ 目標は、既存の目標の妥当性と一貫性を損なう可能性のある重要な変更 (例えば、重要なポートフォリオの変更、方法論の発展) を反映するために、必要に応じて再計算され、改訂されなければならない。 ■ 目標はCEOまたは経営委員会などによって承認され、取締役会や戦略計画を監督・承認する最高レベルのガバナンス組織によってレビューされるべき。

これらのガイドライン等で定められている推奨事項、要求事項を基に、パイロットプログラムの分析結果を基にした開示イメージを示す。

図表 26：支援事業を基にした開示イメージ



なお、本支援事業においては、投融資ポートフォリオに関する排出削減目標の設定に関連して、「Portfolio Alignment Team による投融資ポートフォリオの目標設定に係る検討レポートと関連資料」「SBTi 金融セクターの目標設定手法」の概要を整理している。両資料とも投融資ポートフォリオのパリ協定の目標との整合性の測定、削減目標の設定と進捗管理の観点で、より詳細な手順が設定されており実務を進めるうえで参考になる資料ではあるが、内容が高度なことから Appendix として紹介するに留めている。

次に、開示に関連する項目と論点、推奨項目や他行事例で見られる参照項目について、一覧表として示す。なお、以下の図表は、あくまで現在想定される論点であり、開示の進展、開示主体の状況などにより将来的に変化し得る。

図表 27：開示に関連する論点

No.	項目	論点	推奨項目、他行動向等
1	開示指標	■ 排出総量開示か炭素強度開示か。 ■ 炭素強度当たりの開示とする場合にセクター別の炭素強度（住宅の延床面積当たりなど）をどう設定するか。	■ TCFDでは、排出総量と炭素強度を併記。 ■ 海外各行による開示例では、セクターによって排出総量と炭素強度開示を使い分ける例がみられる。 ■ 排出総量による開示は、トランジションファイナンスにより脱炭素化を支援するという金融機関の取組が排出総量の増加につながる可能性があり、金融機関に期待される取組と矛盾が生じ得る。 ■ セクター別炭素強度の開示で使用する活動量は、一定標準化されており、INGが網羅的に開示している。またSBTのSDAでもセクター別の炭素強度を設定している。
2	目標設定	■ どの手法（SBTなど）、シナリオ（IEA、IPCCなど）を用いるか。 ■ どの程度のベース（2050年ネットゼロなど）で排出削減を進めるか。 ■ 中間目標は設定するか。どの程度のベースにするか。	■ NZBAのガイドラインでは、長期目標は、少なくともパリ協定の気温目標と整合し2050年のネットゼロ目標を含むことを要求。 ■ 国内では、政府の2050年ネットゼロ排出目標、2030年の中間目標に沿った目標設定がみられる。
3	取引先の排出削減	■ 排出削減に向けてどのような部署と連携する必要があるか。 ■ 高排出セクターの気候関連セクターポリシーの設定、対話・エンゲージメントマニュアルなどの作成は必要か。	■ フロントとの連携、取引先との対話・エンゲージメントを進める際に、社内関連部署の教育も含め、排出削減の推進に向けた態勢づくりが求められる。

① 開示指標

開示指標の検討にあたり、TCFD 提言、NZBA によるガイドラインを踏まえ、排出総量と炭素強度を開示イメージとして示した。また、開示イメージでは分析手法については TCFD 提言に記載されている PCAF スタンドアードの手法を用いて排出総量を計測、GHG 排出量のスコープについてはデータの利用可能性から融資先のスコープ 1, 2 排出量を対象とし、スコープ 3 は今後の検討の扱いとしている。

また、セクター別の炭素強度の設定については、海外各行の開示例として幅広いセクターについて物理的炭素強度を設定している蘭 ING による開示例を Appendix において例示した。

② 目標設定

目標設定に係る削減経路の設定については、パリ協定のグローバルの気温上昇を 2℃よりも十分に低い水準、可能な限り 1.5℃に抑制する目標水準がベースとなっている。この具体的な削減ペースを定め

る気候シナリオについては、広く使用されており信頼性の高いシナリオを用いる必要があり、そのようなシナリオの 1 例として、国内外の TCFD 開示におけるシナリオ分析でも広く利用されている国際エネルギー機関（IEA）が公表する移行シナリオの排出削減経路に沿った水準とすることを開示イメージとして示している。

また、セクター別の炭素強度の設定については、削減目標の設定で広く利用されている SBTi によるセクター別脱炭素化アプローチ（Sectoral Decarbonization Approach: SDA）を Appendix において例示した。

③ 投融資先の排出削減

削減経路については、次項の対話・エンゲージメントにおいて、業界として求められている削減ペースと各社の目標にギャップがある場合の対応が課題として挙げられている。削減ペースを一律に適用することにより、それぞれの投融資先に対して同じペースでの排出削減を求めるか、ポートフォリオとして削減ペースを満たすように各社の取組の実態を踏まえて調整するかについて、行内の意思決定も含め検討課題として挙げられている。

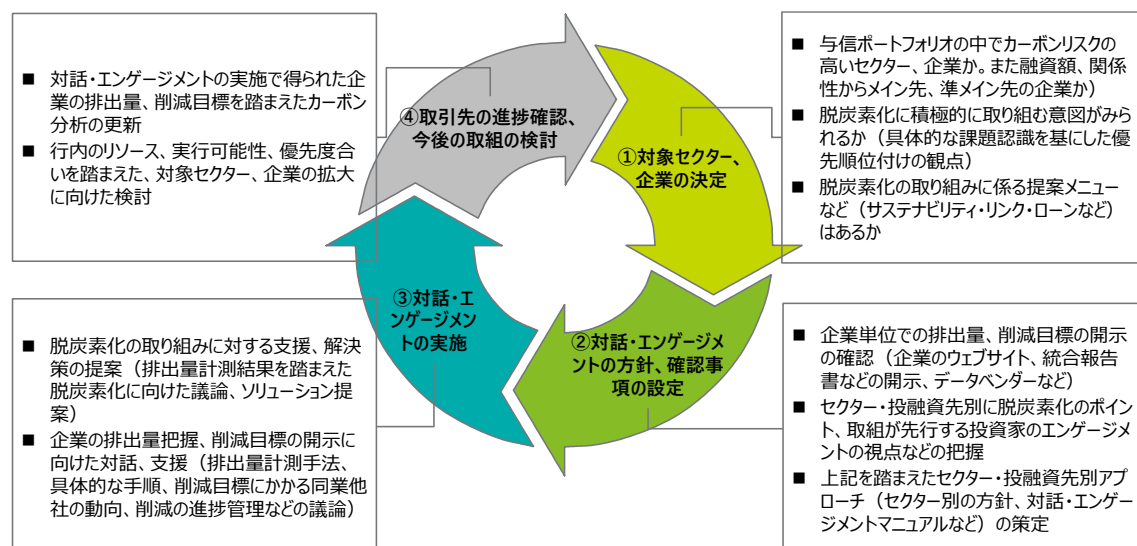
2-7. 対話・エンゲージメントの考え方

投融資先の脱炭素化を促進するためには、対話・エンゲージメントを通じて脱炭素化の取組を含む経営課題を把握し、企業価値向上に向けた建設的な対話・エンゲージメントが求められる¹⁰。

この対話・エンゲージメントは、①対象セクター、企業の決定、②対話・エンゲージメントの方針、確認事項の設定、③対話・エンゲージメントの実施、④取引先の進捗確認、今後の取組の検討という4ステップで実施することが想定される。

金融機関によるポートフォリオ・カーボン分析結果を利用した対話・エンゲージメントのプロセスを以下に示す。

図表 28：対話・エンゲージメントのプロセス



まず、①対象セクター、企業の決定では、対話・エンゲージメントの対象となるセクター、企業について、カーボンリスクや融資額の重要性の観点、投融資先の課題認識と積極性、取組に係る提案メニューなどの実行可能性の観点から検討を進める。

カーボンリスクや融資額の重要性の評価については、ポートフォリオ・カーボン分析の実施を通じた自社

¹⁰ 支援事業では、対話とは「顧客に課題を認識してもらい、顧客の現在地を金融機関が把握すること」であり、エンゲージメントとは「具体的に目標感について顧客と議論すること」といった意見が挙げられた。

のカーボンリスク、エクスポージャーの分析結果が利用できる。また、投融資先の課題認識については、大手企業では投資家との対話などから脱炭素化に向けた取り組みを求められているケースもあり、金融機関に相談を持ち掛けるケースも考えられる。提案メニューについては、サステナビリティ・リンク・ローンなどの金融サービス、非金融サービスにおいて、今後、金融機関が投融資先の脱炭素化を進める好事例が進むことにより、脱炭素化に向けた金融サービスが拡充することが期待される。

次に②対話・エンゲージメントの方針、確認事項の設定では、企業のウェブサイトなどで脱炭素化の取組を把握し、セクターや投融資先ごとの脱炭素化のポイントを押さえ、各投融資先へのアプローチを検討する。

例えば、自動車セクターであれば完成車メーカーなどサプライチェーン上で重要な位置を占める企業の取組動向や、取組が先行する投資家の視点を把握することも投融資先の脱炭素化の取組を考えるうえで重要な情報となる。このように、投融資先の脱炭素化においては、セクターごとに必要な取組や脱炭素化に係る技術の利用可能性等が異なることから、セクターごとの脱炭素化の取り組みを把握する必要があることが実務上ネックとなりやすい。よって、本報告書においては、投資家の視点について、セクターごとの脱炭素化のポイント、投資家のエンゲージメントの視点について投資家イニシアティブ（CA100+）による資料を基に電力、鉄鋼、航空、食品・飲料の4セクターを取り上げて紹介している¹¹。

また、セクター・投融資先別アプローチを検討する際に、トップの意識改革、またそのための役員報酬連動等に加え、投融資先との接点となる営業部門（フロント）がどれだけ自分事として捉えられるかの意識付けが課題として挙げられる。営業部門の担当者が顧客と脱炭素化に向けた課題共有の優先度を高めるための仕組みとして、業績評価基準や上位職階への登用に脱炭素への取り組みの観点を入れ込むこと、現場の推進役の任命が挙げられ、検討が進められている段階にある。営業担当者が顧客の脱炭素化支援に対し、能動的に時間を割いて取り組むためにも、業績評価等の仕組みづくりは重要な観点となる。今後、脱炭素化に向けたトランジションファイナンスの実例や残高が積み上がる中で、脱炭素化の取組が将来的な競争力の向上につながるような事例が積み上がり、その好事例の共有を通じて取組の浸透が期待される。

加えて、営業部門が脱炭素化に係る対話・エンゲージメントを進める際には、ツール等のサポート材料も取組を推進する重要なポイントとなる。このサポート材料としては、GHG排出量計測ツール、サプライチェーン上位企業の脱炭素取組動向（自動車セクターにおける完成車メーカーの取組の情報など）、セ

¹¹ Appendix4. CA100+によるセクター別エンゲージメントガイド 参照。

クター別のエンゲージメントマニュアルの作成などが挙げられる。

上記の準備を踏まえた、③対話・エンゲージメントの実施では、投融資先との対話・エンゲージメントを実施し、脱炭素化の取組に対する支援、解決策の提案を進めることになる。今後、対話・エンゲージメントの実施、投融資先の脱炭素化に向けた取り組みの好事例が積み上がり、社内で共有が進むことにより、新たな金融・非金融サービスの開発を含む取組が期待される。

対話・エンゲージメント実施後の、④取引先の進捗確認、今後の取組の検討では、対話・エンゲージメントで得られた投融資先の GHG 排出量、削減目標の情報を基にポートフォリオ・カーボン分析を更新するとともに、今後の取組に向けた検討を実施する。

上記の 4 ステップは、対話・エンゲージメントに係る PDCA サイクルを意識して一般的に想定されるプロセスとしてまとめたものではあるが、取組の進展とともにより具体化、拡充したプロセスの構築が期待される。

上記の対話・エンゲージメントを進める際には、投融資先の現状把握、戦略への組み込み、リスク管理への組み込み、社内の体制構築等の項目について、検討が必要となる。対話・エンゲージメントに関連する項目と論点、対応案について、一覧表として示す。なお、以下の図表は、あくまで議論テーマの一例であり、開示の進展、開示主体の状況などにより将来的に変化し得る。

図表 29：対話・エンゲージメントに関連する行内の取り組みに係る論点

No.	項目	論点	対応案
1	取引先の現状把握	■ 取引先の排出量把握、削減目標の設定をどう支援するか。	■ 先行して取り組みを進めている投資家の大手企業に対する動向、各セクターごとに今後求められる対応等を参照しながら、各取引先のニーズ、進捗に応じて支援する。
2	戦略への組み込み	■ 取引先の脱炭素の取り組みについて、移行ファイナンスも含めてどのように支援するか。	■ 取引先の脱炭素化に向けた資産等の投資にかかる資金需要への対応など、全セクターに共通する項目、特定のセクターに関連する項目など一定標準化し、プラクティスを関連部署で共有する。 ■ サステナビリティ部署とリスク部署が協力して気候・環境リスク戦略を策定する。 ■ KPI（ビルのエネルギー効率向上のための実行額など）の設定とモニタリングを通じてガバナンスに統合する。
3	リスク管理への組み込み	■ 高排出セクターの気候関連セクターポリシーの設定、対話・エンゲージメントマニュアルなどの作成は必要か。	■ カーボンリスクが高いセクターについて、セクターポリシーを設定する。 ■ リスク委員会などが定期的にセクターポリシーのレビューを実施する。 ■ 対話・エンゲージメントで把握が必要な事項について、対話・エンゲージメントマニュアルなどで想定問答を設定し、フロント部署に連携する。 ■ KRI（石炭比率など）の設定とモニタリングを通じてガバナンスに統合する。
4	社内の体制構築	■ 排出削減に向けてどのような部署と連携する必要があるか。 ■ 対話・エンゲージメントを進める体制はできているか。	■ フロント部署と連携することで取引先との対話のトピックスに排出削減削減目標の設定、またそれらの取り組みに関連するファイナンスを組み込む。 ■ フロント部署への教育に上記を組み込む。

① 投融資先の現状把握

投融資先の現状把握については、まずは投融資先自身が自社の GHG 排出量を計測する必要がある。その段階では、ツールベンダーが提供している GHG 排出量計測の仕組みなども有用な選択肢の 1 つとなる。そのうえで排出削減目標の設定、削減に係る進捗管理を進める際には、取組が先行する投資家の視点も有用な情報となる。投資家の視点については、投資家イニシアティブ（CA100+）によるエンゲージメントガイドを Appendix で紹介している。

② 戦略への組み込み

戦略への組み込みについては、投融資先の脱炭素化に関する資金需要への対応など、サステナブルファイナンス目標に向けた取組がポイントとなる。国内においても大手金融機関を中心に、サステナブルファイナンス目標の設定と目標を達成するための脱炭素化に関連する金融商品・サービスなどが開発されており、成功事例の共有とともに取組が普及することで、投融資先の企業価値の向上と投融資ポートフォリオの脱炭素化の取組の進展が期待される。

③ リスク管理への組み込み

リスク管理への組み込みについては、投融資先の脱炭素化への移行リスクへの対応として、カーボンリスクの把握と低減の取組がポイントとなる。海外金融機関が先行して脱炭素化に向けたセクターポリシーを設定、投融資ポートフォリオのカーボンリスクの低減に向けた取組が実施されており、またポートフォリオ・カーボン分析の実施を通じてカーボンリスクの把握を進めることにより、投融資ポートフォリオのカーボンリスク低減の取組の進展が期待される。

④ 社内の体制構築

社内の体制構築については、投融資先の GHG 排出量把握、脱炭素化の取組支援に向け、投融資先との接点となる営業部門等との連携がポイントとなる。営業部門の対話・エンゲージメントのトピックスとして脱炭素化などを取り込むためには、対話・エンゲージメントマニュアル等の作成や、関連する教育プログラムの整備などが選択肢の 1 つとなる。

2-8. 本章のまとめ

以上がポートフォリオ・カーボン分析のステップごとに整理した考え方・論点となる。以下に本章で検討したポートフォリオ・カーボン分析実施に際しての検討ポイントを示す。

次章では、ポートフォリオ・カーボン分析の実践として、支援面談資料を用い具体化する。

図表 30：ポートフォリオ・カーボン分析実施に際しての検討ポイント

検討ステップ	検討ポイント	該当頁
1 計測手法の理解 PCAFスタンダード PACTAによる分析手法 その他の手法 手法間の相違	- TCFDガイダンス「指標と目標b」に「PCAFスタンダードの方法論または同等の方法論に従って計算する必要がある。」との記載。 - 本事業では、PCAFスタンダードの手法による排出総量の計測を基本とし、排出総量、炭素強度の分析によるPros/Consを含めて論点、課題を整理。	9-21
2 分析対象アセットクラスの決定 全アセットクラスを分析 一部アセットクラスを分析	- PCAFスタンダードでは、データの利用可能性などを踏まえ、6つのアセットクラスのすべてについて投融资先の排出量を開示するよう求めている（コンプライ・オア・エクスプレインベース）。 - 本事業では、海外各行等の開示状況などを踏まえ、融資を対象として分析。	22-23
3 分析対象セクターの決定 全セクターを分析 一部セクターを分析	- 本事業では、支援先の分析目的を踏まえ、分析対象セクターを決定。 - それぞれの分析対象セクターは、全セクター（八十二銀行）、TCFD炭素関連セクター（りそな銀行）、電力セクター（三井住友銀行）。	24-25
4 分析データの収集 取引先の開示データ等から収集 情報ベンダーの利用	- PCAFスタンダードでは、利用可能な、最もクオリティの高いデータを用いることを求めている。 - 本事業では、基本的に自社によるデータ収集を実施。代表的な情報ベンダーについてはその特徴を一覧化して提示。	26-30
5 ファイナンスエミッション（排出量）の計測 トップダウン分析 ボトムアップ分析	- TCFDガイダンスの気候関連指標の記載では、GHG排出量は排出総量、炭素強度を併記。 - 本事業では、排出量データが取得可能な先はボトムアップ分析、取得できない先はトップダウン分析を実施。	31-33
6 開示に係る代表的なガイドライン等と論点整理	本事業では、TCFDガイダンス、銀行セクターのネットゼロイニシアティブによるガイダンス等を基に開示のポイントを整理、開示イメージを提示。	34-40
7 対話・エンゲージメントの考え方 プロセスの検討 方針・社内体制の検討	本事業では、取組が先行する投資家イニシアティブによるセクター別の対話・エンゲージメントのポイントを参照しながら、対話・エンゲージメントに係るプロセス、方針・社内体制の検討を実施。	41-44

3. ポートフォリオカーボン分析の実践

3-1. りそな銀行

3-2. 八十二銀行

3-3. 三井住友銀行

分析目的とアプローチ

支援先	分析目的	分析アプローチ
りそな銀行	■ 気候変動関連業種の炭素強度を把握し、重要セクターを再確認したい。 ■ 大手企業と中小企業の炭素強度の違いを把握し、今後のエンゲージメントの参考にしたい。 ■ 今後、自社で実施予定の住宅ローンの排出量計測方法を勉強したい。	■ 分析対象は、TCFD炭素関連4セクター ■ 排出量データが取得可能な上場企業（約150社）についてボトムアップ分析を先行（個社の排出量は開示情報などを基に把握） ■ 排出量データが取得できない中小企業（大手も含む）についてトップダウン分析で補完 ■ 高排出セクターとシナリオ分析による高リスクセクターとの比較 ■ 住宅ローンの排出量計測のトライアル
八十二銀行	■ 中小企業が多いため、特定セクターに絞らずに幅広くカーボンリスクを把握したい。	■ 分析対象は、投融資先（法人）全業種 ■ 全セクターのトップダウン分析を先行させ、与信ポートフォリオ排出量の全体感を把握 ■ 開示データから取得可能な投融資先については、ボトムアップ分析を実施
	■ エンゲージメントの実効性を高めるべく、セクター平均の炭素強度による排出量と個社の開示による排出量の違いを把握したい。 ■ 個社の排出量の把握ではヒアリングも想定。	■ トップダウン分析対象の中小について排出量把握を実施し、可能な先についてボトムアップ分析を実施 ■ トップダウンとボトムアップ/ヒアリングによる排出量の比較
三井住友銀行	■ PACTAベースで電力セクターの開示済。PCAFベースでの分析との乖離を把握したい。セクター拡大のためにベンダーの活用も検討したい。 ■ 対顧客への建設的なエンゲージメントを通じて、脱炭素化の取組を推進したい。 ■ エンゲージメントを通じて、トランジションファイナンスに関するビジネス機会につなげたい。	■ 分析対象は発電セクター ■ 排出量データが取得可能企業（約110社）についてボトムアップ分析を先行 ■ トップダウン分析による補完 ■ PACTAによる分析結果とPCAFによる分析結果を比較

分析を進める上での課題・考え方・知見 (実践を通じて得られた知見、考え方の整理)

支援先	支援事業のアプローチ、課題、得られた知見
りそな銀行	■ 取引先の気候関連リスクの評価を実施する中で、過年度の気候関連開示においてリスク重要度の評価として、定性的な気候影響、セクター別エクスポージャーを基に、重要セクターを選定した。この重要セクターの選定に係る取引先の気候影響について、セクター別の持分排出量（ファイナンスエミッション）というカーボンリスクを示す定量的な指標で見た結果を確認したいという課題が存在。 ■ 本事業を通じて、カーボンリスクで見た場合にも、同様のセクターが重要セクターとなったことを受け、上記の課題は解消された。 ■ また、自行ポートフォリオで大きな割合を占める住宅ローンについても排出量把握の必要性を感じており、住宅ローンに帰属する排出量の把握について、計測に必要なデータの観点から検討を実施。 ■ 住宅ローンの排出量計測に利用する床面積データについて、審査時の情報がデータベース化されていないことから、データベース化、継続的なデータ収集の仕組みづくりを含めて継続的な検討課題とした。
八十二銀行	■ 取引先に自社の排出量を開示していない中堅・中小企業が多いことを踏まえ、まず幅広く融資ポートフォリオのカーボンリスクを把握したいとの課題を受け、セクター平均の炭素強度を用いたトップダウン分析による持分排出量（ファイナンスエミッション）の把握を実施。 ■ トップダウン分析で得られた、持分排出量、融資額の大きなセクターの情報は、取引先の脱炭素化に向けた優先順位付けの参考情報とした。また、対話・エンゲージメントの実効性確保のために、セクター平均の炭素強度から推計した排出量とデスクトップ調査で得られた排出量を比較するトライアルを実施した。 ■ さらに今後の対話・エンゲージメントの優先順位付けの検討資料として、独自にメイン先・準メイン先の視点でセクター別の持分排出量を分類した。
三井住友銀行	■ 過年度開示において、PACTAベースで計測した電力セクターの炭素強度を開示している中で、PCAFスタンダードの方法論で計測した場合にどのような違いが出るかを把握したいとの課題が存在。 ■ 本事業を通じて、PACTAベースとPCAFスタンダードベースの炭素強度の比較を実施するとともに、排出総量把握と炭素強度把握のメリット・デメリットについて、分析目的、他行との比較可能性、対話・エンゲージメントへの利用などの観点で議論した。 ■ 今後の電力セクター以外への分析対象セクターの拡大に際しては、対話・エンゲージメントの実効性を確保するために、可能な限り取引先の事業実態を反映した質の高いデータの収集、事業単位での排出量などのより詳細なデータの利用に向けた課題が挙げられた。

3. ポートフォリオカーボン分析の実践

3-1. りそな銀行

3-2. 八十二銀行

3-3. 三井住友銀行

具体的なステップ

1 計測目的の設定と手法の理解

1. PCAFスタンダードをはじめとする代表的な計測手法を理解する。
 - ・対象となるアセットクラス、計測手法(PCAFスタンダード(今回の支援事業で用いる手法)・PACTA手法)、データの質の考え方、開示要件の理解

2 対象セクターの決定、計測データの収集

1. TCFD炭素関連セクター、国環研のセクター別の平均炭素強度、海外各行の開示例等を参考に、対象セクターを決定
→TCFD炭素関連非金融4セクター（14サブセクター）に決定
2. 情報ベンダーのデータ収集方法、海外各行の開示例等を参考にデータ収集の方法を決定
→PCAFスタンダードによる排出総量把握

3 ファイナンスドエミッションの計測

【ボトムアップを先行し、トップダウンで補完】

1. ボトムアップ分析
 - ・データ取得可能な企業（上場約150社）の財務・排出総量データを開示情報から収集
 - ・排出総量データに基づき、企業別ファイナンスドエミッションを計測（実数）
→ボトムアップベースでのセクター別排出総量をアウトプット
2. トップダウン分析
 - ・排出総量データ取得不可能企業（主に中小企業）の財務データ（売上高含む）を収集
 - ・対象企業のセクター別炭素強度（売上原単位）を売上高に乘じ、企業別排出総量を推計
 - ・企業別排出総量推計値に基づき、企業別ファイナンスドエミッションを計測（推計）
→トップダウンベースでのセクター別排出総量をアウトプット
1. 2. を合算し、セクター別排出総量をアウトプット → シナリオ分析ベースの高リスクセクターとの対比
3. 住宅ローンの排出量計測のトライアル
 - ・計測方法を確認し、必要データの入手可能性を検討

4 分析結果の開示・取引先の脱炭素化への取組

1. 開示、対話・エンゲージメント
 - ・開示、取引先の脱炭素化に向けた対話に係る議論
2. 計測範囲（融資先のScope3の扱い）・人材育成課題
 - ・課題の共有と議論

①ボトムアップ分析

受領データ概要

受領データ	■ 受領データ数:149件 ■ 投融資残高・投融資先情報の各基準日は2021/3時点における最新決算期（一部、投融資残高0先もあり） ■ 連結/単体の区分はCO2排出量の開示区分に準じる
対象セクター (業種分類)	■ TCFD炭素関連非金融4セクター（14サブセクター） ➢ エネルギー：石油・ガス、石炭、電力 ➢ 運輸：空運、海運、陸運、自動車 ➢ 原料・建築物：金属・鉱業、化学、建設資材・資本財、不動産管理・開発 ➢ 農業・食糧・林業製品：飲料・食品、農業、製紙・林業 注：分析上、空運と海運は分けている。各セクターに含まれる業種は分析用エクセルの“TCFD14セクター分類”参照。
CO2排出量	■ 2021年4～6月頃調査（当該時点における各企業の最新情報）時点で取得したスコープ1，2排出量およびスコープ3排出量（任意） ■ 連結ベースがある場合は連結を優先し、無い場合は単体ベースを計上 ■ スコープ1、2の内訳がない場合、スコープ1，2合計に計上（その旨を備考欄に記載）
アトリビューション ファクターの計算	■ 融資：貸出金等 ■ 資金調達総額：資本金等（資本金＋資本剰余金）＋社債＋借入金

PCAFスタンダードによる計算手順

債務者 コード	業種分類 GICS69 分類 等	TCFD炭素関連4セク ター	投融資残高 投融資先情報 (単位：億円) (単位：億円)		CO2排出量 (t-CO2)	PCAFスタンダード		
			融資	資金調達総額	スコープ 1、2合計	アトリビューションファク ター	ファイナンスドエミッシ ョン (t-CO2)	炭素強度 (t- CO2/売上高百万 円)
1	電気業	エネルギー	597	41,249	26,637,000	1.4%	385,601	8.4
2	脂肪族系中間物製造業	原料・建築物	112	1,035	1,118,000	10.8%	120,527	3.7
3	ガス業	エネルギー	727	8,554	4,962,707	8.5%	421,760	3.6
4	無機顔料製造業	原料・建築物	23	1,017	402,531	2.3%	9,112	4.0
5	石油卸売業	エネルギー	85	1,597	37,568	5.3%	2,007	0.1

= 融資 ÷ 資金調達
総額

= アトリビューションファ
クター × スコープ1、2合
計

= スコープ1、2合計 ÷
売上高 (百万円)

【計算手順】

No.	項目	計算内容
①	アトリビューションファクター（帰属係数）の計算	■ 融資額が融資先の資金調達総額に占める割合（金融持分）を計算
②	ファイナンスドエミッションの計算	■ 上記の金融持分を各企業のCO2排出量に掛け合わせ、融資額に帰属する排出量を計算
③	炭素強度の計算	■ 各企業のCO2排出量を売上高（百万円）で割ることで、売上高当たりの炭素強度を計算

ファイナンスドエミッションによる排出量計測結果は、気候関連リスクのマテリアリティ評価結果と整合する（ただし、分析対象企業が限定されるためポートフォリオ全体の評価は現時点では難しい）

ファイナンスドエミッション計測結果

No.	業種分類	ファイナンスド エミッション合計	融資合計 (億円)
1	電力	638,647	985
2	石油・ガス	557,382	1,039
3	建設資材・資本財	499,927	1,122
4	金属・鉱業	335,569	370
5	化学	240,539	397
6	海運	193,974	177
7	自動車	154,452	1,291
8	陸運	111,687	1,461
9	空運	101,130	169
10	飲料・食品	57,465	511
11	製紙・林業	32,386	153
12	不動産管理・開発	9,026	884
13	農業	311	14

注：排出量データが取得可能な上場企業149社を対象としています。

【コメント】

- エネルギー、建材関連は排出量でも上位にあり、一般的に分析されている高リスクセクターは排出量分析のみでもリスクセクターと定義できることは確認された（注1）。
- 不動産、農業などのセクターもTCFDでの分析対象ではあるが、物理的リスク由来のリスクセクターと判断されるため、排出量のみ評価すると下位となる。
- 自動車・自動車部品については、今回の分析にスコープ3排出量を入れていない影響が大きいですが、運輸セクターは総じて中位に位置している。
- ファイナンスドエミッションは金融持分を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。一方で、今回のボトムアップ分析は上場企業のみを対象とした結果である点に留意が必要（トップダウン分析を入れることで、中小企業も含む実態に合った結果が想定される。）（注2）。

注1：独自に行っているマテリアリティ評価では、各種文献・研究結果と融資額とのマトリックスで重要セクターを導出しているが、その比較において、リスクセクターと認識されるセクターに排出量ベースでの分析でも同様の結果となっている。

注2：非上場先の融資額が多いセクターはこの分析結果とマテリアリティー評価とでは相違が出る可能性がある。

セクター別の炭素強度計測結果は上場企業のみ分析だと個社の影響が大きくばらつきが見られる

炭素強度計測結果

No.	業種分類	炭素強度 (t-CO ₂ /売上高 百万円)
1	電力	6.2316
2	石油・ガス	2.2091
3	建設資材・資本財	0.8147
4	金属・鉱業	12.1728
5	化学	2.5213
6	海運	5.2012
7	自動車	0.2464
8	陸運	0.6579
9	空運	4.3120
10	飲料・食品	0.8388
11	製紙・林業	2.0566
12	不動産管理・開発	0.2081
13	農業	0.4373

【コメント】

- 金属・鉱業は高炉製鉄業2社の炭素強度が16.2, 8.8と全体を押し上げている。
- 電力は炭素強度が10を超える企業、0に近い企業があり、個社による差が大きい
- 石油・ガスの炭素強度は最大が3.6であり、業界平均に比べると低めになっている。なお、石油卸売業の炭素強度が0.1であり全体を押し下げている。
- 建設資材・資本財はセメント製造業の炭素強度が14.8であるものの、その他の企業の数が多く、このセクター区分では業界平均よりも低くなっている。

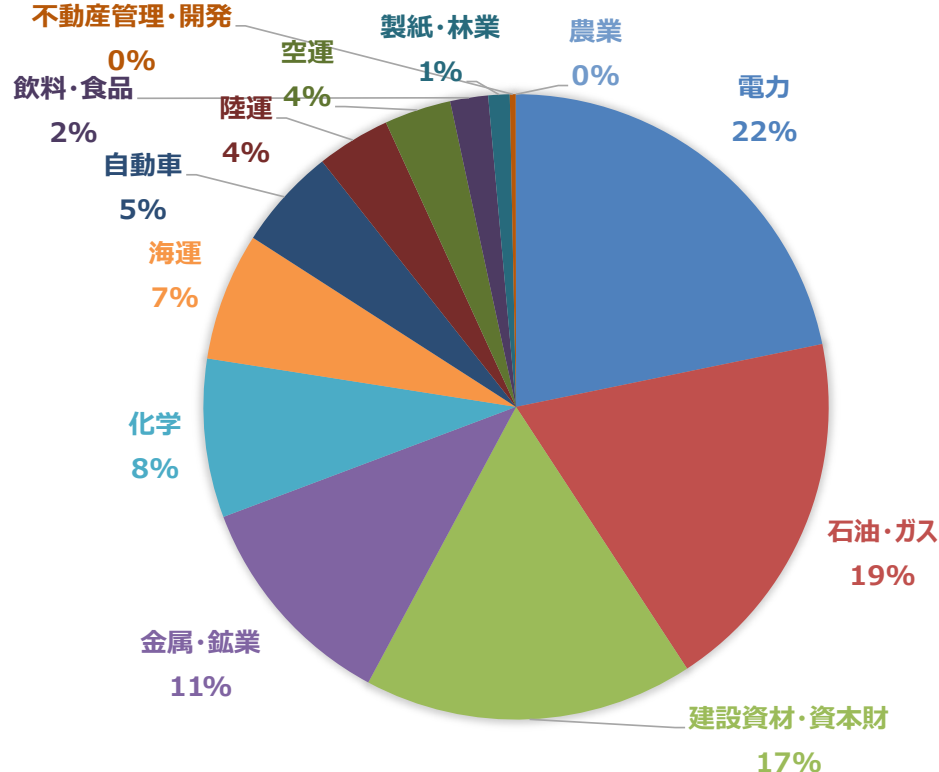
注：排出量データが取得可能な上場企業149社を対象としています。

排出量はエネルギーセクター（電力、石油・ガス）が41%を占め融資額構成比の倍近くになっている

TCFD炭素関連14セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合

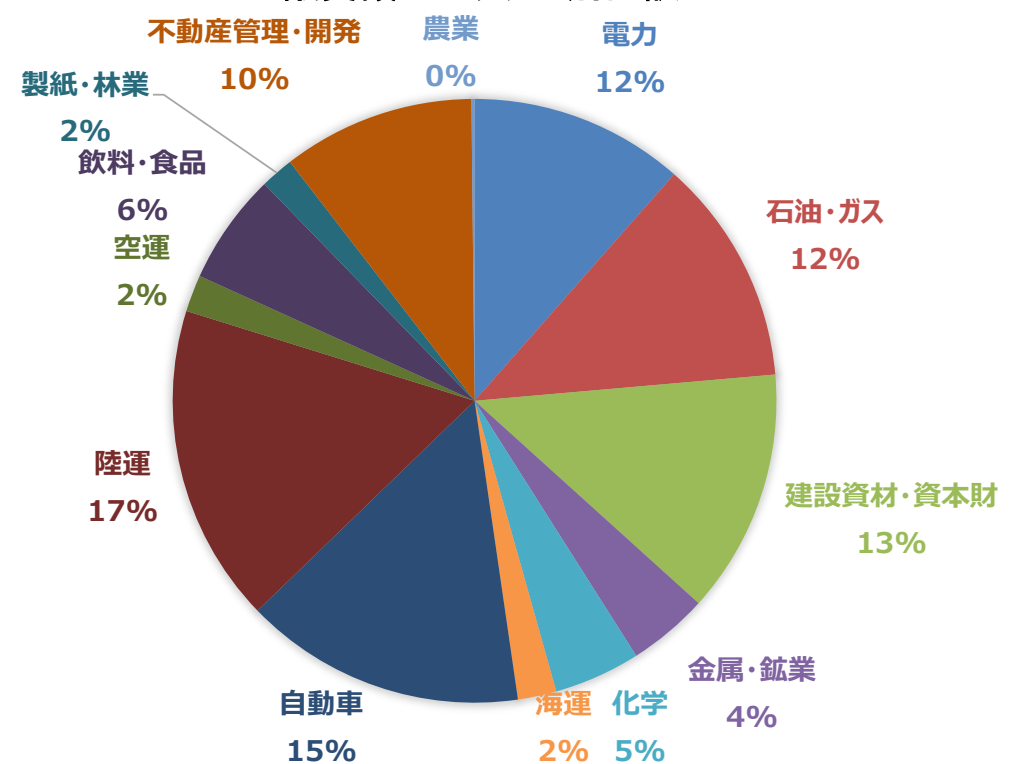
(単位：t-CO₂)

ファイナンスドエミッションのセクター別内訳



(単位：億円)

融資額のセクター別内訳



注：排出量データが取得可能な上場企業149社を対象としています。

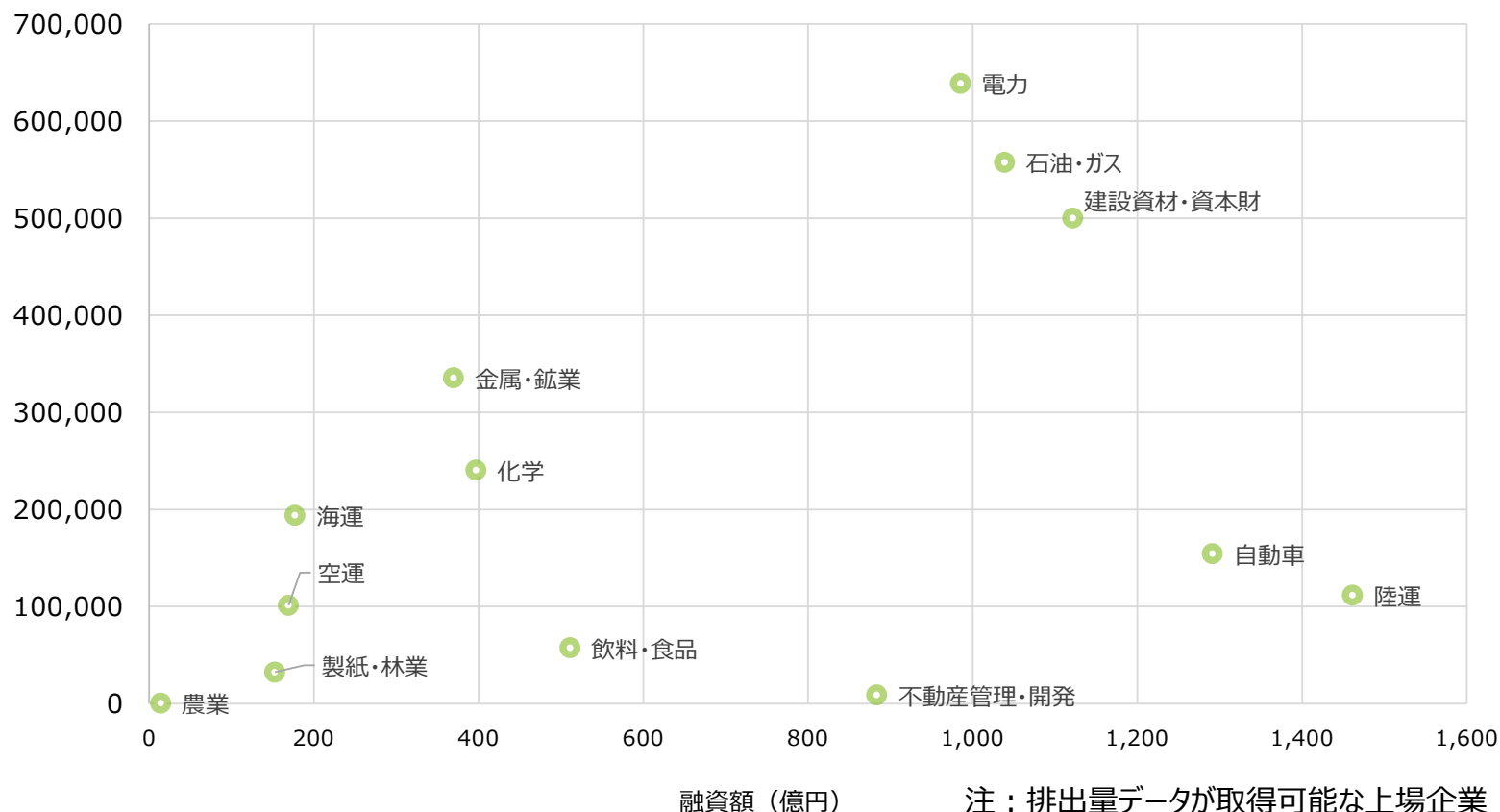
【コメント】

- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、エネルギーセクターが41%を占め、融資額対比で排出量が多いセクターとしては、その他に建設資材・資本財、金属・鉱業、化学、海運が挙げられる。

排出量・融資額ともに多いグループは電力、石油・ガス、建設資材・資本財、また金属・鉱業、化学も融資額当たりの排出量は高めとなっている

TCFD炭素関連14セクターのファイナンスドエミッション、融資額

ファイナンスドエミッション（T-CO2）



【コメント】

- 排出削減に向けたエンゲージメント対象セクターの優先順位付けにおいて、各セクターの排出量と融資額の一覧表として利用することが想定される。

② トップダウン分析

受領データの整備、絞り込み

受領データ	■ 受領データ数：17,827件 ➢ 資本金等：マイナスが44件 ➢ 資金調達総額：マイナスが6件（全て資本金等がマイナスの先） ➢ 売上高：0が60件
対象セクター （業種分類）	■ TCFD炭素関連非金融7セクター（独自分類） ➢ エネルギー、運輸、銀行・生損保、紙パルプ・林業製品、素材、農業・食糧、不動産開発・建設 ■ 社内業種分類:190セクター
分析対象データの 整備、絞り込み	■ 資本金等がマイナスのデータは0フロアを設定（注1）。 ➢ 資金調達総額のマイナスが解消。 注1：分析対象から除く考え方もあるが、調整の上で分析対象に含めている。 ■ 資金調達総額が0のデータ除く。 ➢ 通番13541、14106、15222の3件 ■ 当行融資＞資金調達総額のデータ除く（アトリビューションファクターが100%超になるため）。 ➢ 通番13541、14106、15222、17039の4件 ■ 決算月数が12以外のデータは売上高を12カ月換算。 ➢ 売上高が0のデータはそのまま残している。 ⇒分析対象データ：17,823件
アトリビューション ファクターの計算	■ 融資：当行融資 ■ 資金調達総額：（調整）資本金等（注2）＋社債＋借入金 注2：（調整）資本金等がマイナスのデータは0フロア設定

トップダウン分析の計算手順

					0707A設定					数式に変更 = (調整) 資本金等 + 社債 + 借入金		12カ月換算 = 売上高×12÷ 決算月数
通番	社内業種分類	気候変動7分類	当社融資 (単位 : 億円)	投融資先決算情報(単位 : 億円)								
通番	社内業種分類	気候変動7分類	当社融資	資本金等	(調整) 資 本金等	社債	借入金	資金調達 総額	(数式) 資金調達 総額	売上高	(調整) 売 上高	決算月数
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
1	鍛鋼・鍛工品・铸鋼製造業	⑤素材	0	0	0	0	1	1	1	2	2	12
2	一般製材業	④紙パルプ・林業製品	5	0	0	0	11	11	11	26	26	12
3	建売業・土地売買業	⑦不動産開発・建設	1	0	0	0	7	7	7	2	2	12

業種紐付シートの 値	= 業種別炭素強度 × (調整) 売上高	= 当行融資÷ (数 式) 資金調達総 額	= アトリビューション ファクター×推計排 出量
排出量推計		ファイナンスドエミッション計測	
業種別炭素強度 (t - CO2/売上高 百万円)	推計排出量 (t - CO2)	アトリビューションファク ター	ファイナンスドエミッシ ョン (t - CO2)
11.182	20	26.5%	5
3.080	79	41.0%	33
2.980	5	12.0%	1

【計算手順】

No.	項目	計算内容
①	排出量推計	■ 業種別炭素強度（tCO2/売上高百万円）に売上高を掛け合わせて排出量を推計
②	アトリビューションファクター（帰属係数）の計算	■ 融資額が融資先の資金調達総額に占める割合（金融持分）を計算
③	ファイナンスドエミッションの計算	■ 上記の金融持分を各企業のCO2排出量に掛け合わせ、融資額に帰属する排出量を計算

ファイナンスドエミッションによる排出量計測結果においても、①エネルギー、⑤素材などの一般的な高リスクセクターが融資額対比で上位になることが確認された

ファイナンスドエミッション計測結果（トップダウン対象データのみ）

業種分類	ファイナンスド エミッション合計 (t-CO2)	当行融資合計 (億円)
①エネルギー	4,844,364	1,917
②運輸	7,630,514	8,810
③銀行・生損保	38,095	1,080
④紙パルプ・林業製品	1,217,061	937
⑤素材	8,993,229	3,644
⑥農業・食糧	2,366,058	2,543
⑦不動産開発・建設	11,943,837	12,853

注：排出量を推計した17,823件を対象としている。

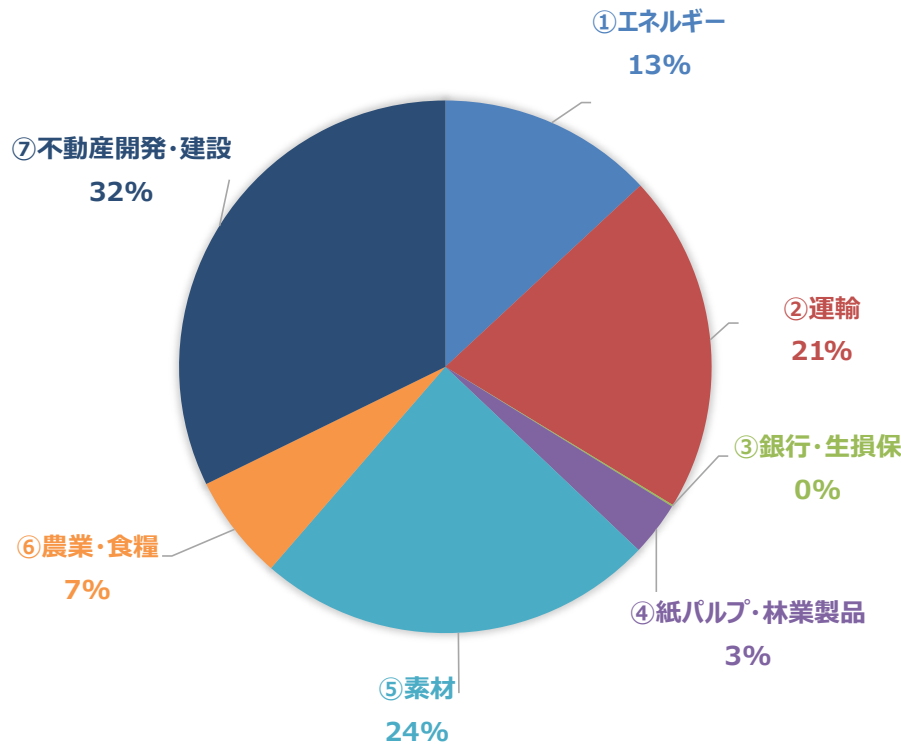
【コメント】

- ファイナンスドエミッションが最も大きいのは⑦不動産開発・建設セクターとなっているが、p9からも見て取れる通り融資額の多さによる部分が多い。一方、①エネルギーセクターの融資額は比較的少ないが、融資額当たりのファイナンスドエミッションは一番大きい。
- 融資額当たりのファイナンスドエミッションでは、①エネルギーセクターに次ぎ、⑤素材セクターが大きい。これは⑤素材セクターに製造時のCO2排出量が多いセメント製造、鉄鋼関連セクターが含まれていることが一因となっている。②素材セクターは排出総量でも2番目に大きい。
- ②運輸セクターが融資額に比してそれほどファイナンスドエミッションが多くない理由として、運輸セクターの中で相対的に炭素強度の低い鉄道への融資が含まれていることが一因となっている。
- ファイナンスドエミッションは金融持分を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。一方で、今回のトップダウン分析は業界平均の炭素強度を用いた結果である点に留意が必要（ヒアリングなどを通じたボトムアップ分析を入れることで、より取引先の実態に合った結果が想定される。）。

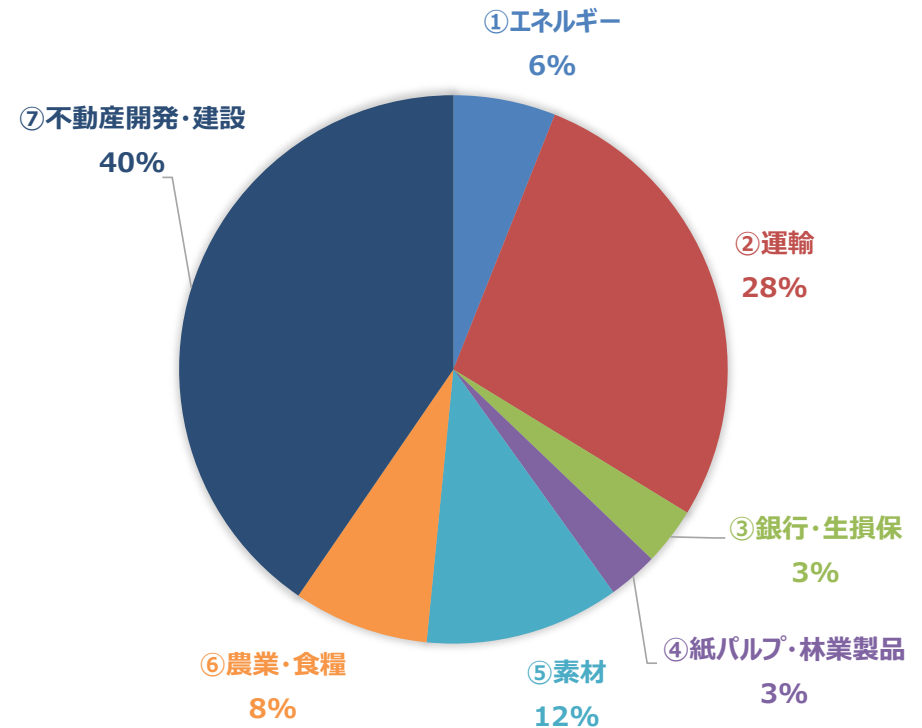
排出量構成比は①エネルギー、⑤素材が融資額構成比の約2倍になっている一方で、②運輸、⑦不動産開発・建設は融資額に比して排出量は少ない

炭素関連7セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（トップダウン対象データのみ）

（単位：t-CO₂）
ファイナンスドエミッションのセクター別内訳



（単位：億円）
融資額のセクター別内訳

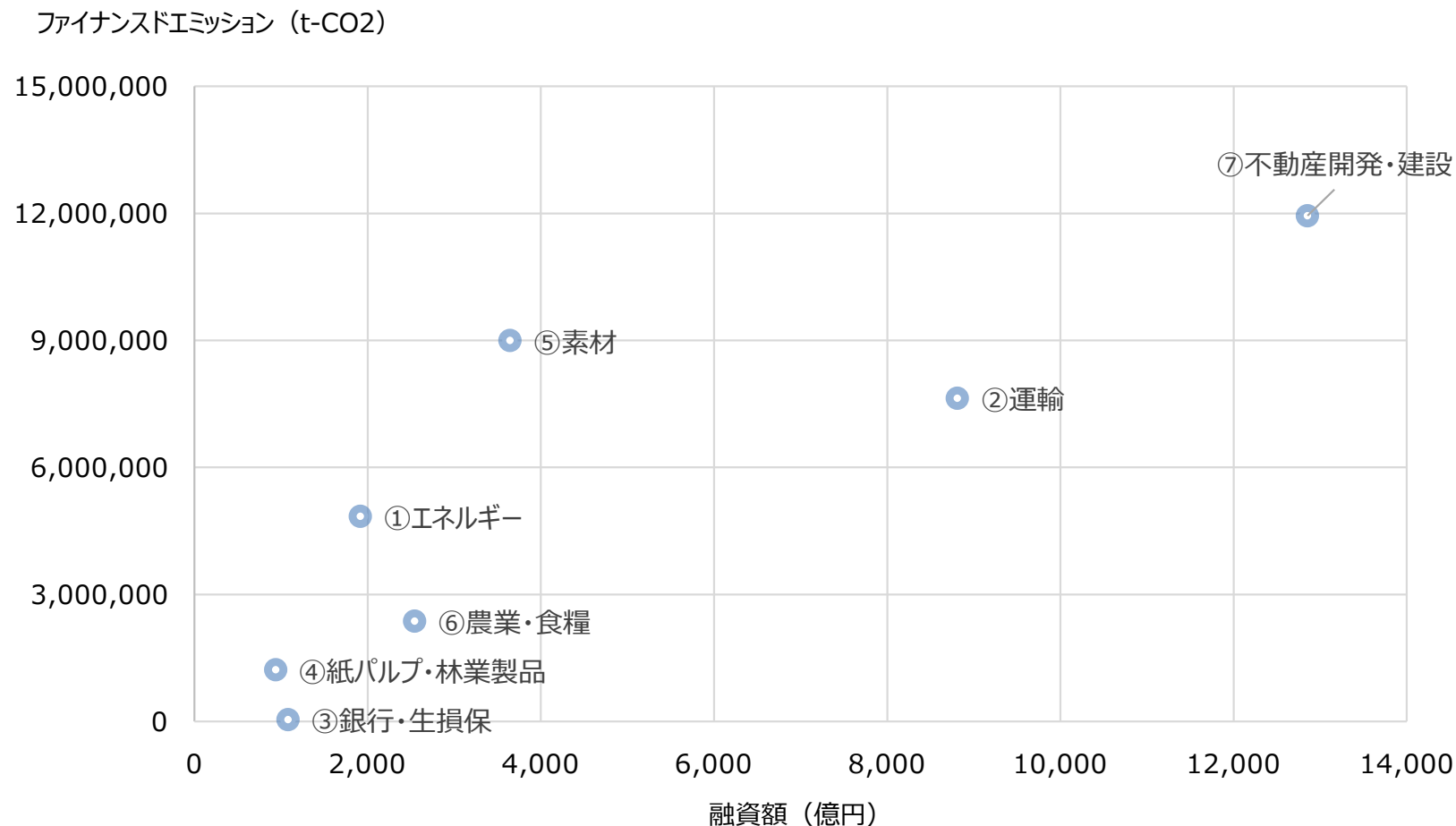


【コメント】

- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、①エネルギー、⑤素材の融資額対比の排出量が多く融資額構成比の約2倍となっており、高炭素セクターであることが読み取れる。

排出量・融資額ともに多いグループは⑦不動産開発・建設、②運輸、また⑤素材、①エネルギーも融資額当たりの排出量は高めとなっている

炭素関連7セクターのファイナンスドエミッション、融資額（トップダウン対象データのみ）



【コメント】

- 排出削減に向けたエンゲージメント対象セクターの優先順位付けにおいて、各セクターの排出量と融資額の相対的な位置づけを確認するために利用することが想定される。

セクター別の炭素強度計測結果でも①エネルギー、⑤素材などの一般的な高リスクセクターが融資額対比で上位になることが確認された

炭素強度計測結果

業種分類	炭素強度 (t-CO2/売上高百万円)	
	非上場先： 17,823社	上場先： 149社
①エネルギー	21.7794	4.2316
②運輸	4.8748	0.7845
③銀行・生損保	0.7250	-
④紙パルプ・林業製品	9.3006	2.0746
⑤素材	18.2453	6.3813
⑥農業・食糧	3.8137	0.8388
⑦不動産開発・建設	3.5606	0.1361

【コメント】

(非上場先の炭素強度)

- 左表の業種別炭素強度は、融資ポートフォリオの取引先の売上高構成比を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。
- 炭素強度は①エネルギーの値が他のセクターと比べて高く、次いで⑤素材が続いている。
- その後には④紙パルプ・林業製品が続いており、この背景にはパルプ製造における化石燃料の利用が挙げられる。
- ②運輸セクターについては、売上高当たりの炭素効率の良い鉄道セクター、化石燃料由来の排出量が大い海運、航空セクターの融資額に占める割合を反映した水準となっている。

(非上場先と上場先の炭素強度の比較)

- 前回の支援面談で分析対象とした上場先と比べると、どの業種分類においても非上場先の炭素強度が低くなっている。
- 非上場先のトップダウン分析で排出量推計に利用したセクター平均の炭素強度が高めである背景としては、規模の大きい企業の方が脱炭素の取組を推進していることなどが推測される。一方で、今回の分析では企業の実態までは把握できていないため、今後、取引先とのエンゲージメントを通じた実態把握が求められる。

ボトムアップ分析とトップダウン分析の特徴比較

項目	ボトムアップ分析	トップダウン分析
分析手法の特徴	■ 各社の排出量開示情報から得られる事業実態を反映した排出量の算定	■ セクターの平均的な排出係数を利用した排出量の推計
分析に必要なデータ	■ 融資額、資金調達総額、排出量	■ 業種分類、融資額、資金調達総額、売上高
カバー率	■ 排出量が利用可能な149社。 ■ 今回分析対象データ数の1%未満。	■ 財務データの利用可能な17,823社。 ■ 今回分析対象データの99%以上。
データクオリティ (PCAFデータクオリティスコア)	■ スコア1もしくはスコア2（企業が開示する排出量データを利用）	■ スコア4（企業の売上高とセクターの平均的な売上高当たりの排出係数より推計）
メリット	■ 企業による報告のためデータの質が高い ■ 企業の排出削減努力を反映した経年比較などの分析が可能 ■ 企業とのエンゲージメントにつなげやすい	■ 排出量データを開示していない企業も分析可能なため、カバー率が高い ■ 業種分類、売上高データは一般に銀行が保有しているため追加のデータ取得、蓄積コストが少ない
デメリット	■ 排出量を開示している企業が限られるため、ポートフォリオのカバー率が低い ■ 排出量データの取得、蓄積にコストがかかる	■ セクター平均の排出強度による排出量推計のためデータの質が低い ■ 企業の排出削減努力がタイムリーに反映されない ■ 企業とのエンゲージメントにおいて排出量の実態に合わない可能性がある

③データ全件による分析結果

(再掲) 上場企業データ概要

受領データ	■ 受領データ数:149件 ■ 投融資残高・投融資先情報の各基準日は2021/3時点における最新決算期（一部、投融資残高0先もあり） ■ 連結/単体の区分はCO2排出量の開示区分に準じる
対象セクター (業種分類)	■ TCFD炭素関連非金融7セクター
CO2排出量	■ 2021年4～6月頃調査（当該時点における各企業の最新情報）時点で取得したスコープ1, 2排出量およびスコープ3排出量（任意） ■ 連結ベースがある場合は連結を優先し、無い場合は単体ベースを計上 ■ スコープ1、2の内訳がない場合、スコープ1, 2合計に計上（その旨を備考欄に記載）
アトリビューション ファクターの計算	■ 融資：貸出金等 ■ 資金調達総額：資本金等（資本金＋資本剰余金）＋社債＋借入金

ファイナンスドエミッションによる排出量計測結果は、気候関連リスクのマテリアリティ評価結果と整合する

ファイナンスドエミッション計測結果（全体）

業種分類	ファイナンスドエミッション合計	融資合計（億円）	炭素強度（t-CO2/売上高百万円）
①エネルギー	6,047,067	3,958	14.2261
②運輸	8,191,757	11,909	2.4654
③銀行・生損保	38,095	1,080	0.7250
④紙パルプ・林業製品	1,255,964	1,106	5.8702
⑤素材	10,017,510	4,683	12.5171
⑥農業・食糧	2,423,523	3,054	2.3648
⑦不動産開発・建設	11,991,737	14,565	2.4767

注：排出量データが取得可能な上場企業149社、排出量を推計した17,823件を対象としている。

【コメント】

- ①エネルギー、⑤素材は融資額対比の排出量でも上位にあり、一般的に分析されている高リスクセクターは排出量分析のみでもリスクセクターと定義できることは確認された（注）。
- ②運輸については、今回の分析にスコープ3排出量を入れていない影響が大きいですが、融資額対比の排出量は大きくない。
- ⑦不動産開発・建設についても融資額が大きいものの、融資額対比の排出量は大きくない。一方で、建設工事関連業種は
- ファイナンスドエミッションは金融持分を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。

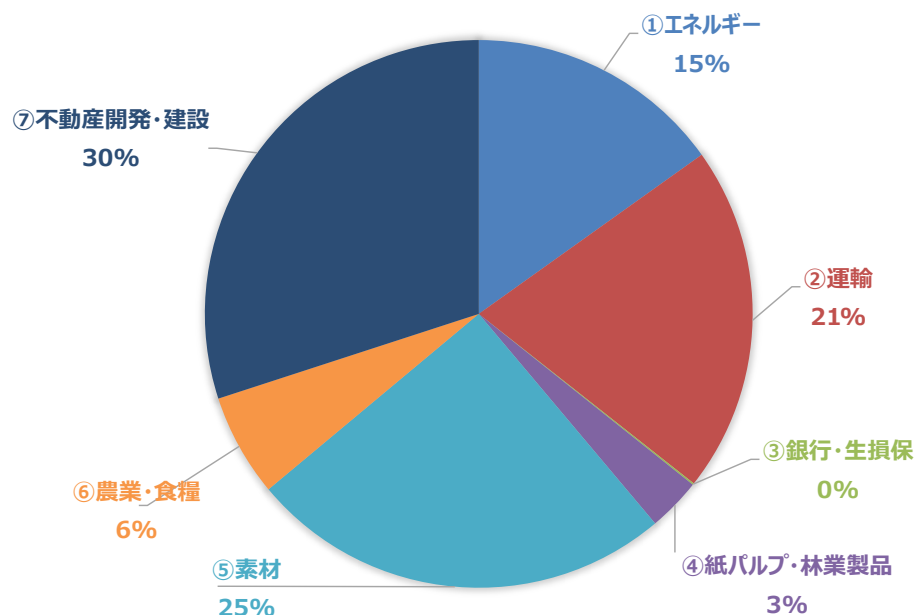
注：独自に行っているマテリアリティ評価では、各種文献・研究結果と融資額とのマトリックスで重要セクターを導出しているが、その比較において、リスクセクターと認識されるセクターに排出量ベースでの分析でも同様な結果となっている。

トップダウン・ボトムアップを統合し、ポートフォリオ全体のカーボン量を把握した

TCFD炭素関連7セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（全体）

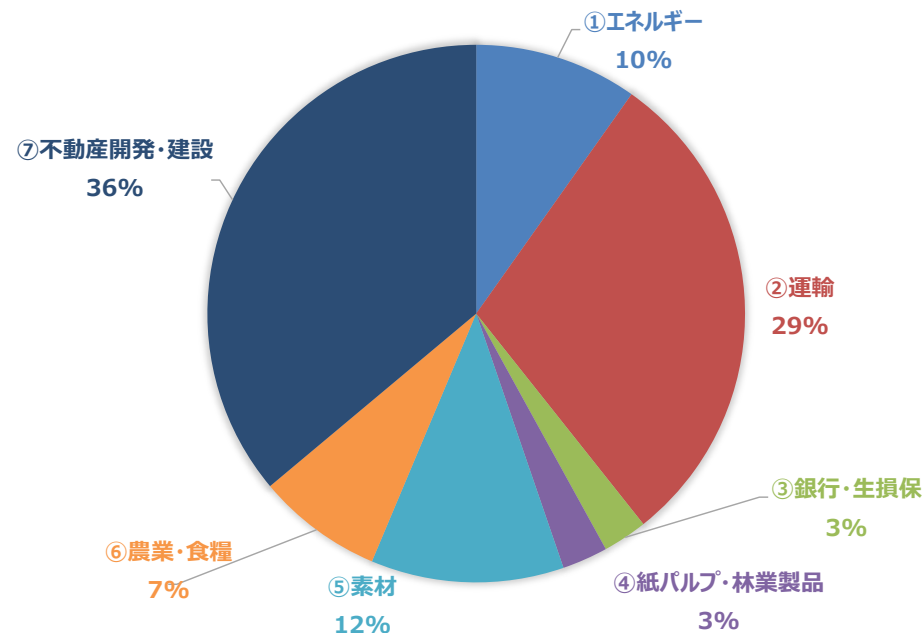
（単位：t-CO₂）

ファイナンスドエミッションのセクター別内訳



（単位：億円）

融資額のセクター別内訳



注：排出量データが取得可能な上場企業149社、排出量を推計した17,823件を対象としている。

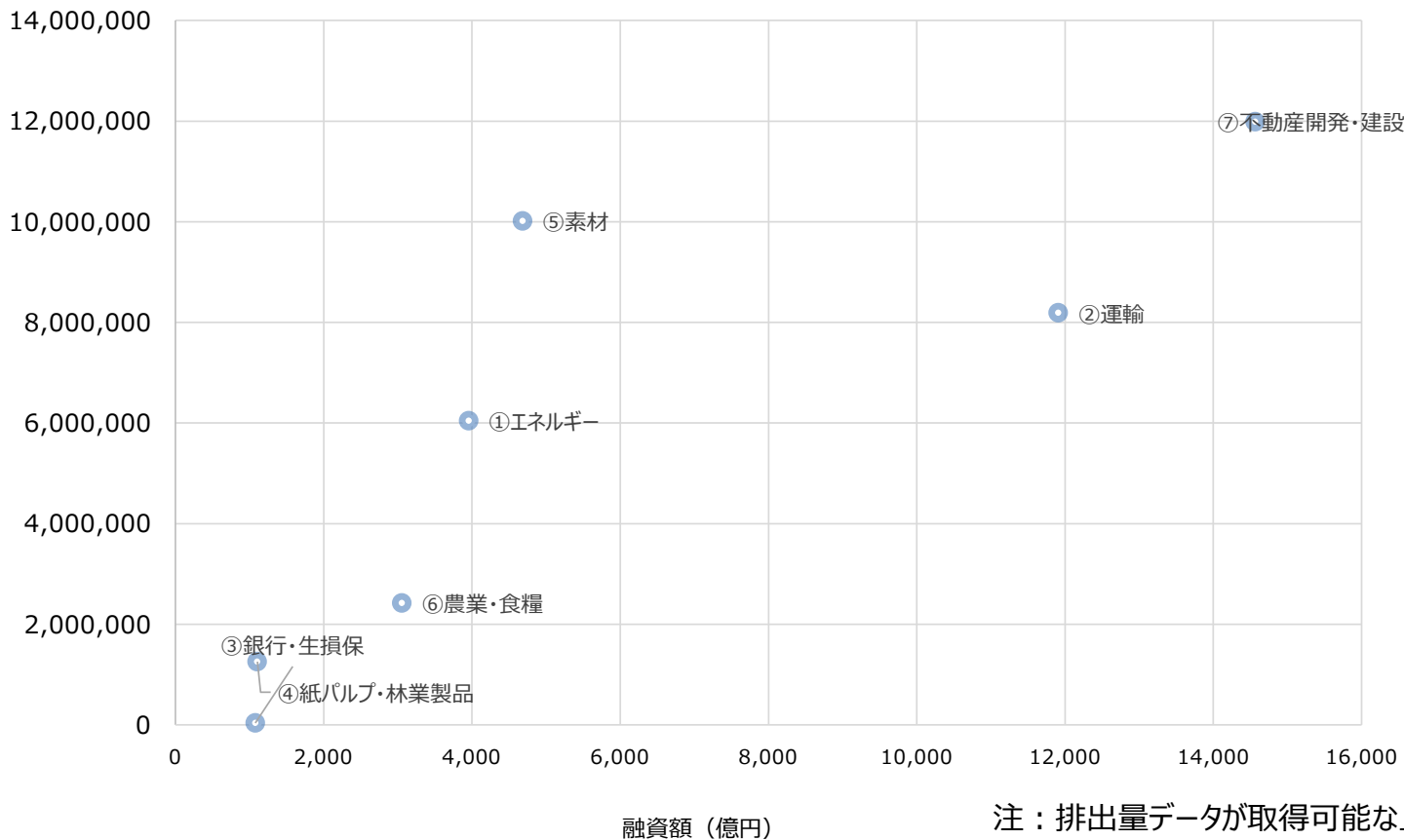
【コメント】

- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、①エネルギーが15%を占め、融資額対比で排出量が多いセクターとしては、その他に⑤資材が挙げられる。

融資額対比の排出量が大きいセクターとして①エネルギー、⑤素材が挙げられ、②運輸、⑦不動産開発・建設の融資額に比して排出量は少ない

TCFD炭素関連7セクターのファイナンスドエミッション、融資額（全体）

ファイナンスドエミッション（T-CO2）



【コメント】

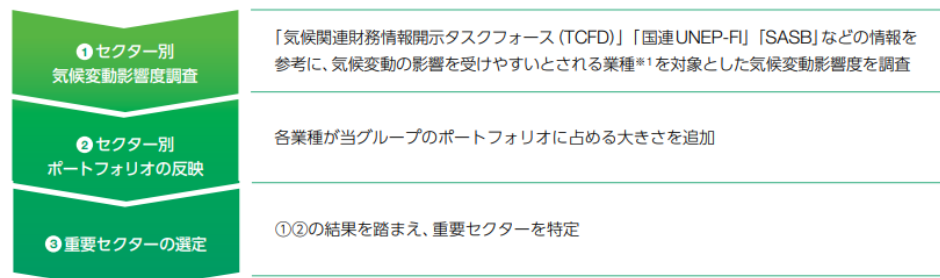
- 排出削減に向けたエンゲージメント対象セクターの優先順位付けにおいて、各セクターの排出量と融資額の一覧表として利用することが想定される。

注：排出量データが取得可能な上場企業149社、排出量を推計した17,823件を対象としている。

TCFD炭素関連7セクターについて、排出量、融資額の軸で確認した結果、重要セクターの評価と整合的な結果が確認された

統合報告書の重要セクターの評価

重要セクターの選定プロセス



セクター	気候変動影響	ポートフォリオの大きさ ^{※2}	選定結果
不動産・建設	中	大	重要セクターに選定
自動車・運輸	大	中	重要セクターに選定
エネルギー	大	小	重要セクターに選定
素材	大	小	非選定 ^{※3}
農業・食料	中	小	非選定
紙パルプ・林業製品	大	小	非選定
銀行・生損保	中	小	非選定

③ 気候変動リスクの推移

■ 低リスク ■ 中リスク ■ 高リスク

重要セクター	移行リスク：2℃シナリオ						物理的リスク：4℃シナリオ					
	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
不動産・建設												
自動車・運輸												
エネルギー												

重要セクター	移行リスク：2℃シナリオ	物理的リスク：4℃シナリオ
不動産・建設	2040年にエネルギー単位の低下を受けたコスト増と、ZEB需要増加による収益増が相殺すると想定し、低リスクで推移	2030年に洪水被害額が約2割増加すると想定し、以降高リスクで推移
自動車・運輸	2030年に炭素税、法規制によるエンジン搭載車(ICE)の大幅需要減を想定し中リスク、2030年代に国内でICEの新規販売規制を想定し、PHV／ZEV ^{※5} 需要がカバーしなかった場合は2035年以降高リスクで推移	2030年に洪水被害額が約2割増加することを想定し、以降中リスクで推移
エネルギー	2030年に炭素税、炭素排出削減目標、エネルギーミックスにおける化石燃料の削減を想定し、以降高リスクで推移	2030年に洪水被害額が約2割増加することを想定し高リスク、2040年に原油価格が約3割上昇することを想定し、収益増加により中リスクに転換

※1 当社の業種区分では、「エネルギー」「自動車・運輸」「素材」「紙パルプ・林業製品」「農業・食糧」「不動産・建設」「銀行・生損保」

※2 「大」：5兆円超、「中」：1兆円～5兆円、「小」：1兆円未満と区分

※3 素材の種類により、リスク特性が異なりポートフォリオがさらに分散されることから選定せず

※4 「売り手」「買い手」「新規参入者」「代替品」が「業界」に及ぼす影響を分析する手法。すべてに影響するもう1つの要素として「政策」を加味

※5 PHV：プラグインハイブリッド車。外部から電源をつないで充電できるハイブリッド車 ZEV：ゼロ・エミッション・ビークル。排気ガスを出さない電気自動車や燃料電池車

出所：「りそなグループ 統合報告書2021」 P46-47

【コメント】

■ TCFD炭素関連7セクターについて、排出量、融資額の軸で確認した結果、重要セクターの評価と整合的な結果が確認された。

④住宅ローンの排出量計測のトライアル

住宅ローンの排出量は投融资額、契約時の不動産価格、住宅の排出量データを用いて把握する

住宅ローンのGHG排出量の計算方法、利用データ

【PCAFスタンダードでの住宅ローンの排出量把握方法（抜粋再掲）】

$$\text{ファイナンスド・エミッション} = \sum_i \text{アトリビューション・ファクター}_i \times \text{排出量}_i \quad \text{アトリビューション・ファクター}_i = \frac{\text{投融资額}_i}{\text{資金調達総額}_i}$$

資産クラス	投融资額（分子）	資金調達総額（分母）	排出量
住宅ローン	■ 投融资額	■ 契約時の不動産価格	■ 住宅の排出量（エネルギー消費量×排出係数）

【排出量把握に用いるデータ】

- 投融资額：住宅ローン残高
- 契約時の不動産価格：住宅の評価額（住宅ローン契約時の資料などから取得可能か）
- 住宅の排出量（エネルギー消費量×排出係数）
 - 融資先の住宅のエネルギー消費量データは取得可能か。
 - 電力会社、電力利用量が把握できる場合には、環境省「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」のウェブサイトに掲載されている電気事業者別排出係数（tCO₂/kWh）の利用が想定される。
 - また、海外各行の開示例では住宅ローンについて床面積当たりの排出量（kgCO₂e/m²）を炭素強度として開示している。この開示には、住宅ローンの床面積データが必要となる。

SBTの計測方法に基づけば、炭素強度×床面積で排出量を推計することが可能（床面積当たりの炭素強度は次頁）

参考：環境省「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>

住宅、マンションの床面積当たりの炭素強度には、SBTツールによる設定値、国内業界団体による調査の値があり水準感是一致的

SBTツールで設定されている住宅の炭素強度

【SBTツール概要】

SBTi "Commercial Real Estate and Residential Mortgage Tool (updated April 2021 version)"

【炭素強度の概要】

- 住宅の延床面積当たりの炭素強度は26.58 (kgCO₂/m²)
- SBTがPCAFと共同開発を行ったツールであり信頼性は高い
- 一方で、IEA ETPシナリオの数値であるため国内の実態を十分に反映していない可能性がある

出所：SBTi "Commercial Real Estate and Residential Mortgage Tool (updated April 2021 version)"

Dataシート15行目 Residential buildingsのスコップ1+2炭素強度 (kg CO₂/m²)

<http://www.bema.or.jp/src/7197/digest42.pdf?v=1588127609912>

【分析への利用にかかる課題・検討ポイント】

- SBTツールの住宅の延床面積当たりの炭素強度については、信頼性は高いものの、グローバルベースの値であり国内の実態を実態を十分に反映していないという見方をされる可能性がある。このため、国内の業界団体による調査結果の水準感を確認することで数値の妥当性について確認が必要となる。
- また、住宅、マンションのエネルギー利用量は延床面積のほか、居住人数などの影響を受ける可能性があり、排出量の推計に利用可能なデータの観点も含め、検討の余地がある。

国内業界団体によるマンションの炭素強度

【業界団体と資料】

日本ビルエネルギー総合管理技術協会「建築物エネルギー消費量調査報告」（2020年4月）

【炭素強度の概要】

- マンションの延床面積当たりの炭素強度は29.2 (kgCO₂/m²)
- 調査期間（2018年4月～2019年3月）
- 電気・ガス・油の消費量から延床面積当たりの熱利用量（MJ）を算出し、延床面積当たりのCO₂排出量（kgCO₂/m²）を算出

出所：日本ビルエネルギー総合管理技術協会「建築物エネルギー消費量調査報告」（2020年4月）

P17 3.10 マンションのエネルギー別消費量及び原単位

<http://www.bema.or.jp/src/7197/digest42.pdf?v=1588127609912>

3. ポートフォリオカーボン分析の実践

3-1. りそな銀行

3-2. 八十二銀行

3-3. 三井住友銀行

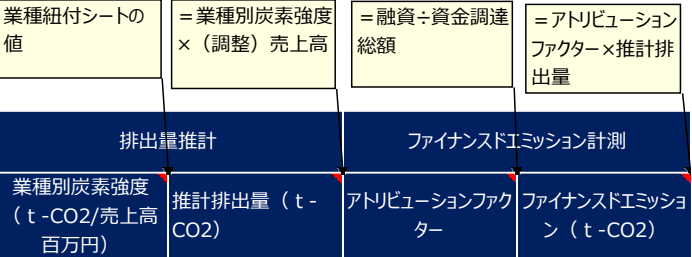
	対応する支援面談・勉強会
1 計測手法の理解 - PCAFスタンダードをはじめとする代表的な計測手法を理解する - 対象となるアセットクラス、計測手法(PCAFスタンダード(今回の支援事業で用いる手法)・PACTA手法)、データの質の考え方、開示要件の理解	第1回支援面談 第1回勉強会
2 対象セクターの決定、計測データの収集 - TCFD炭素関連セクター、国環研のセクター別の平均炭素強度、海外各行の開示例等を参考に、対象セクターを決定 →投融資先（法人）全セクターに決定 - 情報ベンダーのデータ収集方法、海外各行の開示例等を参考にデータ収集の方法を決定 →PCAFスタンダードによる排出総量把握	第1回支援面談 第1回勉強会
3 ファイナンスドエミッションの計測 【トップダウンによる全体把握を先行し、ボトムアップにより個社の排出量を反映】 - トップダウン分析 - 投融資先（法人）全セクターの財務データを（売上高含む）収集 - 対象企業のセクター別炭素強度（売上原単位）を売上高に乘じ、企業別排出総量を推計 - 企業別排出総量推計値に基づき、企業別ファイナンスドエミッションを計測（推計） →トップダウンベースでのセクター別排出総量をアウトプット - ボトムアップ分析 - データ取得可能な企業の財務・排出総量データを開示情報から収集 - 排出総量データに基づき、企業別ファイナンスドエミッションを計測（実数） →ボトムアップベースでのセクター別排出総量をアウトプット 1. 2. を合算し、セクター別排出総量をアウトプット → トップダウンとボトムアップ/ヒアリングによる排出量の比較 - 融資先の排出量把握のためのヒアリングのトライアル - 排出量を開示していない企業のデータ取得可能か試行 →セクター別炭素強度（トップダウン）で推計した排出量との対比	第2回支援面談 第3回支援面談 第2回勉強会
4 分析結果の開示・取引先の脱炭素化への取組 - 開示、対話・エンゲージメント - 開示、取引先の脱炭素化に向けた対話に係る議論 - 計測範囲（融資先のScope3の扱い）・人材育成課題 - 課題の共有と議論	第4・5回支援面談 第3回勉強会

① トップダウン分析

受領データの整備、絞り込み

受領データ	■ 受領データ数：約18,000件 ■ 取引先属性：上場 約350件、非上場 約17,500件、有価証券のみ 約140件 ■ 通貨：日本円 約18,000件、その他 約60件 ■ 業種区分：N/Aが23件 ■ 売上高：0が44件 ■ 資金調達総額：0、マイナスが339件、N/Aが1件
分析対象データの整備、絞り込み	■ 有価証券のみ、通貨が日本円以外のデータ除く ■ 資金調達総額が0、N/Aのデータ除く ■ 融資＞資金調達総額のデータ除く（アトリビューションファクターが100%超になるため） ■ 株式時価/資本金等がマイナスのデータは0フロア設定（マイナス値が5000件以上あったため） ■ 決算月数が12以外のデータは売上高を12カ月換算。決算月数が0のデータ1件を分析対象から除く。 ⇒分析対象データ：約17,500件
CO2排出量	■ スcope1、2合計のデータあり先が約30件
アトリビューションファクターの計算	■ 融資：融資 ■ 資金調達総額：（調整）株式時価/資本金等（注）＋社債＋借入金 注：（調整）株式時価/資本金等がマイナスのデータは0フロア設定

トップダウン分析の計算手順



【計算手順】

No.	項目	計算内容
①	排出量推計	■ 業種別炭素強度（tCO2/売上高百万円）に売上高を掛け合わせて排出量を推計
②	アトリビューションファクター（帰属係数）の計算	■ 融資額が融資先の資金調達総額に占める割合（金融持分）を計算
③	ファイナンスドエミッションの計算	■ 上記の金融持分を各企業のCO2排出量に掛け合わせ、融資額に帰属する排出量を計算

ファイナンスドエミッションによる排出量計測結果は、昨年度支援事業のリスク重要度評価結果と整合する

ファイナンスドエミッション計測結果

No.	業種分類	ファイナンスドエミッション合計
1	建築資材・資本財	2,031,643
2	電力	1,227,504
3	金属・鉱業	1,096,033
4	自動車	792,728
5	化学	525,819
6	飲料・食品	510,034
7	石油・ガス	390,326
8	陸運	240,685
9	製紙・林業	107,879
10	海運	90,909
11	農業	86,008
12	不動産管理・開発	84,400
13	空運	13,447
14	その他	2,705,156

注：ファイナンスドエミッションが多いセクターから順に並べている。

【コメント】

- ファイナンスドエミッションが最も大きいのは建築資材・資本財セクターとなっているが、融資額の多さによる部分が大きい。一方、電力セクターの融資額は比較的少ないが、ファイナンスドエミッションは2番目となっている（注）。
- 不動産セクターもTCFDで気候変動の影響が大きいとされているが、物理的リスク由来のリスクセクターと判断されるため、融資額が多いにも関わらずファイナンスドエミッションは下位となっている。
- 陸運セクターが融資額に比してそれほどファイナンスドエミッションが多くない理由として、運輸セクターの中で相対的に炭素強度の低い鉄道への融資が含まれていることが一因となっている。
- ファイナンスドエミッションは金融持分を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。一方で、今回のトップダウン分析は業界平均の炭素強度を用いた結果である点に留意が必要（ヒアリングなどを通じたボトムアップ分析を入れることで、より取引先の実態に合った結果が想定される。）。

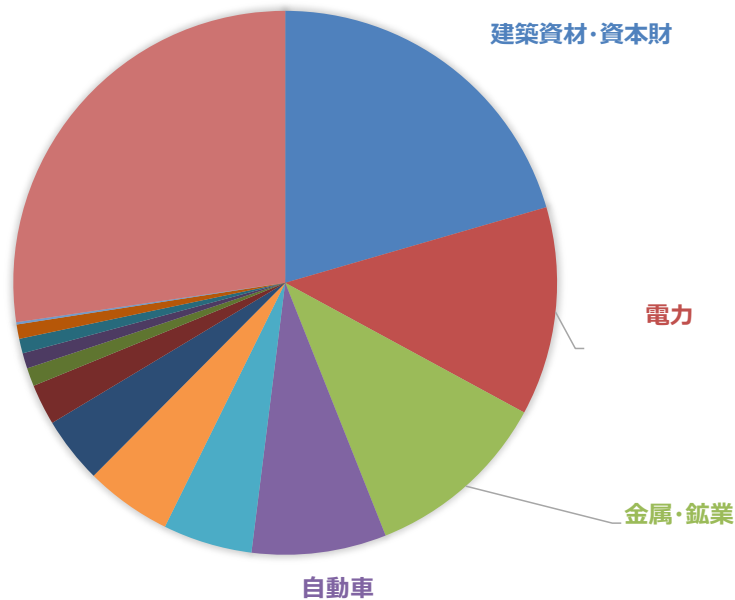
注：昨年度支援事業のリスク重要度評価では、各種文献・研究結果と融資額とのマトリックスで重要セクターを導出しているが、その比較において、リスクセクターと認識されるセクターに排出量ベースでの分析でも同様な結果となっている。

昨年度支援事業のリスク重要度評価資料は3-51に掲載。

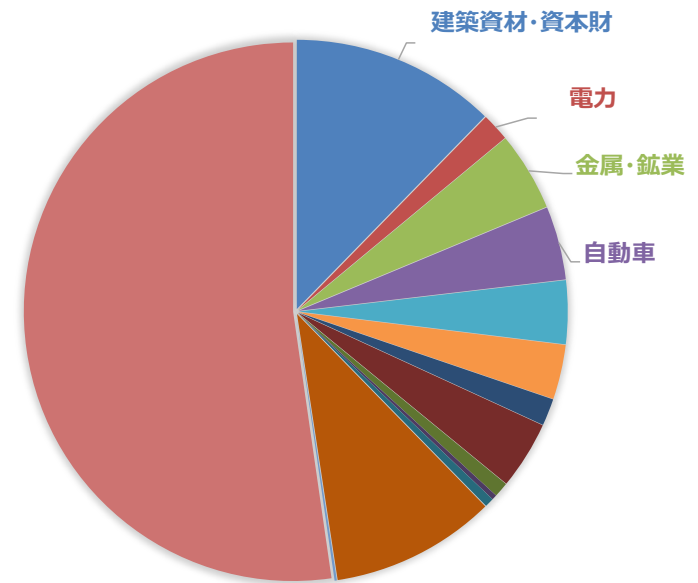
排出量は建築資材・資本財、電力、金属・鉱業、自動車の4セクターで約50%を占め 融資額構成比の2倍以上になっている

TCFD炭素関連14セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合

ファイナンスドエミッションのセクター別内訳



融資額のセクター別内訳

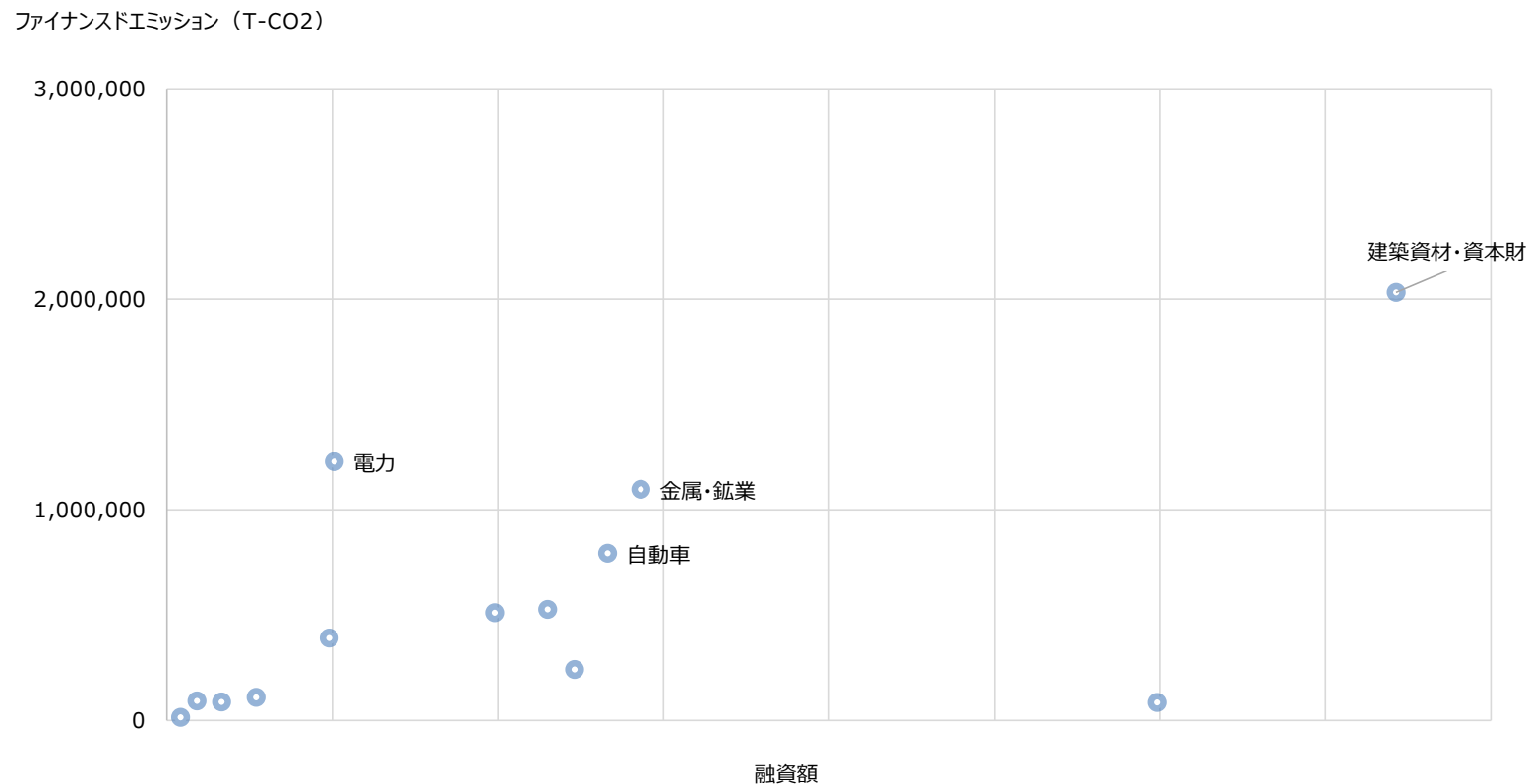


【コメント】

- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、電力の融資額対比の排出量が多く、建築資材・資本財、金属・鉱業、自動車についても排出量の構成比が融資額構成比の約2倍となっており、高炭素セクターであることが読み取れる。

排出量・融資額ともに多いグループは建設資材・資本財、また電力、金属・鉱業、自動車も融資額当たりの排出量は多めとなっている

TCFD炭素関連14セクターのファイナンスドエミッション、融資額



注：その他を除く。

【コメント】

- 排出削減に向けたエンゲージメント対象セクターの優先順位付けにおいて、各セクターの排出量と融資額の相対的な位置づけを確認するために利用することが想定される。

②ボトムアップ分析

受領データの整備、絞り込み

受領データ	■ 受領データ数：約17,500件のうち排出量データが取得可能な上場 約150件
対象セクター (業種分類)	■ TCFD炭素関連非金融4セクター（14サブセクター） ➢ エネルギー：石油・ガス、石炭、電力 ➢ 運輸：空運、海運、陸運、自動車 ➢ 原料・建築物：金属・鉱業、化学、建設資材・資本財、不動産管理・開発 ➢ 農業・食糧・林業製品：飲料・食品、農業、製紙・林業
CO2排出量	■ 財務データと基準年が異なるデータも含まれるが取得可能な直近の値 ■ スcope1, 2か明記されていないものも含む
アトリビューション ファクターの計算	■ 融資：融資 ■ 資金調達総額：（調整）株式時価/資本金等（注）＋社債＋借入金 注1：（調整）株式時価/資本金等がマイナスのデータは0フロア設定 注2：売上高で決算月数が12ではない値は12カ月換算

ボトムアップ分析の計算手順

顧客コード	上場区分	業種紐付シートの値 GICS業種分類	業種紐付シートの値 TCFD14セクター分類	業種分類	当行業種分類	投融資残高(単位: 百万円)	投融資先情報(単位: 百万円)							決算月数
						融資	株式時価/資本金等	070ア設定 (調整) 株式時価/資本金等	社債	借入金	資金調達総額	売上高	(調整) 売上高	

業種紐付シートの値	= 業種別炭素強度 × (調整) 売上高	= 融資 ÷ 資金調達総額	= アトリビューションファクター × 推計排出量	上場シートの排出量	= スコープ1, 2合計 ÷ (調整) 売上高 (百万円)	
排出量推計		ファイナンスドエミッション計測		ボトムアップ分析		
業種別炭素強度 (t-CO2/売上高百万円)	推計排出量 (t-CO2)	アトリビューションファクター	ファイナンスドエミッション (t-CO2)	スコープ1, 2合計	ファイナンスドエミッション (t-CO2)	炭素強度 (t-CO2/売上高百万円)

【計算手順】

No.	項目	計算内容
①	アトリビューションファクター（帰属係数）の計算	■ 融資額が融資先の資金調達総額に占める割合（金融持分）を計算
②	ファイナンスドエミッションの計算	■ 上記の金融持分を各企業のCO2排出量に掛け合わせ、融資額に帰属する排出量を計算
③	炭素強度の計算	■ 各企業のCO2排出量を売上高（百万円）で割ることで、売上高当たりの炭素強度を計算

ファイナンスドエミッションによる排出量計測結果においても、金属・鉱業、石油・ガスなどの一般的な高リスクセクターが融資額対比で上位になることが確認された

ファイナンスドエミッション計測結果（ボトムアップ対象データのみ）

No.	業種分類	ファイナンスドエミッション合計
1	金属・鉱業	627,903
2	化学	160,940
3	石油・ガス	137,930
4	陸運	121,461
5	製紙・林業	86,064
6	海運	69,436
7	建築資材・資本財	54,827
8	電力	43,931
9	不動産管理・開発	34,513
10	自動車	29,245
11	飲料・食品	5,401
12	農業	4,035

注：ファイナンスドエミッションが多いセクターから順に並べている。

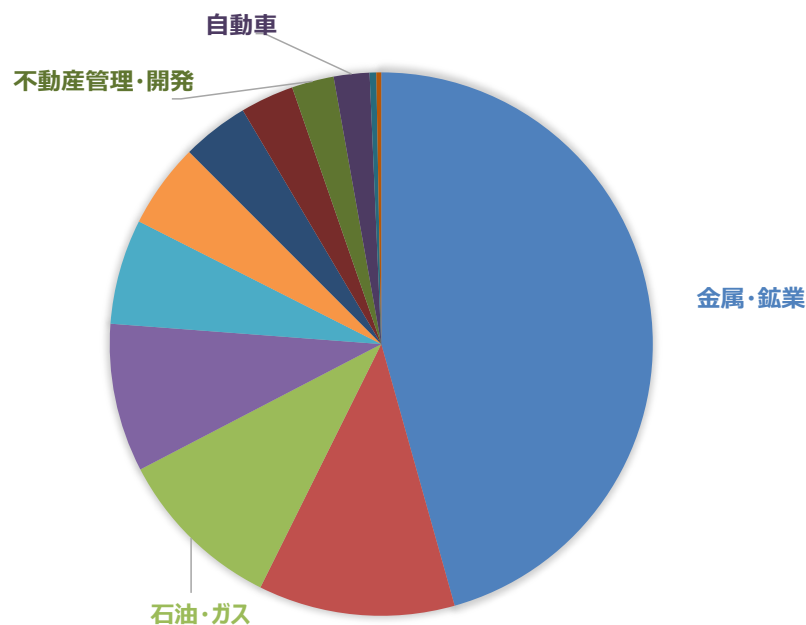
【コメント】

- ファイナンスドエミッションが最も大きいのは金属・鉱業セクターとなっている。詳細を見ると、投融資残高が多い鉄鋼業、非鉄金属製造業の2社の影響が大きい。鉄鋼業の企業は売上高当たりの炭素効率を表す炭素強度も19.2576と高い水準になっており、融資額も多いためにエンゲージメントで優先的に対応することも想定される。
- 次にファイナンスドエミッションが大きい化学セクターでは、投融資先のうちで排出量の大きい有機化学工業品製造、その他化学工業の影響が大きい。その他化学工業の1社は炭素強度も19.7104と高い水準になっている。
- 石油・ガスセクターでは、石油精製業、ガス・熱供給業が含まれ、より細かい業種分類での炭素強度の水準に違いはないが、高排出セクターの特徴を反映した結果とみられる。
- 建築資材・資本財セクターでは、ガラス・同製品製造業の炭素強度が同セクター内で高めではあるものの、その他の企業は炭素強度が2（tCO₂/売上高百万円）以下であり、融資額に比して排出量が少なくなっている。
- 不動産管理・開発セクターでは、総合不動産、REITの炭素強度が高めであるものの、炭素強度が1（tCO₂/売上高百万円）以下の企業が多く、融資額に比して排出量が少なくなっている。
- 自動車セクターでは、自動車会社、自動車部品製造が含まれ、1社を除いて炭素強度が1（tCO₂/売上高百万円）以下であり、融資額に比して排出量が少なくなっている。
- ファイナンスドエミッションは金融持分を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。一方で、今回のボトムアップ分析は上場企業のみを対象とした結果である点に留意が必要。

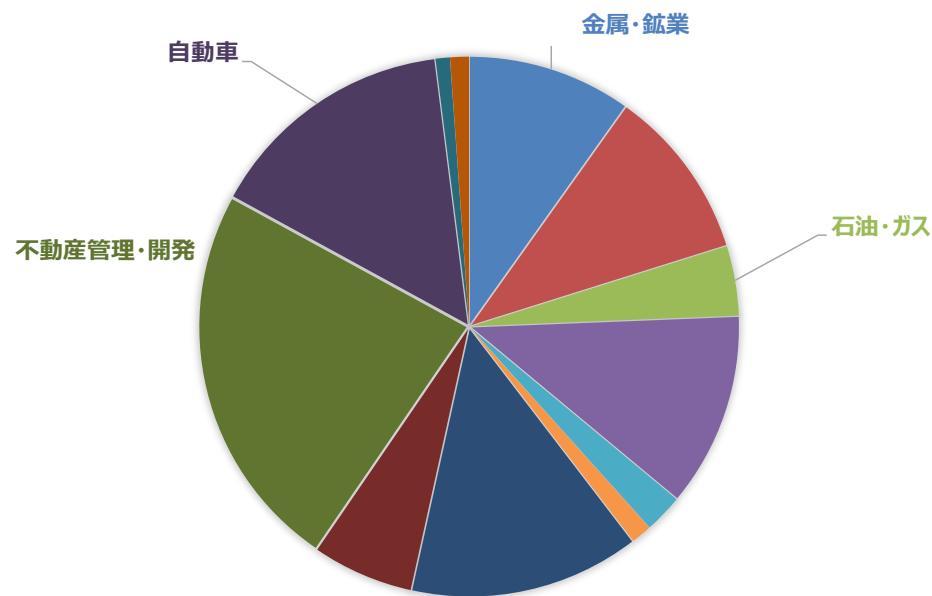
排出量構成比は金属・鉱業が融資額構成比対比で大幅に増加し、石油・ガスも2倍程度となっている一方、不動産管理・開発、自動車の排出量は多くはない

TCFD炭素関連14セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（ボトムアップ対象データのみ）

ファイナンスドエミッションのセクター別内訳



融資額のセクター別内訳



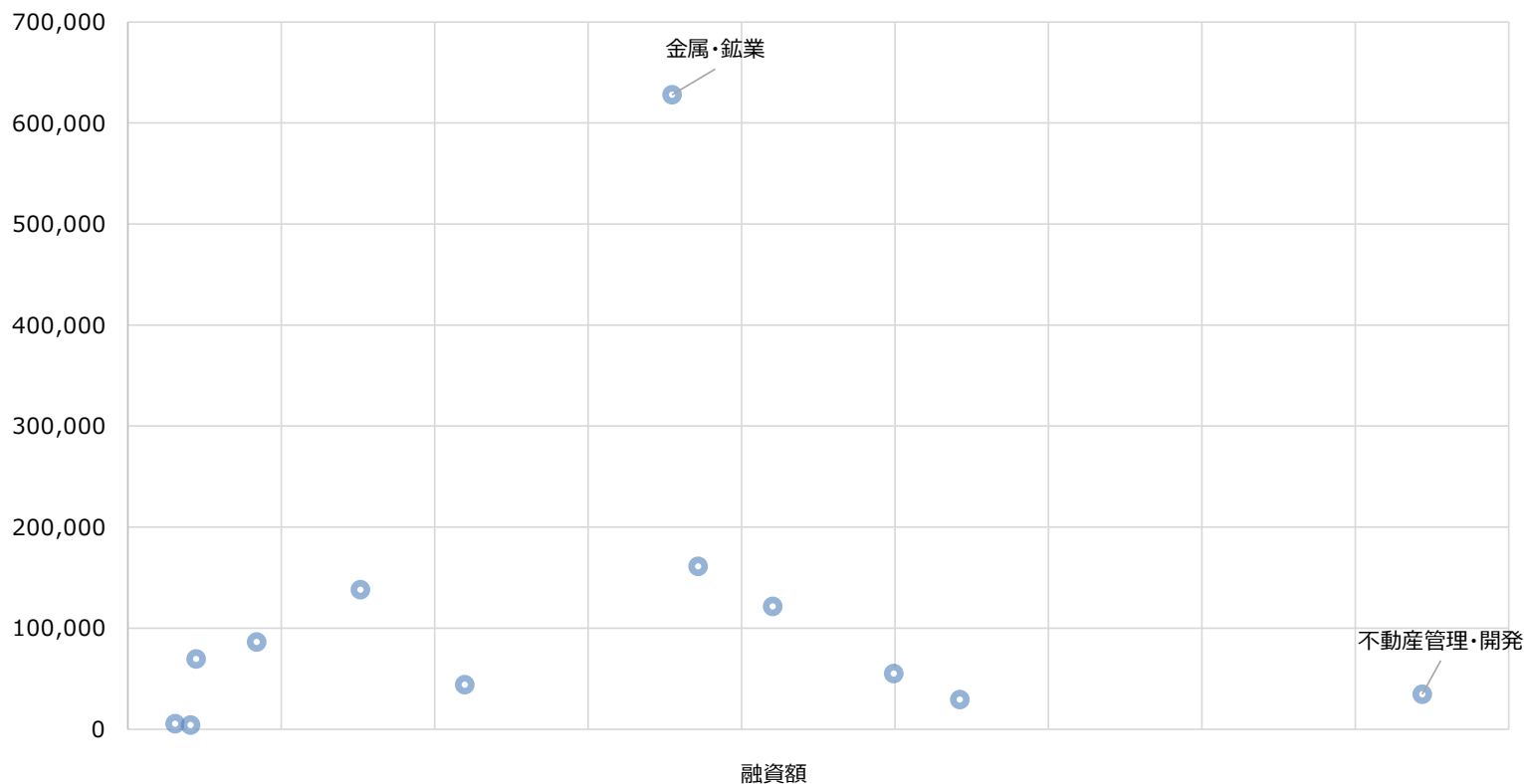
【コメント】

- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、金属・鉱業、石油・ガスの融資額対比の排出量が多く、高排出企業に対する目配りが求められる。

金属・鉱業の排出量が融資額対比で多い一方、不動産管理・開発は融資額は多いものの排出量は少ない

TCFD炭素関連14セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（ボトムアップ対象データのみ）

ファイナンスドエミッション（T-CO2）



【コメント】

- 取引のある上場企業に対して、排出削減に向けたエンゲージメント対象セクターの優先順位付けにおいて、まずは各セクターの排出量と融資額の相対的な位置づけの全体感を確認するために利用することが想定される。なお、同じセクターに属していても企業によって排出量が大きく異なるケースもあるため、全体感をつかんだ後に個社の排出量の把握が必要。

セクター別の炭素強度計測結果でも金属・鉱業などの一般的な高リスクセクターが売上高当たりの排出量が多いことが確認された

炭素強度計測結果

No.	業種分類	炭素強度 (t-CO2/売上高百万円)	
		ボトムアップ	トップダウン
1	金属・鉱業	9.5786	8.5210
2	化学	2.9731	6.2563
3	石油・ガス	3.1621	6.7838
4	陸運	2.9897	3.1110
5	製紙・林業	5.3082	3.7092
6	海運	9.7235	13.3018
7	建築資材・資本財	0.8112	3.9455
8	電力	6.4283	29.0767
9	不動産管理・開発	0.7923	1.0793
10	自動車	0.2582	5.9301
11	飲料・食品	0.6577	3.8807
12	農業	0.6770	6.4022
13	空運	—	12.1418
14	その他	—	1.4491

【コメント】

(ボトムアップの炭素強度)

- 左表の業種別炭素強度は、融資ポートフォリオの取引先の売上高構成比を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。
- 金属・鉱業は排出量で上位に来ており、炭素強度の中身ではその他鉱業、鉄鋼業に属する4社が、セクター全体の炭素強度を押し上げている。
- 海運は当セクターに含まれる水運業3社ともに炭素強度が高めになっている。
- 製紙・林業ではパルプ紙・加工品製造に属する5社中4社の炭素強度が高めになっている。一方で木材・木製品製造1社は炭素強度が低めであるが、投融資残高で見ると当セクター全体への影響は少ない。

(ボトムアップとトップダウンの炭素強度の比較)

- 全体としてボトムアップ分析で企業が開示する排出量データを利用したほうが炭素強度が低くなっているセクターが多い。中でも電力では炭素強度が大きく下がっており、おそらく再エネ関連事業者と想定される企業の影響が大きい。
- 一方で、金属・鉱業、製紙・林業ではボトムアップの方が炭素強度が高くなっており、それぞれ炭素強度を押し上げている企業については、優先的にエンゲージメントを進めるなどの対応も想定される。

ボトムアップ分析とトップダウン分析の特徴比較

項目	ボトムアップ分析	トップダウン分析
分析手法の特徴	■ 各社の排出量開示情報から得られる事業実態を反映した排出量の算定	■ セクターの平均的な排出係数を利用した排出量の推計
分析に必要なデータ	■ 融資額、資金調達総額、排出量	■ 業種分類、融資額、資金調達総額、売上高
カバー率	■ 排出量が利用可能な約150社 ■ 今回分析対象データ数の1%未満	■ 財務データの利用可能な約17,500社 ■ 今回分析対象データの99%以上
データクオリティ (PCAFデータクオリティスコア)	■ スコア1もしくはスコア2（企業が開示する排出量データを利用）	■ スコア4（企業の売上高とセクターの平均的な売上高当たりの排出係数より推計）
メリット	■ 企業による報告のためデータの質が高い ■ 企業の排出削減努力を反映した経年比較などの分析が可能 ■ 企業とのエンゲージメントにつなげやすい	■ 排出量データを開示していない企業も分析可能なため、カバー率が高い ■ 業種分類、売上高データは一般に銀行が保有しているため追加のデータ取得、蓄積コストが少ない
デメリット	■ 排出量を開示している企業が限られるため、ポートフォリオのカバー率が低い ■ 排出量データの取得、蓄積にコストがかかる	■ セクター平均の排出強度による排出量推計のためデータの質が低い ■ 企業の排出削減努力がタイムリーに反映されない ■ 企業とのエンゲージメントにおいて排出量の実態に合わない可能性がある

③データ全件による分析結果

ファイナンスドエミッションによる排出量計測結果は、気候関連リスクのマテリアリティ評価結果と整合する

ファイナンスドエミッション計測結果（全体）

No.	業種分類	ファイナンスドエミッション合計	炭素強度 (t-CO2/売上高百万円)
1	建築資材・資本財	1,727,335	2.5254
2	金属・鉱業	1,034,933	9.4681
3	飲料・食品	475,781	1.0607
4	化学	317,063	3.0201
5	陸運	290,965	3.0222
6	電力	252,491	17.6318
7	石油・ガス	231,198	3.2269
8	自動車	193,768	0.4116
9	製紙・林業	123,358	5.1992
10	不動産管理・開発	72,292	0.9006
11	海運	69,962	9.7675
12	農業	53,916	3.8689
13	空運	13,447	12.1418
14	その他	2,705,156	1.4491

注：受領データ全件約17,000件のうち、排出量データが取得可能な約150件は開示データを利用している。

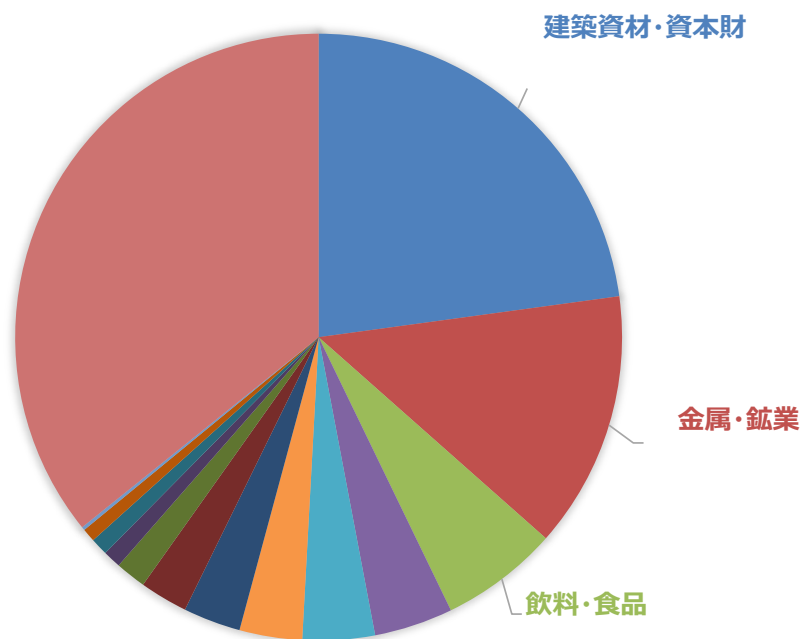
【コメント】

- 建築資材・資本財は、トップダウン分析と同様に最も排出量が多い。一方で、他セクター比で融資額も多く、企業の炭素効率を示す炭素強度は他セクターに比べて高くはない。
- 金属・鉱業は上場先が開示している排出量を勘案したことでトップダウン分析から相対的に順位を上げている。この点は電力の排出量が低くなったことの影響が大きく、トップダウン分析結果と比べて金属・鉱業の排出量に大きな変化はない。
- 電力については、トップダウン分析では排出量が2番になっていたが、今回の分析では6番目になっている。これは電力会社における電力の調達形態の変更により、排出量データの開示分類が変更になったことが要因と考えられる。
- 炭素強度では、電力が一番高く、空運、海運、金属・鉱業が続いている。
- ファイナンスドエミッションは金融持分を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。

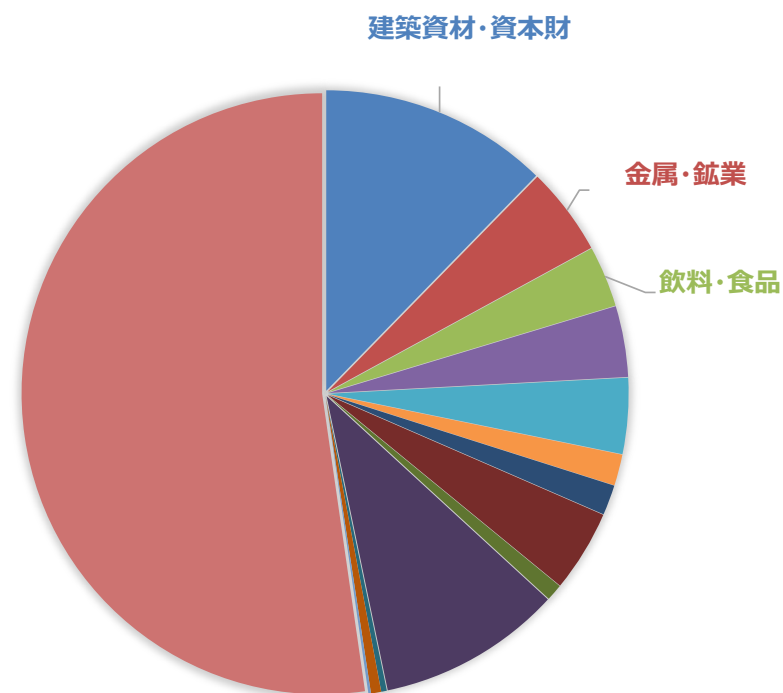
トップダウン・ボトムアップを統合し、ポートフォリオ全体のカーボン量を把握した

TCFD炭素関連14セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（全体）

ファイナンスドエMISSIONのセクター別内訳



融資額のセクター別内訳



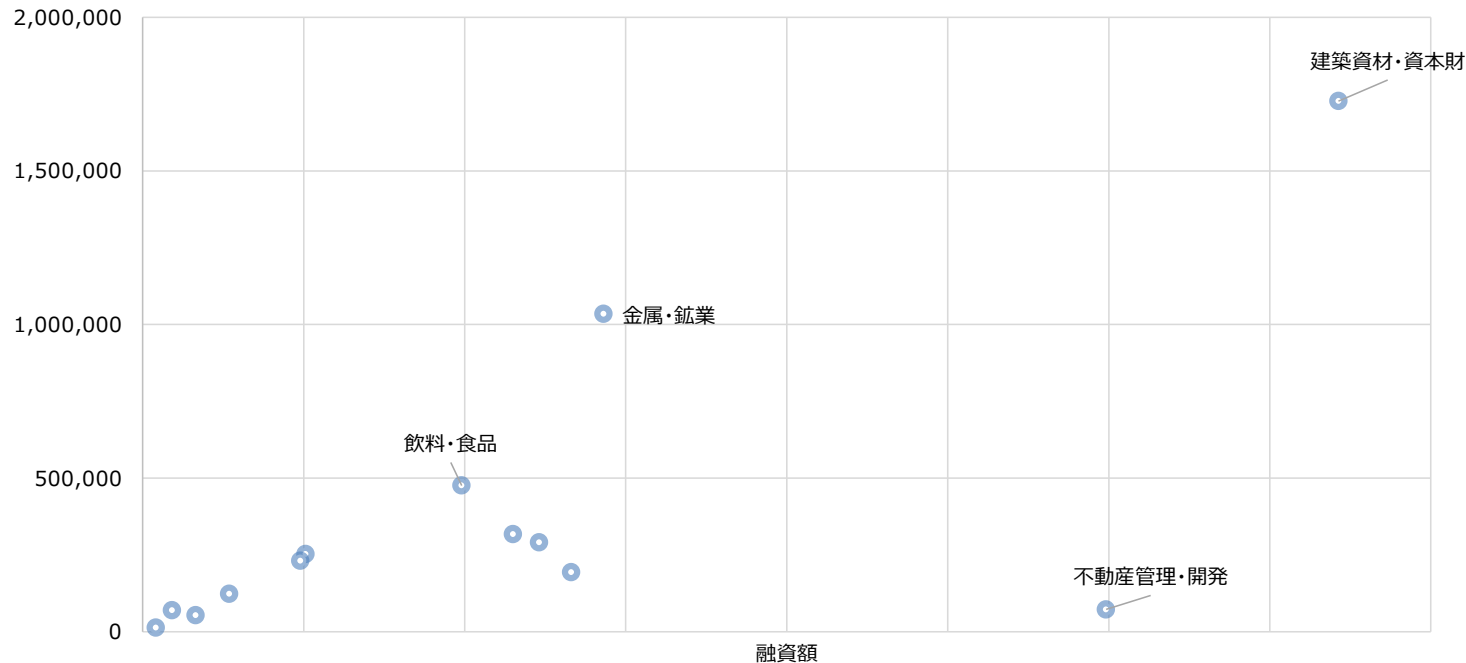
【コメント】

- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、建築資材・資本財、金属・鉱業、飲料・食品が融資額で見た場合によりも排出量構成比が大きくなっており、この3セクターで全体の排出量の約40%を占めている。

排出量・融資額ともに多いグループは建設資材・資本財、また金属・鉱業も融資額当たりの排出量は多めとなっている

TCFD炭素関連14セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（全体）

ファイナンスドエミッション（T-CO2）



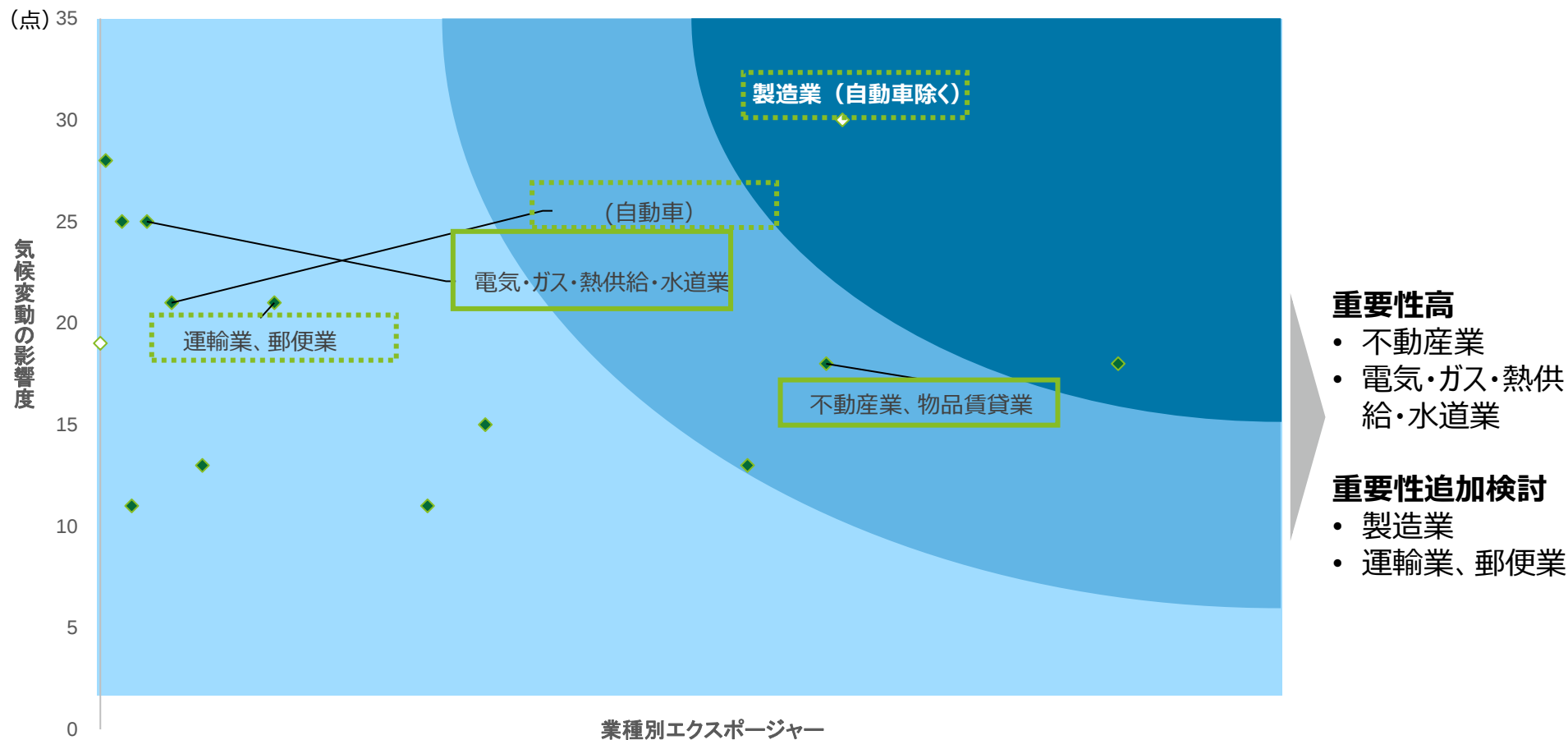
【コメント】

- 第2回支援面談のトップダウン分析資料と比較すると電力の排出量が大幅に少なくなっている。この点は、おそらく再エネ関連事業者と見られる上場先のデータが反映されたことが大きい。
- 金属・鉱業については、排出量の水準は大きく変わらないものの他セクターがボトムアップ分析の排出量を反映した結果、排出量が少なくなったことを受けて相対的に金属・鉱業の融資額対比の排出量が大きくなっている。
- データが取得可能な場合には企業が開示している排出量を利用することにより、電力セクターの再エネ事業など、より詳細な企業実態に即した排出量、カーボンリスクの把握が可能となる。

（昨年度支援事業資料）【分析対象事業セクターの検討】

業種別エクスポージャー（総額）からは、「不動産」「電気・ガス・熱供給・水道業」の重要度が高いと想定される

業種別エクスポージャー（総額）と気候変動の影響度



（注1）物品賃貸業は商材によりリスク評価が異なる （注2）「その他」に分類されるエクスポージャーは含めていない

出所：「2020年3月期 決算短信〔日本基準〕（連結）」を基に作成

■ 前頁の移行リスクの代表的な変数である、排出量で見た場合と比べると不動産業、物品賃貸業の影響度が高くなっている。当セクターの気候変動リスクは物理的リスクの影響を反映していることが読み取れる。

④融資先の排出量把握のトライアル

【融資先の排出量把握のトライアル】

データクオリティーを高めるため中堅・中小企業の排出量を把握できないか、入手可能な開示資料から調査をした

開示データの計測ベースが異なるため、一概に活用可能とは判断できない結果となった

具体的な内容

1

分析目的の設定

- 排出量を開示していない先が多い中堅・中小企業を対象として、調査やヒアリングによる排出量の把握を実施する。
- 実際の排出量が、セクター平均炭素強度による推計値からどの程度違うかを把握し、今後のアクションを検討する。

2

対象企業の決定

- 非上場の取引先のうち、融資額上位20社を選定。

3

排出量の把握

- 個別調査：企業ホームページなどの確認。
 - 長野県地球温暖化対策条例 計画書の確認（注）：基準年度、①エネルギー起源二酸化炭素排出、②自動車からの排気ガス合計のデータ取得。注：長野県内での排出量のみ（県外海外含まず）
- ⇒個別調査で排出量が把握できた先は3社、長野県地球温暖化対策条例 計画書で把握できた先は11社（重複有り）で、計12社の排出量を把握。

4

洞察

- 排出量が把握できた12件のうち10件がセクター平均の業種別炭素強度による推計排出量よりも低くなっており、セクター平均の炭素強度による推計では排出量を過大評価する（実態把握により排出量を下げることができる）可能性がある。
- スcope1, 2など、より詳細な排出量区分のデータを取得することにより、取引先の脱炭素化を促進する際により具体的な提案がしやすくなる。
- 排出量の調査を進める中で県の制度があるのを知ることができたのは良かった。

5

課題

- 個社のHPを見ている中で排出年度がまちまちで、2013年のデータという書き方もあり、排出量の算定について継続的にできていないケースが見られる。
- 排出量の測定範囲についてスcope1, 2などどこまで対象としているのかが書いていないケースも多い。

3. ポートフォリオカーボン分析の実践

3-1. りそな銀行

3-2. 八十二銀行

3-3. 三井住友銀行

三井住友銀行

ポートフォリオカーボン分析のステップ

	具体的なステップ	対応する支援面談・勉強会
1 計測手法の理解	1. PCAFスタンダードをはじめとする代表的な計測手法を理解する。 ・対象となるアセットクラス、計測手法(PCAFスタンダード(今回の支援事業で用いる手法)・PACTA手法)、データの質の考え方、開示要件の理解	第1回支援面談 第1回勉強会
2 対象セクターの決定、計測データの収集	1. TCFD炭素関連セクター、国環研のセクター別の平均炭素強度、海外各行の開示例等を参考に、対象セクターを決定 →発電セクターに決定 2. 情報ベンダーのデータ収集方法、海外各行の開示例等を参考にデータ収集の方法を決定 →PCAFスタンダードによる排出総量把握	第1回支援面談 第1回勉強会
3 ファイナンスドエミッションの計測	【ボトムアップを先行し、トップダウンで補完】 1. ボトムアップ分析 ・データ取得可能な企業（約110社）の財務・排出総量データを開示情報から収集（ダミー数値とする） ・排出総量データに基づき、企業別ファイナンスドエミッションを計測（実数） ➢ 連結/単体データの計算上の扱い、帰属係数（アトリビューションファクター）の計算、データ収集例 →PACTAによる総量/炭素強度と、PCAFスタンダードベースの総量/炭素強度を比較	第2回支援面談
	2. トップダウン分析 ・排出総量データ取得不可能企業の財務データを（売上高含む）収集 ➢ データベンダーの利用検討 ・対象企業のセクター別炭素強度（売上原単位）を売上高に乘じ、企業別排出総量を推計 ➢ 排出係数の設定 ・企業別排出総量推計値に基づき、企業別ファイナンスドエミッションを計測（推計） →トップダウンベースでのセクター別排出総量をアウトプット 1. 2. を合算し、総量/炭素強度をアウトプット → ボトムアップのみの分析結果との対比、PACTAによる総量/炭素強度と、PCAFスタンダードベースの総量/炭素強度を比較	第3回支援面談 第2回勉強会
4 分析結果の開示・取引先の脱炭素化への取組	1. 開示、対話・エンゲージメント ・開示、取引先の脱炭素化に向けた対話に係る議論 ➢ KPIの設定 2. 計測範囲（融資先のScope3の扱い）・人材育成課題 ・課題の共有と議論	第4・5回支援面談 第3回勉強会

①データ全件による分析結果

受領データの整備、絞り込み

受領データ	■ 受領データ数：290件 ➢ 融資＞資金調達総額のデータ3件を除く。 ➢ 異常値的な値となっているために要データ確認として4件を分析対象から除く。 ➢ ボトムアップ分析（CO2排出量（スコープ1）あり先）：114件 ➢ トップダウン分析（CO2排出量（スコープ1）がN/Aだが発電量がある先）：98件
対象セクター (業種分類)	■ 国内：電気 ■ 海外：Electric Utilities（電力）、Multi-Utilities（総合公益事業）、Independent Power Producers & Energy Traders（独立系発電事業者・エネルギー販売業者）、Renewable Electricity（再生エネルギー系発電事業者）
分析対象データの 整備、確認、 分析対象の検討	■ データ整備 ➢ 融資＞資金調達総額のデータ3件を除く。 ➢ 異常値的な値となっているために要データ確認として4件を分析対象から除く ■ データ確認 ➢ 売上高データ有り：88件 ➢ 発電量データ有り：215件 ■ 分析対象の検討 ➢ 売上高、スコープ1排出量有：3件 ➢ 発電量、スコープ1排出量有：117件 ⇒スコープ1排出量が把握できる企業はボトムアップ（114件）、発電量により推計排出量が把握できる企業はトップダウン（98件）により分析した
アトリビューション ファクターの計算	■ 融資：貸出金（その他与信は含まない） ■ 資金調達総額：コーポレート案件の場合はEVIC、入手できない場合は総資産。PF案件の場合は総事業費。

トップダウン分析

排出量が不明で、かつ、発電量を把握している先については、排出量を推計するトップダウン分析を行った

【分析イメージ】

※国内の場合は業種第二コード、海外の場合は業種第一コード				※PF案件の場合は総事業費を入力				データなしはN/Aで統一し変更箇所を黄色でハイライト (他の列も同様)		= 融資÷資金調達総額		= 融資÷総融資額		= アトリビューションファクター×スコープ1, 2合計		= 融資額加重平均値×スコープ1, 2合計		= スコープ1, 2合計÷発電量		= 融資額加重平均値×炭素強度	
				※コーポレート案件の場合はEV/C、入手できない場合は総資産を入力																	
債務者コード	業種分類	投融資残高(単位: 億円)		投融資先情報(単位: 億円)		CO2排出量 (千 t-CO2)		活動量	アトリビューションファクター	融資額加重平均値	ファイナンスエミッション (千 t-CO2)	加重平均排出量 (千 t-CO2)	炭素強度 (千 t-CO2/GWh)	融資額加重平均炭素強度 (千 t-CO2/GWh)							
債務者コード	業種分類	融資	投融資残高計	資金調達総額	売上高	スコープ1	スコープ1, 2合計	発電量 (GWh)	PCAF	PACTA	PCAF	PACTA	炭素強度 (千 t-CO2/GWh)	融資額加重平均炭素強度 (千 t-CO2/GWh)							

				"排出原単位"シートの511101事業用電力の値を使用				売上高単位変換、排出量の単位を千t-CO2に変換、発電量の単位をGWhに変換 (千kWh = 0.001GWh)			
データ確認用フラグ設定				炭素強度		推計排出量 (千 t-CO2)		ファイナンスエミッション (千 t-CO2)			
CO2排出量 N/A	発電量 N/A	売上高 N/A	融資>資金調達総額	(t-CO2/売上高百万円)	(t-CO2/千kWh)	(千 t-CO2/売上高百万円)	(千 t-CO2/GWh)	スコープ1排出量	推計排出量	全件分析対象	

【計算手順】

No.	項目	計算内容
①	排出量推計	■ 業種別炭素強度 (t-CO2/千kWh = MWh) に発電量を掛け合わせて排出量を推計
②	アトリビューションファクター (帰属係数) の計算	■ 融資額が融資先の資金調達総額に占める割合 (金融持分) を計算
③	ファイナンスエミッションの計算	■ 上記の金融持分を各企業のCO2排出量に掛け合わせ、融資額に帰属する排出量を計算

ファイナンスドエミッションによる排出量計測結果では、電力事業者、IPP事業者の影響が大きいことが確認された

電力セクターのファイナンスドエミッション計測結果（ボトムアップ（114件）+トップダウン（98件） 計212件）

業種分類	ファイナンスドエミッション合計
電気	X,XXX
Electric Utilities	X,XXX
Independent Power Producers & Energy Traders	X,XXX
Multi-Utilities	X,XXX
Renewable Electricity	X,XXX

注1：スコープ1排出量、もしくは発電量による推計排出量が利用可能な212件を対象としている。

注2：Electric Utilities（電力）、Multi-Utilities（総合公益事業）、Independent Power Producers & Energy Traders（独立系発電事業者・エネルギー販売業者）、Renewable Electricity（再生エネルギー系発電事業者）は海外の与信先のデータとなる。

注3：ファイナンスドエミッション合計の値は非公表の扱いとしている。

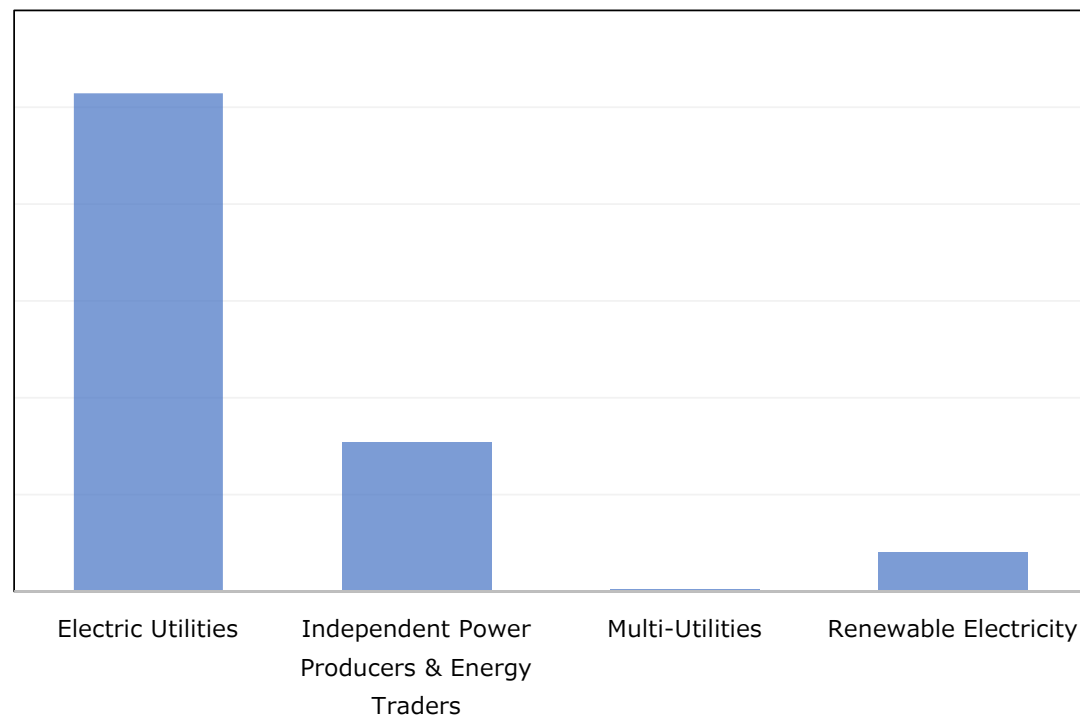
【コメント】

- トップダウン部分は、炭素強度として国環研の発電量別の炭素強度データ（≒0.4676千t-CO₂/GWh）を使用したことから、排出量（FE）は原則融資額比例となる。
- IPP事業者はボトムアップベースでの排出量（炭素強度）は高くなるがトップダウンでは他と同じ炭素強度を使用しているため相対的に低い結果となる。
- Renewable Electricityについては、本来ゼロになるところだが、トップダウンでは一律の炭素強度を利用したことで推計排出量が大きくなっている。正確な事業実態の把握のためには排出量データの収集を進める必要がある。
- ファイナンスドエミッションは金融持分を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。

排出量構成比はトップダウンで炭素強度を一律適用させているため、再エネ事業者のFEが数値化されること、IPP事業者のボトムアップでの炭素強度が高いことが反映されたことから、融資額構成比とFE構成比に差が出る

電力セクターのファイナンスドエミッションのセクター別内訳（全件）

ファイナンスドエミッションのセクター別内訳



【コメント】

- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、排出量構成比はElectric Utilities、IPP事業者が融資額構成比よりも若干大きくなっている一方で、再エネ事業者では融資額構成比よりも排出量構成比が小さくなっている
- 再エネについても炭素強度を電力セクター数値を使用したため、実態とは乖離している可能性が大きい。そこでボトムアップで導出された炭素強度を使用することも検討した

セクター別の炭素強度計測結果では、Electric Utilitiesが一番大きく、次いでIPP事業者、電気が続いている

炭素強度計測結果

業種分類	炭素強度（千 t - CO2/GWh）
電気	X.XXXX
Electric Utilities	X.XXXX
Independent Power Producers & Energy Traders	X.XXXX
Multi-Utilities	X.XXXX
Renewable Electricity	X.XXXX

注1：スコープ1排出量、もしくは発電量による推計排出量が利用可能な212件を対象としている。

注2：炭素強度の値は非公表の扱いとしている。

【コメント】

- 左表の業種別炭素強度は、融資ポートフォリオの取引先の売上高構成比を基に計算されており、ポートフォリオ特性も表している。
- 発電量当たりの炭素強度はElectric Utilities（電力）が一番大きく、次いでIPP事業者、電気が続いている。
- Renewable Electricityの炭素強度の大きさは、事業用電力の発電量単位の炭素強度を適用して排出量を推計した結果が大きく、事業実態の反映のためには排出量データの把握が求められる。
- 融資額が一番大きい電気は炭素強度では他のセクターに比べて大きくない。

ボトムアップ分析とトップダウン分析の特徴比較

項目	ボトムアップ分析	トップダウン分析
分析手法の特徴	■ 各社の排出量開示情報から得られる事業実態を反映した排出量の算定	■ セクターの平均的な排出係数を利用した排出量の推計
分析に必要なデータ	■ 融資額、資金調達総額、排出量	■ 業種分類、融資額、資金調達総額、売上高
カバー率	■ 排出量が把握可能な先に限られる ■ 今回分析対象データの54%	■ 発電量、売上高が把握できる先も分析可能 ■ 今回分析対象データの46%
データクオリティ (PCAFデータクオリティスコア)	■ スコア1もしくはスコア2（企業が開示する排出量データを利用）	■ スコア3（企業の売上高とセクターの平均的な活動量当たりの排出係数より推計）
メリット	■ 企業による報告のためデータの質が高い ■ 企業の排出削減努力を反映した経年比較などの分析が可能 ■ 企業とのエンゲージメントにつなげやすい	■ 排出量データを開示していない企業も分析可能なため、カバー率が高い ■ ポートフォリオ全体の分析が可能なためにどのセクターの排出量が多いのか簡易的に傾向を把握することができる ■ 業種分類、売上高データは一般に銀行が保有しているため追加のデータ取得、蓄積コストが少ない
デメリット	■ 排出量を開示している企業が限られるため、ポートフォリオのカバー率が低い ■ 排出量データの取得、蓄積にコストがかかる	■ セクター平均の排出強度による排出量推計のためデータの質が低い ■ 企業の排出削減努力がタイムリーに反映されない ■ 企業とのエンゲージメントにおいて排出量の実態に合わない可能性がある

② PCAFとPACTAによる分析結果の比較

融資額加重平均炭素強度は総じて単純平均の炭素強度よりも低くなっており、炭素効率の高い先への融資額が多いことが想定される

スコープ1排出量と推計排出量の比較（114件）

業種分類	スコープ1排出量		推計排出量		融資額加重平均炭素強度（セクター別、全先）
	ファイナンスドエミッション	炭素強度（千 t-CO2/GWh）	ファイナンスドエミッション	炭素強度（千 t-CO2/GWh）	
電気	X,XXX	X.XXXX	X,XXX	X.XXXX	X.XXXX
Electric Utilities	X,XXX	X.XXXX	X,XXX	X.XXXX	X.XXXX
Independent Power Producers & Energy Traders	X,XXX	X.XXXX	X,XXX	X.XXXX	X.XXXX
Multi-Utilities	X,XXX	X.XXXX	X,XXX	X.XXXX	X.XXXX
Renewable Electricity	X,XXX	X.XXXX	X,XXX	X.XXXX	X.XXXX
合計	X,XXX	X.XXXX	X,XXX	X.XXXX	X.XXXX

融資額加重平均をした場合の炭素強度（PACTA手法）

注1：開示データとして得られるスコープ1排出量と発電量ベースの推計排出量によるファイナンスドエミッションが比較可能な114件を使用。

注2：融資額加重平均炭素強度（PACTA方式）の計算は、セクター別の値は“各社への融資額÷各セクターへの融資額合計”、全先の値は“各社への融資額÷全先への融資額平均”でウェイト付けした値を集計。

注3：ファイナンスドエミッション、炭素強度の値は非公表の扱いとしている。

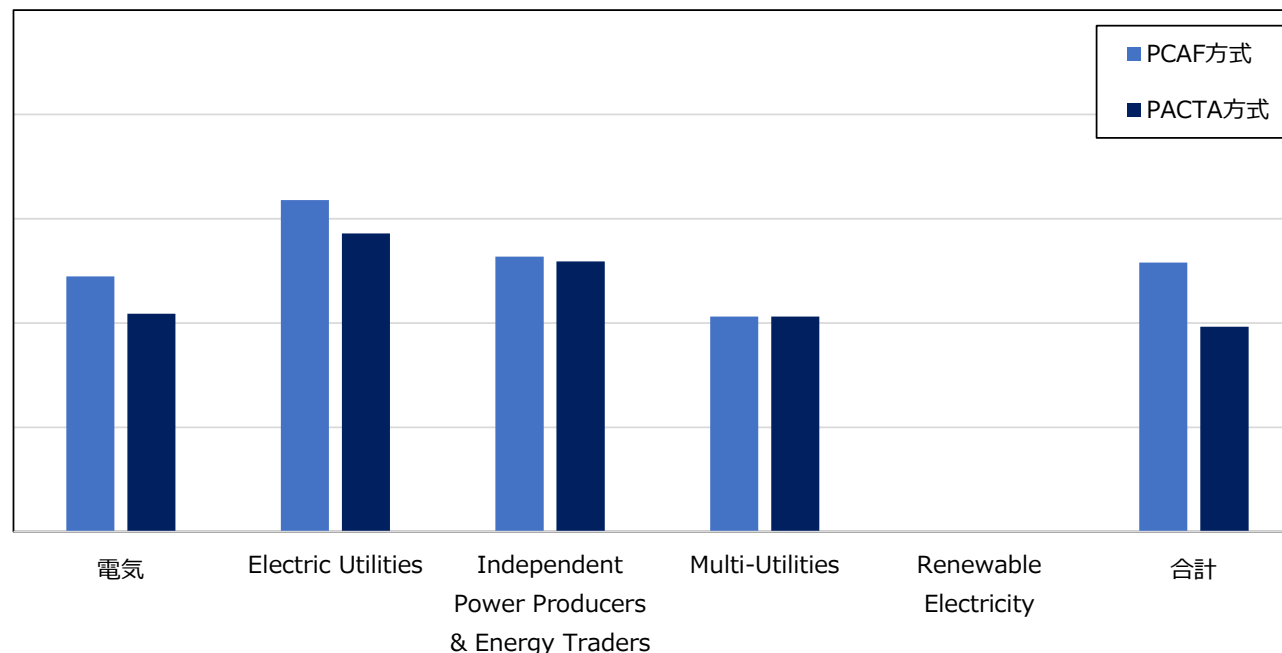
補足：スコープ1排出量の炭素強度（PCAF方式）は、各セクターごとのスコープ1排出量と発電量を単純合計した値から計算。

【コメント】

- 融資額加重平均炭素強度は総じて単純平均の炭素強度よりも低く、取引先の脱炭素化の取り組みを通じた炭素効率の高い先への融資額が多いことが想定される。
- 電気では分析対象の57社中融資額上位4社がセクター別の融資額加重平均炭素強度の約73%を占め、これらの企業の脱炭素化の取り組みの進展が与信ポートフォリオの脱炭素化に重要といえる。
- IPP事業者では分析対象の20社中融資額トップの先がセクター別の融資額加重平均炭素強度の約37%、Electric Utilitiesでは分析対象の4社中融資額トップの先が約60%を占めており、これらの企業の脱炭素化の取り組みの進展が与信ポートフォリオの脱炭素化に重要といえる。
- Multi-Utilitiesは対象データが1件、Renewable Electricityは全先で排出量が0のため、比較結果は変わらない。

PCAF方式とPACTA方式のセクター別炭素強度の比較（114件）

炭素強度（千 t -CO₂/GWh）



注1：開示データとして得られるスコープ1排出量と発電量ベースの推計排出量によるファイナンスドエミッションが比較可能な114件を使用。

注2：融資額加重平均炭素強度の計算は、セクター別の値は“各社への融資額÷各セクターへの融資額合計”、全先の値は“各社への融資額÷全先への融資額平均”でウエイト付けした値を集計。

補足：スコープ1排出量の炭素強度は、各セクターごとのスコープ1排出量と発電量を単純合計した値から計算。

【コメント】

- 国内融資先のセクター分類は“電気”に集約されているが、個社の排出量からは再エネも含むとみられ、セクター別の炭素強度の適応の際により詳細なセクター分類を使用することで、より実態に合う排出量の把握が可能となるとみられる。

Appendix

Appendix1. 海外行の開示例

Appendix2. Portfolio Alignment Teamによる
投融資ポートフォリオの目標設定に係る
検討レポートと関連資料

Appendix3. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix4. CA100+によるセクター別
エンゲージメントガイド

Appendix

Appendix1. 海外行の開示例

Appendix2. Portfolio Alignment Teamによる 投融資ポートフォリオの目標設定に係る 検討レポートと関連資料

Appendix3. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix4. CA100+によるセクター別 エンゲージメントガイド

ABN AMRO : オランダ

与信ポートフォリオのファイナンスドエミッション計測

事例の選定理由	■ ABN AMROはPCAF運営委員会の1社であり、PCAFに融資ポートフォリオの排出量把握に係るベストプラクティスとして紹介されているため事例を紹介。
取組の特徴	■ 2018年時点で融資ポートフォリオのGHG排出量を開示しており当時では先進的。 ■ 与信ポートフォリオ全体を対象としており、カバー率は46.7%（注1）。
分析内容	■ NACE（欧州標準産業分類）の業種大分類レベルの粒度で、融資ポートフォリオの与信額とGHG排出量を把握。 ■ 与信ポートフォリオのGHG排出量の分布、セクターごとの経済的排出強度を算出可能（注2）。
方法論	■ PCAFの方法論を使用。 ■ 計算方法等の詳細は開示無し。

注1：総与信額として、FY2018Q4 IR資料に記載の残高である、住宅ローン：148,800百万€、事業ローン：42,300百万€、消費者ローン：12,300百万€の計203,400百万€を使用。

注2：右表中の「GHG排出量÷与信額」は事務局が追加。合計値の値より大きな値のセルをハイライト。

【融資ポートフォリオの与信額とGHG排出量】

NACE（欧州標準産業分類）	与信額（百万€）	GHG排出量（千トン）	GHG排出量÷与信額
農業（A）	8,409	8,014	0.953
鉱物（B）	4,731	126	0.027
産業（C）	18,834	940	0.050
ユーティリティ（D）	1,967	1,146	0.583
水道事業（E）	879	517	0.588
建築（F）	2,831	116	0.041
リテール（G）	25,137	240	0.010
運輸（H）	14,350	2,727	0.190
娯楽（I）	1,465	73	0.050
情報通信（J）	2,893	6	0.002
管理サービス（N）	5,916	140	0.024
科学技術（M）	1,882	11	0.006
医療（Q）	4,132	336	0.081
教育（P）	202	23	0.114
その他のサービス（S）	266	15	0.056
レクリエーション（R）	1,099	46	0.042
合計	94,993	14,474	0.152

注1：PCAFの方法論を使用。

注2：NACEコード分類で集計しており、AGICコードによる自社レポートの値とは比較ができない。

注3：PCAFの方法論のベースとなるNACEコードへの紐づけが困難なデータを含まないため、与信ポートフォリオ全体を評価したものではない。

出所：ABN AMRO Group N.V. "Sustainability facts and figures & Engagement 2018"

https://assets.ctfassets.net/1u811bvgvthc/4RrjQDd1KgFjykvf9fncW/b4f039e5e96d511566f4912c34b10911/ABN_AMRO_Sustainability_Facts_and_Figures_and_Engagement-2018.pdf

SEB（スカンジナビスカ・エンシルダ銀行）：スウェーデン（1/2）

セクターごとのカーボンフットプリントを反映した SEBの企業、不動産与信ポートフォリオの内訳

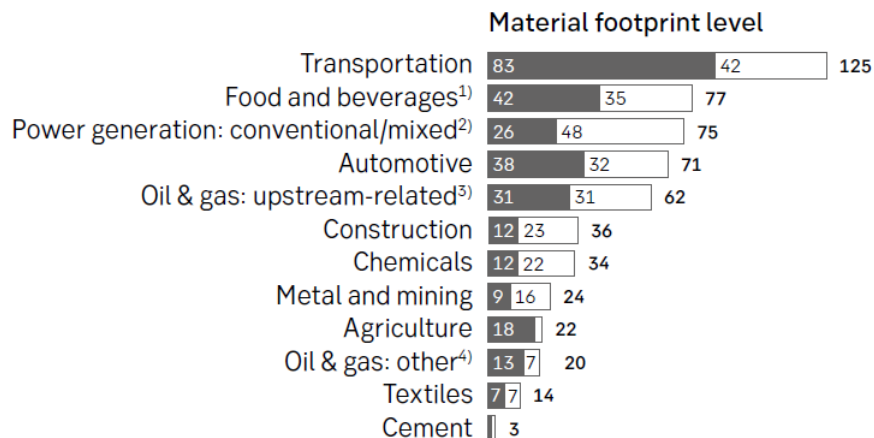
事例の選定理由	■ 本年度の開示の中で、カーボン分析について、与信額の半分以上を対象として分析したサウンドプラクティスとして事例を紹介。
取組の特徴	■ 業種中分類レベルの詳細かつ広範なセクターを対象とする与信ポートフォリオを分析対象としており、トップダウンアプローチ。 ➢ 分析対象の各セクターは、独自分類により「Material footprint level」「Slight footprint level」「Very limited footprint level」「Non-material footprint level」に4分類。 ■ 与信エクスポージャーとして、融資と偶発債務・トレーディング商品を対象に計測。
分析内容	■ 業種中分類レベルの粒度で、セクターごとの排出量の重要性を評価 ■ セクターごとの融資と偶発債務・トレーディング商品を対象に排出量を計測
方法論	■ 自社開発の顧客のサステナビリティ分類モデルを使用。当モデルは、次の2ステップで分析。 ➢ セクターごとのカーボンフットプリントを基に4分類 ➢ 各顧客の移行戦略に係る、基準年と比較した足許の排出削減に関する情報、入手可能な場合には将来の排出削減計画に関する情報を収集し、「持続可能」「パリ協定と整合」「移行」「漸進的变化」「現状維持」の5段階に分類（注）

注：このアプローチでは、EUタクソノミー、パリ協定、EU・各国の規制やイニシアティブで設定された定義、目標、移行指標を利用。このモデルは、30の産業サブセクターを対象としており、現在、SEBの法人および不動産向け信用ポートフォリオの70%以上をカバー。

出所：SEB “Annual and Sustainability Report” P54-57

[https://webapp.sebgroup.com/mb/mbilib.nsf/alldocsbyunid/BA2E5E1963C4203DC125869C0054821A/\\$FILE/annual_report_2020.pdf](https://webapp.sebgroup.com/mb/mbilib.nsf/alldocsbyunid/BA2E5E1963C4203DC125869C0054821A/$FILE/annual_report_2020.pdf)

【分析結果抜粋】



信用エクスポージャーの種類

- 融資
- 偶発債務・トレーディング商品

- 1) 製造、卸売、小売。
- 2) エネルギーミックスに化石燃料を含む企業。
- 3) 探鉱および生産、油田サービス、オフショア。
- 4) 輸送、流通と保管、精製、小売およびその他。

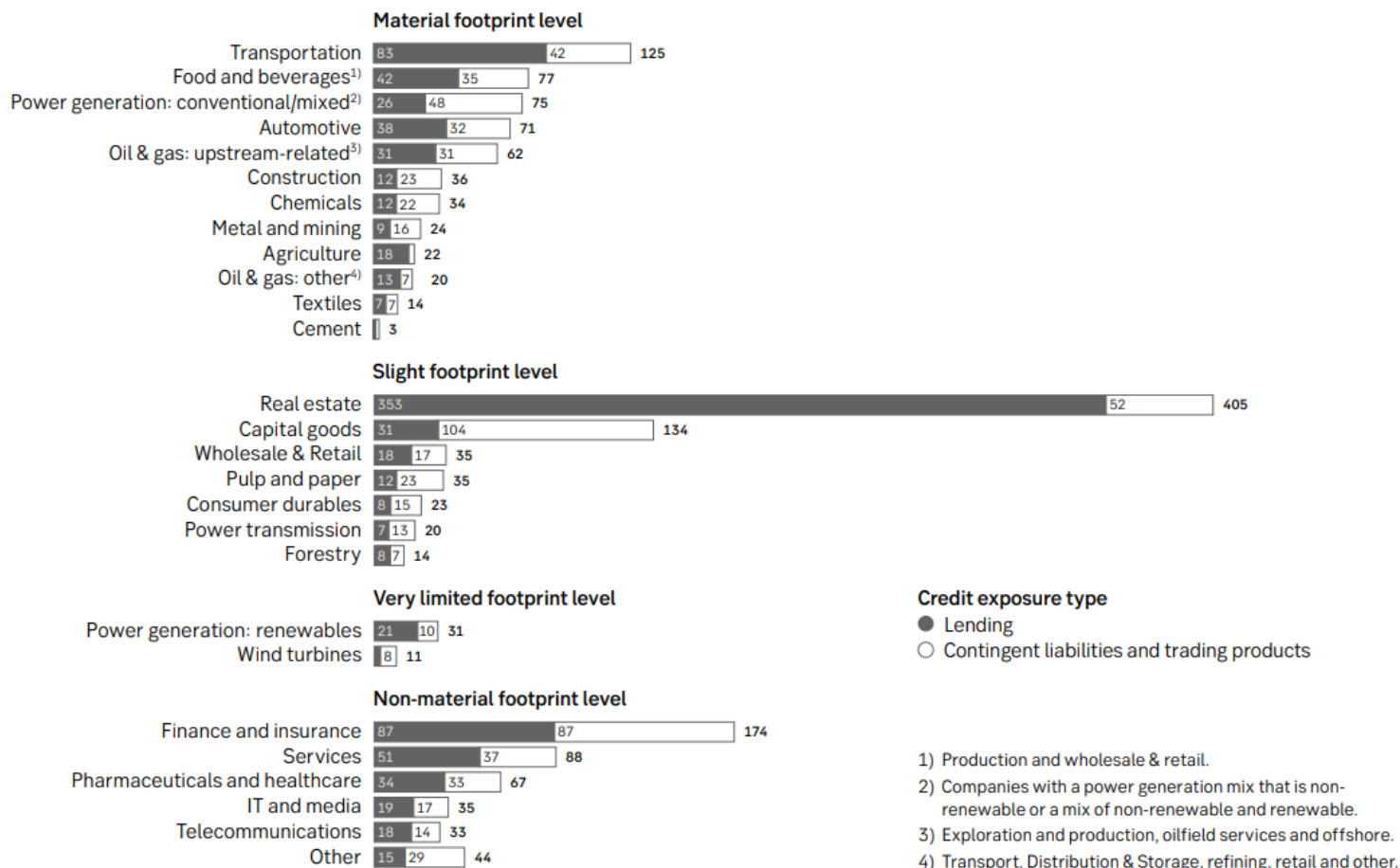
SEB（スカンジナビスカ・エンシルダ銀行）：スウェーデン（2/2）

セクターごとのカーボンフットプリントを反映した SEBの企業、不動産と信託ポートフォリオの内訳

Break-down of SEB's corporate and real estate credit portfolio reflecting the sector's carbon footprint

SEK 1,713bn, representing 66 per cent of the total credit portfolio, as per 31 Dec. 2020

SEK bn



Barclays : 英国 (1/2)

エネルギー、電力セクターの総排出量、炭素強度計測

事例の選定理由	■ 2020年3月に2050年までのネットゼロ排出にコミットしており、TCFDステータスレポート2021に指標と目標の開示例として紹介されていることを受けて選定。
取組の特徴	■ エネルギー、電力セクターを対象に分析。今後の開示では他セクターへの分析対象の拡大を予定。 ■ 排出量は、ベンチマークとしたIEA SDSシナリオとの整合性のため、CO2排出量のみを対象に計算。 ■ エネルギーセクターでは、化石燃料の採掘と使用に関連する全ての排出（スコープ1,2,3）が対象になっているが、化石燃料の精製と輸送による排出量は定量化されていない。 ■ 電力セクターでは、発電のための化石燃料の使用（スコープ1）による排出を対象としており、スコープ2は含まない。
分析内容	■ セクターに応じたベンチマークの設定。 ■ セクターごとの排出量を測定し、この排出量が調達資金とどのように関連しているかを決定。 ■ 測定結果をポートフォリオ単位の指標に集約。 ■ ポートフォリオ単位の指標とベンチマークを比較し、クライメートダッシュボードで開示。
方法論	■ ファイナンスドエミッションを計測し、パリ協定の目標に照らしてポートフォリオレベルでトラッキングする独自の方法論であるBlueTrackを開発。 ■ 企業の排出量の推計は、IEA WEO、Asset Resolutionのデータを活用。

【分析結果】

セクター	2020年12月の値	2025年削減目標
エネルギー	総排出量： 75.0MTCO2	▲15%
電力	炭素強度：321kg CO2/Mwh	▲30%

注1：排出削減のベンチマークとして、IEA SDSシナリオのOECDの値を自社のポートフォリオ削減目標経路とともに表示。

注2：排出量の少ない活動への移行を促進することを目的として、エネルギー、電力セクターの燃料ミックスの構成比を、ベンチマークとなるOECD2020の値と共に表示。

出所：Barclays PLC "Environmental Social Governance Report 2020"

<https://home.barclays/content/dam/home-barclays/documents/investor-relations/reports-and-events/annual-reports/2020/Barclays-PLC-2020-ESG-Report-2020.pdf>

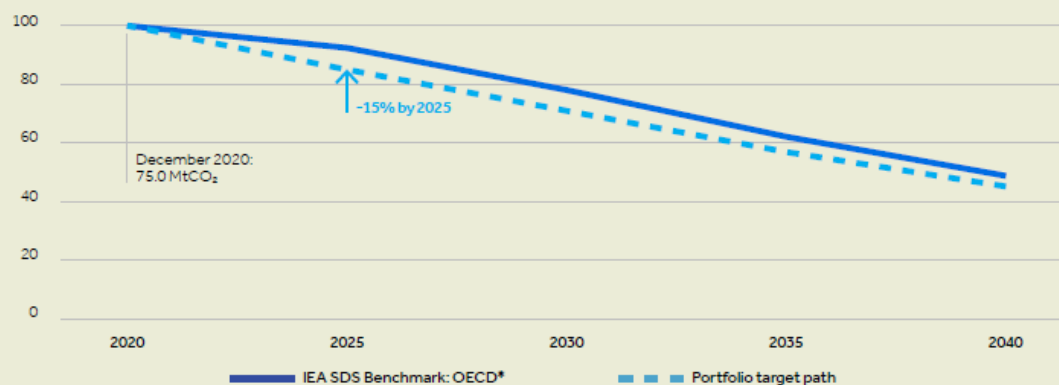
Barclays : 英国 (2/2)

エネルギー、電力セクターの総排出量、炭素強度計測

Our clients' activity

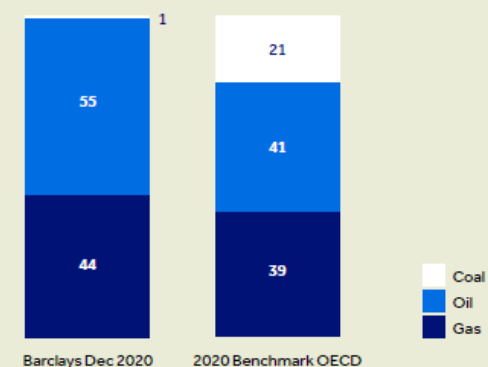
Financed emissions – Energy

Absolute emissions MtCO₂ (Indexed 2020 = 100)



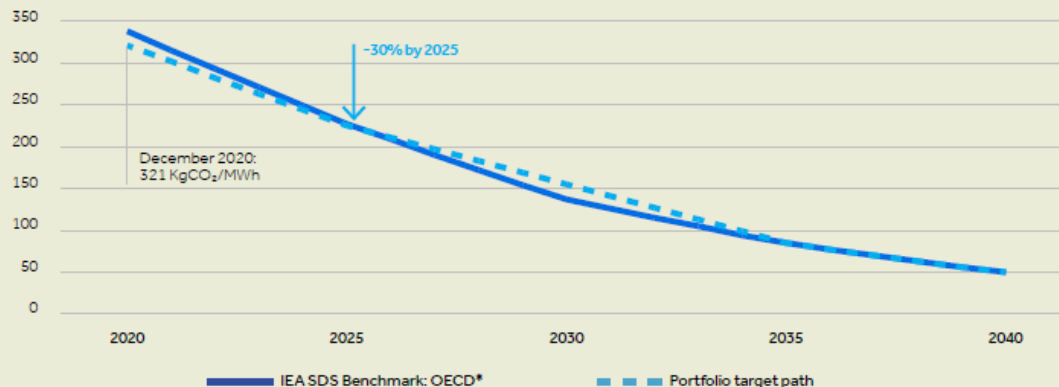
Fuel mix – Energy

%



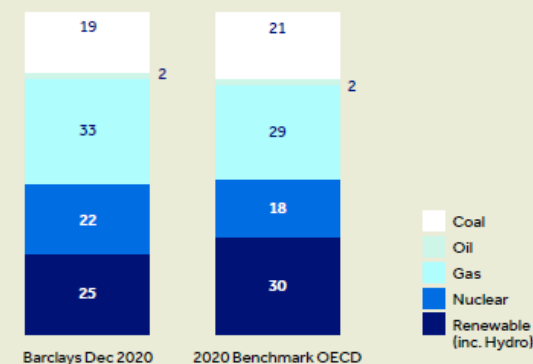
Financed emissions – Power

Emissions intensity KgCO₂/MWh



Fuel mix – Power

%



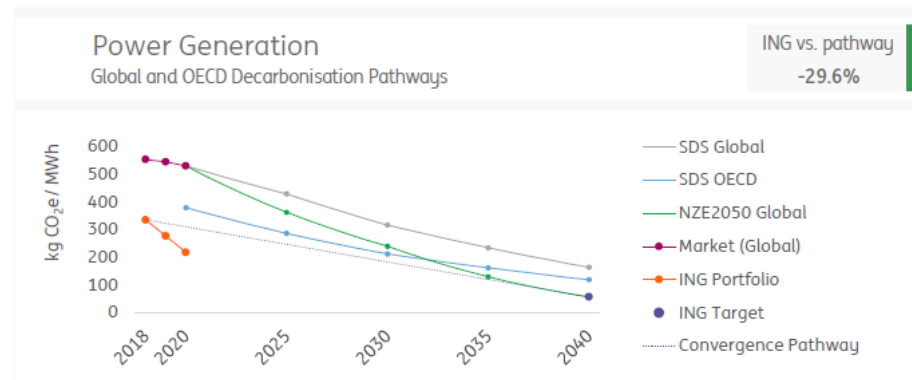
ING : オランダ (1/3)

物理的排出強度の計測指標の設定、データソース等

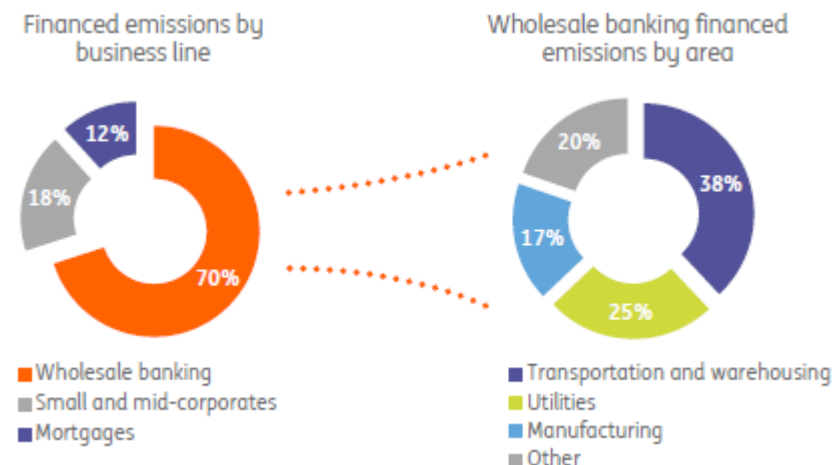
事例の選定理由	2Diiと共同開発した手法により、幅広いセクターの排出強度の設定と、2050年までの削減経路と足元の状況を比較可能な気候ダッシュボードを公表したサウンドプラクティスとして事例を紹介。
取組の特徴	- 電力、化石燃料、商業用不動産、住宅、セメント、鉄鋼、自動車、航空、船舶の9セクターを対象に分析。 - セクターごとの削減シナリオを基に2050年までの脱炭素化経路を設定し、自社の排出削減の進捗を気候ダッシュボードで一覧化。
分析内容	- 上記9セクターの加重平均炭素強度を計測。 - 各年の炭素強度を脱炭素化経路上に表示し、シナリオとの乖離率を計算。
方法論	- 科学に基づくシナリオと整合的なポートフォリオの目標設定では、2Diiと協働でTerra Approachを開発。 - 各セクターの評価では、PACTA、PCAFなど複数の方法論を利用。

注：INGはファイナンスドエミッション計測については、Klima.Metrixと共同で融資ポートフォリオに関連する排出総量の計測プロジェクトを開始。PCAFスタンダードの手法で融資ポートフォリオの69%の評価を実施。

【電力セクターの気候ダッシュボードの例】



【融資ポートフォリオのファイナンスドエミッション計測】



出所：ING “2021 Climate Report” P24-30、49-122 <https://www.ing.com/MediaEditPage/2021-Climate-Report.htm>

ING : オランダ (2/3)

物理的排出強度の計測指標の設定、データソース等

セクター	方法論			データソース (注)						スコープ (バリューチェーン)
	測定手法	目標設定	指標	年	シナリオ	市場	クライアント	排出強度	コンバージョンファクター	
電力	PACTA	PACTA	kgCO2e/MWh	2020	IEA WEO SDS 2020	Global Data	Global Data	Asset Resolution	2Dii	発電
化石燃料	2DII/Kato wice Banks	2DII/Kato wice Banks	総融資額 (百万 €)、エネルギー・ ファイナンス・ミッ クス	2020	IEA WEO SDS 2020	n.a.	Global Data	Asset Resolution	2Dii	上流
商業用不動産	Delta Plan	Paris-proof method	kgCO2/m2 (注 2)	2020	PBL (蘭生活環境 企画室) パリ協定の 脱炭素経路	CFP Green Buildings	建物のエネル ギー性能指令 (EPBD)	CFP Green Buildings	n.a.	オーナー
住宅	PCAF	SDA(SBTi)	kgCO2/m2 (注 2)	2020	IEA ETP B2DS (EU) 2017	n.a.	RVO(蘭政府機 関)	国ごとに異なる	n.a.	オーナー
セメント	PACTA	SDA(SBTi)	kgCO2/セメント1 トン	2020	IEA ETP B2DS (グローバル) 2017	Global Cement	Global Cement	Asset Resolution	n.a.	生産者
鉄鋼	PACTA	SDA(SBTi)	kgCO2/鉄鋼1ト ン	2020	IEA ETP B2DS (グローバル) 2017	Steel Institute VDEh	Steel Institute VDEh	Asset Resolution	n.a.	生産者
自動車	PACTA	PACTA	kgCO2/km	2020	IEA ETP B2DS (グローバル) 2015/2017	AutoForecast Solutions	AutoForecast Solutions	Asset Resolution	2Dii	自動車製造
航空	PACTA	SDA(SBTi)	gCO2/pkm	2020	IEA ETP B2DS (グローバル) 2017	CIRIUM	CIRIUM	Asset Resolution	n.a.	航空会社
船舶	ポセイドン原 則	ポセイドン原 則	平均年間効率比 率 (注3)	2019	IMOによる2050年 GHG排出削減目標	n.a.	ポセイドン原則	海洋環境保護委員 会 (MEPC) 63/23 Annex 8	n.a.	オーナー/オペレ ーター

注1：データソースで挙げられている各社については次頁の参考資料参照。 注2：EPCラベルとエネルギー消費量の推計値より計算。

注3：排出量を船舶の設計載貨重量、航海ごとの移動距離で割った値。

ING : オランダ (3/3)

参考資料

Asset Resolution : PACTA for Banksの分析用データセットを提供
<https://www.transitionmonitor.com/pacta-for-banks-2020/data/>

GlobalData : 英データ分析、コンサルティング会社
<https://www.globaldata.com/>

CEF Green Buildings : 蘭サステナビリティ関連会社
<https://cfp.nl/en/>

Global Cement : セメント業界の情報提供
<https://www.globalcement.com/>

Steel Institute VDEh : 独鉄鋼業界の科学技術等を扱うフォーラム
<https://www.vdeh.de/en/>

AutoForecastSolutions : グローバルの自動車データベース、生産予測などを提供
<https://www.autoforecastsolutions.com/>

CIRIUM (シリウム) Japan : 航空業界のデータと分析に強み
<https://www.cirium.com/jp/>

ポセイドン原則 (The Poseidon Principles) : 国際海事機関 (IMO) による中長期的なGHG排出削減目標の達成をサポートするために欧米の金融機関が中心となり設立したフレームワーク
<https://www.poseidonprinciples.org/>

海洋環境保護委員会 (Marine Environment Protection Committee: MEPC) 63/23 Annex 8
[https://www.guardiacostiera.gov.it/normativa-e-documentazione/PublishingImages/Pages/tutela-dell%27ambiente-costiero/Annex%20VI%20MEPC%20212%20\(63\).pdf](https://www.guardiacostiera.gov.it/normativa-e-documentazione/PublishingImages/Pages/tutela-dell%27ambiente-costiero/Annex%20VI%20MEPC%20212%20(63).pdf)

物理的排出強度の計測指標、2030年に向けた削減目標の設定

事例の選定理由	2020年10月にポートフォリオのパリ協定への整合にコミットしており、石油・ガス、電力、自動車製造の足許の炭素強度と2030年の中間目標を公表したサウンドプラクティスとして事例を紹介。
取組の特徴	- 石油・ガス、電力、自動車製造の3セクターへの融資を対象に分析（注1）。 - 排出量は、各セクターで最もGHG排出量が多く、融資先の移行経路にとって最も重要な活動に基づいてスコープを設定（注2）。
分析内容	- 上記3セクターの2019年の融資ポートフォリオの加重平均炭素強度を計測。 - IEA SDSシナリオ（2020）などの排出経路などを基に2019年対比の2030年時点の削減目標を設定。
方法論	パリ協定に沿った目標の進捗を測定する独自の方法論であるCarbon Compassを、サステナビリティ・コンサルティング会社のERMと共に開発。

注1：直接提供する融資（リボルビング・クレジット・ファシリティなど）とファシリテーション付き融資のシェア（負債資本市場や株式資本市場での引受など）の両方が含まれる。

注2：石油・ガスセクターでは、石油・ガスの生産・精製に伴う操業時（スコープ1、2）の排出量と、石油・ガスのエンドユーズ（スコープ3）の排出量の両方を含む。また、CO₂に加えてメタンの排出も含む。

出所：JP Morgan Chase & Co “Environmental Social & Governance Report” P49-51

<https://www.jpmorganchase.com/about/governance/esg>

【分析結果】

セクター		2019年のポートフォリオベースライン	2030年目標（削減率は2019年対比）
石油・ガス	操業（スコープ1, 2）	6.1 gCO ₂ e/MJ	▲35%
	エンドユーズ（スコープ3）	66.5 gCO ₂ e/MJ	▲15%
電力（スコープ1）		375.6 kgCO ₂ /MWh	115.4 kgCO ₂ /MWh ▲69%
自動車製造（スコープ1, 2, 3）		157.8 gCO ₂ e/km	92.3 gCO ₂ e/km ▲41%

【炭素強度による開示の考え方】

- ① 最終的にネットゼロを達成する経路に沿って総排出量を制限する必要がある、科学に基づくシナリオに沿った目標を設定できる。
- ② ポートフォリオの炭素強度を削減しつつ、新規・既存取引先とのエンゲージメントを通じて、移行に向けた資金を提供することを可能にする。
- ③ パリ協定との整合のために達成しなければならない脱炭素化経路に対して、個社とセクター全体の両者のパフォーマンスを評価できる。
- ④ 排出量の多い企業やセクターが低炭素の生産や製品に移行する際の進歩をより効果的に反映できる。
- ⑤ セクター内の企業間および異なる規模の企業間での比較が容易になる
- ⑥ 企業の生産量の変化などに起因する、年ごとの排出量の変動による影響が排出総量よりも少ない。
- ⑦ 市場のボラティリティ（企業価値の変化など）が企業の排出量の測定に影響を与えることを回避する。

NatWest Group plc : 英国 (1/2)

与信ポートフォリオの一部セクターのファイナンスド エミッションの仮推計

事例の選定理由	■ 本年度の開示の中でカーボン分析について、ファイナンスドエミッション計測の目的、分析手法と結果等に係る情報が充実したサウンドプラクティスとして事例を紹介。
取組の特徴	■ 本年度の分析対象セクターは住宅ローン、農業（1次）、自動車製造、石油・ガス採掘の4セクターの融資であり、ボトムアップアプローチ。 ➢ 分析対象は、各セクターに対する気候変動の影響と投融资額、適切な推計手法が利用可能かを基に決定。 ■ ファイナンスドエミッション計測の目的として以下を記載。 ➢ 気候関連リスク・機会の特定、評価、管理 ➢ 自社事業に対する気候関連移行リスク・機会のドライバの理解 ➢ 排出削減目標の設定と促進 ➢ 気候インパクト削減のためのアクション
分析内容	■ 2019年のファイナンスドエミッション、排出強度の仮推計値。 ■ 2030・2050年の排出強度の仮推計値。
方法論	■ PCAFスタンダードによるファイナンスドエミッションの計算 ■ セクターごとのシナリオ、物理的排出強度を基にした、2030・2050年の脱炭素目標値を排出強度で提示

分析対象セクターごとに利用したシナリオ、排出強度、指標

セクター	シナリオ	パリ協定と整合的な排出強度の推計手法	排出原単位指標
住宅ローン	CCC (注1) 6 th 炭素予算 (1.5℃)	SDA (注2) CCCによる英国固有のデータを利用。方法論はSDAと一致	kgCO2e/m2 床面積当たりの排出量
農業（1次）	CCC 6 th 炭素予算 (1.5℃)	SDA < SDAアプローチの一般原則とPCAFガイダンスを併用	tCO2e/£M revenues 収益100万ポンド当たりの排出量
自動車製造	IEA ETP B2DS (1.75℃)	Katowice Banks (注3) の最終化前のSBTiセクターガイダンス	gCO2/km 走行距離当たりの排出量
石油・ガス採掘	n.a.	ガイダンス作成中	tCO2e/TJ エネルギー量当たりの排出量

注1：Committee on Climate Change(CCC)は、英国の独立アドバイザー。
注2：SDA（セクター別脱炭素化アプローチ）はSBTiが開発した排出削減目標設定手法であり、業種毎に実現すべきCO2排出削減目標が定められている。この業種別削減目標は、IPCC AR5のRCP2.6シナリオに基づき、パリ協定の目標達成のために国際エネルギー機関（IEA）が分析した各業種シナリオをベースとしている。
注3：Katowice Banksは、2018年にKatowiceで開催されたCOP24で、融資ポートフォリオのパリ協定の削減目標に漸進的に整合させるためのオープンソースの手法の開発にコミットした金融機関（BBVA, BNPパリバ, ING, ソシエテジェネラル, スタンダードチャータード）の総称。

出所：NatWest Group plc “Climate-related disclosures report 2020” P53-61

<https://investors.natwestgroup.com/~media/Files/R/RBS-IR-V2/results-center/19022021/2020-climate-related-disclosure-report.pdf>

NatWest Group plc : 英国 (2/2)

セクターごとのファイナンスドエミッション、排出強度の推計値

	2019年のファイナンスドエミッション、排出強度の仮推計値						2030・2050年の排出強度の仮推計値		
セクター	ファイナンスドエミッション (MtCO ₂ e/y)		物理的排出 強度	経済的排出 強度 (tCO ₂ e/投 資額百万 £)	PCAF data quality score		50%の総排 出量削減の強 度 (2030)	パリ協定と整 合した排出強 度 (2030)	パリ協定と整 合した排出強 度 (2050)
	スコープ1, 2	スコープ3			スコープ1, 2	スコープ3			
住宅ローン	2.2		39 kgCO ₂ e/m ²	12	4.1		19 kgCO ₂ e/m ²	20 kgCO ₂ e/m ²	0.1 kgCO ₂ e/m ²
農業 (一 次)	3.6		2,205 tCO ₂ e/収 益百万 £	940	4.3		1,103 tCO ₂ e/収益百 万 £	1,449 tCO ₂ e/収益百 万 £	1,165 tCO ₂ e/収益 百万 £
自動車製造	0.01	0.53	168 gCO ₂ /km	1,790	2.1	3.1	84 gCO ₂ /km	121 gCO ₂ /km	31 gCO ₂ /km
石油・ガス採 掘	0.08	1.9	75 tCO ₂ e/TJ	3,054	2.4	2.6	38 tCO ₂ e/TJ	開発中のガイ ダンス	開発中のガイ ダンス

注1：MtCO₂e/yは、年間100万トンの二酸化炭素換算排出量である。

注2：物理的排出強度は、ファイナンスドエミッションを生産量または活動量で割った値。

注3：経済的排出強度は、ファイナンスドエミッションを投融資額で割った値。これは、異なるポートフォリオ (またはポートフォリオの一部) の排出集約度が、貨幣単位当たりでどのように比較されるかを理解するのに役立つ。

注4：自動車製造業では、スコープ3排出量と排出強度の推定値はテールパイプエミッションのみに関係する。

シティバンク：米国

Trucostの利用例

事例の選定理由	■ 銀行セクターによる情報ベンダー（S&P Trucost）の利用ケースとして事例を紹介。
取組の特徴	■ S&P Trucostと協業し、サンプル約200社のエネルギー関連企業のスコープ1、2排出量の分析を実施中。
分析内容	■ 企業の排出量データが公表されている場合には開示データを利用し、公表データが利用できない場合には推定値を活用。
方法論	■ PCAFスタンダードの手法を試験的に導入予定。

Partnership for Carbon Accounting Financials

The Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF) is an open collaboration of banks working to develop a Global Carbon Accounting Standard for how financial institutions measure and disclose Scope 3 “financed emissions,” or the underlying GHG emissions generated by the operations and entities in which a financial institution invests or to which it lends money. The standard is aimed at reducing inconsistencies in carbon accounting methods, fairly allocating the emissions of companies to financial institutions based on their share of the financing, and helping the financial sector facilitate a transition to decarbonization in line with a 1.5°C increase in global mean temperature from pre-industrial levels.

PCAF’s standard provides methodological guidance for different asset classes. For example, for business loans, emissions are allocated to a financial institution based on the outstanding loans it provides to a company as a percentage of the company’s enterprise value including cash. A company’s emissions can be derived from public reporting or estimated based on physical or economic activity data, in line with the principles of the GHG Protocol.

$$\frac{\text{Outstanding Amount}}{\text{Company Value}} \times \text{Company's Emissions} = \text{Bank's Emission Share}$$

As announced in July 2020, Citi has joined PCAF and will collaborate with peers and contribute to the development of PCAF’s standard for various financial asset classes. We plan to pilot the standard on our loan portfolios to measure our Scope 3 financed emissions.

We are currently evaluating data sources for key sectors under PCAF. As a first step in gathering emissions data, we are working with S&P Trucost to analyze the Scope 1 and Scope 2 emissions of a sample of approximately 200 public, private, and government-owned energy companies. The analysis will leverage publicly reported emissions data where available, and estimations when reported data is unavailable. We will be relying on S&P Trucost’s environmental register, which covers 15,000+ listed companies, environmentally-extended input output models, and financial data from S&P’s Capital IQ database.

出所：Citi “Finance for a Climate-Resilient Future II Citi’s 2020 TCFD Report” P45

<https://www.citigroup.com/citi/sustainability/data/finance-for-a-climate-resilient-future-2.pdf>

Appendix

Appendix1. 海外行の開示例

**Appendix2. Portfolio Alignment Teamによる
投融資ポートフォリオの目標設定に係る
検討レポートと関連資料**

Appendix3. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix4. CA100+によるセクター別
エンゲージメントガイド

出所：Portfolio Alignment Team, “Measuring Portfolio Alignment: Technical Considerations”, Oct. 2021 を基にトーマツ仮訳

【パートA】ポートフォリオ整合性ツールとは何か、なぜ存在するのか、どのように役立つのか

No.	論点	回答	PATによる提案
1	なぜ金融システムは、金融ポートフォリオがパリ協定の目標とどの程度整合しているかを測定する、シンプルでフォワードルッキングな指標を必要とするのか。	■ 金融セクターは、ネットゼロへの移行に必要な活動に向けた資本フローを確保し、ネットゼロへの移行を阻害する活動を避ける上で重要な役割を担う。 ■ GFANZの発足にみられるように、多くの金融機関が投融資ポートフォリオをパリ協定の目標に一致させることにコミットしており、その管理ツールを求めている。	■ すべての金融機関が、パリ協定の目標とポートフォリオの調整を測定・開示し、内部管理プロセスにフォワードルッキングな指標を組み込むことを提案する。
2	測定に利用できるツールは何か。金融機関はどのような基準でツールを選択するのか。	■ ポートフォリオ整合性ツールは3分類される。 ① 投融資先の目標設定カバー率：ネットゼロ、パリ協定への準拠を掲げる企業の割合 ② ベンチマーク乖離モデル：ベンチマークとなる排出経路と各社の実績を比較 ③ Implied Temperature Rise (ITR)：気温上昇スコアによる表示で②を拡張 ■ 選択基準は、簡便性、透明性、実行可能性、科学的ロバスト性、適用範囲の広さ、集約可能性、インセンティブの適切性の7つ。意図しない負の結果のリスクを最小化。	■ 金融機関の状況と組織に最も適したポートフォリオ整合性ツールを使用することを提案する。
3	ポートフォリオ整合性ツールは、さまざまなユーザーコンテキストでどのように使用できるか。また、既存のネットゼロ・パリ目標調整ガイドにどのように適合するか。	■ ポートフォリオ整合性ツールは目標設定で重要な役割を果たし、パリ協定・ネットゼロの排出削減目標に向かうために何をすべきかのインプットを提供する。 ■ また、目標達成に必要なエンゲージメントと経営上の意思決定を助けるばかりではなく、気温上昇度合いによる目標設定へのインプットも提供する。	■ ポートフォリオ整合性ツールを開発し、排出削減目標を設定するための既存のアプローチと併用し、それらの目標を達成するために必要な管理とエンゲージメントの決定を効果的に支援することを提案する。 ■ 移行リスクを定量化するために、ポートフォリオ整合性ツールを他のツールと併用することを提案する。

【パートB】優れたポートフォリオ整合性ツールとは（1/3）

方法論のステップ	No.	設計上の判断ポイント	PATによる提案
ステップ1：シナリオを基にした炭素予算のベンチマークへの変換	1	■ どのようなベンチマークを設定するか	■ 金融機関が1つのシナリオから各セクターの排出経路を選択する、単一シナリオ・ベンチマーク・アプローチを用いることを提案する。このアプローチは、実施がより簡単で、解釈がより容易で、仮定とその結果への影響に関してより透明性が高いからである。 ■ 金融機関は、ベンチマーク設定で、すべてのセクターについて公平な炭素予算アプローチ（注）に従うことを提案する。もしくは、参照シナリオからベンチマークを抽出することが可能なセクターについては、各企業の排出量を業界平均排出量の水準に対して測定する収束ベースのベンチマークを優先し、不可能なセクターについては各企業の排出量を業界平均の削減率で測定する削減率ベンチマークを用いることを提案する。
	2	■ どのようにベンチマークシナリオを選択するか	■ 金融機関が、少なくともSBTiが設定しているシナリオ選択基準に適合する1.5°Cのシナリオを選択することを提案する。 ■ 金融機関が、脱炭素化の実現可能性における産業や地域間の実質的な違いを意味のある形で捉える際に、細分化されたベンチマークに優先順位をつけることを提案する。 ■ 特定の温暖化抑制のために必要な企業単位の行動をベンチマークが大幅に過小評価するリスクを最小限に抑えるために、ポートフォリオ調整活動に使用する参照シナリオを定期的に更新することを提案する。
	3	■ 排出総量、生産能力、炭素強度のどの指標を用いるか	■ 方法論は、排出総量、生産能力、炭素強度ベースのアプローチを用いることができ、科学的に強固であるが、以下のガイドラインに従うことを提案する。 ➢ 金融機関が公平な炭素予算アプローチに従うならば、物理的・経済的炭素強度と排出総量を使用する必要がある。 ➢ 金融機関が収束ベースと削減率のベンチマークをセクターごとに利用可能なベースで採用することを選択した場合、収束ベースのベンチマークは排出総量、生産能力の指標では構築が難しいため、収束ベースのベンチマークには物理的炭素強度の使用を優先することを提案する。 ➢ 金融機関が気温上昇スコアベンチマークを使用している場合、可能な限り物理的炭素強度を使用することを提案する。

注：公平な炭素予算アプローチは、2°C目標などの気温上昇の抑制に必要なGHG排出量を炭素予算として設定し、各セクターに割り当てるアプローチ。

【パートB】優れたポートフォリオ整合性ツールとは（2/3）

方法論のステップ	No.	設計上の判断ポイント	PATによる提案
ステップ2：企業単位の整合性の評価	4	■ 排出量のうちどのスコープを含めるか	■ スコープ3排出が最も重要で、既存のシナリオからベンチマークを容易に抽出できるセクター（化石燃料、鉱業、自動車）について、スコープ3排出を含めるよう提案する。 ■ より優れたスコープ3のデータとシナリオのベンチマークが利用可能になれば、金融機関に対し、適切にスコープ3の適用範囲を他のセクターにも拡大することを検討するよう提案する。このプロセスの進行に伴い、結果として生じる二重計上の重要性を調査し、適切であれば、その二重計上を除去する方法を開発するよう提言する。
	5	■ どのように排出量のベースラインを定量化するか	■ 京都議定書で義務付けられている7つのGHG（注）すべてをカバーすることを提案する。短期的には地球温暖化係数（Global Warming Potential: GWP）でGHGを集計することができる。 ■ 中期的には、シナリオ開発者は、メタンがGHG排出量のかかなりの割合を占めるセクター（農業、化石燃料、鉱業、廃棄物管理）について、メタンの個別ベンチマークを作成するように作業することを提案する。 ■ 排出量データソースの優先順位付けに関しては、対象とする6つの資産クラスのそれぞれについて、PCAFのデータオリティスコアに従うことを提案する。 ■ 金融機関が、排出量の推計に使用されるデータソースと方法論を透明性をもって開示するためにあらゆる努力を払うよう提案する。このため、外部データを使用する場合は、ベンダーとの連携が必要になることがある。

注：二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六ふつ化硫黄（SF₆）、三ふつ化窒素（NF₃）。

【パートB】優れたポートフォリオ整合性ツールとは（3/3）

方法論のステップ	No.	設計上の判断ポイント	PATによる提案
ステップ2：企業単位の整合性の評価	6	■ どのようにフォワードルッキングな排出量を推計するか	■ 将来の排出量予測は、公表された目標のみに基づくものではない。将来の政策や経済環境が過去や現在とは大きく異なる可能性が高いため、過去の排出量や短期的な設備投資計画のみに基づいた予測ではないことを示唆している。 ■ 将来の排出量予測には複数のデータソースを組み込む必要がある。
	7	■ どのように整合性を測定するか	■ 金融機関が、排出量の累計と温暖化の結果の間の物理的関係に適切に対応するために、排出量の累計に基づいて、整合性または温暖化のスコアを計算するよう提案する。
ステップ3：ポートフォリオ単位の整合性の評価	8	■ どのように整合性を指標で表現するか	■ 金融機関が最も有益な整合性評価指標を選択するよう提案する。 ■ 整合性を気温上昇スコアで確認する場合、短期的には、金融機関が排出総量によって整合性を確認することを提案する。排出総量とネットゼロ目標の炭素予算を比較し、乖離度合いにTCRE乗数を掛け合わせることで、ITRへの変換が可能となる。 ■ 中期的には、利用可能な気候シナリオ全体にわたって内部整合性が改善するため、金融機関は、TCRE乗数の適用に伴う技術的問題のいくつかを回避することができる、複数ベンチマーク補間アプローチへの移行を検討すべきである。
	9	■ 企業単位のスコアをどのように集約するか	■ 金融機関がポートフォリオの整合性情報を開示する場合、その開示の科学的ロバスト性を最大化するために、集約された炭素予算アプローチを使用することを提案する。 ■ 内部資本配分の意思決定をサポートする場合、単純加重平均アプローチを使用することを提案する。 ■ ポートフォリオ整合性スコアでカバーされるポートフォリオの割合を開示し、適用される集計方法に明確なラベルを付けるよう示唆する。 ■ 採用した手法、データ、シナリオから生じる不確実性に関するステートメントをポートフォリオ整合性の開示に含めるよう提案する。 ■ 方法論、データ、シナリオが時間とともに改善され、ポートフォリオ整合性スコアが変化することを認識している。研究チームは、金融機関がポートフォリオのアラインメントの開示に、スコアの変化を方法論、データ、シナリオの改善に起因するとする記述を含めることを提案する。

【パートC】ポートフォリオ整合性ツールを有効にする環境を構築するには何が必要か

No.	必要な取り組みの柱	内容
1	企業データと開示の改善	■ 排出量、目標、移行計画を含むポートフォリオの整合性測定への重要なインプットは、投融資先全体で制限されたままである。 ■ 金融機関、非金融セクター、政府は、ポートフォリオの整合性評価を可能とする開示環境を整備する上で重要な役割を担う。
2	目的と整合したシナリオの利用	■ 金融機関は、ネットゼロ目標の管理のために明示的に設計されているわけではない、比較的狭い範囲の中から適切なベンチマークシナリオを選択、利用しなければならない。 ■ ベンチマーキングのための適切なネットゼロのシナリオの構築には、より広範な研究努力、資金提供が必要であり、シナリオはより頻繁に更新される必要がある。
3	方法論の収束を促進する	■ ポートフォリオの整合性測定の方法論の決定の影響は、透明性において制限されたままである。 ■ ツールキットのよりオープンで共同的な開発を行い、本稿で挙げた設計上の考慮事項を遵守し、必要に応じて異なる方法論を用いる理由を開示することは、実験的証拠に基づいて合意されたベストプラクティスの透明性と精緻化を高めることを通じて、方法論の収束を促進するのに役立つ。 ■ 本稿で挙げた考慮事項に従って修正することは、収束を促進するのに役立つが、シナリオ選択や予測手法などの変数が最終結果にばらつきをもたらすため、異なる手法間のスコアの差をなくすことはできない。

PATによる提案：収束を促進するために、データおよび分析の提供者は、パートBの9つの主要な判断に対する自らの選択を開示し、中核となる考慮事項から逸脱する理由を説明すべきである。なぜなら、これらは反復作業を支援し、最終的にはより洗練された標準の開発に役立つからである。

【ITRの計算例】MSCIはポートフォリオのカーボンリスクを把握する手法の1つとして、排出量による気温上昇への影響を数値化したITRを開発している

Implied Temperature Rise (ITR) の概要

- Implied Temperature Rise (ITR) は、投資先の企業、ポートフォリオ、ファンド、インデックスの将来の気温がグローバルな気候目標に整合していることを示すために、MSCIが開発した手法。
- 投資家は、企業やポートフォリオ排出量のフォワードルッキングな推計であるITRを、脱炭素目標の設定と気候リスクへのエンゲージメントに利用可能。
- ITRの主な特徴は以下のとおり。
 - ポートフォリオがグローバルな気候目標に整合していることを示す分かりやすい指標。
 - 企業のスコープ1, 2, 3炭素排出をカバー（推計を含む）。
 - 約1万社の発行体の評価が可能。
 - TCFDポートフォリオアライメントチームによる推奨事項を基にMSCI Climate Risk Centerが開発したフォワードルッキングな開発手法。
 - 容易に検証、追跡可能なデータと企業の脱炭素目標の分析に基づく。
 - 投資家のTCFD開示をサポート。
 - 投資家のネットゼロ戦略の実装をサポート。
 - MSCIの気候シナリオ分析ソリューションの一部として多様なプラットフォームで利用可能。

ITRの評価方法

【企業別のITRの評価方法】

1	2℃の炭素予算の設定	IPCCより気温上昇を2℃に抑制するための各年のグローバルの炭素予算を計算し、各企業のセクター・国・事業活動を基にした“公平な割合”を基に各社に割当。
2	各企業の目標値を基に企業の将来の排出量を推計	企業の現在の排出量と開示された排出削減目標を基に、2070年までのスコープ1, 2, 3排出総量の時系列データを推計。
3	各企業の排出量と炭素予算を比較して差分を計算	各企業の排出量が炭素予算を上回っているか、下回っているかを計算し、その差分を炭素予算で割ることで乖離率を計算。
4	乖離率から気温上昇への影響度合いを計算	Transient Climate Response to Cumulative Emissions (TCRE)アプローチにより、各企業の排出量の炭素予算からの乖離率を、気温変化に与える影響に変換

ITR

= 2℃ + 各企業の排出量の炭素予算からの乖離率

× グローバルの2℃の炭素予算 × TCREファクター

注：TCREファクターは、IPCCによる気候感度でGtCO₂当たり0.000545℃の気温上昇をもたらすとして設定。

Appendix

Appendix1. 海外行の開示例

Appendix2. Portfolio Alignment Teamによる
投融資ポートフォリオの目標設定に係る
検討レポートと関連資料

Appendix3. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix4. CA100+によるセクター別
エンゲージメントガイド

SBTiは金融セクター向けの削減目標設定手法として、資産クラス別に適用可能な手法を定めています

SBTiの概要

設立経緯	■ CDP、世界資源研究所（WRI）、世界自然保護基金（WWF）、国連グローバルコンパクト（UNGC）が共同でScience Based Targets initiative（SBTi）を設立、運営。
ミッション	■ 気候科学に沿った排出削減、ネットゼロ目標のベストプラクティスを定義、推進。
加盟社数	■ グローバルで2321社、うち金融セクター122社が加盟。（2022年1月11日時点）。 ■ グローバルで1095社が科学に基づく目標を設定、1163社が1.5℃目標へのコミット。 ■ 日本からは182社、うち金融セクターからは大手損保3社が加盟。

出所：Science Based Targets（SBT）
<https://sciencebasedtargets.org/>

金融機関の資産クラス別に適用可能な手法の特徴

- Sectoral Decarbonization Approach（セクター別脱炭素化アプローチ、SDA）
 - アセットクラス、セクターごと（注）にスコープ1、2排出量の排出削減目標を定める手法。
 - 発電事業への融資、プロジェクトファイナンスなど高排出セクターでSDAのみが適用可能な資産クラスがあることなどから、最も一般的に使用される。
- Portfolio Coverage（ポートフォリオSBTカバー率）
 - 取引先によるSBT目標の設定率を2040年までに100%にすることをコミットする手法。
 - 目標設定の主体が取引先であり、金融機関にとって進捗のコントロールが難しい。
- Temperature Rating（ポートフォリオ気温上昇スコア目標）
 - ポートフォリオの気温上昇スコアを少なくとも2℃よりも十分に低い水準のシナリオに沿ったものとするよう目標を定める手法。
 - ポートフォリオの気温経路の指標は直感的にわかりやすい一方で、上述の通り発電セクター向け融資などはSDAを利用する必要があり、SDAよりも適用範囲が狭い。

注：各手法の対象アセットクラス、セクターは次頁以降で紹介。

SBTは金融機関の資産クラス別に適用可能な手法を定めており、 開示実務で広く利用されるSDAに焦点を当てて紹介する

表1：必須、任意、スコープ外の活動と適用可能な手法（1/3）

必須の活動	
任意の活動	
スコープ外の活動	

資産クラス	金融商品、および目標に含めるべきかの要件	必須の活動についての最低カバー率	適用可能な手法		
消費者向けローン	住宅ローン	任意	SDA		
	自動車ローン	適用外	なし		
	個人ローン	適用外	なし		
プロジェクトファイナンス	発電プロジェクトファイナンス	基準年の活動(kWh)の100%	SDA		
	その他プロジェクトファイナンス（インフラなど）	適用外	なし		
企業向け融資	融資：商業用不動産	基準年の活動(m2)の67%	SDA		
	融資：発電事業	基準年の活動(kWh)の100%	SDA		
	融資：その他の長期債務（1年以上）、発電プロジェクトファイナンスと不動産を除く	化石燃料企業：基準年の法人向けの融資（融資金額）の95%以上 その他の企業：基準年の法人向けの融資（融資金額）の67%以上	セクタ別手法が利用可能な場合 SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	企業向け貸出：中小企業向け融資	任意	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	企業向け貸出：短期貸出（信用枠、日内枠、当座貸越枠等1年未満のもの）	任意	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	その他の事業者向け融資：その他プロジェクトファイナンス	適用外	なし		

出所：金融機関向けSBTi要件と推奨事項

必須の活動	
任意の活動	
スコープ外の活動	

表1：必須、任意、スコープ外の活動と適用可能な手法（2/3）

資産クラス	金融商品、および目標に含めるべきかの要件	必須の活動についての最低カバー率	適用可能な手法		
上場株式・ 債権なし	普通株式	100%	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	優先株式	100%	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	社債	100%	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	ETF（Exchange Traded Funds）	100%	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	REIT, 上場不動産会社、不動産関係の投資信託への投資	100%	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	ファンドオフファンズ	任意	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
	デリバティブ	適用外	なし		
	ソブリン債	適用外	なし		
	国際機関債、準ソブリン債（地方債含む）	適用不可	なし		
	政府関係機債	適用外	なし		
	証券化商品（ABS/MBXカバードボンド含む）	適用外	なし		

出所：金融機関向けSBTi要件と推奨事項

必須の活動	
任意の活動	
スコープ外の活動	

表1：必須、任意、スコープ外の活動と適用可能な手法（3/3）

資産クラス	金融商品、および目標に含めるべきかの要件	必須の活動についての最低カバー率	適用可能な手法		
非上場企業の未公開株式と債務、ベンチャーキャピタルを含む	非上場企業の未公開株式と債務（例えば、メザニン資本、普通株式、優先株式、株主ローン、未上場不動産会社等）	任意	SDA	ポートフォリオカバー率	気温上昇スコア
該当するサービス、助言サービス	助言サービス（例えば、M&A）、債務や株式引受、有価債権やコモディティの仲介、売買、信用保証、保険契約、執行サービス	適用外	なし		

SBTi金融セクターの目標設定手法

SDA

Temperature scoring tool guide

ポートフォリオ目標の設定手法に関するクライテリア比較

	SDA	Portfolio Coverage	Temperature Rating
クライテリア	FI-C17.1	FI-C17.2	FI-C17.3
バウンダリ(範囲)	金融機関は、表 1にて特定されている、 不動産と発電関連活動について、SDA目標を設定しなければなりません。 また、表1に記載されているその他の活動、例えば、住宅ローン、企業融資、上場株式、非上場株式、債券など、 SDA手法が利用可能なセクターの活動についても、SDA目標を設定することができます。	金融機関は表1に特定されているように、コーポレートインスツルメンツについてのエンゲージメント目標を設定しなくてはなりません。	金融機関は表1に特定されているように、コーポレートインスツルメントについて、気温上昇スコア目標を設定しなくてはなりません。
目標水準	セクター別の2℃を十分に下回るシナリオ で示された最低水準を達成する必要があります。	2040年までにポートフォリオの100%が科学に基づく目標を設定する直線の軌道と一致する (金融SBTツールにあるウェイト付け方法にて計算した)比率で、融資先そして/または投資先の一定比率が認定された科学に基づく目標を設定することを約束(コミット)しなくてはなりません。 金融機関は公開した目標について、企業株式と債務から構成されるポートフォリオの何%が目標にてカバーされているかについて、SBTi金融ツールにある重み付けアプローチを目標期間を通じて一貫して用いた形で、情報を提供しなくてはなりません。	金融機関はポートフォリオのスコープ1+2の 気温上昇スコアを、最低でも2℃より十分低い水準 のシナリオに沿ったものとし、加えて スコープ1+2+3については最低でも2040年までに2℃シナリオに沿ったものにする必要があります 。1.5℃といったより高い削減水準のシナリオに沿ったものにするについては、強く推奨します。スコープ1+2とスコープ1+2+3については、別々の目標を設定しなくてはなりません。金融機関はポートフォリオの気温上昇スコアを、表明した2040年のゴールに直線で到達する軌道に乗るように、下げていくことを約束(コミット)しなくてはなりません。
時間軸	金融機関が正式な認定のために目標をSBTiに提出した日から、 最短5年、最長15年の期間 を対象としなければなりません。 金融機関は、必須の中期目標に加えて、2050年までの長期目標を策定することが推奨されています。	金融機関のSBTポートフォリオカバー率目標は、金融機関が審査のためにSBTiに目標を提出した日から最長で5年以内に達成 するものである必要があります。	目標が正式な認定のために SBTiに提出された日から最長で5年以内に達成 するものである必要があります。
融資先/投資先の目標スコープ(対象)	不動産と発電関連の活動についてはスコープ1と2の排出についての目標を設定する必要があります。表1の「 必須の活動 」に該当する他の活動については、 金融機関はSBTiのセクター別ガイダンスにて必要とされている排出スコープについて目標を設定する必要があります。	目標の達成は、融資先および/または投資先のSBT目標がSBTiによって認定されていることを意味します。 また、投融資先は最新のSBTi要件に従って、スコープ1と2目標を、ただしスコープ3がスコープ1,2,3合計の40%以上を占める際にはスコープ3目標も設定する必要があります。	金融機関の融資先および/または投資先の目標は、スコープ1と2の排出量を、ただしスコープ3がスコープ1,2,3合計の40%を超える場合についてはスコープ3排出量についてもカバーしなくてはなりません。

出所：金融機関向けSBTi要件と推奨事項

発電プロジェクトファイナンス、発電事業への融資については、 算定及びSDA適用が必須となります

必須の活動	
任意の活動	

資産クラス	金融商品、および目標に含めるべきかの要件	必須の活動についての最低カバー率	適用可能な手法		
プロジェクトファイナンス	発電プロジェクトファイナンス	基準年の活動(kWh)の100%	SDA : Power generation		
企業向け融資	融資：発電事業	基準年の活動(kWh)の100%	SDA : Power generation		
	融資：商業用不動産	基準年の活動(m2)の67%	SDA※ 適用可 能な場 合	ポート フォリオ カバー 率	気温 上昇ス コア
	融資：その他の長期債務（1年以上）,発電 プロジェクトファイナンスと不動産を除く	化石燃料企業：基準年の法人向け の融資（融資金額）の95%以上 その他の企業：基準年の法人向け の融資（融資金額）の67%以上			
上場株式・社債等	普通株式	100%			
	優先株式	100%			
	社債	100%			
	ETF（Exchange Traded Funds）	100%			
	REIT,上場不動産会社、不動産関係の投資 信託への投資	100%			
消費者向けローン	住宅ローン	任意	SDA : Mortgages and Real Estate		
企業向け融資	企業向け貸出：中小企業向け融資	任意	SDA※ 適用可 能な場 合	ポート フォリオ カバー 率	気温 上昇ス コア
	企業向け貸出：短期貸出（信用枠、日内枠、 当座貸越枠等1年未満のもの）	任意			
上場株式・社債等	ファンドオフファンズ	任意			
非上場企業の未公 開株式と債務、ベン チャーキャピタルを含む	非上場企業の未公開株式と債務（例えば、メ ザニン資本、普通株式、優先株式、株主ロー ン、未上場不動産会社等）	任意			

算定必須・SDA必須

算定必須・SDA任意

算定任意・SDA必須

算定任意・SDA任意

※SDAが存在するセクター
・Power generation
・Iron and steel
・Cement
・Aluminum
・Pulp and paper
・Services/Commercial
buildings
・Passenger and freight
transport

出所：金融機関向けSBTi要件と推奨事項

SBTiは、SDA算定のために同種の3つのエクセルツールを用意しています

算定アセット毎のSDA対象セクター、目標水準および利用可能なツール

アセット	SDAが存在するセクター (排出原単位の単位)	最低目標水準	利用可能なツール
住宅ローン/不動産	Residential/service buildings (kgCO2e/m2)	Well-below 2°C	Mortgages and Real Estate Calculation Sheet
プロジェクトファイナンス (発電プロジェクト)	Power generation (kgCO2e/kWh)	- Well-below 2°C 1.5°C	SBTi Target Setting tool - SDA for Powerを選択
株式、社債、融資	Aluminum (kgCO2e/ton)	Well-below 2°C	SBTi Target Setting tool - SDA for Aluminumを選択
	Cement (kgCO2e/tonne)		SBTi Target Setting tool - SDA for Cementを選択
	Iron and steel (kgCO2e/ton)		SBTi Target Setting tool - SDA for Iron and Steelを選択
	Power generation (kgCO2e/kWh)	- Well-below 2°C 1.5°C	SBTi Target Setting tool - SDA for Powerを選択
	Pulp and Paper (kgCO2e/tonne)	Well-below 2°C	SBTi Target Setting tool - SDA for Pulp and Paperを選択
	Services/Commercial Buildings		SBTi Target Setting tool - SDA for Services/Commercial Buildingsを選択
	Transport: passenger, freight, auto manufacturing (scope 3 – use of sold products) (kgCO2e/vehicle-kilometer, kgCO2e/tonne-kilometer, kgCO2e/vehicle-kilometer)		SBTi Transport Tool

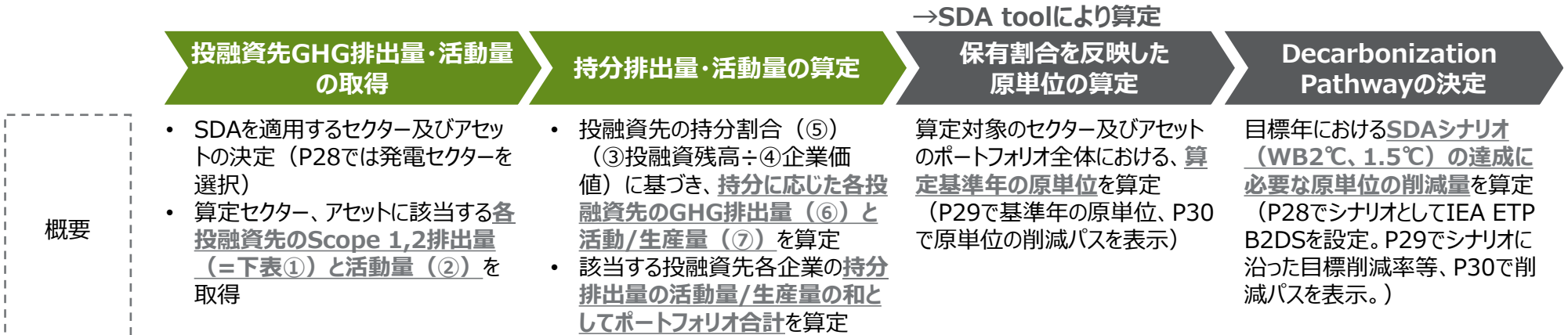
セクターに合わせて、三種類のツールが存在

- SBTi Target Setting tool
- Mortgages and Real Estate Calculation Sheet
- SBTi Transport Tool

出所 : SBTi “Financial Sector Science-Based Targets Guidance”

SDA適用には、算定セクターの各投融資先のGHG排出量と活動量を測定し、ポートフォリオにおける持分排出量と持分活動量を算定することが必要です

SDAを適用する際のステップ



電力セクターSDA：ポートフォリオに電力企業3社への融資が存在する場合

緑字：算定に必要なデータ

	①GHG排出量 (t-CO ₂ e)	②活動量 (発電量：MWh)	③融資残高 (円)	④EVIC※ (円)	⑤持分割合	⑥持分排出量 (t-CO ₂ e)	⑦持分活動量 (発電量：MWh)
企業A	100,000	250,000	30,000,000	30,000,000,000	0.1%	100	250
企業B	200,000	400,000	20,000,000	10,000,000,000	0.2%	400	800
企業C	300,000	500,000	10,000,000	5,000,000,000	0.2%	600	1,000
ポートフォリオ合計						1,100	2,050

※EVIC：普通株式及び優先株式の時価総額と債務(debt)、非支配株主持分の合計（現金及び現金同等物は控除しない）

SBT toolに入力

SBT toolでの算定結果

	算定年原単位 (t-CO ₂ e/MWh)	目標年原単位 (t-CO ₂ e/MWh)	目標削減率
総量	1,100	912.77	17.0%
原単位	0.537	0.413	23.1%

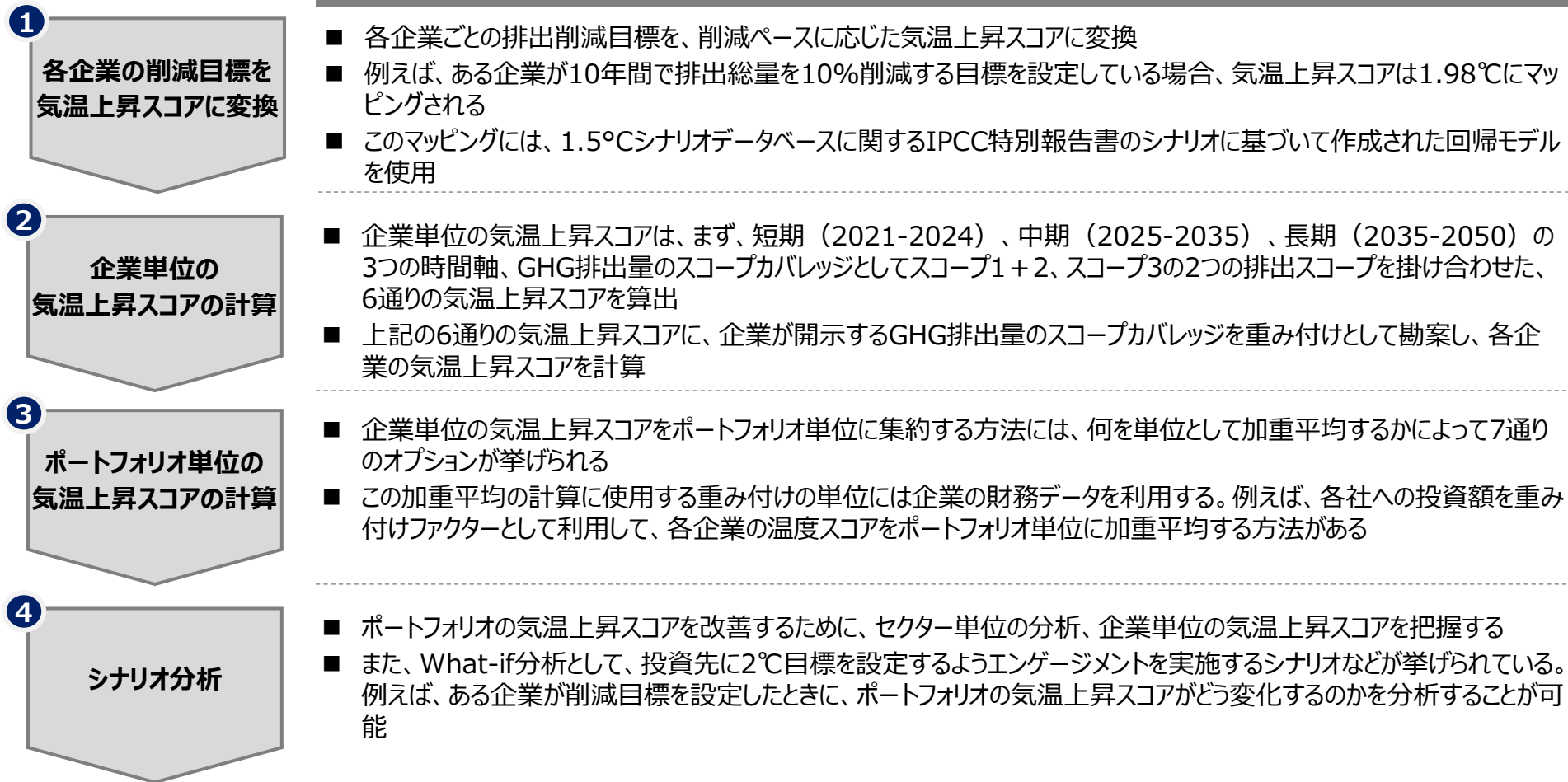
SBTi金融セクターの目標設定手法

SDA

Temperature scoring tool guide

Temperature Ratingは、企業、ポートフォリオ単位の気温上昇スコアの計算、改善に向けた分析の4ステップで適用される

Temperature Rating（ポートフォリオ気温上昇スコア目標）を適用する際のステップ



Appendix

Appendix1. 海外行の開示例

Appendix2. Portfolio Alignment Teamによる
投融資ポートフォリオの目標設定に係る
検討レポートと関連資料

Appendix3. SBTi金融セクターの目標設定手法

**Appendix4. CA100+によるセクター別
エンゲージメントガイド**

企業の排出削減を促進するための、投資家による協働エンゲージメントのためのイニシアティブとしてCA100+があり、セクターごとにエンゲージメントの視点を示している

CA100+の概要

設立経緯	■ Climate Action 100+（CA100+）は、2017年12月に設立された投資家による協働エンゲージメントのためのイニシアティブ。
ミッション	■ 大量のGHGを排出している世界中の企業を対象に、パリ協定の目標に沿った対策を取るよう促すため、低炭素社会への移行の鍵となる企業を対象にエンゲージメントを実施。 ■ 共通エンゲージメントアジェンダとして、①強固なガバナンスフレームワークの導入、②バリューチェーン上のGHG排出削減に向けたアクション、③情報開示の強化を設定。
加盟社数	■ グローバルの投資家617社が加盟し、総金融資産60兆ドル超（2022年1月16日時点）。 ■ 日本からはアセットマネジャー（資産運用会社）、アセットオーナー（機関投資家）17社が加盟。
エンゲージメント対象企業	■ グローバルのスコップ1・2・3排出量上位100社に加え、クリーンエネルギーへの移行を推進する機会を持つ企業67社の計167社が対象。 ■ グローバルな産業排出量の80%をカバー。 ■ 国内では石油・ガス（エネオス）、採鉱・金属（日本製鉄）、運輸（トヨタ自動車、本田技研工業、日産自動車、スズキ）、工業（ダイキン、日立製作所、パナソニック、東レ）の10社が対象。

出所：Climate Action 100+（CA100+）

<https://www.climateaction100.org/>

CA100+によるエンゲージメントガイド

- CA100+は、2021年8月にセクターごとの脱炭素化を加速するためのグローバルセクター戦略プロジェクトを設立した。
- このプロジェクトは、投資家によるエンゲージメントを支援するために、セクターごとに企業の脱炭素化戦略に盛り込むべき要素を特定することを目的としている。
- セクター別ガイドとして、電力、鉄鋼、航空、食品・飲料の4セクターのものが公表されており、今後トラック、鉱業を含む計6セクターについて作成予定となっている。
- 企業とのエンゲージメントはCA100+への賛同企業と、投資家ネットワーク（AIGCC、Ceres、IGCC、IIGCC、PRI）（注）が共同で実施している。

注：気候変動に対するアジア投資家グループ（Asia Investor Group on Climate Change: AIGCC）

セリーズ（Coalition for Environmentally Responsible Economies: Ceres）：環境関連NPO、北米エリア

気候変動に対する投資家グループ（Investor Group on Climate Change: IGCC）：オーストラリア・ニュージーランドエリア

気候変動に対する機関投資家グループ（Institutional Investors Group on Climate Change: IIGCC）

責任投資原則（Principles for Responsible Investment: PRI）

(参考資料) グローバルでのセクター別CO2排出量 (IEA WEO2021)

	2010年	2015年	2019年	2020年
CO ₂ 排出量計	32,345	34,458	35,966	34,156
電力・熱セクター	12,380	13,221	13,933	13,530
石炭	8,933	9,574	10,171	9,832
石油	826	818	626	601
天然ガス	2,621	2,829	3,136	3,097
バイオエネルギー、廃棄物	0	0	0	0
その他エネルギーセクター	1,434	1,438	1,565	1,435
産業	8,191	8,761	8,876	8,736
鉄鋼	1,989	2,345	2,500	2,591
化学	1,143	1,271	1,182	1,160
セメント	1,921	2,207	2,455	2,534
運輸	7,010	7,720	8,211	7,102
道路輸送	5,217	5,777	6,043	5,419
乗用車	2,615	2,995	3,192	2,788
大型トラック	1,420	1,612	1,673	1,532
航空	751	872	1,027	606
船舶	796	817	866	811
建物	2,891	2,869	2,941	2,917
住宅	1,963	1,942	2,023	1,958
サービス	928	927	918	960

- 以降では、CA100+からセクター別ガイドが公表されている、電力、鉄鋼、航空、食品・飲料の4セクターを取り上げる。
- なお、以降でセクターごとの排出量を挙げているが、レポート内の記載に即しており、左記のセクター別CO₂排出量とは一致しない。

注：電力・熱セクター、建物以外では内訳項目を足し合わせても合計値には一致しない。

電力セクター

出所 : IIGCC, CA100+, *"Global Sector Strategies: Investor Interventions to Accelerate Net Zero Electric Utilities"*, Oct. 2021.
<https://www.climateaction100.org/wp-content/uploads/2021/10/Global-Sector-Strategy-Electric-Utilities-IIGCC-Oct-21.pdf>

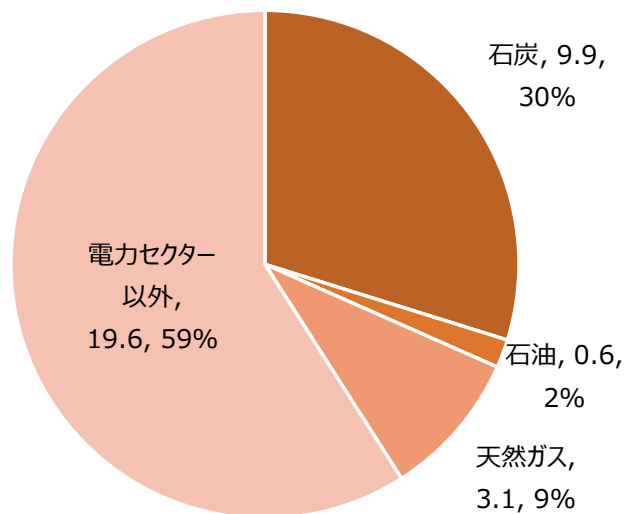
発電のための化石燃料利用によりCO2排出量は2019年時点で13.7Gtと、グローバルのCO2排出量の41%を占め、そのうち石炭由来の排出が9.9Gt（72%）である

電力業界のGHG排出の概要

- **電力会社のCO2排出量**：電力会社が発電のために化石燃料を利用することに起因するCO2排出量は、2019年時点で13.7GtでありグローバルのCO2排出量の41%を占める。その内訳は、石炭が9.9Gt（グローバルのCO2排出量の30%）、石油が0.6Gt（同2%）、天然ガスが3.1Gt（同9%）である。
- **電力市場の見通し**：国際エネルギー機関（IEA）が2021年5月に公表した2050年ネットゼロ排出に向けたロードマップでは、2050年までに電力需要が166%以上増加し、風力、太陽光の年平均成長率が11%としている。ネットゼロ排出の達成のためには、エネルギーミックスを化石燃料による発電から再生可能エネルギーに移行していく必要があるため、再エネ発電などに注力している電力会社は、シェアを拡大する可能性が高い。
- **電力業界に求められる削減ペース**：上記のIEA 2050年ネットゼロ排出に向けたロードマップでは、グローバルな気温上昇を1.5℃に抑制するためには、電力会社は先進国では2035年まで、グローバルでは2040年までに発電由来の排出量をネットゼロにするための全社的な排出目標を設定する必要がある。また、2030年までに2019年対比で50%以上の脱炭素化を達成する必要がある。

【電力の脱炭素化に向けた取組】

グローバルのCO2排出量（単位：Gt）



電力バリューチェーン他	取組
サプライチェーン	■ 調達：シリコン、レアアース、銅、電池素材、リサイクル ■ 発電容量：再生可能エネルギー、炭素回収利用・貯留（CCS）、電解槽、貯蔵 ■ 化石燃料の採掘と生産に関連する上流の排出
発電	■ 石炭、ガスの急速な縮小 ■ 再生可能エネルギーによる電化の加速 ■ 水素とバイオエネルギーの拡大 ■ 分離・貯留したCO2の利用（CCUS）
送配電	■ 送電網・配電網のロバスト性 ■ ストレージ、柔軟性、水素インフラの拡大
消費者（需要サイド）	■ エネルギー効率 ■ 運輸、光熱、産業の電化 ■ DSR（デマンド・サイド・レスポンス）
公正な移行	■ 縮小する化石燃料業界の従業員の再教育 ■ 縮小する化石燃料業界のコミュニティ ■ エネルギー貧困：脆弱な顧客に対する不適切な価格設定メカニズムの影響 ■ 新しいクリーンエネルギープロジェクトへのコミュニティの包括的な関与 ■ 移行材料（金属など）を供給するコミュニティでの人権保護

電力会社、電力業界、投資家に求められる取組（1/5）

電力会社		
1	先進国では2035年まで、途上国では2040年までに、発電による年間排出量をネットゼロにする全社的な排出削減目標を設定。	－
2	発電による年間排出量を2030年以前に50%以上（2019年対比）の削減を達成。	－
3	SBTiのアプローチに沿って、全社的な排出削減目標2つを追加設定。	■ 販売されたすべての電力（スコープ1（直接排出）とスコープ3 カテゴリー3（エネルギー関連活動）の排出量など）に係る排出削減目標。この目標は、自社が発電する電力の他に、第三者（電力販売契約（PPA）を含む）から購入し、顧客に転売した電力も対象とする。 ■ すべての販売・流通エネルギーに係る排出削減目標。この目標は、電力販売に加えて、流通エネルギー（天然ガスのスコープ3 カテゴリー11（消費者による製品の使用）など）の販売からの熱および下流の排出量も対象とする。

⇒ポイント：電力会社が発電による排出量を2030年以前に50%以上削減。先進国では2035年まで、途上国では2040年までにネットゼロ排出目標を求めている。

電力会社、電力業界、投資家に求められる取組（2/5）

電力会社	
4	目標を達成するための主な対策、およびそれらの対策の目標に対する貢献度合いを特定し、明確な脱炭素戦略を設定する。 ■ 脱炭素戦略は企業によって異なるが、次のことを行う必要がある。 ➢ 総排出量を削減する対策に焦点を当てる。オフセットよりも排出削減を優先するという考えに従い、電力会社は主に化石燃料、特に石炭の使用を最小限に抑えることに焦点を当てるべき。 ➢ CCUS（炭素回収利用・貯留）への依存を最小限に抑える。総排出量の削減を優先することに加えて、電力セクターにおけるCCUSのコストは高く、脱炭素戦略のリスクとコストを高める。電力会社は、あらゆる目標に対してCCUSの利用により期待される貢献を開示し、CCUS戦略に係るフィジビリティ調査を実施公表する必要がある。 ➢ 発電からのネットゼロ排出達成にCO2オフセットを使用しない。気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が定めた1.5℃経路の特徴として、発電のほぼ完全な脱炭素化がある。SBTiでは、企業の排出削減目標に対するオフセットの寄与をカウントしていない。費用対効果の高い低炭素電力はすでに利用可能であるため、オフセットに必要な有限の資源（土地と水）は削減が困難な他セクターで利用すべき。 ➢ 石炭発電のフェーズアウトの日付を設定する。脱炭素同盟（PPCA）によるタイムライン、Climate Analyticsによる地域分析によると、石炭発電は、OECD諸国では2030年まで、東欧および旧ソビエト連邦地域では2031年まで、ラテンアメリカでは2032年まで、中東とアフリカでは2034年、アジアの非OECD諸国では2037年に停止する必要がある。 ➢ BECCS（バイオエネルギーCCUS）を含むネガティブエミッション技術を用い、2040年（先進国では2035年）以降は適度にネガティブエミッションを実施する。ネガティブエミッションの実現に必要な技術とその利用に資金を提供するメカニズムはまだ確立していない。 ➢ 必要に応じて、予想される低炭素発電量（TWh）の合計と、さまざまな技術（再エネ：太陽光・風力、低炭素燃料：バイオ・水素・原子力など）の貢献の両方を開示する。 ➢ サードパーティーの電力、熱、天然ガスの販売を含む、非発電エネルギー活動がどのように脱炭素化されるかを説明する。

⇒ポイント：電力会社に削減目標達成のための具体的な対策と、各対策による削減への貢献を特定することを求めている。

電力会社、電力業界、投資家に求められる取組（3/5）

電力会社		
5	1.5℃経路に沿った設備投資計画	■ 新たな石炭発電に投資しない。 ■ 新しい天然ガス発電について2040年（先進国では2035年）までにネットゼロにすることをコミットする。 ■ CCUSへの投資計画および投資実行を開示し、CCUSを用いて2040年（先進国では2035年）以降に稼働している化石燃料発電からの排出を削減することにコミットする。 ■ 自社の再エネ拡充のための5年間の設備投資予算を公表する。 ■ 必要に応じて、5年間の配電網・送電網のインフラ予算を公表する。
6	ネットゼロへの政策的な障壁を特定	■ ネットゼロを実現するための政策または規制上の障壁が存在する場合、電力会社は取締役会レベルのレポートを公表し、これらの問題を特定する必要がある。また、それらをどのように取り除くことができるかについての提案を行う必要がある。より広範な政策とロビー活動は、これらの提案と一致している必要がある。
7	公正な移行の達成	■ 電力会社は、取締役会レベルのレポートで、ネットゼロへの移行による、より広範な社会的影響をどのように管理するつもりかを示す必要がある。また、誰がその戦略を実施する責任を負うかを示すことにより、公正な移行の実現にコミットする必要がある。

⇒ポイント：電力会社に1.5℃の削減経路に沿った設備投資、公正な移行への対応を求めている。

電力会社、電力業界、投資家に求められる取組（4/5）

電力業界	
8	電力会社は、適切な国・地域の業界団体を介して協力し、 ネットゼロに対する共通の政策障壁を取り除く 必要がある。
9	電力会社は、適切な国・地域の業界団体を介して活動し、脱炭素化が困難な産業、運輸、建築セクターの電化を進めるために、当該セクターのプレイヤーとの パートナーシップや協力関係を確立 する必要がある。
10	電力会社は、適切な国・地域の業界団体を介して活動し、脱炭素化が困難な産業、運輸、建築セクターの電化を進めるために、当該セクターのプレイヤーとの パートナーシップや協力関係を確立 する必要がある。
11	集団行動を通じて 電力需要を削減
	■ 個々の電力会社が政策または規制上の障壁を特定した場合（アクション6参照）、適切な業界団体にこれらを提起する必要がある。業界団体は2023年までに共同報告書を公表し、政策立案者がこれらの障壁を克服するためにとるべき行動を特定する必要がある。 ■ 個々の電力会社がネットゼロに到達する方法を採用できない場合、または共通の技術障壁（CCUS、BECCS、DACCS（直接大生回収・貯留）など）がある場合は、同業またはバリューチェーンに参加する企業（例えば、技術サプライヤー、政府、学術機関）との共同研究開発プロジェクトを創設、資金提供し、実用化を加速する必要がある。ネットゼロへの技術的障壁を挙げる電力会社は、適切な年次報告（例えば、株主向けの年次報告、サステナビリティ報告）で、これらの障壁を取り除くために行っている実質的な貢献を2023年までに特定できるはずである。 ■ 電力会社は、直接または適切な国・地域の業界団体を介して活動し、脱炭素化が困難なセクターの企業（または適切な業界団体）とのパートナーシップや協力関係を確立する必要がある。これらのパートナーシップでは、当該セクターからの潜在的な電力需要と、電力供給に係る障壁をどのように克服できるかを特定するレポートを2023年までに公開する必要がある。 ■ 既存の機器による電力需要を削減するには、バリューチェーン全体と複数の地域にわたる集団行動が必要になる。これらの行動は、大きく2つの要素に分類できる。 ■ 機器の効率改善：IEAによると、製造業は今後10年間で機器の効率改善を加速する必要がある。世界中の政策立案者は、徐々に厳格な基準を設定することによって効率改善をサポートする必要がある。機器の効率を向上させエネルギー需要（およびそれによる排出量）を削減する潜在的な機会を見出す鍵となるアクションを特定するためにさらなる研究が必要になる。 ■ 行動変化：スマートメーター/料金制度と教育を通じて消費者の行動をより広く適応させることで、一部の市場で需要を大幅に削減する可能性がある。現在のベストプラクティスをベンチマークとし、さらなる調査により機会の規模とそれを実現する方法を特定できる。

⇒ポイント：電力業界に業界、バリューチェーン内の企業との協力を通じた排出削減の推進を求めている。

電力会社、電力業界、投資家に求められる取組（5/5）

投資家		
12	電力業界が規制、政策上の障壁に対処または取り除くのを助ける	■ 投資家は、電力会社、特に規制対象の公益事業がネットゼロを実現する範囲は、政策と規制環境によって制約を受ける可能性があることを認識している。CA100+を調整する組織（AIGCC、Ceres、IGCC、IIGCC、PRI）と連携することで、投資家はこれらの規制上の障壁に対処し、必要に応じて取り除くことを求める強力な声を得ることができる。
13	電力会社と協力して、信頼性の高いネットゼロ移行計画を策定する	■ ネットゼロへの移行に必要な急速な変化には、電力会社による包括的な戦略的対応が必要になる。このレポートとCA100+ベンチマークをガイドとして利用することで、投資家は企業が排出削減目標、脱炭素戦略、設備投資の調整、公正な移行計画、情報開示を含む包括的な移行計画の作成を支援できる。これらの計画の信頼性は、SBTiやTPIなどのツールを使用してCA100+ベンチマークによって評価され、気候目標との整合性が検証される。投資家は、可能であれば、これらの移行計画への議決権行使も要求する必要がある。
14	対策を実施しない電力会社のエスカレーション戦略を準備する	■ エンゲージメントに応じない電力会社や、化石燃料を使う新たな発電所の建設により移行リスクを高める企業に対し、エスカレーション戦略（投資家による共同声明、株主決議、取締役の選任決議など）を設定する。
15	必要なインフラ構築を加速するために、新たな資本や融資を明示的に提供する	■ 追加の送配電網と低炭素発電インフラは、移行のための資金調達プログラムを通じて資金を調達できる。
16	途上国へのクリーンエネルギー投資を拡大する	■ 多国間開発銀行（MDB）、開発金融機関（DFI）と協力して、適切な投資ビークルを創設し、途上国の適切なクリーンエネルギープロジェクトに資本を投入する。

⇒ポイント：投資家に電力会社の脱炭素取組の支援、クリーンエネルギー投資の拡大を求めている。

鉄鋼セクター

出所 : IIGCC, CA100+, *"Investor Interventions to Accelerate Net Zero Steel"*, Aug. 2021.

<https://www.climateaction100.org/wp-content/uploads/2021/08/Global-Sector-Strategy-Steel-IIGCC-Aug-21.pdf>

鉄鋼業界のCO2排出量は37億トンで鉄鋼の生産にかかる燃料の使用による排出が62%、電気などの利用が27%と、鉄鋼生産にかかる排出が大半を占める

鉄鋼業界のGHG排出の概要

■ 鉄鋼業界のCO2排出量：鉄鋼業界のCO2排出量は、37億トンであり、そのスコープごとの内訳はScope 1（燃料の燃焼による直接排出）が23億トン（全体の62%）、Scope 1（工業プロセスによる直接排出）が3億トン（8%）、Scope 2（電気等の利用による間接排出）が10億トン（27%）、Scope 3（上流・下流のサプライチェーンにおける関連他者の排出）が1億トン（3%）。

【鉄鋼業界大手の排出削減目標】

世界ランク (注)	社名	国	市場シェア (%、鉄鋼生産量)	ネットゼロ目標	中間目標
1	アルセロール・ミタル	ルクセンブルグ	5.2%	2050	2030年までに▲30%
2	宝鋼集団	中国	5.1%	2050	2023年をピークに2035年までに▲30%
3	日本製鉄	日本	2.8%	2050	2030年までに▲30%
4	河北鋼鉄集 (HBIS)	中国	2.5%	2050	2022年をピークに2025年までに▲10%、2030年までに▲30%
5	ポスコ	韓国	2.3%	2050	2030年までに▲20%、2040年までに▲50%
13	USスチール	米国	1.4%	2050	-
35	ティッセンクルップ	ドイツ	0.7%	2050	2030年までに▲30%
49	SSAB	スウェーデン	0.4%	2045	-
50以下	オウトクンプ	フィンランド	0.2%	2050	2023年までに▲20%

注：世界ランクは鉄鋼生産量（百万トン）を基に設定。

鉄鋼各社、鉄鋼業界、投資家に求められる取組（1/3）

鉄鋼各社		
1	CA100+ネットゼロ企業ベンチマーク指標2～4と整合的に、IEA NZE2050シナリオに沿った短期、中期、長期の脱炭素化目標を設定する。	■ IEA NZE 2050シナリオの鉄鋼業におけるスコープ1排出量は、2019年と比較して、2030年までに29%、2050年までに91%削減とされる。NZE 2050によって示された排出削減過程を正確に定義するためにはさらなる研究が必要であるが、スコープ2を考慮すると、鉄鋼からの総排出量はさらに早く削減する必要がある。
2	CA100+ネットゼロ企業ベンチマーク指標5と整合的な包括的移行計画を策定し、公表する。	■ CCS/CCUSや水素ベースの直接還元鉄（DRI）などの技術はまだ初期段階にあり、開発のペースが不確実であるため、鉄鋼各社が目標をどのように達成しようとしているのかを完全に可視化することは難しいとの認識である。しかしながら、鉄鋼各社はネットゼロをどのように実現しようとしているのか、説明が求められる。鉄鋼各社は、移行計画の中で、導入しようとしている主な対策と、中長期目標に向けて期待される貢献を明記すべきである。
3	a) CCS/CCUS、とb) 水素ベースのDRIを展開して鉄鋼生産を脱炭素化するための機会と規模を示す報告書を作成する。	■ 同報告書は、可能な限り詳細に、これらの新しい技術が脱炭素化計画において果たす役割を明確にすべきである。報告書には次のものが含まれるべきである。新技術の導入を検討している（既存または新規の）事業場の所在地、導入の主な障壁（すなわち政策、コスト、技術）とそれらの障壁に対処するためにどのような行動をとるのか、各技術に現在どの程度投資しているのか、コスト総額はどの程度になると予測しているのか、鉄鋼生産コストに与える影響、進捗を判断するためにどのようなマイルストーンを設定しているのか。 ■ これらの報告書は2022年末までに公表されるべきである。
4	「グリーンスチール」生産のための国際認証基準の策定を支援し、これらの基準を遵守することにコミットする。	■ 顧客の「環境に優しい」鉄鋼に対する需要をサポートする（またプレミアムを正当化する）ためには、Responsible Steelによって開発されているような強固な認証スキームへの信頼が必要である。鉄鋼各社はこのような取組を支持し、ネットゼロと整合性のある炭素含有量基準（補記：例えば鉄鋼1トンの生産にどの程度のGHG排出をしているかといった生産量当たりの炭素強度が、ネットゼロの排出削減経路に沿っているかという基準が想定される）を提案する認証制度に従うべきである。
5	CA100+ネットゼロ企業ベンチマーク指標6と整合的に、設備投資計画をより広範なネットゼロ戦略と整合させることにコミットする。	■ アクション2、3と整合的に、鉄鋼各社は鉄スクラップ電炉（EAF）、DRI-EAF、CCS/CCUSを含む低炭素製鋼技術への投資計画を策定すべきである。加えて、鉄鋼各社は、短期、中期、長期の科学的根拠に基づく脱炭素化目標と整合的でない新たな設備に（技術的、経済的な理由から）投資しないことにコミットすべきである。

⇒ポイント：鉄鋼各社によるスコープ1排出量を2030年までに29%、2050年までに91%削減することを求めている。また、移行計画として主な削減対策とそれらの貢献を記載するよう求めている。

鉄鋼各社、鉄鋼業界、投資家に求められる取組（2/3）

鉄鋼各社		
6	CA100+ネットゼロ企業ベンチマーク指標7と整合的に、移行計画の実現を加速するために企業が採用する方針を決める。	■ 移行計画には以下を含めるべきである。 a. 鉄鋼各社が事業展開している国・地域において低炭素生産技術への投資を奨励するよう設計された炭素価格メカニズムに関する自社の立場。 b. 国・地域間のカーボン・リーケージを回避することを目的としたEUの国境炭素税調整のような政策・規制に関する立場。 c. 政府・民間の調達契約における鉄鋼の炭素含有量要件。 d. 鉄鋼業のネットゼロへの移行を支援するために必要な政府の財政的・非財政的インセンティブ（例えば研究開発費）
7	CA100+ネットゼロ企業ベンチマーク指標9と整合的に、鉄鋼各社は公正な移行を実現することにコミットすべきである。	■ 同コミットメントを果たすために企業は、取締役会レベルへの報告に、ネットゼロへの移行によるより広範な社会的影響をどのように管理しようとしているか、公正な移行戦略を実施する責任は誰にあるのかを含めるべきである。

⇒ポイント：鉄鋼各社が移行計画に含めるべき内容を定めるとともに、公正な移行への対応を求めている。

鉄鋼各社、鉄鋼業界、投資家に求められる取組（3/3）

鉄鋼業界	
8	主要な鉄鋼顧客やその他のバリューチェーン参加者と連携して、どのようにすればバリューチェーン全体で材料効率を大幅に向上させることができるかについて、業界横断的なワーキンググループを招集する。 ■ 同ワーキンググループでは、製造、最終製品の設計と使用方法、およびリサイクルの改善の組み合わせのどこにおいて材料効率を改善する可能性が高く、いかにしてそれらの改善を実現できるかを、適用分野ごとの作業を通して特定することを目指す。政策立案者を含む他の利害関係者が対処する必要のあるあらゆる障害を含め、調査結果、推奨事項、機会について、公開報告書に概要が示されるべきである。
9	主要なサプライヤーと協力し、a) 原料と、b) 100%のグリーンエネルギー（水素と電気）について、鉄鋼のネットゼロへの移行の中長期的影響を評価する報告書を作成する。 ■ 同報告書は、サプライヤーが冶金的な石炭生産を縮小する長期計画を立てることを可能にするだろう。 ■ 例えば、DRIベースの鉄鋼生産に必要な鉄鉱石ペレットや、グリーン水素、グリーン電力などの需要拡大が見込まれる。そうすることにより、移行のペースが資源やインフラの可用性の欠如によって制約を受けないようにする。
投資家	
10	世界の鉄鋼の最大の購入者を特定し、「環境に優しい」鉄鋼を購入するという公的なコミットメントを得るための体系的なエンゲージメントプロセスを開始する（アクション4で規定）。 -
11	水素ベースのDRI-EAF、スクラップからの製鋼（EAF）、CCS/CCUSの展開を含む低炭素製鋼設備に資金を提供する。 ■ 実現のためには、Climate Bond Initiative（CBI）のような他の投資家やステークホルダーと協力して、強固な基準を確立する必要がある。 ■ 鉄鋼プロジェクト（および技術）のタイプを定義する鉄鋼セクターのトランジションボンドは、鉄鋼の移行基準、適切な報告メカニズム、および直接のコバナンツに該当する。
12	ネットゼロへの移行の促進と整合性のあるポリシーをサポートする。 ■ 投資家は、鉄鋼業界が排出量を急速に削減し、ネットゼロに同調するインセンティブを与える賢明で社会的責任のある政策を支持すべきである。これらの政策課題は、鉄鋼各社、鉄鋼セクター、政策立案者との継続的なエンゲージメントを通じて特定でき、アクション6で推奨された移行計画から明らかになる。

⇒ポイント：鉄鋼業界にバリューチェーンを通じた協力、投資家に移行ファイナンスなどの支援を求めている。

航空セクター

出所 : PRI, CA100+, "Aviation – Recommended Investor Expectations", Jan. 2021.

https://www.climateaction100.org/wp-content/uploads/2021/01/Recommended-Investor-Expectations_CA100-Aviation-Sector-Strategy_WEB_Jan-2021.pdf

航空業界のGHG排出量は全体の約2.5%、輸送にかかる排出量の12%を占め、中長期的な航空輸送需要の増加予測に伴い、対策を打たなければ排出増が生じる

航空業界のGHG排出の概要

■ **航空業界のGHG排出量**：航空は炭素集約型の輸送手段であり、航空業界のGHG排出量は、グローバルでGHG排出量の約2.5%、輸送に係る排出量の12%を占め、現在はコロナの影響で厳しい状況にあるものの、将来的には航空輸送需要の増加が予測される。また、航空機の飛行に伴う飛行機雲などの雲の形成による気候影響についても重要と考えられている。

■ 航空業界の脱炭素化の方策：

- 航空業界における供給サイドの新しい燃料や技術などは脱炭素化の鍵となるが、これらはコストがかかり、開発に期間を要する。多くはまだ開発の極めて初期の段階にあり、強力な政策介入を必要とする。
- 需要サイドでは、航空輸送需要の増加を遅らせ、オペレーション効率を改善し、航空交通管理（Air Traffic Management: ATM）を改善するための行動などの措置が考えられるが、全体的な緩和効果は少ない。しかしながら、供給サイドの対策と組み合わせることで、脱炭素化の全体的なコスト削減が見込まれる。それでもなお、1.5℃の地球温暖化シナリオでは、航空輸送需要の伸びを抑えることがより重要になる。
- 先進的なバイオ燃料や合成燃料を含む持続可能な航空燃料（Sustainable Aviation Fuel: SAF）（注1）への投資は、航空業界によるアクションの最優先事項である。しかし現在、SAFの手配には限界があり（注2）、他のセクターからの高い需要がある。したがって、低炭素水素とCO₂を組み合わせた合成ジェット燃料の開発（注3）が不可欠である。

注1：全日本空輸（ANA）、日本航空（JAL）「共同レポート 2050年 航空輸送におけるCO₂排出実質ゼロへ向けて」（2021年10月）

<https://www.anahd.co.jp/group/pr/pdf/20211008-1-1.pdf>

注2：上記の共同レポートによると、グローバルのSAF生産量は需要の0.03%に止まる。

注3：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「CO₂からの液体合成燃料一貫製造プロセス技術の研究開発に着手」（2021年2月）

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101410.html

航空業界のネットゼロ排出の実現に向けた投資家の期待（1/2）

アクション		
1	全社的な2050年までのネットゼロ排出コミットメント	—
2	パリ協定の削減目標と統合的な移行計画の策定と開示	■ 2050年までにネットゼロ排出を達成するための、短期（2025年まで）、中期（2036年まで）、長期（2050年まで）の目標を含む ■ 自社によるアクションと、それぞれのアクションの短期、中期、長期の目標に対する定量的な貢献度合いを特定 ■ バリューチェーン全体（スコープ1、2、3）のすべての重要な排出量と、航空に関連するCO2排出以外の影響を可能な範囲でカバー ■ 将来の設備投資を長期的なネットゼロ排出削減目標と整合するようにコミット ■ 設備投資を企業の脱炭素化目標に整合させる方法を、前提条件や主要業績評価指標（KPI）などと共に開示
3	主要な脱炭素技術の研究開発と実用化のサポート	■ 持続可能な航空燃料（SAF） ■ 効率を改善し、CO2排出量と燃料消費量を削減するような新たな航空機技術 ■ 代替的なジェット推進技術
4	先進的なバイオ燃料、合成燃料を含むSAF利用の促進	■ SAFへの投資を積極的に支援 ■ フライトにおいてSAFを使用するコストをカバーする運賃、チケットの種類の設定 ■ SAF利用を促進するための介入をサポートする、航空会社やその他のステークホルダーとの協力関係の構築 ■ SAFのライフサイクル排出量と全体的な持続可能性に適切に対処し、管理することを確実にするために、グローバルスタンダードと信頼できる第三者認証プロセスの開発と採用を支援 ■ SAFのライフサイクルGHG排出、その他の環境影響を測定、報告、検証するための指標の開発と採用を支援
5	CO2排出以外の航空業界による気候影響とそれらの移転に係る研究のサポート	—

⇒ポイント：航空会社による2050年までのネットゼロ排出、短中長期目標の設定、対応策とその貢献の特定化を求めている。また、持続可能な航空燃料（SAF）などの脱炭素技術への対応を求めている。

航空業界のネットゼロ排出の実現に向けた投資家の期待（2/2）

ガバナンス		
6	気候変動のリスクと事業機会についての取締役会の説明責任・監督責任を盛り込んだ強固なガバナンス態勢の構築	■ 気候変動リスクの監督に明確な責任を持つ取締役会メンバーまたは取締役委員会を指名する ■ 気候変動のリスクと事業機会を企業戦略に組み込む ■ 気候変動のパフォーマンス要素、具体的には自社のネットゼロ排出コミットメントと短期、中期、長期の気候変動目標の達成を役員報酬に組み込む ■ 取締役会が気候関連のリスクと事業機会を評価および管理するのに十分な能力を備えていることを確認する
7	国内外の為政者に対するパリ協定の目標に沿った透明性の高いロビー活動	■ 会社のすべてのロビー活動をパリ協定の目標に沿って実施することを正式にコミットする。このコミットメントは業界団体でも実施すべき ■ 直接または業界団体他の組織を通じたロビー活動において、一貫してパリ協定の目標に向けて、国・地域の野心的な気候変動政策を支持する ■ パリ協定の目標に沿わない、または国・地域の野心的な気候変動政策に沿わない方法で、直接または業界団体他の組織を通じたロビー活動を行わない ■ 業界団体のロビー活動がパリ協定の目標と整合しているかに関する定期的なレビューの実施を含む、気候ロビー活動に関する強力なガバナンスプロセスを確立 ■ 会社またはその業界団体のロビー活動が野心的な気候政策と整合していないと判断された場合は不整合を修正するために行動する ■ 適切な開示を通じて、会社のロビー活動について透明性を保つ ■ 国際航空政策に係る特殊な状況において、国際航空運送協会（IATA）、航空輸送行動グループ（ATAG）に働きかけ、業界のパリ協定に沿った脱炭素化の道を支援する
開示		
8	TCFD提言に沿った企業開示	■ TCFD開示へのコミット ■ TCFDレポートの作成、もしくは年次報告への盛り込み ■ シナリオ分析を通じて、1.5℃シナリオを含む気候シナリオに対するレジリエンスを評価 ■ GHG排出等に係る指標の開示

⇒ポイント：航空会社によるガバナンス体制の構築とTCFD提言に沿った開示を求めている。

食品・飲料セクター

出所 : Ceres, PRI, CA100+, *"Recommended Investor Expectations for Food and Beverage"*, Aug. 2021.
<https://www.climateaction100.org/wp-content/uploads/2021/08/Global-Sector-Strategies-Food-and-Beverage-Ceres-PRI-August-2021.pdf>

食品飲料業界のGHG排出量は年間179億tCO₂eで全体の34%を占め、その削減にはサプライチェーン関係者が協力して取り組む必要がある

食品飲料業界のGHG排出の概要

■ **食品飲料業界のGHG排出量**：食品飲料業界のGHG排出量は、グローバルな人為的GHG排出量の概ね3分の1を占め、そのほとんどが食品飲料業界のサプライチェーンから排出されている。このため、食品飲料業界の脱炭素化に向けた取組に際しては、多国間にわたることも多い複雑な生産・加工・輸送過程（バリューチェーン）上の多様なステークホルダーが協調して取り組む必要がある。

- 食品飲料業界におけるCO₂以外のGHG排出として、グローバルのメタン排出量の約38%が農業に関連し、牛肉や乳製品を含む家畜生産の直接関連する割合が25%、おおよび米の生産から排出される割合が6%を占める。また、グローバルの亜酸化窒素（NO_x）排出量の80%は農業生産、とりわけ家畜糞尿と作物の栽培のための合成肥料の過剰使用に起因する。メタンやNO_xの温暖化係数はCO₂よりも大きく、気候変動に与える影響が大きい。

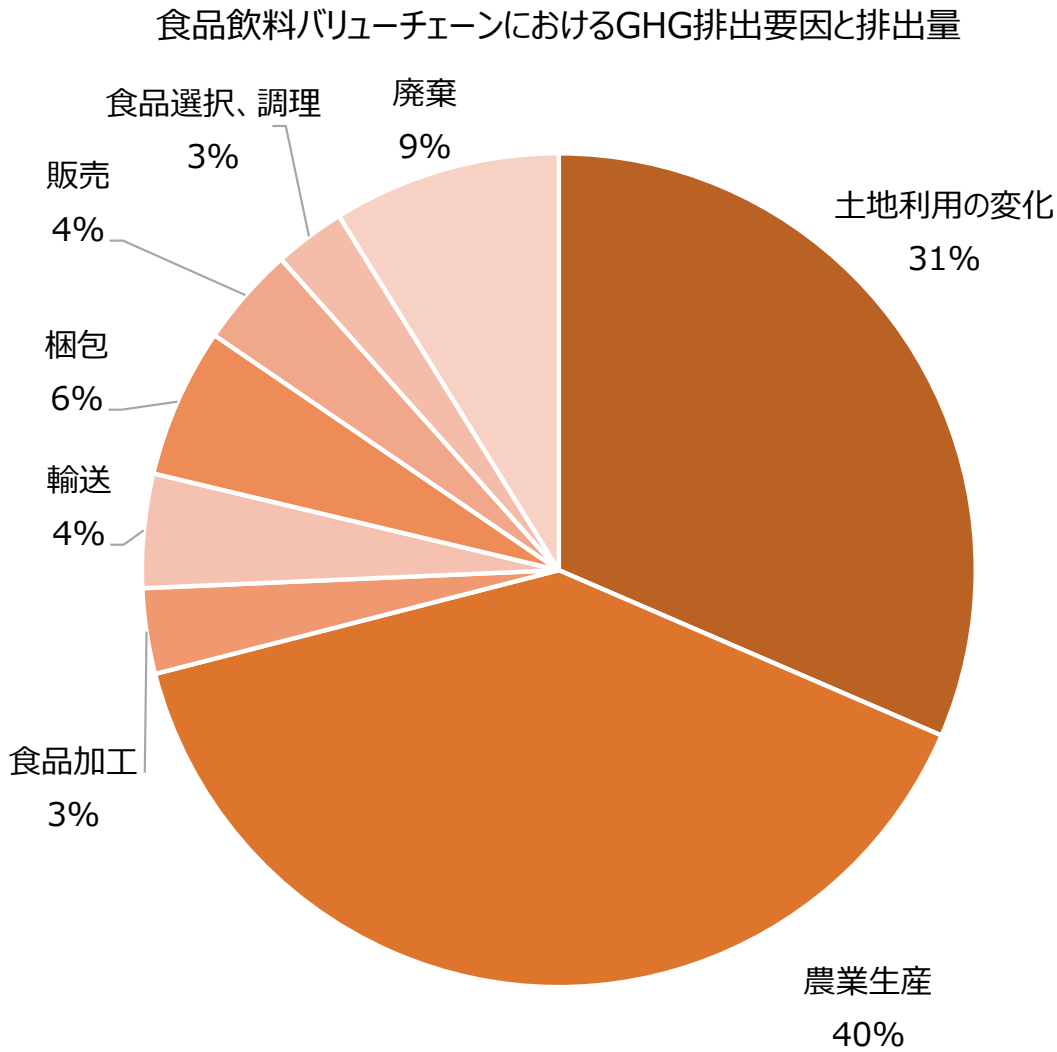
【食品飲料バリューチェーンにおけるGHG排出要因と排出量】

バリューチェーン	GHG排出要因		GHG排出量 (億tCO ₂ e)
穀物・家畜生産	土地利用の変化	■ 森林伐採、泥炭地、草原などの自然生態系の転換による排出	57 (31%)
	農業生産	■ 農業、水産養殖、捕獲漁業からの直接排出 ■ 合成肥料生産のためのエネルギー使用および作物畑での肥料使用からの亜酸化窒素、土壌耕うん作業からの炭素、メタン、亜酸化窒素の排出、農機具の化石燃料の使用、牛肉、乳製品、米の生産に伴うメタン排出、魚の養殖に伴う排出	71 (40%)
一次加工、販売	食品加工	■ 食肉加工や果実飲料用の果実加工など、原材料を食用に転換する過程でのエネルギー使用による排出	6 (3%)
	輸送	■ 国内および国際的な食品・飲料の輸送におけるエネルギー使用による排出	8 (4%)
食品・飲料製造	梱包	■ 紙、プラスチック、ガラスなどの梱包材の製造、材料の輸送、使用済み梱包材の廃棄による排出	10 (6%)
	輸送	■ 国内および国際的な食品飲料の輸送におけるエネルギー使用による排出	-
小売	販売	■ 貯蔵、冷蔵、調理、その他の小売プロセスにおける電力使用からの排出、および食品廃棄物に含まれる排出	7 (4%)
消費者	食品選択、調理	■ より影響の大きい食品、またはより影響の小さい食品に対する消費者の好みに関連する排出量 ■ 調理のためのエネルギー消費	5 (3%)
	廃棄	■ 販売後の食品廃棄物に含まれる排出量	16 (9%)
GHG排出量合計			179

注1：GHG排出量は、報告書中に紹介されているCrippa et al. (2021) による推定排出量。輸送由来のGHG排出量は「一次加工、販売」「食品飲料製造」を合わせた値。

注2：端数処理の関係で排出要因別のGHG排出量を足し合わせても合計値とは一致しない。

食品飲料バリューチェーンにおけるGHG排出要因と排出量



■ 報告書中に紹介されているCrippa et al. (2021) による推定排出量では、食品飲料関連のCO₂換算のGHG排出量は年間179億tCO₂eであり、グローバルのGHG排出量の34%を占める。その内訳は農業生産が71億tCO₂e (40%)、土地利用の変化が57億tCO₂e (31%) であり、この2項目で71%を占める。

食品・飲料業界のネットゼロ排出の実現に向けた投資家の期待

食品飲料業界		
1	気候変動対策を企業の意思決定プロセスと調達方針および基準に統合する	■ 排出の大部分がサプライチェーン上の農業生産に起因することから、調達方針と戦略を含めて要件を体系化すべき。
2	作物と家畜生産の気候への影響を軽減し、農業による炭素固定を強化するために、農業生産者を奨励し支援する	■ 農業生産者が、より持続可能な農業活動に移行するための経済的意思決定をより容易にすることで、排出を大幅に削減する効果が期待できる。 ■ 農業からの排出を緩和する多くの慣行は、収量と品質の改善につながり得るため、農業原料の生産者と購入者の両者に長期的な経済的利益をもたらす、より弾力的なサプライチェーンにつながる。
3	設備投資、製品開発、研究開発を1.5℃シナリオに適合させる	■ 食品飲料のサプライチェーン上の企業は、排出量の多い経路に固定されるような設備投資（排出量の多い農業機械の購入など）を回避するとともに、供給側と需要側の排出削減を推進するイノベーションへの投資を増やす役割を担う。
4	事業、流通、サプライチェーンを横断した、より効率的で再生可能なエネルギー利用と輸送への移行	■ エネルギー使用量（スコープ2排出）削減に取り組む企業は、エネルギー効率の改善、再生可能エネルギーへの移行、原材料や投入材の生産者のエネルギー使用への関与によって、食品・飲料の加工や製造に関連する事業コストを削減できる。 ■ 企業は、物流戦略を最適化することにより輸送に関連する排出を削減することができる。
5	排出量と食品ロスを削減するため、加工、製造、包装作業を改善	■ 食品加工や製造方法を改善することで、農場から販売地点までのサプライチェーン内の食品ロスを削減し、総排出量を削減するだけでなく、企業収益の改善を可能にする。
6	同業者、供給業者、政策立案者とのパートナーシップにより、セクター全体の変革を推進	■ 野心的で時宜を得た方法で気候リスクに対処するには、企業の調達戦略とパートナーシップ戦略を変革する必要がある。協調と協力は、持続可能な商品の調達を増やすなどの市場ベースの介入と、排出量の少ないやり方への移行に対する組織的障壁に対処することを目指すマルチステークホルダー・イニシアティブに参加するなどの市場競争を離れた戦略を通じて重要である。

⇒ポイント：食品飲料会社に気候変動対策の具体化、バリューチェーン全体の排出削減を推進するためのパートナーシップの構築を求めている。

