



金融機関向け
ポートフォリオ・カーボン分析を起点とした
脱炭素化実践ガイドンス

2023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	8
1-1. 本ガイダンスの目的	8
1-2. ポートフォリオ・カーボン分析の意義.....	9
1-3. 本ガイダンスの概要と主なスコープ.....	10
2. ポートフォリオ・カーボン分析を取り巻く国際動向.....	14
2-1. 開示に係る代表的なガイドライン等と論点整理.....	14
2-2. ファイナンスドエミッションの削減に向けた国際的イニシアティブ等の動向	19
3. ポートフォリオ・カーボン分析のポイント.....	28
【算定に向けて】	28
3-1. 算定手法の理解	29
3-2. 分析対象アセットクラスの決定	39
3-3. 分析対象セクターの決定	42
3-4. 分析データの収集	45
3-5. ファイナンスドエミッション（排出量）の算定	51
【削減に向けて】	56
3-6. 削減に向けた優先順位の検討	58
3-7. 目標設定に係る検討	62
3-8. 削減目標に係る国内の開示事例	68
3-9. 投融資先の削減に向けた対話・エンゲージメントの考え方	70
3-10. 取引先の状況に応じた銀行の対話・エンゲージメントにおける対応	74
3-11. 脱炭素社会に向けた投融資先のニーズ喚起	76
3-12. 投融資先の排出量算定に向けた支援	78
3-13. 投融資先の排出量削減に向けた支援	80
3-14. セクター別のエンゲージメントに係る検討	84

自動車・自動車部品メーカー.....	84
海運.....	96
セメント.....	107
4. ポートフォリオ・カーボン分析の実践.....	119
事例における前提.....	119
【2022 年度支援実施先】.....	120
4-1. 十六フィナンシャルグループ.....	120
4-2. 千葉銀行.....	128
4-3. 広島銀行.....	142
【2021 年度支援実施先】.....	153
4-4. りそな銀行.....	153
4-5. 八十二銀行.....	173
4-6. 三井住友銀行.....	188
Appendix.....	197
Appendix1. 国内行の開示例.....	197
Appendix2. 海外行の開示例.....	206
Appendix3. PAT 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.....	214
Appendix4. SBTi 金融セクターの目標設定手法.....	218
Appendix5. CA100+によるセクター別エンゲージメントガイド.....	224

【各章の狙いとコンテンツ】

1. はじめに	
1-1. 本ガイドスの目的	■ 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. 本ガイドスの概要と主なスコープ	■ 本ガイドスの全体的な構造、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・カーボン分析を取り巻く国際動向	
2-1. ファイナンスエミッションの削減に向けた国際的イニシアティブ等の動向	■ ポートフォリオ・カーボン分析の実施後に必要な対応事項の 1 つである情報開示について、国内外の多くの金融機関が賛同しグローバルスタンダードとなっている TCFD 提言から、ポートフォリオ・カーボン分析で扱う GHG 排出量の開示を取り上げている指標と目標に係る推奨事項を基にして開示のポイントを示す。
2-2. 開示に係る代表的なガイドライン等と論点整理	■ 多くの金融機関が賛同している TCFD が公表している指標と目標、移行計画ガイドスの内容とともに、先進的な取り組みを進めている大手金融機関が参加する GFANZ、大手行が参加する NZBA のガイドスを先行事例として紹介し、今後必要となる取組を検討する。
3. ポートフォリオ・カーボン分析のポイント	
【算定に向けて】	
3-1. 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、TCFD より公表された金融機関向け補助ガイドスで参照されている PCAF スタンダード第 2 版（2022 年 12 月）について解説する。
3-2. 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。
3-3. 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。
3-4. 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、Scope3 などの対象範囲に係る検討ポイントを示す。

3-5. ファイナンスドエミッション（排出量）の計測	<ul style="list-style-type: none"> 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。
【削減に向けて】	
3-6. 削減に向けた優先順位の検討	<ul style="list-style-type: none"> 削減に向けた優先順位付けの視点として、セクター・サブセクター別のファイナンスドエミッションの大きさ、セクター・サブセクター別の炭素強度の大きさ、エリア別のファイナンスドエミッションの大きさ、取引先との関係性、取引先の取組状況やニーズについて各視点の考え方を示す。また、本部、営業店における脱炭素化に向けた取組の検討内容・ポイントを示す。
3-7. 目標設定に係る検討	<ul style="list-style-type: none"> 大手金融機関等の排出削減目標の設定で参照されている代表的なシナリオとして、IEA シナリオ、IPCC シナリオ、また気候変動の影響を把握するために広く利用されている NGFS シナリオを紹介し、それらの活用について検討する。
3-8. 削減目標に係る国内の開示事例	<ul style="list-style-type: none"> 投融資ポートフォリオの排出量削減目標の国内の開示事例としてメガバンクによる 2030 年中間目標の開示内容を紹介する。
3-9. 投融資先の削減に向けた対話・エンゲージメントの考え方	<ul style="list-style-type: none"> 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示すとともに、各ステップの考え方、行内の取組における論点を示す。
3-10. 取引先の状況に応じた銀行の対話・エンゲージメントにおける対応	<ul style="list-style-type: none"> 銀行による対話・エンゲージメントの内容は、事業会社の取組状況によって必要な対応が異なるため、事業会社の取組状況を大きく 4 段階に分けた時に、銀行としてどのような対話・エンゲージメント（提案等）を想定されるかを整理する。
3-11. 脱炭素社会に向けた投融資先のニーズ喚起	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素社会に向けた国際的な潮流を受けて、中小企業においても脱炭素を進める企業が増えている等の状況を整理し、脱炭素を通じたコスト削減の期待等、脱炭素を通じた経営について整理する。
3-12. 投融資先の排出量算定に向けた支援	<ul style="list-style-type: none"> 事業活動による GHG 排出量とその分類、簡易的な排出量算定方法を紹介するとともに、排出量算定に係るサービスプロバイダーとの連携について紹介する。
3-13. 投融資先の排出量削減に向けた支援	<ul style="list-style-type: none"> 投融資先の排出量削減に向けて排出量削減目標の設定・移行計画の策定を取り上げ、広く利用されている SBT 認定の取得のメリットを紹介するとともに中小企業版 SBT 認定取得を銀行が支援する際の課題を紹介する。また、サプライチェーン排出量の算定については、セクター全体の排出量の

	水準をつかむため、またはどのような GHG を削減する必要があるのかの概観をつかむために、環境省 SHK 制度の公表データを利用する方法を紹介する。
3-14. セクター別のエンゲージメントに係る検討	<ul style="list-style-type: none"> ■ セクター別のエンゲージメントについて、自動車・自動車部品メーカー、海運、セメントを取り上げ、脱炭素化に向けた業界の取組及び代表的な企業による GHG 削減目標・移行計画を取り上げた。以降ではそれぞれのセクターごとに脱炭素化の視点を紹介する。
3-15. 本章のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。
4. ポートフォリオ・カーボン分析の実践	
事例における前提	<ul style="list-style-type: none"> ■ ポートフォリオ・カーボン分析の実践事例に係る前提条件を示す。
2022 年度支援実施先	
4-1. 十六フィナンシャルグループ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 参加目的と支援事業における実施内容 ■ トップダウン分析 ■ ボトムアップ分析 ■ トップダウン分析とボトムアップ分析の統合 ■ コンサルティング先の検証 ■ 算定結果とそこから得られた気づき等 ■ 分析結果を踏まえた今後の取組について
4-2. 千葉銀行	<ul style="list-style-type: none"> ■ 参加目的 ■ グリーンバリューチェーンプラットフォームの炭素強度に基づく分析 ■ PCAF 炭素強度に基づく分析 ■ 中堅・中小企業を対象とした分析と対話・エンゲージメントの優先順位付け ■ エンゲージメントの優先順位付けに係るインプリケーション ■ 住宅ローンの排出量計測に係る検討 ■ パイロット分析を通じて得た気づきおよび課題等
4-3. 広島銀行	<ul style="list-style-type: none"> ■ 参加目的 ■ 分析アプローチ ■ 分析結果 ■ エンゲージメントに向けた活用検討等の概要

2021 年度支援実施先	
4-4. りそな銀行	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
4-5. 八十二銀行	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
4-6. 三井住友銀行	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. 国内行の開示例	
Appendix2. 海外行の開示例	
Appendix3. 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	
Appendix4. SBTi 金融セクターの目標設定手法	
Appendix5. CA100+によるセクター別エンゲージメントガイド	
Appendix6. 日銀業種分類、産業連関表、GICS、TCFD 炭素関連セクターにおける業種（別添 Excel）	

コラム一覧	
PCAF スタンダードと PACTA 手法の比較	38
ソブリン債の保有に係る排出量の算定	41
排出量データソース グリーン・バリューチェーンプラットフォーム・EEGS	50
住宅ローンの排出量算定	54

1. はじめに

1-1. 本ガイダンスの目的

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、TCFD「指標、目標、移行計画に関するガイダンス」ではほぼ100%をScope3が占めることが示されている¹。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」の算定が必要となるが、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。本ガイダンスでは、昨年度に続き、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、ファイナンスドエミッションの算定に向けて、また排出量の削減に向けて抽出した課題や論点等を各ステップで明示した。本ガイダンスを読むことにより、ポートフォリオ・カーボン分析の考え方、投融資ポートフォリオの排出量削減に向けた考え方を学ぶ効果が期待される。本ガイダンスでは、今後ポートフォリオ・カーボン分析を推進するに当たり必要な取組と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 TCFD "Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plans" Oct.2021

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。

2022 年には、GFANZ からは「金融セクターのネットゼロ移行計画ガイダンス」の最終版、GFANZ の銀行セクターのサブグループである NZBA からは「トランジション・ファイナンスガイド」が公表されるなど、グローバルで脱炭素に向けた取組は加速している。一方で、脱炭素化に向けては地域の課題にどのように向き合っていくのかという地域の状況を踏まえた取組が必要となる。脱炭素化に向けた省エネ等の設備の導入、生産プロセスの変更、製品・サービスの見直しなど、金融機関にはその実現に向けた財務面・非財務面の幅広いサポートが期待されている。

1-3. 本ガイダンスの概要と主なスコープ

まず、本ガイダンスの全体的な構造を紹介する。

第 1 章では、本ガイダンス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・カーボン分析の下準備として、ポートフォリオ・カーボン分析やファイナンスドエミッションの算定に係る国際的な動向から、開示や取組に対する要求事項、推奨事項について整理する。

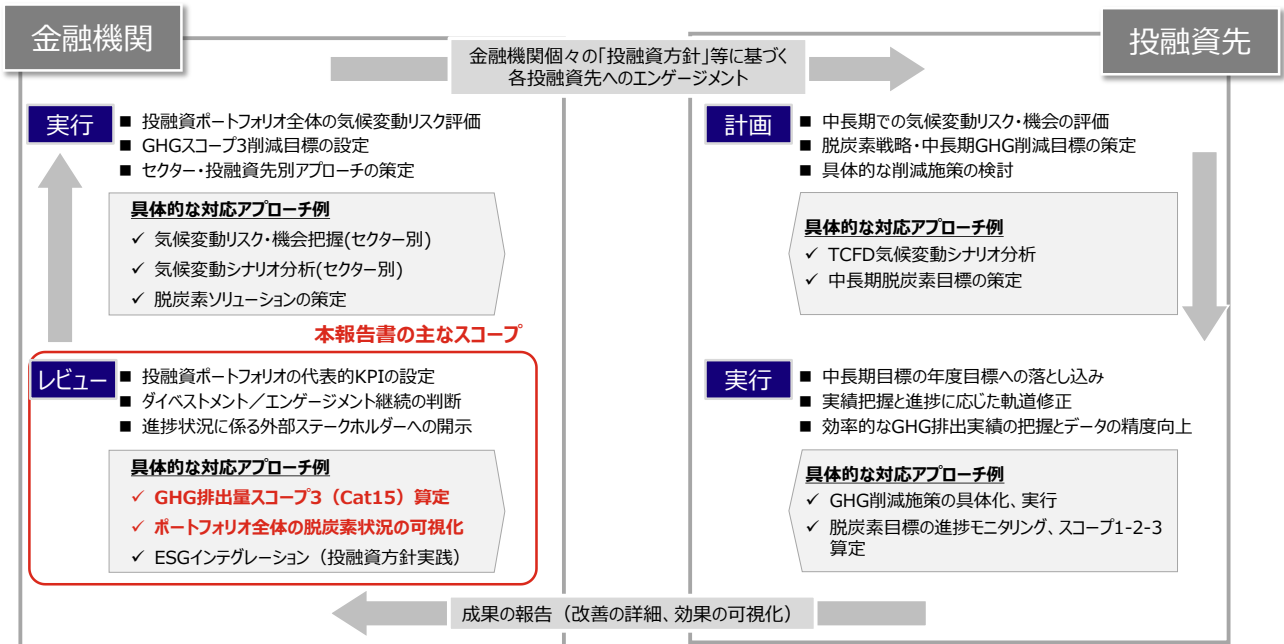
第 3 章では、ポートフォリオ・カーボン分析の理解編として、【算定に向けて】では、ファイナンスドエミッション算定の方法論として TCFD 提言に挙げられている PCAF スタンドアードの方法論に沿って排出量算定の過程を具体化する。また、【削減に向けて】では、ファイナンスドエミッションの算定結果を踏まえ、削減に向けてどのような検討や取組が必要となるか、具体的なステップを紹介する。各節においては、金融機関 3 行が参加したパイロットプログラムにおいて抽出した課題や論点等をステップごとに整理する。

第 4 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が参加した今年度及び昨年度の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する。

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。

本ガイダンス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」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日が浅く、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、有効な手法である。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 1.1： 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²の算定手法の理解から支援先のデータを用いた算定、開示、投融資先の脱炭素化に向けた優先順位付け、体制整備、支援内容について検討した。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】

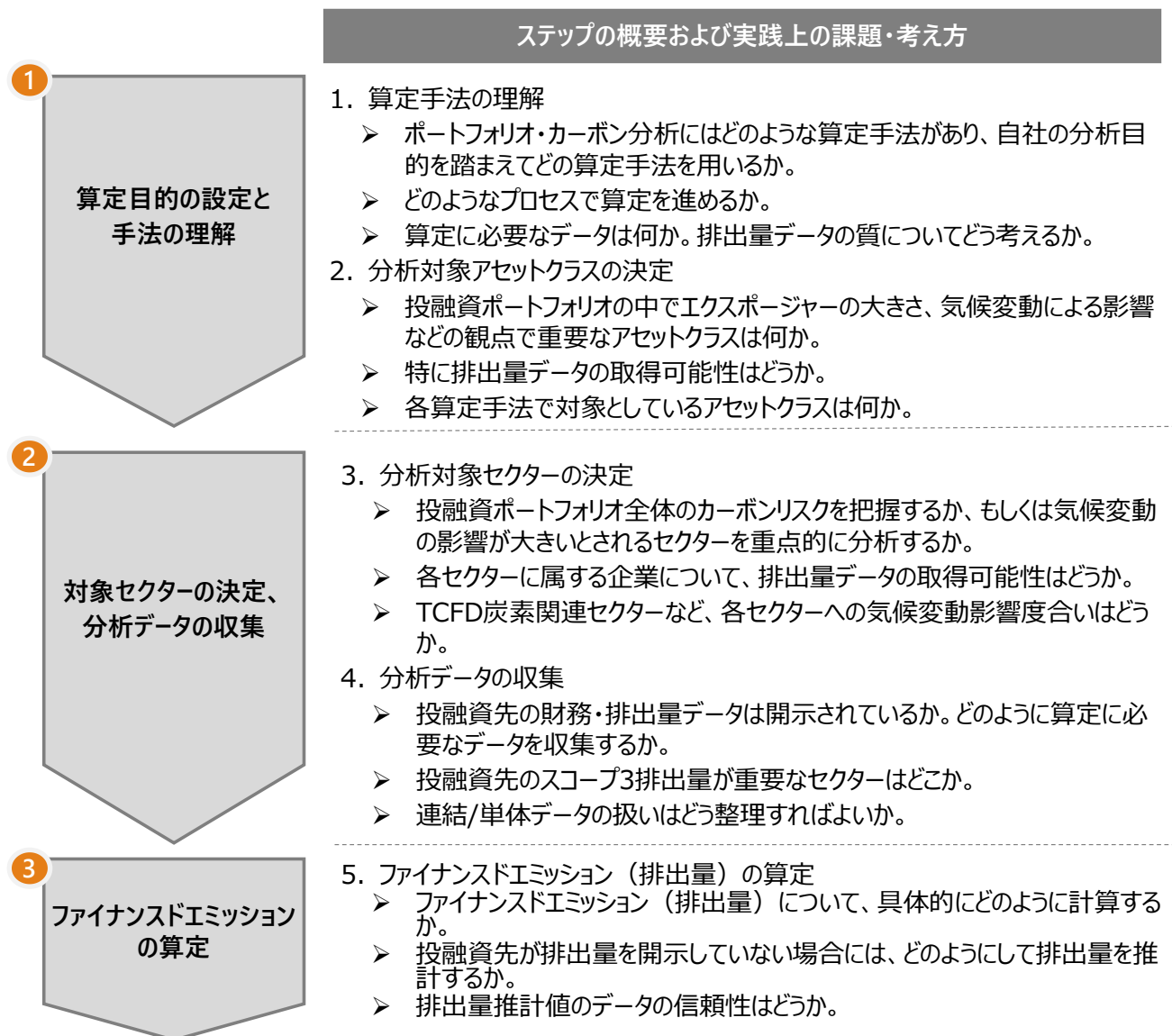
本事業では、ポートフォリオ・カーボン分析は、ファイナンスドエミッションの算定に向けたステップ、ファイナンスドエミッションの削減に向けたステップで実施した。算定に向けたステップは、①算定目的の設定と手法の理解、②対象セクターの決定、分析データの収集、③ファイナンスドエミッションの算定である。また、削減に向けたステップは、④削減に向けた優先順位の検討、⑤排出量削減目標の検討、⑥対話・エンゲージメントに向けた検討、⑦投融資先の支援である。

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、4. ポートフォリオ・カーボン分析の実践にて紹介する。

² 炭素強度（排出係数）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。本ガイド内では、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 1.2 : ポートフォリオ・カーボン分析のステップ概要

【算定に向けて】



4
削減に向けた
優先順位の検討

6. 削減に向けた優先順位の検討
- ポートフォリオ排出量の削減に向けて・どのような優先順位で取り組むのか。
 - 優先順位付けで必要になる視点として何があるのか。
 - それぞれの視点についてどう考えるか。
 - 優先順位付けにはどのような情報が必要か。

5
排出量削減目標
の検討

7. 目標設定に係る検討
- 排出削減目標の設定では、どの程度の削減ペースが求められるのか。
 - パリ協定の排出削減目標に沿った信頼性の高いシナリオにはどのようなものがあるのか。
 - 金融機関の気候関連財務リスク・機会の評価ではどのようなシナリオが利用されているのか。
8. 削減目標に係る国内の開示事例
- 国内金融機関はどのような排出量削減目標を設定しているのか。

6
対話・エンゲージメントに
向けた検討

9. 投融資先の削減に向けた対話・エンゲージメントの考え方
- 対話・エンゲージメントはどのようなプロセスを進めればよいか。
 - 対話・エンゲージメントに関連する論点はどのようなものがあるか。
10. 取引先の状況に応じた銀行の対話・エンゲージメントにおける対応
- エンゲージメントの前提となる事業会社の取組状況はどう分類されるか。
 - 事業会社の取組状況を踏まえた金融機関の対応として何が想定されるか。
11. 脱炭素社会に向けた投融資先のニーズ喚起
- 脱炭素化に向けた国際的な背景として何があるか。
 - 脱炭素経営の推進に係る中小企業のメリット、取組事例としては何があるか。

7
投融資先の支援

12. 投融資先の排出量算定に向けた支援
- 投融資先の排出量はどのように算定するか。
 - 排出量算定に向けてどのような取組があるか。
13. 投融資先の排出量削減に向けた支援
- 金融機関による排出量の削減に向けた支援にはどのようなものがあるか。
 - 中小企業版SBT認証の取得にはどのようなメリットがあるか。
14. セクター別のエンゲージメントに係る検討
- セクターごとの脱炭素化のポイントはどのようなものがあるか。
 - 自動車・自動車部品メーカー、海運、セメントセクターの、脱炭素化に向けた業界の取組、代表的な企業によるGHG削減目標・移行計画はどのようなものか。

2. ポートフォリオ・カーボン分析を取り巻く国際動向

本章では、ポートフォリオ・カーボン分析を取り巻く国際動向について示す。ポートフォリオ・カーボン分析やファイナンスドエミッションの算定については、TCFD、GFANZ、PCAF、CDP、ISSB など関連するイニシアティブが存在する。本章では、TCFD 提言をはじめ、投融資ポートフォリオの排出削減に取り組む金融機関が対応を求められる国際的なイニシアティブにおける、開示や取組の要求事項、推奨事項について整理することで、ステークホルダーへの報告を含むアウトプットを見据えた対応の検討を目的とする。

2-1. 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必要な対応事項の 1 つである情報開示について、国内外の多くの金融機関が賛同しグローバルスタンダードとなっている TCFD 提言から、ポートフォリオ・カーボン分析で扱う GHG 排出量の開示を取り上げている指標と目標に係る推奨事項を基にして開示のポイントを示す。

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・カーボン分析の結果の開示を検討するに当たって、TCFD 提言の開示推奨項目について整理する。

まずは本ガイダンスで取り上げている PCAF の方法論によるファイナンスドエミッションの算定、および金融機関にとつての 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 月に改訂された全セクター向け共通ガイダンスのうち、指標と目標において、「すべての組織は、Scope3 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、投融資ポートフォリオの 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。また、TCFD より示されている論点等については、下記の①から⑥の通りとなっている。

図表 2.1 : TCFD 提言 指標と目標 b の推奨開示項目

TCFD 提言 指標と目標 : b) Scope 1、2 及び当てはまる場合は Scope 3 の 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、Scope1 と Scope2 の GHG 排出量を提供する必要があり、必要に応じて、Scope3 の GHG 排出量と関連するリスクを提供する必要がある。(①) すべての組織は、Scope3 の GHG 排出量の開示を検討する必要がある。(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(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(⑤)。

GHG 排出量及び関連指標は、トレンド分析を可能とするため、過去一定期間を含めた開示が必要である。さらに、組織は、気候関連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、その説明を提供する必要がある。

【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 スタンドア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。(⑥)

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、組織に対して財務的な影響を与える可能性がある。

②：タスクフォースは、すべての組織が Scope3 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、Scope3 の GHG 排出量の算定に関連するデータと方法論の課題を認識している一方で、Scope3 の GHG 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。Scope3 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 (Scope3) の算定と報告の標準」を参照。

③：組織は、Scope3 の GHG 排出量について開示有無を検討する場合、Scope3 の GHG 排出量が自社の GHG 総排出量の大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 version4.2」(2021年4月) セクションV、p10においては、自社の排出量に対する Scope3 GHG 排出量の占める割合が40%を閾値とする議論がある。

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。

⑤：エネルギー消費量の多い業界では、排出原単位に関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。

⑥：タスクフォースは、PCAF スタンドアードが現在、特定の資産クラスの 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資産クラスについて、データが入手可能であるか、あるいは合理的に見積もることができる場合には、当該資産クラスの 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業務が、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（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よう求めており、国内の開示実務においては、2020年10月に当時の菅内閣総理大臣が所信表明演説において2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを宣言したことをきっかけとして、投融資ポートフォリオにおいても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みられる。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 2.2 : 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

TCFD 提言 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関連付けることが望ましい：

- 業種 (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。(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 (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。

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。

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度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、素材・建築物、農業・食料・林産品）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。

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アラインメントツール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ンメントチームの「Measuring Portfolio Alignment」（2021 年 10 月）では、ポートフォリオアライン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。

指標と目標 c のガイダンスでは目標設定について取り上げている。具体的には、投融資ポートフォリオの排出量算定後の削減の取組に関連し、GHG 排出量の目標の開示が推奨されている。目標の記載には、目標が排出総量ベースか炭素強度ベースか、目標に係る時間軸、進捗状況を把握するための基準年、目標に対する進捗を評価するための KPI を含めることを検討すべきとともに、方法論に係る説明も求めている。GHG 排出量の目標設定については、移行計画に焦点があたることが多いが TCFD 提言に沿った開示においても対応が求められている。一方で、国内の開示実務では多くの金融機関が試験的に投融資ポートフォリオの排出量算定を進めている段階にあり、GHG 排出量の目標まで開示しているケースは少ない。

図表 2.3：TCFD 提言 指標と目標 c の推奨開示項目

TCFD 提言 指標と目標：c) 組織が気候関連のリスクと機会を管理するために用いる目標及び、目標に対する実績について説明する

【全セクター共通ガイダンス】

組織は、GHG 排出量、水利用、エネルギー使用量などに関連する気候関連の主要目標について、該当する場合には表 A2.1（補足）の業界横断的な気候関連の指標カテゴリに沿って開示すべき。組織は、関連する場合には、今後予想される規制要件、市場の制約、その他の目標に即した目標を開示すべき。その他の目標としては、効率性、財務目標、損失への耐性、商品ライフサイクルを通じた GHG 排出削減量、低炭素社会向けに設計された商品・サービスによる収益目標などが挙げられる。

目標の記載には以下を含めることを検討すべき。

- 目標が排出総量ベースか炭素強度ベースか
- 目標に係る時間軸
- 進捗状況を把握するための基準年
- 目標に対する進捗を評価するための KPI

組織は、中期、長期の目標を開示する場合、関連する中間目標をまとめて、また可能な場合には事業部門ごとに開示する必要がある。

明らかでない場合、組織は、指標と目標を計算するために使用される方法論について説明する必要がある。

補足：業界横断的な指標カテゴリとして、GHG 排出総量・炭素強度(MTCO₂e)、移行リスクに晒されている事業・資産（額、%）、物理的リスクに晒されている事業・資産（額、%）、気候関連の機会に関連する事業活動（%）、気候関連リスク・機会に関連する投資等（額）、内部炭素価格（MTCO₂e 当たりの価格）、経営陣の報酬額のうち気候関連の割合（%）の 7 つが新たに示されている。

TCFD 提言の指標と目標における推奨開示項目を基に、開示に関連する項目と論点、銀行セクターの動向等について、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 2.4 : TCFD 提言で挙げられている開示に関連する論点

項目	論点	銀行セクターの動向等
指標と目標 b GHG 排出量の開示	【全セクター向けガイダンス】	
	① Scope1 と Scope2 の GHG 排出量	国内店舗等に対する取り組みは進んでいるが、関連会社、海外子会社などは取組の途上
	② 必要に応じて、Scope3 の GHG 排出量と関連するリスク	Scope3 のうちカテゴリ 15（投資）以外は重要性の高いものを中心に取組が進んでいる（カテゴリ 15 は銀行セクター向けガイダンス①に記載）
	③ GHG プロトコルの方法論に従って計算	連結範囲の設定などの課題はあるが、取組の必要性は認識されており、実際取組も進んでいる
	④ 過去の一定期間のものを開示	2 年目以降の開示で過年度の値も含む時系列での開示が進んでいる
	【銀行セクター向けガイダンス】	
	① PCAF スタンドアードの方法論に沿った与信およびその他の金融仲介活動の GHG 排出量の開示	本事業も含め一定程度取組が進んでいる
指標と目標 c 目標設定	【全セクター向けガイダンス】	
	① GHG 排出量などに関連する気候関連の主要目標（排出総量ベースか炭素強度ベースか、時間軸、基準年、進捗を評価するための KPI）	投融資ポートフォリオに係る GHG 排出量の削減目標については、2050 年ネットゼロなど国の目標に即した記載は見られるが、達成に係る仮定や背景についての記載は見られない。2030 年までの中間目標についても大手行が一部セクターについて開示しているにとどまるため、今後の取組余地が大きい
	② 指標と目標を計算するために使用される方法論	方法論については、排出量実績とともに前年比削減率を開示するケースもみられるが、まずは目標設定が進み、それに合わせて TCFD のカーボンフットプリント、炭素強度、排出総量などの指標の計算式などに沿って取り組みが進むとみられる

2-2. ファイナンスドエミッションの削減に向けた国際的イニシアティブ等の動向

ポートフォリオ・カーボン分析を通じて投融資ポートフォリオの排出量を算定した後は、排出削減に向けた取組が必要となる。一方で、足元では多くの銀行が投融資ポートフォリオの排出量算定の必要性を認識しているものの、算定の試行段階にあり、排出削減やその取組のロードマップとなる移行計画（排出量の削減目標等）の設定にまで取り組んでいる銀行は一部に限られる。

そこで以降では、多くの金融機関が賛同している TCFD が公表している指標と目標、移行計画ガイダンスの内容とともに、先進的な取組を進めている大手金融機関が参加する GFANZ、大手行が参加する NZBA のガイダンスを先行事例として紹介し、今後必要となる取組を検討する。

TCFD タスクフォースによる指標と目標、移行計画ガイダンス

TCFD タスクフォースによる「指標と目標、移行計画ガイダンス」では、①効果的な移行計画の主要な特徴、②TCFD 提言の 4 つの柱と移行計画の要素の関連性を示している。

① 効果的な移行計画の主要な特徴

移行計画は TCFD 提言における 4 つの柱のうち「戦略」に盛り込まれており、事業戦略との整合性が求められる。加えて、策定に際しては定量的な裏付けやガバナンス、信頼性や実行可能性に係る説明を求めており、取引先の排出量の削減を通じて投融資ポートフォリオの排出削減を進める金融機関にとって、事業会社の排出削減取組の推進と評価を通じて達成する必要があるという点でハードルが高いものとなっている。TCFD 提言に沿った定期的な報告と、少なくとも 5 年ごとの移行計画の見直しが挙げられており、報告体制の構築が求められる。

図表 2.5 : TCFD タスクフォースによる効果的な移行計画の主要な特徴

項目	内容
事業戦略と整合している	<ul style="list-style-type: none"> 移行計画は、気候関連のリスクと機会に対処するための組織のより広範な活動の一部であるとともに組織の全体的な事業戦略の一部であり、それと整合しているべきである。
気候関連の指標や目標を含め定量的要素で管理されている	<ul style="list-style-type: none"> 移行計画は、組織が計画している低炭素経済への移行において、特定の目標を検討し、達成を支援するように策定されるべきである。組織の目標に対する進捗は、適切な指標を用いて定期的に追跡されるべきである。 移行計画は、より広範な経済またはセクター全体にわたる科学に基づく低炭素経済への道筋と整合的であるべきである。
効果的なガバナンスプロセスが設定されている	<ul style="list-style-type: none"> 移行計画には、組織が移行計画を効果的に実施していくためのマイルストーンを含む、具体的な取組と活動を明記すべきである。 例えば、移行計画では、Scope1 の GHG 排出量を新しい技術や生産プロセスに投資することによって、あるいは、サプライヤーに業務上の GHG 排出量削減を促すことによって、どのように削減するかを明確にすることができる。

実行可能で具体的な取組が説明されている	<ul style="list-style-type: none"> ■ 移行計画には、組織が移行計画を効果的に実施していくためのマイルストーンを含む具体的な取組と活動を明記すべきである。
開示内容の信頼性が高い	<ul style="list-style-type: none"> ■ 移行計画には、情報利用者がその信頼性を評価できるように十分な情報を含めるべきである。例えば、計画には、組織の現在の能力、技術、移行経路、財務計画を記述する必要がある。 ■ また、組織は、脱炭素化が困難な部門の GHG 排出削減に関する課題など、移行計画における重大な制限、制約、不確実性を記述することもできる。
定期的な見直しと更新がなされている	<ul style="list-style-type: none"> ■ 移行計画は少なくとも 5 年ごとに見直しされ、必要に応じて更新されるべきである。 ■ 組織の全体的な戦略計画プロセスとの継続的な関連性と有効性を確保するために、組織は気候関連の目標のレビュープロセスに沿って移行計画を見直すべきである。
毎年ステークホルダーに報告されている	<ul style="list-style-type: none"> ■ 組織は、最初の移行計画および計画の重要な更新について、開示またはステークホルダーに報告する必要がある。 ■ 加えて、移行計画の進捗状況を毎年報告し、完了した措置と前の報告期間中に計画された措置との比較を含めるべきである。

① TCFD 提言の 4 つの柱と移行計画の要素の関連性

移行計画の要素について 4 つの柱に沿って具体的に何をしなければならないかが示されており、TCFD 開示に移行計画を盛り込む際に参考になることから、以下で紹介する。

図表 2.6： TCFD 提言の 4 つの柱と移行計画の要素の関連性

4 つの柱	移行計画の要素
ガバナンス	<ul style="list-style-type: none"> ■ 承認：取締役会または専門委員会が、移行計画および気候関連の目標を承認する。 ■ 監督：取締役会または専門委員会が移行計画の実施を監督する。 ■ 説明責任：上級管理職には移行計画の実施に対する説明責任があり、責任者には効果的な実施を確保するための十分な権限とリソースを与えられている。 ■ インセンティブ：報酬等のインセンティブは、移行計画に記載される組織の気候関連の目標に沿っている。 ■ 報告：取締役会または取締役および上級管理職による委員会は、定期的に報告を受けている。 ■ レビュー：組織は、定期的に計画、活動、指標と目標をレビューし、更新する。 ■ 透明性：組織は、財務面、目標に対する実績、事業影響などを含む、移行計画の目標と実績を外部ステークホルダーに報告する。 ■ 保証：組織の報告は、独立した第三者による保証の対象となる。
戦略	<ul style="list-style-type: none"> ■ 戦略との整合性：組織は移行計画を全体的な戦略と整合させる。移行計画には次の項目が記載される。 ■ 活動：定義された期間における組織の目標達成方法 ■ 温度目標：グローバルの温度目標（例：1.5℃）、関連する規制、セクター別の脱炭素戦略との整合性 ■ 計画上の前提条件：移行計画には、その仮定、特に移行経路の不確実性と実践上の課題が記述されている。これらの仮定は、財務会計、設備投資、投資の意思決定において使用するものと一致していなければならない。

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機会の優先順位付け：移行計画は、世界が低炭素経済に移行する際に、組織がどのようにして気候関連の機会を最大化しようとしているかを示すものであるべき。 ■ 活動計画：移行計画は、短・中期の戦略および実施計画を概説し、重要な GHG 発生源に、どのような活動を通じて、どのように対処するかを記述する。この計画には、気候関連のリスクを低減し、気候関連の機会を増加させるための現在及び計画中の取組が含まれる。 ■ 財務計画：移行計画には、財務計画、予算、関連する財務目標（例：脱炭素戦略を支える設備投資額等）が記載される。 ■ シナリオ分析：組織は、複数の気候関連シナリオを用いて、移行計画および関連する目標の達成可能性を検証する。
リスク管理	<ul style="list-style-type: none"> ■ リスクの説明：移行計画には、組織が低炭素経済への移行により直面するリスクが記載される。 ■ 計画の課題と不確実性：移行計画には、移行計画を成功させるために組織が直面する仮定、不確実性、課題が記載される。
指標と目標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 指標：移行計画には、組織が計画および目標に対する進捗状況をトラッキングするためのモニタリング指標が記載される。これには、関連する業務および財務実績指標、セクター横断的な指標、気候関連の指標カテゴリ、セクターや各社に固有の指標が含まれる。 ■ 目標：移行計画には、信頼性の高い気候学に基づく定量・定性の目標が含まれる。GHG 排出量削減目標の場合、この計画には含まれる GHG 排出の種類と範囲、および地域、期間、活動にわたる GHG 排出量が示される。 ■ 方法論：移行計画における指標と目標は、広く認識された透明性のある方法論に基づく。 ■ 期日：移行計画では、目標達成を予定している日付が指定され、計画期間内の目標が含まれる（例：計画のロードマップのスケジュール）。 ■ GHG 排出削減量：移行計画では、GHG 排出目標を達成するための削減量、除去量、オフセットの相対的な寄与度についても記載している。

GFANZ 金融セクターのネットゼロ移行計画ガイダンス

GFANZによる金融セクターのネットゼロ移行計画ガイダンスでは、移行計画に盛り込むべき推奨事項とそれぞれの推奨事項に対応する開示例を示している。金融機関にとって移行計画策定の論点、具体的な開示内容を検討するうえで参考になるため以下で紹介する。

図表 2.7：GFANZ による金融セクターのネットゼロ移行計画ガイダンスの推奨事項と開示例

要素	推奨事項	開示例
基礎		
1)目的と優先順位	<p>温暖化を 1.5°Cに抑制するために、科学に基づく経路に沿って、2050 年までにネットゼロ排出を達成するという組織の目標を定義する。また、明確に定義された測定可能な中長期目標と戦略的な時間軸を記載し、実体経済の排出削減を可能にするネットゼロ移行アクションにおいて優先するアプローチを特定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2050 年までにネットゼロを達成するための中間目標と長期目標、コミットメント、戦略 ■ ネットゼロの達成に向けた活動とポートフォリオ ■ 気候ソリューションへのアプローチ、取引先とポートフォリオの排出量の調整、managed phaseout に係る主要なファイナンス戦略に優先順位を付け、これらが全社的な気候戦略、事業戦略にどのように適合

		<p>するか</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 移行計画に関連する前提条件、範囲、不確実性、主要な方法論 ■ 財務計画、予算、関連する財務目標のサポート（脱炭素化戦略を支える設備投資額等） ■ 導入によって予想されるリスク、メリット、影響 ■ 公正な移行と自然の概念がネットゼロ移行計画にどのように組み込まれるか ■ カーボンプレジットの利用計画
実装戦略		
1)商品・サービス	既存・新規の金融商品・サービスを通じて 1.5℃のネットゼロ経路に沿った、実体経済におけるネットゼロ移行をサポートする。また、移行に関連する教育と助言を提供し、ネットゼロ移行戦略に従って取引先の脱炭素化を支援する。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 移行機会を最大化するために、移行戦略が商品・サービスにどのように組み込まれるかの説明 ■ 移行に対応した商品・サービスの概要 ■ 主要な商品・サービスの変更の概要
2)活動と意思決定	金融機関のネットゼロの目標と優先順位を、評価と意思決定に組み込み、ネットゼロの取り組みをサポートする。これらをトップダウンのガバナンスとボトムアップの活動の両方に適用する。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 移行戦略が意思決定プロセス、ツール、方針にどのように組み込まれるかについての説明 ■ 主要な意思決定プロセスの変更の概要 ■ 意思決定プロセスの変更に関連する重要な選択または決定
3)方針と条件	石炭、石油、ガス、森林破壊などの優先セクターと活動に関する方針と条件を確立し、適用する。金融機関のネットゼロ目的と優先順位に沿って、事業活動を定めるために、排出量が多い、または気候への影響が大きなセクターと活動を含める。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 金融機関が、気候変動への影響が大きなセクターや事業活動への資金または金融サービスの提供を管理するための条件 ■ 開発・使用中のネットゼロ方針および今後の作業領域 ■ 方針で使用する方法論、コンプライアンスや進捗を評価する指標、ガバナンスの仕組みとレビュープロセス ■ 関連する場合、managed phaseoutに係る時期などの、主要なマイルストーンと活動、主要な前提条件や不確実性を明確化
エンゲージメント戦略		
1)取引先とポートフォリオ企業	積極的かつ建設的に取引先とポートフォリオ企業にフィードバックとサポートを提供し、ネットゼロに沿った移行戦略、計画、およびエンゲージメントが効果的でない場合におけるエスカレーションフレームワークの進捗を促進する。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取引先とポートフォリオ企業の優先順位付けを含む、エンゲージメントの目的とアプローチの概要 ■ エンゲージメント活動の進捗状況の詳細 ■ 関連する場合、managed phaseout の進捗に係る企業とのエンゲージメント、主要な指標の説明
2)セクター	業界の企業に対して積極的にエンゲージメントし、 a) 必要に応じて移行の専門知識を交換し、共通の課題に取り組む。 b) 取引先や政府などの外部の利害関係者に対して、金融セクターの見解を取りまとめて示す。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 優先順位付け、エスカレーションプロセスと時間軸を含むエンゲージメントの目的とアプローチの概要 ■ エンゲージメント活動の進捗の詳細 ■ 関連する場合、managed phaseout の進捗に係る企業とのエンゲージメント、主要な指標の説明

3)政府と公共部門	<p>直接的および間接的なロビー活動と公共部門へのエンゲージメントにおいて、ネットゼロへの移行を支持する政策を提唱し、自社のネットゼロのコミットメントと整合したものとする。取引先のロビー活動とアドボカシー活動を確認し、エンゲージメントを通じて、独自のネットゼロ目標との一貫性を促進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ トピックと聴衆を含むエンゲージメント活動の要約（関連する場合は、業界団体などを通じた間接的なロビー活動を調整するための取り組みを含む） ■ エンゲージメント活動がどのように評価され、ネットゼロ移行と整合するかの概要 ■ エンゲージメント活動の進捗状況の詳細
指標と目標		
1)指標と目標	<p>ネットゼロ移行計画の実行を促進し、進捗をモニタリングするための一連の指標と目標を定める。実体経済のネットゼロへの移行をサポートするための金融活動、移行計画の実施、ポートフォリオ排出量の変化に焦点を当てた指標と目標を含める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 指標の明確な定義：実体経済の移行、移行計画の実施、ファイナンスドエミッション ■ 定性・定量の中間目標および最終目標 ■ Scope1+2 および Scope3 としてのベースライン、現在、および予測されるファイナンスドエミッション ■ 目標設定の基となる関連する気候学の方法論と前提条件 ■ 目標に関する重要な選択または決定 ■ ポートフォリオ・アラインメント指標に対する進捗状況 ■ カーボンプレジットの使用と質に係るモニタリング指標 ■ 指標と目標の見直し、更新の頻度 ■ 実体経済の移行とファイナンスドエミッションの目標を設定する際のセクター別移行経路の使用
ガバナンス		
1)役割、責任、報酬	<p>取締役会と上級管理職の役割を定義し、ネットゼロの目標に対する権限、監督、責任を割り当てる。適切な個人とチームを割り当てる。可能であればすべての役割に報酬によるインセンティブを用いる。移行計画を定期的に見直し、重要な更新・開発が組み込まれていること、計画を修正する機会として課題が見直されていること、および実施リスクが管理されていることを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 移行計画の承認、モニタリング、報告のためのガバナンス構造と報告プロセス ■ 移行計画の実行に係る責任と説明責任を概説する方針、関連当局 ■ ポリシー、商品・サービスを実装または改訂するために必要なリソース ■ ネットゼロ移行計画の目的、優先事項、戦略、目標に関連する報酬へのアプローチ ■ 独立レビュー、第三者保証の結果
2)スキルと文化	<p>計画を設計、実装、監督するチームと個人にトレーニングと能力開発のサポートを提供し、チームと個人がそれぞれの役割を実行するのに十分なスキルと知識を身に付けられるようにする（取締役会および上級管理職レベルを含む）。変更管理プログラムを実装し、オープンなコミュニケーションを促進して、ネットゼロ移行計画を組織の文化と慣行に組み込む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既存および必要な能力、知識・スキル、評価方法の概要 ■ 移行計画要素を文化と実践に組み込むためのリソース要件と変更管理プログラムの概要 ■ 気候関連リソースへのアクセスの概要

NZBA 目標設定ガイドライン、トランジション・ファイナンスガイド

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 Scope、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。

また、NZBA は 2022 年 10 月にトランジション・ファイナンスガイドを公表し、銀行セクターにおけるトランジション・ファイナンスフレームワーク構築の指針を示している。NZBA 加盟先はグローバルの大手行が多いが、銀行セクターのトランジション・ファイナンスフレームワークの構築における先進的な取り組みとして紹介する。

図表 2.8 : NZBA の概要

<p>設立経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
<p>ミッション</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。
<p>加盟行数</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ グローバルで 126 行が加盟し、総金融資産 73 兆ドル (2023 年 3 月 20 日時点)。 ■ 日本からは三菱 UFJ フィナンシャルグループ、三井住友フィナンシャルグループ、みずほフィナンシャルグループ、三井住友トラスト・ホールディングス、野村ホールディングスが加盟。
<p>運営委員会</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2021 年 6 月に、国内金融機関で初めに加盟した三菱 UFJ フィナンシャルグループが NZBA における意思決定と戦略を取りまとめるステアリンググループにアジア代表として選出。 ■ トランジション・ファイナンス推進に向けた指針策定を担う、Financing & Engagement 作業部会が、2021 年 12 月に発足。

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 2.9 : NZBA によるガイドラインの要求事項³

項目	要求事項
<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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 ■ 目標には、重要性が高く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ず、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、マイルストー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 カ月以内に、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ー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。
<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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
<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 銀行が使用するシナリオは信頼性が高くよく知られたものでなければならず、選択の根拠を示すべき。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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

³ 金融庁「脱炭素等に向けた金融機関等の取組みに関する検討会」（2023 年 2 月 7 日）において、MUFG が「Net-Zero Banking Alliance 及び Asia Transition Finance Study Group におけるトランジション・ファイナンスに係る議論について」の中で NZBA の目標設定ガイドラインについて紹介している。

<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 年ごとに見直され、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。
--	---

出所：：NZBA “Guidelines for Climate Target Setting for Banks” Apr. 2021

NZBA によるトランジション・ファイナンスガイドでは、トランジション・ファイナンスの中核となる目的を、「実体経済が国際的な気候関連の目標の達成を支援するために、取引先の脱炭素戦略を促進すること」と定めている。また、銀行が実体経済の移行を支援するために、トランジション・ファイナンスフレームワークの構築の指針として、以下の 2 点を定めている。

- ・ 取引先は、信頼性があり、実行可能で、十分に野心的な移行計画を策定している必要がある。
 - 信頼性があり、実行可能な移行計画の要素としては、「a.野心的な目標と実行戦略」「b.モニタリングのためのネットゼロに沿った KPI」「c.包括的かつ透明性のある開示」「d.明確なガバナンスの仕組みと説明責任のプロセス」の 4 点が挙げられる。
- ・ トランジション・ファイナンスは取引先のネットゼロに向けた取組に貢献する必要がある。
 - トランジション・ファイナンスは実体経済における GHG 排出量削減に向けて、取引先の GHG 排出量削減に対する明確な貢献を示すべきである。この貢献のためには、脱炭素化技術・ソリューションなどを資金用途とする特定目的の融資等の金融商品、取引先の包括的なビジネスモデルや戦略の変革に資する一般目的の融資等の金融商品が想定される。

図表 2.10：NZBA によるトランジション・ファイナンスフレームワーク構築のための 2 つの指針の内容

項目	内容
1 信頼性があり、実行可能で、十分に野心的な移行計画の策定	
a.野心的な目標と実行戦略	<ul style="list-style-type: none"> ■ 移行計画には、短中期における目標設定を含む、コミットしている野心および移行計画の実施内容を明確に記載しなければならない。 ■ 移行計画は、パリ協定を達成し、1.5℃の低オーバーシュート/オーバーシュートなしの削減経路に整合させるために、十分に野心的でありながら達成可能であるべき。 ■ 企業の目標と移行計画には、ベースライン排出量（推計方法を含む）、排出量を削減する要因（技術開発やバリューチェーンの影響など）、移行計画に伴うリスク、リソース（資金調達計画）も含まれるべき。

b. モニタリングのためのネットゼロに沿った KPI	<ul style="list-style-type: none"> 取引先のネットゼロ排出に向けた進捗を測定するために、1 つ以上の KPI を設定する必要がある。 金融機関は、融資期間中に少なくとも年 1 回、事前に取引先と合意して決定した KPI を通じて、ネットゼロに向けた進捗を定期的にモニタリングする必要がある。 NZBA 加盟行は、ISSB によって提案された KPI、または関連する場合には他の開示制度を使用することが推奨される。
c. 包括的かつ透明性のある開示	<ul style="list-style-type: none"> 取引先は、1.5℃に沿った KPI の目標と進捗状況を含む移行計画を、年次報告またはサステナビリティ報告の中で、実用的な範囲で、毎年公表するよう推奨される。 ただし、すべての情報が公開に適しているとは限らないため、取引先は特定の情報を銀行と非公開で共有することを選択する場合が想定される。
d. 明確なガバナンスの仕組みと説明責任のプロセス	<ul style="list-style-type: none"> 取引先は、移行計画をモニタリングおよび管理するためのプロセス、内部統制（可能な場合は外部検証を含む）、報酬体系、手順に関する強固なガバナンスのメカニズムを文書化し、実装しなければならない。 これには取締役会の監督と経営陣の監督責任が含まれるべき。 また、移行計画を実施するための十分なスキルと知識をどう確保するか、および移行計画をどのように組み込むかについても詳細に説明する必要がある。
2. トランジション・ファイナンスによる取引先のネットゼロに向けた取組への貢献	
特定目的の融資等の金融商品	<ul style="list-style-type: none"> 科学に基づく低排出技術の利用可能性と実現可能性は、社会経済状況、政府の政策と規制、利用可能なリソース、国家の優先順位付け、2050 年前後のビジョンによって国・地域ごとに異なる。 域内で利用可能で実行可能な最良の技術的代替手段と定義されるべきものの立証責任は、主に取引先に課せられるべきだが、金融機関は強固なデューデリジェンスを行うべき。 NZBA は、国際機関や政府に対し、地域固有のトランジション・ファイナンスの信頼性を高めるガイドラインを策定することを奨励。
一般目的の融資等の金融商品	<ul style="list-style-type: none"> 特定の資金用途に限らず、投融資先のビジネスモデル、戦略の変革を促進するための融資やコミットメントライン等が該当。投融資先の脱炭素戦略、実績に沿った融資条件など。 金融機関には、特定目的の金融商品の場合よりも、投融資先の移行計画に対する厳格な評価（デューデリジェンス）が求められる。KPI による進捗モニタリングなど。

出所：UNEP FI “NZBA Transition Finance Guide” Oct. 2022 を基に作成

なお、上記の 2 つの指針は NZBA 加盟行が規律と透明性をもってトランジション・ファイナンスを主流化するための最低基準として考慮されるべきとしており、銀行に各行のビジネスモデル、営業地域などを反映した独自のフレームワーク開発を推奨している。この独自フレームワークの構成要素例としては、「銀行の目標を含むトランジション・ファイナンスのガバナンスの枠組み」「対象となる金融商品」「リスク管理体制」「デューデリジェンスのプロセス」「トランジション・ファイナンスの資金使途」「一般目的の融資等によるトランジション・ファイナンスへのアプローチ」「開示ポリシー」「対象となる活動・技術または内部タクソノミー」が挙げられる。

3. 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。

【算定に向けて】

図表 3.1：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【算定に向けて】

検討ステップ	検討ポイント	該当頁
<p>1</p> <p>算定手法の理解</p> <p>PCAFスタンダード PACTAによる分析手法 その他の手法</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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算定を実施。 	29-37
<p>2</p> <p>分析対象アセットクラスの決定</p> <p>全アセットクラスを分析 一部アセットクラスを分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> PCAFスタンダードでは、データの利用可能性などを踏まえ、7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、国内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。 	39-40
<p>3</p> <p>分析対象セクターの決定</p> <p>全セクターを分析 一部セクターを分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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。 すべての支援先で全セクターを対象に分析。 	42-44
<p>4</p> <p>分析データの収集</p> <p>取引先の開示データ等から収集 情報ベンダーの利用</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	45-49
<p>5</p> <p>ファイナンスドエミッション（排出量）の算定</p> <p>トップダウン分析 ボトムアップ分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	51-53

3-1. 算定手法の理解

ポートフォリオ・カーボン分析を始めるにあたり、まずはその算定手法の理解が必要となる。代表的な算定手法として、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 PCAF スタンダード第 2 版（2022 年 12 月）について解説する。

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) による PCAF スタンダードが挙げられる。

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 排出量を算定、開示するための基準を共同で開発している。PCAF には 2023 年 3 月 22 日時点においてグローバルで 375 機関が加盟し、総金融資産は 88.8 兆ドルにのぼる⁴。

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、ファイナンスドエミッションの算定手法に係る PCAF スタンダード第 1 版⁵、2022 年 12 月に PCAF スタンダード第 2 版⁶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。

⁴ PCAF <https://www.carbonaccountingfinancials.com/en/>

⁵ PCAF “The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry. First edition.”, Nov. 2020

⁶ PCAF “The Global GHG Accounting and Reporting Standard Part A: Financed Emissions. Second Edition.”, Dec. 2022

図表 3.2 : PCAF の概要

<p>設立経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。
<p>ミッション</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。
<p>加盟機関数</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ グローバルで 375 機関が加盟し、総金融資産は 88.8 兆ドル（2023 年 3 月 22 日時点）。 ■ 日本からは 27 機関が加盟し、総金融資産は 17.5 兆ドル（2023 年 3 月 22 日時点）。 ■ 国内の加盟機関は、あおぞら銀行、アセットマネジメント One、コンコルディア・フィナンシャルグループ、大和証券グループ本社、ゆうちょ銀行、かんぽ生命保険、十六フィナンシャルグループ、九州フィナンシャルグループ、明治安田生命保険、三菱 UFJ フィナンシャル・グループ、みずほフィナンシャルグループ、MS&AD インシュアランスグループホールディングス、日本生命保険、ニッセイアセットマネジメント、野村ホールディングス、SBI 新生銀行、しずおかフィナンシャルグループ、SOMPO ホールディングス、ソニーフィナンシャルグループ、住友生命保険、三井住友フィナンシャルグループ、三井住友トラスト・ホールディングス、千葉銀行、八十二銀行、農林中央金庫、山陰合同銀行、東京海上日動火災保険。
<p>運営委員会</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)

PCAF スタンドの概要

PCAF スタンドでは、主に金融機関の投融資ポートフォリオの GHG 排出量に当たるファイナンスドエミッションの算定を対象としている。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 Scope3 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 スタンドの算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、自動車ローン及びソブリン債の 7 種類である。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、PCAF スタンド第 2 版ではソブリン債、排出除去の算定が追加されている。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。そのうち PCAF スタン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、ステップごとに論点があり、それらの詳細については本章内で紹介する。

図表 3.3 : ポートフォリオの GHG 排出量削減目標の達成プロセス

ポートフォリオの GHG 排出量把握	<ul style="list-style-type: none"> ■ PCAF スタンドアードの主な対象
排出量削減目標設定	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
目標の達成に向けた 戦略構築	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各企業が自社戦略として設定
アクションの実行	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各企業が上記の戦略を基に実行

GHG 排出量の算定による事業目標の達成

PCAF スタンドアード第 2 版では、GHG 排出量の算定を金融機関の事業目標の達成の手段として新たに取り上げている。ファイナンスドエミッションの算定は、金融機関が以下の 4 つの事業目標を達成するのに役立つとしており、以下の目標をどの程度まで達成するかという視点も分析の内容や粒度を決定するうえで重要となる。

- ステークホルダーに対する透明性の確保：金融機関の事業活動による気候影響について、投融資ポートフォリオの排出量としてステークホルダーへの情報提供が可能。
- 気候関連の移行リスクの管理：投融資ポートフォリオに影響を及ぼし得る気候関連の移行リスクについて、炭素関連セクターにみられるような影響を受けやすいセクターの特定や高排出企業が集積している地域の特定などが可能。
- 気候に配慮した金融商品の開発：低炭素経済への移行に向けた事業機会の獲得に向け、事業活動の脱炭素化を可能にする革新的な商品・サービスの開発など、脱炭素化に向けて支援が必要なセクターや事業の特定が可能。
- 資金の流れをパリ協定の目標に整合させる：金融機関が 2050 年に向けて投融資ポートフォリオの脱炭素化を達成するために、脱炭素化に向けた取組を検討し、また資産クラスやセクター別の削減目標を設定する基礎として利用可能。

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 Scope に分類している。

- Scope1（直接排出）：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
- Scope2（間接排出）：企業が消費、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
- Scope3（その他間接排出）：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（Scope2 に含まれないもの）。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 Scope3 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（Scope3）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（Scope3）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 3.4 : 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 排出量に金融機関の持株比率を乗じた値を、当該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、

Scope3 カテゴリ 15 として報告することとなる。

GHG プロトコルでは、Scope3 排出量の開示について以下の 5 原則を定めている。

1. 完全性：報告対象とする範囲（バウンダリー）内のすべての GHG 排出源と活動を説明し、報告する。特定の除外対象については、除外対象を開示する。
2. 一貫性：一貫した方法論を使用して、時系列での排出量実績の追跡を可能にする。データ、報告対象とする範囲（バウンダリー）、方法論、または時系列のその他の関連要因への変更を、透明性をもって文書化する。
3. 関連性：GHG 排出量データが、事業から生じる GHG 排出量を適切に反映し、社内外の情報利用者の意思決定に役立つという目的適合性の観点で、情報利用者の情報ニーズに関連したものにす。
4. 正確性：可能な限り、報告される GHG 排出量の値が実際の排出量から乖離しないこと、および定量化に係る不確実性が可能な限り軽減されること。報告された情報の完全性について、情報利用者が合理的な確信を持って意思決定できるように、十分な精度を達成する。
5. 透明性：明確な計算方法等の証跡に基づいて関連するすべての課題に対し、事実に基づいて首尾一貫した方法で対処する。関連する過程をすべて開示し、使用した会計手法、計算方法、データソースについて適切に開示する。

PCAF スタンダードにおいては、上記の 5 原則に加え投融資ポートフォリオの排出量算定と報告について、以下の 5 原則を定めている。

1. 認識：金融機関は、GHG プロトコル「企業のバリューチェーン（Scope3）算定と報告の標準」で定義されている、Scope3 カテゴリ 15（投資）排出量に基づくすべての対象排出量を説明する。除外対象についてはその理由を記載する。
2. 算定：金融機関は、PCAF の方法論を使用して、各資産クラスファイナンスドエミッションを算定、報告する。少なくとも、排出総量を算定する必要がある。ただし、データが利用可能で、方法論が許す場合は、回避および除去された排出量を算定することができる。
3. アトリビューション：金融機関の排出量持分は、与信先または投資先の企業価値、プロジェクトの価値、資産価値に対するエクスポージャーの持分割合に応じて計算される。
4. データ品質：金融機関は、各資産クラスで利用可能な最も高い品質のデータを使用し、時間の経過とともにデータの品質を向上させる必要がある。

5. 開示：PCAF の方法論による算定結果を開示することは、金融機関の投融資がパリ協定の気候目標にどのように貢献するかについて明確で比較可能な見通しを示すことができるため、この方法論を使用する外部ステークホルダーおよび金融機関にとって重要となる。

投融資先の GHG 排出量（ファイナンスドエミッション）の算定

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⁷）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 スタンドでは、金融機関は、以下の 7 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。

排出量の算定では、算定期間の会計年度の末日など、投融資ポートフォリオの残高を測定する基準日を選択し、アトリビューションファクターを計算する。GHG 排出量の算定期間は、財務会計期間と整合させる。

ファイナンスドエミッションの算定に当たり、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 Scope1、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 Scope3 排出量まで含めて算出することを求めている場合には、Scope1、2 を基に算出した GHG 排出量とは別に Scope3 排出量を開示しなければならないとしている。

⁷ アトリビューションファクターの分母、分子に利用される財務データについては、3-4 ①財務データの定義付けに記載している。

図表 3.5 : 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 + 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
ソブリン債	投融資額	PPP (購買力平価) 調整後 GDP	発行体 (国内) の Scope1 生産排出量

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 スタンダードでは、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 Scope1, 2 排出量の他に Scope3 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、Scope1, 2 と Scope3 を分けて開示しなければならないとされている。

図表 3.6 : データ・クオリティ・スコア表

データ クオリティ	排出量の推計手法		条件等
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
スコア 2		1b	企業の未認証の排出量データが利用可能
スコア 3	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 4		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。
スコア 5	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。
		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。

上記のデータ・クオリティ・スコア表では、スコア 1 が最もデータの質が高く、スコア 5 が最も低い。また、スコア 1 から 3 が、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を基に投融資ポートフォリオの排出量を算定する方法に当たり、スコア 4, 5 がセクターの平均的な炭素強度を利用した排出量の推計値を用いる方法に当たる。

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。開示に係る全体的な要求事項、推奨事項は、以下の表のとおり。

図表 3.7 : ポートフォリオ GHG 排出量の開示に係る全体的な要求事項、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ド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ド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ドエミッションを開示することが推奨される。

～PCAF スタンダードと PACTA 手法の比較～

昨年度の検討報告書では、算定手法として PCAF スタンダードと PACTA（Paris Agreement Capital Transition Assessment）を紹介した。本コラムでは、PCAF と PACTA の比較について振り返るとともに、金融機関における PACTA の利用状況について記載する。

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 7 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、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。

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（アトリビュション・ファクター）/アトリビュション・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の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 による手法の方が分析の手間が少ない。

国内外の各行の開示例では、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、自行の目的に沿う手法を組み合わせるケースがみられる。

図表：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	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

3-2. 分析対象アセットクラスの決定

算定手法の理解に続き、算定対象アセットクラスの決定について検討する。

PCAF では、データの利用可能性等に鑑みて可能な場合には、前述の 7 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、算定方法、データの利用可能性の観点で検討を実施した。住宅ローンの排出量算定手法、算定に利用するデータについては、3-5 にコラムを設けている。

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 排出量を算定・開示していない企業の GHG 排出量データの算定上の扱い、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 スタンドのデータ・クオリティ・スコアにおけるスコア 4 に当たり、データの質は低い。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、算定に使用する GHG 排出量は推計すること、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 排出量算定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サステナビリティ関連部署、企画部署、リスク管理部署などの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り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り組む必要がある。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。

～ソブリン債の保有に係る排出量の算定～

2022年12月に公表されたPCAFスタンダード第2版においては、ソブリン債の保有に係る排出量の算定が追加された。このソブリン債には国・中央政府、中央銀行が発行する債券が該当する。

ソブリン債の保有に係る排出量の算定は、国の排出量であるScope 1を対象としている。PCAFでは、国・中央政府、中央銀行における排出量のScopeについて、それぞれ適用範囲を定義しており、以下に紹介する。

- Scope1：国内の生産活動による発生源からのGHG排出量。UNFCCCの国内排出量の定義と一致。
- Scope2：海外から輸入された電力、熱、蒸気、冷却の国内使用分のGHG排出量
- Scope3：国内で行われた活動のうち、Scope2のエネルギー輸入以外に起因するGHG排出量

ソブリン債の保有に係る排出量は以下の数式で算定される。

$$\text{ファイナンスエミッション} = \sum \frac{\text{投融資額}}{\text{購買力平価(PPP)調整後 GDP}} \times \text{ソブリン排出量}$$

企業の場合には、アトリビューションファクターの分母を資金調達総額としていたが、ソブリン債の計算式では、国の歳入が債券発行のみによるわけではなく税収も含まれること、各国の債務残高を用いるとその規模に大きな影響を受けることから、国で生産された付加価値であるGDPを用いている。

3-3. 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、これまで投融資ポートフォリオの排出量を把握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った精度の高い分析が望まれる。

本年度のパイロットプログラムにおいては3行ともに全セクターを対象として分析を実施した。また、昨年度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、4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自行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、各視点について示す。

① 分析の目的

まず分析の目的については、トランジション・ファイナンス等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・エンゲージメントによる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、投融資先の排出量の算定から着手していくことも想定される。また、投融資先に対するアンケート調査を実施し、脱炭素化への取組のニーズや足元の取組状況を把握したうえで、対話・エンゲージメントを進めるセクターや企業のあたりをつける方法も想定される。

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。

図表 3.8 : TCFD 炭素関連セクター

エネルギー	運輸	素材・建築物	農業・食料・林産品
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	

分析セクターの選定に関連して、TCFD の炭素関連セクターについては、日本の金融機関でよく利用されている業種コードである日銀業種コードや日本標準産業分類ではなく、世界産業分類基準（Global Industry Classification Standard: GICS）を基にしていることから、自社の業種コードとの紐づけに係る課題が寄せられている。一方で、ISSB において、セクター別のファイナンスエミッションの開示において GICS 分類を使用するとの議論があることから⁸、GICS 分類による開示がデファクトスタンダードとなる可能性が想定される。

② 自行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推計値をそのまま利用することは難しい。

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ファイナンスエミッションが大きい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

⁸ ASBJ「ISSB Update」（2022 年 12 月）

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、自行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・準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、優先的に見るべきセクターのヒントとなる。

3-4. 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算定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 排出量を算定していない場合には、GHG 排出量算定の支援も含めて対応を検討する必要がある。算定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、SBT⁹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、自行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、推計値が含まれているケースでは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 Scope 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、今回のパイロットプログラムでは PCAF スタンダードの記載を基に以下のとおり整理した。

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算定基準日の残高のみであり、オフバランス融資やコミットメントライン枠の未利用分は除外するとあるため、現状残高、即ち、オンバランス部分のみと整理した。また、資金用途が明確な特定目的の事業融資については、事業ローンでは扱わず、プロジェクトファ

⁹ Appendix3. SBTi 金融セクターの目標設定手法 参照。

イナンスで取り扱うとしている。

分母の資金調達総額については、PCAFスタンダードでは、「total equity + total debt」と表現される。この計算で用いる「total debt」とは一般的な有利子の debt と無利子の debt（ゼロクーポン債などの無利子社債・融資）のみを含んでいる¹⁰。PCAFスタンダードにおいて、企業のバランスシート上の株主資本の値がマイナスの場合、金融機関は自己資本の総額を 0 とするとしている。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 Scope 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 Scope1, 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 Scope3 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 Scope3 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 Scope1, 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 Scope3 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、目標、移行計画に関するガイダンス¹¹」、SBTi における扱いを紹介する。

まず、TCFD「指標、目標、移行計画に関するガイダンス」では、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、Scope3 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、Scope3 の排出量が組織の総排出量の 40%以上を占める組織¹²や、Scope3 の排出量がバリューチェーン上で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。

また、投資家イニシアティブによる Scope3 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

¹⁰ 買掛金、未払金、引当金といった「liability」ではあるものの「debt」ではないものは含まない。

¹¹ TCFD "Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plans", Oct. 2021

¹² SBTi では、Scope3 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

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¹³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 Scope、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、および中間加工などサプライチェーン上の GHG 排出量が大きい鉱業について、Scope3 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 Scope3 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 3.9 : セクターごとの GHG 排出量 Scope の考え方の整理

カテゴリ	セクター	企業例	スコープ (注 2)	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)	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)	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	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	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	

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

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。

¹³ TPI, "Sectoral Decarbonisation Pathways", Feb. 2022

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。セクターごとの活動量指標とは、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。炭素関連セクターの物理的炭素強度については、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算定するなど、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算定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、どのようにして自行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みケースなど、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。

【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

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

- 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 (親会社、子会社をそれぞれ計算)

$$(計算式) = \frac{\text{エクスポージャー (単体向け融資)}}{\text{資金調達総額 (単体)}} \times \text{GHG 排出量 (単体)}$$

(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

【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

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

- 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

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

図表 3.10 : 連結・単体データの扱いのケース分け一覧表

No.	融資対象		GHG 排出量		財務データ	
	親会社	子会社	連結	単体	連結	単体
①	○	○	○	○	○	○
②	○	○		○		○
③		○	○	○	○	○
④		○	○		○	

コラム

～排出量データソース 「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム」「EEGS」～

排出量算定データの収集に際しては、特に GHG 排出量データの収集が課題となる。そのため本コラムでは、報告情報、開示情報などを基に GHG 排出量の情報を提供している、制度について取り上げる。

まずは売上高当たりの炭素強度など、排出量を開示していない中堅・中小企業の排出量推計に利用できるデータを公表している「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム」について紹介する。環境省、経済産業省によるグリーン・バリューチェーンプラットフォームは、企業の脱炭素経営に向けた取組を支援するために温室効果ガス排出に関し、①知る・②測る・③減らすの各ステップにおける取組方法や各種事例紹介、ガイドをまとめた「脱炭素経営」の総合情報プラットフォームである。

ポートフォリオ・カーボン分析においては、グリーン・バリューチェーンプラットフォームで公表されている、排出原単位データベースの売上高当たりの排出原単位データを、排出量実績を開示していない企業の排出量推計に使用した。

グリーン・バリューチェーンプラットフォーム 排出原単位データベースのエクセル “5 産連表 DB ”

https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate.html#no04

上記の産連表 DB では、国内経済における一定期間の財・サービスの産業間取引を統計表としてまとめた、産業連関表を基に、物量ベース、金額ベースの排出原単位を示している。物量ベースの排出原単位は公表しているセクターに限られるとともに、排出量の推計には、例えば鉄鋼の生産量などのデータが必要となる。そのため本事業では、金額ベースの排出原単位を使用している。この金額ベースの排出原単位は企業の売上高 100 万円当たりどの程度排出するかという指標であり、取引先の財務データを収集している金融機関にとって利用のハードルは高くない。なお、金額ベースの排出原単位には、生産者価格ベース、消費者価格ベースの 2 種類があるが、企業の売上高に掛け合わせるために、基本的には生産者価格ベースの値を使用し、対消費者ビジネスなど生産者価格ベースの値が公表されていないセクターでは、消費者価格ベースの排出原単位を使用した。

次に、環境省の省エネ法・温対法・フロン法電子報告システム「EEGS」（イーガス）について紹介する。EEGS は、省エネ法・温対法・フロン法の同時報告、及び、GHG 排出に関する情報の統合管理を可能とするシステムである。本事業においても効率的な GHG 排出量データの収集の観点から、温対法に基づく「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」（SHK 制度）の公表データの利用を検討している。EEGS では、現時点において GHG を一定量以上排出する事業者が関連法令に基づき義務報告を行ったデータが格納されている。

取引先の排出量データの収集ニーズが高まる中で、EEGS についても情報開示対象の拡大等が予定されており、取引先の排出量把握にも有用なデータベースとなることが期待される。

3-5. ファイナンスドエミッション(排出量)の算定

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）の算定を実施する。今回のパイロットプログラムでは、PCAF スタンドの手法による排出総量の算定を基本とし、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）の算定について、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。

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・ファイナンス等の実施においては、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、自行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、PCAF による炭素強度を使用した。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 スタンドア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。

PCAF による炭素強度の利用に際しては、炭素強度がドル建て、ユーロ建ての売上高当たりの排出量で提示されるために、外貨建ての売上高を円建てに変換する際の為替レートの影響が炭素強度や排出量算定に及ぼす影響について議論があった。この論点に関しては、算定期間の会計年度の末日ではなく炭素強度の基準時点の値を使用することにより、為替レートの大幅な変動の影響を排除できる。なお、今後、炭素強度の基準時点の変更があった際には、為替レートの影響について注記などが必要になると想定される。

また、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と、PCAF による炭素強度の値を比較したところ、全体的に PCAF による炭素強度が低くなっているが、排出量に占める Scope1 が大きな一部の業種で PCAF による炭素強度が高くなるケースもみられた。

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 3.11 : 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・クオリティ・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・クオリティ・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のため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に限られるため、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

トップダウン分析に用いる排出量の推計では、企業の売上高から排出量を算定するために、企業の排出実態と乖離した値となり得る。また、排出量の算定後に脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントを進めるためにも、排出実態の把握が必要となる。そのため、排出量の算定においては、ボトムアップ分析の対象となる企業の拡大が望まれる。しかしながら、中堅・中小企業においては自社の排出量の算定が進んでいないケースも多く、投融資ポートフォリオ全体のファイナンスドエミッションの算定においては、ボトムアップとトップダウンを併用する必要がある。

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算定する。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 3.12 : 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 3.13 : 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（tCO ₂ /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

～住宅ローンの排出量算定～

住宅ローンはリテール向けの金融商品であり、排出削減に向けた施策の実施が難しいことから、企業向け融資の排出量の算定に比べて取組が劣後することが多い。また、住宅の排出量算定に用いる床面積のデータ等がデータベース化されていないことも算定を進める上での課題となるケースもある。一方で、ポートフォリオにおいて一定の割合を占めていることもあり、取組の必要性を感じている金融機関も多い。そのため、以降では住宅ローンの排出量算定の取組について紹介する。

住宅ローンの排出量は、アトリビューションファクターの分子に融資残高、分母に融資実行時の住宅価格を用い、その値に住宅の排出量を掛け合わせることで算定される。

ファイナンスエミッション

$$= \sum_i \text{アトリビューション・ファクター}_i \times \text{住宅の排出量 (エネルギー消費量} \times \text{排出係数)}_i$$

$$\text{アトリビューション・ファクター}_i = \frac{\text{投融资額}_i}{\text{契約時の不動産価格}_i}$$

算定に利用するデータのうち、まずは融資実行時の住宅価格については、過去のデータがデータベース化されていないこともあり、収集に手間を要することもある。また、住宅の排出量の算定については、住宅1戸ごとの排出量の把握が難しいため、どのようなデータで排出量を推計するかという課題が存在する。

この住宅の排出量の推計に関しては、地方自治体が公表している GHG 排出量の統計を使用する方法とともに、国や業界団体が公表している炭素強度を利用する方法が想定される。本事業において検討した住宅ローンの炭素強度データは以下のとおり。

図表：住宅ローンの炭素強度データ一覧

項目	家庭部門の CO2 排出 実態統計調査 (家庭 CO2 統計)	建築物エネルギー消費量 調査報告	SBTi SDA ツール	CRREM の炭素強度
公表組織	環境省	日本ビルエネルギー総合 管理技術協会	Guidehouse (PCAF 運営主体)	CRREM
対象国・ 地域	日本（関東甲信など エリア別）	日本	グローバル	日本を含むグローバル各国
直近の値	2.65 tCO ₂ /世帯 (関東甲信) (注 1)	26.3 Kg-CO ₂ /m ² (マンション)	26.40 Kg-CO ₂ /m ² (住宅)	60.41 Kg-CO ₂ /m ² (集合住宅) (注 2)
公表年月	2022 年 3 月	2022 年 6 月	2017 年	2023 年 1 月
データの 時点	2020 年	2020 年 4 月～ 2021 年 3 月	2016 年	2020 年
データ ソース	調査員・インターネット モニター調査 約 10,000 件	会員が管理するビルを対象 とした調査 マンションの有効回答は 4 件	IEA ETP B2DS シナリオ	各種統計資料
更新頻度	年次	年次	不定期	不定期
出所	https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/kateico2tokei/r2co2.html	http://www.bema.or.jp/_src/17544/digest44.pdf?v=1671626042187	https://sciencebasedtargets.org/resources/files/GBT-for-Residential-Mortgage-and-Commercial-Real-Estate-Calculation-Sheet_Final-Edit.xlsx	https://www.crrem.org/pathways/

注 1：世帯当たりの炭素強度について、エリア別では関東甲信が最も低く、北海道が 4.65、東北と北陸も 4 を超えており、地域により 2 倍近い開きが見られる。この背景には家の広さや暖房需要が要因と想定される。

注 2：CRREM による炭素強度は他の統計に比べて 2 倍以上の水準であり、商用ビルの水準に近い値となっている。この背景には、都内だと日中は家を空けている世帯が多くエネルギー利用が発生しないことなども影響していると想定される。一方で、リモートワークによる家庭の電力需要などの増加を受けて、住宅のエネルギー消費量や炭素強度が商用ビルに近づくかについては、現時点では統計が揃っておらず、明確な方向性は確認できていない。

【削減に向けて】

足許の中小企業等における排出量開示が僅少であるなかで、投融資ポートフォリオ全体のファイナンスドエミッションを算定するためには、売上高等から排出量を推計するトップダウン分析の結果を活用することがポートフォリオ・カーボン分析の第一歩になると考えられる。一方で、算定にとどまらず、推計排出量を用いた分析結果を活用し、高炭素セクターやエリアの把握をはじめとした削減に向けた検討や投融資先への脱炭素化支援等を実施している金融機関も存在する。こうした状況を踏まえ、ファイナンスドエミッション削減に向けて検討する必要がある事項について整理した。

図表 3.14 : 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【削減に向けて】

検討ステップ	検討ポイント	該当頁
<p>6 削減に向けた優先順位の検討</p> <p>セクター別FE、炭素強度 エリア、関係性、取組状況やニーズ その他の視点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 排出量削減に向けた取組を進める際にどのセクターや取引先を対象として取り組んでいくか。 ■ 優先順位付けの視点と考え方について整理したうえで、判断材料を紹介。 	58-61
<p>7 目標設定に係る検討</p> <p>気候目標の削減経路を示すグローバルシナリオ 地域の脱炭素化の視点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ パリ協定の気候目標に沿った排出量削減目標の設定では、どの程度の削減ベースが求められるのか。 ■ 代表的なグローバルシナリオであるIEAシナリオ、IPCCシナリオ、NGFSシナリオを紹介し、それらの検討について紹介。 	62-67
<p>8 削減目標に係る国内の開示事例</p> <p>中間目標の設定 その他の削減目標</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 排出量削減目標の開示例では、2050年カーボンニュートラルの実現といった長期目標、セクター別の2030年に向けた中間目標が挙げられる。 ■ 国内メガバンクの2030年中間目標の水準について紹介。 	68-69
<p>9 投融資先の削減に向けた対話・エンゲージメントの考え方</p> <p>プロセスの検討 方針・社内体制の検討</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対話・エンゲージメントに係るPDCAサイクルを意識したプロセスと各ステップの考え方を紹介。 	70-73
<p>10 取引先の状況に応じた銀行の対話・エンゲージメントにおける対応</p> <p>事業会社の取組状況 銀行の対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 銀行による対話・エンゲージメントの内容は、事業会社の取組状況によって必要な対応が異なる。 ■ 事業会社の取組状況に応じて銀行としてどのような対話・エンゲージメント（提案等）を想定されるかを整理。 	74-75
<p>11 脱炭素社会に向けた投融資先のニーズ喚起</p> <p>トップダウン分析 ボトムアップ分析 ハイブリッド分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ サプライチェーン排出量の削減の動き、脱炭素経営に係る資料など、ニーズ喚起の基となる情報を紹介。 	76-77
<p>12 投融資先の排出量算定に向けた支援</p> <p>グローバルの取組 国内の取組</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 投融資先の排出量算定について、GHGプロトコルによる排出量のスコープ、スコープごとの削減の方向性を紹介。 	78-79
<p>13 投融資先の排出量削減に向けた支援</p> <p>金融面で支援 非金融面の支援</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 排出量削減施策例、削減に向けた目標設定の考え方について紹介。 ■ サプライチェーン排出量の把握と関連データの利用の論点を紹介 	80-83
<p>14 セクター別のエンゲージメントに係る検討</p> <p>自動車等のセクター別エンゲージメントの視点 その他のセクターの視点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自動車・自動車部品メーカー、海運、セメントを取り上げ、脱炭素化に向けた業界の取組及び代表的な企業によるGHG削減目標・移行計画を紹介。 	84-118

3-6. 削減に向けた優先順位の検討

ファイナンスエミッションの算定後は、その削減に向けて取引先の排出量の実態把握や削減支援等の取組の検討が必要となる。一方で、銀行内において脱炭素化については未だ専門的な知見や経験を持つ職員が少ないことによる人的リソース等の制約から取引先全体に対して取組を進めることが難しいとの意見も聞かれる。

そこで本節では、排出量削減に向けてどのセクターや取引先を対象として取り組むのか、取組の優先順位付けにおける考え方を整理したうえで、判断材料を紹介する。また、優先順位付けに際しては、取引先の脱炭素化の取組、ニーズ等を把握するアンケート調査も有効なことから、アンケート結果の活用についても紹介する。なお、優先順位付けにあたっては、トップダウン分析、ボトムアップ分析のいずれの分析方法においても検討は可能である。とりわけ、現時点においては、中小企業における排出量開示が限定的である中で、まずはトップダウン分析により投融資ポートフォリオ全体の排出量把握から進めることが主流であると考えられる。具体的な視点は下記の通りであるが、排出量の推計に際し、TCFD炭素関連セクターや、もう一段細かいサブセクターごとに推計を実施することが想定される。推計排出量を用いてファイナンスエミッションが大きいセクターや取引先に焦点をあて、脱炭素の必要性の理解を促す啓発活動や、もう一步踏み込んで算定支援のコンサルティングを行う等のエンゲージメントは十分に可能である。

具体的な優先順位付けの視点としては、①セクター・サブセクター別のファイナンスエミッションの大きさ、②セクター・サブセクター別の炭素強度の大きさ、③エリア別のファイナンスエミッションの大きさ、④取引先との関係性、⑤取引先の取組状況やニーズ、が挙げられる。以下に、各視点の考え方を示す。

① セクター・サブセクター別のファイナンスエミッションの大きさ

銀行セクターのTCFD・気候関連レポート等におけるファイナンスエミッションの算定結果の開示においては、TCFD炭素関連業種等を基にしたセクター別の値が開示されている。この背景には、TCFD提言の改訂でTCFD炭素関連セクターのエクスポージャーの開示が盛り込まれたこと、排出量削減や脱炭素化の取組を想定する際に、取引先の属するセクターや事業実態が大きく影響することが挙げられる。そのため、排出量削減に向けた優先順位付けにおいても、セクター・サブセクター別のファイナンスエミッションの大きさは重要な視点である。

また、脱炭素化に向けた取組を検討するうえでは、事業実態を踏まえた脱炭素化施策を策定する必要がある。そのため、いわゆる業種大分類の粒度に当たるTCFD炭素関連セクターの分類よりも詳細なサブセクター別の分析も重要な視点である。これは、一般に産業の上流から下流までを見たときに、上流に比べて下流は炭素強度が低い傾向にあることが影響している。例えば、電力セクターは他のセクターに比べ平均炭素強度が高いと考えられるが、実際に火力発電を行っている事業者と送電線のみを取り扱っている事業者とでは、事業実態に基づく炭素強度と算定時に利用する平均炭素強度に大きな乖離が生じる。その他には、石油・ガスセクターにおいて、本来は炭素強度が高くないと考えられるガソリンスタンドのファイナンスエミッションが高く推計されてしまう等の可能性がある。これらの事象は、本事業を実施

するなかで確認されており、同じデータ・クオリティ・スコア4のデータであっても、利用する平均炭素強度の違いにより、その推計精度に差が生じると考えられる。これらの事象を踏まえ、ファイナンスドエミッションの大小によって優先順位の検討を行う際には、サブセクター等事業実態に即したより粒度の細かいセクター別に推計することが望ましい。

② セクター・サブセクター別の炭素強度の大きさ

ファイナンスドエミッションが取引先の排出量を基にした排出総量ベースの指標であるのに対し、炭素強度は売上高100万円当たりの排出量や発電量といった活動量当たりの排出量等、事業活動の炭素効率を示す指標となる。炭素強度の高いセクター・サブセクターは、事業活動の拡大に伴い排出量が大きく増加する可能性があり、また代表的な炭素集約型セクターの炭素強度が高くなる傾向があるために、上記のセクター・サブセクター別のファイナンスドエミッションの大きさに加えて、炭素強度の大きさの視点も重要である。

炭素強度に売上高を乗じて算出した推計排出量を基にファイナンスドエミッションを算定する場合、取引先の事業活動が好調であり売上高が増加するとファイナンスドエミッションも増加するのに対し、事業活動が低迷し売上高が減少するとファイナンスドエミッションも減少することになる。したがって、ファイナンスドエミッションの大小のみをもって優先順位付けを検討する場合には、こうした事業活動の影響を受ける可能性が考えられる。一方、売上高当たりの炭素強度においては、例えば売上高等に代表される事業活動の規模を標準化したうえでセクター間の炭素効率を比較することが可能になるために、優先順位付けの検討にあたり、有用な指標であると考えられる。

③ エリア別のファイナンスドエミッションの大きさ

営業店ごとに脱炭素化に向けた取組を推進する場合や、営業エリア内に炭素集約型の産業が集積している場合には、エリア別の視点も重要である。上述の通り、銀行内において脱炭素化に係る専門的な知見や経験を持つ職員が少ない等の人的リソースの制約から取引先全体に対して取組を進めることが難しい状況が考えられる。後段に記載しているエンゲージメントにおいても検討する必要があるが、例えば、営業エリア内に高炭素セクターに該当するような産業の集積地を抱える営業店が存在する場合、その営業店を行内全体における脱炭素戦略のモデルケースとし、その営業店に対して本部による支援を行うことが検討できると考える。

④ 取引先との関係性

取引先と営業店担当者との親密さ、メイン先・準メイン先といった取引先との関係性は、定期的な訪問の中で脱炭素化に触れる機会をつくりやすい、脱炭素化の金融面・非金融面の支援につながりやすいという観点で重要である。また、地域経済の成長や発展を企業目標としている金融機関にとっては、如何に地域の中小企業を支えることができるかが

重要となる。地域の中小企業に対して脱炭素関連のセミナー等を開催するなど、金融機関としてどのようなアプローチをとることができるかを踏まえて優先順位を決めることは、検討から実行に移す上で重要な視点であると考えられる。

⑤ 取引先の取組状況やニーズ

脱炭素化の取組は、省エネ設備等の導入、取引先自らの排出量算定、排出削減目標の策定、排出削減施策の実施といった段階を経て進むケースも多く、取引先のこれまでの取組状況や削減ニーズも重要である。取組状況や削減ニーズの把握には、定期的な取引先の訪問や脱炭素化に向けたアンケート調査の実施なども有効な施策であると想定され、それらの結果を基に、より取引先に寄り添った対策が可能になると考えられる。

これらの視点を踏まえて削減に向けた優先順位付けを進めるには、本部における戦略レベルの検討と営業店における実施レベルの検討を行い、それらを連携させて取り組む必要がある。本部、営業店における脱炭素化に向けた取組の検討内容・ポイントは以下のとおり。

図表 3.15：本部、営業店における脱炭素化に向けた取組の検討内容・ポイント

担当	検討内容・ポイント
本部における検討	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脱炭素化の対話・エンゲージメント先の優先順位付け <ul style="list-style-type: none"> ➢ ファイナンスドエミッション/排出量の多いセクター/企業か ➢ 融資額の大きい先か ➢ 自行のメイン・準メイン先の企業に当たるか ■ セクター方針の策定 <ul style="list-style-type: none"> ➢ TCFD 炭素関連セクター等、脱炭素化の取組が求められているセクターか ➢ 地域の中核産業等、自行にとって優先度が高いか ■ 対話・エンゲージメントツールといった支援策が必要か
営業店における検討	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脱炭素化の対話・エンゲージメントに向けた検討ポイント <ul style="list-style-type: none"> ➢ 営業店内で見た場合に、ファイナンスドエミッション/排出量/融資額の多いセクター/企業か ➢ 脱炭素化に向けた取組について取引先が抱える課題はあるか ➢ 課題解決に向けた金融・非金融面での支援事例はあるか ■ 企業ごとの対応方針の検討 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 取引先は積極的に脱炭素化に取り組む意図がみられるか ➢ メイン先、準メイン先等、強固な関係性が構築されているか ➢ 課題解決に向けた金融・非金融面での支援は可能か ■ 本部職員、専門家の取引先への同行の必要性

これらの検討に際しては、ポートフォリオ・カーボン分析を通じて得られた分析結果資料、セクター・企業別のファイナンス・ドエミッション・排出量のリスト、顧客管理システム等における脱炭素化取組の対話記録といった情報を基に、優先順位付けをすることが想定される。

3-7. 目標設定に係る検討

排出量削減に向けた取組の優先順位付けを行った後は、選定したセクター・企業の排出削減目標について検討する。排出削減目標の設定においては、パリ協定において示された、地球の平均気温の上昇を 2℃よりも十分に低く、できる限り 1.5℃に抑制するという目標に沿って設定されるケースが多い。この 1.5℃目標に沿って、グローバルには 2030 年約 45%減、2050 年ネットゼロといった削減目標が掲げられている。一方で、国内外の大手金融機関等では、中長期のセクター別の排出削減目標を設定するに当たって、セクター別等のより詳細な削減値を示しているシナリオを参照している。以降では、大手金融機関等の排出削減目標の設定で参照されている IEA シナリオ、IPCC シナリオ、また気候変動の影響を把握するために広く利用されている NGFS シナリオを紹介し、それらの活用について検討する。

IEA シナリオ

国際エネルギー機関（IEA）が年次で公表する世界エネルギー展望（WEO）は、グローバル及び国・地域のエネルギー需給の現状及び将来見通しを示すものとして、気候変動に係る移行リスクのシナリオとして広く利用されている。2022 年 10 月に公表された WEO2022 では、1.5℃の世界観に該当する 2050 年ネットゼロ排出シナリオを含む 3 本のシナリオが示されている。各シナリオの概要は以下のとおり。

- ▶ Stated Policies Scenario (STEPS) : 世界中の政府が実施している、または策定中の政策に関するセクターごとの詳細な評価に基づいた、現在の政策設定を反映する経路を描くシナリオ。
- ▶ Announced Pledges Scenario (APS) : 排出量とエネルギー利用に関するすべての長期目標（ネットゼロのコミットメントを含む）が、予定どおりに完全に達成されることを前提とするシナリオ。
- ▶ Net Zero Emissions by 2050 Scenario (NZE) : 世界のエネルギー部門が 2050 年までにネットゼロ CO₂ 排出を達成するための経路を設定したシナリオ。上記の 2 シナリオは探索的シナリオであるのに対し、NZE シナリオは、規定された目的を達成するように設計され、その目標への道筋を示しているため規範的シナリオである。

IPCC シナリオ

IPCC は国連、世界気象機関（World Meteorological Organization: WMO）に参加する全ての国に開かれた政府間パネルであり、各国政府の科学者が参加し、5 年程度ごとに最新の知見を反映した評価報告書（AR）を公表している。直近の報告書に当たる 6 次報告書（AR6）は 2021 年から 2023 年にかけて公表されており、気候変動による物理的リスクのシナリオとして広く利用されている。

AR6 第 3 作業部会による報告書には、2030 年までに GHG 排出削減をもたらし得るセクターごとの移行の選択肢

が、排出削減への寄与度見通しとともに紹介されている。例えば、電力・エネルギーでは太陽光、風力、地熱などの再エネやCCS、運輸では燃料効率の良い自動車や電気自動車、バイオ燃料の利用などが挙げられ、これらの資料を基に投融资先との対話・エンゲージメントについて議論することは、金融機関のトランジション・ファイナンスの一助になると期待される。各セクターの移行の選択肢は以下のとおり。

- ▶ エネルギー：風力発電、太陽光発電、原子力発電、バイオ発電、水力発電、地熱発電、二酸化炭素回収・貯留（CCS）、CCS 付バイオ発電、石炭採掘からのメタン（CH₄）排出量削減、石油とガスからのメタン排出量削減
- ▶ 農林業その他土地利用：農業における炭素除去、農業におけるメタン（CH₄）および一酸化二窒素（N₂O）排出量の削減、森林やその他の生態系の転換の減少、生態系の回復・植林・再植林、持続可能な森林管理の改善、フードロス・食品廃棄物の削減、バランスの取れた持続可能な健康的な食事への移行
- ▶ 建物：エネルギーサービスの需要回避、効率的な照明・電化製品・設備、エネルギー性能の高い新築ビル、オンサイトでの再エネ発電と使用、既存建物の改善、木製品の利用拡大
- ▶ 運輸：低燃費自動車、電気自動車、公共交通機関への移行、自転車や電動自転車へのシフト、低燃費大型車、電気大型車両・バス、海運（効率化と最適化）、航空（エネルギー効率）、バイオ燃料
- ▶ 産業：エネルギー効率、材料効率、リサイクルの強化、燃料置換（電気、天然ガス、バイオエネルギー、水素）、原材料の脱炭素化・プロセス変更、二酸化炭素回収・利用・貯留（CCU、CCS）、セメント系材料の代替、非 CO₂ 排出量の削減
- ▶ その他：フッ素系ガスの排出削減、固形廃棄物からのメタン（CH₄）排出量の削減、廃水からのメタン排出量の削減

NGFS シナリオ

気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク（NGFS）による気候シナリオは、経済及び金融システムにおける気候リスクを分析するための共通の出発点として開発されている。この気候シナリオは、金融庁と日本銀行、米連邦準備理事会（FRB）、英イングランド銀行（BOE）、欧州中央銀行（ECB）等が実施した、気候ストレステストに係るパイロット演習で使用される気候シナリオとして参照される等、当局による気候ストレステスト演習で広く利用されている。

2022年9月に公表されたPhase3シナリオでは、急性の物理的リスクによるマクロ経済への影響評価が追加され、移行リスク、慢性・急性の物理的リスクによる評価が出そろい、気候変動リスクの包括的な評価が可能なシナリオである。

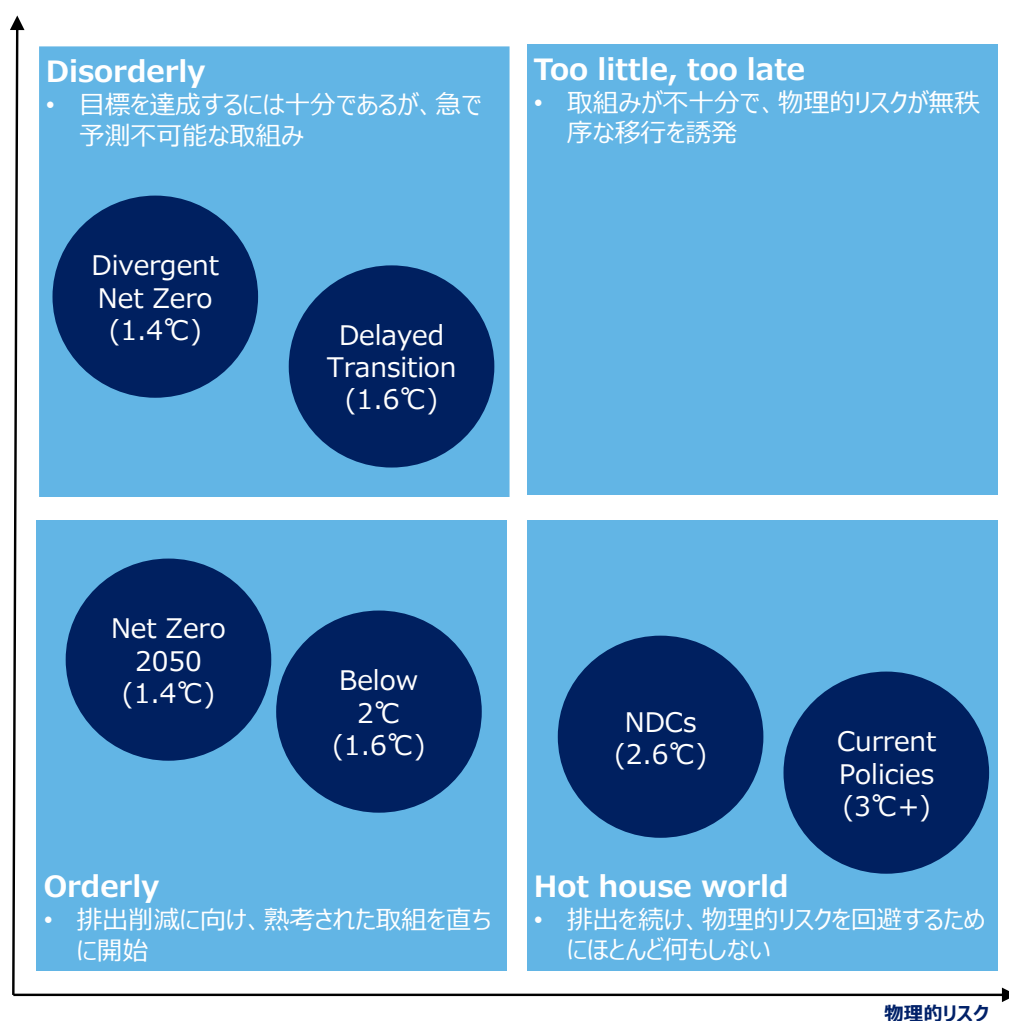
NGFS 気候シナリオの世界観と概要は以下のとおり。

図表 3.16 : NGFS 気候シナリオの世界観と概要

各象限の世界観	
Orderly	気候関連政策が早期に導入され、徐々に厳しくなる。物理的リスク、移行リスクはいずれも比較的低い。
Disorderly	気候関連政策の導入遅延、国ごとの対応の違いにより、移行リスクが高くなる。
Hot house world	一部の国・地域で気候関連政策が実施されるものの、温暖化抑制のグローバルな取組は不十分であり、物理的リスクが高い。

気候シナリオ	
Net Zero 2050	厳しい気候政策とイノベーションにより、地球温暖化を 1.5°C に抑制し、2050 年頃にはグローバルの CO ₂ 排出量をネットゼロにする。米国、EU、英国、カナダ、豪州、日本など一部の国・地域では、すべての GHG 排出量のネットゼロ達成。
Below 2°C	気候政策の厳しさが徐々に増し、温暖化を 2°C 未満に抑える可能性が 67%。
Divergent Net Zero	2050 年頃にはネットゼロに達するが、セクターごとに導入されたさまざまな政策によりコストが上昇し、石油使用のより迅速な段階的廃止につながる。
Delayed Transition	年間の GHG 排出量が 2030 年まで減少しないと仮定。温暖化を 2°C 未満に抑えるためには強力な政策が必要。ネガティブエミッションの使用は限定的。
NDCs	各国が誓約した削減目標を実施されていないものも含めて反映。
Current Policies	現在実施されている政策のみを反映。

【気候シナリオ枠組みと6つの気候シナリオ】



上記の 3 つのシナリオのうち、大手金融機関の電力、エネルギーセクターの中間目標の設定では、IEA によるシナリオが利用されている。IEA シナリオは世界のエネルギー需給を基に、主要なマイルストーンを含むロードマップ、多くのセクターにおける 2050 年ネットゼロに向けた削減経路等を示しており、数値目標の設定に有用な情報が示されている。

IEA シナリオがセクター別のグローバルな削減経路を示すのに対し、脱炭素化の推進においては各地域で利用可能な脱炭素関連技術を反映した削減経路を活用していく必要がある。国内においては経済産業省、国土交通省がトランジション・ファイナンス推進のためのロードマップ¹⁴を分野別に公表している。2023 年 2 月末現在では、鉄鋼、化学、電

¹⁴ 経済産業省「トランジション・ファイナンス」

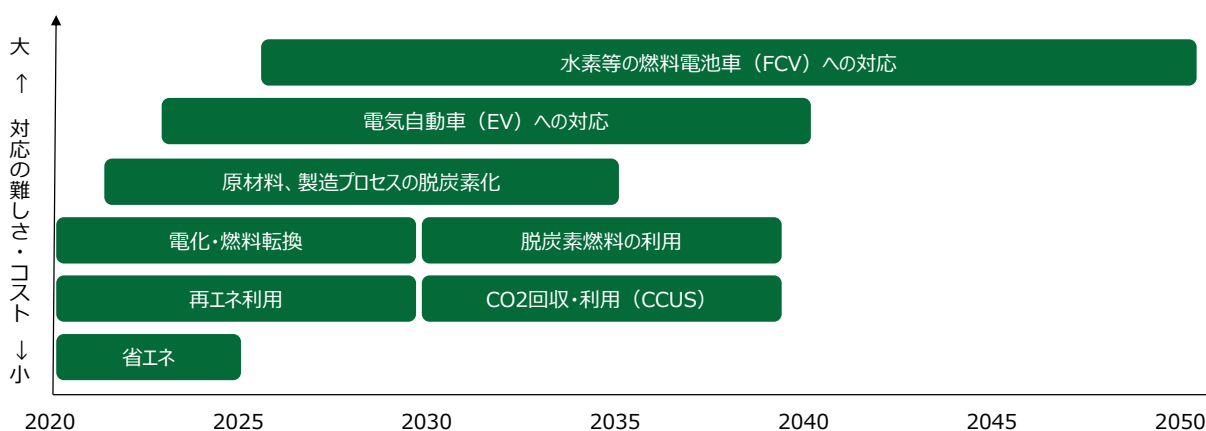
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition_finance.html

力、ガス、石油、紙・パルプ、セメント、海運、航空のロードマップが公表されているほか、自動車については技術ロードマップ（案）が公表されている。

NZBA のトランジション・ファイナンスガイドにおいても、地域において実行可能で利用可能な最良の方法によって脱炭素化を進める必要性が言われており、経済産業省、国土交通省によるロードマップは、国内金融機関が取引先の脱炭素化を進める上で、重要な資料となる。

削減目標の設定については、対応の時間軸も重要な要素となる。短期的な削減方策としては、照明の省エネ化、EV の導入、利用電力の再生可能エネルギーへの置換、設備の電化や石油・石炭利用の天然ガスへの置換等、既存の技術や製品の利用が挙げられ、すでに取組を進めている企業もみられる。また、中長期的な削減方策としては、CO2 回収・利用（CCUS）の導入、脱炭素燃料の利用、原材料や製造プロセスの脱炭素化等、現在、実用化に向けて研究開発段階にある脱炭素化技術の利用や一定の設備投資を要する方策が挙げられる。以下に自動車セクターの取組、技術ロードマップを基にした脱炭素化への取組の時間軸イメージを示す。

図表 3.17：自動車セクターの取組、技術ロードマップを基にした脱炭素化への取組の時間軸イメージ



出所：経済産業省「『トランジション・ファイナンス』に関する自動車分野における技術ロードマップ（案）」（2022 年 12 月）、自動車・自動車部品各社の取組を基に作成。

注：上記の取組や技術については既に研究開発等の対応が進んでいるものもあるが、それぞれの時期で焦点となりそうな脱炭素化の取組のイメージを示している。

大手自動車・自動車部品メーカーにおいてはすでに脱炭素化に向けた取組が進んでいるが、サプライチェーン上の中堅・中小企業を含むサプライヤーの取組の時期や規模は各社への外部からの要請の強さ、必要な対応、対応余力等によって異なり得る。ポートフォリオの脱炭素化を考える上では、各社の対応時期や脱炭素化取組の効果が発現する時期のずれを考慮しつつ、適切な時期に適切な順序で取引先が脱炭素化の取組を進めることができるよう、情報提供を

含めて取組を進める必要がある。そのような取組を進める上では、必要な脱炭素化の取組を時間軸上にまとめたロードマップの作成、それぞれの脱炭素化方策の貢献度合いの検討、脱炭素化に向けた対応順序も含めた方策間の関連性の議論等も必要と想定される。

3-8. 削減目標に係る国内の開示事例

投融資ポートフォリオの排出量削減目標の国内の開示事例としては、2050年のカーボンニュートラル達成という長期目標に加え、2030年までのセクター別の中間目標を設定する例がみられる。

2030年中間目標の設定については、ネットゼロ・バンキング・アライアンス（NZBA）において要件として定められているために、NZBAに加盟しているメガバンク等において電力、エネルギーにおける中間目標を設定しているケースがみられる。国内の2030年中間目標の開示内容は以下のとおり。

図表 3.18：国内の2030年中間目標の開示内容

銀行名	2030年中間目標開示内容
みずほ FG	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電力：138-232 kgCO₂/MWh（2020年度は388 kgCO₂/MWh） ■ 138 kgCO₂/MWhはIEAによるNZE2050シナリオ（グローバルで2050年にGHG排出量のネットゼロを達成するシナリオ）、232 kgCO₂/MWhはIEAによる持続可能な開発シナリオ（SDS）（パリ協定の気候目標と整合し地球温暖化を2℃よりも十分に低い水準に抑制するシナリオ）を基に設定。 ■ 今後、2022年度にエネルギー（石油・ガス、石炭）の中間目標設定を予定。また鉄鋼、自動車、海運の検討開始。
SMBCグループ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電力（Scope1）：138～195gCO₂e/KWh（2020年度実績値は332gCO₂e/KWh） ■ 石油・ガス（上流生産 Scope1・2・3）：▲12～29%（2020年度実績値は56.9MtCO₂e） ■ 石炭（上流生産 Scope1・2・3）：▲37～60%（2020年度実績値は13.9MtCO₂e） ■ 2℃目標を十分に下回り、1.5℃目標と整合的である水準として、IEAのSDSシナリオ、NZEシナリオに基づき、レンジでの削減目標を策定。
MUFG	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電力：156-192 kgCO₂/MWh（2019年実績値はScope1で349gCO₂e/kWh） ■ 石油・ガス：▲15～28%（2019年実績値はScope1,2,3で83MtCO₂e） ■ 上記の削減率は、2030年時点のIEAの2℃未満シナリオを十分に下回る水準、IEAの1.5℃シナリオと整合する水準として、IEAのシナリオを基に設定。

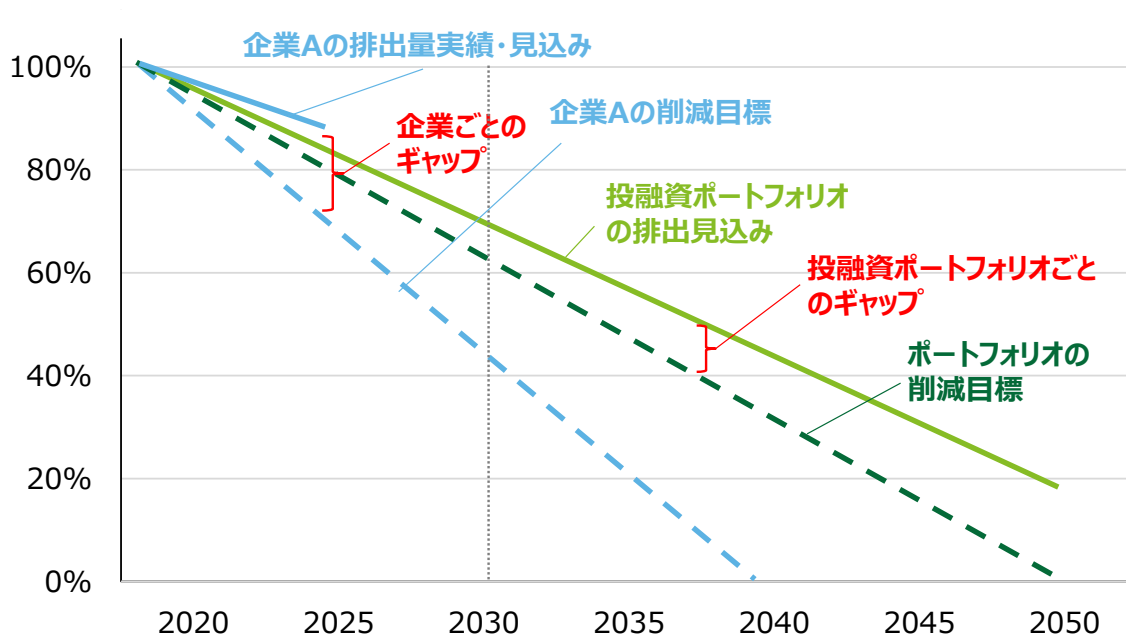
出所：各社TCFDレポートを基に作成

メガバンクによる2030年のセクター別排出削減目標では、電力、エネルギー（石油・ガス、石炭）について、IEAのシナリオで示されている削減率を基に一定のレンジをもって目標とする炭素強度、削減率が設定されている。参照シナリオと削減率の設定については、各行がNZBAに加盟しているため、IEA等の国際的に信頼性の高い気候シナリオを基にした目標設定が求められることが影響していると考えられる。

一方で、地域の脱炭素化の観点からは、国際的な気候シナリオよりも取引先の削減目標を基に実現可能なセクター

別、投融資ポートフォリオ全体の削減目標を設定していく視点が重要となる。取引先の排出量実績・見込みを基にした投融資ポートフォリオの削減目標設定のイメージは以下のとおり。

図表 3.19：取引先の排出量実績・見込みを基にした投融資ポートフォリオの削減目標設定のイメージ



事業会社は、脱炭素化に向け事業活動に由来する GHG 排出量の削減が求められる。その削減目標・移行計画の策定に際しては、排出削減技術の開発と実用化、排出削減に貢献する設備の導入などの人的リソースに加え、資金が必要となる。

金融機関は、脱炭素化社会への移行が進む中で、取引先の競争力の維持・向上、取引先の脱炭素化への支援が期待されている。

両者の排出削減目標と実績・見込みとのギャップを埋める手段として、トランジション・ファイナンスの取組が挙げられる。金融機関は、企業の脱炭素化の取組に対して、対話・エンゲージメントを開始しており、移行計画の策定支援を通じて企業の脱炭素化の取組に伴う移行ファイナンス機会を見極め、脱炭素設備等に対するファイナンスの提供、進捗管理等を通じて、取引先企業、投融資ポートフォリオの脱炭素化の実現が期待される。

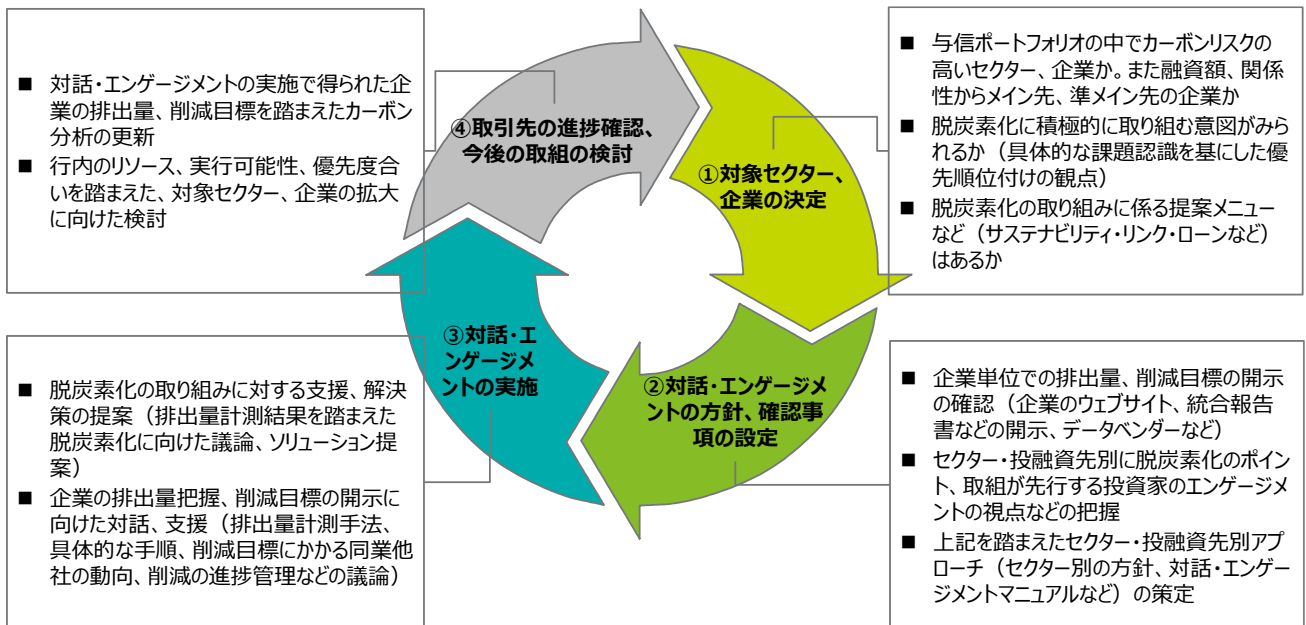
3-9. 投融資先の削減に向けた対話・エンゲージメントの考え方

投融資ポートフォリオの削減目標を策定した後に、投融資先の脱炭素化を実現していくためには、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¹⁵。本節では、対話・エンゲージメントのプロセスと各ステップの考え方を示す。

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 3.20 : 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の観点、取組に関する提案メニュー等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、大手企業において投資家との対話

¹⁵ 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。

等から脱炭素化に向けた取組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・ローン等の金融サービス、脱炭素に向けたコンサルティング、取引先の排出量算定等の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増加することにより、脱炭素化に向けた内容の拡充が期待される。

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、投融資先や同業他社のウェブサイト等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等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を考えるうえで重要な情報となる。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組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、本ガイダンスにおいては、3-14 において自動車・自動車部品、海運、セメントセクターの脱炭素化視点、削減目標を取り上げて紹介している。

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取引先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化の観点を入れ込むことや、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。顧客の脱炭素化支援に対し、営業担当者に能動的に時間を割いて取り組んでもらうためにも、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蓄積され、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排出量算定ツール、「中小企業等のカーボンニュートラル支援策」の活用、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等）、セクター別のエンゲージメントマニュアルの作成等が挙げられる。

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ていく。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組の好事例が蓄積され、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、開示主体の状況等により将来的に変化し得る。

図表 3.21：対話・エンゲージメントに関連する行内の取組に係る論点

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大手企業の動向、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。 サステナビリティ関連部署とリスク管理部署が協力して気候・環境リスク戦略を策定する。 KPI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、またそれらの取組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 排出量を算定する必要がある。その段階では、ツールベンダーが提供している GHG 排出量算定の仕組み等も有用な選択肢の 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、大手企業の取組の視点も有用な情報となる。

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等、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や地域金融機関を中心に、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・サービス等が開発されており、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等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等が選択肢の 1 つとなる。社内の体制構築については、次節において取引先の状況に応じた銀行の対応としてより詳細に取り上げる。

3-10. 取引先の状況に応じた銀行の対話・エンゲージメントにおける対応

銀行による対話・エンゲージメントの内容は、事業会社の取組状況によって必要な対応が異なる。以下では、事業会社の取組状況を大きく4段階に分けた時に、銀行としてどのような対話・エンゲージメント（提案等）を想定されるかを整理する。

図表 3.22：対話・エンゲージメントプロセスイメージ

段階	取引先（事業会社等）の状況	銀行の対応
①必要性理解	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脱炭素化が求められる背景の理解 ■ 脱炭素化の進展による自社への影響の理解 ■ 脱炭素化に向けた取組の選択肢 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脱炭素化の背景に係る情報提供 ■ 脱炭素化の影響を受けるセクター、どのような影響が想定されるかの情報提供 ■ 脱炭素化に向けた取組の選択肢の提示
②現状把握	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脱炭素化に向けて必要な取組の検討 ■ 自社の排出量把握 ■ サプライチェーン排出量の把握 ■ 社内体制の構築 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取引先へのアンケート等を通じた脱炭素化ニーズ把握 ■ 脱炭素化への移行に係るリスク・機会の情報提供 ■ 排出量算定コンサル等の提供 ■ 社内外の専門家、取引先担当者等の連携体制の構築
③排出量削減目標設定	<ul style="list-style-type: none"> ■ 排出量削減目標の設定に向けた情報収集 ■ 削減目標の検討 ■ 削減計画の具体化 	<ul style="list-style-type: none"> ■ セクターごとの排出量削減目標の動向等の情報提供 ■ 削減計画の具体化に向けた削減メニュー、必要な資金調達に係るサポート
④実行・開示	<ul style="list-style-type: none"> ■ 排出量削減動向・技術等の継続的な情報収集 ■ 削減計画に沿った取組の実施 ■ 排出量削減結果の開示 	<ul style="list-style-type: none"> ■ セクターごとの排出量削減動向、技術等の情報提供 ■ 削減取組の進捗管理 ■ 開示に係る情報提供等のサポート

① 必要性理解

必要性理解では、脱炭素化の取組の必要性を感じていない、検討が進んでいない取引先に対するアプローチを想定している。銀行は、脱炭素化が求められる背景や取引先への影響、どのようにして脱炭素化を進めていくかについて一般的な情報の提供も含め、取引先と対話・エンゲージメントを実施し、ニーズ喚起や必要な取り組みについて議論していくことが想定される。一般社団法人全国銀行協会では、気候変動の基礎知識、脱炭素経営が必要な理由といった情報をまとめた「脱炭素経営に向けたはじめの一歩」を作成し、事業会社との対話における参考資料として公表している。¹⁶

¹⁶ <https://www.zenginkyo.or.jp/news/2023/n013001/>

② 現状把握

現状把握では、脱炭素化の取組について認識しているものの具体的な取り組みについてはまだ進んでいない取引先に対するアプローチを想定している。銀行は、取引先、サプライチェーン上位企業の脱炭素化ニーズの把握に加え、排出削減に向けた第一歩となる自社の排出量把握等の取組を進めることが想定される。

③ 排出量削減目標設定

排出量削減目標設定では、自社の排出量を把握し排出削減に向けた取組を進めるために排出削減目標を設定しようとする取引先に対するアプローチを想定している。銀行は、取引先が属するセクターの削減目標の設定状況、削減計画の具体化に向けた削減メニューを基に取引先と議論を通じて、必要な資金調達につなげていくことが想定される。

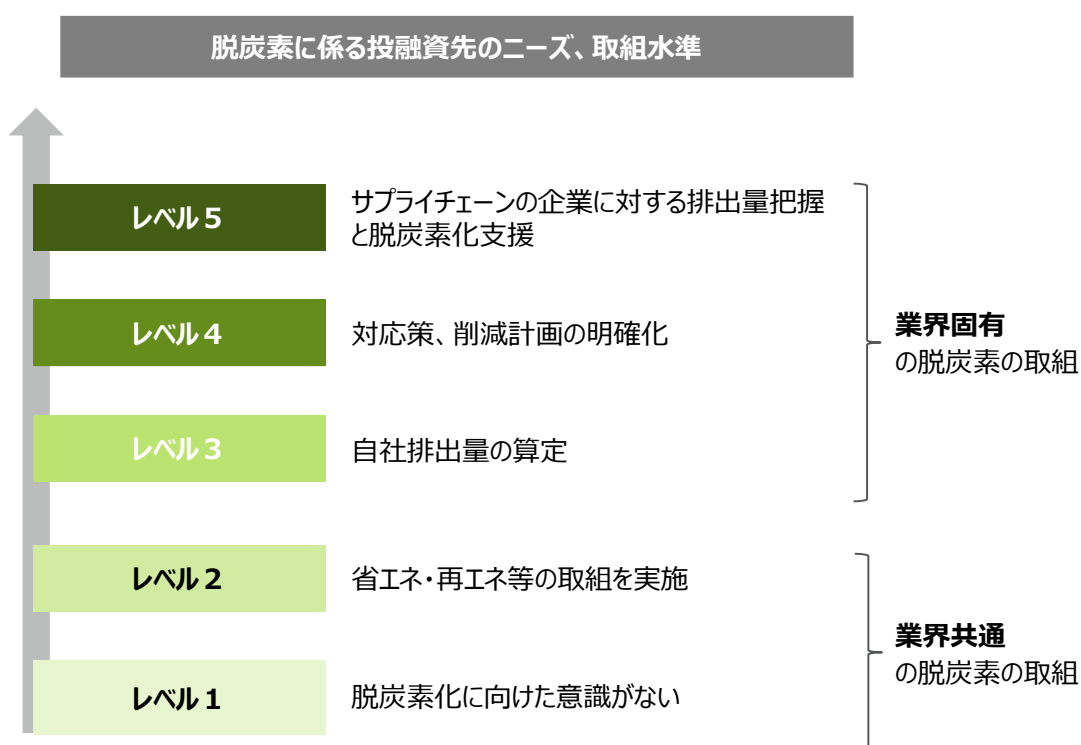
④ 実行・開示

実行・開示では、排出削減目標に沿った取組を進め、その取組内容について開示していく段階の取引先に対するアプローチを想定している。銀行は、排出削減目標の実行に向けて必要な資金面の支援、進捗管理、取組の開示に係る情報提供など、削減目標に沿った取組が着実に進んでいくための取組を進めることが想定される。

3-11. 脱炭素社会に向けた投融資先のニーズ喚起

金融機関が、「取引先による脱炭素に向けた取組が移行計画として明確化され、実施時期、必要な資金調達の裏付けがある状態」をゴールとして融資ポートフォリオの脱炭素化を進める際には、取引先のニーズや脱炭素化への取組に応じた対話・エンゲージメント、削減目標の設定が求められる。以下に、取引先との対話・エンゲージメントを進める際の脱炭素に係る投融資先のニーズ、求められる取組とその水準の全体像を示す。

図表 3.23：脱炭素に係る投融資先のニーズ、取組水準と求められる脱炭素化の取組



上図表では、脱炭素に係る投融資先のニーズ、取組水準を5段階に分け、レベル1、2では業界横断的な脱炭素化の取組を推進し、レベル3以上では各社の取組に応じた脱炭素コンサルを含む業界・企業の固有の脱炭素の取組を推進するとしている。

ポートフォリオの排出量削減に向けた取組を進める上では、取引先への定期的な訪問や脱炭素取組に係るアンケート等で把握する脱炭素に係る投融資先のニーズ、取組水準を基にしたアプローチも有効と想定される。

金融セクターにおいては、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、保険、アセットマネジャー、アセットオーナー、投資家、投資コンサルタント、金融サービスプロバイダーによる 7 つの金融インシティアタイプ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、グローバルで脱炭素社会に向けた動きをリードしている。

GFANZ を含む国内外の動向、主要国のカーボンニュートラルに向けた目標等を受けて大手事業会社においてもサプライチェーン全体での脱炭素化に向けた取組が進んでおり、中堅・中小企業においてもサプライチェーン上位企業からの要請などをきっかけとして脱炭素化に向けた取組を進める企業が増加している。

環境省「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック～これから脱炭素化へ取り組む事業者の皆様へ～」¹⁷（以下、脱炭素経営ハンドブック）によると、中小企業が脱炭素経営に取り組むメリットとして、「優位性の構築」、「光熱費・燃料費の低減」、「知名度・認知度向上」、「社員のモチベーション・人材獲得力向上」、「好条件での資金調達」の 5 点が挙げられている。このうち、「光熱費・燃料費の低減」については、2021 年後半以降国際的なエネルギー価格の高騰により企業経営が圧迫されたことを受け、エネルギーコスト削減を契機とした脱炭素経営の推進が期待される。

また、脱炭素経営ハンドブックでは、脱炭素に向けた取組の内容、効果やメリットを事例として紹介しており、脱炭素経営、脱炭素化に向けた削減計画の策定において参考となる。

¹⁷ <https://www.env.go.jp/content/000114653.pdf>

3-12. 投融資先の排出量算定に向けた支援

投融資先の排出量は、自社で燃料の燃焼等により直接排出する Scope 1 の排出量、自ら利用している電気等により間接的に排出する Scope 2、事業活動に関係する原材料調達・製造・物流・販売・廃棄等、一連の流れ全体から発生する GHG 排出量である Scope 3 で構成される。この Scope 3 排出量には、事業活動の上流にあたる製品・サービスの購入、輸送からの排出量と下流に当たる製品・サービスの利用、廃棄による排出量が含まれ、サプライチェーン排出量とも呼ばれる。

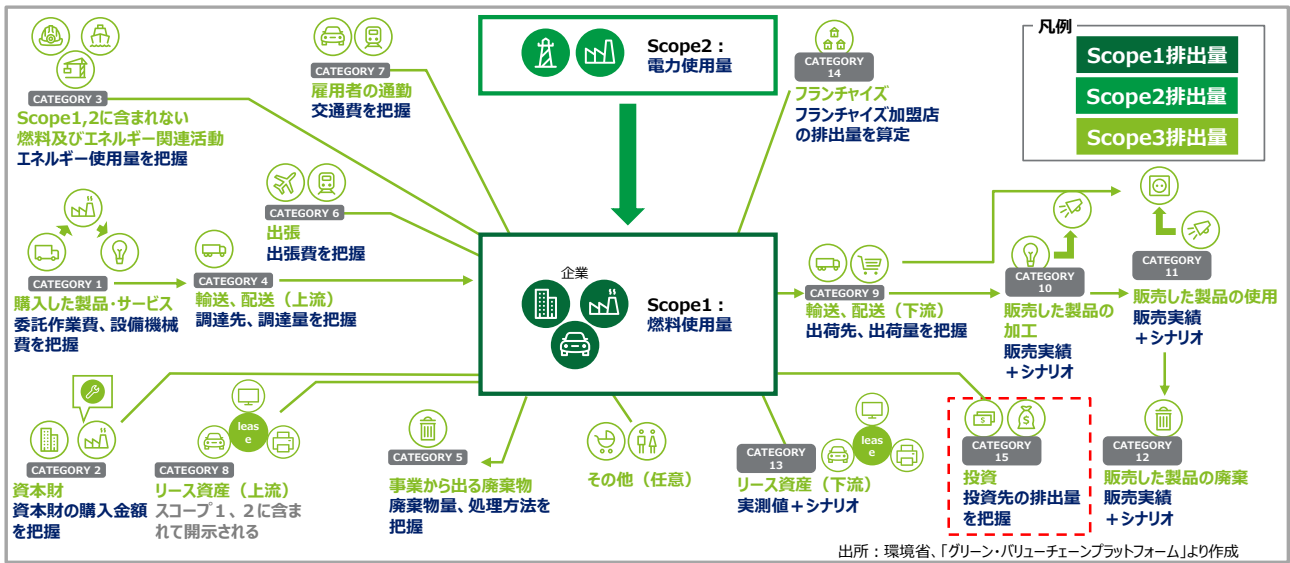
排出量の Scope に応じた削減の方向性としては、Scope 1 の化石燃料の使用による排出量の削減では、設備の電化、燃料転換などが想定される。設備の電化は化石燃料の使用を電力の使用に置き換えるもので比較的導入のハードルは低いが、燃料転換については新たな設備の導入、排出量の少ない燃料の開発などが必要になるため対応にコストや期間を要する。

Scope 2 の電力の脱炭素化については、太陽光などの自然エネルギー由来の発電設備の導入、再生可能エネルギーへの置換などが想定される。設備の導入や新たな調達先の検討など一定のコストが発生するとともに、十分な再生可能エネルギーが確保できるかは一定のハードルとなる。

TCFD 提言の指標と目標 b では、GHG 排出量は GHG プロトコルの方法論、もしくはそれと一致する自国の方法論に従って計算する必要があるとされており、その算定方法について国際的な基準が設けられている。

GHG プロトコルにおいては、GHG 排出量の算定手法として、排出係数法と直接モニタリングによる方法があり、排出係数法では基本的に GHG 排出量を「活動データ×排出係数」で計算する。この活動データについては、Scope 1 では燃料使用量、Scope 2 では電力等の使用量が該当し、その値に燃料や使用する電力に沿った排出係数を掛け合わせることで GHG 排出量が計算される。Scope 3 の算定においても、それぞれの事業活動によって詳細な計算方法は異なるものの、基本的に「活動データ×排出係数」によって GHG 排出量を計算する点は同じである。

図表 3.24 : 事業活動による GHG 排出量とその分類



投融資先の排出量算定は脱炭素化に向けた第一歩ともなるため、金融機関は自社開発ツールや排出量算定に強みを持つ企業と連携し、投融資先に排出量算定サービスを提供している。GHG 排出量の算定支援ツール等については、企業の脱炭素化に向けた取組、金融機関の脱炭素化支援を受けて多様なサービスが展開されている。例えば、GHG 排出量の算定支援ツール等のサービス提供主体としては金融機関、事業会社、それ以外の独立系等が挙げられるが、各社のサービス提供の目的、経緯、得意とする領域を反映して、投融資先の排出量の把握と削減、サプライチェーン上の排出量の把握、事業会社の GHG 排出量算定の自動化等それぞれサービス間の特徴がみられる。またこのサービス領域は金融機関が社外の GHG 排出量の算定支援ツールを利用する等、複数のサービス提供主体が業務提携しているケースもみられる。

投融資先の排出量削減においては、金融機関にノウハウが蓄積されていない排出量算定をサービスプロバイダーに任せることで、金融機関の本業である金融・非金融サービスに注力するという戦略も想定される。またノウハウの蓄積過程ではサービスプロバイダーと提携しながら算定サービスを提供し、社内の人材育成を進める方法も想定される。排出量実績の把握とその削減に向けた進捗管理は、脱炭素化に向けて中長期的な対応が求められるため、人材育成の観点も含めて戦略的に取り組むことが期待される。

3-13. 投融資先の排出量削減に向けた支援

金融機関の投融資ポートフォリオの排出量削減に当たっては、投融資先の排出量実績の把握に続き排出量の削減に向けた支援が期待される。この排出量の削減に向けた支援は、省エネ・脱炭素設備の導入等の金融面の支援、業界動向や脱炭素化施策に関する情報提供、削減計画の策定等の非金融面の支援を組み合わせる必要がある。また、排出量の削減に向けた支援は、日常的に取引先の訪問等を通じて強固な関係性を築いている金融機関にとって、サービスプロバイダー等と比較して事業活動を踏まえた提案ができる点で強みが生かせる領域ともいえる。

一方で、事業会社の脱炭素化に向けてどのようなことに取り組む必要があるかは新しいテーマであり、脱炭素コンサルティングに対する知見について金融機関内には十分に蓄積されていない状況にある。このため投融資先の排出量削減に向けた支援に際しては、職員の脱炭素化コンサルティングスキルの育成も必要となる。

投融資先の排出量削減に向けては、前節の排出量の算定に続き排出量削減目標とその具体的な実効策を移行計画として策定し、実現に向けて取り組んでいく。排出量削減目標の設定・移行計画の策定に関しては、事業会社において中小企業版¹⁸を含む SBT 認定の取得が拡大していることから、以下では SBT 認定取得に係るメリットと課題について紹介する。中小企業が SBT に沿った目標設定を行うメリット、その銀行にとってのメリットは以下のとおり。

図表 3.25：中小企業が SBT に沿った目標設定を行うメリット

項目	内容
ブランド価値の向上	パリ協定や国際的枠組みに沿った水準で脱炭素に取り組むことを金融機関、取引先、市場に対してアピールでき、レピュテーションや企業イメージの向上につながる
取引先との関係維持・開拓	信頼性のある水準で削減目標を設定し取組を行うことで、脱炭素経営を進める取引先からの脱炭素化の要請に応え、中長期的な取引機会を維持、開拓できる
投資家からの評価向上	SBT 取得や CDP 評価向上により信頼性があり魅力的な投融資先であることを脱炭素経営に取り組む投資家にアピールでき、中長期的な資金調達機会を獲得
政策・規制リスクへの対処	CO2 排出や電力使用に関する税制・規制等、脱炭素化に係る規制が強化された際、予めパリ協定等に沿った水準で設定した削減目標に沿った取組を推進することで、その影響を最小化できる
技術革新の促進	GHG 排出量の少ない製造プロセス、ライフサイクル排出量の少ない製品の開発等への取組には独自性や先進性が求められ、技術革新が促進される
コスト削減	GHG の削減施策として電力使用量削減、業務プロセス改善、使用材料節減等に取り組むことで、事業コスト削減が可能

¹⁸ 中小企業版の SBT は従業員 500 人未満の非子会社、独立系企業が対象となり、認定取得に係る要件も緩和される。中小企業版 SBT で 1.5 度目標の水準で削減目標を設定した場合には 2030 年に 2018 年対比で 50%削減、2℃目標（Well Below 2℃）では 30%削減が求められる。

図表 3.26：融資先企業が SBT に沿った目標設定を行う際の銀行のメリット

項目	内容
ポートフォリオ排出量の削減	融資先企業が SBT 認定を得ることにより、自行の Scope3 排出量（カテゴリ 15）について、将来的に SBT に沿った十分な水準での排出量削減に繋がりが得る
自行の SBT 認定取得時の準備	SBT を取得する融資先企業が多いほど自行のポートフォリオ排出量の把握・削減が容易となり、自行 SBT 認定取得時に有利となる
脱炭素関連のアイアンスとの連携・取組み強化	SBT を取得する融資先企業が増え、そのトランジションを支援することで、TCFD や「地域脱炭素ロードマップ」等の脱炭素関連の各種アイアンスやその目標の実現に貢献できる
融資規模拡大・融資先企業の経営安定化	融資先企業が脱炭素化の取組を進めるにあたり追加資金が必要となる場合、融資機会・規模が拡大する可能性がある 融資先企業が脱炭素化に取り組むことでコスト削減や収益維持・増加が実現し経営状態の安定化に繋がる可能性がある

上記の中小企業、銀行にとってのメリットを踏まえ、中小企業版 SBT 認定の取得を進める際に必要となる 5 段階の取組について整理した上で各段階における中小企業の実施事項と銀行による支援内容例について一覧化する。

図表 3.27：中小企業版 SBT 認定取得を銀行が支援する際の課題

必要な取組	中小企業の実施事項	銀行による支援内容例
サプライチェーン排出量の把握	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scope1、2 排出量の算定 ■ Scope3 排出量の算定（SBT 申請上は任意） 	<ul style="list-style-type: none"> ■ GHG 排出量の算定方法に関する基礎的な方法の説明 ■ GHG 排出量算定事業者等の紹介
目標の検討	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scope1、2 削減目標の検討（目標年、削減水準） ■ Scope3 削減目標の検討（SBT 申請上は任意） 	<ul style="list-style-type: none"> ■ SBT に沿った削減水準の説明 ■ 他社事例等を交えた GHG 削減水準、削減方法の紹介
取組に向けた社内調整	<ul style="list-style-type: none"> ■ 想定する GHG 削減目標や取組の内容について、関係部署との折衝や社内稟議を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 社内折衝（協議内容、進行等）に関するアドバイス
目標の申請	<ul style="list-style-type: none"> ■ SBT への申請書類を作成 ■ 申請書を提出し、認定を取得 	<ul style="list-style-type: none"> ■ SBT への申請方法に関するアドバイス
目標達成に向けた対策の実施	<ul style="list-style-type: none"> ■ 削減施策の実施 ■ 排出量算定の詳細化 ■ 排出量や取組の対外開示 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 削減施策の実施に必要な融資に関する相談 ■ 取組の開示方法に関するアドバイス

各段階において銀行が支援する際の課題としては、それぞれに求められる知識や能力が異なり、職員の育成に時間を要することが挙げられる。以降では取組ごとの課題を紹介する。

サプライチェーン排出量の把握では、「SBT に整合した GHG 算定方法に関する基礎的な知見・能力」「GHG 算定事業者の利用是非や選定についてアドバイスを行う能力」等の職員の育成、能力構築が挙げられる。

目標の検討では、「SBT のガイドラインや要求される GHG 削減水準・手法に関する知識」「当該業界における効果的、あるいは標準的な GHG 削減方法に関する知識」の習得が挙げられる。

取組に向けた社内調整では、「社会や業界の潮流を含めた、脱炭素の取組の意義や必要性に関する理解・説明能力」が挙げられる。

目標の申請では、「SBT の定める申請方法に関する知識」が挙げられる。

目標達成に向けた対策の実施では、「企業が取組をアピールするうえで効果的、あるいは標準的な開示情報に関する知識」が挙げられる。

上記のうち、サプライチェーン排出量の算定支援に当たっては、まず当該業界全体の排出量の水準を把握することや、事業活動によりどのような GHG が排出されているのかを概観することも重要であり、その際に環境省「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」（SHK 制度）の公表データを利用することも想定される。

SHK 制度は、一定以上の排出量の事業者に対し、企業・事業所単位の排出量の報告を求めるものであり、報告対象企業については自社の GHG 排出量を把握する機会となる。また、銀行にとっては、例えば自動車サプライチェーンに属する企業の排出量を見ることにより、どのような GHG を削減する必要があるのか、概観をつかむことができる。

図表 3.28 : SHK 制度データのエンゲージメントにおける利用の論点

論点	活用例
SHK 制度の報告対象となる事業会社への活用	<ul style="list-style-type: none"> ■ 報告対象企業は事業所別の排出量算定を実施しており、自社の GHG 排出量について事業実態に沿った理解があると想定される。 ■ 国内主要事業所についての算定は実施しているものとして、削減目標の設定や、実際の削減の話に結びつけることが可能となる。 ■ 事業会社の事業所別の排出量が分かるため、どの事業所（工場等）で排出削減に取り組むべきか、削減取組の優先順位付けへの利用が想定される。 ■ エネルギー起源 CO2、非エネルギー起源 CO2、その他の GHG と GHG 排出源が分かれているため、排出実態に即した排出削減案の検討が可能となる。
SHK 制度の報告対象外への活用方法(類似企業の報告内容をどのように活用できるか)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 上記の GHG 排出源別の排出削減案は、同一セクターに属する企業、事業所においても適用可能なケースが想定されることから、SHK 制度の報告対象外の企業、事業所に対する横展開が可能と想定される。

SHK 制度データの利用については、上記の企業単位の視点以外にも、一定以上の排出量となる国内企業が報告対象となることから、国内における排出量大手の排出量実績をもとに傾向を把握できる点が挙げられる。このような特徴から、製造業におけるサプライチェーン排出量の把握と排出量が多い企業・事業活動を特定する観点でも利用可能となる。

例えば、自動車小売等のサプライチェーン上の企業を含む自動車関連セクターの SHK 制度の報告対象企業においては、自動車部分品・附属品製造業、自動車製造業（二輪自動車を含む）、自動車タイヤ・チューブ製造業、自動車車体・附属車製造業が排出量の 98%を占めており、脱炭素化に向けた取組では原材料や製造工程に焦点を当てる取組が想定される。

また、海運関連セクターの SHK 制度の報告対象企業では、造船・修理、運航（オペレーター）、船主（オーナー）のうち、運航（オペレーター）に当たる港湾運送業、外航貨物海運業の排出量が全体の約 20%を占め、造船・修理に当たる船舶製造・修理業、船用機関製造業、船体ブロック製造業の排出量が全体の 80%を占めている。海運セクターの脱炭素化には、事業内容をもとに脱炭素化方策を検討することが必要と想定され、造船・修理に対しては省エネ、製造設備の電化、電力のグリーン化、また運航（オペレーター）に対しては燃料の切り替えによる脱炭素化等の取組を進めていく必要がある。造船・修理、運航（オペレーター）において脱炭素化が進むことにより船主（オーナー）においても脱炭素化が進むが、より抜本的な対策が必要な場合にはゼロエミッション船の建造等の検討も選択肢となる。

3-14. セクター別のエンゲージメントに係る検討

これまでに検討してきたセクター別のエンゲージメントについて、本事業では自動車・自動車部品メーカー、海運、セメントを取り上げ、脱炭素化に向けた業界の取組及び代表的な企業による GHG 削減目標・移行計画を取り上げた。以降ではそれぞれのセクターごとに脱炭素化の視点を紹介する。

自動車・自動車部品メーカー

① セクター概況

IEA の評価によると、自動車セクターの GHG 削減の進捗は電気乗用車（EV 車）使用による貢献はあるものの、トラック・バスでは遅延しており、2050 年までに電気および水素車普及が求められる。

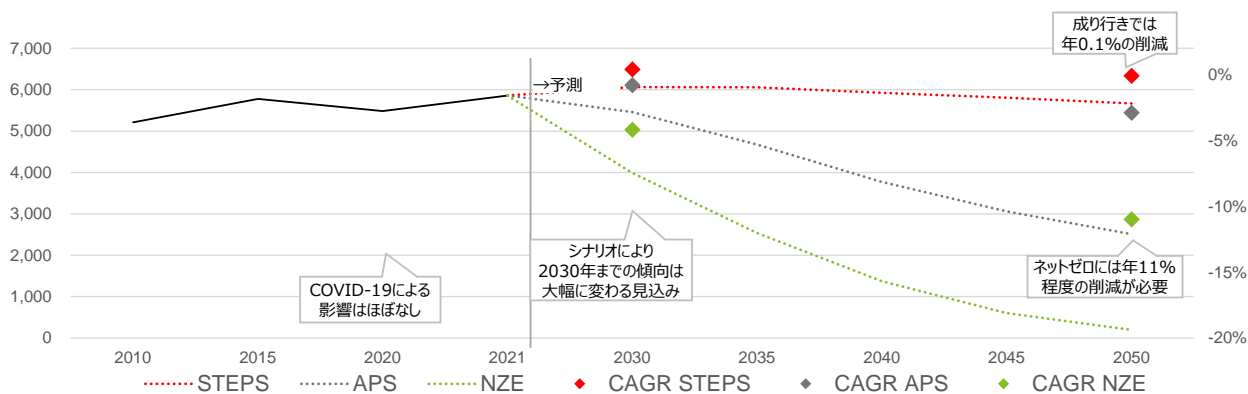
グローバルでの自動車の CO₂ 排出量は 16%。電気乗用車の販売は増加傾向で、2022 年には新車販売の 13%を占めると推定される。過去 2 年間の販売台数の成長が続けば、2050 年ゼロエミッション計画は軌道にのるが、一方で発展途上国では、購入コスト高や充電インフラの未整備などを背景に、販売は低迷している。

トラック・バスでは、2021 年の CO₂ 排出量はほぼパンデミック以前の水準に戻り、今後は数年以内にピークに達することが予測される。ネットゼロシナリオ達成には、現在の水準と比較して 2030 年までに 16%減少させるなど、今後 10 年以内に急速に排出量を減少させる必要がある。

将来の GHG 排出量については、シナリオ毎に 2030 年までの削減幅は大幅に異なる見込みである。ただしネットゼロ実現には年平均 11%程度の削減が必要となる。

- トラック・バスからの排出量は今後も増加し、この先数年間では記録的なレベルに達すると見られる。
- より多くの国が、重量車の燃費基準とゼロエミッション車（ZEV）の義務化を採用・強化する必要がある。
- 2020 年代と 2030 年代の排出ガス削減を可能にするためには、電気および水素燃料電池・電気重量車（HDV）の採用が必要である。

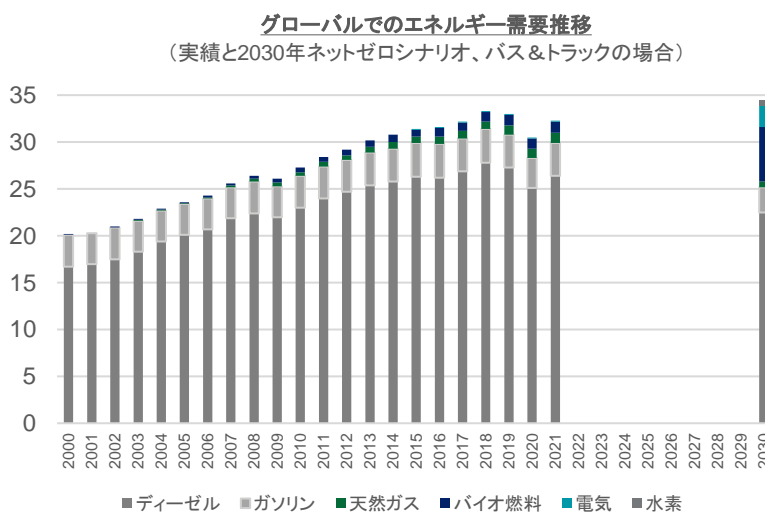
図表 3.29 : 自動車の利用による GHG 総排出量 (Mt-CO₂、左軸) と総排出量の CAGR (右軸)



出所 : IEA “Tracking Report-Electric Vehicles” and “Tracking Report-Trucks and Buses”

自動車セクターの脱炭素化に向け、ゼロエミッション燃料とそれを支えるインフラの進展が必要とされる。ゼロエミッション車の導入により、従来の燃料よりも全体的なエネルギー消費量は削減される。「ネット・ゼロ・シナリオ」に沿った実行を進めると、現在エネルギーの 0.5%にも満たない電力と水素が、2030 年までにはそれぞれ 7%と 2%程度にまで増加することが推測される。

図表 3.30 : グローバルでのエネルギー需要推移 (実績と 2030 年ネットゼロシナリオ、バス&トラックの場合)



出所 : IEA “Tracking Report-Electric Vehicles” and “Tracking Report-Trucks and Buses”

自動車セクターの脱炭素化に向けては、乗用車、バス・トラックの EV 化が求められる。今後必要となる技術動向は以下のとおり。

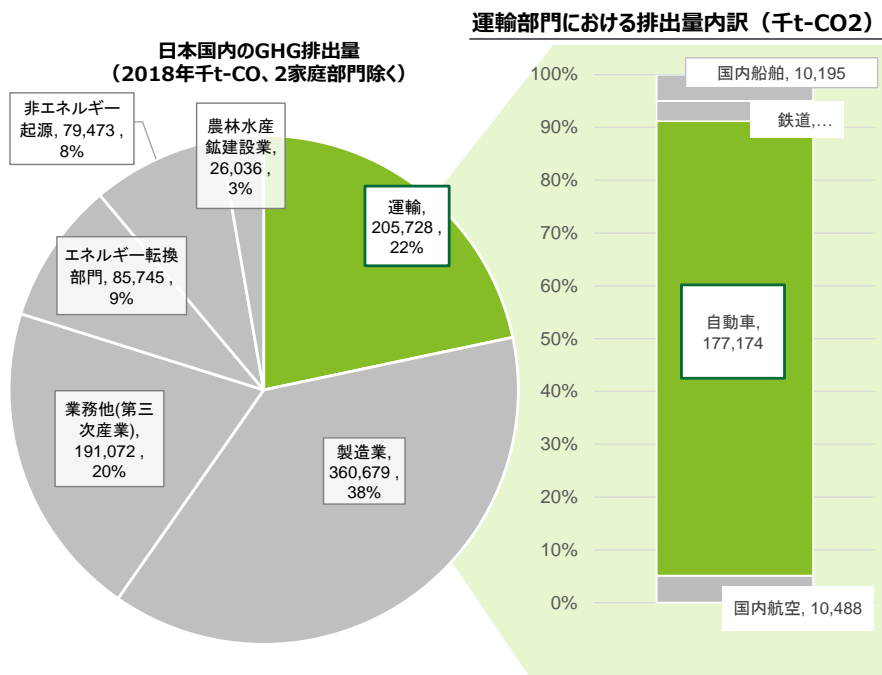
図表 3.31 : EV 車、バス・トラックの技術動向

技術動向	EV車	<p>バッテリー性能</p> <p>EVバッテリーの性能は向上するも、バッテリーに一部使用する特殊金属への依存度は課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 現在の最高性能バッテリーの一部は、10年前と同じ金属の質量で二倍の距離を走行可能なものが開発されている。 ✓ 一方で、バッテリーに使用する一部の金属への依存度を下げることはEV開発の優先課題と認識され、ニッケルやコバルトを必要としないリン酸鉄リチウム (LFP) カソードの市場シェアはこの1年で倍増している。 <p>EV充電ポイントの数は増加しているが、拡大を加速させることが必要</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 一般に利用可能な充電ポイントの普及伸び率は2020年は45%、2021年は40%近くに増加した。2021年には50万の公共の充電ポイントが設置された。2021年の急速充電器の設置率の伸びは前年比でわずかに増加した(43%増→48%増)が、低速充電器の設置率の伸びは鈍化した(46%増→33%増)。 ✓ 中国は、世界の急速充電器の約85%、低速充電器の約55%を占め、一般に利用可能な充電器の数でリードを維持し続けている。2021年には中国に168万台、次いで欧州に300万台以上(2020年比30%増)、米国に92万台(2020年比12%増)の低速充電器が設置された。
	バス・トラック	<p>電動車化</p> <p>バッテリー技術が向上し、大型ゼロエミッション車の開発・実証が加速</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021年のグローバルでの電気バス販売台数は40%増加、電気トラックは倍増以上となった(総販売台数は2020年とほぼ同じ)。 ✓ 2021年の電気バスの販売は91,000台以上となり、世界のバス車両の4%を占めた。一方、2030年のネットゼロシナリオでは、ゼロエミッションバスが全体の25%以上、ゼロエミッショントラックが10%以上を占めている。

出所 : IEA “Tracking Report-Electric Vehicles” and “Tracking Report-Trucks and Buses”

日本の GHG 排出量 (家庭部門を除く) の内 22%が運輸部門であり、その内自動車は 86%程度を占める。

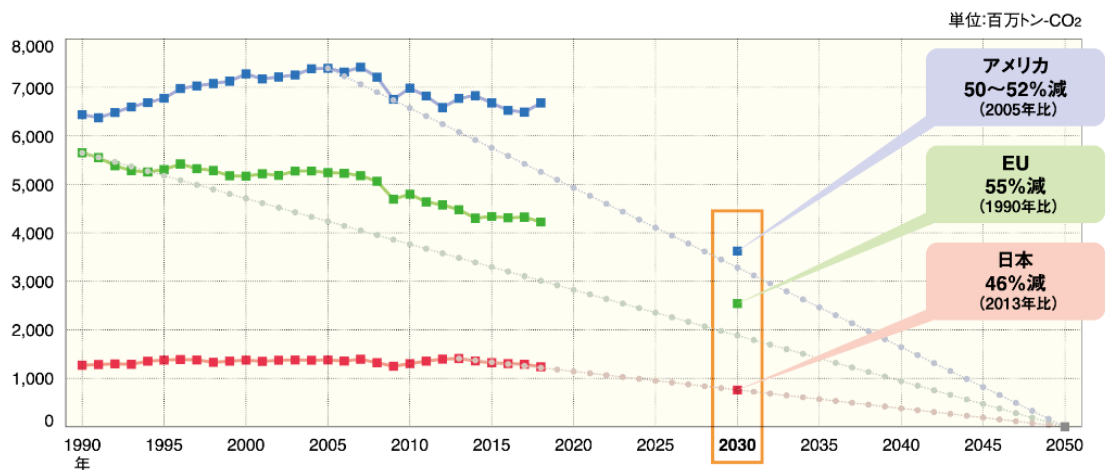
図表 3.32 : 日本の自動車セクターにおける GHG 排出量



出所 : 国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ 確報値」よりトーマツ作成

日本自動車工業会の排出量削減目標でも、日本政府目標と整合した 2030 年▲46%（2013 年比）、2050 年ネットゼロの削減目標が掲げられている。なお、日本政府は 2050 年までのネットゼロ実現を目指し、2035 年までに乗用車新車販売で電動化 100%を実現できるよう、包括的な措置を講ずるとしている。

図表 3.33：日本自動車工業会の排出量削減目標と欧米との比較



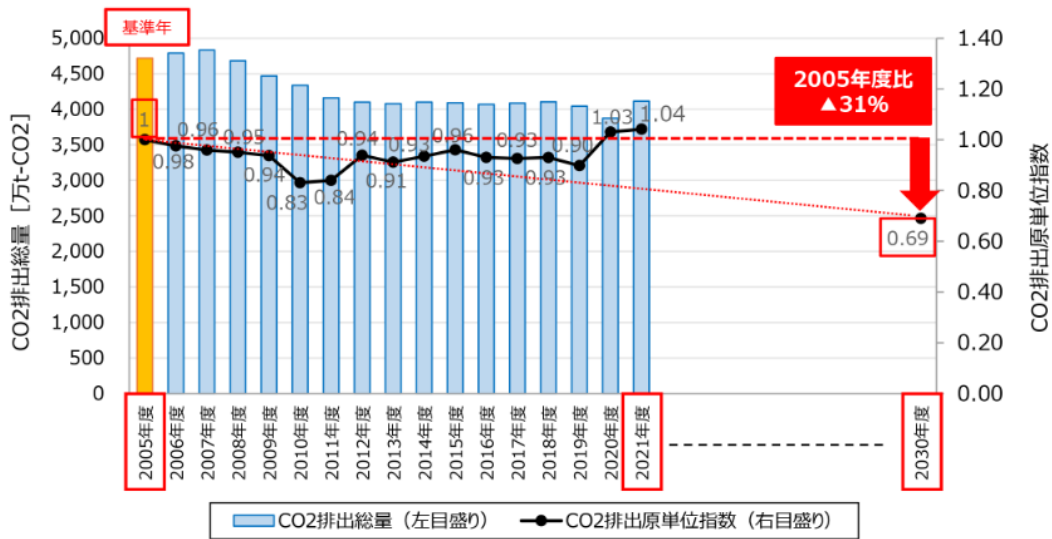
出所：日本自動車工業会「カーボンニュートラル」

全日本トラック協会は、『トラック運送業界の環境ビジョン 2030』として、2030 年までに輸送量当たりの CO2 排出量を 31%削減する目標を掲げている。

フェーズ 1 では、2020 年度の営業用トラックの輸送トンキロあたりの CO2 排出原単位を 2005 年度比22%削減する目標を掲げていたが、2020 年度時点で未達となっている。

フェーズ 2 では、2030 年度の営業用トラックの輸送トンキロあたりの CO2 排出原単位を 2005 年度比31%削減する目標を掲げている。

図表 3.34 : トラック運送業界の CO2 排出原単位 (輸送トンキロあたり) と CO2 排出総量



出所：全日本トラック協会「トラック運送業界における認識と課題」

ネットゼロ目標の達成に向け、グリーン成長戦略の自動車分野において電動化推進の加速や燃料のカーボンニュートラル等を促進することがグリーン成長戦略における施策の一部とされている。今後の主な取り組みとしては、以下が挙げられている。

電動化：電動車の普及を加速させ、電池など関連技術・サプライチェーン強化と一体的に実現していく

- 2035年までに、乗用車新車販売で電動車 100%を実現できるよう、包括的な措置を講じる。
- この10年間は電気自動車の導入を強力に進め、電池をはじめ、世界をリードする産業サプライチェーンとモビリティ社会を構築する。特に軽自動車や商用車等の、電気自動車や燃料電池自動車への転換について、特段の対策を講じていく。
- 部品サプライヤーや地域経済を支える自動車販売店や整備事業者、サービスステーション (SS) 等の加速度的な電動化対応を後押しするべく、「攻めの業態転換・事業再構築」を支援していく。

燃料カーボンニュートラル：合成燃料の大規模化・技術開発支援を進める

- 今後10年で集中的に、既存技術の高効率化や製造設備の設計開発に加え、革新的新規技術・プロセスの開発を実施し、2030年までに高効率かつ大規模な製造技術を確立
- 2030年代に導入拡大・コスト低減を行い、2040年までの自立商用化を目指す。2050年にガソリン価格以下のコストを実現することを目指す。

蓄電池：大規模化・研究開発支援、蓄電ビジネス創造

- 2030年までのできるだけ早期に、国内の車載用蓄電池の製造能力を更に高め、車載用の電池パック価格や家庭用蓄電池関連のシステム価格低下を目指す。また、2030年以降、更なる蓄電池性能の向上が期待される次世代電池の実用化を目指す。

経済産業省「第1回自動車新時代戦略会議」資料1によると、自動車の電動化により産業構造や搭載部品が変化し、自動車部品メーカーの事業環境や商品戦略に影響を及ぼし得る。

自動車産業の構造変化による影響としては、産業構造の変化により、事業環境の競争激化が想定される。具体的には、エンジン車は部品数が多く、組立が困難なため、完成車メーカーは系列サプライヤーとすり合わせを行いながら開発・生産をする「すり合わせ型」の産業構造を採用してきた。一方でEV車では部品数の減少や部品の共通化により、「すり合わせ型」の重要性が低下し、系列を越えて部品を供給する「モジュール型」に変化する。「モジュール化」に伴い新規参入障壁が低くなり、競争激化が想定される。

搭載部品の変化による影響としては、電動化により搭載部品が変化し、商品戦略への影響が想定される。具体的には、エンジン車で1台当たり約3万点といわれた部品数はEVで2万点程度まで減少するとの試算があり、EV車では、エンジン車の主要部品であるエンジン部品や駆動/伝導部品が不要となり、新たに電池やモーター、インバーター等の部品が必要となる。このため、自動車部品メーカーはEV用部品の研究開発や業態転換といった商品戦略の見直しが必要となる。

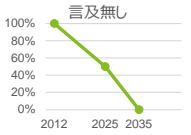
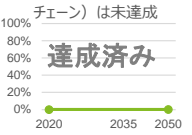
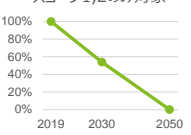

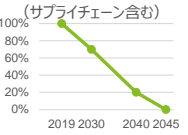
②GHG削減目標・移行計画

自動車に関連する業界団体は、COP26での採択に追随し、ゼロエミッション車の普及によるネットゼロの達成を目標として掲げている。大手自動車メーカーはEV車の普及とライフサイクルにおける再生可能エネルギー使用などに取り組み、ネットゼロ目標及び実現施策を検討している。大手自動車部品メーカーは効率的なエネルギー使用や再生可能エネルギーの活用、他社との連携などに取り組み、ネットゼロ目標の着実な達成を検討している。

図表 3.35 : 自動車セクターにおける削減目標

		業界団体（国際）	業界団体（国際）	業界団体（日本）
		OICA	CEM(クリーンエネルギー大臣会合) 電気自動車イニシアティブ	日本自動車工業会 (jama)
移行計画の採択年		2022年(COPS26採択をフォローする形)	2017年(EV30@30キャンペーン)	2021年 (CNに向けた課題と取組み)
対象企業		約40か国の自動車関連団体	13の加盟国と23の支援企業・団体が参加	国内の主要自動車メーカー
削減目標	長期	■ 販売される全ての新車を、主要市場で2035年までに、世界全体では2040年までに電気自動車 (EV) などのゼロエミッション車とする	-	■ 2050年カーボンニュートラル
	短中期		■ 2030年までにEV車を全売上の30%まで達成する	■ 乗用車では2035年に新車販売で電動車100%を目指す
	削減パス		-	-
削減手段	<ul style="list-style-type: none"> EV車や水素燃料電池車の普及 燃料補給インフラの拡充 政府によるEV車購入促進施策や研究開発費の補助 	<ul style="list-style-type: none"> EV車、小型商用バン、バス、トラック (バッテリー式、プラグインハイブリッド車、燃料電池車を含む)の市場を支援 配備された車両に十分な電力を供給するための充電インフラの配備に取り組む 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの転換 ガソリン車の燃費改善 電動化 水素社会の実現 	

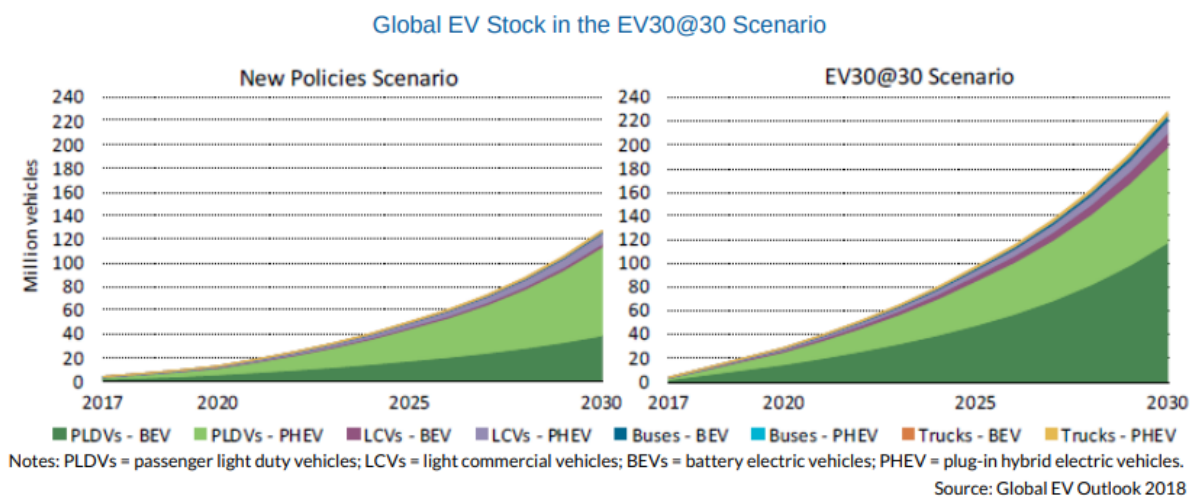
		トヨタ自動車	Volkswagen	Ford	General Motors	Nissan
採択年		2015年	2021年	2020年	2021年	2018年
削減目標	長期	■ 2050年にCO2排出量 (新車) を2010年比90%削減	■ 2050年ネットゼロ	■ 2050年ネットゼロ (Route Zero)	■ 2040年ネットゼロ	■ 2050年ネットゼロ
	短中期	■ FY30までに排出量 (新車) をFY2010比35%超削減、ライフサイクルでの排出量を2013年比で25%超削減	■ FY30までに、1台あたりのCO2排出量を2018年比で40%削減 →ライフサイクルを通じて排出するCO2を平均で17トン削減	■ 2035年代の早い段階で主要市場に投入する新車を電動車両にする ■ FY40までに、全世界で投入する新車を電動車両にする	■ FY35までに乗用車及び小型トラックの排出ガスをゼロとする	■ FY22: 新車からのCO2排出量40%削減 (2000年度比)
	削減パス					
削減手段	<ul style="list-style-type: none"> 環境性能の向上とEV車ラインアップの拡充 EV車の販売促進 ライフサイクルにおける環境マネジメント推進 	<ul style="list-style-type: none"> EV車の販売拡大 工場で使用する電力の再生可能エネルギーへの移行化 	<ul style="list-style-type: none"> 既存ラインのEV化 充電場所ネットワークの拡充 サステナブル原料の使用 	<ul style="list-style-type: none"> EV車生産の拡大 再生エネルギーの使用 カーボンオフセット サプライチェーン上でのカーボンニュートラル推進 	<ul style="list-style-type: none"> EV車ラインアップ拡大 ドライバーへの技術的アシストの推進 (実燃費向上に向けた開発) 	

	デンソー	Bosch (独)	Faurecia (仏)	マグナ (加)	ヒュンダイモータース (韓)	
採択年	2016年	2019年	2020	2021年	-	
削減目標	長期	-	■ 2050年ネットゼロ	-	■ 2045年ネットゼロ	
	短中期	■ 2035年ネットゼロ ■ FY2025までに排出量をFY2012比50%削減	■ FY2030までに全サプライチェーンにおけるCO2排出をFY2020比で15%削減 ■ 自社世界拠点の排出量のネットゼロ達成 (FY2020)	■ FY2030までにFY2019比で排出量46%を削減 (スコープ3の一部を除く) ■ (FY2025までに国内排出量(Scope1&2)でネットゼロ)	■ FY2030ネットゼロ達成 ■ FY2025までに欧州域内でのネットゼロ達成	■ FY2030までに排出量をFY2019比30%削減 ■ FY2040までに排出量をFY2019比80%削減
	削減パス	スコープ3も含むかは言及無し 	スコープ3部分 (サプライチェーン) は未達成 達成済み 	スコープ1,2のみ対象 	スコープ3も含むかは言及無し 	スコープ1,2,3対象 (サプライチェーン含む) 
削減手段	<ul style="list-style-type: none"> 生産工程の技術開発推進 全員参加による徹底した省エネ 再生可能エネルギーの活用 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの効率的な使用 再生可能エネルギー・グリーンエネルギーの使用 自社内発電 	<ul style="list-style-type: none"> 他社との連携 (省エネルギー行動計画、再生可能エネルギーの自家発電) サステナブルな素材開発 (バイオマス等) カーボンオフセット 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの効率的な使用 再生可能エネルギーの使用 カーボンオフセット 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの効率的な使用 パートナーとの連携 低排出が可能な生産ライン 再生可能エネルギーの使用 	

出所：各種ウェブサイトよりトーマツ作成

毎年行われる世界各国の環境やエネルギーに関する大臣級会合である、クリーンエネルギー大臣会合 (Clean Energy Ministerial (CEM)) の組織の一つに、電気自動車イニシアティブがある。電気自動車イニシアティブによる「EV30@30 キャンペーン」には 13 の加盟国と 23 の支援企業・団体が参加 (日本含む) している。この 2017 年に打ち出された世界的なキャンペーンにおいては、2030 年までに加盟国の全ての自動車 (含：トラック・バス) について、新車販売シェアのうちの EV 割合を 30%以上とすることを目指している。

図表 3.36： EV30@30 キャンペーンによる EV 普及シナリオ



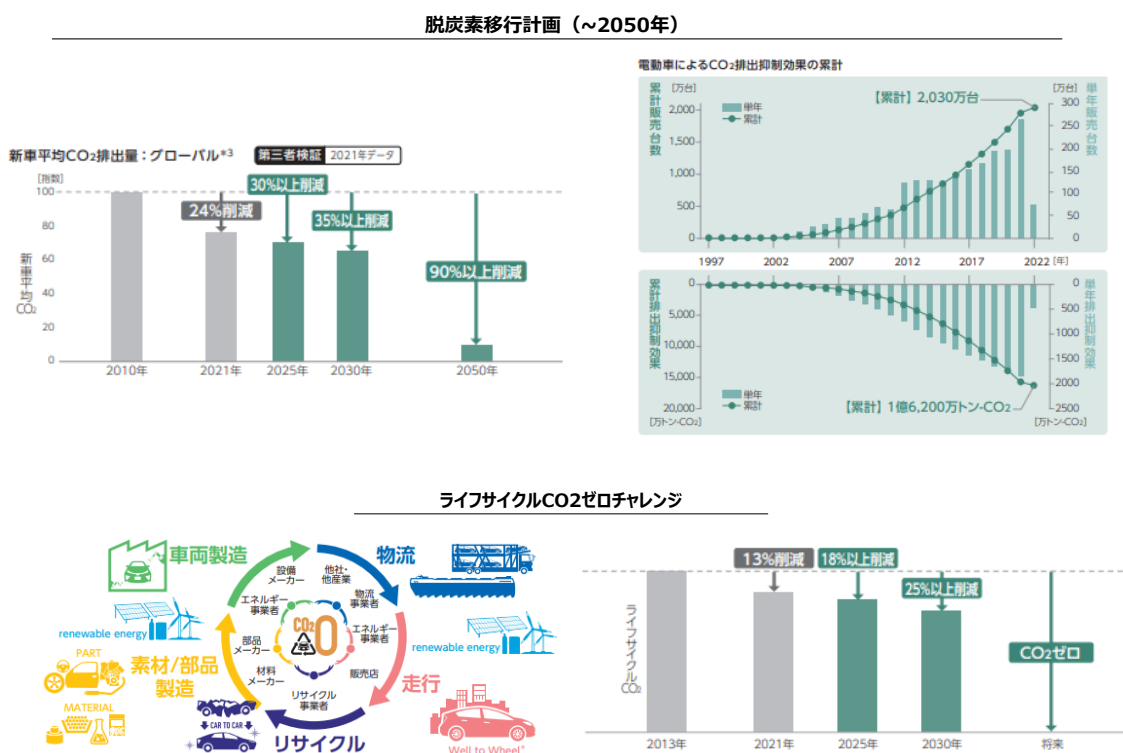
出所：CEM ウェブサイト

トヨタ自動車は 2015 年に、6 つのチャレンジと実現に向けた当面の主な取り組み・目標を含む、2050 年までの長期的な取り組みとして「トヨタ環境チャレンジ 2050」を公表し、気候変動、水不足、資源枯渇、生物多様性の損失などのクルマの持つマイナス要因を限りなくゼロに近づけると共に、社会にプラスをもたらすことを目指している。

トヨタ自動車は 2050 年グローバル新車平均走行時 CO2 排出量を 90%削減（2010 年比）することを目指し、新車の環境性能の向上や EV 車ラインナップの拡充などに取り組むことを公表している。

また、トヨタ自動車はクルマのライフサイクルの各段階で CO2 削減に取り組んでおり、2030 年までに 2013 年比で 25%以上削減、2050 年までに CO2 排出ゼロを目指している。この実現に向けて主要部品メーカーに対し、CO2 排出量を 2050 年度に実質ゼロにするように要請している。取引先に CO2 の削減を取引条件にはしていないが、将来的にはサプライヤーの選別にも繋がることが予想される。さらに、1 次取引先の部品メーカーに 2 次取引先以下の CO2 排出量を把握するように調査を依頼している。

図表 3.37：移行計画概要：トヨタ自動車



出所：トヨタ自動車ウェブサイト、「Sustainability Data Report」

General Motors は 2021 年に、2040 年までのネットゼロ達成を公表している。また、EV 車への移行計画を加速させ、EV と自動運転車 (AV) 開発への投資を、当初目標の 200 億ドルから、2020 年からの 5 年間で 350 億ドル

以上に拡大すると発表している。

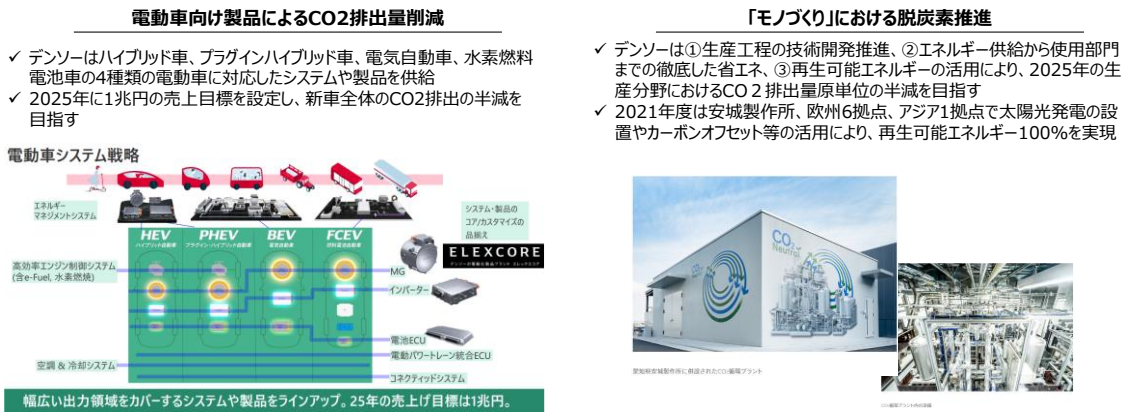
図表 3.38 : 移行計画概要 : General Motors



出所 : General Motors HP

デンソーは、カーボンニュートラル工場の導入や電動車向け製品の開発・供給を通じて、脱炭素化に向けた取組を進めている。具体的には、2035 年までの削減目標として、「モノづくり（生産）」におけるカーボンニュートラル、及びエネルギー利用・電動化を通じた CO2 排出量の 50%削減を設定し、再生可能エネルギーの活用や CO2 の回収・活用を進めるとしている。また、2050 年の持続可能な地域・社会の実現に向け、中間時点となる 2025 年までのアクションプランとして「デンソーエコビジョン 2025」を策定。「エネルギー1/2」、「グリーン 2 倍」、「グリーン 2 倍」の 3 つのターゲットを「製品」「工場」「社員」「経営」の各段階で実現する「アクション 10」を推進している。

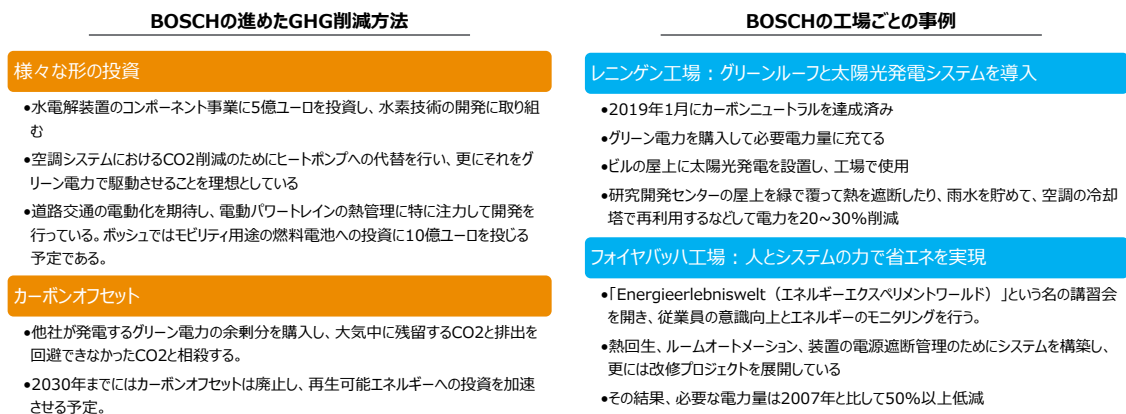
図表 3.39：移行計画概要：デンソー



出所：「デンソーエコビジョン 2025」、「統合報告書 2022」、「環境戦略」

BOSCH は 2019 年に自社の世界 400 ヶ所の拠点について、2020 年までに GHG 排出を実質的にゼロにするカーボンニュートラルを目標としており、予定通りそれを達成している。これは世界的な大企業としては初めての事例である。次なる目標としては、2030 年までにサプライヤーや物流、製品の使用時（Scope3）まで活動の焦点を広げて、CO2 排出量を 2018 年比で 15%削減することが挙げられている。2021 年には、具体的な CO2 削減目標を各部門と合意しており、サプライヤーの選定時には、契約締結の基準としてサプライヤーの気候変動対策活動も考慮することとしている。

図表 3.40：BOSCH による排出量削減の取組

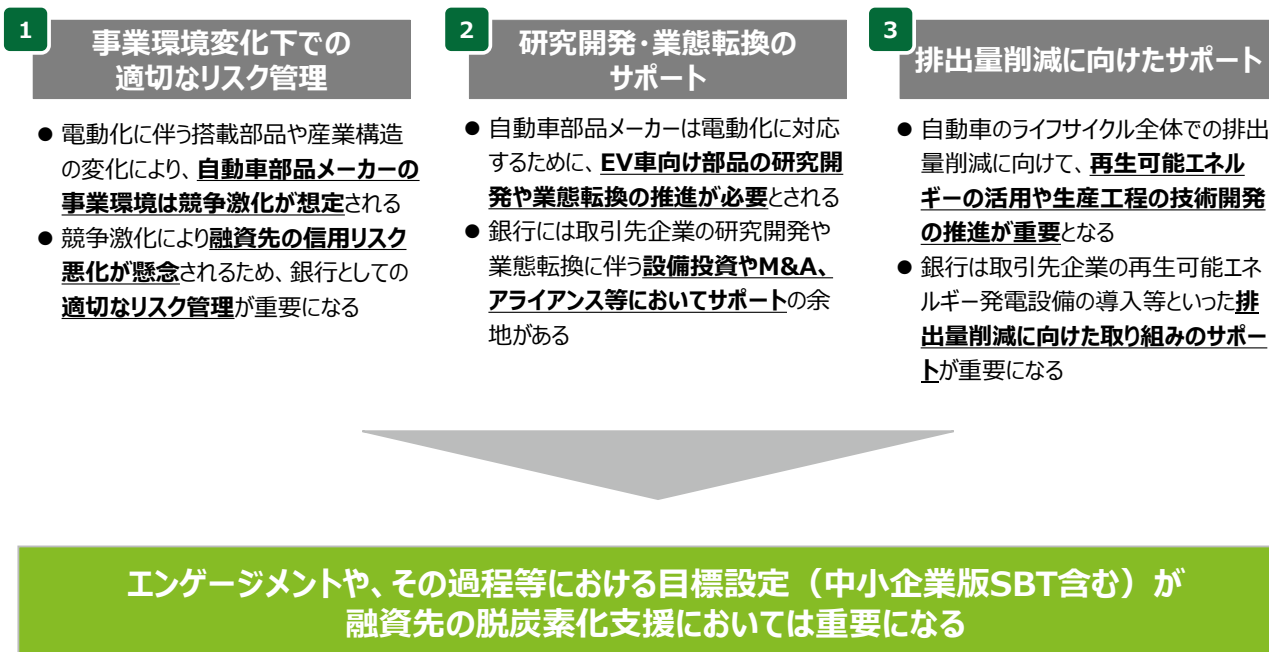


出所：ポツシュ作成レポートを基にトーマツ作成

自動車セクターの脱炭素化動向から、融資先の適切な信用リスク管理、業態転換のサポート、排出量削減に向けた

再エネ導入等のサポートがポイントと考えられる。

図表 3.41：自動車セクターの脱炭素化動向を踏まえたポイント



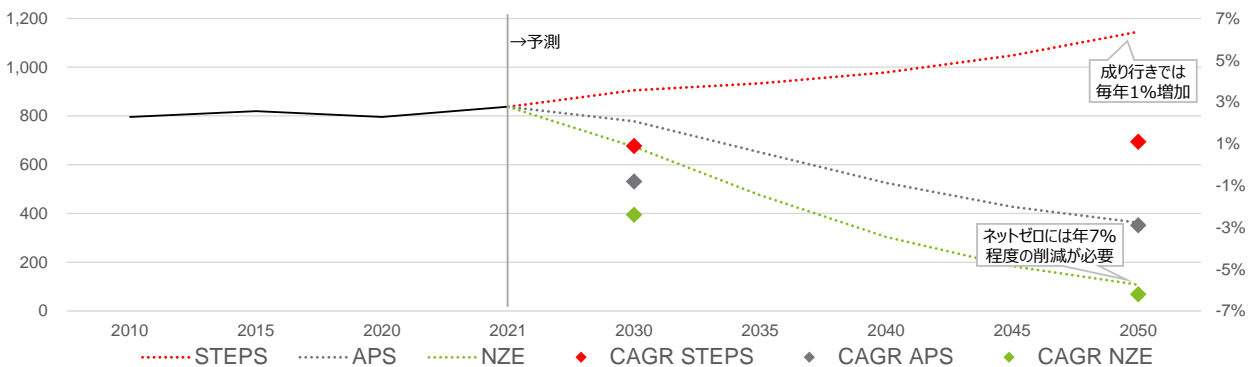
海運

① セクター概況

IEA の評価によると、海運セクターの GHG 削減の進捗は遅延しており、2030 年のネットゼロ実現には、排出量の削減とともにゼロエミッション船の商業利用に向けたイノベーションが必要となる。2020 年代半ばまでにゼロエミッション船を商業利用できるようにするためには、イノベーションが不可欠となる。また、低炭素およびゼロエミッション燃料の採用や外航船舶向けの技術採用を奨励するためには、運航時の排出強度基準等の国際海事機関の既存の政策の厳格性を高める必要がある。海運セクターの脱炭素化に向け燃料分野とゼロエミッション船分野での技術革新が進展し十分な規模の GHG 削減には更なる革新が必要とされている。

将来の GHG 排出量については、対策を講じなければ年平均 1%程度の排出量増加が見込まれており、ネットゼロ実現には年平均 7%程度の削減が必要となる。

図表 3.42 : 海運セクターGHG 総排出量 (Mt-CO₂、左軸) と総排出量の CAGR (右軸)



出所 : IEA “International Shipping”

国際海運の総エネルギーの 99%を石油燃料が占めており、ネットゼロにはバイオ燃料、水素、アンモニア、電気等の代替燃料の普及拡大が必要となる。ネット・ゼロ・シナリオでは 2030 年までに全エネルギー需要の約 15%を低炭素燃料が占める予想となっている。2030 年の低炭素燃料の約半分はバイオ燃料であるが、石油燃料依存の低減に向けて他の燃料、特にアンモニアと水素への技術開発支援が重要となる。

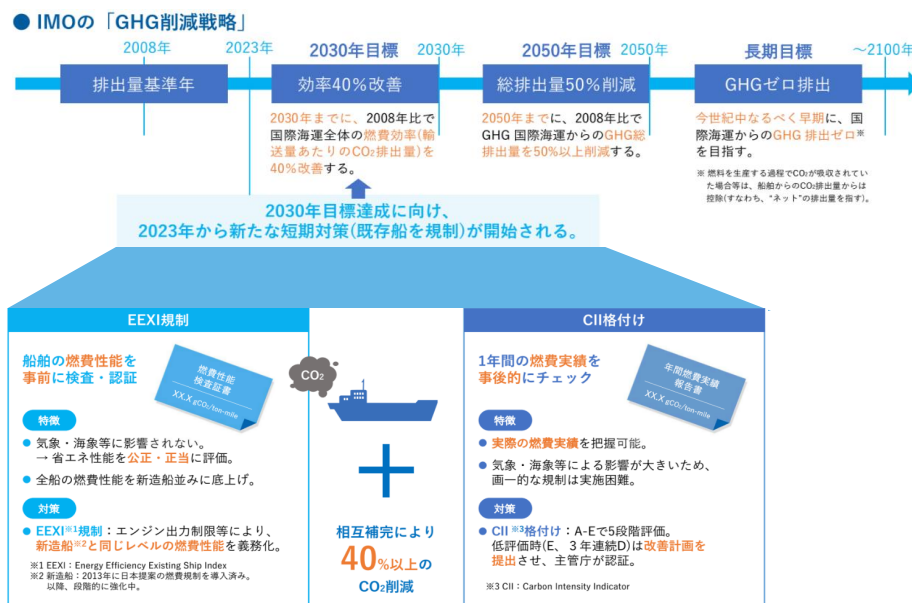
図表 3.43 : 海運の技術動向

技術動向	燃料	<p>ゼロエミッション燃料の導入には供給インフラに加え、生産、輸送、流通、貯蔵を含む燃料サプライチェーンの確立が必要</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ゼロエミッション燃料の普及には、新しい燃料インフラが必要。2021年11月、グリーンエネルギーソリューションを提供する Unitrotelは、まだ商業化前ではあるが、世界初の液体水素バンカリング設備を発表。 ✓ 2021年には、アンモニアバンカリング船や世界初の浮体式アンモニアバンカリングターミナルを含むアンモニア及びアンモニア対応バンカリングの設計に係る発表を多数確認。Global Maritime Forumの報告によると、2022年の第一四半期には、20を超える水素バンカリングインフラプロジェクトと10を超えるアンモニアのプロジェクトがあった。 ✓ 燃料供給インフラに加え、燃料の生産、輸送、流通、貯蔵を含む燃料サプライチェーン全体を確立するための取組が必要。
	ゼロエミッション船	<p>アンモニア対応船・水素対応船の受注が確認される等、ゼロエミッション船の商業利用に向けた動きが本格化</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021年から2022年の第一四半期にかけて、85以上のゼロエミッション船の試運転とデモンストレーションが開始。 ✓ 研究で調査された200以上のプロジェクトの内、約45件は水素技術に、約40件はアンモニア技術に焦点を当てている。また、バッテリー駆動船に関するプロジェクトは約30件確認されている。 ✓ 2022年上半年の新規建造受注はアンモニア対応船が66隻、水素対応船が3隻報告されており、新造船の受注も代替燃料に向かう傾向にある。

出所 : IEA “Tracking Report-Electric Vehicles” and “Tracking Report-Trucks and Buses”

国際海運における GHG 削減目標は IMO において検討されており、2050 年までに総排出量 50%削減を目指した「GHG 削減戦略」が発表されている。国際海運においては、船舶から排出される GHG を国ごとに割り当てることは事実上不可能である。そのため、気候変動枠組条約（COP）ではなく、業界団体である IMO において「GHG 削減戦略」を採択（2018 年 4 月）している。2050 年までに GHG 総排出量の半減を掲げているが、目標引き上げが議論されている。

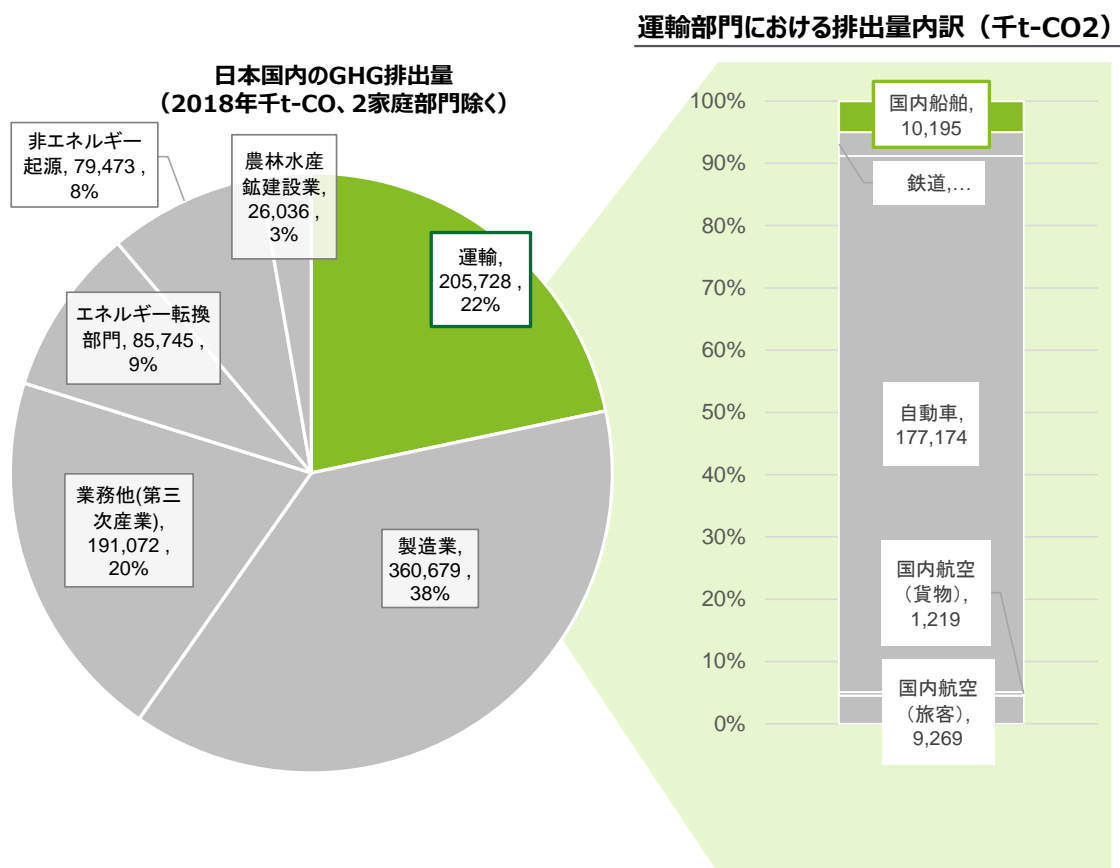
図表 3.44 : IMO による GHG 削減戦略



出所 : 一般社団法人日本船主協会「国際海運における GHG 削減対策の枠組み」

日本の CO2 排出量（家庭部門を除く）のうち 22%が運輸部門であり、その内国内船舶は 5%程度を占める。2013 年以降、排出量は緩やかに減少傾向にあったが、Covid-19 で加速化している。

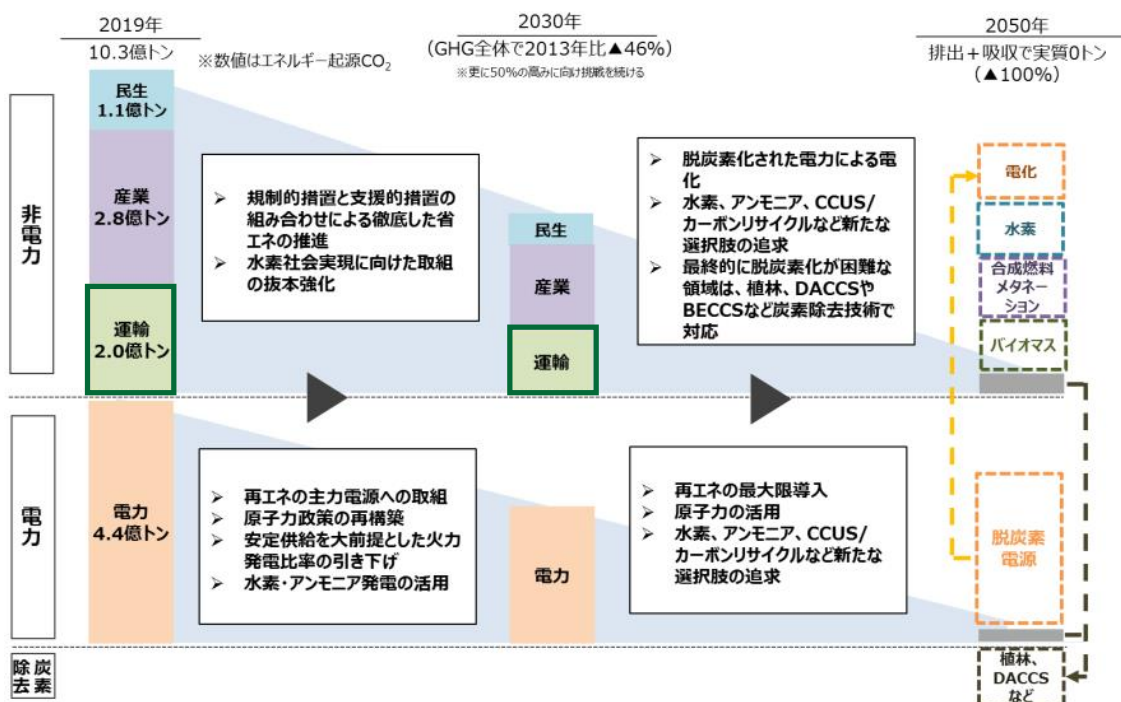
図表 3.45：日本の海運セクターにおける GHG 排出量



出所：国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ 確報値」よりトーマツ作成

日本政府の目標として、非電力部門の排出量につき 2030 年▲46%（2013 年比）、2050 年ネットゼロの削減目標が求められる。

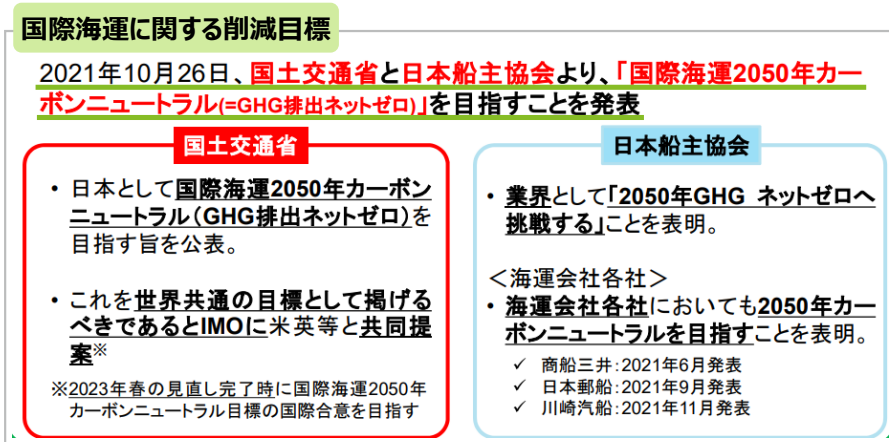
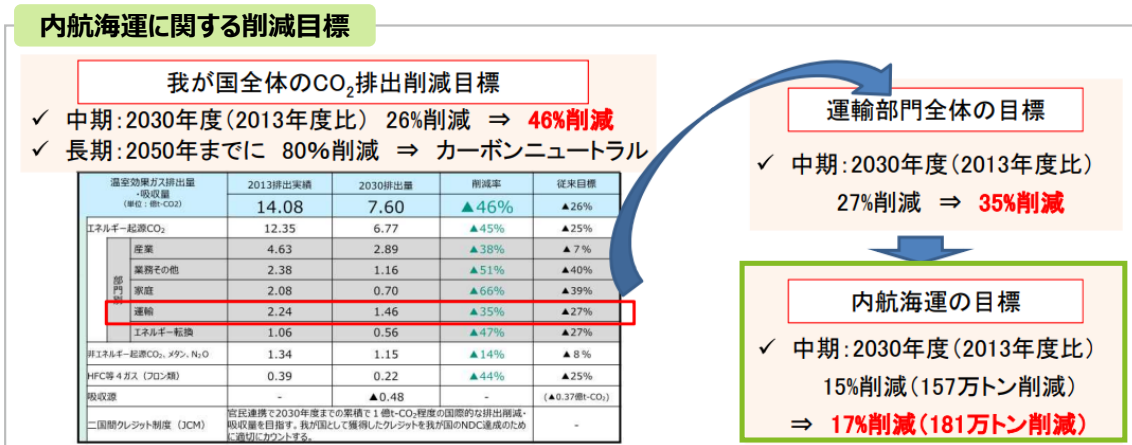
図表 3.46 : 電力、非電力部門の日本政府ネットゼロ目標の削減イメージ



出所：経済産業省「グリーン成長戦略（概要）」

日本政府目標を踏まえ国内の海運セクターからの排出量について内航海運で 2030 年△17%（2013 年比）、国際海運で 2050 年ネットゼロの削減目標が設定されている。内航海運に係る削減目標は日本全体の削減目標を踏まえて国土交通省が設定している。また、国際海運に関する GHG 削減目標は IMO において検討される中、日本は IMO 目標よりも高い「2050 年カーボンニュートラル」を目指すことを発表している。

図表 3.47：内航海運、国際海運における日本政府ネットゼロ目標の削減イメージ



出所：国土交通省「国際海運 2050 年カーボンニュートラルに向けた取組」「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」

ネットゼロ目標の達成に向け、船舶の技術革新の推進だけでなく、導入・普及に向けた枠組みを整備することがグリーン成長戦略における目標とされている。船舶に係る今後の主な取り組みとしては以下が挙げられている。

ゼロエミッション船：従来目標である 2028 年よりも前倒しでゼロエミッション船の商業運航の実現に向け、コア技術の研究開発を推進

- 近距離・小型船向けに水素燃料電池システムやバッテリー推進システムの普及を促進。距離・大型船向けには、2021 年度中に水素・アンモニア燃料エンジン及び付随する燃料タンク、燃料供給システム等の核となる技術開発を開始。
- 2025 年までにゼロエミッション船の実証事業を開始。

LNG 燃料船：LNG 燃料船の高効率化のため、技術開発を推進

- LNG 燃料を低速航行、風力推進システム等と組み合わせ、CO₂ 排出削減率 86%を達成。2021 年度中に温室効果ガス（GHG）削減効果の更に高いエンジン等の技術開発を開始。
- スペース効率の高い革新的な燃料タンクや燃料供給システムの開発や生産基盤の確立を推進

枠組み整備：省エネ・省 CO₂ 排出船舶の導入・普及を促進する枠組みの整備

- 2023 年から、既存船の燃費性能規制（EEXI）の導入により既存船に新造船並みの燃費基準を義務付けるとともに、格付け制度により省エネ・省 CO₂ 排出船舶への代替にインセンティブを付与。
- 内航海運のカーボンニュートラル推進に向けたロードマップを 2021 年中に策定し、必要な制度構築を含めた取組を推進。

②GHG 削減目標・移行計画

海運セクターでは、船舶燃料（重油）使用時の Scope1 排出量の削減施策として、ゼロエミッション船の開発及び GHG 削減の国際的枠組みが検討されている。

ゼロエミッション船の開発では、「国際海運 GHG ゼロ・エミッション・プロジェクト」において、検討の中で有望とされた各種の代替燃料や CO₂ 削減技術を使用した船舶のコンセプト設計を実施している。あわせて、このコンセプト設計をベースとした、究極のエコシップ「ゼロエミッション船」のイメージを作成している。また、グリーンイノベーション基金として 10 年間で 350 億円かけ、水素・アンモニア等を燃料とするゼロエミッション船のコア技術となるエンジン、燃料タンク、燃料供給システム等の開発・実証を実施するとしている。

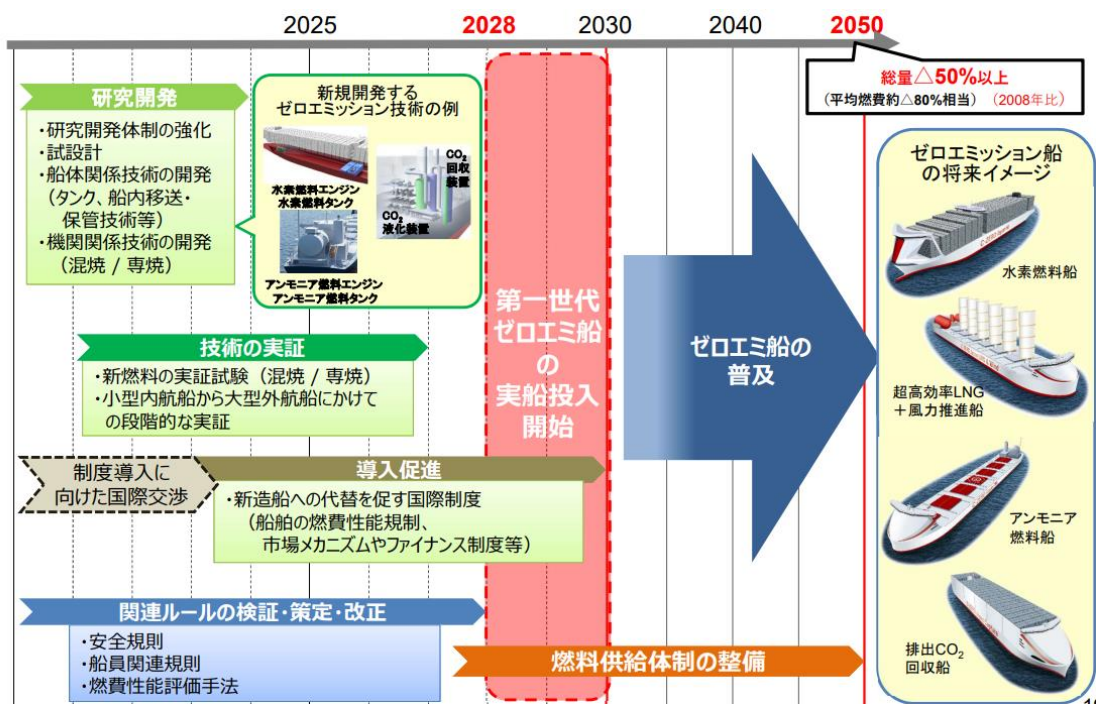
ゼロエミッション燃料への転換では、現在使用している低硫黄重油（LSS）から次世代燃料へとして、LNG（液化天然ガス）、カーボンリサイクルメタン移行シナリオ（カーボンニュートラル燃料）においてカーボンリサイクルメタン（CO₂ と水素から製造されるメタン又はバイオメタン）の活用が拡大する想定であり、LNG 燃料船の技術及び LNG 燃料の供給インフラを転用することが想定される。水素、アンモニア燃料拡大シナリオ（ゼロカーボン燃料）では、2030 年までに、内燃機関の技術開発が進展することが想定されるのに加え、船上 CO₂ 回収、風力推進、バッテリーが活用されると想定される。

ゼロエミッション船の実現に向けては、国土交通省からロードマップが発表され、大手造船企業は海運企業や総合商社と共同しゼロエミッション船の開発に着手している。

ロードマップでは、2028 年～2030 年にゼロエミッション船を導入し、2050 年までの普及を目指すとして、ゼロエミッシ

オン船として水素燃料船、超効率 LNG+風力推進船、アンモニア船、排出 Co2 回収船を想定している。また、ゼロエミッション船の開発については、今治造船、常石造船はアンモニア船の共同開発に着手するとともに、今治造船は商船三井他、常石造船は伊藤忠商事他と連携している。

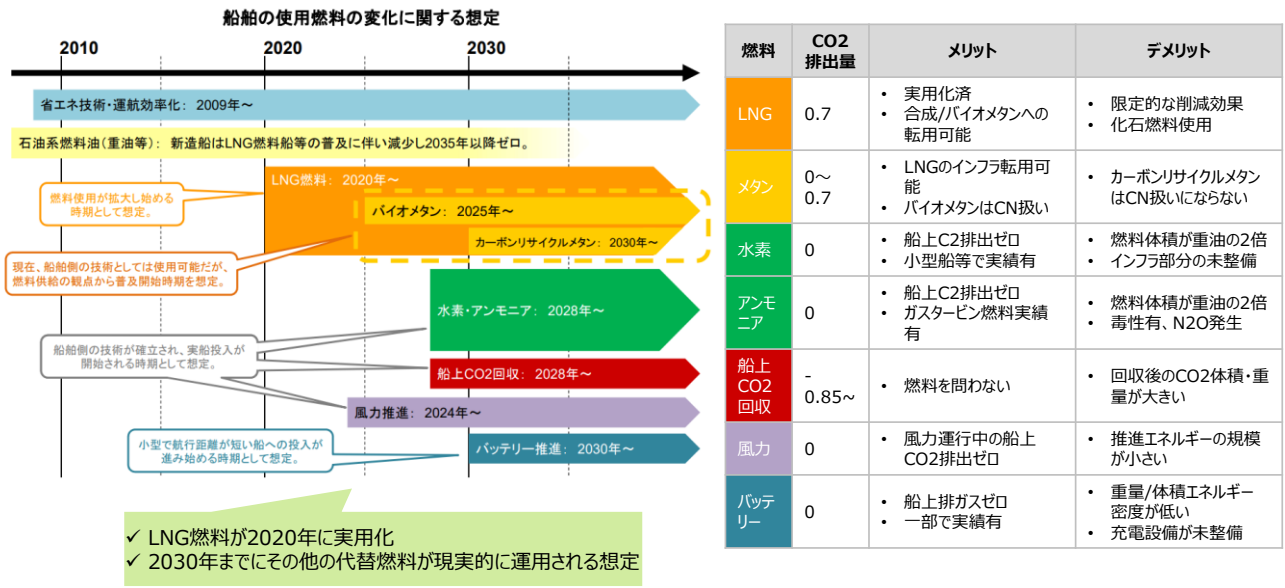
図表 3.48：国交省によるゼロエミッション船の実現に向けたロードマップ



出所：各種ソースよりトーマツ作成

船舶燃料は、2030 年を目途に GHG 排出量の少ない代替燃料へ切替えられていく想定となっている。

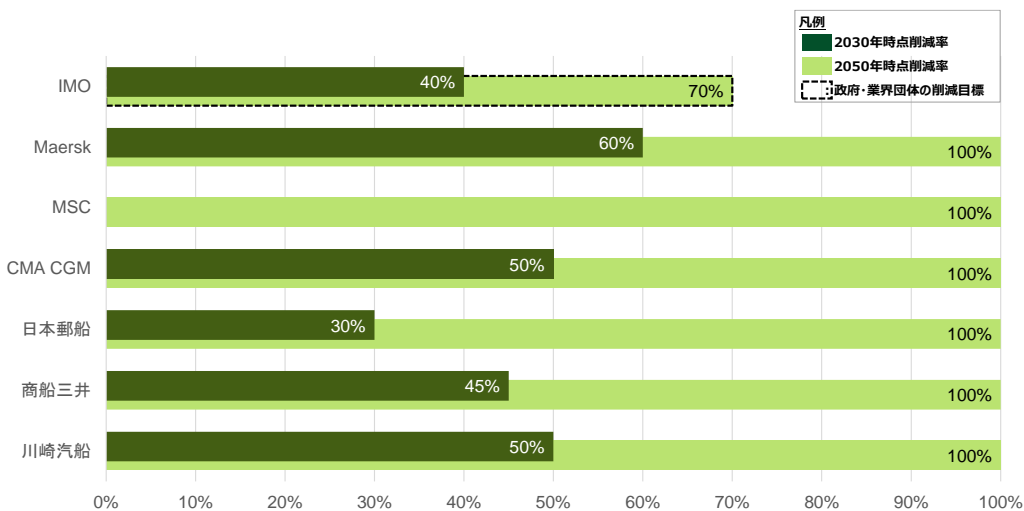
図表 3.49：船舶燃料の切替えに関するロードマップ



出所：各種ソースよりトーマツ作成

海運セクターの脱炭素目標の設定状況としては、業界団体も含め、海運業界大手企業の多くがネットゼロ目標を設定している。海運業界大手企業の多くは 2030 年までの削減率目標を制定しており、2050 年までのネットゼロ目標の実現について公表している。

図表 3.50：中長期の排出削減目標（全企業）



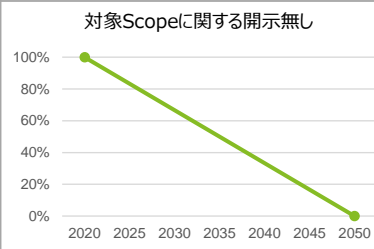
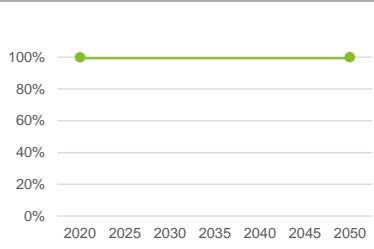
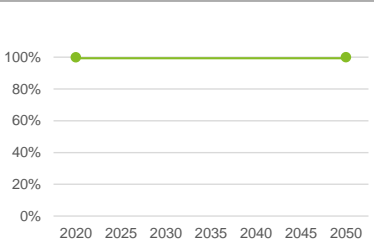
出所：各社ウェブサイトよりトーマツ作成

海運に関連する国際機関であるIMOは2050年総排出量50%削減、今世紀中のネットゼロを目標とし、燃費に係る規制や市場メカニズムの導入等の対策を講じる方針としている。海運会社大手では、具体的な施策の検討が進んでいない企業が存在するものの、既にネットゼロ目標及び実現施策を検討している。造船セクターにおける削減目標の設定・開示は進んでいないものの、主要企業は既存船舶の燃料効率改善や次世代燃料船の開発・製造に取り組んでいる。

図表 3.51：海運・造船セクターにおける削減目標

		国際機関
		IMO
採択年	2018年	
対象企業	国際海運に従事する船に一律に適用	
削減目標	長期	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2050年までにGHG総排出量50%削減 ■ 今世紀中なるべく早期のネットゼロ
	短中期	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2030年までに燃料効率40%改善
削減パス		
削減手段	<ul style="list-style-type: none"> ■ 船舶の燃費性能に関する規制導入 ■ 燃費実績に関する格付け制度の導入 ■ 市場メカニズムの導入 ■ 低炭素燃料・ゼロエミッション燃料の導入 	

		Maersk	CMA-CGM	MSC	日本郵船	商船三井	川崎汽船
採択年	2022年		2020年	2020年	2021年	2021年	2021年
削減目標	長期	■ 2040年ネットゼロ	■ 2050年ネットゼロ	■ 2050年ネットゼロ	■ 2050年ネットゼロ	■ 2050年ネットゼロ	■ 2050年ネットゼロ
	短中期	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2030年までにGHG排出原単位を50%削減 ■ 2030年にグリーン燃料使用率25%以上 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2023年までに代替燃料の使用率10% 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2030年までにGHG排出原単位を40%削減 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2030年までにGHG排出量を30%削減 (Scope1が対象) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2035年までにGHG排出原単位を約45%削減 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2030年までに燃料効率を50%改善
削減パス	Scope1,2,3が対象		対象Scopeに関する開示無し	対象Scopeに関する開示無し	外航海運事業、物流事業が対象	Scope1,2,3が対象	対象Scopeに関する開示無し
削減手段	<ul style="list-style-type: none"> ■ 次世代燃料の活用 ■ 次世代燃料対応船舶の研究開発への投資 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 2024年までにLNG船44隻保有 ■ 次世代燃料対応船舶の研究開発への投資 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2030年までにゼロエミッション船の導入 ■ 次世代燃料の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ■ LNG船の拡大 ■ 次世代燃料対応船舶の研究開発への投資 	<ul style="list-style-type: none"> ■ LNG船の拡大 ■ 2020年代のゼロエミッション船の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ■ LNG船の拡大 ■ ゼロエミッション船の導入

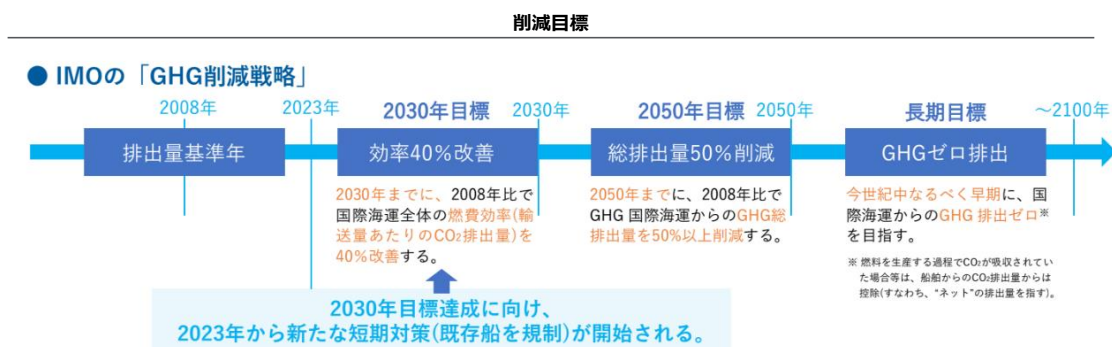
	現代重工業グループ (KSOE)	今治造船	常石造船
採択年	2021年	-	-
削減目標	長期 ■2050年ネットゼロ	■目標開示なし	■目標開示なし
	短中期 ■2030年に向けた中間目標及び実施策を策定中	■目標開示なし	■目標開示なし
	削減パス 対象Scopeに関する開示無し 		
削減手段	<ul style="list-style-type: none"> ■次世代燃料船 (LNG/アンモニア/水素) の開発・製造 ■グリーン水素インフラの構築 	削減貢献 <ul style="list-style-type: none"> ■次世代燃料船 (LNG/アンモニア/LPG/メタノール) の開発・製造 ■既存船舶の性能改善や船舶の大型化による燃料効率の改善 	削減貢献 <ul style="list-style-type: none"> ■主要船型における高い燃費・環境性能の実現

出所：各種ウェブサイトよりトーマツ作成

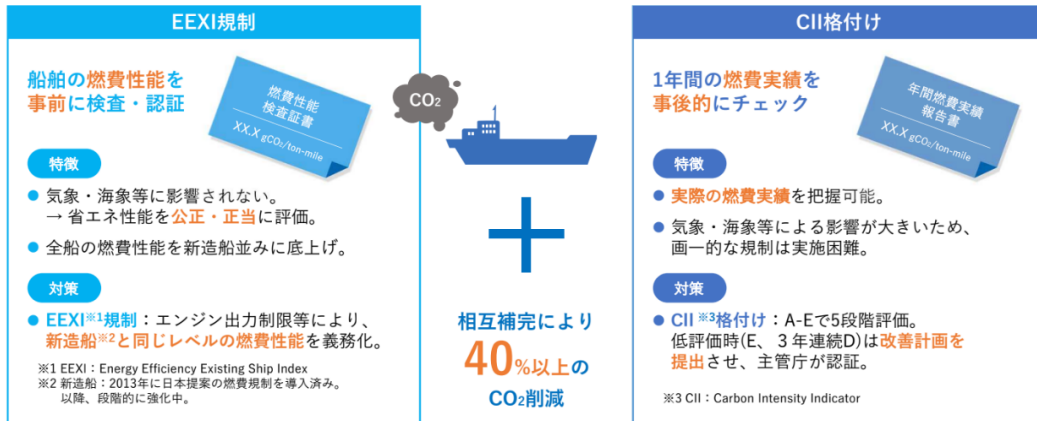
IMO は船舶の安全及び船舶からの海洋汚染の防止等、海事問題に関する国際協力を促進するための国連の専門機関として設立された。GHG 削減戦略として 2030 年までに燃料効率 40%改善を目指し、2023 年から短期対策を実施予定としている。また 2050 年までに GHG 総排出量 50%削減し、今世紀中のネットゼロを目指すとしている。なお、GHG 削減戦略は 5 年毎に見直す方針である（次の見直しは 2023 年）。

IMO では、GHG 削減に向けて、船舶の燃費性能に関する検査認証 (EEXI) 及び燃費実績の格付け (CII) により、船舶からの GHG 削減を管理・監督する手法を検討している。

図表 3.52：移行計画概要：IMO



削減手段



Copyright© 2021 The Japanese Shipowners' Association. All Rights Reserved.

出所：一般社団法人日本船主協会「国際海運における GHG 削減対策の枠組み」

Maersk は競合他社よりも 10 年早い 2040 年のネットゼロ達成を掲げており、2030 年に GHG 排出原単位の 50%削減、グリーン燃料使用率 25%を目標とし、脱炭素ソリューションの拡大や次世代燃料や次世代燃料対応船への研究開発投資を加速させることで目標達成を目指すとしている。

図表 3.5：移行計画概要：Maersk

脱炭素移行計画（～2040年）



出所：Maersk HP

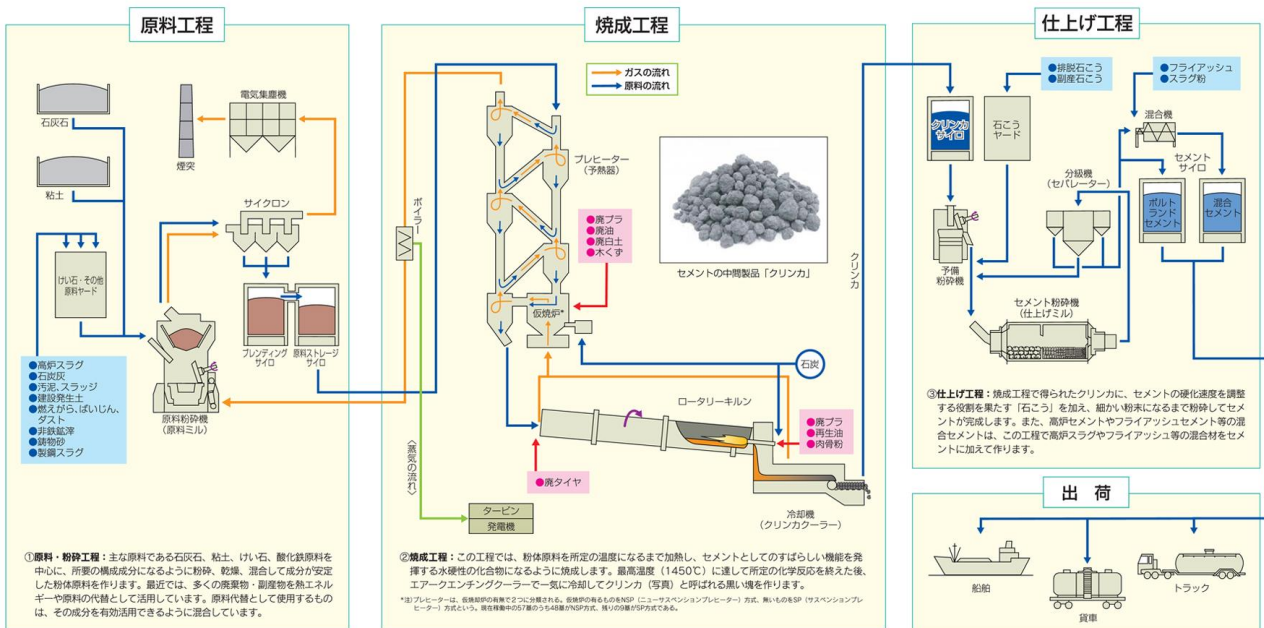
セメント

① セクター概況

セメントはクリンカを製造しそれに混合剤、石膏等を添加し微粉に粉碎することで製品となる。そのクリンカは、日本の工場では原料（主に石灰岩）をプレヒータで予備加熱をし、次にロータリーキルンに送り込まれ 1,450℃以上の高温で焼成され製造される。

上記のセメント製造過程では、ではエネルギー起源と非エネルギー起源の 2 種類の形で CO₂ が排出されている。エネルギー起源 CO₂ とは、他の業種と同様に燃料を燃焼させた際に発生する CO₂ のことである。非エネルギー起源 CO₂ とは、工業プロセスにおける化学反応や廃棄物の処理から発生する CO₂ のことをいい、具体的には石灰石からクリンカを製造する際に、CO₂ が排出される。

図表 3.54：セメントの生産工程



出所：一般社団法人セメント協会 Web

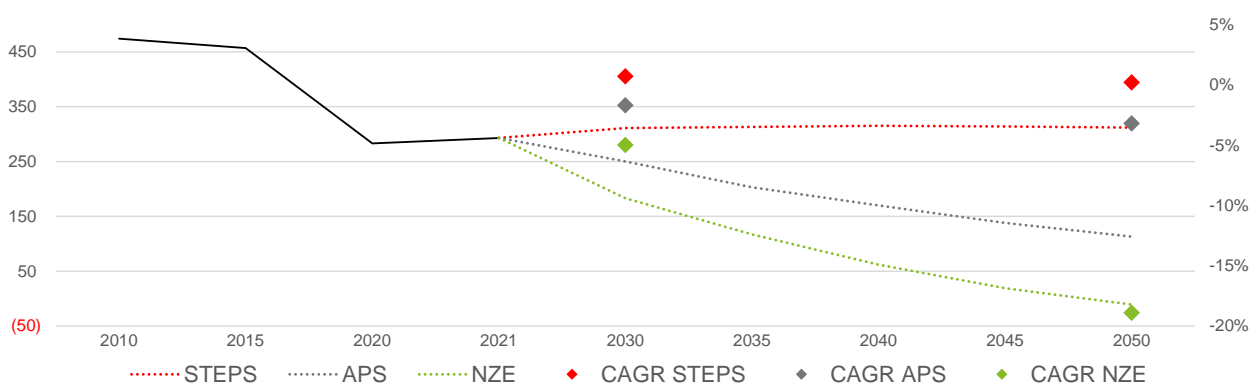
IEA の評価によると、セメントセクターの GHG 削減の進捗は「遅延」しており、ネットゼロ実現に向けては技術革新と実装に向けた投資拡大が求められる。

セメント生産による CO₂ 排出強度は 2015 年から 2021 年の間で年間約 1.5%増加しており、ネットゼロエミッションシナリオを軌道に乗せるには、2030 年までに毎年 3%の減少が必要となる。

セメントは 2021 年には約 4,300Mt が生産されており、中国が全体の 55%を占め、インドが 8%とそれに続いている。中国の生産量長期的には減少の見込みだが、インド、その他の発展途上国では生産量の増加が見込まれている。2030 年までの世界のセメント生産の増加に繋がるが、これは世界のセメント生産が 2030 年まで比較的横ばいになるネットゼロシナリオと異なる。セメントセクターの脱炭素化に向けては、クリンカの製造方法に伴う技術革新と、そもそも使用する原料をより低炭素排出で済むような技術革新が必要となる。

IEA による APS・NZE シナリオでは 2030 年頃までセメント生産に伴う排出量減少が見込まれるが、ネットゼロ実現に向けては技術開発と普及に向けた投資が必要となる。一方で、インドやその他発展途上国における需要を満たすのに十分な量のセメントの生産を行いながら CO2 排出量を削減することは困難である。クリンカとセメントの比率の上昇により、セメント生産の排出強度は 2015 年以降増加しているが、最近では増加率が鈍化している。

図表 3.55 : セメントセクター-GHG 総排出量 (Mt-CO2、左軸) と総排出量の CAGR (右軸)



出所 : IEA “Tracking Report-Cement”

セメントセクターの脱炭素取組について、セメントの原料（中間製品）であるクリンカ生産におけるエネルギー強度は過去 5 年間で 3.4~3.5GJ/t と概ね横ばいで推移している。セメント製造に使用するエネルギーの大部分は化石燃料が占めており、バイオエネルギーとバイオマスをベースとした廃棄物の利用は 2021 年時点で 4%ほどだが、ネットゼロシナリオでは 2030 年に 14%にまで増加させる見込みとなっている。

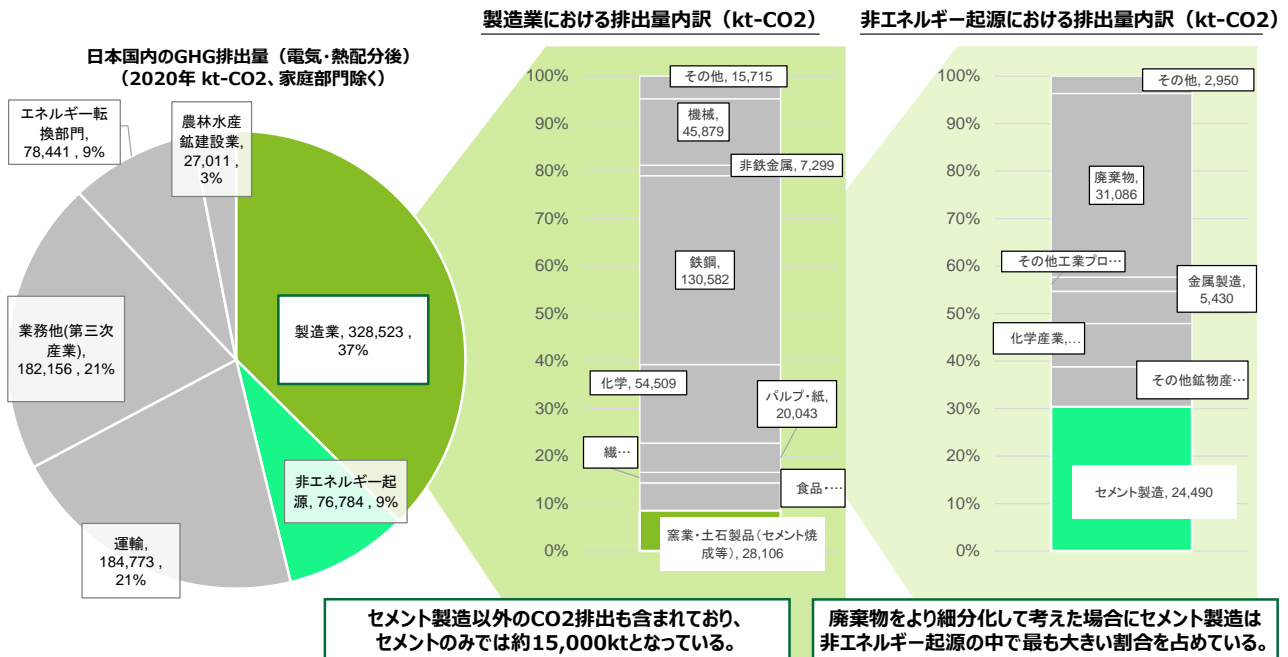
図表 3.56 : セメントの技術動向

技術動向	製造過程の革新	クリンカ減	<p>GHG排出に影響を与えるクリンカの割合を減少させたセメントの製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ セメントの生産においてはクリンカの製造工程における燃料の燃焼と石灰石の分解により、CO₂が発生する。このクリンカとセメントの比率が増加したことがセメント生産におけるCO₂排出強度が高まった要因となっている。 ✓ ネットゼロシナリオでは、クリンカの比率を下げる混合セメントの製造や、クリンカ代替品の使用が見込まれている。
		代替原料の使用	<p>ケイ酸カルシウム岩石を石灰石の代替品として使用する</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ プリムストーンは、石灰石の代わりにケイ酸カルシウム岩石から石灰を調達する製造プロセス開発を発表した。 ✓ 燃焼による排出物も吸収でき、更にこのプロセスは従来の生産技術より安価である。
	低炭素イノベーション	電気キルン	<p>クリンカの製造に使用するキルン（石灰石などを燃焼させる窯）を電動化する</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ クリンカ生産に電動キルンを用いることが進んでおり、2022年にはVTT Decarbonateからプロトタイプの開発が見られる。
		直接分離CCS	<p>CO₂を分離して貯蓄するCCS技術を使用して排出量を抑える</p> <p>CCSとは、CO₂を分離・回収し、地中などに貯蓄する技術である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ハノーバーのセメント製造業者で直接分離CCS技術を使用することを目的とするLEILAC-2プロジェクトは、ホライズンヨーロッパから1,600万ユーロの資金提供を受けており、現在2023年の運用開始に向けて進んでいる。

出所：IEA “Tracking Report-Cement”

国内の GHG 排出量に占めるセメント割合については、製造業と非エネルギー起源の 2 項目による合計値が約 40,000kt と全体の 4.5% を占め、一定の割合を占めている。

図表 3.57 : セメントセクターにおける GHG 排出量

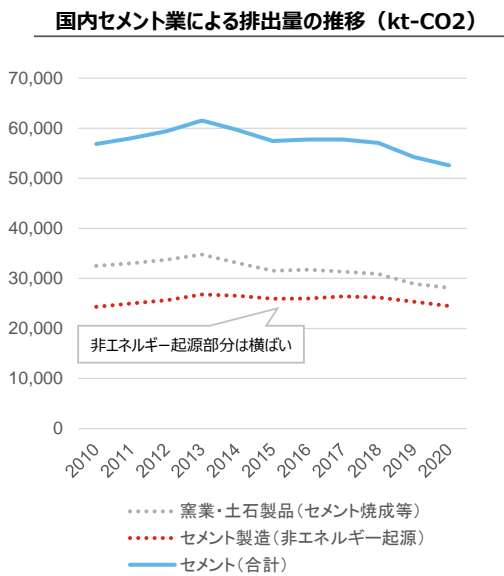


出所：国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ 確報値」、一般社団法人セメント協会「カーボンニュート

ラルを目指すセメント産業の長期ビジョン」よりトーマツ作成

全体を通じてセメントの生産高及び CO2 排出量は減少してきているものの、非エネルギー生産部分の CO2 排出量は横ばいである。その要因として、ポルトランドセメントは年々生産が減少していることが挙げられる。ポルトランドセメントは混合セメントに比べてエネルギー起源 CO2 排出量が多いことから、グラフ中のエネルギー起源部分の減少の大きな要因となっている。

図表 3.58：日本のセメントセクターにおける CO2 排出量及び生産高の推移



国内セメント業の生産高推移 (kt-CO2)

生産高 (単位:千)

種類	年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ポルトランドセメント	普通	37,427	39,514	39,266	37,617	37,002	38,148	37,921	36,027	33,263	34,298
	早強	3,162	3,414	3,141	2,990	3,057	3,213	3,111	3,146	3,035	3,002
	中熱	730	680	676	705	604	801	929	714	825	809
	低熱	169	153	189	188	138	192	265	204	231	225
	耐硫酸塩	2	3	7	6	4	2	2	1	1	1
その他	1	2	0	1	3	1	1	1	1	3	
小計	41,491	43,766	43,281	41,506	40,808	42,357	42,228	40,094	37,356	38,338	
混合セメント	高炉	12,384	13,716	12,230	11,267	11,159	10,821	11,645	11,117	10,835	10,380
	シリカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	フライアッシュ	44	72	74	101	115	93	118	73	46	36
	その他	787	917	926	1,046	1,205	1,441	1,532	1,557	1,153	1,207
	小計	13,214	14,705	13,230	12,414	12,480	12,355	13,295	12,748	12,034	11,623
その他のセメント	178	150	183	165	157	158	156	157	158	153	
計	54,883	58,622	56,694	54,085	53,445	54,871	55,679	52,998	49,548	50,114	
輸出用クリンカ等	4,605	3,770	4,445	5,153	5,826	5,489	4,551	5,136	6,505	5,627	
合計	59,488	62,392	61,139	59,238	59,271	60,360	60,230	58,135	56,053	55,741	

出所：一般社団法人セメント協会「統計資料・発表資料」、国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ 確報値」よりトーマツ作成

日本政府は 2030 年までに石灰石排出のカーボンニュートラルを達成し、2050 年までに国内工場や東南アジア等にカーボンリサイクルセメントの普及拡大を目標としている。

図表 3.59：経済産業省が提示する 2050 年までのセメント（コンクリート）に関する国内動向見込み

	現状と課題	今後の取組
コンクリート・セメント	<p>CO₂を吸収して造るコンクリートは実用化済だが、市場が限定的</p> <ul style="list-style-type: none"> 現状のCO₂-SUICOMはコスト高。（＝既存コンクリートの約3倍の100円/kg） CO₂吸収量が限定的、コンクリートの中の鉄骨が錆やすいため（CO₂吸収により酸化しやすくなるため）、用途限定。 	<p>公共調達を活用し販路拡大・コスト低減</p> <ul style="list-style-type: none"> コスト目標として、2030年に、需要拡大を通じて既存コンクリートと同価格（＝30円/kg）を目指す。2050年に、防錆性能を持つ新製品を建築用途にも使用可能とする。 市場規模は、2030年時点で、世界で約15～40兆円を見込む。 <p>①公共調達による販路拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> 新技術に関する国交省データベース（NETIS）にCO₂吸収型コンクリートを登録。国・地方自治体による公共調達を拡大。2025年日本国際博覧会でも導入を検討。さらに、国際標準化を通じ、アジアへの販路も拡大。 <p>②更なる販路拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> 防錆性能を持つ新製品を開発。建築物やコンクリートブロックに用途拡大。標準化等導入に向けた支援による民間部門での需要拡大を検討。 CO₂吸収量の増大と低コスト化を両立させた新技術・製品の開発と知財戦略を通じたライセンス事業形態の活用によるシェア獲得・拡大。
	<p>石灰石の燃焼時にCO₂が発生、しかし大量のCO₂回収技術が未確立</p> <ul style="list-style-type: none"> キルンから1日当たり数千トンのCO₂が発生。現行技術（化学吸収法）では大規模化。 炭酸塩化技術もCO₂利用量が少なく、またカルシウム源も限定的。 	<p>新たな製造プロセスの確立・炭酸塩の利用拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年までに、石灰石からの排出CO₂を100%近く回収する技術の確立を目指す。廃棄物等を用いた炭酸塩やカーボンサイクルセメント技術を確立し、炭酸塩の利用拡大を図る。 2050年までに、国内工場への導入や東南アジア等のプラントとの技術協力、カーボンサイクルセメントの普及拡大を目指す。

出所：経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」

一般社団法人セメント協会の長期ビジョンでは、クリンカ/セメント比の低減、省エネ、新たな焼成用エネルギーの使用、CO₂の貯蓄などを対策として設定している。

図表 3.60：一般社団法人セメント協会が提示する「カーボンニュートラルを目指しセメント産業の長期ビジョン」

Japan Cement Association	
カーボンニュートラルを目指すセメント産業の長期ビジョン(概要)	
1.	本ビジョンの狙い —わが国の目指すカーボンニュートラルの実現に貢献するため、現時点において、2050年に向けての目指す対策と絵姿をビジョンとして示した。
2.	広義の国内需要量 —2050年における広義の国内需要量(セメントの官需、民需、セメント系固材)は3,400万t～4,200万t程度と予測されるが、生産量は、輸出と輸入が加わるため、更に幅をもって捉えるべきである。
3.	セメント産業の果たすべき役割 —当産業は将来的にも次のような役割を果たしていく。 [基礎素材の供給者]、[循環型社会形成への貢献]、[地域経済への貢献]、[災害廃棄物処理への貢献]
4.	目指すべき対策の方向と克服すべき課題 —目指すべき対策の多くは、克服すべき困難な課題を抱えており、その実現には「非連続なイノベーション」が不可欠であり、建設業界をはじめとしたステークホルダーの理解と協力も必要。 ・クリンカ/セメント比の低減 ・投入原料の低炭素化 ・省エネルギーの推進 ・鉱化剤使用等による焼成温度低減 ・使用エネルギーの低炭素化 ・低炭素型新材料の開発 ・二酸化炭素回収・利用・貯留(CCUS)への取り組み ・セメントカーボネーション(セメント水和物の二酸化炭素の固定) ・コンクリート舗装の推進による重量車の燃費向上に伴う二酸化炭素低減
5.1	2050年に向けて目指す対策
(1)	プロセス起源二酸化炭素 ・普通ポルトランドセメントの少量混合成分の増量により、クリンカ/セメント比が0.85から0.825に低減することを目指す。 ・セメントカーボネーションにより固定する二酸化炭素量(強制的に固定化させるものは含めない)は相当量あることが報告されているが、国際的に合意された算定方法が確立していないため、セメント産業に係る貢献として、絵姿に示す。
(2)	エネルギー起源二酸化炭素 ・省エネとエネルギー代替廃棄物の利用拡大を進め、また、クリンカ/セメント比の低減分のエネルギー使用量削減が可能。 ・焼成用エネルギーは、バイオマスを含む代替廃棄物の利用拡大、将来的な水素・アンモニア・合成メタン混焼などにより、ゼロエミッション系の混焼を少なくとも50%までに増やすことを目指す。 ・自家発電は、バイオマス燃料を始めとした各種ゼロエミッション系燃料への転換によるゼロエミッションを目指す。
(3)	プロセス起源、エネルギー起源両方に向けた二酸化炭素の回収・利用・貯留 ・国のグリーン成長戦略等に沿いながら、技術開発を推進し、二酸化炭素の回収・利用・貯留の技術によって削減を目指す。
(4)	その他の想定 ・ユーザーの低炭素化への意識向上から、将来的にはクリンカの比率がより低減することが想定され、2030年に0.825を目指したクリンカ/セメント比が、2050年には0.8にまで低減することを想定する。

出所：経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」

② GHG 削減目標・移行計画

セメントセクター特有の削減施策としては、石灰石由来の CO₂ 排出減及び再利用が主流となっている。排出削減に向けた取組としては次の3点が挙げられる。

石灰石の代替資源の使用

- 石灰石(CaCO₃)から発生する CO₂ の排出を削減するために、炭素由来でない資源を使用する
- ジオポリマー(ケイ酸アルミニウムを主成分とするため、炭素由来ではない)を使用したセメントの製造

セメントに含まれるクリンカの割合削減

- クリンカは石灰石などを、化石燃料を使用して燃焼させることで製造する
- 現在主流となっているセメントはポルトランドセメントであり、クリンカの含有率が95%程のものが多いが、その含

有率を 60%程までに減少させていく（日本国内で使用されるセメントの 70%は普通ポルトランドセメント）

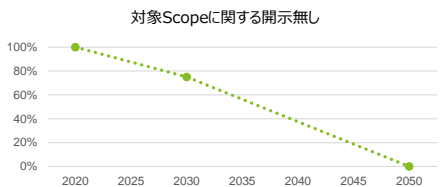
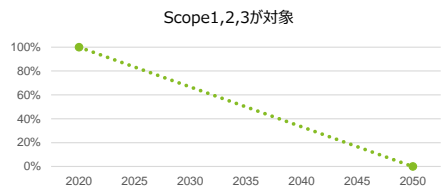
- クリンカと石膏だけでなく、他の混合材料を使用した混合セメントのシェアを拡大
- フライアッシュ（発電事業の副産物）や高炉スラグ（鉄鋼生産プロセスの副産物）の粉砕物、焼成粘土などの補助材料の割合を増やす

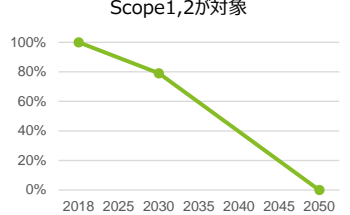
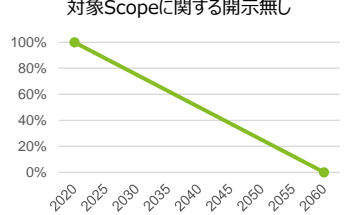
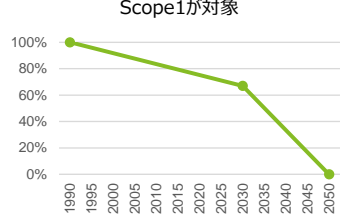
CCS・CCUS に向けたインストラクチャー整備

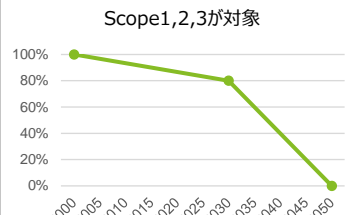
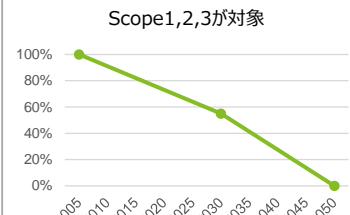
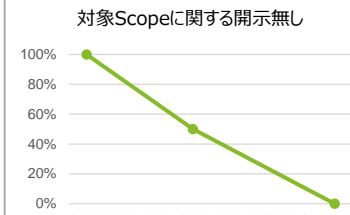
- 炭素を回収・利用・貯蔵する CCUS(Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage)の利用
- 工場で排出した CO2 を回収し、地中深くに貯蓄する手法の CCS とその貯蓄した CO2などを油田に注入することで、油田に残った原油を押し出しつつ CO2 は地中深くに貯蓄するというような技術を活用した CCUS が例として挙げられる

セメントに関連する業界団体は現実的なロードマップと共にネットゼロの達成を目標として掲げている。セメント製造会社大手は既にネットゼロ目標及び実現施策を検討している。

図表 3.61：セメントセクターにおける削減目標

		業界団体（国際）	業界団体（国内）
		GCCA	一般社団法人セメント協会
採択年		2020年	2020年（2022年改訂）
対象企業		世界のGCCA加盟企業・業界団体（セメント協会も含む）	日本国内のセメント会社・工場
削減目標	長期	■ 「2050 Climate Ambition」 ⇒2050年までにネットゼロ達成	■ 「カーボンニュートラルを目指すセメント産業の長期ビジョン」 ⇒バリューチェーンとして2050年までにネットゼロ達成
	短中期	■ 2030年までにGHG排出を25%削減 ※コンクリートで25%、セメントで20%削減	
	削減パス	対象Scope1に関する開示無し 	Scope1,2,3が対象 
削減手段	<ul style="list-style-type: none"> ■ クリンカの代替品の増加 ■ 化石燃料の削減と代替燃料の使用の増加 ■ CO2回収・利用・貯蓄（CCUS）テクノロジーとインフラ開発 ■ その他テクノロジーとイノベーションへの投資 	<ul style="list-style-type: none"> ■ クリンカ/セメント比の低減 ■ 投入原料の低炭素化（石灰石の代替品使用） ■ 省エネ・エネルギー代替廃棄物の利用拡大 ■ CCUSへの取組み 	

	LafarugeHolcim	中国建材	Heidelberg	
採択年	2020年	2020年	2020年	
削減目標	長期	■ 2050年ネットゼロ ⇒SBTiの「Business Ambition for 1.5°C」誓約に署名	■ 2060年ネットゼロ ⇒中国政府の発表した「3060」目標と整合している	■ 2050年ネットゼロ ■ パリチェーン全体と協力して、スコープ3排出量も削減予定
	短中期	■ GHG排出量をスコープ1及びスコープ2において21%削減 ■ GHG排出量をスコープ3についても、上流部分20%・下流部分24%削減	■ 2030年にはカーボンピーク（GHG排出を減少に転じさせる）を達成させる ⇒中国政府の発表した「3060」目標と整合している	■ 2030年までにスコープ1の排出量を1990年比33%削減 ■ 2030年までにスコープ2排出量は2016年比で65%削減
	削減パス	Scope1,2が対象 	対象Scopeに関する開示無し 	Scope1が対象 
削減手段	■ 代替原材料の使用 ■ クリンカを代替鉱物に置換え ■ バイオマス廃棄物燃料の使用 ■ CCUSの展開 ■ 発電設備の増強	■ 技術革新による省エネ・炭素削減・公害防止 ■ 太陽光や風力による発電による化石燃料消費削減 ■ グリーン鉱山の開拓	■ クリンカ/セメント比の低減 ■ バイオマスを含む代替原材料や燃料の使用 ■ CCUSプロジェクトの開始	

	太平洋セメント	住友大阪セメント	UBE三菱セメント（UBEグループ）	
採択年	2020年	2020年	2020年	
削減目標	長期	■ 2050年ネットゼロ ※サプライチェーン全体で目指す	■ 「SO-CN2050」 ⇒2050年ネットゼロ ※サプライチェーン全体で目指す	■ 「UBEグループ 2050年カーボンニュートラルへの挑戦」 ⇒2050年ネットゼロ
	短中期	■ 2030年までにサプライチェーン全体でのCO2排出原単位を20%以上削減 ※国内CO2排出量は40%以上削減	■ エネルギー起源CO2排出量を2005年比約45%削減 ■ 化石エネルギー代替率全社平均50%以上へ	■ 2013年比、GHG排出50%削減 ■ 「環境貢献型製品・技術」の連結売上高比目標：60%以上
	削減パス	Scope1,2,3が対象 	Scope1,2,3が対象 	対象Scopeに関する開示無し 
削減手段	■ アミン法によるCO2回収 ■ 低CO2セメント(CARBOFIX)の開発 ■ 水素・アンモニアの使用 ■ 輸送部門におけるEV化・AI活用による最適化	■ 非化石エネルギー（NH3等）の導入 ■ 混合セメントの拡大 ■ クリンカに代わる低炭素結合材料の開発・供給 ■ CCUS技術の導入	■ 省エネの推進 ■ 再生電力の活用 ■ 低炭素生産技術・CCU技術の開発 ■ 廃棄物・副産物を原料・熱エネルギーとして活用	

出所：各種ウェブサイトよりトーマツ作成

GCCA（グローバル・セメント・コンクリート協会）は、2050年のネットゼロ達成に向けてフェーズを分けて、目標設定を行っている。1990～2020年の「INITIAL PROGRESS」では、過去30年間でクリンカの代替と燃料の削減で5分

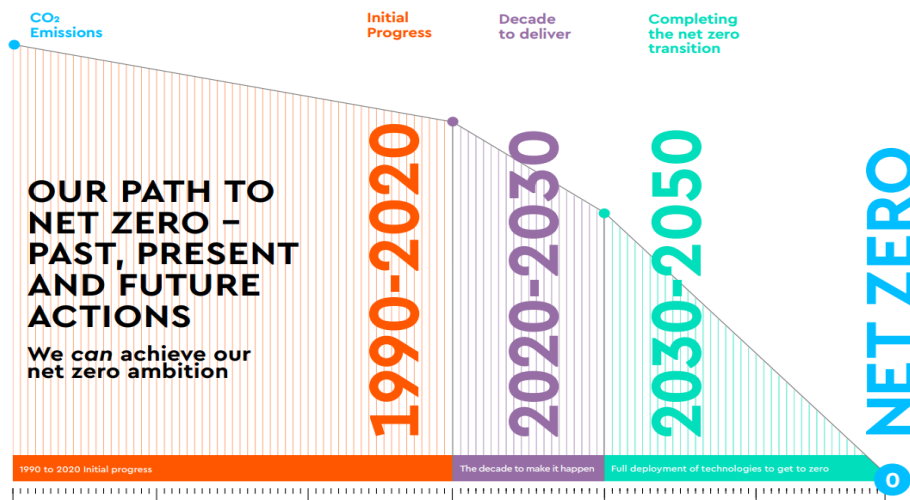
の1のCO₂を削減してきた。2020～2030年の「THE DECADE TO MAKE IT HAPPEN」の10年では、クリンカの代替材料の更なる増加、化石燃料の削減、技術・イノベーションの投資、CCUSの開発に取り組み、CO₂削減を加速させていくために包括的な政策枠組みを策定させていく。2030～2050年の「FULL DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES TO GET TO ZERO」では、2030年までに開発した革新的技術を継続して使用し続け、プロセスから排出されるCO₂を限界まで削減し、排出したCO₂は回収、再利用し、2050年までにネットゼロを達成する。

また、分野ごとにどのようにCO₂を削減していくかを定めている。各分野における削減割合、削減取組は以下のとおり。

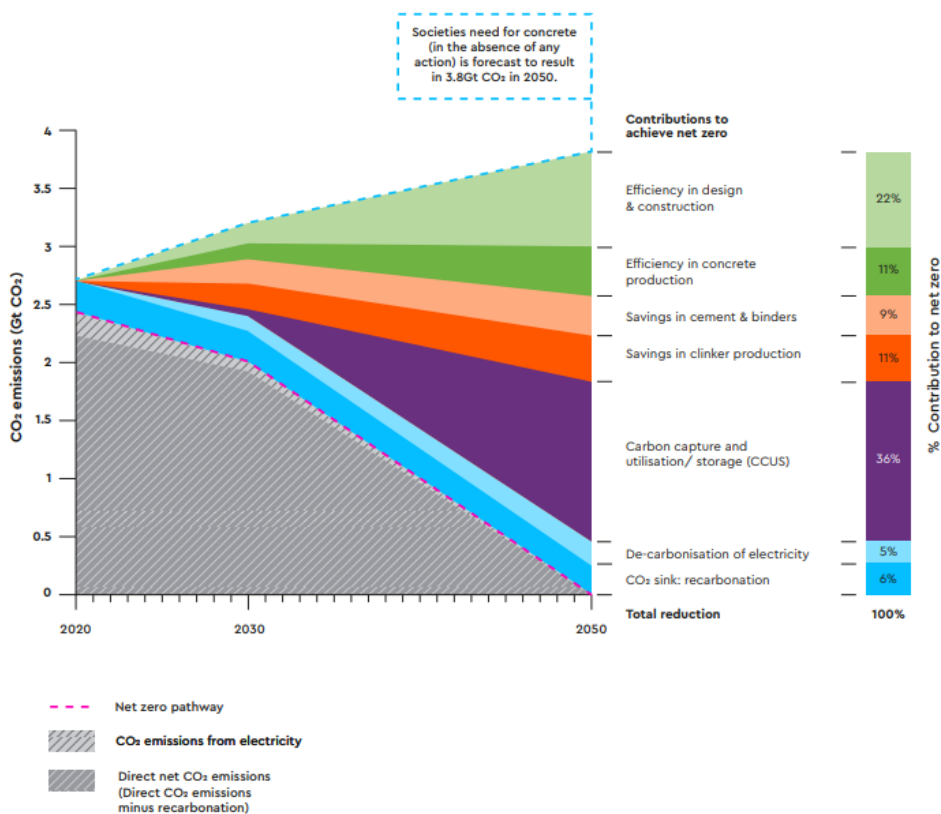
- Efficiency in design & construction(22%) : コンクリートにおける、設計や施工の効率化により、CO₂を減少できる。
- Efficiency in concrete production(11%) : コンクリート生産の際に、混合物をより広く利用することで、効率的に生産が可能となり、CO₂排出減に繋がる。
- Savings in cement & binders(9%) : フライアッシュ等の混合物を添加することで、クリンカ/セメント比を減少させ、CO₂排出を減少させる。
- Savings in clinker production(11%) : 石灰石そのものの代替原料の使用や、化石燃料に代わって、廃棄物や水素など代替燃料などを使用し、CO₂排出を減少させる。
- Carbon capture and utilization/storage(36%) : CCUS技術を使用し、排出するCO₂を地中に保存したり、再利用したりすることで、大気中へのGHG排出を減少させる。
- De-carbonisation of electricity(5%) : 電力の脱炭素化によりセメント・コンクリート製造におけるCO₂排出がゼロとなる。
- CO₂ sink recarbonation(6%) : コンクリートがCO₂を取り込む技術を向上させることで、大気中のCO₂を減少させる。

図表 3.62 : 移行計画概要 : グローバル・セメント・コンクリート協会

移行計画



CO₂削減方法

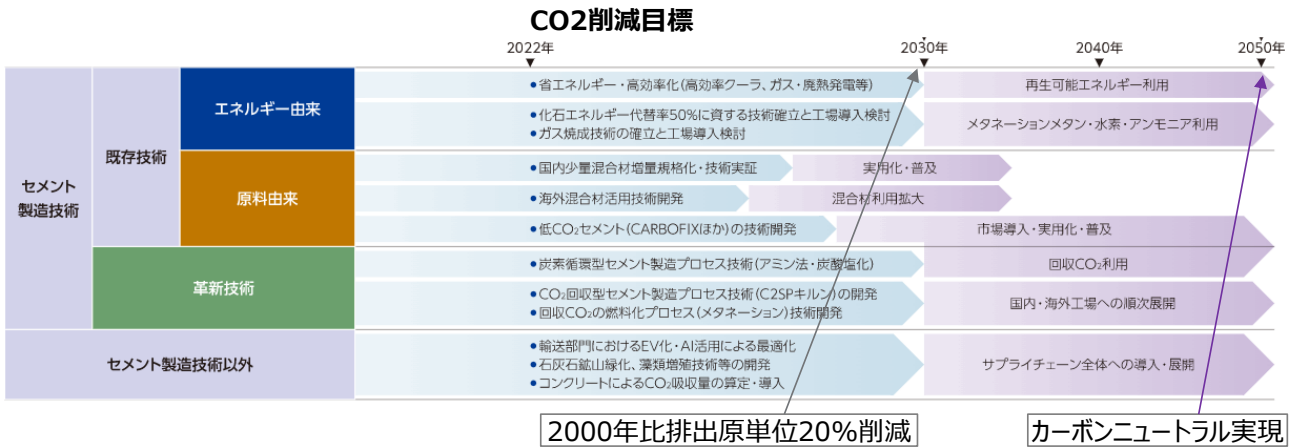
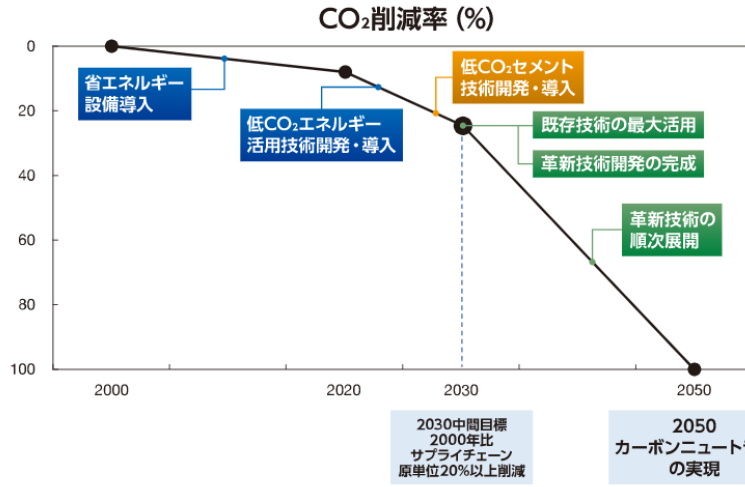


出所 : GCCA ウェブサイト内ロードマップよりトーマツ作成

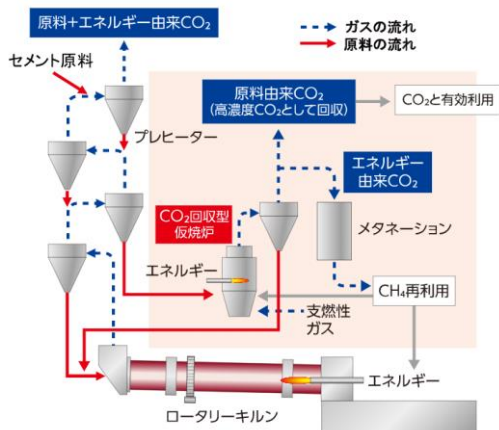
太平洋セメントは国内セメント事業におけるリーディング企業であり、世界に先駆けて、サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルを目標としている。2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、2030年に中間目標を立てており、2000年比でCO₂排出原単位20%以上の削減、国内ではCO₂排出量の40%以上の削減を掲げている。脱炭素化に向けては1,000億円規模の投資を行い、2030年までにCO₂分離や利用などの革新技術の開発を完了させ、2030年から2050年の間に各工場で革新技術の展開を進めていくとしている。革新技術としては、下記のC2SPキルン、CARBOFIXが挙げられる。

- 独自で「CO₂回収型セメント製造プロセス（C2SPキルン）」の開発：原材料を燃焼させてクリンカを製造するキルンから発生する排ガスからCO₂を分離・回収し、再生させることでエネルギーとして再利用を行う。
- CO₂と化学反応して硬化し、CO₂を固定化できるセメント系材料「CARBOFIX」を開発：CARBOFIXは、セメントキルン排ガスから回収されたCO₂を固定・利用する技術の一環として開発を進めてきたものであり、従来のポルトランドセメントと同様の設備で製造可能。また、CO₂と反応して固定・硬化するため、コンクリートとしてのCO₂排出総量の削減効果が最大化される。

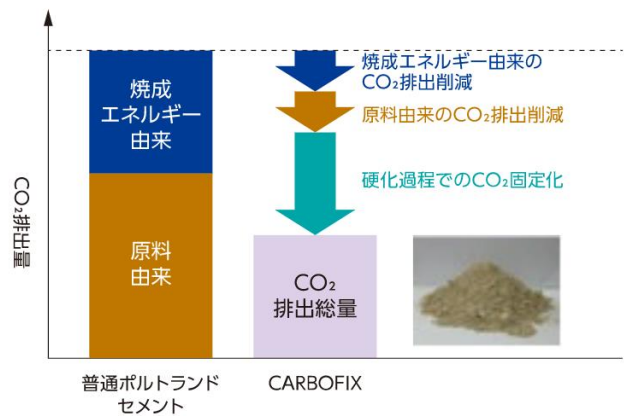
図表 3.63 : 移行計画概要 : 太平洋セメント



C2SPキルンの開発



低CO₂セメント (CARBOFIX)



出所 : 太平洋セメントウェブサイトよりトーマツ作成

4. ポートフォリオ・カーボン分析の実践

本章では、支援先各行の参加目的、分析目的に応じた分析の結果と得られた知見について示す。

事例における前提

融資ポートフォリオの排出量把握やその後の脱炭素化に向けた取組を進める際には、取引先の排出実態の把握が基本となるが、現状においては取引先の開示情報が限定的であるため、推計値による分析・検討が前提となっている。

推計に用いる業種別平均炭素強度については、支援先3行すべてグリーンバリューチェーンプラットフォームより公表している排出原単位データベースの値を利用した。これに加えて、PCAF加盟行である千葉銀行では、PCAFが加盟行向けに公表をしているデータを活用した推計も合わせて行なった。

業種別平均炭素強度の利用にあたり、公表データにおける業種分類と支援先各行で利用している業種分類との紐づけについては、日銀業種分類、産業関連表、GICS、TCFD炭素関連セクターの各業種をそれぞれ一覧として整理し（Appendix 6 参照）、活用した。

【2022 年度支援実施先】

4-1. 十六フィナンシャルグループ

参加目的と支援事業における実施内容

本事業に参加した目的は主に以下の 4 点となる。

- ファイナンスドエミッションの算定手法について理解し、金融機関の投融資ポートフォリオにおける取引先の排出量に関連するリスク(以下「ポートフォリオカーボンリスク」という)の全体像を把握する
 - 全セクターを対象としてトップダウン分析を実施し、ポートフォリオカーボンリスクの外観をつかむ。
 - 取引先が開示している排出量データを収集し、該当ある先のボトムアップ分析を実施する。
 - トップダウン分析とボトムアップ分析の分析結果から、相違点やそれぞれのメリット・デメリットを理解する。
- 脱炭素化に向けて優先的にエンゲージメントを実施するセクターを特定する
 - ファイナンスドエミッションの分析結果を踏まえ、脱炭素化に向けて優先的に取り組むセクターを特定する。
 - 優先的に取り組むセクターのうち、特に優先すべきサブセクターや取引先が存在するかを確認する。
- これまで「脱炭素コンサルティング」を実施した先について検証する
 - 2021 年 8 月より開始した取引先への「脱炭素コンサルティング」では、営業店担当者が取引先企業の GHG 排出量の算定や削減目標の設定についてご提案し、120 先以上と契約を締結している。本コンサルティングは、脱炭素化に向けた関心の高い企業に対して提供してきたが、実際に優先的に取り組むべきセクターと整合しているのか検証する。
 - ファイナンスドエミッションの観点から、コンサルティングが効率的、効果的に実施されてきたかを検証する
- 取引先とのエンゲージメントに向けて今後の方針を明確にする
 - 脱炭素化に向けて優先的に取り組む必要性の高いセクターや取引先に対し、積極的かつ戦略的にアプローチしていく方法を検討する。
 - 社内で脱炭素コンサルティングを提供する専門人材を育成しているが、限られたリソースを有効に活用するため、取引先に対するアプローチやプロセスの手法について検討する。
 - ファイナンスドエミッションの分析結果をエンゲージメントに活用するための社内体制の整備に取り組む。

トップダウン分析

TCFD 提言における炭素関連セクターに基づいてトップダウン分析を実施した。

図表 4.1：ファイナンスエミッション計測結果（トップダウン分析）

No.	業種分類	ファイナンスエミッション合計	融資合計 (百万円)
1	建築資材・資本財	1,083,515	222,183
2	金属・鉱業	1,011,785	97,197
3	電力	791,511	46,235
4	飲料・食品	482,263	59,349
5	自動車	447,886	75,018
6	石油・ガス	444,305	34,409
7	陸運	381,445	111,446
8	製紙・林業	244,104	33,424
9	化学	206,026	21,322
10	不動産管理・開発	86,350	311,898
11	海運	51,509	10,257
12	空運	23,212	9,411
13	農業	21,829	2,548
14	その他	2,957,199	993,875

注：ファイナンスエミッションが多いセクターから順に並べている。

■ ファイナンスエミッション計測結果の 1・2 位が建築資材・資本財、金属・鉱業となることが確認された。

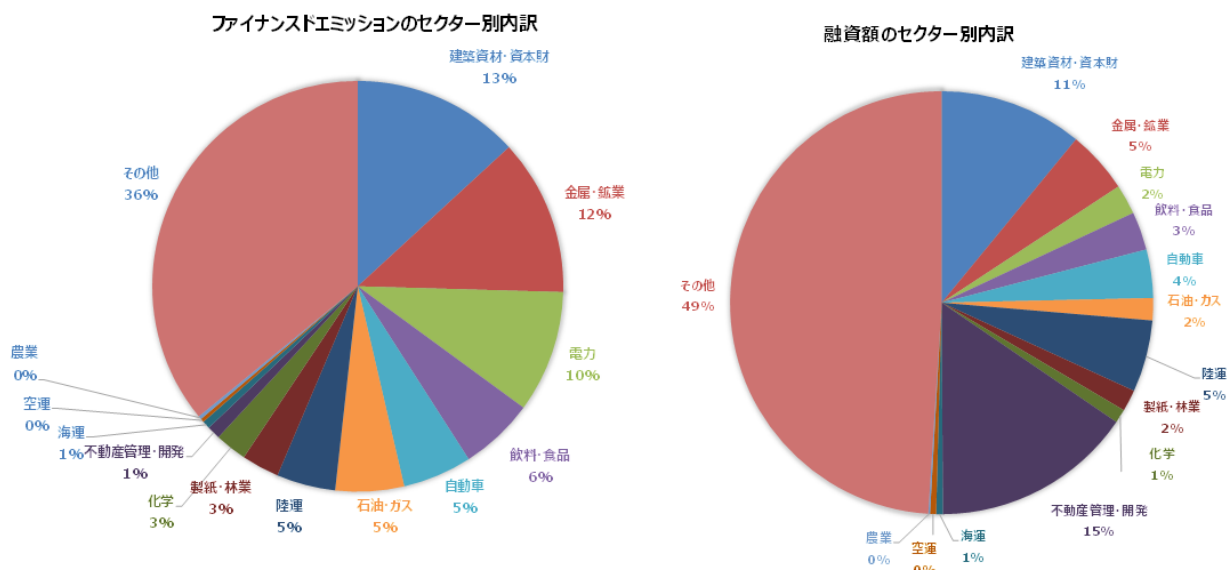
■ 建築資材・資本財については、炭素強度は他業種比で大きくはないが、融資額が大きく、ファイナンスエミッションは最も大きい。

■ 金属・鉱業は、炭素強度、融資額ともに他業種比大きく、ファイナンスエミッションは 2 番目に大きい。

■ 電力は、融資額はセクター対比でそれほど大きくないが、炭素強度が高い電力、総合公益事業が含まれており、ファイナンスエミッションが大きくなっている。

■ 自動車については、自動車部品がファイナンスエミッションの大半を占めている。また、大手メーカーもファイナンスエミッションの中で一定の割合を占めている。

図表 4.2：TCFD14 セクター別のファイナンスエミッション、融資額の構成割合（トップダウン分析）



セクター別の排出量を融資額対比で見ると、金属・鉱業、電力の融資額対比の排出量が大きくなっており、高炭素セクターであることが読み取れる。一方で、融資額の 15%を占める不動産管理・開発では排出量に占める割合が 1%であり、影響が小さいことが読み取れる。

ボトムアップ分析

排出量データを開示している先(主に上場企業)のファイナンスドエミッション実測値に基づいて分析を実施した。法人取引先のうち、排出量を開示している先は取引先数ベースで 2%、残高ベースで 20%にとどまり、データの収集には課題があることが改めて認識された。

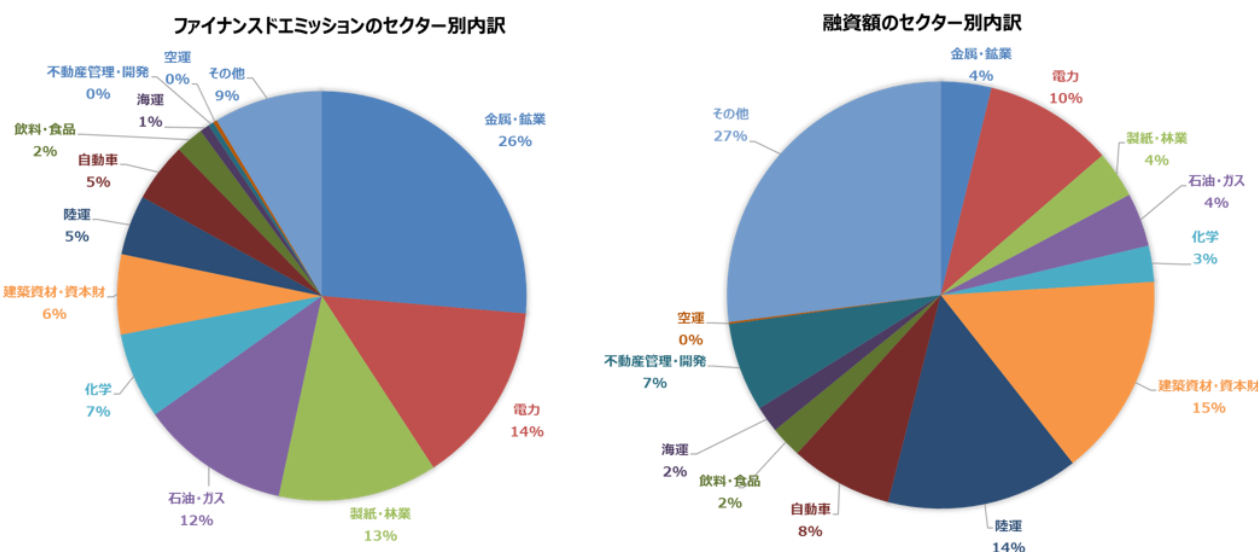
図表 4.3：排出量データが取得可能な 232 先のファイナンスドエミッションの内訳

No.	業種分類	ファイナンスドエミッション合計	融資合計 (百万円)
1	金属・鉱業	113,654	13,475
2	電力	62,283	34,600
3	製紙・林業	54,196	12,600
4	石油・ガス	50,748	14,301
5	化学	29,346	9,621
6	建築資材・資本財	27,233	54,273
7	陸運	20,398	51,308
8	自動車	20,164	27,326
9	飲料・食品	9,550	8,425
10	海運	3,299	7,050
11	不動産管理・開発	1,853	23,696
12	空運	1,333	501
14	その他	37,016	95,214

■ 排出量データが取得可能な先のみでは金属・鉱業のファイナンスドエミッションが最も多く、次いで電力、製紙・林業が続く。建築資材・資本財は 6 番目となるなど、トップダウン分析とはセクターの順位に入れ替わりがみられる。排出量を開示している上場企業の実計測値と業種別炭素強度に乖離があることが要因と考えられる。

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。

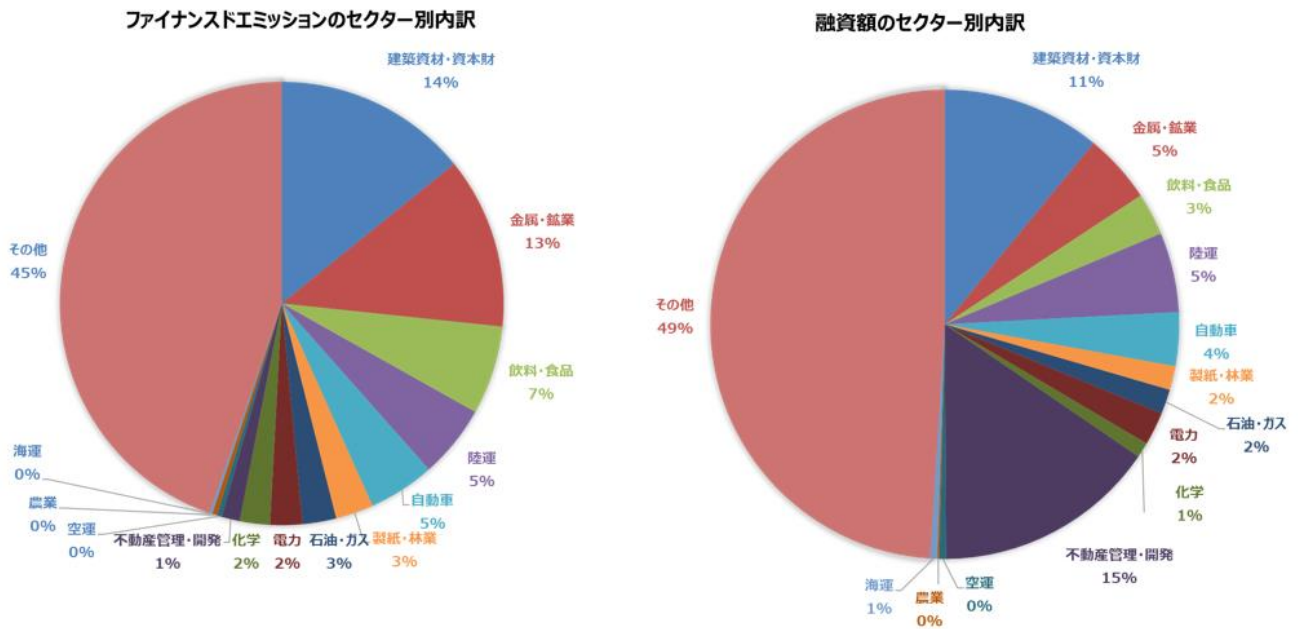
図表 4.4：排出量データが取得可能な 232 先のファイナンスドエミッション、融資額の構成割合



- ポートフォリオ全体では炭素関連 14 セクターの融資額は半数程度であったが、排出量開示先では 7 割に上り、情報開示が進んでいることが見受けられる。また、炭素関連セクターの中でも電力や自動車等、業界全体として取り組みが進んでいるセクターの増加が目立つ。
- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、金属・鉱業、電力、製紙・林業の 3 セクターは融資額の割合が合計で 18%にもかわからず、ファイナンスドエミッションでは全体の 53%を占めており、実測値において高炭素セクターであることが読み取れる。

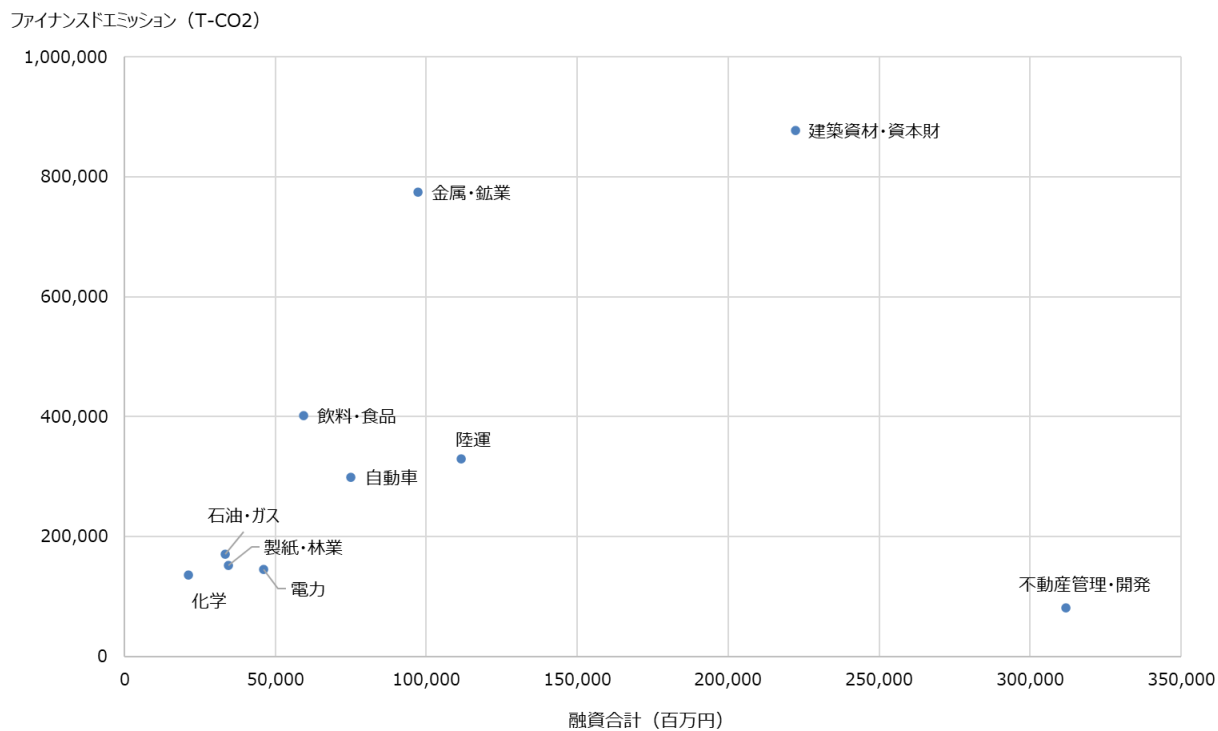
トップダウン分析とボトムアップ分析の統合

図表 4.5 : TCFD14 セクター別のファイナンスドエミッション、融資額の構成割合



- ボトムアップ先の炭素強度がトップダウンより小さくなったため、統合後のファイナンスドエMISSIONの結果はボトムアップ先が多く含まれる高炭素セクターの割合が縮小する結果となった。
- 企業によってはボトムアップ分析とトップダウン分析の計測結果に 10 倍以上乖離することもあり、計測結果の統合には課題が残る。

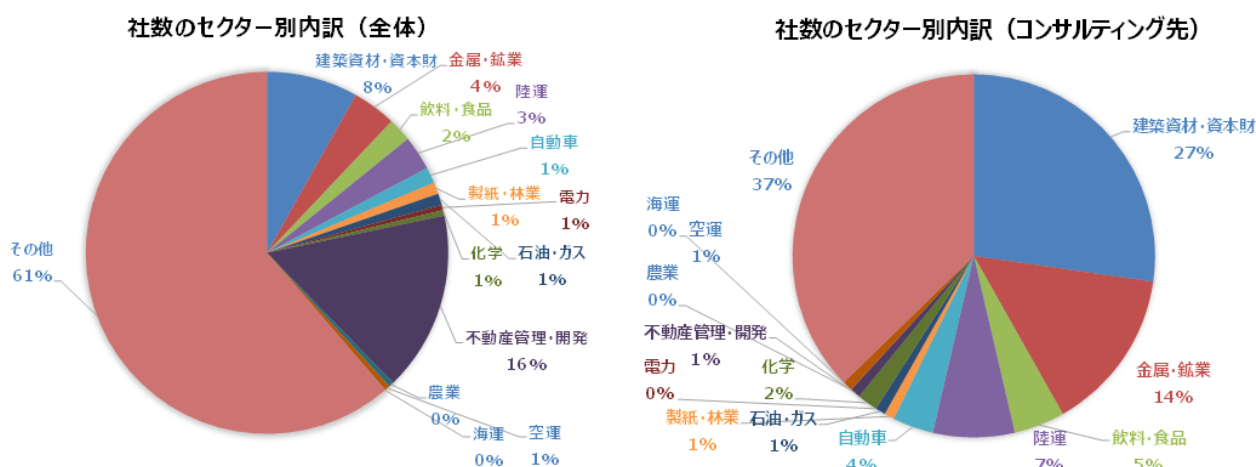
図表 4.6 : TCFD14 セクター別のファイナンスドエミッション、融資額



- 本表は、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付けを確認するために利用することが想定される。
- 排出量・融資額ともに多いグループとして、建築資材・資本財、金属・鉱業、飲料・食品が挙げられる。
- 建築資材・資本財は、融資額の過半を占める機械のファイナンスドエミッションが大きくなっており、中核産業が排出量に与える影響が想定される。
- 金属・鉱業では、高炭素セクターである鉄鋼関連が含まれており、全体の炭素強度が高くなっている。
- 不動産管理・開発では融資額は最大だが、不動産賃貸業や売買業など炭素強度が低く、ファイナンスドエミッションは僅少にとどまっている。

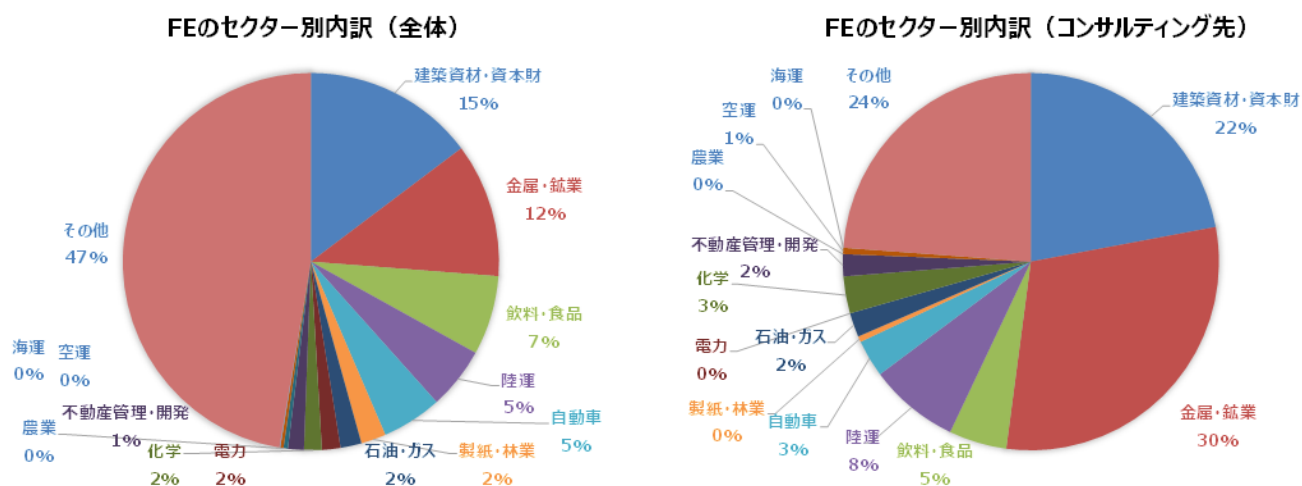
コンサルティング先の検証

図表 4.7 : TCFD14 セクター別の社数の構成割合（全体、コンサルティング先、東京・大阪を除く）



- セクター別の社数の割合を全体（東京・大阪を除く）とコンサルティング先で比較したところ、建築資材・資本財、金属・鉱業、飲料・食品、陸運、自動車の社数の占める割合が全体では 18%に対してコンサルティング先では 57%と 3 倍以上になり、製造業、運輸関連業においてコンサルティングが進んでいることが読み取れる。

図表 4.8 : TCFD14 セクター別の FE の構成割合（全体、コンサルティング先、東京・大阪を除く）



- セクター別の FE の割合を東京・大阪を除く全体とコンサルティング先で比較したところ、建築資材・資本財、金属・鉱業、飲料・食品、陸運、自動車の社数の占める割合が全体では 44%に対してコンサルティング先では 68%と約 1.5 倍となっており、FE の割合で見ても製造業、運輸関連業においてコンサルティングが進んでいることが読み取れる。

算定・分析結果とそこから得られた気づき等

■ 排出量データの収集について

- 取引先の排出量データを収集するには時間と手間を要し、今後いかに効率的に収集するかが課題である。
- 法人取引先のうち排出量データを開示しているのは、取引先数ベースで 2%、残高ベースで 20%程度にとどまっている。
- 現在排出量データを開示している先は上場企業が中心であり、中小企業は排出量を計測していたとしても開示していない企業が多い。

■ ポートフォリオ・カーボン分析について

- トップダウン分析とボトムアップ分析では、トップダウン分析の方が排出量が多く算出されるケースが多く、企業によっては 10 倍以上の乖離がある。
- トップダウン分析は、ファイナンスドエミッションのポートフォリオの全体観を把握するために有効となるほか、推計排出量を用いた分析結果を活用することで、高炭素セクターやエリアの把握をはじめとした削減に向けた検討や投融資先への脱炭素化支援等への活用が期待される。
- ファイナンスドエミッションの上位セクターは、融資額構成比よりもファイナンスドエミッションの割合が高くなっており、脱炭素化に向けて優先的に取り組むセクターであると考えられる。

■ コンサルティング先の検証について

- これまでコンサルティングを実施した取引先は、「建築資材・資本財」、「金属・鉱業」に分類される製造業や運輸関連業が中心であったが、ファイナンスドエミッションの上位セクターと一致していることを確認できた。
- ファイナンスドエミッションの割合から見ると、コンサルティング先の上位 2 セクターで過半を占めており、高炭素セクターへ効率よくアプローチできていることが検証できた。

分析結果を踏まえた今後の取組について

図表 4.9：取引先へのエンゲージメントについて



2021年8月より120社以上に対し脱炭素コンサルティングを実施する中で、サービスの高度化・継続的なエンゲージメントの必要性を感じたことを受け、本支援事業と並行して新たなサービス「脱炭素経営移行計画レビュー」を開発・リリースし、サービスの範囲を広げている。

■ 今後の取組について

- 社内の限られたリソースを有効に活用するため、高炭素セクターに優先的に働きかけ、コンサルティングを実施できるよう、今回の分析結果を営業部門とも共有し、地域の脱炭素化を促進する。
- 高炭素セクターの取引先の理解浸透を図るため、業種別のセミナーや勉強会の実施を検討する。
- コンサルティングのさらなる実施により排出量データの収集を進め、より正確なポートフォリオカーボンリスクを把握するとともに、ファイナンスドエミッションの削減目標の設定や具体的な削減への取組につなげる。

4-2. 千葉銀行

参加目的

- 今後ボトムアップ分析によるポートフォリオ・カーボン分析の対象を随時拡大していく予定であるが、自行融資先は中小企業が多いため、GHG 排出量を開示していない企業が多くある。
- GHG 排出量を開示していない企業の排出量の把握をトップダウン分析によって把握したい。

グリーンバリューチェーンプラットフォームの炭素強度に基づくトップダウン分析とボトムアップ分析の統合

図表 4.10：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	製造業	6,704,226
2	建設業	3,362,042
3	小売業	2,662,578
4	卸売業	2,456,996
5	運輸・通信業	1,959,629
6	サービス業	1,934,323
7	不動産業	1,925,161
8	金融・保険業	398,275
9	不動産賃貸業	203,440
10	その他	1,727,910

注1：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。

注2：TCFD炭素関連セクター分類では、その他が大きくセクターの違いを十分に捉えられなかったために、行内融資分類の大業種分類を使用している。

- グリーンバリューチェーンプラットフォームの炭素強度に基づくファイナンスドエミッションの算定結果は、製造業、建設業が上位に来ており、脱炭素化への取組の必要性が読み取れる。
- ファイナンスドエミッション、融資額ともに製造業が大きい。一方、建設業の融資額は相対的に大きくはないが、ファイナンスドエミッションは2番目となっており、炭素集約型のセクターであることが読み取れる。
- 製造業・建設業の詳細は次頁参照。

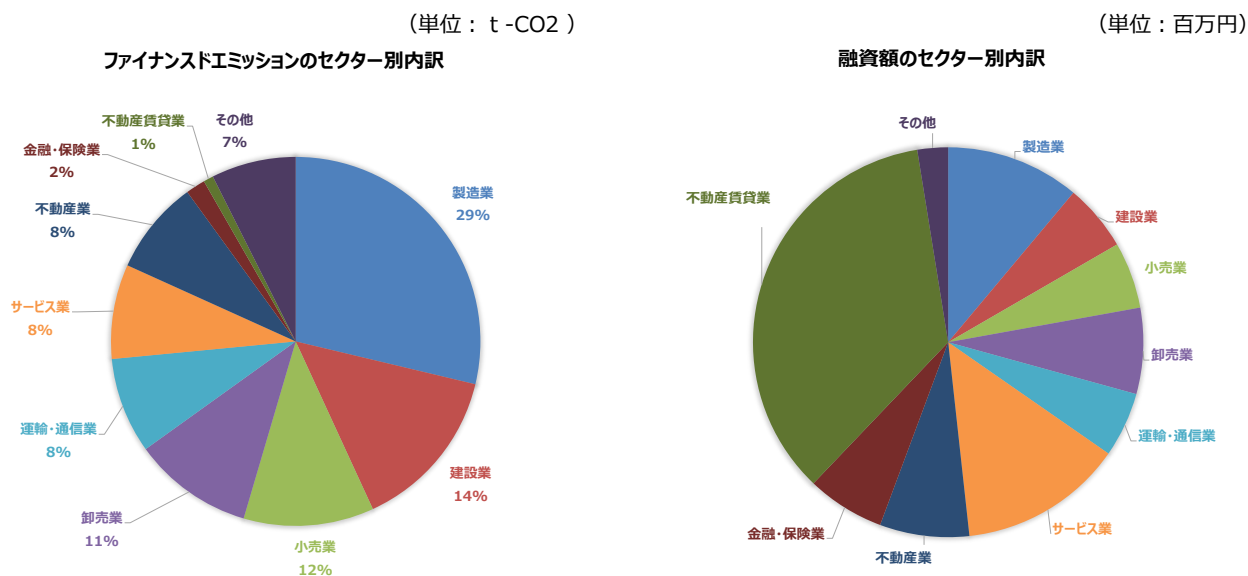
図表 4.11：製造業、建設業、運輸・通信業のファイナンスドエミッションの上位セクター

業種分類	業種分類	業種分類
製造業	建設業	運輸・通信業
高炉製鉄業	一般土木建築工事業	道路貨物運送業
合成樹脂製造業	建築工事業	水運業
その他有機化学工業製品製造業	土木工事業	航空運輸業
生コンクリート製造業	木造建築工事業	倉庫業
その他の鉄鋼業	一般電気工事業	その他運輸附帯業
金属プレス製品製造業	一般管工事業	鉄道業
その他の食料品製造業	内装工事業	貨物運送取扱業
石油精製業	給排水・衛生設備工事業	道路旅客運送業
化学肥料製造業	はつり・解体工事業	港湾運送業
製鋼・製鋼圧延業	薦工事業	こん包業
建設用金属製品製造業	防水工事業	通信業
その他金属製品製造業	塗装工事業	旅行業
紙製造業	土工・コンクリート工事業	
飼料・有機肥料製造業	電気配線工事業	
調味料製造業	その他の設備工事業	
ガラス・同製品製造業	造園工事業	
その他水産食品製造業	鉄骨工事業	
電線・ケーブル製造業	鉄筋工事業	
自動車・同付属品製造業	電気通信等装置工事業	

注：製造業、建設業はファイナンスドエミッションが多いセクターから順に全体を含む上位20セクターを並べている。

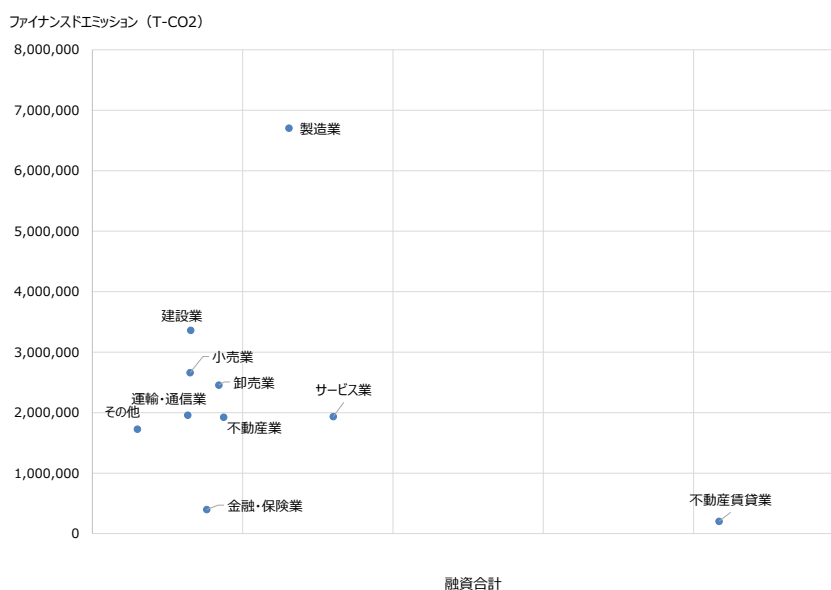
- 製造業のファイナンスドエミッション上位先には、鉄鋼、化学、コンクリートなどが含まれており、炭素集約型のセクターの影響が読み取れる。
- 建設業のファイナンスドエミッション上位 10 先には、一般土木建築工事業、建築工事業、土木工事業などが含まれており、いずれも炭素強度は中程度ではあるものの、小売・卸売業など相対的に炭素強度が低いセクターよりも高位に来ている。
- 運輸・通信業では、炭素関連セクターである運輸業が上位に来ており、海運、空運、陸運がファイナンスドエミッションの大半を占めている。

図表 4.12：業種大分類別のファイナンスエミッション、融資額の構成割合



- セクター別の排出量を融資額対比で見ると、製造業、建設業の2セクターで43%と、融資額構成比の2倍以上になっており、高炭素セクターであることが読み取れる。
- 一方で、融資額で3分の1程度を占める不動産賃貸業では排出量に占める割合が1%であり、影響が小さいことが読み取れる。

図表 4.13：業種大分類別のファイナンスエミッション、融資額



- 排出量・融資額ともに多いグループは製造業、建設業が挙げられる。これまでの説明の通り、製造業は鉄鋼、化学等の炭素集約型セクターが上位を占めていること、建設業も各種工事業の炭素強度が相対的に高いことから排出量が押し上げられている。
- 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。

PCAF 炭素強度に基づく分析

本稿ではファイナンスドエミッション・融資額の値は除外し分析結果のみを記載する。

図表 4.14：ファイナンスドエミッション計測結果

No.	業種分類
1	製造業
2	卸売業
3	運輸・通信業
4	小売業
5	サービス業
6	金融・保険業
7	建設業
8	不動産業
9	不動産賃貸業
10	その他

注1：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。
注2：TCFD炭素関連セクター分類では、その他が大きくセクターの違いを十分に捉えられなかったために、大業種分類を使用している。

- ファイナンスドエミッションによる排出量計測結果は、製造業、卸売業、運輸・通信業が上位に来ており、脱炭素化への取組の必要性が読み取れる。
- 炭素強度の水準比較では、全体的に PCAF による炭素強度が低くなっているが、農産物、建設資材、海運業、旅客航空輸送業、専門サービス、紙製品・林産品、電力で PCAF による炭素強度のほうが高くなっている。
- ファイナンスドエミッション、融資額ともに製造業が大きい。製造業のファイナンスドエミッション上位先には、鉄鋼、化学、コンクリートなどが含まれており、炭素集約型セクターの影響が読み取れる。
- 卸売業でも、排出量実績を反映した 1 社のファイナンスドエミッションが過半を占めており、グループの事業内容も想定した重点的な対応が求められる。
- 運輸・通信業では、海運、空運、陸運などの炭素強度が相対的に高い運輸関連セクターが含まれており、ファイナンスドエミッションの水準も高めとなっている。
- 建設業はグリーンバリューチェーンプラットフォームの炭素強度に基づく分析では排出量が 2 位だが、工事関連業種に対してより値の低い PCAF 炭素強度を適用した結果順位を下げている。
- 不動産賃貸業は融資額が最も大きく、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、融資額が大きいにも関わらずファイナンスドエミッションは小さくなっている。
- 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。

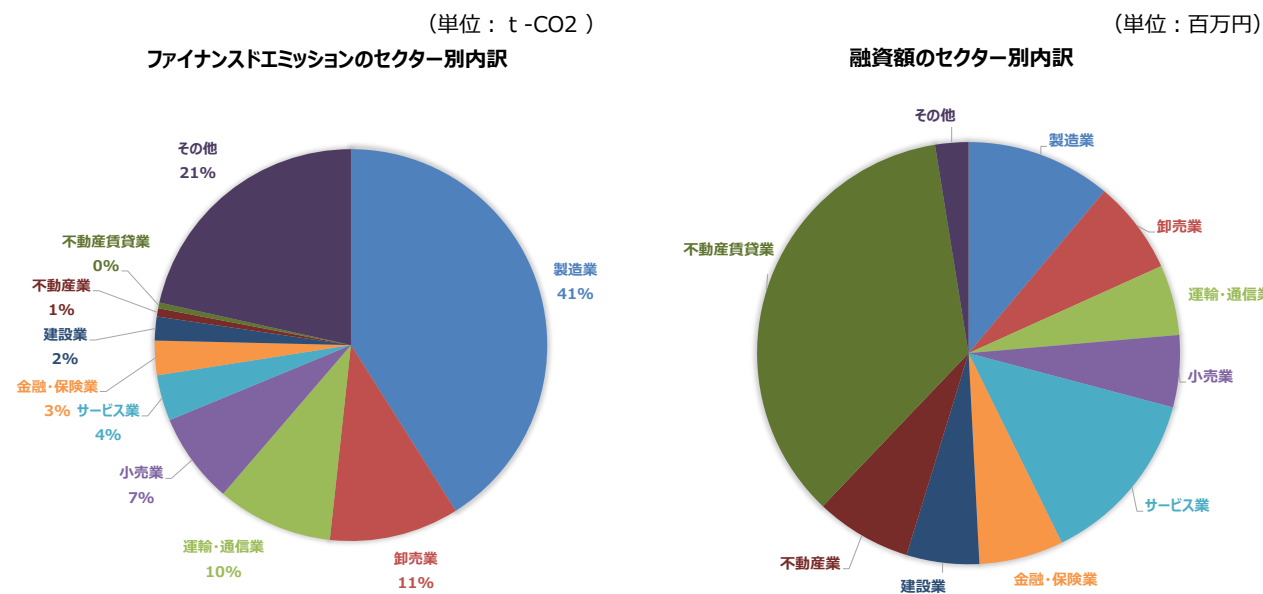
図表 4.15 : 製造業、卸売業、運輸・通信業のファイナンスドエミッションの上位セクター

業種分類	業種分類	業種分類
製造業	卸売業	運輸・通信業
高炉製鉄業	再生資源卸売業	水運業
合成樹脂製造業	各種商品卸売業	航空運輸業
その他有機化学工業製品製造業	石油卸売業	鉄道業
生コンクリート製造業	鉄鋼卸売業	倉庫業
その他の鉄鋼業	電気機械器具卸売業	道路貨物運送業
石油精製業	医薬品・医療用品卸売業	その他運輸附帯業
化学肥料製造業	圧縮・液化ガス卸売業	貨物運送取扱業
紙製造業	その他化学製品卸売業	こん包業
ガラス・同製品製造業	その他の建設材料卸売業	港湾運送業
製糸・紡績業	生鮮魚介卸売業	旅行業
飼料・有機肥料製造業	非鉄金属卸売業	通信業
工業用ゴム製品製造業	家庭用電気機器卸売業	道路旅客運送業
圧縮・液化ガス製造業	その他鉱物等卸売業	
その他の食料品製造業	食肉卸売業	
その他水産食品製造業	野菜・果物卸売業	
調味料製造業	その他の産業機械器具卸売業	
製鋼・製鋼圧延業	建設用石材等卸売業	
その他窯業等製造業	その他雑卸売業	
電線・ケーブル製造業	木材・竹材卸売業	

注：製造業、卸売業はファイナンスドエミッションが多いセクターから順に全体を含む上位20セクターを並べている。

- 製造業のより細かなセクター分類では、鉄鋼、化学、コンクリートなど炭素集約型セクターがファイナンスドエミッション上位に位置している。
- 卸売業のファイナンスドエミッションの内訳では、再生資源卸売業、各種商品卸売業がファイナンスドエミッション上位の多くを占めている。
- 運輸・通信業のファイナンスドエミッションの内訳では、運輸業が上位に来ており、海運、空運、陸運がファイナンスドエミッションの大半を占めている。

図表 4.16：業種大分類別のファイナンスエミッション、融資額の構成割合



- セクター別のファイナンスエミッション構成比は、製造業、卸売業、運輸・通信業の3セクターで62%を占め、融資額構成比の3倍近い水準になっている
- セクター別のファイナンスエミッションを融資額対比で見ると、製造業、卸売業、運輸・通信業の融資額対比の排出量が大きくなっている。一方で、融資額で3分の1程度を占める不動産賃貸業では排出量に占める割合が0.4%であり、影響が小さいことが読み取れる。

図表 4.17 : PCAF に基づくトップダウン分析と実計測値を統合した炭素強度の計測結果

No.	業種分類	炭素強度 (t-CO ₂ /売上高 百万円)
1	製造業	7.52
2	卸売業	0.77
3	運輸・通信業	3.97
4	小売業	0.72
5	サービス業	0.42
6	金融・保険業	1.67
7	建設業	0.37
8	不動産業	0.20
9	不動産賃貸業	0.64
10	その他	11.68

注：ファイナンスエミッションが多いセクターから順に並べている。

- セクター別ではその他、製造業、運輸・通信業といった代表的な炭素関連セクターが含まれているセクターの炭素強度が高くなっていることが確認された。
- 炭素強度は代表的な高炭素セクターである電力が含まれるその他、鉄鋼・コンクリート・化学等が含まれる製造業、自動車・海運・空運等が含まれる運輸・通信業の値が他のセクターと比べて高くなっている。高炭素セクターが炭素強度ベースで上位に来る結果は PCAF 炭素強度を使用する場合でも変わらない。
- 製造業については、鉄鋼・コンクリートなどの高炭素セクターが全体の炭素強度を引き上げている。
- 運輸・通信業については、運輸に含まれる海運・空運の炭素強度が高いことを受けてセクターの炭素強度が高くなっている。
- その他では、電力・ガス・熱供給が含まれていることを受けて、炭素強度が高くなっている。
- 建設業の炭素強度は、グリーンバリュープラットフォームの炭素強度を用いた分析では 1.94 だったが PCAF 炭素強度の適用により 0.37 になっており、相対的な順位も低くなっている。
- ファイナンスエミッションが銀行の金融持分を踏まえた排出量であるのに対し、炭素強度は取引先の売上高規模に応じた排出量の水準を示す。売上高百万円当たりの炭素強度は、事業の炭素効率を意味しており、Scope 1, 2, 3 のどの排出量が大いのかといった、排出原因となっている事業活動の特定が脱炭素化に向けた活動の第一歩となる。

中堅・中小企業を対象とした分析と対話・エンゲージメントの優先順位付け

銀行ポートフォリオのファイナンスエミッションの計測において、大手企業の影響が強く出ていることが確認された一方、大手企業は自社で脱炭素化の取組を進めており、地域のエンゲージメントを進める際には中堅・中小企業を対象として分析を実施する必要があると判断し、資本金 3 億円以上の大手企業 1,780 社を対象から除き分析を実施した

図表 4.18 : ファイナンスドエミッション計測結果 (大企業(資本金 3 億円以上)を除く)

No.	業種分類
1	製造業
2	小売業
3	サービス業
4	建設業
5	卸売業
6	運輸・通信業
7	不動産業
8	不動産賃貸業
9	金融・保険業
10	その他 (電気)
11	その他 (電気以外)

注1 : 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。

注2 : TCFD炭素関連セクター分類では、その他が大きくセクターの違いを十分に捉えられなかったために、大業種分類を使用している。

■ セクター別のファイナンスドエミッション計測結果では、その他 (電気)、製造業、小売業、サービス業が上位に来ており、脱炭素化への取組の必要性が読み取れる。

■ ファイナンスドエミッションはその他を除くと製造業が最も大きい。製造業のファイナンスドエミッション上位先には、大企業を含めた分析と同じく鉄鋼、コンクリートなどが含まれており、炭素集約的なセクターの影響が読み取れる。一方で、高炉や化学などの資本集約的なセクターが順位を下げ、窯業、食品などが上位に来ている。

■ 大企業を含めた分析で、ファイナンスドエミッションが製造業に次いで大きかった卸売業、運輸・通信業は順位を下げ、小売業、サービス業、建設業が上位に来ている。

■ 不動産賃貸業は融資額が最も大きく、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、融資額が大きいにも関わらずファイナンスドエミッションは小さくなっている。

図表 4.19 : 製造業、小売業、サービス業のファイナンスドエミッションの内訳 (上位セクター、大企業除く)

業種分類
製造業
生コンクリート製造業
その他窯業等製造業
製鋼・製鋼圧延業
その他の食品製造業
その他の鉄鋼業
プラスチック製品製造業
鉄鋼シャースリット業
医薬品製造業
コンクリート製品製造業
その他水産食品製造業
貴金属製品製造業
その他金属製品製造業
骨材・石工品等製造業
その他有機化学工業製品製造業
その他化学製品製造業
建設用金属製品製造業
製鋼をしない鋼材製造業
合成樹脂製造業
金属プレス製品製造業

業種分類
小売業
ガソリンスタンド
その他燃料小売業
自動車 (中古車) 小売業
自動車 (新車) 小売業
各種食品小売業
コンビニエンスストア
医薬品・化粧品小売業
総合スーパー
その他の雑小売業
楽器小売業
新聞小売業
中古品小売業
中華・東洋料理店
配達飲食サービス業
家庭用電気機器小売業
自動車部品等小売業
酒場等
時計・眼鏡等小売業
その他一般飲食店

業種分類
サービス業
その他のサービス業
一般病院 - 総合病院
老人福祉事業
歯科診療所
産業廃棄物処理業
診療所 - 内・小児科
その他社会保険・福祉
建物サービス業
一般病院 - 内・小児科
老人保健施設
診療所 - 整形外科
警備業
その他の医療業
一般廃棄物処理業
パチンコ店
ソフトウェア業
自動車整備業
その他専門サービス業
学校

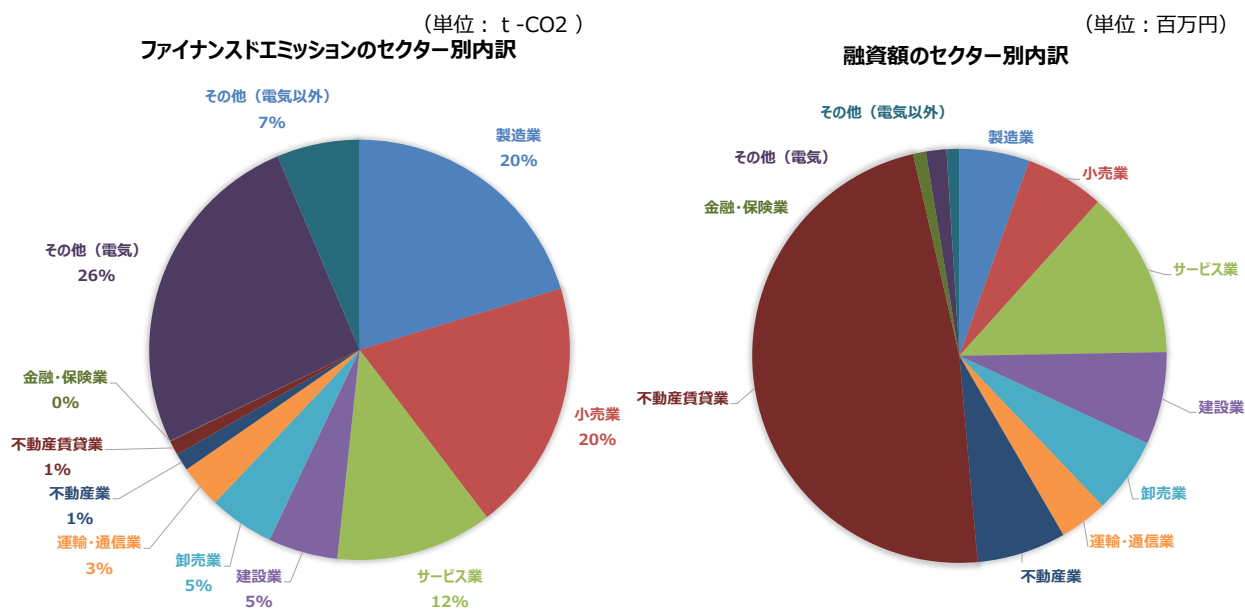
注 : ファイナンスドエミッションが多いセクターから順に全体を含む上位20セクターを並べている。

- 製造業では、前回と同じくコンクリート、窯業、鉄鋼、食品など炭素関連セクターがファイナンスドエミッション上位に位置している。
- 小売業のファイナンスドエミッションの内訳では、ガソリンスタンド、その他燃料小売業が80%を占め、事業実態や排

出実態の把握が求められる。

- サービス業では、上位サブセクターの事業内容が多岐にわたることから、一般的な脱炭素化取組からそれぞれの事業実態に即したアプローチが一案となる。

図表 4.20：業種大分類別のファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（大企業除く）



- 大企業を含めた算定結果と比較すると、製造業の構成割合が融資・ファイナンスドエミッションともに約半分に縮小している。また、小売業・サービス業は融資額の割合は大きな変動がないものの、ファイナンスドエミッションが拡大している。
- セクター別のファイナンスドエミッション構成比は、製造業、小売業、その他（電気）の3セクターで66%を占め、融資額構成比の5倍以上の水準になっている。
- セクター別のファイナンスドエミッションを融資額対比で見ると、製造業、小売業、その他（電気）の融資額対比の排出量が大きくなっている。一方で、融資額で5割弱を占める不動産賃貸業では排出量に占める割合が1%であり、影響が小さいことが読み取れる。

図表 4.21：炭素強度計測結果（大企業除く）

No.	業種分類	炭素強度 (t-CO2/売上 高百万円)
1	製造業	1.18
2	小売業	0.80
3	サービス業	0.34
4	建設業	0.19
5	卸売業	0.18
6	運輸・通信業	1.05
7	不動産業	0.10
8	不動産賃貸業	0.13
9	金融・保険業	0.09
10	その他（電気）	42.69
11	その他（電気以外）	2.88

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。

- セクター別炭素強度は、その他（電気）、製造業、運輸・通信業といった代表的な炭素関連セクターが含まれているセクターが高いことが確認された。
- 「その他（電気）」では、高炭素セクターである電力の炭素強度を反映し炭素強度が高く、「その他（電気以外）」でも、ガス供給業を含むため他のセクターに比べて炭素強度が高くなっている。
- 「製造業」については、コンクリート、窯業、鉄鋼などの炭素強度が相対的に高いサブセクターが含まれ、セクター全体の炭素強度を引き上げている。
- 「運輸・通信業」については、運輸に含まれる水運業などの影響でセクターの炭素強度が高くなっている。
- 「建設業」の炭素強度は、PCAF 炭素強度の適用により 0.19 になっており、相対的な順位も低くなっている。
- 高炭素セクターが炭素強度で上位に来る結果は、グリーンバリューチェーンプラットフォームの炭素強度を使用した分析と PCAF 炭素強度を使用した分析によって同様の結果が確認された。

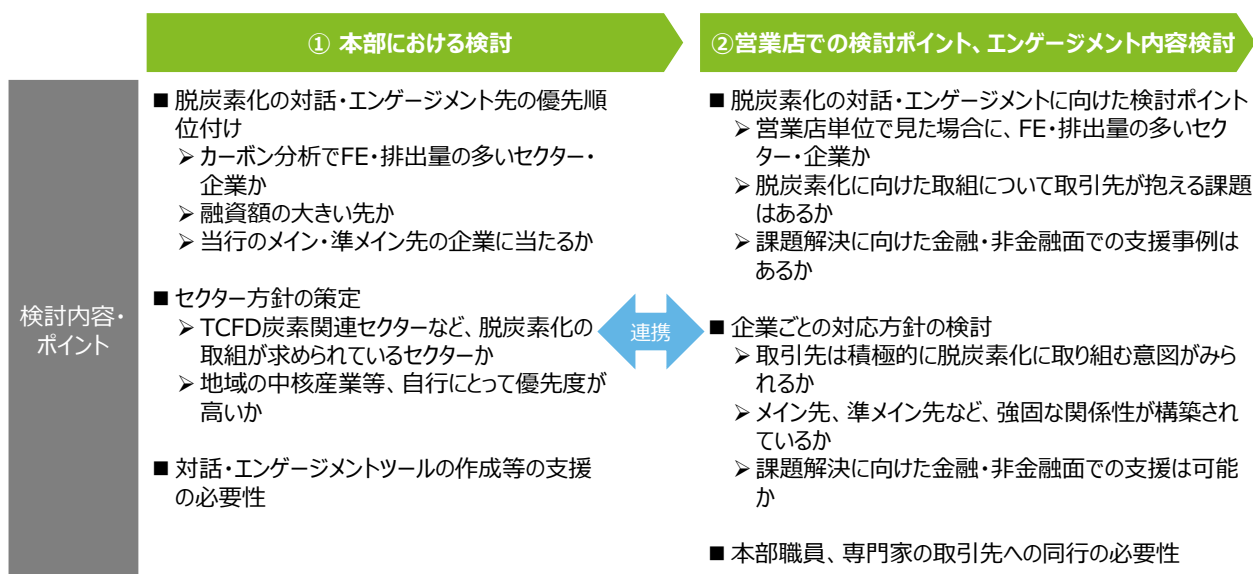
エンゲージメントの優先順位付けに係るインプリケーション

■ セクター別ファイナンスドエミッションの分析：

- セクター別のファイナンスドエミッション計測結果では、**その他（電気）、製造業、小売業、サービス業**が上位に来ており、脱炭素化への取組の必要性が読み取れる。
 - 製造業のファイナンスドエミッションの内訳では、**コンクリート、窯業、鉄鋼、食品**などの炭素関連セクターが上位に位置することが確認された。
 - 小売業のファイナンスドエミッションの内訳では、**ガソリンスタンド、その他燃料小売業**がファイナンスドエMISSIONの**80%**を占め、事業実態や排出実態の把握が求められる。
 - サービス業では、上位サブセクターの事業内容が多岐にわたることから、一般的な脱炭素化取組からそれぞれの事業実態に即したアプローチが一案となる。
 - その他では、**電気がファイナンスドエMISSIONの80%**を占めており、まずは事業実態や排出実態を把握したうえでの対応が求められる。

- セクター別のファイナンスドエミッション構成比は、**製造業、小売業、その他（電気）の3セクターで66%**を占め、**融資額構成比の5倍以上**の水準になっている。
 - 排出量・融資額ともに多いグループはその他（電気）、製造業、小売業、サービス業が挙げられる。
 - セクター別炭素強度は、その他、製造業、運輸・通信業といった代表的な炭素関連セクターが含まれているセクターが高いことが確認された。
- セクター、メイン・準メイン先ファイナンスドエMISSIONの分析：
- メイン・準メイン先といった取引先との関係性については、脱炭素に向けた働き掛けをする候補となる先、セクターを選定する際の判断材料となり得る。
 - 製造業、卸売業、運輸・通信等では大企業がファイナンスドエMISSIONの大半を占めるが、そのうちでメイン・準メイン先のファイナンスドエMISSIONの値は大きくはなく、中堅・中小企業に焦点を当てることも想定される。

図表 4.22：脱炭素化の取組の優先順位付けの検討内容・ポイントと資料イメージ



住宅ローンの排出量計測に係る検討

図表 4.23：住宅ローンの炭素強度データ一覧

項目	家庭部門の CO2 排出実態 統計調査（家庭 CO2 統 計）	建築物エネルギー消費量調査 報告	SBTi SDA ツール	CRREM の炭素強度
公表組織	環境省	日本ビルエネルギー総合管理 技術協会	Guidehouse（PCAF 運営 主体）	CRREM
対象国・ 地域	日本（関東甲信などエリア 別）	日本	グローバル	日本を含むグローバル各国
直近の値	2.65 tCO ₂ /世帯（関東甲 信）（注 1） 注：千葉県一住宅当たり延 べ床面積 89.74 m ² で割ると、 29.53Kg-CO ₂ /m ² となり、貴 行計算値と同水準	26.3 Kg-CO ₂ /m ² （マンショ ン）	26.40 Kg-CO ₂ /m ² （住 宅）	60.41 Kg-CO ₂ /m ² （集合 住宅） （注 2）
公表年月	2022 年 3 月	2022 年 6 月	2017 年	2023 年 1 月
データの時点	2020 年	2020 年 4 月～2021 年 3 月	2016 年	2020 年
データソース	調査員・インターネットモニター 調査約 10,000 件	会員が管理するビルを対象とし た調査 マンションの有効回答は 4 件	IEA ETP B2DS シナリオ	各種統計資料
更新頻度	年次	年次	不定期	不定期
URL	https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/kateico2tokei/r2co2.html	http://www.bema.or.jp/src/17544/digest44.pdf?v=1671626042187	https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBT-for-Residential-Mortgage-and-Commercial-Real-Estate-Calculation-Sheet_Final-Edit.xlsx	https://www.crrem.org/pathways/

注 1：世帯当たりの炭素強度について、エリア別では関東甲信が最も低く、北海道が 4.65、東北と北陸も 4 を超えており、地域により 2 倍近い開きが見られる。この背景には家の広さや暖房需要が要因と想定される。

注 2：CRREM による炭素強度は他の統計に比べて 2 倍以上の水準であり、商用ビルの水準に近い値となっている。この背景には、都内だと日中は家を空けている世帯が多くエネルギー利用が発生しないことなども影響していると想定される。一方で、リモートワークによる家庭の電力需要などの増加を受けて、住宅のエネルギー消費量や炭素強度が商用ビルに近づくかについては、現時点では統計が揃っておらず、明確な方向性は確認できていない。

- 住宅ローンの炭素強度データは国内外の統計などのデータがあり、保有する住宅ローンの地域、データの新鮮さや更新頻度を基に選択することが想定される。

図表 4.24：住宅ローンの脱炭素化の取組案

No.	項目	施策案	金融機関による取組案
1	居住時点での排出量削減	<ul style="list-style-type: none"> ■ エネルギー利用量の削減 ■ エネルギー効率の向上 ■ エネルギー利用の電化促進による化石燃料利用量の削減 ■ 再生可能エネルギーの活用 ■ エネルギー利用のピークロード管理 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既存住宅に対する、エネルギー効率向上、省エネ化のための改修、設備導入の促進 ■ 新規住宅に対する、ゼロエネルギー住宅（ZEH）、省エネ住宅の建設促進 ■ 太陽光発電設備の導入など、再生可能エネルギーの利用によるグリーンエネルギーの利用促進
2	建築時点での排出量削減	<ul style="list-style-type: none"> ■ 製造工程で多くの GHG を排出するコンクリート、鋼材の利用削減 ■ 木材などの低炭素の建材の利用 ■ 定期的なメンテナンスによる建材の継続的な利用の促進 ■ シンプルで堅牢な構造の採用による建築工程の標準化、利用する建材量の削減 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地域の木材等の利用を可能とするサプライチェーンの構築に向けたビジネスマッチングなどによる木材利用促進、および建材輸送時の排出量削減 ■ 住宅購入者に対するセミナー開催などを通じた脱炭素化に向けた啓蒙活動の実施 ■ 地方自治体と協力した街づくりの取組

- 住宅ローンの脱炭素化の取組としては、大きく居住段階での排出量削減と建築段階での排出量削減が挙げられる。

パイロット分析を通じて得た気づきおよび課題等

1. グリーンバリューチェーンプラットフォームに基づく分析

- ▶ トップダウン分析に基づく排出量計測結果は、製造業の排出量、特にいわゆる「多排出セクター」と言われる鉄鋼や生コン、化学等が排出量の上位に並び、事前の想定通りの結果となった。
- ▶ ボトムアップ分析とトップダウン分析の比較では、一般的にボトムアップ分析による排出量の方が、トップダウン分析よりも少なくなるケースが多い。従って、ファイナンスドエミッションの計測に際しては、金融機関にとって実際に収集した計測データに基づくボトムアップ分析の割合を増やしていくインセンティブになると考えられる。

2. PCAF スタンダードに基づく分析

- ▶ グリーンバリューチェーンプラットフォームにおける炭素強度と PCAF における炭素強度に乖離があるセクターが比較的多くみられ、今後、ファイナンスドエミッションの計測において、どの炭素強度に基づき分析を行うかによる影響は無視できず、ルール決めに関する課題を感じた。

3. 中堅・中小企業を対象とした分析と対話・エンゲージメントの優先順位付け

- ▶ 地方銀行では、日本を代表する重厚長大産業各社のメイン行であるケースが少なく、日本におけるファイナンスドエミッションを大きく減らすことに関して影響力を行使することは難しい。一方で、そうした企業のサプライチェーンに連なる企業に関しては、メイン行や準メイン行であるケースも少なくなく、そうした企業群に対して、サプライチェーン

リスクの観点から自行が影響力を行使し得る余地は十分にあるものと考えられる。

- 特に、今回実施した、メイン・準メイン先分析は、自行の実施しているエンゲージメントの在り方を含め、視野を広げた分析となった。

4. 住宅ローンの排出量計測に係る検討

- 住宅ローンに関する排出量分析についても積極的に進めていきたいと考えているが、一般に商品特性的にエンゲージメントによる効果が限定的かつ効果の計測が困難であることが予想されるため、今後どのような対応を図っていくべきかを検討する必要がある。

4-3. 広島銀行

参加目的

広島銀行が主要な営業基盤とする、広島県、岡山県、山口県、愛媛県は、ものづくりが盛んである地域特性上、人口当たりの GHG 排出量が多い。特に地域の中核産業である自動車、造船については高炭素セクターであり、地域総合サービスグループとして、取引先企業のカーボンニュートラル対応を促進・支援し、地域を挙げた脱炭素社会への円滑な移行（トランジション）を実現することが重要であると認識している。

図表 4.25：都道府県別の CO2 排出量ランキング（2019 年度）

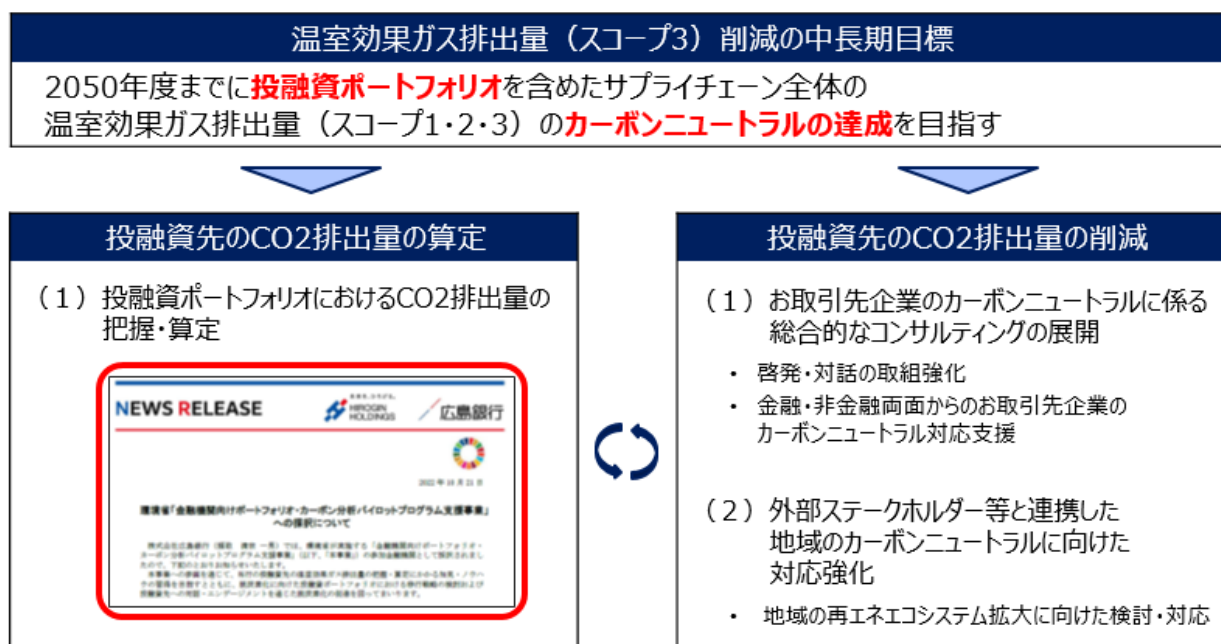
順位	都道府県	排出量 (百万t-CO ₂)	順位	都道府県	排出量/人口 (t-CO ₂ /人)
1	千葉県	64.3	1	大分県	23.5
2	愛知県	64.2	2	岡山県	20.4
3	東京都	64.1	3	山口県	19.6
4	神奈川県	58.5	4	和歌山県	16.5
5	北海道	50.0	5	広島県	15.7
6	兵庫県	46.5	6	茨城県	13.3
7	広島県	44.0	7	三重県	11.9
8	大阪府	40.7	8	愛媛県	11.7
9	岡山県	38.6	9	千葉県	10.3
10	茨城県	38.1	10	青森県	10.0
	全国平均	21.0		全国平均	7.8

出所：環境省「部門別CO₂排出量の現況推計」、総務省「人口推計」より当行作成

上記の認識のもと、広島銀行は 2022 年 5 月、Scope3/カテゴリ 15 を含めた 2050 年までのカーボンニュートラル実現という中長期目標を設定・对外公表している。さらに、2022 年 8～9 月には、今後のカーボンニュートラル戦略に関する取締役会や委員会等での議論を経て、「投融資先の CO2 排出量(Scope3/カテゴリ 15)に対するエンゲージメントを通じた実態把握と削減支援」について、2022 年度下期より、最重要取組項目の一つとして、検討・対応を強化する方針を定めるとともに、カテゴリ 15 算定に向けて検討・対応を進めて行く社内体制（主担部署・関連部署）について決定した。

以上の社内合意を受けて、2022 年 10 月より、ファイナンスドエミッションの実態把握とエンゲージメントを通じた削減支援に向けた具体的な検討・対応を進めていく方針である。そこで PCAF への賛同・加盟も含めて、外部専門家の知見等を活用する中で、取組を加速させていくため、本事業への参画を希望した。

図表 4.26 : 広島銀行のカーボンニュートラルの中長期目標

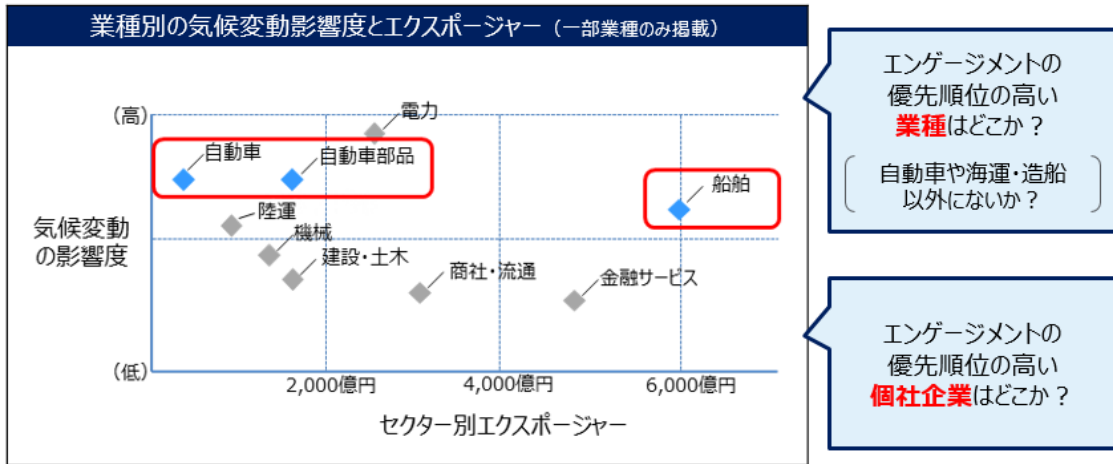


上記の背景に基づいた支援事業参加の目的としては以下の3点が挙げられる。

- ① 自行の融資ポートフォリオのファイナンスエミッションの全体像を把握し、エンゲージメント対象業種・個社企業の絞り込みをしたい

伝統的に自動車と船舶について重点的に取り組む中で、今回のファイナンスエミッションの観点で見た場合に昨年度のシナリオ分析と同様の結果が確認できるか、その他のセクターについて相対的な位置づけはどうかを確認し、優先順位付けと絞り込みの材料としたいというのが参加目的の1点目となる。

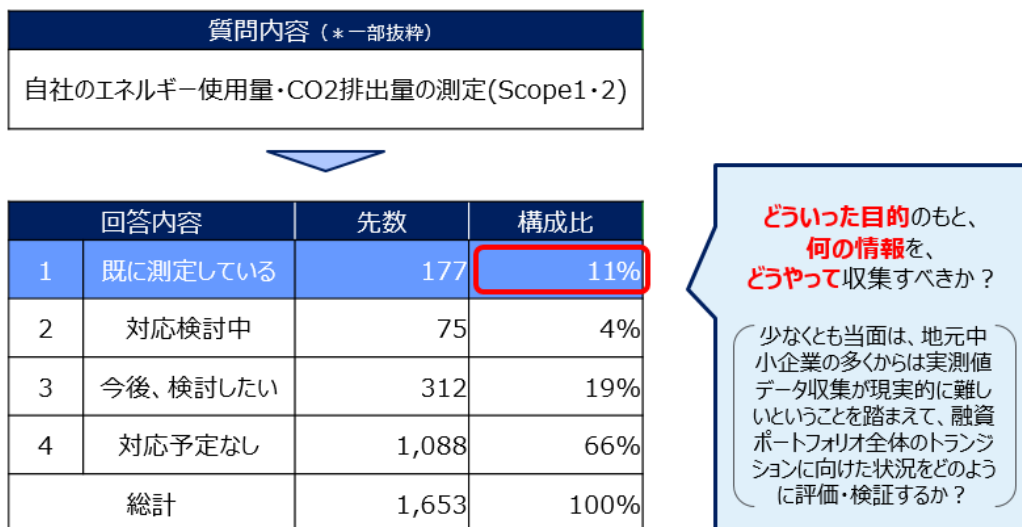
図表 4.27：業種別の気候変動影響度とエクスポージャー



② 自行の融資ポートフォリオ全体のトランジションに向けた状況を「見える化」するため、取組の進捗を評価する「ものさし」を持ちたい

融資ポートフォリオの脱炭素化に向けては排出実績を基に取組を進めていくことが必要となる。しかしながらポートフォリオの大半を占める地元中小企業で自社の排出量を算定している先は限定的であるのが現実である。そのためポートフォリオのトランジションを評価するために、実績排出量以外のものさしについて検討したいというのが参加目的の 2 点目となる。

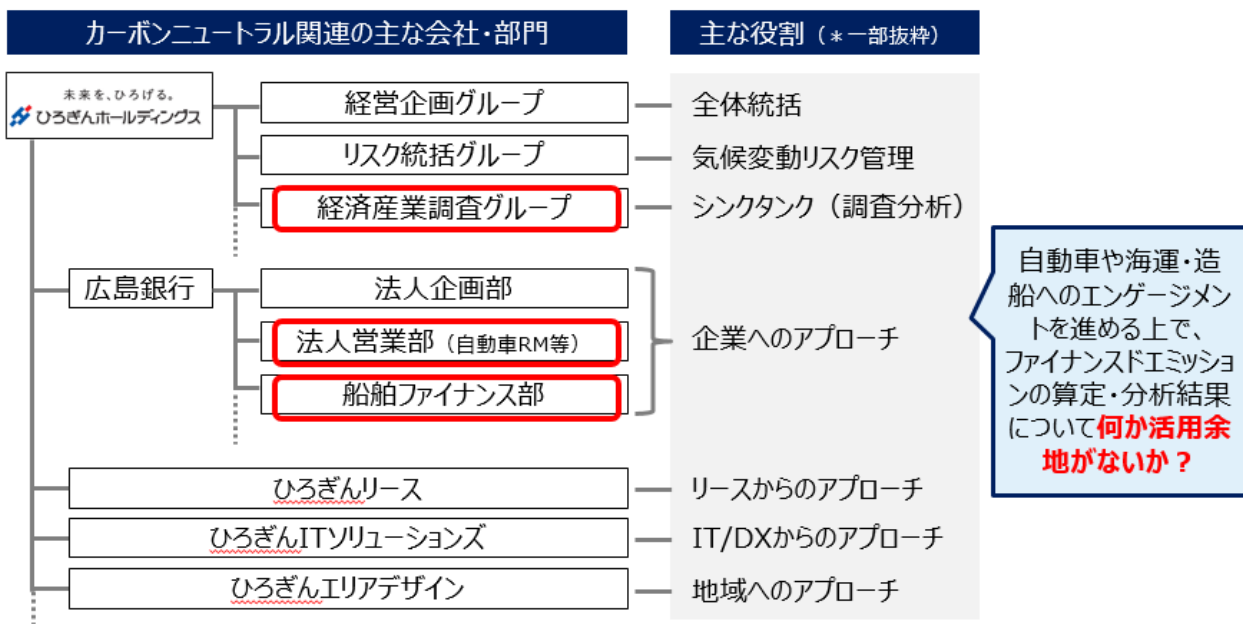
図表 4.28：カーボンニュートラルに関するアンケート結果



③ 特定業種（自動車、海運・造船）へのエンゲージメント施策について、ファイナンスドエミッションの観点から検討を深めたい

自動車、船舶について営業関連部門内に専門部署を設けて取引先支援を実施している。これらのセクターについて業種別の情報をもとに対話・エンゲージメントを進めるために、セクター動向について示唆を得たいというのが参加目的の3点目となる。

図表 4.29：カーボンニュートラルに係る自社グループの役割分担



分析アプローチ

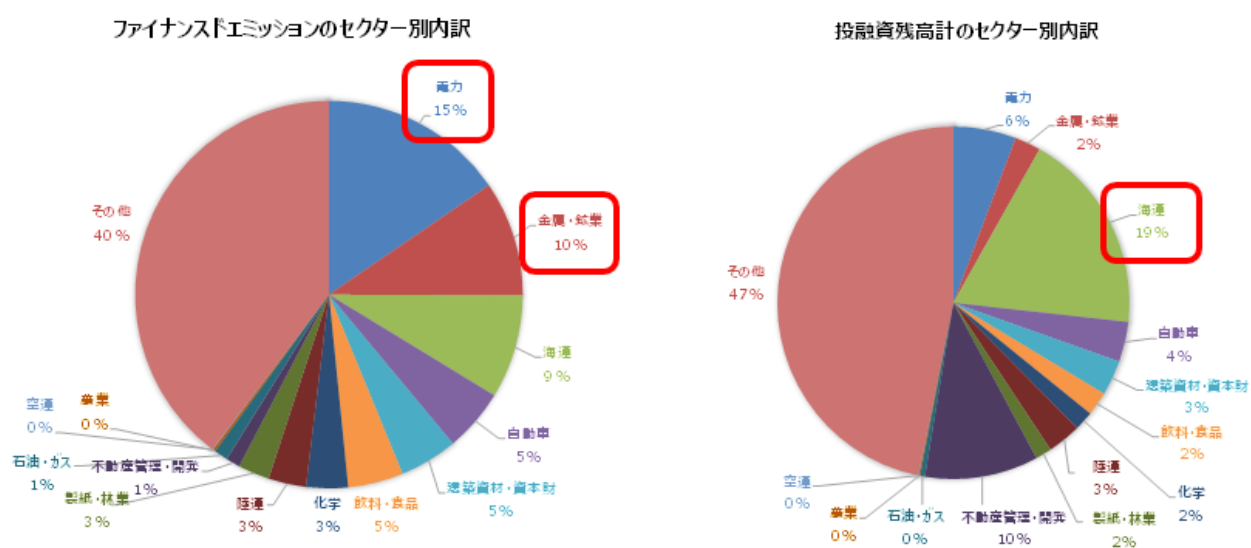
分析に際しては、以下のアプローチを用いた。

- 分析対象は事業性融資に設定
 - 分析対象範囲・精度より、エンゲージメントとの関連性を重視
- 分析手法は、主にトップダウン分析により実施
 - 排出量データが取得可能な一部の上場企業等については部分的にボトムアップ分析を実施
- 分析結果をもとに、エンゲージメントの観点での活用を検討
 - 下記の内容等について、試行的に一部検討・実施

- ① エンゲージメント対象の業種・個社企業の絞り込み
- ② 取引先企業への CN 対応状況アンケート結果との紐づけ
- ③ 自動車や海運・造船セクターへのエンゲージメントへの活用検討

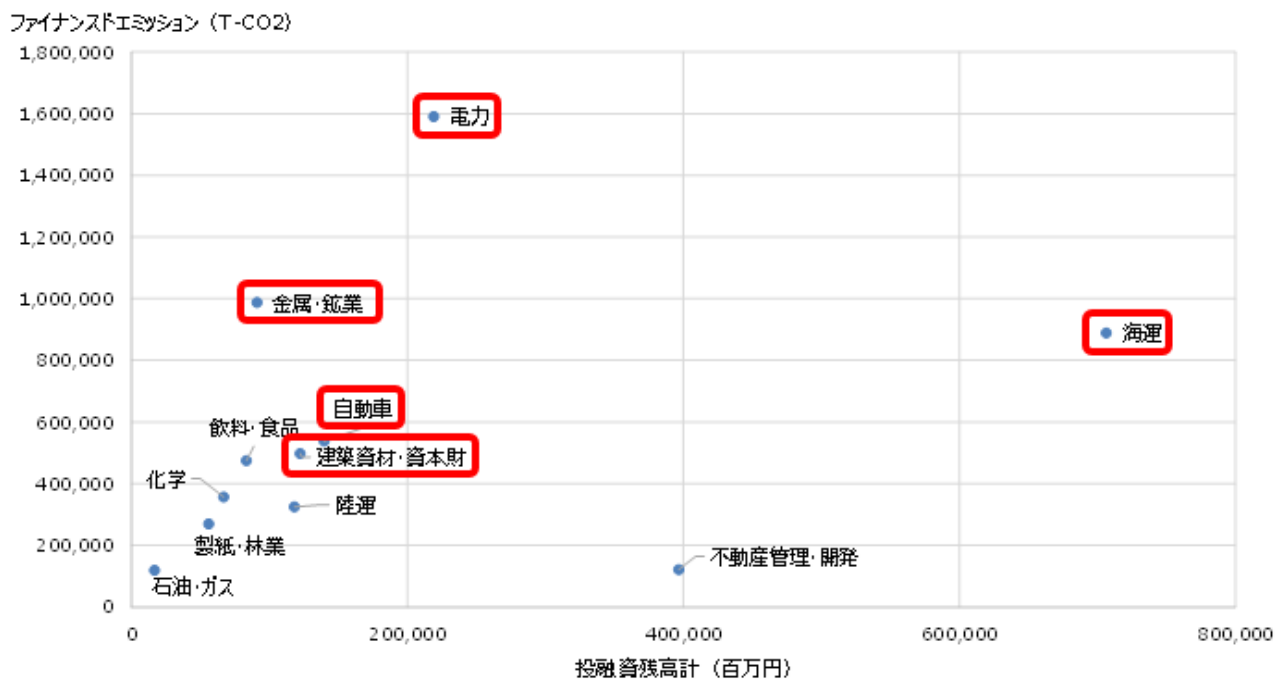
分析結果

図表 4.30 : TCFD 炭素関連セクター別のファイナンスドエミッション、融資額の構成割合



高炭素セクターである電力や金属・鉱業のファイナンスドエミッション構成比は、融資額構成比の 2 倍以上になっており、高炭素セクターであることが確認できた。他方で、海運のファイナンスドエミッション構成比は、融資額構成比の半分以下であることが確認できた。

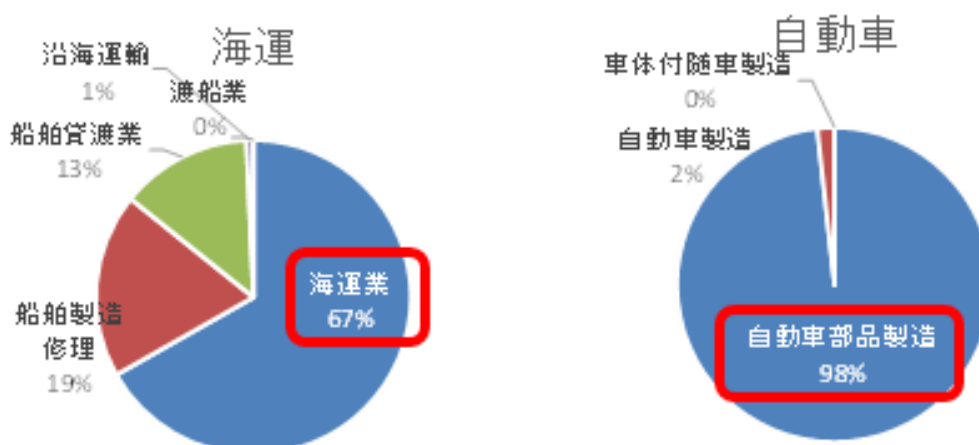
図表 4.31 : TCFD 炭素関連セクター別のファイナンスドエミッション、融資額



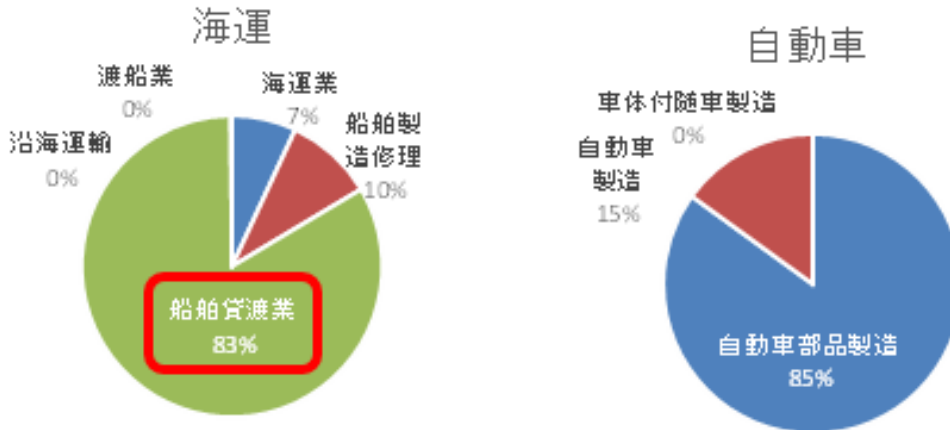
注：農業、空運、その他はグラフの表示からは除いている。

高炭素セクターとして注力している自動車、電力に比べて、電力や金属・鉱業のファイナンスドエミッションの水準が相対的に高いことが確認できた。また、建築資材・資本財のファイナンスドエミッションについても自動車と同水準であることが確認される。

図表 4.32 : ファイナンスドエミッションのセクター別内訳



図表 4.33 : 融資額のセクター別内訳



海運・自動車のファイナンスエミッションをサブセクター単位に分解すると、それぞれファイナンスエミッションの大半を占めるサブセクターが確認できた。海運セクターでは船主に当たる船舶貸渡業の融資額が大きく、船舶を保有・貸渡しするのみという事業特性上 GHG 排出量が多くない業態であることから、海運セクター全体の炭素強度を押し下げていることが確認された。

エンゲージメントに向けた活用検討等の概要

図表 4.34 : TCFD 炭素関連セクター別のファイナンスエミッション、融資額

① 絞り込み前				② 絞り込み後			
No.	業種分類	ファイナンスエミッション合計 (t-CO2)	融資残高計 (百万円)	No.	業種分類	ファイナンスエミッション合計 (t-CO2)	融資残高計 (百万円)
1	電力	1,591,000	219,091	1	海運	545,699	437,812
2	金属・鉱業	988,365	91,041	2	金属・鉱業	448,050	57,328
3	海運	889,379	706,392	3	電力	441,717	39,291
4	自動車	538,381	139,594	4	飲料・食品	308,593	53,961
5	建築資材・資本財	498,256	122,262	5	自動車	275,277	59,787
-	その他	5,781,897	2,522,948	-	その他	3,518,578	1,590,942
総計		10,287,277	3,801,329	総計		5,537,914	2,239,121

絞り込み

絞り込みフラグ

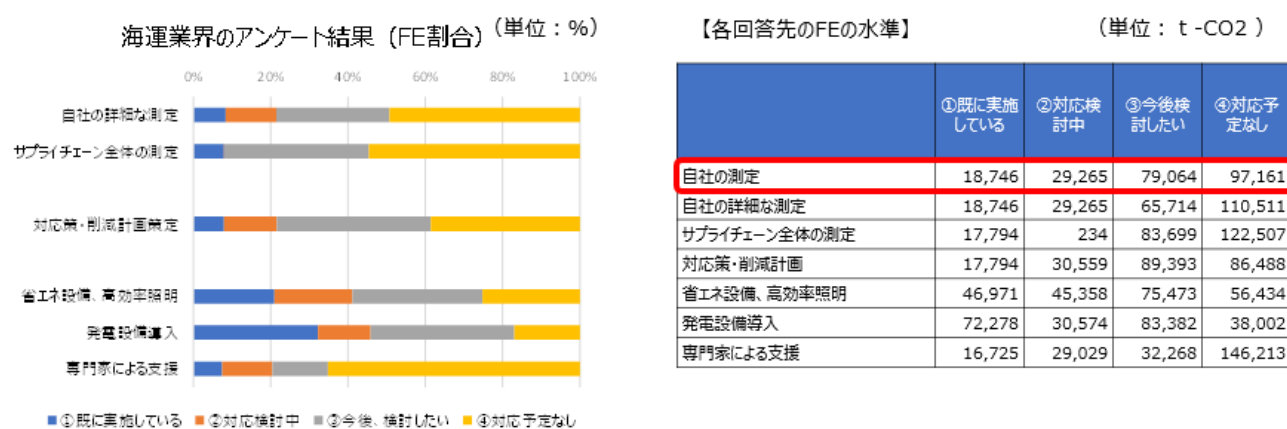
- エリア特性 (地元エリア/それ以外)
- リレーション特性 (メイン・準メイン/それ以外)

ファイナンスエミッション上位の企業は大手企業、都市圏の企業であることが多く、地域の脱炭素化に向けたエンゲージメントの対象先の選定には使いづらいという印象を受けた。そこでファイナンスエミッションの分析結果を、追加的にエリア

特性とリレーション特性の 2 軸で絞り込むことにより、海運や飲料・食品がより上位に来ることが確認できた。また、個社銘柄を見てもエンゲージメントの対象先として検討しやすい結果が確認された。

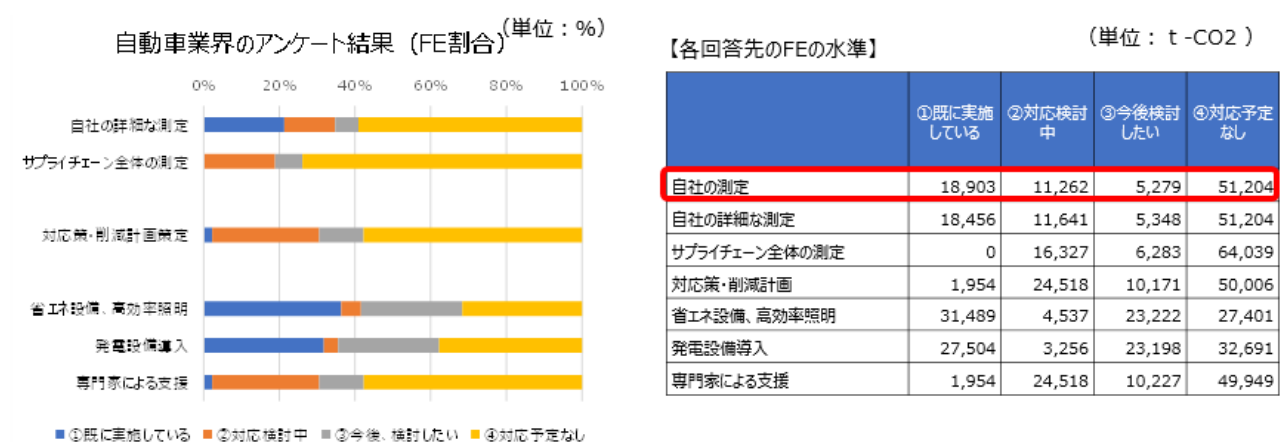
また、排出量実績データ以外での取引先企業の取組進捗評価の検討について、海運業界・自動車業界についてファイナンスドエミッションの分析結果と取引先企業へのカーボンニュートラル対応状況アンケート結果の紐づけを行った。従来の件数ベースだけでなく、ファイナンスドエミッションベースで取引先の取組状況を把握することができた。

図表 4.35：海運業界のアンケート実施先のファイナンスドエミッション計測結果



海運業界では、将来的な CO₂ 排出削減の必要性については認識されているが取組実施先は少ないため、具体的な脱炭素化施策の提案などの取組が求められる。

図表 4.36：自動車業界のアンケート実施先のファイナンスドエミッション計測結果



自動車業界では、自社の排出量計測、省エネ設備などの一般的な脱炭素に向けた取組が一定程度進んでおり、次のアクションを見据えた対応の必要性が確認された。

自動車、船舶セクターのエンゲージメントの強化については、今後の検討課題の方向性が確認された。船舶貸渡業については、保有する船舶の運航による排出量にあたる Scope3 の Scope3 まで想定した場合には取組の必要性が想定される。自動車セクターについても Tier1、Tier2 で対応に差があり、実効的なエンゲージメントを進めるためにサブセクター単位での分析深堀の重要性が認識された。

図表 4.37 : 海運自動車業界のファイナンスエミッション、融資額の内訳

業種分類	ファイナンスエミッション合計	投融資残高計 (百万円)
海運	889,379	706,392
海運業	594,165	48,888
船舶製造修理	168,702	67,378
船舶貸渡業	120,238	589,143
沿海運輸	6,251	961
渡船業	23	21
自動車	538,381	139,594
自動車部品製造	528,949	118,584
自動車製造	9,390	21,003
車体付随車製造	43	7

■ サブセクター単位での深掘りは、今後の検討課題
 ■ 特に、Scope3(カテゴリ15)のScope3の捉え方の整理が必要と認識

図表 4.38 : セクター別の脱炭素化の視点 (*一部抜粋)

- セクター概況
 - ・ IEA による取引状況評価
 - ・ 国内外の規制動向
 - ・ 国内排出量動向
 - ・ 国内政府目標
 - ・ 国内業界団体動向

- セクターGHG 削減目標・移行計画
 - ・ 国内外の業界団体の削減目標
 - ・ 国内外の主要企業の削減目標・移行計画・主要施策

- 地元中小企業の視点での深堀は、今後の検討課題
- 特に、時間軸の観点が重要と認識

全体を通じて融資ポートフォリオにおける排出量の全体像が概観できたことが一番の成果だったと考えている。エンゲージメントについても当初掲げた 3 つの目的について検討することができ、今後の取組に向けた課題を明確化できたことが大きな学びとなった。

図表 4.39：算定結果とそこから得られた気づき等

目的	成果とそこから得られた気づき等
① エンゲージメント対象の業種・個社企業の絞り込み	<ul style="list-style-type: none"> ・ 融資ポートフォリオ全体のファイナンスドエミッションの分析実施後、一部の上位業種の太極を占めるのは、主に地域外に所在する上場企業が中心であったことに鑑み、地域金融機関として地元中小企業のエンゲージメントにこそ注力していくという観点から、エンゲージメント対象候補先を「地域性」と「リレーション」の 2 軸から絞り込み、上位業種を再確認した。 ⇒今後、エンゲージメントすべき業種や個社企業の優先順位付けと絞り込みを検討するうえでの示唆・気づきが得られた。
② 取引先企業の取組の進捗を評価する「ものさし」の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取引先企業 CN 対応アンケート回答結果とファイナンスドエミッション分析結果の紐づけを行い、アンケート回答結果の分析・検討に際して、従来からの件数ベースのみならず、新たにファイナンスドエミッションベースでも捉える視点を新たに持つことができた。 ・ 例えば、自社の CO2 測定を「①既に実施している」、「②対応検討中」、「③今後検討したい」、「④対応予定なし」とアンケート回答している取引先がファイナンスドエミッションベースで当行の融資ポートフォリオ全体のそれぞれ何%を占めているかを把握することができた。 ⇒今後、自行の融資ポートフォリオ全体の観点から取引先企業のカーボンニュートラルに対する意識・対応状況のモニタリングやベンチマーキング手法を検討するうえでの示唆・気づきが得られた。
③ 特定業種（自動車や海運・造船）へのエンゲージメント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特定業種（自動車や海運・造船）のエンゲージメントの検討を行い、サブセクター単位の視点や、CN 対応必要性の時間軸の視点も踏まえた対話の必要性を再認識した。 ⇒今後、業種特性を踏まえたエンゲージメントを検討するうえでの示唆・気づきが得られた。

今後の取組としては、排出量算定の充実・高度化、データ収集の仕組みづくりを進めていく。それ以上に、地元中小企業の脱炭素化に向けた取組を進める上で、エンゲージメント対象の優先順位付け、実効的なエンゲージメント戦略について検討を進めていきたい。

図表 4.40：分析結果を踏まえた今後の取組について

目的	分析結果を踏まえた今後の取組について（* 今後検討していく内容を含む）
① エンゲージメント対象の業種・個社企業の絞り込み	・ 今後は、上位業種ベースのみならず、上位個社企業ベースで更なる検討を加え、エンゲージメントすべき個社企業の優先順位付けと絞り込みを具体化したうえで、よりメリハリの効いたエンゲージメント施策に繋げていきたい。
② 取引先企業の取組の進捗を評価する「ものさし」の設定	・ 取引先企業カーボンニュートラル対応アンケートをニーズ把握の観点のみならず、融資ポートフォリオ全体のトランジションに向けた動向把握の観点も加えたうえで、アンケートの内容の充実化や運用方法の高度化等（ベンチマーキング設定を含む）も含めて、更なる検討を進めていきたい。
③ 特定業種（自動車や海運・造船）へのエンゲージメント	・ 引き続き、地域主要業種（自動車や造船・海運等）に関する情報収集・知見蓄積を進めていき、サブセクター単位（自動車→Tier1/Tier2 以下や OEM 別など；海運・造船→オーナー(船舶貸渡業)/オペレーター(海運業)/造船など）等でのきめ細やかな情報提供をベースとした対話・削減支援の取組みに向けて、更なる検討・対応を進めていきたい。
④ その他	・ カテゴリ 15 の算定・開示等の充実化・高度化に向けた継続的かつ段階的な取組を進めていく。

【2021 年度支援実施先】

4-4. リそな銀行

■プログラム参加にあたって

これまで、りそな銀行は、TCFD 開示に取り組む中で、TCFD が示す炭素関連セクターを中心にシナリオ分析を実施するなど、気候変動に係る移行リスク物理的リスクの洗い出しや検討・考察を進めており、移行リスクに係る投融資ポートフォリオのカーボンリスクという観点では、シナリオ分析を通じて一定の定性的・定量的なリスクを把握していた。一方で、TCFD が示す炭素関連セクターが必ずしも自行の投融資ポートフォリオにおける高リスクセクターと一致するか疑問を感じており、把握したリスクに対してその正当性を担保するために裏付けとなる指標の必要性を感じていた。当該パイロットプログラムへの参加を通じて、ファイナンスドエミッションの計測を実施し、シナリオ分析において把握した高リスクセクターとの関係性について乖離があるか。また乖離がある場合にはどのような点が要因となっているかという視点が参加目的の1つとなっている。

加えて、大企業と中小企業においては、同じ業種であったとしても売り上げあたりの炭素強度に違いが生じる可能性があると考えられる。大企業であれば、大規模な効率化による生産コストの削減等に合わせ、炭素強度が減少している可能性も考えられる。一方で中小企業においても、企業としてのリソース等の兼ね合いから、必ずしも大企業ほど炭素強度が高い状況にあるとも考えづらい。このように大企業と中小企業においては、炭素強度の増減における様々な要素が考えられるなかで、一般的な傾向としてどのような示唆が得られるか疑問を感じており、参加目的の1つとなっている。

図表 4.41：分析目的とアプローチ、分析を進める上での課題・考え方・知見

<p>分析目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ 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。
<p>分析アプローチ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
<p>支援事業のアプローチ、課題、得られた知見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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（ファイナンスドエミッション）というカーボン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、カーボンを示す指標で見た場合にも、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。

分析目的等を踏まえて、当該パイロットプログラムにおいては、下記のステップの通り分析を進めている。ステップの第 1 歩としては、ファイナンスドエミッションの計測にあたり PCAF スタンドアールの理解と銀行セクターにおいて認知度が高い PACTA の手法を整理した。次に、分析対象セクターの検討にあたっては、当初より疑問に感じていた TCFD における炭素関連セクターを中心として分析を進めることとし、投融資ポートフォリオにおける高リスクセクターとの関係性の理解を踏めることとした。ファイナンスドエミッションの計測を通じた分析については、ボトムアップ分析を軸に実施し、開示情報のデータのみでの説明が難しい場合には、トップダウン分析による推計によって、数値の補完を行っている。

図表 4.42 : ポートフォリオ・カーボン分析のステップ

①	計測目的の設定と手法の理解	<p>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</p>
②	対象セクターの決定、計測データの収集	<p>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</p> <p>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</p>
③	ファイナンスエミッションの計測	<p>【ボトムアップを先行し、トップダウンで補完】</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
④	分析結果の開示・取引先の脱炭素化への取組	<p>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</p> <p>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</p>

ファイナンスエミッションの計測にあたり、ボトムアップ分析においては、対象セクターとした TCFD の炭素関連セクターにおいて 4 月から 6 月の約 3 ヶ月間において投融資先排出量の調査を行った。調査においては、企業における情報開示より GHG 排出量に係るデータを抽出している。

ボトムアップ分析

図表 4.43 : 受領データ概要

受領データ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TCFD 炭素関連非金融 4 セクター（14 サブセクター） <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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 <p>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</p>
CO2 排出量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 Scope1, 2 排出量および Scope3 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 ■ Scope1、2 の内訳がない場合、Scope1, 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 アクターの計算	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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の実務的な説明を補完するため、下記に計算手順を示している。

図表 4.44 : 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	投資残高 投資先情報		CO2排出量 (t-CO2)	=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)	
			(単位: 億円)	(単位: 億円)					融資
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

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) 計算
②	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
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

TCFD 炭素関連セクターをサブセクターごとに表示したものが、下記の図となる。

図表 4.45 : ファイナンスエミッション計測結果

No.	業種分類	ファイナンス 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1: 排出量データが取得可能な上場企業149社を対象。

注2: 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3: 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評価とは相違が出る可能性がある。

- ファイナンス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)
- 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2)。
- 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 Scope3 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3）。

図表 4.46：炭素強度計測結果

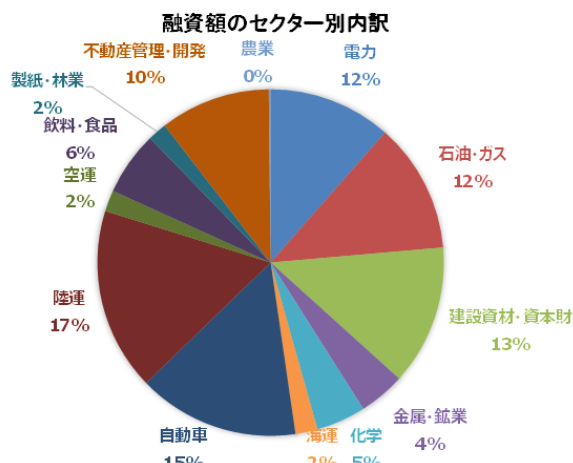
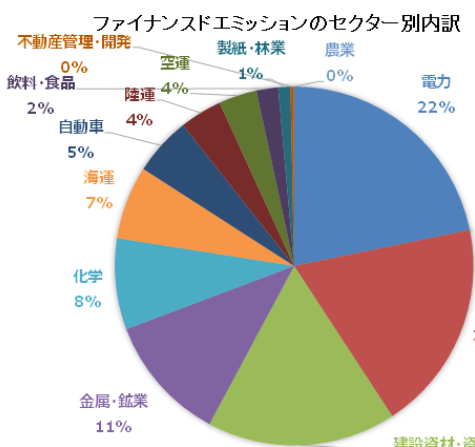
No.	業種分類	炭素強度 (t-CO ₂ /売上高 百万円)
1	電力	6.2316
2	石油・ガス	2.2091
3	建設資材・資本財	0.8147
4	金属・鉱業	12.1728
5	化学	2.5213
6	海運	5.2012
7	自動車	0.2464
8	陸運	0.6579
9	空運	4.3120
10	飲料・食品	0.8388
11	製紙・林業	2.0566
12	不動産管理・開発	0.2081
13	農業	0.4373

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。

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。

- 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。

図表 4.47：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



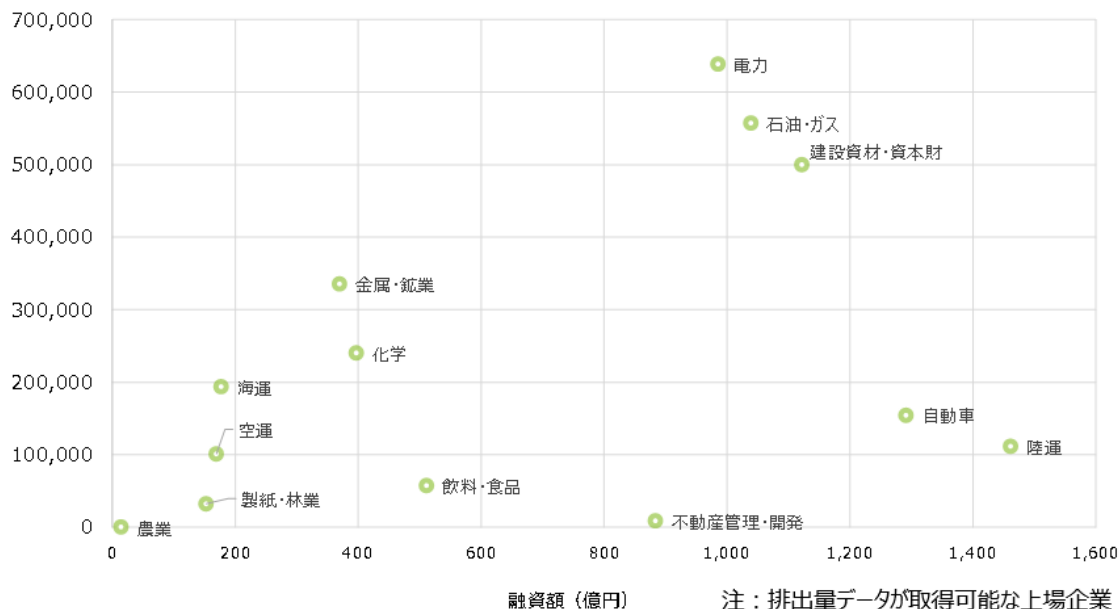
注：排出量データが取得可能な上場企業149社を対象としています。

- セクター別の排出量を見ると、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。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。

図表 4.48 : 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)



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・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。
- 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。

トップダウン分析

図表 4.49 : 受領データ整備、絞り込み

<p>受領データ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
<p>対象セクター (業種分類)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ TCFD 炭素関連非金融 7 セクター (独自分類) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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
<p>分析対象データの 整備、絞り込み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 資本金等がマイナスのデータは 0 フロアを設定 (注 1) 。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 資本調達総額のマイナスが解消。 <p>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。</p> ■ 資金調達総額が 0 のデータ除く。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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) 。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 売上高が 0 のデータはそのまま残している。 <p>⇒分析対象データ : 17,823 件</p>
<p>アトリビューションファクターの計算</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>注 2 (調整) 資本金等がマイナスのデータは 0 フロア設定</p>

図表 4.50 : トップダウン分析の計算手順

				0707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)	投融资先決算情報(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	鉄鋼・鋳工業・鋳鋼製造業	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

ファイナンスドエミッションの実務的な説明を補完するため、下記に計算手順を示している。

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) 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

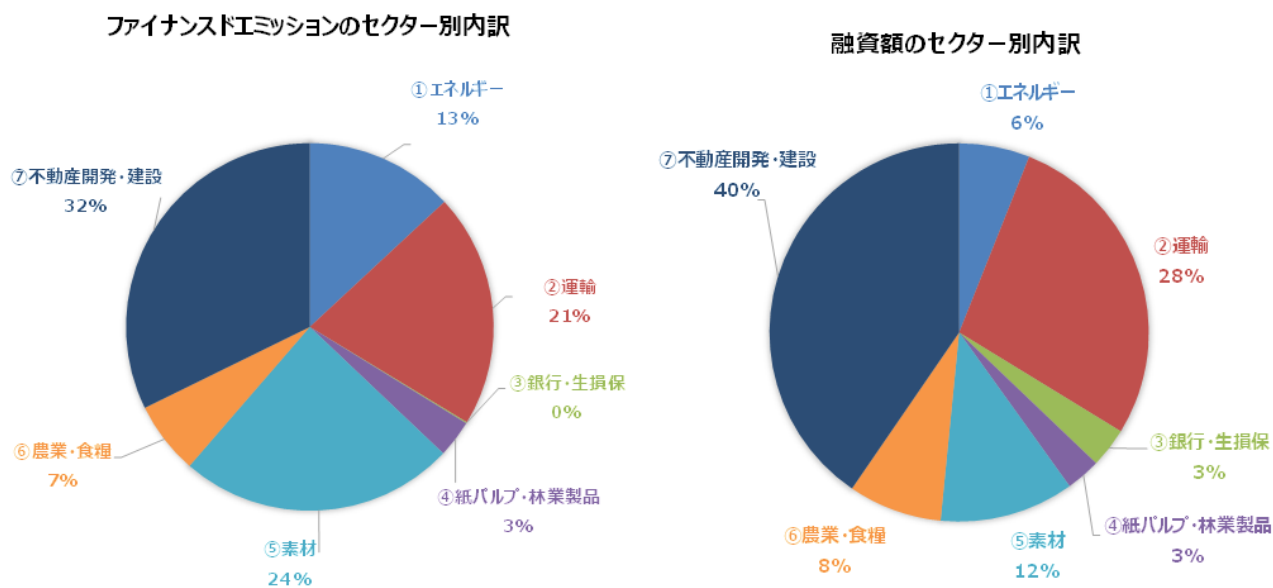
図表 4.51：ファイナンスドエミッション計測結果（トップダウン対象データのみ）

業種分類	ファイナンスドエミッション合計(t-CO2)	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。

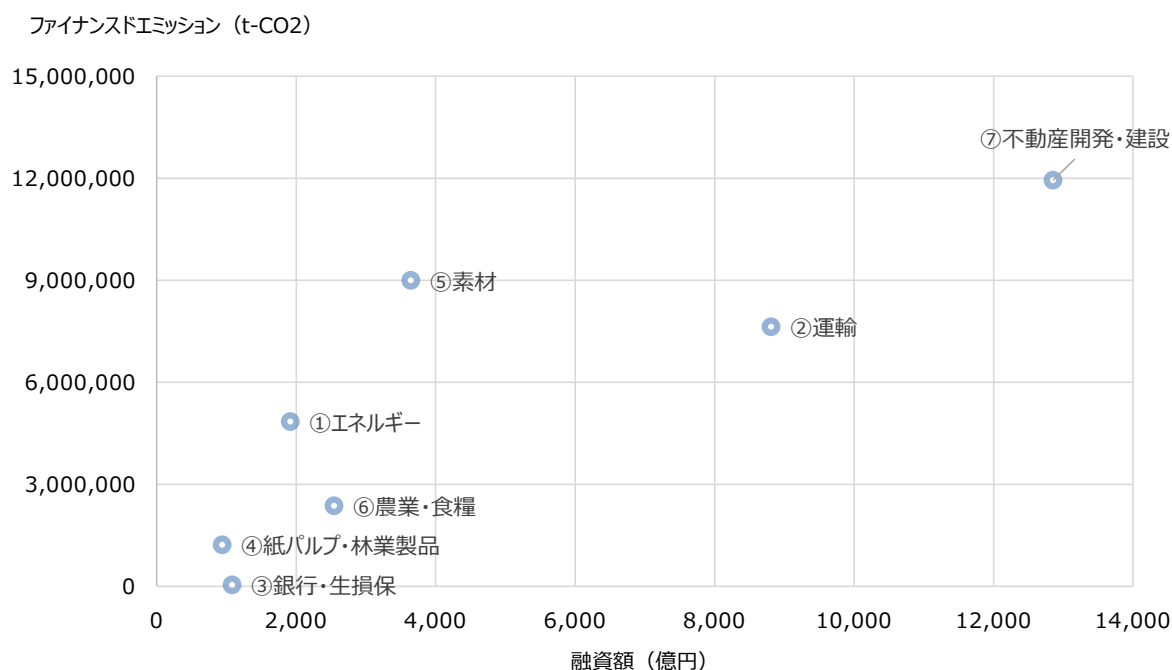
- ファイナンスドエミッションが最も大きいのは⑦不動産開発・建設セクターとなっているが、融資額の多さによる部分が大きい。一方、①エネルギーセクターの融資額は比較的少ないが、融資額当たりのファイナンスドエミッションは一番大きい。
- 融資額当たりのファイナンスドエミッションでは、①エネルギーセクターに次ぎ、⑤素材セクターが大きい。これは⑤素材セクターに製造時の CO2 排出量が多いセメント製造、鉄鋼関連セクターが含まれていることが一因となっている。②素材セクターは排出総量でも 2 番目に大きい。
- ②運輸セクターが融資額に比してそれほどファイナンスドエミッションが多くない理由として、運輸セクタ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。）。

図表 4.52：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）



- 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。
- 一方、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。

図表 4.53：炭素関連 7 セクターのファイナンスドエMISSION、融資額（トップダウン対象データのみ）



- 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。
- 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。

図表 4.54：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

(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。

図表 4.55 : 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 融資額、資金調達総額、排出量 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 業種分類、融資額、資金調達総額、売上高
カバー率	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

データ全件による分析結果

図表 4.56：（再掲）上場企業データ概要

受領データ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TCFD 炭素関連非金融 7 セクター
CO2 排出量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 Scope1, 2 排出量および Scope3 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 ■ Scope1, 2 の内訳がない場合、Scope1, 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

図表 4.57：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

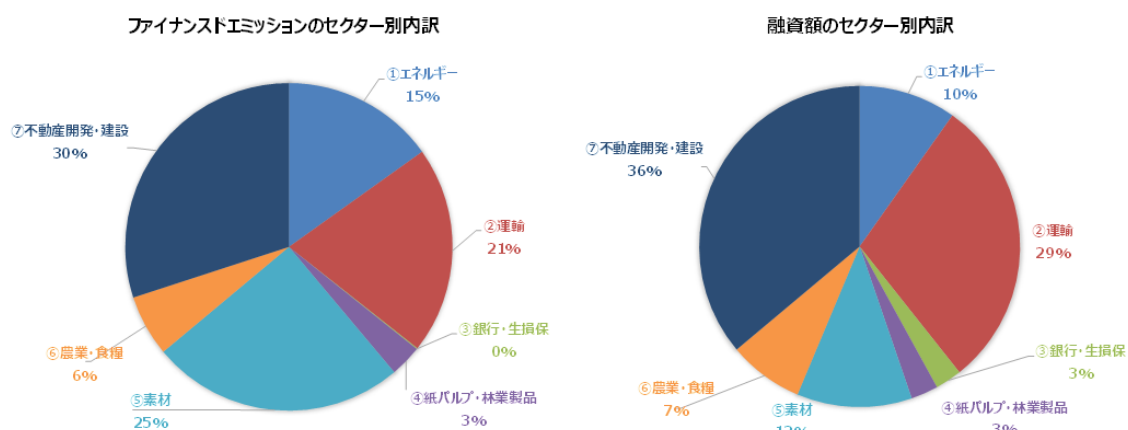
注：排出量データが取得可能な上場企業 149 社、排出量を推計した 17,823 件を対象としている。

- 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。

- 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 Scope3 排出量を入れていない影響が大きい、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。
- 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。

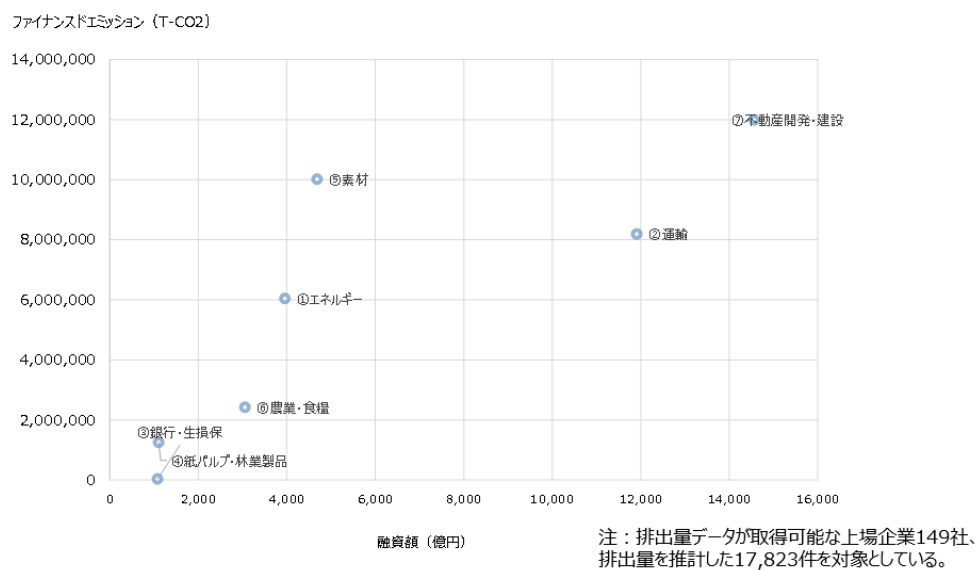
図表 4.58：TCFD 炭素関連 7 セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（全体）



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。

- 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。

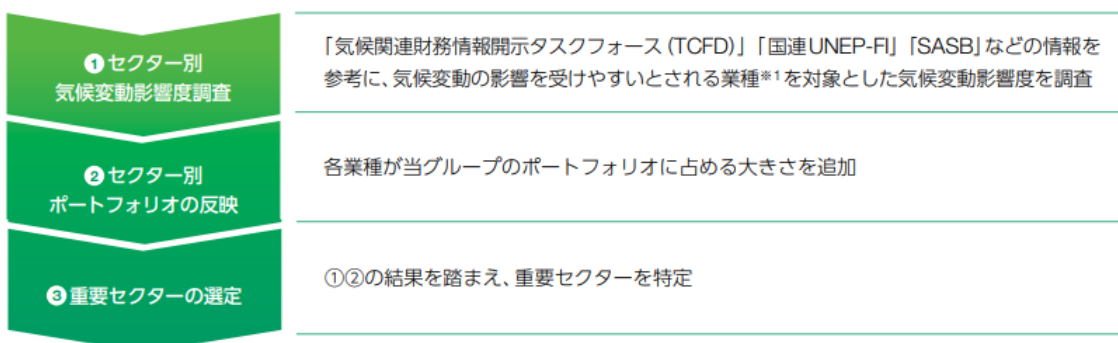
図表 4.59 : TCFD 炭素関連 7 セクターのファイナンスドエミッション、融資額（全体）



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

図表 4.60 : 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	低	低	低	低	低	低	低	中	高	高	高	高
自動車・運輸	低	低	低	低	低	低	低	中	高	高	高	高
エネルギー	低	低	低	低	低	低	低	中	高	高	高	高

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年にエネルギー原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

- 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。

住宅ローンの排出量計測のトライアル

図表 4.61：PCAF スタンダードでの住宅ローンの排出量把握方法

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

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

図表 4.62：住宅ローンの GHG 排出量の計算方法、利用データ

資産クラス	投融資額（分子）	資金調達総額（分母）	排出量
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）

【排出量把握に用いるデータ】

- 投融資額：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、電力利用料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。

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>

SBT ツールで設定されている住宅の炭素強度	国内業界団体によるマンションの炭素強度
<p>【SBT ツール概要】</p> <p>SBTi "Commercial Real Estate and Residential Mortgage Tool (updated April 2021 version)"</p>	<p>【業界団体と資料】</p> <p>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）</p>
<p>【炭素強度の概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 住宅の延床面積当たりの炭素強度は 26.58 (kg CO2/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 	<p>【炭素強度の概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ マンションの延床面積当たりの炭素強度は 29.2 (kg CO2/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 (kg CO2/m2) を算出
<p>出所：SBTi "Commercial Real Estate and Residential Mortgage Tool (updated April 2021 version)"</p> <p>Data シート 15 行目 Residential buildings の Scope1+2 炭素強度 (kg CO2/m2)</p> <p>http://www.bema.or.jp/_src/7197/digest42.pdf?v=1588127609912</p>	<p>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）</p> <p>P17 3.10 マンションのエネルギー別消費量及び原単位</p> <p>http://www.bema.or.jp/_src/7197/digest42.pdf?v=1588127609912</p>

【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。

得られた知見

- TCFD 炭素関連セクター別のファイナンスエミッション計測結果は、気候関連リスク・機会で選定した重要セクターの割合が大きくなことが確認でき、自社のマテリアリティ評価結果と一定整合する結果となった。
- ファイナンスエミッションのセクター別内訳を確認することで、Scope3 カテゴリー15 の排出量の削減を実行的、効果的に進めるためにどのセクターに取り組めばよいのか、優先順位付けに係る示唆を得ることができた。一方、より具体的な計画を組み立てていく上では、各セクターを更に分解し、詳細を見ていく必要があるとの課題が認識された。例えば「素材」セクターや「不動産開発・建設」セクターについて、業種を更に細分化し、炭素強度の高い業種にポートフォリオが偏っていないかなどの確認が必要であると考えられる。
- また、中小企業が多くを占めるトップダウン分析から得られた炭素強度と上場企業によるボトムアップ分析から得られた炭素強度を比較した場合、特にエネルギー、素材においてトップダウンの炭素強度が顕著に大きいことが確認された。炭素強度による排出量の推計では、十分に排出実態とらえきれていない可能性も想定される。本事業では、「ボトムアップ」≒大企業、「トップダウン」≒中小企業と整理して炭素強度の比較を実施したが、実態としてはトップダウンにも相応に規模の大きな企業が含まれており、今後の分析課題として、セクター毎に大企業が占める割合と、中小企業が占める割合を分解する必要があると考えられる。また今後は大企業が先行して GHG 削減の取り組みを進めていくが、中小企業ではどの程度まで削減が必要であるか等の把握についても検討が必要と感じている。
- 今回の分析を通じて、Scope3 削減に向けては自社の排出量を把握しているボトムアップ先の拡大が必須と認識した。しかしながら、足元で自社の排出量を把握している中小企業の割合はわずかであり、自社が排出量計測ツールを提供するなどのサポート体制を整えたとしてもツールの提供の仕方、排出量実績データの蓄積のためのデータベース構築など、課題が存在する。また、ボトムアップ先の拡大による Scope3 排出量の増減影響についての整理も必要となる。
- 脱炭素化に向けたエンゲージメントについては、お客様とのゴールの共有、ゴールに至るための削減ペースや道筋について、どのように認識を合わせてお客様を支援していくのかは極めて難しい課題となる。

4-5. 八十二銀行

図表 4.62 : 分析目的とアプローチ

<p>分析目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ 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。
<p>分析アプローチ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ 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
<p>支援事業のアプローチ、課題、得られた知見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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（ファイナンスドエミッション）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。

図表 4.63 : ポートフォリオ・カーボン分析のステップ

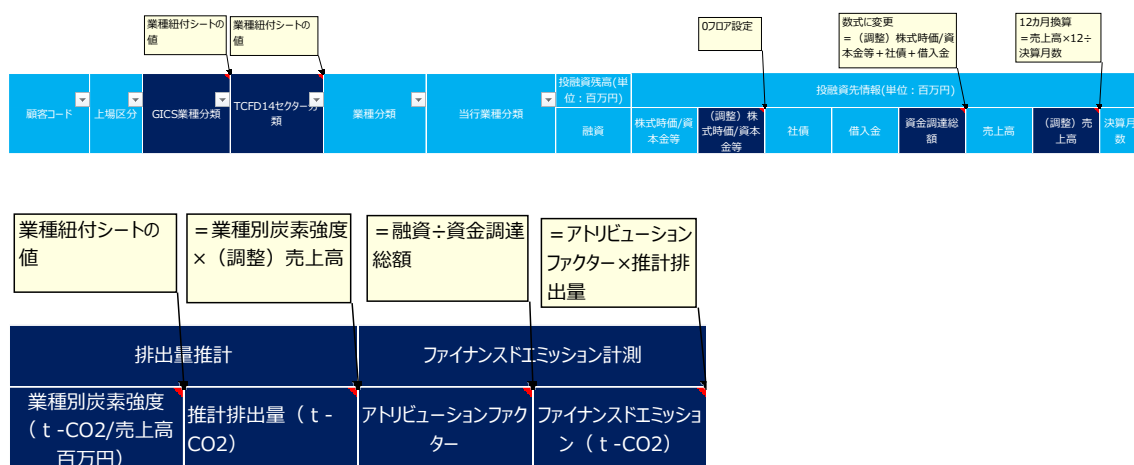
①	計測目的の設定と手法の理解	<p>1. PCAF スタンダードをはじめとする代表的な計測手法を理解する 対象となるアセットクラス、計測手法(PCAF スタンダード(今回の支援事業で用いる手法)・PACTA 手法)、データの質の考え方、開示要件の理解</p>
②	対象セクターの決定、計測データの収集	<p>1. TCFD 炭素関連セクター、国環研のセクター別の平均炭素強度、海外各行の開示例等を参考に、対象セクターを決定 →投資先(法人)全セクターに決定</p> <p>2. 情報ベンダーのデータ収集方法、海外各行の開示例等を参考にデータ収集の方法を決定 →PCAF スタンダードによる排出総量把握</p>
③	ファイナンスエミッションの計測	<p>【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】</p> <p>1. トップダウン分析 投資先(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</p> <p>2. 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</p> <p>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</p> <p>3. 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</p>
④	分析結果の開示・取引先の脱炭素化への取組	<p>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</p> <p>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</p>

トップダウン分析

図表 4.64 : 受領データ整備、絞り込み

<p>受領データ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
<p>分析対象データの整備、絞り込み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 <p>⇒分析対象データ：約 17,500 件</p>
<p>CO2 排出量</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scope1、2 合計のデータあり先が約 30 件
<p>アトリビューションファクターの計算</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>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</p>

図表 4.65 : 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) 計算
③	ファイナンス関連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

図表 4.66 : TCFD 炭素関連 14 セクターのファイナンス関連エミッション計測結果

No.	業種分類	ファイナンス関連エミッション合計
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

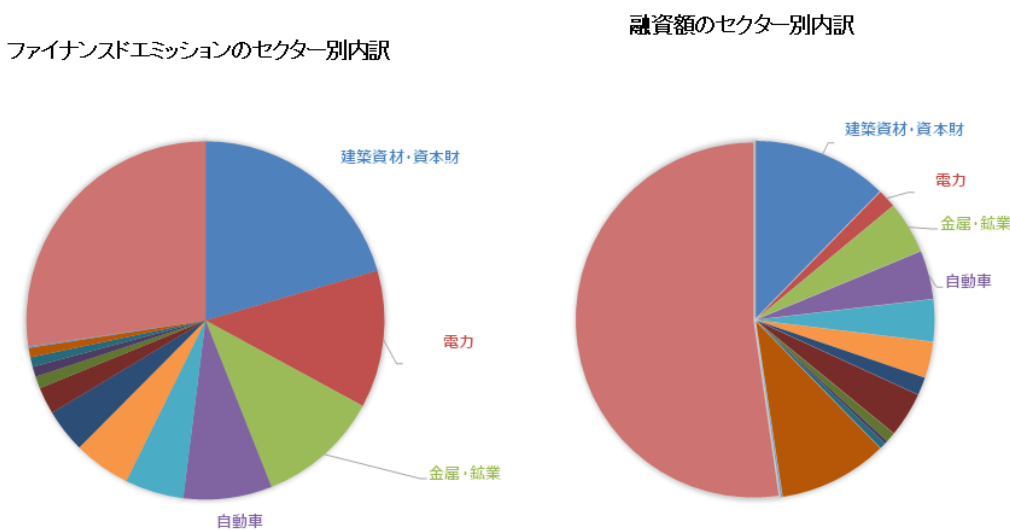
注：ファイナンスドエミッションが多いセクターから順に並べている。

- 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多い。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、融資額が多いにもかか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：前年度のシナリオ分析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、その分析との比較において、排出量ベースでの分析でも同様のセクターが抽出されている。

昨年度支援事業のリスク重要度評価資料は後述。

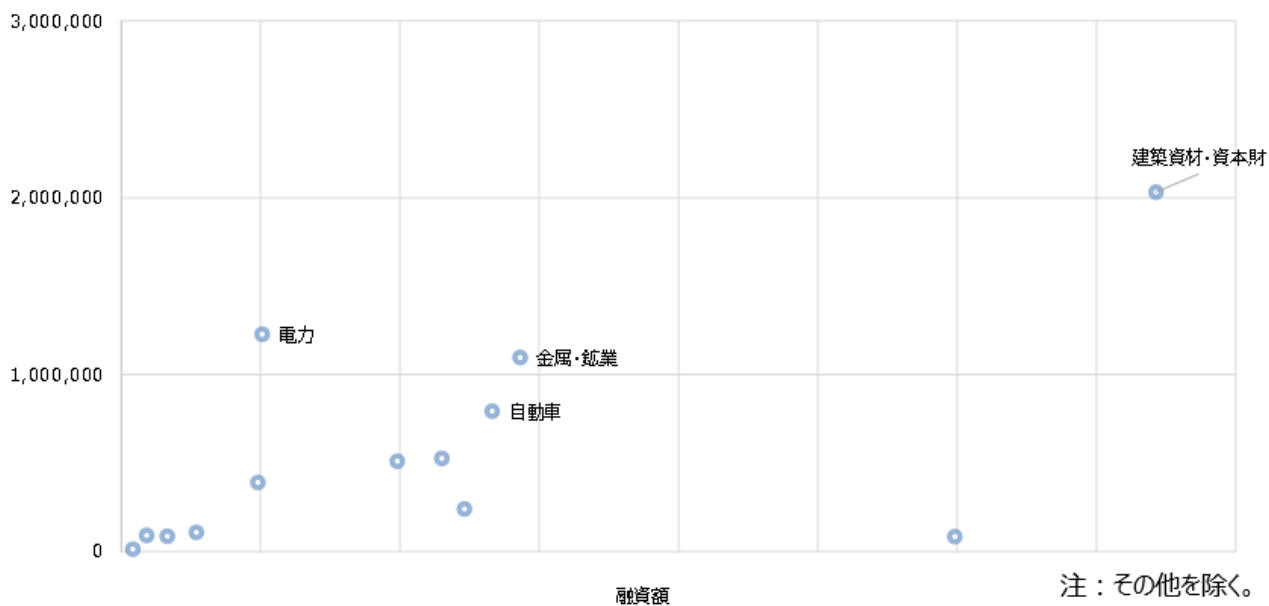
図表 4.67：TCFD 炭素関連 14 セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合



- 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。

図表 4.68 : TCFD 炭素関連 14 セクターのファイナンスエミッション、融資額

ファイナンスエミッション (T-CO2)



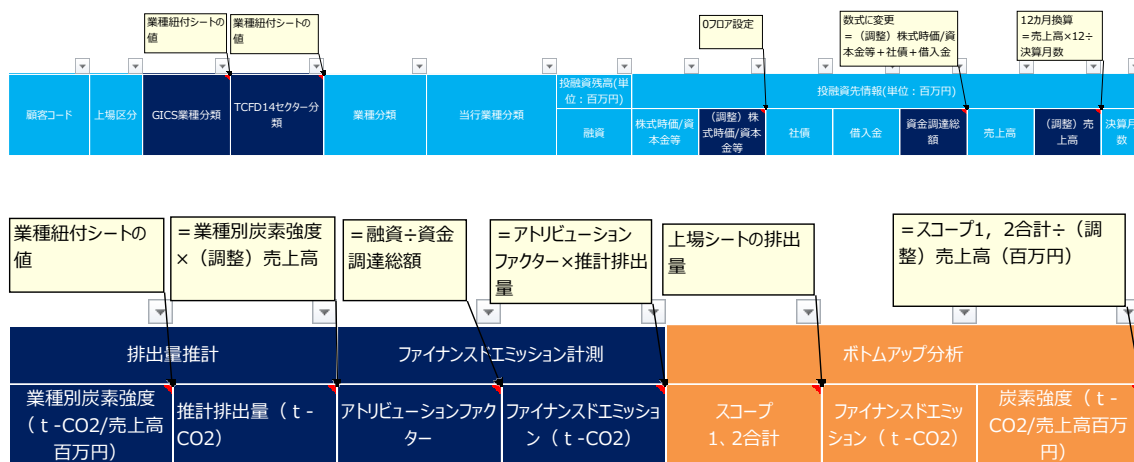
- 排出削減に向けたエンゲージメント対象セクターの優先順位付けにおいて、各セクターの排出量と融資額の相対的な位置づけを確認するために利用することが想定される。

ボトムアップ分析

図表 4.69 : 受領データ整備、絞り込み

受領データ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TCFD 炭素関連非金融 4 セクター (14 サブセクター) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ Scope1, 2 が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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>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</p> <p>注 2：売上高で決算月数が 12 ではない値は 12 カ月換算</p>

図表 4.70 : 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）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 4.71：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）

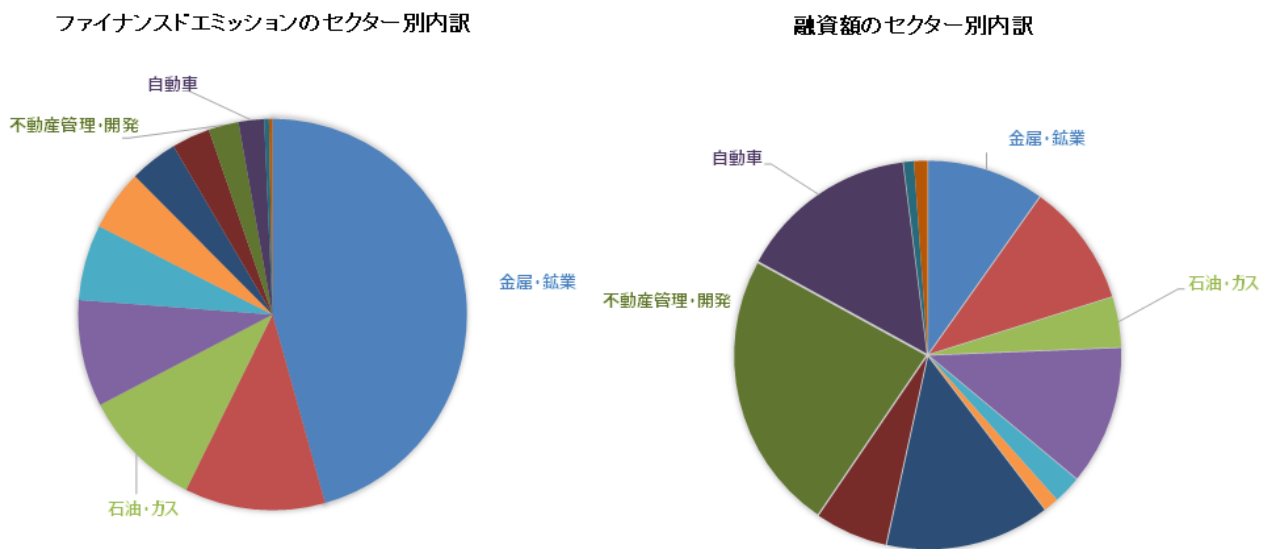
No.	業種分類	ファイナンスドエミッション合計
1	金属・鉱業	627,903
2	化学	160,940
3	石油・ガス	137,930
4	陸運	121,461
5	製紙・林業	86,064
6	海運	69,436
7	建築資材・資本財	54,827
8	電力	43,931
9	不動産管理・開発	34,513
10	自動車	29,245
11	飲料・食品	5,401
12	農業	4,035

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。

- 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。
- 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。

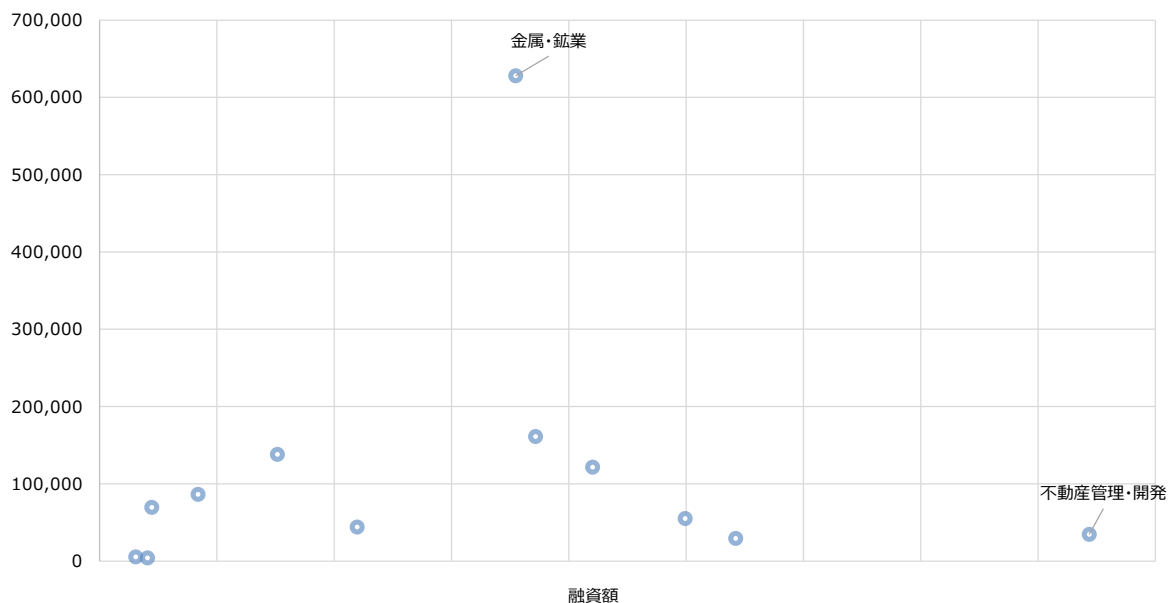
図表 4.72 : TCFD 炭素関連 14 セクターのファイナンスエミッション、融資額の構成割合（ボトムアップ対象データのみ）



- 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。

図表 4.73 : TCFD 炭素関連 14 セクターのファイナンスエミッション、融資額の構成割合（ボトムアップ対象データのみ）

ファイナンスエミッション (T-CO2)



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

図表 4.74 : TCFD 炭素関連 14 セクターの炭素強度計測結果

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・鋳業	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

(ボトムアップの炭素強度)

■ 上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・鋳業は排出量で上位に来ており、炭素強度の中心ではその他鋳業、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・鋳業、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。

データ全件による分析結果

図表 4.75: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-CO ₂ /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

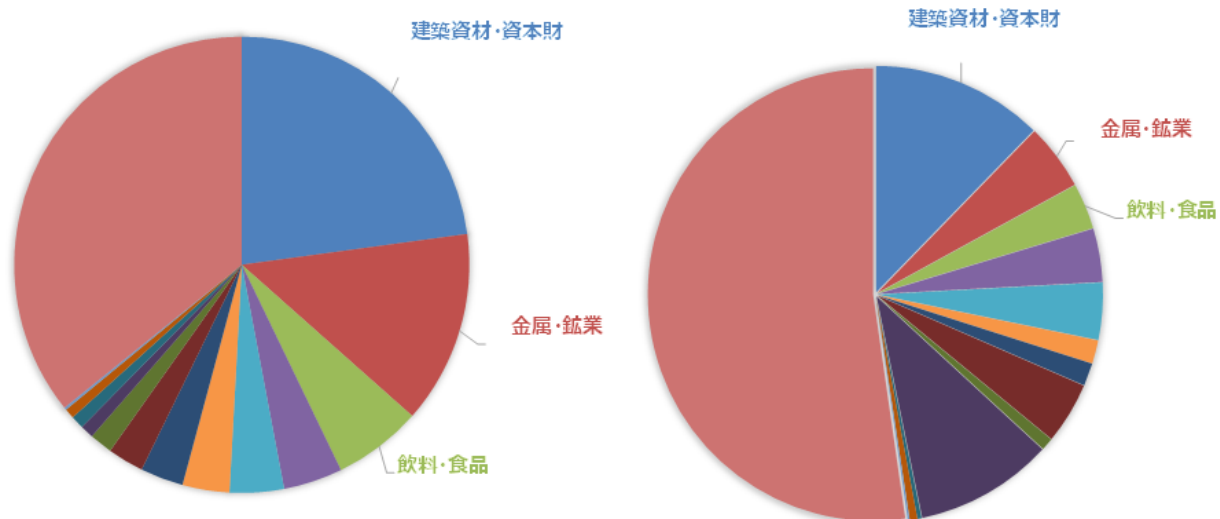
注：受領データ全件約17,000件のうち、排出量データが取得可能な約150件は開示データを利用している。

- 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。

図表 4.76 : 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のセクター別内訳

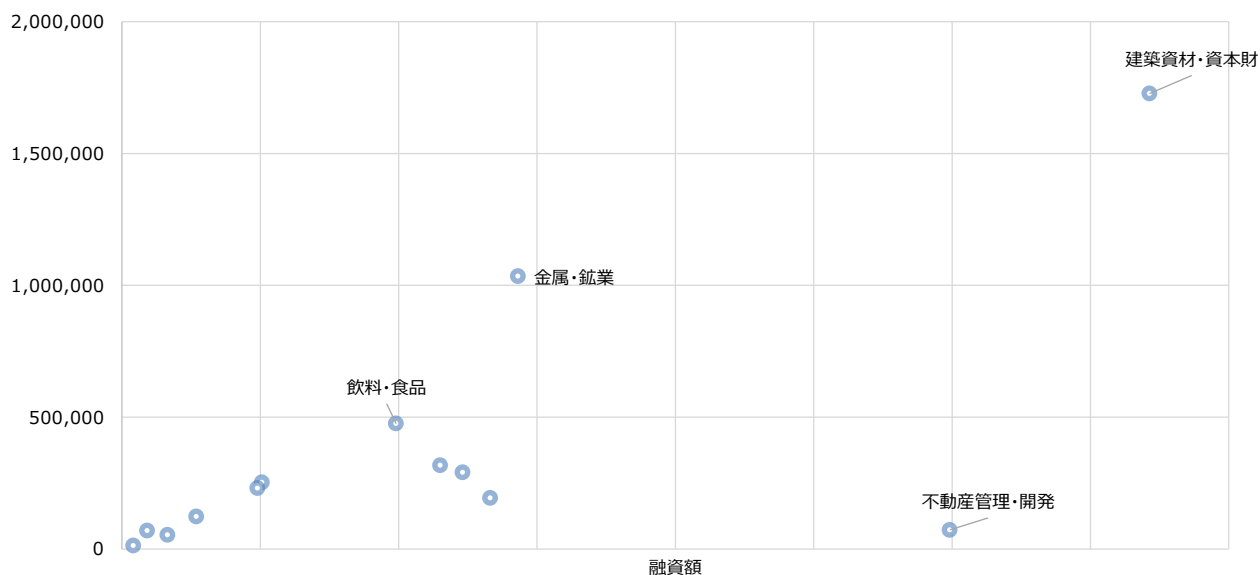
融資額のセクター別内訳



- 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。

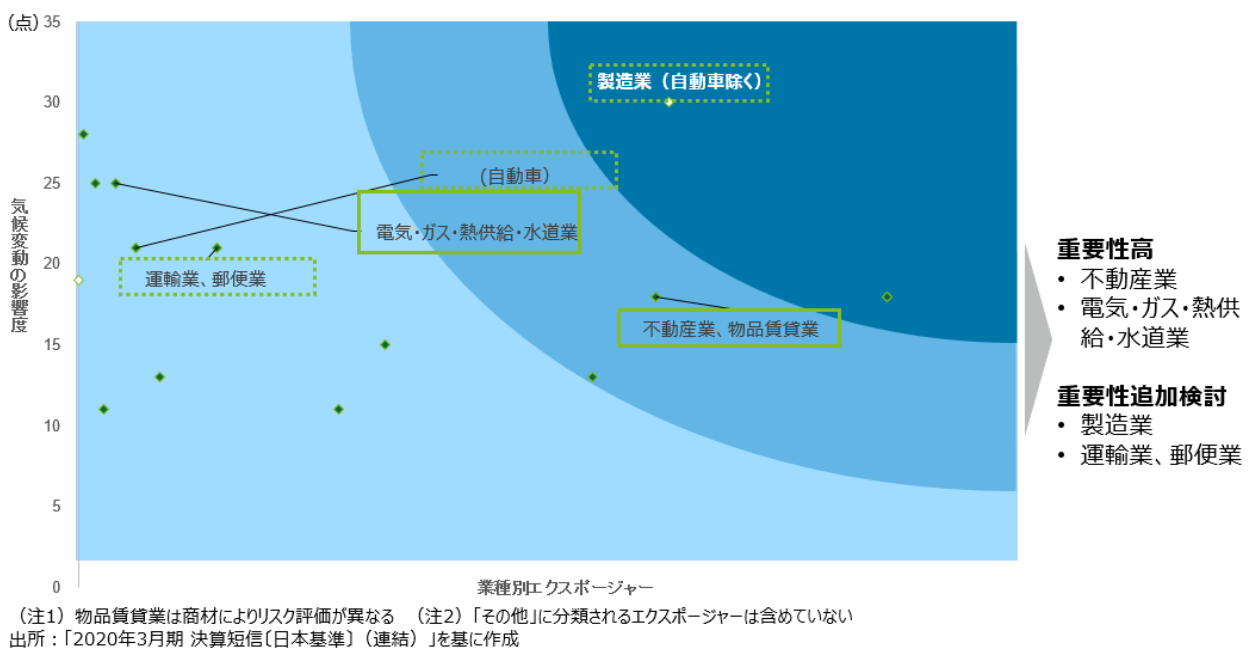
図表 4.77 : TCFD 炭素関連 14 セクターのファイナンスドエミッション、融資額の構成割合（全体）

ファイナンスドエミッション（T-CO2）



- 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。

図表 4.78：業種別エクスポージャー（総額）と気候変動の影響度



- 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。

融資先の排出量把握のトライアル

①	分析目的の設定	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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） <p>⇒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。</p>
④	洞察	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ Scope1, 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 Scope1, 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。

得られた知見

- トップダウン分析では、TCFD 炭素関連セクター別のファイナンスドエミッションを把握することにより、建築資材・資本財（製造業含む）、電力、金属・鉱業、自動車について取引先全体におけるファイナンスドエミッションの割合が大きいたことが確認された。しかしながら、製造業を含む建築資材・資本財については、製造業が川上から川下まで分類されることから、個別具体的な高排出セクターの把握に課題を残している。
- ボトムアップ分析では、融資額構成比対比で金属・鉱業のファイナンスドエミッションの占める割合が大きいたことが確認できた。しかしながら自行の取引先のメインである中小企業では CO2 排出量を開示している企業はごくわずかであり、各社へのヒアリングのみならず地公体等が保有するデータやプラットフォームから収集することで排出実態を把握していくことは、Scope3 計測の精緻化に向けた取組として検討課題となった。

- また、取引先の多くを中小企業が占めることから、地域の脱炭素化に向けたエンゲージメントの実効性、有効性を高めるためにトップダウン分析の対象となった約 17500 社を、主力先・準主力先・その他に分類し、主力先・準主力先のファイナンスエミッションのセクター別割合を分析した。その結果、自行との関係性が薄いその他の取引先が 6 割以上を占めるとともに、主力・準主力先については建築資材・資本財の割合が大きいとの結果が確認された。この結果は、自行の営業エリアの地域特性上、製造業の取引先が多いことを反映した結果とみられる。

4-6. 三井住友銀行

図表 4.79 : 分析目的とアプローチ

<p>分析目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。
<p>分析アプローチ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
<p>支援事業のアプローチ、課題、得られた知見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 スタンドア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 スタンドア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。

図表 4.80 : ポートフォリオ・カーボン分析のステップ

①	計測目的の設定と手法の理解	<p>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</p>
②	対象セクターの決定、計測データの収集	<p>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</p> <p>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</p>
③	ファイナンスエミッションの計測	<p>【ボトムアップを先行し、トップダウンで補完】</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
④	分析結果の開示・取引先の脱炭素化への取組	<p>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</p> <p>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</p>

データ全件による分析結果

図表 4.81 : 受領データ整備、絞り込み

<p>受領データ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 受領データ数：290 件 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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（Scope1）あり先）：114 件 ➢ トップダウン分析（CO2 排出量（Scope1）が N/A だが発電量がある先）：98 件 <p>→計 212 件</p>
<p>対象セクター (業種分類)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 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）
<p>分析対象データの整備、確認、分析対象の検討</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ データ整備 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 売上高、Scope1 排出量有：3 件 ➢ 発電量、Scope1 排出量有：117 件 <p>→Scope1 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</p>
<p>アトリビューションファクターの計算</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。

図表 4.83 : トップダウン分析の分析イメージ、計算手順

※国内の場合は業種第二コード、海外の場合、※PF案件の場合は総事業費を入力		※コボレート案件の場合はEVJC、入手できない場合は総資産を入力		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							
債務者コード	業種分類	投資残高(単位:億円)	投資先情報(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)	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	
債務者コード	業種分類	融資	投資残高計	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)			

No.	項目	計算内容
①	排出量推計	業種別炭素強度 (tCO2/千 kWh=MWh) に発電量を掛け合わせて排出量を推計 (注)
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) 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

注：排出量の推計に当たり、売上高による推計よりも排出実態を捉えられる発電量のデータが利用可能なため、発電量による炭素強度を使用した。

図表 4.84：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

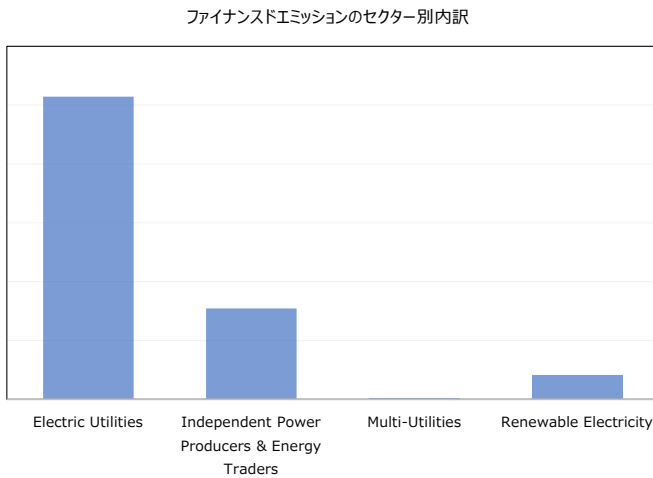
注 1：Scope1 排出量、もしくは発電量による推計排出量が利用可能な 212 件を対象としている。

注 2： Electric Utilities（電力）、Independent Power Producers & Energy Traders（独立系発電事業者・エネルギー販売業者）、Multi-Utilities（総合公益事業）、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。

- 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。

図表 4.85 : 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)



- 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

図表 4.86 : 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 : Scope1 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。

- 上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。

図表 4.87 : 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 融資額、資金調達総額、排出量 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 業種分類、融資額、資金調達総額、売上高
カバー率	<ul style="list-style-type: none"> ■ 排出量が把握可能な先に限られる ■ 今回分析対象データ数の 54% 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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のため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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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が実態に合わない可能性がある

PCAFとPACTAによる分析結果の比較

図表 4.88 : Scope1 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 Scope1 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”でウェイト付けした値を集計。

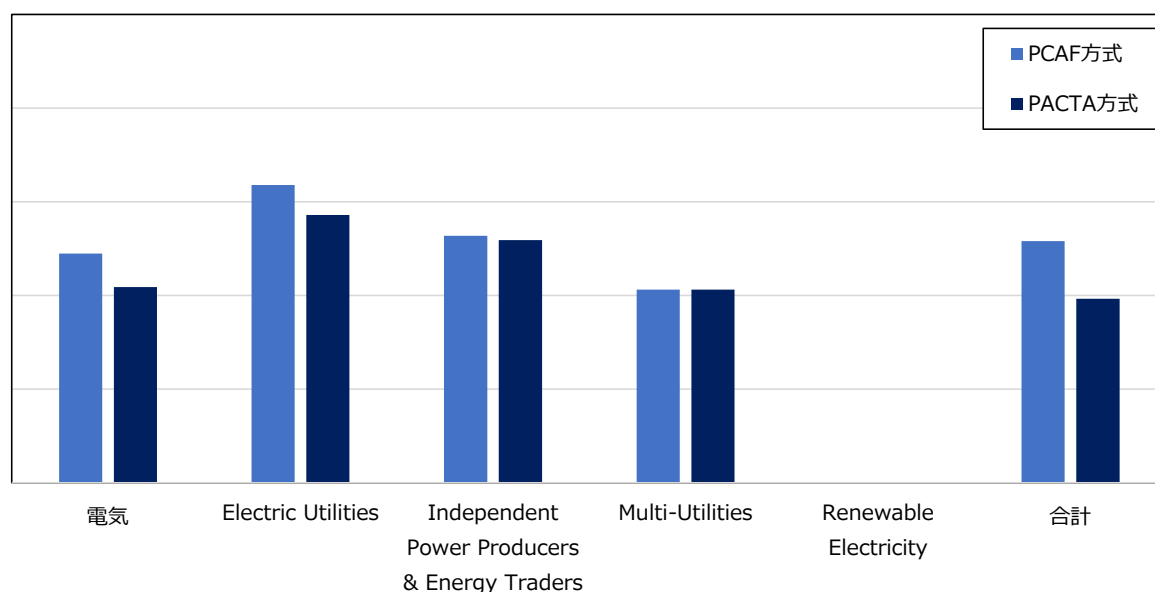
注 3 : ファイナンスドエミッション、炭素強度の値は非公表の扱いとしている。

補足 : Scope1 排出量の炭素強度 (PCAF 方式) は、“各セクターごとの Scope1 排出量÷発電量を単純合計した値”として計算。

- 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。

図表 4.89 : 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 Scope1 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 : Scope1 排出量の炭素強度は、各セクターごとの Scope1 排出量と発電量を単純合計した値から計算。

- 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。

得られた知見

- 過年度開示で、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おり、PCAF スタンドの方法論で計測した場合にどの程度違いが出るかを把握したいとの課題が存在。そのため、本事業で PACTA ベースと PCAF スタンドベースの炭素強度の比較を実施したところ、手法の違いによる算定結果に違いが生じ得ることが

確認された。また、国内のセクター分類では再生可能エネルギーに当たる分類がないために、より詳細なセクター分類を利用することにより実態に合う排出量の把握が可能になるとみられる。

- PCAFとPACTAの手法の比較をするうえで、PCAFによる排出総量の計測とPACTAによる炭素強度の計測の違いについて、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、メリット・デメリットについて整理した。（詳細は、3-1【コラム】PCAFスタンダードとPACTA手法の比較に記載）
- 今後の分析の深化については、実効的な対話・エンゲージメントのための質の高い排出量データの収集、事業単位での排出量の把握などのより詳細な排出量データの利用に向けた課題が存在することが確認された。

以上

Appendix

Appendix1. 国内行の開示例

Appendix2. 海外行の開示例

Appendix3. 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

Appendix4. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix5. CA100+によるセクター別
エンゲージメントガイド

Appendix

Appendix1. 国内行の開示例

Appendix2. 海外行の開示例

Appendix3. 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

Appendix4. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix5. CA100+によるセクター別 エンゲージメントガイド

国内メガバンクによる融資ポートフォリオの排出量計測、削減目標設定の状況一覧

項目	みずほフィナンシャルグループ	SMBCグループ	三菱UFJフィナンシャル・グループ
開示媒体	TCFDレポート2022	2022TCFDレポート	TCFDレポート2022
対象アセット	貸出金（コーポレートファイナンス・プロジェクトファイナンス）	貸出金（コーポレートファイナンス・プロジェクトファイナンス）	事業ローン、プロジェクトファイナンス（各顧客・PJに対する与信額（融資実行額+コミットメントラインの融資未実行額））
計測利用データの基準時点	貸出残高：2021年3月末時点残高 取引先の財務・排出量データ：原則、2021年3月末までの期間で、取得可能な最新の決算期データ	—	2019年12月末
計測対象セクター	TCFD提言の開示推奨項目等に基づく19セクター（電力ユーティリティ、石炭、石油・ガス、航空貨物、海運、鉄道運輸、自動車、金属・鉱業、鉄鋼、建材、セメント、化学品、建物等資本財、不動産管理・開発、飲料、農業、包装食品と肉、紙・林産物、保険）	電力、エネルギー（石油・ガス、石炭）セクター	電力、石油・ガスセクター
実績	<ul style="list-style-type: none"> 19セクターについてスコープ1,2,3を対象に排出総量（MtCO₂）による計測 （計測対象のカバー率はセクターによって異なるが72～100%） 	<ul style="list-style-type: none"> 電力（スコープ1）：332gCO₂e/kWh 石油・ガス（上流生産スコープ1・2・3）：56.9MtCO₂e 石炭（上流生産スコープ1・2・3）：13.9MtCO₂e 	<ul style="list-style-type: none"> 電力（スコープ1）：349gCO₂e/kWh 石油・ガス（スコープ1,2,3）：83MtCO₂e （計測対象のカバー率はいずれも85%程度）
2030年度中間目標設定	<ul style="list-style-type: none"> 電力：138-232 kgCO₂/MWh（2020年度は388 kgCO₂/MWh） 今後、2022年度にエネルギー（石油・ガス、石炭）の中間目標設定を予定。また鉄鋼、自動車、海運の検討開始。 	<ul style="list-style-type: none"> 電力（スコープ1）：138～195gCO₂e/kWh 石油・ガス（上流生産スコープ1・2・3）：▲12～29% 石炭（上流生産スコープ1・2・3）：▲37～60% 	<ul style="list-style-type: none"> 電力：156-192 kgCO₂/MWh 石油・ガス：▲15～28%

みずほフィナンシャルグループ開示資料（1/4）

ファイナンスドエミッション計測結果

- みずほフィナンシャルグループではTCFD炭素関連セクター、NZBAの9セクターをカバーする幅広いセクターのファイナンスドエミッション計測を実施。
- 排出量のスコープもスコープ1、2およびスコープ3を計測しており、サプライチェーン排出量を含む幅広い影響把握を実施。

(2) 計測結果

	*3 電力・ ファイリ	*4 石油・ ガス	鉄鋼	自動車	資本財	化学 品	海運	金属・ 鉱業	食品・ 肉	セメン ト	紙・林 産物	建材	航空	石炭	農業	鉄道	不動 産	飲料	保険
Financed Emissions (MtCO ₂)																			
- Scope1,2	51.6	44.1	23.4	1.9	2.4	8.6	5.7	2.1	3.8	3.3	2.2	2.0	1.2	1.1	0.4	0.4	0.2	0.2	0.1
- Scope3	26.5	76.6	13.9	61.7	60.9	32.0	4.1	12.1	6.4	2.2	2.2	1.7	1.3	1.3	1.7	0.5	0.9	0.6	0.2
data quality score (1が高評価 ⇔ 5が低評価)																			
- Scope1,2	2.4	2.2	1.7	1.8	2.5	2.1	3.0	2.6	3.3	2.1	2.4	2.1	1.9	3.1	2.2	2.5	3.1	2.3	2.3
- Scope3	2.5	2.7	1.7	1.9	2.5	2.4	3.1	2.6	3.4	3.1	3.5	2.2	1.9	3.1	2.2	3.5	3.7	3.0	2.3
貸出残高 (Bn \$) [総計 350 Bn \$]																			
FE計測残高	45	35	15	48	54	32	8	11	14	2	5	3	4	1	1	13	49	4	7
計測カバー率 *1	97%	80%	100%	100%	98%	97%	72%	99%	97%	99%	92%	100%	91%	100%	100%	99%	88%	96%	93%
社数・PJ数 *2 [総計 9,649]																			
計測社数・PJ数	427	231	181	990	2,349	888	155	653	742	71	244	92	41	13	10	69	2,372	85	36

*1 計測カバー率: 各セクターへの対象貸出額において、Financed Emissions(FE)を計測できた割合。未計測分は、データの可用性・正確性に起因して Attribution factor が算出できない・排出量データが開示値/推計値ともに算出できないケース等が該当

*2 社数・PJ数: 基準日時点で貸出残高がない先・FE未計測の先は除外

*3 電力ユーティリティセクター: 対象には、発電事業のみならず、送配電事業を営む企業・プロジェクトも全て含む

*4 石油・ガスセクター: 対象には、上流生産事業のみならず、中流・下流の事業を営む企業・プロジェクトも全て含む

出所: みずほフィナンシャルグループ “TCFDレポート2022”, June. 2022

みずほフィナンシャルグループ開示資料（2/4）

ネットゼロ移行計画（2022年4月策定）

- 2022年4月にネットゼロ移行計画を策定。
- GHG排出量、脱炭素ビジネス、リスク管理、態勢強化の各項目について計画を定めている。

表 2 ネットゼロ移行計画（2022年4月策定）

GHG 排出 ネットゼロ	<ul style="list-style-type: none"> ● [Scope1,2] 自社 GHG 排出: 2030 年度カーボンニュートラル ● [Scope3] 投融資を通じた GHG 排出: 2050 年ネットゼロに向けた中間目標(2030 年度)の順次設定 Financed Emissions の計測・開示の高度化
脱炭素化 ビジネスの 強化	<ul style="list-style-type: none"> ● お客さまとのエンゲージメントと 金融・非金融ソリューション提供を通じた、脱炭素社会への移行支援の強化 <ul style="list-style-type: none"> - サステナブルファイナンス(2030 年度まで累計 25 兆円) の実行 - バリューチェーン/サプライチェーン全体に対するソリューション提供力の向上 - 脱炭素に貢献するイノベーション支援
気候関連 リスク管理 の高度化	<ul style="list-style-type: none"> ● 気候変動に関連する変化に強靱な事業基盤の構築を目指した、リスク管理態勢・方針の継続的な高度化 <ul style="list-style-type: none"> - 炭素関連セクター リスクコントロール・投融資方針の継続的な見直し、リスクの定量化への取り組み
態勢強化	<ul style="list-style-type: none"> ● ネットゼロを実現するための態勢強化 ● 国際イニシアティブへの参画や 多様なステークホルダーとの連携の強化

出所: みずほフィナンシャルグループ “TCFDレポート2022”, June. 2022

みずほフィナンシャルグループ開示資料 (3/4)

脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントプラクティス

- 「特定セクターへの取り組み方針」に基づき、電力(石炭/石油/ガス火力発電)、石炭鉱業、石油・ガス、鉄鋼、セメントを主たる事業とする企業への取引先エンゲージメントを実施。
- サプライチェーン排出量の把握、サプライチェーンレベルでの排出削減に向けて、計測、削減戦略立案、実行、報告まで一連のプロセスで支援実施。



出所：みずほフィナンシャルグループ “TCFDレポート2022”, June. 2022

みずほフィナンシャルグループ開示資料 (4/4)

エンゲージメント事例

- 大手企業への脱炭素化に向けたエンゲージメントでは資本市場へのアクセスが可能な証券会社を含むグループ企業と協業して取り組み。
- 中堅・中小企業に対しても、専門性のある担当者を配しサステナビリティ・リンク・ローンの提供に向けた取組を実施。

大手向けエンゲージメント

項目	東京ガス：炭素関連セクターにおける事業構造転換に向けたエンゲージメント	イオンモール：脱炭素ソリューションとファイナンスの融合
関与	■ みずほ証券 (ストラクチャリング・エージェントに就任)	■ みずほ銀行 (営業部、産業調査部) ■ みずほ証券 ■ みずほリース 他
エンゲージメント内容	■ 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みについて提案・ディスカッション ■ トランジションファイナンスを含む資金調達および財務戦略について提案・ディスカッション ■ 水素等の新たな技術活用に向けたディスカッション ■ 当社のトランジション・ファイナンス・フレームワーク策定の支援 (政府が策定した分野別の技術ロードマップとの整合性を含む)	■ 調達電力100%再生可能エネルギー化の具体化に向けた提案・ディスカッション ■ 「自己託送方式による低圧・分散型太陽光発電設備を通じた再生可能エネルギー調達」を発電設備O&M(Operation & Maintenance)事業者とともに提案し、基本合意

中堅・中小企業向けエンゲージメント

- 「サステナビリティ・リンク・ローン原則」に基づき、みずほ銀行が独自に開発したフレームワークにより組成する「みずほサステナビリティ・リンク・ローンPRO」を提供
- SDGsに関する社内資格を取得した営業担当者(約2000名)が、対話や簡易診断ツール等を通じ、SDGsへの取り組み意義・課題の明確化や、目標設定・施策立案を無償でサポート

出所：みずほフィナンシャルグループ “TCFDレポート2022”, June. 2022 P31

三菱UFJフィナンシャル・グループ開示資料（1/4）

ファイナンスドエミッション計測結果

- 三菱UFJフィナンシャル・グループでは電力（スコープ1）、石油・ガス（スコープ1,2,3）セクターにおいて指標を設定し排出量の計測、2030年削減目標を設定。
- 削減目標は、IEA2℃未満シナリオを十分に下回る水準として設定。

投融資ポートフォリオネットゼロ（投融資ポートフォリオからのGHG排出削減目標）

指標	電力セクター：排出原単位 (gCO ₂ e/kWh) 石油・ガスセクター：絶対排出量 (MtCO ₂ e)
目標	2050年に投融資ポートフォリオからのGHG排出量ネットゼロ 電力セクター：156-192gCO ₂ e/kWh (2030年) 349gCO ₂ e/kWh (2019年実績) 石油・ガスセクター：2019年比削減率15%-28% (2030年) 83MtCO ₂ e (2019年実績)

出所：三菱UFJフィナンシャル・グループ“TCFDレポート2022”

三菱UFJフィナンシャル・グループ開示資料（2/4）

脱炭素社会に向けた移行計画

- カーボンニュートラルの実現に向けたロードマップとして移行計画を策定。
- 投融資ポートフォリオの2030・2050年削減目標、脱炭素化に向けたファイナンスの実行、自社排出量のネットゼロの目標値を設定。

カーボンニュートラル実現に向けたロードマップ ～脱炭素社会に向けた移行計画～

カーボンニュートラル実現に向け、投融資ポートフォリオのネットゼロ、ファイナンスを通じた脱炭素化、自社排出のネットゼロへの取り組みを進め、2030年・2040年・2050年の各目標の達成に向けて対応しています。

ロードマップ

	2019年	2020年	2021年	2022年	...	2030年	...	2040年	...	2050年
投融資ポートフォリオのネットゼロ										ネットゼロ
電力セクター (排出原単位) ^{*1}	349 gCO ₂ e/kWh					156-192 gCO ₂ e/kWh	NEW			
石油・ガスセクター (排出量) ^{*2}	83MtCO ₂ e					削減率 ▲15-▲28%	NEW			
ファイナンスを通じた脱炭素化										
サステナブルファイナンス (うち、環境) ^{*3}	35兆円 ⁴ (20兆円)	80兆円 ⁴ (37兆円)	14.5兆円 (5.4兆円)			35兆円 (18兆円)				
石炭火力発電所向け ファイナンス残高										
プロジェクトファイナンス (年度)	35.8億米ドル	37.7億米ドル	29.5億米ドル			2019年度比 50%削減		ゼロ		
コーポレートファイナンス (年度)		約1200億円						ゼロ	NEW	
自社排出のネットゼロ						自社契約電力の100%再生可能エネルギー化 銀行・信託・証券の国内分 NEW		ネットゼロ		

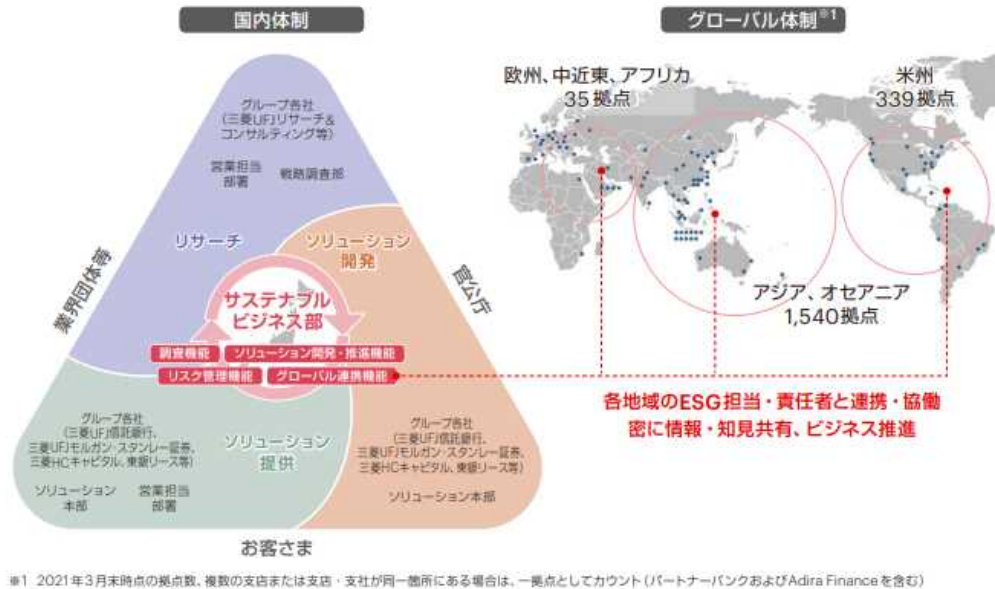
^{*1} 対象は、発電事業のScope1 ^{*2} 対象は、上流生産事業のScope1, 2, 3
^{*3} 2019年度からの累計実行額 ^{*4} 集計方法の変更により数値を修正
NEW: 2022年4月に公表 太字: 目標

出所：三菱UFJフィナンシャル・グループ“TCFDレポート2022”

三菱UFJフィナンシャル・グループ開示資料（3/4）

脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントプラクティス

- 2021年7月に設立されたサステナブルビジネス部が、政府・官公庁や業界団体と対話を行いながら、調査・戦略企画からソリューション開発・実行までを担当。
- 個別セクターごとに、事業の特性やガイドライン、顧客の目標設定状況等を確認し、これを踏まえた検討を実施。



出所：三菱UFJフィナンシャル・グループ“TCFDレポート2022”

三菱UFJフィナンシャル・グループ開示資料（4/4）

エンゲージメント事例（日系）

- エンゲージメント事例では、取引先との対話・エンゲージメント、トランジションに向けた戦略策定、再エネ進出を含むファイナンスなどを通じて脱炭素化への取組を支援。

実施先	実施状況
日本航空株式会社	<p>【資金調達を通じたESG戦略への取組推進】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 同社は、ESG戦略を経営戦略の柱に据え、事業を通じて社会の課題解決に取り組み、持続可能な社会の実現に貢献することをめざしています。 ■ 三菱UFJフィナンシャル・グループは、同社と継続的な対話を実施するとともに、同社の資金調達を通じたESG戦略への取り組みを推進すべく、国際資本市場協会（ICMA）のグリーンボンド原則等に則するフレームワークの策定やセカンド・パーティ・オピニオンの取得サポートなどを通じ、債券発行を支援しました。 ■ 本債券の発行には、航空業界における世界初のトランジションボンドとして資金調達手段の多様化を図ること、また、省燃費性能の高い最新鋭機材などCO2排出量の削減に寄与する投資に充当することで、2050年のネット・ゼロエミッションに向けた取り組みを加速する狙いがあります。 ■ 今後も、三菱UFJフィナンシャル・グループは、債券発行の支援等を通じて同社のESG経営へのコミットを幅広く訴求するとともに、同社の脱炭素社会への移行に向けた継続的な取り組みと新たな挑戦を支援すべく、対話を継続していきます。
電力セクター	<p>【トランジションに対する考え方について意見交換】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 三菱UFJフィナンシャル・グループは、電力セクターのお客さまと海外機関投資家との対話の場をコーディネートしています。お客さまが置かれている立場、特にカーボンニュートラル実現に向けた理想と現実について、お客さまと投資家の認識ギャップを解消することを金融機関として後押ししています。直近では、それぞれのトランジションに対する考え方について意見交換を行い、今後の戦略策定の基盤作りには貢献しています。 <p>【カーボンニュートラル実現に向けた議論】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 三菱UFJフィナンシャル・グループは、トップマネジメントも交え、電力セクターのお客さまと外部環境や問題認識に関し定期的に意見交換をしているほか、発電設備の見学などを通じてながら、お客さまが置かれている立場をより多面的に理解する取り組みを行っています。カーボンニュートラル実現というお客さまと三菱UFJフィナンシャル・グループ共通の目標達成に向け、戦略的出資や人的資本提供などの可能性も含め、お客さまの戦略策定・実行に最適な三菱UFJフィナンシャル・グループの貢献のあり方について議論しています。
石油・ガスセクター	<p>【トランジション戦略策定支援】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 三菱UFJフィナンシャル・グループは、石油・ガスセクターのお客さまに対して、水素・アンモニア・バイオマスの導入等、各社のトランジション遂行に向けた戦略策定を、グループ一体で支援しています。 ■ また、自治体や各種協議会の議論に参画することで、同セクターの事業環境を深く理解し、コンビナートの脱炭素化に向けた取り組み等、個別のプロジェクト推進を後押ししています。 <p>【トランジション実現に向けたエンゲージメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 三菱UFJフィナンシャル・グループは、石油・ガスセクターのお客さまと、先々の業界環境についての意見交換や、森林経営等の新領域開拓に向けた討議機会の提供など、トランジション実現に向けて幅広くエンゲージメント活動を展開しています。また、COP26参加で得られた示唆や、金融機関が置かれている環境に関する情報の提供などを通じて、相互理解を深める活動にも注力しています。 <p>【トランジション実現サポート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 三菱UFJフィナンシャル・グループは、石油・ガスセクターのお客さまに対し、地熱発電プロジェクトへのプロジェクトファイナンス支援に止まらず、当該プロジェクトへのエクイティ出資に向けたファイナンシャルアドバイザ機能を提供してお客さまの再エネ分野への進出を後押ししています。また、グリーンボンド発行の主幹事団の一角として名を連ね、三菱UFJフィナンシャル・グループグループ各社が一体となってお客さまのトランジション実現をサポートしています。

出所：三菱UFJフィナンシャル・グループ“TCFDレポート2022”

SMBCグループ開示資料（1/4）

ポートフォリオGHG排出量の実績・目標設定状況

- SMBCグループでは電力（スコープ1）、石油・ガス（スコープ1,2,3）、石炭（スコープ1,2,3）セクターにおいてKPIを設定し排出量の計測、2030年削減目標を設定。
- 削減目標は、IEA SDS・NZEシナリオを参照。

図表 5-3 ポートフォリオ GHG 排出量の実績・目標策定状況

セクター	対象	KPI	実績 (2020年度)	中期削減目標	参照シナリオ
電力	発電事業 Scope1	物理的炭素強度	332 g-CO2e/kWh	2030年度 138 -195 g-CO2e/kWh	
石油・ガス	上流生産事業 Scope1,2,3	絶対量	56.9 Mt-CO2e*	2030年度 ▲12~29% (2020年度比)	IEA/SDS・NZE
石炭	上流生産事業 Scope1,2,3	絶対量	13.9 Mt-CO2e*	2030年度 ▲37~60% (2020年度比)	

* 算定の精緻化に伴い、5月アスリリース並びに統合報告書での開示内容から数値を修正

SMBCグループ・ポートフォリオGHG排出量算定・目標設定アプローチの概要

カテゴリ	電力セクター	エネルギー（石油ガス・石炭）セクター
ポートフォリオ GHG 排出量の算定アプローチ		
算定対象	アセット	・SMBCグループの中核である三井住友銀行及び主要現地法人等の貸出金
	セクター	・電力セクター（GICS ベース）に該当かつ発電事業を有する債務者 ・石油ガス/石炭セクター（GICS ベース）に該当かつ上流生産事業を有する債務者
	バリューチェーン/Scope	・発電事業に係る Scope1 ・上流生産事業に係る Scope1・2 と Scope3(カテゴリ 11) ※メタン漏洩を含む
	KPI	・物理的炭素強度(g-CO2e/kWh) ・絶対量(Mt-CO2e)
オフセット	・現時点では勘案しない（GFANZ/NZBA のガイドラインが整備された場合に検討）	
データ収集	・各社開示情報 / 公開データベース / 行内情報（ヒアリング） / テクノロバイダ	
個社算定	・PCAF を参照、データ品質のヒエラルキーに従い、必要に応じて発電量や設備容量から推計	・PCAF を参照、データ品質のヒエラルキーに従い、必要に応じて生産量や売上高から推計
ポートフォリオ算定	・ポートフォリオ加重平均アプローチにより、ポートフォリオ炭素強度を算定 ・相関係数アプローチにより、ポートフォリオ排出量(絶対量)を算定	
ポートフォリオ GHG 削減目標		
中期削減目標 (2030 年度)	・138~195g/kWh	・石油ガス：12~29%削減（2020 年度比） ・石炭：37~60%削減（2020 年度比）
パリ協定との整合性	・IEA シナリオ（SDS/NZE）を参照して各セクター目標を設定	
定期レビュー	・次期中計期間(2023~25 年度)において、見直しの必要性を検討	
承認・レビュー		
削減目標に対するガバナンス	・経営会議・取締役会（+サステナビリティ委員会）によりレビュー	
第三者認証	・取得に向け準備中（2023 年度内での取得を検討）	

出所：SMBCグループ“統合報告書2022年3月期”、“TCFDレポート2022”，2022年8月

SMBCグループ開示資料（2/4）

ネットゼロ実現に向けた移行計画

- 2021年に定めた気候変動対策ロードマップを移行計画としてアップデートし、ネットゼロ実現に向けた一連の目標と行動を体系化。
- 2022年度までのStep1の期間では、主要施策に「ガバナンス体制の強化」「ポートフォリオGHG排出量の算定・削減目標の策定」「リスク管理強化」「脱炭素化ビジネス推進」「自社GHG排出量削減」を設定。
- この5つの施策は、ネットゼロを進めるための軸となる戦略的取組。

図表 3-8 ネットゼロ実現に向けた移行計画



* アクションプランSTEP 1における主要施策

出所：SMBCグループ“統合報告書2022年3月期”、“TCFDレポート2022”，2022年8月

SMBCグループ開示資料（3/4）

脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントプラクティス

- 2022年4月にサステナビリティに関する機能・知見をグループベースで集約の上、環境・社会課題への対応力強化やお客さまの脱炭素対応支援に向けたエンゲージメント推進を目的として、「サステナブルソリューション部」を新設。
- 勉強会を通じた育成、各種サステナブルファイナンスの開発・推進や、温室効果ガス排出量を算定・可視化するクラウドサービス「Sustana」等を提供。



出所：三井住友フィナンシャル・グループ「[統合報告書2022年3月期](#)」、[「TCFDレポート2022」](#)、2022年8月

SMBCグループ開示資料（4/4）

エンゲージメント事例

- エンゲージメント事例では、LNG火力発電に向けた移行ファイナンス、トランジションに向けた**テラーメイド**金融商品の設計を実施。
- 幅広いステークホルダーとの対話を通じて広く脱炭素化への取組を推進。

項目	住友化学グループ：トランジションファイナンス支援	米国/LNG供給：ESGファイナンスを通じたトランジション支援
エンゲージメント内容	<ul style="list-style-type: none"> ■ ネットゼロに向けた取り組みについてエンゲージメントを行い、以下を確認 <ul style="list-style-type: none"> ● 経営陣のコミットメントが明確であること ● 取締役会の管理を含むガバナンス体制に加え、カーボンニュートラル推進に特化した組織体制を構築し、戦略の実効性を担保していること ● 投資計画の中核であるLNG火力発電設備の建設が、中長期環境目標を達成するために主要な施策の一つであること ■ 当該LNG火力発電設備の建設資金支援の提案に際し、トランジションファイナンスの活用とそのためのファイナンスフレームワークの策定及び経済産業省でのトランジションファイナンス・モデル事例に応募 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A社は主力事業であるLNGの調達、液化、供給における脱炭素化に向け、LNGバリューチェーン全体におけるGHG排出量データの適正な管理、及びそうしたデータのLNG消費者への提供を積極的に実施 ■ 一般的なサステナビリティリンクローンでは事前に定めた目標の達成状況に応じて金利が変動するのに対し、顧客のトランジションに向けた投資額の一定割合を金利等から控除する(上限有)ファイナンススキームをテラーメイドで設計

その他ステークホルダーとの対話内容

ステークホルダー	対話の内容
国際的イニシアチブ	● 金融機関のネットゼロ移行に関する国際的な基準の策定
国内の各種会団体・研究会	● ビジネス機会確保・知見の習得に向けた、新技術や業界動向に関する情報交換
日本政府	● 気候変動リスク対応・顧客エンゲージメントに関する金融機関への役割期待 ● ネットゼロ移行に向けた国際的なイニシアチブの動向に対する金融機関の考え方
投資家	● サステナビリティ取組強化に向けた組織改定 ● ポートフォリオGHG排出量削減目標についての考え方 ● 化石燃料セクターに対するスタンス、エクスボージャー管理の方向性
NGO	● 石炭火力発電・石炭採掘に関する方針、残高削減目標の策定方針 ● ハーム油炭田開発・森林伐採事業に関する方針の策定

出所：三井住友フィナンシャル・グループ「[統合報告書2022年3月期](#)」、[「TCFDレポート2022」](#)、2022年8月

Appendix

Appendix1. 国内行の開示例

Appendix2. 海外行の開示例

Appendix3. 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

Appendix4. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix5. CA100+によるセクター別
エンゲージメントガイド

Barclays : 英国 (1/3)

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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー、電力、セメント、鉄鋼セクターを対象に分析。今後の開示で他セクターへの分析対象の更なる拡大を予定。 2021年の高度化により、CO2に加えてメタンを排出量の推計対象に追加。 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	2021年12月	2025年削減目標	2030年削減目標
エネルギー (総排出量)	75.0 MTCO2	58.6 MTCO2	▲15%	▲40%
電力 (炭素強度)	320.0 kgCO2/MWh	295.0 kgCO2/MWh	▲30%	▲50-69%
セメント (炭素強度)	-	0.620 MTCO2e/Mt	-	▲20-26%
鉄鋼 (炭素強度)	-	1.926 MTCO2e/Mt	-	▲20-40%

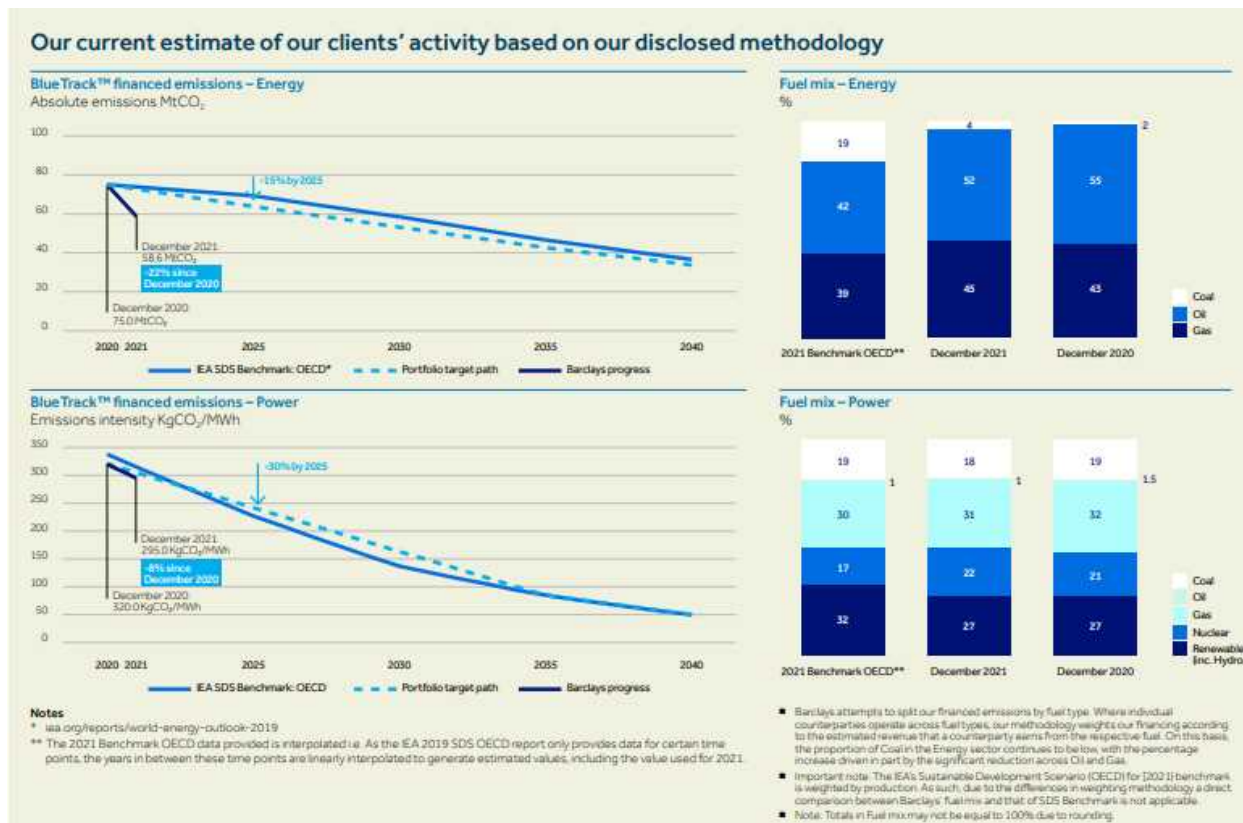
注1：排出削減のベンチマークとして、IEA SDSシナリオのOECDの値を自社のポートフォリオ削減目標経路とともに表示。

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。

注3：削減目標の基準値は、エネルギー・電力は2020年12月、セメント・鉄鋼は2021年12月。

Barclays : 英国 (2/3)

エネルギー、電力セクターの総排出量、炭素強度計測



Barclays : 英国 (3/3)

脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントプラクティス

項目	
体制	<ul style="list-style-type: none"> パリ協定の目標に照らして、資金提供先の排出量を測定し、ポートフォリオレベルで追跡するためのメソッドBlueTrackを開発 気候変動・持続可能性に関するアジェンダの策定と実施においてPPCR (Public Policy & Corporate Responsibility) のグループ責任者を支援するため、新たな持続可能性グループ責任者を任命
エンゲージメント内容	<ul style="list-style-type: none"> 2021年は電力、エネルギー、セメント、金属セクターの大企業約50社とエンゲージメントを実施、CDPを通じて環境と持続可能性の情報を開示するよう働きかけた リレーションシップチームの取り組みにより、中規模クライアントと5000件超のESGに関する対話を実施 100社超の中小企業を対象とし、クライアントがネットゼロに移行する際に提供できるサポートについて理解を含めることを目的とした「Test and Learn」プログラムを実施

ING : オランダ (1/3)

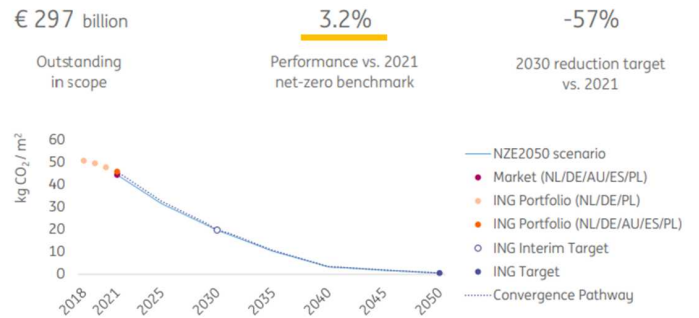
物理的排出強度の計測指標の設定、データソース等

事例の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> 幅広いセクターについてポートフォリオ排出量の計測を実施しており、住宅ローンの排出量計測も実施しているため。
取組の特徴	<ul style="list-style-type: none"> 電力、石油・ガス（上流）、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	<ul style="list-style-type: none"> 上記9セクターの加重平均炭素強度を計測。 ベースライン、足元の値（2021年）とともに2030年、2050年の削減目標を設定。
方法論	<ul style="list-style-type: none"> 住宅ローンの排出量計測の炭素強度として、CRREM（注1）の値を使用。 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（注2）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はファイナンスエミッション計測において、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。法人向け取引の63%、住宅ローンの93%をカバー。

【住宅ローンの排出量計測】

Residential real estate



- INGは昨年時点では、住宅ローン排出量のシナリオとしてIEA B2DS (Beyond 2°C Scenario) を使用。
- 直近の開示では、より野心的なIEA NZE2050シナリオ、国ごとのネットゼロ経路として、Carbon Risk Real Estate Monitor (CRREM) によるシナリオを使用。

出所：ING “2022 Climate Report” P54, 75-80 <https://www.ing.com/Newsroom/News/ING-publishes-climate-report.htm>

ING : オランダ (2/3)

セクター別の方法論と計測結果、削減目標

セクター	方法論				2021年			ベースライン対比の削減率	
	測定手法	スコープ	指標	シナリオ	投融資額 (10億ユーロ)	目標値	実績値	2030年	2050年
電力	PACTA	スコープ1,2	kgCO ₂ e/MWh	IEA NZE 2050	8.9	289	223	▲53%	▲100%
石油・ガス (上流)	PACTA Credit Application Paper	N/A	総融資額 (百万€)	IEA NZE 2050	3.1	3,701	3,138	▲19%	▲69%
商業用不動産	PCAF	スコープ1,2	kgCO ₂ /m ² (注2)	Deltaplan DGBC	10.9	48.1	43.7	▲35%	▲100%
住宅	PCAF	スコープ1,2	kgCO ₂ /m ² (注2)	CRREM 1.5°C pathway IEA NZE 2050	297.0	44.3	45.7	▲57%	▲99%
セメント	PACTA	スコープ1,2	tCO ₂ /セメント1トン	ISF-NZ	337	0.681	0.709	▲31%	▲69%
鉄鋼	Sustainable Steel Principles	スコープ1,2	tCO ₂ /鉄鋼1トン	IEA NZE 2050	2.9	1.99	2.10	0 (注1) (~28%)	0 (注1) (~94%)
自動車	PACTA	スコープ3	kgCO ₂ /km	IEA NZE 2050	2.4	0.189	0.187	▲49%	▲98%
航空	PACTA	スコープ1	gCO ₂ /pkm	IEA NZE 2050	3.1	82.9	130.4	▲33%	▲87%
船舶	ポセイドン原則	スコープ1	Alignment delta 平均年間効率比率 (注3)	ポセイドン原則	6.5	0%	-6.0%	0% (注1)	0% (注1)

注1： alignment score に対する目標。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。

脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントプラクティス

項目	
体制	<ul style="list-style-type: none"> ■ ホールセール部門の中にサステナブルファイナンスチームを設立し、クライアントに対しグリーン/ソーシャルファイナンスソリューション、ESG格付に関するアドバイスなどを提供 ■ 2DIIと提携して開発したTerraアプローチによりクライアントの排出量を測定、移行計画をサポート <ul style="list-style-type: none"> ・ 電力・セメント・航空・自動車等殆どのセクターではPACTAを使用 ・ 石油・ガスはPACTA Credit Portfolio Alignmentを使用 ・ 商業用不動産・住宅はPCAF手法を使用 ・ 海運・鉄鋼はポセイドン原則(the Poseidon Principles)と持続可能な鉄鋼原則(the Sustainable STEEL Principles)を使用
視点	<ul style="list-style-type: none"> ■ KPIは、慈善寄付に関連したものではなく、ビジネスに直結した目標を設定すること ■ 十分に野心的な目標設定であること ■ 信頼できる独立機関による検証を行うこと ■ 少なくとも3つの重要なサステナビリティ問題にKPIを使用して取り組むこと(推奨)
エンゲージメント事例	<ul style="list-style-type: none"> ■ イタリアの不動産ファンドCoima RESに対し、ミラノのオフィス物件の借り換えを目的としたグリーンローンを組成 ■ 2017年にPhilipsに対し、同社のESG格付の改善状況に紐づけられたシンジケートローンを組成。2022年にPhilipsの持続可能性目標に関連したKPIと紐づくように同ローンを変更 ■ シンガポールのヘルスケア不動産投資信託First REITの1億SGDのソーシャルボンドを主幹。 ■ セメント生産CEMEXの持続可能性コーディネーターに就任、2021年4Qに持続可能性に紐づけられた資金調達フレームワークの作成を主導

出所：ING “Climate-related Financial Disclosures 2021” P24-、“The credibility of the sustainability-linked loan and bond markets”

JPモルガン・チェース：米国 (1/2)

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2020年10月にポートフォリオのパリ協定への整合性にコミットしており、石油・ガス、電力、自動車製造、鉄鋼、セメント、航空の炭素強度と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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 石油・ガス、電力、自動車製造、鉄鋼、セメント、航空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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 石油・ガス、電力、自動車製造、鉄鋼、セメント、航空の融資ポートフォリオの加重平均炭素強度を計測。 ■ IEA NZEシナリオ（2021）などの排出経路などを基に2030年時点の削減目標を設定。
方法論	<ul style="list-style-type: none"> ■ パリ協定に沿った目標の進捗を測定する独自の методология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。

【分析結果】

セクター		計測値 (2022年)	2030年目標（削減率は ベースライン対比）
石油・ガス	操業 (スコープ1, 2)	5.4 gCO ₂ e/MJ	▲35%
	エンドユーズ (スコープ3)	67.0 gCO ₂ e/MJ	▲15%
電力 (スコープ1)		294.8 kgCO ₂ /MWh	115.4 kgCO ₂ /MWh ▲69%
自動車製造 (スコープ1, 2, 3)		141.5 gCO ₂ e/km	92.3 gCO ₂ e/km ▲41%
鉄鋼 (スコープ1, 2)		1.454 tCO ₂ e/t (2020年)	1.010 tCO ₂ e/t ▲31%
セメント (スコープ1, 2)		647.8 kgCO ₂ e/t (2020年)	460.0 kgCO ₂ e/t ▲29%
航空 (スコープ1)		972.6 gCO ₂ /RTK (2021年)	625.0 gCO ₂ /RTK ▲36%

出所：JP Morgan Chase & Co “2022 Climate Report”
<https://www.jpmorganchase.com/about/governance/esg>

JPモルガン・チェース：米国（2/2）

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。

出所：JP Morgan Chase & Co “Environmental Social & Governance Report”
<https://www.jpmorganchase.com/about/governance/esg>

脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントプラクティス

項目	
体制	<ul style="list-style-type: none"> ■ サステナブル投資及び管理部門の最高投資責任者と管理職で構成されるSIOC(Sustainable Investing Oversight Committee)が全ての資産クラス/投資スタイル/顧客の属性/規制制度における世界的な監視を担当し、戦略的監視・意思決定・レビュー・保証を実施する ■ 欧州・中東・EMEA・アジア(除く日本)・日本の4つの主要な投資地域ではRegional Proxy Oversight Committeesが地域の議決権行使ポリシーやガイドラインの策定を担当し、SIOCに定期的に報告 ■ エンゲージメントワーキンググループは、投資調査責任者・アナリスト・ポートフォリオマネージャー・スチュワードシップチームのメンバーで構成され、資産クラス全体でのエンゲージメント活動の調整、投資アナリストとのESGに関する議論や規律違反の評価の促進を行う
視点	<ul style="list-style-type: none"> ■ 企業全体の戦略に組み込まれた気候移行戦略を確立し、適切な戦略的対応を理解・開発できる専任の上級管理職が管理すること ■ 企業の主要なビジネスモデルにおける現在及び将来の環境への影響に対処する取り組みを行うこと ■ パリ協定に基づき、適切なベンチマークと各セクター固有の経路を設定すること ■ 長期的に透明性のある報告を奨励し促進するための枠組みを作ること
エンゲージメント内容	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2021年は、気候変動目標設定における支援、脱炭素化計画の詳細に関する問い合わせ、開示状況の改善など、気候リスクに関して600社超の企業とエンゲージメントを実施 ■ エンゲージメントの内容や進捗状況に不足がある場合、当該企業の役員報酬当の経営決議に反対票を投じることを検討

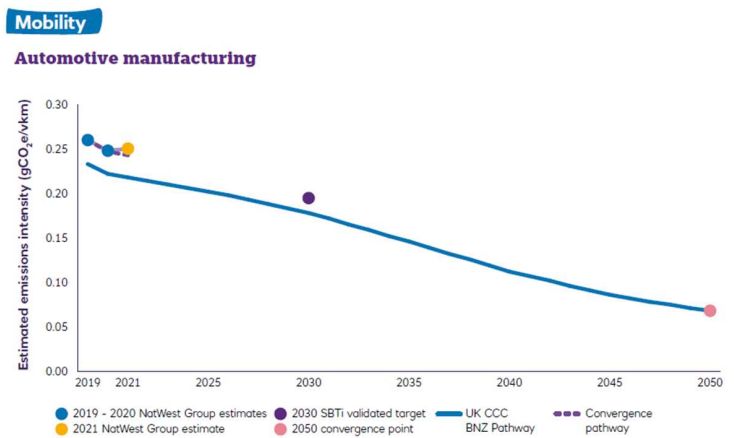
出所：JPMorgan Chase & Co. “Sustainability oversight and monitoring”、
 “Task Force on Climate-Related Financial Disclosure (TCFD) – JPMAM 2022 Inaugural Report (jpmorgan.com)”

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2021年度は対象セクターを大きく拡大し、2022年度には建設、LULUCF、廃棄物を追加。 ■ 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。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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・機会のドライバーの理解 ➢ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2019・2021年のファイナンスドエミッション、排出強度の計測。 ■ 2030年の物理的炭素強度の削減目標。
方法論	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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年の脱炭素目標値を排出強度で提示

【自動車製造の排出量計測結果、削減経路との比較】



出所：NatWest Group plc “Climate-related disclosures report 2022”
<https://www.natwestgroup.com/who-we-are/at-a-glance/our-purpose/climate.html>

NatWest Group plc : 英国 (2/2)

セクターごとの排出量、炭素強度の実績値、2030年削減目標値

セクター	2021				2019				2030年削減目標 (物理的炭素強度)
	Scope1・2 (MtCO2e)	Scope3 (MtCO2e)	物理的 炭素強度	経済的 炭素強度	Scope1・2 (MtCO2e)	Scope3 (MtCO2e)	物理的 炭素強度	経済的 炭素強度	
住宅	3.1		37.8 kgCO2e/m2	15	3.0		38.7 kgCO2e/m2	17	▲49%
商業用不動産	0.3		56.6 kgCO2e/m2	19	0.4		56.0 kgCO2e/m2	21	▲60%
建設	0.6		43.4 tCO2e/ £ m	128	0.4		46 tCO2e/ £ m	154	▲52%
自動車製造		0.5	250 gCO2e/vkm	1363		0.3	260 gCO2e/vkm	1,362	▲24%
陸運：道路貨物輸送			45.9gCO2e/t-km	216	0.1	0.2	36.7 gCO2e/t-km	292	▲19%
陸運：鉄道旅客運輸	0.1	0.2	59.4gCO2e/pkm	506	0.3	0.2	50.6 gCO2e/p-km	976	▲42%
陸運：旅客自動車運送	0.2	0.1	86.9gCO2e/pkm	152	0.2	0.3	64.9 gCO2e/p-km	221	▲31%
航空	0.4			414	1.8			2,122	▲28%
船舶	0.2			243	0.4			319	▲28%
発電	0.5		116.7 kgCO2e/MWh	156	2.4		223.2 kgCO2e/MWh	885	▲76%
アルミニウム			7.0 tCO2e/tonne	1215			2.5 tCO2e/tonne	1,155	▲28%
鉄鋼	0.3		1.9 tCO2e/tonne	5417	0.3		1.6 tCO2e/tonne	4,820	▲50%
石油・ガス	0.9	0.2	2.4 tCO2e/TJ	487	1.7	1.9	2.6 tCO2e/TJ	736	▲38%
農業：一次農業	3.9		2111tCO2e/ £ m	958	4.1		2,075 tCO2e/ £ m	1,033	▲26%
農業：土地利用変化及び林業			(131)tCO2e/ £ m	(358)			(333) tCO2e/ £ m	(729)	
LULUCF									
セメント	0.2		1089tCO2e/tonne	2250	0.5		0.6 tCO2e/tonne	2,586	▲67%
廃棄物	1.0			1082	1.0		1164tCO2e/ £ m	1572	▲47%

注1：自動車製造の2019・2021年のスコープ1・2排出量は0.1mtCO2eを下回る。

注2：運輸セクターでは物理的炭素強度の推計にスコープ3排出量が含まれる。また、物理的炭素強度はサブセクター単位で計算。

シティバンク：米国 (1/2)

銀行セクターの外部情報ベンダー利用例

事例の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> 法人向け融資及びプロジェクトファイナンスの排出量を計算。今後の開示では債券・株式等を追加予定。 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S&P Trucost、Wood MacKenzie、および PCAF 排出係数データベースを用いて推定。
方法論	<ul style="list-style-type: none"> 排出量計算は、PCAFアプローチを使用（ただし、実際の支払金額ではなくコミットメント枠にてベースラインを設定）。

分析結果

セクター	シナリオ	2020年基準値	2030年目標
エネルギー (スコープ1, 2, 3)	IEA NZE 2050	143.8 百万mt CO2e	▲29%
電力 (スコープ1)	IEA SDS OECD	313.5 Kg CO2e/MWh	▲63%

注1：エネルギーセクターにおけるスコープ3排出量推計は採掘・精製セクターに限定。

シティバンク：米国（2/2）

脱炭素化に向けた対話・エンゲージメントプラクティス

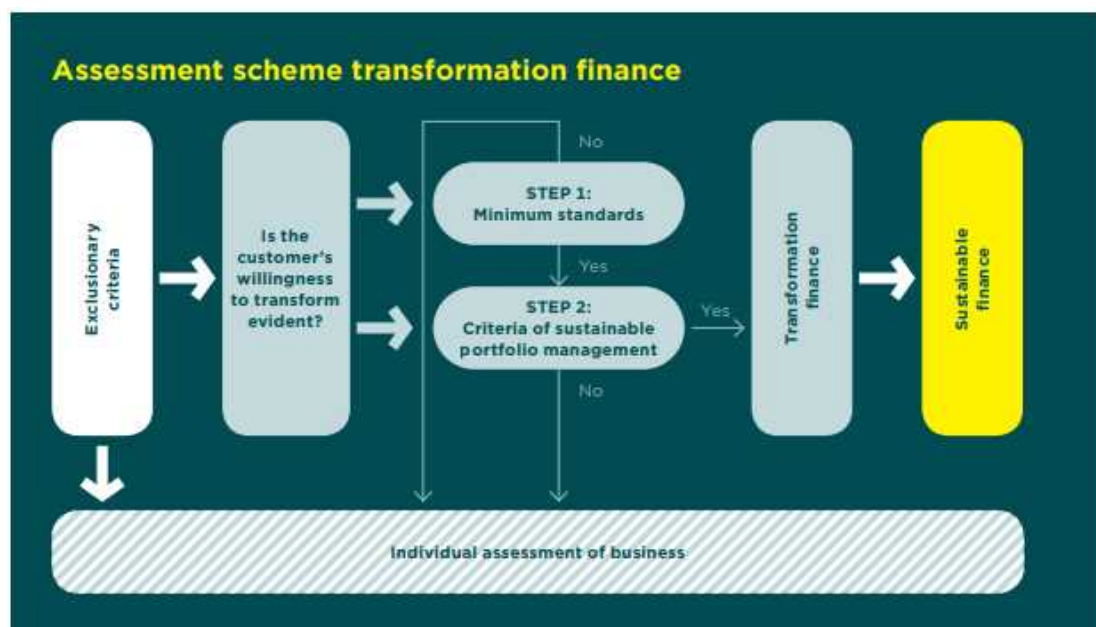
項目	
体制	<ul style="list-style-type: none"> クライアントの移行支援のため2020年にサステナビリティ&コーポレート移行チームと市場ESGチームを設立、2021年に科学・エネルギー・電力グループを統合し天然資源&クリーンエネルギー移行チームを設立
エンゲージメント内容	<ul style="list-style-type: none"> クライアントの既存のビジネス戦略を理解し、クライアントと協力し移行計画を策定、キャパシティビルディングに関するアドバイスを提供 エンゲージメントの第一段階として、エネルギー・電力セクターのクライアントの情報開示状況、気候ガバナンス、これまでのコミットメント及び実行内容に関するレビューを2023年末の完了目途に実施中
視点	<ul style="list-style-type: none"> 情報公開の程度 GHG排出量削減目標について、外部イニシアチブ等との整合性 資本配分、商品の多様化、役員報酬の連動など、クライアントの移行計画に使用するツール 利用可能な場合は、資産レベルのデータを確認する 第三者による評価 その他、人権リスク、開発途上国のエネルギーへのアクセス、当該セクターにおける公共・労働者の生活、規制環境などの社会的要素を考慮
エンゲージメント事例	<ul style="list-style-type: none"> 不動産大手CBREのSPACによる再生可能電力会社Altus Powerの買収に関する助言 バイオ燃料メーカーGevoの資本市場アドバイザーとして3.5億ドルの株式調達を実施 JCIのサステナビリティ関連の債券攻勢アドバイザー及びアクティブブックランナーとして5億ドルのSLB発行を支援 中南米の紙製品会社KlabinのSLB発行において共同ブックランナーとして支援 自動車会社Volvo Carsの持続可能性に関連する13億ユーロのリボリング・クレジット・ファシリティで調整ブックランナーとして支援。自動車OEMとして初の持続可能性にリンクしたローンであり、二酸化炭素排出量削減の進捗状況に関連して金利が変動する

出所：Citi Bank “[Taskforce on Climate-Related Financial Disclosures Report 2021](#)”

コメルツバンク：ドイツ（1/2）

サステナブルファイナンス実行のプロセス

- サステナブルファイナンスの実行においては、初期段階において一定の基準による判断を行った後、5段階の最終評価にて判定
- 初期段階の判断、評価基準を基に個別の事業評価の対象を選定
- 評価基準については、メディアや外部機関の公表物や他の金融機関との意見交換等を元に定期的に更新

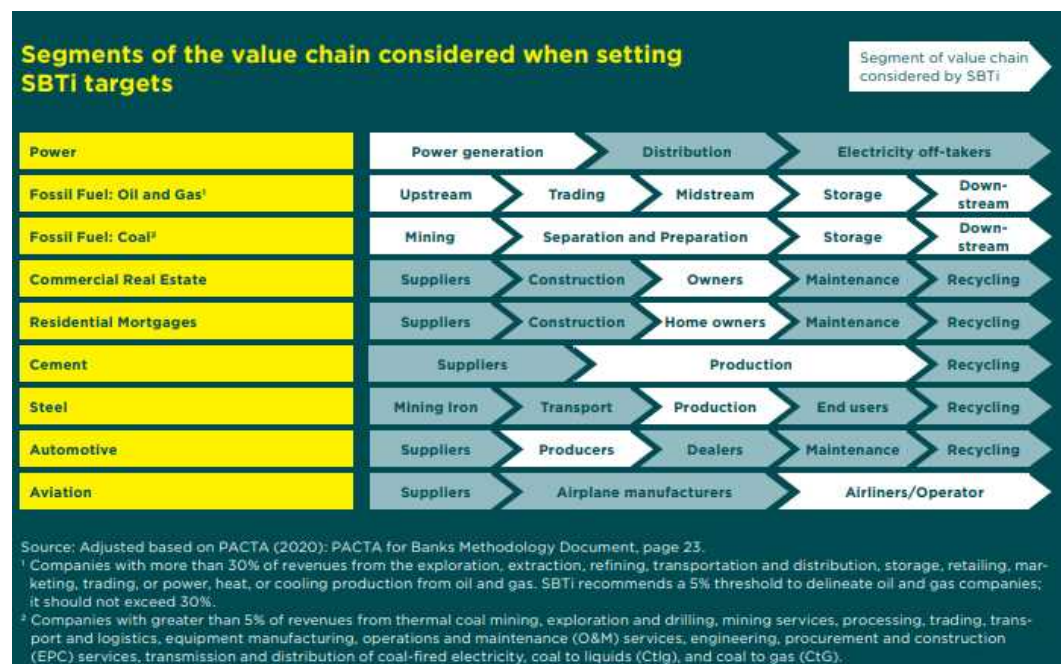


出所：Commerz Bank “[ESG Framework 2022](#)”

コメルツバンク：ドイツ（2/2）

各セクターのバリューチェーンにおける重点検証対象

- 各セクターにおいてCO2排出量の大きいバリューチェーンに重点を置いて管理
- 重要なバリューチェーン上のセグメントの決定ではPACTAによるバリューチェーン上の重要性評価を参照して決定



出所：Commerz Bank “[ESG Framework 2022](#)”

Appendix

Appendix1. 国内行の開示例

Appendix2. 海外行の開示例

**Appendix3. 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**

Appendix4. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix5. CA100+によるセクター別
エンゲージメントガイド

排出総量、炭素強度の特徴一覧

- 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、開示の測定指標に関し、排出総量開示か炭素強度開示かという課題が存在。
- この点に関し、Portfolio Alignment Team (PAT) による資料においては、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。
- 以降のスライドでは、投融資ポートフォリオの気候目標への整合性を評価するツールに求められる要素について紹介。

指標	メリット	デメリット
排出総量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 を基にトーマツ仮託

【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	PATによる回答	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。	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> ポートフォリオ整合性ツールは3分類される。 <ol style="list-style-type: none"> 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 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 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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ランスにどのように適合するか。	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> どのようなベンチマークを設定するか 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> どのようにベンチマークシナリオを選択するか 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 排出総量、生産能力、炭素強度のどの指標を用いるか 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 <ul style="list-style-type: none"> 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	■ 排出量のうちのどの範囲を含めるか	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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のデータク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）、六ふっ化硫黄（SF₆）、三ふっ化窒素（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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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、利用しなければいけない。 ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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ることはできない。

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

$$= 2^{\circ}\text{C} + \text{各企業の排出量の炭素予算からの乖離率} \\ \times \text{グローバルの}2^{\circ}\text{Cの炭素予算} \times \text{TCREファクター}$$

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. 国内行の開示例

Appendix2. 海外行の開示例

Appendix3. 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

Appendix4. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix5. 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4614社、うち金融セクター211社が加盟。（2023年2月28日時点）。 ■ グローバルで2310社が科学に基づく目標を設定、1695社が1.5℃目標へのコミット。 ■ 日本からは438社、うち金融セクターからは大手損保3社が加盟。

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SBTiカバー率）
 - 取引先によるSBTi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。

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

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	セクター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、日時の与信枠、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

注：2022年8月から適用されるVer.1.1では融資の最低カバー率の67%の基準値にファイナンスドエミッションが利用可能となった。

表1：必須、任意、スコープ外の活動と適用可能な手法（2/3）

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		
上場株式・債券	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
	ファンドオブファンズ	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		
	政府関係機関債	適用外	なし		
	証券化商品（ABS/MBXカードボンド含む）	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		

出所：金融機関向けSBTi要件と推奨事項

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にて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にて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、融資先として/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			● 算定必須・SDA必須
企業向け融資	融資：発電事業	基準年の活動(kWh)の100%	SDA : Power generation			
企業向け融資	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	● 算定必須・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
企業向け融資	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%				
上場株式・社債等	ETF(Exchange Traded Funds)	100%				
上場株式・社債等	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			● 算定任意・SDA必須
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	● 算定任意・SDA任意
	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				

注：2022年8月から適用されるVer.1.1では融資の最低カバー率の67%の基準値にファイナンスドエミッションが利用可能となった。

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/m ²)	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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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		

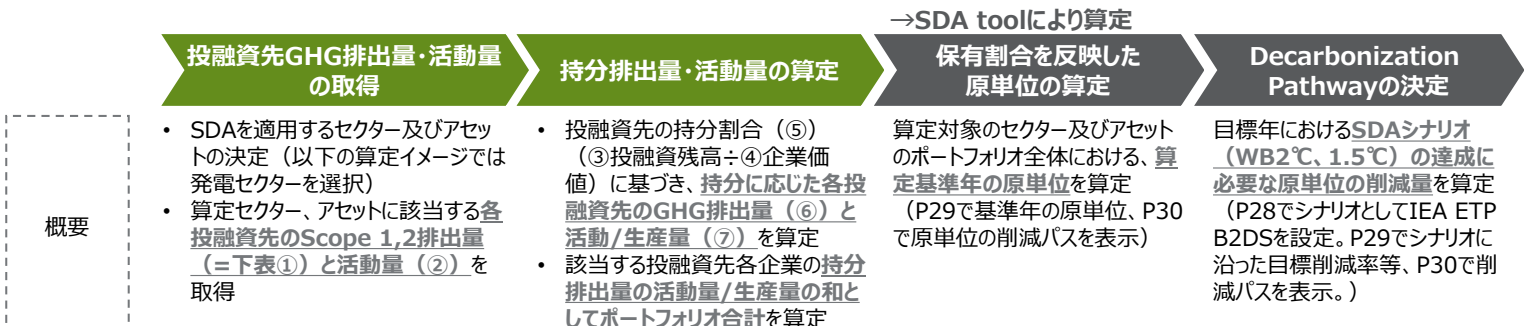
セクターに合わせて、三種類のツールが存在

- 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



概要

- SDAを適用するセクター及びアセットの決定（以下の算定イメージでは発電セクターを選択）
- 算定セクター、アセットに該当する各投融資先のScope 1,2排出量（≒下表①）と活動量（②）を取得

- 投融資先の持分割合（⑤）（③投融資残高÷④企業価値）に基づき、持分に応じた各投融資先のGHG排出量（⑥）と活動/生産量（⑦）を算定
- 該当する投融資先各企業の持分排出量の活動量/生産量の和としてポートフォリオ合計を算定

算定対象のセクター及びアセットのポートフォリオ全体における、算定基準年の原単위를算定（P29で基準年の原単位、P30で原単位の削減パスを表示）

目標年におけるSDAシナリオ（WB2°C、1.5°C）の達成に必要な原単位の削減量を算定（P28でシナリオとしてIEA ETP B2DSを設定。P29でシナリオに沿った目標削減率等、P30で削減パスを表示。）

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-CO2e)	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-CO2e)	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-CO2e/MWh)	目標年原単位 (t-CO2e/MWh)	目標削減率
総量	1,100	912.77	17.0%
原単位	0.537	0.413	23.1%

算定のイメージ

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

	具体的なステップ
1 各企業の削減目標を 気温上昇スコアに変換	<ul style="list-style-type: none">■ 各企業ごとの排出削減目標を、削減ペースに応じた気温上昇スコアに変換■ 例えば、ある企業が10年間で排出総量を10%削減する目標を設定している場合、気温上昇スコアは1.98℃にマッピングされる■ このマッピングには、1.5℃シナリオデータベースに関するIPCC特別報告書のシナリオに基づいて作成された回帰モデルを使用
2 企業単位の 気温上昇スコアの計算	<ul style="list-style-type: none">■ 企業単位の気温上昇スコアは、まず、短期（2021-2024）、中期（2025-2035）、長期（2035-2050）の3つの時間軸、GHG排出量のスコープカバレッジとしてスコープ1+2、スコープ3の2つの排出スコープを掛け合わせた、6通りの気温上昇スコアを算出■ 上記の6通りの気温上昇スコアに、企業が開示するGHG排出量のスコープカバレッジを重み付けとして勘案し、各企業の気温上昇スコアを計算
3 ポートフォリオ単位の 気温上昇スコアの計算	<ul style="list-style-type: none">■ 企業単位の気温上昇スコアをポートフォリオ単位に集約する方法には、何を単位として加重平均するかによって7通りのオプションが挙げられる■ この加重平均の計算に使用する重み付けの単位には企業の財務データを利用する。例えば、各社への投資額を重み付けファクターとして利用して、各企業の温度スコアをポートフォリオ単位に加重平均する方法がある
4 シナリオ分析	<ul style="list-style-type: none">■ ポートフォリオの気温上昇スコアを改善するために、セクター単位の分析、企業単位の気温上昇スコアを把握する■ また、What-if分析として、投資先に2℃目標を設定するようエンゲージメントを実施するシナリオなどが挙げられている。例えば、ある企業が削減目標を設定したときに、ポートフォリオの気温上昇スコアがどう変化するかを分析することが可能

Appendix

Appendix1. 国内行の開示例

Appendix2. 海外行の開示例

Appendix3. 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

Appendix4. SBTi金融セクターの目標設定手法

Appendix5. 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700社が加盟し、総金融資産68兆ドル超（2023年2月28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）23社が加盟。
エンゲージメント対象企業	■ グローバルのスコープ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。

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）

出所：Climate Action 100+（CA100+）
<https://www.climateaction100.org/>

(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>

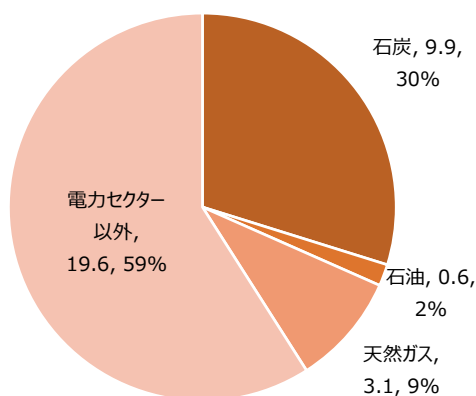
発電のための化石燃料利用によりCO2排出量は2019年時点で13.7Gtと、グローバルのCO2排出量の41%を占め、そのうち石炭由来の排出が9.9Gt（72%）である

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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：電力会社に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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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戦略に係るフィー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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。	■ 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。
9	電力会社は、ネットゼロへの主要な技術的障壁の克服を加速するために、同業またはバリューチェーンに参加する企業との 共同研究開発プロジェクト に資金を提供する必要がある。	■ 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。
10	電力会社は、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ーヤーとの パートナーシップや協力関係を確立 する必要がある。	■ 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。
11	集団行動を通じて 電力需要を削減	■ 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 グ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、途上国の適切なグ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、グ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	アウトクンプ	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と総合的に、 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と総合的な 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と総合的に、 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と総合的に、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と総合的に、 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と総合的に、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	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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	<p>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）。</p>	-
11	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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、および直接のコパナツに該当する。
12	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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して特定でき、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整合的な移行計画の策定と開示
3	主要な脱炭素技術の研究開発と実用化のサポート
4	先進的なバイオ燃料、合成燃料を含むSAF利用の促進
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	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>TCFD提言に沿った企業開示</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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。

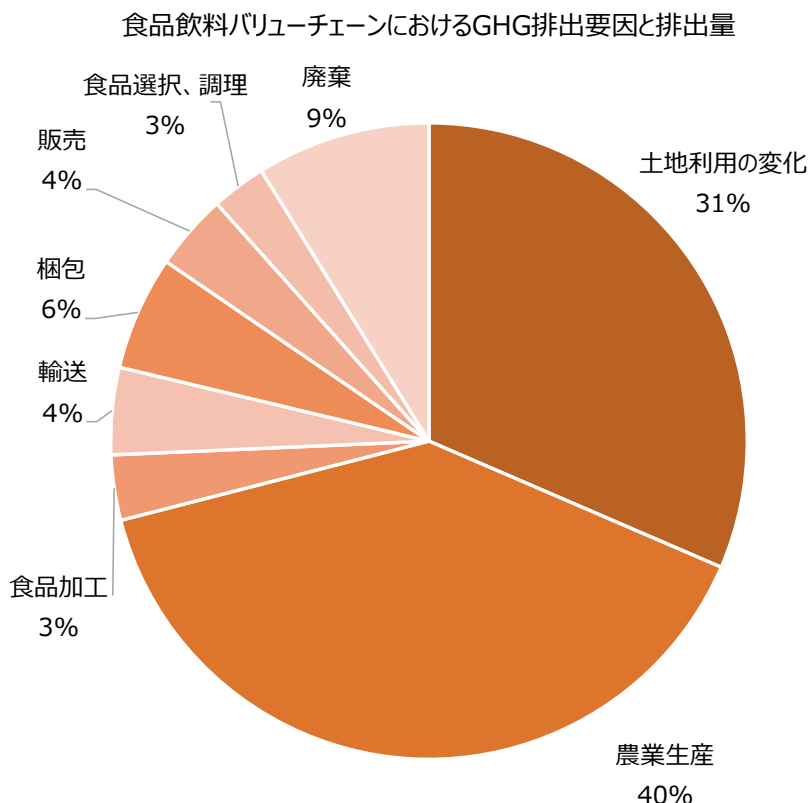
- 食品飲料業界におけるCO₂以外のGHG排出として、グローバルのメタン排出量の約38%が農業に関連し、牛肉や乳製品を含む家畜生産の直接関連する割合が25%、および米の生産から排出される割合が6%を占める。また、グローバルの亜酸化窒素（NO_x）排出量の80%は農業生産、とりわけ家畜糞尿と作物の栽培のための合成肥料の過剰使用に起因する。メタンやNO_xの温暖化係数はCO₂よりも大きく、気候変動に与える影響が大きい。

【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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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°Cシナリオに適合させる	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。

アジアにおけるエンゲージメントガイド

出所：CA100+, "Investor Guide for Engaging in Asia", July 2021.

<https://www.climateaction100.org/wp-content/uploads/2022/07/Asia-Engagement-Guide-2022-English.pdf>

中間目標設定と脱炭素戦略策定に係るアジア企業の課題

- CA100+によるアジアにおけるエンゲージメントガイドでは、国内企業10社を含むアジアの対象企業33社へのエンゲージメントを基に、CA100+が設定したネットゼロベンチマークによる評価を実施し、得られた示唆をまとめている。
- 以下では、中間目標設定と脱炭素戦略策定に係るアジア企業の課題として挙げられている以下の4点を紹介する。
- また、投資家によるエンゲージメントの視点にはなるが、アジアで脱炭素に向けたエンゲージメントを実施する際には、長期的な信頼関係の構築、国営企業に対する政府の方針の影響、現地の投資家とグローバルの投資家が協力してエンゲージメントを行うこと、の3点が重要な特徴として挙げられている。

No.	項目	内容
1	短期・中期の目標が設定されていない	■ 多くの企業は、ネットゼロのコミットメントを行い、長期目標を設定しているにもかかわらず、1.5°C 経路に沿った短期または中期目標を設定していない。2022年3月の評価において、1.5°C 経路に沿った短期目標を設定したアジア企業は 1 社のみであり、それに沿った中期目標を設定したアジア企業は見られなかった。
2	子会社の目標設定に止まる	■ ネットゼロ目標の設定と同様に、目標が設定されているエンティティのレベルによって、その企業の取組の評価が異なる。CA100+はエンゲージメント対象企業のレベルで目標を設定することを求めており、主要な子会社が排出量の閾値などの目標を定めていても、それだけでは取組の評価につながらない。
3	脱炭素化戦略の詳細が不十分	■ 2050年までにネットゼロ排出を達成するためのアクションプランを公表している場合でも、その脱炭素戦略が企業のGHG削減目標に具体的に紐づけられていない場合には、取組の評価にはつながらない。評価につながるためには、企業の主なGHG排出源に明確に対処するための、具体的な一連の対策を提示する必要がある。
4	将来の脱炭素化に向けた設備投資の情報は開示されているが、コミットメントが見られない	■ 脱炭素化への取り組みに関連して将来のどのような設備投資等が必要になるか開示していても、その設備投資の実行を約束するコミットメントが欠けている場合や、その設備投資等が長期的なGHG排出削減目標やパリ協定の貴行目標に沿っているというコミットメントがない場合には、取組の評価にはつながらない。