



環境省

# (概要版)

## ポर्टフォリオ・カーボン分析の 活用と高度化に向けた検討報告書



# はじめに

- 脱炭素化に向けて、金融機関がビジネスの中に何に取り組むべきか考える基礎として、投融資先企業の温室効果ガス(GHG)排出量を意味する「**ファイナンスドエミッション**」の算定を通じて、自身のポートフォリオにおける気候変動リスクを把握することは第一歩となる。
- 一方で、具体的な方法に関しては、国際的な議論も始まった段階であり、ひとつずつ課題の整理が必要。
- 本報告書では、金融機関3行が参加した「パイロットプログラム」にて、**金融機関のポートフォリオを「カーボン」の観点から分析**し（ポートフォリオ・カーボン分析と呼称）、抽出した課題や議論等を各ステップで整理した。

## 本報告書の構成

### 1 全体像と分析ステップ概要

- 2050年までのネットゼロエミッション達成に向けた戦略が求められる中で、国際的な動向を抑えつつ、**ファイナンスドエミッション算定の必要性**、ポートフォリオカーボン分析の意義を概観し、具体的な分析ステップを明示した。

### 2 ポートフォリオ・カーボン分析のポイント

- 代表的な**計測手法のメリット・デメリット**を含めた論点及び課題を整理。
- 分析プロセスを4つのステップに分けて説明し、パイロットプログラムを通じて**抽出された検討ポイント**について、各ステップにおいて整理した。

### 3 ポートフォリオカーボン分析の実践

- **ポートフォリオ・カーボン分析の実践編**として、支援先各行の分析目的に応じたアプローチ、分析の手順、分析の結果と得られた知見について、**分析実務の参考となるように整理**した。

# 1章 - ネットゼロを目指す国際的な動向

- ネットゼロに向けた国際社会の潮流を受けて、金融界では気候変動対応を**自行の経営戦略**に組み込んでいく動きが広まっている。
- 金融機関における、気候変動による**リスクと機会を検討するにあたって鍵となる**のが、「気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）」報告、なかでも投融資先企業のGHG排出量を意味する「**ファイナンスドエミッション**」の**算定と開示**である。
- 金融機関にとって、投融資を通じて企業の脱炭素化をサポートすることは、投融資先企業の気候変動対応を進め、リスクと機会を適切に捉える意味においてビジネス上も非常に重要である。

## GFANZの発足

COP26(2021年11月)に合わせ、ネットゼロへの移行を目指す金融イニシアティブの連合体である**GFANZ (Glasgow Financial Alliance for Net Zero)**が**発足**。世界45ヶ国の450社を超える銀行、保険、アセットオーナー等の金融機関が加盟し、資産規模は約130兆USDに上る。

### GFANZを構成する7つの金融イニシアティブ

Net Zero Banking Alliance (NZBA)

Net Zero Asset Managers Initiative (NZAM)

Net Zero Asset Owner Alliance (NZAOA)

Net Zero Insurance Alliance (NZIA)

Net Zero Investment Consultants Initiative (NZICI)

Paris Aligned Investment Initiative (PAII) \*

Net Zero Financial Service Providers Alliance (NZFSPA)

\*パリ協定に整合したポートフォリオ構築を支援する投資家のイニシアチブ

## TCFD提言（銀行セクター向け補助ガイダンス）

（「指標と目標 b」）より抜粋）

銀行は、データと方法論が利用可能な場合、与信及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**（後述）の方法論又は同等の方法論にしたがって計算する必要がある。

⇒ **TCFD推奨開示項目「指標と目標 b」**において、**投融資先のGHG排出量の把握・開示を推奨（ポートフォリオ・カーボン分析の必要性）**

### TCFD推奨開示項目（銀行セクター含む）

#### ガバナンス

- a) 組織体制
- b) 経営の役割

#### 戦略

- a) 短中長期のリスクと機会
- b) ビジネスへの影響
- c) シナリオ分析

#### リスク管理

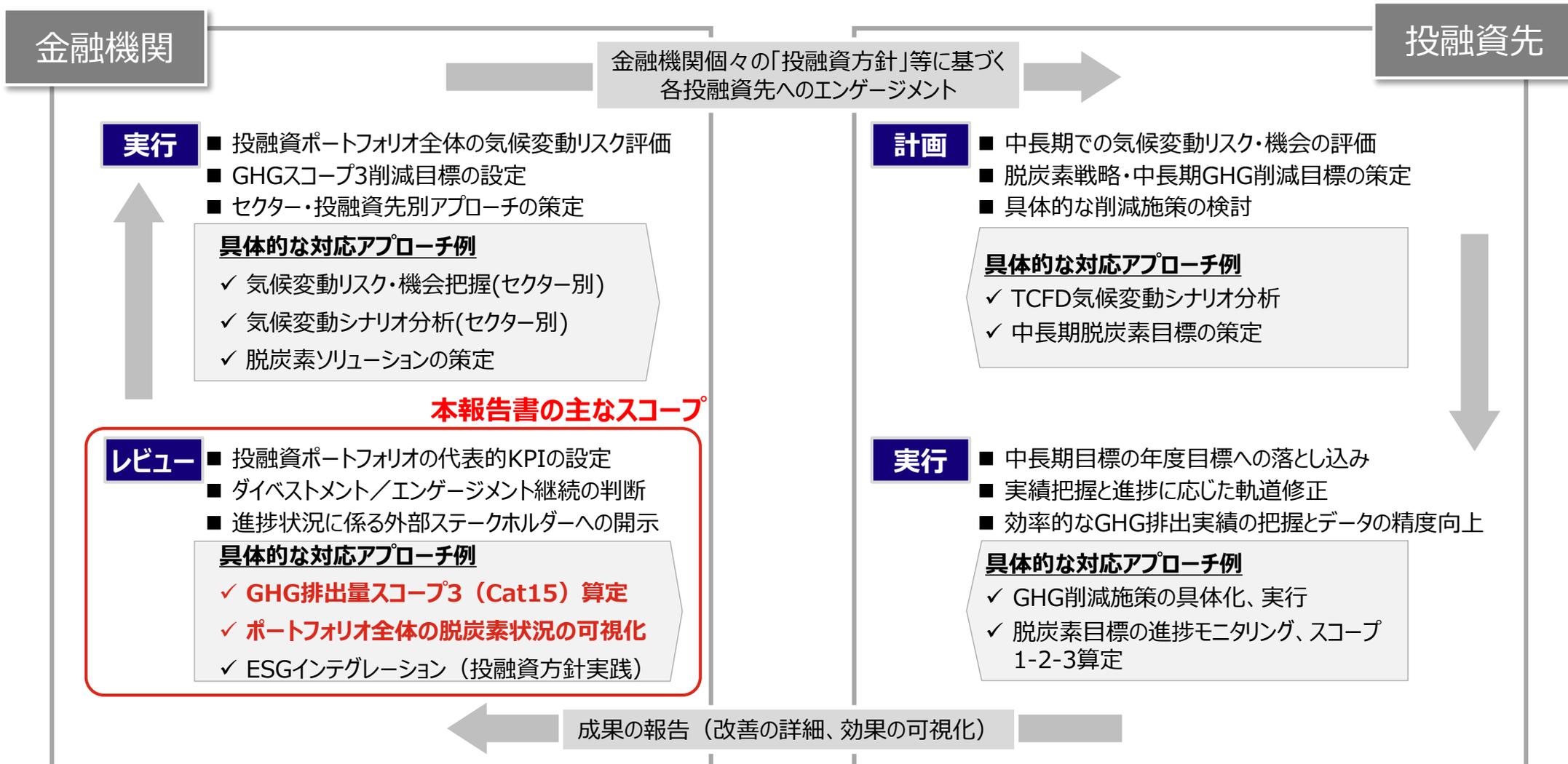
- a) リスクの識別・評価プロセス
- b) リスク管理のプロセス
- c) 統合的リスク管理

#### 指標と目標

- a) リスクと機会の評価指標
- b) **Scope 1, 2, 3の算定・開示**
- c) リスクと機会の実績・目標

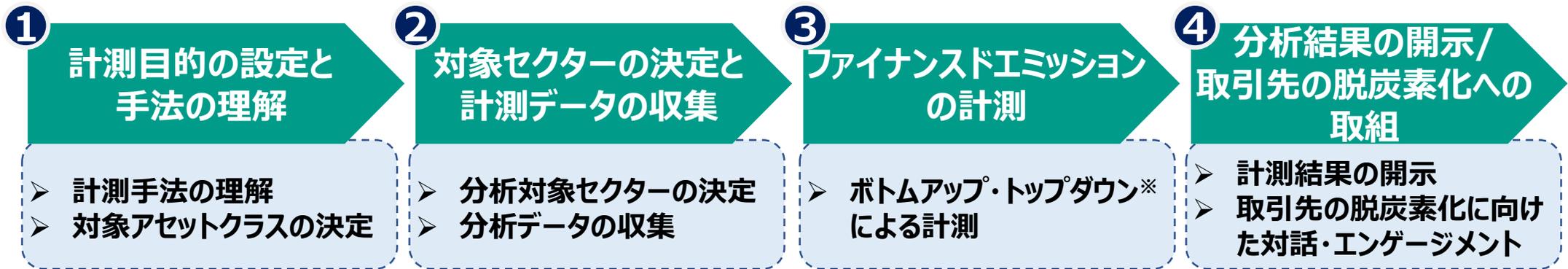
# 1章 - 金融機関の気候変動対応フローの全体像

- 気候変動対応にあたり、金融機関においては**投融資先との協力・連携が必要不可欠**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、ポートフォリオ・カーボン分析の実施にあたっては、目的意識と分析結果の活用方法に関する検討が非常に重要である。



## 2章 - ポートフォリオ・カーボン分析のステップ概要

- 本事業において、ポートフォリオ・カーボン分析を下記の4ステップに分けて実施。
- 各ステップは、支援先の分析目的、投融資先の特徴及び足元の取組の進捗状況等を踏まえて、パイロットプログラム参加行ごとに決定。なお、本事業では**代表的な手法であるPCAF**を利用。
- 支援先の具体的な算定方法については、ポートフォリオ・カーボン分析の実践編（3章）にて紹介。



※ボトムアップ：個社の温室効果ガス排出量の積上方式  
 トップダウン：炭素強度を利用した各セクターの平均排出量の推計

### (補足) GHGプロトコル・Scope3カテゴリ15(投資)

- GHGプロトコルは、企業の温室効果ガス（GHG）排出量の算定及び報告に関して、**国際的に認められた標準**であり、企業による直接・間接のGHG排出量を下記**3つのスコープ**に分類。
- このうち、**ファイナンスエミッション**は、金融機関における**スコープ3のカテゴリ15投資**に該当。
  - **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）**：企業が消費する購入又は取得した電気、蒸気、加熱又は冷却の発生による排出
  - **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（スコープ2に含まないもの）。上流側と下流側での排出物も該当

## 2章 – 分析ステップ

### ～ ① 計測手法の理解 (PCAF/PCAFスタンダード) ～

- Partnership for Carbon Accounting Financials (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ており、PCAF加盟機関はファイナンスドエミッションを計測、開示する。
- PCAFは、2020年11月に、GHG排出に関連するリスク管理、機会の特定の出発点となる、ファイナンスドエミッションの測定手法に係る**PCAFスタンダード**を公表。

#### PCAFの概要

設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2015年12月に<b>オランダ</b>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。</li> <li>■ 2019年9月以降はその活動をグローバルに拡大。</li> </ul>
ミッション	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 金融業界のパリ協定との整合性を促進。</li> <li>■ 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。</li> </ul>
加盟機関数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>グローバルで227機関が加盟</b>し、総金融資産50.7兆ドル(2022年3月5日時点)。</li> <li>■ 加盟機関は、機関投資家、資産運用会社、商業銀行、開発銀行、輸出信用機関、金融サービスグループ、保険会社、投資銀行、</li> </ul>

#### PCAFスタンダードの概要

- PCAFスタンダードでは、主に金融機関の投融資ポートフォリオのGHG排出量について、下記の5つの把握プロセスやその方法論を紹介。

No.	項目	検討項目例
①	分析対象アセットクラスの決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 上場株式・社債、事業ローン・非上場株式、プロジェクトファイナンス、商業用不動産、住宅ローン、自動車ローンのうち<b>どのアセットクラスを計測対象</b>とするか</li> </ul>
②	分析対象セクターの決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ アセットクラスの<b>全セクターを計測対象</b>とするか、炭素集約的な<b>一部セクターのみを計測対象</b>とするか</li> </ul>
③	投融資先の排出量データの収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取引先の<b>排出量データ</b>は開示されているか</li> <li>■ どのデータソースを利用するか。また、<b>情報ハンダー</b>は利用するのか</li> <li>■ Scope1,2,3の値はそれぞれ収集可能か</li> <li>■ 排出量<b>データの取れない先</b>はどうするのか</li> </ul>
④	投融資先の財務・活動量データの収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取引先の<b>活動量データ</b>としてどのようなデータを収集すればよいか。収集は可能か</li> <li>■ 取引先の<b>財務データ</b>としてどのようなデータを収集すればよいか</li> </ul>
⑤	ファイナンスドエミッションの計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 計測の方法論はどのようなものか</li> <li>■ 排出量データが収集できない先はどう計算すればよいか</li> <li>■ アセットクラスごとの値をどう合算するのか</li> </ul>

## 2章 - 分析ステップ

### ～ ① 計測手法の理解 (データクオリティスコア) ～

- ファイナンスドエミッションに用いるデータクオリティについては、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。
- トップダウン分析は推計による分析のため、スコア 4, 5 に該当し、ボトムアップ分析は企業による開示情報の積上げによって計測するため、スコア 1 から 3 に該当。
- 金融機関は、アセットクラス、セクター別に投融資額による**加重平均データクオリティスコアを開示**しなければならない。金融機関がスコープ1, 2排出量の他にスコープ3排出量について開示している場合には、加重平均データクオリティスコアについても、スコープ1, 2とスコープ3を分けて開示する必要がある。

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
		1b	企業の未認証の排出量データが利用可能
スコア2	事業活動による排出量	2a	企業のエネルギー利用に係る一次的事業活動データと利用エネルギーに係る排出係数より推計。関連プロセス排出も加算
スコア3		2b	企業の生産活動に係る一次的事業活動データと対応する排出係数より推計。
スコア4	経済活動による排出量	3a	企業の売上高とセクターの売上高当たりの排出係数より推計。
スコア5		3b	企業への投資残高とセクターの資産単位当たりの排出係数より推計。
		3c	企業への投資残高、セクターの売上高当たりの排出係数、セクターの資産回転率より推計。

高

データクオリティ

低

ボトムアップ分析  
に該当

トップダウン分析  
に該当

## 2章 - 分析ステップ

### ～① 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あたっては、各金融機関の**ポートフォリオ特性**、データ取得に係る**投融資先企業の開示状況**、**社内リソース**等を検討する必要がある。
- PCAFでは、以下の**6つのアセットクラスの全て**について開示を求めているが、本報告書においては銀行セクターのB/Sに占める割合等を考慮し、**事業ローン（貸出金）を対象**として分析を実施。加えて、銀行の**エクスポージャーの大きい住宅ローン**の分析についても計測方法、データの利用可能性の観点で検討を実施した。

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 上場株式：株式投資残高（時価）</li> <li>■ 社債：社債投資残高（簿価）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 企業の排出量</li> </ul>
事業ローン・非上場株式	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 事業ローン：融資残高</li> <li>■ 非上場株式：金融機関の持分シェア ÷ 総持分シェア × 総資産</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 事業ローン（上場企業）：EVIC</li> <li>■ 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）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 企業の排出量</li> </ul>
プロジェクトファイナンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 投融資額</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 株主資本 + 有利子負債（債券 + 借入金）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ プロジェクトの排出量</li> </ul>
商業用不動産	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 投融資額</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 契約時の不動産価格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ビルの排出量（エネルギー消費量 × 排出係数）</li> </ul>
住宅ローン	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 投融資額</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 契約時の不動産価格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 住宅の排出量（エネルギー消費量 × 排出係数）</li> </ul>
自動車ローン	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 投融資額</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 契約時の価格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 自動車の排出量</li> <li>■ 走行距離 × 燃費 × 排出係数</li> </ul>

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、負債全体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）。

## 2章 - 分析ステップ ～② 分析対象セクターの決定～

- 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。
- 分析目的及び自らのポートフォリオ特性を考慮して対象セクターを検討する必要がある。具体的には、これまでポートフォリオにおける**炭素の可視化**を実施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、**全セクター**を把握することも有効な選択肢の1つとなる。
- 一方で、投融資先の脱炭素に係る取組の促進等を念頭においた**対話・エンゲージメント**の実施を目的とする場合には、特定のセクターに絞り**精度の高い分析**が望まれる。

### 1. 分析目的の整理

- 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の脱炭素化の促進と、「リスク管理」に焦点を当てたポートフォリオの**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、一体のものとしても捉えられることが必要となる。

### 2. ポートフォリオ特性を反映した優先順位付け

- 気候関連リスクが各セクターに及ぼす影響が異なるとともに、各セクターで脱炭素化に向けて必要な取組も異なることから、対話・エンゲージメントの際には**セクターごとの対応**が必要となる。
- TCFD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**や投融資先の**企業規模**、メイン先など**投融資先との関係性**、自社の**リソース**などを踏まえて検討する必要がある。

#### (参考) TCFD炭素関連セクター

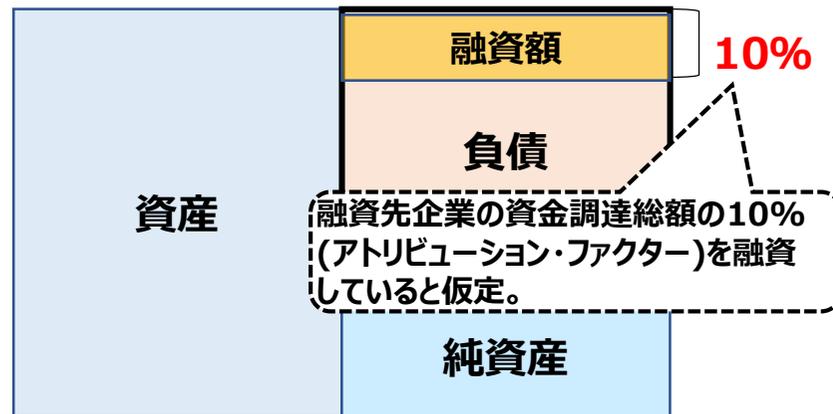
エネルギー分野	運輸分野	原料・建築物分野	農業・食料・林業製品分野
石油・ガス	空運	金属・鉱業	飲料・食品
石炭	海運	化学	農業
電力	陸運	建築資材・資本財	製紙・林業
—	自動車	不動産管理・開発	—

## 2章 - 分析ステップ ~ ③ ファイナンスドエミッションの算定 ~

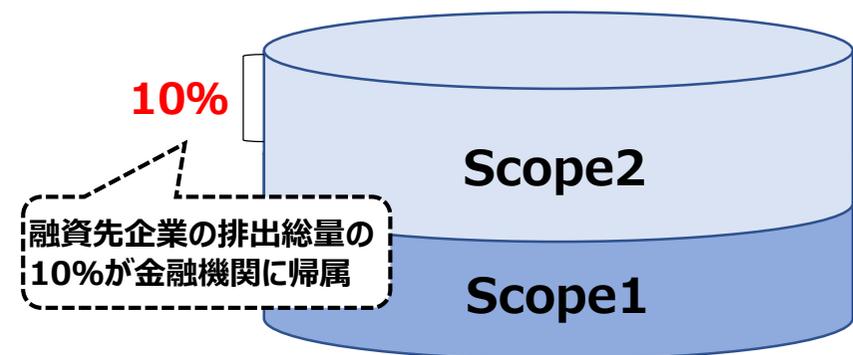
ファイナンスドエミッションは、投融資先の資金調達総額に占める自社の投融資額の割合 (アトリビューション・ファクター) に投融資先の温室効果ガス(GHG)排出量を掛け合わせることで計測。

### ファイナンスドエミッションの計測例※

#### 融資先企業の財務情報



#### 融資先企業の総排出量



※ 上記は事業ローンに係る一例であり、実際のファイナンスドエミッションの算定は対象とするアセットクラスや分析セクター等によって異なる。

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

投融資先の開示情報のみでは **情報取得が困難な場合** がある

投融資先の財務諸表より **情報が取得可能**

➔ 投融資先が排出量データを開示していない場合には、投融資先のセクター平均値である売上あたりの排出量(炭素強度)を活用し、これに売上規模等に乗じることで排出量を推計(トップダウン分析)  
なお、投融資先が情報開示している場合には、開示データより積上げによって推計(ボトムアップ分析)

## 2章 - 分析ステップ

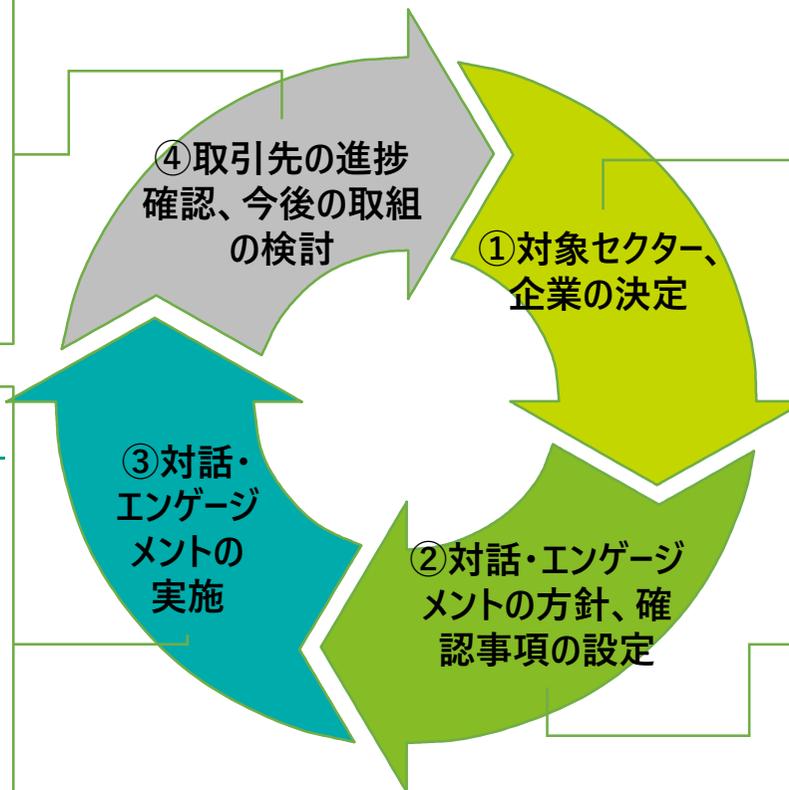
### ～③ ボトムアップ分析/トップダウン分析～

- ボトムアップアプローチとは、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。開示情報によるデータの積上げであることから、PCAFのデータクオリティとしては高く評価される一方で、排出量を開示している企業は東証プライム上場の企業など、限定的である。
- トップダウンアプローチとは、業界平均の炭素強度等を用いて排出量を開示できていない企業を対象を含めて、総排出量を推計する分析手法。企業の開示有無に関係なく分析ができる一方で、PCAFのデータクオリティの評価が低いことに加えて、業種平均を利用していることから企業実体との乖離が大きい場合がある。
- 上記を踏まえ、分析目的に応じた計測アプローチを検討する必要がある。

項目	ボトムアップ分析	トップダウン分析
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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<u>事業実態を反映</u>した排出量の算定 ⇒PCAFデータクオリティスコア<b>1-3</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ セクターの<u>平均的な排出係数</u>を利用した排出量の推計 ⇒PCAFデータクオリティスコア<b>4-5</b></li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 個社の<u>排出削減努力を反映した実数</u>を把握できる</li> <li>■ 企業による報告のため<u>データの質が高い</u></li> <li>■ 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</li> <li>■ 企業との<u>エンゲージメント</u>につなげやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 排出量データを<u>開示していない企業も分析可能</u>なため、カバー率が高い</li> <li>■ ポートフォリオ全体の分析が可能なためどのセクターの排出量が多いのか<u>簡易的に傾向を把握</u>することができる</li> <li>■ 業種分類、売上高データは一般に金融機関が保有しているため追加のデータ取得、蓄積<u>コストが少ない</u></li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 排出量を<u>開示している企業が限られる</u>ため、ポートフォリオのカバー率が低い</li> <li>■ 排出量データの取得、蓄積に<u>コストがかかる</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ セクター平均の排出強度による排出量推計のため<u>データの質が低い</u></li> <li>■ 企業の<u>排出削減努力がタイムリーに反映されない</u></li> <li>■ 企業とのエンゲージメントにおいて<u>排出量が実態に合わない</u>可能性がある</li> </ul>

- 投融資先の脱炭素化を促進するためには、対話・エンゲージメントを通じて脱炭素化の取組を含む経営課題を把握し、企業価値向上に向けた**脱炭素化の取組に対する支援、解決策の提案**が必要である。
- 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・エンゲージメントについて、以下4ステップに整理。
- 本ステップは、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あるが、取組の進展とともに、より**具体化・充実化したプロセスの構築**が期待される。

- 対話・エンゲージメントの実施で得られた企業の排出量、削減目標を踏まえたカーボン分析の更新
- 行内のリソース、実行可能性、優先度合いを踏まえた、**対象とするセクター、企業の拡大**に向けた検討



- ポートフォリオの中で**カーボンリスクの高いセクター、企業**を整理。その他、融資額及び関係性等から**メイン先、準メイン先の企業等を整理**
- 脱炭素化の取組みに係る**提案メニュー(グリーンファイナンス)**等を検討

- 脱炭素化の取組みに対する**支援、解決策の提案**（排出量計測結果を踏まえた脱炭素化に向けた議論、ソリューション提案）
- 企業の排出量把握、削減目標の**開示に向けた対話、支援**（排出量計測手法、具体的な手順、削減目標にかかる同業他社の動向、削減の進捗管理などの議論）

- 企業単位での**排出量、削減目標の開示の確認**（企業のウェブサイト、統合報告書などの開示、データベンダーなどを確認）
- セクター・投融資先別に脱炭素化のポイント、取組が先行する**投資家のエンゲージメントの視点**などの把握
- 上記を踏まえた**セクター・投融資先別アプローチ**の策定

### 分析目的と分析アプローチ

#### 分析目的

- 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把握し、**今後のエンゲージメントの参考**にしたい
- 今後、自社で実施予定の**住宅ローンの排出量計測方法を勉強**したい

#### 分析アプローチ

- 分析対象は、**TCFD炭素関連4セクター**
- 排出量**データが取得可能な上場企業（約150社）**についてボトムアップ分析を先行（個社の排出量は開示情報などを基に把握）
- 排出量**データが取得できない中小企業**（大手も含む）についてトップダウン分析で補完
- 高排出セクターとシナリオ分析による高リスクセクターとの比較
- **住宅ローンの排出量計測のトライアル**

### 支援事業のアプローチ、課題、得られた知見

- 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。  
⇒ 支援事業では、**過年度に選定した重要セクター**と、カーボンリスクを示す定量的な指標であるファイナンスエミッションの算定に基づいた**重要セクターの選定結果と比較し、同様の結論**となった。
- 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、**計測に必要となるデータの観点**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。

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統合的な結果を確認。

## 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

① セクター別  
気候変動影響度調査

「気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)」 「国連UNEP-FI」 「SASB」などの情報を参考に、気候変動の影響を受けやすいとされる業種\*1を対象とした気候変動影響度を調査

② セクター別  
ポートフォリオの反映

各業種が当グループのポートフォリオに占める大きさを追加

③ 重要セクターの選定

①②の結果を踏まえ、重要セクターを特定

### 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	低	低	低	低	低
自動車・運輸	低	低	低	低	低	低	低	低	低	低	低	低
エネルギー	低	低	低	低	低	低	低	低	低	低	低	低

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

\*1 当社の業種区分では、「エネルギー」「自動車・運輸」「素材」「紙パルプ・林業製品」「農業・食糧」「不動産・建設」「銀行・生損保」  
 \*2 「大」：5兆円超、「中」：1兆円～5兆円、「小」：1兆円未満と区分  
 \*3 素材の種類により、リスク特性が異なりポートフォリオがさらに分散されることから選定せず  
 \*4 「売り手」「買い手」「新規参入者」「代替品」が「業界」に及ぼす影響を分析する手法。すべてに影響するもう1つの要素として「政策」を加味  
 \*5 PHV：プラグインハイブリッド車。外部から電源をつないで充電できるハイブリッド車 ZEV：ゼロ・エミッション・ビークル。排気ガスを出さない電気自動車や燃料電池車

### 分析目的と分析アプローチ

#### 分析目的

- ポートフォリオにおいて、**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

#### 分析アプローチ

- 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

### 支援事業のアプローチ、課題、得られた知見

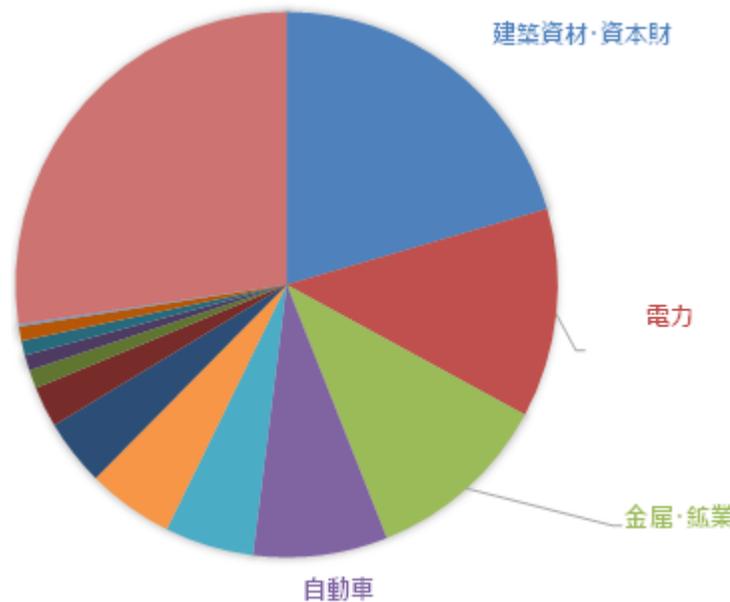
- 取引先に自社の排出量を開示していない**中堅・中小企業が多い**ことを踏まえ、まず幅広く融資**ポートフォリオのカーボンリスクを把握**。セクター平均の炭素強度を用いた**トップダウン分析によるファイナンスドエミッションの計測**を実施。
- トップダウン分析で得られた、持分排出量、融資額の大きなセクターの情報は、取引先の脱炭素化に向けた優先順位付けの参考情報として整理。また、対話・エンゲージメントの実効性確保のために、セクター平均の炭素強度から推計した排出量とデスクトップ調査で得られた排出量を比較するトライアルを実施。
- さらに今後の対話・エンゲージメントの優先順位付けの検討資料として、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。

## トップダウン分析による計測結果

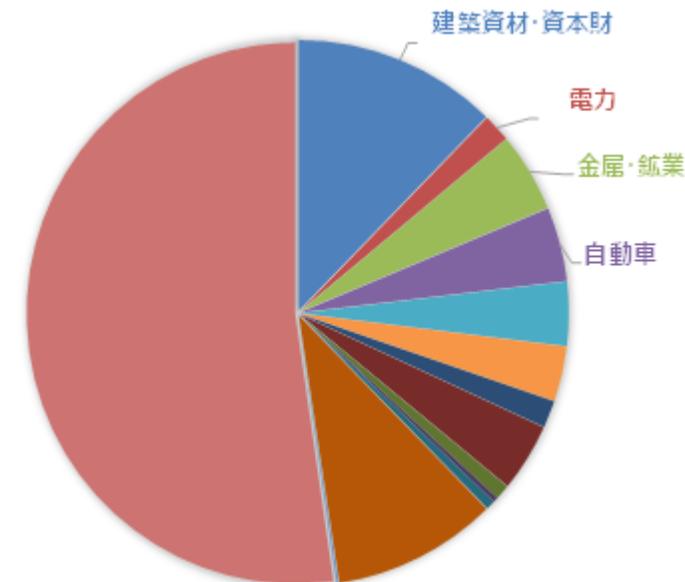
- ファイナンスドエミッションが最も大きいのは建築資材・資本財セクターとなっているが、融資額の多さによる部分が多い。一方、**電力セクター**の融資額は比較的少ないが、**ファイナンスドエミッションは2番目**に大きい。
- 不動産セクターもTCFDで気候変動の影響が大きいとされているが、物理的リスク由来のリスクセクターと判断されるため、融資額が多いにもかかわらず**ファイナンスドエミッションは下位**。
- 陸運セクターが融資額に比してそれほどファイナンスドエミッションが多くない理由として、運輸セクターの中で相対的に炭素強度の低い鉄道への融資が含まれていることが一因。
- ファイナンスドエミ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。

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

ファイナンスドエミッションのセクター別の内訳



融資額のセクター別の内訳



### 分析目的と分析アプローチ

#### 分析目的

- PACTAベースで電力セクターの開示済。PCAFベースでの分析との乖離を把握したい。セクター拡大のためにベンダーの活用も検討したい
- 対顧客への建設的なエンゲージメントを通じて、脱炭素化の取組を推進したい
- エンゲージメントを通じて、トランジションファイナンスに関するビジネス機会につなげたい

#### 分析アプローチ

- 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

### 支援事業のアプローチ、課題、得られた知見

- 過年度開示において、PACTAベースで計測した電力セクターの炭素強度を開示している中で、PCAFスタンダードの方法論で計測した場合にどのような違いが出るかを把握したいとの課題が存在。
- 本事業を通じて、PACTAベースとPCAFスタンダードベースの炭素強度の比較を実施するとともに、排出総量把握と炭素強度把握のメリット・デメリットについて、分析目的、他行との比較可能性、対話・エンゲージメントへの利用などの観点で議論。
- 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等が課題。

## 算定手法に関する大きな課題としては、①KPI（炭素強度or絶対量）の選択と②ベースとなる手法（PCAF・PACTA）の選択が挙げられる

### ①KPI（絶対量or炭素強度）の選択

KPI	絶対量	炭素強度（活動量ベース）
定義	各セクターで排出されたCO2の総量（t-CO2）	左記の絶対量を経済活動量（発電量など）で除して算出 ※環境観点での事業の効率性を指す
長所	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標として分かり易い（KPIの減少 = 世の中のGHG排出量の減少）</li> <li>アクティビスト/NGO等の支持獲得</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>削減手段が多様 ⇒顧客の削減努力（やリスク）を適切に評価できる可能性あり</li> <li>第三者目線での横比較が可能</li> </ul>
短所	<ul style="list-style-type: none"> <li>削減手段が限定的（貸金削減or顧客企業での絶対量削減） ⇒顧客の削減努力を適切に評価できない可能性あり</li> <li>（第三者目線での）横比較が困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標として分かり難い（KPIの減少 = 世の中のGHG排出総量の減少とは限らない）</li> <li>グリーンウォッシュ批判の可能性あり</li> </ul>

先進事例や顧客エンゲージメントの観点を踏まえ、電力セクターでは炭素強度を採用

### ②ベースとなる手法（PCAF・PACTA）の選択

手法	PCAF	PACTA
概要	融資先企業のB/Sを基にアトリビューション・ファクターを用いてFinanced Emissionを算定 $\text{アトリビューション・ファクター}_i = \frac{\text{投融资額}_i}{\text{資金調達総額}_i} \times \text{加重平均値}$	融資先企業のGHG排出（炭素強度）を融資金額で加重平均することで算定 $= \sum \frac{\text{各社への貸出金額}}{\text{セクターの総貸出金額}} \times \text{各社GHG排出（炭素強度）}$
長所	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学的な堅牢性が高い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ取得が容易（計算に用いる変数が少ない）</li> <li>ポートフォリオ管理に適している（業務との親和性）</li> </ul>
短所	<ul style="list-style-type: none"> <li>計算結果が顧客の資金調達状況に左右される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>絶対量の算定が出来ない（開示する場合は別途PCAFに沿った算定が必要）</li> </ul>

データ取得や業務との親和性の観点から、PACTAを採用