

生産性向上の観点から考える 脱炭素経営

独立行政法人 中小企業基盤整備機構
中小企業アドバイザー 小西豊樹

令和6年12月5日

自己紹介

小西 豊樹 (こにし とよき)



中小企業診断士

大阪府中小企業診断協会

(脱炭素経営研究会、組織開発研究会、所属)

大阪府中小企業診断士会

中小機構近畿本部 中小企業アドバイザー (経営支援)

環境省 脱炭素まちづくりアドバイザー

認定経営革新等支援機関 (中小企業庁)

大阪市立大学大学院 都市ビジネス修士

略歴

パナソニックで省エネ・創エネ・蓄エネ設備の事業企画・営業企画に従事。

近年、エネルギーマネジメントシステムやZEB推進部署を立ち上げ。

直近、自治体や中小企業の脱炭素支援を展開。

今後、脱炭素経営に対する自治体と中小企業の取組みを支援し、地域の活性化に貢献してゆきます。

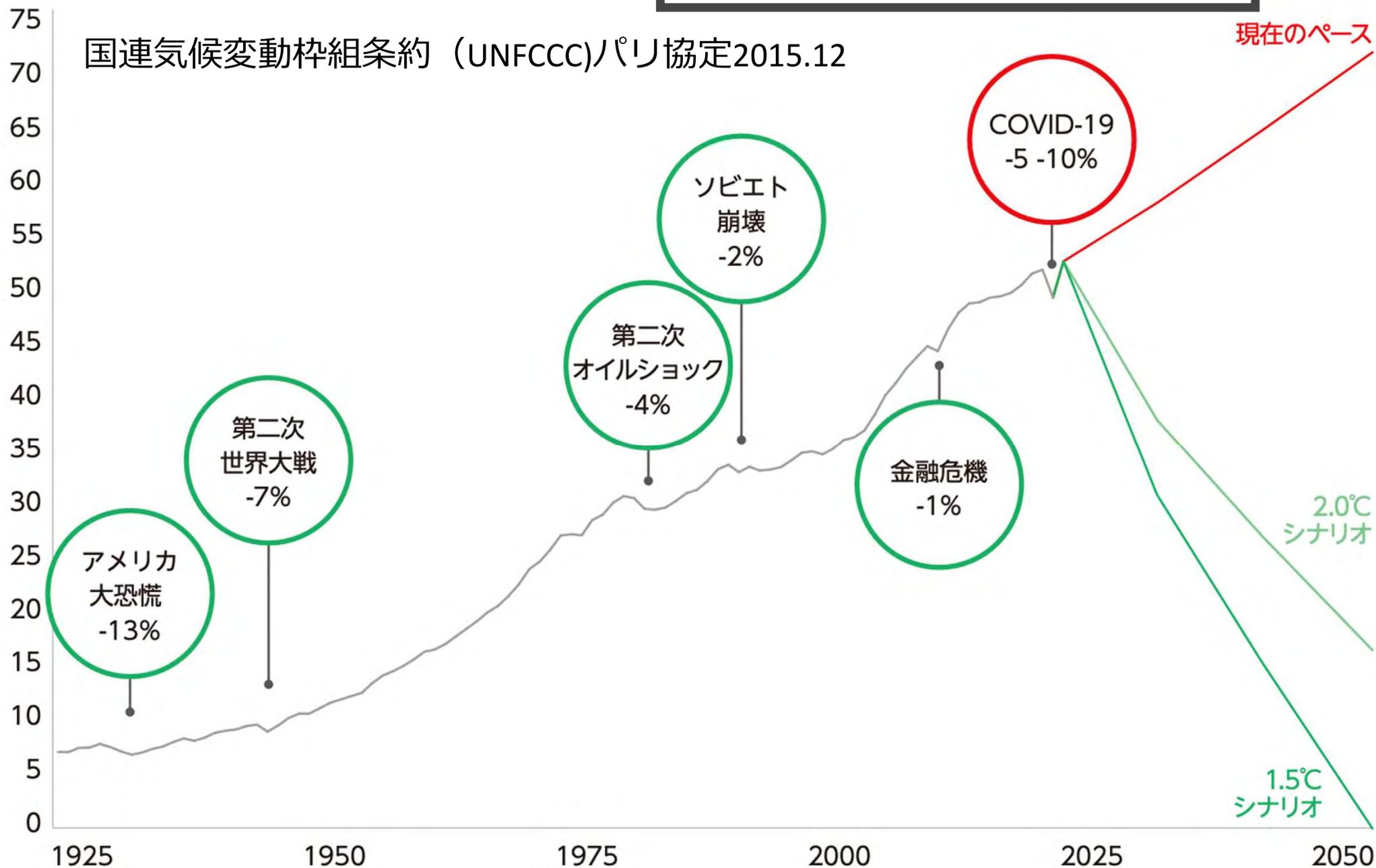
脱炭素経営と人・組織・まちづくりを支援します

目次

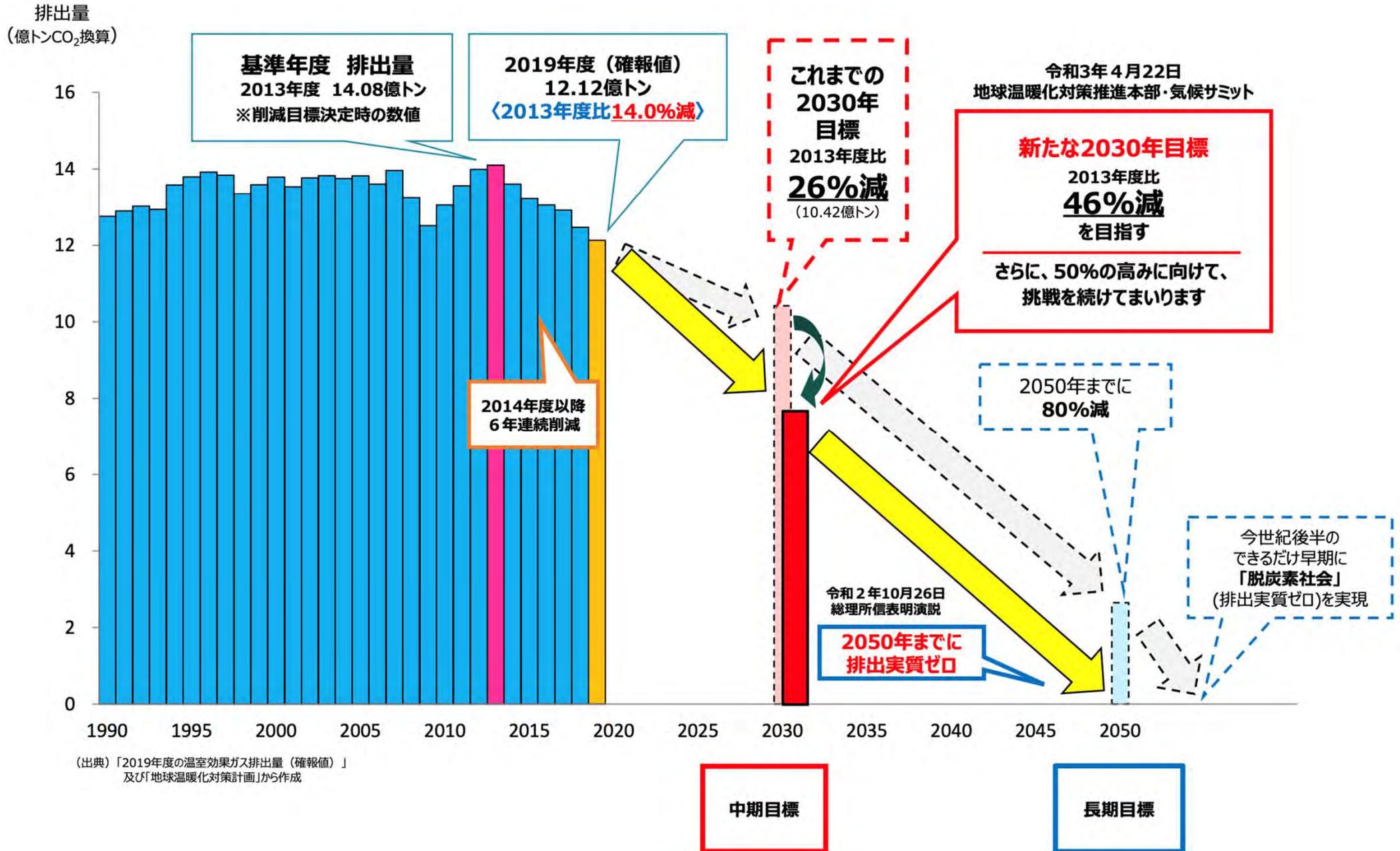
- 1. 現状：CNの背景と中小企業の取組み状況**
- 2. 課題：CO2排出量の見える化と削減目標設定**
- 3. 対応：SBT認証・CFP算定・CNロードマップ策定・PR**
- 4. 支援策：CO2排出量の削減計画の策定**

世界のGHG排出量

平均気温 2℃上昇以内に留める。
1.5℃上昇以内に留める努力をする。

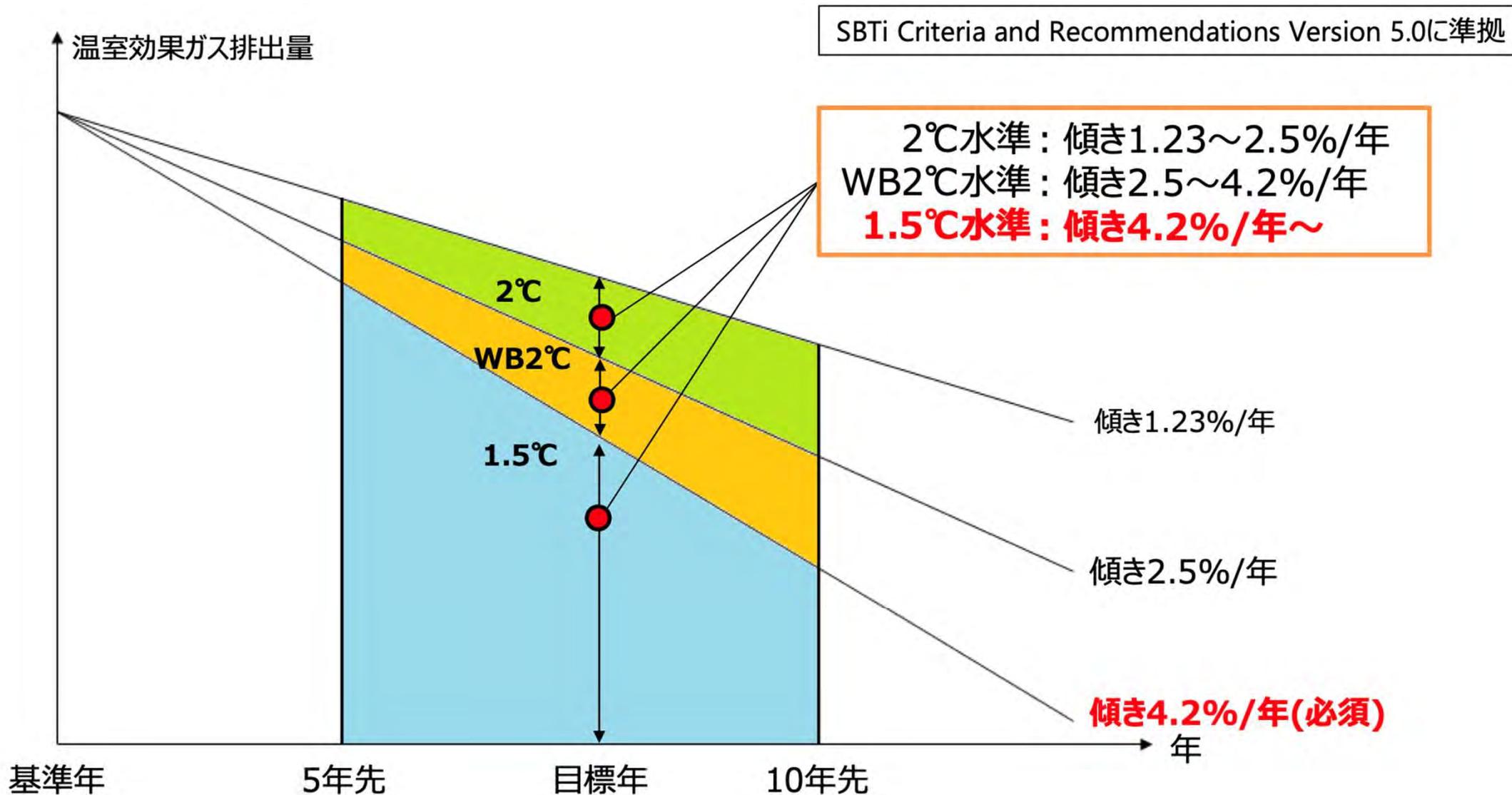


我が国の温室効果ガス削減の中期目標と長期目標の経緯



SBTとは、、、(Science Based Targets)

- **パリ協定**が求める水準と整合した、5年～10年先を目標年として企業が設定する、**温室効果ガス排出削減目標**のこと。



サプライチェーン排出量の算定方法

SBT
目標設定

- グローバル企業がサプライチェーン排出量の目標を設定すると、そのサプライヤーも巻き込まれる。
- 大企業のみならず、中小企業も含めた取組が必要（いち早く対応することが競争力に）。



○の数字はScope 3のカテゴリ

Scope 1 : 事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)

Scope 2 : 他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

Scope 3 : Scope 1、Scope 2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)

サプライチェーン排出量 = **Scope 1排出量** + **Scope 2排出量** + **Scope 3排出量**

Scope3 (Scope1, Scope2 以外の間接排出)

1社の削減がみんなの削減！

- サプライチェーン上のうち1社が排出量削減すれば、他のサプライチェーン上の各事業者にとって、自社のサプライチェーン排出量が削減されたことになる。

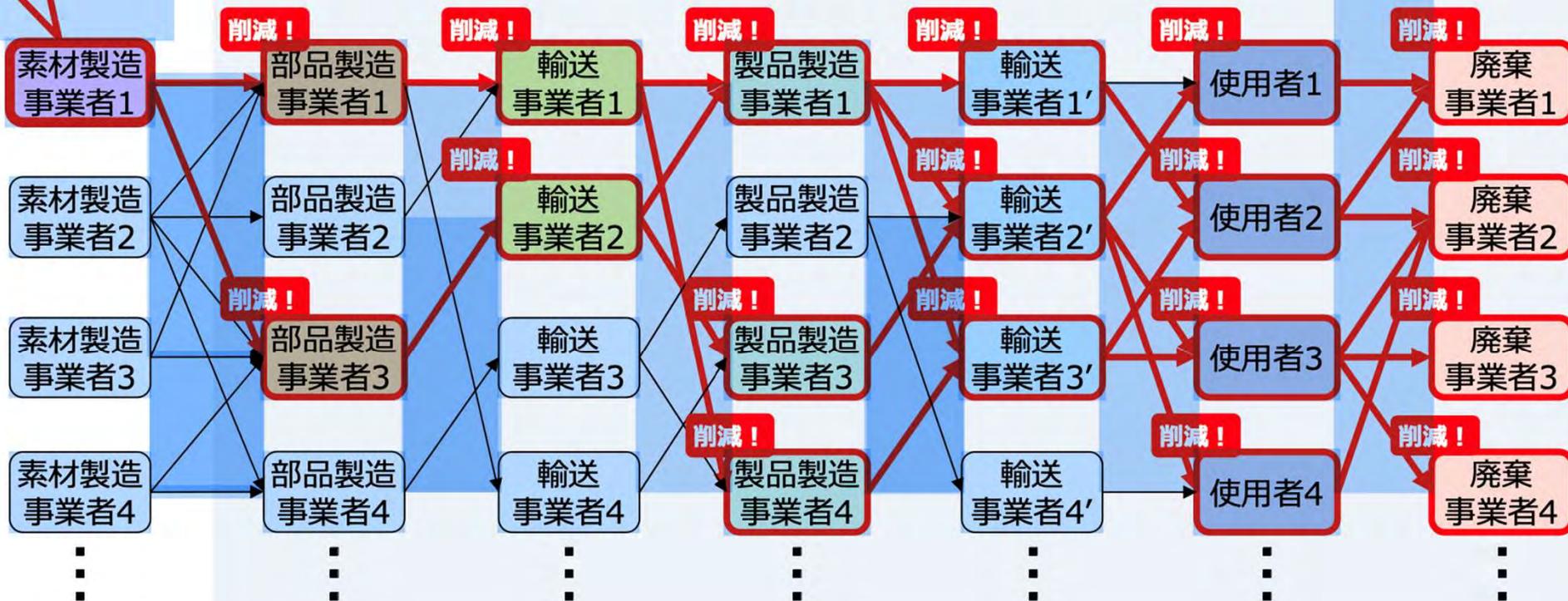
各社がScope1 & 2に
しっかり取り組む

素材製造事業者1が、排出量を削減したときのイメージ例

取引のあるサプライチェーン下流側の全事業者に対して
サプライチェーン上流の削減としてシェアされる！

Scope
1&2

ここが削減
すると...



ESG投資を支える情報開示の仕組み

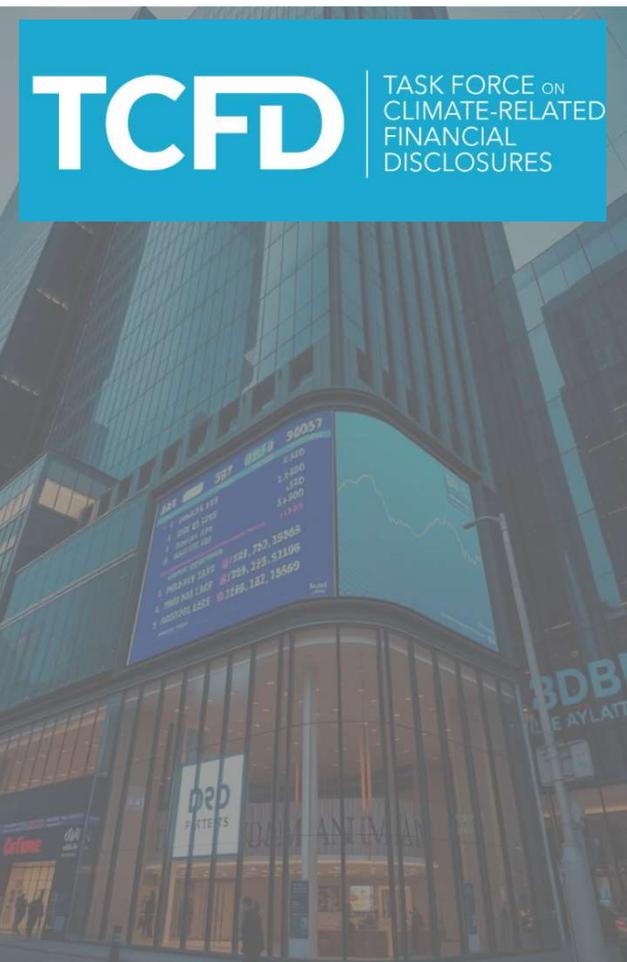


ESG投資を支える情報開示の仕組み

TCFDとは、気候関連財務情報開示タスクフォースの略称。

気候変動が企業の財務に与える影響を評価・開示するための枠組み

2022年4月より適用開始。大企業対象に「CO2排出量の算定・報告」を拡大させた。



対象

国内プライム企業 約2,000社

開示内容

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
気候関連のリスクと機会に係る当該組織のガバナンスを開示する	気候関連のリスクと機会がもたらす当該組織の事業、戦略、財務計画への現在及び潜在的な影響を開示する	気候関連リスクについて、当該組織がどのように識別、評価、及び管理しているかについて開示する	気候関連のリスクと機会を評価及び管理する際に用いる指標と目標について開示する
推奨される開示内容	推奨される開示内容	推奨される開示内容	推奨される開示内容
a) 気候関連のリスクと機会についての、当該組織取締役会による監視体制を説明する	a) 当該組織が識別した、短期・中期・長期の気候関連のリスクと機会を説明する	a) 当該組織が気候関連リスクを識別及び評価するプロセスを説明する	a) 当該組織が、自らの戦略とリスク管理プロセスに即して、気候関連のリスク及び機会を評価する際に用いる指標を開示する
b) 気候関連のリスクと機会を評価・管理する上での経営の役割を説明する	b) 気候関連のリスクと機会が当該組織のビジネス・戦略及び財務計画に及ぼす影響を説明する	b) 当該組織が気候関連リスクを管理するプロセスを説明する	b) Scope1、Scope2及び、当該組織に当てはまる場合はScope3の温室効果ガス(GHG)排出量と関連リスクについて説明する(注)
	c) 2°C或いはそれを下回る将来の異なる気候シナリオを考慮し、当該組織の戦略のレジリエンスを説明する	c) 当該組織が気候関連リスクを識別・評価・管理するプロセスが、当該組織の総合的リスク管理にどのように統合されているかについて説明する	c) 当該組織が気候関連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を開示する

SBT認定を取得した日本企業からサプライヤーへの要請

- SBT認定企業はScope3の削減目標も設定する必要がある、中には、その目標としてサプライヤーにSBT目標を設定させることを掲げるSBT認定企業も存在する。
- サプライヤーは、SBT認定を取得すれば、これらの顧客からの要望に対応できる。

企業名	セクター	目標		
		Scope	目標年	概要
大和ハウス工業	建設業	Scope3 カテゴリ1	2025	購入先サプライヤーの90%にSBT目標を設定させる
住友化学	科学	Scope3 カテゴリ1	2024	生産重量の90%に相当するサプライヤーに、科学に基づくGHG削減目標を策定させる
第一三共	医薬品	Scope3 カテゴリ1	2020	主要サプライヤーの90%に削減目標を設定させる
ナブテスコ	機械	Scope3 カテゴリ1	2030	主要サプライヤーの70%に、SBTを目指した削減目標を設定させる
大日本印刷	印刷	Scope3 カテゴリ1	2025	購入金額の90%に相当する主要サプライヤーに、SBT目標を設定させる
イオン	小売	Scope3 カテゴリ1	2021	購入した製品・サービスによる排出量の80%に相当するサプライヤーに、SBT目標を設定させる
ジェネックス	建設業	Scope3 カテゴリ1	2024	購入した製品・サービスの排出量の90%に相当するサプライヤーに科学に基づく削減目標を策定させる
コマニー	その他製品	Scope3 カテゴリ1	2024	購入した製品・サービスによる排出量の80%に相当するサプライヤーに、SBT目標を設定させる
武田薬品工業	医薬品	Scope3 カテゴリ1,2,4	2024	購入した製品・サービス、資本財、輸送・配送（上流）による排出量の80%に相当するサプライヤーに、SBT目標を設定させる

脱炭素経営とは何か？ 経営×カーボンニュートラルである

- 脱炭素経営とは、**気候変動対策（≒脱炭素）の視点を織り込んだ企業経営**のこと。
- 従来、企業の気候変動対策は、あくまでCSR活動の一環として行われることが多かったが、近年では、気候変動対策が企業にとって経営上の重要課題となり、全社を挙げて取り組む企業が増加。

気候変動対策が
企業経営上の重要課題に

経営

事業

環境・
CSR

経理・
財務

【従来】

- 気候変動対策 = コスト増加
- 気候変動対策 = 環境・CSR担当が、CSR活動の一環として行うもの

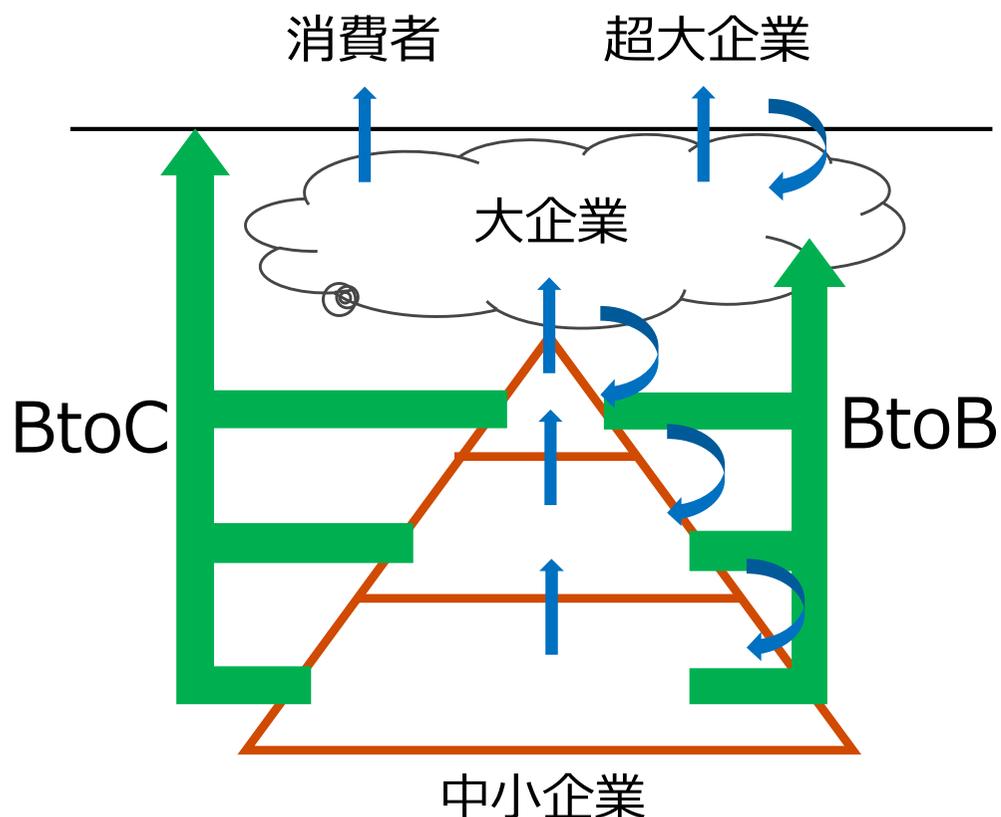
【脱炭素経営】

- 気候変動対策 = 単なるコスト増加ではなく、**リスク低減と成長のチャンス（未来への投資）**
- 気候変動対策 = **経営上の重要課題として、全社を挙げて取り組むもの**

PRから新たな成長への取組みへ

経営×カーボンニュートラル

皆様の会社は、どんな感じですか？



<雇用は？>

- ・職場環境は？
- ・従業員のモチベーションは？
- ・従業員の定着率は？
- ・新規の採用は？

<売上・利益の伸長は？>

- ・市場の成長は？
- ・取引先の状況は？

<生産性向上・コスト削減は？>

- ・設備更新は？
- ・設備の増強は？

<事業承継は？>

- ・次世代への引き継ぎは？

経営課題

●取引先のニーズを先取り

- ・コストダウン
- ・高品質
- ・CO2排出量の削減

カーボン
ニュートラル
で解決

●新しい事業の柱をつくる

- ・新規顧客獲得
- ・新規雇用獲得
- ・従業員の成長

カーボンニュートラルに取り組むメリット

中小企業が脱炭素経営に取り組むメリット

優位性の構築(自社の競争力を向上し、売上・受注を拡大)

サプライチェーン全体の脱炭素化が必要とされる中、脱炭素経営は自社の競争力向上に貢献する
得意先から取引先に対して脱炭素化への協力要請がある場合、取り組まないことが経営上のリスクとなる

光熱費・燃料費の削減

非効率なプロセスの見直しや設備更新の実施により、光熱費や燃料費の削減が期待される

知名度・認知度の向上

脱炭素経営への先駆的な取組をメディア等に取り上げられる、国や自治体からの表彰対象となることによる知名度・認知度の向上が期待される

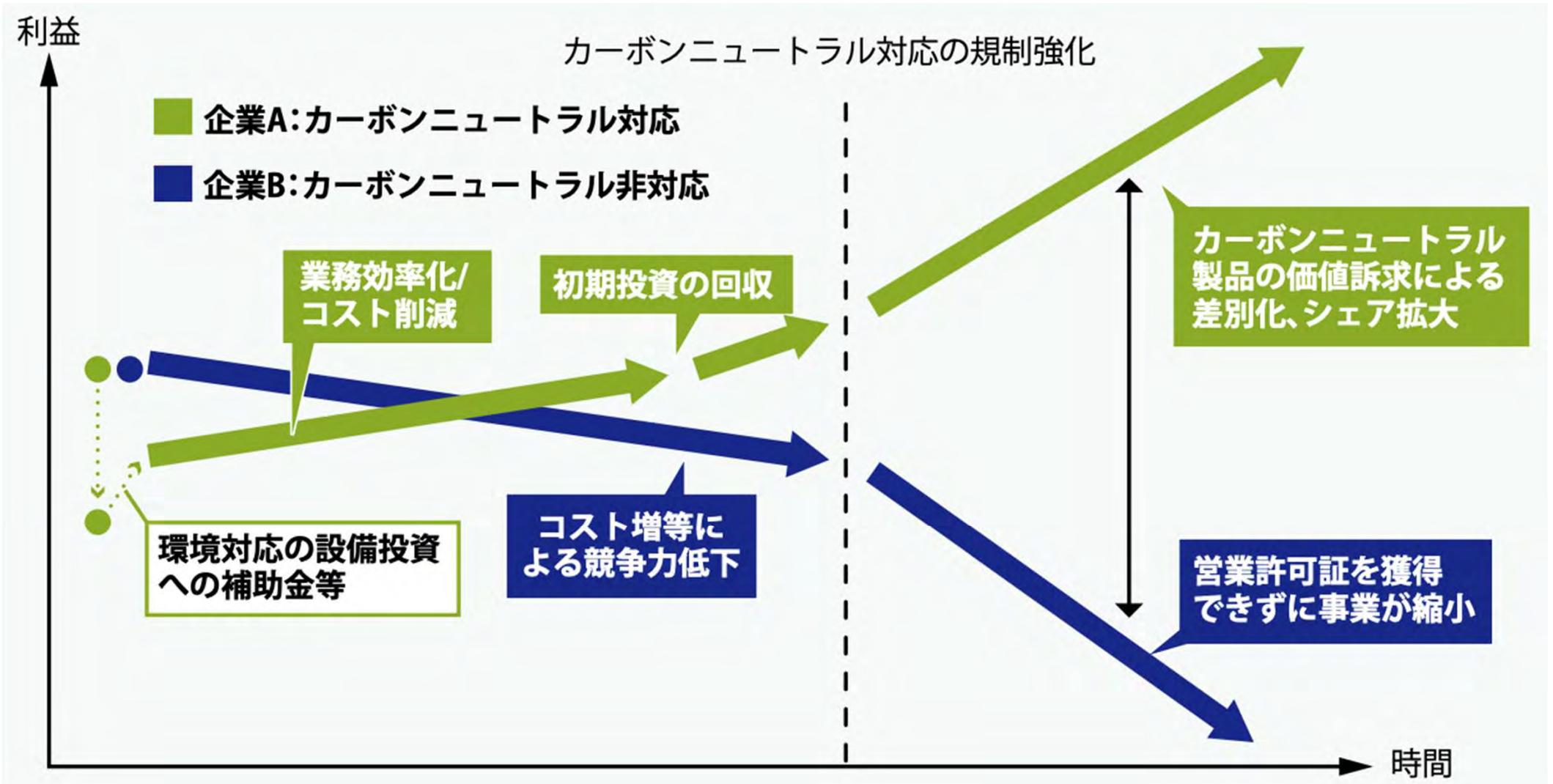
社員のモチベーション向上や人材獲得力の強化

気候変動問題の解決に取り組む姿勢が社員や入社希望者の共感を呼ぶ

資金調達において有利に働くこと

金融機関の融資先選定基準に気候変動問題への取組状況が考慮される可能性がある
脱炭素経営に取り組む事業者に対しては融資条件が優遇されることもある

脱炭素に対応する？しない？



中部経済産業局・中小機構の「カーボンニュートラル 達成に向けての手引き書 Ver.1.0」より抜粋

経営×カーボンニュートラル

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



気候変動による、大災害が続く世界の状況。
私達の子どもたちの世代に、今の地球を残してあげたい。（事業を継続させたい）



2030年までに、
CO2排出量を50%に削減する
= 地球平均気温を
1.5℃上昇に抑える

今すぐ動こう、気温上昇を止めるために
(地球平均気温上昇を1.5℃に抑える)

省エネだけでは、達成不可能な場合がある

強みを活かす、気候変動のリスクをチャンスに、先行者優位を掴む ⇒ **新たな経営軸を創る**
中小企業が考えるべきこと

事業を再構築
ものづくりの先鋭化

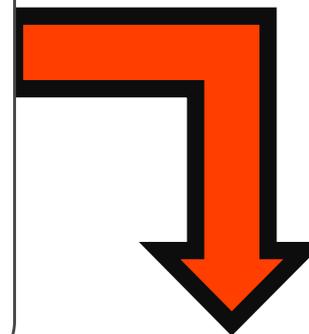
それが、脱炭素経営です。

- ① 差別化・競争力向上
- ② 従業員の定着率向上、新規採用獲得

脱炭素経営 = 経営×カーボンニュートラル

カーボンニュートラル

- 「知る、測る、減らす」の活動
- CO2排出量の削減計画策定
(2030年まで年率4.2%で減らす目標)
(SCOPE1, 2, 3)
- SBT認証取得



経営

- CO2排出量を低減した
 - ① ビジネスモデルへの再構築
 - ② ものづくりの方法を先進化
- 2030年に向けた
事業方針や長期経営計画の策定

脱炭素経営の取組み事例 加藤軽金属工業株式会社

会社紹介

加藤軽金属工業株式会社は、1961年創業のアルミニウム押出型材メーカーです。建材をはじめ機械、自動車、電子機器など様々な分野のお客様に製品を納品させていただいております。押出型材の製造だけではなく、デザイン性付与、後加工～組立を行っており、一気通貫したアルミ製品を製造しております。

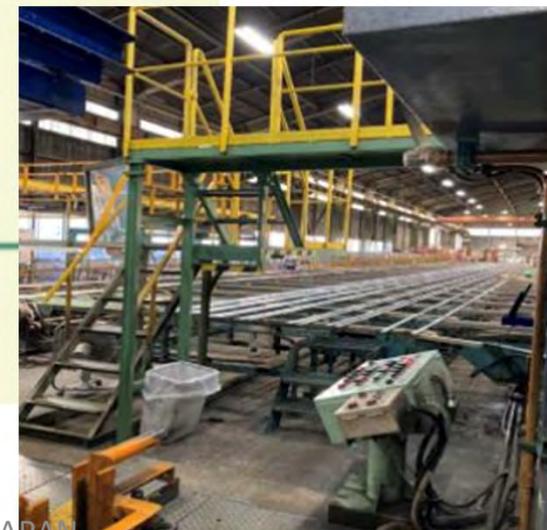
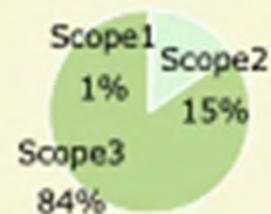
会社概要

所在地	愛知県海部郡
従業員	85名
売上高	31.2億円（2021年度）
資本金	6,050万円

排出量

※2021年度排出量

Scope 1	127.0 t-CO2
Scope 2	2,371.0 t-CO2
Scope 3	13,706.0 t-CO2



事業概要

- アルミニウムの押出型材の製造及びその加工
- アルミニウムを使用した製品の組立・販売

中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

社内外の競争優位を形成するためにはどうすればよいか？



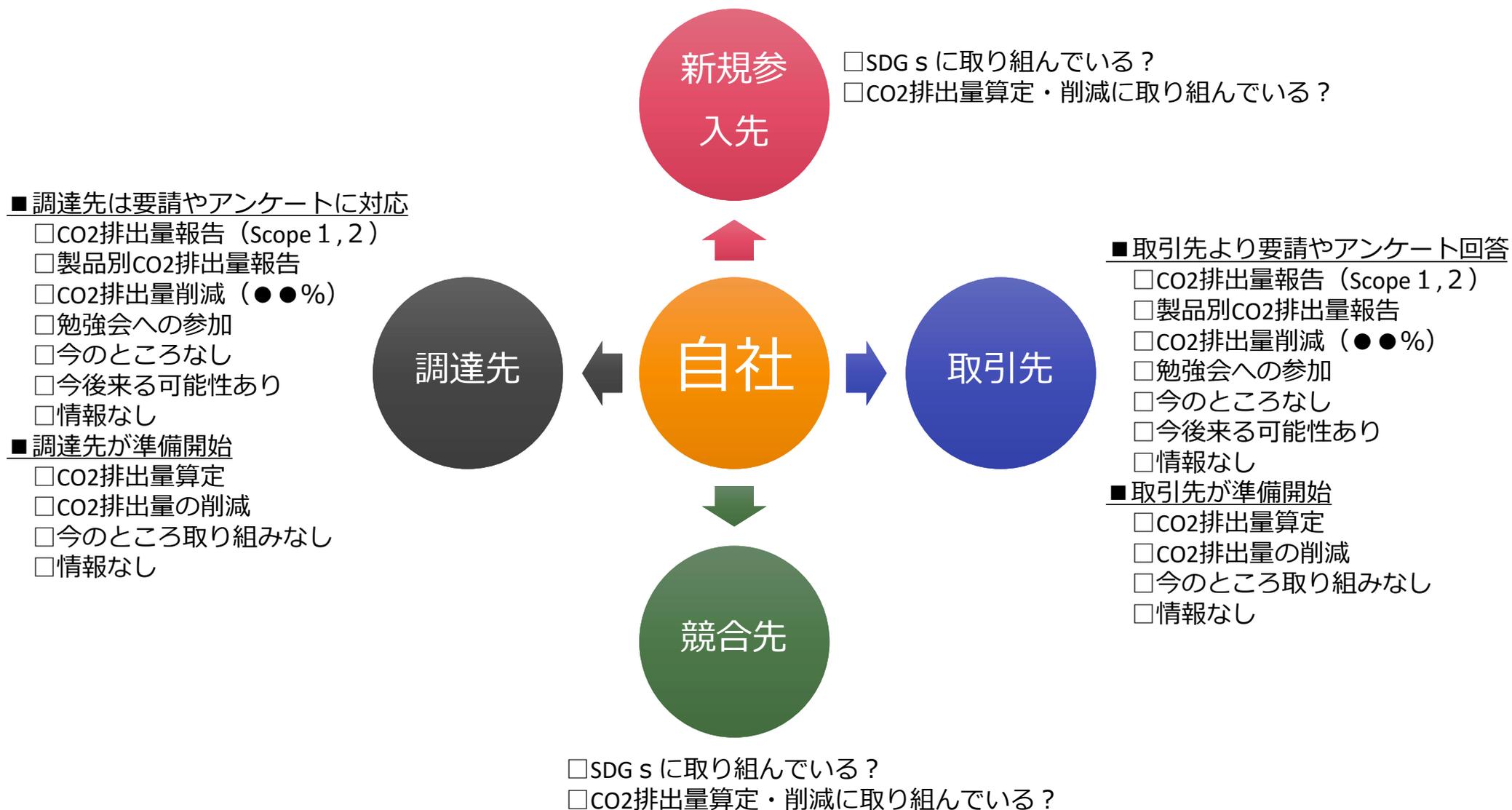
- サプライヤーと顧客への交渉力を拡大させるためには、、、
- 新規参入や代替品の障壁を高くするためには、、、
- 汎用な製品では限界では、、、
- CO2排出量の情報開示が必要。
- 材質等の差別化が必要。
- 経営層主導⇒現場主導へシフト。意識改革。モチベーションアップ。

競争要因	競争要因を構成する当事者	凡例
買い手の交渉力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建材企業 ・ 機械部品/電機企業 等 	 : 競争要因の現状の影響  : 脱炭素社会(~2030年)を見据えた競争要因の影響
売り手の交渉力	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルミニウム地金企業 	 : 影響度高  : 影響度中  : 影響度低
業者間の敵対関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルミ押出型材企業 	
代替製品・サービスの脅威	<ul style="list-style-type: none"> ・ その他金属押出型材企業 ・ 他素材押出型材企業 	
新規参入の脅威	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国内外アルミ上流大手 ・ 外資アルミ押出型材企業 	

中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

SBT認定取得で競争優位性を構築する

まず、自社を取り巻く環境を「知る」ことから始める



CO2排出量の見える化、その先は、どうするの？

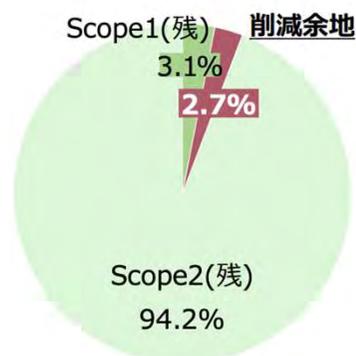
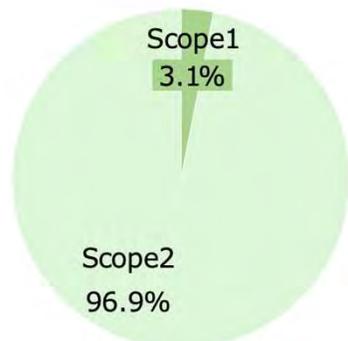
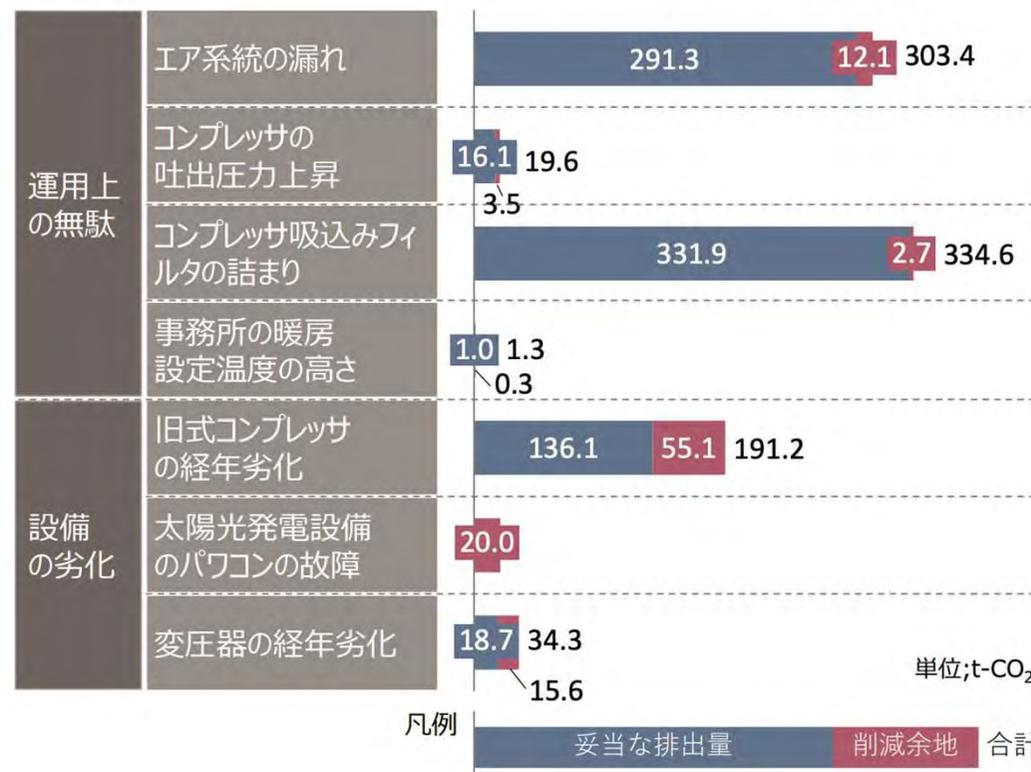


- 民間企業のCO2排出量算定ツールを導入し、CO2排出量を算定。
- 可視化はできたものの、削減対策に繋がる示唆を出せず。
- 省エネ診断によるCO2排出量の分析を実施。
- 運用上の無駄と設備の劣化を対策。2.70%のCO2排出量を削減余地が判明。

Before



After

主なCO₂排出源

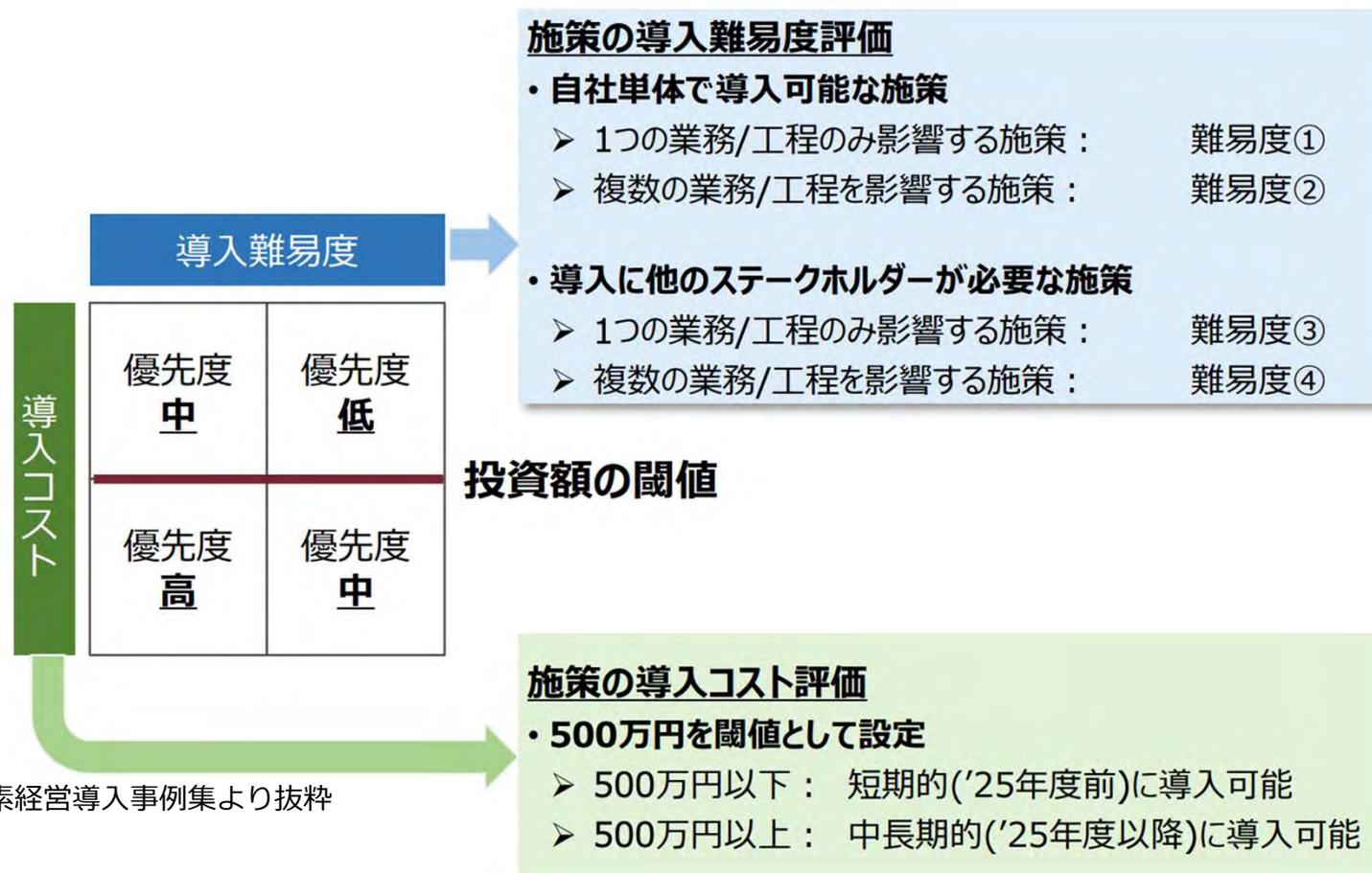
中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

絞り込んだ削減対策を、何から始めるのか？

減らす



- 13個の削減対策に優先順位付け。
- 削減対策の導入難易度と導入コストで比較。
- 削減対策の導入コストは、事前に閾値を検討。
- 脱炭素経営に投資可能金額を経営判断で決定。その金額を閾値に設定。
- 脱炭素経営に向けた貯蓄を行う。設備更新等の大きな投資に備える。
- 経営層と合意された予算感と計画的な貯蓄を考慮。



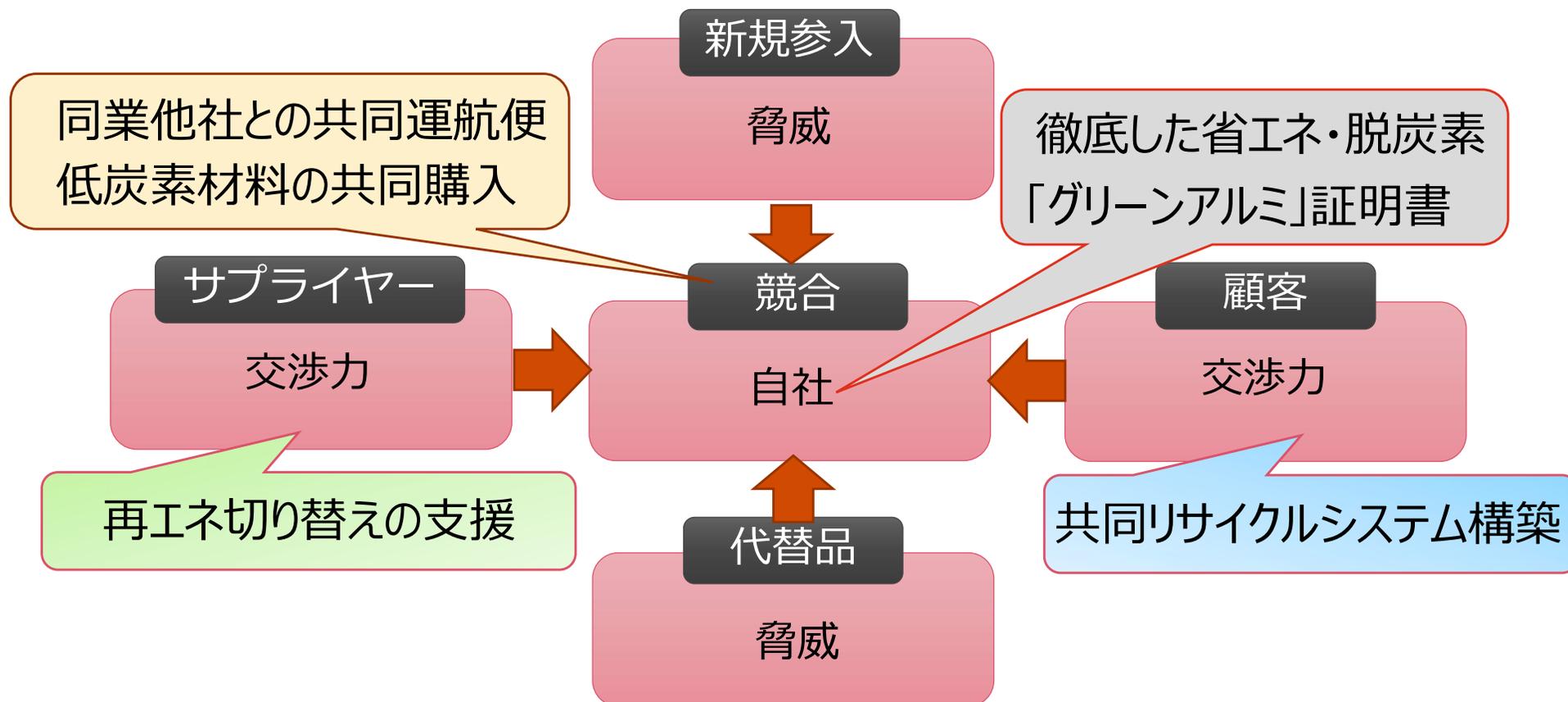
中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

CO2排出量の抑制で競争優位性を構築する

成果



- グリーンアルミ等の取組を通じた先進的な企業イメージの獲得による **優位性の構築**
- 電力使用量の削減により、**光熱費を削減**
- 事業拡大とCO2排出削減を両立した**新規事業の創出**



中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

グリーン電力証書で「グリーンアルミ」の証明書を発行

成果



製造工程のうち、
グリーン電力証書で賄える
製造工程（外注鋳造工程、本社工場内工程）を
通常工程に比べて、
CO2排出量を95%削減。
「グリーンアルミ」として証明書を発行。

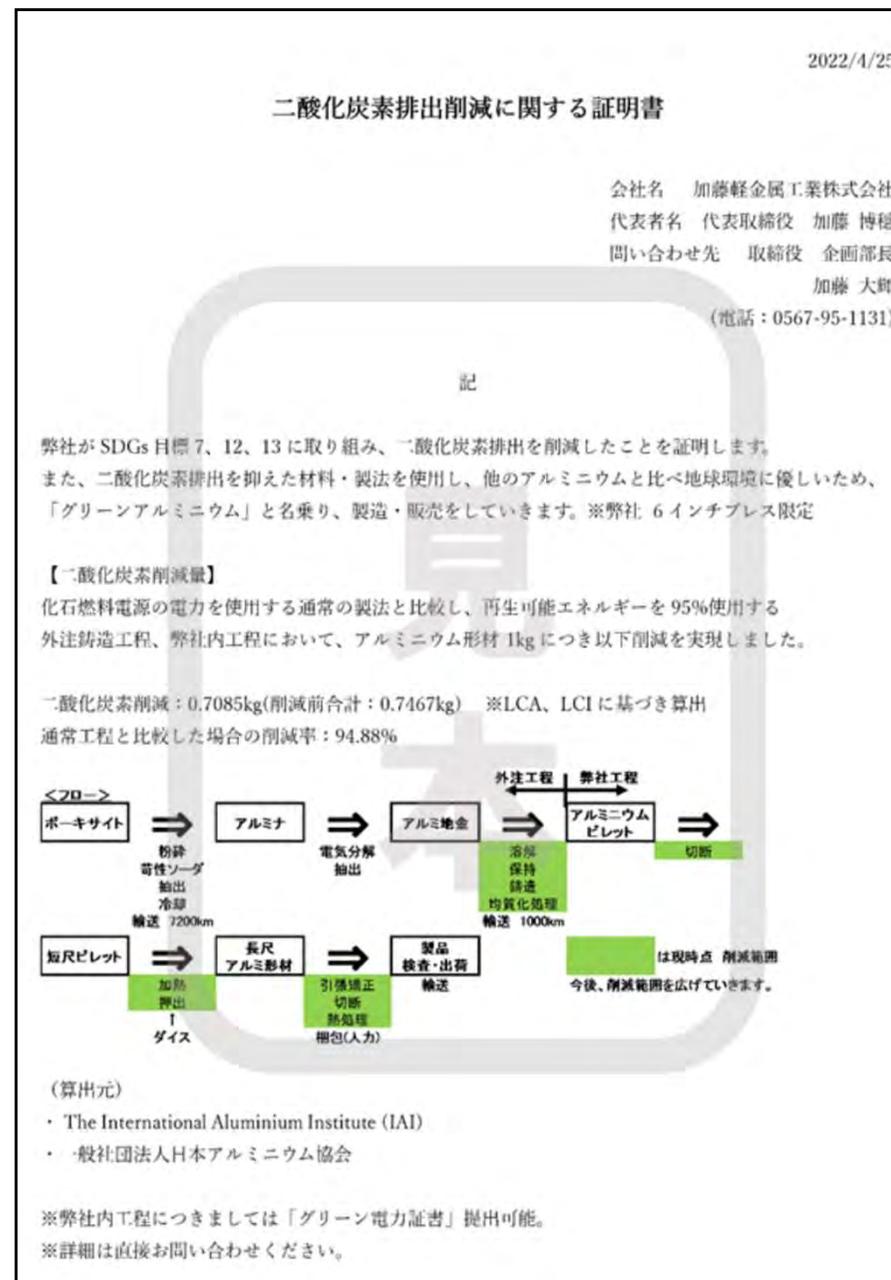
新事業創出で、

- ①ブランド力向上し、
- ②事業も拡大
- ③CO2排出量は削減。

経営×カーボンニュートラル=脱炭素経営

中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

© 2024 Organization for Small & Medium Enterprises and Regional Innovation, JAPAN



脱炭素経営の取組み事例 八洲建設

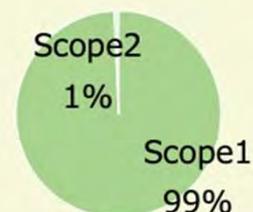
会社概要

所在地	愛知県半田市
従業員	68名
売上高	30億円（2022年8月期）
資本金	5,00万円

排出量

※2021.9～2022.8排出量
(経理データからの算定)

Scope 1	9,470.0 t-CO ₂
Scope 2	63.9 t-CO ₂



事業概要

- 建築・土木等建設工事の請負（総合建設業）
 - 公共建築・土木、テナントビル、病院、オフィス、高齢者福祉施設、共同住宅、戸建て住宅、店舗等の建設
 - 大規模修繕・リフォームの設計・施行
 - 再生可能エネルギー事業

八洲建設株式会社は、2014年に取得したISO14001認証を皮切りに、SDGs宣言やSBT認定取得等、これまで積極的に脱炭素経営に取り組んできました。

中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋



情報収集から、事業環境分析し、あるべき姿の作り込み



- 脱炭素社会への移行により、取引先からの脱炭素化対応の要請が強まり、競争が激化することを予見
- 経営理念を踏まえ、脱炭素経営の方向性を検討
- モノ(建物)からコト(持続可能な社会形成)に提供価値を転換し、脱炭素な街づくりの実現を目指した脱炭素経営方針を設定

- 経営企画部に産官学連携事務局を設置し、環境省や自治体、大手ゼネコン企業、業界団体等の公示情報から、各団体のカーボンニュートラルに向けた目標や取組等の情報を収集。
- 脱炭素社会への移行に伴う事業環境変化を分析。
 - 「顧客からの脱炭素要請の高まり」
 - 「グリーン建材化・再生材料への転換によるサプライヤーの価格交渉力の強まり」
 - 「地域の同業他社との脱炭素に向けた投資、ブランディング競争の激化」
- 事業環境の変化をチャンスと捉え、建物を建てて終わり⇒建材の調達から建物の利用まで含めたカーボンニュートラルを目指す。
- 建設/工事現場や建物を利用するお客様の協力。
- 脱炭素社会に向けた生活スタイル(コト)も合わせて提供できる建物を作る。



中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

CO2排出量の見える化、経理データ⇒重機稼働で精緻化

測る

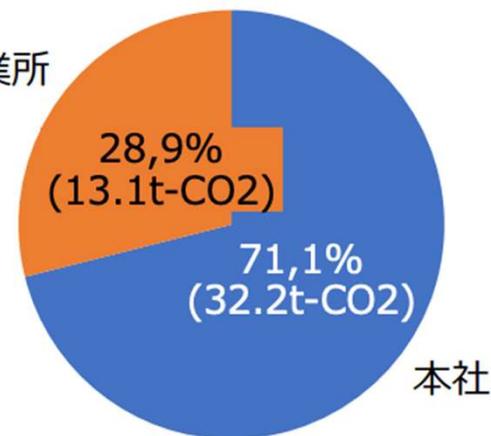


- 自社のCO2排出量は、
 - ・ 設計や施工計画等の開発・管理業務を行う「管理部門」
 - ・ 土木や建築工事の施工を行う「現場部門」
- 「管理部門」のCO2排出量は、中小企業向けSBT認定取得時(2020年)に、営業車等に係る燃料や本社・支店の電気を対象に、使用料金等の経理データからCO2排出量を既に算定。(SCOPE1、2)
- 事業所の中で、最もCO2排出量が多い拠点が本社と判明。
- 「現場部門」のCO2排出量算定を経理データ⇒重機稼働時間による算定を実施。



日報の記入方法の改善について、
専門工事業者に
算定方法を説明の様子

本社以外の事業所



<専門工事業者に協力要請⇒作業日報の改良>

- 現場で稼働する機械の稼働時間(活動量)に、機械毎の排出原単位(係数)を乗算し算定。
- 作業日報に“機械情報(使用機械、諸元)”と“稼働情報(台数、稼働時間)”を追加する改良。
- 朝礼時に業者へ必要情報を記入する用紙を配布し、終業時の作業報告で回収。
- 電子化した作業日報に入力⇒自動でCO2排出量を集計する。 中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

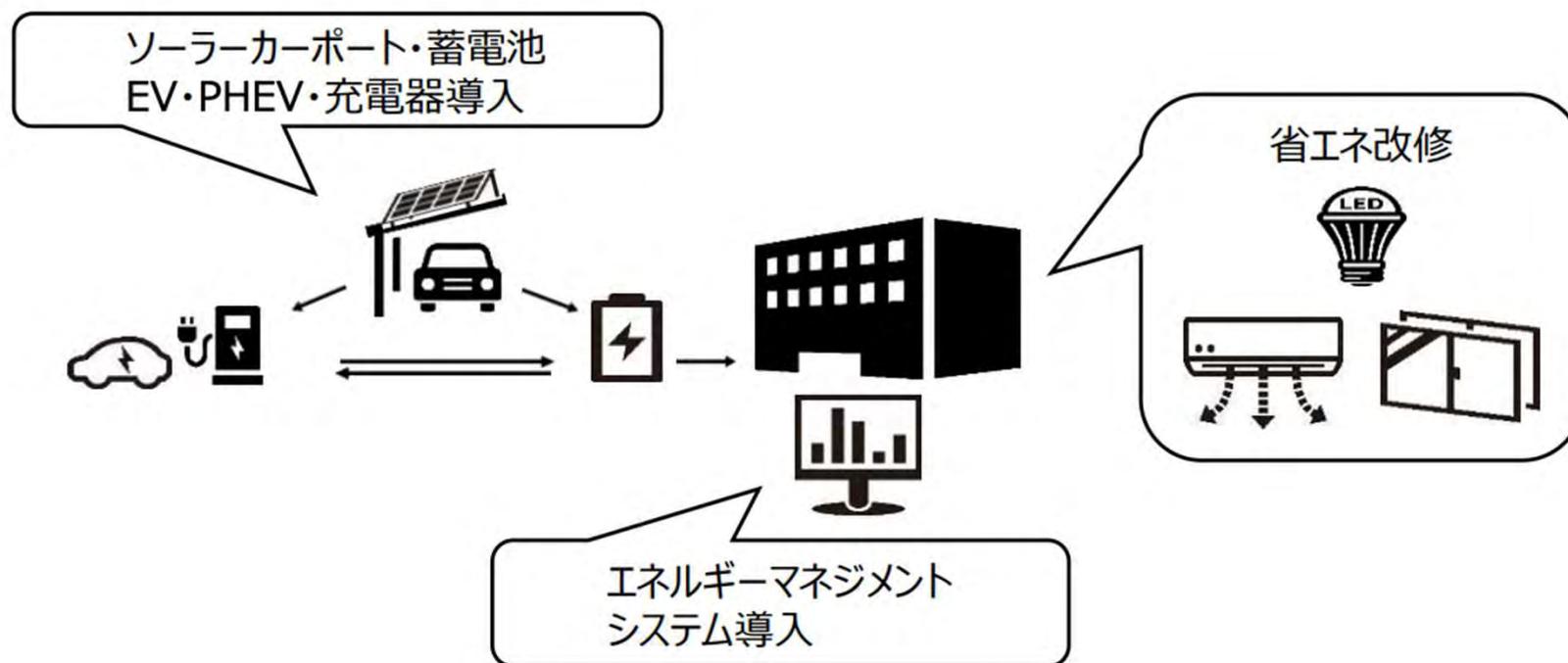
既存建築物の本社ビルのZEB化（ゼロ・エネルギー化）

減らす



- 「管理部門」は、CO2排出量が最も多い本社のZEB化を目指す。
- 2023年度中にBELS認証の『ZEB』を達成させる見込み。
- ZEB化した本社をモデルルームとし、脱炭素経営の取組を外部にアピールし、売上向上につなぐ。

本社のZEB化イメージ



ZEB：ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング

- ・ 太陽光発電導入や設備の省エネ化で、実質エネルギー消費量をゼロにする。

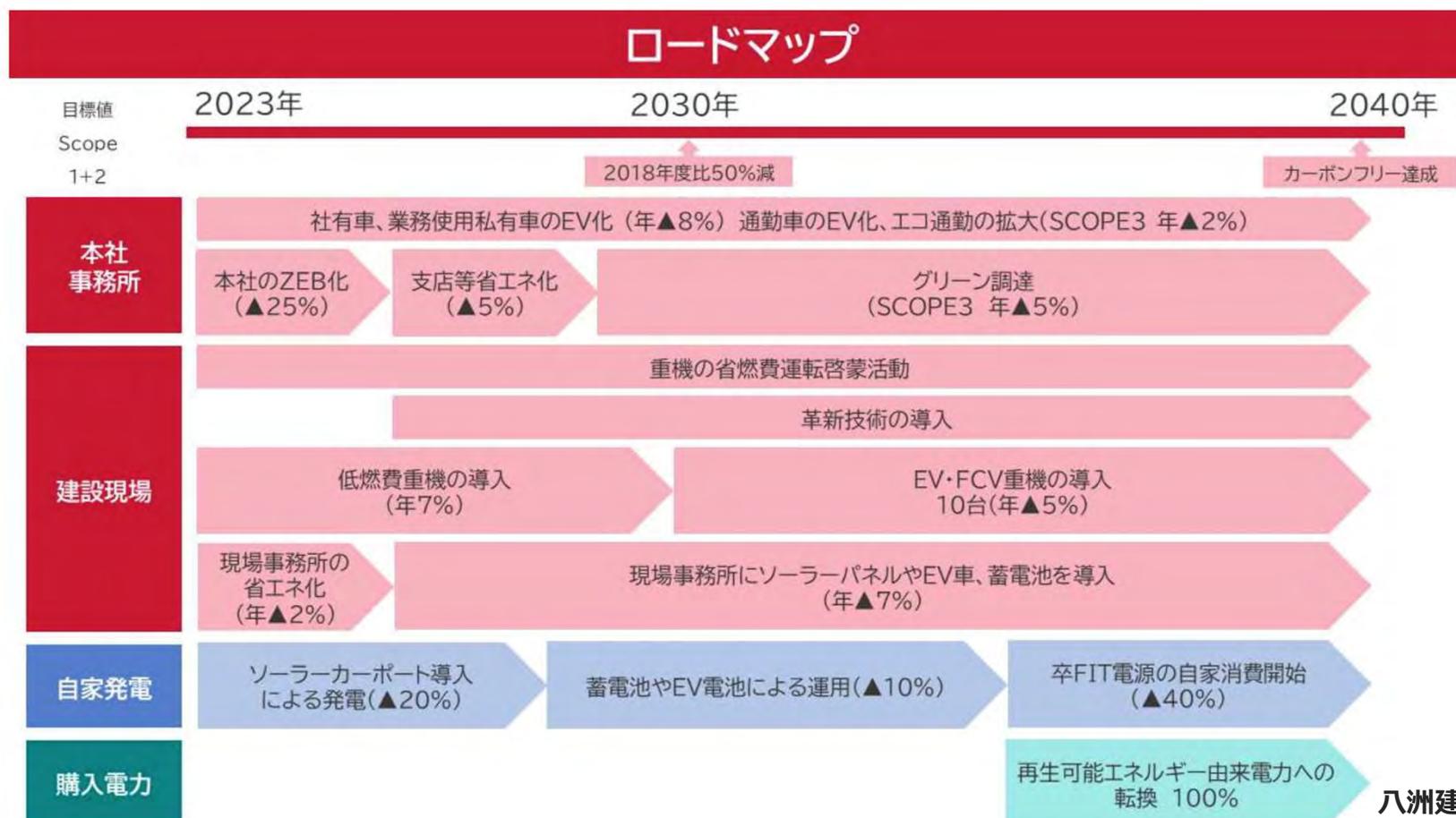
品質向上・ブランド力向上・人材獲得力向上

成果



- 社内や協力業者に向けた普及活動が、意識醸成に繋がり、施工品質の向上に繋がった。
- 脱炭素経営の取組を外部に情報発信することで、知名度と認知度が向上。
- 脱炭素経営の取組に興味・関心を抱く採用候補者の増加により、人材獲得力も向上した。

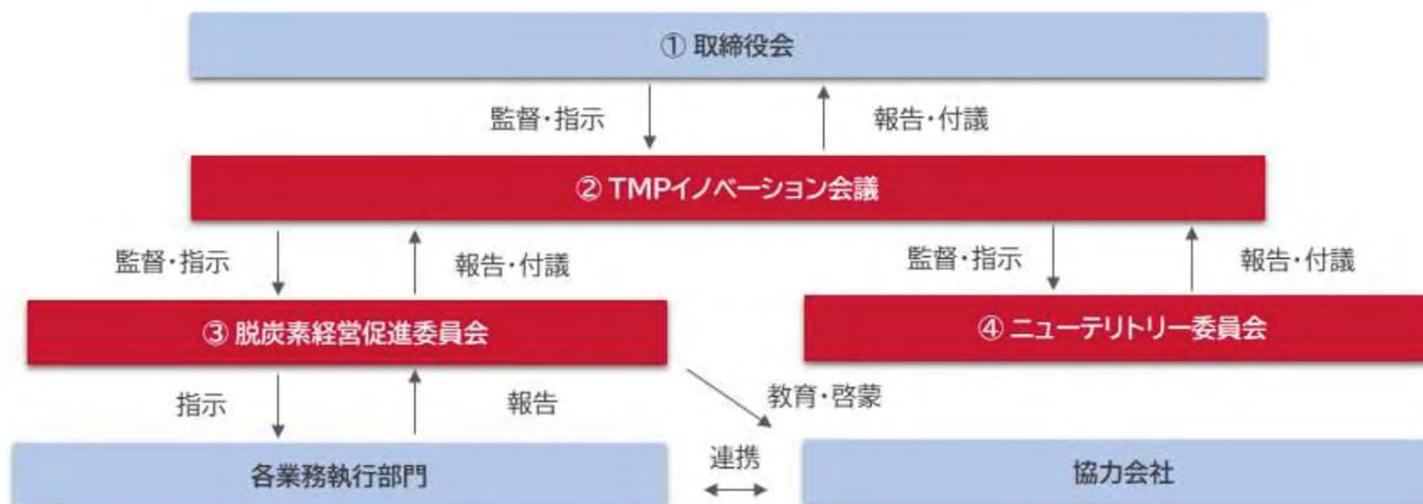
中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋



八洲建設
カーボンニュートラルへ向けた
トランジション戦略より抜粋

脱炭素経営の推進体制を明確化

ガバナンス体制



会議	構成	頻度	役割
①取締役会	取締役、監査役	月1回	TMPイノベーション会議からの付議・報告事項に関する監督・指示
②TMPイノベーション会議	取締役、執行役員	月2回	当社のサステナビリティ活動全般の審議 ・サステナビリティ活動に関する基本方針、戦略、体制 ・マテリアリティ毎のKPI進捗管理・評価、他
③脱炭素経営促進委員会	業務推進室長、産官学連携事務局長、プロダクト事業部長、他各担当	隔月	建設現場におけるCO2排出量の削減 ・重機の稼働におけるCO2排出量の測定 ・協力業者へ向けた省燃費運転教育、啓蒙活動の実地
④ニューテリトリー委員会	ソリューション事業部長、経営企画部長、業務推進室長、産官学連携事務局長、SCM部長、ソーシャルビジネス事業部長、他各担当	月1回	脱炭素へ向けたパートナーシップの拡大 ・ZEB/ZEHの普及推進 ・地域課題解決事業の推進 ・脱炭素に関する革新技術の導入に向けたスタートアップとの共創

カーボンニュートラルへ向けたトランジション戦略より抜粋

<https://www.yashimaltd.com/whatsnew/60>



SBT (Science Based Targets) は、パリ協定が求める地球温暖化基準を達成するための削減目標について、科学的根拠に基づいた温室効果ガス (GHG) 削減目標を設定し、それを国際的な基準に照らし合わせて認定する枠組みです。

企業が、パリ協定の目標に整合する持続可能性に配慮した意識の高い企業であることをステークホルダーにアピールすることができる。

運営機関：SBTi



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

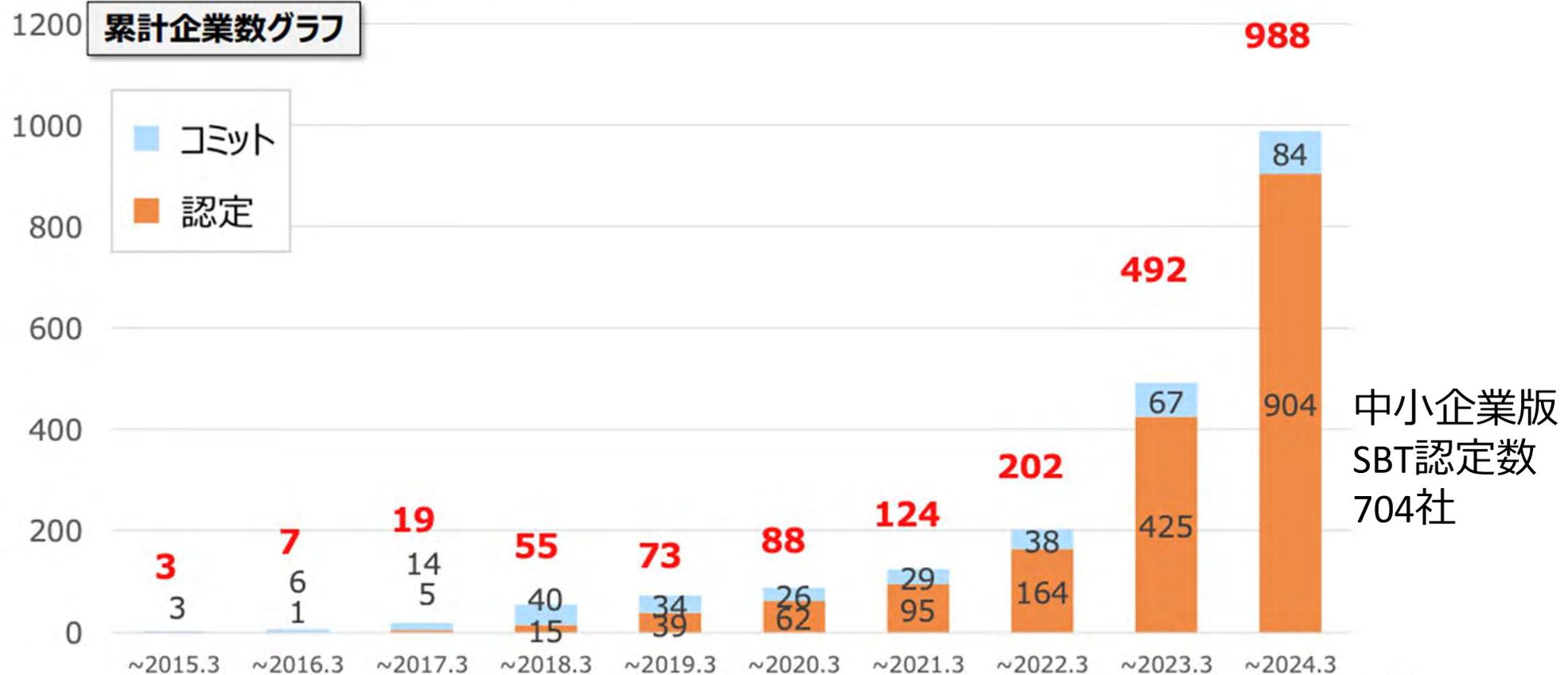


SBTに参加する日本企業の認定数が更に増加

2024年3月1日現在



- 2023年3月から2024年3月までの1年間で479社が認定を取得
- 日本企業のSBT認定数は年々増加している



[出所] Science Based Targetsホームページ Companies Take Action(<http://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action/>)より作成

© 2024 Organization for Small & Medium Enterprises and Regional Innovation, JAPAN

中小企業向けSBT認証（概要）

	中小企業向けSBT(2024年1月1日以降)	<参考> 通常SBT
対象	次ページに示す要件を満たす企業	特になし
目標年	2030年	申請時から5年以上先、10年以内の任意年
基準年	2018年～2023年から選択	最新のデータが得られる年での設定を推奨
削減対象範囲	Scope1,2排出量	Scope1,2,3排出量。但し、Scope3がScope1～3の合計の40%を超えない場合には、Scope3目標設定の必要は無し
目標レベル	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scope1,2 1.5℃：少なくとも年4.2%削減 ■ Scope3 算定・削減（特定の基準値はなし） 	下記水準を超える削減目標を任意に設定 <ul style="list-style-type: none"> ■ Scope1,2 1.5℃：少なくとも年4.2%削減 ■ Scope3 Well below 2℃：少なくとも年2.5%削減
費用	1回USD1,250(外税)	目標妥当性確認サービスはUSD9,500(外税)（最大2回の目標評価を受けられる） 以降の目標再提出は、1回USD4,750(外税)
承認までのプロセス	目標提出後、デューデリジェンスが行われる	目標提出後、事務局による審査（最大30営業日）が行われる 事務局からの質問が送られる場合もある

中小企業向けSBT認証（要件）

	対象となる中小企業が満たすべき要件
必須要件	<p>下記の5項目をすべて満たさなければならない</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Scope1とロケーション基準のScope2の排出量合計が10,000 tCO₂e未満であること 2. 海運船舶を所有または支配していないこと 3. 再エネ以外の発電資産を所有または支配していないこと 4. 金融機関セクターまたは石油・ガスセクターに分類されていないこと 5. 親会社の事業が、通常版のSBTに該当しないこと
追加要件	<p>上記の必須要件5項目に加え、以下の4項目のうち、3項目以上を満たさなければならない</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 従業員が250人未満であること* 2. 売上高が5,000万ユーロ未満であること** 3. 総資産が2,500万ユーロ未満であること** 4. 森林、土地および農業（FLAG）セクターに分類されないこと

* 組織が雇用する全ての従業員数。パートタイマーの従業員を含む

** 申請を行う事業者が、新たな要件に準拠しているかの確認を行うために、収益と資産額を確認できる財務諸表の提出が必要

脱炭素経営の取組み事例 株式会社おぎそ

会社概要

所在地	岐阜県土岐市
従業員	80名
売上高	8億円（2022年度）
資本金	1,000万円

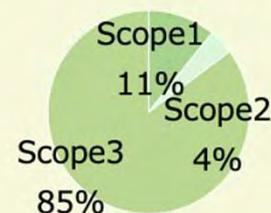
事業概要

- リサイクル食器販売事業

排出量

※2021年度排出量

Scope 1	73.0 t-CO2
Scope 2	27.2 t-CO2
Scope 3	575.5 t-CO2



- 食器中にAL₂O₃（アルミナ）を30%含有させた丈夫なリサイクル高強度磁器食器の販売元。
- 全国の学校給食市場で廃棄されている食器の欠けを自主回収し、原料として再利用するリサイクル食器事業を考案し事業化。
- 首都圏を中心に食器を納品し市場。
- 廃PETボトルでリサイクルPET樹脂食器を事業化。
- 「小売店事業（関東・中部・関西で9店舗）」に参入し、店頭でおぎそ製リサイクル食器を紹介。消費者に食器の再生利用を勧めている。



食器のリサイクル事業⇒リペア事業で、さらに脱炭素化



- コロナ禍で疲弊したサプライチェーンを活性化するために、新たな脱炭素の取組み『**リペア事業**』を考案。
- 顧客からの「どれだけ削減できるのか」という質問に回答できず、CO2排出量算定の必要性を痛感
- サプライチェーン排出量の算定を行い、『**リペア事業**』によるCO2削減量の可視化と、自社のCO2排出量の削減対策を打ち出すことを目的に取り組みを開始

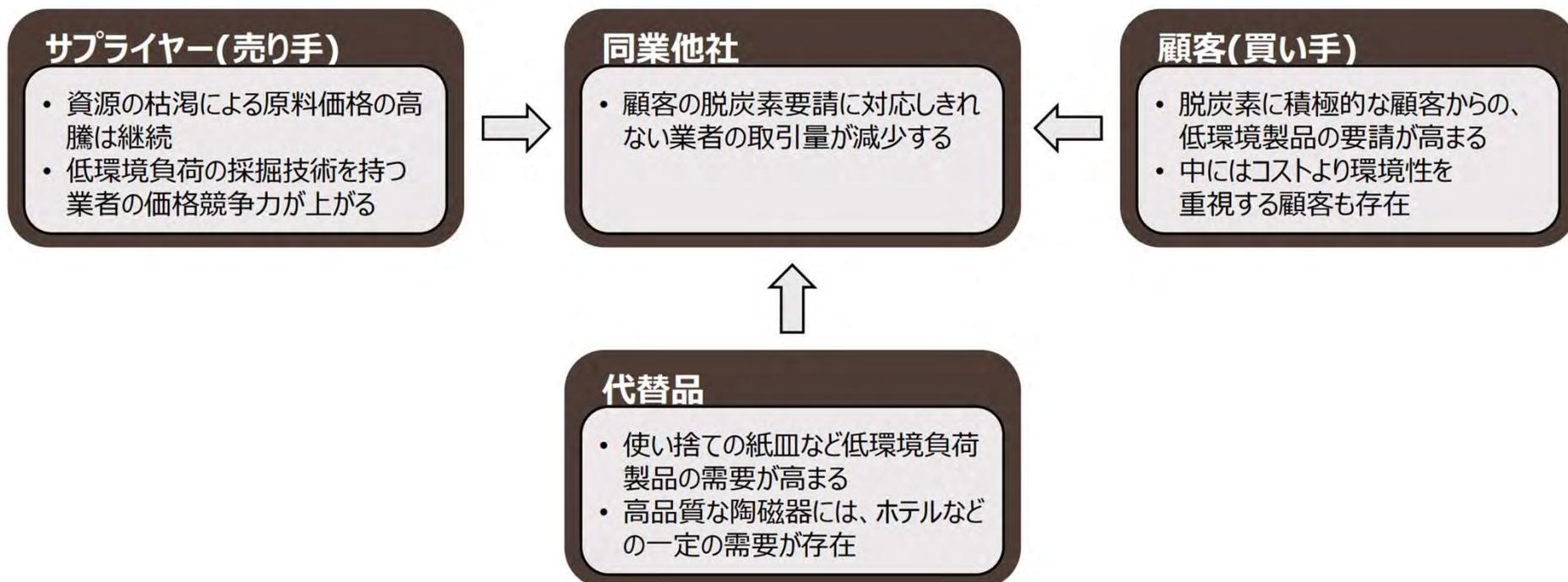
- 顧客である老舗ホテルには、長期使用によりデザインが剥がれ落ち、傷ついた食器が大量に保管されていることが判明。
- 食器の表面を削り、その上から再度絵付け。新品同様の食器に生まれ変わる。
- **リペア事業**では、**食器の製造工程の主な排出源である「素焼き」と「本焼成」を省略する再生ものづくり事業を産地内に興すことができる。**
- 現状のリサイクル食器づくり以上の排出量の削減が期待できる。
- 原料サプライヤーの供給に依存しない再生ものづくり生産が実現。
- サプライチェーンに影響を与える
「顧客(買い手)からの脱炭素要請の高まり」
「サプライヤー(売り手)の価格交渉力の強まり」という変化に対応できる。
- 産地には新たな絵付け加工の需要を生み出し、サプライチェーンを活性化。
- 三方良しの事業であると確信。



リペア事業のCO2削減量の可視化、脱炭素経営を実践



- リペアした食器で削減できるCO2排出量の可視化が課題。
- 「リペア処理によってどれだけのCO2が削減できるのか」という質問に対して答えを持ち合わせておらず、ホテルの上層部への上申が思うように進まなかった。
- 自社のCO2排出量の削減にも積極的に取組、一貫性を持って経営していくことも必要。
- 自社のCO2排出量削減のための対策を打ち出す。
- リペア事業によるCO2削減量の可視化を行う。



CO2排出量の見える化、推計や算定対象外化も検討

測る



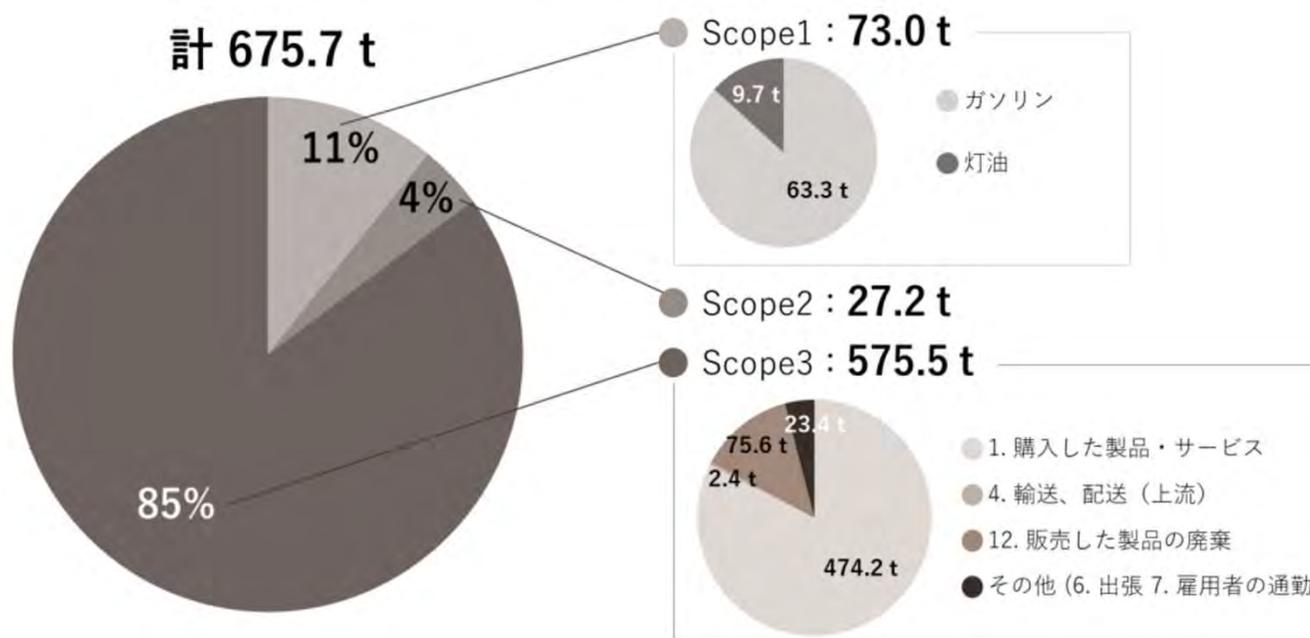
- 「算定・報告・公表制度における算定対象活動」を参考に、自社で使用しているエネルギーを洗い出し。
- 「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン」を参考に、自社の活動が該当するカテゴリを明確化。
- 必要なデータは、ガソリン、灯油、電気それぞれの使用量。これらは顧問税理士に依頼することですべて取得可能。
- 各月利用金額の情報しかなかったため各燃料の月額単価から使用量を推計。
- 『カテゴリ1 購入した製品・サービス』で購入した食器のCO2排出量を算定する際には、陶磁器研究機関である岐阜県セラミックス研究所が保持するリサイクル強化磁器のLCAデータを取得し、より高精度な算定。
- 『カテゴリ9 輸送、配送（下流）』では、全国の輸送先までの輸送距離と配送量データを取得する必要。全国各地に個人から企業まで数多くの顧客がいるため、データ取得のための時間と労力が大きくかかることが判明。
- 従来のリサイクル食器と新規のリペア食器の“CO2排出量の差”を明らかにすることが目的であったため、両者に共通する輸送、配送の算定は不要と判断し算定対象外とした。

SCOPE1,2,3別や事業別のCO2排出量を算定

測る

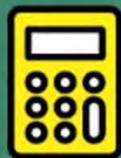


- 燃料の使用によるものが73.03t、電気の使用によるものが27.21t、サプライチェーン排出量で575.49tのCO2を排出。
- リペア事業のCO2削減量を試算。
- リサイクル食器とリペア食器の製造から回収までの工程を1つのサイクルとし、器を1t生産する場合のCO2排出量を工程ごとに試算、比較し、CO2削減量を可視化。
- リペア食器の製造で行う「研磨」作業は、リサイクル食器製造には存在しない工程であったため、1tの食器を研磨する際の電気使用量を概算してCO2排出量を試算。

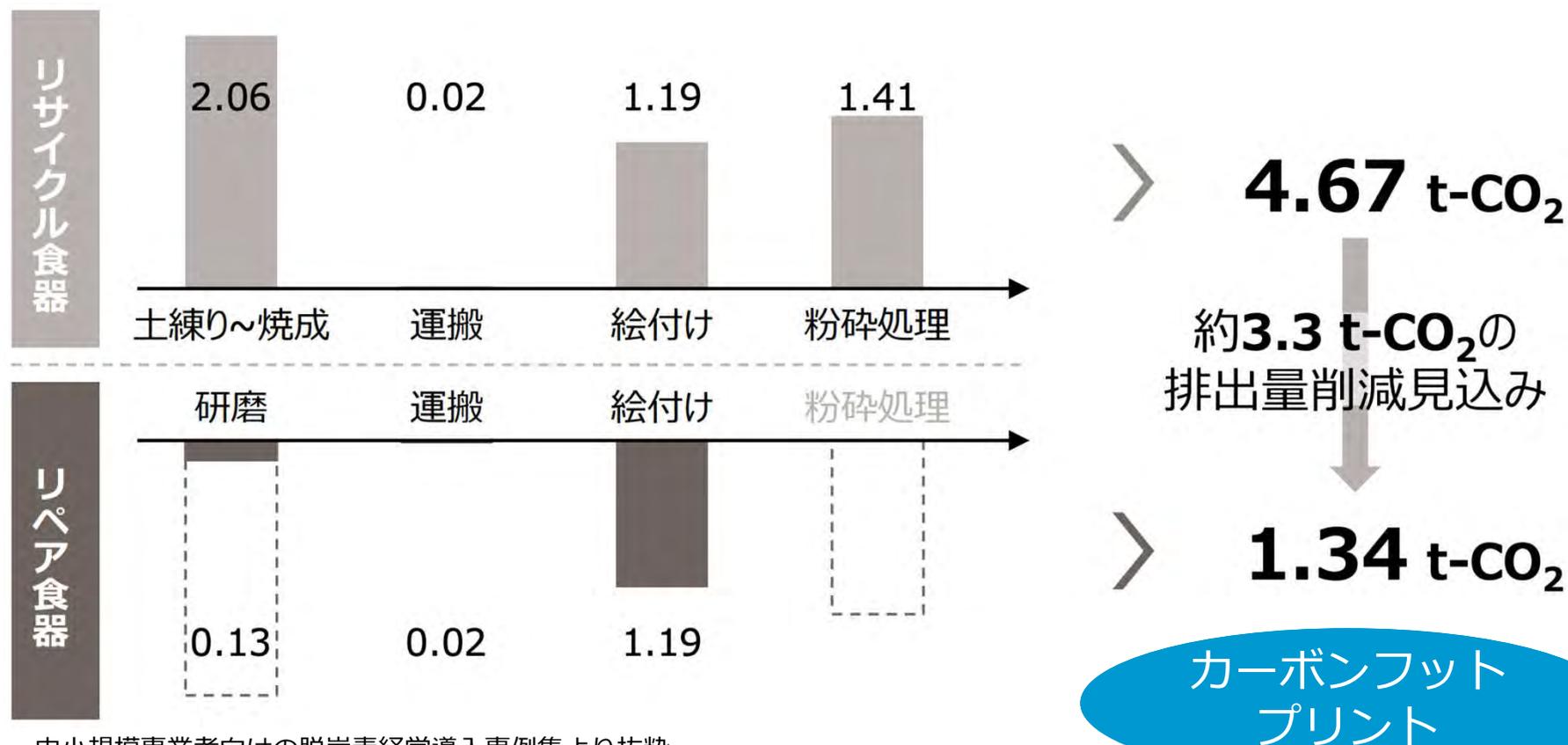


SCOPE1,2,3別や事業別のCO2排出量を算定

測る



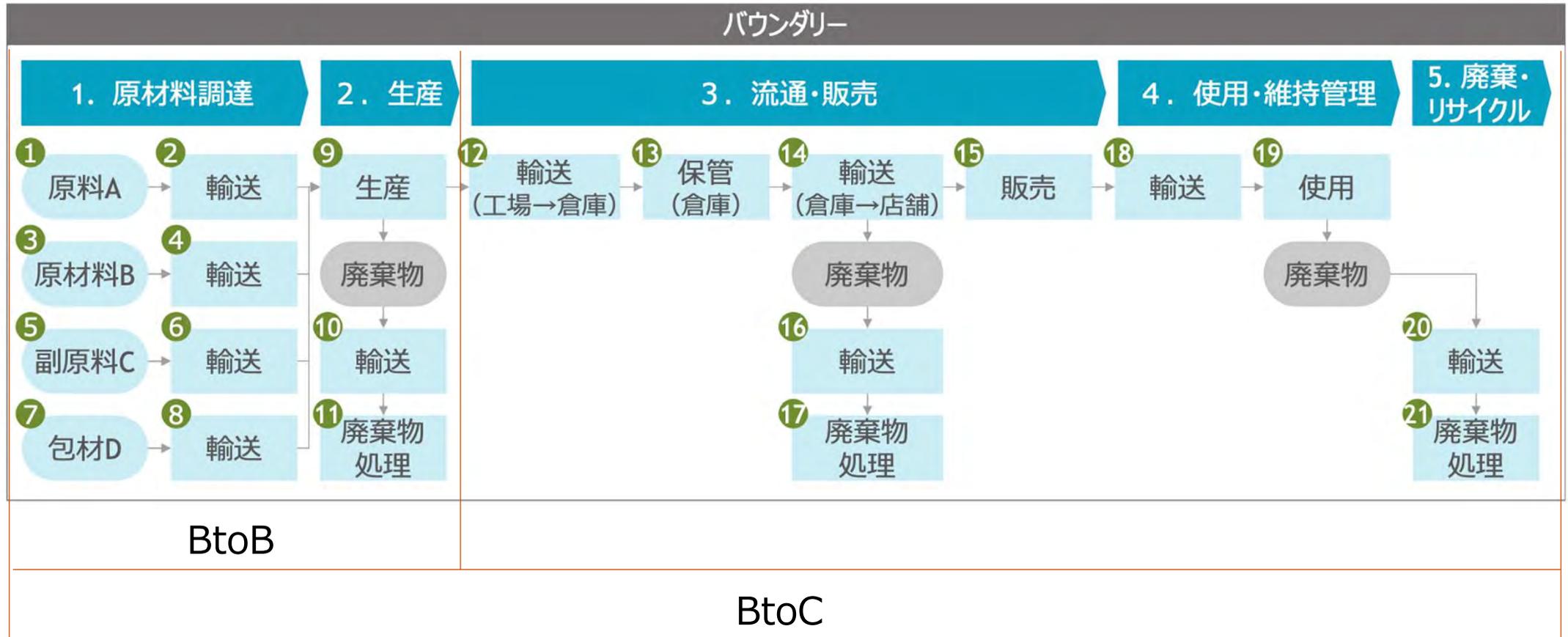
- 従来のリサイクル食器づくりと比較したリペア食器づくりでは、食器1tあたり約3.3tのCO2削減見込みがあることが判明。
- リペア食器の高い脱炭素貢献性を陶磁器業界に向けて示す。
- 「収集できるデータで算定可能か」という視点と、「算定方法に合致したデータが収集可能か」という視点の両方を持つことで、余計なデータ収集に時間を費やすリスクや、算定範囲を見落とすリスクを軽減することができる。



中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集より抜粋

カーボンフットプリント（CFP）

製品あたりのライフサイクルフロー図



SCOPE 3 の算定の方法

その他の間接排出 (SCOPE3) ※いずれも Scope1,2 に該当する場合は除く			
上 流	1	購入した製品・サービス	原材料・部品、仕入商品・販売に係る資材等が製造されるまでの活動に伴う排出
	2	資本財	自社の資本財の建設・製造に伴う排出
	3	Scope1,2 に含まれない燃料及びエネルギー関連活動	他者から調達している燃料の調達、電気や熱等の発電等に必要燃料の調達に伴う排出
	4	輸送、配送 (上流)	①報告対象年度に購入した製品・サービスのサプライヤーから自社への物流 (輸送、荷役、保管) に伴う排出
			②報告対象年度に購入した①以外の物流サービス (輸送、荷役、保管) に伴う排出 (自らが費用負担している物流に伴う排出)
	5	事業から出る廃棄物	自社で発生した廃棄物の輸送、処理に伴う排出
	6	出張	従業員の出張に伴う排出
	7	雇用者の通勤	従業員が事業所に通勤する際の移動に伴う排出
8	リース資産 (上流)	自らが賃借しているリース資産の操業に伴う排出 (Scope1,2 で算定する場合を除く)	
下 流	9	輸送、配送 (下流)	自らが販売した製品の最終消費者までの物流 (輸送、荷役、保管、販売) に伴う排出 (自らが費用負担していないものに限る。)
	10	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
	11	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
	12	販売した製品の廃棄	使用者 (消費者・事業者) による製品の廃棄時の処理に伴う排出
	13	リース資産 (下流)	賃借しているリース資産の運用に伴う排出
	14	フランチャイズ	フランチャイズ加盟者における排出
	15	投資	投資の運用に関連する排出
		その他	従業員や消費者の日常生活に関する排出等

① 関係する取引先から排出量の提供を受ける方法

難

取引先への**製品の排出量**を算定する必要がある。

② 活動量 × 排出原単位で算出する方法

易

活動量

- ・ 金額ベース
- ・ 物量ベース

排出原単位

- ・ 環境省DB Ver3.4
- ・ IDEA ver2,3

排出原単位データベース | グリーン・バリューチェーンプラットフォーム | 環境省 (env.go.jp)

<マンガで見るサプライチェーン排出量>
[Supply-chain_A3.pdf \(env.go.jp\)](#)

ご参考！ データ収集項目とデータ収集先

カテゴリ	該当する活動	算定方法	データ収集項目	データ収集先
1	原材料の調達	調達物ごとの年間調達量から算定	調達物ごとの調達量	各種調達データ
2	生産設備の増設	年間設備投資金額をもとに算定	年間設備投資金額	有価証券報告書
3	エネルギー関連活動	年間での各種エネルギー使用量をもとに算定	年間のエネルギー種別ごとの使用量	スコープ1,2 算定用データ
4	1. 調達物流 2. 出荷輸送 (自社が荷主となる委託物流)	1. 調達先及び納入場所の住所から輸送距離を見積もり、算定 2. 省エネ法（※1）の特定荷主定期報告書の出荷輸送部分を利用	1. 調達重量及び調達先の住所 2. 省エネ法（※1）の特定荷主定期報告書における出荷輸送分	1. 各種調達データ (調達先の住所及び調達重量) 2. 省エネ法（※1）の特定荷主定期報告書
5	外部委託の廃棄物処理	廃棄物処理委託量から算定	廃棄物種別ごと処理方法ごとの処理委託量	環境報告書用の集計値（廃掃法（※2）のマニフェストなど）
6	従業員の出張	出張旅費金額から算定	交通手段別の出張旅費金額	経理データ
7	従業員の通勤	通勤費支給金額から算定	通勤手段別の通勤費支給額	経理データ
8	自社が賃借しているリース資産の稼働	既にスコープ1,2 に計上済みのため、該当なし	—	—
9	出荷輸送 (自社が荷主となる輸送以降)	出荷先の住所からシナリオを設定し算定	出荷重量及び出荷先の住所	出荷先データ(出荷先の住所および出荷重量)
10	事業者による中間製品の加工	加工シナリオを設定して算定	販売した製品の加工方法	製品設計データ（加工）
11	使用者による製品の使用	実測値もしくは使用シナリオを設定して算定	実測値、仕様値、カタログ値、製品カテゴリの平均値、など	製品使用データ（使用）
12	使用者による製品の廃棄処理	1. 実測値もしくはシナリオを設定して算定 2. 容器リサイクル法の報告値を利用	1. 実測値、仕様値、カタログ値、製品カテゴリの平均値、など 2. 容器リサイクル法の再商品化義務量	1. 製品設計データ（分解） 2. 容器リサイクル法における再商品化義務量
13	他者に賃貸しているリース資産の稼働	実測値もしくは使用シナリオを設定して算定	実測値、仕様値、カタログ値、製品カテゴリの平均値、など	リース資産所管部署
14	自社が主宰するフランチャイズの加盟者のスコープ1,2の排出量	フランチャイズ加盟店のスコープ1,2 を算定	フランチャイズ加盟店のスコープ1,2	フランチャイズ加盟店
15	1. 株式投資、債券投資 2. プロジェクトファイナンス	1. 投資先の年間スコープ1,2 排出量のうち、投資持分比率を算定 2. プロジェクトの生涯稼働時排出を報告対象年に計上	1. 投資先のスコープ1,2 排出量 2. 投資持分比	経理データ（有価証券報告書など）
	その他（任意） 従業員や消費者の日常生活	サンプル世帯の環境家計簿からの排出量から推計	サンプル世帯の環境家計簿からの排出量	サンプル世帯の環境家計簿

カーボンフットプリント（CFP）

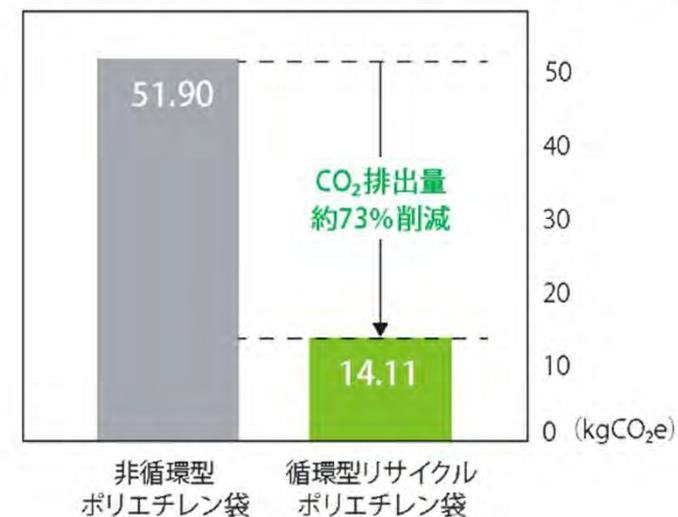
製品あたりのCO₂排出量の算出結果を公表



● CO₂排出量が大きく削減した工程

工程	CO ₂ 排出量	工程	CO ₂ 排出量
原材料調達	25.82	原材料調達	9.07
生産	0.00	生産	0.00
流通	0.54	流通	0.54
使用	0.00	使用	0.00
廃棄・リサイクル	25.55	廃棄・リサイクル	4.51
CFP	51.90 (kgCO₂e)	CFP	14.11 (kgCO₂e)

非循環型ポリエチレン袋と循環型リサイクルポリエチレン袋のCFPの比較



※「生産段階」はリサイクル工場での工程であり東京吉岡が介入しないため、「原材料調達段階」に集約

CO2排出量の算定方法

活動量 × 排出係数

金額ベース

さらに、
精緻化

物量ベース

IDEA v2.4
排出係数
データベース

簡単！
しかし、
誤差が大きい。

製品あたりの
CO2排出量は
これを按分して
算出する？

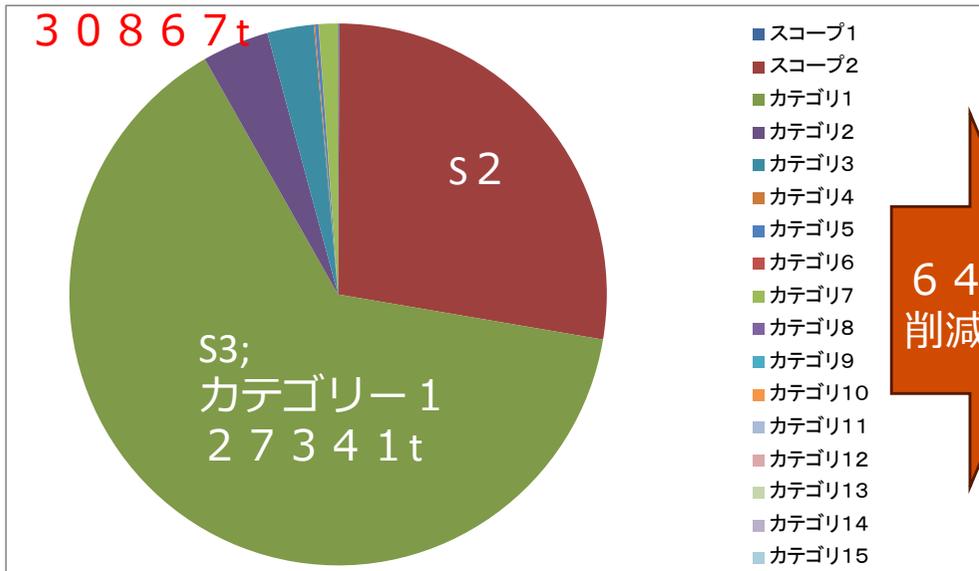
CO2削減目標の達成、競争力を強化するために！

計測ベース

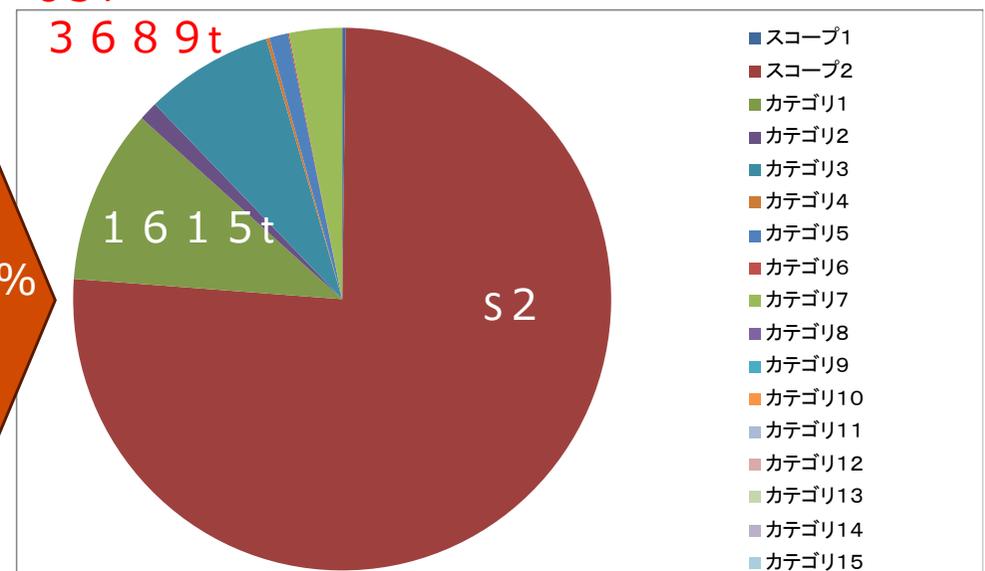
- 必要な製品製造工程だけの電力掴める。
- 照明・空調・冷却水、コンプレッサー等の按分の根拠を明確化・精緻化できる

金額ベース→物量ベース

S3: 4 2 6 7 1t



S3: 1 5 4 9 3t



64%
削減

項目	CO2 (ton)	割合
スコープ1	34	0.08%
スコープ2	11,771	27.58%
カテゴリー1 購入した製品・サービス	27,341	64.08%
カテゴリー2 資本財	1,717	4.02%
カテゴリー3 エネルギー関連活動	1,191	2.79%
カテゴリー4 輸送、配送(上流)	31	0.07%
カテゴリー5 事業から出る廃棄物	85	0.20%
カテゴリー6 出張	10	0.02%
カテゴリー7 雇用者の通勤	491	1.15%
カテゴリー8 リース資産(上流)	0	0.00%
カテゴリー9 輸送、配送(下流)	0	0.00%
カテゴリー10 販売した製品の加工	0	0.00%
カテゴリー11 販売した製品の使用	0	0.00%
カテゴリー12 販売した製品の廃棄	0	0.00%
カテゴリー13 リース(下流)	0	0.00%
カテゴリー14 フランチャイズ	0	0.00%
カテゴリー15 投資	0	0.00%
総計	42,671	100%

項目	CO2 (ton)	割合
スコープ1	34	0.22%
スコープ2	11,771	75.97%
カテゴリー1 購入した製品・サービス	1,615	10.42%
カテゴリー2 資本財	176	1.13%
カテゴリー3 エネルギー関連活動	1,191	7.69%
カテゴリー4 輸送、配送(上流)	31	0.20%
カテゴリー5 事業から出る廃棄物	175	1.13%
カテゴリー6 出張	10	0.07%
カテゴリー7 雇用者の通勤	491	3.17%
カテゴリー8 リース資産(上流)	0	0.00%
カテゴリー9 輸送、配送(下流)	0	0.00%
カテゴリー10 販売した製品の加工	0	0.00%
カテゴリー11 販売した製品の使用	0	0.00%
カテゴリー12 販売した製品の廃棄	0	0.00%
カテゴリー13 リース(下流)	0	0.00%
カテゴリー14 フランチャイズ	0	0.00%
カテゴリー15 投資	0	0.00%
総計	15,493	100%

金額ベース

物量ベース

製品毎の電力使用量を算定

生産設備用
エアー
コンプレッ
サー

空調用室外機

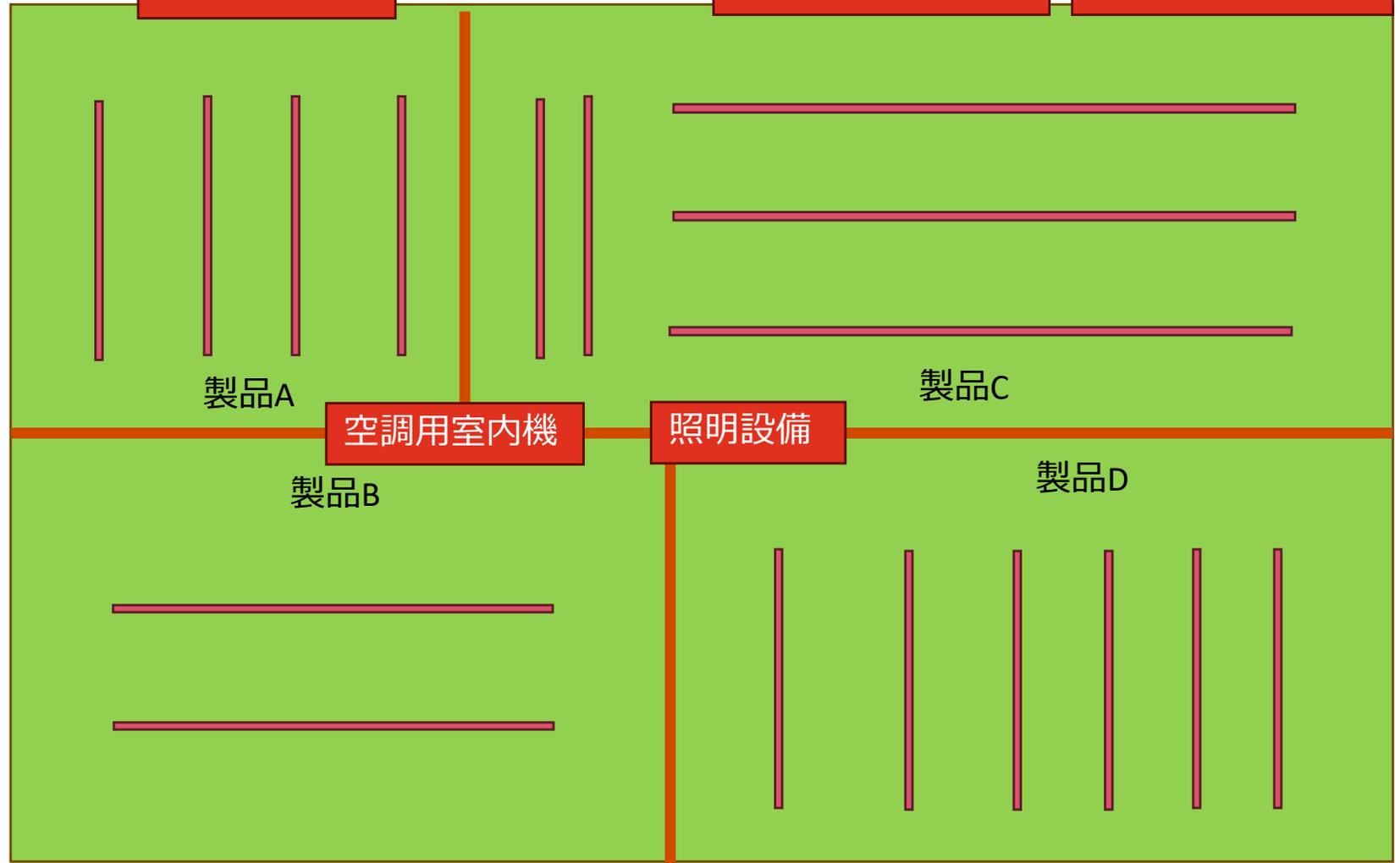
生産設備用チラー

クーリングタワー

全館
クリーンルーム

場所は、
東南アジア

日本の本社で
CO2排出量を
とりまとめ



目次

1. 現状：CNの背景と中小企業の取組み状況

2. 課題：CO2排出量の見える化と削減目標策定

3. 対応：SBT認証・CFP算定・CNロードマップ策定・PR

4. 支援策：CO2排出量の削減計画の策定

課題：SCOPE 1, 2 のCO2排出量の見える化

工場全体のエネルギー使用量の算定



電気料金伝票、ガス料金伝票等自社が使用しているエネルギーの料金伝票から全体の排出量を把握する。



Scope1(事業者自らによる温室効果ガスの直接排出)

エネルギー起源二酸化炭素 (CO₂)

対象となる排出活動	算定方法	単位生産量等当たりの排出量(排出係数)		
		区分	単位	値
燃料の使用	(燃料種ごとに)燃料使用量×単位使用量当たりの発熱量×単位発熱量当たりの炭素排出量×44/12	別表1及び別表2		
他人から供給された電気の使用	電気使用量×単位使用量当たりの排出量	「電気事業者別排出係数一覧」参照 (https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc)		
他人から供給された熱の使用	(熱の種類ごとに)熱使用量×単位使用量当たりの排出量	産業用蒸気	tCO ₂ /GJ	0.060
		蒸気(産業用のものは除く。)、温水、冷水	tCO ₂ /GJ	0.057

【根拠条文】政令第7条第1項第1号、算定省令第2条

(1) 活動の概要と排出形態

石炭、石油製品、天然ガス等の化石燃料を燃焼させた際、燃料中に含まれている炭素がCO₂となり、大気中へ排出されます。

(2) 算定式

$$\begin{aligned}
 \text{CO}_2\text{排出量 (tCO}_2\text{)} &= (\text{燃料の種類ごとに) 燃料の使用量 (t, kl, 1,000Nm}^3\text{)} \\
 &\quad \times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/1,000Nm}^3\text{)} \quad \text{GJに換算} \\
 &\quad \times \text{単位発熱量当たり排出量 (tC/GJ)} \quad \text{炭素 (C) に換算} \\
 &\quad \times 44/12 \quad \text{二酸化炭素に (CO}_2\text{) に換算}
 \end{aligned}$$

44：二酸化炭素分子量、12：炭素原子量

Scope1(事業者自らによる温室効果ガスの直接排出)

まずは、請求書等の伝票記載の単位から、算定用の単位に変換しましょう。

区分	伝票の単位	算定時の単位	備考
ガソリン	l (リットル)	kL (キロリットル)	1,000倍
軽油	l (リットル)	kL (キロリットル)	1,000倍
A重油	l (リットル)	kL (キロリットル)	1,000倍
LPG	t (トン)	t (トン)	—
都市ガス	m ³ (リューベイ)	1,000Nm ³ (ノルマルリューベ)	1,000倍 N : 気温(15℃), 気圧(2kPa), 低圧 供給のとき
電気	kWh (キロワットアワー)	kWh (キロワットアワー)	—

Scope1(事業者自らによる温室効果ガスの直接排出)

別表1 燃料種別の発熱量

燃料種	単位	値	
固体燃料	原料炭	GJ/t	29.0
	一般炭	GJ/t	25.7
	無煙炭	GJ/t	26.9
	コークス	GJ/t	29.4
	石油コークス	GJ/t	29.9
	練炭又は豆炭	GJ/t	23.9
	木材	GJ/t	14.4
	木炭	GJ/t	30.5
	その他の固体燃料	GJ/t	33.1
	液体燃料	コールタール	GJ/t
石油アスファルト		GJ/t	40.9
コンデンセート(NGL)		GJ/kl	35.3
原油(コンデンセート(NGL)を除く。)		GJ/kl	38.2
ガソリン		GJ/kl	34.6
ナフサ		GJ/kl	33.6
ジェット燃料油		GJ/kl	36.7
灯油		GJ/kl	36.7
軽油		GJ/kl	37.7
A重油		GJ/kl	39.1
B・C重油		GJ/kl	41.9
潤滑油		GJ/kl	40.2
その他の液体燃料		GJ/kl	37.9
気体燃料		液化石油ガス(LPG)	GJ/t
	石油系炭化水素ガス	GJ/1,000Nm ³	44.9
	液化天然ガス(LNG)	GJ/t	54.6
	天然ガス(液化天然ガス(LNG)を除く。)	GJ/1,000Nm ³	43.5
	コークス炉ガス	GJ/1,000Nm ³	21.1
	高炉ガス	GJ/1,000Nm ³	3.41
	転炉ガス	GJ/1,000Nm ³	8.41
	都市ガス	GJ/1,000Nm ³	44.8(※)
	その他の気体燃料	GJ/1,000Nm ³	28.5
パルプ廃液	GJ/t	13.9	

「単位発熱量」
(GJに換算)

車両

プロパン
ガス

※エネルギー起源CO₂の排出量の算定に用いる発熱量については、省エネルギー法の規定による定期報告において用いた発熱量を用いてもよい。

【根拠条文】算定省令第2条第3項、第4条第1項、別表第1及び別表第5

Scope1(事業者自らによる温室効果ガスの直接排出)

別表2 燃料の使用に関する排出係数

対象となる排出活動	区分	単位	値
燃料の使用	原料炭	tC/GJ	0.0245
	一般炭	tC/GJ	0.0247
	無煙炭	tC/GJ	0.0255
	コークス	tC/GJ	0.0294
	石油コークス	tC/GJ	0.0254
	コールタール	tC/GJ	0.0209
	石油アスファルト	tC/GJ	0.0208
	コンデンセート(NGL)	tC/GJ	0.0184
	原油(コンデンセート(NGL)を除く。)	tC/GJ	0.0187
	ガソリン	tC/GJ	0.0183
	ナフサ	tC/GJ	0.0182
	ジェット燃料油	tC/GJ	0.0183
	灯油	tC/GJ	0.0185
	軽油	tC/GJ	0.0187
	A重油	tC/GJ	0.0189
	B・C重油	tC/GJ	0.0195
	液化石油ガス(LPG)	tC/GJ	0.0161
	石油系炭化水素ガス	tC/GJ	0.0142
	液化天然ガス(LNG)	tC/GJ	0.0135
	天然ガス(液化天然ガス(LNG)を除く。)	tC/GJ	0.0139
コークス炉ガス	tC/GJ	0.0110	
高炉ガス	tC/GJ	0.0263	
転炉ガス	tC/GJ	0.0384	
都市ガス	tC/GJ	0.0136	

「炭素」排出係数
(tCに換算)

車両

プロパンガス

※燃料種別の発熱量については、別表1を参照

【根拠条文】算定省令第2条第3項及び別表第1

Scope1(事業者自らによる温室効果ガスの直接排出)

(参考1) 燃料の使用に関する排出係数(別表1×別表2×(44/12))

対象となる排出活動	区分	単位	値
排出係数 「単位発熱量」 × 「炭素排出係数」 × 「44/12」 便利	燃料の使用		
	原料炭	tCO ₂ /t	2.61
	一般炭	tCO ₂ /t	2.33
	無煙炭	tCO ₂ /t	2.52
	コークス	tCO ₂ /t	3.17
	石油コークス	tCO ₂ /t	2.78
	コールタール	tCO ₂ /t	2.86
	石油アスファルト	tCO ₂ /t	3.12
	コンデンセート(NGL)	tCO ₂ /kl	2.38
	原油(コンデンセート(NGL)を除く。)	tCO ₂ /kl	2.62
	ガソリン	tCO ₂ /kl	2.32
	ナフサ	tCO ₂ /kl	2.24
	ジェット燃料油	tCO ₂ /kl	2.46
	灯油	tCO ₂ /kl	2.49
	軽油	tCO ₂ /kl	2.58
	A重油	tCO ₂ /kl	2.71
	B・C重油	tCO ₂ /kl	3.00
	液化石油ガス(LPG)	tCO ₂ /t	3.00
	石油系炭化水素ガス	tCO ₂ /1,000Nm ³	2.34
	液化天然ガス(LNG)	tCO ₂ /t	2.70
天然ガス(液化天然ガス(LNG)を除く。)	tCO ₂ /1,000Nm ³	2.22	
コークス炉ガス	tCO ₂ /1,000Nm ³	0.85	
高炉ガス	tCO ₂ /1,000Nm ³	0.33	
転炉ガス	tCO ₂ /1,000Nm ³	1.18	
都市ガス	tCO ₂ /1,000Nm ³	2.23	

※都市ガスの排出係数は、発熱量として44.8GJ/1,000Nm³を用いた場合の値であり、省エネルギー法の規定による定期報告において用いた発熱量を用いてもよい。

Scope1(事業者自らによる温室効果ガスの直接排出)

排出量の算定 (例1: 燃料: A重油の使用の場合)

例) 一年間使用した**A重油**の使用量を500(kL)と仮定し、試算すると、、、

算定式

ボイラー等

A重油使用量		発熱量		炭素排出係数		CO ₂ 換算		CO ₂ 排出量
500 (kL)	×	39.1 (GJ/kL)	×	0.0189 (tC/GJ)	×	44/12 (tCO ₂ /tC)	=	1,354.815 (tCO ₂)

$$500 \text{ (kL)} \times 39.1 \text{ (GJ/kL)} \times 0.0189 \text{ (tC/GJ)} \times \frac{44}{12} \text{ (tCO}_2\text{/tC)} = 1,355 \text{ tCO}_2$$

×
 通常は排出係数を用いて計算します。

排出係数 = 2.71tCO₂/kL

A重油の使用によるCO₂排出量 (tCO₂) は1,355 (tCO₂) となる

Scope 2

(他社から供給された電気・熱・蒸気使用に伴う間接排出)

エネルギー起源二酸化炭素 (CO₂)

対象となる排出活動	算定方法	単位生産量等当たりの排出量(排出係数)		
		区分	単位	値
燃料の使用	(燃料種ごとに)燃料使用量×単位使用量当たりの発熱量×単位発熱量当たりの炭素排出量×44/12	別表1及び別表2		
他人から供給された電気の使用	電気使用量×単位使用量当たりの排出量	「電気事業者別排出係数一覧」参照 (https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc)		
他人から供給された熱の使用	(熱の種類ごとに)熱使用量×単位使用量当たりの排出量 Scope2	産業用蒸気	tCO ₂ /GJ	0.060
		蒸気(産業用のものは除く。)、温水、冷水	tCO ₂ /GJ	0.057

【根拠条文】政令第7条第1項第1号、算定省令第2条

(1) 活動の概要と排出形態

他人から供給された電気を使用する際、他人が発電する際に排出したCO₂を使用者が間接的に排出したものとみなします。

(2) 算定式

$$\text{CO}_2\text{排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{電気の使用量 (kWh)} \times \text{単位使用量当たり排出量 (tCO}_2\text{/kWh)}$$

(※当該年度の電気の使用量に、当該年度の前年度の基礎排出係数を乗じます。)

Scope2

(他社から供給された電気・熱・蒸気使用に伴う間接排出)

【小売電気事業者】

登録番号	電気事業者名	基礎排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	調整後排出係数 (t-CO ₂ /kWh)		各事業者の把握率 (%)	把握できなかった理由
			メニューA	メニューB		
A0001	(株)F-Power	0.000477	メニューA	0.000000	75.43	係数が代替値の事業者からの受電のため
			メニューB	0.000000		
			メニューC	0.000000		
			メニューD(残差)	0.000482		
			(参考値)事業者全体	0.000513		
A0002	イーレックス(株)	0.000470※		0.000499	—	
A0003	リエスパワー(株)	0.000556		0.000000	74.74	係数が代替値の事業者からの受電のため
A0004	エバーグリーン・リテイリング(株)	0.000619	メニューA	0.000000	100.00	
			メニューB(残差)	0.000428		
			(参考値)事業者全体	0.000731		
A0006	エバーグリーン・マーケティング(株)	0.000435	メニューA	0.000000	100.00	
			メニューB	0.000000		
			メニューC(残差)	0.000558		
			(参考値)事業者全体	0.000432		
A0272	関西電力(株)	0.000362	メニューA	0.000000	100.00	
			メニューB	0.000000		
			メニューC	0.000000		
			メニューD(残差)	0.000351		
			(参考値)事業者全体	0.000318		

毎年更新されます

電気事業者別排出係数 (特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)

—R2年度実績— R4.1.7環境省・経済産業省公表 (R4報告分)

Scope2

(他社から供給された電気・熱・蒸気使用に伴う間接排出)

排出量の算定 (例6 : 電気の使用の場合)

例) 一年間使用した**電気**の使用量を312,500(kWh)と仮定し、
関西電力の排出係数で試算すると、、、

算定式

電気 使用量	×	排出係数 (関西電力)	=	CO ₂ 排出量
312,500 (kWh)		0.000362 (tCO ₂ /kWh)		113.125 (tCO ₂)
R3年度の実績値		R2年度の実績値		



電気の使用によるCO₂排出量 (tCO₂) は113.125 (tCO₂) となる

中小機構支援ツール シート① 燃料・電力の使用量を入力

2022年		Scope1+2		230.10	t-CO2/年															2022
1) ガス・重油の場合		Scope 1 (燃料)		141.61	t-CO2/年															2022
NO	エネルギーの種別	エネルギー使用量		発熱量		排出係数 [tC/GJ]	CO2変換 (44/12)	CO2排出量 [t-CO2/年]	月別使用量									1月	2月	3月
		数量	単位	数量	単位				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
1	都市ガス	31.87	千m3/年	44.8	GJ/千m3	0.0136	3.666667	71.20	1.96	0.06	2.42	1.44	2.56	3.66	3.12	3.99	3.82	1.61	3.32	3.91
2	LPG	0.00	t/年	50.8	GJ/t	0.0161	3.666667	0.00												
3	A重油	0.00	kl/年	39.1	GJ/kl	0.0189	3.666667	0.00												
4	灯油	0.00	kl/年	36.7	GJ/kl	0.0185	3.666667	0.00												
5	軽油	0.00	kl/年	37.7	GJ/kl	0.0187	3.666667	0.00												
6	ガソリン	30.33	kl/年	34.6	GJ/kl	0.0183	3.666667	70.42	1.66	0.02	0.01	0.05	0.06	2.56	3.69	4.22	7.42	1.03	3.95	5.66
								141.61	3.62	0.08	2.43	1.49	2.62	6.22	6.81	8.21	11.24	2.64	7.27	9.57
2) 電気の場合		Scope 2 (購入電気)		88.48	t-CO2/年															2022
NO	エネルギーの種別	エネルギー使用量		電気事業者名	排出係数 [t-CO2/kWh]	CO2排出量 [t-CO2/年]	月別使用量									1月	2月	3月		
		数量	単位				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月					
1	系統1	295,924	kWh/年	関西電力	0.000299	88.48	20,878	17,236	18,578	27,255	33,392	31,925	26,876	17,394	20,533	21,738	25,697	34,422		
2	系統2	0	kWh/年			0.00														
3	系統3	0	kWh/年			0.00														
電気合計						88.48	20878	17236	18578	27255	33392	31925	26876	17394	20533	21738	25697	34422		
2023年		Scope1+2		229.14	t-CO2/年															2023
1) ガス・重油の場合		Scope 1 (燃料)		117.14	t-CO2/年															2023
NO	エネルギーの種別	エネルギー使用量		発熱量		排出係数 [tC/GJ]	CO2変換 (44/12)	CO2排出量 [t-CO2/年]	月別使用量									1月	2月	3月
		数量	単位	数量	単位				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
1	都市ガス	28.51	千m3/年	44.8	GJ/千m3	0.0136	3.666667	63.69	0.94	0.82	2.32	2.61	1.53	2.01	3.45	2.41	3.12	2.63	2.93	3.74
2	LPG	0.00	t/年	50.8	GJ/t	0.0161	3.666667	0.00												
3	A重油	0.00	kl/年	39.1	GJ/kl	0.0189	3.666667	0.00												
4	灯油	0.00	kl/年	36.7	GJ/kl	0.0185	3.666667	0.00												
5	軽油	0.00	kl/年	37.7	GJ/kl	0.0187	3.666667	0.00												
6	ガソリン	23.02	kl/年	34.6	GJ/kl	0.0183	3.666667	53.44	1.21	0.15	0.51	0.23	0.02	0.45	3.27	4.92	5.11	1.52	3.12	2.51
								117.14	2.15	0.97	2.83	2.84	1.55	2.46	6.72	7.33	8.23	4.15	6.05	6.25
2) 電気の場合		Scope 2 (購入電気)		112.00	t-CO2/年															2023
NO	エネルギーの種別	エネルギー使用量		電気事業者名	排出係数 [t-CO2/kWh]	CO2排出量 [t-CO2/年]	月別使用量									1月	2月	3月		
		数量	単位				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月					
1	系統1	311,113	kWh/年	関西電力	0.00036	112.00	13,453	15,552	19,435	25,162	33,222	30,508	29,562	25,425	34,253	20,570	24,409	39,562		
2	系統2	0	kWh/年			0.00														
3	系統3	0	kWh/年			0.00														
電気合計						112.00	13453	15552	19435	25162	33222	30508	29562	25425	34253	20570	24409	39562		



サプライチェーンの目標

自社の属しているサプライチェーンのOEMや主要取引先が調達方針等で公表している長期目標に準拠した目標を設定。

例

2030年50%削減、年3%削減

川上企業
取引先からの要請
2030年CN達成(Apple)



業界の目標

主要取引先が複数あるなど、準拠すべき目標設定を決めかねる場合には、業界団体が公表している削減目標を設定。

国：46%(2030年)
所属業界：00%(2030年)
自治体：00%(2030年)



自社独自の目標

業界団体が目標を公表していない場合は、国のパリ協定の数値(2030年46%削減)等、世の中から認められる数値を削減目標に設定。

さらに第三者認証機関の認定*を受けると、独自目標であっても客観的評価が得られる。

* SBT 認定等

中小企業版SBT認証
年率4.2%
2030年に42%削減

ワークシート②目標を設定する

入力項目

1) 年度別のCO2排出量 (t-CO2/年)

	Scope1 (燃料)	Scope2 (購入電力)	Scope1 + 2	目標年までの残りの削減量
2018年	139.28	211.36	350.64	53.82
2019年	120.35	171.25	291.61	71.67
2020年	100.08	109.26	209.34	107.72
2021年	139.28	102.69	241.97	88.79
2022年	141.61	88.48	230.10	95.68
2023年	117.14	112.00	229.14	96.24

2) 目標値の設定

	目標水準	Scope	直近年	基準年	目標年	単位	削減量
例	1.5℃	1&2	2023年	2020年	2030年	総量	42% 削減する。
	1.5℃	1&2	2023年	2018年	2030年	総量	50% 削減する。

CO2排出量の推移

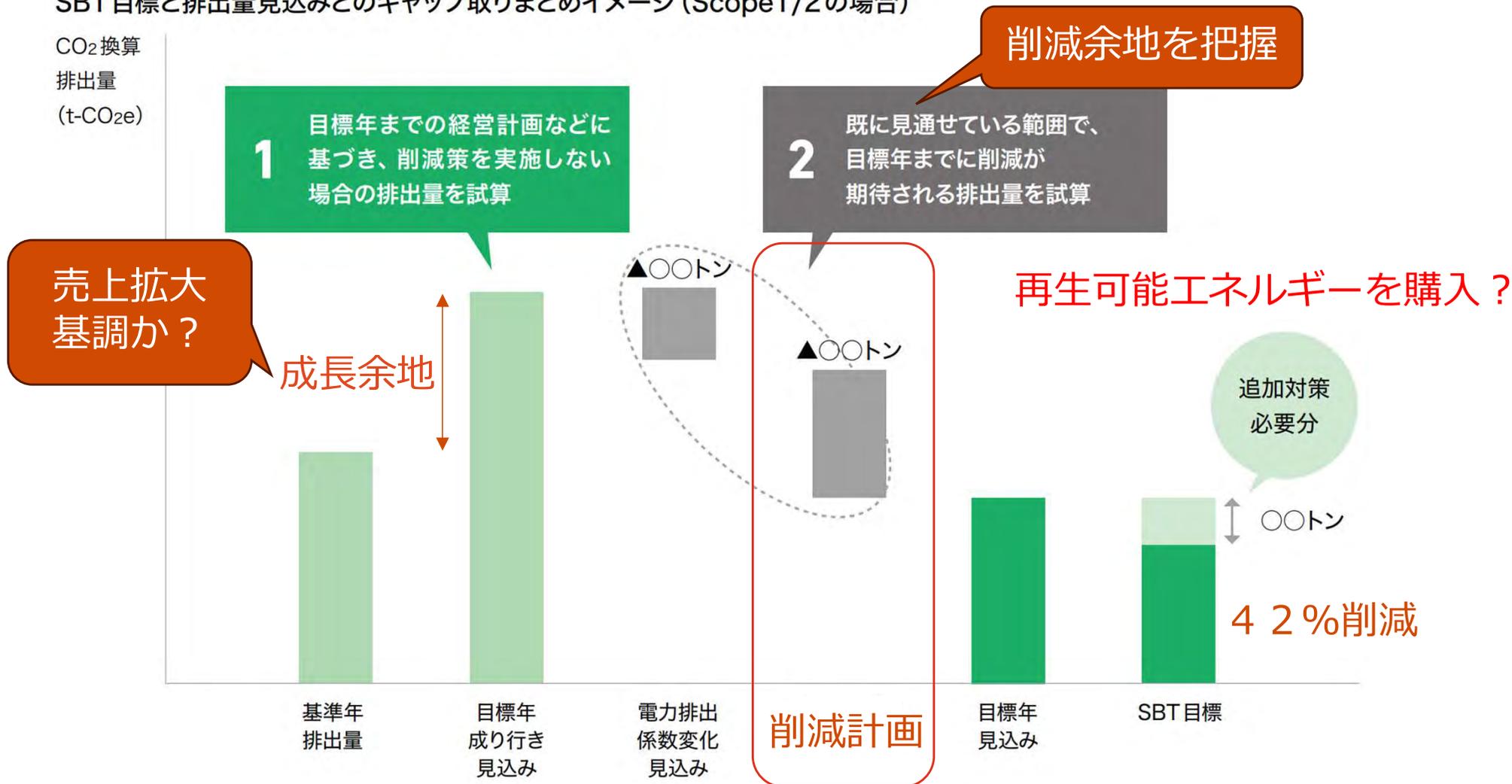
基準年	2018年	350.64	t-CO2/年
直近年	2023年	229.14	t-CO3/年
目標年	2030年	173.92	t-CO2/年
削減量 (基準年×○%)		176.72	t-CO2/年

SBT認証では...

- 基準年2018年の場合、50%削減
- 基準年2019年の場合、46%削減
- 基準年2020年の場合、42%削減
- 基準年2021年の場合、42%削減
- 基準年2022年の場合、42%削減
- 基準年2023年の場合、42%削減

SBT目標と排出量見込みとのギャップ取りまとめイメージ (Scope1/2の場合)

CO₂換算
排出量
(t-CO₂e)



環境省2023年3月「SBT等の達成に向けたGHG排出削減計画策定ガイドブック」より抜粋

目次

1. 現状：CNの背景と中小企業の取組み状況
2. 課題：CO2排出量の見える化と削減目標設定
3. 対応：SBT認証・CFP算定・CNロードマップ策定・PR
4. 支援策：CO2排出量の削減計画の策定

対応：SBT認証・CFP算定・CNOロードマップ策定・PR

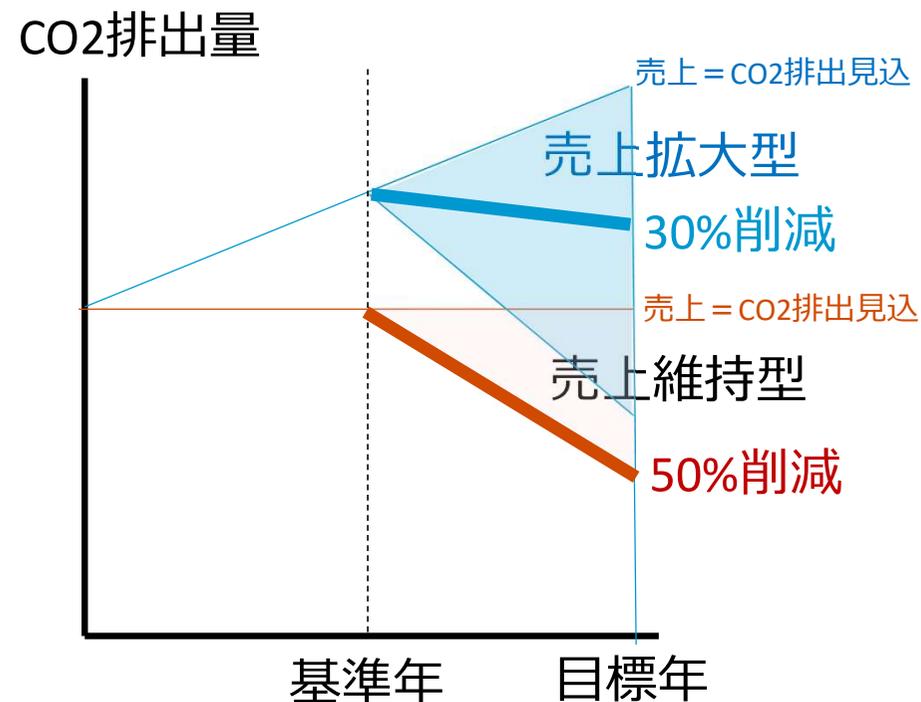
- 中小企業の中長期の売上見込みにより、CNへの対応が異なります。

	売上維持型	売上拡大型
顧客側の需要	現状維持	増加
売上金額	現状維持	増加
設備投資	限定的	増加
生産性	現状維持	向上
CO2排出量	現状維持	増加
CO2排出量/製品	現状維持	減少
目標達成	しやすい	困難

目指す対応策

↓

SBT認証取得 CFP算定



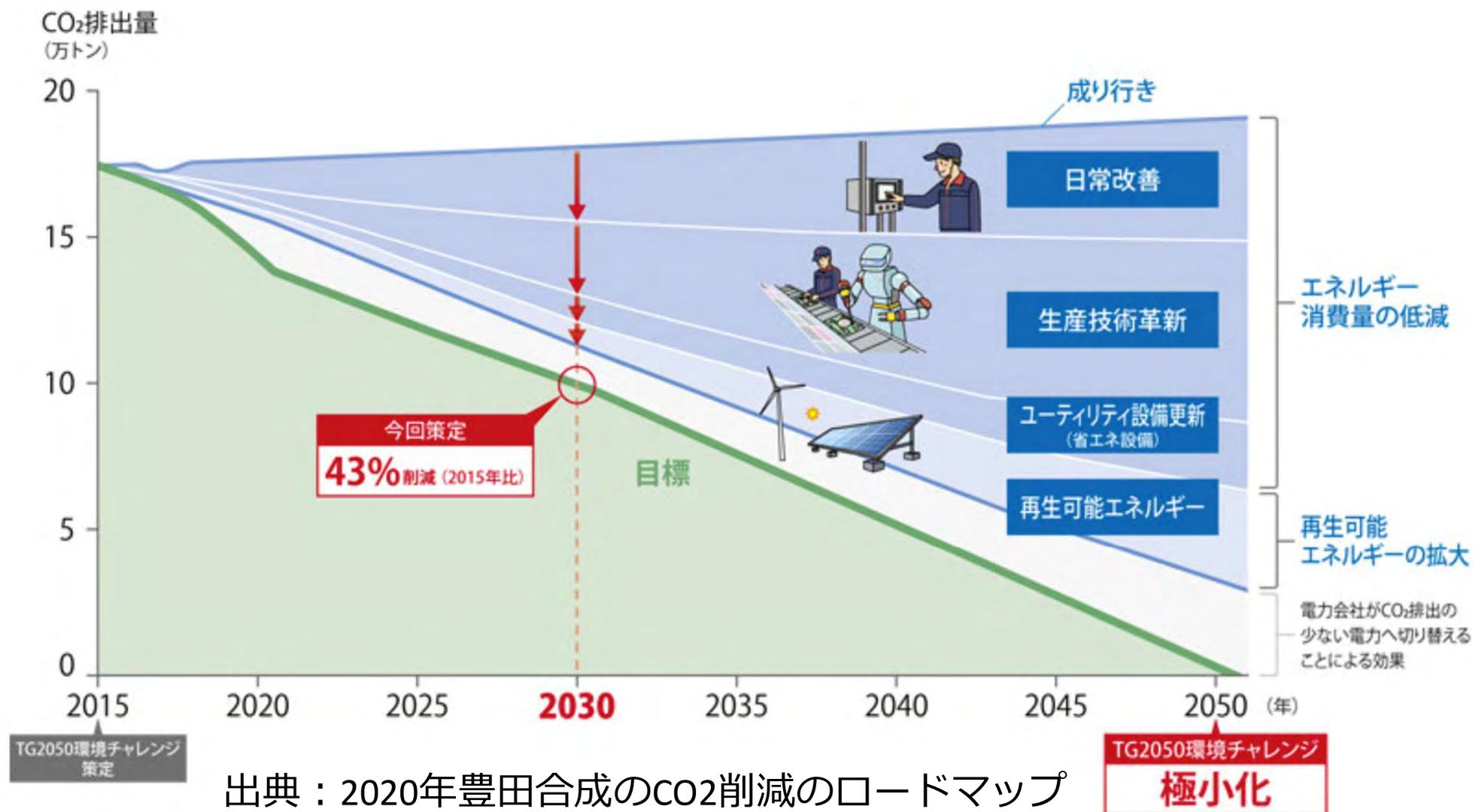
SBT認証とCFP算定の違い

- SBT認証は比較的容易に取得可能。
- CFPはSCOPE 3の算定に手間。

	中小企業版SBT認証取得	CFP算定
CO2削減目標設定	42%～50%削減	自由に設定
第三者認証	必要	必要
申請手続き（費用）	容易（1250ドル）	複雑（高価）
CO2排出量の算定	SCOPE1,2	SCOPE1,2,3 (BtoBは自社生産まで)
申請要件	有り	無し
取引先への効果	<ul style="list-style-type: none"> ● SCOPE1,2のCO2削減目標%と値が明確 	<ul style="list-style-type: none"> ● CO2原単位が明確化で取引先が算定し易い ● 従来や他社と比較提案もできる ● SCOPE1,2のCO2削減目標%と値が明確

CNロードマップ策定・PR

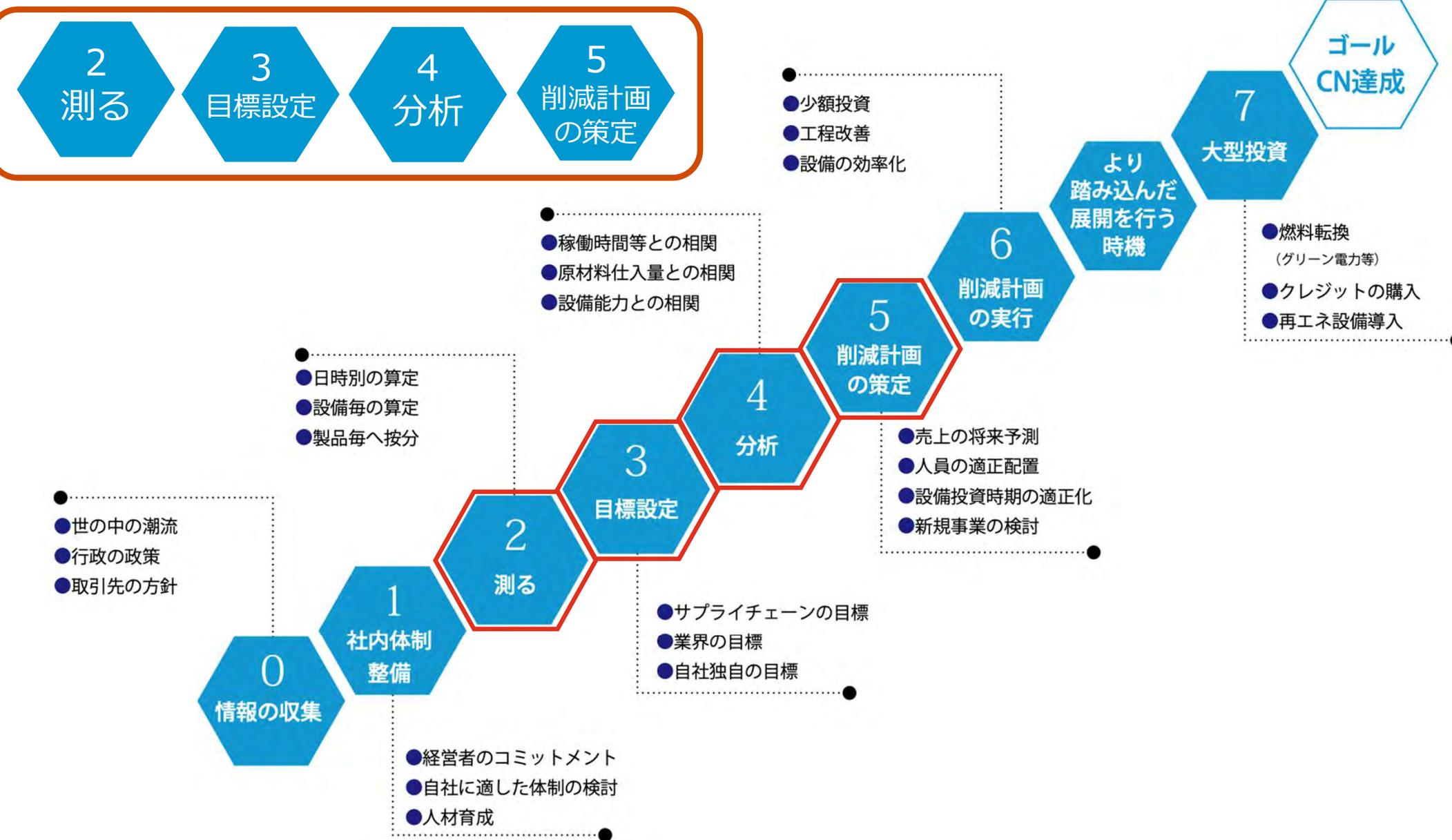
- 何を、何時、どのように、CO₂排出削減活動を実施してゆくか。
- 誰が、誰と、どのように、CO₂排出削減の計画を作るか。



目次

1. 現状：CNの背景と中小企業の取組み状況
2. 課題：CO2排出量の見える化と削減目標設定
3. 対応：SBT認証・CFP算定・CNロードマップ策定・PR
4. 支援策：CO2排出量の削減計画の策定

支援策：CO2排出量削減計画の策定



中部経済産業局・中小機構の「カーボンニュートラル 達成に向けての手引き書 Ver.1.0」より抜粋

SCOPE 1, 2 のCO2排出量の削減余地を探る

1 工場全体のエネルギー使用量の算定 SCOPE1,2の見える化



電気料金伝票、ガス料金伝票等自社が使用しているエネルギーの料金伝票から全体の排出量を把握する。

2 エネルギー使用量の算定 設備毎の「定格能力×稼働時間」で削減余地を把握



月別

月別等時系列のエネルギー使用量を算定し、稼働時間や製造製品との相関分析のデータとする。



設備

どの設備が使用量が大きいか、同設備での比較等を行うために把握可能な限り設備毎の使用量を算定する。場合によっては生産ライン別で把握する。

例

▶ 電力ロガーで設備毎に調査 ▶ 分電盤でまとまった設備を調査 ▶ 省エネ診断の受診

省エネ法特定事業者の方
毎年ご報告いただいている省エネ法
定期報告を活用いただけます。

3 設備や生産ラインの稼働時間の把握



従業員による設備使用時間の記録で把握する。
設備単体や生産ライン等の分電盤単位にセンサ等を設置し稼働時間をデータで把握する。

4 製品毎のエネルギー使用量の算定 カーボンフットプリントの算定

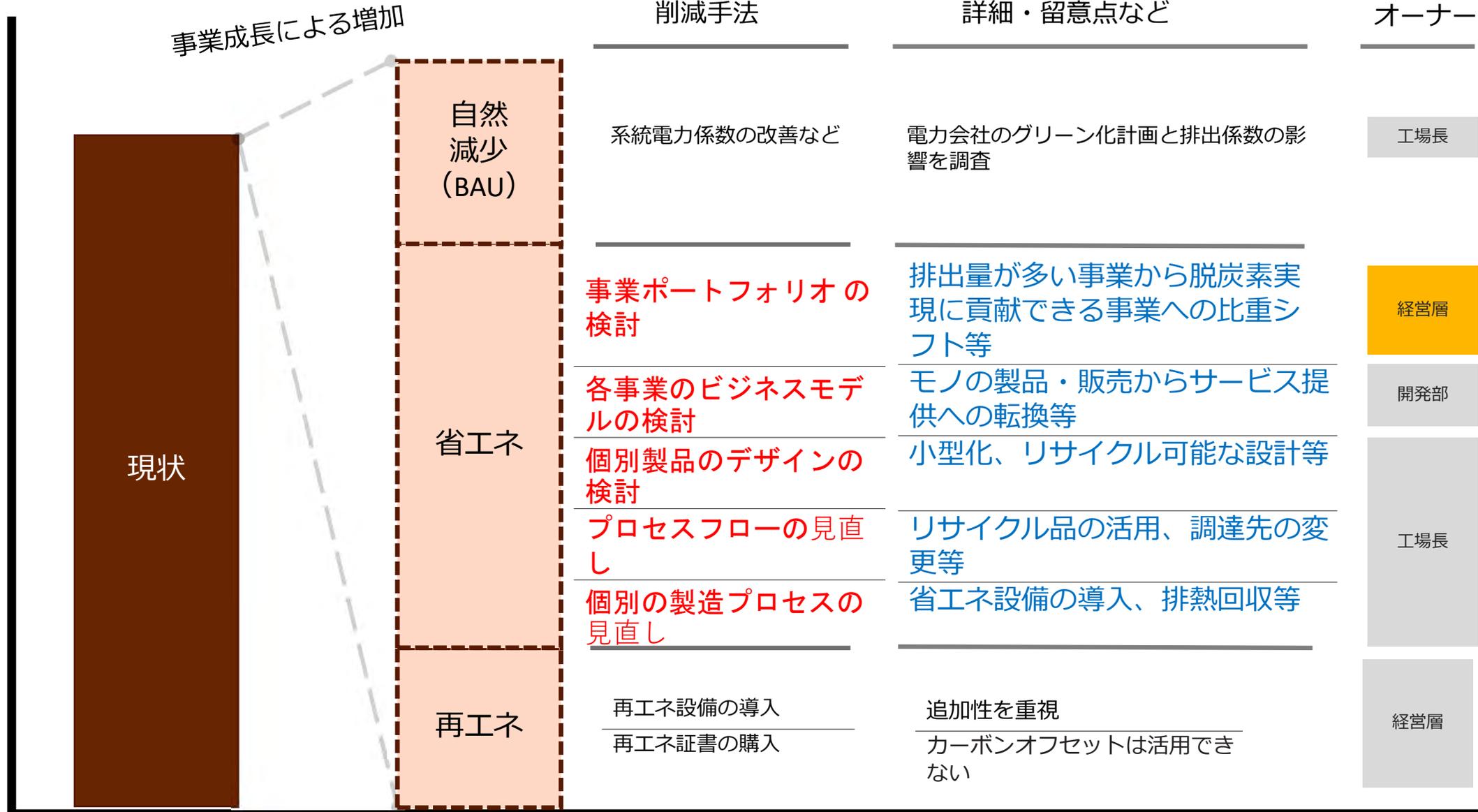


製品製造時の稼働時間や使用設備からエネルギー使用量を把握し、按分等を行い、製品毎の使用量を算定する。
場合によっては売上から按分する。

中部経済産業局・中小機構の「カーボンニュートラル 達成に向けての手引き書 Ver.1.0」より抜粋

削減計画の全体像

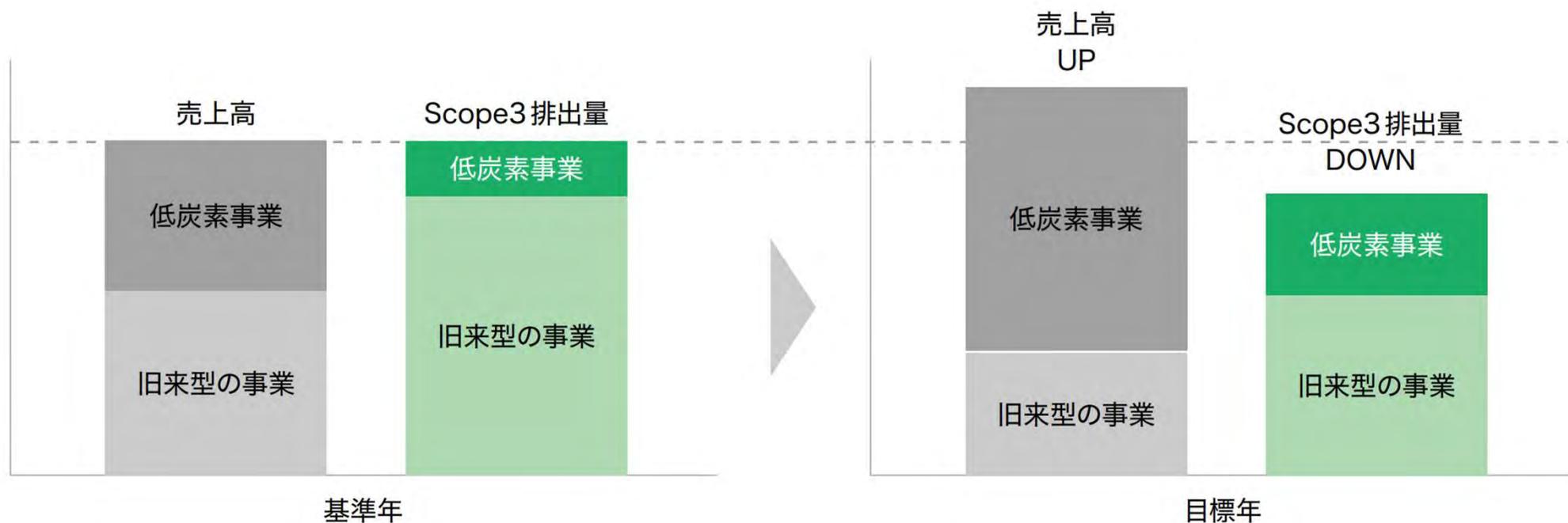
CO2排出量



事業拡大とカーボンニュートラルを両立させる

低炭素事業のウエイトアップ ⇒ Scope3のCO2排出量を削減

↳ 新商品展開、生産工程への再投資（経営計画に直結）



売上は拡大 ⇒ Scope1,2は、省エネで増加抑制

環境省2023年3月「SBT等の達成に向けたGHG排出削減計画策定ガイドブック」より抜粋



稼働時間等との相関

時間帯や生産ライン、設備毎の稼働時間とエネルギー使用量の相関関係を分析し、削減ができない設備や時間帯を抽出する。

逆に削減できる設備や時間帯の工程改善や稼働時間の平準化によるエネルギー使用量の減少可能性を検討する。



原材料仕入量との相関

- 原材料仕入量の圧縮は排出量削減にも繋がるため、
 - ▶ 原材料からの排出量を取引先から取得する
 - or
 - ▶ 二次データから排出量を把握し、排出量の大きい原材料を特定する。
- 仕入量を圧縮する歩留まり改善等工程の見直しを検討する。

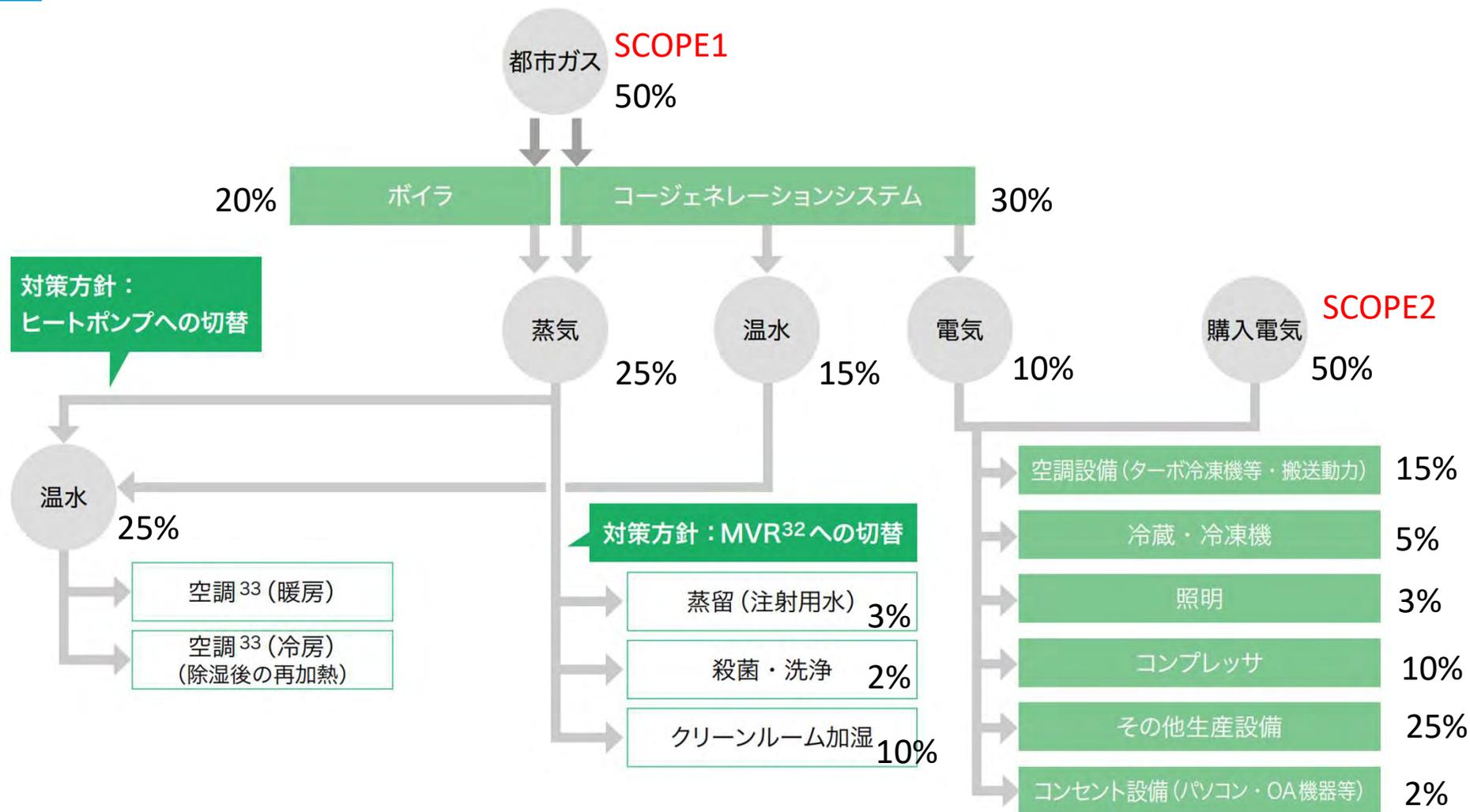


設備能力との相関

設備能力とエネルギー使用量が反比例している設備を抽出し、要因を抽出する。

例

- 適正出力ではない。
 - ON/OFFが多く、その都度の消費が多い。
- ↓
- 省エネ適正化診断の受診により、削減可能性の抽出を行う。



環境省2023年3月「SBT等の達成に向けたGHG排出削減計画策定ガイドブック」より抜粋

中小機構支援ツール シート③ 設備・工程毎エネルギー量を把握

ワークシート③設備毎のエネルギー使用量把握				直近年or基準年	直近年	2023年	全体のCO2排出量	229.14	t-CO2/年	割合	96.9%			
NO	設備・機器名	台数	エネルギーの種類	定格能力		稼働時間			エネルギー使用量		排出係数 もしくは CO2排出量 換算用数値	CO2排出量 [t-CO2/年]	分類名	
				容量	単位	日内時間 [h/日]	年間日数 [日/年]	年間総時間 [h/年]	平均負荷率	数量				単位
例	1F空調	8	電気	4.27	kW	8	250	2000	34.0%	23,229	kWh/年	0.000447	10.38	空調
1	1Fの空調機	5	電気	10	kW	8	250	2000	40.0%	40,000	kWh/年	0.00036	14.40	空調
2	2Fの空調機	6	電気	10	kW	8	250	2000	40.0%	48,000	kWh/年	0.00036	17.28	空調
3	3Fの空調機	6	電気	10	kW	8	250	2000	40.0%	48,000	kWh/年	0.00036	17.28	空調
4	1Fの照明	50	電気	0.085	kW	8	250	2000	90.0%	7,650	kWh/年	0.00036	2.75	照明
5	2Fの照明	50	電気	0.085	kW	8	250	2000	90.0%	7,650	kWh/年	0.00036	2.75	照明
6	3Fの照明	50	電気	0.085	kW	8	250	2000	90.0%	7,650	kWh/年	0.00036	2.75	照明
7	輪転機	1	電気	25	kW	8	250	2000	60.0%	30,000	kWh/年	0.00036	10.80	生産設備（電気）
8	オンデマンド機	2	電気	13	kW	8	250	2000	50.0%	26,000	kWh/年	0.00036	9.36	生産設備（電気）
9	枚葉機	2	電気	18	kW	8	250	2000	50.0%	36,000	kWh/年	0.00036	12.96	生産設備（電気）
10	折機	3	電気	8	kW	8	250	2000	60.0%	28,800	kWh/年	0.00036	10.37	生産設備（電気）
11	断裁機	2	電気	5	kW	5	200	1000	50.0%	5,000	kWh/年	0.00036	1.80	生産設備（電気）
12	中綴機	2	電気	10	kW	5	200	1000	50.0%	10,000	kWh/年	0.00036	3.60	生産設備（電気）
13	燃焼炉	3	都市ガス	9	千m3	-	250	-	-	9	千m3h/年	2.2340267	20.11	生産設備（焼却炉）
14	ボイラ	5	都市ガス	19	kg	-	250	-	-	19	千m3h/年	2.2340267	42.45	ボイラ
15	自動車	5	ガソリン	23	kL	-	250	-	-	23	kL/年	2.32166	53.40	その他
16										0				
													222.06	

	CO2排出量	単位	占有率	累積比率
生産設備（焼却炉）	20.11	t-CO2/年	8.8%	8.8%
生産設備（電気）	48.89	t-CO2/年	21.3%	30.1%
照明	8.26	t-CO2/年	3.6%	33.7%
空調	48.96	t-CO2/年	21.4%	55.1%
コンプレッサー	0.00	t-CO2/年	0.0%	55.1%
ボイラ	42.45	t-CO3/年	18.5%	73.6%
その他	53.40	t-CO2/年	23.3%	96.9%
生産設備（その他）	7.08	t-CO2/年	3.1%	3.1%
全体	229.14	t-CO2/年	100.0%	100.0%

種別	単位	使用量	排出係数もしくはCO2排出量換算用数値
電気	kW	kWh/年	0.000360
都市ガス	m3	千m3h/年	2.234027
LPG	kg	t/年	2.998893
A重油	L	kL/年	2.709630
灯油	L	kL/年	2.489483
軽油	L	kL/年	2.584963
ガソリン	L	kL/年	2.321660

年度	電気事業者	排出係数
2018	関西電力	0.000435
2019	関西電力	0.000352
2020	関西電力	0.00034
2021	関西電力	0.000362
2022	関西電力	0.000299
2023	関西電力	0.00036



省エネにお悩みの事業者の皆さまを

省エネお助け隊 がサポートします

省エネでコストメリットを出せるってホント？

省エネって何をどうすればいいかわからないから手付かず…

コストのかかる設備更新はできない！

省エネをした効果がよくわからないのだけど…

もっと効率的に省エネを進める方法ってあるの？

その悩み『省エネお助け隊』に聞いてください！

無料で相談や打ち合わせを行います

お客様で約1割負担

省エネ診断・伴走支援

事前ヒアリング

省エネの悩みを事前にヒアリング

省エネ診断・伴走支援において必要となるニーズ及び課題を事前にヒアリングします。



事前打ち合わせ

地域の専門家を交えてメニューの決定

省エネお助け隊・専門家・中小企業等の3者で見積・申込内容(診断・支援内容、費用)についての合意形成を行います。



省エネ診断・伴走支援

課題の抽出から改善までフェーズごとにサポート

見積・申込内容に基づき、省エネ診断・伴走支援を実施します。見積・申込内容の項目が全て完了した後、報告書を基に報告会を実施します。



料金

省エネ診断

省エネ診断費用の約1割をご負担いただけます。事業所の規模やエネルギー使用量等により料金が異なります。詳しくは、右記のQRコードをご確認ください。



省エネ伴走支援

省エネ支援費用の約1割をご負担いただけます

あなたはどのプラン？

年間のエネルギー使用量	延床面積	事業所の規模	診断プラン ご負担額(税込)
50k以下	or 200㎡以下	—	50kl 診断 7,304円
50k超～300k以下	or 200㎡超～1,000㎡以下	—	300kl 診断 14,608円
300k超～1,500k以下	or 1,000㎡超～2,000㎡以下	or 2棟以上又は4階建て以上	1,500kl 診断 20,086円
1,500k超～3,000k以下	or 2,000㎡超～5,000㎡以下	or 3棟以上又は7階建て以上	3,000kl 診断 25,564円
3,000k超	or 5,000㎡超	or 4棟以上又は10階建て以上	カスタム診断 26,477円～46,563円

年間エネルギー使用量/延床面積/事業所の規模は、いずれか1つを満たしていれば当該プランをご利用いただけます。詳細は省エネお助け隊にお問い合わせください。



提案No.	提案内容	提案種類	原油換算		CO2削減量 [t-CO2]	費用削減額 [千円]	投資額 [千円]	回収年 [年]
			削減量 [kℓ]	削減率 [%]				
提案1	1階作業場の昼休憩時消灯	運用改善	0.056	0.1%	0.09	7		
提案2	2階東側製品置き場の作業時間外消灯	運用改善	0.023	0.0%	0.04	3		
提案3	3階南側資材置き場の作業時間外消灯	運用改善	0.095	0.2%	0.15	12		
提案4	4階自動倉庫消灯、資材置き場消灯	運用改善	0.153	0.3%	0.25	19		
提案5	空調温度設定緩和による削減	運用改善	1.678	2.8%	2.73	213		
提案6	1階空調機器更新による削減	設備投資	1.079	1.8%	1.73	137	15,000	109.9
提案7	2階空調機器更新による削減	設備投資	1.134	1.9%	1.83	143	15,000	104.6
提案8	コンプレッサー吐出圧変更による削減	運用改善	0.325	0.5%	0.53	41		
提案9								
提案10								
合計			4.543	7.5%	7.34	575	30,000	

ワークシート④診断

事業者名 **株式会社小西印刷**

診断日 **2024/6/7**

入力項目

①エネルギー使用量からCO2の排出量を把握

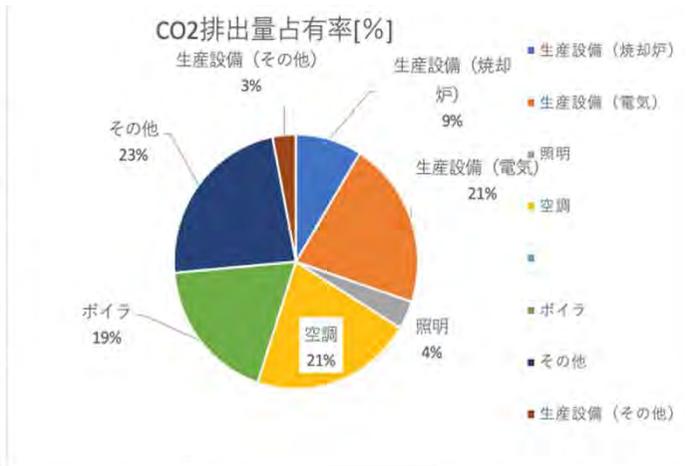
t-CO2/年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
電気合計	211.36	171.25	109.26	102.69	88.48	112.00
都市ガス	70.91	68.70	54.69	70.91	71.20	63.69
LPG	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A重油	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
灯油	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
軽油	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ガソリン	68.37	51.66	45.39	68.37	70.42	53.44
合計	350.64	291.61	209.34	241.97	230.10	229.14



④基準年もしくは直近年のエネルギー

使用設備

生産設備 (焼却炉)	8.8%
生産設備 (電気)	21.3%
照明	3.6%
空調	21.4%
ボイラ	18.5%
その他	23.3%
生産設備 (その他)	3.1%

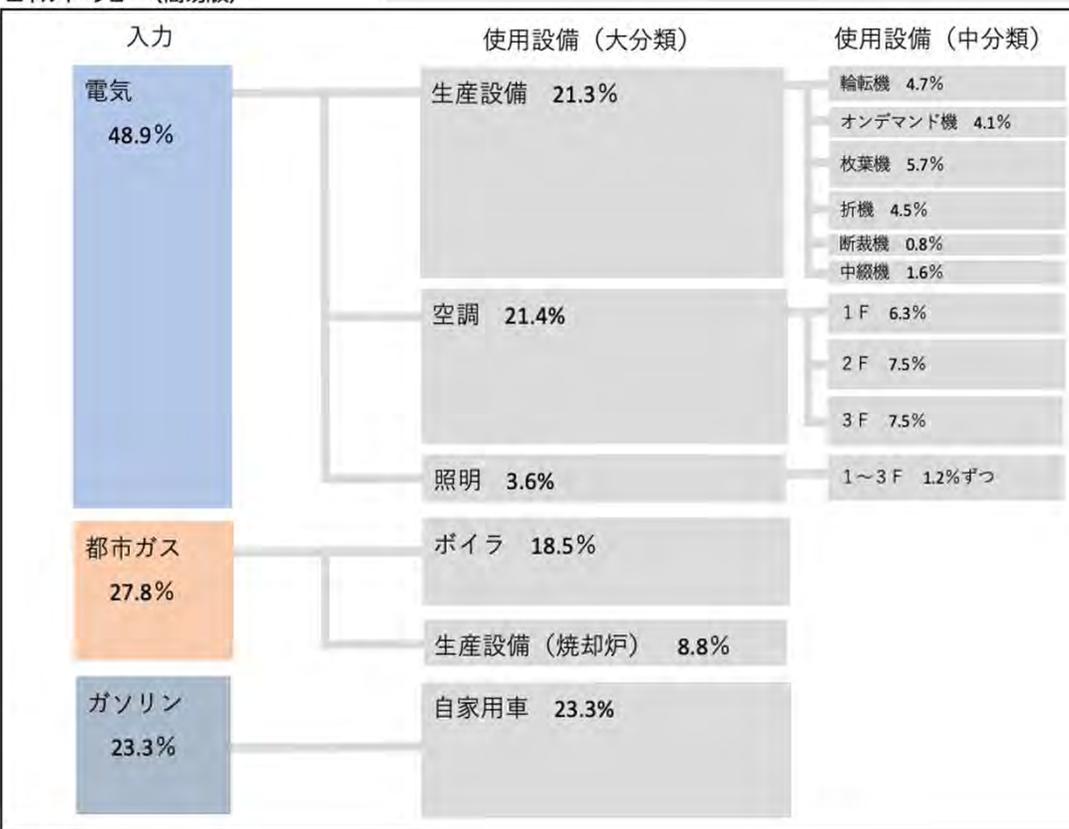


基準年もしくは直近年のエネルギー使用割合 [CO2換算]

t-CO2/年	2023年	占有率
電気合計	112.00	48.9%
都市ガス	63.69	27.8%
LPG	0.00	0.0%
A重油	0.00	0.0%
灯油	0.00	0.0%
軽油	0.00	0.0%
ガソリン	53.44	23.3%
合計	229.14	100.0%



エネルギーフロー (簡易版)



CO2排出量からみた課題

2020年はコロナの影響で生産量自体も下がっている。また、LED化したことにより、下がっている。しかし、2022年には業績が回復してきており、それに伴い排出量も微増。売上を上げつつも、排出量を減らすための製造上の工夫が必要。

②目標値の設定

目標水準	Scope	基準年	目標年	単位	削減量
1.5℃	1&2	2018年	2030年	総量	50%

年	削減量 (t-CO2/年)
2018年	350.64
2030年	173.92
削減量 (t-CO2/年)	176.72



目標設定からみた課題

・2030年までに50%の削減が必要
 ・電気から来る排出量が過半数を占めるが、都市ガスやガソリン消費によるものも一定程度あり、バランスよく削減することが求められる。

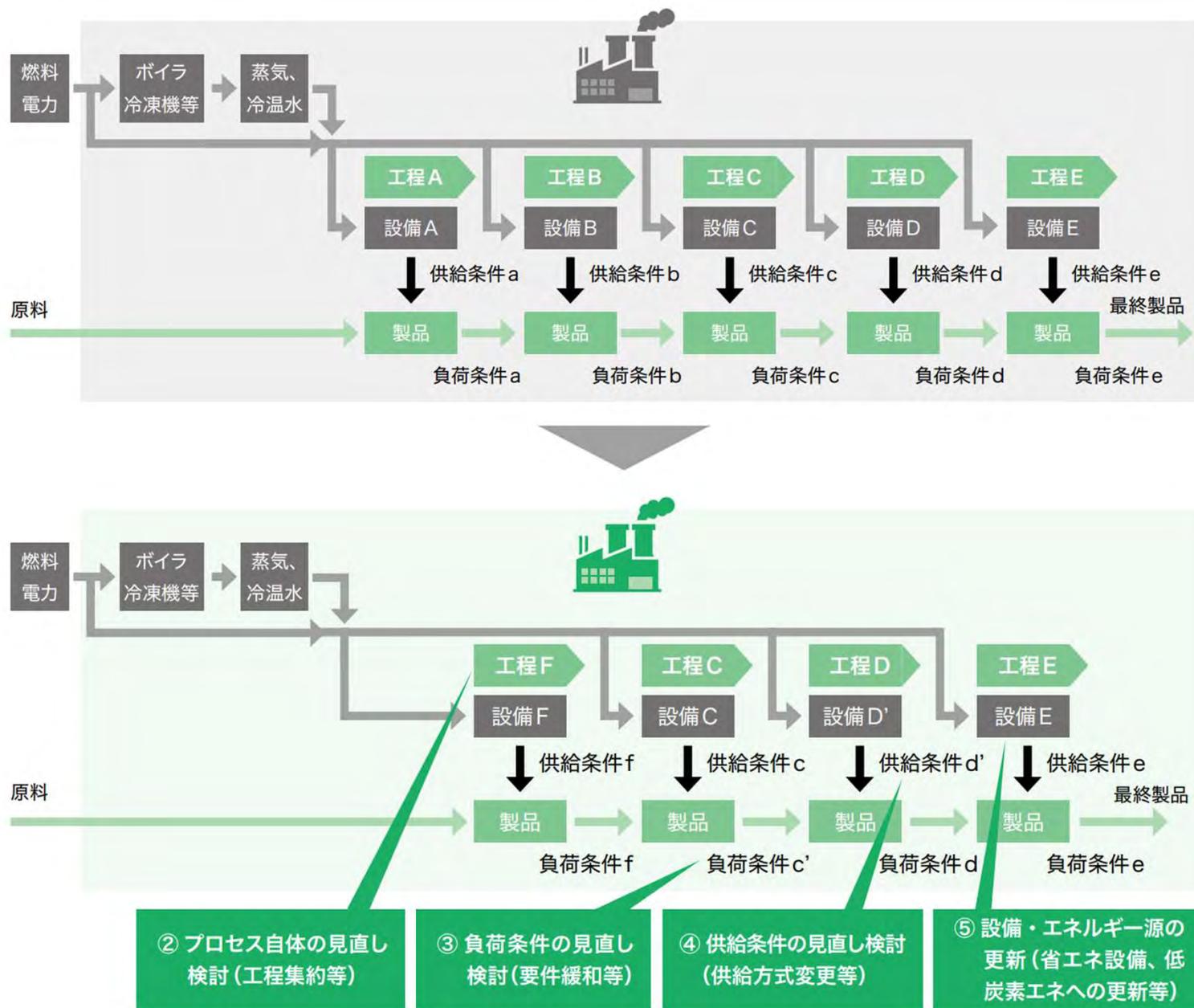
4
分析

競争優位を構築する

生産工程への
再投資で
CO2排出量
を削減

- ・ サゲル
- ・ カエル
- ・ ナオス
- ・ ヤメル
- ・ ヒロウ
- ・ トメル

※ヒロウ：回収、リサイクル



環境省2023年3月「SBT等の達成に向けたGHG排出削減計画策定ガイドブック」より抜粋

x	CO2削減についての改善提案を評価・表彰する場や制度がある。
x	CO2削減に関する研修会等への参加やOJTでの教育等を実施している。

2) エネルギー使用量の見える化

x	エネルギー種類別に、使用量(購入伝票などをまとめて)を定量的に把握している。
x	エネルギー使用データは、関連する設備の操作条件、気象条件、稼働率等のデータと併せて使用実績の分析を行っている。
x	データの見える化を進め、関連部門間でのエネルギー使用状況の共有化を行っている。
x	エネルギー使用量やCO2排出量を算出し、目標に対する達成状況の評価を行っている。

エネルギー管理状況からみた課題

- ・継続的な取り組みのために、エネルギー管理体制の構築が必要となります。
- ・省エネなどのエネルギーだけでなく、CO2の排出量削減の観点も含めて推進できる体制の構築が望ましいと考えます。
- ・中長期的な投資（経営戦略・事業戦略）にも関わるため、経営者が深くかかわる管理体制を構築するのが良いと考えます。

3) 現在行っている省エネ施策

- ・ユーティリティ（照明、空調、コンプレッサー、チラーなど）
- ・空調・照明について、2020年に全体の設備更改を実施済みです。したがって、設備側の効率性は悪くないと想定します。
- ・事務室について、照明の省エネ対策をしています。また、空間を仕切るなど、空調の効率の利用も行っていきます。
- ・工場について、人感センサを設置し、無駄な照明を消灯しています。ただし、品質管理を優先して消灯しない場所もあります。

・生産設備関連

- ・R22冷凍機以外は設備を更改しているため、全体的に効率的な設備をなっていると想定されます。
- ・新電力への切り替えも実施しましたが、排出係数の改善には至っていません。（2021年九州電力の一般契約の排出係数〔メニューB〕：0.392kg-CO2/kWh、ミツウロコ電気：0.408kg-CO2/kWh）

⑥総括・今後の進め方

1) 総括

- ・ボイラー（A重油）と車両等の割合が各1/4程度を占め、CO2排出量の割合が大きくなっています。
- ・空調は電気使用量に対する割合は小さくありません。建物側の断熱や冷気の効率利用により空調の稼働を下げる対策が考えられます。
- ・リストアップされた生産設備の電気使用量からIQF設備の割合が大きくなっています。R22冷凍機の更新により、効率向上し、大きな省エネ効果が見込まれます。
- ・2050年に向けては、エネルギー転換の徹底と電気の再生可能エネルギー電気（CO2ゼロ電気）への完全移行の計画を策定します。
- さらに、カーボンオフセットや、移行・物理リスクや機会を踏まえたカーボンニュートラル社会へ適応する事業内容の再構築も検討します。

2) 今後の進め方

- 最後の意識合わせを踏まえて、早急な着手が好ましい項目を記載してあります。
- ・継続的な取り組みの体制の構築します（チーム等を作る）
- ・6つの心得等の整理とそれらの具体的なアクションプラン化を行います
- ・更なる継続的な推進・取組のために、推進担当、経営者、社員間のコミュニケーションを継続できる仕組みを構築します

⑤削減ポテンシャル

(1) エネルギー使用量を削減する

1) ヤメル ⇒設備の停止/廃止 ・便座の蓋を使用後必ず閉める、使用後の機械などは使い終わった時点で電源を落とす。普段使わない設備は元から外しておく。 ・休日出勤をやめる（土・日）⇒休業日の商品製造・発送の停止（営業日内に終わらせる） ・不要パソコン機器の廃止	2) トメル ⇒準備時間の機器停止 ・生産終了後、すぐに電源を切る ・使用していない部屋の電気、エアコンの停止 ・電算室(サーバ室)、冬場エアコンを止める ・会議は営業時間内におこない、時間を決めて短時間で開催する ・作業効率を見直し、残業時間を減らし電気・エアコン・PC稼働
3) サゲル ⇒運転条件の見直し ・枝部屋空調（2基）の運転を1基にする ・事務エアコン温度調整 ・トイレ便座ヒーター温度調整 ・冷蔵庫温度調整 ・2F空調：サーキュレーターを導入し室温のムラを無くし、空調を	4) ナオス ⇒不具合箇所の修正 ・冷蔵・冷凍庫の気密性向上のためパッキンなどを補修する ・ボイラーからの配管で、断熱材の破損箇所の有無や未設置箇所があれば断熱材を使用する。天井裏の換気を強化し、夏場の熱が滞留しないように対処する。 ・蒸気漏れの補修
5) ヒロウ ⇒排熱回収、リサイクル ・太陽光発電を設置検討する ・工場から出る排水を利用して発電できないか検討する →ヒートポンプ型のチラーの導入により、熱・冷熱の相互利用が可能となる場合があります。	6) カエル ⇒効率の良い機器に更新する ・IQF装置、R22を効率の良い機器へ更新する。 ・ボイラーから電力へと変更検討する。 ・製造2課のIQFを手動ではなく自動制御できる機種へカエル (作業者の標準化、IQF始動までの待ち時間解消＝稼働時間の短縮＝様々なエネルギー削減)

(2) CO2排出係数を低減する

1) 再生可能エネルギー(太陽光発電等)を設置する。 太陽光発電を検討したい。 ※工場建物自体は、借用であるため家主と設置検討交渉が必要。 一色々な形態の調達方法があります。中でもオンサイトPPAは政策的な後押しがあり、協社の環境によっては、再エネ設置の有力手段となります。	2) 排出係数の低い電気事業者と契約する 現在、排出係数の低い電気事業者なのか？をまずは知る必要がある。 ※各地方の電力会社に対して、自家発電設備の保有率の低い新電力は卸売市場での価格変動を受けやすく、電気料金について契約価格の買値とともに電源調達運賃の上乗せ・上乗りのリスクがあります。
--	--

(3) エネルギーを転換する

1) 重油を使用している設備をガス化する。 検討する ・ボイラーが検討の対象となります	2) ガス、重油を使用している設備を電化する。 検討する ・ボイラーが検討の対象となります ・車両等も検討の対象となります
---	--

(4) 取引先との関係

- 株式会社公開企業との取引において、今後カーボンニュートラルの取組について調査等があると考えられます。
- まずは、スコープ1、2を対象として調査があったときに報告できる体制を作りたいと思います。
- ・体制作りは継続的な取組において重要です
- ・取引先からの要望等があれば、今後の取組に反映させます
- ・業界やステークホルダーの状況によってはScope3についても取組を検討します

(5) 2050年に向けて検討すること

- ※エネルギー転換の徹底と電気の再生可能エネルギー電気（CO2ゼロ電気）への完全移行の計画を策定します
- さらに、カーボンオフセットや、移行・物理リスクや機会を踏まえたカーボンニュートラル社会へ適応する事業内容の再構築も検討します

5 削減計画の策定



売上の将来予測

- ▶ 製品製造の稼働時間から自社の主力製品を把握するとともに、排出量との比較を行う。
例えば、エネルギー使用量が少ないが、売り上げに貢献しているような主力製品は増産を検討する。
- ▶ 製品を多く製造することで、1点あたりの排出量を圧縮できる場合は、増産が可能かを検討する。



人員の適正配置

- ▶ 稼働時間を最適化することでエネルギー使用量が減少可能であれば、人員配置の見直しを検討する。



設備投資時期の 適正化

- ▶ 能力が同等だがエネルギー使用量の多い設備について、省エネルギー型設備への更新時期を検討する。
- ▶ 原価管理からエネルギー自体の価格に課題がある場合は、エネルギー価格を固定化・低減化するために自家消費型の再エネ設備の導入時期を検討する。



取引先との連携

- ▶ 工程削減によりエネルギー使用量が削減できる場合
→ 品質管理の観点で取引先との交渉・合意を検討する。
- ▶ 工程端材の削減により、原材料由来の排出量 ↓ = 原材料費 ↓ の場合
→ 自社の排出量削減努力が価格に反映できるように交渉することも検討する。
- ▶ 大規模な燃料転換により、大幅な排出量削減が見込まれる場合
→ 交渉することも検討する。

中部経済産業局・中小機構の「カーボンニュートラル 達成に向けての手引き書 Ver.1.0」より抜粋

5 削減計画 の策定

5 削減計画の策定（省エネ面）

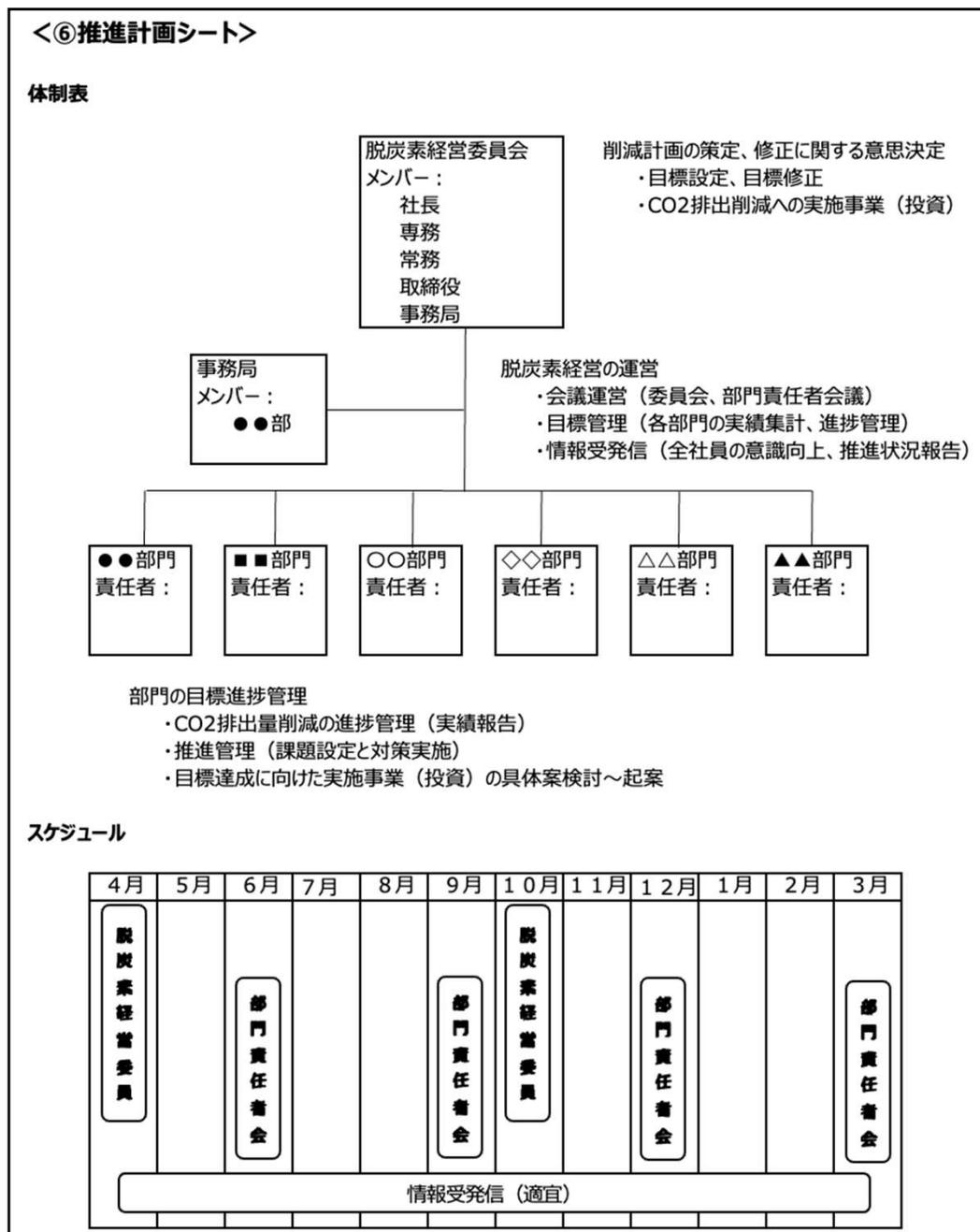
対策	対策 実施年	計画期間(年)										費用等		
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
コンプレッサの吐出压低減	2022年		工事	実施									排出削減量：●●t-CO ₂ 投資金額：なし 光熱費・燃料費増減額：●●千円/年	
LED照明	2023年		工事	実施									排出削減量：●●t-CO ₂ 投資金額：なし 光熱費・燃料費増減額：●●千円/年	
屋根の遮熱	2022年	工事	実施									排出削減量：●●t-CO ₂ 投資金額：●●千円 光熱費・燃料費増減額：●●千円/年		
自動車の台数削減、EV導入	2024年			工事	実施									排出削減量：●●t-CO ₂ 投資金額：●●千円 光熱費・燃料費増減額：●●千円/年
見える化	2023年							工事	実施			排出削減量：●●t-CO ₂ 投資金額：●●千円 光熱費・燃料費増減額：●●千円/年		
太陽光発電設備の導入	2023年		工事	実施									排出削減量：●●t-CO ₂ 光熱費・燃料費増減額：●●千円/年	
再エネ電力への切り替え	2030年									検討開始		排出削減量：●●t-CO ₂ 投資金額：なし 光熱費・燃料費増減額：●●千円/年（増加）		

中部経済産業局・中小機構の「カーボンニュートラル 達成に向けての手引き書 Ver.1.0」より抜粋

削減計画を策定

⑤CO2排出量削減計画シート										入力項目	<記入例>																		
対策	対策実施時期	計画期間(年度) ※目標年: 年								費用・削減見込量 (CO2換算)		対策	対策実施年度	計画期間(年度) ※目標年: 2030年										費用・削減見込量 (原油換算)					
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	投資額	削減見込量				
1										投資額	千円	1	製造ラインの空気圧縮機の吐出圧低減	2022年															投資額: なし 削減額: 102千円 削減見込量: 1.2kL
2										削減額	千円/年		製造ラインの圧縮空気配管の漏れ防止	2022年1月実施済															投資額: なし 削減額: 43千円/年 削減見込量: 0.5kL
3										削減見込量	t-CO2		洗浄ライン空気圧縮機の吐出圧低減	2022年															投資額: なし 削減額: 41千円/年 削減見込量: 0.5kL
4										投資額	千円		洗浄ラインの空気配管の漏れ防止	2022年															投資額: なし 削減額: 33千円/年 削減見込量: 0.4kL
5										削減額	千円/年		製造ライン空気圧縮機の吸込み温度の低温化	2022年															投資額: 100千円 削減額: 8千円/年 削減見込量: 0.1kL
6										削減見込量	t-CO2		炭化水素洗浄機からの放熱対策のための断熱強化	2022年1月実施済															投資額: 300千円 削減額: 712千円/年 削減見込量: 8.3kL
7										投資額	千円		4号プレス機に付帯するモータの効率化	未定															投資額: 575千円 削減額: 120千円/年 削減見込量: 1.4kL
8										削減額	千円/年		5号プレス機に付帯するモータの効率化	未定															投資額: 3,501千円 削減額: 655千円/年 削減見込量: 7.6kL
9										削減見込量	t-CO2		工場屋根に雨水散水設備導入	未定															投資額: 400千円 削減額: 79千円/年 削減見込量: 0.9kL
10										投資額	千円		灯油焚き暖房機を電気式ヒートポンプ空調機に更新	2022年															投資額: 520千円 削減額: 32千円/年 削減見込量: 0.3kL
10										削減額	千円/年		LPG焚き給湯器を電気式ヒートポンプ給湯機に更新	2023年以降															投資額: 550千円 削減額: 28千円/年 削減見込量: 0.0kL
Scope1,2 CO2排出見込量 (t-CO2)													Scope1/2 CO2排出見込量 [t-CO2]		10	10	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
キャッシュフロー (千円)													キャッシュフロー[千円]		-920	420	998	998	998	998	998	998	998	998	998	998	998		
補足事項												注1) ◇: 実施の検討 ●: ◇の検討結果により実施を判断する対策 注2) CO2排出係数ゼロの電気を既に使用しているため、電気のコ2排出量はゼロとして整理																	

推進体制を構築



脱炭素経営で目指すべき姿

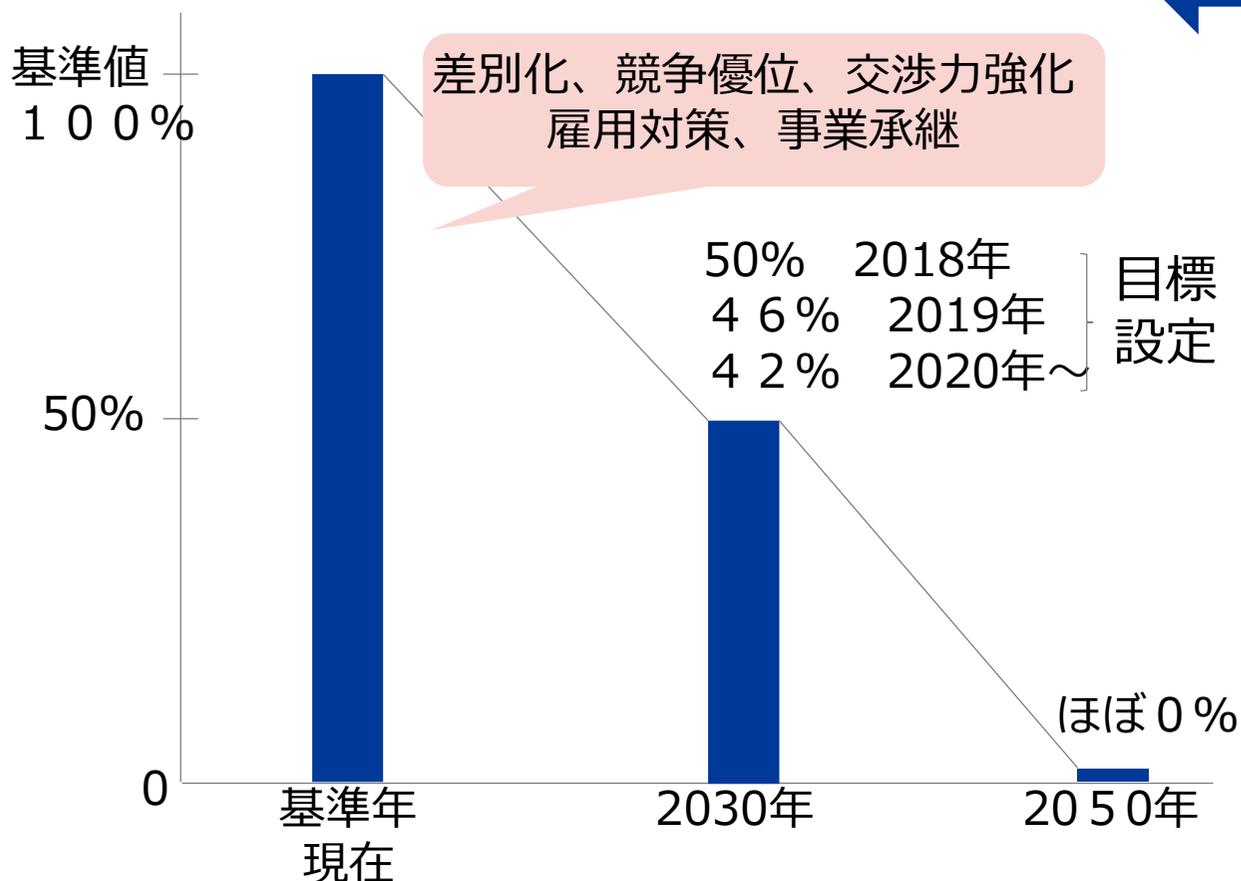
事業存続

「CO₂を排出しない企業」となるために、
見える化～目標設定～削減計画～事業再構築する

SBT(中小企業版) に取組む



経営計画策定・投資計画策定



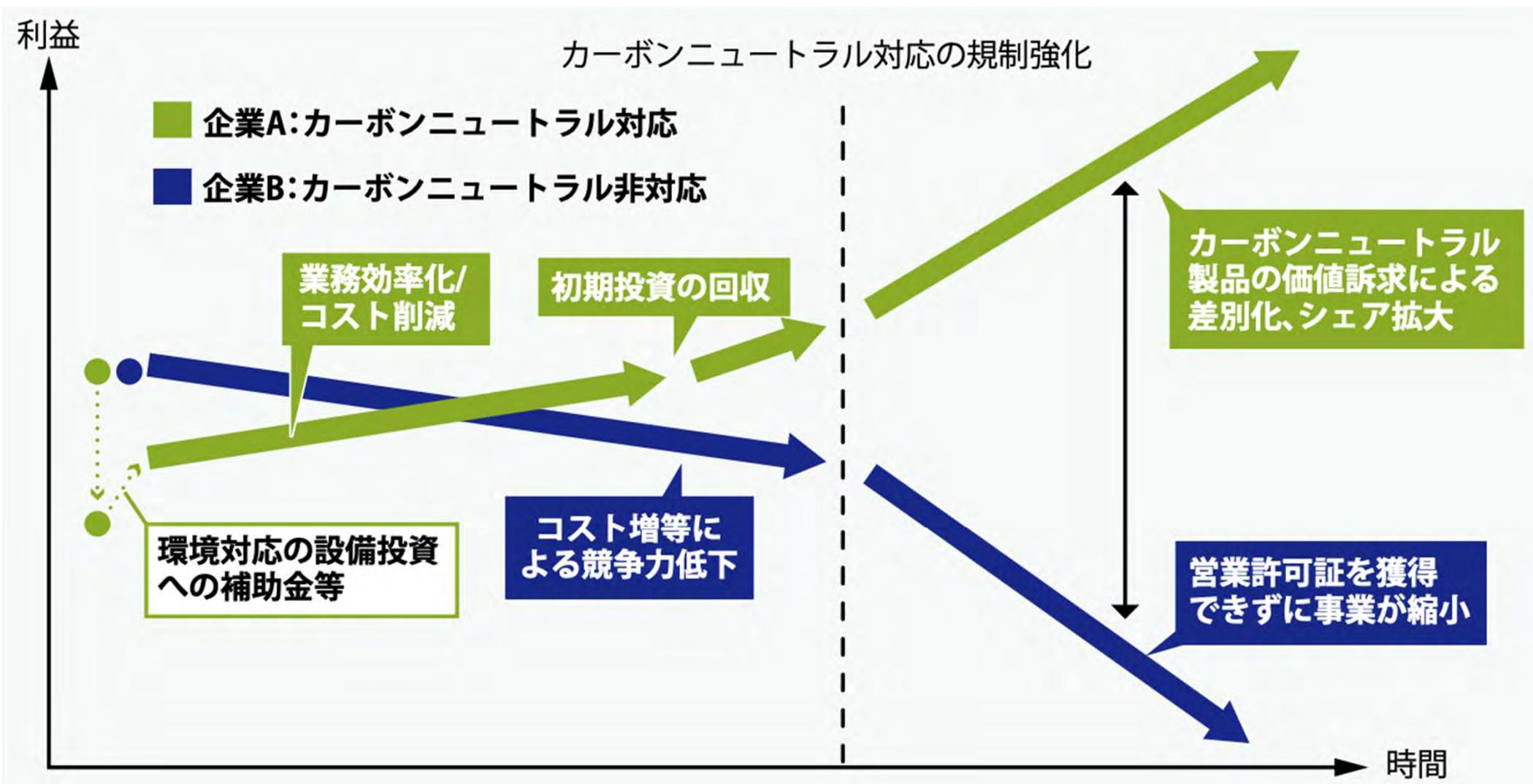
売上とCO₂排出削減の
両立が前提

- ・省エネ、創エネ、蓄エネ、EV化
- ・GXものづくり先鋭化
- ・GX新ビジネス、事業再構築



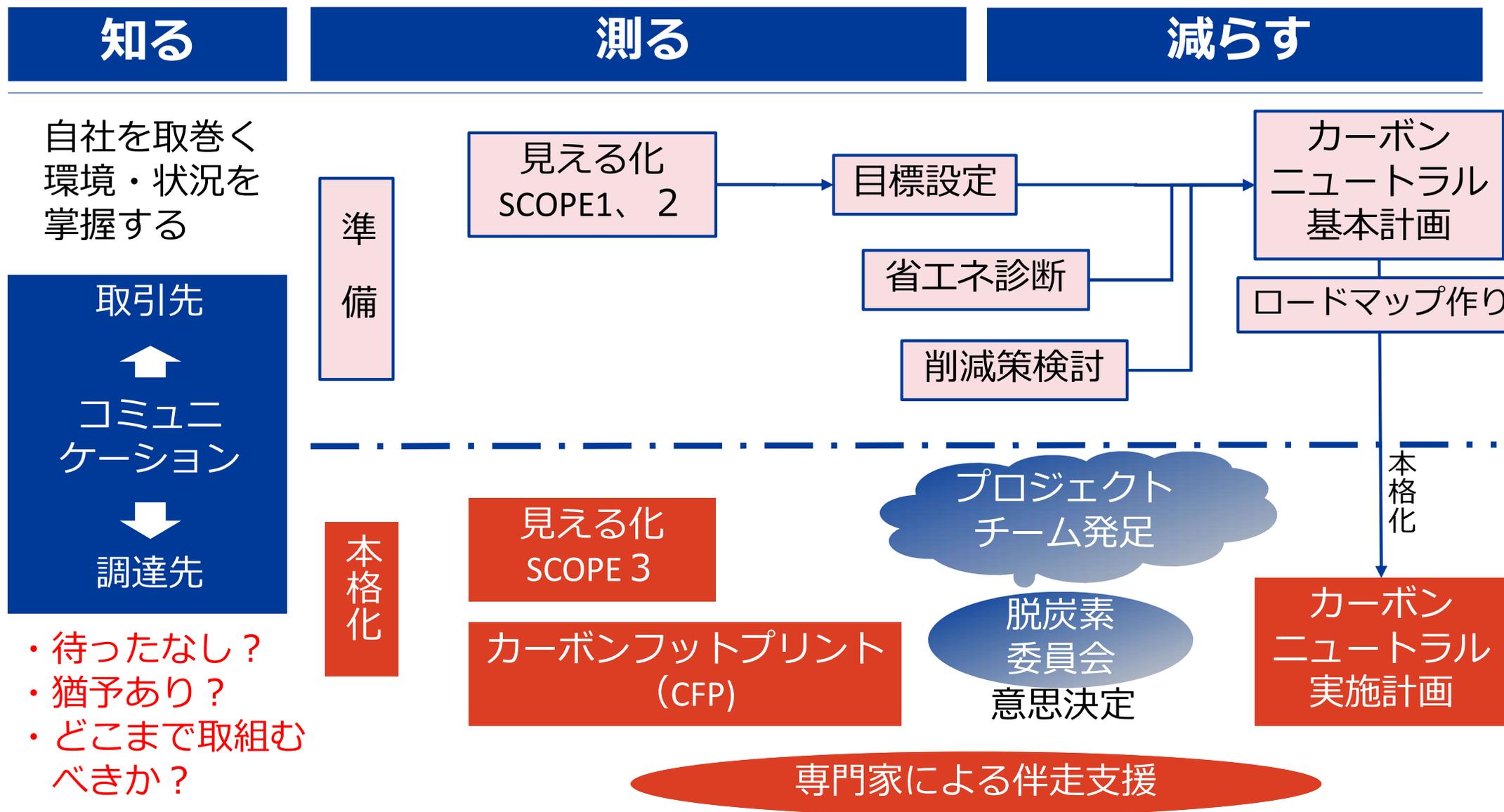
CO₂を排出しない
企業となる

脱炭素に対応する？しない？（再掲）



中部経済産業局・中小機構の「カーボンニュートラル 達成に向けての手引き書 Ver.1.0」より抜粋

中小企業の脱炭素経営の取組み方法



中小機構のカーボンニュートラル支援

自社の現状を
知る

チェックシートで現状把握

「カーボンニュートラル実現に向けたチェックシート」を掲載しております。解説には取り組み方法や詳細ページのリンクがまとめてありますので、担当者様で自社の現状をセルフチェックできます。

チェックシート▶



中小機構の窓口で相談

無料 カーボンニュートラルに関するお悩みに、専門家が1時間無料でアドバイスします。

質問例 ※1時間の中でお答えできる内容のみ

- カーボンニュートラルの進め方は？
- 経営にどう活かしたら？

相談方法

対面orオンラインにてご相談いただけます。

申し込み▶ 相談は予約制です。
Webフォームよりお申込み
ください。



カーボンニュートラル専門家ご紹介



産業調査アナリスト
マーケティングプランナー

鷹羽(たかは) 毅

【専門分野】
カーボンニュートラル・脱炭素計画支援、
経営・事業戦略、マーケティングサポート



中小企業診断士、都市ビジネス修士

小西 豊樹

【専門分野】
カーボンニュートラル・脱炭素経営計画
策定支援、補助金等の各種制度を活用
した省エネ・脱炭素の取組への助言

経営×
カーボンニュートラル

- CO2排出量の算定方法？
- CO2排出量を削減したい
- 補助金は？
- カーボンフットプリントは？
- 脱炭素の新規事業は？
- SBT認証を取得したい

中小機構のカーボンニュートラル支援

CO₂排出量を

測る

中小企業版
SBT認証取得支援

CO₂排出量の算定、アドバイス

無料 貴社のCO₂排出量の算定について、中小機構の専門家が3回無料でアドバイスします。

相談方法 ▶ 貴社訪問orオンラインにてご相談いただけます。

1回目 現状把握

専門家が貴社の工場等を訪問し、CO₂排出量チェックシートを作成。CO₂排出量算定のポイントや算定方法について説明。

2回目 課題発見

1回目で作成したCO₂排出量チェックシートから自社の状況や課題を整理。

3回目 削減対応の検討

2回目で整理した課題を基に、貴社のCO₂排出量削減目標値を設定。今後の削減行動を検討します。

申し込み ▶ メールまたは電話で問い合わせください

✉ saikouchiku-sodan-kansai@smrj.go.jp

(ご返信に2~3日程度お時間いただく場合がございます)



☎ 06-6264-8613

(平日 9時~17時)

CO₂排出量を

減らす

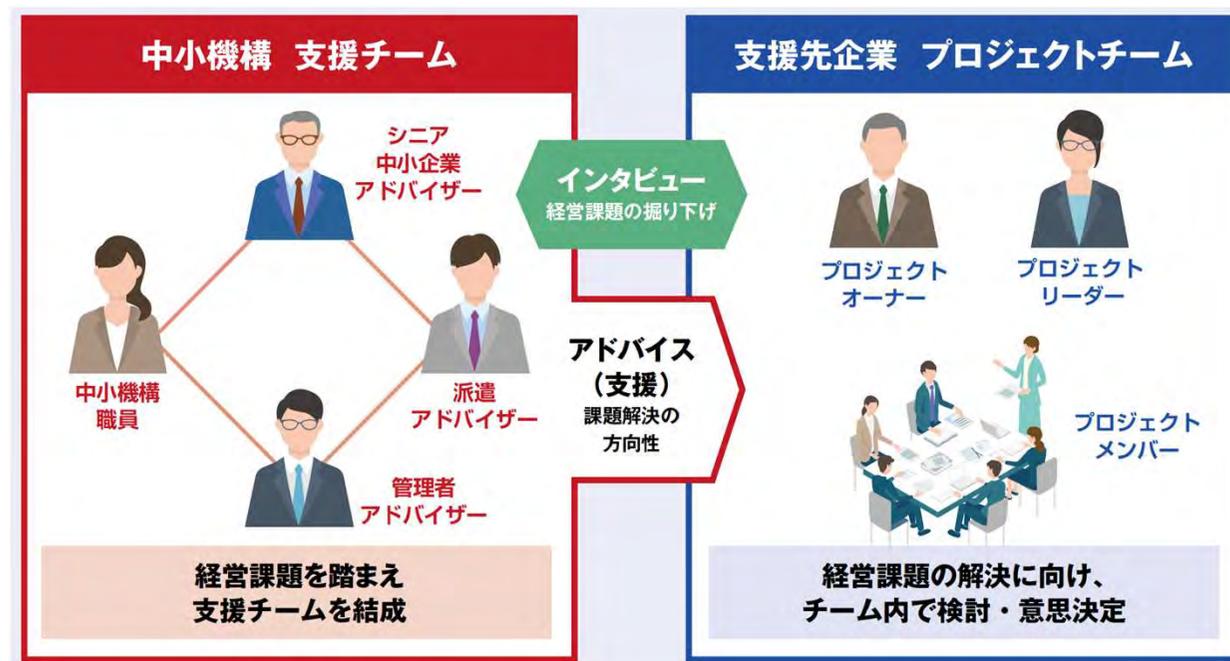
ハンズオン支援(専門家派遣)

有料 中小機構の専門家を派遣して、課題解決や社内人材の育成を集中的に支援するものです。

期間・日数 ▶ 10ヵ月・20日程度(月2~3日) **費用** ▶ 17,500円(専門家1名・1日あたり)

申し込み ▶ まずはお電話でご相談ください ☎ 06-6264-8613

中小機構のカーボンニュートラルのハンズオン支援



経営×カーボンニュートラル

- CO2排出量の算定～脱炭素経営課題の抽出
- オリジナルの簡易診断シートを用いて伴走支援
- 中小企業版SBT認証取得支援も対応
- CFPの算定支援
- CO2排出削減方法の検討
 - ・ 生産面、新商品面、調達面、他
- 推進体制の構築
- 脱炭素経営ロードマップ策定
- 社内外への脱炭素経営の浸透

ご清聴ありがとうございました。

出典

グリーン・バリューチェーンプラットフォーム

サプライチェーン排出量算定から脱炭素経営へ

https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/intr_trends.html

環境省脱炭素経営導入ハンドブック

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

 脱炭素ポータル

https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/

中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック
ー温室効果ガス削減目標を達成するためにー

https://www.env.go.jp/earth/SMEs_handbook.pdf

中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集

<https://www.env.go.jp/content/000114657.pdf>

カーボンニュートラル達成に向けての手引き書 Ver.1.0

<https://www.chubu.meti.go.jp/d12cn/data/guidance.pdf>

八洲建設株式会社

カーボンニュートラルへ向けたトランジション戦略

<https://www.yashimaltd.com/whatsnew/60>

SBT等の達成に向けた GHG排出削減計画策定ガイドブック（2022年度版）

<https://www.env.go.jp/content/000116060.pdf>