

—広島県内ものづくり企業向け—
カーボンニュートラルに
向けた取組ガイドライン



2024年7月

広島県

はじめに

はじめに

2020年10月、日本政府が「2050年カーボンニュートラル達成」の目標を表明したことを契機に、カーボンニュートラル実現に向けて多くの取り組みが進んでいます。広島県でも「ゼロカーボンシティ宣言」を表明し、2050年までにカーボンニュートラルを実現することを目指しています。

広島県の温室効果ガスの多くは製造業起因で排出されており、カーボンニュートラル実現の主役は製造業であると言っても過言ではありません。そして、カーボンニュートラルを実現するためには、大企業だけの取り組みではなく、中小企業を含むサプライチェーン上の企業が連携して、温室効果ガスの排出削減を進めていくことが重要となります。

本ガイドラインの位置づけ

本ガイドラインは、広島県内ものづくり企業が脱炭素経営を推進するためのガイドブックであり、カーボンニュートラルに取り組む必要性や、取り組み方を解説しています。

本ガイドラインの構成

第1章では、カーボンニュートラルに取り組む必要性について解説しています。カーボンニュートラルの定義や、様々な環境変化に伴うものづくり企業への影響を記載しています。また、脱炭素経営推進プロセスの全体像についても解説しています。

第2～4章では、カーボンニュートラルへの取組を、「現状把握と目標設定」、「対策立案」、「実行管理」という3つのプロセスに分けて、それぞれ解説しています。

第5章では、県内ものづくり企業が脱炭素経営を推進する上で役立つリンク集を掲載しています。

第6章では、カーボンニュートラルへの取組を推進する県内ものづくり企業の事例をご紹介します。

本ガイドラインの作成者：広島県（作成の委託先：株式会社電通総研）
作成年月：2024年7月

第1章	カーボンニュートラルに取り組む必要性	4
1.1	カーボンニュートラルとは	4
1.2	カーボンニュートラルに向けて世界の動きが加速	4
1.3	広島県の動きと特徴	6
1.4	サプライチェーン上の全ての企業に責任がある	7
1.5	カーボンニュートラルに取り組みやすい環境	8
1.6	企業の持続的な成長・発展のために、脱炭素経営を推進	9
1.7	カーボンニュートラル実現に向けたプロセスとは	10
第2章	現状把握と目標設定	12
2.1	温室効果ガス排出量算定	12
2.2	シナリオ分析・戦略立案	17
2.3	ロードマップ策定・現場目標への落とし込み	21
第3章	対策立案	23
3.1	温室効果ガス削減手段の検討	23
3.2	投資意思決定	28
3.3	気候関連の新たな事業の創出	31
第4章	実行管理	37
4.1	温室効果ガス排出量管理	37
第5章	お役立ちリンク集	39
5.1	脱炭素を推進するために参考となるサイト	39
第6章	事例	41
6.1	シグマ株式会社	41
6.2	ベンダ工業株式会社	43
6.3	住野工業株式会社	45
6.4	新和金属株式会社	47

1.1 カーボンニュートラルとは

カーボンニュートラルとは、「温室効果ガスの排出量を実質的にゼロにすること」と定義されています。例えば、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスは、石油燃焼など日頃の経済活動により排出される一方、植林や森林管理を行うことにより樹木は二酸化炭素を吸収します。このように、**人為的に発生させた温室効果ガスの排出量から吸収量を差し引いた値を、ゼロにすることを**、カーボンニュートラルと呼びます。

カーボンニュートラルを達成するためには、人為的に発生させた温室効果ガス排出量を削減するとともに、温室効果ガスの吸収作用の保全及び強化に努める必要があります。

1.2 カーボンニュートラルに向けて世界の動きが加速

2015年のパリ協定（※）では、「世界の平均気温上昇を、産業革命以前と比べ1.5°C以下に抑える努力を続けること」が合意されました。それ以降、世界はカーボンニュートラルへの動きが加速しています。

日本もその流れに沿い、「2050年カーボンニュートラル達成」の目標を表明しました。また、**2030年に温室効果ガス排出量を2013年比で46%削減**することが中間目標として設定されています。

これらの目標を達成させるために、日本では2021年に「地球温暖化対策推進法」の改正が実施されました。ここには、2050年のカーボンニュートラルを基本理念として位置づけるとともに、地域の脱炭素化や、企業の排出量情報のオープンデータ化を推進する仕組みなどが定められています。

※ 第21回気候変動枠組条約締結国会議（COP21）が開催されたフランスのパリにおいて、2015年12月12日に採択された、気候変動抑制に関する国際的な協定

図1-1 各国のカーボンニュートラル表明状況と、環境対応車の販売目標

		2030	2040	2050	2060
日本 	排出量削減目標	2013年比で 46%減		カーボン ニュートラル	
	環境対応車 販売比率目標 (EV/PHV/FCV/HEV)		2035年 100%		
EU 	排出量削減目標	1990年比で 55%減		カーボン ニュートラル	
	環境対応車 販売比率目標 (EV/FCV)		2035年 100%		
英国 	排出量削減目標	1990年比で 68%減		カーボン ニュートラル	
	環境対応車 販売比率目標 (EV/FCV)		2035年 100%		
米国 	排出量削減目標	2005年比で 50-52%減		カーボン ニュートラル	
	環境対応車 販売比率目標 (EV/PHV/FCV)		2030年 50%		
中国 	排出量削減目標	CO2排出を 減少に転換		カーボン ニュートラル	
	環境対応車 販売比率目標 (EV/PHV/FCV/HEV)		2035年 100%		

出典：資源エネルギー庁「各国のカーボンニュートラル表明状況」
 経済産業省「自動車分野のカーボンニュートラルに向けた国内外の動向等について」
 を基に、電通総研 作成

1.3 広島県の動きと特徴

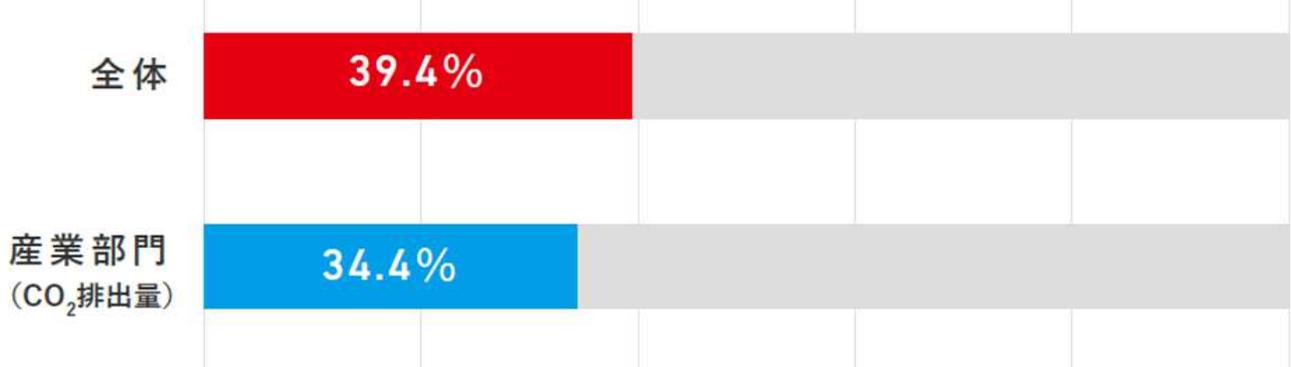
日本政府の動きを受け、広島県でも「ゼロカーボンシティ宣言」を表明し、2050年までにカーボンニュートラルを実現することを目指しています。また、**2030年に温室効果ガス排出量を2013年比で39.4%削減**することが中間目標として設定されています。

図1-2は、広島県の温室効果ガス排出量の削減目標と現状を表しています。**広島県は、全国平均に比べ、製造業の温室効果ガス排出量比率が高く**、この要因は広島県において自動車や造船、鉄鋼業などが盛んであり産業のうち製造業の占める割合が平均と比べて高いことが考えられます。

このことから、広島県のカーボンニュートラルを実現させるための主役は製造業と言っても過言ではありません。

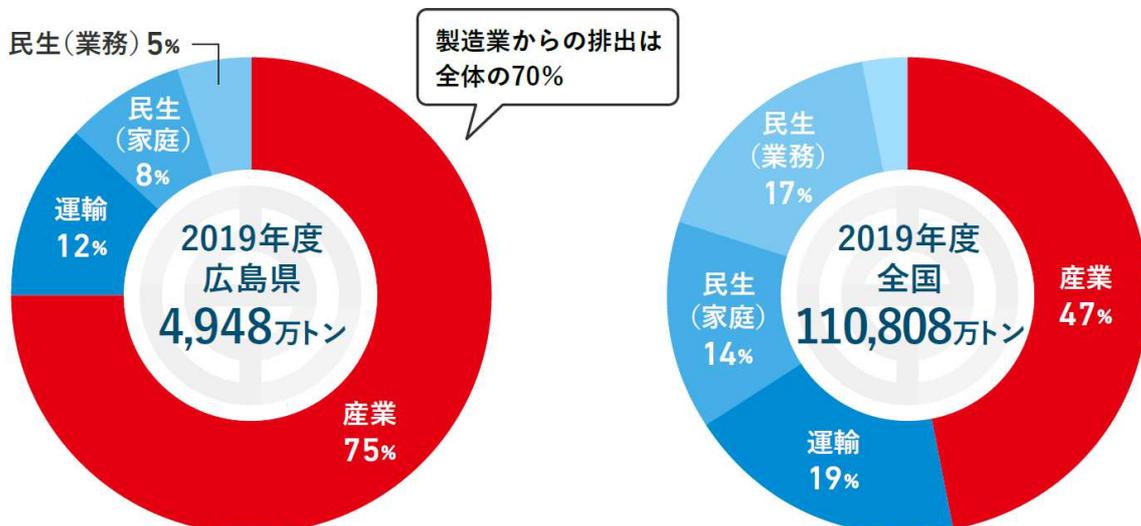
図1-2 広島県の温室効果ガス排出量の現状と排出量削減目標

2030年度における2013年度比の削減目標（吸収量を含む）



※削減目標は「広島県地球温暖化防止地域計画」（R5.3月改定）による

広島県の温室効果ガス排出量の現状



出典：広島県環境政策課、環境省「日本の温室効果ガス排出量」

1.4 サプライチェーン上の全ての企業に責任がある

「地球温暖化対策推進法」に基づく算定・報告・公表制度の施行以来、企業による燃料や電力などの使用に伴う温室効果ガス排出量の把握が進んでいますが、昨今、排出責任はサプライチェーン全体へと拡大しています。

その一例として、**東京証券取引所プライム市場上場企業は、TCFD開示推奨項目の開示が実質義務化**されたことが挙げられます。民間主導の気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）は、金融関係者による評価等に役立てるため、企業の年次財務報告において、ガバナンス、戦略、リスク管理、指標と目標の4項目について開示することを推奨しています。

図1-3 TCFDに関する動向と経済産業省の取組

開示推奨項目	詳細
ガバナンス	気候関連リスク・機会についての組織のガバナンス
戦略	気候関連リスク・機会がもたらす事業・戦略、財務計画への実際的／潜在的影響 （2度シナリオ等に照らした分析を含む）
リスク管理	気候関連リスクの識別・評価・管理方法
指標と目標	気候関連リスク・機会を評価・管理する際の指標とその目標

出典：経済産業省「TCFDに関する動向と経済産業省の取組」を基に電通総研 作成

「指標と目標」では、①サプライチェーン全体の温室効果ガス排出量、②移行リスク、③物理的リスク、④気候関連の機会、⑤資本戦略、⑥インターナルカーボンプライス、⑦報酬の開示が推奨されています。

さらに、コーポレートガバナンスコードの改訂に伴い、TCFD 提言や同等の国際的枠組みに基づく開示の質と量の充実を求められ、プライム市場上場企業は、TCFD が提言する4項目、7指標の開示が実質的に義務化されたこととなります。これらのことから、**大企業のサプライチェーンに含まれる全ての企業は、カーボンニュートラルに取り組む必要がある**と言えます。

1.5 カーボンニュートラルに取り組みやすい環境

企業の資金調達という観点からも、カーボンニュートラルへの取り組みは重要であると言えます。

2050年カーボンニュートラルや2030年度の削減目標を実現するためには、大企業のみならず中小企業も脱炭素経営を推進する必要があります。

中小企業の経営を支援する中小企業庁では、様々な金融面のサポートを行っています。例えば、「(R5)ものづくり・商業・サービス補助金」のグリーン枠を活用すれば、温室効果ガス排出量削減の取組に対し、最大2/3の補助金を得ることができます。

また、環境省が実施している地域脱炭素融資促進利子補給事業を活用すれば、再エネ・省エネ設備投資に向けた脱炭素融資の利息の最大1%が補給されます。

このように、現在は、**中小企業にとってもカーボンニュートラルに取り組みやすい環境**が整ってきています。

図1-4 中小企業庁「ものづくり・商業・サービス補助金」

申請枠・類型	概要	補助上限額	補助率
省力化（オーダーメイド）枠	人手不足の解消に向けて、デジタル技術等を活用した専用設備（オーダーメイド設備）の導入等により、革新的な生産プロセス・サービス提供方法の効率化・高度化を図る取組に必要な設備・システム投資等を支援	750万円 ～8,000万円	中小企業 1/2 小規模・再生 2/3 ※補助金額1,500万円までは1/2もしくは2/3、1,500万円を超える部分は1/3
製品・サービス高付加価値化枠			
通常類型	革新的な製品・サービス開発の取組に必要な設備・システム投資等を支援	750万円 ～1,250万円	中小企業 1/2 小規模・再生 2/3 新型コロナウイルス回復加速化特例2/3
成長分野進出類型	今後成長が見込まれる分野（DX・GX）に資する革新的な製品・サービス開発の取組に必要な設備・システム投資等を支援	1,000万円 ～2,500万円	2/3
グローバル枠	海外事業を実施し、国内の生産性を高める取組に必要な設備・システム投資等を支援	3,000万円	中小企業 1/2 小規模 2/3

※令和6年7月時点情報です。最新情報は、都度入手が必要です。

出典：中小企業庁「ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金 18次公募要領概要版」

1.6 企業の持続的な成長・発展のために、脱炭素経営を推進

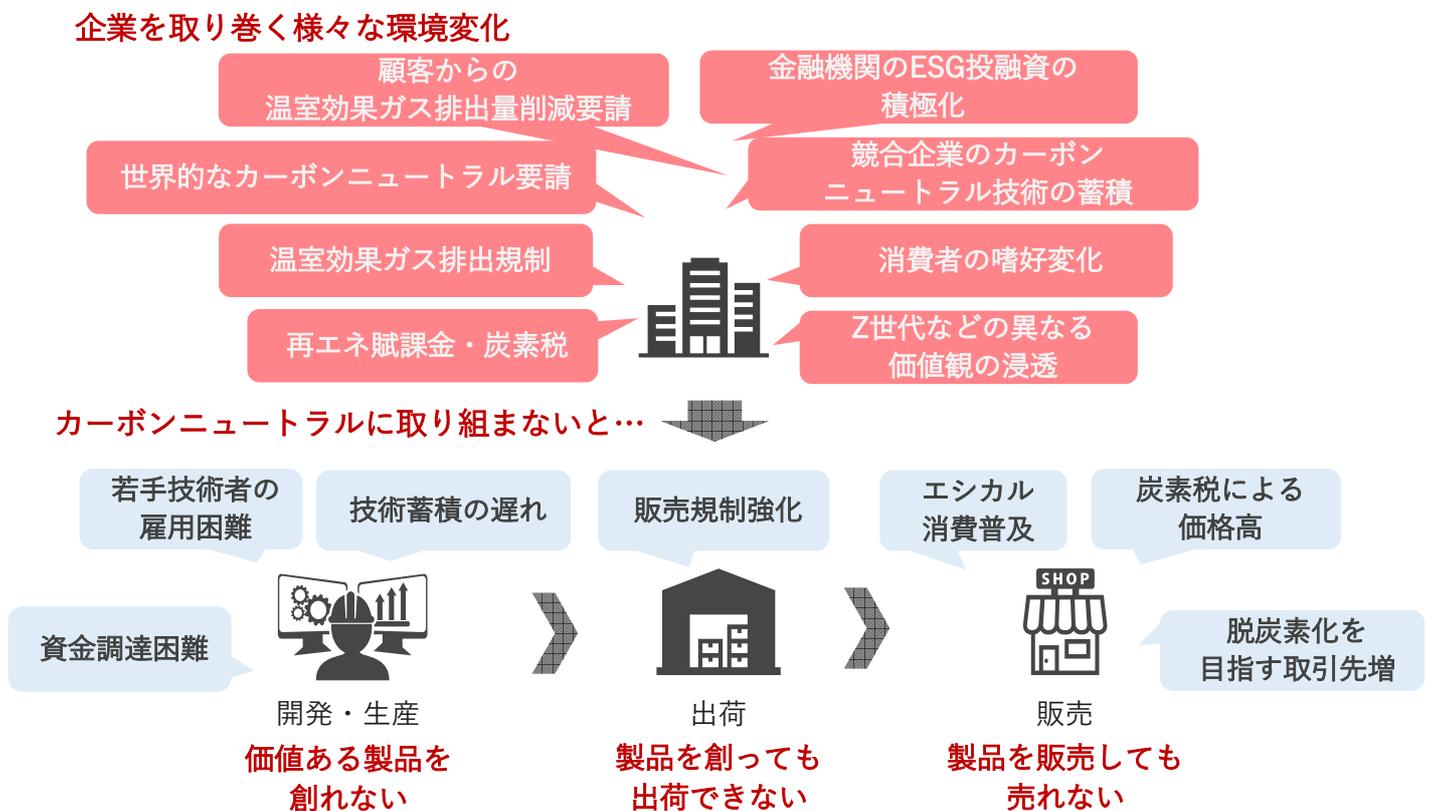
ここまで、企業を取り巻くいくつかの環境変化を挙げてきました。それら以外にも、温室効果ガス排出規制、エシカル消費の普及、Z世代（新卒・第二新卒世代）の異なる価値観の浸透など、多くの環境変化が見込まれます。

企業が、これらの環境変化に対応せずカーボンニュートラルに取り組まなかった場合、技術者確保や資金調達の問題が発生し、価値のある製品を創れなかったり、競合企業がカーボンニュートラルに関する技術を蓄積することで、自社の優位性が低下するおそれがあります。また、販売規制強化により出荷できなくなる可能性もあります。

さらには、消費者の嗜好が変わったことにより、カーボンニュートラルに積極的に取り組んでいない企業の製品・サービスが支持されなくなるおそれもあります。

こういった**多くの環境変化を見込んで、カーボンニュートラルに積極的に取り組む**ことが、企業の持続的な成長・発展につながるものと考えられます。

図1-5 企業の持続的な成長・発展のために、脱炭素経営を推進



カーボンニュートラルに積極的に取り組み、多くの環境変化に対応することが、企業の持続的な成長・発展につながる

1.7 カーボンニュートラル実現に向けたプロセスとは

ここまで、企業としてカーボンニュートラルに取り組む必要性について解説しました。

そして、カーボンニュートラルに取り組む際には、「**現状把握・目標設定**」「**対策立案**」「**実行管理**」というプロセスを踏むことが重要です。

現状把握・目標設定

ここでは、温室効果ガス排出量を算定し、目標を設定します。まず、現状の温室効果ガス排出量の算定や、気候関連リスク・機会の特定によるシナリオ分析を行います。次に、ロードマップを策定します。

対策立案

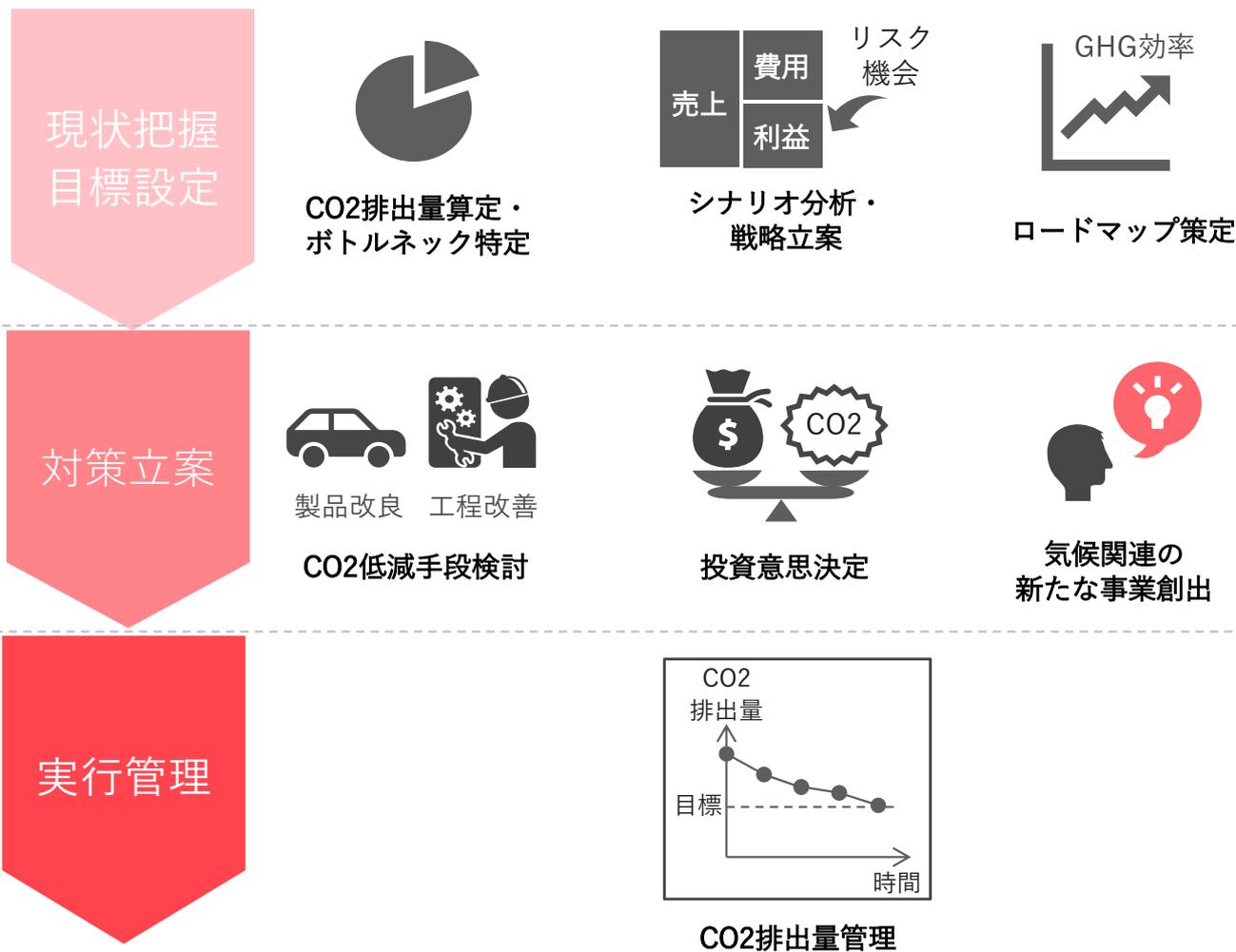
ここでは、「現状把握・目標設定」で得られた目標を達成するための対策を立案します。温室効果ガス排出量低減手段を検討し、その対策案に投資すべきかどうか意思決定を行います。また、気候関連の新たなビジネスの創出についても検討します。

実行管理

ここでは、「対策立案」で立案した対策を継続的に実行・管理します。対策により温室効果ガス排出量が計画通りに下がっているかを管理するための仕組みを構築します。

以上のプロセスを着実に実行することで、カーボンニュートラルの実現、ひいては企業価値の向上につながります。

図1-6 カーボンニュートラル実現に向けたプロセス



上記プロセスを着実に実行することが重要

2.1 温室効果ガス排出量算定

2.1.1 まずは現状を把握する

カーボンニュートラル実現に向けて目標を設定し、温室効果ガスを削減するために、まずは現状の温室効果ガス排出量を把握します。温室効果ガス排出量算定の際は、事業者自らの排出だけでなく、原材料調達・製造・物流・販売・廃棄など、一連の流れ全体の排出量を算定します。

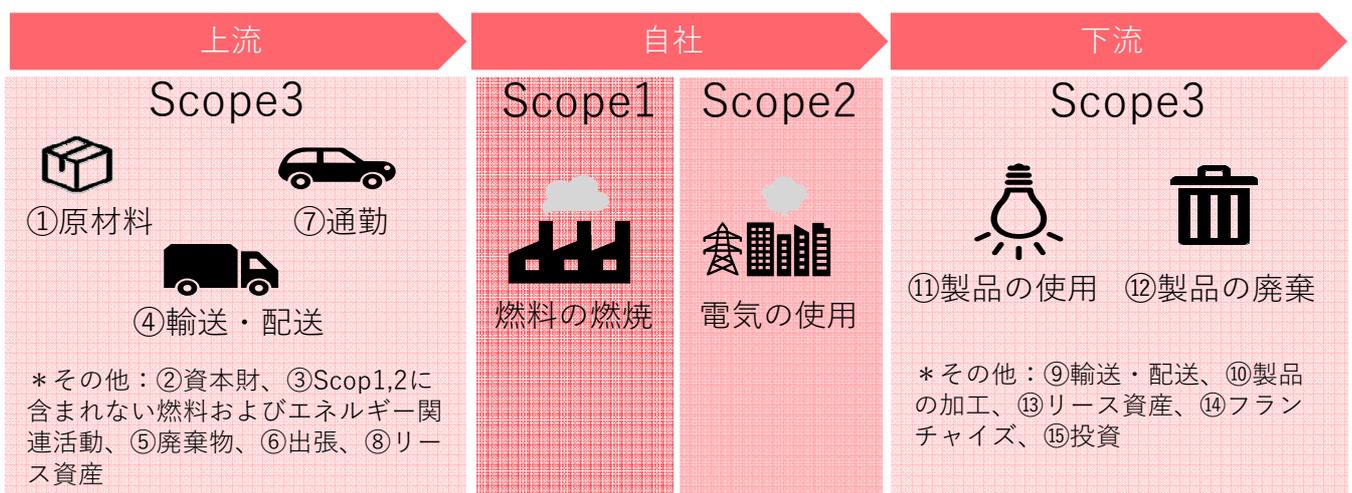
温室効果ガス排出量を算定・報告する際の国際的な基準である**GHGプロトコル**では、**温室効果ガス排出量の算定対象をScope 1～3の3つに分類**しています。

Scope1とは、ガソリンなどの燃料の燃焼や、工業プロセスといった、事業者自らによる温室効果ガスの直接排出を指します。

Scope2とは、他社から供給された電気、熱、蒸気の使用に伴う間接排出で、電力会社から購入した電気の使用などによる排出を指します。

Scope3は、Scope1、Scope2 以外の間接排出で、サプライヤーからの排出、部品や製品の輸送・配送に伴う排出、製品の使用・廃棄による排出など、自社のサプライチェーンに関連する他社の排出を指します。

図2-1 温室効果ガス排出量把握のフレーム



Scope1：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）

Scope2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

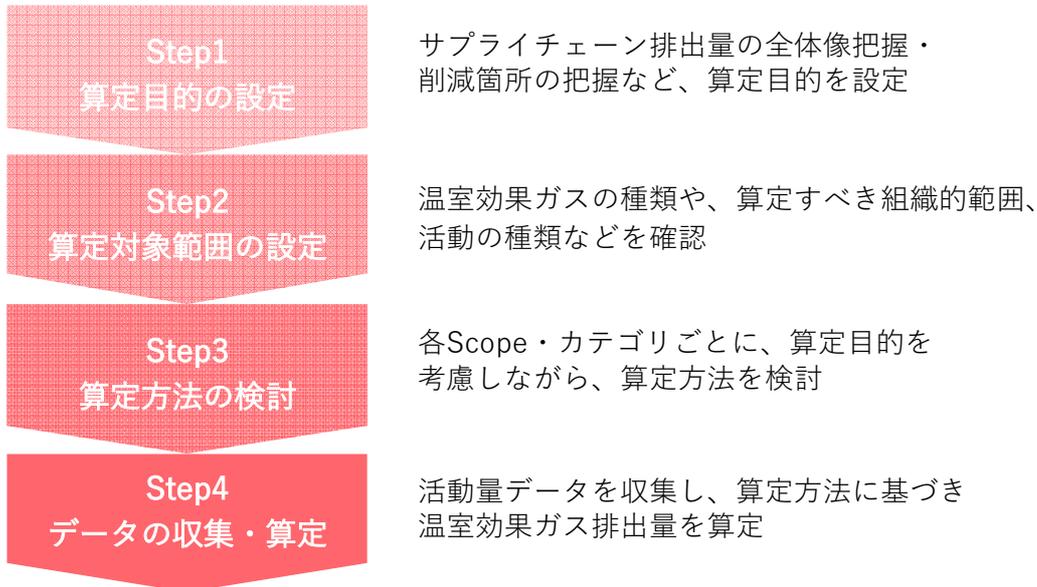
Scope3：Scope1、Scope2以外の間接排出（事業者の活動に関連する他社の排出）

出典：環境省「サプライチェーン排出量の算定と削減に向けて」を基に電通総研 作成

2.1.2 温室効果ガス排出量算定の流れ

温室効果ガス排出量は、図2-2に示すSTEPで算定します。

図2-2 温室効果ガス排出量算定の流れ



Step1 | 算定目的の設定

まずは、温室効果ガス排出量を算定する目的を設定します。

算定目的ごとに必要となる算定精度や算定範囲が異なります。算定精度や算定範囲は、できる限り高めることが望ましいとされますが、算定精度を高めると算定の労力・コストの増大も懸念されることから、算定目的に応じた算定精度を意識することが重要とされています。

そのため、

- ・ 自社のサプライチェーン排出量の全体像把握
- ・ サプライチェーン排出量の削減箇所の把握
- ・ SBT（※）の認定を取得
- ・ 取引先からの排出量開示要請に応える

など、目的を設定し、その目的に応じた算定範囲と精度の方針を決めます。

Step2 | 算定対象範囲の設定

次に算定対象とする範囲を設定します。

温室効果ガスの種類、組織的範囲（自社のみか、子会社・関連会社やサプライチェーン事業者も含むか）、地理的範囲（国内拠点のみか、海外拠点も含むか）など、算定目的を鑑みて設定します。

※ SBTについてはP21を参照のこと

Step3 | 算定方法の検討

算定対象範囲を確認した後は、各活動を Scope1、Scope2、及びScope3 カテゴリ 1～15 に分類し、算定目的を考慮しながら、算定方法を検討します。

基本的には、「活動量×排出原単位」の基本式で温室効果ガス排出量を算定します。

活動量は、事業者の活動の規模を示すもので、電気の使用量や、廃棄物の処理量などが該当します。

排出原単位は、活動量当たりの温室効果ガス排出量を示すもので、電気使用量1kWh当たりの温室効果ガス排出量、廃棄物の焼却1t 当たりの温室効果ガス排出量などが該当します。

排出原単位は、既存のデータベースから選択して使用することができます。例えば、環境省が公表している「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度における排出係数」、「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース」、一般社団法人サステナブル経営推進機構 SuMPO が提供している「LCIデータベース IDEA」などがあります。

図2-3 温室効果ガス排出量の算定の基本式



Step4 | データの収集・算定

算定方法が決まったら、各 Scope、カテゴリごとに収集すべきデータを整理します。その後、算定方法に基づいて、温室効果ガス排出量を算定します。

排出量算定方法の詳細については、環境省「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」や、広島県「温室効果ガス排出量算定ガイドライン」を参照ください。

図2-4 温室効果ガス排出量の算定イメージ

Scope カテゴリ	活動	算定方法	活動量	排出原単位	温室効果ガス 排出量
Scope1 事業者による 直接排出	燃料の燃焼	燃料法を用いて 燃料使用量 から算定	ガソリン 50kL	2.322 t-CO ₂ /kL	116.1 t-CO ₂
		燃料法を用いて 燃料使用量 から算定	A重油 20kL	2.710 t-CO ₂ /kL	54.2 t-CO ₂
Scope2 事業者による 間接排出	電気の使用	電気使用量を もとに算定	電気 1,000MWh	0.531 t-CO ₂ /MWh	531 t-CO ₂
Scope3 カテゴリ1 購入した製品・ サービス	原材料の 調達	調達物ごとの 年間調達量 から算定	熱間圧延鋼材 200t	1.90 t-CO ₂ /t	380 t-CO ₂
			プラスチック 製品 40t	1.95 t-CO ₂ /t	78 t-CO ₂
			塗料 20t	2.30 t-CO ₂ /t	46 t-CO ₂
Scope3 カテゴリ2 資本財	生産設備の 増設	設備投資金額を もとに算定	投資金額 300百万円	3.44 t-CO ₂ /百万円	1,032 t-CO ₂

2.1.3 排出量をより詳細に算定する

ここまでは、温室効果ガス排出量の全体像を把握する流れについて解説してきましたが、排出量削減に向けた行動に移すには、より詳細に温室効果ガス排出量を分析し、ボトルネックを特定する必要があります。

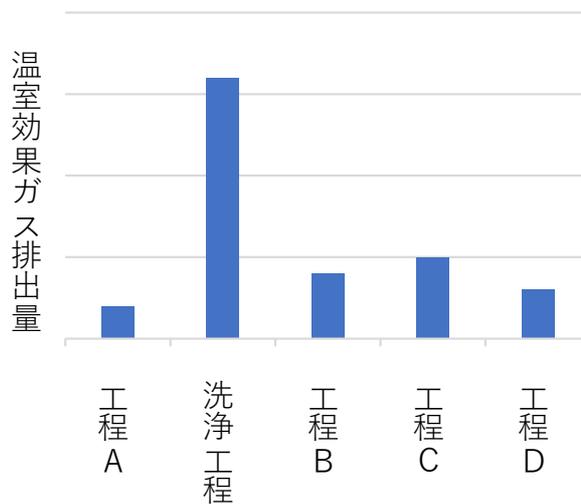
例えば、Scope2「自社における電気の使用等による間接排出」の排出量が多ければ、工程ごとの温室効果ガス排出量を分析し、より多く排出している工程を特定します。

図2-5は、工程別に分析した例です。この例では、金属部品洗浄のための炭化水素洗浄機で重油を使用しており、温室効果ガスが多く発生していました。

このような分析を行うことで、「洗浄方式を超音波洗浄や温水洗浄などに替えて、重油を使用しないようにする」、「高強度バイオプラスチック部品を使用するなど、金属洗浄が不要な設計にする」といった対策方針を考えることができます。

以上のように、温室効果ガス排出量が多いScope、カテゴリについて、詳細に分析していくことで、ボトルネックを特定し、有効な対策方針を検討できるようになります。

図2-5 工程別の温室効果ガス排出量の算定例



出典：（株）電通総研 江口正芳『グリーンイノベーションコンパス』

2.2 シナリオ分析・戦略立案

2.2.1 シナリオ分析により、気候関連リスク・機会に備える

カーボンニュートラル実現のための目標設定、戦略立案においては、温室効果ガス排出量などの内部環境だけでなく、企業を取り巻く気候関連リスク・機会といった外部環境も考慮する必要があります。

自社に重大な影響のある気候関連リスク・機会を特定し、あらかじめ将来の変化に柔軟に対応できるようにしておくことで、企業のレジリエンスを高めることができます。カーボンニュートラル実現に向けた目標設定や、企業のレジリエンス強化のために、気候関連リスク・機会を分析して、対応方針を策定する手法をシナリオ分析と言います。

気候関連リスク・機会を織り込むシナリオ分析は以下の手順を進めます。

- ・ Step1 重要なリスク・機会の特定
- ・ Step2 シナリオ群の定義
- ・ Step3 事業インパクト評価
- ・ Step4 対応方針の策定

詳細については、環境省「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ ～気候関連リスク・機会を織り込むシナリオ分析実践ガイド～」を参照ください。

Step1 | 重要なリスク・機会を特定する

まず、自社を取り巻く気候関連リスク・機会を網羅的に洗い出し、その上で、重要なリスク・機会を特定します。

TCFD「気候関連財務情報開示タスクフォースの提言 最終報告書」では、気候関連リスクを、移行リスクと物理的リスクに分類しています。

移行リスクとは、低炭素経済への移行に関するリスクのことで、政策・法的リスク、テクノロジーリスク、市場リスク、評判リスクに分類されます（図2-6）。

物理的リスクとは、気候変動による物理的変化に関するリスクのことで、台風や洪水によるサプライチェーン中断といった急性リスクと、海面上昇による工場浸水といった慢性リスクがあります（図2-7）。

気候関連機会には、資源効率、エネルギー源、製品/サービス、市場、レジリエンスの5つがあります（図2-8）。

これらのフレームを用いて、網羅的にリスク・機会を洗い出します。

図2-6 移行リスクの例

リスクの種類	リスクの例	財務への潜在的な影響
政策・法的リスク	・温室効果ガス排出価格の上昇	・運営コストの増加（例：コンプライアンスコストの増加、保険料値上げ）
テクノロジーリスク	・低排出技術に移行するためのコスト	・新技術と代替技術の研究開発費（R&D）
市場リスク	・原材料コストの上昇	・エネルギーコストの急激かつ予期せぬ変化
評判リスク	・消費者の嗜好の変化	・商品 / サービスに対する需要の減少による収益の減少

図2-7 物理的リスクの例

リスクの種類	リスクの例	財務への潜在的な影響
急性リスク	・台風や洪水などの極端な天候事象の過酷さの増加	・生産能力の低下による収益の減少
慢性リスク	・上昇する平均気温 ・海面上昇	・資本コストの増加（例：施設の被害） ・売上 / アウトプットの低下による収益の減少

図2-8 気候関連機会の例

機会の種類	気候関連機会の例	財務への潜在的な影響
資源効率	・より効率的な輸送手段の使用（モーダルシフト）	・運営コストの削減（例：効率向上とコスト削減）
エネルギー源	・より低排出のエネルギー源の使用	・運営コストの低減（例：低コストで調達可能なエネルギー源の利用）
製品とサービス	・低排出商品及びサービスの開発 / 拡張	・排出量の少ない製品及びサービスの需要を通じた収益の増加
市場	・新しい市場へのアクセス	・新規及び新興市場へのアクセスを通じた収益の増加（例：政府、開発銀行とのパートナーシップ）
レジリエンス	・資源の代替 / 多様化	・サプライチェーンの信頼性とさまざまな条件下での業務能力の向上

出典：TCFD「気候関連財務情報開示タスクフォースの提言 最終報告書」をもとに電通総研作成

気候関連リスク・機会を洗い出した後は、事業への影響度とリスクが現れる時期を見積もり、重要なリスクと機会を特定します。

Step2 | シナリオ群を定義する

重要なリスク・機会を特定した後は、複数のシナリオを定義します。

気候変動問題は不確実性が高いため、想定し得る複数のシナリオを検討し、どのようなシナリオが現実になっても柔軟に対応できるように準備する必要があります。

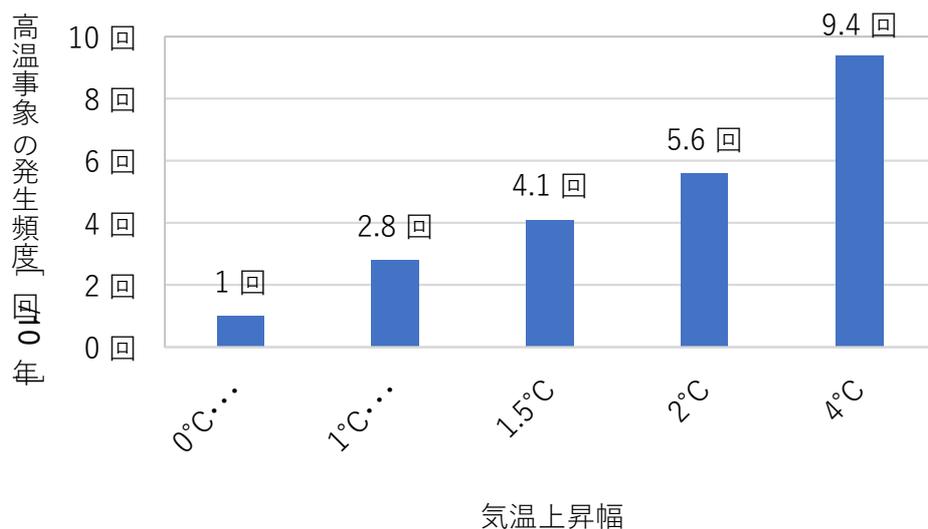
そのためには、脱炭素経済へと移行が進む「1.5°Cシナリオ」あるいは「2°Cシナリオ」と、脱炭素経済への移行が進まない「4°Cシナリオ」の、少なくとも2つのシナリオを考えます。

「1.5°Cシナリオ」、「2°Cシナリオ」、「4°Cシナリオ」の3通りを考えても構いません。気温上昇を1.5°C以内に抑えるためには、2050年までにカーボンニュートラルを実現する必要があります。現在多くの国、企業は、1.5°Cシナリオをたどることを目標としています。

ここで、各シナリオの違いの例を見てみます。IPCC 第6次評価報告書（AR6）統合報告書によると、産業革命以前では10年に1回しか発生しなかった極端な高温事象の発生頻度は、気温が1°C上昇した現在では2.8倍になっています。さらに、気温上昇幅が1.5°Cだと4.1倍、2°Cだと5.6倍、4°Cだと9.4倍になります。つまり、気温が上昇すれば、大雨、洪水、干ばつなどにつながります（図2-9）。

どのようなシナリオを選択するか決めたら、リスク・機会項目に関するパラメータの将来情報を入手します。

図2-9 極端な高温事象の発生頻度



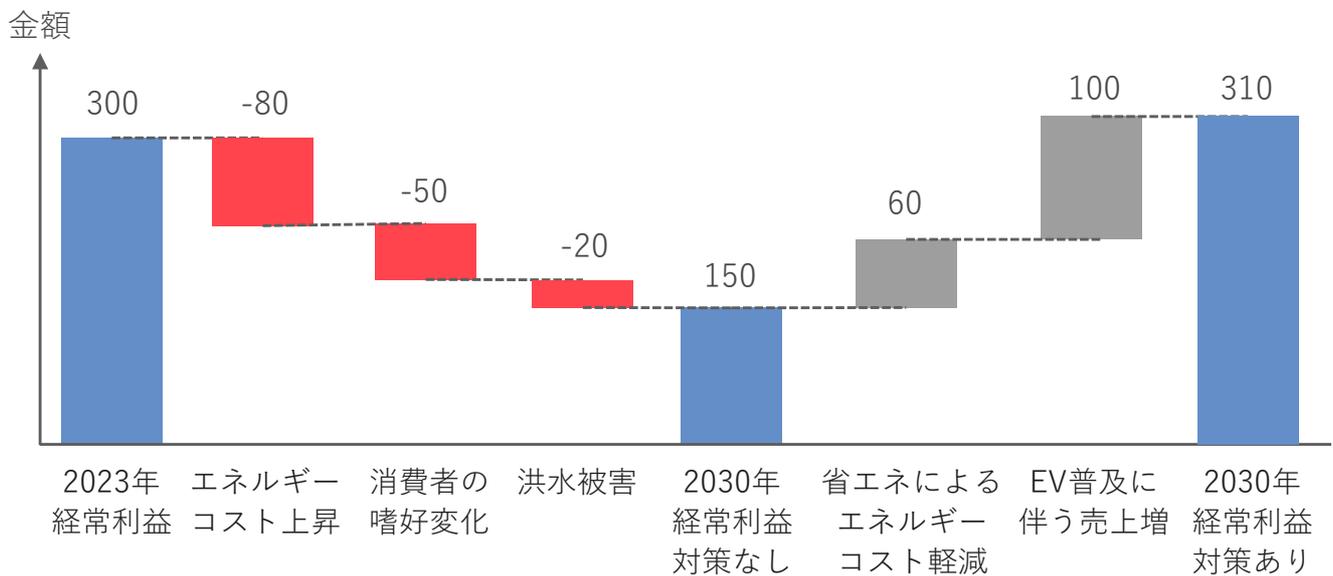
出典：IPCC「AR6 統合報告書」に基づき、電通総研作成

Step3 | 事業インパクトを評価する

定義したシナリオにおける、リスク・機会項目に関する情報を入手した後は、財務的影響の算定式を検討し、試算します。

シナリオ分析を通じて、気候変動問題が自社の売上・利益に与える影響が分かれば、「今、カーボンニュートラルに取り組まないと、事業を継続できないかもしれない」など、自分ゴト化して捉えられるようになります。反対に、気候変動問題に取り組むことによる、売上向上につながる新ビジネス創出の可能性も把握できます。

図2-10 1.5°Cシナリオにおける事業インパクト評価の例



出典：(株) 電通総研 江口正芳『グリーンイノベーションコンパス』

Step4 | 対応方針を策定する

最後に、事業インパクトの大きいリスク・機会への対応方針を検討します。例えば、水害による影響でサプライチェーンが分断されるリスクがあれば、複数のサプライヤーから調達できるように体制を整えておく対策方針が考えられます。

また、今すぐアクションを起こす必要がないリスク・機会についても、あらかじめ対策方針は立てておき、どのようなトリガーによりアクションを起こすか決めておきます。

このように、気候関連リスク回避策・機会獲得策を検討することで、企業のレジリエンスを高めることができます。

2.3 ロードマップ策定・現場目標への落とし込み

2.3.1 目標を設定し、ロードマップへ落とし込む

現状の温室効果ガス排出量や、企業を取り巻く気候関連リスク・機会を分析した後は、目標を設定し、目標達成に向けたロードマップを策定します。

目標を設定する際は、あらゆるステークホルダーの声や社会動向、重要度の高い気候関連リスク・機会などを考慮します。

また、カーボンニュートラル実現年の目標だけでなく、マイルストーンを定めることも重要です（図2-11）。

SBTi（Science Based Targets initiative）では、図2-12 に示す目標レベルを推奨しています。通常のSBT（※）基準はハードルが高いと感じる中小企業は、中小企業版SBTの目標レベルに従うこともできます。

※SBTとは、パリ協定の目標に合わせて企業が温室効果ガスの排出量を削減することを認証する制度のこと。科学的な根拠に基づいて目標を設定し、温室効果ガスの排出量の削減を求める。SBTには通常版と中小企業版あり。

図2-11 カーボンニュートラル実現年の目標とマイルストーン設定

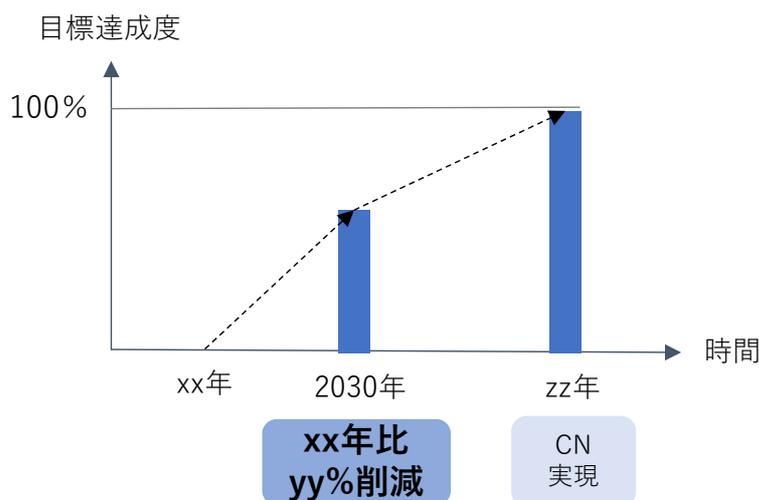


図2-12 SBTの目標設定レベル

	中小企業版SBT	通常SBT
対象	Scope1、2排出量10,000 t-CO ₂ 未満、非子会社であること等に加えて、以下2つ以上に該当 <ul style="list-style-type: none"> ・従業員数250名未満 ・売上高5,000万ユーロ未満 ・総資産2,500万ユーロ未満 ・森林、土地利用企業ではない 	特になし
目標年	2030年	公式申請年から、5年以上先、10年以内の任意の年
削減対象範囲	Scope1、2排出量	Scope1、2、3排出量 ※Scope1,2,3合計の40%を超えない場合は目標設定不要
目標レベル	<ul style="list-style-type: none"> ・ Scope1、2 少なくとも年4.2%削減 ・ Scope3 算定・削減すること (特定の目標基準無し) 	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 少なくとも年4.2%削減 ・ Scope3 少なくとも年2.5%削減

出典：SBTホームページ情報を基に電通総研 作成

2.3.2 “GHG 効率” で目標を管理する

温室効果ガス削減量のみで目標達成状況を管理してしまうと、温室効果ガス削減活動の良し悪しを判断できず、PDCAを回せません。なぜなら、削減目標を達成できなかった際、排出量削減活動が予定通りに進まなかったことが原因なのか、生産量が増えたことが原因なのか判断できないためです。

そのため、「GHG 効率」という指標を用いて目標管理することが有用です。

$$\text{GHG効率} = \frac{\text{提供価値}}{\text{温室効果ガス排出量}}$$

式中の「提供価値」は売上高、営業利益、付加価値額、生産量などを用いることができます。

例えば、GHG 効率の分子に「生産量」を用いて目標を管理すれば、生産量が増えたことによる温室効果ガス上昇の影響を除くことができるので、温室効果ガス削減活動の良し悪しを判断できます。

このように、温室効果ガス排出量とGHG効率を用いて目標管理することで、排出量削減活動のPDCAを回せるようになるのです。

3.1 温室効果ガス削減手段の検討

3.1.1 温室効果ガス削減の基本的な考え方

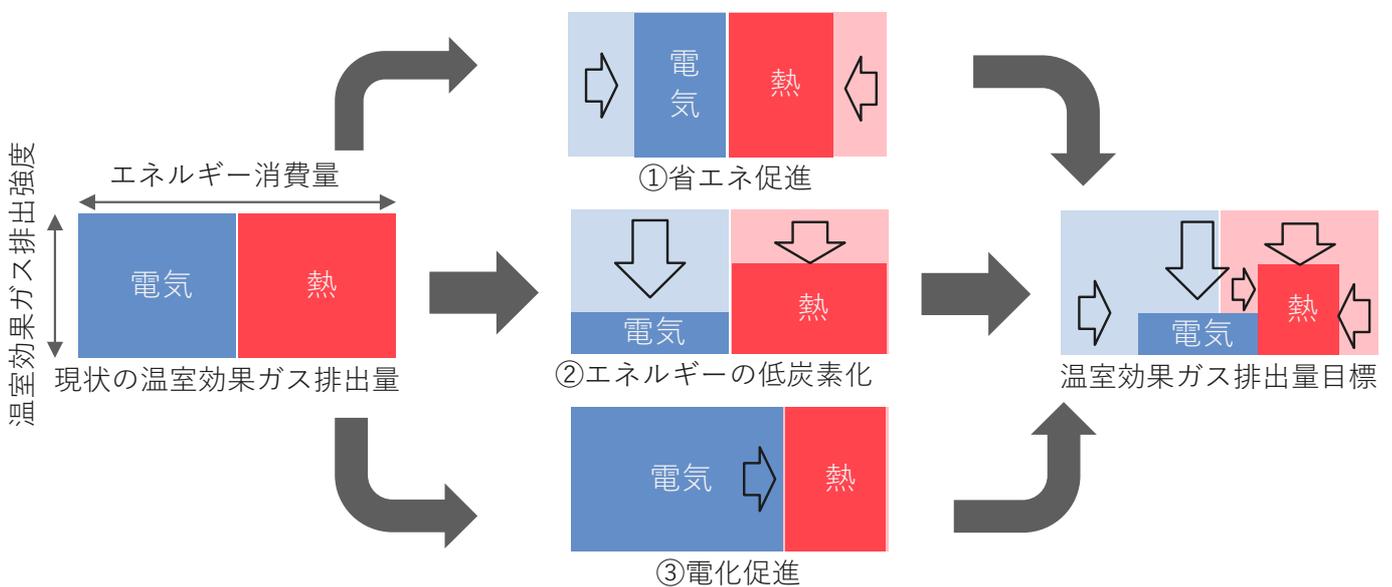
現状を把握し、目標を設定した後は、対策を検討します。温室効果ガス排出量の低減策を検討する際は、まず削減の基本的な考え方を理解します。

温室効果ガス排出量削減は、以下①～③の切り口で考えることができます。

- ① 省エネ促進：空調の設定温度の緩和や、LED照明の導入などにより、エネルギー消費量を改善する
- ② エネルギーの低炭素化：太陽光発電などの再生可能エネルギーの使用や、A重油からLNGへの工業炉燃料の変更により、温室効果ガス排出強度を下げる
- ③ 電化促進：ガソリン自動車から電気自動車への切替えなど、化石燃料を利用する代わりに電力を利用する

これら3つの切り口で実施できる低減策を組み合わせ、設定した目標の実現を目指します。

図3-1 温室効果ガス削減の基本的な考え方



省エネ促進・エネルギーの低炭素化・電化促進により排出量を削減

出典：環境省「温室効果ガス削減中長期ビジョン検討会とりまとめ」
(2015)を参考に、電通総研作成

3.1.2 公開情報を活用し低減策を検討する

具体的な温室効果ガス低減策を考える際には、公開情報を活用することが有効です。環境省や自治体、業界団体などで、製造業が取り組みやすい温室効果ガス低減策が、多く公開されています。

例えば、環境省の「工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業（SHIFT 事業）」ホームページに「CO2 削減対策Navi」というページがあります。ここでは、蒸気、工業炉といった設備別の低減策が掲載されています。自社が保有している設備の低減策を確認し、これらの中から、自社でまだ実施していない低減策を抽出することが可能です。また、照明設備、給湯設備など、営業所や事務所でも実行できる低減策も多く掲載されています。

「CO2削減事例集」のページでは、温室効果ガス低減策を実際に採用した企業の事例が掲載されています。中には、掲載企業の温室効果ガス削減計画、対策の期待効果、エネルギーコスト削減額なども公表されており、自社の削減計画を立案する際の参考になります。

「CO2 削減対策Navi」以外にも、温室効果ガス低減策を公表したサイトは多くありますので、まずはこのような公開情報を参考に、低減策を検討することができます。

なお、巻末の「お役立ちリンク集」には、温室効果ガス排出量を削減するために参考となるサイトがまとまっています。

図3-2 SHIFT事業ホームページ「CO2 削減対策Navi」

大分類蒸気システムの例

中分類	5類型	メニュー番号	新対策メニュー名	説明文	対策例
発生	運用改善	12111	ボイラーの不要時停止	蒸気利用設備の起動時刻を考慮したボイラー運転、あるいは蒸気利用設備の暖気運転時間の見直しなどにより、ボイラー運転時間の短縮を図り、省エネやCOの削減につなげる。	121111 ボイラーの不要時停止 PDF595KB
発生	運用改善	12112	高効率ボイラーの優先運転（運転台数の削減）	効率のよいボイラーを優先的に運転させて稼働率を上げることで、燃料消費量を削減し、省エネやCO ₂ の削減を図る。	121121 高効率ボイラーの優先運転（運転台数の削減） PDF768KB
発生	運用改善	12113	ボイラーの運転圧力調整	蒸気利用設備の必要圧力と配管の圧力損失等を考慮したボイラー運転圧力とし、過大な運転圧力を避ける。圧力を下げることで、ボイラーの過剰加熱を防止するとともに、より大きな蒸気潜熱を得ることができ、多大な省エネ効果が期待できる。	121131 ボイラーの運転圧力調整 PDF515KB

出典：環境省「工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業(SHIFT事業)」
ホームページ <https://shift.env.go.jp/>

3.1.3 GHGツリーを用いて温室効果ガス低減アイデアを発想する

多くの製造業が共通に抱えるシステム・設備の改善については、環境省などが公表している施策を採り入れることができますが、自社特有の課題は、外部情報を参考にしづらいため、温室効果ガス低減策を自ら考える必要があります。

温室効果ガス低減アイデアを発想するためには、GHGツリーの作成が有効です。

GHGツリーとは、温室効果ガス排出量の活動量や排出原単位といった各要素の関連パラメータを、ツリー形式で分解・整理したものを指します。

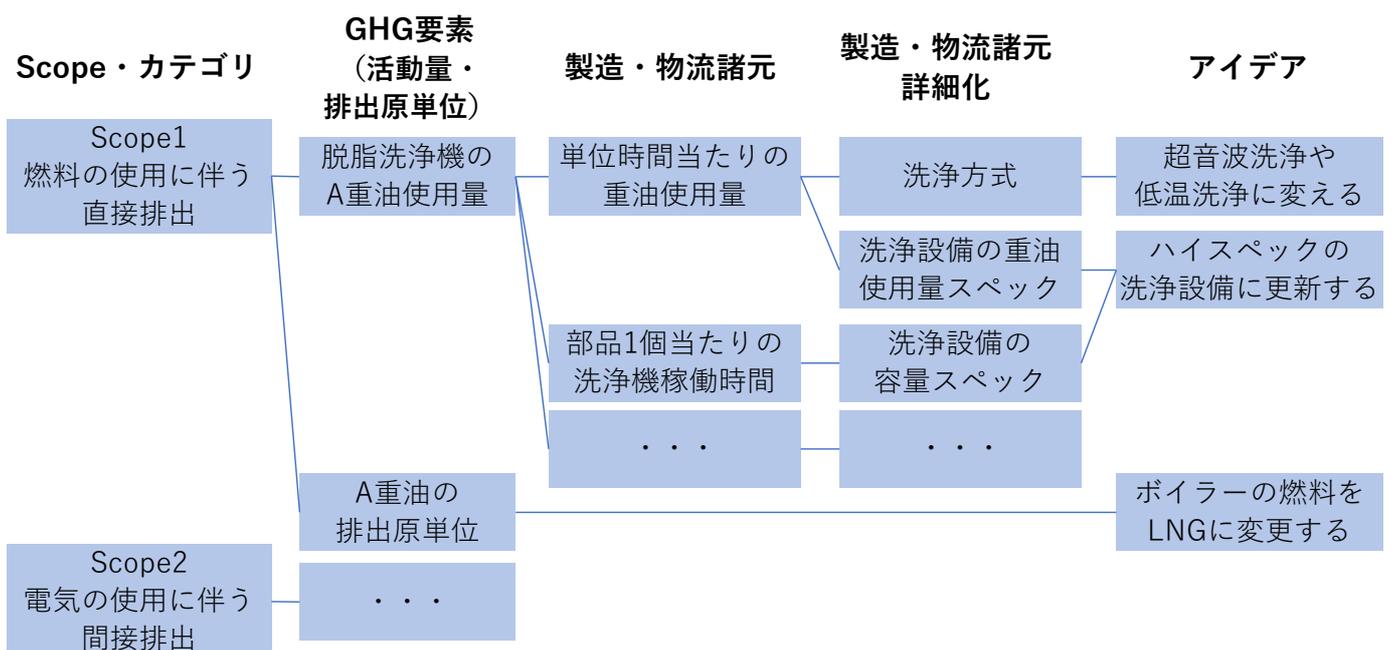
図3-3は、金属洗浄工程におけるGHGツリーの例です。例えば、Scope 1「燃料の使用に伴う直接排出」を減らすために、「洗浄工程のA重油使用量」削減を製造部門が検討する際、「単位時間当たりの重油使用量を下げる」、「部品1個当たりの洗浄機稼働時間を短縮する」と、製造諸元に分解して考えます。

さらにその製造諸元を、「洗浄方式」、「洗浄設備の重油使用量スペック」、「洗浄設備の容量スペック」と、詳細化して考えます。このように、製造諸元を詳細化することにより、「超音波洗浄や低温洗浄に変える」、「ハイスペックの洗浄設備に更新する」といった、温室効果ガス低減アイデアを創出できます。

このように、GHG ツリーを作成することで、どの諸元を改善すれば温室効果ガスを低減できるか理解し、低減策を創出しやすくなります。

図3-3 GHGツリーのイメージ

金属洗浄工程のGHGツリー例



出典：(株) 電通総研 江口正芳『グリーンイノベーションコンパス』

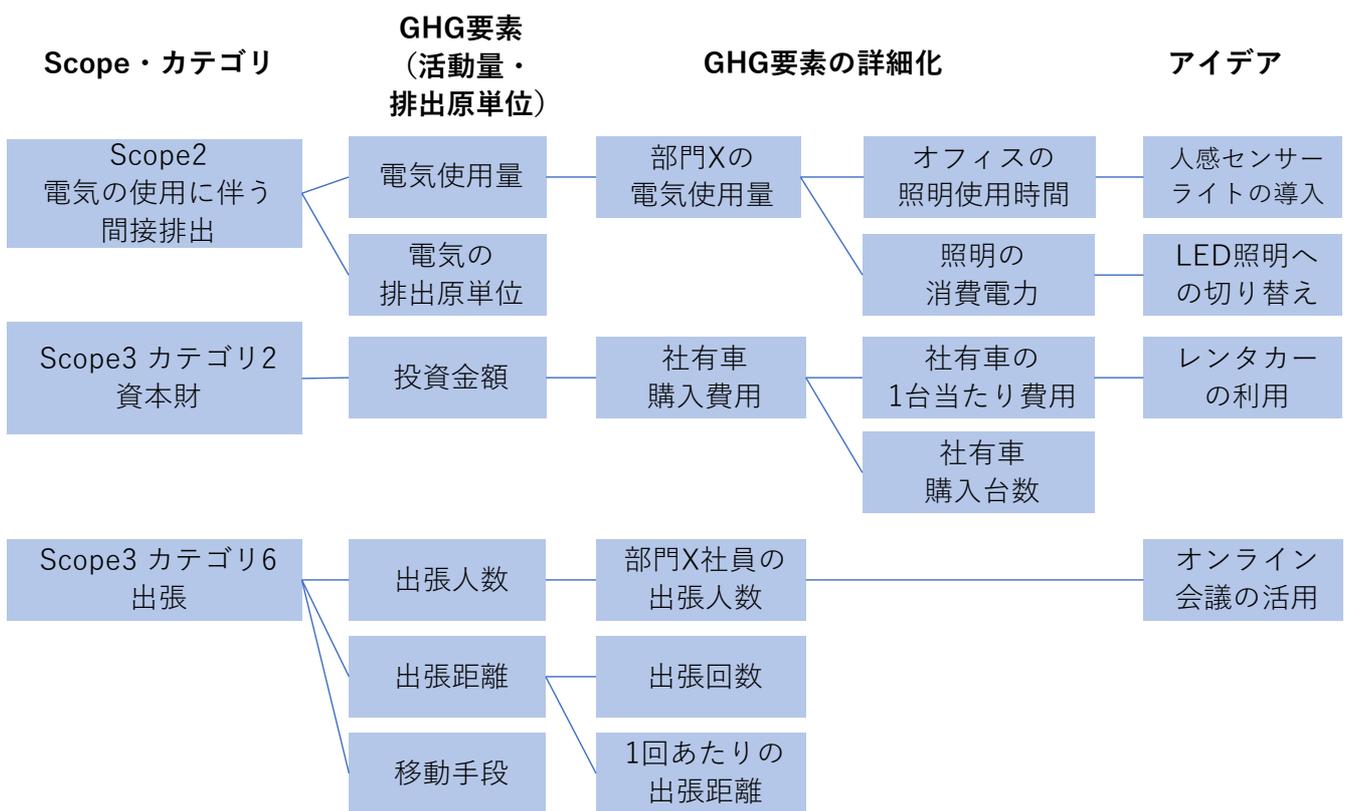
GHG ツリーは、スタッフ部門の業務における温室効果ガス低減策検討にも活用できます（図3-4）。

例えば、Scope2「電気の使用に伴う間接排出」を減らすためには、「オフィスの照明使用時間を減らす」、「照明の消費電力を減らす」と分解できます。これにより、人感センサーライトの導入や、LED 照明への切替えなどの対策が浮かび上がります。

Scope3 カテゴリ2「資本財」であれば、社有車購入を検討している場合、「社有車1台当たりの費用」、「社有車購入台数」と分解できます。これにより、社有車購入台数を削減し、レンタカーを活用するといった対策が浮かび上がります。

このように、温室効果ガス排出量算定における活動量や排出原単位といった各要素を詳細に分解していくことで、温室効果ガス低減メカニズムを把握でき、対策を検討しやすくなります。

図3-4 スタッフ部門の業務に着目したGHGツリーのイメージ



出典：（株）電通総研 江口正芳『グリーンイノベーションコンパス』

3.1.4 再生可能エネルギーの利活用

温室効果ガス排出量を低減するには、再生可能エネルギーの利用も不可欠です。再生可能エネルギーには、水力発電、太陽光発電、風力発電、地熱発電、バイオマス発電などが挙げられ、企業が利用できる方法はいくつかあります。

まず、手段の1つとして、再エネ自家発電があります。例えば、工場の屋根や空いている土地に太陽光発電パネルを設置し、その電力を利用する方法です。自家発電であるため、価格変動リスクが少ないメリットがありますが、再エネ設備の初期設置コストや、運用コストが高くなりがちです。

グリーン電力証書は、再生可能エネルギーでつくられたグリーンな電力が持つ環境価値を証書化して取引する仕組みです。企業は、再エネによる発電事業者からグリーン電力証書を購入することで、再エネ由来の電力を消費したものとみなされます。初期投資が不要で、すぐに導入できるメリットがありますが、グリーン電力証書の価格は市場に左右されるため、価格が高騰するリスクがあります。

コーポレートPPAは、太陽光や風力などの自然エネルギーの電力を発電事業者から長期に購入する契約です。欧米では普及が進んでおり、日本でも導入事例が出てきています。安定的な再生可能エネルギーの調達が可能ですが、デメリットとしては、10年超の長期契約が必要なことが多く、契約途中で破棄などが難しいことが挙げられます。

再エネ電力プランを提供する小売電気事業者と契約する方法もあります。導入ハードルは低い一方、価格が高騰するリスクがあります。

再生可能エネルギーを利活用する際は、このようなメリット、デメリットを考慮し、「まずはグリーン電力証書を購入し、時間をかけてコーポレートPPAや自家発電に移行する」、「太陽光発電設備を工場に設置して、自家発電で足りない分を小売電気事業者から購入する」など、自社の置かれた状況や、目標などを考慮して最適な組み合わせを検討します。

図3-5 再生可能エネルギーの種類とメリット・デメリット

	メリット	デメリット
再エネ自家発電	自家発電による供給 価格変動リスクが少ない	初期投資、運用コストが高い
グリーン電力証書	導入ハードル（初期投資、期間）が低い	価格高騰のリスク 長期契約不可
コーポレートPPA	安定的な再エネ調達が可能	10年超の長期契約が必要
再エネ電力プラン	導入ハードル（初期投資、期間）が低い	価格高騰のリスク

3.2 投資意思決定

3.2.1 実行優先度評価

検討段階で多くの温室効果ガス低減策が挙げられたとしても、全ての対策を同時に実行するのは困難です。対策実行には投資費用がかかり、人的リソースなども必要であるためです。

そこで、星取表を用いて、温室効果ガス低減策の実行優先度を評価します（図3-6）。星取表の項目としては、温室効果ガス排出量低減効果や初期投資額だけでなく、ランニングコスト、実現にかかる期間、人的リソース、技術難易度、品質への影響なども踏まえて、総合的に評価します。

温室効果ガス排出量低減効果や初期投資額、ランニングコストを定量化するのは多くの工数がかかるため、まずは、3段階又は5段階で簡易的に評価を行い、低減策を絞り込むことで、限られたリソースの中でも検討しやすくなります。低減策を絞り込んだ後に、定量的に評価し、対策実行の優先順位を決定します。

実行優先度を評価する際に、温室効果ガス排出量低減効果と、投資額・コストのバランスに悩む企業が多い傾向にあります。評価軸が異なる「環境」と「経済」の両者を比較して投資判断するためには、温室効果ガス排出量低減効果を金額に換算する**インターナルカーボンプライシング**が役立ちます。

図3-6 簡易星取表のイメージ

GHG 排出量低減策	GHG 排出量低減効果	初期投資額	ランニングコスト	実現にかかる期間	人的リソース	技術難易度	品質への影響	総合評価
A	△	△	×	○	△	○	△	15
B	○	×	△	△	○	△	○	16
C	×	○	○	△	△	×	△	14

○：3点、△：2点、×：1点

3.2.2 インターナルカーボンプライシングの導入

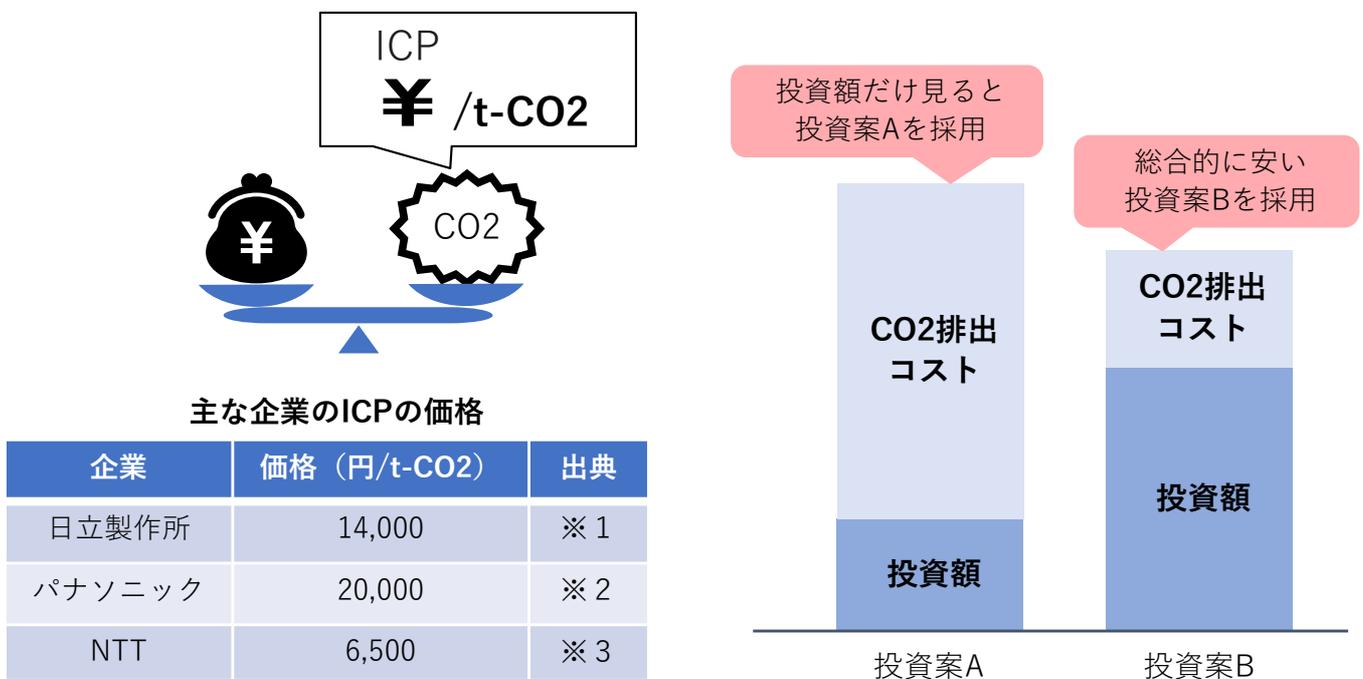
インターナルカーボンプライシング（ICP）とは、低炭素投資・対策推進に向け、企業内部で独自に設定、使用する炭素価格です。

通常、投資額と、温室効果ガス排出低減量は単純比較できませんが、ICPを用いることで、温室効果ガス排出低減量が金額として試算できるため、評価軸の異なる「環境」と「経済」を比較して、投資判断を行うことができます。

ICPを用いた投資判断を行う例として、図3-7右図に示す投資案AとBを比較する場合を考えます。投資額だけを見ると、Aの方が安く、一見するとAの方が投資優先度が高いように見えます。ICPを用いて、CO2排出コストも考慮してみると、Aの方がBに比べ温室効果ガス排出量が多いため、投資案Bの方が安く、投資優先度が高いことがわかります。

ICPの価格を設定する際、他社事例を参考にすることができます。今では、ホームページなどでICPの価格を公表している企業も増えています。また、企業や自治体などの環境問題への取組を評価・情報開示する国際環境NGOであるCDP（カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト）のホームページでは、質問書回答企業の価格が掲載されています。

図3-7 ICPを用いた、評価軸の異なる「環境」と「経済」の比較



※1 [パナ、投資判断に社内炭素価格 - 日本経済新聞](#)

※2 [脱炭素社会の実現](#)

※3 [NTT、グループ全体で「ICP制度導入」](#)

$$\text{CO2排出コスト (円)} = \text{温室効果ガス排出量 (t)} \times \text{ICP (円/t-CO2)}$$

3.2.3 資金調達

対策実行優先度を決めた後、その対策を実行するために、資金を調達します。

資金調達手段の一つとして、補助金が挙げられます。国や地方自治体は、企業の脱炭素推進を支援しており、中小企業が利用できる補助金事業は年々強化されています。

例えば、環境省の「脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル）」では、補助事業を簡単に検索できます。また、申請する際のフローや、補助金を用いた活用事例がまとめられています。

他には、中小企業庁のホームページで毎年公開されている中小企業施策利用ガイドブックなども活用することができます。

図3-8 脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル）

「令和6年度予算 及び 令和5年度補正予算 脱炭素化事業一覧」

令和5年度補正予算の例

- ・ 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金
- ・ 地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業
- ・ 商用車の電動化促進事業（経済産業省、国土交通省連携事業）

令和6年度予算の例

- ・ 地域脱炭素推進交付金
- ・ ゼロエミッション船等の建造促進事業（国土交通省連携事業）
- ・ バリューチェーン全体での企業の脱炭素経営普及・高度化事業

出典：環境省「脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル）」をを基に電通総研 作成
<https://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/enetoku/>

3.3 気候関連の新たな事業の創出

3.3.1 新事業創出の必要性

既存事業における温室効果ガス削減のみにとらわれていては、いずれ限界が来ます。エンジン車から電気自動車に移行することで、なくなってしまう部品を製造する業界など、気候変動問題により、衰退が見込まれている市場もあり、既存事業だけでは立ち行かなくなるおそれもあります。

図3-9は、対策方針ごとの、温室効果ガス排出量と提供価値への影響を整理したものです。製品改良・工程改善などにより温室効果ガス排出量を削減する場合、排出量は減りますが、提供価値は一定です。新規事業を創出すると、自社としての温室効果ガス排出量は増えますが、提供価値を大きく高めることが期待できます。これらを合わせて行うことで、企業全体の温室効果ガス排出量を減らしつつ、より提供価値を高めることができます。このように、排出量削減と同時に、気候関連の新たな事業を創出することで、GHG効率を最大化できます。

$$\text{GHG効率} = \frac{\text{提供価値}}{\text{温室効果ガス排出量}}$$

新事業領域への進出も視野に入れ、**新たな収益源の獲得、柔軟性のある事業ポートフォリオ構築を目指す**ことで、企業が存続、持続的に成長し、サステナブルな社会を実現することができます。

図3-9 対策方針ごとの、温室効果ガス排出量と提供価値への影響

対策方針	狙い	GHG排出量	提供価値
製品改良・工程改善などにより温室効果ガス排出量を削減	・自社サプライチェーンにおける温室効果ガス削減 など	減少	変化なし
気候関連の新たな事業を創出	・新たな社会価値の提供 ・新たな収益源の獲得 など	微増	増加
合算		減少	増加

3.3.2 社会のニーズを把握する

気候関連の新たな事業創出のため、世の中のニーズを把握する必要があります。そのために、まず PEST 分析などの手法を用いて、気候変動問題に関するトレンドを整理します。PEST 分析とは、Politics（政治・政策）、Economy（経済）、Society（社会）、Technology（技術）という 4 つの視点から、外部環境変化を分析する手法です。

例えば、政治・政策であれば、炭素国境調整措置の導入、低炭素経済への移行支援事業の促進など、国内外における気候変動問題に関する政策が挙げられます。経済であれば、脱炭素経営の進展・拡大、循環型経済への移行など、市場や企業の動きが挙げられます。社会であれば、環境意識が高いZ世代の台頭、エシカル消費の普及などの社会的変化が挙げられます。技術であれば、温室効果ガス吸収技術の進展、軽量化技術の高度化など、気候変動問題に関連する技術が挙げられます。

このように、まずは気候変動問題に関するトレンドを整理します。

図3-10 気候変動問題に対するトレンドの例

Politics 政治・政策	Economy 経済
<ul style="list-style-type: none"> 炭素国境調整措置の導入 低炭素経済への移行支援事業の促進 炭素税や炭素賦課金の導入・拡大 排出量取引制度の導入・拡大 サイクリングロードの整備・拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素経営の進展拡大 循環型経済への移行 低炭素輸送（EVなど）の普及 ZEB・ZEHの普及 CO2排出量情報の企業間連携促進
Society 社会	Technology 技術
<ul style="list-style-type: none"> 環境意識が高いZ世代の台頭 低炭素社会への移行 エシカル消費の普及 再生可能エネルギーの普及 生態系への負荷増大 	<ul style="list-style-type: none"> 温室効果ガス吸収技術の進展 軽量化技術の高度化 バイオマス材料技術の進展 燃料電池技術の発展 蓄電池容量の拡大

第3章 対策立案

気候変動問題に関するトレンドを整理した後は、顧客の行動・状況がどう変化するかを予測し、行動・状況の変化からニーズを見出します。

ここでいう顧客は、既存顧客だけではなく、将来顧客になり得る企業や個人も含まれます。B to B 事業であれば、顧客のバリューチェーンの改善行動に着目するとニーズを見出しやすくなります。

バリューチェーンはマイケル・ポーターが提唱した概念で、図3-11のように、支援活動と主活動で構成されます。

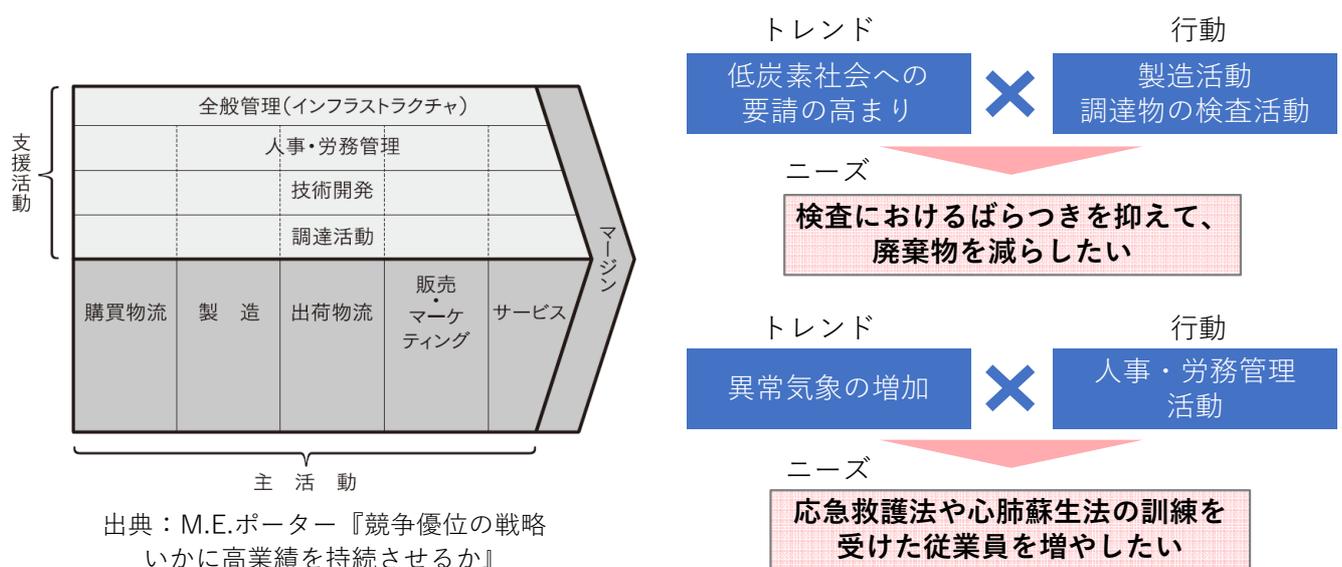
主活動とは、製品やサービスの製造・販売に直接関係する活動のことです。

例えば、バリューチェーンの「製造」を分解すると、その1つに調達品の検査行動があります。ある企業では、検査を人の目で実施していたことで、本来合格であったはずの調達品まで不合格扱いしてしまい、廃棄量が増えていました。これと、「低炭素社会への要請の高まり」というトレンドを掛け合わせて考えると、「検査におけるばらつきを抑えて、廃棄品を減らしたい」といったニーズを見出すことができます。

支援活動とは、製品やサービスの製造・販売に直接関係しないものの、主活動を進める上で欠かせない活動です。

例えば、人事・労務管理活動に着目して、「異常気象の増加」というトレンドと掛け合わせて考えると、「応急救護法や心肺蘇生法の訓練を受けた従業員を増やしたい」といったニーズが考えられます。

図3-11 気候変動問題に対するトレンドの例



3.3.3 自社のシーズを把握する

次に自社の強みを整理します。特に製造業において、自社の最大の経営資源であり、核となるのが技術力です。そこで、自社が保有している技術と、その技術による効能を整理する方法を紹介します。

自社技術の整理を行う際には、技術の特徴、機能、効能、効能を発揮する場面や用途などを整理していきます。例えば、永久磁石材料技術を保有している場合、図3-12のように整理できます。

ポイントは、技術の効能や、効能を発揮する場面・用途まで整理することです。「サイズが小さくても、強い磁力を生成でき、高い保磁力を有する」のように効能まで記載し、効能を発揮する場面・用途として「電子デバイス・機器の小型軽量化、省エネ化」、「高温で逆磁界にさらされるような厳しい環境でも磁力を保持」と具体的に整理しておくことで、対応できるニーズを検討しやすくなります。

また、この段階では、温室効果ガスへの影響などに限定して効能を整理するのではなく、なるべく幅広く記載します。さらに、同様の効能を別の技術で代替できてしまわないか、この技術は簡単に模倣できないかといった観点で、技術の価値を評価しておきます。

図3-12 気候変動問題に対するトレンドの例

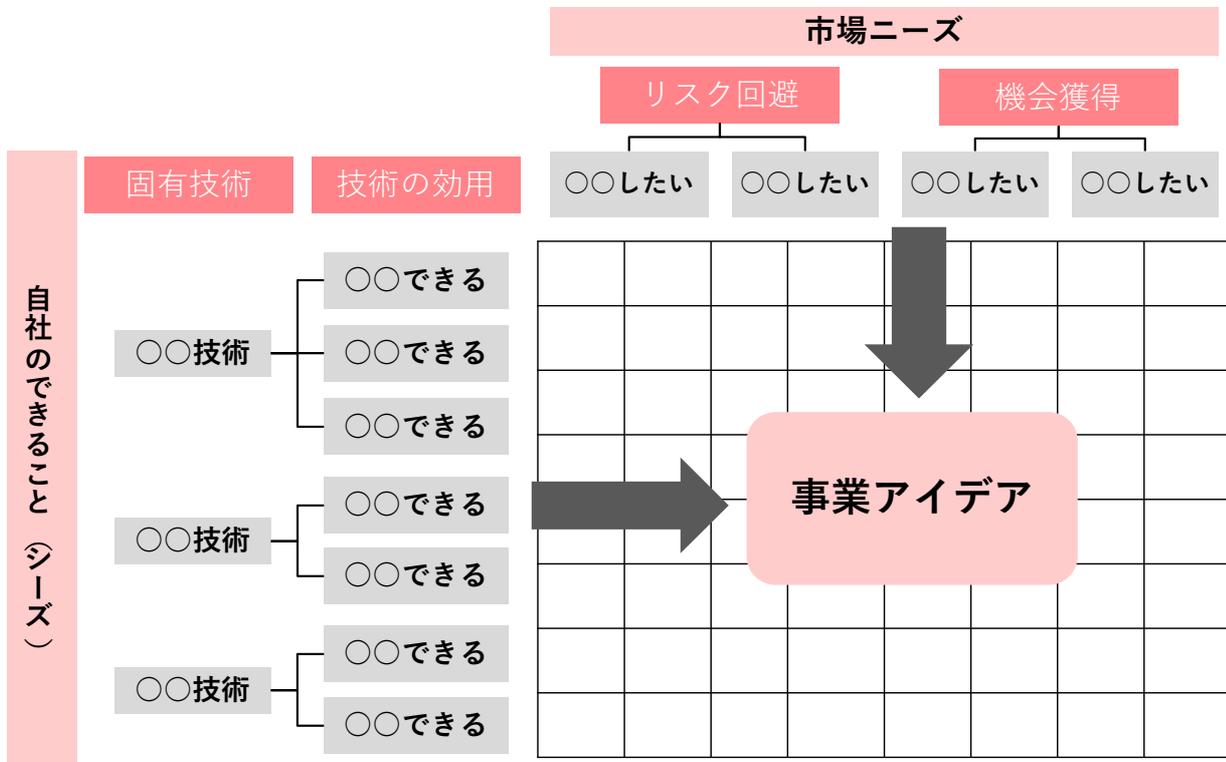
整理の観点	内容
技術名称	永久磁石材料技術
特徴	<ul style="list-style-type: none"> • 磁力が強い • 保磁力が高い • 高温特性に優れる • 低価格 • 入手性に優れる
機能表現	永久磁場を生成する
効能・価値	強い磁力を生成できる、高い保磁力を有する
効能を発揮する場面・用途	<ul style="list-style-type: none"> • 電子デバイス・機器の小型軽量化、省エネ化の手段 • 高温で逆磁界にさらされるような厳しい環境で磁力を保持
進化の方向性	高温特性の向上
模倣困難性	特許取得済

3.3.4 事業アイデアを創出する

ニーズとシーズを把握した後は、図3-13のように、縦軸、横軸にそれらを並べ、そのマトリクスから新事業アイデアを検討します。

例えば、「電気自動車の普及に伴い、高効率モータを調達したい」という自動車メーカーのニーズに対して、家電部品メーカーが保有する永久磁石材料技術を用いることで、「希少資源を使わない高効率永久磁石材料を用いた、電気自動車用ホイール駆動用モータ」の事業アイデアが生まれます。

図3-13 ニーズとシーズの掛け合わせ



3.3.5 事業アイデアを評価する

事業アイデアを具体化した後は、「提供価値の高さ」、「事業の実現可能性」、「事業運営の継続性」、「収益性」、「リスク分散性」などの観点で評価を行います（図3-14）。

このように事業アイデアを評価し、魅力的なアイデアが生まれたら、気候関連以外の新事業創出の流れと同様に、アイデアの具体化、アイデアの検証を経て、事業化実行段階に移行します。

図3-14 事業アイデアの評価軸

評価軸	内容
提供価値の高さ	その事業に伴う温室効果ガス排出量に対して、製品やサービスを通じて顧客へ提供できる価値の高さ
事業の実現可能性	アイデアの実現にかかる期間やリソース
事業運営の継続性	継続的に競争優位を得られるかどうか
収益性	売上、利益、投資回収期間など
リスク分散性	各事業間の関連性の低さ

4.1 温室効果ガス排出量管理

4.1.1 温室効果ガス排出量削減のPDCAを回す

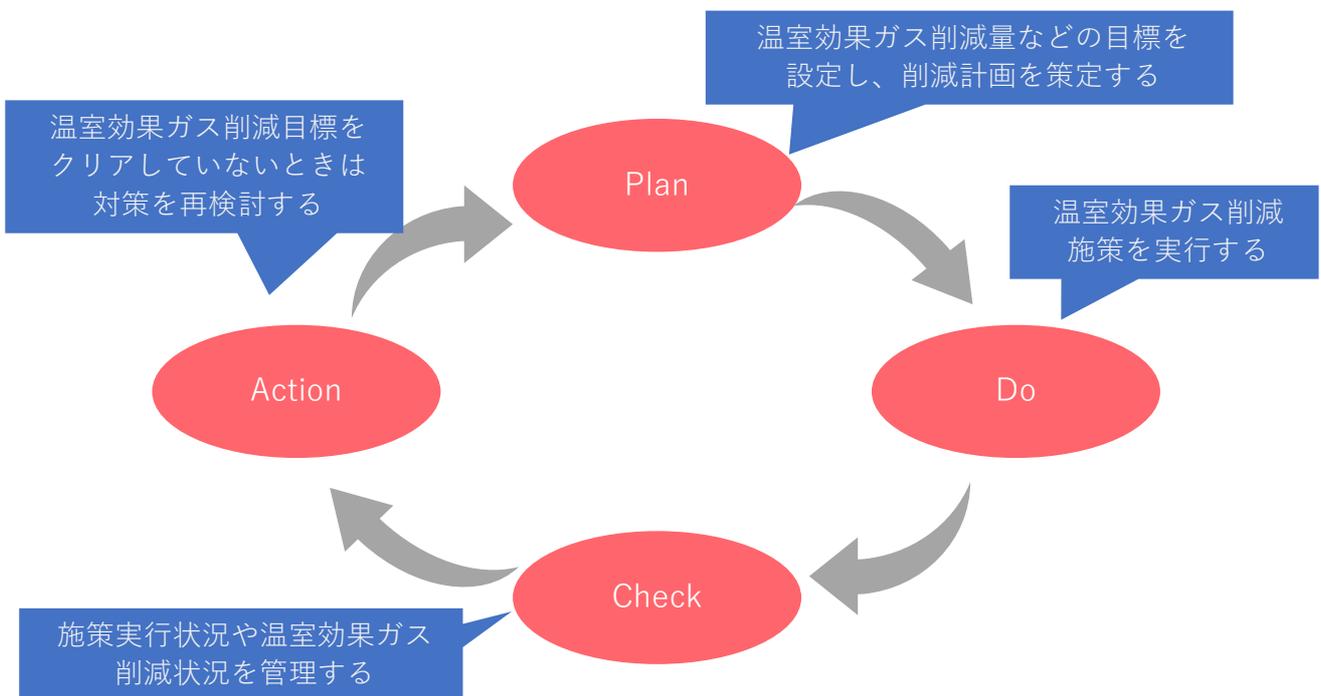
温室効果ガス削減施策の実行計画や、新規事業開発計画を策定した後は、活動推進体制を構築し、関係部署とともに活動を進めていきます。そして、継続的にモニタリングを行い、PDCAを回しながら進めます（図4-1）。

具体的には、まず実行計画に基づいて、温室効果ガス削減施策を実行します。

次に、日程計画、予算計画、リソース計画に対しての予算・実績管理を行うとともに、温室効果ガス排出量を定期的に算定し、モニタリングを行います。その際、企業全体の排出量だけでなく、施策ごとに温室効果ガス削減効果やKPI達成状況をモニタリングします。

そして、想定通りに温室効果ガスを削減できていなければ、その要因をあぶり出し、対策を再検討します。

図4-1 温室効果ガス削減のPDCAサイクル



4.1.2 対策の実行・管理のための仕組みづくり

温室効果ガス排出量削減施策の実行や、排出量管理のPDCAを回していくためには、仕組みづくりが重要です。温室効果ガス排出量の削減施策実行・管理責任者を設置し、誰が削減施策を実行するか、どれくらいの頻度で排出量を算定するかなど決めます。

また、環境省のホームページ「脱炭素ポータル」などを活用し、カーボンニュートラルについての最新動向の把握や、排出原単位データベースのメンテナンスも行います。また、環境省が公表している「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース」、「電気事業者別排出係数」などは、繰り返し更新されるため、最新のデータベースを入手します。

さらに、コミュニケーションを促す仕組みづくりも重要です。**経営層だけでなく、製造現場も巻き込み、社内全体でカーボンニュートラルの意識を共有する必要があります。**ある部署での成功例を他部署に共有するような会議体を設ける、大部屋方式を取り入れ、関連部門同士がひざを突き合わせて対話するなど、社内のコミュニケーションを活発化することで、目標未達要因を打破する解決策が出る可能性があります。

図4-2 対策の実行・管理のための仕組みづくり



対策実行・
管理責任者の設置



最新情報・
データベース※の入手



コミュニケーション
を促す仕組み作り

※ 最新情報・データベース例

「脱炭素ポータル（環境省）」 https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/

「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（環境省）」 https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate.html

もしくは「お役立ちリンク集」を参照ください。

5.1 脱炭素を推進するために参考となるサイト

脱炭素を推進するために参考となるサイトをご紹介します。

■カーボンニュートラル実現に向けた取り組み方を知りたい

[中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック – 環境省\[PDF\]](#)

[グリーン・バリューチェーンプラットフォーム 脱炭素経営ガイド – 環境省](#)

1. 温室効果ガス排出量を算定したい

[温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度 – 環境省](#)

[グリーン・バリューチェーンプラットフォーム 排出量算定について – 環境省](#)

[CO₂チェックシート – 日本商工会議所](#)

[ライフサイクルアセスメント/カーボンフットプリント – 経済産業省](#)

2. 温室効果ガス排出削減目標を設定したい

[グリーン・バリューチェーンプラットフォーム 排出削減目標設定 – 環境省](#)

3. 温室効果ガス排出量を削減したい

[工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業（SHIFT事業） – 環境省](#)

[温室効果ガス排出削減等指針 – 環境省](#)

[脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル） – 環境省](#)

[ものづくり補助金総合サイト – 中小企業庁・中小企業基盤整備機構](#)

[省エネ・節電ポータルサイト – 一般社団法人省エネルギーセンター](#)

■取組事例を知りたい

[企業の脱炭素経営への取組状況 - 環境省](#)

[グリーン・バリューチェーンプラットフォーム 業種別取組事例一覧 - 環境省](#)

[中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集 - 環境省\[PDF\]](#)

■カーボンニュートラルに関する情報を集めたい

国内外の動向

[脱炭素ポータル - 環境省](#)

[エネルギー白書2021 第2節 諸外国における脱炭素化の動向 - 資源エネルギー庁](#)

[環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書 - 環境省](#)

広島県の動向

[ecoひろしま～環境情報サイト - 広島県](#)

[ひろしまものづくりカーボンニュートラルビジネスプロジェクト](#)

[ネット・ゼロカーボン社会の実現に向けた地球温暖化対策の推進 - 広島県](#)

[「みんなで挑戦 未来につながる 2050ひろしまネットゼロカーボン宣言」について - 広島県](#)

自動車業界の動向 ※設備別省エネ活動方法の進め方などを紹介

[\(一社\) 日本自動車部品工業会 \(JAPIA\)が提供するCN関連情報\(支援ツール等\)](#)

6.1 シグマ株式会社

徹底的な管理体制でカーボンニュートラル活動を推進する自動車部品メーカー



取組のポイント

- ・ 8つのステップでカーボンニュートラル活動を着実に推進
- ・ オープンイノベーションにより、管理ツールを開発
- ・ 管理ツールを用いて目標管理を徹底
- ・ 中小企業版SBTの認定を取得し、対外的にPR



会社概要

設立：1937年
本社所在地：広島県呉市警固屋9-2-28
従業員数：175名（単体）、335名（連結）
事業内容：
・ 輸送機器精密部品の製造販売
・ セキュリティー機器の製造販売
・ 海外貿易



取組のポイント①

8つのステップでカーボンニュートラル活動を着実に推進

カーボンニュートラル活動の目的を、顧客企業のScope3削減貢献による売上拡大、省エネによるコスト削減、プロジェクト推進を通じた幹部候補育成など、前向きに捉え、着実に活動を推進しています。





取組のポイント②

オープンイノベーションにより、管理ツールを開発

スタートアップ企業（株）Nbaseとのオープンイノベーションにより、製造部門（工場）が主体となって使いこなせる管理ツールを開発しました。

CO2排出量の管理・削減支援 Webアプリ“Nbase”の特徴

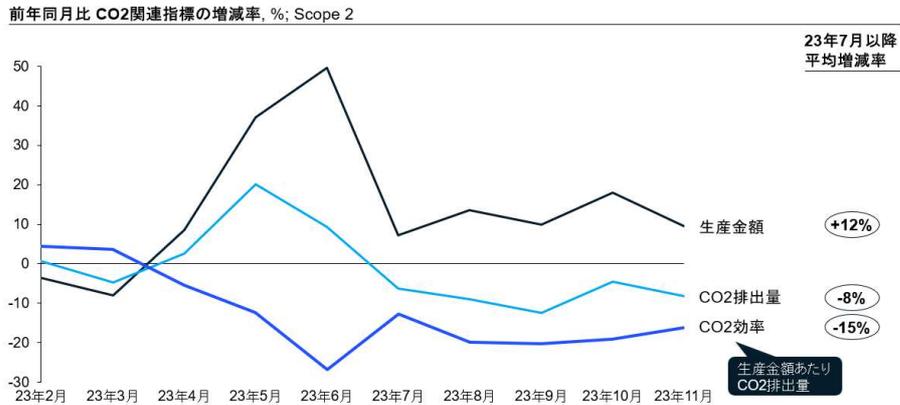
製造業の現場に精通・特化	10年以上の製造業支援の経験を有する創業者が、Tier 2の現場でも実際に使いこなせる機能を追求	コスト削減活動で慣れている原単位などの考え方を取り入れており、今では10名ほどの班長が日々アクセスして活用している	Tier 1メーカー 工場長
CO2削減を目的に設計	マッキンゼーで培われた、組織を目標達成に向け駆動させるためのノウハウを盛り込んだ、CO2削減のための機能を提供（見える化、レポートングではなく）	施策積み上げ状況をパイプライン管理することで、現場の頑張りが数字で見てモチベーションがあがった	Tier 2メーカー 課長
経済性とCO2削減を両立	CO2 1tあたり削減コストを算出し、CO2を効率的に削減することができ、CO2と財務の両方の効果の可視化ができる	いままでCO2削減のための設備投資の稟議が上げられなかったが、コストカーブの考え方で、自信をもって稟議を上げられるようになった	Tier 2メーカー CN担当役員
CN活動コストを低減	個社で同じ仕組みを人力+Excel+社員教育で構築するよりも、大幅に低コストかつスピーディにCN活動を立ち上げることが可能	これだけの分析を自前でやると、エース級の社員が2-3名必要になる	Tier 2メーカー 代表取締役社長



取組のポイント③

管理ツールを用いて目標管理を徹底

上記管理ツールを用いて目標管理を徹底することで、CO2排出効率（生産金額当たりのCO2排出量）で前年同月比15%の改善を達成しました。



取組のポイント④

中小企業版SBTの認定を取得し、対外的にPR

西日本の中小企業で初めて、自動車・輸送用機器のセクターでSBTの認定を取得し、対外的にPRすることで、顧客からの信頼度を高めています。



6.2 ベンダ工業株式会社

省エネ施策の取組みから脱炭素・DX領域の新規事業開発まで幅広く推進



取組のポイント

- ・ 設備別CO2排出量を把握し、2030年までに2013年比50%減のロードマップ策定
- ・ 省エネ施策の着実な取組
- ・ 太陽光パネルの設置による再エネ導入
- ・ 脱炭素・DX領域の新規事業開発



会社概要

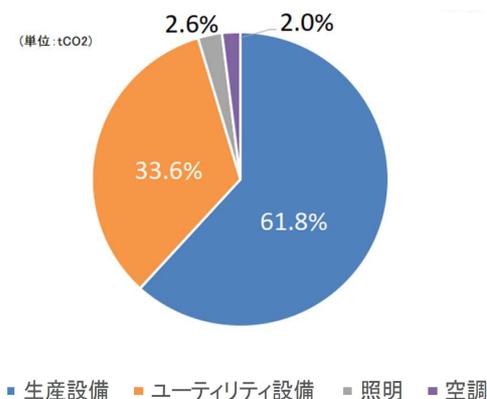
設立：1964年
 本社所在地：広島県呉市苗代町10098-3
 従業員数：142名（単体）、1026名（連結）
 事業内容：
 ・ 自動車部品（リングギア、アクスルリング、クラッチハブブランク、フライホイール等）の設計、製造、販売



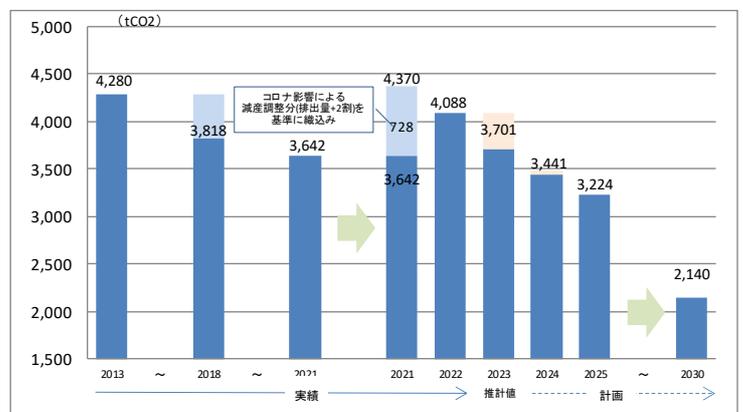
取組のポイント①

設備別CO2排出量を把握し、2030年までに2013年比50%減のロードマップ策定
 設備ごとの消費電力量やCO2排出量を把握したうえで削減策を検討し、策定したロードマップの目標達成に向けて省エネ施策の実行を進めています。

設備別のCO2排出量実績(当社全体)



CO2排出量削減ロードマップ





取組のポイント②

省エネ施策の着実な取組

コンプレッサーや照明、フォークリフトなどの設備を省エネタイプのものへ切り替えるほか、電流ロス削減ユニットを導入し、CO2排出量を削減しています。

コンプレッサー



'03年～'10年製の旧式設備

115 t 削減



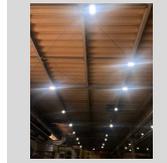
最新設備

照明



水銀灯・ハロゲンライト

6 t 削減



LED照明

フォークリフト



ディーゼル

1 t 削減



電動バッテリー

電流ロス削減ユニット

圧電効果により電気の流れを改善する装置



新規導入
210 t 削減



取組のポイント③

太陽光パネルの設置による再エネ導入

工場の屋根上に太陽光パネルを設置し、発電した電力を自家消費しています。海外事業所を含め再エネ導入を広げています。



東広島第1工場



東広島第2工場

東広島第3工場



本社呉工場

本社・ベンダエンジニアリング棟



ベンダタイランド



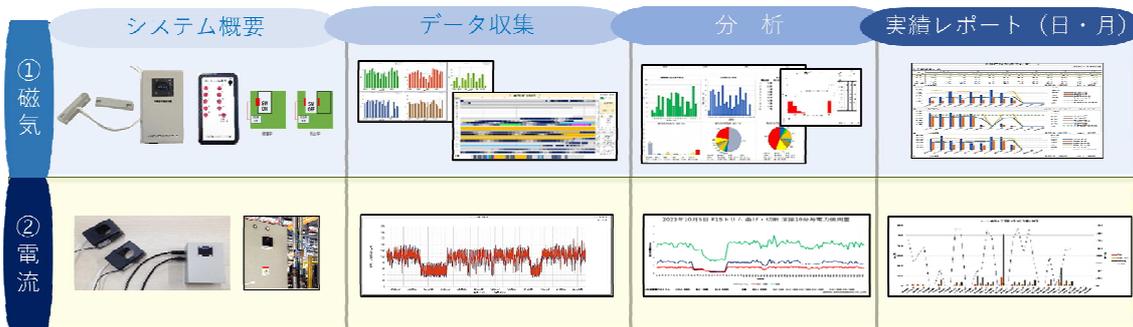
岩瀬屋製作所



取組のポイント④

脱炭素・DX領域の新規事業開発

電流センサなどを用いて設備の消費電力とCO2排出量を可視化するシステムを開発し、新規事業として展開しています。



6.3 住野工業株式会社

従業員一人一人の意識改革から始め、全社一丸で推進する自動車部品メーカー



取組のポイント

- ・省エネ啓発を、正規・非正規問わず、全ての従業員に周知
- ・空調機の清掃を定期化し、無駄なエネルギー消費を削減
- ・エアリーク調査を実施し、リーク場所の改修を実行
- ・ロードマップを策定し、月単位にまで落とし込んだ実行プランを作成



会社概要

設立：1906年
 本社所在地：広島県西区商工センター8丁目1-62
 従業員数：253名
 事業内容：
 自動車用中小物精密プレス溶接部品の生産



取組のポイント①

省エネ啓発を、正規・非正規問わず、全ての従業員に周知

「2030年までに温室効果ガス排出量50%削減」を目標を掲げ、省エネ啓発のビラを全従業員に配布して、未使用の照明を消すなど、従業員一人一人の行動変革を促しました。

地球を守るため、
 かしら ミッション
 中小企業にも課せられた使命がある——。

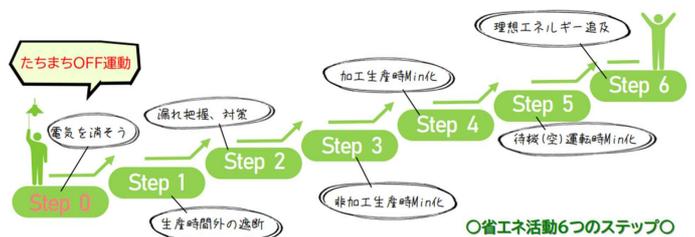


電気を消そう。

CN推進グループは、『**全員参加の省エネ活動**』を推進するため、はじめに電気を消すことを習慣化するため、『**たちまちOFF運動**』を提唱します！



- ◆ 数分でも消せるなら、消す！
- ◆ 誰かが消すだろう、ではなく自分が消すということを知っていきましょう！
- ◆ 生産時間外はとにかく照明オフ！
- ◆ 直接部門も間接部門も社長も新人もベテランも、**全員参加**！





取組のポイント②

空調機の清掃を定期化し、無駄なエネルギー消費を削減

空調機のフィルターを一斉清掃し、効果を数値化することで、従業員への理解を求め、空調機のフィルター清掃を定期化しました。



天井埋め込み式、壁掛け式のエアコン、全63台の清掃を、3週間かけて実施



取組のポイント③

エアリーク調査を実施し、リーク場所の改修を実行

中国電力の「エアリーク調査」を実施し、発見されたリーク場所を約1年で全て改修。これにより、39.4t-CO2/年の削減効果が出ました。

リーク場所の特定

リーク箇所の漏れ量調査

調査箇所	工場名	エアリーク箇所	リーク発生率 ¹⁾ (L/min)	漏れ量 ²⁾ (L/年)	電力損失 ³⁾ (kWh/年)	削減効果 ⁴⁾ (t-CO2/年)
1	川口工場	製油部 製油機	11.67	0.07	512	6,512
2	川口工場	製油部 製油機	13.35	0.08	585	7,443
3	川口工場	製油部 製油機	8.33	0.05	366	4,652
4	川口工場	製油部 製油機	20.00	0.12	878	11,164
5	川口工場	製油部 製油機	6.7	0.04	293	3,721
6	川口工場	製油部 製油機	0.05	0.05	366	4,652
7	川口工場	製油部 製油機	0.05	0.05	366	4,652
8	川口工場	製油部 製油機	0.05	0.05	366	4,652
9	川口工場	製油部 製油機	0.05	0.05	366	4,652
10	川口工場	製油部 製油機	8.33	0.05	366	4,652
11	川口工場	製油部 製油機	16.67	0.10	731	9,303

漏れ最大箇所特定

リーク箇所の調査

【11】バレル搬入 排水処理装置 カップ エアリーク調査

コメント
・排水処理装置のカップからエアリークが発生していた。確認済み。

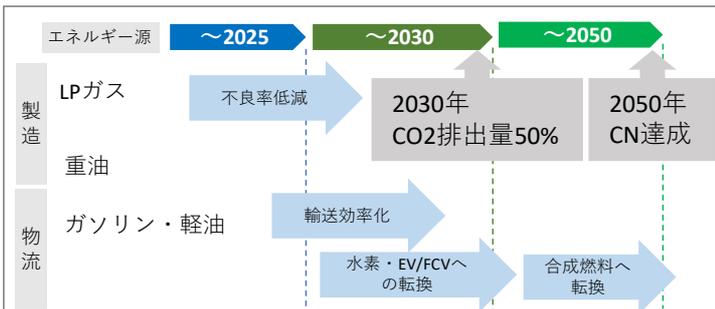
調査結果
・リーク発生量：11.67 L/min
・損失電力量：512 kWh/年
・削減効果：6,512 t-CO2/年



取組のポイント④

ロードマップを策定し、月単位にまで落とし込んだ実行プランを作成

2030年までにCO2排出量を50%削減、2050年までにカーボンニュートラル実現を目標とし、月単位での実現プランに落とし込んだロードマップを策定しています。



	進捗	担当	2022					...
			1月	2月	3月	4月	5月	
1 推進体制の設定								
①組織変更、推進体制設定	済	XX	→					
2 現状把握								
①使用エネルギー実績確認				→				
②使用量の計測手段	取組中			→	→	→		
3 実行計画の設定								
①社内ロードマップ作製				→	→	→		
②MCロードマップ作製							→	→
4 取り組み目標の設定								
①CO2削減率				→	→	→		
5 業界動向の情報収集								
①業界動向								→
...								

6.4 新和金属株式会社

課題を明確にして、温室効果ガス削減の改善活動を着実に実行するめっき工場



取組のポイント

- ・めっき薬品を変更し、使用電圧を低減
- ・太陽光パネルの設置
- ・非化石証書の購入
- ・環境負荷目標を設定し、改善活動を実行



会社概要

設立：1959年
本社所在地：広島県安芸郡府中町茂陰1丁目8-7
従業員数：83名
事業内容：
・電気めっき、無電解めっき
・その他各種表面処理
・組立、代行納品業務
・就労移行支援



取組のポイント①

めっき薬品を変更し、使用電圧を低減

2022年7月にZn-Ni合金のめっきラインの老朽化に伴い、新設しました。それに伴いめっき薬品を変更し、使用電圧を低減することで、年間約70,000kWh = 約38.0t-CO₂の削減に成功しました。

薬品変更によるCO₂排出量削減

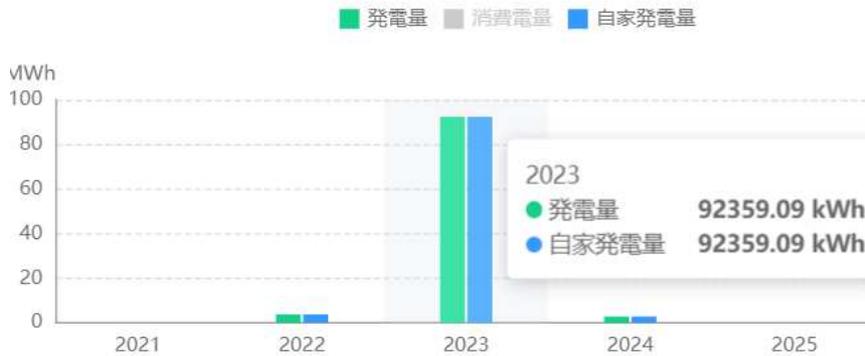




取組のポイント②

太陽光パネルの設置

2022年12月に、太陽光パネルを工場の一部屋根に設置しました。これにより、約92,000kWh/年を発電し、100%自家消費することで、約49t-CO₂/年削減できています。



取組のポイント③

非化石証書の購入

2023年9月から、電力購入先を切り替え、非化石証書を購入して、CO₂排出量削減につなげています。

非化石証書とは

2018年に非化石証書の取引市場が創設され、非化石電源で発電された電気がもつ、「非化石価値」を取り出し、証書に対して売買する制度。

非化石証書のメリット

非化石証書を購入した場合、その分のCO₂排出量をゼロとみなすことができる。



取組のポイント④

環境負荷目標を設定し、改善活動を実行

環境負荷を軽減する目的で、全社的な改善計画書を策定して、3か月ごとにフォローし、実行しています。

- 例1 | 輸送は、荷物の少ない曜日は、4t車で運行することとし、5.2t-CO₂/年を削減。
- 例2 | 脱水機の電気温風発生装置不使用時の稼働を減らし、1.3t-CO₂/年を削減。



荷物の少ない曜日は
10t→4tトラックに変更



脱水機を、
使用する直前にスイッチ
を入れるように変更