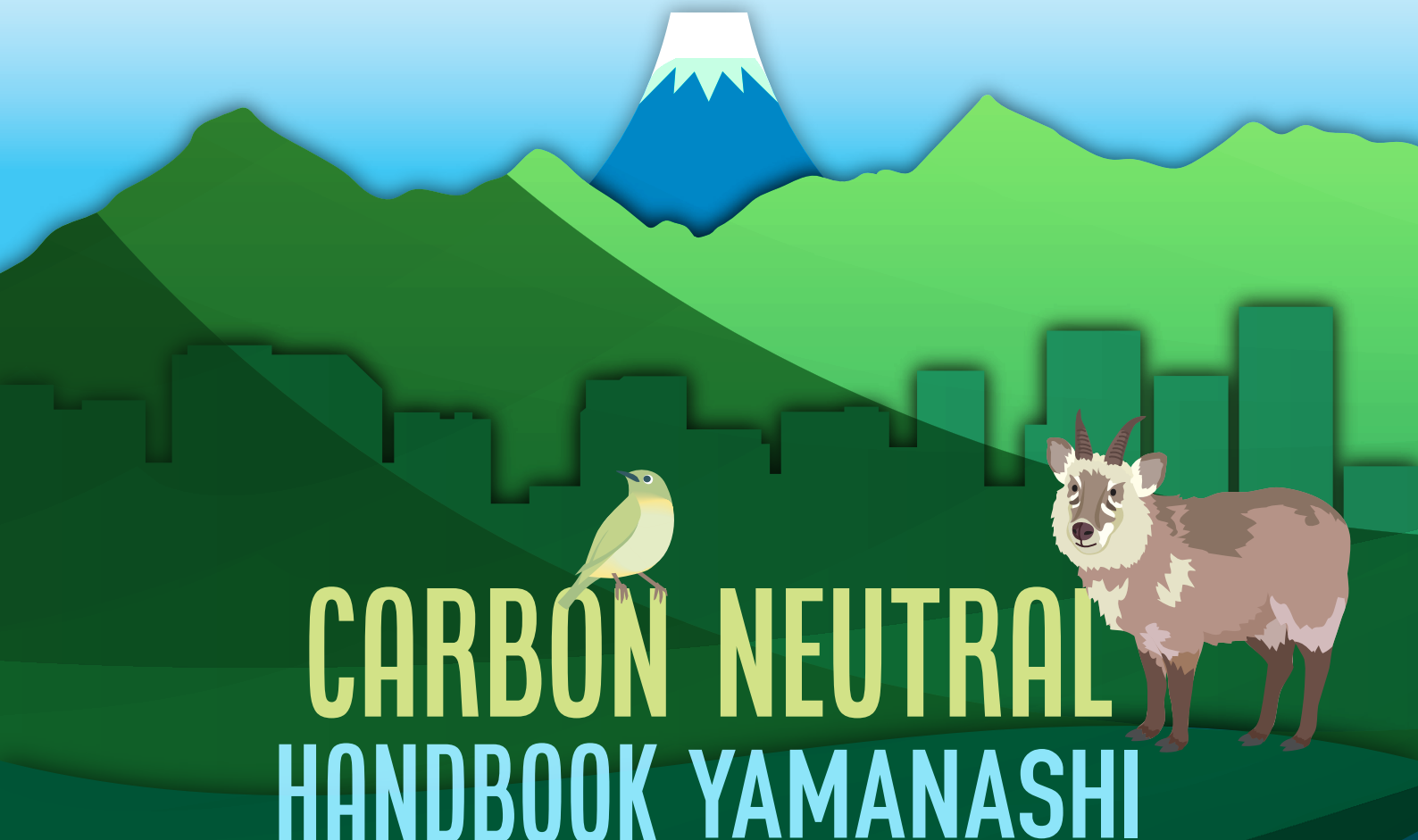
事業者向け
カーボンニュートラル
対策ハンドブック



CARBON NEUTRAL
HANDBOOK YAMANASHI

発行：山梨県　企画・編集：山梨県地球温暖化防止活動推進センター【（公財）キープ協会】

ハンドブックについて

現在、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの増加により、地球温暖化が進行しています。
山梨県では、県内全市町村共同による「やまなしゼロカーボンシティ宣言」を行い、2050年までの温室効果ガス排出量の実質ゼロ（カーボンニュートラル）を宣言しており、その達成を目指して取組を進めています。

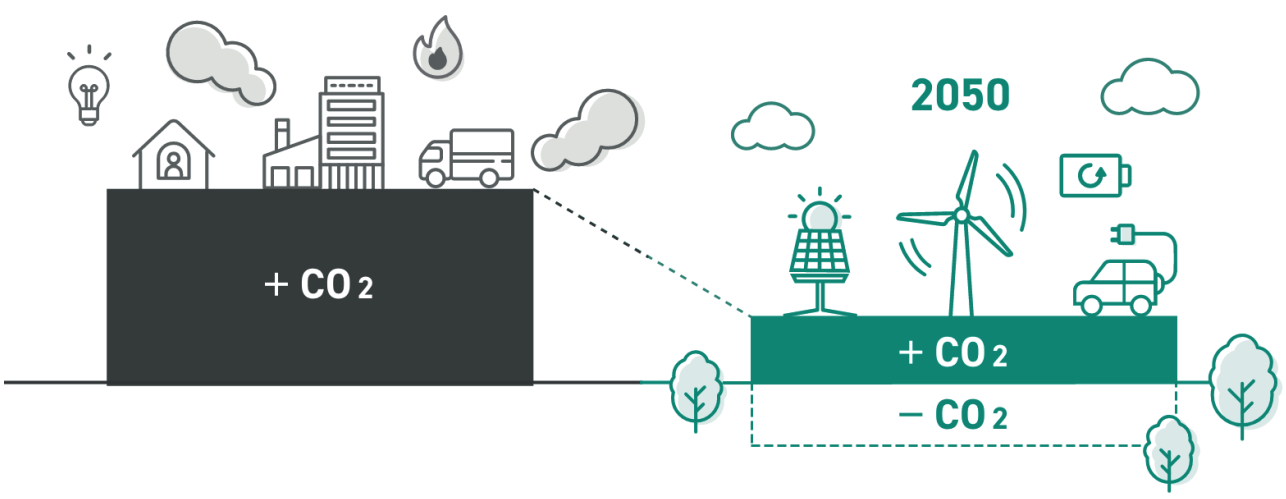
この度、県内事業者の脱炭素に向けた取組を推進していくため、ハンドブックを作成しました。

目　次

1P	ハンドブックについて
2P	企業が脱炭素に取り組むメリット、脱炭素に取り組まないことによる経営リスク
3P	脱炭素に向けた取組の方向性
4P	脱炭素に向けた取組の手順 ～省エネに取り組む場合を例に～
5P	現状の見える化・取組計画の立案
6P	エネルギー使用量・CO2排出量の記録・算定
8P	省エネに関する取組の紹介
10P	省エネに関する取組事例の紹介
14P	再生可能エネルギーの利用に関する取組事例の紹介
16P	コラム：中小企業診断士の視点より
17P	お役立ち情報

【コラム】カーボンニュートラルとは

二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量から森林などによる吸収量を差し引いて、全体として実質ゼロにする考え方です。カーボンニュートラルの達成のためには、温室効果ガスの排出量の削減と、森林などの吸収源の保全や強化が必要です。



出典）環境省 脱炭素ポータルHPより

企業が脱炭素に取り組むメリット

事業者にとっても脱炭素は避けて通れない喫緊の課題となっており、脱炭素に取り組むことにより、地球環境や社会のみならず、企業経営にとっても下記のようなメリットが期待できます。

図表2 想定されるメリットの例

1 ランニングコストの削減・利益アップ	設備や作業工程の見直し等により、取り組まない場合と比較して、エネルギー使用量が削減され、光熱費が下がることで利益率を上げることができます。設備の更新だけでなく、運用方法の改善といった設備投資のコストをかけずに取り組めるものもあります。
2 レジリエンス強化	太陽光パネルを屋根等に設置し、蓄電池と組み合わせることで、災害時等に停電が起きた場合でも事業を継続することができます。
3 自社の競争力確保・強化	世界的な環境意識の高まりにより、サプライヤー（納入業者・仕入れ先）に対して、温室効果ガス排出量の削減といった環境への取組を求める動きがあります。 消費者の関心も高まってきていることから、脱炭素への取組が顧客への訴求ポイントとなる一方で、対応しない場合はリスクとなり得ます。
4 その他	社員のモチベーション向上、環境意識の高い意欲的な人材確保につながる、融資条件の優遇を行っている銀行による融資につながる、等

脱炭素に取り組まないことによる経営リスク

一方で、脱炭素に取り組まない場合の企業活動へのリスクも存在しており、例えば、以下のようなリスクが考えられます。

図表3 想定されるリスクの例

物理リスク	台風や洪水などの異常気象、降水パターン・気候パターンの極端な変動、平均気温上昇等による生産活動、流通、消費等への影響
規制リスク	カーボンプライシング（二酸化炭素排出に対する課税や排出量取引等）、排出量報告義務の発生と強化、既存製品やサービスに対する規制
評判リスク	企業への評価、信頼の低下

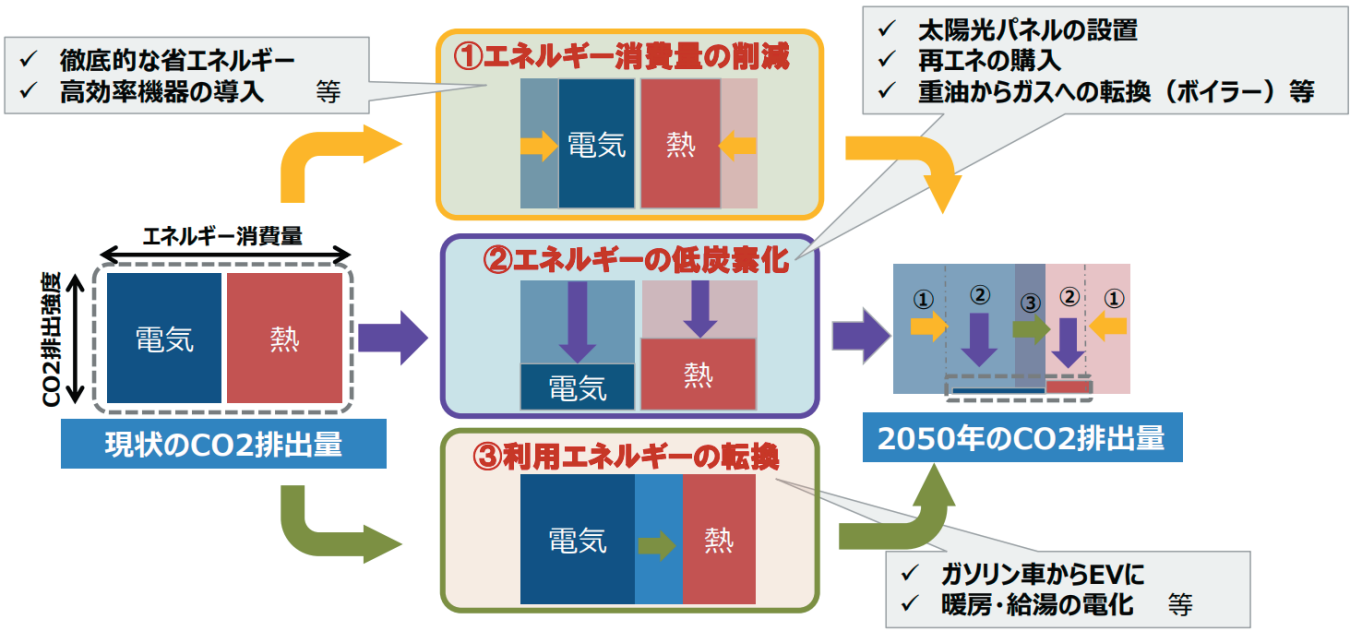
上記のように、脱炭素に取り組まないことによる経営リスクは、自社のみならず、流通手段や顧客等、社会全体のリスクとなり得ます。

そのため、温室効果ガス排出量の削減は、企業が自らの事業実施に伴って排出した分のみならず、①部品や原材料の調達先がそれらを製造する際に排出した分や②輸送時に排出した分、③顧客が製品等を使用する際の排出分等、事業活動に関係するあらゆる排出量について把握し、削減することが求められてきており、企業経営を持続可能にするためにも脱炭素への取組が重要です。

脱炭素に向けた取組の方向性

企業において脱炭素の取組を進めていくためには、エネルギーの使い方を根本的に見直していくことが必要です。脱炭素に向けた取組の進め方としては主に、①エネルギー消費量の削減（省エネルギー化の促進）、②エネルギーの低炭素化(再生可能エネルギーの利用)、③利用エネルギーの転換 の、3つの方法が考えられます。

図表4 温室効果ガス排出量削減のイメージ



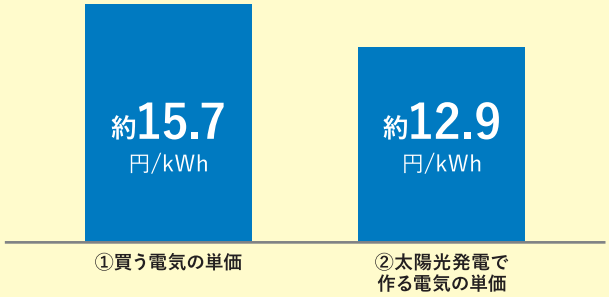
出典）関東地方経済産業局資料より

将来的には利用エネルギー自体の転換（③）を検討しながら、まずは取組やすい省エネの推進（①）や、再生可能エネルギーの導入（②）について、併せて検討していくことが重要です。
本ハンドブックでは、省エネに関する取組を中心に、一部、再生可能エネルギーの導入についても取り上げることによって、多くの事業者様に取り組んでいただきやすい内容としています。

【コラム】電気は買うより作る方が安い時代に！？

最近では、電力会社から購入する電気料金よりも、太陽光発電設備の導入によって発電した電気料金の方が、安価になってきています。

図表12 電気料金と発電コストの単価比較（全国）



※①R4.2「令和４年度以降の調達価格等に関する意見」
電灯平均単価（産業用）より
※②R3.9発電コスト検証WG
「2020年の電源別発電コスト試算の結果概要」の太陽光（事業用）より

脱炭素に向けた取組の手順 ～省エネに関する取組を例に～

ここでは、実際に脱炭素に向けた取組を進める際の手順について紹介します。

最初のステップとして、現状の把握を行うため、エネルギー使用量・温室効果ガス排出量の定量化を行います。さらに、把握した情報に加えて、現在の設備の稼働状況（設備のメンテナンス歴や不具合の有無等を含む）について把握し、効率的な運用ができているのか等について確認することによって、改善点を洗い出します。

短期的には、コストをあまりかけずにできる運用方法等の改善、適切なメンテナンスの実施、設備更新等による省エネを行います。

中長期的には温室効果ガス排出量の削減やコスト削減効果の高い、高効率機器への更新、太陽光発電システムの導入等を検討します。具体的な改善取組の例について、8P以降に紹介していますので、参考にしながら、自社にあった取組を進めてください。

なお、より高い効果を得るためには、設備の導入に伴う初期費用が掛かるほか、コストアップになることもあるため、補助金等の活用も有効です。16P以降に参考となる情報をまとめていますので、参考にしてください。

図表5 脱炭素に向けた取組のステップ

ステップ0：現状把握、改善点の洗い出し ＜現状の見える化・取組計画の立案＞
（例：エネルギー使用量・温室効果ガス排出量の把握など）

↓

ステップ1：運用方法の改善、設定の最適化等による省エネ ＜運用改善＞
（例：空調機のフィルター清掃、機器類の運転時間短縮、配管の空気漏れ対策）

↓

ステップ2：部分的な設備更新・機能付加 ＜部分更新・機能付加＞
（例：空調室外機の放熱環境改善、窓への断熱フィルム設置、照明へのセンサー設置）

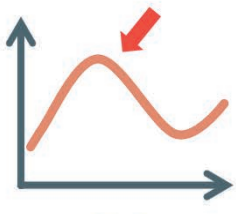
↓

ステップ3：高効率機器への更新 ＜設備導入＞
（例：高効率パッケージエアコン導入、LED照明導入、高効率変圧器の導入）

図表6 見える化したデータを分析するための視点の例

電力消費割合

設備稼働時間



ピーク

現状の見える化・取組計画の立案

脱炭素の取組を推進していくためには、エネルギー使用量や温室効果ガス排出量の定量化による「見える化」が欠かせません。さらに、把握した情報を分析し、課題の抽出を行い、取組につなげていく必要があります。

◆エネルギー使用量・CO_2排出量の把握

領収書や検針票等でエネルギーの使用量を確認します。そして、エネルギーの種別ごとに「排出係数」を乗ずることで、CO_2排出量を求めることができます。6Pで示すようなシートに実際のエネルギー使用量を入力し、CO_2排出量を計算してみましょう。

Point：CO_2排出量の算出方法	CO_2排出量＝エネルギー使用量×排出係数

※エネルギー：電気、ガス、ガソリン、重油等、排出係数：単位エネルギーあたりのCO2排出量

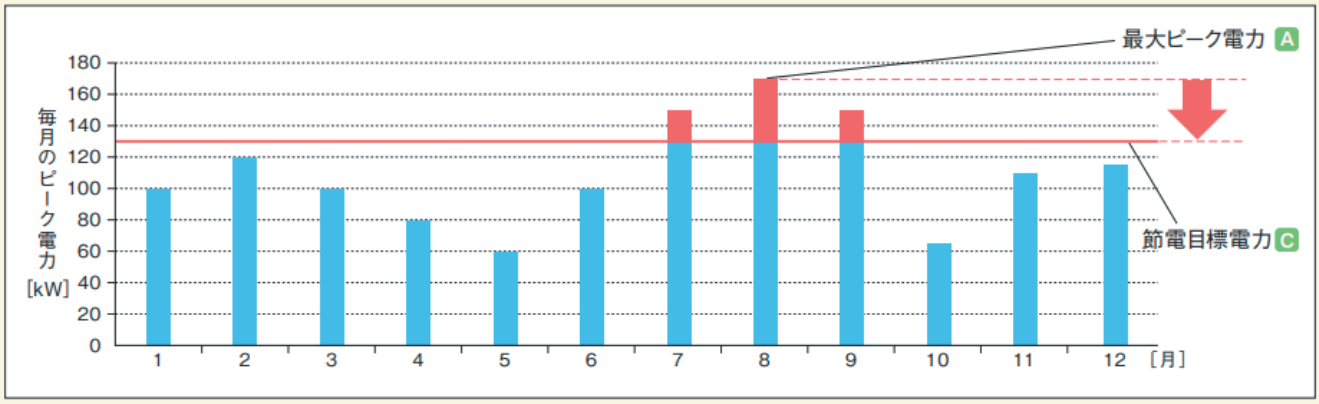
◆把握したデータの活用

把握したエネルギー使用量等のデータについてはそのままにせず、以下のプロセスで示すような作業を実施し、事業所の省エネルギー化に向けた取組など、実際の脱炭素に向けた取組に繋げていくことが重要です。

1. 収集したデータを表やグラフ等の目に見える形にし、現状把握する。
2. 問題点の抽出と改善策の立案、実施を行う。
3. 実施した内容の効果測定、評価を行い、さらに改善していく。

Point：取組のためのステップ	1. 把握した情報を基に、エネルギー使用量全体に占める割合が高く、省エネ等の効果がより大きい設備や時間等から、優先的に取り組んでいくことが重要です。 2. 「見える化」した資料を関係者に提示し、問題意識、当事者意識を高めましょう。関係者が協力し、改善していこうとする職場風土をつくりましょう。

図表7 エネルギー使用状況の可視化の例



毎月のピーク電力変化

エネルギー使用量・CO2排出量の記録・算定

事業においてどの程度CO2を排出しているか、現状を把握することが重要です。下記シートの空欄を埋めて、エネルギー使用量とCO2排出量を計算してみましょう。(この計算シートは県ホームページで公開しています。)

図表5 脱炭素に向けた取組のステップ

温室効果ガス排出量計算シート

水色のセルに入力してください。

エネルギーの種類			使用量 数値	使用量 単位	排出係数 数値	排出係数 単位	CO2排出量 (t-CO2)
燃料	原油(コンデンセートを除く。)			KL	2.62	t-CO2/KL	
	原油のうちコンデンセート(NGL)			KL	2.38	t-CO2/KL	
	揮発油			KL	2.32	t-CO2/KL	
	ナフサ			KL	2.24	t-CO2/KL	
	灯油			KL	2.49	t-CO2/KL	
	軽油			KL	2.52	t-CO2/KL	
	A重油			KL	2.71	t-CO2/KL	
	B・C重油			KL	3.00	t-CO2/KL	
	石油アスファルト			t	3.12	t-CO2/t	
	石油コークス			t	2.78	t-CO2/t	
	石油ガス	液化石油ガス(LPG)		t	3.00	t-CO2/t	
		石油系炭化水素ガス		千㎥	2.34	t-CO2/千㎥	
	可燃性天然ガス	液化天然ガス(LNG)		t	2.70	t-CO2/t	
		その他可燃性天然ガス		千㎥	2.22	t-CO2/千㎥	
	石炭	原料炭		t	2.61	t-CO2/t	
		一般炭		t	2.33	t-CO2/t	
		無煙炭		t	2.52	t-CO2/t	
	石炭コークス			t	3.17	t-CO2/t	
	コールタール			t	2.86	t-CO2/t	
	コークス炉ガス			千㎥	0.85	t-CO2/千㎥	
	高炉ガス			千㎥	0.33	t-CO2/千㎥	
	転炉ガス			千㎥	1.18	t-CO2/千㎥	
	都市ガス 下表①に入力してください			千㎥	0.00	t-CO2/千㎥	
	小計						
熱	産業用蒸気			GJ	0.060	t-CO2/GJ	
	産業用以外の蒸気			GJ	0.057	t-CO2/GJ	
	温水			GJ	0.057	t-CO2/GJ	
	冷水			GJ	0.057	t-CO2/GJ	
	小計						
電気	東京電力からの買電			千kwh	0.447	t-CO2/千kwh	
	上記以外の買電 下表②に入力してください			千kwh	0.000	t-CO2/千kwh	
	小計						
二酸化炭素排出量(kg-CO2)							0

※東京電力の排出係数(0.447 t-CO2/千kwh)は、環境省が令和4年7月に公表した東京電力エナジーパートナー(株)の数値を用いており、毎年度変動する可能性があります。

① 都市ガス入力表(都市ガスを使用している場合はこちらに入力してください)

■都市ガスは、規格(例:13A)と単位当たりの発熱量の実数を各ガス会社に確認した数値を入力してください。

ガス事業者名	使用量 千m3	単位当たりの発熱量 GJ/千m3	排出係数 t-CO2/GJ	CO2排出量 t-CO2	規格

② 東京電力以外の電気事業者からの買電入力表

■A 地球温暖化対策推進法に基づき、毎年度環境省が公表する排出係数を入力してください。

(環境省HP: https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc)

なお、電気を購入している電気事業者の排出係数が公表されていない場合は、

電気の使用者において把握できる係数又は代替値(0.453 t-CO2/千kwh)を排出係数として入力してください。

	電気事業者名	使用量 千kWh	排出係数 t-CO2/千kWh	CO2排出量 t-CO2/GJ
A				

エネルギー使用量による排出量の簡易な把握の例

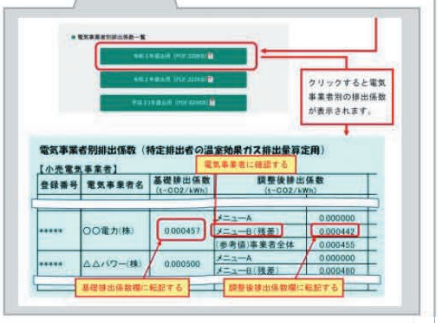
<u>簡易な排出量算定の流れ</u>(エネルギー起源二酸化炭素排出量を把握)
①排出活動を特定（**電気**の使用、**燃料**（**ガス**、ガソリン、灯油等）の使用等）
②それぞれの**エネルギー使用量**の把握
③活動ごとの**排出量**の算定

エネルギー起源二酸化炭素排出量 ＝ エネルギー使用量 × 排出係数

（例：電気の使用による排出量＝電気使用量○千kWh × 小売電気事業者別の係数）

✓CO2排出量算定にあたっては、「エネルギー起源二酸化炭素排出量等計算ツール」の利用が便利。
https://www.meti.go.jp/policy/economy/kyosoryoku_kyoka/jigyo-tekio.html

係数一覧は環境省のホームページに掲載



【ツールの入力方法】

1．電気の入力欄

記載例

電気事業者メニュー（係数の根拠）	基礎排出係数 t-CO2/kWh	調整後排出係数 t-CO2/kWh	使用量 千kWh	基礎排出量 t-CO2	調整後排出量 t-CO2	係数の適用範囲
○○電力メニューB（残差）	0.000457	0.000442	1,000	457	442	○○電力メニューB（残差）管内の工場等
				0	0	
				0	0	
				0	0	

2．都市ガスの入力欄

記載例

都市ガス会社名	規格	単位発熱量 係数	単位発熱量 単位	CO2 排出係数 t-C/GJ	使用量 千m3	CO2/C	CO2排出量 t-CO2
○○ガス	13A	45	GJ/千m3	0.0136	1,000	44/12	2,244
			GJ/千m3	0.0136		44/12	0
			GJ/千m3	0.0136		44/12	0
合計	－	－		－	1,000		2,244

【コラム】温室効果ガス排出抑制計画 トライアル事業者の募集

山梨県では、温室効果ガス排出抑制計画を作成し、その実施状況について報告していただく、温室効果ガス排出抑制計画制度を実施しており、自主的に取り組んでいただける県内事業者（トライアル事業者）の皆様を募集しています。（エネルギー使用量が大きい事業者には、条例に基づき報告が義務化されています。）

計画・実施・報告・見直しのサイクルを回すことによって、省エネ・地球温暖化対策を進めることが期待できます。CSR活動やコスト削減活動の一環として、ぜひご参加ください。

【山梨県HP】https://www.pref.yamanashi.jp/kankyo-ene/haishutsuyokusei.html

省エネに関する取組の紹介

省エネ（省エネルギー）とは、エネルギーを効率的に使い、節約する取組のことです。省エネに関する取組は、脱炭素を進めるだけでなく、経営上のコスト削減にもつながることが多い取組であることから、省エネに取り組むことは非常に重要です。

◆省エネ取組リスト

脱炭素への取組を始めるにあたって参考となる、省エネに関する取組内容の一覧を作成しました。

業種に左右されず、一般的に取組やすい内容を中心に紹介しています。取組やすさの目安として、各取組を以下のレベルに分類した上で、紹介していますので、自社にとって取り組みやすいものを選択し、取組を進めていきましょう。

図表9 省エネ等へ取り組むためのステップ

レベル	概要	内容
ステップ0	見える化・取組計画の作成	現状把握、無駄の洗い出し、取組計画の作成　等
ステップ1	運用改善	作業工程や設備、機器の運用方法を変更・改善することにより初期費用をかけずにできる取組
ステップ2	部分更新・機能付加	設備や機器の部分的な更新や機能付加による取組
ステップ3	設備導入	高効率設備や機器の導入など、大規模な更新、新設を行う取組

図表10 省エネのための取組一覧

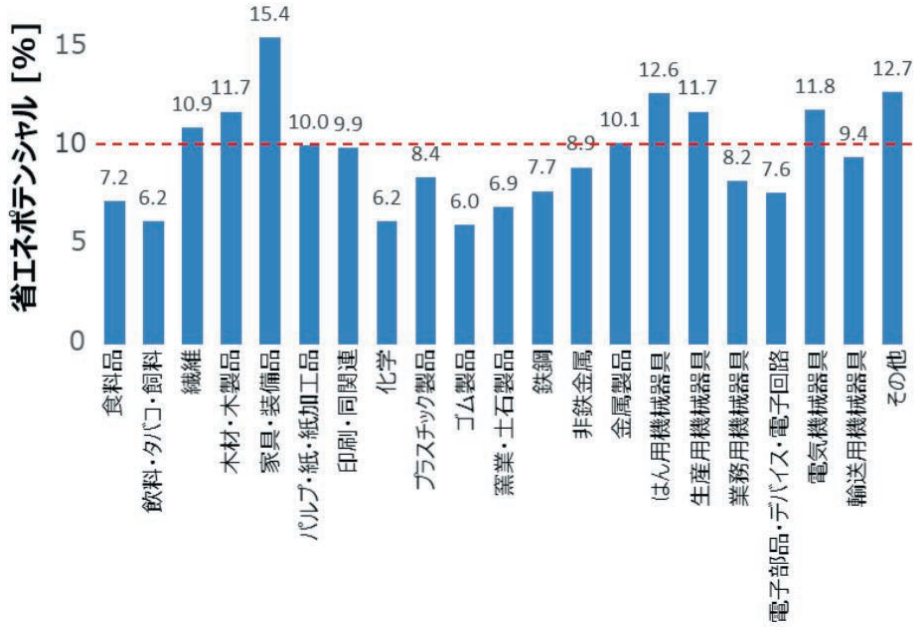
分野	レベル	対策	内容
一般管理	ステップ0	見える化	エネルギー使用量のグラフ化、過年度との比較、分析
	ステップ0	省エネ目標の設定	削減目標、取組方針の設定
	ステップ0	実施体制の整備	責任者の配置、マニュアル作成
	ステップ0	情報共有、啓発	従業員への目標や実施状況の周知。意識啓発
照明	ステップ1	不要照明の消灯・点灯時間短縮	休憩時等、人がいない時間帯や場所のこまめな消灯、太陽光で明るい場所は消灯
	ステップ1	間引き	必要以上に明るい照明の間引き（労働安全衛生規則や事務所衛生基準規則等の照度基準を満たすこと）
	ステップ2	センサーの設置	人感センサー・照度センサーを設置し、自動で点灯・消灯
	ステップ3	高効率照明化	蛍光灯をLED灯に交換、水銀灯を高効率蛍光灯に交換等（照度を維持しつつ省エネを図る）
OA/事務機器	ステップ1	待機電力削減	短時間離席時にはモニター電源offに、長時間離席時はパソコンをスリープモードに
空調	ステップ1	室内温度の適正化	室温を許容範囲で緩和、空調範囲図、オン・オフのルールを表示
	ステップ1	温度分布の適正化	サーキュレーター等で温度ムラを改善
	ステップ1	運転時間の適正化	部屋の使用時間に合わせて運転を停止
	ステップ1	外気導入量・換気量の適正化	冷暖房時、室内の二酸化炭素濃度を計測しながらの外気の取り入れ量の削減（空調効率の向上）
	ステップ1	フィルター清掃	フィンコイル（1回/3年程度）、フィルター（2回/年程度）
	ステップ1	設定温度の適正化	冷房時、扇風機などの気流を使って体感温度の悪化を押さえつつ、空調設定温度を上げる

分野	レベル	対策	内容
空調	ステップ2	室外機日除け	室外機への日射遮蔽（よしず等）により、熱交換器フィン等の温度上昇を抑えて、空調用電力消費量を低減（吸排気を阻害しないように注意）
	ステップ2	窓ガラスの日射対策	日差しが強い窓に脱着式遮光シートを貼り付けて冷房負荷を軽減
衛生設備水道	ステップ1	暖房便座の蓋閉め	保温時は便座の蓋を閉める
	ステップ1	不要時の便座保温停止	冬期以外は温水OFF・便座保温OFF
	ステップ1	便座の設定温度	設定温度の変更（中→低）
	ステップ1	凍結防止ヒータの設定温度	トイレ用凍結防止ヒータの温度設定の変更
	ステップ2	節水機器の取り付け	蛇口内部のコマを節水用コマに交換
水道 給湯・ボイラ	ステップ2	節水機器の取り付け	泡沫節水器の取り付け
	ステップ2	自動水栓	センサー式自動水栓への更新
	ステップ2	節水機器の取り付け	シャワーヘッドを節水型へ交換
	ステップ2	保温対策	蒸気配管やバルブを保温する
冷凍冷蔵設備 冷却設備	ステップ1	運転時間の短縮	休日明け・平日等で立ち上げ時間を変更
	ステップ1	詰め込みすぎ改善	庫内の在庫量を減らして、冷却効率を上げる
冷凍冷蔵設備 冷却設備 生産設備	ステップ1	ナイトカバーの徹底	冷凍冷蔵ショーケースのナイトカバー設置を徹底
	ステップ2	冷気漏れ対策	冷凍庫、冷蔵庫に扉開放時警報装置を設置
	ステップ3	インバータの導入	機器にインバータの導入
生産設備 電力量	ステップ1	コンプレッサ	圧縮空気配管の点検・修理によりエア漏れ量を削減
	ステップ3	デマンド監視 制御装置の導入	デマンド監視装置の導入により最大電力を監視、時刻別に電力使用量を測定・記録して、電気の使用状況の見える化と電気機器の制御により最大電力を低減する対策を講じる

◆省エネルギーの取組によるエネルギー使用量の削減効果

（一社）省エネルギーセンターが実施した省エネ診断事業の結果によると、中小事業者の省エネルギーの削減ポテンシャルは以下の通りで、多くの業種において、省エネの取組による削減する余地があることがわかります。

図表11 中小事業者の業種別省エネポテンシャル



省エネに関する取組事例の紹介

省エネ等に関する取組事例とその効果等について、一部の事例を取り上げて紹介します。

本冊子では、業種によらない取組を中心に紹介していますが、業種毎の固有の事例やその他の取組などについては、より多くの事例を以下のHPにおいて確認することができるため、是非参考にしてください。

【省エネ・節電ポータルサイト】https://www.shindan-net.jp/case/

◆省エネ取組事例：ステップ1

取組その1：不要な照明の消灯

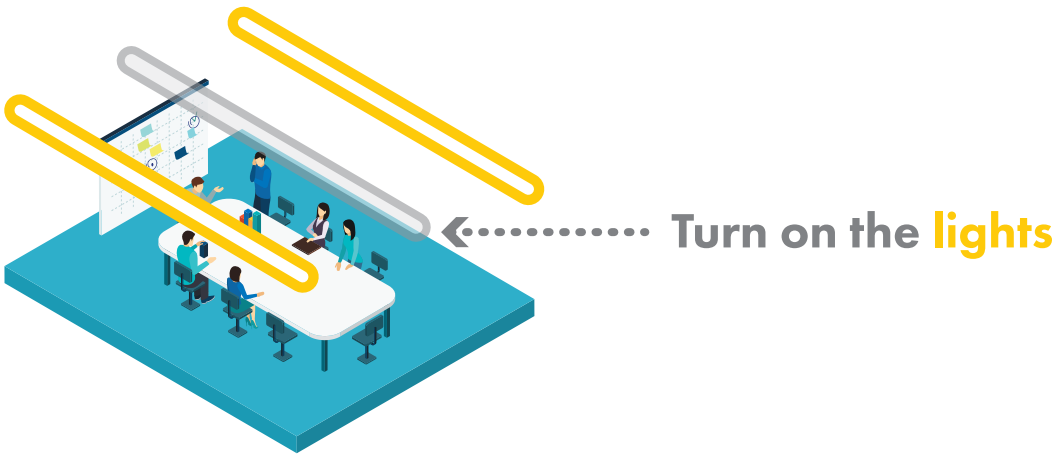
取組事例
【事例：プロパンガス製造】 事務所中央の通路照明の消灯を徹底することにより、照明用の電力消費量を削減することを提案。
取組に当たってのポイント
休憩時間や残業時など、人がいない場所の消灯を徹底します。
導入効果：事例 プロパンガス製造

コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
26千円/年	0.71　t-CO_2/年	なし	―

取組その2：過剰な照明の間引き

取組事例
【事例：図書館】 閲覧室内の照度はJIS規格を満たしているものの、明るすぎる。照明の間引き（蛍光灯FLR100W×452本の▲20% ）を行うことで照度を適正化し、電力消費量を削減することを提案。
取組に当たってのポイント
通路や部屋の隅など、人がいない場所の電灯を間引きます。
導入効果：事例 図書館

コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
489千円/年	12.6　t-CO_2/年	なし	



取組その3:エアコンの設定温度の見直し

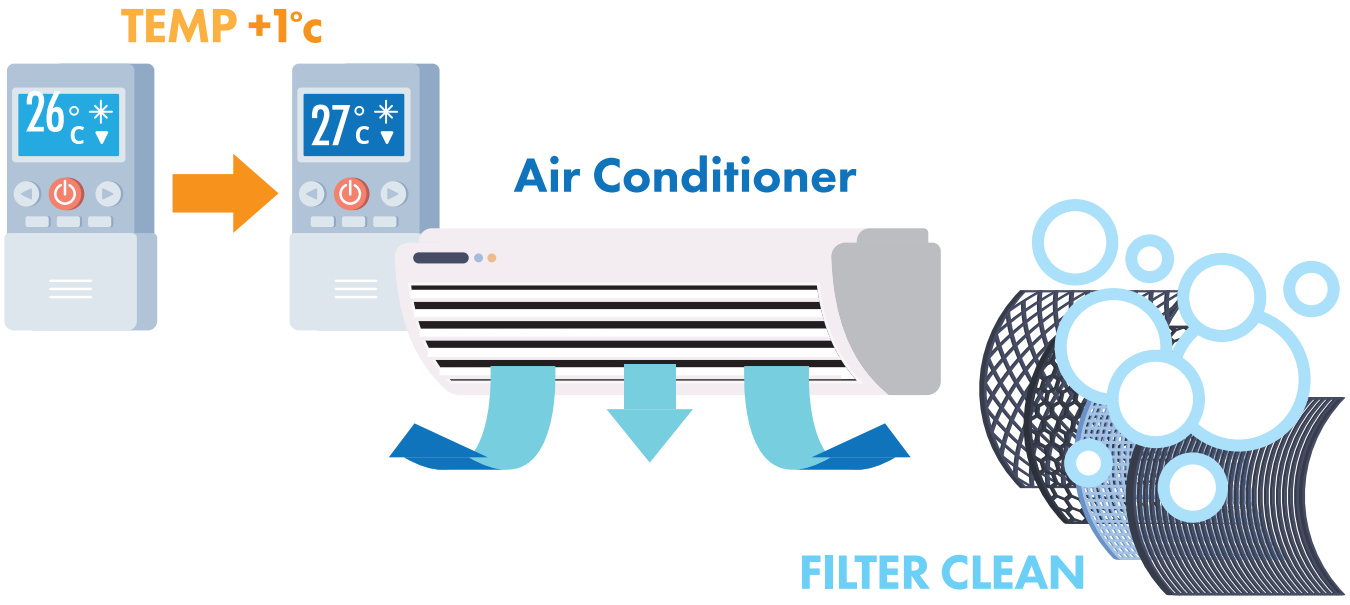
取組事例
【事例:介護・福祉(設備概要:空調機(計273kW))】 設定温度(冷房26℃/暖房25℃)は、政府推奨値 (28℃/20℃)と比較して見直しの余地がある。福祉施設であるため一概に政府推奨値を適用できないが、それぞれ1℃緩和して、電力消費量を削減(▲10%)することを提案。
取組に当たってのポイント
冷房時の設定温度を1℃高くすると約13%、暖房時の温度設定を1℃下げると約10%消費電力を削減できます。

導入効果:事例 介護・福祉			
コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
244千円/年	7.3 t-CO_2/年	なし	—

取組その4:エアコン室内機のフィルター清掃

取組事例
【事例:介護・福祉(設備概要:空調機(計273kW))】 空調用室内機のフィルター清掃は不定期に実施されているが、空調使用時期前など定期的に実施することにより効率を改善し、電力消費量を削減(▲2%)することを提案。
取組に当たってのポイント
フィルターが埃で目詰まりすると、エアコンの効率が下がり余分な電気代がかかります。2週間一度の掃除をすると、冷房時約4%、暖房時約6%の消費電力を削減できます。

導入効果:事例 介護・福祉			
コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
167千円/年	4.9 t-CO_2/年	なし	—



◆省エネ取組事例：ステップ2

取組その1：人感センサーを設置し、こまめに消灯

取組事例
【事例：宿泊施設業】 1階、2階のトイレ（7箇所）の照明は、点灯している時間が長い。そこで、人感センサーによる自動点滅機能をつけ、トイレ不使用時には、照明を自動消灯して電力消費量を削減することを提案。
取組に当たってのポイント
廊下やトイレ等、人が常時いない場所に人感センサーを導入することで、無駄な電気を削減できます。

導入効果：事例　宿泊施設業

コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
62千円/年	1.8　t-CO_2/年	280千円	4.5年

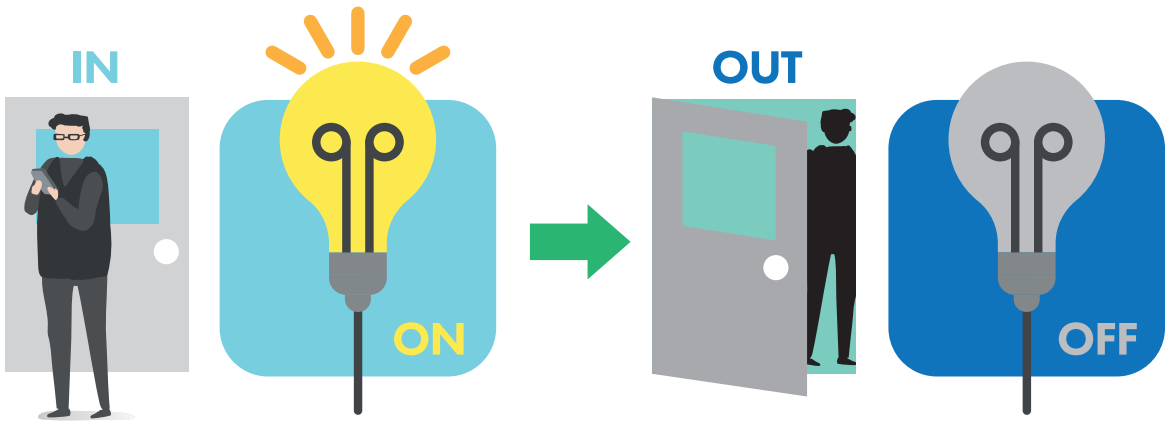
取組その2：エアコン室外機の清掃

取組事例
【事例：冷凍加工食品】 空調室外機では熱交換器フィンの清掃実績が無く、フィンに目づまりが見られる。清掃を実施することにより室外機の効率向上を図り、空調電力量の低減を図ることを提案。
取組に当たってのポイント
埃などの汚れが蓄積すると、エアコンの効率が下がり、余計な電気代がかかります。専門業者による分解や洗浄をすると約8%の節電になります。

導入効果：事例　冷凍加工食品

コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
465千円/年	13.9　t-CO_2/年	600千円	1.3年

Switch the lights off



◆省エネ取組事例：ステップ3

取組その1：エアコンの高効率機への更新

取組事例			
【事例：介護・福祉（介護施設）（設備概要: 吸収式冷温水機（50RT×2基）→86kW、COP4.1）】 灯油吸収式冷温水機は設置後17年が経過しており、高効率の電気式タイプ（ヒートポンプタイプ）へ更新することを提案。			
取組に当たってのポイント			
最適な規模の省エネ性能の高い最新のエアコンへの変更によって、大幅にランニングコストを下げることができます。			
導入効果：事例　医療（病院）			
コスト削減金額	**CO_2削減量**	**投資金額**	**投資回収年数**
1,626千円/年	45.8　t-CO_2/年	5,000千円	3.1年

取組その2：LED灯への更新

取組事例			
【事例：食料品】 高効率照明に更新することで、電力消費量を削減することを提案。			
取組に当たってのポイント			
蛍光灯や水銀灯をLED灯にすることで、消費電力を削減できます。また、交換の頻度を下げることもできます。			
導入効果：事例　食料品			
コスト削減金額	**CO_2削減量**	**投資金額**	**投資回収年数**
2,362千円/年	67.8　t-CO_2/年	7,310千円	3.1年

取組その3：温水機・給湯器の電化

取組事例			
【事例：合同庁舎】 宿泊署員のシャワー・風呂などの給湯用に都市ガス焚き温水機を設置しているが、老朽化している。自然冷媒（CO_2）ヒートポンプ給湯機へ更新することで、省エネを図ることを提案。			
取組に当たってのポイント			
この取組事例においては、ヒートポンプ式給湯器への変更により、約30%の消費電力の削減を実現した。			
導入効果：事例　合同庁舎			
コスト削減金額	**CO_2削減量**	**投資金額**	**投資回収年数**
818千円/年	9.1　t-CO_2/年	3,000千円	3.7年

再生可能エネルギーの利用に関する取組事例の紹介

本冊子では、主に省エネに関する取組に関する事例を中心に紹介してきましたが、ここでは、再生可能エネルギーの利用に関する取組事例についても一部紹介します。昨今の原油高等の影響等から、再生可能エネルギーを適切に導入することによって、支払う電気料金を抑えることも期待できます。

◆再エネ取組事例：ステップ1

取組その1：小売電気事業者の変更

取組事例
【事例：製造業】 トラッキング情報付非化石証書を活用した再エネ100%プランを契約。 従前の小売電気事業者よりも、若干安く契約できた。※1
取組に当たってのポイント
電気の小売事業者毎に電源構成比率が違うため、CO2排出係数が異なります。排出係数を現状より低い事業者に切り替えるだけで、CO_2排出量を減らすことができます。

導入効果：事例　製造業			
コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
—	※2	なし	—

※1 電力の購入価格は増える可能性もあります。
※2 変更前後の排出係数の差分だけ、CO2排出量の削減となります。

◆再エネ取組事例：ステップ2

取組その1：初期費用ゼロでの太陽光発電設備の導入①（PPA事業での導入）

取組事例
【事例：卸売市場】 PPA（Power Purchase Agreement）事業は、初期費用ゼロで太陽光発電設備が導入できる事業です。企業の屋根等をエネルギーサービス事業者に貸し出すことにより、太陽光発電設備の設置・運用・保守を行う代わりに、そこで発電した電気を自家消費分として企業が買い取り、エネルギーサービス事業者に対して一定額の電気料金を支払う事業です。初期費用がかからずに247.5kWの太陽光発電設備を屋根に設置し、20年間に渡り運用・保守を行うという自家消費電力購入契約をしました。これまでと同様に電気を使用し、電気料金を支払うだけですが、大幅な脱炭素に繋がりました。（自家消費分の電気料金から再エネ賦課金分※2が差し引かれるため、電気料金の削減にも繋がります。）
取組に当たってのポイント
一般的に契約期間（概ね15～25年）が満了すると太陽光発電設備は事業者よりPPA譲渡されます。

導入効果：事例　卸売市場			
コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
— ※1	137　t-CO_2/年	なし　※2	—

※1 自家消費分の電気料金には再エネ賦課金はかからないため、電気料金の削減にも繋がります。
　一方で、事業者による発電設備の運用・保守に関する維持・管理費用がかかることから、電気料金が上がる可能性もあります。
※2 初期投資は必要ありませんが、電気料金の支払いが発生します。

取組その2：初期費用ゼロでの太陽光発電設備の導入②（リースモデルでの導入）

取組事例
【事例：建設資材製造会社】 初期費用ゼロで太陽光発電設備の導入を行う方法として、リースによる方法も存在します。企業(電力消費者)の屋根や敷地内にリース事業者が太陽光発電設備を設置・運用・保守を行う代わりに、設備費用の一部を毎月リース料金として支払う事業(リースモデル)です。工場に251.9kWの太陽光発電を導入しました。 また、災害時の応急対策支援に関する協定を締結して、災害時にも活用可能にすることで、再生可能エネルギー発電設備の設置を通じた地域貢献にもつなげることが可能になります。
取組に当たってのポイント
発電した電気は、企業のものとなり、自家消費できなかった分については電力会社へ売電できます。

導入効果：事例　建設資材製造会社			
コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
— ※1	0 ※2	なし　※3	—

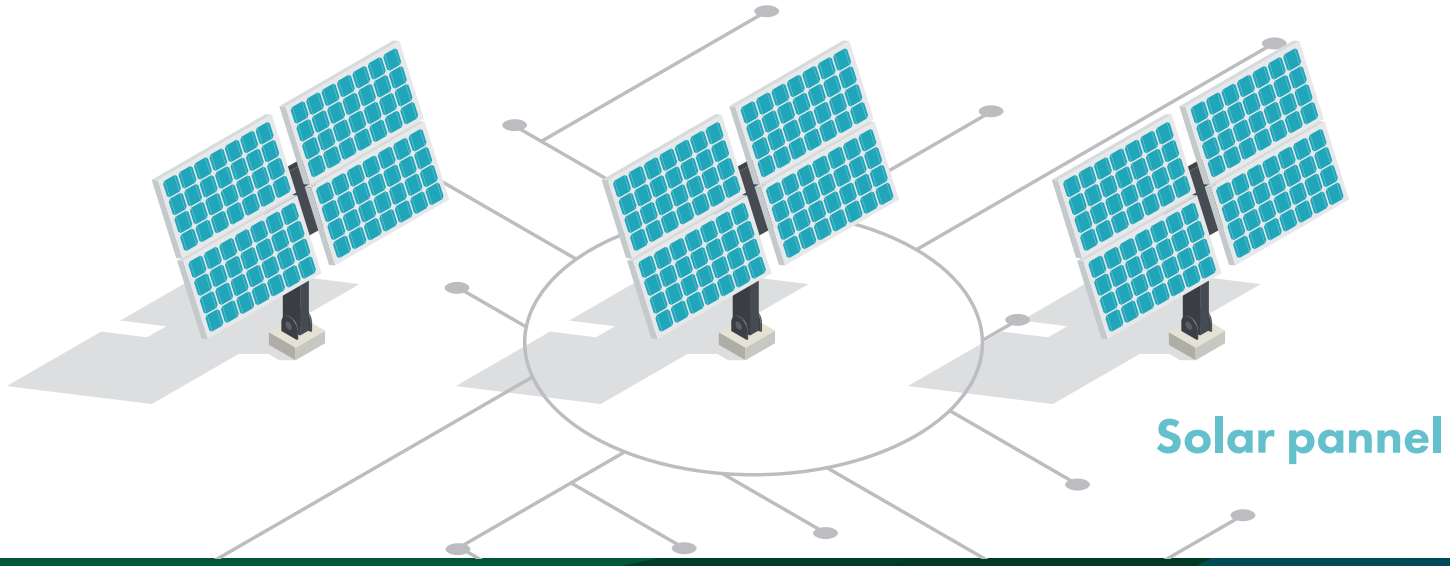
※1 リースモデルに切替えることで、既存の電力会社から購入していた分との差額が削減となりますが、
　事業者による発電設備の運用・保守に関する維持・管理費用がかかることから、電気料金が上がる可能性もあります。
※2 自社で使用する電力量を全て太陽光発電で賄えることができれば、排出量はゼロとなります。
※3 初期投資は必要ありませんが、リース料金の支払いが生じます。
※4 売電する場合、系統連系に制約を伴う場合もありますので、一般送配電事業会社に確認する必要があります。

◆再エネ取組事例：ステップ3

取組その1：自社で太陽光発電設備を設置

取組事例
【事例：食料品】 冷蔵庫屋根へ太陽光発電を導入し、コスト削減と冷蔵庫断熱の強化を図ることを提案。
取組に当たってのポイント
太陽光発電設備を購入する場合、初期投資費用が大きくなりますが、長期的にみるとサービス料を払わなくても済むため、投資回収年数が短くなる傾向にあります。その代わり、運用・保守等の維持管理の費用等が発生します。

入効果：事例　食料品			
コスト削減金額	CO_2削減量	投資金額	投資回収年数
1,680千円/年	18.8　t-CO_2/年	20,000千円	11.9年



【コラム】『中小企業がカーボンニュートラル・脱炭素経営に取り組む意義について』

カーボンニュートラルは、人類が取り組まなければならない課題であることは広く捉えられ、多くの人が賛同する一方で、具体的な行動となると、十分に取り組んでいるとは言い切れない企業が多いのが現状ではないでしょうか。

こうしたなかでも、環境省が発行している「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」では、率先して脱炭素経営に取り組むことにより、売上増加やコストの低減といった成果につなげている企業の事例が掲載されています。
また、同ハンドブックでは、脱炭素経営に取り組むことで、以下の5つのメリットがあるとしています。

①優位性の構築（自社の競争力の強化、環境経営による差別化）
②光熱費・燃料費の低減（設備更新によるエネルギーコスト低減）
③知名度や認知度の向上（メディア掲載や自治体からの表彰）
④社員のモチベーション向上や人材獲得力の強化（取組への共感）
⑤資金調達の優位性（脱炭素の取組みが融資先選定基準や優遇に繋がる）

上記から、中小企業が脱炭素経営に取り組む意義として、脱炭素に向けた取組が、他企業との差別化要因となることが挙げられます。こうした考え方は、先行者利益の獲得等を目的とした、外発的動機によるものだと捉えることもできます。

上記の様な観点から取り組み始めることも重要ですが、一方で、人の心を動かし、困難に立ち向かうための力を奮い立たせるのは、志や価値観に根差した内発的動機ではないでしょうか。中小企業は、地域の一員としての繋がりで生業を営み、単独では事業を成し得ないことを肌で感じています。自然と調和した共生の関係を築き直すことが、企業に求められる本質であるとすれば、中小企業こそ、本質に共感出来る存在だということができるでしょう。

炭素経営を促進するため、ガイドラインや補助金といった支援策が整備されてきていますが、これらを活用していくにあたり、改めて全体を俯瞰して自社の存在を捉え直し、環境と調和した視野で戦略を練り、意義に根差した視点で施策を実践することが必要です。この様な観点から取り組みを始めていくことが、企業の普遍的な経営体力を養うことに繋がると考えます。

文：中小企業診断士　中村昌幸

【コラム】取組が求められる背景

18世紀半ばの産業革命以降、化石燃料の使用や森林の減少により、二酸化炭素などの温室効果ガスが増加し、地球温暖化が進んでいます。これにより世界各地で、豪雨や干ばつ、猛暑といった気象災害のリスクが高まっています。また、食糧生産への悪影響や感染症の増加等も指摘されており、経済活動への影響も心配されています。

国際的には、世界的な平均気温上昇を産業革命以前 に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5Cに抑えることを目標としています。このためには、2050年までに温室効果ガスの排出量を世界全体で実質ゼロにする必要があります。日本政府は、温室効果ガス排出量を2030年までに46%削減（2013年比）し、2050年には実質ゼロとすることを目指しており、この目標達成には、産業界による取組も大変重要となっています。

【コラム】サプライヤーに再生可能エネルギー使用を求める動き広がる

2011年から自然エネルギーの導入を開始したAppleは、8年目の2018年に、全世界の事業活動で使用する電力を自然エネルギー100%に切り替えることができました。自然エネルギーを導入する動きは、Appleの取引先にも広がる。Appleは世界各地のサプライヤー（製造パートナー）に対して、Apple向けの生産活動に自然エネルギーの電力を利用するように働きかけています。

このような動きは環境意識の高い企業を中心に強まりつつあり、今後も広がっていくと考えられます。

【コラム】ESG投資

ESGとは、環境(Environment)・社会（Social）・ガバナンス(Governance)の英語の頭文字を合わせた言葉です。ESG投資は、従来の財務情報だけでなく、これらの要素も考慮した投資のことを指します。ESGという言葉は、2006年に国連が機関投資家に対し、ESGを投資プロセスに組み入れる「責任投資原則」（PRI）を提唱したことをきっかけに広まりました。特に、年金基金など大きな資産を超長期で運用する機関投資家を中心に、企業経営のサステナビリティを評価するという概念が普及し、気候変動などを念頭においた長期的なリスクマネジメントや、企業の新たな収益創出の機会を評価するベンチマークとして、国連持続可能な開発目標（SDGs）と合わせて注目されています。

お役立ち情報

省エネをはじめとした事業の脱炭素につながる情報について整理を行っています。（2022年12月時点）

取組事例	メニュー（組織）	URL
エネルギー使用状況等、現状について把握する	**セルフ診断ツール【（一財）省エネルギーセンター】** 自設備の情報を入力することで、同種用途のビルや工場に対するエネルギー原単位や主な省エネ対策を把握できます。	https://www.shindan-net.jp/selfcheck/
必要な取組事例・内容について把握する	**省エネ診断事例【（一財）省エネルギーセンター】** 上記で紹介した省エネ最適化診断で提案された事例について、様々な業種の事例が掲載されています。	https://www.shindan-net.jp/offer/
	省エネ大賞【（一財）省エネルギーセンター】 国内の産業、業務、運輸各部門における優れた省エネ取組や先進的で高効率な省エネ型製品を表彰する制度。ウェブサイトでは受賞内容を閲覧できます。	https://www.eccj.or.jp/bigaward/item.html
専門家に相談する	**省エネ最適化診断サービス内容【（一財）省エネルギーセンター】** 設備・機器の最適な使い方やメンテナンス方法の改善による省エネ、温度、照度など設定値の適正化、高効率機器への更新、排熱等エネルギーロスの改善・有効利用、太陽光発電など再エネ設備導入提案といった省エネ最適化を診断するサービスです。 国の補助制度の対象となっているため、事業所の規模にもよりますが、1万円程度から実施可能です。	https://www.shindan-net.jp/service/shindan/

取組事例	メニュー（組織）	URL
専門家に相談する	**省エネお助け隊【（一社）環境共創イニシアチブ】** 省エネに関する相談、計画策定、設備更新、エネルギーの現状把握、運用改善、資金について総合的に支援。 専門家による省エネ診断については、国の補助制度の対象となっているため、事業所の規模にもよりますが、1万円程度から実施可能です。	https://www.shoene-portal.jp/
	「カーボンニュートラル」オンライン相談窓口 **【独立行政法人中小企業基盤整備機構】** カーボンニュートラルの相談窓口において、当該機構に在籍する複数の専門家が、オンライン会議システムを通じて全国の中小企業・小規模事業者からの相談に無料で対応しています。	https://www.smrj.go.jp/sme/consulting/sdgs/favgos000001to2v.html
	公益財団法人 やまなし産業支援機構 県内中小企業に対して総合的な経営支援を実施しています。	https://www.yiso.or.jp/index.html
設備の導入を検討する	**地方公共団体・事業者向け支援事業** **【経済産業省関東経済産業局】** 国及び関東経済産業局管内の都県、政令市におけるエネルギー・温暖化対策のための 補助金・助成金等の支援制度を取りまとめています。	https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/ene_koho/ondanka/ene_ondan_shien_r4_1.html
	地方公共団体・事業者向け支援事業(R4年度)【環境省】 2022年度エネルギー対策特別会計における補助・委託等事業を取りまとめています。	https://www.env.go.jp/earth/ondanka/biz_local.html
関連する情報について把握する	**省エネポータルサイト　事業者向け省エネ関連情報** **【経済産業省 資源エネルギー庁】** 事業者向けの省エネ関連の情報について、幅広く掲載されています。	https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/support/
	カーボンニュートラルの実現 **【経済産業省 関東経済産業局】** 事業者がカーボンニュートラルに向けた取組を進めていくために必要な情報について整理されています。	https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/ene_koho/ondanka/kanto_cn.html
	省エネ広報の取組　【経済産業省 関東経済産業局】 事業者向けの省エネ関連の情報等について、幅広く掲載されています。	https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/sho_energy/ene_koho.html
	省エネ・節電ポータルサイト **【（一財）省エネルギーセンター】** 事業者向けの省エネ関連の情報等について、幅広く掲載されています。	https://www.shindan-net.jp/
	グリーン・バリューチェーンプラットフォーム【環境省】 温室効果ガスのサプライチェーン排出量算定・SBT・RE100・WMBなどの「脱炭素経営」に関する情報プラットフォームです。	https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/index.html
	新電力ネット【エネルギー情報センター】 電力・エネルギーに関する補助金・入札情報や時事ニュース、エネルギー関連統計の集計結果などを公表しています。	https://pps-net.org/
	【仮】山梨県 事業者向け情報支援サイト 今後、県が提供しているメニューなどについて整理予定。	

事業者向け
カーボンニュートラル
対策ハンドブック

発行 山梨県

企画・編集 山梨県地球温暖化防止活動推進センター
公益財団法人キープ協会
〒407-0301 山梨県北杜市高根町清里3545