

REPORT 1

脱炭素に向けた官民の動向 ～県内産業への影響と企業がすべきこと～

地球規模で生じている気候変動は、温室効果ガスの排出による平均気温の上昇や異常気象に伴う災害の増加、生態系や農作物の損失など様々な影響をもたらしている。

人類が避けられない喫緊の課題として、脱炭素に向けた様々な取り組みが、世界的に進められている。前半では世界の動向や国内、三重県における取り組みの状況、後半では県内企業に与える影響等についてとりまとめた。

1 気候変動による影響と世界の動向

気候変動の要因は化石燃料の燃焼などによる二酸化炭素(CO₂)を含む温室効果ガス*¹排出量の増加とされ、気候変動対策をとらなかった場合は気温上昇による壊滅的な影響が予測されている*²。そのことから、世界全体で気候変動対策に取り組む必要性が高まり、2015年には歴史上初めて全ての国が温室効果ガスの排出削減に取り組むことを約束した「パリ協定」が採択された。

2018年には、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)により、2030年までに2010年比で温室効果ガス排出量を45%削減し、2050年頃には温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させ実質排出量ゼロとする「カーボンニュートラル」を達成する必要があるとする知見が示された*³。

*¹ 二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化窒素(N₂O)、三フッ化窒素(NF₃)など

*² 資料：IPCC「第6次評価報告書 第1作業部会報告書」(2021年8月)

*³ 資料：IPCC「1.5℃特別報告書」(2018年10月)

2 脱炭素実現に向けた日本の動向

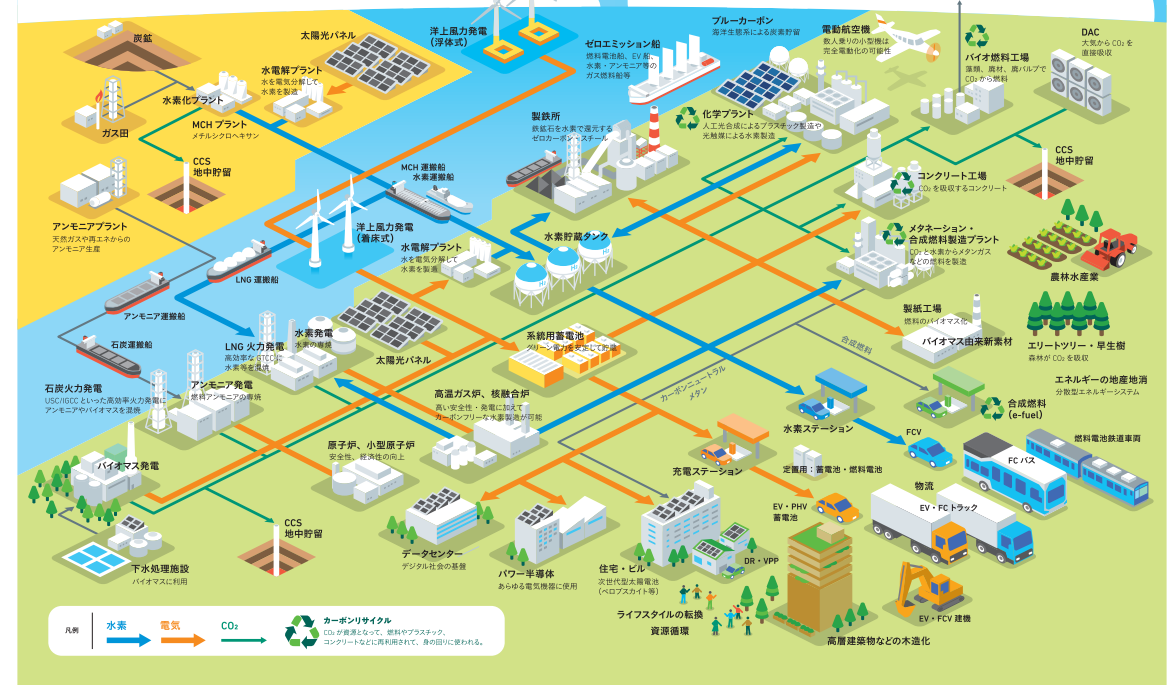
日本政府は、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル宣言」を発表、2021年4月には野心的な目標として2030年度の温室効果ガスの排出量を2013年度比で46%削減することを目指し、さらに50%削減に挑戦する新たな目標を表明した。

2020年12月には、経済と環境の好循環を作るための産業政策として「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、2050年に向け今後の成長が期待される「自動車・蓄電池」、「洋上風力・太陽光・地熱」など14の重要分野(産業)ごとに目標を掲げ、現状の課題や今後の取り組みをはじめ、予算、税、規制改革・標準化、国際連携など、あらゆる政策を盛り込んだ。

2022年7月には、内閣総理大臣を議長として化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体の変革＝GX(グリーントランスフォーメーション)を実行するためのGX実行会議を立ち上げ、施策の検討を始めた。

カーボンニュートラルの産業イメージ

電気はすべて脱炭素化し、産業部門の電化を進める
水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用されるキーテクノロジー
CO₂は回収し、カーボンリサイクルや地中貯留(CCS)へ



出所：経済産業省

2023年2月には「GX実現に向けた基本方針～今後10年を見据えたロードマップ～」を閣議決定し、海外へのエネルギー依存度が極めて高い日本における、産業エネルギー政策の大転換を示した。徹底した省エネルギーの推進、製造業の構造転換(燃料・原料転換)、再生可能エネルギーの主力電源化、水素・アンモニアの導入促進をはじめ、様々な分野で具体的なロードマップを提示している。カーボンニュートラルへの挑戦は、産業構造や社会経済を大きく変革させ、大きな成長を生み出すチャンスとなっている。

3 三重県の状況

国内では45都道府県が、県内では19市町が2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロに取り組むことを表明し、脱炭素社会の実現に向けた取り組みの輪は着実に広がっている(2023年2月時点)。

三重県は、2022年10月に、おおむね10年先の展望を見据えた長期ビジョン「強じんな美し国ビジョンみえ」を策定した。その基本理念の実現に向け、今後5年間で特に取り組むべき7つの取り組みを「みえ元気プラン」として位置づけ、「脱炭素化等をチャンスととらえた産業振興」をその1つに掲げている。

また、2050年のカーボンニュートラルの実現に向け、三重県が地球温暖化対策を展開していくための指針となる「三重県地球温暖化対策総合計画」は、国の「地球温暖化対策総合計画」の改定にあわせて、国の目標を上回るよう2030年の温室効果ガスの削減目標を見直すとともに、削減取組の強化に向け、改定が進められている。

このように、温室効果ガスの排出削減や気候変動をリスクとしてだけとらえるのではなく、カーボンニュートラルの動きをチャンスと捉え、その実現に向けた取り組みを産業・経済の発展につな

げていく視点が重視されている。

そのため三重県では、企業や高等教育機関、市町等と連携し「自動車分野のEV化等対応、サプライチェーン再構築」や「再生可能エネルギーの導入・利用促進」などの6つの柱からなる「ゼロ・エミッションみえ」プロジェクトの推進を図っている。

→三重県の産業政策(P17)も参照

4 官(公共)の取り組み

各自治体で地域の特性にあわせた取り組みが始まっている。

◀ 県内事例 ▶

桑名市

ゼロカーボンに向け多様な取り組みを展開

桑名市は、2021年3月に、自治体として2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」宣言を行った。

具体的な取り組みとして、「市が新設および大規模改修する公共施設への再生可能エネルギー設備の導入」「公用車の次世代自動車への順次転換」「市役所本庁での100%再生可能エネルギー電力の導入」「公共施設へのPPA*4を活用した太陽光発電設備の導入」「太陽光発電設備や蓄電池の共同購入事業」「公共施設へのカーボンニュートラルな都市ガス*5の導入」などに取り組んでいる。

*4 PPA：Power Purchase Agreement、電力購入契約

*5 カーボンニュートラル都市ガス：天然ガスの採掘から燃焼に至る工程で発生する温室効果ガスを、CO₂クレジットで相殺(カーボン・オフセット)し、このガスを使用しても地球規模ではCO₂が発生しないとみなされる仕組みの都市ガス。

鈴鹿市

自家消費に向け地域新電力会社を設立

鈴鹿市は、2022年9月に東邦ガスなどと共同出資して、電力の地産地消および脱炭素化の推進を目的とした地域新電力会社「鈴鹿グリーンエナジー株式会社」を設立した。同社は、市内の廃棄物焼却施設「清掃センター」の廃熱を利用して発電した電力や、市内の太陽光発電所などから電力を

調達し、2023年4月から市庁舎など市の施設47ヶ所に供給を行うとしている。

大台町

町有林を活用したカーボン・オフセットの提供

大台町は、約1,600haの町有林のうち、1998年度以降に間伐を行った人工林を、「三重県大台町宮川流域における持続可能な森林管理プロジェクト」としてJ-VER制度の申請を行い、2008年～2012年度分として6,433トンのCO₂吸収量の認証を受けた。また、新たにJ-クレジット制度で、2020年度分1,412トンのCO₂吸収量の認証を受けている。

J-クレジット制度は、再生可能エネルギーの利用や間伐等の森林管理等で実現されたCO₂の排出削減量や吸収量を、CO₂の相殺に用いるオフセット・クレジットとして認証する仕組みで、CO₂排出企業等は、このクレジットを購入することでCO₂削減量を相殺することができる。

川越町

CO₂フリー電気をふるさと納税に

川越町は、2022年12月から町内に立地する太陽光発電所(メガソーラーかわごえ)などの電源から生まれた「川越町産CO₂フリーでんき」をふるさと納税の返礼品として提供を始めた。対象地域は三重県だけでなく、愛知県や岐阜県など中部電力ミライズの電気提供エリア内となっている。

松阪市

水道管路でのマイクロ水力発電を検討

松阪市は、2023年度に、県内初となる上水道施設を活用した水道管路用マイクロ水力発電に取り組む。これは、水道管路に小型の水力発電機を設置し発電を行う仕組みで、全国で取り組みが始まっている。

また、2022年度に引き続き、市内の中小企業の脱炭素化支援として、省エネ診断や省エネ対策の実施、CO₂排出量の削減目標設定などに対する補助金制度を実施する。

◀ 県外事例 ▶

東京都

新築住宅等に太陽光発電設置を義務化

東京都はエネルギー大消費地の責務として、2030年までに都内の温室効果ガスを2000年比50%削減する「カーボンハーフ」の実現に向け、再生可能エネルギーの利用拡大を推進しており、新築住宅等への太陽光発電設備の設置、断熱・省エネ性能の確保等を義務付ける制度を創設した。大手ハウスメーカー等が供給する新築住宅等が義務対象(既存住宅は対象外)で、2025年4月から開始される。

全国

新たなFIT適地に工場等の屋根を活用

経済産業省は、平地などの適地が減少していることから、2024年度から始まる固定価格買取制度(FIT)において、工場や倉庫の屋根に設置された太陽光発電による電力の買取価格を引き上げる方針を検討している。

また、国土交通省は、省エネ対策の加速化推進のため、2025年4月からすべての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合を義務付ける。

5 民間連携による取り組み

中部圏における水素やアンモニアの利活用

カーボンニュートラルの実現に向けて、水素の需要拡大と安定的な利用のためのサプライチェーン構築を目指し、2020年3月に「中部圏水素利用協議会」が設立された。トヨタ自動車やENEOS、日本製鉄など日本を代表する民間企業11社が設立した産業横断的な取り組みである(現在は18社)。

中部圏は、自動車メーカーをはじめ各産業の工場が多く立地する産業集積地で、複数の大型発電所や四日市コンビナート工業地帯が展開しており、水素需要のポテンシャルが高いと考えられる。同協議会は2025年の大規模水素受入・配送事業の社

会実装、2030年の商用化を目指して可能性検証調査を進めている。また、2022年10月には、アンモニアの利活用や社会実装の推進に向けた取り組みも進めていくことが決定され、注目が集まっている。

四日市港カーボンニュートラルポート

日本有数の石油化学コンビナート等を擁する四日市港におけるカーボンニュートラルポートの形成に向け、2022年8月に「四日市港カーボンニュートラルポート協議会」が設立された。産官学が連携して、温室効果ガスの削減目標や実現に取り組む「四日市港カーボンニュートラルポート形成計画」では、温室効果ガス削減目標に向けて、水素・燃料アンモニア等のサプライチェーンの拠点としての受入環境整備、管理棟・照明施設等のLED化や停泊中のコンテナ船への陸上電力供給、港湾荷役機械の低炭素化・脱炭素化、車両の水素燃料化等に向けた検討を進めることとしている。

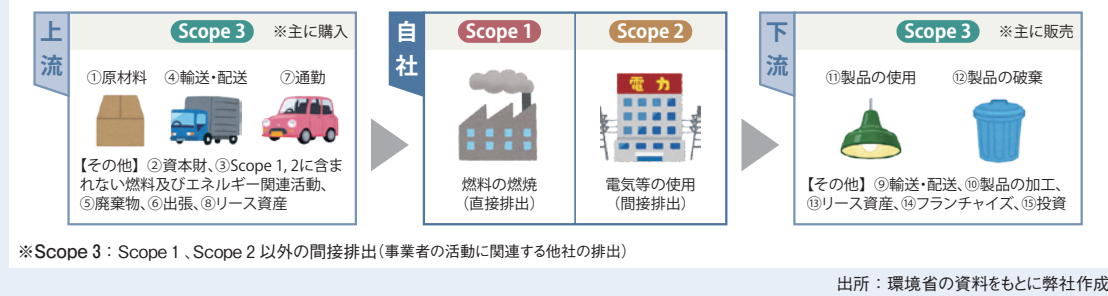
6 県内産業への影響と今後の動向

ここまでは、公共部門や民間団体等の動きを見てきた。では、三重県内の中小企業にはどのような影響があるのか、主要な産業別にその影響と今後の動向をみている。

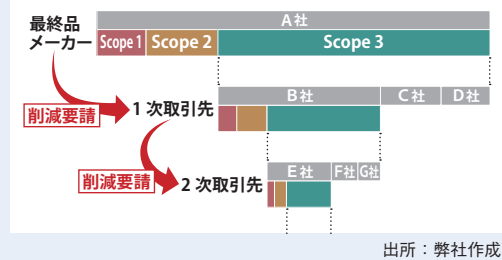
① 製造業(自動車関連産業)

三重県は県内総生産の約4割を製造業が占め、製造品出荷額等で見ると「輸送用機械器具製造業(25.1%)」が最も高い。トヨタやホンダなど大手企業の工場が県内に立地しており、直接的・間接的を含め、県内の多くの企業が自動車関連企業と取引関係にある。

報道等によると、トヨタ自動車は世界の主要部品メーカーに2021年のCO₂排出量を前年比3%削減するよう求め、また2次取引先以下のCO₂排出量の把握に着手し、サプライチェーン全体での脱炭素化を進めている。また、本田技研工業も主要部品メーカーにCO₂排出量を2019年度比で毎年4

GHGプロトコルに基づくサプライチェーンにおける主なCO₂排出のイメージ

サプライチェーン全体での削減要請のイメージ



%ずつ削減し、2050年に実質ゼロにするよう要請している。

自動車関連産業は、トヨタやホンダなどと直接取引をする1次取引先企業の傘下に、2次取引先以下の企業が複数階層で連なる構造が多い。サプライチェーン全体で見ると、取引先から原材料や部材等の仕入れを通じて、CO₂排出量が移転していくことになるため、各取引先は相互に協力しながらCO₂排出量の削減に取り組んでいく必要がある。

自動車産業の排出量 ～トヨタ自動車の場合～

トヨタ自動車のサステナビリティデータブック（2022年12月版）によると、トヨタ自動車及び連結会社の自動車事業における2021年の世界全体でのCO₂排出量は、37,960万トンで、うち自社工場等での排出量はScope 1（直接排出）とScope 2（エネルギー起源間接排出）は合わせて624万トン（1.6%）にとどまる。一方、Scope 3のうちカテゴリー11（自動車等の販売した製品の使用に伴う排出）が26,739万トン（70.4%）と大半を占め、次いでカテゴリー1（原材料等）が8,525万トン（22.5%）となっている。

自動車メーカーの場合、販売する製品がガソリン等の化石燃料を使用する自動車であるため、製

品の平均的な使用期間を想定した排出量が大きな割合を占める。そのため、CO₂排出量の削減には化石燃料を使用しないEV等へのシフトが避けられない課題となっている。

次いで排出量が多い原材料等については、排出量がより少ない原材料等の調達と共に、取引先企業等への削減要請が必須の取り組みとなっている。

② 卸・小売業

イオンは、自社が取得したSBT^{*6}認定の目標の中で、「Scope 3のカテゴリー1（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」としている。その他の流通大手などもカテゴリー1の排出量が最も多い傾向にあり、多くの取引先がSBT目標^{*7}に向けた削減に取り組むことが求められる。

県内のある食品加工企業では、大手企業の動向に対応して、自社のCO₂排出量算定を行い、中小企業版SBTの認定取得に取り組んでいる。自社商品の製造過程における化石燃料（Scope 1）と電気（Scope 2）の使用によるCO₂排出量が、納入先企業のScope 3における原材料・サービス（カテゴリー1）となることから、自社の現状把握及び世界標準の削減目標を設定することで、脱炭素に積極的に取り組む企業であることをPRし、取引の維持・拡大を目指している。

^{*6} SBT (Science Based Targets)：パリ協定が求める水準と整合した、5年～15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。
^{*7} 中小企業版の場合、自社のCO₂排出量（Scope 1と2）を2020年基準で2030年に向けて42%の削減を目指すケースが多い。

今後普及が見込まれる
CFP（カーボンフットプリント）

同等の原材料や製品を仕入れる場合、現状では技術力やコスト等を基準に取引先の選定が行われていることが多く、CO₂排出量を取引条件として明示する事例はないと思われるが、今後は新たな指標の1つとなる可能性が高い。

これらの動きに対応するために、自社のCO₂排出量の把握と共に、製品別の排出量を示すCFP（カーボンフットプリント）が必要となってくる。

CFPは、原材料調達から生産・廃棄までの全工程におけるCO₂排出量を製品単位で示すもので、国が算定の指針作りを進めている。

大手の原材料メーカー等では、徐々に製品別の排出量を開示する傾向が見られ、それらに合わせ、より排出量の少ない製品を開発する動きも見られる。

CFPは企業間取引だけでなく、一般消費者が商品を購入する際にも、判断項目の1つとして重視される可能性が高く、環境に優しくない商品は市場から淘汰される可能性もある。

③ 土木・建築工事業

土木工事の場合、工事現場で軽油等の化石燃料を用いる重機を使用することが多い。しかし工事用重機は一般の自動車よりもパワーが必要なため、電動重機の製品化は進んでおらず、現状では低燃費重機への切り替え等の対応策にとどまる。

一方、建設機械製造大手のコマツは、燃焼してもCO₂を排出しない水素を燃料とする車両の開発を、日立建機は小型の電動建機の開発をそれぞれ進めている。欧州では、補助金を活用して公共工事での電動機種の利用拡大を促す動きも出てきている。

国土交通省中部地方整備局では、工事現場における脱炭素化に向けて「カーボンニュートラル対応試行工事」を公告している。入札契約の1次審査では燃費性能に優れた建設機械を用いた工事実績やSBT認定取得企業に、2次審査では建設機械や建設資材、現場環境等におけるカーボンニュートラルの取り組みを、それぞれ加点対象としている。

県内では、「令和3年度42号熊野第1トンネル工

事」「令和4年度42号熊野第2トンネル工事」が対象となっている。

現状では、「試行」としての発注であるが、今後標準的な発注に移行する可能性は十分ある。国の公共工事に導入されれば、順次、県や市町等の公共工事にも広がる可能性が高い。また民間工事においても発注要件として、CO₂排出量の削減や、工事におけるCO₂排出量の上限を定めるなど、カーボンニュートラルを意識した取り組みが増えると予想される。

建築工事の場合、従来は工事金額によるCO₂排出量の一括算出が中心であったが、より正確に排出量を把握し削減対策を進めるために、材料や工種別（例：鉄骨、コンクリート、外装、内装、電気工事など）に算定した、積み上げ方式による排出量の把握を進める取り組みが拡大している。

例えば建設資材を見ると、木材は鉄骨と比べCO₂排出量が少なく、脱炭素化に向けた資材として注目が集まりつつある。ある大手メーカーの場合、自社森林への植栽から始め、CO₂を吸収しながら育った木材を住宅等に使用し、解体時にも他の木製品等にリサイクルするなどの多様な取り組みによって、CO₂排出量をほぼゼロの状態に維持することが出来るとのことである。

また、自社製品となる建物が使用されることに伴うCO₂排出量もScope 3への影響が大きく、ZEB（ネットゼロエネルギービルディング）やZEH（ネットゼロエネルギーハウス）など、年間の1次エネルギー消費量がゼロとなる建物が推奨されている。

国内飲食企業初のZEB対応店舗が
鈴鹿市に誕生

丸亀製麺・鈴鹿店では「ZEB」認証取得のため、高性能窓等の採用など外皮性能を強化したうえで、高効率空調機器として電気式ヒートポンプと全熱交換器を採用。さらに、給湯にも電気式ヒートポンプ給湯器を採用し、制御機能付LED照明とするなど徹底的に建物の省エネを図っている。更に、太

太陽発電パネルを屋根・庇・カーポートに設置し、設計値で一次エネルギー消費量を106%削減し、国内飲食企業初の「ZEB」(BEI=-0.06)を達成した。

また、三交不動産は、四日市で建設中の「(仮称)三交四日市駅前ビル建設計画(2025年春開業予定)」で、ZEB Ready(1次エネルギー消費量50%以上削減)の認証を取得している。



4 運輸業

運輸業は、多くの産業との関わりが強く、県内では6割強を道路貨物運送業が占める。また、輸送主体は軽油などの化石燃料を使用するトラックのため、自社排出量の大半をScope 1が占める。

トラックのEV化は、最大走行距離が100～200km、最大積載量も3.5トンぐらいまでの近距離用中小型トラックにとどまっており、長距離を走る大型トラックは、開発が進むものの今後の商品化を待つ状況にある。

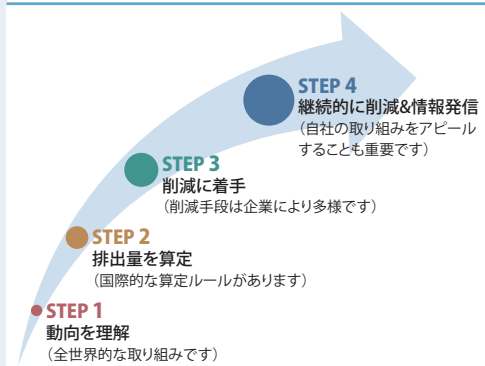
そのため、当面はエコドライブや低燃費車への切り替え、共同配送等のオペレーション改善などが現実的な対応と想定される。

ただし、近距離のルート配送については、小型のEVトラックの製品化が進みつつあることから、Scope 1の排出量を大幅に減らすことも可能になると思われる。また、倉庫等の屋根に自家消費型の太陽光発電を設置したり、蓄電池を併用したりすることで、エネルギーを自給自足する経営も可能性が高まると言える。

7 中小企業は何をすれば良いのか

2021年頃より、三重県内の中小企業からも、取引先から温室効果ガス排出量の算定・報告を求められているといった声が聞かれるようになるなど、脱炭素化は中小企業にとっても優先すべき経営課

温室効果ガス排出量を削減する4つのステップ



出所：弊社作成

題となっている。

企業には、①脱炭素化に向けた社会の動向を理解した上で、②自社のCO₂排出量を算定し、③CO₂排出量を減らす取り組みを検討・実施、④継続的に取り組みを続けカーボンニュートラルを目指すことが求められている。

具体的には、国際的な算定手順である「温室効果ガス(GHG)プロトコル」に基づいて、自社のScope 1(燃料等の使用)やScope 2(電気の使用)などによる温室効果ガスの排出量を把握した上で、省エネ対策や再エネ導入などの具体的な取り組みを検討・実施することが必要となる。

また、GHGプロトコルでは、事業者自らの排出だけでなく、事業活動に関係するサプライチェーン全体(Scope 3)における排出量の算定・削減も重視されており、各サプライヤーと協働して大きな削減に繋げることが期待されている。

では、具体的に何をすれば良いのか。低コストで即時対応可能なものから、大がかりな設備投資が必要で計画的に実施すべきものまで、取り組み内容に幅があるため、削減に向けた方向性の一例を以下に示す。

- ① 必要なエネルギー量を減らす(運用改善や高効率機器等への切り替えによる省エネ)
- ② 温室効果ガスの排出量が少ないエネルギーへの転換(燃料種の転換や電化)

③ 電力の自己調達や再生可能エネルギー由来の電力への切り替え(太陽光発電等の自家発電装置の導入、CO₂フリー電力の導入(排出係数の低い電力への切り替え含む))

④ J-クレジットや非化石証書等を用いた排出量の相殺(現状では削減しきれない分の相殺)

⑤ 対外的にアピールできる仕組みの構築

具体的な取り組み策の例

Scope 1 (燃料等の使用)

- エコドライブ
- 低燃費車、ハイブリッド車への買い替え
- EVへの買い替え
- 運用改善や省エネ機種等への切り替え
- 化石燃料種の見直しや電化(例：重油ボイラーを都市ガスボイラーや、電化ボイラーへ切り替え)

Scope 2 (電気の使用)

- 照明のLED化や、空調・コンプレッサー等の運用改善、高効率機器への切り替え
- 排出係数の低い電力メニューへの切り替え
- CO₂フリー電気への切り替え
- 太陽光発電など自家発電設備の導入や、蓄電池等の整備と合わせた自己電源の有効活用

自社の削減の取り組みを対外的にアピールできる仕組みの取得

脱炭素経営に向けたポイントの1つが、気候変動対策に関する情報開示や目標設定である。自社の取り組みを外部に公表する有効な手段として、中小企業に適した2つの国際的イニシアティブである「SBT」と「再エネ100宣言 RE Action」を紹介する。

SBTでは、中小企業の積極的な取り組みを推奨する目的で、「中小企業向け」要件が設定されている。温室効果ガスの削減対象範囲はScope 1とScope 2で、排出量の算定と、それに基づく削減目標を申請するのみでよく、通常の大企業等向けSBTに比べ取り組みやすい内容となっている。

また、再エネ100宣言 RE Actionは2050年までに使用電力を100%再生可能エネルギーによるものへと切り替えを目指す内容となっている。

いずれも目標年限に向けて自ら削減・切り替え

を進めると共に、その取り組み結果を毎年自社のホームページ等で発信していく必要があるが、脱炭素化に向けた自社の取り組み努力を対外的にPRするのに適している。



8 最後に

全世界的に、脱炭素化に向けた取り組みが進められており、多くの国が2050年のカーボンニュートラルに向けて様々な取り組みに着手している。日本においても、国だけでなく都道府県や市町等が脱炭素化に向けた取り組みを進めている。

2030年の中間目標や、2050年のカーボンニュートラルなど、削減目標が中長期的なものであり、多様な経営課題が山積するなかで喫緊の課題として認識しにくいかもしれないが、大手企業を中心に、自社の排出量(Scope 1やScope 2)はもとより、大きな割合を占めるサプライチェーン全体(Scope 3)の削減を積極的に進める動きが加速している。

取引関係が直接的か間接的かを問わず、中小企業の多くは、大企業の全世界的なサプライチェーン下における排出量削減の対象に含まれる可能性が高い。そのような状況下で、環境に配慮した企業として、今後の取引における優位性を確立していくためにも、積極的に温室効果ガス排出量の削減に取り組んでいくべきである。

県や市町なども、中小企業の脱炭素経営への支援に積極的に動き出している。まずは自社の排出量を算定して現状把握を行った上で、例えば空調の温度管理や照明のLED化など比較的簡単にできる取り組みから着手し、温室効果ガス排出量削減に向けた支援策や省エネ機器導入をはじめとする各種補助金等を上手く活用しながら、大きな削減効果に繋げてほしい。

(安岡 優)