

第7章

事業環境の変化

《第1節 カーボンニュートラルの実現及び人権尊重に向けた取組》

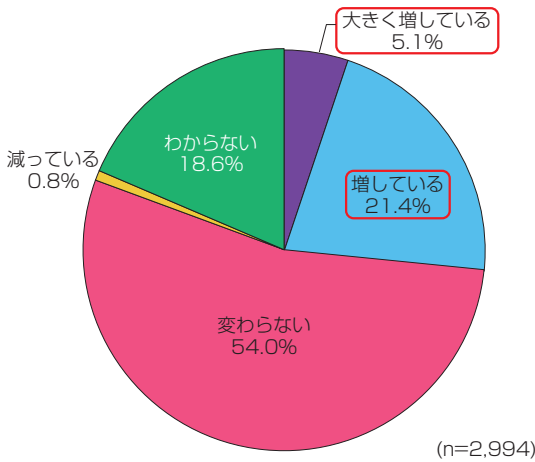
第1節

カーボンニュートラルの実現及び人権尊重に向けた取組

本節においては、カーボンニュートラルの実現に対する製造事業者の認識や取組状況と、各国の政府及び企業の動向や取組について述べる。また、人権尊重に向けた各国政府の動向や我が国政府の取組についても述べる。

まず、カーボンニュートラルへの取組に対する製造事業者の認識に関する調査によれば、カーボンニュートラルへの取組の必要性について、「大きく増している」と「増している」の割合は約3割に上る（図710-1）。

図 710-1 カーボンニュートラルへの取組の必要性の変化

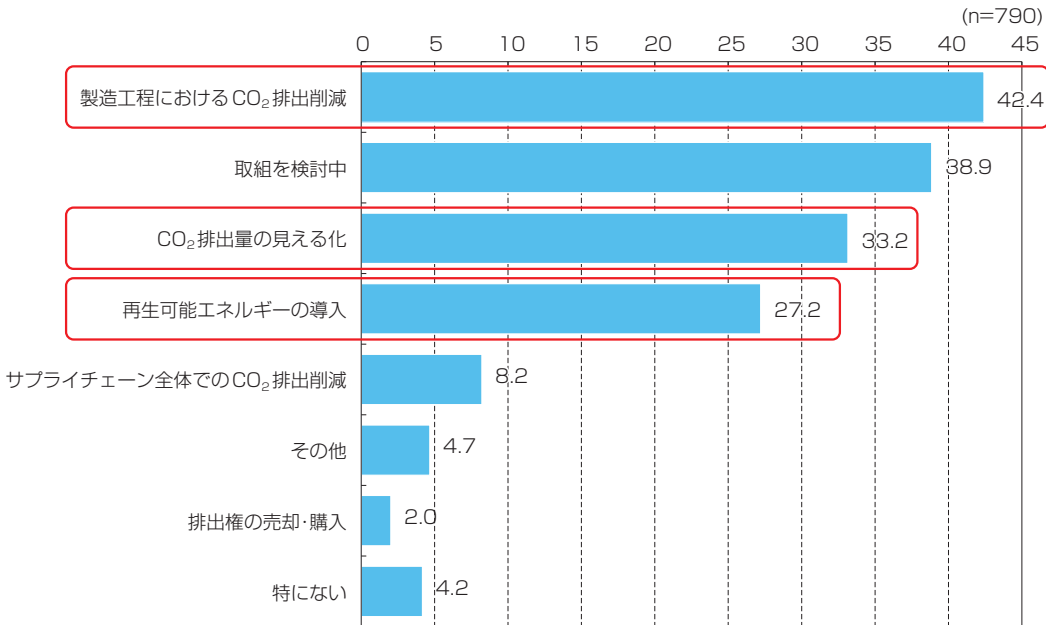


資料：三菱UFJリサーチ&コンサルティング（株）「我が国ものづくり産業の課題と対応の方向性に関する調査」（2022年3月）

また、カーボンニュートラルの実現に向けて、「製造工程におけるCO₂排出削減」、「CO₂排出量の見える化」

「再生可能エネルギーの導入」など、様々な具体的な取組が進められている（図710-2）。

図 710-2 カーボンニュートラルの実現に向けた具体的な取組み



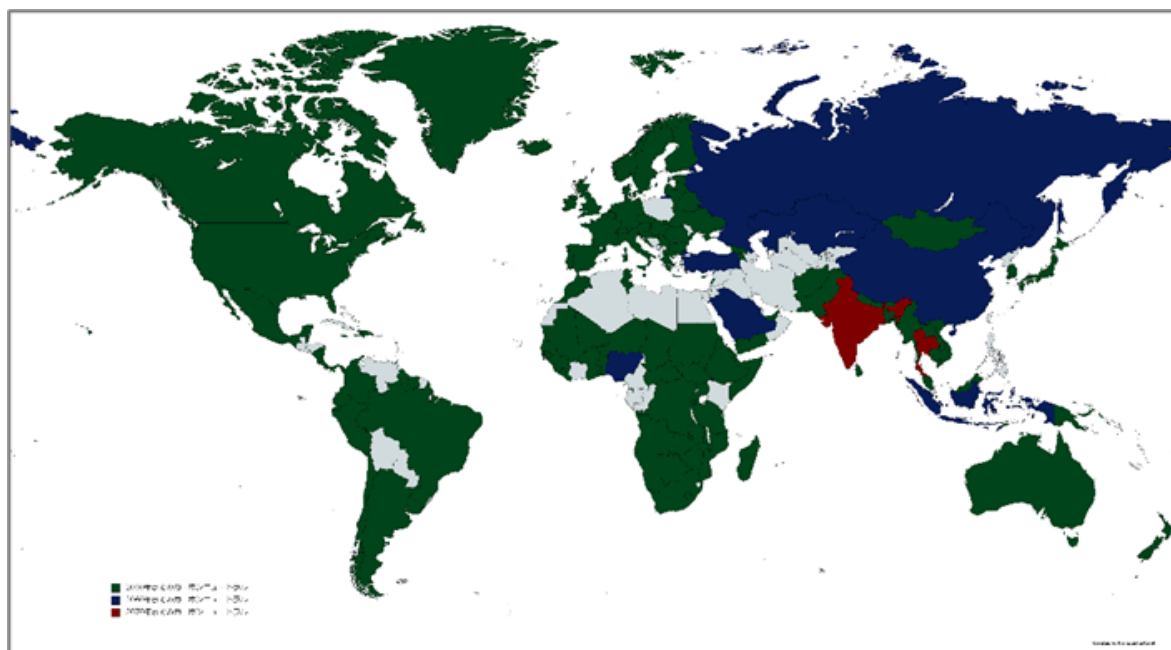
資料：三菱UFJリサーチ&コンサルティング（株）「我が国ものづくり産業の課題と対応の方向性に関する調査」（2022年3月）

1 カーボンニュートラルの実現に向けた国際的な動向

2021 年は、全世界の CO₂ 排出量に占める割合が約 9 割となる、150 を超える国・地域が年限付きのカーボンニュートラルを宣言するなど、各国の気候変動政策が進んだ一年となった（図 711-1）。具体的に

は、COP26（国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会合）の開催や各国政府の取組に加え、各産業分野の民間企業が参加するイニシアティブの立ち上げや、金融機関が企業などに対して気候関連リスクなどに関する情報開示を推奨するフレームワークの改訂などが行われた。

図 711-1 年限付きのカーボンニュートラルに賛同した国・地域



備考：CO₂ 排出量は、IEA（2020）、CO₂ Emissions from Fuel Combustion を基にカウントし、エネルギー起源 CO₂ のみ対象。
資料：2021 年 11 月 9 日時点における、Climate Ambition Alliance への参加国、国連への長期戦略の提出による 2050 年 CN 表明国及び 2021 年 4 月の気候サミット・同年 10～11 月の COP26 等における 2050 年 CN 表明国等から作成

コラム

民間主導の産業部門の炭素中立化及びその市場創出に向けた取組

2021 年の COP26（国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会合）では、パリ協定 6 条（市場メカニズム）をはじめとする重要な交渉議題で合意に至り、「パリ・ルールブック」が完成するのみならず、議長国・英国の主導で実施された各種テーマ別の「議長国プログラム」でも、様々なイニシアティブが発表され、国家レベルでの国際協調が進んだ。こうした国主導の取組に加えて、民間企業が主導する取組も始まっている。

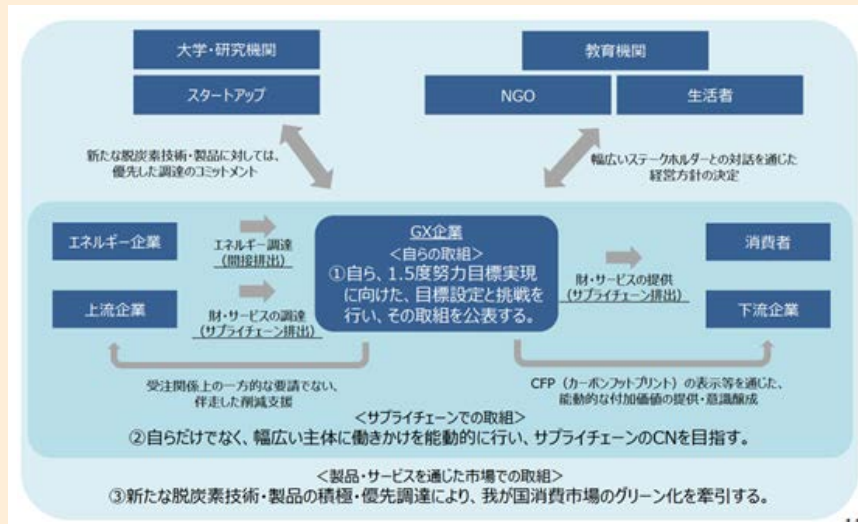
米国では、COP26 において、ケリー米気候問題担当大統領特使と世界経済フォーラム（WEF）が、産業部門の炭素中立化及びその市場創出に向けた First Movers Coalition（以下、「FMC」とする。）イニシアティブを立ち上げた。これは、2050 年までにネット・ゼロという米国の目標を達成するために必要な重要技術の早期市場創出に向け、世界の主要なグローバル企業がグリーンな製品の調達にコミットするためのプラットフォームである。

FMC は、航空、海運、鉄鋼、トラックの 4 分野について野心的な排出基準を掲げ、参加企業に対して、基準を満たす製品の購入へのコミットメントを求めている。FMC には各種製造業（鉄鋼・金属、自動車など）、海運・航空、エネルギー、Apple や Amazon などのサプライチェーンを広くカバーする世界的

IT 企業まで幅広い業種の企業が参加している。

我が国においても、企業主体の野心的なカーボンニュートラルに向けた取組を後押しする産官学金等も含めた仕組みである「GXリーグ」の構築に向けて準備を進めている。「GXリーグ」は、野心的な炭素削減目標を掲げる企業が、自ら CO₂ 排出量の削減に向けた取組を進め、目標に満たなかった場合には、自主的に企業間での排出量の取引を行う構想である。2023 年度に本格運用を開始すべく、2022 年度に議論と実証の取組を行う予定である。

図 GXリーグの概要



資料：経済産業省「第9回世界全体でのカーボンニュートラル実現のための経済的手法等のあり方に関する研究会」(2021年12月)

(参考) FMC の各産業分野の基準

分野名	基準の内容
航空	○航空会社・輸送会社は、2030 年までに、ジェット燃料の少なくとも 5 %を、従来のジェット燃料比でライフサイクル温室効果ガス排出量を 85%以上削減した燃料を想定した SAF か、バッテリー、水素タービン、燃料電池を活用した推進技術などを想定したゼロカーボン技術に置き換える。 ○航空会社・輸送会社の利用者は、2030 年までに、上記のコミットを行う航空会社・輸送会社とパートナーシップを締結。
海運	○海運会社は、2030 年までに、遠洋航路の少なくとも 5 %において、ゼロエミッション燃料（今後明確化される予定）を使用。 ○荷主は、2030 年までに、国際貨物の 10%以上（2040 年には 100%）をゼロエミッション燃料の使用船舶で輸送。
鉄鋼	○鉄鋼調達者は、2030 年までに、鉄鋼調達の少なくとも 10%を、生産段階での排出量 0.4t 未満（スクラップ 0 % 利用のケース）、0.1t 未満（スクラップ 100% のケース）の Near-Zero Emission Steel とする。
トラック	○トラック購入者は、2030 年までに、大型車の少なくとも 30%を、中型車の 100%を BEV（Battery electric vehicles）、FCEV（Fuel-cell electric vehicle）で定義されるゼロエミッション・トラックとする。 ○トラック製造者、販売者は、トラック購入者が必要とする量のゼロエミッション・トラックを供給する。

コラム 気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）

2015年4月に開催されたG20財務大臣・中央銀行総裁会議にて、気候関連課題について金融セクターがどのように考慮していくべきか検討するよう金融安定理事会に要請されたことを受けて、同年12月に気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD: Task Force on Climate-related Financial Disclosures)が設立された。企業等に対し、気候関連リスクや機会に関する情報の開示を推奨すべく、2017年6月にTCFD最終報告書が公表された。この最終報告書では、企業に対して、自社ビジネスに影響をもたらす気候関連リスク・機会に関して、「ガバナンス」、「戦略」、「リスク管理」、「指標と目標」

という4項目について開示するフレームワークを示している。

2021年10月には、TCFDから、「改訂附属書」と「指標・目標および移行計画に関するガイダンス」が公表された。「改訂附属書」では前述した「ガバナンス」、「戦略」、「リスク管理」、「指標と目標」の4つの開示要求項目のうち、「戦略」と「指標と目標」に改訂・追記がなされた。それぞれの項目では、「全セクター向けガイダンス」と「金融セクター向け補足ガイダンス」が存在するが、ここでは「全セクター向けガイダンス」の改訂ポイントを示したい。改訂ポイントは、①特定の気候関連リスク・機会に対する組織の戦略の弾力性を説明するよう求めていること、②温室効果ガス排出量に関する開示推奨範囲の明確化（温室効果ガスの開示について、全ての組織はScope1とScope2だけでなく、Scope3も開示することを検討すべき（排出量の割合が大きい企業については注記で開示を「強く推奨する」と言及））、③鍵となる気候関連目標については関連性があれば業界横断的な気候関連指標カテゴリに沿って説明し、また中間又は長期の目標を開示する組織は可能であれば関連する中間目標を開示する必要があるとしていること、の3点である。「指標・目標および移行計画に関するガイダンス」では、TCFD最終報告書にも記載されている、7つの「効果的な開示のための基本原則」を示した上で、移行計画で考慮すべき要素を「ガバナンス」「戦略」「リスク管理」「指標と目標」の4つの開示要求項目ごとに提示している。

我が国では、2019年に民間主導のTCFDコンソーシアムが設立され、同年よりTCFDサミットを主催するなど、TCFDの活用・発展を牽引している。2021年6月のコーポレートガバナンス・コードの改訂を受け、プライム市場上場企業に対して、TCFD又はそれと同等の国際的枠組みに基づく開示の質と量の充実を促す。また、TCFDガイダンスやグリーン投資ガイダンス、シナリオ分析ガイドの策定・改訂・普及、企業や金融機関によるシナリオ分析の支援などを通じ、開示及び対話の促進や質の向上を図る。さらに、国際会計基準（IFRS）財団等におけるサステナビリティに関する開示の枠組みを策定する国際的な議論に対し、我が国としても積極的に参画する。

図 TCFDの開示要求項目

要求項目	ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
項目の詳細	気候関連のリスク及び機会に係る組織のガバナンスを開示する	気候関連のリスク及び機会が組織のビジネス・戦略・財務計画への実際の及び潜在的な影響を、重要な場合は開示する	気候関連のリスクについて組織がどのように識別・管理・評価しているかについて開示する	気候関連のリスク及び機会を評価・管理する際に使用する指標と目標を、重要な場合は開示する
推奨される開示内容	a) 気候関連のリスク及び機会についての取締役会による監視体制の説明をする b) 気候関連のリスク及び機会を評価・管理する上での経営者の役割を説明する	a) 組織が識別した、短期・中期・長期の気候変動のリスク及び機会を説明する b) 気候関連のリスク及び機会が組織のビジネス・戦略・財務計画に及ぼす影響を説明する c) 2℃以下シナリオを含む様々な気候関連シナリオに基づく検討を踏まえ、組織の戦略のレジリエンスについて説明する	a) 組織が気候関連のリスクを識別・評価するプロセスを説明する b) 組織が気候関連のリスクを管理するプロセスを説明する c) 組織が気候関連リスクを識別・評価・管理するプロセスが組織の総合的リスク管理においてどのように統合されるかについて説明する	a) 組織が、自らの戦略とリスク管理プロセスに即し、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) Scope1, Scope2及び該当するScope3のGHGについて開示する c) 組織が気候関連リスク及び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について説明する
（該当するScope3とは） ■ 附属書改訂版では、Scope3の開示について、注記の中で以下のように説明 「Scope3のGHG排出量を開示するかどうかを検討する際は、その排出量がGHG排出量全体の中で重要な割合を占めているかどうかを考慮する必要がある。例えば、SBTiの論文SBTi Criteria and Recommendations, Ver4.2, Section V, p.10では40%が閾値であると議論しており参照可能」				

出所：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 2021年度版」（2022年3月）

2 カーボンニュートラルの実現に向けた我が国の取組

（1）グリーンイノベーション基金

我が国では2020年10月に宣言した2050年カーボンニュートラルを踏まえて、気候変動問題への対応をコストではなく経済成長の機会と捉え、「経済と環境の好循環」の実現を目指す新たな成長戦略として、

「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（以下、「グリーン成長戦略」という。）を策定した。カーボンニュートラルの実現には、民間企業等の従来のビジネスモデルや戦略を抜本的に見直す必要がある。そのハードルを乗り越えるためには、国として可能な限り具体的な見通しを示し、高い目標を掲げ、挑戦しやすい環境を作ることが必要である。グ

リーン成長戦略では、今後成長が期待される 14 分野と各分野で目指すべき高い目標を示した上で、予算、税、規制改革・標準化、民間の資金誘導など様々な政策を総動員して民間企業等の取組を後押ししていくこととしている（図 712-1）。

図 712-1 今後成長が期待される 14 の重要分野



資料：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

このような取組の中で主要な役割を果たすのが、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構に創設された総額2兆円の「グリーンイノベーション基金」である（図 712-2）。グリーン成長戦略で示した 14 の重要分野のうち、特に政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の継続支援が必要な領域について、野心的かつ具体的な 2030 年目標とその達成に向けた取組へのコミットメントを示す企業に対

して、2030 年度を目途に最長 10 年間、革新的技術の研究開発・実証から社会実装まで継続的な支援を行っていく。また成果の最大化に向け、実施主体となる企業の経営者に、経営課題として取り組む強いコミットメントを求め、取組状況が不十分な場合の事業中止・委託費の一部返還や、目標達成度等に応じて国費負担割合が変動する、成功報酬のようなインセンティブ措置を導入している。

図 712-2 グリーンイノベーション基金の概要

支援対象	グリーン成長戦略の実行計画を策定している重点分野において、野心的な2030年目標（性能、コスト、生産性、導入量、CO2削減量等）を目指すプロジェクト。
対象事業者	社会実装までを視野に入れた事業であるため企業等が対象。中小・ベンチャー企業の参画も促進、大学・研究機関の参画も想定。
プロジェクト期間	最長10年間。研究開発・実証から社会実装まで長期間にわたる継続的な支援が必要である野心的な取組を支援することに主眼があることから、支援が短期間で十分なプロジェクトは対象外。
プロジェクト規模	従来の研究開発プロジェクトの平均規模（200億円程度）以上が主な対象と設定。ただし、新たな産業を創出する役割等を担う、ベンチャー企業等の活躍が見込まれる場合、この水準を下回る小規模プロジェクトも実施可。
支援スキーム	プロジェクトには国が委託するに足る革新的・基盤的な研究開発要素を含むことが必要。また、プロジェクトの一部として補助事業も実施し、補助率等は取組内容に応じて設定。

資料：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

2021年8月には第一号案件として、国際水素サプライチェーンの構築に向けた輸送・貯蔵・発電等の技術開発を行う水素関連プロジェクトの実施者が決定された。さらに同年秋には、水素やアンモニア、LNGなどを燃料とする次世代船舶の開発や、水素航空機のコア技術や航空機主要構造部品の複雑形状・飛躍的軽量化を目指す次世代航空機の開発に関するプロジェクトの実施者も決定されており、他の分野においてもプロジェクトの組成が順次進められている。

(2) 素材産業のあり方の検討

日本の鉄鋼・化学などの基礎素材産業は、高い国際競争力を有する生産体制を構築しつつ、自動車を始め様々な産業に高機能な部素材を提供するとともに、国内雇用や地域経済を支えてきた重要な存在である。しかし、足下では、①中国の伸長などグローバル競争環境の激化、②エネルギーコストの増大など事業環境の変化、③経済安全保障への関心の高まりといった変化に直面しているほか、2050年カーボンニュートラル、温室効果ガスを2030年度に2013年度比46%削減を目指し、さらに50%の高みに向け挑戦を続けるといった極めて野心的な温暖化対策目標を受けて、生産プロセスの革新や化石燃料からの転換など大胆な投資を進めていく必要がある。特にカーボンニュートラルの実現に向けては、製造プロセスの革新的転換や石炭等火力自家発電所の燃料転換が不可欠となるが、そのための研究開発や設備投資、オペレーションコストなど、新たに生じるコスト負担にどう対応するかが大きな課題となっている。これらの実現に向けては、

①低廉かつ安定したエネルギー（電気・水素・アンモニアなど）の供給、②サーキュラーエコノミーを実現するリサイクルシステムの確立、③膨大な脱炭素投資の回収メカニズムの構築、といった事業環境整備も併せて必要となる。

こうした基礎素材産業がカーボンニュートラルを実現しつつ、多様な変革の要請に対応し、生き残りをかけて国際競争力を維持・強化していくためにどのような対策が必要となるのか、経済産業省産業構造審議会の製造産業分科会において2021年12月から議論・検討を開始した。

同分科会では、我が国の金属産業や化学産業などにおける現状と課題を業界団体からのヒアリングも行いながら整理した上で、基礎素材産業への変革の要請に対して、①2050年カーボンニュートラル、②内外における需要の変化とグローバルな競争激化、③デジタル化など新たなビジネスイノベーションの取り込みと人材育成、の3つの視点に着目しながら議論を進めており、今後、基礎素材産業の将来像を示していく予定である（図712-3）。

これまでの議論の中で委員からは、「基礎素材産業は我が国製造業の競争力の土台として重要であり、部素材の安定供給を可能とする連携体制の構築が必要」、「政府や企業、業界などが実態を踏まえながら各主体が役割分担して取り組む必要がある」、「日本の産業競争力に向けて標準化など国際的なルール面の後押しが必要である」といった意見があげられた。これらの議論を踏まえながら素材産業のあり方について、引き続き検討を進めていく。

図 712-3 変革が求められる素材産業

変革の要請① 2050年カーボンニュートラル(CN)

- －鉄鋼や化学産業は、現在の技術では石炭等を使用せざるを得ないため多量のCO2排出が不可避
- －脱炭素を実現する技術開発に注力し、世界に先駆けてイノベーションを実現
- －グリーンイノベーション基金により、石炭等の代わりに水素やアンモニアを用いる方法の研究開発に着手
- －各国政府は研究開発から導入まで大胆に支援

変革の要請② 内外における需要の変化とグローバルな競争激化

- －内需が縮小する一方で外需は拡大
- －CN等新たな需要創出の可能性
- －この10～20年の間に中国の生産能力が著しく急成長、過剰生産能力の問題
- －中国企業は、中国国内だけではなく東南アジア等海外へも積極展開
- －原材料の価格高騰、市場価格の低迷などグローバルな市場環境は大きく変化

変革の要請③ デジタル化等新たなビジネスイノベーションの取り込みと人材の強化

- －素材産業におけるデジタル技術の活用は業務効率化や生産性向上を目的とするものが多数
- －今後は、革新素材の開発等、データの活用による新たな価値創出・ソリューションの提供が課題
- －デジタル化をはじめ新たなビジネスイノベーションを担う人材や現場力を支える人材の確保・育成

出所：経済産業省「第10回 産業構造審議会 製造分科会」（2021年12月）

(3) 我が国製造事業者の取組

カーボンニュートラルの実現に向けて、企業内の独自のカーボンプライシングや、大規模な研究開発及び設備投資、サプライチェーン全体での脱炭素化などの

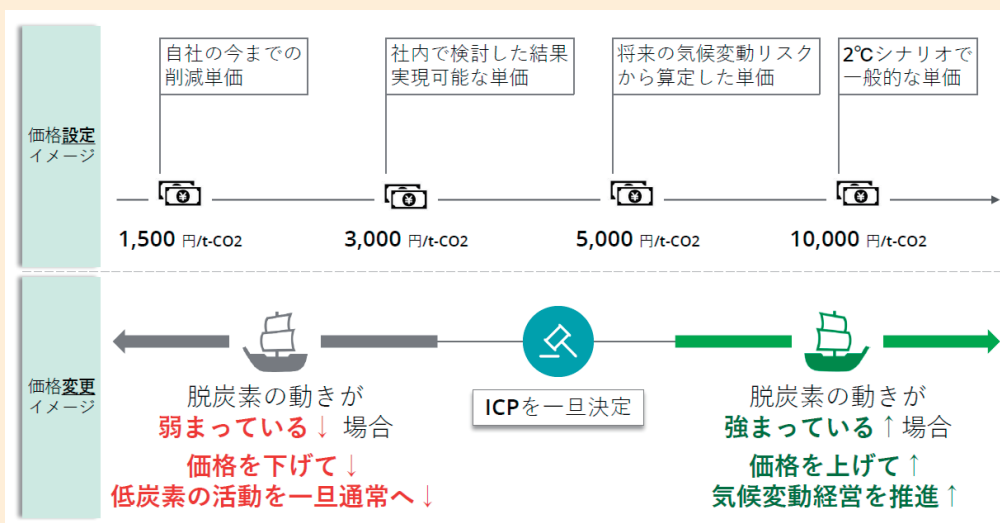
取組が大企業を中心に進むとともに、中小企業でも、CO₂ 排出量の削減に向けた国際的なイニシアティブへの参加などの事例がみられる。以下のコラムでは、このような取組例を紹介する。

コラム

インターナル・カーボンプライシングへの取組 ・・・富士通（株）、大和ハウス工業（株）、（株）日立製作所

インターナル・カーボンプライシング（ICP: Internal Carbon Pricing）とは、環境省の「インターナル・カーボンプライシング活用ガイドライン～企業の脱炭素・低炭素投資の推進に向けて～（2022年3月更新）」によれば、「脱炭素投資推進に向け、企業内部で独自に設定、使用する炭素価格」とされている。SBT（Science-Based Targets）やRE100といった気候関連目標に紐づく企業の計画策定にも用いる手法の一つであり、脱炭素推進へのインセンティブ、収益機会とリスクの特定、投資意思決定の指針等として活用されている（図）。

図 インターナル・カーボンプライシング導入による組織の意思決定の仕組み



出所：環境省「インターナル・カーボンプライシング活用ガイドライン～企業の脱炭素・低炭素投資の推進に向けて～（2022年3月更新）」

日本企業においても、実際の資金のやり取りを通じて積極的に低炭素投資を推進したり、炭素価格を大幅に引き上げる企業が出てきている。

富士通（株）では、全ての事業所を対象に、それぞれの拠点で温室効果ガス排出量の上限を設定し、グループ全体の排出量目標が未達成だった場合には、超過量に応じて省エネ投資や再エネ証書などの購入を行うこととしており、同社の SBT 目標達成に向けて重要な役割を果たしている。

大和ハウス工業（株）では設備投資の判断材料の一つとして、設備投資後のランニングコストの削減見込額によって初期投資額を何年で回収できるかを示す単純投資回収年数を使用し、この値が一定年数以下であることを設備投資の条件の一つとしている。単純投資回収年数が同程度の省エネ案件については、温室効果ガス排出量の削減によって見込まれる効果を、4,000 円／tCO₂ と設定した ICP を用いて計算し、脱炭素に向けた投資を促している。

（株）日立製作所では工場やオフィスにおける CO₂ 排出の削減を促進するため、2019 年度から必要な設備投資にインセンティブを与える「日立インターナルカーボンプライシング（HICP）」制度を運用している。これは、ICP を設定することで設備投資による CO₂ 排出量の削減効果を金額換算し、投資効果を評価する取組である。同制度の運用の結果、HICP による 2020 年度の省エネルギー投資件数は 22 件、

投資額は2億5,000万円、年間447tのCO₂排出量の削減につながった。こうした効果を踏まえて、同社では炭素価格をHICP導入当初の5,000円/tCO₂から2021年8月には14,000円/tCO₂へと大幅に引き上げるなど、脱炭素に資する設備投資を一層促進するために野心的な価格設定を行っている。

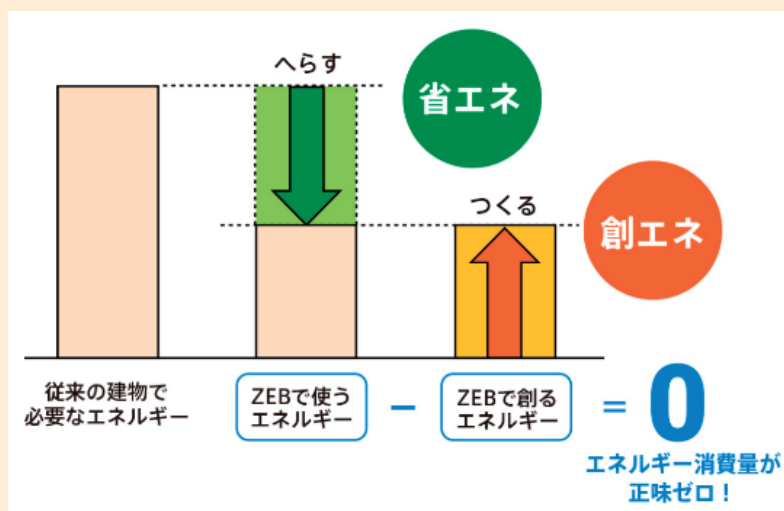
コラム

大規模な研究開発や設備投資を行う企業・・・沖電気工業(株)、(株)ユーグレナ、川崎重工業(株)、サントリー食品インターナショナル(株)

カーボンニュートラルの実現に向けた大規模な投資を行う企業の事例がみられる。

沖電気工業(株)は、2022年5月から埼玉県本庄市に新設したスマート工場を稼働させる。同社が中期経営計画2022に掲げた「モノづくり基盤強化」の一環を担う工場で、脱炭素社会の実現に向けた環境負荷低減に配慮した工場となっており、総投資額は約60億円。2021年8月には大規模生産施設として国内初の『ZEB』(Net Zero Energy Building)を取得した(図1)。外壁や屋根の高断熱化、自然通風や自然採光による自然エネルギー活用や屋根への太陽光発電パネル設置に加え、生産の稼働状況に連動した照明・空調・換気の制御に大成建設(株)の技術“T-Factory NEXT”を活用することで、『ZEB』の基準値を大幅に上回る133%の達成を可能にした。

図1 ZEBの概要

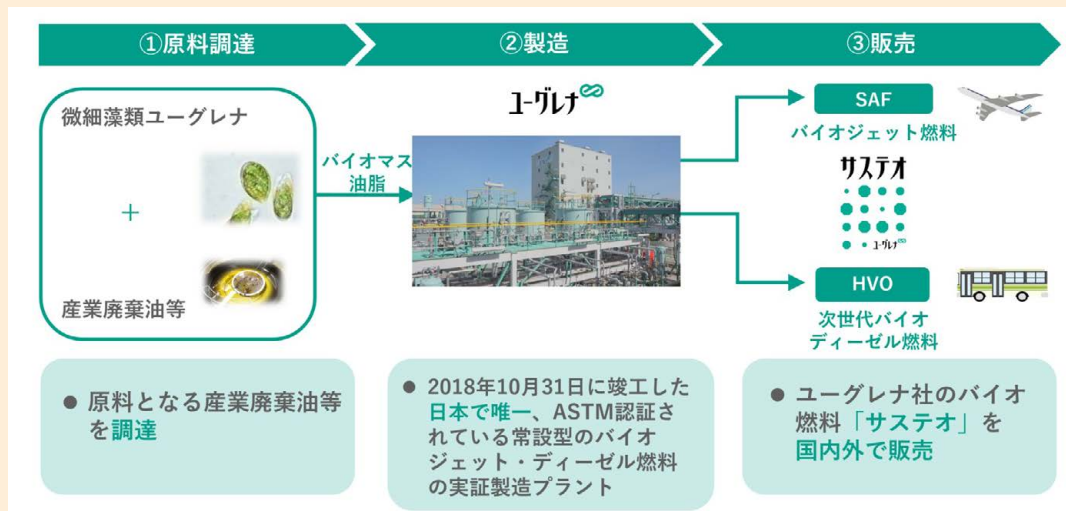


出所：環境省

航空業界ではCO₂排出量の削減効果のある持続可能な航空燃料(SAF:Sustainable Aviation Fuel)が脱炭素への切り札として重視されつつあり、我が国政府も2030年には国内航空会社が使用するジェット燃料の1割をSAFに置き換えるという目標を掲げている。

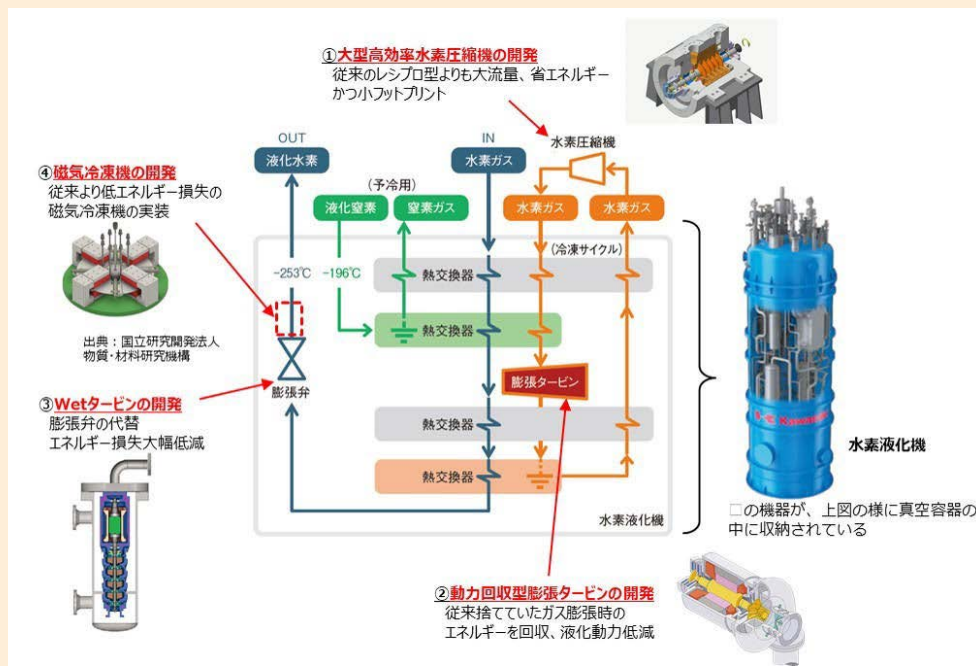
バイオベンチャーの(株)ユーグレナは、使用済み食用油と微細藻類ユーグレナ(和名:ミドリムシ)の油脂等を原料に使用したバイオ燃料を、2018年に横浜市に設置した日本初のバイオジェット・ディーゼル燃料製造実証プラントで製造している(図2)。同社のバイオ燃料の原料であるユーグレナ等の藻類は耕作不能地でも培養が可能で、食料との競合や、森林破壊によるCO₂の増加といった問題を引き起こさず、持続可能性に優れた燃料となることが期待されている。2020年3月からは、次世代バイオディーゼル燃料の供給を開始し、2021年3月までに路線バスや配送トラック、消防車などの車両に導入され、さらにはフェリーやタグボートといった船舶にも導入が進んでいる。2021年3月にはSAFも完成し、同年6月には同社のバイオ燃料を「サステオ」と命名し、SAFを用いた初めてのフライトを実施した。陸・海・空それぞれへの「サステオ」導入が広がっている。

図2 サステナブルな社会を実現するバイオ燃料



川崎重工業（株）は、持続可能な脱炭素社会に向けて“Kawasaki Hydrogen Road”という水素社会の実現への明確なビジョンとロードマップを描いている。同社は重工業会社として幅広い事業領域と技術・ノウハウの蓄積を有しており、それらを総動員する形で水素を「つくる」「はこぶ」「ためる」「つかう」ためのサプライチェーンの上流から下流に至る技術開発を進めており、水素社会の早期実現を目指している。国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構から「グリーンイノベーション基金事業／大規模水素サプライチェーンの構築プロジェクト」の実施者として2021年に採択されたことを受け、水素サプライチェーンを構築する上で極めて重要な技術となる、水素供給コストの低減を目指した水素液化機の大型化・高効率化の開発に取り組んでいる（図3）。

図3 液化コスト低減を目指した水素液化機の大型化・高効率化開発への取組



サントリー食品インターナショナル（株）は、長野県大町市にサントリーグループで国内初の環境配慮型工場「サントリー天然水北アルプス信濃の森工場」を2021年5月から稼働させた。年間販売数量1億ケース超のナチュラルミネラルウォーター「サントリー天然水」の第四工場としての位置づけにあり、太陽光発電設備やバイオマス燃料を用いたボイラーの導入、再生可能エネルギー由来電力の調達などにより、CO₂排出実質ゼロ工場を実現させた。同社は、海外も含め、生産研究拠点で順次、再生可能エネルギー100%への切替を進めていくとしている。

図4 サントリー天然水北アルプス信濃の森工場



備考：屋根には太陽光発電設備が設置されている。
出所：サントリーホールディングス（株）

コラム

日本企業のサプライチェーンにおけるCO₂削減の動き…本田技研工業（株）、セイコーエプソン（株）、三菱重工業（株）、日本アイ・ビー・エム（株）、（株）NTTデータ、（株）三菱UFJ銀行、（株）ゼロボード

カーボンニュートラルの実現に向け、日本企業においてもサプライチェーン全体でCO₂削減に取り組む動きが進んでいる。

本田技研工業（株）は2011年度からサプライヤーのCO₂排出量低減に関わるデータを一元的に管理するシステムの整備を進めてきた。2014年度から本格運用を開始し、グローバル各地域のサプライヤーと共に、原単位で年1%のCO₂排出量の削減を行う目標を共有し、一体となった低減活動を推進している。2021年4月に、「環境負荷ゼロ」の循環型社会の実現に向けて「2050年までに、自社に関わる全ての製品と企業活動を通じて、カーボンニュートラルを目指す」と公表したことを踏まえて、2021年11月にはサプライヤーに対して、1.5℃シナリオを目安とするCO₂総量での長期計画策定を依頼した。今後はサプライヤー各社とコミュニケーションを取りながら、協働でカーボンニュートラル実現に向けて取り組んでいく。

セイコーエプソン（株）は、Scope3の中でも特に影響の大きい「製品の使用段階」と「原材料の調達」の上位カテゴリー2つをSBT（Science-Based Targets）に組み込み、同社とサプライヤーが同じ目標で行動することでCO₂排出量の削減に取り組んでいる。具体的には、調達額80%以上を占める国内外の主要サプライヤーに対して、自己評価アンケートを実施し、サプライヤーが同社向け部品に要した電力・ガスなどのCO₂排出要因、水資源の消費実績などを把握するとともに、生産工程における電力や水使用

量を削減する生産ラインの改善、輸送時の環境負荷低減に向けた提案を行っている。評価内容はリスク分類を行い結果を共有するとともに、ハイリスクと評価されたサプライヤーに対しては、現場確認や監査の実施による改善支援を行っている。

また、サプライチェーン上での CO₂ 排出量や削減量の計測や見える化に向けた取組が進められている。例えば、三菱重工業（株）と日本アイ・ビー・エム（株）は、CO₂ を回収して貯留や転換利用する CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）バリューチェーンのデジタルグリッドとして CO₂ 流通に対して透明性と柔軟性を提供するプラットフォーム“CO₂NNEXTM”構築へ向けた実証実験に入っている。2050 年までにカーボンニュートラルの実現を目指す中で、CCUS への期待が国内外で高まっているが、“CO₂NNEXTM”は回収した CO₂ の総量、移送量、購買量、貯留量といったバリューチェーン全体の CO₂ の流通量の可視化を可能にする。

このほか、（株）NTT データは、三菱重工業（株）の AI ソリューション“ENERGY CLOUD[®]”を活用し、温室効果ガス排出量を可視化したコンサルティングサービスを強化している（図 1）。“ENERGY CLOUD[®]”は、製造プラントで取得されたリアルタイムの実測データから、運転状況のデジタルツインモデルを作成し、その製造プラントからの温室効果ガス排出量をリアルタイムで可視化できる。このサービスを活用することで、生産時期や生産ラインごとの排出量も把握可能となるほか、前後の工程を含めたサプライチェーン全体の温室効果ガス排出量の可視化が可能になる。

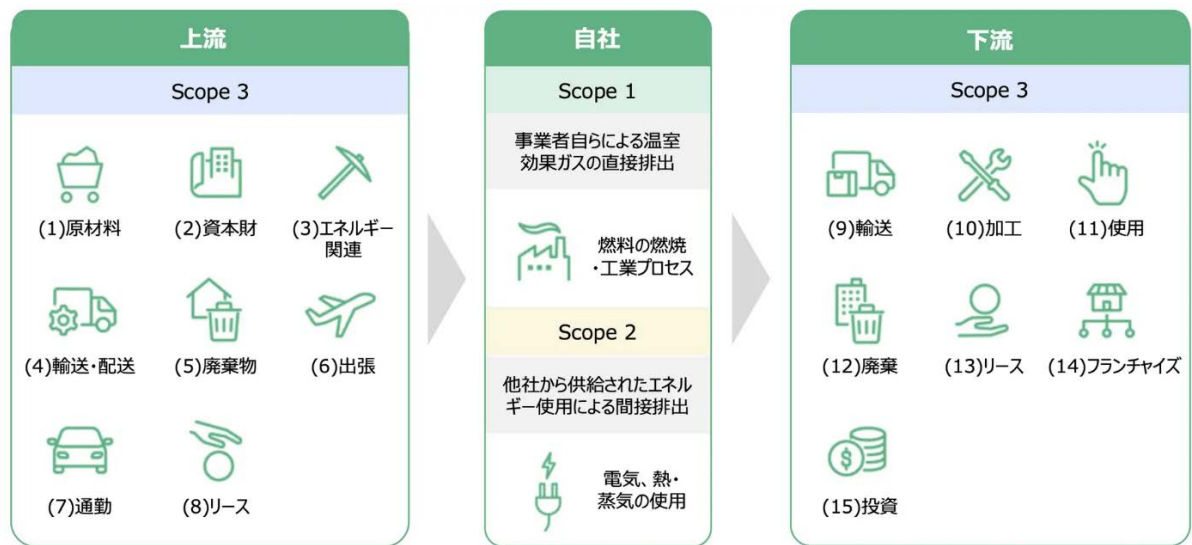
図 1 製造業向けグリーンコンサルティングサービスの内容

カーボンニュートラル戦略立案 実行支援	外部環境(政策、海外企業)動向の分析やシナリオプランニングを基とした目標達成までのロードマップ、投資計画の策定
温室効果ガス排出量 可視化プロセス構築	- NTTデータが定義する温室効果ガス排出量可視化レベルに応じ、実績のあるメソッドにより可視化プロセスのクイックな整備 - 社内の各システムとの連携による、手間のかかるGHG排出量算出プロセス効率化支援 - マクロ排出原単位による計算から脱却し、単なる可視化ではなく削減につながる可視化へのレベルアップ支援
ENERGY CLOUD [®] による 可視化の高度化と運転最適化	- 三菱重工が持つAIソリューション「ENERGY CLOUD[®]」によりプラント運転状況のデジタルツインを作成し、運転中の温室効果ガス排出量をダイレクトかつリアルタイムに算出 - エネルギー利用最適化、温室効果ガス排出量最適化等、目的に応じた最適運転計画を立案 - NTTデータが提供するトータルGHG排出量可視化プロセスと完全に整合性が取れた形でのENERGY CLOUD[®]導入支援
ENERGY CLOUD [®] による 燃料転換設備投資シミュレーション	- 設備投資を行った場合の生産プロセスを通じて排出される温室効果ガス排出量、コスト、生産量のシミュレーションを実施し、最適な設備投資計画の立案を支援 - カーボンニュートラル戦略全体及びその実行支援と、シームレスにつながった形での提供
ENERGY CLOUD [®] による 産業用自家発電電連転計画の最適化と余剰電力活用支援	- 産業用自家発電を併設しているプラントにおけるエネルギー利用最適化プラン適用により、熱利用の残エネルギー活用により生み出される電力量をコントロールすることで、売電価値を向上させる - 創出した余剰電力をNTTデータが新電力事業者と結びつけることで、既存設備の燃費資金ともなりえる資金確保に貢献
その他の削減支援 カーボンオフセット支援	- 再生エネ調達・社内電力のグリーン化、インターナルカーボンプライシング導入支援 - その他のカーボンニュートラルへのアプローチ提案、環境関連資金調達の支援 - 新電力やIPPとの連携による再生エネ購入支援、非化石証書等カーボンオフセットプロダクトの購入支援

備考：赤枠内が本コラムで取り上げたサービスの内容
出所：（株）NTT データ

一方、サプライチェーン全体で温室効果ガスの削減に取り組むには、中堅・中小企業でも対策を進めていく必要があるが、コストや人材の制約を踏まえると、簡易なツールで CO₂ 排出削減量の見える化が可能となることが望ましい。このため、（株）三菱 UFJ 銀行ではスタートアップ企業の（株）ゼロボードと協業し、CO₂ 排出量を算定・見える化するサービスの取引先企業への提供を 2022 年 1 月から開始した。ゼロボードが開発・提供している“zeroboard”は、企業活動により排出された CO₂ 量を算出し、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「温室効果ガスプロトコル」における Scope1 から Scope3 までを可視化できるクラウドサービスである（図 2）。専門知識がなくても操作が可能であり、サプライチェーンの上流に位置する取引先企業からのデータ連携（CO₂ トラッキング）も可能である。

図2 zeroboardがCO₂排出量を可視化できる範囲



出所：(株) ゼロボード

コラム

カーボンニュートラルへの対応に取り組む中小企業

第1節

カーボンニュートラルの実現及び人権尊重に向けた取組

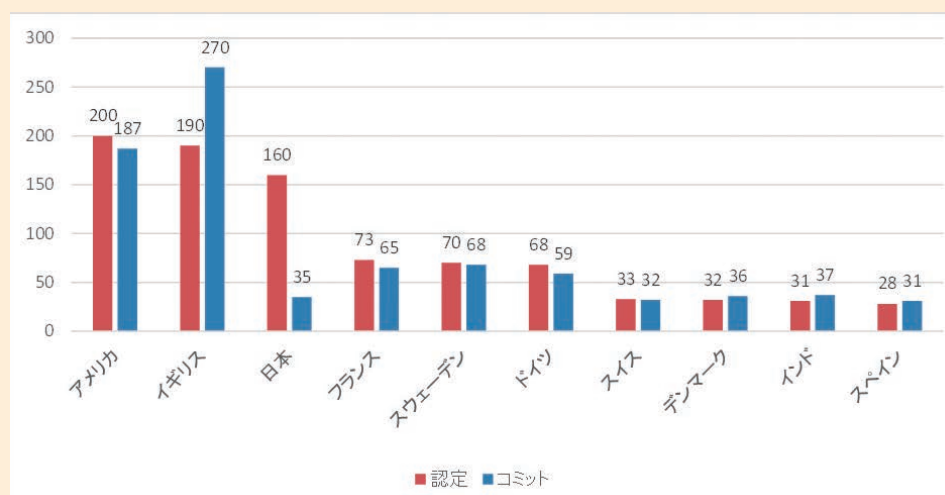
国際的に立ち上げられた様々なイニシアティブを通じて、カーボンニュートラルの実現に向けた取組が進められている。例えば、SBT (Science Based Targets) である。SBT とは、2015 年に採択されたパリ協定が求める、世界の気温上昇を産業革命前より 2℃を十分に下回る水準に抑え、また 1.5℃に抑えることを目指すという目標水準と整合するように、各企業が設定する温室効果ガス排出削減目標のことであり、国際的な環境 NGO である CDP、WWF (World Wide Fund for Nature : 世界自然保護基金)、WRI (World Resources Institute : 世界資源研究所)、UNGC (United Nations Global Compact : 国連グローバル・コンパクト) の4団体によって運営されている(図1)。SBTに参加する企業は年々増加しており、日本企業は2022年3月8日時点で195社(認定取得済み160社、コミット(2年以内のSBT設定を表明)表明済み35社)となっている(図2)。中小企業にとっても、取引継続のために、カーボンニュートラルへの対応が重要となっており、SBTに参加する中小企業は2022年3月8日時点で49社(うち製造業は12社)となっており、2020年度の13社(うち製造業は3社)から着実に増えている。なお、ここでの中小企業とはSBTが「Small or Medium Enterprise」と分類している企業を指す。

図1 SBTの要件

目標年	申請時から5年以上先、10年以内の目標
基準年	2015年以降。最新のデータが得られる年で設定することを推奨
対象範囲	サプライチェーン排出量 (Scope1+2+3)。ただしScope3がScope1~3の合計の40%を超えない場合には、Scope3の目標設定の必要は無し
目標レベル	以下の水準を超える削減目標を設定すること Scope1,2 : 1.5℃水準 = 少なくとも年4.2%削減 Scope3 : Well below 2℃水準 = 少なくとも年2.5%削減
費用	目標妥当性確認のサービスはUSD9,500 (外税) の申請費用が必要 (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回につきUSD4,750 (外税)

出所：環境省「SBT 概要資料 (2022年3月17日更新版)」

図2 SBTに参加している国別企業数(上位10カ国)



資料：SBT (2022年3月8日時点)

SBTに参加している製造業の中小企業の主な取組は以下で紹介する。

主に自動車部品に使用される鋳物の型の製造を手がける榊原工業（株）では、電気自動車が今後主流となっていくことが見込まれる中で、エンジンなどの代表的な鋳物部品が無くなっていくことに危機感を覚え、大学の先生と共同で環境対応に取り組んできた。その取組の中で SBT を知ったことをきっかけに、2021 年に SBT 目標を設定して認定された。カーボンニュートラルに積極的に取り組む姿勢を中小企業から発信すべきであるという考えの下、本格的に社内活動を始めている。

具体的には、目標達成に向けて、外部の環境専門コンサルタントや顧客・取引先・金融機関・同業者も巻き込みながら、「SBT 推進活動会議」を月 1 回開催している。今後は CO₂ 排出量の見える化と製品毎の CO₂ 排出量のラベル付けを行う予定であり、取引先を含めた、サプライチェーン全体の CO₂ 排出の見える化の実現を目指している。

◆榊原工業（株）の目標（2021 年 1 月登録）

企業概要	鋳型中子製造
削減目標	< Scope1・2 の削減目標と削減に向けた取組 > 目標：2030 年に 2018 年比で 50.4% 削減 取組：マテリアルフローコスト会計手法を活用し、会社全体のエネルギー量の見える化を実施し取り組む <再エネ 100% の目標について> 目標：2025 年までに太陽光発電などの環境配慮エネルギーの導入を検討していく（1 回 / 月の定期取締役会での協議事項とする） < Scope3 の削減目標と削減に向けた取組 > 目標（カテゴリ 5）：2030 年に 2019 年比で 60% 削減 取組：マテリアルフローコスト会計手法を活用し、会社全体の産業廃棄物量の見える化を実施し取り組む ※ゴミステーションの設置等をしゴミ分別の細分化と計測を実施し取組を強化 サプライヤーとの連携を取り産業廃棄物低減活動を実施を計画

また、石灰石を原料にプラスチックや紙の代替となる新素材「LIMEX」を開発・製造する（株）TBM は、SBT のほか、Amazon と Global Optimism が共同で立ち上げた「The Climate Pledge」（気候変動対策に関する誓約）にも署名しており、自社製造拠点で使用する全電力を実質 100% 再生可能エネルギーへ転換した。また、CDP が日本企業のうち時価総額上位 500 社に回答を要請している気候変動の質問書への自主回答を 2017 年から実施しており、2021 年には「B」スコア（8 段階評価のうち、上から 3 番目）を獲得するなど、その取組は国際的にも評価されている。

◆（株）TBM の目標（2022 年 1 月登録）

企業概要	環境配慮型の素材開発及び製品の製造、販売、資源循環を促進する事業等
削減目標	「Go Carbon Negative -2030 年までにカーボンネガティブを実現する-」 自社のバリューチェーンで排出される CO₂ などの温室効果ガス（GHG）よりも多くの GHG の削減を目指す。 ● TBM からの GHG 排出（Scope 1・Scope 2）をゼロにする ・省エネルギー化 ・再生可能エネルギーの積極導入（追加性も考慮） ● バリューチェーン上の GHG 排出（Scope 3）を 2020 年度比で半減させる ・取引先・顧客における再生可能エネルギー導入支援 ・カーボンフットプリントが小さい製品、サービスの調達 ・TBM 製品の利用、処分方法の脱炭素化 ● 社会全体の GHG 排出削減に貢献する ・製品、サービスのライフサイクルにおける GHG 排出の最小化 ・GHG 除去に関する技術開発、プロジェクトの推進

3 人権尊重に向けた取組

ビジネスと人権については、2021年版ものづくり白書では、欧米諸国を中心に、企業に対して、サプライチェーン全体で人権尊重の取組を求める動きが進んでいることについて述べた。その後も、欧米諸国を中心に、企業活動における人権への負の影響を特定し、

それを予防、軽減させ、情報発信をする「人権デュー・ディリジェンス（DD:Due Diligence）」の実施を義務付ける法律の成立など、具体的な動きがみられた。また、我が国でもサプライチェーンにおける人権尊重のための業種横断的なガイドライン策定に向けた検討が進んでいる。

コラム

ビジネスと人権に関する国際的な動向

ドイツでは、2021年6月、サプライチェーン法が成立した。同法では、一定規模以上の企業に人権DDの実施や、その結果に関する報告書の作成・公表等を義務付けており、2023年1月から施行される予定となっている。

また、EUでは、2021年7月に、欧州委員会・欧州対外行動庁が、「EU企業による活動・サプライチェーンにおける強制労働のリスク対処に関するデュー・ディリジェンス・ガイダンス」を発表し、企業に対し、強制労働のリスクに対処するために必要な取組を実践面から指南している。加えて、加盟国レベルで人権DDを義務化する動きはこれまでもみられたが、これをEU域内全体に広げる議論が加速化しており、2022年2月に、欧州委員会は、「企業持続可能性DD指令案」を公表した。本指令案は、EU域内の大企業（域内で事業を行う第三国の企業も含む）に対し、人権や環境のDD実施等を義務付けるものである。今後、指令案は欧州議会等での議論を経て、採択されれば、各国は2年以内にこれを踏まえた国内法を制定することが求められることになる。

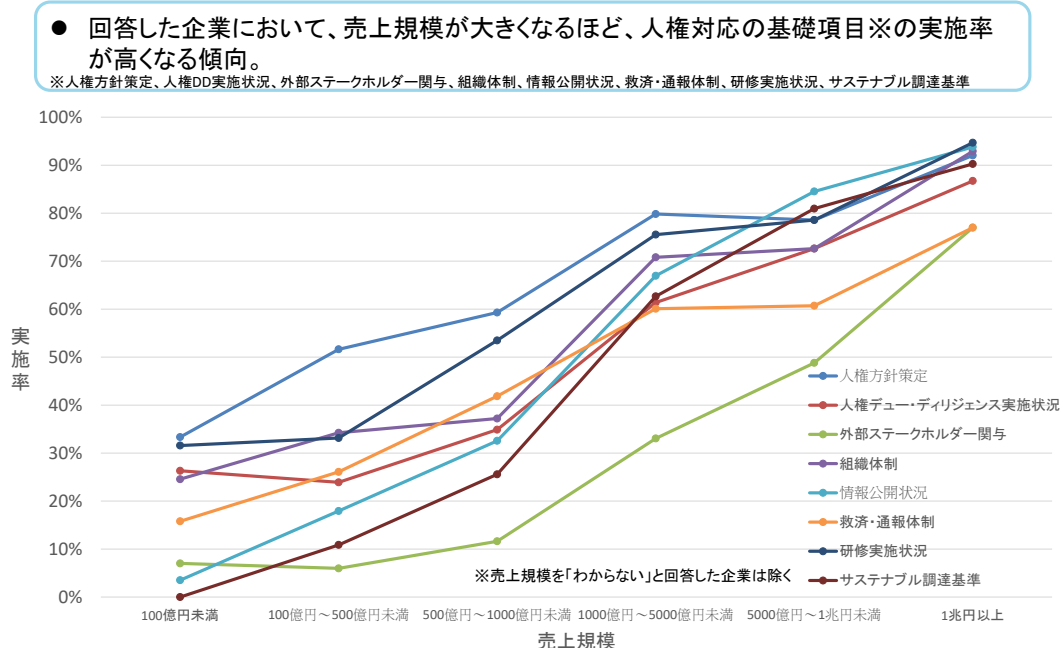
さらに、米国では、2021年12月、中国の新疆ウイグル自治区で一部なりとも生産等された製品や、米国政府がリストで示す事業者により生産された製品は、全て強制労働によるものと推定し米国への輸入を禁止する「ウイグル強制労働防止法」が成立した。同法では、輸入禁止を避けるには、サプライチェーンを通じて一部なりとも強制労働に依拠していないこと等を輸入者が証明する必要がある。2022年1月から3月まで、法律を執行する上での細則やガイドライン（「執行戦略」）を定めるためのインプットを求めてパブリックコメントが募集された。2022年6月に施行される予定である。

我が国政府においては、2020年10月に「ビジネスと人権」に関する行動計画を策定し、その中で、規模、業種等にかかわらず、日本企業に対して、人権DDの導入促進を期待する旨を表明している。経済産業省と外務省は、2021年11月、同計画のフォローアップの一環として企業の取組状況を把握するため、日本企業のビジネスと人権への取組状況に関する、政府として初めて実施した調査の結果を公表した。調査の結果、回答した企業において、売上規模が大きい企業や、海外売上比率が大きい企業は人権に関する取組の実施率が高い傾向にあることが明らかになった（図713-1・2）が、全体としては、人権DDの実施率は約5割程度にとどまっている（図713-3）など、日本企業の取組にはなお改善が必要であることが明らか

になった。また、人権への取組の実施率が高い企業ほど、国際的な制度調和や他国の制度に関する支援を求めていることが明らかとなった（図713-4）。特に海外事業を展開する企業には、事業実施国の法令遵守だけでなく、国際的な基準に沿った事業活動が求められており、一層の取組を進めることが必要である。

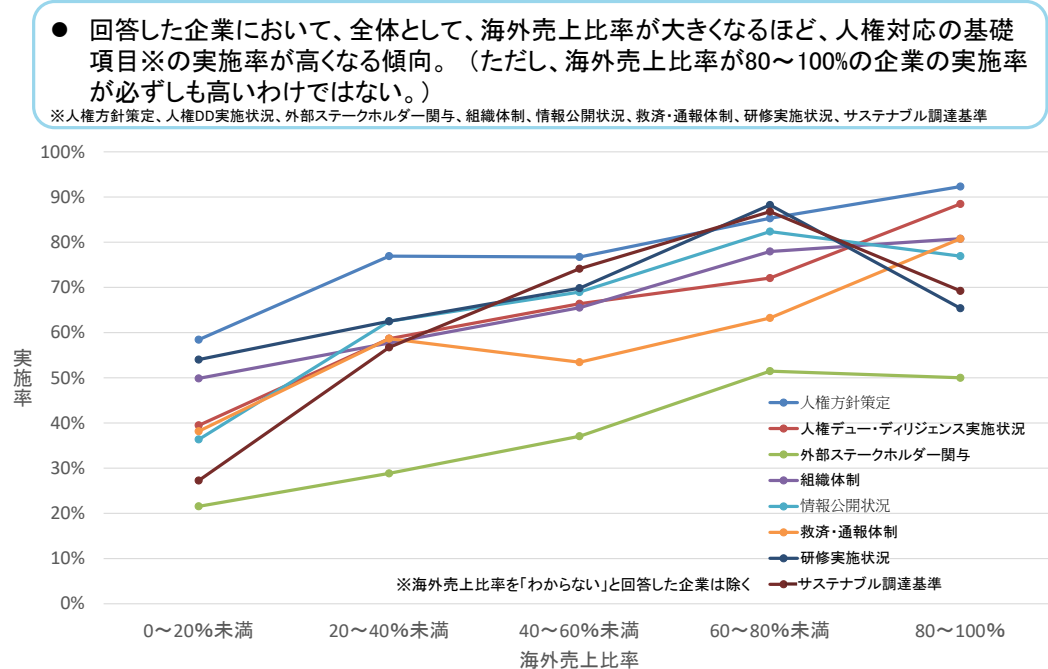
このような国内外の動向も踏まえ、2022年3月、経済産業省は、サプライチェーンにおける人権尊重のための業種横断的なガイドライン策定に向けて検討会を立ち上げた。2022年夏までに策定する国内のガイドラインの整備と併せて、国際協調により、企業が公平な競争条件の下で積極的に人権尊重に取り組める環境、各国の措置の予見可能性が高まる環境の実現に向け取り組んでいくこととしている。

図 713-1 日本企業の「ビジネスと人権」への取組状況（売上規模別）



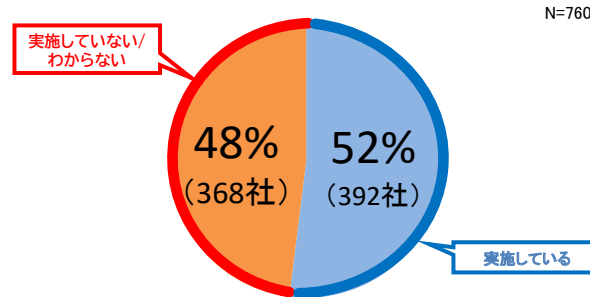
資料：経済産業省、外務省「日本企業のサプライチェーンにおける人権に関する取組状況のアンケート調査」（2021年11月）

図 713-2 日本企業の「ビジネスと人権」への取組状況（海外売上比率別）



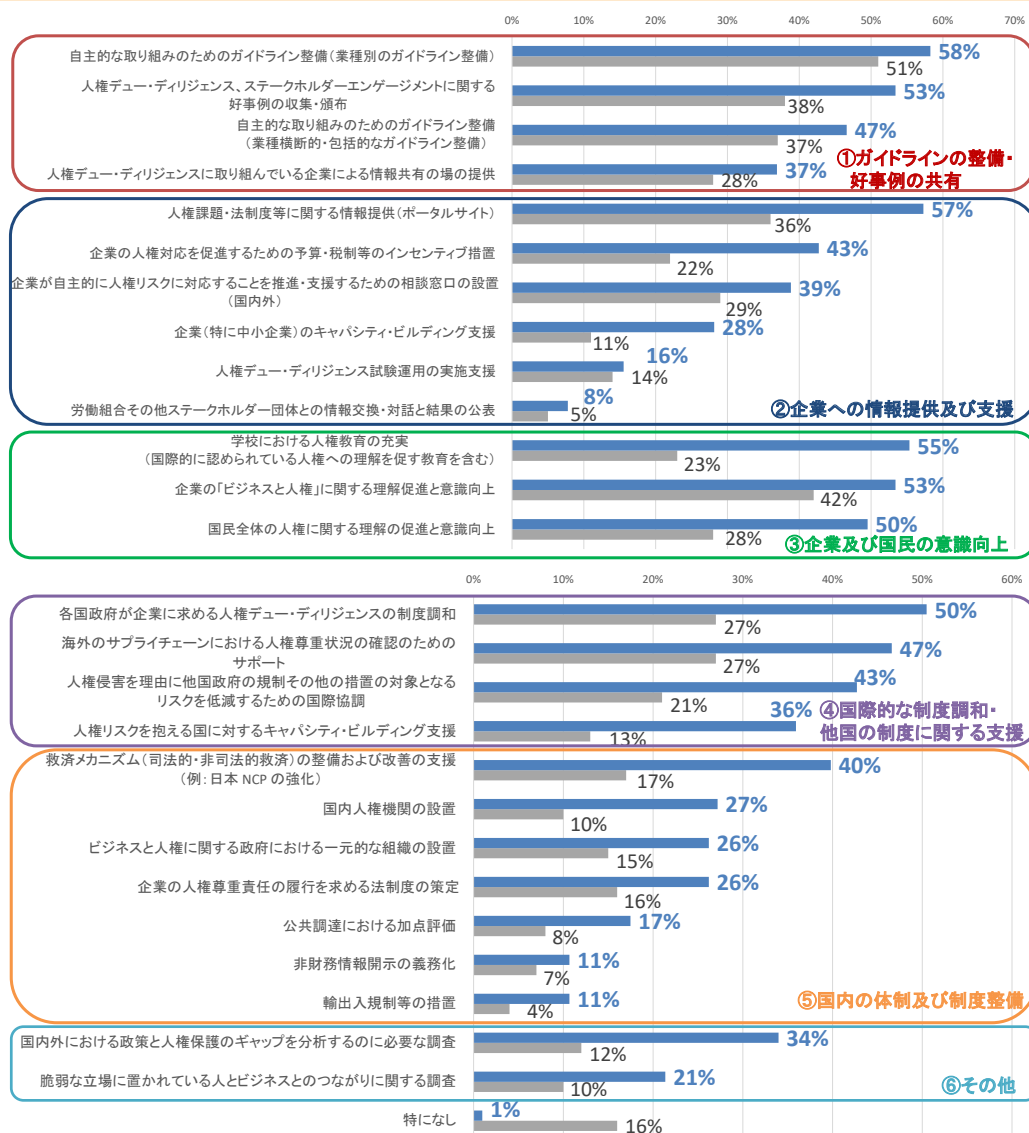
資料：経済産業省、外務省「日本企業のサプライチェーンにおける人権に関する取組状況のアンケート調査」（2021年11月）

図 713-3 人権 DD の実施状況



資料：経済産業省、外務省「日本企業のサプライチェーンにおける人権に関する取組状況のアンケート調査」（2021年11月）

図 713-4 日本企業の「ビジネスと人権」に関する政府・公的機関に対する要望



■ 人権方針策定、人権DD実施等の基礎項目を全て実施している企業：103社

■ 全体：760社

資料：経済産業省、外務省「日本企業のサプライチェーンにおける人権に関する取組状況のアンケート調査」（2021年11月）

カーボンニュートラルの実現や人権尊重に向けた取組は世界的な潮流であり、製造事業者はこのような環

境変化に適応して具体的な取組を実行し、競争力の維持・向上につなげていくことが重要である。