

兆しレポート

〔 テーマ：サプライチェーン全体の
カーボンニュートラルに向けた兆し 〕

2022年4月13日

経済産業省 中部経済産業局

はじめに

- 昨今の地球温暖化に伴い、世界各地で異常気象などの気候変動問題が顕在化。我が国、米国、EUをはじめ、世界各国で、2050年カーボンニュートラル（CN）を目指す動きが加速。
- 産業界では、大企業にて、GHGプロトコルのScope 3に基づいて、原材料調達・製造・物流・販売・使用・廃棄などの一連の事業活動に関するCO2排出量の削減に向けた取組が動きつつある。
 - ※ GHGプロトコル：国際的に認められた温室効果ガス排出量の算定と報告の基準
 - ※ Scope 3：排出量の把握範囲の1つ
- 自動車産業など、先行する大企業では、サプライチェーン全体のカーボンニュートラルに向けた取組が進められている。カーボンニュートラルに向けた対応は、今後、中堅・中小サプライヤーへも広がっていく「兆し」がみられる。
- サプライチェーン全体のカーボンニュートラルをテーマに、企業へのヒアリング等を通じて、当該テーマをめぐる動向や企業における対応状況を調査し、今後、産業界・企業にて対応が必要になると考えられる課題や支援策の方向性を「兆しレポート」として整理・とりまとめた。
 - ※ ヒアリング等の調査の実施時期：2022年1月～2月

目次

目 次	企業向け コンテンツ	支援者向け コンテンツ
1. カーボンニュートラルをめぐる動向 (1) カーボンニュートラルに関する国内外の動向 (2) 産業界に求められるサプライチェーン全体のCO2排出量の削減	○	○
2. 企業における対応の現状	○	○
3. 今後、中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なこと	○	○
4. サプライチェーン全体のカーボンニュートラルの促進に 向けた支援策の方向性		○
5. まとめ	○	○
【参考】 検討の基となるファクト情報 「兆しレポート」について	○	○

1. カーボンニュートラルをめぐる動向

(1) カーボンニュートラルに関する国内外の動向

カーボンニュートラルをめぐる動向

- 近年、期限付きカーボンニュートラル目標を表明する国地域が急増し、そのGDP総計は世界全体の約90%を占める（前回COP終了時には約26%）。
- こうした中、金融市場の動きも相まって、あらゆる産業が、脱炭素社会に向けた大競争時代に突入。環境対応の成否が、企業・国家の競争力に直結することに。

カーボンニュートラルの波

<期限付きCNを表明する国地域の急増>

COP25
終了時
(2019)

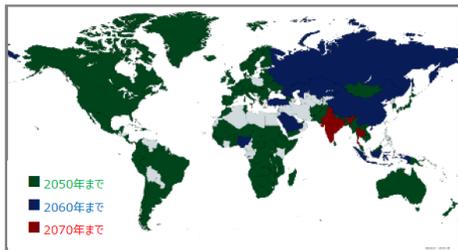
- 期限付きCNを表明する国地域は121、世界GDPの約**26%**を占める

COP26
終了時
(2021)

- 期限付きCNを表明する国地域は154、世界GDPの約**90%**を占める

(出所) World Bank, World Development Indicators, GDP (constant 2015 US\$)

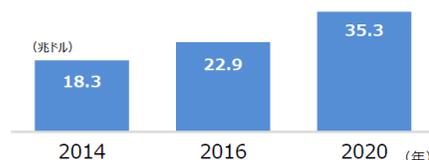
(参考) COP26終了時点のCN表明国地域



金融機関の動き

<世界的なESG投資額の急増>

- 全世界のESG投資の合計額は、2020年に35.3兆ドルまで増加



(出所) GSIA「Global Sustainable Investment Review」

<企業情報開示・評価の変化>

- 企業活動が気候変動に及ぼす影響について開示する任意枠組み「TCFD」に対し、世界で2,616の金融機関等が賛同
- また、「TCFD」は、情報開示だけでなく、インターナショナル・カーボンプライシングの設定も推奨

産業界の対応

<サプライチェーン全体の脱炭素化>

- 国内外で、サプライチェーンの脱炭素化とそれに伴う経営全体の変容（GX）が加速

地域	企業名	目標年
海外	Microsoft	2030年まで
	Apple	2030年まで
国内	リコー	2050年まで
	キリン	2050年まで

カーボンニュートラル表明

<GX時代における新産業の萌芽>

- 商品価格・機能に加えてカーボンフットプリントが購買判断の基準になるような、消費行動の変容を促す新産業が発展
- また、脱炭素関連技術の開発・社会実装について、大企業のみならず、スタートアップが主導するケースも増加

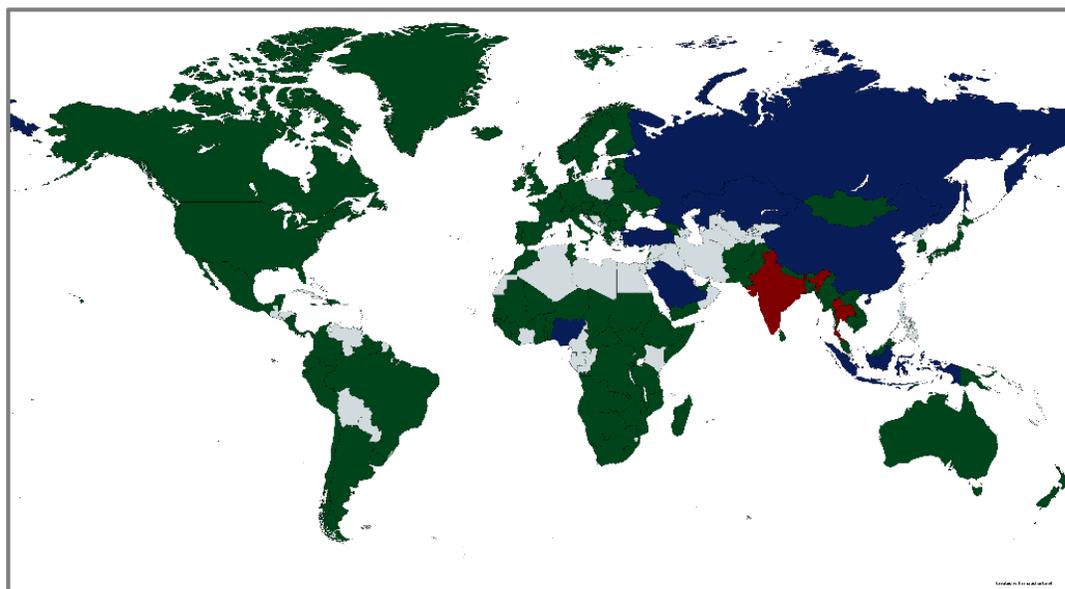
【参考】主要国におけるカーボンニュートラルに向けた目標

- 世界各国で、カーボンニュートラルを目指す動きが加速するとともに、脱炭素化に向けた大胆な政策措置を打ち出している。
- 国際的にも、気候変動問題への対応を「成長の機会」と捉える潮流が生まれている。

主要国のカーボンニュートラル目標

	2030目標	カーボンニュートラル目標
日本	▲46% 2013年比 <NDC再提出(2021年10月)>	2050年 カーボンニュートラル <長期戦略提出(2021年10月)>
米国	▲50-52% 2005年比 <NDC再提出(2021年4月)>	2050年 カーボンニュートラル <長期戦略提出(2021年11月)>
EU	▲55% 1990年比 <NDC再提出(2020年12月)>	2050年 カーボンニュートラル <長期戦略提出(2020年3月)>
中国	2030年ピークアウト GDPあたりGHG排出 ▲65% 2005年比 <NDC再提出(2021年10月)>	2060年 カーボンニュートラル <長期戦略提出(2021年10月)>
インド	GDPあたりGHG排出 ▲33-35% 2005年比 <NDC提出(16年10月)>	2070年 カーボンニュートラル <COP26での演説(2021年11月)>
ロシア	▲30% 1990年比 <NDC再提出(2020年11月)>	2060年 カーボンニュートラル <連邦政府発表(2021年10月)>

年限付きのカーボンニュートラルを表明した国・地域



- 2050年までのC N表明国：144か国（42.2%）
- 2060年までのC N表明国：152か国（80.6%）
- 2070年までのC N表明国：154か国（88.2%）

- 1) ① Climate Ambition Alliance への参加国、②国連への長期戦略の提出による2050年CN表明国、2021年4月の気候サミット・COP26等における2050年CN表明国等をカウントし、経済産業省作成（2021年11月9日時点）
- 2) 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。

出典：「グリーントランスフォーメーション推進小委員会／2050年カーボンニュートラルを見据えた次世代エネルギー需給構造検討小委員会 合同会合（第4回）資料3）」（経済産業省）

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/green_transformation/004.html

我が国のカーボンニュートラルに向けた戦略（グリーン成長戦略）

- 産業構造や社会経済の変革をもたらし、「経済と環境の好循環」を作ることを目指す。大胆に投資してイノベーションを起こそうとする民間企業の前向きな挑戦を促進する。

2050年に向けて成長が期待される、14の重点分野を選定。

・ 高い目標を掲げ、技術のフェーズに応じて、実行計画を着実に実施し、国際競争力を強化。 ・ 2050年の経済効果は約290兆円、雇用効果は約1,800万人と試算。

 <p>洋上風力・太陽光・地熱</p> <ul style="list-style-type: none"> 2040年、3,000~4,500万kWの案件形成【洋上風力】 2030年、次世代型で14円/kWhを視野【太陽光】 <p>1</p>	 <p>水素・燃料アンモニア</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、2,000万トン程度の導入【水素】 東南アジアの5,000億円市場【燃料アンモニア】 <p>2</p>	 <p>次世代熱エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、既存インフラに合成メタンを90%注入 <p>3</p>	 <p>原子力</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年、高温ガス炉のカーボンフリー水素製造技術を確認 <p>4</p>	 <p>自動車・蓄電池</p> <ul style="list-style-type: none"> 2035年、乗用車の新車販売で電動車100% <p>5</p>	 <p>半導体・情報通信</p> <ul style="list-style-type: none"> 2040年、半導体・情報通信産業のカーボンニュートラル化 <p>6</p>	 <p>船舶</p> <ul style="list-style-type: none"> 2028年よりも前倒してゼロエミッション船の商業運航実現 <p>7</p>
 <p>物流・人流・土木インフラ</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、カーボンニュートラルポートによる港湾や、建設施工等における脱炭素化を実現 <p>8</p>	 <p>食料・農林水産業</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、農林水産業における化石燃料起源のCO₂ゼロエミッション化を実現 <p>9</p>	 <p>航空機</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年以降、電池などのコア技術を、段階的に技術搭載 <p>10</p>	 <p>カーボンリサイクル・マテリアル</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、人工光合成プラを既製品並み【CR】 ゼロカーボンスチールを実現【マテリアル】 <p>11</p>	 <p>住宅・建築物・次世代電力マネジメント</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年、新築住宅・建築物の平均でZEH・ZEB【住宅・建築物】 <p>12</p>	 <p>資源循環関連</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年、バイオマスプラスチックを約200万トン導入 <p>13</p>	 <p>ライフスタイル関連</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、カーボンニュートラル、かつレジリエントで快適な暮らし <p>14</p>

政策を総動員し、イノベーションに向けた、企業の前向きな挑戦を全力で後押し。

<p>1 予算</p> <ul style="list-style-type: none"> グリーンイノベーション基金（2兆円の基金） 経営者のコミットを求める仕掛け 特に重要なプロジェクトに対する重点的投資 	<p>2 税制</p> <ul style="list-style-type: none"> カーボンニュートラル投資促進税制（最大10%の税額控除、50%の特別償却） 	<p>3 金融</p> <ul style="list-style-type: none"> 多排出産業向け分野別ロードマップ TCFD等に基づく開示の質と量の充実 グリーン国際金融センターの実現 	<p>4 規制改革・標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> 新技術に対応する規制改革 市場形成を見据えた標準化 成長に資するカーボンプライシング
<p>5 国際連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 日米・日EU間の技術協力 アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ 東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク 	<p>6 大学における取組の推進等</p> <ul style="list-style-type: none"> 大学等における人材育成 カーボンニュートラルに関する分析手法や統計 	<p>7 2025年日本国際博覧会</p> <ul style="list-style-type: none"> 革新的イノベーション技術の実証の場（未来社会の実験場） 	<p>8 若手ワーキンググループ</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年時点での現役世代からの提言

出典：「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（経済産業省）（2021年6月公表）

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/index.html

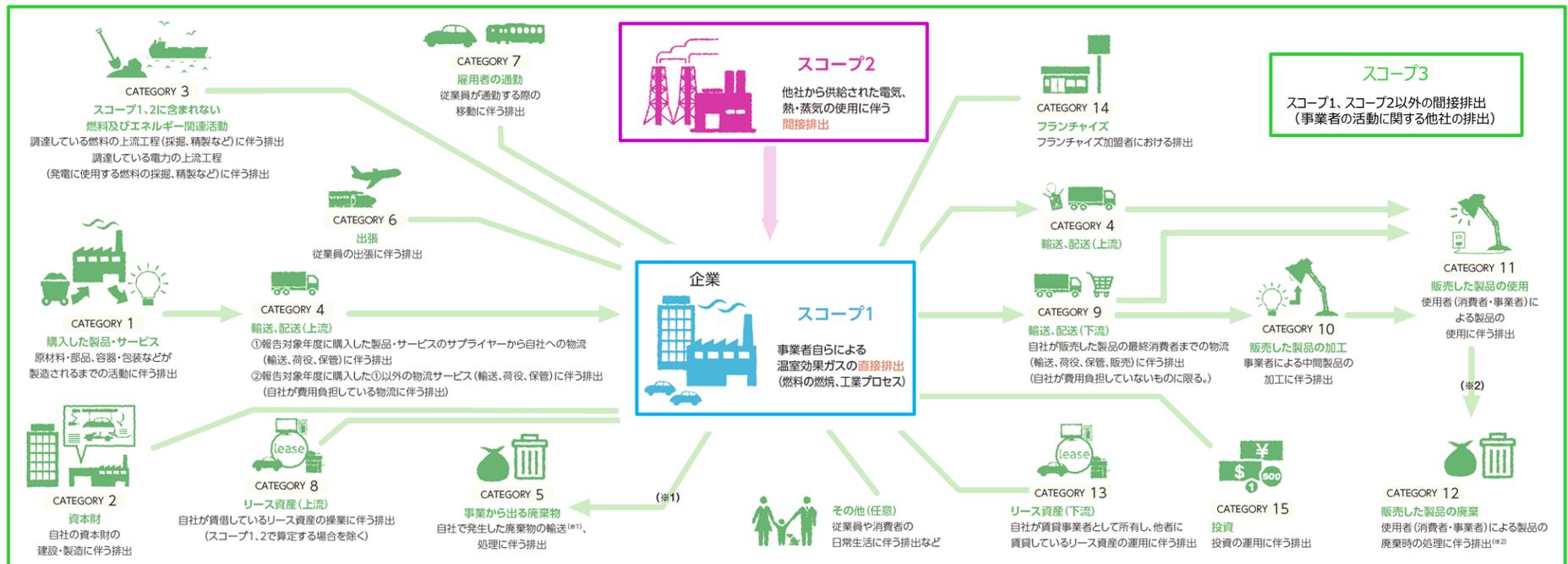
1. カーボンニュートラルをめぐる動向

(2) 産業界に求められるサプライチェーン 全体のCO2排出量の削減

CO2排出の責任範囲の拡大

- サプライチェーンの把握・管理への社会的要請の高まりを背景に、近年、CO2排出の責任範囲は、自社だけでなく、サプライチェーン全体へと拡大。GHGプロトコルでは、サプライチェーン排出量の範囲を Scope 1 ~ 3として公開。
- 当面の優先順位としては、サプライチェーン上の各企業が、それぞれの立ち位置で製品の生産過程で排出されるCO2排出量（Scope 1、2）を削減することが重要。

サプライチェーン排出量におけるScope 1、Scope 2、Scope 3のイメージ



出典：以下を基に、経済産業省 中部経済産業局にて作成。

「サプライチェーン排出量算定の考え方」(環境省) https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate_tool.html

【参考】Scope 3 のカテゴリ分類

Scope3カテゴリ		該当する活動（例）
1	購入した製品・サービス	原材料の調達、パッケージングの外部委託、消耗品の調達
2	資本財	生産設備の増設（複数年にわたり建設・製造されている場合には、建設・製造が終了した最終年に計上）
3	Scope 1、2に含まれない燃料及びエネルギー活動	調達している燃料の上流工程（採掘、精製等） 調達している電力の上流工程（発電に使用する燃料の採掘、精製等）
4	輸送、配送（上流）	調達物流、横持物流、出荷物流（自社が荷主）
5	事業から出る廃棄物	廃棄物（有価のものは除く）の自社以外での輸送、処理
6	出張	従業員の出張
7	雇用者の通勤	従業員の通勤
8	リース資産（上流）	自社が賃借しているリース資産の稼働 （算定・報告・公表制度では、Scope 1、2に計上するため、該当なしのケースが大半）
9	輸送、配送（下流）	出荷輸送（自社が荷主の輸送以降）、倉庫での保管、小売店での販売
10	販売した製品の加工	事業者による中間製品の加工
11	販売した製品の使用	使用者による製品の使用
12	販売した製品の廃棄	使用者による製品の廃棄時の輸送、処理
13	リース資産（下流）	自社が賃貸事業者として所有し、他者に賃貸しているリース資産の稼働
14	フランチャイズ	自社が主宰するフランチャイズの加盟者のScope 1、2に該当する活動
15	投資	株式投資、債券投資、プロジェクトファイナンスなどの運用
その他（任意）		従業員や消費者の日常生活

※ 中小企業向けSBT（SBT：世界の平均気温の上昇を産業革命前より2度未満に抑えるための企業における科学的な知見と整合した削減目標）では、中小企業の目標設定として、Scope 1・2を削減対象範囲とするガイドラインを設けている（Scope 3は目標設定の必要なし）。

出典：以下を基に、経済産業省 中部経済産業局にて作成。

「サプライチェーン排出量算定の考え方」（環境省）

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

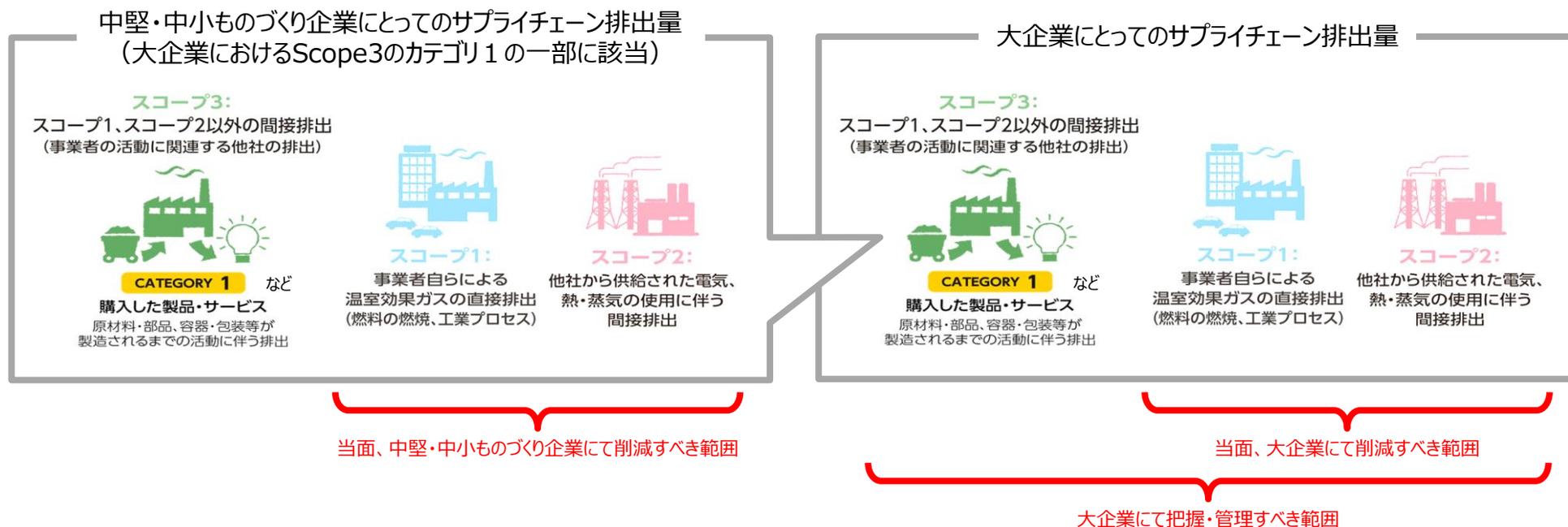
「中長期排出削減目標等設定マニュアル」（環境省）

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

中堅・中小ものづくり企業にて対応が求められるC Nの対象範囲

- 中堅・中小ものづくり企業は、当面、着手可能なScope 1（直接排出量）とScope 2（エネルギー起源間接排出量）の排出量の削減が求められている。
- 上記の仮説の下、本レポートでは、中堅・中小ものづくり企業におけるC Nの対象範囲としては、専ら、Scope 1、Scope 2を想定としている。

当面、対応が求められるカーボンニュートラルの対象範囲



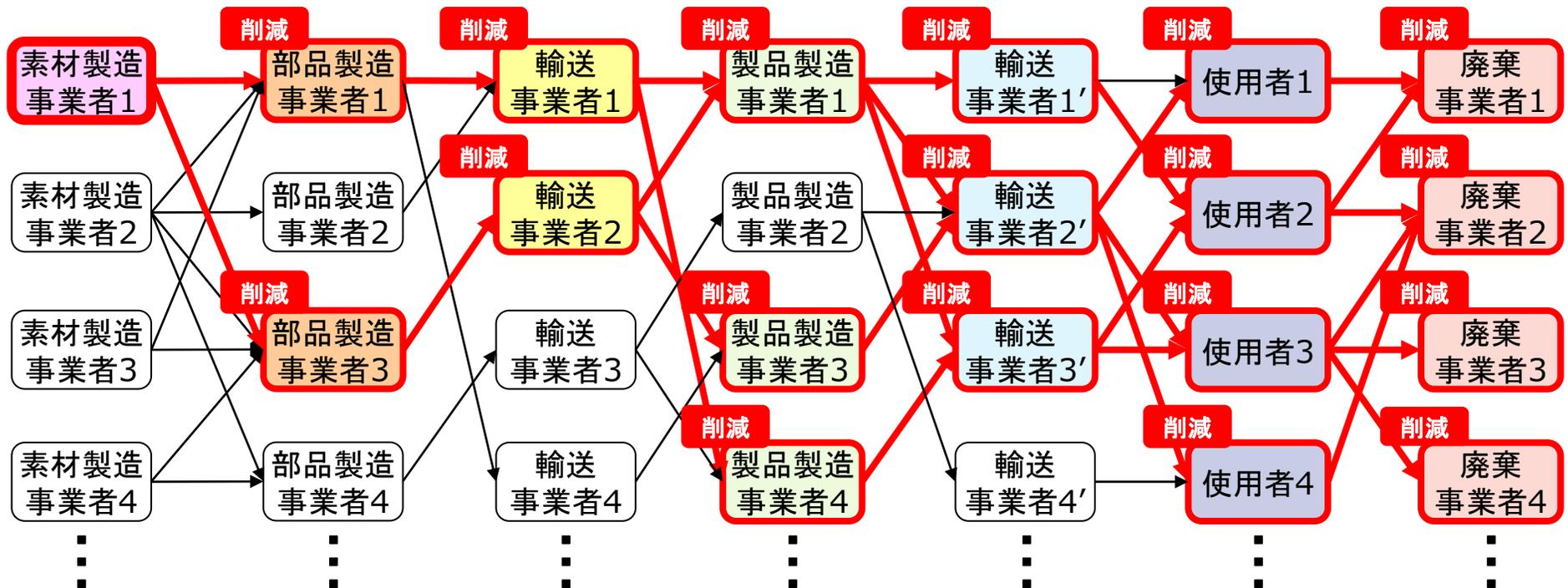
出典：以下を基に、経済産業省 中部経済産業局にて作成。

「サプライチェーン排出量算定の考え方」(環境省) https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate_tool.html

サプライチェーン全体でCO2排出量の削減に取り組む意義

- 1社単独ではCO2排出量の削減余地は限られていたとしても、サプライチェーン上の各企業の削減の取組によって、サプライチェーン全体でのCNの実現が可能に。
- そのため大企業だけでなく中堅・中小ものづくり企業における排出量の削減が不可欠。

サプライチェーン上の川上企業によるCO2排出量の削減効果の川下企業への波及



【参考】サプライチェーン全体のカーボンニュートラルに向けた動き

- C Nに先行して取り組む大企業の動向を見ると、中堅・中小ものづくり企業を含めたサプライチェーン全体のCO2排出量の削減に積極的に取り組んでいる。

サプライチェーン全体のカーボンニュートラルの実現目標を表明している企業例

ナブテスコ	<ul style="list-style-type: none">● 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	<ul style="list-style-type: none">● 購入金額の90%に相当する主要サプライヤーに2025年までにSBT目標を設定させる。
第一三共	<ul style="list-style-type: none">● 主要サプライヤーの90%に削減目標を設定させる。
住友化学	<ul style="list-style-type: none">● 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。
イオン	<ul style="list-style-type: none">● 購入した製品・サービスからの排出量の80%に相当するサプライヤーにSBT目標を設定させる。

ユニリーバ	<ul style="list-style-type: none">● 2039年までに、サプライチェーンでのCO2排出量の実質ゼロを目指す。
Apple	<ul style="list-style-type: none">● 2030年までに事業全体、製造サプライチェーン、製品ライフサイクルのすべてを通じて、カーボンニュートラルを目指す。
マイクロソフト	<ul style="list-style-type: none">● 2030年までにカーボンネガティブを、2050年までに、過去排出分（直接・間接）の完全排除を目指す。
ダン	<ul style="list-style-type: none">● 2050年までに、サプライチェーンも含めたCO2排出量の実質ゼロを目指す。

SBT目標・・・世界の平均気温の上昇を産業革命前より2度未満に抑えるための企業における科学的な知見と整合した削減目標

2. 企業における対応の現状

サプライチェーン全体のCNに向けた動き（（1）自動車関連産業・大企業①）

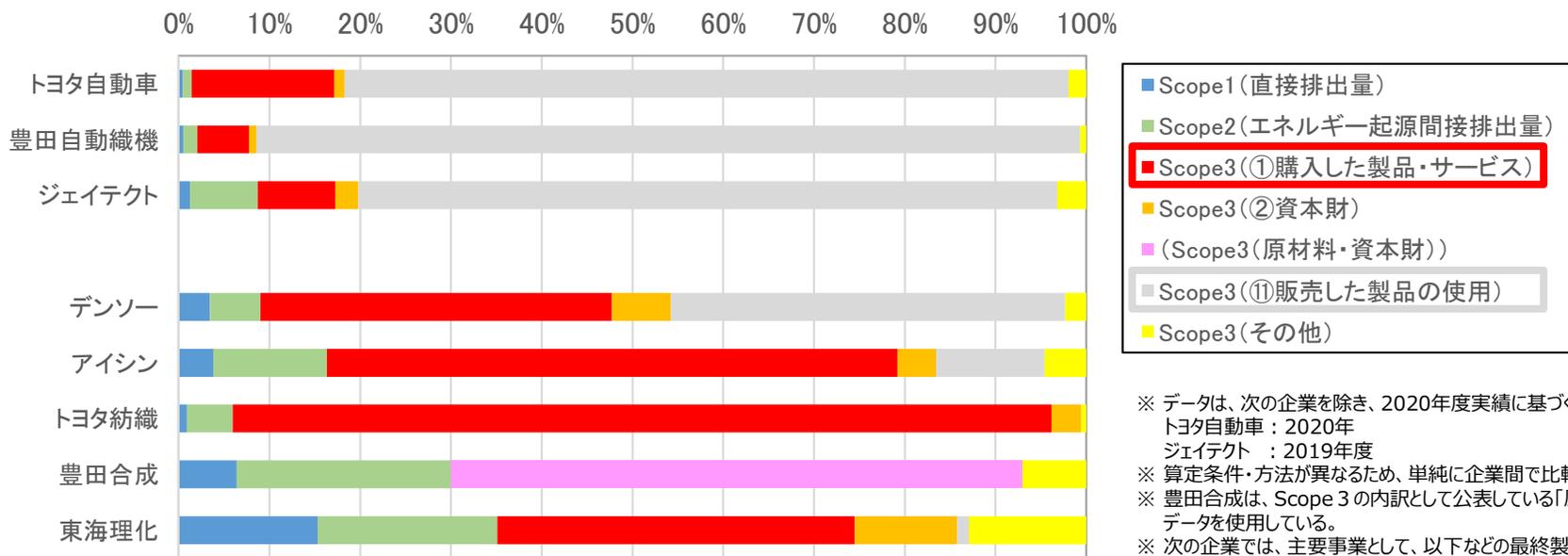
- 自動車関連産業の大企業では、サプライチェーン全体のCO2排出量を踏まえると、CNの実現には、中堅・中小ものづくり企業における取組も必要と認識している。
- そのため、自社内だけでなく、中堅・中小ものづくり企業含むサプライチェーン全体のCNに向けた戦略の策定が進められている。

業種	企業の声
自動車 関連産業 〔 サプライチェーン 全体でのCNへの 対応の必要性 〕	<ul style="list-style-type: none">● 製品の製造過程全体のCN達成のためには、調達先の脱炭素化が必要。【輸送機械工業、大企業】● Scope 3の排出量が多いため、Scope 1・2だけではカーボンニュートラルは実現しない。【輸送機械工業、大企業】● サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルは避けて通ることはできないであろう。【輸送機械工業、大企業】● サプライチェーン全体で見ると、原材料の調達におけるCO2排出量が8割を占める。自社単独だけでなくサプライチェーン全体でのCO2排出量削減は必要。【窯業・土石製品工業、大企業】● 気候関連の財務情報の開示も重要。そのため、カーボンニュートラルについては、自社で取り組んでいるが、加えて、仕入れ先などの関係会社への取り組みも重要。【生産用機械工業、大企業】● 今後、調達含めたサプライチェーン全体のCO2排出量の考え方の整理が必要になる。【ゴム製品工業、大企業】

大企業におけるサプライチェーン排出量の構成比（Scope別）の例

- 最終製品を製造する大企業のサプライチェーン排出量を見ると、製品の使用に伴うCO2排出量の割合が大きい。
- 一方、大手サプライヤーのサプライチェーン排出量を見ると、部品・原材料の調達に伴うCO2排出量の割合が大きい。大手サプライヤーは中堅・中小ものづくり企業に対して、C Nに向けた取組を期待している。

サプライチェーン排出量の構成比（Scope別）の例



※ データは、次の企業を除き、2020年度実績に基づく。
 トヨタ自動車：2020年
 ジェイテクト：2019年度

※ 算定条件・方法が異なるため、単純に企業間で比較することはできない。
 ※ 豊田合成は、Scope 3の内訳として公表している「原材料・資本財」のデータを使用している。

※ 次の企業では、主要事業として、以下などの最終製品を製造している。
 トヨタ自動車：自動車
 豊田自動織機：フォークリフト、繊維機械
 ジェイテクト：工作機械

出典：各社の環境関連のレポート・パフォーマンスデータを基に、経済産業省 中部経済産業局にて作成

サプライチェーン全体のCNに向けた動き（（1）自動車関連産業・大企業②）

- 自動車関連産業の大企業では、中堅・中小ものづくり企業に対して説明会を開催して、CO2排出量の削減目標を提示するなど、他産業と比べて先行して、サプライチェーン全体のCNに向けた動きがみられる。
- 大企業は、中堅・中小ものづくり企業に対して、当面、CO2排出量の把握、CO2排出量の削減目標の策定や、Scope 1（直接排出量）、Scope 2（エネルギー起源間接排出量）について、生産性向上をはじめとする工程改善や省エネなどのCO2排出量の削減に向けた取組を求めている。

業種	企業の声
自動車 関連産業 （中堅・中小 サプライヤー へのCNに に向けた要請）	<ul style="list-style-type: none"> ● 大企業では、カーボンニュートラルに関する説明会を開催。目標を立てさせて、取組を進めさせようとしている。【業界団体】 ● 調達先に対して、現状のCO2排出量の見える化を要請しているところ。【輸送機械工業、大企業】 ● 仕入先との連携によりCO2を削減する戦略を策定。【輸送機械工業、大企業】 ● Scope 1・2の観点から、基本的な工程改善を愚直に取り組んでもらいたい。【輸送機械工業、大企業】 ● 調達先へのカーボンニュートラルの取組促進に向けた活動を開始。調達先には、まずはScope 1・2の観点から取り組んでもらいたいと考えている。【プラスチック製品工業、大企業】 ● 業界別でみると、CO2排出量の削減要請は、自動車分野から進んでいくと思われる。【ゴム製品工業、大企業】

サプライチェーン全体のC Nに向けた動き（（2）自動車関連産業・中小企業）

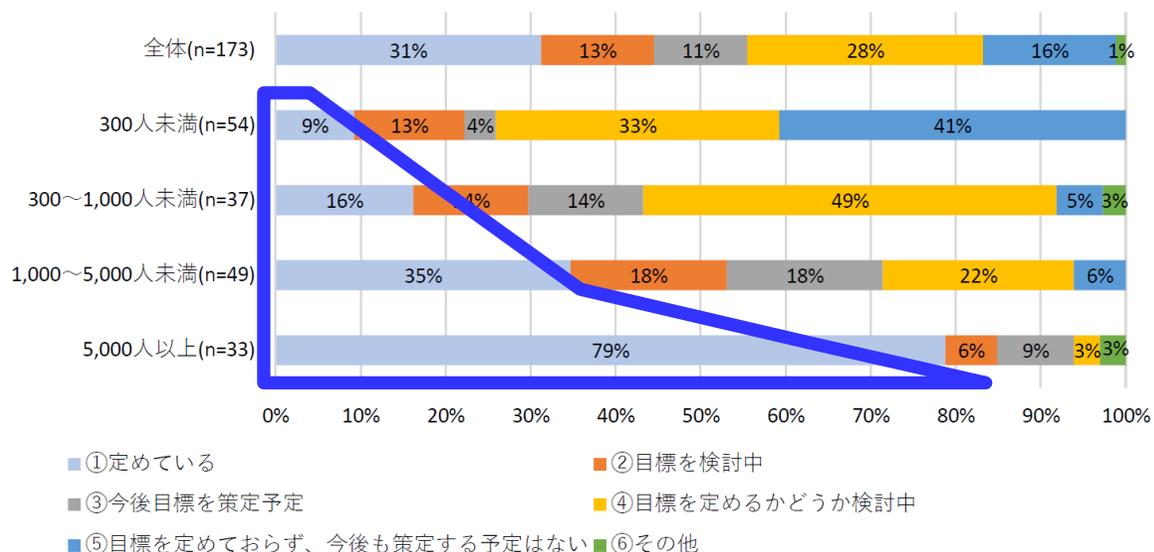
- 自動車関連の中堅・中小ものづくり企業では、今後、1～2年程度で、CO2排出量の把握・提示や、CO2排出量の削減目標の策定等への対応が必要になると認識している。
- 多くの中堅・中小ものづくり企業では、これから取り組む段階であるが、一部では、経営者が問題意識を持ち、先行してC Nに取り組もうとする積極的な企業も存在する。

業種	企業の声
<p>自動車 関連産業</p> <p>（取引先からの C Nに向けた 要請の動き）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Tier 1 によるカーボンニュートラルに関する説明会が開催された。来年の調達方針にカーボンニュートラルが盛り込まれる可能性がある。今後、1～2年程度で、CO2排出量の算定・見える化や、CO2排出量の削減目標の策定などに対応することが必要になるであろう。【切削加工、中小企業】 ● 自動車業界の取引先から、既に、カーボンニュートラルが求められており、動きが早い。他の業界の取引先からは、まだカーボンニュートラルは、求められていない。【切削加工、中小企業】 ● Tier 1 による方針説明会が行われ、長期、中期の目標が示された。【鍛造、中小企業】 ● 今後、特に、輸出はCO2排出量の提示が求められるであろう。【鋳造、中小企業】
<p>自動車 関連産業</p> <p>（中堅・中小 サプライヤーに おけるC Nに 向けた動き）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 意識の高い調達先が勉強を始めたところであり、ほとんどの調達先はこれから取組を始めるような状況。【プラスチック製品工業、大企業】 ● 協力企業では、カーボンニュートラルを知らない、対応が難しいという企業もあれば、前向きに取り組みたいという企業もあり、ばらつきが大きい。【輸送機械工業、大企業】 ● 2035年までにカーボンニュートラルを実現することを目指す社内目標を設定した。【鍛造、中小企業】 ● 最近1年くらいのうちに、問題意識のある経営者は、カーボンニュートラル関連の指標を頭に入れて、経営を考えるようになってきている。【鋳造、中小企業】 ● 同業他社の大半は、カーボンニュートラルへの対応に動き出していない。【熱処理、中小企業】

【参考】カーボンニュートラルの達成時期の目標設定

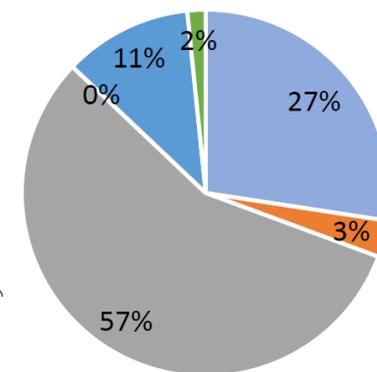
- 企業規模が小さくなるほど、CNの達成時期の目標設定が進んでいない傾向。
- カーボンニュートラルの達成時期としては、2041～2050年に目標設定している企業の割合が多い。2030年までに達成を目指す企業も少なくない。

カーボンニュートラルの達成時期の目標の策定



カーボンニュートラルの達成時期の目標

- ①2030年まで
- ②2031年～2040年まで
- ③2041年～2050年まで
- ④2051年以降
- ⑤目標時期は決まっていない
- ⑥その他



※ 中部経済連合会が実施したアンケート調査結果に基づく。
 調査対象：中部経済連合会758会員
 回答数：174会員
 調査実施期間：2021年10月～11月

サプライチェーン全体のCNに向けた動き（（3）その他の産業・大企業）

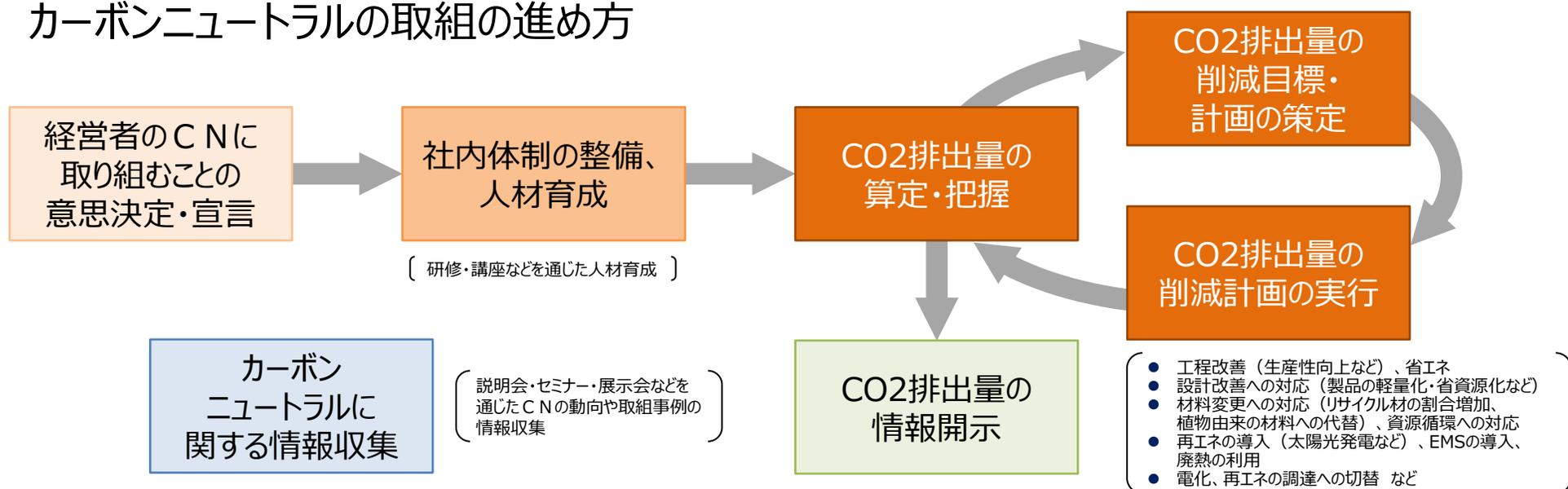
- 自動車産業以外では、一部の大企業にて、調達先におけるCO2排出量の把握の動きがみられるが、多くは、これから、サプライチェーン全体のCNに向けて検討していく段階にある。

業種	企業の声
生産用 機械工業	<ul style="list-style-type: none"> ● 仕入れ先のCO2排出量など現状把握に努めている段階。【生産用機械工業、大企業】 ● 部品調達先、協力会社などに向けて、ガイドラインによる周知・協力要請を行う。【生産用機械工業、大企業】
電子部品・ デバイス工業	<ul style="list-style-type: none"> ● 協力会社にエネルギー関係の自主目標を設定するようお願いしている。【電子部品・デバイス工業、大企業】 ● 調達先などに対しては、環境への配慮を求めているが、具体的な取組まではできていない。【電子部品・デバイス工業、大企業】
窯業・土石 製品工業	<ul style="list-style-type: none"> ● 調達先・協力会社・物流企業などに方針を示すまでには至っておらず、来年度にかけて、CO2排出量の把握を実施していく。【窯業・土石製品工業、大企業】 ● サプライチェーンも含めたScope 3の削減については、まさに検討をし始めたところ。【窯業・土石製品工業、大企業】
繊維工業	<ul style="list-style-type: none"> ● 調達先や協力会社まで巻き込んだ活動は検討できていない。【繊維工業、大企業】 ● 調達先・協力会社などにおけるCO2排出量の削減は、取り組めていない。【繊維工業、中小企業】
食料品工業	<ul style="list-style-type: none"> ● 取引先も含めた取組は必要と思うが、価格への上積みを要求される恐れがある。【食料品工業、大企業】 ● 調達先・取引先に対しては義務数値など目標値はなく、理念の共有と配慮を求める程度。【食料品工業、大企業】

中堅・中小ものづくり企業に求められるC Nの取組の進め方

- 大企業は、中堅・中小ものづくり企業に対して、経営者がC Nに取り組むことの意味決定や、情報収集、社内体制の整備、人材育成を進めつつ、当面1～2年程度のマイルストーンとして、CO2排出量の把握や削減目標・計画の策定を求めている。

カーボンニュートラルの取組の進め方



企業の声	
C Nの取組の進め方	<ul style="list-style-type: none"> ● 調達先におけるカーボンニュートラルの取組は、①カーボンニュートラルについての基礎知識の蓄積、②経営者の意識改革（カーボンニュートラルに取り組むことの必要性を理解する）、③CO2排出量の見える化、④CO2排出量の削減目標の設定・削減計画の策定、⑤CO2排出量の削減の取組のステップで進める。【輸送機械工業、大企業】 ● 調達先に対しては、CO2排出量の把握、CO2排出量の削減目標の設定、CO2排出量の削減の取組の実行といったステップで進めていくことになるであろう。【輸送機械工業、大企業】

3. 今後、中堅・中小ものづくり企業にて 対応が必要なこと

C Nに向けて中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なこと（全体俯瞰）

- 中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なことを全体俯瞰すると以下の通り。

★：当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
① 経営者の意思決定	C Nに取り組むことの意味決定・宣言 ★		
② C Nの情報収集	C Nの動向・取組事例の情報収集		
③ 社内体制の整備	部署の設置、担当者の配置 人材育成（推進リーダー、実務担当者） ★		
④ 外部支援の活用	コンサル・専門家派遣の活用		
⑤ C Nの現状把握	企業全体のCO2排出量の簡易な算定	工程・稼働状況の見える化 ★ 拠点単位、工程単位、部品単位のCO2排出量の把握のIT化	
⑥ C Nの情報開示	企業全体のCO2排出量の情報開示	拠点単位、工程単位、部品単位のCO2排出量の取引先への提示	
⑦ C Nの計画策定	CO2排出量の削減目標の設定 CO2排出量の削減計画の策定 ★		(目標・計画は定期的に改訂)
⑧ C N計画の実行	工程改善（生産性向上など）、省エネ ★	IT等を活用した一層の工程改善（生産性向上など）、省エネ ★ 設計の改善への対応（製品の軽量化・省資源化など）	材料への変更への対応 資源循環への対応
	再エネの導入、非化石証書の購入	EMS（エネルギーマネジメントシステム）の導入、廃熱の利用 オフセット、化石燃料由来からの切替	再エネの調達への切替

C Nの実現には時間を要するため、短期・中期・長期で分けて最終的な目指す姿からバックキャストして対応が必要なことを検討することが重要。

C Nに向けて中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なこと（1/6）

<①経営者の意思決定>

- 経営者自身がC Nをめぐる動向を把握し、C Nへ対応することが将来的にはビジネスにあたっての条件の1つになっていくことを理解することが求められる。
- その上で、C Nを喫緊の課題に位置付けて、C Nに取り組むことについての強い意思を示すことが必要ではないか。具体的には、企業一丸となってC Nに向けて取り組むマインドの醸成に向けて、経営者自身がC Nに向けて取り組んでいくことを社内外に対して宣言することが重要ではないか。

★：当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
①経営者の意思決定	C Nに取り組むことの意味決定・宣言 ★		

<②C Nの情報収集>

- C Nに向けた取組の進め方や、C Nにつながる取組の好事例など、先行企業から継続的に学んでヒントを得ることが必要。

★：当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
②C Nの情報収集	C Nの動向・取組事例の情報収集		

C Nに向けて中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なこと（2/6）

<③社内体制の整備>

- CO2排出量の算定などの実務を担うとともに、C Nに向けた目標・計画の策定や社内展開などの社内統括機能を担う担当部署を設置することが必要。C Nの推進リーダーとしては、経営者自身が担って進めていくことが求められる。
- これまで、C Nに関連する業務の実績がなく知見が蓄積されていないため、実務担当者を継続的に人材育成することが必要。

★：当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
③社内体制の整備	部署の設置、担当者の配置 人材育成（推進リーダー、実務担当者）★		

<④外部支援の活用>

- 人材の育成には時間を要するため、社内のリソースだけで対応できるようになるまでの間は、コンサル・専門家派遣の活用も考えられる。

★：当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
④外部支援の活用	コンサル・専門家派遣の活用		

C Nに向けて中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なこと (3/6)

<⑤ C Nの現状把握>

- C Nの目標設定や計画策定などにあたっては、現状のCO2排出量を早期に把握すべく、まずは、簡易な方法で企業全体のCO2排出量を算定することが求められる。
- また、将来的には、取引先から部品単位のCO2排出量の提示が求められることに対応するため、まずは、生産工程の稼働状況を見える化することが必要。
- その上で、拠点単位、工程単位、部品単位など、CO2排出量のより詳細な内訳を効率よく把握するために、I T化を進めることが重要。

★ : 当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
⑤ C Nの現状把握	企業全体のCO2排出量の簡易な算定	工程・稼働状況の見える化 ★ 拠点単位、工程単位、部品単位のCO2排出量の把握のI T化	

C Nに向けて中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なこと（4/6）

<⑥ C Nの情報開示>

- 「⑤ C Nの現状把握」にて把握・算定したCO2排出量を用いて、情報開示や、取引先への提示に対応することが求められる。

★ : 当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
⑥ C Nの情報開示	企業全体のCO2排出量の情報開示	拠点単位、工程単位、部品単位のCO2排出量の取引先への提示	

<⑦ C Nの計画策定>

- 「①経営者の意思決定」を踏まえて、経営者が野心的なCO2排出量の削減目標を設定し、C Nの実現に向けた計画を策定して社内展開することが必要。
- 計画の策定にあたっては、C Nに向けた取組を通じて、本業の競争力の強化にもつながり、収益や受注の拡大にも寄与する計画を策定することが重要。

★ : 当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
⑦ C Nの計画策定	CO2排出量の削減目標の設定 CO2排出量の削減計画の策定 ★		(目標・計画は定期的に改訂)

C Nに向けて中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なこと（5/6）

<⑧ C N計画の実行（次項へつづく）>

- 単にCO2排出量を削減する観点だけでなく、本業の競争力を強化する観点からも、「⑤ C Nの現状把握」で進めた I Tを活用した生産性向上をはじめとする工程改善や省エネなどに持続的に取り組むことが必要。
 ※ C Nへの対応に伴うコストの負担のあり方が明確になっていないため、小さな投資で実施可能な取組から始めていくことがポイント。
- 製品の軽量化・省資源化などに寄与する技術力を向上させて、取引先へ提案することが重要ではないか。
- リサイクル材の割合増加や植物由来の材料への変更、資源循環を見据えて、それらに対応した加工技術を獲得することが重要ではないか。

★：当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
⑧ C N計画の実行 (1/2)	工程改善（生産性向上など）、省エネ ★	I T等を活用した一層の工程改善（生産性向上など）、省エネ ★ 設計の改善への対応（製品の軽量化・省資源化など）	材料への変更への対応 資源循環への対応

C Nに向けて中堅・中小ものづくり企業にて対応が必要なこと（6/6）

<⑧ C N計画の実行（前項からのつづき）>

- CO2排出量の削減効果が得やすいものとして、オンサイトでの太陽光発電をはじめとする再エネの導入などの投資が必要。
- また、化石燃料から電気の使用に切り替えるための投資や、EMS（エネルギー管理システム）の導入、廃熱の利用など、使用エネルギーのムリ・ムラ・ムダを排除する投資が必要。
- 再エネの調達への切替は、将来、再エネの供給量の不足の懸念や、仮にCO2排出量を削減できたとしても、コストをかければどの企業でも容易にできる手段であるため、競争力の強化につながる生産性向上をはじめとする工程改善などを優先して取り組むことが重要。

★：当面、注力すべき事項 (優先順位が高い事項)	短期的に対応が必要なこと (直ちに対応して1～2年程度以内に達成を目指すこと)	中期的に対応が必要なこと (数年以内に達成を目指すこと)	長期的に対応が必要なこと (5～10年以内に達成を目指すこと)
⑧ C N計画の実行 (2/2)	再エネの導入、非化石証書の購入	EMS（エネルギー管理システム）の導入、廃熱の利用 オフセット、化石燃料由来からの切替	再エネの調達への切替

4. サプライチェーン全体の カーボンニュートラルの 促進に向けた支援策の方向性

支援策の方向性

- 中堅・中小ものづくり企業に対して、単にC Nへの対応に伴うコストへの支援といった観点だけでなく、本業の競争力の強化につながる支援といった観点も必要。

<支援対象となる対応策例>

- ① 学びあう場
- ② ソフト面の投資 (人材育成、外部支援の活用)
- ③ ハード面の投資 (デジタル化、工程改善 (設備投資))
- ④ 収益 ⇄ 投資の好循環の形成 (技術力向上、グリーン調達)

支援策の方向性（①学びあう場）

- 大企業による中堅・中小ものづくり企業への支援の1つとして、C Nに向けた取組の好事例などを学びあう場づくりを促進する支援策が必要ではないか。

	中堅・中小ものづくり企業が対応するにあたっての課題	支援策の方向性
学びあう場	<ul style="list-style-type: none">● C Nをめぐる最新の動向の情報を得る機会が十分に存在しないことが課題になっているのではないか。● 一層の工程改善・省エネに向けた取組や、その他のC Nにつながる取組の検討にあたり、アイデアを得る機会が十分に存在しないことが課題になっているのではないか。	<ul style="list-style-type: none">● 大企業と連携しつつ、中堅・中小ものづくり企業同士がC Nに向けた取組の好事例などを学びあう場づくりへの支援が必要ではないか。 <p>※ 大企業1社のサプライチェーン内だけでは好事例を十分に確保することが難しい場合は、ケイレツを超えた学びあう場づくりも一案ではないか。</p>

支援策の方向性（②ソフト面の投資）

- C Nに向けた人材育成や外部コンサルティングサービスの活用など、社内への知見・ノウハウの蓄積につながるソフト面の投資を促進する支援策が必要。
- それらを提供する支援拠点の整備や、民間ビジネスの創出・活性化が重要ではないか。

	中堅・中小ものづくり企業が対応するにあたっての課題	支援策の方向性
人材育成	<ul style="list-style-type: none"> ● C Nに向けた目標・計画の策定や社内展開など、C Nに向けた取組を推進するリーダー人材や、CO2排出量の算定などの実務を担う担当者を社内で育成することができないことが課題になっているのではないか。 ● 民間ビジネスによる人材育成研修を活用したくても、十分に存在しないことが課題になっているのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● C Nの推進リーダーや実務担当者への人材育成投資を促進するための資金的な支援が必要ではないか。 ● C Nに向けた目標・計画の策定やCO2排出量の算定など、実践的な研修を受けられる人材育成拠点の整備への支援が必要ではないか。 ● C Nに関する研修サービスなど、民間ビジネスの創出・活性化への支援が必要ではないか。
外部支援の活用	<ul style="list-style-type: none"> ● C Nに向けた目標・計画の策定や社内展開、CO2排出量の算定などにあたり、社内に知見・ノウハウが不足していることが課題になっているのではないか。 ● 既存の外部支援拠点だけでは不足しており、相談ニーズに対応しきれていないことが課題になっているのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● C Nに関するコンサルティングサービスの活用に係る投資を促進するための資金的な支援が必要ではないか。 ● C Nの進め方、C Nの計画策定、CO2排出量の算定などに関する、支援機関・外部専門家による伴奏支援・専門家派遣などの支援体制の充実が必要ではないか。 ● C Nに関するコンサルティングサービスなど、民間ビジネスの創出・活性化への支援が必要ではないか。

支援策の方向性（③ハード面の投資）

- 工程・部品単位のCO2排出量を効率よく把握・算定するシステムの導入など、C Nに係る業務量削減につながるI T投資を促進する支援策が必要。
- また、熟練従業員のカン・コツのみに依存するのではなく、データに基づいて工程における課題の発見や改善を効率よく自動的に行うシステムの導入や、システムを使いこなすノウハウの蓄積など、一層の生産性向上や省エネを図るIoT投資を促進する支援策が必要。
- また、生産性が高い設備や、省エネな設備への更新など、着実にCO2排出量の削減につながる設備投資を促進する支援策が必要。

	中堅・中小ものづくり企業が対応するにあたっての課題	支援策の方向性
デジタル化	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程単位、部品単位のCO2排出量の把握や、C Nに関するデータの整備に向けたI T投資の資金確保が課題になっているのではないか。 ● CO2排出量の削減策の検討にあたって必要となる生産工程の稼働状況の見える化に向けたIoT投資の資金確保が課題になっているのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産管理システムへC Nに関するデータを連携するシステム改修に係るI T投資を促進するための資金的な支援が必要ではないか。 ● 生産工程の稼働状況が見える化や工程改善に係るIoT投資を促進するための資金的な支援が必要ではないか。
工程改善 (設備投資)	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産性向上をはじめとする工程改善や省エネに向けた設備投資の資金確保が課題になっているのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程改善や省エネに係る設備投資を促進するための資金的な支援が必要ではないか。

支援策の方向性（④収益 ⇄ 投資の好循環の形成）

- C N 対応への投資の原資を生み出すには、本業の収益や受注の拡大につなげることが重要であることから、競争力を強化する観点からも、さらなる技術力の向上を促進する支援策が重要。

【例】製品の軽量化・省資源化への対応や、材料の変更（リサイクル材の割合の増加、植物由来の材料への代替など）への対応に伴う加工技術の技術開発の促進など

- また、C N 対応に伴う投資を回収し、それを基に、次なるC N 対応への投資につなげる好循環を形成するには、C N 対応に伴う投資分を取引価格へ適正に転嫁することへの支援が必要ではないか。

	中堅・中小ものづくり企業が対応するにあたっての課題	支援策の方向性
技術力向上	<ul style="list-style-type: none"> ● 軽量化・省資源化をはじめとする製品の燃費向上・省エネに寄与する技術力の向上が課題になっているのではないか。 ● リサイクル材の割合増加や植物由来の材料への変更、資源循環を見据えて、それらに対応した加工技術の獲得が課題になっているのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● CO2排出量の削減に寄与する革新的な製品設計や製造技術の開発を促進するための資金的な支援が必要ではないか。 ● C Nに関する技術開発にあたり、技術課題の克服に向けた大学・研究機関等による技術支援の促進が必要ではないか。
グリーン調達	<ul style="list-style-type: none"> ● C N対応に伴う投資分を取引価格に転嫁することが進まないことが課題になっているのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● C N対応に伴う投資分を取引価格に転嫁することを大企業が採用することを促進するため、当面の期間はインセンティブ（補助金・税制優遇など）が必要ではないか。

5. まとめ

まとめ

- 昨今の地球温暖化に伴い、世界各国では、2050年カーボンニュートラル（CN）を目指す動きが加速。自動車産業においては、セットメーカーや大手部品メーカーを中心として、サプライチェーン全体のカーボンニュートラルに向けた積極的な動き。
- 一方、多くの中堅・中小ものづくり企業では、取引先からカーボンニュートラルへの対応が求められているものの、排出量の算定や削減計画の策定など、具体的な対応が進んでいない。
- 中堅・中小ものづくり企業では、喫緊の対応として、経営者自らがカーボンニュートラルに取り組むことを意思決定し、社内体制の整備や、排出量の算定などの実務を担う人材の育成を進めることが必要。
- その上で、まずは企業全体のCO2排出量を算定し、排出量の削減目標を設定するとともに、排出量の削減に向けた具体的な行動計画を策定することが必要。
- 排出量を削減するため、当面の間に取り組むべきこととしては、生産性の更なる向上に向けて、工程改善、省エネルギー、省資源などを持続的に取り組むことが重要。また、排出量の削減を効率的に進めるとともに、製品単位の排出量を迅速かつ的確に把握するため、IoTの活用による工程の見える化や排出量の把握をはじめとするデジタル化への対応も、同時に進めることが必要。

【参考】 検討の基となるファクト情報

**①カーボンニュートラルに向けた
企業における対応の現状**

中堅・中小ものづくり企業の動向（①社内体制整備、人材育成）

- 積極的な中堅・中小ものづくり企業では、近年、C Nの担当部署の設置や担当者の配置を進めている。
- 一方で、CO2排出量の算定・把握や、CO2排出量の削減目標・計画の策定を進めることができる人材の育成が課題となっている。

	企 業 の 声
社内体制整備の動き	<ul style="list-style-type: none"> ● 安全・環境の部署の者が、カーボンニュートラルの窓口も担っている。【切削加工、中小企業】 ● 2022年4月にカーボンニュートラルの担当部署を設置し、専任者を配置する。【樹脂成形、中小企業】 ● カーボンニュートラルの取組を進めるため、2021年から動いてきた。2022年4月に、社内にカーボンニュートラルの事務局を設ける予定。ISO部門の担当者が担う。【鍛造、中小企業】
社内体制を整備するにあたっての課題（人材育成）	<ul style="list-style-type: none"> ● 担当者にはカーボンニュートラルに関する知見が蓄積されていないため、研修へのニーズはある。【切削加工、中小企業】 ● これまで社長自らがカーボンニュートラルの情報を取ってきたため、現時点では担当者はカーボンニュートラルの知識はない。カーボンニュートラルに関する様々な情報がほしい。【鍛造、中小企業】 ● 仕入先に対して、現状のヒアリングを実施。ヒト・カネの不足により対応が進まないというのが、中小サプライヤーの課題。【輸送機械工業、大企業】 ● 調達先は企業規模が小さいため、カーボンニュートラルの取組を進めることができるのは経営者しかいないといった課題を抱える企業が多い。【プラスチック製品工業、大企業】 ● CO2排出量の算定など、知識が十分に蓄積されていないため、経営者や担当者からは、カーボンニュートラルについて、知識を得る機会や学ぶ場へのニーズがあるのではないか。【輸送機械工業、大企業】

中堅・中小ものづくり企業の動向（②CO2排出の状況）

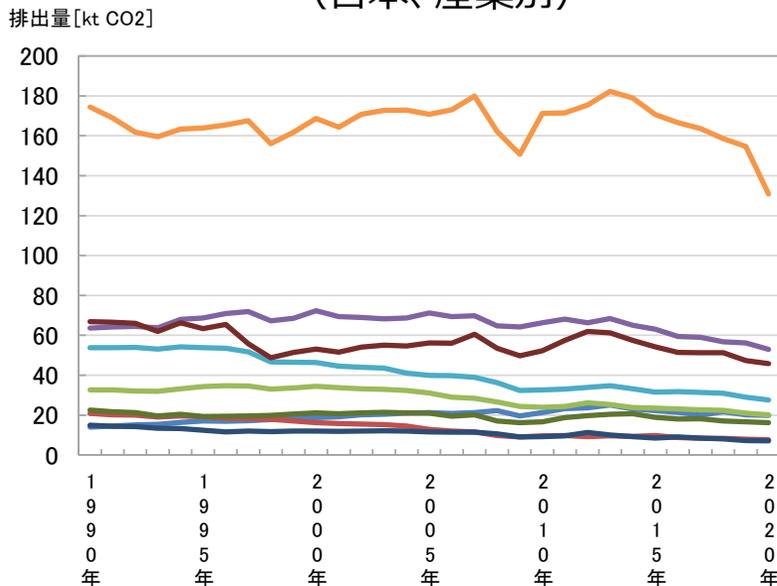
- 鋳造、熱処理などの中堅・中小ものづくり企業では、エネルギー使用量が大きいものの、その製造技術の原理上、当該部分のCO2排出量は大幅に削減しづらいといった状況がある。
- 業種によって、製造工程、CO2排出状況、削減余地、抱える課題が大きく異なり、CO2排出量の削減に効果的な取組が異なるため、それぞれに応じた対応が求められる。

	企 業 の 声
CO2排出の状況	<ul style="list-style-type: none">● 業種によって、製造工程、CO2排出状況、削減余地、抱える課題が大きく異なり、業種横断で省エネの改善事例を横展開することは難しいであろう。【切削加工、中小企業】● エネルギー使用量が大きい工程は、鉄を溶融する工程と粉塵を集塵する工程。溶融した鉄の保持のためにもエネルギーを使用する。【鋳造、中小企業】● 熱処理業界は、エネルギー消費原単位（単位量の製品を生産するのに必要エネルギー消費量）が高く、大量の電気・ガスを使用する。【熱処理、中小企業】● 樹脂成型機は、ヒート&クール（金型へ樹脂を充てんする前に、金型を樹脂の変更温度以上に急速過熱し、固化するときに金型を急速冷却する）を行うので、エネルギー使用量が大きい。【樹脂成形、中小企業】● 素形材産業といっても、それぞれの業界によってCO2の排出の状況は異なる。【業界団体】

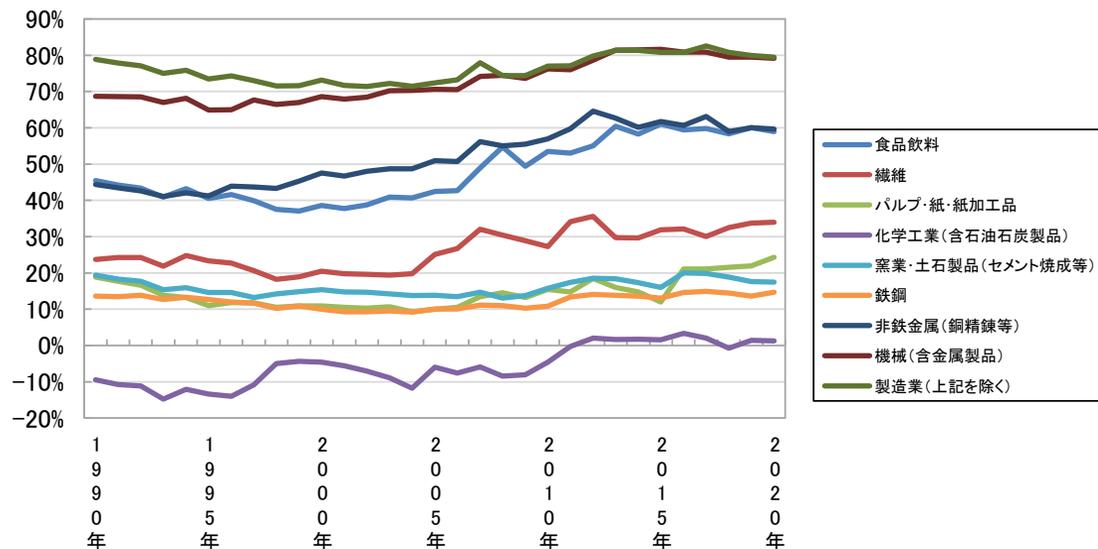
【参考】製造業におけるCO2排出量の推移（産業別）

- 製造業におけるCO2排出量の内訳をみると、以下の通り。
【2020年】鉄鋼業：40%、化学工業：16%、機械製造業：14%
- CO2排出量に占める電気・熱配分（電力・熱の使用に伴う排出量）の割合をみると、機械製造業、食品飲料製造業、非鉄金属製造業における割合が高い。

エネルギー起源CO2排出量（電気・熱配分後）
（日本、産業別）



エネルギー起源CO2排出量に占める
電気・熱配分の割合（日本、産業別）



※電気・熱配分の割合 = (電気・熱配分後の排出量 - 電気・熱配分後の排出量) / 電気・熱配分後の電気・熱配分後の排出量

出典：以下を基に、経済産業省 中部経済産業局にて作成。

「日本の温室効果ガス排出量データ」(国立環境研究所)

「温室効果ガス排出量（要因分析（産業部門））」(環境省)

<https://www.nies.go.jp/gio/archive/ghgdata/>

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/>

中堅・中小ものづくり企業の動向（③CO2排出量の算定・把握）

- 中堅・中小ものづくり企業では、簡易な算定方法として、電力使用量に基づいて、会社全体のCO2排出量の算定を行う企業がみられる。
- 一方、取引先へ納品する部品単位でのCO2排出量の算定や、CO2排出量の削減策の検討に取り組むには、各製造工程におけるCO2排出量の把握が必要。そのためには、各製造工程における稼働状況やエネルギー使用量の見える化に取り組むことが必要。

	企業の声
CO2排出量の算定・把握の現状	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力会社に支払っている電力使用量しか把握できていない。電力使用量は、会社全体の使用量を把握しているのみであり、各製造工程にてどれくらい使用しているかまでは把握できていない。【切削、中小企業】 ● 電力使用量のデータを整備しているが、これらのデータだけでは、会社全体のエネルギー使用量を把握することはできても、工程単位のエネルギー使用量までは把握することができない。【鍛造、中小企業】 ● 今後、工程や品番単位でCO2排出量の把握、削減計画の検討、目標の策定に取り組む。【樹脂成形、中小企業】
CO2排出量の算定・把握にあたっての課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 中小企業の場合、設備の稼働状況の見える化や、エネルギーの使用状況の見える化が実現できていないことから、CO2排出量の算定が課題になるであろう。【ゴム製品工業、大企業】 ● 製造に係るCO2排出量の把握のために、特別な作業が必要になってしまうと活動を継続することが難しくなってしまう。管理の手間をかけることなく、システムチックに自動化することが重要。【プラスチック製品工業、大企業】 ● 中小企業では、複雑な算定への対応は困難であり、簡易的なツールが必要になるであろう。【鋳造、中小企業】 ● 各製造工程におけるCO2排出量を把握するには、設備の稼働状況を見える化することが必要。【切削、中小企業】 ● 工程単位のエネルギー使用量は、製造設備にセンサを取り付けることで把握できるであろう。【鍛造、中小企業】 ● 全ての設備にセンサを設置して、稼働状況のデータを取らなくても、類似する製造工程の設備の場合は、エネルギー消費原単位が同じものとして、簡易に概算のCO2排出量を算定する方法も考えられる。【プラスチック製品工業、大企業】

中堅・中小ものづくり企業の動向（④CO2排出量の削減）（1/4）

- 中堅・中小ものづくり企業では、CO2排出量の削減に向けて、引き続き省エネや生産性向上を中心とした取組が進められている。これらの取組を類似工程に横展開するなど、少ない投資で効率よく成果を得ることが重要。
- 一方、省エネや生産性向上は従前から取り組まれており、これらの取組だけではCO2排出量の削減の余地は限られている。

	企 業 の 声
省エネの取組の現状と課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 切削は、設備を更新しても省エネ効果は小さいであろう。その他として、カイゼンによる省エネ（ただし、CO2排出量の削減余地がどれだけあるかは未知数）に取り組む。製造工程の駆動部分に使用しているエアーの漏れをなくすることも省エネに寄与するであろう。【切削加工、中小企業】 ● CO2排出量の削減に向けた取組は、勉強会を通じて把握している。省エネは従来から取り組んできているため、これ以上の省エネの余地は限られている。省エネだけでは、日本の削減目標である2030年のCO2排出量を2013年度比で46%削減することは達成できないであろう。【樹脂成形、中小企業】 ● エアーもコンプレッサを高頻度で稼働させるためエネルギー使用量は大きい。そのため、エアー漏れの防止は、エネルギー使用量の削減に大きく寄与する。また、からくりや熱交換によって、エネルギーの無駄な消費をなくすところから取り組んでいく。廃棄物の削減は余地があり、省エネに寄与する。【樹脂成形、中小企業】 ● 生産性向上に向けたカイゼンは得意であるが、使用電力の10%程度の削減でさえも難しいであろう。【鍛造、中小企業】 ● CO2排出量の削減方法としては、従来から取り組んでいる工程改善が挙げられるが、削減できるCO2排出量は数%程度しか余地はないであろう。そのため、少ない投資で取り組むことが重要であり、例えば、ある生産ラインにて取り組んで実績を積んで、類似工程に横展開することが考えられる。【プラスチック製品工業、大企業】 ● 製造工程の効率化によるCO2排出量の削減は5%程度であろう。鋳造業界は、CO2排出量を削減できる部分は微々たる量にしかないだろう。【鋳造、中小企業】 ● 限界まで省エネをやりきっている。残された削減余地は、費用対効果が乏しい省エネや排熱回収など。【業界団体】

中堅・中小ものづくり企業の動向（④CO2排出量の削減）（2/4）

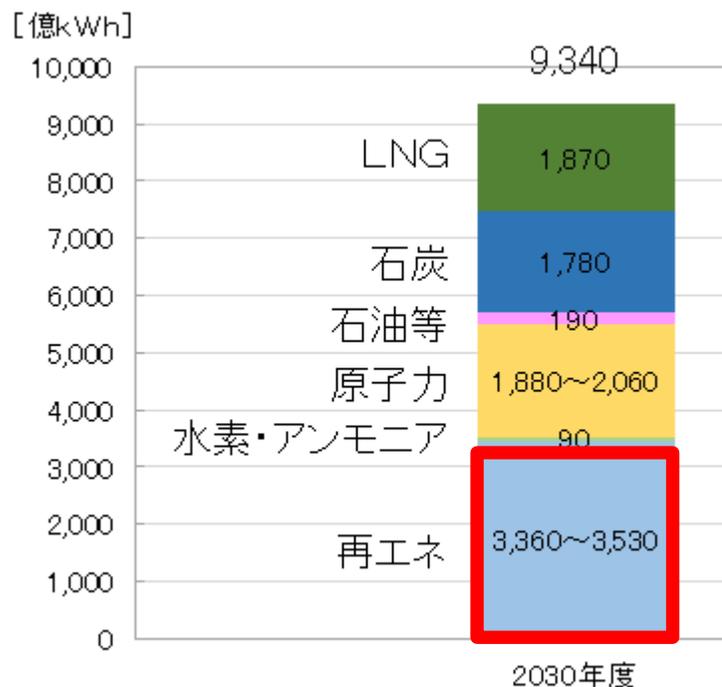
- 再エネの導入（太陽光発電など）や、使用電力の再エネの調達への切替もみられる。
- 一方、使用電力を再エネの調達へ切り替えることについては、将来、再エネの供給量の不足の懸念の声や、CO2排出量を削減できたとしても、コストをかければどの企業でも容易にできる方法であるため、競争優位性がないとの声もある。
- エネルギー供給企業に対しては、CO2フリー電力など、エネルギーの一層の脱炭素化に対するニーズが高い。

企 業 の 声	
再エネ等の グリーン エネルギーの 導入の現状	<ul style="list-style-type: none"> ● 再生可能エネルギーの導入に取り組んでいく。【切削加工、中小企業】 ● 再生可能エネルギーを購入し、使用電力が再生可能エネルギー由来であることの証明書をもらおうと考えている。その他、カーボンニュートラルなガスを使用するといったことも検討中。収益を考えなければ、クリーンなエネルギーの活用で、CO2排出量を減らすことができる。【鍛造、中小企業】 ● ガスの使用に伴うCO2排出量の削減に向けて、プロパンやメタンによる燃焼から、アンモニアや水素による燃焼への切替が始まったところ。【熱処理、中小企業】
再エネへの 切替に あたっての課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 大企業のカーボンニュートラルの方針の発表によって、一斉に水力発電の枠の予約が入っている模様。将来、再生可能エネルギーの枠を購入しなくても不足することを懸念。【鍛造、中小企業】 ● 素形材産業にしてみると、カーボンニュートラルの実現にあたっての問題は、エネルギーの問題に行き着く。【業界団体】 ● カーボンニュートラルを達成するための電源構成をどうするか考える必要がある。エネルギーがグリーンにならなければ、クリーンなエネルギーが調達できる海外における現地調達・現地生産が進むであろう。【鍛造、中小企業】 ● 再生可能エネルギーを導入すれば容易にCO2排出量を削減することができるが、コストをかければどの企業でもできることであり、競争優位性はない。再生可能エネルギーの導入は最後の手段とすべきであろう。【樹脂成形、中小企業】 ● 将来の電源構成に依存するため、最初から再生可能エネルギーに頼るべきではない。【輸送機械工業、大企業】

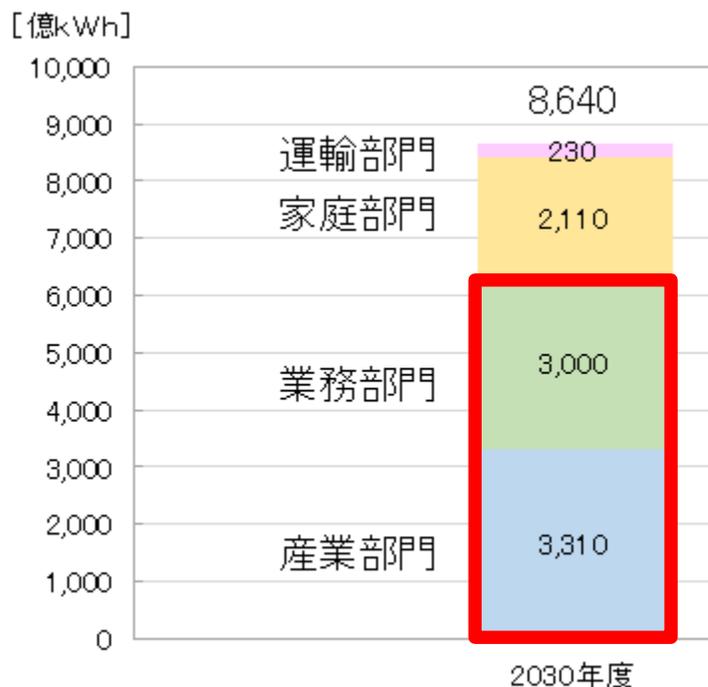
【参考】2030年度におけるエネルギー需給の見通し

- 第6次エネルギー基本計画の2030年度におけるエネルギー需給の見通しによれば、再エネによる発電電力だけでは、産業部門と業務部門の電力需要を賄うことは困難な見通し。

発電電力量



電力需要



<運輸部門>
旅客部門（乗用車やバスなど）、貨物部門（陸運や海運、航空貨物など）

<家庭部門>
家庭（自家用自動車などの運輸関係を除く）

<業務部門>
事務所・ビル、デパート、ホテル・旅館、劇場・娯楽場、学校、病院、卸・小売業、飲食店、その他サービス（福祉施設など）

<産業部門>
製造業、農林水産業、鉱業、建設業

出典：以下を基に、経済産業省 中部経済産業局にて作成。

「第6次エネルギー基本計画（2030年度におけるエネルギー需給の見通し）」（経済産業省 資源エネルギー庁）

https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/

中堅・中小ものづくり企業の動向（④CO2排出量の削減）（3/4）

- CO2排出量の少ない（エネルギー消費量の少ない）設備への代替にあたっては、資金調達が課題となっている。
- 使用材料に占めるリサイクル材の割合の増加、植物由来の材料への代替など、製品仕様の変更も含め、大企業と中堅・中小ものづくり企業の間で、CO2排出量の少ない製品設計や製造のあり方の検討が必要となっている。
- また、サプライチェーン全体でCO2排出量を削減するという観点から、CO2排出量と生産効率を両立させた生産方式のあり方の検討も求められている。

企 業 の 声	
設備投資にあたっての課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備投資のサイクルを短くする（CO2排出量の少ない設備に代替する）ことも必要になるであろう。【プラスチック製品工業、大企業】 ● カーボンニュートラルを実現するには、設備投資が必要になる場合もあるが、企業規模が小さい調達先にとっては資金調達も課題になるであろう。【輸送機械工業、大企業】、【プラスチック製品工業、大企業】
製造方法・生産方式等の変更にあたっての課題	<ul style="list-style-type: none"> ● メーカーと合意の上で、CO2排出量の少ない製造方法へ変更したり、材料を植物由来の素材（セルロースナノファイバーなど）へ代替するといったことも挙げられる。その場合、調達先はそれらに対応した生産が必要。【プラスチック製品工業、大企業】 ● 納期をフレキシブルにすることができれば、複数日分の納入量を集約して熱処理を行うことで稼働率が向上し、CO2排出量を削減することができるが、かんばん方式がネックになっている。【熱処理、中小企業】 ● 素形材産業にとって、ジャストインタイムは、エネルギー使用量の削減の面では効率的とは言えない。【鍛造、中小企業】

中堅・中小ものづくり企業の動向（④CO2排出量の削減）（4/4）

- その他、水素等への燃焼方法の切り替えや、資源循環を通じたCO2排出量の削減などの動きもみられる。
- C Nをチャンスと捉え、他の製造方法と比較して自社の製造方法の方がCO2排出量の点で競争力を有する点を示すことで、受注の維持・拡大につなげようとする動きもある。
- そもそも、省エネ以外に何に取り組めばよいかかわからず、取組の検討が進んでいない中堅・中小ものづくり企業も少なくない。

企 業 の 声	
<p>その他</p> <p>（燃焼方法の切替、資源の循環、製造方法の比較）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ガスの使用に伴うCO2排出量の削減に向けて、プロパンやメタンによる燃焼から、アンモニアや水素による燃焼への切替が始まったところ。【熱処理、中小企業】 ● スクラップ資源を有効活用するとCO2排出量を削減できる。スクラップ資源は輸出しないで国内で使用すべき。【鑄造、中小企業】 ● 切削で部品を製造する場合と、鍛造で部品を製造する場合で、CO2排出量の違いを試算してみようと考えている。CO2排出量の少なさを数字で示すことで、受注の拡大を狙いたい。【鍛造、中小企業】
<p>取組項目を検討するにあたっての課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 企業にとって利益につながり、CO2排出量の削減に現実的に寄与する活動としては、カイゼンを通じた省エネくらいしかアイデアが出てこない。省エネ以外に何をやればよいかわからない。【切削加工、中小企業】、【樹脂成形、中小企業】 ● 調達先では省エネ以外に何に取り組めばよいかわからないとの声が出ている。【輸送機械工業、大企業】、【輸送機械工業、大企業】 ● 中小サプライヤーは、大企業の動きに追従していくことが求められるが、何をやればよいかわからない状況。【業界団体】

中堅・中小ものづくり企業の動向（⑤グリーン調達関連）（1/2）

- 自動車産業の大企業では、設備の調達にあたり、ICP（Internal Carbon Pricing、社内炭素価格）の導入が進められている。一部の大企業では、部品の調達にも広げる動きがある。
- 材料の変更などが伴う場合、調達先の開拓・変更も視野に入れる大企業もある。
- ただし、各調達先から示されるCO2排出量を考慮した調達を行うには、統一化された基準・算定方法に基づいて算定されていたり、第三者によって妥当性が検証されているなどといったことが必要になると考えられる。

	企業の声
CO2排出量を考慮した調達の動き	<ul style="list-style-type: none">● 調達では、多少の価格差であれば、カーボンレスな方を採用するようになってきている。【プラスチック製品工業、大企業】● 今後、CO2排出量が調達条件の1つになることはありえる。【輸送機械工業、大企業】● 設備の調達では、ICP（Internal Carbon Pricing）を導入している。【輸送機械工業、大企業】● 設備の調達では、設備投資時の選考基準として、価格が同等程度であればよりCO2排出量が少ない方を採用する方針を導入済。【ゴム製品工業、大企業】● 材料を変更する場合、既存の調達先の支援という視点だけでなく新たな調達先の開拓といった視点が必要になる。【ゴム製品工業、大企業】● パートナーの評価項目として、脱炭素を入れている。また、毎年アンケートを実施して取組状況を把握してはいるが、取組ができていなくてもパートナーを外すことはしていない。【非鉄金属工業、大企業】● 各調達先から示されるCO2排出量を比較するには、算定方法の統一化が必要であろう。【ゴム製品工業、大企業】

中堅・中小ものづくり企業の動向（⑤グリーン調達関連）（2/2）

- エンドユーザへの価格転嫁も含めて、サプライチェーン全体でC Nへの対応に伴う投資の負担のあり方の検討が求められている。

	企 業 の 声
CO2排出量を考慮した調達の課題	<ul style="list-style-type: none">● カーボンニュートラルに向けた取組は、取引先がカーボンレスを評価して採用してくれるなど、経済的なインセンティブが必要。社内炭素税の導入にあたっては、サプライチェーン全体で（自社だけでなく取引先や調達先などの他社も含めて）一斉に導入して取引価格に転嫁しなければ、理解を得るのが難しいのではないか。【プラスチック製品工業、大企業】● 大企業は、グリーン調達を宣言するのであれば、コスト増加分の価格転嫁を認めないのは、適正な取引とは言えないであろう。【業界団体】● 再生可能エネルギーの導入に伴うコスト増加など、カーボンニュートラル対応のためのコスト増加は簡単には認めないであろう。【樹脂成形、中小企業】、【鍛造、中小企業】、【鋳造、中小企業】● 燃料を代替するとCO2排出量の削減に寄与する。ただし、燃料価格が高いことがネック。燃料価格の上昇分を誰が負担するかが課題となるであろう。【熱処理、中小企業】

中堅・中小ものづくり企業の動向（⑥大企業からの支援）（1/2）

- 自動車産業の大企業では、中堅・中小ものづくり企業に対して、C Nに関する勉強会の開催や、省エネの取組事例の情報提供を中心とした支援が進められている。

	企 業 の 声
大企業による 支援の現状 (次項へ続く)	<ul style="list-style-type: none">● 自動車業界の大企業は、中小サプライヤーのサポートに動いている模様。大企業による支援の取組を加速するための支援施策があるとよいのではないか。【業界団体】● カーボンニュートラル対応をテーマとした勉強会を実施し、意識醸成を促進している。【輸送機械工業、大企業】● 調達先に対し、カーボンニュートラルに関する理解向上のため、カーボンニュートラル勉強会を実施。省エネ活動の事例を共有している。【輸送機械工業、大企業】● カーボンニュートラルの取組事例の紹介や、省エネの指導を行っている。その他、中小サプライヤーの困りごとの吸い上げを行っているところ。【輸送機械工業、大企業】● 協力会の会員企業に対してカーボンニュートラルに関する勉強会を開催している。勉強会の内容は、CO2排出量の算定方法や、省エネの取組事例の紹介など。【輸送機械工業、大企業】● 中小サプライヤーに対して、カーボンニュートラルとは何かといった基本的な内容から、CO2排出量の算定方法といった実務的な内容などの勉強会を開催。その他、CO2排出量の削減に向けた取組事例や、カーボンニュートラル関連の支援施策の情報提供を行っている。【プラスチック製品工業、大企業】● 下請企業に対して、カーボンニュートラルの考え方を理解してもらうとともに、取組事例の紹介などを行っていくことを検討中。【金属製品工業、大企業】● 協力会にて、省エネの改善事例の共有の場として、勉強会の開催が検討されている。受け身で参加するのではなく、実効性のある取組にしていくことが重要。【切削加工、中小企業】● 協力会にて、啓蒙や勉強会の開催が検討されている。数年以内に、目標を策定することが当面のマイルストーンになるであろう。2022年は、中小サプライヤーにとって、カーボンニュートラル元年になるであろう。【樹脂成形、中小企業】● 業界団体では、委員会を設けて、カーボンニュートラルに向けて、何ができるか検討されている模様。省エネ事例の共有、課題の共有、算定の実務の勉強会などの活動が想定される。【鋳造、中小企業】

中堅・中小ものづくり企業の動向（⑥大企業からの支援）（2/2）

- 自動車産業以外の大企業では、中堅・中小ものづくり企業に対して支援の取組を実施するまでに至っていない企業も少なくない。
- 行政機関への要望として、中堅・中小ものづくり企業におけるC Nへの取組に対する支援施策に加えて、大企業における中堅・中小ものづくり企業への支援を促進する支援施策の必要性の声もある。

	企 業 の 声
大企業による支援の現状 (前項のつづき)	<ul style="list-style-type: none">● 調達先・協力企業に対するカーボンニュートラルの取組促進に向けた活動は実施できていない。【業界団体】、【ゴム製品工業、大企業】、【鉄鋼業、大企業】、【非鉄金属工業、大企業】、【電子部品・デバイス工業】● 業種特性を踏まえてグループ分けして、CO2排出量の目標設定の議論を進めているところ。省エネ等のベストプラクティスを共有する仕組みが必要。【輸送機械工業、大企業】● 協力会社も含めたカーボンニュートラル対応はできていない。協力会社は、企業規模の大小が様々であり、企業規模の大きな企業は自主的に取組を開始している印象。一方、企業規模が小さい企業は自力では難しく、一緒になって進めていかなければならないであろう。【金属製品工業、大企業】● 大企業による支援の動きがある一方、多数存在する中小サプライヤーの全てを支援することは困難であろう。【業界団体】

中堅・中小ものづくり企業の動向（⑦サプライチェーンの再編）

- C Nへの対応には、多くのリソースが必要となるため、1社1社のリソースが限られている中堅・中小ものづくり企業にとって対応が困難。
- C Nへの対応を契機に、企業統合やアライアンスなどによって、リソースを捻出するとともに、生産性の向上や、省エネ・CO2排出量の削減に取り組むことが必要ではないかとの声もある。

	企 業 の 声
サプライチェーンの再編	<ul style="list-style-type: none">● カーボンニュートラルによって、中小企業の淘汰が加速すると思われる。小回りよくニーズに即した製品をつくる中小企業がいなくなることを懸念。素形材産業の中小企業同士が統合して、規模を拡大することが必要であろう。【業界団体】● 企業規模が小さいので、生産性が上がらない。M & Aなどによって企業規模が大きくならなければ、生産性が向上しない。【熱処理、中小企業】● サプライチェーン全体で最適化が必要であるが、従業員数が数百人規模の素形材企業がアライアンスを組んで、Tier 1と交渉していくことが重要。カーボンニュートラルなど、社会的な課題に取り組む目的意識を持ったアライアンスがいくつかできるとよい。【熱処理、中小企業】

【参考】 検討の基となるファクト情報

**②カーボンニュートラルに関する
支援の取組の現状**

カーボンニュートラルに関する相談窓口における支援の例（1/3）

- 省エネセンター、中小機構では、CNに関する相談窓口を設置。CN計画の策定、省エネ対策などについて、専門家がアドバイスを実施。
- その他、CO2排出量算定ツールや省エネ事例集など、実践的なツール・情報を提供。

カーボンニュートラルに関する支援の例	
省エネルギーセンター (本部)	<p>【専門家によるアドバイス】 以下などについて、経験豊富な専門家がアドバイスを実施。</p> <p>＜CN計画の策定＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SBTを意識した短期及び中長期実施計画の策定支援。 ・短中期的にはHP等による直接電化に係る事項。 ・中長期的には水素による間接電化推進に係る事項。 ・低炭素化を踏まえた脱炭素化アプローチ。 <p>＜計画項目の実施に向けた支援＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・省エネ診断による省エネ対策項目の徹底洗い出し。 ・エネルギー運用に関するアグリゲータ、ソリューション事業者活用に関する支援。 ・低炭素、脱炭素化エネルギー導入に係る支援。 ・国の補助金活用や金融機関との連携支援。 ・人材の育成や教育支援。 <p>【ツールの提供】 CO2排出量の算定ツール「セルフ診断ツール」による算定。</p> <p>【事例集の提供】 省エネの好事例をとりまとめた「省エネ事例集」の提供。</p>
中小機構 (本部)	<p>【専門家によるアドバイス】 以下などについて、経験豊富な専門家がアドバイスを実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どのように省エネ・カーボンニュートラルに取り組んだらいいかわからない。 ・自社のCO2排出量を測定する方法を知りたい。 ・環境配慮型の取組みをPRしたい。 ・取引先から自社製品・工程のCO2排出量の開示を求められて困っている。 ・再生可能エネルギーを導入したい。 ・SBTやRE100に加入するメリットや方法を知りたい。 ・脱炭素化へ向けた設備導入に活用できる補助金を知りたい。 <p>【ツールの提供】 中小企業・小規模事業者が自らの取組を確認する「カーボンニュートラル・チェックシート」の提供。</p>

カーボンニュートラルに関する相談窓口における支援の例（3/3）

- 中部地域においても、CNに関する民間ビジネスとして、サービス提供を行うCN支援企業がみられる。
- CN支援企業では、CO2排出量の算定や情報開示、各種帳票類からCO2排出量を自動的に算定するシステムの開発など、実務に直結したサービスの提供がみられる。
- その他、金融機関では、脱炭素経営に向けて、顧客企業に密着したサービスの提供がみられる。

カーボンニュートラルに関する支援の例	
ウェイトボックス	<p>【カーボンマネジメント支援】</p> <p>サプライチェーン排出量の現状を把握し、削減目標の設定と削減活動の実践、活動成果の反映等により排出量を管理し、一連の取り組みと成果を情報開示する、「カーボンマネジメント」のサイクルのそれぞれの段階に対応したサービスを提供。</p> <p>・サプライチェーン排出量算定 ・製品・サービスの排出量算定 ・排出権の権利化支援 ・カーボン・オフセット</p> <p>・SCOPE1、2、3算定支援システムの開発</p>
十六銀行	<p>【ワンストップ伴奏支援】</p> <p>十六銀行では、アドバイザーとしてウェイトボックスと業務提携契約を締結し、企業の脱炭素経営をワンストップで伴奏支援。</p> <p>①自社の温室効果ガス排出量を把握し、②削減目標を設定し、③自社の取組みを開示しながら削減策を実行、というカーボンマネジメントを実践する支援を行う。</p>

【参考】「兆しレポート」について

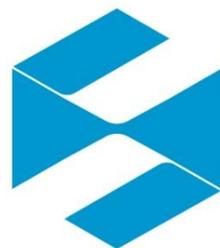
【参考】「兆しレポート」について

- 2010年代以降、第4次産業革命への対応、経済連携協定への対応、CASE・MaaSへの対応、カーボンニュートラルへの対応、新型コロナウイルス感染拡大に伴う社会経済構造の変革への対応、自然災害リスク・地政学リスク等への対応など、産業界・企業を取り巻く事業環境は目まぐるしく変化。
- このような変革期に持続的に成長していくためには、企業では、社会構造や取り巻く事業環境の変化の「兆し」を捉え、その時々の変化に対応することが重要。
- 「兆しレポート」は、社会構造や取り巻く事業環境の変化に対して企業が対応すべき課題を明らかにするとともに、産業界や企業における対応策や行政機関等における支援策の方向性を整理・とりまとめたもの。

<「兆しレポート」のホームページ>

<https://www.chubu.meti.go.jp/a32kikaku/kizashi/index.html>

公表時期	テ - マ
2022年4月	サプライチェーン全体のカーボンニュートラル



経済産業省
中部経済産業局

経済産業省 中部経済産業局
企画調査課

(TEL : 052-951-2723)

<http://www.chubu.meti.go.jp/>

※転載や配布を希望の場合は、事前に連絡をお願いします。