電機・電子業界
気候変動対応長期ビジョン
解説とガイダンス　Ver1.0

2023 年 5 月

電機・電子温暖化対策連絡会
Liaison Group of Japanese Electrical and Electronics Industries for Global Warming Prevention

目次

別紙Ⅰ～Ⅲ

本ガイダンスは、電機・電子業界「気候変動対応長期ビジョン」に示している業界の方向性や考え方をご理解頂くための解説、さらに、取り組みの参考となる関連情報や事例などを提供します。

1. 気候変動対応長期ビジョン策定の背景と目的

1-1. 策定の背景

2016 年発効の国連気候変動枠組条約「パリ協定」は、「地球の気温上昇を産業革命前と比較して 2℃未満に抑制（2021 年の同条約第 26 回締約国会議（COP26）で採択された合意文書には、1.5℃への抑制努力を追求することが盛り込まれている）」を世界共通の長期目標とし、今世紀後半に温室効果ガス（Greenhouse gas：以下、GHG）の排出を実質ゼロとすること、いわゆる“ネットゼロ”や“カーボンニュートラル（以下、CN）”の実現をめざしています。

電機・電子業界は、「モノづくりの省エネルギー」に加え、多様な技術、製品・サービスを広く社会に提供していく中で「エコプロダクツの創出」による温暖化防止への取り組みを進めてきました。今後、国際社会の一員として、さらに“地球規模での脱炭素社会実現に貢献していく”には、グローバル・バリューチェーンの視点で GHG 排出削減への取り組みにチャレンジする必要があると考え、電機・電子温暖化対策連絡会（以下、温対連）は、2020 年 1 月に**電機・電子業界「気候変動対応長期ビジョン（以下、長期ビジョン）」**を策定・公表しました。

現在、各国・地域で CN をめざす野心的な目標設定や取り組みの動きが進展しており、我が国も「2050 年までの CN 実現の宣言、GHG 排出量を 2030 年度に 2013 年度から 46%削減し、さらに 50%削減の高みに向け挑戦を続ける」ことを表明しています。さらに、民間企業においても、気候変動対応に係る経営戦略、GHG 排出量の開示や CN に向けて GHG 排出削減目標設定などの取り組みが進展し、同時に、企業単体ではなくバリューチェーン全体での CN を進める動きも拡大する中で、多様なステークホルダーから脱炭素への対応要求が高まっています。

以上を踏まえ、温対連では、今般、**2020 年に策定した長期ビジョンの内容をリニューアルして、2022 年 11 月に改正版を策定・公表しました**。

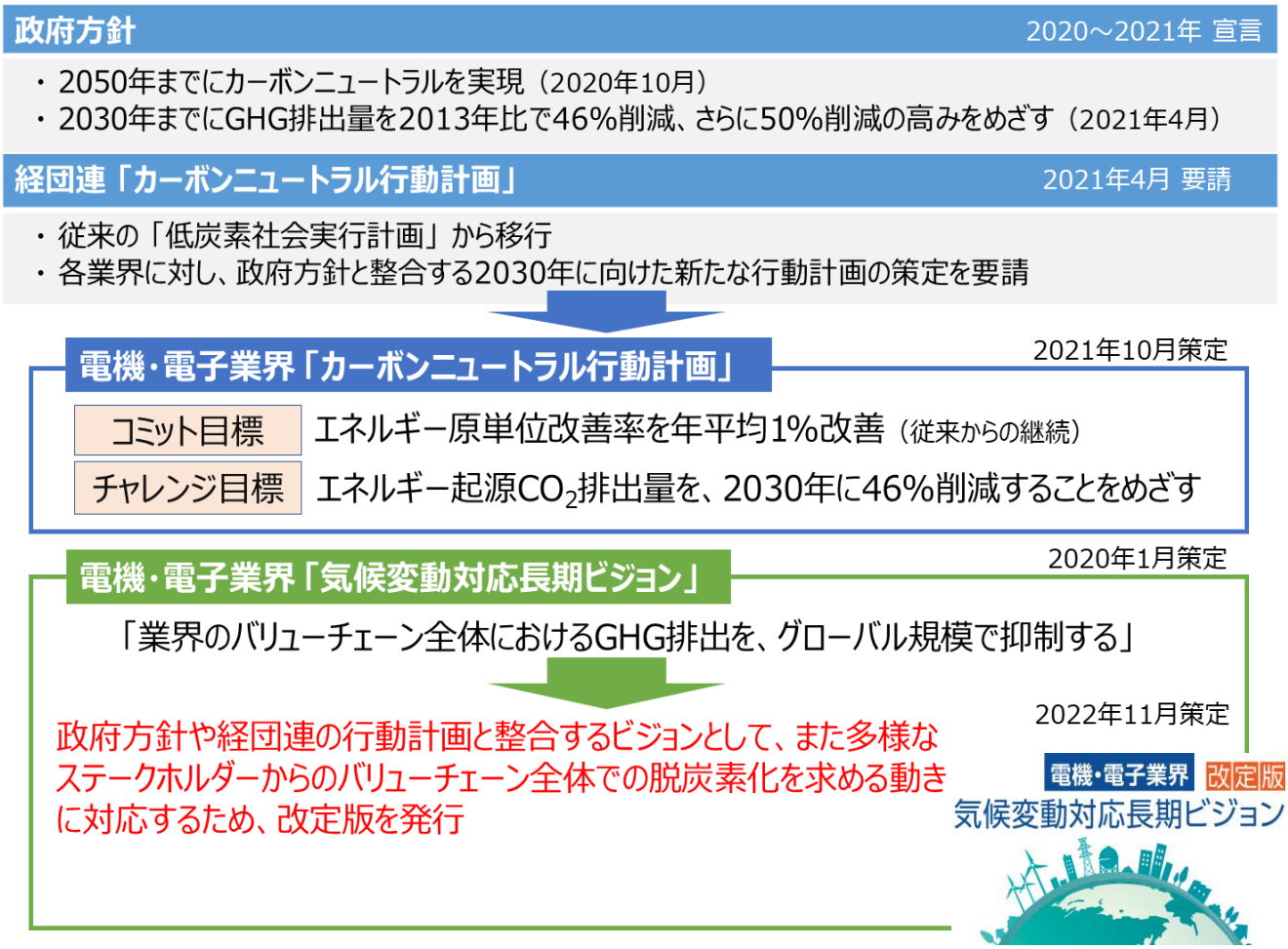


図１　長期ビジョン https://www.denki-denshi.jp/vision.php 策定の背景

電機・電子温暖化対策連絡会　電機・電子業界カーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ

経団連及び各業界は、国連気候変動枠組条約「パリ協定」の下での日本の GHG 削減目標への貢献等の観点から、これまで、「低炭素社会実行計画」を推進してきました。その上で、わが国を含む先進各国が、2050 年を視野にカーボンニュートラルの実現を宣言し、また、2030 年の中期削減目標も野心的な内容へと見直しが行われ、気候変動対応の取組みを加速することが国際的なコンセンサスとなっていることから、2021 年 6 月に「カーボンニュートラル行動計画」へと改め、自主的な GHG 排出削減の推進を強化していくことにしています。

電機・電子業界も「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ（2030 年度目標）を策定し、生産プロセスのエネルギー原単位改善のコミットを継続するとともに、チャレンジ目標として「2030 年度に 2013 年度比で国内 CO_2排出量 46%程度削減を目指す」ことを掲げました。

カーボンニュートラル行動計画は、政府「地球温暖化対策計画（2021 年 10 月 22 日閣議決定）」において産業部門対策の柱に位置付けられ、政府審議会による毎年の進捗に係るフォローアップ（報

告・レビュー）もあります。2022 年度以降、フェーズⅡ（30 年度）目標達成への努力に係る実績・進捗状況のフォローを行い、政府審議会や経団連への報告・レビューへの対応を実施していきます。

詳細は電機・電子温暖化対策連絡会の以下ポータルサイトを参照してください。

https://www.denki-denshi.jp/about.php

●産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会

電子・電機・産業機械等ワーキンググループ

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/chikyu_kankyo/denshi_wg/index.html

1-2. 策定の目的

本ビジョンは、電機・電子業界のあるべき方向性として、2050 年の CN を視野に長期的な「めざす姿」、「取り組むべき活動」を示すものです。カーボンニュートラル行動計画参加企業などの各社に対して、直接的な数値や削減のコミットを求めるものではありませんが、すでに、ネットゼロ、CN などの長期的な GHG 排出削減目標・ビジョンを策定・宣言されている企業には、自社におけるその取り組みを推進することで、業界全体を先導的に牽引して頂くことをお願いしたいと考えています。

他方で、今後、自社の長期的な目標・ビジョンを検討される企業には、それらを策定される際の「道標（みちしるべ）」となることを意図しています。

2. 気候変動対応長期ビジョンの内容と解説

2-1. 基本方針

電機・電子業界のバリューチェーン全体におけるGHG排出量について、グローバル規模で2050年にカーボンニュートラルの実現をめざす。具体的には、以下の取組みを実施していく。

① Scope1+2※について、省エネ化および再エネ導入によって、排出量を最大限削減する

② Scope3※について、バリューチェーンにおけるステークホルダーとの共創/協創と技術開発・イノベーションにより、可能な限り排出量の削減に努める

③ 炭素除去を含めた様々な手法を用いて、残った排出量の相殺に努める

④ 上記に加え、社会の各部門における脱炭素化に大きく貢献する

※Scope1:事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)
Scope2:他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出
Scope3:Scope1・2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出:15のカテゴリー)
カテゴリー1:購入部材、カテゴリー11:販売製品の使用 等
出典:環境省「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム」HP

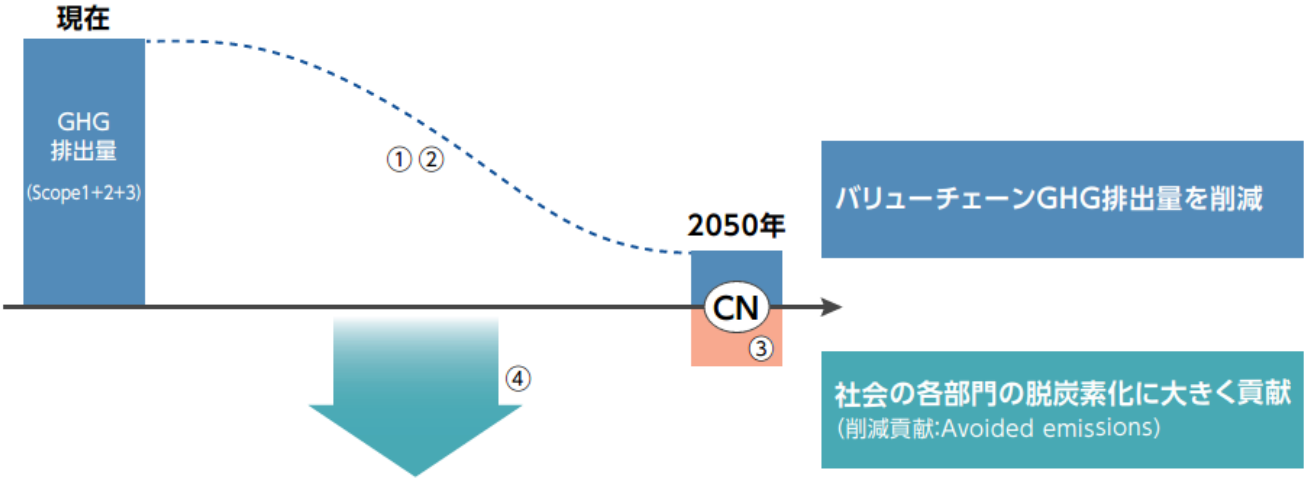


図 2　長期ビジョンの基本方針

「基本方針」として、電機・電子業界のバリューチェーン全体における GHG 排出量について、グローバル規模で 2050 年にカーボンニュートラルの実現をめざします。

そのために；

① Scope1+2 について、省エネ化および再生可能エネルギー導入によって、排出量を最大限削減する

② Scope3 について、バリューチェーンにおけるステークホルダーとの共創/協創と技術開発・イノベーションにより、可能な限り排出量の削減に努める

③ 炭素除去を含めた様々な手法を用いて、残った排出量の相殺（オフセット）に努める

を中心に取り組むことになります。

他方で、④の製品・サービスなどによる削減貢献（量）（Avoided emissions）は、企業が Scope1、２、３として算定する GHG 排出量（インベントリー）とは別の考え方のものになります。削減貢献（量）は、多様で幅広い事業活動を展開する電機・電子業界の各企業が開発する“革新的な高効率、脱炭素の技術（製品・サービス、ソリューション）やイノベーション”が、社会の CN 実現に大きく貢献するものとして、市場への提供や社会実装を積極的に推進することでの「環境価値」を示していくことになります。

2-2. コラム（国際的なネットゼロ基準の動向）

◆SBTi ネットゼロ基準

SBTi CORPORATE NET-ZERO STANDARD（最新版：2023 年 4 月公表、Version 1.1）

https://sciencebasedtargets.org/resources/files/Net-Zero-Standard.pdf

（環境省仮訳：2021 年 10 月公表、Version 1.0）

- https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/Net-Zero-Standard_v1.0_jp.pdf

企業による中長期の GHG 排出削減、ネットゼロ目標に統一的な基準を作るため、2021 年 10 月、SBT イニシアチブ（SBTi）がネットゼロ基準「SBTi Corporate Net-zero Standard Version 1.0」を公表しています（その後、2023 年 4 月に Version 1.1 を公表）。

【ネットゼロ基準の考え方】

「(a) Scope 1、2、3 の排出量をゼロにするか、もしくは適格な 1.5℃シナリオの排出経路に沿って、グローバルまたはセクターレベルでのネットゼロ排出達成と整合する残余排出量水準にまで削減すること、(b) ネットゼロ目標の時点における残余排出量およびそれ以降に大気中に放出されるすべての GHG 排出量を中和（Neutralization）すること」とされています。これらの考え方に基づき、SBTi のネットゼロ基準では、目標対象年は 2050 年、ネットゼロ実現の対象は Scope1、2、3 排出量で、1.5℃水準の削減経路に整合する 2050 年までにグロスの排出量を 90%程度削減、また、残りの残余排出量の中和について、10%程度を炭素除去で実施となっています。

【ネットゼロ基準に適合する削減目標の設定、取り組み】

＜要求事項（Required）＞

- （a）について、ネットゼロをめざす企業は**①短期 SBT（Near-term SBT/5 年から 10 年先を目標とする 1.5℃水準の排出削減目標）** と**②長期 SBT（Long-term SBT/2050 年までに 1.5℃水準と整合する残余水準まで削減する目標）**の両方の排出削減目標を設定することが求められます。
- Long-term SBT の達成時の残余排出量は、上記（b）の通り、**④炭素除去（DAC：Direct Air Capture and storage、BECCS：Bioenergy with carbon capture and storage、森林再生や土壌管理など）＊ により、中和（Neutralization）**することが求められます。*ネットゼロ時点で評価するクレジットは炭素吸収・炭素除去型のみと想定されます。

＜推奨事項（Recommended）＞

- ネットゼロへの移行に向けて、自らのバリューチェーン外における GHG 排出削減のための行動や投資をすべきであるという**③「Beyond Value Chain Mitigation（BVCM）」**の考えも提起されています。BVCM は、バリューチェーン外の取り組みとなるため、Scope1、2、3 排出量の削減あるい

は除去として効果を計上することにはならない活動とされています。SBTi の記述では断片的な言及しかなされていませんが、例えば、高品質の管轄区域内 REDD＋クレジット*の購入、DAC 等への投資などが例示されています。また、BVCM の枠内では、排出回避型のクレジットの利用等も否定はされていません。

*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries（森林減少・劣化からの GHG 排出削減）：途上国での森林減少・劣化の抑制や森林保全による GHG 排出量の減少に、資金などの経済的なインセンティブを付与することにより、排出削減を行おうとするもの。森林減少ないしは劣化の抑制を対象とする REDD に対し、森林減少・劣化の抑制に加え、森林保全、持続可能な森林経営および森林炭素蓄積の増加に関する取組を含む場合には REDD＋と称される。

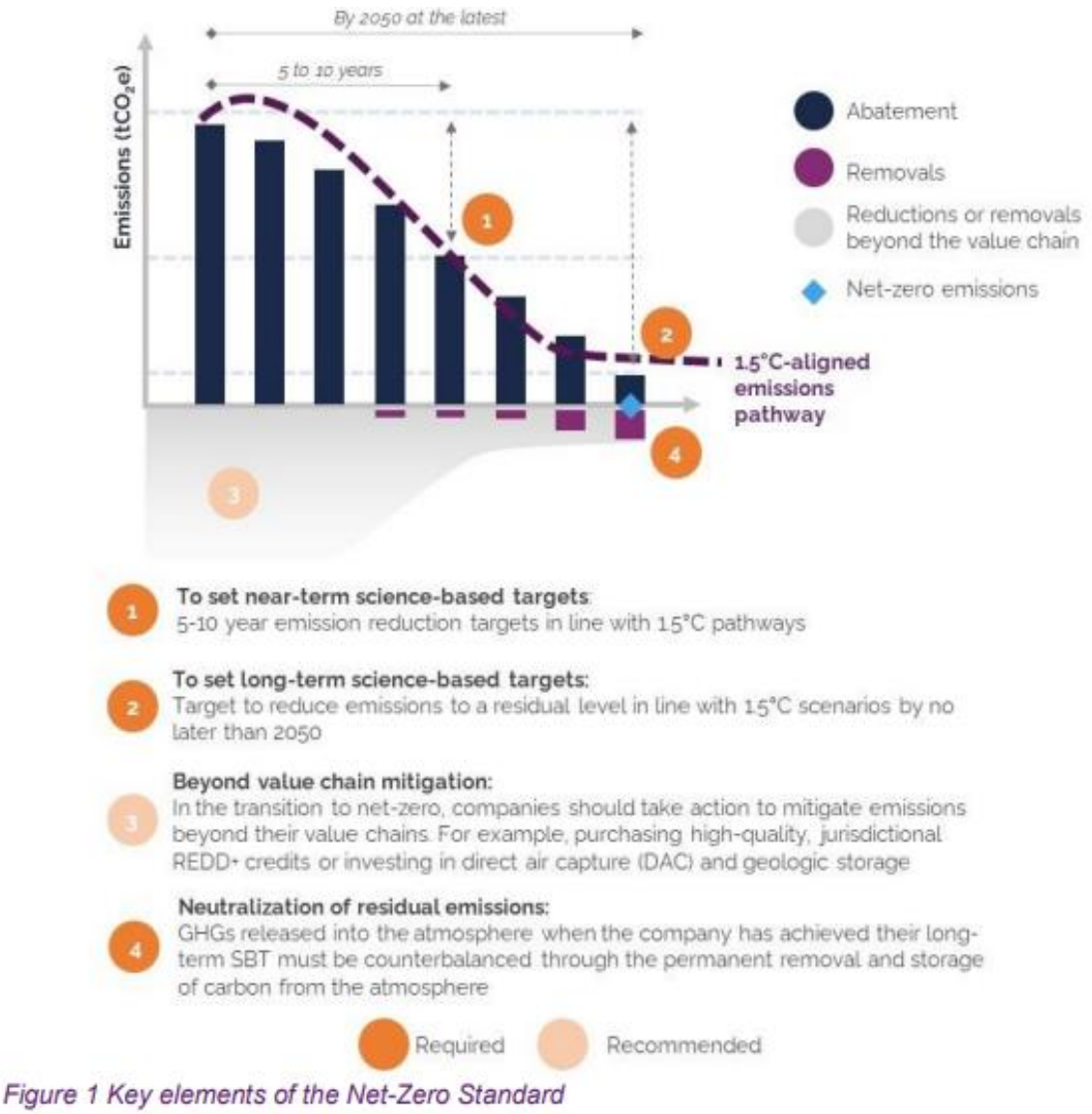


Figure 1 Key elements of the Net-Zero Standard

図 3 SBTi CORPORATE NET-ZERO STANDARD

Figure1 ネットゼロ基準の鍵となる要素

出典 SBTi CORPORATE NET-ZERO STANDARD Version 1.1

◆長期ビジョンと SBTi ネットゼロ基準の関係性について

電機・電子業界の長期ビジョンで掲げている「業界のバリューチェーン全体における GHG 排出量について、グローバル規模で 2050 年に CN 実現」の基本方針は、業界として SBTi の認定を取得することを意図しているものではありません。SBTi ネットゼロ基準やその他関連する考え方（後述）も尊重しますが、業界の特徴に応じて方針を策定していることもあり、SBTi ネットゼロ基準とは異なる点もあります。

① 長期ビジョンの「CN」と SBTi の「ネットゼロ」について

- 長期ビジョンの基本方針で宣言している「CN」ですが、そもそも「CN」は国・地域の目標や計画、或いは各企業の取り組みにおいてもその実情によって様々に検討されているものと考えます。したがって、本ビジョンでは、電機・電子業界において「何をもって CN とするのか」を明確にして説明できることが重要と考え、「基本方針」だけでなく「取り組み内容」も示すことで我々のめざす「CN」の方向性を説明することにしました。他方で SBTi が定義する「ネットゼロ基準」は、上述の通り、パリ協定における野心的な目標（1.5℃目標）に整合した排出量の削減、残余排出量分は中和することが求められますが、中和の手段としては炭素除去のみになっています。

② 短期目標と長期目標について

- SBTi ネットゼロ基準では短期目標（Near-term SBT） と長期目標（Long-term SBT）の両方の排出削減目標の設定が求められていますが、本ビジョンでは、2050 年 CN をめざす長期の内容です。なお、短期目標とは別ですが、我々電機・電子業界が推進している「カーボンニュートラル行動計画（フェーズⅡ）」では、2030 年度に向けて、生産プロセスのエネルギー効率（原単位）改善率について、年平均 1%改善を継続していく他、国内事業所におけるエネルギー起源 CO_2 排出量を 2030 年度に 2013 年度比で 46%程度削減するというチャレンジ目標を掲げています。

③ 残余排出量の中和手段について

- 2050 年時点での残余排出量について、SBTi ネットゼロ基準では炭素除去の手段のみで中和していくことが要求されています。一方で本ビジョンでは、基本方針③にて「炭素除去を含めた様々な手法を用いて、残った排出量の相殺に努める」としており、現状、中和手段への制限は設けておりません。炭素除去の他にも炭素クレジット（炭素吸収・炭素除去型、排出回避型）など様々な手段が存在しますが、今後の国内外の検討動向を見据えながら、最終的にどこまでを利用するか、さらに検討して明確にしていくことと考えています。

④ 削減貢献（量）（Avoided emissions）について

- 削減貢献（量）（Avoided emissions）は、企業が Scope1、2、3として算定する GHG 排出量（インベントリー）とは別の考え方のものになります。電機・電子業界の GHG 排出量を俯瞰すると製品・サービス使用時の排出量が多くを占めており、高効率且つ脱炭素の技術や製品、ソリューションなどを社会に幅広く提供することで、社会全体の GHG 排出量の削減にも貢献している事実は

積極的にその価値をアピールして、評価頂きたいとも考えています。したがって、基本方針の④で示している削減貢献（量）への取り組みは、Scope1、2、3の排出量とは別に定量化、説明します。

◆その他、国際的なネットゼロ基準の動向

- UNFCCC ネットゼロ基準

https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level_expert_group_n7b.pdf

2022 年 11 月 6 日～18 日にエジプト、シャルム・エル＝シェイクで開催された国連気候変動枠組条約第 27 回締約国会議（COP27）において、11 月 8 日、国連グテーレス事務総長の要請で発足した専門家会合から、企業や自治体などの非国家アクターが GHG 排出の「ネットゼロ（実質ゼロ）」目標を掲げる場合の条件についての提言を纏めた報告書が公表されました。

（概要）

- 5 年ごとの中間的な排出削減目標（2025 年、30 年までなど）を設定。
- 目標は「世界全体で 30 年までに半減、50 年以前にゼロ」の 1.5℃の道筋に合致させる。
- 自ら大幅削減せずに、安価なクレジット購入で「削減した」とみなしてはならない。
- 石炭火力発電については、先進国の企業は 30 年まで、それ以外の国は 40 年までの廃止に向け、新たな建設や投融資を停止していく。
- 政府の温暖化対策強化の足を引っ張るようなロビー活動をしない。
- 排出量や進捗（しんちょく）状況を毎年公表する。

- ISO IWA42 ネットゼロガイダンス

2022 年 11 月 11 日には、上記と同じく COP27 の場で、国際標準化機構（ISO）より、「ISO IWA Net zero guidelines」が公表されました。政府、自治体、企業などによる「ネットゼロ宣言」への目標設定や Pathway（アプローチ）の枠組みをガイドラインとして策定することを目的に作成されたものであり、日本規格協会の WEB サイトより無料で和訳版も入手が可能です。

（ISO ウェブサイト）

https://www.iso.org/netzero

（日本規格協会）

https://webdesk.jsa.or.jp/common/W10K0620/?id=870

2-3. 業界の特徴とめざす姿の道筋

2-3-1. 基本方針に示した取り組みの説明

「基本方針」で示した取り組みについて、（1）Scope1、（2）Scope2、（3）Scope3 カテゴリー11、（4）Scope3 カテゴリー1、（5）炭素除去並びに（6）削減貢献（量）（Avoided emissions）と、6 つの視点でその考え方と取り組みの内容などを説明します。

（1）Scope 1

◆ 国際基準、取り組み

事業者による「GHG 排出量の算定・報告など」に関する基準を策定する国際的なイニシアチブ＝GHG Protocol（以下、GHG プロトコル）では、「A Corporate Accounting and Reporting Standard https://ghgprotocol.org/corporate-standard」（コーポレート基準、日本語訳有り）において、**Scope 1 は「報告事業者が所有又は経営支配している排出源より生じた直接的 GHG 排出」**であるとされています。

Scope1 （直接排出）	自社の所有設備や事業活動で使用する化石燃料の燃焼、代替フロンの漏洩などによる直接的な GHG 排出

例；

- 電力、熱、蒸気の生産
- 物理的・化学的な生産過程（例：セメント、アジピン酸、アンモニアの製造）
- 原材料、製品、廃棄物、従業員の輸送（例：トラック、列車、船、航空機、バス、車など移動燃焼源）
- 一時的排出、意図的・非意図的漏出（例：設備の連結部、蓋部分などからの漏出、炭鉱からのメタンガスの排出、空調機器などで使用されるハイドロフルオロカーボン類（HFCs）の漏出、ガス輸送時のメタンガス漏出）

出典：GHG プロトコル「コーポレート基準」環境省仮訳
https://www.env.go.jp/council/06earth/y061-11/ref04.pdf

地球温暖化係数（GWP：Global Warming Potential）

単位質量（例えば 1kg）の GHG が大気中に放出されたときに、一定時間内（例えば 100 年間）に地球に与える放射エネルギーの積算値（すなわち温暖化への影響）を、CO_2 を基準値（＝1）として相対的な比率として算定した「特性化係数」です。

CO_2 以外の GHG（CH_4、N_2O、HFCs、PFCs、SF_6、NF_3 など）の GWP は、「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」の報告書で公表されていますが、毎回の報告書でも、その数値は最新の知見に基づいて常に変更されています。

なお、2018 年の国連気候変動枠組条約第 24 回締約国会議（COP24）では、今後、パリ協定に基づく国別 GHG 排出量算定・報告において、GWP は、IPCC 第五次評価報告書（AR5）の 100 年値、対象ガスは CO_2、CH_4、N_2O、HFCs、PFCs、SF_6、NF_3 とすることが合意されています。

IPCC 第五次評価報告書（AR5）の GWP：
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/kagaku_busshitsu/flon_taisaku/pdf/003_s03_00.pdf
GWP に基づき、CO_2 とそれ以外の GHG も含めた GHG 排出量の算定・報告時には、CO_2 換算という意味で、「CO_2e もしくは CO_2eq」という単位で表記します。

◆ 国内の動向、取り組み

2021 年 6 月に策定された政府の「グリーン成長戦略」では、2050 年 CN 実現に向けた各種産業分野の実行計画が取り纏められており、以下の技術開発や施策などは Scope1 の削減に有効な施策であると考えられます。

●2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/index.html

熱需要（ガスなど）の脱炭素化

- 産業・民生部門のエネルギー消費量の約 6 割は熱需要であり、熱は国民生活に欠かせないもの。供給サイドが需要サイドを巻き込みながら、熱エネルギーを供給するガスの脱炭素化により熱需要の脱炭素化を進める。

（今後の取り組み）

- トランジション期の天然ガスへの燃料転換などを進める。トランジション・ファイナンスの促進、ガスを含めた分野別ロードマップの策定。
- 地域での水素直接供給のネットワーク形成や課題検討、クレジットでオフセットされた LNG の導入促進、CCU/カーボンリサイクル技術の実用化などに取り組む。
- ガスインフラの継続的なレジリエンス強化、デジタル技術を活用した更なるレジリエンス強化。
- ガスコジェネ導入促進により、分散型エネルギーシステムを構築。デジタル技術の活用により、地域における最適なエネルギー制御を実現。

水素・燃料アンモニア利用

- 水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用される CN のキーテクノロジー。日本が先行し、欧州・韓国も戦略などを策定し、追随。今後は新たな資源と位置付けて、自動車用途だけでなく、幅広いプレーヤーを巻き込む。
- 目標：導入量拡大を通じて、水素発電コストをガス火力以下に低減（水素コスト：20 円/Nm^3 程度以下）。2050 年に化石燃料に対して十分な競争力を有する水準をめざす。導入量は 2030 年に最大 300 万 t、2050 年に 2,000 万 t 程度をめざす。
- 燃焼しても CO_2 を排出しないアンモニアは、石炭火力での混焼などで有効な脱炭素燃料。混焼技術を早期に確立し、東南アジアなどへの展開を図るとともに国際的なサプライチェーンをいち早く構築し、世界におけるアンモニアの供給・利用産業のイニシアチブを取る。

（今後の取り組み）

- 水素発電タービン：先行して市場を立ち上げ、アジアなどに輸出。
- 定置用燃料電池：更なる価値の深堀と生産設備への投資支援により、社会実装を推進。

業界による技術開発、社会実装などへの取り組み（ロードマップ）

日本電機工業会（JEMA）「2050 年 CN 実現に向けた実装ロードマップ」では、関連分野の技術開発、社会実装への取り組みの推進を掲げています。

●水力、火力発電と基幹系統

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/info/download/03.pdf

◆電機・電子業界の取り組み

取り組みの方向性：

「熱を使うプロセスなどにおける電力以外の使用エネルギーについても、できる限り電力使用へとエネルギー転換を図っていきます。」

例）ガスの脱炭素化、電化、水素活用など

電機・電子業界の場合でも、自社が所有する製造事業場（工場）やオフィス、また、自家発電設備などで直接化石燃料を使用（焼却による熱利用）するケースがあります。その他、生産プロセスの工程における洗浄用途で PFC 使用などによる Scope1 の排出があります。こうした Scope1 の削減には、生産プロセスの工程で化石燃料の使用を極力抑制（省エネ）し、熱利用のプロセス・設備を見直して電化を促進することや、ハイドロフルオロカーボン類（以下、HFCs）、パーフルオロカーボン類（以下、PFCs）や六フッ化硫黄（以下、SF_6）などの利用についても、その漏洩防止に加えて、低 GWP ガスへの代替や温室効果の影響がないガス利用への見直しを検討していくことになります。その他、今後は水素の利用などが有効な施策として考えられます。

電機・電子業界における Scope1 削減の取り組みについて、「エネルギー起源 CO_2 排出削減」と「エネルギー起源 CO_2 以外の GHG 排出削減」に分けて、紹介します。

【エネルギー起源 CO_2 排出削減】

エネルギー起源 CO_2 の排出削減方法としては、生産工程において、蒸気を熱媒体として加熱するボイラーや、燃焼熱を利用するバーナ、燃焼炉などについて燃料転換や電化を行うことが有効と考えられます。

以下は、その一例です。

- ボイラーに使用する燃料を重油から、CO_2 や有害物質の排出量が少ない LNG や LNG を主原料とする都市ガスに切り替える。
- 空調冷・熱源設備をモジュールチラーに置き換え、利用エネルギーを灯油から電力に切り替える。
- 自家発電設備について、現状、化石燃料（重油、LNG など）利用のコジェネレーション設備を稼働している場合、将来的に同設備の利用を見直し、太陽光発電やバイオマス発電などの再生可能エネルギー利用自家発電設備の導入に切り替える。

【エネルギー起源 CO_2 排出削減以外の GHG 排出削減】

HFCs、PFCs や SF_6 といった GHG の使用も Scope1 排出増の要因となりますが、電機・電子業界では、各分野において自主行動計画などに基づき目標を策定してその削減を推進しています。

- 電子部品、半導体分野においては、洗浄や製造の過程で使用される PFC などのガスを対象に、下記の通り、2030 年度に向けて削減目標を策定しています。

電子部品など洗浄	【電子部品】1995 年比（836.9 千 t-CO_2） GWP 換算総排出量 65%以上削減 【半導体】1995 年比（696 千 t-CO_2） GWP 換算排出量を 80%以上削減 【液晶】原則、プロセス用途からの排出量を 0
半導体製造	PFC 排出量:面積原単位を指標とし、 0.22 kg-CO_2/cm^2 以下
液晶製造	総排出量 600 千 t-CO_2 以下

（主な取り組み）

- 電子部品洗浄に使われる液体 PFC の削減に向け、地球温暖化係数（GWP）の低い溶剤への切り替えや洗浄剤を使わない工程への変更に取り組む。
- 半導体やディスプレイデバイスの製造工程においても、技術/安全/コストなどの総合的観点をふまえた低 GWP 値のガスへの代替や除害装置の設置などに取り組む。

重電機器分野においても、電気絶縁ガスとして使用される SF_6 ガスの削減目標が策定されています。

電気絶縁ガス使用機器製造などの排出抑制対策	ガス購入量に対する排出量割合 2005 年目標値を維持・継続し 3%以下

（主な取り組み）

- 機器自体を小型化し SF_6 ガスの使用量自体を減らす一方、装備しているガス回収設備機器をより高機能の真空回収形に切り替えることで、排出量の削減に取り組む。
- さらに、中長期の取り組みとして、日本電機工業会（JEMA）では、国内開閉機器メーカー7 社と共に「送変電機器の環境負荷低減」として、SF6 ガス代替技術の実装に係るロードマップ「Scope1（機器製造時）と Scope3（機器廃棄時）に関連して、遮断器と GIS の脱 SF6 ガスに取り組む」を取り纏めています。https://www.jema-net.or.jp/Japanese/pis/sf6roadmap.html

その他、冷凍空調機器に使用される冷媒（HFC 及び HFC 混合冷媒）についても、低 GWP 冷媒の開発・採用、漏洩量の削減や回収などの目標が策定され、それらの取り組みも進展しています。

各分野における業界自主行動計画の取り組み内容については、政府の審議会にて毎年その進捗が評価されています。以下を参照してください。

●産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類など対策ワーキンググループ
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/kagaku_busshitsu/flon_taisaku/index.html

（2）Scope 2

◆ 国際基準、取り組み

事業者による「GHG 排出量の算定・報告など」に関する基準を策定する国際的なイニシアチブ＝GHG プロトコルでは、「A Corporate Accounting and Reporting Standard https://ghgprotocol.org/corporate-standard」（コーポレート基準、日本語訳有り）において、**Scope2 は「電力・熱・蒸気の導入時または購入時における間接的 GHG 排出」**であるとされています。

なお、GHG プロトコルは、算定のガイダンスとして「GHG Protocol Scope 2 Guidance https://ghgprotocol.org/scope_2_guidance」（Scope2 ガイダンス、日本語訳有り）を発行しており、例えば、同ガイダンスでは「ロケーション基準とマーケット基準」の考え方の違いが説明されるなど、さらに詳細な内容になっています。

Scope2 （エネルギー起源の間接的 GHG 排出）	自社の所有設備や事業活動で使用するエネルギーの供給（購入・使用する電気・熱・蒸気など）に伴う間接的な GHG 排出

Scope 2 の場合、GHG 排出量を算定する企業が自身の CO_2 排出削減を考える場合、事業活動などで使用する電気について、電力 CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh）の検討も必要になります。したがって、中長期的な削減を検討するにあたっては、市場に供給される系統電力などの電源構成とその非化石比率の動向についてもフォローしていく必要があります。

ロケーション基準（Location-based）：
企業が活動する国・地域における系統電力全体の平均的な電力 CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh）を適用して算定する（経年比較、国・地域レベルの他拠点との比較がしやすいという側面がある）。

マーケット基準（Market-based）：
企業が個別に契約する電力会社の電力 CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh）を適用して算定する（報告企業が電力を購入している契約内容を反映するので、例えば、契約における再エネ電力や低炭素電力メニューを反映することも可能となる）。

●各国・地域の電力 CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh）

ロケーション基準への対応として、各国・地域毎の系統電力の電力 CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh の実績値）については、以下の文献及びデータベースから参照することができます。

- IEA Emissions Facotirs：各国・地域のデータは毎年更新（最新は 2022 年 9 月 16 日発行の“IEA Emssions Factors 2022”）*有料（ライセンス契約が必要）、GHG プロトコルでも、IEA Emissiosn Factors が提供するデータベースを利用することが推奨されています。

https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/emissions-factors-2022

- IPCC Emission Factor Database（EFDB）：各国・地域のデータは適宜更新（無料）

https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php

なお、毎年の実績値の他、温対連・長期ビジョン TF では、昨年、IEA World Energy Outlook 2021 を参照して 2050 年までの世界平均の電力 CO_2 排出原単位の推移を推計しています。

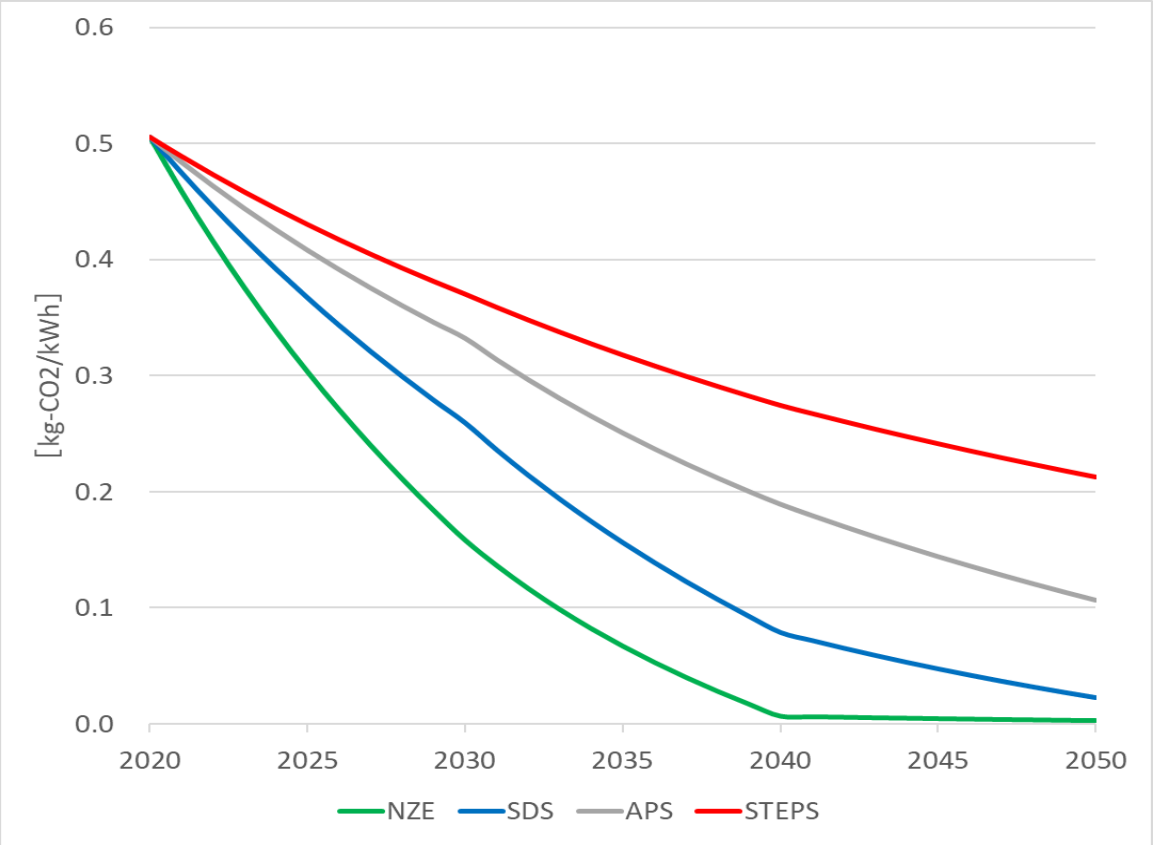


図 4 IEA WEO 2021 を参照した電力 CO_2 排出原単位（世界平均）の将来推計

https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021

IEA（国際エネルギー機関）は、将来的な電力需給予測に関して、World Energy Outlook 2021（WEO 2021）の中で「4 つのシナリオ」を提供している。

●NZE（Net Zero Emissions by 2050）：2050 年ネットゼロ達成、2100 年の温度上昇 1.5℃
●APS（Announced Pledges Scenario）：ネットゼロ宣言国は全て達成、2100 年の温度上昇 2.1℃
●STEPS（Stated Policies Scenario）：2021 年 6 月時点の NDC と整合、2100 年の温度上昇 2.6℃
●SDS（Sustainable Development Scenario）：2100 年の温度上昇を 2℃以下に抑制

これらシナリオから、温対連・長期ビジョン TF の幹事事務局（日本電機工業会（JEMA））において、みずほリサーチ＆テクノロジーズ社の協力を得て将来的な電力 CO_2 排出原単位（世界平均）の推移を推計しています。

◆ 国内の動向、取り組み

GHG プロトコルの Scope 2 ガイダンスでは、同プロトコルが要求する Scope2 排出量（購入電力・蒸気・温冷熱に伴う排出量）の算定にあたっては、「ロケーション基準とマーケット基準の 2 通りの手法で報告しなければならない（Dual reporting）」とされています。

しかしながら、例えば、購入電力使用に伴う CO_2 排出量の算定において、マーケット基準の場合は、企業が個別に契約する電力会社の電力 CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh）を適用して算定する（報告企業が電力を購入している契約内容を反映するので、再エネ電力や低炭素電力メニューを反映することも可能となる）ということですが、実際、Scope 2 ガイダンスを実務に落とし込んで算定するにしても、例えばグリーン電力証書や非化石証書の扱いなどもどうすれば良いか、複雑でわかりにくい面があります。

これに関して、経済産業省は環境省とも連携して「我が国企業による国際的な気候変動イニシアチブへの対応に関する研究会」を発足し、特に、日本において再エネを活用する企業のための Scope2 ガイダンスを策定・公表していますので、参照してください。

●国際的な気候変動イニシアチブへの対応に関するガイダンス

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/kankyou_keizai/international_climatechange_initiatives.html

なお、マーケット基準では、実際に契約している小売電気事業者に契約内容の電力 CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh）の照会を依頼して入手することになりますが、それが得られない場合の暫定措置として、地球温暖化対策推進法「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」で電気事業者別調整後排出係数（事業者全体またはメニュー別係数）が公表されています。

●地球温暖化対策推進法「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」

電気事業者別調整後排出係数（事業者全体またはメニュー別係数）

https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc

＊同制度では、Scope1、2、3 全般に関連して、電力使用のみならず様々な事業活動に伴う GHG 排出量の算定に関する「単位生産量等当たりの排出量（排出係数）」も公表しています。

◆電機・電子業界の取り組み

取り組みの方向性：

「徹底した電力消費の削減（省エネ化）を図り、その上で自家発電、PPA の利用、証書購入などによる再生可能エネルギーの自主的な導入を拡大していきます。」

例）工場・オフィスの電化・省エネ（省電力）、再生可能エネルギー導入など

電機・電子業界の場合、自社が所有する製造事業場（工場）やオフィスなど、生産プロセスのファシリティーや照明・空調で、電力会社（電力小売事業者）から購入した電力を使用しています。したがって、Scope2 については、工場全体の省エネルギーを推進する他、購入電力を再生可能エネルギー由来の電気に切り替えることなどが有効な施策として考えられます。

以下、「省エネ（省電力）」と「再生可能エネルギー導入」に分けて、その取り組みを紹介します。

【省エネ（省電力）】

●国際的な基準、取り組み

Scope1 と Scope2 に共通する取り組みになりますが、事業場における省エネの取り組みについて、ISO 50001 エネルギーマネジメントシステム（EnMS）、ISO 50006 エネルギーパフォーマンス指標（EnPI）などの国際規格が発行されています。

ISO 50001 は、エネルギーパフォーマンス指標を使い、その改善の PDCA を推進することを要求しています。エネルギーパフォーマンスとは、「エネルギー使用量やエネルギーの使用（用途）、エネルギー効率に関連する測定可能な結果」という定義です。具体的にはエネルギー使用量（GJ、kWh）、ピーク電力（kW）、用途別エネルギー消費量、各種のエネルギー効率（エネルギー消費原単位, エネルギー変換効率）などです。これらを KPI としてベースラインとなる基準、その改善目標を策定してエネルギーの効率的な使用、省エネを促進します。

- ISO 50001 シリーズ及び関連規格；

ISO 50001 (2018) Energy management systems（EnMS） - Requirements with guidance for use（要求事項及び利用のガイダンス）
https://www.iso.org/standard/69426.html

ISO 50006 (2014) Energy management systems（EnMS） - Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI) - General principles and guidance（エネルギーベースライン及びエネルギーパフォーマンス指標を使用するエネルギーパフォーマンスの測定－一般原則及びガイダンス）
https://www.iso.org/standard/51869.html

ISO 50004（2020）Energy management systems（EnMS）- Guidance for the implementation, maintenance and improvement of an ISO 50001 energy management system（ISO 50001 の導入、保守及び改善のガイダンス）
https://www.iso.org/standard/74863.html

ISO/PAS 50010（2023）Energy management and energy savings - Guidance for net zero energy in operations using an ISO 50001 energy management system（ISO 50001 エネルギー管理システムを使用した業務におけるネットゼロエネルギーのガイダンス）
https://www.iso.org/standard/51873.html

ISO 50001 の導入事例、利活用に向けて
経済産業省資源エネルギー庁や日本品質保証機構（JQA）では、ISO 50001 の解説、導入事例や利活用などの情報提供を実施しており、参考にすることができます。
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/iso50001/
https://www.jqa.jp/service_list/management/service/iso50001/

上記の他、例えば、下記も参考になります。

- WBCSD, "GUIDELINES FOR AN INTEGRATED ENERGY STRATEGY - Helping companies achieve their sustainable energy objectives"

https://wbcsdpublications.org/an-integrated-approach-to-energy-and-fuel-efficiency/

- EP100 https://www.theclimategroup.org/ep100

The Climate Group が Alliance to Save Energy、World Green Building Council とのパートナーシップの下で運営する国際イニシアチブで、事業のエネルギー効率を倍増させること（エネルギー効率を50%改善など）を目標に掲げる企業が参加する取り組みです。EP100 では、「消費エネルギー単位毎の経済生産性を 2 倍にすることで、企業はエネルギーコストの削減および競争力強化の恩恵を受けることができると同時に、排出削減、雇用創出、エネルギー安全保障の改善を実施することができる」と言及しています。日本企業では、2023 年 3 月時点で大和ハウス工業株式会社、日本電信電話株式会社、大東建託株式会社の他、電機・電子業界からオムロン株式会社が参加しています。

なお、製造事業場（工場）やオフィスの省エネについては、海外事業場においても、当該国・地域の法規制や気候条件、エネルギー諸事情の違いはあると思いますが、後述する国内の省エネ法「工場判断基準」への対応に準拠するなどで取り組むことが基本になると考えます。

●国内の省エネ法に基づく取り組み

国内では、「エネルギーの使用の合理化などに関する法律」（以下「省エネ法」）において、事業場（工場・オフィスなど」、運輸（輸送）、建築物及び機械器具などについてエネルギーの使用の合理化（省エネ）に関する措置、電気の需要の平準化に関する措置、その他エネルギーの使用の合理化などを総合的に進めるために必要な措置が講じられています。

工場判断基準（工場、オフィスなどの省エネ取り組み判断基準）

省エネ法では、各事業者はこの判断基準に定められた「エネルギー消費設備や省エネ取り組みの分野ごとに定められた運転管理や計測・記録、保守・点検、新設に当たっての措置」のうち、該当するものについて「管理標準」を定め、エネルギーの使用の合理化（省エネ）に努めることが求められます。判断基準は、必須である「基準部分」と努力規程である「目標部分」で構成されています。

なお、事業者には、「エネルギー消費原単位又は電気需要平準化評価原単位を中長期的にみて年平均1%以上低減の努力」が求められますが、これは判断基準の「目標部分」の措置になります。その他、中長期計画作成指針（製造業）や後述する Scope3 のカテゴリー４（輸送、配送：調達物流、横持物流、出荷物流（自社が荷主））に相当する取り組みとして、荷主判断基準があります。

工場判断基準
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/laws/index.html

中長期計画作成指針（製造業）
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/laws/index.html

荷主判断基準
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/laws/index.html

関係省庁などのガイドライン

関係省庁などでも事業場（工場・オフィス）の省エネ推進のガイドラインを発行していますので、参考にしてください。

経済産業省　資源エネルギー庁：工場の省エネ推進の手引き
https://www.kansai.meti.go.jp/3-9enetai/downloadfiles/2020/kojo_tebiki.pdf

一般財団法人省エネルギーセンター：工場の省エネルギーガイドブック 2022
https://www.shindan-net.jp/pdf/guidebook_factory_2022.pdf

一般財団法人省エネルギーセンター：ビルの省エネルギーガイドブック 2022
https://www.shindan-net.jp/pdf/guidebook_building_2022.pdf

また、省エネルギーセンターでは、中小事業者などを対象にした省エネ最適化診断を実施しています（有料）。こちらは、エネルギー診断の専門家が事業場に訪問し、現地診断を行ったうえで、エネルギーの管理・

使用状況の分析に基づくアドバイスと具体的な省エネ・再生可能エネルギー提案を受けられるサービスです。詳しい内容及びお申し込みにつきましては、以下の URL をご確認ください。
https://www.shindan-net.jp/service/shindan/

その他、企業の省エネサポートとして、国による省エネ支援策パッケージ（令和４年度第２次補正予算案省エネ支援策パッケージ）があります。省エネ補助金の強化や上述の省エネ診断の拡充などが含まれています。詳しい内容は、以下の URL をご確認ください。
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/government/package.html

●電機・電子業界における省エネ取り組み

温対連では、カーボンニュートラル行動計画参加企業や連絡会構成団体会員企業間の情報共有として、工場、オフィスの省エネ取り組み事例をポータルサイトで紹介しています。今後も、これら事例を拡充していく予定です。
https://www.denki-denshi.jp/energysaving_case.php

また、2022 年 11 月には省エネ対策セミナーを開催しています。セミナーでは、CN に向けての省エネ取り組み、工場判断基準への対応や熱利用の省エネ、また、工場（最適化シミュレーション）やオフィス（ZEB 化）の省エネ取り組み事例を紹介しています（ポータルサイトの下記 URL に、当日の資料などを掲載しています）。
https://www.denki-denshi.jp/participation/report.php

注）温対連ポータルサイトのカーボンニュートラル行動計画参加企業や連絡会構成団体会員企業専用サイトへのアクセス（ID やパスワード）については、本ガイダンスのお問い合わせ先（巻末）や所属団体事務局までご確認ください。

上記以外にも、本ガイダンスの第 3 章にて、各社の省エネ事例を紹介しています。
*購入電力だけでなく、熱・蒸気の購入による排出についても、効率的な運用を行い、削減に取り組む必要があります。各社における熱・蒸気の省エネ事例も、第 3 章で紹介しています。

【再生可能エネルギーの導入】

●国際的な基準、取り組み

再生可能エネルギーは GHG を排出せず、地産地消ができることから、エネルギー安全保障にも寄与できる重要な低～脱炭素のエネルギー源になります。

太陽光・風力・地熱・中小水力・バイオマスといったものが該当します。企業が、再生可能エネルギーを導入するには、自家発電、再生可能エネルギー電気の購入、証書などの購入の他、コーポレート PPA などの様々な調達手段があります。

RE100 https://www.there100.org/

国際的に、再生可能エネルギー導入促進に向けて、事業で使用する電力の再生可能エネルギー比率の「100%」化にコミットするイニシアチブとして、「RE100」の活動があります。

RE100 は、宣言に適用できる再エネの調達や利用などに係る基準「RE100 Technical Criteria」を策定しており、ほぼ 2 年周期で改定しています。最新の基準は、2022 年 10 月 24 日の改定とそれに関連する附属書部分を見直したものが 2022 年 12 月 12 日に公開されています（以下の URL を参照してください、日本語版も有り）。https://www.there100.org/sites/re100/files/2022-12/Dec%2012%20-%20RE100%20technical%20criteria%20%2B%20appendices.pdf

今回の改定では、再エネ由来電力の調達について、改めて以下の 5 つの区分に整理したうえで、CO_2 排出削減に効果がある調達方法を選択するように求めています。

表 1　RE100 Technical Criteria（改正）の要点

需要家による 再エネ調達手法の分類	1. 需要家が発電設備を所有する「自家発電」 2. 特定の発電設備と契約する「直接調達」（コーポレート PPA） 3. 小売事業者から購入する「電力供給契約」 4. 再生可能エネルギーの環境価値を購入する「エネルギー属性証書」 5. 特定の国・地域で認められる「標準供給電力」（日本は該当しない）
上記調達における 追加要件 （2024 年 1 月以降の調達電力に適用）	新たな再生可能エネルギー電源への直接的な需要を高め、エネルギー転換を図る事を目的に、再生可能エネルギー電源からの購入電力については、運転開始日（試運転日）またはリパワリング日から起算して 15 年以内の電源からの調達が必要。 ※1 15 年の考え方は、RE100 に報告する対象年の 1 月 1 日を起点に計算（例：2025 年(1-12 月）での再生可能エネルギー調達では、2010 年 1 月 1 日以降の再生可能エネルギー電源由来であることが必要）。 ※2 リパワリングの要件についても別途記載あり。

免除措置	上記の追加要件については、以下の調達の場合であれば適用外。 ・再生可能エネルギーの自家発電 ・系統接続のない自営線による再生可能エネルギーの直接調達 ・15 年以上経過案件であっても、長期契約のプロジェクトとして当初から参画している案件（対象例：フィジカル PPA・バーチャル PPA、電源特定契約、電源特定した証書のみの調達） ・2024 年 1 月以前に締結した契約 など ※需要家の年間の電力使用量のうち 15%までは、上記の 15 年以内の要件を満たさない再生可能エネルギー電力や証書の使用が例外的に認められる。

なお、自家発電における再生可能エネルギー利用の発電については、例えば、従来 LNG などのガスコジェネ設備を導入していた自家発電設備を、太陽光発電設備に置き換えるなどは Scope1 の化石燃料消費による直接排出の削減にも寄与します。

●国内における動向・取り組み

系統電力の GHG 削減について、最大限の再生可能エネルギー導入を含む非化石エネルギー利用の拡大・普及に向けて、政府のグリーン成長戦略や GX 基本方針でも下記のように述べられています。

（2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略）

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

（GX 実現に向けた基本方針）

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/index.html

原子力

- 厳格な安全審査を前提に、40 年＋20 年の運転期間制限を設けた上で、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認める。安全性の確保を大前提に、廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替えを具体化する。その他の開発・建設は、各地域の再稼働状況や理解確保等の進展等、今後の状況を踏まえて検討していく。

（今後の取り組み）

- 核燃料サイクル推進、廃炉の着実且つ効率的な実現に向けた知見の共有や資金確保等の仕組みの整備、最終処分の実現に向けて、国主導で国民理解促進や自治体への主体的な働きかけを行なう。

洋上風力

- 魅力的な国内市場を創出することにより国内外の投資を呼び込み、競争力があり強靭なサプライチェーンを構築。さらに、アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携に取り組み、国際競争に勝ち抜く次世代産業を創造していく。

（今後の取り組み）

- 導入拡大に向けて、日本版セントラル方式を確立すると共に新たな公募ルールによる公募を開始。その他、浮体式洋上風力の社会実装化を推進。

地熱

- 地熱発電はベースロード電源となりえる再生可能エネルギーである。リスクマネーの供給・地元理解の促進、関連法令の運用見直しなどを通じて、更なる地熱発電の大幅な導入をめざす。

（今後の取り組み）

- 2050 年に向けては、世界にない革新的な地熱発電技術を実現し、地熱発電システム全体をパッケージで海外に展開する。

太陽光

- 次世代型太陽電池の技術開発を通じ、2030 年を目途に普及段階への移行を図り、既存の太陽電池では設置が困難な住宅・建築物などへの設置拡大・市場化を実現する。
- また、FIP 制度の導入や、分散型エネルギー源を活用するアグリゲーションビジネスの活性化・育成などにより、導入拡大と関連産業の再構築を図る。あわせて、温対法の取組などを通じた地域での再生可能エネルギー利用促進や営農型などの拡大など、地域と共生可能な適地の確保を図る。

（今後の取り組み）

- グリーンイノベーション基金の活用を検討し、産学官が協力してペロブスカイトなど有望技術に関する共通基盤技術の開発や製品化に向けた企業などによる実証など、新市場獲得に向けた取組を推進。
- オフサイト/オンサイト PPA などの新たなビジネス形態の創出・拡大。住宅・建築物への太陽光発電導入に資する ZEH・ZEB の普及拡大などに向けた取組を推進。

業界による技術開発、社会実装などへの取り組み（ロードマップ）

日本電機工業会（JEMA）「2050 年 CN 実現に向けた実装ロードマップ」では、関連分野の技術開発、社会実装への取り組みの推進を掲げています。

●原子力発電

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/info/download/02.pdf

●太陽光発電・風力発電

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/info/download/04.pdf

●分散型グリッド

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/info/download/05.pdf

●改正省エネ法に基づく非化石エネルギー利用導入拡大など

需要サイドの非化石エネルギーの導入拡大を目的に、2022 年 5 月 13 日には「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換などに関する法律」、いわゆる改正省エネ法が成立しました。同法は、2023 年 4 月 1 日より、施行されています。

https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=354AC0000000049_20230401_504AC0000000046

改正省エネ法の対応

（エネルギーの使用の合理化の対象範囲の拡大）

対象とするエネルギーの定義を拡大し、非化石エネルギーを含む全てのエネルギーの使用の合理化を求める枠組みに見直す。

（非化石エネルギーへの転換に関する措置 ＜新設＞ ）

非化石エネルギーの転換措置として、特定事業者などに非化石エネルギーへの転換に関する中長期計画および非化石エネルギーの利用状況などの定期報告の提出を求める。

（電気需要の最適化）

再生可能エネルギー出力制御時への電力の需要シフトや、電力の需給ひっ迫時の電力の需要減少を促すため、特定事業者などは、電力の需給状況に応じた「上げ DR（再生可能エネルギー余剰時などに電力需要を増加させる）」「下げ DR（電力需給ひっ迫時に電力需要を抑制させる）」の実績報告を行うことが求められる。

今回の改正で新設された「非化石エネルギー転換に関する措置」について、具体的には改正省エネ法下では、特定事業者に対して、以下 3 点の計画・報告を行うように要求されています。

① 使用した電気全体に占める非化石電気の比率について、目標の設定、それに向けた計画の策定、実績値の報告
② 国が示した目安に対する、2030 年度定量目標の設定、計画策定、実績報告（目安の設定がある業種は、5 業種 8 分野のみ）
③ その他、任意の指標に対する目標設定、計画、報告

②の目安とは、2030 年度に向けた非化石エネルギーの定量目標の目安を指します。各業種の特徴を考慮すると、非化石エネルギーの目標については事業者ごとの実態を踏まえて、設定することが必要となるため、2030 年度に向けては、事業者ごとに国が定める判断基準に沿って非化石エネルギーの割合を向上させる定量的な目標を設定してもらい、その達成を求めることにしています。

なお、施行初年度である令和５（2023）年度においては鉄鋼業（高炉、電炉普通鋼、電炉特殊鋼）、化学工業（石油化学、ソーダ工業）、セメント製造業、製紙業（洋紙、板紙）、自動車製造業の主要５業種８分野を対象に、業種別非化石エネルギー転換に関する目標の目安を国が定め、事業者の取り組みを促すこととなっています。

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>燃料の
非化石転換</th><th>電気の
非化石転換</th></tr>
<tr><td colspan="2">セメント製造業</td><td>焼成工程（キルン等）における
燃料の非化石比率
28%</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="3">鉄鋼</td><td>高炉</td><td>粗鋼トンあたり石炭使用量
原単位の削減率
（2013年度比）
▲2%</td><td>－</td></tr>
<tr><td>電炉普通鋼</td><td>—</td><td rowspan="7">59%※</td></tr>
<tr><td>電炉特殊鋼</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="2">化学</td><td>石油化学</td><td rowspan="4">【石炭ボイラーを有する場合】
石炭使用量の削減率
（2013年度比）
▲30%</td></tr>
<tr><td>ソーダ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">製紙</td><td>洋紙</td></tr>
<tr><td>板紙</td></tr>
<tr><td colspan="2">自動車製造業</td><td>—</td></tr>
</table>

※ 電気の目安が主である業種（自動車製造業・電炉普通鋼・電炉特殊鋼）については、**使用電気全体**に占める非化石電気の割合を59%とする。
電気の目安が主でない業種（化学工業・製紙業）については、**外部調達電気**に占める非化石電気の割合を59%とする。

図５ 改正省エネ法「主要５業種の 2030 年度の非化石エネルギー転換目標の目安」
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/pdf/038_01_00.pdf

現状、**電機・電子業界もそうですが、主要５業種８分野以外は、「使用電気全体に占める非化石電力の割合を 59%とする」が推奨されます。そして、上記の①③の対応を行うことになります。**今後、他業種の目安についても、経済産業省の工場等判断基準ワーキンググループにて議論がなされる見込みです（以下、URL 参照）。同ワーキンググループには、温対連の中で日本電機工業会（JEMA）と電子情報技術産業協会（JEITA）がオブザーバ委員として参画していることから、引き続き、経済産業省への業界の取り組み動向の説明や意見交換、要望の提案等を実施していきます。
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/kojo_handan/index.html

改正省エネ法については、経済産業省の「省エネポータルサイト」にて、詳しく説明されているパンフレットや動画も掲載されています。これらも適宜参考にしてください。
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/media/index.html#4

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/media/data/shoene_tebiki_01.pdf

2022 年改正省エネ法の概要･説明（動画）

（出典：経済産業省資源エネルギー庁）

●総集編

https://www.youtube.com/embed/Ocr4MsGoln8?rel=0

●説明動画 1

https://www.youtube.com/embed/91O90-_Rhig?rel=0

●説明動画 2

https://www.youtube.com/embed/OEuNB6pCaG0?rel=0

●説明動画 3

https://www.youtube.com/embed/ynLqS16tKUw?rel=0

●説明動画 4

https://www.youtube.com/embed/2W7nhZPs36A?rel=0

再生可能エネルギー導入のガイドラインなど

公益財団法人 自然エネルギー財団は、電力のユーザーである企業や自治体を対象に、自然エネルギーの電力を効率的に調達して利用するための最新情報を網羅した「電力調達ガイドブック 第 5 版（2022 年版）」を発行しています。適宜参考にしてください。

https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20220112.php

（3）Scope 3（カテゴリー11）

◆ 国際基準、取り組み

事業者による「GHG 排出量の算定・報告など」に関する基準を策定する国際的なイニシアチブ＝GHG プロトコルでは、「Corporate Value Chain (Scope 3) Standard https://ghgprotocol.org/corporate-standard」（Scope 3 基準、日本語訳有り）において、**Scope3 は「事業者の活動がもたらしているが、排出源は他の事業者により所有又は経営支配されている場合の間接的 GHG 排出、つまり、事業者のバリューチェーンにおける原材料調達・製造・物流・販売・廃棄などから排出される GHG 排出」**であるとされています。なお、GHG プロトコルでは、合わせて、Scope3 算定ガイダンスも公表しているので、詳細は同ガイダンスを参考にしてください。

Scope 3 Calculation Guidance
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/Scope3_Calculation_Guidance_0%5B1%5D.pdf
（環境省仮訳）
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/(J)-calculation_guidance.pdf

なお、GHG プロトコルの Scope3 基準では、Scope3 を 15 のカテゴリーに分類しています。

表 2 GHG プロトコル Scope3 基準のカテゴリー

カテゴリー（分類）		該当する主な排出活動（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	Scope1,2 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（※ 1 算定・報告・公表制度では、Scope1、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 Scope1,2 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

※１温対法「算定・報告・公表制度」https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/

販売した製品が使用者（ユーザー、顧客・消費者など）によって使用されることで発生する CO_2 排出量は「カテゴリー11」に分類されます。したがって、カテゴリー11 について、例えば、省エネ性能の高い製品を生産・販売することが有効な削減施策として考えられます。なお、「カテゴリー1」は原材料の調達、パッケージングの外部委託、消耗品の調達による排出になります。「カテゴリー1」の削減については、（4）Scope3 カテゴリー1 にて取り組みを説明します。

Scope3 の場合も間接的な GHG 排出量なので、カテゴリー11 の CO_2 排出量など、電気電子製品を使用する顧客・消費者が、同製品を使用する際に使う電力小売事業者から購入する電力の CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh）の影響を受けます。したがって、Scope2 と同様に、中長期的な削減を検討するにあたっては、市場に供給される系統電力などの電源構成とその非化石比率の動向についてもフォローしていく必要があります。

*国内外の電力の CO_2 排出原単位（CO_2 排出係数：kg-CO_2/kWh）については、（２）Scope 2 の取り組みを参照してください。

●製品のエネルギー効率、環境配慮に係る国際・海外基準

欧州ではエコデザイン指令（ErP Directive）やエネルギーラベリング規則（Energy labelling framework regulation）、米国では EPEAT の認証制度などが該当します。

欧州エコデザイン指令は、家電製品、情報通信機器、産業製品などのエネルギー関連製品（ErP：Energy-related Products）に対し、環境に配慮した設計を義務付ける枠組み指令です。 この指令は、製品のエネルギー効率に関する必須要件を定めており、対象製品を EU 域内市場に上市する際には、要件を満たしていることを示すため、CE マークの表示が義務付けられています。また、エネルギーラベリング規則のもと、消費者の購入決定に役立つよう、製品のエネルギー消費効率を示したエネルギーラベルを表示することが義務づけられています。

エコデザイン指令、エネルギーラベリング規則の対象製品リスト及びその実施規則（要求事項）は、以下のサイトにて公開されています。
https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-label-and-ecodesign/list-energy-efficient-products-regulations-product-group_en

米国の EPEAT は電子機器製品が環境に対して配慮された商品であることを示す認証制度であり、省エネ法やエコデザイン指令と違い、法的な強制力がある訳ではありません。しかしながら、大統領令によって、政府調達の 95%以上は EPEAT 適合品が要求されていることから、特にコピー機やプリンターなどのビジネス機器は実質的に認証取得が必須となる制度です。この EPEAT の評価項目の一つに「気候変動に係る省エネや再エネ利用などの基準」があり、評価された製品は、ライフサイクルアセスメント実施やどの程度環境に影響を与えているのかによって、「ゴールド、シルバー、ブロンズ」の 3 段階で評価されます。

EPEAT の対象製品は、現在、スマートフォン、コンピュータ（パソコン）/ディスプレイ、イメージング機器（コピー機/プリンター）、テレビ、太陽電池モジュール/インバーター、サーバ、ネット周辺機器となっており、メーカー各社の取得状況は以下の URL で検索が可能です。
https://www.epeat.net/

●物流（カテゴリー4、カテゴリー9）の GHG 排出量削減

製品に関連する物流として、カテゴリー4 は「調達物流、横持物流、出荷物流（自社が荷主）」、カテゴリー9 は「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」が該当します。物流に係る GHG 排出量算定に関しては国際的にも関心が高まっており、WBCSD と Smart Freight Centre による物流排出量の算定と報告のためのフレームワーク「Global Logistics Emissions Council（GLEC）」の第 2 版が公開されています。さらに、ISO においても ISO 14083（2023）Greenhouse gases - Quantification and reporting of greenhouse gas emissions arising from transport chain operations が発行されています。

- The global method for calculation and reporting of logistics emissions（GLEC）
https://www.smartfreightcentre.org/en/how-to-implement-items/what-is-glec-framework/58/

- ISO 14083（2023）Greenhouse gases - Quantification and reporting of greenhouse gas emissions arising from transport chain operations
https://www.iso.org/standard/78864.html?browse=tc

◆ 国内の動向、取り組み

●サプライチェーンを通じた GHG 排出量算定（Scope3 対応）のガイドライン

Scope3 の算定に関して、経済産業省、環境省は「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等に関する調査・研究会」及び傘下の排出量算定分科会、各種 WG の検討に基づき、各カテゴリー別の基本的な算定ガイドラインを策定しています（ガイドライン策定には、温対連メンバーの日本電機工業会（JEMA）も参画しています）。

- サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン（最新は、2023 年 3 月公表 Ver2.5）/サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（最新は、2023 年 3 月公表 Ver3.3）

（ガイドライン）
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/GuideLine_ver.2.5.pdf

（データベースとデータベースの解説）
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/DB_V3-3.xlsx
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/unit_outline_V3-3.pdf

同ガイドラインに示されている通り、サプライチェーン排出量の算定にあたっては、取引先（サプライヤー）などか関連する排出量データ（一次データ）を直接入手する方法のほか、自社が把握できる活動量（関連する活動の電気の使用量、貨物の輸送量、廃棄物の処理量、各種取引金額など）に、該当する排出原単位を乗じることにより算定する方法があります。サプライヤーから排出量データを直接入手できれば良いですが、後述の（４）Scope 3（カテゴリー1）の説明でも言及する通り、実際、容易ではないと考えます。したがって、ガイドラインを補完する目的で、環境省からサプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベースも同時に公開されていますので、参考にしてください。

製品のライフサイクルアセスメント（LCA）やカーボンフットプリント（CFP）の算定

Scope 3 は組織（企業）としての GHG 排出量ですが、Scope3 カテゴリー11 は販売した製品の使用時の排出量でもあり、製品やサービスの LCA や CFP の算定とも密接な関連があります。
経済産業省と環境省は「サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルに向けた CFP の算定・検証等に関する検討会」報告書で、国内外の動向を整理した「カーボンフットプリントレポート」、「カーボンフットプリント算定や製品別ルール（PCR：Product category rule）に関するガイドライン」を策定・公表しています。
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_footprint/20230331_report.html

以下に、製品やサービスの LCA、CFP の算定について、簡単に説明します。

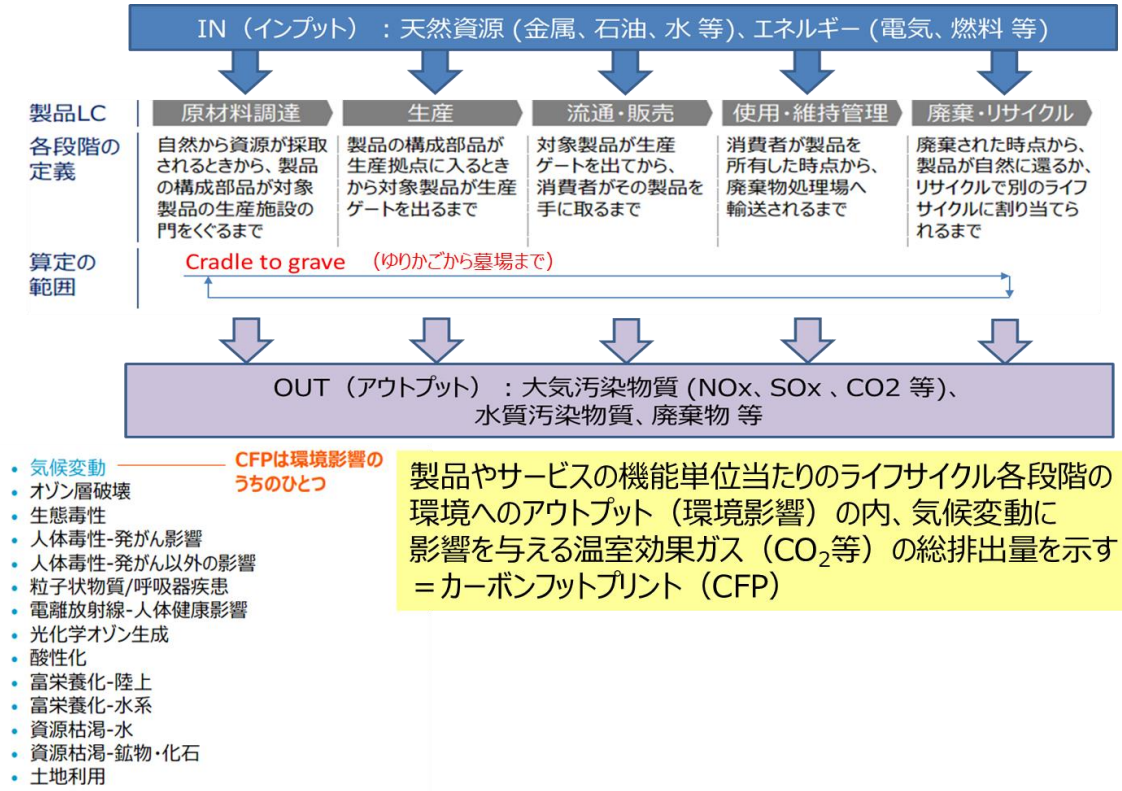
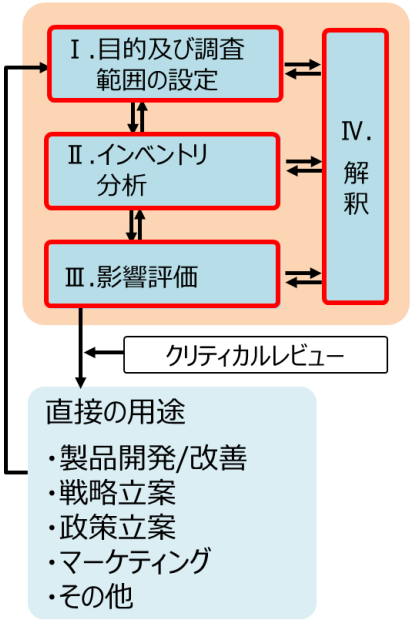


図６ 製品・サービスの LCA と CFP



（ISO 14040/JIS Q 14040）

Ⅰ.目的及び調査範囲の設定：
どの製品を、何のために評価するのか、どの程度詳細にLCAを実施するかなど決める

Ⅱ.インベントリ分析：
対象製品のライフサイクルの各段階で、環境から採取した資源やエネルギーの投入量（入力）、排出した物質量（出力）をリストアップし、それら入出力量を集計する
通常は、鉱物・化石燃料採取から、素材、部品製造、製品製造、使用、廃棄（リサイクル含む）の段階を網羅。

Ⅲ.影響評価：
Ⅱの結果を受け、環境への影響を評価する
（例：温室効果ガスや、オゾン層破壊物質の排出総量とそれによる地球温暖化、オゾン層破壊への影響度の評価*など） *GWP（Global warming potential）やODP（Ozone Depletion Potential）などの特性化係数で影響度を評価

Ⅳ.解釈：
Ⅰの評価目的に対する結論や、その他に判明した事実を述べる

ISO 14040（2006）Life cycle assessment - Principles and framework *Amendment（2020）
ISO 14044（2006）Life cycle assessment - Requirements and guidelines *Amendment（2020）

図７ LCA 評価の基本枠組

$$CO_2排出量^{*} = \Sigma(活動量_i \times CO_2排出原単位_i)$$

＊ CH_4, N_2OなどのCO_2以外の温室効果ガスを含む

※「活動量」「CO_2排出原単位」の例は次の通り

	活動量の例	CO_2排出原単位の例
[1] 原材料調達	素材使用量	素材1 kgを生産するときのCO_2排出量
[2] 生産	組み立て重量	重量1 kgを組み立てるときのCO_2排出量
	生産時の電力消費量	電力1 kWh当たりCO_2排出量
[3] 流通・販売	輸送量(kg・km)＝輸送距離×積載率×積載量	商品1 kg・km輸送するときのCO_2排出量
[4] 使用・維持管理	使用時の電力消費量	電力1 kWh当たりCO_2排出量
[5] 廃棄・リサイクル	埋め立て重量	廃棄物1 kgを埋め立てるときのCO_2排出量

[計算例] (活動量) 商品1個を生産するときの電力消費量 0.08 kWh/商品
× (CO_2排出原単位) 電力1 kWh当たりCO_2排出量 455 g-CO_2 eq/kWh ＝ 36 g-CO_2 eq/商品

CO_2以外の温室効果ガスも含めて、気候変動への影響量を算出
＝単位：CO2eq

図８ ライフサイクル各段階の CO_2 排出量の算定（インベントリー分析）

インベントリ分析結果

物質	排出量
CO_2	10kg
CH_4	2kg
N_2O	0.1kg
CFC11	0.3kg
CFC-113	0.4kg

地球温暖化

インベントリ分析結果			
物質	排出量	特性化係数(GWP)	特性化結果
CO_2	10kg	1	10
CH_4	2kg	25	50
N_2O	0.1kg	298	29.8
CFC11	0.3kg	4750	1425
CFC-113	0.4kg	6130	2452

合計　3966.8kg－CO_2eq (e)

オゾン層破壊

インベントリ分析結果			
物質	排出量	特性化係数(GWP)	特性化結果
CFC11	0.3kg	1.0	0.3
CFC-113	0.4kg	1.07	0.428

合計　0.728kg－CFC11eq (e)

“カーボンフットプリント”で表記される値
*インベントリー分析結果のみの場合もある(kg－CO_2のみ 等)

図９ インベントリー分析結果から影響評価（特性化）

●ライフサイクル CO_2 排出量の算定

製品やサービスの LCA、CFP の算定に関して、国内外で市販されている算定用のソフトウェア（例えば、国内では、一般社団法人サステナブル推進機構が提供する LCA ソフトウェア「MiLCA」など）も存在し、各企業においても社内で自ら構築されているケースもあると思います。温対連メンバーの日本電機工業会（JEMA）でも、入門編として簡易なツールを提供していますので、紹介します。

- JEMA「LC-CO2 排出量簡易算出ツール」

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env/02_LCA_tools/index.html

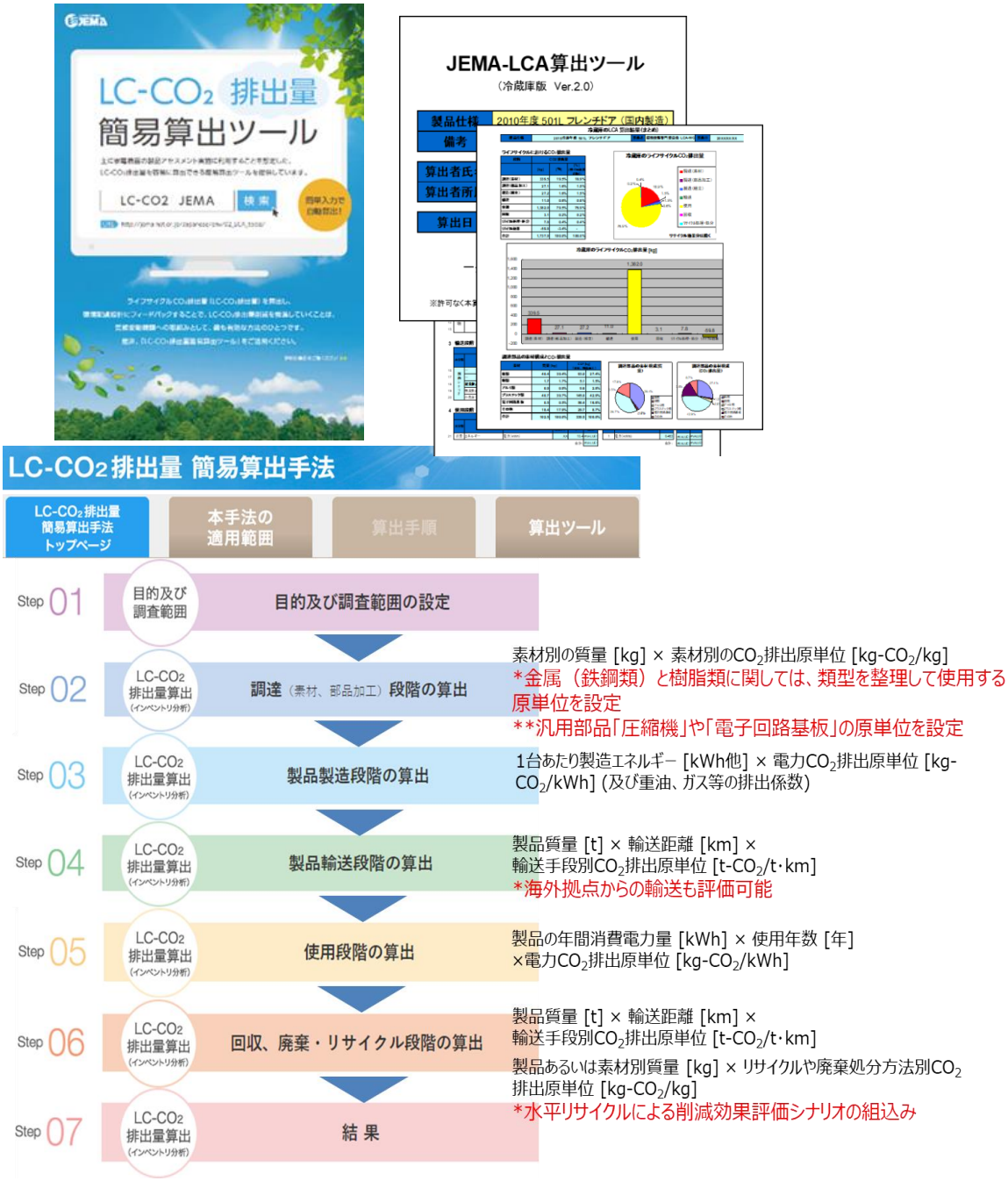


図 10 JEMA「LC-CO_2 排出量簡易算出ツール」

●省エネ法トップランナー基準

Scope 3 カテゴリー11 の排出削減においては、省エネ性能の高い製品を生産・販売することが有効な削減施策として考えられます。国内では、代表的なものとして省エネ法のトップランナー基準が該当します。エネルギーを消費する機械器具のうち大量に使用され、かつ、その使用に際し相当量のエネルギーを消費する機械器具であって、当該機器のエネルギー効率向上を図ることが特に必要なものとして政令で定めるものを対象に、目標年度の省エネ基準値を設定しています。現在、32 品目がトップランナー基準の対象となっており、家電、IT 機器の他、産業用機器（モータ、変圧器）など、電機・電子業界の製品が数多く指定されています。

対象機器
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/equipment/

トップランナー基準に関しては、近年改正がされた製品、また、改正が検討されている製品があります。

例えば、家庭用エアコンディショナーは、トップランナー基準にて APF（通年エネルギー消費効率）の目標基準値が定められていますが、2022 年 5 月に 15 年ぶりに改正が行われ、新たな基準値が設定されました。壁掛形のものは 2027 年度以降、壁掛形以外のもの・マルチタイプのものは 2029 年度以降の目標年度における新たな基準値の達成が義務付けられています。
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/equipment/toprunner/02_aircon.html

その他、変圧器は、対象である油入変圧器及びモールド変圧器の目標基準の更新や、柱上変圧器を対象追加することなど、トップランナー基準改正に向けて現在議論がされています（経済産業省　省エネルギー小委員会　変圧器判断基準ワーキンググループ）。
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/transformer_wg/index.html

●物流（カテゴリー4、カテゴリー9）の GHG 排出量削減

製品に関連する物流として、カテゴリー4、カテゴリー9 については、国内では、省エネ法における荷主制度の下、各種規制への対応に取り組むことになります。改正省エネ法では、荷主制度の判断基準に「再生可能エネルギー導入」の取り組みが盛り込まれ、特定荷主（貨物輸送量が 3,000 万トンキロ以上の荷主）は、非化石エネルギー車両導入に係る 2030 年度の目標を策定・報告することになります。省エネ法改正に伴う荷主に対応についても、省エネポータルサイトに手引きが掲載されていますので、参考にしてください。
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/media/data/shoene_tebiki_02.pdf

◆電機・電子業界の取り組み

取り組みの方向性：
「引き続き徹底した省エネ化を図っていくとともに、省エネにつながる製品・サービスの創出、お客様への使用促進にも力を入れていきます。」
例）省エネ製品、生活スタイルの変更（ソリューション技術による）

電機・電子業界は、製品のエネルギー効率向上や環境配慮に係る国内外の規制や関連制度に対応しながら、環境配慮設計（エコデザイン）推進の下、製品の省エネ性能向上や低～脱炭素製品開発に取り組んでいくことになります。

各社における省エネ製品開発などの事例は第 3 章に紹介します。

温対連メンバーの日本電機工業会（JEMA）では、電機産業の技術・製品を通じて CN 実現に果たす貢献を「環境価値」として整理・分類し、具体的な技術・製品などのソリューションを「JEMA グリーン技術・製品」と定義し、その分類・リストを 2021 年 11 月に Ver1.0 として策定・公表しています。これらの環境価値は、まずは CN への貢献の側面から設定していますが、企業における環境課題やその取り組みは幅広いものであるため、環境価値の項目とグリーン技術・製品については、今後の社会動向や状況の変化に応じて適切に見直すとともに、充実を図り、継続的にアップデートしていきます。ほかに、日本照明工業会は、2022 年 10 月に次世代照明の開発や社会実装への戦略「LIGHTING ACTION for 2030」並びに「Lighting 5.0」を策定・公表。電子情報技術産業協会（JEITA）でも、電子部品技術ロードマップを策定・公表しています。

●グリーン技術・製品の分類・リスト、開発や社会実装への戦略　例）

- 日本電機工業会（JEMA）「グリーン技術・製品マップ」Ver 1.0
  （2021 年 11 月）
https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env/pdf/product_map.pdf

- 日本照明工業会（JEMA）「LIGHTING ACTION for 2030」「「Lighting 5.0」
（2022 年 10 月）
https://www.jlma.or.jp/sp/lighting_action_2030/#vision
https://www.jlma.or.jp/sp/lighting_action_2030/product/index.htm

- 電子情報術産業協会（JEITA）第 10 版　電子部品技術ロードマップ 20 周年記念号～電子部品技術の現在・過去・未来を俯瞰する～
（2022 年 3 月）
https://www.jeita.or.jp/cgi-bin/public/detail.cgi?id=847&cateid=4

（4）Scope 3（カテゴリー1）

◆電機・電子業界の取り組み

取り組みの方向性：
「今後、低・脱炭素化の取り組みを連携して推進し、排出の小さい部品・原材料の開発・利用など、協業による対応を検討していきます。」
例）省エネ製品、生活スタイルの変更（ソリューション技術による）

Scope3 カテゴリー1 は原材料の調達、パッケージングの外部委託、消耗品の調達による GHG 排出などになります。これらの GHG 排出量は、通常、「活動量×排出原単位」で算定することになります。したがって、削減のためには、活動量か排出原単位のいずれか、もしくは両方を削減する必要があります。

現状、多くの企業が、カテゴリー1 の算定にあたっては「自社で購入した物量や金額データ×当該物製造の排出原単位（この原単位は、個々のサプライヤーの固有の数値ではなく業界平均値や、産業連関表を利用した付加価値金額当たりの平均原単位など）」で算定されているケースが多く、直接、個々のサプライヤーのデータや削減努力を反映させることはできません。そうであるならば、サプライヤーから物量データや削減努力の結果である固有の原単位を入手して計算すればよいことになりますが、そのサプライヤーが Tier 1 であれば、Scope3 は Tier2、Tier3 とさらに上流のサプライチェーンを網羅することが必要になります。したがって、Tier1 に対応するだけでも簡単ではないのに、サプライチェーン全体で削減に向けた努力を全て紐付けていく事には難しい課題があると言えます。

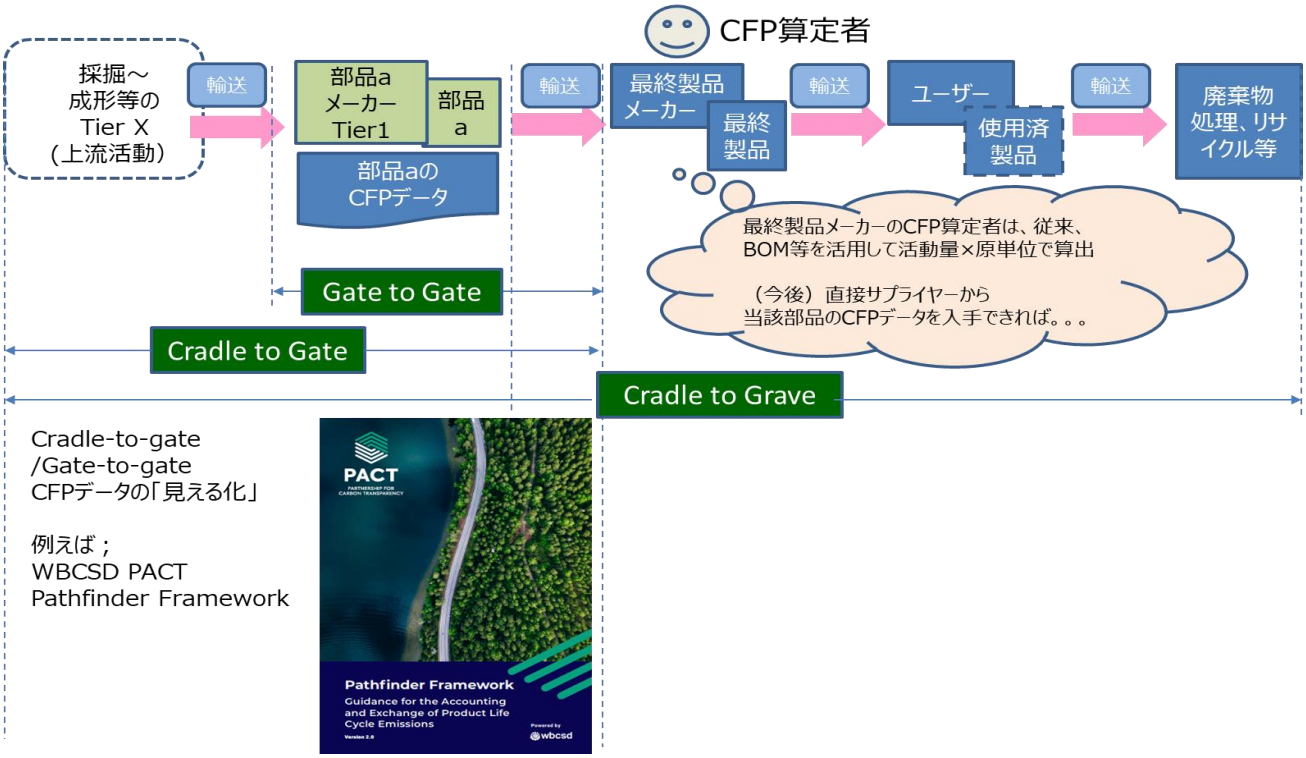


図 11 サプライチェーン間の CFP データ流通（製品やサービスの CFP 算定のケース）

一般的に、Scope3 カテゴリー 1 の削減については、先ずは、現在設定している排出原単位をより実態に即した原単位に見直していくことが必要になります。その上で、さらに、排出の小さな資部材などへの切り替えを考えていくことになりますが、それは、算定においてサプライヤーから直接一次データや原単位を取得していくことでもあり、有効な施策として考えられますが容易では無いということです。いずれにせよ、削減にはサプライヤーとの連携・協働が不可欠となります。

こうした中で、国際的には GAFA や自動車業界などを中心に、サプライチェーンに対して脱炭素化への対応を要求する企業が増加しています。サプライチェーン全体での脱炭素化に向けて、我々電機・電子業界も、サプライヤーへの要求、もしくは下流企業からの要求への対応を進めていかざるを得ない状況にあります。
国内外で、「サプライチェーン間での排出量の可視化・削減」の様々なイニシアチブや関連の活動が動いているので、その幾つかを以下に紹介します。

●サプライチェーンの排出量可視化

- WBCSD「The Partnership for Carbon Transparency（PACT）」
  Pathfinder Framework＜国際＞

https://www.wbcsd.org/Programs/Climate-and-Energy/Climate/SOS-1.5/Resources/Pathfinder-Framework-Version-2.0

2021 年 11 月 9 日に持続可能な開発のための世界経済人会議（WBCSD）より発表されたバリューチェーン全体で製品レベルの炭素排出量（CFP）データを算定・交換するためのガイダンス（最新は、2023 年 1 月 26 日発行の Ver2.0）。

国際的に、顧客や株主・投資家、規制当局など様々なステークホルダーによる企業への脱炭素化の要求が高まっており、脱炭素化実現に向けては、企業もサプライチェーンを含めた GHG 排出量を把握し、追跡することが重要な前提条件となっています。しかしながら、その算定に取り組もうとする企業は、資部材などサプライヤーから調達した GHG 排出量について、正確に検証された一次データへのアクセスという共通の課題に直面しており、バリューチェーン全体で GHG 排出量を精緻に算定することは、今のところ非常に難しい状況です。そうした中で、WBCSD「The Partnership for Carbon Transparency（PACT）」は、 サプライチェーン間で、資部材について Cradle to gate、若しくは Gate to gate の CFP を算定し、その情報交換を行うためのガイドライン（Pathfinder Framework）を提供しています。Pathfinder Framework は、ISO 14067（CFP）、GHG プロトコルと整合しつつ 1 次データを活用した算定を実施する方法を具体的に解説しています。

- IEC ahg94 Product carbon footprint data for the electrotechnical sector＜国際＞

国連気候変動枠組条約「パリ協定」の推進において、GHG 排出量の M（Measurement）R（Reporting）V（Verification）が益々重要になることが認識されており、それに呼応して国際標準化団体の ISO と IEC もその貢献について声明を発出しています。他方で、Industry 4.0 やスマートマニュファクチャリングの流れで、IEC には、IEC SC 3D による電子辞書、メタデータライブラリの構造「IEC 61360, Common Data Dictionary（CDD）」が標準化されています。
https://cdd.iec.ch/cdd/iec61360/iec61360.nsf/TreeFrameset?OpenFrameSet

さらに、実際のメタデータのシェル（Data Parcel）：IEC 62656-1、63278-1 などの様式に即して、TC65：IEC 61987（制御盤）、SC121A：IEC 61683（低圧スイッチギア）などでは、部品・コンポーネントレベルのデータシェアを進めています。

現在、ISO や IEC TC111 を中心とした活動により、LCA や CFP の基本的な算定ルールなどは既に関連する多くの国際規格が存在し、且つ改正や開発中という状況です。その上で、IEC の標準管理評議会（SMB：Standardization Management Board）の下の ahG94 の活動において、今後、サプライチェーン間の CFP データ交換の課題に対して、IEC CDD（Common data dictionaly）と IEC TC111 が連携して、サプライチェーンの上流側の（Cradle to gate/Gate to Gate）CFP データ交換に関して、データ要素＋プロパティの標準化を検討していくことが合意されています。

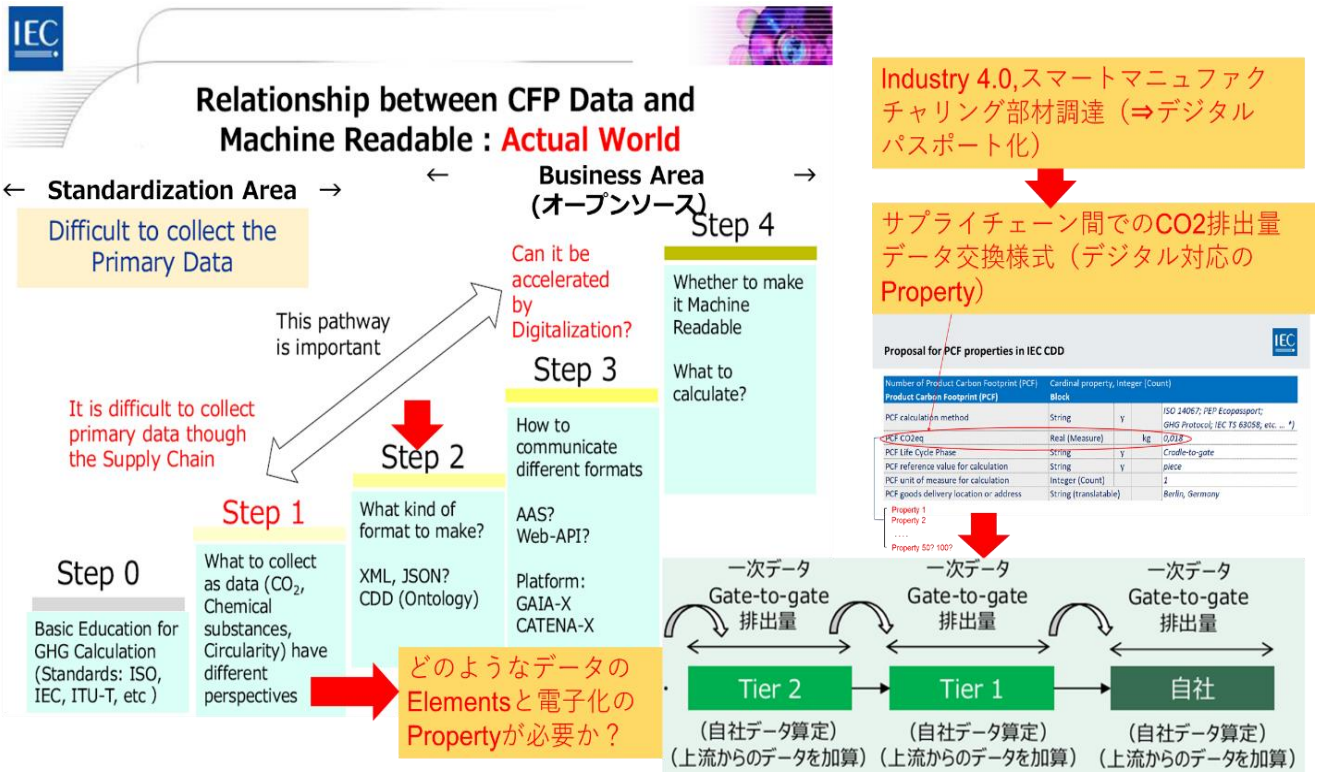


図 12 IEC における CFP データ流通の標準化

- Catena-X＜国際＞

https://catena-x.net/de/Catena-X

欧州委員会は、2021 年 7 月のグリーンディール、「Fit for 55」の枠組みの中で、HV（Hybrid Vehicle：ハイブリッド車）を含むガソリン車など内燃機関車の新車販売を 2035 年に事実上禁止する方針を打ち出しています（但し、2023 年 3 月、欧州委員会とドイツ政府が、水素と CO_2 で作る合成燃料「e-Fuel（イーフューエル）」の利用に限り、2035 年以降も内燃機関の新車販売を認めることで合意）。CN に向けて EV 化の動きが加速する中、ドイツの BMW グループとメルセデス・ベンツは 2021 年 3 月に、自動車業界において安全な企業間データ交換をめざすアライアンスである、「Catena-X（Catena-X Automotive Network）」を設立したことを発表。
自動車サプライチェーンの中で、資材・部品調達に係るデータ登録の枠組み（デジタルプラットフォーム）として、需要・容量管理やモジュール生産管理、リアルタイムの品質管理用途の他、CFP の共有・可視化、サーキュラーエコノミー移行としての各部品「個体」の製造工程・材料・使用履歴などの共有・可視化などによる中古車査定、リサイクル材料回収などの実現を想定する動きになります。したがって、EV 化の加速により、車載用バッテリーの他、様々な設備・機器、部品を納入する電機・電子業界においても、顧客である自動車メーカーのサプライチェーンの中で対応が求められることになります。

- Green×Degital コンソーシアム＜国内＞

事務局：温対連メンバーの電子情報技術産業協会（JEITA）

https://www.gxdc.jp/

2021 年 10 月 19 日に、環境関連分野のデジタル化や新たなビジネスモデルの創出などに係る取り組みを通じて、我が国の産業・社会の全体最適を図ることで、2050 年 CN の実現に寄与すること、またデジタル技術を利活用するあらゆる業種が一堂に会し、Green x Digital で実現する脱炭素社会の将来像を共有したうえで、事業者などの行動変容につながる新たなデジタルソリューションの創出・実装に向けた検討を行うことを目的に設立されました。コンソーシアムの活動の一つ「見える化 WG」では、サプライチェーン全体の CO_2 データを可視化する仕組みの構築を検討しており、WG の活動目的と活動内容は下記の通りです。

＜活動目的＞

- グローバルでのサプライチェーン全体の脱炭素化を求める取引慣行や、欧州を中心とした新たなルールメイキングに対し、デジタル技術を活用し、サプライチェーン全体の CO_2 データを見える化（＝共有）するプラットフォーム（データ連携基盤）構築に向けた活動を行う。
- 企業間の協働（エンゲージメント）を促進するよう、削減努力がデータとして適切に反映される仕組みをめざす。

＜活動内容＞

- 国内外の政府/他団体の議論動向を確認しつつ、当 WG としてのめざす姿の具体化する。（ゴール設定／企業の実態調査など）また、サプライチェーン上の川上～川下の企業間で CO_2 データを共有する際の課題・懸念事項を抽出する
- 政府・他団体と協力しつつ、データ利活用に向けた共通データフォーマット／取扱いルールなどの策定、及び運用ガイドラインを取りまとめ、パイロットモデル実証に向けた準備を行う。
- 欧州などの政策動向を注視しつつ、実証をベースとした標準仕様を整備し、中長期としてグローバル基準への採用をめざす。

WBCSD, The Partnership for Carbon Transparency（PACT）にもパートナーとして参画し、2023 年 1 月以降、サプライチェーンの上流側の（Cradle/Gate to Gate）CFP データ交換に関して、WBCSD Pathfinder Framework を踏まえた実証事業を展開中。

●排出量削減に係るサプライヤー・エンゲージメント

CDP サプライチェーンプログラム＜国際・国内＞

https://www.cdp.net/ja/supply-chain

CDP サプライチェーンプログラムは、国際環境 NGO「CDP」が運営するプログラムの一つです。

CDP の活動では、投資家に代わって世界の上位企業に対し環境の取組に関する質問への回答要請を行うスキームの他、CDP が回答要請を送った企業と取引をしているサプライヤーにも同様に各種情報開示を求める「サプライチェーンプログラム」が存在します。そのため、プライチェーンプログラムでは投資家の ESG 投資先となる上場企業の他にも、中小企業や非上場企業が回答要請先になり得るということになります。サプライチェーンプログラムのメンバー企業・団体は自社のサプライヤー最大 500 社までを選定し、サプライヤーリストとして CDP に提出します。

CDP では提出されたリストに基づき、各企業のサプライヤーに対して回答要請を行い、得た回答を集約・分析して、メンバー企業・団体に報告する仕組みになっています。

（５）炭素除去（関連の活動）

◆電機・電子業界の取り組み

取り組みの方向性：
「2050 年時点で残る排出量に対しては、森林吸収や回収・貯留・除去の様々な技術、クレジット利用などの手段により、残った排出量と同などの CO_2 の除去に努めます。」

(1)～(4)で説明したバリューチェーン全体での排出削減を進めても、削減しきれない残余排出量については、様々な手段を用いてオフセット、相殺することを考えていくことになります。

*SBTi ネットゼロ基準では、ネットゼロの条件として「削減できずに残る残余排出量の影響について、同等量の大気中の CO_2 を恒久的に除去することで、中和（Neutralization）する」としており、排出量を実質ゼロにする手段について「炭素除去」のみを認めています。なお、「クレジット」については、炭素除去・炭素吸収に由来する限定されたクレジットのみ使用が認められています（現時点「排出回避型の炭素クレジット」などは、認められていません）。他方で、電機・電子業界として長期的な CN を実現していく中では、炭素除去を含めた様々なオフセット手段の利活用についてどのような活動を促進し、且つそれら手段を利用するか、この点に係るガイダンスは、引き続き検討を行って提示していきます。
⇒2-2.コラム（国際的なネットゼロ基準の動向）を参照してください。

現時点で、オフセットなどの候補になり得る手段として、「炭素除去」と「クレジット」の 2 種類に分けて、説明します。

●炭素除去の考え方

世界資源研究所（WRI）によれば、大気中の二酸化炭素を回収・貯留・除去する手段として、以下の 6 つのアプローチが紹介されています。
https://www.wri.org/insights/6-ways-remove-carbon-pollution-sky

① 森林の拡大、復元、管理による炭素の取り込みを促進
② 農地の土壌への炭素蓄積を促進
③ バイオ燃料 CO_2 回収貯留（BECCS）を利用
④ 排出源からではなく、大気中から化学的に二酸化炭素を捕獲して貯留
⑤ 地下から地表にアルカリ性の湧水を汲み上げ空気と反応させるなどの方法で、炭素鉱物化を加速
⑥ 海洋の炭素循環を促進

これらのアプローチが、今後数十年の間に必要とされる規模で炭素除去を実現できるかどうかが今後の大きな課題となります。

●クレジット

クレジットには、政府などが主導（国連主導、二国間、自国）して制度化されているものと、民間主導（ボランタリークレジット）の 2 種類があります。後者のボランタリークレジットについて、国際的には既に様々なイニシアチブが発行（VCS、CCB standard、Gold standard など）しています。2020 年 9 月に、マーク カーニー氏（元イングランド銀行総裁、国連気候アクション・ファイナンス特使）らが民間セクターにおけるクレジット市場拡大を目的としたタスクフォース「Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets（TSVCM）」を設立しており、今後、国際的にも活発に取引されていくものと想定されます。

- 国際的に運用されているボランタリークレジット

VCS

https://verra.org/programs/verified-carbon-standard/

CCB Standards

https://www.climate-standards.org/ccb-standards/

Gold Standard

https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/3528.html

なお、これら、クレジットの扱いについて、経済産業省の「カーボンニュートラルの実現に向けたカーボン・クレジットの適切な活用のための環境整備に関する検討会」において、カーボン・クレジットの定義や要件などの基本的な事項や、国際的な動向、国内におけるカーボン・クレジットの課題を整理するとともに、残余排出量をオフセットする手段としてのカーボン・クレジットの位置づけや、活用時の情報開示のあり方など、適切な活用のための方向性と具体策を提示しています（「カーボン・クレジット・レポート」）。

- 経済産業省「カーボン・クレジット・レポート」

https://www.meti.go.jp/press/2022/06/20220628003/20220628003.html

また、国内で運用されている政府主導・制度化されているクレジット（証書含む）などとしては、主に以下のものがあります。

- Jークレジット制度

https://japancredit.go.jp/about/outline/

Ｊ－クレジット制度は、省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用による CO_2 などの排出削減量や、適切な森林管理による CO_2 などの吸収量を「クレジット」として国が認証する制度です。本制度は、国内クレジット制度とオフセット・クレジット（J-VER）制度が発展的に統合した制度で、国により運営されています。本制度により創出されたクレジットは、経団連カーボンニュートラル行動計画の目標達成やカーボン・オフセットなど、様々な用途に活用できます。

- 非化石証書

太陽光発電などの再生可能エネルギーや原子力発電の「非化石電源」が持つ、CO_2を排出しないという価値を、「環境価値」として、電気とあわせて売買の対象となるようにしたのが非化石証書の制度です。
非化石電源を使って電気をつくる発電事業者は、この証書を取引市場でオークションにかけることが出来ること、他方で、電気を小売する事業者がこの証書を購入することで、当該発電事業者の小売り電力の非化石率を向上させることが可能になります。2018 年 5 月に日本卸電力取引所（JEPX）に非化石価値取引市場が開設されて以来、2021 年度分まで、計 17 回のオークションが開催されています。
https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/nonfossil/page/20221011.html

さらに、これまで非化石証書が購入できるのは小売電気事業者や発電事業者だけでしたが、2021 年 11 月の制度見直しにより、一般企業などの需要家も直接非化石証書が購入できるようになっています。

- グリーン電力証書

グリーン電力証書も非化石証書と同じく、再生可能エネルギーから作られたグリーン電力が持つ環境価値を証書化し、取引できる形にしたもののことです。グリーン電力証書は企業や自治体が直接購入できます。

また、国内では、取引されたグリーン電力証書・熱証書が持つ環境価値を国が認証し、活用できるようにする「グリーンエネルギーCO_2削減相当量認証制度」という制度があります。認証されたCO_2排出削減価値（グリーンエネルギーCO_2削減相当量）は、「地球温暖化対策推進法（温対法）に基づく GHG 排出量算定・報告・公表制度」における国内認証排出削減量などに活用可能になっています。
https://www.jqa.jp/service_list/environment/service/greenenergy/

（６）削減貢献（量）（Avoided Emissions）

Ｇ７サミットと削減貢献（量）（Avoided Emissions）

2023 年のＧ７広島サミットの首脳コミュニケにおいて、下記の内容もハイライトされました。

●Ｇ７広島首脳コミュニケ（2023 年５月 20 日）政府仮訳

https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100507034.pdf

P10 5～7 行目

「我々はまた、**脱炭素ソリューションを通じ他の事業者の排出削減に貢献するイノベーションを促すための民間事業者の取組を奨励・促進する。**」

首脳会合に先立ち、札幌で開催された G7 気候・エネルギー・環境大臣会合のコミュニケでは、「削減貢献（量）（Avoided Emissions）」について、国際的な位置付けが示されています。

●Ｇ７札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合コミュニケ（2023 年４月 15-16 日）政府仮訳

https://www.env.go.jp/content/000127829.pdf

51. **バリューチェーン全体での排出削減を実現する視点**：我々は、気温上昇を 1.5℃に抑えることを射程に入れ続けるために、様々な主体による、即時、迅速かつ持続的に自らの及びバリューチェーン全体における GHG 排出を削減するための継続的な努力の重要性を強調し、優先する。我々は、民間セクター含めポジティブな気候行動を更に奨励し、事業者が、自らの及びバリューチェーン全体における GHG 排出のネット・ゼロへの道にコミットすることを奨励する。我々は、特に民間のネット・ゼロ・プレッジの信頼性を含め、非国家主体のネット・ゼロ排出コミットメントに関する国連ハイレベル専門家グループの作業を認識する。また、ある系における脱炭素ソリューション提供による、ある事業者による他の事業者の排出削減への貢献、すなわち、「削減貢献量」を認識することも価値がある（参照：附属文書「産業の脱炭素化アジェンダに関する結論」パート B）。我々は、削減貢献量に関する信頼できるメカニズムが、ソリューションの展開を加速するための資金を動員し得ることに注目し、持続可能な開発のための経済人会議（World Business Council For Sustainable Development）が、３月に発表した削減貢献量に関するガイダンスの初版を、削減貢献量の主張に関する議論への民間セクターの貢献として注目する。Ｇ７産業脱炭素化アジェンダ（IDA）に関する結論で示された原則に沿って、消費者及び企業、投資家に効率的な排出削減を加速化するための力を与え、また、不適切に用いられるリスクを低減するため、我々は、様々な主体による環境パフォーマンスに関する主張が、信頼性、比較可能性、検証可能性を有するべきであることを強調する。

削減貢献（量）（Avoided Emissions）については、気候・エネルギー・環境大臣会合コミュニケの「附属文書（Annex）産業脱炭素化アジェンダ（IDA）」に今後の検討やアクションの内容が明記されているので、**図 13～16 でその概要を説明します。**

（政府仮訳）

https://www.env.go.jp/content/000129590.pdf

コミュニケ附属文書（Annex）産業脱炭素化アジェンダ（IDA）に関する結論
Part B: Appropriate evaluation of avoided emissions towards net zero society

***PartB*：ネットゼロ社会に向けた**
削減貢献量の適切な評価

1.5度目標に向けて、事業者がバリューチェーン全体におけるGHG削減に継続的に努力することの重要性に加え、**脱炭素ソリューション提供による他の事業者の排出削減への貢献である「削減貢献量」を認識することの重要性**をG7間で共有。
信頼できるメカニズムが、**脱炭素ソリューションの展開を加速させる資金動員につながる可能性に注目**。そのために、削減貢献量は、

[差別化]
企業によるスコープ1-3排出削減の加速を阻害するものとなってはならない。

[利用]
貢献度が高い企業やソリューションの価値を評価・発掘することにより、金融セクターからの投資を促す。

[基準]
1.5 ℃目標に適合しない企業/ソリューションによって主張されるものではない。

[次のステップ]
民間セクターにおいて国際標準についての更なる議論が必要である。

[包括性]
中小企業またはスタートアップを排除するような設計とならないこと。

削減貢献量：
コミュニケでは、
ISO Net Zero Guidelines
（IWA 42）の定義を参照

3.2.6
avoided emission
avoided GHG emission
potential effect on greenhouse gas emission that occurs outside the boundaries of the organization but arising through the use of its products or services, outside Scope 1 emissions, Scope 2 emissions and Scope 3 emissions

Note 1 to entry: Avoided emissions cannot be included in claims of progress towards Scope 1, Scope 2, and Scope 3 targets.

国際的に、今後、削減貢献（量）を意味する用語は、「Avoided emissions」で統一
*Scope4等の用語はもう使わない

図 13 G7 札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合 コミュニケ①：定義と用語 "Avoided emissions"

*IEA Net Zero Guidelines（2-2.コラム（国際的なネットゼロ基準の動向）を参照してください）

コミュニケ附属文書（Annex）産業脱炭素化アジェンダ（IDA）に関する結論
Part B: Appropriate evaluation of avoided emissions towards net zero society

***PartB*：ネットゼロ社会に向けた**
削減貢献量の適切な評価

1.5度目標に向けて、事業者がバリューチェーン全体におけるGHG削減に継続的に努力することの重要性に加え、**脱炭素ソリューション提供による他の事業者の排出削減への貢献である「削減貢献量」を認識することの重要性**をG7間で共有。
信頼できるメカニズムが、**脱炭素ソリューションの展開を加速させる資金動員につながる可能性に注目**。そのために、削減貢献量は、

[差別化]
企業によるスコープ1-3排出削減の加速を阻害するものとなってはならない。

[利用]
貢献度が高い企業やソリューションの価値を評価・発掘することにより、金融セクターからの投資を促す。

[基準]
1.5 ℃目標に適合しない企業/ソリューションによって主張されるものではない。

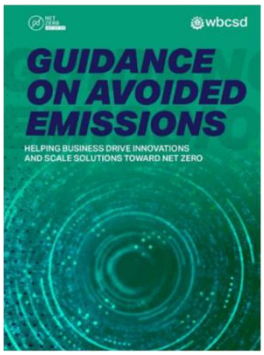
[次のステップ]
民間セクターにおいて国際標準についての更なる議論が必要である。

[包括性]
中小企業またはスタートアップを排除するような設計とならないこと。

WBSCD「Avoided emission」の原則・枠組に係るガイドラインが発行（2023年3月）

WBCSDとNet Zero Initiativeのコラボレーションでガイダンスを発行。

これまで、Avoided emission(s)に懐疑的な見方をする意見等もある中で、NZIとのコラボにより、「ネットゼロへのSC1-3排出削減、1.5℃目標に適合することを前提とする原則、フレームワーク」を提示することで、信頼性や一貫性のある評価（指標）であることを説明していく



●Net Zeroに向けて
Gate 1:Scope 1, 2, 3排出量の削減と報告
Gate 2:
最新の気候科学に基づき、化石燃料に関する活動を含まない
Gate 3:
脱炭素に直接結びつくこと
…の３つのゲートを設けて、企業がAvoided emission(s)を算定、訴求する適格性をチェック

図 14 G7 札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合 コミュニケ②：ネットゼロに向けての原則・枠組

*WBCSD の Avoided emission ガイダンスは、後述しますのでそれを参照してください。

コミュニケ附属文書（Annex）産業脱炭素化アジェンダ（IDA）に関する結論
Part B: Appropriate evaluation of avoided emissions towards net zero society

***PartB*：ネットゼロ社会に向けた削減貢献量の適切な評価**

1.5度目標に向けて、事業者がバリューチェーン全体におけるGHG削減に継続的に努力することの重要性に加え、**脱炭素ソリューション提供による他の事業者の排出削減への貢献である「削減貢献量」を認識することの重要性**をG7間で共有。
信頼できるメカニズムが、**脱炭素ソリューションの展開を加速させる資金動員につながる可能性に注目**。そのために、削減貢献量は、

[差別化]
企業によるスコープ1-3排出削減の加速を阻害するものとなってはならない。

[利用]
貢献度が高い企業やソリューションの価値を評価・発掘することにより、金融セクターからの投資を促す。

[基準]
1.5 ℃目標に適合しない企業/ソリューションによって主張されるものではない。

[次のステップ]
民間セクターにおいて国際標準についての更なる議論が必要である。

[包括性]
中小企業またはスタートアップを排除するような設計とならないこと。

WBSCDによる「Avoided emissionsの原則や枠組み」に係るガイドラインが発行
*さらに、各国・地域、業種（セクター）別等への広がりに向けて、IECやISO等の国際標準開発も必要

IEC/TC111
IEC 63372
電気電子セクターのCFP, Avoided emissions算定方法論＆コミュニケーション
*開発中：2024年発行予定

ISO/TC207
ISO 14064-1
組織のGHG排出量算定（Avoided emissionsの定義、考え方を追加した改訂版）
*開発中：2023/2024年発行予定

・・・

・企業による脱炭素への技術開発、イノベーション（機会）を評価
・SC1,2,3GHG排出量算定と同様に、そのルール作成は民主導による成熟に期待。
⇒国（政府）は政策への活用を考える。

図 15 G7 札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合 コミュニケ③：国際標準化の必要性

*IEC TC111、IEC 63372 の開発については、後述しますのでそれを参照してください。

コミュニケ附属文書（Annex）産業脱炭素化アジェンダ（IDA）に関する結論
Part B: Appropriate evaluation of avoided emissions towards net zero society

***PartB*：ネットゼロ社会に向けた削減貢献量の適切な評価**

1.5度目標に向けて、事業者がバリューチェーン全体におけるGHG削減に継続的に努力することの重要性に加え、**脱炭素ソリューション提供による他の事業者の排出削減への貢献である「削減貢献量」を認識することの重要性**をG7間で共有。
信頼できるメカニズムが、**脱炭素ソリューションの展開を加速させる資金動員につながる可能性に注目**。そのために、削減貢献量は、

[差別化]
企業によるスコープ1-3排出削減の加速を阻害するものとなってはならない。

[利用]
貢献度が高い企業やソリューションの価値を評価・発掘することにより、金融セクターからの投資を促す。

[基準]
1.5 ℃目標に適合しない企業/ソリューションによって主張されるものではない。

[次のステップ]
民間セクターにおいて国際標準についての更なる議論が必要である。

[包括性]
中小企業またはスタートアップを排除するような設計とならないこと。

社会への脱炭素へ技術、イノベーション提供（機会）を金融セクターがどのように評価、判断されていくのかが「鍵」
*金融セクターによる投資判断、適格性評価に Avoided emissionsが理解・利用されることが重要

国際：GFANZ 他
金融機関のネットゼロ移行計画
SC3カテ15:投融資に伴うGHG排出；「特定の技術や早期償却によるavoided emissions」も評価の１つ

国内：GXリーグ経営促進WG

削減貢献量：
従来の製品・サービス（ベースライン）と新たな製品・サービスのGHG排出量の差分であり、製品・サービスの提供を通じて社会全体の気候変動の緩和（インパクト）への貢献を定量化したもの。

図 16 G7 札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合 コミュニケ④：金融セクターの評価

*IGX リーグ経営促進 WG の基本指針については、後述しますのでそれを参照してください。

◆ 国際基準、取り組み

ここでは主な基準の概要と「Avoided　Emissions」に対する考えを紹介します。

●WBCSD　Guidance on Avoided Emissions

https://www.wbcsd.org/Imperatives/Climate-Action/Resources/Guidance-on-Avoided-Emissions

2022 年 3 月 22 日に、WBCSD と Net zero initiative のコラボレーションで、削減貢献量（Avoided Emissions）の算定・報告に関するガイダンスが公開されました。

Avoided emissions：

Avoided emissions are defined as the positive impact on society when comparing the GHG impact of a solution to an alternative reference scenario where the solution would not be used

- 企業（組織）が Avoided emissions を訴求する際、企業（組織）の排出量削減目標・計画とそれが提供するソリューションなどが、1.5℃のパスに沿った削減を担保し得るものが前提にあるということが、示されています（WBCSD では 3 つの関門と称していますが、それをクリアしての Avoided emissions の訴求が言及されています）

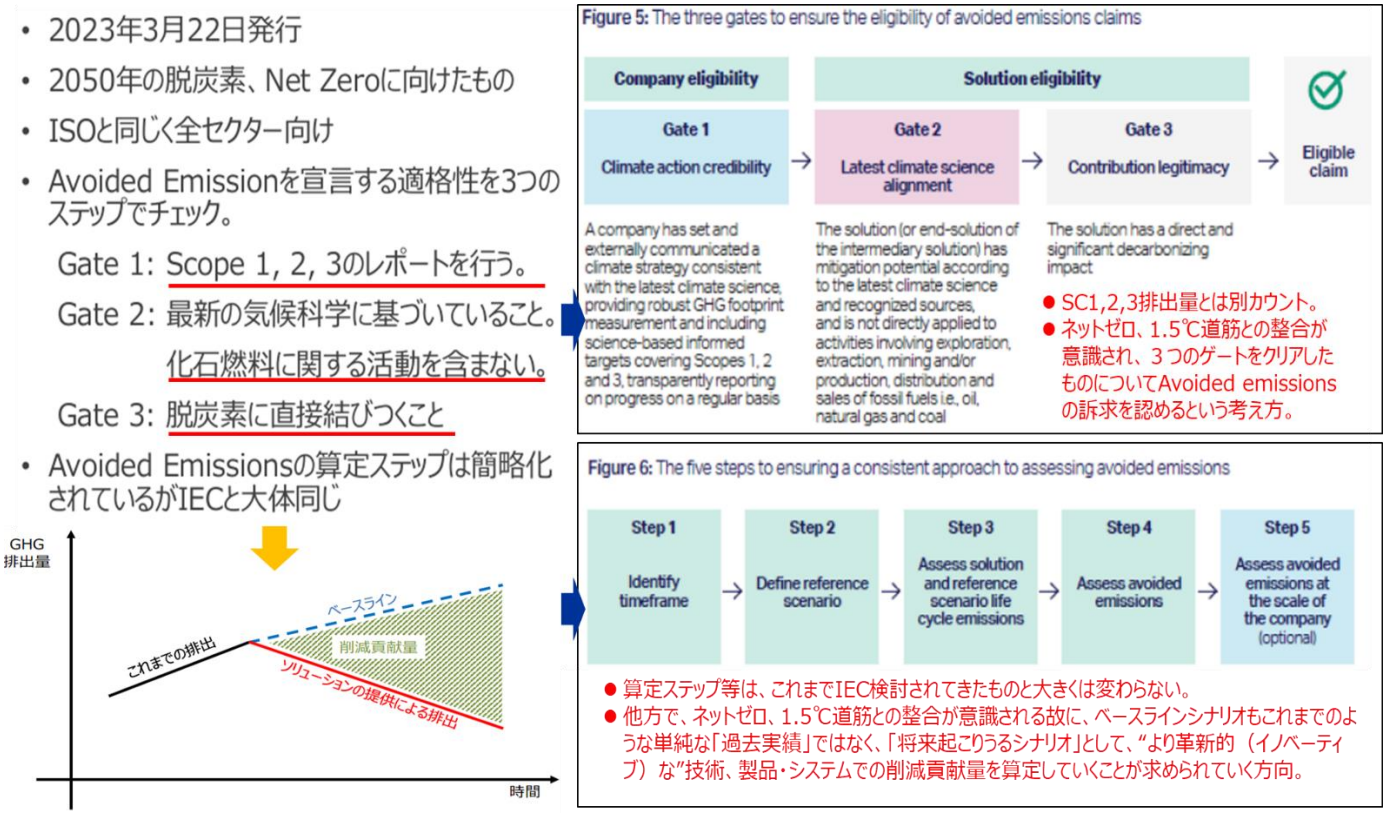


図 17　WBCSD Guidance on Avoided Emissions の概要

●IEC 63372 Quantification and communication of Carbon FootPRINT and GHG emission reductions/avoided emissions from electric and electronic products and systems – Principles, methodologies, requirements and guidance
（電気・電子製品及びサービス/システムの CFP 及び削減貢献量の算定とコミュニケーション原則、要求事項とガイダンス）

グローバル市場で環境配慮設計やタイプⅢ環境ラベル等の要求が拡大する中で、国際ルール開発の必要性が認識され、温対連メンバーの電子情報技術産業協会（JEITA）、日本電機工業会（JEMA）は IEC の 技術委員会（TC）111（電気・電子機器、システムの環境）において、電機・電子製品の CFP や、削減貢献量算定の方法論の国際規格を提案、開発した。日本が国際主査を務め、2013 年に CFP 算定のガイドライン、2014 年に削減貢献量算定のガイドラインを発行。

IEC TR 62725（2013）Analysis of quantification methodologies of greenhouse gas emissions for electrical and electronic products and systems（CFP）
https://webstore.iec.ch/publication/7400
IEC TR 62726（2014）Guidance on quantifying greenhouse gas emission reductions from the baseline for electrical and electronic products and systems（削減貢献量）
https://webstore.iec.ch/publication/7401

IEC TC111 では、世界的な CN の潮流、ESG 投資拡大の中で、企業活動の Value chain, beyond value chain の GHG 排出削減/貢献等、算定及び情報開示（リスク・機会）に関心が高まっていること。また、気候変動対応の MRV に係る IEC の対応として、上記の 2 つの TR の内容をベースとしつつも、下記にフォーカスした国際規格 IEC 63372 を開発（日本提案）。削減貢献（量）（Avoided Emissions）についても、電機・電子業界におけるセクター規格の位置付けを担う。

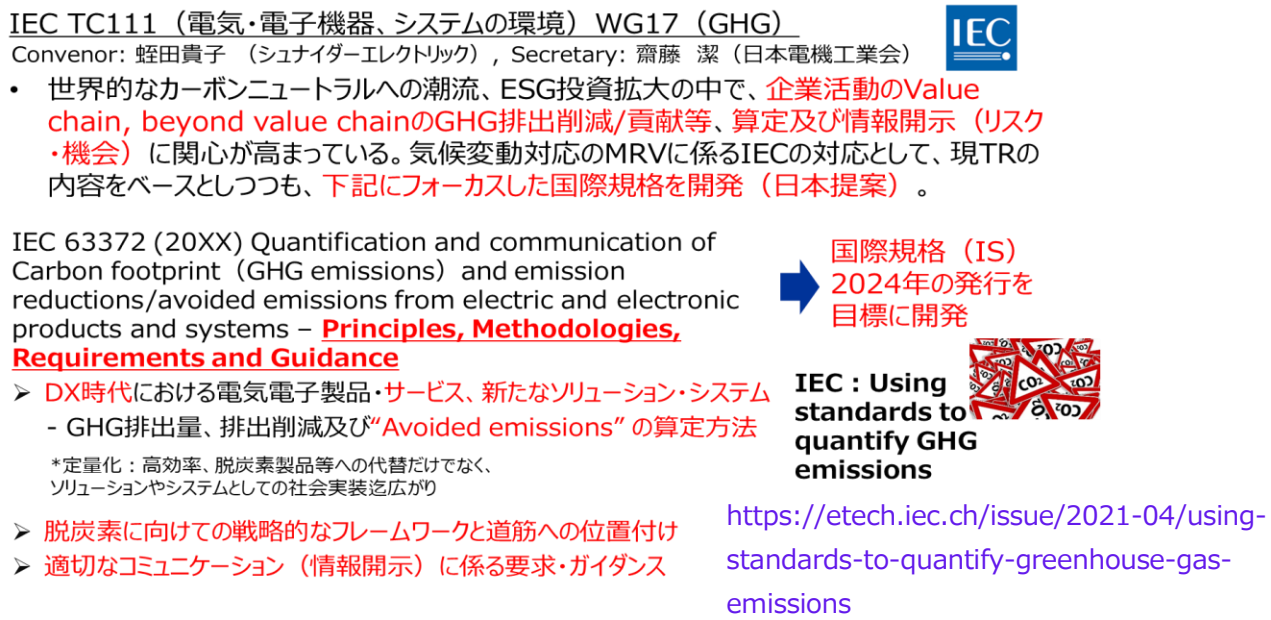


図 18 IEC TC111 WG17 - IEC 63372（国際規格）の開発

IEC 63372 Ed.1.0：CD1（2022 年 7 月）→CD2（2023 年 6 月末）

→CDV→FDIS/IS（国際規格発行：2024 年）

図 19　削減貢献（量）（Avoided　Emissions）算定や訴求に係る国際的なガイダンス、規格などの開発

◆ 国内の動向、取り組み

●経済産業省 GHG 削減貢献定量化ガイドライン

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/kankyou_keizai/va/gvc_guideline.html

経済産業省は、2017 年 12 月に「グローバル・バリューチェーン貢献研究会」を立ち上げ、製品・サービスなどの国内外への普及を通じた産業界の GHG 削減貢献の見える化に向けた考え方の整理を行い、議論の結果を踏まえて 2018 年 3 月に「GHG 削減貢献定量化ガイドライン」を策定しています。本ガイドライン作成の研究会には温対連（電機・電子業界）も委員として参画し、貢献しています。

●日本 LCA 学会 GHG 排出削減貢献量算定ガイドライン

https://www.ilcaj.org/lcahp/guideline.php

日本 LCA 学会では、近年、産業界や地方自治体が、製品やサービスの環境負荷の削減貢献量を算定する事例が増加する中で、削減貢献の対象を GHG に限定して、その算定に一定の指針を与えることを目的に「GHG 排出削減貢献量算定ガイドライン第 2 版」を作成・公開しています。

●経団連 GVC コンセプトブック

https://www.keidanren.or.jp/policy/2018/102.html

カーボンニュートラル行動計画の第 2 の柱「主体間連携」と第 3 の柱「国際貢献」に関わる取り組みとして、グローバル・バリューチェーン（GVC）を通じた GHG 削減貢献を推進しています。これは、製品などのライフサイクル全体における CO_2 排出量の多寡に注目することが実効ある気候変動対策に繋がるという視点に立脚し、同計画に参画している業種・企業が中心となり、上流（原材料・素材調達）から下流（使用、廃棄、リサイクル）まで、グローバル・バリューチェーン全体を通じて、地球全体での排出削減に貢献する取り組みです。電機・電子業界もこの取り組みに参画し、経団連が策定・公表する「GVC コンセプトブック」に、温対連カーボンニュートラル行動計画における削減貢献（量）定量化や算定事例を提供しています。

●GX リーグ「経営促進 WG」気候関連の機会における評価の基本指針

https://gx-league.go.jp/aboutgxleague/document/GXLeague_guidance_jp.pdf

気候関連の機会の開示・評価を普及させるために、その重要性の認知向上をめざして、企業や金融機関が共通して持つべき基本的な考え方を指針として発行（2023 年 3 月）。

◆電機・電子業界の取り組み

取り組みの方向性：
「革新技術開発やイノベーションの創出を推進し、GHG 排出の緩和と適応に資する多様な環境配慮製品（部品）・サービス、ソリューションを市場へ提供し、社会の各部門での低・脱炭素化に大きく貢献していきます。」

我々、電機・電子業界は電力を使う製品を市場に提供しており、バリューチェーンを俯瞰して社会の各部門のグリーン化に大きく関わりがあり、また、その貢献へのポテンシャルを有している。そこで、電機・電子温暖化対策連絡会では、電力システムの低・脱炭素化、高効率なデバイス・機器及びデジタルソリューションを提供し、それらが社会システムの様々な事業分野で利用される際の CO_2 排出抑制貢献量(削減貢献量)の算定方法論を確立し、カーボンニュートラル行動計画の下で、評価結果の公表を推進しています。

- カーボンニュートラル行動計画における製品貢献の取り組み

温対連「カーボンニュートラル行動計画」では、これまで、24 の製品・サービスや部品による貢献方法論を策定しています（2022 年 12 月）。
*IEC TR 62726（2014）におけるベースラインシナリオの考え方を踏まえて策定しています。

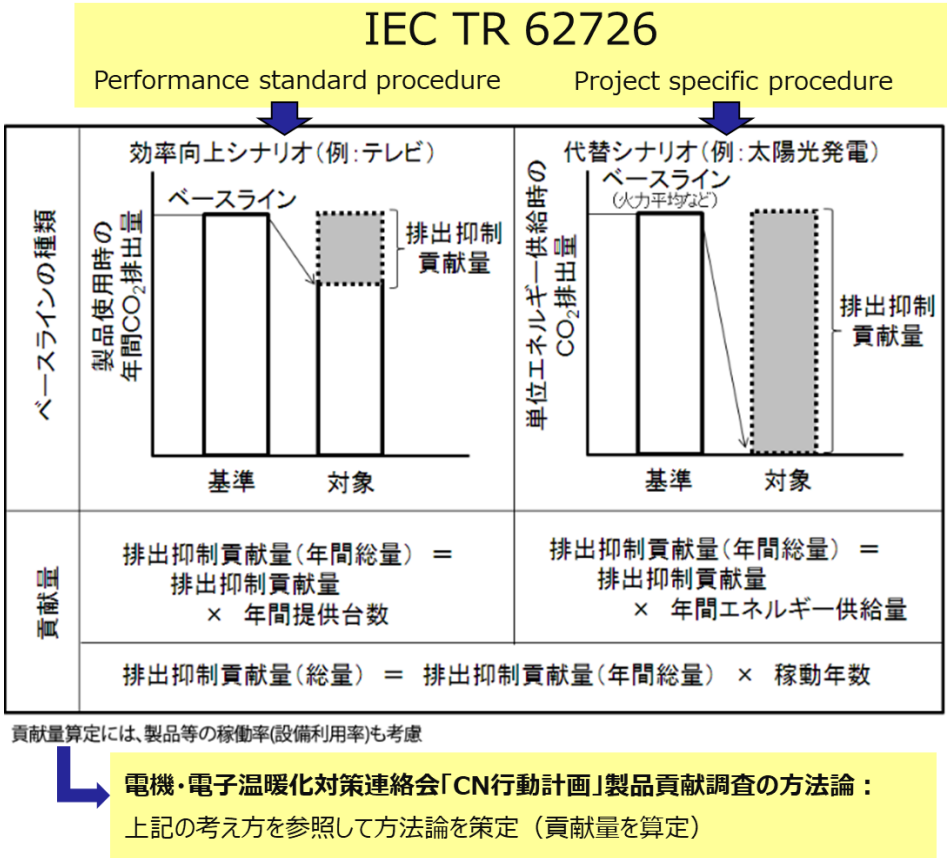


図 20　ベースラインシナリオの考え方

カテゴリー	製品	ベースライン（比較対象）の考え方
発電 	火力発電（石炭）	最新の既存平均性能
	火力発電（ガス）	最新の既存平均性能
	原子力発電	調整電源（火力平均）
	地熱発電	調整電源（火力平均）
	太陽光発電	調整電源（火力平均）
家電製品 	テレビジョン受信機 電気冷蔵庫（家庭用） エアコンディショナー（家庭用） 照明器具	トップランナー基準値
	電球形LEDランプ	基準年度業界平均値 （トップランナー基準参照）
	家庭用燃料電池	調整電源（火力平均） ガス給湯（都市ガス）
	ヒートポンプ給湯器	ガス給湯（都市ガス）
産業用機器	三相誘導電動機（モータ） 変圧器	トップランナー基準値
IT製品 	サーバ型電子計算機 磁気ディスク装置 ルーティング機器 スイッチング機器	トップランナー基準値
	クライアント型電子計算機 複合機・プリンター	基準年度業界平均値
	データセンター	基準年度業界平均値
ITソリューション Green by IT	遠隔会議 デジタルタコグラフ	ソリューション （サービス）導入前

図 21　温対連カーボンニュートラル行動計画における削減貢献方法論

各製品の方法論：

https://www.denki-denshi.jp/implementation.php

また、一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）電子部品部会では、「電子部品の GHG 排出削減貢献量算定に関するガイダンス 第 2 版」を 2022 年 7 月に公開しています。

https://home.jeita.or.jp/cgi-bin/page/detail.cgi?n=1286&ca=21

IT・ソリューション分野においては、JEITA「サステナブル IT 推進委員会」にて、デジタル技術、AI、IoT、IT ソリューションの活用により、環境・社会に与えられるインパクトを評価し「見える化」するための各種取り組みが進められています。2022 年 11 月には、デジタル技術・IT ソリューション導入が、社会全体の CO_2 排出量削減に寄与し、CN 実現に貢献することを訴求する活動の強化に向けて、同委員会より、「グリーン by IT が CN に貢献することを訴求する意義」について宣言書が公開されました。宣言書ではグリーン by IT 評価手法によってデジタル技術・IT ソリューションによる CO_2 削減貢献を定量的、定性的に訴求することは、提供する企業、利用する企業が共に、自社の事業を通じて社会課題である CO_2 削減と CN 実現に貢献することの見える化を可能にする。と同時に、企業価値および製品・サービスの価値を向上させることに寄与する旨、記載されています。

https://home.jeita.or.jp/greenit-pc/contribution/pdf/reason.pdf

削減貢献（量）の国際ルール開発と政策連携

電機・電子業界では、CN に向けた Transition & Opportunity（電機・電子の多様な事業、技術・製品やソリューションなどを通じて社会の排出削減に貢献）を長期ビジョンにおいても重視しています。この点について、政府（経済産業省）とも連携して、国際的な認知を高めるべく対応を進めています。

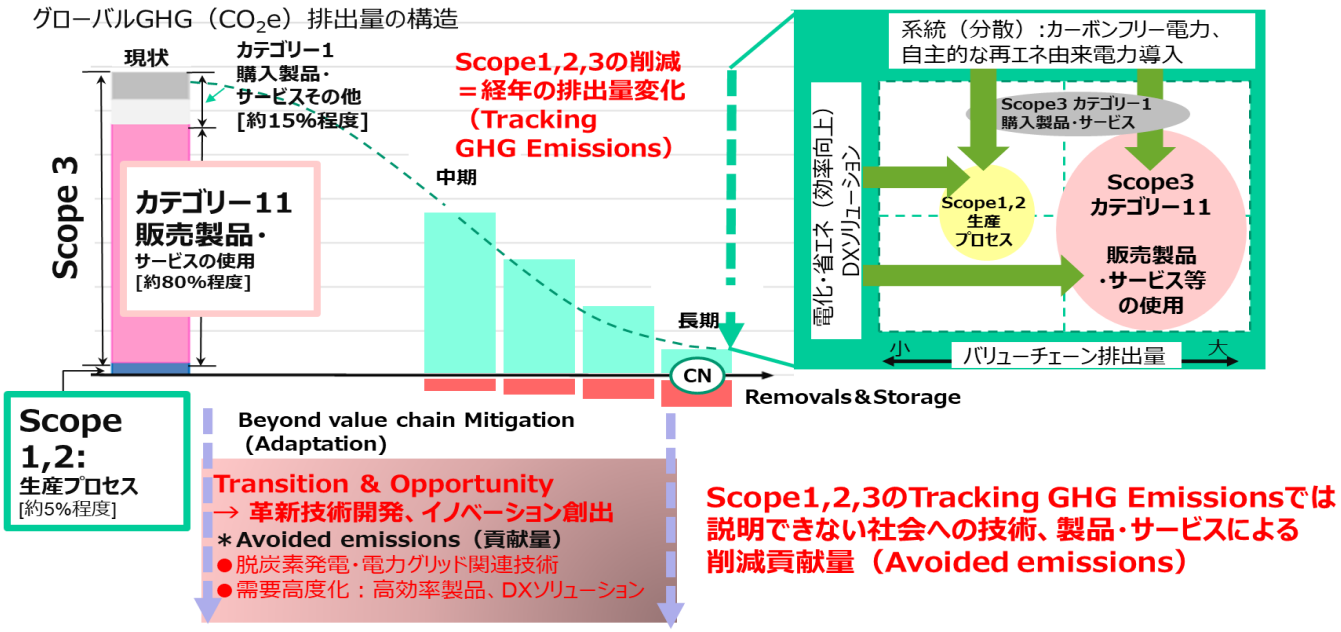


図 22 電機・電子業界：CN に向けた Transition & Opportunity と削減貢献（量）

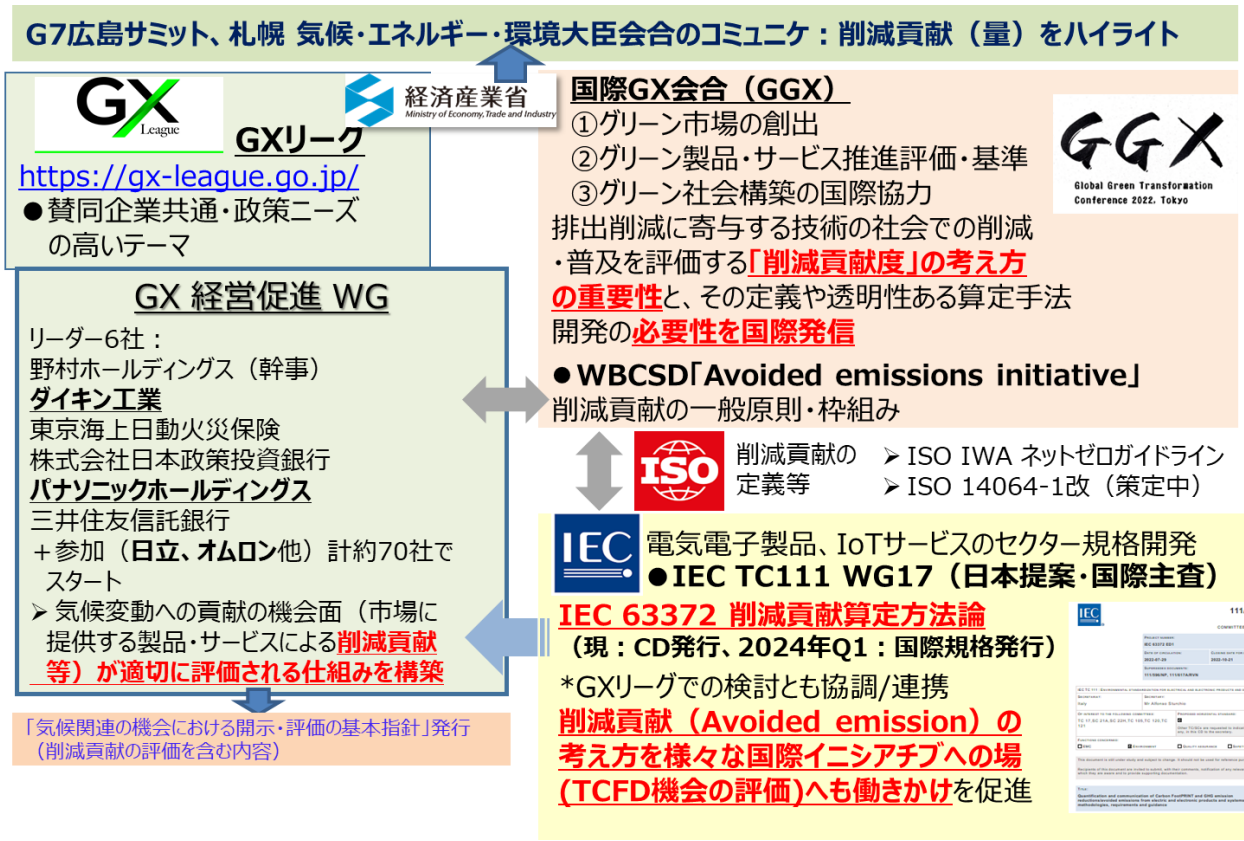


図 23 削減貢献（量）評価に係る政策連携

2-3-2. グローバル GHG 排出量の推移

長期ビジョンでは、電機・電子業界「カーボンニュートラル行動計画」参加主要企業［40G・社］について、CDP Climate Change 2021 Scope1,2 及び 3 の公開データを元に集計した 2020 年の排出量推計（約 11 億 6 千万 t-CO_2e）と 2050 年のめざす姿を説明しています。

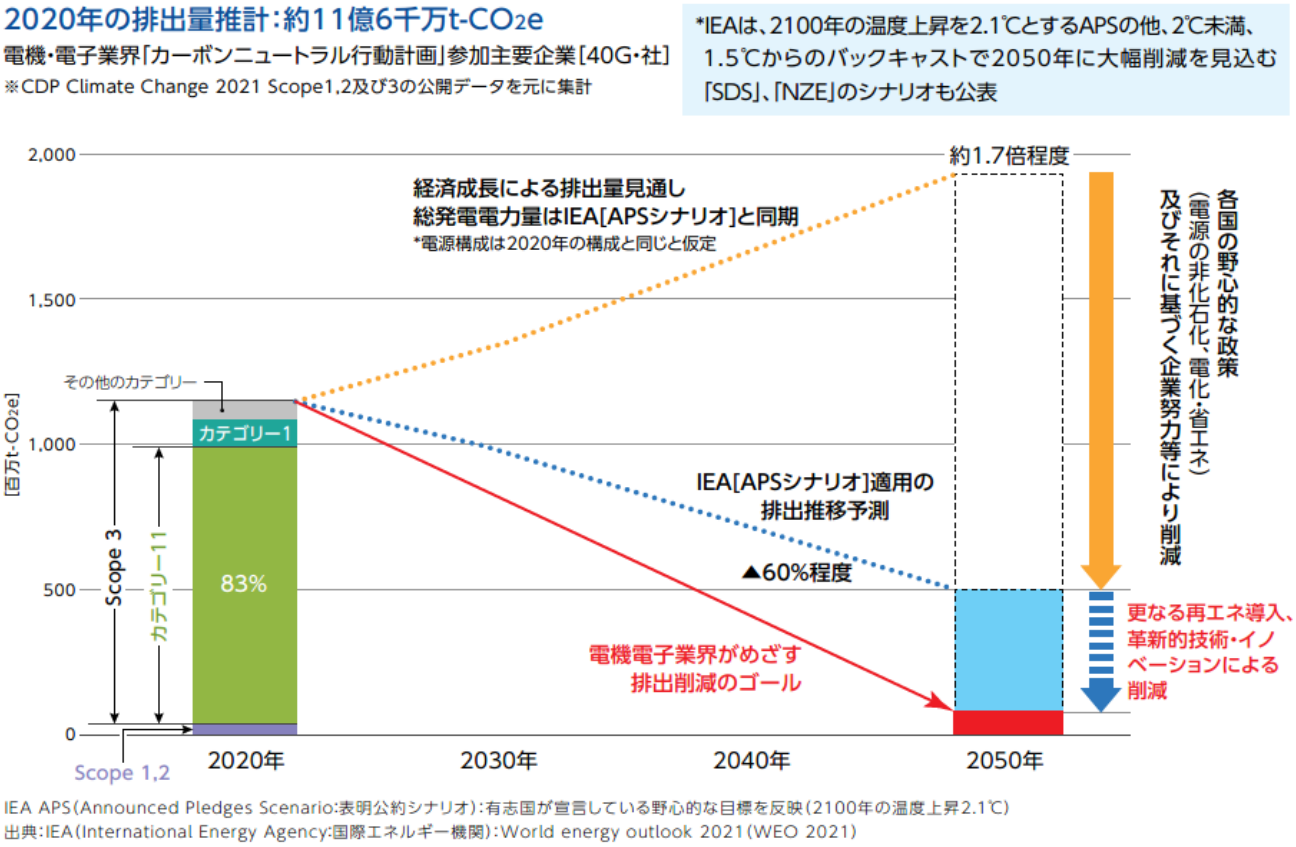


図 24 電機・電子業界の事業活動とグローバル GHG 排出量（CO_2e）

ビジョン作成時、2050 年への排出量の推移を予測するため、温対連では World Energy Outlook（WEO）2021 にて発表されている各シナリオのうち、我々の取り組みと国や地域の政策の動きとの関係も見ながら、将来を描いていくことが大事だと考えているため、現在の各国の野心的な施策をベースとした「有志国が宣言した野心を反映したシナリオ（APS: Announced Pledges Scenario）」を選択しました。今後の経済成長によって増加する 2050 年排出量は、電源構成が 2020 年構成と同じで、総発電電力量は APS シナリオと同期した場合、現在の 1.7 倍となります。それに対し、各国の野心的政策や電源の非化石化や電化・省エネなどの企業努力を反映すると（APS シナリオ）、60%まで下がる予測がされています。電機・電子業界としては、この 60%をさらにゼロに近づけるため、さらなる再生可能エネルギー導入や革新的技術・イノベーションによる削減を試みます。今後も、定期的に国内外ともに原単位や GHG 排出量の推移をフォローし、本ガイダンスにも反映していきます。

2-4. 事業分野別の取り組み・技術

長期ビジョンでは、将来の「めざす姿」の実現に向けて、次世代の脱炭素化技術の革新、高度情報利活用ソリューションの社会への実装に取り組むことを宣言しています。そして、電機・電子業界の各企業がもつ多様な技術、取り組みを、社会課題の解決の視点で整理したものを技術マッピングとして示しています。

「電機・電子業界のめざす姿の具体像」

エネルギー・電力インフラシステム
- ●S+3Eを確保しレジリエンスを向上させつつ、発電の脱炭素化を実現する。
- ●電力系統運用技術・次世代蓄電技術等により、再生可能エネルギーの大量導入を可能にする。

機器・デバイス
- ●機器・デバイスを含むシステム全体の究極的な省エネ化を実現する。
- ●製造プロセスの電化および省エネ、再エネ由来電力の使用を最大限に促進する。

ソリューション
- ●IoT、AI、クラウド等の技術を最大限活用し、社会インフラの脱炭素化を実現する。
- ●気候関連の災害への適応能力を飛躍的に向上させる。

表 3　GHG 排出抑制・削減貢献に寄与する技術マッピング

社会の各部門		電機・電子業界が関わる社会課題	排出削減貢献技術			
			IoT/AI ソリューション		実装技術・設備/機器	支えるデバイス
			基盤技術	分野別・エリア固有		
グリーン電力供給	エネルギー転換	発電のゼロエミッション化	IoT/AI、デジタル・ツイン(AR/VR、CAEシミュレーション)、5G/Beyond5Gネットワークシステム 分散／広域連携、遠隔制御	スマートグリッド、系統電力用高度EMS、分散電源系統連携技術・VPP	再エネ・分散型ゼロエミ発電設備、原子力・水素発電、カーボンフリー水素利用、純水素燃料電池	風力発電用マグネット、パワーコンディショナー用リアクトル、パワー半導体、電力貯蔵用バッテリー、大容量コンデンサ(コンバータ/インバータ)、MV/LVDC給電システム
		発電設備等の高効率化(火力設備等の脱炭素化)			(水素・アンモニア混焼)高効率火力発電設備+CCS/CCUS	
		送配電系統の高度化・安定化			超伝導送電、高圧直流送電	
電力需要の高度化	産業(サプライチェーン)	重電・産業機器の高効率化(省エネ)	自動／最適制御・認証、センシング／モニタリング	デマンドコントローラー、M2M	高効率(モータ、変圧器、ヒートポンプ等)、SSL照明、純水素燃料電池、定置用蓄電池、産業用ロボット、高効率冷却(液浸サーバー、水冷5G)、光電融合技術IOWN、直流化	パワー半導体, インバータ、センサー、通信・カメラモジュール、RF-ID、非接触給電ユニット
		プロダクトオートメーション、モノづくりの高効率・最適化		FEMS(エネ需要予測システム)		
	家庭	快適で効率のよい暮らしの実現		HEMS	スマート家電、SSL照明(CSL)、家庭用蓄電池システム	
	業務	オフィスビルのZEB化		BEMS、サービス・ソリューション(VR/テレワークシステム、SOP/MPS)	ペロブスカイト太陽電池、高効率ヒートポンプ・空調、SSL照明(CSL)、純水素燃料電池、次世代ネットワーク対応通信・オフィス機器	
		新しい働き方の創造				
	運輸・物流(モビリティ)	輸送手段の脱炭素化		スマートモビリティ(車両動態/自動配車/ルート指示システム)	EV/燃料電池車(電池)、V2X、物流効率化(エコドライブ支援)	パワー半導体、オンボードチャージャー、コンバータ/インバータ、大容量バッテリー・次世代蓄電池、次世代EVモータ、センサー、通信・カメラモジュール
		交通流の最適制御		スマートロジスティクス・オンデマンド配送システム、高精度衛星測位システム	コネクテッドカー向けセキュリティシステム	
	持続可能な社会、まちづくり[レジリエンス、適応]			高精度気象観測、洪水予測シミュレーション技術、スマートシティ・i-Construction(地域IoT実装)	インフラ点検・レスキューロボット、UPS・非常用発電機	大容量バッテリー・次世代蓄電池、センサー、通信・カメラモジュール

ビジョンで掲載しているのはマッピングの概要版ですが、さらに詳細なマッピングやロードマップを本ガイダンスの別紙Ⅲに整理しています。

●別紙Ⅲ　GHG 排出抑制・削減貢献に寄与する技術マッピング詳細版

（内容）

- 政府「グリーン成長戦略」との関連
- その他、政府関係審議会などで検討され、公表されている戦略・ビジョンなど
- 業界としての実装ロードマップ

詳細版のマッピングやロードマップは、今後も社会の動向、各社の技術革新を踏まえ、随時アップデートしていく予定です。

2-5. おわりに

最後の第 5 章では、電機・電子業界の今後の展望を見据えています。

長期ビジョンでは、「技術開発」「共創/協創」「レジリエンス」の 3 つの視点から、各社の多様な事業分野を通じて、気候変動・エネルギー制約にかかる社会課題を解決していくことを表明しており、「持続可能な社会、グリーン・バリューチェーンの実現に貢献するイノベーション創出（GX と DX）」を志向していきます。

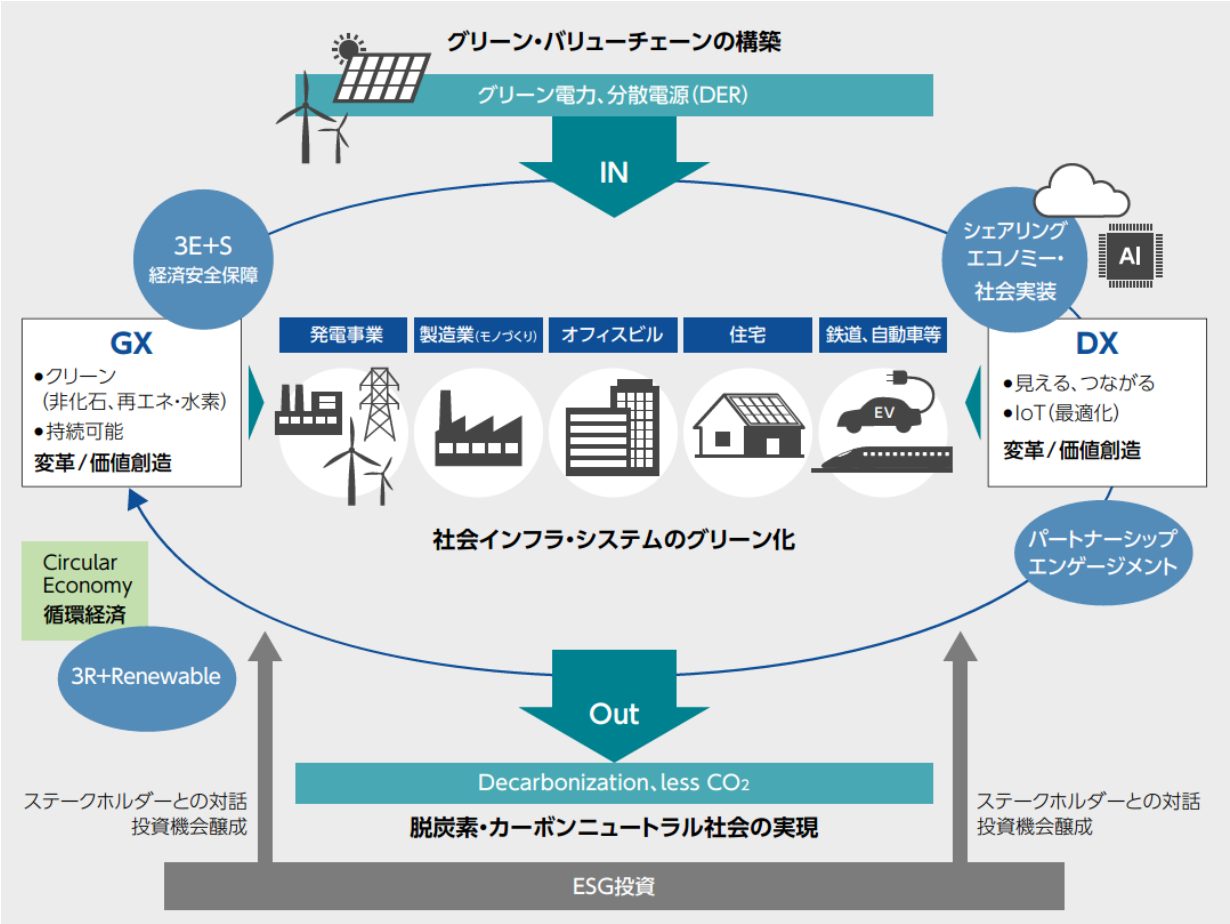


図 25 持続可能な社会、グリーン・バリューチェーンの実現に貢献するイノベーション（GX・DX）

我々電機・電子業界の事業や技術は、各事業パートナーとの共創/協創により、CN の実現のみならず、「循環経済（サーキュラーエコノミー）社会」への移行にも貢献できると考えています。

循環経済（サーキュラーエコノミー）について、政府は、2023 年 3 月に策定した「資源自律経済戦略 https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230331010/20230331010.html」に基づき、制度整備などを実施するとしています。国際的にも、欧州を始めとして、サーキュラーエコノミーを指向する施策が打ち出されていることを踏まえ、電機・電子業界においても課題を整理し、新たなビジネス機会やそれを生み出すルール形成に向けた提言を打ち出すべく検討を進めていきます。

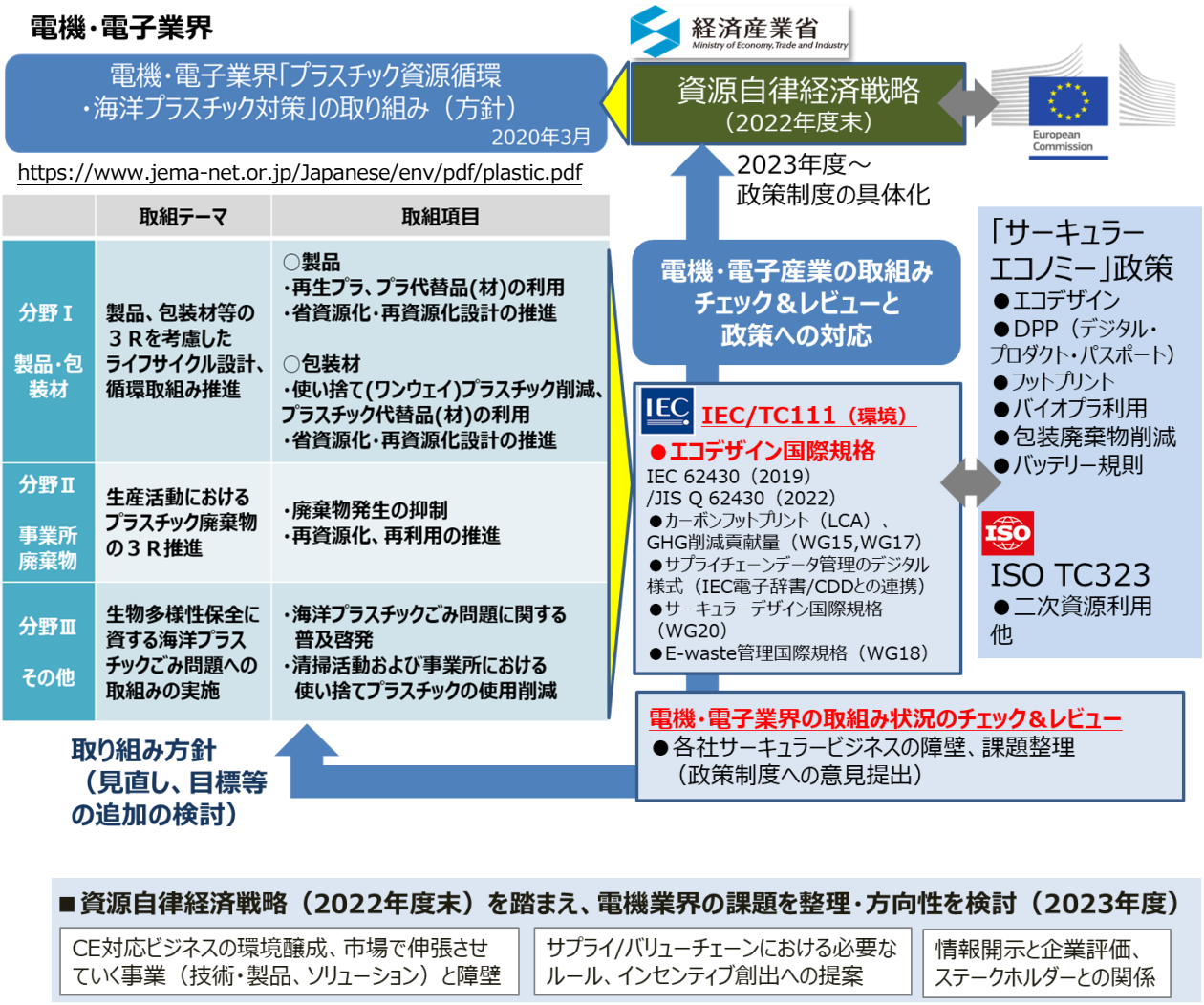


図 26 循環経済（サーキュラーエコノミー）への対応、環境配慮設計の推進

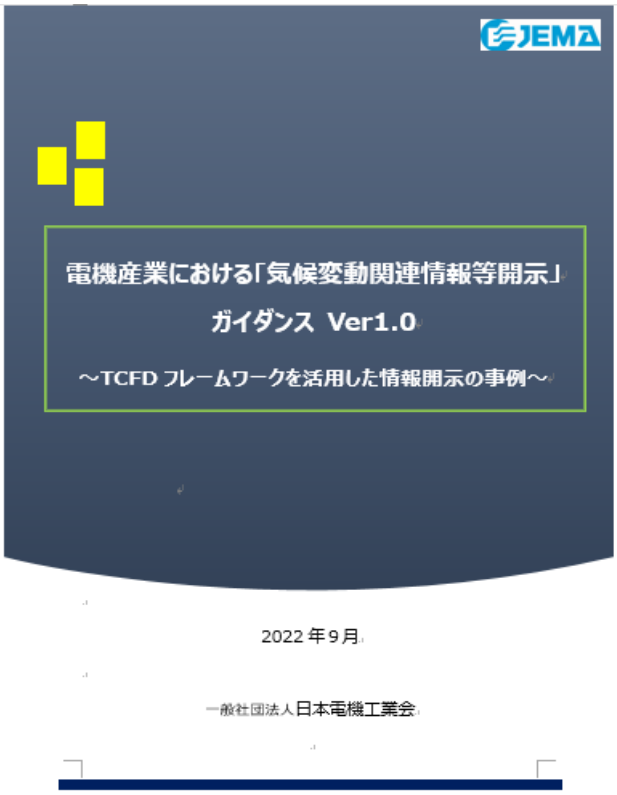
2-5-1. サステナブルファイナンスと気候変動対応関連情報開示

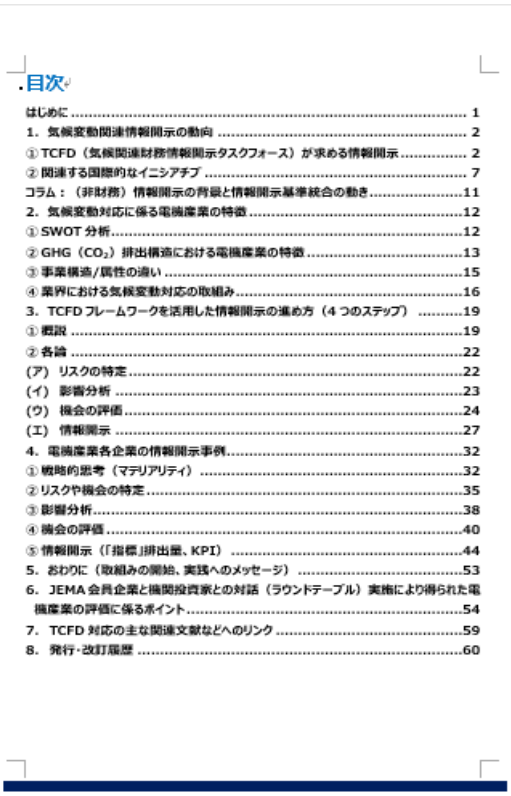
SDGs（「持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）」）や気候変動対応・パリ協定の目標達成に向けて、持続可能性（サステナビリティ）や革新技術開発等に関わる社会および企業活動の促進に、公的資金だけでなく、民間資金を誘導する政策措置の重要性が認識されています。そして、「環境と成長の好循環」を図りつつ長期的な脱炭素社会を実現するため、国際的に金融（ファイナンス）の役割が注目され、また、その影響も大きくなっています。

気候変動対応も含めて、ESG（環境・社会・ガバナンス）の全般にわたってサステナビリティに関連する情報開示を求める国際的なイニシアチブの活動が活発になっています。電機業界の特徴としては、各企業の事業ポートフォリオも多様で、サプライヤーや顧客との関係も多岐にわたることから、気候変動のような社会課題に対する自社活動の影響度、何を「リスク」や「機会」と考えるのか？などの特定と必要十分な対応を見極めていくことに難しさがあるものと考えます。そのため、温対連のメンバーでもある日本電機工業会（JEMA）では、「TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）提言 https://www.fsb-tcfd.org/」における情報開示のフレームワークに対応する「電機産業における気候変動対応関連情報開示ガイダンス Ver1.0 」を 2022 年 9 月に策定・公表しています。

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env/globalwarming5.html

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env/pdf/JEMA-TCFDguide-v1.0.pdf





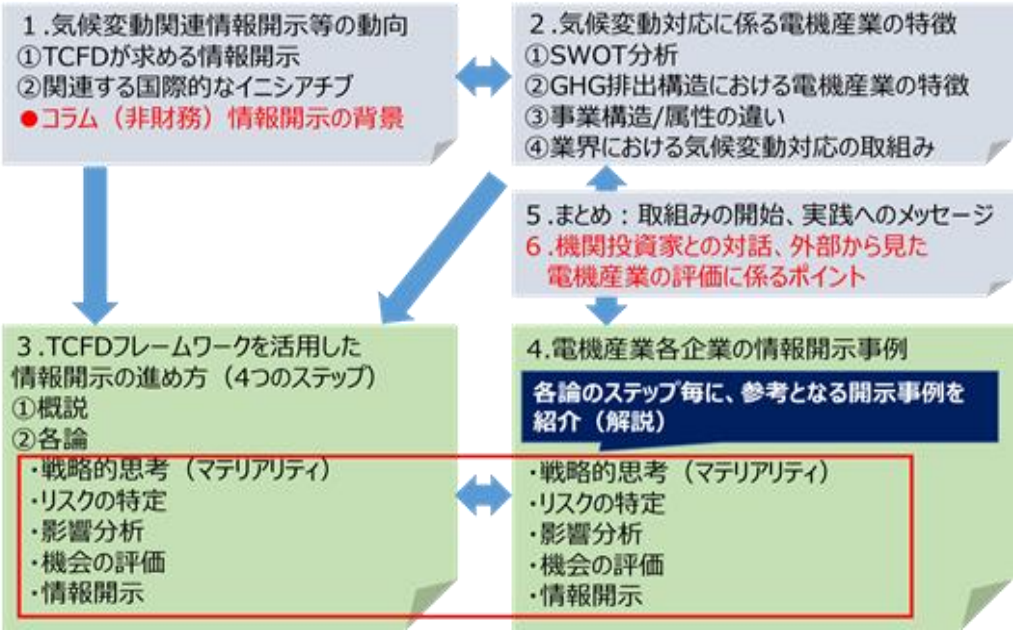


図 27 電機産業における気候変動対応関連情報開示ガイダンス Ver1.0

さらに、TCFD などに沿った非財務情報開示の中で、機関投資家と事業会社との公開セッション（ラウンドテーブル）を通じて、情報開示における課題や、電機産業の特徴といえる Scope3 排出量の算定や社会の各部門への削減貢献（Avoided Emissions）などに対する評価の視点の共有、相互の理解促進を行う取り組みを推進しています。

TCFD 等開示に係る国際動向の解説と公開ラウンドテーブル（動画）

また、ガイダンスのご紹介とともに、機関投資家と事業会社との公開セッション（ラウンドテーブル）を通じて、情報開示における課題や、電機産業の特徴といえる Scope3 排出量の算定や社会の各部門への削減貢献（Avoided Emissions）などに対する評価の視点の共有、相互の理解促進を行うべく、ウェビナーを 2022 年 9 月 6 日に開催しています。資料と動画のアーカイブがありますので、参考にしてください。

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env/globalwarming5.html

https://www.youtube.com/watch?v=_nUGUnmtC10

<table>
<tr><td>●TCFD枠組への対応（シナリオ分析、財務インパクトの評価）</td><td rowspan="2">取組みの体制、プロセスの「How to」に係る説明に基づく相互の対話・理解</td></tr>
<tr><td>●「機会」としての製品・サービス等の削減貢献の評価</td></tr>
<tr><td colspan="2">●情報開示基準の整合、義務化動向（⇒「共創」の観点での意見具申）</td></tr>
</table>

3. カーボンニュートラル行動計画参加企業の取り組み

本項では、**「基本方針」**で示した取り組みに関連するカーボンニュートラル行動計画参加企業の取り組み事例について、「Scope1～3 排出削減、炭素除去などの取り組み事例」と、「製品やサービスによる他社や他部門での排出量削減に貢献する事例（削減貢献事例）」に分けて紹介します。

3-1. Scope１～3 排出削減、炭素除去などの取り組み事例

3-1-1. Scope1 排出削減

- デンソー：工場廃熱の再利用による純水加温蒸気量 1/2 への挑戦
  (2021 年度省エネルギーセンター会長賞受賞)
  https://www.denso.com/jp/ja/news/newsroom/2021/20211222-01/

- ニチコン：熱処理用熱源として使用されるボイラーの燃料転換による CO_2 排出量の削減

2022年度 電子部品カーボンニュートラル対応事例集

題　目	事業所のCO2排出量削減
会社名	ニチコン株式会社
事例の概要	熱処理用熱源として使用されるボイラーの燃料転換によるCO2排出量の削減
具体的内容	

熱処理熱源として使用されるボイラー燃料は重油が主体だったが、天然ガス、都市ガスに切り替え。天然ガスや天然ガスを主原料とする都市ガスは、重油に比べCO2や有害物質の排出量が少なく、環境負荷を大きく減らすことが可能。併せて燃料費の大幅な削減を達成。

	【改善前】		【改善後】
・ニチコン製箔株式会社大町工場	： 重油	⇒	天然ガス
・ニチコン草津株式会社	： 重油	⇒	都市ガス

【改善効果】

・ニチコン製箔株式会社大町工場	： 約4,000トン/年間	CO2削減
・ニチコン草津株式会社	： 約360トン/年間	CO2削減

ニチコン製箔株式会社
大町工場
LNG（天然ガス）タンク

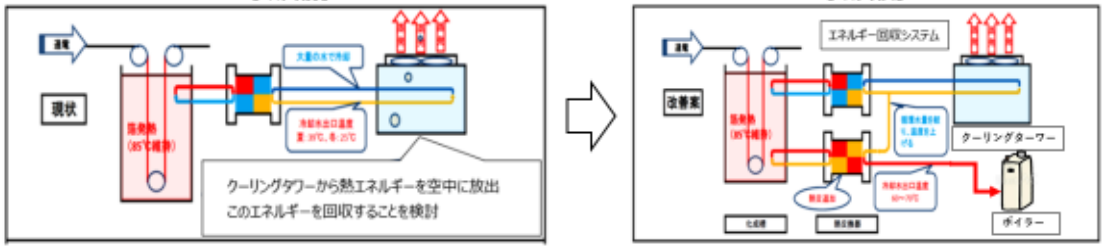
1

- ニチコン：ボイラー燃料の削減による省エネ、CO_2 排出量削減

2022年度 電子部品カーボンニュートラル対応事例集

題　目	事業所のCO2排出量削減
会社名	ニチコン株式会社
事例の概要	ボイラー燃料の削減による省エネ、CO2排出量削減
具体的内容	化成機で発生した熱は、冷却水を循環させクーリングタワーで冷却する方式をこれまで採用。この冷却水の出口側温度は、夏季でも39℃と低く、有効利用が難しい状況でした。今回この冷却水を別の熱交換器で更に加温し、ボイラーに注入する水の予熱に使うことで、クーリングタワーから空気中に放散していたエネルギーを有効利用することができ、ボイラーの燃料を削減することで省エネとCO 2 削減を実現しました。

【改善前】　　【改善後】



【改善効果】　ニチコン製箔株式会社　富田工場　における改善効果
・燃料費削減　：　約10万円/月　　・CO2削減　：　約5.6t　/月

- アルプスアルパイン：クリーンルームの空調冷熱源設備における省エネ事例

2022年度 電子部品カーボンニュートラル対応事例集

題　目	平工場のクリーンルームの空調冷熱源設備における省エネ事例
会社名	アルプスアルパイン株式会社
事例の概要	クリーンルーム機能維持において、主要となる空調冷・熱源設備において、灯油炊き仕様の冷凍機を含めた、設備機器の経年使用による更新を計画。省エネへの貢献を念頭に、利用エネルギーの燃転（灯油⇒電気）も出来ることから、モジュールチラーへの置換えを採用し、エネルギー削減、CO2排出削減を図りました。
具体的内容	**■モジュールチラーの導入による省エネ及び燃転の実施**

【改善効果】
エネルギー削減量⇒340KL/年(原油換算値)
CO2排出削減量⇒970t-CO2/年　※工場で使用するエネルギーの約10%を削減

- パナソニック：エネルギーミニマム生産、炉の電化事例　※ページ中ほど

https://holdings.panasonic/jp/corporate/sustainability/environment/carbon-neutral/site.html

- パナソニック：純水素型燃料電池を用いた RE100 ソリューション

https://news.panasonic.com/jp/press/jn220415-1

https://news.panasonic.com/jp/stories/591

3-1-2. Scope2 排出削減

◆再生可能エネルギー導入

事例には、Scope1 や Scope 3 削減や省エネの取り組みを含めた内容もあります。

- 村田製作所：2030 年度に自然エネルギーの電力 50%へ
https://www.renewable-ei.org/activities/column/CorpCS/20220812.php

- リコー：主力製品を自然エネルギーで組立生産
https://www.renewable-ei.org/activities/column/CorpCS/20191119.php

- 富士フイルム：電力と蒸気を自然エネルギー由来 100%に
https://www.renewable-ei.org/activities/column/CorpCS/20190807.php

- TDK：気候変動への取り組み（再生可能エネルギー導入）
https://www.tdk.com/ja/sustainability2021/environmental_responsibility/climate-action#anchor_05

- TDK：CO_2排出量削減をめざす、生産拠点での取り組み（再生可能エネルギー、省エネの取り組み）
https://www.tdk.com/ja/featured_stories/entry_040.html

- アルプスアルパイン：環境マネジメント（再生可能エネルギー、省エネ取り組み）
https://www.alpsalpine.com/j/csr/environment/envi_prev.html

- 富士通：再エネ導入拡大（ガイドライン）
https://www.fujitsu.com/jp/about/environment/renewable-energy/

- NEC：Power Purchase Agreement (PPA)：電力販売契約
https://www.necap.co.jp/csv/case/case10.html

- パナソニックエコリサイクルセンター：CO_2ゼロ工場
https://news.panasonic.com/jp/press/jn190228-1

- パナソニックセンター東京：CO_2ゼロショールーム
https://news.panasonic.com/jp/press/jn201111-2

- パナソニックエナジー無錫：CO_2ゼロ工場
https://news.panasonic.com/jp/press/jn210406-4

- （参考）Apple：全世界で自然エネルギー100%達成
https://www.renewable-ei.org/activities/column/CorpCS/20190220.php

◆事業場における省エネ

- 村田製作所：蓄電池と AI 制御による省エネシステムを導入-省エネルギー化により電力使用の削減に貢献

https://corporate.murata.com/ja-jp/newsroom/news/company/csrtopic/2022/0714

- パナソニック：世界初 低温はんだを用いたフロー実装を家電製品の量産に適用

https://news.panasonic.com/jp/press/jn220803-2

3-1-3. Scope3 カテゴリー11 排出削減

主に、高効率及び低～脱炭素、環境配慮技術・製品の事例になります。

- ソニー：テレビ　ブラビア®
https://www.sony.com/ja/SonyInfo/csr/eco/products/BRAVIA.html

- ソニー：PS5 のエネルギー効率
https://www.sie.com/jp/blog/2021/10/28/ps5-and-its-energy-efficiency/

- NEC：2020 年度エコシンボルスター製品　ストレージ/iStorage M シリーズ
https://jpn.nec.com/csr/ja/eco/hard.html

- 富士通：省エネ光伝送技術の開発（CO_2 削減▲70%）
https://pr.fujitsu.com/jp/news/2022/09/14.html

- パナソニック：ルームエアコン「エオリア」LX シリーズ
https://panasonic.jp/aircon/products/22lx.html

- パナソニック：ガスヒートポンプエアコン「エグゼアⅢ」
https://panasonic.biz/appliance/air/ghp/

- パナソニック：節電型ナチュラルチラーPR 型ジェネリンク
https://panasonic.biz/appliance/air/nc/wasteheat/lineup/f_pr.html

- 三菱電機：植物油入変圧器
https://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/sustainability/download/pdf/sustainability2022/sr2022_5.pdf#page=18

- 日立産機：油冷式スクリュー空気圧縮機　G シリーズ（11/15kW）
https://www.hitachi-ies.co.jp/products/cmp/screw_oil/g/index01.html
https://www.hitachi-ies.co.jp/information/news/2022/1207.htm

- 日立産機：環境調和型変圧器 Super アモルファス奏（かなで）
https://www.hitachi-ies.co.jp/products/trans/kanade/index.html
https://www.hitachi-ies.co.jp/information/news/2022/0620.htm

- 日立インダストリアルプロダクツ：大規模データセンター向け大容量 2,000kVA UPS
https://www.hitachi-ip.co.jp/release/20201218.html

- 富士通：製品使用時の消費電力による CO_2 排出量の削減
https://www.fujitsu.com/jp/about/environment/energy-efficiency/

3-1-4. 炭素除去

- 東芝：CO_2 分離回収技術
https://www.global.toshiba/jp/products-solutions/thermal/products-technical-services/zero-emissions.html

- （参考）Microsoft：マイクロソフトにおける炭素除去の取り組み
https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE4QO0D

3-2. 削減貢献（量）（Avoided emissions）の取り組み事例

電機・電子業界の各社は、多種多様な技術や製品・サービスを、国内外の産業・業務・家庭・運輸・エネルギー転換のあらゆる部門に提供することにより、**“主体間連携を推進し、グローバル規模での省エネ・脱炭素化に貢献”**しています。ここでは、カーボンニュートラル行動計画参加企業各社の製品・サービス（ソリューション）による削減貢献の事例を紹介します（市場に提供する技術、製品・サービス（ソリューション）が、提供先のどの Scope の排出削減に貢献するのか、という視点で分類・整理しています）。

（1）Scope 1 削減

事例には、Scope2 や Scope 3 削減を含めた内容もあります。

- 東芝：水素エネルギー
https://www.global.toshiba/jp/products-solutions/hydrogen.html
https://www.global.toshiba/jp/products-solutions/hydrogen/products-technical-services/main.html

- 東芝：自家発電の運用最適化
https://www.global.toshiba/jp/company/energy/topics/digital-transformation/dx008-210324.html

- 東芝：SF_6フリーGIS
https://www.global.toshiba/content/dam/toshiba/jp/products-solutions/transmission/products-technical-services/substation-equipment/pdf/TOSHIBA_AEROXIA_Brandbook_20220316.pdf

- パナソニック：工場省エネ支援サービス事業
https://holdings.panasonic/jp/corporate/sustainability/environment/carbon-neutral/service.html

- パナソニック：空調機とマイクロコージェネレーションシステムによるソリューション
https://news.panasonic.com/jp/press/jn221201-1

- パナソニック：業務用空調向け IoT サービス「Panasonic HVAC CLOUD」
https://news.panasonic.com/jp/press/jn220701-4

- 富士通：光ファイバによる再生可能エネルギー効率化
https://pr.fujitsu.com/jp/news/2022/10/12.html

（2）Scope 2 削減

◆再生可能エネルギー導入に関連する技術、製品・サービス（ソリューション）

- 東芝：ペロブスカイト太陽電池
https://www.global.toshiba/jp/technology/corporate/rdc/rd/topics/21/2109-01.html

- 東芝：タンデム型太陽電池
https://www.global.toshiba/jp/technology/corporate/rdc/rd/topics/22/2209-02.html

- 東芝：Virtual Power Plant (VPP)：電力系統のバーチャル化
https://www.global.toshiba/jp/products-solutions/transmission/products-technical-services/iot.html

- 東芝：直流送電
https://www.global.toshiba/jp/products-solutions/transmission/products-technical-services/power-conversion.html
https://www.global.toshiba/jp/company/energy/topics/transmission/hvdc.html

- TDK：スマートグリッドを支える双方向 DC-DC コンバータ
https://www.tdk.com/ja/featured_stories/entry_043.html

- TDK：水素とアンモニアを活用した燃料電池の開発
https://www.tdk.com/ja/featured_stories/entry_042.html

- TDK：洋上風力発電を支えるマグネット
https://www.tdk.com/ja/featured_stories/entry_039.html

- TDK：再生可能エネルギー普及に向けた電力貯蔵システム（Energy Storage System：ESS
https://www.tdk.com/ja/featured_stories/entry_033.html

◆事業場の省エネに貢献する技術、製品・サービス（ソリューション）

- 日立：エネルギー＆ファシリティマネジメントサービス
https://www.hitachi.co.jp/products/energy/EFaaS/index.html

- 東芝：製造業向けソリューション
https://www.global.toshiba/jp/products-solutions/manufacturing-ict/meister.html
https://www.global.toshiba/jp/products-solutions/manufacturing-ict/meister-factory.html

- パナソニック：工場省エネ支援サービス事業
https://holdings.panasonic/jp/corporate/sustainability/environment/carbon-neutral/service.html

（３）他社製品や他社施設などの高効率化、低～脱炭素化に貢献

- 東芝：超電導モータ（モビリティの電動化）
https://www.global.toshiba/jp/news/energy/2022/06/news-20220623-01.html

- 富士通：トランジスタ素子の高効率化
https://www.fujitsu.com/jp/about/research/article/202103-gan-hemt.html
（参考）加熱応用 https://www.env.go.jp/press/106690-print.html

- 富士通：高効率 GaN-HEMT による省エネ（サーバ電源）
http://copjapan.env.go.jp/cop/virtualjapanpavilion2021/pdf/VP_fujitsu.pdf

- パナソニック：真空断熱ガラス「Glavenir（グラベニール）」
https://news.panasonic.com/jp/press/jn210414-2

- パナソニック：エコキュート
https://sumai.panasonic.jp/hp/

- パナソニック：エネルギーマネジメントソリューション「エマネージ」
https://www2.panasonic.biz/jp/densetsu/bs/emanage/

- パナソニック：宅配ボックス「COMBO-LIGHT（コンボライト）」
https://news.panasonic.com/jp/press/jn190927-1

- パナソニック：熱交気調システム
https://sumai.panasonic.jp/air/kanki/iaq/

- 三菱電機：マルチリージョン型デジタル電力最適化技術
https://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2022/0420.html

- 村田製作所：省エネルギー化を追求する、ムラタの電源製品
https://corporate.murata.com/ja-jp/csr/sdgs-initiatives/case1-power

- 東芝：省エネに貢献するキーデバイス パワー半導体
https://www.global.toshiba/jp/environment/corporate/climate/earth-3.html

- 日本ケミコン：部品による貢献(自動車)
https://www.chemi-con.co.jp/company/ir/library/chemi-con-report/pdf/CHEMI-CON_REPORT2021p24-J.pdf

（４）その他

◆物流効率化、様々な用途の AI･IoT ソリューション及び関連インフラなど

- 富士通：ブロックチェーン技術による Data e-Trust の先行提供を開始
https://pr.fujitsu.com/jp/news/2022/10/17.html

- 富士通：サプライチェーン CO2 排出量の算定・可視化サービス
https://plm-biz.feast.fujitsu.com/solution/colmina_sustaina_idb.html

- 東芝：Meister SRM ポータル
https://www.global.toshiba/jp/company/digitalsolution/news/2022/0204.html

- 富士通：量子インスパイアード技術を活用した大規模物流効率化による GHGs 削減貢献
https://pr.fujitsu.com/jp/ir/integratedrep/2021/pdf/06.pdf#page=3

◆使用先によって Scope が異なる、AI･IoT 関連インフラ

- 日立：地域エネルギーマネジメントシステム
https://www.hitachi.co.jp/products/it/control_sys/cems/index.html

- 富士通：分散電源管理ソリューション
https://www.fujitsu.com/jp/solutions/business-technology/intelligent-society/sensor-network/solutions/vpp/

- NEC：EV・PHV 充電クラウドサービス
https://jpn.nec.com/energy/charge.html

- NEC Cloud IaaS
https://www.nec-nexs.com/sl/cloud_iaas/

- 富士通：EV クラウド
https://www.fujitsu.com/jp/solutions/business-technology/future-mobility-accelerator/ev-cloud/

- 富士通：FJ クラウド
https://www.fujitsu.com/jp/services/hybrid-it-service/

- 日立：クラウド導入事例
https://www.hitachi.co.jp/products/it/harmonious/cloud/case/index.html

- 日立：データセンター
https://www.hitachi.co.jp/products/it/Outsourcing/datacenter/index.html

- 富士通：データセンター
https://www.fujitsu.com/jp/services/infrastructure/data-center-services/

- NEC：データセンター

https://jpn.nec.com/outsourcing/service/datacenter.html

●上記の他、温対連のポータルサイトでも各社製品・サービスによる貢献事例を紹介しています。 https://www.denki-denshi.jp/contribution_activity.php

4. 気候変動長期目標などの関連情報

4-1. 国際動向

●国連気候変動枠組条約（UNFCCC）

https://unfccc.int/

条約（文書/外務省和訳）

https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/htmls/B-H6-0011.html

国連気候変動枠組条約（United Nations Framework Convention on Climate Change：UNFCCC）は、1992 年 5 月の国連総会で採択され、1994 年 3 月 21 日に発効（締約国数：197 カ国・機関）。

- 大気中の GHG（二酸化炭素、メタンなど）の濃度を安定化させることを究極の目的とし、条約に基づき、1995 年より、毎年、同枠組条約締約国会議（COP）を開催。共通だが差異ある責任「Common but differentiated responsibilities」の原則により、先進国・途上国等の扱いが区別されています。

  附属書 I 国＝GHG 削減目標に言及のある国（先進国及び市場経済移行国）

  非附属書 I 国＝GHG 削減目標に言及のない途上国（附属書 I 国以外の国）

  附属書 II 国＝非附属書 I 国が条約上の義務を履行のため資金協力を行う義務のある国（先進国）

●国連気候変動枠組条約「パリ協定（Paris Agreement）」

https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement

協定（文書/外務省和訳）

https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/htmls/B-H28-007.html

パリ協定（Paris Agreement）は、国連気候変動枠組条約の下、2015 年 12 月の第 21 回締約国会議（COP21）で採択され、2016 年 11 月 4 日に発効。米国はトランプ政権が離脱を表明し、2020 年 11 月 4 日に正式に離脱。その後、バイデン政権が 2021 年 1 月 20 日に協定復帰を決定し、同年 2 月 19 日に正式に復帰。

- 世界共通の長期目標：2℃目標の設定。1.5℃に抑える努力を追求（5 年ごとに世界全体としての実施状況を検討：グローバル・ストックテイク）。
- 中期 NDC（国別約束）：（先進国・途上国問わず）削減目標を 5 年ごとに提出・更新（報告、レビュー）。
- 先進国による途上国への資金提供（加えて、途上国も自主的に資金を提供）。

表４ パリ協定批准主要国の GHG 排出削減目標

「Nationally Determined Contribution (NDC)」

2021 年 11 月の国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議（CO26）時点

（以降、2023 年 5 月時点で、変更等無し）

EU	2030 年迄に少なくとも 55%削減（1990 年比） 2050 年に CN（実質ゼロ）
米国	2030 年に 50-52%削減（2005 年比） 2050 年に CN（実質ゼロ）
日本	2030 年度に 46%削減（2013 年度比） 2050 年に CN（実質ゼロ）
英国	2030 年度に 46%削減（2013 年度比） 2050 年に CN（実質ゼロ）
中国	2030 年迄に CO_2 排出量をピークアウト 2060 年迄に CO_2 排出量を実質ゼロ
インド	2030 年迄に GDP 当たり排出量を 33-35%削減（2005 年比） ⇒COP26 で、2070 年迄の CN を表明
ロシア	2060 年迄に CN（実質ゼロ）

国連気候変動枠組条約

各国目標登録簿（Nationally Determined Contributions Registry）

https://unfccc.int/NDCREG などから作成

●気候変動に関連する主な国際的イニシアチブ

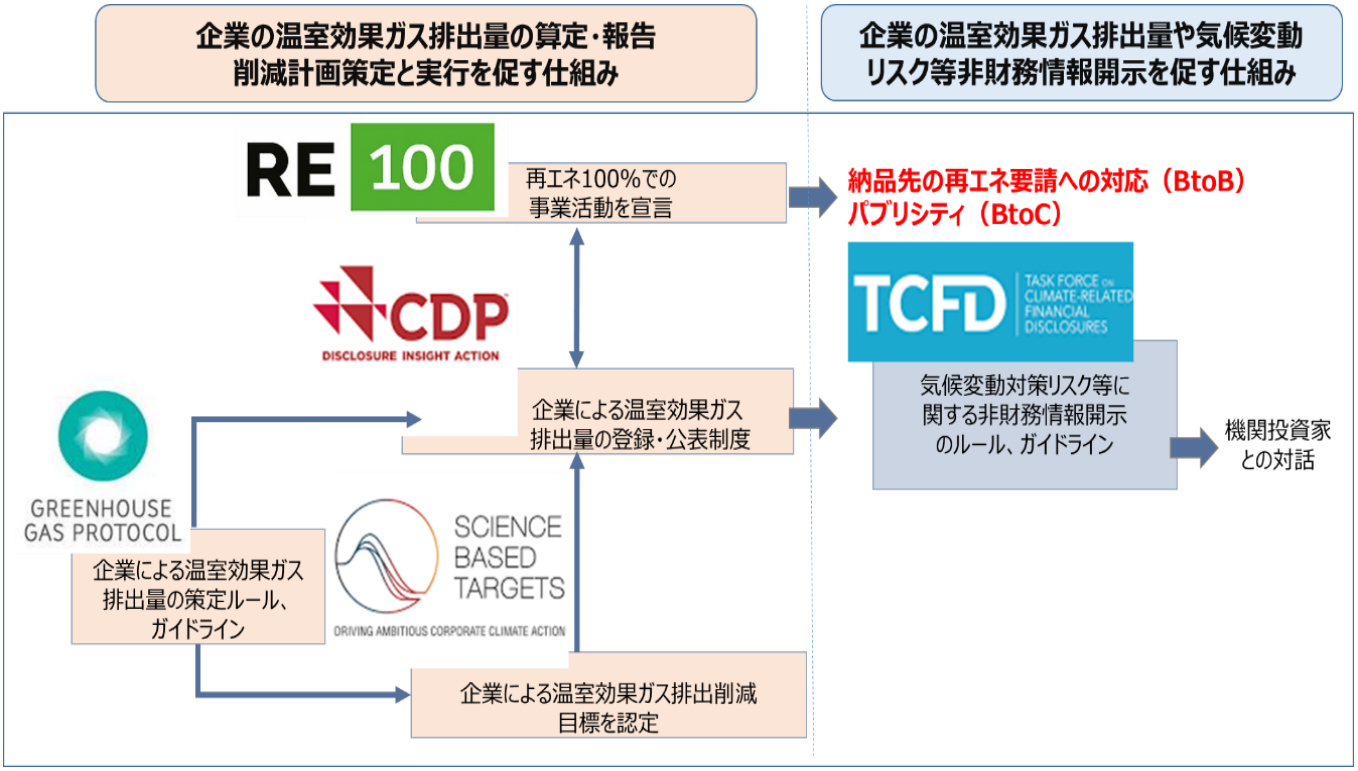


図 28 気候変動に関連する主な国際イニシアチブの関係

RE100：https://www.there100.org/　（https://go100re.jp/portfolio/re100）
CDP：https://www.cdp.net/　（https://www.cdp.net/ja）
GREENHOUSE GAS PROTOCOL：https://ghgprotocol.org/
SCIENCE BASED TARGETS initiative：https://sciencebasedtargets.org/

「RE100」は、「Renewable Energy 100%」の略称で、事業活動で消費するエネルギーを 100%再生可能エネルギーで調達することを目標とする国際イニシアチブです。日本でも、70 社を超える企業が参画しています。「CDP」は、企業の GHG 排出量の登録・公表に関する国際イニシアチブで、国内外の多くの企業が CDP の調査様式に応じて GHG 排出量及びその関連情報を登録しており、それを公表しています。
また、これらを促すものとして、企業が GHG 排出量を算定する際の方法論やガイドラインを　提供する「GHG Protocol（Greenhouse Gas Protocol）」や、企業の削減目標を認定する「SBTi（Science Based Targets initiative）」といった国際イニシアチブがあります。

「RE100」、「CDP」、「GHG Protocol」、「SBTi」は、「企業の GHG 排出量削減に係る計画と実行を促す仕組み」とも位置付けられます。そして、TCFD 及びその提言は、「企業の GHG 排出が気候変動に及ぼす影響やその取り組みについて情報開示を促す仕組み」であり、気候変動対策・リスクなどに関する非財務情報開示のルール/ガイドラインとして、投資家などとの対話・コミュニケーションを円滑にすることが期待されています。

4-2. 国内動向（日本政府の中長期気候変動対応の目標・計画）

●日本の GHG 排出量削減目標（NDC: Nationally Determined Contribution）

2021 年 4 月 22 日、地球温暖化対策推進本部の決定を踏まえ、米国主催の気候サミットにおいて、2050 年 CN と整合的で野心的な目標「2030 年度に GHG を 2013 年度から 46%削減することをめざすこと、さらに 50%の高みに向け挑戦を続けること」を表明。

その後、2021 年 10 月 22 日に、同策推進本部において新たな削減目標を反映した「**日本の GHG 排出量削減目標（NDC: Nationally Determined Contribution）** https://www.env.go.jp/content/900442544.pdf」を決定しています。

●パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略

国連気候変動枠組条約「パリ協定」は、各国に、NDC とは別に長期的な GHG 排出戦略を作成し、通報するよう努力すべきとされています（パリ協定第 4 条 19）。

日本政府は、2021 年 10 月 22 日に 2050 年 CN に向けた基本的な考え方などを示す「**パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略** https://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/chokisenryaku.html」を閣議決定。

日本の NDC 及び長期戦略は、国連気候変動枠組条約「**各国目標登録簿（Nationally Determined Contributions Registry）** https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/JAPAN_FIRST%20NDC%20%28UPDATED%20SUBMISSION%29.pdf」に提出されています。

●エネルギー基本計画

エネルギー基本計画は、エネルギー政策の基本的な方向性を示すためにエネルギー政策基本法に基づき政府が策定します。

第 6 次エネルギー基本計画

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

第 6 次エネルギー基本計画は、「2050 年 CN」や「2030 年度に GHG を 2013 年度から 46%削減することをめざす」新たな GHG 排出削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すこと、気候変動対策を進めながら、日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服に向け、安全性の確保を大前提に安定供給の確保やエネルギーコストの低減に向けた取組を示すことの 2 つを重要なテーマとして、2021 年 10 月 22 日に閣議決定されました。

●地球温暖化対策計画

地球温暖化対策計画は、地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画で、「2050 年 CN」や「2030 年度に GHG を 2013 年度から 46%削減することをめざす」新たな GHG 排出削減目標を踏まえて、2021 年 10 月 22 日に閣議決定されました。

https://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/211022.html

地球温暖化対策計画 は、2030 年度目標の裏付けとなる対策・施策を記載して同目標実現への道筋を描いています。産業部門対策の柱として、産業界による自主的な GHG 排出削減計画である業種別「カーボンニュートラル行動計画」の進捗について、厳格な評価・検証の実施を規定しています。

●温対連による政策への意見提出など

- 2021 年 4 月、総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会において、**電機・電子業界の CN に向けての取り組み**を説明しています。

https://www.denki-denshi.jp/down_pdf.php?f=pdf2021/opinion_20210408.pdf

- 2021 年 10 月、**地球温暖化対策計画（案）への業界意見**を取りまとめ、政府へ提出しています。

https://www.denki-denshi.jp/down_pdf.php?f=pdf2021/opinion_20211004.pdf

- 2021 年 10 月、総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会 荷主判断基準ワーキンググループにおいて、業界における物流（荷主）の省エネ取り組みを説明しています。

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/ninushi_wg/pdf/005_h08_00.pdf

5. 関連情報の整理（リンク集）

本項では、4 章までの内容で説明や紹介などをしていないが、重要と思われる関連情報について、その URL を付記します。

5-1. 国際動向

Science Based Targets initiative（SBTi）

https://sciencebasedtargets.org/

- ICT Sector guidance

https://sciencebasedtargets.org/sectors/ict

GeSI

https://gesi.org/

- Digital Solutions for supporting the achievement of the NDC

https://gesi.org/research/digital-solutions-for-supporting-the-achievement-of-the-ndc

The enabling technologies of a low-carbon economy: a focus on cloud computing

https://gesi.org/research/the-enabling-technologies-of-a-low-carbon-economy-a-focus-on-cloud-computing

EU Taxonomy

- EU Taxonomy

https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en

- Platform on Sustainable Finance

https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en

Avoided emissions

- WRI Estimating and Reporting Avoided Emissions

https://ghgprotocol.org/estimating-and-reporting-avoided-emissions

- Mission Inovation, Net zero compatible innovation initiative

https://www.misolutionframework.net/

https://www.misolutionframework.net/pdf/Net-Zero_Innovation_Module_2-The_Avoided_Emissions_Framework_(AEF)-v2.pdf

5-2. 国内動向

環境省　気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第 6 次評価報告書（AR6）

https://www.env.go.jp/earth/ipcc/6th/index.html

環境省　脱炭素ポータルサイト（CN）：

- 企業の脱炭素経営の促進

https://www.env.go.jp/earth/datsutansokeiei.html

経済産業省　2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略などのフォローアップ：

- グリーンイノベーション戦略推進会議　兼　グリーンイノベーション戦略推進会議ワーキンググループ

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/green_innovation/

経済産業省　半導体･デジタル産業戦略検討会議（半導体･デジタル戦略）：

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/semicon_digital.html

経済産業省　蓄電池産業戦略検討官民協議会（蓄電池戦略）：

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/battery_strategy.html

政府　クリーンエネルギー戦略：

産業構造審議会　産業技術環境分科会　グリーントランスフォーメーション推進小委員会／総合資源エネルギー調査会基本政策分科会　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　中間整理

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/green_transformation/20220519_report.html

- クリーンエネルギー戦略」に関する有識者懇談会

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/clean_energy_kondan/index.html

政府　GX 実現に向けた基本方針：

https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002.html

- GX 実行会議

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/index.html

GX リーグ：

https://gx-league.go.jp/

6. 改訂履歴

解説とガイダンス Ver1.0	2023 年 5 月

別紙Ⅰ （参考）旧電機・電子業界「気候変動対応長期ビジョン」の概要

●長期ビジョン（基本方針など）の概要

電機・電子業界「気候変動対応長期ビジョン」：
2020 年 1 月策定

■基本方針

●電機・電子業界のバリューチェーン全体におけるGHG排出を、グローバル規模で抑制する。さらに、我々の事業特性を踏まえ、バリューチェーンを拡げて社会の各部門に対しても、GHG排出削減に貢献する。

●バリューチェーンの脱炭素化を実現する社会変革に向けて、電機・電子業界は**「技術開発」「共創/協創」「レジリエンス」**の3つの視点から、各社の多様な事業分野を通じて気候変動・エネルギー制約にかかる社会課題の解決に寄与する。

技術開発(Technology)

▶製品・サービスのライフサイクルを通じたGHG排出抑制技術の開発・提供
▶各社で開発された多様な技術を利用し、他部門のGHG排出削減に貢献

共創/協創(Co-creation)

▶自動車・公共交通・物流分野との協業による、快適で高効率な次世代モビリティシステムの確立
▶発電事業者・需要家などとの連携による、電力の基幹システムと分散リソースの共存を実現

レジリエンス(Resilience)

▶強靭かつ経済性を備えた交通・通信・電力などの社会インフラシステム構築とそのグローバル展開
▶気候関連災害への適応能力向上に資する気象観測や予測システムなどの提供による国際貢献

■めざす姿

エネルギー・電力インフラシステム

●S+3E※の確保、レジリエンスを向上させつつ、発電の脱炭素化を実現する。
●電力系統の高度運用・安定化、次世代蓄電技術で再生エネルギーの大量導入を可能にする。

※エネルギー政策において、「安全性(Safety)」を前提に、「エネルギーの安定供給(Energy Security)」と「経済効率性(Economic Efficiency)」の向上(低コストでのエネルギー供給)を実現し、同時に「環境への適合(Environment)」を図ることを意味します(日本のエネルギー政策における基本の概念)。

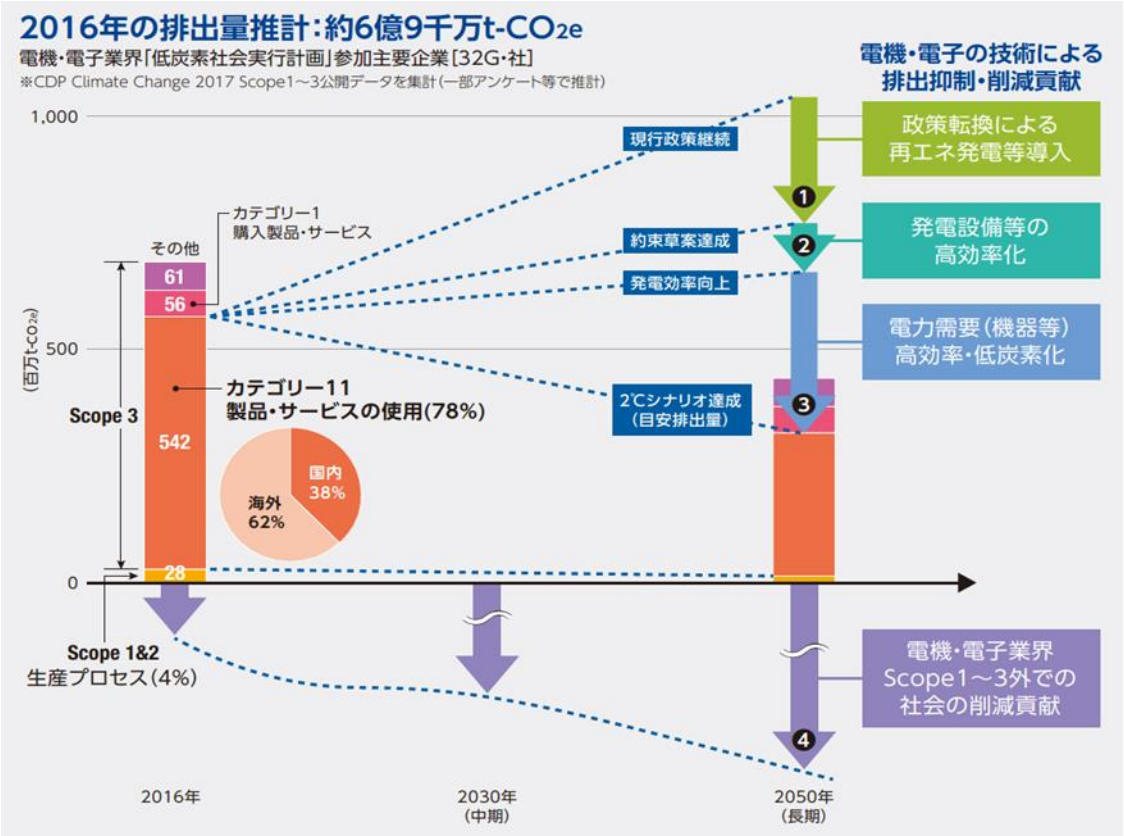
機器・デバイス

●機器・デバイスを含むシステム全体の究極的な省エネ化を実現する。
●製造プロセスの徹底的な省エネ化を進め、使用電力を可能な限り再エネ化する。

ソリューション

●IoT、AI、クラウド等の技術を最大限活用し、GHG排出削減ソリューションの社会実装を実現する。
●気候関連災害への適応能力を飛躍的に向上させる。

■電機・電子業界の事業活動と GHG 排出量のめざす姿



■GHG 排出抑制・削減貢献に寄与する技術マッピング

社会の各部門		電機・電子業界が関わる社会課題	排出抑制・削減貢献技術			
			取組	脱炭素・適応実現のソリューション提供	実装技術・設備/機器	支えるデバイス
電力供給	エネルギー転換	発電のゼロエミッション化	❶	スマートグリッド	再エネ等ゼロエミ発電設備 パワーコンディショナー、CCS、CO_2フリー水素利活用	風力発電用マグネット パワーコンディショナー用リアクトル パワー半導体、電力貯蔵用バッテリー
		発電設備等の高効率化	❷	系統電力用高度EMS 分散電源系統連携技術 VPP(バーチャルパワープラント)	高効率火力発電設備 超伝導送電、高電圧直流/高圧直流送電	大容量コンデンサ コンバータ/インバータ
電力需要	産業サプライチェーン	重電・産業機器の省エネ化	❸	デマンドコントローラ、M2M(マシン・ツー・マシン)	高効率モーター、変圧器 ヒートポンプ、空調、照明 コジェネ/燃料電池 産業用ロボット	マグネット、コイル インバータ、センサー
		工場のエネルギー効率化		需要予測システム スマートファクトリー(FEMS)		センサー、通信モジュール
	家庭	快適で効率のよい暮らしの実現		スマートホーム(HEMS)	スマート家電、太陽光発電 家庭用バッテリーシステム	RF-ID、パワー半導体、 非接触給電ユニット、センサー、 通信モジュール、カメラモジュール
	業務	オフィスビルのZEB化		スマートビルディング(BEMS)	ヒートポンプ、空調、照明 太陽光発電、 コジェネ/燃料電池	センサー、通信モジュール
		新しい働き方の創造		テレワーク、遠隔会議システム ペーパーレスオフィス、VR会議	モニター/マイク/スピーカー 通信機器	高精細度ディスプレイ、センサー 通信モジュール、カメラモジュール
	運輸	輸送手段の低炭素化		車両動態/自動配車/ ルート指示システム	EV/燃料電池車(電池) 次世代充電システム・ ステーション(V2X)	オンボードチャージャー、コンバータ/ インバータ、大容量バッテリー、 パワー半導体、EVモータ、センサー、 カメラモジュール
		交通流の最適制御		スマートロジスティックス オンデマンド配送システム 高精度衛星測位	コネクテッドカー向け セキュリティシステム	センサー、通信モジュール
	その他	快適で効率のよいまちづくり	❹	高精度気象観測、 洪水予測シミュレーション技術、 スマートシティ、i-Construction、 地域IoT実装	次世代用インフラ点検・ 災害対応ロボット	バッテリー、センサー 通信モジュール、カメラモジュール

IoT、AI、クラウド、ロボット等の社会への実装

❶政策転換による再エネ発電等導入　❷発電設備等の高効率化　❸電力需要(機器等)高効率・低炭素化　❹社会の削減貢献

別紙Ⅱ　カーボンニュートラル行動計画参加企業の中長期的な目標・ビジョン

本ガイダンスとは別ファイルに纏めて、公開しています。下記 URL を参照してください。

https://www.denki-denshi.jp/down_pdf.php?f=Appendix%E2%85%A1_Guidance_of_Long-Term_Strategy_on_Climate_Change__Ver1.0_202305.pdf

別紙Ⅲ GHG 排出抑制・削減貢献に寄与する技術マッピング詳細版

本ガイダンスとは別ファイルに纏めて、公開しています。下記 URL を参照してください。

https://www.denki-denshi.jp/down_pdf.php?f=Appendix%E2%85%A2_Guidance_of_Long-Term_Strategy_on_Climate_Change__Ver1.0_202305.pdf

発行

電機・電子温暖化対策連絡会

https://www.denki-denshi.jp/

お問い合わせ先

一般社団法人日本電機工業会（JEMA）

環境ビジネス部

東京都千代田区一番町 17-4

TEL: 03-3556-5883

E-mail: env_public@jema-net.or.jp

https://www.jema-net.or.jp/Japanese/env