

# 1. 気候変動

## (1) 概要

### 1) 気候変動とは

- ✓ 産業革命以降、人間活動による二酸化炭素等の温室効果を有するガス（温室効果ガス：Greenhouse Gases、以下「GHG」）が大気中に大量に放出されており、これらのガスの大気中濃度の上昇に伴い地球全体の平均気温が上昇する地球温暖化が起きています。
- ✓ 地球温暖化の進行は、異常気象や海面の上昇等の深刻な影響を引き起こす危険性があります。このまま GHG 排出量が増大すれば、人々や生態系、社会にとって深刻かつ不可逆的な影響が生じる可能性が高まります。
- ✓ 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第 5 次評価報告書では、このまま GHG が排出され続ければ、世界の地上平均気温は 2100 年までに産業革命以前と比べて最大 4.8℃上がると予測されています。

### 2) 気候変動に関連する国内外の動向

- ✓ 地球温暖化防止のための国際条約として、気候変動に関する国際連合枠組条約（気候変動枠組条約）があります。この条約では、GHG の大気中濃度を自然の生態系や人類に危険な悪影響を及ぼさない水準で安定化させることを究極的な目的として掲げています。
- ✓ この枠組み条約の下、2015 年 12 月に、産業革命以前に比べて、世界全体の平均気温の上昇を 2℃より十分下方に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること、そのために、今世紀後半に人為的な GHG 排出量を実質ゼロにすることを目標とした「パリ協定」が採択されました。
- ✓ パリ協定では、すべての国が GHG 排出削減目標を中心とする「自国が決定する貢献（NDC）」を 5 年ごとに提出・更新し、実施状況を報告し、レビューを受けることを義務付けています。我が国では、中長期目標として 2030 年度に 2013 年度比 26%減、また、長期的目標として 2050 年までに 80%減を目指すことを「地球温暖化対策計画」（2016 年 5 月 13 日閣議決定）で掲げています。
- ✓ 2018 年 10 月には、IPCC が、気候変動の脅威への世界的な対応の強化と持続可能な発展及び貧困撲滅への努力の文脈における、工業化以前の水準から 1.5℃の気温上昇による影響、リスク及びそれに対する適応、関連する GHG 排出経路、GHG 排出削減（緩和）等に関する特別報告書（1.5℃特別報告書）<sup>1</sup>を公表しました。

---

<sup>1</sup> IPCC, Global Warming of 1.5 °C, an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty (SR15) (IPCC ウェブサイト 2019 年 3 月閲覧) <https://www.ipcc.ch/sr15/>

### 3) 気候変動の影響による災害、及び適応対策

- ✓ 近年では、温暖化の影響による災害の増加も問題となっています。異常気象による年間の経済損失規模は1980年代の年間500億ドルから、過去10年間は年間2,000億ドル弱へと増加しています（世界銀行2013年報告書等<sup>2)</sup>。また、2016年の報告書<sup>3)</sup>では、自然災害による損失額は5,200億ドルに相当するとされています。
- ✓ これらの、気候変動により生じる被害を回避・軽減するため、GHG排出量を削減する「緩和」対策のみならず、「適応」対策も重要となります。気候変動適応法（2018年6月制定、12月施行）の下、気候変動適応計画（2018年11月27日閣議決定）において、我が国の気候変動適応に関する施策の基本的方向性や、気候変動適応に関する分野別施策等が示されており、事業者による事業に応じた適応の推進、適応ビジネスの推進が求められています。

### 4) 低炭素経済への移行

- ✓ パリ協定の採択以降、世界全体で、事業者や投資家を含む様々なステークホルダーによる、低炭素経済への移行・脱炭素社会に向けた取組が急速に進んでいます。事業者を中心としたSBT（Science Based Targets）やRE100などのイニシアティブが進められており、気候変動への積極的な対応、野心的な目標設定が奨励されています。今後、エネルギー・資源の需給や価格の変動、化石燃料の使用に対する社会的な意識の高まり、GHG排出規制の強化、及び産業構造の転換など、さまざまな社会変化が起きる可能性があります。
- ✓ 気候変動対策のためにGHG排出量を削減しなければならない状況下において、規制等の強化により化石燃料はエネルギー源として活用できなくなり、一部では、資産価値が失われる可能性があります（座礁資産）。資産価値が失われてしまった場合、化石燃料関連の事業を行っている事業者は減損処理を余儀なくされ、投資回収ができなくなる他、それらの事業に投資あるいは融資を行っている投資家や金融機関にも、資金回収ができなくなるリスクがあります。このように、投資家や金融機関にとっては、投資先がリスク・リターンを考え、気候変動に対して備えているか、また、機会をとらえようとしているかといった情報が重要となります。
- ✓ 事業者によるこれらの情報開示が重視されており、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）<sup>4)</sup>により、気候変動がもたらすリスク及び機会の財務的影響を把握し開示することを求める最終報告書が出されました。TCFDの最終報告書は、多くのG20諸国において、上場企業には財務報告（日本では、主に有価証券報告書を指す）の中で重要な情報を開示する法的義務があることをふまえた上で、主要な年次財務報告の中で重要な気候関連財務情報を開示するよう求めています。事業者は環境問題としてだけでなく、経営の課題として気候変動問題を考えることが求められています。

---

<sup>2)</sup> 世界銀行（2013）「Building Resilience Integrating Climate and Disaster Risk into Development」、2013年11月18日世界銀行プレスリリース「温暖化に伴い極端な天候による被害が続出」

<sup>3)</sup> 世界銀行（2016）「Unbreakable : building the resilience of the poor in the face of natural disasters」

<sup>4)</sup> 各国の中央銀行総裁および財務大臣により構成される金融安定理事会の作業部会として、投資家等の適切な投資判断を促すために、事業者等による気候変動関連財務情報の開示を促すことを目的とし2015年に設置された。

## 5) 気候変動に関する問題が事業にどう関係するのか

- ✓ TCFD の最終報告書<sup>5</sup>では、気候関連リスクと低炭素経済への移行はほとんどの経済部門や産業に影響を及ぼすものであり、その移行に伴う変化には大きなリスクが伴うと同時に、気候変動の緩和と適応策に重点を置く組織にとっては重要な機会を創出する、とされており、気候変動がもたらす事業者のリスク・機会は以下のように整理されます。
- ✓ まず、リスクについては、物理的リスクと移行リスクに分類されます。
  - 物理的リスク：異常気象の激甚化等の急性リスク及び、降雨パターン変化や平均気温上昇、海面上昇等の慢性的リスク
  - 移行リスク：低炭素社会への移行に伴う政策・法規制の変化、技術の変化、市場の変化、評判に係るリスク

図表 1 気候変動に関する問題が事業に与えるリスク・機会の例

区分	内容
物理的リスク	急性的…サイクロンや洪水などの極端な気象の過酷さの増加
	慢性的…降水パターンの変化と気象パターンの極端な変動、上昇する平均気温、海面上昇
移行リスク	政策・法…GHG排出価格の上昇、GHG排出量報告義務の強化、既存の製品およびサービスへのマニデート（命令）および規制、訴訟にさらされること
	技術…既存の製品やサービスを排出量の少ないオプションに置き換える、新技術への投資の失敗、低排出技術に移行するためのコスト
	市場…顧客行動の変化、市場シグナルの不確実性、原材料コスト上昇
	評判…消費者の嗜好の変化、産業セクターへの非難、ステークホルダーの懸念の増大またはステークホルダーの否定的なフィードバック
機会	資源効率…より効率的な輸送手段の使用（モーダルシフト）、より効率的な生産および流通プロセスの使用、リサイクルの利用、高効率ビルへの移転、水使用量と消費量の削減
	エネルギー源…より低排出のエネルギー源の使用、支援的な政策インセンティブの使用、新技術の使用、炭素市場への参入、分散型エネルギー源への転換
	製品・サービス…低排出商品およびサービスの開発および/または拡張、気候適応と保険リスクソリューションの開発、研究開発とイノベーションによる新製品またはサービスの開発、事業活動を多様化する能力、消費者の嗜好の変化
	市場…新しい市場へのアクセス、公共セクターのインセンティブの使用、保険カバーを必要とする新しい資産と立地へのアクセス
	強靱性（レジリエンス）…再生可能エネルギープログラムへの参加とエネルギー効率化措置の採択、資源代替/多様化

（出所）気候関連財務情報開示タスクフォース（2017）「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」（サステナビリティ日本フォーラム訳）<sup>6</sup>表 1 及び表 2 より作成

<sup>5</sup> 気候関連財務情報開示タスクフォース（2017）「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」（サステナビリティ日本フォーラム訳）

<sup>6</sup> サステナビリティ日本フォーラムウェブサイト（2019年3月閲覧）<https://www.sustainability-fj.org/reference/>

- ✓ 事業者が物理的リスク及び移行リスク、機会を考慮する際は主に以下に留意します。

➤ 物理的リスク

- 自社（及びグループ）の物理的リスクが高くない場合でも、サプライチェーン上の取引先の物理的リスクが高い場合、影響を受けるおそれがあります。例えば、アウトソース先、原料の調達先での大雨、洪水、干ばつなどの異常気象は、サプライチェーンの分断のリスクがあり、自社の操業や競争力に影響を与える可能性があります。また、降水パターンの変化などは農作物や水などの原料調達先での原料の収量に影響を与える可能性があります。サプライチェーンは、国内にとどまらず海外に多様かつ複雑に広がっており、サプライチェーン上の関連企業が多くなるほど、このような物理的リスクの影響を受ける可能性が高くなります。

➤ 移行リスク

- 政策・法…GHG 排出規制の強化や炭素税、気候変動への適応を促進する政策など、変化し続ける気候変動関連の政策への対応コストが生じる可能性があります。さらに、気候関連の訴訟や法的リスクが高まる可能性があります。
- 技術…省エネ、低排出、エネルギー転換などへの設備投資、必要な技術開発など、低炭素技術への移行にかかる短期的なコスト増も想定されます。さらに、低炭素技術への移行に伴い既存技術が置換されるリスクも想定されます。また、対応の遅れが先々の急激な支出をもたらす恐れもあります。
- 市場…市場が気候変動の影響を受ける多様かつ複雑である道筋を理解することが重要です。例えば、エネルギー資源に関する資産価値の変化に伴う原材料コストの変化による市場評価は、企業の資金調達力に影響を及ぼす可能性があります。
- 評判…消費者選好の変化などにより、製品・サービスに対する評判が変化し、企業ブランドへ影響を与え、市場が変化する可能性があります。また、消費者や事業者の環境意識の高まりを受け、サプライチェーン上で、取引先からの影響を受ける可能性があります。例えば、高い再エネ目標を掲げている取引先がサプライヤーに対して同様の取組を求める例があります。
- 制度、技術、市場、産業構造等の変化に対応するためには、従来型の環境マネジメントの延長（エネルギー原単位の〇%改善等）だけでは足りない可能性があり、ビジネスモデルの変革が求められることがあります。

➤ 機会

- 資源効率…世界経済は拡大し人口が増加し続け、情報機器が普及し人々のライフスタイルも変化する中で、エネルギー需要は増大しています。多くの業界では、電力や燃料などの事業活動に関連するエネルギー消費が、最も大きな GHG 排出源となります。エネルギー価格の変動は、事業コストに影響を与えます。工場やビル・建物の省エネルギー化を進めることは、コスト削減に有効です。また、原料、水、廃棄物の管理において、輸送手段や生産・流通プロセスの効率化を図ることで操業コストを低減することができます。コストの削減を通じた製品・サービスの提供は事業者の競争力の強化につながり、収益拡大の機会をもたらします。
- エネルギー源…再生可能エネルギーの活用など、より低排出なエネルギー源を使用することで、炭素価格上昇によるコストを抑えることができ、エネルギー調達で競争力を向上することにつながる可能性があります。操業に必要なエネルギーを確保しつつ、GHG 排出量の削減を達成することができます。また、再生可能エネルギーの活用等に取り組む企業は

エネルギー転換促進策や、再生可能エネルギー等への融資に降り組むグリーンファイナンス等による支援によるビジネスチャンスの拡大の可能性があります。

- 製品・サービス…消費者が使う製品・サービスの低炭素化や新技術の活用は事業者の競争力を向上する可能性があります。そのようなイノベーション力、技術力をもつ事業者にとっては、新たな製品・サービスの提供によるビジネスチャンスが考えられます。また、起こってしまう環境変化への対応として適応ビジネスによる新たな収益を得る可能性があります。
- 市場…事業者にとって、気候変動問題への対策は、新市場開拓、新しい消費者ニーズへの対応によるビジネスチャンスとなる可能性があります。
- 強靭性（レジリエンス）…気候変動に対するレジリエンスは、事業者が気候変動の影響による物理的リスク及び移行リスクへの対応能力を構築するとともに機会を捉えることに繋がります。例えば、気候変動の影響による干ばつや洪水等の影響を受けやすい地域から調達している原料の代替や原料の多様化により事業者及びサプライチェーンのレジリエンスを強化することができます。

## (2) 用語解説

- ✓ **カーボンバジェット（炭素予算）：**  
人間活動を起源とする気候変動による地球の気温上昇を一定のレベルに抑える場合に想定される、GHGの累積排出量（過去の排出量と将来の排出量の合計）の上限値をいう。[⇒続き（EIC ネット）<sup>7</sup>](#)
- ✓ **座礁資産（stranded asset）：**  
市場環境や社会環境の激変により、価値が大きく毀損する可能性のある資産のこと。[⇒続き（EIC ネット）](#)
- ✓ **スコープ1～3：**  
GHG排出量は、GHG排出量の算定及び報告の国際基準（GHGプロトコル）に定義されているスコープ1～3に分類される。スコープ1は、事業者が自社で直接的に排出するGHG排出量（燃料の燃焼、工業プロセス等）を表し、スコープ2は、他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴い間接的に排出されるGHG排出量、スコープ3は、事業者の活動に関連する他社からのその他の間接的なGHG排出量を表す（スコープ2を除く）その他の間接的なGHG排出量を表す。（環境省・経済産業省「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」参照）  
[⇒詳しく（サプライチェーン排出量に関する情報プラットフォーム）](#)
- ✓ **ダイベストメント：**  
気候変動問題との関連で注目されているダイベストメント（Divestment）とは、化石燃料産業や石炭産業から、すでに投資している金融資産を引き揚げることによって投資の脱炭素化を図ることである。本来ダイベストメントとは、投資（Investment）の対義語で、すでに投資している金融資産を引き揚げることを意味する。その形式には、持株・自社事業売却に加え、融資引き揚げや停止も含まれる。[⇒続き（EIC ネット）](#)
- ✓ **レジリエンス：**  
防災分野や環境分野で想定外の事態に対し社会や組織が機能を速やかに回復する強靭さを意味する用語として使われるようになった概念。気候変動レジリエンスは、自然災害一般への対応に共通する側面をもちながらも、特に地球温暖化に起因する環境変化への脆弱性の改善と中長期的な順応的管理が重視されている。[⇒続き（EIC ネット）](#)
- ✓ **CDP：**  
CDP（旧名称カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト）とは、機関投資家が連携して運営する国際NPOである。世界の事業者に対して、「気候変動」「ウォーター（水）」「フォレスト（森林）」「サプライチェーン」に関する情報開示を求める質問書を送り、その回答を分析・評価してスコアリングを公開している。CDP気候変動は2002年から開始。上場企業を中心に、気候変動に関するガバナンス、リスク及び機会、排出量等について質問票を送付し回答を求めている。
- ✓ **GHGプロトコル：**  
GHG排出量の算定及び報告の世界的な事実上の標準（de facto standard）。持続可能な開発のための世界経済人会議（World Business Council for Sustainable and Development: WBCSD）及び世界資源研究所（World Resource Institute: WRI）による主導の下、事業者や環境専門家、政府の専門家等の複数の利害関係者の協力により作成された。

<sup>7</sup> EIC ネット（（財）環境イノベーション情報機構）（2019年3月閲覧）<http://www.eic.or.jp/>

✓ **NDC (Nationally Determined Contribution) :**

2020年以降の世界全体のGHG排出削減目標達成に向けて、自国が決定した貢献。

パリ協定批准前の「自国が決定する貢献案 (INDC: intended nationally determined contribution)」が原案となっている。

2013年11月にポーランド・ワルシャワで開催された気候変動枠組条約 (UNFCCC) 第19回締約国会議 (COP19) において、2015年末にフランス・パリで開催される COP21 に先立ち、国連気候変動枠組条約事務局に INDC を提出することがすべての国に求められた。各国は自主的に GHG の排出削減目標、目標達成のための対策、適応策などを提出した。⇒[続き \(EIC ネット\)](#)

✓ **RE100 :**

事業運営を100%再生可能エネルギーで賄うことを目標とする国際イニシアティブである。⇒[続き \(EIC ネット\)](#)

環境省は行政機関として初となる「RE100 アンバサダー (RE100 を広めるための大使)」としてイニシアティブに参加している。

✓ **SBT イニシアティブ :**

SBTは、「Science-based Targets」の頭文字を取った略称で、日本語では「科学的根拠に基づく目標」とも呼ばれている。SBT イニシアティブとは、事業者に対し「科学的根拠」に基づく「二酸化炭素排出量削減目標」を立てることを求めるイニシアティブで、CDP、世界資源研究所 (WRI)、世界自然保護基金 (WWF)、国連グローバル・コンパクト (UNGC) によって2014年9月に設立され、この4団体が連携して事務局を務めている (2019年3月末時点)。⇒[続き \(EIC ネット\)](#)



### (3) 報告事項ごとの記載の留意点

#### 1) 重要課題は何か？どのように特定したか？～認識の説明～

##### 【報告事項】（環境報告ガイドライン 2018 年版 第 2 章 9. 重要な環境課題の特定方法）

特定した環境課題を重要であると判断した理由

- ✓ 事業者は、自社による直接的な環境負荷だけでなく、事業活動による間接的な環境負荷を考慮することが大切です。自社では把握していない、事業に関連した重大な排出量、エネルギー使用量があるかもしれません。重要性を判断するにあたっては、バリューチェーンを通じた視点が重要となります。
- ✓ 気候変動問題は、バリューチェーン上で様々なリスク・機会をもたらす可能性があります。例えば、調達や流通段階において、原材料の調達コストの上昇や自然災害等による操業停止、温暖化に関わる GHG 排出規制等の導入に伴う操業コストの上昇などの影響をもたらします。生産段階において、事業地域での GHG 排出規制などの政策動向は、エネルギーコストの変化、事業者の取組に応じた競争力の変化などをもたらします。使用段階においては、低炭素経済への移行に伴う市場の需要の変化、消費者の環境意識の高まりによる消費者選好の変化に伴う収益の増減、評判の変化などの影響をもたらします。
- ✓ 事業活動を持続させるうえで、バリューチェーンのどこで排出量が発生しているのか、エネルギー使用が必要となるのかを考慮し、自社の気候関連リスク・機会を評価することが重要です。
- ✓ 気候変動問題による影響は、不確実性を伴い、中長期的に顕在化する可能性があるため、重要性の検討にあたっては、中長期的な視点で、事業活動に影響しうるリスク・機会を考慮することが重要です。

#### 2) 重要課題へどのように対応するのか？～戦略の記述～

##### 【報告事項】（環境報告ガイドライン 2018 年版 第 2 章 10. 事業者の重要な環境課題）

取組方針・行動計画

- ✓ 気候変動問題を重要な環境課題であると判断した場合、事業者は、自社及びサプライチェーン上で特定・評価されたリスク・機会に応じて、取組方針・行動計画を記載します。
- ✓ 策定にあたっては、我が国の気候変動問題への対応方針や対策を示している「地球温暖化対策計画」や「気候変動適応計画」等を参考にすることができます。
- ✓ 業種、業態、事業規模によっては、シナリオ分析によって長期的な戦略の妥当性を検証することが重要となります（詳細解説「戦略（シナリオ分析）」を参照）。

##### 【参考となる報告事項】（環境報告ガイドライン 2018 年版 参考資料 1. 気候変動）

シナリオ分析



- ✓ 気候変動問題は、国連「持続可能な開発目標（SDGs）」でも言及されており、持続可能なエネルギーの確保、強靭性（レジリエンス）のあるインフラの構築、気候変動による影響を軽減することなどが目指されています。SDGs のターゲットの中から自社の事業活動と特に関わりが深い項目を選び、取組方針・行動計画に活用することもできます。

図表 2 気候変動と関連が深いと考えられる SDGs 2030 年目標の例

	<b>目標1 あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる</b>
1.5	2030年までに、貧困層や脆弱な状況にある人々の強靭性（レジリエンス）を構築し、気候変動に関連する極端な気象現象やその他の経済、社会、環境的ショックや災害に暴露や脆弱性を軽減する。
	<b>目標2 飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する</b>
2.4	2030年までに、生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、強靭（レジリエント）な農業を実践する。
	<b>目標7 すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する</b>
7.1	2030年までに、安価かつ信頼できる現代的エネルギーサービスへの普遍的アクセスを確保する。
7.2	2030年までに、世界のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を大幅に拡大させる。
7.3	2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。
7A	2030年までに、再生可能エネルギー、エネルギー効率及び先進的かつ環境負荷の低い化石燃料技術などのクリーンエネルギーの研究及び技術へのアクセスを促進するための国際協力を強化し、エネルギー関連インフラとクリーンエネルギー技術への投資を促進する。
7B	2030年までに、各々の支援プログラムに沿って開発途上国、特に後開発途上国及び小島嶼開発途上国、内陸開発途上国のすべての人々に現代的で持続可能なエネルギーサービスを提供できるよう、インフラ拡大と技術向上を行う。
	<b>目標9 強靭（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る</b>
9.1	すべての人々に安価で公平なアクセスに重点を置いた経済発展と人間の福祉を支援するために、地域・越境インフラを含む質の高い、信頼でき、持続可能かつ強靭（レジリエント）なインフラを開発する。
9.4	2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。すべての国々は各国の能力に応じた取組を行う。
9A	アフリカ諸国、後開発途上国、内陸開発途上国及び小島嶼開発途上国への金融・テクノロジー・技術の支援強化を通じて、開発途上国における持続可能かつ強靭（レジリエント）なインフラ開発を促進する。
	<b>目標13 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる</b>
13.1	すべての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靭性（レジリエンス）及び適応力を強化する。
13.2	気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む。
13.3	気候変動の緩和、適応、影響軽減及び早期警戒に関する教育、啓発、人的能力及び制度機能を改善する。
13.A	重要な緩和行動の実施とその実施における透明性確保に関する開発途上国のニーズに対応するため、2020年までにあらゆる供給源から年間1,000億ドルを共同で動員するという、UNFCCCの先進締約国によるコミットメントを実施し、可能な限り速やかに資本を投入して緑の気候基金を本格始動させる。
13.B	後開発途上国及び小島嶼開発途上国において、女性や青年、地方及び社会的に疎外されたコミュニティに焦点を当てることを含め、気候変動関連の効果的な計画策定と管理のための能力を向上するメカニズムを推進する。

### 3) 進捗管理と実績の報告～指標・目標～

#### 【報告事項】（環境報告ガイドライン 2018 年版 第 2 章 10. 事業者の重要な環境課題）

- 実績評価指標による取組目標と取組実績
- 実績評価指標の算定方法
- 実績評価指標の集計範囲
- リスク・機会による財務的影響が大きい場合は、それらの影響額と算定方法
- 報告事項に独立した第三者による保証が付与されている場合は、その保証報告書

- ✓ 取組方針・行動計画の進捗状況の進捗管理と実績報告のために、適切な実績評価指標を設定します。取組の実施結果を実績評価指標で評価し、取組目標と対比し、取組方針・行動計画の進捗状況を説明します。
- ✓ 以下に、実績評価指標の参考となる報告事項を例示し、留意点や一般的な算定例等を説明していますが、ビジネスモデル等、各社の特性に応じた実績評価指標を設定することが重要です。

#### 【参考となる報告事項】（環境報告ガイドライン 2018 年版 参考資料 1. 気候変動）

##### 温室効果ガス排出

- スコープ 1 排出量
- スコープ 2 排出量
- スコープ 3 排出量

##### 原単位

- 温室効果ガス排出原単位

##### エネルギー使用

- エネルギー使用量の内訳及び総エネルギー使用量
- 総エネルギー使用量に占める再生可能エネルギー使用量の割合

#### ア 温室効果ガス排出

##### (ア) 留意点

- ✓ 我が国の事業者や事業所には、地球温暖化対策の推進に関する法律（以下「温対法」）に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度（算定・報告・公表制度）やフロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（以下「フロン排出抑制法」）、一部の地方公共団体の条例に基づく各制度等、法規制等に基づく算定・報告義務があります。
- ✓ 任意の仕組みである CSR 報告書等での環境報告では、合理的な方法であれば、どのような算定方法を用いることも可能です。しかし、用いた算定方法によって算定される GHG 排出量は変わってきますので、算定結果の開示とともに、算定方法を記載する必要があります。

- ✓ 環境報告ガイドライン 2018 年版では、GHG 排出量の区分は、GHG プロトコルのスコープ別の考え方を採用しました。これは、GHG プロトコルが GHG 排出量の算定ガイドラインとして世界的な事実上の標準 (de facto standard) となっているためです。算定方法についても、主に GHG プロトコルを前提に解説し、必要に応じ温対法等の説明を加えています。

図表 3 GHG プロトコルにおける GHG 排出量の分類

分類	定義	例	(参考) 温対法での取扱(注)
スコープ1	燃料の燃焼や工業プロセス等から直接的に排出されるGHG排出量	● 自社にてボイラーによる熱の生成時に天然ガスの燃焼によって排出されるGHG	● 特定事業所排出者は、算定・報告対象
		● 製品等を自社トラックで輸送する際に軽油の燃焼によって排出されるGHG	● 特定輸送排出者の内、自社輸送手段からの排出は算定・報告対象
		● 自社にてセメント製造時に原料として使用された石灰石から排出されるGHG	● 特定事業所排出者は、算定・報告対象 (非エネルギー起源CO <sub>2</sub> )
スコープ2	他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴い間接的に排出されるGHG排出量	● 電力会社から供給される電力の発電に伴うGHG排出	● 特定事業所排出者及び特定輸送排出者は、算定・報告対象
		● 地域熱供給等から供給される熱の生成に伴うGHG排出	● 特定事業所排出者は、算定・報告対象
スコープ3	その他の間接的なGHG排出量	● 調達した原材料や容器・包装が製造されるまでのGHG排出 (カテゴリー1)	● 算定・報告対象外
		● 調達した原材料や容器・包装が自社まで運ばれる際に排出されるGHG (カテゴリー4)	● 特定輸送排出者の内、自社輸送手段からの排出は算定・報告対象
		● 自社が販売した製品が使用者によって廃棄された際の廃棄物の輸送と処理に伴うGHG排出 (カテゴリー12)	● 廃棄物の輸送からの排出は算定・報告対象外 ● 販売した製品の焼却にともなう排出は算定・報告対象外

(注) 「温対法での取扱」は、GHG プロトコルとの対比のための参考情報で、網羅的な記載ではありません。温対法での取扱の詳細は、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」ウェブサイト (<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/about>) を御確認ください。

#### 【GHG 排出量の報告対象】

- ✓ 報告の対象となる GHG は、以下の通りです。
  - 二酸化炭素
  - メタン
  - 一酸化二窒素
  - 代替フロン等 4 ガス (HFC : ハイドロフルオロカーボン、PFC : パーフルオロカーボン、SF<sub>6</sub> : 六ふっ化硫黄、NF<sub>3</sub> : 三ふっ化窒素)

## 【GHG 排出量の算定の手順】

- ✓ GHG プロトコルでは以下のような章立てとなっており、事業者がその GHG 排出量を算定する際に参考とすべきステップが示されています。
  - 第 1 章 GHG 算定及び報告の原則
  - 第 2 章 ビジネスゴールとインベントリ設計
  - 第 3 章 組織境界の設定
  - 第 4 章 活動境界の設定
  - 第 5 章 排出量の経時的な追跡
  - 第 6 章 GHG 排出源の特定と排出量の計算

### ① ステップ 1 GHG 排出量の算定目的の設定

- ✓ 事業者がその GHG 排出量を算定する目的は、この後のステップで算定に含めるべき組織境界や活動境界、算定に用いる排出係数等を検討する際に大きな影響を与えます。したがって事業者はまず、何のために GHG 排出量を算定するのかを明確化することが求められます。
- ✓ 環境報告ガイドラインでは環境報告がその目的となりますので、事業者は環境報告を利用するステークホルダーがどのような情報開示を求めているのかを自ら認識することが重要となります。
- ✓ なお、我が国の事業者においては、環境報告以外にも以下のような目的が想定されます。
  - 温対法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度やフロン排出抑制法、一部の地方公共団体の条例に基づく各制度等、法規制等に基づく算定・報告義務への対応
  - 投資家や NGO 等のステークホルダーからの要求に応えるための、自主的な GHG 排出量の情報開示（例えば、CDP 気候変動）、GHG 排出削減目標の設定（例えば、SBT イニシアティブ）やサプライチェーン排出量の可視化

### ② ステップ 2 組織境界の設定

- ✓ 設定された GHG 排出量算定の目的に合わせて、算定対象組織の範囲（組織境界）を設定します。
- ✓ 環境報告ガイドライン 2018 年版では、報告対象組織は、財務報告における連結財務諸表の対象組織である事業者集団としています。
- ✓ GHG プロトコルでは、以下に示す組織境界の設定方法に従って連結の GHG 排出量を算定し報告することが求められています。その方法には、「出資比率アプローチ (equity share approach)」と「支配力アプローチ (control approach)」のいずれかを用いることが求められています。さらに支配力アプローチにおいて支配力を有するかどうかは、財務支配力 (financial control) あるいは経営支配力 (operational control) のいずれかによって決定されます。

図表 4 出資比率アプローチと支配力アプローチ

	出資比率アプローチ	支配力アプローチ
定義	経営支配下にあるとみなされる事業体からの排出について、当該事業体への出資比率に応じて組織境界に組み入れます。	<p>【財務支配力】 経済的便益を得る目的で事業体の財務方針や事業方針を左右できるかどうかで、支配力があるかどうかを決定します。</p> <p>【経営支配力】 事業体の事業方針を立案・遂行する完全な権限を有しているかどうかで、支配力があるかどうかを決定します。</p> <p>経営支配下にある事業体については、原則としてそのGHG排出量のすべて(100%)を組織境界に組み入れます。</p>
例	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 100%出資の国内子会社AからのGHG排出量を、100%分算定対象として組み入れる</li> <li>● 80%出資の国内子会社Bがさらに60%出資する海外子会社CのGHG排出量を、<math>80\% \times 60\% = 48\%</math>分算定対象として組み入れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 子会社Dへの出資比率が49%であっても、子会社Dに対して財務支配力あるいは経営支配力を有している場合、そのGHG排出量のすべてを算定対象として組織境界に組み入れます。</li> </ul>

### ③ ステップ3 活動境界の設定

- ✓ 設定された組織境界における、事業活動の境界を設定します。事業活動（活動境界）を明確化することで、事業者は自ら管理する排出源からの直接排出量（スコープ1）、他の事業者が所有または管理している排出源からの排出量（スコープ2）及びその他の間接排出量（スコープ3）を特定することができます。
- ✓ なお、自社と組織境界に含める子会社等との間で同一排出源を双方で算定対象とすることがないように注意が必要です。

#### 【スコープ3 排出量について】

- ✓ GHG プロトコルのスコープ3 ガイドラインでは、事業者のスコープ3 排出量について、以下の理由から一部の活動を算定対象範囲から除外することも認めています。
  - 排出量が小さくサプライチェーン排出量全体に与える影響が小さいもの
  - 事業者が排出や排出削減に影響力を及ぼすことが難しいもの
  - 排出量の算定に必要なデータの収集等が困難なもの
  - 自ら設定した排出量算定の目的から見て不要なもの
- ✓ 温対法での特定輸送排出者が算定している、自社が荷主となる貨物の輸送に伴うエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量は、スコープ1とスコープ3に分かれます。



図表 5 荷主による輸送排出量の分類の例

内容	スコープ及びスコープ3カテゴリー (注)
同じ組織境界内で物流子会社に委託し製品を輸送する際のGHG排出量	スコープ1
組織境界外の物流会社に委託し原材料や製品を輸送する際のGHG排出量	スコープ3のカテゴリー4 (輸送、配送 (上流))
燃料等の輸送に伴うGHG排出量	スコープ3のカテゴリー3 (スコープ1 にもスコープ2 にも含まれない燃料及びエネルギーに関する活動)

(注) スコープ及びスコープ3カテゴリー分類の詳細は、「GHG プロトコル」ウェブサイト (<http://ghgprotocol.org/>) を御確認ください。

#### ④ ステップ4 排出源の特定

- ✓ 算定対象として特定された組織及び活動における GHG 排出源を特定します。
- ✓ 以下の分類に留意して、漏れがないように排出源を特定します。
  - ▶ 固定施設による燃焼：ボイラー、炉、タービン、加熱器、焼却炉等の施設での燃料燃焼
  - ▶ 移動・輸送手段による燃焼：自動車、トラック、鉄道、航空機及び船舶等での燃料燃焼
  - ▶ 工業プロセスからの排出：物理的または化学的プロセスからの排出
  - ▶ 漏えいによる排出：故意にあるいは意図しない GHG の漏出（例：電気機器からの SF6 の漏出、チラーからのフロンの漏出）

#### ⑤ ステップ5 GHG 排出量の算定方法の決定

- ✓ ステップ4で特定された排出源ごとに、GHG 排出量の算定方法を決定します。
- ✓ GHG 排出量の一般的な計算方法は、以下の通りです。

<燃料の燃焼に伴う CO<sub>2</sub> 排出量>

= 燃料使用量 × 燃料の単位発熱量 × 排出係数 (燃料の単位発熱量あたりの炭素排出量) × 44/12

<外部から供給された電力や熱の使用に伴う CO<sub>2</sub> 排出量>

= 外部から供給された電力や熱の使用量 × 排出係数

<燃料の燃焼以外の活動に伴う CO<sub>2</sub> 排出量あるいは CO<sub>2</sub> 以外の GHG 排出量>※

= 活動量 (×燃料の単位発熱量) × 排出係数

※ いろいろなケースが考えられるため、活動の種類ごとに算定式の確認が必要です。

- ✓ 活動データの収集、排出係数の取得方法や GHG 排出量算定方法については、ステップ 6 も参照してください。

## ⑥ ステップ 6 活動データの収集と排出係数の選択と GHG 排出量の算定

- ✓ ステップ 5 で決定された算定方法に基づき、GHG 排出量の算定に必要な活動量を収集し、排出係数を選択します。

### 【活動データの収集】

- ✓ 活動データの収集に際しては、データの入手可能性及び品質（正確性）を考慮し、最適な収集方法を決定する必要があります。例えば、燃料や電気の使用量は燃料供給会社あるいは電力会社との取引記録（請求書等）から把握することができます。在庫が存在する固体燃料や液体燃料の使用量については、保管場所の規模等により、購入量と払出量との間で差異が生じる場合があります。その観点では、購入量よりも払出量から把握する方がより正確性が高いといえます。

### 【気体燃料の使用量】

- ✓ 我が国においては、都市ガスのスコープ 1 に占める割合が大きくなっていますが、都市ガスの成分、温度、圧力は日本全体で必ずしも一律ではありません。
- ✓ 標準状態を前提とする発熱量や排出係数を用いる場合、活動量を標準状態に換算する必要があります。温対法においては、「計測時圧力又は計測時温度が求められない場合は、計測時体積を標準状態体積の値」を用いることとなっていますので、契約ガス会社がウェブサイト等で公表している標準状態体積の求め方について参考にすることができます。

### 【単位発熱量】

- ✓ 環境報告では、合理的であれば、任意の単位発熱量を利用することができます。それぞれの事業活動の実態に沿った精度の高い単位発熱量を用いることが望まれます。
- ✓ スコープ 1 の算定において、燃料の使用に伴う CO<sub>2</sub> 排出量は、燃料種ごとの単位発熱量と単位発熱量あたりの CO<sub>2</sub>（あるいは炭素）排出量から計算するのが一般的です。その際に、燃料の発熱量には「高位発熱量」と「低位発熱量」があるため注意が必要です。
- ✓ 燃料種ごとの単位発熱量と単位発熱量あたりの CO<sub>2</sub>（あるいは炭素）排出量を、同じ情報源から入手し算定する場合には問題はありません。しかしながら、より正確性を高めるため燃料供給会社から購入燃料の単位発熱量データを入手し、それに別の情報源から入手した CO<sub>2</sub> 排出係数を用いて CO<sub>2</sub> 排出量を算定する場合など、両データのベースが「高位発熱量」か「低位発熱量」で揃っていないと CO<sub>2</sub> 排出量を正しく計算できないこととなります。
- ✓ 例えば、海外の CO<sub>2</sub> 排出量を計算する際によく用いられる IPCC ガイドライン<sup>8</sup>では、燃料の単位発熱量、CO<sub>2</sub> 排出係数ともに低位発熱量ベースで記載されています。これに対して温対法で用いられているのは、燃料の単位発熱量、CO<sub>2</sub> 排出係数ともに高位発熱量ベースです。

---

<sup>8</sup> 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories では、Volume 2 Energy の CHAPTER 1 TABLE 1.2 に燃料の低位発熱量が、Volume 2 Energy の CHAPTER 2 Table 2.2-2.5 に低位発熱量あたりの CO<sub>2</sub> 排出係数が掲載されているため、これらの値を用いて排出係数を算出する必要があります。



## 【排出係数の選択】

- ✓ 環境報告では、合理的であれば、任意の排出係数を利用することができます。それぞれの事業活動の実態に沿った精度の高い排出係数を用いることが望まれます。
- ✓ 燃料の組成に基づいた排出係数を燃料供給会社より入手したり、排出係数を実測して求めたりすることも可能ですが、温対法に基づいた係数や IPCC ガイドラインの排出係数、国際エネルギー機関（International Energy Agency: IEA）が公表する国別の排出係数なども使うことができます。
- ✓ スcope 3 の排出係数は、「サプライチェーンを通じた組織の GHG 排出等の算定のための排出原単位データベース」を利用することができます。
- ✓ 再生可能エネルギー由来の電力や熱の排出係数はゼロとみなします。

## 【電力等二次エネルギー由来の排出係数（スcope 2）】

- ✓ 電力等二次エネルギー（第三者から電力・熱・蒸気・冷熱を購入する場合）由来の CO<sub>2</sub> 排出量算定に用いた排出係数の出典等、情報利用者がどのように CO<sub>2</sub> 排出量が算定されたかを理解するのに必要な情報を記載します。ここでは、事業者での利用が多い電力に焦点を当てて説明します。
- ✓ GHG プロトコルでは、系統または同じ市場の平均排出係数（ロケーション基準）と、選択して購入した電力固有の排出係数（マーケット基準）の両方について、算定した CO<sub>2</sub> 排出量を報告することを事業者推奨しています。グローバル拠点の排出係数としてよく利用される IEA の公表値は、「ロケーション基準」、及び「マーケット基準」の中で正確性が最も低い「グリッド平均の排出係数」に分類されています。
- ✓ 温対法では、電気事業者別排出係数一覧が公表されており<sup>9</sup>、ここで電気事業者（小売電気事業者及び一般送配電事業者）各社の排出係数を入手することができます。電気事業者以外から供給される電気を使用している場合など、電気事業者別排出係数が利用できない場合は、個別の供給者毎の排出係数が把握できる場合はその係数を用い、把握ができない場合は環境大臣及び経産大臣が公表する代替値を用いて算定することができます。
- ✓ マーケット基準排出係数については、得られない国・地域も多いことから、環境報告では、そのような場合、系統または同じ市場の平均排出係数（ロケーション基準）を利用することも可能です。
- ✓ なお、環境報告での国内の CO<sub>2</sub> 排出量算定においては、ロケーション基準の場合、温対法での温室効果ガス排出量算定用に公表される電気事業者別基礎排出係数の全国平均係数、マーケット基準の場合は、電気事業者別調整後排出係数を利用する機会が多いですが、調整後排出係数は、省エネ起源の J-クレジットや JCM によるクレジットの利用を含み（GHG プロトコルでは利用が認められていない）、また使用端の排出係数である（GHG プロトコルでは原則として送電端の排出係数を使用）ことから、厳密には GHG プロトコルの定義とは異なるものであることを理解して、必要に応じて注記等を行い利用することが望まれます。
- ✓ 年度の途中で供給事業者を切り替えた場合、切り替え時点から切り替え後の供給事業者の直近の排出係数を使用します。

---

<sup>9</sup> 電気事業者別排出係数一覧 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>

例) 20X1年9月1日にA社からB社に切り替えた場合

- ・20X1年4月～20X1年8月の購入電力量 ⇒ A社の電気事業者別排出係数を使用
- ・20X1年9月～20X2年3月の購入電力量 ⇒ B社の電気事業者別排出係数を使用

【GHG排出量の算定】

- ✓ 収集された活動量データ及び選択された排出係数、また決定された算定方法に基づき、GHG排出量を算定します。
- ✓ 算定結果の開示とともに、算定方法を記載します。

図表 6 GHG 排出量算定の例

サイト	排出源	活動量		単位発熱量		排出係数		GHG排出量
国内A工場	都市ガスの使用	1,000,000Nm <sup>3</sup>	×	41.2GJ/1,000Nm <sup>3</sup>	×	0.0140 t-CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup>	=	2,114 t-CO <sub>2</sub>
	ガソリンの使用	100 kL	×	33.4 GJ/kl	×	0.0187 t-CO <sub>2</sub> /GJ	=	229 t-CO <sub>2</sub>
	電気の使用	6,000,000 kWh	×	—	×	0.000512 t-CO <sub>2</sub> /kWh	=	3,072 t-CO <sub>2</sub>
海外B工場	LPGの使用	1,000 t	×	50.1GJ/t	×	0.0164 t-CO <sub>2</sub> /GJ	=	3,013 t-CO <sub>2</sub>
	電気の使用	4,000,000 kWh	×	—	×	0.000681t-CO <sub>2</sub> /kWh	=	2,724 t-CO <sub>2</sub>

- ✓ 他人への電気又は熱の供給に係る排出量について、温対法では、原則として算定対象外となります（電気事業の発電所又は熱供給事業の熱供給施設を設置している特定排出者除く）。売電量がある場合、売電量による排出量を控除した排出量を記載します。一方で、GHG プロトコルでは、自家発電による他人への電気に係る排出量は算定対象外とせずスコープ 1 排出量に含めて報告します。加えて、任意の情報としてスコープ 1 排出量の内、自家発電による他人への電気に係る排出量分が分かるように報告することもできます。

【クレジットの利用について】

- ✓ 事業者が設定する中長期 GHG 排出削減目標の達成に向け、GHG の排出削減のための対策のひとつとして、GHG の排出削減量や吸収量を、クレジットとして国や民間組織が認証する制度等を使用する場合は、その内容や削減量を記載します。
- ✓ 我が国及び世界には様々なクレジット制度が存在し、算定対象組織の所在地やクレジットの利用目的等に応じて、適切なクレジットを選択することが必要となります。

図表 7 クレジット制度の例

クレジット制度	クレジット用途例
J-クレジット制度	カーボンオフセット(商品・サービス)、温対法・省エネ法での報告、CDP・RE100・SBTへの利用(再エネ電力由来クレジットの場合)
JCM(Joint Crediting Mechanism)	国の排出量オフセット、温対法・省エネ法での報告
EU Emissions Trading System (EU ETS)	対象事業者の排出量オフセット
Gold Standard	カーボンオフセット(組織・商品・サービス)
VCS (Verified Carbon Standard)	カーボンオフセット(組織・商品・サービス)

- ✓ 上記のクレジット(排出削減量)とは異なりますが、再エネや非化石価値を示す証書などもあります。これらの証書を利用することで再生可能エネルギー利用促進などを対外的に示すことができます。証書の中には、事業者の電力消費にともなうCO<sub>2</sub>排出量をオフセットしたりすることが可能な証書もあります。

図表 8 証書<sup>10</sup>の例

制度	証書用途例
グリーン電力証書	CDP・RE100・SBTへの利用、温対法・省エネ法での報告(「グリーンエネルギーCO <sub>2</sub> 削減相当量認証制度(資源エネルギー庁・環境省)」により証書のCO <sub>2</sub> 排出削減価値の認証を受けた場合)
非化石証書	エネルギー供給構造高度化法での非化石電源比率報告、温対法上のCO <sub>2</sub> 排出係数への利用、CDP・RE100(政府によるトラッキング証書のみ)・SBTへの利用
REC (renewable energy certificate)	再エネ目標達成への利用、CDP・RE100への利用
Guarantee of Origin	エネルギー源の開示等への利用、CDP・RE100への利用

<sup>10</sup> 証書が発行された国・地域、すなわち証書発行の元となる再エネ発電が実施された国で、当該証書を利用することが原則となります。

- ✓ なお、温対法の報告で調整後 GHG 排出量の調整において控除できるクレジットは現在のところ、以下のとおりです。無効化<sup>11</sup>された国内認証排出削減量又は無効化された海外認証排出削減量を、排出量から減算できます。
  - 国内クレジット制度において認証されたクレジット
  - オフセット・クレジット制度（J-VER）において認証されたクレジット
  - グリーンエネルギー二酸化炭素削減相当量認証制度において認証をされた二酸化炭素の量
  - J-クレジット制度において認証されたクレジット
  - 二国間クレジット制度（JCM）において認証されたクレジット
- ✓ ただし、排出量から減算した結果の数値のみを排出量として表示することは、誤解を招きますので、実際の排出量、削減に使ったクレジット量、そしてクレジット量減算後の排出量をそれぞれ記載します。

---

<sup>11</sup> 無効化とは、認証排出削減量を自らの温室効果ガスの排出の抑制の取り組みと評価することを目的として、移転ができない状態にすることを指す（「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver4.3.2」参照）

## (イ) 一般的な計算例

GHG 排出量 (t-CO<sub>2</sub>e)

$$\begin{aligned} &= \text{エネルギー起源CO}_2\text{排出量} \\ &+ \text{非エネルギー起源CO}_2\text{排出量} \\ &+ (\text{メタン排出量} \times \text{地球温暖化係数}) \\ &+ (\text{一酸化二窒素排出量} \times \text{地球温暖化係数}) \\ &+ (\text{各種HFC類排出量} \times \text{地球温暖化係数}) \\ &+ (\text{各種PFC類排出量} \times \text{地球温暖化係数}) \\ &+ (\text{SF}_6\text{排出量} \times \text{地球温暖化係数}) \\ &+ (\text{NF}_3\text{排出量} \times \text{地球温暖化係数}) \end{aligned}$$

(注1) GHG 排出量は、地球温暖化係数を用いて二酸化炭素量に換算し「t-CO<sub>2</sub>換算」、または「t-CO<sub>2</sub>e」単位で記載します。ただし、CO<sub>2</sub>以外のGHGの排出量が僅少である場合には、CO<sub>2</sub>排出量のみを記載することができます。

(注2) 各種GHGの地球温暖化係数は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」で定める値を参考にすることができます。

エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量

CO<sub>2</sub>排出量 (t-CO<sub>2</sub>)

$$\begin{aligned} &= (\text{燃料の種類ごとの燃料使用量} \times \text{単位発熱量} \times \text{排出係数} \times 44/12) \\ &+ (\text{他人から供給された電力量} \times \text{単位電力量あたりの排出量}) \\ &+ (\text{他人から供給された熱使用量} \times \text{単位熱量あたりの排出量}) \end{aligned}$$

(注1) 非エネルギー起源CO<sub>2</sub>及びCO<sub>2</sub>以外のGHG排出量の算定方法は「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」(環境省、経済産業省)を参考にすることができます。

## イ 原単位

### (ア) 留意点

- ✓ 排出量は事業活動量の変化（生産量の増減等）や事業構造の変化（事業分野の変化）等によっても変化します。売上高や生産量等の適切な事業活動量の尺度により GHG 排出原単位（事業活動量あたりの GHG 排出量、以下「原単位」）を算定して記載することで、事業者が取り組む GHG 排出量の削減効果等を把握することができます。
- ✓ 原単位を報告することで、個々の事業者の排出原単位の時系列的な推移の確認ができるだけでなく、事業者間比較を容易にすることもでき有用です。

## ウ エネルギー使用

### (ア) 留意点

- ✓ エネルギー使用量は、事業活動に伴う電気及び各燃料等の種類別（kWh、kg 等）を把握し記載します。
- ✓ エネルギー資源として使用される燃料は、原材料等として投入される資源投入量とは異なるので注意が必要です。
- ✓ 事業活動に伴って購入した電力や熱についても、エネルギー使用量を把握し記載します。
- ✓ 他人へ供給した電力又は熱について、それらを生み出すために投入されたエネルギーに係る排出量について、温対法では原則として算定対象外となりますが、GHG プロトコルでは算定の対象となりますので、対応したエネルギー使用量の算定が必要です（ア「温室効果ガス排出」の（ア）留意点 ⑥ステップ 6（GHG 排出量の算定）を参照）。
- ✓ 種類別に把握したエネルギー使用量を基に、「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則別表第 1、別表第 2、別表第 3」に定められた熱量換算係数等を使用し、種類別発熱量を算出します。この種類別発熱量の合計である総エネルギー使用量も記載します。
- ✓ 総エネルギー使用量に占める再生可能エネルギー使用量を他の電力や燃料とは区分して記載することで、総エネルギー使用量に占める再生可能エネルギーの割合を示すこともできます。

### (イ) 一般的な計算例

総エネルギー使用量（GJ）

＝ $\Sigma$  [各種エネルギーの年間使用量×エネルギーの種類ごとの換算係数]

## エ 排出削減のための個別対策導入による削減効果の評価について

- ✓ GHGの排出削減のための個別対策の導入による削減効果の評価する方法については、対策の種類によってさまざまな考え方がありますが、個々の対策の実態に即した合理的な方法により評価する必要があります。また、算定に用いた式と排出係数を合わせて記載し、算定根拠を明らかにすることが必要です。
- ✓ 例えば、対策前の排出量と対策後の排出量の差を求める方法の他、対策によって削減効果が見込まれる期間に影響を受ける電源が想定できる場合には当該電源の排出係数を電気の削減量に乗じて算定する方法等があります。
- ✓ 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等により、製品・サービス等の環境負荷を定量的に評価し、環境負荷の低減を行っている場合は実績や進捗を情報開示することも有用です。



(4) 参考になる事例

事例1 富士通株式会社

### 事業所における温室効果ガス（GHG）排出量の削減・エネルギー消費原単位の改善

長期ビジョン

**富士通グループのアプローチ**

富士通グループでは、地球温暖化防止を重要課題と捉え、中長期環境ビジョン「FUJITSU Climate and Energy Vision」を策定し、2050年までに事業活動に伴うCO<sub>2</sub>ゼロエミッションを目指しています。

自らの事業所（工場およびオフィス、データセンター）から排出する主なGHGとしては、エネルギー（電力・燃料油・ガス）の消費に伴うCO<sub>2</sub>排出、半導体製造プロセスで使用するPFC、HFC、SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub>の排出があります。これらについて、関連法律を遵守するとともに削減目標を設定し、使用量および排出量の削減・抑制に努めています。

**エネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減**

富士通グループにおける温室効果ガス総排出量のうち、エネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量が約90%を占めています。そこで富士通グループでは、CO<sub>2</sub>排出量の削減に向けて以下の省エネルギー対策を継続的に推進しています。

- 原動施設を中心とした設備の省エネ対策（フリークーリング、インバーター、省エネ型設備の導入、燃料転換など）
- 製造プロセスの見直しによる効率化（生産革新活動、グリーン生産技術開発）と、原動施設の適正運転、管理向上
- オフィスの空調温度の適正化、照明・OA機器の節電
- エネルギー消費の計測による「見える化」と、測定データの活用推進
- 太陽光発電などの再生可能エネルギーの活用

<http://www.fujitsu.com/jp/about/environment/operation/renewable-energy/index.html>

**CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス排出量の削減**

CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスとして、富士通グループでは主に六フッ化硫黄（SF<sub>6</sub>）、三フッ化窒素（NF<sub>3</sub>）などを、半導体製造工程の切り替えや、新規・既存の製造ラインへの除害装置の設置

**① 取組方針・行動計画**

**② 取組目標・取組実績**  
(温室効果ガス排出量、エネルギー消費原単位)

**2017年度の実績・成果**

**2017年度の実績サマリー**

第8期環境行動計画の目標 (2018年発表まで)	温室効果ガス排出量を <b>5%</b> (2013年度比) 以上削減 エネルギー消費原単位を年平均 <b>1%</b> 以上改善
2017年度目標	温室効果ガス排出量を <b>1.7%</b> (2013年度比) 削減 エネルギー消費原単位を <b>1%</b> (前年度比) 以上改善
2017年度実績	温室効果ガス排出量 <b>16.6%</b> (2013年度比) 削減 エネルギー消費原単位 <b>3.2%</b> (前年度比) 改善

**エネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量削減を推進**

2017年度も各事業所における施設の省エネ対策（BAT<sup>(注1)</sup> 対象機器の導入更新）や運転適正化、製造プロセスの効率化、オフィスの空調温度、照明・OA機器の節電、エネルギー消費の「見える化」と計測データの活用などに継続して取り組んでいます。

2017年度のGHG総排出量は約110.4万トン（売上収益当たりの原単位：26.9トン/億円）であり、2013年度比では16.6%削減となりました。一部、事業譲渡などによる減少もありますが、それ以外に約3万トンの削減施策を実施しました。

エネルギー消費原単位は、前年度比3.2%改善、2016年度から2017年度の年平均で1.4%改善しました。

(注1) BAT (Best Available Technologies)：温室効果ガス削減のための利用可能な最先端技術。

**温室効果ガス排出量の推移**  
(万トン) ■ 国内CO<sub>2</sub>(注1) ■ 海外CO<sub>2</sub>(注1) ■ CO<sub>2</sub>以外(注2)

年	国内CO <sub>2</sub> (注1)	海外CO <sub>2</sub> (注1)	CO <sub>2</sub> 以外(注2)	合計
2013	106.5	19.5	10.4	132.4
2014	101.4	15.6	9.3	126.3
2015	99.0	15.4	9.0	123.4
2016	94.7	14.5	10.7	119.9
2017	91.1	9.6	9.7	110.4
2018 (目標)	-	-	-	125.8

実績 ▲16.6% (2013年度比)

目標 2018年度 2013年度比▲5.0%以上

(注1) 国内/海外CO<sub>2</sub>排出量は環境省の公表値(注1)に基づき、2013～2015年度は0.57トン-CO<sub>2</sub>/MWh、2016年度は0.534トン-CO<sub>2</sub>/MWh、2017年度は0.518トン-CO<sub>2</sub>/MWhで算出。  
(注2) CO<sub>2</sub>以外の排出量(地球温暖化係数(GWP))によるCO<sub>2</sub>相当の排出量に換算。

**③ 算定方法**  
**④ 集計範囲**

## 再生可能エネルギーの利用拡大

### 富士通グループのアプローチ

社会における再生可能エネルギーの普及拡大は、地球温暖化対策、エネルギー源多様化による安定供給の確保、エネルギーを基軸とした経済成長などの観点から、より一層重要となっています。

富士通グループでは、脱炭素化社会の実現に向けて環境ビジョンを制定し、省エネの徹底に加え再生可能エネルギーの積極的な導入を大きな柱としています。これを受けて環境行動計画では新たに定置目標を設定し太陽光発電設備の自社事業所への導入設置や、特にコストが見合う海外の事業所におけるグリーン電力（100%再生可能エネルギーで発電された電力）の購入・利用拡大を積極的に推進しています。

### 2017年度の実績・成果

## ① 取組方針・行動計画

## ② 取組目標・取組実績 (再生可能エネルギー 使用量の割合)

### 2017年度の実績サマリー

第8期環境 行動計画の 目標 (2018年度末まで)	再生可能エネルギーの利用割合を <b>6%</b> 以上に拡大する。
2017年度 実績	再生可能エネルギーの利用割合 <b>7.3%</b>

### 「利用割合6%以上」の目標を新たに設定

当初、第8期環境行動計画では再生可能エネルギーの利用に関する数値目標を設定していませんでしたが、グリーン電力の調達が可能な海外地域を中心に、積極的な購入・利用拡大を図るため、「利用割合6%以上」の目標を2016年度に設定しました。さらなる購入・利用拡大に向けて、2017年度に新たに作成した「再生可能エネルギー導入ガイドライン」や「外部再生可能エネルギー情報データベース」を活用し、国内外事業所への導入検討を推進しています。

2017年度の再生可能エネルギーの利用量は約170GWhで、全体の電力使用量に占める割合は7.3%となりました。

## ① 取組方針・行動計画

### お取引先におけるCO<sub>2</sub>排出量削減の取り組み推進

#### 富士通グループのアプローチ

富士通グループでは、地球温暖化対策のため、自社の排出量削減に加え、グリーン調達活動の1つとして、お取引先へのCO<sub>2</sub>排出量削減活動の実施を積極的に推進しています。その結果、主要なお取引先すべてにおいて、CO<sub>2</sub>排出量削減活動が実施されるようになりました。

そこで2016年度からは、お取引先への取り組みを強化し、自社のお取引先（富士通グループから見た2次お取引先）への働きかけを強化し、サプライチェーン上流に活動を展開しています。

サプライチェーン全体で活動に取り組むことで、より大きな削減効果（シナジー）が得られ、またサプライチェーンを通じて、国境を越えて、より広範囲に活動の幅が広がること期待できます。富士通グループはこうした取り組みを通じて、来るべき脱炭素社会の実現に貢献していきたいと考えています。

#### 2017年度の実績・成果

### 2017年度の実績サマリー

第8期環境 行動計画の 目標 (2018年度末まで)	サプライチェーンにおける CO <sub>2</sub> 排出量削減の取り組みを推進する。
2017年度 目標	富士通グループのお取引先を通じて、 2次お取引先へ削減活動の実施を依頼する。
2017年度 実績	富士通グループの主要お取引先(約1,600社) を通じて、2次お取引先(38,000社以上)に、 削減活動の実施を依頼した。

### 2次お取引先への活動展開を要請・支援

調達額の30%以上を占める主要お取引先すべてに対し、CO<sub>2</sub>排出量削減活動の実施と自社のお取引先（2次お取引先）への活動展開を富士通グループの要請としてお伝えしました。また、独自の環境調査でお取引先の活動状況を確認しました。調査にご協力いただいたお取引先には、今後の活動の参考としていただけたら幸いです。お取引先の回答を分析した活動傾向をレポートとしてフィードバックし、さらなる活動の推進と、自社お取引先への活動展開を依頼しました。

2017年度末時点で、自社のお取引先に活動を依頼したとご回答いただいたお取引先は14.9%に達していませんが、活動実施を依頼された2次お取引先は合計で38,000社以上に上っており、大きな削減効果が期待できます。

## ② 取組目標・取組実績 (サプライチェーンにおける 排出削減の取組推進)

## ① 取組方針・行動計画

### 輸送におけるCO<sub>2</sub>排出量削減

#### 富士通グループのアプローチ

国内外の広範囲にグループ各社・事業所を有し、かつ数多くのお取引先から部材を調達している富士通グループにとって、物流・輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減は、重要なテーマです。

富士通グループでは、これまで国内輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減を目標に取り組みを強化してきました。第7期環境行動計画より、国内輸送のみならず海外輸送、国際輸送にも対象を広げ、第8期環境行動計画においてもグローバルに物流の合理化・効率化を進めています。また、サプライチェーン全体での物流に伴う環境負荷低減にも努めており、「富士通グループグリーン物流調達基準」をお取引先に提示するなど、お取引先とのパートナーシップを強化しながら共に活動を推進しています。さらに、物流プロセス全体での取り組みとして、製品や部品の包装における3R（Reduce・Reuse・Recycle）化にも注力しています。

富士通グループ グリーン物流調達基準 第1.0版 [253K]  
[http://img.jp.fujitsu.com/downloads/pjico/products/logistics\\_guide.pdf](http://img.jp.fujitsu.com/downloads/pjico/products/logistics_guide.pdf)

#### 2017年度の実績・成果

### 2017年度の実績サマリー

第8期環境 行動計画の 目標 (2018年度末まで)	輸送における 売上高(体当たり)の 年平均 <b>2%</b> 以上削減する。 (2016年度比)
2017年度 目標	輸送における 売上高当たりの CO <sub>2</sub> 排出量を <b>2%</b> 以上削減する。 (2016年度比)
2017年度 実績	輸送における 売上高当たりの CO <sub>2</sub> 排出量を <b>10.0%</b> 削減 (2016年度比)

### 前年度比10.0%削減し2017年度の目標を達成

2017年度の輸送CO<sub>2</sub>排出量は、80千トンでした。そのうち、国内輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量は、20千トン、国際輸送および海外輸送で、60千トンでした。売上高当たりのCO<sub>2</sub>排出量は2016年度比10.0%削減と並び、2017年度目標を達成することができました。

## ② 取組目標・取組実績 (輸送時の温室効果ガス 排出量原単位)

(出所) 富士通株式会社「富士通グループ サステナビリティレポート 2018」



① 取組方針・行動計画

プロダクツ&サービスによる  
気候変動への対応

製品・サービスの環境性能の向上

日立は、環境価値の高い製品・サービスを開発し普及させることで環境課題の解決に貢献するため、製品・サービスの環境性能の向上に取り組んでいます。製品・サービスの“機能向上”と“環境負荷の低減”の両立を図るため、製品・サービスの機能当たりの、使用時CO<sub>2</sub>排出量およびライフサイクル資源使用量の削減率を指標としています。環境課題の解決に高い貢献度を有する製品群を対象に、2010年度製品を基準として2018年度にはCO<sub>2</sub>排出削減率40%を達成する計画です。

2017年度は、CO<sub>2</sub>排出削減率35%（基準年度2010年度）の目標に対して33%となりました。目標に届かなかった理由は、一部製品のモデルチェンジに伴い製品構成の変化があり、高い環境性能を有する製品・サービスの貢献度が反映されなかったためです。

製品・サービスの設計開発における環境配慮設計を今後も継続して推進し、省エネルギー性能の高い製品・サービスのさらなる販売拡大を図ることでCO<sub>2</sub>排出削減率の改善に努めていきます。

主要指標

- CO<sub>2</sub>排出削減率（日立グループ）



③ 算定方法

② 取組目標・取組実績  
(製品使用時の  
CO<sub>2</sub> 排出量原単位)

① 取組方針・行動計画

ファクトリー&オフィスにおける  
気候変動対応

気候変動対応の推進

日立は、気候変動に対応した低炭素社会をめざすために、製造部門や業務部門での生産活動や輸送における効率的なエネルギー利用によりCO<sub>2</sub>排出量の削減を進めています。

活動と実績

エネルギー効率の指標であるエネルギー使用量原単位の改善に向けた取り組みを進めています。個々の拠点においてはLED照明やインバータ空調など高効率機器の導入を進めるなどして、照明や設備個々の効率を計画的に改善し、生産においては、エネルギー使用量と生産状況の見える化を進めることで、さまざまなデータを分析し、より効率的なエネルギー使用を進めています。

2017年度は、エネルギー使用量原単位改善率16%（基準年度2005年度）の目標に対して14%となりました。目標に届かなかった理由は、エネルギー使用量の多い事業部門における売上高の減少により、これを分母とするエネルギー使用量原単位が悪化したためです。なお、エネルギー使用量原単位の算出にあたっては、日立の事業が多岐にわたるため、事業所ごとにエネルギー使用量と密接な関係をもつ値（活動量）を分母に設定し、その改善率を示しています。CO<sub>2</sub>排出量総量においては、エネルギー使用量原単位には含まれていませんが、電力を販売している発電所で発生するCO<sub>2</sub>排出量を新たに追加しました。

自社の強みである制御、IT技術をファクトリーやオフィス

の省エネルギー対策に今後も積極的に活用し、効率的なエネルギー使用をグローバルに進めていきます。

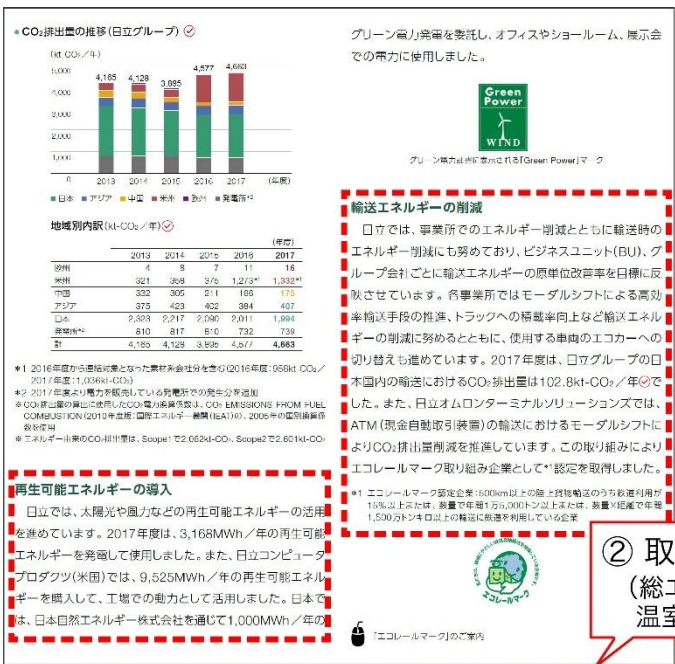
主要指標

- エネルギー使用量原単位（日立グループ）



③ 算定方法

② 取組目標・取組実績  
(エネルギー使用量原単位)



② 取組実績

② 取組実績

② 取組目標・取組実績 (総エネルギー使用量とその内訳、温室効果ガス排出量位)

### 総エネルギー投入量

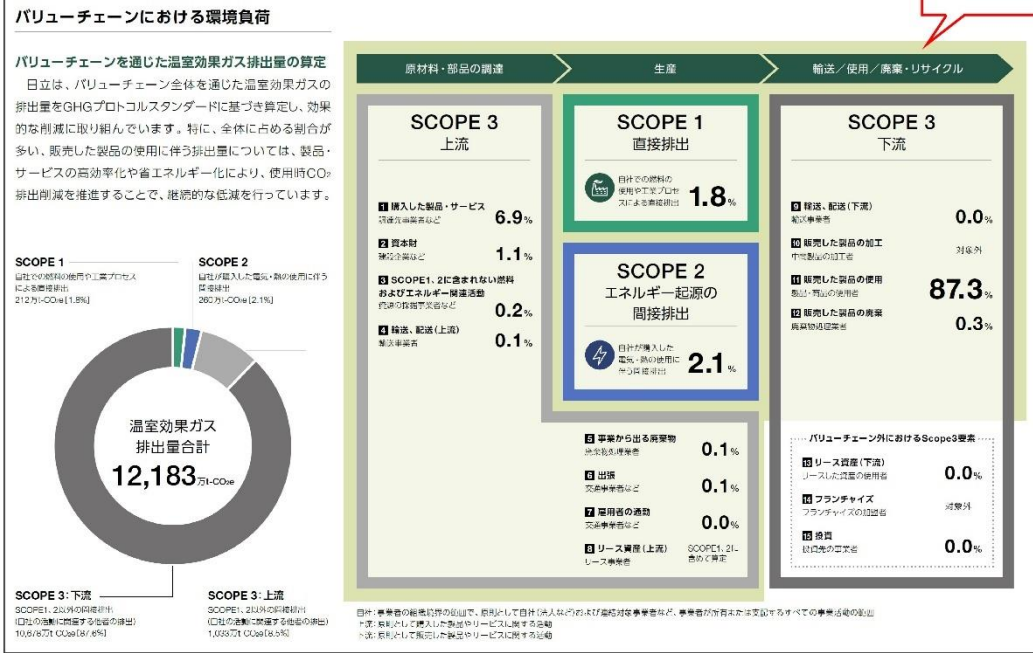
エネルギー投入量	エネルギー投入量 (原油換算) 2.35GL	
	2016年度	2017年度
再生可能エネルギー	2.9GWh (29TJ)	3.2GWh (32TJ)
非再生可能エネルギー	6,803GWh (67.4PJ)	6,020GWh (56.4PJ)
電力	0.18GWh (1.8PJ)	0.19GWh (1.8PJ)
ガス	241kt (3.0PJ)	269kt (3.4PJ)
都市ガス	149ML (5.8PJ)	117ML (4.5PJ)
LPG、LNG (ほか)	179ML (6.2PJ)	179ML (6.4PJ)
燃料油(重油、灯油ほか)		
固形燃料(コークス)		

### 温室効果ガス(GHG)排出量

CO <sub>2</sub> 排出量	温室効果ガス 4,715kt-CO <sub>2</sub> e	
	2016年度	2017年度
CO <sub>2</sub> 排出量	4,577kt-CO <sub>2</sub>	4,663kt-CO <sub>2</sub>
その他の排出量	56kt-CO <sub>2</sub> e	40kt-CO <sub>2</sub> e
アゾ化窒素(N <sub>2</sub> O)	4kt-CO <sub>2</sub> e	4kt-CO <sub>2</sub> e
パーフルオロカーボン(PFC)	16kt-CO <sub>2</sub> e	7kt-CO <sub>2</sub> e
ハイドロフルオロカーボン(HFC)	1kt-CO <sub>2</sub> e	1kt-CO <sub>2</sub> e
一酸化二窒素、三酸化二窒素、メタン(N <sub>2</sub> O, NF <sub>3</sub> , CH <sub>4</sub> )		

CO<sub>2</sub>電力換算係数は、CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION (2019年度版)「国際エネルギー機関(IEA)」の2005年の国際換算係数を使用  
 ガスおよび燃料の換算係数は、環境省まとめの「算定・報告・公表制度における算定方法・換算係数一覧」を使用

スコップ別排出量



(出所) 株式会社日立製作所「日立 サステナビリティレポート 2018」

## (5) 参照できる文献類

- 環境省「地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）」([http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0500/detail?lawId=410AC0000000117](http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=410AC0000000117))
- 環境省「気候変動適応法」(<http://www.env.go.jp/earth/tekiou.html>)
- 環境省「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出規制法）」(<http://www.env.go.jp/earth/furon/gaiyo/sanko.html>)
- 環境省、経済産業省「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」(<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/manual>)
- 環境省、経済産業省「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」([https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply\\_chain/gvc/files/tools/GuideLine\\_ver2.3.pdf](https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/GuideLine_ver2.3.pdf))
- 経済産業省、環境省「国際的な気候変動イニシアティブへの対応に関するガイダンス ～ 日本において再エネを活用する企業のためのスコープ2 ガイダンスへの対応～」(<https://www.meti.go.jp/press/2018/03/20190329006/20190329006-1.pdf>)
- 経済産業省 資源エネルギー庁 「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（省エネ法）
- 一般社団法人日本ガス協会「一般社団法人日本ガス協会 地球環境への取り組み」(<http://www.gas.or.jp/kankyo/taisaku/>)
- 日本 LCA 学会「温室効果ガス排出削減貢献量算定ガイドライン」(<https://www.ilcaj.org/lcahp/guideline.php>)
  
- CDP「気候変動質問書」
- CDSB（気候変動開示基準委員会）「CDSB Framework for reporting environmental information, natural capital and associated business impacts (April 2018)」
- EU（欧州連合）「非財務報告ガイドライン（2017/C215/01）」
- GRI（グローバル・レポーティング・イニシアティブ）「GRI スタンドアード」
  - GRI 103：マネジメント手法 2016
  - GRI 201：経済パフォーマンス 2016（201-2：気候変動による財務上の影響、その他のリスクと機会）
  - GRI 305；大気への排出 2016
  - GRI 302：エネルギー 2016
- GRI（グローバル・レポーティング・イニシアティブ）「G4 サステナビリティ・レポーティング・ガイドライン」
  - セクター別開示項目（石油・ガス、鉱業、電力事業、建設・不動産、空港運営、金融サービス）
- IPCC（気候変動に関する政府間パネル）「2006年 IPCC 国別温室効果ガスインベントリガイドライン」(<http://www.ipcc.ch/>)

- SASB（米国サステナビリティ会計基準審議会）「サステナビリティ会計基準」
  - 分野別基準（ヘルスケア、金融、技術・通信、抽出物・鉱物加工、運輸、資源転換、食品・飲料、一般消費財、再生可能・代替エネルギー、インフラストラクチャー）
- TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」
- WRI（世界資源研究所）、WBCSD（持続可能な開発のための世界経済人会議）「GHG Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard」  
(<https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>)
- WRI（世界資源研究所）、WBCSD（持続可能な開発のための世界経済人会議）「GHG Protocol Guidelines for Grid-Connected Electricity Projects(系統電力にかかわる対策による温室効果ガス削減量算定ガイドライン)」  
([https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards\\_supporting/ghgprotocol-j.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/ghgprotocol-j.pdf))
- WRI（世界資源研究所）、WBCSD（持続可能な開発のための世界経済人会議）「GHG Protocol Scope 2 Guidance（スコープ2 ガイダンス）」  
([https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope%20%20Guidance\\_Final\\_0.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope%20%20Guidance_Final_0.pdf))