

2023年 2月28日

化学産業における 製品のカーボンフットプリント算定ガイドライン



日本化学工業協会

- ✓ 近年、カーボンニュートラルに向けた温室効果ガス排出量の削減に向けた取組が急速に拡大しており、温室効果ガス排出量削減の範囲・スコープは、自社の工場内だけではなく、バリューチェーン全体をその対象とすることが国際的にも求められている。
- ✓ 化学産業においても、業界としての削減に止まらず、顧客や投資機関の課題解決、消費者との関係の中で、温室効果ガス排出量の削減に努めることが不可欠である。削減に向けた取組の方向性を考え、削減を実現していくためには、足下の温室効果ガス排出量の構造を把握・理解することがその第一歩となる。
- ✓ カーボンフットプリント（CFP）は、製品・サービスに関する温室効果ガスの排出量を、資源採掘から原材料の調達、製造、加工、流通、さらには廃棄・リサイクルまでのライフサイクル全体で定量的に把握する手法であり、足下の温室効果ガス排出量の構造を把握するために有効な手法である。
- ✓ 多くの業界へ製品を提供している化学産業としては、バリューチェーン全体の温室効果ガス排出量削減という社会課題の解決に向け、他業種や業界横断的な動きなど、周辺の動向とも歩調を合わせ、CFPの算定・開示へ取り組んでいくことが求められる。本ガイドラインは、化学産業における製品のCFP算定の基盤となる文書を目的として作成する。

- ✓ 本ガイドラインは、作成にあたり、ライフサイクルアセスメント（LCA）、CFPの国際規格であるISO14040:2006, ISO14044: 2006, ISO14067:2018, GHG protocolの“Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard”(2011)に準拠して作成を行った。また、2022年9月に発行されたTogether for Sustainability の “The Product Carbon Footprint Guideline for the Chemical Industry -Specifications for suppliers’ product carbon footprint calculation Version 1.0”（TfSガイドライン）についても必要に応じて、その内容との整合を図った。
- ✓ システム境界や一次データの取得範囲などについては、化学産業に属する各企業が共通かつ、正確にCFPの算定・開示が出来るよう、化学産業の各社の知見をもとに、国際規格の内容を逸脱しない範囲で化学産業独自の基準・ルールを定めた。
- ✓ 化学産業に属する各企業は、本ガイドラインを参照とし、本書より逸脱しないルールのもと、各企業の状況を踏まえて自社のガイドラインを作成するなどにより、CFPの算定を行うことが望ましい。なお、製品別の算定基準（PCRなど）が定まっている場合にはその算定ルールを優先する。

【ガイドラインの目的】

日本化学工業協会としてガイドラインを提供する目的としては、以下の2点が考えられるが、本ガイドラインは、業界団体として業界平均値を算定する際のガイドラインを意図とするものではなく、業界に属す各企業が、自社で算定を行う際の拠り所となるガイドラインを目的とするものである（下記の2点目）。

業界団体向け
(本ガイドラインの
目的ではない)

- 業界団体として、今後、CFPの算定を実施する際のガイドライン、算定ルールの明文化
- 化学産業におけるLCIデータ作成の取組（算定方法、算定実施・結果活用のガバナンス）をルール化しておく
- 業界団体が利用するガイドラインとしての書きぶりにする
- 次回以降にこの算定に携わるコンサルタントなどの指針になる
- 個別企業としては、利用する際にわかりにくい可能性がある

業界各社向け
※本ガイドラインの
目的

- 業界としての考え方の指針（算定ルール）を整理
- 各企業が**自社内のガイドライン（社内ガイドライン）**を作成する際の拠り所となるもの
- 昨今の情勢を踏まえつつ、企業としてのCFP実施にあたり、算定ルールだけでなく、算定結果の検証・報告・管理・活用体制のガバナンスについても記載

1. CFP算定にあたっての目的・ガバナンスの決定
2. CFP算定方法
 - 2.1 システム境界／評価範囲の設定
 - 2.2 環境影響領域・環境負荷項目の設定
 - 2.3 機能単位／基準フローの設定
 - 2.4 カットオフルール
 - 2.5 データ品質要件
 - 2.6 配分（アロケーション）
 - 2.7 一次データの収集
 - 2.8 生産時のユーティリティについて
 - 2.9 データベースの取扱い
3. CFP算定結果の更新
4. CFP算定結果の検証と開示
5. 用語と定義
6. ガイドラインの見直しについて

化学産業における 製品のカーボンフットプリント算定ガイドライン

1. CFP算定にあたっての目的・ガバナンスの決定

1. CFP算定にあたっての目的・ガバナンスの決定

- ✓ 企業は、CFPの算定にあたり、事前に（１）CFP算定成果の活用方法（下表を参照）、（２）今後の活用に向けた意思決定を含めた具体的な体制（ガバナンス）を検討し、経営層のコミットを得ることが望ましい。
- ✓ 企業は、活用を促進していくため、経営層を含めた企業内部のマネジメント体制を構築して算定の手順を確立することが望ましい。また、外部（LCA有識者・各種団体・機関など）との連携を深めていくことも有効である（外部有識者のレビュー、外部団体への積極的な参加など）。
- ✓ CFPの算定を行う企業の経営層は、信頼できるCFPの算定ならびに算定結果の活用方法に対して十分な体制の構築とリソースの確保をコミットメントしなければならない。
- ✓ 企業は、算定結果について、気候変動に関連する市場機会獲得・リスク回避の観点で活用し、持続的な企業経営への貢献を示すことが望ましい。
- ✓ 算定結果の活用目的は、企業の経営理念・ビジョンと整合したものであることが求められる。

【CFP算定結果の活用方法（例）】

1	現状把握 社内改善	<ul style="list-style-type: none"> □ 企業内部の現状把握と改善を進めるための指標として活用 □ 企業内部の社員の気候変動問題に対する理解度の向上 	企業内部における活用
2	企業への提供	<ul style="list-style-type: none"> □ 化学製品を利用するあらゆる企業（主に川下のセットメーカーと思われる）が自社製品の環境負荷可視化を行う場合のバックグラウンドデータとして提供 	他業界の企業における活用
3	意思決定への活用	<ul style="list-style-type: none"> □ サーキュラーエコミー等の制度・イニシアチブに沿った意思決定のプロセスを促進（企業内の意思決定、政策の意思決定など） 	企業・業界団体・政府における活用

2. CFP算定方法

システム境界 評価範囲

□ システム境界／評価範囲

- ✓ システム境界は、どの工程をCFPの算定に含めるかを決定するための基礎であり、国際規格上においてもCFP算定にあたり設定・報告が求められるものである。以下に示すシステム境界／評価範囲は国際規格に基づき、化学産業の状況を踏まえて定めたものである。
- ✓ 評価範囲は、資源採掘～原材料輸送～製品製造～保管（製品の出荷前まで）を基本とし、必要に応じて自社の責任範囲の輸送を算定する。
- ✓ なお、算定の目的に従ってその他の範囲を設定しても良い。
- ✓ 算定範囲に関わる付帯的なプロセスについても評価の対象とする。下記にその例を示す。ただし、下記に示すプロセスについてもCFP算定結果への影響が小さいと考えられるプロセスについては、後述のカットオフルールに従い、算定から除外することを妨げるものではない。
 - 工場内の照明や空調にかかるエネルギー
 - ユーティリティ（電力・蒸気・用水等）の製造（再生可能エネルギーや自家発電等も含む）
→ 詳細は2.8節を参照
 - 原材料・製品の保管（タンクヤード等）
 - 製造時に発生する廃棄物等の処理・リサイクル ※廃棄物等の扱いについては次頁
 - 工場内の大気系汚染物質の処理（排煙脱硫装置等）
 - 廃棄物処理（内部処理、外部処理）
 - 排水処理（内部処理、外部処理）
 - 工場間及び工場同一敷地内の輸送
 - 製造に用いられる副資材の製造・調達
 - 製品の容器包装の製造・調達
 - 製品を輸送する際に用いる資材のうち上記に含まれない資材の製造・調達

システム境界 評価範囲

□ 除外してもよいプロセス

- ✓ なお、以下のプロセスについては、その環境への影響が小さいと考えられることから、評価の対象外としても良い。ただし、CFP算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること（例：稼働率の低い設備、使用年数の短い設備等）。
 - 工場内の間接部門の活動（例：研究開発部門・管理部門等（製造に関与するものも含む））
 - 原材料の輸送資材の製造・調達
 - 輸送設備／生産設備等の設備の製造・調達

システム境界 評価範囲

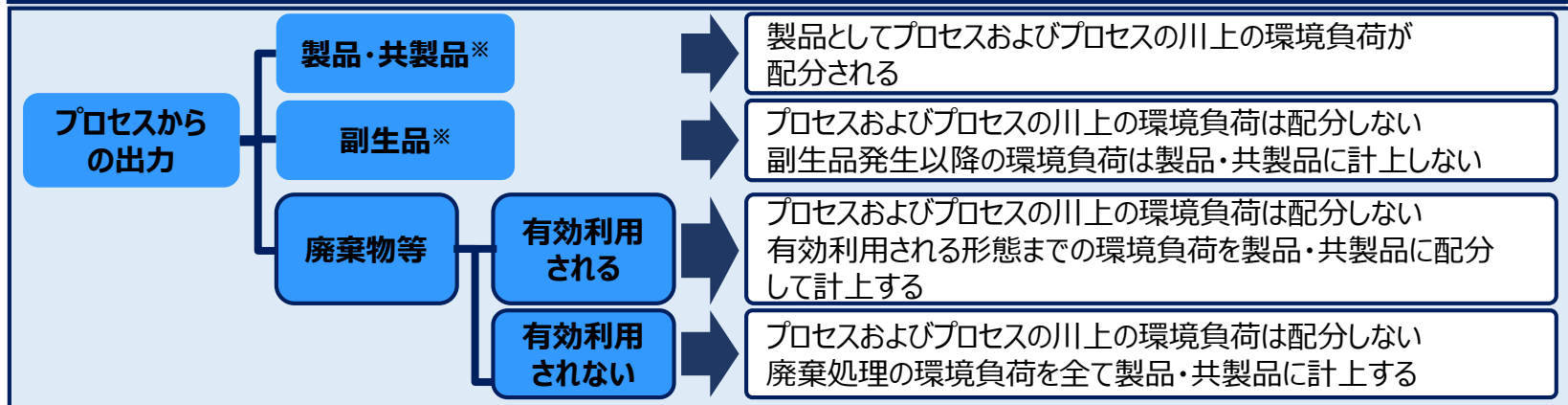
□ 廃棄物等の取扱いについて

- ✓ 生産工場から、生産工場の外部へ出力される製品以外のもの（「廃棄物等」とする）については、外部へ出力された後の処理によるGHG排出量を算定しなければならない。
- ✓ 「廃棄物等」は、有価である／ないによらず、一般・産業廃棄物に相当するもの、リサイクル事業者へ提供されるもの（RPF、熱回収などに利用されるものも含む）とする。
- ✓ 廃棄物等は、後述する配分の対象としてはならない。
- ✓ リサイクル事業者にて有効利用される廃棄物等については、有効利用される形態までの処理プロセス及び有効利用される事業者に運ばれるまでを対象（リサイクル準備段階とも呼称）とする。

※「有効利用される形態までの処理プロセス」は、算定結果の使用用途や材料によって異なる。また、再生材製造の算定範囲にも関わり、他業界との調整も必要であることから、具体的な範囲については今後整理を行いたい。当面の算定では世の中に存在する二次データなど参考として評価を進めていただきたい。

※本算定範囲は製品使用後の廃棄・リサイクルを対象とするものではないが、適用は可能である。なお、使用後の廃棄・リサイクルについては継続的に検討を進めることとする。

プロセスからの出力に関する分類と廃棄物等の位置づけ（配分については2.6節を参照）



※本ガイドラインでは、共製品は「同一の単位プロセスもしくは製品ライフサイクル上で得られる二つ又はそれ以上の製品のうち、評価対象製品以外の製品であり、配分対象とするもの」、副生品は「同評価対象製品以外の製品であり、プロセスの目的生産物ではないもの（配分対象外）」を指しており、評価対象製品以外の製品を2つに分類したもの。共製品とするか副生品とするかは事業者の判断に基づく。

システム境界 評価範囲

□ ライフサイクルフロー図の作成

- ✓ CFPの算定にあたっては、ライフサイクルフロー図（システムバウンダリー図）を作成することが望ましい。
- ✓ 作成したライフサイクルフロー図は、算定結果と合わせて報告する。

環境影響領域・環境負荷項目の設定

□ 環境影響領域・環境負荷項目の設定

- ✓ 対象とする環境影響領域は気候変動とする。
- ✓ 対象とする環境負荷項目は、GHGプロトコル、または、我が国の温室効果ガス算定・報告・公表制度で対象としている温室効果ガスの排出量とする。
- ✓ 温室効果ガス排出量の単位は、CO₂相当量（表記はCO₂e）とし、CO₂以外の温室効果ガス排出量のCO₂相当量への換算は、最新のIPCC評価報告書に記載されている地球温暖化係数（GWP）の100年値を用いて行う。
- ✓ 最新のIPCC評価報告書に記載されている地球温暖化係数の100年値とは異なる係数を用いる場合（最新ではない100年値や100年値以外の数値（20年値）など）は、その理由と合わせて使用した係数とその出典を報告する。
- ✓ CFP算定結果の開示にあたっては、参照したプロトコル、あるいは、温室効果ガス算定・報告・公表制度、算定対象とした温室効果ガスの種類、除外した温室効果ガスの種類、CO₂相当量への換算に用いた地球温暖化係数とその出典を算定結果と合わせて開示する。

機能単位 基準フロー の設定

□ 機能単位／基準フロー

- ✓ CFPの算定にあたっては、評価の単位として、対象製品の機能単位／基準フローを設定し、算定結果と合わせて報告する。
- ✓ 機能単位は評価対象製品の重量・容量・面積等の特性に応じて設定し、基準フローは製品1単位（重量1kg、容積1m³、製品1個など）とすることが望ましい。
- ✓ CFPの算定は基準フローあたり（製品1kgあたりなど）で実施する。
- ✓ 基準フローを設定する際、重量や容積を単位とする場合は、その単位から容器包装を除くことが望ましい。含める場合には容器包装を含めていることを明記する。
- ✓ 理由があれば他の基準フローを設定しても良いが、その際の選定理由を報告する。
- ✓ CFP算定結果の開示にあたり、基準フローは算定結果と合わせて開示する。

【機能単位／基準フローに関する補足】

1) 宣言単位 (Declared Unit) について

- ✓ Tfsガイドラインの5.1.3節“Declared unit(DU) of PCF (宣言単位)”では、Cradle to Gateの評価ガイドラインであることから、機能単位ではなく宣言単位という表記を用いている。また、化学製品では製品1kgあたりの評価単位が多いとしている。
- ✓ 本ガイドラインにおいても、評価の範囲をCradle to Gateとしており、上記に示した基準フローはTfsガイドラインの宣言単位に同義である。

2) 重量換算係数の提供について

- ✓ Tfsガイドラインでは、宣言単位について以下の通りとしている。
 - ①宣言単位は重量1kgあたりであることが望ましい
 - ②製品による体積あたりなど重量以外での宣言単位の場合には、重量への換算係数、製品条件の情報をCFPの提供者が提供しなければならない。
 - ③ここで宣言単位は容器包装を除く1kgとする。
- ✓ 本ガイドラインでは基準フローを重量1kgに特定するものではなく、換算係数の提供を義務付けるものではない。ただし、**今後企業間におけるCFPデータ授受が進んだ際、算定された結果の提供先（川下の企業など）の要請にあわせ、重量へ換算する係数、製品条件の提供などが生じる可能性について考慮する必要がある。**

カットオフ ルール

□ カットオフルール

- ✓ システム境界の対象外として良いプロセス（2.1節を参照）を除き、原則として、全ての投入物、排出物について、その製造・処理に関する算定を行う。
- ✓ ただし、製品システムを網羅的に算定することは、事業者に過大な作業負荷を及ぼすことがある。そのため、合理的な算定を実現するため、過大な作業負荷を回避するという目的の場合、一般的に重要ではないプロセス、フローであって、下記に示す一定の基準を満たすものはカットオフ（算定の対象外とする）してもよい。

□ カットオフ基準

- ✓ 投入される原料、容器包装、副資材等については、カットオフした対象の合計の質量が、基準フローの質量比で累計2%までをカットオフの基準とする。ただし、質量が少ないものでも、環境負荷量が大きいと想定されるものは、評価範囲に含めなければならない。
- ✓ 排出される物質、廃棄物等については、基準フローの質量比で累計2%までをカットオフの基準とする。ただし、質量が少ないものでも、環境負荷量が大きいと想定されるものは、評価範囲に含めなければならない。
- ✓ 質量で把握することが難しい入出力項目（エネルギー消費量、金額で計上するもの、輸送量など）については、試算した結果に対して、ライフサイクル全体のGHG排出量の累計2%までをカットオフの基準とする。
- ✓ 信頼性に足る十分な情報が得られず妥当なシナリオのモデル化が困難なプロセスは、「信頼性に足る十分な情報が得られず妥当なシナリオのモデル化が困難なプロセス」という理由と評価対象外としていることを結果と合わせて明記することで、評価対象外として良い。
- ✓ やむを得ない理由により累計2%以上のカットオフを行う場合は、その理由を明記するとともに100%への割り戻し計算を実施する（原材料の製造・輸送について重量で5%をカットオフした場合は、算出された原材料製造・輸送段階のCFPの値に100/95を乗じる）。→カットオフ分を主原料もしくは他の類似プロセスで代替する。カットオフが2%未満である場合でも、割り戻しの計算を実施することが望ましい。

データ品質要件

【一次データに関する品質要件】

□ 時間的範囲／地理的範囲／技術的な範囲／再現性

【時間的範囲】

- ✓ 自社グループ範囲内から一次データを収集する場合は、直近の1年間、もしくは直近の1年間と同等の妥当性が得られる範囲とする。
- ✓ 自社グループの範囲外から一次データを収集する場合は、直近3年以内の任意の1年間、もしくは直近3年以内の任意の1年間と同等の妥当性が得られる範囲とする。
- ✓ なお、得られる限り直近の1年間のデータが望ましいが、困難な場合は、その理由を示すことで、同等の妥当性が得られる範囲としてよい。
- ✓ 同等の妥当性としては、①製造プロセスに変更がないこと、②稼働率が同程度であることを最低限示すこと。また、妥当性の判断基準を報告すること。
- ✓ なお、データの収集にあたっては季節変動の影響を避ける狙いから、1年間（12カ月）のデータを収集することが望ましい。季節変動の影響が少ない場合はその旨を報告し、妥当な期間を設定する。

【地理的範囲】

- ✓ 原則として、各地域・工場のデータをもとに適切に算出する。地域差・工場による差が微小である場合は代表的な地域・工場のデータでの代替としてもよい。ただし、代表的な地域・工場であることの妥当性の判断基準を報告すること。
- ✓ 複数の地域で生産している製品について、企業平均のデータを作成する場合は、それらの平均値としての算定を行うこととする。その場合、対象となる全地域・工場の生産量（もしくは出荷量）比を考慮した加重平均が望ましい。ただし、全地域・工場のデータを得ることが合理的ではない場合は、生産量の累計50%以上の地域・工場より偏りが少ない方法でデータを収集すること、または同等の妥当性を示すことでもよい。なお、合理的ではない理由、妥当性の判断基準を報告すること。

【技術的範囲】

- ✓ 該当する製品の製造技術・製造法の一次データを収集しなければならない。もしくは、同等の妥当性の得られる類似製品の製造技術・製造法でもよい。ただし、妥当性の判断基準を報告すること。

データ品質 要件

【一次データに関する品質要件】

- 時間的範囲／地理的範囲／技術的な範囲／再現性

【再現性】

- ✓ 当該のCFP算定から独立した者が、CFP算定の結果を再現できるような方法論及びデータ値に関する情報を記述した資料を作成しなければならない。

- 設計値・計画値・推計値の利用

- ✓ 一次データは、実測値に基づく数値が望ましいが、これが困難な場合は、設計値や計画値、類似製品の結果に基づく推計値を使用してもよい。ただし、他の一次データに関する品質要件である、時間的範囲／地理的範囲／技術的な範囲／再現性を満たさなければならない。

データ品質要件

【二次データに関する品質要件】

□ 二次データの選定の指針

- ✓ データベースや文献値の情報を用いる場合には、下記に示す時間的範囲／地理的範囲／技術的範囲／再現性を可能な限り考慮する。そのうえで、可能な限り最新の情報を利用する。また、情報の出典・作成年を報告する。
- ✓ データベースは可能な限り社内で共通のデータベースを使用することが望ましい。複数のデータベースから選択する場合は、合理的な理由に基づいて行うこととし、値の大小によりデータを恣意的に選択して引用してはならない。複数のデータベースより選択する際の合理的な理由については報告する。
(データベースの例は2.9に記載)

□ 時間的範囲／地理的範囲／技術的範囲／再現性

【時間的範囲】

- ✓ 直近5年以内の任意の1年間、もしくは直近5年以内の任意の1年間と同等の妥当性が得られる範囲とする。

【地理的範囲】

- ✓ そのプロセスが実施されている国・地域の二次データ、もしくは同等の妥当性の得られる他の国・地域の二次データとする。

【技術的範囲】

- ✓ 該当する製品の製造技術の二次データを収集しなければならない。もしくは、同等の妥当性の得られる類似製品の製造技術でもよい。

【再現性】

- ✓ 使用した二次データに関する情報を記述した資料を作成しなければならない。なお、二次データは公開資料でなければならない。公開資料は、一般無料公開だけでなく、有料な資料、会員限定の資料でも良い。

配分 （アロケーション）




- 原則
 - ✓ 同一プロセスで複数の製品が製造されるようなケースにおいても、原則として、配分は回避することが望ましい。回避する方法としてはプロセスの細分化やシステムの拡張などがある。
 - ✓ ただし、回避が合理的ではない場合、以下の方法で配分を実施してよい、
- 配分の実施
 - ✓ 同一プロセスで複数の製品が製造されるようなケースにおいて、複数製品への負荷の配分は物理量（製品重量、エネルギー含有量、mol量など）のいずれかの比率を基準とし、配分基準の合理性について報告を行う。
 - ✓ 複数製品間で単価が大きく異なる場合には、経済価値による配分を行っても良い。
 - ✓ 経済価値により配分を実施する基準は企業が独自に定めて良いが、単価で5倍程度以上の差がある場合を目安とする。
 - ✓ なお、製造プロセスで主製品とは別に発生する副産品やプロセスで発生する温室効果ガスのうち、燃料として他の製品の製造プロセスに使用されるもの、原料として他の製品で利用されることが明らかなものへの配分は、使用側の他製品における温室効果ガス排出量の算定との間で矛盾せず、また企業の中で統一された配分方法（次スライドに例を示す）を利用しなければならない。
 - ✓ なお、当該製品の製造プロセス内で再利用される副産品は、発生量やその副産品への配分を考慮しなくて良い。

外販CO₂の 取扱い


- ✓ プロセスから排出されるCO₂を回収して外部へ販売していることが明らかな場合は、以下の3つの考え方のいずれかで排出量を取り扱って良い。ただし、算定方法は、算定結果と合わせて開示する。
 - ① 外部へ販売しているCO₂を副産品とみなし、排出量として計上せず、CO₂を配分の対象としない。
 - ② 外部へ販売しているCO₂を共製品とみなし、排出量として計上せず、CO₂を配分の対象とする。
 - ③ 外部へ販売しているCO₂を排出量として計上する。

副生燃料 燃焼時の 排出量

- ✓ プロセスから副生されるもののうち、燃料として他のプロセスへ利用されるもの（副生燃料）について、副生燃料燃焼時に排出されるCO₂は、副生燃料を燃焼したプロセスに計上する（副生燃料を発生させたプロセスに計上しない）。
- ✓ 燃料が有効利用されていることを報告する。
- ✓ なお、副生燃料を化石燃料の代替とみなし、副生燃料を発生させたプロセスより化石燃料燃焼によるCO₂排出量を削減する方法があるが、この削減する方法を実施してはならない。

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 対象製品と共製品の間の重量比もしくは経済価値によって製造プロセスより上流のプロセス※の温室効果ガス排出量を配分する。 ✓ 経済価値を用いる基準は、対象製品と共製品の間の単価比が5倍以上の場合を目安とする。
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 対象製品の製造プロセスより上流のプロセス※の温室効果ガス排出量を全て計上する。 ✓ 廃棄物等への配分は行わず、廃棄物等の処理に伴う温室効果ガスは対象製品の排出量として計上する。
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 以下の3つの考え方のいずれかで排出量を算出する。 ✓ 算出方法は算定結果と合わせて開示する。 <ul style="list-style-type: none"> ①外販CO₂を排出量として計上せず、配分対象としない。 ②外販CO₂を排出量として計上せず、配分対象とする。 ③外販CO₂を対象製品の排出量として計上する。（配分対象とはしない）

※ 全ての「対象製品の製造プロセスより上流のプロセスの温室効果ガス排出量」には、製造時に発生する廃棄物等の処理に係る排出量が含まれる。

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 対象製品に製造プロセスより上流のプロセス※の温室効果ガス排出量を全て計上する。 ✓ 燃料が有効利用される場合は、燃料燃焼時の温室効果ガスは、燃料を利用（燃焼）させているプロセスに計上する（製造プロセスより上流のプロセスの温室効果ガス排出量の配分は行わない）。 ✓ 燃料が有効利用されていることを報告する。
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 対象製品に製造プロセスより上流のプロセス※の温室効果ガス排出量を全て計上する。 ✓ 発生した蒸気を外部へ販売、もしくは同じ工場内の他のプロセスで有効利用している場合、蒸気製造プロセスのCO₂を有効利用分だけ控除しても良い。 ✓ 蒸気が有効利用されていることを報告する。 ✓ 蒸気のカスケード利用の場合も、控除の対象として良いが、蒸気のエネルギーレベル（温度、圧力）の違いは考慮することが望ましい。
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 対象製品に製造プロセスより上流のプロセス※の温室効果ガス排出量を全て計上する。 ✓ 未反応原料が当該の製造プロセスに戻る場合は、特に温室効果ガス排出量は計上しない。

一次データの収集範囲

- ✓ 原則として、一次データの収集範囲は、社外も含め、出来るだけ広く取ることが望ましい。
- ✓ 自社グループ工場のデータは一次データを収集しなければならない。やむを得ず、自社グループ工場内の一次データが収集出来ない場合には、二次データを利用しても良い。ただし、一次データの収集が困難な理由を報告する。
- ✓ データ収集が可能な場合には、他社範囲も含めて一次データを取得することとする。
- ✓ 温室効果ガス排出量が算定範囲の中で相対的に大きい（5%以上）ことが想定される対象範囲（過去の経験、類似製品の結果、二次データを用いて算定した結果などから判断する）については、気候変動リスクの把握、温室効果ガス排出量削減の観点より、自社グループの範囲では無くても、一次データの収集を強く推奨する。

一次データの収集方法

- ✓ 一次データは、直接の測定に基づく数値が望ましいが、困難な場合は、設計値や計画値、類似製品の結果に基づく推計値を使用してもよい。ただし、一次データの品質要件は満たさなければならない。
- ✓ 各プロセスへの投入量は、収率を勘案して算定しなければならない。ただし、投入物の数、プロセスが多岐にわたり、収率の勘案が現実に可能でない場合は、その理由を明記することで、収率を考慮しないこととしても良い（その場合であっても、工場全体の収率を利用するなどの代替案を採用することが望ましい）。
- ✓ プロセスもしくは製品ライフサイクルにおいて投入される物質の重量と排出・産出される物質の重量に矛盾がないよう確認し、矛盾がないことをその証拠とともに報告する。

【一次データ収集範囲に関する補足（プライマリーデータシェア）】

- ✓ TfSガイドラインの5.2.11.1節“Share of primary data”では、一次データの共有の促進方法として、WBCSDのPathfinder Frameworkを参照し、PDS（Primary Data Share）の概念を紹介している。
- ✓ PDSは算定されたCFPのうち一次データにより算定したGHG排出量の割合を示す指標であり、一次データにより算定したGHG排出量をCFPの算定値で除した形（単位は%）で表される（排出原単位にデータベースを用いて算定した範囲は含まれない）。
- ✓ PDSを正確に検討する場合は、自社のみでは算定が出来ず、サプライチェーン全体で指標を受け渡す必要があることから、現時点で指標の算出を義務づけるものではないが、一次データ取得を促す仕組みとして提唱されていることから紹介するもの。

電力の 排出係数

【電力・蒸気の排出係数についての原則】

- ✓ 電力および蒸気の排出係数については、原則として、以下のプロセスが含まれている係数を利用する。
 - ① 電力・蒸気製造に用いる燃料の製造・調達プロセス
 - ② 電力・蒸気の製造プロセスおよび輸送時のロス（送電ロスなど）の影響
 - ③ 電力・蒸気製造時の廃棄物の処理（石炭燃焼における焼却灰の処理など）
- ✓ また、発電設備・蒸気の製造設備の製造まで含めた排出係数を利用することが望ましい。
- ✓ 購入電力・購入蒸気の場合は、データ品質要件の時間的範囲・地理的範囲（2.5節）を考慮しつつ、二次データの排出係数を用いてよい。自家発電および自家製造蒸気については後述。

【電力小売会社別、メニュー別排出係数の利用】

- ✓ 購入電力契約の選択によるGHG排出量削減を考えるなどの理由で、製品ライフサイクルの一部に、日本の温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度で開示されている電気事業者別排出係数（基準排出係数、調整後排出係数）もしくは電気事業者からの一次データを使用することを妨げない。
- ✓ その場合であっても、発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造まで含めた排出係数を利用することが望ましい。
- ✓ 発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造などを含めた排出係数を入手することが困難な場合は、含んでいない排出係数を利用することも良い。ただし、発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造を含めていない排出係数を利用していることは、算定結果と合わせて開示する。

【再生可能エネルギー証書等の利用】

- ✓ 企業が個別に再生可能エネルギーの証書・クレジットを購入した場合は、当該製品の製造に証書・クレジットが利用され、他の製品の製造に利用されていないことを証明・管理していることを前提に電力係数に利用しても良い。なお、再生可能エネルギー以外のクレジットを使用してはならない。
- ✓ 証書・クレジットについても発電用燃料の製造・調達まで含めた排出係数とすることが望ましい。

電力の 排出係数

【複数の電力契約が存在する場合】

- ✓ 電気事業者別排出係数（基準排出係数、調整後排出係数）もしくは電気事業者からの一次データを使用する場合で、データ収集期間中に複数の電力契約があった場合（期間中に契約を切り替えた場合など）、工場内で複数の契約を行っている場合は、契約実態と合わせて適切に排出係数を利用する。
- ✓ 電力契約が複数あり、製品製造プロセスとの関連が明確ではない場合は、複数の排出係数を電力使用量と合わせて加重平均するなどの加工を行うこととし、一部の製品に実態に合わない特定の電力排出係数を適用してはならない。

【再生可能エネルギー等の特定製品への割当について】

- ✓ 購入した再生可能エネルギーの特定製品への割当については、小売事業者のメニューや証書の扱い、割当に関する第三者の認証など複雑な要素が含まれるため、更なる議論・整理が必要であり、継続的な検討事項とする。
- ✓ **ただし、企業が購入した再生可能エネルギーに関する証書（当該工場が属する国・地域のものであり、発電源証明がされているものに限る）については、証書の重複した利用が行われないことを確実にする手段を社内で講じた場合において、特定製品への割当を妨げるものではない。**その場合であっても、調達した証書の発電源について、発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造まで含めた排出係数を利用することが望ましい。CFPの算定に証書を用いる場合は、証書の利用量、発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造を含めているかどうか、証書の重複利用を回避する管理手段を報告する。
- ✓ 証書以外で排出係数の少ない小売メニュー等を特定製品へ適用するような方法については、今後の検討課題とする。

自家発電 自家製造蒸気 の算定について

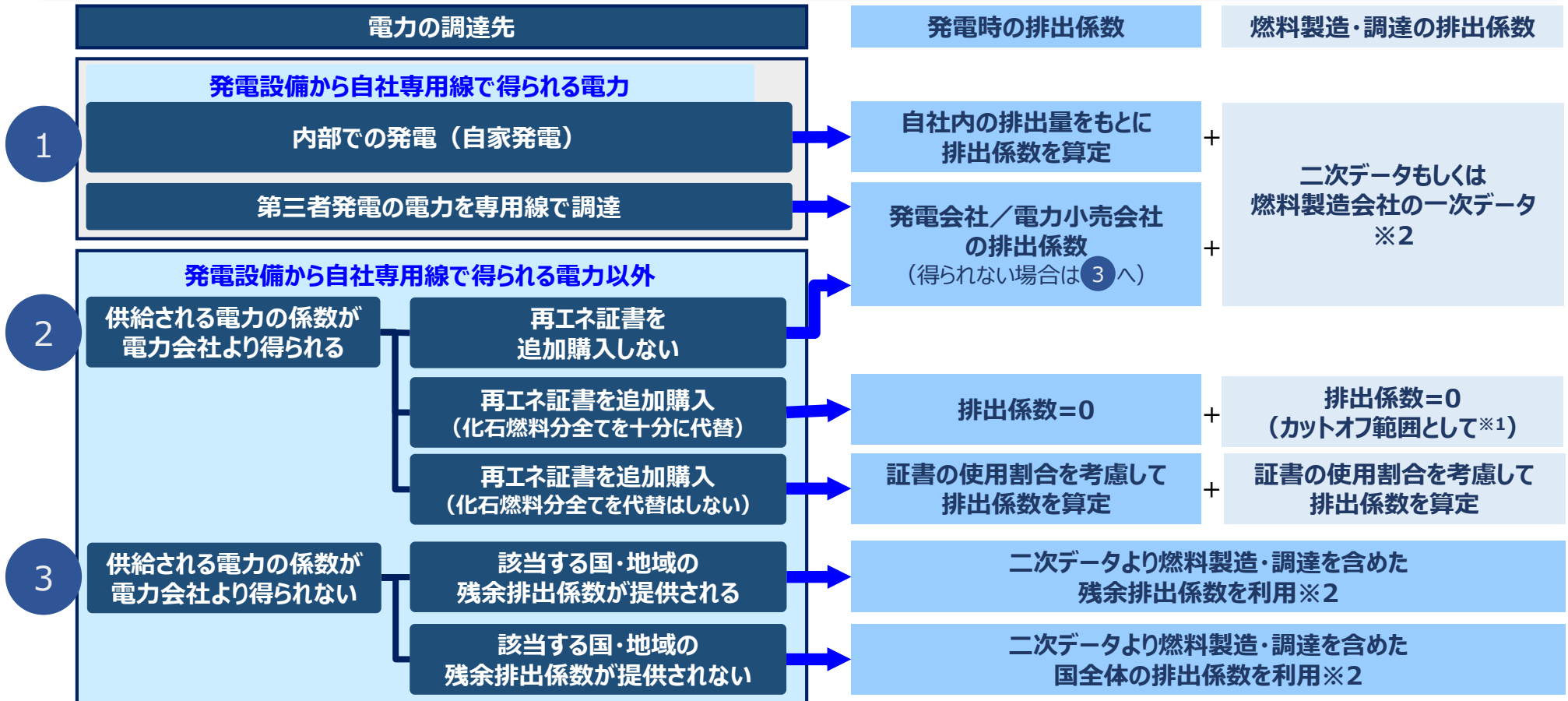
- ✓ 自家発電および自家製造の蒸気については、発電および蒸気製造に用いた燃料の燃焼と燃料の製造・調達のGHG排出量から、排出係数を算定して使用し、電力・蒸気の二次データを用いてはならない。
- ✓ 発電および蒸気製造に用いる燃料の使用量は一次データを用いなければならない。使用量に乗じるGHG排出原単位は二次データを用いて算定してもよい。
- ✓ 蒸気については使用する温度や圧力のレベル別に排出係数を算定することが望ましいが、困難な場合は蒸気全体の排出係数としてもよい。
- ✓ プロセスの副産品として得られる蒸気については、2.6節の配分方法に従い、蒸気を発生するプロセスと整合した排出量を計上する。同様にプロセスの副産品として得られる燃料から蒸気や電力を製造する場合も、2.6節の配分方法に従って算定を行う。

【マーケットベースの電力・蒸気の排出係数の取扱い】

- ✓ TfSガイドラインにおいては、外部から購入した電力や蒸気の排出係数については、マーケットベースの排出係数（電力契約先固有の排出係数）を優先することが示されている。CDPにおけるScope2排出量の算定においても、電力についてはロケーションベース（日本の場合は国内の平均電力排出係数）とマーケットベースの排出量を報告することが示されている。
- ✓ 現時点でマーケットベースの排出係数については、企業が燃料の製造・調達を含めた係数を入手することが困難であるため、本ガイドラインでは、マーケットベースの排出係数を優先的に用いるとは明確には規定しない。
- ✓ ただし、マーケットベースの排出係数を用いることは、低炭素なエネルギーの選択を促進する観点で有効であることから、**特に燃料の製造・調達を含めた排出係数を入手できる場合には、マーケットベースの排出係数を用いることを推奨する**（前述の【電力小売会社別、メニュー別排出係数の利用】を参照）。
- ✓ なお、二次データベースIDEA（2.9節参照）に記載されている電力の排出係数は、TfSガイドラインの電力排出係数の扱いに準じているものとして利用することが可能である（5.2.8.1節 Figure5.5-Stage3のNational Grid Mix incl. upstream (sources: GaBi, other DBs)に相当）。

【参考】TfSガイドライン5.2.8.1節 Fig5.5 電力排出係数の選択方法

(本ガイドライン上でこの選択方法を推奨するものではないが、考え方の参考として記載する)



※ 1 排出係数の影響がCFP算定結果全体のカットオフ基準の範囲であればゼロとする。それ以外の場合は二次データを使用して算定を行う。

※ 2 燃料製造・調達を含めた係数が得られない場合は発電時の排出係数の20%として計上する

Together for Sustainability "The Product Carbon Footprint Guideline for the Chemical Industry -Specifications for suppliers' product carbon footprint calculation Version 1.0"(2022.9)をもとにみずほリサーチ&テクノロジーズが作成

データ品質 要件

【二次データの利用】

- データベースや文献等の利用は、原則として2.5の二次データの品質要件に沿って行わなければならない。
- 二次データを利用する場合には、利用した二次データの出典は算定結果と合わせて開示しなければならない。
- 利用可能な二次データベースの例は以下の通り（これらに限定するものではない）。
 - ◆ 国立研究開発法人産業技術総合研究所 “IDEA (Inventory Database for Environmental Analysis) ”
 - ◆ ecoinvent Association “Ecoinvent Database”
 - ◆ Sphera “GaBi Database”
 - ◆ Plastics Europe “Eco-Profiles of the European Plastics Industry”
 - ◆ “GLAD (Global LCA Data Access Network) ”
 - ◆ 業界段階による検証済みデータ (PlasticsEurope, FertilizerEurope, World Steel associationなど)

3. CFP算定結果の更新

- ✓ 算定されたCFPの更新期間は、算定の目的に従って決定する。
- ✓ CFPは定期的に算定を行うことで、経年的な算定結果の改善をトレースすることが重要である。他方、算定を始めた企業の多くでは、算定を手動で実施し、算定の自動化に至っていない企業も存在することから、更新頻度が高い場合には対応が難しいという側面もある。
- ✓ そのため、算定目的に従って設定することが難しい場合は、5年を更新の目安とする（5年間は算定した結果の有効性を認める）。なお、算定した年は算定結果とともに管理され、開示されることが望ましい。
- ✓ ただし、一次データの品質要件（2.5節参照）を考慮し、製造技術・製造法やその他の大きな変化があった場合には、5年を待たずに算定の更新を行わなければならない。大幅な変更の基準は、自社の目的に沿って設定することが望ましいが、自社での設定が難しい場合は、元のCFPの結果から20%以上の影響がある場合を目安とする。
- ✓ 今後、データの企業間での流通が促進されることも想定される。このような動向を踏まえ、また、社内リソースの有効活用という側面からも、可能な限り、算定の自動化を検討することが望ましい。

4. CFP算定結果の検証と開示

算定結果の検証

- ✓ CFPの算定結果は、検証されることが望ましい。
 - ✓ 検証には外部の第三者による検証と組織内部の検証があり、目的に従って実施される。
 - ✓ 外部の第三者による検証と組織内部の検証のいずれであっても、CFPの算定及びデータ収集に関わった人員とは独立した人員により実施されることが望ましい。
 - ✓ 算定結果を内部検証する場合、検証はCFPの算定に関する知見・能力を有する人員によって行われなければならない、そのために知見・能力の保有を判断する基準を社内で整備しなければならない。判断する基準は外部基準※の活用が望ましい。
- ※ 外部基準としては各LCA関連機関が行っているLCA研修の履修、LCA検定試験への合格などが挙げられるほか、LCA有識者による社内研修などの方法が挙げられる。

算定結果の開示

- ✓ 企業は、CFPの算定結果を外部へ開示するにあたり、本ガイドラインに則り、必要な情報と共に開示を行うこと。
- ✓ 開示すべき項目や開示の手順は企業の中で共通して整理することが望ましい。
- ✓ 算定結果以外に開示すべき情報としては、以下が挙げられる。
 - ①製品名・型番
 - ②評価範囲
 - ③評価対象外としたプロセス
 - ④評価したGHG排出量の種類／使用した地球温暖化係数、参照したプロトコル（2.2節を参照）
 - ⑤基準フロー（評価の単位、kgあたり、m³あたり、製品個数あたりなど）
 - ⑥使用した電力・蒸気排出係数の出典
排出係数に燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造が考慮されていない場合はその旨を記載する。
 - ⑦使用した二次データベース・文献
 - ⑧外部へ販売したCO₂の取扱い
 - ⑨参照したガイドラインの名称

5. 用語と定義

用語	定義
CFP	温室効果ガスの排出量と吸収量を評価対象とする製品のライフサイクル全体で合算したもの。Carbon Footprint of Productsの略称。CO ₂ 相当量（CO ₂ e）の単位で表記する。TfSガイドラインなどでは、PCF（Product Carbon Footprint）と称するケースもある。
機能単位	製品の性能を示す定量化された参照単位
基準フロー	機能単位を満たすために必要とされる製品ライフサイクルからのアウトプット（製品量）を定量的に表した値（すなわち、機能単位を実現できる製品の個数（または量）を指す）。
一次データ	CFPの算定に用いる定量的なデータのうち、事業者が直接に計測を行った活動の数値、もしくは直接に計測を行った数値をもとに何らかの算定した活動量の数値を指す。本ガイドラインでは設計値や計画値なども一次データに含むこととする。 一次データは、社内における検針、購入量の記録データ、公共料金請求書のほか、エンジニアリングモデル、直接計測、化学量論などで入手することが出来る。 サプライヤが自社活動量を用いて作成したサイト固有の調達品の排出原単位も一次データとして扱って良い。
二次データ	一次データ以外のデータ。プロセス固有の情報では無く、平均値、報告書またはその他の情報源に基づくデータベースから得られるデータ。主には外部のデータベースに格納されている排出原単位を指す。
データ品質	設定された品質要件への適合性を示すデータの特徴。
カットオフ	CFPの算定から除外されている物質もしくはエネルギーのフローの量。
共製品	同一の単位プロセスもしくは製品ライフサイクル上で得られる二つ又はそれ以上の製品のうち、評価対象製品以外の製品であり、配分対象とするもの。

用語	定義
副生品	<p>同一の単位プロセスもしくは製品ライフサイクル上で得られる二つ又はそれ以上の製品のうち、評価対象製品以外の製品であり、プロセスの目的生産物ではないもの。</p> <p>※ 共製品か副生品かの判断は事業者の判断によるが、より詳細な算定ルール（PCRなど）が公開されている場合には、これに従って判断することが望ましい。</p>
配分	<p>プロセス又は製品ライフサイクルに投入されるインプット又は排出・産出されるアウトプットの量を、評価対象製品（もしくは評価対象製品に使用される中間製品）と一つ以上の他の製品とに振り分けること。</p>
報告／開示	<p>本ガイドラインにおいては、便宜上、報告（Report）開示（Disclosure）を分けて記載した。報告は社内もしくは守秘義務を有する社外の第三者検証者を対象とするものを指す。開示は社外一般もしくは特定の顧客を対象としたものを指す。</p>
排出原単位／排出係数	<p>活動量（製品ライフサイクルにおける活動の規模、例えば原材料の投入量・輸送量、電力の投入量、廃棄物の発生量などが該当する）あたりのCO₂排出量を指す。例えば電力1kWh使用あたりのCO₂排出量、貨物の輸送量1トンキロあたりのCO₂排出量、廃棄物の焼却1tあたりのCO₂排出量などが該当する。</p>

6. ガイドラインの見直しについて

- ✓ 本ガイドラインの中でも、廃棄・リサイクル、バイオマス原料の取扱い、マスバランス方式、再生可能エネルギー以外のクレジットの取扱いなど、日本の化学産業の脱炭素化、競争力強化に向けた重要な事項ではありつつも、社会全体の歩調に合わせて継続検討が必要な事項があり、ガイドライン中に記載出来ていない箇所がある。本ガイドラインでは、まずは化学産業に属する各企業が参照可能なガイドラインを早期に発行することを念頭に置き、動向整理を続けて完成を待つのではなく、検討が必要な事項は理解しつつ、現状で出来る範囲の整理を行った。
- ✓ 上記に記載した課題以外にも、土地利用やCO₂除去、CCUなどにおけるGHG排出量算定方法も含め、化学産業の温室効果ガス排出量の算定に影響を及ぼすようなルールについて、国際的にも検討が進んでいる。今回作成したガイドラインについても、これらの動向を踏まえていかなければ、内容が陳腐化し、使われのないものとなることが懸念される。
- ✓ 本ガイドラインは我が国の化学産業として初の試みであり、今後、現時点で考慮できていない要素や新たな市場からの要求、ガイドラインを活用する場面での課題が生じることも想定される。
- ✓ このような状況に鑑み、以下の3点を継続的に検討し、必要に応じて見直しを行っていくこととする。
 - ① 課題とした箇所について引き続き検討を実施
 - ② 国内外の関連動向を整理
 - ③ 本ガイドライン運用（各企業の算定実施／社内ガイドライン作成など）における課題の整理
- ✓ 更新後のガイドラインの旧バージョンについては、一般社団法人日本化学工業協会で、各企業の算定に影響を及ぼさない範囲で管理することとする。

継続的な検討が必要となる主要な事項

<p>廃棄・リサイクル及び再生材の取扱い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 生産工場から排出される廃棄物等の取扱いについては、本ガイドラインにおいて現時点の国際的な考え方に基づき評価範囲を整理した。 ✓ 製品使用後の廃棄・リサイクルの考え方についても、同様の整理が可能であるが、本ガイドラインは生産の出口までを対象とすることから、ここでは整理を行っていない。 ✓ サーキュラーエコノミーの進展にあわせ、リサイクル及びリサイクル後の再生品の取扱いについても重要性を増してくることから、評価範囲については、別途、整理を行うことが必要である。
<p>マスバランス方式</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 顧客から一部製品についてCN対応を求められた場合に、電力を全量CO₂フリー電源にするか、証書の購入で対応するかしか選択肢がなく、日本の化学企業の国際競争力を削ぐことにつながりかねない、という意見があった。 ✓ マスバランス方式については、海外や他産業においてもその活用が始まっている。 ✓ 国際規格（ISO22095:2020 “Chain of custody - General terminology and models”）の動向も踏まえつつ、整理が必要となる。
<p>バイオ材料の取扱い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ バイオ材料は脱炭素化に向けて重要な材料ではあるが、その排出責任、吸収の扱いなどは、未だ明確な整理が行われていない。 ✓ 国際的な議論の動向も注視しつつ、化学産業における正当な評価が可能ないように継続的な議論が必要である。

発行日 : 2023年（令和5年）2月28日
発行 : 一般社団法人 日本化学工業協会
調査委託 : みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社
サステナビリティコンサルティング第1部