

第2部

CFPに関する取組指針

本章では、CFPの算定及び検証に関する取組指針を示す。本指針は、CFPの取組の一般的な手順に従い、4つのStepで構成されている。

Step1	算定方針の検討
-------	---------



Step2	算定範囲の設定
-------	---------



Step3	CFPの算定
-------	--------



Step4	検証・報告
-------	-------

各Stepでは、取組項目別に、以下を記載している

要求事項

本指針で要求する事項

本指針の考え方

本指針が目指したものや、問題意識等を解説

実施方法

要求事項の具体的な実施方法の解説

なお、要求事項では、以下の表現により、要求の程度を表している

～しなければならない¹

取り組むことが必須となる義務的事項

～することが望ましい¹

義務ではないが、取り組むことが推奨される事項

～してもよい¹

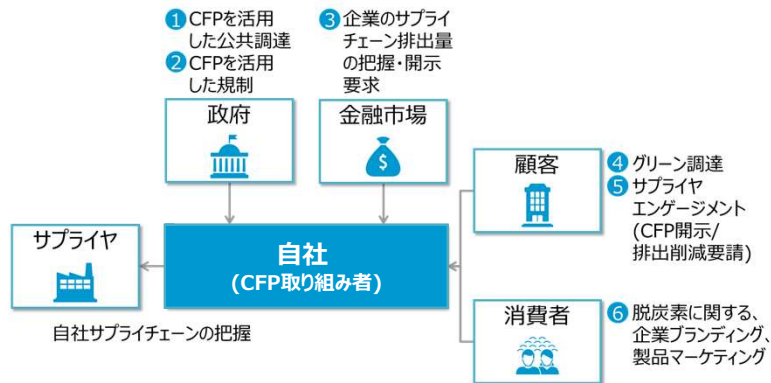
必要に応じて取り組むことが許容される事項

1. ISOにおいて、それぞれ shall, should, mayで表現されている意味に相当している

CFPの取組の流れの概要

Step1 算定方針 の検討

CFPの取組の目的や用途を明確にする

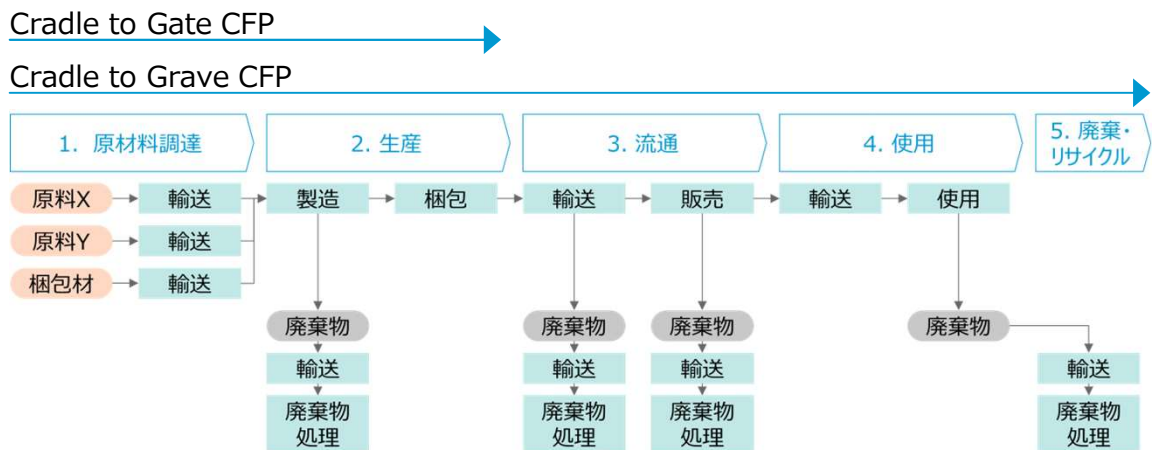


参照するルールを定める

- ISO等の国際的な基準
 - 本指針
 - 製品別算定ルール/自社ルール
- ※複数のルールを参照することも可能

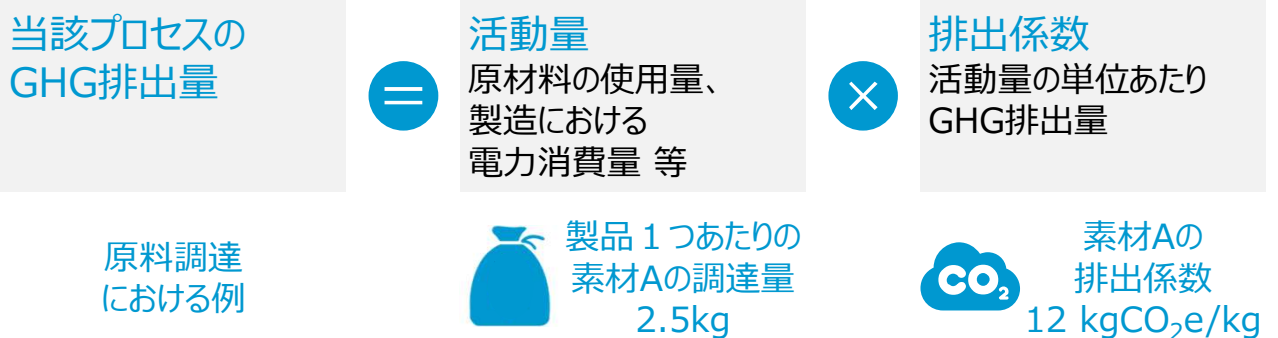
Step2 算定範囲 の設定

算定対象製品のライフサイクルを構成するプロセスを明確にする



Step3 CFPの 算定

各プロセスのGHG排出量 (及び除去・吸収量) を計算し、合算する



Step4 検証・ 報告

算定したCFPの算定結果を確認する

算定のロジック



CFPの算定結果をとりまとめる

算定報告書

データ
収集方法



(情報提供例)

第2部 CFPに関する取組指針 ー目次ー

Step0 CFP算定の原則

Step1 算定方針の検討

ア. 目的の明確化

イ. 算定方法の具体化

- ① 製品別算定ルール準拠の要否
- ② 製品別算定ルールの作成
- ③ 算定対象とする製品の粒度、算定頻度
- ④ 対象となる温室効果ガス
- ⑤ CFPの経時比較

Step2 算定範囲の設定

ア. バウンダリーの設定

- ① 算定単位
- ② ライフサイクルステージとプロセス
- ③ データ収集期間（時間的バウンダリー）

イ. カットオフ基準の検討

ウ. 個別に考慮が必要な事項

- ① リユース・リサイクル
- ② マスバランス方式
- ③ バイオマス由来炭素
- ④ 土地利用
- ⑤ 土地利用変化

Step3 CFPの算定

ア. データ収集

- ① データの収集
 - I. 1次データと2次データ
 - II. サプライヤーへのデータ提供依頼と下請法等との関係
 - III. データの品質
 - IV. 配分の回避
 - V. 配分する場合の計算方法
 - VI. エネルギーの使用

イ. 計算

- ① 再エネ証書等
- ② CO₂以外のGHGのCO₂換算

ウ. 算定結果の解釈

Step4 検証・報告

ア. 検証

- ① 検証の要否及び主体（内部検証/第三者検証）
- ② 検証者の適格性
- ③ 検証実施上の留意事項
 - I. 検証の水準及び手法
 - II. 1次データの検証

イ. 報告

- ① CFP算定報告書
- ② 報告するGHGの数値
- ③ GHGの数値以外の報告項目
- ④ 算定者の意図に反して他社製品との比較に用いられることの防止

ウ. カーボンオフセット

エ. 継続的な取組の重要性



Step0

CFP算定の原則

CFP算定の取組において留意すべき
基本的な考え方を確認する

CFP算定の原則

本ガイドラインにおけるCFP算定の原則は以下のとおりである。

ライフサイクル	CFP算定は、原材料の入手、設計、生産、輸送・配送、使用、使用後の処理等、製品のライフサイクル全体を考慮すること ¹ 。
相対的アプローチ	CFPの算定結果は、その製品の唯一絶対的なLCA評価結果ではなく、その算定で設定した機能単位における結果を表示したものである。
反復的アプローチ	CFPの取組においては、算定の過程で得られた情報を活用し、実施方法を見直しながら進める ² 。
科学的アプローチの優先順位	CFP算定においては、自然科学（物理学、化学、生物学等）を優先する。それが不可能な場合は、他の科学的アプローチ（社会科学や経済科学等）や有効な国際的な基準に含まれるアプローチを使用する。自然科学的根拠がなく、他の科学的アプローチや国際的な基準に基づく正当化が不可能な場合のみ、価値に基づく判断が許される。 ³
データの関連性	データ及び算定手法は、算定対象となるGHG排出量及び除去・吸収量の評価に適したものを選択する。
網羅性	調査対象の製品システムの CFP に有意に影響を与える全ての GHG 排出量及び除去・吸収量を含める。有意の水準は、カットオフ基準により決定される。
一貫性	CFP算定の結論に至るまで、目的や範囲の定義に従って、前提条件、手法及びデータを同じ方法で適用する。
整合性	特定の製品カテゴリーにおけるCFP算定結果を比較可能とする場合には、国際的に認知され、製品カテゴリーで採用されている方法や基準、ガイダンスを適用する。
正確性	CFP算定は、正確で、検証可能であり、適切で、ミスリーディングでないものとする。また、先入観や不確実性が実務上合理的な範囲で低減されていること。
透明性	関連する全ての論点について、オープンで、網羅的で、理解可能な情報の形式で、取り上げて文書化する。 また、関連する全ての前提条件を開示するとともに、方法及びデータソースが適切に参照されている。CFP算定結果が何を意味するかを適切に示すために、いかなる推計も明瞭に説明され、先入観は排除されていること。
ダブルカウントの回避	同じGHG排出量と除去・吸収量の配分は一度だけ行われる。調査対象製品システム内でのGHG排出量と除去・吸収量のダブルカウントが回避されていること。

参考 ISO14067:2018 5 Principles

1. CFPを算定する目的や用途に応じて、ライフサイクルの一部を算定の対象外とすることはあり得る。

2. Step4 Ⅱ 継続的な取組の重要性 も参照

3. 配分についてはStep3 CFPの算定 ア データ収集も参照



Step1

算定方針の検討

CFPに取り組む目的、
算定ルールを考え方を検討する

ア 目的の明確化

CFPの算定を実施する際は、どのような目的で、誰に向けたCFPを算定するのかを明確にしなければならない。またその上で、その用途を踏まえ、どの程度の客観性や正確性を狙ったCFP算定とするか、判断しなければならない¹。

本指針では、CFP情報の利用者から求められる客観性に応じて、CFPの算定で満たすべき要件を以下の2段階で整理している。

基礎要件

全てのCFP算定で満たすべき基礎的な要件

比較されることが想定される場合

他社製品と比較されることが想定されるCFPの算定で、上記に追加して満たすべき最低要件※

※「比較されることが想定される場合」で算定する場合においても、基礎要件で定められている要件は満たす必要がある

2段階の要件それぞれの活用シーンの例を、下記にて例示している。

ただし、これらはあくまでも例示であり、2段階の要件のどちらを選択すべきかは、算定者が自らが置かれた環境に応じて判断しなければならない。

また、CFP算定報告書の種類及び形式は、CFP算定の目的に応じて、目的の検討段階で定義する必要がある。(Step4 イ. ① CFP算定報告書を参照)

参考：想定されるシーンの例

満たすべき要件

基礎要件

- ・ 自社のサプライチェーン全体の排出量の把握、排出源の多いプロセスの分析
- ・ 自社製品の排出量の削減計画の策定、削減推移の測定
- ・ サプライヤに対する排出削減の協力要請
- ・ 金融市場・評価機関等からのScope3排出量に対する開示要求への対応
- ・ 自主的なCFPによる企業/製品ブランディング



比較されることが 想定される場合

- ・ CFPを活用した公共調達
- ・ CFPに基づく規制等
- ・ 顧客企業におけるグリーン調達行動での要件化

1. CFPに取り組む意義・目的の一般的な考え方については、第1部（4）を参照

① 製品別算定ルールの利用

基礎要件

要求事項

- ・ 製品別算定ルールを用いなくてもよい。
- ・ 本ガイドラインに基づいて自社で算定ルールを作成してもよい。

本指針での考え方

製品別算定ルールとは、個別の製品カテゴリーあるいは製品ごとに定められた、CFP算定の一連の規則、要求事項等をまとめたものを指す。

- ・ 製品別算定ルールは、個別に決められた算定方法であるため、自社の状況に応じた算定ルールに調整できない場合がある。
- ・ 国際的にも、ISO14067に整合した自社独自の算定ルールに基づくCFP算定が許容されることを踏まえて、本ガイドラインに基づき、自社で算定ルールを定めて算定するための要求事項、考え方及び実施方法を示す。
- ・ なお、製品別算定ルールは、業界団体等が策定する製品分野別のCFP算定ガイドラインや ISO14027で定義されるPCRなどが想定される。

実施方法

CFP算定に取り組むにあたって、製品別算定ルールを用いない場合には、本ガイドラインに基づいて自社で算定ルールを検討し、算定を実施する。

ただし、自社のルールに基づいて算定する場合は、用いた算定方法をCFP算定報告書において記載する必要がある。

比較されることが想定される場合

- ・ 製品別算定ルールを用いなければならない。
- ・ 新規の製品別算定ルールを作成してもよい。

- ・ 他社製品と比較されることが想定されるCFPを算定する場合、算定ルールを統一する必要があるため、製品別算定ルールに関する要求事項、考え方及び実施方法を整理する。

なお、ISO14027で定義されるPCR (Product Category Rule) という用語は、タイプⅢ環境宣言を実施するためのものであるという解釈もあるため、本ガイドラインでは製品別算定ルールという用語を、PCRよりも広範なものを示す概念として書き分けた。

他社製品と比較されることが想定されるCFPを算定する場合は、当該製品に関する製品別算定ルールを用いて算定を実施する。

既存の製品別算定ルールが存在する場合はそれを用いるが、以下のような場合には、適切な策定プロセスにより、新規の製品別算定ルールを作成し、CFPの算定に用いることも可能である。

- ・ 競合企業、利害関係者（顧客、コミュニティ、サプライヤ、規制当局 等）が協議し、新たに製品別算定ルールを作成すべきと合意された場合。
- ・ 海外で策定された算定ルールであり、日本国内での実態を踏まえた製品別算定ルールを作成することが適当である場合。
- ・ 何らかの利用制限が課されているため、幅広い者が利用できない場合。

② 製品別算定ルールを作成（１／３）

基礎要件

要求事項

- ・ 製品別算定ルールを新たに作成したり、改訂する場合¹は、利害関係者による協議をしなければならない。

本指針での考え方

- ・ 製品別算定ルールは、当該製品に関する利害関係者と協議を適切に実施することができる者によって作成されなければならない。具体的には、業界団体、企業コンソーシアム等によって作成されることが想定される。
- ・ 本項目では、環境ラベルプログラムの枠外において、製品別算定ルールを新たに作成するための方法を整理する。

実施方法

製品別算定ルールを作成したり、改訂する際には、可能な限り、同業他社等の幅広い利害関係者に協議を呼び掛け、ルールの策定作業を行う。

幅広い利害関係者の巻き込みは、製品別算定ルールの妥当性について、CFPの利用者の理解を得るために重要である。

また、製品別算定ルールの改訂の必要性について、利害関係者から提起された場合、製品別算定ルールの策定者は、当該算定ルールの改訂を検討しなければならない。

具体的な作成プロセスを、図３で示す。

参考
ISO14067:2018 6.2 Use of CFP- PCR

1. 製品別算定ルールの利用の要否についての要求事項は、Step1 イ ①製品別算定ルールの利用を参照

② 製品別算定ルール作成（2 / 3）

図3 製品別算定ルール作成プロセス

プロセス	実施方法	主な要求事項
準備	- 製品別算定ルールの策定主体又はその構成員等が、ルールの策定を提案する。 - 製品別算定ルールの策定主体（例：業界団体）を決定し、作業部会等を設置する。	作業部会は、利害関係者の視点及び能力のバランスの取れた組み合わせを確保しなければならない。
草案作成	- 作業部会が、製品別算定ルールを起草する。 - その内容は、ISO/TS14027規定の要件も参考にすること。	- 新規作成前に同カテゴリーの既存の製品別算定ルールを探さなければならない。 - 既存ルールを使用しない場合、その正当性を示さなければならない。
協議	- 策定主体が、草案を利害関係者に提示し、意見を募集する。 - 作業部会は、意見募集を踏まえた利害対立を解決するよう努める。	当該の製品別算定ルールが、国内以外の利害関係者に大きな影響を与え、又は関与する場合、これらの関係者を関与させるよう努力することが望ましい。
レビュー ¹	- 策定主体は、必要に応じて、外部レビューを依頼する。 - 外部レビューは、製品別算定ルールが本指針の要求項目を満たしているかレビューし、レビュー結果を提出する。 - 作業部会は、レビュー結果を確認の上、必要に応じて修正等対応する。	- 外部レビューは、少なくとも3名の独立した外部専門家からなるバランスの取れた構成にすることが望ましい。 - また、筆頭となるレビューは、当該製品を生産・供給する業界から独立していなければならない。
発効・公開	- 策定主体が、当該製品別算定ルールに対して、他と誤認しないような名称や番号を命名する。 - 策定主体が、利害関係者に対して製品別算定ルールを公開する。 - 必要に応じ、当該製品別算定ルールを用いて算定されたCFPを利活用する者が参照できるような状態で公開する。	
更新・改訂	策定主体は、必要に応じて、製品別算定ルールを更新する。	製品別算定ルールの改訂の必要性について、利害関係者から有意に提起された場合、策定主体は、当該算定ルールの改訂を検討しなければならない。

参考

ISO/TS14027:2017

1. 当該ルールを用いて算定したCFPが新聞紙上等で公に他社製品と比較して公表される場合や公共調達で利用されることが想定される場合には、レビューを受けることが必要。

② 製品別算定ルール作成 (3 / 3)

(参考) 製品別算定ルールの内容の例

① 製品カテゴリーの定義と説明

② 算定単位

- CFPの算定単位は、機能単位で行わなければならない。
- 製品の意図された機能又はサービスに基づくものであり、単位、大きさ、関連する場合は持続時間及び品質水準という観点から、製品システムの定量化された性能として定義されなければならない。同等の機能を果たす製品のみが、同じ製品分類に属する。
- あるいは、宣言単位による算定単位に基づいてもよく、これは市場で関連性のある物理的単位と大きさに基づくことが望ましい (単位質量当たり、単位面積当たり、SKU当たり 等)。

③ 基礎となるLCA又はフットプリント調査を実施するための要件

- 機能単位/システム境界/計算で使用する特定のデータや計算ルールの参照/割当規則/製品寿命

④ 所定のパラメータ (製品別算定ルールで特定された製品の環境情報を提供するためのパラメータ)

- (パラメータの例) 1つ又は複数の影響カテゴリー指標結果/基本的なフローであるインベントリ結果群/基本的なフローを表さないデータ群 等

⑤ 関連する他のルールとの関係の定義 (必要な場合)

- 関連する製品別算定ルールが存在する場合、それぞれの製品別算定ルールとの関係を示さなければならない。
- 準拠している国際的なルールやガイドライン等との適合性を示さなければならない。

③ 算定対象とする製品の単位の粒度、CFPの有効期限

基礎要件

要求事項

(粒度)

- 算定対象とする製品単位の粒度については、想定するCFPの用途に応じて、製品仕様の差異を一定程度は同様とみなして算定してもよい。

(有効期限)

- 算定したCFPの有効期限は、必要に応じて、製品別算定ルールにおいて定めてもよい。

本指針での考え方

(粒度)

- 算定対象として設定する**製品単位の粒度**は、算定者が実施しなければならないCFPの算定回数に影響する。用途に応じた適切な粒度の算定を行いCFP算定を効率化することがCFPの取組推進のために重要。

(有効期限)

- CFPは、算定を行った後に時間の経過とともに、実体から乖離するリスクがある。ただし、**CFP算定の有効期限**は、製品の特性に応じて異なると考えられる。必要に応じて有効期限を定めることで、適切な頻度で情報を更新することが望ましい。

実施方法

(粒度)

算定対象とする製品の粒度は、想定されるCFPの用途を考慮して、合理的な範囲内において、どの範囲の仕様の製品を同一の製品単位として見なすか決定する。

カットオフ基準 (Step2.イ) も参照し、同様とみなす製品単位の仕様の差異がCFP算定に大きく影響しないことをCFPの利活用者に説明できるようにする。

- 例) わずかな仕様の差異ではあるがSKU (Stock keeping Unit) では別扱いされている製品を、同一製品として算定する。
- 例) LCA上では大きな影響を及ぼさないと考えられる、マイナーな仕様変更を実施した製品は、都度のCFP算定は行わない。

(有効期限)

CFP算定結果の有効期限を定める場合には、製品別算定ルールにおいて定める。製品別算定ルールによらないCFP算定を行う場合については、CFP算定の目的に合致する適切な頻度 (例: 自社のサプライチェーン全体の排出量の把握、を目的とする場合は、製品の使用が有意に変更された場合に再算定する等) で、製品のCFPの実体を把握することに留意する。

④ 対象となる温室効果ガス

基礎要件

要求事項

- CFPの算定では、二酸化炭素 (CO₂) のみならず、その他の算定に重要な影響を与える温室効果ガス (GHG) も含まなければならない。
- 対象とする温室効果ガスの種類については、国際的な基準等を参考として選ばなければならない。

本指針での考え方

- CFPの算定では、CO₂以外のGHGも算定対象にする必要がある。
- **対象とすべきGHG**は、最新のIPCC 評価報告書を参考としつつ、検討する。ただし、算定に際して収集するデータについて、すべて最新のIPCC評価報告書 (Assessment Report, AR) を反映したデータを手に入れることは実務上困難であると考えられるため、合理的な範囲で検討し、選択されていけばよい。
- 算定に用いた排出係数がCO₂相当量に換算された係数である場合 (Step3 CFPの算定方法 方法2 参照)、当該係数を提供しているデータベースがいずれのGHGを対象としているかを確認した上で、算定の実務上合理的な範囲において、対象となるガスが統一されているかどうかについて、留意する必要がある。

実施方法

気候変動を引き起こす物質は、CO₂だけではない。CO₂ 以外のGHGは、単位量当たりの温室効果はCO₂よりも格段に大きい物質であるため、例え少量であっても留意しなければならない。

ISO14067では、最新のIPCC評価報告書で列挙されているGHGを参照するようにガイドされている。その他、国際的な基準等における対象ガスは、本指針での発行時点では以下の通りである。これらの国際的な基準等を参考として、当該製品のサプライチェーン上での排出の実態を踏まえて、対象とする温室効果ガスを決定する。

	二酸化炭素 CO ₂	メタン CH ₄	一酸化二窒素 N ₂ O	ハイドロフルオロカーボン類 HFCs	クロロフルオロカーボン類 CFCs	パーフルオロカーボン類 PFCs	六フッ化硫黄 SF ₆	三フッ化窒素 NF ₃
IPCC 第6次評価報告書	○	○	○	○	○	○	○	○
IPCC 第5次評価報告書	○	○	○	○		○	○	○
温対法 SHK制度 ¹	○	○	○	○		○	○	○
GHG Protocol	○	○	○	○		○	○	

CFPにおいては、CO₂以外のGHGについて、温室効果の強度程度に関しCO₂を基準に換算し、CO₂相当量としてその合計値を表示する (その方法は「Step3CFPの算定 イ.計算 ②CO₂以外のGHGのCO₂換算」にて解説している)。

参考
ISO14067:2018 6.5.1 General
1. 地球温暖化対策推進法 (温対法) に基づき、GHGを一定量以上排出する事業者 に、自らの排出量の算定と国への報告を義務付け、報告された情報を国が公表する制度

⑤ CFPの経時比較

基礎要件

要求事項

- CFPを経時比較に使用することを意図している場合、トラッキングが可能となるように、同一条件でCFPを算定しなければならない。

本指針での考え方

- 経時比較とは、同一組織の同一製品における、経時的なCFPの変化の調査を指す（同一製品の場合のみではなく、同一の機能単位¹や算定単位を持つ代替製品間のCFPの経時的な変化も含む）。
- 例えば、特定の製品に対して排出削減対策を行った成果をモニタリングする際に有用な考え方であり、自社内でCFPを経時比較に使用する場合においても、適切な実施方法を用いて実施されることで、そのモニタリング結果の有用性が高まる。

実施方法

- CFPを経時比較に使用する場合、以下の点に留意して算定を行う。
- 同一の機能単位（あるいは宣言単位による算定単位）で算定する。
 - 同一の手法（使用した場合は同一の製品別算定ルール）を用いて算定する（例：データの選定、システム境界、配分等）。

なお、データ収集期間の選択は、季節等の時期的な変動等を考慮した上で適切な期間を選択しなければならない。GHGの排出量ないし除去・吸収量が変動する場合、平均的なGHGの排出量ないし除去・吸収量を算出するために必要な期間のデータを収集しなければならない。

参考

ISO14067:2018 6.4.7 CFP performance tracking

1. 「機能単位」の概念については、「Step2算定範囲の設定 ア.バウンダリーの設定 ①算定単位」を参照



Step 2

算定範囲の設定

CFPの算定対象とする範囲を明確化する

① 算定単位 (1 / 2)

基礎要件

要求事項

- CFPの算定単位は、機能単位で定義しなければならない。
- ただし、中間製品であったり、機能単位での定義が困難な場合は、宣言単位で実施してもよい。

比較されることが想定される場合

- 製品別算定ルールで定められている算定単位によりCFPの算定をしなければならない。

本指針での考え方

- 同一製品であったとしても、算定単位は様々なパターンがあり得る。
- 算定対象となる製品の機能や特性に応じて、算定単位を設定する必要があることを示す。
- 算定単位が同一でなければ、CFPの利活用者が、製品間比較することは困難である。
- 製品別算定ルールが定める算定単位に従うことで、算定単位を統一しなければならない。

実施方法

機能単位や宣言単位の問題については、図 4 にて解説している。

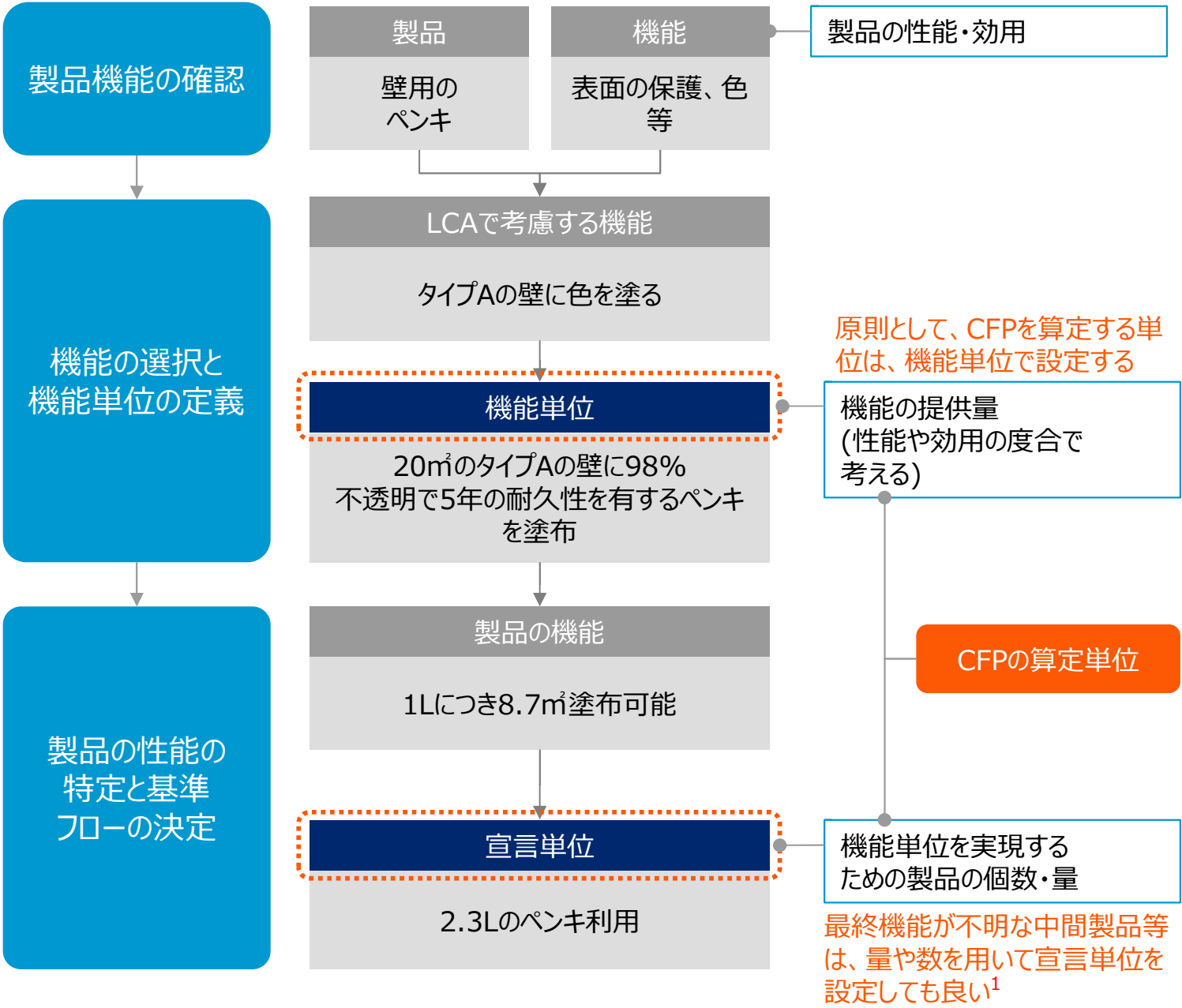
算定単位はCFP算定の目的及び範囲と整合している必要がある。

機能単位は、算定対象となる製品の固有の機能や性能等を踏まえて設定する。ただし、CFPを他者に提供することを想定している場合は、CFPの情報の利活用者が必要としている機能単位で設定することに留意しなければならない。

異なる企業の製品のCFPを同一の算定単位で算定するためには、製品別算定ルールで定められる算定単位は、一部の製品に特化したものではなく、各利害関係者にとって中立性のあるものにしなければならない。

① 算定単位 (2 / 2)

図 4 機能単位と宣言単位



機能単位

製品システムの定量化された性能 (又は効用) のこと。これを定めることで、一定の性能又は効用あたりのGHG排出量を算出することになる。
例えば、ペンキの例であれば、どの程度の広さに塗ることができるのか、ペンキの質はどのようなものか、耐用年数は何年か、等が該当する。CFPの値の前提として、どの程度の性能や効用を得るために、どの程度のCO₂が排出されるのかを検討するためである。

宣言単位

機能を実現するための製品の量を用いて定義するCFPの算定単位のこと。上記のペンキの例であれば、ペンキの量 (何Lか?)が宣言単位に該当する。
製品の量で定義した宣言単位よりも「機能単位」を優先させるべき理由は、「量」が同じであっても、得られる性能 (効能) が同じであるとは限らず、基準とするべき指標は性能 (効能) の方が適切だからである。

1. 1個あたり、1Lあたり等の単位としてCFPを算定しても良いとの意

② ライフサイクルステージとプロセス (1 / 3)

基礎要件

要求事項

- ・ 算定対象とするライフサイクルステージは、最終製品の場合は製品原材料調達から廃棄・リサイクルまで (Cradle to Grave)、中間製品の場合は製品の原材料調達から製造 (出荷) まで (Cradle to Gate) を基本としつつ、CFPを提供する相手や提供の目的を考慮し、選択してもよい。
- ・ 特定のライフサイクルステージやプロセスを除外する場合は、除外するプロセスを明示した上で、除外する理由を説明しなければならない。

本指針での考え方

- ・ CFPはライフサイクル全体のGHG排出量を表現するものであるが、Cradle to Gate のCFPをサプライチェーンの下流に共有することも考慮して、必要に応じて選択できるとする。
- ・ LCAにおいては、例えば土地利用や土地利用変化、あるいはバイオマス原料の利用等について、自社管理下の範囲における算定のみならず、自社の上流における影響にも留意する必要がある。これらのように、上流における排出量又は除去量について、CFPの取組を通じて把握することは、算定者が自社サプライチェーン全体の環境影響評価に取り組む上で重要な視点となる。

実施方法

(対象ライフサイクルステージの設定)

<使用段階>

製品の使用者、想定されている使い方、製品の耐用年数等、使用段階における算定の背景となるシナリオを設定する。その際、その理由を説明できるようにする。

<廃棄・リサイクル段階>

製品の廃棄・リサイクル段階が評価対象に含まれる場合は、それらに由来するGHG排出及び吸収を含めなければならない。具体的な算定方法は分野別のガイドラインや製品別算定ルールを参照する。

CFPの算定において、対象とするライフサイクルステージは、最終製品の場合においてはCradle to Grave (製品の廃棄まで)、中間財の場合においてはCradle to Gate (製品の出荷まで) を基本的な対象範囲とする。ただし、Cradle to Gate におけるGateの範囲について、製品輸送をサプライヤとバイヤーのいずれのプロセスに含めるかについては、両者の契約形態等も踏まえて、協議して決定する。

また、以下の例のとおり、算定が困難な場合や、自社の削減努力を反映できない場合は、対象ライフサイクルステージを変更してもよい。

例) 最終製品であっても使用用途の特定が困難な場合 (Cradle to Gateで算定)。

例) 中間財であっても、最終製品の廃棄までを対象とする方が自社のアピールにつながる場合 (Cradle to Graveで算定)。

② ライフサイクルステージとプロセス (2 / 3)

基礎要件

実施方法

(算定対象とするプロセスの具体化 (除外プロセスの決定))

各ライフサイクルステージにおいて、CFP算定対象となるプロセスを明確化する。そのためには、**ライフサイクルフロー図**を作成することが有効である。ライフサイクルフロー図は、バウンダリーの範囲を明確に示し、含まれているプロセスや、各プロセスにおいてGHGの排出に関わるインプットやアウトプットを分かりやすくまとめることができる。

GHG排出量への影響が軽微だと想定されるプロセスについて、算定対象に含める必要がないものとして除外する場合、除外する理由とその影響を説明する。

こうした除外例としては、例えば、算定対象製品のマテリアルフロー・エネルギーフローに直接関連付けされないプロセスが考えられる。

(例)

- ・ 資本財 (例: 工作機械、トラック) の使用時以外 (資本財の製造や設置に伴う排出等)
- ・ 間接的な機器の利用 (例: 施設の照明、空調 等)
- ・ 間接業務の活動 (例: 研究開発、管理機能)
- ・ 製品ユーザーの小売店への移動、従業員の通勤

ただし、上記のプロセス・排出源の中でもその製品の機能の実現に関与度が高いものは算定の対象としなければならない。

(例: 温度管理が品質に与える影響が大きい製品の生産拠点における空調は対象とする。)

なお、詳細に分析する必要があるプロセスとその他のプロセスを区別する基準を設定しておくことで、詳細な分析は重要なプロセスのみに留めることも有効である。また、プロセスは最小の単位に細分化して分析せずに、合理的な範囲でいくつかのプロセスを統合して分析してもよい。

対象ライフサイクルステージの設定及びバウンダリーの具体化の手順は、図 5 でも示している。

(算定対象とした上流プロセスにおけるインプットやアウトプット)

算定対象となるプロセスにおいて、土地利用・土地利用変化やバイオマス原料の利用等の、インプットやアウトプットに特に留意が必要と考えられる点については、算定者自身においても、その影響が算定に含まれるように留意し、CFP算定の取組において考慮する必要がある。

現在入手できるこうした影響評価の手法に注意しつつ、実務上可能な範囲で、これを考慮した排出係数を算定に使用するなどに努めることが望まれる。

The diagram is divided into two main horizontal sections, each with a large blue box on the left and a process flow on the right.

Top Section: Target Stage Setting

- Left Box:** 対象ステージの設定 (Setting of Target Stages)
- Right Flow:** A horizontal sequence of five chevron-shaped boxes: 原材料調達 (Raw Material Procurement), 生産 (Production), 流通・販売 (Distribution & Sales), 使用・維持管理 (Use & Maintenance Management), and 廃棄・リサイクル (Disposal & Recycling). A double-headed arrow is positioned below this sequence.
- Text:** 原材料調達から廃棄・リサイクルの各ステージの中で、どのライフサイクルステージをCFPの算定対象とするかのバウンダリーを設定する。(Within each stage from raw material procurement to disposal & recycling, set the boundary for which life cycle stage to be the calculation target for CFP.)

Bottom Section: Specificization of Calculation Target Processes

- Left Box:** 算定対象とするプロセスの具体化 (Specificization of Processes to be Calculation Targets)
- Right Flow:** A detailed process flow diagram corresponding to the stages above.
 - 原材料調達 (Raw Material Procurement):** Three boxes labeled ○○加工 (○○ Processing).
 - 生産 (Production):** Two boxes: ○○加工 (○○ Processing) and ○○組立 (○○ Assembly).
 - 流通・販売 (Distribution & Sales):** Two boxes: 輸送 (Transportation) and 在庫 (Inventory). The 在庫 box is crossed out with a large blue 'X'.
 - 使用・維持管理 (Use & Maintenance Management):** Two boxes: 使用 (Use) and 管理 (Management). The 管理 box is crossed out with a large blue 'X'.
 - 廃棄・リサイクル (Disposal & Recycling):** Three boxes: 回収・焼却 (Collection & Incineration), 選別 (Sorting), and 再資源化 (Resource Recycling). Arrows show 回収・焼却 leading to 選別, which then leads to 再資源化.
- Text:** 原材料調達から廃棄・リサイクルの各ステージの個別のプロセスにおいて、CFPのGHG排出量への影響が軽微だと想定されるプロセスについては、算定対象に含める必要がないものとして除外してもよいが、除外する理由とその影響を説明しなければならない。(In individual processes from raw material procurement to disposal & recycling, for processes where the impact on CFP's GHG emissions is assumed to be minor, it is acceptable to exclude them as not needing to be included in the calculation target, but the reason for exclusion and its impact must be explained.)

③ データ収集期間（時間的バウンダリー）

基礎要件

要求事項

- 製品のライフサイクル内の特定の単位プロセスに関するGHG排出量及び除去・吸収量が時間的に変動する場合、製品のライフサイクルに関連する平均GHG排出量及び除去・吸収量を確定するのに適した期間においてデータを収集しなければならない。

本指針での考え方

- データの時間的バウンダリーとは、算定するCFPがどの期間を代表する数値として算定されているかを表すものである。
- CFPの算定は、その製品の、いつの時点でのCFPであるかを明確にした上で算定する必要がある（例：2022年度のCFP 等）。
- データは、季節変動等による排出量の変動等を考慮し、代表的なCFPを表現できるよう収集しなければならない。

実施方法

CFPが当該期間を適切に代表した数字とするために、データ収集の期間の選択は、短期的な変動（例えば、季節/月単位での変動）と長期的な変動（例えば、年単位での変動）の双方を考慮しなければならない。

これを考慮した上で、当該プロセスの平均的な排出量を計算できるように、データ収集範囲を決定する。

算定対象のプロセスが特定の期間において特別な排出又は除去・吸収が生じる場合、こうした特徴を踏まえてデータを収集しなければならない。例えば、農業は特定の季節のみのプロセスが存在するため、データを収集する対象とする時期に注意が必要である。

イ カットオフ基準の検討

基礎要件

項 要 求 事

- ・ **カットオフは、行わないことが望ましい。**
- ・ **カットオフが避けられない場合であっても、カットオフする算定対象を最小限に留めなければならない。**

の 本 考 指 え 針 方 で

- ・ **カットオフ**とは、特定のプロセスについて、設定したバウンダリーに含まれるにもかかわらず、CFPの算定対象から除外することである。
- ・ カットオフは、本来算定対象とすべき範囲を算定外とするものであり、可能な限り避ける必要がある。

実 施 方 法

(カットオフ基準)
カットオフは可能な限り行わないことが望ましい。

カットオフが避けられない場合、その影響範囲を必要最小限としなければならない。カットオフが避けられない場合は、例えば、対象製品に固有化できないもの（生産工場等の建設や生産設備の調達や廃棄に係る排出量等）、トレースが難しいもの（外部から調達する際の輸送段階の排出量等）等が想定される。

カットオフする算定対象は、バウンダリーに含まれる排出量の最小限にすることが望ましい。なお、予め2次データによる推計等により、排出量が多いと想定される部素材やプロセスは、CFPの数値に有意に影響を与える可能性があるため、カットオフの対象とすることは望ましくない。

なお、カットオフ基準及びその基準がCFP算定結果に与える影響は、CFP算定報告書にて記述しなければならない。

(参考) バウンダリーの設定におけるプロセスの除外と、カットオフの違い

「ア バウンダリーの設定」において特定のプロセスをバウンダリー外とすることと、カットオフにより算定対象から除外することは、一見して類似している行為だが、以下のように位置づけが異なるため、区別して考える必要がある。

- ・ 特定のプロセスの除外：製品システムのバウンダリー内であるか外であるかの区別を行うこと。そもそも、算定対象とすべきか否かを検討することに該当する。
- ・ カットオフ：製品システムのバウンダリー内であるにもかかわらず、算定実務上のやむを得ない理由により、一部のGHG排出量について算定しないこと。

算定対象外とどうかを検討する場合には、そもそも製品システムのバウンダリーに含める必要がないとするのか、バウンダリーには含める必要があるがやむを得ずカットオフするのかについて、その対象を自社で評価して決めることが重要である。

すなわち、その製品システムにおいて直接影響すると考えられるプロセスはバウンダリー内として算定対象に含めるべきであって、カットオフは、その上で算定対象から除外せざるを得ないかどうかを検討する、という手順となる。

① リユース・リサイクル（１／２）

基礎要件

要求事項

- ・ リユース・リサイクルを含めたCFPの算定については、固有特性を踏まえ、製品システムのバウンダリーを設定し、算定対象や配分手順について説明しなければならない。
- ・ 算定対象や配分手順の設定は、当該製品システムのリユース・リサイクルに関する分野別のガイドライン等に基づいて実施することが望ましい。

比較されることが想定される場合

- ・ 製品別算定ルールに定められた配分方法に従い、バウンダリーを設定し、算定や配分を行わなければならない。

本指針での考え方

- ・ リユース・リサイクルをCFP算定対象に含める場合、その具体的な算定方法は分野別のガイドライン¹を参照するものとする。

- ・ リサイクルをCFPの算定で考慮する方法は、様々な考え方があり得るため、製品別算定ルールが具体的な方法を定め、算定者はそれに従うことが比較可能性を高めるために適切である。

実施方法

配分に関する割当原則及び手続きは、リサイクルの状況にも適用される。

このとき、リサイクルにおいては、材料の固有特性の変化も考慮しなければならない。また、元の製品システムと後続の製品システムとの間の回収プロセスについては、割当手順における配分原則が確実に守られるように、システムの境界を特定し、説明しなければならない。

具体的な実施方法については、当該のリサイクルプロセスに対応した分野別のガイドライン等を用いて算定することが望ましい。

(参考) リサイクルの配分方法の考え方の例

- ・ 同じ製品システムにおいて循環利用する場合: クローズドループの配分方法
- ・ 使用後の製品がリサイクルされ、異なる製品に使用される場合: オープンループの配分方法

リサイクルを考慮した算定を行うためには、製品別算定ルールに定められた方法に従わなければならない。

製品別算定ルールでは、基礎要件に記載した内容について、具体的に規定しなければならない。

参考

ISO14067:2018 6.4.6.3 Allocation procedure for reuse and recycling

1. 算定プロセスにリサイクルを含むCFPIについては、その算定方法について国際的な議論が進展中であることも踏まえ、算定範囲及び算定方法を検討するとともに、CFPの利活用者に対して適切な説明が求められることに留意が必要である。
2. リユース・リサイクル効果によるGHG排出量削減の量はCFP算定結果の参考情報として別途表示する

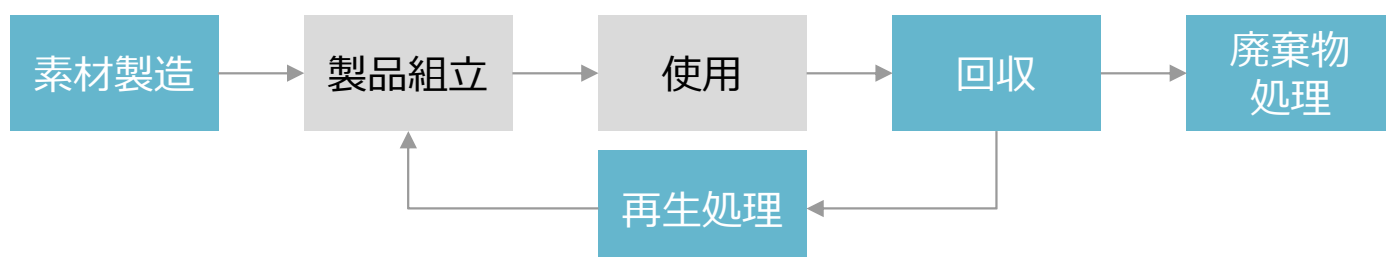
① リユース・リサイクル（２／２）

（参考）リサイクルプロセスを含む製品システムの種類

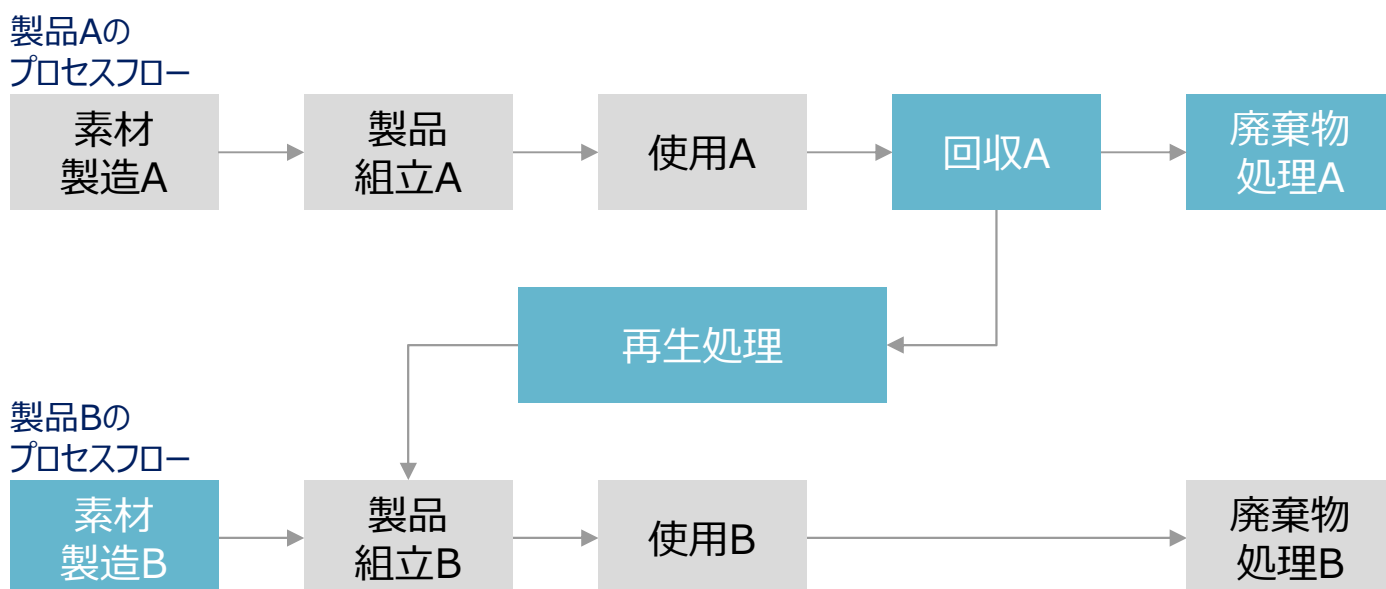
リサイクルにより環境負荷の
変化がある工程

リサイクルによる環境負荷の
変化がない工程

① クローズドループリサイクル:同じ製品システムにおいて循環利用する場合



② オープンループリサイクル:使用後の製品がリサイクルされ、異なる製品に使用される場合



② マスバランス方式

基礎要件

要求事項

- CFP算定においてマスバランス方式を用いる場合、その製造プロセスの特性を考慮し、ISO22095¹に規定されているマスバランスモデルに相当することを参考として、生成物に対して適切にCO₂排出量を割り当てなければならない。
- マスバランス方式を適用するプロセスにおいては、配分その他のCFPの算定に関する本指針のStep3における実施方法に適合していなければならない。

本指針での考え方

- 素材産業を中心に、持続可能性が高い原材料の活用を推進するためにCFPの算定でマスバランス方式を活用するニーズが高まっており、活用事例が拡大している。一方で、ISO14067ではマスバランス方式の位置づけが明記されていない。
- マスバランス方式は、材料や製品の様々な特性に適応することができる。
-CO₂の排出量自体も特性とみなすこともできる。
(例: CFPが異なるが、その他の特性は同一とみなせる2種類の素材を混合して製品を製造する場合は、CO₂排出量自体にマスバランス方式を用いる対象とすることができる。)
- 本ガイドラインではマスバランス方式はCFPの算定にも活用可能であるとした上で、具体的な適用方法はその製造プロセスに応じたガイドライン等を用いることが望ましい。

実施方法

マスバランス方式とは、一連の特定の特性を有する材料または製品が、その一連の特性を有さない材料または製品と、定義された基準に従って混合された場合に用いる管理手法である。例えば、化石原料とバイオマス原料を混合して生産した場合でも、生産物の一部について、バイオマス原料のみを用いて生産した場合の特性を持っているとみなす。主に生産プロセスにおいて代替原料と従来原料の物理的な分離を実現することが現実的でない産業で使用される。

マスバランス方式をCFP算定で用いる場合、その製造プロセスの特性を考慮し、ISO22095マスバランスモデルを参考として、生成物に対して適切にCO₂排出量を割り当てるものとする。具体的な方法は以下のとおりである。

- 製品別算定ルールで適用方法が規定されている場合にはそれに従うものとし、各分野におけるガイドライン等の算定根拠を用いて算定する。
- マスバランス方式を適用した場合には、いずれの算定根拠を利用したかを明示する。
- CFPの算定では算定対象としている製品のシステムの内外を明確に区別する必要がある。例えば、CFP算定の対象となる製品システムとは異なる製品システムもひとくくりにして原料の投入(input)と製品の生産(output)をバランスさせる方法は、CFPにマスバランス方式を適用する方法として不適切であることに留意が必要である。
- CFPの算定では各プロセスにおけるGHGの排出量(吸収量)の絶対値を分析しなければならないため、マスバランス方式を用いる際にも、割り当てる「特性」に基づいて、GHGの排出量(吸収量)の絶対値を算定する必要がある。

また、CFPの提供を受けて利用する者においてマスバランス方式の適用が不可とされる場合があることにも留意した上で、CFPを算定する者と利用する者の間で予めコミュニケーションがなされた上で利用されることが望ましい。

参考

ISO22095:2020 5.4.2.1 Mass balance model -General

1. 生産・流通・加工過程の管理認証(Chain-of-Custody)に関する一般的な用語及びモデル等について規定したもの。なお、ISO/TC308では、マスバランス方式の具体的な規格の検討が進行中のため、留意する必要がある。

③ バイオマス由来炭素（１／２）

基礎要件

要求事項

（バイオマス由来のGHG排出量等の算定の考え方）

- ・ バイオマス由来のGHG排出量及び除去・吸収量は、CFPに含まれなければならない。排出量と除去・吸収量は、それぞれ区別して理解できるよう記載することが望ましい。
- ・ ライフサイクルにおける関連する全ての単位プロセス（バイオマスの栽培、生産、収穫を含むがこれに限定されない）を調査対象に含めなければならない。

（製品中のバイオマス由来炭素の含有量）

- ・ 算定対象の製品のバイオマス由来炭素の含有量を算出した場合、CFP調査報告書に別途記載しなければならない。ただし、当該含有量はCFPとは異なる数値であり、区別して取扱わなければならない。Cradle to Gate CFPを他者に提供する際には、バイオマス由来の炭素含有量を算出している場合は、情報を提供しなければならない。

本指針での考え方

- ・ バイオマス由来製品の場合、ライフサイクル全体においては、製品におけるバイオマス由来炭素は、基本的に生育時のCO₂吸収と燃焼時のCO₂排出の量が等しいものとして取り扱うことができる（ただし、持続可能な方法でバイオマスが生産された場合に限る）。例えば、バイオマス由来ポリエチレンのライフサイクル全体でのCO₂は、サトウキビ等の育成時には吸収されるものの、プラスチックを燃焼する際に発生するため、これらの流入・流出は、CFP算定結果ではそれぞれ等しいものとして相殺できる。
- ・ また、B2B取引等でCradle to GateのCFP情報を共有する場合、取引する製品のバイオマス由来炭素の含有量についても情報提供することが重要になる。その理由は、サプライチェーンの下流企業が製品のCFPを算定する際に、バイオマス由来のGHG排出量/吸収量を報告する際に必要になるためである。

実施方法

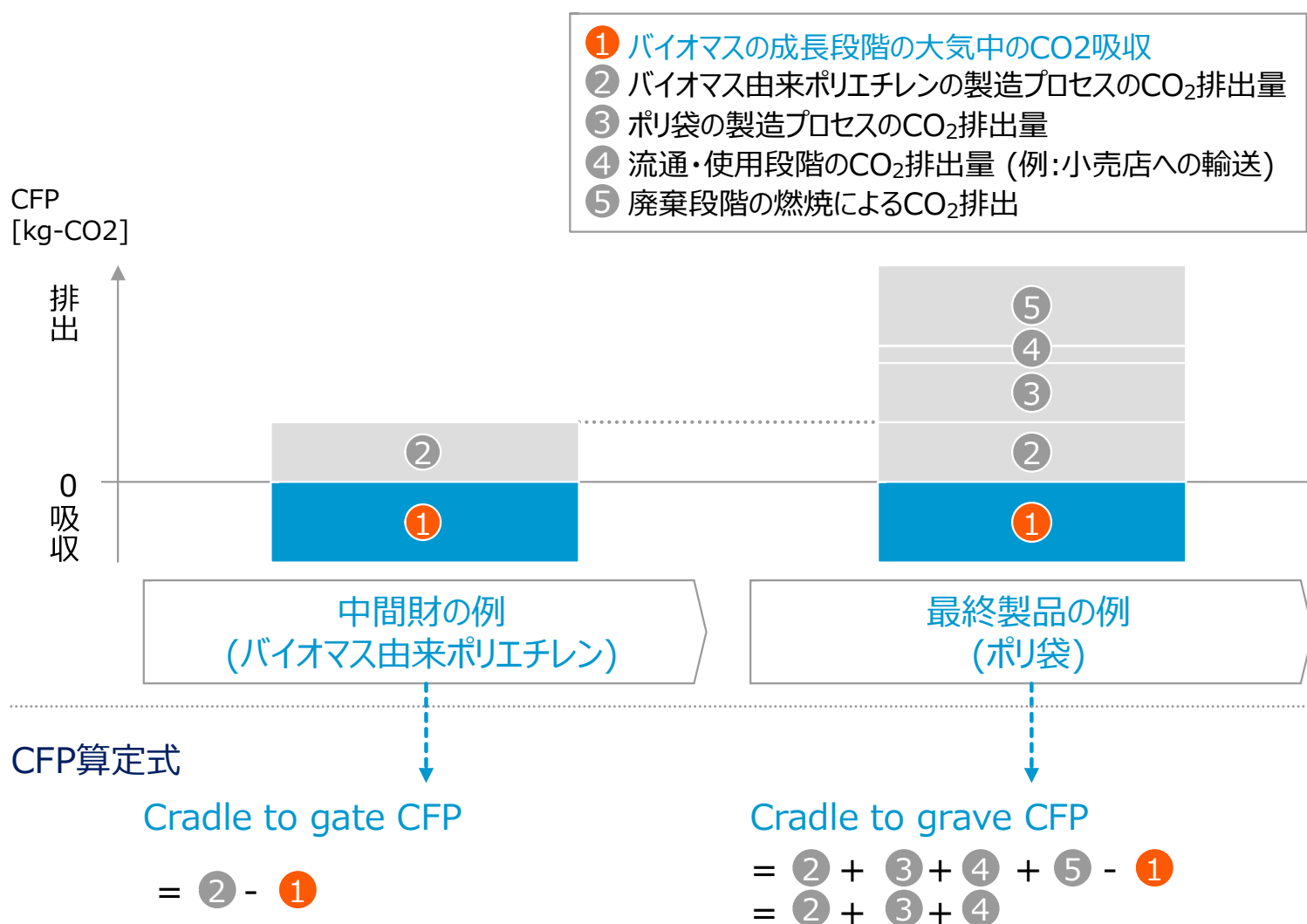
バイオマス由来のGHG排出量及び除去・吸収量は、算定対象製品のライフサイクルにおいて排出されるGHG量（バイオマス由来のCO₂を含む。ただし、バイオマス燃料の使用に伴うCO₂は含まない。）と除去・吸収されるGHG量をそれぞれ算定し、その排出量から除去・吸収量を差し引いたものをCFPの値として採用する。

バイオマスは樹木、作物、草、木くず、藻類、動物、生物由来の廃棄物等の有機物（生きているものと死んでいるもの両方）を指し、バイオマス由来製品はこれらそのもの、又はこれらを使ってつくられたものを指す。（ただし化石は除く）。作物を栽培する場合、光合成によりCO₂を吸収し、大気中のGHGを吸収するため、この吸収量をCFPに含めなければならない。なお、バイオマス由来製品のCFP算定の基礎的な考え方については、図6に示している。

③ バイオマス由来炭素（２／２）

図 6 バイオマス由来製品のCFP算定の基礎的な考え方

- バイオマス由来製品のCFP算定については、バイオマス素材の成長段階における大気中のCO₂吸収量は、吸収した段階で排出量から減じることとされている。（ISO14067）
- 持続可能な方法でバイオマスが生産された場合に限り、バイオマスの成長段階のCO₂吸収と燃焼時のCO₂排出の量が等しいとみなすことができる。



算定のポイント

- バイオマスが成長段階で大気中から吸収したCO₂は、マイナスの値として加算する（CFP値がマイナスになる場合もあり得る）。
- バイオマスが吸収したことにより製品中に含まれているバイオマス由来炭素の量は、CFPとは別途報告しなければならない。
- 廃棄時にバイオマスを燃焼することによるCO₂排出量は、バイオマスが成長段階で吸収した量と同じと見なすことができるため、①と⑤は合計でゼロとなる（ただし、持続可能な方法でバイオマスが生産された場合に限り）。

④ 土地利用

基礎要件

要求事項

- 土地利用によるGHG排出量と除去・吸収量については、国際的に定められた方法に従って評価し、CFPに含めることが望ましい。
- 含める場合は、国際的に認められた方法に従って土壌やバイオマスの炭素蓄積量の変化を評価し、CFP調査報告書に別途記載しなければならない。
- 含めない場合は、その理由をCFP調査報告書において正当化しなければならない。

本指針での考え方

- 土地利用による排出量又は除去・吸収量をCFP算定に含める場合、具体的な算定方法は国際的なガイドラインを参照するものとする。

実施方法

土地利用によるGHG排出量（除去・吸収）とは人間による土地利用によってGHGが排出あるいは吸収（土地管理の変化がないものに限る。）されるものを指し、主な例としては、一時的な森林伐採、作物の刈り取り等が該当する。

農林産物を生産する土地利用において、GHG排出と除去・吸収をもたらす活動例としては、家畜の飼育、肥料の管理、合成肥料・有機質改良剤・石灰の土壌への適用、土壌の水はけ、バイオマス残渣の野焼き、雑草管理、植林、作物や森林のための土地整備、森林の間伐・枝打ち・伐採、農道・林道の開設・維持管理等である。

調査対象期間において、土地利用による排出又は除去・吸収が想定される場合、国際的なガイドライン¹を用いて、当該プロセスのCFP算定を実施する。

なお、土地利用に関するGHGの排出量と除去・吸収量が考慮されているデータベースの排出係数を用いることにより、必要な評価を行ったとみなしてもよい。

参考

ISO14067:2018 6.4.9.6 Land use

1. The GHG Protocol Land Sector and Removals Guidanceが一例として挙げられる

⑤ 土地利用変化

基礎要件

要求事項

- 直接的な土地利用変化の結果生じたGHG排出量と除去・吸収量は、国際的に認められた方法に従って評価し、CFPに含めなければならない。

本指針での考え方

- 土地利用変化とは、CFPの調査対象に含まれる土地の人為的な利用方法が変化することである。
- 土地利用変化があった場合、それによるCFP算定の具体的な方法は国際的なガイドラインを参照するものとする。

実施方法

土地利用変化とは人間による土地利用又は土地管理の変化によってGHGが排出あるいは吸収・除去される場合であり、CFPの算定に含めなければならないのは直接的な土地利用変化である。

直接的な土地利用変化とは、評価される製品システム内の原材料、中間製品、最終製品又は廃棄物が、生産、使用又は廃棄される場所における人間による土地の利用又は管理の変化を指す。

直接的な土地利用変化の一例として、牛肉を評価対象製品とした場合、家畜を飼育するために土地利用を農地から牧場に変更する土地利用の変化が挙げられる。

間接的な土地利用変化の一例として、牛肉を評価対象製品とした場合、家畜用の飼料となる牧草を育てるために、土地利用変化を森林から牧草地に変更する土地利用の変化が挙げられる。

土地利用変化は、土地の利用用途や管理方法に直接の変更がなくとも、例えば、土壌の変化、そこに植生するバイオマスの炭素蓄積量の変化等が生じた場合も該当する場合がある。

過去数十年間（例えば、IPCCガイドラインで定める20年間）に土地利用変化による排出量又は除去・吸収量の変化があった場合、国際的なガイドライン¹を用いて、当該プロセスのCFP算定を実施する。

なお、土地利用変化によるGHGの排出量と除去・吸収量が考慮されているデータベースの排出係数を用いることにより、必要な評価を行ったとみなしてもよい。

参考

ISO14067:2018 6.4.9.5 Land use change

1. The GHG Protocol Land Sector and Removals Guidanceが一例として挙げられる



Step 3

CFPの算定

本ガイドラインのStep3は
「データ収集」、「計算」、
「算定結果の解釈」から構成される

Step3 - CFPの算定方法

CFPの算定方法には、直接、GHG排出量を計測する方法と、排出を伴う活動の活動量から計算して求める方法がある。

このうち、後者に該当する「**活動量**」×「**排出係数**」でGHG排出量を計算する方法には以下の2パターンがある。

方法 1 :

活動量に、単位活動量ごとに決められているGHGの種類別の排出係数を乗じて排出量を計算し、それらをCO₂相当量に換算し、合算する¹。

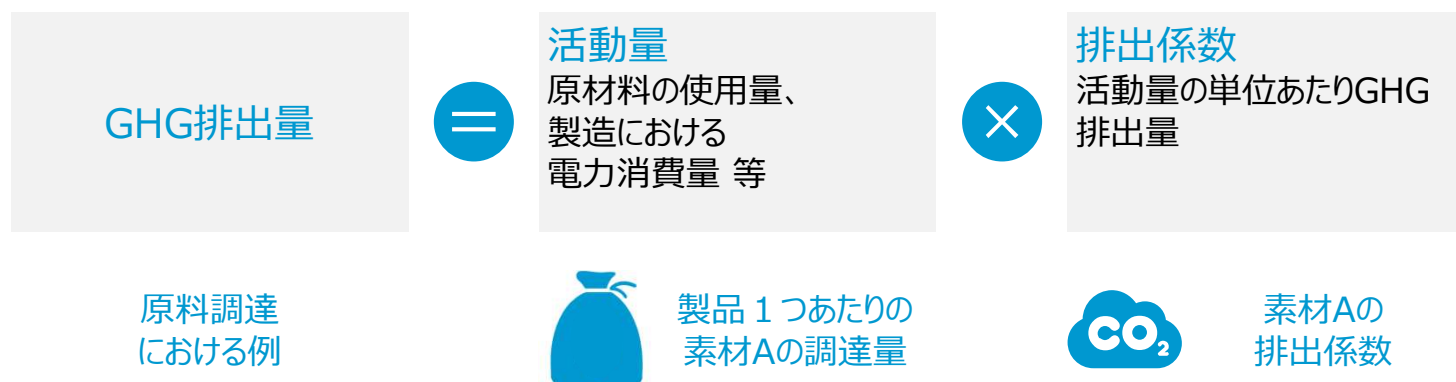
方法 2 :

活動量に、CO₂相当に予め換算された排出係数²を乗じてCO₂換算排出量を計算する。

- ・「活動量」とは、マテリアルやエネルギーの投入量
- ・「排出係数」は、単位活動量あたりのGHG排出量

いずれの方法を用いた場合であっても、算定範囲となるライフサイクルにわたって、対象となる活動量を分析し、その活動から生じるGHGの排出量を計算して、合算した結果がCFPの算定結果となる点には変わらない。

(参考) 活動量と排出係数



1. LCA手法における、LCAの専門用語では、インベントリー分析を行った後に、環境影響評価を行う方法に該当する
 2. ただし、当該排出係数で対象として含まれているGHGは何かを確認する必要がある

① データの収集 – I. 1次データと2次データ（1 / 6）

基礎要件

要求事項

- ・ 自社の所有又は管理下にあるプロセスの活動量については、原則として全て1次データを収集しなければならない。
- ・ 原材料や素材の排出係数は、自社の上流のサプライヤから得られる1次データを活用することが望ましい。
- ・ サプライヤから1次データの提供を受ける場合は、あわせて当該データに関連する情報（排出量、算定の前提条件、バウンダリー、データ収集方法・品質等）の提供を依頼することが望ましい。

比較されることが想定される場合

- ・ 製品別算定ルールでは、1次データを収集すべき範囲を規定しなければならない。
- ・ 算定者は、製品別算定ルールに従い1次データを収集しなければならない。
- ・ 2次データについて、算定者は製品別算定ルールにおいて指定されたデータベース（バージョンも含む）の2次データを使用しなければならない。

本指針での考え方

- ・ 自社管理下外については1次データ取得が困難な場合があることも踏まえ、自社管理下は1次データを収集しなければならないとしつつ、それ以外は可能な限り取得することが望ましいとする。
- ・ ただし、必須対象以外についても積極的に対象を広げることが重要であり、そのためには算定者やサプライヤ等のデータ収集の「取組度合いが可視化」されること、「データ収集の優先順位」が明示されることが有効。
- ・ 製品間の比較可能性を適切に高めるために、製品別算定ルールでは1次データを収集すべき範囲を規定する必要がある。
- ・ 優先的に1次データを活用すべき対象を考慮した上で、1次データを収集すべき範囲を決定する。
- ・ CFPの算定者は、製品別算定ルールの規定に従って1次データを収集しなければならない。

実施方法

自社の所有又は管理下にあるプロセスにおける活動量は、原則全て1次データを収集しなければならない。

原材料や素材の排出係数は、自社管理下外のサプライヤに対して、1次データの提供を依頼することに努める。サプライヤ側は、適切な依頼を受けた際には、1次データの提供に努めるものとする。

優先的に**1次データを活用すべき対象**を検討するに当たって、以下の観点を検討するものとする。

算定者は、製品別算定ルールで規定されている範囲の1次データを収集しなければならない。

製品別算定ルールにおいては、自社の所有又は管理下にあるプロセスにおける活動量は、原則全て1次データを収集することを要求する。

排出係数については、1次データを用いるべき物品名等が明記されなければならない。

製品別算定ルールでは、基礎要件の1次データを活用すべき観点に加え、以下の観点を考慮して規定する。

- ・ 算定者がデータを入手することが可能である。

次ページに続く

次ページに続く

① データの収集 – I. 1次データと2次データ (2 / 6)

基礎要件

比較されることが想定される場合

実施方法

- ・ ライフサイクル全体に占める排出量の割合が大きい。
- ・ 当該製品の特性を踏まえると、排出削減に取り組むことが重要であると認められる。
- ・ 実際の排出量と平均的な排出量 (DB値等) に差が大きいことが想定される (削減活動等の反映)。

活動量、あるいは排出係数が2次データの場合は、当該プロセスのGHG排出量は2次データとして扱われる。

原材料や素材の排出係数について、1次データの取得が難しい場合は、IDEA¹ (産業技術総合研究所によって開発された2次データベース) 等の2次データを活用してもよい。その際、当該データを使用する正当性を、CFP算定報告書にて説明しなければならない。

一方で、次回以降の算定において、1次データを取得する範囲を拡大していくことに努めなければならない。

1 次データ提供の際には、1次データに関する情報 (排出量、算定の前提条件、バウンダリー、データ収集方法・品質等の情報) を添付しなければならない。

製品別算定ルールでは、算定者が1 次データ提供の提供を受ける際に、1 次データに関するどのような情報を添付することをサプライヤに依頼するのが望ましいかを記載する。

2次データについては、製品別算定ルールにおいて、用いることができる2次データの情報源 (データベースの名称、バージョン 等) を具体的に指定しなければならない。

CFPの算定者は、2次データを用いる際には、製品別算定ルールが指定する情報源より取得し、算定に使用しなければならない。ただし、指定された情報源に適切なデータが存在しない場合は、用いた情報源とその理由を示した上で、指定外の情報源を用いてもよい。

(参考) 1 次データの収集に関する指標

1 次データの利用の拡大に向けては、CFPの算定において、どの程度 1 次データを収集し、利用したかを見える化することも重要である。

現在、国際的なガイダンス等では、「1 次データ比率(Primary Data Share(PDS))」といった概念が提唱されている。

本ガイドラインではこうした概念について紹介するとともに、CFPの取組における 1 次データの利用の拡大には段階的なステップが必要であると考えられるため、次頁以降において、以下の 2 つの方法を示す。

方法 1 (算定者の直接のサプライヤから得たデータの比率を計算する方法) 図7-1

方法 2 (サプライヤの上流までさかのぼって 1 次データの比率を計算する方法) 図7-2

CFPの算定に取り組む者は、こうした考え方も参考にして、1 次データの収集に取り組むことが期待される。

参考

ISO14067:2018 6.3.5 Data and data quality

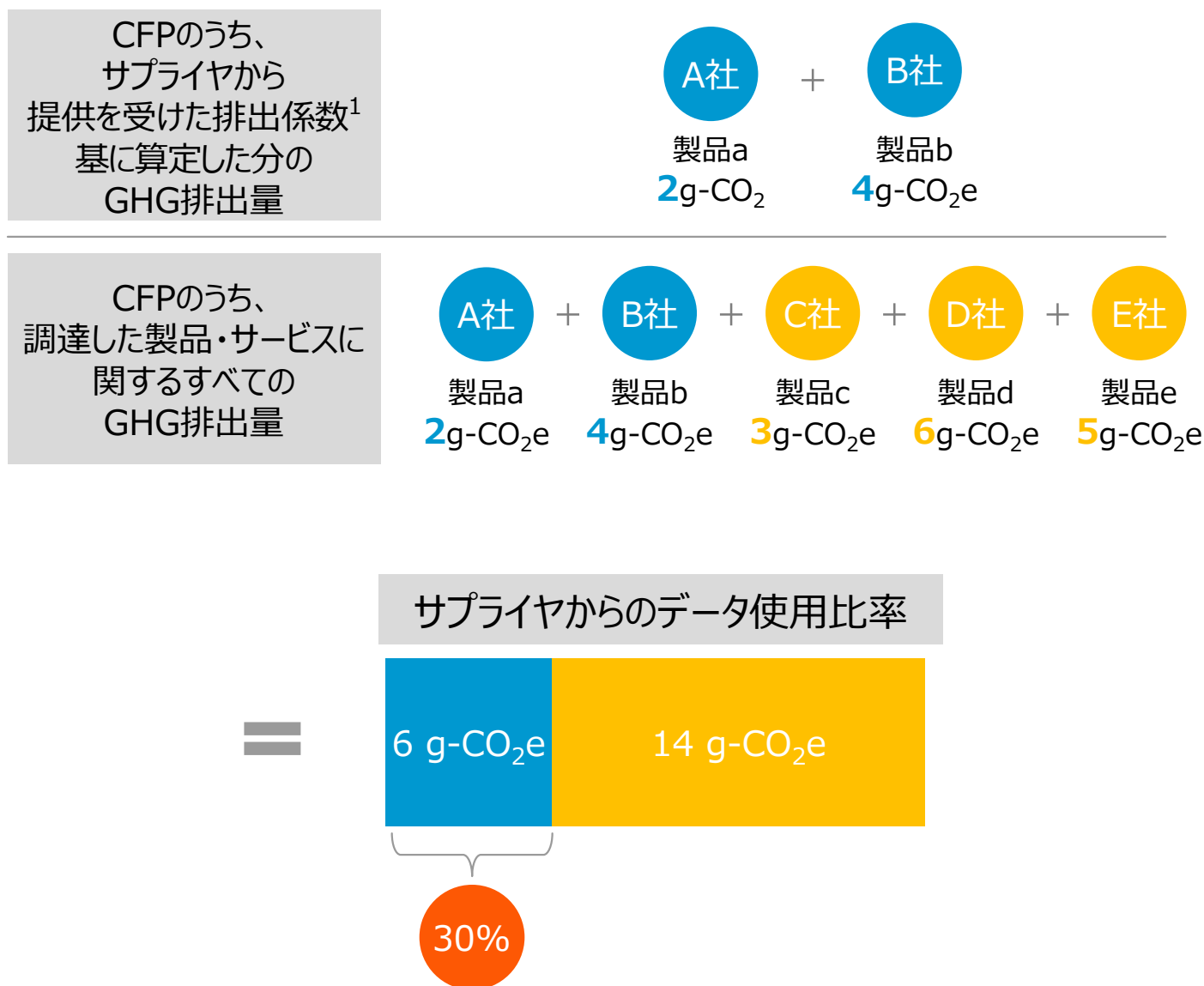
Pathfinder Methodological Framework Version 2.0 (2023) 4.2.2 Primary Data share

1. 国立研究開発法人産業技術総合研究所「IDEA Ver.3」以降、「IDEA」と記載

① データの収集 – 1次データと2次データ（3 / 6）

図7-1 サプライヤから提供されたデータの比率の計算方法

凡例 ● : サプライヤより提供を受けたデータを用いて算定した排出量
● : サプライヤからデータ提供を受けずに算定した排出量



サプライヤから提供されたデータの使用比率を算出することで、サプライヤのデータ連携の達成度合いが評価できる。

※サプライヤが提供するデータが、1次データで計算されたものか、2次データで計算されたものかの区別を問わずに計算する。

1. サプライヤが提供する排出係数が、1次データで計算されたものか、2次データで計算されたものかを問わない。

① データの収集 – I. 1次データと2次データ(4/6)

**図7-2 (参考)PathFinder Frameworkで示している
1次データ比率の計算方法**



1次データ比率の加重計算式

サプライヤAのデータ	サプライヤBのデータ	CFP算定企業のデータ
● y1% ● Z1%	● y2% ● Z2%	● y3% ● Z3%
1次データの割合 (CFPの構成要素1) × CFPに対する相対寄与率 ¹ (%)	1次データの割合 (CFPの構成要素2) × CFPに対する相対寄与率 ¹ (%)	1次データの割合 (CFPの構成要素3) × CFPに対する相対寄与率 ¹ (%)
CFPの全ての構成要素の和 = X% CFPの1次データ比率		

現時点では日本では電力の排出係数の1次データを入手することが難しいため、例えサプライヤから排出係数の情報を収集したとしても、上記定義での1次データ比率は極めて低くなる可能性が高い。しかし、活動量のみが1次データで算定された排出係数をサプライヤから収集することも、サプライチェーン全体の実態を把握し、排出削減の成果をCFPに反映するためには有意義である。本定義式に基づいた1次データ比率が低くなることがサプライヤからデータを収集する取組の重要性を損なうものではないことに留意が必要である。

① データの収集 – I. 1次データと2次データ (5 / 6)

(参考) 1次データ及び2次データの定義

1次データとは

製品システム内で実際に取得されたデータに基づく計算から得られるプロセス、活動、排出係数の定量化された値を指す。
サプライチェーンの上流における排出の1次データを入手するためには、サプライヤから排出量データの提供を受ける必要がある。

2次データとは

1次データの要件を満たさないデータを指す。2次データの情報ソースとして、外部データベースや論文等の同一製品カテゴリー・プロセスのデータ、代理データ (外挿・スケールアップ・カスタマイズ) が存在する。

① データの収集 – I. 1次データと2次データ (6 / 6)

(参考) 1次データの収集範囲

自社の管理下のプロセス

- 活動量は、原則全て1次データを収集しなければならない。
- 排出係数は、1次データが望ましいが、エネルギーの排出係数等、1次データの収集が困難なものは2次データを活用しても良い。

自社の管理外のプロセス (調達物品、輸送等)

- 自社の上流サプライヤから提供されるCradle to Gateの排出量(1次データ)を活用することが望ましい。
- 難しい場合は、活動量のみを1次データを用い、排出係数は2次データを用いて算定する。
- 活動量についても1次データの入手が難しい項目がある場合には、2次データの活動量及び排出係数を用いて自ら算出する。(この際、一部の一次データの使用は可能とする)

① データの収集 – II. サプライヤへのデータ提供依頼と下請法等との関係

基礎要件

- 要求事項**
- ・ サプライヤへのデータ提供依頼にあたっては、サプライヤに対してCFP算定におけるデータ提供の趣旨（CFP算定の重要性）の共通理解を得られるように説明に努めなければならない。
 - ・ サプライヤのデータ取得に伴うコスト負担が適正に取引対価に含まれるよう、また、目的の達成のために必要な範囲を超えたサプライヤの技術上又は営業上の秘密提供に当たらないよう、協議・合意形成しなければならない。

本指針での考え方

企業がサプライヤに対してデータ提供依頼をする際には、下請法や下請振興法に抵触しないようなコミュニケーションを取る必要がある。企業のサプライヤへのデータ提供依頼の過度の要求又は不必要な自制を防ぎつつ、サプライチェーンの適正なデータ連携を促進するため、適切な実施方法を示した。

実施方法

1次データを用いたCFP算定にあたってサプライヤからのデータ提供が必要である。下請法や下請振興法を順守しつつデータ提供依頼を行うために、サプライヤに対してデータ提供依頼の背景について十分説明し理解を得るようにする。

取引対価の決定に際しては、バイヤーとサプライヤが十分協議を行い、CFP算定に係るデータ提供に必要な費用について下請事業者が受入可能なものとしなければならない（紙面での協議の経緯の保管（見積書に算定コストが記載されている等）を推奨）。

データ提供について、技術上・営業上の秘密等（ノウハウを含む）に該当する場合は、あらかじめ十分に協議を行うこととで、データ提供の目的と必要なデータの範囲を明確化するものとする。また、環境対応コストを取引対価の決定における考慮要素とするものとする。

（下請法の観点からの留意点）

サプライヤとバイヤーとの間で、データ提供業務のための負担額及びその算出根拠、使途、提供の条件等について明確になっていない「経済上の利益」の提供等下請事業者の利益との関係が明らかでない場合は、下請法違反となる可能性がある。

（下請振興法 振興基準の観点からの留意点）

サプライヤとあらかじめ十分な協議を行い、環境対応等のために必要とする箇所・範囲を明確に定めず、又は、環境対応等の目的を達成するために必要な範囲を超えて、技術上・営業上の秘密等（ノウハウを含む）の提供を求める等の行為は、下請振興法の振興基準に照らして問題となるおそれがある。

参考

下請法 第4条第2項第3号

下請法に関する運用基準 第4 7 不当な経済上の利益の提供要請

下請振興法 振興基準 第4 1 対価の決定の方法の改善、第8 5 知的財産の保護及び取引の適正化

① データの収集 – III. データの品質

基礎要件

要求事項

- CFPでは、その算定目的を踏まえて合理的に入手可能なデータのうち、より客観性及び正確性の高いデータを使用することにより、偏りや不確実性をできるだけ低減しなければならない。

本指針での考え方

- CFP算定に用いるデータの品質について、注意を払わなければならないことを示す。
- CFPの算定を開始する当初から理想的な品質のデータを入手することは困難な場合も存在するため、データの質を高めていく継続的な取組が重要であることを示す。

実施方法

データの品質は、定量的及び定性的、双方の側面で評価されなければならない。

データの品質の評価は、以下の観点を参考とする。

- 時間範囲: データが取得されてから経った時間と、データが収集されるべき期間
(排出量が時間的に変動する場合、代表値となっているか否かを含む)
- 地理的範囲: データが収集されるべきエリア・範囲
- 技術的範囲: 算定対象において実際に用いられている特定の技術 (あるいは特定の技術の組み合わせ) の特徴を表現しているデータとなっているか
- 精度: 収集されたデータのばらつき (例: 分散等)
- 完全性: 測定又は推定されたデータ量の割合
- 代表性: 対象とする母集団を利用データがどの程度反映しているかの定性的評価
- 一貫性: 算定全般において、一貫した方法が適用されているか否かという定性的評価
- 再現性: 報告書に示された情報に則ったCFP算定の再現性に対する定性的評価
- データの出典
- 情報の不確実性
- 評価結果に対する改善

品質の低いデータについては、改善策を検討・実行しなければならない。実行した改善策は開示することが望ましい。

① データの収集 – IV. 配分の回避

基礎要件

要求事項

- 配分は、避けることが可能な場合は行ってはならない。
- 回避が難しい場合、複数の製品に配分を行っても良い。
- 配分を行う場合は、方法を明記しなければならない。

本指針での考

- 配分を回避するための方法を示す。
- 配分を行うことが避けられない場合のために、配分方法を示す。

実施方法

- 配分の回避
 - 配分を回避する方法には、配分元のプロセスを2つ以上のサブプロセスに分け、そのサブプロセスに関連する入出力データを収集する、もしくは副産物に関する機能を含むよう製品システムを拡張する形で配分を回避、がある。

なお、配分が必要な場合の具体的な例については、図 9 に示している。

① データの収集 – V. 配分する場合の計算方法（1 / 3）

基礎要件

要求事項

- 1次データの収集では、個別プロセスの排出量の積み上げにより計算する方法が望ましい。
- ただし、その実施が困難な場合は、組織又は事業所単位等の数値を配分することにより特定プロセスの排出量データとして活用してもよい。

比較されることが想定される場合

- 配分が必要な場合においては、製品別算定ルールに定められた配分方法に従い、配分しなければならない。

本指針での考え方

- ISO14067における1次データ・サイト固有データの定義に従い、単位プロセスのデータ収集に基づく計算（積み上げ）を優先しつつ、データ取得のコスト・難しさを鑑み、組織や事業所全体の排出量を配分したデータの利用も可能としている。
- 算定者自身に加えて、サプライヤから提供を受ける1次データにおいても同様の考え方である。
- 配分方法により、各生成物に割り当てられるGHG排出量は有意に変化するため、同一の方法により実施されることが望ましい。
- 当該製品の製造等の特性に適した配分方法が製品別算定ルールにおいて定められることにより、事業者間での差異が生じないようにすることが望ましい。
- 算定者は製品別算定ルールで定められた配分方法に従わなければならない。

実施方法

1次データの取得にあたっては、できる限り個別プロセスの排出量の積み上げにより計算する方法が望ましい（積み上げデータ）。

一方で、積み上げデータの取得が困難な場合も想定される。その場合、組織又は事業所単位の数値を配分することにより特定プロセスの排出量データとして活用してもよい（配分データ）。これは、算定者自身に加えて、サプライヤから提供を受ける1次データにおいても同様である。

配分を行うための指標については以下のとおり。

- 優先順位1:物理的指標
有価物を対象に物理的指標を用いて製品間への排出量及び除去・吸収量の配分を行う必要がある。
具体的には、質量、体積、化学量（モル比）等が用いられることがある。
- 優先順位2:その他指標
物理的指標で配分することが実務上困難な場合、もしくは実態と則していないと判断される場合は、経済的価値等のその他指標を用いて、製品間への排出量及び除去・吸収量の配分を行う。

配分は様々な方法が取り得るが、製品別算定ルールに定められた配分方法に従わなければならない。

製品別算定ルールでは、配分の方法を具体的に規定しなければならない。

例えば、主製品を製造する工程で出てくる連産物をプロセス上流工程で利用する場合について、連産品による排出量の発生をどのように計上するか等は、製品別算定ルールで規定する必要がある。

① データの収集 – V. 配分する場合の計算方法（2 / 3）

表 1 積み上げデータと配分データ

データ収集

方法	積み上げデータ (推奨)	配分データ
概要	製品システム内の単位プロセスにおいて実際に測定された値やそれに係数を乗じて算出された数値	組織又は事業所単位のデータを、製品システムにおける物理的指標や経済的指標により配分した数値
具体例	プロセスA、プロセスB等において実際に測定されたエネルギー消費量	工場全体のエネルギー消費量からプロセスA、プロセスBのエネルギー消費量を求めるために、設備の出力 (kw) を用いて工場全体の消費量を配分して得られたエネルギー消費量

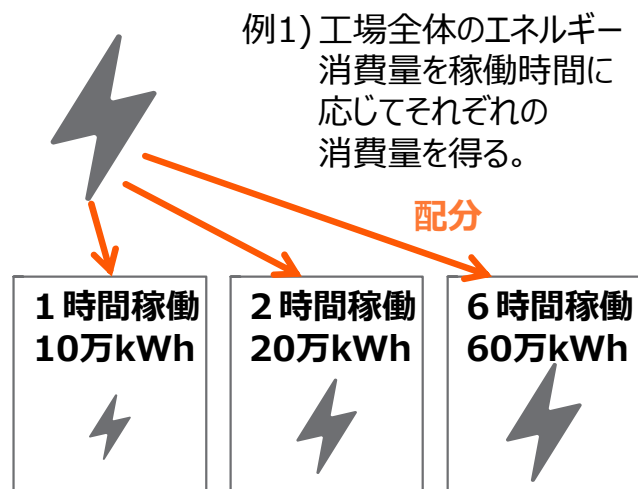
① データの収集 – V. 配分する場合の計算方法（3 / 3）

図 8 配分の例

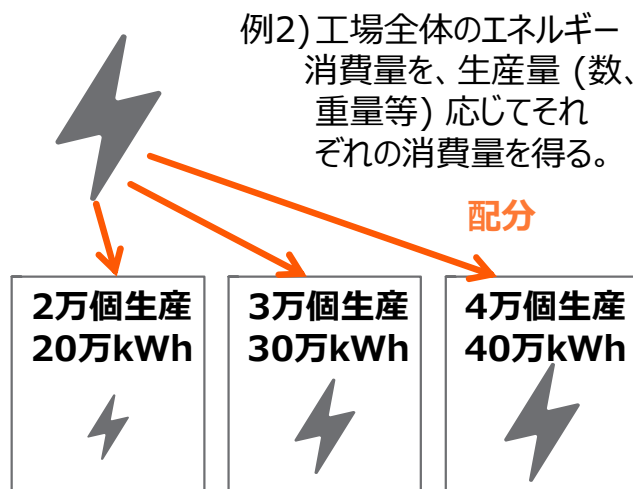
工場における電力消費の場合

組織又は事業所単位のデータをプロセス単位に割り当てる。例えば工場全体のエネルギー量や排出量しかわからない場合に、製品やプロセス単位の排出量を推計する際に活用する。

工場全体の電力消費量
90万kWh



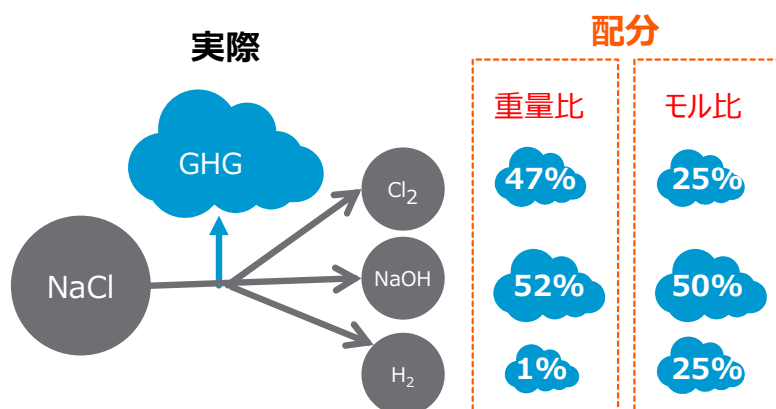
工場全体の電力消費量
90万kWh



化学反応プロセスの場合

1つのプロセスにおいて複数の生成物（アウトプット）が得られる場合、生成物の重量比や経済価値等の比率に従って、GHGを割り当てる。これにより、実際は単一プロセスでGHGが生成物別ではなく一括で排出されるが、生成物ごとの排出量を計算することが可能となる。

配分は、物理的パラメーター（質量、熱量等）や経済価値等を基に生成物に排出量を割り当てる。



例) NaClの電気分解で、生成物の重量比が

$\text{Cl}_2 : \text{NaOH} : \text{H}_2$
 $= 71 : 80 (= 2 \times 40) : 2$
 $= 46.4\% : 52.3\% : 1.3\%$ 、
 モル比が $\text{Cl}_2 : \text{NaOH} :$
 $\text{H}_2 = 25\% : 50\% : 25\%$
 この比率に合わせて、GHG排出量が各生成物に割り当てられる。

① データの収集 – VI. エネルギーの使用（1 / 2）

基礎要件

要求事項

- エネルギーの排出係数は、エネルギー転換（燃料の燃焼等）の際に直接排出したGHGに加え、それ以外の間接的な排出量も含めなければならない。

本指針での考え方

- ISO14067では、発電や都市ガスなどにおけるエネルギー転換時の直接排出量のみならずその上流（燃料の生産や輸送）の排出も含めた排出係数を用いなければならないとされており、海外ではそのような算定事例が多いことを踏まえて、上流部分も考慮した計算方法を示す。
- なお、エネルギーの使用に関する排出係数のうち、電力の排出係数については、GHG排出量算定においては、主に以下の2つの電力排出係数が使用されるが、それぞれに以下の課題が存在。
 - IDEA: 電力のメニュー別や電源別の排出係数（例：太陽光発電による電力）がない。
 - 温対法の電力事業者別排出係数: 発電時の排出量のみが計上され、その上流（燃料の生産や輸送）が含まれていない。

実施方法

CFPの算定において、エネルギーの使用に由来する排出係数は、以下を含む係数を使用する。

- 直接排出: エネルギー転換プロセスにおける排出（燃料の燃焼等）
- 間接排出: 上記以外のプロセスにおける排出（燃料の採掘、輸送等）

例えば、火力発電では、発電時の燃焼に伴うGHG排出のみならず、その上流の排出量（燃料の採掘、輸送等）も電力のライフサイクルに含まれているため、それらを考慮した排出係数を用いることが適当である。

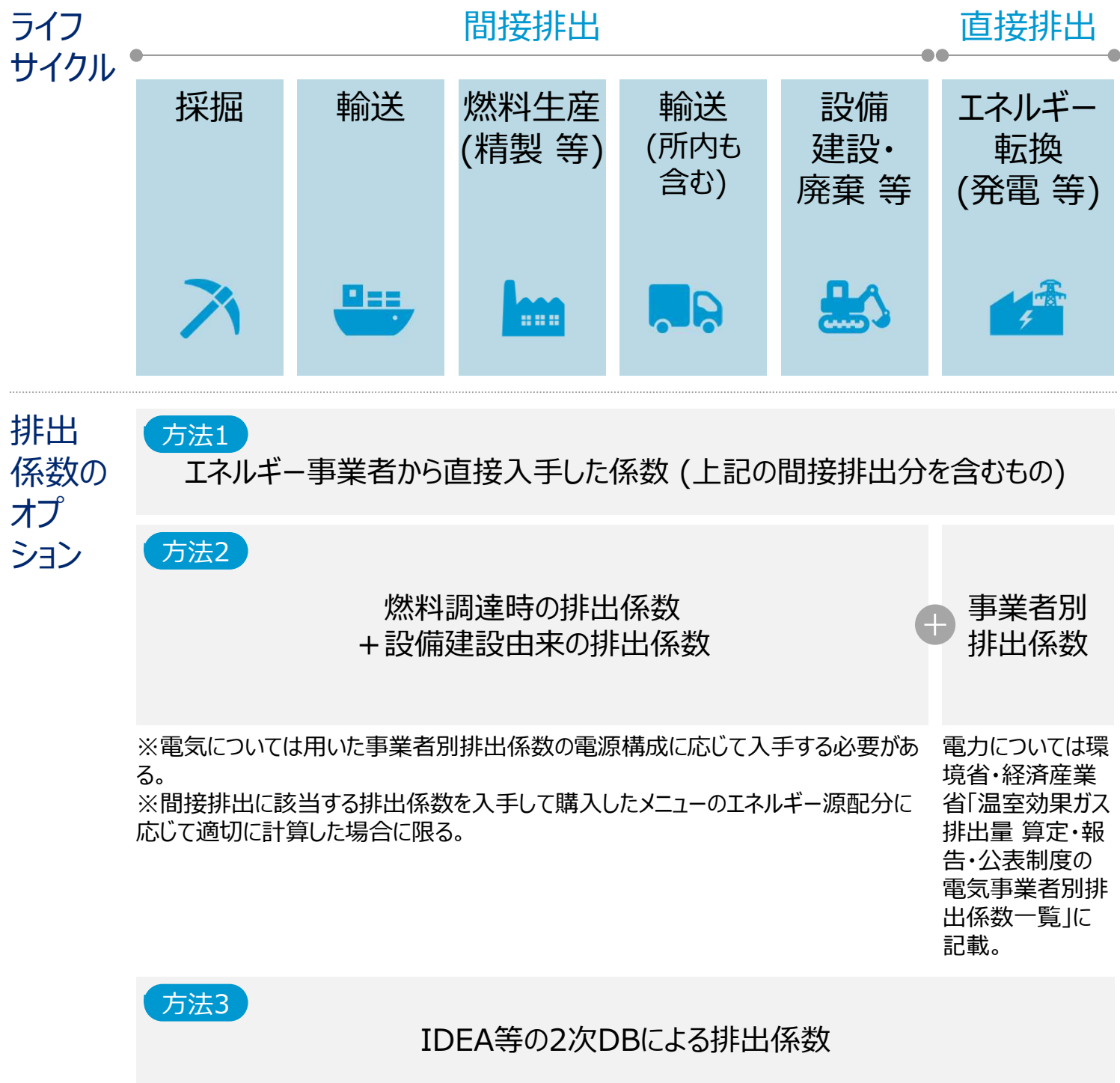
上記の係数を得るためには、具体的には、以下の3つの方法が考えられる。なお方法の優先順位は①、②、③の順とする。

- 方法①: エネルギー事業者から直接入手した係数（間接排出分を含むもの）
- 方法②: 温対法SHK制度における事業者別排出係数
+ 燃料調達時の排出係数 + 設備建設由来の排出係数
- 方法③: IDEA等の2次DBによる排出係数

エネルギー由来の内のGHG排出量の算定方法については、図10に示している。なお、エネルギー由来のうち電気と熱については、小売電気事業者は再エネ証書等を使用することが可能であり、その方法は図11、図12に示している。

① データの収集 – VI. エネルギーの使用（2 / 2）

図9 使用エネルギー由来のGHG排出量の算定方法



① 再エネ証書等（１／５）

基礎要件

要求事項

- CFPの算定では、外部から購入した電力及び熱について、再エネ証書等を用いてもよい。

比較されることが想定される場合

- 製品別算定ルールに従い、再エネ証書等を利用することができる。
- 製品別算定ルールにおいては、使用できる再エネ証書等の種類及び計算方法を示さなければならない。

本指針での考え方

- 電力由来排出量を算定するにあたって、**再エネ証書等**は、利用した電力の属性を表すものとして、その環境価値を利用可能とする。ただし、どのような証書を用いたのか明示しなければならない。
- 電力だけでなく、熱についても同様の考え方を適用してもよい。
- 再エネ証書等を用いる際の排出量の計算方法は、図11及び12に示す方法を用いてCFPを計算する。

- 再エネ証書等を利用してもよいかどうかについては、製品別算定ルールにおいて指定するものとし、算定者は製品別算定ルールに従って、証書の利活用を判断する。
- 再エネ証書等を利用可能とする場合においても、①利用可能な証書の種類②計算方法、について、本指針を参考としつつ、製品別算定ルールにおいて定めるものとする。

実施方法

- 使用可能な証書等は、国内であれば、
- (電力の場合) J-クレジット (再エネ電力由来)¹、非化石証書 (再エネ指定)、グリーン電力証書
 - (熱の場合) J-クレジット (再エネ熱由来)¹、グリーン熱証書とする。

- 使用可能な証書の種類、計算方法は、製品別算定ルールに従って使用するものとする。
- 製品別算定ルールでは、本指針を参考としつつ、使用可能な再エネ証書等の種類を指定する。
- 製品別算定ルールでは、本指針に示した計算方法を原則として採用する。

各種再エネ証書等を用いた場合の排出量の計算方法は、図11及び図12とする。

「外部から購入した (非化石証書の場合は系統から購入した) 使用電力量」を、再エネ証書等の利用量の上限とする。

各証書等における計算方法を、図10,11にて示す。

なお、電力、熱いずれであっても、再エネ証書等を活用する場合は、どのような証書をどの程度用いたのか明記しなければならない。

参考

ISO14067:2018 6.4.9.4.4 Electricity from the grid

1. この計算方法における J-クレジット (再エネ電力由来, 再エネ熱由来) の活用は、外部から調達したエネルギーの性質を示すためのものであって、本指針におけるカーボンオフセットには該当しない。

① 再エネ証書等（2 / 5）

基礎要件

比較されることが想定される場合

実施方法

再エネ証書等のうち、非化石証書については、有効期限が示されており¹、CFPに活用する際にも、当該有効期限内で活用するものとする。その他の再エネ証書等（グリーン証書及びJ-クレジット(再エネ由来)）についてはそのような期限の定めは存在しないものの、いずれにおいても、再エネ証書等は、CFPの算定の対象となるエネルギーの属性を説明するものという考え方から、算定の時間的バウンダリーにできるだけ近い時期に発行された再エネ証書等を利用することが望ましい。

また、再エネ証書等の購入や割当て等の管理は、再エネ証書等の使用者自身が行わなければならない。

エネルギー事業者がCFPの算定を行う場合に再エネ証書等を活用する場合においても、上記方法に準じて計算²することができる。³

なお、電力等のエネルギーの需要家が温対法の排出係数を用いてCFPを計算する場合には、前述のとおりp55の方法3に従って計算できるものとする。

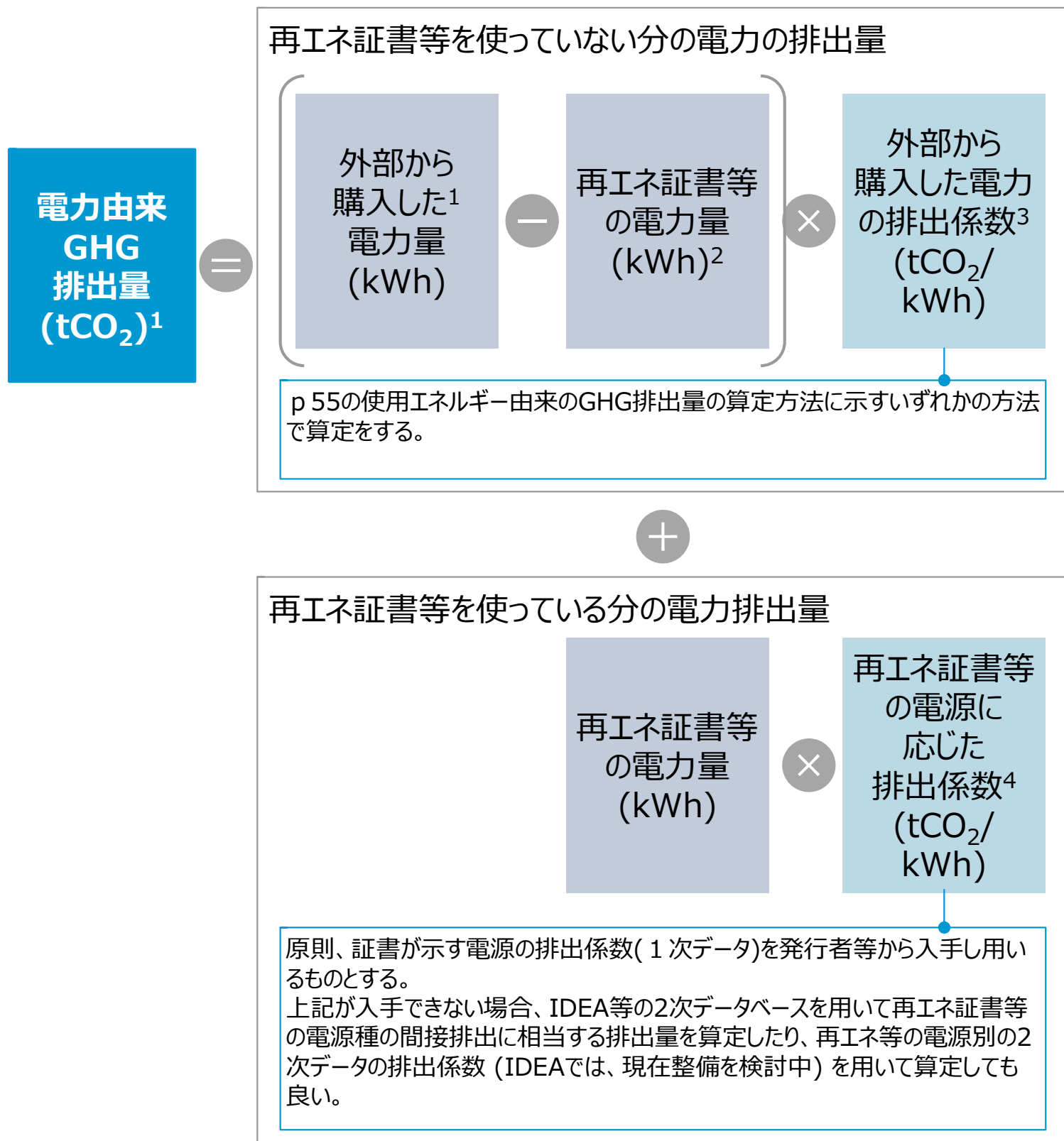
参考

ISO14067:2018 6.4.9.4.4 Electricity from the grid

1. 当年の発電分の証書について、翌年6月末までが活用期間となっている。
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/seido_kento/063.html 資料5
2. エネルギー事業者においては、非FIT非化石証書の利用も可能とする。
3. エネルギー事業者が提供する排出係数（算定者がP55の方法1で利用可能な排出係数）の算定方法については、上記で示した方法以外の方法があり得るのかも含めて、引き続き検討する。

① 再エネ証書等（3 / 5）

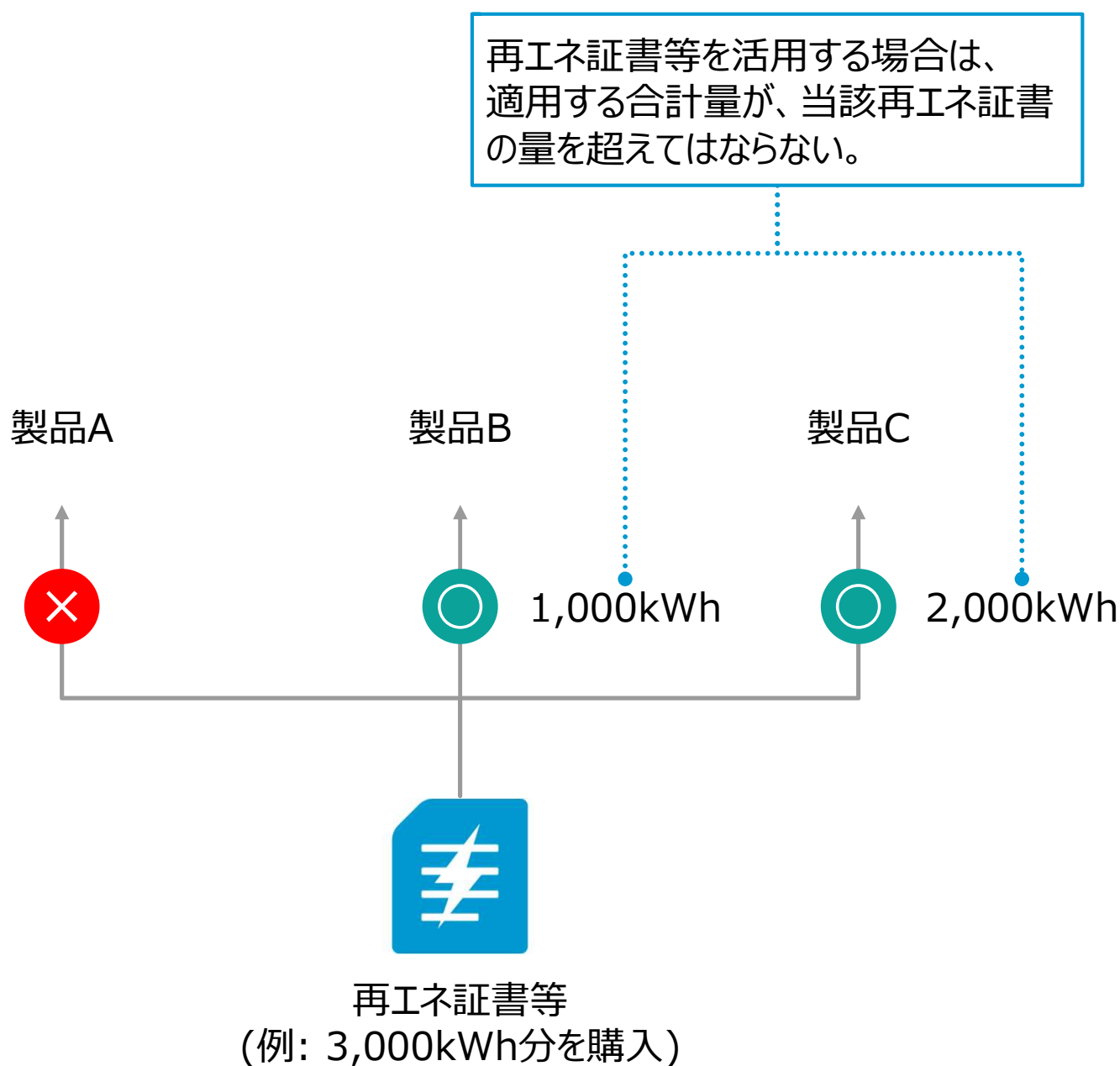
図10（参考）再エネ証書等を用いる際の計算方法（電力）



1. 非化石証書の場合、系統から購入した電力量。
2. Jクレジットはt-CO₂単位で発行されるが、希望者には再生可能エネルギー算定量 (MWh 単位) を記した書類も発行される。単位はkWhに揃える必要がある。
3. 全電源の係数、電源別の係数、いずれも許容する。
4. 証書の電源の種類に応じた係数とする。

① 再エネ証書等（４／５）

（参考）再エネ証書等をCFPに活用する基本的な考え方

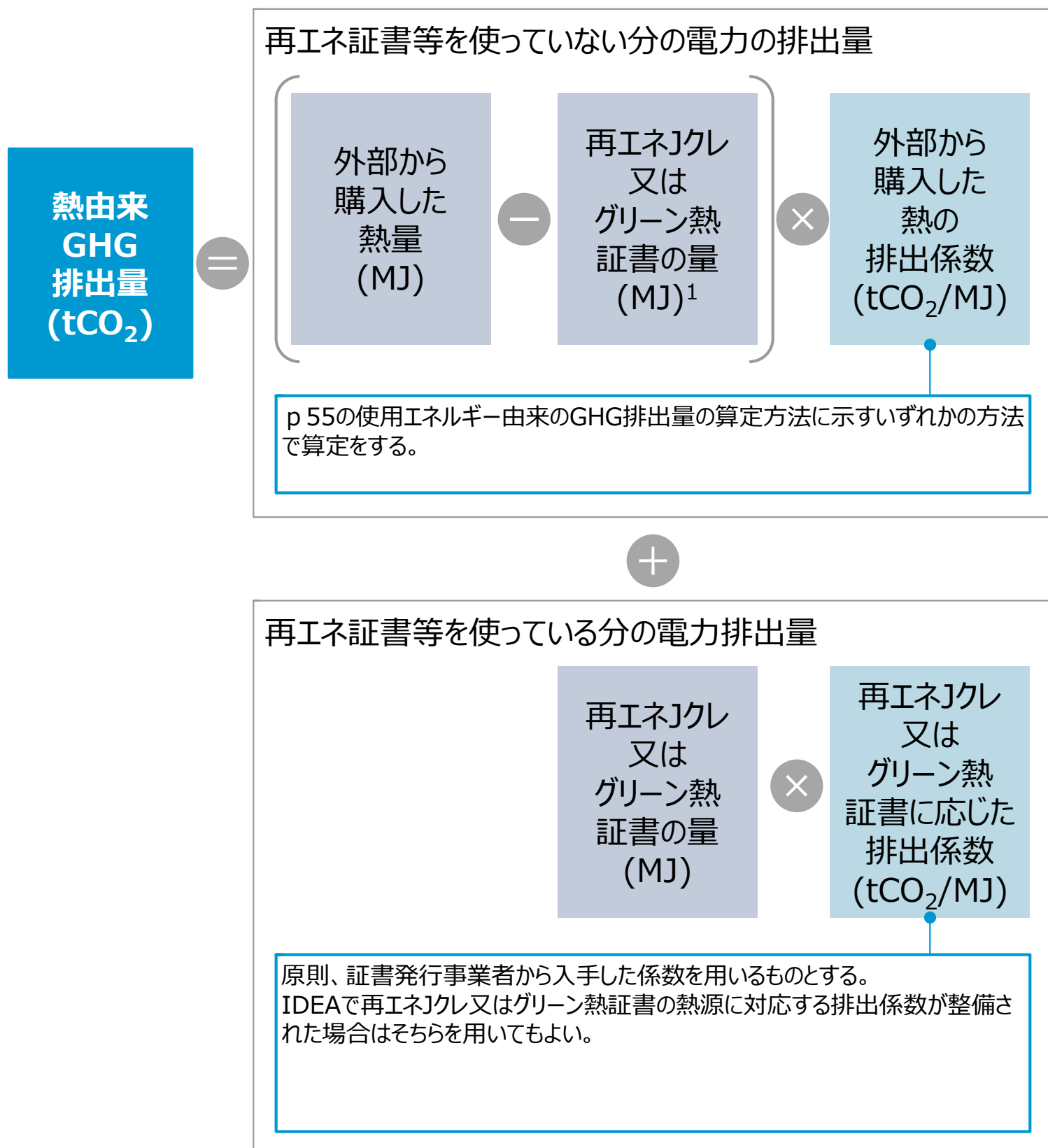


CFPに用いた再エネ証書等は、組織単位の算定にも活用してもよい。
(ただし、再エネ証書等を適用するCFPにおける外部から購入した電力由来の排出量が、当該組織単位の排出量にも含まれている場合)¹
(なお組織単位と製品単位で計算方法が異なることに注意が必要)

1. ある電力消費に対して再エネ証書等を用いた場合、その効果は組織単位/製品単位の双方で現れると考えられるため。

① 再エネ証書等（5 / 5）

図11（参考）再エネ証書等を用いる際の計算方法（熱）



1. Jクレジットはt-CO₂単位で発行されるが、希望者には再生可能エネルギー算定量（GJ 単位）を記した書類も発行される。単位はMJに揃える必要がある。

② CO₂以外のGHGのCO₂換算（1 / 2）

基礎要件

要求事項

- CO₂以外のGHGについては、GHG排出あるいは除去・吸収の質量と地球温暖化係数（GWP）を乗じることで、CO₂相当量に換算しなければならない。
- GWPは、IPCCの報告書に記載されている100年のGWPを用いなければならない。

本ガイドラインでの考え方

- IPCCからは20年、100年、500年といった異なる時間軸のGWPが発表されているが、ISO14067の規定や、国際的な基準等に従い、100年係数（GWP 100）を用いて計算する。

実施方法

地球温暖化係数（GWP:Global Warming Potential）とは、単位質量のGHGが大気中に放出されたときに、一定時間内（例えば100年）に地球に与える温暖化の影響を、CO₂に対する比率として表したもの。

IPCC により GWP 値が修正された場合、CFP 算定には最新の値を使用する¹。
最新のIPCC（IPCC 第6次評価報告書（AR6））のGWP100の値を図13に示す。

なお、最新ではないIPCC が示すGWP100を用いた場合、その理由を示す必要がある（例えば、算定のために入手した2次DBが参照したGWPが、最新のIPCCのGWP100の数値ではない等）。

参考

ISO14067:2018 6.5.1 Impact assessment for CFP or partial CFP-General

1. ただし、既存のデータベースの値については、必ずしも最新のIPCCのGWP値ではない場合もあるため、やむを得ない際は最新のものをいなくともよい。その場合も、使用したデータベース及び排出係数が、いずれのGWP値を使用しているかについて留意することが必要。

② CO₂以外のGHGのCO₂換算（2 / 2）

表 2（参考）IPCC 第6次評価報告書 GWP100の係数¹

	GWP100
CO ₂	1
CH ₄ -fossil	29.8
CH ₄ -non fossil	27.0
N ₂ O	273
HFC－32	771
HFC-134a	1526
CFC-11	6626
PFC-14	7380
NF ₃	17400
SF ₆	24300

（参考：温対法SHK制度におけるGWPの取扱い）
 国家インベントリにおいて用いる地球温暖化係数の見直し予定を踏まえ、SHK制度において用い
 る地球温暖化係数については、現在は IPCC 第4次評価報告書の値を採用しているが、令和 6 年報
 告（＝令和 5 年度排出量を算定・報告）から、IPCC 第5次評価報告書の値を採用予定。

参考
 Climate Change 2021 The Physical Science Basis Working Group I Contribution to the Sixth
 Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change table 7（SF6,NF3等のその他のガス
 については、Supplementary Materialに記載がされている）

1. ガイドラインの発行時点での最新のIPCC GWP100の数値

ウ 算定結果の解釈

基礎要件

要求事項

- CFP算定結果は、設定された目的及び範囲に従って、解釈されなければならない。

本ガイドラインでの考え方

- CFPの算定者が得られた結果について正しく理解して今後の改善につなげたり、またCFPの情報を利活用する者が適切にCFPの数値を利活用したりするために、CFPの算定者は算定結果の数値のみならず、数値の解釈についても検討し、CFPの利活用者に伝えなければならない。

実施方法

- CFP算定結果の解釈は、以下のステップに従って実施する。
- 重要な論点の特定（例：ライフサイクルステージ、単位プロセス、又はフロー 等）
 - 網羅性、一貫性、及び感度分析に関する評価
 - 算定の結論、限界、今後に向けた推奨事項の検討

CFPの算定結果の解釈は、以下の事項に留意しつつ実施しなければならない。

- 不確実性の評価を含んでいること（四捨五入のルールや範囲の適用を含む）
- 配分の方法を特定し、文書化していること（CFP算定報告書に詳細を記述する）
- 算定したCFPの限界を明らかにすること

また、解釈には、以下の点を含んでいることが望ましい。

- 重要なインプット、アウトプット、及び方法論の選択（配分手順を含む）に関する感度分析（算定結果の感度及び不確実性を理解するため）
- 使用段階のシナリオが異なる場合に、算定結果に及ぼす影響の評価
- 廃棄・リサイクル段階のシナリオが異なる場合に、算定結果に及ぼす影響の評価
- 今後に向けた推奨事項（上記の解釈のステップに含まれているもの）が最終結果に及ぼす影響の評価

さらに、例えば下記のようなCFP算定を通じた算定者自身が算定プロセスを分析し、今後の算定で改善できる点を記載する等、算定結果の精度向上に資する内容とすることが、より効果的な解釈となる。

- （例）2次データによる計算ではなく、1次データでの計算で望ましいと考えられるプロセス
- （例）算定結果の確からしさを向上させるための算定方法の提示

参考

ISO14067:2018 6.6 Interpretation of CFP or partial CFP



Step 4

検証・報告

CFPの信頼性を担保するために、算定が適切に実施されたか否かを検証することが望ましい

CFPの算定結果は、関連情報とともにレポートする

① 検証の要否及び主体（内部検証/第三者検証）

基礎要件

要求事項

- ・ 内部検証/第三者検証のいずれかを実施することが望ましい。

本指針での考え方

- ・ **内部検証**と**第三者検証**は、それぞれ要するコストと得られる効果が異なる。
- ・ 適正なCFPの拡大には、客観性の担保と裾野の広いノウハウ獲得の双方が重要。
- ・ CFPの目的や用途に応じて、内部検証/第三者検証のいずれかが適切に選択されることが望ましい。

実施方法

コストを踏まえた上でより高い客観的な保証が有効と考えられる場合は、第三者検証の実施が望ましい。一方で、算定者自身によるCFPの把握や利活用、コスト・納期と見合った信頼性の確保等を重視する場合は、内部検証を選択してもよい。その場合、算定を実施した者とは別のチームが実施しなければならない。

検証の範囲は、例えば以下について実施される。

- ・ 自社管理下で取得したデータ（活動量及び排出係数）の算定方法の妥当性。
- ・ 排出係数をサプライヤ又は2次データベースから取得した場合は、それが適切に選択されているか。

参考

ISO14067:2018 8 Critical review
ISO14040:2006 7 Critical review
ISO14071:2014 4.2 Selecting, contracting and replacing external reviewer(s)
4.3.2 Type of critical review
GHG Protocol product standard:2011 12.2 Requirements

② 検証者の適格性

基礎要件

要求事項

- 検証を依頼する場合は、検証者の適格性を考慮することが望ましい。

比較されることが想定される場合

- CFP情報の利用者が、検証に関する要件を提示する場合には、算定者は当該要件も考慮する必要がある。

本指針での考え方

- 検証者の最低限の適格性を確保し検証結果の客観性を十分に担保するためには、以下の実施方法で示すような適切な検証者の要件が考えられる。
- なお、内部検証で実施する場合においても、同様の観点に留意することが望ましい。

- CFP情報の利用者が、公平性を確保して他社製品との比較を行う場合、CFP情報の客観性が担保されなければならない。
- 本指針では、CFP情報の提供者（算定者）に対しては検証の重要性を指摘すると共にCFP情報の利用者の課す要件を参照することをガイドする。

実施方法

検証を依頼する場合は、検証者の適格性として以下を考慮して、検証者の要件を設定する。

- 公平性：検証プロセスを通じて得られた客観的な証拠に基づき、算定者や他ステークホルダー等の影響を受けずに判断する。
- 力量：効果的な検証活動に必要な知識、能力、経験、研修、サポート体制を有している。
- 機密保持：検証活動で取得又は作成された機密情報を保護し、不適切に開示しない。
- 透明性：検証プロセスに関する公開可能な各種情報を情報開示又は一般公開する。
- 責任性：十分かつ適切な客観的証拠に基づいた検証報告に対して責任を有する。
- 申し立てへの対応：ステークホルダーは、検証に対して苦情を申し立てる機会を有する。検証結果の全ての利用者に対して誠実さ及び信頼性を示すため、申し立てへ対応する必要がある。
- リスクベースアプローチ：上記の担保を毀損するリスクを考慮する必要がある。

なお、上記の観点は内部検証を実施する場合においても、考慮すべき要件である。

CFPの目的や用途、検証の効果やコストを考慮した上で、CFP情報の利用者が、検証に関する要件を提示する場合には、当該要件も考慮する必要がある。

(参考：検証機関の情報開示)

算定者が検証機関を適切に選択できるよう、検証機関は、関連するISOの遵守/取得状況や実績(検証対象企業・製品、検証証明書等)を詳細に開示することが望ましい。

③ 検証実施上の留意事項 – I. 検証の水準及び手法（1 / 2）

基礎要件

要求事項

- 検証の水準は、合理的保証あるいは限定的保証のいずれも可能とする。
- 第三者検証を実施する際には、二重責任の原則に基づき、算定者と検証者が各々の責任範囲に基づいて実施されなければならない。

本指針での考え方

- CFPについて合理的保証を行う難易度が高く、実務的なハードルが高いことを踏まえ、限定的保証を用いてもよい。
- 第三者検証を実施する場合でも、CFPの算定者自身が、算定結果や報告の内容に責任を持つ義務がある旨を明確化する。
- 妥当性確認と検証は異なる概念であり、区別される必要がある。

実施方法

- 保証のレベルは、証拠収集活動の性質・範囲・タイミング・設計・に影響するため、検証の開始に先立って規定されなければならない。
- (二重責任の原則) 事業者には、CFP算定報告書作成に対する事業者の責任があり、検証機関には検証意見表明に対する検証機関の責任（CFP算定報告書が算定基準に照らして、重要な点を検証機関が自ら入手した検証証拠に基づいて判断した結果を示す責任）がある。
- なお、CFPの算定結果に対する検証を行わない場合であっても、算定ツールに対する妥当性確認を行うことにより、CFP算定結果の妥当性を一定程度保証することができる。
 - 製品数が膨大であったり、検証を実施するコストが負担できない場合等に選択肢になり得る。
- 検証結果は、CFPの算定者が、CFP利活用者に対して開示する。

③ 検証実施上の留意事項 – I. 検証の水準及び手法（2 / 2）

（参考）検証に関連する概念の整理

検証とは、過去のデータ及び情報を評価し、
宣言内容が基準に適合しているかどうかを判断すること。

合理的保証 対象となる情報は「・・・手続きに従って収集報告されている」かつ「・・・証拠と矛盾していない」かつ「・・・事実に基づいていると認める」と、積極的な形式で保証される。

審査員は、「手続きに従って収集報告されていない」、「証拠と矛盾している」あるいは「事実に基づいていない」のに、上記のように表明してしまうリスクを自身が十分納得できるだけ低くするように審査を実施する。

限定的保証 対象となる情報は「規準に準拠しておらず・・・手続きに従って収集・報告されていないと信じさせる事項、・・・証拠と矛盾しており・・・事実に基づいていないと信じさせる事項がすべての重要な点において認められなかった。」と、消極的な形式で保証される。

審査員は、誤った審査結論を表明してしまうリスクを「合理的保証」よりは高いが、受け入れられる程度に低くするように審査を実施する。

なお、将来の活動に関する宣言を裏付ける前提・制約・手法の合理性を評価することを妥当性確認という。

参考

ISO14064-3:2019 3.6.2 verification、3.6.3 validation、Annex A A.1 General
ISO17029

CSR情報審査に関する研究報告 参考資料 環境省 <https://www.env.go.jp/policy/report/h19-01/ref.pdf>

③ 検証実施上の留意事項 – II. 1次データの検証（1／2）

基礎要件

- 要求事項**
- 1次データの検証の要否は、自社管理下の1次データか否かに関わらず、CFP算定に対する検証の要否(Step4 ア ①検証の要否及び主体)に準じて決定しなければならない。
 - 特にサプライヤから提供を受けた1次データについては、CFPの算定者が、検証の要否を判断しなければならない。

- 本指針での考え方**
- CFPの取組の目的や用途を考慮し、1次データの検証を行うべきかどうかを判断することが必要である。

実施方法

CFPの算定者が、CFPの取組の目的や用途を考慮し、必要な1次データの客観性を検討し、検証の要否及び主体について決定する。1次データの検証は、1次データ提供元のサプライヤが実施を依頼する。サプライヤから1次データの提供を受けたCFPの算定者は、1次データを用いた算定結果の検証を依頼する。この検証者が1次データの検証が不十分であると判断した場合には、算定者はサプライヤに再度検証を依頼する¹。

CFPの算定者が第三者に検証を依頼する場合、サプライヤから提供を受けた1次データ及び当該1次データに関連する情報も合わせてCFP算定の結果として検証者に提供する。1次データに関連する情報については、具体的には、Pathfinder Framework¹が定めるリストを参考にすることができる。データの重要性や疑義の存在等の理由により更なる調査が必要であると検証者が認めた場合は、検証の依頼者は1次データの提供者であるサプライヤ等に対して必要な調査への対応を依頼する。

本指針の「Step3 ア ① データの収集 – II. サプライヤへのデータ提供依頼と下請法等との関係」で示されているように、サプライヤに対して適切に依頼をしなければならない。なお、これは下請関連法令上における親事業者及び下請事業者に該当するか否かにかかわらず、サプライヤに対する留意事項として算定者は留意する必要がある。

参考

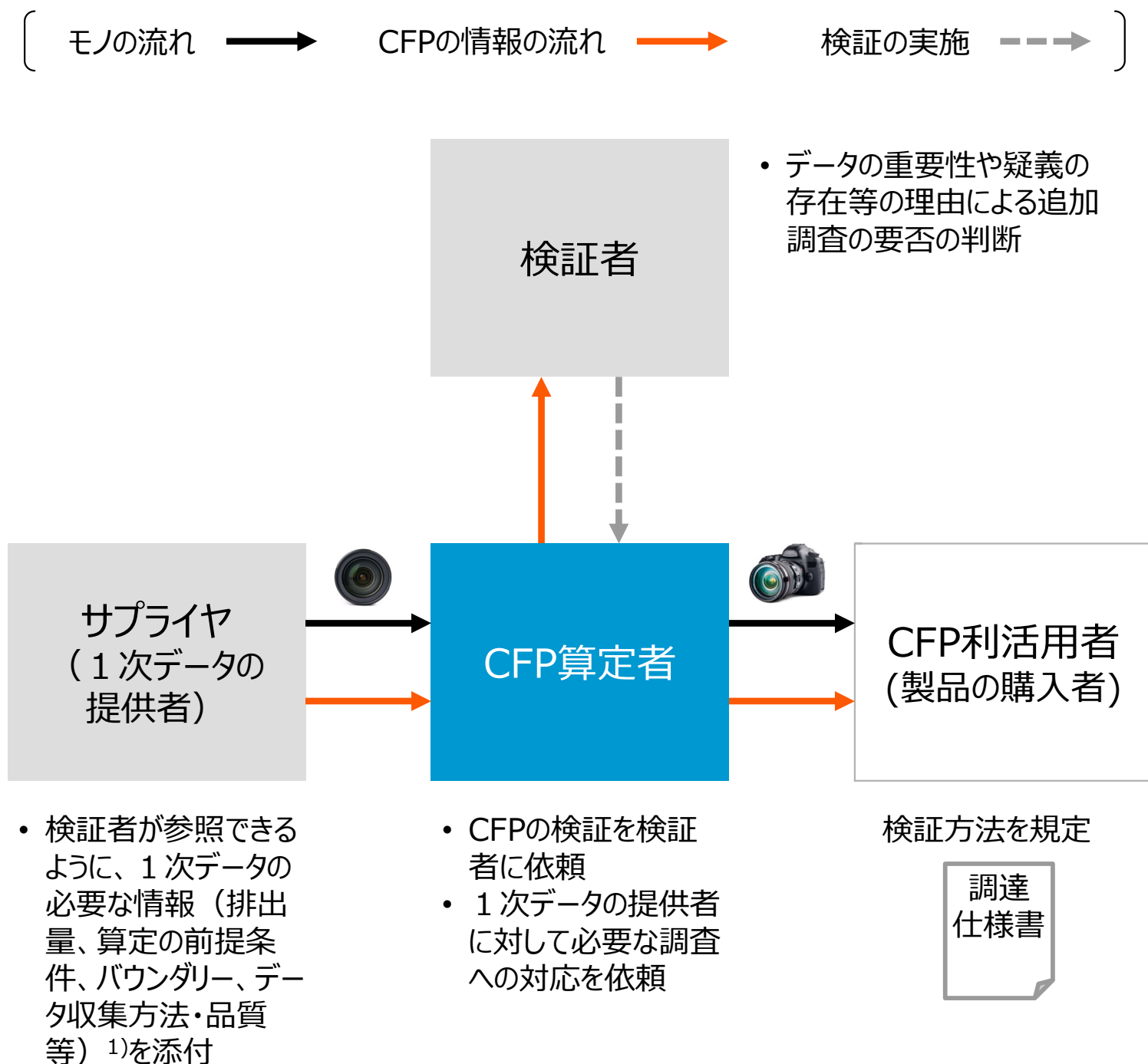
Pathfinder Framework
ISO14067:2018 6.3.5 Data and data quality

1. なお、検証済みの1次データに対する再検証の実施については、第1部(5)イ、CFPの確からしさをどのように確認すべきか に記載の内容についても参照のこと。

2. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)において開発されたバリューチェーンを通じた製品レベルの炭素排出量データの算出と交換のためのガイダンス

③ 検証実施上の留意事項 – II. 1次データの検証（2／2）

図12（参考）1次データの検証に係る役割分担（例）



1)1次データの交換については、WBCSD PACTやGreen×Digitalコンソーシアムがデータフォーマットの共通化に取り組んでいる
※算定者自身が自主的に検証方法を選択する場合や、調達者が検証を要求しない場合も想定されるため、上記はあくまで一例として例示。なお、「→」で表現される「CFP情報の流れ」については、それぞれの当事者間の関係性においてやりとりする情報の粒度には差がありうる

① CFP算定報告書

基礎要件

要求事項

- CFP 算定の結果及び結論は、先入観を排除し、CFP 算定報告書に記載しなければならない。
- 結果、データ、手法、仮定、及び解釈は、読者が CFP 算定の内容を理解できるよう、透明性を担保し、十分詳細に説明しなければならない。

本指針での考え方

- **CFP算定報告書**の目的は、CFP算定について記述すると共に、本指針等の規定を満たしていることを証明することである。また、CFP算定報告書で取りまとめた結果は、CFPの利活用者に対する情報開示・提供に用いてもよい。なお、必ずしも公開をする必要は無い。
- CFP算定報告書に記載した内容は、製品サプライチェーン上における下流の事業者において排出削減に取り組むための有用な情報となり得る。

実施方法

CFP算定報告書の種類及び形式は、CFP算定の目的の定める段階で定義されていなければならない。また、CFP算定報告書は、読者が当該報告書のCFP算定目的に応じた方法で算定結果及びライフサイクルの解釈を利用できるようにしなければならない。

CFP算定報告書を利活用者に対する情報開示・提供に用いる場合、情報の秘匿性を考慮した上で、必要に応じて報告項目を選択して提供することができる。

その際、Step3 ア ① II.における下請関連法令上の留意点(営業秘密の提供)に留意する。

なお、算定報告書の様式は必ずしも一綴りの書面である必要はなく、当該算定に紐づいた関連情報が電子データ等の様式で参照できるようにしておくことも有効である。

② 報告するGHGの数値

基礎要件

要求事項

- CFP算定報告書では、定義された機能単位（又は宣言単位）あたりのGHG排出量（CO₂換算値）の質量を記載しなければならない。なお、下記に関するGHG排出量及び除去・吸収量については、区別して記載しなければならない。
 - 各ライフサイクルステージ別のGHG排出量及び除去・吸収量（それぞれのライフサイクルのステージへの関連付けや相対的な寄与等を含む。）
 - 化石資源由来のGHG排出量及び除去・吸収量
 - バイオマス由来のGHG排出量及び除去・吸収量
 - 直接的土地利用変化由来のGHG排出量及び除去・吸収量
 - 航空輸送由来のGHG排出量¹
- また、下記について算定した場合は、CFPの値とは区別して報告しなければならない。
 - 間接的土地利用変化由来のGHG排出量及び除去・吸収量
 - 土地利用由来のGHG排出量及び除去・吸収量
 - 関連する電力グリッドのエネルギーミックスを用いた感度分析
 - 製品中のバイオマス由来炭素の含有量
 - 地球温度変化係数²（Global Temperature change Potential 100）を用いて算定したCFP
 - リサイクル効果によるGHG排出削減ポテンシャル

本指針での考え方

- ISO14067 7.2 GHG values in the CFP study reportが定める事項を参考にしつつ、本ガイドラインの考え方を記載している。

実施方法

「各ライフサイクルステージ別のGHG排出量及び除去・吸収量」は全てのCFP算定で重要になる項目であるが、その他の項目については、対象としている製品における当該項目の重要性や数値を算出する実現可能性を考慮した対応をする。例えば、2次データを用いた算定を行う時には、自社外のプロセスにおける化石資源由来の排出量を明らかにすることは困難な場合がある。その場合は、CFP算定報告書の「GHGに関連する報告情報」における、当該CFP算定の限界として説明しなければならない。

また、航空輸送由来のように当該製品では該当しない項目は、該当しない旨を説明することが望ましい。

ただし、バイオマス由来製品の炭素の含有量等、CFP利活用者からの数値のニーズが大きく、数値を明記することが当該製品の付加価値につながるため、記載しないことによるデメリットが存在することに留意しなければならない。

参考

ISO14067:2018 7.2 GHG values in the CFP study report

1. 航空機からのGHG排出量については、IPCCガイドライン及びIPCCの航空に関する特別報告書（IPCC Special Report on Aviation）を参照
2. 世界平均気温を上げる能力の相対値。GWPと同様に特性化係数の1つだが、異なる方法で算出される。

③ GHGに関連する報告情報

基礎要件

要求事項

- CFP 算定報告書には、以下のCFP算定に関連する情報を含めなければならない。
 - A) 機能単位 (算定単位) と宣言単位
 - B) システムバウンダリー
 - C) 重要な単位プロセスの一覧
 - D) データソース、データ収集に関する情報
 - E) 対象としたGHGの一覧
 - F) 選択された特性化係数¹
 - G) 選択したカットオフ基準と、カットオフ対象としたもの
 - H) 配分の方法(1次データが配分計算したものであるかどうかを含む)
 - I) 土地利用等の特定のGHG排出・除去 (吸収) のタイミング (該当する場合)
 - J) 使用したデータに関する情報 (1次データ比率、データの選択基準、品質に関する評価を含む)
 - K) 感度分析及び不確実性評価の結果
 - L) 電力の取り扱い (系統電力の排出係数の計算や関連する制約を含む)
 - M) 解釈の結果 (結論と限界を含む)
 - N) 価値に基づく判断をした場合の開示と正当性の説明²
 - O) スコープ (機能単位、システムバウンダリー等) の正当性
 - P) ライフサイクルのステージの説明 (使用段階や廃棄・リサイクル段階のシナリオの説明を含む)
 - Q) 算定に用いた使用段階や廃棄・リサイクル段階のシナリオと異なるものを採用した場合に、最終的な結果に与える影響の評価
 - R) CFPの算定対象とした期間 (使用したデータの対象期間を含む)
 - S) 参照した製品別算定ルール、又はその他の要件
 - T) パフォーマンス・トラッキングに関する説明 (該当する場合)

本指針での考え方

- ISO14067 7.3 Required information for the CFP study reportの記載を参考にしつつ、本指針の考え方を記載している。

実施方法

CFP算定報告書では、GHGの排出量 (除去・吸収量) の数字のみならず、その算定の実施方法等についても説明する必要がある。ただし、当該CFPの算定において結論に与える影響が重要でない事項については、その理由について説明したうえで、詳細な検討・報告を省略することがある。

参考

ISO14067:2018 7.3 Required information for the CFP study report

1. GWP等の係数のこと。

2. 「CFP算定の原則」では、価値に基づく判断は科学的なアプローチよりも劣後するとされている。

④ 算定者の意図に反して他社製品との比較に用いられることの防止

基礎要件

要求事項

- CFP算定で参照したルールを算定報告書に明記しなければならない。
- 本指針の「比較されることが想定される場合」の要件を満たしていないCFPを他者に提供する際には、他社が算定したCFPとの比較はできない旨を算定報告書に明記しなければならない。

本指針での考え方

- CFPの数値を受け取る者（顧客企業等）が、算定者の意図に反して、他社製品のCFPと比較されることが不適切なCFPを比較に用いる恐れがある。
- **不適切な比較**を防止する観点から、算定者側からも、注意を喚起することが重要である。

実施方法

- CFP算定で参照したルールを明記する方法としては、例えば以下のような方法がある。
- 例：参照した製品別算定ルールを特定するための情報を記載する。
 - 例：ISO14067を参照して自社で作成した算定ルールであることを明記する。

CFP算定者は、CFP情報の利活用者にCFPを提供する際には、「比較されることが想定される場合」の要件を満たしていないCFPを、異なる企業間のCFPの比較に用いない旨を、本ガイドライン等を引用しつつ、説明することができる。

例えば、「比較されることが想定される場合」の要件を満たしていないCFPを、異なる企業間の製品のCFPの多寡による調達の判断に用いることは適切ではない旨を、CFP算定報告書や自社Websiteで明記することが考えられる。

ウ カーボンオフセット（１／２）

基礎要件

要求事項

- ・ CFPの算定において、カーボンオフセットを適用してはならない。
- ・ 算定後のCFPに対して、オフセットする場合、カーボンオフセットした旨とその詳細を明示しなければならない。

本指針での考え方

- ・ カーボンクレジット等を用いて排出量をオフセットすることで、「カーボンニュートラルな製品」として販売されている製品が増加している。
- ・ 国際的な基準¹では、CFPと、カーボンクレジット等を利用してオフセットしたGHG排出量の値は区別して取り扱うべきで、CFPの算定内ではカーボンオフセットしてはならないことが規定されている。
- ・ 本指針でも同様に、オフセット前のCFPとオフセット後のGHG排出量を区別することを要求する。

実施方法

カーボンオフセットを適用したGHG排出量の値を他者に提供する場合（例：カーボンニュートラル製品であることを訴求する場合 等）には、カーボンオフセットを実施している旨を明確に示さねばならない。その上で、利用したプログラム名、クレジットの種類等のカーボンオフセットの実施内容に関する情報も併せて示さなければならない。

カーボンオフセットは、必ずしも他者から調達したカーボンクレジットを用いた排出量の相殺のみを指すものではなく、CFP算定対象となる製品システムの外部プロセスにおける排出等の回避を当該CFPに割り当てる操作一般を指す²。

オフセットルールの概念を図示したものが図13である。

参考

ISO14067:2018 6.3.4.1 System boundary -General

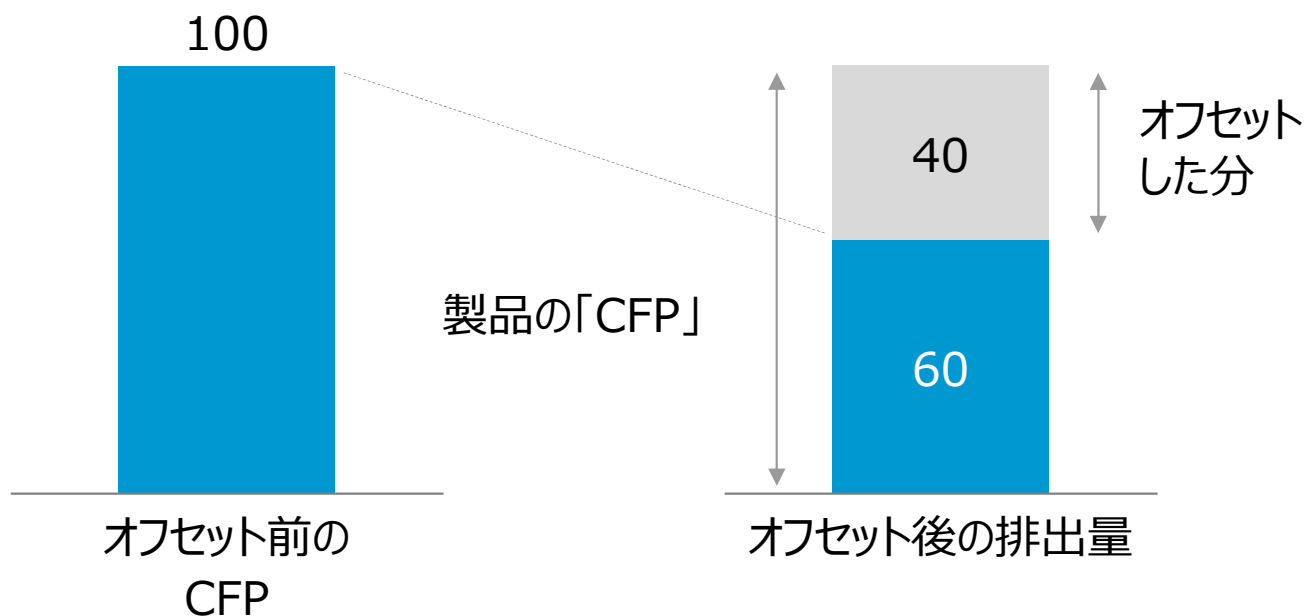
1. 今後、カーボンニュートラルに関する新たなISO等の国際的合意文書が発行されることが予想され、将来的には、それらに従う必要がある可能性がある。
2. なお、マスバランス方式(Step2 ウ ②)のISO規格の開発において、今後仮に、排出回避量をマスバランス方式における「特性」として割り当てることが可能となった場合においても、現在発行されているISO14067:2018の趣旨を鑑みれば、これはカーボンオフセットに該当するものとして、CFPの算定で用いてはならないと考えられる。

ウ カーボンオフセット（2 / 2）

図13 オフセットルールの具体的イメージ

- CFPの算出において、カーボンオフセットは含めてはならない。
- オフセットを活用する場合、製品の「CFP」を提示した上で、オフセットした旨とその詳細を明示しなければならない。

CFPにおけるカーボンオフセットのイメージ



ポイント

- ① CFPの算出において、カーボンオフセットは含めてはならない。
- ② オフセットを活用する場合、製品の「CFP」を提示した上で、オフセットした旨とその詳細を明示しなければならない。
- ③ 具体的には、何がオフセットされたか、使用したオフセットスキームの詳細、また購入者がオフセットプログラムのソースにアクセスするための情報を明示しなければならない。

Ⅱ 継続的な取組の重要性

基礎要件

要求事項

- CFP算定は単回の取組に留めず、GHG排出量の削減対策の改善のために継続的に取組むことが望ましい。

本ガイドラインでの考え方

- CFPの算定は結果の排出量の数字を得て取組が終わるのではない。
- カーボンニュートラルの実現に向けては、特に、CFPの取組で得た情報を排出削減対策の実行につなげていき、その成果をまたCFPの算定でモニタリングする継続的な取組が重要である。

実施方法

CFPの算定は、企業の排出削減対策のPDCAのCに相当する。CFP算定の結果は、排出削減計画の見直し、そのモニタリング方法であるCFP算定方法自体の改善の双方に役立てる。

(参考) 排出削減のPDCA

P: 排出削減の計画

D: 対策の実行

C: 対策の結果としての排出量の把握 (CFPの算定は、この段階に該当する)

A: 改善策の検討 (排出削減計画の見直し、そのモニタリング方法であるCFP算定方法自体の改善の双方を含む)

(排出削減計画の見直し)

CFPは、以下の観点からの排出量が多いポイントを明確化し、効果的な排出削減対策の検討に役立てる。

- 自社の他の製品との排出量の差異
- 当該製品のライフサイクルにおいて、排出量が多いステージ・プロセス

(CFPの算定方法の改善)

継続的な取組においては、Step1 イ ⑤CFPの経時比較も参考として、CFPの算定方法の連続性を考慮する。ただし、以下のような観点から、必要に応じて算定方法の見直しを検討することも必要である。

- 排出量が多いプロセスやサプライヤであると明らかになった場合、2次データではなく、1次データによる算定に切り替える。
- 複数のプロセスを1つに括ってまとめて分析したが、重要なプロセスについては精緻に分解して分析する。
- 排出量が少ないプロセスの分析は、時間的・金銭的リソースを割り当てる優先順位を下げる。