

セルロースナノファイバーに関する
温室効果ガス排出量削減効果
算定ガイドライン

2019年3月

環 境 省

一般社団法人産業環境管理協会

目次

| | |
|---------------------------------|-------|
| 1. はじめに | - 1 - |
| 2. 本ガイドライン策定の目的 | - 2 - |
| 3. 本ガイドラインの位置づけ | - 2 - |
| 4. 温室効果ガス排出量の算定 | - 3 - |
| 4.1 算定方法について..... | - 3 - |
| 4.2 算定条件宣言シートについて | - 4 - |
| 4.3 算定結果のレビューについて | - 4 - |
| 5. 評価対象製品等の算定 | - 5 - |
| 5.1 目的の設定 | - 5 - |
| 5.2 評価対象製品等の設定 | - 5 - |
| 5.3 削減効果を発揮する最終製品等の機能単位の設定..... | - 5 - |
| 5.4 評価範囲の設定（システム境界） | - 5 - |
| 5.5 温室効果ガス排出量の算定 | - 6 - |
| 5.5.1. 活動量の収集について | - 6 - |
| 5.5.2. データ品質について | - 6 - |

| | |
|----------------------------------|--------|
| 5.5.3. 排出原単位設定の優先順位..... | - 7 - |
| 5.6 カットオフ基準 | - 7 - |
| 6. 比較対象製品等の算定 | - 9 - |
| 6.1 比較対象製品等のシナリオ設定 | - 9 - |
| 6.2 削減効果を発揮するベースラインの機能単位の設定..... | - 9 - |
| 6.3 ベースラインの算定..... | - 9 - |
| 7. 削減効果量の算定方法 | - 10 - |
| 8. 削減効果ポテンシャル量の算定方法..... | - 10 - |
| 8.1 削減効果ポテンシャル量について..... | - 10 - |
| 8.2 普及量の設定 | - 11 - |
| 8.3 前提条件・シナリオ設定における注意事項 | - 11 - |
| 9. 簡易算定の方法..... | - 12 - |
| 10. 参考文献..... | - 13 - |
| 11. 用語の解説..... | - 14 - |

1. はじめに

「SDGs : Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標)」が国連で定められ、国連加盟国 193 カ国が 2030 年までに達する目標 (17 の目標と 169 のターゲット) に向けて努力することとなった。その目標に向けて産官学が一体となり共通目標として進めていくことが重要である。これを受けて、産業界では多くの企業が SDGs の目標に取り組んでおり、企業活動を通して目標へのアプローチ等についてコミュニケーションされつつある。国連が発行している「SDG Compass」においては、その定量的な評価で企業のバリューチェーンを通じた影響を測るための 1 つのツールとして「LCA : Life Cycle Assessment (ライフサイクルアセスメント)¹」が有用であるとされており、そのコミュニケーションを行う上での定量的指標として LCA の重要性が高まっている。またパリ協定以降、地球温暖化対策において世界合意がなされた。その合意に基づき各国で地球温暖化対策に関する定量的目標が定められ、その目標に向けて各国環境政策や企業活動が活発になっている。

そこで本ガイドラインではそのような企業活動等を支援すべく、国際規格である ISO14040 及び ISO14044 に基づく LCA における算定について、目的、対象、手順などの考え方を定める文書である。

本ガイドラインの作成においては、既存の LCA ガイドライン等を整理し、まずは地球温暖化に特化し、温室効果ガス排出量²算定及び温室効果ガス排出削減効果のポテンシャルを評価する手法における共通課題を整理した上で、製品・サービス等の LCA を実施するための算定ガイドラインを作成したものである。

2. 本ガイドライン策定の目的

本ガイドラインは、事業者が製品・サービスのライフサイクル全体にわたる環境側面³の見える化を実施する目的のために定めるものである。ただし、本ガイドラインに算定された結果については、対象製品の温室効果ガス排出量の算定（ステップ 1）及び温室効果ガス排出削減効果のポテンシャルを評価する（ステップ 1～ステップ 3）ものであり、環境優位性判定を示すものではない。

3. 本ガイドラインの位置づけ

事業者が、自らが製造又は供給する製品・サービス等の温室効果ガス排出量の算定及び削減効果ポテンシャル量⁴を定量化し、対外的にコミュニケーションする際には、本ガイドラインを参照することが推奨される。また、事業者が提供する製品・サービス等の温室効果ガス排出量の算定及び削減効果ポテンシャル量を集計することで、組織単位で削減効果ポテンシャル量を定量化する際にも同様とする。

なお、本ガイドラインで扱う削減効果ポテンシャル量は、政府機関などによる削減効果ポテンシャル量の認証は想定していない。

本ガイドラインにおいて、製品における LCA を用いた温室効果ガス排出量の算定及び削減効果ポテンシャル量の評価を行う事業者は、以下に定める要求事項に従い、自社の製品の算定を行う。また、別紙の「算定条件宣言シート」にて算定時に設定した条件・シナリオを明確にしなければならない。

本ガイドラインにおける用語の定義・解説は「9 項 用語の解説」に、参考文献は「10 項 参考文献」にそれぞれ記載している。

4. 温室効果ガス排出量の算定

本ガイドラインを基に実施する温室効果ガス排出量の算定および削減効果ポテンシャル量の評価の方法と、結果に対するレビューについて以下に記載する。

4.1 算定方法について

本ガイドラインで扱う削減効果ポテンシャル量を算定するための基本的なステップを図 1 に示す。



図 1 基本的なステップ

ステップ 1 は「5 項 評価対象製品等の設定」、ステップ 2 は「6 項 比較対象製品等の設定」にそれぞれ詳細を記載している。ステップ 3 は、「ステップ 2 の算定結果」－「ステップ 1 の算定結果」を計算することで算出される単位量当たりの削減効果を算出し、その結果に普及量を乗じて削減効果ポテンシャル量を算出する。

ただし、事業者の算定目的に応じてステップを省略してもよい。事業者の目的が評価対象製品・サービス等の温室効果ガス排出量の算定までの場合、ステップ 1 までで完了となる。

尚、評価対象と比較対象⁵で同じプロセスが存在する場合、異なるプロセスについてのみデータ収集を行い、削減効果ポテンシャル量を算出する方法がある。詳細は 8.簡易算定の方法に記載している。

4.2 算定条件宣言シートについて

本ガイドラインに沿って温室効果ガス排出量の算定および削減効果ポテンシャル量の評価を行う上で最低限設定すべき条件を、別紙「算定条件宣言シート作成ガイダンス」で定めている。

設定すべき条件項目としては以下の①～⑫の通り示す。

- ①目的
- ②評価対象製品等
- ③最終製品等
- ④機能
- ⑤機能単位
- ⑥評価範囲
- ⑦カットオフ基準
- ⑧比較対象製品等
- ⑨ベースライン（比較対象製品等の最終製品等）
- ⑩普及量（販売量）
- ⑪データ品質
- ⑫出典

各条件項目についての説明および記載例は「算定条件宣言シート作成ガイダンス」に記載している。

どのような条件で得られた数値であるかを明確にするため、「算定条件宣言シート作成ガイダンス」は算定結果とセットで扱うこと。

4.3 算定結果のレビューについて

算定された結果および報告書の内容については、自らの所属団体での内部レビュー、もしくは外部レビューを実施すること。レビュー実施者は、算定結果の適切性、妥当性等を評価する。

5. 評価対象製品等の算定

評価対象とする製品・サービス等の評価を実施する。

5.1 目的の設定

定量化を実施する際には、目的を明確にしなければならない。また、その目的に沿って、報告相手、報告手段を明確にすることが望ましい。

5.2 評価対象製品等の設定

本ガイドラインでは、温室効果ガス排出量の算定及び削減効果ポテンシャル量を評価する対象となる製品・サービス等を「評価対象製品等」と定義する。評価対象製品等は、削減効果を発揮する最終製品である場合や最終製品の一部の機能を担う部品・素材等の中間財である場合がある。いずれの場合においても評価対象製品等の機能又は内容等を明確にしなければならない。

なお削減効果ポテンシャル量は、評価対象製品等のライフサイクル全体で効果が測られるものであることから、評価対象製品等が部品・素材等の中間財である場合は、それらが組み込まれる最終製品等を特定することが重要である。

5.3 削減効果を発揮する最終製品等の機能単位⁶の設定

計量可能な機能単位を設定するとともに、必要に応じて評価範囲に応じた機能単位を設定すること。機能単位とは最終製品等の機能を特定し、その機能のある単位で定量化したものである。機能単位には、最終製品等の使用期間ならびに使用する地域も特定しておくが良い。使用期間の設定に当たっては、削減効果を発揮する最終製品等の法定耐用年数、物理的耐用年数、買い替えまでの期間等を参考にすることが望ましい。

5.4 評価範囲の設定（システム境界）

評価範囲を明確にしなければならず、算定製品毎に評価範囲ライフサイクルフロー図を記述することが望ましい。

5.5 温室効果ガス排出量の算定

温室効果ガス排出量は、以下の(1)式により算定することができる。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \Sigma (\text{活動量} \times \text{温室効果ガス排出原単位}) \cdots (1)$$

※活動量・・・原材料の投入量など、各プロセスにおけるインプット情報とアウトプット情報を指す。「5.5.1 項 活動量の収集について」に詳細を記載している。

温室効果ガス排出原単位・・・単位当たりの温室効果ガス排出量を指す。原単位には地球温暖化係数(GWP)⁷を考慮した数値を用いることが望ましい。「排出原単位設定の優先順位」に詳細を記載している。

5.5.1. 活動量の収集について

一次データの使用を基本とする。ライフサイクル全体に対する寄与度が低いプロセスや、LCA実施者が一次データを入手することが困難な場合については、二次データの利用も認める。

二次データの選択の際、優先順位は①公共機関データ、②業界データ、③文献データ、④産業連関表ベースデータとする。

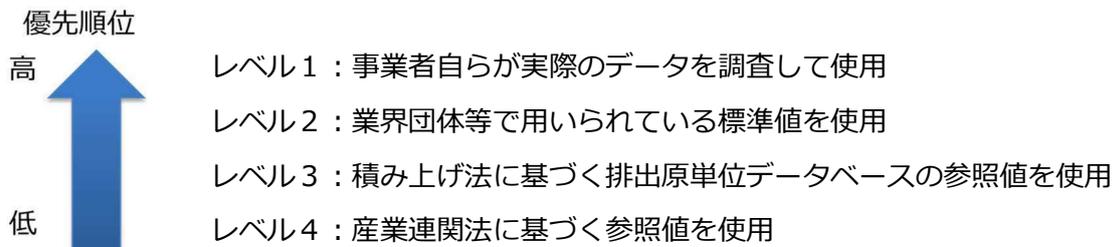
5.5.2. データ品質について

削減効果ポテンシャル量の算定にあたっては、各種データの収集や前提条件を置いたシナリオの作成が必要となるが、データの透明性を重視するとともに、データやシナリオの品質に留意することが望ましい。

基本的に、評価対象製品等と比較対象製品等は、可能な限り前提条件などをそろえ、同程度の信頼性を有するデータを採用することが望ましい。

5.5.3. 排出原単位設定の優先順位

投入物の排出原単位に関して、どのデータベースを使用するかによって LCA の結果が変わるため、排出原単位設定の優先順位を規定する。投入物の排出原単位に関するデータベース利用の優先順位は以下の通りとする。



5.6 カットオフ基準⁸

製品システム⁹を網羅的に調査することは事業者には過大な作業負担を及ぼす場合がある。したがって、算定においては、当該製品のライフサイクルにおいて一般的に重要でないライフサイクル段階、プロセスあるいはフローで、一定の基準を満たすものは、製品システムからカットオフ（算定の対象外とすること）してもよい。カットオフ項目は以下のカットオフ基準毎に設定することができる。

該当する算定ルールに記載されたカットオフ項目についてカットオフすることができる。加えて、以下に定めるカットオフ基準に従い、算定時に算定製品毎にカットオフ項目を追加してもよい。

- ① 投入される部品、素材、容器包装、副資材については、基準フローの質量比で累計 5%までとする。ただし、質量が少ないものでも、影響評価結果が大きいと想定されるものは製品システムに含まなければならない（例：電子機器におけるプリント基板）。
- ② 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 5%までとする。ただし、質量が少ないものでも、影響評価結果が大きいと想定されるものは製品システムに含まなければならない。特に大気・水圏等への直接排出や管理対象の有害物質については注意が必要である。（例：エアコンの冷媒漏洩や窒素肥料起因の亜酸化窒素の放出）。

- ③ 質量で把握できないフローおよびプロセスについては、試算結果に対して、影響領域指標比で累計 5%までとする。（例：サイト内輸送プロセス）

- ④ 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領域とする。（例：生産工場の建設や資本財、間接部門）。

6. 比較対象製品等の算定

比較対象とする製品・サービス等の評価を実施する。

6.1 比較対象製品等のシナリオ設定

本ガイドラインでは、評価対象製品等が存在しなかった時に代替となる対象製品・サービス等を「比較対象製品等」と定義する。比較対象製品等のシナリオは、そのシナリオを採用したことの根拠となる考え方を説明しなければならない。

比較対象製品等のシナリオは、例えば、以下のものを使って示すことができる。

- 市場に存在する他の製品・サービス等
- 法規制等で規定された基準値（例：トップランナー基準）
- 製品・サービス等の業界平均値

尚、比較対象製品等についても評価対象製品等と同様に、削減効果を発揮する最終製品である場合や最終製品の一部の機能を担う部品・素材等の中間財である場合がある。「5.2 項評価対象製品等の設定」の記載と同様に明確にする必要がある。

本ガイドラインでは、比較対象製品等の最終製品等を「ベースライン」と定義する。

6.2 削減効果を発揮するベースラインの機能単位の設定

ベースラインは、評価対象製品等の最終製品等と同一の機能単位でなければならない。

6.3 ベースラインの算定

設定したシナリオに沿って、ベースラインの算定を実施する。算定の実施において、「5.5 項～5.6 項」と同様に評価対象製品等の最終製品等の機能単位を前提とする。

7. 削減効果量の算定方法

5項で求めた評価対象製品等の最終製品等の算定結果より、6項で求めたベースラインの算定結果を減算し、その差分を削減効果量とする。計算式は(2)式に記載する。

$$\begin{aligned} \text{削減効果量 [kg-CO}_2\text{e]} &= (\text{比較対象製品等の最終製品等の算定結果 [kg-CO}_2\text{e]}) \\ &\quad - (\text{ベースラインの算定結果 [kg-CO}_2\text{e]}) \cdots (2) \end{aligned}$$

8. 削減効果ポテンシャル量の算定方法

(2)式で求めた削減効果量に普及量を乗じたものを削減効果ポテンシャル量とする。

計算式は(3)式に記載する。

$$\text{削減効果ポテンシャル量 [kg-CO}_2\text{e]} = \text{削減効果量 [kg-CO}_2\text{e]} \times \text{普及量} \cdots (3)$$

8.1 削減効果ポテンシャル量について

評価期間における削減効果ポテンシャル量の算定方法においては、フローベースやストックベースなど、いくつか考え方ががあるが、ここでは販売期間、使用期間をそろえたフローベースの考え方を記載する。

◆ フローベース

組織単位で削減効果ポテンシャル量を定量化する場合には、「8項 削減効果ポテンシャル量の算定方法」に記載している(3)式に則り算定する。これにより事業者が評価期間における評価対象製品等の削減効果ポテンシャル量を示すことができる。

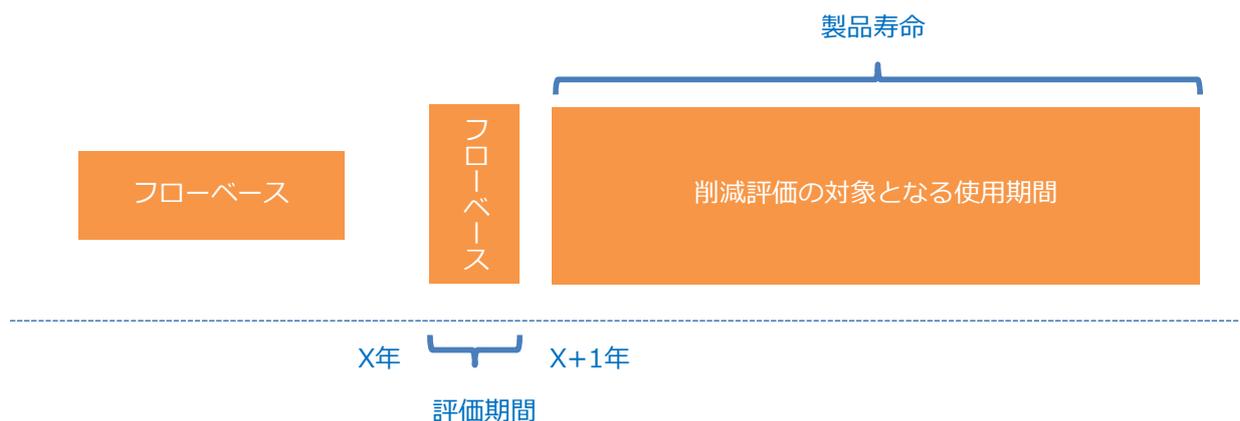


図 2 フローベースの考え方

なお、上記は削減効果ポテンシャル量の算定方法の代表例として記載しているが、必ずしも上記の算定方法による必要はない。

8.2 普及量の設定

温室効果ガス排出削減は、実際に評価対象製品等が使用され、普及して初めて効果を発揮すると考える。そのため、定量化の目的に応じた期間における評価対象製品等の普及量を把握することが望ましい。

なお、普及量のデータ入手が難しい場合は、生産量もしくは出荷量を用いるなど、他のデータから推計する方法も考えられる。

8.3 前提条件・シナリオ設定における注意事項

削減効果ポテンシャル量の定量化にあたっては、各種データの収集や前提条件を置いたシナリオの作成が必要となるが、データの透明性を重視するとともに、データやシナリオの品質に留意することが望ましい。

基本的に、評価対象製品等とベースラインシナリオは、可能な限り前提条件などをそろえ、同程度の信頼性を有するデータを採用することが望ましい。

【海外での削減効果ポテンシャル量を定量化する場合】

海外では国毎に機器の効率等の基準が異なり、データ収集にかかる負荷も大きいことから、評価対象製品等の特性を踏まえ、前提条件の設定やデータの収集の方法を柔軟に検討することが必要である。

9. 簡易算定の方法

削減効果を発揮する最終製品等及びベースラインが、同一もしくは同等の段階やプロセスを有しているなど、温室効果ガス排出量に差がないと認められる場合には、それらの算定を省略してもよいと考える算定方法論である。簡易算定のイメージを図 3 に示す。

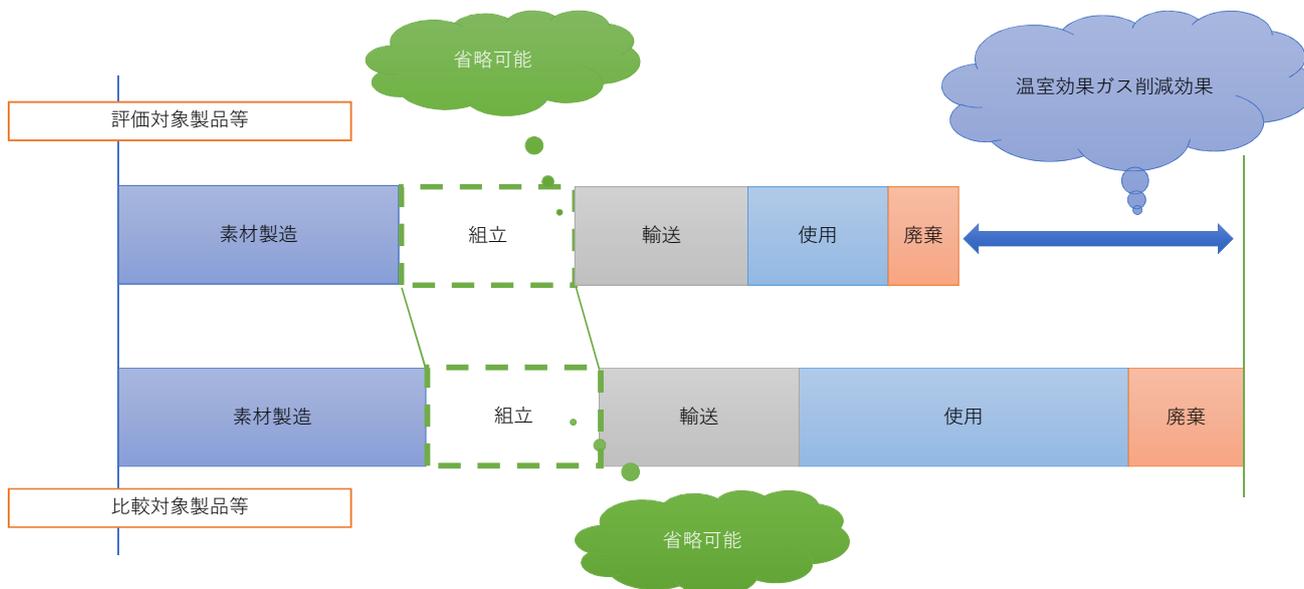


図 3 簡易算定のイメージ

10. 参考文献

- ◇ 一般社団法人日本化学工業協会. 温室効果ガス削減に向けた新たな視点－国内および世界における化学製品のライフサイクル評価 第3版サマリー編. 2014年3月発行.
- ◇ 川崎市. 域外貢献量算定ガイドライン. 2018年3月発行.
- ◇ 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 第1版. 2015年2月24日発行.
- ◇ 環境省. 再生可能エネルギー等の温室効果ガス削減効果に関するLCAガイドライン 第I部 基本編. 平成25年3月発行.
- ◇ 環境省. 水素サプライチェーンにおける温室効果ガス削減効果に関するLCAガイドライン Ver.1.0. 平成29年5月発行.
- ◇ 環境省. セルロースナノファイバーを用いた家電部材及び住宅建材に関するLCAガイドライン(案). 平成28年3月発行.
- ◇ 一般社団法人産業環境管理協会. JEMAI 環境ラベルプログラム算定・宣言規程(総則、要求事項)文書管理番号 JR-07-01. 平成29年11月1日発行.

以上

11.用語の解説

¹ LCA (Life Cycle Assessment) 、ライフサイクルアセスメント

製品システムのライフサイクルの全体を通じたインプット、アウトプットおよび潜在的な環境影響のまとめ、並びに評価。(ISO 14040:2006/JIS Q 14040:2010 引用)

²温室効果ガス排出量、GHG (Green House Gas) 排出量。

特定の期間(例:1年間)に大気中に排出される温室効果ガスの全重量をCO₂の重量に換算したもの。温室効果ガスには、二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、亜酸化窒素(N₂O)、ハイドロフルオロカーボン(HFCs)、パーフルオロカーボン(PFCs)及び六ふっ化硫黄(SF₆)が含まれる。この7種類の温室効果ガスの重量に各ガスの地球温暖化係数(GWP:Global-Warming Potential)を乗じてCO₂の排出量に換算したものを合算することにより求められる。

³ 環境側面

環境側面は環境影響をもたらす可能性がある。著しい環境側面とは、一つ又は複数の著しい環境影響を与える又は与える可能性がある。組織は、一つ又は複数の基準を適用して著しい環境側面を決定する。

⁴削減効果ポテンシャル量

温室効果ガス削減に資する環境性能の優れた製品・サービス等が提供されることにより、それに代わる製品・サービス等が提供される場合(比較対象のシナリオ)と比べた温室効果ガス排出削減・抑制への貢献分をライフサイクルでの比較により定量化したもの。

⁵ 比較対象

評価対象製品・サービス等が普及しなかった場合に、最も起こりうる仮想的なシナリオ。

⁶ 機能単位

製品システムの性能を表す定量化された参照単位。

⁷地球温暖化係数(GWP:Global-Warming Potential)

二酸化炭素を基準とし、他の温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるかを表した数値。IPCC第5次報告書に記載された100年係数を使用し、算定対象とする温室効果ガスを7種類のガス(二酸化炭素[CO₂]、メタン[CH₄]、一酸化二窒素[N₂O]、ハイドロフルオロカーボン[HFC]類、パーフルオロ

カーボン [PFC]類、六フッ化硫黄 [SF₆]、三フッ化窒素[NF₃]とする。IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) とは国連気候変動に関する政府間パネル。人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988年に国連環境計画 (UNEP) と世界気象機関 (WMO) により設立された組織。

⁸ カットオフ基準

調査から除外されている、物質若しくはエネルギーのフローの量又は単位プロセス若しくは製品システムにかかわる環境面での重要度の仕様。

⁹ 製品システム

基本フロー及び製品のフローを伴い、一つ以上の定義された機能を果たし、かつ、製品のライフサイクルをモデル化した単位プロセスの集合体。