セルロースナノファイバー（CNF）に関する
温室効果ガス排出量算定結果の開示ポイント

NCP

Nano Cellulose Promotion

ナノセルロースプロモーション

1. はじめに

セルロースナノファイバー（CNF）は、軽量でありながら高強度、高弾性率など優れた材料特性を持ち、日用品から家電、モビリティなど幅広い分野で CNF 製品の開発や実用化が進められています。

また、CNF は再生可能かつカーボンニュートラルな植物由来材料であり、その活用への期待が寄せられています。

近年、脱炭素社会の移行を目指して、企業では温室効果ガス（GHG）削減量に関する全社目標の策定などが進んでおり、製品の GHG 排出量についてサプライヤー間でコミュニケーションを行う機会が増加するとともに、GHG 排出量削減に貢献する製品開発の必要性が今後ますます高まることが予想されます。

サプライヤー間でのコミュニケーションにおいては、サプライヤーから製品の GHG 排出量の数値だけを取得しても、どのような条件で算出されているか詳細情報が分からず、自社製品の GHG 排出量の計算に用いることができない状況が発生するなどの課題が懸念され、適切な情報開示の重要性が高まっています。

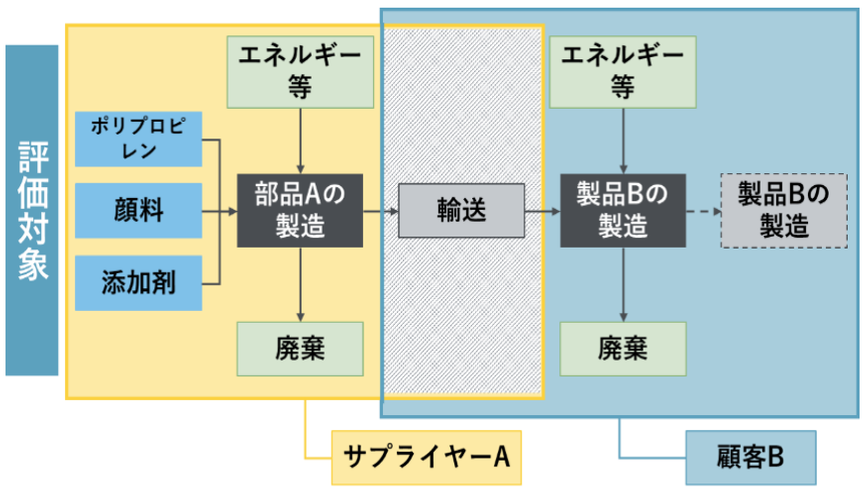
本紙では、CNF を利用した製品の CO_2 情報の開示方法および情報開示の際の留意事項について、具体的な例を示しながら紹介しています。

以下に関心のある方はぜひご一読ください。

- **CNF 製品のライフサイクル CO_2 排出量を顧客に報告したい**
- **CNF を活用した脱炭素につながる製品開発をしたい**
- **CNF または CNF 製品を扱っているサプライヤーへ開示を求めたい**

2. コミュニケーションを行う上での留意事項

顧客から情報を求められたとき



算定結果と一緒に算定条件を伝えましょう。「評価範囲」を例に説明します。

上図のサプライヤーA が顧客 B に算定結果を提出した際、部品 A の輸送時の CO_2 排出量が含まれているかどうか、数値だけでは顧客 B は判断することができません。二重に算定してしまわないように、何を含んでいて、何を含んでいないか、伝えることが大事です。

「評価範囲」に限らず、算定条件が分からないまま算定結果を使おうとすると誤った認識のまま算定を進めてしまう危険性があるため、注意が必要です。

新商品のアピールをするとき

新商品は既存の製品と違い、量産時のユーティリティデータ（電力や燃料などの消費量）が十分にない場合があります。その場合、試作段階で収集したデータを基に算定を行うことが出来ます。ただし、量産（スケールアップ）すると、製品 1 個あたりのユーティリティデータも変わるため、新商品を算定した結果を顧客へ伝えるときには注意が必要です。

顧客には、試作時に収集したデータを基に算定を行っていて、量産時は生産量の増加などの影響により今後の算定結果が変わる可能性を伝えておきましょう。

ホームページなど不特定多数の人に見てほしいとき

ホームページでは、見た目の分かりやすさや限られた紙面での伝わりやすさを優先して、算定条件を長く詳細に書くことが避けられる傾向にあります。

しかし、顧客と必ずしも一対一でコミュニケーションがとれる訳ではないため、算定結果が意図していない使い方をされてしまう可能性があります。

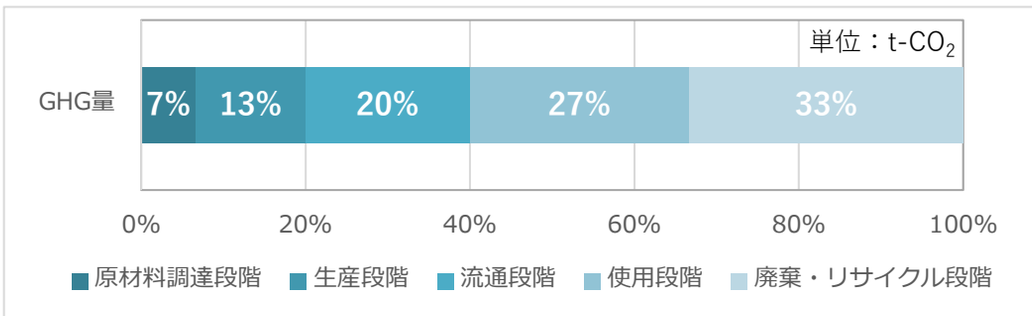
対策として以下のような対応例があります。

- ✓ 算定条件をまとめた「算定条件宣言シート」のリンクを記載しておく。
- ✓ 条件を知りたい人にはすぐに開示できる準備をしておき、問い合わせ先を明記する。
- ✓ 他社製品の算定結果との比較を目的としていないことを明記する。

算定条件を明確に示すことで、情報の受け手が誤解しづらい情報開示を心がけましょう。

また、削減量をアピールする際には、何と比べているかの情報も明示しましょう。

3. 記載方法・解説

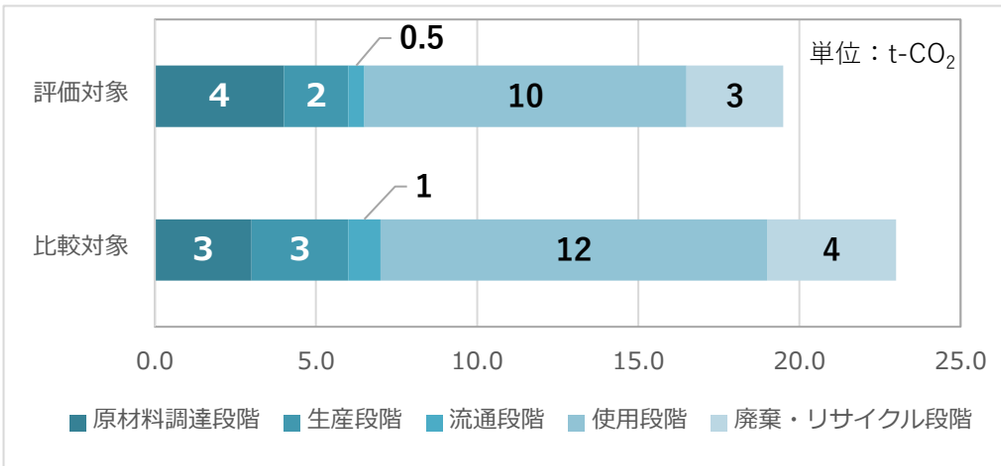
算定結果		
製品名　／　企業名	具体的に製品を特定できる名称。型番など製品名から製品が連想できない場合、読み手に分かりやすいよう補足説明があるとよい。	
単位当たりの GHG 排出量	排出量を記載する。	**【単位： t-CO_2/〇〇 】**←単位を記載する
排出量割合		

算定条件		
実施目的	「CNF-LCA」において事業者は算定する際には、目的を明確にすること。 以下の要素を含めるとよい。 ① 意図する用途や算定の理由は何か？ ■製品の単独評価を行い、社内で製品開発の参考データとして活用するため ■新製品の特徴や問題点を把握するため ■CSR 報告書に掲載して一般公開するため ② 誰に報告するのか？ ■社内（開発チーム）　■一般消費者　■特定の取引先	
製品	**評価対象**	**比較対象**
	「製品名」の一般名称を記載すること。販売実績があれば、その年式等を記載することが望ましい。 例：■ドアトリム ■PP/CNF 樹脂ペレット ■飲料用ボトル	削減量を算定する場合に設定。ただし、比較主張の際は、その妥当性について十分注意すること。 例：■業界平均値 ■自社の直近の旧製品
最終製品等	製品のライフサイクル全体における CO2 排出量を算定するため、最終製品を設定する。 ■自動車　■冷蔵庫　■飲料用ボトル ※「評価対象製品」と「最終製品等」が同じ内容でも問題ない。	
機能	「最終製品等」の性能を踏まえて、「評価対象製品」の機能を設定する。 例：「最終製品等」が「飲料用ボトル」の場合 ■内容物である飲料を保護して消費者に提供する	
機能単位	「機能単位」とは、「機能」をある単位で定量化したものである。 「最終製品等」の機能を踏まえて、「評価対象製品」の機能単位を設定する。 例：「最終製品等」が「飲料用ボトル」の場合 ■1,000 リットルの飲料を常温化で一定の風味を保ったまま 3 ヶ月保管する	

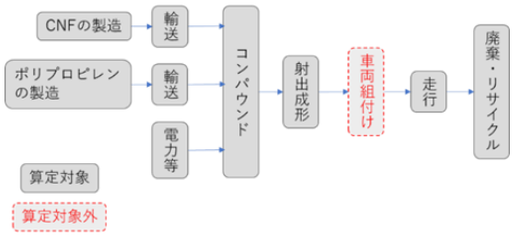
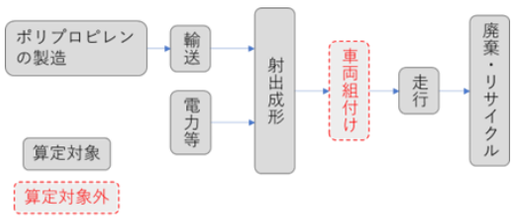
評価範囲	評価範囲は、製品の機能を満たすライフサイクルの範囲であり、かつ GHG の総排出量に対する寄与の大きさの観点から無視できないプロセスを含めたものである。ライフサイクル全体を考慮して対象とする評価範囲を設定する。 ■原材料調達段階　■生産段階　■流通段階　■使用、維持管理段階 ■廃棄、リサイクル段階 ※上記の段階の名称が製品のライフサイクルに適さない場合、わかりやすい名称に書き換えてもよい。 ※製品システムに含まれる主なプロセスを示したライフサイクルフロー図を作成することが望ましい。「比較対象製品」を設定する場合は、「評価対象製品」との違いが把握できるように作成する。
カットオフ基準	カットオフ基準とは物質やエネルギーのインプットやアウトプット、または評価範囲のプロセスなど、GHG の総排出量に対する寄与の少なさの観点から算定から除外する基準である。 カットオフした項目がある場合は、基準及び対象を具体的に記載する。 カットオフ対象となるものには以下のようなものが挙げられる。 ■製品を生産する設備などの資本財の使用時以外の負荷 ■生産工場などの建設に係る負荷 ■投入物を外部から調達する際に使用される容器包装や輸送資材の負荷 ■副資材のうち、マスク、軍手などの汎用的なものの負荷 ■事務部門や研究部門などの間接部門にかかる負荷
算定結果の解釈	読み手の理解を助け、誤解を避けるための情報を記載することが望ましい。 ■排出量が最も多い段階の特定 ■実施した算定がどこまで有効であるか明確にするための限界や制約　など
データ品質	使用したデータについて、どのような基準に則っているのかを記載する。 以下を参考に記載することが望ましい。 ■時間に関する範囲の基準（データ取得時期など） ■地理的な範囲の基準（データ取得場所など） ■技術の範囲の基準（自社技術、日本国内の標準的な技術など） ■再現性の基準（実データを取得した場合、データの再現性を示す過去の実績など）
出典	算定実施者以外の人でも再現できる程度に出典資料を明確にした方がよい。 排出原単位などの二次データを用いた場合、用いた排出原単位名等を記載しなければならない。
問い合わせ先情報	連絡先（電話番号・メールアドレス）などを記載する。

4. 記載例

CNF 自動車部材

算定結果		
製品名　／　企業名	○○○○（品番：○○）　／　○○○○株式会社	
	評価対象	比較対象
単位当たりの GHG 排出量	19.5 t-CO_2eq/製品 1 個	23.0 t-CO_2eq/製品 1 個
単位当たりの GHG 削減量	3.5 t-CO_2/製品 1 個	
排出量割合		

算定条件		
実施目的	CNF を用いた新規開発製品について、LCA により温室効果ガス排出量を算出し、自社の従来品と比較した場合の温室効果ガス削減量を把握する。結果は社内の開発チームに報告し、新製品開発に活用する。	
製品	評価対象	比較対象
	自動車部品○○ （ポリプロピレン/CNF）	自動車部品○○（従来製品） （ポリプロピレン）
最終製品等	ガソリン自動車（乗用車）	
機能	自動車内装部品として、電子部品等をカバーし、断熱および防音する機能	
機能単位	乗用車に搭載され 100,000km の走行に耐えうる自動車部品○○1 個	
評価範囲	原材料調達（CNF およびポリプロピレンの製造、輸送）～製造（コンパウンド、射出成形）～使用（走行）～廃棄・リサイクル段階 ※車両組付け段階は算定対象外とした。	

	評価対象	比較対象
		
カットオフ基準	生産設備の資本財や原材料の副資材、間接部門に係る負荷、流通時の梱包資材に係る負荷をカットオフの対象とする。 また、原材料調達コストの 5%未満、および当該プロセスや投入物に起因する温室効果ガス排出量の総量が温室効果ガス総排出量に対して 5%未満の項目についてカットオフを行った。	
算定結果の解釈	従来製品である自動車内装用 PP 成形品との比較において、原材料調達段階ではポリプロピレン/CNF 樹脂成形品の GHG 排出量のほうが多いが、ポリプロピレン/CNF 樹脂を用いたことによる製品の軽量化により使用（走行）段階の GHG 排出量が削減され、ライフサイクル全体では製品 1 個あたり 3.5 t-CO_2 の削減となることが分かった。また、自動車内装用ポリプロピレン/CNF 樹脂成形品の GHG 排出量の排出量割合では、使用段階の占める割合が大きいことから、今後の新製品開発でさらなる GHG 排出量削減を達成するためには、この段階の削減に取り組むことが重要である。 なお原料使用量は 1 次データを収集しましたが、原料の製造に係るデータは二次データを使用しているため、必ずしも当社製品の固有の特徴を反映していない場合がありますので、この結果は概算値としてご理解下さい。	
データ品質	評価対象製品及び比較対象製品ともに、〇年〇月～〇月における量産時の実データを使用した。評価範囲に示した段階は全て日本国内である。製造段階の消費電力量などは、過去 1 年に大きな変動がなく、再現性は確保されている。 最終製品においては、販売する自動車部品が全て製品化されると仮定し計上した。	
出典	排出原単位：LCI データベース IDEA version 2.3、国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会と LCA 研究グループ、一般社団法人サステナブル経営推進機構 使用段階シナリオ：〇〇統計報告書 廃棄・リサイクル段階シナリオ：〇〇統計報告書	
問い合わせ先情報	〇〇〇〇株式会社 〇〇部（メールアドレス：〇〇〇〇@〇〇）	

CNFを利用した製品のライフサイクルCO_2評価

～ 環境新素材としてのCNF活用にむけて ～

環境省
Ministry of the Environment

CNFは軽量でありながら高い強度や弾性率を持つ素材であり、CO_2削減への貢献が期待できます。ただし、CNF素材の製造段階のCO_2排出量は他の素材に比べて必ずしも少ないわけではなく、効果的な使い方を十分に検討することが重要です。

POINT!

仕様を決定する前段階、設計時からライフサイクルCO_2の評価を実施し、環境配慮型CNF製品の開発を実現しましょう！

■ CNF活用による効果的な削減の例

製造効率UP

- 加工のエネルギー消費削減
- 歩留り率向上
- 廃棄量の削減

耐久性UP・長寿命化

- 製品寿命・交換周期の延長
- 買い替え頻度の減少
- ライフサイクルで原材料の使用量減少

軽量化・薄肉化

- 原材料の削減
- 加工時間短縮／消費エネルギー削減
- 輸送負荷の削減

リサイクル性の向上

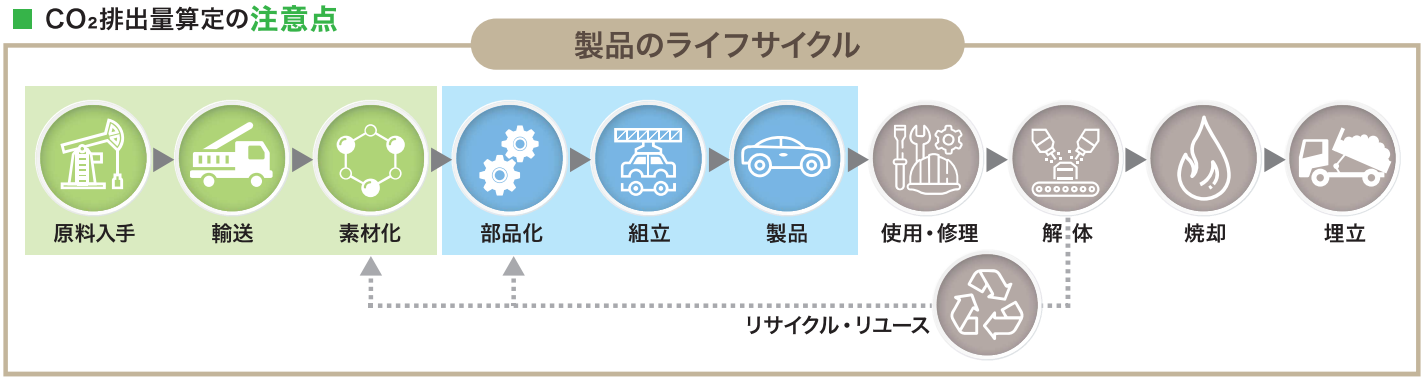
- リサイクル率UP
- 廃棄処理の負荷を削減

※どのポイントを開発の要素にするか、期待する効果を最大限に得られるよう、実際に算定をして確認を！

POINT!

CNFによるCO_2削減効果を正確に把握するには、**ライフサイクル（原料調達・CNF素材製造・CNF製品製造・使用・廃棄・リサイクル）**で評価、把握することが必要です。

■ CO_2排出量算定の注意点



ライフサイクルCO_2の視点で削減を目指しましょう

- CNF素材は他の素材よりCO_2排出量が高い場合があり、注意が必要です。
- ライフサイクルで評価することで、CO_2排出量の多い要素（ホットスポット）を特定し、具体的な削減計画を検討しましょう。
- CNFならではの特性（軽くて強い等）を生かすことで、既存製品よりも使用・維持段階でCO_2排出量の削減が見込めます。

環境省は脱炭素につながる用途でのCNF製品開発を応援します

環境省ナノセルロースプロモーション
Webサイトはこちら
環境省　NCP特設サイト　検索