

滋賀県製品等を通じた 貢献量評価手法検討会

中間とりまとめ

平成 24 年 5 月 22 日

目 次

1. はじめに.....	1
1.1. 背景.....	1
1.2. 検討内容.....	3
1.2.1. 貢献量評価手法の検討フロー.....	3
1.2.2. 平成 23 年度の検討内容.....	5
1.3. 検討体制.....	6
2. 製品等を通じた貢献量評価手法の考え方.....	7
2.1. 製品等を通じた貢献量評価の目的.....	7
2.2. 貢献量評価の基本的考え方.....	9
2.2.1. 貢献量の定義.....	9
2.2.2. 貢献量評価の実施の流れ.....	11
2.3. 貢献量評価に係る主要な論点について.....	12
2.3.1. 事業活動の種類.....	13
2.3.2. 効果発現製品等の種類.....	14
2.3.3. ベースラインの設定.....	15
2.3.4. 製品の使用先の範囲.....	18
2.3.5. 評価する時間軸.....	19
2.3.6. 評価する活動範囲.....	20
2.3.7. 評価する製品等の範囲.....	22
2.3.8. 電力等の排出原単位（排出係数）等の算定条件.....	24
2.3.9. 部品・素材の貢献量評価.....	26
2.3.10. 主要な論点のまとめ.....	29
2.4. 貢献量評価の算定例.....	30
3. 今後の検討の進め方について.....	47
3.1. 貢献量評価のモデル実施.....	47
3.2. 製品等を通じた貢献量評価に必要となる情報の整理.....	47

1. はじめに

1.1. 背景

滋賀県では「第三次滋賀県環境総合計画」の中で、2030年の目標として、「2030年における滋賀県の温室効果ガス排出量が50%削減（1990年比）されている」低炭素社会の実現を掲げています。ここでいう低炭素社会とは、生活や産業をはじめ、社会のあらゆる場面で温室効果ガスの排出抑制が図られていると同時に、豊かな生活や活力ある経済活動が営まれている社会です。

さらに、この目標の実現のためにはあらゆる分野における取組を総合的に推進することが必要との認識のもとに、平成23年3月に「滋賀県低炭素社会づくりの推進に関する条例」（以下、「新条例」という。）を制定しました。新条例では、一定規模以上の事業者には、低炭素化に取り組むための事業者行動計画等（以下、「行動計画等」という。）の作成を義務づけています。行動計画等では、省エネ製品等の製造・普及を通じた低炭素社会づくりへの貢献についても、行動計画等の記載項目の一つに掲げています。

折しも、平成23年3月11日に発生した東日本大震災を契機として直面した電力不足への対応の中で、単なる我慢、萎縮だけで節電・省エネに取り組むことが困難であり、省エネ製品など、各個人の取組を支える機器の利用拡大が必要であることが痛感されました。そして、省エネ製品等の製造等、他者の使用段階での温室効果ガス削減に貢献する事業活動が大きな役割を果たすことが改めて認識されました。



低炭素社会づくりと事業活動の関係イメージ

しかし、省エネ製品等は、これまで使用段階である家庭部門等の二酸化炭素（CO₂）排出量削減の中でのみ捉えるものとしてきたため、これらの製品等を製造・普及する事業活動による低炭素社会づくりへの貢献に係る評価（以下、「貢献評価」という。）については、定量的な評価方法が確立されておらず、早急に評価手法を検討する必要があります。

また、近年、GHG プロトコル事業者バリューチェーン（スコープ3）算定報告基準の発行（平成23年10月）、我が国における「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等に関する調査・研究会」の開催等、国内外で事業者の生産段階の排出量（以下、「自社からの排出量」という。）のみでなく、製品の使用段階等も含めたサプライチ

チェーン全体の排出量の算定基準等の検討が進められています。また、業界団体等において製品の使用段階での排出削減量の評価を試みる動きも広がっています。

本検討会は、このような動向を踏まえながら、新条例に基づき事業者が作成する行動計画等において、事業者が貢献評価を定量的に算定する（以下、「貢献量評価」という。）ための方法を取りまとめること等により、行動計画等による低炭素社会づくりの推進に資するために設置され、今年度は、貢献量評価手法の主要な論点について方向性を検討してきました。

1.2. 検討内容

1.2.1. 貢献量評価手法の検討フロー

本検討会では、平成 23～24 年度の 2 ヶ年で貢献量評価手法を検討し、これをふまえて「貢献量評価の手引き」を県において作成する予定です。

本中間とりまとめは、1 年目（平成 23 年度）の検討結果をとりまとめたものであり、「貢献量評価の手引き」のイメージ（次頁）に示す「製品等を通じた貢献量評価の考え方（案）」のもとになるものです。

平成 25 年度以降は、貢献量評価について未実施の事業者による「貢献量評価の手引き」の活用を推進し、貢献量を評価する事業者の拡大を図ります。

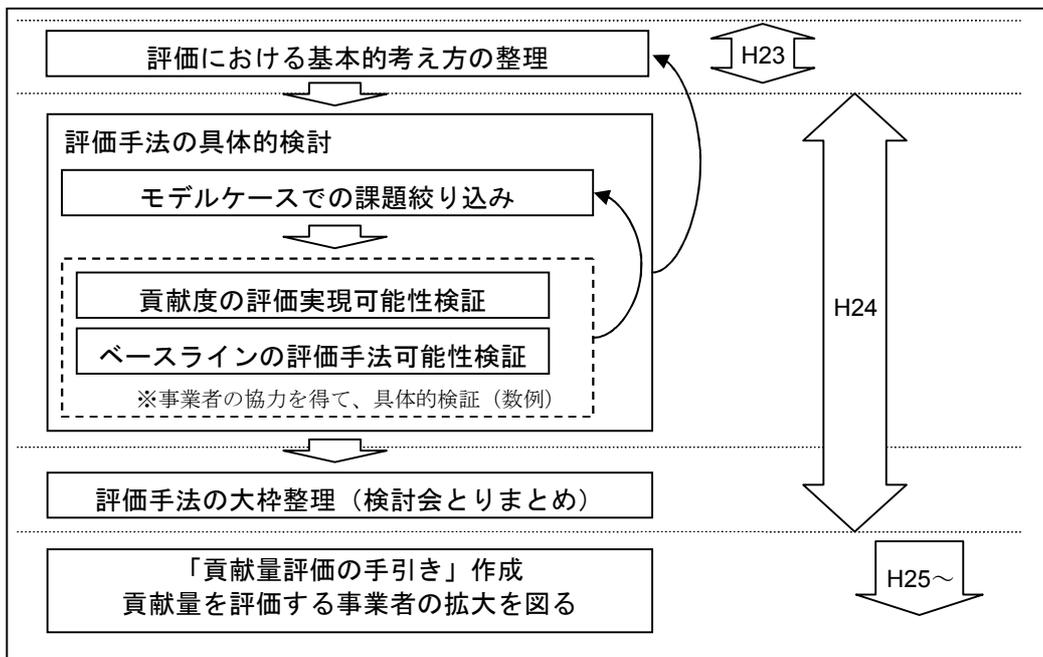


図 貢献量評価手法の検討フロー

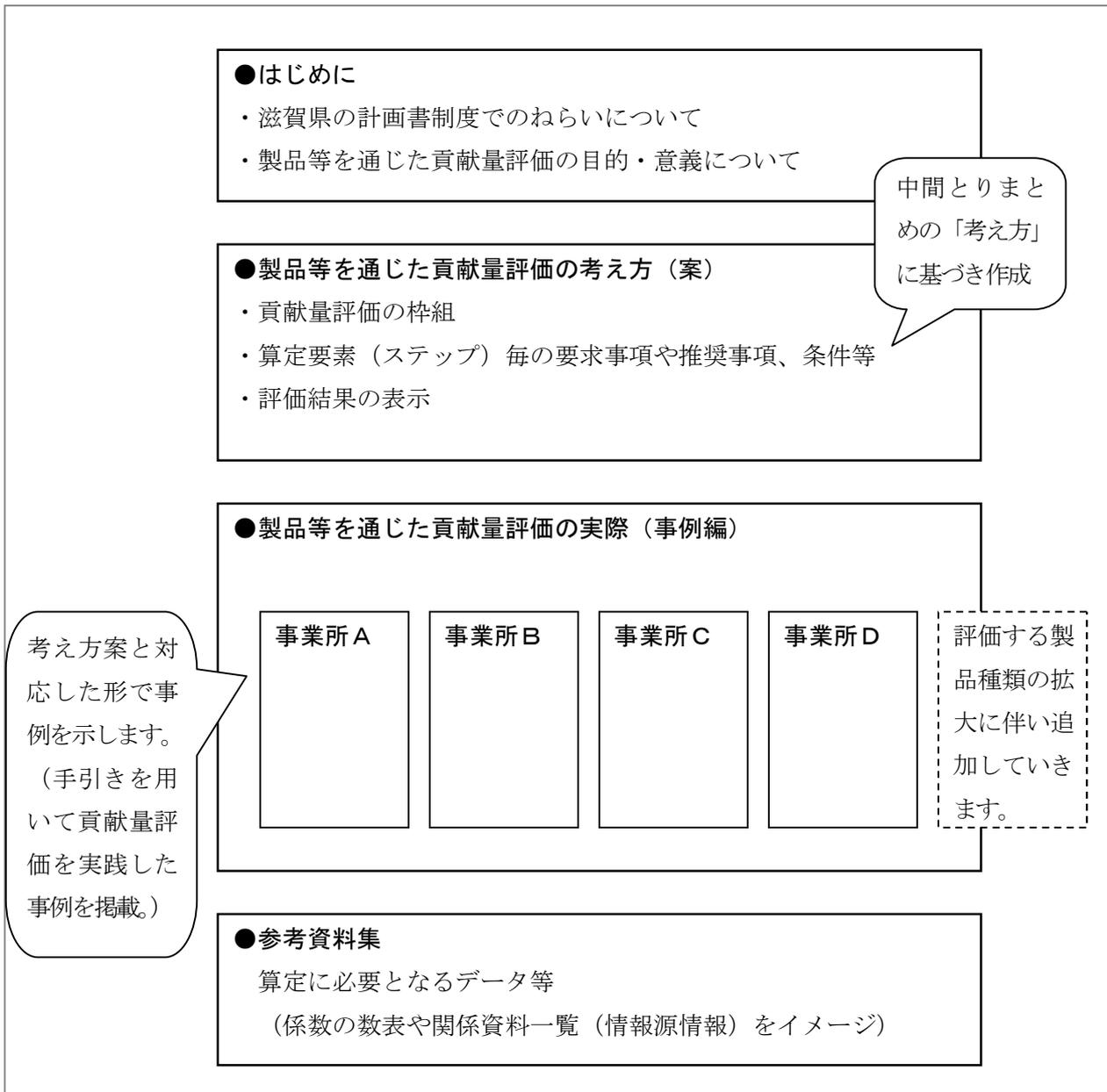


図 貢献量評価の手引きのイメージ

1.2.2. 平成 23 年度の検討内容

平成 23 年度には、国内外の関連事例の調査、事業者から参加する検討会メンバーへの調査より、貢献量評価手法の論点、および論点に対する方針を検討しました。

表 1 滋賀県製品等を通じた貢献量評価手法検討会の概要

回	日時	議事
第 1 回	平成 23 年 9 月 29 日(木)	(1) 検討会について (2) 国内外の関連する取組動向について (3) 検討における論点と今後の進め方について
第 2 回	平成 23 年 11 月 21 日(月)	(1) 本検討会で貢献量を評価する目的について (2) 目的を踏まえた各論点について (3) 中間とりまとめの構成について
第 3 回	平成 24 年 2 月 15 日(水)	(1) 中間とりまとめ素案について

1.3. 検討体制

検討会は、下表に示す有識者および事業者で構成し、専門的な視点、自社での製品の省エネ性能算定経験に基づく議論を進めました。

表 2 検討会委員名簿

	氏名	職名等
	笠坊 美紀	東レ株式会社瀬田工場 環境・エネルギー開発センター 企画推進室 主任部員
	橘井 亨	京セラ株式会社滋賀八日市工場 環境安全部環境課
	椛山 和紀	パナソニック株式会社アプライアンス社 環境推進グループ企画チーム 主事
	竹内 正剛	ダイハツ工業株式会社 環境室 室長
座長	仁連 孝昭	公立大学法人滋賀県立大学 副学長
	橋本 征二	立命館大学理工学部環境システム工学科 教授

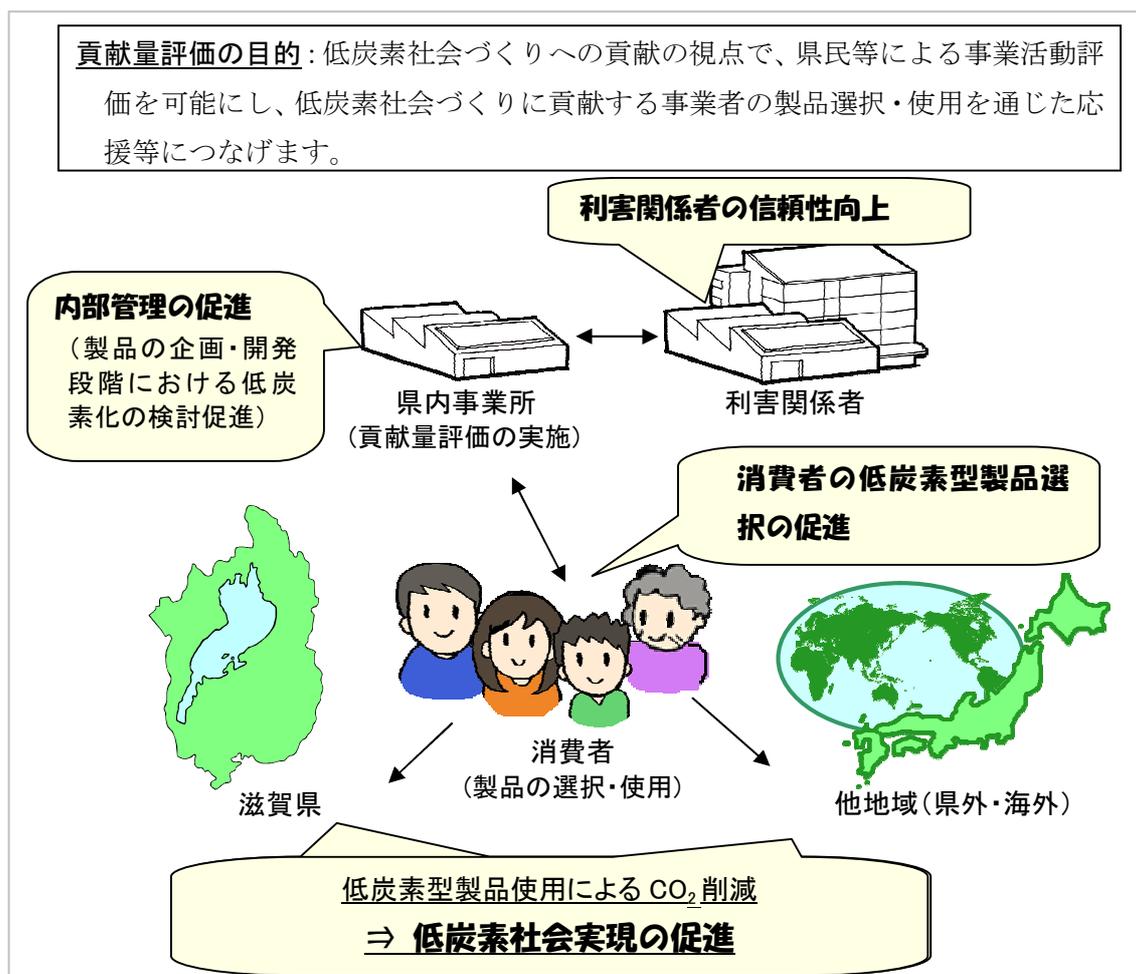
(敬称略・50音順)

2. 製品等を通じた貢献量評価手法の考え方

2.1. 製品等を通じた貢献量評価の目的

貢献量評価は、行動計画等の制度を通じて公表されることで、低炭素社会を構築するためにどのような製品等を生み出したのか（低炭素社会づくりへの貢献）の視点で、県民等が事業者の活動を評価することを可能にし、低炭素社会づくりに貢献する事業者の製品の選択・使用を通じた応援等につなげることを目的に実施することとします。

さらに、貢献評価をすることは、事業者のイメージ向上や利害関係者（取引先や投資家等）の信頼獲得等の効果が期待されるとともに、事業者内部での製品の企画・開発段階に低炭素化の視点での検討を可能とし、低炭素型製品の開発の促進につながることも考えられます。また、LCAの視点で考えることにより、一見製造時にCO₂排出が増えるために環境に貢献していないように見える製品も、使用時の削減貢献を加えることにより、トータルでCO₂排出削減に貢献することが判り、その製品を作っている現場、販売部署の自負や、モチベーションの向上につながることも期待されます。



<生産段階の排出量との関連について>

行動計画等において、貢献量評価は、自社からの排出量削減対策と併記され、それぞれが別の評価軸として公表されます。従前の地球温暖化対策における事業者の評価は、生産した製品が低炭素社会づくりに寄与するか否かに関わらず排出量の増減のみが論じられていましたが、今後、貢献量評価が実施されることで、両評価軸の総合的な観点から、事業所の低炭素社会づくりに向けた取組が評価されると考えられます。

なお、両評価軸による総合的な評価方法として、自社からの排出量と貢献量の相殺評価（両評価の値の差分による評価）を採用することが、事業所にとって、貢献量評価に取り組む大きなインセンティブになると考えられます。しかしながら一方で、相殺評価を採用するためには貢献量評価に高い妥当性や公平性が求められます。現段階では、部品・素材を製造する事業所を含め、様々な業種の事業所においてそれぞれの貢献量を評価する際に必要となる情報が、十分に確立されていない状況にあります。このため相殺評価をすぐに確立することは困難であると考えられますが、今後、貢献量評価を行う事業所が増加し、算定事例や算定に必要な情報の整備がより進んだ段階で、相殺評価に必要な要件の整理等を検討することとします。

<県の温室効果ガス削減目標との関連について>

滋賀県では、滋賀県低炭素社会づくり推進計画の目標について、東日本大震災による影響への対応の考え方として、「…環境製品の普及を通じた温室効果ガス削減への貢献努力の目標への反映の扱いについても、検討を進める必要があります。」としています。貢献量評価の取組推進に伴う事例の集積もまた、この検討に重要な知見を提供するものと考えられます。

2.2. 貢献量評価の基本的考え方

2.2.1. 貢献量の定義

新条例では、貢献評価する対象を、「省エネルギー性能が優れている製品または再生可能エネルギーを得るために用いられる製品の製造その他の事業として行う行為により他の者の温室効果ガスの排出の量の削減に寄与することとなる取組」と定めています。

このように製品の製造やサービスの提供など、自らの事業活動が他者の温室効果ガス排出量の削減につながる取組を「貢献」として広く捉えていることから、貢献量の定義を「県内事業所の活動が生み出した製品・技術やサービスが使用されることにより、当該製品等が生産されなかった場合に比べて社会全体で削減された温室効果ガス排出量」とします。なお、「当該製品等が生産されなかった場合」は仮想的な比較対象であり、一般に「ベースライン」と呼ばれます。(ベースラインの設定方法については、2.3.3章参照。)

その上で、本県では「貢献」に該当する省エネ製品等の生産を行う製造業が多く立地すること、行動計画等の策定義務対象者に製造業が多数を占めることから、本検討では、製造業による貢献を想定することとしました。製造業による貢献とは、省エネ製品等が生産されることに対して県内事業者が以下のような活動を行うことであると考えられます。

- ①当該製品等もしくはこれに組み込まれる技術（部品・素材など）の生産
- ②当該製品等もしくはこれに組み込まれる技術（部品・素材など）の研究開発
- ③当該製品等の生産プロセス技術の確立

<貢献量評価手法の検討スタンスについて>

上記の貢献量の定義から、評価は、ライフサイクル全体に対して実施することが基本となります。しかしながら、ライフサイクル全体を対象とする評価は、必要となる情報の収集や算定作業に多大な作業が生じる恐れもあります。また、事業所で生産される製品は多種多様である場合もあり、これら全てに対する算定作業もまた多大となる恐れもあります。このため、本検討では、貢献量評価において基本とする考え方を示すとともに、より広く貢献量評価の取組を普及するため、部分的に手法を簡素化する考えも採用することとしました。

<行動計画等との関係について>

県内では、CO₂削減効果がもたらされる最終製品（以下、「効果発現製品」という。）に対して、これに組み込まれる部品・素材の生産や、関連する研究開発を行っている事業所等が存在しており、様々な活動で効果発現製品の生産に関わっています。これらの貢献は、いずれもが効果発現製品を通じた貢献になると考えられます。このため、事業所の活動によって低炭素社会づくりの推進がどれだけ進んだかを明らかにし、県民等の応援につなげることをねらった制度である行動計画等においては、これら様々な貢献について広く記載

し、供給された製品やサービスが社会にもたらす温室効果ガス排出量の削減効果という貢献と事業所の活動との関係（貢献への関与の仕方）を行動計画等において記載することが考えられます。

2.2.2. 貢献量評価の実施の流れ

貢献量評価は、条例に基づく行動計画等で報告されることを想定しているため、事業所の活動がどのように低炭素社会づくりに貢献しているのか、県民等に分かりやすい説明とあわせて記述されることが重要です。

このため、貢献量の評価に当たって、事業所は、まず初めに自らの事業活動の成果（製品等）がどのように低炭素社会づくりにつながっているのかを把握する必要があります。

さらに、製品等がどのように貢献しているのか、貢献のシナリオを的確に検討することになります。

その上で、可能な限り実態に即した関係諸情報を収集し、算定を進めることが期待されます。

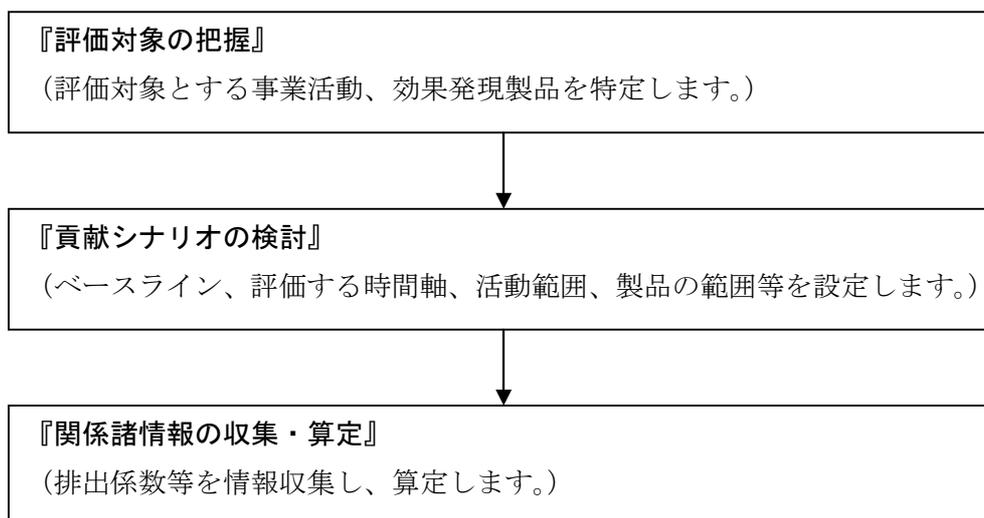


図 貢献量評価の実施の流れ

2.3. 貢献量評価に係る主要な論点について

貢献量評価手法の検討において、特に重要と考えられる以下の論点について検討を行いました。各論点についての方針は 2.2.1～2.2.9 の各章に記載しています。

表 3 主要な論点

論点	検討項目
事業活動の種類(2.3.1)	・どのような事業活動が貢献量評価の対象となるか。
効果発現製品等の種類(2.3.2)	・どのような製品（省エネ製品/創エネ製品 等）を貢献量評価の対象とするか。
ベースラインの設定(2.3.3)	・何と比較した削減量を貢献量とするか。（ベースラインの設定方法（比較対象の条件）をどうするか。）
製品の使用先の範囲(2.3.4)	・生産された製品が県外/国外で使用される場合も含めて算定対象とするかどうか。
評価する時間軸(2.3.5)	・製品の全使用期間中の貢献量を生産した年に一括して計上するか、または複数年にわたり計上していくか。
評価する活動範囲(2.3.6)	・製品のライフサイクルとして、「原材料調達」、「生産」、「流通」、「使用」、「廃棄・リサイクル」の段階があるが、どの段階における削減量を評価するか。
評価する製品等の範囲(2.3.7)	・各事業所で生産している製品の全製品を対象として評価するか、一部を対象として評価するか。
電力原単位等の排出係数の取り扱い(2.3.8)	・電力原単位等の排出係数にどのようなデータを用いるか。
部品・素材の貢献量評価(2.3.9)	・部品・素材の貢献量をどのように評価するか。

2.3.1. 事業活動の種類

- 本中間とりまとめでは、製造業による貢献を想定し、県内事業所による、他者の温室効果ガス排出削減に寄与する製品に関する事業活動について、貢献量を評価することとします。
- 評価する事業活動の種類として、①当該製品等もしくはこれに組み込まれた技術（部品・素材など）の生産、②当該製品等に組み込まれた製品・技術の研究開発、③当該製品等の生産プロセス技術の確立、が挙げられます。

本県では「貢献」に該当する省エネ製品等の生産を行う製造業が多く立地すること、行動計画等の策定義務対象者に製造業が多数を占めることから、本検討では、製造業による貢献を想定して行うこととしました。製造業による貢献とは、省エネ製品等が生産されることに対して県内事業者が以下のような活動を行うことであると考えられます。

- ① 当該製品等もしくはこれに組み込まれた技術（部品・素材など）の生産
- ② 当該製品等もしくはこれに組み込まれた技術（部品・素材など）の研究開発
- ③ 当該製品等の生産プロセス技術の確立

「① 当該製品等もしくはこれに組み込まれた技術（部品・素材など）の生産」では、県内事業所で生産した製品の、ライフサイクルでの削減量を算定します。

「② 当該製品等もしくはこれに組み込まれた技術（部品・素材など）の研究開発」では、過去に県内事業所で研究開発され、現在、県内外において生産されている製品の、ライフサイクルでの削減量を算定します。

「③ 当該製品等の生産プロセス技術の確立」では、過去に県内事業所で生産プロセス技術が確立され、現在、県内外において生産されている製品の、ライフサイクルでの削減量を算定します。

これらの活動は、いずれも省エネ製品等が生み出されるために不可欠な活動ですが、効果発現製品との関わり方が異なる活動でもあります。このため、貢献量評価を行動計画等で記載する場合は、算定した貢献量と事業所の活動との関係（貢献への関与の仕方）を明らかにすることが重要です。

なお、サービスや情報ソリューションなどによる貢献については、次頁以降に示すベースラインの設定方法などの各論点について、同じ手法で算定が可能かどうか、今後の検討が必要です。

2.3.2. 効果発現製品等の種類

- ・ 本中間とりまとめでは、エネルギー生成製品（創エネ製品）、エネルギー消費製品（省エネ製品）を想定して算定方法を示しています。
- ・ エネルギー管理製品やその他の製品について貢献量を算定する場合は、事業者で独自の算定方法を検討して算定することが考えられます。この場合、事業者が用いた算定方法やデータ等の資料を提出いただき、手引き作成時等に反映していくことも考えられます。

低炭素社会に資する製品としては、①エネルギー生成製品（創エネ製品）、②エネルギー消費製品（省エネ製品）、③エネルギー管理製品、④その他の製品が考えられます。本中間とりまとめにおいては、まずは①エネルギー生成製品（創エネ製品）と②エネルギー消費製品（省エネ製品）を対象に想定しています。

エネルギー管理製品やその他の製品について貢献量評価を実施する際は、評価しようとする製品に応じた独自の算定方法を用いることとなります。独自の算定方法を検討する際は、手引きや業界団体などでの貢献量評価の検討結果などを参考にすることが考えられます。なお、独自の算定方法を用いた貢献量評価については、算定方法や使用データ等を確認できる資料を提出いただき、中間とりまとめを踏まえて作成する手引きの作成時等に反映することが考えられます。

表 効果発現製品等の種類と例

低炭素社会に資する効果発現製品等の種類		製品の例	中間とりまとめにおける扱い
①エネルギー生成製品 (創エネ製品)	再生可能エネルギーを得るために用いられる製品。	太陽光発電システム、 風力発電設備 等	中間とりまとめによる貢献量評価を想定。
②エネルギー消費製品 (省エネ製品)	製品の効率を高めてエネルギー消費を減らした製品	テレビ、エアコン、自動車、ボイラ 等	中間とりまとめによる貢献量評価を想定。
③エネルギー管理製品	他の製品のエネルギー消費を管理・制御する製品	HEMS、BEMS、省エネナビ 等	独自の算定方法による貢献量評価を想定。
④その他の製品	①～③以外で低炭素社会に資する製品(他の製品のエネルギー消費を抑制する製品等)	断熱材、魔法瓶、防寒機能の衣料用素材等 道路の開削が不要な下水道管補修システム(渋滞の緩和)	評価を想定。

※ 表中の効果発現製品の部品・素材についても評価対象とする。（「2.3.9 部品・素材の貢献量評価」参照）

2.3.3. ベースラインの設定

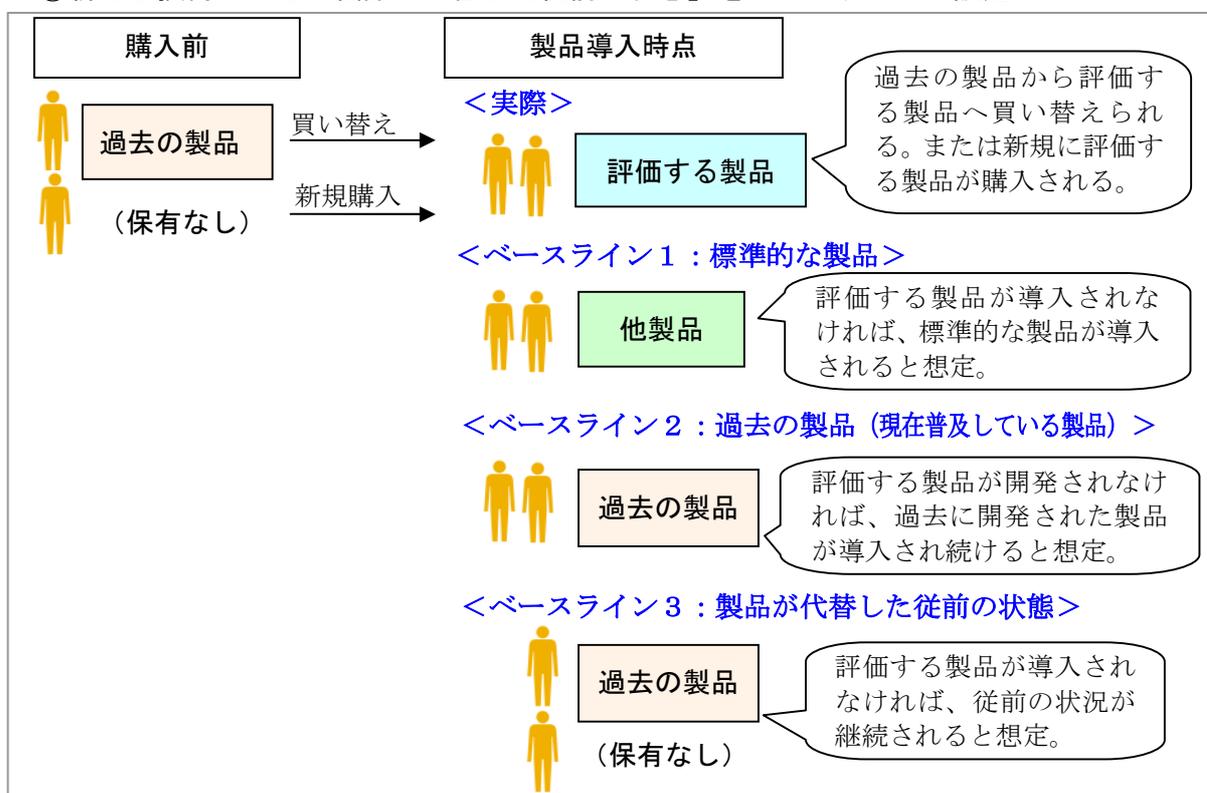
- ・ ベースラインには、①現在生産されている「標準的な製品」、②「過去の製品」（または現在普及している製品）、③新たな技術による「製品が代替した従前の状態」、の3つの考え方が考えられます。
- ・ 本中間とりまとめでは、ベースラインの設定方法は限定せずに、各事業所が重視する目的や算定可能性に応じて設定することとします。

これまでの県内の先進的な企業が取り組んできた貢献量評価では、以下のような考え方が見られます。

- ・ 省エネ製品では、同種他製品との差分を貢献量としている場合と、自社比で過去の製品（または現在普及している製品）との差分を貢献量としている場合があります。
- ・ 創エネ製品の貢献量は、創出されるエネルギー量が創エネ製品と異なる既存の手法で供給される際に排出されるCO₂換算量を貢献量としている場合と、省エネ製品の場合と同様の考え方をしている場合があります。

このような事例なども参考にすると、以下のような3種類のベースライン設定が汎用的に適用可能と考えられます。

- ①現在生産されている「標準的な製品」をベースラインに設定
- ②「過去の製品」（または現在普及している製品）をベースラインに設定
- ③新たな技術による「製品が代替した従前の状態」をベースラインに設定



ベースライン毎に想定するイメージ

①のベースラインは、評価する製品が導入されなければ、当該製品よりも省エネ性能が劣る標準モデルの製品が導入されると想定するものです（省エネ製品の場合）。これは、なりゆきによって生じる未来を意味しており、高機能の省エネ製品が低炭素社会づくりをどれだけ加速させたかを表現する際に適していると考えられます。このため、このベースラインを採用すると、追加性を要件とする CDM などの排出権クレジットに類似した貢献量が算定されると考えられ、また自社の技術力を明確に表現できる特徴があります。なお、標準モデルの製品の想定について、異なる事業者間で共有することができれば、事業者間で公平性の高い貢献量の比較が可能になると期待されます。

②のベースラインは、評価する製品が開発されなければ、現在よりも省エネ性能が劣る過去の製品が導入され続けると想定するものです。これは、過去に生産された製品が使われている現状を意味しており、省エネ製品によって今後どれくらい低炭素社会づくりが推進されるかを表現する際に適していると考えられます。このため、このベースラインを採用すると、製品によって実際の社会に生じた貢献量を確認できる可能性があります。技術力の差別化は逆に難しくなるという特徴があります。なお、ベースラインである現在普及している製品の想定について、異なる事業者間で共有することができれば、事業者間で公平性の高い貢献量の比較が可能になると期待されます。

③のベースラインは、例えば、太陽光発電設備が導入されなければ、電力事業者から電気を購入し続けると想定するように、評価する製品が導入されなければ継続したであろう従前の状態を想定するものです。これは、新たな技術による製品が、社会や生活の中に変化を生じさせることで、どれくらい低炭素社会づくりを推進させたかを表現する際に適していると考えられます。このため、このベースラインの採用は、当該技術が普及していない、全く新しい種類の製品の場合に適していると考えられます。

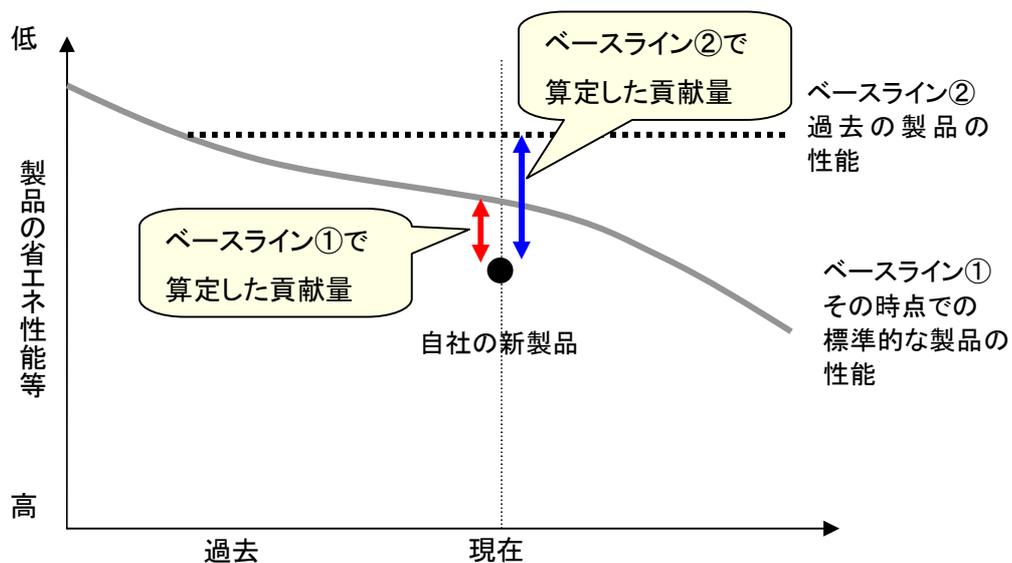


図 ①と②の違いのイメージ

これまでの県内事業所の取組みの方向性や、算定可能性とのバランスも考えれば、どのようなベースラインの考え方を選択したかと併せて貢献量を記載することを前提として、各事業所が重視する目的や算定可能性に応じてベースラインの考え方を選択することとし、特定の考え方に限定しないこととします。

表 ベースラインの選択肢

選択肢例	選択肢の考え方、特徴
①現在生産されている「標準的な製品」との比較	<ul style="list-style-type: none"> 現在の市場の標準モデルより効率が高い製品を製造していることを評価するもの。高機能の省エネ製品が低炭素社会づくりをどれだけ加速させたかを表現する際に適している。
②「過去の製品」との比較	<ul style="list-style-type: none"> 過去と比した技術開発の進展を評価するもので、過去に開発され現在使用されている製品が継続して導入され続けると想定し、評価するもの。省エネ製品によって今後どれくらい低炭素社会づくりが推進されるかを表現する際に適している。 過去に対応する製品がない場合は評価できない。
③「製品が代替する従前の状態」との比較	<ul style="list-style-type: none"> 新たな技術による製品が、社会や生活の中に変化を生じさせることにより進める低炭素社会づくりへの貢献を評価。現状では普及率が低い、全く新しい種類の製品の場合に適している。

各選択肢を適用した場合のベースラインとの比較イメージを次に示します。

(参考) 各選択肢を適用した場合の各種製品のベースラインとの比較イメージ

選択肢例	エネルギー消費製品 (省エネ製品) (省エネ家電、燃料電池など)	エネルギー生成製品 (創エネ製品) (太陽光発電、太陽熱温水器など)
①現在生産されている「標準的な製品」との比較	<ul style="list-style-type: none"> 現在の市場の標準的な製品との比較 トップランナー基準との比較 	<ul style="list-style-type: none"> 標準的な太陽光発電や太陽熱温水器との比較 など
②「過去の製品」との比較	<ul style="list-style-type: none"> 自社旧製品との比較 買い替え前の想定される製品(現在使われているストック製品の標準的な性能、過去の市場の標準的な製品等)との比較 	<ul style="list-style-type: none"> 買い替え前の旧型製品との比較 自社旧製品との比較
③「製品が代替する従前の状態」との比較	—	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電に対する一般電気事業者の電力(系統電力) など

注) コージェネ機器については、省エネ製品という見方と、創エネ製品という見方と両方存在すると考えられます。ここでは創エネ製品は再生可能エネルギーを得るために用いられる製品と位置づけ、コージェネ機器は省エネ製品と位置づけています。

2.3.4. 製品の使用先の範囲

- ・ 製品の使用先の場所については、県外・国外も含めた評価を基本とします。
- ・ 海外で使用される製品の貢献量について、ある程度の算定精度を保つためには、地域別や国別に算定条件を設定する必要がありますが、海外への輸出量が少ない場合や、海外の算定条件の整理が困難な場合には、生産した製品が国内（もしくは県内）で使用されたと仮定した貢献量の算定もできることとします。

評価対象とする製品の使用先の範囲は、下表のように「方法1：国内および国外」、「方法2：国内に限る」、「方法3：滋賀県内に限る」の3通りの方法が考えられますが、地球温暖化問題はグローバルな問題であり、広く県外・国外も含めて評価すべきであること、また貢献量評価を記載する行動計画等は、県内における製品の生産・研究開発等の事業活動を対象にする制度ではあるものの、製品の使用場所を県内に限定する制度ではないことから「方法1：国内および国外」を基本とします。

なお、海外で使用される製品の貢献量は、ある程度の算定精度を保つためには、地域別や国別に算定条件を設定する必要がある可能性があり、算定条件の整理が必要となります。しかしながら、製品の出荷先を詳細に把握することや、国内外の各地での算定条件を算定することは追加的な作業を生じることになるため、海外への輸出量が少ない場合や、海外の算定条件の整理が困難な場合には、生産した製品が国内（もしくは県内）で使用されたと仮定した貢献量の算定もできることとします。

表 製品の使用先範囲の設定方法

方法	特徴等	中間とりまとめにおける扱い
方法1：国内および国外	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用場所として海外も含め貢献量評価を行うことで、製品使用による総貢献量の評価を行う。 ・ 地域別や国別に算定条件を設定することが望ましい。 ・ 海外への輸出量が少ない場合や、海外の算定条件の整理が困難な場合には、生産した製品が国内（もしくは県内）で使用されたと仮定した貢献量の算定もできることとする。 	基本とする方法。
方法2：国内に限る	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海外の算定条件の整理が難しい場合に、国内への販売に限定して評価を行うことで、より保守的な（過大評価を避ける）評価となる。 	—
方法3：滋賀県内に限る	—	—

2.3.5. 評価する時間軸

- 報告年度に生産（または販売）された製品の全使用期間（またはライフサイクル）における削減効果を報告年度の貢献量として評価することを基本とします。

評価する時間軸としては、方法1（報告対象年に生産された製品の削減効果を一括算定）、方法2（報告対象年に普及している製品が、対象年1年間に稼動することによる削減効果の算定）、の2つの算定方法が考えられます。

本検討で取り扱う貢献量は、行動計画等において、報告対象年におけるエネルギー消費状況とその年の事業活動による貢献量を並列して記載し、評価することを目的としているため、方法1を採用することを基本とします。

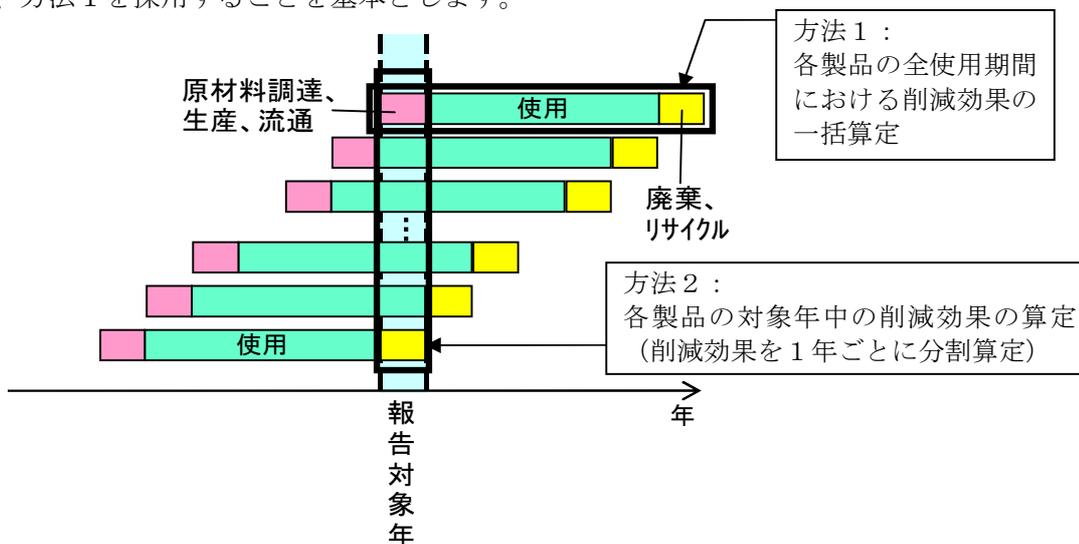


表 評価する時間軸の設定方法

方法	特徴等	中間とりまとめにおける扱い
方法1：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定	<ul style="list-style-type: none"> 評価対象年の生産がもたらす効果に着目したもの。 過去に製造した製品等の情報の蓄積等は不要で、報告対象年に製造した製品に係る情報が入手できれば算定可能。 使用年数を事前に設定するため、当該製品の使用状況が想定から大きく変化した場合（代替製品が急激に普及して買い替えられる場合など）には、結果として実態との誤差が大きくなる。 	基本とする方法。
方法2：各製品の対象年中の削減効果の算定（削減効果を1年ごとに分割算定）	<ul style="list-style-type: none"> 評価対象年に使用されている製品の実態に即した削減効果の評価するもの。 過去に製造した製品の情報（データベース、または過去の出荷額等から想定）より、対象年に使用されている製品とその台数を設定して、貢献量の算定を行う。 対象年に普及・稼動している製品の台数などは、製造元が把握しているとは限らず、正確な把握は困難な可能性がある。例えば使用年数を仮定して対象年に使用されている台数を推計する方法が想定される。 	—

2.3.6. 評価する活動範囲

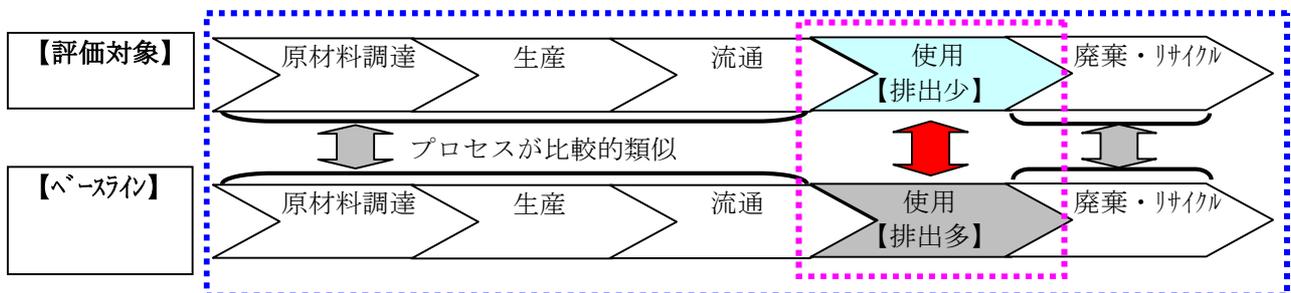
- ・ 製品のライフサイクル全体における削減量を評価対象とすることを基本とします。
- ・ ただし、一定の妥当性が説明できる場合は、使用段階のみの評価など、一部の段階に簡略化した評価もできることとします。

製品の一部の段階で CO₂ 排出量を削減しても、場合によっては他の段階での増加分が上回って、全体としてはかえって CO₂ が増加する可能性があるため、ライフサイクル全体での評価が望ましく、本検討においてもライフサイクルでの評価を基本とします。

一方で、全ての段階を含むライフサイクルでの評価は算定に多くの労力を要するため、特に影響が大きい段階を特定できる場合には、優先的にデータを収集し、効果的に算定を行うことも重要と考えられます。そのような観点で、次の2とおりの場合には、一部の段階のみを評価することも可能とします。

① 評価対象とベースラインにおいて一部の段階以外の段階のプロセスが大きく異なる場合。

(例) 使用段階以外のプロセスが評価対象とベースラインで大きく異なるため、使用段階のみを評価対象とする。



② 製品のライフサイクル全体の CO₂ 排出量のうち、一部の段階の排出量が大部分を占めると見込まれる場合。

(例) ライフサイクルの排出量のうち、流通段階と使用段階の排出量が大部分を占めると見込まれるため、流通段階と使用段階のみで評価する。

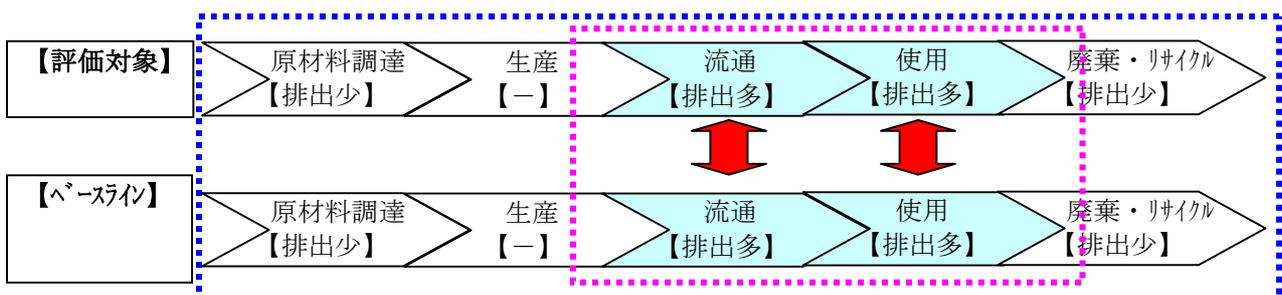


表 評価する活動範囲の設定方法

方法	特徴等	中間とりまとめにおける扱い
方法1：製造製品のライフサイクル全体での評価	<ul style="list-style-type: none"> ・全段階の排出量を評価するため、最も妥当な評価となる。 ・算定に必要な情報の把握が困難な場合の算定方法や、または算定条件の設定方法を検討する必要がある。 	基本とする方法。
方法2：一部の段階の評価（使用段階のみの評価等）	<ul style="list-style-type: none"> ・一部の段階以外のプロセスがベースラインと大きく異なる場合や、ライフサイクルの排出量のうち一部の段階の排出量が大部分を占める場合など、一定の妥当性の説明が必要。 ・比較的簡易に算定が可能となる。 	簡略化した評価の妥当性を付すことで採用できることとする方法。

2.3.7. 評価する製品等の範囲

- ・ 事業所の貢献量全体を正確に評価するためには、当該事業所で製造している製品のうち「2.3.2 効果発現製品等の種類」に該当する製品全てを対象として算定することを基本とします。
- ・ しかし、全製品を対象とした評価は算定の作業が非常に大きくなり、実際には困難な場合もあると考えられるため、代表的な製品・機種（生産量が多い製品等）で評価することや、特にアピールしたい製品・機種のみでの貢献量算定もできることとします。

評価とする製品の範囲を決める方法は、次の表のように、3つの方法が考えられます。

方法1は、当該事業所で製造・販売している製品のうち、評価する製品の種類（2.3.2 参照）に該当する全ての製品・機種を対象とするものであり、事業活動による貢献量を過不足無く算定するものであり、事業所の活動量に対応した基本とすべき考え方です。しかしながら、各製品・機種ごとに機器効率等の算定条件を設定し、ベースラインと比較、生産量に応じて算定することは、算定に係る作業が大きくなるおそれがあります。

方法2は、評価する製品の種類（2.3.2 参照）に該当する製品・機種のうち、代表的な製品・機種を対象とするものである。この方法は、事業所で製造・販売する当該製品・機種が多岐に渡る場合等に、事業活動の主要な製品に着目して、事業所の特徴を表現することに適した方法であると考えられます。代表的な製品・機種は、生産量・販売金額等より選定することが考えられます。

（選定方法の例）「単体の消費電力量×生産数量」が大きい機種を複数選定する

方法3は、当該事業所で特にアピールしたい製品・機種を対象とするものです。この方法は、事業所が力を入れ開発する製品に着目するため、事業者による技術開発の特徴を表現することに適した方法であると考えられます。

方法2および方法3では、事業所で生産される製品の一部に対する評価にとどまりますが、貢献評価の目的に反しないため、これらの方法による算定もできることとします。

表 評価対象とする製品等の範囲の設定方法

評価対象とする 製品等の範囲	特徴等	中間とりまとめに おける扱い
方法1：当該事業所で製造 等した評価する製品等 の全て	<ul style="list-style-type: none"> ・網羅性・公平性が高い。 ・当該事業所の製造製品の情報を把握、整理する必要がある、作業が大きくなる可能性がある。 	基本とする方法。
方法2：当該事業所で製造 等した評価する製品等 のうち代表的な製品・機 種(生産量が多いものな ど)	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な製品を製造している事業所では、事業所全体の貢献量を表しにくい。 ・必要なデータが代表的な製品・機種のみとなるため、比較的算定が簡易となる。 	製造製品・機種の種類が多い等により、方法1が難しい場合に、採用できることとする方法。
方法3：当該事業所で特に アピールしたい製品・機 種	<ul style="list-style-type: none"> ・貢献度の高い製品に的を絞ったアピールができる。 ・外部から公平性に欠けるとの印象を持たれる可能性がある。 	方法1・方法2ともに難しい場合に採用できることとする方法。

なお、いずれの方法においても算定の作業量と結果の妥当性から、評価する製品・機種を適切に区分して算定することが重要です。特に規模や機能が大きい程、CO₂排出量が大きくなる傾向がある製品は、どのように区分を設定するか検討する必要があります。

幅広い機種に同一のベースラインを設定して貢献量評価をすると、規模の小さい製品の生産・販売比率が大きいことの効果と製品の省エネ化等の技術開発による効果が合算された算定結果となることが考えられます。

また、細かく機種毎等に設定した区分毎にベースラインを設定した場合、比較対象製品とベースラインの機能・規模が類似となるため、製品の省エネ化等の技術開発による効果のみ算定されると考えられます。

なお、トップランナー制度やグリーン購入法等、既存の基準で定められた区分を参考として評価する製品・機種を区分することも考えられます。

2.3.8. 電力等の排出原単位（排出係数）等の算定条件

- ・ 貢献量評価を実施する際に用いる電力等の排出原単位（排出係数）等の算定条件については、事業者により任意に設定することとします。
- ・ 算定条件の整備について、今後、検討を進めていく必要があります。
- ・ 貢献量評価の算定作業の軽減の視点から、排出原単位（係数）等の算定条件の整備については、今後、事例研究等を通じて、手引きの作成とあわせて進めていく必要があります。

貢献量評価の実施者が電力等の排出原単位等の算定条件を設定する際に、手引き等において事業者が共通に用いる値を示すことは、算定作業の効率化に資すると考えられます。ただし、既に実施している製品LCA等に基づくことで効率的に貢献量を算出できる事業者が存在する可能性もあることから、中間とりまとめでは算定条件について、貢献評価する事業者が任意に設定することとし、行動計画等に記載する場合は、これを明示することとします。

なお、事業者による排出原単位等の算定条件の設定に当たっては、算定の妥当性を損わない範囲で、できるだけ既存の他の制度（地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく算定・報告・公表制度における排出量の算定に用いる排出係数や国において策定予定の「サプライチェーン排出量算定ガイドライン」に対応する排出原単位など）と同一のものとすることが、データの整備や適用が煩雑とならないと考えられます。一方で、貢献量評価に用いる排出原単位は、算定・報告・公表制度の排出量算定と比べて貢献量評価の算定範囲が広いことなどから、異なる部分もありうると考えられます。例えば、1つの貢献量評価が算定対象とする地域内に異なる係数が存在することや、製品の使用期間中に変動が予想される係数の存在などの論点があると考えられます。

このような中、貢献量評価の算定作業の軽減の視点から、排出原単位（排出係数）等の算定条件の整備について、今後、事例研究等を通じて、検討を進めていく必要があります。

なお、効果発現製品、比較対象製品の排出量の算定には、次のようなデータの収集や設定が必要になると想定しています。

表 算定に必要なとなる主な情報の例

算定に必要な情報	情報収集等の考え方
効果発現製品の使用 1 単位当たりの燃料消費量	<p>(例) 自動車の燃費(走行距離当たり燃料使用量)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カタログ値等の製品情報を使用することが考えられます。
効果発現製品の使用 1 単位当たりの電力消費量	
効果発現製品の想定生涯使用量	<p>(例) 自動車の平均的な生涯走行距離</p> <ul style="list-style-type: none"> ・想定生涯使用量は、「使用年数×年あたり使用量」として示されます。 ・使用年数は、耐用年数等の法令等で定められた値や、平均使用年数の調査結果等に基づいて設定することが考えられます。
報告対象年における生産数	<ul style="list-style-type: none"> ・評価する製品が効果発現製品の場合には、当該事業所での生産数(販売量)を用いることが考えられます。評価する製品が部品・素材の場合には、評価する製品が用いられた効果発現製品の生産数を把握または推計することが考えられます。
比較対象製品の使用 1 単位当たりの燃料消費量	<ul style="list-style-type: none"> ・比較対象製品の考え方は、「2.3.3 ベースラインの設定」を参照。 ・「2.3.9 部品・素材の貢献量評価」で示す「当該事業所で生産する部品・素材の採用によって生じた貢献量とする」場合には、効果発現製品から、評価する製品である部品・素材のみを他の部品・素材に置き換えた場合を仮定して、1 単位当たり消費量を算定することが考えられます。
比較対象製品の使用 1 単位当たりの電力消費量	
燃料の排出原単位	<ul style="list-style-type: none"> ・公表されている電力等の排出原単位（排出係数）等から設定することが考えられます。
電力の排出原単位	

2.3.9. 部品・素材の貢献量評価

- ・ 部品・素材の貢献量評価については、当該事業所の活動に起因する貢献量を定量的に評価することが理想的ですが、評価方法が確立されておらず、実際には困難な場合が多いと考えられます。
- ・ 部品・素材に起因する削減量を算定できる場合にはこれを貢献量として示し、それ以外の場合には効果発現製品の削減量を貢献量として示すことを基本とします。
- ・ 効果発現製品の削減量で貢献量を示す場合は、当該事業所の部品・素材の役割や貢献内容を併せて示すことなどが必要です。

部品・素材の評価にあたっては、部品・素材を生産する事業所の活動に起因する貢献量を評価することが本来は望ましいと考えられ、下記に示すような定量的評価の考え方を始め複数の考え方があります。また、これら部品・素材に起因する貢献量評価については、各業界等で積極的な検討が進められていますが、共通の考え方の確立には至っていません。効果発現製品の生産には多岐にわたる業種の多くの事業所が関係しており、効果発現製品の利用者も含めて公平で妥当な評価方法の構築は、各業界等での検討状況を踏まえた今後の検討が必要です。

本検討会では、これら各業界で検討されている評価の考え方や下記に示す考え方により部品・素材に起因する削減量が算定できる場合は、これを貢献量として示すこととしますが、それ以外の場合には、効果発現製品の削減量を貢献量として示すことを基本とします。

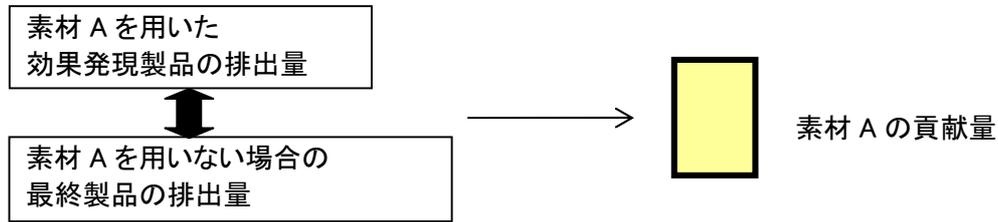
なお、部品・素材の貢献量として効果発現製品の削減量を示す場合には、この評価を県民等からの応援等に効果的につなげるため、行動計画等へは、効果発現製品の生産における当該事業所の部品・素材の役割や貢献内容をあわせて示すことや、自社内で当該部品・素材を組み込んだ効果発現製品を生産している場合に重複した算定をしないように配慮することなどが必要です。

<部品・素材の貢献量の定量的評価の考え方>

当該事業所で製造された部品・素材が、自社の県外事業所や、他社へ供給される場合、効果発現製品による貢献量のうち、当該事業所の活動に起因する貢献量を算定する考え方としては、以下のような複数の方法がありうると考えられます。

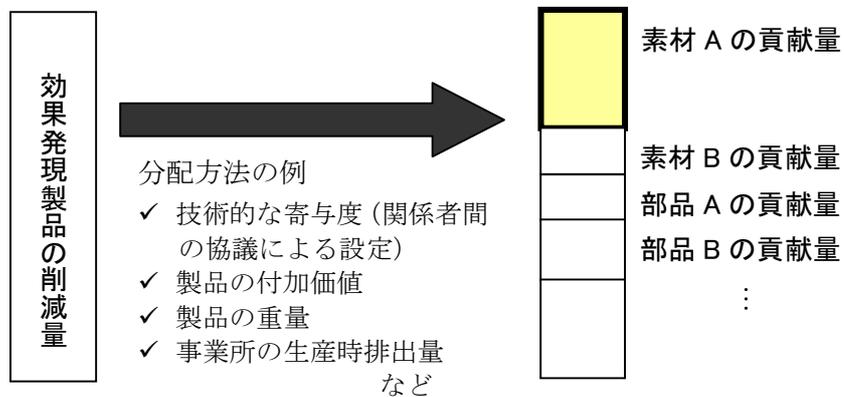
方法1 各素材・部品の技術的特性より貢献量を算定

(例)



【特徴】 各素材や部品の特性に応じて、技術的特性に沿った削減効果が算定される一方、算定方法は各事業所に委ねられる部分が大きくなります。(統一した算定方法を示しづらいため)

方法2 効果発現製品の削減量を何らかの指標で分配



【特徴】 方法1 と比べると削減効果の妥当性が低くなる場合がありますが、分配に用いる項目によっては、各事業所の作業をあまり増やさずに算定できる可能性があります

方法1は、当該部品・素材のみを代替した効果発現製品をベースラインとして貢献量を評価する方法です。ベースラインにおいてどのような部品・素材を設定するかについては、「2.3.3 ベースラインの設定」にもとづくことが考えられます。この方法は、評価する部品・素材の技術的特性から算定するため、部品・素材の特性に沿った削減量を算定することができると考えられます。しかし、各部品・素材で算定された貢献量を合計しても必ずしも効果発現製品の削減量には一致せず、同一の製品に組み込まれる他の部品・素材による貢献量と重複が生じる可能性があることに留意が必要です。また、当該事業所の部品・素材をベースラインの部品・素材に置き換えることにより、最終製品のCO₂排出量がどのように変化するか、算定できることが条件となります。

方法2は、貢献量の定義において、効果発現製品の削減量全体に当該事業所の寄与度を乗じて算定する方法です。効果発現製品の削減量全体を算定し、その製造に関わった事業所間で削減量を分配する「寄与度」を乗じることで、貢献量を求めます。寄与度をどのように設定するかについては、技術的な寄与度や製品の付加価値、製品の重量、製造時排出量等による配分が考えられますが、それぞれ長所短所があると考えられます。

2.3.10. 主要な論点のまとめ

2.3.1～2.3.9 に記載した各論点の考えられる方向性を次に示します。

論点	1. 事業活動の種類	2. 評価対象の効果発現製品等の種類	3. ベースラインの設定	4. 製品の使用先の範囲	5. 評価する時間軸
方法	<ul style="list-style-type: none"> ・製造業による貢献を想定 ・県内事業所による、他者の温室効果ガス排出削減に寄与する製品や、それらに組み込まれる技術の <ul style="list-style-type: none"> ①生産 ②研究開発 ③生産プロセス技術の確立 	<p>基本的に対象とする</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">創エネ製品</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">省エネ製品</div> <p>任意で提出可能</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">エネルギー管理製品</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">その他の製品</div>	<p>各事業所の重視する目的や算定可能性に応じて設定</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">標準的な製品との比較</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">過去の製品との比較</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">製品購入前の状態との比較</div>	<p>①を基本とする</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">① 国内および国外</div> <p style="text-align: center;">↓ 特に理由がなければ 採用可能</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">② 国内に限る</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">③ 滋賀県内に限る</div>	<p>各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</p> <p>(評価対象年の生産がもたらす効果に着目したもの)</p>
論点	6. 評価する活動範囲	7. 評価する製品等の範囲	8. 電力原単位等の排出係数の取り扱い	9. 部品・素材の貢献量評価	
方法	<p>①を基本とする</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">① 製品のライフサイクル全体の評価</div> <p style="text-align: center;">↓ 妥当性が説明できれば採用可能</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">② 一部の段階のみの評価</div>	<p>①を基本とする</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">① 全製品</div> <p style="text-align: center;">↓ ①が難しい場合は…</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">② 代表製品 (生産量が多いものなど)</div> <p style="text-align: center;">↓ ①、②が難しい場合は…</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">③ 任意 (PRしたい製品)</div>	<p>・事業者の任意で設定。</p> <p>※今後、事例研究等を通じて、検討を進めていくことが必要。</p>	<p>効果発現製品の貢献量の把握に留める</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><可能な場合> 部品・素材に起因する貢献量を算定</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">業界の検討結果を用いた算定</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">技術的特性より部品・素材の貢献量を算定</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">効果発現製品の貢献量 × 寄与度</div> </div>	

2.4. 貢献量評価の算定例

本中間とりまとめで示す考え方にに基づき実施される貢献量評価について、具体的な算定イメージを明らかにするため、4つのケースでの算定例を以下に示します。

2.4.1. 算定例1～軽乗用車生産の貢献量

(1) 貢献量評価の対象とする製品と事業活動の種類

優れた燃費性能を持つ軽乗用車を社会に提供することにより、ユーザの使用段階で削減されるCO₂の排出量を、貢献量として算定します。

- ・ 滋賀工場での軽乗用車の生産による貢献量を算定します。
- ・ 滋賀工場では、軽乗用車（最終製品）の他に、乗用車の部品（自社製品に搭載されるエンジン、トランスミッションおよび他社向けのエンジン）も生産していますが、これらの部品については、部品の寄与の算定が難しいため評価対象としていません。
- ・ 滋賀工場内には自社の研究開発施設がありますが、貢献量評価する事業活動は、最終製品である「軽乗用車の生産」のみとします。

貢献量評価の対象とする製品	評価対象製品の概要	効果発現製品（分類）	評価対象製品と県内事業所の関連
軽乗用車	燃費改善による使用段階でのCO ₂ 削減。低排出ガスによる大気汚染防止。	軽乗用車（エネルギー消費製品）	①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他

(2) ベースラインの設定

過去の製品（一世代前の製品）の燃費値をベースラインとして、自社の削減努力を算出します。なお、自動車は駆動方式や変速機の仕様で燃費が異なる為、燃費と出荷台数の加重平均で求めた燃費の値を用いています。

■ベースラインの種類
①現在生産されている「標準的な製品」をベースラインに設定
②「過去の製品」（または現在普及している製品）をベースラインに設定
③新たな技術による製品が代替した従前の状態をベースラインに設定
④その他

量評価の対象としました。

(7) 電力等の排出原単位（排出係数）

ガソリンの発熱量、CO₂排出係数について、下記の値を用いました。

ガソリン 1L 当たりの発熱量： 34.6(MJ/L)

ガソリンの発熱量当たりの CO₂ 排出量： 67.1(g-CO₂/MJ)

(8) 算定方法と結果

- ①自動車は駆動方式など車両の仕様により燃費審査値が異なりますが、仕様毎の出荷台数による燃費値の加重平均化を行い、2010 年度出荷車の「加重平均燃費値」を算出します。
- ②次に、国交省の燃費審査時に使用される排出係数^{*}を使用して、走行 1 km 当たりの CO₂ 排出量を計算します。
- ③同じ排出係数を使用して、ベースラインとなる「旧型車の燃費値^{*}」から、走行 1km 当たりの CO₂ 排出量を計算します。 ^{*}対応する型式別に算出した加重平均燃費
- ④ベースラインの走行 1 km 当たりの CO₂ 排出量 3 形式から 2010 年度生産車両の排出量を引き算して、燃費向上による走行 1km 当たりの CO₂ 排出量削減量を求めます。
- ⑤生涯走行距離 10 万 km を乗じて、全使用段階での CO₂ 削減量を求めます。
- ⑥2010 年度の滋賀工場の生産台数を乗じて、貢献量とします。

算定の結果、滋賀工場において生産した軽自動車 3 形式による削減貢献量は、36.4 万 t-CO₂ となります。

(1 / 比較対象製品の加重平均燃費 (2) - 1 / 対象製品の加重平均燃費 (1))
 × 製品の生涯走行距離(3) × 当年度出荷台数(4)
 × ガソリンの発熱量(5) × ガソリンのCO₂排出係数(6)

	項目	数値			備考
		車名 A	車名 B		
		型式 1	型式 2	型式 3	
①	対象製品の加重平均燃費 (km/L)	20.5	21.6	25.5	10・15 モード燃費
②	比較対象製品の加重平均燃費(km/L)	17.8	18.9	21.6	
③	製品の生涯走行距離(km)	100,000			
④	2010 年度 対象製品の出荷台数(台)	123,569	51,525	45,346	
⑤	ガソリン 1L 当たりの発熱量 (MJ/L)	34.6			
⑥	ガソリンの発熱量当たりの CO ₂ 排出量 (g-CO ₂ /MJ)	67.1			
⑦	対象製品の 1 台・走行 1km 当たり CO ₂ 排出量 (g-CO ₂ /km・台)	113.4	107.7	90.9	⑤×⑥/①
⑧	比較対象製品の 1 台・走行 1km 当たり CO ₂ 排出量 (g-CO ₂ /km・台)	130.4	122.8	107.5	⑤×⑥/②
⑨	1 台・走行 1km 当たり CO ₂ 削減量 (g-CO ₂ /km・台)	17.0	15.1	16.6	⑧-⑦
⑩	1 台当たり全使用期間での CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /台)	1.7	1.5	1.7	⑨ × ③ / 1000000
⑪	県内事業所の出荷車両による削減量合計値 (万 tCO ₂)	21.0	7.8	7.5	⑩×④ / 10000
		合計 36.4			

2.4.2. 算定例 2 ～エアコン・冷凍冷蔵庫生産の貢献量

(1) 貢献量評価の対象とする製品と事業活動の種類

県内事業場においてはエアコン、冷蔵庫の生産量構成比が高くこれら製品の省エネ性能向上が使用者におけるCO₂削減貢献に大きく寄与するため、貢献量を評価することとしました。

県内事業場では、エネルギー効率の優れたエアコン及び冷凍冷蔵庫の研究・企画・開発から製造まで行っており、最終的に製造した製品によってユーザの使用段階で削減される電力消費量の発電に伴うCO₂の排出量を、貢献量として算定します。

貢献量評価の対象とする製品	評価対象製品の概要	効果発現製品(分類)	評価対象製品と県内事業所の関連
エアコン	室内の温度や湿度などを調整する機械。エネルギー効率改善により使用段階でのCO ₂ 削減。	エアコン (エネルギー消費製品)	①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他
冷凍冷蔵庫	食品等の物品を低温で保管する冷蔵庫。エネルギー効率改善により使用段階でのCO ₂ 削減。	冷凍冷蔵庫 (エネルギー消費製品)	①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他

(2) ベースラインの設定

製品による年間消費電力量をCO₂換算したものを過去製品と評価対象製品で比較する事で削減貢献量を求めます。評価対象製品において、同等クラス(エアコンでは同一冷暖房能力クラス、冷凍冷蔵庫では同一容量クラス)の2005年度新製品をベースラインに設定しました。

■ベースラインの種類
①現在生産されている「標準的な製品」をベースラインに設定
②「過去の製品」(または現在普及している製品)をベースラインに設定
③新たな技術による製品が代替した従前の状態をベースラインに設定
④その他

(7) 電力等の排出原単位（排出係数）

電力の CO₂ 排出係数は次の値を使用しました。

0.410 kg-CO₂/kWh（電気事業連合会、電気事業における環境行動計画 2007（2006 年実績））

(8) 算定方法と結果

(1)～(8)の考え方にに基づき、貢献量を次のように算定しました。

算定の結果、県内事業所において生産したエアコン、冷蔵庫による削減貢献量は、5,535t-CO₂となります。

(2005 年度基準製品の年間消費電力量(②)－当年度製品の年間消費電力量(①)) ×製品寿命(③) ×当年度出荷台数(④) ×CO ₂ 排出係数(⑤)				
	項目	数値		備考
		商品A	商品B	
①	対象製品の年間消費電力量(kWh/年)	500	200	2011 年度製品
②	比較対象製品の年間消費電力量(kWh/年)	600	300	2005 年度製品
③	製品寿命(年)	9	9	
④	当年度 対象製品の出荷台数(台)	10,000	5,000	
⑤	電気の CO ₂ 排出係数(kgCO ₂ /kWh)	0.410		
⑥	県内事業所生産製品による削減量合計値 (tCO ₂)	3,690	1,845	⑩×④/1000
		合計 5,535		

2.4.3. 算定例 3～太陽電池セル生産の貢献量

(1) 貢献評価の対象とする製品と事業活動の種類

滋賀工場では、太陽光発電システムの主部品である太陽電池セルを生産しています。太陽光発電システムの使用段階で発電される電力によって代替された「系統電力」の発電に伴うCO₂の排出量を、貢献量として算定します。

貢献量評価の対象とする製品	評価対象製品の概要	効果発現製品(分類)	評価対象製品と県内事業所の関連
太陽電池セル	太陽光発電システムの主部品。	太陽光発電システム (エネルギー生成製品)	①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他

(2) ベースラインの設定

ベースラインは、効果発現製品である「太陽光発電システム」を用いた場合に代替する「系統電力」とし、その電力を発電する際に電力会社が排出する温室効果ガス排出量として設定します。

■ベースラインの種類
①現在生産されている「標準的な製品」をベースラインに設定
②「過去の製品」(または現在普及している製品)をベースラインに設定
③新たな技術による製品が代替した従前の状態をベースラインに設定
④その他

(3) 製品の使用先の範囲

製品の使用先は、日本国外も含め、使用先を限定せずに対象としました。

評価対象である「太陽電池セル」は、それが組み込まれた太陽光発電システムの出荷先を特定することが難しく、また、国外での発電効率を設定するだけの十分な知見が得られないため、効果発現製品（太陽光発電システム）が日本で使用されたと仮定して、ベースラインや排出源単位を設定して算定することとしました。

■製品の使用先の範囲
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする（効果発現製品の日本国内外（または国外のみ）で使用されている分を対象とする。）
②効果発現製品の日本国内で使用されている分を対象とする。
③その他
■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定
①ベースライン（活動量）や排出原単位について国外の条件を設定して計算する。
②ベースライン（活動量）や排出原単位について日本と同一の条件を仮定して計算する。

(4) 評価する時間軸

評価対象年（2011 年度）に製造した製品の全使用期間における削減量を算定しました。効果発現製品である「太陽光発電システム」の使用期間は、複数のパネルメーカーが物理的寿命を 20 年以上としており、一般的な見解であることから、「20 年間」としました。

(9) 算定方法と結果

太陽光発電システムの年間発電量は、「NEDO 太陽光発電フィールドテスト事業に関するガイドライン」における住宅用太陽光発電データ(全国平均)を参照し、年間 990.02 kWh/kW としました。

また、年間生産量は、2011 年度(2011.4~2012.3)の 156 角セル生産量(予測)から、650MW としました。

生産した 156 角セルを組み込んだ太陽光発電システムが発電する電力量を、太陽光発電システムによる電力と「系統電力」の排出係数の差に掛け合わせることで貢献量を算定しました。

以上より、滋賀工場において生産している「156 角太陽電池セル」を使用した太陽光発電システムの削減貢献量は、719 万 t-CO₂ となります。

(系統電力の CO₂ 排出係数(⑤)－太陽光発電システムの CO₂ 排出係数(④))
×太陽光発電システムの年間発電量(①) × 製品寿命(②) × 当年度生産量(③)

	項目	数値	備考
①	太陽光発電システムの年間発電量(kWh/kW・年)	990.02	「NEDO 太陽光発電フィールドテスト事業に関するガイドライン」に(全国平均)
②	製品寿命(年)	20	
③	2011 年度生産量(MW)	650	予測値
④	太陽光発電システムの CO ₂ 排出係数(kg-CO ₂ /kWh)	0	使用段階
⑤	系統電力の CO ₂ 排出係数(kg-CO ₂ /kWh)	0.559	平成 22 年度の電力の排出係数(代替値)
⑥	1 年・1kW 当たり CO ₂ 削減量(kg-CO ₂ /年・kW)	553	①×(⑤－④)
⑦	1 kW 当たり全使用期間での CO ₂ 削減量(kg-CO ₂ /kW)	11,068	⑥×②
⑧	県内事業所生産製品による削減量合計値(t-CO ₂)	7,194,475	⑦×③

2.4.4. 算定例 4～航空機材料としての炭素繊維の貢献量

※本事例は、(社)日本化学工業協会が 2011 年 7 月に発表した「温室効果ガス削減に向けた新たな視点」における航空機材料（炭素繊維）の評価事例（炭素繊維協会提供）および 2012 年 2 月に発表した「CO₂排出削減貢献量算定のガイドライン」に一部加筆して作成しました。

(1) 貢献評価の対象とする製品と事業活動の種類

航空機材料としての炭素繊維は、航空機の様々な箇所に使用されています。比強度が鉄の約 10 倍、比重が鉄の約 4 分の 1、アルミに比べても約 3 分の 2 である炭素繊維を用いることにより、航空機の軽量化が可能となります。航空機の軽量化は、自動車と同様に燃費向上へとつながるため、運輸部門の CO₂ 排出に貢献します。ここでは、炭素繊維を導入した場合の、従来航空機からの燃費削減による CO₂ 排出削減の評価を行うこととしました。

貢献量評価をする事業活動としては、県内事業所で関連技術の研究開発を行ったことから取り上げることにしました。

貢献量評価の対象とする製品	評価対象製品の概要	効果発現製品(分類)	評価対象製品と県内事業所の関連
炭素繊維	比強度が鉄の約 10 倍、比重が鉄の約 4 分の 1 であるため、航空機材料として用いることで航空機の軽量化、燃費向上へつながる。	航空機	①評価対象製品の生産 ②評価対象製品または関係技術の研究開発 ③効果発現製品の生産プロセス技術の確立 ④その他

(2) ベースラインの設定

評価対象と比較対象（ベースライン）を次のように設定しました。

- ・ 評価対象：機体構造の 50%に CFRP※ を適用した機体（CFRP 航空機）
- ・ 比較対象：機体構造の 3%に CFRP を適用した機体（従来航空機）

※ CFRP…炭素繊維強化プラスチック

具体的に評価の対象とする航空機は、ボーイング 767 をモデルとして、従来のボーイング 767（従来航空機）とボーイング 787 と同じ素材構成のモデル機体（CFRP 航空機）を想定しています。

(3) 製品の使用先の範囲

国内線（羽田―千歳：500マイル）運行に使用される航空機を想定しました。

■製品の使用先の範囲
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする（効果発現製品の日本国内外（または国外のみ）で使用されている分を対象とする。）。
②効果発現製品の日本国内で使用されている分を対象とする。
③その他
■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定
—

(4) 評価する時間軸

2020年の生産量を予測し、2020年に製造した製品の全使用期間における削減量を算定しました。また、航空機の使用年は10年/機としました。

(5) 評価する活動範囲

航空機のライフサイクル全体を考慮し、原料の製造から部品製造・航空機組立、使用（飛行）の段階を、CFRP航空機と従来航空機のそれぞれについて評価を実施しました。廃棄段階については、実績がないため計算の対象外としました。

■評価する活動範囲
資源採取 製造 使用 廃棄・リサイクル
■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由
—

(6) 評価する製品等の範囲

過去、県内事業所で行われた炭素繊維の研究開発の成果が、今後、導入される期待のある航空機をモデルとして、算定しました。

(7) 電力等の排出原単位（排出係数）

ジェット燃料の CO₂ 排出係数は、次の値を使用しました。

項目	データ	出典	備考
ジェット燃料 燃焼時 CO ₂ 排 出量	2.5 kg-CO ₂ /ℓ	環境省	特定排出者の事業活動に伴う温室効果 ガスの排出量の算定に関する省令」(経 済産業省・環境省) など <a href="http://www.env.go.jp/council/16pol-ea
r/y164-03/mat04.pdf">http://www.env.go.jp/council/16pol-ea r/y164-03/mat04.pdf

(8) 部品・素材の貢献量評価

航空機の削減量の寄与率の設定は困難であるため、部品間での分配は行わず、評価対象
製品である炭素繊維を用いた航空機による貢献量を評価しました。

(9) 算定方法と結果

- ① 評価対象製品の単位量あたりのCO₂排出削減量を算出しました。
- ② 評価対象製品の評価対象年における導入量を掛けて貢献量を算出しました。

① 単位当たり（1機導入分）c-LCA 評価の結果

炭素繊維の使用による軽量化に伴い燃費が向上し、それによって削減されるジェット燃料のCO₂ 排出量差を削減貢献量としました。

具体的には、航空機1機当たりの原料～材料製造時のCO₂ 排出量、組立時のCO₂ 排出量および使用段階のCO₂ 排出量について、評価対象製品であるCFRP 航空機と比較対象製品である従来航空機それぞれのケースで算定し、各段階でのCO₂ 排出量の差の合計からライフサイクル全体でのCO₂ 排出削減効果を算定しました。

・ 従来航空機に比したCFRP航空機のCO₂ 排出量差

- a. 原料～材料製造時：0.2kt-CO₂の増加
- b. 組立時：0.8kt-CO₂の減少
- c. 使用段階：26.3kt-CO₂の減少

以上の算定により、航空機1機あたりのCO₂ 排出削減効果は、27kt-CO₂となります。

航空機1機あたりのライフサイクルCO₂排出量

		CFRP航空機	従来航空機
原料～材料製造段階CO ₂ 排出量 (kt-CO ₂ /機)		0.9	0.7
航空機組立段階CO ₂ 排出量 (kt-CO ₂ /機)		3.0	3.8
航空機 使用 段階	実走行燃費 (km/kℓ・ジェット燃料油)	110	103
	生涯走行距離 (マイル)	500マイル×20,000便	
	生涯ガソリン使用量 (kℓ/機)	145,500	155,300
	ジェット燃料燃焼時のCO ₂ 排出量 (kg・CO ₂ /ℓ)	2.5	
使用段階CO ₂ 排出量 (kt-CO ₂ /機)		364	390
廃棄段階CO ₂ 排出量 (kt-CO ₂ /機)		No Data	No Data
ライフサイクル全体のCO ₂ 排出量 (kt-CO ₂ /機・10年)		368	395
排出削減効果 (kt-CO ₂ /機・10年)		▲27	

② 日本全体の導入効果

2020年の日本全体の炭素繊維生産量に対応する航空機導入機数を推計し、1機当たりのCO₂排出削減効果を掛けることで、CO₂排出削減貢献量を算定しました。

・炭素繊維を使用する航空機の導入機数試算方法

2020年で国内メーカーの製造する炭素繊維が航空機に使用される量を推計し、1機当たり20トン使用されるものと仮定して、炭素繊維を使用する航空機の導入機数を求めています。

a. 国内メーカーによる航空機用途の炭素繊維使用量推計:

世界全体 1.8 万トン

日本国内向け 900 トン(世界の約5%)

b. 1機あたり炭素繊維使用量:20 トン/機

c. 導入機数 :世界全体 約900 機

国内 45 機

・原材料/組立段階のCO₂排出量 :17.6 万トン(3.9k t-CO₂/機×45 機)

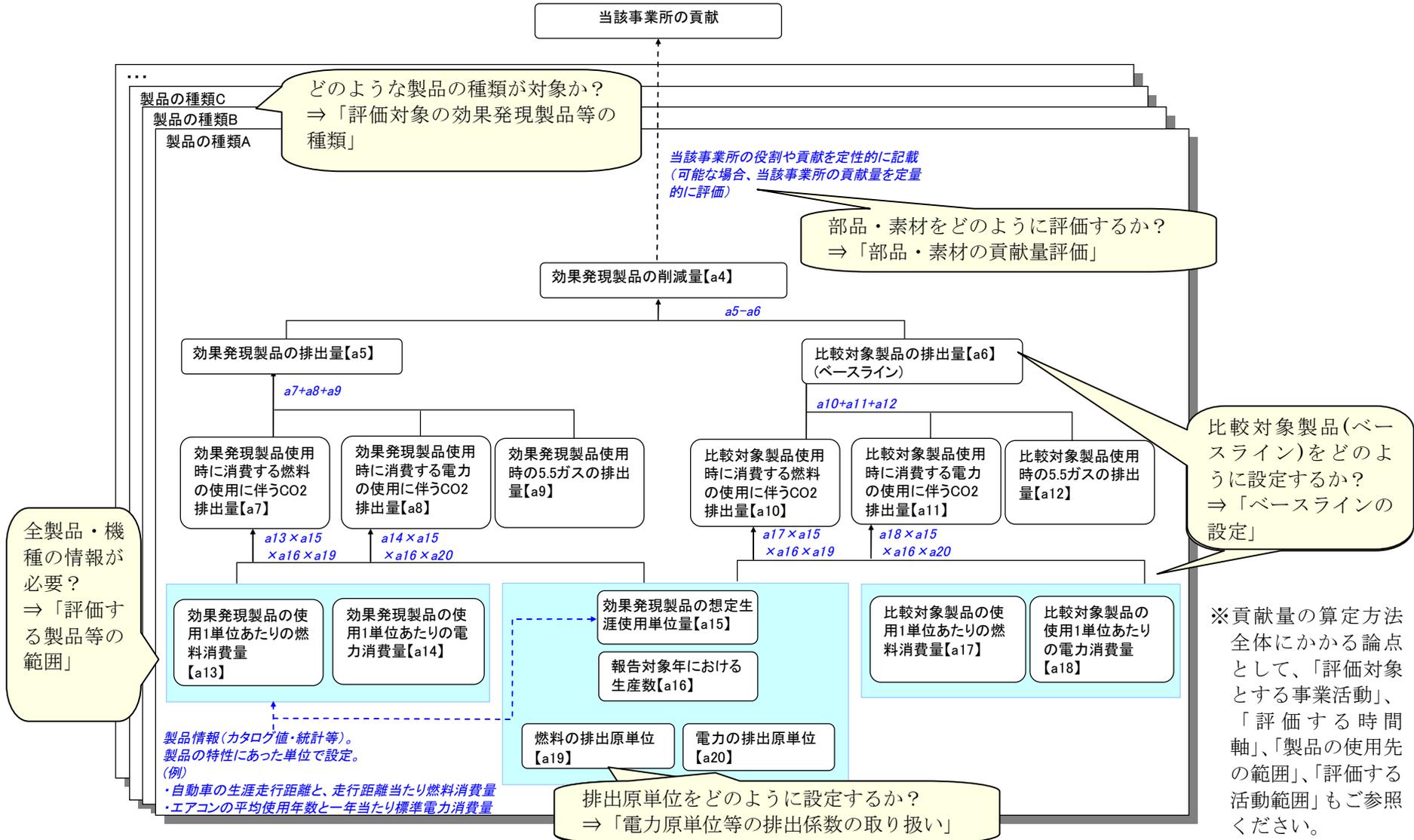
・CO₂排出削減貢献量 :▲122 万トン/10年

以上の算定により、日本が生産した航空機用途炭素繊維が貢献する排出削減量は、世界全体への供給を全て考慮すると2020年で2,430万t-CO₂と想定することができます。このうち、日本国内分は122万t-CO₂となります。

2020年時点での排出削減効果

1) 2020年の導入量	日本	世界(参考)
・2020年の航空機用途炭素繊維使用量 (トン)	900	18,300
・炭素繊維使用航空機の導入機数 (機)	45	900
2) 導入シナリオに基づくCO ₂ 排出削減効果 (kt-CO ₂)		
・1機あたりのライフサイクルCO ₂ 排出削減貢献量 (kt-CO ₂ /機・10年)	▲27	
・2020年の航空機(炭素繊維利用)による排出削減効果(万トン-CO ₂ /10年)	▲122	▲2,430

【参考】具体的な計算フローの例 ※使用段階のみの評価の場合



3. 今後の検討の進め方について

3.1. 貢献量評価のモデル実施

本中間とりまとめで検討した方針に基づいて、今後、県内事業所においてモデル的に貢献量評価を行います。その中で算定に必要な情報や課題を抽出し、評価方法を整理します。特に、ベースラインの設定方法や、部品・素材の貢献量評価の方法等について検証し、県内の多くの事業所に活用できる評価方法を検討します。検証結果をふまえて、必要に応じて本中間とりまとめの考え方を見直します。

3.2. 製品等を通じた貢献量評価に必要なとなる情報の整理

貢献量評価に必要なとなる情報を、貢献量評価のモデル実施等をふまえて抽出し、県内事業所への情報提供の方法を検討します。既存のデータベースや基準等の情報源情報の提供の他、貢献量評価に共通に必要でありながら、既存の情報が活用できない情報があった場合には、県独自のデータベースや基準等の作成も視野に入れて検討します。