

滋賀県製品等を通じた  
貢献量評価手法

検討会とりまとめ

＜実践編＞

平成 25 年 3 月 5 日

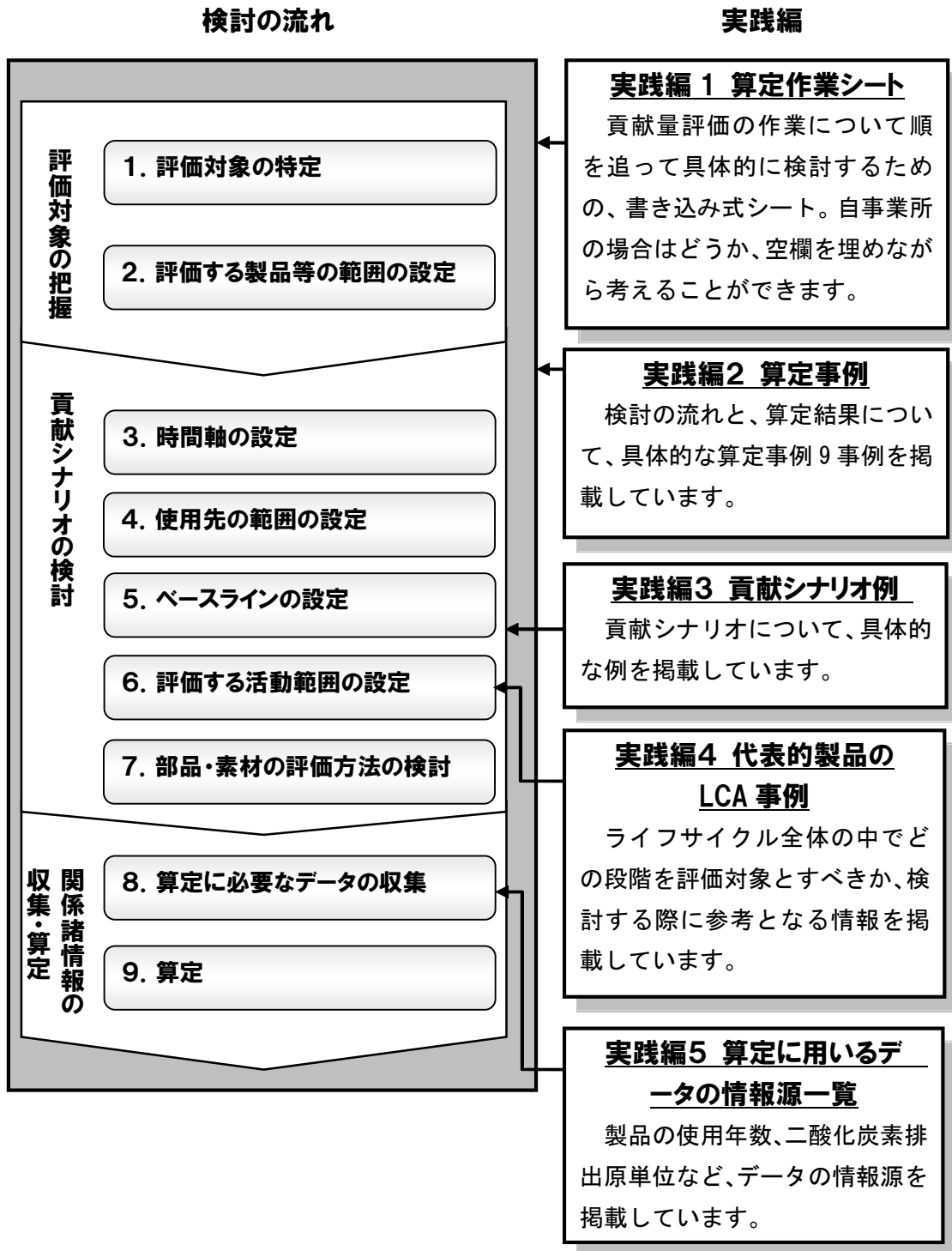
## 目 次

### <実践編>

実践編 1	算定作業シート .....	実践編 1-1
	算定作業シート A.....	実践編 1-3
	算定作業シート B.....	実践編 1-7
	算定作業シート C.....	実践編 1-11
実践編 2	算定事例 .....	実践編 2-1
	算定例 1～軽乗用車生産の貢献量.....	実践編 2-1
	算定例 2～エアコン・冷凍冷蔵庫生産の貢献量.....	実践編 2-5
	算定例 3～太陽電池セル生産の貢献量.....	実践編 2-8
	算定例 4～航空機材料としての炭素繊維の貢献量.....	実践編 2-12
	算定例 5～産業用切削工具生産の貢献量.....	実践編 2-17
	算定例 6～住宅用部材（断熱材）の貢献量.....	実践編 2-21
	算定例 7～輸送用機器の部品生産の貢献量.....	実践編 2-24
	算定例 8～LED 電球用プリント基板生産の貢献量.....	実践編 2-27
	算定例 9～自動車部品用フィルム生産の貢献量.....	実践編 2-31
実践編 3	貢献シナリオ.....	実践編 3-1
実践編 4	代表的製品の LCA 事例.....	実践編 4-1
実践編 5	算定に用いるデータの情報源一覧.....	実践編 5-1

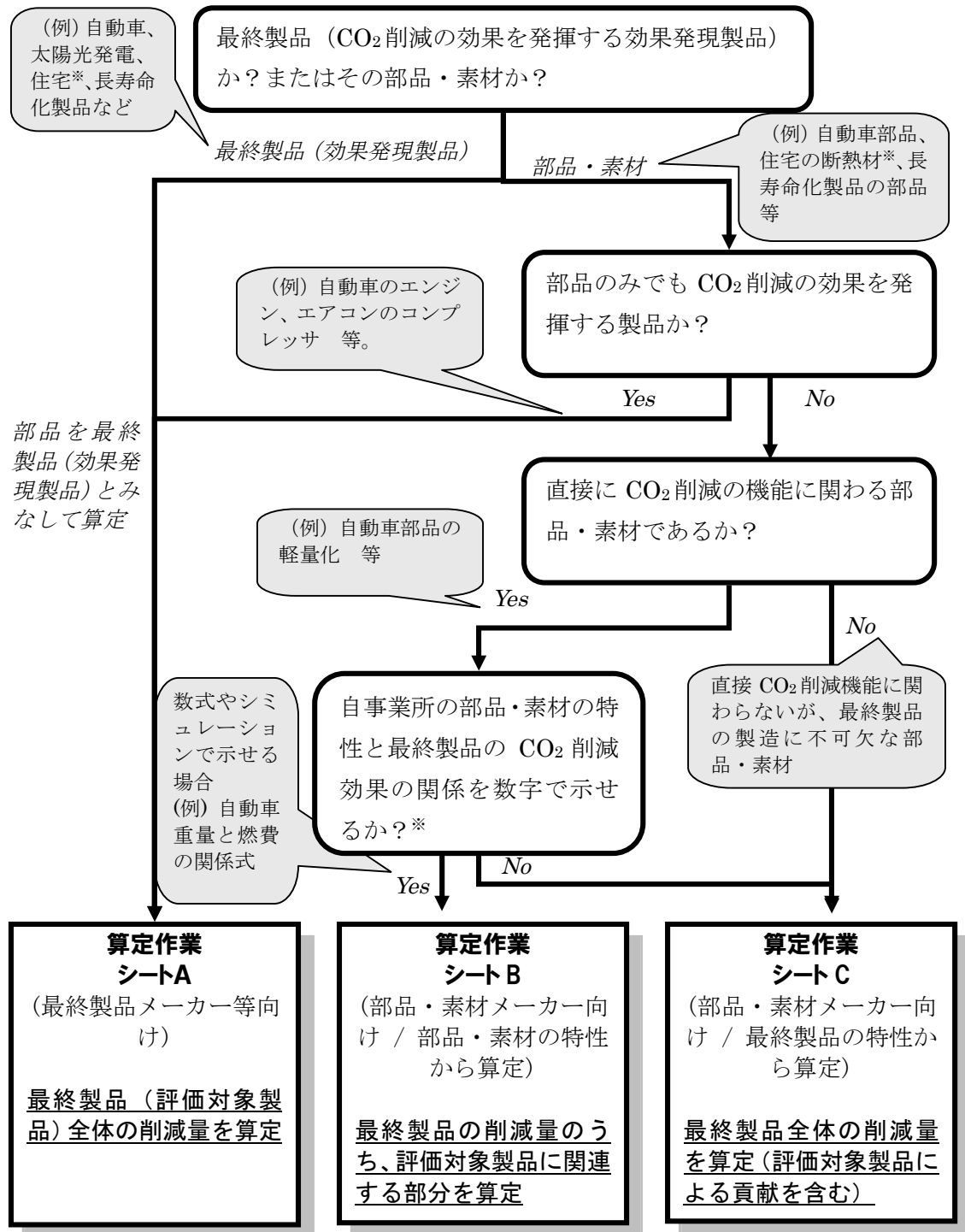
実践編では、実際に貢献量算定を検討するための作業シートや参考となる事例、参考情報等を掲載しています。

算定のステップとの関係は、以下のとおりです。



## 実践編 1 算定作業シート

評価する製品・サービスについて、次のフローで該当する算定作業シートを参照ください。



※ 住宅の断熱性向上による居住時の空調エネルギー削減については、住宅を「最終製品」、断熱材等を「部品・素材」と捉えることが考えられます。

- ※ 算定作業シート B もしくは算定作業シート C における貢献量評価では、効果発現製品への使用に関して次のようなデータが必要です。データの把握可能性を確認してください。

#### 算定作業シート B

- 部品・素材の特性と、効果発現製品の CO<sub>2</sub> 削減量の関係（例：自動車部品の重量と燃費の関係を示す式 等）
- 最終製品 1 単位当たりを使用される自社の製品の生産量

※ 完全に情報を把握することが難しい場合、推計でもよい。

#### 算定作業シート C

- 効果発現製品の CO<sub>2</sub> 削減に関連する情報（エネルギー効率等）
- 効果発現製品 1 単位当たりを使用される自社の製品の生産量
- 効果発現製品のモデルが複数ある場合の各モデルへの使用割合

※ 当事業所の製品が使われた個々の効果発現製品の情報を完全に把握することが難しい場合、効果発現製品の一般的な情報等を用いた推計でもよい。

算定作業シート A (最終製品メーカー等向け)

**評価対象の把握**

**Step1 評価対象の特定** 解説編 4.2.1

事業活動の種類を確認する。また、評価対象の効果発現製品の種類(自動車・太陽光発電システム等)をリストアップする。

当事業所で<sup>1</sup> 生産 ・ 研究開発 ・  した、  
<sup>2</sup>  は、<sup>3</sup>  で CO<sub>2</sub> 削減効果があるため、  
 その貢献量を算定する。

**<例>**  
 当事業所で<sup>1</sup> **生産** した、  
<sup>2</sup> **自動車** は、<sup>3</sup> **燃費向上によって使用段階** で CO<sub>2</sub> 削減効果があるため、その貢献量を算定する。

**Step2 評価する製品等の範囲の設定** 解説編 4.2.2

対象製品を決定する。製品の種類等が多岐に渡り複雑な場合、対象製品を一部の製品としてもよい。

**<全ての製品を対象とする場合>**

当事業所で<sup>1</sup>  した、<sup>2</sup>  の全てを評価の対象とする。

**<例>**  
 当事業所で<sup>1</sup> **生産** した、<sup>2</sup> **自動車** の全てを評価の対象とする。

**<一部の製品を対象とする場合>**

当事業所で<sup>1</sup>  した、<sup>2</sup>  のうち、<sup>4</sup>  を対象として評価する。

**<例>**  
 当事業所で<sup>1</sup> **生産** した、<sup>2</sup> **自動車** のうち、<sup>4</sup> **出荷量が多い車種** を対象として評価する。

**貢献シナリオの検討**

**Step3 時間軸の設定** ☞解説編 4.2.3

<sup>5</sup> 年に <sup>1</sup> した製品・サービスの全使用期間での削減量を算定します。

**Step4 使用先の範囲の設定** ☞解説編 4.2.4

製品の使用先を確認する。

- ・ 基本的には、製品の使用先が国内/国外であっても貢献量を算定する。
- ・ 国外で使用される場合、算定条件を地域/国別に設定することが望ましいが、困難な場合は、日本の値を適用することができる。
- ・ 国外の貢献量算定が困難な場合には、国内出荷分のみで評価することができる。

<国内のみに出荷している場合>

製品は、国内のみに出荷しているため、国内での使用を評価対象とする。

<海外にも出荷していて、使用先に関わらず評価対象とする場合>

製品は、海外にも出荷しているため、海外での使用も含めて評価対象とする。  
算定条件は、<sup>6</sup> 日本の条件を適用して算定する ・ 各地域の条件を用いる。

<海外にも出荷しているが、国内出荷分のみを評価対象とする場合>

製品は、海外にも出荷しているが、国や地域別の条件設定が困難であり、また、国内と条件が大きく異なり、国内と同一条件で算定することが困難であるため、国内に出荷した分のみを対象とする。

**Step5 ベースラインの設定** 解説編 4.2.5

もし、評価対象製品がなかったらと仮定して比較対象のベースラインを設定する。ベースラインの算定可能性（データの有無）と、評価の目的を考慮して選択する。

ベースラインの設定	データの有無	評価の目的の合致
標準的な製品	<input type="checkbox"/> 標準的な製品の効率等 <input type="checkbox"/> 国の基準等（トップランナー制度等）	<input type="checkbox"/> （現時点での他社と比較した）自社の技術力の高さを示す。
過去の製品	<input type="checkbox"/> 自社の旧製品 <input type="checkbox"/> 現在、置き換えが想定される過去の標準的な製品の効率等	<input type="checkbox"/> 過去と比較した自社の改善による削減効果を示す。
代替の従前の製品	<input type="checkbox"/> 代替する技術の製品	<input type="checkbox"/> 新たな技術による削減効果を示す。

当事業所の<sup>2</sup> [ ] は、<sup>7</sup> [ ] と比べて、<sup>8</sup> [ ] ため、<sup>9</sup> 標準的な製品 ・ 過去の製品 ・ 代替の従前の製品 との比較の考え方から CO<sub>2</sub> 削減効果を算定する。

<例>

当事業所の<sup>2</sup> **自動車** は、<sup>7</sup> **自社の旧製品** と比べて、<sup>8</sup> **燃費がよい** ため、<sup>9</sup> **過去の製品** との比較の考え方から CO<sub>2</sub> 削減効果を算定する。

**Step6 評価する活動範囲の設定** 解説編 4.2.6

評価する活動範囲を決定する。

（ 原材料調達 生産 流通 使用 廃棄・リサイクル ）

最終製品のライフサイクルでの評価が基本であるが、次の場合には、活動範囲を一部の段階に限定することができる。

- 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。
- 製品のライフサイクル全体の CO<sub>2</sub> 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。（「実践編 4 代表的製品の LCA 事例」）

（次のページに続く）



**Step6 (続き)**

<ライフサイクル全体で評価する場合>

ライフサイクル全体で評価する。

<ライフサイクル全体での評価が難しい場合>

<sup>10</sup> [ ] ため、<sup>11</sup> [ ] 段階のみを対象とする。

**<例>**

<sup>10</sup> **自動車のライフサイクルの CO<sub>2</sub> 排出量のうち、大部分が使用段階で排出される**ため、<sup>11</sup> **使用**段階のみを対象とする。

**(Step7 部品・素材の評価方法の検討(任意))** ☞ 解説編 4.2.7

※部品・素材の生産でないため、このステップの検討は省略します。

**関係諸情報の収集・算定**

**Step8 算定に必要なデータの収集** ☞ 解説編 4.2.8

- 製品の使用年数
- 製品のエネルギー効率等の性能
- 燃料・電力の CO<sub>2</sub> 排出原単位 (排出係数) 等

☞ 実践編 5 に算定に必要なデータの情報源一覧を掲載しています。

**Step9 算定**

(使用段階の貢献量の例)

	項目	数値	備考
①	評価対象製品 1 単位当たりエネルギー消費量 (MJ/年・単位)		
②	比較対象製品 (ベースライン) の 1 単位当たりエネルギー量 (MJ/年・単位)		
③	製品寿命 (年)		
④	評価対象製品の生産量 (単位)		
⑤	CO <sub>2</sub> 排出係数 (t-CO <sub>2</sub> /MJ)		
⑥	県内事業所生産製品による貢献量 (t-CO <sub>2</sub> )		(②-①) × ③ × ④ × ⑤
⑦	削減率 (%)		100 - ① / ② × 100

算定作業シート B (部品・素材メーカー向け / 部品・素材の特性から算定)

評価対象の把握

Step1 評価対象の特定 ☞解説編 4.2.1

事業活動の種類を確認する。また、評価対象製品（部品・素材）と効果発現製品の種類（自動車・太陽光発電システム等）をリストアップする。

当事業所で <sup>1</sup> 生産 ・ 研究開発 ・ した、  
<sup>2</sup> は、<sup>3</sup> によって最終製品である <sup>4</sup> の  
<sup>5</sup> につながるため、その CO<sub>2</sub> 削減効果を算定する。

<例>

当事業所で <sup>1</sup> 生産 した、  
<sup>2</sup> 自動車用シート は、<sup>3</sup> 軽量化 によって最終製品である <sup>4</sup> 自動車 の  
<sup>5</sup> 使用時の燃費改善 につながるため、その CO<sub>2</sub> 削減効果を算定する。

Step2 評価する製品等の範囲の設定 ☞解説編 4.2.2

対象製品を決定する。製品の種類等が多岐にわたり複雑な場合、対象製品を一部の製品としてもよい。

<全ての製品を対象とする場合>

当事業所で <sup>1</sup> した、<sup>2</sup> の全てを評価の対象とする。

<例>

当事業所で <sup>1</sup> 生産 した、<sup>2</sup> 自動車用シート の全てを評価の対象とする。

<一部の製品を対象とする場合>

当事業所で <sup>1</sup> した、<sup>2</sup> のうち、<sup>6</sup> を対象として評価する。

<例>

当事業所で <sup>1</sup> 生産 した、<sup>2</sup> 自動車用シート のうち、<sup>6</sup> 出荷量が多い種類 を対象として評価する。

**貢献シナリオの検討**

**Step3 時間軸の設定** ☞解説編 4.2.3

「」年に「」した製品・サービスの全使用期間での削減量を算定します。

**Step4 使用先の範囲の設定** ☞解説編 4.2.4

製品の使用先を確認する。

- ・ 基本的には、製品の使用先が国内/国外であっても貢献量を算定する。
- ・ 国外で使用される場合、算定条件を地域/国別に設定することが望ましいが、困難な場合は、日本の値を適用することができる。
- ・ 国外の貢献量算定が困難な場合には、国内出荷分のみで評価することができる。

<国内のみに出荷している場合>

製品は、国内のみに出荷しているため、国内での使用を評価対象とする。

<海外にも出荷している場合 / 使用先が不明な場合>

製品は、海外にも出荷しているため/ 使用先が不明なため、海外での使用も含めて評価対象とする。算定条件は、<sup>8</sup> 日本の条件を適用して算定する ・ 各地域の条件を用いる。

<海外にも出荷しているが、国内出荷分のみを評価対象とする場合>

製品は、海外にも出荷しているが、国や地域別の条件設定が困難であり、また、国内と条件が大きく異なり、国内と同一条件で算定することが困難であるため、国内に出荷した分のみを対象とする。

**Step5 ベースラインの設定** ☞ 解説編 4.2.5

もし、評価対象製品(部品・素材)が組み込まれた効果発現製品がなかったらと仮定して比較対象の部品・素材が組み込まれた最終製品をベースラインとして設定する。ベースラインの算定可能性(データの有無)と、評価の目的を考慮して選択する。

ベースラインの設定	データの有無	評価の目的の合致
標準的な製品	<input type="checkbox"/> 標準的な製品の性能等	<input type="checkbox"/> (現時点での他社と比較した) 自社の技術力の高さを示す。
過去の製品	<input type="checkbox"/> 自社の旧製品 <input type="checkbox"/> 現在、置き換えが想定される過去の標準的な製品の性能等	<input type="checkbox"/> 過去と比較した自社の改善による削減効果を示す。
代替の従前の製品	<input type="checkbox"/> 代替する技術の製品	<input type="checkbox"/> 新たな技術による削減効果を示す。

当事業所の<sup>2</sup>  は、<sup>9</sup>  との比較の考え方から、<sup>10</sup>  と比べて、<sup>11</sup>  ことによる、CO<sub>2</sub>削減効果を評価する。

**<例>**

当事業所の<sup>2</sup> **自動車シート** は、<sup>9</sup> **過去の製品** との比較の考え方から、<sup>10</sup> **自社の旧製品** と比べて、<sup>11</sup> **軽量化した** ことによる、CO<sub>2</sub>削減効果を評価する。

**Step6 評価する活動範囲の設定** ☞ 解説編 4.2.6

評価する活動範囲を決定する。

( 原材料調達 生産 流通 使用 廃棄・リサイクル )

効果発現製品のライフサイクルでの評価が基本であるが、次の場合には、活動範囲を一部の段階に限定することができる。

- 効果発現製品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。
- 効果発現製品のライフサイクル全体の CO<sub>2</sub> 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。(☞ 「実践編 4 代表的製品の LCA 事例」)

(次のページに続く)

**Step6 (続き)**

<ライフサイクル全体で評価する場合>

ライフサイクル全体で評価する。

<ライフサイクル全体での評価が難しい場合>

<sup>12</sup>

ため、<sup>13</sup> 段階のみを対象とする。

<例>

<sup>12</sup> 自動車のライフサイクルの CO<sub>2</sub> 排出量のうち、大部分が使用段階で排出される

ため、<sup>13</sup> 使用 段階のみを対象とする。

**(Step7 部品・素材の評価方法の検討(任意))** 解説編 4.2.7

※このシートを利用する部品・素材の効果は、効果発現製品による貢献量として算出されます。

**関係諸情報の収集・算定**

**Step8 算定に必要なデータの収集** 解説編 4.2.8

- 製品の使用年数
- 製品のエネルギー効率等の性能
- 燃料・電力の CO<sub>2</sub> 排出原単位 (排出係数) 等

実践編 5 に算定に必要なデータの情報源一覧を掲載しています。

**Step9 算定**

(使用段階の貢献量の例)

	項目	数値	備考
①	評価対象の部品・素材を使用した効果発現製品 1 単位当たりエネルギー消費量 (MJ/年・単位)		
②	比較対象 (ベースライン) の部品・素材を使用した最終製品 1 単位当たりエネルギー量 (MJ/年・単位)		
③	製品寿命 (年)		
④	評価対象の部品・素材の生産量 (単位)		
⑤	効果発現製品 1 単位当たりに使用される評価対象の部品・素材量		
⑥	CO <sub>2</sub> 排出係数 (t-CO <sub>2</sub> /MJ)		
⑦	県内事業所生産製品による貢献量 (t-CO <sub>2</sub> )		(②-①) × ③ × ④ / ⑤ × ⑥
⑧	削減率 (%)		100 - ① / ② × 100

算定作業シート C (部品・素材メーカー向け / 最終製品の特性から算定)

評価対象の把握

Step1 評価対象の特定 ☞ 解説編 4.2.1

事業活動の種類を確認する。また、評価対象製品（部品・素材）と効果発現製品の種類（自動車・太陽光発電システム等）をリストアップする。

当事業所で <sup>1</sup> 生産 ・ 研究開発 ・  した、  
<sup>2</sup>  は、最終製品である <sup>3</sup>  の生産に不可欠な部品・素材であるため、その CO<sub>2</sub> 削減効果を算定する。

<例>

当事業所で <sup>1</sup> 生産 した、  
<sup>2</sup> プリント基板 は、最終製品である <sup>3</sup> LED 電球 の生産に不可欠な部品・素材であるため、その CO<sub>2</sub> 削減効果を算定する。

Step2 評価する製品等の範囲の決定 ☞ 解説編 4.2.2

対象製品を決定する。製品の種類等が多岐にわたり複雑な場合、対象製品を一部の製品としてもよい。

<全ての製品を対象とする場合>

当事業所で <sup>1</sup>  した、<sup>3</sup>  向けの <sup>2</sup>  の全てを評価の対象とする。

<例>

当事業所で <sup>1</sup> 生産 した、<sup>3</sup> LED 電球 向けの <sup>2</sup> プリント基板 の全てを評価の対象とする。

<一部の製品を対象とする場合>

当事業所で <sup>1</sup>  した、<sup>3</sup>  向けの <sup>2</sup>  のうち、  
<sup>4</sup>  を対象として評価する。

<例>

当事業所で <sup>1</sup> 生産 した、<sup>3</sup> LED 電球 向けの <sup>2</sup> プリント基板 のうち、<sup>4</sup> 出荷  
**量が多い種類** を対象として評価する。

**貢献シナリオの検討**

**Step3 時間軸の設定** ☞ 解説編 4.2.3

<sup>6</sup> 年に <sup>1</sup> した製品・サービスの全使用期間での削減量を算定します。

**Step4 使用先の範囲の設定** ☞ 解説編 4.2.4

製品の使用先を確認する。

- ・ 基本的には、製品の使用先が国内/国外であっても貢献量を算定する。
- ・ 国外で使用される場合、算定条件を地域/国別に設定することが望ましいが、困難な場合は、日本の値を適用することができる。
- ・ 国外の貢献量算定が困難な場合には、国内出荷分のみの評価も可能とする。

<国内のみに出荷している場合>

製品は、国内のみに出荷しているため、国内での使用を評価対象とする。

<海外にも出荷している場合 / 使用先が不明な場合>

製品は、<sup>7</sup> 海外にも出荷しているため/ 使用先が不明なため、海外での使用も含めて評価対象とする。算定条件は、<sup>8</sup> 日本の条件を適用して算定する ・ 各地域の条件を用いる。

<海外にも出荷しているが、国内出荷分のみを評価対象とする場合>

製品は、海外にも出荷しているが、国や地域別の条件設定が困難であり、また、国内と条件が大きく異なり、国内と同一条件で算定することが困難であるため、国内に出荷した分のみを対象とする。

**Step5 ベースラインの設定** ☞ 解説編 4.2.5

もし、評価対象製品(部品・素材)が組み込まれた効果発現製品がなかったらと仮定して比較対象となる最終製品をベースラインとして設定する。ベースラインの値の設定可能性(データの有無)と、評価の目的を考慮して選択する。

ベースラインの設定	データの有無	評価の目的の合致
標準的な製品	<input type="checkbox"/> 標準的な製品の性能等	<input type="checkbox"/> (現時点での他社と比較した) 自社の技術力の高さを示す。
過去の製品	<input type="checkbox"/> 自社の旧製品 <input type="checkbox"/> 現在、置き換えが想定される過去の標準的な製品の性能等	<input type="checkbox"/> 過去と比較した自社の改善による削減効果を示す。
代替の従前の製品	<input type="checkbox"/> 代替する技術の製品	<input type="checkbox"/> 新たな技術による削減効果を示す。

当事業所の<sup>2</sup> [ ] が使用された<sup>3</sup> [ ] は、<sup>9</sup> [ ] との比較の考え方から、<sup>10</sup> [ ] と比べて、<sup>11</sup> [ ] ことによる、CO<sub>2</sub>削減効果进行评估する。

**<例>**

当事業所の<sup>2</sup> **プリント基盤** が使用された<sup>3</sup> **LED電球** は、<sup>9</sup> **代替の従前の製品** との比較の考え方から、<sup>10</sup> **白熱電球** と比べて、<sup>11</sup> **使用時の電力使用量が削減される** ことによる、CO<sub>2</sub>削減効果进行评估する。

**Step6 評価する活動範囲の設定** ☞ 解説編 4.2.6

評価する活動範囲を決定する。

( 原材料調達 生産 流通 使用 廃棄・リサイクル )

効果発現製品のライフサイクルでの評価が基本であるが、次の場合には、活動範囲を一部の段階に限定することができる。

- 効果発現製品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。
- 効果発現製品のライフサイクル全体のCO<sub>2</sub>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。(☞「実践編 4 代表的製品のLCA事例」)

(次のページに続く)



### Step6 (続き)

<ライフサイクル全体で評価する場合>

ライフサイクル全体で評価する。

<ライフサイクル全体での評価が難しい場合>

<sup>12</sup>

ため、<sup>13</sup> 段階のみを対象とする。

<例>

<sup>12</sup> LED 電球のライフサイクルの CO<sub>2</sub> 排出量のうち、大部分が使用段階で排出される

ため、<sup>13</sup> 使用段階のみを対象とする。

### (Step7 部品・素材の評価方法の検討(任意)) ☞ 解説編 4.2.7

※各業界などで検討されている評価方法や、何らかの指標を用いて分配する方法により部品・素材に起因する貢献量が評価できる場合は、これを貢献量として示すこととします。

※上記によりがたい場合は、効果発現製品全体の貢献量で部品・素材による貢献量を示すこととします。

### 関係諸情報の収集・算定

### Step7 算定に必要なデータの収集 ☞ 解説編 4.2.8

- 製品の使用年数
- 製品のエネルギー効率等の性能
- 燃料・電力の CO<sub>2</sub> 排出原単位 (排出係数) 等

☞ 実践編 5 に算定に必要なデータの情報源一覧を掲載しています。

<b>Step8 算定</b>			
(使用段階の効果発現製品全体の貢献量例)			
	項目	数値	備考
①	評価対象の効果発現製品 1 単位当たりエネルギー消費量(MJ/年・単位)		
②	比較対象 (ベースライン)の最終製品 1 単位当たりエネルギー量(MJ/年・単位)		
③	製品寿命(年)		
④	評価対象の部品・素材の生産量 (単位)		
⑤	効果発現製品 1 単位当たりに使用される部品・素材量		
⑥	CO <sub>2</sub> 排出係数(kg-CO <sub>2</sub> /MJ)		
⑦	県内事業所生産製品による貢献量 (t-CO <sub>2</sub> )		$(2-1) \times 3 \times 4 / 5 \times 6$
⑧	削減率 (%)		$100 - ① / ② \times 100$

## 実践編 2 算定事例

### 1. 算定例 1～軽乗用車生産の貢献量

#### (1) 評価対象の特定

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CO<sub>2</sub>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、部品の寄与度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 <sub>2</sub> 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) 評価する製品等の範囲

2010年度に生産した軽乗用車3形式（車名Aの1形式、車名Bの2形式）の全量を貢献量評価の対象としました。

#### (3) 評価する時間軸

評価対象年（2010年度）に生産した製品の全使用期間における削減量を算定します。自動車各社で行われているLCA解析で、標準的に使用されている「使用期間10年」「年間走行量1万km」を使用します。（今後、業界で見直しがあった場合には、これに従います。）

#### (4) 製品の使用先の範囲

滋賀で生産された軽乗用車は、完成車が輸出されていない為、国内のみの貢献量評価としました。

<b>■製品の使用先の範囲</b>
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする。
②効果発現製品の使用先によって一部対象としない。
<b>■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定</b>
①国内のみ
②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。
③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。

(5) 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。

<b>■ベースラインの種類</b>
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

(6) 評価する活動範囲

製品の貢献量を評価する上で、ライフサイクル全てにわたる評価は重要ですが、本試算では以下の理由から使用段階に絞って貢献量を算定します。

- ・自動車のLCAにおけるCO<sub>2</sub>の排出は70%以上が使用段階で排出される事。
- ・使用段階であれば、国交省の燃費審査値が使用できる為、精度が確保できる事。他車比較も可能である事。
- ・滋賀工場の生産品が、従来型ガソリンエンジン車と比べて部品生産段階でエネルギーを多く消費するEV、HV車ではない事。

<b>■評価する活動範囲</b>
原材料調達 生産 流通 <b>使用</b> 廃棄・リサイクル
<b>■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由</b>
①評価対象とした段階以外は、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。
②評価対象製品のライフサイクル全体のGHG排出量のうち、生産段階を除き、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。
③その他（具体的に： _____）

### (7) 部品・素材の貢献量評価

※ 評価対象製品の軽乗用車は、それ自体が効果発現製品であるため、部品・素材としての検討はしていません。

### (8) 電力等の排出原単位（排出係数）

ガソリンの発熱量、CO<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub> 排出量： 67.1(g-CO<sub>2</sub>/MJ)

### (9) 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 k m 当たりの CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 削減貢献量は、36.4 万 t-CO<sub>2</sub> 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	評価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 <sub>2</sub> 排出量 (g-CO <sub>2</sub> /MJ)	67.1			
⑦	評価対象製品の 1 台・走行 1km 当たり CO <sub>2</sub> 排出量 (g-CO <sub>2</sub> /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 <sub>2</sub> 排出量 (g-CO <sub>2</sub> /km・台)	130.4	122.8	107.5	⑤×⑥/②
⑨	1 台・走行 1km 当たり CO <sub>2</sub> 削減量 (g-CO <sub>2</sub> /km・台)	17.0	15.1	16.6	⑧-⑦
⑩	1 台当たり全使用期間での CO <sub>2</sub> 削減量 (t-CO <sub>2</sub> /台)	1.7	1.5	1.7	⑨ × ③ / 1000000
⑪	県内事業所の出荷車両による CO <sub>2</sub> 削減貢献量合計値 (万 t-CO <sub>2</sub> )	21.0	7.8	7.5	⑩×④ / 10000
		<b>合計 36.4</b>			

## 2. 算定例 2 ～エアコン・冷凍冷蔵庫生産の貢献量

### (1) 評価対象の特定

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CO<sub>2</sub>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・開発から生産までを行っており、最終的に生産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CO<sub>2</sub>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 <sub>2</sub> 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	食料品等の物品を低温で保管する収蔵庫。エネルギー効率改善により使用段階でのCO <sub>2</sub> 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) 評価する製品等の範囲

エアコン、冷蔵庫のそれぞれについて、対象としました。ただし、算定にあたっては、販売量等から考慮した代表的な機種のパフォーマンスを用いて算定しました。

### (3) 評価する時間軸

評価対象年（2011年度）に生産した製品の全使用期間における削減量を算定しました。製品毎に決められる生産終了後の部品保有期間を製品寿命、即ち全使用期間としました。

(4) 製品の使用先の範囲

評価対象製品は国外向けの比率が低いいため、国外での使用分は算定しないこととしました。

<b>■製品の使用先の範囲</b>
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする。
②効果発現製品の使用先によって一部対象としない。
<b>■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定</b>
①国内のみ
②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。
③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。

(5) ベースラインの設定

製品による年間消費電力量をCO<sub>2</sub>換算したものを過去製品と評価対象製品で比較すること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。

<b>■ベースラインの種類</b>
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

(6) 評価する活動範囲

製品ライフサイクルにおいて概ね 80%以上のエネルギー消費が使用段階にあることからこれを評価の活動範囲とします。

<b>■評価する活動範囲</b>
原材料調達 生産 流通 使用 廃棄・リサイクル
<b>■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由</b>
①評価対象とした段階以外は、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。
②評価対象製品のライフサイクル全体の GHG 排出量のうち、生産段階を除き、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。
③その他（具体的に： _____）



(7) 部品・素材の貢献量評価

※ 評価対象製品のエアコン・冷蔵庫は、それ自体が効果発現製品であるため、部品・素材としての検討はしていません。

(8) 電力等の排出原単位（排出係数）

電力の CO<sub>2</sub> 排出係数は次の値を使用しました。

0.410 kg-CO<sub>2</sub>/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))

(9) 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 CO<sub>2</sub> 削減貢献量は、5,535t-CO<sub>2</sub> となります。

(2005 年度基準製品の年間消費電力量(②)－一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<sub>2</sub> 排出係数(⑤)

	項目	数値		備考
		エアコン Aモデル	冷蔵庫 Bモデル	
①	評価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 <sub>2</sub> 排出係数(kg-CO <sub>2</sub> /kWh)	0.410		
⑥	県内事業所生産製品による CO <sub>2</sub> 削減貢献量合計値 (t-CO <sub>2</sub> )	3,690	1,845	⑩×④/1000
		合計 5,535		

### 3. 算定例 3～太陽電池セル生産の貢献量

#### (1) 評価対象の特定

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CO<sub>2</sub>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) 評価する製品等の範囲

評価する製品は、太陽電池セルの中で現在主力の製品である「156mm×156mm 角の太陽電池セル」とし、この生産量を用いて貢献量を算定しました。

#### (3) 評価する時間軸

評価対象年(2011年度)に生産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。

#### (4) 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原単位を設定して算定することとしました。



### (7) 部品・素材の貢献量評価

本貢献量評価では、滋賀工場において生産している「太陽電池セル」を対象としますが、太陽光発電システム全体の貢献量に占める「太陽電池セル」の寄与度を算出することが困難であるため、太陽光発電システムの削減量を貢献量として示します。

### (8) 電力等の排出原単位（排出係数）

太陽光発電システムによって代替される系統電力の CO<sub>2</sub> 排出係数は、次の値を用いました。

0.559 kg-CO<sub>2</sub>/kWh（環境省「平成 22 年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について」における代替値）

### (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 CO<sub>2</sub> 削減貢献量は、719 万 t-CO<sub>2</sub> となります。

(系統電力の CO<sub>2</sub> 排出係数(⑤)－太陽光発電システムの CO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 排出係数(kg-CO <sub>2</sub> /kWh)	0	使用段階
⑤	系統電力の CO <sub>2</sub> 排出係数(kg-CO <sub>2</sub> /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 <sub>2</sub> 削減量(kg-CO <sub>2</sub> /年・kW)	553	①×(⑤－④)
⑦	1 kW 当たり全使用期間での CO <sub>2</sub> 削減量(kg-CO <sub>2</sub> /kW)	11,068	⑥×②
⑧	県内事業所生産製品による CO <sub>2</sub> 削減貢献量合計値(t-CO <sub>2</sub> )	<b>7,194,475</b>	⑦×③

## 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、(一社)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「CO<sub>2</sub>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) 評価対象の特定

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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(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) 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。

### (3) 評価する時間軸

2020 年の生産量を予測し、2020 年に生産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。

#### (4) 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。

<b>■製品の使用先の範囲</b>
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする。
②効果発現製品の使用先によって一部対象としない。
<b>■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定</b>
①国内のみ
②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。
③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。

#### (5) 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。

#### (6) 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。

<b>■評価する活動範囲</b>
原材料調達 生産 流通 使用 廃棄・リサイクル
<b>■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由</b>
—

#### (7) 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。

### (8) 電力等の排出原単位（排出係数）

ジェット燃料の CO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 排 出量	2.5 kg-CO <sub>2</sub> /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&lt;br/&gt;r/y164-03/mat04.pdf">http://www.env.go.jp/council/16pol-ea r/y164-03/mat04.pdf</a>

### (9) 算定方法と結果

- ① 評価対象製品の単位数あたりの CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 排出量、組立時の CO<sub>2</sub> 排出量および使用段階の CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 排出量の差の合計からライフサイクル全体での CO<sub>2</sub> 排出削減効果を算定しました。

#### ・従来航空機に比べた CFRP 航空機の CO<sub>2</sub> 排出量差

- a. 原料～材料製造時：0.2kt-CO<sub>2</sub>の増加
- b. 組立時：0.8kt-CO<sub>2</sub>の減少
- c. 使用段階：26.3kt-CO<sub>2</sub>の減少

以上の算定により、航空機 1 機あたりの CO<sub>2</sub> 排出削減効果は、**27kt-CO<sub>2</sub>** となります。



航空機1機あたりのライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量

項目		CFRP航空機	従来航空機
原料～材料製造段階CO <sub>2</sub> 排出量 (kt-CO <sub>2</sub> /機)		0.9	0.7
航空機組立段階CO <sub>2</sub> 排出量 (kt-CO <sub>2</sub> /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 <sub>2</sub> 排出量 (kg・CO <sub>2</sub> /ℓ)	2.5	
	使用段階CO <sub>2</sub> 排出量 (kt-CO <sub>2</sub> /機)	364	390
廃棄段階CO <sub>2</sub> 排出量 (kt-CO <sub>2</sub> /機)		No Data	No Data
ライフサイクル全体のCO <sub>2</sub> 排出量 (kt-CO <sub>2</sub> /機・10年)		368	395
CO <sub>2</sub> 排出削減効果 (kt-CO <sub>2</sub> /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CO<sub>2</sub>排出削減効果を掛けることで、CO<sub>2</sub>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t

日本国内向け 900 t(世界の約5%)

b. 1機あたり炭素繊維使用量:20 t/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CO<sub>2</sub>排出量 :17.6 万t(3.9k t-CO<sub>2</sub>/機×45 機)

・CO<sub>2</sub>排出削減貢献量 :▲122 万 t/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-CO<sub>2</sub>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-CO<sub>2</sub>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 (t)	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 <sub>2</sub> 排出削減効果 (kt-CO <sub>2</sub> )		
・1機あたりのライフサイクルCO <sub>2</sub> 排出削減貢献量 (kt-CO <sub>2</sub> /機・10年)	▲27	
・2020年の航空機(炭素繊維利用)によるCO <sub>2</sub> 排出削減効果 (万t-CO <sub>2</sub> /10年)	▲122	▲2,430

## 5. 算定例 5～産業用切削工具生産の貢献量

### (1) 評価対象の特定

- ・ 産業用切削工具の加工時間低減および消費エネルギー削減による温室効果ガスの削減量を貢献量として算定します。
- ・ 県内工場で生産および研究開発された製品を対象とします。
- ・ 当事業所では多様な製品を生産しているため、代表的な製品としてミーリング工具 A を対象に算定します。

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
産業用切削工具 ・ミーリング工具 A	加工時間および消費電力の低減による CO <sub>2</sub> 削減。	産業用切削工具（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) 評価する製品等の範囲

多様な使用方法の製品が千種類以上あり、それぞれについての算定は困難なため、代表的な商品に対して今回は試算しました。

各製品の中でも切削径によって多様なラインナップがありますが、径によって使用条件が異なるため拡大推計はせず、各製品群で最も出荷本数が多い特定のサイズの商品を対象としました。

### (3) 評価する時間軸

評価対象とする製品はミーリング工具 A は 2011 年度に生産された製品です。評価対象期間は各製品の耐用期間です。

### (4) 製品の使用先の範囲

製品の使用先は、日本国内外を限らず対象とします。ただし、計算条件は国内の条件を適用します。

<b>■製品の使用先の範囲</b>
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする。
②効果発現製品の使用先によって一部対象としない。
<b>■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定</b>
①国内のみ
②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。
③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。

### (5) ベースラインの設定

1998年発売の類似の自社製品をベースラインとします。

<b>■ベースラインの種類</b>
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

### (6) 評価する活動範囲

ベースラインとした従来製品の製品製造、廃棄などは評価対象の製品とほぼ同様であるため、評価対象外とします。

<b>■評価する活動範囲</b>
原材料調達 生産 流通 <b>使用</b> 廃棄・リサイクル
<b>■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由</b>
①評価対象とした段階以外に、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。
②評価対象製品のライフサイクル全体のGHG排出量のうち、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。
③その他（具体的に： _____）

### (7) 部品・素材の貢献量評価

※ 評価対象製品の産業用切削工具は、それ自体が効果発現製品であるため、部品・素材としての検討はしていません。

### (8) 電力等の排出原単位（排出係数）

本製品群は広く国内外で利用されていますが、出荷先国の特定が困難であることから、

電力の温室効果ガス排出原単位は環境省・自主参加型国内排出量取引制度「モニタリング・報告ガイドライン」Ver.1.1 に記載の 0.391kg-CO<sub>2</sub>/kWh を採用しました。

## (9) 算定方法と結果

### ▼ミーリング工具 A

CO<sub>2</sub> 排出量の算定方法と前提条件は以下のとおりです。

(前提条件)

1. 新機種は従来機種よりも加工能率を向上できる設計仕様になっています。
2. 切削加工においては、両者同じ部品を同じ機械にて加工しています。
3. 販売は国内と海外ですが、今回は売上比率の多い国内における 1 本あたりの貢献量を算定し、それを海外分も含めた出荷本数に乗じて拡大推計しています。
4. 当シリーズで最も売上本数が多いφ8 のみの出荷本数を用いて算出しています。

（算定方法）

1. 厚生労働省の1年当たりの労働時間と従来機種の加工条件から年間のワーク加工数を算出する。
2. ワーク1個加工当たりのCO<sub>2</sub>発生量を、新機種と従来機種それぞれの切削動力等から算出する。
3. 2で算出したCO<sub>2</sub>発生量の差から新機種による削減量を算出する。
4. 3で求めた削減量は工具1本あたりの効果であるため、φ8の年間出荷本数から、φ8における効果を算出する。

	項目	対象製品		備考
		従来機種	新機種	
①	年間稼働時間(h/年)	2,086	—	厚生労働省 基準値
②	単位換算(min/h)	60	—	
③	稼働率(—)	0.6	—	設定値
④	ワーク1個の加工時間(min/個)	100	—	
⑤	年間ワーク加工数(個)	750	750	①×②×③ ÷④ 従来機種の 加工数と統 一
⑥	ワーク1個加工のCO <sub>2</sub> 発生量 (kg-CO <sub>2</sub> /個)	0.774	0.606	切削動力等 から算定
⑦	年間CO <sub>2</sub> 発生量 (kg-CO <sub>2</sub> /年)	581	455	⑤×⑥
⑧	1年・1本あたり削減可能なCO <sub>2</sub> 量(kg-CO <sub>2</sub> /年)		126	⑦の差分
⑨	年間の出荷本数(本)	—	1,879	
⑩	年間の出荷分によるCO <sub>2</sub> 削減貢 献量(t-CO <sub>2</sub> /年)	—	237	⑧×⑨÷ 1000

以上より、県内工場で生産しているミーリング工具AのCO<sub>2</sub>削減貢献量は237t-CO<sub>2</sub>となります。

## 6. 算定例 6～住宅用部材（断熱材）の貢献量

### (1) 評価対象の特定

高性能断熱材を使用した壁材や床材等、断熱性の高い住宅用部材（「次世代省エネ基準（等級 4）」）を提供することにより、住まい手の居住時に削減される CO<sub>2</sub> 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
住宅用部材 （断熱パネル）	住宅の断熱性を高めることで、居住時の冷暖房使用量を低減させる。	住宅	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) 評価する製品等の範囲

2011 年度に滋賀工場で生産した断熱パネル全量を貢献量評価の対象としました。

### (3) 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す。最終製品の住宅モデルは、物理的な耐久性に優れ、住まいとしての機能が長持ちする長寿命なモデルであり、自社の点検システムなどにより 60 年間にわたって住むことを前提として設計されることから、使用期間は 60 年と設定しました。

### (4) 製品の使用先の範囲

生産した部材は全て国内（主に静岡より西の地域）の住宅で使用されているため、国内での使用分が対象となります。

<b>■製品の使用先の範囲</b>
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする。 ②効果発現製品の使用先によって一部対象としない。
<b>■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定</b>
①国内のみ ②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。 ③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。

### (5) ベースラインの設定

ベースラインは、過去の製品（現在普及している製品）の考え方で、一般木造住宅（「旧省エネ基準（等級2）」）として設定しました。

■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

### (6) 評価する活動範囲

住宅（住宅内の機器等を含む）のライフサイクル排出量においては、使用段階（居住時）の排出量が 8 割以上を占めるとの報告もあり、大部分を占めることから、使用段階における貢献量を対象とします。使用段階の貢献量として、断熱性能（次世代省エネ）による削減効果を算定します。

■評価する活動範囲
原材料調達 生産 流通 <b>使用</b> 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
①評価対象とした段階以外は、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。
②評価対象製品のライフサイクル全体の GHG 排出量のうち、生産段階を除き、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。
③その他
（具体的に： _____）

### (7) 部品・素材の貢献量評価

本貢献量評価では、住宅の断熱性向上による冷暖房エネルギー消費の低減効果を評価します。

当事業所で生産した部材（断熱材）は、特定の 1 社の住宅メーカーの住宅のみに供給しており、当事業所が供給している住宅メーカーより、貢献量に関するデータの提供を受け、棟数を調整して算定しました。

供給先の住宅の断熱性向上に資する部材は、当事業所からおよそ全て供給している（ペアガラス等一部を除く）ため、断熱性向上による削減効果全体を算定します。

なお、住宅内の個別機器の効率向上等による削減効果は除いています。



(8) 電力等の排出原単位（排出係数）

電力、都市ガスの排出原単位は、社団法人プレハブ建築協会採用の CO<sub>2</sub> 排出原単位を使用しました。

電力 1 kWh 当たりの発熱量： 9.76(MJ/kWh)

電力の発熱量当たりの CO<sub>2</sub> 排出量： 40.06(g-CO<sub>2</sub>/MJ)

都市ガス 1 Nm<sup>3</sup> 当たりの発熱量： 41.1(MJ/Nm<sup>3</sup>)

都市ガスの発熱量当たりの CO<sub>2</sub> 排出量： 50.6(g-CO<sub>2</sub>/MJ)

(9) 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断熱パネルによる CO<sub>2</sub> 削減貢献量は、143,553t-CO<sub>2</sub> となります。

(一般木造住宅の1棟当たり CO<sub>2</sub> 排出量(②)  
 ー対象製品使用住宅の1棟当たり CO<sub>2</sub> 排出量(①))  
 ×製品寿命(③) ×棟数 (④)

	項目	数値	備考
①	評価対象製品使用住宅の1棟当たり CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> /年・棟)	4.1	
②	一般木造住宅の1棟当たり CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> /年・棟)	4.94	
③	製品寿命(年)	60	
④	当年度 当該事業所が部材を提供した棟数(棟)	3,183	
⑤	住宅1棟当たり削減量 (t-CO <sub>2</sub> /棟)	45.1	(② - ①) × ③ × (0.970 - 0.075)※
⑥	県内事業所生産製品による CO <sub>2</sub> 削減貢献量(t-CO <sub>2</sub> )	143,553	④×⑤

※ 等級 4 と等級 2 の棟数割合差の調整

## 7. 算定例 7～輸送用機器の部品生産の貢献量

### (1) 評価対象の特定

- ・ 列車用シート軽量化および消費電力低減による温室効果ガスの削減量を貢献量として算定します。
- ・ 滋賀工場で生産された製品を対象とします。
- ・ 研究開発段階の製品については評価対象外としています。

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
列車用布バネシート	軽量化・低消費電力化によるCO <sub>2</sub> 削減	列車(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

※上記の列車用布バネシートの他に、他の最終製品の部品の軽量化についても検討しましたが、当社が持つ情報のみでは軽量化量を数値化できず、他社にて作られている部品の削減等により、車輛全体では軽量化できていると推測され、他社部品等の情報を持ち合わせていないため、貢献量算定の対象としませんでした。

### (2) 評価する製品等の範囲

ある特定系列の車輛を対象として評価します。

### (3) 評価する時間軸

2009年に出荷した量を対象として、その製品が生涯に削減するCO<sub>2</sub>排出量を算出します。なお、当製品は受注生産であり、毎年度に一定の出荷量があるものではないため2009年を対象として評価します。当該製品の寿命は列車本体に等しいと考えられるため、評価期間は30年とします。

### (4) 製品の使用先の範囲

製品の使用先は日本国内のみです。

<b>■製品の使用先の範囲</b>
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする。
②効果発現製品の使用先によって一部対象としない。
<b>■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定</b>
①国内のみ
②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。
③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。

### (5) ベースラインの設定

ベースラインは従来型の「列車用金属バネシート」として貢献量を算定します。

<b>■ベースラインの種類</b>
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

### (6) 評価する活動範囲

ベースラインの従来製品と評価製品は、製品製造、廃棄などの使用以外の段階は、ほぼ同様であるため、評価対象外としました。

<b>■評価する活動範囲</b>
原材料調達 生産 流通 <b>使用</b> 廃棄・リサイクル
<b>■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由</b>
①評価対象とした段階以外は、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。
②評価対象製品のライフサイクル全体の GHG 排出量のうち、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。
③その他（具体的に： _____）

### (7) 部品・素材の貢献量評価

列車用シートが軽量化された場合とされない場合（従来製品）の列車のエネルギー使用量の差を評価します。

ただし、実際に当事業所の部品が使用された列車の情報を把握することは困難なため、一般的な列車の軽量化による効率改善の値を用いて算定します。

列車の軽量化による効率改善の程度および主要な数値については、日本エネルギー経済研究所（IEEJ）「LCA 的視点からみた鉄鋼製品の社会における省エネルギー貢献に係る調査」（2002）の設定値に従いました。

(8) 電力等の排出原単位 (排出係数)

本製品群は広く国内で利用されていることから、電力の温室効果ガス排出原単位は 2008 年度の一般電気事業者の CO<sub>2</sub> 排出係数で京都クレジットによる控除量を反映した 0.373t-CO<sub>2</sub>/kWh を採用しました。

(9) 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列車用シートが使用された列車による CO<sub>2</sub> 削減貢献量は、60.4t-CO<sub>2</sub>となります。

軽量化による 1 両あたりの消費電力削減量(kWh/両)			
×当該部品の生産相当車両数(両/年)			
×電力の CO <sub>2</sub> 排出係数(t-CO <sub>2</sub> /kWh)			
	項目	数値	備考
①	製品による 1 席あたりの軽量化 (kg/席)	0.43	
②	1 両あたりの席数 (席/両)	50	
③	製品による 1 両あたりの軽量化 (kg/両)	21.5	①×②
④	軽量化による 1 両あたり消費電力改善 (kWh/km/両・t)	0.028	参考：IEEJ
⑤	製品寿命 (年)	30	参考：IEEJ
⑥	年間走行距離 (km/両/年)	16万	参考：IEEJ
⑦	生涯走行距離 (km/両)	480万	⑤×⑥
⑧	軽量化による 1 両あたりの消費エネルギー削減 (kWh/両)	2,890	③×④×⑦
⑨	効果発現製品の生産台数相当数 (両/年)	56	8両編成、7編成相当量を出荷
⑩	軽量化による総エネルギー消費削減 (MWh/年)	161.8	⑧×⑨÷1000
⑪	電力の CO <sub>2</sub> 排出係数 (kg-CO <sub>2</sub> /kWh)	0.373	2008 年度 一般電気事業者
⑫	対象製品生産による CO <sub>2</sub> 削減貢献量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	<b>60.4</b>	⑩×⑪

※ 参考：IEEJ…日本エネルギー経済研究所 (IEEJ)「LCA 的視点からみた鉄鋼製品の社会における 省エネルギー貢献に係る調査」(2002)

## 8. 算定例 8～LED 電球用プリント基板生産の貢献量

### (1) 評価対象の特定

当事業所はプリント基板を生産しているが、プリント基板は汎用的で様々な製品に用いられる部品であるため、当事業所で生産した製品が用いられた最終製品が開示されていないケースが多くなっています。ただし、LED に用いられるプリント基板については、製品の特性から LED に使用されていることがわかっています。

最終製品の種類が把握できるもの(LED)のみを対象として評価しました。社内での調査の結果、LED 向けの製品の中でも、携帯電話の LED インジケータや携帯電話の基板に使用されているものと、LED 照明に使用されているものがあることがわかり、後者を対象としました。

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
LED 電球用プリント基板 (白色基板)	LED 電球の発光部のモジュール基板。発光を高輝度反射する特性を付加している。	LED 電球 (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) 評価する製品等の範囲

2011 年度に生産した基板のうち、LED 電球用に出荷されており、使用先の LED 電球の消費電力のおよその割合が把握できた分を評価します。

当事業所の製品は、その後、複数の部品メーカーの加工・組み込みを通じて、最終製品メーカーへ渡るため、最終製品としてどのような LED 照明に使われているのか、型番の特定、カタログの入手は困難です。

主に 8W、13W の電球型 LED に使われていることがわかったため、消費電力をそれぞれ 8W、13W と設定しました。また、発光効率は LED の標準的な値と想定し、白熱電球から LED 電球への一般的な電力消費量削減率から算定しました。

### (3) 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す。使用期間は、LED 電球の一般的な寿命として 40,000 時間を使用しました。

#### (4) 製品の使用先の範囲

LED 電球用の基板は、海外へも出荷しているため、海外の使用も含めて評価します。算定条件については、便宜的に日本の条件を使用しています。

<b>■製品の使用先の範囲</b>
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする。
②効果発現製品の使用先によって一部対象としない。
<b>■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定</b>
①国内のみ
②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。
③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。

#### (5) ベースラインの設定

ベースラインは白熱電球とし、白熱電球と LED 電球の電力消費量の差を削減量として評価しました。

なお、評価対象製品の用途は電球型の LED であることがわかっており、電球型ランプ（自動車用電球も含む）の国内の出荷数量は、白熱電球が 9 割以上であるため、白熱電球をベースラインとしました（日本電球工業会 電球類年間生産・販売統計 2011 年出荷数量）。

<b>■ベースラインの種類</b>
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

#### (6) 評価する活動範囲

LED 照明のライフサイクル排出量においては、多くの LCA 評価事例において使用段階の排出量が 9 割以上を占めると報告されており、大部分を占めることから、使用段階における貢献量を対象とします。

<b>■評価する活動範囲</b>
原材料調達 生産 流通 <b>使用</b> 廃棄・リサイクル
<b>■一部のライフサイクル段階のみを評価対象とした理由</b>
①評価対象とした段階以外は、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。
②評価対象製品のライフサイクル全体の GHG 排出量のうち、生産段階を除き、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。
③その他（具体的に： _____）

### (7) 部品・素材の貢献量評価

効果発現製品である LED 電球の貢献量全体を算出し、あわせて参考に付加価値額比を寄与度として当事業所の寄与量を算出しました。

なお、寄与度は、産業連関表を用いて次の式で付加価値額の比から算出した場合、0.13% となりました。

$$\text{寄与率} = \text{LED 電球用基板の売上額} \times \text{粗付加価値投入係数}^{\ast} / \text{LED 電球販売額}$$

※ 粗付加価値投入係数…2005 年産業連関表より「その他の電子部品」の値

### (8) 電力等の排出原単位（排出係数）

電力の排出原単位は、関西電力の平成 23 年度実績値を使用しました。

$$\text{電力 1 kWh 当たりの CO}_2 \text{ 排出量： } 0.450 \text{ (kg-CO}_2\text{/kWh)}$$

### (9) 算定方法と結果

(1)～(8)の考え方に基づき、最終製品の削減量を次のページの表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プリント基板が使用された LED 電球による CO<sub>2</sub> 削減貢献量は、103,104t-CO<sub>2</sub> となります。なお、参考に寄与率 0.13% をかけると、プリント基板に起因した CO<sub>2</sub> 削減貢献量は 130 t-CO<sub>2</sub> と算出されます。

(白熱電球の消費電力(⑥) - LED 電球の消費電力(⑤)) × 電球の個数(⑨)  
 × 電力の CO<sub>2</sub> 排出係数(⑧)

	項目	数値		備考
		8W LED 電球	13W LED 電球	
①	基板生産量 (m <sup>2</sup> /年)	693		2011 年度実績
②	それぞれの電球へ使用される割合 (%)	30	70	
③	LED 生産時歩留まり (%)	50	50	保守的な算定のため小さめに設定
④	LED 電球 1 個当たり基板面積 (cm <sup>2</sup> )	40	40	保守的な算定のため大きめに設定
⑤	LED 電球の消費電力 (W)	8	13	
⑥	ベースライン (白熱電球) の消費電力 (W)	54	88	一般的な白熱電球から LED 電球への電力消費削減率で割り戻して設定
⑦	寿命 (時間)	40,000	40,000	
⑧	電力の CO <sub>2</sub> 排出係数 (kg-CO <sub>2</sub> /kWh)	0.450	0.450	関西電力 平成 23 年度実績値
⑨	電球の個数 (個)	25,987	60,637	①×②×③/④
⑩	電球 1 個当たり電力消費削減量 (kWh/個)	1,840	2,990	(⑥-⑤) × ⑦
⑪	CO <sub>2</sub> 削減貢献量 (t-CO <sub>2</sub> )	21,517	81,587	⑨×⑩×⑧
⑫	CO <sub>2</sub> 削減貢献量合計 (t-CO <sub>2</sub> )	103,104		⑪の合計



## 9. 算定例 9～自動車部品用フィルム生産の貢献量

（「評価対象の特定」から「貢献シナリオの検討」までの例示。）

### (1) 評価対象の特定

- ・ ハイブリッド自動車（以下「HV」という。）のある部品に用いられる極薄フィルムを対象とします。
- ・ 滋賀工場で生産される製品を対象とします。
- ・ 当該製品を用いた HV の利用による温室効果ガスの削減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
極薄フィルム	ハイブリッド自動車、電気自動車用の部品に用いられている	ハイブリッド自動車（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) 評価する製品等の範囲

滋賀工場で生産する極薄フィルムを対象とします。

### (3) 評価する時間軸

評価対象とする製品は 2012～2016 年度の 5 年間に生産が計画されている製品です。評価対象期間は最終製品である自動車の耐用期間とします。

### (4) 製品の使用先の範囲

現在の自動車の出荷先は国内のみとなっています。

<b>■製品の使用先の範囲</b>
①効果発現製品の使用先を限定せずに対象とする。
②効果発現製品の使用先によって一部対象としない。
<b>■日本国外でも使用されている場合の計算条件の設定</b>
①国内のみ
②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。
③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。

(5) ベースラインの設定

現在普及している製品としてガソリン自動車をベースラインとします。

■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

(6) 評価する活動範囲

ベースラインとした従来製品と評価対象製品の廃棄段階での取り扱いはほぼ同様であるため、評価対象外としました。ハイブリッド自動車は製造段階の環境負荷がガソリン自動車と比べて高いことが指摘されており、資源採取および製造段階の環境負荷も活動範囲に含めました。

■評価する活動範囲
原材料調達 生産 流通 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
①評価対象とした段階以外は、評価対象製品とベースラインとが同様・類似である。
②評価対象製品のライフサイクル全体の GHG 排出量のうち、評価対象とした段階が最も排出量が多いと見込まれる。
③その他 (具体的に : )

(7) 部品・素材の貢献量評価

当事業所において生産している製品は、HV の部品に用いられる極薄フィルムですが、HV の貢献量に占める極薄フィルムの寄与度を算出することが困難であるため、HV の削減量全体を算定します。

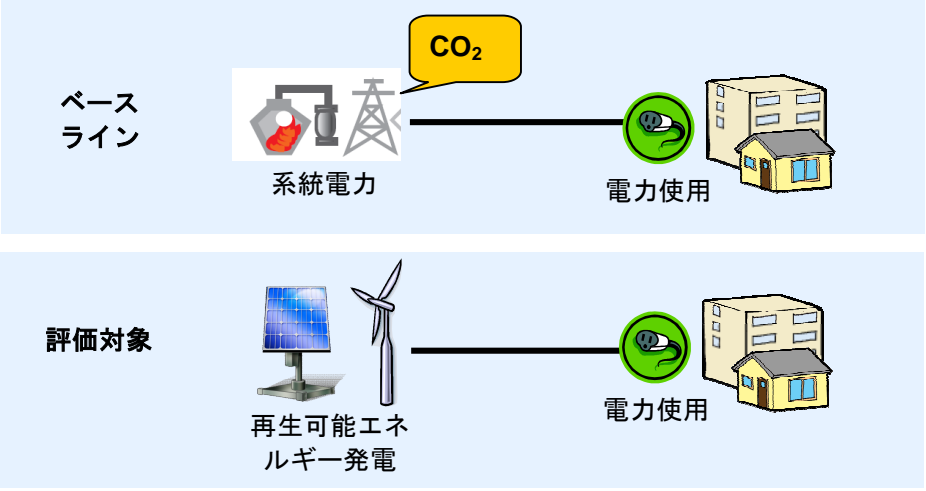
※ 以上の考え方にに基づき、算定することで貢献量を求めることができると考えています。

## 実践編3 貢献シナリオ例

### 1. 創エネ製品(エネルギー生成製品)

#### (1) 再生可能エネルギー発電

太陽光発電、風力発電等の設備は、使用時の発電量が系統電力を代替することで CO<sub>2</sub> 削減となります。

<p><b>適用条件</b></p>	<p>次のような場合、再生可能エネルギーなどを生成する創エネ製品による削減貢献量は、下欄の式で算定することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 製品の使用段階のみで評価可能な場合（創エネ製品の使用によって回避される系統電力の CO<sub>2</sub> 排出量と比較して、製造・輸送・廃棄時の排出量が十分小さい場合）</li> <li>✓ 創エネ製品による削減量全体で評価する場合</li> </ul>
<p><b>算定式</b></p>	<p>削減貢献量 = 創エネ製品による年間発電量 × 全使用期間 × 報告対象年度生産数 × 系統電力の CO<sub>2</sub> 排出係数</p> <p>再生可能エネルギー発電によって代替された系統電力の CO<sub>2</sub> 排出量を算定する。</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram illustrates the comparison between a baseline and an evaluation target. In the 'Baseline' (ベースライン) section, 'System Power' (系統電力) is shown as a power plant connected to a power line, which leads to 'Electricity Use' (電力使用) at a building. A yellow speech bubble labeled 'CO<sub>2</sub>' points to the power line. In the 'Evaluation Target' (評価対象) section, 'Renewable Energy Generation' (再生可能エネルギー発電) is shown with solar panels and a wind turbine connected to a power line, which also leads to 'Electricity Use' (電力使用) at a building.</p> </div>
<p><b>算定条件の設定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：製品が代替する従前の状態との比較</li> <li>✓ 評価する活動範囲：使用段階のみ</li> <li>✓ 部品・素材の評価：効果発現製品の貢献量の把握</li> </ul>
<p><b>このシナリオを用いた算定事例</b></p>	<p>⇒ 実践編2 算定例3～太陽電池セル生産の貢献量</p>

2. 省エネ製品（エネルギー消費製品）

(1) 省エネ製品（使用段階に着目した貢献量評価）

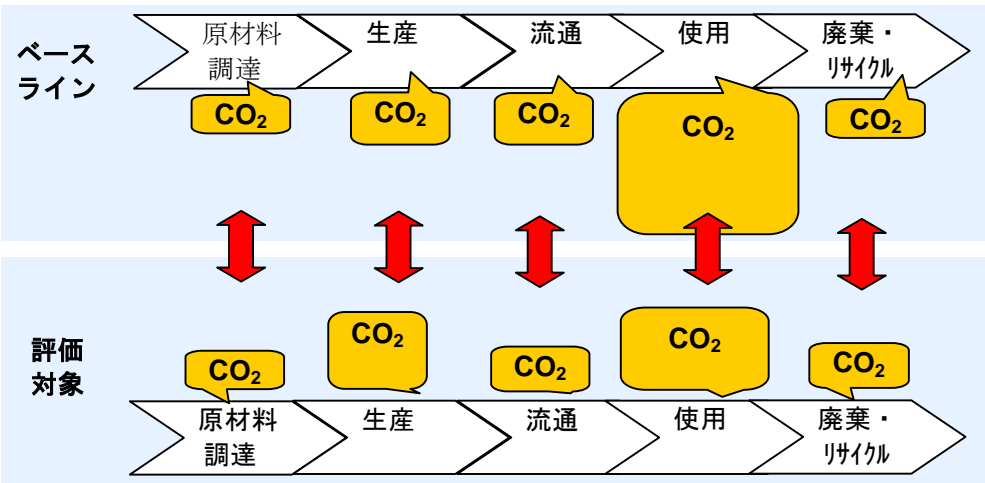
省エネ製品は、エネルギー効率を高めることで、使用段階でのエネルギー使用量が削減され、CO<sub>2</sub>削減につながります。

<p><b>適用条件</b></p>	<p>次のような場合、省エネ製品による削減貢献量は、下欄の式で算定することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 製品の使用段階のみで評価可能な場合（評価対象製品と比較対象製品において使用段階以外の段階のプロセスが大きく異なる場合、または、製品のライフサイクル全体のCO<sub>2</sub>排出量のうち、使用段階の排出量が大部分を占めると見込まれる場合）</li> <li>✓ 効果発現製品による削減量全体で評価する場合</li> </ul>
<p><b>算定式</b></p>	<p>削減貢献量 = (比較対象製品の単位使用量当たりエネルギー消費－効果発現製品の単位使用量当たりエネルギー消費) × 効果発現製品の全使用期間での想定使用量(使用時間など) × 報告対象年度生産数 × CO<sub>2</sub> 排出係数</p> <hr/> <p>ベースラインと評価対象それぞれの使用段階のCO<sub>2</sub>排出量の差を算定する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="427 1122 863 1357" style="text-align: center;"> <p>ベースライン</p> </div> <div data-bbox="906 1122 1334 1357" style="text-align: center;"> <p>評価対象</p> </div> </div>
<p><b>算定条件の設定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：標準的な製品との比較 または 過去の製品との比較</li> <li>✓ 評価する活動範囲：使用段階のみ</li> <li>✓ 部品・素材の評価：効果発現製品の貢献量の把握</li> </ul>
<p><b>このシナリオを用いた算定事例</b></p>	<p>⇒実践編2 算定例1～軽乗用車生産の貢献量 算定例2～エアコン・冷凍冷蔵庫生産の貢献量 算定例5～産業用切削工具生産の貢献量 算定例6～住宅用部材（断熱材）の貢献量※ 算定例8～LED電球用プリント基板生産の貢献量 算定例9～自動車部品用フィルム生産の貢献量</p>

※ 付随するエアコン等の空調設備を含めて住宅をエネルギー消費製品と見なした上で、これを効果発現製品とし、断熱材はその部品と位置づけて算定しています。

(2) 省エネ製品（ライフサイクルでの貢献量評価）

省エネ製品において、省エネ性を向上させる新たな部品・素材の採用は、これらの生産段階での CO<sub>2</sub> 排出と最終製品の使用段階でのエネルギー使用量が加味されるライフサイクル全体において、CO<sub>2</sub> 削減につながります。

<p><b>適用条件</b></p>	<p>次のような場合、部品・素材の軽量化による削減貢献量は、下欄の式で算定することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 評価対象製品を組み込んだ効果発現製品と比較対象製品を組み込んだ最終製品のライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出量が評価可能である場合</li> </ul>
<p><b>算定式</b></p>	<p><b>削減貢献量</b></p> <p>= (比較対象製品（部品・素材）を用いた最終製品のライフサイクル排出量          - 評価対象製品（部品・素材）を用いた効果発現製品のライフサイクル排出量)          × 評価対象製品（部品・素材）生産数（効果発現製品の生産相当数)          × CO<sub>2</sub> 排出係数</p> <hr/> <p>ベースライン、評価対象それぞれについて、ライフサイクルの各段階の排出量を算定、比較する。</p> 
<p><b>算定条件の設定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：製品が代替する従前の状態との比較</li> <li>✓ 評価する活動範囲：ライフサイクル全体</li> <li>✓ 部品・素材の評価：技術的特性より部品・素材の貢献量を算定</li> </ul>
<p><b>このシナリオを用いた算定事例</b></p>	<p>⇒ 実践編2 算定例4～航空機材料としての炭素繊維の貢献量</p> <p>⇒ 次のページの参考情報参照</p>

(3) 輸送用機器の部品・素材（軽量化による燃費改善による貢献量評価【簡易算定】）

自動車、鉄道、航空機等の輸送用機器の部品・素材を軽量化した場合、燃費向上による製品使用段階でのエネルギー消費が削減され、CO<sub>2</sub>削減につながります。

【留意点】

- ・ 下表および参考情報は、部品の軽量化量に比例して燃費が向上すると仮定し、貢献量を簡易に算定する式です。
- ・ 実際には、複数の部品・素材の組み合わせや、最終製品全体の設計から省エネ性が決まる部分もあり、個々の部品・素材の軽量化量のみから燃費向上による貢献量を算定することが適切ではない場合もあります。可能な限り、最終製品メーカーなど、関連事業者とのコンセンサスを得た上で、貢献量を算定することが望ましい。

<p><b>適用条件</b></p>	<p>次のような場合、部品・素材の軽量化による削減貢献量は、下欄の式で算定することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 部品・素材の軽量化によるライフサイクルでのCO<sub>2</sub>排出量変化の大部分が、燃費向上による使用段階でのエネルギー削減量である場合（製造・廃棄段階における排出量増加がほとんど見込まれない場合）</li> </ul>
<p><b>算定式</b></p>	<p><b>削減貢献量</b></p> <p>= 効果発現製品1台・軽量化による単位重量当たり、単位使用量当たりエネルギー削減量          × 1台当たりの評価対象製品（部品・素材）の軽量化量          × 効果発現製品の全使用期間での想定使用量（走行距離など）          × 評価対象製品（部品・素材）生産数（効果発現製品の相当台数）          × CO<sub>2</sub>排出係数</p> <hr/> <p>軽量化による単位重量当たりのエネルギー削減量に、部品・素材の軽量化量を乗じる。</p> <div data-bbox="638 1361 1356 1630" style="text-align: center;"> <p>ベースライン</p> <p>従来部品・素材</p> <p>軽量化量</p> <p>評価対象</p> <p>軽量化部品・素材</p> <p>軽量化による燃費向上</p> </div>
<p><b>算定条件の設定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：製品が代替する従前の状態との比較</li> <li>✓ 評価する活動範囲：使用段階のみ</li> <li>✓ 部品・素材の評価：技術的特性より部品・素材の貢献量を算定</li> </ul>
<p><b>このシナリオを用いた算定事例</b></p>	<p>⇒ 実践編2 算定例7～輸送用機器の部品生産の貢献量</p> <p>⇒ 次ページの参考情報参照</p>

【参考情報】

軽量化量当たりのエネルギー削減量は、統計値や基準値をもとに算出された値（もしくは論文等の既存資料で算出された値）を用いることが考えられます。下記は乗用車の燃費基準目標値をもとに車両重量 1kg 当たりの燃費への影響を検討したものです。

車両重量（1 kg 当たり）の燃費への影響検討（例）

乗用車燃費基準目標値からの算出

2020年度燃費基準値 JC08モード (パプコメ終了 審議中)	車両重量 (kg)	等価慣性重量 (kg)	燃費目標値 (km/L)	一つ上の等価慣性重量クラスとの重量差(kg)	一つ上の慣性重量クラスとの燃費目標値の差 (km/L)	一つ上の慣性重量クラスからの重量1kg当たり燃費変化量km/L	一つ上の慣性重量クラスからの1kg当たりの燃費改善率(%)
	~740	800	24.6	110	0.1	0.001	0.00%
741~855	910	24.5	110	0.8	0.007	0.03%	
856~970	1020	23.7	110	0.3	0.003	0.01%	
971~1080	1130	23.4	120	1.6	0.013	0.06%	
1081~1195	1250	21.8	110	1.5	0.014	0.07%	
1196~1310	1360	20.3	110	1.3	0.012	0.06%	
1311~1420	1470	19	120	1.4	0.012	0.07%	
1421~1530	1590	17.6	110	1.1	0.010	0.06%	
1531~1650	1700	16.5	110	1.1	0.010	0.06%	
1651~1760	1810	15.4	120	1	0.008	0.06%	
1761~1870	1930	14.4	110	0.9	0.008	0.06%	
1871~1990	2040	13.5	110	0.8	0.007	0.06%	
1991~2100	2150	12.7	120	0.8	0.007	0.06%	
2101~2270	2270	11.9	230	1.3	0.006	0.05%	
2271~	2500	10.6					
単純平均値					0.008	0.05%	
(最大値・最小値を除く)					0.009	0.05%	

2015年度燃費基準値 JC08モード	車両重量 (kg)	等価慣性重量 (kg)	燃費目標値 (km/L)	一つ上の等価慣性重量クラスとの重量差(kg)	一つ上の慣性重量クラスとの燃費目標値の差 (km/L)	一つ上の慣性重量クラスからの重量1kg当たり燃費変化量km/L	一つ上の慣性重量クラスからの1kg当たりの燃費改善率(%)
	~600	740	22.5	60	0.7	0.012	0.05%
601~740	800	21.8	110	0.8	0.007	0.03%	
741~855	910	21	110	0.2	0.002	0.01%	
856~970	1020	20.8	110	0.3	0.003	0.01%	
971~1080	1130	20.5	120	1.8	0.015	0.08%	
1081~1195	1250	18.7	110	1.5	0.014	0.08%	
1196~1310	1360	17.2	110	1.4	0.013	0.08%	
1311~1420	1470	15.8	120	1.4	0.012	0.08%	
1421~1530	1590	14.4	110	1.2	0.011	0.08%	
1531~1650	1700	13.2	110	1	0.009	0.07%	
1651~1760	1810	12.2	120	1.1	0.009	0.08%	
1761~1870	1930	11.1	110	0.9	0.008	0.08%	
1871~1990	2040	10.2	110	0.8	0.007	0.08%	
1991~2100	2150	9.4	120	0.7	0.006	0.07%	
2101~2270	2270	8.7	230	1.3	0.006	0.08%	
2271~	2500	7.4					
単純平均値					0.009	0.06%	
(最大値・最小値を除く)					0.009	0.07%	

2010年度燃費基準 10.15モード	車両重量 (kg)	等価慣性重量 (kg)	燃費目標値 (km/L)	一つ上の等価慣性重量クラスとの重量差(kg)	一つ上の慣性重量クラスとの燃費目標値の差 (km/L)	一つ上の慣性重量クラスからの重量1kg当たり燃費変化量km/L	一つ上の慣性重量クラスからの1kg当たりの燃費改善率(%)
	~702	750	21.2	125	2.4	0.019	0.10%
703~827	875	18.8	125	0.9	0.007	0.04%	
828~1015	1000	17.9	250	1.9	0.008	0.05%	
1016~1265	1250	16	250	3	0.012	0.09%	
1266~1515	1500	13	250	2.5	0.010	0.10%	
1516~1765	1750	10.5					
単純平均値					0.011	0.08%	

車両重量1キロ当たりの影響度は燃費値で約0.01km/L程度  
燃費改善率で0.05~0.07%程度 と考えられる

出典：トップランナー基準

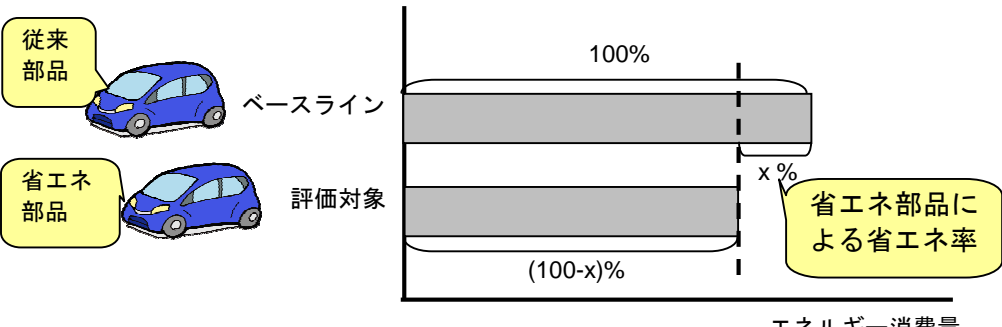
<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/toprunner2010.03.pdf>

国土交通省ホームページ「乗用自動車の新しい燃費基準（トップランナー基準）に関する最終取りまとめについて」

[http://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha10\\_hh\\_000064.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha10_hh_000064.html)

(4) 省エネ製品の部品・素材（個々の部品・素材による省エネ率を用いた貢献量評価【簡易算定】）

省エネ製品の部品・素材について、個々の部品・素材による省エネ率が把握できる場合、これら部品・素材の採用は、省エネ率に対応する CO<sub>2</sub> 削減につながります。

<p><b>適用条件</b></p>	<p>次のような場合、部品・素材による削減貢献量は、下欄の式で算定することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 部品・素材の変化によるライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出量変化の大部分が、使用段階でのエネルギー削減量である場合（製造・廃棄段階における排出量増加がほとんど見込まれない場合）</li> </ul>
<p><b>算定式</b></p>	<p><b>削減貢献量</b></p> $= \frac{\text{効果発現製品の単位使用量当たりエネルギー消費}}{(100 - \text{評価対象製品(部品・素材)による省エネ率(\%)})} \times \text{評価対象製品(部品・素材)による省エネ率(\%)} \times \text{効果発現製品の全使用期間での想定使用量} \times \text{評価対象製品(部品・素材)生産数(効果発現製品の相当台数)} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数}$ <p style="text-align: center;">(比較対象製品を用いた最終製品の単位使用量当たりエネルギー消費量)</p> <p>部品・素材の技術による省エネ率がわかる場合に、評価対象製品（部品・素材）を用いた効果発現製品と省エネ率から削減貢献量を算出する。</p> 
<p><b>算定条件の設定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：製品が代替する従前の状態との比較※</li> <li>✓ 評価する活動範囲：使用段階のみ</li> <li>✓ 部品・素材の評価：技術的特性より部品・素材の貢献量を算定</li> </ul>
<p><b>想定される製品例</b></p>	<p>次ページの参考情報参照。</p>

※ 個別技術による省エネ率から算定するため、特定の部品・素材を用いた場合と用いない場合との比較であり、「製品が代替する従前の状態との比較」とする。当該部品・素材が既に高い普及率となっている場合には、貢献量とすべきか慎重に判断する必要があります。



【参考情報】

経済産業省総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会 資料 ([http://www.meti.go.jp/committee/gizi\\_8/7.html](http://www.meti.go.jp/committee/gizi_8/7.html)) では、省エネ法に規定される特定機器の判断基準の審査資料が掲載されており、製品によっては各技術による省エネ率が掲載されています。

表5-1 燃費改善要因及び燃費改善率

燃費改善要因		燃費改善率
エンジン改良	更なるフリクション低減	1%
	4バルブ	1%
	2バルブ+2点点火	2%
	可変動弁系	1~6%
	電磁動弁系	10%
	直噴エンジン	2~10%
	可変気筒	7%
	ミラーサイクル	6%
	大量 EGR(排気再循環)	2%
	ヒートマネジメント(冷却損失低減、排熱回収等)	2%
	可変圧縮化	10%
	過給ダウンサイズ	8%
補機損失低減	電動パワーステアリング	2%
	電動化(電動ワイパー等)	1%
	充電制御	0.5%
駆動系改良	アイドルニュートラル制御	1%
	AT(自動変速機)多段化	2%
	ATの更なるロックアップ域拡大	2%
	CVT(自動無段変速機)	7%
	AMT(セミオートマチック変速機)、 DCT(デュアルクラッチ変速機)	9%
	MT(手動変速機)	9%
走行抵抗低減	更なるころがり抵抗低減	1%
	更なる空力改善	1%
その他	アイドリングストップ(除ハイブリッド自動車)	7%
	ディーゼル車	20%
	アイドリングストップ+エネルギー回生(除ハイブリッド自動車)	10%

出典：総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会自動車判断基準小委員会・交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会自動車燃費基準小委員会合同会議最終取りまとめ 平成23年10月

3. エネルギー管理製品

(1) ビルエネルギーマネジメントシステム (BEMS)

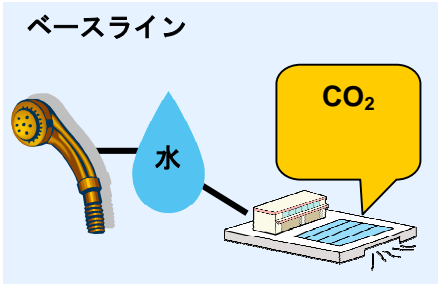
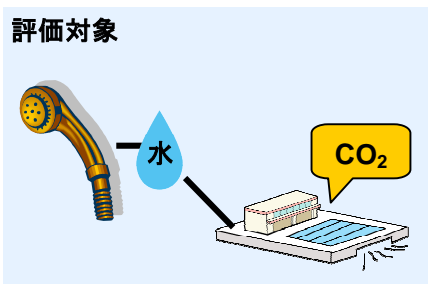
IT 等の活用により、業務用ビル等において、室内環境・エネルギー使用状況を把握しながら、エアコン、照明などの機器をネットワーク化して効率的に運転管理することによってエネルギー使用量が削減され、CO<sub>2</sub>削減に繋がります。

<p><b>適用条件</b></p>	<p>次のような場合、ビルエネルギーマネジメントシステム(BEMS)による削減貢献量は、下欄の式で算定することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 製品の使用段階のみで評価可能な場合 (BEMS 製品のライフサイクル排出量が、BEMS によるビルのエネルギー削減量に比べて十分小さいと見込まれる場合)</li> <li>✓ 効果発現製品 (BEMS を採用したビルなど) による削減量全体で評価する場合</li> </ul>
<p><b>算定式</b></p>	<p>削減貢献量 = <math>\Sigma^*</math> {(BEMS を設置しない場合のビルの年間エネルギー使用量) - BEMS 設置後のビル (効果発現製品) の年間エネルギー使用量} × 効果発現製品の全使用期間} × CO<sub>2</sub> 排出係数</p> <p>※ BEMS 設置先のビルの合計</p> <p>ベースラインと評価対象のそれぞれのエネルギー使用量の差を算出し、CO<sub>2</sub> 排出係数を乗じて算定する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="399 1276 837 1579" style="text-align: center;"> <p><b>ベースライン</b></p> </div> <div data-bbox="885 1276 1364 1579" style="text-align: center;"> <p><b>評価対象</b></p> </div> </div>
<p><b>算定条件の設定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：製品が代替した従前の状態との比較</li> <li>✓ 評価する活動範囲：使用段階のみ</li> <li>✓ 部品・素材の評価：効果発現製品の貢献量の把握</li> </ul>
<p><b>想定される製品例</b></p>	<p>ビルエネルギーマネジメントシステム(BEMS)</p>

4. その他

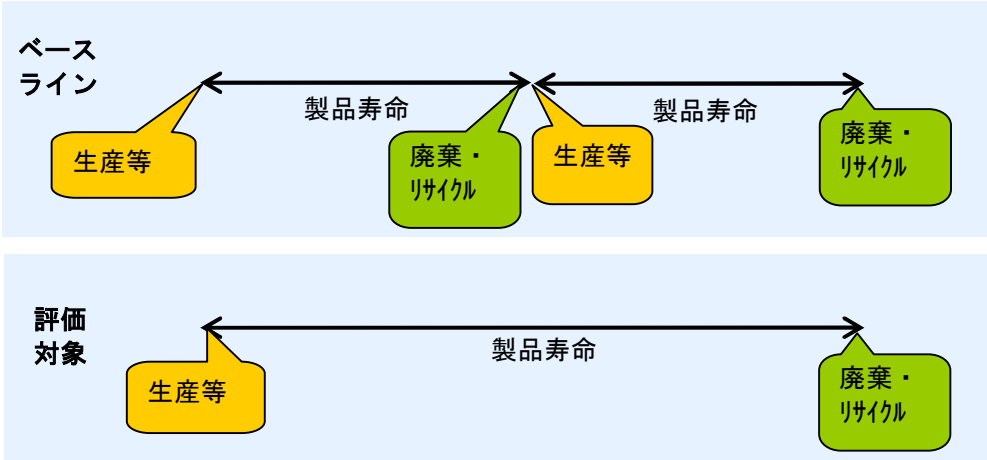
(1) 節水型製品

従来品と比べて使用時の水使用量が少ない製品は、水使用量の削減により、上下水道施設のエネルギー消費が削減され、CO<sub>2</sub>削減につながります。

<p><b>適用条件</b></p>	<p>次のような場合、節水型製品による削減貢献量は、下欄の式で算定することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 製品の使用段階のみで評価可能な場合（評価対象製品と比較対象製品において使用段階以外の段階のプロセスが大きく異なる場合、または、製品のライフサイクル全体のCO<sub>2</sub>排出量のうち、使用段階の水使用による排出量が大部分を占めると見込まれる場合）</li> <li>✓ 効果発現製品による削減量全体で評価する場合</li> </ul>
<p><b>算定式</b></p>	<p>削減貢献量 = (比較対象製品の単位使用量当たり水消費          —効果発現製品の単位使用量当たり水消費)          × 効果発現製品の全使用期間での想定使用量（使用年数など）          × 報告対象年度生産数 × 水道のCO<sub>2</sub>排出係数</p> <hr/> <p>ベースラインと評価対象のそれぞれの水消費量の差を算出し、CO<sub>2</sub>排出係数を乗じて算定する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>ベースライン</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>評価対象</p>  </div> </div>
<p><b>算定条件 の設定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：標準的な製品との比較・過去の製品との比較</li> <li>✓ 評価する活動範囲：使用段階のみ</li> <li>✓ 部品・素材の評価：効果発現製品の貢献量の把握</li> </ul>
<p><b>想定される製品例</b></p>	<p>節水型水まわり住宅設備 等</p>

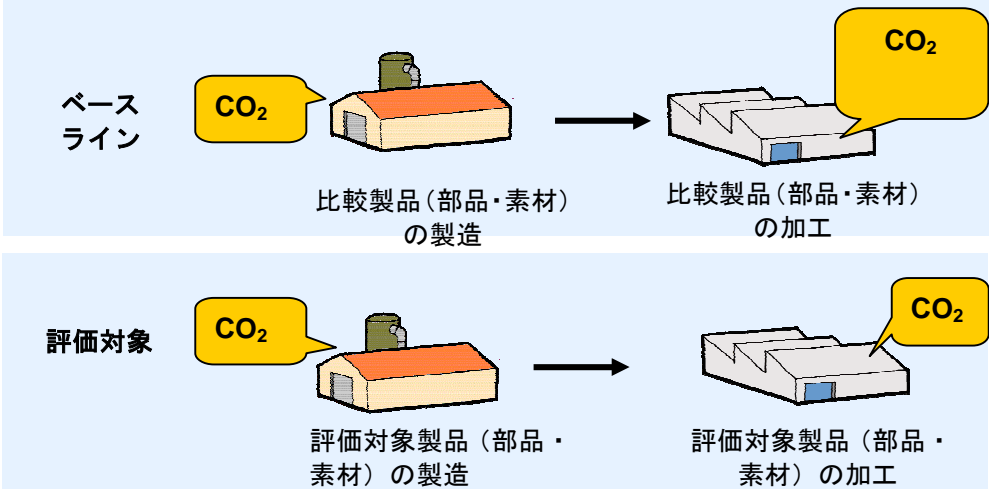
(2) 製品の長寿命化

製品を長寿命化すると、製品の生産・廃棄による排出の頻度が小さくなるため、ライフサイクルでCO<sub>2</sub>削減につながります。

適用条件	<p>次の場合に、製品の長寿命化による削減貢献量は、下記の式で算定することができます。</p> <p>✓ 長寿命化により生産、廃棄の頻度を減らすことができる製品を評価する場合</p>
算定式	<p>削減貢献量 =</p> <p>(比較対象製品のライフサイクルの排出量 / 比較対象製品の全使用期間での想定使用量 - 効果発現製品のライフサイクルの排出量 / 効果発現製品の全使用期間での想定使用量)</p> <p>× 効果発現製品の全使用期間での想定使用量</p> <p>× 報告対象年度生産数 × CO<sub>2</sub> 排出係数</p> <hr/> <p>製品寿命が長くなることで、製品の生産・廃棄による排出の頻度が小さくなる。ベースライン、評価対象それぞれについてライフサイクルの排出量を1年当たりの排出量に換算し、比較する。</p> 
算定条件の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：標準的な製品との比較・過去の製品との比較</li> <li>✓ 評価する活動範囲：ライフサイクル全体</li> <li>✓ 部品・素材の評価：効果発現製品の貢献量の把握</li> </ul>
想定される製品例	<p>・従来品より耐久性が高い部品（部品の交換が不要になる） 等</p>

(3) 生産工程下流での省エネ

部品・素材について、同じ機能を維持しながら、生産工程下流での加工におけるエネルギー使用量を削減させることができる場合、CO<sub>2</sub>削減につながります。

<p><b>適用条件</b></p>	<p>次のような場合、生産工程下流での省エネによる削減貢献量は、下記の式で算定することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 評価対象製品（部品・素材）と比較対象製品とが同様の機能をもつ。</li> <li>✓ 評価対象製品は、比較対象製品と比べて生産工程下流での加工時の省エネ化につながる。</li> <li>✓ 評価対象製品の加工時以外に、比較対象製品と比べて大きく変化するプロセスはない。</li> </ul>
<p><b>算定式</b></p>	<p>削減貢献量 =</p> $\begin{aligned} & \{ (\text{比較対象製品（部品・素材）1生産量当たりの生産時エネルギー使用量} \\ & + \text{比較対象製品1生産量を用いた場合の下流工程のエネルギー使用量} \\ & - (\text{評価対象製品（部品・素材）1生産量当たりの生産時エネルギー使用量} \\ & + \text{評価対象製品1生産量を用いた場合の下流工程のエネルギー使用量}) \} \\ & \times \text{報告対象年度生産量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \end{aligned}$ <p>ベースライン、評価対象のそれぞれについて、製造時と加工時の排出量を比較する。</p>  <p>The diagram illustrates the comparison of CO<sub>2</sub> emissions. It is divided into two horizontal sections. The top section, labeled 'ベースライン' (Baseline), shows a factory icon for '比較製品（部品・素材）の製造' (Comparison Product Manufacturing) with a CO<sub>2</sub> bubble, followed by an arrow pointing to a product icon for '比較製品（部品・素材）の加工' (Comparison Product Processing) with a CO<sub>2</sub> bubble. The bottom section, labeled '評価対象' (Evaluation Target), shows a factory icon for '評価対象製品（部品・素材）の製造' (Evaluation Target Product Manufacturing) with a CO<sub>2</sub> bubble, followed by an arrow pointing to a product icon for '評価対象製品（部品・素材）の加工' (Evaluation Target Product Processing) with a CO<sub>2</sub> bubble.</p>
<p><b>算定条件の設定</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用先の範囲：任意</li> <li>✓ 時間軸：各製品の全使用期間における削減効果の一括算定</li> <li>✓ ベースライン：標準的な製品との比較・過去の製品との比較</li> <li>✓ 評価する活動範囲：生産・使用*段階 *部品・素材の使用（加工）</li> <li>✓ 部品・素材の評価：効果発現製品の貢献量の把握</li> </ul>
<p><b>想定される製品例</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラス製品の低融点化</li> <li>・最終製品に近い形での鍛造 等</li> </ul>

## 実践編4 代表的製品のLCA事例

### 1. 既存のLCA事例活用について

#### (1) 活用の目的

貢献量評価に必要なライフサイクルの各段階のデータについて、全てを実際のデータ（一次データ）を使うことが難しい場合、次のA,Bの2つの視点で既存のLCA事例を活用することができます。本資料では、県内事業者の多くが関係する代表的な製品について、既存のLCA事例を示します。

#### A. 評価する活動範囲の特定

貢献量評価は、ライフサイクルでの評価が基本ですが、「製品のライフサイクル全体のCO<sub>2</sub>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」など一定の妥当性が説明できる場合には、一部の段階に限定して評価できるとしています。（⇒解説編4.2.7）

しかし、「一部の段階の排出量が大部分を占める」かどうか判断するために、自社製品のライフサイクル評価を行うことが難しい場合もあると想定されます。そのような場合には、既存のLCA事例から、評価する製品の一般的な排出特性（ライフサイクル排出量の中でどの段階の排出量がどの程度を占めているか）を判断することができます。

#### B. 排出量原単位の使用

貢献量評価において、ライフサイクルの一部の段階において、製品に関する実際のデータ（一次データ）の収集が難しい場合に、既存のデータベースやLCA事例の値を使用することが考えられます。

例えば、使用段階の削減量が主ですが、素材・製造段階等の排出量増加も考慮して検討することが望ましい事例（例えば、ハイブリッド自動車のガソリン車と比較した製造時の排出量増加等）ですが、素材・製造段階等の実際の排出量のデータを入手することが困難な場合等が想定されます。

#### (2) 本資料で事例を示す製品

本資料では、県内事業者の多くが関連する代表的な製品として、次の製品の既存LCA事例を示しました。

- ①太陽光発電システム
- ②自動車
- ③エアコン
- ④テレビ
- ⑤LED照明

### (3) 情報源

下記の情報源から既存の LCA 計算事例を抽出して提示しました。また、排出量割合の大小から評価対象とすべき段階を検討しました。

既存 LCA 事例の情報源一覧

名称	提供者・リンク	特徴
①カーボンフットプリント事例	産業環境管理協会 <a href="http://www.cfp-japan.jp/info/index.php">http://www.cfp-japan.jp/info/index.php</a>	生産～廃棄の LC-CO <sub>2</sub> の記載があるが、非耐久消費財が中心。食品(38)、日用品(58)、衣料(16)、印刷物(30)、オフィス用品(30)、土木建築(25)、その他産業用製品(5)
②エコリーフ環境ラベル	産業環境管理協会 <a href="http://www.ecoleaf-jemai.jp/">http://www.ecoleaf-jemai.jp/</a> 例：富士通（ノート PC） <a href="http://www.ecoleaf-jemai.jp/upload/label/file/prodobj-1606-pdf.pdf">http://www.ecoleaf-jemai.jp/upload/label/file/prodobj-1606-pdf.pdf</a>	生産～廃棄の LC-CO <sub>2</sub> の記載がある。現在非公開の製品が多く、利用可能性は不明だが、電気電子製品を含むいくつかの製品が登録されている。
③論文等	国内外の研究論文、学会発表 例：太陽電池 LCA 日本 LCA 学会誌 7(2),2011	特に日本 LCA 学会の掲載論文、研究発表における製品 LCA 事例は多い。
④報告書	環境省、NEDO、業界団体などの HP、報告書中での個別算定事例	公開されているものだけでも各機関別に一定の事例があると思われる。ただし、網羅的な検索・情報収集が困難である。 企業が公開している LCA 結果も HP の一部ではなく報告書形式で公開されているものは報告書等と扱った。
⑤企業 HP	企業 HP での個別算定事例 例：コニカミノルタ <a href="http://www.konicaminolta.jp/about/csr/environment/global-warming/target-result.html">http://www.konicaminolta.jp/about/csr/environment/global-warming/target-result.html</a>	様々な製品の計算事例が存在するが、自社製品の PR が主目的であるため利用には注意が必要。

## 2. 既存の LCA 事例

### 2.1. 各製品の検討結果

#### (1) まとめ

各製品のライフサイクルでの GHG 排出量の割合は以下のようにまとめられます。

各項目に関するライフサイクルでの主要な GHG 排出量

	製品	素材	製造 組立	使用	廃棄・ リサイクル
創エネ製品	太陽光発電システム	○	○	× ※1	×
(参考)	系統電力 ※2	×	×	○	×
省エネ製品	液晶テレビ	△	×	○	×
	ブラウン管テレビ	○	×	○	×
	ガソリン自動車	×	×	○	×
	ハイブリッド自動車	△	△	○	×
	エアコン	×	×	○	×
	LED 照明	×	×	○	×

【備考】 ○…ライフサイクル全体の 50%以上・△…同 10-50%・×…同 10%未満

※1 太陽光発電システムの使用段階の GHG 排出量はゼロですが、表 3 に示すとおりベースラインとなる系統電力との比較においては使用段階の差異が全体の差分のほとんどを占めており、貢献量の算出においては使用段階に特に着目する必要があります。

※2 系統電力は石炭火力、ガス火力など様々な電源が存在するため、ベースラインとして選択する際の考え方を次ページにて示した。

ベースラインとの比較を想定して検討した結果、貢献量を一部の評価範囲で評価する場合においても、以下の活動範囲を評価することが必要と考えられます。

貢献製品ごとの評価範囲の例

対象製品	ベースライン(例)	評価する活動範囲(例)
太陽光発電システム	系統電力	使用
省エネ液晶 TV	従来液晶 TV	使用
省エネ液晶 TV	ブラウン管 TV	素材、使用
低燃費車	従来車	使用
ハイブリッド自動車	ガソリン車	素材、製造、使用
省エネエアコン	従来エアコン	使用
LED 照明	蛍光灯	使用



【参考】創エネ製品・省エネ製品により削減される系統電力の考え方

創エネ製品や省エネ製品により削減される系統電力の電力量について、どの電源を代替するかについての明確な結論は困難です。国からは地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度に用いる排出係数として火力発電や原子力発電など既存系統電力を全て含む全電源平均値が公表されています。参考までに環境省による平成 23 年度の全電源平均の排出係数を示します。

平成 23 年度の全電源平均の CO<sub>2</sub> 排出係数

	CO <sub>2</sub> 排出係数 (t-CO <sub>2</sub> /kWh)		CO <sub>2</sub> 排出係数 (t-CO <sub>2</sub> /kWh)
北海道電力株式会社	0.000485	四国電力株式会社	0.000552
東北電力株式会社	0.000547	九州電力株式会社	0.000525
東京電力株式会社	0.000464	沖縄電力株式会社	0.000932
中部電力株式会社	0.000518	代替値	0.000550
北陸電力株式会社	0.000641		
関西電力株式会社	0.000450		
中国電力株式会社	0.000657		

※ いずれもクレジット反映前の実排出係数

出典：環境省 報道発表資料「平成 23 年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について」<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15912>

なお、再生可能エネルギーなどの創エネ製品については、コスト等検証委員会報告書（経済産業省、平成 23 年）等の検討を参考に、ピーク電源<sup>1</sup>に近いものや、ベース電源<sup>2</sup>として期待されるものについて、その特性に応じて代替する電源を想定する考え方もあります。

1 ピーク電源…電力需要の変動に対応して稼働し、主として需要の大きな時間帯に必要な供給を行う電源。

2 ベース電源…一定の供給量を担うため、ほぼ一定の出力を行う優先して運転される電源。

## (2) 太陽光発電システム

太陽光発電システムと比較対象となる系統電力（ガス火力発電）の発電量当たりのライフサイクル排出量を次に示します。直接排出量（燃焼起源）および間接排出量のいずれでも太陽光発電の方が小さくなっており、貢献量評価の際には、代替される系統電力の燃焼起源の排出量のみ算定も保守的となるため問題ないと考えられます。

太陽光発電および系統電力（ガス火力発電）のライフサイクル排出量

	発電量当たり CO <sub>2</sub> 排出量(g-CO <sub>2</sub> /kWh)	
	直接排出量（燃焼起源）	間接排出量
太陽光発電	0	10～110 程度
系統電力 （ガス火力発電）	476	123

※ 太陽光発電の排出量については、複数の評価事例を参照しており、これらは本資料中の後段で示しています。

※ 系統電力（ガス火力発電）の排出量は、電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量評価」（2010）の値を用いました。

上表で用いた、既存事例における太陽光発電システムのライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出構成を次に示します。次のページに、系統電力との比較のため、稼働率 12%、耐用年数 17 年として発電量を試算し、電力量(kWh)当たりの排出量に単位換算した結果を示します。

太陽光発電システムのライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

事例	評価製品の特性			単位	素材	製造	使用	廃棄※1
	モジュールサイズ	システム出力	種類					
②	2 × 525 × 3,881 mm	86.4W	アモルファス型	kg-CO <sub>2</sub> /kW	464	826	0	-236
③-1	1,280 × 645mm	117W	多結晶型	g-CO <sub>2</sub> /W	850		0	≒0
③-2	—	3kW	多結晶型	g-C/kWh	7.2	3.1	0	—
	—	3kW	アモルファス型		0.5	4.2		
	—	1,000kW	多結晶型		7.3	21.6		
	—	1,000kW	アモルファス型		0.8	25.4		
④-1	—	10kW	多結晶型	t-CO <sub>2</sub> /kW	1.6		0	0.1 未満
④-3	1,326 × 1,008 mm	3.9kW	多結晶型	kg-CO <sub>2</sub> /kW	1,128		18	4
	1,326 × 1,008 mm	10.03kW	多結晶型	kg-CO <sub>2</sub> /kW	1,373		45	12

※1 廃棄段階がマイナスの値になっている事例は、パネルがリサイクルされると設定されています。

※2 いずれも生産規模 1000MW/年の場合の値

太陽光発電システムのライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成（発電量換算）

事例	評価製品の特性			太陽光発電システムのライフサイクル排出量 (g-CO <sub>2</sub> /kWh <sup>※1</sup> )				
	モジュールサイズ	システム出力	種類	素材	製造	使用 <sup>※2</sup>	廃棄 <sup>※3</sup>	合計
②	2 × 525 × 3,881 mm	86.4W	アモルファス型	26.0	46.2	0	-13.2	59.0
③-1	1,280 × 645mm	117W	多結晶型	47.6		0	0.0	47.6
③-2	—	3kW	多結晶型	26.4	11.4	0	—	37.8
	—	3kW	アモルファス型	1.8	15.4			17.2
	—	1,000kW	多結晶型	26.8	79.2			106.0
	—	1,000kW	アモルファス型	2.9	93.1			96.0
④-1	—	10kW	多結晶型	89.5		0	5.6	95.1
④-3	1,326 × 1,008 mm	3.9kW	多結晶型	62.6		0.8	0.2	63.6
	1,326 × 1,008 mm	10.03kW	多結晶型	76.8		2.1	0.7	79.6

※1 各出典で単位が異なるため、稼働率 12%、耐用年数 17 年として換算しました。

※2 太陽光発電が代替する電源をガス火力発電とすると削減量は 476 g-CO<sub>2</sub>/kWh となります。削減量に対する太陽光発電のライフサイクル排出量を算出しました。

※3 廃棄段階がマイナスの値になっている事例は、パネルがリサイクルされると設定されています。

※4 いずれも生産規模 1,000MW/年

【出典】

②エコリーフ	登録企業名：富士電機 製品名：鋼板一体型アモルファス太陽電池モジュール (No. DB-10-001)
③論文等	
1. 岡島ら	岡島 敬一，内山 洋司：リサイクル技術を考慮した太陽電池ライフサイクル評価. 日本 LCA 学会誌 5(4), 521-528, 2009-10
2. 加藤ら	加藤和彦ら「太陽光発電システムの CO <sub>2</sub> 排出原単位に関する考察」(化学工学論文集, Vol. 21, No. 4 P 753-759, 1995)
④報告書等	
1. 手引書	大規模太陽光発電システム導入の手引書 (平成 23 年 3 月)
2. 北杜サイト	平成 18 年度～平成 22 年度成果報告書 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究 (北杜サイト) (平成 23 年 3 月) ※「1. 手引書」と同様のデータが掲載されている。
3. みずほ	平成 19 年度～平成 20 年度成果報告書 太陽光発電システム共通基盤技術研究開発 太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究報告書
4. 太陽エネ学会	日本太陽エネルギー学会編「持続可能エネルギーと LCA」(平成 20 年 12 月)
参考	
1. 電中研	電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクル CO <sub>2</sub> 排出量評価」(2010)

(3) テレビ

既存事例におけるテレビのライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出構成を次に示します。いずれの事例においても素材と使用時の排出量が大部分を占めています。

テレビのライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

事例	評価製品の特徴			排出量割合(%)						
	製造年	サイズ	種類	素材製造	組立	輸送	使用	廃棄	リサイクル	合計
③	—	32 インチ ワイド型	ブラウン管 カラーテレビ	40	2	3	55	2	—	100
④-1	—	32 インチ ワイド型	液晶テレビ	9.9	0.9	0.6	88.6	>0	—	100
④-2	—	17 インチ	CRT モニタ ー	—	12.9	—	81.4	5.7	—	100
	—	15 インチ	液晶モニタ ー	—	52.6	—	42.1	5.3	—	100
④-3	2005	32 インチ	薄型液晶テ レビ	19.3	1.5	1	78.2	0.6	-0.6	100
	2008	32 インチ	薄型液晶テ レビ	22.5	0.7	0.7	76.7	0.4	-1	100
④-4	1997	28 インチ ワイド型	ブラウン管 テレビ	7	1	—	92	0.4	—	100
⑤-1	2008	52 インチ	液晶テレビ	39.3	>0	0.7	59.2	—	0.7	100
	2011	52 インチ	液晶テレビ	53.1	>0	0.6	45.8	—	0.6	100

網がけ：明確な数値が確認できなかったため、グラフから読み取ったおおよその値です。

次に、製品 1 台あたりの排出量を示します。なお、%表示のみの文献については記載していません。

テレビのライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

単位 : kg-CO<sub>2</sub>/台

事例	評価製品の特徴			排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /台)						合計
	製造年	サイズ	種類	素材製造	組立て	輸送	使用	廃棄	リサイクル	
④-1	—	32 インチ ワイド型	液晶テレビ	174	16	11	1,559	>0		1,760
④-2	—	17 インチ	CRT モニター	45			285	20		350
	—	15 インチ	液晶モニター	100			80	10		190
④-3	2005	32 インチ	薄型液晶テレビ	171	13	9	694	5	-5	888
	2008	32 インチ	薄型液晶テレビ	146	5	5	497	3	-6	648
⑤	2008	52 インチ	液晶テレビ	527	>0	9	794	9		1341
	2011	52 インチ	液晶テレビ	464	>0	5	400	5		874

網がけ：明確な数値が確認できなかったため、グラフから読み取ったおおよその値です。

【出典】

③論文等

1. 竹山ら 竹山典男・加賀見英世：LCA 簡易評価法による家電製品への適用．回路実装学会誌, 12 (2), 133-116, (1997)

④報告書

1. 船井電機 船井電機株式会社 2008年3月25日  
 2. 日本政策投資銀行 LCA (ライフサイクル・アセスメント) による温暖化対策の改善  
 3. 日立 日立グループ：ファクターX で見ると地球環境 (2009年7月)  
 4. 松下電器 上野貴由・岡田夕佳・大西宏：松下電器における LCA の取り組み

⑤企業 HP

1. シャープ シャープサステナビリティレポート 2012

(4) 自動車

既存事例における自動車のライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出構成を次に示します。ガソリン車 (GV) は使用段階の排出割合が大きく、ハイブリッド車 (HV)、電気自動車 (EV) は製造段階の負荷も大きい。いずれの事例においても素材と使用時の排出量が大部分を占めています。

自動車のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

事例	車種	排出量割合(%)							合計
		材料製造	車両製造	走行※		輸送	廃棄	リサイクル	
				走行	メンテナ				
③-1	EV(鉛蓄電池)	11.8	31.2	57					100
	GV		25.7	74.3					100
③-2	EV		52.9	29.4	5.9	5.9	5.9		100
	GV		11.5	76.9	3.8	3.8	3.8		100
	HV		22.2	55.6	11.1	5.6	5.6		100
④-1	GV	18	8	71	2		1		100
	GV	18	8	70	2		2		100
④-2	GV	7.1	4	85.8	1.4	1.7		>0.04	100
④-3	HV	18.5	10.8		70.8	>0	>0	(-10)	100
	GV	12	6		82	>0	>0	(-7)	100
④-4	HV	29.8	8.8	54.4	1.8		5.3		100
	GV	16	4	78	0.5		1.5		100
④-5	不明	10.3	4.3	85.3				0.1	100
⑤-1	GV	13	6	78	3		>0		100
	HV	22.6	9.2	64.8	2.2		1.2		100
⑤-2		6.8	3.1	87	2.2	0.8		0.1	100

網がけ：明確な数値が確認できなかったため、グラフから読み取ったおおよその値です。

※走行とメンテナンスが同じ段階として評価されているため、ここではまとめて走行としています。また、廃棄とリサイクルが同じ段階として評価されているため、ここもまとめて評価しています。

次に、製品 1 台あたりの排出量を示します。%表示のみの文献については記載していません。ここで、③論文等 1.松橋ら(1998)の結果は耐用年数 5 年とした 1 年あたりの数値のみが記載されていたため、5 倍にしてライフサイクルでの数値に換算した結果を示します。

自動車のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

単位 : kg-CO<sub>2</sub>/台

事例	車種	材料製造	車両製造	走行※		輸送	廃棄	リサイクル	合計
				走行	メンテナンス				
③-1	EV(鉛蓄電池)	1,386	3,674	6,720					11,780
	GV		4,580	13,250					17,830
④-2	GV	1,839	1,036	22,222	363	440		>10	25,900

網がけ : CO<sub>2</sub> 排出量は明確な数値として記載していなかったため、グラフから読み取ったおおよその値です。

※走行とメンテナンスが同じ段階として評価されているため、ここではまとめて走行としています。また、廃棄とリサイクルが同じ段階として評価されているため、ここもまとめて評価しています。

【規格等算定条件】

出典	車種・排気量	燃費・走行モード	耐用年数	生涯走行距離
③論文等 1.松橋ら(1998)	EV (鉛蓄電池)	10・15 モード	5 年	50,000km
	GV	10・15 モード	5 年	50,000km
2. 佐野(2003)	—	—	—	—
④報告書 1. JAMA	2000cc クラス	10.8km/l 10・15 モード	9.29 年	94,100km
	2. マツダ 新型デミオ	25km/l JC08 モード	10 年	100,000km
	同上 新型アクセラ	17.6km/l JC08 モード	10 年	100,000km
	3. トヨタ プリウス	—	—	—
	同上 カローラ	—	—	—
	4. 経済産業省 ハイブリッド車プリウス	日本の燃費認証用走行モード	—	100,000km
同上 同クラス従来車	日本の燃費認証用走行モード	—	100,000km	
5. 日本政策投資銀行	—	—	—	—
⑤企業 1. トヨタ	同クラス	10・15 モード	10 年	100,000km
	同上 クラウンハイブリッド	10・15 モード	10 年	100,000km
	2. 日産 1500cc	—	—	—

【出典】

③論文等	
1. 松橋ら(1998)	松橋隆治・疋田浩一・吉田芳邦・石谷久・菅幹雄・吉岡完治 : 自動車のライフサイクルアセスメント (1998 年 3 月)
2. 佐野(2003)	佐野充 : 自動車の行方—電子化・電気化・電池化—. 表面技術, Vol.54, No.8, 2003
④報告書	
1. マツダ	新田茂樹 : 市場の普及実態を反映した自動車の LCA 手法. LCA 日本フォーラム, 58, 2012
2. JAMA	小林 紀 : 自動車の LCA. JAMAGAZINE, 日本自動車工業会, 1998-06
3. トヨタ	トヨタ自動車 : Environmental Report 1999
4. 経済産業省	経済産業省 : 産業構造審議会環境部会地球環境小委員会政策手法ワーキンググループ (第 7 回) - 配付資料 6
5. 日本政策投資銀行	日本政策投資銀行 : LCA (ライフ・サイクル・アセスメント) による温暖化対策の改善. 調査, 64, 2004
⑤企業	
1. トヨタ	サステナビリティレポート 2009
2. 日産	ニッサン エンビロンメンタルレポート 2000

(5) エアコン

既存事例におけるエアコンのライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出構成を次に示します。いずれの事例においても使用時の排出量が大部分を占めています。

エア・コンディショナーのライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

	評価製品の特性			排出量割合(%)						
	製造年	能力	耐用年数	素材製造	製品製造	流通	使用	廃棄*	リサイクル	合計
③-1	1990	—	—		2	>0	98		>0	100
	2009	—	—		5.1	>0	94.9		>0	100
④-1	1995	2.5kW	—	2	0.2	—	79	>0	—	
④-2	1999	4.0kW	10年	3.8	2.8	0.1	94.3	0.3	-0.7	
	2008	4.0kW	10年	3	2.8	0.1	78.5	0.6	-1.2	
⑤-1	2003	業務用 14kW	—	0.5	0.5	0.5	98		0.5	100
	2012	業務用 14kW	—	0.5	0.6	0.5	97.9		0.5	100
	2002	住宅用 2.8kW	—	1	1	0.5	96.4		1	100
⑤-2	2012	住宅用 2.8kW	—	2	1.5	0.7	95.2		0.6	100
	—	—	—	>0	>0	>0	96.4		>0	100
	—	—	—	>0	>0	>0	95.2		>0	100

網がけ：明確な数値が確認できず、グラフから読み取った数値であるため、おおその数値です。

※廃棄段階では CO<sub>2</sub> 排出量もあるが、リサイクル量があるため差し引いた値にしました。



次に、実際の製品 1 台あたりの排出量も示しました。なお、%表示のみの文献については記載していません。

エア・コンディショナーのライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

	評価製品の特性		排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /台)						
	製造年	能力 (消費電力)	素材製造	製品製造	流通	使用	廃棄※	リサイクル	合計
⑤-1	2003	業務用 14kW	100	100	100	19,658		100	20,059
	2012	業務用 14kW	82	99	82	16,151		82	16,497
	2002	住宅用 2.8kW	41	41	21	3,956		41	4,104
	2012	住宅用 2.8kW	74	56	26	3,531		22	3,709
⑤-2	—	—	>0	>0	>0	3,956	>0	>0	4,104
			>0	>0	>0	3,531	>0	>0	3,709

網がけ：明確な数値が確認できず、グラフから読み取った数値であるため、おおその数値です。

※廃棄段階では CO<sub>2</sub> 排出量もあるが、リサイクル量があるため差し引いた値にしました。

【出典】

③論文

1. 青江ら 青江多恵子／山本良一／伊香賀俊治／近藤康之／松岡勇一／福田守記 日本の家一軒の地球温暖化に関するファクターX（環境効率）評価 2010年2月17日

④報告書等

1. 松下電器 上野貴由・岡田夕佳・大西宏 松下電器における LCA の取り組み  
 2. 日立・基準製品 日立グループ「ファクターXでみる日立製品と地球環境」（2009年7月）

⑤企業 HP

1. ダイキン工業・業務用従来型 ダイキン HP  
<http://www.daikin.co.jp/csr/environment/production/01.html>  
 2. 三菱電機・従来型 三菱電機 HP  
[http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/eco\\_sp/aircon/consideration/](http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/eco_sp/aircon/consideration/)

(6) LED 照明

既存事例における LED 照明のライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出構成を次に示します。いずれの事例においても使用時の排出量が大部分を占めています。

LED 照明のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

事例	評価製品の特性		排出量割合 (%)						合計
	消費電力	使用時間・定格寿命	素材	製造	使用	物流	廃棄*	リサイクル	
①	6.5W	40,000 時間	5.5	0.3	94.2	>0		>0	100
②-1	13W	30,000 時間	3.2	0.3	96.5	>0	0.3	-0.3*	100
②-2	5W	12,000 時間	4.4	0.3	94.7	0.1	0.7	-0.1*	100
⑤-1	—	40,000 時間	>0	0.1	99.9	—	—	—	100
⑤-2	—	—		13.9	83.3	—	2.8	—	100

網がけ：明確な数値が確認できず、グラフから読み取った数値であるため、おおよその数値です。

※廃棄の段階では、CO<sub>2</sub> 排出量もあるがリサイクル量があるため差し引いた値にしました。

次に、製品 1 台あたりの排出量を示します。なお、%表示のみの文献については記載していません。

LED 照明のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出構成

	評価製品の特性		排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /台)						合計
	消費電力	使用時間・定格寿命	素材	製造	使用	物流	廃棄	リサイクル	
①	6.5W	40,000 時間	7	0	125	>0		>0	133
②-1	13W	30,000 時間	22	2	654	>0	2	-2	677
②-2	5W	12,000 時間	6	0	135	0	1	0	142
⑤	—	—	>0	0	46	—	—	—	46

網がけ：明確な数値が確認できず、グラフから読み取った数値であるため、おおよその数値です。

※廃棄の段階では、CO<sub>2</sub> 排出量もあるがリサイクル量があるため差し引いた値にしました。

【出典】

①CFP 詳細情報<最終財> <a href="http://www.cfp-japan.jp/common/pdf_permission/000237/CV-AT02-002.pdf">http://www.cfp-japan.jp/common/pdf_permission/000237/CV-AT02-002.pdf</a> <a href="http://www.cfp-japan.jp/common/pdf_permission/000236/CV-AT02-001.pdf">http://www.cfp-japan.jp/common/pdf_permission/000236/CV-AT02-001.pdf</a>
②エコリーフ 1. レシップ LED 式室内照明灯 <a href="http://www.ecoleaf-jemai.jp/upload/label/file/prodobj-3203-pdf.pdf">http://www.ecoleaf-jemai.jp/upload/label/file/prodobj-3203-pdf.pdf</a> 2. レシップエスエルビー トラック用荷室灯 <a href="http://www.ecoleaf-jemai.jp/upload/label/file/prodobj-3523-pdf.pdf">http://www.ecoleaf-jemai.jp/upload/label/file/prodobj-3523-pdf.pdf</a>
⑤企業 HP 1. シチズン シチズン HP <a href="http://www.citizen.co.jp/social/kankyo/lca.html">http://www.citizen.co.jp/social/kankyo/lca.html</a> 2. 進栄電子 <a href="http://www.ecopronet.jp/pdf/shinyei.pdf">http://www.ecopronet.jp/pdf/shinyei.pdf</a>

## 実践編5 算定に用いるデータの情報源一覧

### (1) 製品の使用年数

情報源一覧	数値の例
<p><b>①法定耐用年数</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>減価償却資産の耐用年数等に関する省令（減価償却資産の耐用年数）  <a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S40/S40F03401000015.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S40/S40F03401000015.html</a></li> <li>別表第一 機械及び装置以外の有形減価償却資産の耐用年数表</li> <li>耐用年数表（国税庁ホームページ）  <a href="https://www.keisan.nta.go.jp/survey/publish/30930/faq/30975/faq_31004.php">https://www.keisan.nta.go.jp/survey/publish/30930/faq/30975/faq_31004.php</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>家具、電気機器、ガス機器及び家庭用品（他の項に掲げるものを除く。）</li> <li>冷房用又は暖房用機器 <u>6年</u></li> <li>ラジオ、テレビジョン、テープレコーダーその他の音響機器 <u>5年</u></li> </ul>
<p><b>②製品使用年数データベース LiVES ((独)国立環境研究所)</b></p> <p><a href="http://www.nies.go.jp/lifespan/index.html">http://www.nies.go.jp/lifespan/index.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品によって異なるが、2005年～2008年製のエアコンディショナーの<u>使用期間は約10年、製品寿命は約14年。</u></li> <li>製品によって異なるが、2005年～2008年製のテレビの<u>使用期間は約10年、製品寿命は約13年。</u></li> </ul>
<p><b>③全国家庭電気製品公正取引協議会 HP 製造業表示規約 別表3 補修用性能部品表示対象品目と保有期間</b></p> <p>家電製品について最低限の保有期間を定めている。旧通産省指導に相当する。</p> <p><a href="http://www.eftc.or.jp/code/notation/notation_table3.html">http://www.eftc.or.jp/code/notation/notation_table3.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エアコンディショナー <u>9年</u></li> <li>カラーテレビ <u>8年</u></li> </ul>

(2) 製品のエネルギー効率等

情報源一覧	概要
<p><b>①省エネ性能カタログ</b></p> <p><a href="http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save03.htm">http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save03.htm</a> 省エネ型製品情報サイト（製品の省エネ性能情報）</p> <p><a href="http://www.seihinjyoho.jp/index.php">http://www.seihinjyoho.jp/index.php</a> パソコン・業務用機器版</p> <p><a href="http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/metiseinoucatalogue[1]/metiseinoucatalogue/index.html">http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/metiseinoucatalogue[1]/metiseinoucatalogue/index.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家電、パソコン、業務用機器について、機種別に省エネ性能に関する情報が示されている。</li> </ul>
<p><b>②トップランナー基準</b></p> <p><a href="http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save03.htm">http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save03.htm</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（省エネ法）に規定されるエネルギー消費効率基準。製造事業者等の努力義務として判断基準が示されているもの。</li> </ul>
<p><b>③経済産業省総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会 資料</b></p> <p><a href="http://www.meti.go.jp/committee/gizi_8/7.html">http://www.meti.go.jp/committee/gizi_8/7.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ法に規定される特定機器の判断基準（上欄）の審査資料。</li> <li>・機器によっては、平均的なエネルギー効率や、各省エネ技術による省エネ率等の数値が掲載されている。</li> </ul>
<p><b>④自動車燃費一覧</b></p> <p><a href="http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_mn10_000002.html">http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_mn10_000002.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国土交通省によって毎年度公表される、自動車の「燃費一覧」。型式認証を受け、新車として販売されている自動車（一部これから販売されるものを含む）の燃費性能等について、各メーカー別・車種別に掲載されている。</li> </ul>
<p><b>⑤グリーン購入法 環境物品等の調達に関する基本方針 特定調達品目の判断基準</b></p> <p><a href="http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/archive/bp/h24bp.pdf">http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/archive/bp/h24bp.pdf</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グリーン購入法第6条に基づき、国、独立行政法人及び特殊法人が環境物品等の調達を総合的かつ計画的に推進するため定めるもの。</li> <li>・国等の機関が特に重点的に調達を推進する環境物品等の種類である特定調達品目及びその判断の基準について規定している。</li> </ul>

情報源一覧	概要
<p>⑥国内クレジット制度 標準的な機器の選定に関するガイドライン</p> <p><a href="http://jcdm.jp/process/data/guideline_v7.pdf">http://jcdm.jp/process/data/guideline_v7.pdf</a></p>	<p>・国内クレジット制度における標準的な機器の選定について、関連機器の普及状況や経済性等を踏まえ、<u>1) 標準的な機器として想定される可能性の高い機器・製品群の特定、2) 標準的な機器の特定及び3) 適切な機器効率の設定</u>について、整理されている。</p>

(3) 燃料・電力の二酸化炭素排出原単位

情報源一覧	数値の例
<p>①電気事業連合会 電気事業における環境行動計画</p> <p>国内の一般電気事業者の燃料燃焼起源のCO<sub>2</sub> 排出係数（クレジットの反映の有無別）が掲載されている。</p> <p><a href="http://www.fepec.or.jp/environment/warming/environment/">http://www.fepec.or.jp/environment/warming/environment/</a></p>	<p>[クレジット反映後排出係数]</p> <p>平成 20 年度 0.000373 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>平成 21 年度 0.000351 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>平成 22 年度 0.000350 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>平成 23 年度 0.000476 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>[クレジット反映前排出係数]</p> <p>平成 20 年度 0.000444 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>平成 21 年度 0.000412 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>平成 22 年度 0.000413 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>平成 23 年度 0.000510 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p>
<p>②環境省 HP 電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表</p> <p>国内の電気事業者ごとの燃料燃焼起源のCO<sub>2</sub> 排出係数が毎年度発表されている（実排出係数とクレジットを反映した調整後排出係数）。</p> <p><a href="http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc/denki">http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc/denki</a></p>	<p>・平成 23 年度 関西電力株式会社</p> <p>実排出係数 0.000450 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>調整後排出係数 0.000414 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>・平成 23 年度 代替値</p> <p>0.000550 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p>
<p>③環境省 算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧</p> <p>別表 1、別表 2、参考 1 に燃料種別の発熱量、排出係数が掲載されている。</p> <p><a href="http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran.pdf">http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran.pdf</a></p>	<p>ガソリン 2.32 (t-CO<sub>2</sub>/kℓ)</p> <p>灯油 2.49 (t-CO<sub>2</sub>/kℓ)</p> <p>軽油 2.58 (t-CO<sub>2</sub>/kℓ)</p> <p>A 重油 2.71 (t-CO<sub>2</sub>/kℓ)</p> <p>都市ガス 2.23 (t-CO<sub>2</sub>/1,000Nm<sup>3</sup>)<sup>※</sup></p> <p>※ 発熱量として 44.8GJ/1,000Nm<sup>3</sup> を用いた場合</p>

情報源一覧	数値の例
<p><b>④電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量評価—2009 年に得られたデータを用いた再推計—」の「付録3: 評価結果の詳細」</b></p> <p>2009 年時点で得られたデータに基づいて、国内電力事業のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出係数が電源別に推計されている。</p> <p><a href="http://cripi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y09027.html">http://cripi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y09027.html</a></p>	<p>※ライフサイクル排出係数</p> <p>風力発電 0.000025 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>太陽光 0.000038 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>地熱 0.000013 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>水力 (中規模ダム水路式) 0.000011 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>LNG 火力 (複合) 0.000474 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>LNG 火力 (汽力) 0.000599 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>石油火力 0.000738 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>石炭火力 0.000943 (t-CO<sub>2</sub>/kWh)</p>
<p><b>⑤ GHG プロトコル GHG emissions from purchased electricity</b></p> <p>国・地域、年、燃料を選択すると、購入電源の GHG 排出原単位が示されるツールが配布されている。</p> <p><a href="http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/all-tools">http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/all-tools</a></p>	<p>—</p>

(4) LCA 関連データベース

データベース	概要
<p>カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム CFP 算定用二次データ (CFP プログラム事務局 (社団法人産業環境管理協会))</p> <p><a href="http://www.cfp-japan.jp/calculate/verify/data.html">http://www.cfp-japan.jp/calculate/verify/data.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カーボンフットプリント(CFP)算定用二次データ</li> <li>・第三者の有識者からなる原単位データレビューパネルによる検証を受けた「基本データベース」と、基本データを補完する「利用可能データライブラリ」がある。</li> <li>・HP 上に公開されている。</li> </ul>
<p>MiLCA (社団法人 産業環境管理協会)</p> <p><a href="http://www.milca-milca.net/">http://www.milca-milca.net/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品が環境に与える影響を定量的に評価する「LCA 手法」を実践するための支援ソフトウェア</li> <li>・3000 以上の製品・サービス提供に関わるインベントリデータベース(IDEA)を登載 (IDEA は CFP 算定用二次データの「利用可能データライブラリ」にも位置付けられているが、数値は MiLCA で確認する必要がある。)</li> <li>・製品システムモデリング機能、統合化評価機能等がある。</li> <li>・無料ライセンスと有料ライセンスがある。</li> </ul>
<p>3EID 産業連関表による環境負荷原単位データ (独立行政法人 国立環境研究所)</p> <p><a href="http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/jpn/index_j.htm">http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/jpn/index_j.htm</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「産業連関表」を用いて算出した“環境負荷原単位”を収録したデータベース</li> <li>・各部門の単位生産活動 (百万円相当の生産) に伴い直接間接的に発生する環境負荷量を示した数値</li> <li>・HP 上に公開されている。</li> <li>・CFP 算定用二次データの「利用可能データライブラリ」にも抜粋が含まれている。(調達物流を含まない、一部は単価情報で物量ベースの原単位に換算されているなどのアレンジされている。)</li> </ul>

※ 上記は LCA 評価に用いられるデータベースの例であり、全てではない。例えば、GHG プロトコルでは、様々な LCA 関連データベースの情報源一覧をまとめている。

<http://www.ghgprotocol.org/Third-Party-Databases>