

自動車部品の環境負荷算定ガイドライン の策定及び算出ツールの開発

2015年1月22日(東京)、23日(名古屋)
サプライチェーン排出量算定 テーマ別セミナー
サプライチェーン連携促進セミナー

一般社団法人 日本自動車部品工業会
株式会社デンソー 棚橋 昭

目次

1. 日本自動車部品工業会(JAPIA)の紹介
2. JAPIAのLCA活動
3. JAPIA LCI算出がト ライソ/ツールの作成の主旨
4. 構築の考え方と算出方法
5. ツール構築と使用イメージ
6. LCA活動の今後

1. 日本自動車部品工業会(JAPIA)の紹介

3/22

自動車を安全・快適に走行させるために、部工会では会員会社(444社※)と共に総力をあげて様々な課題に前向きに取り組んでいる。

※2014年8月現在

内外装部品

- ・シート
- ・シートベルト
- ・インストルメントパネル
- ・ガーニッシュ
- ・ポデートリム
- ・ドアミラー
- ・エアバッグ
- ・フロアマット
- など

エンジン部品

- ・インテークマニホールド
- ・エキゾーストマニホールド
- ・燃料タンク
- ・ラジエータ
- ・スタータ
- ・オルタネータ
- など

足廻り部品

- ・ホイール
- ・ドライブシャフト
- ・ブレーキ
- ・サスペンション
- ・ショックアブソーバ
- ・ペダル
- ・ステアリングホイール
- など

駆動系部品

- ・クラッチ
- ・トルクコンバータ
- ・トランスミッション
- ・プロペラシャフト
- ・差動装置
- など

電気部品

- ・ヘッドライト
- ・エアコン
- ・ワイヤーハーネス
- など

部工会会員企業の自動車部品出荷額は13兆円を超え、国内のみならず世界の自動車づくりを支えている

自動車産業を通じて「くるま社会」の健全な発展を図ると共に、
わが国の経済・社会の発展に貢献すべく、積極的な事業活動を展開

2. JAPIAのLCA活動

4/22

2-1.日本自動車部品工業会第7次環境自主行動計画

(平成25年5月22日発行)

<LCAに関わる部分を抜粋>

1. 地球温暖化対策

(1) 製品の開発設計段階における環境影響の軽減への取り組み

自動車メーカーが設定する燃費の向上、排出ガスの低減などに、部品メーカーの立場から積極的に参加協力し、**LCA評価も加味**して、部品の軽量化、性能・効率の向上、新システム、新素材の開発等を目指して環境負荷の低減に寄与する。

(2)...

2. 循環型社会の構築

(1)...

3. 環境負荷物質の管理

(1)...

(4) 環境効率の追求

従来から製品・生産での環境負荷低減を進めてきているが、今後とも事業活動が影響を及ぼす範囲を含めた環境への配慮と製品性能を両立した開発・設計・生産・物流を推進し、**環境効率(製品性能／環境負荷)の追求を継続的に図るとともに社会への情報発信を図っていく。**

環境に配慮した部品の普及を目指してた取り組みを展開

2-2. 環境自主行動計画に沿ったJAPIAのLCA活動

5/22

— 環境に配慮した部品の普及を目指して —

■LCA活動目的

LCAを活用することで環境配慮性を見える化し、
その普及を図り、社会への情報発信を行う。

■これまでのLCA活動

- 2005年 LCA関連会議の発足
- 2006年 [JAPIA製品環境指標ガイドライン](#)の発行
- 2008年 JAPIA製品環境指標ガイドライン第二版の発行
- 2010年 LCA標準手法の検討を開始
- 2013年 [JAPIA LCI※ガイドラインとツール](#)の発行

※: Life Cycle Inventory (ライフサイクルインベントリ)

■LCA活動の外部からの評価

- 2006年 環境効率アワード奨励賞受賞
- [2014年 LCA日本フォーラム会長賞受賞](#)

←本日紹介

3. JAPIA LCI算出ガイドライン/ツール構築の主旨

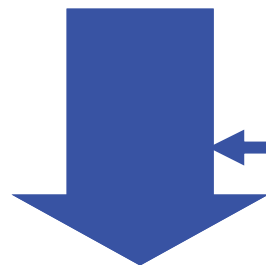
6/22

■背景

部品工業会では、環境に配慮した部品の普及を目指し、「環境負荷量低減」と「製品価値向上」を両立させた環境配慮設計を推進中。

【推進課題】 環境配慮設計の推進の阻害要因

- ①環境負荷を評価するためのLCAは多大な工数が必要
- ②自動車部品の製造段階は、複雑で裾野が広く長いサプライチェーンで構成されるため、環境負荷の把握が困難



効率的且つ適正な環境負荷量調査法の確立が必要

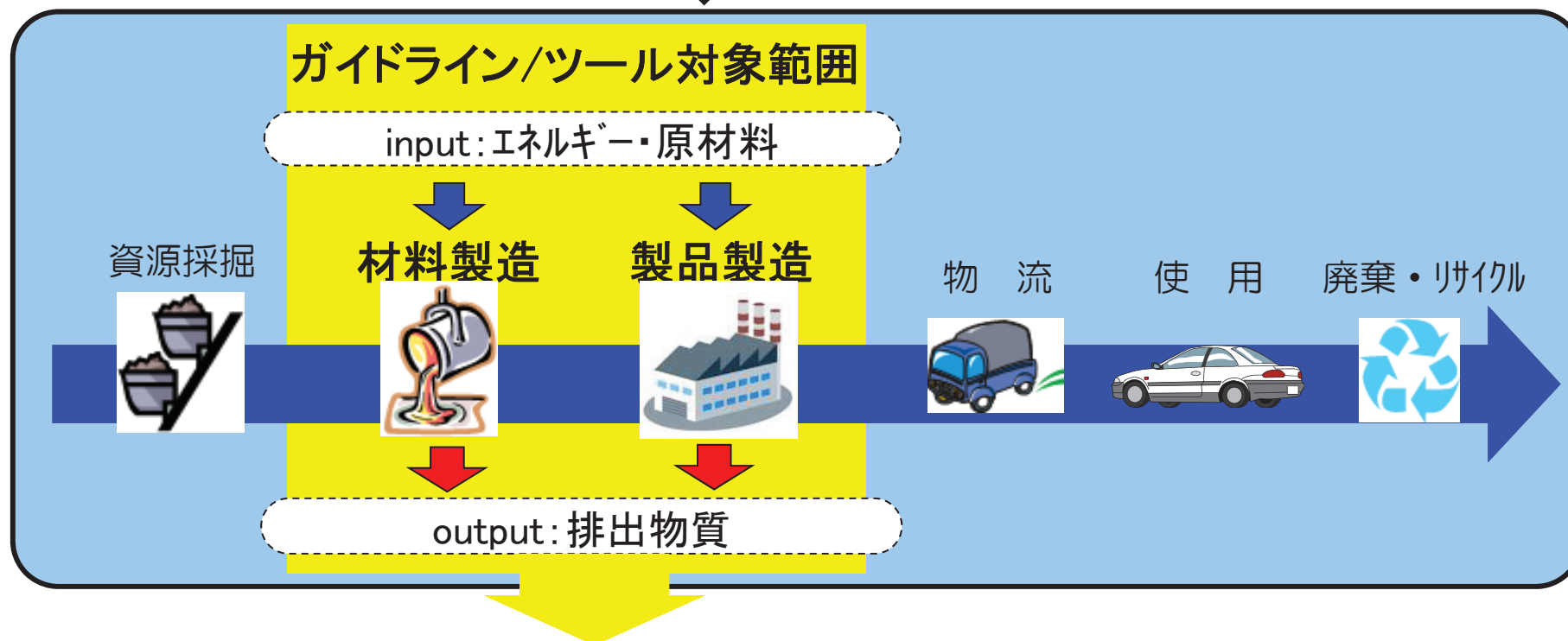
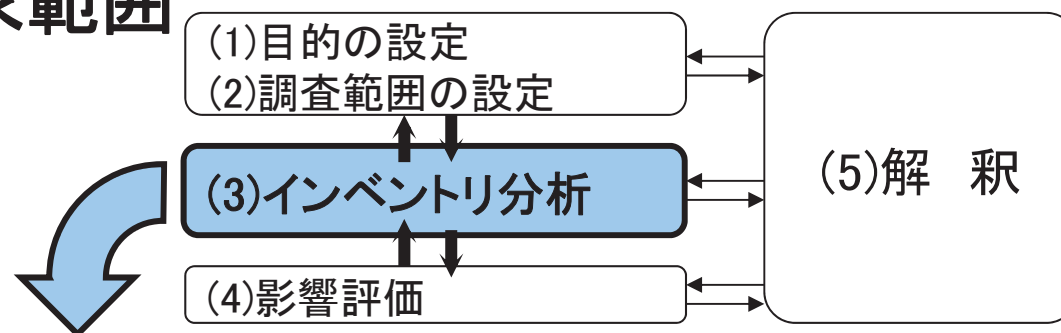
自動車部品業界内への普及も見据えたガイドラインとツールの整備の検討を2010年から開始

3. JAPIA LCI算出ガイドライン/ツール構築の主旨

7/22

3-1. ガイドライン/ツール対象範囲

＜LCAの枠組み＞

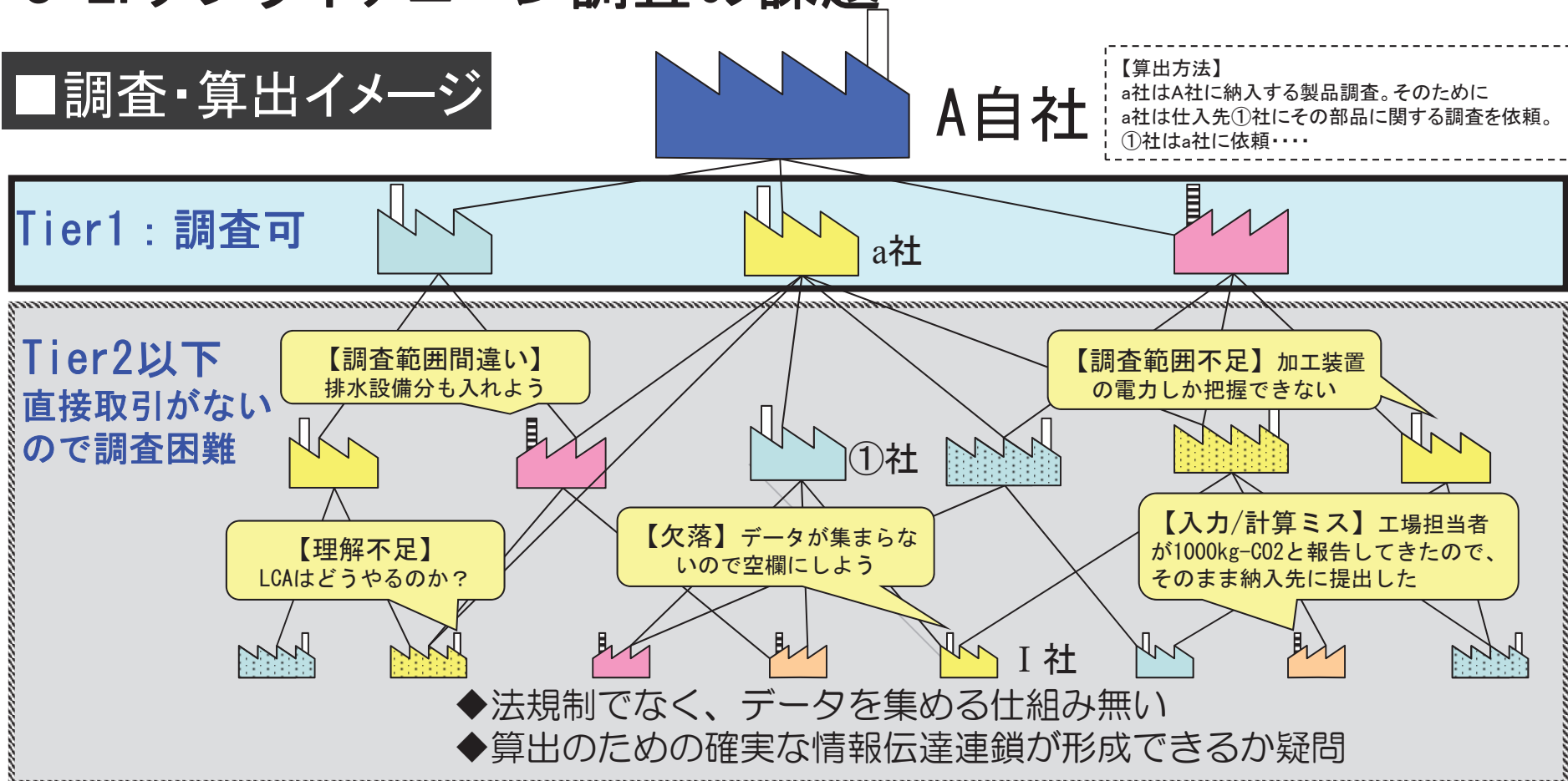


材料製造段階及び製品製造段階までが算出対象

3-2. サプライチェーン調査の課題

8/22

■ 調査・算出イメージ



■ 課題

- ① 全サプライチェーンで情報を収集するのは非常に**困難が予想**
- ② 集まったとしても、**データの欠落や誤り、調査範囲の違いにより、積算データの信頼性が低下また積算結果から信頼性の確認は不可能**

サプライチェーン調査に依存しないデータの把握方法の開発が必要

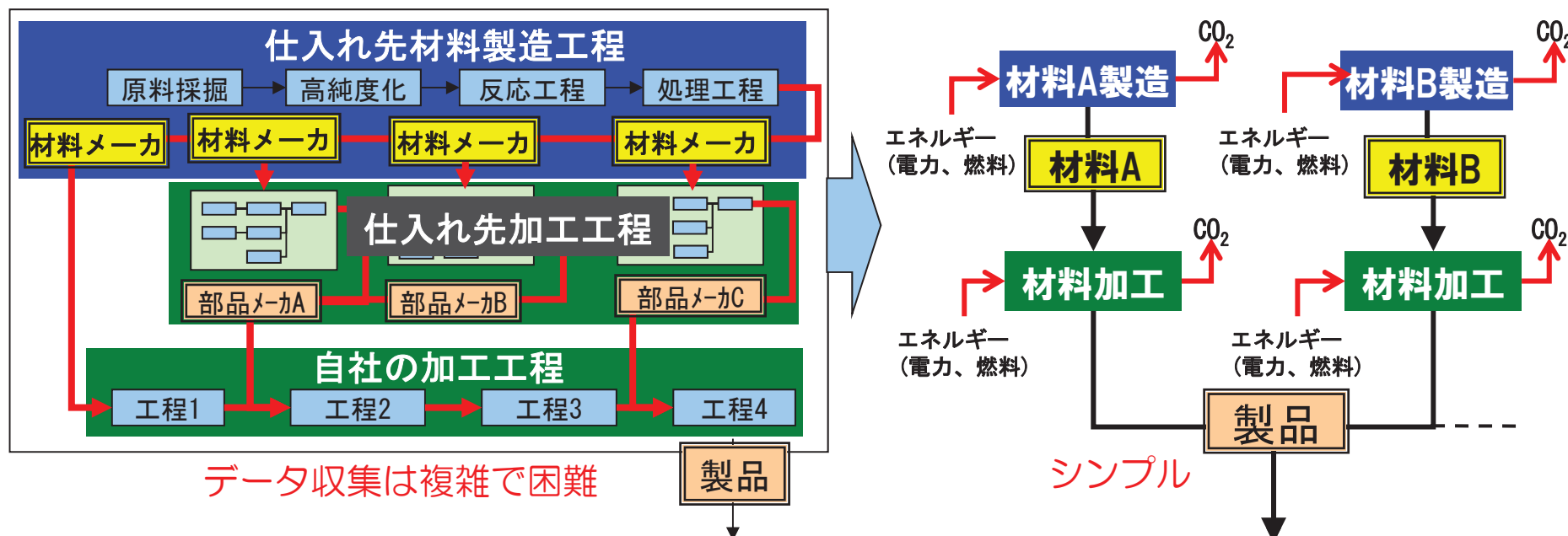
4. 構築の考え方と算出方法

9/22

4-1. 課題への対応の考え方

■ サプライチェーン調査に依存しないデータの把握方法の開発

考え方: 製品を構成する各材料に着目し、「製造・加工」の工程を標準化
(材料毎にJAPIA標準の工程を設定しシンプル化)



前提: 材料製造方法は共通。材料加工方法も同一材料であれば同一と仮定

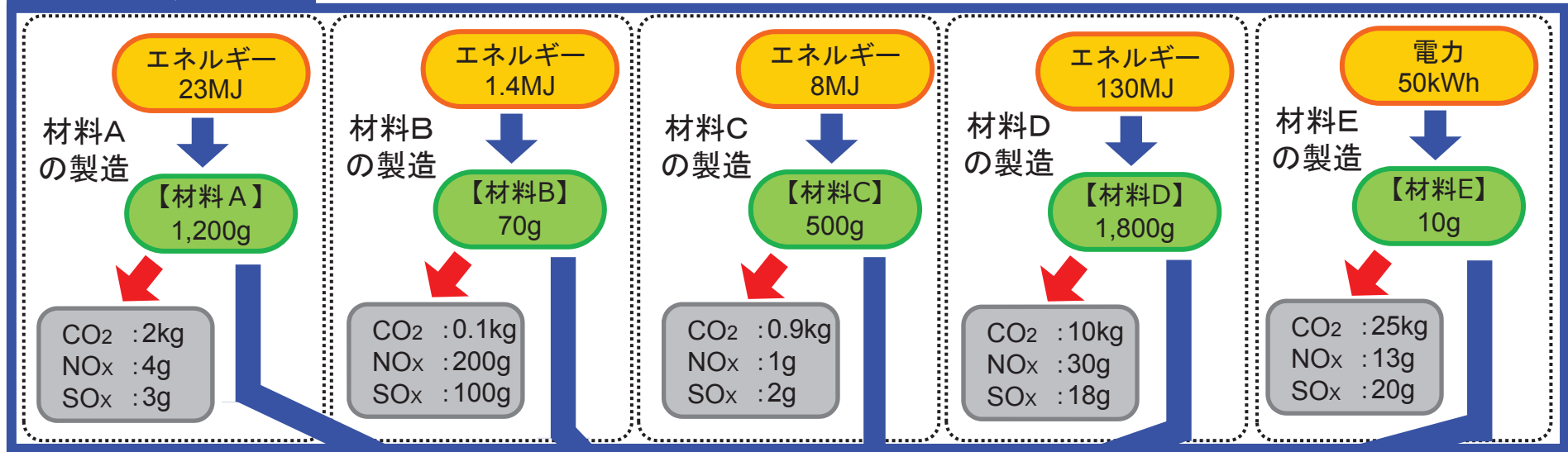
- ✓ 製品の材料構成のみで製造エネルギー使用量の概略把握が可能
- ✓ 『材料構成』という客観的事実に基づくので、一貫性、透明性に優れる
- ✓ 綿密なデータ調査をすることなく、時間を掛けずに計算できる仕組み

4-2.製品の製造段階における環境負荷の算出

10/22

(サプライチェーン及び自社工程を含む)

【材料製造】



【材料加工】



➡ INPUT
➡ OUTPUT

「使用材料」と「使用量」さえ決まれば、環境負荷を算出可能
(入出力される環境負荷量を項目別に算出)

4-3. 算出の考え方

11/22

■前提条件

- ✓概略値把握を第一とする
- ✓材料製造環境負荷量は同じと仮定（メカ問わず）
- ✓材料加工環境負荷量も同じと仮定（サプライチェーン問わず）
- ✓環境負荷量は、加工後の材料の質量に単純比例すると仮定
（各材料には一つ又はそれ以上の一定の加工が施され発生）

■算出式

（製品の環境負荷量）

$$\begin{aligned} &= \Sigma \left(\left[\text{製品を構成する各材料製造段階の環境負荷量原位} \right] \cdots \text{第一項目} \right. \\ &\quad \left. * \left[\text{各材料質量} \right] \right) \\ &+ \Sigma \left(\left[\text{製品を構成する各材料加工段階の環境負荷量原位} \right] \cdots \text{第二項目} * \right. \\ &\quad \left. * \left[\text{各材料質量} \right] \right) \end{aligned}$$

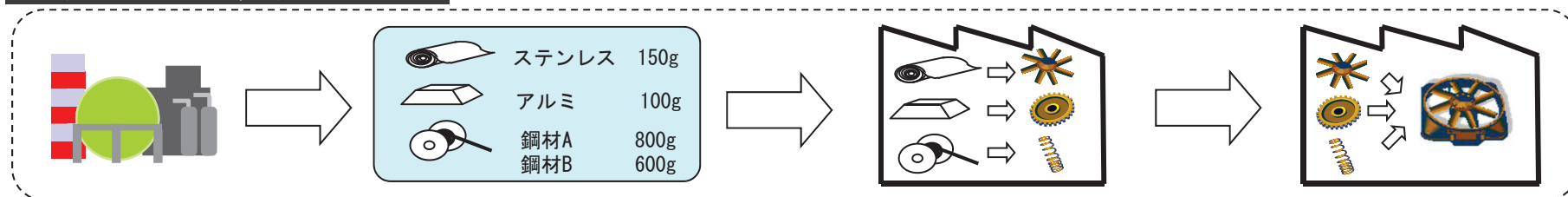
※第二項目はMP(Material-Process)原単位積み上げ法(後述)

4-4.MP(Material-Process)原単位積み上げ法

12/22

…材料加工時の使用エネルギー等を一律にして積算する

■実際の製造工程



■MP原単位化(JAPIA標準値)

ステンレス 1kg・・・

切断 200Wh

プレス3,000Wh

原単位：
200+3000=3,200Wh/kg

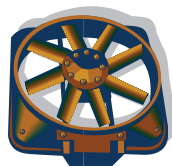
アルミ 1kg・・・

ダイキャスト
5,000Wh

機械加工700Wh

5000+700=5,700Wh/kg

■MP原単位積み上げ法



ステンレス 150g
アルミ 100g
鋼材A 800g
鋼材B 600g



材料 分類	MP原単位(質量当たりの使用加工エネルギー)				
		電力	都市ガス	灯油	A重油
ADT	ダイキャスト	10	5	1	0
	熱処理	5	0	0	0
SUS	切断	5	0	0	0
	プレス	5	0	0	1
S15C S10C	工程1	3	0	0	0
	工程2	5	0	0	0
	工程3	10	0	0	0

JAPIAで設定した
標準工程MP原単位

材料構成情報から製品を製造した時の環境負荷量を算出

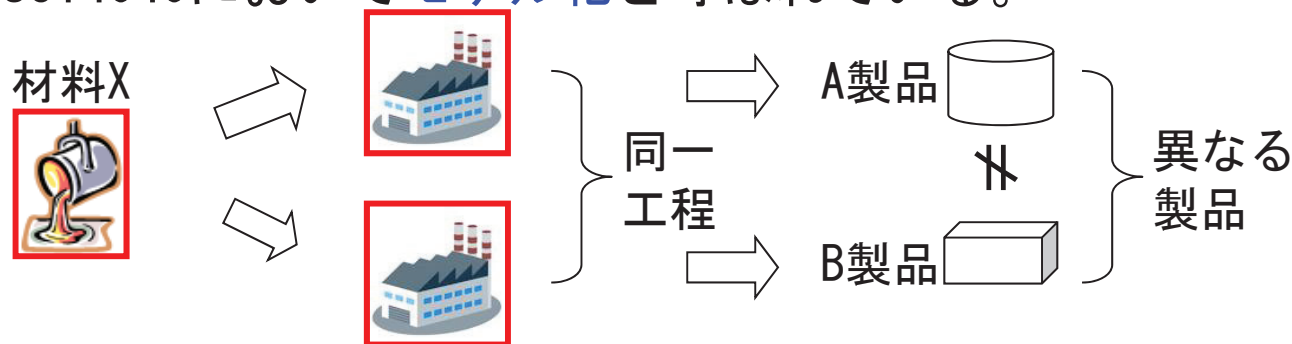
4-5.モデル化の妥当性

13/22

異なる製品においても、それを構成する部品は**同一の加工工程を経て最終的な製品（自動車部品）に組み込まれる**という仮定に基づき算出がなされる。

<ISO14040モデル化>

例えば、A製品に材料Xが使用されており、B製品にも材料Xが使用されていれば、実際の製造者、製造工程や製造場所がA製品、B製品ともに異なっても材料Xに施された加工は、**実地調査に基づき予め設定**したその材料Xに関連付けられる工程が適用されると仮定する。これはISO14040において**モデル化**と呼ばれている。



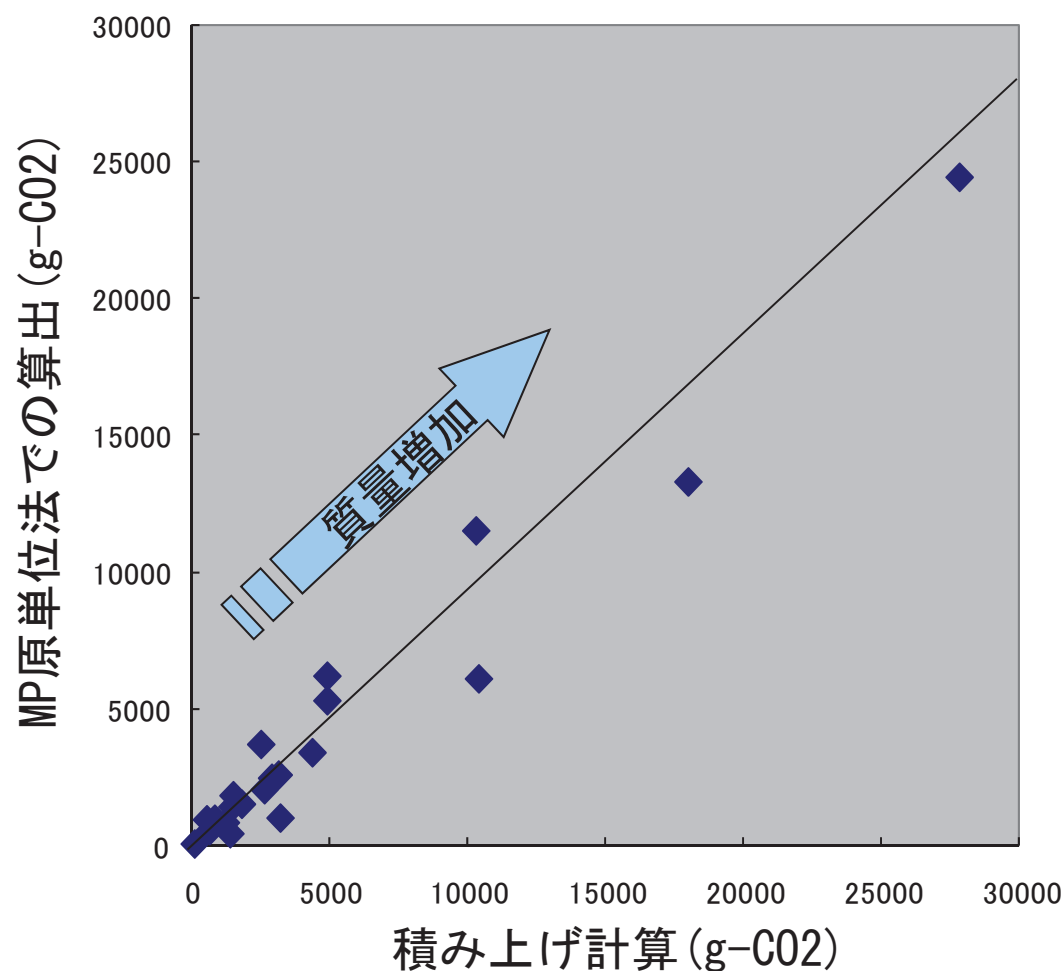
初期のLCI調査において、
このようなモデル化は妥当であると考えられる

4-6.従来手法との比較

14/22

■ 比較方法

JAPIA会員会社の製造する代表的な製品についてのCO₂排出量で検証



相関関係はあり同等手法と見做せる

4-7. 自社生産活動における環境負荷の算出

15/22

(サプライチェーン及び自社工程を含む)

製品群	材料構成	質量(g)	1台当たりの 環境負荷(CO ₂ 等)(kg)	出荷台数 (台/年)	総量(t)
製品A	SUS ADT PP ...	1,000 500 8,000 ...	算出 → 70	× 4,000,000 =	280,000
製品B	ADT PP ...	1,500 200 ...	算出 → 30	× 3,000,000 =	90,000
製品C	Si EP ...	10 200 ...	算出 → 40	× 2,000,000 =	80,000
...	...	...	...	...	...
総合計					...

各製品の台数で積算することにより、
 全社又は部門ごとの環境負荷量を求める事が可能。
 活用例: スコープ3 カテゴリー1、CDP(Carbon Disclosure Project)等

5. ツール構築と使用イメージ

16/22

5-1.LCI算出ツール作成①

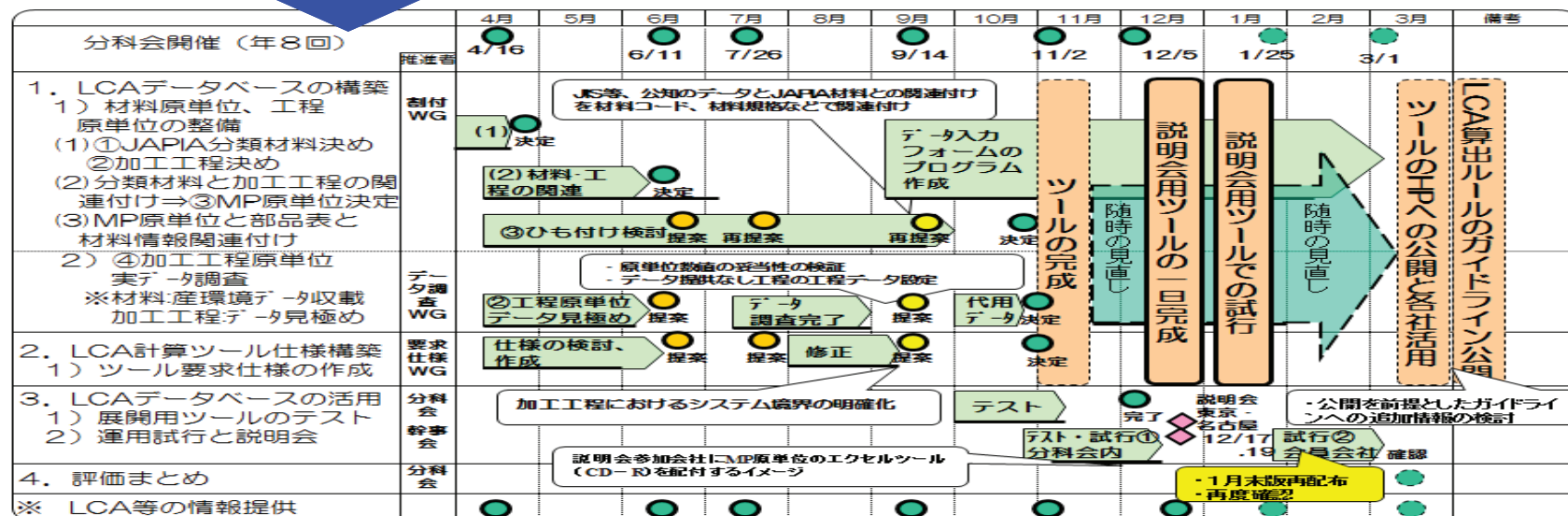
■MP原単位積み上げ法の具体化

$\Sigma \{ [約5000種類に及ぶ自動車用材料] \times [加工工程1+加工工程2+\dots] \}$

■課題

- ・膨大な種類の自動車用材料の分類
- ・分類後の各材料に関連させる加工工程の設定(原単位調査等)

← JAPIA各社の専門分野の知恵を結集して分類・設定



部工会LCA分科会にて約半年でLCI算出ツールを完成

5-2. LCI算出ツール作成②

17/22

■材料分類に関連付けられた工程

JAPIA分類材料	加工工程	
	加工1	加工2
熱間圧延炭素鋼鋼板 冷間圧延炭素鋼鋼板/鋼帯 冷間圧延炭素鋼鋼板/鋼帯 冷間圧延低合金鋼鋼板/鋼帯 熱間圧延炭素鋼棒鋼	プレス プレス プレス プレス 熱間鍛造	機械加工(鋼材) 機械加工(鋼材)

JAPIAオリジナル
MP原単位

熱処理(その他)
熱処理(その他)
熱処理(その他)

■ツールに搭載されているデータ

- ・A4で180ページ
- ・材料分類: 90種類
- ・加工工程: 31工程(単位プロセス)



構成材料と使用重量を入力するだけで、適切な加工工程が選択され環境負荷の算出まで自動的に実行される

5-3.JAPIA LCI算出ツールのイメージ

18/22

※ BOMデータを貼り付け後、左の「品名等から材料選択」ボタンをクリック

②「材料自動選択」ボタンをクリック
⇒「JAPIA材料」自動選択

①製品の部品(材料)構成の情報を貼り付け
(質量情報)赤枠内

③「JAPIA材料」に関連付けられている加工工程
「1」「2」「3」…を自動選択

Assy品番	Assy名	レベル	部品名称	部品番号	部品質量 [g]	部品数量	材料コード・記号	材料規格	材料名称	分類	材料名	kg-CO2	工程1	kg-CO2
							ISO1043				ABS樹脂	0.000	樹脂成型	0.000
												0.000		0.000
												0.000		0.000
												0.000		0.000



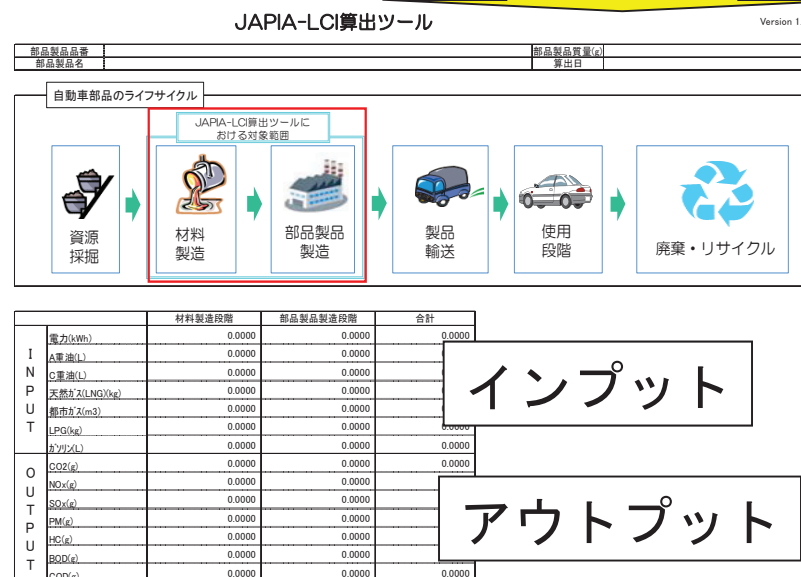
<インプット情報>

①②③の入力により「材料製造」
「製品製造」…の各ステージで
・電力 ・LNG ・LPG ・重油…
が算出される

<アウトプット情報>

同様に各ステージで ・CO2・NOx
・SOx ・BOD…が算出される

- ・NOx (窒素酸化物)…石油や石炭の燃焼時に発生
- ・SOx (硫黄酸化物)…ボイラーなどで重油等の燃料の燃焼時に発生
- ・BOD (生物化学的酸素要求量)…水質の汚濁度合いを表す指標の1つ



5-4.算出ガイドライン／ツールの用途

1) **製品**の製造段階における環境負荷の算出
(サプライチェーン及び自社工程を含む)

…初期段階の**製品のLCA**、**製品環境指標**への活用

『小さな環境負荷で価値の高いモノづくり』を促進させる指標を提示

$$\text{環境指標} = \frac{\text{新製品の環境効率}}{\text{従来製品の環境効率}}$$

$$\text{環境効率} = \frac{\text{製品価値}}{\text{環境負荷 (ライフサイクルで算出)}}$$

日本自動車部品工業会 製品環境指標ガイドライン第二版
<http://www.japia.or.jp/work/guideline.html>

2) **自社生産活動**における環境負荷の算出
(サプライチェーン及び自社工程を含む)

…製造製品の生産数量と1)との積算で求める。

上流のスコープ3 カテゴリー1の対応

5-5.JAPIA LCI算出ガイドライン

20/22

JAPIA
LCI 算出ガイドライン
初版
(第 1.1 版)

平成 26 年 7 月

 一般社団法人日本自動車部品工業会
環境対応委員会 LCA 分科会

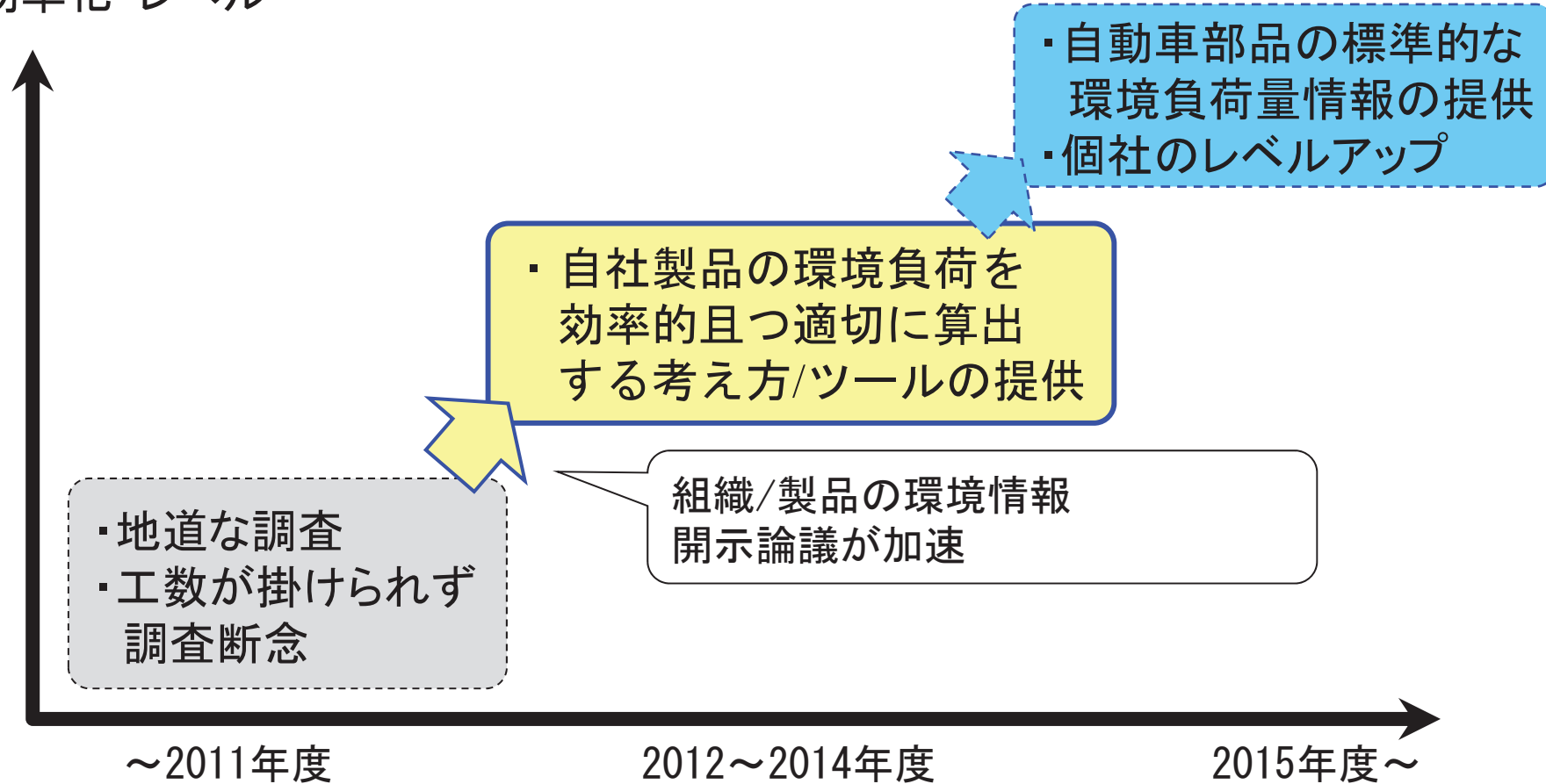
ガイドラインのURL
(JAPIA webサイト内)

<http://www.japia.or.jp/work/guideline.html>

6. JAPIAのLCA活動の今後

21/22

効率化・レベル



LCAや環境配慮設計を普及・推進することで、自動車部品の
更なる環境負荷低減に貢献していきたい

ご清聴ありがとうございました



<http://www.japia.or.jp>