

# 部工会の製品環境指標セミナー

## 要旨

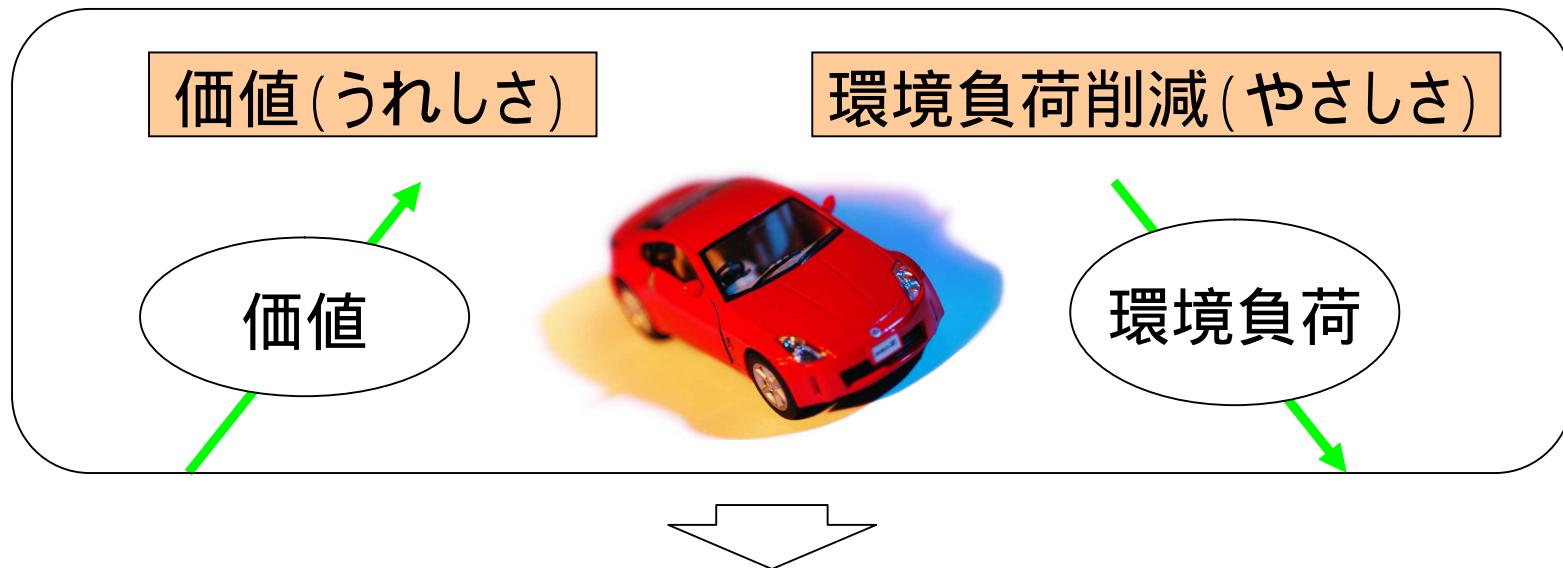
部工会の製品環境指標標準化について検討中でしたが、この度、算出ガイドラインが完成したので紹介します

## 目次

- ・部工会の製品環境指標・・・・・・・・・・デンソー
- ・製品環境指標ガイドライン・・・・・・・・日本特殊陶業
- ・製品環境指標の取り組み事例・・・・豊田自動織機
- ・今後の予定・・・・・・・・・・デンソー

## 背景

- ・ 部品の環境配慮設計を推進したい  
 部品の負荷削減だけ？  
 くるまの利便性が犠牲になりかねない
- ・ 豊かさ・価値の向上と負荷低減活動とを両立したい



新たな指標が必要、部工会環境委員会でWG結成

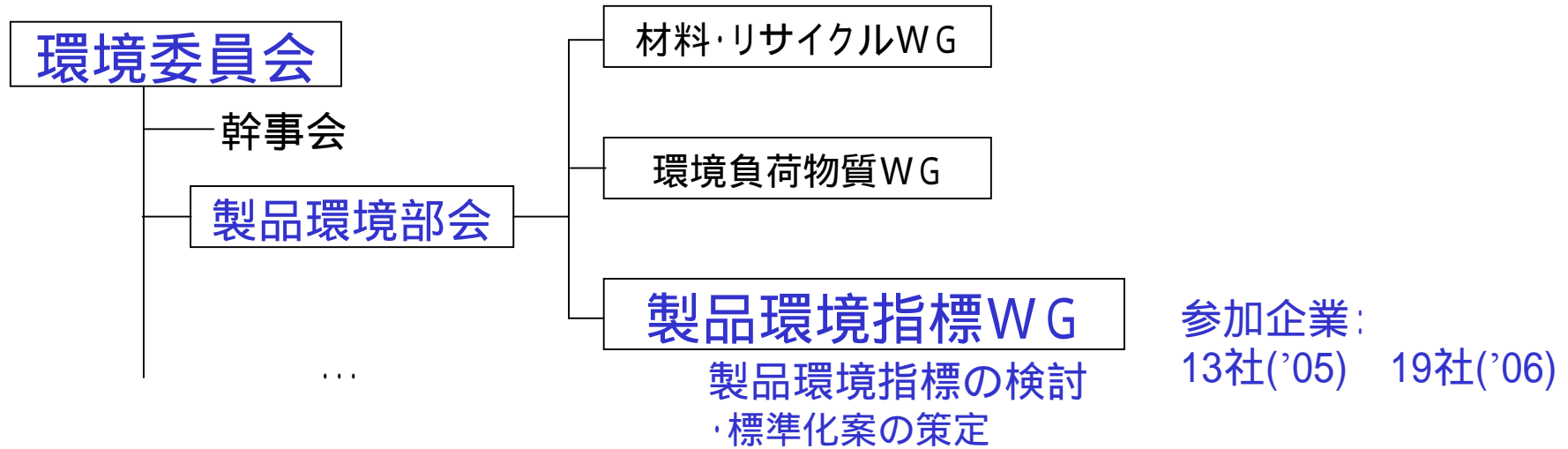
## WG活動の目的

- ・自動車部品環境性と利便性等製品価値の向上を図るため、その両立性を見える化する  
指標の標準化(ガイドライン策定)
- ・さらに、その活用方法を具体的に検討する  
(今後の課題)

## 製品環境指標の狙い

1. 環境配慮製品の方向性を明確にする
2. 納入先様、社会、経営層へ環境配慮製品づくりをアピールする
3. 設計者のモチベーションを向上する

環境配慮設計の底上げを図る



2005年							2006年												2007年		
4	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
環境委員会							環境委員会						環境委員会								
WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG	自工会	WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG	WG
製品価値							代表製品でのケーススタディ						(合宿)								
指標概要		製品価値			指標案の								ガイドライン作成								
検討		検討			作成																
→		→			→		→						→								

第1章・・・はじめに

第2章・・・製品環境指標の基本構成

第3章・・・分子となる製品価値の算出方法

第4章・・・分母となる環境負荷の算出方法

第5章・・・製品環境指標の算出事例

## 2.1 指標概要

### 製品環境指標のあるべき姿

#### 要件

- ・技術進歩を前向きにとらえるポジティブなものさし
- ・簡潔かつ明瞭である
- ・製品価値に新機能を織り込める
- ・製品価値、環境負荷のそれぞれが単独に表現できる

$$\text{環境効率} = \frac{\text{製品性能(プラスの側面)}}{\text{環境負荷(マイナスの側面)}}$$

 従来製品等との先進性をファクター(倍率)で表現

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

# 3つの指標

$$\begin{aligned} \text{製品環境指標} &= \frac{\text{新製品の環境効率}}{\text{従来製品の環境効率}} \\ &= \frac{\left( \frac{\text{新製品の価値}}{\text{新製品の環境負荷}} \right)}{\left( \frac{\text{従来製品の価値}}{\text{従来製品の環境負荷}} \right)} \end{aligned}$$

すべての環境負荷を統合化:複雑かつ不明瞭

3大テーマ別に分けて算出

## 地球温暖化

$$\begin{aligned} \text{地球温暖化指標} &= \frac{\left( \frac{\text{新製品の価値}}{\text{新製品の地球温暖化負荷}} \right)}{\left( \frac{\text{従来製品の価値}}{\text{従来製品の地球温暖化負荷}} \right)} \end{aligned}$$

## 資源枯渇

$$\begin{aligned} \text{資源枯渇指標} &= \frac{\left( \frac{\text{新製品の価値}}{\text{新製品の資源枯渇負荷}} \right)}{\left( \frac{\text{従来製品の価値}}{\text{従来製品の資源枯渇負荷}} \right)} \end{aligned}$$

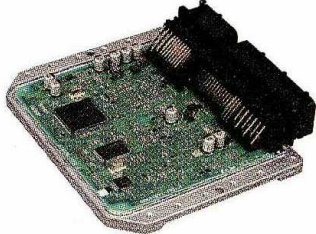
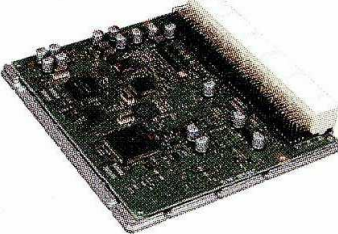
## 環境負荷物質排出

$$\begin{aligned} \text{環境負荷物質排出指標} &= \frac{\left( \frac{\text{新製品の価値}}{\text{新製品の環境負荷物質排出負荷}} \right)}{\left( \frac{\text{従来製品の価値}}{\text{従来製品の環境負荷物質排出負荷}} \right)} \end{aligned}$$

## 2.2 対象範囲の設定

8/73

### 2.2.1 評価対象製品および製品機能の設定

	新製品等	従来製品等
1) 製品選定	次期A車用エンジン ECU 	現行B車用エンジン ECU 
2) 機能の 明確化	6気筒2.2Lガソリン エンジン制御 車両走行10万km	4気筒2.0Lガソリン エンジン制御 車両走行10万km

【要件】・新製品と従来製品は主要機能が同等  
・製品機能として、車両走行10年または10万kmは共通

【注意点】・製品は複数製品からなるシステムでも良い  
・従来製品は他社製品でも良い



製品価値：製品が発揮しうる物理的、感覚的、  
経済的等の有用性

利便性

安全性

快適性

など

### 【要件】

- 1) 2.2.1で設定した製品の発揮しうる有用性であること
- 2) 次頁で定める環境負荷の範囲(システム境界)と同じ範囲であること 範囲が異なる場合、明記すること
- 3) 環境負荷(分母)と製品価値(分子)でダブルカウントしないこと
- 4) 客観的にみて透明性・公平性・信頼性を確保すること

環境負荷: 人的に発生する環境への影響

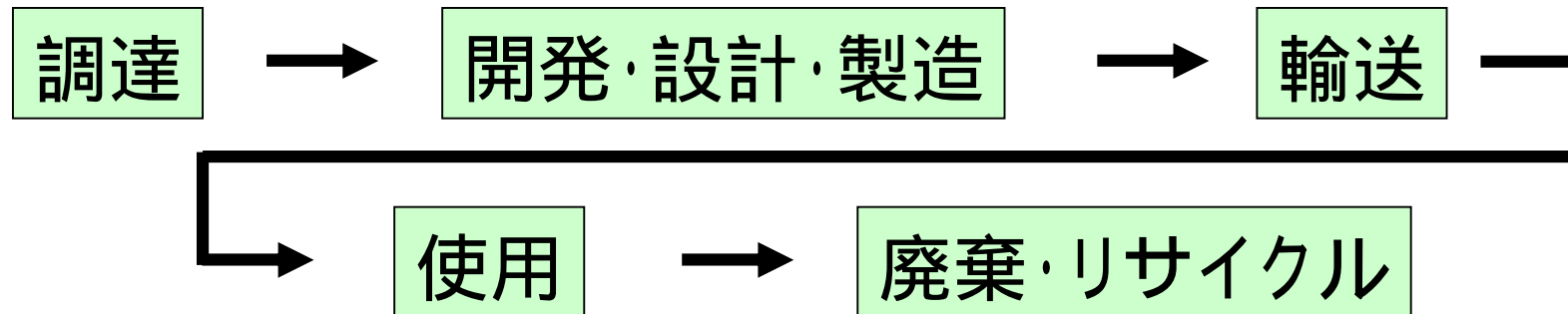
- 1) 地球温暖化
- 2) 資源枯渇
- 3) 環境負荷物質排出

【要件】

- 1) 設定された製品機能を有する製品が発生する負荷すべてを対象にすること
- 2) ライフサイクル全体を評価対象とすること(次頁参照)
- 3) 従来製品と新製品で評価範囲を変えないこと

評価範囲を限定する場合、設定した評価範囲を明示すること

## 製品のライフサイクル



## 車両の廃棄・リサイクル段階の特例

負荷	前処理・解体	リサイクル(再生)	リカバリ(熱回収)	埋立
地球温暖化	評価範囲	範囲外*	評価範囲	評価範囲
資源枯渇	評価範囲	評価範囲	評価範囲	評価範囲
環境負荷物質排出	評価範囲	範囲外*	評価範囲	評価範囲

\* :再生された資源が評価対象製品で再利用されているかどうか不明、また、一般に埋立よりリサイクル(再生)することの方が負荷が大きく、リサイクル(再生)を負荷評価することがリサイクル(再生)を阻害する可能性があるため

第1章・・・はじめに

第2章・・・製品環境指標の基本構成

第3章・・・分子となる製品価値の算出方法

3.1 価値の数値化

第4章・・・分母となる環境負荷の算出方法

4.1 地球温暖化による負荷の算出

4.2 資源枯渇による負荷の算出

4.3 環境負荷物質による負荷の算出

4.4 交換使用される製品に関する負荷の算出方法

## 3.1 価値の数値化

分子となる製品価値は、指標算出に当たっては統合化された数値



製品価値は必ずしも一つだけであるとは限らず複数ある場合が多い  
以下の製品の価値を算出する方法を推奨

- 1) 製品仕様など製品の性能を定量的に扱うこと
- 2) 定量化された性能を重要度を考慮し、顧客満足度などにより重み付けすること



手 法	
	性能の項目をリストアップする
	各性能の重要度を設定する
	各性能の実績値を求める
	従来製品の実績値「1」として新製品の実績値の比率を求める 実績値の減少が価値の増加を表す場合は、新製品の比率を逆にする 新製品の新たなに追加された性能項目がある場合、従来製品の値を「0」とし、新製品の値は「1」とする
	重み付け係数を で規格化した値に乗じる
	従来製品の合計及び新製品の合計それぞれが性能の数値化結果となる

# 冷蔵庫の製品価値の抽出例



品質特性	重要度★	実績値		改善方向
		基準製品	評価製品	
消費電力量 [kWh/年] ※1	11.203	844.0	150.0	↓
扉操作力 [N] ※2	9.189	25.0	25.0	↓
庫内温度変動 [°C] ※3	2.361	4.0	0.8	↓
庫内湿度 [%] ※3	4.174	25.0	85.0	↑
運転音 [dB] ※1	9.720	25.0	20.0	↓
有効内容積 [L] ※1	3.972	405.0	407.0	↑
(快速) 製氷時間 [分] ※3	9.043	60.0	60.0	↓
庫内明るさ [ルクス] ※4	4.485	42.0	60.0	↑
貯氷量 [個] ※5	8.072	120.0	150.0	↑

出典: 東芝「ファクターTのお話」

性能	重要度	実績値			規格化		補正	
		従来製品	新製品	改善方向	従来製品	新製品	従来製品	新製品
定格電力	81	700	740		2	81	261	
性能B	45	10						
性能C	9	1.5	1.2					
性能D	90	0.5	0.8					
性能E	27		5000					

**性能**

- ・製品に対する特徴的な性能をリストアップ
- ・特徴的な性能が一つしかない場合、一つの性能のみも可

## QFDによる重み付け

顧客重要度 9:高 3:中 1:低 対応関係 9:強い関係 3:普通の関係 1:弱い関係	顧客重要度	定格電力	性能B	性能C	性能D	性能E
動作音が小さい	9	3				
小型	3	9				
組付け易い	3		3		3	
振動が少ない	3		3			
排ガス規制を満たす	9	3	3	1	9	
解体し易い	3					9
重み付け係数		81	45	9	90	27

**重要度**

### 重み付け設定方法

- ・QFD(品質機能展開)による重み付け
- ・各性能を実現するために必要としたコストなどに基づく重み付け
- ・アンケート等を用いた選択型実験による表明選択法で定量化された重み付け



# 算出例(つづき)

## 実績値

・各性能の実績値を従来製品と新製品で求める

性能	重要度	実績値			規格化		補正	
		従来製品	新製品	改善方向	従来製品	新製品	従来製品	
定格電力	81	230	740		1	3.22	81	
性能B	45	10	4.5		1	2.22	45	
性能C	9	1.5	1.2		1	1.25	9	
性能D	90	0.5	0.8		1	1.6	90	
性能E	27	-	5000		0	1	0	
					合計		225	543

## 補正

・規格化に重要度を乗じる  
 ・従来製品と新製品の価値の数値を求める

## 合計

・合計して製品価値を求める

## 規格化

・従来製品の実績値を「1」として新製品の実績値の比率を求める  
 ・実績値の減少が価値の増加を表す場合は新製品の比率を逆数にする  
 ・新製品の新たに追加された性能項目がある場合、従来製品の値を「0」とし、新製品の値は「1」

第1章・・・はじめに

第2章・・・製品環境指標の基本構成

第3章・・・分子となる製品価値の算出方法

3.1 価値の数値化

第4章・・・分母となる環境負荷の算出方法

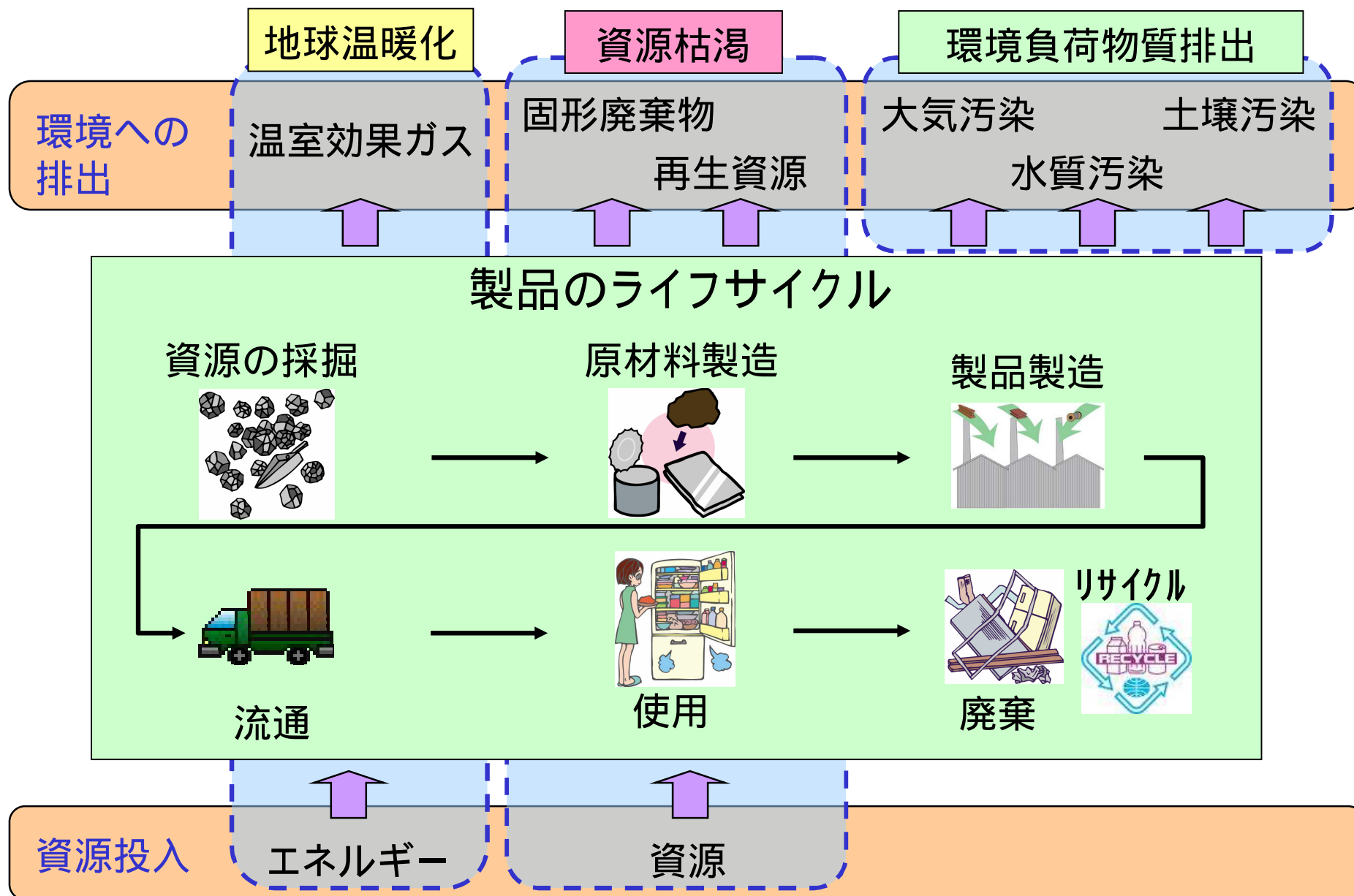
4.1 地球温暖化による負荷の算出

4.2 資源枯渇による負荷の算出

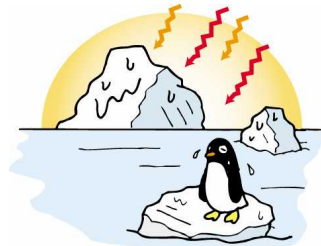
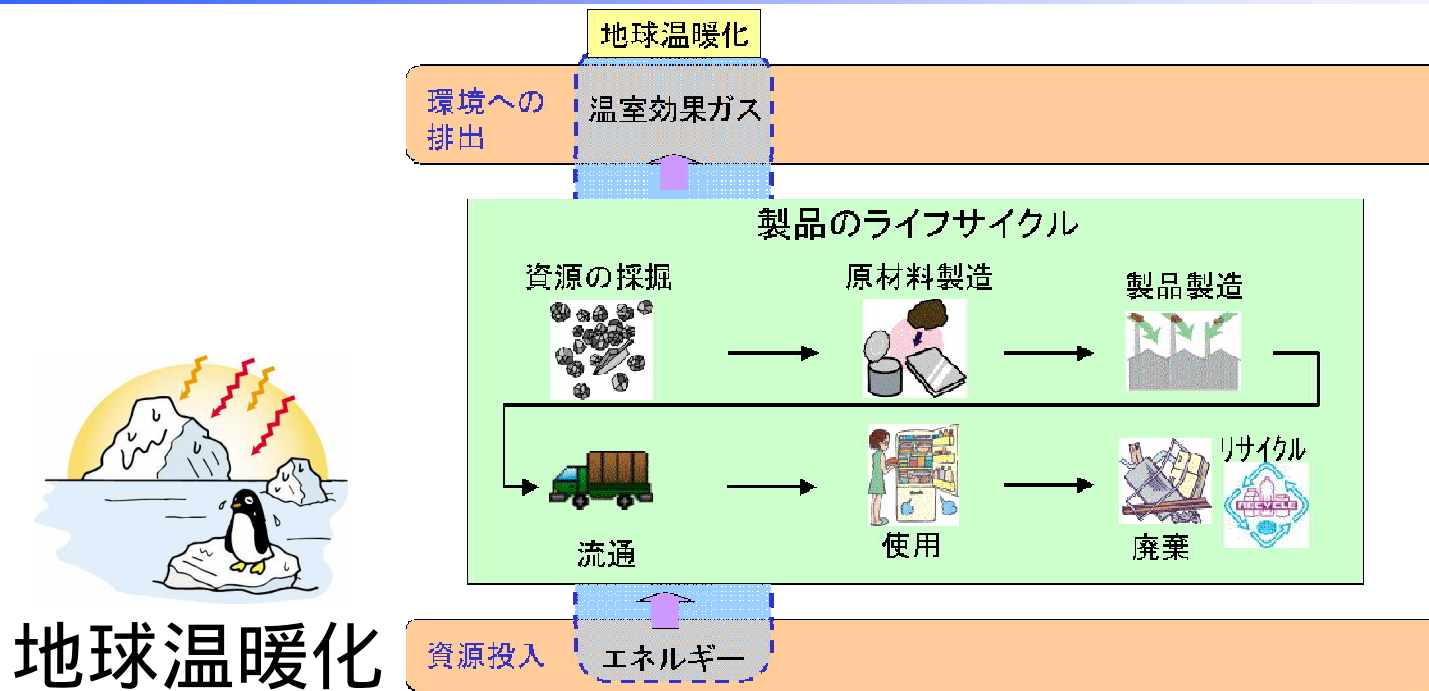
4.3 環境負荷物質による負荷の算出

4.4 交換使用される製品に関する負荷の算出方法

# 第4章・・・分母となる環境負荷の算出方法



# 4.1 地球温暖化による負荷の算出



地球温暖化

温室効果ガスが原因



二酸化炭素 + 5ガス

(メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六ふっ化硫黄) を評価

# 4.1.1 温室効果ガスと換算係数

- 地球温暖化の原因とされている温室効果ガスの排出量を二酸化炭素相当量に換算して算出するための換算係数

### 地球温暖化係数

温室効果ガスごとに地球温暖化をもたらす程度の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)に係る当該程度に対する比を数値としたもの

表3 地球温暖化係数<sup>4)</sup>

①	二酸化炭素	CO <sub>2</sub>	1
②	メタン	CH <sub>4</sub>	21
③	一酸化二窒素	N <sub>2</sub> O	310
④	ハイドロフルオロカーボン	(HFC)	-
	トリフルオロメタン	HFC-23	11,700
	ジフルオロメタン	HFC-32	650
	フルオロメタン	HFC-41	150
	1・1・1・2・2-ペンタフルオロエタン	HFC-125	2,800
	1・1・2・2-テトラフルオロエタン	HFC-134	1,000
	1・1・1・2-テトラフルオロエタン	HFC-134a	1,300
	1・1・2-トリフルオロエタン	HFC-143	300
	1・1・1-トリフルオロエタン	HFC-143a	3,800
	1・1-ジフルオロエタン	HFC-152a	140
	1・1・1・2・3・3・3-ヘプタフルオロプロパン	HFC-227ea	2,900
	1・1・1・3・3・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236fa	6,300
	1・1・2・2・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245ca	560
	1・1・1・2・3・4・4・5・5・5-デカフルオロペンタン	HFC-43-10mee	1,300
⑤	パーフルオロカーボン	(PFC)	-
	パーフルオロメタン	PFC-14	6,500
	パーフルオロエタン	PFC-116	9,200
	パーフルオロプロパン	PFC-218	7,000
	パーフルオロブタン	PFC-31-10	7,000
	パーフルオロシクロブタン	PFC-c318	8,700
	パーフルオロペンタン	PFC-41-12	7,500
	パーフルオロヘキサン	PFC-51-14	7,400
⑥	六ふっ化硫黄	SF <sub>6</sub>	23900

温室効果ガスは {

- ・化石燃料の燃焼により発生
- ・製造工程などで使用されたものが大気放出
- ・製品に封入されたものが漏洩
- ...

燃焼による発生量は排出原単位を用いて算出

排出原単位:

一定量の燃料の燃焼により発生するガス量

- 燃料燃焼時の温室効果ガスの排出原単位
  - 二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ )、メタン ( $\text{CH}_4$ )、一酸化二窒素 ( $\text{N}_2\text{O}$ )
- 燃料製造時の排出量原単位
  - 天然ガス (都市ガス)、LPG、A重油、C重油、軽油、灯油、ガソリン
- 燃料の燃焼時と製造時の原単位を加えて算出

# 排出原単位一覧表例

表4 排出係数一覧表<sup>5)</sup>

	排出係数		発熱量		活動量	参考
	数値	単位	数値	単位		
一号 二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )						
イ：燃料の燃焼に伴う排出						
一般炭	0.0247	(kg-C/MJ)	26.6	(MJ/kg)	総排出量算定期間に本来の用途に従って使用された当該燃料の量	2.41(kg-CO <sub>2</sub> /kg)に相当
ガソリン	0.0183	(kg-C/MJ)	34.6	(MJ/l)		2.32(kg-CO <sub>2</sub> /l)に相当
ジェット燃料油	0.0183	(kg-C/MJ)	36.7	(MJ/l)		2.46(kg-CO <sub>2</sub> /l)に相当
灯油	0.0185	(kg-C/MJ)	36.7	(MJ/l)		2.49(kg-CO <sub>2</sub> /l)に相当
軽油	0.0187	(kg-C/MJ)	38.2	(MJ/l)		2.62(kg-CO <sub>2</sub> /l)に相当
A重油	0.0189	(kg-C/MJ)	39.1	(MJ/l)		2.71(kg-CO <sub>2</sub> /l)に相当
B重油又はC重油	0.0195	(kg-C/MJ)	41.7	(MJ/l)		2.98(kg-CO <sub>2</sub> /l)に相当
液化石油ガス(LPG)	0.0163	(kg-C/MJ)	50.2	(MJ/kg)		3.00(kg-CO <sub>2</sub> /kg)に相当
液化天然ガス(LNG)	0.0135	(kg-C/MJ)	54.5	(MJ/kg)		2.70(kg-CO <sub>2</sub> /kg)に相当
都市ガス	0.0138	(kg-C/MJ)	41.1	(MJ/Nm <sup>3</sup> )		2.08(kg-CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> )に相当
ロ：他人から供給された電気の使用に伴う排出	0.555	(kg-CO <sub>2</sub> /kWh)			総排出量算定期間において使用された他人から供給された電気の量	
ハ：他人から供給された熱の使用に伴う排出	0.057	(kg-CO <sub>2</sub> /MJ)			総排出量算定期間において使用された他人から供給された熱の量	
ニ：一般廃棄物の焼却に伴う排出	735	(kg-C/t)			総排出量算定期間に焼却された一般廃棄物のうち廃プラスチック類の量(乾重量ベース)	
ホ：産業廃棄物の焼却に伴う排出						
(1) 廃油	796	(kg-C/t)			総排出量算定期間に焼却された産業廃棄物のうちの廃油の量(湿重量ベース)	
(2) 廃プラスチック	697	(kg-C/t)			総排出量算定期間に焼却された産業廃棄物のうちの廃プラスチック類の量(湿重量ベース)	
ヘ：その他						

表5 燃料の製造時における温室効果ガス排出原単位

	天然ガス <sup>6)</sup> (都市ガス)		LPG <sup>6)</sup>		A重油 <sup>7)</sup>		C重油 <sup>7)</sup>		軽油 <sup>7)</sup>		灯油 <sup>7)</sup>		ガソリン <sup>7)</sup>	
	数値	単位	数値	単位	数値	単位	数値	単位	数値	単位	数値	単位	数値	単位
CO <sub>2</sub>	0.42	kg/m <sup>3</sup>	0.30	kg/kg	0.15	kg/L	0.15	kg/L	0.093	kg/L	0.064	kg/L	0.28	kg/L

\* CO<sub>2</sub>以外の排出ガスは不明。

- 温室効果ガスは排出原単位と換算係数 (地球温暖化係数) を用いて算出する

例えば、ガソリン  
エンジン車の排ガス



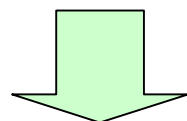
	使用量	排出原単位	換算係数	
CO <sub>2</sub>	7000 × [L]	(2.32+0.28) × [kg-CO <sub>2</sub> /L]	1	= 18200 [kg-
CO <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O	100000 × [km]	0.000029 × [kg-N <sub>2</sub> O/km]	310	= 899 [kg-CO <sub>2</sub> ]

19099 [kg-  
CO<sub>2</sub>]

このポイントが地球温暖化を表す



調達

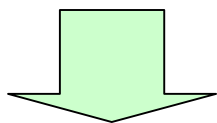


- 購入材料、部品の製造エネルギー使用量、温室効果ガス排出量などを捉える。その際、仕入先への問い合わせを検討する必要がある

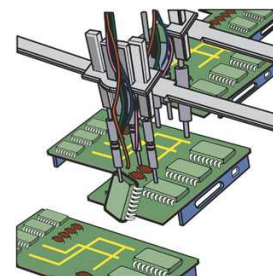
例)	温室効果ガス排出量(CO <sub>2</sub> )
ねじ(1g)	0.0016kg-CO <sub>2</sub>
熱間圧延鋼板(1kg)	2kg-CO <sub>2</sub>



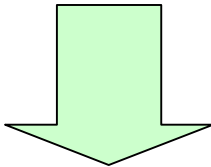
開発・設計  
製造



- 設計オフィス等からの排出量、実験、試作段階などでの排出量を求める  
(使用エネルギーから対象製品の配分が可能)
- 製造段階では工場での排出量と生産数量などを用いて排出量を計算する



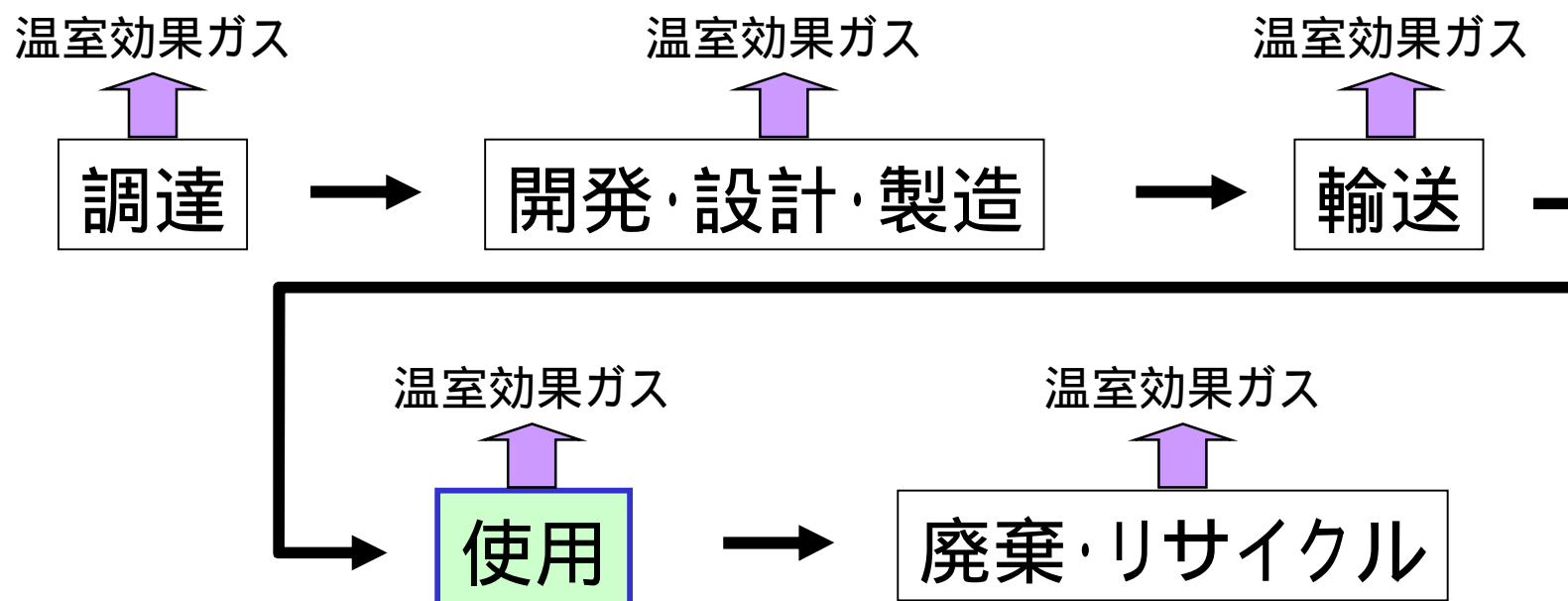
輸送



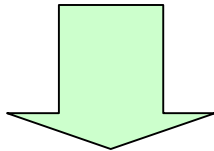
- 輸送拠点間の距離、積載量、積載率  
燃料の種類を用いて排出量を求める
- 混載等している場合は、  
適宜配分して排出量を求める



例)ガソリンエンジン トラックでの輸送	製品1個当たり の燃料使用量	温室効果ガス排 出量(CO <sub>2</sub> )
距離:16km 積載量:1000個 燃費:0.8km/L 燃料:ガソリン	$(16 \div 0.8) \div 1000$ =0.02L	$0.02 * (2.32+0.28)$ =0.052kg-CO <sub>2</sub>

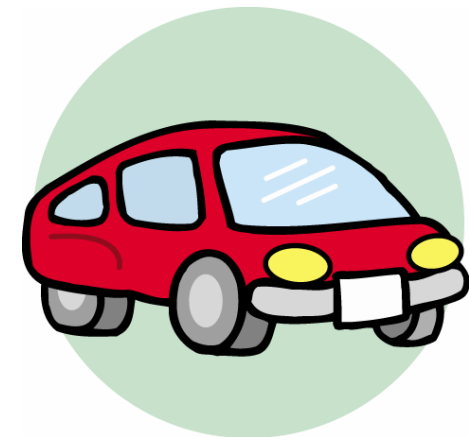


使用



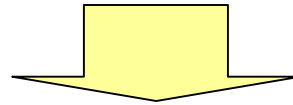
- 製品が車両に組み込まれた状態で車両を使用(10万キロ走行)した時の当該製品が排出する温室効果ガス排出量を求める

走行中に排出される  
CO<sub>2</sub>などを算出



原則：新製品も従来製品もその製品の正味の排出量を  
実験等で求める [4.1.3(4) a)]

ただし、実際にはその製品の寄与率などがわからず、算  
出できないケースが多い



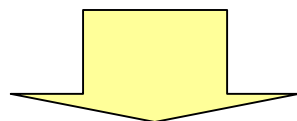
部工会独自の負荷の割り付け方法を提案

算出方法	従来製品	新製品
b)	重量配分 (配分方法1, 2)	実験等で差分割り出し (割り出し方法1)
c)	重量配分 (配分方法1, 2)	重量配分 (配分方法1, 2)
d)	重量配分 (配分方法1, 2)	価格割り出し (割り出し方法2)

【注意点】優先順位 a) > b) > c) > d)

## 算出方法a

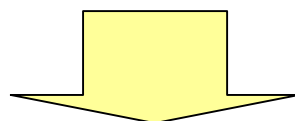
製品が車両に組み込まれた状態で使用された時、その製品から排出される温室効果ガス排出量を**実験等で直接求める**



条件に合致しない場合はbへ

## 算出方法b

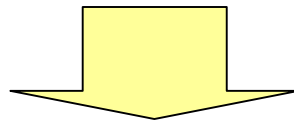
従来製品を**cの配分**により算出し、新製品の温室効果ガス排出量との**変化度合い**を実験等で求め、**割出し方法1**により減算もしくは乗算して求める



条件に合致しない場合はcへ

## 算出方法 c

製品が組み込まれた車両が使用された時、その全体から排出される温室効果ガス排出量を配分方法1または配分方法2により配分して求める



条件に合致しない場合はdへ

## 算出方法 d

従来製品をcの配分により算出し、新製品の温室効果ガス排出量を従来製品と新製品との価格の変化率を乗算して求める。  
ただし、この方法による求め方はパワートレイン関連製品に限定される



## 配分方法2: 単純に製品重量で按分する方法

- 車両重量に対して搭載する製品重量の比で、車両全体の温室効果ガス排出量を配分する

### 製品の重量負荷



例)

車両1台10万km走行の負荷: 18000kg-CO<sub>2</sub>

車両重量: 1200kg

製品重量: 10kg

$$18000 * 10 / 1200 = 150\text{kg-CO}_2$$

走行抵抗による負荷(10万km走行時):

(製品の負荷) =  $L_0 (w_p / W_0)$  [kg-CO<sub>2</sub>]

$L_0$ : 車両1台10万km走行で発生する負荷 [kg-CO<sub>2</sub>]、 $W_0$ : 車両重量 [kg]、

$w_p$ : 製品重量 [kg]

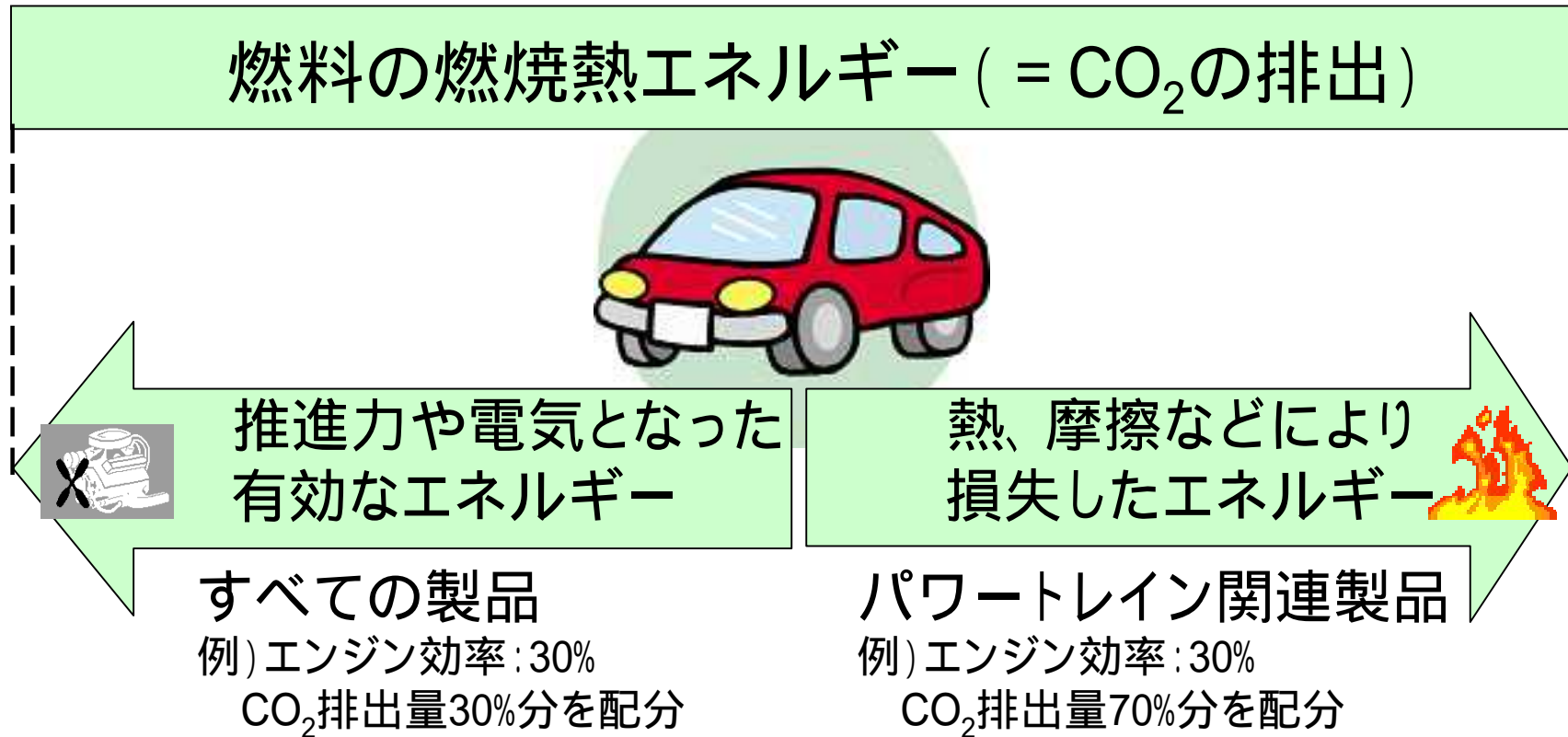
## 配分方法1

配分方法2では、座席など駆動に直接関わっていない部品での負荷が多目に出る傾向がある

補正

パワートレイン関連部品の負荷を追加で割り付ける

配分方法	考え方
1 - 1	車両負荷の内、エンジン効率有効分だけをすべての部品の推進力に使用しているとして重量配分する、残部はパワートレイン関連部品でエネルギー損失量で配分して追加で割り付ける
1 - 2	車両負荷の内、自重による燃費悪化分をすべての部品で重量配分する、残部はパワートレイン関連部品で重量配分にて追加で割り付ける
1 - 3	車両負荷の内、エンジン効率有効分だけを非パワートレイン部品の推進力に使用しているとして重量配分する、残部はパワートレイン関連部品で重量配分する



	エンジン効率有効分 (重量による負荷、電力使用)	エネルギー損失分 (製品自体による負荷)
パワートレイン関連製品	を重量、電力で配分	を製品駆動によるエネルギー損失量で配分
それ以外の製品	を重量、電力で配分	なし

# 配分式1-1(つづき)

製品重量[走行抵抗]による負荷(10万km走行時):  $L_0(E_a/E_t * w_p/W_0)[\text{kg-CO}_2]$

パワートレイン関連製品自体による負荷(10万km走行時):  $L_0(e_p/E_t)[\text{kg-CO}_2]$

【パワートレイン関連製品の場合】

(パワートレイン関連製品の負荷) =  $L_0(e_p/E_t + E_a/E_t * w_p/W_0)[\text{kg-CO}_2]$

【それ以外の製品の場合】

(それ以外の製品の負荷) =  $L_0(E_a/E_t * w_p/W_0)[\text{kg-CO}_2]$

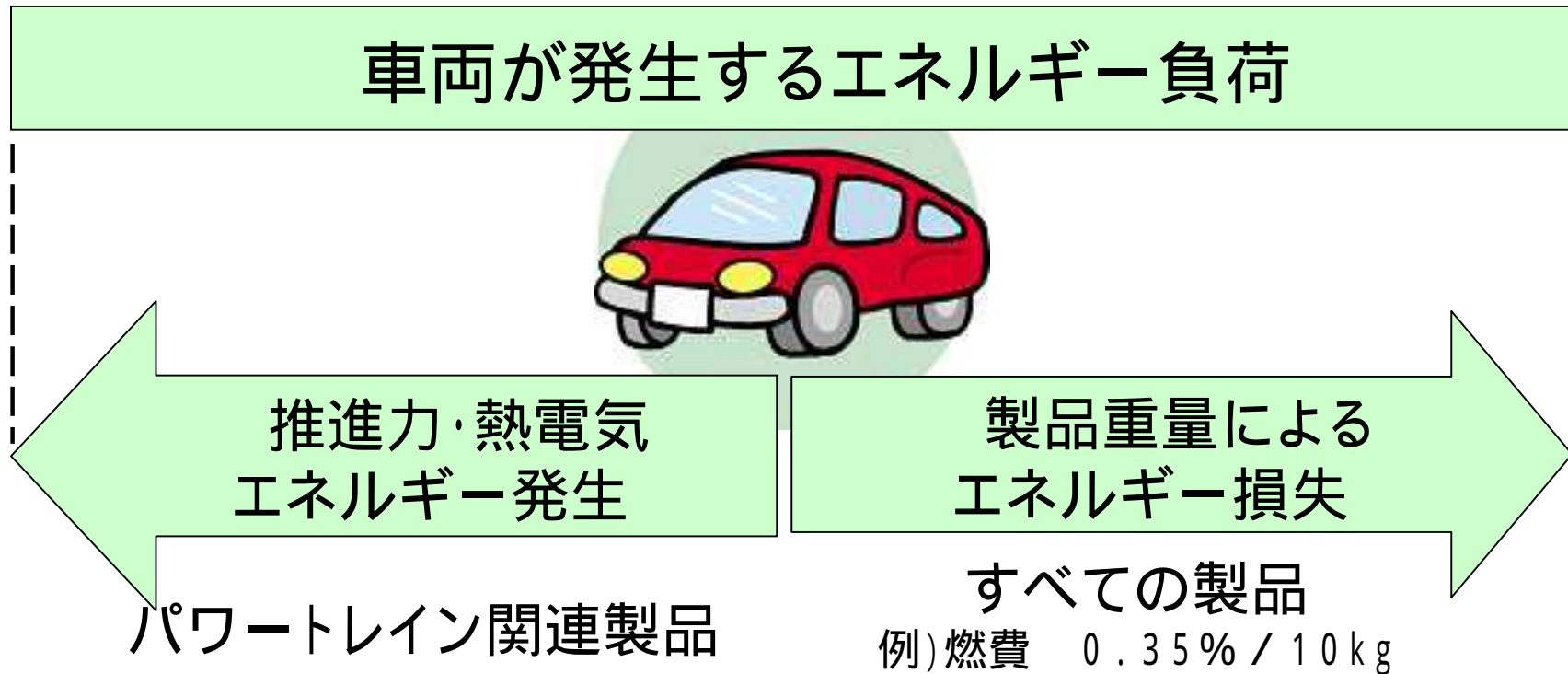
$L_0$ : 車両1台10万km走行で発生する負荷 [kg-CO<sub>2</sub>],

$E_t$ : 燃料の燃焼により発生するエネルギー [W or J],  $e_p$ : 製品によるエネルギー損失分[W or J],

$E_a$ : エンジン軸出力[W or J],  $W_0$ : 車両重量 [kg],  $w_p$ : 製品重量 [kg]

kg-CO<sub>2</sub>は温室効果ガスの二酸化炭素等価量を示す。

例)	エンジン効率有効分	エネルギー損失分
オートマチック・トランスミッション (FF方式)	製品重量 $w_p$ : 70kg 車両重量 $W_0$ : 1000kg エンジン効率( $E_a/E_t$ ): 30% $L_0$ : 20000kg $L_{\text{effective}} = 70/1000 * 0.3 * 20000 = 420\text{kg-CO}_2$	摩擦による損失 ( $e_p/E_t$ ): 10% $L_0$ : 20000kg $L_{\text{loss}} = 20000 * 0.1$ $= 2000\text{kg-CO}_2$
	合計	2420kg-CO <sub>2</sub>



	製品重量による負荷	重量による負荷以外の負荷
パワートレイン関連製品	自重分を算出	+ [ = - ]を重量配分
それ以外の製品	自重分を算出	なし

# 配分式1-2(つづき)

製品重量[走行抵抗]による負荷(10万km走行時):  $w_p * l_0$  [kg-CO<sub>2</sub>]

パワートレイン関連製品自体による総負荷(10万km走行時):  $L_0 - W_0 * l_0$  [kg-CO<sub>2</sub>]

【パワートレイン関連製品の場合】

(パワートレイン関連製品の負荷) =  $(L_0 - W_0 * l_0) * w_p / w_{ptp} + w_p * l_0$  [kg-CO<sub>2</sub>]

上式はパワートレイン関連製品自体による総負荷を製品重量比例配分した場合

【それ以外の製品の場合】

(それ以外の製品の負荷) =  $w_p * l_0$  [kg-CO<sub>2</sub>]

$w_p$ : 製品重量[kg]、 $L_0$ : 車両1台10万km走行で発生する負荷 [kg-CO<sub>2</sub>]、

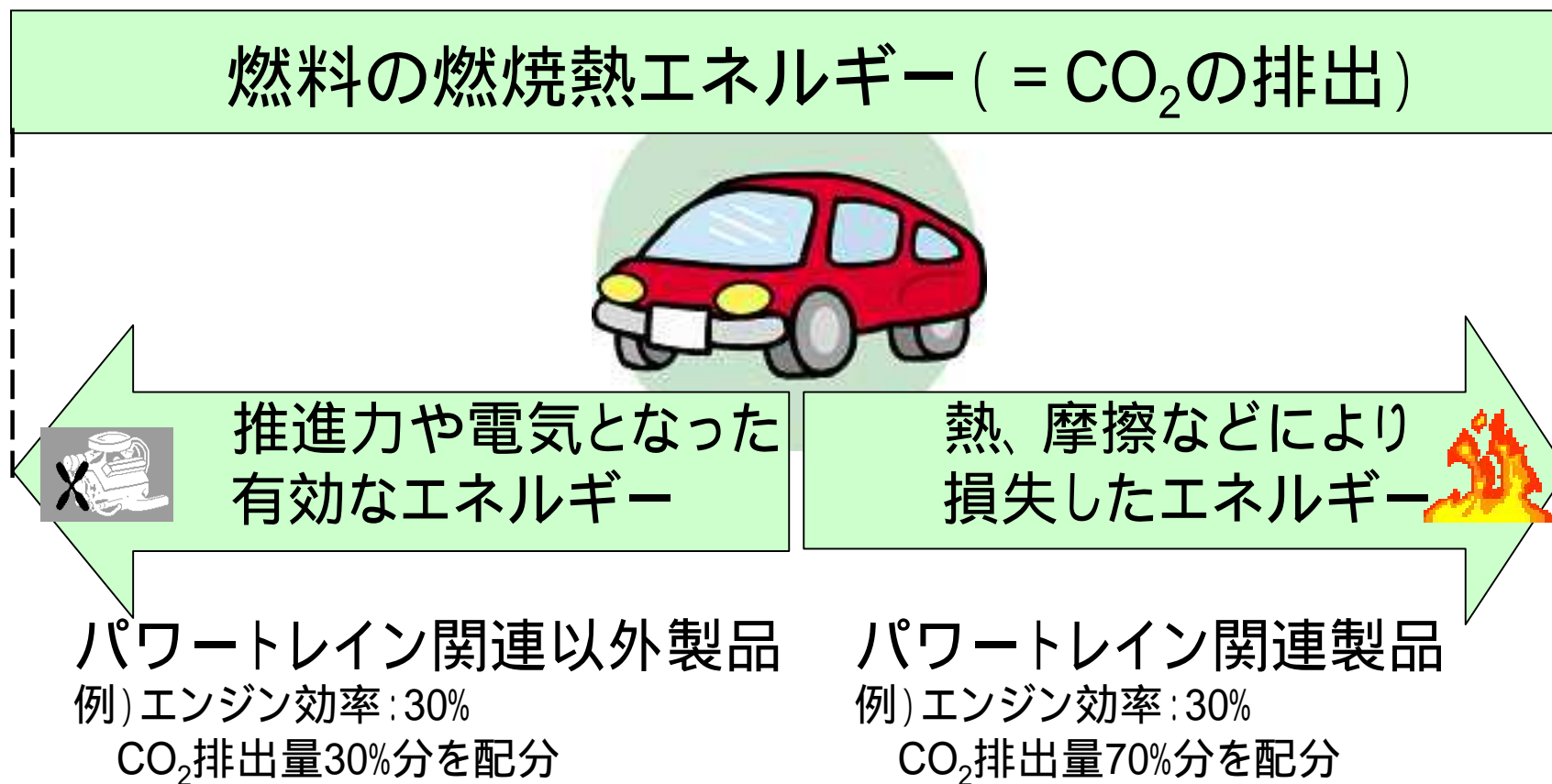
$W_0$ : 車両重量 [kg]、 $w_{ptp}$ : パワートレイン関連製品の総合計重量[kg]

$l_0$ : 1kg当たりの走行抵抗による負荷[kg-CO<sub>2</sub>/kg]= $0.00035 * 100000 * f_0 * g_0$

10kg低減すると燃費[L/km]が0.35%改善されると仮定

$f_0$ : 車両燃費 [L/km]、 $g_0$ : ガソリン等原単位 [kg-CO<sub>2</sub>/L]

例)	製品重量による負荷	重量による負荷以外の負荷
オートマチック・トランスミッション (FF方式)	製品重量 $w_p$ : 70kg 燃費: 0.077L/km (13km/L) $l_0$ : $0.00035 * 100000 * 0.077 * (2.32 + 0.28) = 7.0$ $L_{weight} = 7.0 * 70 = 490 \text{ kg-CO}_2$	$L_0$ : 20000kg 車両重量 $W_0$ : 1000kg パワトレ総重量 $w_{ptp}$ : 200kg $L_{other} = (20000 - 1000 * 7.0) * 70 / 200 = 4550 \text{ kg-CO}_2$
	合計	5040kg-CO <sub>2</sub>



	エンジン効率有効分	エネルギー損失分
パワートレイン関連製品	なし	を重量配分
それ以外の製品	を重量配分	なし

# 配分式1-3(つづき)

【パワートレイン関連製品の場合】

$$(\text{パワートレイン関連製品の負荷}) = L_0(1 - E_a/E_t) * w_p/w_{ptp} [\text{kg-CO}_2]$$

単に $E_a/E_t = 30\%$ としてもよい。

【それ以外の製品の場合】

$$(\text{それ以外の製品の負荷}) = L_0(E_a/E_t * w_p / (W_0 - w_{ptp})) [\text{kg-CO}_2]$$

単に $E_a/E_t = 30\%$ としてもよい。

$L_0$ : 車両1台10万km走行で発生する負荷 [kg-CO<sub>2</sub>]

$E_t$ : 燃料の燃焼により発生するエネルギー [W or J]

$E_a$ : エンジン軸出力[W or J]

$W_0$ : 車両重量 [kg]

$w_{ptp}$ : パワートレイン関連製品の総合計重量[kg]  $w_p$ : 製品重量 [kg]

例)	エンジン効率有効分	エネルギー損失分
オートマチック・トランスミッション (FF方式)	なし	製品重量 $w_p$ : 70kg ハワトレ総重量 $w_{ptp}$ : 200kg 車両重量 $W_0$ : 1000kg エンジン効率( $E_a/E_t$ ): 30% $L_0$ : 20000kg-CO <sub>2</sub> $L_{loss} = 20000 * (1 - 0.3) * 70 / 200 = 4900\text{kg-CO}_2$
	合計	4900kg-CO <sub>2</sub>



## 車両全体の温室効果ガス排出量変化分を用いて割出す方法

- 従来製品から新製品へ変えた時の温室効果ガス排出量変化分を新製品の排出量変化分とする。従来製品の温室効果ガス排出量は配分方法1または配分方法2で算出した結果を用いる。

従来製品	-	温室効果ガス排出量変化分
	×	温室効果ガス排出量改善比率

$$(\text{新製品の負荷}) = I_c - I_1 [\text{kg-CO}_2] \text{ または } I_c * I_2 [\text{kg-CO}_2]$$

$I_c$ : 配分方法1または配分方法2で算出した従来製品の負荷[kg-CO<sub>2</sub>]

$I_1$ : 新製品と従来製品の車両10万km走行での改善差分[kg-CO<sub>2</sub>]

$I_2$ : 新製品と従来製品の車両10万km走行での改善比率[kg-CO<sub>2</sub>]

例)	従来製品	新製品
オイルポンプ	排出量: 130kg-CO <sub>2</sub> 配分方法1で計算	新製品を用いると車両の燃費が0.3%改善 車両1台10万km走行で発生する負荷 $L_0$ : 20000kg 削減されるCO <sub>2</sub> 量: $20000 * 0.003 = 60\text{kg-CO}_2$ 排出量: $130 - 60 = 70\text{kg-CO}_2$

## 製品価格の変化率を用いて割出す方法

- 従来製品と新製品との**販売価格の変化率**の逆数を従来製品の温室効果ガス排出量に掛け合わせて新製品の温室効果ガス排出量とする。  
従来製品の温室効果ガス排出量は配分方法1または配分方法2で算出した結果を用いる。

製品販売価格の高い製品ほど、**温室効果ガス排出量低減技術が投入**され温室効果ガス排出量が削減できていると仮定する。

$$(\text{新製品の負荷}) = I_c * p_c / p_n \text{ [kg-CO}_2\text{]}$$

$I_c$ : 配分方法1または配分方法2で算出した従来製品の負荷[kg-CO<sub>2</sub>]

$p_c$ : 従来製品の販売価格、 $p_n$ : 新製品の販売価格

例)	従来製品	新製品
オイルポンプ	排出量: 130kg-CO <sub>2</sub> 配分方法1で計算 価格 $p_c$ : 1000円	価格 $p_n$ : 1300円 排出量: $130 * 1000 / 1300 = 100\text{kg-CO}_2$

使用時の温室効果ガス  
排出量算出方法の種類により、  
従来製品と新製品の排出量の  
求め方の組み合わせが異なる

これらの組み合わせから  
合致したものを選択する

組み合わせに従って使用段階の  
従来製品と新製品の比較を行う

表6 方法 a)による排出量の求め方組み合わせ一覧

	従来製品	新製品
パワートレイン関連以外	実験等による算出	実験等による算出
パワートレイン関連	実験等による算出	実験等による算出

表7 方法 b)による排出量の求め方組み合わせ一覧

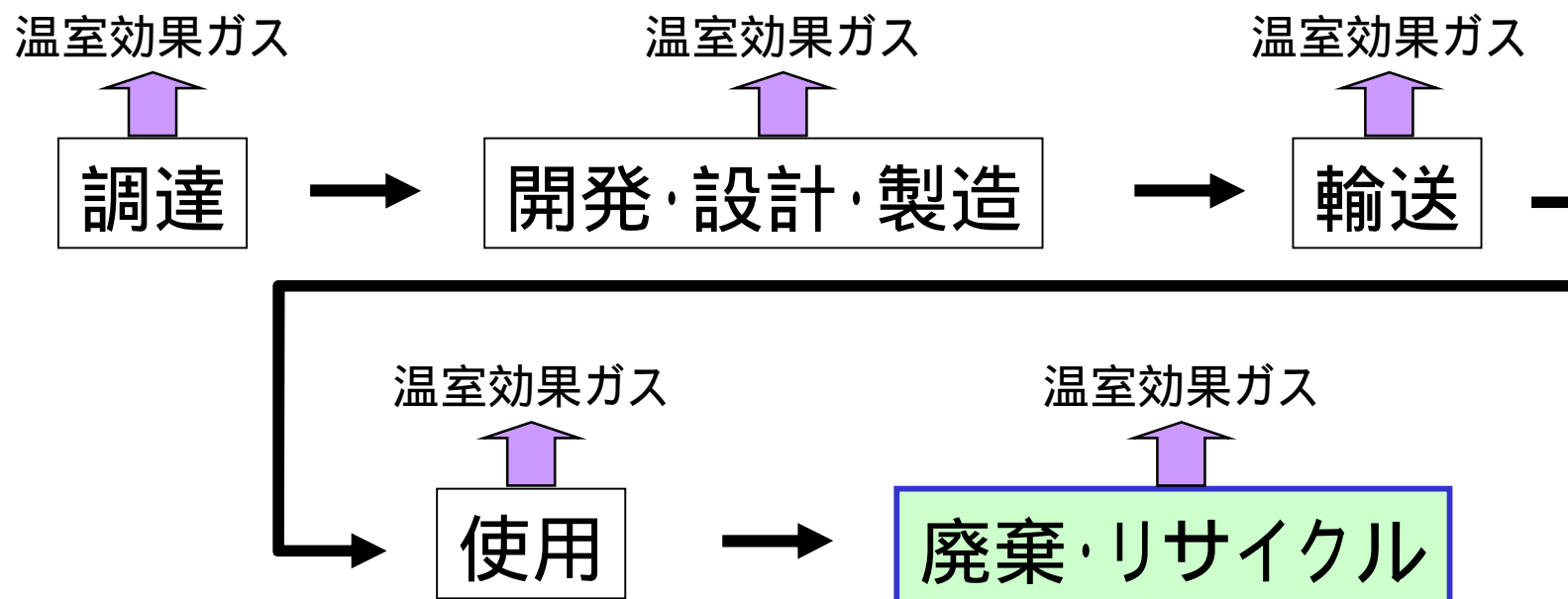
	従来製品	新製品
パワートレイン関連以外	配分方法 1 配分式 1-1	割出し方法 1
〃	配分方法 1 配分式 1-2	割出し方法 1
〃	配分方法 1 配分式 1-3	割出し方法 1
パワートレイン関連	配分方法 1 配分式 1-1	割出し方法 1
〃	配分方法 1 配分式 1-2	割出し方法 1
〃	配分方法 1 配分式 1-3	割出し方法 1
パワートレイン関連以外	配分方法 2	割出し方法 1
パワートレイン関連	配分方法 2	割出し方法 1

表8 方法 c)による排出量の求め方組み合わせ一覧

	従来製品	新製品
パワートレイン関連以外	配分方法 1 配分式 1-1	配分方法 1 配分式 1-1
〃	配分方法 1 配分式 1-2	配分方法 1 配分式 1-2
〃	配分方法 1 配分式 1-3	配分方法 1 配分式 1-3
パワートレイン関連	配分方法 1 配分式 1-1	配分方法 1 配分式 1-1
〃	配分方法 1 配分式 1-2	配分方法 1 配分式 1-2
〃	配分方法 1 配分式 1-3	配分方法 1 配分式 1-3
パワートレイン関連以外	配分方法 2	配分方法 2
パワートレイン関連	配分方法 2	配分方法 2

表9 方法 d)による排出量の求め方組み合わせ一覧

	従来製品	新製品
パワートレイン関連	配分方法 1 配分式 1-1	割出し方法 2
〃	配分方法 1 配分式 1-2	割出し方法 2
〃	配分方法 1 配分式 1-3	割出し方法 2
〃	配分方法 2	割出し方法 2



# 廃棄・リサイクル段階での排出量算出方法

前処理・解体	リサイクル(再)	リカバリ(熱回)	埋立
評価範囲	範囲外	評価範囲	評価範囲

## 1. 前処理・解体時の算出方法

- 前処理・解体時に車両から取り除かれる部品は、手作業により処理されると仮定し、温室効果ガス排出量は0とする

液体、バッテリー、オイルフィルタ、LPGタンク、CNGタンク、タイヤ、触媒  
燃料、エンジンオイル、トランスミッション・ギアオイル、パワステオイル、冷却液、ブレーキ液、エアコン冷媒、  
ショックアブソーバ液、フロントガラス洗浄液、エンジンマウントオイル、油圧サスペンション液

- 車両に組み込まれた状態で処理される部品のシュレッダ処理時の排出量  
製品質量 × シュレッダ処理の原単位

製品質量 × シュレッダ処理の原単位	
表 10 シュレッダ処理の原単位 <sup>9)</sup>	
排出ガス*	原単位 (kg/製品質量(kg))
CO <sub>2</sub>	0.0068
CH <sub>4</sub>	0.000015
* CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 以外の排出ガスは不明。	



## 2. リカバリ(熱回収)時の算出方法

- 熱回収されたエネルギーは、他の燃料の代替エネルギーとして使用され相殺されると考え、排出量は0とする

## 3. 埋立時の算出方法

- 車両に組み込まれた状態で処理される部品の埋立処理時  
排出量

(製品質量 - 金属材料質量) × 管理埋立型処理の原単位

算出式	(製品質量 - 金属材料質量*) × 管理埋立型処理の原単位				
管理埋立型処理の原単位	産業廃棄物の埋立に必要な投入資源 <sup>9)</sup> (埋立期間 3.6年+埋立終了後 15年=18.6年間分) 電力: 8.612(kWh/t) 苛性ソーダ: 0.151(kg/t) [苛性ソーダ(48%)のCO <sub>2</sub> 排出原単位 <sup>10)</sup> : 0.500(kg-CO <sub>2</sub> /kg)] 表 11 管理埋立型処理の原単位 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>排出ガス**</th> <th>原単位(kg/質量(kg))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO<sub>2</sub></td> <td>0.0049</td> </tr> </tbody> </table>	排出ガス**	原単位(kg/質量(kg))	CO <sub>2</sub>	0.0049
排出ガス**	原単位(kg/質量(kg))				
CO <sub>2</sub>	0.0049				
	* ただしリサイクルしない金属材料がある場合は、減算しない。 ** CO <sub>2</sub> 以外の排出ガスは不明。				



シュレツダ時および埋立時の排出量総量を算出

第1章・・・はじめに

第2章・・・製品環境指標の基本構成

第3章・・・分子となる製品価値の算出方法

3.1 価値の数値化

第4章・・・分母となる環境負荷の算出方法

4.1 地球温暖化による負荷の算出

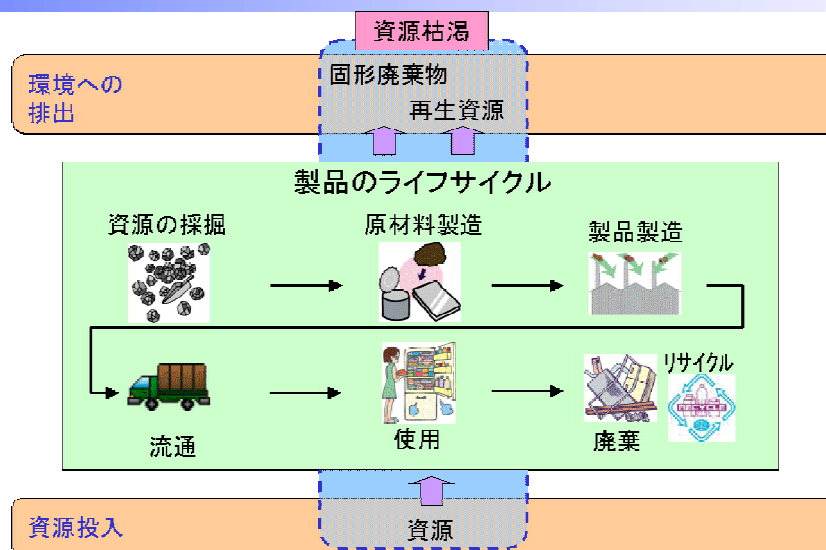
4.2 資源枯渇による負荷の算出

4.3 環境負荷物質による負荷の算出

4.4 交換使用される製品に関する負荷の算出方法

## 4.2 資源枯渇による負荷の算出方法

48/73



資源は有限

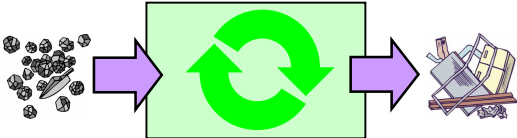
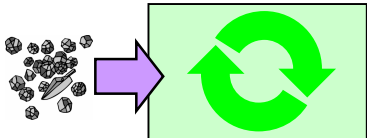
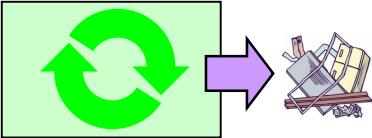
資源枯渇の負荷を循環しない資源量で評価



### 4.2.1 循環しない資源量の定義

新たに採掘する資源量と使用後の材料埋立量を少なくすることがねらい  
(製造時に新規使用した原料) + (廃棄される資源量)



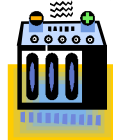
	趣旨	定義
定義1	ライフサイクルで循環する資源をできるだけ多くすることを目的として評価 製造段階でのリサイクル材利用、使用済み段階でのリサイクルの可否の両方を評価対象	新規使用資源量 + 廃棄される資源量 = (資源使用量 (Mu) - リサイクル資源量 (Mr)) + (資源量使用量 (Mu) - リサイクル可能資源量 (Mrp)) 
定義2	新規使用資源のみをできるだけ低減することを目的として評価	新規使用資源量 = 資源使用量 (Mu) - リサイクル資源量 (Mr) 
定義3	使用済み段階のリサイクル可否についてのみ評価対象	廃棄される資源量 = 資源使用量 (Mu) - リサイクル可能資源量 (Mrp) 

できる限り資源を循環利用する観点から  
 定義1 定義2 または 定義3  
 の優先順位で算出方法を選択し、循環しない資源量を決める

- (1) 資源使用量 ( $M_u$ ) : 製品を構成するのに使用されている資源  
(最終製品に残る資源のみ対象とする)
- (2) リサイクル資源量 ( $M_r$ ) : 市場回収材の量 + 工程内リサイクル材
- (3) リサイクル可能資源: リユース・リサイクル・熱回収可能な資源 ( $M_{rp}$ )  
リサイクル可能資源は以下に基づき、リユース・リサイクル・熱回収可能な資源  
および埋立処理される資源に分離し、  
リユース・リサイクル・熱回収可能な資源をリサイクル可能資源とする

前処理・解体段階で車両から取り除かれる部品・材料  
リユース・リサイクル可能な部品・材料として取り扱う

液体 1、バッテリー、オイルフィルタ、LPGタンク、CNGタンク、タイヤ、触媒



1: 燃料、エンジンオイル、トランスミッション・ギアオイル、パワステオイル、冷却液、ブレーキ液、エアコン冷媒、ショックアブソーバ液、フロントガラス洗浄液、エンジンマウントオイル、油圧サスペンション液

上記 で前処理・解体されない部品

下記に基づき、リサイクル・熱回収可能な材料、埋立処理される材料に分類し、リサイクル・熱回収可能な材料の合計を、リサイクル可能資源量

材 料	リサイクル・熱回収・埋立の分類
・金属材料	リサイクル可能
・ガラス	リサイクル可能
・ポリマー ・エラストマ ・変性有機天然素材	リサイクル・熱回収可能
・上記以外	埋立処理

第1章・・・はじめに

第2章・・・製品環境指標の基本構成

第3章・・・分子となる製品価値の算出方法

3.1 価値の数値化

第4章・・・分母となる環境負荷の算出方法

4.1 地球温暖化による負荷の算出

4.2 資源枯渇による負荷の算出

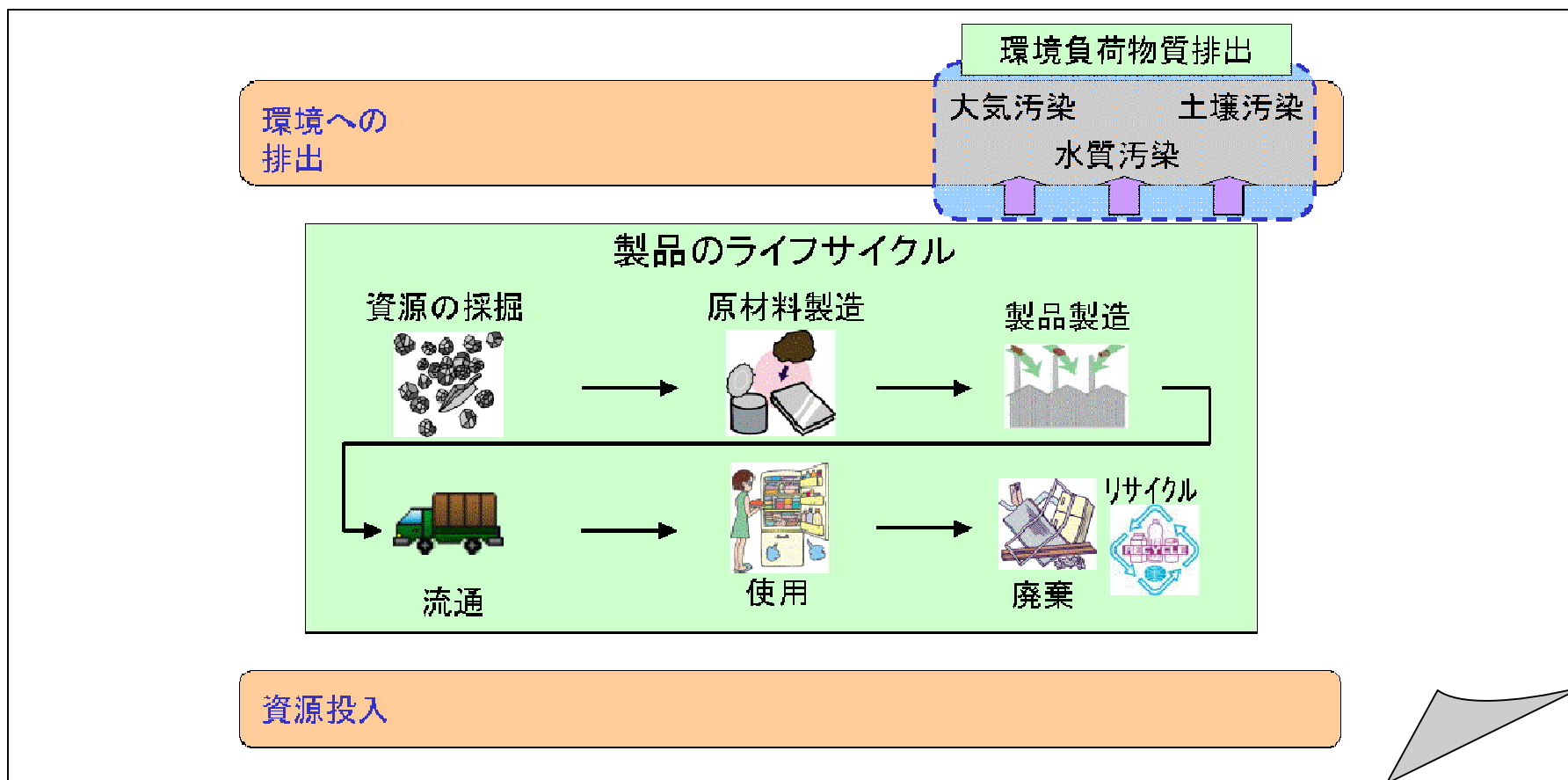
4.3 環境負荷物質による負荷の算出

4.4 交換使用される製品に関する負荷の算出方法

# 4.3 環境負荷物質排出による負荷の算出方法

## 4.3.1 対象物質

化学物質は大気汚染、水質汚染、土壌汚染により人体への影響  
法律等で禁止・制限され重大な影響がある13物質を評価



## 4.3.1 対象物質(つづき1)

### 1) 土壌(水域)への排出物質

	対象物質	影 響
a	鉛	吸入、飲み込みによる危険
b	カドミウム	粉じん粒子の暴露で肺や腎臓に影響、発がん性
c	水銀	中枢神経系・腎臓に影響、影響が蓄積される危険性
d	六価クロム	経気動暴露により人にクム潰瘍、肺がんを引き起こす
e	発がん性アミン類	経口、腹腔内注射で毒性、発がん性
f	PBB	甲状腺ホルモンかく乱作用を引き起こす
g	ペンタ臭素化ジフェニル エーテル(BDE)	肝臓に影響を与えることがある 甲状腺ホルモンかく乱作用を引き起こす
h	オクタBDE	甲状腺ホルモンかく乱作用を引き起こす
i	デカBDE	経口慢性毒性

環境負荷物質排出に関する評価は必須

### 2) 大気への排出物質

	対象物質	影 響
j	NO <sub>x</sub>	窒素酸化物の総称、一酸化窒素、二酸化窒素など
k	SO <sub>x</sub>	硫黄酸化物の総称、
l	PM	粒子状物質の略称、大気汚染の主原因
m	HC (CH <sub>4</sub> 以外の炭化水素)	炭化水素の略称、光化学スモッグの原因物質のひとつ

環境負荷物質排出に関する評価は必須

## 4.3.2 評価算出式

$$\text{影響度合い} = Ms * Fs$$

Ms: ライフサイクルにおいて排出された対象物質sの質量

Fs: 対象物質sの統合化係数

環境負荷を被害評価から定量化し統合化した手法





# 1) 土壌(水域)へ排出される代表的な物質の統合化係数

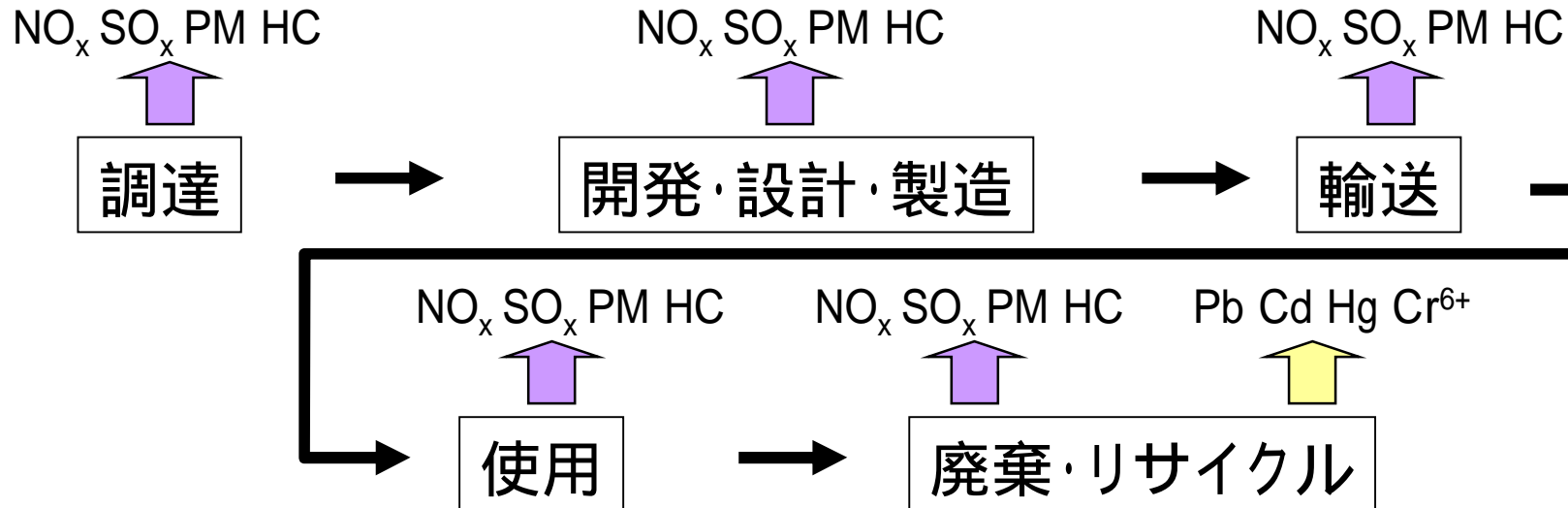
57/73

	物質	統合化係数の単位	生態毒性(土壌)	有害化学物質(土壌域排出)	統合化係数 +
a	鉛	金銭化 (YEN/kg)	49516	348519	398035
b	カドミウム	金銭化 (YEN/kg)	50778	24427	75205
c	水銀	金銭化 (YEN/kg)	3072359	959253	4031612
d	六価クロム	金銭化 (YEN/kg)	644833	88207	733040
e	発がん性アミン類	金銭化 (YEN/kg)	-	-	調査中
f	PBB	金銭化 (YEN/kg)	-	-	調査中
g	ペンタ臭素化ジフェニル エーテル(BDE)	金銭化 (YEN/kg)	-	-	調査中
h	オクタBDE	金銭化 (YEN/kg)	-	-	調査中
i	デカBDE	金銭化 (YEN/kg)	-	45	45

## 2) 大気へ排出される代表的な物質の統合化係数

58/73

物質	統合化係数の単位	都市域大気汚染の統合係数	酸性化の統合係数	光化学オキシダントの統合化係数	統合化係数 + +
NO <sub>x</sub>	金銭化 (YEN/kg)	169	61	-	230
SO <sub>x</sub>	金銭化 (YEN/kg)	1015	67	-	1082
PM	金銭化 (YEN/kg)	3240	-	-	3240
HC(CH <sub>4</sub> 以外の炭化水素)	金銭化 (YEN/kg)	-	-	168(平均値)	168



基本的にライフサイクルで評価

第1章・・・はじめに

第2章・・・製品環境指標の基本構成

第3章・・・分子となる製品価値の算出方法

3.1 価値の数値化

第4章・・・分母となる環境負荷の算出方法

4.1 地球温暖化による負荷の算出

4.2 資源枯渇による負荷の算出

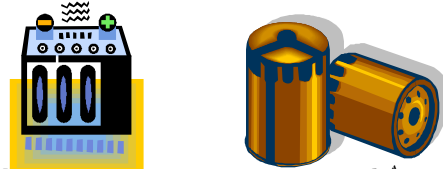
4.3 環境負荷物質による負荷の算出

4.4 交換使用される製品に関する負荷の算出方法

## 4.4 交換使用される製品に関する環境負荷の算出方法<sup>60/73</sup>

10年未満もしくは10万km未満で交換して使用される製品の場合、その製品が搭載される車両の全使用期間(10年または10万km)を基本として算出

液体 1、バッテリー、オイルフィルタ

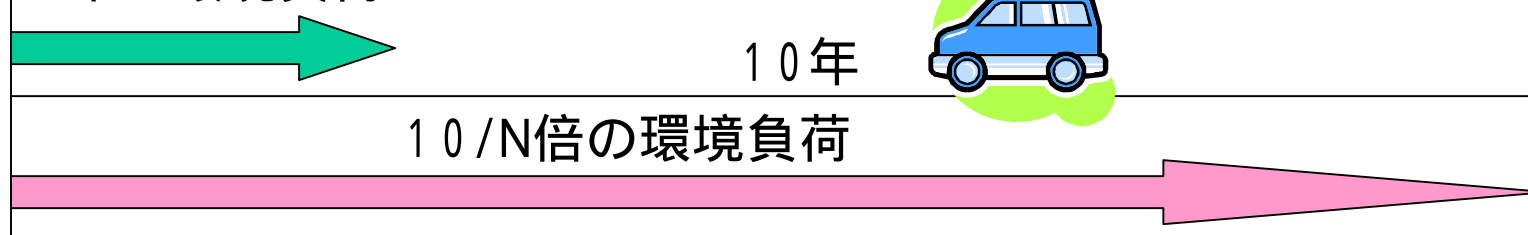


1: 燃料、エンジンオイル、トランスミッション・ギアオイル、パワステオイル、冷却液、ブレーキ液、エアコン冷媒、ショックアブソーバ液、フロントガラス洗浄液、エンジンマウントオイル、油圧サスペンション液

### 4.4.1 N年で交換して使用する製品の算出方法

ライフサイクルの調達、製造、輸送、回収・廃棄・リサイクル段階での環境負荷の3項目(地球温暖化、資源枯渇、環境負荷物質排出)の算出において(10/N)倍し、使用段階の負荷は10年間使用分とする。

N年の環境負荷



#### 4.4.2 N万kmで交換して使用する製品の算出方法

ライフサイクルの調達、製造、輸送、回収・廃棄・リサイクル段階での環境負荷の3項目(地球温暖化、資源枯渇、環境負荷物質排出)の算出において(10/N)倍し、使用段階の負荷は10万km使用分とする。



# 製品環境指標の取り組み事例紹介

(株)豊田自動織機 研究開発センター  
設計管理室 鈴木

## グローバル環境宣言（2005年7月）

豊田自動織機グループは、自動車、産業車両、エレクトロニクスや物流など多岐にわたる事業領域で地球環境保護と経済の発展の両立に貢献いたします。



## 第四次環境取り組みプラン(2006年度～2010年度)

グローバル環境宣言に基づき、「第四次環境取り組みプラン」では、

- (1) 地球温暖化防止
- (2) 資源生産性の向上
- (3) 環境リスクへの対応
- (4) 連結マネジメント

について、「製品」・「生産」それぞれの側面から実施項目、目標値を設定。

「第四次環境取り組みプラン」のポイント

(1)地球温暖化防止	製品	<b>環境効率(=製品の価値/環境への影響)の優れた製品開発</b> ライフサイクル全体のCO <sub>2</sub> 発生量に対する製品の価値を示す環境効率を、新たな指標とする
	生産	<b>生産活動全体における温室効果ガスの排出抑制</b> エネルギー起源によるCO <sub>2</sub> 排出量だけでなく、フロン類や物流に伴うCO <sub>2</sub> 排出量も含め、温室効果ガスの排出抑制に取り組む
(2)資源生産性の向上	製品	<b>資源生産性の向上</b> すべての製品分野でリサイクル率評価を実施し、リサイクル設計を推進
	生産	<b>社外排出物の削減</b> 廃棄物の削減だけでなく、歩留まり向上等の発生源対策を推進し、社外排出物の削減に取り組む
(3)環境リスクへの対応	製品	<b>すべての製品分野における、環境負荷物質4物質のグローバルな全廃</b> 欧州指令対象外の産業車両、繊維機械についても、自主的かつグローバルな対応を行う
	生産	<b>事業全体で見た環境負荷物質を削減</b> 事業企画段階で環境リスク評価を実施し、連結会社を含めて環境負荷低減対策を織り込む
(4)連結マネジメント	製品・生産	<b>国内外の関係会社におけるグリーン調達</b> 国内外の関係会社も含めた連結の目標値を新たに設定

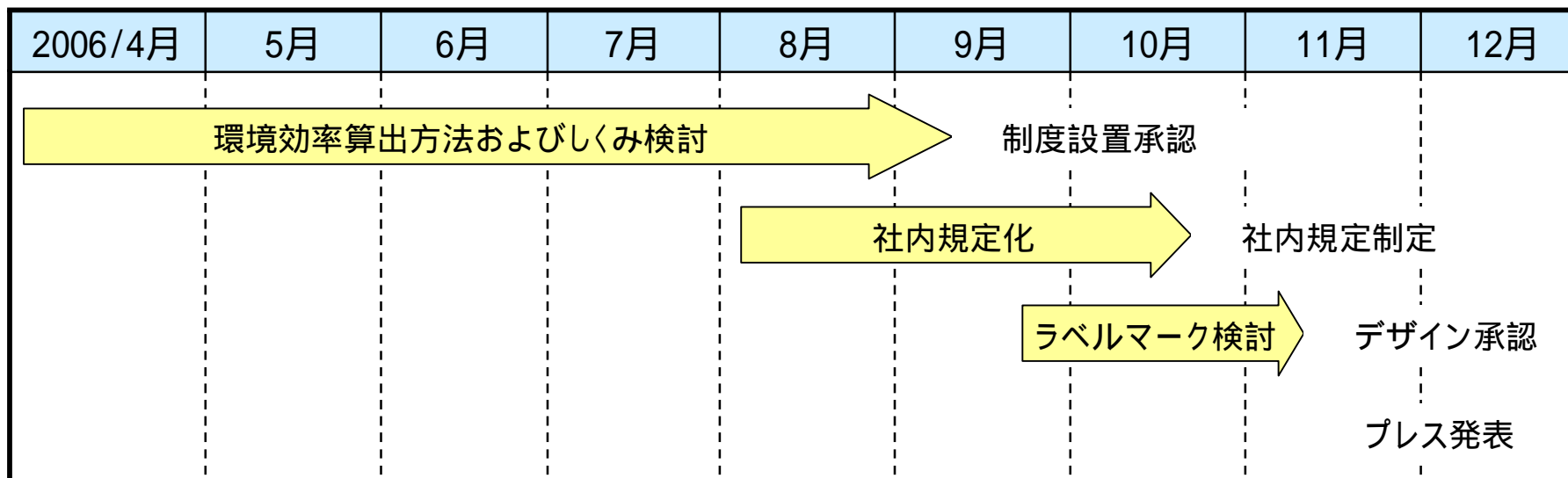


## 環境配慮型製品認定制度

第四次環境取り組みプランを受け、

- ・社会への環境配慮型製品の情報開示
- ・環境配慮設計の定着
- ・製品の販売促進

をねらいに、環境配慮型製品の自社認定制度を導入  
認定制度導入日程



## 認定制度の特徴

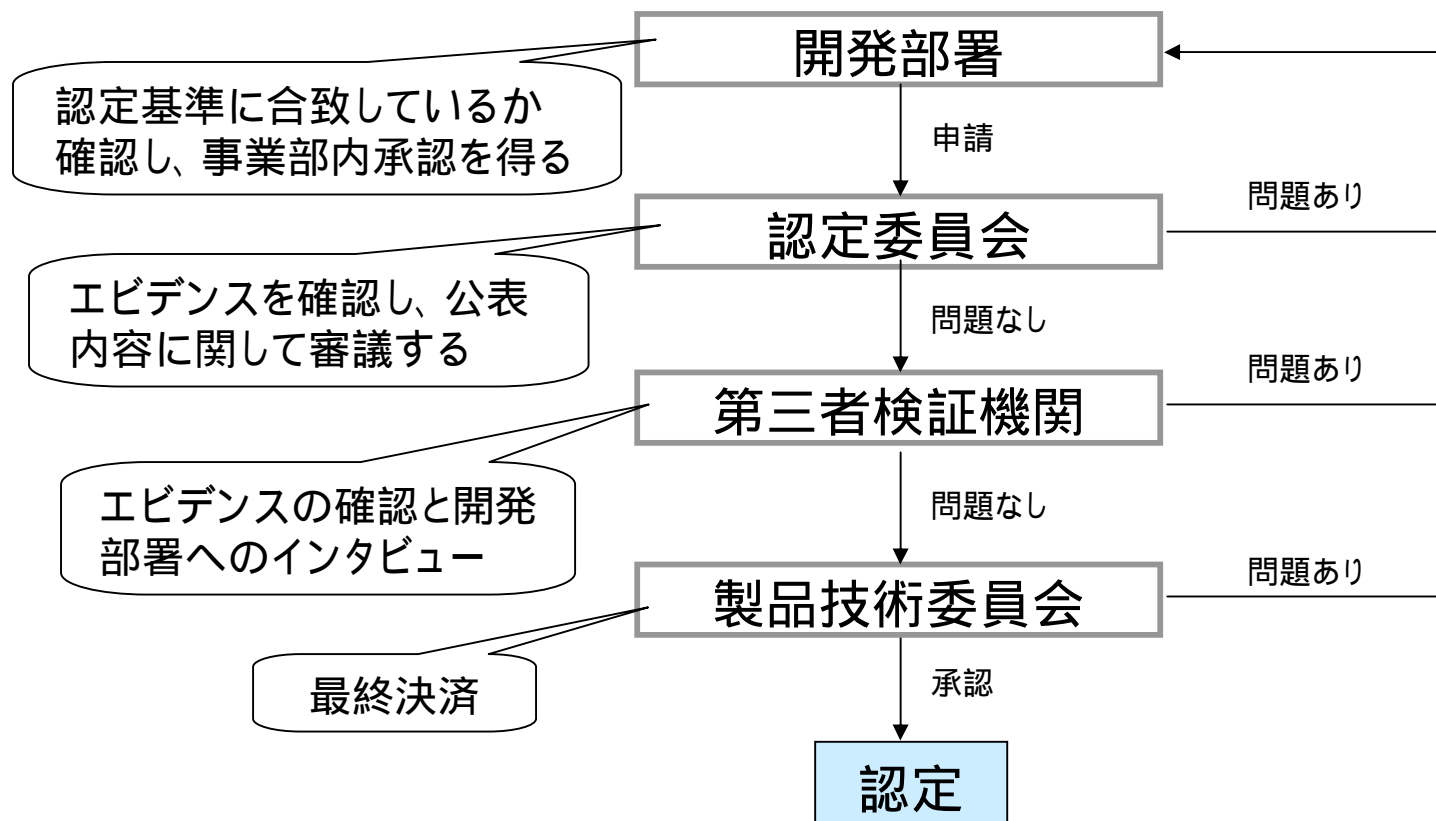
- ・当社独自の認定基準
- ・ISO14021(タイプ 環境ラベル)の基準に準拠
- ・信頼性向上のため第三者検証機関による確認  
(自己宣言のため、本来は必要ない)
- ・認定製品には製品本体、梱包材、カタログ等に  
マークを付与



### 豊田自動織機環境ラベルマーク

サークルは地球を表し、緑葉に包まれる姿を図案化  
(社内公募デザイン)

## 認定までの流れ



## 認定基準

ファクター（環境効率）算出結果は、認定基準の一つとして用いる

区分	大分類	小分類	小分類詳細	認定基準	
ファクター評価	地球温暖化	CO2	・NOx、HC、PMIは、エンジン単体およびエンジン搭載機種に適用。 （ガソリン車、LPG車、CNG車についてはPMを除く） ・NOx、HC、PMIは、規制値があればクリアのこと。	左記のファクターうち、 何れかが1.3以上（年率0.06以上向上）のこと 注 または 全てのファクターが1.0以上のこと	
	資源循環	資源消費			
	環境リスク				NOx
					HC
					PM
					6価クロム
					鉛
	カドミウム				
	水銀				
開発プロセス評価	地球温暖化	エネルギー消費（効率化）	燃費向上に配慮した（エンジン単体、エンジン式フォークリフト等）	左記の全ての項目が“○”のこと（該当しない場合を除く）	
			冷却性能向上に配慮した（コンプレッサ）		
			消費エネルギー量低減に配慮した（繊維機械、電子部品、バッテリー式フォークリフト等）		
	省資源	小型化に配慮した			
		軽量化に配慮した			
		部品点数削減に配慮した			
		再生材・再生可能材や再生部品の使用に配慮した			
	資源循環	再資源化	分解・分別性向上に配慮した		
			樹脂・ゴム部品に材料表示をした		
			締結箇所は必要最小限となるよう配慮した		
			リカバリー可能率向上に配慮した		
長寿命化	耐久性向上に配慮した				
	保守・修理性向上に配慮した				
梱包・包装	梱包・包装資材の減量化に配慮した				
	包装材の再生紙または再生樹脂使用に配慮した				
環境リスク	環境負荷物質	当社の環境負荷物質管理規定または、それに相当する納入先基準を満足すること			
環境情報	情報提供	回収、解体、廃棄、リサイクルの方法や注意点などを取扱説明書等へ記載した			

注：省エネ法に基づくトップランナ方式での、ガソリン自動車の省エネ効果：22%より算出

## ファクターの考え方

$$\text{ファクター} = \frac{\text{開発製品の環境効率}}{\text{基準製品の環境効率}} = \frac{\frac{\text{開発製品の機能}^{\text{注}}}{\text{開発製品の環境負荷}}}{\frac{\text{基準製品の機能}^{\text{注}}}{\text{基準製品の環境負荷}}}$$

注：製品の機能 = **基本機能**とした

例) コンプレッサ：冷房能力

フォークリフト：生涯の仕事量

# 認定製品紹介

## GENEO

優れた環境性能を備えて。



### ●平成19年規制を先取り(ガソリンエンジン)

■ 電子制御ガソリンエンジンと三元触媒マフラー(標準装備)により、2007年排ガス規制<sup>※</sup>に対応。ハイパワーとクリーン化を確立。

低排出ガス、低燃費、高出力を実現する電子制御エンジンの搭載に加え、一般化炭素(CO)、炭化水素(HC)、窒素酸化物(NOx)について優れた浄化率を誇る三元触媒マフラーを標準装備。環境のより高いグリーン化を実現しました。

※国内特許自動車排出ガス平成19年規制



### ●優れた低燃費

■ ECS(電子制御スロットル)の採用で、優れた低燃費を実現。(電子制御4Yガソリンエンジン)

アクセルオフ時の燃料カットなど、電子制御で燃料供給量を最低限に抑え燃費向上に貢献します。



### ●平成15年規制など各種排ガス規制に対応(ディーゼルエンジン)

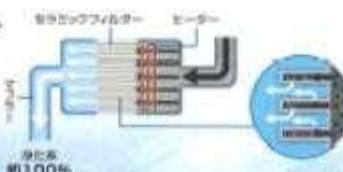
■ 圧倒的パワーとクリーンさを併せ持つ排ガス規制適合ディーゼルエンジン。

エンジン始動時のスモーク濃度、排気臭を低く抑えたディーゼルエンジンを採用。国内特許自動車排出ガス平成15年規制、国内建設機械指定排出ガス対策型エンジン台基準適合。

※国内特許自動車排出ガス平成15年規制

■ 黒煙浄化率、約100%。DPF-II(オフオン)

ディーゼル車の黒煙微粒子をセラミック多孔質フィルターでとらえて約100%浄化。環境のグリーン化に貢献します。



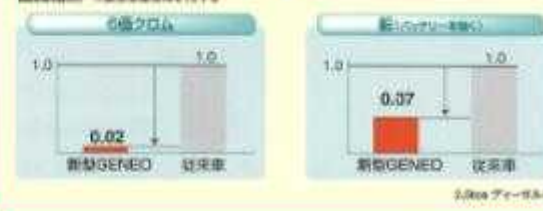
### ●環境負荷物質の低減

鉛、5価クロムの大削減など、環境負荷物質のミニマム化で環境への影響を大きく低減しています。アスベスト・水銀・カドミウムフリー。

#### ■ 環境負荷物質低減 新製車 実施事項

5価クロム	鉛
◎塗料の改善(5価クロムレス化)	◎塗料の改善(鉛レス化)
◎バルブノック等の新製メッキの5価クロムレス化	◎エンジン等プッシュの鉛レス化
◎シート・高圧ホースなど樹脂製品の防錆メッキの5価クロムレス化	◎センサーの鉛レス化
	◎電子部品はんだの鉛レス化

#### 低減結果



## 課題

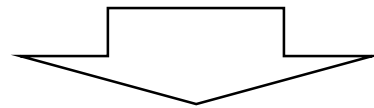
- ・製品間(事業部間)でファクター達成難易度が異なる
- ・ファクター値算出や開発プロセス評価による各項目のエビデンスの提出、第三者検証機関によるインタビューなど、認定取得までの工数が大。
- ・当社製品は、最終製品が繊維機械・産業車両などであり、それ以外はコンプレッサなどの構成部品であるため、一般消費者へのアピール度は低い。

## 今後の進め方

- ・現在販売している製品で認定基準に合致しているかどうかを調査し、合致している製品に対しては認定取得を推進していく。
- ・今後新たに開発する全ての製品で取得を目指すように、各事業部へ呼びかけ、調整していく。

- ・「製品環境指標ガイドライン」のWeb公開
- ・製品環境指標活用方法のさらなる検討
- ・指標の認定・登録制度の検討

08年度もWG活動は継続します



WG参画をご希望の方はご連絡をお待ちしております

(社)日本自動車部品工業会 技術部 荒井又は中田宛

TEL.03-3445-4215 FAX.03-3447-5372

E-mail [nakada@japia.or.jp](mailto:nakada@japia.or.jp)



ご清聴ありがとうございました。