

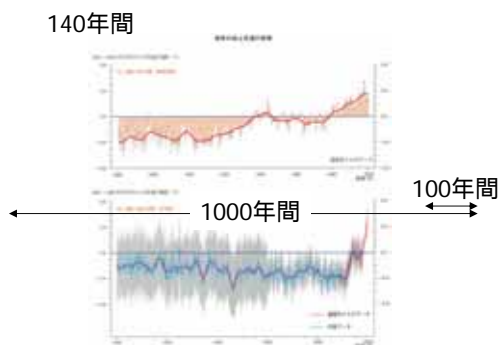
環境効率セミナー 2004/12/9

ITと環境効率

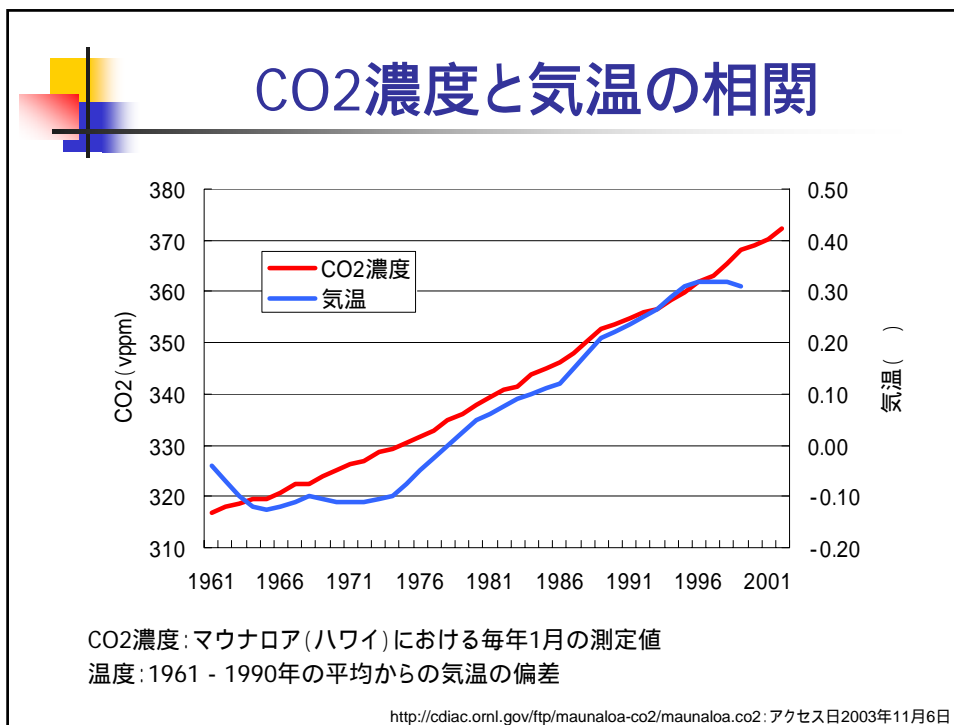
東京大学大学院 工学系研究科
マテリアル工学専攻
足立 芳寛

地球環境問題の深刻化

地球の地上気温の変化



IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第3次報告書

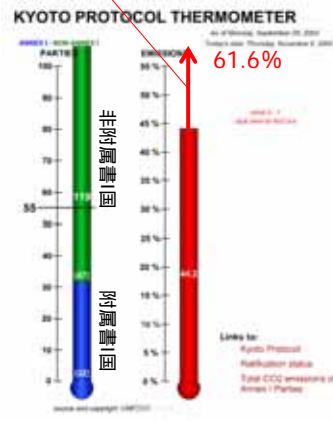


気候変動枠組条約締約国会議(COP)の動向

1994年3月	「気候変動枠組条約」発効
1997年12月	「京都議定書」採択(COP3)
1998年11月	「ブエノスアイレス行動計画」採択(COP4) 京都議定書に規定された排出量取引などの具体的制度につき、COP6での合意を目指し作業を進めることに合意。
2000年11月	COP6(於: ハーグ) 京都議定書の早期発効を目指した。
2001年11月	COP7(於: マラケシュ) 京都議定書の実施に係るルールが決定された。
2002年11月	COP8 日本: 京都議定書を批准

気候変動枠組条約締約国会議(COP)の動向

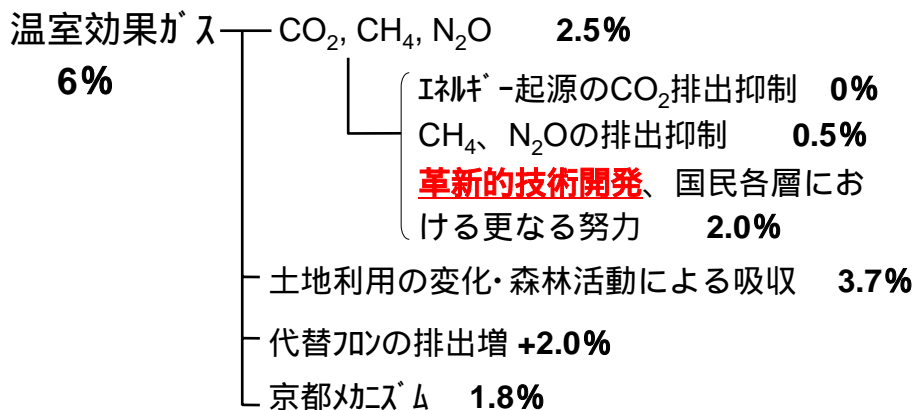
2004年11月5日 プーチン大統領:京都議定書への批准法案に署名
 2004年9月30日 ロシア:京都議定書への批准を閣議決定
 2004年11月18日 ロシア:京都議定書の批准書を国連に寄託
 2005年2月16日 京都議定書発効(発効条件成立後90日)



発効条件

締約国数:55以上
 排出量割合:55%以上

日本の温室効果ガス削減シナリオ



出典) 資源エネルギー庁:『総合エネルギー調査会需給部会中間報告』(1998)



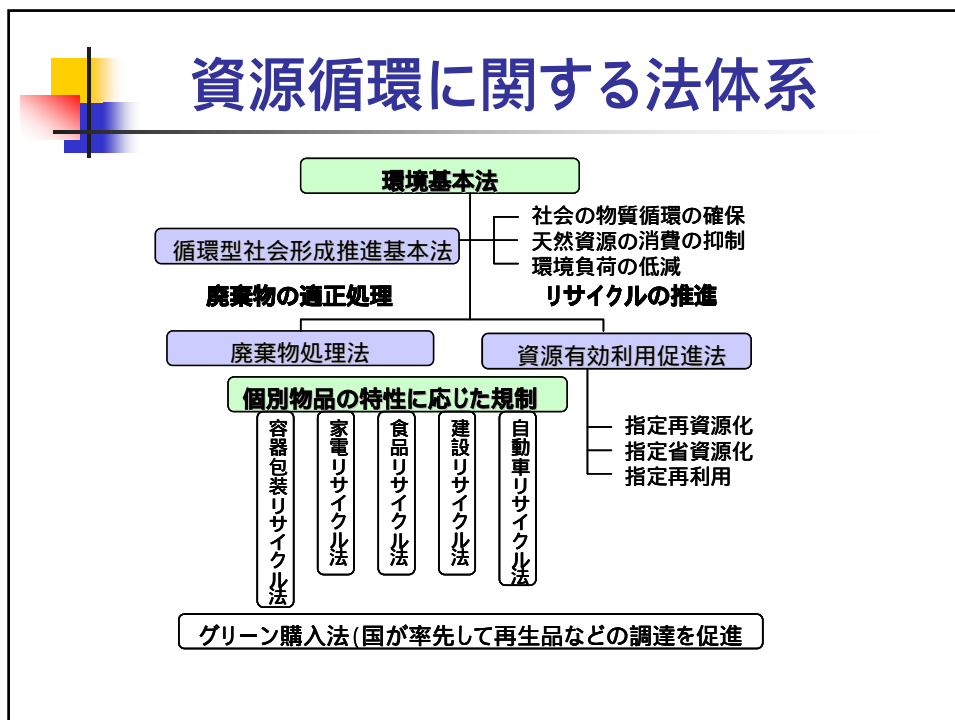
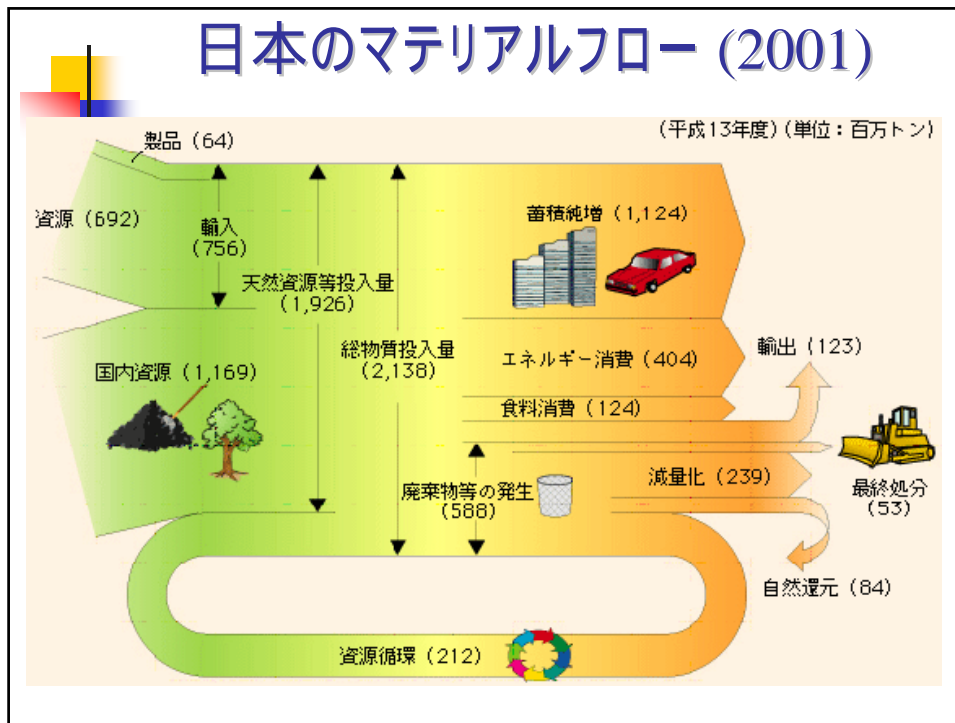
京都メカニズムの概要

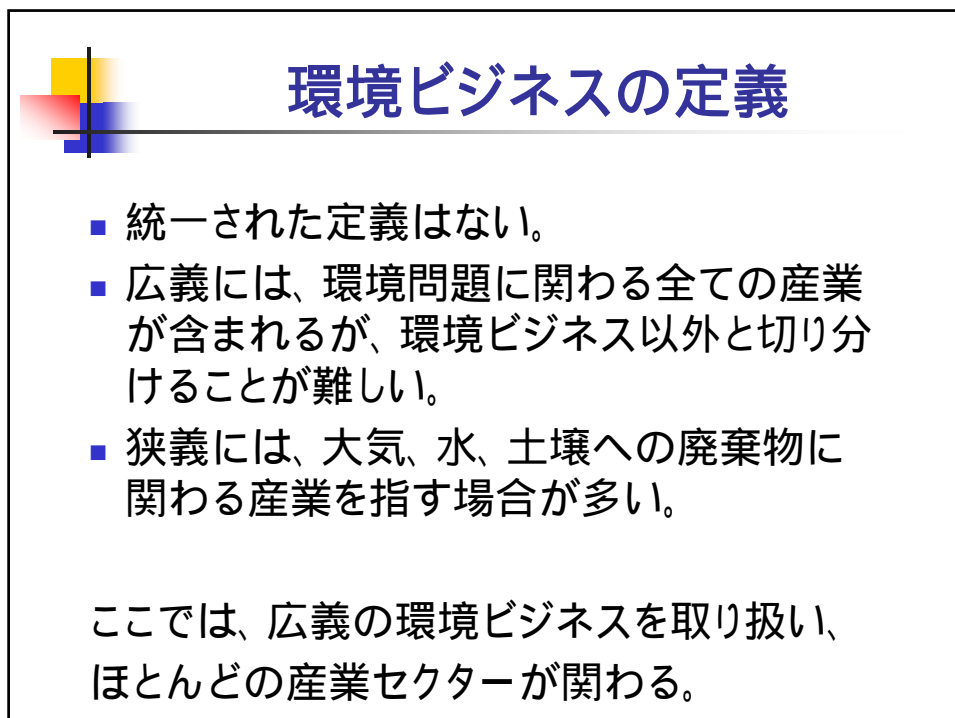
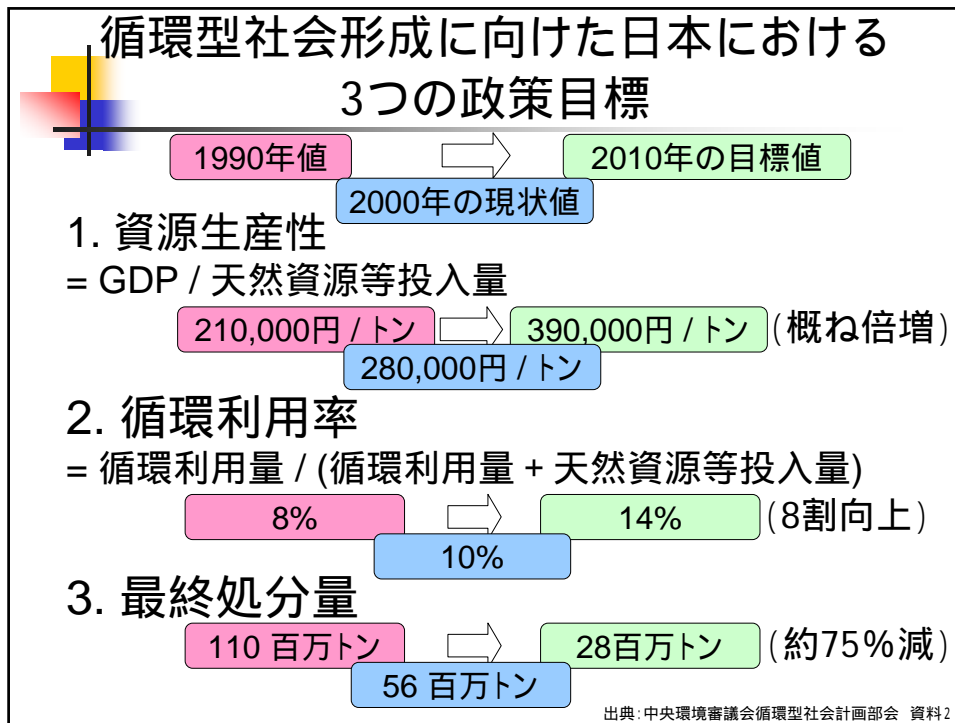
1. 先進国間排出量取引の導入(Emission Trading, ET)
2. 先進国間共同実施の導入(Joint Implementation, JI)
3. クリーン開発メカニズムの導入(Clean Development Mechanism, CDM)

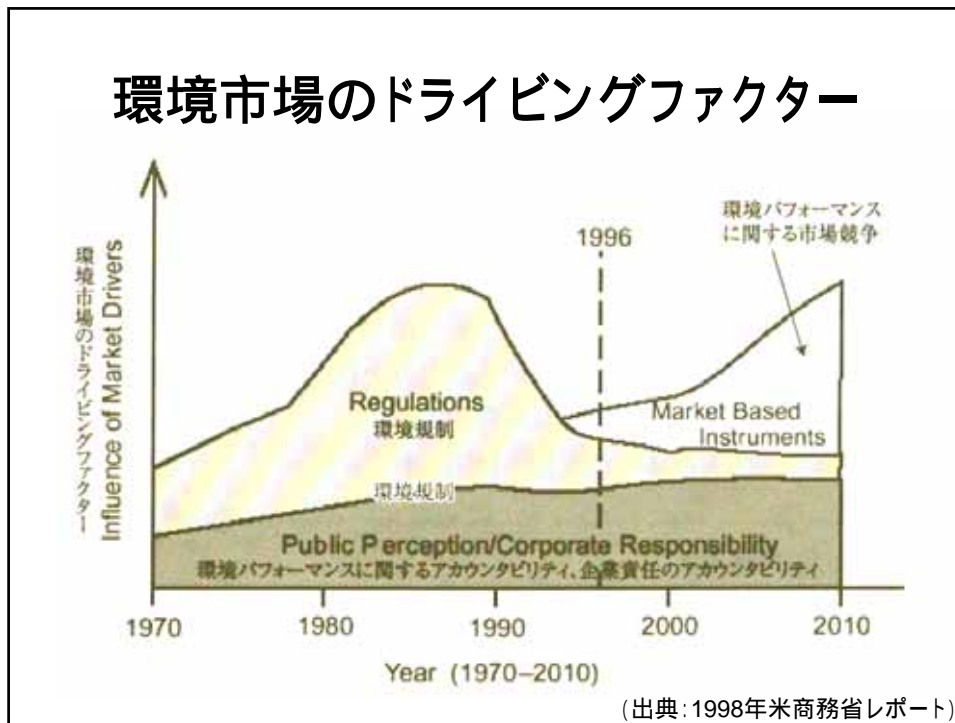



排出権取引 -Emission Trade-

1. 歴史：カナダのJ.H.Dalesの提唱 - 水質改善
排出許容量の設定(キャップ)-排出権の配分(有料)
Cap and Trade
2. 排出権の配分
オークション(auction)
グランドファザリング(grandfathering)
…1915年以前米国南部州の“祖父条項”
3. 排出権取引の実例
SO₂排出権取引制度
(SO₂ Allowance Trading Program 1990)
-Cap and Trade 型 -grandfathering









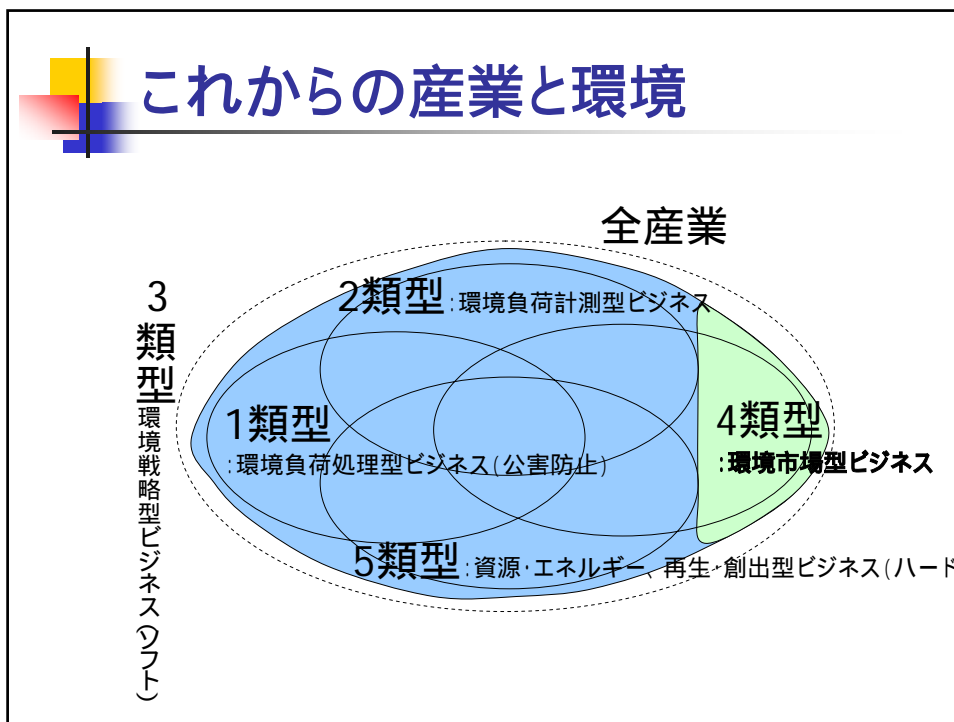
環境産業の分類

- 1類型: 環境負荷処理型ビジネス(公害防止)
 廃自動車リサイクル - IT化(Net化)
- 2類型: 環境負荷計測型ビジネス
- 3類型: 環境戦略型ビジネス(ソフト)
 環境効率向上、グリーン調達、エコヘル、エコファンド - IT化
- 4類型: 環境市場型ビジネス
 排出権取引、CDMなど - IT化
- 5類型: 資源・エネルギー、再生・創出型ビジネス(ハード)
 自然エネルギー、省エネルギー、再資源化

日本の環境ビジネス(1類型) の市場拡大

	市場規模(億円)		雇用規模(人)	
	1998年	2010年	1998年	2010年
環境分析装置	300	400	1,290	1,080
公害防止装置	11,690	15,760	18,610	19,370
廃棄物処理・リサイクル装置	4,870	7,120	7,740	8,940
施設建設(埋立処分場造成)	1,660	340	1,490	310
環境修復・環境創造	17,350	54,850	62,020	192,840
環境関連サービス	2,230	7,360	9,880	28,610
下水・し尿処理	920	12,120	12,420	42,500
廃棄物処理・リサイクル	407,220	531,750	1,183,310	1,332,390
環境調和型製品	34,970	43,760	62,620	77,760
合計	484,210	672,460	1,359,280	1,793,790

(出典: 産業構造審議会循環ビジネスWG 参考資料)



環境効率

3類型：環境戦略型ビジネス（環境効率）

環境効率指標の現在の動向

- 産業環境管理協会において手引きを作成
- 日本環境効率フォーラムの設立
(2004年10月)
- 海外：Wuppertal Institute(ドイツ)等において1990年代はじめに提唱
 - ファクター4などを出版

環境効率

環境効率の定義

- 分子に”価値(便益)”, 分母に”環境負荷”

$$\text{環境効率} = \frac{\text{価値(便益)}}{\text{環境負荷}}$$

現状は
 環境配慮製品PR実施企業: 80% (製造業)
(出所: 資源生産性・環境効率調査, 産業環境管理協会, 第2回委員会資料, 2002)

現在 統一化・標準化された基準を模索中

環境効率

ファクター

- 環境効率の改善率を評価

$$\text{ファクター} = \frac{\text{環境効率(2004年)}^{\text{評価製品}}}{\text{環境効率(19\times\times年)}^{\text{基準製品}}}$$

現状は
製品ファクター導入企業: 8% (建設業除く)
(出所: 資源生産性・環境効率調査, 産業環境管理協会, 第2回委員会資料, 2002)

環境効率

環境効率指標の分析(1)

- 対象
 - 1つの製品やサービス
 - (例) 富士通: $\frac{\text{価値(便益)}}{\text{環境負荷}}$ 製品機能 / ライフサイクルでのCO2排出量
 - 企業活動全体
 - (例) 東芝: $\frac{\text{価値(便益)}}{\text{環境負荷}}$ 売上高 / 環境負荷総量
 - 社会全体
 - (例) 環境省: $\frac{\text{価値(便益)}}{\text{環境負荷}}$ GDP / 天然資源投入量

➡ システム境界 (LCAにおける表現)

環境効率

環境効率指標の分析(2)

表記方法

- 絶対値

(例)リコー:

環境負荷	$\frac{\text{価値(便益)}}{\text{環境負荷}}$	売上総利益
売上指数 [億円/ELU]		環境負荷総量


ライフサイクルを通じた多種類の環境負荷項目をCO2換算により統合。スウェーデン環境研究所EPSに基づく
- 比較値(ファクター)

(例)松下電器産業:

	$\frac{\text{新製品}}{\text{旧製品}}$	2002年度製品
		1995年度製品

環境効率

環境効率指標の類型化

<p>価値(便益)</p> <hr/> <p>環境負荷</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機能 ■ 経済的価値 ■ 物理量 	<p>具体例</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 投入量 or 排出量 ■ 事業領域内 or 事業領域外 ■ 統合負荷 or 単一負荷 	

環境効率

環境効率指標の類型化(価値)

価値(便益)

- 機能
 - トイレ(広さ), パソコン(CPU+ディスク容量)
 - 電気機器(性能×寿命), 冷蔵庫(容量)
 - 洗濯機(容量), プリンタ(印字速度×画像品位)
 - 電気機器(適切な定量化手法がないため1とおく)
 - 食品用包装容器(酸素・水蒸気遮断機能)
 - 通信機器(最大伝送速度能力)
- 経済的価値
 - 電気機器, 紙, 電力etc.
- 物理量
 - 紙, 塗料, 薬品, セメント, レンズ, 腕時計etc.

事例

環境効率

環境効率指標の類型化(価値)

価値(便益)

- 導入事例
 - 機能単位を用いている例が最も多い
 - INAX, 松下電器, 富士通 など
 - 経済的価値を用いている例も1/3程度ある
 - リコー, NEC, 東芝 など
 - 物理量は検討段階のみ
 - 常に一定(1に固定)
 - 三菱電機

戻る

環境効率

環境効率指標の類型化(環境負荷)

環境負荷

- 投入量 or 排出量 事例
➡ インベントリ(LCAにおける表現)
- 事業領域内 or 事業領域外 事例
➡ システム境界(LCAにおける表現)
- 統合負荷 or 単一負荷 事例
➡ インパクト評価(LCAにおける表現)

各社の事例

まとめ

環境効率

環境効率指標の類型化(環境負荷)

環境負荷

- 導入事例
 - アウトプットを用いている例が最も多い
 - リコー, 富士通, トヨタ自動車など(大多数)
 - インプットを用いている例も1 / 3程度ある
 - 松下電器, 三菱電機, NEC, ソニー
 - (インプットを用いている企業はアウトプットも用いている)

戻る

環境効率

環境効率指標の類型化(環境負荷)

環境負荷

■ 導入事例

- 事業領域内のみを対象としたものが半数程度
 - NEC(I/O分析,別途使用時の指標検討),トヨタ自動車など
- 事業領域内外ともに対象としてものが半数程度
(ライフサイクル通しての評価,あるいは使用段階か廃棄段階を含む)
 - 三菱電機,富士通,松下電器,リコーなど
- 事業領域外のみを対象としてものは検討段階のみ

戻る

環境効率

環境効率指標の類型化(環境負荷)

環境負荷

- 統合指標を用いている事例は1 / 3程度
 - 三菱電機(資源,エネルギー,化学物質)
 - リコー(資源,水,化学物質,大気排出物,水排出物)
 - INAX(新規資源,エネルギー(製造,使用),質量)
(統一手法は種々雑多であり,各企業が工夫している)
- 単一の環境負荷項目を使用している事例が多い
 - CO2 :ソニー,NEC,松下電器,富士通 など
 - 資源 :ソニー,NEC,松下電器 など
 - 廃棄物 :ソニー,NEC,松下電器 など
 - 化学物質:ソニー,NEC など
 - 水 :ソニー

環境効率

類型ごとの長所と短所

	メリット	デメリット
統合化した単一のファクター	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一般者(情報を見る側)にとっては総合的改善度を瞬時に把握しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 統合化手法の妥当性は十分か ■ 統合化の考え方を理解させるのが難しい
個別(複数)のファクター	<ul style="list-style-type: none"> ■ 企業(情報開示側)が作りやすい ■ 一般者(情報を見る側)は環境負荷ごとの改善度を個別に把握しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 改善度をトータルで把握しづらい。1因子のみ飛躍的改善があっても、他の因子も各々見ていかなければならない

戻る

指標としての環境効率

- 環境負荷削減とともに製品性能を高める企業努力を評価
 - 合理的環境貢献拡大の方向へ
- 基準年の自社製品からの改善率
 - 絶対値での比較は困難である
- ファクター(目標値)による評価。
 - 10以上: 、5以上: 、1以上:



日本環境効率フォーラムの 今後の活動

- 参加企業にとって魅力的な指標づくり
 - 企業努力が反映される指標
 - 消費者が選定基準と考える指標
 - 買い換えを促す指標

- 消費者にとって魅力的な指標づくり
 - 理解のしやすさ
 - 本質を現している