

〔講演記録〕

2001年9月5日開催（塩化ビニリテン衛生協議会主催）



ライフサイクルアセスメント（LCA）

－考え方と応用例（その二）

講演者 稲葉 敦

独立行政法人産業技術総合研究所

ライフサイクルアセスメント研究センター長

2. LCAの今後の展開

(1) LCAの現状

i) 第4回エコバランス国際会議

2000年10月31日～11月2日につくば国際会議場で開催された「第4回エコバランス国際会議」は、内外から約220件のLCA関連研究が発表された。企業によるLCAケーススタディーの報告が数多くあり、環境報告書への記載など、実務の分野での活用が今後進んでいくと考えられる。

ii) 経済産業省のプロジェクト

産業界でのLCA活動を支援するために、経済産業省は1998年から5年計画で「LCAプロジェクト（通称）」を推進中である。開始当時の23工業会とその後協力を表明した工業会が加わり、日本の標準データベースの構築と影響評価手法の開発が進められている。LCAプロジェクトの推進組織を図27に示した。この内インベントリ研究会のワーキンググループ1への参加工業会と分担を図28に示した。また、23工業会の収集インベントリ項目を表6に示した。更に23工業会がデータ収集の協力依頼をする形でデータ収集が広がっている。これを図29に示す。LCAプロジェクトのスケジュールは図30に示す通りであり、2002年度末の総合まとめを目指している。総予算は8億5000万円が予定されている。

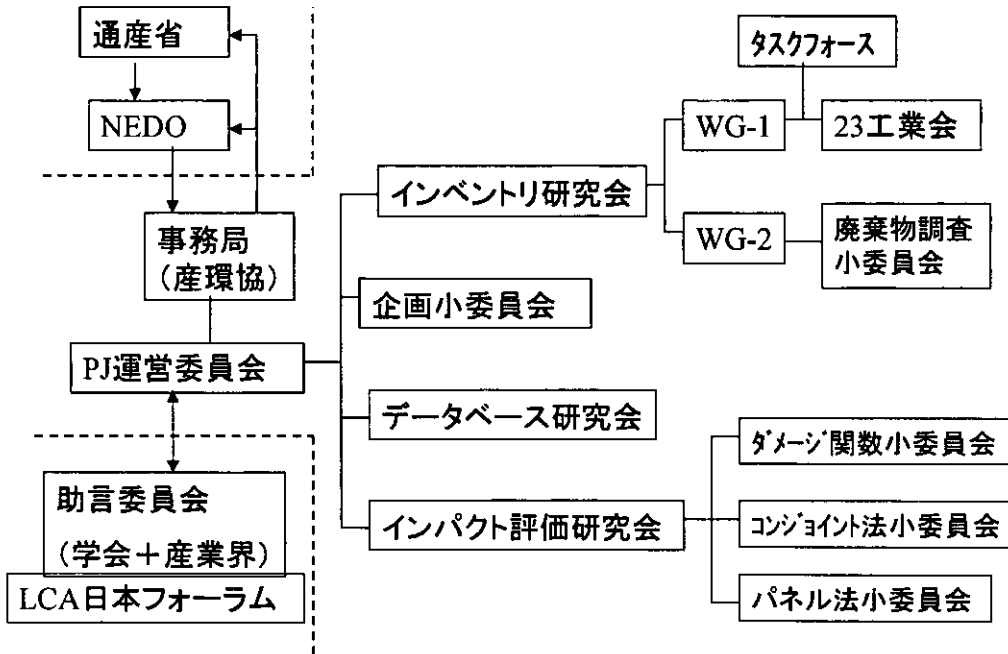


図27 LCAプロジェクト推進組織

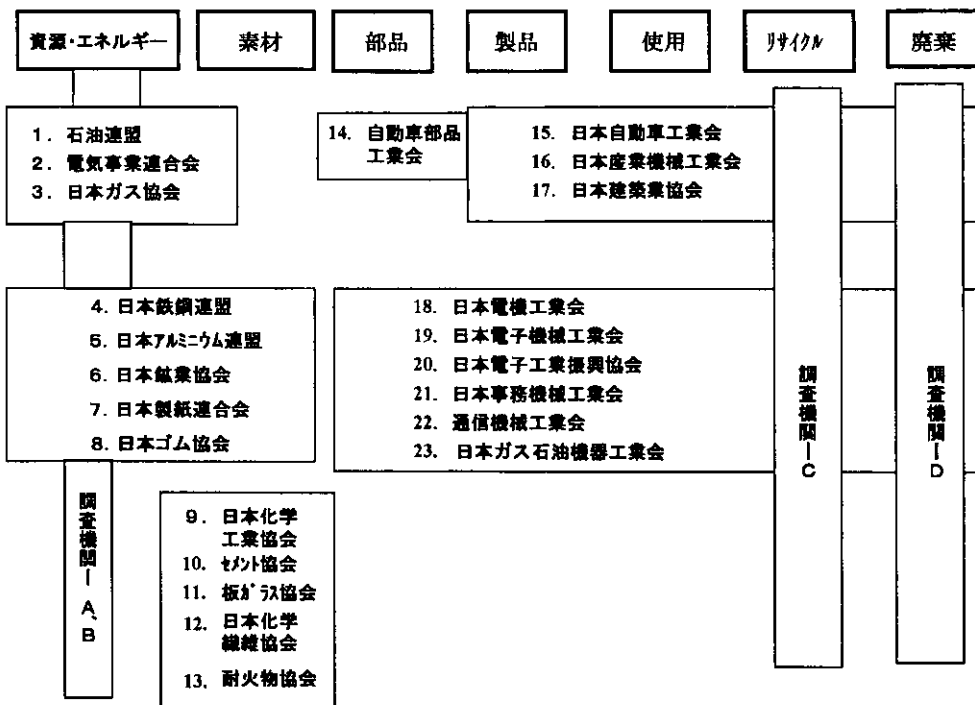


図28 インベントリ研究会WG1への参加工業会と分担

表6 23工業会の収集インベントリ項目

工業会	収集インベントリ項目	工業会	収集インベントリ項目
石油連盟	原油、A重油、C重油、軽油、灯油、自動車用ガソリン、ナフサ、アスファルト	耐火物協会	焼成耐火レンガ、不焼成耐火レンガ、耐火物、不定形耐火物
電気事業連合会	電力(日本平均、電源別、昼夜別)	(社)日本自動車部品工業会	自動車 44 部品
(社)日本ガス協会	都市ガス、LNG、	(社)自動車工業会	1500cc セダン型乗用車、標準走行
(社)日本鉄鋼連盟	形鋼、厚板、鉄筋、電気亜鉛メッキ、溶融亜鉛メッキ、熱延鋼板、冷延鋼板、ティンフリー鋼板、ティンプレート鋼板、棒線、特殊鋼、ステンレス、ガスパイプ、溶接鋼管、建築用金属製品(鉄骨等)、コークス	(社)日本ガス石油機器工業協会	SK用ネフン、SK用コソ、ガスリ付付きコソ、ガス給湯器、ガス小型開放型湯沸器、ガスウォルター、ガス追焚付き給湯暖房機、ガス給湯器付風呂釜、石油ウォルター、石油小型給湯器
(社)日本アルミニウム協会	アルミ管材、アルミ型材、アルミ棒材、アルミ板材	(社)建築業協会	RC造り事務所ビル
日本鉱業協会	銅、鉛、亜鉛	(社)日本電機工業会	電気冷蔵庫、輸送、使用、廃棄リサイクル
日本製紙連合会	紙、板紙	(社)電子技術産業協会	ノート型パソコン、デスクトップ型パソコン、カラーテレビ、ブラウン管、プリント回路、液晶表示デバイス、受動部品、接続部品、半導体、変換部品、
日本ゴム協会	乗用車用タイヤ、トラックバス用タイヤ、2輪車用タイヤ	(社)日本事務機械工業会	複写機
(社)日本化学工業協会	低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンフタレート、発泡ポリスチレン	通信機械工業会	携帯電話
セメント協会	ポルトランドセメント、高炉セメント、フライアッシュセメント、(粘土)、(珪石)、(石灰石)	(社)日本産業機械工業会	ポンプ(代表機種)、送風機
板ガラス協会	板ガラス(自動車用合わせガラス含む)		
日本化学繊維協会	ポリエステル長繊維、タイヤコード(ナイロン、ポリエステル)		



図29 データ収集活動の広がり

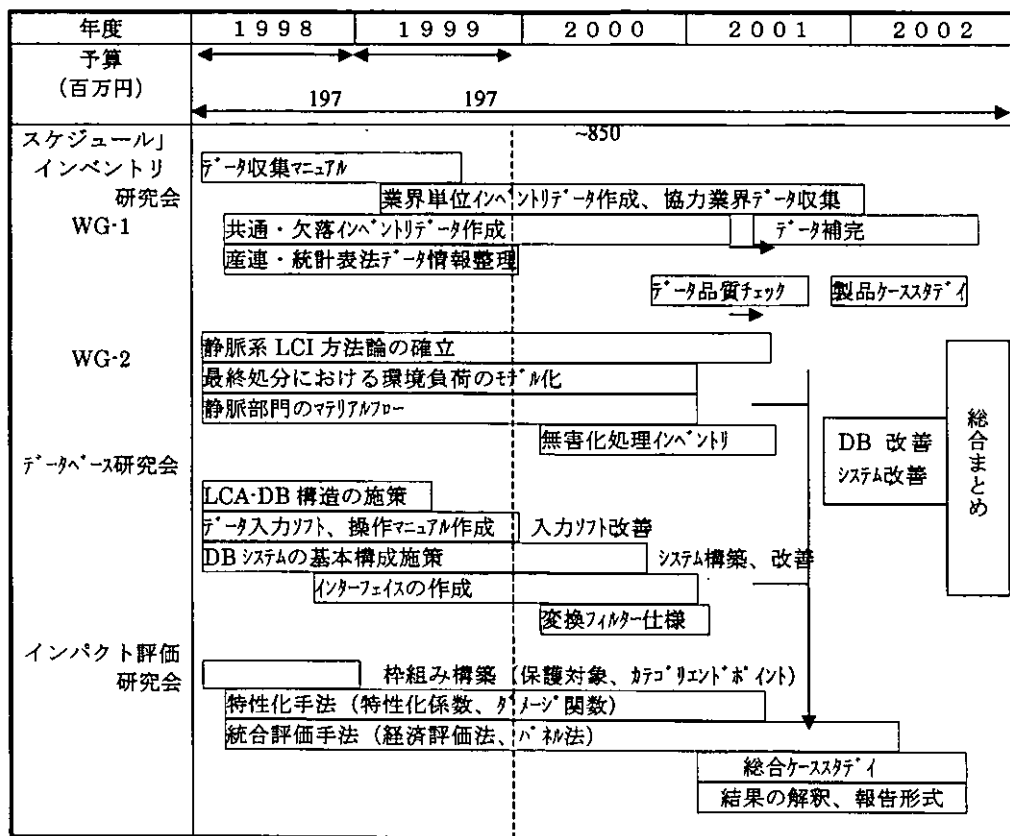


図30 LCAプロジェクトの予算とスケジュール

(2) タイプⅢエコラベルへの活用

LCAは、ISO 14020シリーズに定められる環境ラベルの実施の上からも、重要な働きが期待される。ISOのTC207/SC 3 (14020シリーズ) に規定される環境ラベルは3種類ある。タイプⅠの環境ラベル (ISO 14024) は第三者認証に基づくものであり、タイプⅡ (ISO 14021) は企業の自己主張による環境ラベルである。タイプⅢ (TR 14025) は、定量的な環境負荷データ (LCA) に基づく環境ラベルと規定され、定量的な環境負荷の情報を一般消費者を含む購買者に開示することが期待されている。先進的な数社がすでにホームページ上で公開している。産業環境管理協会の出している JEMAIプログラムを用いて、タイプⅢの環境ラベルを公開している企業リストを表7に示す。JEMAIプログラム (Ver. 2) の枠組みを図31に示す。申請企業が原単位データ等の製品データシートを出せば、産業環境管理協会が消費者、購買者用の開示情報シートであるPEIDSシートとカテゴリ別影響評価データシートを作成してくれる。

表7 JEMAIプログラム (Ver.1) の開示リスト

2000,12

No.	公開企業名	公開製品		公開方法	
		名称	個数	主要手段	開始年月
1	キヤノン	複写機	8	インターネット	1999,
		プリンター	20	インターネット	1999,
2	リコー	複写機	2	インターネット	1999
3	コニカ	複写機	6	インターネット	2000, 4
		カメラ	3	インターネット	2000, 12
4	ミノルタ	複写機	5	インターネット	2000, 6
5	キングジム	ファイル	1	インターネット、パンフレット	2000, 5
6	INAX	ユニット浴室	1	エコプロダクツ 1999	1999,12
		セラミック壁材	1	エコプロダクツ 1999、2000	2000,12
		洗面化粧台	2	エコプロダクツ 2000	2000,12
		洋風便器	2	エコプロダクツ 2000	2000,12
7	セイコーエプソン	液晶プロジェクター	2	エコプロダクツ 2000	2000,12
合計			53	他、環境報告書、カタログ等	

公開数： 7企業, 9 製品種類, 53 製品

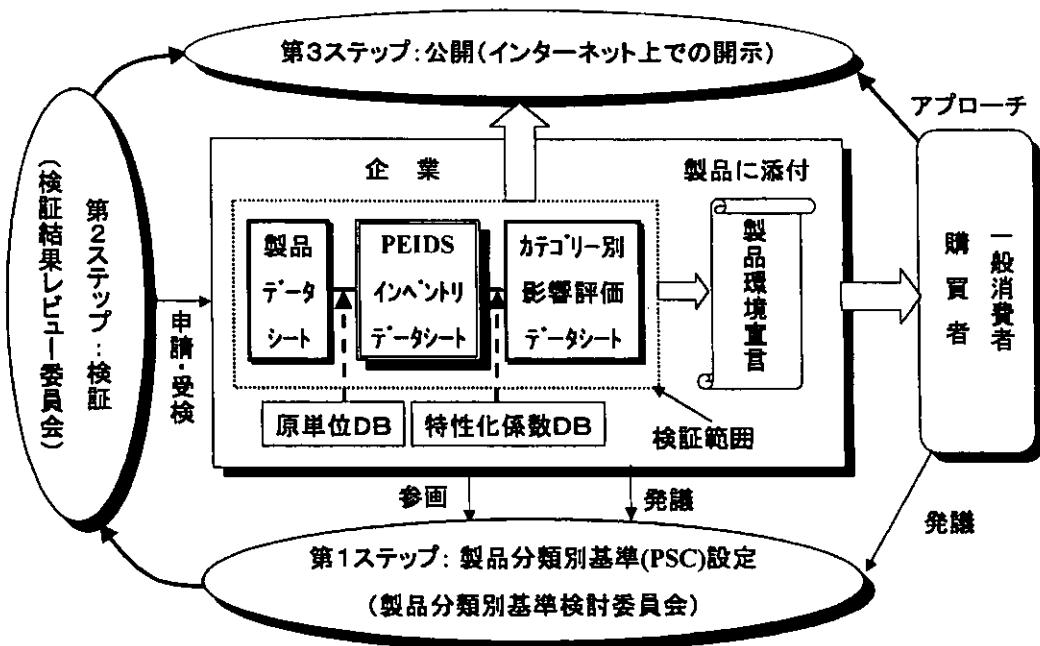


図31 JEMAIプログラム (Ver.2) の枠組み

(3) DfEとLCA

DfE (Design for Environment) は「環境適合設計」と訳され、環境負荷の少ない製品を開発する手法である。現状のLCAは、現在ある製品の評価という側面が強いが、環境負荷の少ない製品の開発、即ちDfEに役立つツールとして発展することが期待されている。しかし、DfEにおけるLCAの実施は簡単ではない。

LCAでは一般に調査の目的として対象とする環境カテゴリーをまず決定し、それに関与する排出物を特定して、寄与が大きい工程を欠かさず調査する。一方エコデザインやDfEでは、多様な環境側面を考慮することが期待されるので、一般に環境影響のカテゴリーを特定することが出来ない。また、特定の排出物のみに着目することもできない。そこで、材料の使用量の削減や使用段階でのエネルギー消費量など、LCAのインベントリ分析では、中間計量物とされる特性がチェックリストとして採用されることが多い。オランダで、企業の指導に使用されているチェックリストを表8に示す。

表8 DfE:Design for Environment

オランダで使用されているチェックリスト

(Symtens/TU-Delft)

機能の最適化
定性的観点からの物質の選択
物質の使用量の削減
生産プロセス・技術の最適化
配送システムの最適化
使用中の環境負荷の削減
製品寿命の延長
処分方法の最適化

ここでは環境負荷の少ない材料の選択、材料の使用量の削減、使用中の消費エネルギーの削減など、製品のライフサイクルの各段階がおおまかに考慮されている。

チェックリストには、「配送システム」や「生産プロセスの最適化」のように企業・工場の運営に関する事項と、「機能の最適化」や「物質の使用量削減」のように製品設計に関する事項が混在している。さらに、製品設計に関する事項は、製品の組立て設計に要求される事項と、調達する部品や素材に要求される事項が混在する。

設計者が使用するツールという観点では、表8から製品設計に関与する項目だけを取り上げ、設計時に簡便にチェック出来るツール開発が必要である。現在でも、エコデザインやDfE用のソフトウェアが市販されている。しかし、これらのソフトウェアは詳細設計情報を必要とし、環境側面からの改善の重要度を概念設計の段階で簡便にチェックすることは困難である。我々は、概念設計程度の情報で、製品の環境側面の改善を評価することが出来る環境調和型製品設計手法の開発を進めている。機能を重

視した設計手法である品質機能展開（QFD：Quality Function Development）を環境側面に拡張する「QFD+Environment」がその概念的基礎である。これを用いたDfEの遂行プロセスを図32に示す。このなかでQFDEを使用した環境調和型製品企画作業の流れを図33に示す。

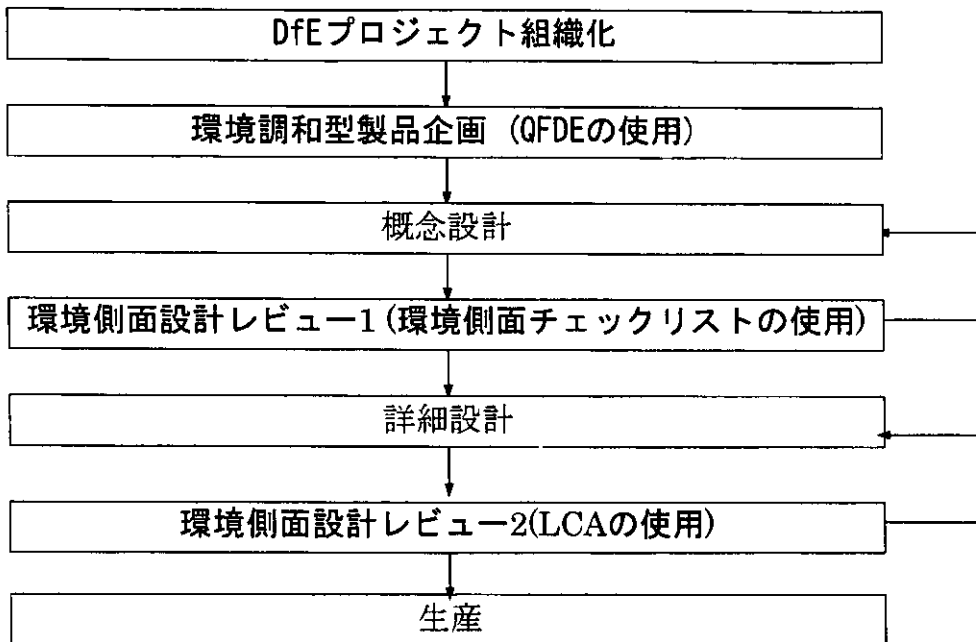


図32 DfEの進行プロセス

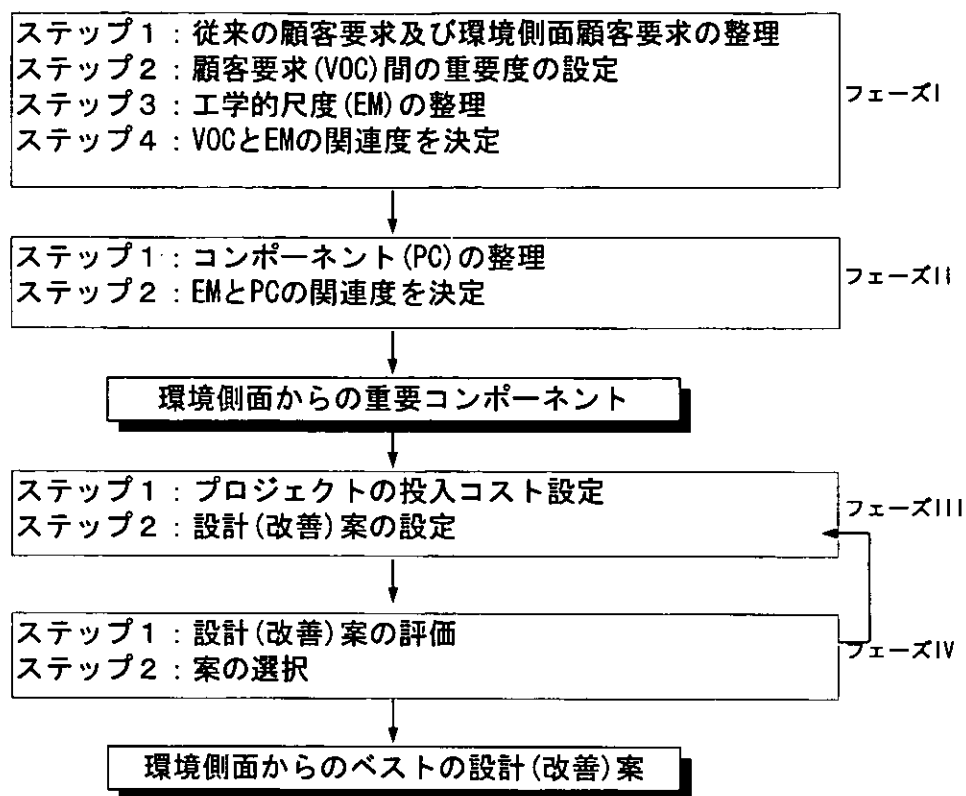


図33 QFDEを使用した環境調和型製品企画の流れ

(4) 製品から企業活動の評価へ

アサヒビールは2000年度の環境レポートにおいて、AGE (Asahi's Guideline for Ecology) と称する統合化された独自の環境影響指標を導入し、自社の環境会計と併記して公表している。環境会計で把握集積した環境関連設備の累計投資額と、このAGEとの対比により、過去からの環境対策の効果をコストとの関係で推察できる。また、AGEは把握可能なすべての環境負荷を統合化したものであり、例えば用水削減を目的とした投資が結果としてエネルギーの増加を招くといった、トレードオフの関係を克服できるとしている。

LCAを製品の評価の観点から総合的にその活用をまとめたのが図34である。またこれを企業活動の評価まで拡張した活用の流れを図35に示す。

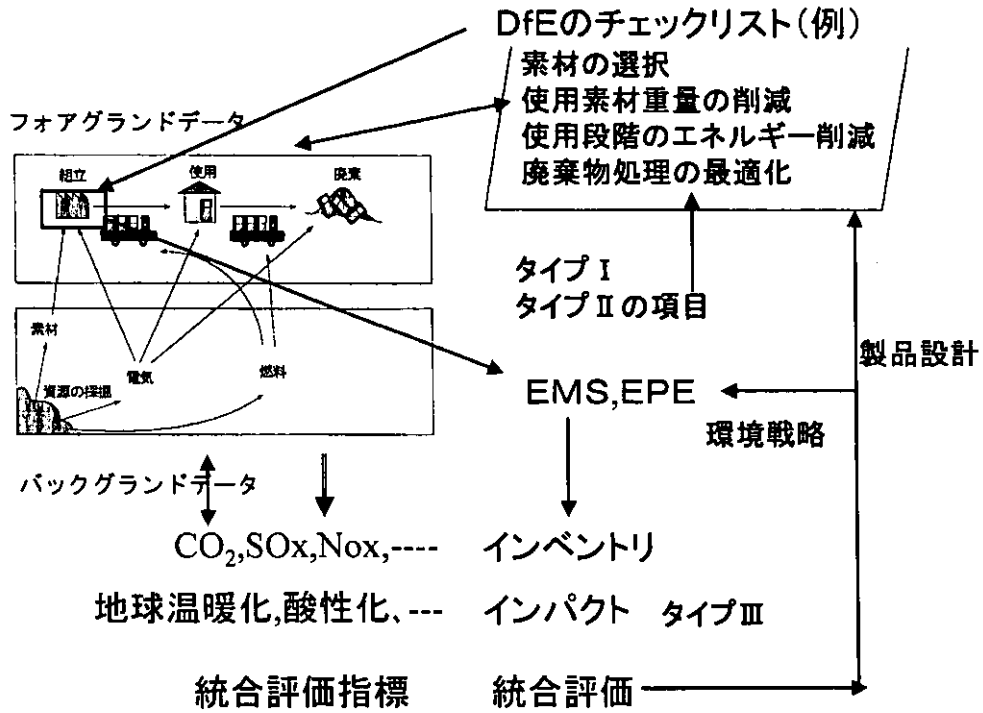


図34 LCAの活用

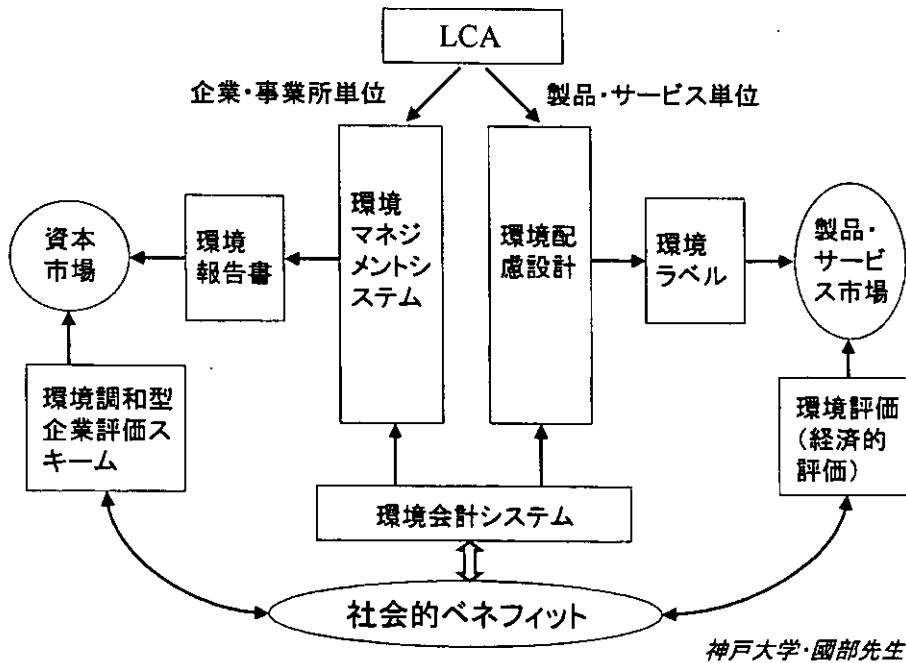


図35 企業活動評価への応用

現状のLCAは単一製品およびサービスの環境側面の評価に限定され、経済的視点が欠如していることや、長期的な評価が困難である限界をもつ。従って、これらを克服する新たな手法開発が望まれる。我々は現状のLCAを空間的に拡張する方向性（製品の評価から、企業、産業の評価へ）をソーシャルLCAと呼び、時間軸を取り入れる方向性をダイナミックLCAと呼んで、将来の開発目標としている。その概念を図36に示す。今後もこれらを含め図37に示す様にLCAの発展と活用、産業技術総合研究所ライフサイクルアセスメント研究センターとして努力していきたいと考えている。

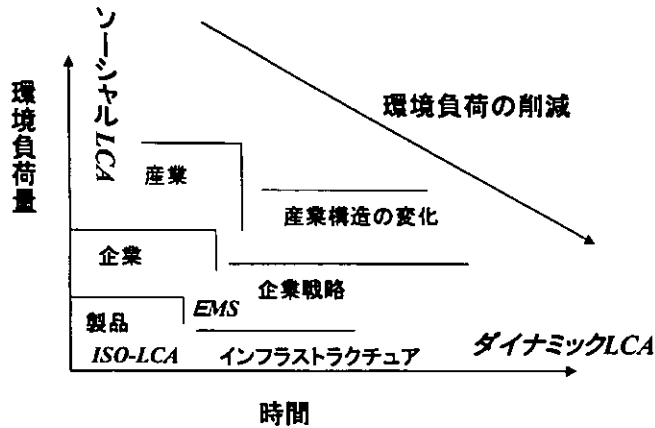


図36 ソーシャル/ダイナミック LCA の構成

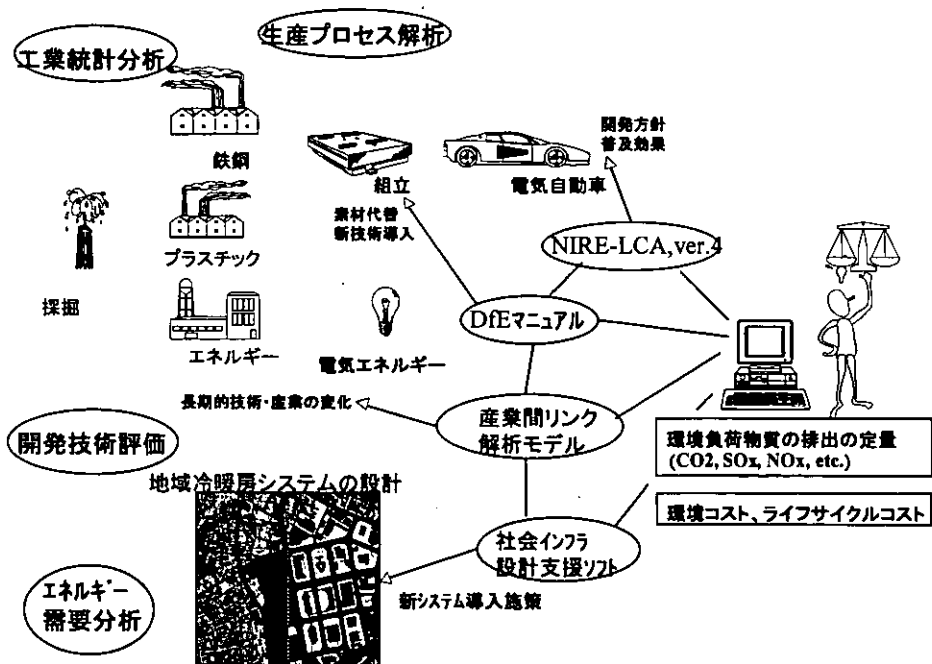


図37 LCA の発展と活用

[完]

第3回 地球環境と私



消費生活アドバイザー
佐藤 功

ヨーロッパではディーゼルエンジン搭載車が環境にやさしい車とされており、特に日本製の小型エンジンの人気が高い。ところが、日本では東京都が乗り入れ規制をしているように、公害発生源として悪者扱いを受けている。彼我の評価の違いは驚くばかりである。調べて見ると、ディーゼルエンジンは燃料効率が良く、炭酸ガスの発生量が少ない。その分だけ地球温暖化防止に貢献していると言うのがヨーロッパの人たちの考え方だ。

一方、東京都は、排気ガス中の浮遊微粒子が多いことを問題にしている。これが喘息の原因になったり、発ガン性物質を含んだりしているからだ。交通量が多く、人口が密集している環状8号線沿線のようなところでは環境基準を越すこともある。地球規模の環境に目を向けるのと、東京都のような特定地域の問題を考えるのでは全く逆の答えが出てしまう。上記のような例を知ると改めて、環境問題の難しさを感じる。知れば知るほど行動に移せないのがもどかしい。

このように環境問題は国や地域、あるいはその人の考え方によって評価が異なることは少なくない。こんな話を聞くと無条件に環境に良いこととか、悪いことはそんなに多くないような気がしてくる。そもそも人間は環境に負荷をかけながら生きている。環境問題を考えるとき、この事実が出発点だ。どの環境負荷を重視し、どうしたら軽減できるかを考えるのは個人だ。答はその人の置かれた立場や、思慮の深さによって異なる。その結果、行動も違ってくる。環境が悪化し、住みにくくなる前に大方の合意が実現し、妥当な答を得て行動に移されることを祈るしかない。

環境問題には様々なものがあるが、解決方策が分かっているものとそうでないものがある。地球温暖化の問題はおそらく解決の最も難しい問題だろう。1997年12月、京都でこの問題の国際会議が開かれた。私はその議論の概要を知る機会があったので、難しさを一層強く感じる。私がかく息はほとんどが温暖化ガスだ。温暖化ガスはドブ川や堆肥からも発生している。そして石炭や石油のような化石燃料の消費によって発生する量が圧倒的に多い。すると、エネルギー問題も絡んでくる。わが国は2010年までに6%の削減を約束しているが、発生量は減っていない。ところで、ディーゼルエンジンは浮遊微粒子と地球温暖化のどちらを選ぶかによって評価が変わることは最初に述べた通りである。もし、浮遊微粒子の除去技術があれば判断は変わる。このためには様々な提案が行なわれており、開発が鋭意進められている。その成果の一部は既

に現在生産されているエンジンに取り入れられている。たとえば日本では微粒子をフィルターで取ってしまう方法の開発が進んでいる。今のところまだ高価だが、実用化の時期はそんなに遠くないはずだ。

物事にはいろんな面があることを承知した上で、欠点を補い、長所を活かすことを考える必要がある。そうでないと本当に地球が減びてしまう。

私が専門にしているプラスチックの世界では塩素を含んだプラスチックの評価が激しく変化する。昨今は、燃やすと酸性ガス、ダイオキシンが出ると評判が悪い。

しかし、オイルショックのときは石油資源が節約できる材料として世界中で高く評価されていた。今流で言えば、炭酸ガス発生量が少なく、地球温暖化に貢献するプラスチックということになる。環境対策でもてはやされている生分解性プラスチックだって、分解時には炭酸ガスが発生する。近時、特に「環境にやさしい」と銘打った商品が横行している。それぞれがいろんな考え方で工夫がなされていることには敬意を表すが、見方が一面的である例が多く、とても鵜呑みに出来るものではない。

大切なことは自分の考えで信ずるところを実行することだ。そのためには私自身が環境問題も視野に入れた「賢い生活者」であることが必要だ。もっともっと地球環境に目を向けたい。

〔筆者のプロフィール〕

大手化学メーカー、大手スーパー勤務を経て、現在、消費生活アドバイザーおよび技術士として活躍中。

協議会の活動 (2002. 2)

2月	4	・プラ工連／プラスチック加工懇談会
	6	・プラ処理協／関係業界団体連絡会
	8	・ <u>広報分科会</u>
	13	・ <u>総務委員会</u>
	15	・日本食品衛生協会／食品行政説明会
	21	・ <u>塗剤部会、コート部会合同会議</u>
	22～23	・プラ工連／研修会
26	・ <u>第一分科会</u>	

※下線付は当協議会開催

加 盟 会 社 (五十音順)

旭 化 成 株 式 会 社
岡 田 紙 工 株 式 会 社
関 東 電 化 工 業 株 式 会 社
呉 羽 化 学 工 業 株 式 会 社
呉 羽 プ ラ ス チ ッ ク ス 株 式 会 社
株 式 会 社 興 人
サ ラ ン ラ ッ プ 販 売 株 式 会 社
シ ー ル ド エ ア ー ジ ャ パ ン 株 式 会 社

ダ イ セ ル 化 学 工 業 株 式 会 社
東 セ ロ 株 式 会 社
東 タ イ 株 式 会 社
東 洋 紡 績 株 式 会 社
日 本 ソ ル ベ イ 株 式 会 社
二 村 化 学 工 業 株 式 会 社
ユ ニ チ カ 株 式 会 社

ビニリデン協だより 65号

2002年3月発行

塩化ビニリデン衛生協議会 〒105-0003 東京都港区西新橋1-14-7 山形ビル

Phone: 03-3591-8126 Fax: 03-3591-8127 ホムア'-ジ': <http://www3.ocn.ne.jp/~vdkyo/>