

目次

LCA 普及の促進	1	アジアのLCA 取り組み状況について	3
〔会 告〕	2	SETAC 会議報告	5
LCA を製品アセスメントへ本格的に導入	2	LCA インフォメーション	10

シリーズ：私の考えるLCA

LCA-普及の促進

国際基督教大学教養学部
副学部長 宮崎 修行

1992年から93年にかけて、私はケルン大学に客員教授として招聘され1年間の留学生活を送った。ドイツの古都ケルンは京都市と姉妹都市の関係にあり、ケルン大学はハイデルベルク大学と並ぶ、中世以来のドイツ最古の大学ということもあって、「伝統的学問」の総本山みたいなところがあった。

そこで、私はケルンで「伝統的経営学」を研究する予定であった。ところが、当時の私の面倒を見てくれたヨーゼフ＝クローク教授は、ドイツ原価計算界の「重鎮」でありながら、今日の環境会計の先駆けとなる革新的な「環境原価計算（「エコロジー志向の原価計算」の副題がついていた）」を考案し、それを率先して提唱していた。私はその姿にたいへん感動したものだが、実のところ、それ以上に驚いたのは、教授の理論の中に組み入れられているスイスのミュラー＝ヴェンク博士の「エコロジー簿記」の理論であった。

この「エコロジー簿記」は今日言うところのエコバランス、LCAのプロトタイプであり、その中で提唱される「種々の物量数値の等価係数（エコファクター）による統一的評価（ウェイトイング）」という発想は、今日のLCA手法の基本をなすものであった。

当時の私は、この新しい革新的な「会計—当時、エコバランスもLCAも、広く「環境会計」と呼ばれた—」を、なんとか我が国に紹介したいものと思った。それも、なるべく完全に忠実な形で。そこで以来、『エコロジカル・アカウンティング』（中央経済社）、『エコノミーとエコロジー』（創成社）及び『企業のエコバランス』（白桃書房）の3冊の基本文献を、立て続けに3年間で翻訳して世に出すこととなった。

ちょうどこの頃、我が国でもLCA研究の気運がわかにか高まっていた（山本良一教授の前号巻頭言参照）。そして、そこでのLCAは、自然科学的厳密性の追求とSETAC、ISOに代表されるLCA国際標準化作業の進展へのキャッチアップという「時代の要請」に焦点を絞ったものであった。もちろん、LCAが自然科学領域のテーマになることは自然であり、厳密化・精密化は諸外国との競争上も必要なことであった。その意味ではこのような傾向は当然の要請であり、また望ましい方向性ということもできよう。しかしながら同時に忘れてはならないことは、「使われてこそそのLCA」であるということである。

どんな科学的正確性を備えた立派な分析ツールでも、それを使用する企業がわずかであれば、所詮は研究者の自己満足に終わってしまう。今日、国立の研究機関などを中心として、LCAの進んだソフトが開発され販売されている。しかし、どうもそれらが使用者である企業で有効に利用され、「企業の内部的意思決定に重要な影響を与えている」といった話を、私はとんと聞かない。近年急速に公表が進んでいる「環境報告書」にも、環境パフォーマンス評価がLCAの手法を使用して掲載されている。しかし、それらの数少ない実用例においても、市販の汎用ソフトは、ほんの部分的にしか使用されておらず、どうも企業の十分な信頼性を獲得しているとは言えないようである。いったいなぜ、スイスにおいて90年代にあれほど企業に普及したLCA実務が、我が国においてはその数倍のお金をかけて開発してもさしたる普及をみていないのであろうか？

すでに冒頭に述べたように、ドイツでは「社会科学（経営学）の文献」の中でLCAの利用が提唱されていたのである。この事情はスイスでも同様であった。翻って、我が国ではどうであろうか？ここで、これまでの研究・開発体制をもう一度見直し、真にユーザーフレンドリーで実用性ある、操作性の高い簡易型LCA開発を希求するのは、ひとり山本教授ばかりではないことであろう。

(会 告)

1. 平成12年度LCA日本フォーラム会費の納入について
会費未納の方は早速の納入をお願い申し上げます。

- (1) 団体会員 100,000円
- (2) 企業会員 20,000円
- (3) 個人会員 2,000円

◎未納の方はほとんど個人会員ですが、本フォーラムは会費で成り立っていますのでご理解をお願い申し上げます。

2. LCA日本フォーラムセミナー
“LCAに関する最新動向と情報”

- (1)日時 平成13年3月8日(木)
13時30分～16時30分
- (2)場所 中央大学駿河台記念館520号室
東京都千代田区神田駿河台3-11-5
- (3)参加費用 会員無料
(非会員 2,000円)
- (4)人数 130名
- (5)プログラム
LCAプロジェクト経過報告
欧米におけるLCA研究の最新動向
アジアにおけるLCAの動向
LCAを適用した環境ラベルプログラム

LCAを製品アセスメントへ本格的に導入

松下電器産業株式会社
環境本部 青江多恵子

1. はじめに

当社では、1991年の「再生資源の利用の促進に関する法律」施行とともに「松下製品アセスメントバージョン1」を発行し、製造販売を行う全製品・部品を対象に製品アセスメントを実施した。その後、図1に示すように約2年ごとにバージョンアップを図り、ライフサイクルの視点で取り組みを拡大してきた。バージョン2では製品使用時の負荷を、バージョン3では化学物質を、バージョン4では生産工程における負荷を、バージョン5では調達工程を評価対象として加えた。

ライフサイクルの各ステージをほぼカバーしたバージョン5では、定量評価手法としてLCAを本格的に導入した。設計・企画段階で全製品

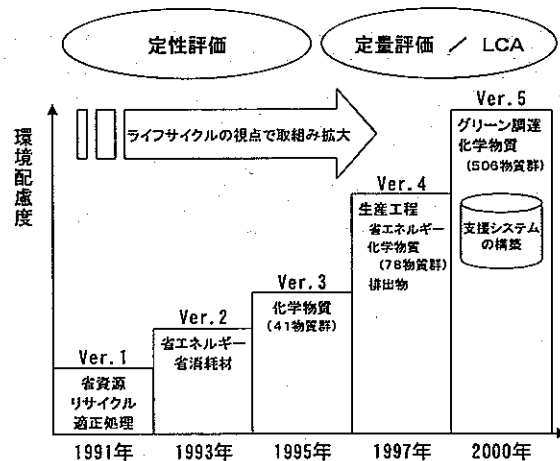


図1 松下製品アセスメントの経緯

を対象にLCAが実施される。このように膨大な情報を取り扱う必要があることから、設計技術者が最小限の労力で環境対策が推進できるように、製品アセスメント支援システムを構築した。

2. 製品アセスメント支援システムについて

システムの概要を図2に示す。まず、購入先である部品・材料メーカーから部材に含まれる化学物質情報や素材情報を収集する。そして、設計現場で使用する製品設計用の部品情報(品番、使用数、質量、購入先)と組み合わせ、全社で共有化したデータ(共有部品・材料の化学物質情報、素材情報、LCA原単位)をもとに、化学物質、リサイクル性、LCAの観点を含めて製品の環境影響度を多面的に評価して製品アセスメントが実施される。

3. LCA実施における特徴

(1)LCA原単位の共有化

当社で収集・開発しているLCA原単位は、全社共有

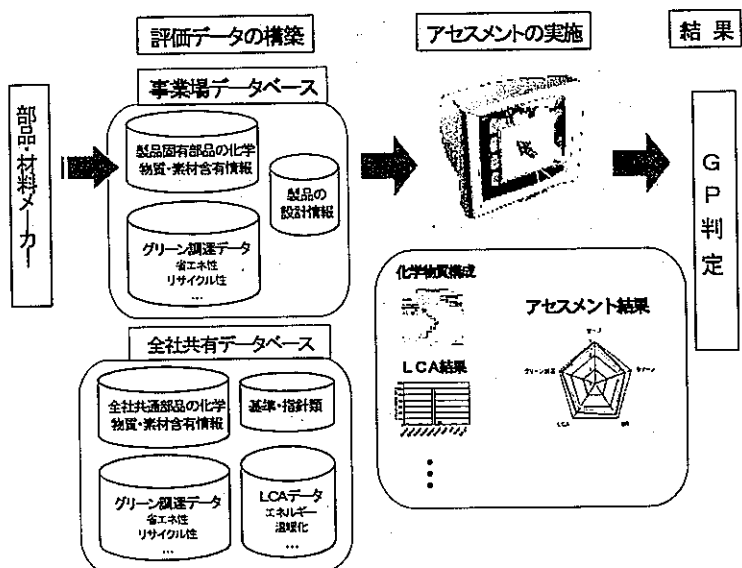


図2 松下製品アセスメント支援システム概要図

のデータベースとしてイントラネットで各事業場に配信できる。

(2)効率化

既存の設計システムにある製品設計用の部品情報を活用し、これまで個別に存在していたアセスメントシート、LCAソフトとをリンクしたことから入力負担が軽減される。

(3)専門知識をサポート

電気製品におけるLCA実施のための基本的な枠組を社内にて開発、システム化したため、LCAに関して専門的な知識を持たなくても迅速に評価結果の概要を得ることができるようになった。

4. 実施事例

テレビを対象に支援システムを実施した。支援システムを用いることで製品設計用の部品情報にある1万7000点にも上る部品のデータを自動集計して、LCAを含む製品アセスメントを効率的に行えた。

図3に、環境配慮に対する程度の大きさの基準を目標値として設定した評価結果の事例を示す。セーブ(省エネルギー)、クリーン(特定の化学物質の削減)、3R(リデュース、リユース、リサイクル)、LCA、グリーン調達項目である。

このように、LCAを現場で活用していくことにより、操作性、データ、評価精度の向上を図っていきたい。

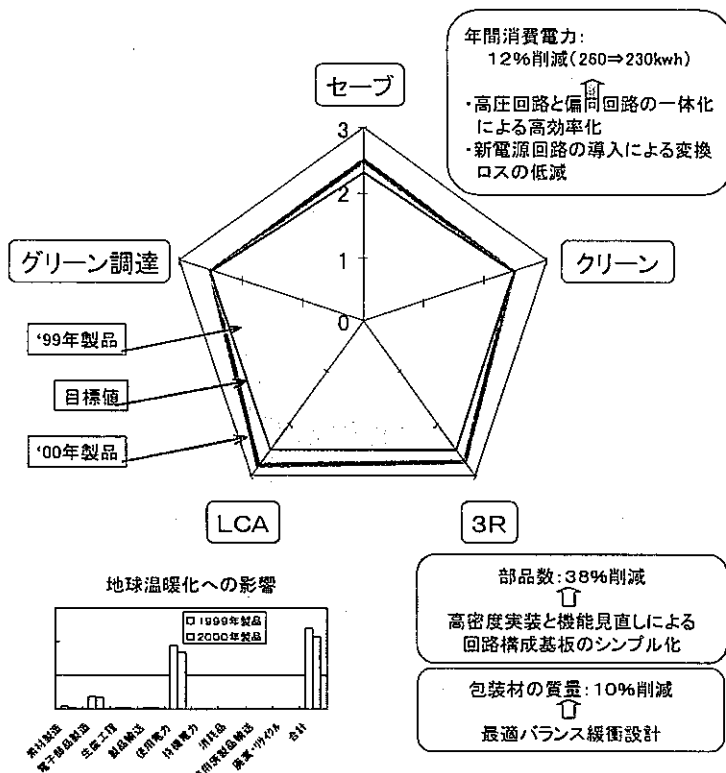


図3 テレビにおける実施事例

アジアのLCA取り組み状況について

産業技術総合研究所
資源環境技術総合研究所
研究員 松野 泰也

1 はじめに

LCAに携わって5年が経とうとしている。当初は欧米に追いつけ追い越せと「猪突猛進の輩」と化していたが、最近ではアジア・環太平洋諸国に目が向くようになってきている。今まで、洗濯機、自動車、素材、電力等LCAケーススタディを実施してきた。多くの資源、製品が海外から輸入されているゆえ、日本の製品ケーススタディを実施するには、海外生産プロセスのデータの収集、解析が必要であることに直面してきた。また、アジア諸国等海外に事業所を展開している企業も多く、「〇〇国の電力原単位はどうなっているの?」と質問を受けることも多くなってきている。そのような背景からアジア諸国のLCAに精力的に取り組むことになった。

最近では、アジアのLCAに関するシンポジウムやワークショップが頻繁に開催され、専門家の交流が盛んに行われている。そのような機会を通じて、アジア・環太平洋諸国においてLCAに取り組んでいる研究者と昵懇の仲となることができた。

また平成12年度には、(社)産業環境管理協会は、新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託を受け、「エネルギー使用合理化手法国際調査委員会」を組織し、アジア4カ国(韓国、タイ、マレーシア、台湾)のLCA研究機関と共同研究を実施している。主な内容は、以下の通りである。

- 1) 各国のLCA取り組み状況の把握(「LCAフォーラム」に相当する組織の有無及び活動状況)
- 2) LCAに必要な基礎データとしての電力データの把握・解析(マレーシア、タイに関しては共同研究により、統計など公開データから電力の排出原単位を作成。)
- 3) LCAに必要な基礎データとしての鉄鋼製品データの作成手法の検討(韓国及び台湾のみ。)
- 4) 各国の石油、石炭、ガス等の化石燃料及び鉄鉱石など資源の輸出入の現状把握

小生も本委員会に関わらせていただいている。現在、各国と交信しながら、報告書のまとめに取りかかっている状況である。

なお、平成12年9月3日(日)～9月12日(火)の間、上記の共同研究遂行のため、各国研究所を訪

問し議論してきた。同行して下さったのは、産業環境管理協会の太田氏、松下電器産業㈱の大西氏、㈱日立製作所の平野氏である。そのときに得ることができた知見を以下に記す。

2 韓国、タイ、マレーシア、台湾におけるLCAの取り組み状況について

2-1 韓国

9月4日に建国大学のTak Hur教授を訪問した。先方の出席者は、Tak Hur教授、Korea Accreditation Board (KAB)のSam Lee氏ら3名であった。電力と鉄鋼製品のインベントリ分析を中心に議論した。

1)電力インベントリに関して

韓国では、Ministry of Commerce, Industry & Energy (MOCIE)が予算を拠出して、LCA国家プロジェクトを実施している。期間は、1998～2002年度の5年間である。初年度に、エネルギー(電力)のデータベースを作成した。韓国の電力は、国有の電力会社(Korea Electric Power Corporation, KEPCO)による独占となっている。したがって、電力のインベントリ作成に当たって、データ提供の協力を得るのは容易だった模様である。

なお韓国では、このプロジェクトが実施される前にも、他の機関(The Industrial Advancement Administration)が予算を出して、LCAプロジェクトを実施した経緯がある。そこでは、Kun M. Lee教授がエネルギーのデータベースを作成したとのこと。

2)鉄鋼インベントリに関して

鉄鋼に関しては、2001年度、LCA国家プロジェクトによりインベントリデータが作成する予定となっている。現時点では、鉄鋼のインベントリデータは文献データ以外にはない模様。

3)その他

韓国では、現在、環境省(Ministry of Environment, MOE)とKABが、タイプⅢエコラベルプログラムを遂行している。環境省は、2001年に初めてのタイプⅢラベルの認証を出す模様である。KABは、2000年11月に8つの製品に関して認証を出す予定になっていた(その後、確認できていない)。製品は、自動車のバンパ、電子レンジ、パソコンのモニター、テレビ、CRT、コピー機のトレイなどであると聞いた。KABのタイプⅢエコラベルでは、製品のライフサイクルにおける実際の使用形態を反映した環境負荷データを要求するとのこと。つまり、韓国に輸出される製品に関しては、使用中の電力などのデータに関しては、韓国データを基に計算する必要がある。今

後、日韓両国間でデータ交換が必要になる可能性は高いと認識された。

2-2 タイ

タイでは、9月6日午前に産業省(Department of Industrial Works, DIW)内にてLCAセミナーが企画され、講演を行った。出席者は、150名程度であり、冒頭に事務次官から歓迎の挨拶があった。始めに、小生が日本のLCAの現状に関して、資環研における取り組み、日本全体での活動状況、日本の産業における取り組み状況を説明した。続いて、太田氏が日本のLCA国家プロジェクトについて活動状況を説明した。そして、大西氏が松下電器におけるLCAの取り組み状況を、平野氏が日立における取り組み状況を講演した。日本が、産官連携の下、LCAに精力的に取り組む、かつ国家プロジェクトを遂行している点が高く評価され、どのように予算を配分し、どのようなスケジュールで遂行しているかについて質問が出た。

午後には、タイ環境研究所(Thailand Environment Institute, TEI)を訪問し、電力インベントリ作成に関して、利用できるデータの有無、内容に関して打ち合わせをした。

タイでは、The Electricity Generation Authority of Thailand (EGAT)が、総発電電力量の85%の供給を行っている。EGATは公的機関であるため、データの公開が求められている背景もあり、EGATが所有している各火力発電所の年間総発電電力量、各種燃料消費量など詳細なデータが得られていた。後は、脱硫・脱硝装置及び煤塵フィルターの設定状況、効率に関するデータが得られれば、比較的信頼のおける電力インベントリデータが作成できる見通しであることを確認した。また、電力インベントリデータの計算に関して、先方自身が解析をしたい希望があり、こちらから手法を伝授して共同実施することで合意を得た。

2-3 マレーシア

マレーシアでは、9月8日にプトラマレーシア大学(Putra Malaysia University)を訪問した。大学のスタッフ及び学生ら50名ほどを相手に、LCAに関する講演を行った。始めに、小生がLCAの概念、実施方法、日本における取り組み状況を説明した。その後、平野氏が日立における取り組み状況を説明した。LCAの概念を用いることでコストについても考慮することが可能かどうか、マーケットにどのように影響を及ぼすのか等に関して質問が出た。

講演会の後、電力インベントリ作成に関して打ち合わせをした。マレーシアでは、まだデータの収集が行われ

ていなかったもので、こちら側からどのような手法で、電力インベントリを計算するのか、そして、どのようなデータが必要となるのかを説明・確認した。

2-4 台湾

台湾では、9月11日に、台湾環境管理協会を訪問し、日本及び台湾におけるLCAの取り組み状況を、特に電力と鉄鋼製品に関して情報交換した。先方の出席者は、台湾環境管理協会の秘書長であるDr. Chiuをはじめ、台北国立大学のLee助教授ら15名ほどであった。

台湾では、LCAに関する研究が始まったのは1995年であり、まだ5年ほどしか経っていない状況である。主として研究、実践を行っているのは、大学や公的研究機関に限られており、産業界の取り組みが行われていないので、未だLCAが注目を集めている状況とは言い難い状況であるとのこと。産業界へのLCAの普及が、台湾におけるLCA定着の鍵になると考えられる。また、予算に関しても、National Science Council、Environment Protection Administration、Dept of Industrial Technology、Industrial Development Bureau、Private Organizationなどから小規模の予算が大学や研究機関に投げられているのみで、いかにして予算を集約させ、大規模なプロジェクトを遂行させることができるかが課題となっているようであった。

1) 電力について

台湾では、Industrial Technology Research Institute (ITRI)が1996年基準の電力インベントリを、台北国立大学のLee助教授らが1999年基準のインベントリデータの作成を行っている。総発電電力量に対する各種発電の占める割合、各種発電の熱効率、排出係数及び送電ロスからインベントリデータを作成している。排出物質に関しては、CO₂、NO_x、SO_x、CO、PM、NMHC、Methane、N₂O、Fly ashに関して検討している。各物質の排出係数は、電力会社からの公表値を使用している模様。

2) 鉄鋼製品について

Industrial Technology Research Institute (ITRI)は、1997～2000年の間にDept of Industrial Technologyから5千万台湾ドルの予算をもらって、インベントリデータ開発プロジェクトを行っている。その1つとして、鉄鋼製品に関するインベントリデータを作成している。大半の仕事は、2000年中に終了する予定である。鉄鋼製品のインベントリの作成に当たって、ISI (Iron and Steel Institute)のLCAタスクフォースと協力しているとのこと。

一貫製鉄に関しては、台湾で唯一の製鉄所である「China Steel」が、本プロジェクトに参加しデータを提供

している。したがって、台湾における一貫製鉄所からの製品に関しては、当製鉄所の製品そのもののデータとなってしまう。したがって、データ公開は困難な状況となっているとのこと。現時点で、インベントリデータを作成したのは、ビレット(Billet)、ブルーム(Bloom)、スラブ(Slab)の3種のみであり、その後の圧延工程を経て生産される鋼板、線材などに関しては、インベントリの作成が行われていない状況である。

システム境界は、原材料の採掘からビレット(Billet)、ブルーム(Bloom)、スラブ(Slab)が生産されるまでとしている。台湾は、資源に乏しいため、石炭、鉄鉱石などの原材料は、他国からの輸入に頼っている状況である。その点では、日本と同じ状況にある。したがって、台湾国内プロセスデータは、China Steelにより得られたデータを用いて、解析しているが、資源生産国のプロセスデータは、独自のデータ収集が困難であったことから、英国のBoustead社のデータを用いている。

電炉鋼に関しても、インベントリの作成を行っている。台湾では、電炉鋼に関しては、比較的小規模な工場が多い模様で、現時点でデータを収集できたのは、全工場の30%であるとのこと。ここでもインベントリデータの作成は、ビレット(Billet)とスラブ(Slab)に限られている。

3 最後に

以上、韓国、タイ、マレーシア、台湾におけるLCAの取り組みについて解説した。今後も、アジアにおけるLCAが活性化され、共同研究等進めていければと願っている。

SETAC 会議報告

(社)産業環境管理協会
LCA開発推進部 伊坪徳宏

SETAC第8回LCA Case Studies Symposium

2000年11月30日、シェラトン空港ホテル/ブラッセル/ベルギー

毎年特定のテーマを決めてLCAの事例研究に関わる発表の場となる本会議は今回で第8回目を迎える。今年度は(1)不確実性、(2)意思決定を対象としており、これまでの製品LCAに関するものではなく、概念的なもの又は方法論に関するものが多かった。以下に主な発表内容について示す。

(1) 不確実性

Maurice B (フランス)はフランスの電力会社におけるLCAのデータ品質管理に関して発表した。ここではデータ品質の管理方法を、(レベル1)データ品質係数の設定、(レベル2)データ品質の定量評価、の2つのタイプに分けた。レベル1ではデータの適切さと信頼性を考慮して、(a)統計的代表性、(b)地理的代表性、(c)データの年、(d)技術的代表性、(e)データソースの5つの評価項目に対する指標を定める。レベル2では各データの確率分布を設定した後モンテカルロシミュレーションを行ってデータの不確実性に基づくLCIの結果への寄与について検討する。上記の定性的、定量的な分析を併せて行うことが効率的であり、これを電力のデータベースに適用することである。具体例はMaurice B., et al: Uncertainty analysis in life cycle inventory, Journal of Cleaner Production Vol. 8, 95-108に掲載。

Marc Buridard (ベルギー)はIISIで実施した鉄の評価結果から、アジアとヨーロッパの結果を基にLCIの地域差について説明した。これによれば、棒鋼1kgを生産するのにアジアは工場での排出はヨーロッパより少ないが、上工程(燃料、電力、原材料、輸送)において多く排出するため、トータルでは欧州よりも大きかった(アジア:約3.3kg, 欧州:約1.5kg(何と2倍以上!))。エネルギー消費量はアジア2.8MJ, 欧州2.9MJでほぼ同じであるが、グリッドミックスが欧州は重油の割合が5%であるのに対して、アジアは25%以上を占める。つまり、電力の入手方法の違いが結果に大きく影響を与えているとしている。水中の浮遊粒子については、排水時の負荷と排水から採取時の濃度を差し引いたものの双方を示した。ここではアジアが欧州やアメリカの1/3以下となっている。欧州は工程での負荷だけでなく、採取時の水質が悪いことが大きく影響を与えていることを示した。

Ciroth (ドイツ)はLCIAの正規化まで実施したLCAの結果を対象にして、プロセス係数(基本フロー以外、つまり中間製品のフローと解釈される)、基本フロー、特性化係数、正規化の中でどれが不確実性に大きく寄与するかを検討した。これによれば、特性化係数や正規化も重要であるが、プロセス係数の設定が最終結果に極めて大きな影響を与えることを示した。

(2) 意思決定

Duncan A. (イギリス)は意思決定者におけるLCAは、より簡潔で理解しやすく、かつ、ユーザーフレンドリーで早期に推奨事項が得られるツールとして、スクリーニングタイプのLCAが重要であることを指摘した。また企業の管理者に対しては環境負荷と財政面との関係を見

ることができるTCA(Total Cost Assessment)の開発が重要であると主張した。TCAの詳細はHYPERLINK <http://www.AIChE.org/CWRT> www.AIChE.org/CWRTで閲覧可。

Saling P. (ドイツ)は経済と環境の両側面を製品間で比較する環境効率の評価手法について紹介した。環境影響は①エネルギー消費、②材料消費、③暴露ポテンシャル、④毒性ポテンシャル、⑤排出量の5つの評価軸に対して相対評価を行う。これら五項目間の重み付けを行って1つの潜在影響を見積もる。さらにこの結果と総コストの2軸で相対比較を行って、両方の側面で優れている方を環境効率が優れているとして意思決定のための判断材料とする。

口頭発表が終了した後、以下の3テーマについてディスカッションが行われた。

- (A)不確実性分析、感度分析
- (B)意思決定方法
- (C)クリティカルレビュー

(A)不確実性分析

全ての発表において以下の点が共通した。①モンテカルロシミュレーションによるデータの信頼区間の評価の実施、②不確実性分析を行うことが比較主張の必須条件であることを主張、③不確実性には利用するデータのギャップとモデル自体の不確実性があるが、ほとんどの検討は前者の違いが全体の評価にどの程度影響を与えるかを見たものであり、後者が考慮されていないことが多い。

今回の発表により、不確実性評価に対する欧州の考え方と取り組みが明らかになったといえる。モンテカルロシミュレーションには時間がかかるとともに、計算するためのPCのパフォーマンスや実施者の能力などが条件となると思われる。これらの制約がLCAの簡便性を失わないようにコントロールされ、適用が広まるかどうかは今後の課題として挙げられる。

(B)意思決定

意思決定者が企業の最高責任者であるとするれば、LCAの結果はシンプルでなくてはならない。今回のこの分野の発表はいずれも統合化、もしくはそれに類する評価(例えばエネルギー消費量のみ)を行っている。環境側面に関する分析結果が意思決定のための全ての情報ではないため、Weightingに対する期待が高まるのは当然のことである。その一方でWeightingの限界も多くの指摘がある。さらに統合化の結果の解釈(不確実性など)が十分になさ

れていない。不確実性評価と意思決定の双方の問題点からみれば、今後は統合評価までの不確実性評価、信頼性と意思決定容易性の双方を兼ねた評価手法の開発が課題となると思われる。

(C)クリティカルレビュー

ケーススタディのシンポジウムでありながら、実施例の紹介というよりは、クリティカルレビューをLCAの中でどのように位置づけていくかという問題提起とその解決方法について議論するものであった。

現時点でのクリティカルレビューの課題として、(1)全調査費の約1/3程度かかる(ただしDaimler Chryslerで行ったのは1/10程度で済んだとのこと)、(2)審査の時間が長い。(3)適切に実施できる人材が不足していることが挙げられる。(3)が解決すればおそらく他の問題点も改善の方向に向かうと思われる。その点からレビュー実施者の抽出と育成が重要になってくる。欧州のコンサルタントがこの分野でイニシアティブを取っていきたいという意向が明確に表れていた。また来年からスタートする予定のSETAC/UNEPのプロジェクトでもレビューパネルを設ける予定であり、今回の議論はこれにもらんでのこととも考えられる。

SETAC Impact WG

12月1日、Belgium Inourty Feoeration

SETAC インパクト評価作業部会では、各分野(地球・地域問題評価、毒性、運命・暴露評価、生態毒性、正規化・統合化、資源)に分かれてこれまで提案された方法の中から推奨方法を抽出するための検討を行ってきた。現在、各グループの進捗は最終段階まで来ている。今回は次のSETAC-Europe(スペイン：2001年5月)に結論を出すための必要事項について議論した。

主な議事は1.成果物の公開方法、2.タスクグループの進捗報告、3.保護対象の定義、4.UNEP/SETAC共同プロジェクトである。

(1) 成果物の公開方法

現時点ではET&CとInLCAにおいて公表することを予定している。ただし各タスクグループの文量が極めて多いことから、要約をジャーナルに掲載することとし(50p以内)、フルレポートはSETACが書籍として出版する(現時点では200ページを想定)。出版前には各グループの成果を数人で審査する。書籍の方は、①総論、②各ワーキンググループの対象範囲、③本論、④議論、審査、⑤結

論、推奨方法という章立てで決定。

(2) タスクグループの進捗

グループごとに進捗状況の報告がなされた。

正規化・統合化

報告の構成：①序論、②LCIAの構造、意思決定方法とLCIAの関係、③正規化、④グルーピング、⑤統合化の概要、⑥統合化手法の評価のための基準、⑦統合化手法の評価、⑧結論

・パネル法、Distance to Target法、経済評価等を評価の対象としている。ここではDIT法は重み付けの対象項目におけるクライテリアが項目間において共通していない等の理由から否定的な立場をとっている。

・グルーピングは具体例が少ないが対象に含める。

・統合化手法にはミッドポイントから統合化したもの、エンドポイントから統合化したものが混在しているため、この違いを明確にして議論する必要がある。

グローバル・リージョナル

報告の構成：⑩サマリー、①序論、②ガイド、構成、③LCIA、④LCIAと他手法(RA, IAM)との関係、⑤利用方法、⑥不確実性、⑦モデルの内容、⑧カテゴリインディケータの定義、⑨関連する物質、⑩空間的側面、⑪時間的側面、⑫評価、⑬推奨方法

・エンドポイントとミッドポイントの取り扱い；米国、ヨーロッパ、日本において評価のアプローチが異なるので一律に行うことができるかどうか。

・地域レベルに分類した方法が多いが、これらは地域情報がないインベントリを容易に適用できるようになっているのか。(日本でもダメージ関数において議論の対象になる。)

毒性

ここではミッドポイントレベルは毒性の潜在性、エンドポイントはダメージの潜在性を示すものとして区別して議論を進めている。NOEL(無影響レベル)に基づく係数(ミッドポイント)、YOLL：死亡による損失年数(ダメージレベル)、DALY/QALY：障害も含めた損失年数(ダメージレベル)の3項目を比較評価した。

・健康被害のケースによって程度が異なるため、それを考慮できる損失余命(ダメージレベル)を利用すべき。ただし、多くの死亡要因を包括的に取り扱うことができるかどうかは課題。

・DALYは障害も考慮できる点で優れるが、DALY/QALYは主観が入り、自然科学的な情報に限定できない。透明性と信頼性の担保が課題。

・NOEL→YOLL→DALYの順で考慮される範囲が広

くなる。また信頼性の向上には地域情報を考慮した評価であるべき。したがって地域的差異が考慮できるDALYが考案されるべき。

生態毒性

PNEC(潜在的無影響濃度)とPAF(影響を受ける種の割合)の比較を行った。

- ・ PNEC：データ入手も可能で利用性も高い。
- ・ PAF：エンドポイントレベルで評価結果の利用価値が高いが、複合影響(複数の毒物を暴露したときの被害量)の考え方や対象生物の範囲(微生物等まで含めるのか)など課題もある。

(3) 保護対象の定義

昨年本WGがスタートする際に、特性化の現状をまとめるとともに保護対象の提案を行った。その時点では①天然資源(Natural resource)、②人間の健康(Human health)、③自然環境(Natural environment)、④人工環境(Man-made environment)の4項目を提案した。しかしこの定義にあってはほとんど議論が行われておらず、定義に至るまでの検討が足りないことが指摘されていた。本作業部会のチェアのUdo de Haesは以前のバージョンの問題点を挙げ、以下の5項目を保護対象として新たに再定義した。

以下に参加者による主なコメントをまとめる。

- ・ 生命維持機能を保護対象とするかどうかは賛否両論。ただし全ての保護対象の影響量を評価するならば、ダブルカウントになる恐れがある。この意味でも、各項目は階層構造にならない方が良い。
- ・ 自然環境をどのように捉えるのか、トップダウン的に見る必要がある。ここでの提案は必ずしもトップダウンとはいえない。
- ・ 環境倫理の視点が導入されていない。これがないと今回の結論に至る経緯が不明確。

・ 全体的に見て否定的な意見が多かったように思われる。今後これを本作業部会での成果物として公表するかどうかは未定。

(4) UNEP/SETAC

現在UNEPとSETACが共同プロジェクトの実施に向けて調整をしている。これはLCAに関わる知見を総集し、信頼性の高いデータベースとLCIA手法を提供しようというものであり、国際的にLCAの普及を図りたいUNEPとオーソライズすることで継続的にイニシアティブを取りたいSETACの希望が一致したものと考えられる。ここでは現時点での本プロジェクトに関わる進捗について報告があった。

対象範囲

LCI: 最終的にはピアレビューをしたデータベースを構築する。データは地域情報も含む。これには配分手法も検討される。第一段階としてLCIデータベースのネットワーク作り、共通フォーマットの作成、配分方法を記したデータベース構築を行う。このデータベースの整備に合っては、日本のプロジェクト成果も調査対象として挙げられている。

LCIA: 特性化係数に絞る。つまり統合化は対象外とする。他に、インパクトカテゴリの明確化等を行う。これは主観的価値判断をできるだけ排除したいという意識の表れと思われる。

- ・ 両者とも特にピアレビュー、データ品質や妥当性の認証に注力する。

組織

4つのレベルからなる階層構造をとる。

レベル1：SETACとUNEPのオーソリティ。SETACは科学的側面、UNEPは事務的側面を担当。

レベル2：国際間レビューパネル。プロジェクトの管理

保護対策	構成	価値の内容
天然資源 (Natural resources)	非生物資源(鉱物、化石燃料、砂、水)	経済価値
	生物資源(魚、木)	経済価値
人間の健康 (Human health)	ライフタイム	人間生活の本質的価値
	生活の質	人間生活の本質的価値自然環境
(Natural environment)	自然景観	自然の本質的価値
	生物多様性(生態系、生物種、ゲノム)	自然の本質的価値
人工環境 (Man-made environment)	農作物、プランテーション、養殖池	経済価値
	文化的な眺望	文化的価値
	ビル、材料	経済評価生
命維持機能 (Life support system)	温暖化やオゾン層破壊	生物の維持
	生物の地理分布	生命の維持

と外交の両方を担当。

レベル3：科学的指導者。プロジェクトの実務上の責任者。LCI, LCIA, 全体の3人で構成。

レベル4：タスクフォース。実行部隊。

予算、スケジュール等(未確定)

第一段階は4年間を予定。単年で約2.5億円+ α (調査費等)。2.5億は運営や旅費、レビュー等で構成され、調査費等にどの程度予算がつくかは不明。

このプロジェクトに対して出席者から否定的な意見を出す者はいなかった。しかし、今回の会合は出席者が15人程度であったこと、さらにはインパクトの作業部会で行われたことを考えれば、SETAC-LCAの関係者でコンセンサスが取れているかどうかは不明である。このプロジェクトの実質的な権威はレビューパネルになるが、その構成はLCAの発展にどれだけ貢献したかというより、国際間パネルを意識してLCAに限らず様々な分野や地域から選定している。全体の人数は限られているので、必然的にLCAの中心人物が随分漏れている。さらに、組織委員会には大学や研究機関だけでなく、コンサルタントが多く参加していること、本プロジェクトがピアレビューを強力に推し進めようとしていることからみると、LCAのクリティカルレビューに思われる。このように国際的なLCAの発展を掲げながら、その裏ではイニシアティブを取るための政治的なやりとりが表面化しているように感じられる。

以下、伊坪氏の報告はIKP(ドイツ)、Daimler-Chrysler(ドイツ)、IWÖ(スイス)、ESU-Services(スイス)、E2 Management Consulting AG(スイス)、IER(ドイツ)訪問の詳細が記述されているが、紙面の都合で割愛させていただいた。これらの機関のおもしろい最新の研究内容であるので、今年1月の訪米報告と合わせて3月8日開催のLCA日本フォーラムセミナー“LCAに関する最新動向と情報”で紹介してもらうことにしました。(事務局)

全日程を振り返って

欧州には様々なインパクト評価に関わる研究者が多数存在する。その中でもMüller-WenkとKrewittはGoedkoopと並び欧州の影響評価の第一人者であり、彼らの研究内容から欧州のレベルを推察することができる。特に被害評価は欧州においても議論の場に立った状態と言える。それだけに多くの研究が活発に行われており、今後急速に発展するものと考えられる。彼らのアプローチを知ることによって我々の現在検討中のモデルにおいてどの部分が欠

落しているか、そしてどの部分を重点的に検討を進めるべきかが明確になった。

以下に今後特に検討しなくてはならない点をまとめた。

・不確実性評価(エンドポイントの課題点として常に挙げられる。これを避けては通れない)

・騒音(Müller-Wenkは既にDALY換算を実施。先進国での評価は特に重要で環境影響の地域差異を言う場合は更に重視される可能性大。)

・大気汚染移流拡散モデル(我々は大気汚染を通じた健康影響モデルは現在有機化合物と同様ボックスモデルで検討することを予定。プリューム等の移流拡散を考慮することが望ましい。またSOx, NOx等の変質が考慮されなくてはならない。)

・陸上生物への富栄養化による影響(RAINS, ExternEでは考慮している。ExternEでは酸性化よりも大きい影響が出ている。)

・硫黄分の便益効果(窒素だけでなく、硫黄の吸収による肥料効果がある。)

・PM10の評価(疫学調査は多い。暴露評価ができれば導入可能)

・その一方で、LCAプロジェクトでは取り上げているが、欧州において検討されていないものは以下の項目である。

・富栄養化による水圏生態系への影響

・生物多様性に関わる評価(絶滅に関わる評価)

・一次生産への被害量評価(ただし土地利用に関する評価での適用事例あり)

・オゾン層破壊による白内障、一次生産への影響

・保護対象選定の際の倫理的観点の導入

・コンジョイント分析

今回の出張を通じて多くの影響評価のエキスパートと議論することができるとともに、こちらの活動内容に対する評価を受けることができた。日本のLCAのレベルが着実に向上していることを実感した。

Life Cycle Assessment-What is it?

LCA is a tool which is used to identify and measure both direct and indirect environmental, energy, and resource impacts associated with a product, process or service.

LCA has been defined by Portney, as a complicated methodology for identifying energy and other resource requirements as well as the environmental impacts associated with every stage in the life cycle of a product.

Source: International Institute for Sustainable Development

LCAインフォメーション

◆関連行事カレンダー

行 事 名 称	開催日	開催場所	主催者/問合せ先
11th Annual Meeting of SETAC Europe	2001.5-6~10	Madrid/Spain	SETAC Europe TEL: +32-2-7727281 FAX: +32-2-7705386 E-mail setac@setaceu.org http://www.setaceu.org
LCM-2001 Copenhagen 1st International Conference on Life Cycle Management	2001.8-27~29	Copenhagen/Denmark	dk-Teknik Energy & Environment TEL: +45-39-555-999 FAX: +45-39-69-6002 E-mail aajenseu@dk-teknik.dk http://www.lcm2001.org 発表者のアブストラクト受付5月15日まで
Toward Sustainable Product Design 6th International Conference	2001.10	The Netherlands	The Centre for Sustainable Design/The Surrey Institute of Art & Design TEL: +44 (0) 1252 892773 FAX: +44 (0) 1252 892747 E-mail mcharter@surrart.ac.uk http://www.cfsd.org.uk
eco2001	2001.12.3~5	Paris/France	Colloquium Eco2001 TEL:+33(0)144 64 1515 FAX:+33(0)144 64 1516 http://www.eco.2001.org アブストラクト締切4月中 仏、英、日本語の同時通訳付
EcoDesign 2001	2001.12.12~15	東京	エコデザイン学会連合 申し込み: 学会事務センター TEL:03-5814-1430 FAX:03-5814-5845 E-mail van@bcasj.or.jp http://www.bcasj.or.jp/Ecodesign/ 発表者のアブストラクト締切5月21日

◆文献・情報紹介

文 献 名	著 者 名	発売(行)者(連絡先)	発行年月
Gate to EHS -Internet-Journal for Environmental and Health Sciences 環境科学、健康科学、バイオテクノロジー、LCM、環境コミュニケーション、環境法規に関して、60 papers/年発行、e-mailによるアナウンス、(only online journal)	編集長 Ott Hutzinger(独) Alvin L.Young(米) Shin-ichi Sakai (京都大学)	ecomed publishers TEL:+49 8191 125 469 FAX:+49 8191 125 492 e-mail:a.heinrich@ecomede.de 料金: Euro 203.00 (International Journal of LCAの読者は無料)	2001年2月

【編集後記】

平成13年1月21日に実施された大学入試センター試験にLCAが出題された。現代社会第2問の問5である。

抜粋

問5 下線部◎に関連して、次の記述AとB該当する政策や制度をア〜カの中から選び、その組合せとして最も適当なものを、下の①〜⑥のうちから一つ選べ。 9

- A 空き容器が返却された場合に購入代金の一部を消費者に返還することで、空き容器の回収・リサイクルを促進させる。
- B 環境に配慮した製品についての情報を消費者に与えることで、環境保全型の消費スタイルを促す。
- | | |
|------------------|------------|
| ア ライフサイクル・アセスメント | イ デポジット制度 |
| ウ 容器包装リサイクル法 | エ 環境アセスメント |
| オ エコ・マーク | カ エコ・ファンド |
- | | |
|----------|----------|
| ①A-ウ B-ア | ②A-カ B-エ |
| ③A-ウ B-エ | ④A-イ B-ア |
| ⑤A-イ B-オ | ⑥A-カ B-オ |

残念ながらLCAは正解ではない。しかし、本試験にLCAが出たということは、高校生がLCAとは何かを知らなくてはならないということであり、学校教師も予備校講師もLCAとは何かを勉強することとなる。先のエコプロダクツ2000展示会に視察(平成12年12月16日)の森首相、川口環境相にはパネルによるLCAの説明が行われた。国のトップも知ることとなった。(M.M)

発行 LCA日本フォーラム/産業界環境管理協会
〒110-8535 東京都台東区上野1-17-6 広小路ビル
電話 03-3832-7085 FAX 03-3832-2774
URL http://www.jemai.or.jp