

### 目次

LCA-環境負荷を手軽に測る計算尺、定規、 体温計のようなツールへ	1	海外の環境会計の動向	8
[会告]	2	LCAプロジェクト-インベントリデータ 収集マニュアルの主要内容	9
持続可能な21世紀における意思決定と 実践のために	2	参加23工業会によるインベントリデータ 収集項目	11
APEC/AIST Symposium LCA for APEC Member Economies	4	LCAインフォメーション	12
LCAについての私感	5		

## シリーズ：私の考えるLCA

### LCA-環境負荷を手軽に測る計算尺、定規、 体温計のようなツールへ

東京大学国際・産学共同研究センター  
教授 山本良一

LCA との本格的な関わり合いは、1993年通産省・立地公害局の野口氏、産業公害防止協会（現・産環協）の中山常務、須田部長の三人が生産技術研究所の筆者の部屋を訪問されたことに始まる。“三顧の礼”ならぬ“三人の礼”によって国際標準化作業に携わり、ISO14000の世界にその後深く入り込むことになめうとは当時は夢想だにしないことであった。ISO14000シリーズの国際規格作りは1993年の秋に本格的にスタートした。11月初旬、パリのコンコルド・ラファイエットホテルに陣取った日本エキスパートはマロニエの枯れ葉を踏みしめながら連日環境ラベル、LCAの作業部会に熱心に参加したものである。出席して直ちに明らかになったのはLCAの実施例、LCAの社会的受容において欧米の主要国とわが国との間の大きな差であった。彼等には国内のガイドラインが既にあるのに対してわが国には文書やコンセンサスの類は何もなかったからである。

これは筆者には衝撃的なことであった。環境負荷の定量的評価法であるLCAに関する国レベルでの“文書”がないということは、環境経営や環境調和型製品開発における国際競争に決定的な遅れをとることを意味したからである。11月4日の夜と記憶しているが、帰国前夜の慰労会で、直接筆者の心配を中山常務始め出席していたエキスパート各位にぶつけてみたところ、皆同様な憂慮を抱いていることが確かめられた。“何とかしなければならぬ”と話し合ったのがまるで昨日のこのように思い出される。帰国後直ちに行動を開始した。幸い未踏科学技術協会に設立された「エコマテリアル研究会」の調査事業として「日本におけるLCA研究の現状と課題」を取り上げることができた。八木幹事長の積極的支援と産環協の中山常務、須田部長の全面的バックアップによ

り、1993年の暮れも押し詰まった12月10日、11日の1泊2日、神奈川サイエンスパークホテルに20名程のLCAエキスパートが結集した。夜にはSC5国内委員長の石谷教授も駆け付けて来られ、議論は白熱した。その時話題になったLCA研究事例は後に関西大学の和田教授、中野氏等により体系的に要約された。このようにして1994年1月14日に急ぎ刊行された報告書はエコマテリアル研究会で印刷した資料の中で一大ベストセラーとなった。のちに「LCAのすべて」と題して工業調査会より出版されたことは皆様のご承知の通りである。

その後のわが国におけるLCAの研究及び実施例の拡大は正に目を見張るものがある。LCA日本フォーラムが結成され、通産省による大規模プロジェクト研究が開始され日本のほとんどの工業界がこれに協力されている。また1994年から2年おきにエコバランス国際会議が開催されるようになり2000年の第4回の会議には206件の論文が発表され、464名が参加した。1993年11月4日のパリの一夜を想起すると正に隔世の感がある。さてこれまでに多くの専門家が“私の考えるLCA”について書いて来られた。筆者もLCAを全力を挙げて推進してきたものの一人として一言書かせていただく。学問としてのLCA研究が極めて重要であるのは言うまでもないが、更に重要と考えているのはツールとしての“簡易LCA”の開発である。環境経営、環境に配慮した物作り、エコライフの自己診断などに役立つ環境負荷の簡易評価ツールの開発である。計算尺、定規、体温計なみの“簡易LCA”の開発こそが社会に求められているのではないだろうか。そのためには簡易インパクト評価手法と、LCAの命とも言うべき信頼し得るインベントリーデータベースの構築が必須である。現在LCAプロジェクトで作成中のデータベースは“ヒト・ゲノム”に勝るとも劣らぬ国宝級のデータベースとなることを筆者は信じて疑わない。グリーンランドの氷床が年間510億トンも融解し、砂漠が北京の北方70kmに迫り、自然災害による保険金の支払総額が年間244億ドルに達し年率12%で増大する今日私達が“LCAの爆発的応用拡大”にかかる期待は極めて大きい。

## 〔会 告〕

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   |

### 「持続可能な21世紀における意思決定と実践のために」 第4回エコバランス国際会議最大規模で開催さる

第4回エコバランス国際会議実行委員長 原田 幸明  
金属材料技術研究所エコマテリアルグループリーダー

1994年から隔年つくばで開催されてきたエコバランス国際会議が、この2000年、第4回を迎え、つくば国際会議場で10月31日から11月2日の三日間にわたって開催された。この第4回エコバランス国際会議には、23の国から464名が参加し172の口頭発表と37のポスター発表、計209論文が発表された。表1にこれまでの会議の歩みをサブタイトルとともに示すように、会議の規模は回を重ねるごとに大きくなってきている。特に、この第4回国際会議では発表の対象となる領域の幅が広がってきたことに特徴があった。エコバランス分析の結果の利用やデシジョン・メイキング（意思決定）への適用に関する発表が37件にも上った。その内訳は、エコエフィシエンシー及びエコメトリックスに関するもの8件、エコデザインに関するもの8件、環境格付に関するもの9件などである。この会議に参加した聴衆は、いまや我々がエコバランスの実践的適用のまさに入り口に差し掛かっていることを実感できたものと思える。アセスメントの対象とされたシステムも大きく広がってきている。社会システムに関するアセスメントの発表が50件以上に上り、その中で、農業分野に関するもの10件、建築・建設分野に関するもの5件、環境経済に関するもの9件であった。第3回と同様にLCAのケーススタディの発表も盛んであった。ケーススタディの対象にはEコマースやテレビ会議も上り、合計39件のケースが発表された。LCAの方法論についても前回に引き続いて盛んな議論がなされ、特にインパクト分析に関しては、日本のLCAプロジェクトの中間成果を中心に19件の研究発表があった。その他にも多彩な発表があり、それを全て紹介する訳に行かないので、表2に各セッションの名称とその発

表件数を示しておく。

今回のエコバランス国際会議には、プログラムとして2つの特徴的な取り組みがあった。1つは、特設セッションである。特設セッションは、現時点でのエコバランスに関する最新かつ重要なトピックスに対して、セッション・コーディネータを置き、招待講演者を中心に会場での議論を進めていったものである。特設セッションとしては、「エコエフィシエンシー&エコメトリックス」がアセスメントの方向性を指し示す指標のあり方として論議され、「エコマテリアル」と「エコデザイン」がエコバランスの結果の具現化として取り上げられ、さらには、「環境格付」が意思決定への実践的なコミュニケーションの方法として今回のエコバランス国際会議から新たに議論の土俵に上げられた。さらに「インパクト分析：ダメージ関数」はインパクト分析の方法論に関して、「ミッド・ポイント分析」か「エンド・ポイント分析」か、などまさに国際的議論の焦点となっている課題を反映して取り組まれた。

今回のエコバランス国際会議のもう1つの特別プログラムは、会議の冒頭と終幕に準備されたパネルディスカッションであった。ソニーの大賀会長の「21世紀の環境経営」と題されたプレナリー講演に引き続いて、冒頭のパネルでは、エネルギー分析の草分けである茅教授、古くからのLCAの権威ライデン大Huppes教授、米国LCAの推進者EPAのCurran女史、産業界での実践の先駆者村田氏などが登壇し、「エネルギー分析からLCAまで」「欧州のLCAにおける科学と実践と標準化のバランス」「米国における様々な利用形態」「LCA専門家と利用者の温度差」など、それぞれの経験と視点からエコバランスの現状と今後の方向性に対する問題を提起した。これらの問題提起や各セッションでの議論を踏まえて、会議の最後のパネルディスカッションでは、それぞれの特設セッションからのレポートとともに、LCAの基本的な方法論の枠組みに貢献してきたデンマークのWeidema氏、製造業の中での実践者としてのダイムラー・クライスラーのFinkbeiner氏、経済学の立場からLCA手法を取り入れようとしている神戸大学の鷺田教授から「ユーザーのニーズと合致したLCAの方法論の進歩」「製造業におけるLCA利用のキーポイント」「経済学的手法のエコバランスへの適用」など方法論的な論点をそれぞれの立場から整理した。これを受けて、東京大学安井教授の司会でパネルディスカッションが行われ、そこでは、「エコバランスとは一体何か、そしてその利用方法は?」、「LCAにおける科学性と実践性の両面をどう取り扱うか?」、「一体LCAに研究としてのフロ

表1 エコバランス国際会議の歩み

	サブタイトル	参加者 (海外)		発表 (海外)		
		国数	人数	計	口頭	ポスター
1st (1994)	材料と技術開発のためのライフサイクルアセスメント	14	260 (41)	64 (20)	28 (13)	36 (7)
2nd (1996)	共通の言語としてのLCAの新たな段階	12	358 (55)	129 (40)	83 (26)	46 (14)
3rd (1998)	持続可能社会へ向けてのLCAの進展	23	428 (76)	138 (51)	115 (43)	23 (8)
4th (2000)	持続可能な新世紀における意思決定と実践のための方法	23	464 (63)	209 (74)	172 (59)	37 (15)
5th (2002) ?	持続可能社会へのツール群の結集 (仮)	?	?	?	?	?

表2 第4回エコバランス国際会議での発表内容

セッション名	コーディネータ/レポータ	発表数
エコエフィシエンシー & エコメトリックス	F.Schmidt-Bleek/D.Hunkeler	8
エコデザイン	T.Grant	8
エコマテリアル	H.Mizutani/S.Cubbs	8
環境格付	K.Morishita	9
インパクト分析、ダメージ関数	H.Itsubo	11
システムデザイン		4
LCAの新しい方法論		5
インベントリーの方法論		5
インベントリー感度、不確実性分析		3
インパクトの重み付けと意思決定		5
インパクトの特性値化		3
LCAの基盤構築		8
LCAのリサイクルと廃棄物処理の方法論		8
土木・建築分野へのLCAの適用		5
農業分野へのLCAの適用		10
環境経済		9
マテリアルフロー分析		3
地域計画		8
LCAのケーススタディ：食品		2
LCAのケーススタディ：紙、包装材料		7
LCAのケーススタディ：素材、化学物質		5
LCAのケーススタディ：セメント		4
LCAのケーススタディ：輸送、情報		7
LCAのケーススタディ：自動車		4
LCAのケーススタディ：電子電気機器		10
ポスター：LCAの利用と利用者		11
ポスター：製品のLCA		12
ソフトウェアとデータベース		13

ンティアは存在するのか?」、[LCAの結果を具現化する道は?」、[環境マネージメント等に関する他のツールとのリンケージをどうとるのか?」、など根本的な視点を含む問題に関して、それぞれの立場から経験を踏まえて

歯に衣を着せぬ活発な議論が行われた。話題の大きさからして1時間強という討論時間はフロアからの発言の機会が少なくならざるを得ず、短かったという反省もあるが、最後まで残った多くの聴衆にとっては、LCAが専

専門家だけの完備された方法の世界から実践の意思決定へのコミュニケーションツールの1つとして脱皮していく過程が浮き彫りになってきたのではないかと思える。限られた時間の中ではあったが、このパネルディスカッションの中で、Harmonization (調和)、Integration (総合化)そしてCollaboration (共同)がこれからのエコバランス分析とその具体的な適用にとって重要なキーワードとなることが確認された。さらに、この国際会議に参加している多くの人たちの共通目標が持続可能な社会の構築であり、そのために、それぞれの専門とする領域からのサステナビリティに導くためのツール群の結集が求められているとしてパネルディスカッションはまとめられた。

会議の最後にこれらのディスカッションを受けて次のメッセージがクロージングリマークとして発せられた。

「次回、2002年、第五回となるエコバランス国際会議は、まさにリオ+10の年であり、様々な環境に関する取り組みが概念構築と準備の段階を終わり、社会の中で動き出す具現化と実践の段階に踏み出す段階で行われる。そこで、次回の国際会議を、またここつくばの地で「サステナビリティへのツールの結集」として開催したい。2002年またつくばで会いましょう。」

**APEC/AIST Symposium LCA for APEC  
Member Economies  
- Collaboration on LCA for basic materials and energy production -**

資源環境技術総合研究所  
企画室長 稲葉 敦

“LCA for APEC member economies (APEC諸国のLCA)”と題するシンポジウムが、平成12年11月1～2日つくば国際会議場(エポカルつくば)で開催された。アジア太平洋経済協力会議(APEC)、工業技術院(AIST)、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が主催し、第4回エコバランス国際会議と一部のセッションが共催された。平成10年(1998年)に行われたシンポジウム「LCA for Asia Pacific Region」の第2回目という位置付けになっている。資源環境技術総合研究所が実質的な事務局を行い、オーストラリア、カナダ、中国、台湾、インド、日本、韓国、マレーシア、タイ、アメリカ、ベトナムから約70名の参加者があった。

会議の冒頭で、各国の参加者が提出した報告書に基づき、最近の各国のLCA活動についてのとりまとめとして表1が紹介された。アジア諸国におけるLCAの普及

状況には国により大きな差が認められる。我が国における「LCA日本フォーラム」のような産学官の連携体の存在を、LCAの重要性が広く認知されたベンチマークと考えると、日本と韓国がその状況に達しており、インド、台湾及びマレーシアがそれに引き続く状況となっている。中国、タイ、マレーシアはLCAの概念を普及させる段階にある。日本と韓国は、既にタイプⅢラベルへのLCAの応用が開始されており、オーストラリア、カナダ及びアメリカと同様の活動状況になっている。

第4回エコバランス国際会議と共催されたセッションⅡ及びⅢでは、持続的発展を計測する指標について議論された。森口から、「持続性」の定義の紹介と持続性を表す指標の特徴に関する報告があった。プロシーディングには掲載されているが、経済的理由で来日できず口頭発表がキャンセルされた報告が6件あった。発展途上国の研究を支援する国際会議の運営方法を検討する必要がある。

セッションⅣ及びⅤでは、シンポジウムの副題となっているエネルギーと基礎素材のインベントリデータについての各国の状況が報告された。特にエネルギー供給のインベントリデータはLCAの実施の必須要素であり、またその最上流にある化石燃料の多くがアジア諸国で生産されているので、アジア諸国におけるこれらのインベントリデータの構築が今後のLCAの発展のためには不可欠である。オーストラリア、カナダ、日本、アメリカから、ケーススタディを実施する際に使用される石炭や石油、電力に対するCO<sub>2</sub>などの排出量についての紹介があり、韓国、台湾からは、現在進捗しているインベントリデータ作成手法についての報告があった。中国、マレーシア、ベトナムからは各国のエネルギー需給分析に関して報告された。エネルギー供給のインベントリデータの作成では、従来のエネルギー収支分析に加え、消費されるエネルギーによる排出物量を計量する視点が必要となる。発展途上国におけるLCA研究者によるエネルギー供給のインベントリデータの構築を支援することが必要である。(社)産業環境管理協会が、台湾、韓国、タイ、マレーシアとエネルギー供給に関するインベントリデータ構築の共同研究を今年度から開始した。さらに数多くの国際的な共同研究の実施が期待される。

セッションⅥでは、今後の国際協力のあり方について議論された。鉱業関係の環境活動として、APEC-GEMEED (APEC's Experts Group on Materials and Energy Exploration and Development)のLCA普及についての活動が紹介された。シンポジウムの最後に、研究者のネットワークとシンポジウムの継続的な開催が必

Table 1: Current status of LCA development in the APEC Member Economies

Country	Establishment of LCA Society or Forum	Governmental Supported Project/Program	Public Database	Development of LCA Software for domestic use	Practitioner of LCA case study	Type 3 Label
Australia	Australian LCA Society (ALCAS) name provisional	Many	Completed in 1998 Public release in Sep.2000	Application specific program for building and construction	Industry Academia	Energy and Water labels on some appliance groups
Canada	National Round Table on the Environment and the Ecomoad	Many	Public release of CRMD at the end of 2000	Environmental Fate Model	Industry	Pulp and Paper Industry
China	None	Many	None	None	Academia	None
Chinese Taipei	Technical committee in TEMA	Many	Conducted by ITRI	Imports from US and Europe	Academia	None
India	ISLCA established in 1997	None	None	None	Academia/ Research Institutes	None
Japan	JSLCA established in 1995	Many	National Project, 1998-2002	On the market	Industry Academia	A few examples
Korea	KSLCA established in 1997	Many	National Project, 1998-2003	Under development	Industry Academia	2000 or 2001
Malaysia	Protem Society formed in 2000	A few	None	None	Academia	None
Thailand	Non	A few	None	None	Academia	None
USA	SETAC-NA	Several	None	On the market	Journalists, academia	NGO: Greenseal
Vietnam	Dec.2000	A few	None	Will be imported from Japan	Academia	Begining

要であると訴える本シンポジウムの報告書が採択された。この報告書は、資源環境技術総合研究所のホームページに掲載される。

アジア諸国のLCA研究は、2年前に比べ大きく進展している。しかし、まだLCAの重要性が認識されていない国も多い。本シンポジウムに参加していない国も数多くある。これらの国々においては、研究者の育成がまず必要とされる。今後の国際協力の進展を期待する。

### LCAについての私感

環境ジャーナリスト 枝 廣 淳 子

私はLCAの専門家ではないが、特に企業や一般市民

向けの講演や執筆活動を通して、LCAはEMS（環境マネジメントシステム）と並ぶ“21世紀の社会インフラ”であると感じている（期待している）。

LCAは、地球の限界を考慮に入れていない現在の社会を、持続可能な社会に変えていくためのツールである。社会を変えるということは、人々の行動を変えるということだ。したがって、究極的には、LCAの評価は、その精度やカテゴリー数によってではなく、どれだけ望ましい方向への行動変容を促し、持続可能な社会へ近づくために役立ったか、で行われるべきだと考えている。

社会に対するLCAの意義は、大きく分けて、「行動決定の判断材料としてのLCA」と「LCA的物の見方の普及」の二つではないかと思う。それぞれについて、感じていることを書かせていただきたい。

まず「判断材料としてのLCA」であるが、これは、LCAの目的であると多くの人々が認めるところである。すなわち、エネルギーや資源の使用量にせよ、汚染物質や処分の環境負荷にせよ、より環境負荷の低い製品やサービスを供給し、選択するための手段である。

この場合、「だれの判断材料か」は2つあるだろう。生産者と消費者である。現在、「生産者の判断材料としてのLCA」がLCA研究・実践の中心であるように見受けられる。企業が自社の製品や製品開発にLCAを用いることで、取り組みや投資の優先順位づけを行ったり、原材料や工程の選定を通じて新製品の環境負荷を下げたりしている。これはこれで大変重要なことであるけれども、そのような生産者の努力が正当に認められるためにも、そして「何をどのように作っても、結局買って消費するのはお客様」ということに鑑みても、「消費者の判断材料としてのLCA」がもっと進まないかな、と思う。ちなみに、市民対象の講演で聞いてみても、LCAについて知っている人、聞いたことのある人はほとんどいないのが実状である。まして、LCAがグリーンコンシューマーにとっての強力な助っ人になる、という可能性もあまり認識されていない。

一般の人々には、LCAなんて難しそうな響きのことばではなく、「ラクな(L) チョイス(C) のアシスタント(A)」ぐらいのノリで、そのツールとしての魅力を売り込んだらよいのに、と思う。

環境意識に目覚めた消費者は、毎日買い物という「投票権」をきちんと行使しようと思うとき、途方に暮れることが多い。たとえば、アメリカのスーパーではレジで「Plastic? Or paper?」と聞かれる。ビニール袋に入れるか、紙袋にするか?ということだが、ここで「うーん、どちらが環境に優しいのだろうか? ビニール袋は化石燃料からできているし、燃やすと有害物が出る可能性もある。しかし一方、紙袋は森林破壊につながらないだろうか? この茶色い紙袋は再生紙かもしれないな。紙のリサイクルにも実は多くのエネルギーが必要という話も聞いている。さてどうしよう…?」などと迷っていると、後ろに並んでいる人からブーイングが飛んでくること、間違いナシである。このときに、LCAが役に立つ(と思う)。

たとえば、×年後。デパートの食堂へ行くと、店のまえにロウで作ったサンプルが並んでいる。各サンプルの横には、小さな札が立っていて、「値段」と「カロリー」、そして「LCA値(CO<sub>2</sub>など)」が書いてある。お客さんはそれを参考に、お財布と昨日の体重計の目盛りと地球への負荷を考え合わせて、メニューを選ぶ……。どうだ

ろうか?

もっと進んで、××年後。各国に割り当てられた二酸化炭素排出量を国民数で頭割りし、各国民が「自分の排出枠」を持っている。その枠を超えたら、余っている人から買い入れるしかない。通帳の残高を見ながら買い物をするように、「排出枠の残高」を見ながら、昼食メニューを選んだり移動手段を選んだりする(すべての商品やサービスにはLCAによるCO<sub>2</sub>ポイントが表示しており、消費すればそのポイントが「排出枠口座」から引き落とされる仕組みである)。

SFっぽいけど、生活水準が高い人は当然多くのポイントを使うので、そうではない人から排出枠を買うことになり、富の再分配につながるし、発展途上国の人口増加問題もいっしょに解決できる(人口が増えればそれだけ一人当たりの排出枠は小さくなるので、人口抑制への力がかかる)のではないかと、秘かに思っているのだが……。このストーリーにもLCAは必須である。

国の政策の優先順位を定める、そして効果を測定する、という場合には、リスクの重み付けによって統合された単一(または少数)指標が重要だと思うが、一般消費者の「情報に基づいた」買い物をサポートするためなら、シンプルなLCAで十分だし、その方が好ましい。リスクの重み付けは個々人の価値観によって異なるため、ある重み付けに賛成できない人はその統合LCAの結果を信じない、または使わなくなるからである。

LCAの結果をある基準に照らし合わせて付けるエコラベルも大切だと思うが、同じ理由で、グリーンコンシューマーのレベルや数が増してくれば、やはり数値で比べたい、という要望が出てくるだろう。「一般の人にもわかりやすい、判断基準になれる」LCAが求められている。

特に、一般消費者の判断は通常、同じカテゴリーの商品を比較して行われることが多い(どのトイレットペーパーを買うか、など)。その場合、それほど、リスク領域やその重みは変わらないのではないかと、したがってシンプルなLCAでよいのではないかと、思うのだが、あまりに素人考えだろうか?

「判断基準としてのLCA」で最後に述べたいのは、LCAの結果を税や価格にどのように反映するか、どのように反映できる仕組みを作るか、ということである。メニューに値段と並んでカロリーが書いてあっても、ごく少数の人以外は値段が判断基準として最優先されると同じように、そこにLCA値が書いてあっても、ごく少数のグリーンコンシューマーをのぞけば、その情報が行動変容にはなかなかつながらないのも事実であろう。

現在の経済の中では、LCAのような重要な情報は価格に反映されなくてはならない。多くの人にとっては、そうやって初めてLCAが単なるデータではなく、自分の行動判断の基準となる情報になるのである。

次に、「LCA的な物の見方の普及」について書いてみたい。私はいつも講演では、「地球環境の現状」「問題の根っこ」（地球からの取り過ぎ・地球への出し過ぎ）を説明した後、「根本的な解決の方向」として5つの側面を説明している。「エネルギー転換：化石エネルギー→再生可能エネルギー」「交通輸送の転換：自動車中心→鉄道・公共交通・自転車」の2つのほか、経済再構築のため「資源生産性の向上」と「資源循環型社会の構築」（リユース、リサイクルによる地上資源の活用）を説明する。

そして、「ではこれで解決になるでしょうか？」と問いかける。携帯電話を例に、資源生産性は格段に向上（以前のケータイはずっと大きい上、こんなに多機能ではなかった）しても、頻繁なモデルチェンジやタダで配るような販売戦略などで、携帯電話の生産台数も廃棄台数も激増し、結局環境負荷は減っていないことを指摘する。ペットボトルを例に、循環（リサイクル）は格段に向上（1993～99年の6年間でリサイクル率は45倍にも増えている）しても、それ以上にペットボトルの生産・消費量が増えているので、未回収ボトルは約12万トンから約27万トンに増大していることを指摘する。

そのうえで私は、「足るを知る」ことが解決の柱として不可欠だとお話するのである。「足るを知る」とは、「幸せ＝物質的な所有」ではないと気づくこと、幸せや満足に結びつかない快適さや便利さを削ってゆくことだと説明している。

ここで様々な考え方や気づききっかけを提示するが、その中でも多くの市民の共感を呼ぶのは、「エコリュックサック」と「来し方行く末に思いを馳せること」である。エコリュックサックは、LCAを“市民向けに”説明するものだと思っている。また、トイレで紙を使うときには、「この紙はどこから来たのかな～？—このあとどこへいくのかな～？」とちょっと想像力を働かせることができれば、そうそう無駄遣いもできなくなるのではないかと述べて、「これまで、そのように考えたことがなかった。商品とは利根的なつきあいしかしていなかった」という感想が返ってくる。利根的ではなく、来し方行く末まで思いを馳せるという物の見方は、LCAそのものだ、と思う。したがって、行動変容への気づきである「足るを知る」につながる人々の意識啓発のために、LCAは有力なツールではないかと思っている。そ

のための「一般向けLCAシート」などを開発できないか、とも考えている。

スウェーデンの約80%の小学校で使われている「自然と環境のファイル」という環境教育の教科書がある（最近日本語版も完成した）。この中には、LCAということばはないが、「オレンジジュースの一生」という項で、LCA的物の見方を育む活動が用意されている。さらに「調査のポイント」として、「材料を作る」「製品の生産」「包装と輸送」「使用中の環境負荷」「廃棄後」に目を向けるよう、わかりやすく説明してある。日本でも総合の時間導入をにらんで、小中学校で環境教育への注目が高まっている現在は、LCA的物の見方を子どもたちに、そして家庭へと広げていく大きなチャンスだと思っている。

最後に教えていただきたいことが1つと、述べておきたいことを1つ。LCAは現在のシステムやインフラ・技術を前提にするしかない、という批判がある。たとえば、飲料容器のLCAでリターナブルビンのスコアが悪くなるのは、現在の化石燃料による輸送システムで計算することも理由の1つで、燃料電池自動車などで計算すれば違うのではないかと、など。LCAは、「持続可能な社会に必要な新しい技術やヒレまでない社会インフラ」を促進することができるのか、そのためには、やはり別の枠組みが必要なのか、教えていただければ幸いである。

私はよく「LCAも大切ですが、BWAも大切です」という。BWAとは、私の造語で、Business Wide Assessmentの略である。たとえば、LCAを活用してプリウスの燃費を向上し二酸化炭素を削減した、というのは結構だが、ではプリウスはトヨタの販売台数や売上の何%を占めているのだろうか？（ちなみに年間160万台のうち1万台）ということである。LCAで新製品の環境負荷を下げられるだろうが、「その新製品を作る必要があるの？」という一歩引いた見方も必要だと思っている。

EMSの世界では、一般の人には難しい（と信じられている）がために、ISO14001が“水戸黄門の印籠”化してしまい、「とにかく取ればいいんでしょ」「取ればエライ」的な害悪を引き起こしている側面がある。LCAも同じように、一般の人から見ると“何だかよくわからないモノ”“専門家がやるコト”なので、同じような危険をはらんでいる可能性があるが（「LCAでこうだったから、こうなんです！」という押し切りに使われるなど）、今のところは（認知度が低いかもしれないが）大丈夫そうに思える。持続可能な社会へ向けて人々の行動を変えていくためのツールとして、ツールのユーザー（消費者）の理解と意識を高めつつ、使いやすいツールとし

で発展させていただきたいと、心から願っている。

#### 参考資料

「自然と環境のファイル」

(日本語版：かながわ環境教育研究会)

#### (筆者紹介)

枝廣 淳子 (えだひろじゅんこ) junko@e.email.ne.jp

東京大学大学院教育心理学修士課程修了。フリーランスの環境ジャーナリスト・同時通訳者・翻訳者。米国の環境シンクタンクであるワールドウォッチ研究所のサポートのほか、講演・執筆活動など。ISO14001 審査員補。著書に「エコ・ネットワーク！」(海象社：1500円)。Enviro-Newsを発行。(申込みは<http://www.n.jp/asahi/home/edahiro/>)

## 海外の環境会計の動向

(株)創コンサルティング

代表取締役 海野みづえ

環境会計については、環境庁からガイドラインが発表され、日本企業もこれをきっかけに取り組みが活発になっている。環境庁のガイドラインは外部への公表向けの環境会計に焦点が当てられているが、欧米では経営内部管理のためのツールとして活用されることが中心である。このように既に展開されている、欧米での環境管理会計の研究、実践の流れを紹介する。

### 1. 欧米で広がる環境管理会計

アメリカではアメリカ環境保護庁(EPA)が、1995年に「経営管理手法としての環境会計入門(An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool)」をまとめ、環境会計の主要概念と定義を示した。その後も、管理会計を扱う環境会計プロジェクトを順次進めている。

ヨーロッパでは、EUの欧州委員会が環境会計プロジェクトを実施してきた。ECOMAC(Eco-Management Accounting as a Tool of Environment and Climate)と呼ばれるこのプロジェクトは、1996 - 1997年に84社のヨーロッパ企業調査と15社の事例研究をもとにしてフレームワークを作ったものである。

### 2. 欧米間の違い

EPAもECOMACプロジェクトも環境内部会計を対

象にしているのだが、そのアプローチや方法は両者で異なる。一般にアメリカはヨーロッパに比べて、スーパーファンド法のような厳格な法律と罰則規定を設定する背景から、環境リスクや負債をどう把握するか、そしてそれは投資の意思決定にどう反映させるべきか、といったことに焦点が当てられている。一方、ヨーロッパ(特に大陸諸国)ではエネルギー・原材料・排出物のフローをいかに抑制するかという点から、環境コストの把握に重点が置かれている。これは特にドイツ語圏で積極的に行われているものであり、例えば体系的なエコ・バランス・アプローチなどがそうである。

#### (1) バクスター社(アメリカ)

アメリカの事例でよくあがるのが、バクスター社の環境財務表である。これは環境コストだけでなく、節約やコスト回避など環境上のベネフィットをもたらす活動を貨幣換算して計上した報告書である。コスト回避のベネフィットとは、仮に改善が行われていなかったならば発生していたであろう予測額との差額をさしている。このように将来起こり得るリスクを財務面に置き換えており、この環境会計のアプローチが意思決定のツールとして取り込まれているのである。

#### (2) ズルツァー・テクノロジー社(スイス)

各種の機械製造を手掛ける同社では、製造とその補助工程をまず確認し、各ステージでインプット、アウトプットのマテリアル・フローを細かく把握している。このように物量データとともに環境コストを徹底的に洗い出すことで、どこで何を節約できるかを把握するやり方が、ヨーロッパ型の典型的なアプローチである。

### 3. 日本での適用

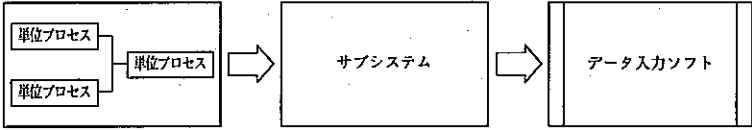
いずれの方法も目的があり、それに沿って経営管理に生かしている環境会計の手法である。日本の企業にとっても、自社が何の目的で環境関連のコストとベネフィットを貨幣換算するのかが重要であるが、どんなやり方があるのか、欧米の先行事例は参考になる。こうした事例の研究をもとにして、日本の経営環境に沿った環境会計を開発することが次のステップだろう。

#### 参考書籍

「緑の利益 環境管理会計の展開」マーティン・ベネット、ピーター・ジェイムズ編著、國部克彦監修、海野みづえ訳、(株)産業環境管理協会発行(平成12年12月10日発行)



LCA 国家プロジェクトのインベントリデータ収集マニュアルの主要内容

項目	素材工業会	組立工業会	備考
全体的手順	(1) 単位プロセスへの入出力データ (2) サブシステム入出力に統合 (3) 電子データ化 収集 		・単位プロセス＝サブシステムもOK
1. 対象製品の設定	・製法、機能(品種)等の単位で代表製品を選択	・機能、サイズ、動力等の単位で代表製品を選択	
2. 調査範囲の設定 (対象とするサブシステムの設定)	・製造工程・製造設備は必須 ・搬入(輸送手段、距離、燃料で可)、資源採掘、副原料製造も極力含む(上流工程に遡ってデータ収集。ただし、参加工業会分野には立ち入らない)	・製造工程・製造設備と使用段階は必須 ・搬入・搬出輸送(輸送手段、距離、燃料で可)、リサイクルも極力含む	
3. 用語の統一	・産業統計分類の名称を使用(同一製品で複数名称のある場合はカッコ内併記) ・上記分類にない場合は、業界で定義する。(商品名は使わない)		
4. 単位の統一	・製品の単位：製品に価値を認める機能単位、かつ使い易い数量単位 ・入出力物質の単位：SI 単位系を使用		化石燃料、プロセスガスの発熱量は真発熱量を採用
5. データ収集方法-1	(1) 単位プロセスへの切り分け (2) 単位プロセスの入出力項目の抽出とデータ収集 (3) サブシステムへの統合(サブシステムからのデータ収集スタートも可→自工会では本法を採用) (4) 収集データ 1) インプット(入力) ・エネルギー、原料、部品 ・全インプット量の0.1%(重量比)以上の物質(ただし、高毒性物質(砒素、水銀、放射性物質等)、高価格物質は含める) 2) アウトプット(出力) ・製品 ・共製品：副産物及び外部リサイクル物質 ・環境負荷物質：14 物質を目標 CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , HFC, PFC, N <sub>2</sub> O, SF <sub>6</sub> : 実測をベースとするが、「地球温暖化対策に関する法律施行令(政令第143号)」による算定も可 NO <sub>x</sub> 、SO <sub>x</sub> : 実測をベースとするが、「産業連関表を用いた我が国の生産活動に伴う環境負荷実態分析-データ集」(電力中央研究所)による算定も可 ばいじん/粒子状物質、BOD, COD、全燐、全窒素、懸濁物質 ・自家処理廃棄物：当該サブシステム内で直接廃棄されるもの ・処理委託廃棄物：処理業者に委託する廃棄物 3) サイトスタッフ、事務所等 ・産業活動に直接起因しないフロー(売店への備品、売店からの廃棄、休憩室等)は考慮しない ・人的な入力も考慮しない		
	4) データ記入上の注意 ・内部フロー、内部リサイクル、自家発電量：インベントリに記録しない。(ただし、サブシステム外部への出力量は記入) ・一年間の総使用量、総排出量を総生産量で割る。(短期的データは年間値に換算) ・データ不明の場合は「?」とし、明らかに使用、排出ゼロの場合の「0」		

	<p>と区別する。</p> <p>5) 入出力項目の用語</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産業分類(工業統計調査用産業分類、産業分類コード(JIS X 0403)を使用。ないものは業界で定義。</li> <li>・試薬やその他化学消費財(ex. 防食剤、凝集剤、無機物の添加剤)：商品名をいれてはならない。優先的に化学組成で記入。</li> <li>・化学物質の組成：重量100%で表現する。(化学製品はしばしば水やアモルファス物質で希釈されているがその使用量は純度100%としてカウントする)</li> </ul> <p>6) 外部リサイクル品の取り扱い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外部リサイクル品を使用する場合の負荷は「0」と考える。(ただし、中間処理、輸送は考慮)</li> </ul> <p>7) 平均値、代表値の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Vertical, Horizontal Methodの選択は、原料需給、エネルギー管理実態等により判断→工業会へ一任</li> </ul>		
<p>6. データ収集方法-1 (部品データ)</p>		<p>(1) 大型重要部品</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 材料構成を調査し、各材料の重量を確定する</li> <li>2) 材料別に生産工程を特定し、工程原単位を設定する</li> <li>3) 材料×工程原単位を計算</li> </ol> <p>(2) 小型多品種部品</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 製品総重量の5%以下で、データ採取不可かつ環境負荷が小さいことを証明できる部品はカットしてもよい</li> <li>2) 主要な部品納入業者からヒヤリング調査</li> </ol>	
<p>7. データ収集方法-3 (使用段階データ)</p>		<p>(1) 使用段階モデルの設定</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 標準使用モデルの設定 →カタログなどで使用している標準使用例をベース</li> <li>2) 平均寿命、生涯使用量の設定</li> <li>3) 標準メンテナンスモデルの設定 →定期交換部品リスト、定期点検周期等を考慮(故障、事故など個人的影響の強い要素は考慮せず)</li> </ol> <p>(2) データ収集</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 標準使用モデルで使用する場合の入出力を調査</li> <li>2) 生涯使用回数に乗じて、使用段階のインベントリデータとする</li> <li>3) 交換部品には部品製造インベントリを使用し、使用時データに付加する(部品交換、定期点検の環境負荷が小さい場合はカット)</li> </ol>	
<p>8. データ収集方式-4 (リサイクル、廃棄段階)</p>		<p>(1) 特定製品のリサイクルモデルの設定とデータ収集</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 使用済み製品の標準的リサイクルモデル(中間処理+輸送)を作成する</li> <li>2) 各々のデータ収集</li> </ol> <p>(2) 廃棄段階(廃棄処分場)のインベントリ→インベントリ研究会WG2による調査→インベントリデータ化</p>	

9. データ収集方法-5 (設備・人)	<p>設備</p> <p>(1) 初期投資分の原料、資材、(エネルギー)を合計</p> <p>(2) 耐用期間中の修繕、更新資材を合計</p> <p>(3) 耐用期間中の製品総生産量で割り、原単位を算出 複数製品を生産する場合は、上記と同等のアロケーションを行う</p> <p>人</p> <p>(1) 人的要因が気掛かりな場合のみに記入</p>	
10. 収集データの記録・確認方法	<p>(1) Format-1 への入力</p> <p>1) 値の種類(計算値、実績値など)</p> <p>2) データ源(文献、〇〇工場、計算方法など)</p> <p>3) 平均値の考え方</p> <p>4) 値のバラツキ(上限、下限など)</p> <p>5) 輸入品の記載</p> <p>(2) Format-2 への記入</p> <p>(3) データ入カソフトへの入力</p> <p>(4) データ確認方法</p>	

LCA 国家プロジェクトの参加 23 工業会によるインベントリデータ収集予定項目

工業会名 (順不同)	データ提供項目
(社)日本ガス協会	都市ガス、LNG、
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、
日本鋳業協会	銅、鉛、亜鉛
(社)日本アルミニウム協会	アルミ押出・管製品、アルミ押出・形製品、アルミ押出・棒製品、アルミ板製品
(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、発泡ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンフタレート
(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、ブリキ、棒線、特殊鋼、ステンレス、ガスパイプ、溶接パイプ、建築用金属製品(鉄骨等)、コークス、
板硝子協会	板硝子、(自動車用合わせ硝子含む)
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、石灰石、粘土、珪石
耐火物協会	焼成耐火レンガ、不焼成耐火レンガ、耐火物、不定型耐火物、耐火断熱レンガ
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)
電気事業連合会	電力(平均、火力、水力、原子力等電源別、昼夜別)
日本ゴム工業会	乗用車用タイヤ、トラックバス用タイヤ、2輪車タイヤ
日本製紙連合会	紙、板紙
(社)電子情報技術産業協会	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、IC(半導体を含む)ノート型パソコン、デスクトップ型パソコン
(社)日本ガス石油機器工業協会	SK用オープン、SK用コンロ、ガス給湯器、ふろ給湯器、ガスファンヒーター、テーブルこんろ、開放型元止小型湯沸器、石油ファンヒーター、開放式石油ストーブ(反射型)、石油小型給湯器、石油給湯器付風呂釜、温水石油ボイラー、密閉式石油ストーブ(床暖房を含む)、半密閉式石油ストーブ(床暖房を含む)
(社)日本産業機械工業会	自動車
(社)日本自動車工業会	ポンプ(代表機種)、送風機
(社)日本自動車部品工業会	44 部品
(社)日本事務機械工業会	複写機
通信機械工業会	携帯電話
(社)日本電機工業会	電気冷蔵庫
(社)建築業協会	建築物

(註) 12月現在、この他に40以上の工業会にデータ提供協力を依頼中

## 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
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 発表者のアブストラクト受付は2001年1月31日まで
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
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
資源循環型社会構築のための新世紀構造材料研究ワークショップ	2001.1-23	つくば/茨城県	主催 : 金属材料技術研究所 申込 : (株)未踏科学技術協会 TEL 03-3503-4681 FAX 03-3597-0535 E-mail wakako@snet.sntt.or.jp 参加費 : 無料

### ◆文献・情報紹介

文献名	著者名	発売(行)者(連絡先)	発行年月
Life Cycle Assessment	Ruth Hillary	EARTHSCAN ISBN 0 7487 2131 2 値段 £35.00 TEL : +44(0)171 278 0433 FAX : +44(0)171 278 1142 earthinfo@earthscan.co.uk	
LCAソフトLCAiT (世界27の有名な企業, 研究所, 大学で使われている。エコバランス国際会議にスウェーデンから参加した。)		Chalmers Industriteknik TEL : +46-31-772-4000 FAX : +46-31-82 74 21 ekologik@cit.chalmers.se http://www.ekologik.cit.chalmers.se	

#### 【ニュース記事投稿募集】

本ニュースは編集委員会の編集方針に基づき、事務局から記事の執筆をお願いしてまいりましたが、会員諸氏あるいは広くLCAに関心又は従事している方の積極的な投稿をお受けします。LCAそのものでなくても、LCAに関連した内容でも構いません。

また、掲載記事に対するご意見、掲載すべき記事、開催すべきシンポジウムなど自由なご意見をいただきたく存じます。

#### 【編集後記】

エコプロダクツ2000展示会(12月14~16日、東京ビックサイト)では、LCAの概念についての説明パネルを一般の来場者が見ているのをよくみかけた。一般の人から「この製品はLCAではどうですか。」と尋ねられる日は近づいていると感じた。(M.M)

発行 LCA日本フォーラム/(株)産業環境管理協会  
〒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