

LCA 日本フォーラム
インベントリデータベース動向調査報告書

2013 年 3 月

LCA 日本フォーラム LCA/DB 委員会

<目次>

1. 調査の背景と目的	4
2. LCAに基づく環境情報開示プログラムの要求事項調査.....	5
2.1 環境情報開示プログラムの概要	5
① フランス：環境負荷情報表示実験	5
② 環境フットプリント	6
③ 米国のPCR策定ガイダンス	7
④ 製品のカーボンフットプリント国際規格 ISO14067.....	8
⑤ 韓国カーボンフットプリントプログラム.....	8
2.2 二次データに関する要求事項.....	9
3. 海外主要 LCI データベース所有者動向調査	15
3.1 調査結果.....	15
① ecoinvent.....	15
② GaBi database	22
③ ELCD データベース.....	24
④ 米国 LCI データベース.....	29
⑤ 韓国国家 LCI データベース	31
4. 国内データベース利用実態調査.....	35
4.1 文献調査.....	35
4.2 ヒアリング調査.....	37
① 利用バックグラウンドデータの有無、名称、選択理由.....	39
② JLCA データベース利用時の課題・要望.....	40
③ 第三者作成データベース（CFP基本データ、3EID、IDEA等）への意見	40
④ 多様な環境影響領域の算定のニーズ、意見.....	40
4.3 利用傾向.....	41
5. データ提供に関する調査.....	42
5.1 ヒアリング調査.....	42
① 工業会データ開示の目的	42
② 工業会データの英訳、公開および海外データベース・ライブラリへの登録.....	42
③ 国内外の環境情報開示プログラムへの対応への意見	43
⑤ 工業会データ収集・更新計画の有無.....	43
⑥ 工業会データ収集・管理体制.....	43
⑦ データ提供への問い合わせ状況	44
⑧ 多様な環境影響領域のデータ収集に対する見通し.....	44
⑨ 多様な環境影響領域のデータを公開することをどう考えるか.....	44
6. バックグラウンドデータベース全般	45
6.1 ヒアリング調査.....	45
① 工業会データ収集・開示のあるべき姿	45
② JLCA データベースへの意見（全般）	45

③ バックグラウンドデータベースのあるべき姿	46
7. まとめ.....	47
7.1 LCA に基づく環境情報開示プログラムとデータベースの関係	47
7.2 データセット作成・データベース管理体制	47
7.3 国内 LCI データ提供・利用.....	48
7.4 今後の対応	49
<用語解説>	51

1. 調査の背景と目的

近年、LCAに基づいた環境情報開示の動きが活発化している。欧州においては2011年に環境フットプリント（Environmental footprint）の算定ガイド案が公開され、さらにはその政策的応用についても議論が活発化している。フランスでは、カーボンフットプリントから始まった議論が、現在は複数の影響領域を評価する制度として運用試行されており、その算定方法だけでなく政策的活用についても動向が注目されている。米国では定量的環境情報開示であるEPD（Environmental product declaration）プログラムを米UL社や米国環境研究教育機関（IERE, The Institute for Environmental Research and Education）が立ち上げるなど、活動が活性化している。これらの情報開示プログラムでは二次データの品質要件を定義していることが多く、その品質要件を満たすデータが入手できない場合は、取引先から一次データを入手したり、二次データを独自に作成したりするなど、特別な活動が必要となる。

これら情報開示の制度は、各国・地域の環境政策と連携し、何らかの規制等への利用が検討されている。既に、米国のEPEAT¹のように、グリーン調達基準の一部にLCAが採用されるケースも出てきた。

また、欧州ではELCD（European Reference Life Cycle Database）データベースが拡充されつつあり、一般に利用できるデータが充実しつつある。さらに、ecoinventやGabiデータベースが民間の有料データベースとして世界的に広く利用されている。米国においては、再生可能エネルギー研究所（NREL, National Renewable Energy Laboratory）の他、米国農務省などが協力してデータベースシステムの開発、データベースの拡充を開始するなど、活動が再開した。これらは、データ品質に議論はありつつも、化学物質排出量など多くの基本フローを取り扱っており、様々な環境影響領域が評価できるようになっている。さらに、アジアにおいても韓国、タイなどLCAの主要国においてLCAデータベースの整備が進みつつある。

このような状況の中、JLCAデータベースは、2003年の公開以降も工業会を中心とした自主的活動により一貫してデータ数が増加してきている。しかし、公開以降一度も改訂されていないデータが多くあるなど、データの陳腐化が進みつつある。また、2003年に作成されたインベントリデータ収集マニュアルに基づき、環境への排出物として14項目の基本フロー（CO₂、SO_xなど）を収集目標としているが、近年関心が高まりつつある環境影響領域が十分に評価できないなど、課題も指摘されている。しかし、データ収集を要求される工業会では、業界内で横断的にデータ収集を再度行うことは困難であるとの声もある。また、利便性等の観点からJLCAデータベースでなく、民間の有料データベース等を主に利用する企業も多い。

そこで、本調査では各種プログラムにおける要求事項、主要データベースのそれらへの対応状況、国内主要関係者のデータ利用・作成の状況を調査・整理することで、今後のインベントリデータ収集管理の方法について議論するための情報を整理する。

¹ 米国の電子製品の環境に与える影響の総合評価システム。たとえば複写機の評価基準ではLCAの実施や第三者による検証等が加点対象となる。

2. LCAに基づく環境情報開示プログラムの要求事項調査

2.1 環境情報開示プログラムの概要

① フランス：環境負荷情報表示実験

フランスでは2011年7月から一年間にわたり、国内で流通する商品に環境負荷に関する情報を表示する「環境負荷情報表示実験」が実施された。これは「グルネル法1（気候変動・生物多様性等について目標を定めたもの。2009年発布。）」及び「グルネル法2（グルネル1で掲げられた目標を達成するための法的・経済的措置を可能にする法的枠組みを規定したもの。2010年発布。）」に基づき、全国から168の企業・団体の参加を得て国家主導で行われた実験である。またこれに並行して、フランス環境・エネルギー管理庁とフランス規格協会がADEME/AFNORプラットフォームと呼ばれる枠組を設け、データベースの構築や算定ツールの開発、更には15のPCRの発行（2013年1月現在）を行う等、商品レベルでの環境情報の開示に対して着実な取組が行われてきた。PCRとは“Product Category Rule（製品分類別基準）”の略称である。同一商品又はサービスごとに決められており、環境負荷の算定を行う際のデータの収集や品質等を定める。当初は温室効果ガス排出量のみを表示する予定であったが、他の環境影響領域への環境負荷の移転が懸念されるとの理由で、2つの他の環境影響領域も定量化し、表示することになった。表示方法に関する詳細なルールは定まっておらず、企業ごとに様々なコミュニケーション方法が試行されている。



地球温暖化、水圏への影響として富栄養化、生態系への影響評価結果が表示されている。また、個々の数値がわかりやすいように、例えばCO₂であれば自動車の走行距離を示して数値の相場観をコミュニケーションしている。

図 2-1 フランスの制度におけるワインの表示例

2010年時は、産業界からの強い反発によって環境情報表示の義務化が一旦見送られたが、試行実験の後、参加組織には詳細なアンケートがとられており、今後産業界や消費者団体からのフィードバック次第では再度義務化を視野に入れた議論が活発化する可能性もある。2013年早々にも今後の枠組みの在り方について議会で審議されることになっており、欧州をはじめ世界市場への影響の大きさからも、注目すべき状況となっている。

フランス環境負荷情報表示実験：

<<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Experimentation-de-l-affichage,4303-.html>>(2013年1月29日)

ADEME/AFNOR プラットフォーム：

<<http://affichage-environnemental.afnor.org/>>(2013年1月29日)

② 環境フットプリント

欧州委員会では、環境フットプリント (Environmental Footprint) と称し、LCA の方法論に基づいた算定ガイド(EC, 2013)を作成中である。算定ガイドは製品と組織を対象としており、それぞれ製品の環境フットプリント (PEF, Product Environmental Footprint)、組織の環境フットプリント (OEF: Organisation Environmental Footprint) と呼んでいる。

LCA の手法論は ISO14040/14044 に規格化されているが、本算定ガイドは LCA 算定結果の比較可能性を向上させることを目的に、より具体的な算定手法を規定している。また、評価対象となる環境影響領域を 14 にまで広げ、地球温暖化の他、資源消費や人間健康、生態毒性なども定量化することになっている。利用するバックグラウンドデータの品質や、算定結果のレビューアーへの要求事項も細かく定義されている。さらに、PCR に相当する製品群別/分野別のルールを策定し、比較可能性を向上されるためにより詳細な方法論を決めることとなっている。現在は、紙製品を対象にしたルールのみが試験的に作成され、公開されている。

2011年11月にはステイクホルダー会議がブリュッセル開催され、欧州の産業界からは LCA の方法論やデータの限界に基づいた慎重な意見が多く出された。その後、本算定ガイドは改訂され、比較可能性を追求するとの文脈がトーンダウンしたり、厳しいデータ品質要件などが緩和されるなど、若干の変化が見られたが、現在(2013年1月末)公開されている最終ドラフトにおいても基本姿勢は変化していない。

本算定ガイドが注目されている理由として、環境フットプリントを何らかの政策へ活用することを欧州委員会が意図していることが挙げられる。前述のステイクホルダー会議では、「政府グリーン調達物品への算定義務化」「パフォーマンスの良い組織への減税」などの選択肢が紹介されている。

本算定ガイドは、その策定過程において並行して欧州域内外の企業によって試験利用された。2013年以降は、再度新たに試験利用する企業を募集し、実務性の検証や、製品群別/分野別のルールの策定などが検討されている。また、現在は最終ドラフトである本算定ガイドも、2013年の早いうちには完成するとアナウンスされている。

なお、最近になって欧州委員会では算定の義務化など、大胆な政策的な利用へは慎重になりつつあるとの情報もあるが、何らかの政策への適用が予想される。図 2-2 に環境フットプリントの検討体制を示した。政策的な活用は環境総局 (DG Environment) が担当し、評価に関わる技術的なサポートは共同研究センター (Joint Research Centre) が担当している。

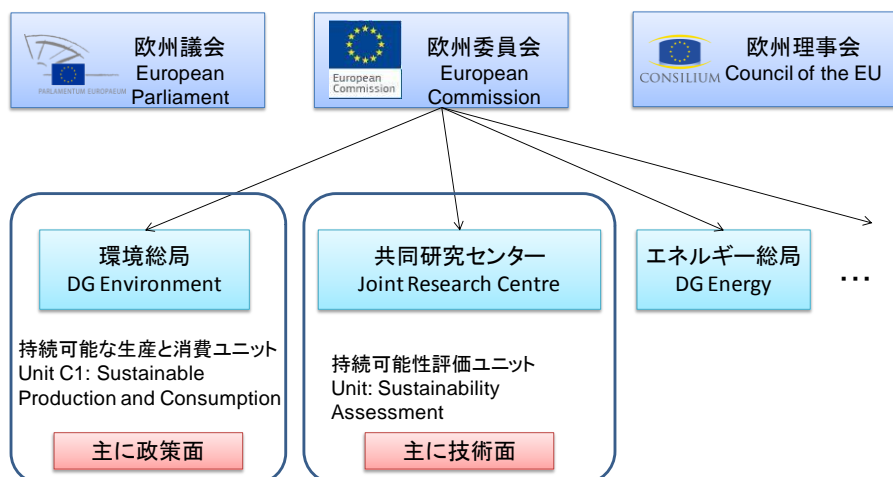


図 2-2 環境フットプリントの検討体制

EC: Product Environmental Footprint.

<http://ec.europa.eu/environment/eussd/product_footprint.htm> (2013 年 1 月 24 日)

③ 米国の PCR 策定ガイダンス

ISO14025 に基づくタイプⅢ環境ラベルのプログラムでは、算定・コミュニケーションの共通ルールのもとで宣言を公開する点に特徴がある。このルールはタイプⅢを規定する国際規格によると、プログラム内で共通の上位ルールと、製品分類内で共通の下位ルールで構成される。後者は製品分類別基準 (PCR: Product Category Rule) と呼ばれる。PCR の蓄積は日本やスウェーデンなどに多い。一方、PCR の蓄積がほとんどない米国ではプログラムホルダーはどのような展開を考えるだろうか。その解の一つが The Institute for Environment research and Education (IERE) における PCR 策定ガイダンスである。これはガイダンスで規定する PCR スキームに海外の PCR を載せてゆこうというものである。IERE は米国において LCA の普及を進める NGO であり、タイプⅢプログラムである Earthsure の運営も行なっている。2012 年に IERE のタスクフォースが策定作業を開始し、2013 年 3 月現在ドラフトに対する意見公募が行なわれているところである。(意見提出は 2013 年 3 月 15 日まで)。このタスクフォースには、LCA コンサルティング企業、米国環境保護局 (USEPA)、NGO、LCA 推進に熱心な企業などの有志が手弁当で参加している。USEPA の参加はあるが、当該メンバーによると同局からの資金的サポートは一切ないとのことである。このドラフトを読むと、プログラムホルダーとしての思惑の他に、特定のプログラムによらない PCR 策定を標榜する考え方も根底にあることが読み取られ、このことは筆者から同タスクフォースの議長にも確認済みである。最近米国ではこうしたイニシアティブを背景として PCR を作成する気運が高まっており、これに対して GHG プロトコルイニシアティブの事務局は米国の LCA 国際会議において、やみくもに PCR を策定するのではなく、本当に必要な場合に PCR を策定するべきと呼びかけるほどである。

PCR Guidance Development Initiative:

<<http://www.pcrguidance.org/>> (2013年1月30日)

④ 製品のカーボンフットプリント国際規格 ISO14067

2008年より開発が進む「ISO14067—製品のカーボンフットプリント(CFP)—算定及びコミュニケーションに対する要求事項及び指針」の二度目のDIS²投票が1月4日に締め切られた。結果はFDIS化の否決であった。一度目のDIS投票時と同様、「反対が全体投票総数の25%以下」という条件を満たせなかった。反対国には途上国が多く、貿易面と技術面での懸念や、国際的な気候変動に対する枠組みの中で本規格が今後いかに利用されうるかを予測できないことから来る不安感を払拭できなかったことが、今回否決に導いた大きな要因のひとつと言える。以下は反対理由として提出された主なコメントである。

- ・当規格が非関税障壁となり、途上国の輸出経済に悪影響を与える恐れがある。
- ・要求事項が気候変動枠組条約等で国際的に合意された原則に即しているとはいえない。
- ・LCAの素地が無い国にとって、技術的に実施し難い要求事項となっている。
- ・LCAによる算定結果の不確実性が大きく、消費者へのコミュニケーションに適しているとはいえない。

他方で日本の他、韓国、イギリス、フランス、ドイツ、スウェーデン等、先進的にCFPを含む環境情報表示活動に取り組む国々は賛成票を投じており、これらの国々が今後当規格を基礎にして各国の取組を進展させていく可能性は高い。

本投票結果を受け、2013年2月に開催された国際会合では、当規格を技術仕様書(TS)³として発行する方向性が確認された。

⑤ 韓国カーボンフットプリントプログラム

韓国では、環境省による「Regulation on Carbon Footprint Labeling」などの法体系をベースに、カーボンフットプリント制度が2009年に開始された。環境省を運営母体、韓国環境産業技術院(KEITI, Korea Environmental, Industry & Technology Institute)を主たる事務局とする体制で運営されている。認証スキームとして、韓国でも日本のCFPプログラムと同様に、個別検証の他にシステム認証制度が2012年10月から開始され、大手の企業が認証を取得した。今後こうした企業から多くのCFP認証がなされるものと思われる。

現在の認証状況について(2012年11月現在)、PCRは、エネルギー使用製品、エネルギー非使用製品、中間製品、サービスの4製品群につい



² 国際標準 (IS) は、NP (提案段階)、WD (作成段階)、CD(委員会段階)、DIS (照会段階)、FDIS (承認段階)、IS (発行段階)の順で開発される。

³ TS (技術仕様書) は、将来的に IS (国際標準) として合意される可能性はあるが、現時点では IS に達する基準に満たない文書を指す。

それぞれ一般ルールが定められ、この粗いレベルで網羅されている。さらにエネルギー使用製品においては、個別に詳細使用シナリオが定められている。現在 36 製品種の詳細使用シナリオが定められており、自動車や家電など電・携帯電話・自動車など、多様な製品分野で認証されている。

韓国プログラムの特徴の一つに低炭素認証制度がある。低炭素認証には二つの基準がある。第一の基準は同じ製品分類の中で認証されているカーボンフットプリントの平均値以下であることであり、第二の基準は 3 年間で 4.24%の削減率を実現することである。現在のところは第一の基準で運用されており、現在 75 件の低炭素認証がなされている。2015 年 1 月からは第一と第二の二つの基準を同時に満たすことを必須としている。

環境省および KEITI は本プログラムの普及にも力を入れている。特に、「Green card」というクレジットカードのプログラムと連動し、マーク付与製品を購入するとポイントがつくことによって消費者の購入インセンティブを設けている。Green card の発行枚数は既に 600 万枚を越えている。その他、K-POP アイドルを使ったプロモーションなども実施しており、CFP マークの認知度調査では 50%との結果が出ている。

2.2 二次データに関する要求事項

欧州の環境フットプリントの他、フランスや米国など、国内外の主要な環境情報開示プログラムにおける二次データの要求事項を調査した。収集された情報を基に、二次データに関する一般的要求事項を表 2.2.1 に、詳細な品質基準を表 2.2.2 にまとめた。ISO14044 および ISO/DIS2 14067 では目的および調査範囲への適合性を重視しており、特定の品質基準を設けていない。環境フットプリントでは、初期ドラフトにて二次データ源の優先順位を明確にしていたが、最終ドラフトにてその他のデータの利用が緩和された。また、計算式(式 2.2.1)にて品質を半定量的手法にて点数化するが、当該基準も緩和されている。当該点数の評価は各 PEFCR (Product environmental footprint category rule) /OEFSR (Organization environmental footprint sector rule) にて設定することとなっているが、エキスパートジャッジの側面がいずれにせよ強い。欧州委員会共同研究センター (EC-JRC) の担当者へヒアリングしたところ、エキスパートによる若干の評点のずれは許容しているとのことであった。なお、品質評価は各影響領域別に行う必要があるため、品質評価にかかる工数の増加が懸念される。各 LCA ソフトウェアベンダーやデータベース所有者はこれら品質評価への対応が必要となる。

また、二次データを ILCD データベースへ登録する際には、「データが適切な透明性を保っているか」、「ILCD フォーマットに則り ILCD 基本フロー名称を用いているか」など、記述内容をレビューするとのことであった。一方で、物質収支のチェックなど、数値の妥当性確認は行わない。日本のカーボンフットプリントコミュニケーションプログラムにおいて、基本データのレビューは物質収支の確認や電力データの整合性確保のため単位プロセス (gate to gate) の段階で行うが、ILCD データベース登録時のレビューは計算済みの原単位 (cradle to gate) のデータであっても問題ない。そのため、ILCD データベース内では川上側に含まれるデータベースの整合性には拘らないとのことであった。




フランスの環境負荷情報表示実験では、PE international, ecoinvent, Cycleco, Qantis と包括的な契約を締結し、参加事業者へそれらを購入するよう促したとのことである。それらデー

データベースは ILCD フォーマットに準拠し、ILCD エントリーレベルの基準に準拠している必要がある。また、利用しやすいように計算済み（いわゆる原単位化済み）のデータとなっている。不足データを収集するプロジェクトを近い将来に開始する予定とのことである。具体的には農業、食品加工、紙分野を対象にする予定である。これらプロジェクトでは、より詳細な要求事項が定義される。例えば、農業分野のプロジェクト（Agri-BALYSE）では、個々のデータ品質が評価されるようになる。以上のように、欧州の環境フットプリントおよびその基礎となっている ILCD ハンドブックを活用していることがうかがえる。

PAS2050, BP X30-323, Earthsure, 韓国カーボンフットプリントプログラムにおいては、ISO14044 と同様に目的と調査範囲との整合性を重視しており、なんらかの二次データへの品質基準が作成（公開）されていない。

ただし、Earthsure では OECD 地域と非 OECD 地域に二分し、それぞれの地域内で転用することを認めるなど、ユニークな基準を構築している。また、精度に関する定量的情報（分布の形状、係数）があることが望ましいとされ、不明な場合はデフォルト値（対数正規分布、 $\sigma = 1$ ）が自動的に与えられるとしており、特別な基準が存在している。

表 2.2.1 二次データに関する一般的要求事項

<p>ISO14044: 2006</p> 	<p>目的と調査範囲に応じたデータでなければならない。</p>
<p>ISO/DIS2 14067</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・二次データは、サイト固有のデータ収集が不可能・非現実的なもののみ利用できる。 ・あまり重要でないプロセスに対してのみ使用できる。 <p>二次データには引用等が明記する必要がある。 データ品質要求は一次データと同様、CFP 調査の目的と調査範囲を満たしていなければならない。</p>
<p>環境フットプリント算定ガイド（最終ドラフト）（欧州委員会）</p> 	<p>バックグラウンドプロセスに対してのみ利用すべきである。 データ源として、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ PEFCR/OEFSR の要求事項に則ったデータ ・ PEF/OEF 事例の要求事項に則ったデータ ・ ILCD データネットワーク ・ ELCD <p>を利用可能であれば利用する。</p> <p>また、そのデータ源として、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際政府機関（IEA, FAO, UNEP 等）が提供するデータベース ・ ナショナル LCI データベース（国が管理するデータベース） ・ ナショナル LCI データベースプロジェクト ・ その他の第三者データベース ・ 査読済み文献 <p>がある。また、上記リストにもデータがない場合は、その他のデータも利用可。</p>

<p>PAS 2050: 2011 (英国)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・CFP 算定事業者自身のプロセスは、全て一次データを収集しなければならない。 (川上側/川下側に対して10%未満しか当該企業の寄与がない場合は、10%以上を占めるまで一次データを収集しなければならない。) ・二次データは目的と調査範囲に応じたデータ品質要求側面に合致してなければならない。二次データ源として、政府、国連文章、国連支援機関、レビュー済み出版物などが望ましい。
<p>BP X30-323: 2011 (フランス)</p> 	<p>一次データが望ましい。PCR レベルで詳細な要求事項を定義する。例示として、ADEME データベース、ELCD データベース、公開データベース等が挙げられている。実際は、欧州の主なデータベースである GaBi, ecoinvent 等と包括契約を行い、参加事業者へ提供している。</p> <p>*ある PCR では、ADEME データベースが二次データ源の名称として記載されるが、その他のデータベースの使用を明確には禁止していない。</p>
<p>Earthsure (IERE, 米国)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・二次データの評価は単位プロセスごとに行う。 ・一つのデータベースの中には、データ品質のばらつきがあるためデータベースとしての評価はしない。評価はメタデータの観点からの評価のみ行う。 1) データは10年前より現在に近いものでなくてはならない 2) 単位プロセスデータはマスバランスが確保されていなくてはならない 3) 地理情報が明確になっていなければならない (OECD 地域と非 OECD 地域に二分し、それぞれの地域内で転用することを認める。) 4) 系統電力は地域にあわせて修正しなければならない 5) 三次データ (事務局注: 二次データをつなぎ合わせ原単位化したもの) よりも二次データ (例: 世界鉄鋼連盟の標準データ) が望ましい。
<p>韓国カーボンフットプリントプログラム: CFP ガイドライン: 2010</p> 	<p>上流下流側データで、一次データが入手できる場合は、仮に二次データが入手できたとしても一次データを利用する。入手できない場合は、地理的關係性、時間的關係性、技術的關係性を評価して二次データを利用する。</p> <p>二次データ源の例示</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナショナル LCI データベース ・工業会平均値 (APME, IISI, etc.) ・その他 LCI データ
<p>PCR 策定ガイダンス (案、米国等): 2013</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCR では利用する二次データの品質を明確に特定しなければならない。 ・時間的、地理的、技術的有効範囲が適切であること。 ・配分方法が適切であること ・推奨二次データベースを指定することもできる。 ・場合によっては EEIO (環境拡張型産業連関) モデルも利用可能 (ただし他地域の利用には制限がある場合もある)

表 2.2.2 データ品質要求の詳細

	ISO14044	ISO/DIS2 14067:2012	環境フットプリント(最終ドラフト):2012	PAS 2050: 2011 (英国)	BP X30-323: 2011 (フィンク)	Earthsure (IERE, 米国)	韓国カーボンフットプリントプログラム: CFPガイドライン: 2010
概要	下記事柄を扱うことが望ましい		半定量的評価を行う*注 1				
時間に関する範囲	○	○	○	○		10 年以内	○
地理的な範囲	○	○	○	○			○
技術の範囲	○	○	○	○		要記載	○
精度	○	○		○		統計的な記載が望ましい	
完全性	○	○	○(影響領域別)	○			
代表性	○	○				業界における割合を明記。1年平均。	
整合性	○	○	手法上の妥当性と完全性	○			
再現性	○	○		○			
データ源	○	○		○			
情報の不確かさ	○	○	○				

○:各算定事例に応じた目的と調査範囲に合致していることが要件

*注 1:6 つの側面について半定量的評価を行う(1~5 点。1 点が良い)。各影響領域に対して下記計算式で品質を算定し、70%以上が「good quality」(3.0 未満)でなければならない。また、残りの 30%の 2/3 以上は「fair quality」(4.0 未満)でなければならない。

$$DQR = \frac{TeR+GR+TiR+C+P+M}{6} \quad (\text{式 2-2-1})$$

ここで、

- ・ DQR : データセットのデータ品質点 (Data Quality Rating of the dataset)
- ・ TeR : 技術的代表性 (Technological Representativeness)
- ・ GR : 地理的代表性 (Geographical Representativeness)
- ・ TiR : 時間的代表性 (Time-related Representativeness)
- ・ C : 完全性 (Completeness)
- ・ P : 不確かさパラメータ (Parameter uncertainty)
- ・ M : 手法的妥当性および整合性 (Methodological Appropriateness and Consistency)

を示す。

また、DQR はそれぞれ表 2.2.3 の評価がなされる。

表 2.2.3 データ品質点に応じたデータ品質レベル

データ品質点 (DQR)	データ品質レベル
$DQR \leq 1.6$	極めて良い (Excellent quality)
$1.6 < DQR \leq 2.0$	非常に良い (Very good quality)
$2.0 < DQR \leq 3.0$	良い (Good quality)
$3.0 < DQR \leq 4.0$	普通 (Fair quality)
$4.0 < DQR$	悪い (Poor quality)

【算定例】

ある製品の製造プロセスにて、「上水」を利用している。そこで、上水のバックグラウンドデータとして JLCA データベース参考データにある「上水の製造」データを利用した。評価対象の環境影響領域として地球温暖化が選択されている場合は下記の通りとなる。なお、「上水の製造」のさらなる川上側データの品質評価は不要である。

- ・ TeR : 技術的代表性 : 2 (浄化技術に大きな違いはないが、全てではない)
- ・ GR : 地理的代表性 : 2 (東京都のデータ。日本平均ではない。)
- ・ TiR : 時間的代表性 : 5 (1998 年のデータであるため、古い)
- ・ C : 完全性 : 1 (GHG 評価に必要な主な基本フローが評価されている。)
- ・ P : 不確かさパラメータ : 1 (年間実績値であるため大きな誤差はない)
- ・ M : 手法的妥当性および整合性 : 1 (帰属的アプローチを採用)

$$DQR = \frac{2+2+5+1+1+1}{6} = 2.0$$

以上のことから、地球温暖化の評価についてはデータ品質が「非常によい」と評価される。

注 : 詳細な点数の評価方法は、製品分類別基準 (PCR) に相当する PEF_{CR}/OEFSR にて定義されることになるため、本算定例はイメージを示しているに過ぎない。

表 2.2.3 に産業連関分析によるバックグラウンドデータベースの扱いについて整理した。産業連関表は ISO-LCA において明確に規定されておらず、また UNEP/SETAC ライフサイクルイニシアティブで作成されたデータベースガイダンス(通称:湘南ガイダンス)においても補完的アプローチという整理がなされているが、産業連関表が整備されている国を中心に実務上は広く利用されている。

特に、米国ではカーネギーメロン大学等が産業連関分析に基づく環境負荷データを公開しており、米国の積み上げデータが十分に整備されていないため、欧州に比較して利用されるケースが多い。そのため米国発である GHG Protocol や PCR 策定ガイダンス(案)においては一定の範囲での利用が明文化されている。

表 2.2.3 産業連関分析によるバックグラウンドデータベースの扱い

規格等の名称	内容
ISO14040/14044:2006	特別な記載なし
ISO/DIS2 14067: 2012	二次データには統計データ、計算データ、その他代表的なデータが利用可能
環境フットプリント(最終ドラフト):2012	特別な記載なし
PAS2050: 2011(英国)	システム境界などを検討するための初期評価において利用可能。
BPX 30-323: 2011(フランス)	特別な記載なし
GHG Protocol: 2011	GHG 排出量の多いプロセス・製品を特定するためのスクリーニングプロセスにおいて利用可能
PCR 策定ガイダンス(案、米国等): 2013	産業連関分析によるデータも利用可能である。ただし、全ての地域の評価に利用可能とは限らない。

3. 海外主要 LCI データベース所有者動向調査

様々な環境情報開示プログラムに対して、主要なデータベース所有者による対応状況等を調査した。以下に、各データベースの状況をまとめた。

3.1 調査結果

① ecoinvent

a) 基本情報

名称	ecoinvent Data v2.2
データベース所有者	ecoinvent センター。同センターは以下の組織が連携したイニシアティブである。 スイス連邦技術研究所(チューリッヒ校/ローザンヌ校)、ポール・シェーラー研究所 (PSI)、スイス連邦物質研究所 (EMPA)、スイス連邦研究ステーション(ART)
データ数	<ul style="list-style-type: none"> - 農業関連資材生産: 221 データセット - 農産品: 118 データセット - バイオマス: 169 データセット - 建築部材 12 データセット - 化学品: 421 データセット - 建築材料: 91 データセット - 建築構造物 19 データセット - 冷却: 2 データセット - 電力: 281 データセット - 電子機器: 185 データセット - 食品産業: 5 データセット - ガラス: 27 データセット - 無煙炭: 115 データセット - ヒートポンプ: 20 データセット - 水力発電: 67 データセット - 工業資材: 17 データセット - 褐炭: 42 データセット - 機械加工: 32 データセット - 金属: 399 データセット - モルタル・石膏: 13 データセット - 天然ガス: 360 データセット - 原子力発電: 113 データセット - オイル: 176 データセット - 塗料: 18 データセット - 紙・板紙: 67 データセット - 太陽光電池: 95 データセット - プラスチック: 73 データセット - 太陽光集光システム: 24 データセット - 繊維製品: 13 データセット - 輸送システム: 291 データセット - 換気・空調: 53 データセット - 洗剤: 30 データセット - 廃棄物管理: 454 データセット - 給水: 11 データセット - 風力発電: 20 データセット - 木質エネルギー: 141 データセット

	- 木質材料: 138 データセット																		
データフォーマット	EcoSpold フォーマット (version 3 より ecospold2 フォーマットへ変更)																		
データ形式	Gate to Gate (単位プロセスデータ) ただし Cradle to gate タイプも用意。																		
データ源	産業界データ、統計、企業公開データ、科学報告書、実測データ																		
アクセス条件	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ライセンス種類</th> <th>新規ユーザ</th> <th>更新</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>商用 1 ライセンス</td> <td>EUR1800</td> <td>EUR 1500</td> </tr> <tr> <td>商用追加 1 ライセンス</td> <td>EUR900</td> <td>EUR 750</td> </tr> <tr> <td>教育用 OECD 国 1 ライセンス</td> <td>EUR900</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>教育用 OECD 国マルチライセンス</td> <td>EUR1800</td> <td>EUR1500</td> </tr> <tr> <td>教育用非 OECD 国ライセンス</td> <td>無料</td> <td>無料</td> </tr> </tbody> </table>	ライセンス種類	新規ユーザ	更新	商用 1 ライセンス	EUR1800	EUR 1500	商用追加 1 ライセンス	EUR900	EUR 750	教育用 OECD 国 1 ライセンス	EUR900	なし	教育用 OECD 国マルチライセンス	EUR1800	EUR1500	教育用非 OECD 国ライセンス	無料	無料
ライセンス種類	新規ユーザ	更新																	
商用 1 ライセンス	EUR1800	EUR 1500																	
商用追加 1 ライセンス	EUR900	EUR 750																	
教育用 OECD 国 1 ライセンス	EUR900	なし																	
教育用 OECD 国マルチライセンス	EUR1800	EUR1500																	
教育用非 OECD 国ライセンス	無料	無料																	
基本フロー (もしくは影響領域)	<p>(i) 基本フロー:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 資源入力フロー: 285 - 大気排出物: 1440 - 水圏排出物: 1832 - 地圏排出物: 442 <p>(ii) 影響領域:</p> <p>約 16 の国際的に認知された影響評価手法 USEtox, ReCiPe, Eco-Indicator'99, CML, Impact 2002+, Eco-Scarcity, EPS 2000, EDIP, などがデータベースに組み込まれている。全部で 300 の異なる評価係数がある。</p>																		
地理的有効範囲	<ul style="list-style-type: none"> - 約 1400 データセット (スイスの条件), - 約 1300 データセット (欧州の平均的な条件), - 約 400 データセット (全世界平均値), - 約 900 データセット (欧州域内外の各国の平均条件。例: ドイツ 100、米国 90、日本 16 など) 																		
レビュー手順	<ul style="list-style-type: none"> ・ データ収集のための包括的な品質指針を作成し、データセットを構築 ・ 全てのデータセット (及び全ての報告書) は、データベースに組み込む前に連携している他の研究所によってレビュー・評価される。内部評価手順およびデータ品質プロセスを図 3.1.2 に示した。 																		
イメージ	<p>The diagram illustrates the data sources for the ecoinvent database. A central yellow cylinder labeled 'ecoinvent database' is surrounded by seven colored boxes, each representing a data source with its respective number of datasets (DS) and a list of materials or processes. Arrows point from each source box towards the central database.</p> <ul style="list-style-type: none"> Empa (1120 DS): metals, construction mat, wood, paper & board, plastics, chemicals, detergents, electronics Various (165 DS): bio fuels, renewable resources, air conditioning, CHP plants PSI (1062 DS): heat & electricity production, transports ESU-services (712 DS): heat & electricity production, chemicals, metals, metal treatment ETHZ (335 DS): chemicals, bio fuels Doka (292 DS): waste treatment agroscope (264 DS): agriculture 																		

図 3.1.1 データベースの内容

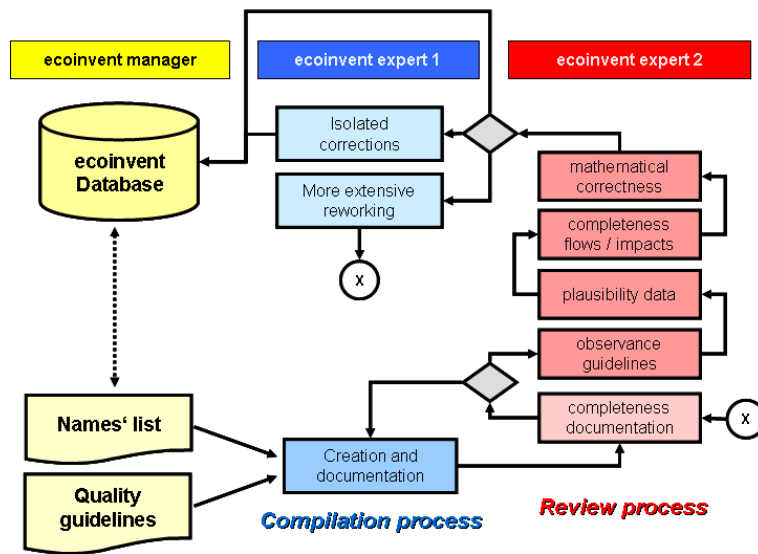


図 3.1.2 品質保証の仕組み

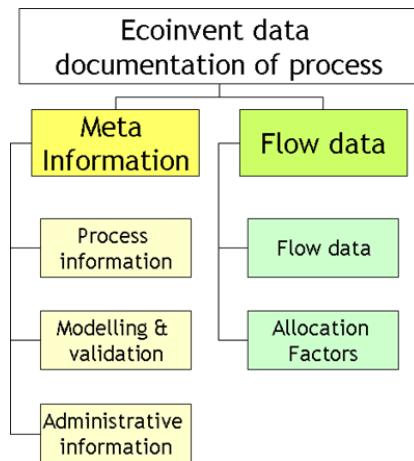


図 3.1.3 EcoSpold フォーマットの一般的構造

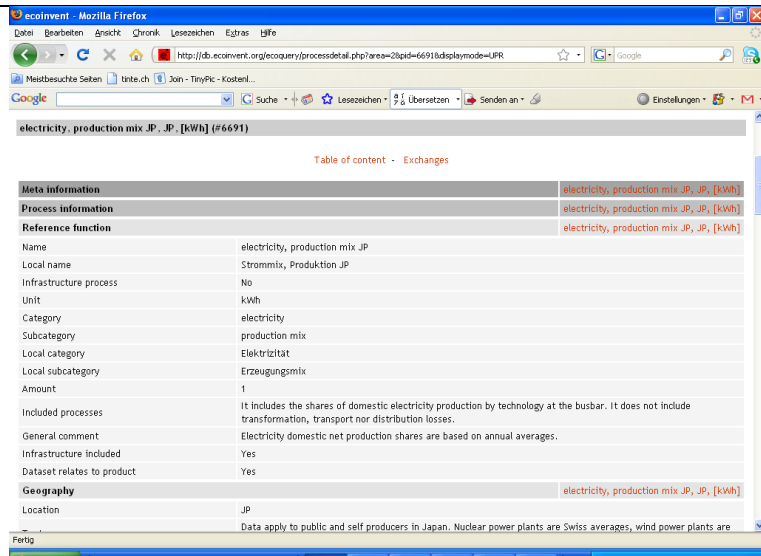


図 3.1.4 ウェブサイトに掲載されているエコインベントのデータセット (i)説明

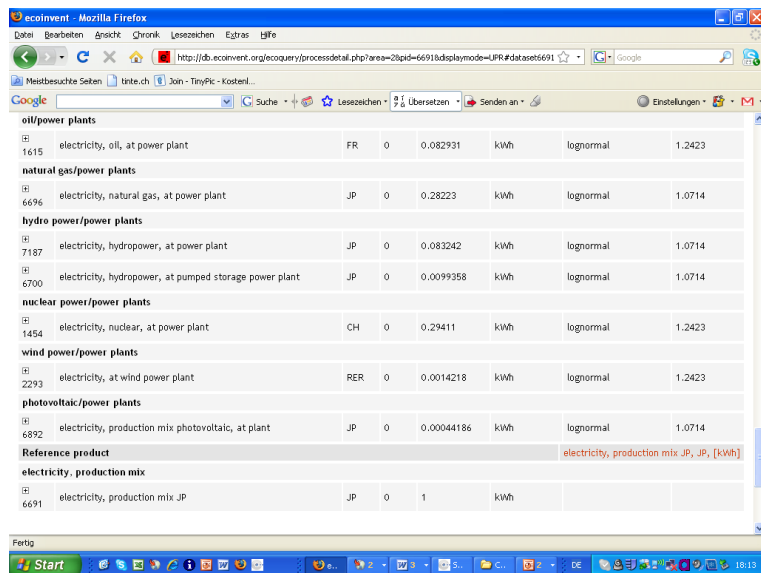


図 3.1.5 ウェブサイトに掲載されているエコインベントのデータセット (ii)物質の入出力 (基本フロー情報)

参考 URL

www.ecoinvent.org

備考

Frischknecht R., Althaus H.-J., Doka, G., Dones, R., Heck T., Hellweg, S., Hischer, R., Jungbluth N., Nemecek, T., Rebitzer, G., Spielmann, M. (2007), Overview and Methodology. Final report ecoinvent v2.0 No. 1, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Duebendorf, CH.

Frischknecht R., Althaus H.-J., Doka, G., Dones, R., Hellweg, S., Hischer, R., Jungbluth N., Nemecek, T., Rebitzer, G., Spielmann, M. (2007), Code of Practice. Final report ecoinvent v2.0 No. 2, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Duebendorf, CH.

b) 動向

ecoinvent (version 2)は約 4000 のインベントリデータセットから構成される。スイスの各分野の研究機関が作成したデータをデータベースとして編集したものが端緒あったが、欧州地域のデータも拡充してきた。近年では欧州域外であっても、例えば米国 NREL のデータベースなど、公開された引用可能なデータベースを積極的に追加している。さらに、カナダケベック州の研究機関 CIRAIG は ecoinvent と提携し、当該地域のデータを ecoinvent をベースにして開発している。本提携では、ecoinvent の売上の一部が CIRAIG にわたるものとなっている。また、ecoinvent は中国の研究機関へもデータ提供し、中国国家データベース構築を支援するなど、各地域のデータベース構築支援を活発にしている。その際、作成したデータの知的財産が議論になる。ecoinvent センターでは、CIRAIG と表 3.1.1 のように知的財産の整理をしている。

表 3.1.1 ecoinvent センターとデータ作成者との知的財産の扱い

	データの種類	知的財産の扱い
ス 単 位 プ ロ セ	データ作成者（国家データイニシアティブ）が作成した単位プロセスデータ	データ作成者が保有
	データ作成者が既存の単位プロセスを改良	改良した箇所がもし重要な点であれば、データ作成者が保有
位 計 算 済 み デ ー タ （ 原 単	ecoinvent をバックグラウンドデータとしてデータ作成者が作成した単位プロセスを積算（原単位化）したもの。	Ecoinvent センターが保有
	ecoinvent およびデータ作成者が作成した単位プロセスをバックグラウンドデータとして積算した結果、25%未満の単位プロセスしか川上側に ecoinvent データがない場合	データ作成者が保有

現在（2013年2月）、データベースの Version.3 を開発しており、近々リリースするとアナウンスしている。新バージョンでは、様々な技術レベル別にプロセスデータを作成しておくことで、各地域のデータを推計したり、世界平均値が算定できるようになるなど、改良を計画している。また、配分のあるプロセスの扱いを複数パターン用意することで、帰属的（Attributional）なモデルによる LCA 実施、帰結的（Consequential）なモデルによる LCA 実施など、ユーザのニーズに応じたモデルが選択可能になるとしている。

データは ecoinvent センターから購入できるが、以下に示す LCA ソフトウェアベンダーが代理店をしており、そこからも購入可能である。40 カ国以上で 1800 以上の購買ユーザがいる、としている。

- SimaPro / Umberto / Team / CMLCA / GaBi / KCL-Eco / Regis / Emis / Green-e

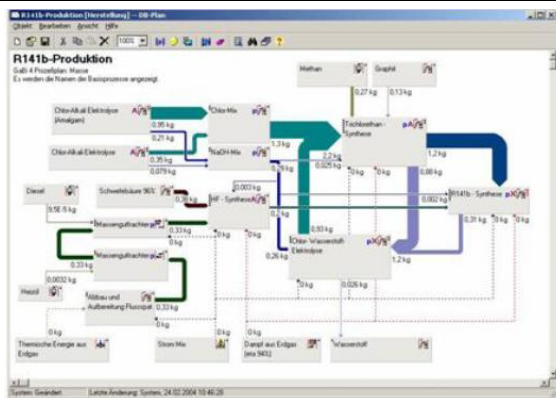
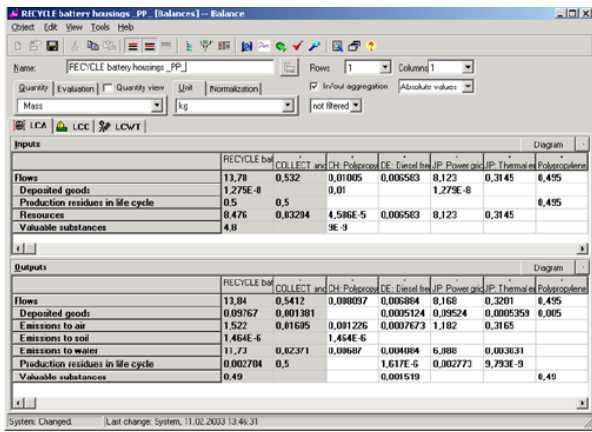
することもある、とのコメントもあった。

フランスの環境負荷情報表示実験においては、参加企業は **ecoinvent**、**Gabi** 等のデータベースを独自に調達する必要があったが、現在フランス環境庁（ADEME）は **ecoinvent** と包括的な契約を締結することで、参加企業がデータベースを利用可能な状態にしている。

欧州委員会の環境フットプリントにおいては、試行段階の評価に企業が利用しているとの情報もあるが、詳細は不明である。**ecoinvent** 自体は現在技術的課題もあり対応していないが、将来的には対応可能との説明を対外的にしている。技術的課題とは、例えば **ecoinvent** では入力資源の基本フロー名称が鉱石（例：**Copper, 0.99% in sulfide, Cu 0.36% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground**）となっているが、環境フットプリントが利用を定める ILCD 基本フローリストでは元素レベル(例：**Cu**)で管理することになっていることが挙げられる。鉱石には複数の有用元素が含まれていることがあるため、基本フロー名称を揃えるなど、作業が発生することである。

② GaBi database

a) 基本情報

名称	GaBi original databases
データベース所有者	PE INTERNATIONAL GmbH (ドイツに拠点を置く民間企業)
概要	GaBi データベースは LCA だけでなく、EPD やカーボンフットプリントにも利用可能。GaBi はこれまで欧州域内外の企業、研究機関、大学など、2500 以上のライセンスを販売。
データ数	4700 データセット (毎年更新)
データフォーマット	EcoSpoldおよびILCD
データ形式	Cradle to gate および gate to gate
データ源	産業界、特許、文献、独自開発
アクセス条件	GaBi5 ソフトウェアを通じて利用可能。また EcoSpold や ILCD フォーマットでも利用可能。
基本フロー (もしくは影響領域)	全影響領域
地理的有効範囲	ドイツ、欧州、世界、特定地域。例えば、60 ヶ国以上の電力および関連エネルギーデータがある。
レビュー手順	内部および外部レビュー
イメージ	 <p>図 3.2.1: GaBi Plan (System) for production of R141b</p>  <p>図 3.2.2 : GaBi balance</p>
参考 URL	www.gabi-software.com ; http://documentation.gabi-software.com
備考	Description on the European Commission Joint Research Council website: http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/database2.vm?dbid=130 GaBi Database documentation: http://documentation.gabi-software.com

b) 動向

GaBi データベースは、LCA データ作成支援などコンサルタント業務を通じて拡充されてきた。また、独自に製造プロセスの分析や統計資料の分析などを通じてデータを作成している。当初は欧州のデータベースであったが、現在は世界各地のデータ作成をすることで、グローバルなデータベースと称している。

モデリング方法は従来の帰属的なアプローチである。データベースは同社の LCA 支援ソフトウェアである Gabi 内で利用できる他、組織の持続性評価をするための同社他ソフトウェアでも同データベースが流用されている。

GaBi データベースの管理体制を図 3.2.3 に示した。PE international がデータ作成から公開、利用環境の提供（LCA 支援ソフトウェアの提供）までを一貫して実施している。一部は実際の企業・工業会データを用いてバックグラウンドデータベースを作成していることから、詳細な単位プロセスデータは原則として非公開である。

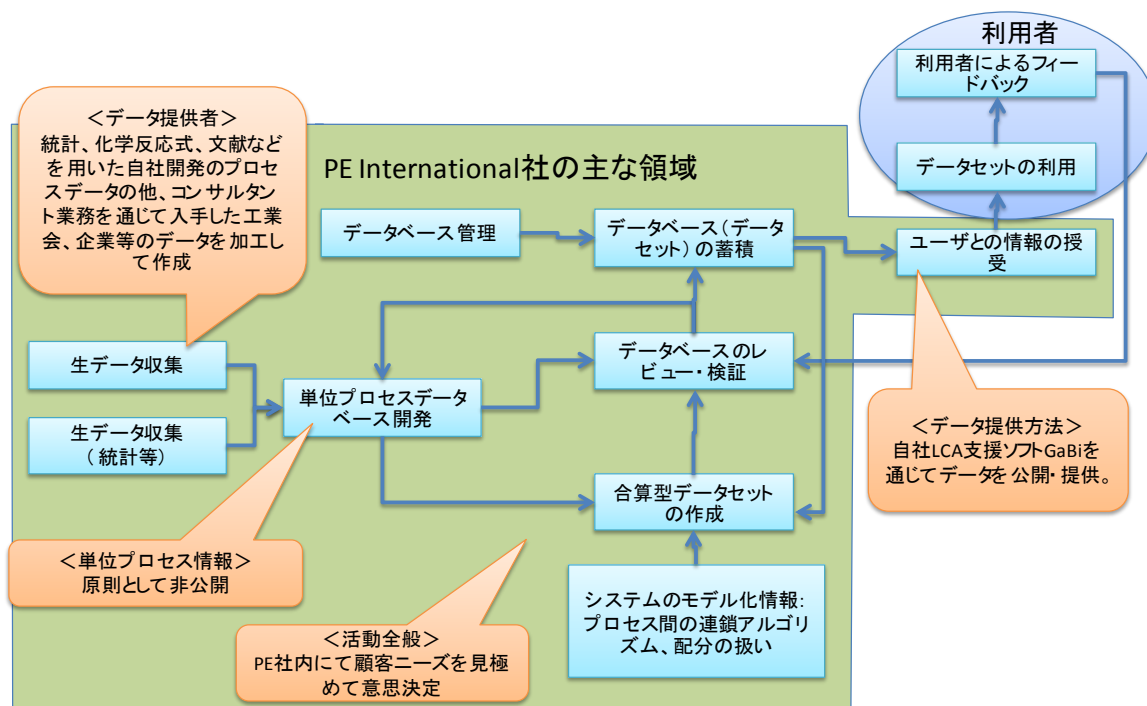


図 3.2.3 GaBi データベースの管理体制

(*ヒアリングをもとに描画)

c) LCA に基づいた環境情報開示プログラムへの対応

GaBi データベースは、ecoinvent と同様、一般的な LCA ケーススタディの他、フランスの環境負荷情報表示実験、英国カーボンフットプリントにおいても利用実績がある。また韓国カーボンフットプリント制度においては、プログラムホルダーである KEITI の担当者から海外のデータが必要な場合は GaBi のデータを利用することもある、とのコメントもあった。ただし、

PE International のデータベース担当者は韓国のカーボンフットプリント制度の詳細を把握しておらず、自らのデータベースが適用可能かどうかは不明、とのことであった。

フランスの環境負荷情報表示実験において、参加企業は **ecoinvent**、**Gabi** 等のデータベースを独自に調達する必要があったが、現在フランス環境庁 (ADEME) は **GaBi** と包括的な契約を締結することで、参加企業がデータベースを利用可能な状態にしている。

欧州委員会の環境フットプリントへの対応は将来的に顧客ニーズがあれば実施するとアナウンスしている。ただし、現在は様々な技術的課題があるため未対応とのことである。同社によると、技術的課題として基本フローの地域化がある。環境フットプリントでは、例えば水資源枯渇の影響を評価するために地域・国別の基本フローを用意しているが、**GaBi** データベースでは地域・国別の基本フローを用意していない。基本フロー数を地域別にするにはデータ構造を変更する必要があるだけでなく、基本フロー数が多くなると視認性が悪くなり、環境フットプリントに関心のない利用者が不便になるとのことである。また、バックグラウンドデータのデータ品質点 (DQI) を評価する手順が複雑であるため、大量にある個々のデータの品質まで評価していない。さらに、土地利用に関するインベントリデータは未整備である。しかし、ほぼ対応は可能と考えており、最終的には本データベースの顧客要求があるのなら、対応するとのことである。

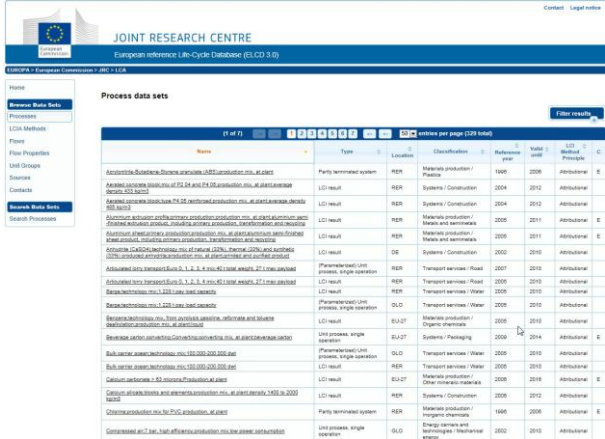
その他、スウェーデン EPD プログラム、IERE の **Earthsure** プログラムへも対応可能とうたっているが、韓国 CFP プログラムへは不明と回答している。日本のプログラムへはたぶん対応可能とのこと。

③ ELCD データベース

a) 基本情報

名称	ELCD データベース version. 3.0
データベース保有者	欧州委員会共同研究センター環境・持続性研究所(JRC-IES)、欧州 LCA プラットフォーム(EPLCA). 個別データについては各データ提供者 (工業会など) が保有する。
概要	欧州基準ライフサイクルデータベース(ELCD) は、EU-27 ヶ国における核となる基礎素材、エネルギー、輸送、廃棄物処理など最も広く必要とされるデータを提供する。このコアデータは他の産業においてより複雑な材料や製品、サービスを評価し、公開するために提供されている。また Sustainable Consumption and Production Action Plan (SCP, 2008 年), the Thematic Strategies on the Prevention and Recycling of Waste(2005 年) the Sustainable Use of Natural Resources (2005 年), the Communication on Integrated Product Policy (IPP, 2003 年)など、ライフサイクルを基礎とした政策を支援するためでもある。また、欧州産業界における内部利用や、市場に基づいた応用をすることも重要な目的である。重要な目的は、業界団体と共に可能な限りデータ提供を実施することである。また EU の貿易相手に国際基準ライフサイクルデータシステム(ILCD) データネットワークを通じて貢献することである。 また、将来的には環境フットプリント算定のバックグラウンドデータベースとして利用される予定。
データ数	+ エネルギー回収: 28 + 埋立:12

	<ul style="list-style-type: none"> + 排水処理: 5 + エネルギー原料 (原油由来) : 5 + エネルギー (電力) : 66 + エネルギー (石炭) : 2 + エネルギー (熱・蒸気) : 87 + エネルギー (圧縮空気) : 12 + エネルギー (天然ガス) : 1 + ガラス・窯業製品 : 4 + 無機化学品 : 6 + 金属材料 : 13 + 有機化学品 : 6 + その他鉱物原料 : 9 + プラスチック : 24 + 用水 : 6 + 木製品 : 4 + システム (建設など) : 17 <p>輸送 : 22 (合計:329)</p> <p>(詳細) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 金属:アルミニウム(3), 銅(2), 鉄鋼(4), ステンラス鋼、亜鉛、鉛 ❖ 化学品: NaCl, NaOH, HCl, アンモニア, 硫黄, 硫酸, ベンゼン, その他有機化合物 (3) ❖ 樹脂: ABS, PA6, PA6.6, PBT, PC, PE, PET, PMMA, PP, PS, PVC; 合計 21 種類 ❖ 化学繊維: 主要合成繊維 ❖ 化学肥料: 6 ❖ 紙: 3 種類 ❖ 工業鉱物: 主要 6 種類 ❖ ガラス: ガラス容器, ガラス板, ガラス繊維(FRP 向け) ❖ 水: 飲料水, プロセス水(未処理), 脱イオン水 ❖ その他容器: 段ボール, 飲料用カートカン ❖ 建設資材: 木質系(8)、セメント、プレキャストコンクリート、骨材(3)、レンガ、ブロック、ガラス・ロックウール ❖ 電力: 国別平均電力(27ヶ国)、自然エネルギー2種類 ❖ 燃料: 化石燃料(8) ❖ 熱エネルギー: 3 燃料源 ❖ 圧縮空気: 2 圧力レベル ❖ オフロード用機器/エネルギー: 平均/変数依存 ❖ プロセス蒸気および熱: 変数依存データ(3種類:天然ガス、高硫黄燃料、低硫黄燃料) ❖ 小規模ヒーティングシステム (家庭用、工業用)、(計 6 種類:天然ガス、高硫黄燃料、低硫黄燃料、木材) ❖ 陸上輸送(5)、列車(2)、水運(3)、空運(2)、(各平均および変数依存型) ❖ 焼却: 14 種類の廃棄物別データ (熱/電力回収ありについて、平均および変数依存型) ❖ 埋立: 一般ごみ、安定型廃棄物、3 地域における 14 種類の廃棄物別データ ❖ 一般廃棄物・下水処理: 3 平均地域および変数依存データ
データフォーマット	ILCD フォーマット
データ形式	Cradle to Gate 型と変数型単位プロセス。処理システムもあり。

<p>データ源</p>	<p>EU 域内の 16 工業会。また補足として GaBi databases, DEAM database, KCL-Eco database からも一部有り。 データ提供</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alliance for Beverage Cartons and the Environment (ACE) • Association of Plastics Manufacturers in Europe (PlasticsEurope) • Confederation of the European Waste-to-Energy Plants (CEWEP) • European Aluminium Association (EAA) • European Automobile Manufacturers' Association (ACEA) • European Cement Association (CEMBUREAU) • European Confederation of Iron and Steel Industries (EUROFER) • European Confederation of Woodworking Industries (CEI-Bois) • European Copper Institute (ECI) • European Federation of Corrugated Board Manufacturers (FEFCO) • Industrial Minerals Association Europe (IMA-Europe) • Lead Development Association International (LDAI) • Sustainable Landfill Foundation (SLF) • Technical Association of the European Natural Gas Industry (MARGOGAZ) • Tiles and Bricks of Europe (TBE) • Voice of the European Gypsum Industry (EUROGYPSUM) <p>編纂/開発はサービス契約を欧州委員会共同研究センターおよび環境総局と締結し、委託することで実施している。</p>
<p>アクセス条件</p>	<p>無料。インターネットで閲覧可能。</p>
<p>基本フロー（もしくは影響領域）</p>	<p>LCA の影響領域に関わる全て。（ただし土地利用は含まず）。EU-JRC が作成した標準基本フローリストに基づく。</p>
<p>地理的有効範囲</p>	<p>EU27 ケ国の平均値と、EU27 ケ国の各国別製品（例：電力）</p>
<p>レビュー手順</p>	<p>一部のデータについては、外部専門家 8 名によるレビューを実施し、ILCD エントリーレベルへの適合性を確認した。類似の他データベースとの比較評価も実施し、妥当性を評価している。また付属文章についてもエキスパートジャッジを加えた。（データ開発者による内部レビューも実施している）。</p>
<p>イメージ</p>	 <p>図 3.3.1 ELCD データベースのプロセス一覧画面</p>

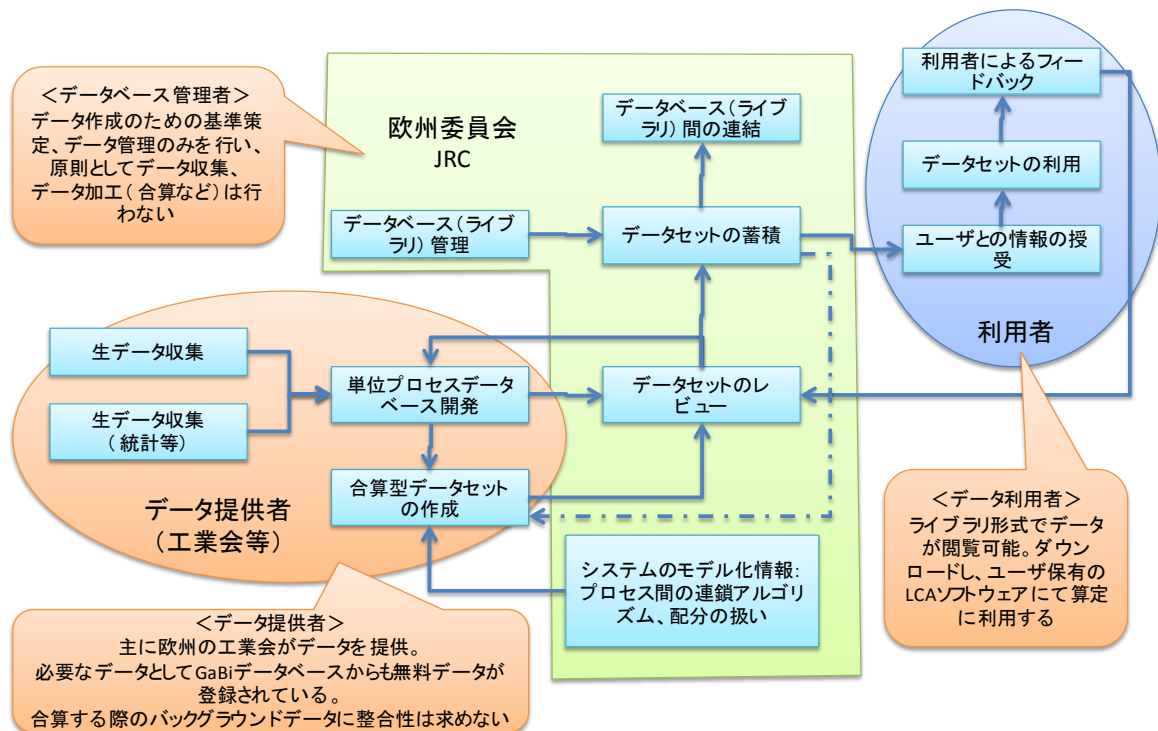


図 3.3.4 ELCD データベースの管理体制

ELCD データベースは ILCD フォーマットという独自のフォーマットで管理されている。欧州委員会は主要な LCA ソフトウェアへのインポート/エクスポート機能を開発する予算をつけ、利便性の向上とフォーマットの普及を図っている。アジアにおいてもタイ、マレーシアのように ILCD フォーマットでのデータ管理が進みつつある。

c) LCA に基づいた環境情報開示プログラムへの対応

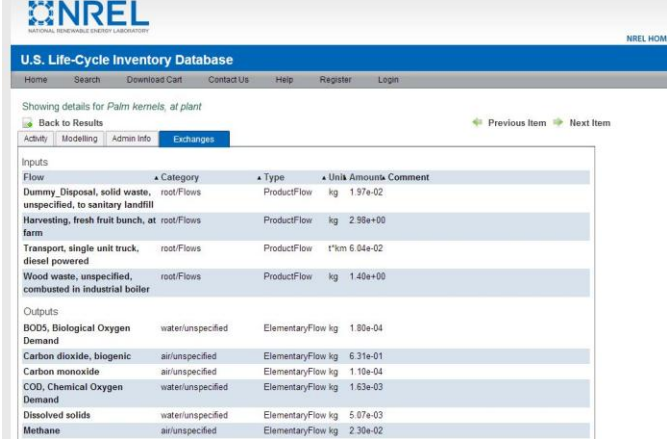
欧州委員会では LCA を活用した様々な政策を検討中であるが、そのためのインフラとして ELCD データベースを活用する予定である。そのため環境フットプリントにおいても ELCD データベースはバックグラウンドデータベースの主要なデータ源として解説されている。

また、フランスの環境負荷情報表示実験においても ELCD データベースを信頼性のある主要なバックグラウンドデータ源として活用している。

④ 米国 LCI データベース

a) 基本情報

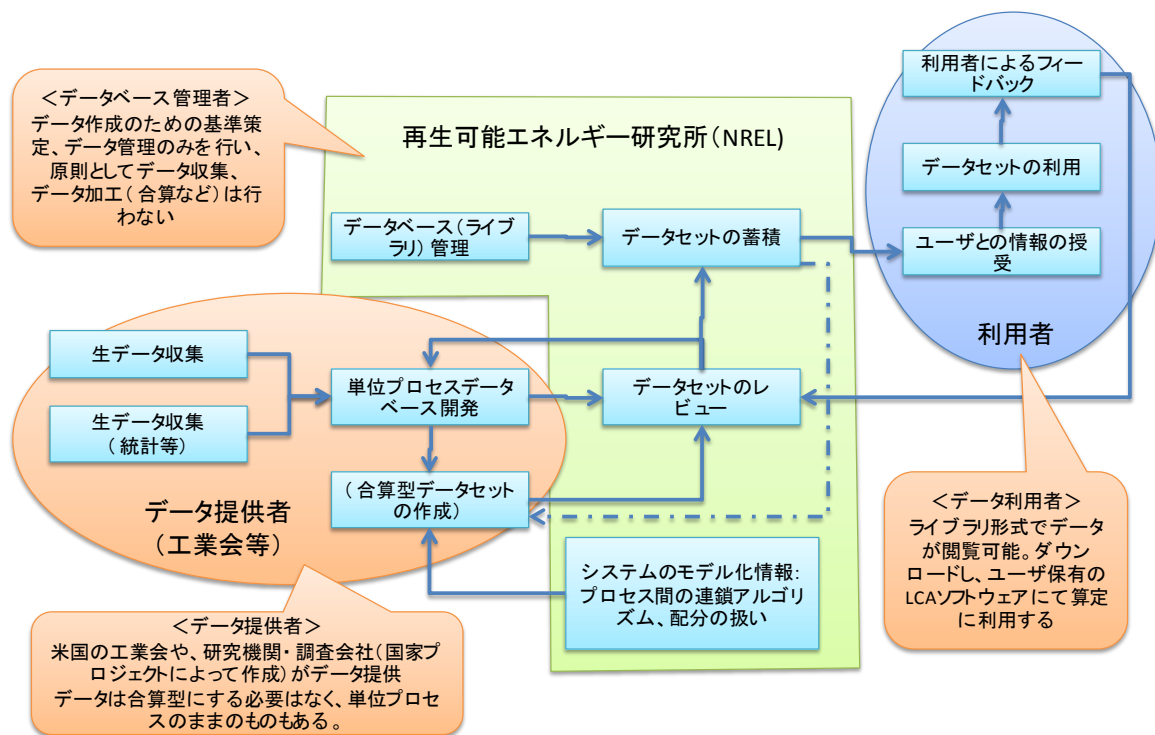
名称	U.S. Life-Cycle Inventory (LCI) Database
データベース保有者	US. National Renewable Energy Laboratory (米国国立再生エネルギー研究所)
概要	本プロジェクトは 2001 年 5 月に開始されたものである。工業会、学界、コンサルタント会社の強い支援により実施された。プロジェクト内では、米国 LCI データベースガイドラインを作成し、データを収集した。エネルギー省、調達局、環境庁、農業省、国立標準技術研究所、海軍、再生可能な産業資材に関する研究協議会、自動車プロジェクト（フォード、GM、DC）、米国プラスチック協会の支援により実施された。2003 年より公開されている。
データ数	178
データフォーマット	EcoSpold
データ形式	Gate to Gate と Cradle to Gate (ほぼ単位プロセスデータ)
データ源	工業会、文献調査
アクセス条件	無料公開
基本フロー（もしくは影響領域）	地球温暖化、酸性化、富栄養化、資源消費が中心
地理的有効範囲	米国
レビュー手順	NREL の専門家、研究グループ、Athena 研究所がレビュー
イメージ	 <p>図 3.4.1 NREL データベースのトップ画面</p>  <p>図 3.4.2 NREL データベースのプロセス詳細画面</p>

	 <p>図 3.4.3 NREL データベースのプロセス入出力情報画面</p>
参考 URL	http://www.nrel.gov/lci/
備考	http://www.lcacenter.org/database.html

b) 動向

2003年にデータベースが公開されて以降、ほぼデータの更新はされなかった。2009年に LCI データステイクホルダーミーティングが ACLCA 主催の LCA 国際会議終了後に開催され、「U.S. Life Cycle Inventory Database Roadmap」が作成された。本ロードマップではデータベース構築の目的、データ収集項目、データ管理体制などについてその必要性が整理されている。しかし、NREL 内で LCA の様々な研究はされているものの、NREL 主導によるデータベース構築の予算は確保できておらず、本ロードマップは前進していない模様である。

一方、米国農務省 (USDA) の国立農学図書館 (National Agricultural Library) は、「LCA Digital Commons Project」を立ち上げ、データ収集と同時にデータ管理システムの構築を進めている。本データシステムはデジタルコモンズという名前の通り、オープンなシステム、データ管理を目指している。現在、国立農学図書館が運営する LCI データベースにはトウモロコシ、綿、オーツ麦、ピーナッツ、米、大豆、小麦という農産物のみであるが、本システムへのデータ登録の提供を求めている。




c) LCA に基づいた環境情報開示プログラムへの対応

NREL のデータベースはライブラリ的な性格が強いため、データ利用者が自己責任で利用することになる。そのため各プログラムへの適合度合いは不明である。

⑤ 韓国国家 LCI データベース

a) 基本情報

名称	韓国国家 LCI データベース(Korea National LCI database)
データベース保有者	韓国環境産業技術院 (KEITI)、関連省庁
概要	韓国環境省系の研究機関である KEITI によって運営・管理されている LCI データベース。1998 年から開発がスタートし、現在まで継続的にデータセットの追加や更新などが行われている。 LCI データベースは LCA 支援ソフト「TOTAL」として公開されている(韓国語のみ)。 韓国国家 LCI データベースから、GHG 排出係数リストのみを抜粋したものが別途公開されており、韓国カーボンフットプリントプログラムにおいて利用されている。
データ数	577 データセット (以下、内訳) ・インフラ エネルギー 20 輸送 52 水 14

	廃棄処理 31 ・基礎材料 化学製品 85 ゴム 8 金属/非金属 52 プラスチック 37 紙・パルプ 10 基礎部品 24 その他 21 ・農業畜産製品 農業 47 畜産 46
データフォーマット	ISO TS14048 に準拠した韓国共通 LCI フォーマットで、「プロセス情報」、「モデリングと妥当性」、「管理権限情報」、「インベントリデータ」の 4 セクションから構成される。
データ形式	材料およびエネルギー：Cradle to gate 加工サービスおよび輸送サービス：Gate to gate 廃棄処理サービス：Gate to Grave リサイクル：Gate to Cradle
データ源	産業界、統計
アクセス条件	・韓国環境省および韓国知識経済省関係のデータは LCA 支援ソフト「TOTAL」の搭載データとして無料公開（ただし、商業目的では使用禁止）
基本フロー（もしくは影響領域）	地球温暖化、酸性化、資源枯渇、オゾン層破壊、光化学オキシダント発生、富栄養化、固形廃棄物
地理的有効範囲	韓国
レビュー手順	<ul style="list-style-type: none"> ・データ供給者の選択時：代表性チェック ・プロセスデータの収集時：内部チェック（マスバランスやデータ欠落等） ・各社データの統合時：外部チェック（手法論、検証結果等） ・LCI 平均データの編集時：クリティカルレビュー（総合的）
イメージ	 <p>図 3.5.1 韓国国家 LCI データベースのトップ画面</p>

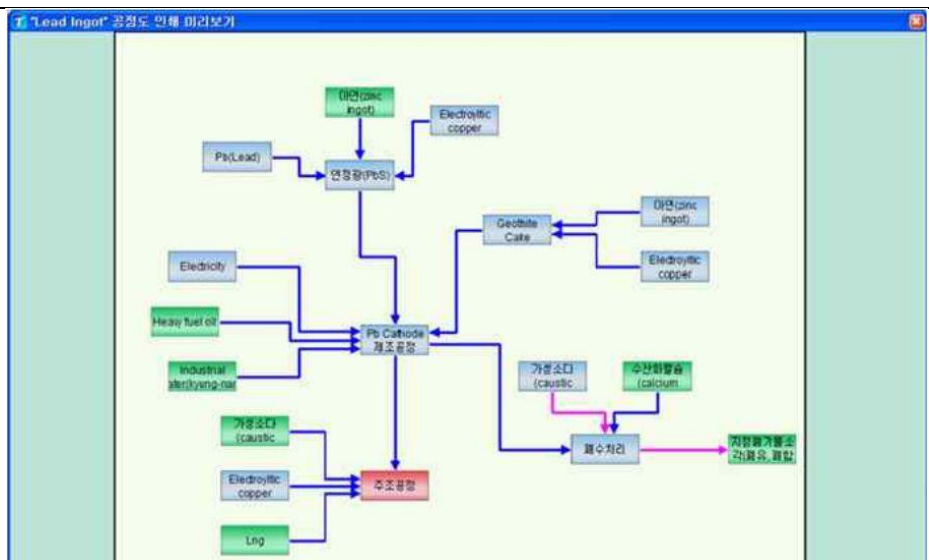


图 3.5.2 데이터베이스의 프로세스詳細画面 (TOTAL의操作画面)

인쇄 미리보기							
다음 페이지		이전 페이지		인쇄	인쇄 설정	Page : 1 of 5	닫기
11	[투입물]						
12	데이터명	물질명	단위	값	데이터수집	연결정보	수
14	자원	Coal	kg	0.291			
15	자원	Iron ore	kg	0.0536			
16	자원	Lead ore	kg	0.5616			
17	자원	Lead Scrap	kg	0.5			
18	자원	Lignite	kg	0.0907			
19	자원	Limestone (CaCO3)	kg	0.0671			
20	자원	Natural gas	kg	0.15808			
21	자원	Oil	kg	0.0885			
22	에너지	Other energy type	MJ	0.039666			
23	자원	Pyrite ore (FeS2)	kg	0.0515			
24	자원	Sand	kg	0.0488			
25	자원	Uranium ore	kg	6.170E-06			
26	자원	Water, unspecified origin	kg	0.0142			
27	자원	Wood	kg	0.00372			
28							
29	[산출물]						
30	데이터명	물질명	단위	값	데이터수집	연결정보	수
31	대기배출물	Acetaldehyde (CH3CHO)	kg	1.500E-07			
32	대기배출물	Acetic Acid (CH3COOH)	kg	1.210E-08			
33	대기배출물	Acetone (CH3COCH3)	kg	1.460E-07			

图 3.5.3 데이터베이스의 프로세스入出力情報画面 (TOTAL의操作画面)

参考 URL http://www.edp.or.kr/lcidb/english/info/info_intro.asp

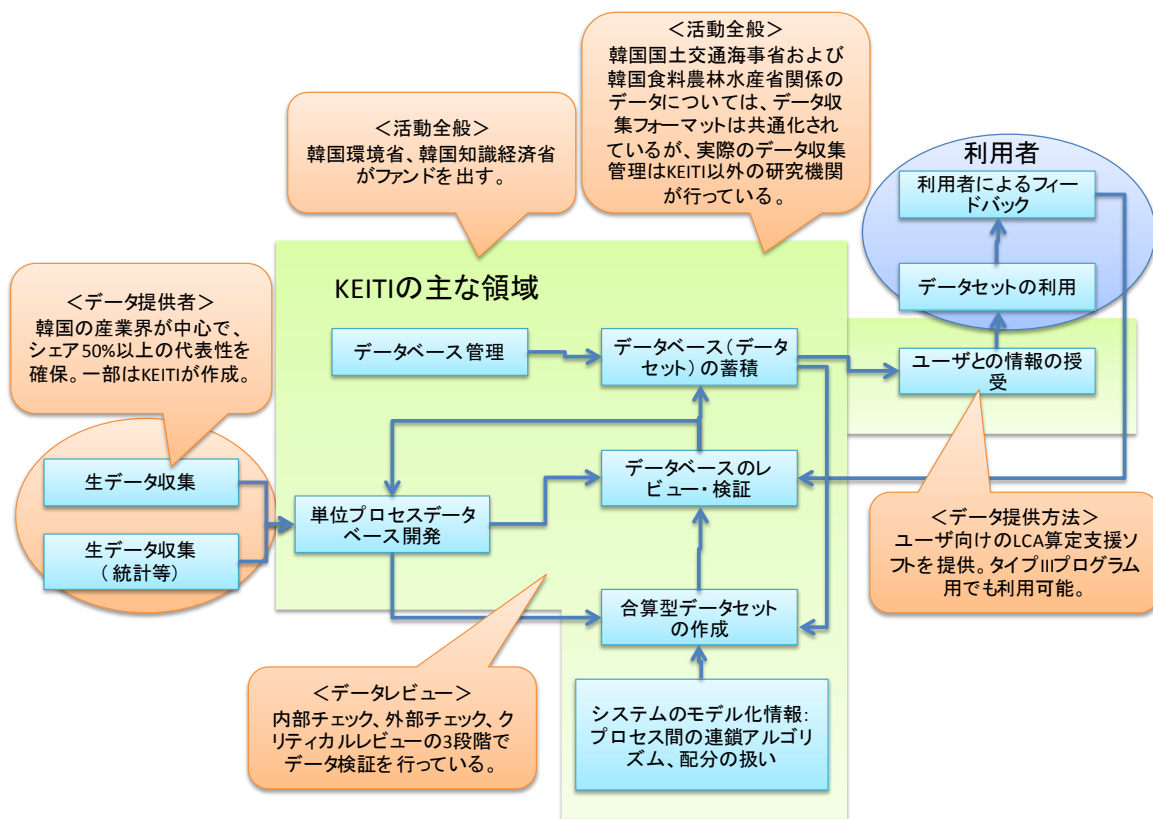
備考

b) 動向

1998年に韓国環境省および韓国知識經濟省の支援によって国家 LCI DB の開發がスタートした。2002年には韓国環境省が「LCI DB 供給システムの管理体制」と「国家 LCI DB 標準フォーマット」を開發。2004年には韓国環境省および韓国知識經濟省が「LCI DB の管理と普及のための LCI DB 開發計画」を設置した。

これにならい、2005年から韓国国土交通海事省が、2009年から韓国食料農林水産省が LCI DB 開發支援を開始している。しかしながら、韓国国土交通海事省および韓国食料農林水産省関係

のデータセットについては、現時点において KEITI ウェブサイトでは公開されていないなど、縦割り行政の影響が垣間見える。ただし、複数の機関が重複して同項目のデータ収集を行うことがないように、各機関で調整はしている模様である。



c) LCA に基づいた環境情報開示プログラムへの対応

KEITI は韓国版のタイプ III 環境宣言プログラム (EPD) を運営している。LCA 支援ソフト「TOTAL」はこのタイプ III プログラムに利用可能である。ただし、KEITI 関係者へのヒアリングでは、このタイプ III プログラムに参加している企業数は少ないため、てこ入れが必要であり、カーボンフットプリントプログラムや低炭素認証プログラムと統合することを模索している様子であった。

韓国国家 LCI データベースから、GHG 排出係数リストのみを抜粋したものが別途公開されており、韓国カーボンフットプリントプログラムにおいて利用されている。データセット数は 333 である。

4. 国内データベース利用実態調査

研究事例における利用データベースの傾向の他、主な国内企業・工業会へのヒアリングを行った。以下に結果を示す。

4.1 文献調査

第1回(2006年3月)～第7回(2012年3月)日本LCA学会研究発表会講演要旨集を調査対象にした。図4.1.1に日本LCA学会研究発表会要旨集におけるLCAケーススタディ等の発表件数の変化を示した。データベース開発に関する開発関係者からの発表、海外発表者による海外を評価対象にした発表は除外している。各回とも総発表件数は200件程度であるが、LCIデータベースを利用する要旨は40件前後から60件前後へと増加傾向にあるが、ここ2年間は減少傾向にある。発表テーマとして方法論の開発だけでなく、環境教育やエネルギーシステムなど、LCAデータベースを直接利用しない研究が増加しつつあると考えられる。

なお、引用文献だけでなく本文内の記述などから利用したデータベースが明確に特定できる場合のみをカウントしたため、ケーススタディであっても利用データベースが不明瞭な場合は本カウント対象に含めていない。

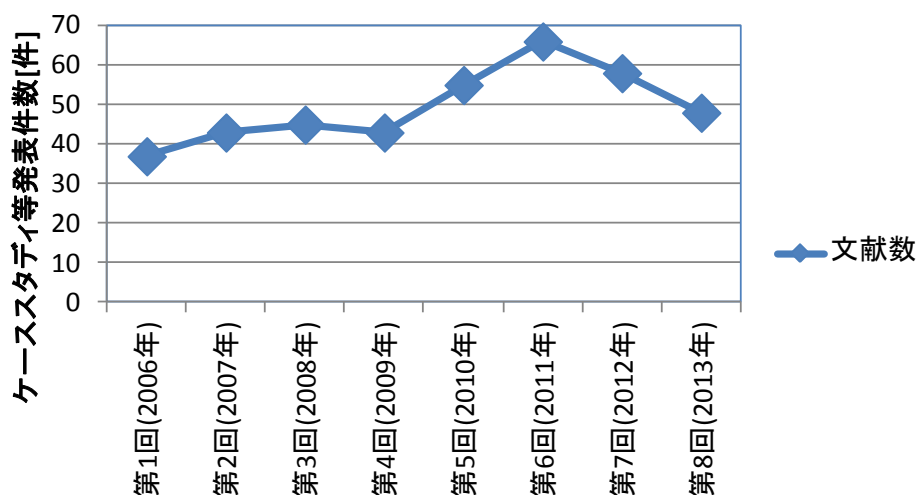


図 4.1.1 日本 LCA 学会研究発表会におけるケーススタディ等発表件数

調査結果を図 4.1.2 および表 4.1.1 に示す。同一の要旨（発表）にて複数のデータベースを利用していることがあるため、合計値は 100%にならない。様々なデータベースがある中で、JLCA-DB、3EID、IDEA(JEMAI/AIST-LCA)シリーズが多く利用されていることがわかった。JEMAI/AIST-LCA シリーズは第 1 回（2006 年）から第 6 回（2011 年）まで積み上げ法に基づくデータベースとして広く利用されてきたが、第 7 回（2012 年）以降は利用率が低下し、IDEA（MilCA）がその役割を担っているといえる。一方、産業連関分析に基づくデータベースとして 3EID は広く利用されており、特にサービス部門の評価や食品など多種多様な製品を評価する必要があるケーススタディでは利用率が高いように推測できる。

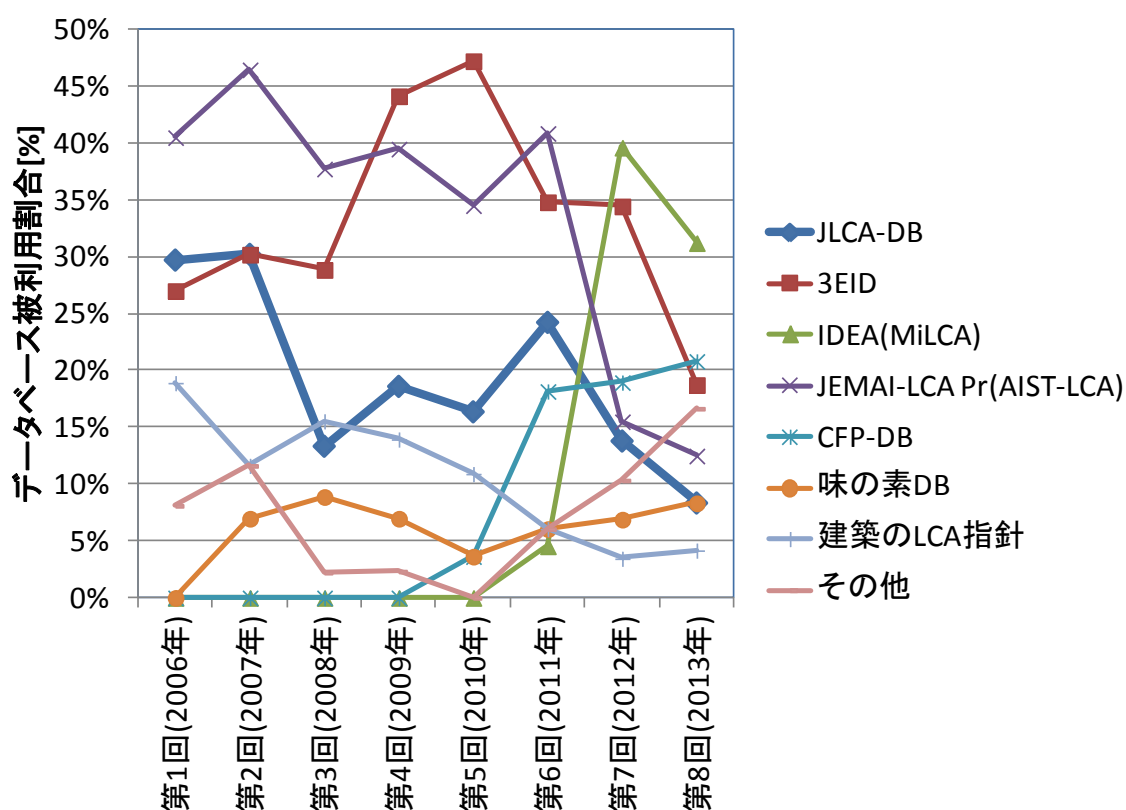
JLCA-DB は一定のユーザに活用して頂いているが、その割合は減少傾向にある。最近では温室効果ガス排出量のみであるが、カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム基本

データベース（CFP-DB）の利用者が急増しつつある。原単位型にて一覧で無料公開されており、また項目数も 1000 程度と比較的多いため、利便性が高いと思われる。

その他のデータベースの中には、ecoinvent、SimaPro、JALCA (Japan Agricultural Life Cycle Assessment) データベース（NARO LCI）⁴、東芝データベース、国土交通省/土木学会データベース⁵が含まれている。

なお、大学・研究機関と企業におけるデータベース利用状況の違いについても分析を試みたが、9 割程度が大学・研究機関による発表であり、有意な分析結果は得られないと考え省略した。

図 4.1.2 日本 LCA 学会研究発表会におけるデータベース利用状況



⁴ 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構等が開発した主に農産物評価用の LCA データベース

⁵ 国土交通省・土木学会「社会資本のライフサイクルをととした環境評価技術の開発に関する報告- 社会資本 LCA の実践方策 -」(2012)にとりまとめられている。各種セメント、骨材等の土木資材等のデータがある。

表 4.1.1 日本 LCA 学会研究発表会におけるデータベース利用状況

回数(年)	文献数	JLCA-DB	3EID	IDEA(MIL CA)	JEMAI/AI ST-LCA	CFP-DB	味の素DB	建築の LCA指針	その他
第1回(2006年)	37	30%	27%	0%	41%	0%	0%	19%	8%
第2回(2007年)	43	30%	30%	0%	47%	0%	7%	12%	12%
第3回(2008年)	45	13%	29%	0%	38%	0%	9%	16%	2%
第4回(2009年)	43	19%	44%	0%	40%	0%	7%	14%	2%
第5回(2010年)	55	16%	47%	0%	35%	4%	4%	11%	0%
第6回(2011年)	66	24%	35%	5%	41%	18%	6%	6%	6%
第7回(2012年)	58	14%	34%	40%	16%	19%	7%	3%	10%
第8回(2013年)	48	8%	19%	31%	13%	21%	8%	4%	17%

*パーセントは1 要旨あたりでの平均利用率を示す。

4.2 ヒアリング調査

2012年10月から2013年2月にかけて、国内の工業会および関係企業(表4.2.1)に対して、データ利用に関してヒアリング調査を実施した。ヒアリング先は、第1期LCAプロジェクトにおいて工業会データを作成し、JLCAデータベースへデータ提供を行った工業会を優先的に選択し、協力を仰いだ。内訳(図4.2.1)に示すように、工業会が7割を占め、企業は3割となった。またサプライチェーンの川上側のヒアリング先が5割弱と比較的多いが、川上側から川中、川下までを網羅してヒアリングに協力して頂いた。また、その他として設計会社、ゼネコンからもヒアリングへ協力を頂いた。ゼネコンはサプライチェーン上は川下側に相当するが、設計仕様が既に指定されていることも少なくないため、その他に分類した。

ヒアリング項目は以下に示す4項目である。

- ① 利用バックグラウンドデータの有無、名称、選択理由
- ② JLCA データベース利用時の課題・要望
- ③ 第三者作成データベース(CFP 基本データ、3EID, IDEA,ecoinvent 等)への意見
- ④ 多様な環境影響領域の算定のニーズ、意見

表 4.2.1 ヒアリング対象工業会・企業

No.	分類	ヒアリング先
1	川上側工業会	日本鋁業協会
2	川上側工業会	石油連盟
3	川上側工業会	日本ガス協会
4	川上側工業会	電気事業連合会
5	川上側工業会	石油化学工業協会
6	川上側工業会	日本化学工業協会 (プラスチック処理促進協会)
7	川上側工業会	塩化ビニル環境対策協議会
8	川上側工業会	セメント協会
9	川上側工業会	日本製紙連合会
10	川上側工業会	日本鉄鋼連盟
11	川上側工業会	日本アルミニウム協会
12	川中工業会	電子情報技術産業協会
13	川中工業会	日本自動車部品工業会
14	川中工業会	電線総合技術センター
15	川下側工業会	日本電機工業会
16	川下側工業会	ビジネス機械・情報システム産業協会
17	川下側工業会	日本産業機械工業会
18	川下側工業会	日本自動車工業会
19	川下側工業会	日本建設業連合会
20	川上側企業	素材メーカー
21	川中企業	部品メーカー
22	川中企業	部品メーカー
23	川下側企業	組立メーカー
24	川下側企業	組立メーカー
25	川下側企業	組立メーカー
26	その他	ゼネコン
27	その他	設計会社

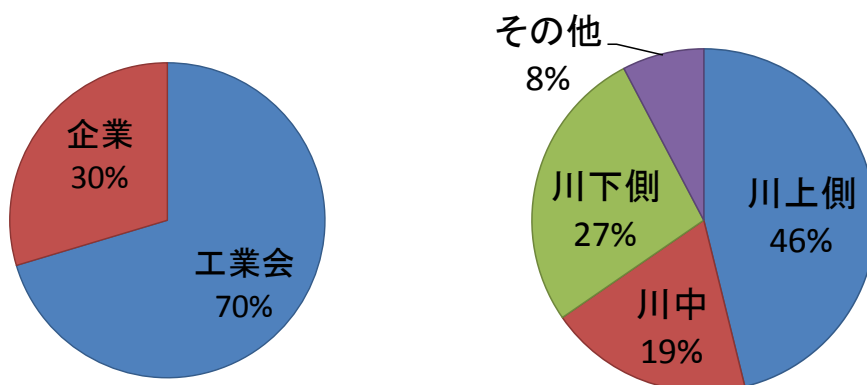


図 4.2.1 ヒアリング対象の内訳 (左：企業・工業会の割合、右：サプライチェーンにおける位置づけ)

主な意見の結果を下記に示した。

(コメントの記号)

- ◎：多くの工業会に共通する意見
- ：複数の工業会の意見
- ・：特定の意見

① 利用バックグラウンドデータの有無、名称、選択理由

- ◎利用していない。理由：gate to gate データを公開しているため（川上側工業会）
- ◎各種文献値から独自に係数を作成し、計算に利用している。理由：作成当時はバックグラウンドデータベースが十分になく、各種報告書から数値を探してきて、計算するしかなかった。現在もその方法を踏襲している。しかし、データが古いという課題も認識している（川上側工業会）
- ◎LCA ソフトウェア MiLCA に搭載されている IDEA データベース。理由：必要な素材情報などが揃っている。川上側まで積算されているので、便利。（川中・川下側工業会・企業）
- ・LCA ソフトウェア GaBi に搭載されている GaBi データベース。理由：海外の工業会が利用しているため。（川上側工業会）
- 以前は JEMAI-LCA Pro に JLCA データを入力して利用していたが、現在は CFP データベースを利用している。理由：おおよそ必要なデータがそろっており、利便性が高い。また CFP プログラムと整合性がとれている。CFP-DB は経済産業省による CFP 試行事業（2009 年度～2011 年度）にて LCA 専門家による第三者検証を実施したため、「お墨付き」がある（川下側企業）
- 利用していない。理由：発注元が LCA まで要求していないため、企業活動から直接排出される GHG のみ算定している。また製品の特徴として使用段階の影響が比較的大きいため、素材製造段階まで遡って調査するインセンティブがあまりない。（その他）

工業会・企業で利用しているバックグラウンドデータベースの利用割合を図 4.2.1 に示した。ヒアリング調査先に工業会が多かったため、データベースを利用しない（gate to gate でのデータ提供のみ）とする回答が 42%と最も多かった。その他では、IDEA（JEMAI/AIST-LCA）の利用が 38%と多く、次に独自 DB であった。独自 DB は各種文献などから構築したものである。CFP-DB は経済産業省による CFP 試行事業（2009 年度～2011 年度）にて LCA 専門家による第三者検証を実施したため、「お墨付き」があるというコメントもあった。

ただし、本調査は網羅的に企業における実態を調査していないため、データベースの利用割合は実態を適切に表していない可能性がある。

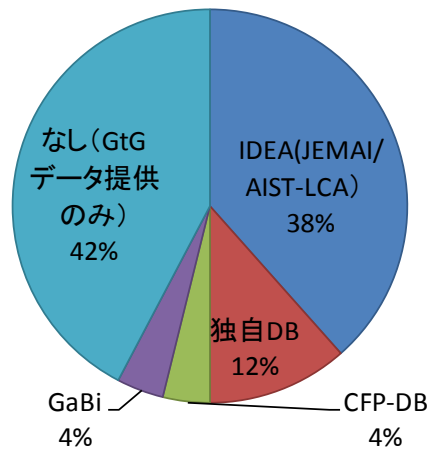


図 4.2.1 利用しているバックグラウンドデータベース（ヒアリング調査）

② JLCA データベース利用時の課題・要望

- 素材の種類が少なく、実務上は評価に利用できない。
- 海外のデータがなく、評価できない。
- データが古い。
- Gate to gate のデータであり、使い方がわからない。
- システム境界がばらばらである。工業会によって作り方が異なっており、整合性がとれていない。

③ 第三者作成データベース（CFP 基本データ、3EID、IDEA 等）への意見

- データ作成方法が異なる以上、異なる数値であって当然。作成方法が明記されていたらそれでいいのではないか。
- 可能な限り工業会データを利用して頂きたい。（同じ製品に複数の数値があるのは好ましくない。川上側データが異なることによる若干の数値の違いは理解できる。）

④ 多様な環境影響領域の算定のニーズ、意見

- ◎現時点ではない。当面は地球温暖化のみで十分。
- ◎化学物質の排出などは既にサイト別に管理している。LCA で扱う情報ではないのでは。
- ◎ウォーターフットプリントなど勉強はしているが、何のために計算するのかわからない。（川下側工業会・企業）
- ◎顧客要求があれば対応せざるを得ないが、現段階ではそこまで強い要求はない（川上側・川中工業会・企業）
- 試験的に地球温暖化以外の項目も算定しているが、数値の解釈が難しく、数値の一人歩きの可能性もあるため当面公開する予定はない。（川下側企業）

4.3 利用傾向

JLCA データベースの利用状況として、ログイン実績を図 4.3.1 に示した。2007 年から 2010 年前期までは増加傾向であったが、その後減少に転じている。2010 年 9 月にカーボンフットプリント試行事業（経済産業省）において共通原単位データベース（暫定版）が公開され、また 2010 年 12 月に IDEA データベースが含まれる LCA ソフトウェア MiLCA がリリースされたため、アクセスが減少したのではないかと考えられる。

ただし、JLCA データベースは更新がない限り新たにログインし、データベースを閲覧・ダウンロードする必要性がないため、ログイン数の減少が必ずしも従来からの利用者による利用減を意味していない点に注意する必要がある。

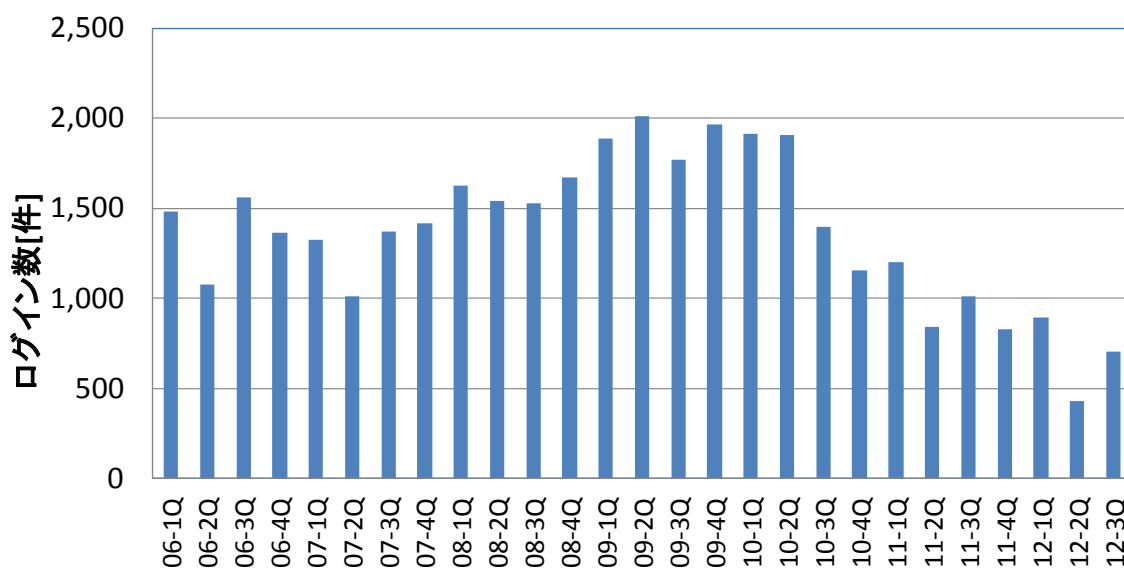


図 4.3.1 JLCA データベースログイン実績

5. データ提供に関する調査

5.1 ヒアリング調査

前4.2節で示した工業会・企業へ、データ提供に関する下記の9項目についてヒアリングした。

- ① 工業会データ開示の目的
- ② 工業会データの英訳、公開および海外データベース・ライブラリへの登録
- ③ 国内外の環境情報開示プログラムへの対応への意見
- ⑤ 工業会データ収集・更新計画の有無
- ⑥ 工業会データ収集・管理体制
- ⑦ データ提供への問い合わせ状況
- ⑧ 多様な環境影響領域のデータ収集に対する見通し
- ⑨ 多様な環境影響領域のデータを公開することをどう考えるか。

以下に主な意見をまとめた。

① 工業会データ開示の目的

- ◎顧客からの問い合わせに対する個別企業の作成負荷低減。(川上側工業会)
- ◎個別企業間の無用な競争防止。(川上側・川中工業会)
- ◎経済産業省(当時通産省)からの指導(川上側工業会)
- ◎工業会としての責務(全般)
- ベンチマークとして個別企業の結果を整理することには抵抗感があったため、代表値のみ作成し、公開している(川上側工業会)
- 他競合素材との比較は意図していない(川上側工業会)
- 工業会としてLCAの勉強。(全般。ただし特に川下側工業会)
- データ要求をするだけでなく、データ作成の姿勢を示すため(川下側工業会)
 - ・製品の代表値よりも、工業会会員が自社製品の評価ができる仕組みを作り、顧客へ対応できるようにする。(川中側工業会)

② 工業会データの英訳、公開および海外データベース・ライブラリへの登録

- ◎海外からの問い合わせはなく、必要性を感じない。(工業会全般)
- 英語化への抵抗感はない。(川中、川下側工業会・企業)
 - ・(工業会データではないが)個別企業データは日本の企業よりも海外企業(特に欧州)からの問い合わせが多い(川上側・川中企業)
 - ・既に英語版を作成し、独自に公開している。(川中工業会)

③ 国内外の環境情報開示プログラムへの対応への意見

(プログラム例：欧州環境フットプリント、GHG プロトコルなど)

- ◎特になし。(主に国内が市場の川上側工業会)
- ◎環境フットプリントは本当に実施されると大変なことになる。慎重にすべき。(全般)
- 消費者が適切にデータを読み解くか心配。
- 長い目で見れば避けられないだろう。競争の要件にならないよう負担軽減をするツールの整備など、対策が必要。

⑤ 工業会データ収集・更新計画の有無

(企業の場合は、作成協力に対するコメント)

- ◎特になし。非常に労力・コストが必要であるが、データ更新をするニーズがあるとは思えない。(川上側工業会)
- 本来であれば新技術・新製法があるが、データ収集する余力がない。(川上側工業会)
- あまり原料・プロセスとも変化していないため、必要性を感じない。(川上側工業会)
- 工業会が呼びかけても会員企業は動かない。力のある企業がまず声をあげる必要がある(川上側工業会)。
- 国際的な工業会の動きにあわせ、数年に1度のペースで更新する予定。(川上側工業会)
 - ・調査対象の製品数を増やす予定であるが、公開したデータの更新予定は当面ない。(川中工業会)
 - ・毎年更新を行う予定。(川上側工業会)

⑥ 工業会データ収集・管理体制

(例：会員企業、調査会社へ委託、等)

- ◎工業会内で実施。(主にプロパーの職員が担当)(工業会全般)
- 工業会内の分科会等で会員企業有志で作成。同じ名称の製品であっても多様であるため、機密情報までは扱わない(川中工業会等)
- 調査会社へ委託。コンプライアンス上、工業会が個別企業のデータは扱えないため。また/もしくは工業会内の担当者が数年で交代するため、専門性が不足しているため(川上側工業会)
- 担当者の引き継ぎができておらず、誰がどのように作ったのか不明。(川上側工業会)

⑦ データ提供への問い合わせ状況

(要求データ品質、環境負荷項目、要求元、頻度)

- ◎特になし。(工業界全般)
- 2010年頃は問い合わせがあったが、最近はほとんどない。(川上側工業会)
- 大学から若干問い合わせがある程度。(川上側工業会)
- (主に海外の)取引先から問い合わせが増えてきた。(個別製品のデータを提供する場合、工業会データを提供する場合がある)(川上側・川中企業)
- ・CFP基本データとの数値の違いを問い合わせることがある。(川上側工業会)

⑧ 多様な環境影響領域のデータ収集に対する見通し

(調査対象に加える予定の影響領域があれば、その項目)

- ◎特になし。(工業会全般)
- 顧客からニーズがあれば立場上実施しなければならないと考える。ただ現状はニーズがないと思われる。(川上側・川中企業・工業会)

⑨ 多様な環境影響領域のデータを公開することをどう考えるか

(不確実性とGHG特化への懸念など)

- ◎特になし。(工業会全般)
- ユーザ、特に消費者が適切に有害物質に関するデータを理解できるとは現時点では思えず、公開には慎重。PRTRなどで別途公開しているものでもあり、必要性を感じない。(工業会全般)
- 有害物質は例えば濃度などを考慮しないといけないはずである。サイト別に管理すべきものであり、LCAにそぐわないのでは。(主に川上側工業会)
- 個人的な意見はともかく、顧客から要求があれば対応せざるを得ない(全般)
 - ・自社のデータはPRTR等で管理しており必要であれば整理可能であるが、川上側のそのようなデータが入手できないため現時点では適切な評価ができない(川下側企業)
 - ・LCAはCO₂だけを評価するものではないはず。

6. バックグラウンドデータベース全般

6.1 ヒアリング調査

第4章で示した工業会・企業へ、データ提供に関する下記の3項目についてヒアリングした。

- ① 工業会データ収集・開示のあるべき姿
- ② JLCA データベースへの意見（全般）
- ③ バックグラウンドデータベースのあるべき姿

以下に主な意見をまとめた。

① 工業会データ収集・開示のあるべき姿

（データ平均化、原単位化、検証・レビュー、データ管理組織、透明性）

- 今まで通りで問題ないのではないか。（川上側工業会）
- もっと公開して、誰でもデータに触れられる状態にすべきではないか。無料で公開して問題があるのか。（川上側・川中工業会、企業）
- 工業会データが本当に必要なのか。（公開されている統計資料からデータを作成できる。企業は独自に LCA データベースを保有している。大学・研究者しか利用していないのではないか。）（川上側工業会）
- ・大雑把で一般的なオープンなデータと、精緻な細かいクローズドなデータと、両方あると良いのかもしれない。
- ・工業会でデータ作成方法をもっと統一させるべき。

② JLCA データベースへの意見（全般）

- ◎利用方法、注意点などをわかりやすく説明すべき。
- 理由：
 - ・利用方法がわからないことによるものが多いのではないか。
 - ・数値を公開することによる不適切な素材間比較など、誤解・誤用されるリスクを考えざるをえない。また、重金属の排出量データなども本来製品に含まれていないものであってもインベントリ分析結果に出てくる。LCA の限界、特徴をデータの読み手がわかるようにすべき。

③ バックグラウンドデータベースのあるべき姿

(収集単位 (世界、地域、日本、企業)、体制、ファンド等)

◎様々な性格のデータベースが複数存在するのは不便。LCAの限界も理解できるが、複数あるデータベースをまとめるなどして「これを使えば良い」というものがあると良い。(企業)

◎現状のままで問題ないのではないか。(川上側工業会)

○JLCAと産業環境管理協会、調査会社、研究機関が協力して工業会データを作成し、IDEAデータベースなどと日本の企業が安心して使えるデータベースを構築してはどうか。(企業・工業会)

○世界標準の算定ルールがあればデータを出す側は楽かもしれない。(工業会)

○LCAの理念・必要性はわかるが、現在は規制対応として化学物質管理などに優先的に取り組む必要があり、LCAの優先順位がどうしても低くなる。企業はお金を出しにくい。(企業、工業会)

・今は日本の平均値を作成しているが、海外でも日系企業が多く操業しており、将来はそれらも考えないといけないかもしれない。(川中工業会)

・各企業がデータベースを整備し、顧客からの要望に応えられるようになるのが原則ではないか。

7. まとめ

7.1 LCAに基づく環境情報開示プログラムとデータベースの関係

欧州の環境フットプリントをはじめ、フランス環境負荷情報表示実験事業、韓国カーボンフットプリントプログラムなど、海外ではLCAの環境政策への活用が検討されつつある。米国のEPEATのように、グリーン調達基準の一部にLCAが採用されるケースも出てきた。欧州においては、欧州委員会共同研究センター（JRC）が作成したILCDハンドブックに記されたデータ作成方法やILCDフォーマット等と、既存民間データベース（GaBi, ecoinvent）との摺り合わせが進みつつある。依然として、例えば地域性の扱いなど民間データベースとの間では相違点が残っているが、データフォーマットに関してはILCDフォーマットが広く活用されつつある。また、フランスの環境負荷情報表示実験事業では、主要な信頼できるデータ源としてELCDデータベースの他、欧州の主要民間LCIデータベースが参照されている。欧州の民間データベースは各プログラムホルダーへ自データベースが利用可能となるよう働きかけをしつつも、各プログラム独自の特殊なルールがある場合は顧客ニーズ対応として最終的には対応してくることが予想される。

そのため、我が国の各企業が用いるデータベースにおいても、ビジネス上重要なプログラムについては対応可能なデータベース、システムが必要となる。

7.2 データセット作成・データベース管理体制

データベースの管理体制、データセット作成者は一様でない。表7.2.1にデータベース管理体制の特徴を、表7.2.2に単位プロセスデータ作成体制の特徴をまとめた。

世界で主に利用されている民間データベース（GaBi データベース, ecoinvent）は、利用者からの利用料で成り立っている。GaBi データベースはコンサルタント業務等を経て入手した単位プロセスや、独自で収集した単位プロセスをもとに開発し、詳細な単位プロセスを比較的秘密する方法で管理し、ユーザへ計算結果を提供している。一方、ecoinvent は様々な研究機関と連携を取り、単位プロセスの作成は主に外部に依存している。管理団体であるecoinvent センターは単位プロセスを繋げてデータベース化することで付加価値を生み出している。民間データベースは、ビジネスとして成功させることでデータベースの持続性を高く維持できるが、利用料が比較的高いというデメリットがある。また、後述の公的機関による活動は行政範囲に活動が限られたり、他地域との連携時にはガバナンス上の公平性に課題が残るが、民間データベースは柔軟に対応できるため、世界中のデータ開発者との連携を柔軟に行うことができる。

ELCD データベースは公的機関（JRC）が管理するデータベースであるが、データ作成費は原則として各データ作成者である工業会等などが負担している。ただし、一般的に有用と思われるデータ（例：圧縮空気）はコンサルタント（PE international）が作成している。

JRCはレビューとライブラリとしてのITシステムの管理を中心に行っている。米国のNRELデータベースもほぼ同様の管理体制と言える。データベースが無料で使えるというメリットがある一方、主要工業会の活動に左右されるというデメリットがある。

一方、韓国、タイなどアジアは国家プロジェクトとしてデータベースを開発する傾向がある。単位プロセス作成からデータベース作成までを国家予算で支援している。これらデータベースも無料で使えるが、国によるデータベース構築に関わる予算が継続的に必要であるた

め、活動の持続性が課題である。

表 7.2.1 データベース管理体制の特徴

タイプ	長所	短所
民間管理型（企業・コンソーシアム）	<ul style="list-style-type: none"> 柔軟な運営体制 行政区域に束縛されない 	<ul style="list-style-type: none"> 利用料：高（受益者負担）
公的ライブラリ管理型	<ul style="list-style-type: none"> 利用料：低 	<ul style="list-style-type: none"> 工業会等の協力が不可欠 ユーザが各データを組み合わせないと利用できない
国家プロジェクト型	<ul style="list-style-type: none"> 利用料：低 公的機関による「お墨付き」 	<ul style="list-style-type: none"> 国家予算に持続性が左右される 他地域データベースとの連携が煩雑なため、地域を越えたサプライチェーンの評価が困難。

表 7.2.2 単位プロセス作成体制の特徴

作成者	情報源	長所	短所
工業会	関係企業	<ul style="list-style-type: none"> 実データへのアクセスが可能（実態に即したデータ作成） 当該工業会関係企業が結果を承認 	<ul style="list-style-type: none"> 工業会によってデータ作成方法が異なる可能性がある 第三者による検証が困難なことがある データ作成ノウハウが工業会内で維持できない場合がある 工業会内の傘下の企業同士で生データの交換ができないことがある 工業会内で工数の確保が必要
コンサルタント／研究機関	関係企業	<ul style="list-style-type: none"> 実データへのアクセスが可能（実態に即したデータ作成） コンサルタント／研究機関がデータ作成ノウハウを維持可能 当該工業会関係企業が結果を承認 	<ul style="list-style-type: none"> 第三者による検証が困難なことがある コンサルタント／研究機関の費用が必要
	統計、特許等	<ul style="list-style-type: none"> 作成方法の透明性が高い 単位プロセスデータを公開しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> 実際のプロセスと乖離している可能性がある（工業会・関係企業がデータに納得できない場合がある） コンサルタント／研究機関の費用が必要

7.3 国内 LCI データ提供・利用

工業会への問い合わせはほとんどない。利用実態からは、MiLCA に搭載された IDEA データベース、3EID、CFP データベースが主に利用されていると考えられる。しかし、JLCA-DB も利用実績は少なからずあり、全く利用されていない状況ではない。また、IDEA、CFP デー

データベースには複数の工業会データが利用されている。

一方、川上側・川中企業へ個別製品の LCI データについて特に欧州の海外企業からの問い合わせは最近増加傾向にある。個別製品のデータが要求された場合は、個別製品のデータを作成する場合もあるが、工業会データを提供することもある。

LCA の利用目的として社内利用である限りは社内独自データベースで大きな問題は発生しないが、データを公開する際には社会におけるデータベースの整合性確保が重要な課題となる。LCA に基づいた環境情報開示が徐々に広がりつつある中、社会的に合意の取れたデータベースの必要性が高まっていると思われる。

7.4 今後の対応

- (1) 2013 年度の LCA 日本フォーラム LCA/DB 委員会においては、今回のヒアリングで収集した意見をもとに、JLCA データベース更新および利便性向上のあり方について、工業会・企業に過度な負担とならないよう経済合理性を踏まえた仕組みの検討が必要。
- (2) LCA に基づく環境情報開示の制度化が様々な地域・国で検討されている。我が国の LCI データベースの特徴が配慮されるよう制定過程において適宜関与し、国際競争力が損なわれないような行動が必要。
- (3) 国内外で LCA をもとにした情報開示の試みが複数進展していることへの対応という問題意識が、それぞれ温度差があるものの、産業界に存在することがヒアリングで確認された。こうした動きに日本の産業界が円滑に対応できるように、政府のイニシアティブのもとで、データベースの運営体制について様々な関係者をまじえて討議する場が必要。

(参考) 実施スケジュール

7月3日 JLCA 総会：調査実施決定

11月27日 JLCA-LCA/DB 委員会開催：既存情報の整理、調査項目に関する意見交換

12月～3月 ヒアリング調査等

3月14日 JLCA-LCA/DB 委員会開催：データ収集マニュアルの改訂検討など

3月15日 JLCA セミナーにて報告

謝辞

本調査にあたり、ご多忙にもかかわらずヒアリングへご協力くださった工業会、企業の方々へ深くお礼申し上げます。

<用語解説>

3EID

産業連関表による環境負荷データベース。国立環境研究所が作成。国内約 400 部門における金額あたりの CO₂ 排出量等が公開されている。

<http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/>

BP X30-323

フランスの環境負荷情報表示実験で用いられている算定基準。

<http://affichage-environnemental.afnor.org/>

Earthsure

米国環境研究教育機関（IERE, The Institute for Environmental Research and Education）が運営する EPD プログラム。PCR は 4 件、EPD もそれぞれ 1 つで合計 4 件のみである。

<http://iere.org/earthsure.aspx>

ecoinvent

LCI データベース。当初はスイスの様々な研究機関が作成したデータの集合体であったが、欧州のデータなどを拡充している。最近は欧州域外のデータ収集にも力を入れている。約 4000 のデータセットが搭載されている。現在 version2.2 が公開されているが、2013 年に version3 がリリースされる予定。スイスに拠点を置く非営利組織である ecoinvent centre が開発・販売している。

<http://www.ecoinvent.ch/>

ELCD (European Reference Life Cycle Database) データベース

欧州委員会の下部組織である共同研究センター（JRC, Joint Research Centre）が管理運営するインベントリデータベース。工業会が作成したデータなど 329 プロセスのデータが公開されている。

<http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm>

EPD (Environmental product declaration) プログラム

ISO14025（タイプ III 環境ラベル・宣言）に基づいた環境情報開示プログラムのことを一般的に EPD プログラムと称することがある。スウェーデンに拠点を置く environdec が運営する EPD プログラムは The International EPD system と称している。

<http://www.environdec.com/>

Gabi database

LCA インベントリデータベース。欧州の企業・工業会が作成したデータの他、独自に作成したデータなどを組み合わせることで数千プロセスのプロセスデータが搭載されている。当初は欧州中心のデータベースであったが、近年では欧州域外のデータも収集している。

ドイツに拠点を置く民間コンサルタント会社である PE international が開発・販売。LCA ソフトウェア Gabi に搭載されている。

<http://www.pe-international.com/>

ILCD データネットワーク

欧州委員会 JRC が提唱するインベントリデータベースを国際的に連結するためのネットワーク。基幹となる IT システムなどを統一することにより、データ交換を円滑にする構想。

<http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm>

JLCA データベース

LCA 日本フォーラム (JLCA) が管理運営する LCA データベース。JLCA データベースには、工業会が作成したインベントリデータ (工業会データ)、LCA ナショナルプロジェクトや事務局等が作成したインベントリデータ (参考データ) がある。JLCA 会員のみがアクセス可能。

<http://lca-forum.org/>

NREL (National Renewable Energy Laboratory)

米国再生可能エネルギー研究所。米国のインベントリデータベースを管理し、公開している。データベース拡充の他、様々な LCA ケーススタディも実施。約 600 のプロセスデータセットが公開されている。データは gate to gate のものと cradle to gate のものがある。

<http://www.nrel.gov/lci/>

PAS2050

英国規格協会 (BSI) が 2011 年に発行した製品のカーボンフットプリント算定に関する仕様。正式名称は、Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services。

<http://shop.bsigroup.com/en/Browse-By-Subject/Environmental-Management-and-Sustainability/PAS-2050/>

PEFCR (Product environmental footprint category rule) /OEFSR (Organisation environmental footprint sector rule)

環境フットプリントを算定する際に、製品群ごと、もしくは産業ごとに詳細なルールを定める。製品の評価をするために、同一製品群で算定ルールを定めたものが **PEFCR** である。また、組織の評価をするために同一産業で算定ルールを定めたものが **PEFCR** である。

http://ec.europa.eu/environment/eussd/product_footprint.htm

The Sustainability Consortium (TSC)

企業間で持続可能性に関するデータを流通させるイニシアティブ。分野別に算定ルールを定めたり、算定のためのツール開発を行っている。ウォールマート社が呼びかけとなり発足したが、現在は米国の大手企業を中心に **Tier 1** メンバー（企業会員会費：年間 100,000 ドル）として 55 社が参加している。

<http://www.sustainabilityconsortium.org/>

環境フットプリント

ライフサイクルを通じた包括的な環境影響評価。正式には **Environmental footprint**。組織の環境フットプリントと製品の環境フットプリントについて、欧州委員会が算定ガイドを策定中。製品間の比較可能性を追求することをうたっており、利用するデータの品質基準などが示されている。

http://ec.europa.eu/environment/eussd/product_footprint.htm

韓国カーボンフットプリントプログラム

国主導によるカーボンフットプリント制度である。2009 年に開始された。環境省を運営母体、韓国環境産業技術院 (KEITI, Korea Environmental, Industry & Technology Institute) を主たる事務局とする体制で運営されている。特徴の一つに低炭素認証制度がある。

フランス：環境負荷情報表示実験

フランス政府による **LCA** に基づく環境負荷情報表示の実験。温室効果ガス排出量の他、2つの環境影響領域の環境負荷情報を表示する。

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Experimentation-de-l-affichage,4303-.html>

米国 LCA センター (ACLCA)

毎年 **LCA** の国際会議を開催する非営利団体。親団体は米国環境研究教育機関 (IERE, The Institute for Environmental Research and Education) である。PCR 委員会や **LCA** 技術委員会など、ボランティアレベルで米国における **LCA** の活動を支援するハブとなっている。

<http://www.lcacenter.org/>