Fourth SETAC WORLD CONGRESSに参加して

田原聖隆

Fourth SETAC WORLD CONGRESS Report

Kiyotaka TAHARA

平成16年11月14日～18日の日程で、米国オレゴン州ポートランドで開催された第4回SETAC World Congressに参加した。晩秋のポートランドは曇りがちで少し肌寒く感じたが、晴れ間にはすがすがしい気持ちの良い季節であった。会議場はConvention Center、大きな会議場でSETACの会議らしくいくつもの会場で行われ、とても盛大に行われていた。本会議はSETACの25周年記念大会であり、総勢3000人を超す盛大な会議であった。LCA関係者は米国ばかりではなく欧州からの参加が例年になく目立つことが確認できた。今回の会議は副題にExperiences on Sustainable Extraction and Use of Natural Resourceと題されていることから、天然資源の持続可能な開発と利用に焦点を当てたものといえる。植林や水産業、鉱物採掘関係など多岐にわたっている。LCAに係わるセッションは全部で13のオーラルセッションと2つのポスターセッションに分けられ、多くのオーラルセッションは並行して実施された。以下にセッションと発表件数を示す。

Table 1 Sessions and the number of presentation in Fourth SETAC World Congress

Session	Oral	Poster
Policy, Assessment, and Management	10	—
Introductory LCA	6	—
Case studies on fisheries products	7 (1)	—
Case studies on forestry production	8	—
Case studies on Minerals and Metals Products	10 (1)	—
Modeling of Recycling and Waste Management	10 (1)	—
Case studies on Agricultural Products	7	—
Modeling of Resource Depletion and Land Use	8 (2)	—
Comparative Risk Studies and LCIA Toxicity Impacts	9	—
Certification, benchmark, and Environmental Management Systems	10	—
Studies on Social Impacts	8	—
Material Flow Accounting, Substance Flow Analysis and I-O Analysis	7	—
LCA Closing session	4	—
Assessment	—	12 (2)
Life Cycle Assessment	—	34 (4)
Total number of presentation (Japanese Researchers)	104 (5)	49 (6)

○会議の内容と感想

残念ながらすべての発表を聞くことができなかった。著者が参加したセッションを中心に会議の概要を以下に述べる。

・ Policy, Assessment, and Management

Goedkoop(オランダ)はEUのコンソーシアムにより設立したThe Product Service Systems Methodology (MEPSS)について紹介した。MEPSSは、新たな製品サービスを評価する手法であり、デザイン、消費者受容性、持続可能性評価の3つの研究要素を持っている。本発表では持続性評価ツールを中心に議論された。People Planet Profitとして社会的側面、環境側面、経済側面を評価するようになっている。環境、経済側面に関しては、既往の手法を適用して実施することになっており信頼性が高いと思われるが、社会面に関しては、議論の余地があるように感じた。今後の研究成果、特に社会側面の研究成果に注目したい研究であると思われる。詳しくはhttp://www.pss-info.com/html/st_index.phpを参照していただきたい。

・ Case studies on forestry products

今回の会議の企画である森林関係のLCAケーススタディをまとめたセッションであり、アメリカの研究グループの発表が目立ったセッションである。全部で8件の発表があった。Wilson(アメリカ)らのグループは、このセッションで3件の発表を行い、木造住宅のLCIを実施し、木材製品のLCIデータベースを構築することを目的とした研究を発表した。ケーススタディでは、木材生産段階から木材製造、合板製造段階、住宅の建築まで実施している。また、ミネアポリス(寒冷地域)とアトランタ(温暖地域)に住宅を建築する際の物質投入量やエネルギー使用量の比較を実施していた。木造住宅の有効性を定量的に示した事例で意義深いものと感じた。詳しくは<http://www.corrim.org/index.asp>を参照していただきたい。Bradley(カナダ)は、Eco-indicator 95のインパクトカテゴリに生物多様性、

生態系健康、水、土壌の影響を追加し、森林の効果を評価していた。この発表は既存のインパクト評価手法に評価対象特有の影響カテゴリを追加して評価する手法であり、今後評価対象が多岐にわたることを考えると有効な事例であると考えられる。また既存のインパクト評価手法にどの様に取り込んでいくかも重要な課題になるであろう。

・ Case studies on fisheries products

このセッションは従来事例が少なかった水産業に関するケーススタディをまとめたもので、北欧、オランダカナダそして日本からの発表で構成されており、計7件の発表があった。Ziegler(スウェーデン)らは、トロール漁業によるタラ漁業のLCAを実施して、水産物のサプライチェーンの環境パフォーマンスを向上するための評価基準を示していた。彼らの最終的な目標はLCAを資源管理に役立てるというスタンスにあるため、インパクト項目としては混獲、乱獲および海底地形への影響を挙げていた。著者らもこのセッションで、北海道のイカとホタテの漁獲方法による環境影響の違いについて発表した。水産分野へのLCAの適用は、水産物特有のインパクトカテゴリや評価方法があり、今後更に研究を進めていかなければならない分野であると思われる。

・ Modeling of Recycling and Waste Management

このセッションは金属のリサイクルに関する発表と廃棄物処理に関する発表が主な計10件の発表があった。松野(日本:東京大学)らは、鉄のリサイクルによる環境負荷削減の可能性を評価するために、ポピュレーションバランスモデルとピンチ解析を統合したモデル開発の報告を行った。鉄スクラップに混入する銅の汚染に着目して、1990年~2030年までの鉄スクラップ中の銅汚染濃度や、銅製造に起因するCO₂排出量を算出した結果を紹介した。Kreissig(ドイツ)らは、PVCの5つの再生プロセスの比較を、環境効率指標を用いて評価した結果を示した。考慮している環境負荷はエネルギー消費量、温暖化ガス排出量、酸性化、光化学オキシダントであり、環境負荷に関する軸を縦軸に、コストの軸を横軸に図示し環境効率として評価したものである。Vinyloop(選択抽出法)が最も効率が良くと算出されていた。この発表はリサイクルプロセスを、環境側面とコストとの関係を明らかにして環境効率として評価する手法の一つであるが、それぞれの重みも今後考慮する必要があると感じた。詳しくは<http://www.vinyl2010.org/>を参照していただきたい。Weitz(アメリカ)は、MSW管理分析と計画を支えるための意志決定サポート・ツールの開発を紹介した。このツールは、コストと環境負荷としてエネルギー消費量、NO_x、SO_x、水質汚染、固形廃棄物を

対象にしており、カルフォルニア州の2010年のシナリオを分析していた。その結果、焼却プロセス、嫌気性消化プロセス、コンポスト化、埋立の順に環境負荷が大きくなると分析していた。詳しくは、<http://www.ciwm.ca.gov/organics/conversion/Events/>を参照していただきたい。

・ Case studies on Agricultural Products

農業関係のLCAの事例を集めたセッションで、穀物生産や家畜を中心とした事例の発表が計7件あった。ケーススタディは農業食品分野の特有な評価項目を含めたものがあった。Guiramand(スイス)らは、市場のための持続可能な農業を進めるためにSAIプラットフォームを構築し、その成果を報告した。シリアル、ヨーグルト、コーヒー、パームオイル等のケーススタディを実施しており、社会側面、環境側面、経済側面の評価を行っていた。詳しくは、<http://www.saiplatform.org/>を参照していただきたい。Young(カナダ)は、カナダの農業政策枠組み(APF)の環境分野のプログラムとして実施されているETAAプログラムの紹介を行った。このプログラムは、農業生産と関連する天然資源の健全性を維持する新しい持続可能な農業技術の評価すること、ステークホルダーへの経済パフォーマンスの情報を提供することを目的としている。家畜排泄物、家畜生産、穀物栄養、衛生管理、再生可能エネルギーに関する技術領域を評価し、エネルギー消費量、再生可能エネルギー、温暖化ガス排出量、アンモニア排出量、残存窒素量、河川放流するリンの量、病原菌等の危険物質、害虫危険度、土壤中炭素含有量、土壌浸食、生物多様性の11の指標で評価を行う。農業特有の評価指標を取り上げている点が興味深いと思う。Alles(アメリカ)らは、衣類、カーペットと自動車内部用品で多く使用されている1,3-プロパンジオール(PDO)の、バイオ系と石油系の製造方法の違いによる環境影響の比較を行った。なお、バイオ系PDOは遺伝子操作によるバクテリア利用により、コーンの炭水化物から生産するプロセスを採用している。バイオ系PDO生産工程のエネルギー消費量は、石油系PDO生産工程の2/3になり、環境的にも経済的にも効率的であるとまとめていた。

・ Modeling of Resource Depletion and Land Use

枯渇性資源の消費は従来よりLCIでは主要物質として評価対象とされてきたが、資源枯渇による影響の解釈に合意が取れていないことを要因として、LCIAはまだ成熟の域に到達していない。一方、土地利用は、生態系の破壊などに直接影響を与えるため、LCIAでは近年注目されているものの、未だ多くの課題を残している。本セッションでは、これらの課題を対象とした研究成果を集約すること

を目的にはじめて企画されたもので、計8件の発表があった。Finnveden(スウェーデン)らは、資源消費による影響を表現する指標としてエクセルギーを利用した指標を提案した。また、同指標の特徴と課題について他の指標と比較しつつ議論した。エクセルギーは熱力学により自然科学のデータを利用できる点で有利な一方、資源の希少性について議論できない点が課題として挙げられる。井伊ら(日本：パシフィックコンサルタンツ)は、資源の採取による影響として、採掘時の土地改変によって発生する生物多様性への影響を定量化した。その評価は環境アセスメントの成果を利用し、かつ、評価結果を生物種の絶滅リスクとして表現する点で新規性を有する。同成果はLIMEにおいて反映されている。Steen(スウェーデン)は、枯渇性資源を代替する資源を生産する際の費用を算出し、これをLCIAの重み付けに利用することを提案した。代替資源は持続性を考慮したうえで選択されるものとしており、同指標を利用することで将来世代にとって重視されるべき資源の価値を評価に含めることができることを主張した。Huppes(オランダ)らは、これまでの資源枯渇を対象とした特性化係数についてレビューするとともに、論点をいくつか挙げた。可採埋蔵量、究極埋蔵量といったパラメータを明確に区別することについて言及したほか、資源の利用目的に基づいて三種のサブカテゴリ(1.資源固有な性質を利用したもの、2.資源の量的な性質を利用するもの(建設など)、3.エネルギー資源)に分類することを提案した。伊坪(日本：AIST)らは、LIMEにおける資源消費の評価手法について解説した。同手法では、資源消費を三種の側面(資源採掘時における①生物多様性、②一次生産への影響、③枯渇製資源採取による将来世代への影響回避のために現世代が支払う経済損失)を考慮する。エンドポイントごとに被害量を定量化していることから、同指標を利用した結果は他の影響領域を通じて発生する影響と比較・統合することができる。

・ Poster Session

Assessmentのセッションに18件のエントリー中14件の発表で、Life-Cycle-Assessmentのセッションでは50件中34件の発表であった。若干キャンセルが目立つポスターセッションであった。また、SETACヨーロッパの年会のポスターセッションは最後まで質問や内容を聞き来る人が多く残り盛況だが、今回の会議は人もまばらで少し寂しくも感じた。著者らもここで、日本のスギ、ヒノキの生産に関するLCI分析を発表した。人がまばらであることが功を奏し、ニュージーランドでの木材生産のLCIの事例の発表者とデータの収集の方法について、両者の結果の違いなどをじっくりディスカッションすることができた。データ収

集の困難さはどの国でも同じで、互いに労をねぎらうこともでき、著者にとっては有意義なポスターセッションであった。

終わりに

例年、アメリカで開催されるSETACの会議では、LCA関連の発表がそれほど多くないが、今回は25周年記念大会であるためヨーロッパの研究者が多く参加し、とても盛況であった。水産、農業、食品、森林関係の事例が多く発表されており、特に目を見張るものであった。また、環境効率や持続可能性評価へのLCAの適用事例も多くなってきており、LCAの裾野が広がっているように改めて実感した会議であった。このような会議には機会があるのなら、今後も参加していきたいと思う。

本学会報告書の作成に当たり、富士通研究所の中澤氏、LCA研究センターの伊坪氏に資料提供等のご協力をいただきました。記して感謝致します。