

ライフサイクル評価 その 2：産業連関分析法

Life Cycle Assessment, Part2: Input Output Analysis Method

内山 洋司（うちやま ようじ）一般社団法人 日本エレクトロヒートセンター 会長（筑波大学名誉教授）

今回は積み上げ法によるライフサイクルインベントリ（LCI：Life Cycle Inventory）の分析結果を紹介した。積み上げ法は、必要なデータを収集する作業に時間と労力がかかることである。その欠点を補う方法に産業連関分析法（IO 分析法）がある。ここでは、最初に IO 分析法の基本となる産業連関表について説明し、次に過去の産業連関表を時系列で整合的に接続した時系列産業連関表を用いて火力発電、原子力発電、水力発電の部門について、それらに投入された直接間接のエネルギーを推計し、各種電源のエネルギー収支と CO₂ 排出量を求めた分析結果を紹介する。

1. はじめに

積み上げ法の問題点は、その作業に時間と労力がかかることである。積み上げ法は、主製品から離れた単一プロセスになるほどデータの客観性が保てないために、LCA に必要となるすべてのプロセスを網羅することができない。また、分析によって得られる環境負荷のほとんどが素材やエネルギーに起因する物量データで、情報や金融といったソフト面の活動に起因するデータは分析から除外されることが多い。さらに、分析に必要なデータには公開できないもの、あるいは取得できないものもある。結果として、環境負荷が過小評価されることになる。

この欠点を補う方法に産業連関表を用いる方法がある。この方法は産業連関分析法（IO 分析法：Input-output Analysis Method）と呼ばれており、それは一国の産業活動をできるだけ詳細な部門に分類し、部門間の金額ベースのやり取りから、エネルギーや環境負荷などの物理量について直接間接の値を部門ごとに推計するものである。

IO 分析法の利点は、産業連関表にある物流表などを用いることで部門での直接的な環境負荷だけでなく部門間の間接的な負荷を整合的かつ迅速に分析できることにある。しかし、問題点としては、積み上げ法では、原材料や流通方法が異なる企業毎の個々の製品について環境負荷が分析できるが、IO 分析法では、同種の製品が部門という産業に取りまとめられており、その産業数は 500 種程度に限られていることである。

また、直接間接的な環境負荷は産業毎に取引される金額によって配分されるため実態と合っていないという批判もある。

環境負荷の配分は基本的に難しい問題である。本来であれば、積み上げ法のように製品を構成している素材と、製品が作られた全ての工程に投入されたエネルギーなどのユーティリティから、環境負荷が推計されることが望ましい。しかし、積み上げ法でも工場での製造ラインは必ずしも特定製品だけとは限らず同時に複数の製品を製造している場合が多い。特に、加工組立段階になると工場全体で消費されている電気やガス、それに水などの消費量を特定製品に振り分けることが難しくなる。また、本社や工場での設計や管理部門、さらに情報システムからの環境負荷を製品ごとに推計することも難しい。一方、IO 分析法は、製品ごとに環境負荷を分析することはできないが、特定の産業について製造ならびに運転保守に係るハードとソフトを含めた産業活動による直接間接の環境負荷を推計することが可能になる。もちろん、金額ベースで環境負荷を配分すると、付加価値が高い製品ほど環境負荷が大きくなってしまおうという問題点もある。

ここでは最初に、IO 分析法の基本となる産業連関表について説明し、次に IO 分析法の適用事例を紹介する。適用事例としては、過去の産業連関表を時系列で整合的に接続した時系列産業連関表を用いて、在来型電源である火力発電、原子力発電、水力発電の産業分類を対象に、それらに投入された直接間接のエネルギーを推計し、各種電源のエネルギー収支と CO₂ 排出量を求めている。