

ライフサイクル影響評価手法を軸とした LCA と環境経済学の学際的議論

○村上佳世¹
Kayo MURAKAMI

1. はじめに—LCIA の概要—

モノやサービスを生産し、消費することに起因する気候変動・大気汚染・水消費・資源枯渇などの環境変化は、人間の健康や将来の社会資産、生物種の絶滅リスクや植物の生産力の水準変化を介して社会厚生に影響を与えている。しかしそれらの損失の多くは、いまだ市場メカニズムに内部化されているとは言い難い。市場を行き来するモノやサービスが、原料調達、製造、流通、消費、廃棄後まで含むチェーンを通じて、市場の「外部」で社会にどんな損失を与えているのか。そのような損失を、疫学、毒性学、大気汚染学などの知見を用いて定量的に推定して可視化する手法のひとつに「ライフサイクル影響評価 (Lifecycle Impact Assessment)」がある。

2. LCIA 手法で可視化する外部性・外部費用

日本初の LCIA 手法「LIME (日本版被害算定型ライフサイクル環境影響評価モデル)」で1年あたりの社会の損失 (環境影響) を推定すると、温暖化や大気汚染による健康の損失は寿命換算で「1人当たり7日 (50年間で1年分の損失に相当)」、過剰な資源利用等による将来の社会資産の損失は「1人当たり930US ドル」、温暖化や土地開発・森林伐採による生物種の損失は「130種」、人間や動植物の生命を支える基盤である植物生長の損失は「130億トン」と試算される (値は2022年最新、世界全体の平均・集計値)。同じ情報を使って、個別製品単位で損失量を可視化できるので、LIME は企業の製品開発や環境会計の評価手法としても活用されている。²

LIME モデルでは、人間健康は DALY (障害調整生存年数)、社会資産はユーザーコスト (ドル)、生物多様性は EINES (生物の絶滅種数期待値)、一次生産は純一次生産量 (トン) を被害量の単位として評価している。また、これらの外部性 (物量単位の損失) が社会厚生にどの程度の影響を与えているのか (世界の人々のいくらの所得に相当するか) を、G20 の 19 か国で大規模な選択型実験を実施して、「外部費用」として算定している。その結果、2022 年度の最新値を用いれば、総額で約 14 兆ドル、世界の GDP の 10% に相当する金額が、毎年失われていると試算できる。さらに、外部費用への換算 (各種外部性と所得とのトレードオフ関係、各種外部性間でのトレードオフ関係) は、評価者の居住地域や生活環境に

¹ 関西学院大学経済学部 murakamikayo@gmail.com

² LIME モデルの詳細は、伊坪徳宏・稲葉敦 (編)「LIME3—グローバルスケールの LCA を実現する環境影響評価手法」丸善出版をご参照ください。

よっても異なることが明らかとなっている。³

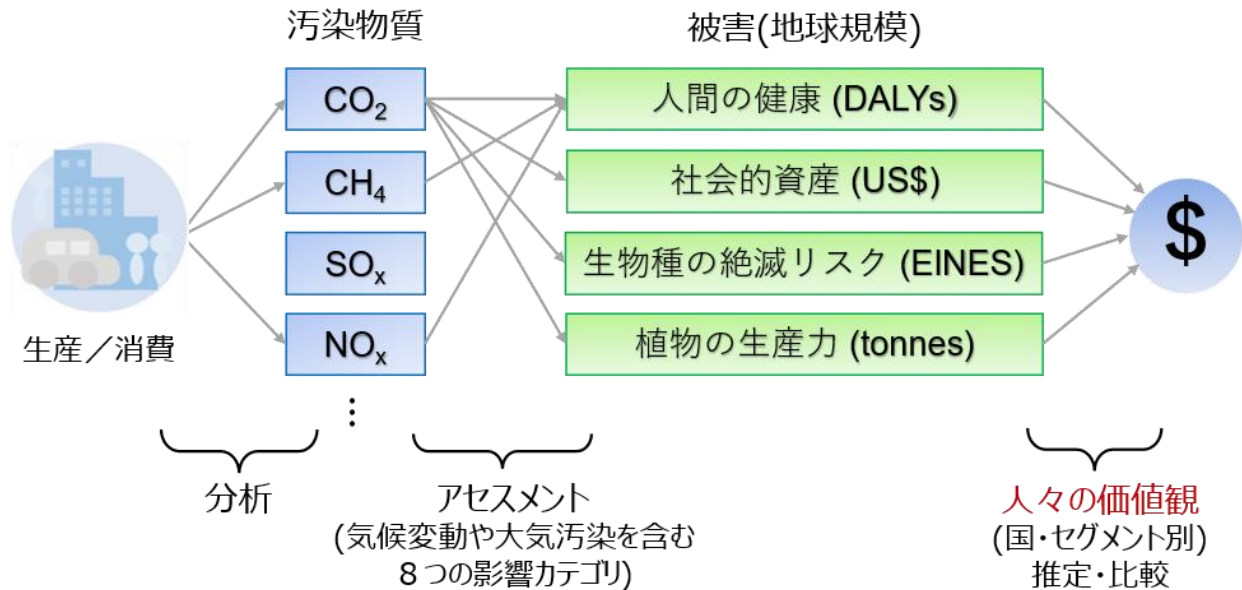


図 1 ライフサイクル影響評価 (LIME) の枠組み

3. 社会資産 (social asset) の外部性評価に関する経済学的議論

- (1) LCIAにおける統合評価モデル (AIM) の活用: LIME では、2021年以降の更新版から、社会資産の被害量推定の一部に AIM を活用している。LIME プロジェクトリーダー伊坪氏から、これについてご紹介いただく。
- (2) 自然資源利用に伴う社会資産の被害量算定: 温暖化以外の社会資産の被害量について、LIME ではユーザーコストを用いた評価を行っている。現在、欧州では「自然資源利用にともなう"socio-economic asset"への影響評価手法」についてはホテルングルールに基づく Future Welfare Loss (FWL) の評価を推奨・開発する動きがあり、それらとの比較や経済学的な解釈を議論する。

以上の議論を行うことにより、LCIA 研究者と環境資源系の経済学者の間での外部性評価に関する双方の理解を深めたいと考えている。

³ これらの発見については、2022 年論文に記載している。Murakami, K., Itsubo, N. & Kuriyama, K. Explaining the diverse values assigned to environmental benefits across countries. Nat Sustain 5, 753–761 (2022)。その他関連記事は以下：

- プレスリリース (https://www.kobe-u.ac.jp/research_at_kobe/NEWS/news/2022_06_30_01.html)
- 一般向けの関連記事 (「社会の損失を可視化する」エコノミスト 2022 年 12 月 5 日 (<https://weekly-economist.mainichi.jp/articles/20221213/se1/00m/020/005000c>))