

4. 廃棄物処理システムに係る LCA 研究事例の収集・整理

廃棄物会計を活用することによって、廃棄物処理システムの変更によるコストに関する影響を事前に把握することが可能になる。一方で、廃棄物処理システムの変更によって、エネルギー消費量、最終処分量、環境負荷量などにも影響が生じる。これらコスト以外の影響の検討方法のひとつに LCA（ライフサイクルアセスメント）がある。

ここでは、今後の廃棄物処理システム変更検討の際の基礎資料を得ることを目的に、一般廃棄物処理に関する LCA の既存研究事例を分析する。

4. 1 検討研究事例一覧

ここでは検討研究事例の抽出方法、事例の分類方法、事例の一覧を示す。

(1) 検討研究事例の抽出方法

検討した研究事例の抽出方法は以下のとおりである。

- ・以下に挙げた学会誌、論文集などから一般廃棄物処理システムに関する LCA をテーマとしている論文を抽出し、類似検討などを除外した。また、海外の文献については、可燃ごみを含めた直接埋立をテーマとして取り扱っているものもあり、日本の実情に合わないのが対象外とした。
- ・抽出対象とした学会誌、論文集などは以下のとおり。
 - －エコバランス国際会議講演論文集（1998～2004年）
 - －廃棄物学会論文集（1996年～）
 - －廃棄物学会発表会講演論文集（1998年～）
 - －環境科学会誌（1998年～）
 - －エネルギー・資源（1998年～）
 - －日本機械学会環境工学シンポジウム講演論文集（1995年～）
 - －エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集（1996年～）
 - －環境システム研究（1992年～）
 - －土木学会論文集（1996年～）
 - －Eco design シンポジウム講演論文集(2002年～)
 - －International Journal of Life Assessment（2002年～）
 - －Resources Conserbation and Recycling（2002年～）
 - －Journal of Cleaner Production（2002年～）
 - －Waste Management Research（2002年～）
 - －Waste Management（2002年～）

(2) 検討研究事例の整理

検討した研究事例を以下の対象品目、シナリオ設定、評価指標、対象エリア（実在／仮想）によって整理した。

(1) 対象品目

- ①一般廃棄物全般
- ②プラスチック
- ③生ごみ

(2) シナリオ設定

- ①分別収集率
- ②処理方法
- ③収集区分
- ④収集方法
- ⑤収集回数
- ⑥収集車両
- ⑦サーマルリサイクルの方法

(3) 評価指標

- ①最終処分量
- ②資源消費量
- ③物質回収量
- ④エネルギー消費量
- ⑤電力量
- ⑥排水量
- ⑦排ガス量
- ⑧温暖化
- ⑨二酸化炭素排出量
- ⑩メタン発生量
- ⑪酸性化
- ⑫富栄養化
- ⑬重金属
- ⑭有害物質
- ⑮土壌・水質への影響
- ⑯コスト
- ⑰統合化指標

(4) 対象エリア

- ①実在の自治体等
- ②仮想の自治体等

※具体的なエリアや自治体を想定しないケース（例えば、ごみ処理量 1t 当たりに関する検討など）もある。

（３） 検討研究事例の一覧

以上の整理方法によって整理した検討研究事例の一覧を表 4-1 及び表 4-2 に示す。なお、調査内容の詳細は巻末参考資料Ⅱに示した。巻末参考資料Ⅱでは、以下の項目を整理した。

- －事例番号
- －文献名
- －テーマ
- －概要
- －評価範囲
- －評価対象
- －評価シナリオ
- －評価指標
- －前提条件
- －使用データ
- －評価対象地域
- －評価結果
- －結果の解釈
- －その他

表 4-1 一般廃棄物に関する検討研究事例の一覧 (2のうちの1)

事例番号	著者	タイトル	書籍名等	発行年月	ページ	対象品目			シナリオ設定					評価指標										対象エリア(人口規模)									
						一般廃棄物全般	プラスチック	生ごみ	分別収集率	処理方法	収集区分	収集方法	収集回数	収集車両	サーマルリサイクルの方法	最終処分量	資源消費量	物質回収量	エネルギー消費量	電力量	排水量	排ガス量	温暖化	二酸化炭素排出量	メタン発生量	酸性化	富栄養化	重金属	有害物質	土壌・水質への影響	コスト	統合指標	実在
1	Lorella Mercuri and Andrea Raggi	LCA Application to an Italian District Waste Management System: Some Preliminary Results	第6回エコバランス国際会議講演論文集	2004年	-	○			○	リサイクル・熱処理・堆肥化・埋立																					ベスカーラ地方(イタリア) 26万人	-	
2	田中勝ら(岡山大学)	津山市域における資源循環に関する研究	第15回廃棄物学会研究発表会論文集 2004	2004年	pp.159-161		○			直接埋立・高炉原料化・RDF化・油化・セメント原料化																				津山市(岡山県) 9万人	-		
3	栗林佳史、武田信生ら(京都大学)	溶融飛灰からの重金属、塩類回収プロセスを中心とした一般廃棄物処理システムのLCA	第15回廃棄物学会研究発表会論文集 2004	2004年	pp.178-180	○				溶融・重金属回収・塩回収	・厨芥類・ビン・ガラス類																			京都市 65万人	-		
4	財団法人 東京市町村自治調査会	LCAとコストからみる市町村廃棄物処理の現状～廃棄・リサイクルシステムの改善に向けて～	-	2003年3月	-	○				・プラ容器・不燃資源・プラ・不燃→可燃			・減少	・ディーゼル車→CNG車																-	10万人		
5	Peter Beigl, Stefan Salhofer	Comparison of ecological effects and costs of communal waste management systems	Resources, Conservation and Recycling 41 (2004) 83-102	2004年	pp.83-102	○																								ザルツブルグ内2地区(オーストリア)	-		
6	Jeffrey Morris	Recycling versus incineration: an energy conservation analysis	Journal of Hazardous Materials 47 (1996) 277-293	1996年	pp.277-293	○				・焼却・リサイクル																				オンタリオ(カナダ)	-		
7	W. Reid Lea	Plastic incineration versus recycling: a comparison of energy and landfill cost savings	Journal of Hazardous Materials 47 (1996) 295-302	1996年	pp.295-302	○	○			・プラ以外のリサイクル車・プラのリサ																エネルギーコスト				アメリカ合衆国	-		
8	永田勝也ら(早稲田大学)	LCAにおけるインパクトアセスメント手法の開発(その3)～廃プラのRDF・油化発電の統合指標による評価～	第5回環境工学総合シンポジウム'95講演論文集	1995年	pp.89-90		○																							-	-		
9	井村秀文(九州大学)ら	一般廃棄物処理システムのライフサイクルアセスメントに関する研究～エネルギーを指標として～	環境システム研究 Vol.23	1995年8月	pp.261-267	○				・焼却→準好気性埋立・焼却→嫌気性埋立・非焼却→準好気性埋立・非焼却→嫌気性埋立	・紙の分別																			福岡市 130万人	-		
10	乙間末広(国立環境研究所)ら	高効率化ごみ発電におけるエネルギー回収とCO2排出削減効果の推定	廃棄物学会論文集 Vol.8, No.7	1997年	pp.335-341	○																									-	-	
11	守田裕彦ら(東北大学)	LCAの廃棄物処理システムへの適用:宮城県仙台市をケーススタディとして	第3回エコバランス国際会議講演論文集	1998年	pp.513-516	○				・分別再資源化率向上	・リサイクル・熱回収が行われない																			仙台市 100万人	-		
12	永田勝也(早稲田大学)ら	廃棄物焼却発電システムのLCA評価～運用時を中心とした評価について～	第9回廃棄物学会研究発表会論文集 1998	1998年	pp.87-90	○				・焼却埋立vs直接埋立																				ELP (Environmental Load)	-	-	
13	南雲秀哉(東京工業大学)ら	スーパーごみ発電のLCA	エネルギー・資源学会第18回研究発表会講演論文集(1999)	1999年	pp.259-262	○																									-	-	
14	劉庭秀、安田八十五(筑波大学)	一般廃棄物を用いた固形燃料化システムの有効性の評価～エネルギー回収における環境負荷と社会的費用便益分析～	廃棄物学会論文集 Vol.10, No.2	1999年	pp.67-76	○																									品川区、練馬区などを基に想定	-	
15	村上真一ら(関西大学)	LCA手法を用いたごみ広域処理におけるRDF発電の環境負荷評価	第10回廃棄物学会研究発表会講演論文集 1999	1999年	pp.156-158	○																									関西8都市	-	
16	霧巻峰夫(八千代エンジニアリング)ら	廃棄物処理における資源転換の環境保全性に関する研究	環境システム研究-アブストラクト審査部門論文-Vol.27	1999年10月	pp.555-560																											-	-
17	田原聖隆ら(成蹊大学)	LCA手法を用いた都市ゴミ処理プロセスの評価	環境科学会誌 13(5):594-601(2000)	2000年	pp.594-601	○				・流動層型ガス化溶融炉・ストーカ炉(セメント固形化・糞尿混練法・酸抽出処理法・燃料式溶融固化法、電気式溶融固化法)・流動層炉(電気式溶融固化法)・直接埋立																					-	-	

表 4-2 一般廃棄物に関する検討研究事例の一覧（2のうちの2）

事例番号	著者	タイトル	書籍名等	発行年月	ページ	対象品目			シナリオ設定										評価指標											対象エリア(人口規模)								
						一般廃棄物全般	プラスチック	生ごみ	分別収集率	処理方法	収集区分	収集方法	収集回数	収集車両	サーマルリサイクルの方法	最終処分量	資源消費量	物質回収量	エネルギー消費量	電力量	排水量	排ガス量	温暖化	二酸化炭素排出量	メタン発生量	酸性化	富栄養化	重金属	有害物質	土壌・水質への影響	コスト	統合化指標	実在	仮想				
18	押尾智英、永田勝也ら(早稲田大学)	廃棄物焼却発電システムのLCA評価～発電システムとしての有効性について～	第11回廃棄物学会研究発表会講演論文集 2000	2000年	pp.150-152	○																														ELP (Environmental Load Point)	-	-
19	古藤田剛彰、永田勝也ら(早稲田大学)	LCAとLCCの統合による廃棄物処理技術の導入評価	日本機械学会第11回環境工学総合シンポジウム2001講演論文集	2001年	pp.190-193	○																													ELP (Environmental Load Point)	-	-	
20	中澤克仁(東海大学)ら	生ゴミにおける焼却処理とコンポスト化のLCA的評価	第3回エコバランス国際会議講演論文集	1998年	pp.593-596			○																											コープとうきょう店舗		-	
21	Giorgio Beccali, Maurizio Cellura and Marina Mistretta	Managing Municipal Solid Waste, Energetic and Environmental Comparison Among Different Management Options	Int J LCA 6 (4) 243-249 (2001)	2001年	pp.243-249	○																													パレルモ(イタリア)		-	
22	平井康宏、高月絳ら(京都大学)	食品残渣の循環処理過程におけるライフサイクルアセスメント	-	-	-			○																														