

著者・所属
(タイトルの次の行、右寄せ、発表者には氏名の前に 印を付す)

川崎市をモデルとした産業連携による一般廃棄物循環システム研究

石渡和夫¹⁾、山本隆之²⁾、WONG Looi-Fang³⁾、○山口直久⁴⁾、土田えりか³⁾、柳家保子³⁾、藤田壮³⁾
1) 廃棄物学会、2) 川崎市環境局、3) 東洋大学、4) (株)エックス都市研究所

環境省 廃棄物処理対策研究事業「川崎市における資源循環システム分析評価研究」(研究期間:平成18年~平成19年)

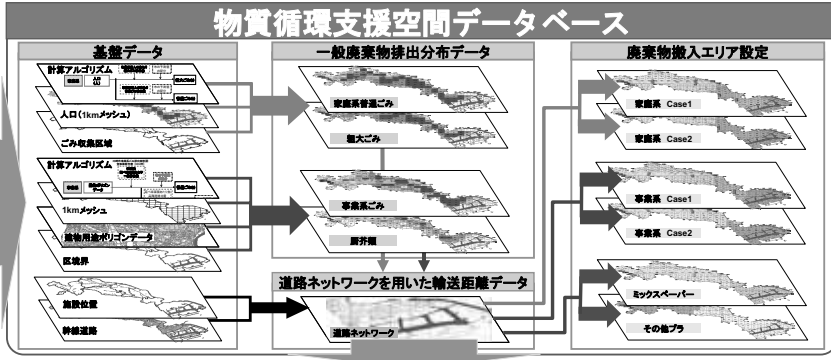
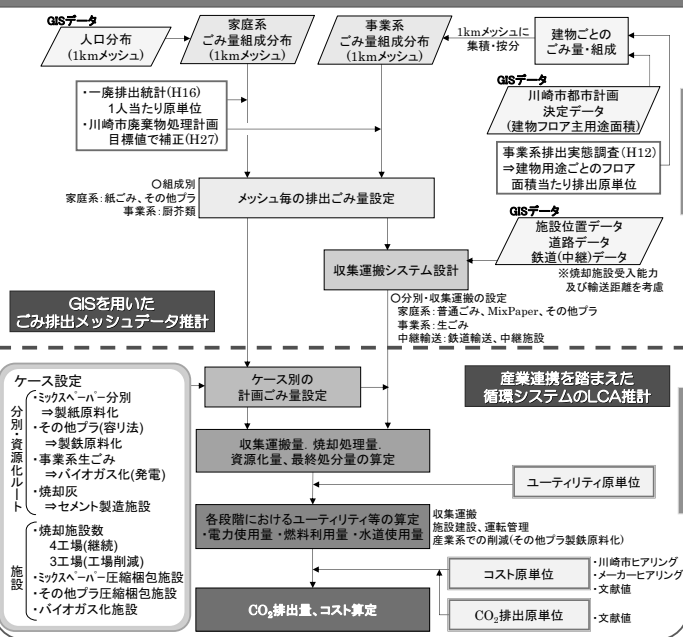
研究の背景と目的

近年、地球温暖化や資源の希少化などの環境制約に直面する中で、循環型社会を志向してより一層、環境効率と経済効率の高い廃棄物処理システムの設計と再構築が重要な課題となっており、産業施設を循環型拠点として有効に活用し生産工程での新規資源の消費を廃棄物に代替する「産業共生(Industrial Symbiosis)」について、企業の経済性の向上とともに地域からの環境負荷削減の取り組みとして注目が集まっている。

そこで本研究では、地域産業との連携を想定した資源循環システムについてGISデータベースとLCA手法を援用し空間分布特性を生かして施策効果を定量的に評価するプロトタイプシステムを川崎市をモデルとして構築し、その施策シナリオの導入効果について経済性(コスト)、環境負荷(CO₂排出量)の評価を行う。

データベースの構築およびケース設計

一般廃棄物排出量分布の推計およびCO₂コスト算出フロー



資源循環システムの比較検討ケース設定

ケース	Case0	Case1-0	Case1-1	Case1-2	Case1-3	Case1-4	Case1-6	Case1-8	Case2-1	Case2-2	Case2-4	再資源化方法
焼却施設数	4施設	4施設	4施設	4施設	4施設	4施設	4施設	4施設	3施設	3施設	3施設	市内の古紙再生工場で再資源化 圧縮梱包施設を市内2箇所設置 市内の製紙所で高炉原料化 圧縮梱包施設を市内2箇所設置 ハイオガス化(市内立地を想定) 熱回収はセメント製造 市内のセメント工場でもともと原料化
焼却施設別	家庭系 その他プラ 事業系 生ごみ 焼却灰	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

● 家庭系普通ごみ、事業系ごみを対象とし、ミックスペーパー、その他プラ、生ごみ分別等の導入による循環利用を行う代替システムを検討する。
● 産業連携による資源化オプションとして、ミックスペーパーの製紙原料化、その他プラの高炉原料化、生ごみのバイオガス化、焼却灰等のセメント原料化を考える。
● 資源化オプションの適用によって焼却ごみ量が減少することから焼却施設数を現状の4工場から3工場に削減できる可能性がある。そのため焼却施設を3工場体制とするオプションについても検討する。

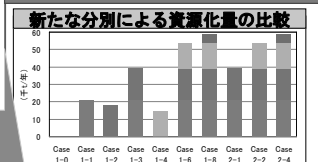
結果と考察

シミュレーション比較検討項目

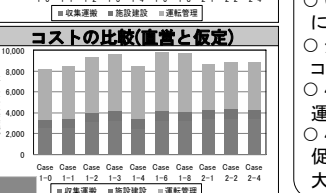
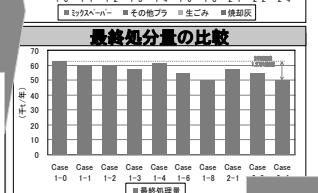
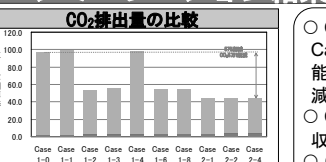
項目	コスト(費用)	環境負荷(CO ₂ 排出量)
収集運搬	収集要員人件費、車両購入・維持費、燃料費(ただし、事業系は見込まない)	運搬車両燃料使用に伴うCO ₂
二次運搬	収集要員人件費、車両購入・維持費、燃料費(その他プラの二次運搬は見込まない)	運搬車両燃料使用に伴うCO ₂
新設施設(圧縮梱包/ハイオガス化)	施設建設費(1年間相当費用を計上) 運転管理費	施設建設に伴うCO ₂ (1年間相当量)使用、廃棄物焼却に伴うCO ₂ (売電/熱供給はマケサ計上)
焼却施設中継施設	運転管理費	用役使用、廃棄物焼却に伴うCO ₂ (売電/熱供給はマケサ計上)
最終処分	施設建設費(埋立容量1m ³ あたり単価で計上) 運転管理費	埋立に伴う燃料使用のCO ₂
産業連携	引き取り金額、処理委託費、負担金	用役使用に伴うCO ₂ (製鉄所のみ)

※運転管理費は、人件費、定期点検・修繕費、用役費など(売電などの収入はマイナス計上)
各シナリオの特長を判断することを目的に、算出に差異が生じる収集運搬、施設建設、施設運転に伴う経費及びCO₂排出量を対象に検討を行う。その為に算出する数値は一般廃棄物処理を行うために必要な全ての経費・CO₂排出量となっていないことに留意する。

新たな分別による資源化量の比較

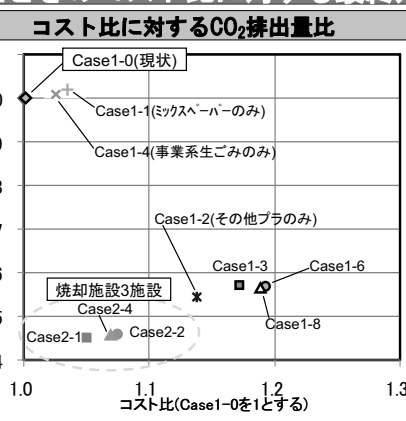
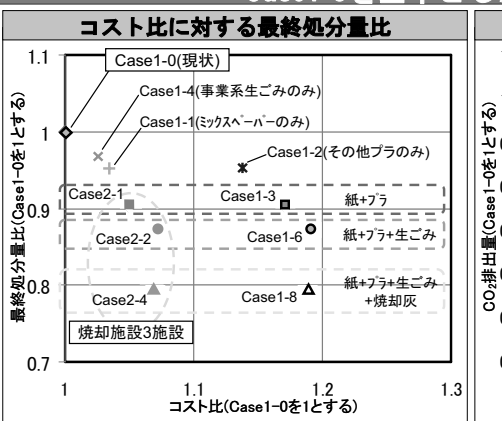


シミュレーション結果



○ Case1-0(現状維持)に対し、Case1-8、Case2-4では、新たに約6万t/年の資源化が可能となる。また、最終処分量は約1.2万t/年の削減となる。
○ CO₂排出量は、施設運転に伴う排出量の方が収集運搬に伴う排出量より圧倒的に多い。
○ CO₂排出量の主要因は、プラスチックの焼却に伴うCO₂排出量である。
○ 分別種類が増加に伴い収集運搬費が増加し、コストが増加する。
○ 4工場体制に比べ3工場体制では焼却施設の運転費用が軽減される。
○ 4工場体制に比べ3工場体制は、資源循環の促進、CO₂排出量削減などの環境改善効果が大きい。コストについてもおおむね有効となる。

Case1-0を基準としたときのコスト比に対する最終処分量比およびCO₂排出量比



○ 資源化品目の増加に伴いコスト比も増加するものの、最終処分量比は大きく減少させることができる。
○ CO₂排出量削減にはその他プラの再資源化が効果的である。
○ 資源化の推進に合わせて焼却施設数を削減することができれば、最終処分量削減、CO₂排出削減の両面から大きな対費用効果が得られることが期待できる。
○ 総合的な環境負荷削減都市の実現、温暖化対策に向けて、産業基盤を活用した資源循環施策が中核的な役割を担うことが期待される。
○ 地域の緑地資源における有機物・エネルギー循環、地域の水・緑地資源の活用を含む総合的なヒートアイランド対策など、総合的な環境施策との連携的検討が今後の課題となる。