

川崎市臨海部における 物質循環評価データベースシステムの構築

栗原 圭充¹・藤田 壮²・村野 昭人³・大西 悟⁴

¹学生会員 東洋大学工学部土木工学科 (〒350-8585 埼玉県川越市鯨井2100)

E-mail:gd040003@cc.eng.toyo.ac.jp

²正会員 工博 東洋大学教授 工学部環境建設学科 (〒350-8585 埼玉県川越市鯨井2100)

E-mail:fujita@eng.toyo.ac.jp

³正会員 工博 (工学) 東洋大学 地域産業共生研究センター (〒350-8585 埼玉県川越市鯨井2100)

E-mail:murano-a@eng.toyo.ac.jp

⁴学生会員 工修 東洋大学大学院 工学研究科 環境・デザイン専攻 (〒350-8585 埼玉県川越市鯨井2100)

E-mail:ohnishi@kanbun.org

国内の先進的な産業集積である川崎エコタウン地区を対象として、その循環事業の推進によってもたらされた環境改善効果を定量的に評価することのできるデータベースシステムを構築した。具体的には、地理情報システム (GIS) を用いて、川崎臨海部に位置する企業間の産業廃棄物と一般廃棄物を統合化する物質循環データベースを作成したうえで、企業の廃棄物質の空間移動を把握するために川崎市と企業 NPO との産官学連携で「産業共生立地調査」を川崎市臨海部の企業に対して行った。さらに、川崎市臨海部における循環型企業の立地とその物質転換諸元についても空間データベースとして構築した。最後にこれらのデータを統合して輸送プロセスでの CO₂削減量のポテンシャルを試算した。

Key Words : *Industrial symbiosis, Eco-town, Kawasaki City, Geographical Information System (GIS), eco-town reporting system, urban environmental policies*

1. 研究の背景

急速な産業化とともに都市の拡大が進むアジア諸国では、環境共生型の都市と産業のモデルを導入することが緊急の課題となっている。その際には個別の環境改善技術を企業や自治体施設が単独で導入するのではなく、複数の循環技術を組み合わせた技術システムを構築することに加えて、地域製品や循環型製品の利用推進などの社会システムを組み合わせた総合的な「システム・パッケージ」を実現することが重要となる¹⁾。

本研究では、国内の先進的な産業集積である川崎臨海部を対象に、エコタウン事業の循環形成の水準を定量的に評価するシステムを提案している。事業の推進によってもたらされてきた環境改善効果を算定するとともに、将来に向けてより幅の広い産業間での副産物連携や、都市業築との連携のための環境産業システムと政策プログラムを具体的に提案してその環境効果と事業効果を具体

的に算定するシステムの構築することに研究のねらいがある。本稿では、産業共生の実現には地域での循環フローを統合的に評価できるデータベース・プラットフォームの構築を提案している。

川崎臨海部での産業共生では、物質循環の広域性を考慮して、東京湾圏域スケールでの物質代謝の空間データベースを構築した上で、個別企業の調査によって廃棄物の処理・循環利用する技術の技術インベントリを明らかにすることによって、企業ごとの物質循環の分布インベントリをデータベース化をおこなった。そのうえで、循環事業による環境改善効果の試算をおこなった。

2. エコインダストリアル開発の先行研究

産業エコロジーの具体的な形態が自然発生的に工業団地に集められたデンマークのカルンボーが、循環型の産

業集積の初期モデルとされる。現在も計画的な事業を加え、カルンボーの「産業共生」は進展を続けている。また、計画的に、工業団地に産業エコシステムを形成する取り組みとして「エコ・インダストリアル・パーク」

(Eco-Industrial Park/EIP) 構想がある。米国においては 1993 年に「持続可能な開発委員会」(President's Council on Sustainable Development/PCSD) が発足し、EIP プロジェクトの国家スケールでの推進が決定した。米国内の 4 地域が EIP 実証地として指定され、現在までに国内十数地域において、地域振興を含めた環境調和型拠点の構想が進められている。

また、国際連合大学 ZERI が提唱し、現在世界的に取り組みが行われているゼロ・エミッション構想も、産業組織や地域内部の最終排出量の最小化という側面において EIP と一致する実証計画であり、より規範的なアプローチとしてとらえることができる。日本においても、1997 年度より通商産業省がゼロ・エミッション推進事業として創始した「エコタウン事業」が、北九州市や川崎市をはじめとする全国の自治体で進められている。

これらのエコインダストリアル開発の定量的な研究論文の発表は限定的であり(表-1)、藤田 (2000) ²⁾ がカルンボーと日米のエコインダストリアル開発のマテリアルフローを比較した研究や、Geng (2004) が中国の環境共生型開発特区について、水資源の最適な循環利用を解析した研究などがあるにすぎない。

表-1 既存研究概要

№	タイトル	著者	研究対象	調査内容・技術
1	流域管理におけるシナリオ誘導型の有機物循環政策立案ツール開発に関する研究	丹治三則 山本洋之 盛岡道	荒川流域	循環政策ごとの処理領域の設定やその施設立地を検討するためにGISを用いた評価システムを構築することを目指す。
2	GPS・GISの相互作用活用によるごみ排出場所「勢力図」特定とその排出実態の解析	斉藤美穂 鈴木慎也 松藤康司 加茂和哉	福岡市	排出場所単位における徹底したごみ排出特性の解析を行い、GISを用いてごみ排出場所の「勢力図」の実態把握とその特定手法の検討を行う。
3	循環型の産業集積開発事業の計画と評価についての調査研究	藤田壮 盛岡道 大石晃子	Kalundborg/FEBP/北九州	Kalundborg/FEBP/北九州のカスケードリサイクルのプロセスを描き、オープンリサイクルとクローズドリサイクル、さらに空間的な範囲において廃棄物の地域循環の理念を定義する。
4	ゼロエミッション・シュミレータの開発	荒川正幹 船津公人 後藤尚弘	愛知県	廃棄物の輸送経路をGISソフトを使いシュミレーションし、輸送コストを最小にするための廃棄物処理施設の立地分布や、規模の推定を行う。
5	地理情報標準に対応したWebGISの開発	榎本哲也 葛西哲郎 黒川史子 政木栄一	—	地理情報標準に準拠したデータを実装するための仕組みを検討し、そのシステムの開発を行った。
6	メッシュデータを用いる千葉市における生ゴミ収集システムの経済性評価	楊翠芥 臼坂正幸	千葉市	地域メッシュ統計データを用いて、一般廃棄物(生ゴミ)の排出量を推定し、回収距離を考慮した生ゴミの収集モデルを構築し、収集段階における費用を算出し、経済的な評価を行っている。

一方で、産業部門における物質循環を GIS 上で定量的に評価する研究としては、盛岡・藤田 (2003) ³⁾ (2004) ⁴⁾ らの自然共生型流域圏研究での試みがある。また荒川ら (2005) ⁵⁾ は廃棄物に着目し、廃棄物の輸送経路を GIS ソフトとメッシュデータ (廃棄物発生量)、ポイントデータ (処理施設)、ラインデータ (道路) を使いシュミレーションし、輸送コストを最小にするシステムの構築を研究している。同種の研究として、斉藤ら (2004) ⁶⁾ は排出場所単位における徹底したごみ排出特性の解析を行うために、GIS を用いてごみ排出場所の「勢力図」の実態把握とその特定手法の検討を行う研究をしている。また楊翠芥ら (2003) ⁷⁾ は家庭系から排出される生ゴミの排出量を推定し、分応図を作成し回収距離を考慮した生ゴミの収集モデルを構築し、収集段階における費用を算出し、経済的な評価を行っている。また地理情報標準に準拠した形で WebGIS を構築し、多岐に渡るデータを統合的に扱えるシステムを構築する研究として榎本ら (2003) ⁸⁾ の試みがある。

3. 川崎市における物質循環評価データベース

(1) 物質循環評価データベースの目的

道路台帳や公園台帳など地域基盤データの多くがデジタル化されつつある。デジタル地理情報をWebを通じてネットワークで共有することにより、都市環境マネジメントの多主体間の合意形成を支援することに対する期待は大きい。廃棄物の輸送等に伴う環境負荷量の評価をGIS上で情報提示することにより、地域における物質循環のマネジメントの意思決定を支援できる可能性が高い。

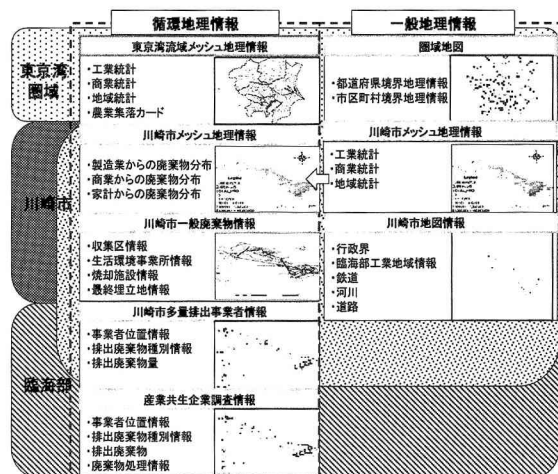


図-1 物質循環評価データベースに格納するデータの構造

そこで、本研究では、GISの持つオーバーレイ機能及び空間検索機能を活かして、様々な物質循環マネジメントの環境負荷発生量を比較評価できるシステムを構築する。

(2) 廃棄物発生情報の地理データ化

物質循環評価データベースに格納するデータの構造を図-1に示す。行政界、鉄道、道路、河川、下水処理場等の基本データは1都6県のスケールで格納している。またメッシュデータは東京湾流域圏をスケールの対象とし、国勢調査、工業統計、商業統計及び、有機物発生量の分布を格納している。川崎市のスケールでは1都6県スケールでの基本情報に加えて、廃棄物処理施設の分布、多量排出事業社の分布、産業立地企業の分布等が格納されている。川崎市臨海部の企業における活動および資源投入と廃棄物発生量を非集計的な分布データとして構築するとともに、1kmメッシュでの都市、東京湾圏域の異なる空間的なスケールでの物質循環データを含む統合的なデータベースを構築している。川崎市臨海部を対象にして企業間の物質循環の現状の効果を算定するために次の手順でのデータベースに格納する地理データの構築を行った。

a) 圏域での物質循環空間データベースの構築

物質循環の空間領域の広がりやを考慮して、東京湾流域圏1都6県を対象に統合的なGISデータベースを構築した。データベースは1kmメッシュを基本単位として、1km四方の3次メッシュ統計と市区町村単位の社会経済産業データを用いて構築した物質消費と廃棄物発生量の空間分布量を入力する。

b) 企業の物質循環データの調査

川崎市の臨海部に立地する企業については廃棄物調査情報と個別企業のアンケート情報を加えることによって、企業ごとの物質循環の空間データを構築した。

c) 都市の物質代謝データベースの構築

清掃工場等、循環基盤施設の機能情報の空間データベースを構築することにより、都市活動からの物質代謝情報についてのデータベース化を進める。データベースに格納したデータ一覧を表-2に示した。

(3) メタデータの構築

物質循環評価データベースに格納する様々なデータは、共通フォーマットを持ったデータとして構築することにより、利用者のニーズに合ったデータの検索を可能にしている。メタデータはJIS X 0017「情報処理用語（データベース）」では、空間データ（地理情報）の所在、内容、品質、利用条件等を記述したデータを指し、地理情報本体とは別個に作成される「情報を利用するために必要な情報」と定義される⁹⁾ ¹⁰⁾。国際標準化機構の地理情報専門委員（ISO/TC211）では、2003年5月にメタデータ（ISO19115）が国際規格として正式に発行されており、日本版プロファイルについても、JMP1.1aから最終の国際規格に準拠した日本の国情に合わせたものに改訂され、国土地理院及び民間企業17社が参加する共同研究「地理情報標準普及・利用技術に関する研究」において、国際規格に準拠したJMP2.0が策定された¹¹⁾。

本研究で用いたメタデータの主題インベントリを図-2に示す。

表-2 物質循環評価データベース一覧

大別	名称	項目	情報元
背景図	国土数値地図2500	行政区域、道路中心線、鉄道、駅、内水面、公園等用地、公共建物、基準点	国土地理院
	地域統計	夜間人口	総務省統計調査
メッシュ	工業統計	工業統計中分類23分類・3項目（事業所・従業員数・製造出荷額）	経済産業省調査統計部
	商業統計	商業統計中分類32分類・3項目（商店数・年間販売額・売り場面積・従業員規模数）	経済産業省調査統計部
一般廃棄物	ゴミ収集区域	収集区域内ゴミ発生量・家庭ごみ比率	川崎市環境局
	ゴミ収集事業所	事業所所在地・収集能力	川崎市環境局
	ゴミ焼却施設	焼却施設所在地・焼却量	川崎市環境局
	埋立施設	埋立施設所在地・埋立処分量	川崎市環境局
	資源化処理施設	資源化処理施設所在地・資源化処理量	川崎市環境局
産業廃棄物	臨海部企業	川崎臨海部企業約70社の立地情報	川崎市環境局
	産業廃棄物中間処理業者	産業廃棄物中間処理業者所在地・廃棄物搬入排出量	川崎市環境局
	多量排出事業者処理内訳情報	多量排出事業者名・所在地・廃棄物データ	川崎市環境局
	産業共生立地企業情報	立地情報・投入原料・廃棄物量情報	アンケート調査

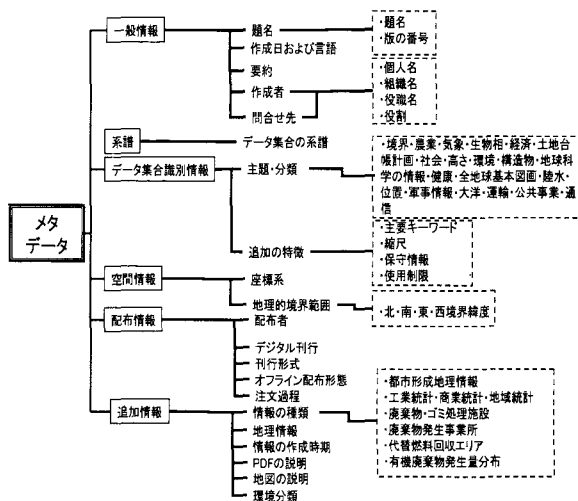


図-2 地域循環データベースの主題インベントリ

JMP2.0形式のメタデータには主題分類が必ず記述されている。これら主題19分類は一般的なカテゴリーとして分類されている。

地域循環共生データベースでは国際規格としてのJMP2.0に準拠しながらいくつかの追加情報の項目によってさらに体系化し、以下の手順でメタデータとして構築した。

第一に地理的情報による分類を行う。物質循環評価データベースにおいては既存のクリアリングハウスに上げられるような不特定多数の空間情報を収集、データベース化するのではなく、東京湾流域圏、東京都、神奈川、茨城、群馬、千葉、栃木、埼玉、川崎市臨海部などの特定の地域での情報の類型化を可能にしている。第二に業種分類別により体系化した。これは追加された情報が工業統計、商業統計、地域統計、一般廃棄物処理施設情報、有機廃棄物発生量の項目によって体系化している。さらに廃棄物の種別を主題として加えることにより特定の物質についての検索、利用を可能としている。最後に環境分類として循環共生、有機物質循環、地域共生、循環資材などの種別を主題として加えている。

4. 川崎臨海部の廃棄物排出量データ

(1) 一般廃棄物情報

川崎市環境局による一般廃棄物についての調査資料を空間データベース化した。一般廃棄物収集区域と発生量、生活環境事業所所在地と収集量、焼却センター所在地と焼却量、埋立事業所所在地と埋立量、鉄道輸送経路と輸送量をGISデータに変換した。さらに図-3に示すように、一

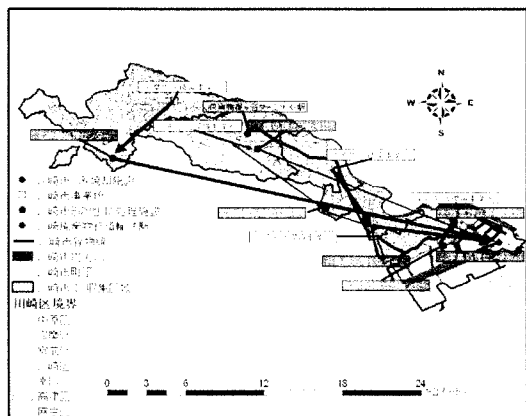


図-3 一般廃棄物の物質循環フロー

般廃棄物の発生から最終処分までの物質循環フローを把握した。これらの調査項目を地域産業共生データベースのシステムに組み込むことによって、一般廃棄物の環境負荷の現状評価と企業が代替原料として使用した場合の環境改善効果を定量的に評価できる。

(2) 多量排出事業者情報

川崎市内の産業廃棄物の排出量を把握するため、川崎市に提出された産業廃棄物処理計画実施状況報告書の情報を用いた。廃掃法における「前年度の産業廃棄物の年間排出量が1000t以上(特別管理産業廃棄物の場合は50t以上)の事業所は、産業廃棄物の処理に関する計画として川崎市長に提出された報告書から企業別にデータの調査を行った。

平成15年に報告書を提出した事業所数は134ヶ所であり、この中には、自主的に報告をしている年間排出量1000t以下の事業所も含まれていた。建設業が約40%、化学が約20%を占めていることが分かる。産業廃棄物処理計画実施状況報告書には、廃棄物の種類ごとに、廃棄物の発生量、事業所内中間処理量、事業所内残渣発生量、委託中間処理量、売却量などのデータが掲載されている。すなわち、発生した廃棄物が、事業所内でどの程度処理され、どのような形で事業所外に搬出されるかを定量的に把握できる。(図-4)一方、どこに搬出されているか、最終搬出先はどこかといった情報は含まれていない。廃棄物の種類分けは以下の通りである。産業廃棄物を燃えながら、汚泥、廃油、廃酸、廃プラ、紙くず、金属くずなど20種類に分類、特別管理産業廃棄物を特管廃油、感染性廃棄物、有害ばいじんなど16種類に分類している。本研究では、廃棄物の循環利用を目的としているため、産

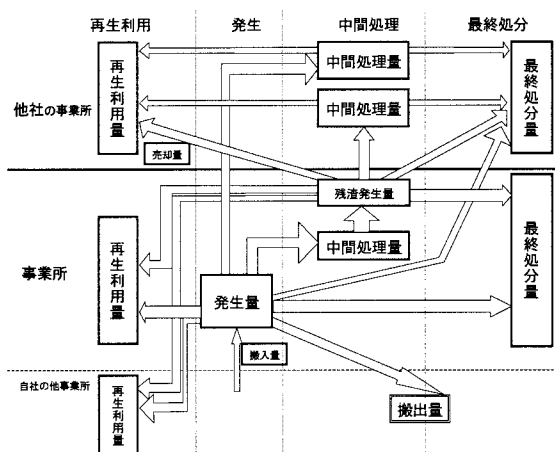


図-4 産業廃棄物処理実施状況報告書の調査項目

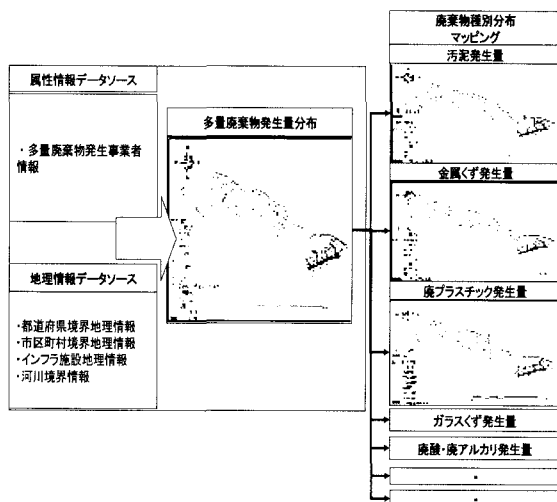


図-5 産業廃棄物分布・発生量のマッピング

業廃棄物のみに対象を絞ってデータベースの構築を行った。

次に、廃棄物の種類別にデータをGIS化し、循環利用する産業廃棄物の発生状況を空間情報として把握できるように加工したものを図-5で示した。

(3) 産業廃棄物の搬出先情報

産業廃棄物処理計画実施状況報告書には、産業廃棄物がどこに搬出されているかについての情報が含まれていない。そこで、NPO法人産業・環境創造リエゾンセンター、川崎市、東洋大学地域産業共生研究センターが共同で、各事業所に対してアンケート調査を行った。調査対象は、川崎市の臨海部に立地する敷地面積0.9ha以上の工場・事業所約60ヶ所である。

アンケートの調査項目は、事業所のプロフィール、原材料投入量、製品出荷量、廃棄物の発生、処理状況、廃棄物処理、リサイクルに関する要望の5つに大きく分類できる。

事業所プロフィールとしては、事業所名、所在地、敷地面積、従業員数、稼働日数、産業分類について調査した。原料投入量としては、原材料別の投入量および調達地域、さらにリサイクル原材料別の投入量および調達地域について調査した。製品出荷額としては、生産品目別の製品出荷量、出荷額について調査した。

廃棄物の発生・処理状況の調査においては、廃棄物を、有機汚泥類、廃プラスチック類、廃酸・廃アルカリ類、食品残渣類、紙類、金属スクラップ類、蛍光灯類、その

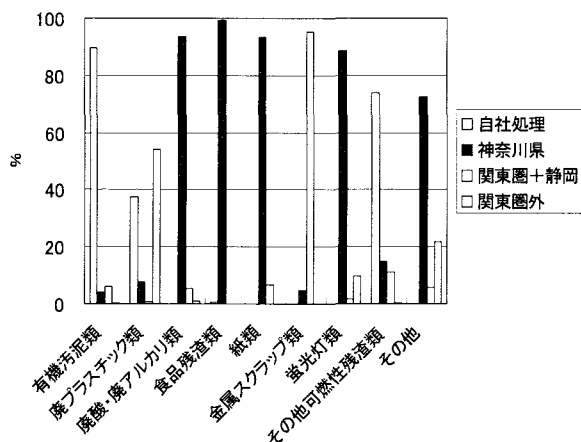


図-6 川崎臨海部における搬出先別の産業廃棄物発生量

他可燃性残渣類、その他の9種類に分類している。そして、各種類ごとに、事業所内での廃棄物名称、年間排出量、形状・性状、搬出先・輸送手段、有償/逆有償について調査している。廃棄物処理・リサイクルに関する要望としては、行政手続き、廃棄物処理法、情報提供、処理困難物などに対するニーズについて調査した。廃棄物の種類ごとに、事業所から搬出される距離別の産業廃棄物発生量を集計した結果を図-6に示す。分析の結果、有機汚泥類や廃プラスチックは自社処理の割合が多いことが分かった。また、金属スクラップ類では関東圏への搬出、その他可燃性残渣類では関東圏外への搬出が多くなっているが、その他の種類に関しては、おおむね神奈川県内に搬出されていることが分かった。

さらに、廃棄物引取りの際の有償/逆有償の分布について分析した結果、PETや鉄など、リサイクル原料となりやすいものは、逆有償価格がほぼ無償・もしくは有償取り引きされていることもあきらかになった。

また、成分情報が不明の廃棄物、廃添加剤など処理困難物については、逆有償価格が高額となっていた。

5. 物質循環評価データベースを用いた環境改善効果の試算

川崎市臨海部では廃プラスチック高炉還元施設、廃プラスチック製コンクリート型枠用パネル製造施設、循環セメント工場、循環特殊金属製造工場が立地している。これらの循環拠点施設について調査を行った結果、既存の企業の間で廃棄物を原料として投入するなど相互連携

が進みつつあるが、各循環拠点施設における廃棄物の排出品目と廃棄物の受入品目のマッチングにより、物質循環の可能性が存在することが明らかになっている。現状では多量の新規原料や再資源化原料を地区外から受け入れ、多量の廃棄物を地区外へ排出していることもあきらかになった。

多くの循環施設ではその最大受入可能量に達していない施設も多く、川崎市内から発生する廃棄物を出来るだけ川崎エコタウン内の循環拠点施設で受入れることによって更なる環境改善効果が見込まれる。

川崎臨海部を対象にした統合的な物質循環評価データベースを用いて、地域内の循環企業を活用した物質フローに転換することによる環境改善効果を算定するアルゴリズムを構築した(図-7)。

そのうえで、現状の産業廃棄物輸送時に発生するCO₂量を算出し、さらに、川崎臨海部で地区外から受け入れている新規資材や原料や再資源化原料を地区からの副産物に代替することについての、輸送プロセスでのCO₂発生削減ポテンシャル算出を試算した。廃棄物の種別ごとの輸送先情報については県行政界ポリゴンの重心点を用いた。また産業共生立地調査に記載された企業はアドレスマッチングによってポイントデータ化した。二地点間の直線距離を算出し、4tトラックのCO₂排出量原単位を用いて、CO₂削減ポテンシャル量を算出した。受け入れ可能量については4章で示した企業調査の受け入れ可能量を用いている。試算結果では廃プラスチックと金属スクラップについて地域循環による環境改善効果が大きいことが示唆された(図-8)。廃プラスチックは排出量が多く、さらに関東圏外に搬出されている割合が多いためCO₂削減ポテンシャル量が高い結果となった。金属スクラップは排出量が多く、神奈川県外で処理されているケースが多かったため、CO₂削減ポテンシャル量が高い結果となった。一方で、蛍光灯は搬出距離が最も長かったが、排出量が少ないため、CO₂削減ポテンシャル量はごく僅かであった。しかし、輸送距離の長さから、輸送を含めた処理コストの削減ポテンシャル量が大きいたことが予想される。

6. 今後の課題

データベースのプラットフォームの構築を受けて、今後は川崎市、企業NP0との連携で、具体的に地域循環のガバナンスシステムやビジネスモデルの構築とその実践をおこなうことを予定している。具体的には以下の項目を今後の研究課題としている。

①企業の転換技術モデルの構築

川崎臨海部に立地する中核的な循環産業の施設の転換技術のインベントリ定量的にモデル化をセメント産業について行った研究を別稿に報告している¹²⁾。

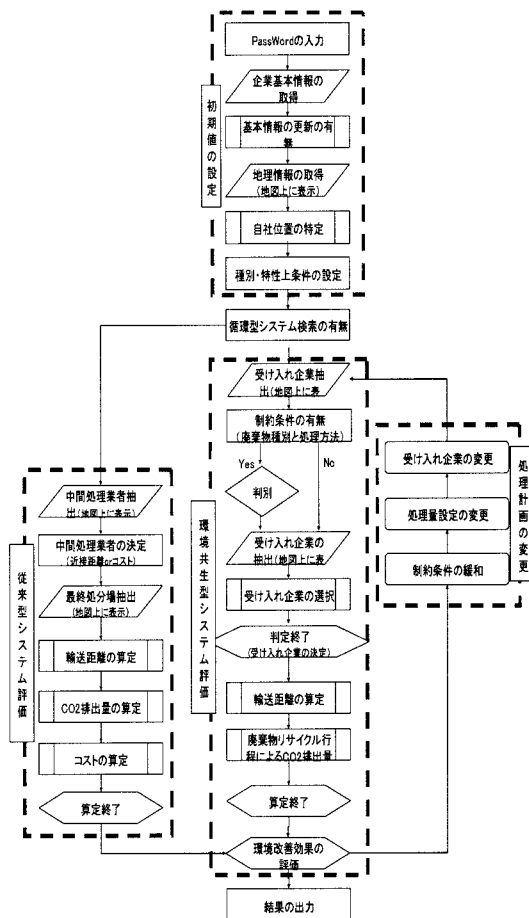


図-7 物質循環評価データシステムのアルゴリズム

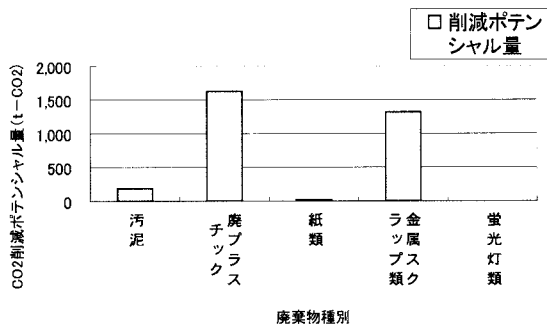


図-8 CO₂削減ポテンシャル量の試算例

今後、川崎市に立地しているそのほかの循環施設の物質転換プロセスを定量的なモデルとして構築するとともに、複数の企業間での物質循環連携の定量的モデルの構築を行う。

②環境改善効果と経済効果の評価システムの構築

本稿で試算している直接的な環境負荷に加えて、生産プロセスから輸送と処理を合わせたライフサイクルのCO₂削減効果と廃棄物の最終処分量の削減効果、循環事業の経済的なコスト項目などの評価システムを構築する。

③産業共生ネットワークの展開の施策システム。

臨海部企業からの副産物の発生分布とその移送・処理データをもとに、臨海部で複合的な産業共生ネットワークのビジネスモデルを設計するとともにその事業効果を定量的に算定した上で、その実現の方策を提案する。

謝辞:本研究は文部科学省・私立大学産学協働研究プロジェクトの一環として行なわれた。研究の推進に当たっては川崎市総合企画局ならびにNPO法人産業・環境創造リエゾンセンターとの共同研究で行っている。また、産業廃棄物処理計画実施状況報告書の調査に当たっては川崎市環境局の方々にお世話になった。

参考文献

1) Tsuyoshi Fujita, Looi Fang Wong, Kiyomitsu Kurihara: Framework of Environmental Evaluation of Industrial Symbiotic Collaboration in Eco-Industrial Estates, 環境シ

ステム研究講演論文集, Vol. 32, pp. 75-80, 2004

2) 藤田壮, 盛岡通, 大石晃子: 循環型の産業集積開発事業の計画と評価についての調査研究, 環境システム研究論文集, Vol. 28, pp. 285-293, 2000

3) 盛岡通, 藤田壮, 岡寺智大, 丹治三則, 加藤文昭, 栗栖雅宜: 自然共生流域マネジメントにおける有機物循環の政策設計と評価システム, 環境システム研究論文発表会講演集, Vol. 31, pp. 265-268, 2004

4) 丹治三則, 山本洋之, 盛岡通: 流域管理におけるシナリオ誘導型の有機物循環政策立案支援ツール開発に関する研究, 環境システム研究論文集, Vol. 32, pp. 91-100, 2004

5) 荒川正幹, 船津公人, 後藤尚弘: ゼロエミッション・シュミレータの開発, 環境科学会誌 18 (1), pp. 29-39, 2005

6) 齊藤美穂, 鈴木慎也, 松藤康司, 加茂和義: GPS・GISの相互作用活用によるごみ排出場所”勢力図”特定とその排出実態の解析, Vol. 32, pp. 279-285, 2002

7) 楊翠芥, 匂坂正幸: メッシュデータを用いる千葉市における生ゴミ収集システムの経済性評価, 地理情報システム学会講演論文集 12, pp. 123-126, 2003

8) 榎本哲也, 葛西哲郎, 黒川史子, 政木栄一: 地理情報標準に対応したWEBGISの開発, 地理情報システム学会講演論文集 12, pp. 391-394, 2003

9) 国土地理院: <http://www.gsi.go.jp/>, 2005

10) パスコ・GIS用語集: http://www.pasco.co.jp/products/article/words/words_no0039.html, 2005

11) 日本工業調査会-jisc-: <http://www.jisc.go.jp/>, 2005

12) 大西悟, 藤田壮, 長澤恵美里, 村野昭人: 循環型産業システムの計画とその環境改善効果の算定, vol. 33, 環境システム研究論文集, 2005 (投稿中)

DATABASE SYSTEM FOR OF ENVIRONMENTAL EVALUATION OF INDUSTRIAL SYMBIOTIC COLLABORATION IN KAWASAKI ECO-INDUSTRIAL DEVELOPMENTS

Kiyomitsu KURIHARA¹, Tsuyoshi FUJITA², Akito MURANO³, Satoshi OHNISHI⁴

ABSTRACT This paper focuses on the research system for the environmental performance of Eco-Industrial Developments (EID). Kawasaki Eco-town as a demonstration site is picked up and research framework is proposed to investigate their material flows based on the interview surveys of principal companies such as cement industry, recycle industry and steel manufacturing industry. Firstly, the general information of Kawasaki Eco-town is described as well as industrial symbiotic activities in the world. Secondly, research framework is designed consisting of integrated evaluation system, eco-reporting system, and spatial material flow assessment. Finally, tentative research findings from the industry interview are provided such as material conversion system of factories, and policy patterns are identified.