

H-071 水・物質・エネルギーの「環境フラックス」評価による持続可能な都市・産業システムの設計 (H19～H21)

<研究課題代表者>

独立行政法人 国立環境研究所 アジア自然共生研究グループ 室長 藤田 壮

<研究参画者の所属機関>

国立環境研究所、産業技術総合研究所、慶應義塾大学

<研究の概要（背景、目的、内容）>

都市生活や産業活動から発生する排熱や廃棄物などの環境負荷の空間分布を都市環境GISデータベースとして整備するとともに、その時空間での影響を解析する三次元の都市環境解析の統合的物理モデル(NICE-URBAN)モデル、資源循環の広域影響を推定するモデルを構築して、都市における低炭素効果を定量化するシステムを構築する。緑地や地下水さらに廃棄物などの地域の環境資源を産業施設や社会基盤施設などの立地特性を踏まえての活用による温暖化対策シナリオの定量的な評価算定を目指す。川崎市を対象として、低炭素都市形成に向けての技術・政策の導入効果の算定とともに複数の技術と社会制度を組み合わせた低炭素都市の将来シナリオを設計してその効果を推定できるプロセスを提供する。自治体や企業NPOさらに都市開発関連機関などの都市のステークホルダーと連携し、低炭素都市の行動計画を構築するためのガイドライン構築を支援する科学的ツール提供を目指す。

<研究終了時の達成目標>

- ・都市の空間マネジメント、産業立地政策を含む都市産業の具体的なアクションプログラムの地域環境改善と低炭素化の貢献量を評価する統合的都市環境解析モデルを構築する。
- ・都市・産業活動から発生する排熱や廃棄物およびの分布と、緑地や水資源と廃棄物の効率利用施設の分布を踏まえて、低炭素都市を形成する技術と政策効果の空間分布を時系列での変動を解析し、地域特性を考慮した低炭素化のポテンシャル量を算定することができる。
- ・都市・産業システムの代替的な技術・政策シナリオを定量的なインベントリとして用意することで、環境フラックス評価システムを用いて、地域環境保全ポテンシャルを高める都市・産業システムの具体的な設計を可能にする。
- ・具体的に川崎市の温暖化対策等の自治体担当者や企業NPOと連携して、統合的な低炭素都市産業形成に向けての技術政策シナリオを検討する機会を試行する。

<平成19年度実績（50,350千円）>

- ・川崎市の環境資源や活動の分布、移動を地域データベース階層的に統合化するプラットフォームを構築した。川崎市との連携で、都市の上下水道、河川、沿岸域、および地下水位水質分布、降水量、都市排熱、気温等の都市環境のデータを統合的な都市環境GISデータを手入・整備した。
- ・川崎市内の社会実験地区を設定して、自治体と連携で水・熱循環のフラックス観測機器の設置及びリアルタイム観測を加えて、社会実験地区とその周辺との間での水・物質・エネルギー循環フローを解析するモデルを構築した。
- ・自治体の環境施策担当者、企業専門家との低炭素社会実現の政策シナリオ検討会を開催して他主体間の合意形成に資するモデル、評価システムのプロトタイプを設計した。

<平成20年度実績（47,833千円）>

- ・川崎市およびその周辺都市圏域における、都市・産業活動による人工排熱の環境負荷発生分布の地域GISデータベース構築を行い、データベースの行政を想定したインターフェイスの設計も行った。
- ・科学的政策支援のためのシミュレーションモデルの構築および環境技術、政策シナリオ評価としては、施策支援モデルとして都市水・熱フラックス解析モデルの検証および高精度化を進め、特に都市構造と自然が混在する地域での再現性の向上が確認された。また緑化施策の導入効果について川崎市緑化指針等をもとに導入率を考慮し、エネルギー消費削減量を指標とした評価を行った。
- ・都市環境政策における合意形成支援システムでは、脱温暖化都市の形成に向けた具体的な政策形成や計画立案に繋がるシナリオ策定プロセスを設計した。その成果として川崎市と国立環境研究所との間で2009年1月23日に「街区エネルギー環境制御システム」等の包括的な連携・協力に関する基本協定に調印し、具体的な政策設計支援の研究展開についての協議を進めるに至った。

<平成21年度計画（45,251千円）>

- ・統合的な都市環境GISデータベースの構築を進めて、川崎市の都市環境政策担当者および関係するステークホルダーに提供を想定するステークホルダーとの情報共有プロセスを試行する。
- ・川崎市を対象として立地する基盤施設と環境資源の分布を考慮した、低炭素都市形成の代替的な技術・政策シナリオを設計して、その定量的な効果算定をおこなう。
- ・都市の集中的な観測実験とそれを用いた統合的都市解析モデルの再現性の検証によって、モデルの実用性についての評価を行い政策立案支援のための活用の指針を構築する。
- ・都市内における低炭素政策の実現の広域的な効果を物理モデルと産業連関表を用いて推定するプロセスを構築してその資産を進める。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

中国科学院（中国）、大連理工大学（中国）、Yale大学（米国）、Dalhousie大学（カナダ）
国際連合環境計画国際環境技術センター

研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	H-071 水・物質・エネルギーの「環境フラックス」評価による持続可能な都市・産業システムの設計
＜研究体制・組織＞	
研究代表者 藤田 壮 独立行政法人国立環境研究所 アジア自然共生研究グループ 環境技術評価システム研究室 室長（46才）	
(1) 圏域の地球環境影響を統合的に評価する環境フラックス評価モデルの構築に関する研究 ◎ 藤田 壮 国立環境研究所 環境技術評価システム研究室 室長 徐 開欽 国立環境研究所 バイオエコ技術研究室 室長 中山 忠暢 国立環境研究所 環境技術評価システム研究室 主任研究員 濱野 裕之 国立環境研究所 環境技術評価システム研究室 NIESフェロー 藤井 実 名古屋大学 エコトピア科学研究所 講師	
(2) 都市活動に伴う有機物質・エネルギーの地域の分布型フラックス解析システムの構築に関する研究 ○ 玄地 裕 独立行政法人産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA研究グループ グループ長 布施 正暁 独立行政法人産業技術総合研究所 安全科学研究部門 素材エネルギー研究グループ 研究員	
(3) 都市活動に伴う水・エネルギーの地域のフラックス解析システムの構築に関する研究 ○ 渡辺 正孝 慶應義塾大学環境情報学部 教授 丹治 三則 慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科 講師	

水・物質・エネルギーの環境フラックス評価による 持続可能な都市・産業システムの設計研究

サブテーマ1 圏域の地球環境影響を統合的に評価する環境フラックス・環境基盤力の評価モデルの構築(国立環境研究所)

サブテーマ2 都市活動に伴う有機物質・エネルギーの地域の分布型フラックス解析システム構築(産総研)

サブテーマ3 水・エネルギーの地域のフラックス解析システムの構築(慶應大学)

都市郊外部

都市中心部

都市産業連携
高質水循環

エネルギー
地域統合利用

隣接工業
地区

高度処理

高効率な地域
物質循環システム

金属

化学

石油

エネルギー
集約型産業

電力

鉄鋼

港湾

産業共生
拠点地区

物質・廃棄物

工場廃熱
(未利用エネルギー)

処理水循環

日本の産業拠点都市
・多種多様な都市・産業主体の集積
・河川、緑地、沿岸域などの環境資源