

II 業績目録

1 委員参画 (2014年度)

- WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ
(国立研究開発法人国立環境研究所 I 型共同研究) 共同研究員 川原志郎

- 川崎市水環境保全推進委員会
(環境局環境対策課) 委員 原美由紀

- 中央環境審議会土壌農薬部会土壌制度専門委員会
(環境省) 専門委員 原美由紀

- 神奈川県公害防止推進協議会・PM2.5 等部会
(構成自治体：神奈川県、横浜市、川崎市) 構成委員 鴨志田均、三澤隆弘
鈴木義浩、平山学

- 関東地方大気環境対策推進協議会 浮遊粒子状物質調査会議
(構成自治体：東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、群馬県、
栃木県、茨城県、山梨県、長野県、静岡県、
さいたま市、千葉市、横浜市、相模原市、
静岡市、浜松市、川崎市) 委員 鈴木義浩、平山学

- JIS K 0098 及び K 0301 改正原案作成委員会及び分科会
(一般社団法人日本環境測定分析協会) 委員 三澤隆弘

- 大気技術委員会
(一般社団法人日本環境測定分析協会) 委員 三澤隆弘

- 川崎市公害防止調査研究専門委員会
(健康福祉局環境保健課) 委員 鴨志田均

- 川崎市原子力施設安全対策協議会
(総務局危機管理室) 幹事 鴨志田均

2 講師派遣 (2014年度)

- 衛生薬学系実習Ⅱ「大気汚染に係る日常業務の実際とその意義について」 平山学
(2014年10月23日、11月27日 日本大学薬学部)

- 平成26年度大気分析研修「化学物質の環境リスク評価について」 西村和彦
(2015年2月13日 環境省環境調査研修所)

3 雑誌・報告書等 (2014 年度)

(1) 書籍

**生物応答を用いた排水評価・管理手法の国内外最新動向
～海外の運用事例から日本版 WET 導入の動き・対策まで～
株式会社エヌ・ティー・エス 2014 年 10 月 鎌迫典久監修**

第 2 編、第 3 章、第 2 節 川崎市における生物応答を用いた環境評価体制の構築に向けた取り組み

川原志郎、岩渕美香、永山恵、小林弘明ほか

本市には工業地帯、農地、住宅地が立地し、人々の生活や産業活動に起因する多種多様な化学物質や農薬などが環境中に排出されているものと考えられる。企業や行政の努力により、かつての公害のような局所的で重篤な汚染はなくなってきたものの、現行の環境管理手法では先に述べた化学物質など全てを管理できているわけではなく、また多種類の化学物質などによる複合的な影響についての評価も十分とはいえない。生物応答を用いた試験では、その暴露媒体中に含まれる全ての物質の総合的な影響の評価が可能であり、上述したような問題に対して有効な手法と考えられている。

このようなことから、環境総合研究所ではより安全で安心な環境構築を目指し、生物応答を用いた環境評価体制の構築に取り組んでいる。さらに、2013 年度より他の地方環境研究所と協力して国立環境研究所との「WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディー」と題した共同研究を立ち上げ、外部研究機関と連携しつつ、生物応答を用いた環境評価手法の技術習得や、技術の標準化に向けた活動をしている。

(2) 雑誌・報告書

環境毒性学会誌 Vol. 34、41～55(2014)

魚類の胚・仔魚期における短期毒性試験のオプションとしての EROD 活性測定手法の検討

川原志郎、小林弘明、関根俊郎、原美由紀

ゼブラフィッシュの仔魚を用いた *in vivo* の簡易な EROD 活性の測定方法について検討し、胚・仔魚期短期毒性試験との連結について、その可能性と注意点について明らかにした。その結果、卵の受精後 4 日目から 10 日目までの仔魚において定量的な EROD 活性の測定が可能であることが明らかとなり、また同じロットの受精卵を用いること及び孵化日に差が無いことに留意すれば、胚・仔魚期短期毒性試験と連結し、試料水中の多環芳香族や有機塩素系化合物をはじめとする EROD 活性誘導剤の存在の検知が可能であることが示された。さらに試験ごとに陽性対照区を設置し、比活性を算出することで別ロットの受精卵を用いた試験間の比較と、試料水総体としての EROD 活性誘導能を β NF 等量として表せる可能性が示された。また、実証研究として本手法を環境水に適用させた結果、EROD 活性の有意な誘導が検出されたことから、実際の環境試料や工場排水等の評価に適用できることが示された。このため、事業所排水や環境水を対象とした短期慢性毒性試験後に、その水に含まれる化学物質に関する情報を得るための一つのオプションとして本手法が利用できる可能性が示唆された。

横浜国際社会科学研究所 第 19 巻第 6 号、117～144(2015 年 2 月)

**フェアトレードタウンと中間組織：持続可能な都市形成に向けて
渡未絢**

本研究では、まちづくりに関わる中間支援機能に着目し、フェアトレードタウン形成に関わる組織・団体は、(1) 中間支援機能に類似する機能を有していること、(2) さまざまなステークホルダーの参画促進に向けて啓発活動に関わる情報発信を行っていること、(3) 情報発信という一方的なアプローチにとどまらず、活動に関わるすべてのステークホルダーのニーズを収集することにより、(4) 共感できるコンセプトを発掘することができ、さらなる連携強化による継続的な活動基盤の形成が可能になる、という点について、ヒアリング調査結果に基づき考察した。

化学物質と環境 平成 25 年度化学物質分析法開発調査報告書
(2013 年度環境省受託業務)

江原均

本調査は、化学物質による環境汚染状況を把握することを目的として、環境省が毎年、全国規模で実施する化学物質環境実態調査に用いる分析法を開発するものであり、環境省の受託事業である。2013 年度は、酢酸 2-メトキシエチルを含む 4 物質について、固相吸着捕集-溶媒抽出-GC/MS により同時分析する方法を開発した。

化学物質と環境 平成 25 年度化学物質環境実態調査結果報告書
(2013 年度環境省受託業務)

千室麻由子

本調査は、環境中における化学物質の残留状況を把握し、化学物質による環境汚染を未然に防止することを目的として実施している環境省の受託事業である。2013 年度は、海域の水質、底質及び生物試料を対象に詳細環境調査及びモニタリング調査を実施した。調査結果は「平成 26 年度版 化学物質と環境」に掲載されている。

4 発表・講演等(2014 年度)

(1) 学会・協議会

第 23 回 環境化学討論会

(2014 年 5 月 14 日～5 月 16 日 京都大学吉田キャンパス)

川崎市における揮発性有機化合物のオゾン生成評価

吉川奈保子

光化学オキシダント (O_x) は主要成分が O_3 から成っており、現在本市では O_x 原因物質の NO_x 、VOC とともに減少傾向にあるにもかかわらず、市内の全一般環境大気測定局では O_x の環境基準は非達成である。市内の O_x 生成のリスクを評価するため、キャニスター採取-ガスクロマトグラフ質量分析法による VOC モニタリング調査結果を活用し、VOC の O_3 生成の寄与について比較評価を行った。評価には最大オゾン生成能 (MIR) を用いた。MIR とは、ある成分の単位重量が大気中に放出された場合に増加するオゾン生成量を種々の条件下で求めた際の最大値である。各成分濃度の年平均値に、MIR 値を乗じて最大オゾン生成推計濃度を算出したところ、各 VOC 成分濃度と最大オゾン生成推計濃度では上位物質の構成比が大きく異なっており、濃度の高い VOC の抑制対策だけでは O_x 対策に関しては不十分であると考えられた。2003 年度から 2012 年度の経年推移をみると、最大オゾン生成推計濃度、NMHC 濃度及び NO_2 濃度は減少傾向にあったが、 O_x 濃度はやや増加の傾向にあり、さらに、ポテンシャルオゾン (PO) を用いて評価を行ったところ、PO 濃度は横ばいの傾向にあったことから、 O_x 濃度の増加の原因の一つは NO タイトレーション効果の縮小によるものだと考えられた。

第 38 回環境研究合同発表会

(2014 年 6 月 6 日、横浜市技能文化会館)

河川底生生物から見た川崎市内の河川環境の変遷

小林弘明

本市では、河川水生生物調査を 1979 年度から現在にかけて市内延べ 110 地点で実施している。これらの調査結果をまとめたところ、1979 年度と比較して 2011 年度では、確認魚類種数、底生生物科数及び平均スコア値の増加が見られた。また、生息する底生生物相が ASPT 値の低い生物から高い生物へと変化してきていることが確認できた。つまり、市内の水辺環境は 1979 年度と比較し、改善されていることを水生生物からも確認できた。

第 49 回土木計画学研究発表会(春大会)
(2014 年 6 月 7 日～8 日、東北工業大学)

低炭素都市実現に向けたエネルギー施策と市民の意識

川原志郎、中野綾子¹⁾、大西暁生²⁾、木村啓二³⁾、荻原朗、井村秀文⁴⁾

1) (公財) 地球環境戦略研究機関 2) 東京都市大学 3) (公財) 自然エネルギー財団 4) 横浜市立大学

現在、国や自治体は企業等と協力をしつつ、低炭素都市実現に向けて再生可能エネルギーや省エネルギーに関する様々な施策を講じている。しかしながら、それらの施策に対する市民の認知度や賛否に関しての情報は限られたものになっており、また東日本大震災や頻発する異常気象などを契機にエネルギー利用に対する市民の意識も大きく変化してきているものと考えられる。今後、低炭素都市実現に向けた施策が、広く市民に受け入れられるようにするためには、エネルギーに関する諸問題やエネルギー市場に対する市民の意識を考慮したものであることが必要である。本研究では震災後の市民のエネルギー利用や地球温暖化に関する意識の変化を明らかにするとともに、現時点でのエネルギー施策に対してどのような認識を持っているのか、また今後再生可能エネルギーや省エネルギーに関する施策を実施するにあたり、どのようなアプローチが有効なのか検討した。

第 49 回土木計画学研究発表会(春大会)
(2014 年 6 月 7 日～8 日、東北工業大学)

電気料金へのデマンドレスポンス制度導入による夏季エネルギー消費量変化の推計

石田千香¹⁾、森田紘圭²⁾、大西暁生³⁾、川原志郎、井村秀文⁴⁾、加藤博和¹⁾

1) 名古屋大学 2) 大日本コンサルタント株式会社 3) 東京都市大学 4) 横浜市立大学

現在、日本のスマート・シティ推進地区では、様々なピーク時間帯の電力料金を高くすることで特定の時間帯の電力需要を減らすデマンドレスポンス (DR) 制度の導入実験が行われている。本研究は、電力料金の変化と居住者の省エネ行動の関係をアンケート調査によって明らかにし、それを用いて都市圏内の夏季エネルギー消費量変化を推計し、居住特性に応じた DR 制度の効果を明らかにするものである。名古屋都市圏でケーススタディを行った結果、1 日合計の電力消費量、ピーク時間帯の電力消費量ともに DR 制度により削減が可能であることが明らかとなった。しかし、ピークシフト行動が認知されてきた場合においては、ピーク時間帯の電力消費量はさらに削減が期待できるものの、1 日合計電力消費量の削減効果は低下する可能性が示唆された。

日本環境学会第 40 回大会

(2014 年 6 月 20 日～6 月 21 日、東京農工大学府中キャンパス)

環境保全とフェアトレードを通じた持続可能な都市形成のあり方

—倫理性に着目して—

渡未絢

持続可能な都市形成には、さまざまな形態の都市形成の支えがあって存在する。その中で、「市民に対する意識・認知向上、環境配慮に対する行動・姿勢」は重要な要素となる。そのためには市民に始めさせる「動機」づくりが必要となる。本発表では、環境保全とフェアトレードとの関連性に着目し、持続可能な都市形成には倫理性に基づく双方の連関性が重要であることを示し、連関性を拡大させるアプローチを提案した。

第 6 回持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム (ISAP2014)

(2014 年 7 月 23 日～24 日、パシフィコ横浜)

セッション「アジアの都市の持続性を高めるために：理論から実践へ」

川崎市の環境対策～持続可能な社会の構築に向けて～

横田覚

経済成長の著しいアジアの都市を環境への負荷を最小限にとどめる持続可能な都市に変換するため、日本の都市の発展の経緯とその教訓のアジアの都市への適用可能性等を検討する上記セッションにおいて、本市の公害対策の取組経緯とその成果、低炭素社会に向けた取組と現状、川崎エコタウンの概要等を紹介した。

第20回日本環境毒性学会研究発表会

(2014年9月10日～11日、富山国際会議場)

魚類の胚・仔魚期における短期毒性試験のオプションとしての EROD 活性測定手法の検討

川原志郎、小林弘明、関根俊郎、原美由紀

ゼブラフィッシュの仔魚を用いた *in vivo* の簡易な EROD 活性の測定方法について検討し、胚・仔魚期短期毒性試験との連結について、その可能性と注意点について明らかにした。その結果、卵の受精後4日目から10日目までの仔魚において定量的な EROD 活性の測定が可能であることが明らかとなり、また同じロットの受精卵を用いること及び孵化日に差が無いことに留意すれば、胚・仔魚期短期毒性試験と連結し、試料水中の多環芳香族や有機塩素系化合物をはじめとする EROD 活性誘導剤の存在の検知が可能であることが示された。

事業所排水や環境水を対象とした短期慢性毒性試験後に、その水に含まれる化学物質に関する情報を得るための一つのオプションとして本手法の利用が期待される。

第55回大気環境学会年会

(2014年9月17日～19日、愛媛大学)

フィルタ素材の違いによる PM2.5 成分測定値の比較

鈴木義浩

PM2.5 は2009年9月に環境基準が設定され、質量濃度の測定とともに成分分析が常時監視に盛り込まれた。成分分析の実施にあたり、成分測定マニュアルにより分析操作の一例が示されているが、用いるフィルタの種類や特定の操作により測定値に差異が生じる事例が起こり得る。PTFE フィルタ、石英フィルタを用いて測定を行い、それぞれの測定値を比較した結果、NO₃⁻、WSOC ではPTFE フィルタより石英フィルタでの測定値が高かった。VOC デニューダを用いて大気中のガス状 OC を除去したところ、石英フィルタで WSOC 測定値が下がったことから、これらの差異の要因のひとつとして、ガス状成分が石英フィルタに吸着し、測定値が上乘せされたことが考えられた。

第55回大気環境学会年会

(2014年9月17日～19日、愛媛大学)

神奈川県における PM2.5 高濃度事例の解析(1) 2013年8月—硫酸イオン分析結果—

平山学

2013年8月に発生した PM2.5 高濃度現象の実態解明を目的に、7～14日の8日間を対象として PM2.5 及びSPM中の硫酸イオンの分析を実施し、常時監視データと併せて高時間分解能による解析を試みた。その結果、当該期間は典型的な夏型気圧配置であり、関東地域は高気圧に覆われ風が比較的弱く猛暑日が継続し、関東圏内において汚染気塊が移流しつつ、さらに光化学反応が進むことで積算的に PM2.5 濃度が上昇したと考えられた。また、PM2.5中の硫酸イオンの割合は調査期間を通して増加傾向であったことから、硫酸イオンは長期的に PM2.5 濃度を底上げし、影響を与えることが示唆された。

第41回環境保全・公害防止研究発表会

(2014年12月10日～11日、パレス神戸)

川崎市におけるナフタレン等大気環境調査結果

福永顕規

ナフタレンは、染料、顔料や合成樹脂などの原料として使われているほか、繊維防虫剤としても使われている。一方で、長期間の摂取により発がん性が懸念される物質として、IARC (国際がん研究機構) の分類で2B群とされているが、これまで川崎市内における大気環境中の存在実態が分かっていた。そこで、ナフタレンと、同時分析が可能な21-メチルナフタレン、2-メチルナフタレン、ビフェニル、ベンゾトリクロライド、1,2,4-トリクロロベンゼンの6物質について市内5地点で大気環境調査を実施した。その結果、ナフタレン、1-メチルナフタレン、2-メチルナフタレン、ビフェニルは月別の濃度の推移において、調査日の主風向が南系の場合に南部の3つの調査地点が比較的高い濃度を示す傾向にあり、年平均値も高かったことから事業所からの排出の影響を受けた可能性が示唆された。また、各調査地点のナフタレンの環境濃度を用いて、暴露マージン (MOE : Margin of Exposure) を算出して環境リスク評価を行った結果、中原測定局を除く4つの調査地点で今後詳細な調査が必要であると考えられた。

平成 26 年度 化学物質環境実態調査環境科学セミナー
(2015 年 1 月 29 日～1 月 30 日 浅草ヒューリックホール)
酢酸 2-メトキシエチル (大気) の分析

吉川奈保子、江原均

酢酸 2-メトキシエチルは塗料、接着剤の溶剤等に用いられ、化学物質排出把握管理促進法の第一種指定化学物質に指定されている。今回、環境大気中の酢酸 2-メトキシエチルについて分析法の検討を行い、検出下限値 13 ng/m³ 及び定量下限値 34 ng/m³ の分析法を開発した。なお、本分析法は、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 *n*-ブチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸 *iso*-ブチル及びメタクリル酸 *n*-ブチルとの同時分析が可能であり、2014 年度に本分析法を用いた全国調査が実施された。

第 30 回全国環境研究所交流シンポジウム
(2015 年 2 月 12 日、国立環境研究所 大山記念ホール)
川崎市における多摩川河口干潟及び東扇島人工海浜での取組

小林弘明

本市では、「川崎市環境基本計画」を策定し、「環境を守り 自然と調和した 活気溢れる 持続可能な市民都市 かわさき」を目指している。本市は、北側が多摩川、東側が東京湾に接しており、丘陵部、平野部、臨海部があるなど多様な地形を有している。北側に接する多摩川は、東京湾奥部西側に位置しており、その河口には都市部における干潟が広がっている。また、東京湾臨海部基幹の広域防災拠点として国土交通省が東扇島人工海浜を整備した。この様に多様な環境を持つ、本市では市内河川や多摩川河口干潟、東扇島人工海浜、湧水地等で生物調査を行い、生物の分布状況を把握すると共に、その結果は環境教育・学習の資料などに活用されている。

第 49 回日本水環境学会年会
(2015 年 3 月 16 日～17 日、金沢大学 角間キャンパス)
河川底生生物から見た川崎市内河川の経年変化

小林弘明

本市では、総合的な水環境を保全するため水環境基本計画を推進している。1979 年度から河川水生生物調査を開始し、これまで市内延べ 110 地点で調査を実施してきた。これらの調査結果から確認魚類種数、底生生物科数の増加が見られ、水生生物の生息生育環境が保全され、多様な水生生物との共生がなされてきたことが確認できた。また、下水道普及率などの「汚濁負荷量削減対策」との関係、多自然型川づくりなどの「水生生物の生息生育環境の保全」施策と検証したところ、これらが底生生物の生息、定着を促したものだと考えられた。また、市内に生息する希少種の分布が増加する一方、外来種の分布も増加しているため、今後も注視していく必要がある。

(2) 政策提言・研修・セミナー

平成 26 年度 環境局政策提言・研究成果発表会
(2014 年 11 月 10 日、川崎市役所第 4 庁舎)
川崎市における温室効果ガス排出量の増減要因分析

中島美穂、高垣勇介

本市における温室効果ガス排出量の大部分を占める二酸化炭素の排出量に関して、エネルギー消費量や市内総生産、人口のデータを基に、要因毎の排出量増減に対する寄与度を分析した結果や、国全体の状況との比較について発表した。