

環境研資料

No. 189

横浜市環境科学研究所報

第 38 号

ANNUAL REPORT OF
YOKOHAMA ENVIRONMENTAL SCIENCE
RESEARCH INSTITUTE
No.38

2014年2月

横浜市環境科学研究所

YOKOHAMA ENVIRONMENTAL SCIENCE RESEARCH INSTITUTE

はじめに

横浜市環境創造局は基本目標を次のように定めています。

「かけがえのない環境を未来へ」

～市民、団体、企業との連携・協働により、よこはまの豊かな水・緑環境、安全・安心な生活環境を創造し、次世代に伝えていきます～。

今日の私たちをとりまく環境問題は、地球温暖化やそれに伴う生態系への影響、更には異常気象の頻発など地球規模での問題から、PM2.5や光化学オキシダント、外来生物種の増加など身近な生活環境に関する問題等多岐に亘っています。このかけがえのない環境を未来に引き継いでいくためには、様々な環境施策を総合的に推進していく必要があります。

そのため環境科学研究所では、環境施策を科学的な側面から支援しており、市民に身近な問題から広域的な環境問題まで広範な分野に関する調査研究・環境測定・環境教育活動などに取り組んでいます。

また、調査研究・環境調査結果などの成果は行政のみならず市民の皆さまや活動団体の方々にも活用していただけるよう、ホームページに掲載するなど、利用しやすい環境整備にも取り組んでいます。

本所報は、これらの調査研究・環境測定などの成果をとりまとめたものです。今年度は、光化学オキシダント、海の環境調査や化学物質の汚染実態に関する報文を3題掲載しました。この所報が「かけがえのない環境を未来に」引き継いでいくことに少しでも役に立てば幸いに思います。

平成 26 年 2 月

横浜市環境科学研究所長

白柳 康夫

目 次

はじめに

I 業務報告編

業務報告	1
研究概要	2

II 調査研究編

報文

・光化学オキシダントに係る揮発性有機化合物(VOC)の調査	8
・鶴見川におけるプロピルパラベンについて	12
・横浜港の底層環境調査 ー入江川派川・帷子川河口周辺ー	15

III 資料編

人員及び組織	21
主要機器一覧表	21
学会等研究発表	23
雑誌等投稿	25
記者発表一覧	26
環境科学研究所発行資料目録	27
施設見学者等一覧	32
環境教室等講師派遣一覧	33

編集後記	35
------------	----

I 業 務 報 告 編

業務報告

1 環境科学研究所の沿革

横浜市環境科学研究所は、昭和51年4月に横浜市公害研究所として設立され、平成3年6月に名称を横浜市環境科学研究所としました。大気、騒音・振動、水質、地盤沈下、社会科学の各部門に分かれ、各種調査研究をはじめ、市の規制・指導等に反映させるための試験検査業務や環境監視に用いる自動測定機等の精度管理などさまざまな事業を行ってきました。

平成10年5月には複雑多様化する環境問題に柔軟に対応できるよう、今までの、大気や水質部門などの現象対応型組織から、ヒートアイランド対策研究や化学物質対策研究などの機能対応型組織とするため、研究調整、調査研究(基礎研究・プロジェクト研究)、試験検査などに組織を整備しました。

平成17年4月には、環境保全局、緑政局、下水道局の3局再編による環境創造局の発足に伴い、環境監視センター及び下水道技術開発担当を統合し、機能を拡充するとともに、調査研究テーマに基づく組織編成としました。

平成21年4月には、市の環境政策との連携を推進するため、環境科学研究所は環境創造局企画部に組織再編し、環境監視センターは、環境保全部環境管理課の所管となりました。

平成23年4月には、環境科学研究所は組織再編のため、環境創造局企画部から環境創造局政策調整部に名称変更し、下水道技術開発担当は下水道計画調整部下水道事業推進課に再編されました。

2 試験検査業務

平成24年度の試験検査業務の概要は次のとおりです。

なお、福島第一原発事故による放射能の影響に対する市民の不安解消のため、放射能測定を行いました。

- ◇事業所排水等の試験検査
- ◇有害大気汚染物質のモニタリング調査
- ◇アスベスト被害対策事業
- ◇浮遊粒子状物質(PM2.5)調査
- ◇酸性雨モニタリング調査
- ◇化学物質の環境リスクに関する調査研究
- ◇放射能測定

3 調査研究業務概要

平成24年度の調査研究業務の概要は次のとおりです。

- ◇ヒートアイランド対策に係る技術支援研究
- ◇地盤及び地下水水位観測および環境情報提供事業
- ◇生物多様性横浜行動計画推進事業
 - ・生物生息状況モニタリング調査 一海域生物相調査一
 - ・市民協働による陸域生き物調査
 - ・生物環境情報整備事業
 - ・多自然型水・緑整備事業の環境への効果に関する研究
 - ・沿岸域等の水環境保全・再生に関する研究
- ◇きれいな海づくり事業

4 環境教育活動

4-1 第8回 こどもエコフォーラム

市内の児童生徒が自ら行った環境に関する調査や活動の報告などを発表する場を提供する「第8回こどもエコフォーラム」を開催しました。このフォーラムは、平成17年度に第1回を開催し、児童生徒が日頃から良好な環境について考え、環境に対する豊かな感性を育むとともに、主体的に環境活動を実践できるようにしていくことを目的として、教育委員会指導企画課と共催で実施しています。

当日は、市内小中学校から出された環境に関する児童生徒による作品の発表(調査結果、活動報告、提言)や、ポスター展示を中心とし、環境活動団体等による活動紹介などのワークショップを実施しました。今年も、環境科学研究所による特別授業を盛り込むなど、環境教育活動としての内容充実を目指しました。

期 日/平成25年2月16日(土)

会 場/西公会堂 講堂

内 容/作品発表(12編)、特別授業(1編)

音楽演奏(こどもエコフォーラムテーマ)、

ワークショップ(10団体)

講評:斎藤 有厚(市立師岡小学校長)

参加者/約310人

4-2 第36回 環境・公害研究合同発表会

横浜市環境科学研究所、神奈川県環境科学センター及び川崎市公害研究所で組織する神奈川県環境・公害研究機関協議会主催による、「第36回 環境・公害研究合同発表会」を開催しました。

環境科学研究所からは、「横浜の川の魚類と河川環境」及び「横浜市のヒートアイランドに関する調査・取組について」の研究発表を行いました。

期 日/平成24年6月8日(金)

会 場/横浜市技能文化会館 多目的ホール

内 容/研究発表(6編)、

特別講演:「グローバル化のもとでの環境教育・環境学習」佐藤 真久(東京都大学 環境情報学部 准教授)

参加者/約150人

4-3 施設見学、出前講座等

環境科学研究所の施設公開を隣接する衛生研究所と合同開催とし、例年と比べ、多くの市民の方に研究所の研究業務を紹介することができました。また、随時、学校や市民団体等の施設見学を受け入れ、研究業務の紹介も行っています。また、区役所・市民団体等からの依頼を受けて、出前講座や自然観察会への講師派遣も行っています。

事業名

試験検査・環境危機管理対策

1. 事業所排水等の試験検査

[目的]

規制部局と連携・協力し、安全で豊かな水辺環境の維持・回復を図るため、水質汚濁の防止に関する試験・検査を行う。

[方法]

水質汚濁防止法にある項目について、規制部局と連携し、規制指導に必要な事業所排水の試験・検査を行う。
ゴルフ場の農薬調査を行う。
環境中のダイオキシン類の分析を行う。
汚染井戸及びその周辺地域における水質調査を行う。
事故検体等緊急時の対応を行う。
外部精度管理調査への参加

[結果]

平成 24 年度の試験・検査検体数は次の表のとおり。

事業所等排水検査	455 検体
ゴルフ場農薬調査	15 検体
ダイオキシン類分析	36 検体
汚染井戸及びその周辺地域における水質調査	42 検体
事故検体（生物試験検体含）	25 検体
外部精度管理試料	1 検体

事故検体としては、河川の白濁、油浮遊事故、魚浮上事故等があり、分析結果を水・土壌環境課へ報告した。
ゴルフ場の農薬については、22 年に暫定指導指針が改正され、新たに追加されたチアメトキサム、クロチアニン、チフルザミド等についても分析項目に加えた。

外部精度管理調査としては、土壌試料中の p,p' DDE の分析に参加した。横浜市の分析結果は、平均値に近く、統計上の外れ値には該当しなかった。

2. 有害大気汚染物質のモニタリング調査

[目的]

有害大気汚染物質は、低濃度ではあるが、多様な物質が大気環境中から検出されており、その長期暴露による健康被害が懸念されている。そこで、大気汚染防止法で規定されている有害大気汚染物質の大気汚染状況の把握を行い、有害大気汚染物質の排出を抑制するための基礎資料とするため測定を実施し、環境省へ報告を行う。

また、PRTR 対象物質で排出の多いトルエン、キシレン、エチルベンゼンについても大気汚染状況の把握を行う。

[方法]

- 有害大気汚染物質 13 物質について、毎月 1 回、県下一斉に市内 5 か所（鶴見区潮田交流プラザ、中区本牧、緑区三保小学校、戸塚区矢沢交差点、磯子区滝頭）で測定を行う。
- 有害大気汚染物質の測定と同時に PRTR 対象物質（トルエン、キシレン、エチルベンゼン）について年 4 回、3 か所（鶴見区潮田交流プラザ、中区本牧、緑区三保小学校）で測定を行う。
- 測定の精度管理と関連し、高温多湿時のアルデヒドの採取方法について、ヨウ化カリウムと還元銅をそれぞれオゾンスクラバーとして用い、検討を行う。

[結果]

- 有害大気汚染物質 13 物質については当初計画通り毎月測定を行い、環境省へ報告を行った。また、測定値については環境省及び監視センターのホームページで公表されている。
- PRTR 対象物質の測定結果は神奈川県公害防止推進協議会に報告し、今後公表される予定である。
- アルデヒドの採取方法の検討については、今後チャンバー試験を並行しながら引き続き検討する。

3. アスベスト被害対策事業

[目的]

アスベストの繊維は、肺線維症（じん肺）、悪性中皮腫の原因になるといわれ、肺がんを起こす可能性があることが知られている（WHO 報告）。横浜市環境管理計画において、化学物質対策の推進としてアスベストが記述されており、2025 年度までの環境目標の達成状況を評価する上で、継続的なアスベストのモニタリングが必要とされる。また、震災発生後にはアスベストの飛散状況調査が必要となり、危機管理対応の観点からも継続的なモニタリングが必要とされる。そこで、市内の大気環境中アスベスト濃度の定期的モニタリングを継続し、一般環境測定局のデータに関してはホームページでの公表、記者発表を行うことで、市民への迅速な情報提供を行う。また、横浜市所管公共建築物のアスベスト含有調査を行い、被害を未然に防ぐのに役立てる。

[方法]

- 市内 6 か所の一般環境測定局及び 3 か所の自動車排ガス測定局で年 4 回、合計 36 検体の大気環境のサンプリ

ングを行い、アスベスト濃度を測定する。

- ・ 建築局と連携し、横浜市所管公共建築物のアスベスト含有確認を行う。

[結果]

- ・ 市内測定局 9 か所、合計 36 検体のアスベスト濃度は全て 10 本/L^(*) を大幅に下回っており、濃度が急上昇するような地点・期間は見られなかった。一般環境測定局のデータについては記者発表し、市民への情報提供を行った。

(*) WHO の環境保健クライテリアによると「世界都市部の一般環境中のアスベスト濃度は 1 本から 10 本程度であり、この程度であれば健康リスクは検出できないほど低い」とされている。

- ・ 横浜市所管公共建築物のアスベスト含有確認試験：37 検体

4. 浮遊粒子状物質 (PM2.5) 調査

[目的]

微小粒子状物質 (PM2.5) については、平成 21 年に環境基準が定められ、平成 22 年度から大気環境中の常時監視が法定受託事務として定められた。また、横浜市環境管理計画においては 2025 年までに PM2.5 の環境基準を達成することを目標としている。

PM2.5 は粒径が極めて小さいことから大気中に浮遊する時間が長く、その被害は局所的ではなく広域に及ぶことが確認されている。そのため、関東地方大気環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質調査会議 (関東 SPM 調査会議) 及び神奈川県公害防止推進協議会浮遊粒子状物質対策検討部会 (推進協 SPM 部会) と協力して、PM2.5 の発生メカニズムの実態を調査し、環境測定部局が対策の検討を行うにあたり、必要となる情報を提供することを目的とする。

[方法]

推進協 SPM 部会と協力し、光化学スモッグ注意報が発令された日について環境測定局で測定している SPM 自動測定器のテープろ紙のイオンクロマトグラフ分析 (12 検体×3 地点×4 日間 合計 144 検体) を行い、SO₄²⁻成分と光化学オキシダントの関係を調査する。

関東 SPM 共同調査においては、参加 17 都県市で夏季の 2 週間について一斉調査を行い、PM2.5(及び PM_(10-2.5)) 質量濃度、成分濃度及びガス状物質濃度を調査する。

[結果]

平成 24 年度の共同調査については、神奈川県内で SPM 濃度が高くなった平成 24 年 7 月 24 日～7 月 27 日までの 4 日間のテープろ紙をイオンクロマトグラフ分析し、現在推進協 SPM 部会において結果の取りまとめを行っている。

また、関東 SPM 調査会議については、平成 20 年度からの共同調査の結果を取りまとめ、報告書を作成した。共同調査の結果については、第 54 回大気環境学会で報告する予定である。

5. 酸性雨モニタリング調査

[目的]

大気汚染による酸性雨の影響は、近年の東アジア地域における急速な工業化の進展により、広範囲に渡ると懸念されている。横浜は以前から都市・工業地帯の汚染の影響を受け、日本の中ではやや強いレベルの酸性雨となっていたが、平成 12 年 (2000 年) 9 月からは三宅島火山ガス (SO₂ガス) の影響が加わったため、急速に酸性度が強まり、世界で最も酸性雨が強い東欧、北米、中国重慶等の地域と同じレベルとなった。そこで、酸性雨のモニタリングを継続して現状の把握を行うとともに、基礎的な環境データとして蓄積を行う。

[方法]

横浜市磯子区 (環境科学研究所屋上) において自動雨水採取装置を用いて降水を採取した。降水は、初期 1mm 降水 (降り始め 1mm 目までの雨) 及び一降水全量 (降り始めから降り終わりまでの一雨) の 2 種を採取した。採取単位は原則として降水ごととし、降水と降水の間隔が 3 時間以上の場合は別の降水とみなした。

捕集容器に集めた降水は、試料体積を測定したのち、降水量 (mm) に換算して記録した。その後、pH と電気伝導度 (EC) を測定した。

[結果]

平成 24 (2011) 年 4 月～平成 25 (2012) 年 3 月の期間に、降水を計 88 回採取した。

降水ごとの pH について、降水量で重み付けした平成 24 年度の平均値は、初期 1mm 降水が 4.40、一降水全量は 4.75 であった。火山ガス放出前 10 年間の平均 pH は、初期 1mm 降水 4.33、一降水全量 4.73 であったが、火山ガス放出後 1 年間の平均 pH は、初期降水 3.88、一降水全量 4.31 に降下した。その後、火山活動の沈静化に伴い、pH は徐々に回復傾向にあり、本年度の結果も火山ガス放出前と同程度の水準であった。

また、これらのデータは「酸性雨情報」として、毎月、各月の降水ごとの pH 及び EC、降水量を研究所ホームページに掲載し、市民への情報提供に努めた。

6. 化学物質の環境リスクに関する調査研究

[目的]

未規制化学物質や残留性の高い化学物質の環境実態を環境管理課と連携して調査することにより、環境汚染の未然防止や、環境影響評価の基礎資料を得ることを目的とする。

[方法]

環境省が実施する化学物質環境実態調査に参加、協力を行う。

- ① 分析法開発検討調査（底質、生物試料中のピリダリルの分析法開発）
- ② 初期・詳細環境調査（鶴見川、横浜港、磯子沖の水質調査及び横浜港の底質調査）
- ③ モニタリング調査（横浜港の水質、底質、生物調査、磯子の大気調査）

[結果]

- ① ピリダリルの分析方法について、専門家の意見を聞きながら底質及び生物試料を使用して再現性、定量限界の算出、添加回収試験を行い、分析法の検討を行った。
- ② 初期・詳細環境調査では、水質、底質試料について、28種類の未規制物質の調査を行った。プロピルパラベン は精度管理試料を分析するとともに、鶴見川、横浜港の水質試料の分析を行った。
- ③ 横浜港の水質、底質、生物試料（横浜港：ムラサキガイ）、磯子区の大気試料について、PCB 類やクロルデン類等について残留性の調査を行った。

以上の結果について、環境省へ報告し、環境省が各自治体取りまとめのうえ、製本するとともに、ホームページ上で公開予定であり、横浜市としても、横浜市のデータを中心に施設公開等の機会を利用して説明を行う予定である。市民は横浜市の環境情報だけでなく、他自治体との比較検討を行うことが可能である。

7. 放射能測定

[目的]

東日本大震災における福島第一原発事故による放射能の影響に対する市民の不安を解消し、より一層の安全・安心を確保するため、市民へ放射線量の情報提供を行う。また、放射能測定装置を用いて、環境中の放射能濃度をを行う。

[方法]

研究所屋上に設置しているモニタリングポスト（環境管理課所管）の放射線データを環境管理課と連携してホームページ上で市民へ情報提供を行う。

ゲルマニウム半導体検出器をもつ放射能測定装置により、環境中の放射性物質の測定を実施する。

[結果]

モニタリングポストによる放射線データは環境管理課と連携して年間を通じホームページで市民に情報提供を行った。

平成 24 年 1 月にゲルマニウム半導体検出器をもつ放射能測定装置を整備し、庁内で測定要望のあった下水汚泥焼却灰、下水流入水、処理水や横浜港内の海水などの測定を行った。

（平成 24 年度放射能測定実績 H24.4 月～H25.3 月）

内容	検体数
下水流入水・処理水、下水汚泥焼却灰等	297
横浜港海水	104
親水拠点河川水	54
マイクロスポット汚泥	15
雨水汚泥施設内の汚泥・水	10
海の公園のあさり	1
神奈川県下状況の把握（フィルター）	1
合計	482

事業名	ヒートアイランド対策に係る技術支援研究
[目的]	横浜市内におけるヒートアイランド現象の原因及び対策について、科学的手法を用いて現状を把握し、対策手法についての技術提案を行うことにより、熱環境の緩和による市民の快適環境の創出につながる施策の提示を行う。
[方法]	<p>① 気温観測調査 市内 43 か所の小学校等の百葉箱を活用して気温観測を行い、横浜市内の夏季（7、8月）の気温分布図を作成する。</p> <p>② 冷氣マップの作成 街区熱環境を考慮したまちづくりの基礎データとして活用するため、「風の道」によるクールスポット創出を図示した、冷氣マップ作成を行う。 「風の道」によるクールスポット創出を図示した、冷氣マップ作成を行なう。</p> <p>③ ヒートアイランド対策事業の効果測定・技術支援 各局区が実施しているヒートアイランド対策事業（緑のカーテン・打ち水等）に対して赤外線サーモグラフィを使用した効果測定等の技術支援を行う。</p> <p>④ 環境学習支援事業 市民のヒートアイランド対策に関する活動を広げるため、講義、実験等を通して普及啓発活動を行う。</p>
[結果]	<p>① 気温観測調査 2012 年夏季の平均気温は鶴見区生麦で最も高い 27.6℃を観測した。真夏日日数は鶴見区生麦で最も多い 49 日を観測した。熱帯夜日数は神奈川区新子安で最大 42 日を観測した。日中は市内の北東部（鶴見区、港北区、都筑区など）、夜間は横浜港周辺（鶴見区、神奈川区、西区、中区など）で高温となっており、ここ数年と同様の傾向がみられた。前述の各項目について分布図を作成した。結果について記者発表し、広く市民に情報を提供した。また、環境創造局業務研究改善事例発表会で調査結果を報告した。観測結果のデータは、神奈川県、川崎市と情報共有を行い、連携を図っている。</p> <p>② 冷氣マップの作成 河川周辺街区熱環境実測調査結果及び計算流体力学シミュレーション結果を元に、市内河川からの冷氣が広がる範囲を図示した「市内河川マップ」並びに、横浜港からの冷氣が到達する範囲を図示した「インナーハーバー冷氣マップ」を作成した。これらのマップについて庁内関係課に周知し、説明会を開催した。</p> <p>③ ヒートアイランド対策事業の効果測定・技術支援 各局区が行っているヒートアイランド対策事業の効果測定等の技術支援として、赤外線サーモグラフィの貸出及び操作・解析方法のレクチャーを庁内 24 部署に行った。また、貸出部署にアンケート調査を行い、次年度のヒートアイランド対策に向けての課題を抽出した。アンケート結果を庁内向けに報告した。</p> <p>④ 環境学習支援事業 環境教育「出前講座」として、市内小学校（計 2 校）に出向き、ヒートアイランド対策に関する講義・実演を行った。研究所見学・研究所施設公開・子どもアドベンチャーにおいても講義・実演を行い、多くの市民の方にヒートアイランドについて身近に感じてもらうことができた。</p>

事業名	地盤環境の研究および環境情報提供事業
[目的]	地盤・地下水環境に関する情報を環境保全や各種公共事業に役立てるため、横浜地域の地質や地盤構造、地下水に関する調査研究を行う。
[方法]	<ul style="list-style-type: none"> ・横浜市の各種事業で行われた地盤調査結果の集約、情報提供 ・地盤沈下、地下水位のモニタリング
[結果]	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 24 年度に庁内で実施した土質調査の報告書を集約（委託件数：26 件、柱状図本数：208 本）、整理した。土質調査データは庁内等の依頼に基づき、情報提供（件数：24 件、柱状図本数：77 本）した。大規模盛土造成地における耐震対策のため建築局にも資料を提供し、協力をした。地盤 View へのアクセス件数は 105,624 件、問合せ件数は 83 件だった。 ・地盤沈下観測所（5 箇所）、地下水位観測井（15 箇所）のデータ回収および保守点検を行った。

事業名

生物多様性横浜行動計画推進事業

1. 生物生息状況モニタリング調査 —海域生物調査—

[目的]

横浜市では昭和48年以来ほぼ3年毎に、市内河川および海域において生物のモニタリングを実施している。これらデータの蓄積は、横浜市の水環境における生物の変遷を記録する貴重な資料となっている。ヨコハマbプランの施策を遂行するため、また、評価するための基礎資料として、本事業から得られる生物生息情報は必要不可欠である。

また、生物生息環境における新しい変化や新しい問題点を把握するためにも、定期的に生物データをとることが必要である。

[方法]

調査地点：河口・海岸域7地点（鶴見川河口、山下公園、堀割川河口、海の公園、野島公園、野島水路、夕照橋）
内湾3地点（横浜港沖、根岸湾沖、金沢湾沖等）

調査項目：河口・海岸域3項目（魚類、海岸動物、海草・海藻）、内湾3項目（魚類、底生動物、プランクトン）

調査時期：秋季（11月）、冬季（1月）、平成25年度に春季と夏季の調査を実施予定

[結果]

河口・海岸域調査では、海草・海藻類50種、海岸動物（岸壁）197種、海岸動物（干潟）117種、魚類29種が確認された。レッドリスト等掲載種は、海草・海藻類に3種、貝類やカニ類等の海岸動物（岸壁及び干潟）に15種、魚類に8種が含まれており、横浜の河口・海岸域が生物の生息場所として重要であることがわかった。海の公園と夕照橋を除く地点で、生物からみた水質は「きれい」と評価された。

内湾調査では、魚類34種、底生動物66種、プランクトン103種が確認された。生物指標による水質評価では、3地点とも「きれい」と評価された。一方で、底生動物と底質の有機物量等から底質環境を評価すると、横浜港は、根岸湾や金沢湾よりも有機汚濁が進んだ状態であった。

2. 市民協働による陸域生き物調査

[目的]

生物多様性に関する科学的データは、政策決定や取組みの出発点、基礎となることが生物多様性国家戦略2012-2020に謳われ、また、生物多様性地域戦略として位置づけるヨコハマbプラン（生物多様性横浜行動計画）において市民協働による陸域生き物調査について重点推進施策の一つとなっている。

本調査は、市域における陸域生物相について調査を行い、環境変化や地域特性による生物相の違いについて、解析・検討を行う。

[方法]

・市内3地域における生物調査

市内3地域において、植物、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類の調査を実施。

・市内全域における小学生生き物調査実施に向けた準備

平成25年度実施予定の小学生対象生き物調査に向けて準備を進める。

[結果]

・3地域全体で、植物652種、動物704種、合計1,356種の生物を確認した。地域間で外来種やレッドリスト等掲載種の割合に違いが見られたほか、3地域すべてにおいて確認された種、1地域のみで確認された種などが抽出され、それぞれの地域の特性が明らかとなった。

・小学生対象生き物調査の進め方について検討会を実施し、配布時期や調査票の内容を決定した。

3. 生物環境情報整備事業

[目的]

生物多様性横浜行動計画「ヨコハマbプラン」に掲げている、生き物情報に関するデータの蓄積・一元化に向け、市民、活動団体、企業、横浜市等が実施した様々な調査について、データや報告書の収集を行い、環境に関する基礎情報として活用する。

[成果]

・生物モニタリングの結果のうち、河川の魚類及び底生動物並びに海域の魚類及び海岸動物に関する生息情報のデータベースの提供を承認申請方式により始めた。

・地球環境未来都市研究会生物圏研究部会において、生物情報の蓄積、活用のあり方について検討を開始した。

[今後の展開]

・河川の生物調査地点を紹介する「川の生き物調査地点マップ」をWebGIS「よこはまっぷ」にて公開する。

・市民への生物情報の公開に先立ち、生物多様性保全の観点から「生物情報公開ガイドライン」を策定する。

・生物環境情報の一元化については、国の動向（環境省「いきものログ」）を踏まえながら進める。

4. 河川の多自然型緑・水整備事業による事業効果に関する研究

[目的]

多自然型河川整備、河川構造物の改変、魚道設置等の水・緑整備事業が多く展開されているが、より効果的事業とするために、事業により創造された環境について生物的に適切な評価を行い、新たな事業や効率的な管理に反映させるとともに、地域住民等に対しても事業効果の適切な情報提供を行うための基礎資料とすることを目的とした。

[方法]

帷子川を対象にアユの分布調査を行い、落差工、魚道等の河川構造物との関係について検討した。繁殖生態として、踏査による産卵場の特定とともに物理的環境調査等による、産卵場選択条件を解析した。

[結果]

平成 24 年度は、帷子川のアユの遡上と流程分布は、5 月に分水路末端まで遡上し、8 月までに分布上限地点に至った。これらの経過時間は、河川構造物、河川水位等に影響されていた。流程分布の特徴は、上流、中流の区間等で観察個体数が多く、小集団の群れがパッチ状に分布しており、地点により体調分布が異なっていた。繁殖期のアユ集団は、10 月までは上流に分布していたが、11 月に降下していた。

産卵場の位置は、淡水域末端の新道下から両群橋までの 1.2km の区間で、産卵場数は年により変化し、安定した産卵場は少なかった。繁殖期間は 10 月～12 月と推定した。産卵場の物理的環境要因は、瀬の面積が大きく、小礫（長径 30mm 以下）の浮石状態の場所が選択されていた。

5. 沿岸域等の水環境保全・再生に関する研究

[目的]

富栄養化した横浜市沿岸や感潮域における水質、底質、赤潮状況などの調査を行い、水環境保全・再生に必要な問題点を明らかにし、行政施策に有効な情報を提供することを目的とする。

[方法]

入江川派川および帷子川河口周辺の 6 地点で 2012 年 6 月と 10 月に各 1 回、水質、底質、底生生物の調査を行い、赤潮や貧酸素、底質の有機汚濁の状況などを把握した。

[結果]

今回調査では赤潮はみられなかった。帷子川河口から約 1 km 上流の地点で DO が約 3mg/l と低かった。底質は全地点で嫌気度が高く、帷子川河口周辺では有機物や硫化物の濃度が高かった。底生生物の出現種は 12 種で、甲殻類も 1 種出現した。有機汚濁指標種のシズクガイがほとんどの地点でみられた。水産用水基準による底質評価では、6 地点すべてが夏に著しい貧酸素状態を引き起こす恐れのある「汚染泥」と判定された。七都府市底質環境評価では 6 月に 6 地点中 1 地点が「環境保全度Ⅱ」だったが、その他は「環境保全度Ⅰ」または「環境保全度Ⅰ」であり、目標を下回る評価であった。

事業名

「きれいな海づくり」事業

[目的]

市民が親しみを持ち、生き物が多様で浄化能力の高い海の保全・再生・創造を推進するため、市民と協働での海の取り組みを行っている。また、事業内容の周知や環境教育を行い、海で活動する団体の連携を図るためのイベント等を開催する。

末広地区：末広地区での海づくりとして、磯浜などでの生物多様性への取組を、地域と連携して進める。

山下地区：都心臨海部の魅力づくりとして、山下公園前面海域における環境改善に取り組むことで、トライアスロンなどのイベント開催や、海洋性レクリエーションへの水域利用などが進み、海が身近に感じられるよう施策を進める。

野島地区：横浜で唯一の自然海浜である野島海岸の再生に向けた取組を進める。

[内容および成果]

末広地区：浅場形成の基本検討を行うために必要な夏季調査の各種データを取得し、過年度実施の各種調査結果と合わせ検討・整理を行い、アシ等の塩生湿地を好む植生の考察等を行った。

山下地区：浅場の形成手法の検討と事業化に向けた庁内調整を行った。また、世界トライアスロン大会プレイベントに出展し、市民に対して横浜の海への関心・環境意識の普及啓発を実施した。

野島地区：市民と野島海岸を学ぶためのイベント及び意見交換会を開催し、漂着ごみ等の処理についての方向性への合意が得られた。

その他、まちづくりと連携した海づくりを推進するため、市民の生活に密着した地域を対象に海域の状況等の基礎調査を実施した。

[今後の展開]

末広地区：25 年度は、24 年度の結果を基に実証実験を行う。

山下地区：継続して水質浄化に向けた取り組みを行うと共にイベントへの出展を行う。

野島地区：砂浜の状況調査や漂着ごみ等の処理についての仕組みづくりに取り組む。

等、継続して海づくり事業を推進する。

Ⅱ 調 査 研 究 編

平成 24 年度 光化学オキシダントに係る揮発性有機化合物 (VOC) の調査

福崎有希子 福田亜佐子 (横浜市環境科学研究所)

Survey of Volatile Organic Compounds which cause photochemical oxidants in ambient air of Yokohama City

Yukiko Fukusaki Asako Fukuda
(Yokohama Environmental Science Research Institute)

キーワード：光化学オキシダント、揮発性有機化合物、窒素酸化物、オゾン、MIR、オゾン生成効率

要旨

大気汚染に係る環境基準のうち、ほとんどの項目が環境基準を達成しているものの、光化学オキシダントと PM2.5 に関しては未だ達成率の低い状態が続いている。光化学オキシダントは、揮発性有機化合物(VOC)と窒素酸化物(NOx)が大気中で二次生成反応を起こすことにより生成する。また、PM2.5 も一次粒子の他に、この二次生成反応から生成されることが分かっている。これまで NOx や VOC の削減対策が行われてきたが、光化学オキシダント濃度は減少せず、その原因は不明のままである。一方、VOC は成分ごとにオゾン生成効率が異なることが知られている。そこで、光化学オキシダント濃度が高くなる 5～9 月にかけて VOC の測定を行い、横浜市内におけるオキシダント生成への寄与率が高い VOC の個別成分調査を行った。その結果、VOC 濃度に寄与する物質としてはアルカン類の割合が大きく、一方、オゾン生成効率を考慮したオゾン生成推計濃度では芳香族類及びアルデヒド類の割合が大きかった。

1 はじめに

光化学オキシダントが大気中で拡散されずに滞留し、濃度が高くなりスモッグ状になったものを「光化学スモッグ」と呼称している。光化学オキシダントは一般的に、光化学反応によって生成される酸化性物質のことを指すが、その主成分はオゾンである。

光化学オキシダントは、自動車や工場・事業場などから排出される大気中の窒素酸化物(NOx)や揮発性有機化合物(VOC)が太陽光線を受けて光化学反応を起こすことにより生成する。

環境省では、VOC の排出量を平成 12 年度比で 3 割程度削減すれば、光化学オキシダント注意報発令レベルを超えない測定局数の割合は約 9 割まで増加するとのシミュレーション結果から、平成 18 年より改正大気汚染防止法による VOC 排出抑制制度を開始した。しかし、平成 22 年までに 40%以上の VOC 削減を達成したものの、未だに光化学スモッグ注意報の発令率は減少していない。

VOC には様々な物質があるが、各 VOC によって光化学反応性は異なる。その指標として、MIR (Maximum Incremental Reactivity)¹⁾がある。これは、大気中で各 VOC 濃度を増加させたときのオゾンの最大量を表している。代表的な VOC の MIR 値は表 1 のとおりである。

MIR 値を考慮すると、VOC 全体を総量規制するのではなく、光化学オキシダント生成に寄与の大きい VOC を選択的に削減していくことで、光化学オキシダント濃度の効果的な低減が見込まれる。そこで、平成 24 年度はまず、横浜市内の炭化水素系 VOC の実態把握調査を行い、VOC 濃度とオゾン生成推計濃度 (VOC 濃度 (μg/m³) × MIR 値) の比較を行った。

表 1 測定対象物質とその MIR 値

アルカン	MIR	アルケン	MIR	芳香族	MIR
イソペンタン	1.45	trans-2-ブテン	15.2	ベンゼン	0.72
ペンタン	1.31	cis-2-ブテン	14.2	トルエン	4
2,2-ジメチルブタン	1.17	1-ペンテン	7.21	エチルベンゼン	3.04
シクロペンタン	2.39	trans-2-ペンテン	10.6	m-キシレン	9.75
2,3-ジメチルブタン	0.97	cis-2-ペンテン	10.4	p-キシレン	5.84
2-メチルペンタン	1.5	2-メチル-1-ペンテン	5.26	スチレン	1.73
3-メチルペンタン	1.8			o-キシレン	7.64
ヘキサン	1.24			イソプロピルベンゼン	2.52
メチルシクロペンタン	2.19	植物起源	MIR	プロピルベンゼン	2.03
2,4-ジメチルペンタン	1.55	α-ヒネン	4.51	3-エチルトルエン	7.39
シクロヘキサン	1.25	β-ヒネン	3.52	4-エチルトルエン	4.44
2-メチルヘキサ	1.19	イソプレン	10.6	1,3,5-トリメチルベンゼン	11.8
2,3-ジメチルペンタン	1.34			2-エチルトルエン	5.59
3-メチルヘキサ	1.61			1,2,3-トリメチルベンゼン	12
2,2,4-トリメチルペンタン	1.26	アルデヒド類	MIR	1,2,4-トリメチルベンゼン	8.87
ヘプタン	1.07	ホルムアルデヒド	9.46		
メチルシクロヘキサ	1.7	アセトアルデヒド	6.54		
2,3,4-トリメチルペンタン	1.03				
2-メチルヘプタン	1.07				
3-メチルヘプタン	1.24				
オクタン	0.9				
ノナン	0.78				
デカン	0.68				
ウンデカン	0.61				

2 調査

2-1 地点及び期間

2-1-1 地点

測定は、市内全域を網羅するように、一般環境大気測定局として鶴見区潮田交流プラザ、中区本牧および緑区三保小学校、自動車排出ガス測定局として戸塚区矢沢交差点および磯子区滝頭（以下略称、潮田、本牧、三保、矢沢、滝頭とする）の計5地点で実施した。測定地点を図1に示す。



図1 測定地点

2-1-2 期間

2012年5月から2012年9月まで毎月1回、合計5回のモニタリング調査を実施した。各地点周辺の概況は表2²⁾に示した。

表2 測定地点周辺の概況

測定地点名	主要固定発生源の方位と距離	主要道路の方位と距離
鶴見区潮田交流プラザ	E~SW 0.5kmに京浜工業地帯	SSE 0.3kmに東京大師横浜線 SSE 0.3km首都高速横浜羽田空港線
中区本牧	S 0.3kmに石油精製工場	S 200mに首都高速湾岸線および市道本牧170号線
緑区三保小学校	特になし	特になし
戸塚区矢沢交差点	特になし	E 6mに国道1号（横浜新道）
磯子区滝頭	SE 1kmに根岸湾工業地帯	E 5mに国道16号

2-2 分析方法および測定装置

2-2-1 分析方法

「有害大気汚染物質モニタリング測定方法マニュアル」³⁾の容器採取-ガスクロマトグラフ質量分析法（アルデヒド類以外）と固相捕集-高速液体クロマトグラフ法（アルデヒド類）に依った。

2-2-2 測定装置

キャニスター洗浄装置：CCS-3 Au
試料濃縮・加熱脱着装置：AERO タワーシステム ACS-2100
GC/MS：GCMS-QP2010 Plus

液体クロマトグラフィー：Shimadzu LC-6A

3 結果

表3に VOC 濃度寄与割合上位3物質、表4にオゾン生成推計濃度寄与割合上位3物質、図2に VOC 濃度、図3にオゾン生成推計濃度を示した。

VOC 濃度では、本牧では他地点と比較してアルカンの濃度が非常に高かった。一方、三保ではアルデヒド類の濃度が高い傾向にあった。

MIR 値を考慮したオゾン生成推計濃度で比較すると、芳香族およびアルデヒド類の濃度割合が高い傾向にあった。

表3 VOC 濃度寄与割合上位3物質

月	本牧	三保	滝頭	矢沢	潮田
5	い-ペンタン (15.4%) n-ペンタン (14.7%) ホルムアルデヒド (9.8%)	ホルムアルデヒド (20.3%) アセアルデヒド (18.0%) トルエン (15.3%)	い-ペンタン (17.0%) トルエン (11.7%) ホルムアルデヒド (11.6%)	ホルムアルデヒド (16.5%) トルエン (16.5%) ホルムアルデヒド (11.6%)	ホルムアルデヒド (18.7%) アセアルデヒド (15.6%) トルエン (13.8%)
6	い-ペンタン (28.6%) n-ペンタン (28.2%) ホルムアルデヒド (5.6%)	ホルムアルデヒド (24.2%) アセアルデヒド (14.9%) トルエン (11.5%)	トルエン (30.9%) い-ペンタン (13.2%) トルエン (10.6%)	ホルムアルデヒド (18.5%) トルエン (14.2%) アセアルデヒド (11.2%)	ホルムアルデヒド (18.8%) い-ペンタン (13.7%) アセアルデヒド (11.5%)
7	い-ペンタン (29.2%) n-ペンタン (25.5%) ホルムアルデヒド (7.7%)	ホルムアルデヒド (33.6%) アセアルデヒド (11.7%) トルエン (10.0%)	ホルムアルデヒド (21.5%) い-ペンタン (11.3%) トルエン (11.1%)	ホルムアルデヒド (20.3%) トルエン (12.5%) い-ペンタン (12.3%)	ホルムアルデヒド (20.0%) い-ペンタン (16.9%) アセアルデヒド (10.9%)
8	い-ペンタン (26.4%) n-ペンタン (25.6%) ホルムアルデヒド (8.9%)	ホルムアルデヒド (28.8%) アセアルデヒド (14.8%) トルエン (11.2%)	ホルムアルデヒド (20.1%) い-ペンタン (16.3%) トルエン (9.8%)	ホルムアルデヒド (22.1%) い-ペンタン (11.9%) アセアルデヒド (11.8%)	ホルムアルデヒド (23.6%) トルエン (14.6%) い-ペンタン (13.3%)
9	い-ペンタン (20.1%) n-ペンタン (17.3%) ホルムアルデヒド (11.7%)	ホルムアルデヒド (24.8%) アセアルデヒド (16.0%) トルエン (13.3%)	い-ペンタン (20.4%) ホルムアルデヒド (14.2%) n-ペンタン (12.4%)	ホルムアルデヒド (20.0%) トルエン (12.5%) い-ペンタン (12.2%)	ホルムアルデヒド (19.5%) トルエン (13.8%) アセアルデヒド (13.5%)

表4 オゾン生成推計濃度寄与割合上位3物質

月	本牧	三保	滝頭	矢沢	潮田
5	ホルムアルデヒド (13.7%) トルエン (10.8%) い-ペンタン (8.1%)	ホルムアルデヒド (21.8%) トルエン (21.3%) アセアルデヒド (13.4%)	トルエン (17.4%) ホルムアルデヒド (13.5%) アセアルデヒド (8.5%)	トルエン (21.0%) ホルムアルデヒド (16.9%) アセアルデヒド (10.7%)	ホルムアルデヒド (19.7%) トルエン (18.9%) アセアルデヒド (11.3%)
6	い-ペンタン (17.1%) n-ペンタン (15.5%) m,p-キシレン (13.1%)	ホルムアルデヒド (25.8%) トルエン (16.0%) アセアルデヒド (10.9%)	トルエン (39.4%) ホルムアルデヒド (10.4%) m,p-キシレン (6.5%)	トルエン (18.0%) ホルムアルデヒド (17.9%) 1,2,4-トリメチルベンゼン (9.3%)	ホルムアルデヒド (20.3%) トルエン (14.6%) m,p-キシレン (10.6%)
7	い-ペンタン (17.1%) n-ペンタン (13.4%) ホルムアルデヒド (12.1%)	ホルムアルデヒド (33.9%) トルエン (12.9%) アセアルデヒド (8.1%)	トルエン (22.2%) トルエン (14.9%) m,p-キシレン、アセアルデヒド (6.5%)	ホルムアルデヒド (20.2%) トルエン (16.1%) アセアルデヒド (6.7%)	ホルムアルデヒド (22.0%) m,p-キシレン (16.1%) アセアルデヒド (6.7%)
8	い-ペンタン (15.9%) ホルムアルデヒド (14.7%) n-ペンタン (13.8%)	ホルムアルデヒド (31.2%) トルエン (15.7%) アセアルデヒド (11.1%)	ホルムアルデヒド (22.8%) トルエン (14.4%) アセアルデヒド (6.8%)	ホルムアルデヒド (25.2%) トルエン (14.8%) アセアルデヒド (8.5%)	ホルムアルデヒド (25.2%) トルエン (20.2%) アセアルデヒド (8.1%)
9	ホルムアルデヒド (16.7%) トルエン (11.3%) い-ペンタン (10.4%)	ホルムアルデヒド (26.1%) トルエン (18.1%) アセアルデヒド (11.6%)	トルエン (18.1%) ホルムアルデヒド (16.8%) い-ペンタン (8.9%)	ホルムアルデヒド (20.9%) トルエン (16.8%) アセアルデヒド (9.4%)	ホルムアルデヒド (21.1%) トルエン (19.9%) アセアルデヒド (10.1%)

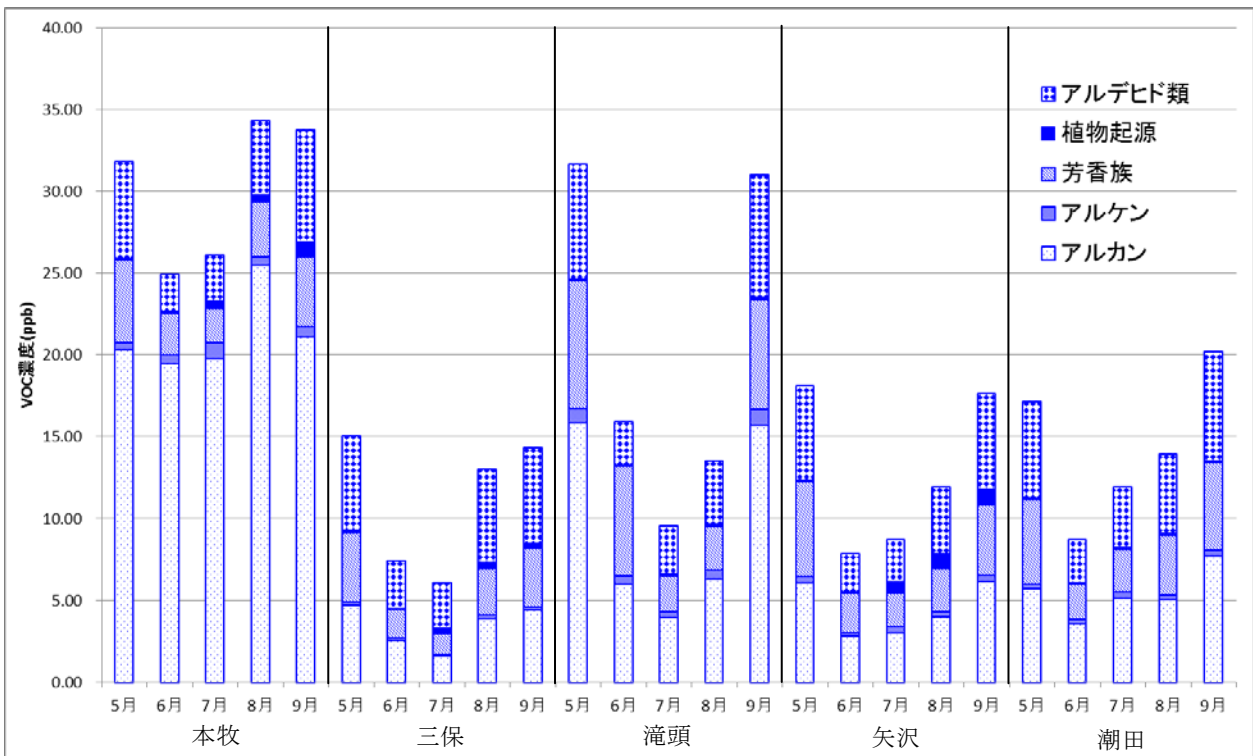


図2 各測定局のVOC濃度

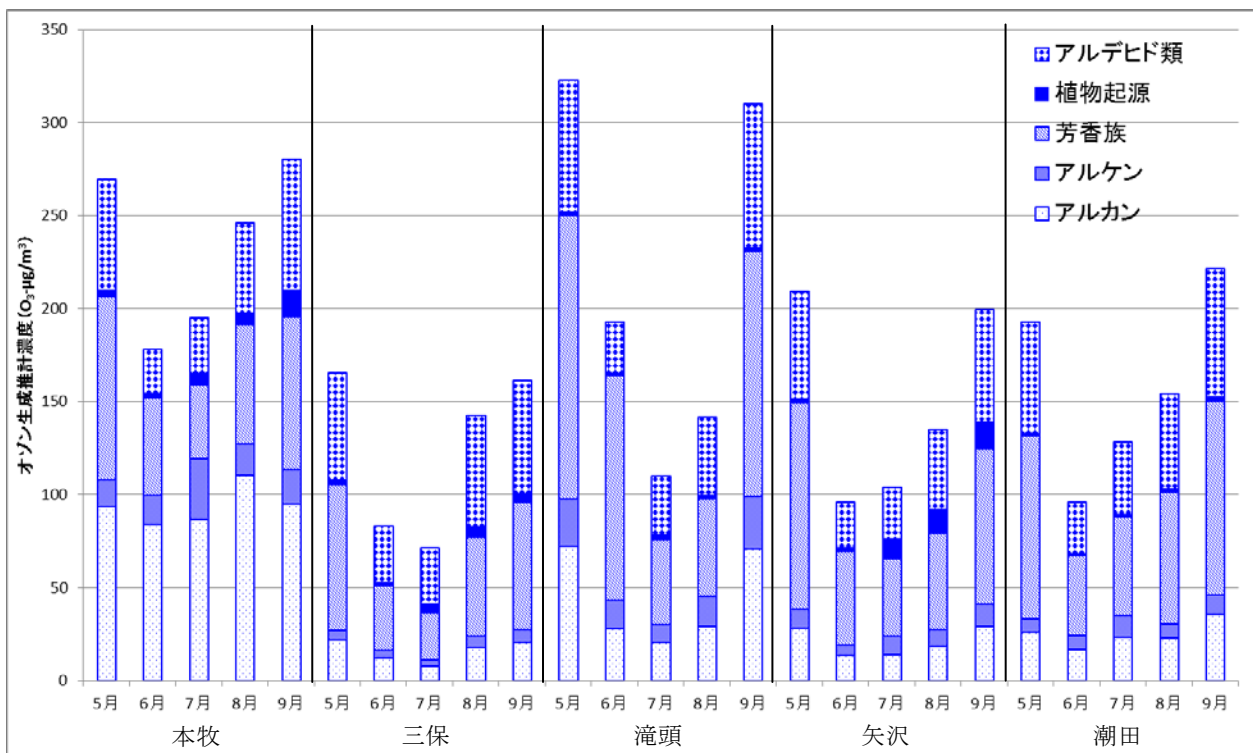


図3 各測定局のオゾン生成推計濃度

5 まとめ

VOC 濃度に寄与する物質としては、アルカン類の割合が大きかった。一方、MIR 値を考慮したオゾン生成推計濃度では芳香族類、アルデヒド類の割合が大きいことが分かった。

このように、VOC 濃度とオゾン生成推計濃度では結果が異なることから、光化学反応に大きく寄与している可能性の高い VOC を知るためには、VOC の個別成分分析を継続して行っていくことが必要であることが明らかとなった。具体的には、光化学オキシダント高濃度日における VOC の個別成分分析を行い、VOC 濃度の経時変化を解析する調査などが考えられる。

参考文献

- 1) California Environmental Protection Agency Air Resources Board : Amendments to the Tables of Maximum Incremental Reactivity (MIR) Values
- 2) 横浜市環境創造局 : 横浜市大気汚染調査報告書第 53 報 (2011)
- 3) 環境省水・大気環境局大気環境課 : 有害大気汚染物質測定方法マニュアル (2011)

鶴見川におけるプロピルパラベンについて

酒井 学 (横浜市環境科学研究所)

Investigation of n-Propyl paraben in the Tsurumi River

Manabu Sakai (Yokohama Environmental Science Research Institute)

キーワード: 河川水、プロピルパラベン

要旨

プロピルパラベンは、防腐剤として化粧品等に使用されているが、化学物質排出把握管理促進法の対象物質には該当せず、横浜市内における環境実態は明らかでない部分が多い。そこで、平成 24 年度、環境省化学物質環境実態調査でプロピルパラベンを調査対象とすることに併せ、平成 24 年 12 月、横浜市内を流れる鶴見川 3 地点（奈良川日影橋、しらとり川真橋、鶴見川亀の子橋）で、河川水中のプロピルパラベンを調査した結果、いずれの調査地点からもプロピルパラベンは検出されず、プロピルパラベンの鶴見川への流出は大きくないものと思われた。

1. はじめに

防腐剤は、細菌による汚染を防ぐ作用を有しており、製品の安定性を高めるため、化粧品等で使用されている。しかし、生物に対して活性を有しており、高い濃度で環境中に排出された場合には、生態系への影響が懸念される。パラベン類(*p*-ヒドロキシ安息香酸エステル)は、防腐剤の中でも一般的なもので、メチルパラベンは化学物質排出把握管理促進法の第 1 種指定化学物質に指定されている。しかし、メチルパラベンより殺菌力が高いといわれているプロピルパラベンは指定化学物質に該当せず、環境実態は明らかでない部分が多い。木村らによる調査では、さいたま市内河川から、プロピルパラベンが、84 検体中、29 検体で検出され、最高 0.0528 $\mu\text{g/L}$ と報告されており¹⁾、他都市の河川でも、検出される可能性が考えられる。そこで、平成 24 年度、環境省化学物質環境実態調査²⁾で、水域のプロピルパラベンを分析することに併せ、鶴見川 3 地点で調査を実施した。

2. 調査方法

2-1 試料採取

亀の子橋（鶴見川、横浜市港北区）、奈良川日影橋（鶴見川支流奈良川と恩田川の合流点より奈良川側 100m、横浜市青葉区）、しらとり川真橋（鶴見川支流しらとり川と恩田川の合流点よりしらとり川側流路、横浜市青葉区）において、平成 24 年 12 月に調査を実施した³⁾。

2-2 分析方法

分析方法は、環境省の報告書「平成 11 年度化学物質分析法開発調査報告書」⁴⁾に従い、河川水試料 500mL を pH3 の酸性にした後、分液ロートへ移し、塩化ナトリウム 15g 及び酢酸エチル 100mL を加えて振り混ぜ、酢酸エチル層を抽出し、再度酢酸エチルを 50mL 加え、同様の操作で、酢酸エチル層を分取する。次に分取した酢酸エチルを併せた後、無水硫酸ナトリウムで脱水し、ロータリーエバポレーターで 1mL 以下まで濃縮した。ただし、環境省の

報告書では、湯浴の温度を 40°C 以下とあるが、使用した装置で、40°C 以下では、酢酸エチルがほとんど揮発せず、に回転している状態であったので、湯浴の温度を 45°C 前後まで上げて濃縮を行った。次に、N,0-ビス(トリメチルシリル)トリフルオロアセトアミド (BSTFA、和光純薬工業製) 0.2mL を加え、室温で 1 時間放置した。窒素ガスパージにより、0.1mL 程度まで濃縮した後、酢酸エチルにて 1mL にし、内標準物質 ($^{13}\text{C}_6\text{-HCB}$) を 0.5 μg 添加し、GC/MS で測定を行った。

検量線は、プロピルパラベンの標準液（濃度 0~0.1 $\mu\text{g/L}$: 酢酸エチル溶媒）1mL に、0.2mL の BSTFA を加えて、試料と同様の操作を行い、調製した標準液を GC/MS で測定した。

GC/MS は、四重極型の 2010Plus (島津製作所) を用いた。カラムは、環境省の報告書と異なるものの、ほぼ同等の性能である DB-5ms (J&W 製、長さ 30m、内径 0.25mm、膜厚 0.25 μm) を使用した。温度条件は報告書に準じ、注入口温度 240°C、オープン温度: 70°C (1 分) -7°C/分-210°C (0 分)-20°C/分-280°C (5 分) とした。また、定量には、プロピルパラベン (m/z : 210)、 $^{13}\text{C}_6\text{-HCB}$ (m/z : 290) を用いた。この方法による定量限界は、0.045 $\mu\text{g/L}$ である⁴⁾。

2-3 空試験

河川水の代わりに、精製水 500mL を用いて、同様の操作を行い、GC/MS にて測定を行った。

3. 結果及び考察

3-1 プロピルパラベンのマススペクトル

プロピルパラベンの標準液を BSTFA でトリメチルシリル化した溶液では、17.55 分にピークが認められ、そのピークのマススペクトル(図 1)を付属のライブラリーで検索したところ、プロピルパラベン-TMS のマススペクトルと類似度 86% であり、本法によりプロピルパラベンが BSTFA で TMS 化され、17.55 分にピークを示すことがわかった。

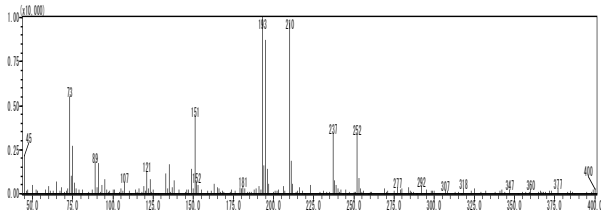


図1 プロピルパラベン標準液をTMS化した溶液のマススペクトル

3-2 検量線

5種類の濃度のプロピルパラベン溶液を作成した後、BSTFAでTMS化し、GC/MSによる測定を行った。内部標準に $^{13}\text{C}_6\text{-HCB}$ (m/z :290, 0.5 $\mu\text{g/L}$)を用いて検量線を作成したところ、相関係数0.99以上で良好な直線性を示した。図2にプロピルパラベンの濃度0.05 $\mu\text{g/L}$ の場合のGC/MSクロマト、図3に検量線を示した。

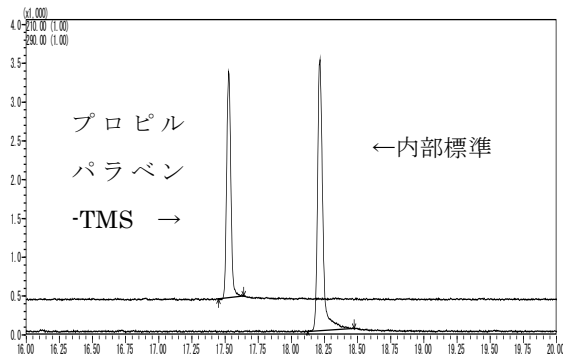


図2 標準液のGC/MSクロマト

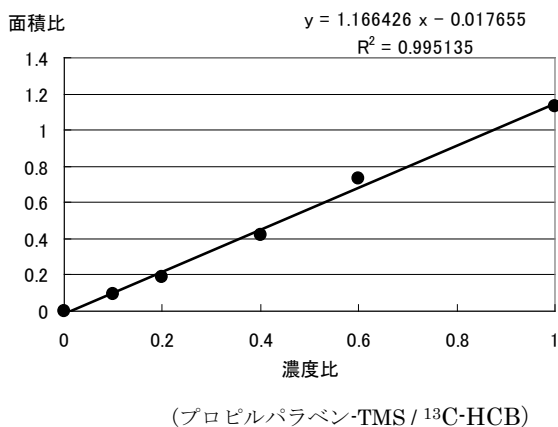


図3 検量線

3-3 空試験

精製水500mLを用いた空試験では、プロピルパラベン-TMSのピークは認められなかった。

3-4 実試料の分析

図4~図6に鶴見川の試料のGC/MSクロマトを示した。いずれの試料も定量限界を下回る濃度であり、さいたま市の検出率34.5%とは、異なった傾向に見える。これは、さいたま市の定量下限と、今回用いた方法の定量下限が異なることが影響しているものと思われる。また、図5のしらとり川のクロマトでは、プロピルパラベンの小さなピークが認められ、定量限界以下ではあるが、痕跡レベルに存在しているものと考えられた。

なお、実試料の分析に併せて、添加回収試験(河川水500mLにプロピルパラベンを0.0566 μg 添加、 $n=3$)を行ったところ、回収率は87~101%と良好であり、湯浴の温度を報告書よりやや高い温度に設定しても、影響が少ないものと思われた。

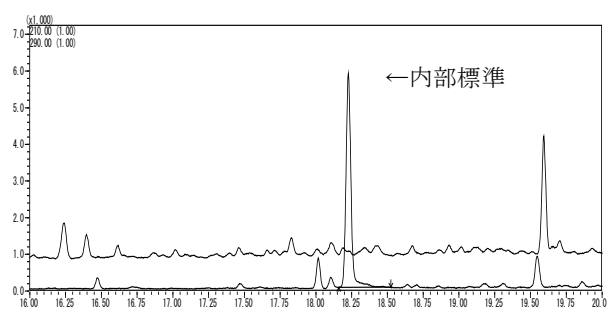


図4 鶴見川(亀の子橋)のGC/MSクロマト

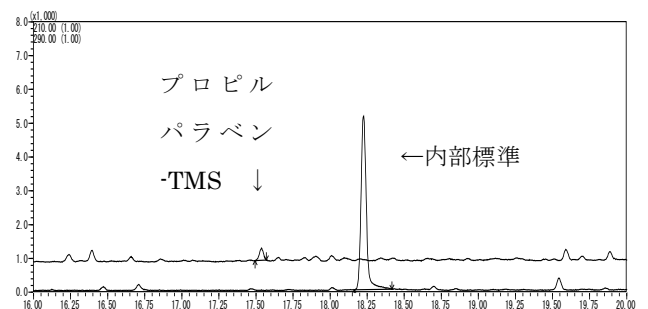


図5 しらとり川のGC/MSクロマト

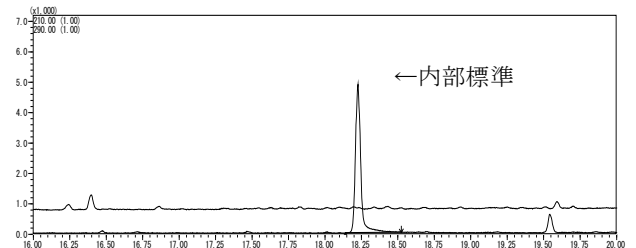


図6 奈良川のGC/MSクロマト

4. まとめ

防腐剤として、一般的に使用されているプロピルパラベンの河川中の残留調査を実施した。分析方法は環境省の報告書⁴⁾に準じたが、抽出溶媒（酢酸エチル）を揮発させる際、報告書よりも5℃前後湯浴の温度を上げて、濃縮を行った。

検量線は良好な直線性を示し、空試験ではピークが検出されなかった。

鶴見川 3 地点で実試料の分析を行ったが、いずれの調査地点においても定量限界以下の濃度であった。しらとり川においては、小さなピークが認められ、定量限界以下ではあるが、痕跡レベルで存在しているものと思われた。

備考

本調査の一部（検量線、空試験、添加回収試験等）は、平成 24 年度環境省化学物質環境実態調査を横浜市が受託した際に実施したものである。詳細については、環境省が全国の自治体のデータを取りまとめ、公表を行う予定である²⁾。なお、平成 24 年度の化学物質環境実態調査は、鶴見川亀の子橋及び横浜港で、平成 24 年 10 月に調査を実施した。

参考文献

- 1) 木村久美子、亀田 豊、渡部茂和、益永茂樹：さいたま市内を流れる河川水における防腐剤の検出とその季節挙動、第 45 回日本水環境学会年会講演集、p525、2012.
- 2) 環境省：平成 25 年度版 化学物質と環境、2014 予定.
- 3) 横浜市環境創造局環境監視センター：公共用水域水質測定計画の測定地点、<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/mamoru/kanshi/map11/watplc11.html> 参照
- 4) 環境省：平成 11 年度化学物質分析法開発調査報告（その 1）、2000.

横浜港の底層環境調査 -入江川派川・帷子川河口周辺-

小市佳延、村岡麻衣子、上原直子、七里浩志、内藤純一郎(横浜市環境科学研究所)、
西栄二郎、松尾香菜子(横浜国立大学)、坂本昭夫(海をつくる会)、杉原奈央子(東京大学大気海洋研究所)

Investigation of bottom environment in port of Yokohama - Irie group river and around of Katabira river mouth -

Yoshinobu Koichi, Maiko Muraoka, Naoko Uehara, Hiroshi Shichiri, Jun-ichirou Naito(Yokohama Environmental Science Research Institute), Eijiroh Nishi, Kanako Matsuo (Yokohama National University), Akio Sakamoto (The Sea Beautification Society), Naoko Sugihara(Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo)

キーワード：貧酸素、河口、底質、底生生物

要 旨

富栄養化した東京湾の西岸にあたる横浜港の入江川派川・帷子川河口周辺において 2012 年 6、10 月に水質、底質および底生生物の調査を行い、底層環境の現状について検討した。水質は赤潮がみられなかった。帷子川河口約 1 km 上流の地点で DO が約 3mg/l と低かった。底質は全地点で嫌気度が高く、帷子川河口周辺では、有機物や硫化物の濃度が高かった。底生生物は、二枚貝類 4 種、巻貝類 1 種、多毛類 6 種、端脚類 1 種が採集された。有機汚濁指標種とされる 5 種が出現し、外来種のホンビノスガイも採集された。水産用水基準による底質評価では、6 地点すべてが夏に著しい貧酸素状態を引き起こす恐れのある「汚染底質」と判定された。みなとみらい 21 周辺での底質環境評価の目標は「環境保全度Ⅱ」であるが、今回調査では 6 地点中 1 地点のみ「環境保全度Ⅱ」であり、評価の低い地点が多かった。

1. はじめに

閉鎖性海域の東京湾では富栄養化のために、春から秋にかけて赤潮や貧酸素化現象がみられ、景観や漁業に影響を及ぼしている。これらの現象を把握し、対策に役立てるために、千葉灯標の海上観測局や観測船・漁船等による定期的な観測が行われ、東京湾全体を推測した「貧酸素水塊速報」¹⁾や「東京湾海況情報」²⁾などが提供されている。しかし、東京湾に直接面していない運河や淡水の流入する河口などでは海水の動きが制限されるため、沖合での赤潮等の分布域をそのまま挿して求まるとは思えない。このような地域では別途調査を行い、現象を把握する必要がある。

また、九都県市では東京湾の底質調査を平成 17 年度から行っている³⁾が、横浜市の調査地点は沖合の公共用水域の測定計画地点であり、運河や淡水の流入する河口などでは行われていない。

筆者らはこれまで横浜内港や小運河、鶴見川や大岡川などの河口域、下水処理場放流口付近を選び、水質・底質等の調査を行ってきた^{4,5)}。

今回、下水処理場に隣接する入江川派川および帷子川河口周辺において水質・底質等を調査し、その特徴や底生生物の生息の可能性等を検討したので報告する。

2. 調査方法

2-1 調査地域

調査域は横浜内港の北西方向にあたる入江川派川およ

び内港に注ぐ帷子川の河口周辺である。この地域の埋立は比較的早く、明治初期から昭和初期にかけて行われている。調査地点を図-1に示す。

St.1 は入江川第二小派川で、両岸は倉庫や自動車研究所などが立ち並ぶ。この奥の東西に延びる入江川第二派川には漁船、遊漁船や屋形船、プレジャーボートなどが停泊している。St.2 は第四小派川で、神奈川水再生センターの処理水放流口近くである。水再生センターからの放流量は約 28 万 m³/日である。雨水等の直接放流水はセンター北側の第二派川および南側の常盤川に流される⁹⁾。

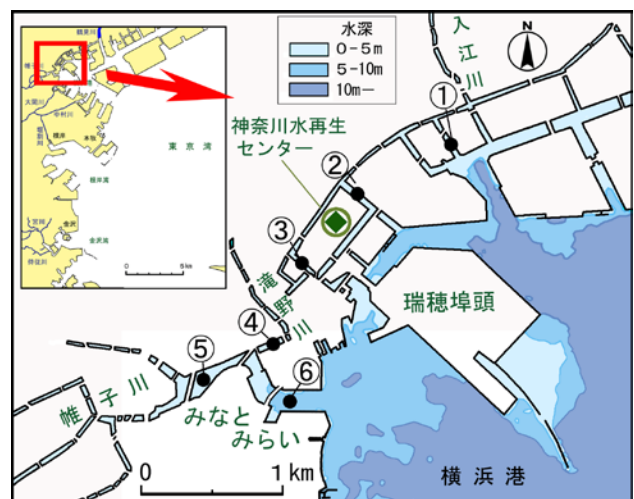


図-1 調査地点(St.) St.1':St.1の南50m

St.3 は小派台川で、ゴルフ練習場と道路にはさまれたところにある。ゴルフ練習場側の護岸はかなり古く、一部レンガ積となっている。放流口跡、コンクリート製の荷降場などが残っている。St.4 は滝野川下流部で中央卸売市場の横にあたる。右護岸の一部は鋼矢板や崩れたコンクリートでできており、劣化が著しい。St.5 は帷子川にかかるみなとみらい大橋の東側で、両岸はそれぞれポートサイド公園、高島水際線公園という親水公園になっている。St.6 は帷子川河口に近く、水深は6m以上ある。周囲には倉庫や駐車場、ヘリポートがある。

2-2 試料採取方法および調査期日

調査は港湾局港務艇「ひばり」にて調査地点に行き、船上より水質・底質・底生物用試料を採取した。

表層水はバケツを用いて採水し、底層水（海底上 0.5～1m）はリゴーB号透明採水器を用いて採取した。底質および底生物用試料はエクマンバージ採泥器を用いて採取した。

水質試料は DO ふらんビンおよびポリビンに分取し、DO はただちに固定液を用いて固定した。底質試料はバットで均一に混合後、硫化物用容器およびポリ容器に分取し、クーラーボックスにて冷暗状態で保存運搬した。

底生物用試料は、採泥器で採取した泥を網目 1mm の篩でふるい、室内にて選別した。選別した底生物は室内で観察した後、10%海水ホルマリンで固定し、後に70%アルコール中で保存した。

調査期日は2012年6月7日、10月15日である。6月7日は中潮にあたり、調査時は下げ潮から干潮までで、晴れであった。10月15日は大潮にあたり、調査時はわずかに下げ潮から潮が止まる状態であった。また、調査時は晴れだった。

2-3 調査項目および測定方法

水質、底質の調査項目および測定方法を表-1に示す。底質の試料調整は環境省の底質調査法¹⁰⁾に準じた。底質の粒度組成は砂分率、泥分率に大別し、それぞれ粒径2～0.075mm、粒径0.075mm以下の試料が粒径2mm以下

表-1 調査項目および測定方法

項目	測定方法	
【水質】		
水温	防滴型温度計：カスタム CT-280WR	
水深	超音波測定法	
透明度	白色セッキ板	
pH	pH計：堀場 F-52	
塩分濃度	屈折計：アタゴ S/Mill	
濁度	濁度計：セントラル科学 TB50	
溶存酸素 (DO)	ウインクラー-アジ化ナトリウム変法 (JIS K0102)	
化学的酸素消費量 (COD)	100℃過マンガン酸カリウム法 (JIS K0102)	
クロロフィルa (Chl.a)	ガラスフィルターろ過後N、N-ジメチルホルムアミド抽出、分光光度計によるUNESCO法	
【底質】		
泥温	携帯型ORP計：東亜電波 RM-20P	
酸化還元電位 (Eh)	携帯型ORP計：東亜電波 RM-20Pで測定後、換算	
粒度組成	<砂分率>	2mm目および0.075mm目のふるいをを用いた湿式ふるい法
	<泥分率>	100-砂分率(%)
強熱減量 (IL)	粒径2mm以下試料について600℃、2時間後の減量	
砂分のIL	粒径2-0.075mm試料について600℃、2時間後の減量	
泥分のIL	砂分率とIL、砂分ILから算出	
COD	アルカリ性過マンガン酸カリウム法(底質調査方法)	
全硫化物 (T-S)	現場固定後、検知管法：ガステック ヘドロテック-S	

の試料に占める割合とした。

底生物は選別後、双眼実体顕微鏡および光学顕微鏡を使用して種の同定¹¹⁻²¹⁾ならびに個体数の計測を行った。分類学的情報が不足している群や虫体が破損して分類・同定に必要な形質が観察できない場合は属までまたは科までの同定にとどめた。

3. 結果と考察

3-1 水質

水質の調査結果の一部を表-2および図-2に示す。水深はSt.1、2、5では3m前後、さらにSt.3、4では2m以下と浅い。一方、河口に近いSt.6では6mとやや深くなっていた。

透明度は6月にはSt.2が1.4mと低いが、その他の地点は水深の浅さも考慮するといずれも2.0m以上あったと思われる。10月はすべての地点で2m以上あったと思われる。

塩分は一部を除いて表層よりも底層で高い傾向がみられた。6月はSt.2の下水処理場放流口付近とSt.3で表層

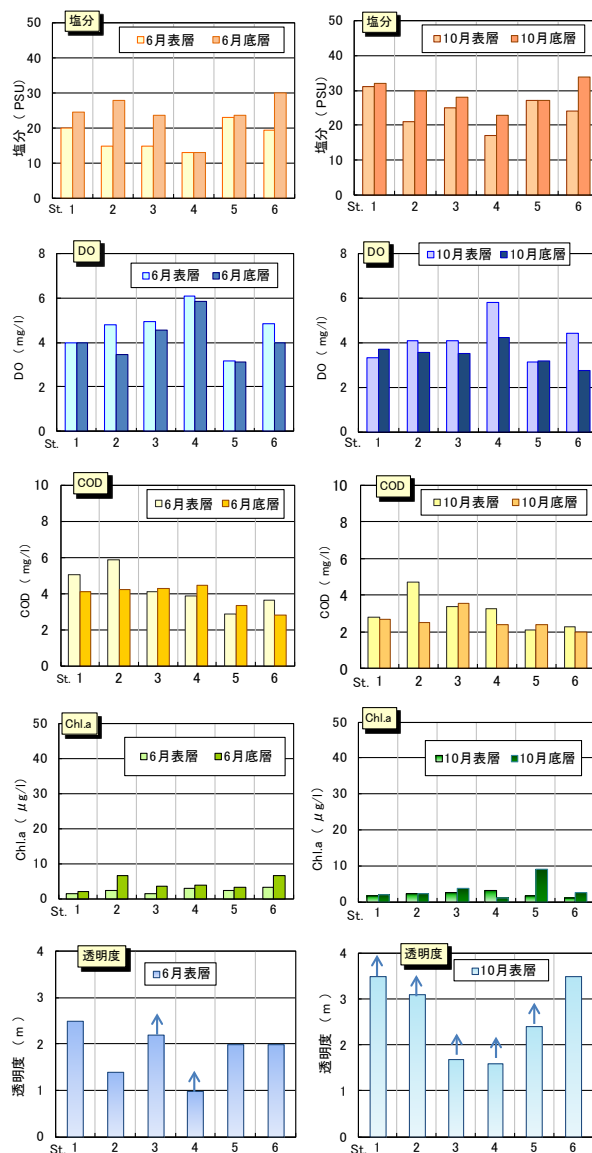


図-2 水質の結果(一部)

表-2 水質の結果

項目 地点	水深 (m)	水温 (°C)	透明度 (m)	pH	塩分 (psu)	濁度 (mg/l)	DO (mg/l)	COD (mg/l)	Chl.a (μg/l)		
6月	St.1	上	2.5	21.1	2.5	7.36	20.0	0.8	4.0	5.0	1.3
		下		21.3		7.76	24.5	1.2	4.0	4.1	1.9
	St.2	上	3.1	22.1	1.4	7.14	15.0	2.1	4.8	5.8	2.4
		下		21.8		7.91	28.0	2.8	3.4	4.2	6.6
	St.3	上	1.7	21.5	>2.2	7.20	15.0	0.8	4.9	4.1	1.5
		下		21.4		7.68	23.5	1.4	4.6	4.3	3.4
	St.4	上	1.9	20.0	>1.0	7.85	13.0	3.4	6.1	3.9	2.9
		下		20.5		7.84	13.0	2.1	5.8	4.4	3.9
	St.5	上	2.4	20.8	2.0	7.85	23.0	1.5	3.2	2.9	2.1
		下		21.0		7.85	23.5	1.6	3.1	3.3	3.1
	St.6	上	6.4	21.0	2.0	7.84	19.5	3.1	4.8	3.6	3.1
		下		20.7		8.04	30.0	2.3	4.0	2.8	6.4
10月	St.1	上	3.5	23.4	>3.5	7.96	31.0	0.7	3.3	2.8	1.7
		下		23.4		8.02	32.0	0.9	3.7	2.7	2.0
	St.2	上	3.1	23.8	>3.1	7.58	21.0	1.2	4.1	4.7	2.5
		下		23.3		7.98	30.0	1.0	3.5	2.5	2.3
	St.3	上	1.7	23.0	>1.7	7.74	25.0	0.8	4.1	3.4	2.8
		下		23.4		7.86	28.0	2.3	3.5	3.6	3.8
	St.4	上	1.6	20.8	>1.6	7.95	17.0	2.9	5.8	3.3	3.2
		下		21.5		7.86	23.0	2.5	4.2	2.4	1.3
	St.5	上	2.4	22.5	>2.4	7.91	27.0	1.4	3.1	2.1	1.7
		下		22.6		7.94	27.0	1.3	3.2	2.4	9.2
	St.6	上	6.2	22.3	3.5	7.94	24.0	1.0	4.4	2.3	1.2
		下		22.8		8.02	34.0	2.4	2.8	2.0	2.6

* 上=表層、下=底層

の塩分が 15psu と低くなっていた。10月の塩分は6月より高い傾向がみられた。6月は調査前日に台風の通過があり、6.5mmの降雨があった。雨水流入により、6月は10月に比べて塩分が低くなったものと考えられる。

「東京湾海況情報」²⁾において調査地域に近い大黒ふ頭沖の塩分は6月表層 28.5psu、底層 32.5psu、10月表層 30psu、底層 33.5psu であった。これらにくらべると、今回の結果は全体的に低い値となっており、淡水の影響が出ている地点が多いことが認められる。

DOはSt.4の表層で6、10月とも6mg/l前後と他より高いのが認められる。塩分が低いことから、流下してきた滝野川の淡水の影響と考えられる。St.5のDOは表層・底層とも約3mg/lと低い。帷子川の感潮域は約4kmあり、満ち潮時に川を遡った海水は河床の底質と接触してDOが低い状態になる。これが引き潮により流下が加速され、浅くなったSt.5付近で表層に出現すると推測される。底層DOは6月のSt.3、4を除いて4.2mg/l以下であり、水産用水基準値(4.3mg/l)に達していなかった。ただし、閉鎖性海域中長期ビジョン²²⁾の目標値である「底層DO 2mg/l以上」には全地点で到達していた。

Chl.aは6月、10月とも表層、底層とも9μg/l以下と低く、調査域では赤潮はみられなかった。6月の「東京湾海況情報」²⁾では調査日と同じ6月7日に観測が行われている。これによると、赤潮は内湾中央から北部で発生していたが、横浜沿岸には到達していなかった。

CODはSt.2の表層で5mg/l前後と他の地点より高いのが認められ、処理場放流水の影響と考えられる。

3-2 底質

底質の調査結果を表-3、図-3に示す。

St.1では貝片が多く採泥できないため、水路南側に採

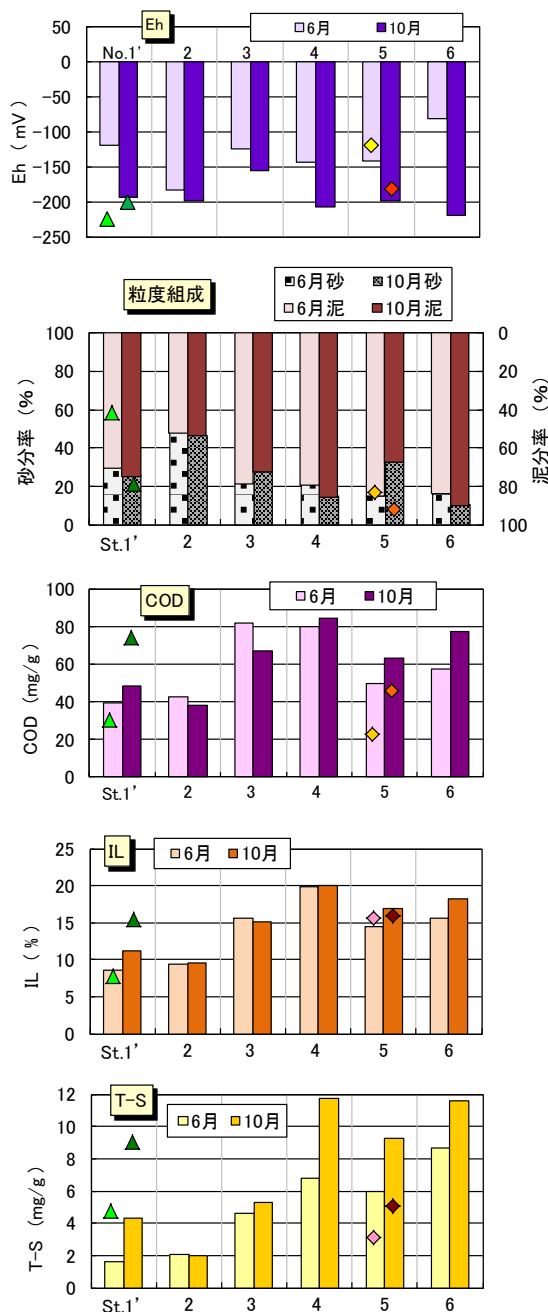


図-3 底質の結果 (一部)

泥地点 (St.1') を移した。

酸化還元電位 Eh は St.1'~6 では -80~-220mV であり、嫌気度が強かった。また、同一地点では6月より10月に低くなる傾向があり、嫌気度が増したのが認められる。特に水深が深い St.6 ではその度合いが大きかった。

いずれの地点でも底質夾雑物として貝片の他に木の葉等の植物片がみられた。雨水の直接放流水や河川水によって運ばれてきたものが沈降したものと考えられる。粒度組成では粒径 2~0.075 mm の砂分が St.2 で 50%前後あり、他の地点の 10~30%に比べて突出していた。

COD は St.1'、St.2 で 40mg/g 前後に対し、St.4 では約 80mg/g と高く、有機物に富んでいた。

同じ有機汚濁指標である IL も COD と同じ傾向である。St.1'、St.2 では 10%前後であるが、これらに近い St.3 で

表－3 底質の結果

項目 地点	泥温 (°C)	Eh (mV)	粒度組成		IL (%)	砂分IL (%)	泥分IL (%)	COD (mg/g)	T-S (mg/g)	
			砂分率 (%)	泥分率 (%)						
6月	St.1'	21.3	-119	29.6	70.4	8.6	4.0	10.5	39.2	1.61
	St.2	21.9	-183	47.9	52.1	9.5	4.4	14.2	42.9	2.03
	St.3	21.5	-124	21.6	78.4	15.7	11.4	16.9	81.8	4.58
	St.4	21.3	-143	20.9	79.1	19.9	24.7	18.6	80.1	6.81
	St.5	20.6	-142	14.9	85.1	14.5	13.9	14.6	49.6	5.99
	St.6	20.2	-81	16.3	83.7	15.6	19.5	14.8	57.5	8.67
10月	St.1'	22.9	-193	25.2	74.8	11.2	4.8	13.4	48.3	4.33
	St.2	23.4	-199	46.3	53.7	9.5	4.1	14.2	37.9	2.00
	St.3	23.6	-156	27.7	72.3	15.0	6.6	18.3	67.1	5.27
	St.4	22.0	-207	14.7	85.3	20.0	22.2	19.6	84.7	11.7
	St.5	22.4	-199	32.4	67.6	16.9	13.9	18.4	63.0	9.26
	St.6	21.9	-220	10.3	89.7	18.2	24.8	17.4	77.0	11.6

は IL が約 15% と高かった。帷子川と合流する滝野川の St.4 ではさらに高く、IL は 20% だった。帷子川の St.5、6 も 15% を超えていた。

T-S は St.1' の 6 月、St.2 の約 2mg/g に対し、10 月には St.4、St.6 で約 12mg/g と高くなっていた。また、6 月より 10 月の方が高くなる傾向がみられた。硫化物を生成する硫酸還元細菌は有機物に富む嫌気的環境に多く存在している²³⁾。調査地域は COD や IL の値が高いことから、有機汚濁物質に富む底質が堆積した箇所と考えられる。この有機物が硫酸還元細菌によって嫌気分解される過程で硫化水素が生成され、硫化水素の多くが硫化鉄として底質中に固定される。温度の上がる夏季にはその反応が促進される。底質がかく乱されることなく還元状態が続くことで硫化物が底質中に蓄積され、高濃度になったものと考えられる。

2009 年に St.1' のひとつ東側の水路「入江川」で同様の調査を行っている⁶⁾。その結果を図-3 において△印で示した。St.1' と比較すると、2009 年 6 月の調査では Eh が -220mV と低く、T-S が約 5mg/g と高い。2009 年 9 月の調査では底質中の T-S が 9mg/g とかなり高く、COD や IL も高い値であった。この時海上では硫黄臭が漂い、海面が青白くなる青潮現象がみられた。また、帷子川河口付近では 2008 年に調査している⁵⁾。その結果を図-3 において◇印で示した。2008 年の地点は水深が 3.8m と St.5 よりやや深い地点である。St.5 では IL はほぼ同じだったが、COD や T-S は 2012 年の方が高いのが認められる。

3-3 底生生物

底生生物の出現種、個体数を表-4 に示す。二枚貝類 4 種、巻貝類 1 種、多毛類 6 種、端脚類(ヨコエビ類) 1 種が採集された。各地点での出現種数は 0 から 7 と少なく、各種の出現個体数も 1 から 7 と少ない。St.1'、2、3、5 において、貝殻片が多く採集された。特にミドリイガイやムラサキイガイの殻片がある地点では、殻片の下層に嫌気層が発達していた。6 月と 10 月の比較では、10 月の方が多様性が低く、St.5 では底生生物は採集されなかった。St.5 は 6 月には有機汚濁指標種のシズクガイやシノブハネエラスピオ、イトゴカイなどが優占し、10 月にはそれら有機汚濁指標種すら生息しない無生物帯となっていた。St.5 ではウミイサゴムシが採集されたが、St.1'、2、4 において殻のみも採集されており、本調査地周辺に広く分布していると考えられる。

横浜港内の他の地点で多く採集されている外来種は、ホンビノスガイを除き、採集されなかった。ホンビノスガイ^{24,25)}は、個体数は少ないものの、5 地点(St.1'、2、

表－4 底生生物の出現状況

和名	6月						10月						
	St.1'	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1'	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	
二枚貝	シズクガイ	5	7		2	3	2	2	1	2	3	4	
	チヨノハナガイ		4							1			
	ホンビノス	1		1		1		1		3			
	アサリ								1	1			
巻貝	アラムシロガイ												
多毛類	ゴカイ科sp.			1						1			
	シノブハネエラスピオ			2		1		1					
	スピオゴカイ科sp.						2						
	ハナオカカギゴカイ								1				
	イトゴカイ					2							
ウミイサゴムシ					2			1					
甲殻類	端脚類(ヨコエビ類)												
総出現種類数		2	2	3	2	7	3	1	4	3	5	0	1
総出現個体数		6	11	4	3	17	5	2	4	4	9	0	4

■ : 有機汚濁指標種

(参考)

二枚貝	ホンビノス(殻のみ)	6	3	1		2						
	アサリ(殻のみ)			10								
	ヒメシラトリ(殻のみ)			1				1				
	ムラサキイガイ(殻のみ)		2					1				
	ミドリイガイ(殻のみ)		1					1				
巻貝	アラムシロガイ(殻のみ)						3					

3、4、5) から採集され、殻片も多く採集された。有機汚濁指標種のシズクガイやチノハナガイと似た分布を示すことから、有機汚濁の指標になる可能性があると思われる。

3-4 水産用水基準による底質評価

(社)日本水産資源保護協会の水産用水基準では養殖用いけすの設置場所や餌やり管理等に役立つように、夏場の厳しい状況を想定して、水質だけでなく底質にも基準を設けている²⁶⁾。今回の調査についてあてはめた結果を図-4に示す。

底質のCODとT-Sの値から、「C:汚染泥」に全地点が該当した。St.1'の6月やSt.2では「C:汚染泥」にあたるが、Bの分布域に近い値である。一方、「C:汚染泥」の中でもSt.4やSt.6の10月は他の地点よりもT-Sが高く、CODも高かったのが認められる。今回の調査地点は夏には水産動植物に厳しい生息環境になると判定された。

3-5 七都府市底質環境評価区分による底質評価²⁷⁾

底質のILと底生生物の分類の結果から算出した各項目の評点・評価区分を表-5に示す。①は各地点とも底生生物の出現種類数が9種以下だったので、得点は1点以下となった。6月は甲殻類が数地点で出現したため、②の項目で0点以外の得点となっている地点がある。底質のILが15%以上の地点では③は0点となる。④は耐汚濁種が優占するほど得点は低くなる。①~④の合計点により評価区分が決まる。

6月のSt.5は「環境保全度Ⅱ」で、その他の地点は「環境保全度Ⅰ」または「環境保全度Ⅰ」であった。St.5では甲殻類が出現したことによる②の得点の寄与が大きい。そのSt.5も10月には無生物となって「環境保全度Ⅰ」と評価は低くなってしまった。

「東京湾再生のための行動計画」²⁸⁾では、市民に施策の効果を実感してもらうアピールポイント7箇所の評価にこの環境評価法を採用している。その中で、調査域に近いみなどみらい21周辺での底質環境評価の目標は「環境保全度Ⅱ」であるが、今回調査では6地点中1地点の6月のみが「環境保全度Ⅱ」であり、評価の低い地点が多かった。

4. まとめ

入江川派川・帷子川河口周辺6地点で、底層環境を中心に2012年6、10月に水質、底質、底生生物の調査をしたところ、以下のような知見が得られた。

- 1) 水質は赤潮がみられなかった。帷子川河口約1km上流の地点でDOが約3mg/lと低かった。
- 2) 底質は全地点で嫌気度が高かった。帷子川河口周辺では、有機物や硫化物の濃度が高かった。
- 3) 底生生物は12種が出現し、有機汚濁指標種5種が優占していることから、汚濁が進行していることが示唆された。
- 4) 水産用水基準による底質評価では、6地点すべてが夏に著しい貧酸素状態を引き起こす恐れのある「汚染底質」と判定され、魚介類や底生生物にとって厳しい生息環境にあると考えられた。

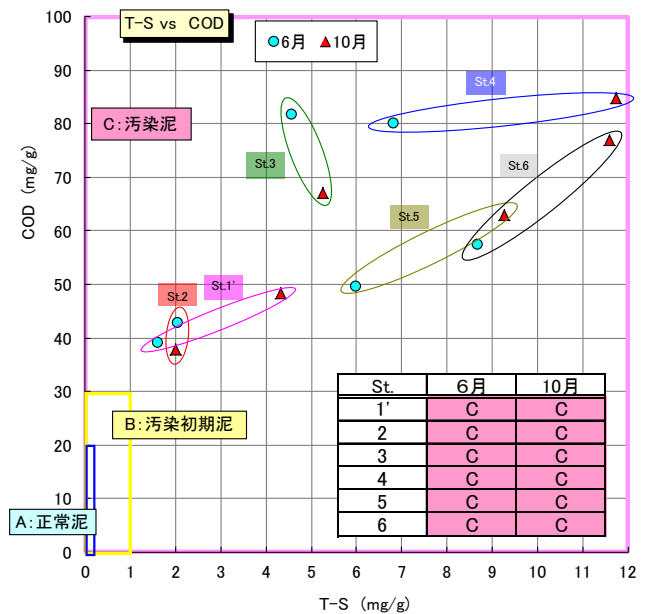


図-4 水産用水基準による底質の結果

表-5 底質環境評価の項目別得点と評価区分*

月	地点	①	②	③	④	評点の合計 ①+②+③+④	環境評価区分
		底生生物の総出現種類数	総出現種類数に占める甲殻類比率	底質の強熱減量	上位三種の優占種による評価		
評点		0-4	0-4	0-4	0-3	0-15	0-IV
6月	St.1'	1	0	2	1	4	I
	St.2	1	0	2	1	4	I
	St.3	1	1	0	2	4	I
	St.4	1	0	0	1	2	0
	St.5	1	3	1	2	7	Ⅱ
	St.6	1	1	0	2	4	I
10月	St.1'	1	0	1	1	3	I
	St.2	1	0	2	2	5	I
	St.3	1	0	0	1	2	0
	St.4	1	0	0	2	3	I
	St.5	0	0	0	0	0	0
	St.6	1	0	0	1	2	0

- * 環境保全度Ⅳ(14~15点): 環境が良好で保全されている。多様な底生生物が生息しており、底質は砂質で、好氣的である。
- * 環境保全度Ⅲ(10~13点): 環境は概ね良好に保全されている夏季に底層水の溶存酸素が減少するなど生息環境が一時的に悪化する場合もみられる。
- * 環境保全度Ⅱ(6~9点): 底質の有機汚濁が進んでおり、貧酸素水域になる場合がある。底生生物は汚濁に耐える種が優占する。
- * 環境保全度Ⅰ(3~5点): 一時的に無酸素水域になり、底質の多くは黒色のヘドロ状である。底生生物は汚濁に耐える種が中心で種数、個体数とも少ない。
- * 環境保全度Ⅰ(0~2点): 溶存酸素はほとんどなく、生物は生息していない。底質は黒色でヘドロ状である。

5) 七都県市底質環境評価区分では、みなとみらい 21 周辺での底質環境評価の目標は「環境保全度Ⅱ」であるが、今回調査では 6 月に 6 地点中 1 地点のみ「環境保全度Ⅱ」であり、評価の低い地点が多かった。

謝 辞

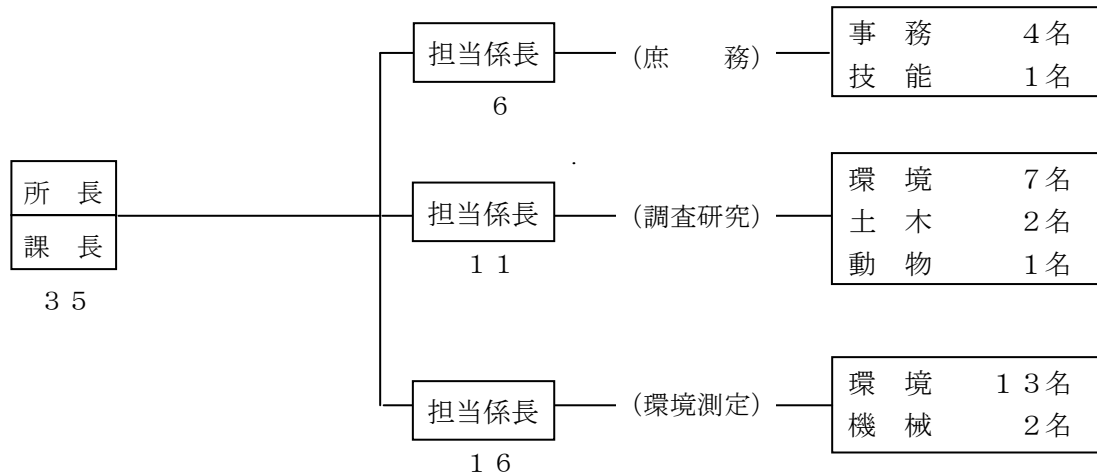
本調査に協力していただいた横浜市港湾局港務艇「ひばり」の乗務員の方々ならびに阿久津卓さん（元・横浜市環境科学研究所）に、心から感謝の意を表します。

文 献

- 1) 千葉県水産総合研究センター、千葉県農林水産技術会議、神奈川県水産技術センター、内湾底びき網研究会連合会：貧酸素水塊速報、<http://www.pref.chiba.lg.jp/lab-suisan/suisan/suikaisokuhou/index.html>
- 2) 千葉県水産総合研究センター漁場環境研究室：東京湾海況情報、<http://www.pref.chiba.lg.jp/lab-suisan/suisan/kaikyouchouhou/index.html>
- 3) 八都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会：東京湾の底質調査結果（平成 17 年度）、<http://www.tokenshi-kankyo.jp/water/survey1.html>
- 4) 小市佳延、水尾寛己、下村光一郎、高野善彦、西榮二郎、坂本昭夫：横浜港の底層環境調査－浚渫覆砂工区－、横浜市環境科学研究所報、33、31-38（2009）
- 5) 小市佳延、下村光一郎、犬飼まり子、水尾寛己、西榮二郎、坂本昭夫：横浜港の底層環境調査－みなとみらい～瑞穂地区－、横浜市環境科学研究所報、34、16-23（2010）
- 6) 小市佳延、二宮勝幸、阿久津卓、下村光一郎、犬飼まり子、西榮二郎、坂本昭夫、杉原(村上)奈央子、水尾寛己：横浜港の底層環境調査－鶴見川河口周辺－、横浜市環境科学研究所報、35、15-22（2011）
- 7) 小市佳延、阿久津卓、村岡麻衣子、上原直子、二宮勝幸、西榮二郎、坂本昭夫、杉原(村上)奈央子：横浜港の底層環境調査－山下ふ頭・本牧ふ頭周辺－、横浜市環境科学研究所報、36、9-16（2012）
- 8) 小市佳延、村岡麻衣子、上原直子、七里浩志、西榮二郎、松尾香菜子、若井美里、坂本昭夫、杉原(村上)奈央子：横浜港の底層環境調査－根岸湾奥・堀割川河口－、横浜市環境科学研究所報、37、47-53（2013）
- 9) 神奈川水再生センター：平成 23 年度水質試験年報－概要－、<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/data/gesui/h23/h23nenpo/003-03-kanagawa.pdf>
- 10) 環境庁：底質調査方法、1-2（2001）
- 11) 西榮二郎、田中克彦：神奈川近海の干潟・汽水域に産する環形動物多毛類、神奈川自然誌資料、28、101-107（2007）
- 12) 西榮二郎、加藤哲哉：環形動物多毛類の移入と移出の現状、日本ベントス学会誌、59、83-95（2004）
- 13) 西榮二郎、田中克彦：多摩川河口川崎市側の干潟における底生生物相、神奈川自然誌資料、27、77-80（2006）
- 14) 西榮二郎、田中克彦、森敬介、藤岡義三：博多湾と東京湾の干潟から採集された日本初記録のヒガタケヤリムシ（新称）*Laonome albicingillum*（多毛綱・ケヤリムシ科）、南紀生物、47(2)、115-118（2005）
- 15) Glasby, C. J. & H. L. Hsieh: New species and new records of the *Perinereis nuntia* species group (Nereidae: Polychaeta) from Taiwan and other Indo-West Pacific shores. *Zoological Studies*, 45, 553-577(2006)
- 16) 横山寿：Paraprionospio 属多毛類の分類と系統、海洋と生物、172、487-494（2007）
- 17) 西榮二郎・田中克彦：外来種としての多毛類、海を渡る海洋生物、60-66、東海大学出版会、東京（2009）
- 18) Blake, J., A., J. P. Grassle & K. J. Eckelbarger: *Capitella teleta*, a new species designation for the opportunistic and experimental *Capitella* sp. I, with a review of the literature for confirmed records. *Zoosymposia*, 2, 25-53（2009）
- 19) 山西良平、佐藤正典：環形動物門多毛類、182-192、浅海域生態系調査（干潟調査）報告書、環境省自然環境局生物多様性センター、235pp（2007）
- 20) Yokoyama H: A revision of the genus *Paraprionospio* (Polychaeta: Spionidae), *Zoological Journal of the Linnean Society*, 151, 253-384（2007）
- 21) Nishi E., K. Tanaka, Y. Fujioka & M. Sato: Reinstatement of *Sigambra hanaokai* (Kitamori, 1960) (Polychaeta, Pilargidae), with a literature overview of the genus, *Zootaxa*, 1653, 57-68（2007）
- 22) 環境省、閉鎖性海域中長期ビジョン策定に係る懇談会：閉鎖性海域中長期ビジョン、92pp（2010）
- 23) 日本海洋学会：沿岸環境調査マニュアルⅡ〔水質・微生物篇〕、恒星社厚生閣、東京、305-307（1990）
- 24) 西榮二郎、坂本昭夫、水尾寛己、小市佳延、下村光一郎：横浜港内で採集された外来大型二枚貝ホンビノスガイについて、神奈川自然誌資料、29、181-183（2008）
- 25) Murakami-Sugihara, N., T. Furota & K. Okamoto: Genetic structure of the exotic hard clam *Mercenaria mercenaria* in Tokyo Bay, determined using mitochondrial DNA. *Fisheries Science*, 78, 569-575（2012）
- 26) (社)日本水産資源保護協会：水産用水基準（1995 年版）、66-68（1995）
- 27) 七都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会：東京湾における底生生物調査指針および底生生物等による底質評価方法、全国公害研会誌、25、55-61（2000）
- 28) 東京湾再生推進会議：東京湾再生のための行動計画、http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/SAISEI/council/council_index.htm、36pp（2003）

III 資料編

1. 人員及び組織



(平成 25 年3月現在)

2. 主要機器一覧表

品名	規格	数量
ガスクロマトグラフ質量分析計	JEOL製 JMS-800 D	1式
走査型電子顕微鏡	日立 S-4800	1式
同上用 X線分析装置	EDAX	1式
分光光度計	日立 U2000	1式
全有機炭素分析計	ベックマン MODEL 915-B	1台
水銀分析計	日本インスツルメンツ RA-3	1式
水素化物原子吸光光度計	バリアンスペクトラ 220	1式
高周波プラズマ質量分析装置	パーキンエラン PRC-e	1式
高周波プラズマ発光分光分析装置	パーキンオブティマ S300DV	1式
ガスクロマトグラフ質量分析計	GC/MS-QP 2010 ultra 島津	1式
電気炉	ADVANTEC FUL232FA 外	2台
標準ガス精密希釈装置	製鉄化学工業 SDS-401	1式
石英ガラスチャンバ	ダイレック	1台
分光光度計	島津 UV-1800	1式
液体クロマトグラフ	島津 LC-6A	2式
同上用蛍光モニター	日立 F-1150	1台
炭素・水素・窒素 (CHN) 分析計	柳本 CHN コーダー MT-3 型	1台
同上用オートサンプラー	ヤナコ MTA-5	1台
液体クロマトグラフ質量分析計	26PS-Q-プルミエール XE	1式
ガスクロマトグラフ質量分析計	島津 GCMS-QP2010	1式
マイクロウェルプレート測定用吸光光度計	ナルジェヌクインターナショナル イムニ NJ-2300	1式
データレコーダー	ソニー PC208	1台
イオンクロマトグラフ分析装置	DIONEX DX-120	1式
ガスクロマトグラフ分析装置	HP6890, 島津 GC-14A 外	5式
農薬分析装置	アジレント 6890N	2式
イオンクロマトグラフ	DIONEX ICS-1600	1台
大気 VOC 分析装置	GCMS-QD2010 Plus	1式
ゲルマニウム半導体検出器	セイコーEG&G GEMZS-70	1式
高速液体クロマトグラフ	HP 1090	1式
分光光度計	日本分光 V-550 外	1式
ポータブル窒素酸化物測定器	MEXA-120 NOx 堀場	1式
サーマルテソーフ・ションカ・スクロマトグラフ	パーキンエルマー ATD-400	1式
超純水製造装置	オルガノ PURELAB ULTRA 他	1式

品名	規格	数量
自動雨水採取装置	US-330+300型	1式
光透過式スモークメーター	堀場製作所	1台
直挿型NO _x 分析計	堀場 MEXA-120 NO _x	1台
コンポジットサンプラー	日科機 S-4081	1台

(平成25年3月現在)

3. 学会等研究発表

学会大会名	年月	題名	発表者・共同研究者
第36回（平成24年度）神奈川県・横浜市・川崎市・環境・公害研究合同発表会	2012.6	横浜の川の魚類と河川環境 横浜市のヒートアイランドに関する調査・取組について	○樋口文夫、阿久津卓、渾川直子、村岡麻衣子、森田純子、福嶋悟、犬飼まり子 ○内藤純一郎、佐俣満夫、奥津千里、片岡雅樹
環境創造局報告会 いきもの調査から見える横浜の生物多様性～過去・現在と新たな試みいきもの調査～	2012.6	横浜を流れる川の生物相調査	○渾川直子、樋口文夫、阿久津卓、川田攻、村岡麻衣子、七里浩志
第18回日本環境毒性学会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会	2012.9	鶴見川の農薬濃度の変化とミジンコ繁殖試験について	○酒井学、多田満（国環研）
第53回大気環境学会	2012.9	神奈川県、横浜市、川崎市によるPM2.5実態調査結果(2010年)-季節変動と後方流跡線解析- 神奈川県内における微小粒子状物質の経年変化について 神奈川県における高濃度SPM現象の解析(2011年8月)	○浦垣充朗、永井敬祐、白砂裕一郎、馬場隆之、阿相敏明・小松宏昭（神奈川県）、鈴木義浩・山田大介・山梨和徳（川崎市） ○阿相敏明・小松宏昭（神奈川県）、浦垣充朗、永井敬祐、白砂裕一郎、馬場隆之、鈴木義浩・山田大介・山梨和徳（川崎市） ○鈴木義浩・山田大介・山梨和徳（川崎市）、阿相敏明・小松宏昭（神奈川県）、浦垣充朗、永井敬祐、白砂裕一郎、馬場隆之
平成24年度環境創造局業務研究改善事例発表会	2012.10	鶴見川における農薬調査とミジンコ生態影響試験について（平成23年度） 平成24年夏季の気温観測結果について 根岸湾奥における水質・底質等の調査 横浜港における赤潮調査について 帷子川におけるアユの分布と産卵場 横浜の川の生物について —平成23年度河川生物相調査の結果から—	○酒井学、多田満（国環研） ○奥津千里、鈴木麻菜 ○小市佳延、村岡麻衣子、上原直子、七里浩志、西榮二郎・松尾香菜子・若井美里（横浜国立大学）、坂本昭夫（海をつくる会）、杉原奈央子（元）東大大学院） ○村岡麻衣子、渾川直子、上原直子、小市佳延、阿久津卓、川田攻、七里浩志 ○樋口文夫、阿久津卓、渾川直子、村岡麻衣子、川田攻、七里浩志 ○渾川直子、樋口文夫、阿久津卓、川田攻、村岡麻衣子、七里浩志

学会大会名	年月	題名	発表者・共同研究者
平成24年度環境創造局業務研究改善事例発表会	2012.10	山下公園前海域における生物生息空間について 平成24年度光化学オキシダントに係る揮発性有機化合物の調査について オゾンスクラバーとしての性質をもつトリエタノールアミン(NO ₂ 捕集剤)	○上原直子、小市佳延、村岡麻衣子、七里浩志、川田攻、阿久津卓、渾川直子、内藤純一郎 ○福崎有希子、福田亜佐子 ○浦垣充朗、福崎有希子、福田亜佐子
平成24年度 自然系調査研究機関連絡会議(NORNAC) 調査研究・活動事例発表会	2012.11	横浜の川の生物相の変遷 —長期モニタリングの結果から—	○渾川直子、樋口文夫、阿久津卓、川田攻、村岡麻衣子、七里浩志
平成24年度化学物質環境実態調査・環境科学セミナー	2013.1	シクロドデカトリエン（底質・生物）	○酒井学
第8回こどもエコフォーラム	2013.2	よこはまの陸の生きもの —どんなところにナニがいる？—	○七里浩志

4. 雑誌等投稿

雑誌名等	発行年月	執筆者	題名
建設リサイクル	H24.5	内藤 純一郎	緑のカーテンのもつ環境改善効果について
<p>[要旨] 緑のカーテンがもつ熱環境改善効果及び電力消費量、CO₂ 排出削減効果等の環境負荷低減効果について、過去の調査研究成果を用いて概説した。また、横浜市における全庁的な緑のカーテン事業の取組み、官民共同の事業展開について、研究所が科学的データの提供、環境出前講座の実施による技術的支援を行っていることを紹介した。</p>			

雑誌名等	発行年月	執筆者	題名
平成 23 年度 化学物質分析法開発調査報告書 (環境省総合環境政策局 環境保健部環境安全課)	H24.10	酒井 学	シクロドデカ-1,5,9-トリエン
<p>[要旨] シクロドデカ-1,5,9-トリエンは、合成繊維原料や可塑剤として使用されているが、底質試料及び生物試料に関する分析法が開発されておらず、環境実態が明らかにされていない。そこで、環境調査を実施するに先立ち、分析法開発についての報告である。検討の結果、試料を水酸化カリウム/エタノール溶液でアルカリ分解した後、ヘキサン抽出を行う。次にグラファイトカーボンカートリッジ及びシリカゲルカートリッジで前処理を行い、GC/MS で分析することにより、定量下限 0.00083 μg/g-dry (底質)、0.00088 μg/g-wet (生物) で測定可能であることがわかった。</p>			

5. 記者発表一覧

■ 平成24年度 環境科学研究所

発表日	発表内容
平成24年4月26日	横浜の川の生物相調査の結果について ～外来種が増加傾向！～
平成24年7月2日	★今年もやります！★ 衛生研究所・環境科学研究所合同施設公開
平成24年9月18日	平成24年夏の気温観測結果をお知らせします
平成25年2月8日	第8回こどもエコフォーラム つながろう！ 広げよう！ 環境を守る力
平成25年3月27日	大気環境中のアスベスト濃度について -平成24年度の調査結果をお知らせします-

6. 環境科学研究所発行資料目録

資料番号	件名	発行年月	体裁等
公害研資料 No.	明日の都市を照らす	1977. 3	A4. 16頁 (パンフレット)
	1 窒素酸化物特殊発生源調査報告書(環境庁大気保全局委託調査)	1977. 3	B5. 49頁
	2 横浜市公害研究所報創刊号	1977. 11	B5. 56頁
	3 公募論文・クルマ社会をどうするか —明日の都市環境を考える—	1977. 11	B5. 136頁
	4 第1回公害セミナー会議録・クルマ社会をどうするか —明日の都市環境を考える—	1978. 3	B5. 96頁
	5 昭和52年度環境庁委託業務結果報告書 非特定重大障害物質発生源等対策調査(アスベスト発生施設)	1978. 3	B5. 36頁
	6 横浜市公害研究所報第2号	1978. 8	B5. 236頁
	7 中間報告横浜市における自動車公害に関する基礎研究	1978. 8	B5. 195頁
	8 横浜市公害研究所報第3号	1978. 12	B5. 156頁
	9 第2回公害セミナー会議録・合成洗剤	1979. 3	B5. 89頁
	10 自動車公害に関する意識調査 —国道一号線三ツ沢・松本地区, 1978年3月実施 単純集計結果(第1報)—	1979. 3	B5. 112頁
	11 大気中の炭化水素濃度調査及び各種発生源施設からの排出実態調査結果	1979. 3	B5. 66頁
	12 第3回公害セミナー論文集・川, よこはまに水辺をもとめて	1979. 8	B5. 85頁
	13 横浜市における自動車公害に関する基礎研究	1979. 9	B5. 201頁
	14 横浜市公害研究所報第4号	1980. 3	B5. 204頁
	14 第3回公害セミナー会議録・川, よこはまに水辺をもとめて	1980. 5	B5. 72頁
	15 横浜市地域環境大気調査報告書(昭和54年度環境庁委託調査)	1980. 3	B5. 72頁
	16 非特定重大障害物質発生源等対策調査(ベンゼン取扱施設)	1980. 3	B5. 31頁
	17 沿道環境整備対策のための基礎調査報告書—三ツ沢地区対象—	1980. 12	B5. 84頁
	18 魚類の健康評価に関する研究(1)(昭和53年度)	1981. 2	B5. 20頁
	19 魚類の健康評価に関する研究(2)(昭和54年度)	1981. 2	B5. 51頁
	20 横浜市公害研究所報第5号	1980. 12	B5. 236頁
	21 帯水層層序確定のための地質調査	1981. 3	B5. 32頁 付図4枚
	22 第4回公害セミナー資料提言要旨	1981. 3	B5. 18頁
	23 第4回公害セミナー資料・調査研究事業のあらまし	1981. 3	B5. 41頁
	24 —		
	25 地域交通環境に関する意識調査 —金沢4区, 1980年11月実施—	1981. 3	B5. 46頁
	26 第4回公害セミナー会議録・80年代の環境対策の課題	1981. 3	B5. 115頁
	27 低周波空気振動実態調査報告書	1981. 3	B5. 163頁
	28 有機ハロゲン化合物の分解と消長 —有機塩素化合物特にPCBの環境中における動態について—	1981. 3	B5. 98頁
	29 第5回公害セミナー公募論文集・よこはまに自然をもとめて	1981. 8	B5. 150頁
	30 横浜市公害研究所報第6号	1981. 12	B5. 211頁
	31 横浜市自動車問題研究会第二報告書 —横浜の物流と自動車公害に対する調査研究—	1981. 12	B5. 227頁
	32 排水処理技術維持管理マニュアル—凝集処理編—	1982. 3	B5. 116頁
	33 固定発生源から排出されるばいじん(粒度分布)調査報告書	1982. 3	B5. 133頁
	34 第5回公害セミナー会議録・よこはまに自然をもとめて	1982. 3	B5. 123頁
	35 魚類の健康評価に関する研究(3)	1982. 3	B5. 34頁
	36 魚類指標による排水評価のための技術要領	1982. 3	B5. 30頁
	37 横浜市深層地下水調査中間報告書	1982. 3	B5. 44頁 付図2枚
	38 横浜市自動車問題研究会第一報告書 —地域交通環境とまちづくり—	1982. 3	B5. 124頁
39 横浜市緑区及び戸塚区における道路交通騒音と交通量調査報告書	1982. 3	B5. 440頁	
40 会下谷の雑木林の生物相とその季節変化(横浜の旧市街に残る小雑木林)	1982. 3	B5. 11頁	

資料番号	件名	発行年月	体裁等
公害研資料			
No. 41	自動車騒音公害対策模型実験－車線内遮音壁－	1982. 7	B5. 87 頁
42	第 6 回公害セミナー資料 大気汚染－青空はよみがえったか、この横浜に－	1982. 8	B5. 31 頁
43	会下谷の雑木林の生物相とその季節変化 (横浜の旧市街に残る小雑木林)	1982. 12	B5. 143 頁
44	横浜市公害研究所報第 7 号	1982. 11	B5. 105 頁
45	第 6 回公害セミナー会議録 大気汚染－青空はよみがえったか、この横浜に－	1983. 1	B5. 99 頁
46	浮遊粉じん・ばいじんに関する総合調査報告書	1983. 1	B5. 187 頁
47	南関東地域での光化学大気汚染に関する総合調査報告書	1983. 2	B5. 177 頁
48	こども自然公園環境調査報告書	1983. 2	B5. 155 頁 付図 4 枚
49	道路周辺の植樹帯による物理的及び心理的騒音効果に関する研究 －中間報告－	1983. 3	B5. 106 頁
50	横浜市南部沿岸地域の軟弱地盤調査図 付図 1-5	1983. 3	B2.
51	調査研究事業のあらまし	1983. 3	B5. 34 頁
52	都市自然に関する社会科学研究 よこはま「都市自然」行動計画	1983. 11	B5. 226 頁
53	第 7 回公害セミナー公募論文集 身近な水辺とまちづくり－「よこはまの川と池」再発見－	1983. 11	B5 149 頁
54	横浜市公害研究所報第 8 号	1983. 12	B5. 157 頁
55	排水処理技術維持管理マニュアル－生物処理編－	1983. 12	B5. 132 頁
56	魚類の健康評価に関する研究(4)	1984. 1	B5. 67 頁
57	円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書	1984. 2	B5. 183 頁
58	第 7 回公害セミナー会議録 身近な水辺とまちづくり－「よこはまの川と池」再発見－	1984. 2	B5. 135 頁
59	横浜市南部沿岸地域軟弱地盤調査報告書	1984. 2	B5. 56 頁 付図 6 枚
60	横浜のホタル生息地(1983 年度版)	1984. 3	B5. 49 頁
61	第 8 回公害セミナー公募論文集 いま 横浜の海は－水質, 生物, 水ぎわ……－	1984. 11	B5. 105 頁
62	横浜市公害研究所報第 9 号	1984. 12	B5. 193 頁
63	横浜市南部丘陵 舞岡川源流域の水分調査	1984. 12	B5. 120 頁
64	排水処理施設維持管理マニュアル－イオン交換処理編－	1985. 3	B5. 134 頁
65	第 8 回公害セミナー会議録 いま 横浜の海は－水質, 生物, 水ぎわ……－	1985. 1	B5. 133 頁
66	道路周辺の植樹帯による物理的及び心理的減音効果に関する研究 －総合報告－	1985. 3	B5. 173 頁
67	横浜市公害研究所報第 10 号	1985. 12	B5. 190 頁
68	平潟湾・金沢湾周辺水域環境調査報告	1986. 3	B5. 149 頁
69	魚類指標による工場排水規制手法に関する研究	1986. 2	B5. 192 頁
70	第 9 回公害セミナー会議録 静かなまちづくりをめざして－道路緑化と騒音－	1986. 2	B5. 179 頁
71	ホテルの生息環境づくり～技術マニュアル試案～	1986. 2	B5. 121 頁
72	第 10 回公害セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち……－	1986. 11	B5. 174 頁
73	横浜市公害研究所報第 11 号	1987. 3	B5. 216 頁
74	円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第 2 報	1987. 3	B5. 275 頁
75	排水処理施設維持管理マニュアル－汚泥処理編－	1987. 3	B5. 132 頁
76	10 年のあゆみ・横浜市公害研究所設立 10 周年記念誌	1987. 3	B5. 203 頁
77	第 10 回公害セミナー会議録 調べてみよう, 身近な環境－水, みどり, まち……－	1987. 3	B5. 127 頁
78	横浜市軟弱地盤層調査報告書(土地質試験データ図) 横浜市地盤環境図 横浜市地盤環境図	1987. 3	B5. 217 頁 B2. (付図 1) A0. (付図 2-10)
79	横浜市公害研究所資料室図書目録	1987. 3	B5. 328 頁

資料番号	件名	発行年月	体裁等
公害研資料 No. 80	第11回公害セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1987. 11	B5. 89頁
81	横浜市公害研究所報第12号	1988. 3	B5. 161頁
82	第11回公害セミナー会議録 調べてみよう, 身近な環境－水, みどり, まち…－	1988. 3	B5. 139頁
83	横浜市軟弱地盤層調査報告書(軟弱地盤構造と地盤沈下特性)	1988. 3	B5. 103頁
84	横浜市軟弱地盤層調査報告書(縦断面地質柱状図, 水準点変動図集)	1988. 3	B5. 162頁
85	植樹帯による歩道環境改善効果に関する調査研究 －横浜市磯子区産業道路沿道植樹帯設置事業のケーススタディー－	1988. 3	B5. 148頁
86	第12回公害セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1988. 11	B5. 133頁
87	横浜市公害研究所報第13号	1989. 3	B5. 210頁
88	水域生物指標に関する研究報告	1989. 3	B5. 348頁
89	浮遊粉じんの発生源推定に関する調査報告書	1989. 3	B5. 195頁
90	第12回公害セミナー会議録 調べてみよう, 身近な環境－水, みどり, まち…－	1989. 3	B5. 39頁
91	魚の死亡事故の原因究明に関する研究報告書	1989. 3	B5. 125頁
92	第13回公害セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1989. 12	B5. 137頁
93	横浜市公害研究所報第14号	1990. 3	B5. 212頁
94	円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第3報	1990. 3	B5. 166頁
95	第14回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1990. 11	B5. 102頁
96	横浜市公害研究所報第15号	1991. 3	B5. 226頁
97	自然観察ワークシート～横浜の都市自然を調べる～	1991. 3	B5. 115頁
98	トンボ生息環境づくり調査報告書	1991. 3	B5. 210頁
99	第15回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1991. 11	B5. 174頁
環境研資料 No. 100	横浜市環境科学研究所報第16号	1992. 3	B5. 164頁
101	環境科学研究所業務案内リーフレット	1992. 2	B5. 4頁
102	横浜港の水質・底質汚濁に関する調査報告書	1992. 3	B5. 133頁
103	第16回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1992. 12	B5. 108頁
104	横浜市環境科学研究所報第17号	1993. 3	B5. 232頁
105	横浜市の陸域生物による環境モニタリング調査報告書	1993. 3	B5. 77頁
106	鶴見川・帷子川水系生態調査報告書	1993. 3	B5. 268頁
107	酸性雨に関する調査研究報告書	1993. 3	B5. 218頁
108	第17回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1993. 12	A4. 105頁
109	横浜市環境科学研究所報第18号	1994. 3	A4. 164頁
110	エコロジカル・ライフスタイルの政策科学的研究	1994. 3	A4. 118頁
111	キショウブによる水質浄化法－実験報告書－	1994. 3	A4. 121頁
112	第18回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1994. 12	A4. 71頁
113	エコロジカル・ライフスタイルの政策科学的研究 パートII	1994. 12	A4. 175頁
114	横浜市環境科学研究所報第19号	1995. 3	A4. 153頁
115	横浜市民の音環境に関する意識調査	1995. 3	A4. 136頁
116	横浜港, 生物と環境の変遷－底質柱状試料中の生物化石調査－	1995. 3	A4. 87頁
117	東京湾の富栄養化に関する調査報告書	1995. 3	A4. 133頁
118	第2回陸域生物による環境モニタリング調査	1995. 3	A4. 55頁
119	第19回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境－水・みどり・まち…－	1995. 12	A4. 117頁
120	横浜市環境科学研究所報第20号	1996. 3	A4. 83頁
121	エコロジカルライフスタイルの政策科学的研究(III)	1995. 3	A4. 84頁

資料番号	件名	発行年月	体裁等
環境研資料			
No. 122	多環芳香族炭化水素（PAHs）に関する調査研究報告書	1996. 3	A4. 130 頁
123	大岡川・境川水系生態調査報告書	1996. 3	A4. 200 頁
124	横浜の酸性雨 ーよりよい環境をめざしてー	1996. 6	A4. 6 頁
125	酸性雨のはなし	1996. 12	A4. 8 頁
126	第 20 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まちー	1996. 12	A4. 91 頁
127	横浜市環境科学研究所報第 21 号	1997. 3	A4. 141 頁
128	短期曝露用拡散型サンプラーを用いた環境大気中の NO, NO2 及び SO2 濃度の測定方法（YERI METHOD - 1996）	1997. 3	A4. 13 頁
129	酸性雨に関する調査研究報告書（II）ー酸性雨による器物影響ー	1997. 3	A4. 88 頁
130	長期曝露用拡散型サンプラーを用いた環境大気中の NO, NO2 及び SO2 濃度の測定方法（YERI METHOD - 1997-1）	1997. 7	A4.
131	有害大気汚染物質の沿道実態調査報告書 ー環境庁委託報告書ー	1996. 3	A4. 60 頁
132	第 21 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まち・・・ー	1997. 1	A4. 109 頁
133	横浜市環境科学研究所報第 22 号	1998. 3	A4. 115 頁
134	第 22 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まち・・・ー	1999. 1	A4. 104 頁
135	酸性雨に関する調査研究報告書（II） ー酸性雨による器物影響ー（改訂版）	1998. 12	A4. 142 頁
136	横浜市環境科学研究所報第 23 号	1999. 3	A4. 65 頁
137	エコシティ研究報告書	1999. 3	A4. 頁
138	第 23 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まち・・・ー	2000. 1	A4. 76 頁
139	横浜市環境科学研究所報第 24 号	2000. 3	A4. 116 頁
140	揮発性有機塩素化合物による地下水汚染に関する調査研究報告書	2000. 3	A4. 98 頁
141	第 24 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まち・・・ー	2001. 1	A4. 112 頁
142	横浜市環境科学研究所報第 25 号	2001. 3	A4. 110 頁
143	新騒音化技術の適用研究	2001. 3	A4. 66 頁
144	第 25 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まち・・・ー	2002. 1	A4. 135 頁
145	横浜市環境科学研究所報第 26 号	2002. 3	A4. 192 頁
146	横浜型エコシティ研究報告書 花鳥風月のまちづくり	2002. 3	A4. 118 頁
147	第 26 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まち・・・ー	2003. 1	A4. 141 頁
148	横浜市環境科学研究所報第 27 号	2003. 3	A4. 90 頁
149	環境ホルモンに関する環境調査報告書 横浜市地盤環境調査報告書（ボーリング柱状図集、地質断面図・土質試験データ・地下水位観測データ集、ボーリング調査位置及び軟弱地盤分布図、地形地質図）	2003. 3	A4. 550 頁 A4. 243 頁 A0. 2 枚
150	第 27 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まち・・・ー	2004. 2	A4. 114 頁
151	横浜市環境科学研究所報第 28 号	2004. 3	A4. 87 頁
152	第 28 回環境セミナー公募作品集 調べてみよう身近な環境ー水・みどり・まち・・・ー	2005. 2	A4. 141 頁
153	横浜市環境科学研究所報第 29 号	2005. 3	A4. 153 頁
154	横浜市環境科学研究所報第 30 号	2006. 3	A4. 86 頁
155	第 1 回子どもエコフォーラム公募作品集 ーつなごう!広げよう!環境を守るカ-	2006. 2	A4. 83 頁
156	第 2 回子どもエコフォーラム公募作品集 ーつなごう!広げよう!環境を守るカ-	2007. 2	A4. 72 頁
157	横浜市環境科学研究所報第 31 号	2007. 3	A4. 155 頁
158	横浜市環境科学研究所報第 32 号	2008. 3	A4. 150 頁

資料番号	件名	発行年月	体裁等
環境研資料 No. 159	第3回こどもエコフォーラム公募作品集 一つなごう!広げよう!環境を守るカー	2008. 2	A4. 49頁
160	第4回こどもエコフォーラム公募作品集 一つなごう!広げよう!環境を守るカー	2009. 2	A4. 50頁
161	横浜市環境科学研究所報第33号	2009. 3	A4. 116頁
162	横浜の源流域環境	2009. 3	A4. 140頁
162-2	横浜の源流域環境 概要版	2009. 3	A4. 12頁
163	第5回こどもエコフォーラム公募作品集 一つなごう!広げよう!環境を守るカー	2010. 2	A4. 56頁
164	第6回こどもエコフォーラム公募作品集 一つなごう!広げよう!環境を守るカー	2011. 2	A4. 45頁
165	第7回こどもエコフォーラム作品集 一つなごう!広げよう!環境を守るカー	2012. 2	A4. 52頁
166	壁面緑化マニュアル	2005. 3	A4. 54頁
167	横浜の川と海の生物(第11報・河川編)	2006. 3	A4. 200頁
168	短期暴露用拡散型サンプラーを用いた環境大気中のNO、NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ およびNH ₃ 濃度の測定方法(マニュアル)	2010. 8	A4. 21頁
169	平成16年度源流域水環境基礎調査報告書概要版(鶴見川)	2005. 12	A4. 27頁
170	平成17年度源流域水環境基礎調査報告書概要版(帷子川)	2006. 3	A4. 27頁
171	平成18年度源流域水環境基礎調査報告書概要版(円海山)	2007. 3	A4. 27頁
172	平潟湾の干潟域の生物相調査(平成9年度～平成15年度の経年変化) 総括報告書	2005. 3	A4. 6頁
173	横浜の川と海の生物(第11報・海域編)	2006. 3	A4. 188頁
173-2	横浜の川と海の生物(第11報・海域編) 概要版	2006. 3	A4. 34頁
174	平成19年度源流域水環境基礎調査報告書概要版(舞岡・野庭)	2008. 3	A4. 10頁
175	地球観測衛星データを利用した東京湾の水質モニタリング手法開発に関する共同研究 成果報告書	2001. 7	A4. 88頁
177	横浜の川と海の生物(第12報・河川編)	2009. 2	A4. 91頁
177-2	横浜の川と海の生物(第12報・河川編) 概要版	2009. 2	33頁
178	横浜の川と海の生物(第12報・海域編)	2010. 3	A4. 188頁
178-2	横浜の川と海の生物(第12報・海域編) 概要版	2010. 3	A4. 19頁
179	横浜市環境科学研究所報第34号	2010. 3	A4. 88頁
180-2	横浜の池の生物 概要版	2011. 3	A4. 23頁
181	横浜市環境科学研究所報第35号	2012. 3	A4. 63頁
182	横浜市環境科学研究所報第36号	2012. 3	A4. 63頁
183	横浜の川と海の生物(第13報・河川編)	2012. 3	A4. 249頁
183-2	横浜の川と海の生物(第13報・河川編) 概要版	2012. 3	A4. 40頁
184	横浜市環境科学研究所報第37号	2012. 10	A4. 79頁
185	横浜市河川冷気マップ	2012. 12	A1. 1枚
186	第8回こどもエコフォーラム作品集 一つなごう!広げよう!環境を守るカー	2013. 2	A4. 45頁
187	横浜市インナーハーバー地区海岸風冷気マップ	2013. 3	A3. 1枚

7. 施設見学者等一覧

日付	団体名等	内 容	人数
H24. 5. 31	横浜市医師会看護専門学校	概要説明、ヒートアイランド、水生生物、放射線・放射能測定	44
H24. 6. 15	横浜市立大学国際総合科学部	概要説明、きれいな海づくり、GISによる植生の変遷、ヒートアイランド、河川生物、放射能測定	35
H24. 7. 3	滝頭小学校	概要説明、きれいな海づくり、ヒートアイランド、水生生物	78
H24. 10. 2	柏市増尾地域ふるさと協議会	ヒートアイランド、生物多様性、きれいな海づくり	20
H24. 11. 27	副市長現地視察	放射線モニタリングポスト、放射能核種分析装置、生物室、ダイオキシン分析装置の見学	4
H24. 12. 7	環境創造局転入職員・新採用職員研修	放射能測定、水生生物、きれいな海づくり	30
H25. 1. 15	保土ヶ谷区民会議 環境分科会	概要説明、ヒートアイランド、河川調査、きれいな海づくり	10
H25. 3. 26	新日本婦人の会 神奈川県本部	概要説明、PM2.5、河川生物、放射能測定	16
H25. 3. 28	栄・見楽来会（栄区生涯学習自主グループ）	概要説明、ヒートアイランド、PM2.5	26
合計			263

8. 環境教室等講師派遣一覧

日付	団体名等	内 容	人数
H24. 4. 29	かながわ湊フェスタ	海づくり	978
H24. 5. 16	環境教育出前講座 峯小学校	ヒートアイランド現象とその対策について	78
H24. 5. 25	神奈川大学法学部環境行政特論	公害対策と未然防止	180
H24. 6. 1	横浜市立大学国際総合科学部	氷取沢市民の森における自然観察	40
H24. 6. 15	横浜市立大学	海づくり・GIS・ヒート・放射能	37
H24. 6. 20	環境教育出前講座 茅ヶ崎東小学校	海づくり	114
H24. 6. 22	神奈川大学法学部環境行政特論	環境影響評価と環境管理	180
H24. 7. 3	環境教育出前講座 滝頭小学校	海づくり	78
H24. 7. 16	保土ヶ谷宿松並木水辺プロムナード 愛護会	今井川における自然観察	25
H24. 7. 21	道路局、緑区役所 観察会	梅田川子ども川の日生き物調査	168
H24. 7. 22	戸塚区役所 観察会	阿久和川における自然観察	100
H24. 8. 22	子どもアドベンチャー2012	海づくり・ヒートアイランド現象とその対策について・水を調べてみよう	448
H24. 8. 23	子どもアドベンチャー2012	海づくり・化学物質・横浜の川にすむ外来生物	418
H24. 8. 25	Green Triathlon	海づくり・温暖化対策統括本部	1000
H24. 9. 24	環境教育出前講座 竹山小学校	海づくり	52
H24. 10. 2	柏市増尾地域ふるさと協議会	ヒート・生物多様性・海づくり	20
H24. 10. 14	第18回金沢水の日（共催）	海づくり・市民団体	470
H24. 10. 16	第3回 神奈川・横浜 Discovery Weeks	海づくり	30
H24. 10. 24	環境教育出前講座 都筑小学校	ヒートアイランド現象とその対策について	79
H24. 10. 28	瀬谷フェスティバル	瀬谷の魅力（区内に生息する魚類およびパネル展示）	45000
H24. 11. 3	ヨコハマ環境行動フェスタ2012	海づくり	136
H24. 12. 1	いそごどもエコフェスタ2012	磯子区内で見られるお魚展示、教えて！あなたの見つけた生き物たち（市民協働いきもの調査）	1800
H25. 12. 7	環創局転入・新採用職員施設見学	放射能・水生生物・海づくり	30
H24. 12. 7	横浜市立大学 環境保全学講義	ヒートアイランド現象と対策	20
H25. 1. 15	保土ヶ谷区民会議 環境分科会	ヒート・河川調査・海づくり	17
H25. 1. 24	環境教育出前講座 獅子ヶ谷小学校	水のなかの生きものと化学物質	30
H25. 2. 23	神奈川大学法学部研究所ワークショップ	生物多様性時代と環境政策	70

日付	団体名等	内 容	人数
H25. 2. 24	未来に残そう青い海ボランティア講習会	海づくり	11
H25. 2. 27	環境教育出前講座 神橋小学校	水のなかの生きものと化学物質	91
H25. 3. 28	栄・見楽来会（栄区生涯学習自主グループ）	ヒート・PM2.5・海づくり	20
合計			51720

◇編集後記◇

ここに、横浜市環境科学研究所報第38号を無事とりまとめることができました。掲載した研究成果が環境の保全や創造に貢献することを期待しながら、原稿の編集を行いました。

多様化する環境問題に対応し研究成果を効果的に環境施策につなげていくためには、社会現象に則した時宜を得た調査研究が求められています。一方、現在の環境問題を考えるときに、永年にわたり積み上げてきた環境情報が貴重な財産となっていることも改めて認識することができました。

今後も、環境科学研究所の研究成果を伝える手段として所報の充実を図り、積極的に情報発信を行い、皆さんに活用していただける所報を編集していきたいと考えております。

所報第38号編集委員会

竹田 隆彦

田邊 孝二

古川 聡

小市 佳延

酒井 学

橋本 あゆみ

七里 浩志

岩崎 美佳

前田 裕行

栗原 孝太郎

横浜市環境科学研究所報・第38号

2014年2月

編集・発行 横浜市環境科学研究所

〒235-0012 横浜市磯子区滝頭 1-2-15

電話 045-752-2605

FAX 045-752-2609

Eメール ks-kanken@city.yokohama.jp

<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/mamoru/kenkyu/>