

1 地球環境に関する研究

(1) ヒートアイランド現象に関する研究

ア 気温分布調査

平成19年度にヒートアイランド調査として市内68地点で気温観測、41地点で湿度観測を行うことにより、市内の気温状況を2.5kmメッシュ単位でカバーできるようになりました。

夏季（7、8月）の平均気温の分布としては、市街中心部と北東部で高く、円海山、三保、新治などの大規模な緑地の多い地域で低温となる傾向が見られました。観測地点間での平均気温差は最大で1.7℃でした。また、市内の熱帯夜日数は臨海部に多く、最大で27日でした。気温分布以外に、観測結果を基にして、熱帯夜、真夏日及び猛暑日の日数の出現傾向から分類したマップを作成しました。これらのマップの傾向は、いずれも平成18年度と同様の傾向でした。（→26ページ参照）

イ 壁面緑化(緑のカーテン)による温度低減効果調査

6区役所と協働して、小学校、個人・共同住宅など69か所に設置された、いろいろな種類の壁面緑化(緑のカーテン)による温度低減効果を調査しました。その結果、壁面緑化(緑のカーテン)の温度低減効果は植えられた植物の種類よりも、晴れや曇りなどの気象条件や日光の当り具合などの影響が大きく、晴天日の日向の壁面緑化(緑のカーテン)による温度低減効果は、10℃前後認められ、曇りの日や日陰では、3～8℃程度と効果が低いことがわかりました。また、小学校での観測の結果、緑のカーテンを行っている教室では、行っていない教室に比べて最大で1.4℃程度室内気温が低くなることがわかりました。

(2) 酸性雨に関する研究

酸性雨による影響は、近年、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ます。図1-8-1に最近10年間の横浜における降水のpHの経年変化を示します。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ました。平成12年（2000年）9月からは三宅島火山ガスの影響が加わったため、急激に酸性度が強まり、火山ガス放出後1年間の初期1mm降水（降り始め1mm目までの雨）の年平均pHは3.88、一降水全量（降り始めから降り終わりまでの一雨）は4.31となり、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レベルとなりました。その後やや回復傾向がみられ、平成19年度（2007年度）は、初期1mm降水の年平均pHは4.33、一降水全量は4.68であり、火山ガス放出前10年平均（初期1mm降水：pH4.33、一降水全量：pH4.73）と比較して同程度でした。今後も継続して観測していきます。

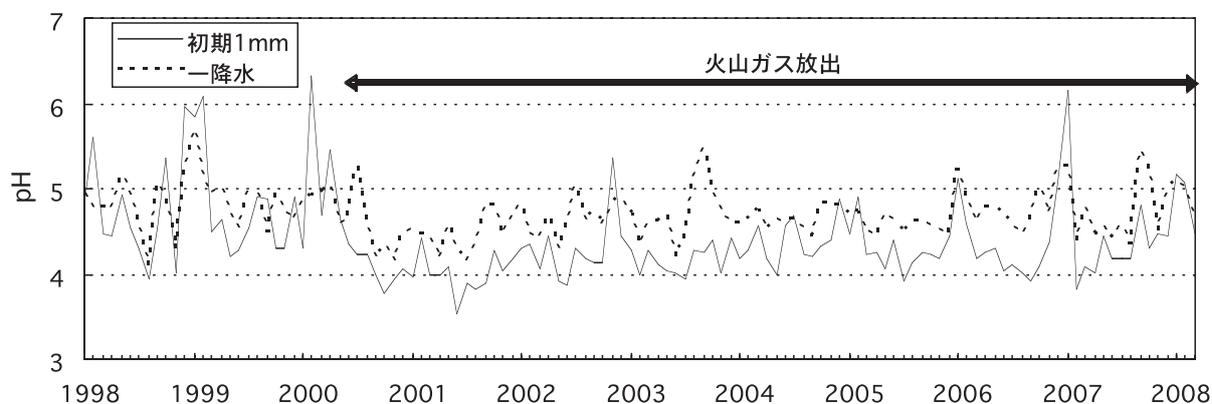


図1-8-1 降水のpHの経年変化 (磯子区)

以前から、市内では酸性雨によるブロンズ像等の屋外器物の被害が確認されているため、酸性雨による屋外器物の影響調査を行っています。図1-8-2は降水に伴い降下する硫酸イオンの沈着量及び銅板からの銅溶出量の経年変化を示したものです。三宅島火山が噴火した平成12年（2000年）以降、硫酸イオンの沈着量が増大し、これに伴い銅板からの銅溶出量が増大しています。平成19年度は火山ガス放出直後に比べ、硫酸イオンの沈着量、銅溶出量ともに減少傾向がみられました。



酸性雨の被害を受けたブロンズ像

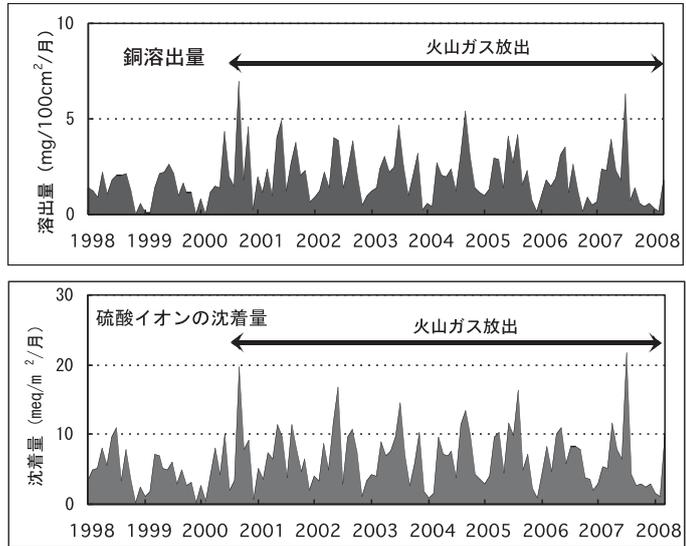


図1-8-2 硫酸イオンの沈着量及び銅溶出量（磯子区）

2 自然環境に関する研究（生物多様性に関する研究）

（1）生物生息状況モニタリング調査

ア 源流域水環境基礎調査

平成16年度から、横浜市緑の七大拠点とその周辺について、水環境や生物生息状況の調査を実施しています。

平成19年度は、横浜市南部の舞岡(舞岡公園)・野庭地区で生物生息状況等の調査を行い、合計805種（うち植物499種、動物306種、



舞岡地区（体験田）



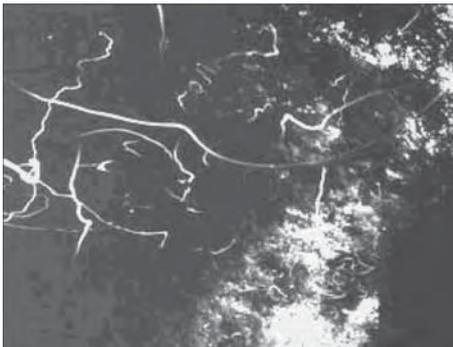
野庭地区（農専地区）

重要種（希少種）では植物7種、動物20種）の生物が確認されました。

重要種は、植物では、舞岡地区で湿地性のミズニラ、タコノアシ、キツリフネ、タガネソウ、マヤランとカワモツク科2種の7種が確認されました。鳥類は、舞岡で3種、野庭で5種、オオタカ、ツミ、ノスリ、コチドリ、ツバメなど食物連鎖の頂点に位置する猛禽から水辺の鳥までが確認されました。昆虫類は、舞岡で4種、野庭で5種、カトリヤンマ、ミドリシジミ、タマムシ、オナガササキリなどが確認されました。両生類・は虫類は、舞岡で5種、野庭で2種、トウキョウダルマガエル、ニホントカゲ、シマヘビ、ヤマカガシなどが確認されました。魚類・甲殻類は、舞岡でホトケドジョウ、メダカの2種が確認されました。

これら重要種の生息状況から、猛禽類が数種生息し、かつ、近年減少している湿地のハンノキ林を利用するミドリシジミが生息しているなど都市周辺の緑地に希少な生物が息づいていることが確認されました。

また、舞岡公園周辺で平成19年6月～7月にかけてホタルの調査を行いました。周辺には、湧水の水路や湿地が有り、ホタルが生育する環境が整っていることが確認できました。



舞岡公園周辺のゲンジボタルの飛翔

イ 水域生物相調査

昭和48年度からほぼ3年ごとに、市内の川や海に生息する生き物を調査し、生物指標を用いて水環境の評価を行ってきました。これは、生き物をとおして川や海の水質や水環境の現状を多くの市民の方々に理解していただき、環境活動への取り組みを一層推進していただくことを目的としています。

河川源流域にある谷戸に広がる水田、畑、水路、池のような環境は、自然の豊かな数少ない貴重な場所になっています。そこには、長い間、人との係わりのなかで育まれてきた生き物たちが生活しています。今までの調査研究の成果をもとに、谷戸の魅力と水辺にすむ生き物たちを紹介し、身近な自然をより深く理解していくためのガイドブックとして、小学生から大人まで広く皆様に活用していただくことを目的として『よこはま谷戸の水辺の生きものたち』（川と海の生き物シリーズ9）を作成しました。この冊子はA5版48頁で、水辺にすむ生き物として両生類、は虫類、鳥類、魚類、水生昆虫、トンボ類、エビ類、貝類、水辺の植物など86種について写真を掲載し、種の特徴、生態などを説明しました。

(2) 多自然型水・緑整備事業の環境への効果に関する研究

ア 河川環境調査・雨水調整池調査

多自然型河川整備や源流域の小川アメニティ整備、自然共生型雨水調整池整備事業など、水・緑整備事業が数多く展開されていますが、より効果的な事業とするためには、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必要があります。

舞岡川を対象とした河川環境調査では、多自然型整備によりつくられた区間と未整備区間の生物生息状況の比較検討を行いました。魚類では多自然型整備区間では開けた環境に適応したオイカワが多いのに対して、未整備区間ではものかげを好むアブラハヤが多い傾向が見られました。底生動物は多様な環境が造られた多自然型整備区間で、生息種類数が多い多様な種構成となっていました。それに対してエビ・カニ類や鳥類は未改修区間の種類数が多い傾向が認められました。帰化植物につきましては、改修区間で多くの種類が生育していました。

領家A雨水調整池など5か所の雨水調整池を対象とした調査では、水質あるいは底質が悪化している雨水調整池がありました。水生動物やプランクトンの種類数に水質あるいは底質が大きな影響を及ぼしている状況は認められませんでした。面積の広い雨水調整池では植物、トンボ類、チョウ類の種類数が多い傾向が見られました。

イ アユ分布状況調査

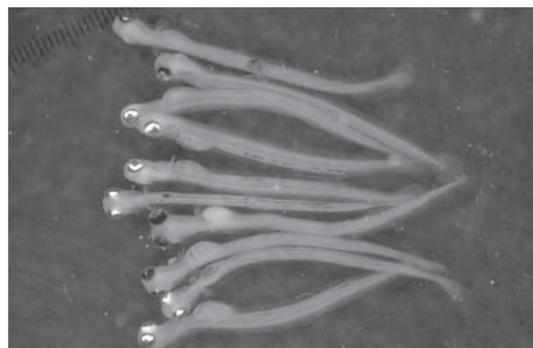
横浜市内の河川では昭和40年頃まではアユが生息していましたが、その後その姿をみることができなくなり、再びみることができるようになったのは平成元年でした。その後、アユが分布する範囲は広がってきました。

アユの分布状況を明らかにするための調査を行い、河川環境との関係の検討を始めました。鶴見川では下流にある堰の上流にもアユは分布し、降雨時などに堰がたおされたときにアユは上流側に分布を広げていましたが、分布範囲は中流までで、それより上流部分では分布を確認できませんでした。帷子川と大岡川では大きな落差があるところまでアユが確認されました。境川では魚道のある堰の上下流でアユが確認できましたが、その上流の魚道のない堰の上流では確認できませんでした。このような分布から、大きな落差はアユの分布の拡大に大きな影響を及ぼすこと、堰の分布への影響もあることが確認できました。

帷子川の下流域で、卵からふ化したばかりのアユが確認され、帷子川ではアユが遡上、産卵し、生まれたアユが海に下っていることが初めて確認されました。今後、他の川でもアユの繁殖について調査を展開する予定です。



帷子川下流（保土ヶ谷区和田町）



卵からふ化したばかりのアユ

(3) まち・生き物・自然が融合する環境づくりに関する研究

近年、身近な自然や生き物とのふれあいを求める市民ニーズは確実に高まりつつあり、市街地内の公園や孤立林等の緑地における生物多様性を確保し、身近な生き物の生息空間としての質を向上していくことが求められています。そこで、環境科学研究所では生物多様性の確保に向けた技術的知見の提供を行うことを目的に本研究を行っています。

平成19年度は、維持管理手法の違いが生物多様性に与える影響に着目し調査研究を行いました。調査対象となるのは市内に現存する公園のうち、二次林等の自然環境及び水辺環境が占める面積が概ね5ha以上を条件とし3か所選定しました。選定した公園のうち

1か所は生物多様性に配慮した維持管理マニュアルを備えており、指標となる生物の生活環境を反映したきめ細かい管理手法を試行しています。他の2か所については、同様のマニュアルは備えていないものの、生き物に配慮した維持管理を試行している箇所、ほとんど配慮していない箇所の双方を選定し比較解析を実施しました。本研究において得られた知見の概要は以下のとおりです。



- ① 生物多様性に配慮した維持管理マニュアルを備え、園内環境に応じた指標種の生活環境を反映したきめ細かい管理手法を導入している公園では生物出現種も多く、種又は種間の多様性が高いことが確認されました。
- ② 維持管理マニュアルの設定もなく、かつ園内に生物保護区域の設定もない公園でも、生き物に配慮した維持管理を試行している場合、比較的良好な生物多様性が確保できていることが確認されました。
- ③ 園内に比較的広い生物保護区域の設定があるものの、維持管理マニュアルの設定もなく、かつ生き物にほとんど配慮しない維持管理が実施されている公園では、ほぼ②の場合と同様の結果となりました。
- ④ 以上を踏まえた結果、園内の環境に応じた指標種の選定とその生活環境に配慮した維持管理手法の導入、更に生物保護区域の設定を行うことが、公園における生物多様性の向上に有効であると考えられました。

(4) 市民協働による生き物調査の仕組みづくり

動植物の生息及び分布状況など環境基礎情報を得て、現状の環境評価を行い、自然環境の保全や創造に関する有効な施策を立案・推進することを目的とし、市民協働による生き物調査を行うための仕組みづくりを行っています。仕組みづくりにあたっては、専門知識を有する学識経験者をはじめ、市民等で構成する委員会を平成17年10月に設置し、検討を重ねてきました。

平成18年度は、生き物調査の方法や指標生物の選定、調査結果の解析手法などについての検討を行い、委員会の最終報告書「市民協働生き物調査の仕組みづくり」をいただきました。平成19年度は、モデル調査や市民調査員の募集等を行いました。平成20年度は、指標生物のうち「植物」と「鳥類」の区分について、御登録いただいた市民調査員による現地調査を開始しています。

3 生活環境に関する研究

(1) 大気環境に関する研究

二酸化窒素等の大気汚染物質の常時監視自動測定機器の信頼性を確保し、安定的に測定を行うため、性能試験及び定期的な確認・校正を行っています。

(2) 水環境に関する研究

ア 沿岸域の水質改善に関する研究

この研究は、横浜市沿岸・感潮域の水質・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、行政施策に有功な情報を提供することを目的としています。沿岸域における赤潮調査は、1～2回/月の頻度で行い、大岡川の感潮域、及び10年前に浚渫・覆砂した新港地区の水質・底質について調査を行いました。大岡川の感潮域では、6月に河口から3km地点で青潮がみられ、底質中に硫化物などが蓄積していることがわかりました。底質の調査結果からは、浚渫・覆砂効果はやや薄れてきましたが持続していました。

また、沿岸水域の浄化を検討する上から、現場の赤潮海水を用いてカキによる水質浄化実験を行い、効果のあることを確認しました。



みなとみらい21地区底質調査

(3) 地下水・水循環に関する研究

地盤環境に関する情報を環境保全や災害対策等の公共事業に役立てるため、横浜市域の地質や地盤構造、地下水に関する調査研究を行なっています。平成19年度は、地盤沈下観測所及び観測井（計12か所）により、地盤変動および地下水位の観測を行なっています。

また、平成18年度から横浜国立大学との共同研究により進めている土壌動物を指標にした都市土壌の乾燥を評価する手法の研究を、引き続き行います。

(4) 有害化学物質に関する研究

ア 鶴見川の農薬調査

鶴見川5地点において、河川水中の農薬80種類を調査したところ、イプロベンホス（殺菌剤）、エスプロカルブ（除草剤）、フェントロチオン（殺虫剤）など26種類が検出されましたが、環境基準値、要監視項目の指針値及び水質評価指針値を超えるものは認められませんでした。

イ 国との共同研究

化学物質の環境中での残留実態を把握するため、環境省が実施している化学物質環境実態調査に参加し、水質試料中のチオメトンの分析法開発調査を行うとともに、フェナントレン、ピフェントリン、アラクロール、PCB、DDT類、クロルデン類など化学物質の環境調査（横浜港及び鶴見川の水質・底質・生物試料、磯子区の大気試料）を実施しました。

(5) 騒音・振動に関する研究

環境科学研究所のホームページの更新に際し、平成7年に発売したCD版「横浜音風景」を再編集して掲載することとなり、横浜音風景から15地点、「横浜サウンドコレクション」として収集した音の中から20地点の映像と音をデジタル化しています。

(6) 下水道に関する調査研究・技術開発

下水道事業における技術開発は、事業の効率的な執行と継続的な発展を目的として、費用対効果を考慮しながら新技術の開発や導入に積極的に取り組んでいます。今後も引き続き再生水や汚泥などを資源として利用し、廃棄物を出さない循環型システムの構築を目指すとともに、汚泥の持つエネルギーを有効活用する新技術の開発を進めます。

ア 技術開発の一例：高流動埋戻材

固化材(セメント)・細骨材(山砂)・濃縮スラッジ水(ミキサー洗浄排水を濃縮したもの)に高分子系焼却灰を加えた、流動性の高い埋戻材です。

山砂の一部を焼却灰で置き換えることで新たな利点を見だし、天然資源の利用を抑制すると共に下水汚泥焼却灰の有効利用促進に寄与します。



高流動埋戻材施工例

イ 消化ガスの高品質化

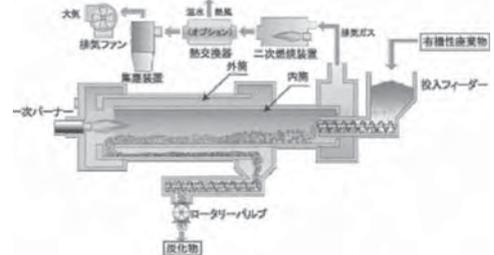
消化ガス中の不純物を除去し、さらにCO₂を分離させ、主成分のメタン濃度を高めた消化ガスです。

メタン濃度を高めることにより、消化ガス発電の効率化や都市ガスとの混合による外部での利用など、利用価値が高まるとともに、化石燃料使用量及び温暖化ガス排出量の削減に寄与するものです。

ウ 下水汚泥の燃料化

従来の焼却処理に代わる技術として、脱水汚泥中の有機分を最大限に利用し、固形燃料を製造する技術について検討を進めています。

製造した燃料化物を、石炭と混ぜて燃焼させることにより、化石燃料由来のCO₂を削減することが可能です。また、汚泥の焼却時に発生する一酸化二窒素(N₂O)の削減が図れます。



燃料化製品の製造例

エ 金沢ポンプ場雨天時放流水の水質調査

金沢ポンプ場には、約20,000トンの雨水滞水池がありますが、降雨時、雨水滞水池が満水になると雨天時放流水として海の公園へ放流されることがあります。そこで金沢ポンプ場雨天時放流水の水質(BOD、COD、大腸菌群数、糞便性大腸菌群数等)を調査し、放流先の海の公園への影響の小さいことを確認しています。

オ 水再生センターオゾン処理水中のクリプトスポリジウム調査

クリプトスポリジウム(病原性微生物)は下痢と腹痛を引き起こす原生動物であり、塩素ではまったく滅菌されず、オゾン処理や紫外線消毒が有効とされています。神奈川等、3水再生センターでオゾン処理水をせせらぎ用水として利用していますが、全水再生センターのオゾン処理水についてクリプトスポリジウムは検出されませんでした。

カ 水再生センターにおける環境ホルモンの挙動調査

環境ホルモンの水再生センターへの流入実態及び放流水の挙動調査を神奈川、中部、都筑及び西部の4水再生センターで実施しました。

環境ホルモンとして、ノニルフェノール、オクチルフェノール、ビスフェノールAの3物質を測定した結果、4水再生センターの放流水では3物質ともほとんど検出されませんでした。

キ 水再生センター及び汚泥資源化センターにおけるダイオキシン類の調査

11水再生センターの放流水、南・北汚泥資源化センターの汚泥焼却炉8基の排ガス及び焼却灰中のダイオキシン類の調査を実施した結果、いずれも排出基準値を大幅に下回っていました。