

# 【環境に関する研究・技術開発】

## 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 横浜市内の気温分布調査

平成17年度にヒートアイランド調査として市内温度観測地点の増設を実施しました。平成16年度の約2倍にあたる市内63地点で気温観測を行い、30地点で湿度観測を行いました。気温分布については、夏期（7、8月）平均気温で最大2.1℃の地域差が見られ、ヒートアイランド現象が生じていることが確認されました。湿度分布についても、気温分布と同様に日変化があることが確認され、日中は中心部を含めた北部の湿度が低く、夜間は北東部から中心部にかけて湿度が低い地域が現われる傾向が明らかとなりました。（温度分布図は34ページ参照）

#### イ 都市気候予測モデルによるヒートアイランドシミュレーション

都市気候予測モデル（Urban Climate Simulation System）を用いて、横浜市のヒートアイランド現象についてのシミュレーションを行いました。その結果、本市北東部での高温域は主に臨海部で発生した熱が風により北東部に運ばれ、地形などの影響により滞留するものと推測されました。

#### ウ パネル式壁面緑化の温度低減効果の調査

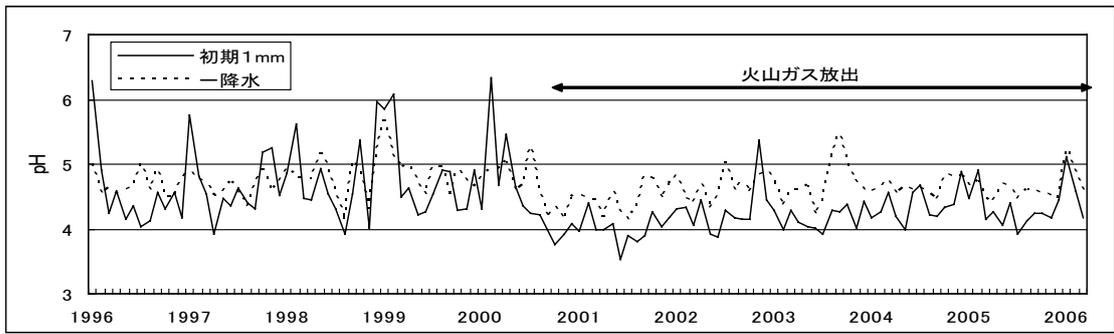
栄第一水再生センターに設置されたパネル式壁面緑化（50m<sup>2</sup>）について平成17年夏期に温度低減効果を測定しました。その結果、夏期の晴天日ではコンクリート面に比べて最大10℃程度の温度低減効果が認められましたが、夏期1ヶ月での平均では2～3℃程度でした。



■ 栄第一水再生センターでの壁面緑化

### (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。横浜は以前より都市・工業地帯の汚染の影響を受け、国内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）以降は三宅島火山ガスの影響により急激にpHが低くなり、火山ガス放出直後は世界で最も強い酸性雨地域である東欧、北米、中国重慶等と同レベルとなりました。その後やや回復傾向はみられていますが、平成17年度も初期1mm降水\*の年平均pHは4.08、一降水全量では4.60であり、火山ガス放出前10年平均（初期1mm：pH4.33、一降水：pH4.73）に比べ依然として低い状況となっています。

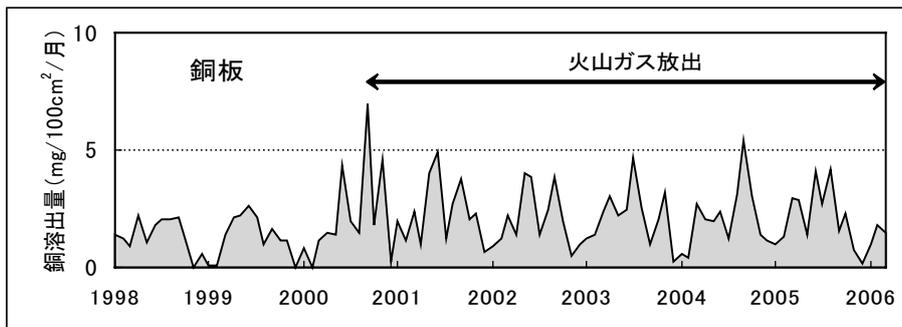
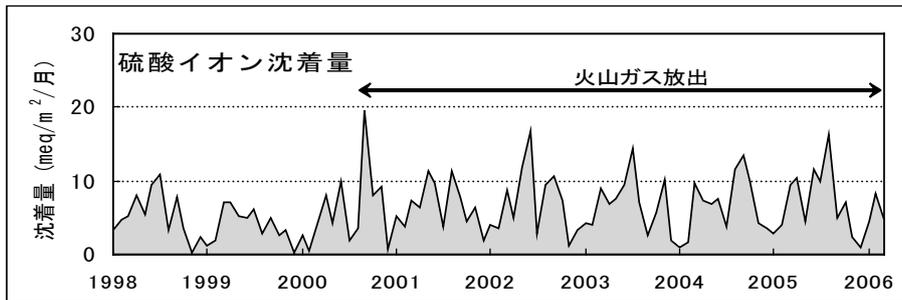


■図1 降水のpHの経年変化（横浜市磯子）

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2は降水に伴い降下する硫酸イオンの沈着量及び銅試験板からの銅の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2000年以降、硫酸イオンの沈着量が増大し、これに伴い金属試験板からの銅の溶出量が増大しています。このことから屋外器物の被害の加速が懸念されます。今後も継続して観測していきます。



■酸性雨の影響を受けたブロンズ像



■図2 銅の溶出量の経年変化

## 2 自然環境に関する研究

### (1) 水域生物相調査

昭和48年度から市内水域生物相調査を実施し、経年的に川や海の生物生息状況を明らかにしてきました。調査結果は報告書「横浜の川と海の生物」として刊行するとともに、環境学習のテキストや普及啓発に活用できる小冊子シリーズも作成しています。

平成17年度は第11回の河川域の調査をのべ92地点で行い、魚類、甲殻類、底生動物、水草、藻類などの生息状況から、生物指標\*による河川の水質状況を明らかにしました。また、子供達でも水生生物の生息状況から水質を調べることができるように、小冊子「生きもので調べよう よこはまの川」を発行しました。

### (2) 源流域水環境基礎調査

平成16年度から4年を目途に、横浜市緑の7大拠点とその周辺の水環境や生物生息状況調査を開始しました。

平成16年度に行った恩田、長津田、三保・新治地区の調査では799種の生物が確認され、平成17年度は川井・矢指、大池・今井、市沢・川島・仏向の調査で852種の生物が確認され、水辺環境等多様な環境で成り立っている源流域の生物多様性の豊かさがわかりました。これらの調査結果は、今後の源流域の保全施策につなげていきます。

### (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、環境に対する市民ニーズや意識は確実に高まっており、身近な自然や生き物とのふれあいや、住環境に接する公園・緑地等の存在が、都市空間に潤いと多様性を与えるために重要な役割を担っていることが市民アンケート等により確認されました。このことから、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環境共生都市の実現へ向けた課題のひとつと考えられます。そこで、市街地内における自然的環境の創造又は質的転換、生物多様性の確保、生物生息空間の連結性（ネットワーク化）に係る施策を支援するため、技術的知見の提供を目的として平成17年度より本研究に着手しました。

平成17年度の研究では、市街地内に孤立した自然的環境を残す公園や緑地のうち、比較的多様な環境を有するものから単純な環境のものまで数力所選定して動植物相調査を実施し解析したところ、多様な環境には多様な動植物が生息することが確認されました。また、昆虫類の多様性確保には土地の改変を極力行わず、良好な林床と豊かな林構造の確保、食餌植物の存在が必要であること、さらに鳥類及び昆虫類は草本類との相関が高く、草地などの開けた環境も重要であることなどが確認されました。



■調査風景



■メスグロヒョウモン



■オオタカ

#### (4) 市民協働による陸域生物相・生態系調査

横浜市では市域を包括した動植物の生息、分布状況に関する定期的な調査は行われておらず、現在、環境施策に反映できるような動植物の情報が不足している状況にあります。

一方で、市民意識調査等でも身近な水と緑、生き物とふれあえる環境を望む声が多く寄せられ、水辺や市民の森など様々なフィールドで多くの市民団体が活動の輪を広げはじめています。そのような活動の中心的な役割を果たしている人々の中に、動植物の生態や分類に関する専門知識を持つ市民の方々が多くいることがわかりました。

このような背景から、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て、市民協働による陸域生物相・生態系調査を行うための仕組みづくりに着手しました。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、市民活動で中心的役割を果たしている市民活動家、市民公募により選ばれた環境に興味のある方々で構成する委員会を設置しました。

平成17年度は、調査が必要な背景、調査の目的、調査の基本的な方向性や市民調査員制度の在り方などについて活発な議論が交わされました。



■図3 市民協働イメージ図

## 3 生活環境に関する研究

### (1) 大気環境に関する研究

本市では、二酸化窒素等の大気汚染物質の常時監視自動測定機器を数多く設置していますが、これらの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 都市河川における谷戸生態系の維持機能に関する研究

河川における生物多様性の維持・回復に重要な役割を担っている源流域を保全するために、鶴見川支流の梅田川を対象として生態系の特性と維持機能について研究を行っています。また、境川を対象に、良好な環境が維持されている谷戸における指標生物の広域的な分布状況を調査し、谷戸の保全状況を検討しています。

梅田川とその谷戸では人工構造物が多く設置され、魚類の移動、分散に影響を及ぼしており、谷戸水路まで遡上できる種類は限られていました。また、境川水系の和泉川では源流域の多くの場所にホトケドジョウとモズク類が生息しており、良好な自然環境が維持されているところが多いことが明らかになりました。



■ホトケドジョウ

#### イ 横浜港の水質改善に関する研究

横浜港の水辺生態系の保全や再生を図るための調査研究を東京湾岸関連自治体、研究機関と連携して行っています。横浜港内では、平成15、16年に貧酸素水塊による魚貝類の死亡事故、平成17年4月に東京湾の広い範囲におけるコノシロの死亡事故、9月に大岡川支流堀割川でハゼ類の死亡事故が見られました。コノシロの死亡原因は不明ですが、ハゼ類については貧酸素水塊によるものと推定されました。

また、水質浄化機能に関する研究では、平成15～17年までの3年間の日本丸ドックの水質データをまとめた結果、赤潮\*の発生する時期に、プランクトンフィーダーであるカキなどがドック内の水質を浄化していることが明らかになりました。

#### ウ 停滞性水域が河川水質や生物に及ぼす影響に関する研究

和泉川の河床勾配の緩い区間に作られた多自然型河川改修が水質や生物に及ぼす影響について調査しました。河川水の流下時間は改修前の2～3倍と長く、流速は遅くなりましたが、水質が以前より改善されたため、流れが緩いことによって水質が悪化した地点はありませんでした。底質は流れのないワンドの中では泥質状でしたが、他のところではおおむね砂質で良好でした。魚類は、きれいな水域に生息するアブラハヤが出現し水質環境が良好と判断できました。また、通し回遊魚のヨシノボリ類等が境川から遡上していることが明らかになりました。

### (3) 地盤環境に関する研究

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、地下水の分布や利用状況等に関する地域特性の把握を目的とした調査研究を行っています。

平成17年度は市域西部（境川、柏尾川流域）における地下水揚水井の分布状況の確認、地下水の採水・分析（12か所）を行いました。

また、これまでに集約した柱状図を、平成18年4月から本市ホームページの環境View「地盤情報」で公開しています。なお、庁内各局で行った土質調査の平成17年度の集約数は、調査件数：38件、柱状図：205件でした。

### (4) 有害化学物質に関する研究

環境ホルモン\*3物質（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）と女性ホルモン4物質（エストロン、17 $\alpha$ -エストラジオール、17 $\beta$ -エストラジオール、エストリオール）および合成女性ホルモン1物質（エチニルエストラジオール：低用量ピルの成分）の計8物質について、市内河川の6地点で季節毎に4回水質調査を実施しました。

ノニルフェノール、オクチルフェノールおよびビスフェノールAについては、予測無影響濃度（魚類への影響がないとされる濃度）がそれぞれ0.608 $\mu$ g/L、0.992 $\mu$ g/Lおよび24.7 $\mu$ g/Lと示されていますが、本調査結果ではこの濃度を越えた地点はありませんでした。女性ホルモンは、濃度の高い順にエストロン、17 $\beta$ -エストラジオール、エストリオール、17 $\alpha$ -エストラジオールであり、季節的には冬季に高くなる傾向を示しました。合成女性ホルモンのエチニルエストラジオールはすべて不検出でした。

また、農業等で使用される化学物質について、市内河川（鶴見川・大岡川）および雨水（横浜市磯子区）の調査を行いました。その結果、殺虫剤の成分であるフェントロチオンやジクロロボスが、河川水（鶴見川・大岡川）および雨水（横浜市磯子区）から検出されましたが、指針値（環境基準の要監視項目：フェントロチオン3 $\mu$ g/L以下、ジクロロボス8 $\mu$ g/L以下）を超える試料はありませんでした。一方、除草剤の成分であるモリネート、メフェナセット、シメトリン、チオベンカルブは、鶴見川から検出されましたが、大岡川の河川水や磯子区の雨水からは検出されませんでした。

### (5) 騒音・振動に関する研究

現在、市内繁華街のいくつかの地域では大音量の宣伝と音楽放送を流しています。一部の地下街では、音が反射を繰り返す状況にあります。静かな文化的都市を創るにはこのような音の対策も必要であり、その実態調査を進めています。

平成17年度はダイヤモンド地下街（測定6地点）、元町（同3）・伊勢佐木（同2）・松原（同2）の各商店街で音の測定を行うとともに、それらに南幸橋商店街を加えた5商店街を対象にアンケート調査を実施しました。

### (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、効率的な事業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と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。

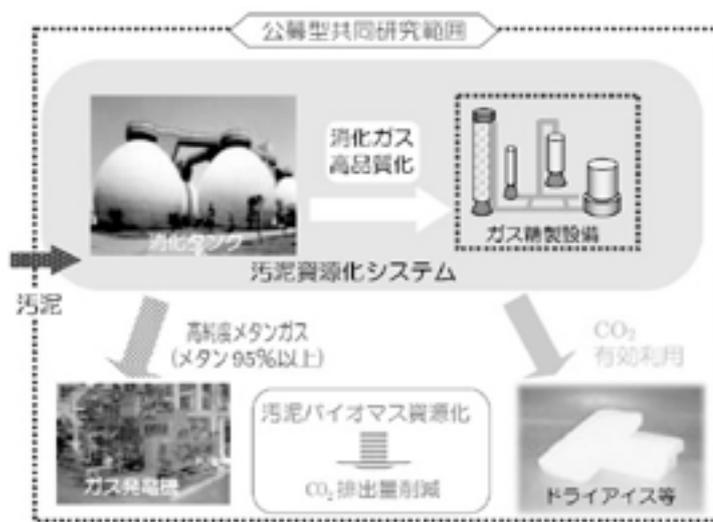
## ア 技術開発の一例：高流動埋戻材

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污泥焼却灰の有効利用促進に寄与します。



## 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CO<sub>2</sub>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、ガス発電の効率化や外部への燃料利用など、利用価値が高まるとともに、化石燃料消費量及び温室効果ガス排出量の削減に寄与するものです。



## ウ 金沢ポンプ場雨天時放流水の海の公園への影響調査

金沢ポンプ場から雨天時に放流される排水中の大腸菌群数等の分析を行って放流先の海の公園への影響調査を行いました。その結果、ポンプ場からの放流水は十分に滅菌されており、海の公園の水浴環境に与える影響は小さいことがわかりました。

## エ 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、いずれのオゾン処理水についてもクリプトスポリジウムは検出されませんでした。

## オ 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、南部及び金沢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中の3物質とも検出されませんでした。

## カ 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7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。