

4 試験研究・調査の概要

4.1 試験研究・調査課題

当センターでは、神奈川県環境基本計画等の主要行政課題に対応し、安全・安心できる県民生活のために、県民の方々や企業・大学との協働による産業と環境の調和をめざした調査研究に取り組んでいます。

平成24年度に行った試験研究の区分及び調査の課題は、次のとおりです。

- (1) プロジェクト研究：化学物質・水源環境・地球温暖化の主要課題にプロジェクト体制で取り組む。
- (2) 地域課題研究：光化学オキシダント問題など地域が抱える環境課題に対応する。
- (3) 共同研究：環境省等当センター以外の者と研究を分担し、技術知識を交流しながら取り組む。
- (4) 行政関連調査：環境省、環境農政局各課等から依頼された調査等

試験研究・調査課題一覧

(1) プロジェクト研究

課 題 名	研究期間	掲載頁
1 環境中の化学物質の汚染実態解明と環境リスク評価	年度	
① 自動車等由来の難揮発性化学物質による環境負荷の実態解明	22～24	22
② バイオアッセイを利用した河川の水質モニタリング	24～25	23
2 水源環境の保全に関する研究		
① 低濃度リンの物理化学的除去技術に関する研究	23～24	23
② 水源河川におけるモニタリング調査手法の構築に関する研究	24～28	24
③ 大気環境に係る丹沢ブナ林の保全に関する研究	22～24	25
3 地球温暖化及びヒートアイランド対策のための技術支援に関する調査研究		
① ヒートアイランド対策のための技術支援に関する調査研究	23～24	25

(2) 地域課題研究

課 題 名	研究期間	掲載頁
1 微小粒子状物質（PM2.5）の動態と発生源寄与の解明	年度 24～26	26

(3) 共同研究

課 題 名	研究期間	掲載頁
1 植物オゾンストレスと遺伝的手法を用いた診断手法に関する研究【国環研Ⅱ型共同研究：植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究】	年度 24～26	27
2 ブナ林生態系における生物・環境モニタリングシステムの構築【国環研Ⅱ型共同研究：ブナ林生態系における生物・環境モニタリングシステムの構築】	22～24	27

課 題 名	担当部課	研究期間	掲載頁
3 有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について 【国環研Ⅱ型共同研究】	調査研究部	23～24	28

(4) 平成24年度行政関連調査

課 題 名	担当部課	掲載頁
1 平成24年度航空機騒音測定調査 (大気水質課)	環境監視情報課	29
2 平成23年度自動車騒音面的評価業務		
1 化学物質環境調査 (大気水質課)	調査研究部	29
(1) 化学物質大気環境調査 (県公害防止推進協議会化学物質環境問題検討部会)	〃	
(2) 化学物質濃度調査 (水域) (大気水質課)	〃	30
(3) ダイオキシン類分析調査 (大気水質課)	〃	30
2 化学物質環境実態調査 (環境省)	〃	30
(1) 初期環境調査(大気)	〃	30
(2) 化学物質分析法開発調査(大気)	〃	30
(3) モニタリング調査	〃	30
3 PM2.5対策共同調査 (県公害防止推進協議会浮遊粒子状物質対策検討部会)	〃	31
4 浮遊粒子状物質広域共同調査 (関東地方環境対策推進本部大気環境部会)	〃	31
5 酸性雨共同調査 (縣市酸性雨共同調査)	〃	31
6 丹沢大山自然環境保全対策事業調査 (自然環境保全センター)	〃	32

4. 2 試験研究・調査の概要

4. 2. 1 試験研究

(1) プロジェクト研究

[課題名] 1 環境中の化学物質の汚染実態解明と環境リスク評価

① 自動車等由来の難揮発性化学物質による環境負荷の実態解明

[研究期間] 平成 22～24 年度

[担当者] 三島聡子、長谷川敦子、石割隼人、杉山英俊（調査研究部）

[目的]

化管法（PRTR 法）の対象物質について、大気・水質・底質などの環境中への負荷量を把握し、リスク評価及び環境監視等について検討する。

[方法]

本研究では、移動体排出源である自動車等からの化管法対象物質の排出量について、自動車走行量とタイヤ中の含有量等をもとに、大気環境濃度推定モデルで求めた大気中濃度と実測値を比較検証するとともに、道路排水が流入する水域において濃度実態を把握する。また、これらの結果をもとに、県内の主要道路周辺や河川水域における濃度分布を試算し、リスク評価を行うとともに、本県における自動車由来の化管法対象物質に対する効果的な監視手法のあり方を検討する。

[結果]

H24 年度は、H23 年度に引き続き、県内の沿道における常時監視 SPM 高濃度地点を調査した。国設厚木自動車排出ガス測定局（厚木自排局）及び大和市深見台交差点自動車排出ガス測定局（大和自排局）の大気・水域における対象化学物質濃度を測定し、自動車交通から一般環境への負荷量を把握するとともに、自動車の走行量からタイヤ含有物質の環境への排出量を試算し、排出原単位や大気環境濃度推定モデルの適用性等を検討した。

1. 推計値と実測値の比較

(1) タイヤ添加剤について

タイヤゴムに含まれていた N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド（CBS）及び N-1,3-ジメチルブチル-N' フェニル-p-フェニレンジアミン（6PPD）が大気中で検出され、厚木自排局の粒径 $<2.5\mu\text{m}$ についての実測年間平均 CBS 濃度は 0.011 ng/m^3 、6PPD 濃度 0.0045 ng/m^3 であった。大気環境濃度推定モデル（ADMER）を用いて大気濃度の計算を行ったところ、CBS が 0.58 ng/m^3 、6PPD が 0.32 ng/m^3 であり、CBS、6PPD ともに ADMER 推計結果は実測値より 1 桁以上大きく、粒径が小さいものほど推計値よりも低くなる傾向があった。タイヤ添加剤は直接大気に放出されると分解しやすい傾向があり、粒径が小さいものは、重量あたりの表面積が大きいので分解しやすいと考えられた。

(2) 重金属及び多環芳香族炭化水素について

亜鉛及びベンゾ(a)ピレン等が検出されたが、H23 年度の結果と同様に H24 年度の結果についても推計濃度の方が 1 桁以上低く、自動車以外の発生源の寄与が大きいと予想された。

2. リスク評価について

(1) (独) 製品評価技術基盤機構（NITE）の「化学物質の初期リスク評価指針」におけるヒト健康に対するリスク評価法に準じ、大気粉じんの全粒径について、最大濃度の吸入暴露によるヒト健康リスク評価を行った。本研究で対象とした全てのタイヤ添加剤、重金属及び多環芳香族炭化水素について、暴露マージン（MOE） $>$ 不確実係数積（UFs）となり、現時点ではヒト健康に悪影響を及ぼすことはないと判断した。

(2) 環境省の「化学物質の環境リスク初期評価ガイドライン」における生態リスク初期評価法に準じて水生生物に対するリスク評価を行った。本研究で対象とした全てのタイヤ添加剤、重金属及び多環芳香族炭化水素について、新湘南バイパス排水が流入している小出川の河川水においては、環境濃度（PEC）/予測無影響濃度（PNEC） <0.1 となり、現時点では環境中の水生生物に悪影響を及ぼすことはないと判断した。

[課題名] 1 環境中の化学物質の汚染実態解明と環境リスク評価
② バイオアッセイを利用した河川の水質モニタリング

[研究期間] 平成 24～25 年度

[担当者] 大塚知泰、坂本広美、長谷川敦子、三島聡子、石割隼人、岡敬一、杉山英俊（調査研究部）

[目的]

過去に水質事故が発生した河川で、化学物質の生物影響を評価できるバイオアッセイ試験を行い、水質の生物影響を評価するとともに、化学物質濃度も同時に測定して、生物影響がみられた時の化学物質の関係を検討する。併せて、流域発生源等の情報を集約した河川情報集の作成を検討する。

[方法と結果]

流域市町の環境調査地点などを参考に目久尻川本川の 6 地点を選定し、過去に水質事故（魚の死亡）が発生した 5～7 月の期間に各月 1 回の調査及び 1 月に冬期調査を行った。

ミジンコと藻類の 2 種の生物を用いて化学物質毒性試験用の OECD ガイドラインに準拠した生態影響試験を行った。その結果、藻類については全試料について生長阻害はみられなかった。また、ミジンコについては冬期に遊泳阻害はみられなかった。5～7 月の結果は冬期より高い阻害率を示した。阻害率の最大は、6 月の用田橋であった。

当センターが県大気水質課の依頼により県内水域の環境基準点等で夏冬の 2 回実施した過去の生態影響試験では、藻類及びミジンコの阻害は観測されていないことから、県内水域の中で目久尻川は調査時期に生物生息に影響を与える何らかの要因の可能性が示唆された。

今回のミジンコの遊泳阻害の原因を確認するため、化学物質の一斉分析が可能な重金属 14 物質及び農薬 110 物質の測定を行ったが、測定結果では生物影響を与える濃度より十分に低かった。また、ミジンコの遊泳阻害率と調査物質濃度には相関がみられなかったため、ミジンコの遊泳阻害は調査対象とした個々の物質によるものではないことが確認された。

河川情報については、流域の水質汚濁防止法特定事業場、化管法届出事業場について情報収集をした。

[課題名] 2 水源環境の保全に関する研究

① 低濃度リンの物理化学的除去技術に関する研究

[研究期間] 平成 24～25 年度

[担当者] 秀平敦子、渡邊久典、井上充（調査研究部）

[目的]

低濃度域での知見が少ない凝集沈殿法及び晶析脱リン法を用いて、相模湖及びその流入河川からリンを直接除去する手法について検討を行い、相模湖における全リンの環境基準達成に向けた対策の一つとして提案する。

[方法と結果]

低濃度リン除去技術の基礎的検討として、0.15mg-P/L 程度に調製した模擬水や河川水 (pH 約 8.0) について次の処理を行った。除去の目標を 50% とし、その効果は溶解性のリン酸態リン濃度により確認した。

(1) 凝集沈殿法

①凝集剤の検討：上水処理等に用いられている鉄、カルシウム等の凝集剤を用いて河川水の処理を行ったところ、鉄とリンのモル比が 1.5 のとき目標の除去率を達成できた。

②鉄溶出資材の検討：炭素繊維を巻きつけた鉄板を河川水に浸漬したところ、リンの除去は確認されたが、2 日ほどで炭素繊維の周囲に黄色いさびが析出した。さびは現場への適用性に対する障害のひとつであることから、鉄溶出量を適正に管理するための条件検討が必要であ

ると思われた。

(2) 晶析脱リン法

- ①適用性の確認：人工のケイ酸カルシウム種晶を充填したカラムへ模擬水を通水し、低濃度のリン除去が可能であることを確認した。
 - ②効果の持続性確認：種晶を充填したカラムへ模擬水又は河川水を連続で通水したところ、模擬水では90%以上の除去率が得られたが、河川水では25%程度と除去率が低下した。原水により除去率に差が出た原因については不明であるが、河川水に含まれる物質が影響を及ぼしている可能性があると考えられた。
-

【課題名】 2 水源環境の保全に関する研究

② 水源河川におけるモニタリング調査手法の構築

[研究期間] 平成 24～28 年度

[担当者] 飯田信行、池田佳世、大塚知泰、新井聡史、関谷雅幸（調査研究部）

[目的]

良質な水を安定的に確保することを目的とした「第 2 期かながわ水源環境保全・再生実行 5 年計画（平成 24 年度～28 年度）」に基づいて実施される「河川のモニタリング調査」で得られたデータを活用して、詳細な河川環境の変化を把握するための新たな評価指標を確立し、既存の評価指標と合わせて河川環境の変化を評価する。

[方法と結果]

(1) 河川環境の変化の評価

専門家調査データを補完するものとして、調査の方法が専門家調査と異なる県民調査データから平均スコア値（水質の状況、護岸の状況、水際の状況、河畔の状況、河川形態等の周辺環境の評価を含めた総合的な河川環境の評価指標）を推定する手法を確立するとともに、その手法を用いて平均スコア推定値を算出し、第 1 期専門家調査結果を推定値で補完した形で分布図にまとめた。

分布図から、相模川、酒匂川両水系ともに、山間地の源流域及び上流域では、平均スコアが 7.0 以上の地点が多く、総合的に良好な河川環境が維持されていることがわかった。しかし、平均スコア値では土砂流出量の減少や水量の安定等の詳細な河川環境の変化を評価することができず、新たな評価指標の確立が課題である。

また、平均スコア値と DA_{Ipo}（水質の指標）の関係について検討し、DA_{Ipo} が 85 未満の調査地点（主に中下流域）における平均スコア値には、水質の他に、護岸、水際、河畔、河川形態等の多様な河川環境が複合的に影響していることが考えられた。このことから、中下流域では、これらの多様な河川環境の一部でも改善されることにより平均スコア値が上昇することが予想され、平均スコア値が中下流域における河川環境の変化の評価指標として有効である可能性が示された。

(2) 新たな評価指標の確立の手法の検討

新たな評価指標を確立するためのデータ解析手法の検討として、第 1 期専門家調査結果の確認、生物相と生息環境の関係を解析した論文等の文献調査及び生物データの解析の専門家とのヒアリングを行った。検討の結果、分類分析（クラスター分析、TWINSPPN 分析等）、序列化分析（主成分分析（PCA）、正準対応分析（CCA）等）及び指標分析（指標指数法（IndVal1））を組み合わせた手法により解析を実施することとした。

今後は、専門家調査で得られたデータを用いて、本解析手法の有効性を検証する。

[課題名] 2 水源環境の保全に関する研究

③ 大気環境に係る丹沢ブナ林の保全に関する研究

[研究期間] 平成 22～24 年度

[担当者] 武田麻由子、小松宏昭、三村春雄、岡敬一（調査研究部）

[目的]

丹沢大山総合調査の結果から、ブナ林の衰退要因として、大気汚染(オゾン)、水分ストレス及び虫害(ブナハバチ)が指摘された。このうち大気汚染の影響からのブナ林の保護、保全再生のために、(1)ブナの複合的な衰退機構の解明及び(2)大気汚染(オゾン)の動態解明を行う。

[方法と結果]

(1) 50ppbのオゾンを3ヶ月間曝露したブナの葉及び対照のブナの葉よりmRNAを抽出し、オゾン曝露により遺伝子発現が増加あるいは減少するmRNAを検索した。オゾンの曝露に対し、活性酸素消去系である*Fe-SOD*、過酸化水素消去系である*APX*及び*GPX*などの発現量がともに増加していた。さらにH₂O₂の発生をうけ、*SIPK* (サリチル酸誘導MAPK) →サリチル酸合成系 (*HPS*、*EPSPS*、*CS*、*CMT*など)、及びエチレン合成系 (*ACO1*、*ACSI*など) の各遺伝子の発現量の増加が確認できた。これにより、ブナにおいて塩基配列の一部が解明されているmRNAについて、オゾンによる発現量の変化及び遺伝子発現量変化の相互関係についておおむね把握できた。

(2) ブナは風衝面で衰退している傾向が見られることから、山間部における風速、あるいはオゾン濃度×風速で表されるオゾン移流フラックスを推定することが必要であると考えられた。そこで、拡散型パッシブサンプラーを改良して作成したフラックス捕捉型パッシブサンプラーを検討したところ、双方のパッシブサンプラーを併せて設置することにより、電源等のない山間地において、風速データがなくても、オゾン移流フラックス及び平均風速を推定できることが示された。H24年5～10月に丹沢山周辺(堂平～天王寺尾根～丹沢山木道下～丹沢山山頂)で測定したところ、オゾン濃度は調査地点によりそれほど大きな差はなかったが、オゾン移流フラックスは山頂や尾根など風衝地で高く、地点によるオゾンストレスの差をより明瞭に示すことができた。また、近傍の発生源の影響を検討したり、ポテンシャルオゾン濃度を評価したりするために併せてNO₂濃度を測定したところ、近傍の発生源由来と考えられるNO₂は標高が低いほど濃度が高かった。ただし、オゾン濃度と比べると濃度が低いため、ポテンシャルオゾンに対する寄与は小さかった。

[課題名] 3 地球温暖化及びヒートアイランド対策のための技術支援に関する調査研究

ヒートアイランド対策のための技術支援に関する調査研究

[研究期間] 平成 23～24 年度

[担当者] 横島潤紀、渡辺一法、小塚広之（環境情報部）

[目的]

本研究では、神奈川県全域におけるヒートアイランド現象の実態を把握することを目的とし、神奈川県内全域で、百葉箱に設置した温度ロガーを用いて測定を行った。得られた成果を施策の基礎資料として関係機関に提供することを目標とする。

[方法と結果]

(1) H24年の測定は神奈川県内46地点、横浜市内43地点、川崎市19地点の計108地点で実施した。

(2) H22年～H24年の7月～8月における全県(横浜市・川崎市含む)の気温データについては、どの気温指標からもH22年が最も暑く、H23年とH24年はほぼ同程度であった。

(3) H24年の7月～8月における全県の平均気温分布(コンターマップ)を作成した。過去2年の調査結果と比較すると、気温の絶対値には違いがあるものの、県西部を除くと相対的な気温分布は類似していた。すなわち、川崎市南部及び横浜市北部において平均気温が高かったことに加え、

秦野市・伊勢原市から海老名市、座間市、厚木市、相模原市南区までの県中央部も比較的高温となっていた。一方、県西部についてはH22年とH24年で顕著な違いを示していた。この要因として、H24年から測定を開始した仙石原小学校(箱根町)の実測気温が低かったために、描画されるコンターマップが異なったものになったと考える。正確な気温分布を得るためには、対象となる地域を代表させるように測定地点を配置する必要がある。

(4) 詳細な気温分布を得るため、各調査年における気温データのz得点(全調査地点で標準化)を算出し、その3年間平均値の分布を求めてコンターマップを作成した。30℃以上の延べ時間数分布については、前述の平均気温分布と同様の傾向であった。一方、25℃未満の延べ時間数分布については、川崎市及び横浜市の臨海部に加え、横須賀市、鎌倉市、藤沢市、茅ヶ崎市、平塚市及び小田原市の沿岸部で少ない傾向となっていた。

(2) 地域課題研究

[課題名] 微小粒子状物質の動態と発生源寄与の解明

[研究期間] 平成 24～26 年度

[担当者] 小松宏昭、武田麻由子、辻祥代、阿相敏明、岡敬一(調査研究部)

[目的]

PM2.5 について、県内の発生状況(時期や時刻)や構成成分のほか、発生源の地理的分布、気象状況等の特徴について実態把握を行うとともに、分析結果に基づき発生源の寄与を推定し、効果的な削減対策を推進するための要因を提示する。

[方法と結果]

平成 23 年度データを用いた解析結果は次のとおりであった。

(1) 大気環境等の調査

ア 大気常時監視測定局における質量濃度の解析(大和市役所・茅ヶ崎駅前交差点)

高濃度(>35 μ g/m³・日)の発生状況をみると、秋季が最も多く(12日/年)次いで春季・夏季(ともに4日/年)となっていた。日内変動をみると春～秋季は日中に質量濃度が上昇した後に減少し、再び夜間に上昇する傾向がみられたが、冬季は日中の濃度上昇がほとんどみられないなど、季節によって異なる変動パターンを示すことが確認された。

イ 原因となる大気汚染物質との関係の把握

大和市役所(一般環境)の質量濃度変化と成分濃度との関係をみたところ、夏～秋季には、東京湾海風が県央部に侵入すると硫酸イオン濃度が上昇し、質量濃度を押し上げる傾向が確認された。一方、硝酸イオン濃度が高い冬季は、硫酸イオン濃度の影響が少ないことから、東京湾海風の進入がなくとも質量濃度が上昇することが確認された。

ウ 内容成分の分析(4回/年:大和市役所、茅ヶ崎駅前交差点、犬越路測定局は夏冬季のみ)

調査期間は春季:5/16～30、夏季:7/25～8/8、秋季:11/7～22、冬季:1/30日～2/13

構成成分についてみると、春・夏季は硫酸イオンが多く、秋・冬季は硝酸イオンが多く含まれていた。炭素成分(有機性炭素 OC、元素状炭素 EC)は秋・冬季の濃度が高い傾向がみられた。山間地である犬越路は、冬季は他地域より低い傾向を示すが、光化学反応の盛んな夏季は OC や硫酸イオンが他地域と同程度となっておりこれら成分は広域的な汚染による可能性が考えられた。

(2) 解析(レセプターモデルを用いた発生源解析)

CMB 法により、発生源解析を行ったところ大和・茅ヶ崎間で自動車や二次粒子(有機性炭素や硫酸イオンなど)の寄与率は類似していたが、大和は鉄鋼業の影響を、茅ヶ崎は海塩粒子の影響を受ける割合が高かった。

(3) 共同研究

【課題名】 1 植物のオゾンストレスと遺伝的手法を用いた診断手法に関する研究

【国環研Ⅱ型共同研究：植物のストレス診断と環境モニタリングに関する研究】

【研究期間】 平成 24～26 年度

【担当者】 小松宏昭、武田麻由子（調査研究部）

国立環境研究所（遺伝子解析）

埼玉県環境科学国際研究センター他 6 機関（野外調査）

【目的】

植物のオゾンによる被害の的確な評価手法を確立するため、関東地方の自治体（千葉県、埼玉県）及び国立環境研究所との連携により、同一のアサガオを用いて夏期のアサガオの可視被害の状況を調査するとともに、オゾン応答遺伝子の発現の有無を国立環境研究所で調べた。

【方法と結果】

- (1) 7～8 月に共同で国環研供給による単系統アサガオの植物被害実態調査を実施した。平成 21～23 年度の 3 ヶ年の調査結果から、高濃度オゾンによる可視被害は、概ねオゾン濃度が 100～110ppb を超えた場合に発生することが確認されたが、平成 24 年度は栽培期間中（6/15～8/31）の平均オゾン濃度は 22ppb（調査期間 7/1～は 20ppb）、最高濃度は 87ppb（8/9）であり、明確な可視被害は発生しなかった。
 - (2) 野外で生育させたアサガオの葉について、7～8 月頃のオゾン高濃度による可視傷害が発生した後に、被害が発生した葉（被害葉）と被害が発生しなかった葉（無被害葉）とを採取した。国環研にてオゾンストレス応答遺伝子であるフェニルアラニンアンモニアリアーゼ（*PAL*）のほかに、グルタチオン-S-トランスフェラーゼ（*GST*）、デヒドロアスコルビン酸レダクターゼ（*DHAR*）等の挙動を解析した。その結果、*PAL* 遺伝子の発現量は高濃度オゾン発生後に、無被害葉であっても調査年、調査地によらず有意に高いことが示され、*PAL* の発現を指標としたアサガオの野外におけるオゾンストレス診断の有効性が確認された。その他の遺伝子については、調査年、調査地により結果が異なる場合があり、更なる検討が必要であった。
-

【課題名】 2 ブナ林生態系における生物・環境モニタリングシステムの構築

【国環研Ⅱ型共同研究：ブナ林生態系における生物・環境モニタリングシステムの構築】

【研究期間】 平成 22～24 年度

【担当者】 武田麻由子、小松宏昭（調査研究部）

国立環境研究所、福岡県保健環境研究所他 10 機関

【目的】

ブナ林は、わが国の冷温帯を代表する森林であり、北海道南部から九州まで広範囲に分布している。しかし、近年、丹沢（神奈川県）、富士山（静岡県）、英彦山（福岡県）をはじめとして、全国各地でブナ林の衰退が報告されている。ブナ林の衰退状況や原因は地域によって様々であり、全国規模での統一的な手法に基づく基礎調査や原因究明はほとんど行われていない。そこで、共同研究「ブナ林衰退地域における総合植生モニタリング手法の開発（H19-21）」においてブナ林生態系の健全度に関する総合調査マニュアル（案）を作成した。

本研究では、引き続き総合調査マニュアル（案）に基づく調査を実施し、データの蓄積を図るとともに、新たな調査手法について検討し、マニュアルの精度向上を目指す。

【方法と結果】

平成19～21年度にブナ葉のクロロフィル含有量（SPAD値）、拡散型パッシブサンプラーを用いた月平均オゾン濃度、目視衰退度を柱とするブナ林生態系の衰退度に関する統一調査マニュアルを作成した。平成23年度より新たに山間地におけるNO₂・NO_x調査を追加実施した。

8道県が実施した平成24年度のオゾン濃度調査結果では、春季にオゾン濃度が高濃度となり、夏季に濃度が低下した後、秋季に再度濃度が上昇する季節変動は例年同様見られた。福岡県、広島県および神奈川県でオゾン濃度が高く、静岡県、北海道、秋田県、富山県でオゾン濃度が低く、岩手県がその中間であった。SPAD値は、3回以上測定を実施した岩手県、静岡県、神奈川県、秋田県で比較すると、秋田県で転葉直後の5月末に他県と比べて高い他は各県で大きな差はなかった。オゾン濃度等の生育環境調査については、傾向の概要が把握でき、概ね目標は達成した。一方、植物生理調査は、年度による傾向の違いやSPAD値と目視衰退度が必ずしも一致しないなどの問題点があった。

【課題名】 3 有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について

【国環研Ⅱ型共同研究：有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について】

〔研究期間〕 平成 23～24 年度

〔担当者〕 三島聡子、長谷川敦子（調査研究部）

柴田康行（国立環境研究所（トレンド解析））、

岩手県環境保健研究センター他 29 機関（環境実態調査等）

〔目的〕

有機フッ素化合物は、有害性、残留性及び生物蓄積性があるため、地球規模での汚染が問題となっている。このうち、ペルフルオロオクタン-1-スルホン酸（PFOS）は平成 21 年 5 月に残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（POPs 条約）において世界的に製造・輸出入・使用の規制等が決定された。これを受け、PFOS はわが国で平成 21 年 10 月に「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」（化審法）における第一種特定化学物質に指定され、原則的に製造・輸入が禁止となった。しかし、これら PFOS 等の国内のこれまでの排出源は必ずしも十分明らかとなっていないことから、国環研及び多くの自治体が参加する共同研究により、有機フッ素化合物の排出実態及び環境中実態把握を進める。

〔方法と結果〕

神奈川県では、PFOS 等に関する環境中の実態把握調査がほとんどなされていなかったため、PFOS とその類似物質であるペルフルオロ-1-オクタン酸（PFOA）等を対象に県内河川での実態把握を行った。平成 24 年度は、柏尾川、境川、目久尻川、金目川、森戸川、鳩川及び引地川の詳細調査を実施した。平成 19 年度及び平成 20 年度に実施した県内の主要河川の概況調査の結果と比べて、柏尾川、境川、目久尻川、金目川、森戸川及び鳩川については、PFOS 及び PFOA 濃度が減少し、代替物質の濃度も低かった。引地川の調査では、PFOS が最大濃度で 160ng/L 検出された。160ng/L は平成 19 年度及び平成 20 年度の概況調査と比べて同程度の濃度であった。引地川については継続監視の必要があると考えられた。

4. 2. 2 行政関連調査

①騒音振動調査業務

課 題 名	調 査 の 概 要
1 平成23年度航空機騒音測定調査 (大気水質課) 担当：環境情報部 環境監視情報課 石井貢、三浦聡子	[目的と方法] 厚木海軍飛行場の航空機の離発着に伴う騒音の発生状況を把握するため、飛行場周辺地域の34地点で騒音を調査した。なお、測定データは県基地対策課及び周辺の各市から提供を受けた。 [結果] 環境基準の達成状況については、指定地域内は32地点のうち11地点が環境基準を満足し、指定地域外は2地点の全てが環境基準値以下であった。前年度との比較については、34地点のうち20地点は前年度より1～5dB大きく、11地点は前年度と同じ大きさであり、3地点は、前年度より小さかった。
2 平成23年度自動車騒音面的評価業務 担当：環境情報部 環境監視情報課 石井貢、三浦聡子	[目的と方法] 騒音規制法第18条の規定に基づく法定受託事務として、県内町村地域の道路延長のほぼ1/5にあたる79.0kmの区間について、沿道建物調査、自動車騒音等の調査を行うとともに、神奈川県自動車騒音面的評価システム（平成19年度構築）を使用して、道路に面する地域の環境基準達成状況を調査した。 [結果] 環境基準の達成状況については、対象住戸35,812戸のうち、昼夜ともに環境基準以下が33,403戸（93.3%）、環境基準超過が2,409戸（6.7%）であった。環境基準超過の内訳は、夜間のみ環境基準超過が901戸（2.5%）、昼間のみ環境基準超過が182戸（0.5%）であり、昼夜ともに環境基準超過が1,326戸（3.7%）であった。

②調査研究部

課 題 名	調 査 の 概 要
1 化学物質環境調査 (大気水質課)	
(1) 化学物質大気環境調査 (大気水質課) 担当：調査研究部 水源環境担当 武田麻由子	[目的と方法] PRTR制度により届出のあった物質のうち、有害大気汚染物質の優先取組物質に指定された物質を除いて、特に大気排出量の多いキシレン（ <i>o-</i> 、 <i>m-</i> 及び <i>p-</i> ）及びエチルベンゼンの大気中濃度のモニタリング調査を行った。調査地点は大気排出量の多い茅ヶ崎市役所及び開成町役場とし、測定は平成24年8月、11月及び25年2月に実施した。 [結果] キシレン（ <i>o-</i> 、 <i>m-</i> 、 <i>p-</i> の合計）の年3回の測定の平均値は茅ヶ崎市役所及び開成町役場でそれぞれ6.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、3.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、エチルベンゼンの年3回の測定の平均値が6.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

<p>(2) 化学物質濃度調査 (水域) (大気水質課)</p> <p>担当：調査研究部 地域環境担当 石割隼人 三島聡子 大塚知泰 杉山英俊</p>	<p>[目的と方法] 化学物質による水域環境における汚染実態把握のため、化管法の排出量データや毒性等を考慮して選定した14物質群について、水質は県内11地点で夏と冬の年2回、底質は8物質について4地点で年1回、水生生物は7物質について2地点で年1回コイを採取し、それぞれ調査した。</p> <p>[結果] (1) 水質では、ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウムクロリド、トリブチルスズ、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸、ビスフェノールA及び17β-エストラジオールの6物質群が検出された。 (2) 底質では、フタル酸ジ-2-ブチル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル及び17β-エストラジオールの3物質が検出された。 (3) 水生生物では、トリブチルスズが検出された。 (4) 検出された値は、過去の環境省全国調査の範囲内であり、これまでに神奈川県内で調査を行った際に検出された値と同程度もしくはそれ以下の値であった。</p>
<p>(3) ダイオキシン類分析調査 (大気水質課)</p> <p>担当：調査研究部 地域環境担当 大塚知泰</p>	<p>[目的と方法] ダイオキシン類対策特別措置法に基づく立入検査として、3事業所(3件)の排出ガス等10検体について分析した。</p> <p>[結果] 立入検査では、ばいじん2検体が処理基準を超えたほかは、基準値以下であった。</p>

2 化学物質環境汚染実態調査 (環境省)

<p>(1) 初期環境調査(大気)</p> <p>担当：調査研究部 地域環境担当 長谷川敦子、 大塚知泰</p>	<p>[目的と方法] 大気中に残留していると考えられる化学物質について、環境中における挙動及び残留性の実態を把握するため、3日連続で大気中試料を採取し、分析した。調査物質はベンズアルデヒド、カテコール、ジブロモクロロメタン、ジクロロプロモメタンの4物質であった。</p> <p>[結果] いずれも検出されたが、ごく微量であった。基準等はない。</p>
<p>(2) 化学物質分析法開発調査(大気)</p> <p>担当：調査研究部 地域環境担当 長谷川敦子</p>	<p>[目的と方法] 環境中化学物質調査のための分析手法を開発した。平成24年度の対象は大気中、ヘキサメチレンジイソシアネート(ポリウレタンの原料の一種)である。</p> <p>[結果] ヘキサメチレンジイソシアネートは、誘導体化試薬を含浸させた濾紙に大気を通気して捕集し、メタノールで溶出してLC/MS/MS-SRMにより分析する方法で大気中濃度を測定することができた。</p>
<p>(3) モニタリング調査</p> <p>担当：調査研究部 地域環境担当 長谷川敦子、 大塚知泰</p>	<p>[目的と方法] POPs条約対象物質及び化学物質審査規制法第1、2種特定化学物質などの環境実態を経年的に把握することを目的とする。 平成24年度はPOPsなどを対象とし、夏期・冬期それぞれ連続3日間の試料採取を実施した。分析は環境省が委託した民間機関で行うため試料を送付した。</p> <p>[結果] 分析は環境省が委託した民間機関で行うため、試料を送付した。分析結果は、環境省が取りまとめて公表される。</p>

<p>3 PM2.5対策共同調査 (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)</p> <p>担当：調査研究部 地域環境担当 阿相敏明 水源環境担当 小松宏昭</p>	<p>[目的と方法] 神奈川県<small>の</small>微小粒子状物質 (PM2.5) について、その実態把握及び発生源把握を目的として、横浜市、川崎市及び神奈川県が共同で県内11地点においてSPM中のSO42-濃度を測定した。測定日は、Ox濃度及びSPM濃度が高濃度であった平成24年7月24～27日の4日間とした。</p> <p>[結果] (1) 日中のSO42-濃度は、概ね全地点においてOx及びSO2濃度の上昇に伴って上昇しており、神奈川県内で局所的に排出されたSO2より光化学反応によって生成したSO42-であると考えられた。夜間にOx濃度の上昇を伴わない、またはOx及びSO2濃度の上昇を伴わないSO42-濃度の上昇が観測され、これらは移流によるものと考えられた。 (2) SPM濃度とSO42-濃度は川崎市多摩区をのぞきほぼ同じ挙動を示し、SPM中のSO42-濃度の割合はおおむね10～30%であった。</p>
<p>4 浮遊粒子状物質広域共同調査 (関東地方環境対策推進本部大気環境部会)</p> <p>担当：調査研究部 水源環境担当 小松宏昭 地域環境担当 阿相敏明</p>	<p>[目的と方法] 関東甲信静地方の1都9県7市が、微小粒子状物質 (PM2.5) について、その実態把握及び発生源把握を目的として、夏期において一般環境における共同調査を行った。</p> <p>[結果] 平成23年度の夏季に実施した調査結果をとりまとめた。 (1) 調査期間を通して、大気は不安定で光化学反応は不活発で、光化学オキシダント注意報の発令もみられなかった。また、流跡線解析を行ったところ、期間中に大陸からの気塊の移流は見られなかった。 (2) PM2.5濃度の平均値は9.5～19.2 (平均15.4) $\mu\text{g}/\text{m}^3$の範囲にあり、江東(東京)が最も高く、長野で最も低かった。風向解析から、収束線の発生に伴う硫酸イオンや有機性炭素成分の滞留とPM2.5濃度上昇が確認された。 (3) 夏季のPM2.5の主要成分である硫酸イオンの粒子化率を求めたところ、粒子化率は沿岸部で低く、内陸部で高い傾向がみられた。 (4) CMB法を用いた発生源解析により、各地点とも二次無機粒子の寄与率が最も高く、次いで二次有機粒子や自動車の寄与率が高い事が確認された。</p>
<p>5 酸性雨共同調査 (県市酸性雨共同調査)</p> <p>担当：調査研究部 水源環境担当 池田佳世</p>	<p>[目的と方法] 県内における酸性雨の実態を把握する目的で、県内3市 (川崎市、藤沢市及び小田原市) と共同してモニタリング調査を実施した (県の調査地点は平塚市)。調査は「東アジア酸性雨モニタリングネットワーク」に準じた方法により、1週間毎に1年間、降水を採取し、降水量、酸性度(pH)、電気伝導率(EC)及びイオン成分濃度を測定した。</p> <p>[結果] (1) pHの年間平均値は4.87 (平成23年度は4地点で4.82) であり、範囲は、4.85 (川崎市) ～4.91 (平塚市) であった。 (2) ECの年間平均値は、2.3 mS/m (平成23年度：2.4 mS/m) であった。 (3) 降水量の年間平均値は、1,688mm (平成22年度：1,740mm) であった。 (但し、小田原市は年間の測定日数が80%未満のため、平均値に含めていない。)</p>

6 丹沢大山自然環境保
全対策事業調査
(自然環境保全センタ
ー)

担当：調査研究部
水源環境担当
武田麻由子、
小松宏昭、
飯田信行

[目的と方法]

丹沢大山総合調査の結果から、ブナ林の衰退要因として、大気汚染（オゾン）、水分ストレス及び虫害（ブナハバチ）が指摘された。大気汚染の影響からのブナ林の保護、保全再生のため、大気汚染（オゾン）のモニタリングと動態解明を行う。

[結果]

丹沢山頂におけるH20～24年度の4～9月の風向風速（H23年4-6月欠測）及びオゾン濃度（H21年4-7月、H22年4-9月、H23年4-6月欠測）の関係を検討した。丹沢山頂は、首都圏等近隣の発生源の影響を受けて日中オゾン濃度が上昇し、夜間から早朝にかけては遠方からの移流の影響が大きく、近隣の影響を受けない自由大気中にあることが示唆された。特に夏季は、日中のオゾン濃度上昇率が高くなっており、移流の影響は比較的小さく、首都圏等近隣の発生源の影響が大きいと考えられた。

また、風向別にオゾン濃度を抽出し、季節及び時間帯ごとに平均値を算出した。調査期間を通じて北東～東北東及び南西～西南西の風が卓越しており丹沢山頂で計測される風向は、地形の影響を大きく受け、地上風の風向にかかわらず北東～東北東及び南西～西南西になると考えられた。春季は終日をとおり、風向によるオゾン濃度の差は小さかった。夏季は日中に北及び東南東方向から風が吹くとき若干オゾン濃度が高くなる傾向が見られたが、大きな差はなかった。