

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・安心できる市民生活のために、市民の方々や企業・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22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
	年度	
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	22～24	23
② 難分解性化学物質の水域における汚染源の解明	22～23	23
2 水源環境の保全に関する研究		
① ダム湖集水域における高度処理型浄化槽整備の効果検証	22～23	24
② 水源河川における生物多様性の解明	19～23	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 地球温暖化対策のための技術支援に関する調査研究	19～22	25
② 温暖化影響観測指標の設定等に関する調査研究	22～24	27
③ イオン液体を用いたバイオマス変換に関する研究	22	27

(2) 地域課題研究

課 題 名	研究期間	掲載頁
	年度	
1 光化学オキシダント高濃度の発生原因の解明	21～23	28
2 電気探査技術の活用による最終処分場の安定化の状況把握手法及び浸出水処理施設の適正管理手法に関する研究	22～23	29

(3) 共同研究

課 題 名	担当部課	研究期間 年度	掲載頁
1 神奈川県内におけるオゾンの植物影響に関する研究 【国環研C型共同研究：植物のオゾン被害とストレス診断に関する研究】	調査研究部	21～23	29
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C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	30
3 最終処分場浸出水の水質変動特性の解明に関する研究 【国環研B型研究：最終処分場の安定度判定に関する研究】	〃	21～23	30
4 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C型共同研究】	〃	20～22	31
5 神奈川県における温暖化影響観測指標の設定等に関する研究【環境省環境研究総合推進費：S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究】	環境活動推進課	22～24	31

(4) 平成22年度行政関連調査

課 題 名	担 当 部 課	掲載頁
1 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)	調査研究部	32
2 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)	〃	32
3 酸性雨共同調査 (県市酸性雨共同調査)	〃	33
4 平成22年度航空機騒音測定調査 (大気水質課)	環境監視情報課	33
5 平成22年度東海道新幹線に関する騒音・振動対策調査 (大気水質課、環境省委託)	〃	33
6 化学物質水域環境調査 (大気水質課)	調 査 研 究 部	34
(1) 化学物質濃度調査	〃	34
(2) 生態影響試験	〃	34
7 ダイオキシン類分析調査 (大気水質課)	〃	34
8 化学物質環境実態調査 (環境省)	〃	35
9 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)	〃	35
10 化学物質大気環境調査 (大気水質課)	〃	36

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、斎藤邦彦、飯田勝彦、杉山英俊（調査研究部）

[目的]

化管法（PRTR）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の把握やリスクの評価、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交通からのPRTR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、拡散モデル式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。次いで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タイヤ由来のPRTR物質に対する効果的な監視手法のあり方を検討する。初年度においては、大気及び水域における存在実態を把握するため、調査対象となる大気、水質、底質に含まれるタイヤ添加剤、重金属及び自動車排ガス由来の化学物質について、分析法を検討する。

[結果]

平成22年度は、調査対象となる大気、水質、底質に含まれるタイヤ添加剤、重金属及び自動車排ガス由来の化学物質について分析法の検討を行った。

(1) タイヤ添加剤について

大気中及び水質のタイヤ添加剤の分析法（抽出条件・LC/MS条件）の検討を行った。大気中に存在するタイヤ添加剤の捕集条件を検討したが、分解し易いため捕集することができなかった。次に、粉じん中のタイヤ添加剤の分析法を検討をしたところ、タイヤ添加剤を抽出、分析することができたことがわかった。水質中のタイヤ添加剤の分析については、検討したPRTR等14物質中、8物質については80%以上の回収率が得られた。回収率が80%以上の物質は水生生物に対する影響が懸念され、生産量も高く、排出影響を把握する必要性が高い物質であった。

(2) 多環芳香族炭化水素について

多環芳香族炭化水素合計25物質のGC/MS条件を検討し、25物質の前処理カラムクロマトによる溶出パターンにより、大気、水質及び底質のクリーンナップ法を検討した。検討した25物質のうち20物質については、70%以上の回収率が得られた。

(3) 重金属について

有害大気汚染物質測定マニュアルの重金属分析法をもとに分析条件を検討したところ、使用するろ紙としては、最もブランクの低いワットマン製石英ろ紙が適していた。重金属20物質のうち、18物質が一斉分析可能であることが明らかとなった。

[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 難分解性化学物質の水域における汚染源の解明

[研究期間] 平成22～23年度

[担当者] 大塚知泰、長谷川敦子、三島聡子、飯田勝彦、杉山英俊（調査研究部）

[目的]

過去の環境調査等でダイオキシン類等の難分解性化学物質が検出された河川において底質の調査等を行い汚染源の把握を試みる。汚染源の把握には統計解析を適用し、その有効性についても検討する。

[方法と結果]

小出川流域の千ノ川8地点で底質調査を行った。採取した底質試料は、深さ方向に分割して合計30試料とした。この試料についてダイオキシン類、PFOS、PFOA及び重金属9物質の分析を行った。ダイオキシン類は、底質表層（0～5cm）では富士見橋上流を除くと低濃度であった。比較的高い濃度は、中下流部の中層（5～15cm）において確認されたが、全ての値は環境基準以下であった。ダイオキシン類の測定結果について、各異性体濃度により統計解析（PMF法及びCMB法）を行った。PMF解析では3種の発生源異性体比が得られ、既知発生源のものと比較したところ、1種が農薬（PCP）と比較的よい相関を示した。また、農薬2種、焼却排ガス及びPCB6種を既知の発生源としてCMB解析を行ったところ、千ノ川底質におけるダイオキシン類の由来は、ほとんどが既知の発生源により説明づけられた。PFOS、PFOAは下流部表層の濃度が最高値で高かったが、流域全体としてはこれまでの全国調査結果の範囲内であった。

今後、これらの結果から高濃度が検出された地点周辺での詳細調査や水路調査などを行っていく。

[課題名] 2 水源環境の保全に関する研究

① ダム湖集水域における高度処理型浄化槽整備の効果検証

[研究期間] 平成22～23年度

[担当者] 田所正晴、池田佳世（調査研究部）

[目的]

「県内ダム集水域における合併処理浄化槽の整備促進事業」により、相模原市・山北町に設置された窒素・リン除去型の高度処理型浄化槽の効果検証を目的として、浄化槽放流水の放流先である側溝や排水路における水量水質を実態調査し、整備による栄養塩類等の汚濁負荷削減の解析を行った。

[方法と結果]

高度処理型浄化槽の整備前後等における放流先水域の水質・水量を調査し、汚濁負荷量の削減効果をみた。調査対象地域は、市町村設置型の高度処理型浄化槽整備地域である相模原市緑区鳥屋及び名倉地区とした。調査地点は、高度処理型浄化槽放流水が放流される側溝等を6地点選定（鳥屋5か所、名倉1か所のNo. 1～No. 6地点）し、年4回終日調査を行った。得られたデータは、浄化槽設置前後における窒素リン等の負荷量削減量を算出し、浄化槽整備による効果を検証した。

その結果、1年間での高度処理型浄化槽の整備数はまだ少なく、整備前後の評価で明確な効果（差違）が確認できるレベルに至らなかった。このうち、高度処理型浄化槽が一部整備（整備率25%）されていたNo. 4とNo. 5地点の排出水質（年平均）は、T-Nが13～22mg/L、T-Pが1.3～1.8mg/Lで、特にT-Pが良好であったことから、高度処理型浄化槽が適正に機能していることが推測された。両地点の排出負荷量は、BODとCODが10g/世帯・日以下と少なかった。T-NとT-Pも若干少なかったが、未整備の地点と明確な違いは確認できなかった。ただし、高度処理型浄化槽の戸別性能調査では、11基中9基が性能基準に適合（82%）しており、良好な窒素・リン排出負荷量の削減が見込まれた。

[課題名] 2 水源環境の保全に関する研究

② 水源河川における生物多様性の解明

[研究期間] 平成19～23年度

[担当者] 齋藤和久、池田佳世（調査研究部）

[目的]

県民の暮らしに必要な水を将来にわたって安定的に確保するために、豊かな水を育む森林や水源を保全・再生するための総合的な事業の推進に当たり、事業の効果と影響の評価を行うための水環境のモニタリング調査を的確に実施し、施策効果の検証を効率的なものにする。

[方法と結果]

(1) 指標生物の選定

良好な水環境の指標となる水生生物などを県民調査員にもわかりやすい種から選定した。①底生動物：ヒラタカゲロウ、カワゲラ、ヒゲナガカワトビケラなど、②魚類：アブラハヤ、ウグイ、カジカなど、③鳥類：カワセミ、カワガラスなど、④カエル類：カジカガエル、ナガレタゴガエルなど、⑤植物：ツルヨシ、ヨシなど。

(2) 指標種の生息状況の把握

過去の魚類の生息状況を文献等から調査し、分布状況の変化について検討した。その結果、一部の魚種は、ダム湖上流の生息分布状況が現在と異なっていることがわかった。

(3) 県民調査員による調査結果の活用手法の検討

相模川水系及び酒匂川水系の県民調査員による調査結果に専門家調査結果を加えて集計し、指標種の分布図を作成した結果、一部の種においてより詳細な分布実態を把握することができ、県民参加型調査を補完的に活用できる方法が得られた。今後も引き続き調査方法や結果の活用方法について検討する。

[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、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、(2)大気汚染(オゾン)のモニタリングと動態解明を行った。

[方法と結果]

(1) ①過酸化物はオゾンとBVOC（植物由来の揮発性有機化合物）との光化学反応により生成し、微量の過酸化物の存在によりオゾンの植物への影響が増大することが知られており、衰退機構解明の一環として、犬越路隧道脇酸性雨測定所において、大気中過酸化物濃度の測定を実施した。7月には、局舎での測定と併せて、標高として約100m上部にある犬越路峠においても過酸化物濃度を測定した。その結果、局舎近傍の谷風が直接あたる地点で0.2ppb程度の、夏季の犬越路峠で1.7ppbの過酸化物が検出された。

②150ppbのオゾンを短期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を検索したところ、オゾンによりブナ葉の老化やストレス伝達に係わる遺伝子の発現量が増加している傾向を確認することができた。

(2) 平成22年度は落雷等による測定機器の故障等により、十分なデータを得ることができなかったが、丹沢山頂のモニタリングデータの解析により移流の実態を確認した。丹沢山のオゾンは、夕方～早朝は上層の自由大気の影響を受け、昼間は都市域からの影響を受ける場合が多く、平成22年度は夜間に高濃度となる日が多かった。

[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

① 地球温暖化対策のための技術支援に関する調査研究

[研究期間] 平成19～22年度【終了】

[担当者] 佐藤裕崇、中田康博、大塚定男（環境情報部）、高橋通正、小田 匠（調査研究部）

[目的]

地球温暖化対策には地域に根ざした取組が不可欠であるため、これらの実態や地域特性の把握及

び要因解析を行い、自治体が行う対策に向けた技術支援を行う。

[方法と結果]

(1) 温室効果ガス排出量の推計

2007年ベースの県全域における温室効果ガス排出量（確定値）の推計について、既存の統計資料を活用した手法を確立し、CO₂を対象とした市町村別排出量の推計手法を構築した。さらに、2008年度の県全域におけるCO₂排出量（速報値）の推計を行った。

その結果、2007年の温室効果ガス排出量は7,919万t-CO₂で、2006年に比べ7.5%増、基準年（1990年）と比べ12.8%増となった。ガス種別ではCO₂の排出量が97.5%を占めた。CO₂の部門別排出量を表に示す。

2007年の推計手法に準じて推計した2008年度の温室効果ガス排出量は、7,475万t-CO₂（CO₂排出量は7,278万t-CO₂）となった。

表 県全域における部門別のCO₂排出量

部 門	排出量 (万t-CO ₂)			増加率 (%)	
	1990年	2006年	2007年	基準年比	前年比
エネルギー転換部門	569	615	667	17.2	8.5
産業部門	3,020	3,329	3,531	16.9	6.1
民生家庭部門	871	1,068	1,238	42.1	15.8
民生業務部門	700	856	1,021	46.0	19.4
運輸部門	1,152	1,127	1,101	-4.4	-2.4
廃棄物部門	192	165	167	-12.6	1.2
合 計	6,503	7,161	7,725	18.8	7.9

(2) 建設リサイクル資材利用による環境面での効果把握

神奈川県内において県、市町村（政令指定都市を除く。）及び第三セクターが発注した公共工事において再生塩ビ管が使用されたことにより、平成20年度はエネルギー消費量で533.6GJ(政策無効ケース比2.04%)、CO₂発生量で34.80t(2.15%)、廃棄物発生量で5.528t(265.4%)、また、平成21年度はそれぞれ1353.9GJ(4.79%)、88.44t(5.04%)、14.538t(644.7%)の環境負荷削減効果があったものと推定された。

また、再生塩ビ管の種類(三層管、発泡三層管、REP管)ごとに単位量当たりの環境負荷削減効果を算定した。このことにより、再生塩ビ管の使用量から簡便に建設リサイクル施策の効果を評価することを可能とした。

表 塩化ビニル管の再生に係る環境負荷削減効果

	平成20年度				平成21年度			
	実態C	無効C	削減量	削減率	実態C	無効C	削減量	削減率
エネルギー消費量 (GJ)	25,578.8	26,112.4	533.6	2.04%	26,913.6	28,267.5	1,353.9	4.79%
CO ₂ 発生量 (t)	1,585.11	1,619.91	34.80	2.15%	1,665.17	1,753.61	88.44	5.04%
廃棄物発生量 (t)	-3.4451	2.0830	5.5281	265.4%	-12.283	2.2550	14.5382	644.7%

注)削減効果には、廃塩ビ管が再生材原料として回収されることに伴う間接的効果が含まれる。

[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**② 温暖化影響観測指標の設定等に関する調査研究**

[研究期間] 平成22～24年度

[担当者] 中田康博、佐藤裕崇、河野郷史、小塚広之、大塚定男（環境情報部）、小松宏昭（調査研究部）

[目的]

現に生じている温暖化の実態を把握することにより、今後の温暖化対策を科学的に補強することを目的とする。具体的には、温度等気象分布状況の把握に加え温暖化影響に関する指標（生物指標、自然現象等）の選定とその観測により、温度変化の状況と影響を把握する。

[方法と結果]**(1) 温度ロガーによる県内各地の温度測定**

政令市を除く県域を調査エリアとし、県内42か所の小学校において、百葉箱内に温度ロガーを設置して毎正時の気温を測定した。測定は通年で行ったが、第1期の解析期間を平成22年7月1日6:00から平成22年11月1日6:00とし、真夏日数、熱帯夜日数、30℃以上延べ時間数などの分布図を作成した。

その結果、県南東の逗子周辺、県南西の小田原周辺及び県央地域に真夏日の多い場所が分布していた一方、横須賀三浦地域では真夏日になりにくい状況であった。熱帯夜日数については、横須賀三浦地域でも多い一方、北相地域では比較的少なかった。

(2) 気温と温暖化現象との相関に係る解析

温暖化による自然現象への影響を把握するため、関係各機関から自然現象（植物の開花、花粉の飛散など）の観察データを入手した。得られた自然現象観察データのうち、数値化して経年的比較が可能なものを用い、アメダスの年平均気温又は月平均気温との相関係数を算出した。

植物の開花日と月平均気温との相関を比較対照月ごとに解析したところ、開花月（又は前月）の月平均気温との比較において、比較的多くの品種で開花日と月平均気温との間にやや高い相関が見られた。また、サクラについては、前年の8月～9月の月平均気温との間についてもやや高い相関を示した。

[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研究**③ イオン液体を用いたバイオマス変換に関する研究**

[研究期間] 平成22年度

[担当者] 渡邊久典（調査研究部）

[目的]

地球温暖化軽減のため、バイオマスの利活用が近年注目されている。しかしバイオマスを有用物質に変換するためには高効率な前処理を必要としている。近年、反応溶媒として注目されるイオン液体の中には、セルロースを可溶化するものも報告されており、このような能力の活用がバイオマス変換の高効率化に資すると考えられる。本研究は、イオン液体を用いたバイオマス中のホロセルロースを有用物質に変換するプロセスの構築を目的として実施する。

[方法と結果]

イオン液体中でバイオマスモデル物質の分解反応を行ったところ、以下の実験結果を得た。

(1) モデル物質としてセルロース構成要素のグルコースを用いた場合

5種類のイオン液体、4種類の触媒を用いて、反応温度90～140℃、反応時間0.25～4時間の範囲で実験を行ったところ、イオン液体として塩化1-ブチル-3-メチルイミダゾリウム、触媒としてDOWEX、反応温度100℃及び反応時間3時間において、5HMFの生成率が最大(14.5%)となることが分かった。比較例として、従来の5HMF製造方法では、有機溶媒(エタノール)を用いて反応温度150℃及び反応時間1時間で生成率6.9%の報告があるが、この製造法と比較して、本研究での生成率は高く、また生成物

の分離においてもイオン液体の不揮発性が有利に働くため、総合的な投入エネルギーも少なくなり、既存の製造手法と比較して有利と考えられる。

(2) モデル物質としてリグニン構成要素の4-ヒドロキシ-3-メトキシベンズアルデヒドを用いた場合
5種類のイオン液体、4種類の触媒を用いて、反応温度120～180℃、反応時間0.25～4時間の範囲で実験を行ったところ、イオン液体として塩化1-ブチル-3-メチルイミダゾリウム、触媒として硫酸、反応温度180℃及び反応時間2時間において、3,4-ジヒドロキシベンズアルデヒドの生成率が最大(99.5%)となることが分かった。比較例として、従来の3,4-ジヒドロキシベンズアルデヒド、製造方法では、有機溶媒(DMSO)を用いて反応温度180℃及び反応時間4時間において生成率65%の報告があるが、この製造法と比較して、本研究での生成率は高く、また生成物の分離においてもイオン液体の不揮発性が有利に働くため、総合的な投入エネルギーも少なくなり、既存の製造手法と比較して有利と考えられる。

(2) 地域課題研究

[課題名] 1 光化学オキシダント高濃度の発生原因の解明

[研究期間] 平成21～23年度

[担当者] 小松宏昭、武田麻由子、岡敬一（調査研究部）

[目的]

光化学オキシダント(Ox)は、大気中の窒素酸化物(NOx)と揮発性有機化合物(VOC)が、太陽光中の紫外線により反応して生成する。

近年、県内におけるNOx、VOC濃度は低下傾向にあるが、昼間のOx濃度の年平均値は漸増傾向にあり、光化学注意報発令日数に減少傾向はみられない。

そこで、光化学注意報発令日における大気常時監視測定結果の解析を行うとともに、内訳が明らかとなっていないVOC成分の調査を行い、Ox高濃度の発生原因の解明を行う。

[方法と結果]

(1) 大気常時監視測定結果の解析

1980年代以降の推移をみると、NOxとNMHC濃度は低下傾向を示すものの、NMHC/NOx比とOx濃度は上昇傾向にあった。また、光化学注意報の発令局数をみると、2005年(平成17年度)以降増加しており、高濃度オキシダントの発生が広域化している傾向が認められた。

平成22年度の注意報の発令日は10日であり、これは前年と比較し県内に汚染気流の収束線が多く発生したことによるものと推察された(平成21年度は4日)。

(2) VOC調査

ア 実態調査

・平成21年7月～平成22年11月まで隔月で、県内4か所(平塚市役所、厚木市役所分庁舎、秦野市役所、犬越路測定局)において、環境中のVOC濃度測定を実施した。BVOCについてみると、夏期の広葉樹林、針葉樹林では市街地より3～10倍の濃度となった。

イ 高濃度日調査

・7月～9月まで雨天日を除く毎日(午前中)、キャニスターを用いた大気中のVOC濃度測定を実施した。

ウ VOC放出量の把握

・BVOC放出量の測定方法を検討したうえ、県内産樹木を用いた測定を開始した。
・異なる大気環境下でイソプレンの放出種であるミズナラを栽培したところ、生育期間2年では生長量やイソプレン放出速度に有意な差は見られなかった(静岡県立大学との共同研究を含む)。

[課題名] 2 電気探査技術の活用による最終処分場の安定化の状況把握手法及び浸出水処理施設の適正管理手法に関する研究

[研究期間] 平成22～23年度

[担当者] 高橋通正、辻 祥代、三村春雄（電気探査） 秀平敦子、井上 充（浸出水）（調査研究部）

[目的]

- (1) 電気探査技術：埋立処分場における電気探査技術の活用について、安定化把握手法を確立するとともにその応用技術について検討する。
- (2) 浸出水処理施設：既存の浸出水処理施設の効率的な稼働により、安定的な浸出水処理が可能となるよう検討し、提案を行う。また、今後同様の処理施設を設計する際の基礎データとする。

[方法と結果]

- (1) 埋立廃棄物の種類等の詳細情報が管理されている「かながわ環境整備センター」において、現在埋立てを休止している地点（側線A地点）と、ばいじんのみを埋立てたばいじん地区について電気探査調査を実施したところ、ばいじんのように入土等と比較して比抵抗値が低い埋立物（土壌：10～400Ωm、ばいじん：0.5～1.0Ωm）の位置をある程度把握できることが分かった。安定化には長期間を要するため今後も長期的な定点観測を続ける必要があるが、この結果からは、最終処分場の安定化の状況を監視する技術としての実用化が期待できるとともに、比抵抗値の違いを利用した埋立廃棄物以外の地下状況把握調査に応用できる可能性が示唆された。

また、降雨直後の調査では含水率が上昇したことによって比抵抗値が全体的に低下する傾向が見られた（土壌：10～100Ωm、ばいじん：0.1～1Ωm）。このことから、データの経時変化を集積することで電導性廃棄物と非電導性廃棄物を判別することが可能となるほか、埋立物に関する情報が無い箇所でも安定化の監視を要する埋立部分を発見できる可能性があると考えられた。

- (2) 各浸出水処理施設における効果的な処理方法について検討を行ったところ、凝集沈殿処理では、現行の処理施設と同程度の除去率しか得られなかった。また、浸出水自体に有害性は認められなかったが、微生物の栄養源であるりんが不足していることが判明した。

オゾン酸化処理では、反応時のpHをアルカリ側にするとCOD等の除去率が向上した。過酸化水素を併用したオゾン酸化処理では、過酸化水素の添加量を増加してもCOD除去率の変化は見られなかったことから、COD成分はオゾン、ヒドロキシルラジカルのどちらとも反応するものと思われたが、オゾン分解後の生物分解性は、過酸化水素を添加したほうが向上していた。これは、難分解性のCOD成分がヒドロキシルラジカルによって、生物分解性の高い成分に変化したものと考えられ、以上のことからオゾン処理の後段に生物処理を組み合わせることで、COD成分を処理することができる可能性があると考えられた。

(3) 共同研究

[課題名] 1 神奈川県内におけるオゾンの植物影響に関する研究

【国環研C型共同研究：植物のオゾン被害とストレス診断に関する研究】

[研究期間] 平成21～23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、千葉県環境研究センター、埼玉県環境科学国際研究センター、静岡県環境衛生科学研究所、鳥取県衛生環境研究所、福岡県保健環境研究所、佐賀県環境保全センター、名古屋市環境科学研究所

[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月に共同して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。

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の後に、被害が発現しなかった葉（無被害葉）及び被害が発現した葉（被害葉）を採取した。また、期間中の可視被害調査を行った。国環研にてオゾンストレス応答遺伝子（PAL）の挙動について解析した。

(2) オゾン暴露量と葉の被害面積との関係について検討したところ、一株当たりの総被害葉数や一枚当たりの被害面積はともに、オゾン暴露量と比例して増加することが確認された。

(3) PAL以外のオゾン応答遺伝子については共同研究機関において、野外サンプル（福岡県、埼玉県）を用いた遺伝子の解析を開始した。

[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C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、神奈川県自然環境保全センター、北海道立総合研究機構環境・地質研究本部環境科学研究センター、秋田県健康環境センター、秋田県農林水産技術センター森林技術センター、埼玉県環境科学国際センター、静岡県環境衛生科学研究所、岡山県自然保護センター、福井県自然保護センター、富山県農林水産総合技術センター森林研究所、広島県立総合技術研究所保健環境センター、福岡県保健環境研究所

[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]

総合調査マニュアル（案）を基に、丹沢山周辺（堂平～天王寺尾根～丹沢山山頂）でブナを12本選定し、ブナ葉のクロロフィル含量（SPAD値）、目視衰退度を測定した。SPAD値はオゾンにより有意に低下することが明らかとなっているが、複合的な要因によって衰退している現地のブナにおいては、SPAD値のみでブナの衰退状況を把握することは困難であることが示された。パッシブサンプラーによる月平均オゾン濃度に加え、改良型パッシブサンプラーによるオゾン移流フラックスを測定したところ、併せて設置することにより、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。オゾン濃度は丹沢山頂がもっとも高く（5～10月の月平均値39.6 ppb）、天王寺尾根（同38.4 ppb）、堂平（同36.2 ppb）の順であった。

[課題名] 3 最終処分場浸出水の水質変動特性の解明に関する研究

【国環研B型共同研究：最終処分場の安定度判定に関する研究】

[研究期間] 平成21～23年度

[担当者] 高橋 通正、辻 祥代（調査研究部）、山田正人、遠藤和人（国立環境研究所）

[目的]

最終処分場の浸出水水質は最終処分場の廃止を確認する指標の要となっているが、その水質は埋立物の性質により大きく異なっているため、処分場ごとに水質変化の評価対象成分が異なることが推測される。そこで、複数の最終処分場について、浸出水に含まれるCODやT-N等のマクロ成分、ならびに重金属や有機化合物等のミクロ成分の時系列データの変動特性と各水質項目の相互関係を解析し、各最終処分場の浸出水の特性を検討するとともに、浸出水水質により廃棄物の安定化を判断する手法について検討する。

[方法と結果]

埋立物が異なるA～D最終処分場について、浸出水中の各水質項目（平成15年6月～平成17年6月調査結果）の相関関係を洗い出し、各最終処分場について特徴的な水質項目（指標）を抽出し、それぞれの特徴項目から浸出水の類型化を行った。その結果、現場での簡易調査が可能な電気伝導率と浸出水量のモニタリングにより、浸出水の水質状態を推測できることが確認された。また、埋立物の種類から浸出水の性質をある程度類型化できる可能性が示唆されたが、より正確な類型化のためには埋立物の詳細情報が必要であると考えられた。

[課題名] 4 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C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20～22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））他自治体環境研究所22（環境実態調査等）

[目的]

PFOS/PFOAをはじめとする有機フッ素化合物は、有害性、残留性、生物蓄積性の点で地球規模の汚染問題となり、このうちPFOSは新たなPOPsとして2009年にはストックホルム条約により制限となった。そのため、わが国でも、PFOS等の削減への取組について、国の製造・使用事業者に向けて速やかに対応策を示す必要がある。しかし、これらPFOS/PFOA等の内の排出源は必ずしも十分明らかとなっていない。さらに規制への対応として、炭素数の異なる代替物質への移行も行われていることから、類縁の有機フッ素化合物を含めた排出実態、環境実態を明らかにする必要がある。

[方法と結果]

神奈川県としては、環境汚染実態の把握を行った。2009年の7月15日及び28日に県内河川の18地点の河川水について夏期採取を、2009年の12月1日に県内河川の10地点の河川水及び4地点の底質について冬期採取を行った。各河川水及び底質中のPFOS及びPFOAの分析を行った。

河川水については、PFOSが<0.1-92.9ng/L、PFOAが<2.0-37 ng/Lであり、2008年度神奈川県内のPFOSの0.8-140ng/L、PFOAの4.7-350 ng/L及び、埼玉県における2006-2007年度調査結果のPFOSの<0.25-5100ng/L、PFOAの<1.2-500 ng/Lと比べて同程度であった。

底質については、PFOSが<0.1-2.6ng/g、PFOAが<0.5ng/gであった。2008年度神奈川県内のPFOSの0.3-3.1ng/g、PFOAの0.5-0.7 ng/gと比べて同程度であった。

[課題名] 5 神奈川県における温暖化影響観測指標の設定等に関する研究

【環境省環境研究総合推進費：S-8温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究】

[研究期間] 平成22～24年度

[担当者] 大道章一、中田康博、佐藤裕崇、河野郷史、小塚広之、大塚定男（環境情報部）、小松宏昭（調査研究部）

[目 的]

沿岸部、平地、中山間地、山岳地の自然的条件や大都市域、市街地、農村部、山間部等の地理的・社会的条件が多様に混在する地域を対象に、多面的な観点から温暖化影響を評価し、地域に適した適応策のあり方を共同研究方式で探求する。また、各研究機関が有する研究資源や研究蓄積を活用して地域に特徴的な研究課題に取り組み、住民生活等の現場に即した温暖化影響の評価と適応策の視点から、地域の温暖化政策への反映とともに住民意識の向上等に貢献しうる知見を集積する。

[方法と結果]

温度ロガーによる県内各地の温度測定に加え、関係各機関から収集した植物の開花日等、自然現象の観察データと気温との相関について解析を行った。

データ解析の結果、植物の開花日が気温とやや高い相関を示すことが明らかになったことから、植物の開花日をベースとし、共同研究機関と温暖化影響観測指標の設定に向けた検討を行った。

4. 2. 2 行政関連調査

課 題 名	調 査 の 概 要
<p>1 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</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、その実態把握や発生源把握を目的として、横浜市、川崎市及び神奈川県が、夏期及び冬期において一般環境及び道路沿道における共同調査を行った。</p> <p>[結果] (1) PM2.5の調査期間平均濃度については、環境基準の1年平均値(15$\mu\text{g}/\text{m}^3$)を下回った地点は、夏期の一般環境の3地点と平塚松原(道路沿道)であった。 (2) 川崎池上(道路沿道)で高濃度になる傾向が見られた。 (3) 水溶性イオン成分濃度については、硫酸イオンは夏期に高く、夏期冬期とも地域差はほとんど見られなかった。硝酸イオンは冬期に高く、地域分布は川崎地域で高く平塚地域で低かった。 (4) 炭素成分濃度については、夏期より冬期の方が高く、また平塚より川崎地域で高くなっていた。</p>
<p>2 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 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、その実態把握や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21年度の調査結果をまとめた。 (1) PM2.5の調査期間平均濃度については、環境基準の1年平均値(15$\mu\text{g}/\text{m}^3$)を上回った地点は、島田(16.7$\mu\text{g}/\text{m}^3$)、甲府(15.2$\mu\text{g}/\text{m}^3$)だけであった。 (2) PM2.5の37.8%を硫酸イオンとアンモニウムイオンで占めており、二次生成粒子の寄与が大きかった。 (3) 炭素成分濃度については、有機炭素濃度及び元素状炭素濃度ともに、南関東より北関東甲信静で高かった。これは、調査期間中、南風が卓越する日が多かったためと考えられた。 (4) PM2.5濃度は、0x濃度と比例関係が見られた。</p>

<p>3 酸性雨共同調査 (縣市酸性雨共同調査)</p> <p>担当：調査研究部 地域環境担当 齋藤邦彦</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4市（川崎市、相模原市、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、4.85（平成21年度は5地点で4.68）。範囲は、4.52（小田原市）～5.00（川崎市）であった。 (2) ECの年間平均値は、1.18mS/m（平成21年度：1.79mS/m）。 (3) 降水量の年間平均値は、1,781mm（平成21年度：1,775mm）。 (4) 雨水の酸性度を高める要因として、全地点で、硫酸イオンの寄与が最大だった。 (5) 雨水の酸性度の中和成分であるアンモニウムイオンの濃度が川崎市及び平塚市で高かった。</p>
<p>4 平成22年度航空機騒音測定調査 (大気水質課)</p> <p>担当：環境情報部 環境監視情報課 石井貢、飯田信行</p>	<p>[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、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。</p> <p>[結果] 環境基準に係る類型指定地域内では、29地点のうち10地点が環境基準を満足した。一方、指定地域外では5地点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7地点は前年度より1～3dB大きく、13地点は前年度と同じ値であり、14地点は前年度より1～3dB小さかった。</p>
<p>5 平成22年度東海道新幹線鉄道騒音・振動対策調査 (大気水質課、環境省委託)</p> <p>担当：環境情報部 環境監視情報課 石井貢、飯田信行</p>	<p>[目的と方法] 県内の東海道新幹線の騒音と振動の現況把握に加え、防音・防振対策による騒音・振動の低減効果を検証する。</p> <p>[結果] (1) 新幹線鉄道騒音の環境基準の達成状況は次のとおりである。騒音測定を実施した12.5m、25m及び50m地点のうち、12.5m地点は調査を実施した5地点のすべてで環境基準を超過した。25m地点は7地点のうち6地点で環境基準を超過した。50m地点は5地点のうち1地点で環境基準を超過した。 (2) 新幹線鉄道振動は鉛直方向（Z方向）が水平方向（X・Y方向）より大きかった。また振動の対策指針値の達成状況は、調査を実施した6か所のうち1か所で対策指針値を超過した。 (3) 改良型防音壁の嵩上げによる騒音対策の効果を2か所で調査し、対策による騒音低減効果は1～2dB及び3dBであった。 (4) レール削正による騒音対策の効果を1か所で調査し、対策による騒音低減効果は2～3dBであった。 (5) レール削正による振動対策の効果を1か所で調査し、上下線を合わせた評価値は上昇する結果となったが、対策実施軌道では振動の低減効果が見られた。 (6) N700と700及び300の騒音・振動レベルを比較した。その結果、騒音については、N700は700及び300に比較して小さい傾向が見られたが、振動については明らかな差は見られなかった。</p>

- (7) 新幹線鉄道騒音の距離減衰について2か所で調査した。その結果、防音壁未設置区間（住居が立地していない区間）においては、測定点側の軌道中心から200mないし300m程度離れた地点で概ね70dB以下となることを確認した。
- (8) 過去5年間の新幹線鉄道騒音・振動の調査結果についてまとめを行った。
 - ・騒音については、27か所の調査場所において環境基準の達成率は22%であった。
 - ・騒音対策については、防音壁の嵩上げ及びレール削正に騒音低減の効果が見られた。
 - ・振動対策については、レール削正、道床更換、枕木連結及びシートパイルの打設に振動低減の効果が見られた。
 - ・車両対策については、N700の導入により騒音低減の効果は見られたが、振動低減については明らかな効果は見られなかった。

6 化学物質水域環境調査（大気水質課）

(1) 化学物質濃度調査

担当：調査研究部
地域環境担当
三島聡子

[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1地点で年1回コイを採取し、それぞれ調査した。

[結果]

- (1) 水質では、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸、ビス（水素化牛脂）ジメチルアンモニウムクロライド、トリブチルスズ、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、1,4-ジオキサン、17β-エストラジオールの7物質群が検出された。
- (2) 底質では、トリブチルスズ、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ジ-n-ブチル、17β-エストラジオールの4物質が検出された。
- (3) 水生生物では、トリブチルスズ、トリフェニルスズ、フタル酸ジ-2-エチルヘキシルの3物質が検出された。
- (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。

(2) 生態影響試験

担当：調査研究部
地域環境担当
三島聡子

[目的と方法]

化学物質による河川水の総合的評価を行うため、県内11地点で夏と冬の年2回、藻類及びミジンコを使った生態影響試験を実施した。また、3地点で年2回、メダカ急性毒性試験を実施した。

[結果]

藻類生長阻害試験については、5%有意水準で対照区との有意差検定を行ったところ、有意差がなく、生長阻害はないものと判断した。ミジンコ遊泳阻害試験については、対照区の許容範囲である、10%の遊泳阻害率を超える河川はなく、遊泳阻害はないものと判断した。メダカ急性毒性試験についても、メダカの死亡は確認されず、毒性影響はないものと判断した。

7 ダイオキシン類分析調査（大気水質課）

[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、1事業所の排出ガス2検体について分析した。

<p>担当：調査研究部 地域環境担当 大塚知泰</p>	<p>[結果] 立入検査では、2検体とも排出基準以下であった。</p>
<p>8 化学物質環境実態調査 (環境省) (1) 初期環境調査(大気) 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た。分析は項目ごとに環境省が委託した民間機関で行うため試料を送付した。調査物質はε-カプロラクタムであった。</p>
<p>(2) 詳細環境調査(大気) 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] 環境中の化学物質残留量を精密に把握することを目的としている。過去の調査において検出量や検出率の高かった物質を対象とする。結果は化審法において第2種特定化学物質への追加指定などのための情報となる。 当センターでは、3日連続で大気中試料を採取した。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。調査物質はジアミノジフェニルメタンなど2物質2系統であった。</p>
<p>(3) 化学物質分析法開発調査 (GC/MS) (大気) 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22年度の対象は大気中トリハロメタン(プロモジクロロメタン、ジクロロプロモメタン 水道水塩素消毒の副生成物)、大気中トリレンジイソシアネート(2,4-, 2,6-の2種類の異性体がある。ポリウレタンの原料の一種)である。 [結果] トリハロメタンは、捕集管に大気を通気して捕集、アセトンで溶出してGC/MS-SIMで分析する方法で大気中濃度を測定することができた。 トリ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、メタノールで溶出してLC/MS/MS-SRMで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>(4) モニタリング調査 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22年度はPOPs、N,N'-ジアリルフェニレンジアミンなど28物質を対象とし、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>9 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、</p>	<p>[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] 平成22年度は落雷等による測定機器の故障等により、十分なデータを得</p>

小松宏昭、 岡敬一	ることができなかったが、丹沢山頂のモニタリングデータの解析により移流の実態を確認した。丹沢山のオゾンは、夕方～早朝は上層の自由大気の影響を受け、昼間は都市域からの影響を受ける場合が多く、平成22年度は夜間に高濃度となる日が多かった。
10 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	<p>[目的と方法]</p> <p>PRTR制度により届出のあった物質のうち、特に大気排出量の多いトルエン、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試行した。調査地点は大気排出量の多い茅ヶ崎市役所、綾瀬市役所及び開成町役場とし、測定は平成22年5月、8月、11月及び23年2月に実施した。</p> <p>[結果]</p> <p>トルエンの年平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) は茅ヶ崎市役所、綾瀬市役所及び開成町役場でそれぞれ16、11、15、キシレン (<i>o</i>、<i>m</i>、<i>p</i>の合計) の年平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) がそれぞれ5.4、4.1、1.7、エチルベンゼンの年平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) が5.3、4.4、2.3であった。</p>