

7.5 論文等抄録

7.5.1 論文抄録

常圧分級装置Nanosamplerと低圧分級装置LPIにより捕集した粒径別ディーゼル粒子 および含有成分の比較

柴田慶子¹⁾ 柳沢伸浩¹⁾ 塩谷健二¹⁾ 坂本和彦

大気環境学会誌、Vol.47、No.6、270-277、2012

要 旨

従来の低圧分級装置を用いる粒子捕集では、低圧段に揮散の影響があるとされながらもその影響度合いについての報告は一部に留まっていた。本研究では、市販の常圧分級捕集装置のNanosamplerを用いて、ディーゼルエンジンから排出された粒径別粒子質量とその含有成分である炭素および多環芳香族炭化水素量について従来型低圧捕集装置と比較し、低圧による揮散の影響を調べた。ディーゼルエンジン後処理システム非装着条件下では、 $D_p < 0.1 \mu\text{m}$ において約120°Cで揮発する有機炭素の量は低圧分級装置よりも常圧分級装置の方が約370倍多かった。同じ粒径において多環芳香族炭化水素のBaA、CHRおよびBbF+BbFの量は低圧分級装置よりも常圧分級装置の方が約3倍多かった。低圧分級装置で捕集した粒子の超微小粒子含有粒径では、特に有機炭素の揮散の影響が疑われるとともに、市販された常圧分級装置の方がそれらの影響を受けにくいと考えられた。

Carbonaceous aerosol and its characteristics observed in Tokyo and south Kanto region

Hiroaki Minoura^{2,3)}, Tazuko Morikawa⁴⁾, Akira Mizohata⁵⁾ and Kazuhiko Sakamoto

Atmospheric Environment, Vol.61, 605-613, 2012

要 旨

日本のここ10年間の自動車排ガス測定局における粒子状物質、特に元素状炭素濃度は自動車排ガス規制の実施により顕著に低下しているが、最近では明確なその濃度低下は見られていない。PM2.5環境基準達成のためには、発生源寄与率に基づいた対策が求められる。しかし、炭素粒子の発生源寄与は、その組成が複雑でかつ光化学反応により変化するため、未解明である。2008年夏と2009年冬に南関東地域でPM2.5大気調査を実施した。PM2.5は東京湾沿いの工業地帯ならびに北部の農業地帯からの季節風に伴う放出物の輸送と蓄積に伴う分布を示していた。化石燃料と植物起源の燃焼と光化学反応由来などの発生源情報を含む起源別炭素粒子の特徴が炭素の発生源プロファイルと同位体分析から得られた。Soot-ECは化石燃料由来でありバイオマスからの寄与はなく、冬季の濃度は測定点による違いはほとんど見られず安定した。14-C同位体分析の結果、東京中心部の九段においても全炭素に対するバイオマスからの寄与は、夏季で29%、冬季で48%にも及んでいた。

Differences of chemical species and their ratios between fine and ultrafine particles in the roadside environment

Shinji Kudo⁶⁾, Kazuhiko Sekiguchi⁶⁾, Kyung Hwan Kim⁷⁾, Masatoshi Kinoshita⁶⁾, Detlev Möller⁸⁾,

Qingyue Wang⁶⁾, Hiroshi Yoshikado⁶⁾ and Kazuhiko Sakamoto

Atmospheric Environment, Vol.62, 172-179, 2012

要 旨

日本とドイツの沿道微粒子(FP; 空気力学的直径, $D_p < 2.5 \mu\text{m}$)と超微粒子(UFP; $D_p < 0.1 \mu\text{m}$)の化学組成を夏季に調べた。平日の日本とドイツ沿道のUFP/FP比は、有機炭素(OC)濃度で34.5%と25.0%、元素状炭素(EC)濃度で3.3%と6.4%であった。これらの結果は、日本の沿道ではドイツと比較してUFPからのより高いOCとより低いECの寄与を示唆していた。粒子サンプルでは、UFPは高比率のOC2とOC3で構成され、熱分解OCとEC1は $0.1 \mu\text{m} < D_p < 2.5 \mu\text{m}$ のFPで優先的であった。本結果は沿道の環境が一次FPとUFPだけでなく、光化学反応または長距離輸送からの二次FPとUFPを含むことを示している。

潜在作物生産性モデルGAEZの北海道での適用可能性の検討と改良

田中朱美⁹⁾ 高橋潔¹⁰⁾ 申龍熙¹⁰⁾ 増富祐司 山中康裕⁹⁾ 佐藤友徳⁹⁾

土木学会論文集G(環境)、Vol.68、No.5、I_237-I_248、2012

要 旨

現在気候下の北海道のコメ収量変動を再現するため、潜在作物生産性モデルGAEZの北海道への適用可能性評価および改良を実施した。改良前のGAEZでは計算対象期間の大半で北海道のほぼ全域で気温条件を満たさず収量がゼロとなり、耐冷性の強化によってコメ栽培が可能となった北海道にはそのまま適用できなかった。モデルの改良として(1)気温条件の緩和、(2)バイオマス計算論理の変更、(3)出穂日推定論理の追加、および(4)障害型例外の考慮を実施した。(1)に加え(2)、(3)、(4)を組み合わせることで再現性は大幅に向上した。特に障害型冷害の考慮と出穂日の推定が北海道の観測収量変動の再現性に大きく寄与した。

埼玉県における揮発性有機化合物の地域的・時間的濃度変動の特徴と 光化学オキシダントとの関係

竹内庸夫 松本利恵 唐牛聖文¹¹⁾

大気環境学会誌、Vol.47、No.3、127-134、2012

要 旨

埼玉県の海風時の風上および風下地点において、季節別時間帯別に揮発性有機化合物(VOC)濃度の特徴を調査し、それに関連して、光化学オキシダント(Ox)の高濃度現象を検討した。各季節のOx高濃度日を含む15日間について、調査対象とした99物質のうち、実濃度として、あるいはオゾン生成能として、組成や寄与率が大きい成分を把握した。経時変化をみると、Ox高濃度日には日中のVOC排出が関係していると考えられ、特に風上側である県南部地域における日中のVOC高濃度化が、風下側である北部地域のOx高濃度に影響していると示唆される事例が認められた。また、アルデヒドはいずれの季節においても日中に濃度が上昇するが、特に夏季に顕著であり、その濃度変動はOxの濃度変動と類似していた。アルデヒドの多くは光化学反応によって生成されることを示しており、Ox生成に強く寄与すると考えられる。

観測データから見た近年の埼玉県における大気環境の状況と 光化学オキシダント濃度推移の要因

竹内庸夫

全国環境研究会誌、Vol.37、No.4、178-186、2012

要 旨

大気汚染物質の濃度状況と環境基準達成状況の両方を把握できる指標として、環境基準比を求めた。埼玉県の大気環境について、これで評価してみたところ、光化学オキシダント以外の物質の改善状況を確認できた。光化学オキシダント濃度の近年の特徴を様々な観点から検討した結果、①2000年前後の濃度上昇の一部に測定方法変更の影響を含んでいる、②最近の地域間濃度差の減少には一酸化窒素濃度低下によるオゾン分解の減少が関与している、③近年の気温や日射量の上昇に伴って濃度上昇している、④2005年度以降の高濃度出現の減少傾向には揮発性有機化合物対策の効果が表れている、などが推定された。

Seasonal differences of the atmospheric particle size distribution in a metropolitan area in Japan

Yuji Fujitani¹⁰⁾, Prashant Kumar¹²⁾, Kenji Tamura¹⁰⁾, Akihiro Fushimi¹⁰⁾, Shuichi Hasegawa,
Katsuyuki Takahashi¹³⁾, Kiyoshi Tanabe¹⁰⁾, Shinji Kobayashi¹⁰⁾ and Seishiro Hirano¹⁰⁾

Science of the Total Environment, Vol.437, 339-347, 2012

要 旨

国内の幹線道路近傍において夏季と冬季に粒子の個数粒径分布を観測した。冬季はモード粒径が10~30nmの間に見られたが、夏季は見られなかった。道路端からの粒子個数濃度の距離減衰には、大気希釈および揮発が影響するため、希釈による個数濃度の減衰率を調べたところ、冬季は30nm以下における減衰率がかなり大きかったが、夏季は小さかった。一方、30nm以上の減衰率は冬季と夏季で同程度だった。これらは、30nm以下と以上とで粒子の揮発特性が異なることを示唆している。C20-C36のn-アルカン類はディーゼル排気微粒子の主要成分だが、30nmのC20-C28のn-アルカン類からなる粒子は31°Cで揮発し、観測した空間スケールでは消失することが計算から示されたことから、30nm以下の粒子は季節によって空間分布が大きく異なると言える。

黄砂飛来後の降水時におけるスギ花粉破裂現象とそれに伴うアレルゲンの溶出機構

仲村慎一⁶⁾ 王青躍⁶⁾ 龔秀民⁶⁾ 森田淳⁶⁾ 鈴木美穂⁶⁾ 中島拓也⁶⁾ 中島大介¹⁰⁾

関口和彦⁶⁾ 呂森林¹⁴⁾ 三輪誠

エアロゾル研究、Vol.27、No.2、182-188、2012

要 旨

本研究では、降雨によって花粉粒子から微小なアレルゲン粒子の放出が促進されるかもしれないという仮説に基づき、降雨と接触することによるスギ花粉粒子の形態的变化と花粉アレルゲンCry j 1の溶出挙動を調べた。

初期降雨の中に多くの破裂した花粉粒子が含まれたことから、花粉粒子の破裂によって、細胞壁の断片や花粉の構成成分に含まれる微小なアレルゲン粒子が放出されることが推測された。また、花粉アレルゲンCry j 1の溶出は、溶液中に高濃度のイオン類が含まれると促進された。特にCa²⁺を含む弱アルカリ溶液に花粉が浸ると、Cry j 1の溶出が有意に促進された。高いイオン濃度と高いpHは黄砂の後の降雨で認められたことから、黄砂を捕らえた降雨との接触がアレルゲン粒子放出の重要な要因のひとつとなっているものと考えられた。

Indirect prediction of surface ozone concentration by plant growth responses in East Asia using mini-open top chambers

Yoshihisa Kohno¹⁵⁾, Hideyuki Matsumura¹⁵⁾, Makoto Miwa, Tetsushi Yonekura, Keiji Aihara¹⁶⁾,
Chanin Umponstira¹⁷⁾, Vo Thanh Le¹⁸⁾, Nguyen Thuy Ngoc¹⁸⁾, Phanm Hung Viet¹⁸⁾ and Ma Wei¹⁹⁾

Environmental Monitoring and Assessment, Vol.185, Issue 3, 2755-2765, 2013

要 旨

我々は、小型可搬式のオープントップチャンバー (mini-OTC) を開発した。チャンバーには、活性炭を通した浄化空気を導入するCF区と活性炭を通さない野外空気を導入するNF区を設定した。オゾン感受性の強いハツカダイコン (品種: レッドチャイム) とターサイ (品種: ATU171) が、東アジアの異なる9地点 (中国1地点、ベトナム1地点、タイ3地点、日本4地点) に設置されたmini-OTCのCF区とNF区で、全地点の合計で29回育成された。育成期間中の平均野外オゾン濃度と成長との間には、いずれの作物にも有意な関係は認められなかった。しかしながら、重回帰分析を実施すると、各作物のバイオマスとオゾン濃度、気温及び相対湿度との間で良い関係が示された。累積日平均オゾン濃度 (ppb/day) が、バイオマスの乾重量に基づいたNF区/CF区比、平均気温及び相対湿度によって間接的に予測されることがわかった。

A primary study on assessment of phytoremediation potential of biofuel crops
in heavy metal contaminated soil

Kokyo Oh, Tao Li²⁰⁾, Hongyan Cheng²⁰⁾, Xufeng Hu¹⁴⁾, Qi Lin²¹⁾ and Yinghe Xie²⁰⁾

Applied Mechanics and Materials, Vols.295-298, 1135-1138, 2013

要 旨

植物の機能を利用したファイトレメディエーションは低コストで環境に優しい技術である。本研究では、2種のバイオ燃料用資源植物(トウモロコシと向日葵)と2種の蓄積性植物 (*Elsholtzia splendens* (ES) と *Tagetes patula* L. (TP)) に対して、汚染土壌を使ったポット試験により、その重金属の蓄積能力を研究した。向日葵のCuとZnの蓄積量はそれぞれ150 μ g/ポットと10,893 μ g/ポットであり、最も高かった。トウモロコシのCuとZnの蓄積量はTPより高かったが、ESより低かった。TPのPbとCdに対する蓄積量はやや高かった。本研究の結果から、蓄積性植物と比べ、バイオ燃料用資源植物の重金属の蓄積量はやや高い、または同じレベルで有ることを示した。従って、本研究はバイオ燃料用資源植物の汚染土壌修復への応用において、有意義な情報を提供した。

Decrease of herbicide bromobutide and its debromo metabolite in paddy field soil
during 24 weeks after application

Masayuki Morohashi²²⁾, Shunsuke Nagasawa²²⁾, Nami Enya²²⁾, Masaki Ohno²²⁾, Kazuyuki Suzuki,
Tomohiro Kose²²⁾ and Kuniaki Kawata²²⁾

Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, Vol.89, No.1, 176-180, 2012

要 旨

除草剤のプロモブチド((RS)-2-ブromo-N-(α , α -ジメチルベンジル)-3,3-ジメチルブチルアミド)およびその代謝物であるブromoブチド-デブromo(N-(α , α -ジメチルベンジル)-3,3-ジメチルブチルアミド)を、散布後24週間で稲作に用いた3つの水田土で調査した。プロモブチドの濃度は散布後24時間で最大であった。ブromoブチド-デブromoは散布後5~7日で最大であった。それぞれ徐々に減少して散布後12~22週間で検出限界未満になった。プロモブチドは水田土中で散布後76~104日後まで検出したが、ブromoブチド-デブromoは散布後125日まで検出された。プロモブチドの組成は散布後6日以内では90%より高く、散布後125日までに5%未満に減少した。土壌中のプロモブチド量の減少は一次反応であると推察された。プロモブチドの半減期は散布後18~104日において12~21日(平均16日)であった。

Regional air pollution caused by dioxins from numerous emission sources:
Lessons from a domestic experience in Japan

Kazuyuki Suzuki and Katsuya Kawamoto¹⁰⁾

Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, Vol.89, No.2, 368-375, 2012

要 旨

本研究において、府中市における都市固形廃棄物焼却炉と小さな産業廃棄物焼却炉が密集した本山工業団地からのダイオキシン類の寄与を区別するために大規模野外研究を行った。都市固形廃棄物焼却炉のみが運転中だったときの大気中ダイオキシン類濃度は、0.047~0.090pg-TEQ/m³の範囲にあることが分かった。本山工業団地の焼却炉のみが運転中だったときのダイオキシン類濃度は、0.085~0.25pg-TEQ/m³の範囲にあった。大気中濃度は、都市固形廃棄物焼却炉よりも密集した産業廃棄物焼却炉の影響をより強く受けた。さらに、大気拡散シミュレーションモデルによる予測濃度は、測定濃度と一致した。これらの結果から、大気中のダイオキシン類濃度は主として密集した小さな産業廃棄物焼却炉によるものであった。

Chemical speciation of metals in surface sediments from small urban and agricultural rivers
Yuri Igari²²⁾, Masaki Ohno²²⁾, Takaaki Tamura²²⁾, Kazuyuki Suzuki, Tomohiro Kose²²⁾ and Kuniaki Kawata²²⁾
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, Vol.89, No.4, 764-769, 2012

要 旨

都市及び農村地域の両方を通して流れる小河川(新津川)におけるAl, Mn, Fe, Ni, Zn及びPbの特徴的な分布について、上流の主要小河川(能代川)の重金属分布と比較し、調査を行った。最も移動性のある金属の平均組成は、新津川においてZn=Mn>Ni=Pb=Fe>Alの順で、能代川においてはMn=Zn=Pb=Fe>Ni=Alの順であった。新津川におけるMn, Fe, Ni, Znは、能代川におけるそれらよりも移動性のある相の組成(2.9~36%)及び酸化されやすい相の組成(6.6~16%)が多かった。新津川におけるNi及びZnはまた還元されやすい相の組成(それぞれ15及び16%)がより多かった。新津川において、Pbは最も酸化されやすい組成(29%)を有していた。2つの河川において、Alの90%以上は岩石性の相中にあった。

Distribution of metals in surface sediments from a small river flowing through urban and agricultural areas

Yuri Igari²²⁾, Takaaki Tamura²²⁾, Masaki Ohno²²⁾, Kazuyuki Suzuki, Tomohiro Kose²²⁾ and Kuniaki Kawata²²⁾
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, Vol.89, No.4, 770-774, 2012

要 旨

都市及び農村地域の両方を通して流れる一小河川(新津川)からの表層堆積物中の12種の金属(Al, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Cd, Pb)の特徴的な分布について、その上流の主要河川(能代川)からのそれらと比較することにより調べた。調べた金属のうちで、新津川におけるAl, Cr, Fe, Zn, Cd, Pbの平均濃度は、能代川におけるそれらよりも有意に高かった。調査地域は主成分1~3により特徴づけられた。

クラスター分析による生ごみ処理機処理物を中心とする各種コンポストの特性把握

長谷隆仁 河村清史⁶⁾

環境科学会誌, Vol.25, No.6, 411-421, 2012

要 旨

コンポストの素材や特徴は多様化しており、その成分的な特性を把握することが難しくなっている。一方、近年、特殊肥料品質について表示義務が定められた。そこで、クラスター分析を通じて、成分特性把握を試み、表示義務化された項目により、多様なコンポストの成分特性を捉えることができるか、必要な追加的項目として何が重要かを検討した。クラスター分析によるグループは、原料とした素材を反映しており、クラスター分析によって、こうしたコンポスト性状をその類似性によって分類比較を行うことで、それらの特性を整理することができた。特殊肥料の品質表示基準に掲げられた項目により家畜ふんコンポストを区別することができたが、剪定枝コンポスト・パーク堆肥等と生ごみ処理物を区別するにはそれ以外の項目が必要であり、その分類には、Na含有量、ECなどの追加項目が重要であると考えられた。

低炭素・循環型社会に対応した廃棄物焼却施設のベンチマーキング研究

鈴木和将 大畠誠²³⁾ 川本克也¹⁰⁾

廃棄物資源循環学会論文誌、Vol.23、No.4、157-171、2012

要 旨

近年、ごみ焼却施設は、公衆衛生の向上、環境保全といった目的だけでなく、地球温暖化防止、資源・エネルギー消費の抑制等、低炭素・循環型社会に果たす役割が強く求められている。本研究は、ごみ焼却施設の低炭素・循環型社会への適合性を評価する手法の開発を目的として、15の焼却施設に対してLCA等の詳細調査を行い、評価指標の検討を行った。その結果、評価指標として、投入されるエネルギー量、CO₂排出量、搬出残渣量等を抽出した。また、施設から外部へ供給する電気と熱という質の異なるエネルギーを同じ尺度で評価できる、外部へのエネルギー供給率を指標として提案した。さらに、これらの指標を用いて、発電効率の高い97の焼却施設に適用・評価し、ベストプラクティスである焼却施設の実態を把握するとともに、ベンチマーキングの基礎情報を得ることができた。また、これらの結果をわかりやすく示すことができるスコアリングおよび表示方法を提示した。

主成分分析によるコンポスト腐熟度指標の統合化

長谷隆仁 河村清史⁶⁾

廃棄物資源循環学会論文誌、Vol.23、No.4、181-191、2012

要 旨

近年、生ごみなどのコンポスト資材となる有機性廃棄物は多様化しており、その品質評価の重要性が増している。腐熟度はコンポストの重要な品質の一つであるが、汎用的に適用できる単一の腐熟度指標や複数の腐熟度指標を適切に組み合わせる評価する標準的な方法は確立されていない。本研究では、単一指標の開発という従来のアプローチに代わり、複数の腐熟度指標の組み合わせやその統合指標を構成する手法について検討した。素材や腐熟度が様々に異なるコンポストについて、複数指標値を比較したところ、同一試料でも、不適切な評価が生じる場合があった。そこで、測定指標値に対して、指標統合化手法の一つである主成分分析を行った結果、統合指標として、第1主成分スコア、距離、その簡略指標などを提案・評価した。これらの統合指標では、複数指標の統合化により、単一指標による不適切な評価は緩和され、より汎用的な指標として利用できると考えられた。

家畜排泄物堆肥化における副資材調達の需給構造とその最適化についてのモデル解析

長谷隆仁 渡辺洋一 河村清史⁶⁾

環境情報科学学術研究論文集、Vol.26、195-200、2012

要 旨

水分の多い家畜排泄物の堆肥化には、稲わらなどの副資材の混合による水分調整が必要とされ、堆肥化施設において、副資材の調達の問題とされる場合もある。しかしながら、既往の研究では、家畜排泄物の処理の最適化の問題で、副資材について考慮されることはなかった。そこで、本研究では、家畜排泄物の発生量、副資材の発生量や堆肥の需要分布を推計するとともに、堆肥化に必要な副資材量をどの地域から調達すべきかを推計する最適化モデルを開発した。埼玉県を対象にして解析を行ったところ、県北東部を中心として、すき込み分の副資材利用を図ることと、この副資材の輸送範囲が約20km以上である県西部への供給が需給バランス上有効であると推測された。

Evaluating compost maturity with a newly proposed index based on a germination test
using Komatsuna (*Brassica rapa* var. *peruviridis*) seeds

Takahito Hase and Kiyoshi Kawamura⁶⁾

Journal of Material Cycles and Waste Management, Vol.14, Issue 3, 220-227, 2012

要 旨

腐熟度は重要なコンポスト品質項目の一つである腐熟度評価において重要な位置を占めており、発芽試験による発芽率は、代表的な腐熟度指標の一つであるが、C/Nといった化学的な腐熟度指標と異なり、評価できる腐熟度範囲は限定的である。そこで、コンポスト抽出液の希釈倍率と発芽率間のロジスティック回帰関係式を用いて、発芽率が50%となるコンポスト抽出液の希釈倍率としてDG₅₀を定義した。発酵期間・腐熟度の異なる生ごみコンポストを採取して、DG₅₀とC/Nや熱灼減量、コンポスト抽出液のBOD、TOCなどの測定結果を比較した結果、DG₅₀は、BOD、TOCと非常に高い相関性を示し、腐熟度指標として有効であり、また、C/Nなどの物理・化学・生物化学的指標と同様に広範囲の腐熟度評価が可能な指標であることを示した。

Germination test on Komatsuna (*Brassica rapa* var. *peruviridis*) seed using water extract
from compost for evaluating compost maturity: evaluating criteria for germination
and effects of cultivars on germination rate

Takahito Hase and Kiyoshi Kawamura⁶⁾

Journal of Material Cycles and Waste Management, Vol.14, Issue 4, 334-340, 2012

要 旨

腐熟度はコンポスト品質の項目として重視されている。植物毒性は腐熟度を単なる物理的・化学的・生物的安定性と区別する重要な特性であり、発芽試験は、これを評価する主要な方法の一つとして、腐熟度評価において重要な位置を占めている。そこで、発芽試験における発芽判断基準、品種等の実験的条件の発芽率に与える影響の検討を行った。発芽判断基準による発芽率への影響を比較した結果、発芽判断基準が発芽率に大きく影響することを示した。さらに、発芽率と抽出液の希釈倍率を近似できるロジスティック回帰曲線から品種影響をパラメータ化し、品種が発芽率に大きく影響することを示した。

Spatial distribution and loading amounts of particle sorbed and dissolved perfluorinated
compounds in the basin of Tokyo Bay

Yasuyuki Zushi^{10,24)}, Feng Ye²⁴⁾, Mamoru Motegi, Kiyoshi Nojiri, Shigeo Hosono, Toshinari Suzuki²⁵⁾,
Yuki Kosugi²⁵⁾, Kumiko Yaguchi²⁵⁾ and Shigeki Masunaga²⁴⁾

Chemosphere, Vol.88, Issue 11, 1353-1357, 2012

要 旨

東京湾流域の河川水50サンプルを溶存態と粒子態に分け、30種類以上の有機フッ素化合物(PFCs)を分析した。粒子態のPFCs濃度は $<0.003 \sim 4.4 \text{ ng/L}$ ($0.11 \sim 2470 \text{ ng/g dw}$)の範囲で検出され、溶存態よりも1~2桁低かった。また、これらは、都市域で比較的高かった。地理指標と比較すると、PFCAs濃度は人工的な地域、PFOSやFOSA濃度は幹線交通地域と相関が見られた。主要6河川の東京湾への総PFCs負荷量は、90%以上が溶存態によるものであった。しかし、長鎖のPFCAs(C12-C15)の40~84%は、粒子態として移送されることから、溶存態だけでなく、粒子態にも注目すべきである。

環境大気中ダイオキシン類モニタリングにおける年平均TEQの正確さ

大塚宜寿 蓑毛康太郎 野尻喜好

環境化学、Vol.22、No.2、59-63、2012

要 旨

国内における大気中ダイオキシン類のモニタリングは、通常、年4回、各季節に1週ずつ調査が行われ、4試料の平均値が年平均値として評価される。しかしながら、大気中ダイオキシン類濃度は気象条件や人間活動によって変動するため、1年間52週分の平均値を年4週分の結果で代表させて評価するには、その正確さを把握しておく必要がある。そこで、本研究では3年3ヶ月にわたって大気中ダイオキシン類を連続測定し、年平均値の算出方法による違いについて考察した。4週分の試料による平均値を正確な年平均値と比較すると、4週平均値は正確な年平均値の1/2から2倍の範囲に入ることが示された。また、4週平均値の方がより低く評価される場合が多いことがわかった。

学校等に設置されている小型焼却炉内の残留灰中ダイオキシン類の濃度

蓑毛康太郎 大塚宜寿 野尻喜好 茂木守 堀井勇一

環境化学、Vol.22、No.4、193-195、2012

要 旨

埼玉県の県立学校等に設置され、1997年以降使用されていない59基の小型焼却炉を対象に、残留灰中のダイオキシン類を測定した。ダイオキシン類の濃度範囲は0.0019～18ng-TEQ/gで、59試料中10試料は埋め立て判定基準の3ng-TEQ/gを超過する高濃度であった。

有害化学物質の環境分析法の標準化

—最先端の分析技術を用いた国際的化学品管理への貢献—

谷保佐知²⁶⁾ 羽成修康²⁶⁾ 堀井勇一 山下信義²⁶⁾

シンセシオロジー、Vol.5、No.4、261-276、2012

要 旨

有害化学物質の環境負荷量の把握、安全性評価、国際条約有効性の評価および政策立案を行う上で、質の高い分析データの蓄積が重要であるが、そのためには信頼性の高い分析法と標準物質の開発・普及が必要である。この論文では、有害化学物質(残留性有機フッ素化合物及びノニルフェノール)の環境挙動解明から分析法開発、そして2件のISO規格と2件のJIS規格の標準化に至るまでの研究過程とその意義について述べた。

Transport of perfluoroalkyl substances (PFAS) from an arctic glacier to downstream locations:
Implications for sources

Karen Y. Kwok²⁷⁾, Eriko Yamazaki²⁶⁾, Nobuyoshi Yamashita²⁶⁾, Sachi Taniyasu²⁶⁾,
Margaret B. Murphy²⁷⁾, Yuichi Horii, Gert Petrick²⁸⁾, Roland Kallerborn²⁹⁾,
Kurunthachalam Kannan³⁰⁾, Kentaro Murano³¹⁾ and Paul K. S. Lam²⁷⁾

Science of the Total Environment, Vol.447, 46-55, 2013

要 旨

本研究では、ノルウェーのスパールバルから採取した氷河アイスコア、表層雪、表層水(融雪水)について、17種のフッ化アルキル酸化合物(PFAS)の濃度分布を明らかにした。PFASの起源及び発生源を追跡するため、同試料中の無機イオン濃度を指標に用いた。これら化合物の氷河アイスコア、融雪水、下流域の濃度分布から、氷河中PFASの主要沈着経路は大気中の長距離輸送であることが示唆された。氷河融雪水の下流域においては、集落からの局所的な汚染も確認された。

Chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in urban surface dust and soil of Shanghai, China

Jing Ma¹⁴⁾, Jisan Zheng¹⁴⁾, Zuyi Chen¹⁴⁾, Minghong Wu¹⁴⁾, Yuichi Horii,
Takeshi Ohura³²⁾, and Kurunthachalam Kannan³⁰⁾

Advanced Materials Research, Vols.610-613, 2989-2994, 2013

要 旨

塩素化多環芳香族炭化水素類(PAHs)の一部は、ダイオキシン様の毒性が懸念される化学物質である。本研究では、上海市の幹線道路、公園、湖、化学工場、廃棄物焼却施設周辺、鉄鋼工場から採取した粉じん及び土壌について、20種の塩素化PAHsの濃度分布を調査した。塩素化PAHsの濃度は、道路粉じん中で0.27~206ng/g dw、土壌中で0.05~94.3ng/g dwの範囲であった。鉄鋼工場のフロア粉じんからは、最高濃度の塩素化PAHsが検出された。道路粉じん中では、塩素化ピレン及び塩素化フェナントレンが卓越しており、これらは自動車排ガスに由来していると推測された。

古綾瀬川における底質中ダイオキシン類の濃度分布と汚染の特徴

細野繁雄 大塚宜寿 蓑毛康太郎 王効拳 杉崎三男 河村清史⁶⁾

環境化学, Vol.22, No.3, 89-96, 2012

要 旨

埼玉県南東部を流れる古綾瀬川において、表層及び柱状試料を採取して底質中ダイオキシン類の濃度分布と汚染の特徴を調査した。ダイオキシン類濃度は、松江新橋の上流側300m及び下流側200mの範囲の表層で環境基準を超過し、また下層ほど高濃度となる地点が多く存在した。ダイオキシン類の同族体組成は、松江新橋の上流と下流で違いが見られ、橋脚を支える河床の鞍部によって底質の移流・拡散が妨げられている状況が示唆された。一部の試料から1,3,7,8-/1,3,7,9-TeCDFが特異的に高濃度で検出され、この特徴を持つ試料は松江新橋より上流に多く分布した。また、下層にまで達していたことから、分布範囲の上流端に接続する水路による負荷が、長期間継続したと推察される。

降雨による都市水路水中のダイオキシン類濃度と組成の変化

—古綾瀬川汚染実態調査—

細野繁雄 大塚宜寿 蓑毛康太郎 杉崎三男 河村清史⁶⁾

環境化学, Vol.22, No.3, 97-104, 2012

要 旨

降雨時の水路水におけるダイオキシン類を測定し、降雨により古綾瀬川に流送されるダイオキシン類により、底質汚染が継続する可能性を検討した。降雨時の水路水中のダイオキシン類濃度は、非降雨時の数倍から数十倍に達し、調査した12検体全てが環境基準を超過した。約3時間の調査の間に古綾瀬川に流入したダイオキシン類は、単位SS量あたり平均120pg-TEQ/gと計算された。この値は底質環境基準を下回ったが、降雨状況等により増減することから、調査水路を流下するダイオキシン類により汚染が継続している可能性が示された。また、降雨時の水路水においても、TeCDFsに特異な組成を持つダイオキシン類が確認され、現在も流入が継続していることを確認した。

ファーストフラッシュ浄化施設による道路流出水の受動的処理

中野和典³³⁾ 山本道広³⁴⁾ 亀田豊³⁵⁾ 田中仁志 力石伸夫³⁶⁾

用水と廃水, Vol.54, No.8, 630-637, 2012

要 旨

道路流出水には、エンジン等の内燃機関に由来する多環芳香族炭化水素類(PAHs)のような疎水性物質から、タイヤやブレーキ部品に由来する金属等のイオン性物質まで多種多様な化学物質が含まれているため、その生態影響が懸念されている。調査を行ったファーストフラッシュ浄化施設は、降雨により琵琶湖湖岸道路を起源として発生するノンポイント汚染の流出を低減し、その生態影響を緩和することを目指して2009年3月に設置されたモデル施設であり、琵琶湖湖岸道路120mの路面に由来する初期雨量15mmによるファーストフラッシュを受動的に処理している。わが国における道路流出水の処理事例に関する知見は乏しく、とくに人工湿地を活用した道路流出水の処理に関する報告は見当たらない。ファーストフラッシュ浄化施設に関わる背景とともに、2年間の調査によって明らかとなった一般水質、金属成分およびPAHsに対する浄化性能について報告した。

Diagnosis of the ageing of water pipe systems by water quality and structure of iron corrosion in supplied water

Yoshiyuki Ishiwatari³⁷⁾, Iori Mishima, Norihiko Utsuno³⁸⁾ and Masafumi Fujita³⁷⁾

Water Science & Technology: Water Supply, Vol.13, No.1, 178-183, 2013

要 旨

水道管は1970年代に集中的に整備されたため、今後、老朽化や耐震化を踏まえた更新計画の策定が急務の課題である。水道管内面の腐食劣化を低コスト・簡易にスクリーニング調査する手法として水質に着目した手法を検討するため、水道管の腐食に起因する水質の指標の探索を行なった。浄水場、配水池などを含む水道管ネットワークより採水した水試料について、水中懸濁物の各元素の濃度を測定し、主成分分析を行ったところ、Feによる影響が顕著であると考えられた。また、水中懸濁物中のFeの存在形態についてXAFS測定結果より解析したところ、流下過程でFe₃O₄などの変化が観察された。よって、水質の特性を考える際にはFeは重要な因子であると考えられた。

液体クロマトグラフィー/タンデム型質量分析計を用いる河川水中 ヘキサメチレンテトラミンの迅速定量

柿本貴志 茂木守 野尻喜好

分析化学、Vol.62、No.1、47-50、2013

要 旨

LC/MS/MSを用いた河川水中に存在するヘキサメチレンテトラミンの分析方法を開発した。ヘキサメチレンテトラミンの分析に親水性相互作用クロマトグラフィーカラム(HILIC)を用いることにより良好な保持・ピーク形状得ることができ、検量線の直線性も良好であった。河川水試料の前処理はろ過のみで、検出下限値は $0.12 \mu\text{g L}^{-1}$ であった。純水と河川水への添加回収試験を行なった結果、回収率はそれぞれ102%~106%、92%~104%であった。本法を用いて2012年5月18日から20日に採取された利根川水系の河川水中のヘキサメチレンテトラミンの濃度を測定したところ、濃度は最大で $150 \mu\text{g L}^{-1}$ であった。

鉄電解リン除去方式生活排水処理浄化槽システムにおける省エネルギー運転と浄化性能

菅原崇聖³⁹⁾ 木持謙 田畑洋輔⁴⁰⁾ 手塚圭治⁴⁰⁾ 稲森隆平³⁹⁾ 徐開欽¹⁰⁾ 稲森悠平³⁹⁾

日本水処理生物学会誌、Vol.49、No.1、31-36、2013

要 旨

本研究では、鉄電解法によるリン除去システムを組み込んだ嫌気好気生活排水処理装置において、好気槽ばっ気用のブロワの稼働を一定時間停止することにより、鉄電解リン除去システムの組み込みによる増大消費電力量の削減と、処理水質の維持の可能性について検討評価を行った。その結果、消費電力増大分を好気槽ばっ気ブロワ停止運転によりある程度相殺できることが示されたが、さらなる消費電力削減のための研究開発が必要と考えられた。また、好気槽ばっ気停止運転のリン、BOD、SSの除去性能に及ぼす影響はほとんどないと考えられた。しかしながら、ばっ気停止運転は硝化活性と窒素除去性能に若干の影響を及ぼす可能性が示唆されたことから、生活排水処理装置としての立ち上げ期間の短縮も含めたさらなる検討が必要と考えられた。

Fluvial response to sea-level changes since the latest Pleistocene in the near-coastal lowland, central Kanto Plain, Japan

Takeshi Ishihara⁴¹⁾, Toshihiko Sugai⁴¹⁾ and Shoichi Hachinohe

Geomorphology, Vols.147-148, 49-60, 2012

要 旨

関東平野中央部に位置する荒川低地及び妻沼低地を対象として、ボーリング柱状図資料およびボーリングコアの解析により沖積層に埋積されている埋没地形面群の区分と対比・編年を検討した。本地域の埋没地形面群は、高位よりI~V面に区分される。I~IV面は、最終氷期後半に形成された埋没段丘面、そしてV面は埋没谷の基底に堆積する河成礫層の頂面であり、これらの埋没地形面群は最終氷期後半の海面低下に応じて順次形成されたものであることが判明した。これらの埋没地形面群に関する数多くの知見は帯水層位置の把握などに有用なことから、当該地域における地下水汚染調査に代表される様々な環境科学的課題の解決に役立つ基礎情報となる。

Variations in the thermal conductivities of surface sediments in the Nankai subduction zone
off Tokai, central Japan

Shusaku Goto²⁶⁾, Tomonobu Mizoguchi⁴²⁾, Ryo Kimura⁴³⁾, Masataka Kinoshita⁴⁴⁾,
Makoto Yamano⁴⁵⁾ and Hideki Hamamoto

Marine Geophysical Research, Vol.33, Issue 3, 269-283, 2012

要 旨

太平洋側の日本近海では、周期的に巨大な海溝型地震が発生している。このような海溝型巨大地震の発生メカニズムを調べるには、地下の温度構造の解明が重要な役割を担っている。本論文では地下温度構造の解明にあたって重要なパラメータとなる海底堆積物の熱伝導率を測定し、その地域性を明らかにした。対象地域は東海沖で、この地域の熱伝導率は0.9~1.0 W/m/Kであることが明らかになった。また、その熱伝導率と海底地形図との関係を調べると、その場所の地質や間隙率、地形構造とも関連が深いことがわかった。

Motor vehicles contribution to atmospheric bifunctional carbonyl compounds

Ricardo Ortiz⁶⁾, Satoru Shimada⁶⁾, Kazuhiko Sekiguchi⁶⁾, Qingyue Wang⁶⁾ and Kazuhiko Sakamoto

Proceedings of the 19th International Transport and Air Pollution Conference 2012, No.21, 2012

要 旨

東京の郊外地域であるさいたま市の一般環境ならびに道路沿道において、7種の二官能基型カルボニル化合物の測定を行い、ガス/粒子分布を調べた。これは2時間の時間分解能をもってガス/粒子両相のそれらの化合物が測定された最初の例である。発生源近傍でこれらの化合物の捕集に影響する重要なパラメータは風向であり、他の重要な変数を隠してしまっていた。測定結果からこれら発生源は自動車、とりわけディーゼル車であることが判った。また、ガス相のこれらの化合物の重要な発生は光化学反応によっていた。都市域からの輸送は特に粒子相で重要であった。

Atmospheric partitioning of bifunctional carbonyl compounds near a roadside in a suburban area

Ricardo Ortiz⁶⁾, Satoru Shimada⁶⁾, Kazuhiko Sekiguchi⁶⁾, Qingyue Wang⁶⁾ and Kazuhiko Sakamoto

Proceedings of The 19th International Transport and Air Pollution Conference 2012, No.22, 2012

要 旨

二官能基型カルボニル化合物はガスや粒子として遍在しており、メチルグリオキサールのみでも世界全体での生成量は年間約140Tgと見積もられている。それらは、不均一反応によりエアロゾル化するためエアロゾル前駆体として重要であるにもかかわらず、ほとんど測定がなされていない。ここでは、それらをデニューダー・フィルタパック法で2時間という高い時間分解能で測定し、これらの動的挙動を調べた。その結果、新鮮な排出がガス/粒子の分配や排出後の時間経過に伴う分配係数の安定性に影響することが分かった。また、ガス/粒子分配は熱力学的予測よりも3ないし8桁粒子側に多く存在していた。

Study on phytoremediation of heavy metals with biofuel plants and accumulator plants

Kokyo Oh, Tiehua Cao⁴⁶⁾, Qi Lin²¹⁾, Shinichi Yonemochi, Makoto Ogawa³¹⁾ and Tomoyasu Hirano⁴⁷⁾

Proceedings of the 2012 Spring World Congress on Engineering and Technology (SCET 2012), 33349, 2012

要 旨

ファイトレメディエーションは多様な植物を利用した汚染土壌修復の技術であり、今まで重金属に対する高い蓄積性植物が主に利用されているが、近年、付加価値の高いバイオマスの生産と汚染土壌修復の機能を持つバイオ燃料用植物が注目されている。本論文では、バイオ燃料用植物としてトウモロコシと向日葵、重金属吸収用植物として *Kummerowia striata* (KS) と *Elsholtzia haichouensis* Sun (ES) を用いて、Pb、Cu、Cd濃度を変えた水耕栽培により、重金属の浄化能力(蓄積性)を評価した。その結果、0.01mol/L濃度レベルのPb、CuとCd混合液において、向日葵はCu、Pb、Cdの浄化能力が最も高く、トウモロコシの浄化能力もKSとESと比べ、劣っていなかった。従って、トウモロコシと向日葵は2種の蓄積性植物KSおよびESと比べて、重金属に対する浄化能力は劣っていないことが示された。

Survey of waste electrical and electronic equipment in non-combustible municipal waste in Japan

Kazuyuki Suzuki, Yugo Isobe, Yoichi Watanabe and Mikio Kawasaki

Proceedings of the 7th Asian Pacific Landfill Symposium, P16-540-545, 2012

要 旨

一般家庭から排出される電化製品の多くは不燃ごみや粗大ごみとして廃棄される。そこで、本研究では、不燃ごみを適正処理するための基礎データを収集することを目的に、32トンの不燃ごみを対象に廃電化製品の抜き取り調査を行った。調査の結果に基づいて廃電化製品の排出原単位を推算したところ、2.1kg/人・年であった。また、廃電化製品の種類別にみると、扇風機や照明器具等の排出量が多かった。これは、東日本大震災による電力不足が懸念される中、節電対策として省エネルギーの機器の買い替えが行われたためと考えられる。

Comparison of several landfill gas compositions between Japan and Sri Lanka

Masanao Nagamori, Yugo Isobe, Yoichi Watanabe, Nuwan Kumara Wijewardane^{4,8)},

Mohamed Ismail Mohammed Mowjood^{4,8)}, Tomohiro Koide⁶⁾ and Ken Kawamoto⁶⁾

Proceedings of the 7th Asian Pacific Landfill Symposium, P19-558-564, 2012

要 旨

埋立廃棄物に含まれる有機物は微生物分解や降雨による洗い出しを受けて安定化するが、その過程で発生するガスの組成や量は埋立廃棄物の質や気候条件に左右される。本研究では、これら条件の異なる日本7箇所とスリランカ14箇所の埋立地で埋立地ガスの組成を調査した。埋立年数やサンプリング地点の違いによりガス濃度の範囲は広く、メタンガス濃度は日本とスリランカでそれぞれ0～81%、0～61%であった。また、メタンと二酸化炭素のガス濃度比は埋立廃棄物の質に大きく影響され、安定化指標としての利用が困難であった。また、エタン、イソブタン、cis-1,2-ジクロロエチレン、エチルベンゼン等が検出され、これら非メタン炭化水素ガスの濃度はスリランカよりも日本の方が高かった。

Concentration method of asbestos in recycle residue of construction waste

Mikio Kawasaki and Yugo Isobe

Proceedings of the 7th Asian Pacific Landfill Symposium, P21-570-574, 2012

要 旨

建設系廃棄物の破碎選別処理残さに含まれる石綿を濃縮するための装置の改良を行った。今回は、大部分の粉塵を捕集する集塵機をロケット型から通常のサイクロン型に改良し、装置の性能評価を行った。また、捕集された粉塵の電子顕微鏡画像から、捕集粉塵の粒径に関する評価を行った。19Vから27Vの操作電圧で粉塵巻き上げ機を操作（粉塵巻き上げ機の上部風速は0.8m/secから2.1m/sec）したところ、フィルターに捕集される粉塵量と操作電圧との間には正の相関関係が認められた。一方、サイクロン型捕集器に捕集される粉塵量は、試験を行った最大電圧で急激に増加した（3wt%から9wt%への増加）。各操作電圧時にフィルターに回収された電子顕微鏡画像の比較から、高い電圧で粉塵を巻き上げた場合、サイクロン型捕集器内部での風速が増加するため微粒子の捕集効率が増加し、フィルターに捕集される粒子径が細くなることがわかった。

A study on proper treatment of noncombustible waste in MSW in Japan

Yugo Isobe, Mikio Kawasaki, Kazuyuki Suzuki and Yoichi Watanabe

Proceedings of the 7th Asian Pacific Landfill Symposium, P35-637-641, 2012

要 旨

一般家庭より排出される不燃ごみは、プラスチック類、ガラス・陶磁器類に加え、小型電子機器や家電類、家具などであり、破碎選別後に大部分が埋め立てられている。そこで本研究では不燃ごみの処理残さに着目し、リサイクルやさらなる適正処理を検討するために、埼玉県内の処理施設から採取した処理残さの物理的・化学的特性の調査を行った。その結果、5mm以上の粗大粒径区分においては可燃分が最も多く含まれており、0.5mm以下の微小粒径区分においては金属成分が最も多く含まれていることが明らかとなった。また、破碎前に手選別工程をしている施設では、残さの可燃分、金属分が少ない結果となった。これより、処理工程における手選別の有効性が明らかにされるとともに、処理残さの粗大粒径区分は熱的資源として、さらに微小粒径区分は金属資源として有効利用できる可能性が示された。

Spatial variation in landfill gas composition under different precipitation condition and waste age in Sri Lanka

Tomohiro Koide⁶⁾, Masanao Nagamori, Nuwan Kumara Wijewardane⁴⁸⁾, Yoichi Watanabe, Yugo Isobe, Gemunu Bandara Bhumindra Herath⁴⁸⁾, Mohamed Ismail Mohammed Mowjood⁴⁸⁾ and Ken Kawamoto⁶⁾

Proceedings of the Special Session on Water & Waste Management

- *International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2012), SBE/12/234, 2012*

要 旨

スリランカにおける埋立廃棄物の安定化を評価するため、年間降雨量1,000~4,000mm及び投棄年数1月~10年と多岐にわたる13箇所の埋立地で、深度1mにおけるガス及び廃棄物の組成調査を実施した。メタン及び二酸化炭素ガス濃度は埋立年齢の増加とともに減少しており、約10年で埋立廃棄物が安定化する可能性が示唆された。しかし、年間降雨量はガス濃度と相関関係は認められなかった。いくつかの埋立地では埋立時期の異なる地点で廃棄物を採取したが、埋立年齢により炭素含有量が減少しており、特に湿潤地域の埋立地において顕著であった。

Flux measurements of greenhouse gases from an abandoned open dumping site of solid waste in Sri Lanka

Masanao Nagamori, Tomohiro Koide⁶⁾, Nuwan Kumara Wijewardane⁴⁸⁾, Yoichi Watanabe, Yugo Isobe, Mohamed Ismail Mohammed Mowjood⁴⁸⁾, Tomonori Ishigaki¹⁰⁾ and Ken Kawamoto⁶⁾

Proceedings of the Special Session on Water & Waste Management

- *International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2012), SBE/12/239, 2012*

要 旨

スリランカ中央州の廃棄物埋立地で温室効果ガスのフラックス調査を実施した。当該地は丘陵の河岸にあり、廃棄物の埋立終了から半年と7年の2つの区域があった。レーザーメタン計を用いた簡易手法により、1分間でメタンガスフラックスを相対的に把握できた。また、高メタンガスフラックス地点は、周辺に比べて土壌EC値の低い場所、切り株周辺や道路境界などの土壌硬度が低い場所であった。さらに、2つの区域の調査結果の比較から、わずかに埋立終了7年間で埋立地からのメタンガスフラックスが小さくなったことが分かった。他方、亜酸化窒素ガスフラックスは斜面部で明らかに高く、空気の侵入による廃棄物の好気性分解が促進されていたと推察された。

Occurrence of perfluorinated compounds in effluent from large and small scale wastewater treatment plants in Saitama, Japan

Mamoru Motegi, Kiyoshi Nojiri and Yuichi Horii

Organohalogen Compounds, Vol.74, 235-238, 2012

32nd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2012

要 旨

埼玉県内の7カ所の下水処理場と10カ所の農業集落排水処理施設について、放流水中のPFOS、PFOA及びそれらの11種類の前駆物質濃度をLC/MSで測定し、一人あたりのPFOS、PFOA日排出量を評価した。PFOSとPFOAは全ての放流水から検出され、農業集落排水処理施設よりも下水処理場で濃度が高くなる傾向が見られた。放流水からは一部の前駆物質も検出されたが、それらの濃度、検出頻度はPFOS、PFOAよりも低かった。一人あたりのPFOS、PFOA日排出量の平均値は、下水処理場でそれぞれ3.23、7.25µg/人/日、農業集落排水処理施設でそれぞれ0.82、4.30µg/人/日であり、いずれも下水処理場で高かった。これは、農業集落排水処理施設が生活系排水のみを処理するのに対し、下水処理場は産業系排水も併せて処理しているためかもしれない。

Concentration profiles of halogenated polycyclic aromatic hydrocarbons in flue gas, bottom ash, and fly ash from waste incinerator

Yuichi Miyake³²⁾, Liang Tang³²⁾, Yuichi Horii, Kiyoshi Nojiri, Nobutoshi Ohtsuka, Yoshitoku Fujimine⁴⁹⁾ and Takashi Amagai³²⁾

Organohalogen Compounds, Vol.74, 636-639, 2012

32nd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2012

要 旨

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(PAHs)は、従来のPAHsに塩素又は臭素が置換した新規の有害化学物質であり、PAHsと同等以上の有害性を有し、PAHsにハロゲン原子が置換することで環境残留性が増すことが報告されている。本研究では、発生源の一つと考えられている廃棄物焼却施設(計5施設)から採取した排ガス、飛灰、焼却灰を用いて、塩素化PAHsの排出実態を調査した。また、一例として、セラミックフィルター、その後段にバグフィルターを設置している施設を対象として、排ガス、焼却灰、飛灰の塩素化PAHsの媒体間分配について調査した。

Distribution and characteristics of dioxins in depositional process of kaolinitic clay sediment

Yuichi Horii, Tatsuo Kanamaru³³⁾, Taketo Takemura³³⁾, Kuniyuki Furukawa⁵⁰⁾, Nobutoshi Ohtsuka, Kotaro Minomo and Kiyoshi Nojiri

Organohalogen Compounds, Vol.74, 1425-1428, 2012

32nd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2012

要 旨

本研究では、堆積性カオリン粘土中に存在するダイオキシン類の起源を推定するため、母岩である花崗岩、風化花崗岩(まさ)及び周辺地域に再堆積したカオリン質粘土層のダイオキシン類分布を明らかにし、粘土堆積層の形成過程とダイオキシン類分布の関係について調査した。瀬戸陶土層における層別のダイオキシン類分析から、炭化物に富む木節粘土や亜炭層中に比較的高濃度でダイオキシン類が残留していることが判明した。粘土堆積層中に含まれるダイオキシン類は、花崗岩やその風化物に起因するものではなく、粘土粒子が流水によって堆積する過程もしくは堆積後に、吸着又は生成したものと推測された。

Investigation into determination method of anti-malarial drugs in agricultural soil
assumed as human urine reuse

Hideaki Miyai⁹⁾, Nowaki Hijikata⁹⁾, Takashi Kakimoto and Naoyuki Funamizu⁹⁾

Proceedings of the 4th International Dry Toilet Conference, 103, 2012

要 旨

尿に含まれる栄養塩を肥料として土壌に還元する場合、尿に含まれる医薬品も同時に土壌に還元されることになる。そのため、尿を介して環境中に排出される医薬品の土壌における挙動を把握する事を目的とし、本研究では医薬品の測定方法の検討をおこなった。その結果、土壌からの医薬品の抽出には塩を添加した有機溶媒を用いることが有効であることがわかった。

N₂O and CH₄ control in a johkasou system by energy-saving operation

Yuzuru Kimochi, Koji Jono⁵¹⁾, Hiroshi Yamazaki⁵²⁾, Akira Sano¹⁰⁾, Kaiqin Xu^{10,19)} and Yuhei Inamori³⁹⁾

Proceedings of the IWA Nutrient Removal and Recovery 2012, 2012

要 旨

常時ばっ気の場合と夜間等のばっ気停止を想定した場合のN₂O、CH₄発生特性について、嫌気好気無循環方式のラボスケールの浄化槽実験装置を用いて検討した。実験は20℃恒温条件下で行い、好気槽のばっ気/非ばっ気時間を24h/0h、18h/6h、12h/12h、6h/6h、4h/4h、2h/2hに設定した。また、供試排水としては、濃度調整をした実生活排水を用いた。その結果、ばっ気時間即ちブローの運転時間を1/2にしても水質浄化性能的には全く問題はないこと、非ばっ気工程を短時間サイクルで組み込むことにより、N₂O、CH₄放出量、転換率を低減可能であること等が明らかとなった。

Change in N₂O production from conventional activated sludge process by Tohoku Earthquake
in Japan

Iori Mishima, Yukihito Yoshida³³⁾ and Masafumi Fujita³⁷⁾

Proceedings of the IWA Nutrient Removal and Recovery 2012, 2012

要 旨

下水処理プロセスにおいては電力由来に起因するCO₂の排出や窒素除去過程で生成されるN₂Oの排出が多いことが知られている。N₂OはCO₂と比較して約300倍の地球温暖化係数を持つため、排出抑制が課題とされている。埼玉県内の下水処理場の多くは標準活性汚泥法で運転されていたが、東日本大震災の後は節電のため曝気風量を減少させた硝化抑制に運転条件が変更された。本研究ではこうした運転条件の変更に伴う水処理系からのN₂O発生特性を調査した。曝気風量が削減されたことで、溶存酸素が減少し硝化が抑制され、N₂O発生も抑制されたことが明らかになった。

Climatological diversity of producing places for vegetables in Japan

Yuji Masutomi

Abstract of 2012 AGU Fall Meeting, B43E-0454, 2012

要 旨

気候の変動(Climatic variability)は農業生産の安定性を脅かす大きな要因の一つである。また今後予想される気候変動(Climate change)は、農業生産の不安定性を増大させる可能性があることが報告されている。このような中、産地や栽培品目、品種等の多様性を高めることは、気候の変動による被害を軽減する有効な対策であることが広く認識されている。そこで本研究では政府指定野菜14品目を対象に、産地の多様性に着目し、この多様性が長期的にどのように変化してきたかを調べた。産地の多様性は生物多様性指標として用いられるShannon指数を用いた。その結果、14品目中11品目において産地多様性が統計的に有意に減少していることがわかった。これは気候の変動に対する脆弱性が多くの野菜において高まっていることを示唆している。特に多様性の減少が大きいのはタマネギとニンジンであり、これらの品目では、出荷の独占化・寡占化が進んでいることがわかった。

Study on tolerance and accumulation potential of biofuel crops for phytoremediation of heavy metals

Kokyo Oh, Tao Li²⁰⁾, Hongyan Cheng²⁰⁾, Yinghe Xie²⁰⁾ and Shinichi Yonemochi

Abstract of the 4th International Conference on Environmental Science and Technology (ICEST 2013),

M30012, 2013

要 旨

ファイトレメディエーションの実用化を促進するため、バイオ燃料用資源植物による汚染土壌の修復と有効利用が同時にできる収益型植物修復法を提案した。本研究では、バイオ燃料用植物を利用し、カドミウム、鉛などの重金属に対する耐性と蓄積性を検討し、バイオ燃料用植物の収益性及び土壌資源保全の観点から、専用の植物を用いた従来のファイトレメディエーション手法の代わりに、バイオ燃料用資源植物を汚染土壌修復に利用することが可能であることが示された。

Analysis of cyclic and linear volatile methylsiloxanes in water environment

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Mamoru Motegi and Kiyoshi Nojiri

Abstract of SETAC North America 33rd Annual Meeting, 201, 2012

要 旨

国際的にみても水中の揮発性メチルシロキサン(VMS)の分析例は限られており、汎用性の高い分析法の開発が課題となっている。本研究では、水試料についてパージトラップ(PT)－溶媒溶出－GC/MS法を用いた環状及び鎖状VMSの分析法を検討した。PT法について、パージ時間・流量、超音波アシスト有無、浴槽温度等の諸条件を検討し、抽出条件の最適化を行った。河川水、下水放流水、工場排水を様々なPT条件下で分析した結果、パージ時間:120min、パージ流速:1L/min、超音波アシスト有り(浴槽温度50℃)の条件において、すべての目的物質が効率よく回収できることを見出した。この方法の繰り返し分析から得られた水中VMSの検出下限値は0.6～3ng/Lであり、加熱脱着導入を用いる従来法と比較して、一桁以上の高感度化に成功した。

Screening of novel halogenated aromatic hydrocarbons in environmental samples
by GC coupled to high resolution TOFMS

Yuichi Horii, Kiyoshi Nojiri, Nobuyoshi Yamashita²⁶⁾, Kurunthacharam Kannan³⁰⁾,
Takeshi Ohura⁵³⁾ and Yuichi Miyake³²⁾

Abstract of SETAC North America 33rd Annual Meeting, 204, 2012

要 旨

環境中に潜在する未規制汚染物質について環境リスクを評価するためには、化学物質の包括的なスクリーニングが必要である。本研究では、ガスクロマトグラフ/高分解能飛行時間型質量分析計(GC/HRTOF-MS)を用いて排ガス、飛灰の焼却施設試料を分析し、潜在するハロゲン化芳香族群の検索を行った。GC/HRTOF-MSにより得られたデータから、環境中高頻度で検出されるPAHsに塩素、臭素、塩素及び臭素が付加したハロゲン化芳香族群の理論 m/z について、0.02Daの質量幅でマスクロマトグラムを抽出したところ、122ピークが3環以上のハロゲン化芳香族群と推定された。

Comparison of observed and estimated concentrations of chlorinated PAHs
using a Gaussian Dispersion Model in the vicinity of waste incinerator

Yuichi Miyake³²⁾, Qi Wang³²⁾, Liang Tang³²⁾, Yuichi Horii, Kiyoshi Nojiri and Nobutoshi Ohtsuka

Abstract of SETAC North America 33rd Annual Meeting, 268, 2012

要 旨

本研究では、化学物質の大気中の濃度を、排出量と気象条件から計算するモデルであるAIST-ADMER(産総研一曝露・リスク評価大気拡散モデル)を用いて、埼玉県全域の大気中6-CiBaP濃度を推測し、埼玉県環境科学国際センターで実測した濃度と比較した。また、埼玉県における一つの廃棄物焼却施設をモデルケースとし、METI-LISモデル(経済産業省一低煙源工場拡散モデル)を用い、焼却施設周辺の6-CiBaP曝露濃度を推定した。大気中6-CiBaP推定濃度は、山間部が多い埼玉県西部より、人口が多く廃棄物焼却施設も多く設置されている東部のほうが高い傾向を示し、実測濃度に対して0.41~5.6倍であった。

Chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in urban surface dust and soil of Shanghai, China

Jing Ma¹⁴⁾, Jisan Zheng¹⁴⁾, Zuyi Chen¹⁴⁾, Minghong Wu¹⁴⁾, Yuichi Horii,
Takeshi Ohura³²⁾ and Kurunthachalam Kannan³⁰⁾

Abstract of SETAC North America 33rd Annual Meeting, 364, 2012

要 旨

本研究では、上海市の幹線道路、公園、湖、化学工場、廃棄物焼却施設周辺、鉄鋼工場から採取した道路粉じん及び土壌について、ダイオキシン様の毒性が懸念される20種の塩素化多環芳香族炭化水素類(PAHs)の濃度分布を調査した。塩素化PAHsの濃度は、道路粉じん中で0.27~206ng/g dw、土壌中で0.05~94.3ng/g dwの範囲であった。道路粉じん中では、塩素化ピレン及び塩素化フェナントレンが卓越しており、これらは自動車排ガスに由来していると推測された。

Evaluation of nitrous oxide production potential based on nitrite behavior in nitrification and denitrification process

Iori Mishima, Kosuke Ito³³⁾, Yukihito Yoshida³³⁾ and Masafumi Fujita³⁷⁾

Abstract of Water and Environment Technology Conference 2012, 30-1A-06, 2012

要 旨

生物学的窒素除去におけるN₂O生成は生物処理の硝化・脱窒の両過程で生じ得る。既存の知見において硝化・脱窒プロセスでNO₂-Nが蓄積されるような不完全な窒素除去が生じた際にN₂Oが生成された。そこで本研究は採取した汚泥にNO₂-Nを添加したヘッドスペース型回分試験を行い、NO₂-Nを介したN₂O生成ポテンシャルを評価することを目的とした。まず、2つの施設の活性汚泥を対象として、硝化活性を測定したところ大差はなかった。次いで、N₂Oの生成活性を調査したところ、2つの施設で大きな差異が観察された。このように、N₂O生成ポテンシャルを測定することで有用な知見が得られると考えられた。

Investigation into determination method of anti-malarial drugs in environmental water and soil

Nowaki Hijikata⁹⁾, Takashi Kakimoto, Hideaki Miyai⁹⁾ and Naoyuki Funamizu⁹⁾

Abstract of SETAC Asia Pacific 2012, 2P-4-7, 2012

要 旨

尿に含まれる栄養塩を肥料として土壌に還元する場合、尿に含まれる医薬品も同時に土壌に還元されることになる。そのため、尿を介して環境中に排出される医薬品の土壌における挙動や植物体への吸収特性を把握する事を目的とし、本研究では医薬品を添加した土壌を用いたコマツナ栽培試験を行なった。その結果、土壌中の医薬品濃度は経時的に減少することが明らかになった。また植物体への医薬品の吸収されやすさは医薬品ごとに差があり、分子量はその一要因となることが推察された。

Heat flow distribution on the Nankai Trough Floor and its relation to the structure of the Shikoku Basin oceanic crust

Makoto Yamano⁴⁵⁾, Yoshifumi Kawada⁴⁵⁾, Shusaku Goto²⁶⁾ and Hideki Hamamoto

Abstract of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2012, SE52-A015, 2012

要 旨

室戸岬沖および熊野灘沖の間で熱流量測定を実施したところ、南海トラフの熱流量分布が東経136度付近を境に明確に変化することが明らかになった。西側では熱流量が大きく、また120~250mW/m²の範囲で変化するのに対し、東側では東に向かって50kmの範囲で200から100mW/m²に単調減少している。この境界は1944年の東南海地震および1946年の南海地震の破壊領域に近く、四国海盆の地殻の厚さや震源もこの周辺で変化している。西側の熱流量の大きさや変化は、沈み込み帯での熱流体の活発な循環に起因し、地震発生帯における島弧に沿った温度変化を示していると推測される。

Reconstruction of the thermal environment evolution from subsurface temperature distribution in Japan and Thailand

Hideki Hamamoto, Makoto Yamano⁴⁵⁾, Shusaku Goto²⁶⁾, Shoichi Hachinohe, Hidetaka Shiraishi,
Takashi Ishiyama, Akinobu Miyakoshi²⁶⁾, Makoto Taniguchi⁵⁴⁾, Hirotaka Arimoto⁵⁵⁾ and Koichi Kitaoka⁵⁶⁾

Abstract of 2012 AGU Fall Meeting, GC23C-1084, 2012

要 旨

地下の温度構造から過去の地表面温度(GST)の変化を推定することが可能である。筆者らは北関東25地点、大阪31地点およびタイのバンコク45地点で地下温度を計測し、そのうち地下水流動の影響が少ない北関東2地点、大阪6地点、バンコク6地点の地下温度プロファイルを用いて、過去およそ300年間のGSTの推計を行った。すべての地点のGSTには過去1世紀の温暖化の影響が見られ、温度上昇の割合は都市部で大きかった。また、1900年以降の地盤への蓄熱量を推定したところ、大阪の中心部がおよそ550MJ/m²と最も大きく、他の地点の2倍以上の値であった。

Current situation and regional characteristics of groundwater quality in central part of the Kanto Plain, Japan

Shoichi Hachinohe, Hideki Hamamoto, Takashi Ishiyama, Takeshi Hayashi⁵⁷⁾,
Akinobu Miyakoshi²⁶⁾ and Masaya Yasuhara²⁶⁾

Abstract of 2012 AGU Fall Meeting, H41E-1218, 2012

要 旨

関東地方内陸部では地下水への依存度が高い反面、近年では砒素や硝酸等による汚染が発生しており、地下水質の現況及び地域特性の把握は急務である。そこで本研究では、埼玉県内の深度5~200mの井戸約500本を対象に、重金属類及び溶存イオンの濃度を調べた。砒素による汚染は低地にみられ、還元環境の地下水に含まれる酸化鉄から主に自然由来の砒素が溶け出したものと推測された。また硝酸、亜硝酸性窒素による汚染は台地上の浅い井戸にみられ、家畜糞尿や生活排水などに由来するものと推測された。

Vertical directivities of seismic arrays on the ground surface

Hidetaka Shiraishi and Hiroshi Asanuma⁵⁸⁾

Abstract of 2012 AGU Fall Meeting, S51C-2440, 2012

要 旨

地表に設置した地震計アレイの指向性を制御し、地下の任意の領域を調査する新たな探査法を開発するための基礎的検討として、アレイの深度方向指向性を調べた。アレイの指向性は複素コヒーレンス関数で表現し、2点アレイ及び2点アレイを組み合わせた複数のアレイを検討対象とした。その結果、深度方向指向性はパラメータ kr (k :波数、 r :センサ間の距離)に従って変化し、アレイの幾何学的形状にも強く依存することが明らかになった。この結果は、アレイ形状を適切に設計すれば深度方向指向性の制御が可能になることを意味する。

PM_{2.5}と大気環境

坂本和彦

JAMAGAZINE、Vol.46、No.6、6-11、2012

要 旨

大気中における粒子状物質(PM)の発生、消滅、組成、健康影響ならびに2.5 μ m以下の微小粒子状物質であるPM_{2.5}の環境基準の設定や組成と測定について解説した。PM_{2.5}の主要成分は硫酸アンモニウム、硝酸アンモニウムなどの二次生成無機成分と一次生成と二次生成の極性成分を多く含む有機粒子になっている。それらは吸湿性や水溶性が高く、大気中では気温や湿度、粒子組成に依存するガス/粒子平衡など複雑な挙動をとる。人の呼吸器と粒径別粒子の沈着部位、今後のPM_{2.5}低減対策などについて述べた。

近年の大気汚染問題をめぐる状況と広域大気汚染総合対策への考え方

坂本和彦

日中環境産業、Vol.48、No.9、14-17、2012

要 旨

OECD環境アウトルック2050(2012)によれば、世界各国がより意欲的な環境対策に転換しなければ、大気汚染による健康被害が世界的に増加し、O₃および粒子状物質の影響により1年間の早期死亡数は、2030年までにそれぞれ2010年の1.6、1.6倍以上に、2050年までに2.1(約80万人)、2.5倍(約360万人)程度になると予想している。東アジア地域における急速な経済発展に伴う大気汚染物質の排出量増加は日本への越境汚染を考慮しなければならない状況にあり、現在でもO₃とPM_{2.5}に対する国外からの寄与は西日本では半分近くになる可能性も報告されている。そのため、O₃・PM_{2.5}いずれについても国内の発生要因による影響の予測精度を上げていくための調査研究とともに、日本への国外からの越境汚染という捉え方だけでなく東アジア地域の広域大気汚染問題の解決を目指した国際的な大気環境管理に向けた取り組みを進める必要がある。

PM_{2.5}の成分から見た汚染実態と濃度推移

米持真一

環境技術、Vol.41、No.5、269-274、2012

要 旨

PM_{2.5}の濃度低減には、質量濃度と同時に化学成分も明らかにする必要がある。関東内陸部の埼玉県加須市に位置する埼玉県環境科学国際センターでは、2000年から週単位のPM_{2.5}濃度と主要化学成分の測定を10年以上継続してきた。PM_{2.5}濃度には微減傾向が見られるものの、成分では明瞭な減少が見られるものと、そうでないものがある。また、2008年から開始した、関東甲信静における夏季のPM_{2.5}合同調査から、化学成分の地域毎の特徴が明らかとなった。

一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その1)及び(その2)

川寄幹生 磯部友護 鈴木和将 渡辺洋一

都市清掃、Vol.65、No.307、237-248、2012

要 旨

一般廃棄物の不燃ごみ及び粗大ごみに着目し、埼玉県内市町村の20箇所の資源化施設を対象に、不燃ごみに係る収集品目分類、処理工程及び処理残さについて調査を行った。各市町村の収集品目では、プラスチック類や電球の収集に差異が見られた。処理工程は人手による粗選別方法の差異以外はほぼ同様であることがわかった。一方、処理残さの性質は施設により差があるが、手選別による資源化に取り組んでいる施設の残さ中には可燃分の含有量は少なく、かつ金属含有量も低いことがわかった。しかし、機械選別を重視している施設の中には、同様に、可燃分含有量が少なく、かつ金属含有量も少ない施設があることから、破碎選別機の影響もあることが示された。

東日本大震災後の東北及び関東地方における一般廃棄物焼却施設の発電状況実態調査

鈴木和将 大島誠²³⁾ 川本克也¹⁰⁾

都市清掃、Vol.65、No.307、304-308、2012

要 旨

電力供給事業のあり方が議論される中で、今日一定の位置づけを占めているごみ発電施設の実態調査を試みた。とくに震災で影響を受けたと見られる東北および関東地方におけるごみ発電施設に焦点をあててアンケート調査結果をとりまとめた。焼却施設70施設の中で震災後に発電量を増加したのが22施設であり、1437万KWh/月の増加であった。

一般廃棄物最終処分場の現状と課題

川寄幹生 磯部友護 鈴木和将 渡辺洋一

廃棄物資源循環学会誌、Vol.23、No.5、366-372、2012

要 旨

日本における一般廃棄物の排出量及び最終処分量は減少しているが、新たな最終処分場を建設することが困難であるため、最終処分場の逼迫した状況は変化していない。埼玉県内の一般廃棄物処理状況を見てみると、最終処分場の県外依存度は高く、最終処分量の約半分を占めている。一方、民間による焼却灰の資源化が進んでいるため、県営最終処分場の埋立廃棄物種の割合や埋立地浸出水の有機汚濁成分濃度に変化が見られている。現在の埋立廃棄物状況及び一般廃棄物処理施設状況から、今後、埋立廃棄物量をさらに削減するためには粗大ごみ処理施設の処理方法の見直し、リサイクル資材の利用促進も必要である。

不法投棄等現場の堆積廃棄物の斜面安定性評価に関する研究(平成23年度末中間報告)

山脇敦⁵⁹⁾ 島岡隆行⁶⁰⁾ 大嶺聖⁶⁰⁾ 勝見武⁶¹⁾ 川寄幹生 土居洋一⁶²⁾ 柴暁利⁶³⁾ 坂口伸也⁶⁴⁾

産廃振興財団NEWS、Vol.20、No.67、4-8、2012

要 旨

本研究は、産業廃棄物不法投棄等のうち、堆積廃棄物の斜面崩壊の危険がある現場を対象に、確立した方法がない堆積廃棄物の斜面安定性に関する評価法について、研究・開発を行っている。堆積廃棄物の斜面安定性評価方法を提案することで、都道府県等の方々が一層効率的に支障除去を行えるよう、平成22年度～平成24年度の3ヵ年計画で研究を進めている。これまでの研究結果から、一面せん断試験と安息角試験の結果が現場の堆積勾配と良く整合した結果を得ており、各々の試験の有効性が確認できた。斜面安定解析では、平地上の急勾配堆積現場が引っ張り抵抗により安定状態にあることを数値的に示した。本研究成果は、斜面安定性評価だけではなく、廃棄物を利用した地盤の物理的安定性を把握することへの応用も期待できる。

未規制化学物質の測定・評価・管理に関する最新研究課題

－若手研究者からの発信－

三宅祐一³²⁾ 堀井勇一

環境科学会誌、Vol.25、No.6、459-462、2012

要 旨

2002年に開催された持続可能な開発に関する世界サミット(WSSD)において、「2020年までにすべての化学物質による人の健康や環境への影響を最小化」することが合意された。既存の化学物質に関しては、評価・管理の枠組みが出来上がりがつつあるが、未知物質を含めた未規制の化学物質に関する研究課題は非常に多い。本シンポジウム報告書では、今後注目される可能性がある化学物質に関する最新情報や、最新の未知物質の計測・評価技術に関する研究成果について、今後の課題も含めて議論した。

残留性有機汚染物質の安定同位体比解析

－分析法からダイオキシン天然生成解析への応用まで－

堀井勇一 山下信義²⁶⁾

ぶんせき、No.3、140-145、2013

要 旨

近年、残留性有機汚染物質(POPs)の発生源や環境動態を解析する手法として、化合物自身のもつ安定同位体比を指標に用いる研究が頻繁にみられるようになった。これらPOPsの安定同位体比についても、発生源による違いや、製造・分解プロセスにおける同位体分別が反映されることがわかってきた。本稿では主にPOPsを対象とした安定同位体研究について、その分析法から発生源解析への適用まで、炭素安定同位体の話題をを中心に紹介した。

“地環研”で働く

見島伊織

水環境学会誌、Vol.35(A)、No.10、345-346、2012

要 旨

現在、都道府県や政令指定都市などに70近くの地環研(地方環境研究所)があり、環境のモニタリングや排水の検査、調査研究などの業務を行っている。地環研は、研究所公開、研究所報、ニューズレターなどを通じた情報発信により、住民と直接ふれあう機会が多いところが特色であると思われる。令達業務に関しては、行政を技術的に支え、住民に環境に対して安心感を持っていただくことが地環研の大きい役割であると思われる。また、研究業務では、大学のアカデミックな研究、企業の開発的研究と、行政の架け橋の役目を地環研が行うことが望ましいのではないかと思う。言い換えれば、住民、行政、大学、企業を結びつける中心的役割を担うこと、それがすなわち地環研で働く魅力であると思われる。

珪藻化石と岩相に基づく関東平野中央部で掘削されたボーリングコアの海成層準の認定

納谷友規²⁶⁾ 八戸昭一 松島紘子⁶⁵⁾ 水野清秀²⁶⁾

地質調査研究報告、Vol.63、No.5-6、147-180、2012

要 旨

関東平野中央部の標準地下地質層序を構築するための基礎資料として、埼玉県内で掘削された7本の既存ボーリングコアにおける海成層準を、岩相と海生珪藻化石の産出から明らかにした。所沢コアでは15層準(TZ-M1~TZ-M15)、鷺宮コアでは6層準(WM-M1~WM-M6)、行田コアでは3層準(GD-M1~GD-M3)、越谷東コアでは12層準(KGH-M1~KGH-M12)、川島コアでは14層準(KJ-M1~KJ-M14)、春日部コアでは18層準(KK-M1~KK-M18)、深作A-1コアでは8層準(FS-M1~FS-M8)の海成層をそれぞれ認定した。各海成層準には上位より通し番号を割り振り、地下地質層序構築の基礎資料を提供した。

7.5.4 学会発表抄録

Dynamic behaviors of bifunctional carbonyl compounds in the atmosphere

R. Ortiz⁶⁾, S. Shimada⁶⁾, K. Sekiguchi⁶⁾,
Q. Wang⁶⁾ and K. Sakamoto

(日本エアロゾル学会第29回エアロゾル科学・技術
研究討論会、平成24年8月28日)

大気中のガス状ならびに粒子状二官能基型カルボニル化合物を2009年夏に都市郊外の一般環境と道路近傍で同時測定した。ガス状ならびに粒子状物質とも道路近傍の濃度の方が一般環境より高かった。道路近傍の二官能基型カルボニル化合物の大部分は周辺環境から輸送されているが、ガス/粒子分配は自動車からの新鮮な排出ガスの影響によりガス態に分布していた。二官能基型カルボニル化合物の濃度はオキシダント濃度が高く、湿度が低い場合に著しく増加していた。

堂平山観測所における二酸化炭素高濃度事例解析について

武藤洋介

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月14日)

埼玉県では、世界的に精度の統一されたWMO標準ガスを基準として、堂平山及び騎西の2地点で二酸化炭素濃度の観測を継続している。堂平山は外秩父山地に位置し、周辺には主要な二酸化炭素の排出源は無く、二酸化炭素濃度の年平均値は騎西よりも14ppm程度低い。ところが堂平山においても、移流によると思われる二酸化炭素濃度の増加がしばしば観測されてきた。一方、堂平山における二酸化炭素濃度は、年平均値で毎年2ppm程度の割合で増加し、月平均値で年間9ppm程度の振幅の季節変化を伴っているため、一定の数値以上を高濃度とすることはできない。そこで、堂平山と騎西における二酸化炭素濃度の差に着目し、堂平山における濃度が騎西よりも高くなった事例を中心に解析を行った。その結果、海陸風の影響により東京湾周辺からの地上風が卓越する夏季の午後の時間帯に、堂平山が高濃度となる事例が多くなる傾向がみられた。

陸面過程モデルMATSIROへの作物生長モデルの組み込み

増富祐司、間野正美¹¹²⁾、滝本貴弘¹¹³⁾、宮田明¹¹³⁾
(日本気象学会2012年度秋季大会、平成24年10月3日)

陸面過程モデルMATSIROはMIROC5.0やNICAMといった気候モデルに組み込まれ、陸面部分の熱や水のフラックスを計算する。通常のMATSIROでは、作物や自然植生の生長は内生的に扱われず、例えば将来の年々の気象変動や長期的な気候変化に応答した生長の変化や、この生長の変化に起因した熱や水のフラックスの変化を考慮できない。そこで本研究ではMATSIROへ多種多様な作物の生長を扱うことができる作物生長モデルMACROSを組み込むことを目的とした。さらにこのモデルを用いて、潜熱・顕熱フラックスおよびBiomass量を計算し、真瀬(つくば市)の水田フラックス観測サイトの観測値と比較した。その結果、開発したモデルによって、潜熱・顕熱フラックスの季節変動および日々変動、Biomass量の増加減少を高精度に推計できることがわかった。

全球大気-作物結合モデルの開発

増富祐司

(日本農業気象学会2013年全国大会、平成25年3月26日)

作物生産は気象や気候の影響を受けるだけでなく、気象や気候自体にも影響を与えることが近年指摘されている。このような中、この気候と作物生産あるいは気象と作物生産の相互作用が作物収量に大きな影響を及ぼすことが、全球大気モデルと作物生長モデルを結合した全球大気-作物結合モデルを用いて近年示された。この研究は熱帯性の天水作物(ピーナッツ)を対象としたものであるが、水稻を含むその他多くの作物に対する影響は未解明である。そこで本研究では水稻を対象に全球大気-作物結合モデルを開発することを目的とした。

本研究でベースとする大気モデルは、日本で開発されたMIROCとし、これに筆者らが開発したMATCRO-Paddyを結合させた。MATCRO-PaddyはMIROCに組み込まれている陸面モデルMATSIROに水稻生長モデルおよび灌漑・湛水の効果を入れたモデルである。仮計算として結合モデルと非結合モデル(つまりデフォルトのモデル)で計算される気温を比較すると大きな違い見られた。これは結合モデルの重要性を示唆するものである。

2011年夏季関東都市・郊外におけるエアロゾル質量スペクトルのPMF解析

萩野浩之⁶⁷⁾、森川多津子⁶⁷⁾、長谷川就一、米持真一、
関口和彦⁶⁾、森田諒⁶⁾、熊谷貴美代⁶⁸⁾、山口直哉⁶⁸⁾、
飯島明宏⁶⁹⁾、嶋寺光¹⁵⁾、速水洋¹⁵⁾
(日本エアロゾル学会第29回エアロゾル科学・技術
研究討論会、平成24年8月28日)

2011年夏季に関東で3台のエアロゾル質量分析計を用いて同時観測を行った。この観測では有機エアロゾルは主要な成分であった。有機エアロゾルの質量スペクトルを、PMF法を用いて酸化態有機エアロゾルと炭化水素態有機エアロゾルに分けて解析した。酸化態有機エアロゾルは、都市域のさいたままで44%、郊外の加須で49%、前橋で55%を占めており、関東南部の都市部に比べて関東北部の郊外の方が酸化されていた。

夏季と冬季の関東地方におけるPM_{2.5}成分の高時間分解同時観測

長谷川就一、米持真一、熊谷貴美代⁶⁸⁾、山口直哉⁶⁸⁾、
萩野浩之⁶⁷⁾、関口和彦⁶⁾、飯島明宏⁶⁹⁾、嶋寺光¹⁵⁾、速水洋¹⁵⁾
(日本エアロゾル学会第29回エアロゾル科学・技術
研究討論会、平成24年8月30日)

大気質モデルの評価のためのデータセット取得およびPM_{2.5}の変動要因の解析のため、夏季と冬季に関東地方の4地点でPM_{2.5}成分の高時間分解同時観測を実施した。PM_{2.5}の変動は、夏季と冬季いずれも、4地点で似ていたが、7月28～29日に狛江でのみNO₃やSO₄の上昇が見られた。夏季は粒子状NO₃は低く、ガス状NO₃は日中上昇し夜間に減少した。総NO₃に占めるガス状NO₃の割合は、夜間では狛江で0.6以上だったのに対し前橋ではほぼ0であった。これは、気温や湿度の影響と考えられる。冬季の総NO₃に占めるガス状NO₃の割合は夏季よりもずっと低かった。一方、SO₄は夏季と冬季いずれも、空間的にも時間的にも変動は同様であった。

関東甲信静地域における合同調査から見た最近のPM_{2.5}の状況

米持真一
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

平成20年度から3ヶ年、夏季に実施した関東地方大気環境対策推進連絡会浮遊粒子状物質合同調査によるPM_{2.5}調査の結果とともに、埼玉県加須市でこれまで実施してきたPM_{2.5}の日単位測定から得られた結果について報告した。

OCおよびSO₄²⁻でPM_{2.5}の大部分を占めていたが、SO₄²⁻では地点間の差が小さいのに対し、OCでは明瞭な地域差が見られた。南関東では、さいたま、加須が他の地点より高かったが、宇都宮、前橋、島田では更に高濃度となっており、宇都宮、前橋では光化学大気汚染による二次生成の影響が強く表れていたと考えられた。

加須における通年観測の結果では、秋季から冬季にかけて高濃度の日数が多く、特に平成22年11月と平成23年2月には数日間連続した濃度上昇が見られた。

埼玉県騎西町における夏期の大気中ガスおよび粒子状成分濃度調査(2)

松本利恵、梅沢夏実、米持真一
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

埼玉県では、大気中のHNO₃ガス、NO₃⁻粒子が全国平均に比べ高濃度で観測されている(以下、ガス状物質は(g)、粒子状物質は(p)を添えて示す。)。光化学反応の盛んな夏期に粒子状及びガス状の水溶性無機成分濃度の調査を実施した。本報告ではOx濃度とHNO₃(g)、NO₃⁻(p)濃度の関係について検討した

Ox濃度80ppb以上で、Ox/T-NO₃がNO_x-sensitiveの閾値(9.0)のラインに近いグループと、閾値の2倍である18を超えるグループを区分A、区分Bとし、さらに、Ox濃度80ppb未満の日から4日を区分Cとして抽出した。午前から午後にかけて、Ox濃度は区分Aが28から100ppb、区分Bは48から110ppbと、区分A・Bともに午後には上昇した。HNO₃(g)、NO₃⁻(p)は、区分Aではそれぞれ160から340、59から66nmol/m³と午後には濃度が上昇したのに対し、区分Bではそれぞれ170から130、50から29nmol/m³と低下した。このように、区分BではOx濃度とT-NO₃濃度のピーク時刻にずれが生じていた。

調査結果から推測される有害大気汚染物質別の発生源距離

梅沢夏実、竹内庸夫、松本利恵、米持真一、
佐坂公規、長谷川就一

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

有害大気汚染物質について、埼玉県における12年間の測定結果を用いて地点間の相関を中心に解析を行い、各物質の発生源の距離に基づく情報をどの程度得ることが可能かを解析した。

県内の8箇所の調査地点には、沿道2地点と盆地1地点を含んでいるが、各物質の地点間濃度には、ほとんどの場合には有意な相関関係があった。特に、自動車が主要な発生源であるといわれているベンゼンや1,3-ブタジエンでは、すべての地点間で危険率0.1%で相関関係が認められた。また、これらの濃度は年々低下しているにもかかわらず、地点間の相関は高まっていることが分かった。このほか、近傍に発生源がある場合は、その地点のみの相関の低下から、近傍に発生源がある地点を識別できた。

埼玉県の環境大気中における酸化エチレン濃度の経年変動

佐坂公規、梅沢夏実

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

優先的に対策に取り組むべき有害大気汚染物質の1つである酸化エチレン(EtO)について、本県におけるこれまでの大気中EtO濃度の測定データを精査し、その特徴の把握を試みた。全国の大気中EtO濃度の年平均値は、平成12年度以降、横ばい～微減傾向で推移しており、本県ではこれよりもやや高めに推移していることが分かった。経年変動のような長期的な変動は、県内の各試料採取地点で比較的共通しており、広域的な状況を反映していると考えられた。また、大気中EtO濃度の月平均値の推移については、各地点とも9～10月に高くなる傾向が見られたが、試料採取地点の周辺の土地利用状況によって変動傾向に違いが見られた。こうした月平均値の推移に代表される短期的な変動は、より局地的な状況を反映していると考えられた。

都市大気におけるサブミクロン粒子の特性比較

柳本悠輔⁷¹⁾、米持真一、名古屋俊士⁷¹⁾

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

これまでに報告例の少ない都市部の大気におけるPM₁の現状について、PM_{2.5}との比較を行いながら、調査を行った。PM_{2.5}とPM₁の分級にはサイクロン式分級装置(URG-2000-30EHおよびURG-2000-30EHB)を用い、都市大気は早稲田大学大久保キャンパス51号館屋上(地上65m)、沿道大気は、明治通り近傍で捕集した。捕集時間は48時間とし、金属成分はICP発光分析、炭素成分はCHNコーダーを用いて分析した。

PM_{2.5}、PM₁濃度は11月から1月にかけて濃度が増加した。PM_{2.5}に占めるPM₁の割合は、都市大気、沿道大気ともに70～90%で推移していた。

EC濃度にも同様の傾向が見られ、大気安定度が高まったことで濃度が高くなったものと考えられた。

沖縄辺戸岬における炭素質エアロゾルの長期トレンド

島田幸治郎⁷²⁾、高見昭憲¹⁰⁾、長谷川就一、伏見暁洋¹⁰⁾、
梶井克純⁶¹⁾、加藤俊吾⁷³⁾、畠山史郎⁷²⁾

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

沖縄辺戸岬で2004年から観測しているPM_{2.5}の炭素質エアロゾルのデータを解析し、長期的変化を考察した。有機炭素(OC)は2004～2011年にかけて緩やかな減少傾向を示した。一方、中国からの越境汚染の影響が大きい冬季と春季の元素状炭素(EC)には変化の傾向は見られなかった。OC濃度変動の原因となっている燃焼起源物質を推定するため、OC/EC比の長期トレンドを検討したところ、OC/EC比は減少傾向を示していた。このため、化石燃料燃焼の寄与が増え、バイオマス燃焼の寄与が減少していると考えられた。

微小粒子状物質等大気汚染物質による小児の肺機能発達への影響に関するコホート研究(第1報): 研究デザイン

武林亨⁷⁴、朝倉敬子⁷⁴、新田裕史¹⁰、竹内文乃¹⁰、
上田佳代¹⁰、小田嶋博⁷⁵、長谷川就一、塚原照臣⁷⁶、
今野哲⁹、森川みき⁷⁷、向井奉文⁷⁸、吉村健清⁷⁹
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

PM_{2.5}などの大気汚染物質への曝露と小児期における肺機能発達との関連性を疫学的に評価するためのコホート研究を開始した。研究デザインは前向きコホート研究であり、PM_{2.5}又はSPM濃度レベルが異なる濃度の10地域を選定し、その地域内の1～数校の小学校に調査協力を依頼した。各校において、初回調査時に当該小学校の3年生である児童全員を調査対象とし、1地域あたり概ね100～130名程度になるようにした。健康影響調査は、6年生になるまで毎年、4月末～10月の同一の時期に実施する。曝露調査は、調査開始年度の4月から最終年度まで、調査対象となった小学校の敷地内または学区内に測定機を設置し、PM_{2.5}、O₃、NO₂の自動測定器による連続測定と、季節ごとのPM_{2.5}成分分析を行う。

粒子状炭素成分測定におけるアーティファクトの影響検討(2)

長谷川就一

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

粒子状物質中の炭素成分は熱分離法で分析するため、サンプリングには耐熱性のある石英繊維フィルターを使用するが、石英がガス状有機物を吸着し、粒子状の有機炭素(OC)を過大評価する(正のアーティファクト)。吸着量は捕集前のフィルターの加熱処理温度によって変わる可能性が考えられる。そこで、活性炭デニューダを用いた同様の比較試験を行い、ガス状有機物の影響を検討した。

その結果、フィルターの加熱温度にかかわらず、通常行われているデニューダなしのサンプリングによって得られるOCのうちの概ね2～3割は、ガス状OCによって過大評価されていると見積もられた。

微小粒子状物質の環境測定の実状と疫学研究における環境測定

長谷川就一

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

PM_{2.5}の環境基準値の設定に当たっては、国内のPM_{2.5}の健康影響に関する知見が国外の知見と比べて少ない状況にあることから、いくつかの課題が指摘されている。そこで、環境測定と疫学研究それぞれに携わる者が相互に理解を深め、今後疫学研究を推し進めていくための方向性や課題を考えるため、PM_{2.5}濃度・成分の環境測定の実状、環境基準設定前のPM_{2.5}濃度・成分の環境測定の状況、疫学研究における環境測定をそれぞれ概観し、課題や論点を提示した。

全国酸性雨調査(78)-乾性沈着(沈着量の推計)-

松本利恵、野口泉⁸⁶、松尾清孝⁸⁷、竹内浄⁸⁷、財原宏一⁸⁷、
松田和秀⁸⁸

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

全環研・酸性雨広域大気汚染調査研究部会の酸性雨全国調査において、フィルターパック法(FP法)により測定した粒子状成分及びガス状成分の大気濃度から、インフレンシャル法により乾性沈着量の推計を行っている。

2010年度の平均乾性沈着量(mm³/m²/y)は、ガス状物質はSO₂(g):7.0、HNO₃(g):13、NH₃(g):7.8、粒子状物質はnss-SO₄²⁻(p):2.9、NO₃⁻(p):2.6、NH₄⁺(p):5.3 だった。

非海塩由来硫酸成分の乾性沈着量(ガス+粒子)は、西部で他地域に比べて大きく、東部で小さい値となった。湿性沈着も含めた総沈着量は、日本海側、西部で大きかった。硝酸成分の乾性沈着量は、中央部、東部で大きく、北部、南西諸島で小さい。総沈着量は、日本海側、東部で大きくなった。アンモニウム成分の乾性沈着量は、南西諸島で大きく、北部で小さかった。

2011年2月の国内におけるPM_{2.5}の高濃度現象の解析(3)

山神真紀子⁸¹⁾、佐川竜也⁸⁹⁾、中戸靖子⁹⁰⁾、長田健太郎⁹¹⁾、
米持真一、山本勝彦⁹⁰⁾、山田大介⁸⁷⁾、芝和代⁹²⁾、
山田克則⁹³⁾、菅田誠治¹⁰⁾、大原利真¹⁰⁾、
II型共同研究グループ
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

2011年2月4日から7日にかけて九州から東北の広い範囲にわたり、高濃度のPM_{2.5}が観測された。PM_{2.5}の高濃度は2月4日には、西日本を中心に観測され、その後、高濃度地域が拡大し、関東を中心に高濃度が発生した。

PM_{2.5}の成分組成は、宮崎と岡山では、高濃度時とその前後でほとんど変化が見られなかったが、名古屋、埼玉ではPM_{2.5}濃度の上昇に伴って硝酸イオン、硫酸イオン、アンモニウムイオンの成分比率が上昇していた。

高濃度期間中の気温は平年より3～5℃高く、3月並みの暖かさであった。同時に光化学オキシダントも高濃度となっていたことから、西日本では組成の類似した高濃度の気塊が輸送されたことで高濃度が見られたが、更に東に輸送される間に、二次生成が進んだものと考えられた。

北京での炭素性エアロゾルの発生源解析

森野悠¹⁰⁾、大原利真¹⁰⁾、長谷川就一、伏見暁洋¹⁰⁾、
近藤美由紀¹⁰⁾、内田昌男¹⁰⁾、田邊潔¹⁰⁾、山地一代⁴⁴⁾、
B. Zhao⁹⁴⁾、J. Xu⁹⁴⁾、J. Hao⁹⁴⁾
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

北京において、放射性同位体炭素(¹⁴C)の高時間分解観測と化学輸送モデル(CTM)を合わせた解析により、元素炭素(EC)と有機炭素(OC)の発生源解析を実施した。CTMはECの観測値を良好に再現しており、その大部分は北京市内での人為活動に起因すると推計された。一方、CTMはOCの観測値を顕著に過小評価していた。化石燃料起源と生物起源のTC(=EC+OC)の検証結果から、この過小評価は二次生成OC(SOC)の過小評価に起因すると考えられた。また、CTMは生物起源TCも過小評価していた。

この原因として、生物起源SOCやバイオマス燃焼起源粒子の過小評価が考えられる。これらを基に、今後SOCモデルや排出インベントリを検証・改良していくことが不可欠である。

全国の環境研究機関の有機的連携によるPM_{2.5}汚染の実態解明

菅田誠治¹⁰⁾、板野泰之⁹⁵⁾、飯島明宏⁶⁹⁾、山本勝彦⁹⁰⁾、
山本重一⁸²⁾、谷口延子⁹⁶⁾、秋山雅行⁸⁶⁾、大原利真¹⁰⁾、
山神真紀子⁸¹⁾、山崎敬久⁹⁷⁾、長谷川就一、三田村徳子⁹⁸⁾、
長田健太郎⁹¹⁾、田村圭⁹⁹⁾、家合浩明¹⁰⁰⁾、佐川竜也⁸⁹⁾
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

全国におけるPM_{2.5}の広域的な実態を把握しその発生源寄与率を評価することは、緊急かつ重要な社会的な課題である。この課題に取り組むべく、国立環境研究所及び全国の地方環境研究所等の連携により、環境省環境研究総合推進費により「全国の環境研究機関の有機的連携によるPM_{2.5}汚染の実態解明と発生源寄与評価」を実施している。全国的なPM_{2.5}の実態を捉えるために、自動測定機、エアサンプラーを全国14地点に設置し、PM_{2.5}濃度の常時観測と成分分析を行っている。2011年10月から2012年1月までの観測結果では、各地点のPM_{2.5}平均濃度は7.0～19.1 μg/m³であった。埼玉、東大阪、太宰府ではPM_{2.5}の長期基準を上回る水準にあり、短期基準を超過する割合もそれぞれ9.6%、12.6%、5.7%と高かった。遠隔地の中では、対馬で相対的に高いPM_{2.5}濃度が観測された。

埼玉県における近年の光化学オキシダント濃度の推移とその要因

竹内庸夫
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

埼玉県における近年の光化学オキシダント(Ox)濃度の状況とその変化要因を検討した。1989年から2011年までの常時監視測定局のデータを使用し、年間値データを求めて把握したところ、一般に言われているように、原因物質濃度は低下傾向であるが、Ox濃度は上昇傾向であった。これらを解析した結果、①2000年前後の濃度上昇の一部に測定方法変更の影響を含んでいる、②最近のOx濃度の上昇及び地域間濃度差の減少には一酸化窒素濃度低下によるオゾン分解の減少が関与している、③近年の気温や日射量の上昇に伴ってOx濃度が上昇している、などの各種要因の影響が考えられた。また、濃度順位別の出現状況を見ると、2005年度以降に高濃度の出現が減ってきており、同時期に実施された揮発性有機化合物対策の効果が示唆された。

多変量解析によるPM2.5高濃度イベントの解釈

飯島明宏⁶⁹⁾、山本勝彦⁹⁰⁾、山本重一⁸²⁾、谷口延子⁹⁶⁾、
秋山雅行⁸⁶⁾、山崎敬久⁹⁷⁾、長谷川就一、三田村徳子⁹⁸⁾、
長田健太郎⁹¹⁾、田村圭⁹⁹⁾、家合浩明¹⁰⁰⁾、佐川竜也⁸⁹⁾、
菅田誠治¹⁰⁾、大原利眞¹⁰⁾

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

都市部や郊外、離島など全国14地点に展開したPM2.5の同期観測で得られた観測データを用いて、因子分析によりPM2.5高濃度イベントの要因を考察した。因子1は一次排出の寄与(ローカルな影響)を表す因子、因子2は二次生成の寄与(広域移流による影響)を表す因子と解釈できた。2012年1月中旬に、西日本を中心に観測されたPM2.5高濃度イベントについて解析した結果、東大阪では主に因子1の寄与が支配的で一部は因子2の寄与も見られた。

一方、松江では一貫して因子2の寄与が支配的であった。太宰府では、PM2.5濃度の推移は大局的に松江とほぼ同期しており、因子2の寄与が重要である点も共通していたが、因子1の寄与も大きく、大陸からの広域移流に近傍の一次排出の影響が重なることで高濃度化したと推察された。

2012年1月中旬に観測されたPM2.5高濃度イベントにおける炭素成分の挙動

中戸靖子⁹⁰⁾、山本勝彦⁹⁰⁾、秋山雅行⁸⁶⁾、長谷川就一、
山本重一⁸²⁾、谷口延子⁹⁶⁾、山崎敬久⁹⁷⁾、三田村徳子⁹⁸⁾、
長田健太郎⁹¹⁾、田村圭⁹⁹⁾、家合浩明¹⁰⁰⁾、佐川竜也⁸⁹⁾、
菅田誠治¹⁰⁾、大原利眞¹⁰⁾

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

都市部や郊外、離島など全国14地点に展開したPM2.5の同期観測で得られた観測データを用いて、2012年1月中旬に西日本を中心とする広域で観測されたPM2.5高濃度イベントにおける炭素成分の挙動を考察した。質量濃度上昇が見られた13～14日に対馬、太宰府、松江、隠岐では有機炭素(OC)、元素状炭素(EC)いずれも同様の上昇が見られた。対馬と隠岐は周辺に大気汚染の排出がほとんどないことから、OC、EC濃度の上昇は広域移流の影響によるものであり、特に対馬は大陸に近い、隠岐と比較して濃度上昇が大きかったと考えられた。太宰府、松江は対馬、隠岐と比較してOC、EC濃度は高く、広域移流に加えて地域汚染の影響があったと推測された。一方、東大阪ではOC、EC濃度とも濃度上昇はなく、この2成分については広域移流の影響が及ばなかったといえる。

2012年1月中旬に観測されたPM2.5高濃度イベントにおけるイオン成分の挙動

山本重一⁸²⁾、下原孝章⁸²⁾、濱村研吾⁸²⁾、山本勝彦⁹⁰⁾、
谷口延子⁹⁶⁾、山崎敬久⁹⁷⁾、長谷川就一、三田村徳子⁹⁸⁾、
長田健太郎⁹¹⁾、田村圭⁹⁹⁾、家合浩明¹⁰⁰⁾、佐川竜也⁸⁹⁾、
菅田誠治¹⁰⁾、大原利眞¹⁰⁾

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

都市部や郊外、離島など全国14地点に展開したPM2.5の同期観測で得られた観測データを用いて、2012年1月中旬に西日本を中心とする広域で観測されたPM2.5高濃度イベントにおけるイオン成分の挙動を考察した。遠隔地における観測濃度を越境由来、都市と遠隔地の濃度差を地域由来として、対馬(遠隔地)と太宰府(都市)を比較すると、対馬と太宰府のnss-SO₄²⁻濃度はほぼ同じことから、太宰府におけるnss-SO₄²⁻は「越境」が支配的であったと考えられる。NO₃⁻濃度については対馬でも上昇しているが、太宰府におけるNO₃⁻とは明確な一致がないこと、高濃度時間帯前後でも対馬にはない濃度上昇が見られることから、「越境」に「地域」が重なっていると考えられる。

2012年1月中旬に観測されたPM2.5高濃度イベントにおける無機元素の挙動

日置正⁹⁶⁾、谷口延子⁹⁶⁾、山本勝彦⁹⁰⁾、中戸靖子⁹⁰⁾、
山本重一⁸²⁾、山崎敬久⁹⁷⁾、長谷川就一、三田村徳子⁹⁸⁾、
田村圭⁹⁹⁾、家合浩明¹⁰⁰⁾、佐川竜也⁸⁹⁾、菅田誠治¹⁰⁾、
大原利眞¹⁰⁾

(第53回大気環境学会年会、平成24年9月13日)

都市部や郊外、離島など全国14地点に展開したPM2.5の同期観測で得られた観測データを用いて、2012年1月中旬に西日本を中心とする広域で観測されたPM2.5高濃度イベントにおける無機元素の挙動を考察した。PbをはじめZn、As等の濃度は太宰府、松江、東大阪が非常に高いが、Pb最高濃度の出現は、6～12時間のタイムラグを持って相似したパターンとなっていた。11日及び14日にはいずれの地点も0.6以上のPb/Zn比を観測したことから、石炭燃焼由来の気塊が広域に影響していた可能性が高い。また、V/Mn比は概ね0.2以下と低かったため、やはり石炭燃焼の影響が大きいと考えられた。また、対馬、隠岐、松江ではAs/Pb比が0.063～0.068と極めて類似した値を示すとともに、高い相関を示しており、輸送された気塊が同一の起源を持つものであったと推定できる。

関東甲信静におけるPM2.5のキャラクターゼーション(第3報)

米持真一、関東地方大気環境対策推進連絡会
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月14日)

関東地方の自治体で実施してきた関東SPM調査は、平成20年度に手法の見直しを行い、PM_{2.5}を対象とした調査を3年間継続してきた。平成22年度は1都9県6市の16地点で、MCIサンプラーを用いて夏季(7月26日～8月9日)に同時に試料採取を行った。また、同時にフィルターパック法によるガス状物質調査も実施した。

7月30日～8月2日は、各地で最高気温が30℃を超え、埼玉県では光化学スモッグ注意報が発令された。この期間ではSO₄²⁻とNH₄⁺の合計がPM_{2.5}質量濃度に占める割合は0.44～0.71となり、光化学大気汚染による二次生成の促進が原因と考えられた。また、OCは関東内陸部で高くなる傾向が見られた。

関東地方におけるPM2.5無機イオンの高時間分解同時観測—夏季と初冬季との比較—

米持真一、長谷川就一、萩野浩之⁶⁷⁾、山口直哉⁶⁸⁾、
熊谷貴美代⁶⁸⁾、関口和彦⁶⁾、飯島明宏⁶⁹⁾、速水洋¹⁵⁾
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月14日)

現在開発が進められている大気質予測モデルは、その挙動が複雑な二次生成粒子については、必ずしも再現性が良いとは言えず、改良が進められている。

本観測ではPM_{2.5}の多くを占める二次生成成分の時間・空間分布の把握と、大気質モデルのサブモデル検証を目的とし、平成22年初冬季と平成23年夏季に、4時間単位のフィルター捕集およびデニユード・フィルターパック法による高時間分解観測を行った。

夏季のNO₃⁻は大部分がガス態として存在していたのに対し、初冬季では粒子態として存在していたが、気温の上昇する日中はガス態としての存在も確認された。

また、夏季のNO₃⁻は光化学オキシダントとほぼ同じ変動が見られた。

さいたま市・埼玉県による粒子状物質調査—地点別・粒径別に見た化学組成の比較—

城裕樹¹⁰¹⁾、米持真一、梅沢夏実、長谷川就一
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月14日)

埼玉県は、南部では都市型汚染が支配的となるが、北部が郊外であるため、発生源の状況が異なるのが特徴である。そこで埼玉県内を南北に走る国道17号線沿道局と近傍の一般環境局で夏季と冬季にPM_{2.5}を捕集し、組成の比較を行った。

PM_{2.5}濃度は夏季は11.3～14.0 μg/m³、冬季は15.1～21.0 μg/m³であり、道路沿道の方がやや高くなっていた。WSOCに着目すると、道路沿道より一般環境の方がやや高く、かつ県北の方が県南よりやや高い傾向が見られた。

県北のK⁺、Cl⁻は道路沿道より一般環境の方が高い傾向が見られたが、県内では道路沿道の方が高くなっていた。冬季のNO₃⁻、WSOCは地点間の差は小さかった。

わが国における大気中HONOの挙動(3)

野口泉⁸⁶⁾、山口高志⁸⁶⁾、岩崎綾¹⁰²⁾、松本利恵、
堀尾拓矢¹⁰³⁾、堀江洋佑¹⁰⁴⁾、浴口智行¹⁰⁵⁾、桑尾房子¹⁰⁶⁾、
恵花孝昭¹⁰⁷⁾、松田和秀⁸⁸⁾
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月14日)

全環研酸性雨広域大気汚染調査研究部会の全国調査の参加機関の内、8機関によりフィルターパック法にて全国11地点(利尻、母子里、札幌北、札幌白石、加須、豊橋、海南、神戸須磨、香北、大里、辺戸岬)で亜硝酸ガス(HONO)濃度調査を2008年度から実施している。

2010年度調査は、月最大値は加須7月、月最低値は利尻1月であり、年平均値は、都市部である加須、神戸須磨、札幌2地点および豊橋で高く、遠隔地である利尻および辺戸岬で低かった。NO₂濃度が得られた地点でのHONO/NO₂比は、春から夏に高く、冬に低い場合が多くみられた。これはHONOの生成に関し、大気中粒子表面におけるNO₂と水の不均一反応による間接発生の寄与が大きいとと考えられた。

関東、富士山頂および上海で採取したPM₁の特徴と磁気分離法の適用

米持真一、梅沢夏実、王効挙、大河内博⁷¹⁾、
名古屋俊士⁷¹⁾、緒方裕子⁷¹⁾、原田侑己⁷¹⁾、柳本悠輔⁷¹⁾、
S. Lu¹⁴⁾、R. Zhang¹⁴⁾、X. F. Hu¹⁴⁾
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月14日)

分級特性上、粗大粒子の一部を含むPM_{2.5}と比べて、PM₁では、人為起源粒子のみを評価できる。また、金属元素成分は、質量濃度への寄与は少ないが、発生源に関する情報を有している。通常、金属およびその化合物の合計値が用いられるが、更に詳細な情報が得られれば、発生源寄与推定の精度を向上させることが可能となる。

異なる性状の試料を得るため、夏季と冬季に加須、新宿、富士山頂、上海にてPM_{2.5}(もしくはPM_{2.1})とPM₁の同時採取を行った。上海のPM_{2.5}は他地点と比べ高濃度であったが、PM_{2.5}/PM₁は低値で、PM_{2.5-1}の寄与が高かった。また、金属成分ではFe、Znが日本国内の5~10倍高濃度であった。磁性フラクシオン/全金属比は比較的高い元素(Cr、Ni、Ndなど)と低い元素(Mn、Co、As、Pbなど)とに分かれ、一部の元素では、上海と富士山頂の値が類似していた。

沿道と一般環境における大気中ナノ粒子の粒径分布の長期観測(2004-2011)

高橋克行¹³⁾、藤谷雄二¹⁰⁾、伏見暁洋¹⁰⁾、長谷川就一、
田邊潔¹⁰⁾、小林伸治¹⁰⁾
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月14日)

過去7年間に道路沿道2地点と一般環境2地点において、大気中ナノ粒子(粒径50nm以下)の長期連続観測を行い、道路沿道での挙動は地点により異なることがわかった。そこで、これまでの観測結果と大気汚染物質との関係を解析することにより、地点の特徴を比較した。都心部ではディーゼル車の排ガス規制によりNO_x、SPMの低下傾向が見られているが、それが50~100nmの個数濃度の低下にも寄与し、微小粒子の直接排気が低減していることが示唆された。一方、オイルや燃料の排出により生成する20nm以下の粒子は依然として低減が見られなかった。20nm以下の個数濃度は500nm以下の個数濃度の約3割を占めるため、今後の対策が必要であると考えられる。

2011年11月に関東で観測されたPM_{2.5}高濃度の解析

長谷川就一、米持真一、山田大介¹⁰⁸⁾、鈴木義浩⁸⁷⁾、
石井克巳⁸⁰⁾、齊藤伸治⁸⁴⁾、鴨志田元喜¹⁰⁹⁾、熊谷貴美代⁶⁸⁾、
国立環境研究所・II型共同研究グループ
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月14日)

2011年11月2~6日に関東地方で広範囲にわたって高濃度のPM_{2.5}が観測された。そこで、質量濃度や成分の経時変化やその地域分布などを解析し、その特徴や要因を考察した。気象状況は、全般的に風は弱く陸風が主体であった。3日夜は逆転層が生成したが、5日夜は生成せず大気安定度は6日夜にかけて中立だった。また、5日夜から6日は小雨が断続的に降り湿度が高かった。成分は全般的にNO₃⁻とOCが顕著に高いのが特徴であった。バイオマス燃焼の指標と言われているchar-ECやK⁺は、概ね3~4日と5~6日に高かった。このため、この期間は全般に野焼きの寄与が大きかったが、他の燃焼の寄与も一定程度あり、弱風のため高濃度となったと推測される。NO₃⁻高濃度については、特に夜間の高湿度の影響でHNO₃生成が顕著に起こったことが要因である可能性が考えられる。

Monitoring and chemical analysis of PM_{2.5} in Japan and comparison of elemental and organic carbon in the urban atmosphere of Tokyo and Beijing areas

S. Hasegawa

(The first China-Japan Aerosol Symposium、
平成24年9月28日)

日本におけるPM_{2.5}の環境基準や測定法、常時監視体制と環境基準達成状況、PM_{2.5}の成分分析体制について概観した。また、PM_{2.5}の炭素成分(有機炭素(OC)、元素状炭素(EC))の測定法である熱分離・光学補正法について詳述した。そして、国立環境研究所と清華大学が主体となった国際共同研究で行われた、北京と東京の沿道・都市部・郊外におけるPM_{2.5}中の炭素成分の比較結果を示した。TC(=OC+EC)は四季いずれも北京の方が高かったが、PM_{2.5}に占めるECとOCの割合やOC/EC比などは北京と東京で類似していた。また、北京では東京と異なりOCの割合が郊外に比べて沿道・都市部で高い傾向だった。東京では、TCに占めるECの割合は沿道で高いが、北京では沿道でも都市部でも明確には変わらなかった。

遺伝子発現による植物のストレス診断はどこまで出来るか？

青野光子¹⁰⁾、三輪誠、岡崎淳⁸⁰⁾、武田麻由子¹⁶⁾、小松宏昭¹⁶⁾、山神真紀子⁸¹⁾、中島寛則⁸¹⁾、岡村祐里子⁸¹⁾、須田隆一⁸²⁾、中村朋史⁸²⁾、古川誠⁸³⁾、柳沼圭吾⁸³⁾、渡邊稔⁸³⁾、横山仁⁸⁴⁾、久保明弘¹⁰⁾、佐治光¹⁰⁾
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

我々は、オゾンの植生に対する影響を把握するために、親しみやすい園芸植物であり、かつ鋭敏なオゾンの指標植物であるアサガオを用いて、遺伝子発現によってオゾンストレスを診断する手法の開発を行ってきた。

これまでの研究結果を併せて評価すると、野外で生育させたアサガオの葉では、オゾンに暴露された際の防御系遺伝子の一つであるフェニルアラニンアンモニリアーゼ(PAL)の発現が、オゾンストレス診断に有効であることが確認された。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)、乾燥耐性遺伝子(DREB)の発現については、オゾンによる発現誘導にばらつきがみられ、野外におけるストレス診断に用いるにはオゾン以外の要因も考慮する必要があるものと考えられた。

熱中症予防対策のための簡易大気熱環境指標の検討と予防情報の発信に関する検討

米倉哲志
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

一般に熱中症を予防するための暑さの指標として、WBGT(湿球黒球温度)が用いられているが、この測定には黒玉温度、乾球温度、湿球温度の3種類の温度を計測する必要があり煩雑であるため、利用しやすい簡易な大気熱環境指標を検討し、その指標を用いて熱中症予防のための情報発信方法を検討した。その結果、気温と相対湿度によってWBGTを簡易に推計することが可能となった。また、埼玉県をモデルとして熱中症予防のための情報発信手法の検討を行った結果、大気汚染状況を常時監視するために県内各地に設置されている環境大気測定局18地点に併設されている温湿度データを用いて熱中症指数(WBGTモデル値)による熱中症予防情報の発信が可能であると考えられた。

栽培時期が異なるホウレンソウに対するオゾンの影響 —葉に発現する可視被害と気孔密度との関係に着目して—

三輪誠、印南ゆかり⁸⁵⁾
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

昨年度の本大会で、ホウレンソウは、気孔密度の高い品種ほど、オゾンに対する感受性が強く、葉に被害が発現されやすいことを報告した。一方、最近、オゾンの可視被害は、栽培時期により発現状況が異なることが示されてきた。そこで、今年度は、オゾン暴露試験のデータに基づき、栽培時期の異なるホウレンソウのオゾン被害発現状況と気孔密度との関係について検討した。

オゾン被害の発現状況は、4月と5月の暴露試験で被害度が大きくなる傾向を示した。また、気孔密度も、4月と5月の暴露試験に用いた各品種の個体で高くなる傾向を示した。各時期のオゾン暴露試験について個別に見ると、特に4月と5月において、被害度と気孔密度との間に高い相関が認められた。このことから、特に各品種の気孔密度が高くなる春の栽培時期においては、気孔密度の高低がオゾン被害の発現に強く関与することが示唆された。

葉に発現する可視被害の程度に基づいたコマツナの品種間オゾン感受性差異の評価

印南ゆかり⁸⁵⁾、三輪誠
(第53回大気環境学会年会、平成24年9月12日)

埼玉県の主要農作物のひとつであるコマツナでは、大気中のオゾン濃度が比較的高くなると、葉に可視被害が発現する事例が報告されている。コマツナなどの葉物野菜では、オゾンの被害が直接葉に現れるため、可視被害の発現程度によっては、農業者にとって、経済的に深刻な問題となるおそれがある。そのため、埼玉県では、オゾンによるこれらの作物被害を軽減するための手法を検討し、早急に提案することが求められている。そこで、本研究では、コマツナ(24品種)にオゾンを人工的に暴露し、可視被害の発現程度に基づいて、品種間におけるオゾン感受性の差異を評価した。

その結果、品種間のオゾン感受性の差異が確認されるとともに、品種によって葉の気孔密度が異なり、気孔密度の高い品種ほど、オゾンに対する感受性が強く、葉に被害が発現されやすいことがわかった。

Effect of different plants on copper speciation in a contaminated agricultural soil

程紅艷²⁰、謝英荷²⁰、李涛²⁰、王効挙

(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月11日)

中国の農地を試験圃場とし、大豆、トウモロコシ、コウリヤン、ヒマワリ、マリーゴールドを用いて、土壌中の銅の化学形態に及ぼす栽培植物の影響を調査した。栽培後の土壌中の銅は、栽培前に比べ、交換態がトウモロコシの36.05%を最高に全ての植物で増加し、碳酸塩結合態及び有機態は全ての植物で減少し、マリーゴールドの減少率は63.39%及び92.16%に達した。また、残留態も全て植物で減少したが、Fe-Mn結合態の増減は、植物種により異なり、トウモロコシ、大豆、ヒマワリで増加し、コウリヤン、マリーゴールドでは減少した。

植物の栽培により、また栽培植物の種類により、土壌中の銅の化学形態が変化することを確認した。

生育時期別オゾン暴露が水稻の収量に及ぼす影響

米倉哲志

(日本農業気象学会2013年全国大会、
平成25年3月27日)

我が国でもオゾン濃度が高い地点である埼玉県において、外気条件下でオープントップチャンバー(OTC)を用いて、水稻の主要品種である“コシヒカリ”を対象に成育段階別(幼苗期～出穂期～登熟等)にオゾンに暴露し、収量影響にオゾン暴露時期が関係あるのか検討した。その結果、40 ppb以上のオゾンの積算ドースであるAOT40当たりの収量低下率は出穂前後の移行期のオゾン暴露が一番大きく、次に栄養成長期であった。また、移行期の期間は短いものの、収量に与える影響は比較的大きいことが明らかとなった。一方、生殖成長期のAOT40当たりの収量低下率は最も少なく、生殖成長期のオゾンは収量にはあまり悪影響を及ぼさないと考えられた。

放棄された開放投棄地内の埋立ガスについて:スリランカ中央州・ウダパラータ/ガンポラサイトにおける研究事例

小出隆広⁶、長森正尚、N.K. Wijewardane⁴⁸、渡辺洋一、
磯部友護、M.I.M. Mowjood⁴⁸、川本健⁶

(日本地球惑星科学連合2012年大会、平成24年5月20日)

スリランカ中央州にあるオープンダンプ方式のUdapalatha及びGohagodaサイト、並びに衛生埋立のNuwara-Eliyaサイトにおいて、深さ1mのガス及び廃棄物を採取した。Udapalathaサイトは、埋立終了後0.5年及び7年の2つの区域(U0.5及びU7)で調査した。Gohagoda及びNuwara-Eliyaサイトのメタンガス濃度は56～57%の範囲であり、埋立廃棄物は分解途中であった。一方、U0.5及びU7のメタンガス濃度はそれぞれ19～58%及び0～12%であり、深度1mにおいては埋立終了後7年で埋立廃棄物がかなり安定化している可能性があった。さらに、U7における亜酸化窒素ガス濃度が95及び39ppmvと高い傾向にあり、好氣的環境に移行しつつあった。また、U0.5及びU7の廃棄物残渣(乾燥後、2mm以下)中の炭素含有量は151mg/g及び29mg/gであり、高温多雨による有機物の分解や溶出が促進されたと考えられる。

水田土壌における除草剤プロモブチド及びその脱臭素化代謝物質の減少

大野正貴²²、諸橋将雪²²、長沢俊輔²²、塩谷奈美²²、
鈴木和将、小瀬知洋²²、川田邦明²²

(第21回環境化学討論会、平成24年7月11日)

現在、水田で使用されている農薬は170種類以上におよび、散布された農薬が水田から流出した際に、生態系に与える影響が懸念されている。そのため、農薬の水田からの流出や消長に関する研究が数多く報告されている。水田に適用されているおよそ70種類の除草剤のうちプロモブチドは水稻を対象として国内で広く使用されており、その分解生成物の一つにプロモブチド脱臭素体がある。これまでプロモブチドと脱臭素体の濃度について調査し、水田から排水路への流出率等を明らかにしてきたが、プロモブチドの長期的な分解挙動について検討を行っていない。そこで、本研究では、長期的挙動を明らかにするために、散布後24週間の水田土壌におけるプロモブチド及び脱臭素体の濃度変動について調査し、さらにプロモブチドの減少速度について評価を行った。

建設廃棄物破碎選別残さ中の石綿含有評価のための前処理法の検討

川寄幹生、磯部友護、遠藤和人¹⁰⁾、山田正人¹⁰⁾
(日本分析化学会第61年会、平成24年9月19日)

石綿含有建材の分析法は既にJIS A 1481に規定されているが、建材の破碎選別処理物は多くのマトリックスにより希釈されるため、処理物からの石綿の検出は困難を伴う。そこで、本研究では破碎選別処理により飛散性を増した石綿に着目し、処理物中の石綿を飛散、捕集する装置を作成し、操作方法について検討した。

発塵装置最下段の風速を1.1~5.8m/sに設定して試験を行ったところ、2.1m/sの風速で大部分の処理物の巻き上げを3~4段目に抑えることができた。この風速は、県内の平均風速(2.0m/s)と同様な値であり、処理物のリスク評価に使用できる可能性を示した。また、吸引ポンプの初期流量について検討したところ、フィルターに捕捉される粉塵量は変わらず、サイクロン型捕集器内に捕捉される粉塵量のみ変わることがわかった。

一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究 乾式比重差選別機を用いた処理不燃残さの選別試験

川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一
(第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成24年10月22日)

現在、一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理、すなわち資源化量の増加及び埋立量の削減を目的として研究を進めている。本研究では、一般廃棄物不燃・粗大ごみ処理施設から排出し、埋立処理される不燃残さに着目し、乾式比重差選別機を用いた選別・分離試験を行い、埋立量の削減について検討した。

その結果、不燃ごみ処理残さから、ガラス陶磁器及び硬質プラスチック類を高い純度(90%以上)で分離することができた。また、不燃物及び可燃物の分離と考えた場合、その純度は95%以上になる。これらの選別・分離物は不燃残さ重量及び容積の約80%を占めており、それらのリサイクル先が確保できるならば、埋立量の削減(平成22年度埼玉県の埋立処分量を約6.2千トン、5%削減)が可能である。

各種粘土鉱物及び自然土壌を用いたセシウム・ストロンチウムの吸脱着反応

加古賢一郎¹¹⁴⁾、鈴木和将、川寄幹生、東條安匡⁹⁾、
小野雄策¹¹⁴⁾

(第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成24年10月22日)

福島第一原発の事故によって放射性物質によって汚染された主灰及び飛灰は最終処分場にて埋立処分がなされるが、この処分方針は焼却灰中の放射性Csが8000Bq/kg以下であった場合、固化させた上で、雨水の侵入を防止し、更にこの下に土壌層を敷くことで、管理型最終処分場にて埋立て可能とするといったものである。これらの廃棄物から放射性物質が溶出した場合でも土壌層で吸着され遅延効果が期待されている。そこで今後の迅速な処分を可能とするために、室内実験により放射性物質である1価のCsや2価のSrのppmオーダーでの土壌層での吸脱着特性を明らかにし、埋立処分情報の一助とした。

複数の物理探査を用いた最終処分場における内部構造の把握手法の検討

磯部友護、大石修⁸⁰⁾、大野博之¹³⁾、遠藤和人¹⁰⁾
(第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成24年10月22日)

廃棄物最終処分場(以下、処分場と略記)の健全性を評価し、その評価結果に対し適切な回復技術を適用するためには、その処分場が持つ不健全性を十分に把握することが重要である。そこで本研究では、複数の物理探査を用いた内部構造の把握方法の検討を目的とし、処分場の土堰堤構造を主な対象構造物として、比抵抗探査、電磁探査、弾性波探査を実施した。その結果、土堰堤等の土質材料と廃棄物材料との境界領域を非破壊で可視化でき、物理探査による処分場の土堰堤構造を把握できる可能性が示された。電磁探査では、深さ方向の具体的な数値を得ることは難しいが、比抵抗探査よりも簡便に評価可能であることから、先ず電磁探査によって面的な違いを評価し、その後に必要な断面にて比抵抗探査や弾性波探査を実施し、深さ方向のデータをj得ることで効率的な調査が可能になると考えられた。

廃棄物層調査における電磁探査法の適用事例(3)

大石修⁸⁰⁾、香村一夫⁷¹⁾、磯部友護、田中宏和⁹³⁾
(第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成24年10月22日)

最終処分場の安定化を非破壊的、かつ迅速に調査する手法の確立を目的とし、本研究では電磁探査法に着目し同一処分場におけるモニタリングを行い、その有効性を検討した。電磁探査により処分場平面方向に対する電気伝導率分布を求めモニタリングによる経時変化を調べた結果、伝導率の変化が確認され安定化の進行状況を反映している可能性が示された。また、別途実施した比抵抗探査の結果との比較を行ったところ、電磁探査の低伝導率エリアと比抵抗探査の高比抵抗エリアの位置は調和的であり、両手法の整合性が示された。

最終処分される産業廃棄物の分類ごとの性状調査と管理方法の検討

浦野真弥¹¹⁵⁾、渡辺洋一、小野雄策¹¹⁴⁾、谷川昇¹¹⁶⁾
(第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成24年10月22日)

現在、産業廃棄物の質や量に関する情報のうち、マニフェストに記載されているのは、廃棄物分類と重量程度である。最終処分される産業廃棄物を法律上の廃棄物分類ごとに分析し、マニフェスト記載事項として有効利用、適正処理に必要な質情報や廃棄物分類方法について検討した。廃棄物分類ごとの溶出成分分析の結果から、特に汚泥については質的な違いが大きく、溶出濃度が高い成分も多数確認された。このような廃棄物は、現行の廃棄物分類に加えて中分類を作成する、管理上必要な主成分にチェックを入れられるようにするなど、質的な情報を加えることが望ましい。埋立地層での挙動に関しては、層内での廃棄物の組み合わせが影響すると考えられ、例えば両性金属の溶出やカルシウムスケールの形成を抑制するような埋立管理ができる可能性がある。

アスベスト含有建材の迅速判定法(建材断面画像の解析法検討)

渡辺洋一、川崎幹生、磯部友護、鈴木和将、小野雄策¹¹⁴⁾
(第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成24年10月22日)

アスベスト含有建材断面に観察されるアスベストの繊維束は、実体顕微鏡を用いて200倍程度に拡大することで観察が容易になる。また、建材断面の面積と繊維束の面積を測定し、その比率を算出することにより、建材中のアスベスト含有率の推定が可能である。本研究では、建材への使用量の多くを占めるクリソタイルについて、色彩指標である明度を指標とした繊維束面積の推定方法について検討した。建材断面画像の明度分布を測定したところ、一般的な建材では、クリソタイル繊維束の明度は母材に比べて高く、明度の高い部分の画素数の比率を求めることで建材中のクリソタイル含有率の推定が可能であった。しかし、母材の明度がクリソタイルに近い断面が白色の建材では、この方法による推定値と含有量分析値の差が大きい傾向が見られた。

東日本大震災後の発電設備を有する一般廃棄物焼却施設の対応

鈴木和将、大畠誠²³⁾、川本克也¹⁰⁾
(第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成24年10月24日)

2011年3月11日の東日本大震災によって、電力需給が逼迫した中、発電設備を有するごみ焼却施設は、どのような貢献をすることができるのか、また、今後の社会において、電力供給を含めてごみ焼却施設は何を担うことができるのか、これからのごみ焼却施設のあり方を改めて見直していく必要がある。そこで、本研究では、震災後、発電設備を有するごみ焼却施設がどのような対応をとってきたか実態を明らかにするために、震災の影響を受けたとみられる東北電力及び東京電力管内のごみ焼却施設を対象としてアンケート調査を行い、震災後の発電状況の実態把握を行った。

不法投棄等現場の廃棄物を用いた安息角試験による簡易法面安定評価手法

土居洋一⁶²⁾、山脇敦⁵⁹⁾、川寄幹生
(第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成24年10月24日)

不法投棄等現場では廃棄物が急勾配で盛り立てられているケースが多く、斜面崩壊の危険性が高い場所が数多く存在する。これら堆積廃棄物の安定性評価の検討では、従来の土質工学的判断手法により、廃棄物を土砂と同じような判断基準において検討している。簡易的な法面の安定化評価方法として安息角試験が考えられる。粉末を対象とした安息角試験事例は多いが、土質分野や廃棄物を対象にした安息角試験の基準は存在しない。そこで、不法投棄等現場において安息角試験を実施した。

高さ1.0m～1.5m規模で行った安息角試験の結果によれば、現場の安定している法面勾配とほぼ同様であったことから、この程度の規模による安息角試験が現場の法面安定勾配を知るために有効であることが示唆された。

家畜排泄物堆肥化における副資材調達需給構造とその最適化についてのモデル解析

長谷隆仁、渡辺洋一、河村清史⁶⁾
(第26回環境情報科学学術研究論文発表会、
平成24年12月4日)

家畜排泄物の堆肥化には、副資材混合による水分調整が必要とされ、堆肥化施設において、副資材の調達が問題とされる場合もある。しかしながら、既往の研究では、家畜排泄物の処理の最適化の問題では、副資材について考慮されることはなかった。そこで、本研究では、家畜排泄物の発生量、副資材の発生量や堆肥の需要分布を推計するとともに、堆肥化に必要な副資材量をどの地域から調達すべきかを推計する最適化モデルを開発した。埼玉県を対象にして解析を行ったところ、県北東部を中心として、すき込み分の副資材利用を図ることと、この副資材の輸送範囲が約20km以上である県西部への供給が需給バランス上有効であると推測された。

廃棄物系バイオマスの新規合金触媒等によるガス化・改質特性

鈴木和将、川本克也¹⁰⁾、魯保旺¹⁰⁾、田川智彦¹¹⁸⁾、
山田博史¹¹⁸⁾
(第34回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成25年2月7日)

廃棄物系バイオマスのエネルギー、資源を効率的に利用するために、水素やメタン等の有用なガス成分を高効率で回収できるガス化・改質技術の確立が期待されている。そこで、本研究では、ベンチスケールの実験装置を用いて、新規に開発したハステロイ等の合金触媒を適用して、廃棄物系バイオマス試料のガス化・改質実験を行い、ガス化・改質プロセスの種々の条件が、生成ガスの特性に及ぼす影響を検討した。

一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その3)～不燃ごみ中の廃電化製品調査～

川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一、小野雄策¹¹⁴⁾
(第34回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成25年2月8日)

平成24年8月10日に小型家電リサイクル法が公布された。小型家電リサイクル法は促進法であり、全ての市町村が取り組むわけではないが、廃棄物の適正処理及び資源の確保を図るためには非常に重要である。本研究は、法律の公布に先立ち、平成23年9月から10月にかけて、久喜宮代清掃センターの協力の下、不燃ごみ中の廃電化製品の抜き取り調査を行い、不燃ごみ中の廃電化製品混入実態調査及びピックアップ回収における課題の抽出を行った。

その結果、不燃ごみ32トン中に6トン、約19%の廃電化製品が含まれていた。調査実施区域の廃電化製品排出原単位は約2.1kg/人・年であり、生活系ごみ排出量から計算すると1人の年間生活系ごみ排出量の約0.8%であった。また、回収した廃電化製品を一時保管するために必要な容積は32m³であり、作業員の確保だけでなく、一時保管場所の確保も重要であることを示した。

安定化から見た管理型最終処分場の内部性状に関する研究

磯部友護、椿雅俊¹¹⁹⁾、東條安匡⁹⁾
(第34回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成25年2月8日)

我が国では焼却を中心とした処理及び近年の資源化の進展から、最終処分場では焼却灰の固結による通水性・通気性の低下や洗い出しの遅延などの様々な問題が顕在化している。そこで本研究では埋立履歴が調査可能な管理型処分場において、表面掘削やボーリング及び試料採取を行い、焼却灰の固結状況の探索と埋立廃棄物の物理的・化学的性状を調査し、安定化に与える影響を検討した。その結果、焼却灰主体部位では固結が見られたものの、不燃残さとの混合部位では見られず、不燃残さ主体物と比較して混合物ではイオン類等の溶出濃度が高く、特に小粒径側で高い溶出ポテンシャルを有していた。これより、不燃残さと焼却灰の混合埋立によって焼却灰の固結が抑制され、さらに溶出ポテンシャルが増加することから洗い出しの終了期間が短縮され、中間処理残さ主体処分場の安定化が促進される可能性が示された。

石綿含有成形板の目視判定法(その2)～建材断面中石綿面積の測定法について～

渡辺洋一、川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、中島知樹¹¹⁴⁾、
小野雄策¹¹⁴⁾
(第34回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成25年2月8日)

石綿を含む建材の断面に観察される束状の繊維は、実体顕微鏡等を用いて観察できる。そこで、実体顕微鏡によりアスベスト含有建材断面の石綿繊維束を観察し、同時にJIS A1481(2008)に準拠してX線回折法による含有量分析を行って繊維束の面積と石綿含有量の関係を調べた。建材断面を60倍および220倍で観察し、アスベスト繊維束の面積を多角形近似により計算するとともに、建材断面の明度分布からクリソタイル繊維束の面積を推定した。建材断面を実体顕微鏡で観察する場合、拡大倍率が低いほど一視野当たりの観察範囲は広がるが、繊維束の見落とし等による誤差が大きくなるため、石綿繊維束観察には200倍程度の倍率が適していることが判明した。また、建材断面画像中のクリソタイル繊維束の比率は、明度74.5以上の数値と相関が高かった。

敷設された再生砕石中に含まれるアスベスト含有率の評価と試料採取法について

中島知樹¹¹⁴⁾、山梨大樹¹¹⁴⁾、渡辺洋一、川寄幹生、
小野雄策¹¹⁴⁾
(第34回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成25年2月8日)

再生砕石の表面利用現場における石綿含有産業廃棄物の混入が問題となっている。本研究では、再生砕石中の石綿含有産業廃棄物の混入割合を調査するための試料採取法について、実際の再生砕石敷設現場において、JIS K 0060の産業廃棄物のサンプリング方法に準拠して検討した。再生砕石に混入した石綿含有産業廃棄物の混入割合調査においては、試料採取のインクリメントの設定が重要となることがわかった。再生砕石敷設道路調査においては、道路の使用状況に応じたインクリメントの設定が重要であり、今回の調査では、インクリメントの体積を10倍にすることにより、精度向上と必要最小インクリメント個数の削減が可能であった。

最終処分場の中間覆土におけるセシウム・ストロンチウムの吸脱着

加古賢一郎¹¹⁴⁾、村上大¹¹⁴⁾、小野雄策¹¹⁴⁾、鈴木和将、
東條安匡⁹⁾
(第34回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成25年2月8日)

福島第一原子力発電所事故により、関東圏の焼却主灰、飛灰が放射性物質により汚染された。そのためそれらが搬入される最終処分場の覆土層には放射性物質の保持及び、浸出の遅延効果が期待されている。本研究ではゼオライト、ペントナイト、カオリンといった粘土鉱物と、埼玉県鶴ヶ島市の火山灰土壌におけるセシウム及びストロンチウムの吸脱着挙動をカラム試験により明らかにし、覆土によりどの程度これらの元素が吸着できるか検討した。

都市ごみ焼却飛灰の洗浄処理における1,4-ジオキサンの溶出特性

畑本通子¹²⁰⁾、筒井裕文¹²⁰⁾、陳小強¹²⁰⁾、康峪梅¹²⁰⁾、
藤原拓¹²⁰⁾、深堀秀史¹²¹⁾、倉田泰人
(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月11日)

最終処分場放流水の1,4-ジオキサン濃度を抑制する目的として、埋立前飛灰の洗浄処理システムを構築することを目指し、焼却飛灰の水洗処理における1,4-ジオキサンの溶出特性を、重金属、可溶性イオンの溶出特性と比較するとともに、液固比、洗浄時間による影響を検討した。

その結果、1,4-ジオキサンの埋立前飛灰の振とうによる洗浄処理条件を液固比10とした時に5分間という短時間で処理可能であることが示された。重金属類及び可溶性イオンに関しても、同じ条件で5分後にはほぼ最大溶出量に達する結果が得られた。また、固液比及び振とう時間の違いが溶出に与える影響は認められず、ほぼ一定の溶出率が得られた。

製品中のPFOS、PFOA及びそれらの前駆物質濃度

茂木守、野尻喜好、堀井勇一
(第21回環境化学討論会、平成24年7月11日)

ホームセンター等で市販されていたフッ素系化合物を含む製品や防水用途製品など(液体製品14種類、固体製品21種類)について、PFOS及びその前駆物質(PFOSi、PFOSA、N-MeFOSA、N-EtFOSA、N,N-Me2FOSA、PFOSAA、N-MeFOSAA、N-EtFOSAA、N-MeFOSE、N-EtFOSE)、PFOA及びその前駆物質(8:2FTUCA、8:2FTCA、8:2FTOH)の濃度を測定したところ、17種類の製品から8:2FTOHが2~39,000 ng/gの範囲で検出された。

継続的な大気中ダイオキシン類の調査と汚染原因の解析

大塚宜寿、蓑毛康太郎、野尻喜好
(第21回環境化学討論会、平成24年7月11日)

171週間にわたって、1週間採取法で大気中ダイオキシン類濃度を継続的に調査して得られた測定結果に指標異性体法を適用して、汚染原因の解析を行った。燃焼、PCP製剤、CNP製剤、PCB製品に由来するTEQの合計は、実測の総TEQと良好に一致したことから、他の汚染源からの影響は無視できるものと判断した。概して、燃焼に由来するTEQの寄与が大きかった。しかし、PCP製剤およびCNP製剤に由来するTEQの総TEQに占める割合が比較的に大きい試料もみられ、これは周辺の水田で行われた稲藁等の焼却で発生したガスの影響を比較的大きく受けたためと推察した。PCB製品に由来するTEQの総TEQに占める割合はわずかであった。

学校に設置されている小型焼却炉内の残留灰中のダイオキシン類

蓑毛康太郎、大塚宜寿、野尻喜好、茂木守、堀井勇一
(第21回環境化学討論会、平成24年7月11日)

学校等に設置され1997年以降使われていない59基の小型焼却炉について、残留している灰試料中のダイオキシン類の測定結果を報告した。ダイオキシン類の濃度範囲は0.0019~18ng-TEQ/gであった。ダイオキシン類の異性体の構成は濃度ベースでは様ではなかったが、TEQベースにすることで構成がほぼ一様化され、特徴が明確になった。これらの灰に対しても、指標異性体法を良好に適用できることが分かった。

飛行時間型GC/MSを用いる焼却施設試料中ハロゲン化芳香族群の検索

堀井勇一、野尻喜好、大塚宜寿、大浦健⁵³⁾、三宅祐一³²⁾
(第21回環境化学討論会、平成24年7月11日)

低～高ハロゲン化芳香族群を含む包括的な化学物質スクリーニング法の検討として、ガスクロマトグラフ/高分解能飛行時間型質量分析計を用いて焼却施設試料を分析し、潜在するハロゲン化芳香族群の検索を行った。検出頻度の高い多環芳香族炭化水素類に塩素、臭素、塩素・臭素(ミックス)が付加したハロゲン化芳香族群の理論 m/z について、0.02 Daの質量幅でマスクロマトグラムを抽出した。検出されたピークのうち、122ピークが3環以上のハロゲン化芳香族群と推定された。

カオリン質粘土の窯業利用に伴うダイオキシン類の動態と環境負荷量推定

堀井勇一、大塚宜寿、養毛康太郎、野尻喜好
(第21回環境化学討論会、平成24年7月11日)

近年、新たなダイオキシン類の汚染源としてカオリン質粘土が注目されるようになった。本研究では、実験炉を用いてカオリン質粘土の加熱実験を行い、加熱前、加熱後(残さ)及び発生ガスの測定から、窯業等の加熱処理におけるダイオキシン類の動態、マスバランスを調査した。さらに、得られた揮散割合と年間粘土産出量から、窯業に係るダイオキシン類の大気環境負荷量を推算した。本実験で最大の揮散が確認された600℃での揮散割合を用い、かつ発生したダイオキシン類がすべて環境中へ放出されると仮定した場合、国内の窯業に係る大気中へのダイオキシン類インベントリは重量ベースで35g/yr、TEQベースで0.13g-TEQ/yrと推算された。

廃棄物焼却施設からのハロゲン化多環芳香族炭化水素類の排出傾向

三宅祐一³²⁾、唐亮³²⁾、堀井勇一、野尻喜好、大塚宜寿、
雨谷敬史³²⁾
(第21回環境化学討論会、平成24年7月11日)

本研究では、塩素化多環芳香族炭化水素類(PAHs)の発生源の一つと考えられている廃棄物焼却施設(計5施設)から採取した排ガス、飛灰、焼却灰を用いて、塩素化PAHsの排出実態を調査した。また、一例として、セラミックフィルター、その後段にバグフィルターを設置している施設を対象として、排ガス、焼却灰、飛灰の塩素化PAHsの媒体間分配について調査した。排ガス、焼却灰、及び飛灰中の塩素化PAHs濃度から、各媒体間での異性体組成の違いが確認され、化合物によって生成機構が異なることが示唆された。

廃棄物焼却ガス・飛灰・焼却灰中の塩素化多環芳香族炭化水素類の媒体間挙動

三宅祐一³²⁾、唐亮³²⁾、王齊³²⁾、雨谷敬史³²⁾、堀井勇一、
野尻喜好、大塚宜寿
(環境科学会2012年会、平成24年9月13日)

本研究では、廃棄物焼却施設から排出される排ガス、飛灰、焼却灰を調査し、その中の塩素化多環芳香族炭化水素類(PAHs)の分配を解析した。対象とした廃棄物焼却施設は、廃木材や繊維くずを主に焼却している施設であり、焼却能力は2000kg/hである。すべての試料中で1-モノクロロピレンが最も主要な異性体であったが、排ガスと焼却灰・飛灰の間で明確な異性体組成の差が確認された。高沸点な化合物ほど、ガス状ではなく、焼却灰や飛灰に分配する傾向がみられた。

廃棄物焼却炉からのハロゲン化多環芳香族炭化水素類の排出情報に基づく周辺住民への暴露濃度推定

王齊³²⁾、三宅祐一³²⁾、唐亮³²⁾、雨谷敬史³²⁾、堀井勇一、
野尻喜好、大塚宜寿
(環境科学会2012年会、平成24年9月13日)

廃棄物焼却施設をモデルケースとし、METI-LISモデル(経済産業省一低煙源工場拡散モデル)を用い、焼却施設周辺の6-モノクロロベンゾ[a]ピレン(6-ClBaP)曝露濃度を推定した。METI-LIS計算パラメータとして、6-ClBaPの排出量及び気象データを用いて解析したところ、ある施設からの6-ClBaPの排出量は14.3g/yearであった。今回の推算に使用した排出量などの条件では、発生源から1km以上離れると、大気中年平均実測濃度(4.2pg/m³)への影響は少ないが、発生源から150m以内の範囲では、大気中年平均実測濃度の9倍を超える結果となった。

新規PBT候補物質 揮発性メチルシロキサンの環境分析法の最前線

堀井勇一
(環境科学会2012年会、平成24年9月14日)

揮発性メチルシロキサン(VMS)は、耐熱性、電気絶縁性、化学的安定性をもつ物質で多くの産業分野で使用される。しかしながらVMSの一部は、環境残留性や生物蓄積性を示し、さらに生殖毒性のカテゴリー3に分類されるなど、新規のPBT候補物質として近年注目されている。本発表では、VMSの中でも国際的に優先してリスク評価が取り組まれている環状及び鎖状の4~6量体について、水試料分析法の課題と開発中の分析法を報告した。また、関連する海外の研究動向についても紹介した。

パーミアンドトラップによるフッ素テロマーアルコール類の測定

野尻喜好、茂木守、堀井勇一
(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月12日)

純窒素を高圧ボンベから減圧導入してパーミアンする方法では、加圧による容器破損があるためパーミアン流量を増やせない、自動でパーミアン停止が出来ない、発泡する試料の消泡への対応等の問題が伴った。そこで、これらに対処するため吸引ポンプを用い、室内空気を吸着樹脂カラム及び活性炭カラムで精製して通気する手法とした。ガス洗浄びんを超音波恒温水槽内に設置することで発泡を押さえ、パーミアン操作時の水温を上げられ抽出率の改善も期待できた。

河川水、下水放流水(n=16)でクリーンアップスパイク6:2FTOH-¹³C₂,d₂、8:2FTOH-¹³C₂,d₂、10:2FTOH-¹³C₂,d₂の平均回収率は、83%、86%、86%、市販製品抽出液(n=5)で82%、82%、89%と良好な結果を示した。

東京湾流入河川における揮発性メチルシロキサンの濃度分布:分析法検討を中心に

堀井勇一、養毛康太郎、野尻喜好
(第47回日本水環境学会年、平成25年3月13日)

揮発性メチルシロキサン(VMS)の一部は、環境・生態系への悪影響が懸念される化学物質である。本研究では、水試料についてパーミアンドトラップ(PT)-溶媒溶出-GC/MS法を用いた環状及び鎖状VMSの分析法を検討した。さらに確立した方法を用いて東京湾流入河川水を分析し、国内で初めて水中VMSの濃度分布を明らかにした。河川水中の環状及び鎖状VMSの総濃度は、31~470ng/Lの範囲であり、その化合物組成は5量体の環状VMS(D5)が8割程度を占めた。下水処理施設付近の調査地点から最高濃度が検出されたことから、発生源の一つとして生活系排水の影響が示唆された。

配水管の管種・使用年数と水道水中懸濁物の構成元素との関係

石渡恭之³⁷⁾、津金大夢³⁷⁾、見島伊織、藤田昌史³⁷⁾
(第63回全国水道研究発表会、平成24年5月18日)

水道管の内面が老朽化した際、その影響が水質に現れるとすると、水質分析を利用して管内面の状況を推定できる可能性がある。本研究では、水道水中の懸濁物の構成元素が配水管内面の状況を反映しているかを調べるため、配水管の管種、使用年数と懸濁態元素の濃度との関係性を解析した。茨城県日立市における水道管ネットワークを対象とし、まず、採水地点間における懸濁態元素濃度の上昇の特性を把握した。次いで、各採取地点間の各元素の懸濁態濃度の差の値を用いて主成分分析を行なった。その結果、寄与率は第1主成分が43%、第2主成分が36%であり、第2主成分までの累積寄与率は79%であった。主成分得点の分布を見ると、管種毎に近い位置に集まって配置する傾向が見られた。

消費電力抑制のための運転条件変更が窒素除去およびN₂O生成に与える影響

見島伊織、伊藤耕輔³³⁾、吉田征史³³⁾、藤田昌史³⁷⁾
(第49回下水道研究発表会、平成24年7月26日)

消費電力の抑制のために曝気風量などの運転条件が変更された下水処理場において窒素を中心とする水質やN₂Oの調査を行った。運転条件の変更後においては、硝化が進行せず、NH₄-Nが高濃度で処理水に残存した。脱窒活性には大きな変化は認められなかったが、硝化活性は低下した。また、硝化がNO₂-Nまでで停滞することが観察された。窒素成分の変化を調査したところ、硝化が進行している地点でN₂Oが生成されており、曝気風量が抑制されたことで硝化の進行およびN₂Oの生成が抑制された。温室効果ガス排出量をCO₂換算で算出したところ、曝気風量が抑制された後では、温室効果ガス排出量の明らかな減少が見られた。

XAFS測定による消火栓水道水中のFe形態解析

見島伊織、石渡恭之³⁷⁾、藤田昌史³⁷⁾
(土木学会全国大会第67回年次学術講演会、
平成24年9月6日)

水道管は今後一斉に更新期を迎えることになるため、老朽化を定量的にかつ迅速に把握する手法が求められている。管内面の老朽化が進行している場合、管の構成金属などが溶出し、水道水とともに運ばれる。これまでに、水道管ネットワークから水道水を採取し、測定した水質を統計的に解析したところ、Fe濃度が老朽化と密接に関わっている可能性を見いだした。本研究では、水道管内のFeの形態解析をするため、まず、XAFS解析においての最適なパターンフィッティングの対象エネルギー領域の検討を行った。得られた条件を用いて、消火栓から採取した滞留時間の異なる試料のFe形態を解析した。

琵琶湖と山の神沼の底質を用いた藻類のシードバンク機能について

古田世子⁹⁸⁾、廣瀬佳則⁹⁸⁾、藤原直樹⁹⁸⁾、一瀬諭⁹⁸⁾、
田中仁志、馬場大哉¹¹⁰⁾、郡司房子¹¹⁰⁾、岸本直之¹¹¹⁾、
西村修⁵⁸⁾
(日本陸水学会第77回大会、平成24年9月15日)

琵琶湖では、植物プランクトンの小型化や粘質鞘を有する種の増加が確認されており、このような植物プランクトンの群集構造変化による内部負荷の影響も無視できないことが明らかになっている。琵琶湖における愛知川沖、長浜沖、長命寺沖および山ノ神沼の底泥を用いて、藻類のシードバンクとしてのポテンシャルを把握するため、回帰試験を行った。

その結果、各調査場所共に最も回帰数が多い回帰条件は、低酸素・攪拌であった。特に、山ノ神沼では、回帰細胞数が低酸素条件で、好気条件に比べ数倍多い結果となった。山ノ神沼では回帰細胞数の割合は藍藻類が最も大きかった。

溶存酸素量の違いが湖沼底質の藻類シードバンク機能に及ぼす影響

田中仁志、古田世子⁹⁸⁾、藤原直樹⁹⁸⁾、一瀬諭⁹⁸⁾、
馬場大哉¹¹⁰⁾、岸本直之¹¹¹⁾、西村修⁵⁸⁾
(日本陸水学会第77回大会、平成24年9月15日)

湖沼の富栄養化は、有機物の増加に加え、底層水の貧酸素化など新たな環境問題を引き起こしている。植物プランクトンは水質形成に寄与するが、湖沼底質の有機化や貧酸素状態がシードバンク機能に及ぼす影響は未解明である。本研究では、湖沼底層の貧酸素化によるシードバンク機能への影響を評価した。

その結果、冷暗所密閉容器内で採泥後6ヶ月経過した底質は、DO上昇を示したが、速度は低下し、光合成活性の低下を示唆した。細胞数で比較すると、藍藻類が最も多く観察された。回帰実験において、照明があることにより貧酸素状態は経時的に好酸化していった。光条件の回復(浅場)は、底層の貧酸素対策に有効と考察された。

琵琶湖における沿岸帯の機能とその影響因子の評価について

一瀬諭⁹⁸⁾、古田世子⁹⁸⁾、山中直⁹⁸⁾、田中仁志、
馬場大哉¹¹⁰⁾、岸本直之¹¹¹⁾、西村修⁵⁸⁾
(日本陸水学会第77回大会、平成24年9月16日)

琵琶湖など水深の深い湖では、プランクトン種の維持には水深の浅い沿岸帯の機能が重要な役割を果たしていると考えられる。本研究では、沖帯への植物プランクトン種の供給源としての沿岸帯の評価を行うことを目的として、沖帯と沿岸帯の水質の変化およびプランクトンの動態を解析した。

その結果、長期的な推移をみると、沖帯も沿岸帯もCODは増加傾向を示したが、T-P、SS、Chl-a、植物プランクトンの総細胞容積量や種類数等は減少傾向を示した。特に、植物プランクトン種組成では30年間に小型化する特徴が認められ、種組成変化に伴う生産構造の質的・量的変化の可能性が示唆された。

湖沼沿岸域底質の酸素消費速度に関する研究

奥村浩気¹¹¹⁾、岸本直之¹¹¹⁾、一瀬諭⁹⁸⁾、馬場大哉¹¹⁰⁾、
田中仁志
(日本陸水学会第77回大会、平成24年9月17日)

湖沼底層での貧酸素状態は底生生物にとって非常に重要である。貧酸素水塊の形成プロセスを明らかにするために、実湖沼の底質を用いて酸素消費速度を明らかにした。さらに得られた酸素消費速度より酸素消費の影響因子について評価した。

酸素消費に最も影響を及ぼす因子を決定するために、スピアマンの順位相関係数を求めた結果、最も相関係数が高かったのは底泥1g中の窒素含有量であった。続いて、底泥1g中の炭素含有率であった。一方、溶存態窒素との相関は小さかった。湖沼での酸素消費に影響する因子は水中の栄養塩物質よりも底泥中の窒素及び炭素含有量の可能性の方が高いと推測された。

活性汚泥法における連続/間欠曝気法の亜酸化窒素発生特性解析

城野晃志⁵¹⁾、佐野彰¹⁰⁾、小椋有未永¹⁰⁾、徐開欽¹⁰⁾、
木持謙、稲森悠平³⁹⁾、内海真生⁵¹⁾、杉浦則夫⁵¹⁾
(日本水処理生物学会第49回大会、平成24年11月25日)

ラボスケールの嫌気好気活性汚泥法実験装置を用いて、定期的にDOが遷移する条件下でのN₂O発生挙動、アンモニア酸化細菌(AOB)、亜硝酸酸化細菌(NO₂)との関係等を検討した。

その結果、ばっ気停止時間が長くなる条件では、N₂O発生速度が高くなった。また、ばっ気停止に伴う低DOやアンモニア蓄積により、AOB/NO₂比が高くなる傾向が確認された。N₂O発生に影響を及ぼす亜硝酸の蓄積は、AOB/NO₂比が高くなることが要因であると推察された。

間伐強度の異なるスギ人工林における栄養塩の循環

林誠二¹⁰⁾、渡邊未来¹⁰⁾、越川昌美¹⁰⁾、渡邊圭司、
多田千佳⁵⁸⁾、深澤遊⁵⁸⁾、清和研二⁵⁸⁾
(第60回日本生態学会大会、平成25年3月6日)

下層植生の発達構造の違いが、スギ人工林の窒素動態に及ぼす影響を把握するため、異なる間伐強度(無間伐、1/3間伐、2/3間伐)で管理されている試験林を対象に、野外調査や水文解析を行った。その結果、夏期に多雨を生じる温暖湿潤気候条件下での、スギ人工林による栄養塩循環(水質浄化機能)の維持促進とそれを活用した窒素飽和現象の改善には、強度間伐による種多様性の回復(針広混交林化)とそれに伴う栄養塩吸収に係る根系の有効深度の多様性確保が重要であることを示唆していた。

間伐強度の違いが土壤細菌叢に与える影響

渡邊圭司、渡邊未来¹⁰⁾、林誠二¹⁰⁾、
多田千佳⁵⁸⁾、清和研二⁵⁸⁾
(第60回日本生態学会大会、平成25年3月6日)

森林土壌中の窒素動態には、土壤細菌が深く関わっている。しかしながら、間伐が土壤細菌叢に与える影響およびそれに伴う土壌中の窒素動態の変化については、極めて知見が少ない。本研究では、スギ人工林における間伐強度の違いが(強間伐区および無間伐区)、土壤細菌叢に及ぼす影響をクローン解析により調べた。その結果、間伐強度と細菌叢の違いは見られなかったが、バイオマスおよび窒素循環に係る機能遺伝子量に明確な違いが見られた。

淡水圏から分離したポリリン酸蓄積細菌の諸性質

渡邊圭司、高橋基之、渡邊未来¹⁰⁾、山村茂樹¹⁰⁾、
今井章雄¹⁰⁾、林誠二¹⁰⁾
(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月11日)

ポリリン酸蓄積細菌は、自然環境中のリン循環や排水処理プラントにおけるリン除去に寄与していると考えられている。しかしながら、分離および培養が極めて難しく、それらポリリン酸蓄積細菌の諸性質は不明な点が多い。本研究では、湖沼および河川よりポリリン酸蓄積能を有する浮遊細菌の分離に成功したので、その諸性質を調べた。得られた浮遊細菌は、細胞のサイズが非常に小さく、また糖およびアミノ酸は利用せず、有機酸を特異的に資化することが明らかとなった。

湖沼に蓄積する難分解性溶存有機物の藻類に及ぼす影響

田中仁志、早川和秀⁹⁸⁾、一瀬諭⁹⁸⁾、藤嶽暢英¹²²⁾、
中村省吾¹²³⁾
(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月11日)

琵琶湖等で湖水中に難分解性有機物が蓄積する現象が報告されている。難分解性有機物の蓄積量の増加を想定した将来的な湖沼生態系に与える影響については不明な点が多い。湖沼中に蓄積する難分解性有機物の藻類に対する影響を評価するために、スワニー川由来フルボ酸を使って、クラミドモナスの鞭毛再生試験を行った。その結果、FA濃度が500mg/Lにおいても、鞭毛再生は行われた。したがって、琵琶湖水中で想定されるフルボ酸濃度(1mg/L程度)レベルでは、鞭毛再生に対する直接的な影響はないと考えられた。

実下水処理場における負荷変動が硝化活性およびN₂O生成活性に与える影響

見島伊織、吉田征史³³⁾、藤田昌史³⁷⁾

(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月12日)

下水処理場の水処理系からのN₂O排出は160mgN₂O/m³とされており、下水処理場から排出される全温室効果ガスの1割程度と見積もられている。N₂Oは排出抑制が課題であり、曝気風量などの運転条件とN₂O生成を併せ、総合的に排出量などを解析する必要がある。埼玉県内の下水処理場では、節電のために曝気風量を減少させ硝化を抑制する運転を行っていた。その後、2012年6月からは曝気風量を上げ、硝化を促進する運転に切り替えた。このような運転条件の変更があり、窒素除去速度に変化があった実下水処理場を対象として、活性汚泥の硝化活性およびN₂O生成活性を定期的に調査した。

埼玉県内河川における浮遊性藻類の現況調査

柿本貴志、池田和弘、見島伊織、高橋基之

(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月12日)

埼玉県内の河川水質は改善が進み、環境基準達成率も全国と同程度にまで向上しているが、河川水は黄褐色をし、濁り、臭気もあるため、清澄感を感じられない。これには河川水中に存在する藻類が影響していると考えられたため、本研究では埼玉県内の環境基準点等においてChl-aや栄養塩等の水質調査を行ない、県内河川の富栄養状態の現状を把握することを目的とした。その結果、市野川水系や中川水系は他の水域に比べて藻類の存在レベルが高く、富栄養湖沼と同程度であった。窒素/リンの存在比率から推定すると、県内河川のほぼ全てはリン制限となっているが、そのリンでさえ、年平均値が0.1mg/Lを上回る水域が多数存在しており、河川水の藻類増殖ポテンシャルは非常に高いことが推察された。

琵琶湖北湖東岸における護岸形態と底質の関係

奥村浩気¹¹⁾、岸本直之¹¹⁾、一瀬諭⁹⁸⁾、馬場大哉¹¹⁰⁾、

田中仁志

(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月13日)

琵琶湖の沿岸域は1972年度から1996年度まで行われた琵琶湖総合開発により、自然護岸が50%ほどに減少した。特に琵琶湖東岸は湖岸堤が整備され、人工的な護岸が多くなっており、沿岸域の底泥における泥分の比率が高いと報告されている。本研究では、平成14年度滋賀県北湖岸帯湖底泥質化実態調査結果のデータを用い、物理化学的な視点から護岸形態と底質の関係を明らかにし、今後の沿岸整備計画に役立てることを目的とした。湖岸最沿岸部の勾配が4%以上の護岸は、泥質を招く恐れがあることが分かった。

微量化学物質の細胞膜への分配に与える河川および下水処理水中溶存有機物質の影響

池田和弘、清水芳久⁶¹⁾

(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月13日)

溶存有機物質(DOM)は疎水性の微量化学物質の生物利用性、水生生物への毒性を低減する。DOMに収着した微量化学物質が細胞膜に分配しなくなることが原因と考えられている。本研究では、医薬品であるフルオキセチンとPAHsであるピレン、1-アミノピレンおよび1-ヒドロキシピレンを対象に、国内の実河川と下水処理水のDOMがどの程度細胞膜への分配を低減するのか評価した。

荒川と下水処理水中のDOMは4種の微量化学物質の細胞膜への分配を減少させた。減少させる割合は、共存濃度が10mgC/Lであってもせいぜい20%程度と計算された。荒川のDOMはピレンよりも親水基を有するピレン誘導体2種に強い影響を与えた。荒川3地点と下水処理水中のDOMは、SUVAが小さいにも関わらず、比較的良好にDOMを収着した。

霞ヶ浦底泥の脱窒による窒素負荷削減の寄与について

北村立実¹⁰⁹⁾、吉尾卓宏¹⁰⁹⁾、須能紀之¹²⁴⁾、渡邊圭司、
林誠二¹⁰⁾、黒田久雄³⁷⁾
(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月13日)

茨城県の霞ヶ浦を対象として、1年間全域における底泥の脱窒調査を行い、各水域の脱窒量を把握した。また、底泥の脱窒速度と湖水の硝酸態窒素濃度の関係や脱窒による霞ヶ浦窒素負荷削減の寄与について検討した。その結果、脱窒速度および量ともに、湖北部(河川流入部)で高い傾向を示した。また、全域における脱窒量の算出により、これまでの脱窒による窒素負荷削減が、過大評価されている可能性が示唆された。

配水管ネットワーク中の懸濁態元素組成の変化に及ぼす要因

石渡恭之³⁷⁾、加藤健³⁸⁾、見島伊織、
宇津野典彦¹⁰⁹⁾、藤田昌史³⁷⁾
(第47回日本水環境学会年会、平成25年3月13日)

これまでの調査で、水道管ネットワークの10地点から採取した水試料中の懸濁態元素について、地点間の濃度変化を主成分分析にて解析し、濃度変化の主要な要因として2つの主成分を得た。第1主成分はMn、Fe、Alと相関が強く腐食の影響を示しているものと推定され、第2主成分はCaと相関が強くモルタルライニングの老朽化の影響を示しているものと推定された。しかし、腐食とMn、Fe、Alの関連性や、モルタルライニングが懸濁態のCaの起源となるかについては明確ではない。そこで本報では、腐食生成物の組成分析を行うとともに、水道管にライニングされたモルタルによる水中Ca濃度への影響を実験により調べた。

セメント系材料の混入による土壌中自然含有重金属類の溶出可能性に関する研究

北口竜太⁶⁾、八戸昭一、小口千明⁶⁾
(日本地球惑星科学連合2012年大会、平成24年5月23日)

本研究では建設用地における重金属類の溶出可能性を評価するため、土壌中にコンクリートやモルタルなどのセメント系材料が混入した試料を対象とした溶出試験を実施した。実験には粉碎した早強ポルトランドセメントモルタルを土壌・モルタル比を変えて土壌試料中に混入させることで溶出液のpHを調節しながら実験を行い、溶出した重金属類(鉄、マンガ、アルミニウム、ヒ素そしてセレンなど)の濃度を測定した。重金属類の溶出量とpHの関係を調べたところ、溶出量と溶出液のpHと間には各種の重金属類ごとに多様な関係があることが確認されたが、多くの金属は溶出液の液性が中性付近であれば溶出量は少なかった。したがって、建設用地の地盤にモルタルやコンクリートの断片が残存したとしても土壌pHを中性付近に維持させることができればこれら重金属類の溶出を抑えることが可能であると考えられた。

荒川・妻沼低地と中川・渡良瀬低地における沖積層とその基底地形

石原武志⁴¹⁾、須貝俊彦⁴¹⁾、八戸昭一
(日本地球惑星科学連合2012年大会、平成24年5月24日)

関東平野中央部の荒川・妻沼低地、および中川・渡良瀬低地はそれぞれ大宮台地を挟んで隣接し、下流の東京低地で合流する。本研究では、両低地の沖積層とその基底地形の分布や形成過程に関する特徴を対比し、グローバルな海面変動の影響と、ローカルな地殻変動や河川の土砂供給などの影響が、沖積層と基底地形の形成や海進の規模にそれぞれどのように寄与したのかを検討した。その結果、荒川・妻沼低地と中川・渡良瀬低地の双方の低地における沖積層の形成過程は大局的には類似し、海成層の分布しない内陸域でも河成堆積物の層相変化に海進の影響が及んでいる可能性が判明した。一方、堆積物の粒径や海進の範囲・時期については、河川による土砂供給量が影響していると考えられ、大規模支流の有無が寄与しているものと推察された。

関東平野の自然地層中に含まれる重金属類とその特徴について

八戸昭一、石山高、濱元栄起、北口竜太⁶⁾、小口千明⁶⁾、
K.G.I.D. Kumari⁶⁶⁾

(日本地球惑星科学連合2012年大会、平成24年5月24日)

本研究では関東平野の自然地層中に含まれる重金属類の種々の特性を評価するため、人為的な影響を受けていない堆積物を対象としてヒ素を代表とした重金属類の溶出特性を掘削直後と掘削後十分に時間が経過した段階に分けて考察した。その結果、掘削直後のデルタフロント～プロデルタ(以下DF～PD)・エスチュアリー(以下ES)の上位層についてはアルカリ化によるヒ素の溶出が懸念され、現世河川流路～氾濫原(以下BR～MR)・ESの下位層・MRについてはコロイド生成による重金属類の検出が予想された。一方、掘削後十分に時間が経過した段階では、BR～MR・ESの下位層・MRについてはコロイド生成による重金属類の検出、DF～PD・ESの無貝殻堆積物については酸性化による重金属類の溶出、そしてDF～PD・ESの有貝殻堆積物については塩基性化によるヒ素の溶出が懸念された。

南海トラフ付加体分岐断層付近における熱流量の高密度測定

山野誠⁴⁵⁾、川田佳史⁴⁵⁾、濱元栄起、後藤秀作²⁶⁾

(日本地球惑星科学連合2012年大会、平成24年5月24日)

南海トラフ沈み込み帯の分岐断層付近では、周辺に比べて高い熱流量が得られている。この原因を調べるため分岐断層近傍で熱流量の高密度測定を行った。その結果として得られた熱流量分布の特徴により、原因は地下深部からの冷湧水による熱流量の異常にあると推測された。この結果は南海トラフ沈み込み帯の地下構造を調べるうえで有効な情報となる。さらにこの情報は南海トラフ沈み込み帯一帯の海底面における地殻熱流量の分布を明らかにするうえでも重要なデータとなる。今後はより多地点で測定を行う予定である。

南海トラフ底の熱流量分布：巨大地震発生帯の温度構造との関係

山野誠⁴⁵⁾、後藤秀作²⁶⁾、川田佳史⁴⁵⁾、濱元栄起

(日本地球惑星科学連合2012年大会、平成24年5月24日)

海溝型巨大地震と地下温度との間に深い関連があることがわかってきた。これまでの研究で巨大地震はプレート境界面の150℃～450℃程度の範囲で発生することが鉱物学や岩石などの分野の研究結果から提唱されている。したがって地下の温度構造を調べることで、地震が発生する領域を予測できる可能性がある。日本列島近辺では、太平洋側の南海トラフ一帯で、関東地震、東海地震、東南海地震、南海地震などが発生している。本研究ではこの地域を対象として、海底面の熱流量を多地点で測定し、地下温度構造を推定した。

埼玉県における地中熱利用ポテンシャル評価

濱元栄起、八戸昭一、白石英孝、石山高、佐坂公規

(日本地球惑星科学連合2012年大会、平成24年5月24日)

再生可能エネルギーのひとつである地中熱エネルギーを用いた技術(地中熱利用システム)が大きく注目されている。埼玉県においてもこの技術は十分導入可能であるが、現状ではまだ導入件数が少ない状況にある。

そこで本研究では埼玉県を対象として、地中熱利用システムの導入に役立つ地下環境の基礎情報の収集を行った。さらにこれらの情報をもとに、どのような地域が地中熱利用システムを効率よく利用できるのかを示す「地中熱利用ポテンシャルマップ」を作成した。

埼玉県中西部における地下水砒素汚染と形態分析による溶出メカニズムの検討

石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝、細野繁雄
(第18回地下水・土壤汚染とその防止対策に関する
研究集会、平成24年6月14日)

形態分析法を適用して、埼玉県の地下水砒素汚染について汚染メカニズムを解析した。埼玉県中西部地域で掘削採取した地質試料を用いて、土壤中の鉄酸化物を選択的に抽出することができるジチオナイトークエン酸塩抽出法により、鉄酸化物態として存在する砒素を分析した。抽出液中の砒素と鉄濃度の間には良好な相関関係が得られ($R^2=0.7543$)、本調査地域は鉄還元型の地下水砒素汚染であることが明らかとなった。調査地域周辺には、砒素を取り扱っている業者は存在せず、土壤中の砒素含有量は表層土壤を除きすべて39mg/kg以下であったことから、自然由来の砒素が溶出したものと考えられる。土壤含有量分析など既存の分析技術では砒素と鉄の相関性は得られず、形態分析法は砒素汚染メカニズムの解析手法として有用であることが実証できた。

荒川・妻沼低地と中川・渡良瀬低地におけるMIS3以降の地形発達と比較

石原武志⁴¹⁾、須貝俊彦⁴¹⁾、八戸昭一
(日本第四紀学会2012年大会、平成24年8月20日)

本研究では、荒川・妻沼低地および中川・渡良瀬低地の沖積層、そしてその基底地形の分布・形成過程を対比し、海面変動・地殻変動・河川の堆積物供給が低地の形成に与えた影響について検討した。双方の低地では、伴に最終氷期の海面低下期に形成された埋没段丘面群と低海面期に形成された埋没谷が分布しており、III面とV面の縦断面形の形状や勾配は大局的には類似していた。また、荒川・妻沼低地では、深谷断層を挟んでV面が変形していることや、断層の上盤(隆起)側の荒川低地には埋没段丘面群が良好に発達するが、下盤(沈降)側の妻沼低地には段丘地形が認められないといった地域差がみられるのに対し、中川・渡良瀬低地の埋没丘面の分布は断片的であった。両低地はともに海面上昇の影響が内陸深くまで及んだ点が共通していたが、沖積層の各ユニットの層相・層厚や堆積時期、海進の規模や期間が異なった。

等価的音源同定に基づく音場推定法開発のための基礎研究

川島美香⁷⁰⁾、岩佐一樹⁷⁰⁾、大熊政明⁷⁰⁾、白石英孝
(日本機械学会2012年度年次大会、平成24年9月11日)

音響加振によって精密機器等に不具合が生じることが知られているが、実環境下で機器近傍の音圧分布を精度よく推定する技術は未だ確立されていない。そこで本研究では、解析領域内の数地点での実測結果を用いて境界要素法(BEM)による等価音場モデルを作成し、任意の位置での音圧を精密に予測する手法の確立を目的として検討を行った。実験では半無響室内にスピーカを設置し、スピーカを囲む半球上で300Hz及び600Hzの音圧データを取得した。その結果を用い等価音源を同定して音場の再構築を行い、予測点での実測値とBEMによる推定値を比較した。その結果、300Hzについては誤差1.5dBであったが、600Hzについては誤差6dBであった。今後は高域で精度悪化を避けるため、観測点の設定方法や解析方法の検討を行う。

さいたま市における交通振動・騒音に対する社会反応について

松本泰尚⁶⁾、田中彩¹¹⁷⁾、横島潤紀¹⁶⁾、白石英孝
(日本音響学会騒音・振動研究会、平成24年11月16日)

騒音の影響評価に関する社会調査は数多く実施されており、国内ではそのデータベース化も進められているが、振動に対する社会調査の事例は、騒音に比べ極めて少ない。そこで、本研究では、さいたま市内の鉄道および道路沿線地区において、交通振動および騒音に対する社会反応に関するアンケート調査、および調査対象地区において振動・騒音測定を実施し、振動・騒音に対する暴露反応関係を求めた。本調査で得られた回答数は限られたものではあるが、騒音に対する暴露反応関係については、既往の結果と比べることで、一定の妥当性を確認できた。振動に対する調査結果や暴露反応関係は、今後の振動評価法や評価基準の検討に資する知見になり得るものである。

大阪地盤における地下温度鉛直分布の地域性(その2)

有本弘孝⁵⁵⁾、北岡豪一⁵⁶⁾、谷口真人⁵⁴⁾、濱元栄起
(地下水地盤環境に関するシンポジウム2012、
平成24年11月16日)

気温の温暖化とともに地下も温暖化してきていることがわかってきた。しかしながら地下の温暖化についてはまだ定量的な評価がなされていないのが現状である。本研究は大阪地域を対象として地下温度を測定することで都市部の地下温暖化の程度を明らかにすることを研究目的とした。この目的のため大阪の中心部の複数地点で数十メートルの孔井を用いて調査を実施した。この結果大阪地域においても地球温暖化の影響に加えて、都市のヒートアイランド現象の影響や土地利用の変化など都市化の影響と思われる地下の温度分布をしていることがわかった。

7.5.5 報告書抄録

ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 平成23年度二酸化炭素濃度観測結果

武藤洋介
(平成24年9月)

人間活動に伴い排出される二酸化炭素は、地球温暖化に対して最も影響の大きい温室効果ガスであり、1960年代の前半から世界各国で大気中の二酸化炭素濃度の観測が実施されてきた。しかし、これらは清浄な地域における観測を主な目的としていた。そこで埼玉県では、二酸化炭素の排出の実態を総合的に把握するため、大都市近郊において平成3年度にWMO標準ガスを基準とした二酸化炭素濃度の精密観測を開始し、現在も本事業の一環として堂平山(東秩父村)と騎西(加須市)の2地点で観測を継続している。

平成23年度の二酸化炭素濃度の年度平均値は、堂平山で399.99ppm、騎西で414.34ppmとなり、前年度と比べてそれぞれ0.46ppm、2.04ppm増加した。また、騎西では人為的な排出源からの汚染の影響が大きいと、堂平山よりも濃度が高くなったと考えられた。

埼玉県温室効果ガス排出量推計報告書 2009年度 確報値 2010年度速報値

嶋田知英、武藤洋介、増富祐司、竹内庸夫
(平成24年4月)

埼玉県では、温暖化対策を推進するための基礎的情報として県内から発生する温室効果ガス排出量の推計・公表を行っている。また、都道府県の温室効果ガス排出量の公表は温暖化対策法でも義務づけられている。

そこで、2009年度(確報値)及び2010年度(速報値)の埼玉県温室効果ガス排出量について、関連統計等を収集し、環境省地球温暖化対策地方公共団体実行計画(地域施策編)策定マニュアルを参考に排出量推計を行った。

その結果、2010年度総排出量は、4,008万t-CO₂と推計され、2009年度比で3.4%増となった。この温室効果ガス排出量の増加は、記録的な猛暑による冷房需要の増加や、リーマンショックによる景気後退からの経済活動の回復などによると考えられた。

ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県温度実態調査報告書(平成23年度)

嶋田知英、米倉哲志、増富祐司
(平成24年7月)

近年、都市部の気温が郊外に比べて高くなるヒートアイランド現象が顕在化しており、都市特有の「熱汚染」として社会問題となっている。また、その影響も出はじめている。そこで、ヒートアイランド現象の実態を把握するため、平成18年度より県内小学校約50校の百葉箱に温度ロガーを設置し埼玉県全域の詳細な温度実態調査を行っている。

平成23年度の調査では、夏期は、7月及び9月はやや気温は高めであったが、8月は過去6年間の平均値に比べ低く推移し、気温は全体として平年並みの夏となった。一方冬期は、1月の日平均気温の月平均値が平成18年度以降最も低く厳しい冬となった。

埼玉県市町村温室効果ガス排出量推計報告書

嶋田知英、武藤洋介、増富祐司、竹内庸夫
(平成24年7月)

自治体の域内における温室効果ガス排出量を把握することは、温暖化対策を推進し、その進行管理を行う上で重要である。温暖化対策法では、域内の温室効果ガス排出量を推計することが全ての自治体を対象に推奨されているが、その推計作業は大きな負担となっており推計が困難な自治体も多い。そこで、埼玉県では平成22年度より、県内全ての自治体を対象に1990年度、2000年度、2005年度、2009年度の4時期について京都議定書の排出量削減対象である6種類の温室効果ガスを対象に排出量推計を行い、その結果を市町村に提供するとともに公表した。その結果、県内で排出量の多い市町村は、上位から、さいたま市(5,093千t-CO₂)、川口市(2,483千t-CO₂)、熊谷市(2,470千t-CO₂)であった。

第5次酸性雨全国調査報告書(平成22年度)

松本利恵

(全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会、
平成24年9月、全国環境研会誌、Vol.37、36-42、2012)

調査は52機関が参加し、湿性沈着67地点、乾性沈着57地点(フィルターパック(FP))法:36地点、パッシブ法:41地点)で調査を実施した。2011年3月に発生した東日本大震災の影響により、一部機関では3月は欠測になっている。

FP法の測定結果から、乾性沈着推計ファイルVer.4-1を用いてインファレンシャル法による乾性沈着量の推計を行った。平成22年度の乾性沈着量(ガス+粒子)は、非海塩由来硫酸成分が2.2(伊自良湖)~30(鹿児島)(平均値9.9)mmol/m²/y、硝酸成分が2.3(伊自良湖)~39(神戸須磨)(平均値16)mmol/m²/y、アンモニウム成分が3.7(伊自良湖)~28(豊橋)(平均値13)mmol/m²/yだった。

乾性沈着量が沈着量に占める割合(Dry/(Dry+Wet)×100%)は、硫酸成分が6.7%(伊自良湖)~5%(豊橋)(平均値29%)、硝酸成分は、4.6%(伊自良湖)~72%(豊橋)(平均値35%)、アンモニウム成分は、8.9%(伊自良湖)~63%(海南)(平均値30%)であった。

平成23年度希少野生生物保護事業報告書

金澤光

(平成24年7月)

県の魚「ムサシトミヨ」が自然の状況で安定的に生息できるよう、生息地元荒川の水源を維持するとともに、種の保存、危険分散に係る試験研究を当センターで実施した。

飼育下での繁殖試験は、水生植物の種類及び給餌の有無による繁殖状況を試験し、各区併せて3,516尾を繁殖させた。種の保存に必要な個体数を危険分散用に蓄養するとともに、啓発展示用に貸し出し及び分譲した。

移植適地調査では本庄市への再導入を検討した。

生息地の環境改善の取り組みとして、生息数全数調査で、ムサシトミヨが採捕出来なかったⅡ区の水草除草を協議会メンバーと一緒に期間中3回実施した。

第4回MLAP技能試験報告書

大塚宜寿、他

(一般社団法人 日本環境測定分析協会
MLAP技能試験実行委員会、平成25年1月)

特定計量証明事業者認定制度(MLAP)とはダイオキシン類などの極微量物質に関する計量証明の信頼性向上を図るため、2001年6月の計量法改正により導入された認定制度である。

MLAP技能試験は、認定後も認定期間中その能力が保持されているかどうかを国が確認するために、「ダイオキシン類に係る特定計量証明事業の認定基準」に基づいて、全認定事業者を対象として3年に1度行われている。

本報告書は、108試験所が参加して平成24年3月~7月に一般社団法人日本環境測定分析協会が実施した第4回MLAP技能試験の結果をまとめたものである。

コマツナ発芽試験を応用したコンポスト腐熟度評価法の開発とその利用に関する研究

長谷 隆仁

1 研究の背景と目的

近年、廃棄物の再生利用へ社会的な要求が高まり、生ごみなど、従来利用されてこなかった新規資材のコンポスト化が活発化しており、家畜糞などの伝統的素材と混合されるなどコンポストの素材や品質は多様化している。しかしながら、新規素材の農家受容は浸透しておらず、価格・施肥における重労働など様々な原因が考えられるが、新規素材という固有の原因を考えた場合、その品質に対する不信が忌避される一因である。コンポストを購入する際、重視する品質の一つは腐熟度であり、信頼性の高い腐熟度情報の提供が必要と考えられる。

腐熟度は、物理的・化学的・生物的安定性のほか、植物毒性のないこと、さらには地力活性化といった複数の基準で評価されるものであり、素材の種類によって影響されることから、単一の汎用的な腐熟度指標は確立していない。そのため、現状では、信頼性のある腐熟度評価には、複数の腐熟度指標による相対的な評価が必要である。

しかしながら、現在も、腐熟度指標の開発は、単一指標の開発が中心であり、複数指標の組み合わせによる汎用的な腐熟度評価に関する研究はほとんど行われていない。

本研究では、複数基準を有する腐熟度に対し、汎用的な単一指標の開発には限界があると考えられることから、複数指標の適切な組み合わせ、及びそれら複数指標の統合化による汎用的な腐熟度指標の開発を検討した。

2 論文概要

まず、埼玉県内で製造される生ごみ、剪定枝など様々な素材のコンポストについて調査・成分分析を行い、クラスター分析によって成分的特性の類型を家畜排泄物型・植物残渣型・生ごみ型といった素材類型として抽出した。こうした素材類型の抽出には、特殊肥料の品質表示義務項目として表示が義務づけられたN・P・K・Cu・Zn・Caのみでは不十分で、熱灼減量・Mg・Na・Fe・Mn含有値、EC・TOC・BOD溶出値などが必要となる。

抽出液を用いた発芽試験による発芽率は、植物毒性を評

価する腐熟度指標の一つとして、最も利用されるものの一つであるが、実験条件が確立されないまま複数の手法が提示されている。発芽判断基準、品種等の実験的条件の発芽率に与える影響の検討を行ったところ、発芽判断基準が発芽率に大きく影響することを示し、3日後、幼根が種径以上に生長した状態を適正な発芽判断と提案した。

さらに、ロジスティック曲線によって発芽に対する品種特性をパラメータ化する手法を開発し、黒みすぎなどが感度の高い品種であり、品種が発芽率に影響することを示した。発芽率は、C/Nなどの物理・化学的指標と比べると適用可能な腐熟度範囲が狭く、そうした物理・化学的指標と統合化する上で同等に扱えずらい。

そこで、ロジスティック曲線を用いて、発芽率が50%となるコンポスト抽出液の希釈率をDG50として定義し、腐熟度指標として提案した。C/Nや熱灼減量、コンポスト抽出液のBODなどの測定結果と比較したところ、DG50は腐熟度指標として有効であった。

複数指標の統合化手法として、主成分分析の利用を検討した。腐熟度指標は、熱灼減量、C/N、BOD、CECの4指標を選択し、発芽率は主成分分析では情報の損失が生じるため、代わってDG50を用いた。コンポスト素材としては、類型として抽出された、家畜排泄物、生ごみ、植物残渣を用い、様々な発酵期間・腐熟度のコンポストの主成分分析を行った。

主成分分解から、第1主成分(1PCS5)および標準化した3つの腐熟度指標値の二乗和平方根である距離指標(r_3)を統合腐熟度指標として提案した。単一の腐熟度指標では、コンポストの素材によって、過評価となる場合があったが、1PCS5では、どのコンポスト素材においても、過評価は抑制された。指標間の相関性によって5指標から3指標を選択し r_3 を構成したが、 r_3 は1PCS5と同様、より汎用性の高い統合指標であった。指標の汎用性において、相関性は重要な選択基準であり、BODとDG50、熱灼減量とC/N、およびCECという互いに相関性の低い3グループを示した。

(埼玉大学博士(工学))