

7.4 論文等抄録

7.4.1 論文抄録

Atmospheric concentrations of semivolatile bifunctional carbonyl compounds and the contribution from motor vehicles

Ricardo Ortiz¹⁾, Satoru Shimada¹⁾, Kazuhiko Sekiguchi¹⁾, Qinyue Wang¹⁾ and Kazuhiko Sakamoto

Asian Journal of Atmospheric Environment, Vol.7, No.3, 152-160, 2013

要 旨

東京から約30km北北西のさいたま市の一般環境ならびに道路沿道にて、粒子相と気相に存在する7種の有害性二官能基型カルボニル化合物を測定した。これは、2時間ごとに粒子相と気相におけるこれらの化合物を測定した最初の報告である。発生源近くでのこれらの化合物の濃度測定に風向が最も重要な影響を与えることを明らかにした。とりわけ、道路近傍ではディーゼル自動車はこれらの化合物の重要な発生源であった。なお、気相におけるこれらの発生源としては光化学反応も重要であった。都市域からの輸送も特に粒子相では重要である。

Development of outdoor exposure model of traffic-related air pollution for epidemiologic research in Japan

Isao Kanda²⁾, Toshimasa Ohara³⁾, Taro Nataami⁴⁾, Hiroshi Nitta³⁾, Kenji Tamura³⁾, Shuichi Hasegawa,
Masayuki Shima⁵⁾, Satoshi Nakai⁶⁾, Kazuhiko Sakamoto and Hisashi Yokota⁷⁾

Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology, Vol.23, Issue 5, 487-497, 2013

要 旨

自動車交通に由来する大気汚染物質による呼吸器疾患に関する疫学研究のための曝露推計モデルを開発した。モデルは、窒素酸化物(NOx)と元素状炭素(EC)の屋外年平均濃度を推計する。モデルは、数mから数十kmまでのスケールを扱う3つのプルーム拡散型サブモデルで構成されている。自動車交通からの排出は、疫学研究の対象者の多くが居住する幹線道路の近傍での精度を確保するため、個々の建造物形状や交通信号を考慮し、道路に沿って高空間分解能で推定された。モデルは、常設の測定局や本研究で設置した測定局によるデータで検証された。ECの排出は、NOxを多く排出しない発生源からの相当な寄与があるため、利用できるデータベースによれば過小評価であると考えられた。調整された濃度では、モデル推計と実測とがよく一致した。

住宅用太陽光発電の設置補助金制度の最適設計 ～埼玉県市町村を事例として～

白井信雄⁸⁾ 田中充⁸⁾ 増富祐司 嶋田知英 東海明宏⁹⁾

計画行政, Vol.36, No.2, 49-56, 2013

要 旨

温室効果ガスの排出削減等のため、自然エネルギーの利用、とりわけ太陽光発電の本格的な普及が進められている。本研究では、地方自治体の太陽光発電の設置補助金に注目し、埼玉県市町村の状況とWEBモニターアンケート調査のデータを用い、最適な設置補助金のあり方を分析、考察した。その結果、埼玉県内市町村の太陽光発電の設置補助金は、市町村によって補助金単価、予算総額等において相違があることがわかった。

Analysis of summer-time atmospheric transport of fine particulate matter in Northeast Asia

Hikaru Shimadera¹⁰⁾, Hiroshi Hayami¹⁰⁾, Yu Morino¹⁰⁾, Toshimasa Ohara³⁾, Satoru Chatani¹¹⁾,
Shuichi Hasegawa and Naoki Kaneyasu¹²⁾

Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences, Vol.49, No.3, 347-360, 2013

要 旨

北東アジアにおける夏季のPM_{2.5}中の元素状炭素(EC)と硫酸イオン(SO₄²⁻)の輸送について、大気質モデルCMAQと気象モデルWRFを用いて解析した。ECについては、モデルは長距離輸送を良く再現していたが、首都圏におけるECの85%は国内由来であると示唆された。SO₄²⁻については、首都圏におけるSO₄²⁻の62%が国内由来、38%が他国からの長距離輸送の寄与であると示唆された。特徴的な長距離輸送は、この季節の典型的な気象条件により生じており、高気圧が日本列島を覆っているとき、首都圏のSO₄²⁻は火山も含めて国内由来が支配的であった。高気圧が東シナ海にあり、低気圧が日本列島の北を通過するときは、総観規模の西風により大陸から大量のSO₄²⁻が日本へ流入していた。また、台風は強い降雨と風でSO₄²⁻を下げるが、台風周縁の風が時折SO₄²⁻の長距離輸送をもたらしていた。

Black carbon at a roadside site in Beijing: Temporal variations and relationships with carbon monoxide and particle number size distribution

Shaojie Song¹³⁾, Ye Wu¹³⁾, Jiayu Xu¹³⁾, Toshimasa Ohara³⁾, Shuichi Hasegawa, Jiaqi Li¹³⁾,
Liu Yang¹³⁾ and Jinming Hao¹³⁾

Atmospheric Environment, Vol.77, 213-221, 2013

要 旨

北京の主要幹線道路の近傍で、2009年夏季と冬季に黒色炭素(BC)、一酸化炭素(CO)、および粒子個数濃度を測定した。BCについては市街地と郊外でも測定した。BCの時間変化、BCおよびCOと個数濃度との関係を解析した。BCの平均濃度は夏季12.3 μg/m³、冬季17.9 μg/m³であった。BC濃度は道路沿道、市街地、郊外の順に高かった。いずれの地点も、BCの日内変動は夜間に高かった。夏季の道路沿道におけるBC濃度の日内変動は、重量ディーゼル車(HDDVs)の交通量に追隨していた。夜間のHDDVsの比率の増加がΔBC/ΔCO比の上昇に寄与していた。北京の主要道路近傍では、特に夏季は、HDDVsが、夜間のBC、Aitkenモード・accumulationモードの個数濃度に対して大きく寄与していることが示唆された。

2013年1月に中国北京市で採取した高濃度PM_{2.5}、PM₁の特徴

米持真一 陳炫¹⁴⁾ 繆萍萍¹⁴⁾ 呂森林¹⁵⁾ 王効拳 梅沢夏実

大気環境学会誌、Vol.48, No.3, 140-144, 2013

要 旨

2013年1月に中国北京市でPM_{2.5}とPM₁を採取した。1月11日から14日の間に採取したPM_{2.5}は質量濃度で364 μg/m³であったが、他の期間でも100 μg/m³を超えていた。PM_{2.5}濃度は米国大使館の発表するβ線計の測定値と概ね整合していた。また、PM_{2.5}に占めるPM₁の比率は0.95以上であった。PM_{2.5}濃度が特に高い期間は、質量濃度に占める水溶性成分の比率が高く、また硫酸イオンに対する硝酸イオンの比率が低いのが特徴であった。金属元素成分ではICP/MS法により57元素を定量した。石炭燃焼など、人為発生源の指標としてAs/V、Pb/Znについて評価を行った結果、1月11日から14日の試料のAs/Vは8.5、Pb/Znは0.77であり、既報から得られた値より高値となっていた。気温の低い週末であったことから、家庭用暖房等に用いる石炭燃焼の増加がPM_{2.5}濃度増加の一因と考えられた。

2011年2月上旬に観測された広域的なPM_{2.5}高濃度エピソードの要因推定
山神真紀子¹⁶⁾ 佐川竜也¹⁷⁾ 中戸靖子¹⁸⁾ 長田健太郎¹⁹⁾ 米持真一 山本勝彦¹⁸⁾ 山田大介²⁰⁾
芝和代²¹⁾ 山田克則²²⁾ 菅田誠治³⁾ 大原利真³⁾
大気環境学会誌、Vol.48、No.4、196-205、2013

要 旨

2011年2月4日から7日にかけて、国内の広い範囲で観測されたPM_{2.5}の高濃度エピソードを分析した。日本海側では、2月4日のPM_{2.5}濃度のピーク時間が、東へ行くほど遅い時間に観測された。また、韓国では2月3日に高濃度のPM₁₀が観測され、後方流跡線解析と衛星データにより、気塊が中国大陸から日本各地に移流したことが示された。高濃度期間中は、10地点でPM_{2.5}の成分を測定した。この期間中に宮崎と岡山ではPM_{2.5}の成分組成に変化はなかった。一方、それらの場所より東側の地点で、SO₄²⁻、NO₃⁻、NH₄⁺の比率は、PM_{2.5}の濃度に比例して増加した。越境汚染の影響が大きい場合はNO₃⁻/SO₄²⁻比が小さく、国内の都市大気汚染の影響が強い場合にはこの比が大きくなった。以上の結果から、PM_{2.5}の高濃度エピソードは越境汚染によって引き起こされ、その後、都市域では国内の汚染物質が上乘せされたことが示唆された。

Diurnal and nocturnal behaviour of airborne *Cryptomeria japonica* pollen grains
and the allergenic species in urban atmosphere of Saitama, Japan

Qingyue Wang¹⁾, Shinichi Nakamura¹⁾, Senlin Lu¹⁵⁾, Daisuke Nakajima³⁾, Miho Suzuki¹⁾,
Kazuhiko Sekiguchi¹⁾ and Makoto Miwa
Asian Journal of Atmospheric Environment, Vol.7, No.2, 65-71, 2013

要 旨

本研究では、関東平野のさいたま市都市域におけるスギ花粉粒子とそのアレルゲン種の昼間と夜間の挙動を調べた。この研究の目的は、夜間における花粉症の悪化の原因と都市域におけるアレルゲン性のCryj1を含む微小粒子の形成についての知見を得ることである。花粉粒子のピークは、都市域のサンプリング地点で夜間に観察された。夜間のピーク時の花粉数は昼間よりも高かったため、都市域における夜間のピークの出現は、花粉粒子の輸送と沈着によって引き起こされたことが示唆された。また、道路端のCryj1濃度は、一般都市環境でのそれよりも高かったが、花粉粒子数は低かった。これらの結果は、都市域での夜間における花粉症の悪化が、山岳域の森林から昼間に花粉粒子が輸送されることによって引き起こされることを示唆している。さらに、道路端では、花粉アレルゲン種が花粉粒子とは異なる形態となり、それが過密な自動車交通により再飛散することを示唆している。

Size-segregated allergenic particles released from airborne *Cryptomeria japonica* pollen grains
during the yellow sand events within the pollen scattering seasons

Qingyue Wang¹⁾, Xiumin Gong¹⁾, Miho Suzuki¹⁾, Senlin Lu¹⁵⁾, Kazuhiko Sekiguchi¹⁾,
Daisuke Nakajima³⁾ and Makoto Miwa
Asian Journal of Atmospheric Environment, Vol.7, No.4, 191-198, 2013

要 旨

スギ花粉は、日本で春に最も普通に飛散する花粉である。この花粉が飛散する春には、東アジア大陸から黄砂が長距離輸送されることもある。そのため、花粉と黄砂の複合影響などが考えられる。この研究の目的は、黄砂が到達している間のスギ花粉粒子と大きさと分離されたアレルゲン性粒子(Cryj1)の動態を調べることである。2009年と2010年の2月から3月までの花粉の飛散時期に、さいたま市内にある都市域住宅地の道路端で、両者を採取した。その結果、黄砂の到達と花粉飛散のピークの重なりが観察された。また、気象データより、花粉粒子のピークは、前日より風速と気温が高いときに生じることがわかった。一方、大きさと分離されたアレルゲン性粒子の動態の調査から、高濃度のCryj1は、1.1 μmと同じ又はそれよりも小さい粒子で検出された。また、黄砂をトラップした雨水がCryj1の放出に影響する重要な要因のひとつであることもわかった。そのため、今後は、スギ花粉のアレルゲン性種と黄砂粒子の化学成分との間の関係を明らかにする必要がある。

An optical interferometric technique for assessing ozone induced damage and recovery under cumulative exposures for a Japanese rice cultivar

Bodhipaksha Lalith Sanjaya Thilakarathne¹⁾, Uma Maheswari Rajagopalan²³⁾,

Hirofumi Kadono¹⁾ and Tetsushi Yonekura

SpringerPlus, Vol.3, 89, 2014

要 旨

オゾンは、イネの成長や収量を減少させる。このようなオゾンの影響を評価する際には、葉のクロロフィル蛍光強度などを計測し評価するが、これらの計測はオゾンに対する短時間反応を評価するのは困難である。そこで、リアルタイムで0.1ナノメートルの精度で葉の成長を測定することが可能な統計光干渉法(SIT)を用いた評価手法を検討した。オゾンを経験したイネの葉をナノメートルレベルで測定したところ、オゾン暴露濃度の増加に伴って低下した。このオゾンによる影響は、暴露1週間後に可視的に観察することができた。このことより、SITは非常に短時間でオゾン影響評価が可能な手法であると考えられた。

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

Kokyo Oh, Tao Li²⁴⁾, Hongyan Cheng²⁴⁾, Yinghe Xie²⁴⁾ and Shinichi Yonemochi

International Journal of Environmental Science and Development, Vol.4, No.2, 152-156, 2013

要 旨

ファイトレメディエーションによる汚染土壌修復の実用化を促進するため、資源植物を活用した汚染土壌の利用と修復が同時にできる収益型植物修復手法の構築が進められている。本研究では、水耕栽培によりバイオ燃料に利用できる資源植物のトウモロコシ(*Zea mays*)とヒマワリ(*Helianthus annuus*)及び蓄積性植物であるニシキコウジュ(*Elsholtzia splendens*; ES)とヤハズソウ(*Kummerowia striata*; KS)のPb、Cu、Cdに対する耐性と蓄積能力を検討した。その結果、0.01mol/L濃度レベルのPb、Cu、Cdに対し、ヒマワリの蓄積量は最も高く、トウモロコシの蓄積量もESとKSと同様なレベルであった。本研究の結果から、蓄積性の植物を用いた従来のファイトレメディエーションの代わりに、バイオ燃料用資源植物は重金属汚染環境の修復にも利用可能であることが示された。

Photocatalytic degradation kinetics of methyl orange in TiO₂-SiO₂-NiFe₂O₄ aqueous suspensions

Lijun Yan¹⁵⁾, Yue Cheng¹⁵⁾, Shuai Yuan¹⁵⁾, Xiaojuan Yan¹⁵⁾, Xuefeng Hu¹⁵⁾ and Kokyo Oh

Research on Chemical Intermediates, Vol.39, No.4, 1673-1684, 2013

要 旨

TiO₂-SiO₂-NiFe₂O₄懸濁液によるメチルオレンジの光触媒分解を調べた。吸着研究では、光触媒分解は主にTiO₂-SiO₂-NiFe₂O₄の表面に発生することが明らかになった。化合物の消失は、ラングミュア-ヘンシェルウッドモデルによってゼロ次動力学に従い、その速度定数は0.0035mg・L⁻¹・min⁻¹であった。速度定数は、光触媒の量、初期pHおよび追加のスカベンジャーの存在に依存した。OHラジカルとh⁺は、TiO₂-SiO₂-NiFe₂O₄によるメチルオレンジの光触媒分解に重要な役割を持っていた。

Development of profitable phytoremediation of contaminated soils with biofuel crops

Kokyo Oh, Tao Li²⁴⁾, Hongyan Cheng²⁴⁾, Xuefeng Hu¹⁵⁾, Chiquan He¹⁵⁾, Lijun Yan¹⁵⁾ and Shinichi Yonemochi
Journal of Environmental Protection, Vol.4, No.4A, 58-64, 2013

要 旨

農地の土壌汚染が世界共通の環境問題であるなか、ファイトレメディエーションは低コスト・低環境負荷型の汚染土壌修復技術として注目されている。しかし、その修復効率は低く、長い期間を必要するため、ファイトレメディエーションの実用は限定されている。本文では、バイオ燃料用植物の活用により、汚染土壌を資源としての有効利用と修復を同時に行う収益型のファイトレメディエーションを提案した。本手法の利用により、汚染土壌の所有者は汚染土壌を修復する期間中に、収益が得られるため、ファイトレメディエーションの実用化を促進することができる。また、室内試験を行った結果、バイオ燃料用植物による汚染土壌の効率的な修復ができた。

Effect of three different crops treated with different fertilizers on soil enzyme activity and the residual Cd content in the Cd contaminated soil

Tao Li²⁴⁾, Hongyan Cheng²⁴⁾, Kokyo Oh, Jifei Yang²⁴⁾ and Zhuojie Guo²⁴⁾

Journal of Shanxi Agricultural University (Natural Science Edition), Vol.33, No. 6, 467-470, 2013

要 旨

温室でのポット栽培法を用いて、異なる施肥条件でのトウモロコシ、トウゴマ、ヒマワリの栽培が汚染土壌のカドミウム残留量と4種の土壌酵素に及ぼす影響を研究した。その結果、対照と比べて腐植酸と微生物肥料の施用は土壌中のウレアーゼ、サッカラーゼ、アルカリ性リン酸分解酵素、カタラーゼの酵素活性を大幅に増加させた。また、トウモロコシ、ヒマワリ、トウゴマを栽培した後、土壌中のカドミウム含有量がそれぞれ2.6~10.0%、3.6~9.9%、1.2~10.3%減少した。腐植酸の施用は微生物肥料の施用より低減効果が高かった。

葉に発現する可視被害の程度に基づいたホウレンソウのオゾン感受性評価

印南ゆかり²⁵⁾ 三輪誠

大気環境学会誌、Vol.49、No.1、1-7、2014

要 旨

埼玉県のホウレンソウの生産現場では、春季の比較的高い濃度のオゾンの影響により葉に可視被害が顕在化し、問題となっている。本研究では、オゾンに強いホウレンソウの品種を選抜するとともに、オゾン感受性を推測するための指標と、春季に生じるオゾン被害の原因について検討した。オゾンに強いホウレンソウの品種を選抜するため、人工的にホウレンソウ(24品種)をオゾンに暴露し、葉に発現した可視被害の程度に基づき、品種間のオゾン感受性差異を評価した。その結果、感受性が低く可視被害が発現しにくい品種が選抜できた。オゾン被害度と気孔密度との間には高い正の相関が認められ、気孔密度の高い品種ほどオゾン感受性が高く、葉に被害が発現しやすいことがわかった。また、いずれの品種においても、気孔密度が春季に高くなり、オゾン被害度も同時期に高くなる傾向を示した。オゾン被害度と気孔密度との相関も、この時期により強くなる傾向にあった。これらのことから、春季に栽培されたホウレンソウの気孔密度が、オゾン感受性を推測するための指標となり得ると考えられた。一方、圃場で栽培したホウレンソウでも、気孔密度が春季に高くなった。このことから、春季にオゾンによる被害の報告が多くなることの一因として、大気中のオゾン濃度が上昇する春季に、ホウレンソウの気孔密度が高くなり、オゾン感受性が高まったことが考えられた。

一般廃棄物の焼却における温室効果ガス排出に関する研究

倉田泰人

全国環境研究会誌、Vol.38、No.3、127-133、2013

要 旨

埼玉県における一般廃棄物の焼却により排出される温室効果ガスの排出量を推算し、考察した。焼却施設からの温室効果ガス排出に対する排出寄与率は、廃棄物焼却起源が81%、電力起源が17%、燃料起源が2%であった。単位重量当たりの廃棄物の焼却により排出される温室効果ガスの排出原単位は焼却ごみの合成樹脂類組成割合に依存する一方、焼却施設稼働電力及び燃料の使用による排出原単位は合成樹脂類組成割合に依存していないことが判明した。さらに、一般廃棄物焼却により排出される温室効果ガスの排出量は、焼却ごみ量、焼却ごみの合成樹脂類組成割合、焼却施設の稼働電力を供給する電気事業者に対する二酸化炭素排出係数から推算できた。

不適正処理廃棄物の山を対象とした改善対策による放出ガス抑制効果

長森正尚 磯部友護 渡辺洋一

廃棄物資源循環学会論文誌、Vol.24、No.3、29-39、2013

要 旨

産業廃棄物の不適正処理でできた廃棄物の山において、廃棄物の一部撤去、並びに覆土や通気管の設置等の対策を実施し、その前後6年間の調査からメタンガス放出量の削減効果を概算した。地表面からのガスフラックス計測には静置式閉鎖型チャンバー法を用いたが、改善後に設置した通気管はその周辺の砕石部を含めて直径30cm以上で、既存の計測方法で対応できなかった。そこで、現地で大型のチャンバーを組み立て、レーザーメタン計を用いる簡便な計測手法を開発した。調査結果から、改善前後のメタンガス放出量は25~150L/分から3.8~9.5L/分に減少し、改善後の放出量の内訳は通気管周辺からが大部分であった。改善措置により、崩落の危険を回避できたことに加え、メタンガス放出量の削減で地球温暖化の寄与率も低減できた。ただし、改善後も内部にメタン等のガスが存在しており、当該地における堆積廃棄物の安定化は進行中である。

Characteristics of dioxins content in fly ash from municipal solid waste incinerators in China

Yun Pan¹⁵⁾, Libo Yang¹⁵⁾, Jizhi Zhou¹⁵⁾, Jianyong Liu¹⁵⁾, Guangren Qian¹⁵⁾, Nobutoshi Ohtsuka,

Mamoru Motegi, Kokyo Oh and Shigeo Hosono

Chemosphere, Vol.92, Issue 7, 765-771, 2013

要 旨

中国国内15ヶ所の大規模都市ごみ焼却施設から排出される飛灰のダイオキシン類濃度を測定し、同族体、異性体組成を調べた。飛灰中のダイオキシン類濃度は、2.8~190ng/gの範囲で検出され、平均値は59.6ng/gであった。毒性等量の範囲は、34~2,500ng-TEQ/kgで、平均値は790ng-TEQ/kgであった。PCDD濃度は15試料中13試料で6塩素化体が最も高く、PCDF濃度は15試料中14試料で4塩素化体が最も高かった。PCDDs/PCDFs比は、0.32~2.44(平均0.97)であった。ダイオキシン様PCBの濃度や毒性等量への寄与は比較的小さかった。飛灰の総毒性等量と3種類のコンジェナー濃度の間に相関が見られた。

埼玉県における河川水のペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、
ペルフルオロオクタン酸(PFOA)初期調査

茂木守 野尻喜好 細野繁雄 杉崎三男

全国環境研会誌、Vol.38、No.2、60-66、2013

要 旨

2006～2007年に、県内35河川38地点の環境基準点における河川水のペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)濃度を測定した。PFOS、PFOAの幾何平均濃度は、それぞれ15ng/L、7.7ng/Lで、最大濃度はそれぞれ5,100ng/L、500ng/Lであった。PFOAよりもPFOS濃度が高い河川が多かった。水道水源上流地点のPFOS、PFOA濃度は、各国の飲料水や給水に関する暫定規制値よりも十分低かった。河川水をろ液とろ過残渣に分けて測定したところ、ろ液中のPFOS、PFOA検出割合は、それぞれ37/38、36/38でほぼ同等であったが、ろ過残渣中のそれらの検出割合は、それぞれ37/38、2/38であったため、PFOAはPFOSよりもろ過残渣への吸着性が低いと考えられた。

Does wet precipitation represent local and regional atmospheric transportation
by perfluorinated alkyl substances?

Sachi Taniyasu¹²⁾, Nobuyoshi Yamashita¹²⁾, Hyo-Bang Moon²⁶⁾, Karen Y. Kwok²⁷⁾, Paul K. S. Lam²⁷⁾,
Yuichi Horii, Gert Petrick²⁸⁾ and Kurunthachalam Kannan²⁹⁾

Environmental International, Vol.55, 25-32, 2013

要 旨

本研究では、局所域における有機フッ素化合物(PFASs)の移送を理解するため、日本国内の数地点において雨水、雪、雪コアを含む湿性降下物を採取し測定した。湿性降下物によるPFASsの除去率は、有機フッ素鎖の長さに依存して異なった。陸域及び外洋で観測されたPFASs降下フラックスは、それぞれ数ng/m³と同等であった。また、遠隔地におけるPFASsの時系列的汚染を理解するため、立山(2450m)で採取した7.7mの氷雪コアを分析に用いた。そのPFASs濃度分布は、Perfluorobutane-sulfonate (PFBS)を除いて表層で高く、深さに依存して低くなる傾向がみられた。水溶解度の高いPFBSについては、融雪及び氷結のサイクルにおいて、深層方向へ移動したものと推察された。

Airborne PM_{2.5}/PM₁₀-associated chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons and their parent
compounds in a suburban area in Shanghai, China

Jing Ma¹⁵⁾, Zuyi Chen¹⁵⁾, Minghong Wu¹⁵⁾, Jialiang Feng¹⁵⁾, Yuichi Horii,
Takeshi Ohura³⁰⁾ and Kurunthachalam Kannan²⁹⁾³¹⁾

Environmental Science & Technology, Vol.47, Issue 14, 7615-7623, 2013

要 旨

塩素化多環芳香族炭化水素類(CIPAHs)の一部は、ダイオキシン様毒性が懸念される化学物質であるが、その環境中の分布はあまり知られていない。本研究では、2011年10月から2012年3月の期間に上海市郊外で採取したPM_{2.5}及びPM₁₀試料について、CIPAHs及びその母核PAHsの濃度を測定した。日中及び夜間に採取した粒子状試料の測定から、日中のCIPAHs濃度が夜間と比較して低く、光分解による影響が示唆された。多重線形回帰モデルを用いてCIPAHs及び母核PAHs濃度を推算し、実測値と比較した。また、PM試料について得られた濃度から、CIPAHsの毒性等量を算出した。

Diurnal variability of chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in urban air, Japan

Takeshi Ohura³⁰⁾, Yuichi Horii, Mitsuhiro Kojima³²⁾ and Yuta Kamiya³⁰⁾

Atmospheric Environment, Vol.81, 84-91, 2013

要 旨

本研究では、2009年12月の冬季と2010年8月の夏季に静岡市で3時間毎に採取した大気試料について、3～5環の塩素化多環芳香族炭化水素類(CIPAHs)とその母核PAHsを定量した。冬季及び夏季の調査をとおして、対象とした20種のCIPAHsが、ガス状及び粒子状試料の両者から検出された。日内変動調査において、PAHs濃度については日中高く、夜間に低い傾向が観測されたのに対し、CIPAHs濃度については周期的な変動は見られなかった。しかしながら、粒子状CIPAHsの平均濃度については、夜間に若干高い傾向が観測された。粒子態については、CIPAHsと母核PAHsの総濃度間に有意な相関があり、また、夏季調査においてCIPAH異性体と対応する母核PAHs、硝酸イオン及び塩素イオンの間に有意な相関が認められた。

Effects of land-use type and nitrogen addition on nitrous oxide and carbon dioxide production potentials in Japanese Andosols

Yuhua Kong³³⁾, Mirai Watanabe³⁾, Hirohiko Nagano³⁴⁾, Keiji Watanabe,

Miwa Yashima³³⁾ and Kazuyuki Inubushi³³⁾

Soil Science and Plant Nutrition, Vol.59, Issue 5, 790-799, 2013

要 旨

土地利用形態と窒素負荷はN₂OおよびCO₂の生成に大きく寄与しているが、それらの相互作用および支配因子については明らかになっていない。本研究では、N₂OとCO₂の生成への土壌化学的要因および生物特性の影響を評価することを目的とした。近接した3つの異なる土地利用形態(りんご果樹園、牧草地、落葉樹林)の表層土壌を対象とし、30および150kg N/ha/yrの添加実験を行った。土地利用形態の違いは、N₂OおよびCO₂の生成に重大な影響を与えた。

Effects of antibiotics on redox transformations of arsenic and diversity of arsenite-oxidizing bacteria in sediment microbial communities

Shigeki Yamamura³⁾, Keiji Watanabe, Wataru Suda³⁵⁾, Shun Tsuboi³⁾ and Mirai Watanabe³⁾

Environmental Science & Technology, Vol.48, Issue 1, 350-357, 2014

要 旨

本研究では、湖沼の堆積物中の微生物によるヒ酸還元および亜ヒ酸酸化に及ぼす各種抗生物質の影響を調べた。ヒ酸還元活性は、嫌気環境よりも好気環境においてクロラムフェニコールの影響を受けにくかった。好気性条件下におけるヒ酸還元は、多様な種類の抗生物質存在下においても反応が進んでいたため、ヒ素に耐性を持つ細菌には広く抗生物質に耐性を有することが示唆された。

Physiological and genetic basis for self-aggregation of a thermophilic hydrogenotrophic
methanogen, *Methanothermobacter* strain CaT2

Tomoyuki Kosaka³⁶⁾, Hidehiro Toh³⁷⁾, Asao Fujiyama³⁸⁾, Yoshiyuki Sakaki³⁹⁾, Keiji Watanabe,
Xian-Ying Meng¹²⁾, Satoshi Hanada¹²⁾ and Atsushi Toyoda³⁸⁾³⁹⁾

Environmental Microbiology Reports, DOI:10.1111/1758-2229.12128, 2013

要 旨

いくつかの好熱性水素資化性メタン生成菌は、自然環境中においてメタン発酵における中間代謝産物からメタン生成を効率的に行うために、水素生成菌と集塊を形成している。しかしながら、集塊形成に関する生理学的知見や機能遺伝子などについては不明である。本研究では、水素およびギ酸資化能を有し、ギ酸を利用し自己集塊を形成する *Methanothermobacter* sp. CaT2 を分離し、その諸性質を明らかにした。

集水域の植生に依存して形成されるため池水質の違い
落葉広葉樹または常緑針葉樹の優占度が異なるため池での比較から

田中仁志 木本達也⁴⁰⁾ 木持謙 須藤隆一⁴¹⁾

日本水処理生物学会誌、Vol.49、No.3、75-84、2013

要 旨

埼玉県西部の丘陵地帯には谷戸をせき止めて造られたため池が多数分布している。ここでは集水域の植生に着目し、その違いに由来するため池の水質及び一次生産者の特徴について調査を行った。人為的汚染源の影響がなく、独立した集水域を持つため池を選定して植生・地質特性及び水質を調査した。集水域の植生は落葉広葉樹及び常緑針葉樹からなり、水質データに基づいて植生分布との関係を解析した結果、ため池水質、特にアンモニア態窒素/イオン態窒素の比率が広葉樹または針葉樹の優占率に依存して変化していることが確認できたことを報告した。

生態系モデルによる沈水植物アレロパシーの微細藻類量・群集構造に及ぼす影響解析

武田文彦⁴²⁾ 中野和典⁴²⁾ 相川良雄⁴¹⁾ 西村修⁴¹⁾ 島多義彦⁴³⁾ 袋昭太⁴³⁾ 仲沢武志⁴³⁾

田中仁志 林紀男⁴⁴⁾ 稲森悠平⁴⁵⁾

水環境学会誌、Vol.37、No.2、15-28、2014

要 旨

沈水植物が微細藻類の量 (Chl-a) や群集構造の変化に影響を与える機能を明らかにするために、イトモをモデル沈水植物とし、隔離水界での調査、室内実験結果に基づきアレロパシー等の4機能をモデル化し、沈水植物機能を考慮した生態系モデルを開発した。開発したモデルは隔離水界内の各種水質挙動を再現できた。モデル解析からアレロパシーはChl-a低下作用は小さいが藍藻類量を減少、珪藻類量を増加させるという藻類群集構造変化を引き起こすことが示された。アレロパシーとミジンコ類個体数増加機能を組み合わせた場合、アレロパシーによりミジンコ類の餌として不適な藍藻類の量は低下した一方、珪藻類・緑藻類はミジンコ類の補食により、Chl-a低下効果が強化されることが示唆された。沈水植物のアレロパシーは微細藻類やミジンコ類などの微生物群集に直接的・間接的に大きく影響する可能性を報告した。

琵琶湖北湖東岸における湖岸形状と泥質化の関係
奥村浩気⁴⁶⁾ 岸本直之⁴⁶⁾ 一瀬諭⁴⁷⁾ 馬場大哉⁴⁸⁾ 田中仁志
水環境学会誌、Vol.37、No.2、45-53、2014

要 旨

本研究では人工湖岸化が進んだ琵琶湖北湖東岸において、湖岸形状と泥質化の関係を明らかにした。2002年に行った北湖湖岸帯湖底泥質化実態調査のデータを用いて湖岸類型、湖岸勾配、湖底形状と底泥のシルトや有機物等の含有量を比較したところ、湖岸勾配の大きい地点においてシルトや有機物含有量が高まることを明らかにした。また、遠浅な湖岸においても谷地形を形成する勾配急変部より沖側で泥質がたまりやすい環境になっていることが示唆された。そこで、泥質地点である長命寺と砂質地点である愛知川において流向流速を連続測定したところ、平均流速や最大・最小流速に違いは見られなかったものの、砂質である愛知川では一方向の、泥質の長命寺では流向が頻繁に変化し水塊が停滞する傾向にあった。したがって、遠浅な湖岸形状では一方向の流れによってシルト等の微細粒子が沖に輸送されている可能性が示唆された。

A synthesis of heat flow determinations and thermal modeling along the Nankai Trough, Japan
Robert Harris⁴⁹⁾, Makoto Yamano⁵⁰⁾, Masataka Kinoshita⁵¹⁾, Glenn Spinelli⁵²⁾,
Hideki Hamamoto and Juichiro Ashi⁵³⁾
Journal of Geophysical Research: Solid Earth, Vol.118, Issue 6, 2687-2702, 2013

要 旨

日本近辺の太平洋側の南海トラフ海域では、太平洋プレートがフィリピン海プレートの下に沈み込んでおり、しばしば巨大地震を発生させる。近年このような巨大地震は、プレート境界面の温度とも関連している可能性があることがわかってきた。このため、海底面における地殻熱流量測定を行い、このデータを境界条件として地下温度構造を推定する複数の研究が行われている。本論文では、海底深部の掘削で得られた物性データや温度データも総合的に解析し、推定方法の違いや結果の違いを比較した。この結果、プレート境界面の温度は、深部流体の熱移流によって、熱伝導による熱輸送の場合に比べると沈み込み先端部で約25度高く、地震発生帯下端部は50～100度低いことがわかった。

大阪都心部における地下温暖化の実態
有本弘孝⁵⁴⁾ 北岡豪一⁵⁵⁾ 谷口真人⁵⁶⁾ 濱元栄起

地盤工学会関西支部「地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム」論文集、53-58、2013

要 旨

都市域における都市化の進行やヒートアイランド現象は、地表面温度を上昇させ、地中では熱拡散によって表層から深さ方向に地下温度を徐々に上昇させる。すなわち「地下の温暖化」である。本研究は、大阪都心部の8つの観測井で観測された地下温度(地下水位観測井の井戸管内の水温鉛直分布)について、その温度分布を大阪平野の約30地点のそれと比較し、大阪平野から見た大阪都心部の地下温暖化の実態(地下温度の高さ、地下温度の上昇速度)について報告するものである。結論として、大阪平野及び都心部では地下の温暖化は着実に進行中であり、観測井34地点のうち23地点で地下40m深度の温度は、過去130年間の大阪管区気象台の気温平均上昇速度よりも大きいことがわかった。本論文で着目した8地点においても高い温度上昇が認められた。

大阪都心部における地下温暖化履歴の推定

濱元栄起 有本弘孝⁵⁴⁾ 北岡豪一⁵⁵⁾ 谷口真人⁵⁶⁾

地盤工学会関西支部「地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム」論文集、59-64、2013

要 旨

国内外で地下水観測井等を活用し、地下温度の鉛直分布が計測されている。これらの計測結果から、温暖化が大気だけではなく地下にも進行していることが明らかになってきた。本研究では、地下水地盤環境に関する研究協議会に設置された「地下水水質研究委員会」の研究プロジェクトおよび総合地球環境学研究所の研究プロジェクトによって測定された大阪都心部の3地点の地下温度データを対象として、逆解析を行い、過去から現在までの地表面温度変動履歴の推定を行った。その結果大阪都心では、この100年間に4～6℃の温度上昇があったものと推定された。さらに地表面温度変動の推定結果を用いることで、地下温度の変動履歴や、この100年間の蓄熱量を推定した。その結果、大阪都心における地下温暖化の程度は、大阪湾の対岸の淡路島における結果よりも有意に高いことがわかった。

7. 4. 2 国際学会プロシーディング抄録

Comparison of size-resolved chemical composition in ambient aerosol particles collected by atmospheric-pressure classification instrument and low-pressure classification instrument

Keiko Shibata⁵⁷⁾, Kenji Enya⁵⁷⁾ and Kazuhiko Sakamoto

Proceedings of the 8th Asian Aerosol Conference, 34, 2013

要 旨

2013年2月に東京から南西に約40kmにある藤沢市の(株)いすゞ中央研究所の地上14mのベランダにて、従来型の低圧分級捕集装置(LPI)と常圧分級捕集装置(Nanosampler)で大気粒子を同時に捕集し、熱脱離GC-MSにより多環芳香族炭化水素(PAHs)濃度を測定し、粒径別に比較した。粒径が0.1 μ m以下ではPAHsは、環の員数に関わらず、Nanosamplerの方がLPIより濃度が高かった。この結果は、LPIにおいて減圧段における成分の蒸発損失がNanosamplerよりかなり大きいことを示しており、Nanosamplerの方がLPIより微小粒子の組成を調べる粒子状物質の捕集装置として適しているものと推測された。

Development of a global climate-crop coupled model for paddy rice

Yuji Masutomi

Proceedings of the Impact World 2013, International Conference on Climate Change Effects, 522-526, 2013

要 旨

気候が作物生産に影響を及ぼすことは古くから知られているが、作物生産自体が気候にも影響を与えることはあまり認識されていない。そのためこれまで農地を対象とした大気陸面相互作用について研究された例は非常に少なく、これを解析するツールもほとんどない。本研究では特に水田を対象に大気陸面相互作用を解析するツールとして全球気候-水田結合モデルを開発し、これを用いた相互作用の解析結果について紹介する。

Groundwater level fluctuation in an open solid waste dumpsite:

A case study in Udapalatha PS, Central Province, Sri Lanka

M.I.M Mowjood⁵⁸⁾, P. Abhayawardana⁵⁸⁾, M.G.P. Bandara⁵⁸⁾, S.M.J. Hettiarachchi⁵⁸⁾, T. Koide¹⁾,
G.B.B. Herath⁵⁸⁾, M. Nagamori and K. Kawamoto¹⁾

Proceedings of the International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development, 202-209, 2013

要 旨

廃棄物埋立地の浸出水移動を解析するため、スリランカ中央州ウダパラータ村の埋立地2箇所において各2本の観測井で地下水位を10日間モニタリングした。調査期間の降雨量が55mmと少なくなかったが、水位は下降する傾向にあった。当該埋立地は河岸丘陵にあるため廃棄物層内に浸透した水が速やかに流下したか、あるいは大部分が表流水となったかと推察された。他方、調査期間では累積降雨量が水位の累積変動と相関が高かった。

Spatial variation in landfill gas composition in Sri Lankan landfills

Tomohiro Koide¹⁾, Masanao Nagamori, Nuwan Kumara Wijewardane⁵⁸⁾, Yoichi Watanabe, Yugo Isobe, Gemunu Bandara Bhumindra Herath⁵⁸⁾, Mohamed Ismail Mohammed Mowjood⁵⁸⁾ and Ken Kawamoto¹⁾

Proceedings of the 14th International Waste Management and Landfill Symposium, 129, 2013

要 旨

埋立地ガス組成に与える要因を解明するため、ガス組成及び埋立廃棄物特性をスリランカの埋立地で調査した。ガス組成と最も高い相関関係にあった項目は2mmメッシュ以下の廃棄物残渣成分(2mm残渣)であったが、逐次重回帰分析により、廃棄物の比重及び生物分解性有機物、並びに年間降水量が2mm残渣と高い相関関係にあることが分かった。したがって、スリランカの埋立地においてガス組成を制御するには、埋立廃棄物中の生物分解性有機物の内容と組成、並びに、気象条件を組み合わせることが必要と思われる。

Characterization of major and trace components in gases generated from municipal solid waste landfills in Sri Lanka

Masanao Nagamori, Yugo Isobe, Yoichi Watanabe, Nuwan Kumara Wijewardane⁵⁸⁾, Mohamed Ismail Mohammed Mowjood⁵⁸⁾, Tomohiro Koide¹⁾ and Ken Kawamoto¹⁾

Proceedings of the 14th International Waste Management and Landfill Symposium, 162, 2013

要 旨

廃棄物の埋立年齢及び雨量の異なるスリランカの埋立地21箇所、深度1mの廃棄物層中ガスの主成分及び微量成分を調査した。ガス組成が低濃度窒素かつ高濃度メタンである場合、さらには非メタン炭化水素ガス濃度が高い場合は、廃棄物が大量に埋め立てられていた市の埋立地で顕著であった。また、窒素ガス濃度と埋立廃棄物の安定化指標である $CH_4/(CH_4+CO_2)$ 比との間に全埋立地で相関関係があった。さらに、保有水が地表面から深度1mと高かった埋立地において、840ppmvの硫化水素ガスが検出された。

Clustering open dumpsites in Sri Lanka based on waste characteristics

Nuwan Kumara Wijewardane⁵⁸⁾, Tomohiro Koide¹⁾, Mohamed Ismail Mohammed Mowjood⁵⁸⁾, Masanao Nagamori, Ken Kawamoto¹⁾ and Gemunu Bandara Bhumindra Herath⁵⁸⁾

Proceedings of the 14th International Waste Management and Landfill Symposium, 150, 2013

要 旨

廃棄物埋立地の分類にあたり特徴的なパラメータをすべて測定することは難しく、それらパラメータが埋立地管理において等しく重要ではない。本研究では、スリランカの廃棄物埋立地14箇所で作られた廃棄物を分析し、気象条件が廃棄物特性に与える効果を統計解析した。気象条件に対して、焼却灰含有量、低位発熱量及び2mmメッシュ以下の廃棄物残渣の比重が有意であった。また、クラスター解析により全変動の84%を占めた4つの主成分を抽出できた。

A study on the proper treatment of incombustible municipal solid waste

Mikio Kawasaki, Yugo Isobe, Kazuyuki Suzuki and Yoichi Watanabe

Proceedings of the 3R International Scientific Conference on Material Cycles and Waste Management,
A-122, 2014

要 旨

収集された不燃ごみは処理施設へ搬入された後、破碎選別処理されている。その処理方法は、金属類の資源化及び減容化のための処理である。金属類以外に分離生成する不燃性残渣及び可燃性残渣と称される生成物は、その名称から推測される質とは異なっていることがわかった。そこで、本研究では現在そのほとんどが埋立処理されている不燃性残渣の資源化へ向けた処理方法として、乾式比重差選別方法について検討を行った。不燃性残渣の選別処理に乾式比重差選別方法を適用することにより、不燃性残渣の主成分であるプラスチック類及びガラス陶磁器類を90%以上の純度で分離できることがわかった。

Formation of chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in combustion of polyvinylidene chloride

Yuichi Miyake³²⁾, Qi Wang³²⁾, Takashi Amagai³²⁾ and Yuichi Horii

Organohalogen Compounds, Vol.75, 31-34, 2013

33rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2013

要 旨

既存の産業廃棄物焼却施設の焼却条件を参考に、温度、滞留時間、ガス雰囲気を自由に制御でき、また特別な試料導入用石英ボートを作成することで、特に制御が難しい固形状の試料の炉内投入速度(試料負荷量)を制御できる室内高温・焼却分解実験装置を作成した。塩素系樹脂(PVC)を燃焼試料として、温度(800、900、950℃)、滞留時間(2、4、8秒)を変化させて分解実験を行い、生成するハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化PAHs)の物質種、環数の違い等を解析した。800℃、900℃、950℃でガス滞留時間2秒の条件での塩素化PAHs合計濃度は、それぞれ2,200ng/m³、34,900ng/m³、56,900ng/m³となり、燃焼温度の上昇に伴い濃度が上昇する傾向が見られた。また、800℃において、ガス滞留時間を変化させた2秒、4秒、8秒の場合では、塩素化PAHs合計濃度がそれぞれ2,200ng/m³、5,420ng/m³、8,140ng/m³となり、同様に滞留時間の増加に伴い濃度が上昇する傾向がみられた。

Profiles and distribution of halogenated polycyclic aromatic hydrocarbons from waste incinerators

Qi Wang³²⁾, Yuichi Miyake³²⁾, Takashi Amagai³²⁾, Yuichi Horii, Kiyoshi Nojiri and Nobutoshi Ohtsuka

Organohalogen Compounds, Vol.75, 27-30, 2013

33rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2013

要 旨

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化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、焼却灰について、塩素化PAHs及び臭素化PAHsの濃度を測定し、その排出実態を明らかにした。また、排ガス、焼却灰、飛灰のハロゲン化PAHsの媒体間分配についても調査した。排ガス中3環の塩素化PAHsの分配率は31~99%と、4環、5環の塩素化PAHsの分配率と比較して高かった。また、塩素原子数に依存する分配率の差もみられ、これは環数とハロゲン原子数が少ない化合物の沸点が低く、気化しやすいためと示唆された。

Environmental degradation of perfluorocarboxylic acids (PFCAs) and perfluorosulfonic acids (PFSA)s – Are these real persistent organic pollutants?

Eriko Yamazaki¹²⁾, Sachi Taniyasu¹²⁾, Nobuyoshi Yamashita¹²⁾, Nobuyasu Hanari¹²⁾, Yuichi Horii, Kurunthacharam Kannan²⁹⁾ and Jerzy Falandysz⁵⁹⁾
Organohalogen Compounds, Vol.75, 296-300, 2013

33rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2013

要 旨

本研究では、有機フッ素化合物(PFASs)やその前駆物質について、環境内変換や大気経由の長距離輸送を検証するため、主に3つのフィールド実験を行った。まず1つ目は、太陽光照射の強い高山(マウナケア、立山)における光分解試験を行い、自然光により難分解性であるPFOSの分解が起こっていることが示された。次に、太陽光の強反射が起こっている表面雪を自然環境下の光化学チャンバーに見立てた分解試験を行い、PFASsの光分解速度を試算した。そして最後に、研究航海において外洋の船上で光分解試験を行うことで、PFASsの化学構造の違いによる分解率の差が明らかになり、また、太陽光の影響により、長距離移動において元々のPFASs発生源組成が変化していることが示唆された。

Biodegradation of fluorinated compounds in river water/sediment system by a shake-flask batch test

Mamoru Motegi, Kiyoshi Nojiri and Yuichi Horii
Organohalogen Compounds, Vol.75, 301-304, 2013

33rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2013

要 旨

有機フッ素系化合物ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)の前駆物質であるフッ化アルキルスルホンアミドエタノール*N*-MeFOSE及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)の前駆物質であるフッ素テロマーアルコール8:2FTOHについて、河川水/底質系を用いたフラスコ振とうバッチ試験を行い、好氣的生分解挙動を調べた。*N*-MeFOSEと8:2FTOHの一次半減期は、それぞれ6.7日、1.7日であった。培養28日目には*N*-MeFOSEの74%が*N*-MeFOSAAに、15%がPFOSに転換した。一方、8:2FTOHは培養14~28日目には、42~50%がPFOA、2~4%が7:3FTCAに転換したが、初期添加濃度の約50%が不明で、今回測定できなかった中間体または最終生成物の存在が示唆された。

Concentration profiles of volatile methylsiloxanes in river water, sediment and fish samples from Tokyo Bay watershed

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Mamoru Motegi, Nobutoshi Ohtsuka and Kiyoshi Nojiri
Organohalogen Compounds, Vol.75, 1291-1294, 2013

33rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2013

要 旨

国際的にみても水中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。また、底質・魚類の固体試料のクリーンアップとして、このPT法を応用した。開発した分析法を用いて東京湾集水域の9地点から採取した河川水及び底質を測定し、国内水環境中のVMS濃度分布を明らかにした。河川水及び底質中VMSの平均濃度は、それぞれ130ng/L、810ng/g dwであった。荒川、多摩川、養老川の中流域から採取した9種85匹の魚類を採取地及び魚種別に分類し、そのVMS濃度を測定した。VMSの生物蓄積性評価として、底質及び魚類の濃度をそれぞれTOC及び脂質量ベースで規格化し、生物相-底質蓄積係数を算出した。

Application of the constellation graphical method to dioxin data

Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka and Yuichi Horii

Organohalogen Compounds, Vol.75, 484-487, 2013

33rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2013

要 旨

ダイオキシン類の汚染源解析には主成分分析、クラスター分析、CMB法など様々な方法が試みられ、成果を上げてきた。しかしながらそれぞれの方法には一長一短があり、より確実な解析を行うためには、いくつかの手法を組み合わせる用いることが望ましいと考えられる。このような背景から、新たなダイオキシン類の汚染源解析法として星座グラフ法に着目した。国内の主要な4種類(PCP製剤、CNP製剤、燃焼副生成物、PCB製品)に枯葉剤(ベトナムの土壌・底泥)、塩素化副生成物、ボールクレイを加えた7種の汚染源データ、および河川の測定データを用いて、10種のパラメーター条件について検討した。検討した条件で全ての汚染源データを十分に分離できるものはなかったが、いくつかを組み合わせれば7種の汚染源データを区別することができた。河川データでは、既報の解析結果と同様の季節変化を確認できた。星座グラフ法がダイオキシン類の定性的な汚染源解析に利用できることが示唆された。

Study on application of phytoremediation technology in management and remediation of contaminated soils

Kokyo Oh, Tiehua Cao⁶⁰⁾, Tao Li²⁴⁾ and Hongyan Cheng²⁴⁾

Abstract of the 2013 4th International Conference on Environmental Engineering and Applications, E30010, 2013

要 旨

ファイトレメディエーションは、植物を用いて汚染された土壌、水及び堆積物を修復する環境に優しいエンジニアリング技術である。種々の無機および有機化合物による土壌汚染は世界的に懸念されており、これらの汚染物質の浄化のためにファイトレメディエーションがますます注目されている。しかし、ファイトレメディエーションの実用化は、その低い浄化効率から制限されている。本文では、ファイトレメディエーションの特徴と研究状況を説明した上に、土壌汚染サイトの管理と浄化への実用的応用技術について重点的に述べた。

Effect of humic acid and bacterial manure on distribution of heavy metals in different organs of maize

Tao Li²⁴⁾, Hongyan Cheng²⁴⁾, Kokyo Oh and Shigeo Hosono

Abstract of the 2013 3rd International Environment Science and Biotechnology, G3009, 2013

要 旨

土壌の重金属汚染は、人の健康や生態系に対してリスクを伴う。ファイトレメディエーションは、重金属汚染土壌に対する低価格で環境に優しい持続的処理方法である。ほとんどの重金属蓄積植物はバイオマス生産量が低いため、バイオマス生産量が多く、重金属土壌汚染を修復できる植物であるトウモロコシに着目した。トウモロコシの各部位への重金属の蓄積に対するフミン酸や生物肥料の影響を調べた。Cu、Zn、Pbの蓄積量は、根>茎≒葉>穀物であった。フミン酸と生物肥料は、各部位のCu、Zn、Pb含有量を増加させた。特にフミン酸投与は生物肥料投与よりも、これらの重金属の蓄積量が大きかった。これらのことから、施肥は、土壌のファイトレメディエーションの効率的な手段となる可能性がある。

Method development of cyclic and linear volatile methylsiloxanes in sediment and fish samples

Yuichi Horii and Kotaro Minomo

Abstract of the 33rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, S4006, 2013

要 旨

国際的にみても水中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、水試料中環状及び鎖状VMSの分析法として開発したパージトラップ(PT)－溶媒溶出－GC/MS法を、固体試料抽出液のクリーンアップとして応用することを検討した。底質及び魚類の粗抽出液(アセトン及びヘキサン)を準備し、これを用いた添加回収試験により、PTクリーンアップのパージ時間・流量、浴槽温度、塩析等の諸条件を最適化した。分析法の精度管理データとして、溶媒振とう抽出、PTクリーンアップ、濃縮の一連の作業について繰り返し分析を行い(n=5)、その分散から方法の検出下限値を求めた。添加回収試験(100ng添加、n=3)による目的物質の回収率は72～98%と、環状及び鎖状VMSともに良好な結果が得られた。

Evaluation of toxic equivalents for halogenated polyaromatic hydrocarbons in waste incinerators, Japan

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Kiyoshi Nojiri, Takeshi Ohura³⁰⁾ and Yuichi Miyake³²⁾

Abstract of the 33rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, P-0210, 2013

要 旨

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化PAHs)の毒性等量の評価法として、2種類の試験法(対BaP及び対TCDD)により得られたハロゲン化PAHsの相対毒性値が報告されている。本研究では、47箇所の廃棄物焼却施設から採取した排ガスについてハロゲン化PAHs濃度を測定し、これら2種類の相対毒性値を用いてTEQ値を算出、比較した。対BaP及び対TCDDの相対毒性値から算出したTEQ値の平均は、それぞれ3.0ng-TEQ/m³N及び0.0010ng-TEQ/m³Nであった。各評価法の違いにより、得られるTEQ値に3～4桁の大きな差が確認された。安全側に考慮して高いTEQ値を示した対BaPの相対毒性値から得られた結果について解析すると、ハロゲン化PAHから与えられるTEQが、ダイオキシン類のTEQを上回る施設が見られた。異性体別のTEQ値は、概して7-ClBaA、3,8-Cl₂Flu、6-ClChrについて高く、その割合の平均はそれぞれ27%、19%、16%であった。

A study on photodegradation of perfluoro carboxylic acids and perfluoro sulfonic acids in the ambient environment

Eriko Yamazaki¹²⁾, Sachi Taniyasu¹²⁾, Nobuyoshi Yamashita¹²⁾, Nobuyasu Hanari¹²⁾, Yuichi Horii,
Kurunthacharam Kannan²⁹⁾ and Jerzy Falandysz⁵⁹⁾

Abstract of the X International Scientific-Technical Conference, 2013

要 旨

本研究では、有機フッ素化合物(PFASs)やその前駆物質について、環境内変換や大気経由の長距離輸送を検証するため、主に3つのフィールド実験を行った。まず1つ目に、太陽光照射の強い高山における光分解試験を、2つ目に太陽光の強反射が起こっている表面雪、つまり自然環境下の光化学チャンバーによる分解試験を、そして3つ目に研究航海において外洋船上での光分解試験を、それぞれ行った。

Ecological niche separation between ammonia-oxidizing archaea and bacteria
in Japanese forest soils

Keiji Watanabe, Mirai Watanabe³⁾, Tatsuhiro Nishikiori³⁾, Masami Koshikawa³⁾, Chika Tada⁴⁾,
Kenji Seiwa⁴⁾ and Seiji Hayashi³⁾

Abstract of the 3rd International Conference on Nitrification, 61, 2013

要 旨

アンモニア酸化古細菌(AOA)および細菌(AOB)は世界中の様々な環境中に存在し、窒素循環に重要な役割を果たしている。従って、AOAおよびAOBの生息に影響を及ぼす支配因子を明らかにすることは重要な検討課題である。本研究では、森林土壌を対象としてF/H層とA層のAOAおよびAOBのアンモニア酸化遺伝子(*amoA*)の定量を行ったところ、AOB *amoA*遺伝子はF/H層に多く、逆にAOA *amoA*遺伝子はA層に多く、土壌層の違いによりAOAとAOBのニッチが分かれていることが明らかとなった。

Characteristics of nitrous oxide emission and behavior of nitrifying bacteria in a full scale
wastewater treatment plant

Iori Mishima, Yukihiro Yoshida⁴⁾ and Masafumi Fujita⁶⁾

Abstract of the 3rd International Conference on Nitrification, 84, 2013

要 旨

埼玉県内の下水処理場では、東日本大震災の後、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、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。その結果、硝化を抑制した場合には、NH₄-N酸化活性の低下、NO₂-N酸化活性の消失、N₂O生成活性の増加が生起するのに対し、硝化促進時は、NOBとの競合によりAOBのNO₂-N還元が抑制され、N₂O生成活性が減少すると考えられた。

Effects of house vibration on community response to ground transportation noise

Shigenori Yokoshima⁶⁾, Yasunao Matsumoto¹⁾, Hidetaka Shiraishi, Atsushi Ota⁶⁾ and Akihiro Tamura⁶⁾

Abstract of the Inter-Noise 2013, 132-133, 2013

要 旨

欧米では、鉄道騒音に対する不快感のほうが道路交通騒音よりも小さいことが多くの研究によって知られているが、日本ではこのような傾向は見られない。そこで本研究では、こうした違いの原因を明らかにするために、交通騒音に起因するアノイアンスに対し家屋振動が与える影響について検討を行った。その結果、日本では道路交通騒音よりも鉄道騒音によって大きなアノイアンスが生じ、その違いには家屋振動の影響が大きく寄与していることが明らかになった。

Detection properties of phase velocities with SPAC arrays including structural boundary

Hidetaka Shiraihi and Hiroshi Asanuma¹²⁾

Abstract of the 2013 AGU Fall Meeting, NS43A-1783, 2013

要 旨

微動探査法では地下の平行成層構造が仮定されている。しかしながら地盤の浅層部では、局所的な構造の不均質によってこの仮定が崩れ、予期できない誤差が生じている可能性がある。そこで本研究では、アレイ内部に構造境界のような不均質が存在する場合を対象に、SPAC法の観測位相速度に現れる誤差の性質を検討するとともに、不均質の存在を検知するための指標について検討を行った。その結果、アレイ内部に構造境界を含む場合、観測位相速度は2つの構造の中間的な値をとり、誤差が生じること、また複素コヒーレンス関数の実部と虚部の比によって不均質の存在を検知しうる可能性があることが明らかになった。

Chemical weathering rate in a steep mountain basin of Northern Japanese Alps: Estimation from in situ cosmogenic nuclides and geochemical mass balance model

Tsuyoshi Hattanji⁶³⁾, Yuki Matsushi⁶⁸⁾, Yuki Kitamura⁶³⁾, Chiaki T. Oguchi¹⁾,

Shoichi Hachinohe and Hiroyuki Matsuzaki³⁵⁾

Abstract of the 8th International conference (AIG) on Geomorphology, 603, 2013

要 旨

中部山岳地帯北アルプスの芦間川流域内の9つの山地小流域を対象に、原位置宇宙線生成核種(TCN)と地球化学的物質収支法を適用して各小流域の化学的風化速度を推定した。その結果、化学的風化速度は100~400mm/kyの範囲にあると推定された。これを海外の研究結果と比較したところ、削剥速度が1,000mm/ky以下の領域では、既存研究と同様に化学的風化速度が削剥速度に比例して増加する傾向を示したが、高削剥速度(2,000mm/ky)ではこの傾向から外れ、化学的風化速度が減少に転じていることが明らかとなった。

微小粒子状物質に関する問題の背景と現状

坂本和彦

環境管理、Vol.49、No.6、4-13、2013

要旨

物質の燃焼により直接粒子として排出される一次発生粒子や種々の大気汚染物質の光化学反応や中和反応などにより生成される二次生成粒子の多くは $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子である。微小粒子は呼吸器系の奥深くまで吸入されて人の健康に影響を与えるため、我が国では微小粒子状物質(PM_{2.5}:空気動学的粒径 $2.5\mu\text{m}$ で50%がカットされた $2.5\mu\text{m}$ 以下の微小粒子)に係る環境基準が2009年9月に設定され、その濃度低減が求められている。ここでは大気粒子状物質(PM)の生成・消滅や健康影響を概説するとともに、浮遊粒子状物質(SPM)汚染とPM組成の変化、PM_{2.5}環境基準の設定と大気環境監視体制の整備、PM_{2.5}問題の現状ならびに今後の低減対策に必要なとされる課題について述べた。

微小粒子状物質(PM_{2.5})について 一発生と制御一

坂本和彦

紙パ技協誌、Vol.67、No.12、1377-1381、2013

要旨

大気中の微小粒子状物質(PM_{2.5})は、死亡リスクのような健康への影響だけでなく、視程障害や景観への悪影響など生活環境にも影響を与える。我が国では2009年9月に、いわゆる直径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の微小粒子状物質であるPM_{2.5}の大気環境基準が定められた。PM_{2.5}濃度は着実に減少しつつあるが、その環境基準の達成は、特に都市部では容易ではない。PM_{2.5}は主として様々な発生源から排出される一次粒子と大気中でガス状物質から生成する二次粒子で構成されている。本報告では、南関東地域におけるPM_{2.5}の現状とともに、PM_{2.5}濃度を低下させるために必要な今後の課題について述べた。

微小粒子状物質(PM_{2.5})の発生と対策

坂本和彦

電気ガラス、No.49、10-14、2013

要旨

燃焼由来の一次発生粒子や種々の大気汚染物質の光化学反応や中和反応などにより生成される二次生成粒子の多くは $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子である。微小粒子は呼吸器系の奥深くまで吸入されて人の健康に影響を与えるため、我が国では微小粒子状物質(PM_{2.5}:空気動学的粒径 $2.5\mu\text{m}$ で50%がカットされた $2.5\mu\text{m}$ 以下の微小粒子)に係る環境基準が2009年9月に設定されている。ここでは環境基準の設定経緯、浮遊粒子状物質(SPM)汚染とPM組成の変化、最近のPM_{2.5}組成ならびに越境汚染を考慮し、今後の低減対策に向けた課題を整理している。

大気中における微小粒子状物質(PM_{2.5})の動態

坂本和彦

大気環境学会誌、Vol.49、No.1、A2-A6、2014

要 旨

自動車排ガス規制の強化ならびにダイオキシン対策特別措置法に基づく廃棄物焼却炉規制によりEC(元素状炭素)や塩化物等の寄与が著しく低下した。その結果、微小粒子中の硫酸塩や硝酸塩等の二次生成粒子とバイオマス由来の燃焼粒子である一次有機粒子と二次有機粒子の相対的寄与が増加していた。また、2009年に設定されたPM_{2.5}の2012年の環境基準達成率は約30%であった。今後は、越境汚染への対応とともに、国内における二次生成機構の解明や発生源寄与率の把握、現況を説明し得るシミュレーションモデルの開発、国内PM_{2.5}濃度低減を目指した対策を講じるべきであることを提言した。

温暖化フォーラム(石川)報告「温暖化適応策と農業現場での適応行動」

田中博春⁶⁴⁾ 小林和彦³⁵⁾ 馬場健司⁸⁾ 増富祐司 広田知良⁶⁵⁾

生物と気象、Vol.13、B1-14、2013

要 旨

本フォーラムは、「温暖化適応策と農業現場での適応行動」をテーマに、地域や地方自治体における温暖化適応策の政策実装に向けた先進的な取り組みや、農業現場で起きている温暖化の適応行動を取り上げ、農業気象学の研究分野としての今後の温暖化研究戦略を考える機会を提供した。総合討論では「現場の実態」、「適応策の普及」、「行政施策の方向性」、「新たな研究戦略・研究テーマの発掘」を主なキーワードとして議論を展開した。

埼玉県におけるPM_{2.5}の実態

長谷川就一 米持真一

安全工学、Vol.52、No.6、394-400、2013

要 旨

埼玉県における2012年度のPM_{2.5}の常時監視測定結果による年平均値及び日平均値の年間98%値は、2011年度よりも低下した。環境基準達成率も2011年度は0%であったが、2012年度は一般環境大気測定局で75%に向上した。県北東部の加須市での長期的測定に基づくPM_{2.5}の経年変化は低下傾向にあり、廃棄物焼却や自動車による一次粒子の削減が寄与していたと考えられたが、二次生成粒子の低下は緩やかであった。また、冬季のSO₄²⁻について2011~2013年を比較すると、特に2013年に高くなっていないことから、この時期に問題となった越境汚染の影響は、埼玉県では小さいと考えられた。2011年度秋季はPM_{2.5}が平均的に高かったが、これは気象条件とバイオマス燃焼の影響が大きかったと推測された。

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～

川崎幹生 磯部友護 鈴木和将 渡辺洋一 小野雄策⁶⁶⁾

都市清掃、Vol.66、No.313、260-264、2013

要 旨

平成25年4月に「使用済み小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律(小型家電リサイクル法)」が施行された。本研究では、小型家電リサイクル法施行前の平成23年9月から10月に、久喜宮代衛生組合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の把握及びピックアップ回収時における課題の抽出を行った。また、不燃ごみの一部を用いた組成調査及び回収した廃電化製品を用いた電化製品類の破碎選別試験における生成物のマスバランス調査を実施した。その結果、不燃ごみ中には約19%の廃電化製品が含まれており、調査実施地区の廃電化製品排出原単位を求めたところ2.1kg/人・年であった。また、回収された廃電化製品の見かけの体積は32m³であり、今後、市町村が取り組む場合は一時保管場所の確保が必要であることがわかった。組成調査の結果からは、電化製品(28.7wt%)と金属主体(22.8wt%)をあわせると重量の約50%であり、電化製品のピックアップ回収を実施する場合、金属主体廃棄物のピックアップ回収も行えば、破碎選別機に対する負荷及び運転時間が削減できることがわかった。さらに、廃電化製品の破碎選別試験から、処理後の不燃物及び可燃物にも金属類や電子基板類がそれぞれ、24%(不燃物)、36%(可燃物)含まれており、金属資源回収を推進するためには、小型家電類のリサイクルを推進する必要があることがわかった。

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結果

山脇敦⁶⁷⁾ 島岡隆行³⁷⁾ 大嶺聖³⁷⁾ 川井晴至³⁷⁾ 勝見武⁶⁸⁾ 川崎幹生 土居洋一⁶⁹⁾ 柴暁利⁷⁰⁾

坂口伸也⁷¹⁾ 小原孝之⁷¹⁾

産廃振興財団NEWS、Vol.21、No.71、19-24、2013

要 旨

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性がある現場を対象に、評価方法が確立していない堆積廃棄物の斜面安定性評価方法について、研究・開発を行った。本報告では研究期間(平成22～24年度)に国内外9現場(国内7、海外2)で実施した調査方法・調査結果の概要、解析・評価手法について概要及び「不法投棄等現場の堆積廃棄物の斜面安定性評価マニュアル(案)」について示した。当該マニュアルには、行政が自前で実施できる簡易な概略評価や廃棄物地盤に対応した現場調査や安定解析の方法を提示し、行政による堆積廃棄物の斜面安定性の迅速な概略判断について書かれているため、調査を外部に委託する場合の委託費用の大幅な削減が期待できる。

面的水管理・カスケード型資源循環システムの統合評価

増田貴則⁷²⁾ 山田正人³⁾ 石垣智基³⁾ 松岡真如⁷³⁾ 藤原拓⁷³⁾ 長谷隆仁

環境衛生工学研究、Vol.27、No.3、44-47、2013

要 旨

JST、CREST研究プロジェクト「気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築」において、当センターのほか、高知大学、国立環境研究所、鳥取大学が連携して研究を行っており、本稿では、その内容を紹介した。著者らが構成するグループでは、プロジェクトが提案するシステムの実社会への適用性を判断すべく、様々な面から評価するとともに統合的に評価検討を行い、以下の成果を目指す。(1)水管理とカスケード型資源循環の双方に対応するため、気液固の媒体間の物質の移行を関連づけ、面的な管理の状況を評価するため、地理的な移動・分布を表現可能なマテリアル/サブスタンスフローデータベース構造の提示。(2)本プロジェクトで開発した新規技術(水処理、資源化ならびに廃棄物処理等)による物質収支を、施設規模や投入エネルギー量と関連づける物質変換モジュールの提示。(3)水、大気、土壌への環境負荷ならびに余剰量等を制約条件として、地域への物質変換技術の配置を最適化する数値モデルの提示。このモデルを事例対象地域等に適用して、温室効果ガス排出量と水質汚濁等を同時に最小化するための地域システムのあり方を考察する。

ダイオキシン類汚染の由来を探る

菘毛康太郎

化学と教育、Vol.61、No.10、490-491、2013

要 旨

化学物質による汚染の由来や汚染源の寄与割合を知る方法の一つとして、観測点(レセプター)の化学情報を基に解析を行うレセプターモデルがある。ダイオキシン類の場合、汚染源によって異性体の濃度割合が異なり、この化学組成が解析の手がかりとなる。本稿ではレセプターモデルから、最も広く用いられているものの一つであるCMB法、未知の汚染源にも対応できることで近年注目されているPMF法、そしてダイオキシン類ならではの特徴を生かした指標異性体法について概説した。

河川水質の現状と環境基準をめぐる動向

高橋基之

環境ニュース、Vol.140、2-7、2013

要 旨

河川水質の環境基準のうち、生活環境項目は設定から既に40年以上が経過している。その間、水質汚濁は着実に改善され、BODの環境基準達成率は全国及び埼玉県ともに約90%にまで達している。一方、環境基準の指標や目標は水環境の実態を表していない、あるいは国民の実感に合ったわかりやすい指標となっていないとの指摘から、環境省では新たな基準項目の追加等を検討している。大腸菌群数については、基準値超過検体数の割合が非常に高く、水中や土壌中で増殖する細菌が含まれることからふん便汚染の指標性に乏しく、これに代わる指標として大腸菌が要測定指標として水質常時監視に位置付けられた。また、水環境中の有機物指標である全有機炭素(TOC)が補足測定項目として同様に選定された。

学術研究船淡青丸KT-12-35研究航海の概要

—相模トラフ沿い沈み込み帯の構造と地震発生帯の関係の解明—

石井輝秋⁷⁴⁾ 川村喜一郎³⁶⁾ 小林励司⁷⁵⁾ 濱元栄起 山下浩之⁷⁶⁾ 安川和孝³⁵⁾ 大田隼一郎³⁵⁾
名取孝人⁴¹⁾ 吉田尊智⁷⁷⁾ 原口悟³⁵⁾ 中村謙太郎⁵¹⁾³⁵⁾ 中野幸彦⁷⁸⁾

深田地質研究所年報、No.14、29-56、2013

要 旨

学術研究船淡青丸KT-12-35による研究航海は、研究課題名「相模トラフ沿い沈み込み帯の構造と地震発生帯の関係の解明」のもと、房総沖、相模湾を調査海域として、平成24年12月23日(日)～平成24年12月27日(木)の5日間(東京台場出港～東京台場帰港)の日程で行われた。この航海は相模湾及び房総沖の海底下の地質構造及び地下温度構造を調べ、南関東の地震防災への基礎データを得ることを目的としている。そのため、ピストンコアによる柱状軟堆積物採取(4測点)、ドレッジによる海底岩石(堆積岩・火成岩)採取(7測点)、ヒートフローによる深海底の地殻熱流量調査(2測点)を行った。本データは今後、地震防災の分野や地球科学の諸現象の解明のための基礎データとして広く活用する予定である。

関東平野中央部の第四系地下地質

納谷友規¹²⁾ 石原武志¹²⁾ 植木岳雪¹²⁾ 本郷美佐緒¹²⁾⁷⁹⁾ 松島紘子¹²⁾ 八戸昭一
吉見雅行¹²⁾ 水野清秀¹²⁾

特殊地質図、No.40、178-203、2014

要 旨

関東平野中央部の第四系標準地下層序確立のためにボーリングコアの解析を行った。ボーリングコア解析によって、深度600m程度の層相、海成層準の数と深度、古地磁気層序、テフラ層、花粉化石、珪藻化石などを調査し、第四系の対比に有効な層序指標を明らかにした。これら層序指標に基づき深度600m程度の柱状断面図を作成し地下層序の対比を行った。これら層序対比と深井戸等既存のボーリング資料に基づいたデータベースを利用して、関東平野中央部の地質構造モデルを作成した。

7.4.4 学会発表抄録

飛行時間型エアロゾル質量分析計を用いた道路沿道におけるエアロゾル組成の観測

萩野浩之⁸³⁾、関口和彦¹⁾、坂本和彦
(第30回エアロゾル科学・技術研究討論会、
平成25年8月28日)

2010年3月にさいたま市の埼玉大学正門付近の国道463号近傍において、高質量分解飛行時間型エアロゾル質量分析計(HR-ToF-AMS)ならびにブラックカーボン計により、大気エアロゾル組成を連続測定した。窒素酸化物濃度はブラックカーボン濃度と高い正の相関を、有機エアロゾル(OA)とは低い正の相関を示した。PMF解析により、OAに対する二次生成の寄与を求めたところ34%であり、AMSによるOAに対する含酸素有機エアロゾル(OOA)の割合である43%より少なく、道路近傍では自動車起因以外にエイジドOAからなる二次有機エアロゾル(SOA)がOAにかなりの寄与をしていたものと推定された。

常圧分級装置と従来型低圧分級装置による2013年冬季の粒径別大気粒子中のPAH成分量の比較

柴田慶子⁵⁷⁾、塩谷健二⁵⁷⁾、坂本和彦
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

2013年2月に藤沢市の(株)いすゞ中央研究所の4階ベランダにて、従来型の低圧分級捕集装置(LPI)と常圧分級捕集装置(Nanosampler)で大気粒子を同時に捕集し、粒径別に多環芳香族炭化水素(PAHs)濃度を比較した。粒径が0.1 μ m以下ではPAHの環の員数に関わらず、Nanosamplerの方がLPIより約3倍濃度が高く、LPIにおいて減圧段における成分の蒸発損失がNanosamplerよりかなり大きいことが推測された。

埼玉県内のモデル生態系(池)における各種試料中の放射能

三宅定明⁸²⁾、長浜善行⁸²⁾、竹熊美貴子⁸²⁾、吉田栄充⁸²⁾、
野本かほる⁸²⁾、高野真理子⁸²⁾、嶋田知英
(第50回アイソトープ・放射線研究発表会、
平成25年7月4日)

福島原発事故により多量の放射性物質が環境中に放出されたため、放射性Cs等の放射生態に関する研究が重要となっている。そこで、陸水系における放射生態を解明するため、県内1池をモデル生態系とし、池水、池底土および周辺に生息する生物の放射能を測定した。その結果、池水からはCs-134、Cs-137が検出され、その値は2012年度に実施した県内河川水の値と同程度であった。池底土からは池水の値に比べ1000倍以上高いCs-134、Cs-137が検出された。また、生物からは池水の値に比べ150~1500倍以上高いCs-134およびCs-137が検出され、特にザリガニからはAg-110mが約1Bq/kg生検出され高濃縮していることが明らかとなった。

埼玉県における温暖化適応策への取組みと今後の展開

嶋田知英
(環境科学会2013年会、平成25年9月4日)

温暖化による影響は既に埼玉県のような地域でも顕在化しつつある。この温暖化によるマイナス影響を食い止めるための対策としては温室効果ガスを削減する「緩和策」が不可欠であるが、今後ある程度の気温上昇は避けられず、温暖化によるマイナス影響を最小化する「適応策」を同時に進める必要がある。埼玉県は2009年に策定した「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050」に適応策等を位置づけたが、具体的な対策は途についたばかりである。埼玉県環境科学国際センターでは、現在、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」に参画し、埼玉県における適応策の施策への実装に取り組んでいる。

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(2)

武藤洋介

(第54回大気環境学会年会、平成25年9月19日)

埼玉県では、堂平山(堂平山観測所)及び騎西(騎西観測所)の2地点で、WMO標準ガスを基準とした二酸化炭素濃度の観測を継続している。比較的清浄な堂平山における二酸化炭素濃度は、年平均値が毎年約2ppm増加し、月平均値が約9ppmの振幅で季節変化を伴うため、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、堂平山における二酸化炭素濃度が騎西よりも高濃度となった事例に対して解析を行った。さらに、人為的な排出源からの影響を考慮するため、一酸化窒素濃度との関係についても検討した。その結果、堂平山における人為的汚染によると思われる高濃度事例は、月別には6月と12月から3月に、時刻別には11時から17時に多くみられ、2010年以降に回数が急激に減少していることが分かった。また、植物の光合成により騎西の濃度が相対的に減少している場合もあると考えられた。

白未熟粒発生率推計モデルの開発

増富祐司、荒川誠²⁵⁾、箕田豊尚²⁵⁾、米倉哲志、嶋田知英
(日本農業気象学会2014年全国大会、平成26年3月18日)

登熟期の高温による白未熟粒の発生が、現在の日本の水稲栽培において大きな問題となってきた。さらに悪い事に将来の地球温暖化はこの白未熟粒の発生率を増加させるであろう。本研究の目的は、白未熟粒が発生し始める登熟期の気温(T_{cr})と登熟期の気温変化に対する発生率の感度(St)を白未熟粒のタイプ別(乳白粒・心白粒、背白粒・腹白粒、基白粒)に定量化することによって、簡易な白未熟粒発生率推計モデルを構築することである。

本研究では埼玉県水田農業研究所の2007年から2012年の圃場実験のデータ(18サンプル)を用いて T_{cr} と St を定量化しモデルを構築した。その結果、推計された白未熟粒発生率は実際の発生率とよく一致していることがわかった。

温暖化政策支援モデルのための全球作物収量影響関数の開発

田中朱美⁹¹⁾、高橋潔³⁾、増富祐司、花崎直太³⁾、肱岡靖明³⁾、蘇宜銘³⁾、長谷川知子³⁾、藤森真一郎³⁾、増井利彦³⁾
(日本農業気象学会2014年全国大会、平成26年3月19日)

国立環境研究所と京都大学では、気候安定化目標を設定・達成する場合に見込まれる温室効果ガス(GHG)排出経路、GHG濃度、気温上昇、分野別影響量を統合的に評価することを目的とした統合評価モデルAIM/Impact[Policy]の開発・拡張を進めている。AIM/Impact[Policy]では影響関数と呼ばれる、気候変化量に対応した影響量を定量化し、分野別の影響を評価するため、この影響関数を構築する必要がある。本研究の目的は、多大な気候変動の影響が懸念される全球作物収量に関して、主要3作物(トウモロコシ、小麦、米)の影響関数を開発し、これを解析することである。本研究ではM-GAEZと呼ばれる作物モデルを用いて、影響関数を構築した。その結果、国および作物により気温と降水に対する収量の感度が異なることがわかった。また小麦に関しては、現在からの気温上昇及び降水減少の程度が比較的小さくても収量が大きく減少する国が多いことがわかった。

エアロゾル炭素成分測定におけるアーティファクトの影響検討

長谷川就一
(第30回エアロゾル科学・技術研究討論会、平成25年8月29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)。また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1~3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。

地方環境研究所の共同によるPM_{2.5}観測

長谷川就一、山神真紀子¹⁶⁾、菅田誠治³⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

地方環境研究所と国立環境研究所によるⅡ型共同研究、およびこの共同研究を母体とした環境省環境研究総合推進費5B-1101による研究によって得られたデータから、PM_{2.5}の全国的な状況の把握や地域間比較、高濃度事例の解析、課題についてまとめた。遠隔地におけるPM_{2.5}に着目すると、特に冬季と春季は西高東低の傾向となっており、越境汚染の影響が西日本で高いことが推測された。都市部ではこうした傾向に上乘せされる形で濃度が高くなっており、地域汚染の影響が現れていた。冬季や春季の高濃度事例では、SO₄²⁻も西高東低の傾向が見られたが、PM_{2.5}と異なり都市部での上乘せは見られなかった。

夏季の高濃度事例では、冬季や春季と同様の傾向も見られたものの、地域分布が異なる傾向も見られ、国内由来による広域汚染などの可能性も考えられた。

PM_{2.5}発生源寄与評価の現状と展望

飯島明宏⁸⁶⁾、池盛文教¹⁶⁾、長谷川就一、菅田誠治³⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

地方環境研究所と国立環境研究所によるⅡ型共同研究、およびこの共同研究を母体とした環境省環境研究総合推進費5B-1101による研究などによって進められているPM_{2.5}の発生源寄与評価の取り組みをまとめ、PM_{2.5}の発生源寄与評価の現状と今後を展望した。レセプターモデルによる発生源寄与評価では、既存の発生源プロファイルの更新と拡充、新たな指標成分の導入の必要性があると考えられた。ボイラーや焼却炉など9種類の発生源施設の発生源試料を分析して燃焼物ごとに成分組成を整理し、既存の発生源プロファイルと比較した。また、二次有機粒子(SOA)の指標となる成分とそれを利用した解析についても考察した。

本年1月の中国北京市のPM_{2.5}汚染と埼玉県の場合

米持真一
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

中国都市部の大気汚染は以前から問題となっていたが、近年の急激な経済発展に伴い、大気汚染の深刻化が進んでいる。米国の北京大使館では、PM_{2.5}の測定値を公表していたが、2013年1月中旬から測定値が急激に増加し、世界中に報道された。我々は、2009年から中国の大学と粒子状物質に関する共同研究を進めており、2012年度の夏季、冬季は北京市、上海市も含めたPM_{2.5}、PM₁の同時観測を行ったが、冬季調査実施中に、2013年1月の高濃度が発生したため、この時のPM_{2.5}試料の分析を行った。

分析を行った金属成分のうち、北京市のZn、As、Se、Cd、Pbの挙動は非常によく似ており、これらが同一の発生源から排出された可能性が高いと考えられた。併せて埼玉県におけるPM_{2.5}の日単位の試料から、越境大気汚染の影響についても検討した。

埼玉県におけるアルデヒド類・ケトン類の大気濃度調査(2)

松本利恵、竹内庸夫
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

2011年秋-2012年夏に、埼玉県加須市で、季節ごとに数日間、0:00、6:00、12:00、18:00を区切りとする6時間単位のアルデヒド類・ケトン類の大気濃度測定を実施した。その結果から、主にホルムアルデヒド、アセトアルデヒド濃度の推移とオキシダント濃度や気象条件などの関係について検討した。

各調査期間の平均濃度は、O_xは春>秋>夏>冬であったが、ホルムアルデヒドは夏>春>秋>冬、アセトアルデヒドは夏>春>冬>秋となった。春、夏はO_x、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドはすべて12:00-18:00に最高濃度となった。夏はO_xが夜間に他の季節より低濃度になったが、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドはすべての時間帯で高濃度だった。ホルムアルデヒドは気温が高いほど高濃度となった。

全国酸性雨調査(82)－乾性沈着(沈着量の推計)

－

松本利恵、山水敏明⁸⁷⁾、野口泉⁸⁸⁾、小塚義昭⁸⁹⁾、
竹内浄⁸⁹⁾、財原宏一⁸⁹⁾、松田和秀⁹⁰⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会の2011年度の全国酸性雨調査において、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た。

非海塩由来硫酸成分の乾性沈着量(粒子+ガス)は、西部で他地域に比べて多く、南西諸島、東部で少なかった。総沈着量は、日本海側、西部で多くなり、乾性沈着量の比率は日本海側、東部が他地域に比べて小さくなった。硝酸成分の乾性沈着量は、中央部で多く、北部、南西諸島で少なかった。総沈着量は、日本海側で多くなった。乾性沈着量の比率は中央部で最も大きく、日本海側で小さくなった。アンモニウム成分の乾性沈着量は、南西諸島で多く、北部で少なかった。

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(2)

佐坂公規、梅沢夏実
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18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、季節別に連続測定を実施し、その傾向について検討した。EtO濃度は、季節に関わらず週の初めから半ばにかけて濃度が上昇し、それ以降は減少する傾向が見られた。また、平日(月～金曜)に対する週末(土・日曜)のEtO平均濃度の比は夏季2.04倍、秋季1.35倍であり、平日は週末に比べてより濃度が高いことが分かった。また、降雨日には、ややEtO濃度の低下が見られたが、測定期間を通じた傾向を把握する際に特段の支障は見られなかった。現在、本県では、モニタリングをすべて平日に行っているが、とりわけEtOに関しては、実施日から低濃度となる週末が外れることで、測定結果の過小評価を招く可能性が低くなると考えられる。

光学的方法によるブラックカーボン粒子濃度の全国調査(1)－粒子中のブラックカーボンとカリウムイオン濃度の関係－

松本利恵、野口泉⁸⁸⁾、本多宏充⁹¹⁾、横山新紀⁹²⁾、
木戸瑞佳⁹³⁾、初鹿宏壮⁹³⁾、中島寛則¹⁶⁾、山神真紀子¹⁶⁾、
武市佳子⁹⁴⁾、濱村研吾⁹⁵⁾、岩崎綾⁹⁶⁾、
恵花孝昭⁹⁷⁾、村尾直人⁹¹⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会の全国酸性雨調査で実施しているフィルターパック法による粒子状成分の大気濃度測定に使用した水抽出後のテフロンフィルターを、協力可能な機関から収集し、積分球を用いて光学的にブラックカーボンの大気濃度を測定した。

ブラックカーボン濃度は、都市部またはその近郊で高く、周囲に発生源の少ない地点で低かった。また夏期に低く、冬期に高くなる地点が多かった。

ブラックカーボン濃度とバイオマス燃焼の指標である粒子中の nss-K^+ 濃度との回帰分析を行った。この結果から、都市部またはその近郊では、化石燃料などバイオマス燃焼以外のBC発生源の影響が考えられた。

わが国における大気中HONOの挙動(4)

野口泉⁸⁸⁾、山口高志⁸⁸⁾、松本利恵、岩崎綾⁹⁶⁾、
玉森洋樹⁹⁸⁾、堀江洋佑⁹⁹⁾、沼口智行¹⁰⁰⁾、富田健介⁹⁴⁾、
恵花孝昭⁹⁷⁾、竹中規訓¹⁰¹⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会の全国酸性雨調査の内、参加を希望した機関で2008年度からフィルターパック法による亜硝酸ガス(HONO)濃度調査を実施している。2011年度は、8機関、11地点で実施した。

月最大値は加須6月、月最低値は利尻1月であり、年平均値は、都市部である神戸須磨、加須、札幌北、札幌白石および豊橋で高く、母子里、利尻および大里で低かった。

NO_2 と水の不均一反応の指標となる HONO/NO_2 比を NO_2 濃度が得られた地点で算出すると、春から夏に高く、冬に低い場合が多くみられた。また利尻は8月に15.4%と高い比が見られた。利尻においては、2010年度(利尻8月:16.2%)と同様に月平均気温が 20°C を越えるなど高く、絶対湿度も大きかったことからHONOの間接発生がより促進されたと考えられた。このことは、気温の上昇による大気化学組成の変化及びそれに伴う大気成分沈着量の変化が起こることを示している。

大気汚染フィルターを再利用した黒色炭素エアロゾルの測定

村尾直人⁹¹⁾、松本利恵、野口泉⁸⁸⁾、本多宏充⁹¹⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

黒色炭素エアロゾル(ブラックカーボン、BC)測定は石英繊維フィルターを用いた燃焼法が一般的であるが、フィルター上のエアロゾルの黒さを測定して濃度を求める光学的手法も広く利用されてきている。本研究ではまず、テフロンフィルターに捕集した試料について、積分球で測定した吸光度に基づき光学的にBC濃度を算出する方法について検討した。次に、全国環境研協議会による酸性雨調査で粒子状物質の水溶性成分の測定に使用されているテフロンフィルターを再利用し、BC濃度を得る方法について検討した。

その結果、テフロンフィルターでは、BC捕集量が1~10 $\mu\text{g C/cm}^2$ の範囲では、BC捕集量と吸光度の間に良好な関係が見られ、それを用いて大気中のBC濃度測定を行うことができた。光学法は非破壊なので、サンプリング後のフィルターの利用が望ましいが、水溶性成分抽出後のフィルターの利用も可能であった。

2012年春季から夏季に西日本で観測されたPM_{2.5}高濃度イベントの要因解析

山本重一⁹⁵⁾、下原孝章⁹⁵⁾、濱村研吾⁹⁵⁾、山本勝彦¹⁸⁾、
谷口延子¹⁰²⁾、山崎敬久⁹³⁾、長谷川就一、三田村徳子⁴⁷⁾、
長田健太郎¹⁹⁾、田村圭¹⁰³⁾、家合浩明¹⁰⁴⁾、小林優太¹⁰⁵⁾、
菅田誠治³⁾、大原利真³⁾

(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

都市部や郊外、離島など全国14地点に展開したPM_{2.5}の同期観測で得られた観測データを用いて、2012年春季と夏季に西日本を中心とする広域で観測されたPM_{2.5}高濃度イベントにおける要因解析について考察した。太宰府において観測したSO₄²⁻、Pb/Zn比、V/Mn比、および後方流跡線解析を総合して、春季(5月)の高濃度イベントについては、期間を通して域外からの石炭燃焼と石油燃焼の影響を受けていたと考えられた。一方、夏季(7月)については、地域由来の石油燃焼の影響を受けていたと考えられた。

低流量・長時間捕集による大気中水銀測定

梅沢夏実

(第54回大気環境学会年会、平成25年9月19日)

有害大気汚染物質の調査では、毎月1回の測定により年平均値を求め、環境基準や指針値等と比較することが主要な目的である。試料採取や分析の負担を増加させずに真の年平均値を得ることを目標として、低流量・長時間捕集による方法を検討した。

1日捕集(公定法)と1週間捕集(0.05L/min)では、測定値が概ね一致した。次に1週間捕集と1月捕集(0.01L/min)の比較を行ったところ、1月捕集では実際よりも低濃度の結果となり、正しい測定値は得られなかった。

そこで、流量をどこまで下げることができるのか、様々な流量で1週間捕集を行った。その結果、1週間捕集では0.01L/minまで流量を下げても正しい値が得られた。

今後は、これらの結果が起こる原因の究明と、1か月の連続捕集でも正しい測定値が得られる流量を探索を行う必要がある。

2013年1月に北京市、上海市で採取したPM_{2.5}、PM₁の特徴

米持真一、X. Chen¹⁴⁾、P. Miao¹⁴⁾、S. Lu¹⁵⁾、
王効挙、梅沢夏実

(第54回大気環境学会年会、平成25年9月19日)

2013年1月、北京市等の中国都市部で広範囲かつ深刻なPM_{2.5}汚染が発生した。このとき、我々は共同観測を北京市内で実施していたことから、フィルター上に捕集したPM_{2.5}およびPM₁を得ることができ、水溶性イオンおよび金属元素成分の分析を行った。

得られた試料から求めたPM_{2.5}質量濃度は、米国大使館がツイッター上に公表している測定値から求めた質量濃度とほぼ一致していた。また、PM₁/PM_{2.5}は0.95以上であった。

NO₃⁻/SO₄²⁻比から、硫黄分を多く含む燃料の燃焼が示唆され、またAs/V比が高いこと、加須のPM_{2.5}と比べてAs、Cd、Pbが特に多く含まれていたことから、石炭の燃焼による影響が強く示唆された。

さいたま市・埼玉県による粒子状物質調査—PM₁とPM_{2.5}の比較—

城裕樹¹⁰⁷⁾、米持真一、梅沢夏実、長谷川就一
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月20日)

PM_{2.5}には、黄砂や海塩粒子などの粗大粒子の一部が含まれることが知られている。粗大粒子の影響を排除するために、PM_{2.5}とともにPM₁に着目し、夏季と冬季に共同調査を行った。

地点は埼玉県北部に位置する加須市、南部に位置するさいたま市とし、マルチノズル・カスケード・インパクター(MCI)サンプラーを用いた。

PM_{2.5}、PM₁濃度には地点間の差はあまり見られず、また、Na⁺、Mg²⁺濃度は、PM_{2.5}と比べてPM₁で大幅に低く、PM₁では土壌や海塩粒子の影響をほとんど受けないことが分かった。また、水溶性有機炭素(WSOC)についても検討した。

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(3)

長谷川就一
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月20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)。また、粒子状OCはサンプリング中の揮発で過小評価される(負のアーティファクト)。そこで、活性炭デニューダを用いた比較試験を行い、アーティファクトの影響を検討した。その結果、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5~30%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。ただし、粒子状OCが低濃度のときは、ガス状OCの影響が30%以上になる場合もあった。フィルターの加熱温度による違いは明確ではないが、未加熱に比べて350℃や900℃ではガス状OCの影響が大きい傾向であった。粒子状OCの揮発については、ガス状OCの吸着に比べてかなり小さいと見積もられた。

埼玉県におけるPM_{2.5}炭素成分の季節比較とその要因

長谷川就一、米持真一
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月20日)

平成23~24年度に埼玉県で観測されたPM_{2.5}の炭素成分のデータを比較し、季節による特徴の比較とその要因を考察した。PM_{2.5}は平成23年の秋季に非常に高かったが、それ以外はあまり違いはなかった。OCは、23年はPM_{2.5}と同様に秋季に高かったが、24年は夏季に高い傾向だった。一方、ECは23年はやはり秋季に高かったが、24年は夏季に高い傾向は見られなかった。23年秋季は主としてバイオマス燃焼に加えて大気安定度の“安定”の頻度が多かったことが影響したと推測された。また、24年夏季は日射量が多く、内陸ほどOCが高まる傾向が見られたため、光化学反応による二次有機粒子の増加が示唆された。騎西において秋季と夏季を比較すると、秋季の方がOCだけでなくchar-ECやWSOCが高かったため、バイオマス燃焼からWSOCが多く発生している可能性が考えられた。

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—2012)

高橋克行¹⁰⁸⁾、藤谷雄二³⁾、伏見暁洋³⁾、長谷川就一、
田邊潔³⁾、小林伸治³⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月20日)

過去9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。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、これに伴い50~100nmの個数濃度は経年的に低下傾向で推移した。総個数濃度で規格化した個数粒径分布は、20nm前後がピークになっているのは経年的に変わらないが、50~100nmに出現する肩のピークは低下していることが認められた。また、幾何平均粒径は経年的に小粒径側にシフトしていた。

バイオマス焼却周辺で採取したPM_{2.5}、PM₁の特徴

米持真一、清水彩菜¹⁾、小林亮太¹⁾、関口和彦¹⁾、坂本和彦
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月20日)

近年のPM_{2.5}濃度には微減傾向が見られるが、一方で、田園地域で収穫期以降に見られる枯れ草等の屋外焼却(バイオマス焼却)による影響は、相対的に顕在化しつつある。また、郊外地域では、枯れ草に廃棄物を混ぜたり、敷地内で家庭ゴミを燃やす習慣が依然残っている。本研究では、バイオマス焼却の直近(さいたま市桜草公園および環境科学国際センター周辺)で、粗大粒子の影響を受けないPM₁に着目して化学組成を調べ、PM_{2.5}の比較や昼夜別採取を試みた結果を報告した。

桜草公園で採取した試料は当センターで採取した試料と比べて特にEC₂の比率が高く、バーナーを用いた高温燃焼によるものと考えられた。また当センターで得た試料では、夜間にCl⁻がしばしば検出され、家庭ゴミの焼却が行われていることが示唆された。

都市大気における微小エアロゾル(PM_{2.5}、PM₁)の化学組成の季節変化

柳本悠輔¹⁰⁹⁾、米持真一、村田克¹⁰⁹⁾、名古屋俊士¹⁰⁹⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月20日)

大気エアロゾルの質量濃度分布は、粒径1~2 μm付近を谷間とする二山分布を示す。本研究では、PM_{2.5}より更に微小なPM₁に着目し、これまでに報告例の少ない都市部の大気を対象としてPM_{2.5}との比較を行った。

試料採取は早稲田大学西早稲田キャンパス51号館屋上(65m)と明治通りの道路沿道で行った。

サンプリングにはサイクロン式分粒装置を用いた。採取時間は48時間とし、イオン成分、炭素成分および金属元素成分の分析を行った。

2地点ともに、PM_{2.5}、PM₁濃度は冬から春にかけて高くなる傾向が見られた。PM₁/PM_{2.5}は年間を通して0.6~0.9で推移した。また2013年3月に発生した大規模な煙霧の際には、PM₁濃度には大きな増加が見られなかった。

微小粒子中に含まれるレアアースと磁性成分に着目した越境大気汚染の評価

米持真一、S. Lu¹⁵⁾、柳本悠輔¹⁰⁹⁾、
大河内博¹⁰⁹⁾、名古屋俊士¹⁰⁹⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月20日)

2013年1月に中国広域で発生した深刻なPM_{2.5}汚染が世界に大きく報道されたことを契機として、日本国内でも社会問題化し、PM_{2.5}と越境大気汚染への関心が高まった。

越境大気汚染に関する研究はこれまでも行われてきたが、まさに最近の状況を把握することは優位である。我々は中国国内でも同時に試料採取を行っており、この試料の化学分析を行った。

希土類元素(レアアース)は、世界の90%以上が中国で産出される。そこでこれらの元素に着目した。その結果、越境大気汚染の影響が考えられた期間に、レアアース濃度も一様に上昇することが分かった。また北京市のレアアース濃度は加須の約10倍高濃度であり、組成の比率も似ており、新たな越境大気汚染の指標となる可能性が示唆された。

熱力学平衡モデルISORROPIAによる硝酸ガス・粒子分配の精度検証

嶋寺光⁹⁾、速水洋¹⁰⁾、長谷川就一、米持真一、
熊谷貴美代¹¹⁰⁾、山口直哉¹¹⁰⁾
(第54回大気環境学会年会、平成25年9月20日)

大気質モデルCMAQ内部で無機成分のガス・粒子分配を計算する熱力学平衡モデルISORROPIAの検証を行った。検証には、狛江、騎西、前橋において2011年7月にデニューダフィルタパック法を用いて4時間単位で測定されたガスおよびPM_{2.5}成分の合計濃度と、各地点付近で観測された気温・湿度の観測データを用いた。いずれの地点においても硝酸、アンモニア成分ともに、ISORROPIAの出力値はPM_{2.5}観測値と良好に一致した。CMAQは硝酸塩粒子やアンモニアガスの濃度を過大評価していたため、これをISORROPIAに入力したケースでは、ISORROPIAに観測値を入力したケースよりもガス・PM_{2.5}合計濃度が大きく、出力される分配比も大きく異なった。

さいたま市都市部大気中のスギ花粉アレルゲン物質Cry j 1の粒径分布

王青躍¹⁾、ゴン秀民¹⁾、董詩洋¹⁾、高井優子¹⁾、
鈴木美穂¹⁾、関口和彦¹⁾、三輪誠、中島大介³⁾
(第30回エアロゾル科学・技術研究討論会、
平成25年8月27日)

スギ花粉飛散期に、さいたま市都市部において大気サンプリングを実施し、スギ花粉およびスギ花粉アレルゲンCry j 1含有粒子を捕集するとともに、大気中のCry j 1濃度を粒径別に測定することで、都市部におけるCry j 1の粒径分布を調査した。

さいたま市にある埼玉大学の近くを通る国道463号線と県道57号線の道路端および一般環境(埼玉大学内にある総合研究棟10階)で大気サンプリングを実施した。その結果、交通量の多い場所において、 $1.1\mu\text{m}$ 以下の粒径範囲のCry j 1濃度が高いことがわかった。このことから、自動車走行によって、花粉表面からユービッシュ小体が剥離するとともに、再飛散したアレルゲン含有粒子が微小粒径へ移行する可能性が考えられた。

さいたま市都市部大気中のスギ花粉アレルゲン物質Cry j 1放出と修飾

王青躍¹⁾、ゴン秀民¹⁾、高井優子¹⁾、鈴木美穂¹⁾、董詩洋¹⁾、
関口和彦¹⁾、中島大介³⁾、三輪誠
(第30回エアロゾル科学・技術研究討論会、
平成25年8月27日)

本研究では、さいたま市に飛来したスギ花粉およびそのアレルゲンであるCry j 1濃度の大气中における挙動について調査した。

大気中のスギ花粉は、降り始めの降雨中に多くが捕集された。また、降雨中のスギ花粉は花粉粒内部に局在するアレルゲンを放出し、降雨後の晴れ日に微小粒子化したアレルゲン含有粒子を飛散させることが示唆された。また、地上では、上空と比べ花粉数が少なく、アレルゲン濃度が高いことがわかった。これは、自動車走行にともなって、花粉が形態変化や修飾を引き起こしたことが一因と考えられた。そのため、花粉症患者に対しては、花粉数の情報だけではなく、アレルゲン濃度の情報も提供することが必要である。

Effect of different fertilizers on growth and Cd accumulation of three plants in contaminated soil

王効举、李涛²⁴⁾、程紅艷²⁴⁾
(環境科学会2013年会、平成25年9月3日)

トウモロコシ、トウゴマ、向日葵を用いて、温室でのポット試験により、腐植酸と微生物肥料が植物の生長及び汚染土壌からのカドミウムの蓄積に及ぼす影響を調べた。その結果、カドミウム汚染土壌において、腐植酸と微生物肥料の施肥が植物の乾重量を増加させ、腐植酸の施用効果のほうが微生物肥料よりも増加率が高かった。植物のカドミウム蓄積量はトウモロコシが最も高く、腐植酸と微生物肥料の施肥が三種の植物に対し、カドミウムの蓄積量を増加させた。全体では、トウモロコシに腐植酸を施用した場合の植物中のカドミウムの蓄積量が最も高かった。

Ozone stress monitoring of plants based on OCT biospeckle imaging: 2nd report

L.K.T. Srimal¹⁾、H. Kadono¹⁾、T. Yonekura
(第74回応用物理学会秋季学術講演会、
平成25年9月17日)

植物のオゾンによる葉へのストレスをOCT(Optical Coherence Tomography)を用いて検出できるか検討するために、ニラの葉に0、120、および240ppbのオゾンを3時間にわたり暴露した後、葉の表裏両面についてOCTで観察を行った。

その結果、バイオスペックル信号による2次元の構造が観察でき、細胞の活性を示すバイオスペックルパターンを検出できた。OCTイメージングデータの解析により、オゾン濃度の上昇に伴い、オゾン暴露による葉の表面付近の細胞活性の低下が観察された。このことにより、植物葉のストレス診断にOCTを用いる事が出来るのではないかと考えられる。

植物に対する低線量環境放射線の影響

青野光子³⁾、三輪誠、岡崎淳⁹²⁾、小松宏昭⁶²⁾、
武田麻由子⁶²⁾、岡村祐里子¹⁶⁾、山神真紀子¹⁶⁾、
須田隆一⁹⁵⁾、古川誠¹⁰⁶⁾、渡邊稔¹⁰⁶⁾、玉置雅紀³⁾、
中嶋信美³⁾、久保明弘³⁾、佐治光³⁾

(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

アサガオは、均一な遺伝的背景を持ち、毎年継続して栽培しやすく、種子の色、花色、花卉の形態といった形質の変化を観察することで、放射線の影響評価を行うことが可能な材料である。また、遺伝子の情報が公開されているため、ストレスを受けたときに機能する遺伝子群の発現状態を調べることもできる。そこで、本研究では、アサガオにおける低線量環境放射線の影響について、種子の形態変異やストレス遺伝子の発現量を指標として調査した。

葉における一部の遺伝子の相対発現量および種子の形態異常率と積算放射線量との相関が示唆された。しかしながら、他の環境要因の影響も考えられるため、今後、再現性の確認や指標の妥当性等を検討・精査していく予定である。

ハウレンソウの栽培時期による気孔密度の変動とオゾンによる可視被害に関する検討

印南ゆかり²⁵⁾、三輪誠

(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

昨年度までの研究により、プランターで栽培したハウレンソウのオゾンによる被害度と気孔密度は、4月から5月にそれぞれの値が高くなる傾向にあり、両者の間には極めて高い相関が認められた。今年度は、プランターではなく、実際の生産に利用される大型ハウス内の圃場において時期を変えてハウレンソウを栽培し、栽培時期によって収穫期の個体の気孔密度がどのように変動するのかを調べた。

圃場で栽培したハウレンソウの気孔密度は、特に4月から5月中旬に収穫を迎える個体で、他の栽培時期に比べて高くなることがわかった。また、この時期には、大気中のオゾン濃度も比較的高くなるため、これらのことが、4月から5月に生産現場からハウレンソウのオゾン被害の報告が多くなる要因として考えられた。

ハウレンソウの施肥量増加によるオゾン被害軽減効果の検討

三輪誠、印南ゆかり²⁵⁾

(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

ハウレンソウでは、栽培施肥量の増加により、オゾン被害が軽減されるとする報告がある。本研究では、施肥量の異なる土壌を作成し、それを詰めたプランターでハウレンソウ(12品種)を栽培するとともに、オゾン暴露試験を実施し、施肥量の多少によるオゾン被害軽減効果の有無について検討した。また、被害度と気孔密度との関係についても調べた。

栽培施肥量の増加によるオゾン被害軽減効果は、12品種中、8品種で認められ、その程度は品種によって異なった。また、いずれの品種においても、栽培施肥量の増加により、気孔密度が低下する傾向が認められた。これらのことから、栽培施肥量の増加によるオゾン被害軽減効果には、気孔密度の低下のみが関与するのではなく、葉内のオゾン解毒成分などの関与も考えられた。

落葉広葉樹4種の葉の純光合成速度におよぼす1成長期間のオゾン暴露の影響とオゾン吸収量との関係

松村秀幸¹⁰⁾、山口真弘⁹⁰⁾、黄瀬佳之⁹⁰⁾、
米倉哲志、伊豆田猛⁹⁰⁾

(第54回大気環境学会年会、平成25年9月18日)

落葉広葉樹4樹種(ブナ、コナラ、ミズナラ、シラカンバ)の苗木を対象に、オープントップチャンバーを用いて、4段階の濃度のオゾン(浄化大気/外気オゾン濃度1倍/1.5倍/2倍)を約6ヶ月にわたって暴露し、葉の純光合成速度への影響を調べた。

その結果、ブナ、コナラ、ミズナラでは出葉後約2.5ヶ月でオゾンによる光合成低下が認められた。一方、シラカンバにおいては出葉後約1ヶ月でオゾンによる光合成低下が認められた。影響発現の時期や処理レベルから判断すると、供試樹種のなかでシラカンバはオゾン影響が最もあらわれやすい樹種であると考えられた。また、シラカンバの葉は他の3種の葉と比べ、より早く多くのオゾンを吸収するため、影響が最初に発現したと考えられた。

OCT biospeckle imaging to investigate response of plant leaves to ozone

L.K.T. Srimal¹⁾, H. Kadono¹⁾, T. Yonekura
(日本光学会年次学術講演会、平成25年11月12日)

ニラの葉に4段階(0、80、120、および240ppb)のオゾンを経験し、葉の両面をOCT(Optical Coherence Tomography)で観察した。

その結果、細胞の活性を示すバイオスペckルパターンが検出され、オゾン濃度の上昇に伴い、オゾン暴露による葉の表面付近の細胞活性の低下が観察された。また、葉の両面の気孔密度は同じであったにもかかわらず葉の表面より裏面で細胞活性の低下が認められた。このような葉の表と裏でオゾンによる細胞活性程度が異なる要因については今後の検討課題となる。

埼玉県奥秩父における大気中オゾン濃度の測定と周辺ブナ林に対するオゾン影響の推測

三輪誠
(第125回日本森林学会大会、平成26年3月29日)

埼玉県環境科学国際センターでは、2005年6月から、奥秩父にある東京大学秩父演習林栃本作業所(標高:約700m)で、大気中のオゾン濃度を継続的に測定してきた。本研究では、このオゾン濃度に基づいて、周辺ブナ林に対するオゾン影響を推測した。

ブナの成長期を4月から9月までの6ヶ月間とし、この間のAOT40を大気中のオゾン濃度から算出した結果、2006年から2012年まで、いずれの年においても、この値は10ppm・hを超えた。このことと既知の知見から推測すると、奥秩父のブナ林のブナは、オゾンにより生育に影響を受けている可能性があると考えられた。

不燃ごみ処理残さの物理化学的特性

川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一
(日本分析化学会第62年会、平成25年9月11日)

不燃ごみは市町村が収集した後、破碎選別処理されている。処理後に生じる不燃物(不燃残渣)のほとんどは、埋立処分されている。本研究では、不燃残渣を対象にその物理化学特性を分析、評価することによって、不燃残渣の資源化及び埋立量の削減方法について検討した。

市町村から採取した不燃残渣(24施設)を4種類の篩(目開き5、2、1、0.5mm)により篩別した後、粒径分布、熱灼減量及び蛍光X線簡易定量法によって金属含有量を求めた。また、5mm以上の粒径分については組成調査を実施した。

対象とした施設の不燃残渣のほとんどは、粒径2mm以上の粒径分が50~70%を占めており、かつ、組成調査結果からその主成分は硬質プラスチック類及びガラス陶磁器であり、不燃残渣中の可燃分含有率が50%を超えている施設があった。可燃分は嵩高いため、資源化及び埋立物削減の面から、何らかの対策が必要である。

再生砕石敷設現場におけるアスベスト飛散実験

渡辺洋一、川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、
中島知樹⁶⁶⁾、小野雄策⁶⁶⁾
(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月2日)

表面利用されている再生砕石にアスベスト含有建材片が混入していることが社会問題化している。しかし、再生砕石が敷設された現場の大気中濃度の測定例はあるが、測定時の人や車両の通行状況との関係は明らかにされていない。

3m×30mの通路上を歩行者、自転車、自動車それぞれ連続的に通行した場合の大気中アスベストの測定を行った。同時に行った粉塵測定結果から、歩行者による粉塵の巻き上げはほとんどなく、自転車通行時もわずかであった。自動車では、明らかな粉塵量の増加が確認され、総繊維数濃度も最も多かった。

総繊維数濃度は0.9~28本/Lであったが、その大部分はアスベスト以外の繊維であった。アスベスト繊維数濃度は不検出~1.72本/Lであったが、その由来については確認できなかった。

廃棄物の種類別にみた化学組成

渡辺洋一、浦野真弥¹¹³⁾、小野雄策⁶⁶⁾、谷川昇¹¹⁴⁾

(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月2日)

マニフェスト等への廃棄物の質情報付記による廃棄物処理の効率化、資源回収の推進の可能性を検討するため、主に蛍光X線分析により、産業廃棄物の化学組成のスクリーニングを行った。外観からその組成が判別困難な燃えがら、ばいじん、鉍滓、汚泥等を対象に廃棄物分類ごとに主な含有成分を示した。燃えがらでは、全ての試料で主要成分はAl、Si、Fe、Ca、Cl、Ti等であったのに対し、鉍滓や汚泥では含有量の試料ごとの差が大きく、構成成分の異なる廃棄物が混在していた。構成成分の著しい違いは、処理・処分の効率化、再資源化に影響すると考えられる。汚泥を例に含有量データからクラスター分析を行ったところ、一部の廃棄物を別分類とすることで処理・処分における管理が容易になる可能性が示唆された。

アスベスト含有建設廃棄物の分離手法

朝倉宏¹¹⁵⁾、鈴木和将、川崎幹生、渡辺洋一

(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月2日)

建設混合廃棄物からアスベスト含有廃棄物を分離するには、判定に要する時間から目視による判定が有効であろうと考えられる。しかし、目視判定による選別精度と時間の関係は不明である。本研究では、建設混合廃棄物からのアスベスト含有建材の選別精度と時間を把握し、必要な時間を見積もるための目視判定実験とモデルによるシミュレーションを行った。

短時間の研修により、未経験者であっても目視判定は可能であった。

実験から得られた判定速度 $7.0 \times 10^{-3} \text{h} \cdot \text{人}/\text{個}$ を用いて、東日本大震災の災害廃棄物のがれき中からアスベスト含有建材を判定し選別するための人数と時間の関係を求めたところ、膨大な時間が必要であることがわかり、費用として497億円必要と試算された。

廃棄物バイオマスガス化改質への触媒適用性の評価

川本克也³⁾、魯保旺³⁾、田川智彦³⁾、

山田博史¹¹⁶⁾、鈴木和将

(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月2日)

廃棄物からのエネルギー回収技術として、従来の焼却方式によらない新たな技術的手段である、ガス化および改質は有望なプロセスの一つと考えられる。触媒を活用して改質を比較的低温で行い、 H_2 、 CO などの有価なガスを効率よく得て、一方、タービンなどのプラント操作上障害となる成分を除くことが当該プロセスの要点である。本研究では、改質効果の期待される新規の触媒各種について、実際の木質バイオマスを用いたガス化改質試験によって評価した。

溶出成分から見た最終処分産業廃棄物の性状分類と管理方法の検討

浦野真弥¹¹³⁾、渡辺洋一、小野雄策⁶⁶⁾、谷川昇¹¹⁴⁾

(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月3日)

最終処分場から埋立廃棄物を採取し、物理組成、含有量分析、溶出成分分析を行った。溶出成分は一部例外的な試料を除いて基準超過は認められなかったが、塩類、有機物等の最終処分場管理に影響する項目が高濃度となるケースがあった。

廃棄物分類ごとに比較すると、燃えがら、鉍滓、汚泥では、特に汚泥において試料ごとの溶出成分濃度の変動が大きく、溶出成分の類似した汚泥は約65%にとどまった。現状の廃棄物分類において、汚泥には溶出成分の異なる廃棄物が混在していることが明らかとなった。

また、混合埋立における溶出成分の情報を得るために、分類の異なる廃棄物の混合物の溶出試験を行い、単独の溶出試験結果と比較したところ、今回測定した項目では硫酸イオンの溶出量に大きな違いがみられ、未測定の項目の溶出濃度の変化が示唆された。

一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究

川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一
(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月3日)

本研究は、不燃・粗大ごみの適正処理を推進するため、すなわち不燃・粗大ごみに関わる資源化量の増加及び埋立量の削減を目標として研究を実施した。ここでは、不燃残渣を資源化する場合に重要な要素であるごみ質の経年変化及び不燃残渣の主成分であるプラスチック類及びガラス陶磁器のマテリアルリサイクルを実施している民間資源化施設にヒアリング調査を行い、これら主成分のリサイクルの可能性について検討を行った。

その結果、不燃ごみ処理に関わるマテリアルバランスは年間を通してほぼ等しい。一方、不燃残渣の質は同一施設内で見た場合、15%~20%のごみ質変動はあるが施設間の傾向はかわらず、可燃分が多い施設はいつ採取しても多い傾向である。ヒアリング調査の結果からは、主成分の資源化を促進する場合、破碎前の手選別が重要であることがわかった。

不法投棄等現場の堆積廃棄物層で留意すべき斜面崩壊に関する研究

山脇敦⁶⁷⁾、島岡隆行³⁷⁾、大嶺聖¹¹⁵⁾、勝見武⁶⁸⁾、
川寄幹生、土居洋一¹¹⁷⁾、柴暁利⁷⁰⁾、川井晴至³⁷⁾、
坂口伸也⁷¹⁾、小原孝之⁷¹⁾
(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月3日)

本研究は、国内21箇所の斜面崩壊の恐れが指摘された現場の状況調査、国内外での崩壊事例調査、現場での大規模な載荷・崩壊実験等により、我が国の不法投棄現場で留意する必要がある斜面崩壊パターンについて検討した。

その結果、これまでは、不法投棄等現場で斜面安定対策を講ずる場合は盛土の安定勾配に習って1:2勾配(約27°)や、それよりも緩い勾配で成形されることがほとんどであったが、本研究により、平地での繊維状物等を含む一般的な不法投棄現場ならば、1:1勾配(45°)でも斜面安定が説明できるようになり、行政代執行により投入される対策工事費の大幅な削減が期待できる。一方、傾斜地上の投棄現場では、廃棄物層の前面斜面勾配や廃棄物種類に関係なく大規模崩壊が生じ得るため、詳細な現場評価(地山側を含めた試験、解析)や雨水排水対策等が必要であることがわかった。

東日本大震災後の西日本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¹¹⁸⁾、川本克也³⁾
(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月3日)

これまで、東日本大震災の影響を受けた東京電力及び東北電力管内の廃棄物焼却施設を対象にアンケート調査を行い、震災後の東日本のごみ発電状況の実態を明らかにした。また、直接震災の影響を受けていない西日本においても、定期検査で停止した原子力発電所が再稼働できないことによって、電力供給不足が懸念され、その年の冬季に、関西電力及び九州電力管内において節電目標が設定された。そこで、本研究では、西日本のごみ焼却施設を対象にアンケート調査を行い、ごみ発電状況の実態把握を行うとともに、西日本と東日本におけるごみ発電状況について比較検討を行った。

廃棄物層調査における電磁探査法の適用事例(4)

大石修⁹²⁾、田中宏和²²⁾、磯部友護
(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月3日)

埋立が終了した産業廃棄物処分場を対象に電磁探査を実施したところ、ある位置で非常に電気伝導率の高いスポットが確認された。この原因探索のため重機による開削を行ったところ、深度0.9mに3m×1.5mの鉄板が埋設されているのが確認された。鉄板を除去し埋め戻した後に電磁探査を行ったところ、このスポットは消失した。また、別の位置で確認されたスポットではスチール製の20Lペール缶が複数埋設されていた。

さらに、別の位置では磁化率が非常に高いスポットが確認されたため、同様に開削調査を行ったところ、深度1.3mでグラインダーダストが埋め立てられていたことが確認された。

これらの結果から、電磁探査により電氣的・電磁的特性の強い埋設物を高い精度で検出できることが示された。

廃棄物埋立地浸出水中の溶存メタン

長森正尚

(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月4日)

廃棄物埋立地からのメタンガス(CH₄)は、2006年IPCCガイドラインの改訂FOD法により排出量が算定されている。一方、実際に埋立地の地表面、ガス抜き管あるいは全体からのガス放出量も測定されている。しかし、浸出水中に溶存しているCH₄が調査された事例は非常に少ない。

本研究では、埼玉県内46箇所の管理型最終処分場で浸出水46検体、放流水8検体、保有水4検体を採取し、電気伝導率、BOD及び溶存CH₄を調査した。

浸出水中の溶存CH₄濃度は、16検体が0.0005%未満、6検体が0.5~1.5%、3検体が溶解度を超えていた。浸出水中の溶存CH₄濃度はBOD値及び電気伝導率と無関係であったが、溶存CH₄濃度が0.5%以上の9検体でBOD値と正の相関があった。また、放流水中の溶存CH₄濃度は、全て0.0005%未満で、ばっ気処理による大気への揮散が考えられた。なお、保有水は浸出水より溶存CH₄濃度が高い傾向にあり、浸出水による埋立層内の状況把握はできないと考えられた。

不法投棄等現場の堆積廃棄物の斜面安定性評価のための試験・解析法に関する一考察

山脇敦⁶⁷⁾、島岡隆行³⁷⁾、大嶺聖¹¹⁵⁾、勝見武⁶⁸⁾、
川寄幹生、土居洋一¹¹⁷⁾、柴暁利⁷⁰⁾、川井晴至³⁷⁾、
坂口伸也⁷¹⁾、小原孝之⁷¹⁾

(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月4日)

堆積廃棄物の斜面安定性については、経験的に急勾配で安定することが知られているが、その試験・評価方法は確立されていない状況にある。産業廃棄物の不法投棄等は未だ全国に約1,800万トン残存し、この中には斜面崩壊の恐れがある事案が多数有るため、適切な斜面安定評価方法の確立が急務である。そこで、本研究では我が国の不法投棄等廃棄物堆積現場の斜面安定性評価に適する強度試験方法や解析方法について、土質力学の知見をベースに、国内外の9現場での強度試験等をもとに検討した。

各強度試験から得られたパラメータを用いた解析結果と現場状況(安定状態、クラック発生等)との間の整合性を確認することができ、これらの試験解析法により、斜面実態に即した評価ができることがわかった。

不法投棄等現場の堆積廃棄物の安息角試験による簡易法面安定評価方法の研究

土居洋一¹¹⁷⁾、山脇敦⁶⁷⁾、川寄幹生

(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月4日)

本研究では、産業廃棄物等不法投棄現場の堆積廃棄物の斜面勾配を評価する場合、安息角試験が廃棄物の安定斜面勾配を容易にかつ簡易に把握する手段として有効であることを明らかにしてきた。ここでは、多くの不法投棄等現場での実証試験結果から、その他の強度試験(現場における一面せん断試験)や実際の安定斜面の状況等と比較し、安定評価手法に用いることの可能性について検討した。

従来の研究から、安息角には限界安息角と停止安息角(限界安息角を超える斜面が崩壊した後にできた斜面角度)があることが知られている。

これまでの検討結果から、斜面安定性の評価に安息角試験を用いる場合、停止安息角を用いることが適切であることがわかった。停止安息角は、不法に堆積された廃棄物が安定勾配を超え、滑ることにより安定した状況であるため、長期間の安定を見込むことができる。

廃棄物地盤の強度推定のための現場土圧試験の開発

大嶺聖¹¹⁵⁾、山脇敦⁶⁷⁾、土居洋一¹¹⁷⁾、川寄幹生
(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月4日)

廃棄物地盤の強度を評価するための試験方法として一面せん断試験があるが、廃棄物の種類によっては供試体の成形などに時間を要する。また、不法投棄等廃棄物堆積現場は、場所によって廃棄物の種類や組成が異なることが多いため、原位置で廃棄物地盤強度を簡便に推定するための試験方法の開発が必要である。そこで、本研究では現場強度の推定を行うための新たな試験方法として、現場土圧試験法の適用性を検討した。

現場土圧試験法では、杭の根入れ深さを変えて、3個以上の受動土圧を測定することにより、強度定数である粘着力と内部摩擦角の概算値を算出した。

プラスチックが少ない場所での現場土圧試験から得られた概算値と一面せん断試験から得られ実測値と概ね一致することから、本手法が廃棄物地盤強度を求めるための方法として有効であることがわかった。

揚水返送循環方式による最終処分場安定化促進技術の基礎研究

田中宏和²²⁾、椿雅俊¹¹⁹⁾、磯部友護、大石修⁹²⁾、
藤井直幸¹²⁰⁾、大家清紀¹²⁰⁾、石垣智基³⁾、遠藤和人³⁾、
山田正人³⁾、香村一夫¹⁰⁹⁾

(第24回廃棄物資源循環学会研究発表会、
平成25年11月4日)

保有水水位が高い埋立地における安定化促進を目的とし、揚水した浸出水を埋立地に返送循環する方法に着目し、小規模実験システムの構築と連続運転試験を行った。揚水方法にはエアリフト方式を採用した揚水-給水の実験システムを構築した。内部保有水の揚水は場内観測井から行い、約100m離れた位置で最終覆土層に導水管を差し込み埋立地への給水を行う試験を150日間連続で行った。その結果、揚水井における内部保有水の電気伝導率や水位は揚水前後で大きく変動し、揚水による保有水の移動効果が示された。さらに、比抵抗探査を実施したところ揚水部、給水部ともに周辺の比抵抗値が上昇したことから塩類の洗い出しが進行していることが示された。

建設混合廃棄物の手選別実験

渡辺洋一、川寄幹生、鈴木和将、山本貴士³⁾、朝倉宏¹¹⁵⁾

(第35回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成26年1月22日)

建設廃棄物は排出量が多く、不法投棄される主な廃棄物である。特に、建設混合廃棄物は最終処分量が多く、リサイクル、適正処理の推進が求められている。

最終処分されている建設混合廃棄物の手選別実験を3カ所の施設において行ったところ、再生利用可能な選別品として金属くず、プラスチック等はいずれも重量比で1~2%程度であった。がれき類及びアスベスト含有が疑われる建材片については、搬入元である解体工事の作業工程や建築物構造等の影響を受けるものと考えられ、がれき類は17~65%、アスベスト含有が疑われる建材片については0.1~2%であった。また、アスベスト含有建材の目視選別を含めて選別を行った場合の処理速度は、いずれの場合も0.3~0.4kg/min・人でありほぼ一定であった。

選別にはふるい分けが必須であり、ふるい目開きを10mmから20mmにした場合、ふるい上の手選別は容易になるが、ふるい下残さ発生量は倍増した。

埋立地ガスの簡易測定と精度管理

長森正尚

(第35回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成26年1月22日)

埋立地10箇所58地点、不適正処理施設1箇所19地点、及び不法投棄現場1箇所11地点で、場内観測井及びガス抜き管内、あるいは地表1m付近から埋立地ガスを採取し、ガスクロマトグラフ(GC)法と簡易法で分析・比較検討したところ、簡易法による特徴は以下のとおりであった。

- (1) H₂及びH₂Sは、ある程度の把握にとどまり、これらを多量に含む試料で総ガス濃度が100%を超えることがあった。
- (2) CO₂濃度は、簡易測定により約15%上乘せされた。
- (3) CH₄濃度は、VOCs等の赤外線吸収をもつ成分を含むと高く見積もられ、総ガス濃度が100%を超えることがあった。
- (4) O₂濃度は、GC法ではアルゴンも含まれることから、簡易法の方が低い値になった。

上述の特徴を踏まえた上で簡易法を利用すれば、迅速かつ簡易な状況把握が可能になると考えられた。

一般廃棄物不燃・粗大ごみの適正処理に関する研究(その4)~資源化の促進及び埋立量削減への方策について~

川寄幹生、磯部友護、鈴木和将、渡辺洋一、
花田隆¹²³⁾、武田隼一¹²³⁾、生田考¹²³⁾

(第35回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成26年1月22日)

平成25年4月に小型家電リサイクル法が施行されたが、これまでの検討結果から、不燃ごみ中の小型家電類は最大約20%であり、不燃ごみ処理施設での資源化量は増加するが、それらに附随する埋立量は約3%であり、現在の最終処分場の逼迫した状況を考慮すると小型家電類以外のごみ資源化にも取り組む必要がある。また、県内市町村には人口減少や処理施設の老朽化等に対する問題もある。そこで、粗大ごみ処理施設の処理概況及び不燃残渣の資源化について検討を行った。

粗大ごみ処理施設は、家電リサイクル法施行以前に建設された施設が多く、処理残渣の質調査結果からも、現在のごみ質に適した処理方法について検討する必要があることがわかった。また、不燃残渣の含有量調査結果から、不燃残渣の資源化方法としてセメント工業が有望な資源化先となる可能性を示した。

地域的需要・農地窒素負荷を考慮した有機性廃棄物のコンポスト利用と輸送最適化モデルによる解析

長谷隆仁、渡辺洋一
(第35回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成26年1月22日)

地域に適した有機性廃棄物コンポスト化を推測するために数理モデルを開発し、その中でコンポスト化における環境負荷低減、都市系資材の利用可能性の検討を行った。

埼玉県の場合、コンポストの需要が前提条件として大きく影響し、コンポスト需要が低ければ、都市系廃棄物のコンポスト化の余地はなく、処分量削減の可能性も低い。しかし、水田、畑の利用率向上により需要が増加すれば、県東・県南部を中心に都市系廃棄物のコンポスト利用可能性、処分量の削減の可能性も増加すると推測された。処分量削減と窒素負荷の低減は、基本的に相反的であり、窒素負荷の問題が課題となる。化学肥料による窒素負荷の高い市町村であっても、堆肥由来の窒素負荷の削減によって、県全体の処分量を増加させずに、コンポスト経由の窒素負荷を緩和できる可能性はある。

大規模埋立実験槽の安定化に関する研究

磯部友護、渡辺洋一、椿雅俊¹¹⁹⁾、小野雄策⁶⁶⁾、東條安匡⁹¹⁾
(第35回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成26年1月22日)

焼却灰や不燃残さなどの中間処理残さが埋め立てられた埋立地における安定化を評価することを目的として、運用開始から8年が経過した大規模埋立実験槽(テストセル)のボーリング調査を行った。埋立時期が同じ埋立地で採取したコア試料では焼却灰の固結が確認されたものの、テストセルのコア試料では生じていなかった。また、コア試料の溶出試験を行ったところ、埋立地コアに比べテストセルコアでは電気伝導率やTOC濃度、イオン類濃度がより低い値を示していた。このことより、テストセルのように埋立廃棄物を十分に攪拌・混合することにより、洗い出し効果が上昇し安定化が促進される可能性が示された。

また、テストセルにおいて比抵抗トモグラフィを実施したところ、上層から下層に向かって洗い出しが進行している状況を非破壊的に可視化できることが示された。

開発バイオマス化・改質プロセスの地域導入効果の解析

鈴木和将、藤原健史¹²⁴⁾、川本克也³⁾
(第35回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成26年1月22日)

地域に偏在するバイオマスをエネルギー等として有効に利用するために、廃棄物バイオマスから付加価値の高いガスに触媒変換することが可能なガス化/多段触媒変換プロセスの開発を行っている。触媒を多段で配置した本プロセスは、ガス化及び改質の工程を従来技術と比較して低温で行うことでエネルギー消費削減に有効であり、また生成ガスの変換によって製造物の付加価値を高めることができる。本研究では、本開発プロセスを実際の地域に適用した場合の最適導入条件を探るために、開発プロセスを含む複数の処理シナリオを設定して、温室効果ガス排出量やエネルギー回収性能等を評価項目として比較解析を行った。

ソックスレー抽出にかかる作業効率化のための工夫

野尻喜好、大塚宜寿、養毛康太郎
(第22回環境化学討論会、平成25年7月31日)

ソックスレー抽出は、ダイオキシン類をはじめ多くの環境試料の抽出に用いられている。抽出器の組み上げや洗浄など、抽出にかかる作業を容易にすることは、作業時間の短縮や試料汚染・器具の破損等のトラブル低減につながる。本報告では、発表者らがこれまでに凝らしてきたソックスレー抽出にかかる作業の工夫を紹介した。

河川水中の8:2FTOHの生分解挙動

茂木守、野尻喜好、堀井勇一

(第22回環境化学討論会、平成25年7月31日)

防水用途の製品などに使用されている2-Perfluorooctyl ethanol (8:2FTOH)は、生物処理によってエタノール基が分解され、最終的にPFOAに転換する。下水処理工程を対象とした8:2FTOHの生分解については多く報告されているが、河川水を用いた生分解試験はほとんど行われていない。ISO 14592に準じた方法で、8:2FTOHの生分解試験を行ったところ、14日間で約4割がPFOAへ転換し、未知物質の生成も示唆された。

河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤の分析

大塚宜寿、野尻喜好、蓑毛康太郎、茂木守、堀井勇一

(第22回環境化学討論会、平成25年7月31日)

ネオニコチノイド系殺虫剤として登録されているイミダクロプリド、ニテンピラム、アセタミプリド、チアメトキサム、チアクロプリド、クロチアニジン、ジノテフランの7化合物について、*d*₄-イミダクロプリド、*d*₃-アセタミプリド、*d*₄-チアメトキサム、*d*₃-クロチアニジンを内標準物質として用い、河川水試料を対象としたLC/MS/MSによる一斉分析法を開発した。測定方法の検出下限は十分に低く、回収率も概ね確保できたことから、本分析法は河川水の汚染実態を把握するための同時分析方法に使用できると判断した。東京湾に流入する河川の9試料について、開発した分析方法を用いてその河川水中濃度を測定した。ろ液試料では、ジノテフラン、クロチアニジン、イミダクロプリドがいずれも検出されたが、ニテンピラムは検出されなかった。ろ過残渣試料からは、ネオニコチノイド系殺虫剤はすべて不検出であった。

底質・生物試料中揮発性メチルシロキサンの分析法検討

堀井勇一、蓑毛康太郎

(第22回環境化学討論会、平成25年7月31日)

本研究では、水試料中の環状及び鎖状揮発性メチルシロキサン(VMS)の分析法として開発したパージトラップ(PT)ー溶媒溶出ーGC/MS法を、固体試料抽出液のクリーンアップとして応用することを検討した。底質及び魚類の粗抽出液(アセトン及びヘキサン)を準備し、これを用いた添加回収試験により、PTクリーンアップのパージ時間・流量、浴槽温度、塩析等の諸条件を最適化した。分析法の精度管理データとして、溶媒振とう抽出、PTクリーンアップ、濃縮の一連の作業について繰り返し分析を行い(n=5)、その分散から方法の検出下限値を求めた。添加回収試験(100ng添加、n=3)による目的物質の回収率は72~98%と、環状及び鎖状VMSともに良好な結果が得られた。

下水処理施設における揮発性メチルシロキサンの排出傾向

堀井勇一、蓑毛康太郎、茂木守、野尻喜好

(第22回環境化学討論会、平成25年7月31日)

揮発性メチルシロキサン(VMS)は、整髪料や化粧品等の多様なパーソナルケア製品に使用される高生産量化学物質である。しかし一部のVMSについては、環境残留性や生物蓄積性が指摘されており、これらVMSの環境への排出実態把握が必要とされている。本研究では、環状及び鎖状VMS(3~6量体)を対象に下水処理水を分析し、生活系排水に起因するVMSの水環境への排出実態を調査した。流域下水処理施設(4箇所)及び農業集落排水処理施設(7箇所)における放流水中VMS総濃度の平均は、それぞれ740ng/L、及び720ng/Lと両者で同レベルであった。しかしながら、農業集落排水については98~2,600ng/Lと広い濃度範囲が確認され、その原因として、施設による処理能力や水処理方式の違いが示唆された。

生物処理施設におけるフッ素テロマーアルコール類の測定

野尻喜好、堀井勇一、茂木守

(第22回環境化学討論会、平成25年8月1日)

フッ素テロマーアルコール類は半揮発性を示し、通常の水試料で用いられる固相抽出法が適用しづらい。そこで本研究では、生物処理施設(下水処理施設、農業集落排水処理施設)における水試料からの抽出をパージトラップで行った。

本抽出法は生物処理施設放流水中の調査対象化合物に対して良好な回収率を示し、正確な分析が可能であった。また、生物処理施設流入水の様な懸濁物の多い試料でもパージ時間を長くすることで、抽出効率が改善された。

河川水中の*N*-MeFOSEの生分解挙動

茂木守、野尻喜好、堀井勇一

(第22回環境化学討論会、平成25年8月1日)

防水用途の製品などに使用されていた*N*-methyl perfluorooctane sulfonamidoethanol (*N*-MeFOSE) は、生物処理によってエタノール基が分解され、最終的にPFOSに転換する。ISO14592に準じた方法で、埼玉県内の河川水を用いて*N*-MeFOSEの生分解実験を行ったところ、28日間で約74%が*N*-methyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (*N*-MeFOSAA)へ、約15%がPFOSへ転換した。

ダイオキシン類データへの星座グラフ法の適用

蓑毛康太郎、大塚宜寿、堀井勇一

(第22回環境化学討論会、平成25年8月1日)

ダイオキシン類の汚染源解析には主成分分析やケミカル・マス・バランス法、指標異性体法など様々な方法が試みられてきた。しかしながらそれぞれの方法には一長一短があり、より確実な解析を行うためには、いくつかの手法を組み合わせる用いることが望ましいと考えられる。本研究では、新たな手法として多変量を簡便に二次元表記できる星座グラフ法に注目し、汚染源解析法としての可能性を検討した。

東京湾集水域における揮発性メチルシロキサンの濃度分布

堀井勇一、蓑毛康太郎、野尻喜好

(第22回環境化学討論会、平成25年8月1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ており、欧米では現在VMSの詳細リスク評価に取り組んでいる。中でも環状VMSのD4、D5について、難分解性や生物蓄積性が指摘されていることから、これらVMSの環境中濃度分布把握や動態解明が当面の課題といえる。しかしながら、国際的にも水中VMSの分析例は限られており、さらに国内においては、環境中濃度に関する情報は皆無に等しい。そこで本研究では、当研究グループで検討・開発した水試料分析法(パージトラップ(PT)-溶媒溶出-GC/MS法)と、これを応用した底質・魚類抽出液のクリーンアップ法を用いて、東京湾の主要流入河川から採取した河川水、底質、及び魚類を分析し、VMSの濃度分布把握を試みた。

実験炉を用いたハロゲン化多環芳香族炭化水素類の生成機構調査

三宅祐一³²⁾、王齊³²⁾、雨谷敬史³²⁾、堀井勇一、
野尻喜好、大塚宜寿
(第22回環境化学討論会、平成25年8月1日)

既存の産業廃棄物焼却施設の焼却条件を参考に、温度、滞留時間、ガス雰囲気自由に制御でき、また特別な試料導入用石英ポートを作成することで、特に制御が難しい固形状の試料の炉内投入速度(試料負荷量)を制御できる室内高温・焼却分解実験装置を作成した。廃棄物焼却を模擬したポリ塩素化ビニリデン(PVDC)を燃焼試料として、温度(800~950℃)、滞留時間(2~8秒)を変化させて分解実験を行い、生成するハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化PAHs)の物質種、環数の違い等を解析した。

降水によって水環境に移行しうる燃焼由来ダイオキシン類

養毛康太郎、大塚宜寿、野尻喜好、松本利恵
(第22回環境化学討論会、平成25年8月2日)

水質環境基準を超過するダイオキシン類が現在でも観測されている。汚染原因は除草剤の寄与が大きい、燃焼の影響も無視できない。廃棄物焼却炉から排出されたダイオキシン類は大気降下物として地表面に降下し、雨水とともに水環境に流入することが想定される。そこで、年間を通じて降雨イベントごとに乾・湿両降下物を含んだ雨水試料を採取し、大気から水環境に移行しうるダイオキシン類について考察した。

廃棄物焼却施設からのハロゲン化多環芳香族炭化水素の排出挙動解析

王齊³²⁾、三宅祐一³²⁾、雨谷敬史³²⁾、堀井勇一、
野尻喜好、大塚宜寿
(第22回環境化学討論会、平成25年8月2日)

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化PAHs)は、大気汚染防止法の優先取組物質に指定されているPAHs等に、塩素又は臭素が置換した新規の有害化学物質である。その一部は、PAHsと同等以上に有害性を有し、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ため、新規POPs候補となり得る有害化学物質群である。これらはダイオキシン類と似た環境挙動を示すと考えられているが、廃棄物焼却時の生成及び分解機構について十分な情報はない。そこで、本研究では、4箇所の廃棄物焼却施設と1箇所のアルミリサイクル焼却炉で採取した煙突排ガス、飛灰、焼却灰を用いてハロゲン化PAHsの排出実態を調査した。また、ハロゲン化PAHsの固気分配比を推算し、分配挙動を解析した。

廃棄物焼却施設から排出されたハロゲン化多環芳香族炭化水素類の大気中濃度推定と実測濃度との比較

王齊³²⁾、三宅祐一³²⁾、雨谷敬史³²⁾、堀井勇一、
野尻喜好、大塚宜寿
(環境科学会2013年会、平成25年9月3日)

ハロゲン化多環芳香族炭化水素類(ハロゲン化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。ハロゲン化PAHsは、ハロゲン原子を含む有機物の不完全燃焼から生成し、実際に大気試料から検出されている。本研究では、埼玉県における40箇所の廃棄物焼却施設から排出されたハロゲン化PAHsを実測し、AIST-ADMER(産総研一暴露・リスク評価大気拡散モデル)を用い、埼玉県全域の大気中濃度を推計した。また、埼玉県内で実測した大気中ハロゲン化PAHs濃度と比較・考察した。

揮発性メチルシロキサン（VMS）の環境排出実態と生態環境影響の評価

堀井勇一

（環境科学会2013年会、平成25年9月4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高生産量化学物質である。一方で、VMSの一部は、環境残留性、生態毒性、さらには生物蓄積性をもつとの報告があることから、新規のPBT候補物質として近年注目されている。発表者らは、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量体を中心に、分析法開発、発生源データの整備、水環境中への排出実態把握、環境動態解析に取り組んできた。ここでは特に、東京湾集水域を対象に行った河川水、底質、魚類中のVMS濃度分布調査結果、下水処理施設を対象に行った生活排水に起因するVMS排出実態調査結果について報告した。また、VMSの毒性情報を用いた環境・生態リスク評価についても報告した。

埼玉県内河川におけるネオニコチノイド系殺虫剤7化合物の汚染実態

大塚宜寿、野尻喜好、養毛康太郎、茂木守、堀井勇一
（第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17-18日）

埼玉県内に環境基準点を有する全35河川38地点の河川水を2013年4月と8月に採取し、河川水試料を対象に開発した同時分析方法を用いて、ネオニコチノイド系殺虫剤として登録されている全7化合物（イミダクロプリド、ニテンピラム、アセタミプリド、チアメトキサム、チアクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン）を測定した結果を報告した。ネオニコチノイド系殺虫剤がほとんどの調査地点で検出された。検出率の高いジノテフラン、クロチアニジンの濃度が他のネオニコチノイド系殺虫剤と比較して高い傾向であり、また、多くの調査地点で4月より8月の方が高かったが、水質汚濁に係る農薬登録保留基準を大幅に下回っていた。

実下水処理施設におけるN₂O連続測定結果の解析

見島伊織、吉田征史⁴²⁾、藤田昌史⁶¹⁾

（第50回下水道研究発表会、平成25年7月31日）

埼玉県内の下水処理場では、東日本大震災の後、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い、その後、曝気風量を上げ、硝化を促進する運転に切り替えた事例があった。また、新たな系統の稼働により、既存の系統では、徐々に流入量の減少が確認された。このように、主要な制御因子に大きい変動があった処理場を対象として、長期間、連続的にN₂O濃度やそのばらつきを調査した。また、運転の制御因子とN₂O排出量の関係を統計解析し、制御因子がN₂O排出量に与える影響を明らかにした。

琵琶湖水中のフルボ酸の生物影響評価手法について

早川和秀⁴⁷⁾、岡本高弘⁴⁷⁾、一瀬諭⁴⁷⁾、古田世子⁴⁷⁾、
田中仁志、三崎健太郎⁸⁴⁾、日下部武敏⁸⁴⁾、
清水芳久⁸⁴⁾、藤嶽暢英⁸⁵⁾

（第78回日本陸水学会大会、平成25年9月11日）

本研究は、水環境における難分解性溶存有機物の生物への影響を評価するために、スワニー川や琵琶湖湖水由来のフミン酸を用いて、オオミジンコの遊泳阻害試験、ムレミカズキモの藻類生長阻害試験、クラミドモナスの鞭毛再生試験、藻類の光合成阻害試験を行っている。その結果、琵琶湖のフルボ酸によって光合成阻害が見られた。

湖沼における沿岸帯の機能評価について(2)―泥質化に及ぼす流れと湖岸勾配の影響―

奥村浩気⁴⁶⁾、岸本直之⁴⁶⁾、一瀬諭⁴⁷⁾、
馬場大哉⁴⁸⁾、田中仁志
(第78回日本陸水学会大会、平成25年9月12日)

本研究は、琵琶湖北湖湖岸沿岸帯泥質化実態調査データに基づき、底質化に及ぼす勾配及び流れの影響について検討した。その結果、湖岸勾配が3%以上の側線又は勾配変化量3%以上の勾配急変部より沖側で含泥率が高くなることが明らかになった。泥質地点である長命寺では南北方向の振動流がみられ、愛知川のような遠浅な湖岸形状の場合、一方向流となり一旦浮上した粒子は沖に輸送されるため蓄積しにくいと考えられた。

湖沼における沿岸帯の機能評価について(6)―浅い富栄養湖沼山ノ神沼における底層環境とシードバンク機能―

田中仁志、古田世子⁴⁷⁾、廣瀬佳則⁴⁷⁾、藤原直樹⁴⁷⁾、
一瀬諭⁴⁷⁾、馬場大哉⁴⁸⁾、岸本直之⁴⁶⁾、西村修⁴¹⁾
(第78回日本陸水学会大会、平成25年9月12日)

浅い富栄養湖沼において植物プランクトンを対象にした底質のシードバンク機能に関する研究を行っている山ノ神沼での水質調査結果を報告した。夏季における沼心では、穏やかな温度勾配が見られ、DOは表層で18mg/Lの過飽和を示したが、沼底付近では3.6mg/LまでDOが大きく低下した。夏季の日中は貧酸素状態になる可能性があった。

経年した塩化ビニル管の水道水中の元素濃度への影響

石渡恭之⁶¹⁾、加藤健¹¹¹⁾、見島伊織、
杉山達範¹¹²⁾、藤田昌史⁶¹⁾
(第64回全国水道研究発表会、平成25年10月25日)

水道管の内面において管材やライニングの老朽化や固形物の付着・堆積が起きている場合、管内流水の水質の解析によりそれらの状況を推定できる可能性がある。これまでに、腐食やモルタルライニングの老朽化の検出可能性についても報告した。一方で、水道事業者では塩化ビニル管が供用されている場合も多く、経年後の塩化ビニル管についても内面の状況やそれに起因する水質への影響に関する知見が得られると有用である。そこで本報では、経年後の塩化ビニル管の内面の調査および塩化ビニル管を中心とした管路から採水した水道水中の懸濁物の構成元素の解析を行った。

XAFS測定を用いた水道管ネットワークにおける懸濁態鉄の形態解析

見島伊織、石渡恭之⁶¹⁾、加藤健¹¹¹⁾、藤田昌史⁶¹⁾
(第64回全国水道研究発表会、平成25年10月25日)

水道管内面のFeは、Fe(II)として水中に一旦溶出し、その後さらに酸化されFe(III)になると考えられる。よって、Feの全量だけではなく、Feの酸化形態を調べ、それぞれの形態の存在量を明らかにすることで内面劣化に関連する情報が得られる可能性がある。Feの形態解析には、X線を用いたXAFS(X-ray absorption fine structure)測定が有効である。既存のX線回折などでは不可能であった湿潤試料にも適用できるため、試料が持つ生の情報を得られる。これらのことから、本研究では、水道管ネットワークの水試料を対象として、XAFS測定を用いることでFeが水道管内でどのような形態に変化するかを調査した。

環境負荷低減のための小型浄化槽への間欠運転導入技術開発

木持謙、菅原崇聖¹²¹⁾、新田健斗⁴⁵⁾、稲森隆平⁴⁵⁾、
田畑洋輔¹²²⁾、手塚圭治¹²²⁾、徐開欽³⁾、稲森悠平⁴⁵⁾
(第16回日本水環境学会シンポジウム、平成25年11月9日)

地球温暖化対策としての省エネルギー化の重要性が叫ばれているが、水処理分野でもきめ細かな対策が必要である。浄化槽はプロワが24時間稼働することから、一般家庭の消費電力に占める浄化槽の割合が1~2割に達する事例もある。本研究では、省エネルギー運転(間欠ばっ気)を導入したCO₂、CH₄、N₂O排出抑制可能な高度合併処理浄化槽の研究開発を行った。

その結果、間欠ばっ気運転の導入は、プロワ等の消費電力の削減に加え、汚水処理性能の維持及びN₂O、CH₄発生抑制の観点からも、一定の効果が期待できることが明らかとなった。

富栄養湖沼山ノ神沼における底層環境と底質中の休眠藻類の再活性化条件の実験的検討

田中仁志、古田世子⁴⁷⁾、廣瀬佳則⁴⁷⁾、藤原直樹⁴⁷⁾、
一瀬諭⁴⁷⁾、馬場大哉⁴⁸⁾、岸本直之⁴⁶⁾、西村修⁴¹⁾
(第50回日本水処理生物学会大会、平成25年11月14日)

本研究では、底層シードバンク機能への貧酸素化の影響評価方法を確立するために必要な底質中の植物プランクトン細胞の光合成の再活性化条件を対象とした検討結果について報告した。スラリー状にした底質を窒素ガス及び空気でバブリングすることにより、DOを4、8mg/Lに制御した条件下で室温下で3ヶ月経過した底質を試料に用いて実験を行った。どちらも光合成の再活性化が確認できた。

魚類体重と沈水植物摂食嗜好性の評価

武田文彦⁴²⁾、小林紀子⁴³⁾、袋昭太⁴³⁾、
中野和典⁴²⁾、相川良雄⁴¹⁾、西村修⁴¹⁾、
田中仁志、林紀男⁴⁴⁾、稲森悠平⁴⁵⁾
(第50回日本水処理生物学会大会、平成25年11月14日)

本研究では、沈水植物と種々の移住の魚類を混合培養し、沈水植物に対する摂食速度を定量的に評価することにより、異なる魚類体重下での沈水植物摂食特性を明らかにすることを目的とした。その結果、ギンブナの体重が45.8g/匹以下であれば、クロモを摂食したが、189g/匹以上ではほぼ摂食しないことが明らかとなった。沈水植物摂食を評価するためには、魚類尾対数と各個体の体重に着目することが重要であると考えられた。

付着藻類が繁茂する上流域河川における溶存有機物質の特性

池田和弘、柿本貴志、見島伊織、高橋基之
(第50回環境工学研究フォーラム、平成25年11月19~20日)

上流域河川において内部生産に伴う溶存有機物の生産と特性に関する知見を得ることを目的とし、付着藻類の繁茂がみられる区間の上下での水質変化を調査した。各季節を含む計12回の晴天時調査の結果、溶存酸素濃度・飽和度、pHの上昇とそれに伴う溶存有機物濃度の上昇が観測され、内部生産に伴う溶存有機物の生産が確認された。水温の高い夏期だけではなく、冬季も内部生産が活発であることが分かった。また、DOC濃度、腐植物質およびタンパク質の蛍光強度の区間上下の上昇率の違いと糖濃度の測定結果から、産生された溶存有機物質は糖に富んでいることが分かった。

単細胞緑藻クラミドモナスの鞭毛再生による湖沼蓄積性難分解性物質の影響

田中仁志、早川和秀⁴⁷⁾、藤嶽暢英⁸⁵⁾、
中村省吾¹²⁵⁾、西村修⁴¹⁾

(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17日)

水中に蓄積された難分解性溶存有機物が藻類に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、クラミドモナスの鞭毛再生に対するフルボ酸及びフルボ酸と共存したときの農薬の影響を報告した。その結果、フルボ酸濃度が50mg/Lにおいて鞭毛再生に対する影響は見られなかった。また、吸着等によるフルボ酸のオリザリン毒性の緩和作用は確認できなかった。

三次元励起蛍光スペクトル法による河川水質モニタリング

池田和弘、高橋基之、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17日)

排水や環境水は、由来に応じて異なる溶存有機物を含むため、それぞれ特有の吸光・蛍光特性を有する。三次元励起蛍光スペクトル(EEM)法は、小労力かつ短時間で有機汚濁の起源に関する豊富な情報を得られる。本研究では、EEM法により水質モニタリングし、有機物管理する手法の構築をめざし、まず河川水のEEMデータの蓄積と評価を行った。埼玉県内の公共用水域常時監視地点38か所の河川水のEEMを平成24年10月より月1回、1年以上取得した。

フルボ酸様物質、トリプトファン様物質、チロシン様物質の各ピーク強度やFIのモニタリング結果から、河川水の蛍光特性が地域間、季節間で大きく変動することが確認された。生活排水の比率の変動などを反映していると考えられた。チロシン様物質の蛍光強度はBODと比較的良好な相関があり、その予測に期待できることが分かった。

河川における浮遊細菌の変動と水質との関係

渡邊圭司、柿本貴志、池田和弘、見島伊織、
高橋基之、山村茂樹³⁾

(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17日)

浮遊細菌は、溶存有機物の主な分解者として水圏生態系において重要な役割を担っている。本研究では、埼玉県内河川における浮遊細菌数の変動およびそれらに影響を及ぼす環境因子の特定を行った。また、培養法による河川からの浮遊細菌の検出を行い、検出された浮遊細菌の構成種と河川水質の関連性についても解析を行った。その結果、有機物(TOCおよびDOC)が浮遊細菌数の主な制限因子であることが示唆され、また、他生性有機物(陸域腐植物質等)の寄与が大きいのか、自生性有機物(一次生産由来物質等)の寄与が大きいのかの違いにより、検出される浮遊細菌の種が異なることが明らかとなった。

河川の滞留区間における藻類の発生状況と汚濁影響に関する研究

柿本貴志、池田和弘、渡邊圭司、見島伊織、
高橋基之、木幡邦男
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17日)

埼玉県内の河川では、藻類に起因する問題が発生することが多い。しかしそれら水域における藻類の発生状況や汚濁影響に関するデータが十分に存在しないため、本研究では夏期に滞留区間が形成される市野川下流域を対象として、現況把握と有機汚濁に対する影響を把握することを目的に調査を行った。その結果、堰によって滞留区間が形成される夏期に藻類濃度が急上昇すること、藻類濃度が上昇した区間において、C-BODも上昇し、その大部分は懸濁態成分に由来すること、滞留区間において増加するVSSの大半は藻類由来と推定された。以上より、数kmの滞留区間でさえ、藻類濃度を爆発的に増加させるには十分な水質・水理条件であり、河川の自濁を引き起こしていたことが明らかになった。

放射光解析を活用したリン除去型浄化槽の最適運転方法の検討

見島伊織、池田和弘、濱みずほ¹²²⁾、田畑洋輔¹²²⁾、
横山裕太¹²⁶⁾、中島淳¹²⁶⁾
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17日)

小規模分散型の排水処理において、鉄電解法を組み込んだリン除去型浄化槽が開発されている。優れた技術であるものの、リン除去機構については未解明な点が残されており、不溶態のリン酸鉄の生成によるとの仮説にとどまっている。本研究では、このリン除去型浄化槽を対象として、リン除去機構や現場における最適運転条件を明らかにすることを目的とし、まず、基礎的な室内リン除去実験を行い、鉄電解量等の条件を検討した。また、共存イオンの影響を明らかにするため、リン除去に有効と報告されているCaを添加し、その影響を観察した。さらに、鉄電解汚泥のXAFS(X-ray absorption fine structure)による鉄形態解析から、リンとFeの結合形態について考察した。

琵琶湖沿岸帯の底質性状が溶存酸素消費に与える影響の評価

奥村浩気⁴⁶⁾、岸本直之⁴⁶⁾、一瀬諭⁴⁷⁾、
馬場大哉⁴⁸⁾、田中仁志
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17日)

本研究では、琵琶湖沿岸帯における溶存酸素濃度予測手法を構築した。また、琵琶湖沿岸帯の底質性状が溶存酸素消費量に与える影響を評価した。含泥率(シルト以下の割合)50%の長浜沖と同5%の愛知川を対象とした実測値と予測モデルは一致した。底層の酸素濃度は底質性状の影響を大きく受けると考えられた。

琵琶湖水中のフルボ酸が藻類と甲殻類へ与える影響について

早川和秀⁴⁷⁾、廣瀬佳則⁴⁷⁾、古田世子⁴⁷⁾、一瀬諭⁴⁷⁾、
岡本高弘⁴⁷⁾、田中仁志、三崎健太郎⁸⁴⁾、日下部武敏⁸⁴⁾、
清水芳久⁸⁴⁾、藤嶽暢英⁸⁵⁾
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17日)

本研究では、水環境における難分解性溶存有機物の生物への影響を評価するために、琵琶湖湖水のフミン物質を分離単離し、OECDの生態影響試験法を用いて藻類と甲殻類に対する毒性評価を行った。その結果、琵琶湖フルボ酸は16mg/Lでムレミカズキモに対する生長阻害率4%を示し、EC50は250mg/L以上であった。オオミジンコでは遊泳阻害は見られなかった。琵琶湖フルボ酸による藻類や甲殻類への明確な阻害は見いだせなかった。

イタセンバラとイシガイ科二枚貝が生息する富山県下の小河川における微生物群集構造の解析

田中大祐¹²⁵⁾、高橋透陽¹²⁵⁾、田岸恵理花¹²⁵⁾、
田中仁志、木持謙、西尾正輝¹²⁵⁾¹²⁷⁾、
山崎裕治¹²⁵⁾、酒徳昭宏¹²⁵⁾、中村省吾¹²⁵⁾
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月18日)

イタセンバラとイシガイ科二枚貝が生息する河川環境における細菌群集と真核生物群集の特徴を大まかに把握した結果、イシガイの腸内容細菌群集構造が明らかになった。腸内容物と河川水に共通するバンドはCyanobacteriaの*Synechococcus*及び α -Proteobacteriaの*Hyphomicrobium*に近縁であった。河川と共通した細菌が検出され、餌源解明につながる可能性がある。また、真核生物では河川水中からは珪藻、緑藻、渦鞭毛藻が見つかった。

水道管内流水中の懸濁物の組成および化学形態

石渡恭之⁶¹⁾¹¹¹⁾、明石詢子⁶¹⁾、加藤健¹¹¹⁾、見島伊織、
齋藤茂¹²⁸⁾、藤田昌史⁶¹⁾
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月19日)

水道管の内面が老朽化した際には、その影響が管内流水の水質に現れる可能性が考えられる。すでに、水道管ネットワークの10地点から水試料を採取して、地点間の懸濁態元素濃度の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つの主成分を見出したことを報告した。その結果、FeやCaは老朽化を調査する際の指標となると考えられたが、濃度以外にもその化学形態が腐食やモルタルライニングの老朽化の状況により異なる可能性も考えられる。本研究では、管内流水中の懸濁物組成およびFe、Caの化学形態を調査した。

水道管内流水中の懸濁物質の生成に及ぼす流下距離の影響

明石詢子⁶¹⁾、石渡恭之⁶¹⁾¹¹¹⁾、齋藤茂¹²⁸⁾、加藤健¹¹¹⁾、
見島伊織、藤田昌史⁶¹⁾
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月19日)

水道管は高度経済成長期に急速に敷設され、近年では法定耐用年数40年を超えるものが増えてきている。しかし、法定耐用年数に達する前に水道管内面に腐食が生じる場合やモルタル塗装が劣化する場合などがあり、水道水質が低下する可能性がある。そのため、水道管の内面劣化も視野に入れて、更新計画を立てることが望まれる。これらのことから、水道水中の懸濁態元素組成を解析することで、水道管の内面劣化の現況を診断することを目指し、本研究においては、どの程度の流下距離で診断が可能か検討するために、水道管の流下過程における懸濁態元素の濃度や組成に着目して解析を行った。

森林樹木葉の放射性セシウムの取り込みと新芽への転流傾向

錦織達啓³⁾、渡邊未来³⁾、石井弓美子³⁾、越川昌美³⁾、
渡邊圭司、竹中明夫³⁾、林誠二³⁾
(第125回日本森林学会大会、平成26年3月28日)

放射性Csによる森林汚染の将来予測には、樹木本体におけるCsの動態解明が不可欠である。そこで本研究では、放射性Csが降下した地域で採取した樹木葉内の放射性Csの濃度を調べた。茨城県北部および南部の山林にてスギの葉を採取した。原発事故の前と後に展葉したものに分けた後、超純粋で洗浄して表面の汚れを除いた。洗浄葉の半量をクロロホルムでさらに洗浄し、表面ワックスまで除去し、それぞれの試料についてCs濃度を測定した。その結果、葉面に放射性Csが付着していること、葉内にも取り込まれていることが確認され、放射性Csが樹木体内で転流していることを示唆していた。

関東平野中央部の地下600m以浅に分布する更新統の層序—浅海成層の詳細対比への試み—

納谷友規¹²⁾、植木岳雪¹²⁾、本郷美佐緒⁸⁰⁾、
八戸昭一、水野清秀¹²⁾
(日本堆積学会2013年千葉大会、平成25年4月13日)

関東平野中央部の地下数百mの第四系の層序構築を進めるため、埼玉県内で掘削された川島コア(600m)、春日部コア(600m)、鷲宮コア(514.6m)、深作A-1コア(300m)および産総研が掘削した菖蒲コア(350.2m)を対象として、海成層対比と海洋酸素同位体ステージ(MIS)との対応を検討した。その結果、コアの年代から関東平野中央部では浅海成層からなる地層が少なくとも約2.4Ma以降継続的に堆積したことが明らかになった。さらに、これらの層序指標と挟在する海成層の層位関係から、複数のコア間で側方対比可能な海成層を、コア上部から上越火山灰の直上に位置する海成層まで連続的に見いだすことができた。一部不確定な層準もあり暫定ではあるが、これらの海成層はMIS 5.5、7.5、9、11、15、17、19、21、29そして31にそれぞれ対比されると考えられた。

関東平野中央部の地下温度にみられる近年の変化とその要因

宮越昭暢¹²⁾、林武司⁸⁰⁾、濱元栄起、八戸昭一
(日本地下水学会2013年春季講演会、平成25年5月18日)

地下温度は、人間活動の様々な影響を受けて変化する。例えば地球温暖化や都市化による地表面の温度上昇は、地下温度を上昇させる。本研究では、埼玉県における地下水観測井で地下温度をモニタリングしたデータを用いて、地下温度上昇の程度を明らかにした。さらに、2000年と2012年に測定した地下温度分布データを比較することで深度ごとの温度上昇の程度の違いについても明らかにした。この結果、地下温度の上昇は広い範囲で観測されたが、その上昇量には地域的な違いが認められた。これは地表面温度上昇量の違い、水理地質構造の違い、揚水量の違いなどを反映しているものと推定される。

日本海溝海側の高熱流量異常と沈み込む太平洋プレートの変形

山野誠⁵⁰⁾、川田佳史⁵⁰⁾、濱元栄起、後藤秀作¹²⁾
(日本地球惑星科学連合2013年大会、平成25年5月21日)

日本海溝沈み込み帯は古くて冷たいはずであるが、北緯38度45分付近の海溝海側においては、熱流量が海底年齢に対して高く、ばらつきが大きいことが判明している。これは太平洋プレート上層部の温度構造に異常があることを示唆するものであり、その原因としては正断層の発達に伴う間隙水流動や、プレート内火成活動(プチスポット)が考えられる。

このような太平洋プレート上層部の温度構造異常や間隙水の流動はプレート境界面の地震発生帯における諸過程にも影響を及ぼすものと考えられる。このような議論を行う上で海底における熱流量データが有力な情報となり、本発表ではこの付近で実施した測定について報告した。

地下温度分布から推定する地下の温暖化

濱元栄起、山野誠⁵⁰⁾、後藤秀作¹²⁾、八戸昭一、白石英孝、石山高、佐竹健太、宮越昭暢¹²⁾、谷口真人⁵⁶⁾、有本弘孝⁵⁴⁾、北岡豪一⁵⁵⁾
(日本地球惑星科学連合2013年大会、平成25年5月22日)

地表面における温度変動は、主に熱拡散によって地下へ伝搬する。このため地下温度分布を解析すると過去の地表面温度変動の履歴や地下温度の履歴を推定することができる。本研究では、関東中央部に位置する埼玉県、大阪地域、バンコク地域の3地域を対象として調査を実施した。

このように調査した温度データを用いて解析を行った結果、多くの地点で地下温度の上昇がとらえられた。これを解析した結果、埼玉県では1900年から2010年の間に2.5~4.0 K、大阪地域では、1900年~2010年の間に3.0K~5.0K、バンコク地域では0.4K~2.6K温度が上昇していることがわかった。これらの傾向は都市のヒートアイランド現象とも関連しているものと考えられ、各地上昇の幅の違いは都市化の程度を反映している可能性が高いと考えられた。

西部地中海リッジ付加複合体(東地中海)における海底泥火山の発達および温度構造

喜岡新⁵³⁾、芦寿一郎⁵³⁾、坂口有人⁵¹⁾、佐藤時幸⁸⁰⁾、村岡諭⁵³⁾、濱元栄起、K. Wang⁸¹⁾、徳山英一⁷³⁾、KH-06-4 Leg 6 乗船者⁵³⁾
(日本地球惑星科学連合2013年大会、平成25年5月24日)

泥火山は、沈み込み帯の多くの場所で見つかっている。これらは沈み込みの変形などの影響を受けて形成したと考えられている。したがって、泥火山について調べることは、沈み込み帯で起きている地球科学的な現象を明らかにする手掛かりになると考えられる。本研究では、東地中海における海底泥火山の発達について観測データを基に議論した。特にKH-06-4航海では、この一帯でサンプルの採取など多分野にわたる調査が行われ、泥火山の成因と密接に関わる地下の温度構造について2Dの有限要素モデルを用いた推定が行われている。また、有効摩擦係数についても、非常に小さい値であるとの推定結果が得られた。

鉄酸化物分別溶解法を適用した地下水砒素汚染メカニズム解析手法の検討

石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝、細野繁雄
(第19回地下水・土壌汚染とその防止対策に
関する研究集会、平成25年6月13日)

砒素による地下水汚染は、日本をはじめ世界各地で大きな環境問題となっている。砒素汚染に有効な対策を実施するには、汚染源や汚染範囲の特定とともに砒素汚染メカニズムの解明が不可欠である。本研究では、鉄酸化物分別溶解法を適用した土壌から地下水への砒素溶出メカニズム解析手法の確立を試みた。

ジチオナイトークエン酸ナトリウム抽出液を用いる方法を鉄酸化物分別溶解法として採用したところ、抽出液中の鉄及び砒素濃度の間に良好な相関性が認められ、この方法は砒素溶出メカニズムの解析手法として非常に有用であることが判明した。土壌に含まれている砒素のほとんどは、鉄酸化物態として存在していたことから、イオン交換態や炭酸塩態の影響は大きな問題とならないことが分かった。

交通騒音に対する住民反応への家屋振動の影響

横島潤紀⁶²⁾、松本泰尚¹⁾、白石英孝、
太田篤史⁶⁾、田村明弘⁶⁾
(日本音響学会騒音・振動研究会、平成25年6月28日)

近年の日本の調査では、欧米諸国とは異なり、いわゆるRailway Bonusの妥当性を確認できないことが多数報告されている。その原因を明らかにするために、著者らは社会調査の結果を用いて、家屋振動による交通騒音のアノイアンスの増幅効果を検討した。

騒音暴露量が同レベルの場合には、地盤上での振動レベルは新幹線鉄道、在来鉄道、道路交通の順に大きく、これはアノイアンスの愁訴率(%HA)と同じ順であった。また、地盤上の振動レベルが大きいグループのほうが、小さいグループに比べて%HAが高い傾向にあった。さらに、がたつきの有無が%HAに寄与することも確認された。

これらの結果から、家屋振動によって鉄道騒音に対するアノイアンスが高くなっていると考えられた。

さいたま市における交通振動の実態と社会反応について

松本泰尚¹⁾、横島潤紀⁶²⁾、白石英孝
(日本音響学会騒音・振動研究会、平成25年6月28日)

筆者らは、鉄道及び道路交通に起因する振動・騒音について社会調査及び対象地区の振動・騒音測定を実施し、その結果の概要を前報で報告した。本報はその続報として、特に振動に焦点をあて、家屋内外での振動測定結果や、住民の振動の感じ方及びそれに対する迷惑感について質問したアンケート結果を用いて、交通振動の実態と社会反応の関係を報告した。

本報では、まず振動の周波数分析結果や家屋内外での振動特性の差異を示し、次に交通振動と振動の感じ方及びその振動によって生じる迷惑感との関係について、その特徴を明らかにした。

道路交通振動に係る要請限度の検証

横島潤紀⁶²⁾、松本泰尚¹⁾、白石英孝、
太田篤史⁶⁾、田村明弘⁶⁾
(日本騒音制御工学会平成25年秋季研究発表会、
平成25年9月6日)

振動規制法に基づく要請限度については、沿道住民の振動感覚との乖離が指摘されている。例えば平成23年度の振動規制法施行状況調査結果では、指定地域内の道路交通振動の苦情件数は255件あるのに対し、振動測定件数は86件、要請限度を超過していたのは3件と約1%に過ぎなかった。そこで本研究では、1998～2011年に実施された4回の道路交通振動に関する社会調査の結果を用い、要請限度の妥当性を検証した。その結果、振動規制法制定時の調査結果と比較して、近年の調査ではアノイアンスが厳しくなる傾向が見られた。この結果は、現在の住民感覚との整合を図るためには、要請限度を下げる必要があることを示唆するものである。

紀伊半島沖～四国沖南海トラフ底の熱流量分布－ 沈み込む四国海盆の地殻構造との関係－

山野誠⁵⁰⁾、川田佳史⁵⁰⁾、後藤秀作¹²⁾、濱元栄起、池原実⁷³⁾、
川村喜一郎³⁶⁾、NT11-23・KY12-14・KY13-16乗船研究者
(ブルーアース2014、平成26年2月20日)

南海トラフにおいて沈み込むフィリピン海プレート(四国海盆)上層部の温度構造は、プレート境界の地震発生帯における諸過程に影響を及ぼす。南海トラフ底で観測される熱流量は、この沈み込むプレートの温度構造を反映すると考えられるが、これまでの調査結果によると、室戸沖から潮岬南方(東経135～136度付近)では海底年齢に比べて異常に高く、その東方(熊野沖)では年齢に応じた値である。このトラフ底熱流量(四国海盆の温度構造)の変化の原因及びそれが地震発生帯付近に与える影響の解明を目的として、2011～2013年に紀伊半島沖～四国沖の南海トラフ海域で熱流量測定を実施した。この結果、南海トラフ底における熱流量の東西方向の変化を、明瞭に捉えることができた。

中国農用地土壌中における有害重金属類の存在 形態と植物への移行特性の検討

石山高、八戸昭一、濱元栄起、白石英孝、細野繁雄
(第48回日本水環境学会年会、平成26年3月17日)

近年、中国では工場排水や生活排水で汚染された灌漑用水による農用地土壌汚染が大きな問題となっている。本研究では、中国の農用地土壌を用いて、土壌中重金属類の溶出形態と存在形態を解析し、土壌中での存在形態と植物への移行特性の関連性について検討した。

鉄酸化物態としての存在比率が高い砒素は、鉄吸収量が高かったトウモロコシに蓄積される傾向にあった。酸可溶性態の存在比率が高いカドミウムは、マリーゴールドやヒマワリに蓄積される傾向にあった。これらの植物は根から有機酸を分泌して金属を溶解するため、酸可溶性態の金属を効率よく吸収したと思われる。土壌から植物への金属移行特性は土壌中での存在形態だけでなく、植物の持つ金属吸収機構とも密接に関連することが分かった。

7.4.5 報告書抄録

ストップ温暖化・さいたまナビゲーション2050推進事業 平成24年度二酸化炭素濃度観測結果

武藤洋介
(平成25年8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24年度の二酸化炭素濃度の年度平均値は、堂平山で402.70ppm、騎西で414.69ppmとなり、前年度と比べてそれぞれ2.71ppm、0.35ppm増加した。また、平成24年度の平均値は、堂平山よりも騎西の方が11.99ppm高く、騎西の方が人為的な排出源からの汚染の影響が大きいと考えられた。

ストップ温暖化・さいたまナビゲーション2050推進事業 埼玉県温室効果ガス排出量推計報告書 2010年度確報値

嶋田知英、武藤洋介、増富祐司、竹内庸夫
(平成25年5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、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年度の温室効果ガス排出量は、4,022万t-CO₂となり1990年度の排出量に対し1.6%減少し、2005年度に対しては6.0%減少した。また、前年度に対しては5.1%増加した。前年度に対し増加した要因としては、2008年後半に起きた世界的な金融危機に端を発する世界同時不況の後、徐々に景気が回復し、産業部門をはじめ多くの分野のエネルギー需要が増加したことが影響していると考えられた。

ストップ温暖化・さいたまナビゲーション2050推進事業 埼玉県温室効果ガス排出量推計報告書 2011年度速報値

嶋田知英、武藤洋介、増富祐司、竹内庸夫
(平成25年5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、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策定マニュアルを参考に排出量推計を行った。

その結果、2011年度の温室効果ガス排出量は4,218万t-CO₂であり、1990年度の排出量に対し3.2%増加し、2005年度に対しては1.4%減少した。また、前年に対しては4.9%増加した。前年度に対し増加した要因としては、2011年に発生した東日本大震災により原子力発電所の稼働率が低下し、電力排出係数が悪化したことによると考えられた。

ストップ温暖化・さいたまナビゲーション2050推進事業 埼玉県温度実態調査報告書(平成24年度)

嶋田知英、米倉哲志、増富祐司
(平成25年8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年度から県内小学校約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24年度の調査では、8月、9月の気温は平成18年度～平成24年度の平均値(7年平均値)に比べ高めに推移し、全体としてやや高温の夏となった。一方冬期は、10月から2月までは7年平均値より低めに推移したが、3月には高温に転じた。

ストップ温暖化・さいたまナビゲーション2050推進事業 埼玉県市町村温室効果ガス排出量推計報告書 2011年度

嶋田知英、武藤洋介、増富祐司、竹内庸夫
(平成25年10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24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。また、平成25年度からは1990年及び2000年以降は各年値を推計し公表した。

その結果、2011年度の排出量の多い市町村は、上位から、さいたま市(5,705千t-CO₂)、川口市(2,675千t-CO₂)、熊谷市(2,658千t-CO₂)であった。

第5次酸性雨全国調査報告書(平成23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25年9月、全国環境研会誌、Vol.38、No.3、114-119、2013)

調査は53機関が参加し、湿性沈着66地点、乾性沈着55地点(フィルターパック(FP)法:36地点、パッシブ法:38地点)で調査を実施した。

FP法の測定結果から、乾性沈着推計ファイルVer.4-1-1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23年度の各調査地点の乾性沈着量(ガス+粒子)は、非海塩由来硫酸成分が1.9~29.8(平均値10.9)mmol/m²/y、硝酸成分が2.1~35.0(平均値13.6)mmol/m²/y、アンモニウム成分が3.8~309(平均値24.2)mmol/m²/yだった。

乾性沈着量が総沈着量に占める割合(乾性沈着量/(乾性沈着量+湿性沈着量)×100(%))は、非海塩由来硫酸成分が4.5%~47.6%(平均値24.0%)、硝酸成分は、4.5%~65.0%(平均値33.2%)、アンモニウム成分は、8.3%~71.9%(平均値33.9%)であった。

希少野生生物保護事業報告書(平成24年度)

金澤光
(平成25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2,075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。

ムサシトミヨの県天然記念物生息地の水路切り替え工事に伴い、工事箇所からムサシトミヨを緊急避難させ、工事完了後から生息環境の復元状況を観察した。その結果、1年後の生息環境では、ムサシトミヨが生息できる状況であり、緊急避難した魚を再び戻すことができた。