

7.4 論文等抄録  
7.4.1 論文抄録

Assessing depth-integrated phytoplankton biomass in the East China Sea  
using a unique empirical protocol to estimate euphotic depth

Hiroshi Koshikawa<sup>6)</sup>, Hironori Higashi<sup>6)</sup>, Toru Hasegawa<sup>10)</sup>, Kou Nishiuchi<sup>9)</sup>, Hiroaki Sasaki<sup>10)</sup>,  
Masanobu Kawachi<sup>6)</sup>, Yoko Kiyomoto<sup>10)</sup>, Kazufumi Takayanagi<sup>115)</sup>, Kunio Kohata and Shogo Murakami<sup>6)</sup>  
*Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Vol.153, 74-85, 2015

要 旨

東シナ海では、植物プランクトンの現存量に長江による影響がある。本研究では、東シナ海の長江河口域の50地点で採水し、表層から有光層深度まで積分した植物プランクトンの現存量を計測した。ただし、日中、光量から直接に有光層が計測できたのは20地点であった。他の地点については、クロロフィルa濃度、濁度、塩分の鉛直分から有光層深度を推定する関係式を独自に開発して推計した。調査海域では、低塩分の表層水、黄海由来の海水、台湾暖流、黒潮表層水が観測された。長江由来及び黄海由来の影響が考えられる大陸東岸の低塩分の表層水では、明らかに有光層が浅く、クロロフィルaの積分値が高く、また、長江の影響は河口から300km以上に及んでいた。

Critical air temperature and sensitivity of the incidence of chalky rice kernels  
for the rice cultivar “Sai-no-kagayaki”

Yuji Masutomi<sup>65)</sup>, Makoto Arakawa<sup>3)</sup>, Toyotaka Minoda<sup>3)</sup>, Tetsushi Yonekura and Tomohide Shimada  
*Agricultural and Forest Meteorology*, Vol.203, 11-16, 2015

要 旨

近年、登熟期の高温による白未熟粒の発生が日本の水稻生産において大きな問題となってきた。また今世紀に予想されるさらなる地球温暖化はこの問題をさらに悪化させることが懸念され、早急な対策の検討が課題となっている。本研究では、埼玉県水稻品種「彩のかがやき」を対象に白未熟粒の発生率を推計するモデルを開発し、対策の検討に役立てることを目的とした。その結果、白未熟粒のタイプのうち基白粒について、白未熟粒が発生し始める気温が他のタイプに比べ低く、温度上昇に対する発生率の上昇度も大きいことがわかった。この結果は、基白粒発生に対策を優先的に実施する必要があることを示している。

A 20-year climatology of a NICAM AMIP-type simulation

Chihiro Kodama<sup>8)</sup>, Yohei Yamada<sup>8)</sup>, Akira T. Noda<sup>8)</sup>, Kazuyoshi Kikuchi<sup>107)</sup>, Yoshiyuki Kajikawa<sup>13)</sup>,  
Tomoe Nasuno<sup>8)</sup>, Tomohiko Tomita<sup>95)</sup>, Tsuyoshi Yamaura<sup>13)</sup>, Hiroshi G. Takahashi<sup>69)</sup>,  
Masayuki Hara, Yoshio Kawatani<sup>8)</sup>, Masaki Satoh<sup>67)</sup> and Masato Sugi<sup>14)</sup>  
*Journal of the Meteorological Society of Japan*, Vol.93, No.4, 393-424, 2015

要 旨

14kmメッシュの非静力学正二十面体大気モデルNICAMを用いた20年積分を初めて実施し、気候平均場および日～年々変動場を得た。積分では雲微物理スキームを用いて雲を陽に計算し、積雲対流スキームは用いなかった。大気モデル比較プロジェクト(AMIP)の条件のもとで積分を行ったが、海洋については例外的にスラブ海洋モデルを用い、海水面温度を歴史的観測値に対してナッジングした。台風やマッデンジュリアン振動(MJO)といった熱帯擾乱を中心に結果の解析を行った。全体的にNICAMは気候平均場と変動場を満足のいく程度に再現した。降水の地理的分布は年々変動、季節変動、日変動も含めてよく再現された。また、東西平均基本場や雲、大気上端の放射収支についてもモデルは観測と同程度であった。

Effect of climate change on the snow disappearance date in mountainous areas of central Japan  
Yasutaka Wakazuki<sup>66)</sup>, Masayuki Hara, Mikiko Fujita<sup>8)</sup>, Chieko Suzuki<sup>8)</sup>, Xieyao Ma<sup>8)</sup> and Fujio Kimura<sup>8)</sup>  
*Hydrological Research Letters*, Vol.9, No.2, 20-26, 2015

要 旨

領域気候モデルを用いて、CMIP3 SRES A1Bシナリオ下での中部山岳地域を対象とした気候予測実験を行った。過去気候再現実験では、積雪深と積雪面積の観測値とよく一致していた。積雪消失日は、将来気候においては現在よりも早くなった。現在気候において積雪深が100cm程度の領域で積雪消失日の変化が最も小さくなり、日付は4月中旬であった。積雪に覆われている期間は、降雪の現象と地上気温の上昇による融雪の早まりに依る。地上気温の時間変化を理想化したモデルを用いて検証した。早い時期での融雪は、地上気温の上昇を加速させ、山岳の生態系においては、深刻な影響を与える可能性があることが示唆された。

An oceanic impact of the Kuroshio on surface air temperature on the Pacific coast  
of Japan in summer: Regional H<sub>2</sub>O greenhouse gas effect

Hiroshi G. Takahashi<sup>69)</sup>, Sachiho A. Adachi<sup>13)</sup>, Tomonori Sato<sup>61)</sup>, Masayuki Hara,  
Xieyao Ma<sup>8)</sup> and Fujio Kimura<sup>8)</sup>

*Journal of Climate*, Vol.28, No.18, 7128-7144, 2015

要 旨

過去31年分のデータに基づいた領域気候モデルを用いた数値シミュレーションにより、関東の夏の気温に対する海面水温の影響を評価した結果、日本近海の海面水温の変化が関東地方の気温変動に影響を及ぼしていることを明らかにした。具体的には、関東南沖を流れる黒潮周辺の年々の海面水温の変動が、関東地方の気温変動を増幅しており、約3割の気温変動は海面水温の影響によって説明できることが分かった。また、長期的な海面水温変化が長期的な気温変化に部分的に寄与していると考えられる。さらに、日本近海の海水の蒸発量の増加が関東地方の水蒸気量の増加を引き起こし、地域スケールの温室効果を強化している可能性も示唆された。

領域気候・都市気候・建物エネルギー連成数値モデルを用いた名古屋市における  
夏季の電力需要および温熱快適性の将来予測

高根雄也<sup>7)</sup> 青木翔平<sup>124)</sup> 亀卦川幸浩<sup>75)</sup> 山川洋平<sup>75)</sup> 原政之 近藤裕昭<sup>7)</sup> 飯塚悟<sup>84)</sup>

日本建築学会環境系論文集、Vol.80, No.716, 973-983, 2015

要 旨

名古屋市においては、これまでに極端な高温イベントが度々観測されている。高温イベントは、エネルギー供給、公衆衛生などのリスクが高まることも考えられるため関心が高い。本研究では、名古屋市における将来気候条件下での暑熱環境と電力需要の変化を、多層都市キャンピーモデル及び建物エネルギーモデルと結合したWRF-CM-BEMを用いて予測した。2070年代の名古屋市における夏季の日平均電力需要量は+4.9W/floor m<sup>2</sup>増加し、SET\*は2.8℃増加した。しかし、これらの値は都市計画の違いによって、日平均電力需要量は33%、SET\*は10%減らすことが可能であることが示された。名古屋市においては、都市緑化よりも人工排熱削減のほうが電力需要量とSET\*の改善に対する効果が小さい事が分かった。

## Mineralogical characterization of ambient fine/ultrafine particles emitted from Xuanwei C1 coal combustion

Senlin Lu<sup>102)</sup>, Xiaojie Hao<sup>102)</sup>, Dingyu Liu<sup>102)</sup>, Qiangxiang Wang<sup>102)</sup>, Wenchao Zhang<sup>102)</sup>, Pinwei Liu<sup>102)</sup>,  
Rongci Zhang<sup>102)</sup>, Shang Yu<sup>102)</sup>, Ruiqi Pan<sup>102)</sup>, Minghong Wu<sup>102)</sup>, Shinichi Yonemochi and Qingyue Wang<sup>5)</sup>  
*Atmospheric Research*, Vol.169, 17-23, 2016

### 要 旨

中国雲南省の北西部で採取されるC1石炭は、雲南省宣威県における高い肺がん発症の一因と考えられている。しかしながら、宣威における石炭燃焼で排出される微小、超微小粒子の特性は十分に解明されていない。そこで宣威県でPM<sub>1</sub>および超微小粒子を採取し、粒子に含まれる成分をICP/MS、SEM/EDXおよびTEM/EDXを用いて調べた。その結果、粒子は20~200 nmの粒径範囲に存在していた。SiおよびFeを含有する粒子は、150の個別粒子のうち50.7%であった。これら2つの成分は、一般に、環境大気中の粒子状物質の主要な鉱物である。ナノサイズの鉱物成分としては、SiO<sub>2</sub>およびCaSO<sub>4</sub>が検出された。これらについては、今後、毒性評価を行う予定である。

## 希土類元素(レアアース)に着目した中国大都市と首都圏のPM<sub>2.5</sub>の元素成分と発生源の特徴

米持真一 刘品威<sup>102)</sup> 吕森林<sup>102)</sup> 张文超<sup>102)</sup> 大石沙紀<sup>71)</sup> 柳本悠輔<sup>71)</sup> 名古屋俊士<sup>71)</sup>  
大河内博<sup>71)</sup> 梅沢夏実 王効拳

大気環境学会誌, Vol.51, No.1, 33-43, 2016

### 要 旨

希土類元素(レアアース)は、いわゆるハイテク産業に不可欠な金属元素であるが、そのほとんどが中国で産出される。しかしながら、中国、日本ともに都市部のPM<sub>2.5</sub>中のレアアース濃度の報告例は限られている。2013年8月に北京、上海、新宿、加須の4地点で同時に採取したPM<sub>2.5</sub>に含まれる金属元素の分析を行った。既報の2013年1月の北京のPM<sub>2.5</sub>データも含め、従来の元素に加え、レアアースに着目した解析を試みた。北京と上海の金属元素を比較すると、上海では船舶や石油燃焼、鉄鋼に由来する元素の比率が高く、北京では石炭燃焼に由来する元素の比率が高いことが分かった。冬季の北京では、中国最大級のレアアース鉱床であるBayan obo方面からの気塊の飛来が多かったことから、Bayan oboで採取されたPM<sub>10</sub>中のレアアースを基準として濃縮係数を求めた結果、北京のPM<sub>2.5</sub>では、ネオジウム(Nd)、ジスプロシウム(Dy)に明瞭な濃縮が見られた。また、エルビウム(Er)、イッテルビウム(Yb)にも濃縮が見られた。レアアースの濃縮の組み合わせから、発生要因となる産業に関する情報が得られる可能性が示唆された。

## PM<sub>2.5</sub>の炭素成分測定における正のアーティファクトの影響

長谷川就一

大気環境学会誌, Vol.51, No.1, 58-63, 2016

### 要 旨

PM<sub>2.5</sub>の炭素成分の測定に使用する石英繊維フィルターは、ガス状OC(OC<sub>g</sub>)を吸着し、粒子状のOCを過大評価する(正のアーティファクト)。本研究では、埼玉県加須市において活性炭デニューダを用いてOC<sub>g</sub>を除去したサンプリングを、一般に行われている活性炭デニューダを用いないサンプリングと同時にを行い、OC<sub>g</sub>の吸着の度合いやその季節変動を考察した。その結果、OC<sub>g</sub>の季節平均は0.26 μg/m<sup>3</sup>(秋季)~0.42 μg/m<sup>3</sup>(冬季)の範囲で季節間の差は小さかった。OC<sub>g</sub>をフラクション別に見ると、全般的にOC<sub>g</sub>の7~9割程度がOC1とOC2に存在した。デニューダなしのOCに占めるOC<sub>g</sub>の割合(OC<sub>g</sub>/OC比)は、OCが2 μg/m<sup>3</sup>以下のときに高くなったことから、OCが低濃度のときは正のアーティファクトの影響が大きいたことが明らかとなった。OC<sub>g</sub>/OC比をフラクションごとに見ると、OC1は他のフラクションに比べて高く、次いでOC2が高かった。試行として、デニューダなしで測定されたOCにおいて、ガス状OCの吸着がどの程度影響しているかを推定するため、本研究で得られたOCとOC<sub>g</sub>/OC比の関係により、OCからOC<sub>g</sub>/OC比を求める関係式を求めた。

## Development of a reliable method to determine monoterpene emission rate of plants grown in an open-top chamber

Tomoki Mochizuki<sup>83)</sup>, Tasuku Saito<sup>83)</sup>, Gou Hirai<sup>83)</sup>, Makoto Miwa, Tetsushi Yonekura and Akira Tani<sup>83)</sup>

*Journal of Agricultural Meteorology*, Vol.71, No.4, 271-275, 2015

### 要 旨

オーブントップチャンバー(OTC)内で育成されている植物から放出されるモノテルペンを測定するために、葉や枝の刺激を伴わないガスのサンプリング法を開発した。スギのクローン個体(4個体)はOTC(60×60×120cm)内で育成した。OTCの上部は、中心に直径10cmの穴があいた透明なアクリル板で塞ぎ、OTCの底近くに固定されたテフロンチューブにあけられた直径3mmの50個の穴から、純空気を供給した。サンプルガスは、OTC上部にあけられた穴から、サンプリングポンプにより捕集した。モノテルペン放出速度は気温との相関が極めて高かった。このことから、既存のOTCを使って開発されたガスサンプリング装置は、葉や枝を刺激することなく、植物から放出されるモノテルペンをサンプリングできる信頼性の高い方法であることが示唆された。

## Phytoremediation potential of sorghum as a biofuel crop and the enhancement effects with microbe inoculation in heavy metal contaminated soil

Kokyo Oh, Tiehua Cao<sup>98)</sup>, Hongyan Cheng<sup>99)</sup>, Xuanhe Liang<sup>98)</sup>, Xuefeng Hu<sup>102)</sup>, Lijun Yan<sup>102)</sup>, Shinichi Yonemochi and Sachiko Takahi<sup>62)</sup>

*Journal of Biosciences and Medicines*, Vol.3, 9-14, 2015

### 要 旨

本研究では、Pb、Ni、Znによる複合汚染土壌を用いて、ソルガムの修復能力及び耐Pb性真菌(LTF)による修復効率への影響を研究した。その結果、ソルガムは汚染土壌に生育でき、LTFが植物の生長及び重金属抽出を促進した。ソルガムの重金属抽出量( $\mu\text{g}/\text{株}$ )について、非LTF処理の場合はそれぞれ410(Pb)、74(Ni)、73(Cu)に対し、LTF処理の場合は、それぞれ590(Pb)、120(Ni)、93(Cu)であった。本研究により、ソルガムはバイオマス量と修復能力が高く、バイオ燃料生産への利用もでき、汚染土壌のファイトレメディエーションに適切な候補植物であることを示唆した。

## Phytoremediation of mercury contaminated soils in a small scale artisanal gold mining region of Indonesia

Kokyo Oh, Sachiko Takahi<sup>62)</sup>, Sri Wedhastri<sup>110)</sup>, Hardita Librasanti Sudarmawan<sup>110)</sup>, Retno Rosariastuti<sup>110)</sup> and Irfan Dwidya Prijambada<sup>110)</sup>

*International Journal of Biosciences and Biotechnology*, Vol.3, No.1, 14-21, 2015

### 要 旨

インドネシア等の東南アジア諸国では、小規模金採掘場における水銀による環境汚染及び住民健康への影響が強く懸念されている。本研究では、インドネシアの水銀汚染土壌を対象として、有用な資源植物であるスイートソルガムを用いた修復試験を行った。その結果、使用したスイートソルガムの水銀に対する吸収能力は $6.2\mu\text{g}/\text{株}$ に対し、有用な微生物(*Agrobacterium tumefaciens*)の施用により $14\mu\text{g}/\text{株}$ に増加した。本研究により、スイートソルガムは水銀汚染サイトの有効利用と修復に優れた候補植物であることがわかった。

## Use of energy crop (*Ricinus communis* L.) for phytoextraction of heavy metals assisted with citric acid

Hui Zhang<sup>102)</sup>, Xueping Chen<sup>102)</sup>, Chiquan He<sup>102)</sup>, Xia Liang<sup>102)</sup>, Kokyo Oh, Xiaoyan Liu<sup>102)</sup> and Yanru Lei<sup>102)</sup>

*International Journal of Phytoremediation*, Vol.17, No.7, 632-639, 2015

### 要 旨

トウゴマ(*Ricinus communis* L.)は高いバイオマス収量およびカドミウム(Cd)と鉛(Pb)に対する耐性を持つバイオエネルギー資源植物であり、汚染土壌の修復の候補植物となっている。本研究では、ポット試験によりクエン酸がトウゴマにおけるCd、Pbの吸収に及ぼす影響を調べた。クエン酸の添加は、土壌のCECの低減、土壌溶液中のカドミウムと鉛の活性化を促進し、トウゴマにおけるCdとPbの吸収効率を大幅に増加したことがわかった。

## Mercury in municipal solids waste incineration (MSWI) fly ash in China:

### Chemical speciation and risk assessment

Jizhi Zhou<sup>102)</sup>, Simiao Wu<sup>102)</sup>, Yun Pan<sup>102)</sup>, Yongwen Su<sup>102)</sup>, Libo Yang<sup>102)</sup>, Jun Zhao<sup>102)</sup>, Yongsheng Lu<sup>102)</sup>, Yunfeng Xu<sup>102)</sup>, Kokyo Oh and Guangren Qian<sup>102)</sup>

*Fuel*, Vol.158, 619-624, 2015

### 要 旨

都市ごみ焼却飛灰の水銀(Hg)は環境およびヒト健康に潜在的リスクがある。本研究は中国の15都市から採取した飛灰中のHgにおけるスペシエーション、浸出挙動および健康リスク評価について調査した。総Hg(HgT)濃度は1~24mg kg<sup>-1</sup>であり、東部都市の飛灰はHgT濃度が高かった。本研究は以下の結論を得た。(1)飛灰のHgTの65-94%は強複合態Hgであり、主にFe酸化物と結合していることが示された。(2)Hg浸出試験と主成分分析により、Hgの浸出濃度はUSEPA規制限界の0.2mg/L未満で、強複合態Hgが浸出されなかったことがわかった。(3)飛灰の労働者への健康リスク評価は、Hgの総非発癌リスク値(HQtotal)が0.02~0.75であり、安全閾値の1から離れていることが分かった。

## Enrichment of heavy metals in fine particles of municipal solid waste incinerator (MSWI) fly ash and associated health risk

Jizhi Zhou<sup>102)</sup>, Simiao Wu<sup>102)</sup>, Yun Pan<sup>102)</sup>, Lingen Zhang<sup>102)</sup>, Zhenbang Cao<sup>102)</sup>, Xiaoqiao Zhang<sup>102)</sup>, Shinichi Yonemochi, Shigeo Hosono, Yao Wang<sup>102)</sup>, Kokyo Oh and Guangren Qian<sup>102)</sup>

*Waste Management*, Vol.43, 239-246, 2015

### 要 旨

前処理およびリサイクル処理の間に、都市固形廃棄物焼却飛灰からのダストおよびその中の有毒な金属により、作業員へ健康リスクが起る恐れがある。本研究では、種々の粒度の飛灰の形態学的および鉱物学的特徴を研究した。試料中の7種の重金属(Zn, Pb, Cu, Pd, Cr, Fe, Mn)の濃度を測定した。その結果、Zn, Pb, Cu, Cdなどの揮発性金属は可溶性態および交換態として微粒子、特にDp2.5~1及びDp1の粒子に濃縮された。健康リスクの評価結果について、Dp10~5、Dp5~2.5、Dp2.5~1およびDp1中の非発癌性金属の累積ハザード指数はそれぞれ1.69、1.41、1.78および2.64であり、これらは許容可能な閾値(1.0)よりも大きい。現場作業員における非発癌性および発癌性影響はそれぞれPbおよびCrからのものであった。これらの知見から、飛灰の微粒子は相当な量の重金属を含んでおり、健康リスクが大きいことが示唆された。

Accumulation of de-icing salts and its short-term effect on metal mobility in urban roadside soils  
Fayun Li<sup>104)</sup>, Ying Zhang<sup>103)</sup>, Zhiping Fan<sup>104)</sup> and Kokyo Oh  
*Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Vol.94, 525-531, 2015

要 旨

寒冷地や積雪地帯の道路では、冬期に解凍塩(NaCl)が大量に散布されている。本研究では、中国東北部の工業地帯における除雪塩の散布が市街地路側土壤中への蓄積と土壤中の重金属の移動性に及ぼす影響を調査した。現場調査の結果によると、除雪塩を散布した道路について、路側の土壤中のNaとClの含有量はそれぞれ352.2~513.3、577~2353mg/kgであり、NaとClは土壤中に強く蓄積された。また、土壤中のカドミウムと亜鉛の濃度はとても高く、それぞれ1.2-7.6mg/kgと28.7-101.6 mg/kgであった。さらに、カラム試験により、土壤中の総Cdの20.90%及び総Pbの2.34%は滲出液に移動した。除雪塩の利用は、路側の土壤中に塩類と重金属の蓄積の要因であることがわかった。

Effects of different bacterial chaff fertilizers on speciation of sewage irrigation pollution  
soil copper form and soil enzyme activity

Teng Wang<sup>99)</sup>, Xiaoju Wang, Jianguo Zhang<sup>101)</sup>, Hongyan Cheng<sup>101)</sup>, Qiang Wang<sup>101)</sup> and Qing Dong<sup>99)</sup>  
*Journal of Irrigation and Drainage*, Vol.34, No.10, 40-44, 2015

要 旨

廃菌床の処理は大きな課題となっている。本研究では、廃菌床を原料とした発酵肥料(菌床発酵肥料)を用い、菌床発酵肥料の施用がトウモロコシの生長、土壤中Cuの形態および土壌酵素活性に及ぼす影響について研究を行った。その結果、対照に比べ、菌床発酵肥料の施用はトウモロコシの収量を促進し、土壤中銅の質量パーセント濃度(mass fraction)を7.4~11.6%低下させた。また、収穫後の土壤中のサッカラーゼ、ウレアーゼ、カタラーゼの酵素活性は大幅に増加したことがわかった。菌床発酵肥料の施用は土壌環境の改善およびトウモロコシの生長の促進につながった。

Effects of different bacterial chaff fertilizer on absorption and transfer of heavy metals  
by corn in sewage irrigation pollution soil

Teng Wang<sup>99)</sup>, Jianguo Zhang<sup>101)</sup>, Kokyo Oh, Hongyan Cheng<sup>99)</sup>, Qiang Wang<sup>99)</sup> and Qing Dong<sup>99)</sup>  
*Guangdong Agricultural Sciences*, Issue 20, 4-8 (2015)

要 旨

温室でのポット栽培法を用いて、菌床発酵肥料の施用が汚染土壌におけるトウモロコシの生育および根、茎、葉、穂の重金属の吸収に及ぼす影響を調べた。その結果、対照に比べ、菌床発酵肥料の施用は以下の効果であることがわかった。1)トウモロコシの各部位のバイオマス収量を増加させた。2)トウモロコシ地下部のCu、Pbの含有量は平均で11%、17%増加したが、地上部の含有量は減少した。Crの地下部の含有量は平均で24%減少したが、葉の含有量は増加した。3)CuとPbの地上部への移行を低下させた。

Comparison of food habits between native Amur three-lips (*Opsariichthys uncirostris uncirostris*) and non-native largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in Lake Biwa, Japan

Hiroshi Tsunoda, Takahiro Urano<sup>68)</sup> and Mitsuru Ohira<sup>68)</sup>

*Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, Vol.51, No.3, 273–280, 2015

要 旨

琵琶湖固有の肉食魚ハスに対する外来肉食魚オオクチバスの侵入影響を把握するために、琵琶湖に生息する2種の食性調査を行った。ハスはアユを主に捕食しており、水面に落下した陸生昆虫を副次的な餌種としていた。一方、オオクチバスの主な餌種は大型甲殻類やアユ、底生魚類であった。2種間の食性に有意なニッチ重複は認められず、食性の違いは各種の捕食行動の違いに由来すると考えられた。オオクチバス侵入以前の先行研究と現在のハスの食性を比較したところ、コイ科魚類やハゼ科魚類の利用がほとんど見られなかった。オオクチバスの捕食影響によるハスの餌種の資源減耗が、過去から現在におけるハスの食性変化をもたらしたと考えられた。

潮位変動による古綾瀬川河川水のダイオキシン類濃度の変動

野尻喜好 茂木守 大塚宜寿 蓑毛康太郎 堀井勇一

茂木亨<sup>1)</sup> 後藤政秀<sup>1)</sup>

全国環境研会誌、Vol.40、No.2、58-62、2015

要 旨

ダイオキシン類の水質環境基準を超過することのある埼玉県古綾瀬川において、その原因解明を目的とする調査を実施した。感潮河川であることから河川底泥の巻き上げ及び接続する綾瀬川から逆流する河川水の影響を見るため、潮汐に伴う水位変動と河川水のダイオキシン類濃度の関係を、水量に大きな差がある非灌漑期と灌漑期に調査した。ダイオキシン類濃度は非灌漑期と比較し、灌漑期に高い値を示した。古綾瀬川の河川水中ダイオキシン類濃度とSS濃度は、満潮から干潮にかけて河川水位の低下による流速の上昇に伴って増加し、流向が順流から逆流に切り替わる時の流速の低下に伴って減少することが示された。非灌漑期の調査でダイオキシン類濃度の変動は平均値との比で0.5～1.7倍、灌漑期の調査で0.5～1.5倍となり、採水時刻の違いが調査結果に影響を及ぼすことが確認された。

琵琶湖水中のフルボ酸のOECD試験法による水生生物への急性毒性評価

早川和秀<sup>44)</sup> 廣瀬佳則<sup>44)</sup> 一瀬論<sup>44)</sup> 岡本高弘<sup>44)</sup> 古田世子<sup>44)</sup> 田中稔<sup>44)</sup> 藤嶽暢英<sup>90)</sup> 田中仁志

日本水処理生物学会誌、Vol.51、No.4、105-114、2015

要 旨

琵琶湖水のフルボ酸を難分解性溶存有機物の代表として抽出し、藻類生長阻害試験と甲殻類の遊泳阻害試験、繁殖阻害試験を行った。藻類生長阻害試験では、現状の琵琶湖の水中フルボ酸濃度は明確な阻害を示す範囲になかった。*Daphnia*属2種による遊泳阻害試験では、阻害率の濃度依存性が見られたが、現状の琵琶湖の水中フルボ酸濃度は明確な阻害を示す範囲になかった。*C. dubia*を用いた繁殖阻害試験でも影響は確認されなかった。藻類生長阻害試験では、スワニー川のフルボ酸が琵琶湖のフルボ酸よりも毒性が強かった。ミジンコ遊泳阻害試験では、*D. magna*の半数遊泳阻害濃度はスワニー川フルボ酸で最も低く、48時間EC50は83mg/Lだった。

## Greenhouse gases control and water purification performance in a Johkasou system under energy saving operation

Yuzuru Kimochi, Koji Jono<sup>66)</sup>, Hiroshi Yamazaki<sup>67)</sup>, Kai-Qin Xu<sup>6)</sup> and Yuhei Inamori<sup>18)</sup>

*Japanese Journal of Water Treatment Biology*, Vol.51, No.3, 61-68, 2015

### 要 旨

生活排水処理を想定した浄化槽の省エネルギー運転下における温室効果ガス発生抑制と水質浄化性能の維持について実験的検討を行った。嫌気1槽、好気4槽および沈殿槽から構成されるベンチスケール浄化槽実験装置を20度の温度条件下で運転し、濃度調整をした実生活排水を流入させた。実験条件はばっ気用エアポンプの運転時間とし、エアポンプのオン/オフ、即ちばっ気:非ばっ気の時間配分を1:1にした場合の時間の長さとした。また、対照系として連続ばっ気の実験系を設定した。その結果、ばっ気:非ばっ気を2時間:2時間程度の短いサイクルで繰り返しても、好気槽のDO濃度は常時維持可能であった。また、連続ばっ気運転と比較してBODの除去性能に悪影響がなかっただけでなく、窒素除去性能は向上する結果となった。温室効果ガス発生抑制の観点からは、短いサイクルでの間欠運転は、CO<sub>2</sub>換算での温室効果ガス発生量を連続ばっ気運転の20%以下に削減可能であった。

## Development of an integrated environmental impact assessment model for assessing nitrogen emissions from wastewater treatment plants

Iori Mishima, Naoki Yoshikawa<sup>87)</sup>, Yukihiro Yoshida<sup>72)</sup> and Koji Amano<sup>87)</sup>

*Journal of Water and Environment Technology*, Vol.14, No.1, 6-14, 2016

### 要 旨

本研究では、下水処理場からの環境負荷を地球温暖化、富栄養化、生態毒性に分け、これらの環境影響を単一指標に落とし込んで算定し、環境負荷が少ない運転を明らかにすることとした。既存のLCAのモデルに、NH<sub>4</sub>-Nの排出による生態毒性を追記することで、下水処理における温室効果ガスや栄養塩、NH<sub>4</sub>-Nの排出による環境負荷を評価できるモデルを構築した。次いで、硝化抑制運転や硝化促進運転といった運転条件に変更があった埼玉県内の下水処理場を対象として、それぞれの運転条件においてどのような環境影響があるかを比較検討した。解析の結果、硝化促進による窒素除去、特にNH<sub>4</sub>-Nの除去による生体毒性影響の削減が大きいことから、総合的環境負荷削減という観点からは硝化を促進する運転が望ましいと考えられた。

## 水道管路のライニング管および硬質塩化ビニル管における水中カメラ画像 および懸濁物質組成の調査

石渡恭之<sup>26)</sup> 加藤健<sup>26)</sup> 見島伊織 藤田昌史<sup>65)</sup>

水環境学会誌、Vol.39, No.2, 43-50, 2016

### 要 旨

水道管ネットワークに使用されているライニング管や硬質塩化ビニル管における懸濁物質の発生源を見出すため、水中カメラ調査及びライニング管内に存在する付着物、無ライニング管内より採取した腐食生成物と、管内流水中の懸濁物質の組成の調査を行った。ライニング管の水中カメラ調査では管壁への付着物の蓄積や接続部の腐食がみられた。供用後の水道管から得た付着物、腐食生成物を分析すると、付着物や深さ方向に5箇所分析した腐食生成物のうちの表面部は、Al、Si、Mn、Feのほか多種の元素を含んでいた。一方、腐食生成物の内部はFeが主成分であった。付着物や腐食生成物(表面)と懸濁物質とでは、管内流水中へ混入する起源が異なるAl、Feをともに多く含む点などの共通点がみられた。



**Multiple-scale hydrothermal circulation in 135 Ma oceanic crust of the Japan Trench outer rise:  
Numerical models constrained with heat flow observations**

Labani Ray<sup>111)</sup>, Yoshifumi Kawada<sup>67,8)</sup>, Hideki Hamamoto and Makoto Yamano<sup>67)</sup>

*Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, Vol.16, Issue 8, 2711-2724, 2015

**要 旨**

東北太平洋沖地震などの巨大地震発生メカニズムを解明するために地下の熱環境を調べることが重要である。地下の熱環境を知るうえで、表層の熱流量が重要な情報となる。近年、三陸沖の古い太平洋プレート(約135 Ma)の日本海溝における海溝軸の150キロの海側では異常に高い熱流量が観察されることが分かってきた。熱流量の平均値としては、約70mW/m<sup>2</sup>で、値のバラつきとしては42~114mW/m<sup>2</sup>の範囲である。これらの値は、海洋プレートの年齢と熱モデルの関係から予想されるものより高い。そこで本稿では、海溝軸付近の海洋地殻中の帯水層をモデル化し、数値シミュレーションによって原因の解明を進めた。この結果、この異常に高い熱流量の原因としては、火成作用の可能性は低く、高透水の帯水層による間隙流体の循環作用を反映している可能性が高いことがわかった。

**大阪平野における地下温暖化の実態**

有本弘孝<sup>118)</sup> 谷口真人<sup>15)</sup> 濱元栄起 岸本安弘<sup>16)</sup> 水間健二<sup>47)</sup> 小林晃<sup>89)</sup>

地盤工学会「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、71-76、2015

**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、地中では主に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ている。すなわち“地下の温暖化”である。本稿は、地中熱研究委員会の研究成果の一部として、大阪平野の2011年一斉調査で得られた30地点の地下温度(地下水位観測井の井戸管内の水温鉛直分布)の観測結果について、過年度一斉調査からの経年変化、大阪平野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等)について考察した。この結果大阪平野および大阪都心部において、地下の温暖化は着実に進行中であることがわかった。地下温暖化の深さから評価すると、大阪都心部以外でも深いところで概ねG.L.-90m程度と推測され、大阪都心部以外でもローカルな地下温暖化が早くから起こっていた可能性がある。

Detection of benzene in landfill leachate from Gohagoda dumpsite and its removal  
using municipal solid waste derived biochar

Yohan Jayawardhana<sup>122)</sup>, Prasanna Kumarathilaka<sup>122)</sup>, Lakshika Weerasundara<sup>122)</sup>,  
Mohamed Ismail Mohammed Mowjood<sup>123)</sup>, Gemunu Bandara Bhumindra Herath<sup>123)</sup>, Ken Kawamoto<sup>5)</sup>,  
Masanao Nagamori and Meththika Vithanage<sup>122)</sup>

*Proceedings of the 6th International Conference on Structural Engineering  
and Construction Management (ICSECM-2015), 50-56, 2015*

要 旨

汚染物質除去及び都市固体廃棄物の有効利用を目的として精製されたバイオ炭を用いて、ダンプサイトから発生する浸出水中のベンゼンの除去効果を検証した。スリランカ国ゴハゴダダンプサイト5地点で採取した浸出水中のベンゼン濃度が11~22  $\mu\text{g/L}$ であったため、初期濃度条件を20  $\mu\text{g/L}$ としてバッチ試験を実施した。接触時間4時間以上、pH9前後の条件が良く、本研究で用いたバイオ炭のベンゼン最大吸着量は87.0  $\mu\text{g/g}$ であった。

Identification of temporal variability of contamination in perched water and groundwater  
at an open dumpsite in Sri Lanka, using leachate pollution index (LPI)

Udayagee Kumarasinghe<sup>5)</sup>, Yudzuru Inoue<sup>5)</sup>, Takeshi Saito<sup>5)</sup>, Masanao Nagamori,  
Mohamed Ismail Mohammed Mowjood<sup>123)</sup> and Ken Kawamoto<sup>5)</sup>

*Proceedings of the 4th International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering  
Practices for Sustainable Development (ACEPS-2016), 126-133, 2016*

要 旨

スリランカ国の河川沿いにある2区画のダンプサイト及び周辺に設置した観測井で場内水及び地下水質を1年間観測し、有機物、無機物、重金属類の3区分14項目から浸出水汚染指数(LPI:leachate pollution index)を定量化した。地下水のLPIは、対照区と同程度の低い値で推移した。場内水のLPIは、旧区画で低下する傾向があったが、新区画で主にアンモニウムイオンの影響を受けて増加傾向を示した。埋立終了後5年以上が経過した旧区画でのLPI低下は、埋立廃棄物の安定化のためと考えられたが、降雨量との相関がなく希釈効果は表れなかった。

Chlorinated and brominated polycyclic aromatic hydrocarbons in e-waste open burning soils  
in Vietnam, the Philippines, and Ghana

Chiya Nishimura<sup>86)</sup>, Yuichi Horii, Shuhei Tanaka<sup>86)</sup>, Kwadwo A. Asante<sup>121)</sup>, Florencio C. Ballesteros Jr.<sup>109)</sup>,  
Pham Hung Viet<sup>108)</sup>, Takaaki Itai<sup>93)</sup>, Hidetaka Takigami<sup>6)</sup>, Shinsuke Tanabe<sup>93)</sup> and Takashi Fujimori<sup>86)</sup>

*Organohalogen Compounds, Vol.77, 187-190, 2015*

*Proceedings of the 35th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, 2015*

要 旨

塩素化及び臭素化多環芳香族炭化水素類(Cl/BrPAHs)は、PAHs以上に生体内蓄積性・環境残留性および発がん性・変異原性を有し、新規残留性汚染物質候補とされている。廃電気・電子製品(E-waste)野焼き土壌中にはダイオキシン類等の非意図的生成物が高濃度で存在することが報告されており、これらと同様に、E-waste 野焼き土壌におけるCl/BrPAHsの生成・汚染が懸念されている。本研究では、ベトナム、フィリピン、ガーナのE-waste 野焼き土壌に着目し、土壌中のCl/BrPAHsによる汚染実態を明らかにすることを目的とした。試料測定の結果、一部の野焼き土壌からは高濃度でCIPAHsが検出され、そのダイオキシン様毒性等量は、日本の土壌環境基準を上回る値であり、新たな環境リスク因子となり得ることが示唆された。

## Decomposition rate of hexabromocyclododecane (HBCD) and its by-products

Yuichi Miyake<sup>83)</sup>, Qi Wang<sup>83)</sup>, Takashi Amagai<sup>83)</sup> and Yuichi Horii

*Organohalogen Compounds*, Vol.77, 695-698, 2015

*Proceedings of the 35th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants*, 2015

### 要 旨

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)を含む製品の燃焼試験を実施し、諸条件におけるHBCD分解率と焼却ガス中に含まれる副生成物の種類と濃度について調査した。燃焼温度(800℃、900℃、950℃)とガス滞留時間(2~8秒)の諸条件で試験したところ、HBCDの分解率は99.996~99.99990%の範囲で推移し、燃焼温度及びガス滞留時間の増加に伴い高くなる傾向が見られた。関係式から得られた分解率の妥当性をアレニウスの式により検証した。焼却ガス中に含まれる副生成物として臭素化多環芳香族炭化水素類(BrPAHs)を検出し、その濃度範囲は0.0544~2040  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ と、高温でガス滞留時間の長い条件において高かった。これらの燃焼試験から、燃焼温度及びガス滞留時間の増加に伴いHBCDの分解率は若干高くなるものの、副生成物であるBrPAHsの濃度は指数関数的に増加することが判明した。

## Diurnal cycle of convective activity in the Tropics observed by Rain Radar

mounted on the Tropical Rainfall Measuring Mission satellite

Masayuki Hara, Hiroshi G. Takahashi<sup>69)</sup>, Mikiko Fujita<sup>8)</sup> and Shoichi Hachinohe

*Abstract of the 26th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics*, M02p-366, 2015

### 要 旨

本研究では、陸地が対流活動の日変化にどのように影響しているのか解析を行った。熱帯降水観測衛星TRMMによる17年間の観測データのうち、2A25 V7 (1998-2014) Estimated Surface Rain (ESR)を用いた。ESRを0.1×0.1度メッシュ、且つ、太陽時(LST)で1時間毎に集計した。海陸分布として米国地質調査所(USGS)全球土地被覆データ(GLCC)バージョン2を用いた。これまでの研究でも指摘されているように、熱帯海洋上では3 LSTにピークが見られ、陸上では15 LSTにピークが見られた。総降水量は、海岸線からの距離に大きく依存していたが、1000km以上海岸線から離れた海洋上の日変化の位相は海岸線からの距離には依存していなかった。海陸分布が対流活動の日変化に与える影響を見るために非静力学大気モデルを用いた理想的な条件による数値実験も行った。

## Estimation of thermal environment improvement by major green spaces

over the Tokyo Metropolitan area

Masayuki Hara and Tomohide Shimada

*Abstract of the International Workshop on Downscaling 2015*, P4, 2015

### 要 旨

東京都市圏は、日本の中でも夏季に高温となる場所として知られている。特に、埼玉県では日最高気温が40℃を超える日が観測されている。埼玉県内では、国・県・市区町村・市民団体など様々な階層において緑地の保全のための活動がされてきている。特に、見沼田圃は、自然環境・生物多様性・郊外の景観保護の観点から保全活動が活発である。また、都心から30km以内の場所に保全されている緑地としては最も大きなものの1つであり、面積は12.6km<sup>2</sup>の緑地である。緑地内には、田圃、畑、自然林、河川、水路などがあり、浦和・大宮・さいたま新都心などの都市域に隣接している。見沼田圃を含む県内の保全されている緑地が、どの程度暑熱環境緩和に効果があるのかを定量的に評価するために、領域気候モデルを用いた数値実験を行った。

A small island Taiwan makes a remote typhoon turn  
Koji Nakata<sup>85)</sup>, Yoshihiro Tachibana<sup>85)</sup>, Kensuke Komatsu<sup>85)</sup>, Masayuki Hara,  
Koji Yamazaki<sup>61)</sup> and Kunihiko Kodera<sup>84)</sup>

*Abstract of the American Geophysical Union Fall meeting 2015, GC21C-1113, 2015*

要 旨

西日本に上陸した2011年台風12号(TC Talas 2011)は、日本に大規模な災害をもたらした。この台風は急激に上陸後に北東方向へ進路を変更した。気象庁による台風進路予測がこの急激な進路の変更の予測ができなかったことにより、災害を大きくする一因となった。気象庁による台風進路予測は、反対方向を示していた。台風が北東方向へと進路を変えるタイミングは、台湾を横切った台風である2011年台風11号(TC Nanmadol 2011)と同様であった。本研究では、領域気候モデルWRFを用いてこれらの台風を再現し、それぞれの台風の進路の特徴や、進路変更のメカニズムについて解析を行った。

Long-term river discharge simulation using dataset derived by WRF model  
Xieyao Ma<sup>8)</sup>, Sachiho A. Adachi<sup>13)</sup>, Hiroaki Kawase<sup>14)</sup>, Takao Yoshikane<sup>67)</sup>,  
Masayuki Hara and Chieko Suzuki<sup>8)</sup>

*Abstract of the American Geophysical Union Fall meeting 2015, H51K-1548, 2015*

要 旨

気候モデリングの際に必要となる現在一般に入手可能な再解析データは数多くある。本研究では、NEP/NCAR再解析データ、ERA-Interim、JRA25再解析データの3つの再解析データについて、1980年代及び1990年代の領域気候モデルによる気候再現実験及びそれらを用いた河川流量シミュレーションを行った。領域気候モデルとしてWRF V3.2.1を用い、水平解像度は外側の領域で18km、内側の領域で4.5kmである。対象期間は、1980年10月から2000年10月である。阿賀野川、神通川、最上川、信濃川、利根川の5つの河川を対象として、シミュレーション結果と観測結果の比較を行った。

Comparison of chemical components of PM<sub>2.5</sub> collected at six sites in Japan,  
China and South Korea in August, 2013

Shinichi Yonemochi, Senlin Lu<sup>102)</sup>, Ki-Ho Lee<sup>105)</sup>, Kokyo Oh, Hitoshi Tanaka, Yusuke Yanagimoto<sup>71)</sup>,  
Saki Oishi<sup>71)</sup>, Toshio Nagoya<sup>71)</sup> and Hiroshi Okochi<sup>71)</sup>

*Abstract of the 9th Asian Aerosol Conference (AAC2015), P1-028, 2015*

要 旨

東アジア地域における最近の粒子状物質汚染の実態を知るため、日中韓の5地点で2013年8月および2014年1月にPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>1</sub>の同時採取を行った。2013年夏季の各地点の主要化学組成では、硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)の比率が高かったが、特に韓国済州島では特に高く、質量濃度の48%を占めていた。これらは海洋微生物による影響が示唆された。また、中国の北京、上海では、日本と比べて硝酸イオン(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)が高いのも特徴であった。これらはアンモニウム塩としてではなく、他の無機カチオンとの塩として存在している可能性が考えられた。Pb、Cd、Asは、加須との濃度比は他の元素と比較して高く、石炭燃焼の影響が強く示唆された。

## Differences of PAHs in Asian outflow simultaneously measured at Touji, China, Fukue and Cape Hedo, Japan

Kojiro Shimada<sup>68)</sup>, Kaori Miura<sup>68)</sup>, Ayako Yoshino<sup>6)</sup>, Akinori Takami<sup>6)</sup>, Kei Sato<sup>6)</sup>, Shuichi Hasegawa,  
Akihiro Fushimi<sup>6)</sup>, Xiaoyang Yang<sup>97)</sup>, Xuan Chen<sup>97)</sup>, Fan Meng<sup>97)</sup> and Shiro Hatakeyama<sup>68)</sup>

*Abstract of the 9th Asian Aerosol Conference (AAC2015), C218, 2015*

### 要 旨

大陸からの大気汚染物質の流出(越境汚染)を調べるため、局所的・地域的な汚染が小さい中国の山東半島及び長崎県の離島、沖縄本島において同期観測を行い、多環芳香族炭化水素類(PAHs)を分析することで、中国から日本への輸送の様子と光化学的な変化(エイジング)を考察した。PAHsの合計濃度は山東半島で高かったが、気塊のエイジング(光化学的分解の進行)の指標とされるB[a]P/B[e]P比は逆に低く、輸送に伴って光化学的なエイジングが進んでいた。一方、I[cd]P/(I[cd]P+B[ghi]P)比やFLT/PYR比といった異性体比は3地点で同程度であり、石炭燃焼や石油燃焼、バイオマス燃焼などの影響が示唆された。

## Variations of seasons, years, and areas and those factors of chemical components of PM<sub>2.5</sub> in Saitama, Japan

Shuichi Hasegawa, Shinichi Yonemochi and Rie Matsumoto

*Abstract of the 9th Asian Aerosol Conference (AAC2015), P2-009, 2015*

### 要 旨

2011~2013年度の炭素・イオン成分データの季節・年度・地域による特徴の比較とその要因を考察した。PM<sub>2.5</sub>は11年度秋季全地点と13年度冬季の鴻巣・八潮で25~30 μg/m<sup>3</sup>とかなり高かった。OCは全般に秋季に高い傾向があるが、12年度夏季の鴻巣・寄居や13年度冬季の鴻巣・八潮は同季節の比較で高かった。char-ECはPM<sub>2.5</sub>と挙動が類似していた。このため、秋季・冬季はバイオマス燃焼の影響が示唆されるが、加えて11年度秋季と13年度冬季は大気安定度の“安定”の頻度が多かったことも要因と考えられた。12年度夏季のOCは戸田<鴻巣<寄居となっていたこと、3か年の中では日射量が顕著に多かったことから、光化学反応による二次有機粒子が増加し、海風輸送によってそれが内陸ほど高まった可能性が示唆された。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>は年度によって濃度レベルは異なるものの、地点間の差が他の成分よりも小さいが、春季や夏季に高い傾向が見られた。

## Observation of acidic trace gases, gaseous mercury, and water-soluble inorganic aerosol species at the top and the foot of Mt. Fuji

Satoshi Ogawa<sup>71)</sup>, Hiroshi Okochi<sup>71)</sup>, Hiroko Ogata<sup>71)</sup>, Toshio Nagoya<sup>71)</sup>, Hiroshi Kobayashi<sup>81)</sup>,  
Kazuhiko Miura<sup>70)</sup>, Yukiya Minami<sup>80)</sup>, Shungo Kato<sup>69)</sup>, Shinichi Yonemochi and Natsumi Umezawa

*Abstract of the Pacificchem 2015, ENVR646, 2015*

### 要 旨

日本上空のバックグラウンド大気と越境汚染の実態解明を目指して、自由対流圏に位置する富士山頂および大気境界層に位置する富士山南東麓において、酸性ガス、ガス状水銀、水溶性エアロゾルの同時観測を行った。富士山頂および富士山南東麓における大気中ガス状水銀濃度は日中に上昇し、夜間に低下する昼夜変動を示した。南東麓では大気中濃度と気温に関係性が認められ(2014年7-8月)、土壌気相中には大気中と比べて3倍以上高濃度が観測された(2015年7-8月)。このことから、火山堆積物起源の土壌からガス状水銀が揮発した可能性が考えられた。富士山頂においても周辺土壌の影響を受けた結果、日中に濃度が上昇したと考えられた。一方で、周辺地域の影響を受けない富士山頂の夜間において、空気塊が大陸方向から輸送された場合に高濃度を示したことから、ガス状水銀の越境汚染が観測された。またこのとき、酸性物質の濃度上昇も併せて観測された。

## Observation of fine particles at the summit of Mt.Fuji, 2013-2015

Saki Oishi<sup>71)</sup>, Shinichi Yonemochi, Masaru Murata<sup>71)</sup>, Hiroshi Okochi<sup>71)</sup> and Toshio Nagoya<sup>71)</sup>

*Abstract of the Pacifichem 2015, ENVR666, 2015*

### 要 旨

自由対流圏に位置し、独立峰として存在する富士山で粒子状物質の粒径分布や化学組成を把握するため、富士山頂3776 mのほか、4地点(8合目3370m、7合目3145m、砂走り2800m、砂走り5合目2235m)においてPM<sub>2.5</sub>およびPM<sub>1</sub>を採取した。PM<sub>2.5</sub>は夜間と昼間で濃度が異なり、昼間の方が高い濃度であったが、PM<sub>1</sub>には差が見られなかった。水溶性イオン、炭素成分および金属元素成分の分析を行ったところ、水溶性イオンではSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の比率が特に高く、炭素成分ではOC<sub>2</sub>フラクションが、金属元素ではアルミニウム(Al)および鉄(Fe)が特に高かった。

## Phytoremediation potential of sorghum as a biofuel crop and the enhancement effects with microbe inoculation in heavy metal contaminated soil

Kokyo Oh

*Abstract of the 2015 Conference on Biodiversity and Ecosystems (Biology & Medicine & Chemistry), 26, 2015*

### 要 旨

ファイトレメディエーションは植物の吸収、分解、固定などの自然機能を利用した低コストで環境に優しいバイオテクノロジーである。適切な植物の選択及び修復効率の改善と高付加価値であるバイオマスの獲得はファイトレメディエーションに極めて重要である。ソルガムは高いバイオマス生産量及びバイオ燃料への利用ができるため、汚染土壌修復において優れた候補植物として注目されている。本研究は複数の重金属で汚染された土壌に対し、ソルガムの生育、重金属に対する潜在的吸収能力及び有用微生物の利用効果の検討を行った。

## Mercury contamination from artisanal and small-scale gold mining and the eco-friendly remediation solutions

Kokyo Oh and Sachiko Takahi<sup>62)</sup>

*Abstract of the 2nd International Conference on Chemical and Food Engineering, 7, 2015*

### 要 旨

インドネシアなど多くの開発途上国では、住民が金鉱石から金を製錬するために水銀が広く使われている。使用した水銀が直接に環境中に放出されるため、土壌や河川の水銀汚染が深刻化している。本研究は、水銀の有害性、インドネシアを例とした小規模金採掘場の作業実態、汚染実態を紹介した。また、水銀の被害の予防に関する環境教育、政策助言およびその地域に適した対策技術を紹介した。

## Recovery of environmental pollution and sustainable development in the mercury contaminated area with artisanal and small-scale gold mining in Southeast Asia

Kokyo Oh and Sachiko Takahi<sup>62)</sup>

*Abstract of the 2016 International Conference on Food and Environmental Sciences, 64, 2016*

### 要 旨

日本の水俣病が発生して以来、水銀による環境汚染に伴う健康被害は世界各国の大きな関心となっている。小規模金採掘場の水銀の放出は世界の最大の水銀排出源とされている。本研究では、インドネシアの水銀汚染問題の解決及び社会の持続的発展に向けて、小規模金採掘における環境汚染実態の究明、住民参加型の環境教育、政策助言、低コスト・低リスク・エコ的な環境修復技術などを提示した。

## Method comparison for the analysis of cyclic volatile methyl siloxanes in surface water and waste water treatment plant effluent

Scott M. Knoerr<sup>119)</sup>, Yuichi Horii, Keiji Kobayashi<sup>120)</sup>, Noriyuki Suganuma<sup>120)</sup>,

Jeremy A. Durham<sup>119)</sup> and Todd H. Schramke<sup>119)</sup>

*Abstract of the SETAC Europe 25th Annual Meeting, 291, 2015*

### 要 旨

揮発性環状メチルシロキサン(環状VMS)は、シャンプー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。環状VMSの水系排出量を把握するためには、水試料について高精度な分析法が必要である。本研究では、河川水及び排水処理施設の放流水に含まれる環状シロキサンの濃度測定から、2つの異なる分析法を比較した。また同時に、サンプリング、試料保管、試料処理工程を確認するための試料品質管理の重要性を示した。比較した方法は、低密度ポリエチレンフィルムを用いて水試料から目的物質の揮散・損失を低減する方法と、パージトラップによる抽出法である。複数の分析機関において双方の分析法を用いて同一サンプルを分析し、その測定結果を統計的に比較・解析した。

## Phylogenetic characterization of microbial communities in Johkasou systems with and without iron electrolysis

Iori Mishima, Daisuke Inoue<sup>73)</sup>, Yosuke Tabata<sup>113)</sup> and Jun Nakajima<sup>87)</sup>

*Abstract of the Water and Environment Technology Conference 2015, 33, 2015*

### 要 旨

浄化槽は小規模生活排水処理システムとして我が国に広く普及している。中でも鉄電解法を組み込んだ浄化槽は、窒素およびリン除去が可能であることから、普及が望まれている。浄化槽の処理性能は、浄化槽内の微生物群やその活性によって異なることが予想されるが、こうした微生物の情報はほとんどない。よって、本研究では、鉄電解法の有無で2つの浄化槽を対象とし、浄化槽から採取した汚泥について次世代シーケンサーを用いて微生物群集の構成を調べることにした。その結果、鉄電解法の有無でγ-Proteobacteriaおよびδ-Proteobacteriaに違いが見られるなどし、鉄電解法が浄化槽の微生物群に影響を及ぼすことがわかった。

## Development of an integrated environmental impact assessment model for assessing nitrogen emissions from wastewater treatment plants

Iori Mishima, Naoki Yoshikawa<sup>87)</sup>, Yukihiro Yoshida<sup>72)</sup> and Koji Amano<sup>87)</sup>

*Abstract of the Water and Environment Technology Conference 2015, 64, 2015*

### 要 旨

本研究では、下水処理場からの環境負荷を地球温暖化、富栄養化、生態毒性に分け、これらの環境影響を単一指標に落とし込んで算定し、環境負荷が少ない運転を明らかにすることを目的とした。既存のLCAのモデルに、NH<sub>4</sub>-Nの排出による生態毒性を追記することで、下水処理における温室効果ガスや栄養塩、NH<sub>4</sub>-Nの排出による環境負荷を評価できるモデルを構築した。次いで、硝化抑制運転や硝化促進運転といった運転条件に変更があった埼玉県内の下水処理場を対象として、それぞれの運転条件においてどのような環境影響があるかを比較検討した。解析の結果、硝化促進による窒素除去、特にNH<sub>4</sub>-Nの除去による生体毒性影響の削減が大きいことから、総合的には硝化を促進する運転がより望ましいと考えられた。

## Evaluation of substances coexisting with volatile organic compounds in contaminated groundwater as a tracer for identifying the pollutant source

Takashi Kakimoto, Shoichi Hachinohe, Takashi Ishiyama and Hideki Hamamoto

*Abstract of the 26th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics,*

HW15p-320, 2015

### 要 旨

VOC類に汚染された井戸水の水質測定を実施すると、対象のVOC類以外に様々な成分が検出される。本研究では、マススペクトルデータベースを用いてそれら共存物質を同定し、既知となっている地下水汚染原因者の業種や製造品、TCE、PCEを用いたプロセスとの関連について考察を行ない、共存物質を汚染原因者推定のためのトレーサーとして活用するための基礎的検討を行った。その結果、地下水中のVOC類の共存成分としては、アクリル酸エステル関連の成分が検出され、半導体製造プロセス中で使われる資材との関連が推察された。

## Land subsidence detected by persistent scatterer InSAR at Nakagawa lowland in the central part of the Kanto Plain, Japan

Shoichi Hachinohe, Yu Morishita<sup>12)</sup> and Hidetaka Shiraiishi

*Abstract of the 26th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, G07p-362, 2015*

### 要 旨

埼玉県中川低地における地盤沈下状況を把握するため、2006～2011年の期間に取得された衛星画像(ALOS PALSAR)を対象に時系列解析を行った。解析の結果、年平均沈下速度が15mmを超える局所的沈下集中地域および10mmを超える蛇行状の沈下域が確認された。前者は軟弱地盤上に形成された宅地造成地の盛土に伴う圧密沈下、後者は沖積低地地下に分布する埋没谷に起因する地質構造および特定レベルの帯水層からの地下水揚水に起因するものと推定された。



Synthesis of subsurface temperature information and evaluation of the potential  
for setting up borehole heat exchanger in Obama plain, Japan

Hideki Hamamoto, Yuji Miyashita<sup>32)</sup>, Daisuke Tahara<sup>79)</sup>, Masahiko Fujii<sup>61)</sup> and Makoto Taniguchi<sup>15)</sup>

*Abstract of the 26th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, S13p-402, 2015*

要 旨

本研究は地中熱エネルギーの利用可能性について小浜平野を対象として地中熱ポテンシャル評価した事例を示した。この評価のために小浜平野においてはこの4地点のボーリングコア試料を用いて熱伝導率の測定を行った。小浜平野における地質構造モデルを用い、典型的な地質と採熱率との関係を用いて、小浜平野をメッシュ状に区切った各メッシュごとに平均的な採熱率を計算し、それをマッピングした。この結果、最も採熱率の高いところで50W/mであり、これは一般的な平均値よりも高かった。さらに精度の高い評価を行うためには、地下水流動や地下温度の効果も考慮して評価することが必要であり、今後このような評価を行う予定である。

Multiple-scale heat flow anomalies seaward of the Japan Trench associated with deformation  
of the incoming Pacific plate

Makoto Yamano<sup>67)</sup>, Yoshifumi Kawada<sup>8)</sup>, Labani Ray<sup>111)</sup> and Hideki Hamamoto

*Abstract of the 26th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics,  
IUGG-2315, 2015*

要 旨

地表面あるいは海底面の熱流量を測定し、地下温度構造を推定することは、巨大地震発生のメカニズムを解明するうえで非常に重要である。本研究はこれまでデータが少ない地域である日本海溝アウターライズで、集中的な熱流量測定を実施した。対象としたのは、マルチチャンネル反射法探査が行われている東西測線上、既存の熱流量データが数kmで大きな変化を示す箇所付近である。海溝軸からの距離は60~80kmで、ホルスト・グラバー構造が発達し始める付近にあたる。測線に沿って数百m間隔での測定を行った結果、海溝に直交する方向の詳細な熱流量分布が約20kmにわたって求められ、3~5kmのスケールの顕著な変動を示すことが判明した。

Evaluation of subsurface warming due to urbanization for sustainable management  
of urban groundwater resource in the Tokyo metropolitan area, Japan

Akinobu Miyakoshi<sup>7)</sup>, Takeshi Hayashi<sup>62)</sup>, Masafumi Kawai<sup>30)</sup>, Sinichi Kawashima<sup>30)</sup>, Kuniki Kokubun<sup>30)</sup>,  
Hideki Hamamoto and Shoichi Hachinohe

*Abstract of the 42nd International Association of Hydrogeologists Congress, S3.2-249, 2015*

要 旨

都市域における長期の地下水利用や都市特有の熱環境変化、地球温暖化に伴う気候変動が地下環境に及ぼす長期的な影響を検討するため、首都圏に位置する東京都および埼玉県を対象として、地下温度の観測を継続的に実施している。これまでに、両都県に整備されている地盤沈下・地下水位観測井網を活用して2000年から2014年まで地下温度プロファイルを複数回測定し、過去5~15年間の地下温度分布の変化を把握した。また、2007年(埼玉県内4地点)および2012・2013年(東京都内6地点)から地下温度モニタリングを実施し、地下温度の連続的かつ微細な変化と、深度による変化傾向の差異を把握した。本発表では、それらの観測結果と温度変化の要因に関する検討結果を報告した。

## 大気環境の現状と展望

坂本和彦

空気調和・衛生工学、Vol.89、No.12、1059-1064、2015

### 要 旨

我が国の経済発展の過程における工業地域や大都市周辺の大気環境の汚染は特に凄まじかった。全国的に拡大していった公害問題に対応するため、汚染物質排出者責任や行政の義務を明確化した公害対策基本法(1967年)が制定され、本法や環境基本法(1993年)に基づいて国民の健康保護及び生活環境を保全するうえで維持することが望ましい大気質に係る環境基準が定められていった。汚染状況の継続的な監視とともに対策による汚染状況の改善の経緯ならびに環境基準達成率の経年的推移を整理した。現在課題となっているものは光化学オキシダントと2009年に環境基準が設定された微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)で、いずれも大都市部と西日本で高濃度が出現しており、越境汚染の影響もあり、環境基準の達成は困難な状況にある。我が国の国内対策と越境汚染の中国等への技術協力をすすめ、高濃度要因の解明と発生源情報の整備により将来の濃度低減を目指すべきである。

## 埼玉県の温暖化・エネルギー対策

協坂純一 嶋田知英

環境法研究、Vol.40、93-114、2015

### 要 旨

自治体レベルの温暖化・エネルギー対策の重要性は論を俟たない。また、ある地域の対策は社会実験の意味があり、優れた対策は先進自治体をモデルにして他の自治体に波及できる可能性がある。本稿では、埼玉県の対策の全体像及び全国で東京都と埼玉県のみが実施している排出量取引制度、既存市街地での徹底的な創エネと省エネを目指す埼玉エコタウンプロジェクト、自治体の中でもいち早く取り組んだ適応策の施策実装など本県の特徴ある温暖化・エネルギー対策の効果・課題などの実態と今後の方向性を概説した。更に自治体の対策に特徴的な課題と意欲的な施策実現に必要な要素を整理した。

## 埼玉県環境科学国際センターの国際協力事業 — 中国山西省における水環境保全の取り組み —

高橋基之

OECC会報、No.75、11、2015

### 要 旨

環境科学国際センターでは、山西省生態環境研究センターをカウンターパートに、2013年度から3カ年の計画で、河川の診断と修復に関する評価技術の内容とした水環境保全モデル事業に着手した。モデル事業では、省南東部の晋城市において、黄河支流の沁河と丹河を対象に、水生生物による水環境評価手法の構築および人工湿地による浄化効果の評価を行った。山西省では、水生生物による水環境評価について全く知見がないため、日本で普及している方法を埼玉県の河川で学び、現地でも共同調査を実施した。沁河および丹河では日本の河川で見られる水生生物が採取でき、水質階級Ⅱ～Ⅲに相当する評価となった。丹河の人工湿地は日本にはない大規模なもので、詳細な経年水質調査の結果から、NH<sub>3</sub>-Nの硝化脱窒など顕著な浄化効果が確認できた。厳寒地域の大規模な人工湿地であり、貴重な実証データが得られた。

## 埼玉県における適応策への取り組み

嶋田知英

日本不動産学会誌、Vol.29、No.1、79-83、2015

### 要 旨

IPCC第5次評価報告書では、様々な国や地域で温暖化影響が顕在化していることがあらためて示された。温暖化影響が顕在化するかどうかは、単純に気候外力の変化だけではなく、その地域のインフラ整備の状況や経済力など、感受性に関わる要素により異なり発展途上国で影響が顕在化しやすい。しかし、日本のように気候が中庸な地域でも影響は表面化しつつあり、埼玉県もその例外ではない。温暖化対策には、温室効果ガス濃度を削減する根本対策である緩和策と、温暖化による悪影響を最小化する適応策があるが、既に一定の気温上昇は避けられず、緩和策と適応策は同時に進める必要がある。埼玉県は2009年に策定した「温暖化対策実行計画(ストップ温暖化埼玉ナビゲーション2050)」に適応策を位置づけ、いち早く適応策に取り組んできた。その後、さらに適応策の施策実装を進め、2015年に改定した温暖化対策実行計画には、「適応策の主流化」と、「適応策の順応的推進」を新たに盛り込んだ。

## PM<sub>2.5</sub>の概説と国内での季節的・地域的特徴

長谷川就一

クリーンテクノロジー、2016年3月号、64-67、2016

### 要 旨

大気中の微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の環境基準や常時監視の測定方法、PM<sub>2.5</sub>を構成する主な成分と発生源の関係、全国平均値や環境基準達成率の経年変化等について概説した。また、常時監視体制がまだ十分でなかったことから、PM<sub>2.5</sub>の実態を全国的に把握するために2011～2013年度に行われた共同観測の結果から、PM<sub>2.5</sub>の季節的・地域的特徴を解説した。特に、冬季や春季のPM<sub>2.5</sub>は明瞭な経度依存性を示したことや、大都市で相対的に高濃度だったことなどについて解説した。

## アスベスト含有建材の適正処理に向けて

渡辺洋一 川崎幹生 朝倉宏<sup>94)</sup>

生活と環境、Vol.60、No.10、55-60、2015

### 要 旨

アスベストは天然の鉱物繊維で、紡織性、耐熱性、耐薬品性、耐摩耗性、抗張力、絶縁性、防音性に優れているため、様々な用途に利用され、特に建材への使用量が90%以上を占めていた。既に使用が禁止されているが、過去に使用されたアスベスト含有成型板等は、建築物にストックされた状態になっており、今後も解体、改築に伴って排出される。本報告では、アスベスト含有成型板の迅速判定法と混合廃棄物からの選別実験について紹介した。混合廃棄物からアスベスト含有建材片を選別するには膨大な人員と時間を要すると試算され、解体現場等での判定、分別が重要であることが確認された。解体現場等での迅速判定の一手法として、ルーペ、簡易バーナーを使用した建材断面の繊維束の目視観察、200倍程度の実体顕微鏡による観察が有効と考えられた。

## 使いかけの化粧品はどのように捨てていますか ～捨て方と適正処理～

川崎幹生

循環とくらし、No.6、第2部、50-55、2015

### 要 旨

化粧品や医薬品などの化学製品は、私たちの日常生活にとって欠くことのできないものであり、朝起きてから寝るまで、何等かの化学製品を使用している。みなさんは、これらの化学製品を捨てる時、どのように分別しているか。もし、中身が残ったまま不燃ごみに捨てた場合、これらは細かく砕かれたあとで、焼却処理を経ないで埋立地で処分されている。何も問題はないのか、という疑問が生じてくる。そこで、家庭で使っている化粧品や医薬品ごみについて調べてみた。

## 関東支部に所属する研究機関等の活動紹介

香村一夫<sup>71)</sup> 吉元直子<sup>114)</sup> 鈴木和将 落合知<sup>6)</sup>

廃棄物資源循環学会誌、Vol.26、No.5、418-419、2015

### 要 旨

廃棄物資源循環学会関東支部では、2015年3月20日に早稲田大学西早稲田キャンパスにおいて、学生・若手研究者による研究発表会並びに講演会を行った。研究発表会の際に、関東支部に所属する3つの企業・研究機関(早稲田大学・香村研究室、新日鉄住金エンジニアリング(株)、埼玉県環境科学国際センター)の活動紹介を行った。各研究機関のPRも兼ねて、それらの活動概要を改めて紹介した。埼玉県環境科学国際センターの資源循環・廃棄物担当では、埼玉県で直面する廃棄物問題を解決するために、現場に即した調査・研究を行っている。

## 埋立地ガス調査による廃棄物最終処分場の安全確認について

長森正尚 山田正人<sup>6)</sup> 石垣智基<sup>6)</sup>

廃棄物資源循環学会誌、Vol.27、No.1、39-48、2016

### 要 旨

埋立地ガスの組成や量の調査は、埋立廃棄物の安定化を間接的に示し、廃棄物最終処分場及びその周辺域の安全を担保するのに不可欠である。本稿では、最終処分場の維持管理、廃止に加えて地球温暖化の視点から、埋立地ガス調査の現状と筆者の調査事例から、それぞれの評価にかかる課題を提示した。ガスフラックス調査は、日変動が大きいガス抜き管で短時間での調査を避ける必要があり、ホットスポットと呼ばれるガス放出点の探索が維持管理の上で重要である。埋立地ガスの濃度を調査する上では、ガス抜き管を対象とするだけでなく、場内観測井等で廃棄物層内のガスを観測するとともに、内部保有水のpHを併せて測定することで、硫化水素や二酸化炭素等の酸性ガスの放出に関しても確認できた。

## 電気探査による埋立地内部の可視化技術の紹介

磯部友護 川寄幹生 香村一夫<sup>71)</sup>

廃棄物資源循環学会誌、Vol.27、No.1、49-56、2016

### 要 旨

長期間にわたり維持管理を行う必要がある埋立地において、内部の安定化状況の評価や水分の内部貯留などの早期発見は、維持管理や廃止のためのモニタリングだけで判断することは難しい場合がある。そのため、非破壊かつ迅速に埋立地内部を調査できる電気探査の活用が期待されている。著者らがこれまでに行ってきた埋立地での電気探査を用いた調査により、①埋立地の水分の内部貯留、②土堰堤や遮水シートなどの貯留構造物、③埋立地の洗い出しにともなう安定化の状況、を比抵抗の変化から推定できることが明らかとなった。さらに、IP探査や3次元探査といった手法を用いた新たな埋立地内部の調査方法が示された。いくつかの解決すべき問題があるものの、電気探査が埋立地調査方法として有効な手法であることが示された。

## Network Analystによるガス化改質施設・中継輸送施設の適地選定

鈴木和将

ArcGIS活用事例、Vol.12、4-5、2016

### 要 旨

「地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化/多段触媒変換プロセスの開発」に関する研究(研究代表者:岡山大学、川本克也)が、環境省環境研究総合推進費補助金を受け、平成24年度より3年間のプロジェクトとして開始した。プロジェクトのスコップの一つとして、ガス化/多段触媒変換プロセスの地域適用システムの最適設計が設定され、収集輸送システムを最適化するために、GISを用いた廃棄物の発生量分布の推計とその結果に基づいて施設の設置位置を探索する方法について検討を行った。今回、具体的な対象地域として埼玉県及び神奈川県を設定して事例研究を行った。今後、本手法を他地域で適用することができるように、廃棄物発生分布の地域特性についての一般的な知見の導出を行っていく。

## N<sub>2</sub>Oと私、そして地環研

見島伊織

水環境学会誌、Vol.38(A)、No.9、345-349、2015

### 要 旨

下水処理プロセスからのN<sub>2</sub>O排出に関する調査研究は世界的にホットな話題であり、学術的に生成機構に興味が集まっているだけでなく、行政的にもその排出量等が議論されている。都道府県などの地方自治体は、下水処理の実施主体としてこのような温室効果ガス排出の問題に依然として関心が高い。本報告では、著者が県の環境部の職員であり、地環研職員という独自の立場で、これまでに行ってきた下水処理施設の調査や活性汚泥を用いた室内実験内容を紹介した。また、LCA解析の結果から今後のN<sub>2</sub>O研究の方向性を示した。さらに、地球温暖化の問題がよりクローズアップされた際の地環研の研究や存在意義について、多角的に考察を加えた。

## 埼玉県の地盤沈下と最新の地盤変動計測技術

八戸昭一 森下遊<sup>12)</sup>

環境ニュース、Vol.148、2-7、2015

### 要 旨

埼玉県とその周辺地域におけるこれまでの地盤沈下の経緯をとりまとめ、近年注目されているリモートセンシングを利用した地盤変動計測技術を紹介した。宇宙航空研究開発機構(JAXA)が平成18年に打ち上げた陸域観測技術衛星「だいち」が取得したデータを基に、平成19年～平成22年の4年間における地表面と垂直方向(準上下方向)の平均変動速度(mm/年)についてPSI解析を実施した。解析には2.5次元解析が可能な北行軌道(path58、22枚)及び南行軌道(path406、23枚)のデータセットを使用した。PSI解析の結果、埼玉県北東部や利根川の北側(群馬県)において明瞭な沈降傾向を示すことが判明した。特に渡良瀬遊水池の南側が最も平均変動速度が速く、最大で年間15mmに及んでいた。

## 埼玉県における騒音・振動問題について

濱元栄起 白石英孝

環境ニュース、Vol.149、2-7、2016

### 要 旨

一般に、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下、悪臭は「典型7公害」と呼ばれている。騒音・振動はこれに含まれる公害であるが、人の感覚を刺激して不快感を生じさせることから感覚公害とも呼ばれている。本稿では、埼玉県を対象として騒音や振動問題について概観した。埼玉県における平成25年度の騒音と振動の苦情件数は、騒音1,130件、振動176件となっており、85%が騒音によるもので、全国的な騒音、振動の発生割合とも整合的である。県や市町村などの行政機関では定期的な測定によって実態の把握や苦情発生時の迅速な対応に努め、生活環境の保全を図っている。

#### 7.4.4 学会発表抄録

##### 微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)汚染の現状と組成

坂本和彦

(第75回分析化学討論会、平成27年5月23日)

我が国では微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)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。ここでは全浮遊粒子状物質(TSP)、10 μm以下の浮遊粒子状物質(SPM)やPM<sub>2.5</sub>の生成・消滅や健康影響を概説するとともに、都市部におけるPM汚染と自動車排ガス規制と関連付けたPM組成の変化、PM<sub>2.5</sub>質量濃度の低減傾向、現在の主要成分についてまとめている。今後のPM<sub>2.5</sub>低減対策を考える上で、有機粒子の起源別(自然起源/人為起源)・生成過程別(一次発生/二次生成)の寄与割合の把握、各種発生源の排出インベントリの整備、ならびに越境汚染に関する国際協力が重要であることを述べた。

##### 名古屋都市圏における温熱環境の将来予測とその不確実性

原政之、足立幸穂<sup>13)</sup>、日下博幸<sup>66)</sup>、木村富士男<sup>8)</sup>、  
高橋洋<sup>69)</sup>、馬夔鈞<sup>8)</sup>

(日本地球惑星科学連合2015年大会、平成27年5月25日)

日本の大都市においては、地球温暖化による昇温量と都市ヒートアイランドによる昇温量は同程度であり、領域気候モデルを用いた近未来の暑熱環境の予測のためには都市キャンパーモデルは不可欠である。

過去100年間に、全球平均では0.66℃の気温上昇が見られているが、名古屋においては地上気温は2℃程度上昇している。この差は、主に都市ヒートアイランドによる昇温と考えられる。本研究では、日本で三番目に大きい都市である名古屋を対象として、近未来の暑熱環境予測における不確実性の評価を行った。CMIP5シナリオにおける複数のRCPシナリオでの2050年代を対象とし、領域気候モデルWRFをもちいて擬似温暖化手法により近未来気候予測をした。

##### 名古屋都市圏の将来温熱環境予測の不確実性の評価

原政之、足立幸穂<sup>13)</sup>、日下博幸<sup>66)</sup>、木村富士男<sup>8)</sup>、  
高橋洋<sup>8)</sup>、馬夔鈞<sup>8)</sup>

(日本気象学会2015年度春季大会、平成27年5月22日)

都市気候の変化による都市計画に対する影響、生態系への影響、エネルギー消費などへの影響評価のため、都市域での温熱環境が将来どのように変化するかを予測することは重要である。都市域での熱環境の将来変化予測を行う上では、地球温暖化など気候変動の影響だけではなく、都市ヒートアイランド効果による影響も重要である。地球温暖化及び都市化の影響による熱環境の変化は、特に人口が密集している日本の三大都市圏では大きな問題である。本研究では、日本の都市圏のうち名古屋都市圏での温熱環境を、特に8月を対象として都市による影響を考慮した領域気候モデルを用いて将来の温熱環境予測における不確実性の評価を行った。

##### 堂平山観測所における二酸化炭素高濃度事例と排出量との関係について

武藤洋介

(第56回大気環境学会年会、平成27年9月17日)

埼玉県では、堂平山観測所及び騎西観測所の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。堂平山における二酸化炭素濃度の年平均値は毎年約2ppmの割合で増加し、月平均値も約9ppmの振幅で1年周期の季節変化を伴うため、ある一定濃度を超過した全ての場合を高濃度とすることはできない。そこで、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り、かつ堂平山における一酸化窒素濃度が一定の閾値を超えた場合を人為的な汚染による高濃度事例として解析した。その結果、堂平山が騎西よりも高濃度となった時間数の経年推移と特に堂平山近傍の秩父市におけるクリンカ生産量の経年推移に同様な傾向がみられた。また、堂平山と騎西の濃度差が25ppm以上と大きくなった事例等について気象データを確認したところ、その時間帯は堂平山付近の風速が比較的小さくなっており、排出源からの移流の影響を受けて高濃度になりやすい状態であることが確認された。

## 炭素成分に着目した埼玉県におけるPM<sub>2.5</sub>の季節比較と高濃度日の特徴

長谷川就一、城裕樹<sup>4)</sup>、米持真一  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

埼玉県における2011～2013年度のPM<sub>2.5</sub>成分調査結果から、有機炭素(OC)や元素状炭素(EC)等を季節間で比較した。OCは全般的に秋季に高いが、2011年度秋季と2013年度冬季は特にOCとchar-ECが高かったことから、バイオマス燃焼の影響が大きかったことが示唆される。一方、2012年度夏季にもOCが高く、水溶性有機炭素(WSOC)もやや高かった。これは日射量やO<sub>x</sub>の増大により光化学反応が活発だったためと考えられる。しかし、WSOCは秋季でも春季・夏季と同程度だったことから、秋季にはバイオマス燃焼由来のWSOCが存在している可能性が考えられる。soot-ECについては、県北部で季節変動が見られ、化石燃料燃焼の排出分布と主風向が影響していることが考えられる。さらに、加須でのWSOC、シュウ酸、レボグルコサン、char-ECなどの観測結果から秋季・冬季に発生した4つの高濃度日を解析し、それぞれ特徴が異なることが明らかになった。

## 富士山体を利用した自由対流圏大気中酸性ガス、ガス状水銀および水溶性エアロゾルの観測

小川智司<sup>71)</sup>、大河内博<sup>71)</sup>、緒方裕子<sup>71)</sup>、名古屋俊士<sup>71)</sup>、  
皆巳幸也<sup>80)</sup>、小林拓<sup>81)</sup>、三浦和彦<sup>70)</sup>、加藤俊吾<sup>69)</sup>、  
米持真一、梅沢夏実  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

富士山は孤立峰であり自由対流圏に位置することから、バックグラウンド大気や長距離輸送を解明する上で適している。夏季を中心に富士山頂における酸性物質およびガス状水銀(GEM)を調べた。

2009年から2014年まで富士山頂で観測された酸性ガス、水溶性エアロゾルは、大陸由来の気塊が流入する時に、海洋由来との比でSO<sub>2</sub>で2.2倍以上、nss-SO<sub>4</sub>で4.8倍以上となっていた。夜間に観測されたGEM濃度は、遠隔バックグラウンド地点と同程度であった。越境汚染の影響が比較的大きかった7月夜間のGEMは、8月と比べて高濃度を示した。一方、富士山南東山麓では、火山性堆積物からの揮散の可能性が示唆された。

## 炭を用いた大気中水銀モニタリング手法に関する研究

大熊明大<sup>74)</sup>、梅沢夏実、佐竹研一<sup>74)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

炭の有する大気汚染物質吸着能を利用した、より安価で測定地点に制限のない大気中水銀用パッシブサンプラーを開発し、検証を行った。環境科学国際センターではアクティブサンプラーとパッシブサンプラーを、5地点(北海道～山梨)ではパッシブサンプラーを設置して水銀の測定を行った。また、明治～昭和の7つの古文書(秋田県～広島県)について水銀蓄積量の違いを調べた。

その結果、パッシブサンプラーの水銀沈着量と大気中水銀濃度×暴露日数との相関係数は0.90となった。大気中水銀濃度は都市部では高く、他地点では北半球ほかのバックグラウンド値よりも低い傾向が示唆された。また、古文書では表紙や墨の部分の水銀蓄積量が多いことが分かった。

## 2014年5、6月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

寺本佳宏<sup>43)</sup>、遠藤昌樹<sup>24)</sup>、熊谷貴美代<sup>27)</sup>、長谷川就一、  
宮田朋子<sup>38)</sup>、花岡良信<sup>39)</sup>、山神真紀子<sup>42)</sup>、橋本貴世<sup>56)</sup>、  
中島亜矢子<sup>59)</sup>、菅田誠治<sup>6)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

2014年5月27日～6月4日に九州から関東でPM<sub>2.5</sub>の広域的な高濃度事象が観測された。このときの成分分析結果から、この期間の高濃度要因について解析した。まず、5月27～29日は福岡でSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とCa<sup>2+</sup>が高くなっており、黄砂を含んだ大陸からの越境汚染の影響が示唆された。続いて5月30日～6月1日には、福岡だけでなく、村山、名古屋、四日市、観音寺でも高濃度が観測された。このときSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高く、またCa<sup>2+</sup>もわずかではあるが高くなっており、黄砂を含めた大陸からの越境汚染の影響が示唆された。さらに6月2～4日には、前橋、加須、長野で高濃度が観測された。このときSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高いだけでなく、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>が高い地点もあり、大陸からの越境汚染だけでなく、国内汚染の影響も示唆された。



## 2015年2、3月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

山神真紀子<sup>42)</sup>、寺本佳宏<sup>43)</sup>、牧野雅英<sup>38)</sup>、木下誠<sup>59)</sup>、  
木戸瑞佳<sup>36)</sup>、長谷川就一、菅田誠治<sup>6)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

春先のPM<sub>2.5</sub>濃度は、黄砂の飛来とともに上昇することが知られている。2015年2月から3月において、広域的に高濃度となった4つの事例について、福岡、四日市、名古屋、白山でのPM<sub>2.5</sub>の成分測定結果をもとに高濃度要因の推定を行った。黄砂が観測された2月の事例では、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Pb、Asなど、石炭燃焼由来を示す成分の濃度上昇の後に、黄砂の飛来がピークとなったことが推定された。3月には、黄砂観測がなく福岡でSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が高濃度になった事例があった一方、黄砂観測があり、石炭燃焼由来と土壌由来の成分が同じ日に上昇した事例もあった。また、黄砂観測はなかったものの、土壌由来の成分が上昇した事例もみられた。このように、春先のPM<sub>2.5</sub>における黄砂の影響が確認され、また、黄砂と同日に石炭燃焼由来のPM<sub>2.5</sub>濃度の上昇が見られる場合と、黄砂の前日に見られる場合が観測された。

## 全国PM<sub>2.5</sub>成分測定結果から見た高濃度日における地域別化学組成の特徴(第2報)

熊谷貴美代<sup>27)</sup>、田子博<sup>27)</sup>、山神真紀子<sup>42)</sup>、寺本佳宏<sup>43)</sup>、  
橋本貴世<sup>56)</sup>、牧野雅英<sup>38)</sup>、木下誠<sup>59)</sup>、佐久間隆<sup>23)</sup>、  
長谷川就一、菅田誠治<sup>6)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

2011～2012年度の全国PM<sub>2.5</sub>成分分析結果を解析し、高濃度日におけるPM<sub>2.5</sub>組成の特徴を把握した。高濃度日は、2011年度は冬季と秋季に集中していたが、2012年度は春季が最も多かった。高濃度日の組成データは、クラスター分析により6グループに分けられた。OC、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、OC・ECの割合がそれぞれ高い3グループ(A,B,C)は地域汚染由来と考えられた。一方、残りの3グループはSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が主要成分となっており、NO<sub>3</sub>も高い場合(D)、NO<sub>3</sub>が低い場合(E)、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が特に高い場合(F)に分けられた。これらのグループ構成を地域別にみると、関東甲信静ではA～Cが6割を占めたのに対し、九州、中国四国、東海近畿では西の地域ほどE、Fの占める割合が大きく、越境汚染を含む硫酸塩粒子による高濃度事象が多かった。また中国四国ではDの割合も比較的大きく、越境汚染と地域汚染が複合していることも示唆された。

## 埼玉県北部におけるPM<sub>2.5</sub>中の一次排出/二次生成指標成分の季節変化

佐坂公規、米持真一、長谷川就一、梅沢夏実、松本利恵、  
野尻喜好、竹内庸夫、坂本和彦  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

国内の微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)濃度は、ほぼ横ばいに推移し、全国環境基準達成率も低調である。またバイオマス由来の炭素粒子の寄与が相対的に増加し、その起源や発生形態の解明につながる有機粒子の組成分析が重要性を増している。そこで、本研究では埼玉県加須市の田園地帯で採取したPM<sub>2.5</sub>中の一次排出/二次生成の指標成分[有機マーカー]を測定し、組成の季節変化について検討した。

植物からの放出由来と考えられる*cis*-ピノン酸や2-メチルテトラールの大気中濃度は、夏季には光化学的な二次生成による日中増加⇔夜間減少のように変動し、秋季にも微弱ながら同様の傾向を示した。主にバイオマス燃焼に由来するレボグルコサンは、野外焼却が多くなる秋季に高濃度となったが、夏季にも高濃度イベントが出現することから、試料採取地点周辺の野外焼却の実態を反映していると推測された。

## さいたま市におけるPM<sub>1</sub>、PM<sub>2.5</sub>調査について

城裕樹<sup>4)</sup>、米持真一、長谷川就一  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

我々は平成24年度からPM<sub>2.5</sub>とともに、PM<sub>1</sub>の調査も実施してきた。平成26年度は、平成27年1月16日～30日を6つの期間に分け、さいたま市役所でPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>1</sub>の採取を行った。採取にはMC1サンプラーを用いて行った。期間2、3、5に15 μg/m<sup>3</sup>を超える濃度が観測された。

水溶性イオン、炭素成分および金属成分の分析を行った。PM<sub>2.5</sub>に対するPM<sub>1</sub>の比率は、0.8前後で推移した。化学組成および後方流跡線解析の結果から、期間2は大陸からの輸送が、期間3と5は国内発生源の汚染の影響が示唆された。

国内汚染による影響と考えられる期間3と5では、金属元素成分には異なる特徴が見られた。

## PM<sub>2.5</sub>質量濃度自動測定機の維持管理のための空試験データの有効活用法の検討

板野泰之<sup>48)</sup>、山神真紀子<sup>42)</sup>、長谷川就一、田子博<sup>27)</sup>、  
長田健太郎<sup>55)</sup>、鈴木義浩<sup>34)</sup>、秋山雅行<sup>20)</sup>、山川和彦<sup>45)</sup>、  
菅田誠治<sup>6)</sup>

(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

PM<sub>2.5</sub>自動測定機の空試験は、粒子を除去した大気に対する測定機の応答性を確認するもので、15時間以上の測定値(時間値)の算術平均を求めて評価する。まず、空試験時の時間値データの現状を把握するため自治体から提供を受けたデータを集計した結果、各試験の平均値は0を中心として-5~5 μg/m<sup>3</sup>の間に正規分布状に分布していた。標準偏差は1~2 μg/m<sup>3</sup>が最も多かったが2事例が15 μg/m<sup>3</sup>を超えるなど広く分布していた。次に空試験の結果を装置の維持管理により有効に活用するため、区間推定という統計手法を用いて平均値および標準偏差を管理する方法を検討した。この方法により、試験時間数の違いも考慮して平均値および標準偏差の双方を管理できることが示唆された

## 全国酸性雨調査(92)－乾性沈着(沈着量の推計)－

松本利恵、遠藤朋美<sup>35)</sup>、福田裕<sup>54)</sup>、野口泉<sup>20)</sup>、松田和秀<sup>68)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

本調査研究部会の2013年度の酸性雨全国調査において、フィルターパック法(FP法)により大気濃度を測定した35地点の粒子状成分及びガス状成分の大気濃度から、インフレンシヤル法により乾性沈着量の推計を行った。

湿性沈着および大気濃度の年平均値が有効となった29地点について、6つの地域区分別(北部、日本海側、東部、中央部、西部、南西諸島)に年間総沈着量の中央値を比較した。総沈着量は、いずれの成分についても日本海側で多くなった。これは、日本海側の湿性沈着量が他の地域区分に比べ多いためと考えられる。また、非海塩由来酸化態硫黄では西部において湿性沈着量とSO<sub>2</sub>の乾性沈着量が多くなり、総沈着量が多くなった。北部では、いずれの成分の総沈着量も他の地域区分に比べ少なかった。

## 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(3)

松本利恵、野口泉<sup>20)</sup>、恵花孝昭<sup>21)</sup>、横山新紀<sup>28)</sup>、  
木戸瑞佳<sup>36)</sup>、中島寛則<sup>42)</sup>、山神真紀子<sup>42)</sup>、竹友優<sup>51)</sup>、  
武市佳子<sup>57)</sup>、船木大輔<sup>53)</sup>、濱村研吾<sup>58)</sup>、岩崎綾<sup>60)</sup>、  
村尾直人<sup>61)</sup>

(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

環境省と地方自治体の環境研究所で構成されている広域観測網において、フィルターパック法(FP法)により粒子状およびガス状成分の大気濃度を1週間または2週間単位で通年測定をしている。このとき粒子状成分測定に使用した水抽出後のテフロンフィルターを11機関16地点から収集し、これを試料として積分球式光学的黒色炭素粒子測定法によるブラックカーボン(BC)粒子濃度の測定を実施した。

各調査地点の月平均BC濃度の推移をみると、人為発生源の影響が大きいと考えられる7地点は高濃度で推移した。これらの地点のうち東部の3地点は、秋~初冬に高濃度となり、北部2地点は夏季よりも冬期に高濃度となる季節変動がみられたが、中部、西部の地点では明らかな季節変動はみられなかった。

## 大気中酸化態窒素成分濃度および沈着量の評価

野口泉<sup>20)</sup>、山口高志<sup>20)</sup>、松本利恵、岩崎綾<sup>60)</sup>、森下一行<sup>41)</sup>、  
堀江洋佑<sup>49)</sup>、竹友優<sup>51)</sup>、竹中規訓<sup>88)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

2008-2013年度の全環研による全国調査において、大気中反応性酸化態窒素(NO<sub>2</sub>、NO、HNO<sub>3</sub>、HONO、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)を測定した全国8地点の濃度・沈着量とその挙動を解析した。

年平均濃度および年沈着量の比較から、移流による影響が大きい遠隔地ではNO<sub>3</sub>が、農地や草地などでは濃度の高いNO<sub>2</sub>が、他の地点では沈着速度の大きいHNO<sub>3</sub>が窒素沈着成分として重要になると考えられた。

季節ごとの比較では、春にいずれの地点もNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度が高く、沈着量も多い傾向が見られ、遠隔地域では黄砂現象や高濃度O<sub>3</sub>の移流などとの関連が考えられた。このように季節によっては重要な窒素沈着成分が変わることが明らかになった。

## 大気中HONOの生成について

野口泉<sup>20)</sup>、山口高志<sup>20)</sup>、鈴木啓明<sup>20)</sup>、松本利恵、岩崎綾<sup>60)</sup>、  
竹中規訓<sup>88)</sup>

(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

HONOは大気化学におけるOHラジカル供給や窒素沈着量評価に重要な成分であることが認められているが、その発生や挙動についてはまだ十分に判明していない。

HONOの生成においては大気中粒子表面でのNO<sub>2</sub>との反応による間接発生の寄与が大きい。この反応の指標となるHONO/NO<sub>2</sub>濃度比は、絶対湿度と濃度比の相関が強い利尻では気温と有意な相関が得られた。一方、年間を通じて気温が比較的高く、湿度も高い辺戸岬では有意な相関はみられなかった。

札幌における積雪面での濃度勾配測定では、HONOは昼夜とも他の成分より顕著な放出の濃度勾配を示し、積雪表面での間接発生が認められた。

## 大気中水銀測定～より正しい濃度を測定するために～

梅沢夏実

(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

有害大気汚染物質の環境省マニュアル(公定法)を基本に、真の年平均濃度を得るための採取法(低流量・長時間捕集)を試みてきた中で、捕集時間の延長に伴い得られる結果が真の濃度よりも低濃度となる現象が起こり、捕集管からの漏れが認められた。そこで、公定法を含め大気中水銀測定についていくつかの検討や試行を行った。

大気中水分の影響を除くため、捕集管の前段にソーダライム管を使用した。その結果、公定法と比べて平均+0.05(-0.3~+0.2)となり、おおむね同等の結果を得られることが分かった。捕集管を直列5段につなぎ1~32日間の連続捕集を行うと、日数の延長に伴い後段への漏れが増加する傾向が見られた。各段への分配比と捕集日数との関係は明瞭ではなく捕集期間の違いによる違いであると推測される。

## 日中韓PM<sub>2.5</sub>同時観測試料における金属元素成分の比較

米持真一、S. Lu<sup>102)</sup>、K.H. Lee<sup>105)</sup>、大石沙紀<sup>71)</sup>、  
大河内博<sup>71)</sup>、名古屋俊士<sup>71)</sup>、梅沢夏実、田中仁志、王効挙  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

微小粒子中の金属元素成分は、発生源に由来する特徴的な元素を含むことが知られている。我々は、2013年8月と2014年1月に日中韓の6地点(北京、上海、済州島、新宿、加須、富士山頂(夏季のみ))でPM<sub>2.5</sub>の採取を行った。

PM<sub>2.5</sub>濃度は夏季は概ね北京>上海・加須・新宿>済州島>富士山頂、冬季は概ね北京>上海>済州島>加須・新宿であった。

Asを石炭燃焼、Vを石油燃焼の指標と考え、As/Vと流跡線の関係を調べたところ、中国方面からの気塊の流入時にAs/Vが上昇していた。また、報告例の少ないPM<sub>2.5</sub>中レアアース濃度を調べたところ、夏季、冬季ともに北京ではNd、Dyの濃縮が見られた。

## 都市大気環境中におけるナノ粒子の動向(2)

大石沙紀<sup>71)</sup>、深尾加奈子<sup>71)</sup>、松永昂樹<sup>71)</sup>、米持真一、  
村田克<sup>71)</sup>、大河内博<sup>71)</sup>、名古屋俊士<sup>71)</sup>

(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

大気粒子を個数濃度で評価するとナノ粒子の濃度が高いことが知られているが、含有する成分などの情報は十分とは言えない。ナノ粒子の発生源として自動車に着目し、幹線道路に面した大学構内でナノサンプラー(Model3180, KANOMAX)を用いて、サンプリングを行った。本発表ではナノサンプラーの最下段であるPM<sub>0.1</sub>をナノ粒子とした。また同時にWPSおよびPAMSを使用して粒径分布も調べた。

沿道から70m離れた地点で粒径分布を調べると、10nm、30nm付近にピークを持つと思われる結果が得られた。

PM<sub>0.1</sub>は例年9月~10月に濃度が低下する傾向が見られた。また、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>との相関が高いことが分かった。

## 富士山における微小粒子の観測

大石沙紀<sup>71)</sup>、深尾加奈子<sup>71)</sup>、松永昂樹<sup>71)</sup>、米持真一、  
村田克<sup>71)</sup>、大河内博<sup>71)</sup>、名古屋俊士<sup>71)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

富士山頂は自由対流圏に位置し、3776mの孤立峰であることからバックグラウンド大気の測定が可能である。2013年および2014年夏季に、山頂でサイクロン型分粒装置を用いてPM<sub>2.5</sub>とPM<sub>1</sub>を、ナノサンプラーを用いてPM<sub>0.1</sub>を採取した。

また、比較として早稲田大学構内でも試料採取を行った。PM<sub>1</sub>/PM<sub>2.5</sub>は富士山頂の日中は0.59、夜間は1.00であったのに対し、大学構内では日中夜間ともに0.63であった。富士山頂では日中は登山者による土壌粒子の巻き上げが起こっていることを示唆する結果であった。炭素フラクションではEC<sub>2</sub>、EC<sub>3</sub>が富士山頂では大幅に低濃度であるのに対し、OC<sub>2</sub>は高値を示した。この原因として植物由来のBVOCの影響の可能性も考えられる。

## 2014年4月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

橋本貴世<sup>56)</sup>、山神真紀子<sup>42)</sup>、武田麻由子<sup>31)</sup>、  
熊谷貴美代<sup>27)</sup>、寺本佳宏<sup>43)</sup>、宮田朋子<sup>38)</sup>、長谷川就一、  
菅田誠治<sup>6)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

2014年4月16～18日に中国・四国から関東で広域的なPM<sub>2.5</sub>高濃度事例が観測された。このときの成分分析結果から、この期間の高濃度要因について解析した。PM<sub>2.5</sub>が35 μg/m<sup>3</sup>を超過した際の主要成分は、いずれもSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>であったが、16～17日には関東よりも四国・東海・北陸で高かった。後方流跡線解析結果も考慮すると、東海・北陸以西を中心に越境汚染の影響を受けていたと推察された。また、OC・ECは16～17日に高く、特にECは名古屋で高濃度となった。16～17日は関東でO<sub>x</sub>が高くなっており、17日の名古屋でも同様の状況となっていることから、光化学反応が進んだことによりOC等の二次生成粒子が寄与していた可能性も推察された。一方、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>は18日に高い地点が多かったが、16日に観音寺で最も高いなど、濃度変動はまちまちであり、各地域における上昇要因が異なっていたと考えられる。こうしたことから、越境汚染と地域汚染が複合していたと見られるが、地域汚染の要因は地域ごとで異なると推察された。

## 2014年7月におけるPM<sub>2.5</sub>高濃度事例の解析

遠藤昌樹<sup>24)</sup>、浅川大地<sup>48)</sup>、熊谷貴美代<sup>27)</sup>、山神真紀子<sup>42)</sup>、  
橋本貴世<sup>56)</sup>、小泉英誉<sup>22)</sup>、武田麻由子<sup>31)</sup>、牧野雅英<sup>38)</sup>、  
花岡良信<sup>39)</sup>、梶田奈穂子<sup>41)</sup>、長谷川就一、菅田誠治<sup>6)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

2014年7月23～30日に東日本を中心とするPM<sub>2.5</sub>高濃度事象が観測された。このときの成分分析結果から、この期間の高濃度要因について解析した。まず、23～26日は、加須・茅ヶ崎・前橋でSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が上昇しており、後方流跡線解析結果も考慮すると越境汚染の影響があったと推察されるが、O<sub>x</sub>も高濃度になっていたことから、地域的な汚染も重なり高濃度になったと推察される。続いて28～30日は、宮古と村山でOC及びレボグルコサンが顕著に上昇しており、バイオマス燃焼による影響が強く示唆された。この時期はシベリアで森林火災が発生しており、その影響で高濃度になったと推察される。なお、前橋や加須でも宮古や村山の半分程度の濃度でOC及びレボグルコサン濃度が上昇しており、関東地方の一部でもシベリア火災の影響が一定程度あったと考えられた。

## 全国常時監視データを用いたPM<sub>2.5</sub>汚染状況の考察

長谷川就一、桶谷嘉一<sup>51)</sup>、菅田誠治<sup>6)</sup>  
(第56回大気環境学会年会、平成27年9月16日)

PM<sub>2.5</sub>の全国の環境基準達成率は全般的に低い状況となっているため、全国常時監視データを用いて地域的な違いや年々変動などの状況を考察した。2012年度と2013年度を比較すると、年平均値の範囲はほぼ同様だが、日平均98%値は2012年度に比べて2013年度の方が高かった。2013年度の達成率の低下は、長期基準は達成だが短期基準が非達成の増加、また、長期・短期基準いずれも非達成の増加が影響したと考えられる。年平均値は近畿以西で高い傾向にあり、東の方が低くなる一定的な傾向にあった。これは、主には大陸からの距離に伴う越境汚染の影響度合いを示していると推測された。しかし、関東付近ではバックグラウンドレベルが上がっており、この地域では他に比べてバックグラウンドレベルへの地域汚染の影響がやや大きいことが考えられる。一方、バックグラウンドレベルからの上乗せ分が各地の地域汚染の影響であると考えれば、概ね5～8 μg/m<sup>3</sup>程度の幅があった。

## 埼玉県における県民参加を主体としたオゾンによるアサガオ被害調査

三輪誠

(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15日)

埼玉県では、全国的にみて夏季の光化学オキシダント濃度が高くなりやすく、その主成分であるオゾンによる植物被害が顕在化している。環境科学国際センターでは、平成17年から毎年7月に、県民と協働でオゾンによるアサガオ被害調査を実施してきたので、その結果の概要を報告する。

本調査では、平成17年及び平成18年に実施した調査を試行と位置づけ、平成19年から平成26年までの8か年のデータに基づいて解析を行った。その結果、毎年、県内のほとんどの有効調査地点でアサガオの葉にオゾンによる可視被害が観察された。このことから、オゾンによる植物被害が県内の広い範囲で発現していることが示唆された。また、アサガオの被害の程度とオゾン濃度との間には正の相関関係があることが示された。

### 植物に対する低線量環境放射線の影響(3)

青野光子<sup>6)</sup>、三輪誠、渡邊稔<sup>25)</sup>、木賊幸子<sup>25)</sup>、佐藤修也<sup>25)</sup>、中村佐知子<sup>40)</sup>、尾川成彰<sup>52)</sup>、岡村祐里子<sup>42)</sup>、中島寛則<sup>42)</sup>、須田隆一<sup>58)</sup>、武直子<sup>19)</sup>、石庭寛子<sup>6)</sup>、佐野友春<sup>6)</sup>、永野公代<sup>6)</sup>、玉置雅紀<sup>6)</sup>、中嶋信美<sup>6)</sup>、久保明弘<sup>6)</sup>、佐治光<sup>6)</sup>

(第56回大気環境学会年会、平成27年9月15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、2012年及び2013年に引き続き、2014年もアサガオにおける低線量環境放射線の影響について、種子の形態変異とストレス遺伝子の発現量を指標として、帰還困難区域を含む各地で調査した。

比較的高線量である帰還困難区域を含めて調査したところ、葉における一部の遺伝子の相対発現量と栽培開始から試料採取までの積算放射線量の相関が示唆された。一方、種子の形態異常率では、相関が確認されなかった。

## ため池の管理放棄と改廃による生態系影響～人口減少で何が起きるか？

角田裕志

(第21回「野生生物と社会」学会大会、平成27年11月22日)

ため池は絶滅危惧種の出現割合が高く、高い生物多様性を有する。しかし、20世紀中期以降ため池の消失が続いている。ため池の生物多様性の維持には、定期的な管理作業が不可欠である。将来の人口減少による集落の無人化・空洞化が進むことによって、管理放棄される農業水域は増加し続けると考えられる。過去のため池の消失の主な原因は用地転換や圃場整備によるものであったが、今後は人口減少に伴う管理放棄がため池消失の主な要因となる可能性がある。農山村集落の縮小・集約化・移転など将来の日本において起こりうる土地利用形態の変化に対応できる、新たな農業生態系の保全戦略が今後必要となるかもしれない。

## 琵琶湖における外来魚オオクチバスの侵入が在来魚食魚ハスに与えた影響

角田裕志、大平充<sup>68)</sup>、浦野隆弘<sup>68)</sup>

(第63回日本生態学会大会、平成28年3月24日)

琵琶湖固有の肉食魚ハスに対して外来肉食魚オオクチバスの侵入が与えた影響を明らかにする目的で、現在の琵琶湖に生息する両種の食性を比較し、またハスの食性と成長をオオクチバス侵入以前の先行研究と比較した。2種間の食性に有意な重複は見られなかった。しかし、先行研究との比較から、現在のハスの食性には、かつての主要な餌であったコイ科魚類やハゼ科魚類がほとんど見られなかった。また、ハスの相対成長率の低下や、3歳以降の成魚の小型化が見られた。現在の琵琶湖においてハスとオオクチバスの餌資源を巡る直接的な競争は見られなかったが、過去の湖岸環境の人為改変と、オオクチバスの捕食影響による餌資源の減耗が琵琶湖産ハスの食性変化や成長の低下をもたらしたかもしれない。

## 埼玉県荒川及び新河岸川の感潮域で発見された特定外来生物イガイ科カワヒバリガイについて

金澤光

(第63回日本生態学会大会、平成28年3月24日)

中国・朝鮮半島に生息する特定外来生物のイガイ科カワヒバリガイ属カワヒバリガイは、1990年代に西日本に、2004年には関東地方に侵入している。2008年には江戸川流域で発見されているが、残念ながら埼玉県に関する情報は非常に少ない。著者は、2015年に戸田市内谷・和光市下新倉地先と朝霞市上内間木地先、志木市の荒川で本種の生息を発見した。生息数は多い場所で10分間で数千個体であった。本種は生活史の初期に浮遊幼生期のプランクトン生活を送る。遊泳能力を持たないので、水の流れに受動的に移動することから、潮汐の影響で干満があるこの水域では、それらが適度に分散し、その後基質へ固着することにより、高密度に生息分布すると予測される。2016年には河口から20kmの芝川合流の荒川と芝川下流、菖蒲川、笹目川で生息を確認した。生息水域は河口から20km～35kmにかけて分布していることがわかった。

## 不燃ごみ中の化粧品・医薬品等ごみの混入量調査

川寄幹生、鈴木和将、磯部友護、渡辺洋一

(第26回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成27年9月2日)

不燃ごみとして捨てられる使用済み化粧品や医薬品についての処理処分に関わる課題は、自治体がこれらのごみに関して示している出し方についての説明が少ない、残存物の有機汚濁負荷能力が高いものがある等である。しかし、これらの廃棄物が不燃ごみ中にどの程度混入しているかについての知見がない。そこで、自治体の処理施設に搬入された不燃ごみを対象に、その混入量についての調査を実施した。その結果、抜き取り調査を実施した不燃ごみ42トン中に、化粧品が約28kg、医薬品が約1.7kg、合わせると約30kgの化粧品及び医薬品等に関わるごみが混入していた。また、それらのごみの中には、事業者が捨てたと推察される産業廃棄物(薬品系金属チューブや化粧品プラスチック容器等)に当たるとも含まれていた。

## 焼却炉投入廃棄物と焼却灰中金属濃度の関係―木くず焼却の事例―

渡辺洋一

(第26回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成27年9月2日)

廃棄物の減量化、無害化のための処理方法として焼却処理が行われ、多くの有機化学物質はその処理過程で分解されるが、重金属は分解されずに焼却残渣等に移行する。産業廃棄物は非常に多様なため、焼却処理に伴う金属の挙動もまた多様であると考えられる。本報告では、過去に行った木くず焼却処理施設調査、木くず破碎処理施設調査の調査データと採取した焼却残渣、木くず、木くずチップの金属分析結果、さらに、最終処分場にて採取した種々の焼却灰の金属等分析データを用いて、焼却処理に伴う金属の挙動の解析事例として、木くずを中心とした焼却処理の金属の挙動について検討した。焼却灰の金属含有量データの比較から、木くず焼却により生じる焼却灰は他の焼却灰に比べて金属濃度は低い傾向が見られた。また、物質収支を試算したところ、たとえば、木くずチップの分析結果との比較により、ヒ素や鉛は底灰に残りにくい元素であることが推察された。

## プラスチック等を含む廃棄物地盤の沈下と水挙動に関する現場及びカラム実験

山脇敦<sup>17)</sup>、土居洋一<sup>82)</sup>、川寄幹生、小林優子<sup>82)</sup>

(第26回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成27年9月3日)

未利用廃棄物地盤の有効利用の促進は平地が乏しい我が国では各方面で期待されている。一方で、廃棄物地盤の有効利用に際し必要となる沈下や水挙動等の力学評価方法は、プラスチック等の繊維状物等を含む安定型処分場等の廃棄物地盤に対し、力学的挙動が通常の土地盤とは大きく異なるため確立されていない。そこで、このような廃棄物地盤の評価方法を考えるために必要となる基本的な力学特性のうち、沈下と水挙動に関して、現場及び室内実験を行って、その特性について考察した。その結果、沈下は埋立後1か月間といった初期の沈下が特に大きく、かつ下層側でより進むこと、地盤中の空隙が大きいことから排水性が極めて高いこと等がわかった。

## 廃棄物ガス化改質技術を核とした都市ガス製造システムの評価

鈴木和将、藤原健史<sup>91)</sup>、川本克也<sup>91)</sup>  
(第26回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成27年9月4日)

これまで著者らは、環境省環境研究総合推進費補助金事業「地域エネルギー供給のための廃棄物系バイオマスのガス化/多段触媒変換プロセスの開発」(平成24～26年度)において、開発プロセスを実際の地域に適用した場合の最適な導入条件を提示するために、地理情報システム(GIS)を用いて、地域から発生する廃棄物のガス化改質施設までの輸送距離を最小化する最適配置について検討を行った。さらに、今回は、具体的な対象地域として神奈川県を設定し、地域から発生する廃棄物分布を考慮し、GISを用いてガス化改質施設の最適配置について検討を行うとともに、ガス化改質施設からの生成ガスを都市ガス原料として利用する都市ガス製造システムを設計し、LCAにより、温室効果ガス削減効果の評価を行った。

## 廃棄物最終処分場内部における間隙構造の可視化と間隙中流れの数値的研究

鈴木和将、水藤寛<sup>91)</sup>  
(第26回廃棄物資源循環学会研究発表会、  
平成27年9月4日)

廃棄物からの浸出水やガス発生を予測するために、実験室レベルでのバッチ実験や埋立地を模擬したカラム実験、大型埋立実験が行われている。しかし、このような実験系で埋立処分場を予測するには限界があり、埋立物の安定化に必要な期間数十年～数百年の実験を行うことは現実的には不可能である。このような場合、数値シミュレーション技術が非常に有用なツールとなる。本研究では、埋立処分場内部のような不均質な場において、間隙内部流体の流れを精度良く予測することができる数値解析手法を開発することを目的として、マイクロフォーカスX線CTスキャナを用いて、処分場内部構造のモデル化を行い、そのモデル化した流れ場における流体の数値シミュレーションを行った。

## 不燃ごみ中の化粧品・医薬品等容器内の残存量について

川寄幹生、鈴木和将、磯部友護、渡辺洋一  
(第37回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成28年1月21日)

不燃ごみの中には、市町村の分別方法に従って排出された化粧品や医薬品が含まれている。それらの中には、使い切っていないものや未使用品が含まれている。これらのごみは、破碎選別処理された後、粒径の細かい残渣は焼却や不溶化等の物理化学的な処理を経ずに最終処分場において埋立処分されることが多い。化粧品や医薬品は、様々な化学成分を含むため、埋立処分における安定化や浸出水処理への影響が懸念される。そこで、不燃ごみから抜き取ったこれらのごみ容器内に残存する製品量調査を行った。その結果、化粧品や医薬品等の内容物残存量は約0.07wt%であった。しかし、これらの中には、埋立処分を行わない有機溶媒類や油を含むマニキュアや化粧品用油等が含まれているため、分別、処理、処分方法について再考する必要がある。

## 場内観測井を用いた埋立地ガス調査—スリランカ国の高温多雨地域を対象に—

長森正尚、渡辺洋一、磯部友護、川本健<sup>9)</sup>  
(第37回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成28年1月21日)

アジアにおける廃棄物の最終処分は、都市域を除くとオープンダンプ方式が未だに多く採用されている。しかし、ダンプサイトにおける埋立地ガス組成の経年変化を詳細に調査した事例は少ない。

本研究では、高温多雨地域であるスリランカ中央州にあるダンプサイトに場内観測井を設置し、埋立地ガスの組成を約2年間にわたり調査した。廃棄物中の有機物は高温下で分解されたことに加え、雨による洗い出しも多かったと考えられ、埋立地ガスの濃度は明らかに低下する傾向にあった。

## 産業廃棄物焼却残渣中の金属含有量と業種別特性解析事例

渡辺洋一

(第37回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成28年1月21日)

廃棄物の焼却処理等に伴い、重金属は焼却灰(底灰)、集塵灰、あるいは大気中に移行する。産業廃棄物は排出元の業種や工程により、種類や含有成分が非常に多様なため、焼却処理に伴う金属の挙動もまた多様であると考えられる。当センターで保管している燃えがら34種、集塵灰30種を蛍光X線装置で分析し、金属等の含有量と当該試料を採取した焼却施設の業種(廃棄物処理施設では主な焼却廃棄物の種類、燃えがら7分類、集塵灰5分類)との関係を検討した。業種、あるいは焼却廃棄物の種類によって焼却残渣に含まれる金属含有量には大きな差違が確認され、業種ごとの特徴が認められた。

## プラスチック等が混入した廃棄物層の沈下と水挙動に関する現場実験等

山脇敦<sup>17)</sup>、土居洋一<sup>82)</sup>、大嶺聖<sup>94)</sup>、川崎幹生  
(第37回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成28年1月21日)

産業廃棄物安定型最終処分場等のプラスチック等が混入した廃棄物層は、焼却灰等からなる廃棄物層とは性状が大きく異なり、その力学的挙動や水挙動に関する知見も十分ではない。こうした廃棄物層を対象に、適切な現場管理方法や跡地利用の可能性を探ることを目的に、沈下や水挙動に関する現場実験を行うとともに、小型風力発電設備の基礎に相当するコンクリート版を廃棄物地盤上に設置して継続的な沈下計測を行った。その結果、小型風力発電設備の基礎用のコンクリート版での計測結果では不同沈下は発生せず、このような地盤での重力構造物設置等による跡地利用は力学的には実現性が高いと考えられた。

## 埋立廃棄物の質的变化に対応した埋立地の安定化評価に関する基礎的研究

磯部友護、川崎幹生、渡辺洋一

(第37回全国都市清掃研究・事例発表会、  
平成28年1月22日)

長期間にわたり維持管理を行う必要がある埋立地において、内部の安定化状況の評価や水分の内部貯留などの早期発見は、維持管理や廃止のためのモニタリングだけで判断することは難しい場合がある。そのため、非破壊かつ迅速に埋立地内部を調査できる電気探査の活用が期待されている。著者らがこれまでにやってきた埋立地での電気探査を用いた調査により、①埋立地の水分の内部貯留、②土堰堤や遮水シートなどの貯留構造物、③埋立地の洗い出しにともなう安定化の状況、を比抵抗の変化から推定できることが明らかとなった。さらに、IP探査や3次元探査といった手法を用いた新たな埋立地内部の調査方法が示された。いくつかの解決すべき問題があるものの、電気探査が埋立地調査方法として有効な手法であることが示された。

## 埼玉県における大気および降下物中ダイオキシン類

養毛康太郎、大塚宜寿、野尻喜好、松本利恵  
(第24回環境化学討論会、平成27年6月24日)

埼玉県では、降水量あたりの大気降下物中ダイオキシン類濃度が水質環境基準(1pg-TEQ/L)を超過するレベルであることから、降下物を含んだ降水が小規模な都市河川の水質に大きく影響し得ることが示唆されている。本研究では、大気および降下物中ダイオキシン類濃度の関係を詳細に調査するため、両試料の1週間採取を1年間連続して行い、ダイオキシン類を測定した。得られた結果について、汚染源解析を行い、汚染源別の降下速度を推算した。



## II型共同研究で実施した大気中PFASs/PFCAsの一斉調査結果について

東條俊樹<sup>48)</sup>、山本敦史<sup>48)</sup>、茂木守、栗原正憲<sup>28)</sup>、西野貴裕<sup>29)</sup>、加藤みか<sup>29)</sup>、三島聡子<sup>31)</sup>、財原宏一<sup>34)</sup>、長谷川瞳<sup>42)</sup>、津田泰三<sup>44)</sup>、一二三純子<sup>45)</sup>、田中徳人<sup>46)</sup>、伊藤耕二<sup>46)</sup>、松村千里<sup>49)</sup>、羽賀雄紀<sup>49)</sup>、山本勝也<sup>49)</sup>、八木正博<sup>50)</sup>、宮脇崇<sup>58)</sup>、柴田康行<sup>6)</sup>、橋本俊次<sup>6)</sup>、高澤嘉一<sup>6)</sup>

(第24回環境化学討論会、平成27年6月24日)

大気中PFOS及びPFOAを含むPFASs/PFCAsについてII型共同研究の参加機関と共同で一斉調査を実施した。優先的に検出される化合物に関して、調査を実施した各地域ごとに特徴が見られた。大気中PFASs/PFCAsの組成プロファイルは、サンプリング地点周辺に存在する主要発生源の組成プロファイルを反映していると推察された。

## 河川水／底質系による市販製品中に含まれるフッ素テロマーアルコールの生分解

野尻喜好、茂木守、堀井勇一

(第24回環境化学討論会、平成27年6月24日)

水環境中での8:2FTOHの生分解についてはいくつか報告されているが、それらは標準物質を使用して生分解実験を行っており、実際の製品に含まれる8:2FTOHの生分解も同じように進むことを検証することも重要である。そのため、本研究では河川水に底質を加えた系に市販製品を添加し、その生分解挙動を調べた。標準物質による生分解経路として8:2FTOH→8:2FTCA→8:2FTUCA→7:2sFTOHが示されており、製品中の8:2FTOHもこれに従うことが推察された。

## 農業排水路におけるネオニコチノイド系殺虫剤の季節変動

大塚宜寿、野尻喜好、蓑毛康太郎、茂木守、堀井勇一  
(第24回環境化学討論会、平成27年6月24日)

ネオニコチノイド系殺虫剤は、生態系への影響が懸念される物質であり、近年環境汚物質として注目されつつある。本殺虫剤は、埼玉県内のほとんどすべての河川から検出され、夏季にその濃度が高くなる傾向がある。本研究では、農地から河川への移行に着目し、農業排水路中の濃度を一年間調査した結果を報告した。ジノテフラン、クロチアニジン、イミダクロプリド、チアメトキサム、アセタミプリドの濃度は、使用が多いと考えられる夏季を中心とした6月～11月に比較的に高くなる傾向が見られた。特に降雨後には、複数の化合物に濃度の上昇が見られ、これは農耕地に残留していたものが降雨により排水路へ移行したためと考えられる。特定の化合物の濃度が前後の検体と比べて高くなった検体も見られた。これは、当該地域においてその化合物を含む殺虫剤が直近で使用され、排水路に移行した結果であると考えられる。

## 埼玉県における野鳥の死亡と農薬の関係

茂木守、野尻喜好、大塚宜寿、蓑毛康太郎、堀井勇一、益岡奈津樹<sup>1)</sup>

(第24回環境化学討論会、平成27年6月24日)

埼玉県では野鳥の大量死が発生した場合、住民の不安を解消するため、死亡した野鳥の胃内容物などについて農薬成分の有無を検査し、死亡原因を推定する調査を実施している。約10年間で78件の調査事例があり、うち38件で何らかの農薬成分が検出された。農薬成分の検出事例は、2月～4月にかけて多かった。これまでに、ヒヨドリ、ドバト、カラスなど5種類の野鳥の胃内容物等からカーバメート系殺虫剤や有機リン系殺虫剤など9種類の農薬成分が検出された。検出数が多い農薬成分はメソミル(110検体)、フェンチオン(34検体)、EPN(17検体)、パラチオン(12検体)であった。野鳥の餌が少なくなる冬期から春先にかけて農薬成分が検出される事例が多いため、この時期は農薬の管理に特に留意する必要があると考えられる。

## 揮発性メチルシロキサン類の亜臨界水中での分解挙動の解明

柿澤拓也<sup>77)</sup>、倉田柚花<sup>77)</sup>、堀井勇一、堀久男<sup>77)</sup>  
(第24回環境化学討論会、平成27年6月25日)

本研究では、環境影響が懸念されている代表的な環状メチルシロキサンの4量体(D4)及び5量体(D5)について、亜臨界水を用いた分解条件を検討した。亜臨界水には常温常圧の水には溶解しない有機物を溶解したり、有機物を加水分解する作用があり、適当な還元剤もしくは酸化剤を組み合わせることで有機フッ素化合物のような安定な化合物を分解することが知られている。分解試験の結果、アルゴンガスまたは酸素ガス雰囲気下で、200～300℃の亜臨界水状態にすることでD4及びD5が効果的に分解できること、この反応によりメチル基の一部が水酸基に置換された化合物が生成することが分かった。

## ベトナム、フィリピン、ガーナでのE-waste野焼き土壌における塩素化および臭素化多環芳香族炭化水素の発生状況

西村智椰<sup>86)</sup>、堀井勇一、川西理史<sup>86)</sup>、田中周平<sup>86)</sup>、  
阿草哲郎<sup>93)</sup>、板井啓明<sup>93)</sup>、鈴木剛<sup>6)</sup>、N.M. Tue<sup>93)</sup>、  
K.A. Asante<sup>121)</sup>、F.C. Ballesteros Jr.<sup>109)</sup>、P.H. Viet<sup>108)</sup>、  
高岡昌輝<sup>86)</sup>、高橋真<sup>93)</sup>、田辺信介<sup>93)</sup>、滝上英孝<sup>6)</sup>、藤森崇<sup>86)</sup>  
(第24回環境化学討論会、平成27年6月25日)

廃電気・電子製品(E-waste)野焼き土壌中にはダイオキシン類等の非意図的生成物が高濃度で存在することが報告されており、これらと同様に、E-waste野焼きにおける塩素化及び臭素化多環芳香族炭化水素類(Cl/BrPAHs)の非意図的生成及び土壌汚染が懸念されている。本研究では、ベトナム、フィリピン、ガーナのE-waste野焼き土壌に着目し、土壌中のCl/BrPAHsによる汚染実態を明らかにすることを目的とした。試料測定の結果、一部の野焼き土壌からは高濃度のClPAHsが検出され、そのダイオキシン様毒性等量は、日本の土壌環境基準を上回る値であり、新たな環境リスク因子となり得ることが示唆された。

## 東京湾流域における揮発性メチルシロキサンの環境リスク評価

堀井勇一、蓑毛康太郎、大塚宜寿、茂木守、野尻喜好  
(第24回環境化学討論会、平成27年6月25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り、その一部の環状VMSについては、環境残留性や生物蓄積性が指摘されている。本研究では、東京湾流域河川や下水放流水試料の測定から得られた水環境中の濃度分布を用いて、本流域における環状VMSの環境リスクを解析した。環境水の実測値と予測無影響濃度の比から求めた環状VMSのハザード比は概ね0.1未満であったが、一部の下水放流水及び河川水について1以上、又は1に近い値となった。これら化合物について追加の環境調査及び情報収集が必要と示された。

## 埼玉県における大気中デクロランプラスおよび類縁化合物の季節変動—ダイオキシン類測定用抽出液を用いた分析—

蓑毛康太郎、野尻喜好、茂木守、大塚宜寿、堀井勇一  
(第24回環境化学討論会、平成27年6月25日)

塩素系難燃剤デクロランプラスおよび類縁化合物(DP類)は、近年、環境汚染物質として注目されつつあり、汚染実態調査が望まれている。大気中DP類の測定にはハイボリウムエアサンプラ(HVAS)による採取が必要であるが、同じくHVASで採取する大気中ダイオキシン類の抽出残液を測定に用いることができれば、試料採取の省力化や経費削減が期待される。そこで、HVASによるDP類の捕集方法を検討するとともに、過去の抽出液から大気中DP類の年間変動を確認した。

## 河川水／底質系における*N*-EtFOSEの長期生分解試験の検討

茂木守、野尻喜好、堀井勇一  
(第24回環境化学討論会、平成27年6月25日)

防水用途製品などに使用される*N*-ethyl perfluorooctane sulfonamidoethanol(*N*-EtFOSE)は、生分解作用により、最終的にペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)に転換する。しかし、*N*-EtFOSEがPFOSに完全に転換することを証明した報告はない。そこで河川水、底質混合液に*N*-EtFOSEを添加し、ISO14592に準じた方法で、168日間の生分解実験を行うとともに、必要な条件を検討した。その結果、室内照明等の光源があれば、分解実験を行っている培養瓶中の好気的生分解性を長期間維持することができることがわかった。本研究条件では168日で初期添加量の72%(モル濃度ベース)がPFOSに転換した。また、*N*-EtFOSEからPFOSへの完全転換に要する期間を計算すると、約280日であった。

## 東京湾流域における揮発性メチルシロキサンの環境汚染実態

堀井勇一、蓑毛康太郎、大塚宜寿、茂木守、野尻喜好  
(第18回日本水環境学会シンポジウム、平成27年9月14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。しかしながら、一部の環状VMSについて環境残留性や生物蓄積性が指摘されており、これら環状VMSについて環境汚染実態の把握が必要とされている。欧米では、環状VMSについて化学物質リスク評価が進められているものの、水中濃度分布に関する報告は国際的にも少ない。そこで発表者らは、水試料についてVMSの高精度分析法を開発し、この方法を用いて、主要排出源である下水処理施設の調査や東京湾流域の調査を実施してきた。本発表では、これらの調査から得られた下水処理施設を介したVMSの水環境への排出実態や東京湾流域における水中濃度分布、さらにはこれらデータを基にした環境リスク評価について報告した。

## POCIS法におけるネオニコチノイド系殺虫剤の*R*<sub>s</sub>値の算出方法

大塚宜寿、田中仁志、相子伸之<sup>46)</sup>、矢吹芳教<sup>46)</sup>、  
小野純子<sup>46)</sup>  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月16-17日)

ネオニコチノイド系殺虫剤は、生態系への影響が懸念される物質であり、近年環境汚物質として注目されつつある。河川への汚染状況を把握するためのパッシブサンプリング法のひとつにPOCISという吸着装置を用いた方法がある。本研究では、吸着量から時間平均濃度を推算するために使用する数値であるSampling rate (*R*<sub>s</sub>)の算出方法を提案し、これをネオニコチノイド系殺虫剤に適用したところ、*R*<sub>s</sub>値だけでなく、脱着速度定数の値も得ることができた。水溶性の高いネオニコチノイド系殺虫剤は、脱着を無視することができず、吸着装置であるPOCISを河川に設置しておくことができる期間が短いことがわかった。

## パッシブサンプラーによる環境水中のネオニコチノイド系殺虫剤のモニタリング

矢吹芳教<sup>46)</sup>、小野純子<sup>46)</sup>、相子伸之<sup>46)</sup>、大塚宜寿、  
田中仁志  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月16-17日)

ネオニコチノイド系殺虫剤7化合物に対するPOCISを用いるパッシブサンプリング法の適用性を検討した。POCISのキャリブレーション試験をバッチ方式で行った結果、ジノテフランを除く6種類の農薬は吸着量を時間平均濃度に換算するために使用するSampling rateの値を決定することができた。グラブサンプリングでは、大阪府の河川水からクロチアニジン、ジノテフラン、イミダクロプリド、チアメトキサムが微量ながら検出された。同じ河川で同時期にPOCISを用いたパッシブサンプリングを行ったところ、グラブサンプリングで検出された農薬がすべて検出された。POCISを用いたパッシブサンプリング法が河川水中に微量に存在するネオニコチノイド系殺虫剤の定性あるいは定量的な評価に活用できる可能性が示唆された。

## 環境教育教材の作成を目的とした中国山西省沁河における水質調査

渡邊圭司、木持謙、王効挙、田中仁志、袁進<sup>100</sup>、  
喬曉榮<sup>100</sup>、李超<sup>100</sup>、恵曉梅<sup>100</sup>、齊朔風<sup>100</sup>  
(日本陸水学会第80回大会、平成27年9月29日)

埼玉県では、姉妹省県の提携を行っている中国山西省の生態環境研究中心と共同で、山西省における小中学生を対象にした体験型環境教育の実施を目指している。水生生物指標による水質汚濁評価のための教材作りの一環として、山西省晋城市を流れる沁河を対象に、簡易水質分析キットを用いた水質の実態調査を行った。沁河4地点のバックテストによる水質調査の結果は、pHが7.7~7.8、COD(mg/L)が3~7、NH<sub>4</sub>-N(mg/L)が<0.2~0.4、NO<sub>3</sub>-N(mg/L)が0.8~4、PO<sub>4</sub>-P(mg/L)が<0.02~0.5、硫化物(mg/L)が<0.1であった。中国の地表水の水質環境基準に照らし合わせると、沁河はⅠ~Ⅱ類に該当しており、水生生物も多種、豊富に観察された。

## 埼玉県と姉妹友好省中国山西省との水環境保全モデル事業の概要及び沁河における水生生物調査

田中仁志、木持謙、渡邊圭司、王効挙、袁進<sup>100</sup>、  
李超<sup>100</sup>、喬曉榮<sup>100</sup>、恵曉梅<sup>100</sup>、齊朔風<sup>100</sup>  
(日本陸水学会第80回大会、平成27年9月29日)

平成25年度から3年間の計画で、当センターと中国側カウンターパートの山西省生態環境研究センターとは、「山西省水環境保全モデル事業」(以下、モデル事業)において、人工湿地による水質浄化及び水生生物による水質評価方法の構築を実施している。本発表では、モデル事業の概要を述べると共に、山西省沁河の水生生物の調査結果を報告した。水生生物は、2014年6月及び2015年5月の2回、長柄網を用いて調査地点あたり30分間の網羅的採集を日中合同で行った。生物学的水質判定は中国の小学校等を対象にした環境学習へ導入することを踏まえ、日本で普及している調査法を参考にした。日本の指標生物を沁河へ適用した場合、調査地点の生物学的水質階級は、水質階級Ⅰ~Ⅱに該当すると考えられた。

## 脂肪酸バイオマーカーを用いたイシガイ科二枚貝類の同化餌源の推定

藤林恵<sup>64</sup>、西尾正輝<sup>37</sup>、西村修<sup>64</sup>、田中仁志  
(日本陸水学会第80回大会、平成27年9月29日)

イシガイ科二枚貝類の個体数も全国的に減少傾向にあり、イシガイ科二枚貝類にとって好適な生息環境を明らかにしていくことが、イタセンバラの個体群保全に対しても重要である。イタセンバラの生息する富山県万尾川水系内において、イシガイ(*Unio douglasiae*)生息密度の異なる2地点を対象として、イシガイの肥満度および同化している餌源を脂肪酸バイオマーカーおよび炭素・窒素安定同位体比を用いて調べ、イシガイにとって好適な餌環境について考察する。地点間でイシガイの脂肪酸組成や炭素安定同位体比は異なっており、それぞれの地点でイシガイの同化している餌源が異なっていることが分かった。

## 河川の生態影響評価に向けた水生昆虫の生息実態調査手法の提案

相子伸之<sup>46</sup>、矢吹芳教<sup>46</sup>、大塚宜寿、田中仁志  
(日本陸水学会第80回大会、平成27年9月29日)

ネオニコチノイド系殺虫剤は広く利用されている一方、ミツバチに対する影響が報告されるなど、防除対象外の昆虫に対する影響が懸念されているが、水生昆虫に対する影響についての情報は不足している。大阪府の大和川水系のS川上流部において、河床と設置したコンクリートブロックでは、優占する水生昆虫の組成が概ね一致した。ブロックを用いて礫をすみかとする水生昆虫の定量的調査が可能と考えられた。また、本方法により電導度でみた水質が異なると、種組成の変化が確認された。

## 埼玉県内河川を対象とした培養法で検出される浮遊細菌の特徴

渡邊圭司、池田和弘、柿本貴志、見島伊織、高橋基之  
(日本微生物生態学会第30回大会、平成27年10月18日)

河川にどのような細菌が生息しているのかを明らかにすることは、河川の生態系やそれらの細菌を介して生元素がどのように循環しているのかを解明する上で重要な基礎情報となる。埼玉県内の河川(14地点)について、SEAM (Size exclusion assay method)による浮遊細菌の分離・培養を行ったところ、合計237株が得られた。それらは、*Polynucleobacter* (PnecCとPnecD)、IRD18C08、*Limnohabitans*、*Actinobacteria* (Luna-1とLuna-2)などのクラスターに属していた。特に、河川ではIRD18C08クラスターに属する浮遊細菌が得られた菌株のおよそ35%を占めており、様々な地点から高頻度に検出された。IRD18C08クラスターは、湖沼ではそれほど高頻度に検出されることは無く、河川に特徴的なグループである可能性が示唆された

## TOC計による懸濁態有機炭素の測定に関するいくつかの検討

池田和弘、高橋基之、柿本貴志、見島伊織、渡邊圭司  
(第52回環境工学研究フォーラム、平成27年11月28日)

全有機炭素(TOC)は有機物総量を示す指標であるが分析上問題も残されている。TOCは懸濁態有機炭素(POC)と溶存態有機炭素(DOC)に分けられるが、TOC計ではPOCを過小評価するおそれが指摘されている。そのためSSの多い河川や湖沼への適用には懸念がある。

本研究では、TOC計によるPOC分析の正確度を向上させることを目的に、各種分析条件の検討を行った。公共用水域常時監視地点38地点の河川水を用いて、TOCおよびDOC分析を行い、試料注入方法と燃焼温度の違いがPOC測定に与える影響について評価した。

懸濁物質の試料注入器内での沈降が分析値に影響を与えていたが、それを抑制する試料注入方法の改善により、POC測定値は大きく上昇した。懸濁物質を含む試料の注入に改善が確認された。一方、燃焼温度の上昇は分析結果に影響しなかった。

## AOB優占種の異なる汚泥を用いた回分試験によるN<sub>2</sub>O生成に与えるpH・水温の影響

大塚将吾<sup>72)</sup>、吉田征史<sup>72)</sup>、齋藤利晃<sup>72)</sup>、見島伊織  
(第43回土木学会関東支部技術研究発表会、  
平成28年3月15日)

下水処理においては、硝化反応および脱窒反応にて窒素を除去している。硝化反応においては、アンモニア酸化細菌(AOB)による亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)生成に与える影響因子として、亜硝酸性窒素の蓄積や溶存酸素(DO)濃度の低下による影響について数多くの報告がある。一方、pHや水温の変動がN<sub>2</sub>O生成に与える影響に関する知見はあまり多くない。本研究ではこれまで既報を参考に、pH、水温、曝気風量の条件が異なる2つのリアクター運転により、亜硝酸型硝化型と完全硝化型が形成される2系の汚泥を培養している。今回は、この2つの汚泥と、これらを混合した計3種の汚泥を用いることで、細菌叢の相違および、pHおよび水温の条件を変動させた場合の硝化能やN<sub>2</sub>O生成能へ与える影響について検討した。

## 生活排水を用いた水温変動条件下の高度処理浄化槽の省エネ運転操作技法の開発

岩崎真<sup>66)</sup>、木持謙、稲森隆平<sup>18)</sup>、徐開欽<sup>6)</sup>、佐竹隆頭<sup>66)</sup>、  
稲森悠平<sup>18)</sup>  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月16日)

高度処理型浄化槽においては、ブロワ電力消費量の削減や、リン除去の効率化等が必須である。そこで、5人槽の高度処理型浄化槽を用いて、有機物・窒素・リンの高度処理とばっ気ブロワの運転方法の効率化による、温室効果ガス削減の両立技術の開発を目的とした検討を行った。その結果、ブロワの45分オン/15分オフの間欠ばっ気運転の導入により、常時ばっ気運転と同等の処理性能が維持できるとともに、温室効果ガスの排出量を効果的に削減できる、すなわち温暖化対策上の大きな貢献が可能ながわかった。また、ペレット型リン除去剤の使用により、特に水温が概ね17℃以上の条件下では、処理水のT-P濃度1mg/L以下が満足でき、維持管理も容易であったことから、実用性が高く、本処理法の整備普及により、リンの効果的除去に貢献できることが期待された。

## 淡水二枚貝イシガイの保護を目的とした実験水槽を用いた培養藻類の給餌実験

田中仁志、田中大祐<sup>78)</sup>、酒徳昭宏<sup>78)</sup>、西尾正輝<sup>37)</sup>、  
藤林恵<sup>63)</sup>、西村修<sup>64)</sup>、河地正伸<sup>6)</sup>  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月16日)

淡水二枚貝イシガイ類(以下、「二枚貝」と表す)は全国的に稀少化が進行しており、早急な保護対策が必要である。本研究は二枚貝の保全を目途として、人工増殖を可能とする餌資源を明らかにするために、実験水槽を用いて検討を行った。2015年4月下旬から10月末までの6ヶ月間、富山県氷見市内のY川から採取したイシガイに微細藻類として、国立環境研究所から分譲された緑藻(クロレラ)および珪藻(キクロテラ)を実験室で大量培養して、給餌した。また、培養クロレラを継続して給餌した水槽に対して、一方の水槽では8月から、市販クロレラパウダー(エメラルド、デサン社製)を用い、効果を評価した。本実験では、市販クロレラパウダーが培養クロレラを代替できる可能性が示された。

## イタセンパ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真核微生物群集構造の解析

田中大祐<sup>78)</sup>、能村典未<sup>78)</sup>、新田杏菜<sup>78)</sup>、田中仁志、  
西尾正輝<sup>37)</sup>、山崎裕治<sup>78)</sup>、酒徳昭宏<sup>78)</sup>、中村省吾<sup>78)</sup>  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月16-17日)

富山県氷見市の十二町瀧周辺の河川には、国の天然記念物に指定されているコイ科タナゴ亜科の淡水魚イタセンパラと、イタセンパラの産卵母貝であるイシガイ科二枚貝が生息し、これらの保護が求められている。本研究では、これら希少魚貝類の生息環境における真核微生物群集の特徴と、知見の乏しいイシガイの餌源を把握することを目指して、変性剤濃度勾配ゲル電気泳動(DGGE)法によって河川水、堆積物、イシガイ腸内容物の真核微生物群集構造を解析した。本研究より、希少なイタセンパラとイシガイ科二枚貝が生息する河川環境における真核微生物群集の特徴を大まかに把握できた。特に、イシガイの腸内容物中から検出された付着珪藻の *Cyclotella* sp. が餌として利用されていた可能性が分かった。

## 中国山西省丹河の河川水質特性と水質改善に向けた課題—国際共同研究事業を振り返って—

柿本貴志、池田和弘、見島伊織、高橋基之、田中仁志、  
袁進<sup>100)</sup>、朱文涛<sup>100)</sup>、喬曉榮<sup>100)</sup>、齊朔風<sup>100)</sup>  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月16-17日)

山西省を流れる丹河は下流の河南省で水道利用されている河川であるが、近年の鉱工業生産の拡大、都市化の影響を受け、河川水質が悪化し、山西省と河南省との関係が悪化している。山西省では都市排水や鉱工業排水へ対する規制を行ったものの、河川水質は十分に改善せず、今でも河川水質に係る課題は解決されていない。そのため、山西省は丹河の省境界付近に世界最大級の人工湿地を建設し、丹河の水質改善に取り組んでいる。

本発表では、中国山西省生態環境研究センターと2013年から開始した共同研究のうち、丹河の水質特性と改善に向けた課題を報告した。即ち、丹河は冬期にアンモニア濃度が非常に高くなること、湿地ではアンモニアを十分に除去できないことが特徴であり、改善するためには、アンモニアの発生源を把握し、更なる発生源対策を行う必要があることを述べた。

## 中国山西省沁河における河川環境と魚類等の生息状況

木持謙、渡邊圭司、王効挙、田中仁志、袁進<sup>100)</sup>、  
喬曉榮<sup>100)</sup>、李超<sup>100)</sup>、恵曉梅<sup>100)</sup>、齊朔風<sup>100)</sup>  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月16-17日)

経済発展が目覚ましい中国では様々な環境問題が深刻化しており、水環境分野では水質の汚濁や水圏生態系への悪影響等が挙げられる。水質を含めた河川環境とそこに生息する水生生物との間には密接な関係があり、これらを保全・修復する上では実態把握が必要不可欠である。埼玉県は中国・山西省と友好県省協定を締結していることから、埼玉県環境科学国際センターと山西省生態環境研究センターとの連携により、水生生物による河川環境評価や水圏生態系の保全・修復に向けて、同省内を流れる河川をモデルとして共同調査研究を行った。その結果、河川環境や流況は日本では上流域に相当した。コイ科を中心に、ハゼ科、ドジョウ科等の魚類が観察された。日本でも見られる魚種も確認され、それらの生息環境も日中でほぼ共通であった。一方で、中国でしか見られない魚種も観察され、それらの生息環境について解析中である。

## 固定床を用いた部分硝化・アナモックス反応による窒素除去特性

見島伊織、M. Hoekstra<sup>106)</sup>、J. Perez<sup>106)</sup>、  
M.C.M. van Loosdrecht<sup>106)</sup>  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月18日)

下水処理場においては、硝化促進運転や高度処理の導入により窒素除去が行われている。下水処理場からの環境負荷を検討した事例では、処理水に含まれるNH<sub>4</sub>-Nの流出による生態系への影響が高いとの試算もあるため、効率的なNH<sub>4</sub>-Nの除去が重要となる。一方で、排水からの効率的なNH<sub>4</sub>-N除去のため、アナモックスプロセスが近年研究されている。本研究では、簡易な手法でアナモックス反応を進行させることを目的とし、室内リアクター試験を実施した。固定床を用い、通常の曝気ではなく、散水ろ床型で酸素供給を行うこととした。特に、NH<sub>4</sub>-N酸化を左右する窒素負荷や循環水量を変化させ、部分硝化・アナモックス反応による窒素除去特性を調べた。

## 中国山西省丹河人工湿地による河川浄化・環境修復の取組み

柿本貴志、田中仁志、木持謙、見島伊織、池田和弘、  
渡邊圭司、袁進<sup>100)</sup>、朱文涛<sup>100)</sup>、喬曉榮<sup>100)</sup>、齊朔風<sup>100)</sup>  
(第10回人工湿地ワークショップ2015、平成27年8月28日)

埼玉県は中国山西省との姉妹友好州提携を行って2012年で30周年を迎えた。これを記念して、2013年から当センターと中国山西省生態環境研究センターは人工湿地による河川浄化能の評価、および水生生物による水質評価法の構築のために共同研究を実施している。

本発表では、人工湿地による水質改善効果を評価するために実施している共同研究について、共同研究に至った経緯、共同研究の目的や調査内容、これまでに得た結果を報告した。

## 中国山西省丹河人工湿地の有機物および窒素除去特性

池田和弘、見島伊織、柿本貴志、田中仁志、高橋基之、  
袁進<sup>100)</sup>、朱文涛<sup>100)</sup>、喬曉榮<sup>100)</sup>、齊朔風<sup>100)</sup>  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月18日)

中国山西省を流れる丹河(総延長485km)は、石炭化学工業を中心とした流域の急速な発展に伴い、水質汚濁が進行した。その結果、飲料水の安全、水力発電、観光業が深刻な影響を受けている。そこで、河川直接浄化を目的に、丹河人工湿地が2008年から5年間かけて晋城市により建設され、稼働中であり、更なる拡張も計画されている。本研究では、稼働開始から数年経過した丹河人工湿地の有機物および窒素除去特性について、いくつかの季節で調査を行った。

水質浄化機能の中心である垂直流人工湿地のBODおよびNH<sub>4</sub>-Nの除去特性を評価した結果、除去率は平均でそれぞれ、65%および48%であり、比較的良好な処理性能を維持していることを確認した。

## Arsenic contained in the pore water of the natural sediments in the northern part of the Nakagawa Lowland, Japan

S. Hachinohe, S. Hossain<sup>112)</sup>、T. Ishiyama、  
H. Hamamoto, C.T. Oguchi<sup>5)</sup>  
(日本地球惑星科学連合2015年大会、平成27年5月26日)

関東平野中央部に位置する中川低地に分布する自然地層中を対象として間隙水を採取し、様々な化学特性を把握した。間隙水は河床から44mの深度まで掘採したボーリングコアから採取した。採取したボーリングコアは、上位より陸成、汽水成、そして海成層からなり、15~20mの第一帯水層(細砂~粗砂)、37~44mの第二帯水層(粗砂~砂礫)の2層の帯水層を挟んでいた。第一帯水層の上位に位置する埋没ローム層、そして第二帯水層の上位に位置する陸成シルト層は各々鉄マンガ酸化物態のヒ素が多く含まれていることから、両帯水層中の地下水が還元化することにより、鉄やマンガなどとともに地下水中にヒ素が溶出し易い条件が整っているものと考えられた。なお、表層から深度2m程度の部分については、間隙水中ヒ素及び鉄マンガ酸化物態のヒ素が高濃度であるが、これらは河床からの影響と推定された。

## 関東平野中央部および小浜平野における地中熱ポテンシャル評価と比較

濱元栄起、八戸昭一、白石英孝、石山高、宮越昭暢<sup>7)</sup>、  
宮下雄次<sup>32)</sup>、田原大輔<sup>79)</sup>

(日本地球惑星科学連合2015年大会、平成27年5月27日)

本研究は、関東平野と小浜平野を研究の対象地域として、両地域の地中熱エネルギーのポテンシャル評価を行いそれを比較することを目的としている。この目的のために関東平野で23地点、小浜平野で4地点の地下温度計測を行った。この結果小浜平野に比べると関東平野のほうが地下温度は高めであることがわかった。本発表では数値シミュレーションについて地下温度と地中熱ポテンシャルの関係について評価した。この結果、地下温度が5℃上昇すると、地中熱を用いた暖房効率は約20%向上することがわかった。

## 首都圏における地下温度の経年的な上昇とその要因

宮越昭暢<sup>7)</sup>、林武司<sup>62)</sup>、川合将文<sup>30)</sup>、川島眞一<sup>30)</sup>、  
国分邦紀<sup>30)</sup>、濱元栄起、八戸昭一

(日本地球惑星科学連合2015年大会、平成27年5月27日)

本研究は地下温度上昇の長期的な影響を調べるため首都圏を対象として地下温度分布の計測を行い、それを解析した結果を示した。この解析の結果、温度の上昇量は郊外よりも都心で大きく、両地域の温度差が増加していることが明らかとなった。さらに、地下温度の上昇は時間の経過とともに、より深部でも確認され、地下温暖化が地下深部に向かって拡大していることが示された。より詳細に見ると、地下温度の上昇傾向は地域や深度により異なっており、各地域の地下地質構造(層相)の違いや地下水流動の違い、土地利用の違いによる都市排熱量の違いなど、様々な要因を反映していると推測された。

## 日本海溝アウターライズにおける熱流量の高密度測定: 海洋地殻の破碎と間隙流体循環

山野誠<sup>67)</sup>、川田佳史<sup>8)</sup>、濱元栄起

(日本地球惑星科学連合2015年大会、平成27年5月28日)

日本海溝には年齢1億年を超える古い太平洋プレートが沈み込んでいるが、海溝の海側では、海底年齢に対して異常に高い熱流量が観測される。本研究では、北緯39度付近の日本海溝アウターライズで、集中的な熱流量測定を実施した結果について示した。この結果、海溝に直交する方向の詳細な熱流量分布が約20kmにわたって求められ、3~5kmのスケールの顕著な変動(60~110mW/m<sup>2</sup>)を示すことが判明した。今後、海溝に平行する方向においても測定を行い、2次元的な熱流量分布を調べることで、地殻構造との関係の解明を進めることが必要である。

## 中国農用地土壌における有害重金属類の存在形態分析と植物への移行特性の解析

石山高、八戸昭一、濱元栄起

(第21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27年6月19日)

近年、中国では急速な経済発展に伴い、様々な環境汚染が顕在化している。特に、都市郊外の農業地域では、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、中国山西省の農用地汚染土壌を用いて、有害重金属類(クロム、カドミウム、砒素、銅等)の溶出形態と存在形態を分析した。

汚染農用地で栽培した植物(トウモロコシ、コウリヤン、マリーゴールド、大豆、ヒマワリ)を収穫後、部位別(根、茎、葉、実部)に金属含有量を測定した結果、土壌から植物への金属移行特性は、土壌中金属の存在形態及び植物の有する金属吸収機構と密接に関連していることを明らかにした。中国山西省のような弱塩基性土壌地域では、砒素やモリブデン等のオキソアニオンは植物に吸収され易いばかりでなく、地上部へと効率的に移行し易いことを明確にした。



## アルカリ天然素材を用いた海成堆積物の長期汚染リスク対策手法の開発

石山高、八戸昭一、濱元栄起  
(第50回日本水環境学会年会、平成28年3月17日)

近年、日本各地で海成堆積物由来の土壌汚染が大きな環境問題となっている。この土壌汚染では、海成堆積物に含まれている黄鉄鉱が風化する過程で硫酸が生成し、海成堆積物が酸性化することで様々な有害重金属(鉛、カドミウム、砒素等)が溶出する(長期汚染リスク)。

本研究では、アルカリ天然素材が有する黄鉄鉱の風化抑制機能に着目し、低コストで環境負荷の少ない海成堆積物の汚染対策手法を開発した。本手法は、水や酸素と接触した状態でも黄鉄鉱の風化が抑制できるため、2重遮水シート処理や覆土処理が不可欠な従来の対策手法に比べて手間や処理コストの大幅な削減が期待できる。本手法では、アルカリ天然素材としてホタテの貝殻を使用し、これを海成堆積物に混ぜ込むだけで黄鉄鉱の風化が抑制できることを確認した。

## 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(2013年)

三宅定明<sup>2)</sup>、長浜善行<sup>2)</sup>、高瀬冴子<sup>2)</sup>、吉田栄充<sup>2)</sup>、  
高野真理子<sup>2)</sup>、嶋田知英、佐竹健太、細野繁雄  
(第52回アイソトープ・放射線研究発表会、平成27年7月8日)

放射性セシウムの放射生態については従来から研究が行われてきたが、福島第一原子力発電所事故により多量の放射性物質が環境中に放出されたことから、現状の把握と今後の適切な対応に役立てるためにも、放射生態の把握はさらに重要性が増していると考えられる。本研究では県内の一つの池をモデル生態系に選び、池水、池底土及び池周辺に生息する各種生物の放射性物質濃度を測定し、モデル生態系における放射性セシウムの分布等を調べた。

池水、池底土や池周辺に生息する生物からは放射性セシウム等が検出され、池底土及び生物は池水と比較して高い値を示す傾向が見られた。また、前年(2012年)の調査結果と比べると、試料によって割合は異なるものの、濃度の減少傾向が確認された(約20~70%減少)。

#### 7. 4. 5 報告書抄録

##### The First Global Integrated Marine Assessment - World Ocean Assessment 1

L. Inniss<sup>96)</sup>, A. Simcock<sup>96)</sup>, A.Y. Ajawin<sup>96)</sup>, A.C. Alcalá<sup>96)</sup>,  
P. Bernal<sup>96)</sup>, H.P. Calumpong<sup>96)</sup>, P.E. Araghi<sup>96)</sup>,  
S.O. Green<sup>96)</sup>, P.Harris<sup>96)</sup>, O.K. Kamara<sup>96)</sup>, K. Kohata,  
E. Marschoff<sup>96)</sup>, G. Martin<sup>96)</sup>, B.P. Ferreira<sup>96)</sup>, C. Park<sup>96)</sup>,  
R.A. Payet<sup>96)</sup>, J. Rice<sup>96)</sup>, A. Rosenberg<sup>96)</sup>, R. Ruwa<sup>96)</sup>,  
J.T. Tuhumwire<sup>96)</sup>, S.V. Gaever<sup>96)</sup>, J. Wang<sup>96)</sup>,  
J. M. Węśławski<sup>96)</sup>  
(平成28年1月)

ヨハネスブルグ・サミット(2002)の提案を受け、国際連合は海洋資源、海洋環境等を維持しつつ持続可能な発展を実現するために、Regular Process for Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment, including Socioeconomic Aspectsの設立を総会決議し、その事務局を国連海事海洋法課(UNDOALOS)とした。また、具体的な作業を実施するために、世界各地の海洋科学分野の研究者からなる専門家グループ(the Group of Experts of the Regular Process)を設置した。本報告書は、その第1サイクルにおける調査結果を専門家グループが取り纏めたもので、本文は1752頁にも及ぶものである。

##### ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 平成26年度二酸化炭素濃度観測結果

武藤洋介  
(平成27年6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26年度の二酸化炭素濃度の年度平均値は、堂平山で406.36ppm、騎西で419.82ppmとなり、前年度と比べてそれぞれ1.05ppm、2.21ppm増加した。また、平成26年度の平均値は、堂平山よりも騎西の方が13.46ppm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・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県温室効果ガス排出量推計報告書2013年度 速報値

嶋田知英、武藤洋介、原政之  
(平成27年5月)

埼玉県では、温暖化対策を推進するための基礎情報として、また、温暖化対策の進捗を管理するため、県内から発生する温室効果ガス排出量の推計・公表を継続的に行っている。なお、都道府県・政令市では、地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)により、温室効果ガス排出量の公表が義務づけられている。

温室効果ガス排出量推計は、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、エネルギー消費統計など関連統計を収集し行った。その結果、2013年度の埼玉県における温室効果ガス排出量(速報値)は39,121千t-CO<sub>2</sub>となり、埼玉県の基準年である2005年度に対し8.9%減少し、1990年度に対しては0.8%減少した。また、前年度に対しては0.8%増加した。

##### 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26年度)

嶋田知英、武藤洋介、高橋基之  
(平成27年11月)

埼玉県の気温上昇率は極めて高く、熊谷気象台の気温上昇率は関東地方では東京に次いで高い。このような急激な気温上昇は地球規模の温暖化による影響だけではなく、都市化の進行によるヒートアイランド現象による影響も大きいと考えられる。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26年度の調査では、年平均気温は平年並みであったが、月平均気温を見ると、8月、9月は全調査期間平均より若干低く、やや低温の夏となった。

## ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050推進事業 埼玉県市町村温室効果ガス排出量推計報告書 2013年度

嶋田知英、武藤洋介、原政之  
(平成28年1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。地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)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、県内全ての市町村を対象に、1990年度及び2000年度以降各年度の温室効果ガス排出量推計を行い、その結果を市町村に提供するとともに公表している。

2013年度の温室効果ガス排出量推計の結果、排出量の多い市町村は、上位から、さいたま市(5954千t-CO<sub>2</sub>)、熊谷市(2862千t-CO<sub>2</sub>)、川口市(2819千t-CO<sub>2</sub>)であった。また、最も少ない市町村は、東秩父村(17千t-CO<sub>2</sub>)であった。

### 第5次酸性雨全国調査報告書(平成25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.40、No.3、130-136、  
2015)

調査は52機関が参加し、湿性沈着67地点、乾性沈着49地点(フィルターパック(FP)法:35地点、パッシブ法:30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.4-2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25年度の各調査地点の乾性沈着量(ガス+粒子)は、非海塩由来酸化態硫黄成分が2.1~32.0(平均値12.5)mmol/m<sup>2</sup>/y、酸化態窒素成分が1.3~51.8(平均値17.1)mmol/m<sup>2</sup>/y、還元態窒素成分が3.4~565(平均値34.5)mmol/m<sup>2</sup>/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、非海塩由来酸化態硫黄成分が10%~63%(平均値37%)、酸化態窒素成分は4%~72%(平均値34%)、還元態窒素成分は11%~82%(平均値37%)であった。

## 第5回MLAP技能試験報告書

大塚宜寿、井垣浩侑<sup>116)</sup>、岩木和夫<sup>76)</sup>、岡澤剛<sup>11)</sup>、  
加藤美一<sup>33)</sup>、上東浩<sup>117)</sup>、高菅卓三<sup>117)</sup>、津越敬寿<sup>7)</sup>、  
山崎正夫<sup>29)</sup>  
(平成28年2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、94試験所が参加して平成27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5回MLAP技能試験の結果をまとめたものである。

### 中国山西省晋城市沁河流域の水生生物調査図録

木幡邦男、高橋基之、田中仁志、王 効挙、木持謙、  
渡邊圭司、見島伊織、池田和弘、柿本貴志、袁進<sup>100)</sup>、  
喬曉榮<sup>100)</sup>、李超<sup>100)</sup>、齊朔風<sup>100)</sup>、惠曉梅<sup>100)</sup>、楊凱<sup>100)</sup>、  
李喬<sup>100)</sup>、何泓<sup>100)</sup>、張瑤<sup>100)</sup>  
(平成28年3月)

山西省は河川の水質汚濁対策や生態系の保全が重要な行政課題に位置づけられている。埼玉県は、山西省の友好県省との30周年の記念事業として、山西省の依頼を受けて、平成25年度~27年度の3年間、水環境保全モデル事業を山西省生態環境研究センターと実施した。本報告書は、生態系修復を目的として、河川生態系の現況を知るために晋城市沁河流域において、2014年6月から2015年7月にかけて行った、底生生物及び魚類の調査結果を地図に編成してまとめたものである。