

7.4 論文等抄録

7.4.1 論文抄録

植物の成長の光学的非接触計測とその環境センシングへの応用

豊岡了¹⁾ 門野博史 三輪誠 ラルハヤケP. アヌラ¹⁾

実験力学、Vol.8、No.4、333-338、2008

要旨

植物は環境に順応するための様々な動きをする。本研究では、環境に順応するための基本的な運動と考えられる回旋運動の3次元的な軌跡をデジタル画像相関法で定量解析し、さらに超高感度な統計干渉法で計測した。シロイヌナズナの回旋運動に関しては、その軌跡は真円に近いものから、楕円率が小さくなって1つの平面内で首振り運動を行うものなど多様であった。統計干渉法によれば、植物の成長をサブナノメートルの分解能で計測することができる。健康な状態にある植物は、ナノメートルレベルで絶えずゆらぎながら成長することが明らかにされた。植物がオゾンストレスを受けると、成長速度のみならず、ゆらぎ幅が減少することが、ニラの葉およびアカマツの根の成長計測で確かめられた。従来は植物の生長挙動を知るためには長期にわたる観測を行わなければならなかったが、本計測法を用いることにより植物の成長にとっては十分短い秒レベルの時間における成長挙動から植物の環境への応答を高精度かつリアルタイムで知ることができる。植物の環境汚染へのレスポンスを通して環境の状態を知る新しい手法の可能性が示された。

A novel optical interference technique to measure minute root elongations of Japanese red pine

(*Pinus densiflora* Seibold & Zucc.) seedlings infected with ectomycorrhizal fungi

Anura Pushpakumara Rathnayake¹⁾, Hirofumi Kadono, Satoru Toyooka¹⁾ and Makoto Miwa

Environmental and Experimental Botany, Vol.64, No.3, 314-321, 2008

要旨

植物根の伸長をサブナノオーダーで測定するための技術として、統計干渉法という新しい光学的手法を紹介する。本法は秒の時間オーダーで精密な根の伸長計測値を得ることを容易にするものである。この手法により、外生菌根菌であるコツブタケ(*Ps*)およびケノコッカム(*Cg*)に感染したアカマツ実生苗の根の伸長速度が計測され、外生菌根菌に感染していない実生苗のそれと比較した。その結果、外生菌根菌に感染した実生苗の根の伸長速度は、外生菌根菌に感染していない実生苗のそれに比べて有意に速かった。また、もう一つの実験として、4ヶ月間かけて根の2次元成長を観察した。その結果、外生菌根菌に感染した実生苗の根の成長は、外生菌根菌に感染していない実生苗のそれに比べて速かった。これらの2つの方法による結果は、提案した統計干渉法が、成長計測において、より速く、感度のよい手法であることを証明している。また、根と外生菌根菌の共生関係は、短い時間スケールでも、長い時間スケールでも、常に根の伸長にプラスの影響を及ぼすことがわかった。

蛍光分析による大淀川河川水の水質評価

海賀信好²⁾ 鈴木祥広³⁾ 高橋基之 世良保美⁴⁾

用水と廃水、Vol.50、No.11、941-949、2008

要旨

河川水の蛍光強度を測定することにより、少量の試料でトリハロメタン前駆物質であるフルボ酸やフルボ酸様有機物に関する溶存有機物を把握することができる。九州の宮崎市を流れ、広い流域面積をもつ大淀川について、広範囲の河川水質データを蓄積することを目的として調査した。その結果、蛍光分析はDOC分析や紫外吸光度UV₂₆₀よりも分析精度が高いこと、DOC濃度と比べて季節変動が少なく工場排水などの影響を受けにくいことがわかった。以上の理由により、蛍光分析は定期的な水質を判断するのに有効な指標である。

Hybrid method for arsenic removal from groundwater

Mohammad Shafiquzzaman⁵⁾, Iori Mishima and Jun Nakajima⁵⁾

Japanese Journal of Water Treatment Biology, Vol.44, No.4, 175-185, 2008

要 旨

Bangladesh の地下水からの砒素除去を目的として、生物学的な鉄バクテリアの作用および物理化学的な金属鉄による作用を組み合わせたハイブリッド型の方法について室内実験から検討した。バッチ試験では、Fe(0)によるAs(III)の除去効果が認められ、0次反応または1次反応で説明できることが示された。また、金属鉄カラムと鉄バクテリアカラムを使用したカラム試験においては、鉄バクテリアカラムを前段に用いた場合、高い砒素除去性能は得られたが、処理水に鉄が流出した。金属鉄カラムを前段に用いた場合、高い砒素除去効果ならびに鉄除去効果が得られた。流入水の砒素濃度は500 μ g/Lと高濃度であったが、処理水はWHOの基準値である10 μ g/Lを下回っていた。このように、高効率な砒素除去効果を有するハイブリッド型の方法を確立できた。

低圧逆浸透膜foulingに及ぼす天然有機物質の分子量特性評価

東紗希⁶⁾ 川端祥浩⁶⁾ 池田和弘 清水芳久⁶⁾

EICA, Vol.13, No.2/3, 15-20, 2008

要 旨

本研究の目的は、低圧逆浸透膜へのfoulingに関する天然有機物質の分子量特性を評価することである。琵琶湖NOMとSuwannee River NOMを分子量分画し、分画成分を含む水の膜処理を行い、定圧運転時の透過流速の低下率および処理後の洗浄の際の透過流速の回復率を比較した。その結果、低分子量の分画ほど深刻なfoulingを引き起こすことが分かった。また、環境水から特定の分子量分画を除去した場合、むしろ除去する前より、深刻なfoulingを引き起こすことが示唆された。

Seasonal and spatial variations in characteristics of Lake Biwa dissolved organic matter; sorption of pyrene and its derivatives and fluorescence properties

Taketoshi Kusakabe⁷⁾, Kazuhiro Ikeda, Yoshihisa Shimizu⁶⁾, Saki Higashi⁶⁾, Yoshihiro Kawabata⁶⁾, Tomokazu Kitamura⁷⁾ and Yutaka Suzuki⁷⁾

Water Science and Technology, Vol.58, No.8, 1609-1614, 2008

要 旨

本研究の目的は、琵琶湖の溶存有機物質(DOM)に関して、①pyreneとその誘導体のDOMへの収着特性と②蛍光特性の季節的および地域的な変動を調査することである。pyreneの琵琶湖のDOMへの収着係数(K_{doc})は、1,200から3,800L/kgCの範囲で季節的に変動した。水温躍層が形成される夏期においては、深さ方向で K_{doc} に違いが見られたが、一方、水温躍層が解消される冬期においては、 K_{doc} は均一となった。この深さ方向のDOMの特性の季節変動は、三次元蛍光分光光度法で調査した構造的特性の季節変動と同じ傾向となった。

香料及び紫外線吸収剤の下水処理場及び環境中への負荷量原単位推定と 下水処理場における除去特性の把握

亀田豊 山下洋正⁷⁾ 尾崎正明⁷⁾

水環境学会誌、Vol.31、No.7、367-374、2008

要 旨

筆者らの既往の報告により香料及び紫外線吸収剤が日本でも河川水、底質及び下水や下水処理水に比較的高濃度に含まれていることが明らかとなった。海外ではこれらの主な排出源は下水処理場からの放流水と推定されているが、その排出量や下水処理場における除去特性に関する情報は少ない。

本研究では、筆者らが確立した香料及び紫外線吸収剤の多成分同時分析手法を用いて、国内の47ヶ所の下水処理場流入水中濃度、下水処理水中濃度を測定し、香料及び紫外線吸収剤の下水処理場への負荷量原単位及び環境中への負荷量原単位を統計的に推定した。さらに、これらの物質の国内年間製造量データと推定された原単位に基づく推定国内年間消費量を比較した。一方、下水処理場における返送汚泥中濃度も測定し、これらの物質の下水処理場での除去率及び汚泥への吸着による除去率を計算し、これらの物質の除去特性を把握した。

Measurement of Soluble Arsenic in Soil of Bangladesh by acid-alkali Sequential Extraction

Mohammad Shafiul Azam⁵⁾, Mohammad Shafiquzzaman⁵⁾, Iori Mishima and Jun Nakajima⁵⁾

Journal of Scientific Research, Vol.1, No.1, 92-107, 2009

要 旨

砒素で汚染された土壌から容易に溶出する砒素の画分を測定するため、酸アルカリ連続抽出法を用いて砒素の溶出について検討を行った。酸化還元電位が低下すると、砒素の溶出が増加したことから、鉄に吸着していた砒素が溶出したことが示唆された。また、pHを変化させた場合は、酸性やアルカリ性で砒素の溶出が増え、pH13においては土壌の30%以上の砒素が溶出した。これらの溶出した砒素は、酸で溶出可能な画分の一部であることが示唆され、土壌表面に弱く吸着している砒素であると考えられた。これらのことから、本抽出法は環境要因に対する砒素溶出の試験に適応可能であることを示した。バングラデシュの雨期と乾期の水田土壌を本法にて測定したところ、雨期にて砒素の溶出可能な画分が増加した。これは、灌漑用の地下水中の砒素からの移行によるものであると考えられた。

アノーディックストリッピングボルタンメトリーによる地下水中 無機態ヒ素のオンサイト化学形態分析

石山高 高橋基之

水環境学会誌、Vol.32、No.2、93-98、2009

要 旨

金膜微小電極を用いたアノーディックストリッピングボルタンメトリーによる地下水中無機態ヒ素のオンサイト化学形態分析法について検討した。亜ヒ酸(As(III))はそのまま、ヒ酸(As(V))はチオ硫酸ナトリウムを添加して、予めAs(III)に還元してから分析した。検量線は、20 μ g/Lまで原点を通る直線となり、ヒ素5 μ g/Lでの相対標準偏差は2~5%であった。検出限界は、As(III)の場合0.1 μ g/L、As(V)の場合0.3 μ g/Lであり、本分析技術はヒ素による地下水汚染を評価できるだけの感度を十分有していることが確認できた。この分析法を埼玉県内の地下水試料に応用した。本分析法の分析所要時間は1地点当たり約20分であり、公定法に比べて迅速性及び簡便性が大きく向上した。

最終処分場内部保有水質制御のための浸透性反応壁(HPRB)技術の開発

小野雄策 川寄幹生 渡辺洋一 山田正人⁸⁾ 遠藤和人⁸⁾ 小野芳朗⁹⁾

廃棄物学会論文誌、Vol.19、No.3、197-211、2008

要 旨

著者らは、最終処分場の中間・底部覆土に水平の浸透性反応壁(Horizontal Permeable Reactive Barrier: HPRB)を設置するために、HPRB資材として火山灰土壌(関東ローム層土壌)に鉄粉(産業廃棄物)と熔融スラグを混合したものを開発してきた。本研究では、実規模の大型ライシメーター(直径5m×深さ7m)を用いて、このHPRBの浸出水中の化学物質に対する捕捉浄化効果について検討した。その結果、検出された項目は60項目で、Ca²⁺、Mg²⁺、NO₃⁻、Zn、1,4-Dichlorobenzeneの5項目を除くすべての項目でHPRBの主効果が認められ、相当量の化学物質がHPRBにより捕捉・浄化できることが判明した。

廃棄物埋立地におけるガス組成の経年変化—多量成分と脂肪族炭化水素(C2-C6)—

長森正尚 小野雄策 河村清史¹⁾ 山田正人⁸⁾ 石垣智基¹⁰⁾ 小野芳朗⁹⁾

廃棄物学会論文誌、Vol.19、No.4、244-254、2008

要 旨

埋立廃棄物の安定化の判断材料として、埋立ガス中のメタンや二酸化炭素等の濃度や発生量がある。しかし、焼却残渣主体の埋立地では層内保有水のpHがアルカリ性に偏る場合があり、酸性ガスである二酸化炭素が吸収されメタンの割合が大きくなるなど、多量ガス成分だけで安定化の状況を判断することは困難である。本報では、埋立終了した産業廃棄物管理型最終処分場において、脂肪族炭化水素(NMHC:C2~C6)を含めた埋立ガスの組成を調査した。その結果、酸素供給量の少ない深層ほど、メタン濃度のNMHCの合計濃度に対する比は高く、炭素数4及び5でイソ体の割合が小さかった。また、埋立後の時間経過とともにNMHCが炭素数の少ない化合物へと移行するとともに、エタン濃度の炭素数2のNMHCの合計濃度に対する比が大きくなった。以上から、NMHCの炭素数の構成や異性体比は、埋立廃棄物の安定化指標となる可能性が示唆された。

Occurrence of phenols in leachates from municipal solid waste landfill sites in Japan

Yasundo Kurata, Yusaku Ono and Yoshiro Ono⁹⁾

Journal of Material Cycles and Waste Management, Vol.10, No.2, 144-152, 2008

要 旨

38ヵ所の一般廃棄物最終処分場の浸出水について分析を行い、41種類のフェノール類の検出状況、埋立廃棄物の種類と浸出水中濃度との関係、附設する水処理施設によるフェノール類の除去に関する知見を得た。

フェノール類の浸出水中濃度は浸出水のpH値に依存する傾向があり、特にphenolはpH値が高いほど濃度が高くなる傾向にあることがわかった。pH値が高いことがフェノール類の濃度を高める程度は、フェノール類の分子量に依存しており、分子量が150以下のフェノール類についてはpH値による影響が大きくなることが判明した。また、飛灰を埋めた処分場では、phenolとbisphenol Aの濃度が高く、不燃物を埋めた処分場では4-nonylphenolの濃度が高かった。このことは、フェノール類の種類により、その発生起源が異なることが示唆された。また、phenol、bisphenol A、4-nonylphenolは、生物処理や凝集沈殿処理の従来から採用されている水処理技術によって低濃度まで除去することが可能であることがわかった。

Performance evaluation of intermediate cover soil barrier for removal of heavy metals in landfill leachate

Kazuyuki Suzuki¹¹⁾, Aya Anegawa⁹⁾, Kazuto Endo⁸⁾, Masato Yamada⁸⁾, Yusaku Ono and Yoshiro Ono⁹⁾
Chemosphere, Vol.73, Issue 9, 1428-1435, 2008

要 旨

大型ライシメーターを用いたテストセルに、焼却灰やシュレッターダスト等を混合した廃棄物層の下に、火山灰土壌と鉄鋼業から排出されるグラインダーダスト(鉄粉)など混合した底部覆土での浸出水中重金属類の捕捉効果について試験した。その結果、この底部覆土により、Co、Ni及びMnの50%が、ZnとBの約20%が除去されることがわかった。ただし、PbとCdはわずかしこ除去されなかった。また、大量に流失してきたCaは、この覆土によってCaCO₃として沈殿しやすくなることもわかった。

Transport of nitrogen assimilate in xylem vessels of green tea plants fed with NH₄-N and NO₃-N

Kokyo Oh, Tadashi Kato¹²⁾ and Hui-Lian Xu¹³⁾
Pedosphere, Vol.18, No.2, 222-226, 2008

要 旨

茶樹 (*Camellia sinensis* L.) の根に¹⁵N-NO₃と¹⁵N-NH₄を与えた後に、木部樹液における窒素化合物のダイナミックな組成をモニターすることによって窒素同化物の輸送過程を研究した。木部樹液のアミノ酸成分は、主にグルタミン、テアニン、アルギニン、アスパラギン酸とグルタミン酸であることが明らかになった。茶樹に¹⁵N-NO₃と¹⁵N-NH₄を与えた48時間後、樹液中のアミノ酸濃度が著しく増加し、その増加量は¹⁵N-NO₃を与えたものより、¹⁵N-NH₄を与えたものの方が多かった。茶樹に¹⁵N-NO₃と¹⁵N-NH₄を与えた2時間後、アスパラギン、グルタミン酸、アラニン及びアルギニンから¹⁵Nが検出された。これは根による窒素の吸収から、アミノ酸の合成、木部樹液への輸送まで、2時間以内であったことを示している。また、¹⁵N-NO₃を供給した後、木部樹液中の¹⁵N-NO₃が急速に増加したことから、硝酸塩を木部樹液に直接輸送できることが示唆された。

Characteristics of azaarenes and dioxins in gases emitted from waste incinerators

Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Kiyoshi Nojiri, Yasundo Kurata, Masafumi Karaushi and Yugo Isobe
Journal of Material Cycles and Waste Management, Vol.11, No.1, 73-81, 2009

要 旨

排ガス中ダイオキシン類の分析法であるJIS K 0311に準じて採取した排ガス試料中に含まれる14種のアザアレーン類を分析する方法を提案した。アザアレーン類は、ダイオキシン類分析では不要となるジクロロメタン抽出後の酸性水溶液を用いて分析することができた。県内24箇所の廃棄物焼却炉から得られた排ガス試料すべてからアザアレーン類が検出され、その濃度範囲は0.21—3,800 μg/m³Nであった。検出された化合物の中で主要なものは、キノリンとイソキノリンであった。また、ダイオキシン類の濃度が高くなるほどアザアレーン類の濃度も高くなる傾向があった。様々な温度で生成する七塩素化ジベンゾフラン(HpCDFs)の異性体分布を、分子軌道計算で得られるギブズ自由エネルギー(Δ*G_f*)から計算し、排ガス中のHpCDFsの実測値に当てはめた。近似から得られた温度は、焼却炉が燃焼ガスを冷却する能力の指標となっておりと推察された。アザアレーン類の異性体分布も計算で得られたΔ*G_f*で説明することができ、燃焼過程におけるアザアレーン類の異性体分布は、熱力学的に支配されていることが示唆された。

東京低地北部から中川低地にかけて沖積層の基盤地形 田辺晋¹⁴⁾ 中西利典¹⁴⁾ 木村克己¹⁴⁾ 八戸昭一 中山俊雄¹⁵⁾

地質調査研究報告、Vol.59、No.11/12、497-508、2008

要 旨

東京低地北部と中川低地における7,021本のボーリング柱状図資料から沖積層の基底面を認定し、ボーリング柱状図資料の位置情報と積層の基底面深度からなる数値情報を構築した。そしてこの数値情報をもとに、逆距離加重法による平面補間を行ない、沖積層の基底面深度分布図を作成した。沖積層基底面深度分布図は、沖積層の基底礫層が分布する地域については、その上面深度を採用している。この沖積層基底面深度分布図は、中川、元荒川、綾瀬川、荒川、古東京川沿い開析谷や埋没段丘面・波食棚などの沖積層基盤地形の詳細をあらわす。また、本図と東京低地北部と中川低地における地盤高との対比から、沖積層の層厚と地盤高には明瞭な関係があることが明らかになった。沖積層の層厚が40m以上の地域では地盤高は標高2m以下、沖積層の層厚が25m以下の地域では地盤高は2m以上を示す。

スギ花粉飛散期における飛散花粉数およびアレルゲン含有微小粒子状物質の 高濃度出現の時系列的挙動差異

王青躍¹⁾ 栗原幸大¹⁾ 桐生浩希¹⁾ 坂本和彦¹⁾ 三輪誠 内山巖雄⁶⁾

エアロゾル研究、Vol.23、No.2、120～126、2008

要 旨

本研究では、スギ花粉表面のユービッシュ小体から剥離した花粉アレルゲンCryj1と、スギ花粉内部のデンプン粒に含まれる花粉アレルゲンCryj2を含む粒子状物質の大気中での挙動について調べた。埼玉県の一部都市域にある調査地点(埼玉大学地域共同研究センター)で、2005年の花粉飛散期に、大気中のスギ花粉数が数えられ、Cryj1とCryj2粒子が異なる粒子サイズで捕集された。走査型電子顕微鏡での観察により、花粉から剥離したユービッシュ小体や破裂した花粉が確認された。また、免疫蛍光抗体顕微鏡法により、1.1 μm以下の粒子状物質にCryj1とCryj2が感度よく観察され、その粒域でのCryj1とCryj2濃度も高かった。さらに、花粉アレルゲンが含まれる微小粒子は大気中に長期間滞留するため、大気中のCryj1とCryj2濃度のピークと花粉数のピークには、時系列的に差異が生じた。これらのことから、今後、花粉数だけではなく、大気中のアレルゲン粒子の挙動にも着目した新たな花粉の飛散予測・情報提供システムを提案する必要があると考えられた。

生物処理の管理(335－346)、湖沼の浄化(49－60)

須藤隆一

月刊「水」、Vol.50、No.5、(2008)～Vol.51、No.4、(2009) (連載)

要 旨

環境基準の達成がはかばかしくない湖沼の浄化・適応を目的として、霞ヶ浦を例とした調査・研究を紹介した。①藻類による水質汚濁が進行すると湖水中の有機物濃度が高くなるが、浄水処理工程においては高分子有機物の除去性能が高いことがわかった。②多孔質セラミックを活用したアオコ処理装置を開発し、約500m³の公園内の池の浄化装置を設置して検証を行ったところ、アオコの発生は見られなかった。③有用微小動物を活用した生物ろ過装置の効果として、秋期から春期にかけて異常発生するオンシトラリア属などの糸状藍藻類は、生物膜に生息する微小動物により捕食分解され、細菌によるカビ臭除去能が向上した。④処理能力7.2m³/日の電気化学的高速廃水処理装置を開発し、生活排水、アオコを含む池沼水でTN、TP、CODの高い除去効果を確認した。アオコの資源化についてマイクロキスティスを用いて油化実験を行った結果、生成したオイルは重油の成分に類似し、燃料として利用可能なエネルギーを有していることが分かった。

ドクターすどうの環境ってなんだろう(第28回～39回)

須藤隆一

用水と廃水、Vol.50、No.4、(2008)～Vol.51、No.3、(2009) (連載)

要 旨

地球温暖化を始めとした地球環境問題について、「循環型社会の基本になる3R、①発生抑制、②再利用、③リサイクル」、「廃棄物の処理・処分」、「収集されたごみの運搬先」、「廃棄物の最終処分」、「廃棄物中に含まれる有害物質」、「地球温暖化と熱中症」、「熱中症の予防」、「紫外線量の増加」、「日焼けと健康」、「外来生物の影響」、「外来生物の被害防止」および「外来魚の種類」をテーマに取り上げ、やさしく解説した。

都市の水辺の復活と創出 —水質目標と適用技術をめぐる課題—

須藤隆一

水循環 貯留と浸透、Vol.67、5-13、2008

要 旨

水環境保全に対する国民の関心は極めて高い。このニーズに応えるためには、公共用水域だけでなく、公園の池等の身近な水辺についても、水質に加えて、多様な動植物の生育・生息可能な環境を保全・再生していく必要がある。さらに、都市の水辺空間については、景観の形成、憩いの場の創出等が重要な位置づけとなる。こうした水域の浄化技術の主要なものとしては、プラスチック等の様々な材を用いてのろ過法・生物膜ろ過法、水生植物等を活用した植栽浄化法、清浄な河川水等による導水、水域への直接的な酸素供給を目的としたばっ気等が挙げられる。こうした技術的な側面に加えて、子どもたちとその家族を積極的に水辺に誘うことが極めて重要である。

生協の環境政策への提言～温暖化対策は環境トップリーダーである生協の使命 須藤隆一

生協運営資料、No.241、35-46、2008

要 旨

人間の化石燃料使用が地球温暖化の主因であるというIPCCの指摘を事実と受け止めて、対策を講じるべきである。温暖化問題は最優先事項であり、京都議定書で定められた日本の削減目標を守らなければならないが、現在、排出量が増加しており、地球温暖化対策推進法の改正などにより対策を進める必要がある。企業は自主行動計画で取り組んでいるが、そのほとんどの目標値が原単位であるので、総量としては増加してしまう問題がある。生協は流通業だけでなくすべての企業でもトップクラスの二酸化炭素削減のための活動を行っていて、環境保護の優良企業であるが、原単位の目標設定なので、総量の排出量は年々増加している。今後の生協は、温暖化対策と売上の両方の模索、組合員がエコ活動に参加できる仕組み作りが使命であり、日本のエコをリードすることを目標に頑張してほしい。

埼玉県の川の再生

須藤隆一

月刊浄化槽、No.385、40-41、2008

要 旨

埼玉県では、平成19年11月に「川の国埼玉 川の再生基本方針」を定めた。川の再生に当たっては、川を地域の共有資産と位置づけ、その積極的な利活用を図ることが重要である。そこで、地域資源を有効に活用し、個性ある取組を実践しようとする地域と連携・協働し、「清流の復活」、「安らぎと賑わいの空間創出」の2本柱により川の再生の実現を図る。川の再生元年として平成20年度から段階的に事業に着手したが、県の役割は主にハード整備を行い、地域と連携・協働して事業評価や気運醸成を行うことであり、地域の役割は再生された川を良好に保つための維持管理等を主体的に担うことである。それぞれの主体が共通認識を持ち、活発な議論ができるパートナーシップを構築し、「清流の復活」「安らぎと賑わいの空間創出」を進め、「川の国埼玉」の実現を図る。

“川の国埼玉”の実現に向けて ー 1. 埼玉県における清流復活の取り組みー 須藤隆一

用水と廃水、Vol.50、No.5、14-15、2008

要 旨

埼玉県が平成19年11月に定めた「川の国埼玉 川の再生基本方針」の概要を紹介した。埼玉県は首都圏の中でも多様な資産を有しており、とりわけ、県土面積の5%を占める水辺は、県民のゆとりと安らぎを創出する貴重な空間である。川の再生に当たっては、川を単に自然空間として再生することにとどまらず、人との関わりを通して水や生き物の豊かさが育まれる川(里川)としての再生が必要である。川を地域の共有資産として位置付け、その積極的な利活用を図ることが重要である。川の再生において、地域の役割は大きく、持続的・自立的な改善行動、維持管理が行われる姿を目標としている。

埼玉県における川の再生

須藤隆一

月刊「水」、Vol.50、No.8、18-19、2008

要 旨

埼玉県では、水質のみならず、豊かな環境を再生し、県民誰もが川に愛着を持ち、ふるさとを実感できる「川の国埼玉 川の再生基本方針」を平成19年11月に定めた。川の再生の意義は、地域の魅力を創造し、ゆとりとチャンスにあふれた埼玉県を実現することである。県は、地域資源を有効に活用し、個性ある取組を実践しようとする地域と連携・協働し、「清流の復活」「安らぎと賑わいの空間創出」の2本柱により川の再生の実現を図る。県の役割は主にハード整備を行い、地域と連携・協働して事業評価や機運醸成を行う。地域の役割は再生された川を良好に保つための維持管理等を主体的に担う。各主体が共通認識を持ち、互いの意見を尊重しつつ、パートナーシップを構築し、「川の国 埼玉」の実現を図るものとする。

生態系に配慮した化学物質管理制度の現状と方向

須藤隆一

化学物質と環境、No.90、13-16、2008

要 旨

国際的に生態系保護の重要性が認められるなか、欧米では早い時期から金属、農薬、塩素化有機化合物など十～数十項目について、生態系保護に配慮した水質環境基準が定められてきた。わが国では、水生生物保全のための環境基準項目として全亜鉛、要監視項目としてクロロホルム、フェノール、ホルムアルデヒドが定められているが、できるだけ早く国際的レベルの数十項目まで増やすことが望まれる。また、生態系に配慮した環境管理を促進するためには、①自然生態系の恵みに対する理解、②生態系を構成する動植物等への理解、③生物影響試験の活用が重要になる。さらに、化学物質規制の国際的潮流のなかで、生態影響管理制度についても国際協調を図る必要がある。

最近の排水規制の動向と今後の課題 一窒素対策を中心として一

須藤隆一

農業技術大系・畜産編、Vol.8、追録No.27、522の22-33、2008

要 旨

湖沼および内湾の富栄養化は深刻な水環境問題の一つであり、湖沼および海域のCODおよび窒素・リンの基準適合率は低いままである。この中で、畜産排水は関連する水質規制に十分な対応が出来ない状況にある。有害物質である「硝酸性窒素、亜硝酸性窒素およびアンモニア性窒素」の排水基準は、畜産農業に対しては暫定基準(900mg/L)が適用されているが、近い将来は一律基準(100mg/L)への移行が期待される。一方、富栄養化防止のための一律排水基準は、T-N120mg/L、T-P16mg/Lと定まっているが、将来は当てはめ水域の増加、上乘せ基準による強化がなされる可能性が高い。また、小規模排水への規制も強化される方向で、霞ヶ浦では10-20m³/日の排水にはT-N45mg/L、T-P8mg/Lの基準が適用されており、10m³/日以下の排水に対しても将来基準ができるが、同じレベルの規制が妥当である。さらに、アンモニア性窒素は水生生物保全に係る環境基準が策定されると考えられ、排水中でも40-100mg/L程度まで除去する必要がある。これらのことから、畜産排水については窒素除去能の高い適用可能な処理技術の開発と普及が急がれる。

地球温暖化対策・持続可能社会は日本が範を示そうー北海道洞爺湖サミットを受けてー 須藤隆一

用水と廃水、Vol.50、No.9、1-4、2008

要 旨

北海道洞爺湖サミットについては、アメリカの全体合意への参加、中長期削減目標への足がかり形成、新興国との認識共有など、予想以上の成果が得られた。今後の国内の取組として、排出権取引の導入、環境税の導入、深夜化するライフスタイルへの歯止めの3つの具体化を急ぐべきである。上下水道関連施設は膨大なエネルギーを使うので、省エネルギー型の水処理装置の導入が必要であり、システム全体で二酸化炭素排出量や処理効率をみていくことが大事である。わが国の経験と技術をコベネフィット型の国際協力として拡充するなど、持続可能な社会のモデルとして発信していかなければならない。

水環境基準をめぐってーまず類型から見直そうー

須藤隆一

国際環境研究協会ニュース、No.150、2-3、2008

要 旨

水の環境基準は環境行政の達成目標であるが、永年にわたる運用のなかで、多くの問題点が指摘されている。このため、科学的根拠に基づいた十分な検討と見直しが必要である。ここでは私見を述べることとする。公共用水域の類型を決める利用目的と基準値には適切でないところがあるので速やかに改正するべきである。例えば、湖沼Bに水道利用を入れること、湖沼AAのCODの基準値を1mg/Lから2mg/Lにすること、海域Cの基準値を8mg/Lから5mg/Lにすること、河川AAのBODの基準値を1mg/Lから2mg/Lにすることがあげられる。そのあとで、時間をかけて項目、基準値、バイオモニタリングなど懸案になっている問題を含めて大幅な改正が実施されることを期待したい。

サンゴ礁再生や藻場造成に驚異的効果 温暖化防止に貢献する「マリブロック」

須藤隆一

日経エコロジー、No.115、114-115、2009

要 旨

本対談では、製鋼過程で生じる鉄鋼スラグなどを原料にしてJFEスチールが作製したサンゴや藻場の造成礁(マリブロック)の効果について述べている。マリブロックはサンゴを育てる人工基盤としての機能を有しており、これを利用してサンゴ礁を再生する実験が進められている。マリブロックはサンゴだけではなく海藻の棲家にもなる。海藻の成長はCO₂の吸収、食料の生産につながることから、温暖化の防止と食糧難の回避のために大規模での研究開発に期待が寄せられている。

低炭素社会に向けて直ちに行動を — 里海の再生をめざして — 須藤隆一

沿岸域学会誌、Vol.21、No.3、4、2008

要 旨

近年、大きな環境問題として注目されている地球温暖化現象を解決するには、私達一人一人が低炭素社会の実現に向けてすぐに行動を起こす必要がある。本稿では、低炭素社会に向けた理念として、①カーボンミニマムの実現、②豊かさを実現できる簡素な暮らし、③自然との共生の実現が必要であると提言している。特に、自然生態系との共生を加速させることは非常に重要であり、そのためには人々の暮らしと深く関わってきた“里海”の再生あるいは創生が不可欠であると指摘している。里山と里海を里川でつなぎ、流域一帯として環境管理を可能にすることが、低炭素社会に向けた一里塚になると結んでいる。

地球温暖化と水質浄化について

須藤隆一

HEDORO、No.104、26-29、2009

要 旨

気候変動を中心に地球環境の危機は間近に迫っている。この危機に正面から対峙し、その解決を図らない限り、人間社会の発展はあり得ない。そのためには、(1)現在はもちろんのこと、将来においても環境負荷が環境保全上の支障をきたすことのないよう、環境負荷が環境容量を超えないようにする「低炭素社会」、(2)新たに採取する天然資源と自然界へ排出される負荷を最小限とし、資源の循環的な利用が確保される「循環型社会」、(3)健全な都市生態系が維持・回復され自然とヒトとの共生が保証される「自然共生社会」の三者が一体となった持続可能な社会の構築が不可欠である。

人工香料および紫外線吸収剤による水環境の汚染と地球温暖化の影響

亀田豊

用水と廃水、Vol.50、No.7、603-609、2008

要 旨

人工香料や紫外線吸収剤は、医薬品類と同じくPPCPsに分類される化学物質であるが、水環境中の汚染状況や生態性に関する研究が遅れており、物質別の生産量や消費量に関するデータも十分収集されていない。さらに生態リスクや意図的な暴露経路によるヒトへのリスク評価も稀である。しかし、ここ数年の間に関連研究が増え始め、日本の水環境中に人工香料や紫外線吸収剤が高濃度で存在することが明らかになってきている。

人工香料や紫外線吸収剤は難分解性の物質で生物蓄積性を有する可能性があり、水生生物への蓄積や灌漑用水を通じた農作物への移行、水道水中への残存が懸念される。オーストラリアでは下水処理水飲料水源の利用に際してこれらの物質の環境中挙動や安全性について関心が高まりつつある。今後日本でも下水処理、浄水処理過程での挙動やヒト生態リスクアセスメントに関する調査研究を進める必要がある。

廃棄物最終処分場における透過性反応壁(PRB)による浄化システムとその発展の可能性

小野雄策

水環境学会誌、Vol.31、No.10、577-581、2008

要 旨

1990年代頃からUSEPA(米国環境保護庁)で確立し施工されてきたPRB(Permeable Reactive Barrier:透過性反応壁)の各種化学物質に対する浄化機能を紹介した。特に、鉄粉の化学物質に対する効果や土壌における化学物質の捕捉機能を紹介した。さらに、火山灰土壌と鉄粉をベースにしたPRB素材に関する実験例を紹介し、このPRBが多くの化学物質を捕捉できるマルチ資材であることを示した。

樹木衰退現象を考えるー現地調査の重要性

小川和雄

日本環境学会誌「人間と環境」、Vol.34、No.3、179-182、2008

要 旨

1980年代後半から関東地方のスギ枯れが酸性雨によるものと話題となって以降、丹沢のモミ、ブナ、赤城山のシラカンバ、ダケカンバ、日光白根のシラビソ類、ブナ、奥秩父のシラビソ等の衰退等が次々と報告された。その後も山岳部で衰退木が見つかったのは、雨のpHを測定しただけで酸性雨が原因では、と報道されることが多かった。現在では、これらは専門家の間では一部を除き、酸性の雨(酸性雨)の影響とは考えられていないが、何故、このように「酸性雨による樹木衰退」が広まったのか、最大の理由は研究者の現地調査の不十分さであったことを指摘した。例えばスギ枯れは同一場所であっても衰退度は、孤立木>突出木>林冠木と異なっていたし、亜高山帯のシラビソ衰退も縞状に立枯れており、こうした現象を実際に現地で自ら調査していれば、酸性雨を仮定することなどありえないものであった。こうした事例を紹介することで、樹木衰退に限らず、環境研究は初めに十分な現地調査を行うことが大切であることを強調した。

湧水にすむ魚「ムサシトミヨ」の現状と課題

金澤光

河川文化、No.43、10-11、2008

要 旨

平成17年度に行ったムサシトミヨの生息数調査では、5年前に比べて生息数が半減していた。生息範囲の縮小等の減少要因は生活排水の流入などが考えられるが、生息地を取り巻く環境は全く改善されていない状況にあり、絶滅の危機に瀕している状況は変わっていない。

生息地は、流域下水道の計画が進んでいない。清流が生活排水で汚濁され、生息できる場所が限られたまま範囲を拡大できない状況にある。ムサシトミヨを絶滅させないためには、生活排水を生息地に入れないことが重要である。県の天然記念物指定区域400m区間は、生活排水が入らないように迂回水路が設けられているが、その下流は約1,500世帯からの生活排水が流入しているのが現状である。生活排水が生息地へ入らないように3km程度の迂回水路を早急に設置するなど生息基盤を整備することが必要である。

埼玉県初記録のトンガリササノハガイ *Lanceolaria grayana cuspidata*

金澤光 松本充夫¹⁶⁾

埼玉県自然の博物館研究報告、No.2、41-43、2008

要 旨

我が国におけるトンガリササノハガイの分布は、愛知県三河湾流入河川以西の本州、九州北部が知られている。本州中部地域以東の埼玉県を含む関東地方においては本種の分布記録は知られていない。環境省(2005)では、現時点では絶滅危険度が小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種「準絶滅危惧」となっている。現在知られている主な生息地の県別レッドデータブックでは、愛知県(2002):絶滅危惧 I A類、福井県(2002):県域絶滅危惧 I 類、岐阜県(2001):絶滅危惧 II 類、福岡県(2001):絶滅危惧 II 類、兵庫県(2003):Aランク、大阪府(2001):要注目となっており、これらには生息状況が確認されていない現状や生息範囲が減少している様子が記されている。著者らは、埼玉県川島町の用水中より見慣れない二枚貝を採集し同定した結果、本種と確認したことから埼玉県初記録種としてここに報告した。

7. 4. 3 学会発表抄録

Daphnia magna 遊泳阻害試験を用いた八郎湖に混入する無機懸濁物の影響評価

金主鉉⁴⁰⁾、羽田守夫⁴⁰⁾、西村修³⁴⁾、須藤隆一
(日本水処理生物学会第45回大会、平成20年11月13日)

水質汚濁が顕著な八郎湖の汚濁原因の一つに農業排水があげられる。農業排水は土粒子を主体とする懸濁物質を高濃度に含むことが多い。そこで、懸濁物質が湖沼生態系の一次消費者に及ぼす影響を *Daphnia magna* を用いた遊泳阻害試験で評価した。その結果、予測無影響濃度PNECは約140mg/Lであった。この結果から現状におけるリスクは少ないものと評価されたが、懸濁物質濃度の季節的変動の点からモニタリングの実施や削減対策の検討が必要と考えられた。

Dynamic digital holography based on temporal domain Hilbert transform phase analysis

V. D. Madjarova¹⁾, M. Kataoka¹⁾ and H. Kadono
(IMEKO TC 2 Symposium on Photonics
in Measurements 2008, 25 August, 2008)

デジタルホログラフィ干渉法は高空間分解能性や任意位置での像再生などの利点を有する。しかし、CCDカメラの低い空間分解能のためにインライン型の光学配置が通常用いられてきた。このため、記録面での複素振幅の決定のために位相シフト法が広く用いられている。位相シフト法では位相シフト干渉画像の取得中は物体が静止している必要があり物体の動解析を困難にしている。これに対して、干渉画像上の各ピクセルにおいて時間領域でHilbert変換位相解析をおこなう動的デジタルホログラフィ干渉法を提案した。はじめに時間領域において移動平均を取ることでバイアス成分を決定し、干渉画像より正弦および余弦成分を抽出し、これらの比の逆正接を取ることで記録面での位相を決定する。本方法の有効性を検証するために基礎実験を行った。100x50mmの銅板をPZTで500nmの振幅で正弦波振動させた。位相解析の結果最大変位に対して95%の計測精度を得た。

時間領域Hilbert変換位相解析デジタルホログラフィ法による動的変形計測

片岡基史¹⁾、V. D. Madjarova¹⁾、門野博史
(Optics & Photonics Japan 2008、平成20年11月5日)

実時間で物体のひずみや振動に対してホログラフィ計測を行うために従来の写真乾板をCCDカメラに置き換え、数値計算により物体を再生する手法がデジタルホログラフィー法である。インライン型では、記録面での複素振幅を決定するために空間縮解析によらない位相解析法が必要となる。本研究では時間領域でHilbert変換位相解析法をおこなうことにより、運動する物体に適用可能なデジタルホログラフィ法を提案し研究した。実験では、波長514nmのAr⁺レーザを光源として用いた。参照光側のPZTミラーは鋸歯状波により、一周期につき2 π の整数倍の位相変化を導入することにより時間キャリアを導入した。これにより、位相決定時の正負の符号判定が正確におこなわれる。CCDに記録された干渉光強度データは、コンピュータに取り込まれ、再生計算がおこなわれる。In-lineのマツハツエンダー型干渉光学系を構築し、金属板の微小な変形量を計測するために、物体光と参照光の干渉パターンを取得した。

オゾンストレスに対するニホンアカマツの実生苗の葉の極短時間成長挙動

門野博史、笹口健志¹⁾、三輪誠
(第120回日本森林学会大会、平成21年3月28日)

汚染物質による環境影響は直接化学分析をおこなう方法が主流であるが、環境汚染に対する植物の成長挙動を通して環境の状態を知る方法も重要である。アカマツは、外生菌根菌と共生関係を築いており、この関係が環境に対する応答に影響を与えている。本研究では、我々が開発した超高感度な光学的計測法である統計干渉法を用いて、秒から分スケールの極短時間でのアカマツの葉の成長挙動を調べることにより、オゾンがアカマツの成長に及ぼす影響を外生菌根菌との共生関係を考慮して調べた。

オゾン暴露に対するナノメートルスケールの成長揺らぎの変化を調べることで、外生菌根菌であるケノコッカムに感染したアカマツ実生苗は、外生菌根菌に感染していない実生苗とは異なるオゾン耐性を有していることが示唆された。本研究により、極短時間の植物の成長挙動に基づく新しい環境評価手法の可能性が認められた。

埼玉県における二酸化炭素濃度の推移(3)

武藤洋介

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

大気中の二酸化炭素の微少な濃度変化を把握するためには、0.1ppm以下の観測精度が必要とされ、観測装置の安定性や再現性だけでなく、濃度の決定に使用される標準ガスの長期的な精度管理も要求される。埼玉県では、世界中の観測機関で共通のスケールとなるWMO標準ガスとの検定を実施し、各観測機関と同一の精度を確保して二酸化炭素濃度の観測を継続してきた。

各地点間の月平均値から算出した12ヶ月移動平均値での濃度差は、浦和と堂平山では18.6～22.4ppm、騎西と堂平山では12.1～14.9ppmで推移し、汚染の影響度により濃度差に違いが見られたが、経年的にはほぼ一定の範囲内で推移した。二酸化炭素排出量も同様に推移し、削減がほとんど進んでいないことが観測結果からも確認できた。さらに、年平均値から二酸化炭素濃度の増加率を求めたところ、県内の各地点において同様な割合で増加していたことから、濃度増加が地球規模によるものであると考えられた。また、期間別では、2001年以降に増加率が加速していた。

埼玉県・さいたま市によるPM2.5共同調査(1)

—平成19年度の夏期・初冬期における質量濃度を中心に—

磯部充久²⁰、深井順子²⁰、城裕樹²⁰、米持真一、梅沢夏実、関根健司²¹

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

埼玉県内の一般局3地点と自排局3地点で、夏期および初冬期にMCIサンプラーを用いてPM2.5および粗大粒子(PMc)の調査を行った。調査は埼玉県環境科学国際センター及びさいたま市健康科学研究センターとの共同で実施した。

PM2.5濃度は、夏期には全ての期間で、自排局>一般局となったが、初冬期には自排局<一般局となる期間が見られた。特に騎西・鴻巣自排局で、濃度が自排局<一般局となるケースが多く見られた。

埼玉県・さいたま市によるPM2.5共同調査(2) —成分濃度からみた高濃度パターンの特徴—

米持真一、梅沢夏実、磯部充久²⁰、深井順子²⁰、城裕樹²⁰、関根健司²¹

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

埼玉県内の一般局3地点と自排局3地点で、夏期および初冬期にMCIサンプラーを用いてPM2.5および粗大粒子(PMc)の調査を行った。調査は埼玉県環境科学国際センターおよびさいたま市健康科学研究センターとの共同で実施した。

夏期にはNH₄⁺とSO₄²⁻が濃度上昇するケースとOCが濃度上昇するケースが見られた。また、初冬期にはNH₄⁺とSO₄²⁻が上昇するケースと、多くの成分が一様に上昇するケースが見られた。

各成分について、その期間毎の濃度の変動係数を調べたところ、SO₄²⁻は全ての調査期間を通じて、変動が最も少ない成分であった。

全国酸性雨調査(62)

～乾性沈着(沈着量の推計)～

松本利恵、野口泉²²、辻昭博²³、友寄喜貴²⁴、北村洋子²⁵、松田和秀²⁶

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

全国環境研協議会酸性雨調査研究部会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。地点によって違いがあるが、硫酸成分については全地点で湿性沈着量が乾性沈着量よりも多かった。硝酸成分、アンモニウム成分については、乾性沈着量の占める割合が10%以下の地点から50%以上の地点まで存在した。NO_x排出量とHNO₃ + NO₃⁻乾性沈着量には、有意な関係(p<0.05)が認められたが、SO₂排出量とSO₂ + SO₄²⁻乾性沈着量、NH₃排出量とNH₃ + NH₄⁺乾性沈着量は、有意な関係が認められなかった(p>0.05)。

埼玉県における大気中アンモニアガス濃度調査

松本利恵、梅沢夏実、米持真一

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

自動車由来NH₃の影響調査の一環として県内各地でNH₃濃度の測定を実施した。

NH₃濃度は、幹線道路沿道(戸田自排局・鴻巣自排局) > 市街地(鴻巣・さいたま)・農業地域(騎西) > 山地(東秩父)で推移した。年間を通じて、幹線道路沿道の2地点が高濃度となっており、幹線道路沿道では、自動車から排出されるNH₃の影響が大きいことが確認できた。今回の調査では市街地と農業地域では、濃度差が見られなかった。また、人為的な汚染の影響が小さい東秩父では低濃度で推移した。

NO_xを自動車排出ガスの指標と考え、各調査地点の大気汚染常時監視測定局で測定したNO_x濃度とNH₃濃度の関係を検討した。その結果、NO_x濃度が高いほどNH₃濃度が高くなる傾向がみられた。このことから自動車排出ガスの影響が大きいと考えられた。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(1)ー観測概要ー

長谷川就一⁸⁾、小林伸治⁸⁾、大原利眞⁸⁾、田邊潔⁸⁾、
速水洋²⁷⁾、米持真一、梅沢夏実、飯島明宏²⁸⁾、
熊谷貴美代²⁸⁾

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

2007年夏期に関東地方において、微小粒子を対象とした広域的なフィールド観測とモデリング(Fine Aerosol Measurement and Modeling in Kanto Area; FAMIKA)を実施した。目的としては、夏期の高濃度微小粒子の特徴を把握し、その要因を考察する。特に二次生成粒子の地域分布、輸送過程、変質などの動態を把握し、特に自然(森林)起源・人為起源の二次有機エアロゾル(SOA)の挙動を明らかにすることを目指す。また、観測データにより、大気質モデルを検証し、モデルの改良を目指す。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(4)ー炭素成分の時間的・空間的挙動ー

長谷川就一⁸⁾、高見昭憲⁸⁾、窪田勉¹⁾、関口和彦¹⁾、
坂本和彦¹⁾、高田智至²⁹⁾、下紳郎²⁹⁾、下野彰夫³⁰⁾、
疋田利秀³⁰⁾、米持真一、梅沢夏実、飯島明宏²⁸⁾、
熊谷貴美代²⁸⁾、高橋克彦³¹⁾、速水洋²⁷⁾

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

2007年夏期に関東地方において、微小粒子を対象とした広域的なフィールド観測とモデリング(FAMIKA)において、同一の方法で炭素成分を測定し、その時間的、空間的な挙動を把握するとともに、特に有機二次粒子に関して解析と考察を行った。

炭素成分は6時間毎にFRM2025を用いて石英フィルターに捕集し、DRIカーボンアナライザによって、有機炭素(OC)と元素状炭素(EC)を分析した。OCとECはいずれの地点でも時間変動が全体的に似ていた。特に8月6日～10日は、日中に増加、夜間に減少という周期的な変動が見られた。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(5)ー夏期におけるサルフェートの濃度変動と冬期との比較ー

米持真一、速水洋²⁷⁾、梅沢夏実、飯島明宏²⁸⁾、
熊谷貴美代²⁸⁾、高橋克行³¹⁾、大原利眞⁸⁾、長谷川就一⁸⁾

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

国立環境研究所が主体となって平成19年度夏期に実施したFAMIKA観測のデータ、および独自に実施した初冬期、冬期のデータを用い、主にSO₄²⁻について検討した。夏期についてはFRM2025を用いた6時間捕集、初冬期についてはサルフェートモニター(SPA)を、冬期についてはFRM2025を用いた連続測定データを利用した。

期間前半と後半では、濃度の上昇傾向が異なっていた。また、SO₄²⁻/T-Sは、夏期の日中に高い値となることが多かったが、初冬期、冬期では、ほぼ一定の値となった。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(6)ーリセプターモデルを用いたPM2.5発生源の割り当てー

飯島明宏²⁸⁾、米持真一、速水洋²⁷⁾、熊谷貴美代²⁸⁾、
高橋克行³¹⁾、田邊潔⁸⁾、大原利真⁸⁾、長谷川就一⁸⁾
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

2007年夏季に関東地方において、微小粒子を対象とした広域的なフィールド観測とモデリング(Fine Aerosol Measurement and Modeling in Kanto Area; FAMIKA)のうち、前橋と騎西の観測データ(水溶性成分、炭素成分、元素成分(18成分))を用い、PMF(Positive Matrix Factorization)法による発生源解析を行った。

その結果、前橋と騎西は、互いに類似した立地、気象条件にありながら、secondary sulfateの挙動に違いが見られるなど興味深い差が見られた。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(8)ー広域大気シミュレーションによる再現性検証ー

茶谷聡²⁹⁾、下紳郎²⁹⁾、高田智至²⁹⁾、森川多津子²⁹⁾、
米持真一、梅沢夏実、窪田勉¹⁾、関口和彦¹⁾、坂本和彦¹⁾、
速水洋²⁷⁾、長谷川就一⁸⁾、小林伸司⁸⁾
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

JATOPでは東アジア、日本、関東の3つの領域を対象とし、気象モデルWRF v2.2.1、大気質モデルCMAQ v4.6を用いて、領域内の汚染物質濃度の推移を計算した。得られた結果を騎西における観測データと比較し、再現性を検証した。

騎西におけるPM2.5成分濃度の観測値と計算値の比較の結果、PM2.5濃度は観測値とほぼ同等であったが、成分別に見ると、NO₃⁻、NH₄⁺には大幅な過大評価が見られた。逆にEC、OCには過小評価が見られた。二次粒子成分については、ガス・粒子分配の濃度・気象依存性が正確に再現されるかどうか、精度向上には重要であることが分かった。

大気質モデルにおける二次生成無機粒子のモデリングと予測性能

速水洋²⁷⁾、長谷川就一⁸⁾、米持真一、梅沢夏実、
飯島明宏²⁸⁾、熊谷貴美代²⁸⁾
(第49回大気環境学会年会、都市大気エアロゾル分科会・
大気環境モデリング分科会、平成20年9月17日)

PM2.5濃度の改善には、依然としてSIA(Secondary Inorganic Aerosol)対策が重要である。本講演では、大気質モデルにおけるSIAの取り扱いと、大気質モデルのSIA濃度予測性能についての話題を提供する。

長期平均濃度: 狛江における観測データとの検証では、硫酸塩濃度の予測精度は良好であったものの、硝酸塩は都市部でやや低く、郊外で高く見積もる傾向が見られた。

短期高濃度:FAMIKA観測データ(前橋、騎西、狛江)との比較では、モデルの予測傾向は長期平均濃度に対するものとはほぼ同等であり、特に前橋における硝酸塩濃度が過大評価となり、この再現性向上がSIAに関するモデリングの最大の課題であった。

2007年夏季の埼玉県における気温の広域的な解析

米倉哲志、嶋田知英、小川和雄
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

埼玉県では県内50カ所の小学校の百葉箱に温度データロガーを設置し、気温を計測している。今回、2007年の夏季における広域的な気温状況について検討した。百葉箱内のデジタル温湿度計により、気温を15分間隔で測定したところ、2007年夏季における県内の日平均気温の月平均値は、6月～9月の期間を通してさいたま市～南東部の東京都との県境の地域が最も高く、県南部～北東部においても比較的高温である一方、東部の秩父地域で低温になる傾向が認められた。日最高気温の月平均値の地点差は、7月で3.9℃(24.6～28.5℃)、8月で4.5℃(31.2～35.7℃)、9月で3.4℃(26.1～29.5℃)であり、日最低気温の月平均値の地点差は、7月で2.9℃(18.5～21.4℃)、8月で4.9℃(30.7～25.6℃)、9月で3.8℃(18.3～22.1℃)であり、地点間差は最高気温比べ最低気温が大きい傾向を示した。また、秩父市などの西部地域では熱帯夜になることはほとんど無いが、さいたま市から南東の地域は熱帯夜日数が非常に多く、夜間の気温があまり下がらないことが明らかになり、都市域における典型的なヒートアイランド現象が認められた。

埼玉県における都市緑地や河川のクールアイランド効果の検討

米倉哲志、嶋田知英、小川和雄
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月18日)

埼玉県内の特に市街化が進んでいる地域を対象に、地域内に残されている比較的まとまった緑地について、クールアイランド現象の発生とクールスポットとしての機能を評価するために、定点及び移動観測による熱環境の詳細な調査を実施した。気温調査は、宮内庁埼玉鴨場(越谷市)、別所沼公園(さいたま市)、大宮氷川神社・大宮公園(さいたま市)、久喜甘棠院(久喜市)の4ヶ所で行った。緑地内外の温度分布を把握するため、緑地内および隣接する学校などの緑地外に温度測定装置を設置し、平成19年7月～9月の約2か月間にわたり、気温を計測した。8月の平均気温と緑地の中心からの距離との関係を示した。いずれの緑地においても、緑地中心から遠ざかるにつれて気温が上昇する傾向が認められた。また、緑地に比べ緑地外で明らかな気温上昇が認められたが、場所によっては、冷気の滲み出しと思われる現象が認められた。

Physicochemical characterization of coarse/fine/ultrafine particulate matters in Shanghai Atmosphere

呂森林³²⁾、米持真一、王効挙、竹内庸夫、姚振坤³²⁾、吳明紅³²⁾
(環境科学会2008年会、平成20年9月18日)

上海大学が上海市街(Xujiahui)および上海郊外(Jading)のキャンパスにおいて、Moudiサンプラーを用いて採取した微小粒子に含まれる重金属に着目し、その特性を検討した。

質量濃度で見ると、 $1.8\sim 1.0\ \mu\text{m}$ 、 $0.56\sim 0.32\ \mu\text{m}$ が濃度が高くなっていた。またいずれの粒径でもXujiahuiが高くなっていた。金属成分は混酸を添加後、マイクロウェーブ分解を行い、ICP-MS装置を使用した。多くの成分でXujiahuiで濃度が高くなっていたが、Znについては、特にXujiahuiで濃度が高かった。

埼玉県北部におけるPM2.5中PAHsの長期連続観測結果

梅沢夏実、米持真一
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月19日)

平成12年9月から騎西(環境科学国際センター)で連続測定を実施しているPM2.5と、これと並行して一部の期間に実施している鴻巣自排(鴻巣天神自排局)のPM2.5について、これらに含有されるPAHs5種の分析結果をもとに、平成20年8月末まで7年間の経年変化を解析した。

毎年9月～翌年8月を年度とすると、PM2.5質量濃度は平成12年度から13年度にかけてやや大きく低下した後はおおむね横ばいで、常時監視のSPMとの濃度差は平成13年度から14年度にかけて小さくなった後は変化がない。また、騎西におけるPAHsの濃度推移を見ると、平成15年度までは濃度が低下した後は横ばいとなっており、平成18年度の濃度は平成12年度の61～68% (B[a]Aは45%)とすべての成分の含有率が低下した。そのほか、沿道地点の鴻巣自排とその後背地である騎西を、年間のデータが揃っている年度(12、16、17、18年度)だけで比較すると、両地点とも減少傾向にある。また、平成16年度までは鴻巣自排の方が高濃度であったが、平成17年度からは逆転した。

光化学反応前駆体としてのVOCの測定とオゾン生成能

竹内庸夫
(第29回日本化学会酸性雨問題研究会シンポジウム、平成20年9月27日)

光化学オキシダント(Ox)の高濃度地域である埼玉県において、時間分解能の高い揮発性有機化合物(VOC)組成を把握するための調査を実施し、Ox生成に寄与する成分について、地点別、季節別、時間帯別の動態等を検討した。その結果、調査対象VOCと常時監視項目である非メタン炭化水素の変動傾向はよく一致しており、対象としたVOCでその動態をほぼ評価できると判断した。成分分類濃度をみると、おおむね各季節、各地点とも、アルカン類+シクロアルカン類と芳香族炭化水素類がほぼ同程度で最も多く、これらを合わせて約50～75%を占めた。オゾン生成能を指標とすると、アルケン類+アルキン類、芳香族炭化水素類、アルデヒド類の寄与が大きく、これらで約85%を占めた。時間変動をみると、埼玉県北部の日中から夕方にかけてのOx高濃度化には、南部における日中のVOCの高濃度が影響していることが示唆された。

格子状光触媒の作製及び性能評価

方楚涵³⁸⁾、米持真一、木村澄香³⁸⁾、名古屋俊士³⁹⁾
(第48回日本労働衛生工学会、第29回作業環境測定
研究発表会、平成20年11月12日)

磁場とめっき法を利用して作製した格子状構造の担体表面に、TiO₂を担持した材料を得た。これを用いて、密閉型反応装置で、10種類の有機溶剤を対象として分解実験を試みた。分解特性は分解速度(消失速度)によって評価した。その結果、評価を行った10成分の中では、トリクロロエチレンの分解速度が最も大きな値となった。ついでアルコール、アセトン、MEKの順序となった。トリクロロエチレンは塩素ラジカルの発生により反応が加速されるためと考えられた。またアルコールについては、速やかに酸化が進むためと考えられた。

光触媒を利用した新型デニューダーの開発に関する基礎的研究

上田和範³⁸⁾、米持真一、名古屋俊士³⁹⁾
(第48回日本労働衛生工学会、第29回作業環境測定
研究発表会、平成20年11月12日)

デニューダは、壁面に捕集液をコーティングして、ガスと粒子の混合体からガスのみを捕集する装置であるが、使用に際しては、均一なコーティングと多くの労力が必要となる。本研究ではTiO₂薄膜の持つ、超親水化作用をデニューダに応用することで、捕集液の塗布、ガス捕集、捕集液の回収(抽出)、捕集液の再塗布という一連の工程を連続的に行う装置の開発を目標とする。TiO₂薄膜上に11種類のデニューダ捕集液を滴下し、紫外線を照射下で接触角を測定したところ、接触角はいずれの場合にも10°以下となり、超親水化作用が発現した。また、この超親水化は特別なUVは不要であり、蛍光灯中に含まれる微弱な紫外線で同様の現象が生じることが分かった。

Increasing ozone concentration may affect production in certain ozone sensitive rice cultivars under a global warming condition

Y. Kohno²⁷⁾, H. Sawada²⁷⁾ and T. Yonekura
(APGC Symposium 'Plant Functioning in a Changing
Global Environment', 9 December 2008)

温暖化条件におけるアジアの食糧生産に及ぼすオゾンの影響を評価するために、現状レベルの気温および+3°Cにおけるオゾン暴露実験を行った。2007年と2008年の2回実施した結果、2007年において日本の代表水稻品種であるコシヒカリとあきたこまちは比較的オゾン低感受性品種であった。一方、キララ397とタカナリは、比較的オゾン高感受性品種に分類された。2008年においては、あきたこまちはオゾンと温暖化(+3°C)の影響をほとんど受けなかった。一方、キララ397では、オゾンによって収量の減少が認められた。また、温暖化(+3°C)の単独影響は認められなかった。しかしながら、オゾンと温暖化(+3°C)複合書影によって収量は著しく低下した。これらの結果より、品種によっては温暖化条件下におけるオゾンの影響は増大する可能性があることが示唆された。

埼玉県における酸性沈着について

松本利恵
(大気環境学会関東支部講演会、平成21年3月4日)

埼玉県の沈着物について、廃棄物焼却施設、三宅島火山、幹線道路の影響について調査検討を行った。

廃棄物焼却施設が集中して存在していた地域では、焼却施設群の中心部や風下の地点で局地的にnss-Cl沈着量が大きくなる傾向を示した。廃棄物焼却炉等に対する規制の強化にともなう施設数の減少などにより、HClの排出量が減少したため1990年代後半にnss-Cl沈着量が減少した。

2000年の三宅島の噴火により埼玉県内のnss-SO₄²⁻、nss-Cl沈着量が増加した。湿性沈着中のnss-SO₄²⁻濃度の上昇は、三宅島付近を通過し騎西上空高度1500mへ到達する気流が存在する時刻とよく一致していた。埼玉県内の2000～2002年度を合計した三宅島火山由来の平均nss-Clおよびnss-SO₄²⁻沈着量(バルク)はそれぞれ4.4、48 meq m⁻²であり、nss-Cl沈着量には距離減衰の傾向がみられた。

NH₃濃度やNH₄⁺沈着量は、幹線道路沿道で高くなっており、自動車から排出されるNH₃の影響が大きいことが確認できた。

地方自治体におけるPM2.5測定の現状 — 埼玉県の現状と課題 —

米持真一

(大気環境学会環境大気モニタリング分科会
第24回研究会、平成21年3月13日)

環境省ではPM2.5環境基準の設定に向けた動きを加速している。埼玉県では平成12年度から、通年でPM2.5の観測を継続しているが、化学組成も含めた通年観測を長期にわたって実施している機関は国内ではほとんど無い。測定はPM2.5サンプラーによる週単位のフィルター捕集とTEOMによる1時間値の連続測定である。フィルターによる週単位の捕集では、捕集中に揮発性成分の損失が無視できないため、TEOMの値を利用して、24時間捕集ベースの質量濃度からなる年平均値、季節平均値を求めた。このほかにも、PM2.5の測定には、いくつかの課題があり、これらも現在解決されているとは言えないのが現状である。これらを踏まえると、自治体でPM2.5の測定を実施できる機関は限られると考えられる。今後は機器の整備とともに、精度管理体制を作ることが重要と考えられる。

A multiresidue analytical method to measure synthetic fragrances and organic UV filters and their occurrence in the environment

Y. Kameda, H. Yamashita⁷⁾ and M. Ozaki⁷⁾

(SETAC Europe 18th Annual Meeting, 27 May, 2008)

香料や紫外線吸収剤は現在の我々の生活に大きく浸透した重要な化学物質の一つであり、ヒトを含んだ生態系全体へのリスクを検討した上で使用していく必要があるものと考えられる。しかし、環境中濃度やその生態毒性に関する研究事例は世界的にも著しく不足している。そこで本研究では主にパーソナルケア商品に使用される香料、紫外線吸収剤について、すでに分析事例のある物質のほか、国内使用が予想されるが世界的にも分析事例のない物質合計25物質の香料及び紫外線吸収剤の多成分同時分析手法を確立した。本手法では2種類の固相カートリッジを直列に接続して試料水を通水し、ジクロロメタンで溶出する方法をとった。この結果、生態リスクアセスメントが十分可能な検出下限値及び回収率の得られる分析手法を確立した。

Occurrence of synthetic fragrances and organic UV filters in surface waters, sediments, and core sediments in Japan

Y. Kameda, H. Yamashita⁷⁾ and M. Ozaki⁷⁾

(SETAC Europe 18th Annual Meeting, 27 May, 2008)

本研究では、筆者らが開発した香料及び紫外線吸収剤合計25物質の多成分同時分析手法を用い、利根川水系、荒川水系、鶴見川水系及び多摩川水系の河川について、河川水中濃度、底質中濃度を測定した。さらに、河川水中での濃度分配について考察した。その結果、測定したすべての地点でEHMC及びベンゾフェノンといった紫外線吸収剤が検出され、広範囲の汚染が確認された。さらにこれらの物質は懸濁態に多く存在していた。一方、東京湾の底質コア中の香料及び紫外線吸収剤を分析したところ、1970年代の底質中でEHMCが現在の底質よりも高濃度で検出された。また、ベンゾフェノンも検出され、その濃度は現在に向かうにつれ上昇傾向であった。したがって、これらの物質の残留性が懸念された。

Loading estimation of synthetic fragrances and organic UV filters to wastewater treatment plants and their removal during wastewater treatment in Japan

Y. Kameda, H. Yamashita⁷⁾ and M. Ozaki⁷⁾

(SETAC Europe 18th Annual Meeting, 27 May, 2008)

筆者らの既往の報告から、水環境中には一部の香料や紫外線吸収剤が高濃度で存在していることが明らかとなった。これらの物質は我々の日常生活に深く浸透しており、水環境中への排出は下水処理場を経由して行われるものと考えられた。そこで本研究では国内の下水処理場における香料及び紫外線吸収剤の物質収支を調査し、多種多様な香料や紫外線吸収剤の下水処理場への負荷量原単位や下水処理場における除去率や除去メカニズムを推定した。さらに一部の物質で公表されている国内生産量データと下水処理場への負荷量原単位から推測した国内生産量を比較し、公表データの精度について検討を行った。

体内中メタロチオネイン及び亜鉛濃度を用いた、亜鉛を慢性暴露させたアブラハヤ体内におけるスピルオーバー発現のための暴露条件の推定及びスピルオーバーと個体の生死との関連性の検討

亀田豊

(第17回環境化学討論会、平成20年6月11日)

2003年11月に全亜鉛の環境基準が生活環境項目として追加設定されたが、亜鉛の生態毒性や環境中の形態別挙動に関する情報を集積し、より科学的知見に基づく亜鉛の生態リスクアセスメントが求められている。海外では魚類に対する亜鉛毒性について数多くの研究が行われ、重金属汚染のバイオマーカーとしてメタロチオネイン(MT)の有効性が検討されている。そこで本研究では日本の河川の上流、中流域に広く生息するアブラハヤに対する水中亜鉛の毒性影響を複数の毒性エンドポイントで評価している。さらに、エンドポイント間の関連性をspilloverの概念に基づいて検討し、亜鉛の魚類への生態影響に適切なバイオマーカーを検討している。本発表では途中経過を報告する。

埼玉県内における地下水中ヒ素の分布状況とヒ素溶出メカニズムの検討

石山高、八戸昭一、佐坂公規、高橋基之
(第14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20年6月26日)

埼玉県内には、地質由来と推察されている地下水ヒ素汚染が数多く存在する。本発表では、県内における汚染井戸の分布状況を報告するとともに、井戸周辺の地質構造を詳細に解析した。

県南東部地域には、海成層が堆積しており、その中に比較的高濃度のヒ素が含有されていることが確認された。海成層の直上には砂礫層(帯水層)が存在した。この地域の地下水はpHが高いことから、海成層に含まれているヒ素が弱アルカリ性の地下水と接触することにより地下水中へ溶出した可能性が考えられた。県中西部地域には、赤褐色の砂層が堆積していたことから、水和酸化鉄表面に吸着していたヒ素が鉄とともに還元溶出したものと思われる。地質構造解析から、ヒ素溶出機構を解析することができた。

隔離水界を用いた沈水植物群落再生試験における動植物プランクトンの遷移

田中仁志、柿本貴志、見島伊織、池田和弘、須藤隆一、
袋昭太³³⁾、中野和典³⁴⁾、稲森隆平³⁵⁾、稲森悠平³⁵⁾
(日本陸水学会第73回大会、平成20年10月11日)

平成19年度の山ノ神沼における沈水植物再生試験中に出現した動植物プランクトンの種類および細胞(個体)密度の推移を調査し解析・評価を行った。

隔離水界(1,000m²、平均水深1.0~1.2m)を2基(対照区および処理区)造成し、処理区にのみ抽水植物および沈水植物を植栽した人工浮島を設置し、沈水植物の再生を試みた。その結果、処理区では出現種の総細胞数における藍藻の割合は減少し、緑藻の割合が増加する傾向が見られた。この原因は、主として人工浮島の遮光や捕食効果等によると推察された。大型枝角類は観察されなかったが、魚類の現存量が多く、極めて捕食圧が大きいことが原因と考察された。

実験池におけるメダカ及びヨシノボリへのドブガイ・グロキジウム幼生の寄生と部位特性

田中仁志、木持謙、金澤光、須藤隆一、野村宗弘³⁴⁾、
木本達也³⁶⁾、若林明子³⁶⁾
(日本陸水学会第73回大会、平成20年10月13日)

本研究では、実験池を用いて、遊泳層が異なる魚類、表層魚メダカと底層魚ヨシノボリへのグロキジウム幼生の寄生状況と寄生部位を明らかにし、グロキジウム幼生の宿主としての利用可能性を検討した。

実験池を用いた本研究により、メダカへのグロキジウム幼生の寄生が10月~5月までの8ヶ月間、継続的に確認されたことから、ヨシノボリとメダカが共存している条件下において両魚種がグロキジウム幼生の宿主として利用されることが明らかになった。以上の結果は、メダカが生息する水域では、ドブガイのグロキジウム幼生の宿主としてヨシノボリのみならずメダカも利用されている可能性を示唆している。

実験池を用いたイシガイ科二枚貝の生息環境としての底質評価

田中仁志、木持謙、金澤光、野村宗弘³⁴⁾、須藤隆一
(日本水処理生物学会第45回大会、平成20年11月14日)

本研究では、実験池を用いて底質の素材の違いとドブガイ稚貝の個体数の関係から、生息環境としての底質を評価した。

実験池において2007年6月に確認できなかったドブガイの稚貝は、2008年5月には砂底で3個体(殻長13mm、25mmおよび26mm)、泥底で2個体(殻長9.4mmおよび8.6mm)が採取された。砂利底では確認できなかった。本調査で採取された個体は0~1歳程度の稚貝であると推定された。以上の結果は、少なくとも宿主から脱落したグロキジウム幼生が底質上で稚貝に成長する過程における生息環境として、砂底や泥底に比べて砂利底は適していない可能性を示唆している。

里川再生と淡水魚保全のための水質浄化技術の研究開発

木持謙、柿本貴志、王効拳、高橋基之、金澤光、
生地正人⁴⁷⁾、正田武則⁴⁸⁾、常田聡³⁹⁾
(第4回淡水魚保全シンポジウム、平成21年3月4日)

人との関わりの中で育まれる里川とそこに棲む淡水魚を保全するためには、河川の汚濁負荷の大きな割合を占める生活排水への対策が重要である。本研究では、土壌を用いた傾斜土槽法や、ゼオライト成形体・水生植物植栽法といった、生態工学を活用した水質浄化技術について実用化を視野に入れた技術開発を、現場レベルで進めている。生活雑排水等が流入する側溝の水等を浄化対象とした実験の成果について報告した。

Arsenic leaching characteristics of biologically produced sludge

M. Shafiquzzaman⁵⁾, M. S. Azam⁵⁾, I. Mishima,
J. Nakajima⁵⁾ and Q. H. Bari⁴⁹⁾
(Second International Conference on Water and Flood
Management, 16 March, 2009)

地下水からの砒素除去過程で生成された砒素含有汚泥からの砒素溶出量を把握することを目的として、3種類の溶出試験を行った。砒素含有汚泥中の砒素の形態が明らかになり、大部分の砒素はアモルファスな水酸化鉄に強く結合していた。また、溶出量はアメリカやオーストラリアの基準値を下回っていた。砒素溶出量はpHに依存しており、pH11で高い砒素溶出量が観察されたことから、砒素含有汚泥の処分時には、pHを中性より低く保つ必要があることが示唆された。

大型水生植物群落水の持つ*Microcystis*増殖抑制効果の季節変動

武田文彦³⁴⁾、野村宗典³⁴⁾、中野和典³⁴⁾、西村修³⁴⁾、
島多義彦³³⁾、袋昭太³³⁾、田中仁志、稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成20年3月16日)

本研究では開発したバイオアッセイ手法により実湖沼での種々の抽水植物、沈水植物群落内水の増殖抑制効果を評価するとともに、植物の状態(繁茂、枯死、消失)と増殖抑制効果との関係について評価することを目的とした。

9、10月いずれも繁茂していたヨシ群落水ではどちらも植物の存在しない対照系に比べ増殖速度が低下し($p < 0.05$)、*M. aeruginosa*に対する増殖抑制効果が存在することが確認された。一方、マコモについては繁茂していた9月には増殖抑制効果が見られたものの($p < 0.05$)、群落消失後に得た10月の水では増殖抑制効果がなかった($p > 0.05$)。様々な植物群落水で増殖抑制効果が示されたとともに、その効果の発現と植物の有無には関連性が見られたことから、増殖抑制効果は植物から分泌されたアレロパシー物質に起因していると推定された。

浮島による植物プランクトン増殖抑制機能に関する現場試験解析

島多義彦³³⁾、袋昭太³³⁾、武田文彦³⁴⁾、中野和典³⁴⁾、
田中仁志、稲森隆平³⁵⁾、稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月16日)

本研究では、*Microcystis* 属が優占化した富栄養池沼である埼玉県蓮田市山ノ神沼において、小規模隔離水界を用いた実証試験を実施した。ここでは、抽水植物の有無、植栽種、および浮島の水面積に対する遮蔽率と植物プランクトンの増殖抑制効果について得られた知見を示す。植生浮島による植物プランクトンの増殖抑制効果は、抽水植物の有無および種類で異なり、今回の浮島にマコモ、ヒメガマを植栽した場合、遮蔽率5%でも抑制できることがわかった。また、抽水植物による機能として、アレロパシー効果が大きく寄与する可能性が示唆された。

沈水植物の回収・資源化・リサイクルを目的としたバイオマス利活用の可能性調査

久保田洋³³⁾、吉田耕治³³⁾、袋昭太³³⁾、田中仁志、
中野和典³⁴⁾、稲森隆平³⁵⁾、稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

湖沼の植物群落の維持管理に伴い派生する沈水植物を有用なバイオマス資源と捉え、その利活用方法の可能性について飼料化およびバイオガス化について調査を行った。

沈水植物の基礎成分の特徴として、稲わら等の陸上の草系資源と比較すると水分量が多い、繊維質のヘミセルロースが少ない、カルシウム、鉄、マンガン等の無機物の含有量が高い傾向があるということが明らかになった。また飼料成分として重要な粗タンパク中のアミノ酸分析の結果では、アスパラギン酸1.2~4.8%、グルタミン酸1.3~2.5%と高い値を示した。

本研究から沈水植物は飼料用資源としては牧草類に近い組成を有していることが示された。また、メタン発酵の基質とする場合、破砕粒径、水分量、植物種の影響は小さい可能性が示唆された。

沈水植物の人工気象室を用いた環境制御条件下における生育特性の解析

袋昭太³³⁾、田中仁志、中野和典³⁴⁾、稲森隆平³⁵⁾、
稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

沈水植物の確実な再生と群落の維持拡大には、環境因子や食害影響等の植物生育のための適応条件を明らかにし、水環境に応じた再生手法の適用が重要である。本研究は、沈水植物生育の環境因子である光、底質、水温に対する生育特性について調査した。

イトモ、ホザキノフサモ、クロモ、ヒロハノエビモは、川砂ではほとんど生育できず、その生長速度は図に示すように底質の窒素、リン含有量と比例して増加し、種間に大きな差はみられなかった。環境因子に対する沈水植物の生育特性解析より、植物種間の違いは底質の栄養塩含有量ではみられなかったが、光及び水温については明確な差が確認された。沈水植物再生による水環境回復手法において、多様な季節特性の種の選定の重要性が示唆された。

沈水植物の緑肥・堆肥化と花き類への生育効果に関する検討

柿本貴志、池田和弘、見島伊織、田中仁志、須藤隆一、
久保田洋³³⁾、中野和典³⁴⁾、稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

沈水植物から緑肥・堆肥を作成し、花き・野菜の栽培に用いることにより沈水植物の緑肥・堆肥利用に際して生じる基礎的課題を抽出することと、生育効果を評価することを目的とした。その結果、堆肥の作成に関しては、沈水植物は土壌粒子を捕集する性質があるため、作成した堆肥は土壌粒子由来の金属濃度が高くなる傾向があることや、堆肥は窒素、リン酸、カリウムの濃度が高いという特徴があることが明らかになった。また沈水植物から作成した堆肥による植物の生育効果に関しては、土への混合割合の規準として0.6g-N/kg程度は必要であることや、堆肥の栄養素のバランスについて検討が必要であることが示唆された。

沈水植物による窒素、リン除去を目的とした刈り取り方法の実験的検討

田中仁志、池田和弘、見島伊織、柿本貴志、須藤隆一、野木敦司⁵³⁾、渡辺泰徳⁵³⁾、袋昭太³³⁾、中野和典³⁴⁾、稲森悠平³⁵⁾

(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

湖沼はその閉鎖性から改善は進んでいない。かつて、各地において沈水植物を肥料とする農法が行われていた。本研究では、沈水植物の刈り取りを工夫することにより成長の促進と窒素、リンの除去の効率化を実験的に検討した。

本実験において、沈水植物の刈り取りによる系外へ窒素およびリンの除去は、主として底質から除去されている一方で、沈水植物の存在は、底質の有機化および富栄養化を促進することが明らかとなった。なお、刈り取り後のイトモの再成長は明確にならなかったものの、イトモの成長速度が大きい春季から夏期にかけて刈り取りを行えば、刈り取り後に再成長し、窒素とリンの吸収の促進、再刈取りが可能と考察された。

山ノ神沼の沈水植物群落の再生過程における水質およびプランクトンの変動

田中仁志、見島伊織、池田和弘、柿本貴志、須藤隆一、袋昭太³³⁾、久保田洋³³⁾、島多義彦³³⁾、武田文彦³⁴⁾、中野和典³⁴⁾、稲森隆平³⁵⁾、稲森悠平³⁵⁾

(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

本研究では、山ノ神沼において植生浮島を用いて沈水植物群落の再生中で2年目の、平成20年度における水質および動植物プランクトンの調査結果を報告した。

調査期間中、出現した植物プランクトンは、対照区および植生浮島を設置した処理区のどちらも、藍藻の細胞密度が最大であったが、処理区は対照区の約1/10であった。さらに、対照区の9割～5割以上が藍藻であったのに対して、処理区では、藍藻は8～5割となり、残りの約2割は緑藻が占めていた。このことを反映し、夏期には山ノ神沼(系外)および対照区にアオコが発生したが、処理区ではアオコは確認できなかった。山ノ神沼における沈水植物の再生過程において、植生浮島により藍藻の細胞密度が減少し、他の藻類(緑藻)が増加するなど、現存量への影響が示唆された。

埼玉県中西部地域における地下水ヒ素汚染と発生源の解析

石山高、八戸昭一、佐坂公規、高橋基之
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月18日)

埼玉県中西部地域では、環境基準を上回るヒ素を含む地下水が存在する。これらの地下水は、浅層地下水であるにもかかわらず、酸化還元電位が-150mVvs.Ag/AgClと低く、還元状態を示している。本発表では、汚染井戸の分布と地形条件との関係を明らかにするとともに、周辺の地質試料をコアサンプリングし、層位ごとに土質を観察した結果について報告した。

ヒ素が検出される井戸は沖積低地に集中しており、ヒ素の分布と地形条件は密接に関係していることが推察された。地質試料を観察した結果、有機物を多量に含むピート層の存在が確認された。ピート層では、微生物活動により酸素濃度が減少する可能性が考えられる。このピート層の存在が、周辺地下水の酸化還元電位を大きく低下させ、地下水中へのヒ素の溶出を促進していると解釈した。

Arsenic release from highly contaminated paddy soil of Bangladesh

M. S. Azam⁵⁾, M. Shafiquzzaman⁵⁾, J. Nakajima⁵⁾ and I. Mishima

(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月18日)

バングラデシュでは、灌漑用水として汲み上げた地下水中の砒素が、土壌ならびに食物などを介し、食物連鎖により人へ暴露されることが懸念されている。そこで、バングラデシュの水田土壌を用いて、土壌から地下水や雨水への砒素の溶出について室内実験から検討した。雨水を模擬した蒸留水を用いた場合よりも人工地下水を用いた場合において、土壌からの砒素量出は抑制された。これは人工地下水中のカルシウムやマグネシウムが砒素溶出抑制に寄与していると考えられた。よって、雨期には水田土壌中の砒素が雨水中へ容易に溶出する可能性を明らかにした。

鉄酸化バクテリア、金属鉄および素焼きフィルターを組み合わせた飲用地下水からの砒素除去

礮塚史明⁵⁾、M. Shafiquzzaman⁵⁾、M. S. Azam⁵⁾、
中島淳⁵⁾、見島伊織

(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月18日)

地下水の砒素汚染が顕著であるバングラデシュに適応可能な砒素除去技術を確立することを目的として、鉄酸化バクテリア、金属鉄および素焼きフィルターを組み合わせた砒素除去について室内実験から検討した。素焼きフィルターは土壌に米糠を20%の割合で混合すれば、十分な強度とろ過速度が得られた。また、金属鉄との組み合わせにより砒素濃度を500 $\mu\text{g/L}$ から10 $\mu\text{g/L}$ 以下に低減することが可能であった。このように、簡易なフィルターと砒素除去装置の制作・運転方法が明らかになり、高効率な砒素除去性能が確認されたことから、バングラデシュへの適応も十分可能であると考えられた。

高分子製品由来の紫外線吸収剤の水環境汚染の実態

亀田豊

(第43日本水環境学会年会、平成20年3月18日)

近年、紫外線吸収剤の水環境中汚染について関心が高まりつつある。しかし、これらに関する報告は市場で流通している紫外線吸収剤の一部である。現在使用されている紫外線吸収剤は分子構造の観点から、ベンゾトリアゾール系を初め、フェニルサリシレート系、ベンゾフェノン系、ベンゾエート系などいくつかのグループがあり、その物性や毒性が異なることが予想される。したがって、今後は、紫外線吸収剤の水環境汚染やその生態影響の検討には、物性の異なるこれらの紫外線吸収剤を幅広く対象とし、物性別の評価という観点が必要かもしれない。

本研究では、国内外で現在使用が予想される紫外線吸収剤の環境中濃度把握のための多成分同時分析手法を確立した。さらにこの方法を用いて現在、埼玉県内の河川や湖沼を中心に紫外線吸収剤の水環境中濃度を調査している。本発表ではその途中経過を発表する。

建設廃棄物中のアスベスト分析における前処理法の検討

川寄幹生、小野雄策、遠藤和人⁸⁾、山田正人⁸⁾
(日本分析化学会第57年会、平成20年9月12日)

建設廃棄物破砕選別残渣中のアスベストをX線回折法により分析する場合、建設資材中に石英が含まれていることから、ギ酸処理では石英を除去できず測定を妨害する。そこで本研究では、試料中の石英を低減化する方法を検討した。

前年度まで使用した風力比重差選別装置を改良した装置を用いて実験し、選別処理後のフィルター上に捕集された粉塵は未処理試料に比べ石英はおよそ0.5倍に低減でき、また、ギ酸処理残渣率も約0.4倍に下げることができた。風力を用いた比重差選別装置は、フィルター上に粉塵が捕集されるため、装置内の風速制御が難しく、より精度を高くするためには風速を制御することが今後の課題であることがわかった。

Spatial variability and scale dependency of soil-air permeability in a landfill soil cover and three natural field soils

Y. Sugimoto¹⁾, S. Hamamoto¹⁾, K. Kawamoto¹⁾,
M. Nagamori and T. Komatsu¹⁾

(International Exchange Symposium on Sustainable Infrastructure Development in Asia, 15 September, 2008)

地表面からの温室効果ガスの放出量を予測するためには、土壌通気係数を正確に理解することが重要である。

本研究では、廃棄物最終処分場と複数の自然土壌において通気係数を測定し、その空間変動性とスケール依存性を検証した。通気係数の測定方法として、①直径15cmの円形リングを用いた原位置測定、②コア試料を用いた室内計測の2種類を実施した。その結果、均一土壌においては両手法で得られた通気係数が近似しており、測定手法の確かさを明らかにした。他方、不均一土壌では亀裂や植物遺根といった粗大間隙の存在により、原位置測定で得られた通気係数が高いことが分かった。逆に、廃棄物最終処分場では原位置測定による通気係数が低い値を示したことから、最終覆土の強い締め固めによる影響が示唆された。

Spatial variability and scale dependency of soil-air permeability in a landfill soil cover and three natural field soils

Y. Sugimoto¹⁾, S. Hamamoto¹⁾, K. Kawamoto¹⁾,
M. Nagamori and T. Komatsu¹⁾

(International Symposium on Environmental Management:
Management Toward Sustainability, 22 September, 2008)

主要なガス移動メカニズムである移流現象を規定する通気係数を廃棄物処分場と自然土壌において測定し、本研究では通気係数の空間変動性とスケール依存性を検証した。

調査手順は、円形リングを用いた原位置での通気係数を測定した後、リング内部より採取した100ccコア試料の通気係数を測定した。両手法で得られた通気係数を比較したところ、自然土壌のうち均一土壌で値が近似した。なお、不均一土壌では亀裂などにより原位置測定で通気係数が高い値を示した。他方、廃棄物処分場では、通気係数が中央値で原位置測定 $14 \mu \text{m}^2$ 、コア試料 $22 \mu \text{m}^2$ と逆に原位置測定による値が低い傾向にあった。当該処分場における最終覆土の締め固め密度が高いことが影響していると考えられた。

埋立地からのメタンおよび亜酸化窒素排出量の評価手法に関する検討

古田祐介¹⁰⁾、石垣智基¹⁰⁾、占部武生¹⁰⁾、山田正人⁸⁾、
成岡朋弘⁸⁾、K. Wangyao⁸⁾、宮城俊彦²⁵⁾、田中宏和⁴¹⁾、
小野雄策

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月19日)

廃棄物埋立地からのメタンの排出量の算定手法については、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)による2006年度版ガイドラインで定められている。これまでに承認された方法論では、デフォルト値を用いた算定方法(Tier 1)とFOD(First Order Decay)モデルを用いた算定方法とがあり、後者が推奨されている。

はじめに、5つの埋立地において地表面からのメタン及び亜酸化窒素ガスフラックスの経月変化を調査した。埋立地によって調査期間及び地点は異なるが、メタンフラックスが最大で約 $0.8 \text{mL}/\text{m}^2/\text{分}$ であり、可燃ごみ、直接搬入ごみが含まれる一般廃棄物最終処分場であった。次に、メタンガス発生量の算定に使用されるメタン発生割合定数について、フラックスの実測値から求めたところ、 $0.08 \sim 0.37/\text{年}$ という値が得られた。なお、亜酸化窒素が検出された埋立地は少なかった。

最終処分場における関東ロームの有効利用—浸出水における有機汚濁成分の捕捉及び重金属類吸着能の評価—

馬場直紀³⁸⁾、香村一夫³⁹⁾、川寄幹生、小野雄策
(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月19日)

現在、最終処分場で使用されている覆土の物理化学的な特性についてはあまり考慮されていない。処分場浸出水中の有機汚濁成分に対して、効果的な捕捉・浄化能力を有する覆土を用いたならば、水処理施設の負荷を軽減することができる。そこで、火山灰土壌である関東ロームに着目し、異なる3地点において4層準区ごとに採取し、採取地による有機汚濁成分の捕捉特性について検討を行った。

その結果、同一層準のロームでも採取地による影響を受けることがわかった。また、今回同定した鉱物から見た場合、鉄、アルミ酸化物の有無が捕捉特性に影響していることが推測された。

管理型最終処分場の廃止基準に関する考察(5)

長森正尚、山田正人⁸⁾、石垣智基¹⁰⁾、小野雄策
(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月19日)

管理型最終処分場の廃止に向けた調査のため、深度が約45mの産業廃棄物処分場内(埋立終了から約6年後)に観測井を設置し、深度方向の水分分布、温度分布及びガス組成を把握し、あわせて浸出水などの組成を調査した。

埋立終了から8年間について、浸出水のBOD値は低下が見られなかったが、ガス抜き管内のメタン及び二酸化炭素のガス濃度は変動しながら徐々に低下する傾向にあった。

約2年間の観測井調査からは、20~30m付近に存在する難透水層の上下に保有水が貯留していることが判明した。メタンガス濃度は、浅井戸で低下傾向にあるが、深井戸では濃度低下が見られなかった。なお、二酸化炭素ガスが徐々に上昇する傾向にあった。また、層内の最高温度は 45.5°C であったが、エリアによって温度分布は異なっていた。

以上の結果から、埋立層の厚い処分場において埋立廃棄物の安定化を確認するためには、場内観測井の位置や深さ及び観測井の仕立て方が重要であることが分かった。

建設廃棄物破碎選別残渣の風力選別による品質向上(第2報)

渡辺洋一、川寄幹生、小野雄策

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月20日)

建設混合廃棄物は発生量は建設廃棄物全体の4%であるが、埋立処分量では建設廃棄物の34%を占めている。中間処理施設において、選別処理を行った場合にも多量の残渣が埋立廃棄物として発生している。この破碎選別残渣は無機性の土砂、がれき、ガラス・陶磁器等の破片に有機物が混入している場合が多いため、埋め立て後に汚濁水の浸出、硫化水素ガス発生等が懸念され、管理型最終処分される。この残渣の品質を向上させるため、鉛直流の風力選別と分粒の併用による選別実験の結果を第1報で報告した。本報では、水平流の風力選別と湿式処理(循環水による洗浄)の実験を行った結果について、前報の結果と比較検討した。

水による洗浄は、残渣に含まれる有機物の質・大きさにより効果が著しく異なった。風力選別は、鉛直流、水平流ともに有機物の削減効果が認められた。

建設混合廃棄物の搬入性状と破碎選別残渣の資源利用可能性評価

小野雄策、川寄幹生、渡辺洋一、朝倉宏⁸⁾、山田正人⁸⁾

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月20日)

建設廃棄物破碎選別施設に搬入される混合廃棄物の質の変動は、選別処理後の残渣の品質にも影響を与えるものと考えられる。そこで、発生源情報や目視情報と選別残渣の分析結果を比較検討し、搬入廃棄物の残渣の化学組成に影響を与える要因を抽出するとともに、残渣の溶出試験及び含有量試験を行い、資源化の可能性について検討した。また、今後排出量が急激に増加すると考えられ、再資源化方法が確立されていない廃棄物として解体系の廃石膏ボードの排出量や排出形態の推計を行うとともに、分析を行ってリサイクルする場合の課題を整理した。

その結果、廃石膏ボードの搬出携帯ではフレコンバックによる搬出が一番汚染が少なく、将来のリサイクルにおける質の管理では鉛、フッ素、ヒ素、亜鉛及び溶解性有機炭素に着目して管理する必要性があることを示した。

埼玉県内の事業系ごみ(その1)簡易組成調査結果

川寄幹生、磯部友護、長谷隆仁、小野雄策、藤崎智子⁴²⁾、酒井辰夫⁴³⁾、堀口浩二⁴²⁾、土屋雅子⁴²⁾、田中義彦⁴²⁾

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月21日)

埼玉県内の事業系ごみ排出量は平成14年度以降わずかな減少が観察されるが、約660千トン/年で横ばい傾向である。そこで、事業系ごみの排出実態を明らかにするために、搬入車両ごとにごみを展開し、目視によってごみの種類、分別状態等の確認を行った。調査結果から、(1)排出事業者により既に分別されている資源物(段ボール、紙ごみ、ペットボトル、野菜屑)が混載されている、(2)指定業種が排出した産業廃棄物(食品製造業及び木製品の製造業)及び産業廃棄物(廃プラスチック類)が混入している、(3)越境ごみ(管轄区域外)が混入している、(4)不燃ごみには分別された缶・ビンが混合収集されている、(5)水分がかなり多いごみがあることがわかった。また、(1)及び(2)について重量測定を行い、これらの搬入廃棄物量は約2割あることがわかった。

砂状の建設混合廃棄物破碎選別残渣に含まれる熱しゃく減量の由来

朝倉宏⁸⁾、渡辺洋一、山田正人⁸⁾、小野雄策、井上雄三⁸⁾

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月21日)

建設混合廃棄物の処理残さは、熱しゃく減量が5%以下という基準により、安定型最終処分場への埋立が認められるが、熱しゃく減量の構成成分に関する情報がなく、また、その除去対象成分に見合った処理方法が検討されていない。

砂状の建設混合廃棄物破碎選別残渣を対象に、基礎的な性状把握をもとに、熱しゃく減量の由来を考察した。採取したふるい選別残さ11、手選別残さ66試料の熱しゃく減量の中央値は、それぞれ15.3%、9.7%であり、基準値の2~3倍であった。しかし、重液選別の結果、固体TOCの2%程度を占める木が浮上物として選別されたが、沈降物の熱しゃく減量は熱重量分析の結果モルタルの結晶水と考えられた。この結晶水により、残さの熱しゃく減量が高くなり、有機物含有量が過大評価されている可能性がある。他の指標の適用も検討すべきである。

破碎選別技術システムによる総費用変動の評価 (1)

山田正人⁸⁾、遠藤和人⁸⁾、立尾浩一³¹⁾、小野雄策
(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月21日)

廃棄物処理業者に対するアンケート調査に基づき、現状の処理費用と再生利用率の関係を検討した。破碎選別品目(廃プラスチック類、紙くず、繊維くず、ゴムくず、金属くず、ガラス陶磁器くず、がれき類、混合廃棄物)における破碎選別処理費は、廃プラで16,000～43,000円/t、木くずで9,000～17,000円/t、混合廃棄物で27,000～51,000円/tであった。処理処分方法で破碎選別が最も安価である品目は、紙くず、繊維くず、がれき類などの安定型処分に該当する品目であった。セメント工場での焼却処理が最も安価である品目は木くずのみであった。再生利用品が有価物として産出される業者の割合が最も高いものは混合廃棄物であった。また、主に混合廃棄物を取り扱う業者では処理単価と再生利用率の関係が小さく、破碎選別施設では利用可能な処理残さや再生品の行き先に応じて、最適化されていることが示唆された。

不法投棄現場における場内井戸を用いた支障除去 対策

渡辺洋一、磯部友護、川寄幹生、土田保浩⁴⁴⁾、
照井和夫⁴⁴⁾、下村達也⁴⁵⁾、椿雅俊⁴⁵⁾、小野雄策
(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月21日)

廃棄物の一部撤去が行われた埼玉県内の不法投棄現場を対象として、施工速度に優れた鋼管ケーシング工法により複数の場内井戸を設置した。この井戸を用いて内部温度やメタンガス濃度等をモニタリングすることにより、高活性エリアの把握や、内部の分解状況を推定することが可能となった。また、塩化第二鉄溶液を場内井戸に注入することにより、有毒ガスである硫化水素の濃度を迅速かつ劇的に低下することが確認された。このことから、場内井戸は内部状況の把握だけでなく硫化水素ガス発生時の対策にも活用できる多目的の井戸であることが示された。

さらに、塩化第二鉄溶液注入時に比抵抗探索モニタリングを行い、比抵抗変化率の鉛直地下分布を求めることにより、注入状況を可視化でき、支障除去対策の支援技術としての有効性が示された。

地域廃棄物管理情報システムの構造に関する考察

長谷隆仁、倉田泰人、小野雄策
(第30回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成21年1月29日)

有機性廃棄物を含むバイオマスの有効活用は、低炭素型・循環型社会の実現の手段の一つとして重視されている。本稿では、バイオマスの主要な有効活用法である有機性廃棄物堆肥化をとりあげ、堆肥の効率的な利用を推進していくための地域情報を提供するデータベースの構築を通じて、システムの構造等、形式的な仕組みについて基礎的な検討を行った。

検討の結果、有機性廃棄物の堆肥利用に関する情報を集約統合して提供する情報システムを、共有、一次、二次の3層構造スキームによって試作した。一次データにおける統計データモデルの採用、共有データにおける独自の詳細コード等を導入することで、リレーショナルデータベースによりシステムを構築することができた。SQLで計算できないデータは外部に解析層として拡張し、データ管理や推計法の開発実現という点で有効であった。

砂状の建設混合廃棄物破碎選別残さ中の廃石膏 ボードの含有特性

朝倉宏⁸⁾、山田正人⁸⁾、井上雄三⁸⁾、渡辺洋一、小野雄策
(第30回全国都市清掃研究・事例発表会、平成21年1月29日)

廃石膏ボードの安定型最終処分場への埋立が完全に禁止された。しかし、廃石膏ボードの一部は、解体工事や破碎処理により小粒径化してふるい選別物に移行していると考えられる。そこで、埋立時に問題となるふるい選別物の廃石膏ボード含有形態と有機物指標である熱しゃく減量について調査し、分離のための問題点を示した。熱しゃく減量の中央値は基準値の2～3倍、硫酸イオン含有量の中央値はふるい選別残渣で9.5%、手選別残渣で0.8%であった。これらの項目には粒径による偏りは認められず、従ってふるいによる選別は効率的でない。一方、目視による色、及び石膏ボードの有無の判定は有効であった。今後は、比重差を初めとする分離技術の開発が課題である。

埋立物および管理方法が処分場内の真正細菌群集構造に与える影響

澤村啓美⁴⁶⁾、池道彦⁴⁶⁾、小野雄策、長森正尚、山田正人⁸⁾、
遠藤和人⁸⁾、朝倉宏⁸⁾、石垣智基¹⁰⁾
(第30回全国都市清掃研究・事例発表会、平成21年1月30日)

最終処分場における廃棄物の安定化を評価するために、浸出水質などが時系列で調査されている。さらに、微生物生態系の変化を解析できれば、廃棄物の安定化の主反応である有機物の微生物分解を深く理解できると期待されている。

本研究では、焼却灰と廃プラスチック破砕物、コンポスト等を混合埋立した野外の大型ライシメーター4基で実験した。なお、埋立開始後491日目まで浸出水中の微生物群集などを調査し、226日目から強制的に層内への送気を開始した。その結果、送気しなかった2基から、埋立開始後491日目および443日目に絶対嫌気性細菌が検出された。一方、送気した場合に、酸素を利用する細菌、並びに好塩性細菌が多数存在することが判明した。有機物の微生物分解過程は、好気性分解期から嫌気性酸生成期を経て、メタン生成発達期へと移行する。上記の結果は、層内ガスの水素濃度が高い期間が埋立開始から約1年間であることとほぼ一致した。

埋立地における温室効果ガスの排出挙動：亜酸化窒素・メタンの排出係数の高度化

古田祐介¹⁰⁾、石垣智基¹⁰⁾、占部武生¹⁰⁾、山田正人⁸⁾、
成岡朋弘⁸⁾、K. Wangyao⁸⁾、小野雄策
(第30回全国都市清掃研究・事例発表会、平成21年1月30日)

廃棄物埋立地からのメタンの排出量の算定手法については、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)による2006年度版ガイドラインで定められている。これまでに承認された方法論では、デフォルト値を用いた算定方法(Tier 1)とFOD(First Order Decay)モデルを用いた算定方法とがあり、後者が推奨されている。

はじめに、8つの埋立地において地表面からのメタン及び亜酸化窒素ガスフラックスの経月変化を調査した。埋立地によって調査期間及び地点は異なるが、メタンフラックスが最大で約0.8mL/m²/分であり、可燃ごみ、直接搬入ごみが含まれる一般廃棄物最終処分場であった。次に、メタンガス発生量の算定に使用されるメタン発生割合定数について、フラックスの実測値から求めたところ、0.08~0.37/年という値が得られた。なお、亜酸化窒素が検出された埋立地は少なかった。

焼却残渣への1,4-ジオキサンの吸着特性に関する研究

尾田修一⁵⁰⁾、藤原拓⁵⁰⁾、大年邦雄⁵⁰⁾、
倉田泰人、小野芳朗⁵¹⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月16日)

一般廃棄物最終処分場浸出水に検出される1,4-ジオキサンの起源を明らかにする目的で、廃棄物焼却施設各部から採取した焼却残渣等について1,4-ジオキサンに対する吸着特性を調べた。

実験に使用した焼却残渣はいずれも繰り返し溶出試験を行って、ほぼ全量の1,4-ジオキサンを溶出させたものを使用した。その結果、バグフィルタ捕集飛灰及び粉末活性炭に対する吸着実験ではいずれも吸着する結果が得られた。しかしながら、主灰、減温塔捕集飛灰、消石灰にはほとんど吸着が認められなかった。

このことから、飛灰への1,4-ジオキサンの吸着は、飛灰中の活性炭が寄与したものと考えられた。

4指標異性体濃度測定による土壤中ダイオキシン類の簡易測定法(I)

大塚宜寿、蓑毛康太郎、野尻喜好、細野繁雄
(第17回環境化学討論会、平成20年6月11日)

ダイオキシン類の汚染源として、燃焼、PCB製品、水田除草剤であるPCP製剤およびCNP製剤の4つを想定し、毒性等価係数が0でない4つの異性体(2,3,4,7,8-PeCDF、#105-PeCB、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD、1,2,3,7,8-PeCDD)の実測濃度から、各汚染源に由来する毒性等量を推算する方法を既に報告している。今回、毒性等価係数の一部が変更されたことから、この新しい毒性等価係数に対応した推算方法を報告した。さらに、4つの異性体濃度を用いた総毒性等量の推算式を提案し、土壤調査結果に適用して、公定法による総毒性等量を正確に、精度良く推定できることを確認した。この推算式を応用することにより、汚染範囲確定調査等におけるスクリーニングとして有効な簡易測定法の開発が可能となる。

4指標異性体濃度測定による土壤中ダイオキシン類の簡易測定法(Ⅱ)

藁毛康太郎、大塚宜寿、野尻喜好、細野繁雄、大川真¹⁹⁾
(第17回環境化学討論会、平成20年6月12日)

第Ⅰ報で、4つの指標異性体(2,3,4,7,8-PeCDF、#105-PeCB、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD、1,2,3,7,8-PeCDD)の濃度から、土壤中のダイオキシン類の総毒性等量が求められることを示した。4つの指標異性体の濃度を1回のGC/MS分析で定量することができれば、測定時間の短縮、定量の簡素化を図ることができ、簡易測定法として応用することができる。そこで、土壤試料を対象に、1回のGC/MS分析で4つの指標異性体を定量する2通りのGC条件について検討し、その結果を報告した。条件1では高精度に、条件2では極めて短時間に総毒性等量を得ることができた。両条件とも公定法での結果と良好に一致し、簡易測定法に適していることが認められた。

埼玉県における河川水のPFOS、PFOA濃度とPFOS汚染の原因

茂木守、細野繁雄、杉崎三男
(第17回環境化学討論会、平成20年6月12日)

埼玉県内の35河川38地点について、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)の濃度を測定した。PFOS、PFOAは、それぞれ<0.25~5,100ng/L(幾何平均(GM):15ng/L)、<1.2~500ng/L(GM:7.7ng/L)の範囲で検出された。各GMは、全国調査の結果と比較して高い値であった。

高濃度のPFOSが検出された河川Aと河川Bについて、その流入源を特定するため、当該流域の追跡調査を実施した。河川Aの流域では、電子部品製造工場から25,000ng/Lという高濃度のPFOSを含む水が排出されており、原因の一つと特定した。一方、河川Bでは、下水処理場の放流水が、PFOSの汚染原因と推察された。

河川底質中ダイオキシン類汚染のPMF法による汚染源解析

竹田翔⁵²⁾、益永茂樹⁵²⁾、細野繁雄
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月16日)

底質のダイオキシン類汚染が判明している埼玉県内の河川調査データに対し、埼玉県は重回帰分析法による汚染源解析を試みているが、燃焼、農薬2種(CNP、PCP)およびPCB製品のダイオキシン類組成情報を用いただけでは、特にPCDFsについて、十分な説明ができていない。そこで、同データに対しPMF(Positive Matrix Factorization)法を適用して、汚染源解析を試みた。

重回帰分析法では十分に説明できていなかったPCDFsは、PMF解析では燃焼と未知汚染源により説明された。未知汚染源による汚染は、汚染状況がPCB製品(KC-400)とされた因子と類似しており、この因子と同時期に、汚染範囲の中流に流れ込む水路近傍に発生源が位置していたと推定された。

Primary study on remediation of contaminated soil using crop-microbe combination

K. Oh and S. Hosono
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月16日)

多様な有害物質による土壤の汚染が報告されており、その修復には、低コストで環境に優しい技術が求められている。植物を活用したファイトレメディエーション技術は、低コスト、環境調和型の土壤修復技術として注目されているが、修復効率が低いため、広範な実用化は未だされていない。

本研究では、ファイトレメディエーションにおける修復効率及び収益性を向上させるため、資源植物-有用微生物の組合せシステムを初歩的に構築した。資源植物として小麦と大麦を用い、有用微生物として選択したヒラタケ(*Pleurotus ostreatus*)をその根圏に接種し、植物生長と土壤微生物量への影響及び土壤中ダイオキシン類に対する修復効果を検討した。その結果、有用微生物の接種により、汚染土壤で栽培した小麦、大麦のバイオマス量及び土壤中の微生物量が増加した。土壤中ダイオキシン類濃度は減少した。従って、資源植物とヒラタケの組合せは、汚染土壤の修復に有効な手法であると考えられる。

埼玉県における地質地盤情報の整備と利用について

八戸昭一、松岡達郎、白石英孝、佐坂公規
(日本地球惑星科学連合2008年大会、平成20年5月26日)

本研究では埼玉県における地質地盤情報の整備とその利用例について、全県的なボーリングデータベースである「埼玉県地質地盤インフォメーションシステム」を通じて紹介した。まず、システムに格納されている基本データが県内の土壌・地下水汚染問題の解決や安全な土地利用の実現を目的とした利用された内容を具体的に例示した。次に、システムに格納されているデータ(総数約1万1千本)の種類とその内訳(県市町村等の公共データが約6千本、その他のデータが約5千本)を示し、さらにこれらの問題点を明示した。また、当センターにおけるボーリングデータベースを利用した最近の取り組みとして、地質試料の地球化学的性質に関する情報整備の特徴と方向性について概説した。

埼玉県北部低地における沖積層の層序と古環境の変遷

石原武志¹⁷⁾、須貝俊彦¹⁷⁾、水野清秀¹⁴⁾、八戸昭一、
松島絃子¹⁷⁾、久保純子¹⁸⁾
(日本地球惑星科学連合2008年大会、平成20年5月27日)

本研究は埼玉県北部低地の沖積層の層序を検討し、沖積層の堆積環境を以下のように復元した。(1)最終氷期の海面低下期に形成された谷にはG_{1u}層(砂礫層)が堆積した。(2)その後の海水準の上昇に伴い、S_{1l1}層(礫混じり砂層)が堆積した。完新世初期、引き続き海水準の上昇によって内湾が拡大すると、(3)荒川低地下流域には海成層が堆積した。埼玉県北部低地においては、(4)氾濫原が上流側に後退し、細粒な氾濫原堆積物であるS_{1l2}層が堆積した。(5)6800yBP以降海水準が安定傾向になり、荒川低地下流域では内湾の埋積によって海岸線が前進し、V帯の堆積が始まった。埼玉県北部低地では、後氷期の海面上昇の影響下で(6)5800yBPまでS_{1l2}層が引き続き堆積した後、デルタや扇状地の前進に伴い粗粒なS_{1m}層が堆積した。また、(7)3800yBP以降、堆積速度が減少し、細粒な氾濫原堆積物で構成されるS_{1u}層が堆積した。

関東平野北西部における中期更新世以降の海岸線の復元

松島絃子¹⁷⁾、須貝俊彦¹⁷⁾、水野清秀¹⁴⁾、八戸昭一
(日本地球惑星科学連合2008年大会、平成20年5月28日)

関東平野内陸部では、中部更新統が上部更新統～完新統下に埋没するため、詳細が不明である。本研究では関東平野北西部で掘削された2本のオールコアボーリング(吹上コア;173.2m, 行田コア;600mのうち220m)を解析し、海洋酸素同位体ステージ(MIS)に基づいた層序を組み立てた。さらに周辺のボーリング資料から地質断面図を作成し、海成および陸成堆積物の分布を明らかにした。まず海成層の分布から、中期更新世以降の各間氷期における最大海進時の海岸線を復元した。MIS11およびMIS9では、過去40万年間で最も海域が広がった。MIS7ではMIS11やMIS9より海域は広がらなかった。MIS5ではMIS11やMIS9より海域は広がらなかったが、MIS7よりは広がった。MIS1では過去40万年間で最も海域の広がりが小さく、当時の海岸線は最終氷期に形成された開析谷に沿っている。これは、グローバルな海水準変動に加え、地殻変動や河川活動の影響を受けたと考えられる。

埼玉県中西部における自然由来のヒ素の賦存状態について

八戸昭一、石山高、佐坂公規、高橋基之
(第14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20年6月26日)

埼玉県中西部において掘削した地質試料の分析結果を基に、地層中に存在する自然由来ヒ素の賦存状態を把握した。その結果、主要な帯水層を構成する砂層や砂礫層(S_{1l1}層やG_{1u}層など)において顕著なヒ素の濃集は見られないことが判明した。一方、荒川低地中流部では帯水層直上部に海成層が分布しており、ヒ素全含有量値20~30mg/kg程度であった。細粒層(S_{1u}層やS_{1l2}層)の試料では赤褐色化が見られるものがあり、当該地域の井戸水に見られる鉄濃度の高い地下水はこれらの地層の影響を受けていると推察される。さらに、これら赤褐色化の見られる細粒層(S_{1u}層やS_{1l2}層)とその下位に分布する帯水層との相対的な位置関係や地下水面上昇・下降に伴う酸化還元・の繰り返しによる地下水へのヒ素溶出の原因と想定される。

妻沼・荒川低地における沖積層の堆積環境の変遷

石原武志¹⁷⁾、須貝俊彦¹⁷⁾、水野清秀¹⁴⁾、八戸昭一、
松島絃子¹⁷⁾、久保純子¹⁸⁾

(日本第四紀学会2008年大会、平成20年8月22日)

妻沼～荒川低地にかけての沖積層の堆積環境の変遷について以下のような知見を得た。利根川の埋没谷は行田市北河原付近から現利根川と別れて南へ向かい、行田市街西部～吹上市街～吉見町中央部～南西部を経て現荒川中・下流域へ続くことが明らかとなった。完新世には海水準上昇により荒川低地中・下流域には海域が拡大し、海成層が堆積した。一方、上流域以北では氾濫原が内陸側へ後退した。6800年前より海水準の安定傾向に伴い中・下流域では海域が縮小し始めた。上流域以北では5800年前頃まではシルト～砂質シルト層(S_{1b})の堆積が続き、その後粗粒な礫混じり粗砂層(S_{1m})が堆積した。当時は利根川・荒川が共に荒川低地を流下していたと考えられ、これら大河川によってS_{1m}が供給された可能性が示唆される。約3800年前頃には堆積速度が低下し、上流域にシルト～砂質シルト(S_{1u})が堆積した。既存資料から利根川が約4000年前頃に加須低地へ移動し始めたこととされることから、3800年前頃からの堆積速度の低下は利根川の流路変更が一つの要因と考えられる。

関東平野のボーリングコア中に見出された上越テフラ(SK030)の深度分布と、それから推定される堆積盆地の地質構造

水野清秀¹⁴⁾、山口正秋¹⁴⁾、八戸昭一、川島眞一¹⁵⁾
(日本地質学会第115年学術大会、平成20年9月20日)

上越火山灰層は堇青石を含む極めて特徴的なテフラであり、降灰年代はおおよそ110万年前である。本研究では、このテフラを関東平野内の複数のボーリングコアにも見出し、それらの分布深度から、関東平野の地下地質構造をより詳しく捉えることができた。このテフラは川島観測井コアの深度約197.5m、鷺宮観測井コアの深度約373m、東京都の宮城観測井コアの深度133.0-137.5m間に認められた。これらのテフラ挟在層準の分布深度を概観すると、鷺宮～春日部付近の関東平野中央部で標高-365～-385m程度と深く、北部の邑楽～板倉付近で-205～-220mとやや浅くなる。また盆地西縁部では吉見の標高約-33mからすぐ近くの川島の-186mへと急激に深度が変わり、両地点間に断層、撓曲帯などが存在する可能性がある。武蔵野台地のすぐ東に位置する宮城でも、標高-135m前後とそれほど深くはなく、武蔵野台地地下ではより東側の低地に比べて浅くなっていると推定される。

関東平野における地下温度環境の変遷

宮越昭暢¹⁴⁾、林武司³⁷⁾、川合将文¹⁵⁾、川島眞一¹⁵⁾、
八戸昭一

(平成20年度日本応用地質学会研究発表会、
平成20年10月30日)

本発表では、関東平野の中でも特に都市化の著しい東京都東部および埼玉県南部を対象として、現地調査ならびに既存情報の整理から認められた地下温度・地下水環境の長期的な変遷について報告する。武蔵野台地中央部から西部の郊外では、非舗装地域の割合が多くなる。平面温度分布と比較すると、深度50mに認められた台地東部の高温域の分布は市街地の分布と一致しており、非舗装地の割合が多い郊外では16℃以下の低温域となっていた。台地東部の高温域は、深度100mにおいては確認されず、低地中央部の高温域と異なって深部との連続性に乏しく、浅部に限定された高温域となっている。このことは、台地東部の高温域が都市化に伴う地表面温度上昇の影響をより強く受けており、低地中央部に認められた高温域とは形成要因が異なることを示している。これらの地下温度の分布傾向は、台地東部を中心としたヒートアイランドが地下にも形成されていることを示唆したものと見える。

自治体における地盤情報の公開・活用と展望

八戸昭一

(2008年度日本情報地質学会シンポジウム、
平成20年11月21日)

本研究では、まず自治体における地盤情報データベースの現状として埼玉県を例に概説した。ここでは入力データに関する2種類の出典を挙げ、それぞれの特徴と問題点を例示した。また、データベースの運用成果の一つとして「埼玉県地質地盤資料集」を挙げ、その内容について詳述した。次に、地盤情報の自治体における活用事例として地下水質測定調査における利用例を中心に概説した。特に、汚染井戸周辺地区調査では、汚染が検出された井戸の地下水がどの帯水層から地下水を汲み上げているのかを見極めた上で、周辺地区の帯水層構造をボーリングデータを利用して把握する手順を詳述した。そして、最後に埼玉県における地盤情報に関する現在の取組みとして、現在検討しているウェブ公開の内容について簡単に紹介した。さらに、このようなデータベースの応用例として地質試料の地球化学的性質に関する情報整備の特徴と方向性について概説した。

An estimation technique of Rayleigh wave phase velocities using arrays with arbitrary geometry

H. Shiraishi and H. Asanuma³⁴⁾

(American Geophysical Union 2008 Fall Meeting,
16 December, 2008)

大規模地震時の被害推定に必要な大深度地下構造や、地下水汚染の対策に必要な浅層地下構造を推定するための手法として、近年、微動探査法が注目されている。微動探査法における位相速度の推定には、従来からSPAC法とF-K法が用いられているが、これらの方法は観測の妨げとなる問題(配置の制約、観測点数が多い等)を有している。そこで筆者らはその問題を克服するために、任意形状のアレーを用い、かつ観測点数の少ない新しい位相速度の推定法(直接同定法)を導いた。この方法はレーリー波の2点観測で得られる複素コヒーレンス関数(CCF)を基本量として任意形状アレーの出力を理論的に表現し、CCFの理論値と観測値の二乗残差を最小とする位相速度を探索によって求めるものである。本研究は、この新しい位相速度推定法の基本原理の概要を示すと同時に、本手法の有効性と基本的な性質を確認するために実施した数値実験等の結果を示した。

荒川低地・妻沼低地における埋没地形面群

石原武志¹⁷⁾、須貝俊彦¹⁷⁾、八戸昭一

(日本地理学会2009年度春季学術大会、
平成21年3月29日)

本研究では関東平野中央部の荒川低地中・上流域と妻沼低地を対象に、埋没地形の分布形態について検討した。まず、荒川低地の沖積層基底礫層にあたるG_{1u}に着目して千本以上のボーリング柱状図から地質断面図を作成し、G_{1u}の堆積する谷を河川縦断方向へ追跡した。その結果、埋没谷の側壁に三段の埋没段丘面(I、II、III)が分布することが判明した。埋没段丘は荒川低地にのみ分布し、妻沼低地では認められなかった。I面とII面は荒川低地の上流域から中流域にかけて連続して分布し、凝灰質粘土層が最大5mの層厚で砂礫層を被覆しているところもあった。また、埋没谷底との比高が最も小さいIII面の分布は断片的であった。縦断勾配はI、II、III、G_{1u}の順で増加し、T₁とT₂がATに覆われていることは、これらが最終氷期の海面高度が低下する過程で順次形成されたことを示唆した。このような、最終氷期の海面低下に応じた埋没段丘の形成は、荒川低地上流域まで追跡することができた。

埼玉県における住民参加を主体としたオゾンによるアサガオ被害調査

—オゾン濃度とアサガオ被害度との関係—

三輪誠、小川和雄

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

埼玉県環境科学国際センターでは、埼玉県内におけるオゾンによる植物被害の実態に関する情報を住民と共有することをめざし、平成17年から、県住民にオゾンによるアサガオ被害調査への参加を呼びかけ、県内全域でのオゾンによる植物被害の実態調査に取り組んでいる。ここでは、平成19年に実施したアサガオ被害調査の結果を紹介するとともに、平成17年からの調査結果に基づいて、オゾン濃度とアサガオ被害度との関係について検討した。

平成17年から平成19年の3年間は、被害葉率および平均被害面積率の全調査地点平均値が低下傾向にあった。また、埼玉県における日最高オゾン濃度の7月の月平均値も、平成17年から低下傾向にあった。これらのことから、被害葉率および平均被害面積率の3年間にわたる低下は、7月の日最高オゾン濃度の低下が関与した可能性が考えられた。

埼玉県における農業用水に生息する魚類の変遷

金澤光

(第4回淡水魚保全シンポジウム、平成21年3月4日)

埼玉県は河川の占める面積割合が3.9%で日本一であり、農業用頭首工が多く、農業用水路の総延長は約1.2万kmあると言われている。貯水量が1,000m³以上のため池は、比企丘陵を中心として512池が散在している。河川整備、農村整備事業で自然水域は消失し、非かんがい期には通水が途絶え、取り残された魚類等はへい死している。一方で周年通水の農業用水路では、希少水生生物が保全されている。農業施設(用排水路、ため池)で生息が確認された魚類は、ウナギ科ウナギ、コイ科ウグイ、アブラハヤ、ヌマムツ、オイカワ、ワタカ、カマツカ、ツチフキ、ゼゼラ、ビワヒガイ、タモロコ、スゴモロコ、ムギツク、モツゴ、ニゴイ、コイ、ギンブナ、ゲンゴロウブナ、キンブナ、タイリクバラタナゴ、カネヒラ、タナゴ、ドジョウ科シマドジョウ、ドジョウ、ギギ科ギバチ、ナマズ科ナマズ、メダカ科メダカ、タイワンドジョウ科カムルチー、サンフュッシュ科オオクチバス、ブルーギル、ボラ科ボラ、ハゼ科ヌマチチブ、トウヨシノボリ、マハゼ、ウキゴリ。絶滅したと考えられる魚類は、コイ科ミヤコタナゴ、ゼニタナゴ、ゴクラクギョ科チョウセンブナであった。

埼玉県武甲山に生育する絶滅危惧植物ミヤマスカシユリのマイクロサテライトマーカーの開発とそれによる解析

三輪誠、渡邊好美¹⁾

(第120回日本森林学会大会、平成21年3月26日)

ミヤマスカシユリは、埼玉県では秩父地方にある武甲山にのみ生育する野生のユリである。全国的にみても、武甲山以外に茨城県の一部で確認されているにすぎず、極めて希少な植物である。本研究では、武甲山に生育するミヤマスカシユリの保全を効果的に実施するため、その基礎的情報として、生育地での交配や遺伝的多様性の状況を、マイクロサテライトマーカーを開発して調べた。

本研究により、6つの共優性マイクロサテライトマーカーが開発できた。これらのマーカーを用いて、武甲山に生育するミヤマスカシユリ(46個体)について調べた結果、この個体群では、現在のところ、遺伝子多様度はある程度保たれていることが示唆された。しかしながら、ハーディ・ワインベルグ平衡が成立していない可能性が高く、近親交配により近交度が高まりつつある状況がうかがえた。したがって、今後世代を重ねるごとに近交度がさらに高まり、遺伝子多様度が低下する可能性があると考えられた。

100日間のオゾン暴露がコナラとヒノキのテルペン類放出に及ぼす影響

大野卓夫⁵⁴⁾、三輪誠、米倉哲志、深山貴文⁵⁵⁾、
奥村智憲⁶⁾、谷晃⁵⁴⁾

(日本農業気象学会2009年度全国大会、平成21年3月26日)

大気中のオゾン濃度の上昇は、樹木からのテルペン類の放出に影響を及ぼす可能性がある。本研究では、コナラとヒノキの苗に、人工光型環境制御ガス暴露装置を用いて、100日という比較的長い期間でオゾンを暴露し、それらからのテルペン類放出に及ぼす影響を調べた。

コナラからのイソプレン放出速度を調べた結果、オゾン暴露によりその速度が低下した。このことは、オゾンがコナラの葉内イソプレン合成系に何らかの影響を与えた可能性を示している。一方、ヒノキのモノテルペン放出速度を調べた結果、オゾン暴露による明確な影響は認められなかった。しかしながら、オゾン暴露により、昼間と夕方のモノテルペン放出速度に差が生じることがわかった。このことから、今後、測定時間帯によるモノテルペン放出速度の違いに着目する必要があると考えられた。

7.4.4 報告書抄録

平成19年度浮遊粒子状物質合同調査報告書

米持真一
(関東地方環境対策推進本部大気環境部会報告書、
平成21年3月)

関東広域の1都9県5市で、夏期および初冬期に一般環境大気中の粒子状物質を11 μ m以上、11~2.1 μ m、2.1 μ m以下の3段に分粒して捕集した。また、道路沿道では簡易型PM2.5サンプラーを用いた捕集を行った。

今年度調査から新たな手法に切り替えるため、平成元年からのデータ解析を行った。

水溶性イオンの傾向では、Cl⁻には明瞭な、NO₃⁻には緩やかな減少傾向が見られたが、SO₄²⁻には減少傾向は見られなかった。またSO₄²⁻については、中国大陸からの移流についてしばしば報道されているが、特に関東地方では、国内由来のものも少なくないと考えられる。今後はこの動態解明が必要である。

平成19年度ムサシトミヨ保護事業報告書

木持謙、金澤光、鈴木章、高橋基之、田中仁志、石山高、
亀田豊、見島伊織、池田和弘、柿本貴志
(ムサシトミヨの生息環境の維持及び試験研究報告書、
平成20年5月)

県の魚「ムサシトミヨ」が安定的に生息できるよう、生息地元荒川の水質維持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6,439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、熊谷市立小中学校に繁殖用として分譲した。さらに、啓発展示用として熊谷市ムサシトミヨ保護センター展示室、国土交通省荒川上流河川事務所、彩湖自然学習センター等に貸し出及び分譲した。

生息地における水質測定結果から、河川の全水量の1~2割を生活雑排水等が占めていると推計され、生活雑排水等がムサシトミヨの生息を脅かしていることが懸念された。

平成20年度ヒートアイランド現象対策事業

小川和雄、嶋田知英、米倉哲志
(ヒートアイランド調査報告書、平成21年3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」として埼玉県でも大きな社会問題となってきている。

そこで、ヒートアイランド現象の実態を詳細に把握し、今後の効果的な緩和対策を検討するため、県内小学校53校の百葉箱を利用し気温の連続測定を行うとともに、移動観測による緑地農地等のクールアイランド調査をおこなった。

その結果、平成20年度も例年同様、県北部、東部、南部の広い範囲にヒートアイランド現象によると考えられる高温域が認められた。また、緑地や農地、河川のクールスポットとしての機能調査では、水田雑草群落の平均気温が、市街地に比べ1 $^{\circ}$ C程度低くクールスポットが形成されていることが確認された。

緊急レポート「地球温暖化の埼玉県への影響」

小川和雄、竹内庸夫、嶋田知英、武藤洋介、米倉哲志
(平成20年8月)

平成20年5月に環境省は「温暖化影響総合予測プロジェクト」の成果として、『地球温暖化「日本への影響」』を公表した。これは地球温暖化による日本の水資源や森林、農業、健康等への影響についての研究成果であり、改めて気候変動の影響の深刻さが示された。これを機に、埼玉県環境科学国際センターでは、埼玉県の温暖化の実態と、予測される影響について評価することを目指し、平成20年6月中旬にプロジェクトチームを発足させ、「埼玉県の温暖化の実態と予測」、「温室効果ガス濃度の推移と予測」、「大気汚染への影響」、「自然環境への影響」、「農業への影響」、「健康影響」という視点から地球温暖化がもたらす埼玉県への影響について整理し本報告書を作成した。

埼玉県ヒートアイランド対策ガイドライン

小川和雄、嶋田知英、米倉哲志
(平成21年3月)

埼玉県では、開発や人口増加に伴う緑地の消失や人口排熱の増加により、ヒートアイランド現象が顕在化してきた。

そこで、平成18年度よりヒートアイランド現象対策事業として県全体のヒートアイランド実態の把握や緑地のクールアイランド効果の検証、路面の温度上昇を低減する塗装や舗装の公開検証を行ってきたが、この様な成果を踏まえ、建築時の工夫や民有地における緑化対策など各地域や各主体に適した対策を取りまとめ、これを広く普及させるため、環境部温暖化対策課では「埼玉県ヒートアイランド対策ガイドライン」を策定した。このガイドラインのうち、当センターでは「第1章 埼玉県におけるヒートアイランド現象の状況」、「第6章 ヒートアイランド適応策」の執筆を分担した。