

各座長によるセッション報告

水質 I

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

一瀬 諭

本セッションでは、海水温の変動解析や河川における発泡原因解明、河川の水質汚濁調査や地下水汚染、さらに、地域特性を考慮した水環境指標についての計5題の研究発表が行われた。まず、「川崎港における海水温の変動解析」では、成層期における底層の貧酸素水塊の動向についての発表があり、今後、その海域で起こる詳細な周期性や気象条件との関連性についても明らかにされたい。「自然由来と疑われる泡の流下の見られる比企丘陵2河川の有機物特性」では、発泡の原因が糖濃度に由来していることや付着藻などの川底の微生物が大きく関わっていることなどが明らかにされたが、その原因となっている付着藻類の種組成については未解明であるため、今後の成果を期待したい。また、「奈良県内大和川水域における小河川の水質汚濁調査について」は、全国ワースト上位河川の実態把握と発生源の追及を行い、特定の事業場排水が原因となっていることが明らかになり、今後、さらに詳細な調査を進め、汚濁原因を特定して対策に繋げて頂きたい。「長野県南部における地下水の硝酸性窒素汚染とその対策」では、地下水の水質に季節変動がみられるため、この時期に地下涵養等の対策により硝酸態窒素濃度を低下させる取り組みが紹介された。最後に「千葉県版」水環境指標の作成と適用については、2009年に作成した千葉県版水環境指標に基

づいて、市民および職員による調査を実施した結果についてであり、河川の窒素汚染の原因は追及できないものの、初心者にも調査が容易で、より多くの参加者、地点に関するデータ収集ができる指標であることなどが発表された。何れの発表も、これまでとは異なる地域に密着した課題解決型の研究発表であり、地環研の存在の重要性を示すものであった。

大気 I

埼玉県環境科学国際センター

野尻 喜好

本セッションでは、大気中の微小粒子状物質PM_{2.5}の測定、放射性物質による大気汚染常時監視測定器に対する影響、光化学オキシダント汚染のモニタリング、有害大気汚染物質に関する調査および大気環境中での有機フッ素化合物に関する調査の5題の発表が行われた。

「微小粒子状物質PM_{2.5}の自動測定とマニュアル測定の質量濃度比較と成分分析について」では、PM_{2.5}とSPMに関して自動測定器とマニュアル測定での質量濃度を季節変動で比較し報告された。また、マニュアル測定で採取した試料に関して水溶性イオン8成分、金属13成分の分析を実施し、併せて報告された。PM_{2.5}では各季節とも自動測定器とマニュアル測定の質量濃度が良く一致していたが、SPMでは夏季において、双方の質量濃度に違いがあることが示された。成分分析では、PM_{2.5}の水溶性イオン成分が質量濃度の3

割から5割、金属成分のうちFe、Al、Znで8割から9割占めることが示された。今後、CHN計での分析なども実施すれば微小粒子状物質の性状把握に有用な調査となるであろうと期待される。

「東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故により大気中へ放出された放射性物質の大気汚染常時監視測定器に対する影響」では、原子力発電所の事故後に観測された常時監視測定局でのSO_x計、NO_x計異常値が放射線の影響を強く受けたことが原因となり引き起こされた事例が報告された。計測値と放射線の空間線量率の時間変化が示され、空間線量率の増加に伴い一部の計測器に異常値が発生したことが示された。異常値の発生がSO_x計、NO_x計の一部に限定して発生したことから、測定器の検出器の型式(光電子倍增管、Siフォトダイオード)の違いに着目し、考察が行なわれた。とくにNO_x計のうちSiフォトダイオード型の検出器で異常値が確認されており、Siフォトダイオードがガンマー線の照射をNO濃度として検出したことが示された。本報告は原子力発電所事故が起因して発生した事例であり、非常に貴重な発表である。

「パッシブサンプラーによる兵庫県下の広域光化学オキシダント汚染モニタリング」では、大気汚染測定局が設置されていない地域において小川式パッシブサンプラーを用いてオゾンと二酸化窒素のモニタリングを行った結果が報告された。月平均値のオゾン濃度は兵庫県内の北(日本海側)から南(瀬戸内海沿岸)で経月変化のパターンにあまり差がないことが観測された。ただし、夏季から秋季にかけ見られた極大値は瀬戸内海沿岸域で他の地域と比較し高くなる特徴が見られた。月平均値での二酸化窒素濃度の経月変化はどの地域でも夏季に低下し、冬季に高くなる傾向が観測された。本報告でオゾン、二酸化窒素ともパッシブサンプラーでの測定結果が近傍に設置されている測定局での測定結果とほぼ同じ経月変化を観測できることが示され、パッシブサンプラーが測定局のない地域でのオキシダント汚染モニタリングの一手法として有効であることが示された。

「新潟県における環境大気中の酸化エチレン及び酸化プロピレンについて」では、有害大気汚染物質の優先取組物質に指定されている、酸化エチ

レンと同時に分析できる酸化プロピレンに関する環境大気中の10年間にわたる調査の報告がなされた。新潟県内での環境中濃度と全国平均等からの環境レベルとを比較しての結果が示された。全国レベル等と比べ、高濃度を示した地点の調査結果に対しては、経月変化、PRTRデータから得られる排出量、発生源となっている周辺取扱事業所との地理的位置関係などから考察がなされた。高濃度を示した地点近傍には酸化エチレンまたは酸化プロピレンを使用していて、発生源となり得る事業所の存在が報告された。本報告はPRTR法に該当する化学物質に関する環境調査におけるPRTRデータの活用事例として役立つことが期待される。

「大気環境中の有機フッ素化合物の挙動について」では、国内で先駆けての大気を対象とするPFOA等カルボン酸系、PFOS等スルホン酸系およびフッ素テロマー化合物の計27物質を測定しての報告がなされた。カルボン酸系、スルホン酸系化合物の大阪府内大気中では、PFOA > PFHxA > PFBS > PFNA > PFOSの濃度順で検出された。揮発性が高くカルボン酸系の前駆物質となるフッ素テロマー化合物は8:2 FTOHが46~2600 pg/m³(中央値630 pg/m³)と高濃度で検出された。PFOAに着目すると、近年、減少傾向にあることが示されており、発生源から大気環境への排出量が低減化していることが伺われ、PFOA取扱事業所においても使用や排出に慎重となっていることが推測できる有用な情報である。水環境を中心に進められてきた有機フッ素化合物問題が大気環境へと広がり始めており、本研究が有機フッ素化合物の環境動態の解明に役立つことが期待される。

水 質 Ⅱ

長野県環境保全研究所

堀 順一

本セッションでは、琵琶湖の窒素・りんや大腸

菌群数、感潮河川の窒素化合物の硝化への影響、播磨灘における難分解性有機物や窒素などに関する計4題の研究発表が行われた。

「琵琶湖水中の窒素・りん濃度の変遷について」では、2010年度の琵琶湖北湖および南湖の窒素・りんなどの水質の状況と1979年以降の窒素・りん濃度の変遷について報告がなされ、琵琶湖の水質については排出規制や下水道の整備等の対策によりおおむね改善に向かっていることが示された。しかしながら、CODが改善されないことと湖岸の一部でのアオコの発生や水草の大量繁茂などを課題としてあげている。これらの現象は琵琶湖以外の全国の湖沼でも起きている問題であり、さらなる研究により原因を究明し湖沼の水質改善につながることを期待する。

「琵琶湖北湖における大腸菌群数の長期変動について」では、1979年から2011年の33年間の長期にわたる琵琶湖の大腸菌群数の調査結果から増加傾向であることが示された。これに対して、ふん便性大腸菌群数は沿岸域では1989年をピークとして減少傾向であり、湖の中央域ではほとんど検出されていない状況が示された。このことから大腸菌群数は衛生指標項目として適していないことが示唆された。この研究は衛生指標項目を大腸菌群数から大腸菌等へ変更するための基礎資料になると考えられる。

「名古屋市感潮河川における窒素化合物の硝化の影響」では、名古屋市の感潮河川である堀川と新堀川で行ったアンモニア性窒素等の硝化の挙動調査と硝化に影響を及ぼす制限要因の検討の報告がなされ、アンモニア性窒素は下流に行くほど濃度が下がること、下流に行くほど硝化反応が遅くなること、塩分濃度が高い場合は硝化反応が抑制されることが示された。また、硝化菌の基質である炭酸塩の添加によって硝化反応が早くなることも示され、河川浄化対策の研究に発展することを期待する。

「播磨灘海域における陸域起源の難分解性有機物及び窒素、リンに関する特性評価」では、長期生分解試験前の陸域および海域の有機物と窒素の形態別濃度やその割合が報告され、海水のCOD/TOC比率が陸水に比べ低く化学的に酸化されにくい有機物が多く存在すること、

DTN/TN比率はほとんどの地点で6～9割を占めていたことなどが示された。長期生分解試験後の結果が待たれる。また、会場からの意見でも出されたが、内部生産を含めた検討もお願いしたい。

以上、本セッションは発表テーマや内容が親しみやすいことも有り、時間制限で意見交換を打ち切る発表も有るなど意見交換が盛んに行われた。

水 質 Ⅲ

千葉県環境研究センター

飯村 晃

本セッションでは分析法の検討1題、地域環境問題2題、全国的傾向と地域の傾向を比較検討したものの1題の計4題の発表が行われた。いずれも地方環境研究所が取り組むべき基礎的な課題であり有意義な発表であった。

「新規ゴルフ場使用農薬のLC/MS/MSを用いた分析法の検討及び環境実態について」では、「指針」が改正されLC/MS/MSを用いた一斉分析法が示された農薬のうち、新規18農薬に指針値既設定2農薬および代謝物2農薬を加えた22農薬について一斉分析を検討した成果が報告された。一斉分析法により22農薬すべてが目標濃度1ng/mLを下回る濃度まで分析可能であり、実態調査においても適用できることが示された。農薬は日々新製品が開発され、それに対応した分析法の確立が求められるものであり、一斉分析法を検証することは重要である。今後も公共用水域などでの実態調査と個別分析農薬についての分析法の検討を一層進められることを期待する。

「新潟県内温泉のホウ素濃度」は新潟県内の過去の温泉分析書等のデータベースを作成し、温泉成分メタホウ酸の分布をまとめた成果の報告であり、ホウ素濃度の高い源泉の分布や塩化物イオン含有量の高い地域などが一目で分かるように図示され、非常に有用な資料となっていた。ホウ素濃度と泉質の関係、塩化物イオンとの関係等、新た

に傾向が整理された事項は温泉施設の排水対策を検討する上で有効と思われた。複数の分析書がある源泉についてはホウ素濃度の変動についても考察され、変動が大きい場合には注意を要することが示された。本報告で示された知見は新潟県同様に多くの温泉源泉を有する都道府県にとっても参考になるものと思われ、さらなるデータベースの充実が期待される。

「東日本大震災津波被災地における GC/MS 化学物質一斉モニタリング手法の適用とその調査結果」では、津波により化学物質および重油の流出に見舞われた河川、海域において、GC/MS 化学物質一斉分析データベースを活用して一斉分析を行い有意義な結果を得ている。小槌川では、漏洩したトリアジン化合物が周辺土壌を汚染し、数カ月後も川への流出が続いていることが推察される結果を得ている。また、重油流出のあった大船渡湾では底質から重油由来と考えられる多環芳香族化合物を多数検出していた。事故・緊急時には標準物質を使用することなく迅速な多成分分析ができる一斉分析データベースは非常に有効であり、その有効性が実証された意義は大きい。一層の発展を期待するとともに被災地の環境汚染の解消と一日も早い復興をお祈りする。

「国内河川水における有機フッ素化合物」は国内河川水における PFOS・PFOA および類縁フッ素化合物の濃度調査データを集積し、琵琶湖周辺河川水における調査結果と比較評価した成果の報告であった。有機フッ素化合物について全国の河川と滋賀県琵琶湖周辺河川とは同レベルの値で大きな差は認められなかったが、全国河川においては増加・減少傾向がみられなかったのに対して、琵琶湖から流出する瀬田川では PFOS、PFOA とともに経年的に濃度が減少する傾向がみられていた。有機フッ素化合物構成比率についても考察され、全国的な有機フッ素化合物の環境中での動態についての貴重な資料となっている。環境負荷メカニズムの解明に向け、更なる発展が期待される。

水 質 IV

京都府保健環境研究所

坂 雅宏

本セッションでは、分析法の検討に関するものおよび環境試料(水・底質)の分析結果に関するもの、それぞれ2題ずつ発表が行われた。

「ICP-MS による環境水中のコバルト及びセリウムの同時分析」は、キレート樹脂カートリッジによる試料のクリーンアップとコリジョン型 ICP-MS による多元素イオン干渉除去により、環境試料における微量元素測定の可能性を探索したものであった。とりわけ、海水試料のように、測定対象外の共存成分を高濃度で含む試料の場合、その中に含まれる微量の元素をいかにして測定するかという問題は分析者にとって常に悩みの種となるが、本研究では、その問題を解決するための具体的な方法・条件が示された。今回の測定対象元素はコバルトとセリウムのみであったが、一般的に環境分析では、基準値の定められた有害元素を含め、これら2元素以外の元素分析も同時に求められることが多いので、他の元素も含めた同時分析法に関する検討が、今後の課題としてその成果が期待されよう。

「固相抽出法を用いた効率的な1,4-ジオキサンの前処理方法」は、平成21年に環境基準項目として追加された1,4-ジオキサンの測定において、前処理に関する幾つかのパラメータに変更を加えながら、最適な抽出条件を模索したものであった。条件によっては抽出効率に影響を与えるパラメータのあることが示され、分析者に注意を促す内容となっていた。本項目に関する測定方法は、環境省告示により公定法が示されているため、本研究により見いだされた最適な抽出条件が公定法と概ね一致していたことは予想どおりであった。しかし、公定法のように確立された測定方法であっても、分析者が自らそのプロセスを追試しながら確認するという姿勢は必要であろう。

「環境水中の希土類元素分析に関する基礎研究」

は、国内での同様の研究事例が少ないだけに、環境汚染の新たな問題点を提起する内容という印象を与えた。さいたま市内の主要河川から採取された水質試料について、イットリウムおよびランタノイド元素の計15元素を分析した本研究では、特に注目すべき結果として、ガドリニウムに関する濃度異常が挙げられた。地殻の平均的な化学組成により規格化された希土類パターンと比較してもなお、濃度が明らかに高いと考えられたガドリニウムが一部の河川水から検出された事実は、人為的な汚染の可能性を示唆しており、発生源として、MRI 造影剤を使用している医療施設にその疑いのあることが指摘された。この仮説が正しければ、本研究により浮上した問題は特定の地域に限定されたものではなく、場合によっては、規模を拡大した環境モニタリングが必要となるかも知れない。

「広島市域の底質汚染の起源解析」では、難分解性物質であるダイオキシン類およびPCB類に焦点を当て、広島湾内で採取された底質試料の分析が行われた。同族体・異性体組成比(ケミカル・マス・バランス法, CMB法)に基づき、これら難分解性物質の汚染起源を推定した結果、過去に使用された水田除草剤PCPやPCB製品による寄与率が大半を占めていたことが示唆された。また、地点によって異なる寄与率のパターンが見られたことは、湾内底質の汚染には複数の起源が関与していた可能性を示していた。しかし、ダイオキシン類では、現在も排出が続いている焼却排ガスによる寄与率も少なくないため、このようなCMB法による起源解析は今後も継続して必要とされるであろう。また、過去に起源を持つ汚染が、海域底質に蓄積している現状を考えると、生物、特に移動性の乏しい底生動物等における難分解性物質の蓄積状況に関して、その経年推移をモニタリングしていくことも求められよう。

生 物

三重県保健環境研究所

新家 淳治

本セッションでは、静岡県におけるヤスデおよびヨコエビの外来種の現状等、埼玉県内の湖沼での水質形成における沿岸帯の機能評価とその影響因子、琵琶湖における水草の漂着量調査および琵琶湖沿岸底質の現状とアオコ形成種の分布に関する計4題の研究発表が行われた。

「静岡県における外来種の現状と課題について」では、外来生物であるフロリダマミズヨコエビおよびヤンバルトサカヤスデについて静岡県内の分布状況等の実態調査結果やヤンバルトサカヤスデの低温耐性試験等の結果に基づく生息可能域の推定結果の報告があった。今後は、外来種のコモチカワツボの生態調査を予定している。地域における生物多様性と種の保存の課題は、今後、地環研が考慮すべき研究の方向の一つと考えられ、貴重な調査・研究であると考えられる。

「湖沼底質の泥質化及び貧酸素化による植物プランクトンを対象としたシードバンク機能への影響評価手法の検討」では、埼玉県内の富栄養湖沼である山ノ神沼をフィールドとして湖沼水質形成における沿岸帯の機能を評価し、その機能に影響する因子を明らかにすることを目的とした産官学共同プロジェクトの概要の紹介と、湖沼底質の泥質化および貧酸素化による植物プランクトンにおけるシードバンク機能への影響を評価するため、底質からの植物プランクトンの回帰試験条件の予備的検討を行った結果について報告があった。プランクトン群集構造の変化の理由、沿岸帯が沖帯水質に及ぼす影響の程度等が解明され、他の事案への参考となることを期待する。

「琵琶湖南湖における水草の漂着量調査について」では、滋賀県の琵琶湖南湖における環境課題のひとつである水草大量繁茂の問題を取り扱っている。すなわち、水草大量繁茂による従来の自然環境や生態系の大きな変貌、船舶の航路障害、流

れ藻の漂着・悪臭、景観悪化等の悪影響問題である。このうち、漂着した流れ藻の種組成および漂着量の調査結果報告があった。流れ藻の種組成の評価方法や流れ藻採取地点と種組成の関係等について考察された。地域固有の環境問題をテーマとして調査・研究することは地環研の基本的役割であり、地域課題の実態を明らかにする今回の発表は意義有るものと考えられる。

「琵琶湖北湖岸における泥質化の現状とアオコ形成種の分布について」では、琵琶湖をフィールドとして、北湖沿岸帯の底質調査データと底泥上に休眠や分布しているアオコ形成種等の生息状況等について検討された。湖沼の底質環境は湖沼の生態系を構成する重要な要素であり、底質や底泥上に分布する微生物を把握することは重要であることから、有機性堆積物の状況や、底泥上の浮遊性藍藻および底泥中の付着性藻類の種の同定や分布調査が行われた。高い専門性を発揮した研究であって、更に研究を深化させる計画もあり、成果を地域の環境改善に役立てようとする姿勢は地環研の存在意義を発信する重要な研究であると考えられる。

今回の発表は、生物多様性・種の保存、地域密着課題や他の環境領域の課題にも示唆を与えるような湖沼水質に関わる基礎的検討をテーマとしたものであり、地環研の守備範囲の広範さを示すものであった。

大 気 Ⅱ

財ひょうご環境創造協会
兵庫県環境研究センター

坂本 美徳

本セッションでは、有害大気汚染物質モニタリングに関連した2題、降下ばいじんに関した1題、大気中のフロン濃度に関した1題の計4題の発表が行われた。

「八戸地域における環境大気中の重金属成分モニタリング」では、八戸地域の環境大気中重金属成分の実態、特性把握を目的として、ローボリウ

ムエアサンプラー法で全粒子捕集したサンプルの重金属成分をICP質量分析法により定量し、多変量解析により考察した結果について報告された。大気中重金属成分7項目、171サンプルについて主成分分析を行った結果、第1主成分は総合汚染の指標で、第2主成分は汚染起源に関連する指標と考えられ、風向により、主要な金属排出推定事業場からの影響を受けていると推察された。震災後の事業場の稼働停止に伴うデータに着目し、震災前後の主成分の変化から震災の影響を評価したところ、堆積場からの飛散が推察された。蓄積されたデータを比較することによって、災害等異常時の大気環境の変化を監視することができ、継続的なモニタリングの重要性を示している。

「北九州市におけるベンゼン高濃度現象について」では、市内において時々高濃度で検出されるベンゼンに着目し、高濃度の一原因について報告された。GC/MSにより検出された物質および気象状況との関係を検討したところ、ベンゼンが高濃度で検出された時には、北よりの風が無風で、マススペクトルによる定性分析によりナフタレンが同時に検出されることが判明した。北方面にある製鉄業の事業所であるコークス工場やその関連事業所のタール工場やナフタリン工場が発生源と考えられた。当該コークス工場での火災時には、敷地境界付近で大気中の試料採取を実施し、ベンゼンやナフタレンなどのベンゼン化合物が高濃度で検出された。火災等災害時における有害物質による環境汚染の懸念に対し、継続的なモニタリング、総合的評価による発生源の特定および迅速な調査を行うことができる地環研の重要な役割が再確認された。

「降下ばいじんの測定時条件に関する研究」では、降下ばいじんの測定誤差の低減化を目的として、不溶解性成分の秤量条件を変化させた試験について解析結果が報告された。衛生試験法・注解による測定方法で、SPMおよびPM_{2.5}の測定条件を参考に秤量条件を設定し、降下ばいじんの模擬試料を用いた添加回収試験およびろ紙の秤量値の再現性試験を行った結果、①ろ紙の秤量条件を変化させた試験では、PM_{2.5}条件以外は、湿度および経過時間により単位面積当たりのろ紙への水

分吸着量が変動し、②添加回収試験では、高温条件以外の条件であれば、おおむね良好な回収率が得られ、③降下ばいじんの不溶性成分を秤量する際は、秤量条件を正確に揃える必要があり、低湿度および短い経過時間で秤量することが望ましいと考えられた。降下ばいじんに対する苦情が多く寄せられる地域においては、住民ニーズとして継続的な降下ばいじんのモニタリングの必要性は高く、地域に密着した調査研究を行う地環研の役割が発揮される。また本研究は、降下ばいじんの測定を民間委託する際の精度管理の意味合いがあり、環境測定分析を民間委託するに当たっては、地環研が精度管理を確保する機関としての役割を担う必要性を感じた。

「札幌市における大気中のフロン濃度について」では、依然として現存するフロンを使用した製品からの漏れ、あるいは機器等の処分等の過程で大気中に放出されることへの懸念から、有害大気汚染物質モニタリングの採取試料を用いた濃度調査を行った結果について報告された。特定フロンのうち、使用目的が多岐にわたり、かつ使用量の多いフロン-11、フロン-12、フロン-113の3物質を調査対象物質として、キャニスターで試料を24時間採取しGC/MSにより定量した結果、ほとんどの調査地点において環境省の観測結果とほぼ同様の結果が得られたが、フロン-11については環境省が観測した結果より高い地点があった。特定フロンが高濃度になる原因を究明することによって、今後のオゾン層保護対策に役立つことを期待したい。

化学物質

静岡県環境衛生科学研究所

久米 一成

本セッションでは、化学物質に関する4題の調査・研究発表が行われた。

「ネッタイツメガエル *Silurana tropicalis* を用いた後期発生過程における化学物質の毒性試験に関

する検討と水田除草剤への適用」では、カエルの後期発生過程における化学物質の毒性試験に、これまでのアフリカツメガエルに替えて、ネッタイツメガエルを用いた手法を検討し、その手法を用いた水田除草剤への適用結果が報告された。煩雑な作業量を要するこれまでの集団暴露方式に替えて、固体別暴露方式による化学物質の毒性試験の有効性を検討し、試験における対照群との有意差や集団暴露方式と同様な異常の観察など、その有効性を実証した。この手法を用いて、シメトリン等国内の主要な3種の水田除草剤について毒性試験を行った結果、シメトリンで急性毒性値の1/10濃度レベルで後期発生の遅延を招く化学的ストレスとして作用する可能性を確認した。化学物質の生物学的影響の観察は、疫学的情報を得る貴重な研究であり、ネッタイツメガエルの固体別暴露方式試験法など、この分野の研究の発展に期待したい。

「異性体指標法によるダイオキシン類汚染源寄与の推算と分析品質管理への利用」では、国内におけるダイオキシン類汚染源が燃焼(廃棄物焼却)、PCB製品、PCP製剤、CNP製剤の4つであることに着目し、各汚染源の指標となるダイオキシン類として5種類の指標異性体を選定し、それらの実測濃度から各汚染源寄与を推算する手法が報告された。埼玉県内の河川について、この手法を用いて解析した結果、5月～8月の夏場のダイオキシン類高濃度原因が除草剤由来であることが確認され、全国底質への適用した事例でも良好な結果が得られ、この手法が使用できることが確認できた。また、この手法の応用として、総TEQ推算値と実測値の総TEQに大きな差が見られた場合は、定量過程を精査する等、品質管理への利用についても提案がなされており、ダイオキシン類分析における精度管理の新たなチェック法として期待される。

「PCBの揮発に伴う組成変化について」では、PCBが製品等から揮発する際の組成変化等を明らかにするため、恒温槽を組み合わせた実験装置を用いてシーラント等のPCB試料から揮発したPCB量とPCB組成結果などが報告された。揮発したPCBの大気環境組成は製品中のPCB組成より、低塩素側の同族体存在割合が高くなる傾向が

認められ、また、KC300等のPCB原体を添加した土壌、ウエス等さまざまな媒体からの揮発量実験においても同じ傾向が見られた。CMB法を用いて、揮発したPCBの組成から揮発元の組成を推定する手法も提案され、PCBの発生源特定による室内汚染対策の推進が期待される。

「白色腐朽菌を用いたダイオキシン類低減化に関する研究(第2報)」では、難分解性有機物の分解活性が報告されている白色腐朽菌を用いたダイオキシン類低減化処理の検討結果が、第37回発表会に続き第2報として報告された。白色腐朽菌の野生株とその変異株および食用キノコを用いて模擬ダイオキシン汚染試料の分解試験を実施した結果、変異株における液相分解など一部でダイオキシン類の低減化が見られた。

金属成分の影響等、ダイオキシン類含有廃棄物の性状により白色腐朽菌の低減化効果は限定されるが、環境に優しい処理方法として今後の研究の発展を期待したい。

廃棄物・土壌 I

富山県環境科学センター

天野 智順

本セッションでは、廃テレビブラウン管からの鉛の分離法、最終処分場における有機フッ素の挙動、硫化水素発生抑制方法、土壌中の重金属の人為由来判別法に関する計4題の研究発表が行われた。

「分相現象を利用した廃CRTファンネルガラスからの鉛の分離」は、近年、テレビの液晶化に伴いブラウン管テレビの廃棄の増加が見込まれ、ファンネルガラス部分の再生利用において有害な鉛の分離方法について検討したものである。分相による鉛の抽出を行うに際し、分相剤として酸化ホウ素あるいは四ホウ素ナトリウムを用い、炭酸ナトリウムを添加し、これらの添加量を変化させて、鉛およびケイ素の抽出分離状況を比較した。結果として、炭酸ナトリウム添加量が10%以下の

場合に、それぞれの分相剤を適量添加することで、鉛を選択的に抽出することができることを示した。今後の実用実験等が期待される。

「三重県における土壌中重金属の自然・人為由来の判別に関する研究」は、土壌中の高濃度の重金属が自然由来あるいは人為由来かの判別方法について検討したものである。三重県内の数地点の非汚染土壌について、重金属の塩酸による溶出量と硝酸熱分解量の比を取り、重金属間の変化パターンを比較した。その結果、各試料でパターンが相似形になることから、それらから乖離するパターンの土壌で重金属の人為的汚染の可能性があることが示された。今後、他県での判定法適用可能性についての調査研究が望まれる。

「管理型最終処分場における有機フッ素化合物の同族体毎の挙動と分布傾向」は、近年、生物への有害性が示唆されている有機フッ素化合物(PFCs)の最終処分場での挙動について調査したもので、海面埋立処分場内の内水、底質および浸出水処理施設でのPFCsの含有割合や濃度を調べている。その結果、底質では共通して長鎖のPFCAの割合が高く、内水では各地点ともPFCs含有割合、濃度に差がなく均一であった。処理工程水のPFCs含有割合、濃度は活性炭処理の工程後でPFOAの減少があり、除去効果が見られた。今後、PFCsのさまざまな環境影響が懸念されるため、調査研究の継続が望まれる。

「産業廃棄物不法投棄現場における硫化水素発生抑制のための過酸化水素水ドライフォグ噴霧法の適用と効果」は、三重県内の不法投棄現場において、過酸化水素水噴霧による硫化水素低減効果の確認試験を実施した報告である。現場は許可取り消しを受けるまで安定型最終処分場として木くず、紙くず等を不法投棄しており、その後の安全性確認調査では全ての調査井戸から硫化水素およびメタンガスが確認された。ガス抜き井戸と処理施設を設置したが、一部の地点では高濃度で減少傾向が見られないため、新たな恒久対策の検討が必要となった。過酸化水素水を噴霧する濃度が1%では硫化水素濃度は不安定であったが、3%噴霧でほぼ減少し、休止後も高濃度にならず、低減効果が見られた。今後、噴霧停止時についても継続調査が望まれる。

廃棄物・土壌Ⅱ

鳥取県衛生環境研究所

門木 秀幸

本セッションでは、VOC 汚染に関する研究2題、鉛のオンサイト分析に関する研究1題、食品廃棄物のリサイクルに関する研究1題の発表が行われた。

「VOC 汚染サイトの微生物を利用した環境修復方法の検討」では、VOC 汚染不法投棄現場を対象とした微生物叢によるモニタリング方法、および微生物分解による VOC の浄化についての調査研究の報告がなされた。VOC 含有率の高い不法投棄地内土壌では、Acinetobacter sp. が優占していたが、これは汚染地の南側井戸(南水)を用いた VOC 分解試験における菌叢と一致しており、不法投棄地内土壌の VOC 分解に Acinetobacter sp. が関与していることが示唆された。また、北側井戸の地下水(北水)を用いて VOC 分解試験を行った結果、Comamonas sp. が優占種となり、VOC 分解への関与が示唆された。汚染地周辺地下水中の細菌叢のモニタリングが VOC 汚染の実態把握に有用な情報を与えることが示された。

「オンサイト分析技術を適用した射撃場鉛汚染土壌調査とその対策」では、埼玉県の射撃場における鉛汚染土壌の除去事業に対して、ストリップングボルタンメトリー法を用いたオンサイト分析法を現場に適用した事例について報告がなされた。オンサイト分析法の測定精度は、公定法と同程度であり、射撃場内の敷地(面積 40,000 m³)を

404単位区画に分割し、それぞれの区画でオンサイト分析により調査を実施した。オンサイト分析により詳細な調査を実施することで、最終的な処理土量を削減でき、工費の大幅な削減に繋がった。今後、このようなオンサイト分析が、公定法に準じる試験法として利用されることは、事業者の環境修復コストの軽減だけでなく、適切な環境リスク管理のためにも重要である。

「VOC 汚染土壌に対する原位置浄化法の適用性調査」では、VOC 土壌汚染の原位置浄化法として、エアースパーキングと土壌ガス吸引法を組み合わせた原位置抽出法について VOC 実汚染サイトで実証試験を行い、対策効果や土壌・地下水中の VOC の移動等について報告がなされた。この原位置浄化法により、地下水の飽和帯および不飽和帯での VOC 汚染濃度の低減(対策効果)を確認した。地下水濃度は、対策エリア外では変化が見られたが、浄化対策エリア内では、ほぼ一定であり、今後も引き続き経過を見守る必要があると考えられた。

「富山県における事業系食品廃棄物のリサイクルについて」においては、アンケート調査により、富山県内における事業系食品廃棄物について、製造、流通、消費の各段階での業種別、広域圏別の生ごみ発生量および原単位の推計を行うとともに、分別比率、性状別比率等の実態把握を行った結果について報告がなされた。さらに、その結果から、堆肥化・ガス化あるいは飼料化への再利用可能性について検討を行った。この調査により、各業種毎の原単位等が明らかになり、生ごみの再資源化を計画的に進める上で有用な情報を与えることができたといえる。今後は、化学的な情報を加えることでより具体的な再資源化の方策に繋げることを期待したい。