

各座長によるセッション報告

化学物質 I

福井県衛生環境研究センター

松井 利夫

本セッションでは、炭酸ジメチル、揮発性有機物、有機フッ素化合物の分析法・実態調査等の計3題の発表が行われた。

「ヘッドスペース GC/MS 法による炭酸ジメチルの分析と水中における分解性について」では、工場から地下に漏洩した炭酸ジメチル(DMC)をヘッドスペース法による GC/MS を用いて測定(回収率:90%以上)すると共に、周辺環境調査と分解性の基礎実験を行なったとの報告であった。DMCの分解性の検討は、密閉系で農業用水を用いた場合は2週間でほぼ80%が分解したが、ミネラルウォーターの場合は全く分解しなかった。これは、農業用水中の微生物による分解消失と推察される。また、曝気により DMC は1週間程度で気相へ揮散消失するのが確認され、DMC 除去には曝気が最も効果的であることが明らかとなった。今後の研究の発展を期待したい。

「河川底質を用いた揮発性有機塩素化合物の浄化について」では、ポンプで名古屋港に排水している市内 A 川において、1,2-ジクロロエタンによる環境基準不適合が頻発した。このため、ボーリング調査を行ったところ、汚染された地下水が河床から底質へ抜けて河川に拡散していることが判明した。そこで、汚染源対策として汚染サイト

付近の底質に生息が示唆される微生物を用いた揮発性有機塩素化合物(VOC)の嫌気分解能についての報告であった。この汚染サイト付近には今回見つかった微生物以外にも多くの VOC 分解菌が存在する可能性があり、種々の VOC の分解が可能であるとのことであった。今後は原位置処理が可能なバイオレメディエーションの実用化に向けた検討を期待する。

「産業系排水由来による河川水の有機フッ素化合物(PFCs)汚染」では、分析方法の検討並びに産業系排水や河川の詳細な実態調査を行い、成分別 PFCs 濃度と構成割合を算出している。測定は固相抽出後10~1,000倍に濃縮し、LC/MS/MS で分析している。回収率はほぼ90%以上であった。工業団地排水で、高濃度 PFCs(428~36, 400ng/L)、安定型産業廃棄物の最終処分場排水では PFCs(346~420ng/L)が検出されたが、河川水の PFCs は低い結果であった。モニタリング結果から、これまでに様々の PFCs が検出されていることから、産業の種類によって用いられている PFC が異なると推察される。また、河川水(下流)の PFCs 汚染の構成比は工業団地系排水63%、公共下水道処理水6%、その他31%と推定している。今後のさらなるデータの蓄積が望まれる。

国際環境協力

石川県保健環境センター

石田 喜朗

本セッションでは各機関で実施している国際環境協力事業について、3題の事例発表が行われた。

「兵庫県環境研究センターにおける国際協力の取り組み状況」では、兵庫県が実施している国際環境協力事業について、受け入れ研修員の研修内容やこれまでの実績が報告された。

兵庫県では、国際交流は県の重要施策の5つの柱の一つで、その枠組みの中で県環境研究センターでは積極的に国際環境協力事業を実施してきている。昭和62年度から平成20年度までに54カ国から400人弱の研修生を受け入れており、毎年約20人弱の研修生を受け入れている。

研修コースはJICA研修では大学や他の機関と協力し①閉鎖性海域の水環境管理技術コース、②東アジア酸性雨モニタリングネットワークコース、③環境安全のための化学物質のリスク管理と残留分析コースの3コースを、また、県独自の研修として中国広東省の担当者を対象とした環境全般の研修コースも設けており、大変充実した内容となっている。各機関が研修メニューを策定する際、大変参考になると思われる。

「中国江蘇省北部水環境修復支援事業」では、石川県がJICAの「草の根技術協力事業」(地域提案型)として実施している事業の内容が報告された。

石川県と友好関係にある江蘇省は、急速な経済発展を続ける中国の中でも特に工業の発展が著しく、水質汚濁などのいわゆる「公害問題」と地球温暖化対策等の「環境問題」を限られた人数の中で同時に解決しなければならない厳しい状況となっている。

とくに、有害化学物質による河川や土壌汚染が顕在化しており、安全な飲料水や清浄な工業用水の確保が緊急の課題となっている。

江蘇省からの要請により、省内北部の3都市(南通市、淮安市、宿遷市)の水環境修復事業を支援するため、主に有害化学物質の分析技術について研修員の受け入れ、現地指導等を行っている。平成18年度から20年度の3年間で事業を実施したが、省内3都市の有害化学物質のモニタリング体制の整備に貢献したと思われる。

「中国遼寧省との水質環境に関する共同研究」では、富山県がJICA事業に参画し遼寧省で実施し

ている水質環境に関する共同研究の内容が報告された。この事業は、遼寧省の遼河、遼東湾沿岸海域の水質調査を省環境観測センターと共同で実施し、その結果を基に水質汚濁対策の提言を行うことを目的としている。

富山県ではこれまでの10年間で遼河の上流、下流等で水質調査を行い、それぞれの地域での汚濁特性を明らかにし、適切な水質汚濁対策の提言を行っている。ここ数年、遼河等水質保全重点地域の水質は明らかに改善しており、富山県が実施した事業が遼寧省の重要河川の水質汚濁防止対策に技術的な貢献をしたものと思われる。

また、富山県においても研修員の受け入れや専門家の派遣も毎年実施しており、これまでに遼寧省から18名の研修員を受け入れている。昨年度から実施している大気環境関係の共同調査についても成果が上がることを期待したい。

廃棄物

富山県環境科学センター

天野 智順

本セッションでは、廃石膏ボードや溶融スラグの重金属の溶出に関するもの、最終処分場浸出水の水質に関するものなど廃棄物に関する研究計3題の発表が行われた。

「カートリッジ式ボルタンメトリー法による溶融スラグのPbの簡易分析」では、溶融スラグは、再資源化の安全性確保のため溶出基準及び含有量に係る基準が定められ、製造現場では迅速で簡易な品質管理が求められている。JISに基づく分析方法は機器が大型で操作に高度な技術が必要なため、現場での管理には適さない。そこで、現場で行える簡易分析法を開発し実際のスラグへの適用を行った。簡易分析法による結果とJISによるICPの分析結果と比較し良好な整合性が得られ、現場での簡易な品質管理に適用できることを示している。現在、多くの焼却処理施設等でスラグ化が行われ、安全性を確保しつつリサイクルされることが望まれるため今後も改良等が期待される。

「安定型最終処分場浸出水中の高濃度 COD 等の原因調査」では、福井県の安定型最終処分場浸出水から基準を上回る高濃度の COD 及び BOD が検出され、その原因と思われる採水管の修理工事に使った接着剤からの溶出によるものかを確認した。処理水から接着剤の成分であるケトン類を検出し、それらを含む模擬浸出水を作成し、BOD 等を分析した結果、処分場浸出水と同様の値となり、工事で使用した接着剤が原因であることが明らかとなった。工事は採水管の修復のため塩ビ管を現場で繋ぎ、すぐに埋設したために溶出したもので接着剤を乾燥させた後に埋設するなどの方法を検討する必要がある。

「廃石膏ボードからの重金属溶出状況と鉛同位体比測定」では、廃石膏ボードからは硫化水素の発生や重金属の溶出の問題があり、2006年から管理型処分場で処分されるようになった。ここでは製造された時期の異なる石膏ボードを用いて重金属の溶出及び含有濃度を調べ、含まれる鉛の同位体比を測定することで石膏等の産地などの特性を明らかにした。重金属の溶出では古いもので基準値以下ではあるが溶出濃度が高く、特に Cd の溶出濃度が高く、含有濃度も同様の傾向を示していた。鉛の同位体比の結果では、試料ごとに同位体比が大きく異なり、輸入石膏等の産地が異なることが裏付けられた。今後も築30年以上の建築物の解体が多く見込まれ、いろいろなケースでの調査が望まれる。

環境一般 I

福井県衛生環境研究センター

坊 栄二

本セッションでは、排ガス中のダイオキシン類に関する研究 1 題、土壤汚染調査に関する研究 1 題、居住環境中の揮発性有機化合物に関する研究 1 題の計 3 題の発表が行われた。

「低揮発性有機塩素を用いた排ガス中ダイオキシン類に関わる運転管理について」では、一般廃棄物焼却施設排ガス中の低揮発性有機塩素

(LVOCI) を指標として、焼却炉の立ち上げ時においてダイオキシン類を連続モニタリングした調査結果について発表がなされた。

低揮発性有機塩素とは、ダイオキシン類の前駆体である沸点約150–280℃の有機塩素化合物で、自動分析装置により短時間で測定できる。ダイオキシン類濃度との関係を調査した結果、高い相関性があることから、一般廃棄物焼却施設においてダイオキシン類発生を抑制する運転管理に LVOCI が有効な指標となることが示された。

この研究は、焼却炉の運転管理に直接反映できる実用的な研究であり、今後、より精度が上がるようさらなる研究が期待される。

「重金属比を用いた汚染土壌原因調査」では、実際の現場で見つかった高濃度・広範囲の鉛による土壌汚染の原因調査について発表がなされた。

調査に当たっては専門家会議が設置され、鉛同位体比や鉛と他の金属との存在比の測定などいろいろな調査が行われた。その結果、汚染土壌と周辺の堆積物や焼却灰について、鉛と亜鉛、カドミウムの濃度比を解析した結果などから、土壌汚染原因を推定できたとの報告がなされた。

土壌汚染や地下水汚染問題は、行政側から常に汚染原因の究明が求められる。本研究はまさに行政ニーズに沿ったものであり、同じ問題を抱える全国の地環研の研究者に調査手法を情報発信したことの意義は大きい。

「居住環境中の揮発性有機化合物の動態及びその低減化に関する研究」では、シックハウス問題やアレルギー・化学物質過敏症などの健康問題に対処するため、居住環境中の有害化学物質汚染の実態調査を行った結果や低減化対策について発表がなされた。

調査の結果、室内汚染が懸念される主な有害物質は、ホルムアルデヒドとアセトアルデヒドであった。室内での発生源を特定するため、局所空気採取装置をきめ細かく設置し調査したところ、収納棚が大きな発生源の一つとわかり、室内から撤去することにより大きく削減できるとの報告がなされた。

室内環境汚染は一般大気中より濃度も高く、健康問題に直結する問題であり、住民の関心も高い。地環研として今後取り組んでいくべき研究の

一つの方向性を示したものとして高く評価したい。

化学物質 II

石川県保健環境センター

蔵本 和夫

本セッションでは、LC/MS/MSによるヒンダードフェノール系酸化防止剤の分析法、有機フッ素化合物の環境調査及び有機フッ素化合物問題への取り組み、GC/MSによる建築物内のPCB汚染調査の計4題の発表が行われた。

「液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析法による水環境試料中の2,4,6-トリ-tert-ブチルフェノール, 2,2'-メチレンビス(6-tert-ブチル)-p-クレゾールの定量」では、非常に酸化され易く、分析過程での酸化によって回収率の悪かった物質について酸化抑制剤の検討を行った結果、BHTを0.5ppmヘキサンに含有させることで分析操作中に特に分解されやすい2,2'-MB6tBpCを効率よくLC/MS/MSで測定することができ、環境試料の微量定量が可能となり、今後試料保存から分析操作中に分解し易い物質についての応用が期待される。

「都内建物におけるPCB汚染調査(シーラント由来)」について」では、昭和40年代建設の使用中建物内PCB同族体組成調査結果から原因となったシーラントを特定することができた。また、従来一般的に知られた硝酸に溶解した際の反応性では含有量が多いにも拘らず激しい反応がみられなかったシーラントの紹介があり、今後解体処理される同年代建築廃棄物処理に対して問題を提起するもので意義深い発表であった。

「都内水環境における有機フッ素化合物の汚染解明調査」では、前年発表後に追加調査した結果が報告され、PFOS及びPFOAについては減少しているが、炭素数8以外の物質について高濃度検出された箇所が発見され、POPs条約で規制される物質以外の状況にも監視の必要性を示され、会場から有機フッ素化合物の使用実態に関する質問

に対しても有用な情報を提供して頂いた。

「兵庫県における有機フッ素問題への取り組み」では、PFCsについて河川及び海域調査から汚染源追及のための調査・分析法の検討、ヒトに対する暴露量の推定、前駆物質としてフッ素テロマーアルコールの分析法開発及びモニタリングの取り組み、C8からC6への移行がされていることなどについて紹介があり他の地域における取り組みの方向性を与える意義深いものである。

大 気 I

(財)ひょうご環境創造協会
兵庫県環境研究センター

平木 隆年

本セッションでは、光化学オキシダントに関係する4題の研究発表が行われた。

「MM5・CMAQによる大気現状解析(東アジア～滋賀)」では、滋賀県の大気汚染常時監視局の効果的で適正な配置と、光化学オキシダント発令地域の確定に寄与することを目的として、米国ペンシルベニア州立大学とNCAR(National Center for Atmospheric Research)により共同開発された気象数値モデルMM5と米国環境保護庁(EPA)が公開しているオイラー型大気質シミュレーションモデルCMAQ(Community Multi-scale Air Quality Model)を用いて、滋賀県の大気の現状をシミュレーションにより把握・解析した結果の報告があった。大学や国の研究所では研究されているが、府県レベルの細かいスケールまで計算されることはほとんど無いので、住民の生活環境に近い詳細な地域レベルのシミュレーションを行う本発表の意義は大きいと考えられた。

「茨城県における光化学オキシダント及びSPMの地域特性(1)」では、オキシダント(Ox)とSPMの監視観測及び削減対策を有効に進めるために、常時監視データを基に特にOxの茨城県内における地域特性について検討した結果が報告された。茨城県のOx常時監視局全30局のデータについての解析結果では、県平均値で見るとOx年平均値、年最大値はほぼ横ばいの状況であったものの、年

最大値や濃度別の出現傾向には地域毎に特徴がみられ、特にOx高濃度の出現が近年増加しており、特に県南、県西、鹿行で増加が著しい結果が報告され、近年のOx濃度の分布傾向と特徴を鮮明に示した結果となっていた。

「茨城県における光化学オキシダント及びSPMの地域特性(2)」では、上記研究報告のSPMに関する研究報告がなされた。茨城県のSPM常時監視局全40局のデータから、濃度の変動パターンにより県内を5つの地域に分類した結果、年平均濃度は県西地域が最も高く、次いで県南、鹿行、県央、県北の順となった。年平均濃度は全ての地域で減少がみられたが、特に減少が大きかったのは県西地域だった。年平均濃度は冬期の濃度減少により改善しているが、夏期については改善が見られない月もあった。地域間では減少率に差があったが、高濃度地域での減少が著しく、濃度差は年々小さくなっている傾向が明らかとなり、全国的な傾向を解析する上で有用な報告であった。

「北陸地方における光化学オキシダント高濃度の特徴(2)—風向別高濃度出現時間数の経年変化—」では、アジア大陸から西日本を経由する気塊の影響を受けた可能性が高いと考えられる平成19年5月9日等の事例のような北陸地方の測定局における光化学オキシダント(Ox)の高濃度出現が一過性のものなのか、あるいは、統計的に見ても増加傾向にあるものなのかを明らかにするため、北陸三県の大気測定局15局における風向別高濃度出現時間数の経年変化(トレンド)について解析した結果、Oxの高濃度出現は一過性のものではなく、統計的に見ても増加傾向にあることが報告された。

何れの研究発表もこれまでとは異なる大気汚染の見方を示すものであり、広域大気汚染への取り組みの重要性を示すものであった。

大 気 II

岐阜県保健環境研究所

西川 治光

本セッションでは、大気中の硫酸酸化物、粒子状物質、降水中のイオン成分及び飛散アスベストについての発表が行われた。

「九州における広範囲に及ぶSO₂濃度上昇事例」では、2009年1月に九州全域でSO₂濃度上昇が観測されたことから、九州全体のSO₂とSPMについて解析した結果が報告された。九州地区の大気常時監視データや後方流跡線解析などから、SO₂とSPM濃度の上昇は大陸からの移流が主な原因と推定され、九州北西部から南東部まで約150kmの範囲で影響を受けたことがわかった。今後、光化学オキシダントやNO₂などについての解析が期待される。

「群馬県における微小粒子中炭素成分の季節特性」では、内陸域における光化学オキシダント生成に関与すると考えられる微小粒子中の炭素成分について季節別に検討した。その結果、特に水溶性有機炭素成分の割合が夏期に高くなったが、これは光化学反応によって有機物の酸化が進行して水溶性が増加したものと推定した。また、冬期ではバイオマス燃焼由来粒子の影響が示唆された。今後、水溶性有機物の全容が明らかにされるよう望みたい。

「富山県におけるイオン成分沈着量の経年変化」では、東アジア地域からの汚染物質輸送の影響を検討するため、富山県の平野部及び山間部で捕集した降水成分の経年変化を解析した。冬期から春期にかけて硝酸イオン、非海塩性硫酸イオン、アンモニウムイオンが高濃度であり、北西季節風によってアジア大陸から汚染物質が輸送されたものと推定された。

「アスベスト除去工事における飛散状況の迅速測定」では、アスベスト除去・解体工事が半日から2日程度以内に終了する現状から、その飛散状況を迅速に測定する手法が検討された。ろ紙の透

明化处理に50℃加温が有効なことや位相差顕微鏡法と分散染色法との比較などが報告された。

大 気 Ⅲ

静岡県環境衛生科学研究所

久米 一成

本セッションでは、大気中の粒子状物質に関する4題の発表が行われた。

「PM_{2.5}測定の問題点」では、拡散デニューダ法とフィルターバック法により採取した大気中のガス状物質と粒子状物質の成分測定に関する問題点について報告があった。この2法による硫黄酸化物の捕集効率に大きな差はみられなかったが、窒素成分等ではサンプリングアーティファクトの影響が認められ、硝酸塩、塩化物、アンモニウム塩など蒸気圧の高い粒子状物質の捕集には、フィルターバック法など成分の気化に対応した捕集の必要性を提起している。PM_{2.5}の測定にはサンプリングアーティファクト問題があり、この問題解決にもこの研究成果が寄与することを期待したい。

「大気中のPM_{2.5}及びPM_{10-2.5}に含まれるイオン成分の採取時間別の比較評価」では、β線式粉じん計とニールサンプラーの平行試験による粒径別の質量濃度及び水溶性成分測定結果から、分粒性能と測定方法の精度評価について報告があった。24時間採取のニールサンプラーのPM_{2.5}の測定値は、1時間採取のβ線式粉じん計の日平均換算値より平均21%の減少がみられたが、水溶性成分については、硫酸イオン含めほとんどの主要イオンについてはPM_{2.5}及びPM_{10-2.5}のいずれの粒径でも値の一致性は良好であった。安価で簡便なニールサンプラーの有効性が示されたことから、多地点同時サンプリングによるPM_{2.5}の地域汚染解明等のツールとしてこの手法の利用が期待される。

「微小粒子PM_{2.5}のイオン成分濃度の特徴」では、PM_{2.5}サンプラー等を用いて0～2μmφ等4パターンの粒径別イオン成分濃度について、低

温期を含めた比較検討結果の報告があった。イオン組成の当量比率では、PM_{2.5}、PM₀₋₂、SPMが類似し、PM₂₋₁₀のみ他と大きく異なっていた。PM_{2.5}やPM₀₋₂の微小粒子では、4～8月のイオン成分は、ほとんどが硫酸アンモニウムとして、10月～1月は3～4割が硝酸アンモニウムとして存在していることが明らかにされた。PM_{2.5}イオン成分には未解明の部分も多く、更なる調査研究に期待したい。

「2008年11月に発生したSPMの高濃度解析」では、川崎市で2008年11月6日～7日に発生したSPM高濃度現象の原因について、β線式SPM自動計測器のろ紙中の水溶性イオン成分等から考察した研究が報告された。田島、中原、多摩一般大気測定局のSPM濃度変化から調査期間を1期から3期に分けて解析し、1期の硝酸イオン増加により生じた汚染空気塊がその後の風向変化と硫酸イオン等新たな汚染物質の増加により各地点のSPM濃度変化が生じたことを明らかにした。大都市地域で観測されるSPM高濃度現象をSPM自動計測器ろ紙中のイオン成分から解析する手法は斬新でありこの手法の今後の発展・応用に期待したい。

環境一般Ⅱ

富山県環境科学センター

近藤 隆之

本セッションは分類の異なる演題で構成されており、4題の発表があった。

「千葉県に立地する産業による環境負荷について—千葉県産業連関表を用いた検討—」では、千葉県は石油コンビナート、製鉄所、火力発電所などが立地し、産業部門からの環境負荷が大きい。演者は、産業連関表を用いて誘発負荷量を算出し、立地産業による負荷について検討した。千葉県に多くの負荷を与えている産業は、運輸、鉄鋼、化学製品の3部門であり、これに続いて、電力、建設、農林水産であった。千葉県における産業構造上の問題として、東京湾岸地域の素材型重化学

工業は関連産業を県内に持たないため、波及効果が小さく、雇用、所得など地域への貢献度は高くないことが分った。産業別の環境負荷の解析手法として注目したい。

「埼玉県におけるヒートアイランド現象の実態とクールアイランドの形成」では、埼玉県におけるヒートアイランド現象の詳細を把握し、今後の効果的な緩和対策を検討するため、2006年から県内小学校50校の百葉箱を利用し、気温の連続測定を開始した。2007年8月の平均気温は、東京23区に隣接する県東南部が高く、夏季は県東南部を中心にヒートアイランドが形成されていると考えられた。また、宮内庁埼玉鴨場の調査では、埼玉鴨場は周辺に比べて温度が低くクールアイランドが形成されていることが確認された。演者らの研究で、ヒートアイランド現象や、緑地等のクールアイランド効果の実態が明らかになり、効果的な緩和対策に結びつくことを期待したい。

「中小企業向け高効率 VOC 分解処理装置の開発」では、大気汚染防止法の改正に伴い、規制対象となった揮発性有機化合物(VOC)の削減対策は光化学オキシダント対策上も重要な課題である。特に中小規模の事業所にとって、低コストの VOC 分解処理装置の開発が期待されている。演者らは、地域の産学官の連携で SiC ハニカムの通電発熱特性を利用したコンパクトタイプの VOC 分解処理装置を試作し、印刷工場から排出される VOC ガスの分解実証試験を実施した。熱交換器設置、SiC ハニカム層の温度制御、触媒フィルターの増設などの改良により、分解除去効率を95%以上とすることができた。今後、実証試験を重ねて本装置が実用化されることを期待したい。

「富山県における地球温暖化調査研究について」では、地球温暖化による影響を総合的に把握し、その対応策を検討するとともに、県民や事業者の自主的・積極的な活動につなげる目的で調査研究を実施している。富山県内では一年を通じて気温上昇が見られた。また、生物季節情報からは、サクラの開花・満開時期が早まわっており、カエデの紅葉については遅れているなど、気温上昇に伴う影響が確認された。そのほか、平野部で降雪量や降雪日数の有意な減少が確認されたほか、秋口や春先の暖房使用量が削減できることを明らかに

した。演者らの調査研究がより進展し、今後の地球温暖化への対応策に生かされることを期待したい。

水質・生物 I

京都府保健環境研究所

田口 寛

本セッションでは、水質と生物に関わる4題の調査・研究発表が行われた。

「諫早湾干拓調整池の生物相の変遷」では、国営事業の終了後、継続して行われた調査結果が報告された。塩素イオン濃度が閉めきり後急激に低下したが、その後は200~800mg/Lの間で推移しており、原因を堤防下からの海水の流入や底泥からの溶出によると推測していた。数年経過後から淡水性の *Skeletonema subsalsum* が優占種となり、また、ここ数年 *Microcystis* の発生があることから、アオコ対策を検討されており、推移が注目される。

「ニッポンバラタナゴの遺伝子解析」では、絶滅危惧種のニッポンバラタナゴの生息状況について、PCR-RFLP とマイクロサテライト分析を用いた調査結果が報告された。全38個体中5個体がタイリク型の DNA を持っており、また、B型ハプロタイプをもつ個体も見つかったことから、両者の雑種化が懸念される結果となった。検討されている、生きたままで検査が可能な、鱗を用いたマイクロサテライト分析法の開発が期待される。

「現場用水質簡易迅速測定手法の確立」では、水質事故対応のため、溶存酸素及びシアンの測定器具を試作され、実用化に向けた課題が報告された。DOはウインクラージ化ナトリウム変法を応用した注射筒形で、現場担当者での操作性も問題がなかった。シアンは毛細管現象の原理を用いた製品で、簡単・迅速な検査が可能となった。液漏れのおそれと試薬の安定性を改良し、安価な製品化を目指すことが報告され、今後が期待される。

「大阪湾・播磨灘における有機物及び栄養塩の

長期分解過程について」では、瀬戸内海のCOD低減が進まない原因解明のために行われた、生物分解性の研究結果が報告された。振とう実験でTOCが14日以降も徐々に減少し、CODとは異なったことから、有機物評価指標として、TOCも考慮する必要があると指摘された。無機態窒素は静置と振とう条件で及び採水地点ごとで挙動が異なることが示された。今後の研究の発展を期待したい。

水質・生物II

富山県環境科学センター

笹島 武司

本セッションでは水質に関して、非特定汚染源汚濁負荷量調査1題、閉鎖性水域における難分解性有機物2題、硝酸性窒素による地下水汚染1題の計4題の研究発表が行われた。

「農地(茶園・水田)、森林からの汚濁負荷量について」では、農地、森林からの汚濁負荷量の調査及び削減策の検討が行われた。森林の調査では、広葉樹・針葉樹の構成割合と汚濁負荷量の相関を調べたところ、明確な関連性は見られなかったが、完全に植林された森林と一部(約30%)伐採された森林では窒素、りんの出流量が異なり、裸地面積の増大に伴って窒素、りんの出流量が増大することが推察され、伐採後の速やかな裸地の被覆や択抜による複層林化、針葉樹・広葉樹の混植が汚濁負荷量削減策として提唱された。また、森林から流出する窒素、りん等の汚濁負荷量は降雨による負荷量よりも小さく、水質浄化が示唆された。汚濁負荷量は、茶園、水田、森林の順で大きく、特に茶園からの窒素、りんの出流量が大きかったことから、その削減策として畝間の被覆や草生管理、液肥のスポット施用や緩効性肥料の使用などが提唱された。

「琵琶湖の植物プランクトン長期変遷を考慮した難分解性有機物の一考察」では、近年、全国各地の湖沼や海域でみられるBODとCODの乖離現象について、微生物が分解しにくい難分解性有

機物の由来を解明するため、琵琶湖の植物プランクトンの長期変遷がCOD増減に寄与している可能性について報告がなされた。琵琶湖の植物プランクトンは1980年代の珪藻、緑藻から1990年代以降は藍藻や各種鞭毛藻が優占する回数が増加し、特に藍藻は総細胞容積量中に占める割合が徐々に増加し、2000年以降の夏季には50%以上を占め、CODの長期変動と類似傾向を示した。この藍藻を墨汁で染色し計測した結果、多くの種が総細胞容積量の70倍以上の粘質鞘(寒天質状物質)を有しており、中には3,800倍の粘質鞘を有する種も確認された。現在、この粘質鞘を有する藍藻の生分解試験が実施されており、今後その成果が期待される。

「琵琶湖における内部生産を考慮したプランクトンの分解特性について」も、BODとCODの乖離現象について汚濁メカニズムを解明しようとするものであり、琵琶湖から採取した緑藻2種(*S. dorisidentiferum*, *S. arcticum*)を培養し、その培養液の生分解試験が行われた。この2種はそれぞれ3.8倍と38.8倍の粘質鞘をそれぞれ有し、COD/BODは粘質鞘の少ない前者の方が高かったが、COD/BODは前者で6倍、後方で2.5倍を示したことから、藻体自体がCODとBODの値に影響を与えることが解った。また、COD/BODは100日間の生分解後も前者で4.8倍、後方で2.4倍であったことから、100日間の間継続してCODとBODの値に影響を与え続けることが解った。さらに、両者の生分解の結果、POCの値に大きな差異はなく、100日の生分解後に25%程度が生分解されずに残った。今後は粘質鞘を多く有する藍藻の生分解試験の成果が期待される。

「茨城県土浦市新治地域の地下水の特徴」では、茨城県における地下水の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の水質環境基準超過率が、過去5年間全国平均の4.1~6.5%を上回る約18%前後で推移していることから、20mg/lを継続して越える事例が見られる地域において汚濁機構解明のための調査が行われた。汚染地区3地域24地点と対照地区2地点の合計26地点の井戸水について水質分析が行われ、主成分分析の結果、固有値1以上の2成分が抽出され、第1主成分は NH_4^+ 、 Na^+ など生活排水に由来する項目、第2主成分は Mg^{2+} や Ca^{2+} な

ど肥料や中和剤等の農業資材に由来する項目が分布していた。多変量解析の結果、硝酸性窒素による汚染の経路は生活排水によるものと農業資材によるものに大別された。また、6地点から臭素が0.1~0.2mg/l検出されたが、Br/Cl比は海水よりも大きく、農業由来によるものと推察された。今後は研究成果を踏まえた汚染対策の実施とその効果の検証が期待される。

水質・生物Ⅲ

石川県保健環境センター

小西 秀則

本セッションでは、浮葉植物あるいはカキ殻や廃材などの廃棄物を活用した水質浄化に関わるものが2題、海域の難分解性有機物の実態・挙動に関わるものが1題、バイオマスエタノール技術への応用を図るため、多糖類への分解等に関わるものが1題の計4題の調査・研究に関する発表が行われた。

「浮葉植物による水質浄化と植栽・利用に関する研究」では、浮葉植物(ヒシ)を用いて、植物プランクトンの増殖抑制効果について検討している。その結果、ヒシによる栄養塩の吸収により、植物プランクトンの増殖が抑えられるため、化学的酸素要求量(COD)、クロロフィルa、浮遊物質量の値も低くなり透視度も良好な結果となっている。なお、遮光効果による植物プランクトンの増殖抑制が見られたとしている。今後は全面遮光の影響についても検討するとしており、その成果が期待される。

「富山湾沿岸部における難分解性溶存有機物の挙動」では、富山湾海域の水質汚濁メカニズムを

解明する事を目的として、海域及び県内の主要河川について、難分解性溶存有機物の実態および挙動についての調査を行っている。表層水の溶存有機物濃度は夏季には高く、冬季には低い傾向であった。また、溶存有機物濃度に占める難分解性溶存有機物濃度は高い結果となっている。今後も、継続した調査を実地し、これらの因果関係が明らかになることが望まれる。

「廃棄物を有効活用した小規模排水の高度処理システムに関する研究」では、カキ殻を用いた硝化反応および硫黄酸化脱窒細菌などを集積させた脱窒反応を組み合わせた窒素除去について検討を行っている。さらに、脱窒反応槽に鉄材(鉄クギ)を用いた窒素・リンの同時除去ができる高度排水処理システムの検討を行ったところ、硝化反応槽ではアンモニア性窒素はほぼ硝化され、脱窒反応槽では窒素の70~90%が、またリンは90%程度が除去され、良好な結果を得ることができたとしており、今後の実用化に向けた開発が望まれる。

「ヨシ群落を利用した湖沼の水質改善とヨシ等の有効利用技術(バイオマスエタノール等)に関する研究」では、ヨシ・ヒシの成分であるセルロースをエタノールの前段階であるグルコースへの分解について化学的加水分解法、生化学的分解法での検討を行っている。その結果、硫酸あるいは塩酸を用いた化学的加水分解法ではともにグルコースへの生成を確認している。一方、生化学的分解法は三方湖の湖水とヒシを遮光状態で振とう分解した処理水では、グルコースは検出されなかったため、処理水にセルロース分解酵素製剤を添加したところ、グルコースが生成していることを確認している。なお、化学的加水分解法ではグルコース収率は乾燥重量に対して8%程度であり、今後はグルコース収率を向上させると共にバイオマスエタノール発酵についても検討していきたいとしており、今後の研究成果が期待される。

最新刊!!

環境計測器 ガイドブック(第6版)

(社)日本電気計測器工業会 編集

A4判/342ページ

定価4,200円(本体4,000円)



2000年4月の「環境計測器ガイドブック(第5版)」発行から6年が経過しました。その間、目覚ましい科学技術の進歩は、環境計測器の性能や機能を向上させるとともに新しい原理、工夫による新製品を作り出しています。また、環境計測に関わる法規制にも多くの改正等が見られます。このような背景から、本書は時代に即した総合的な環境計測器の解説書をめざし、大幅な改訂を行いました。最新の情報に基づき、計測器ごとにその概要、測定方式などを分かりやすく解説しています。環境計測器を初めて取り扱う人から環境計測の管理者まで、実務者に欠かせない一冊です。

目 次

1. 大気汚染計測器

一酸化炭素計測器/硫酸化物計測器/窒素酸化物計測器/炭化水素計測器/オキシダント計測器及びオゾン計測器/粒子状物質計測器/多成分計測器/悪臭計測器/揮発性有機化合物(VOC)計測器/監視システム並びに装置/その他の大気汚染計測器/保安安全監視機器/その他の関連機器

2. 水質汚濁計測器

pH計測器及びORP計測器/溶存酸素計測器/濁度・色度計測器/COD計測器/TOC計測器/紫外線吸光度計測器(UV計測器)/りん計測器及び窒素計測器/油分計測器及び油膜計測器/その他の水質汚濁計測器/監視システム並びに装置/その他の水質汚濁用関連機器

3. 騒音・振動計測器

騒音計/振動レベル計/その他

4. 自動車排出ガス計測器

大型計測器/小型計測器/その他の関連機器

5. その他の環境計測器

雨水計測器/酸性雨モニタリング/ゴルフ場使用農薬モニタリングシステム

資 料 編

環境計測器と法規制(基準値・測定方式等)/環境計測関連用語/関連日本工業規格(JIS)一覧表

注 文 書

『環境計測器ガイドブック(第6版)』

部

送 付 先 〒

団体・部署

氏 名

電話番号

FAX番号

お申し込みはFAXで 03-3404-5716

株式会社環境コミュニケーションズ
〒107-0052 東京都港区赤坂9-1-7-244 TEL03-3404-5714