

各座長によるセッション報告

大気Ⅰ（オゾン層対策）

秋田県環境センター

斉藤 勝美

本セッションは、大気中のフロン類を含む揮発性有機化合物の実態調査2題と紫外線量の実態についての計3題の発表であった。

「埼玉県における大気中フロン類の濃度推移」の発表は、埼玉県の都市市街地2地点、山間部1地点において10年間にわたる大気中のフロン類と揮発性有機化合物の濃度推移を詳細に検討したものであった。長期トレンドの調査結果を解析し評価することは社会環境の変遷、環境対策効果を検証する1つの重要な資料となるばかりか、今後の環境対策をするうえで大きなよりどころとなる。今発表での長期トレンドに関する解析手法の考え方は、各地方環境研究機関において参考になると考えられる。

「有害大気汚染物質及びフロンガスの垂直分布調査について」の発表は、上空1,500mまでの有害大気汚染物質およびフロンガスの垂直分布に関する内容であった。調査結果を気象要素の面から解析することによって、有害大気汚染物質およびフロンガスの垂直分布に関する意味合いがより鮮明になると考えられる。その結果をまとめて、全国環境研会誌に発表していただければと思う。

「熊本県宇土市におけるA領域及びB領域紫

外線量」の発表は、成層圏でのオゾン層破壊の進行状況を監視する意味合いから行っているA領域およびB領域紫外線量の実態に関してのものであった。

最近の研究発表会は質問・意見が少なく、とすれば発表者の一方通行に終わってしまうくらいがある。発表者に積極的な質問・意見を述べ議論することは、発表者に礼を尽くすことであると思う。来年の第29回環境保全・公害防止研究発表会では、議論が伯仲し、座長がオタオタするような場面になればと思う。

大気Ⅱ（有害大気汚染物質）

兵庫県立公害研究所

中野 武

本セッションでは大気中VOC、重金属、ベンゼンなど、有害大気汚染物質に関する調査研究4題の発表があった。

「大気中揮発性有機化合物(VOCs)のモニタリングデータに関する解析法の検討」では、4地点、26物質についての3年間の大気データを解析し、「年平均値」と「変動係数」により地域的な特徴を検討した結果が報告された。変動係数が小さく測定地点や度による平均値と変動係数がほぼ同じフロン類などは、定常的な濃度で存在するバックグラウンド的な化合物であり、変動係数、平均値のバラツキが大きい1,3-ブタジエンなど

は、周辺環境や気象条件など濃度に関与するさまざまな要因に影響されていること等を示した。

「大気中有害大気汚染物質濃度への発生源寄与について」では、9地点の有害大気モニタリング地点のうち重金属測定発生源、一般環境の7地点のデータから過去3年間の重金属、主にニッケルについての最大風速時の風向との関連等の解析結果が示された。

「沿道におけるベンゼン濃度について」では、自動車排ガス局で測定したベンゼンと窒素酸化物の実測値と簡易パフ式による計算値を比較し、窒素酸化物ではほぼ一致していることを示した。またベンゼンは平成13年以降、実測値が計算値よりかなり低くなり、ベンゼン含有量規制の効果が現われ始めているのではないかと考えられた。

「自動車からのベンゼン排出状況について」では、大気中ベンゼンの主要発生源である自動車について、平均車速や三元触媒の使用時間などの違いによるベンゼン排出量について調査し、平均車速が低い走行モードほど排出量が多く、触媒使用時間が長くなるとベンゼン浄化性能が低下すること、ガソリン中のベンゼン含有量の低下に伴い排出量も低下すること、などを報告した。

大気Ⅲ (常時監視・大気汚染情報提供)

北海道環境科学研究センター

松本 寛

本セッションでは大気汚染の常時監視・情報提供について3題の研究が報告された。

「光化学オキシダント高濃度日の大気環境の特性について」では、愛知県内の光化学オキシダント濃度(Ox)の当日予測方法の検討を目的に、Ox高濃度と海風との関係およびOx高濃度と大気汚染物質濃度との相関分析についての検討結果が報告された。

Ox高濃度と海風との関係では、濃尾平野全体がSE～S系の風に覆われる「広域海陸風日」にOxの日最高値が120ppbを超過した高濃度の頻度が7割と高く、その他の風向の「非広域海陸風日」

には高濃度の頻度が低いことが明らかとなったと報告された。このことから、広域海陸風日の気圧配置を含めた気象の長期予報も取り入れることでOx高濃度の予測が可能となったと報告された。

Ox高濃度と大気汚染物質濃度・気象条件との関係では、前日のOx高濃度と当日9時のOx濃度、湿度、風速、気温との相関が高かったことから、これらの因子を取り入れた予測式を用いることでOx高濃度予測の精度を上げることができたと報告された。

「データウエアハウス型の大気汚染情報提供システムの構築」では、インターネットの普及に伴い大気汚染常時監視情報をホームページで提供するに当たり、従来の静的システムに代わりデータウエアハウス型の新しい動的システムを取り入れることにより、利用者がさまざまな切口で情報を取り出すことができる効用が報告された。

まず初めにデータウエアハウス型の情報システムについての説明があり、本システムは「利用者からアクセスされたWebサーバは指定された条件にもとづきデータベースからデータを検索し、動的にホームページを作成して利用者にホームページを提供する」新しいシステムであることが報告された。

次に、このデータウエアハウス型のシステムの特徴として以下の2つが報告された。一つは、このシステムでは大気汚染情報を時間軸、地点軸、物質軸の3次元データベースとして捉え、各軸上での切口に対応して多くの2次元情報の提供が可能となったことが報告された。もう一つは、システムのビジュアル化により利用者が大気汚染情報をグラフ形式およびマップ形式のわかりやすい形で利用できるようになったことが報告された。

最後に、このような動的システムの設計・構築についての現状についての説明があり、民間企業では一部行われているものの、地方自治体ではまだほとんど行われていないとの報告がなされた。

「福島県におけるメタン濃度の推移について」では、地球温暖化指数が12と高く、京都議定書で削除対象項目となっているメタンについて、福島県内の一般環境大気測定局(8局)の過去10年間の測定データを用いての濃度の推移および一般環境大気測定局のメタン濃度の上昇とエネルギー消費

との関連についての検討結果の報告がされた。

メタン濃度の日内変動については、15時の値がもっとも小さく変動が少ないことから、この時間の測定値がメタン濃度のバックグラウンド的な値を示しているとの報告がなされた。15時の月平均値については0.46ppb/月の割合で濃度が上昇していること、8月に極小、1月～3月に極大を示していることが、15時の年平均値では5.3ppb/年の割合で濃度が上昇していることが報告された。

次に、1996年度の農業部門、廃棄物処理、エネルギー消費を合わせたメタン排出量の合計が1990年に比べ2.4%減少しているにもかかわらず、この間におけるメタン濃度の年平均値が一般環境大気測定局では2.3%増加している原因としては、この間におけるエネルギー消費による増加がみられるメタン排出量が、市街地に設置されている一般測定局のメタン濃度へ直接的な影響を及ぼしていると考えられることが報告された。

最後に、地球温暖化防止計画に基づくメタン排出量の削減効果と大気中メタン濃度の推移との関係について観測していくことの必要性が報告された。

大気Ⅳ（浮遊粉じん・悪臭）

仙台市衛生研究所

玉川 勝美

本セッションでは浮遊粉じんについて2題、悪臭について2題の発表があった。

「浮遊粒子状物質濃度の地域代表性についての検討」では茨城県内の一般環境大気地域差を大気汚染物質のうちSPMに注目して検討を行っている。SPMの月変動パターンに類似性が見られることからクラスター分析を行った結果、大きく4つの類型に分類できることを指摘した。これらの結果を今後、効率的な測定項目の選定と測定局の配置に活かしていきたいとの報告があった。

「大気浮遊粉じん変異原性の地点別・季節別プロファイル」では札幌市内の6地点で1年間にわたって採取された大気浮遊粉じんについて、その

変異原性と多環芳香族炭化水素、ニトロ化芳香族炭化水素(ニトロアレーン)濃度の解析結果が報告された。変異原性、変異原物質濃度とも各地点で特徴的な汚染の傾向を示した。また多環芳香族炭化水素の変異原性に対する寄与率は2～6%、ニトロアレーンの寄与率は3～16%と報告された。

「静岡県の臭気環境について」ではにおいて特徴のある地域で環境臭気の測定を行い、併せて行った住民の意識調査の結果から一般環境として許容できる臭気レベルを推定した。臭気濃度と快適率(空気が快適であると回答した人の割合)には負の相関性が認められ、許容できる臭気濃度は1.8(臭気指数2.6)程度と推定された。

「悪臭物質の分解除去への光触媒の適用について(第3報)―実用化の検討―」では、酸化チタンを光触媒とした2種類の処理装置の性能について報告があった。とくに印刷所の悪臭物質(有機溶剤)の除去とテトラクロロエチレンによる土壌汚染の改善を試み、いずれも良好な結果が得られている。香川県では平成10年度から環境浄化への光触媒の利用に関する試みが行われており、今回の発表はその一部が報告されたものである。今後の更なる発展が期待される。

水質Ⅰ（分析法・水処理）

徳島県保健環境センター

土佐 政二

本セッションでは、分析法の検討と水処理に関する3題の研究が報告された。

「固相抽出法による底質試料中農薬の一斉分析」では、妨害物質除去のための前処理法に固相抽出法を検討した結果が報告された。市販の活性炭カートリッジカラム(積層固相カラム)に28種の混合農薬を負荷し、3種の混合溶媒による溶出パターンを検討した。さらに2種の底質試料に混合農薬を添加し、回収試験を行った。その結果はアセトン/酢酸エチル溶出の場合、ほとんどの農薬が80%以上と良好であった。また各農薬の変動係数は2.3%以下とよい再現性が得られた。なお測

定はGC/MSで行った。この結果、簡易迅速な底質試料中の農薬の一斉分析が可能となり、また他の有機化合物への適用も期待される。

「環境に優しい基材による脱リン・脱窒素法(その3)」では、すでに報告している鹿沼土を基材とし、河川水中のリンを化学吸着で窒素を微生物分解で同時処理する方法について、その実用化のための検討結果が報告された。除去率の検討では、鹿沼土の基材はスケールアップ段階においても良好なリン吸着能を示した。この実験で使用した脱窒菌は、アルコールに対する資化性を示さなかった。鹿沼土は重金属に対し吸着能力があることも判明した。今後鹿沼土の多孔性を利用して新たな用途の検討も考えているとのこと期待したい。

「光触媒を利用した水中低沸点有機化合物の処理法の検討」では、光触媒を利用した気液分離型処理装置を作成し、太陽光による水中の低沸点有機塩素系化合物(VOC)の処理について検討した結果が報告された。水中のVOCは試作した装置のばっ気処理により昼日で90%以上気相に移行し、気相中のVOCは光触媒反応器によりほぼ90%以上の高効率で分解することが判明した。今後装置の改良および難揮発性有機化合物の処理法も検討の予定だということ期待したい。

水質Ⅱ (水質浄化・浄化法)

新潟県保健環境科学研究所

田村 良三

本セッションでは、水質浄化等に関する研究成果が3題発表された。

「植物を利用した農業集落排水処理水の水質浄化」は、シュロガヤツリなどの高等植物を利用した水質浄化を冬期間も含めて行われた実験であった。ミニパピルスは冬期間も良好な浄化効果があり、また“紙すき”の原料とするなどその利用方法も検討されていて、水質浄化とともに循環型社会をもめざした貴重な実験の報告例であった。

なお実験ではT-N、T-Pの除去率の上昇に視点が置かれ、流入水の滞留時間を長くして検討され

ていたが、処理能力(除去速度)の評価には流入水量を多くして検討されることが望ましいことなどが指摘された。

「生物学的処理及び物理化学的処理による湖水浄化の検討」では、湖水の浄化に用いられているヨシ植栽水路内で生物学的処理が難しい高分子の有機化合物を、オゾンと紫外線を用いて分解し、処理されやすい形態に変化させる方法が紹介された。当該装置を用いることにより分子量3万以上の高分子化合物が約50%ほど分子量が低下する効果があった。環境水中に排出され滞留・堆積し、長期にわたり水質悪化の要因となる高分子有機化合物を、処理可能な低分子化する方法として貴重な実験の報告例であった。しかし当該装置は実験段階のため、建設ならびに維持管理にはまだ多額の費用がかかることも報告され、普及させるためにも処理効率とともにより安価な装置への改良・改善が要請された。

「松島湾干潟における水質挙動について」では、湾への流入水と湾出口における水質および負荷量調査から、夏期においてCOD、T-N、T-Pが湾内で約50%近くが浄化されている計算となることが報告され、干潟の持つ浄化能力を評価するうえで貴重な報告例であった。しかし開放系である湾内での調査のため、潮の満ち引きや風による潮の流れの変化、水深による水質の違いの可能性など、多くの物理的、化学的または生物的環境要因が水質の変化に影響すると考えられ、調査方法の検討を含めて長期にわたり調査を行い、干潟の持つ浄化能力の評価に結びつけていただきたいとの要請があった。

水質Ⅲ (河川等調査)

宮城県保健環境センター

清野 茂

本セッションでは、河川の清流度調査、潮止め河口堰上流部の水質特性そして果樹園地帯における浅層地下水の挙動についての計3題の発表があった。

「四万十川流域の清流度調査について」では、河川水質のきれいさについてBODがゼロに近い数字で表現するよりも、水中から見た透明感を表現する清流度として評価した調査報告であった。清流度調査は測定者が潜水・非潜水して、清流度計(白・黒板)が水平方向に見えなくなる距離を肉眼調査する方法で、この方法による四万十川流域の清流度調査結果および清流度と濁度、色度、色相&トーンの関係を検討した内容であった。試作の器具を使つての調査は、現地における準備に時間を要することや肉眼調査による個人差等があるものの、流域の小中学校の環境教育という視点からみると河川水質のきれいさをゼロに近い数字で表現された化学分析値で評価するよりも身近に感じてわかりやすい方法と思われる。測定地点の水深の違いや色相&トーン測定による清流度評価等は今後の検討に期待する。

「今切川鯛浜堰における水質特性について」では、感潮河川における河口堰の開閉状況と堰内の内部生産の状況をクロロフィルaの連続測定により時系列に評価した報告であった。クロロフィルa水質モニターの精度向上を図つたうえで、河口堰の干満操作による水質変動についてクロロフィルaと他の項目間の解析そしてCODとの回帰式より内部生産を推定するという水質モニターデータを活用した好例だと感じた。水質モニターの維持管理には労力と費用が要するが、水質モニターを運用している他の研究機関からも本発表に見られるような成果が報告されることを期待する。

「果樹園地帯における浅層地下水の挙動について」では、果樹園地帯における浅井戸の水質と水位の相互変動評価と土壌深度別の溶出成分調査報告であった。浅井戸の水質は降雨による水位上昇時において、陰イオンでは硝酸と硫酸の両イオンの増加、陽イオンではカルシウムとマグネシウムの両イオンの増加が見られたこと、そして果樹園と対照(そば畑)における土壌深度別の窒素とリン溶出濃度に差異が見られたことから、果樹園地帯における施肥の影響による地下水への硝酸性窒素の供給を示唆した。施肥量等の状況調査や地下水水質モニタリングの継続により、本調査が果樹園地帯における地下水水質保全対策事業に貢献することを期待する。

水質Ⅳ (湖沼調査)

静岡県環境衛生科学研究所

味岡 嘉輝

本セッションでは湖沼の水質汚濁等について調査した結果と解析の発表があった。

「十和田湖の水質に及ぼす降水、河川、漁獲の影響」は、1998年から継続して取り組まれている研究であり、湖水の水質に及ぼす魚類やプランクトン等の生態系への影響に着目し、負荷量削減対策へ結びつけることを試みている。

成果として魚類(ひめます)管理によるトップダウン効果と自然景観の保全に配慮した負荷量削減(降雨時の土壌流出防止)によるボトムアップ効果の重要性を示唆している。成果の具体化についてさらに研究が進められることを期待する。

「広沢池におけるアオコ形成藻類の消長」では水深の浅い池(1.5m)におけるプランクトン相(Amabaena属、Microcystis属、Oscillatoria属)の出現特性と優先性を把握し、クロロフィルaの春~秋のピークについて、個々のアオコ形成プランクトン間での干渉や水温が増殖を左右する要因となっていることが示唆された。研究の成果を踏まえ既存の生態系に配慮した具体的対策も提示するための研究へ発展することを期待する。

「仙台市の小池沼の水環境」では、市内の150あまりの小池沼から富栄養化やアオコの発生が生じている3池沼を選定し、水質、クロロフィルa等について主成分分析を行った結果、第1成分と第2成分の関係をグラフ化することにより興味ある結果が得られている。小湖沼の汚染度判定と対策への導入につながることを期待される。

湖沼の汚濁問題は、地方研究機関の課題として重要な位置を占めており今後の研究の進展が期待されるとともに、研究の成果をいかに行政の施策に反映させていくかという視野を常に配慮し研究に取り組むことも必要である。

廃棄物

福岡県保健環境研究所

宇都宮 彬

本セッションでは、廃棄物最終処分場における環境影響および管理に関し2題の研究報告があった。

「管理型産業廃棄物最終処分場の埋立終了後における経年変化について」では、埋立終了後においても浸出水による環境汚染のおそれがあることから、埋立終了後約10年以上にわたって浸出水、発生ガスの状況や経年変化を調査・検討した。

浸出水のBOD、CODは埋立終了後2年で200mg/l以下になり、約10年経過後は20~40mg/lに減少している。T-N濃度も減少しているが、浸出水の窒素形態がほとんど分解初期のアンモニア性窒素であった。また二酸化炭素やメタンが発生していることから、埋立終了後10年以上経過しても依然として有機物の分解が進行しており、安定化にはさらに時間がかかることを実際の観測データから示した。今後、最終処分場の終了後の管理や跡地の利用等を検討するうえでこのような研究は重要であると考えられる。

「海面埋立廃棄物処分場における廃棄物投入間隔と窒素の挙動」では、埋立方式の検討を行い、処分場内水の窒素濃度の制御が可能であることを示した。

大阪市の運営する廃棄物処分場において、先行埋立、第1層目、2層目、3層目と埋立の各段階で処分場内水のBOD、窒素濃度の過去の測定値を用い、汚濁負荷量と溶存酸素、窒素濃度の関係を明らかにした。また NH_4^+ と $(\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-)$ 濃度の測定データから消化・脱窒反応の係数を求め、BOD濃度予想と併せて窒素濃度の変化について予測を行った。

得られた係数を用いて、廃棄物の第1層埋立期と停止期を1年ごとに繰り返した場合の全窒素濃度の変動予想を行った。エアレーターによる酸素供給を行わなくてもT-N濃度を50mg/l程度以下

に抑制することが可能であると予想できた。本報告は、実観測データを用いて埋立処分場の管理や環境負荷を減少する埋立方法の検討を行うなど、埋立処分場の環境管理を行ううえで示唆に富んだ研究であり、今後の発展に期待したい。