

各座長によるセッション報告

大気 I (浮遊粉じん・浮遊粒子状物質)

栃木県保健環境センター

伊藤 功

本セッションは、浮遊粉じん・浮遊粒状物質に関する調査研究3題の発表であった。

「ケミカルマスバランス法による大気浮遊粉じんの発生源寄与率の推定」は、兵庫県内の4地点で浮遊粉じんを採取しTSP濃度の測定、成分分析を行い、CMB法により発生源の寄与率を推定したもの。測定結果によると、各地点ともTSP濃度は春先に高くなり、土壌粒子の指標元素であるAl濃度も高いことから、黄砂による影響が推定された。また幹線道路脇の測定地点ではディーゼル車による影響の大きいことが推定された。大都市地域など全国的にもディーゼル排ガスが大きな問題となっていることから、今後ともCMB法等による発生源の総合的な解析を行うことにより、大気汚染防止対策に科学的なデータを提供できるものと期待したい。

「都市およびその近郊域における浮遊粒子状物質とPM2.5の質量濃度の測定」は、現在とくに注目されている微小粒子の測定方法を確立するための調査報告であった。SPMを重量法、フィルター振動法およびβ線法により測定したところ、夏季に差異が大きく、水分、光化学反応生成物等の半揮発性成分の損失や寄与に関連していること

が推測された。PM2.5は海外でも注目されており、健康影響との観点からその調査データの評価活用が必要になると考えられる。今後、各県ともPM2.5の調査体制に取り組むことが予想される。それぞれの測定法が何を目的としているのか、測定法による得失は何か、など基礎的な解明を行い、測定法を確立されるよう期待したい。

「一般大気環境中に浮遊するアスベスト代替繊維等の種類及び濃度について」は、走査型電子顕微鏡法により一般環境大気中のアスベストおよびアスベスト代替繊維濃度の測定を行ったもの。その結果、東京都および栃木県とも、発がん性がある程度認められているロックウールやグラスウールなどの代替繊維の浮遊が確認された。また測定法はISO14996法を参考としてを行い、米国NRC(National Research Council)の環境リスク計算濃度の0.4f/lと比較するため、定量下限値を下げるよう測定方法についても検討を行った。その結果、採取時間を長くすることにより検出下限値は0.27f/lとなったもの。今後、アスベスト代替繊維等の環境監視を継続するとともに、これら繊維の環境リスク評価が必要となろう。

以上3題の発表とも出席者の関心も高く、今後調査研究を進める上で示唆に富む質問が多く寄せられた。浮遊粉じん等は、大気汚染防止対策の重要課題となっていることから、発生源を含め汚染機構の解明等の調査研究の発展が望まれる。

大気Ⅱ (大気汚染, 有害大気)

静岡県環境衛生科学研究所

前嶋 孝明

本セッションは、有機塩素化合物をはじめとした有害大気汚染物質について、調査した結果を説明したものである。

経年変化、濃度分布等を季節的、地域的に解析すると、川崎市のような大都市においても、有害物質の主な発生原因は臨海部の工業地帯の寄与が大きいことが推察された。

また川崎市や静岡県富士地区の大気汚染有害物質濃度分布の解析からは、ベンゼンについて自動車排出ガスの寄与が指摘され、とくに夏の調査におけるホルムアルデヒドをはじめとした有害物質の汚染地帯が認められた。今後、自動車排出ガス中の有害物質の環境への影響が、浮遊粒子状物質とともにかなり重要な問題となるであろう。

次に名古屋市の報告では、特定フロンを含む低沸点有機塩素化合物濃度の経年変化をみると、排出が減少している特定フロンの濃度は一部を除いて明らかに年々低下してきており、北海道と同レベルまで低下してきている。

一方、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンは使用されていると思われる事業場のある地域では高濃度が検出され、これは富士地域の調査結果と同様に濃度分布と発生源との明らかな関連が認められた。

現在非常に多くの化学物質が世の中に出回っている中で、大気環境中には微量といえども発がん性等の有害性またはその疑いのある物質の存在が心配されている。とくに芳香族系炭化水素、アルデヒド類等による広域的な汚染実態は今なお把握されていない。

今後は一定地域において同時に多地点で多項目の有害大気汚染物質の調査を行い、従前の常時監視項目と合わせた汚染実態の解明が汚染物質の発生源の特定を始め総合的に大気汚染を評価するための有効な手段となるであろう。

大気Ⅲ (濃度分布, 酸性雨)

秋田県環境センター

斉藤 勝美

本セッションは、大気汚染の実態2題、大気常時監視測定局のグループ化、酸性雨についての計4題の発表であった。

「フィリピン、ケソン市の大気汚染状況について」の発表は、ケソン市を対象にNOxとエアロゾル濃度およびエアロゾル中の主要元素濃度から大気状況を検討したものであった。調査はJICAの短期専門家としての在任中とのこともあり断片的なもので、大気状況を結論づけるには多少むりのある感がした。この調査を基礎に、現地において継続的に調査が進められ、大気汚染の対策まで結びつけばと思う。

「大気常時監視測定局のグループ化に関する研究」の発表は、測定局の再編を視野に入れた測定局のグループ化に関する内容であった。O氏(愛知県)からグループ化に当たって気象要素(気象ブロック)を考慮していないのかとの質問があった。測定局のグループ化には、測定局の濃度特性ばかりか気象・地理的要素も加味した総合的解析、さらには行政的施策も考慮する必要があるもので、今後こうしたことを検討し、最適な大気常時監視測定網の構築に結びつけばと期待したい。

「三宅島噴火に伴う静岡県下の大気汚染実態」の発表はSO₂、SPMに対する噴火活動による影響実態を示したものであった。発表者から近隣県の状況を知りたいとの問いかけに対して、O氏(愛知県)が愛知県の状況を説明した。三宅島噴火による大気質への影響は東北地方までみられるなど広域的な現象なので、全公研が主体となり中部、関東、東北地方まで含めた実態調査を進めたらと思う。

「宮城県における全県一斉酸性雨調査結果—海塩粒子影響の形態について—」の発表は、降水段階と海塩粒子の関係、地上風と海塩粒子の関係から、海岸からの距離減衰および地形影響を考察し

たものであった。

研究発表会は本来、発表内容についての議論が中心となるはずだが、ともすれば質問・意見が少なく発表者の一方通行に終わってしまうきらいがある。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が、どうでしょうか？

大気Ⅳ(騒音・悪臭)

東京都環境科学研究所

佐々木 裕子

本セッションでは、環境騒音の各種測定方法と、光触媒による悪臭物質の処理に関する計2題の研究結果の発表があった。

「 L_{Aeq} , 1 min 及び L_{Aeq} , 10min による愛知県の環境騒音(一般地域)について」では、同一地域で実音モニター、積分騒音計、普通騒音計を用いた連続測定データを比較解析した結果が報告された。平成11年4月の「騒音に係わる環境基準」の改訂後も、全国の自治体では従来の L_{50} 測定からの移行は必ずしもスムーズではないといわれている。今回、実音モニターと積分騒音計による L_{Aeq} , 1 min が、除去すべき音の削除に伴う影響が小さく、騒音を精度よく捉えることが実証された。自治体における騒音関連の研究は、例年の全公研の発表からも多くはないことから、今回のような成果が他の自治体でも有効活用されていくことが望まれる。

「悪臭物質の分解除去への光触媒の適用に関する研究(第2報)(動物舎への実証実験)」では、マウス動物舎において実施したアンモニアの除去実験の結果が報告された。光触媒の適用方法としては、酸化チタンを吸収ビンに充填するよりガラス管に充填して連結する方が、紫外線の到達の面から除去効率はるかに高いことが実証された。演者から他の自治体と情報交換している状況が報告されたが、研究成果の交流を通じ光触媒の実用化に向けた研究がいつそう進展していくことが期待される。

ダイオキシンⅠ(前処理,分析方法)

兵庫県立公害研究所

中野 武

本セッションでは、ダイオキシンの前処理法の検討に関する調査研究2題の発表があった。

「ダイオキシン類前処理操作の簡素化」は、ダイオキシン類のクリンアップ法についての報告であり、PCDD/DF、PCB、PCNの一斉前処理法を開発し、2種類の充填剤カートリッジを連結することによってブランクの低減、回収率の向上、使用溶媒量の低減や分析時間の短縮を図ったものである。ダイオキシンの迅速クリンアップ法として有効であることを報告した。

「高速溶媒抽出及び自動ソックスレー抽出のダイオキシン類への適用」では、ソックスレー抽出と高速溶媒抽出、自動ソックスレー抽出の3種類の抽出法を土壌、底質からの回収率で比較したものである。分析時間の短縮が期待できる後者2つの抽出法が、従来のソックスレー抽出と比較して抽出率に遜色ないか、それ以上であることが報告された。安全上の観点からもソックスレー抽出法は再検討したい。

多くの自治体がダイオキシン分析を開始しているが、その前処理方法の煩雑さに戸惑っている昨今、分析時間短縮をあらゆる角度から検討し実際の試料に適用しようと試みている2題であった。今後このような取組みが多数出てくることを期待したい。

ダイオキシンⅡ(分析精度,解析)

埼玉県環境科学国際センター

昆野 信也

本セッションは精度管理と解析に関する3題であるが、うち2題はA演題であり、充実した研

究内容が報告された。

東京都環境科学研究所からは精度管理の概念としてGLP (Good Laboratory Practice) が提示され、その細目と実施状況が紹介された。実施においては担当者の負担の軽重が吟味されており、貴重な報告であった。また分析操作の迅速化の検討では、先のセッションの主題の一つでもあった高速溶媒抽出について、その有効性を補強する報告がなされた。

兵庫県立公害研究所では全国にさがかけて、塩素数3以下のDD/DFの分析 (TEQ換算には使われない範囲) も実施しており、この部分の情報が発生源の推定にさきわめて有効であることが示された。また全異性体分布を把握することにより、平均的な分布とかけ離れた特異データを抽出できるなど、精度管理面でも有用な情報であることが報告された。

埼玉県環境科学国際センターからは、同県内の過去3年間の大気環境測定データ (延べ607件) の解析について報告があった。これによると、大気中ダイオキシン類の年間平均値は平成11年度には平成9年度の約1/3まで低下しており、9年度以降の各種対策の効果と見ることができる。

快適環境 (大気浄化, ビオトープ)

千葉県水質保全研究所

藤本 千鶴

本セッションは快適環境に分類され、樹木による大気汚染物質の吸収、ビオトープの試み、環境情報システムの構築の計3題と幅広い内容の発表であった。

「富山県における樹木の大气汚染物質吸収能力と気象条件との関係」では、富山県中央植物園の31種類の樹木の気孔コンダクタンス (気孔を通しての気体とくに水蒸気、二酸化炭素に対する拡散抵抗) を測定し、樹木ごとの気孔コンダクタンスと日射量・湿度の重回帰分析から樹木の大气汚染物質吸収能力は、多数の樹木においては日射量と、いくつかの樹木においては湿度と正の相関関係が

認められたとしている。

「コンテナガーデンを利用したミニビオトープの試み」では、研究所のミニビオトープに近隣から多くの昆虫が生息したことから、生態系を考える環境教育の一環として、京都府内7小中学校に設置し観察依頼をした。さらにこれらの結果をホームページ等により公開したところ、一般市民からの反響があったとしている。「そこまでなくては自然は身近にないのか」との質問に、都市部と農村部の生活環境の違いを実感した。「環境情報総合処理システムの構築について」では、複雑化する環境問題に対応するために環境情報のデータベース化、地図化、インターネット等による情報提供システムを構築し運用していると報告された。質問として「福井県では早くから情報処理に取り組みされており、立派なシステムができていますが、データの入力等はどのようになっているのか」との問いに、苦労しているとのことであった。

われわれ研究者は、仕事に追われ、その結果を市民生活にどのように貢献させるかを疎かにしがちである。今後の日本の環境を考えると、市民一人ひとりの認識がどうあるかで良くも悪くもなることから、研究者の責務の重さを再認識させられた。

廃棄物・その他

長野県衛生公害研究所

笹井 春雄

本セッションでは、ディーゼル車対策、廃棄物関連で3題の研究報告があった。

「低公害ごみ収集車からの大気汚染物質の排出」では、東京都で自動車排ガスの寄与が高いNO_x、SPMの環境基準達成率が低いことから、“ディーゼル車NO作戦”を展開中で、その一環として低公害車を導入している。本研究は低公害ごみ収集車 (LPG, CNG, メタノール車) とディーゼルごみ収集車から排出される大気汚染物質を測定し、比較検討した。その結果、NO_xで低公害車はディー

ゼル車の1/10～1/2，SPMで検出限界以下と低公害性が確認された。一方でCOの排出量は低公害車の方が高く，また温室効果ガスとして注目されているCO₂は低公害車の方がやや高いか同程度と，燃焼あるいは排ガス処理システムの改善の必要性を指摘している。今後，低公害車両の改良による温室効果ガスも含めた低公害性の実証と，低公害ごみ収集車両の購入価格やランニングコスト等の比較もお願いしたい。

「廃棄物充填カラム屋外実験における溶出水質特性」では，廃棄物最終処分場からの浸出水を適正に処理するためには水質特性の把握が重要であり，廃棄物充填カラムのモデル実験を行い，カラムからの溶出水を分析した。溶出水の経時変化はほとんどの分析項目で減衰傾向を示し，数年で一定レベルに到達している。一方，焼却灰を主とする廃棄物の場合に硫酸イオンは夏期に高く，冬季に低い増減を繰り返している。また実際の閉鎖処分場の調査結果でもBOD，CODは排出基準を満たしレベル変動も少ないが，硫酸イオンが高く硫化水素臭のする場合もみられた。こうしたことから，各処分場では浸出水の特性を考慮し管理運営することが必要で，このような研究は閉鎖処分場の管理をいつまですべきか等，処分場管理運営の上から重要であると考えられる。

「事業所における廃棄物焼却炉の実態調査結果」では，ある市における事業所の小型焼却炉の設置状況や廃棄物の焼却方法の実態を聞き取り調査した。その結果，全事業所の1割(約3,200カ所)で週1回程度紙等を焼却し，中には化学製品の焼却もあった。この調査は事業所の廃棄物焼却の実態を把握する上で重要であり，結果を受け市では焼却炉を使用している事業所に対し適正焼却方法のパンフレットを配布したり，適正焼却炉には適印のステッカーを焼却炉に貼る等の啓発活動や，焼却炉のない事業所には焼却を止めるよう指導している。しかし東京都で実施した家庭用小型焼却炉燃焼実験のダイオキシン測定結果を考慮すると，廃棄物は自己焼却せずに清掃工場等での燃焼が望ましいという意見もあり，今後一般家庭も含めた焼却実態調査や焼却炉の維持管理等指導に期待したい。

水質 I (水質・底質調査)

茨城県公害技術センター

根岸 正美

本セッションでは，水質・底質調査に関する3題の研究が報告された。

「船形連峰の水環境」では，宮城県の船形連峰の渓流水の水質形成に関する検討結果が報告された。その結果，渓流水のpHは火山活動由来ではなく，地質構造由来であることがわかった。調査地域は人為的な汚染の影響がきわめて少ないことから，渓流水質に及ぼす自然的要因について検討したところ，渓流水質は雨水・降水の影響よりも，むしろ岩石・地質，土壌，植生等の影響を受けていることがわかった。今後，公共用水域への影響を把握する上で，このような各河川ごとの詳細な調査が重要であると考えられる。

「北海道沿岸海域の環境調査について」では，北海道沿岸海域の環境質をより広範囲かつ高精度に把握するために，衛星によるリモートセンシングを用いた水質解析手法について検討を行った結果が報告された。とくに根室湾を対象に，①汚濁の現況とメカニズムの解明②沿岸海域におけるリモートセンシングを用いた水質解析とその問題点，について検討を行った。衛星画像と実測値(クロロフィルa)との関係をみると，海域の表層ではやや良好な関係が認められたが，懸濁物質や溶存物質の多い河口付近では誤差が生じやすいことが確認された。このようにリモートセンシングは，広範囲に海域の水環境が把握できる点で今後の利用が大いに期待されるが，精度を上げるためにはどのようなアルゴリズムを適用すべきなのかなど，解決すべき問題も残されていると考えられる。

「畑地施肥量削減に伴う周辺水域の水質変化」では，福岡県内の茶畑における施肥量の削減対策が周辺水域の水質に与える影響について調査した結果が報告された。試験地への施肥量を第1調査年の1,192kg/haから第2調査年の810kg/haにまで削減したところ，流出水は硝酸性窒素および硫

酸イオンともに減少傾向を示した。逆に pH は上昇傾向を示し、これまで土壌の酸性化によって流出していた溶存性アルミニウム濃度が減少するなど水質の改善効果が認められた。

施肥量の削減が周辺水質に影響を与えることが明らかとなったが、今後施肥量の削減と茶の収穫量、品質等との関係を明らかにし、耕作者とコンセンサスの得られる施肥量削減対策を検討することが求められる。

水質Ⅱ (水質浄化, 干潟)

静岡県環境衛生科学研究所

味岡 嘉輝

本セッションでは、ヨシや干潟による水質浄化、河川で発生する泡や大腸菌の実態について4題の発表が行われた。

「分画法によるヨシを用いた濁水浄化の検討」では、分子量分画が可能なゲルクロマトグラフィー等によりヨシ水路を通過した濁水の水質変化を有機態窒素・リンなどを中心に研究した結果が発表され、低濃度の環境水に対する浄化効率の向上の検討や刈り取りしたヨシの有効利用について質問があった。

「干潟造成とモニタリング」では、環境庁(現環境省)の自然環境を活用した水環境改善実証事業の事業化に伴う干潟の研究として、しゅんせつ土を用いた干潟に1カ月でベントスの増加が認められるなどのよい結果が得られ、今後は造成干潟の適正管理等について研究を進めていくとの発表がされた。干潟の浄化能に関し、生物活性層と浸透水などについてさらに研究を進められることを期待したい。

「四万十川の泡現象に関する調査結果について」では、原流域でもこの現象が認められることからその原因の推定を行い、河床レキ表面に繁茂した附着藻類が泡現象の原因物質となる糖質系界面活性成分の発生源の一つとして有力視されるなどの研究結果が発表された。

「那珂川水系における大腸菌群に関する調査結

果」では、公共用水域の常時監視における大腸菌群数の環境基準達成率が平成10年度で12.5%と低い那珂川水系での原因についての研究が発表され、糞便性大腸菌群数と大腸菌数、糞便性連鎖球菌数などとの間に相関関係が認められ、人畜による汚染の可能性が指摘された。

バイオレメディエーションが今回の研究発表会の主題ともなっており、水質浄化の分野でも自然の生態系との調和や活用を視野に入れた研究のいっそうの推進を期待したい。

水生生物(生息環境, 魚類)

静岡市衛生試験所

山本 桂

本セッションでは、生息環境および魚類に関する調査研究4題の発表があった。

「日本産カゲロウ類のチェックリスト」では、水域環境調査の対象生物として水生昆虫類は有用であるにもかかわらず、分類・同定の基準が混乱している。とくに水域で優占種となっているカゲロウについて、分類精度の向上を図ることを目的に国内外の文献・標本を整理し、チェックリストを作成した報告であり、13科37属139種を確認している。研究成果の発表に関する質問に対して、印刷物によるほかCD-ROM化も考えているとのことで、期待したい。

「吉野川における内部生産について」では、2年間にわたり吉野川のクロロフィルa、BOD、COD、濁度、T-N、T-P等を調査した結果、クロロフィルaの濃度は下流地点ほど高くなり、pHとDOを除くBOD等の水質特性項目と強い相関があること、ならびにN/P比は38~53と植物プランクトンの増殖に適した10~25よりも窒素過多になっており、窒素よりもリンが制限因子となっていると報告している。

「十和田湖の透明度に及ぼす魚類の影響(1995~57)」では、1986年に十和田湖のCODが環境基準値を超えて以来、透明度とヒメマス漁獲量の低下が問題になっていたが、95~97年において

優占魚種がワカサギからヒメマスに変化したことにより、大型の動物プランクトンが優占し透明度の上昇とクロロフィル a 量、T-P の減少が認められたと報告した。またヒメマス、ワカサギの著しい増加直後には個体群のクラッシュを引き起こすことから、環境収容力に見合う魚類管理が必要と提案している。

「宍道湖魚類相の長期的変化」では、主要な魚類相の現存量を富栄養化が進んでいなかった35年前の研究と比較している。その結果、湖底の貧酸素化が起きていても現在の宍道湖は、高い夏期の現存量を維持しているが、フナ類・マハゼ等の底生魚が減少し、サッパとコノシロが増加している。また冬季はワカサギ現存量の低下が著しいと報告している。

微量化学物質 I

岡山県環境保健センター

山辺 真一

本セッションでは、現在注目されているいわゆる環境ホルモン物質の分析法が2題と、ICP-MSを使用した分析法1題が発表された。

「HPLCを用いる水中のN-メチルカルバメート系農薬及びそれらの代謝物の同時分析」では、これらの物質の公定法による分析法はジクロロメタンを用いる液液抽出法であるが、それを固相抽出法で行おうとするものである。固相抽出法は有機溶媒の使用量が1/5以下に低減される。このことは環境へ放出される有機溶媒量も使用量に応じて低減化されることを示し、環境分析に携わる者として絶えず念頭に置かなければならない重要なことである。さらにジクロロメタンの排除、固相カートリッジの再利用について報告があった。

「広島市の河川水のアルキルフェノール類とビスフェノールAの同時分析」では従来、これらの物質は別々の分析法でかつ後者の分析には誘導体化処理が必要であったが、誘導体化処理の省略および同時分析が可能となる方法を検討したものである。内分泌攪乱作用を有すると疑われる化学

物質が60余示されたが、地公研の現場では日夜これらの物質の分析に追われているのが実情である。こうした中で、一定の精度を有しかつ簡便な分析法の開発が切望されていることから、このニーズによく合っていると思われる。

「ICP-MSによる事業所排水分析法の検討」では排水中の重金属成分のスクリーニング分析にICP-MSを使用しようとしたものである。ICP-MSはマトリックス効果の除去が課題とされているが、演者はICP-MSの検出感度と排水基準値におおむね1,000倍の差があることに着目し、試料を100倍程度希釈することによりマトリックス効果を排除した。これは有用ではあるが、ICP-MSをスクリーニング法だけに終わらせるのは惜しいことから、JISに採用されている元素についてはさらに検討を加え、ICP-MS法ですべて実施できるようにすべきであろう。

微量化学物質 II (環境影響)

福岡県保健環境研究所

松尾 宏

化学物質は環境中でのその存在形態によって、流出特性および生物への影響も違ってくる。本セッションでは3題の発表があり、内分泌攪乱物質として疑いのあるアルキルフェノール類(APs)、ノニルフェノールエトキシレート(NPEO)、鉛および多環芳香族炭化水素類(PAHs)などを研究対象とするものであった。

埼玉県環境科学国際センターではAPs、NPEOの生物毒性を評価するために、クラミドモナスを用いその増殖影響を検討している。その結果、NPEOはエトキシ(EO)基の付加モル数が大きくなると毒性が低くなること、APsはアルキル基の鎖長と増殖阻害作用の強さが比例するとの結論を得ている。

また福岡市保健環境研究所の発表は、土壌中の鉛について、フミン質を多く含む土壌ではフミン酸と鉛がキレート化合物を形成し溶出しやすくなることを、ゲルクロマトグラフィーを用い検討し

たものである。

大阪市立環境科学研究所の発表は、雨天時の高速道路流出水の調査から、PAHsが懸濁物質とともに移動し、PAHsの流出はとくに初期降雨強度に依存しているとの解析結果を得ている。

これらの報告は、環境中における化学物質の特性をより明確にする情報として評価できるものであるが、今後化学物質の規制、除去方法などの実効的視点からの研究の発展が期待される。