

所内発表 (3)

都市鉱山としての最終処分場評価 ー メタルリッチゾーンを非破壊で探査する手法 ー

若林恭子*1・桜間俊典*1・小山研也*1・大森雅史*1・伊藤貴宏*1・
竹内睦雄*1・香村一夫*1・田中宏和 (環境部)

*1 早稲田大学

リサイクルに関する法整備が進む以前は有価の希少メタル類を含有する廃棄物が適切な中間処理されることなく最終処分場へと埋め立てられたが、浸出水中に溶出する金属類は少ないことが分かっている。このことから、埋立層内には多くのメタル類が残存しており、層内の環境によりメタル濃集ゾーンを形成していることが考えられる。特に、希少金属の濃集ゾーンを非破壊で特定できれば、将来、資源が逼迫した際の有効活用が期待できる。そこで、過去に硫化鉱床の探査に用いられてきた強制分極法に着目し、最終処分場でのメタル濃集ゾーンの3次元的な把握を試みた。

比抵抗探査と強制電極法探査を併用した物理探査とボーリング掘削したコアサンプルの蛍光X線分析結果を比較評価した結果、低比抵抗で高充電率を示した部分は特に鉄を多く含有する傾向があり、それ以外の金属についてもチタン、マンガン、バリウムの含有量が多いことが確認された。さらに、高充電率を示したものの、鉄含有量が低かった部分においては有機物含有量が多いことが確認された。

本研究により、比抵抗探査と強制電極法を併用することにより、最終処分場でのメタル濃集ゾーンの把握が可能であることが示された。

所内発表 (6)

PMF 法による PM2.5 発生源解析法の検討

酒井忠彰 (管理室)

PM2.5 の環境基準の達成に資する知見を得るため成分分析の観測が進められているが、この観測結果により汚染機構や発生源寄与を評価するためには、レセプターモデルや化学輸送モデルなどの手法による解析が必要である。

当センターでは、国立環境研究所や地方環境研究所等との共同研究「PM2.5 の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明」に参加し、レセプターモデルの一つである PMF (Positive Matrix Factorization) 法による発生源解析について各参加研究機関とともに国内 11 地点で得られた成分分析結果を用い同解析法の検討を行った。PMF 法は因子分析法の一つであり、発生源に関する十分な知見なしで、適切な発生源数を決定し、それぞれの発生源に対して物理的に意味のある発生源プロファイルとその寄与率を得ることができる。

当センターの解析に当たっては、11 地点 594 データ (22 項目) について、イオンバランス (0.8~1.2) およびマスクロージャーモデル (0.5~1.5) により解析対象とするデータのスクリーニングを行い、解析対象を 413 データに絞り込んだ。

解析においては、発生源因子数を 6~12 まで振り、S/N

比等から不確実性の大きい成分を調整しながら、解析指標である Q 値の理論値への近似性、残差量等を検証し最適解を求めた。

その結果、得られた因子 (発生源数) は、硫酸系二次粒子、自動車排ガス、重油燃焼等の 9 因子となった。このうち、最も寄与率が高い因子は硫酸系二次粒子であった。

さらに、当該全国データに当センターが平成 25 年度に観測した成分分析結果 111 データを加え、同様にモデル解析を行ったところ、因子数は 9 となった。このうち、最も寄与率が高い因子は硫酸系二次粒子で、全国データのみでの解析と同様の結果であった。ただし、その寄与率の値は全国値よりも福井県の方が高いことが分かった。

しかしながら、全国データのみと当センター測定分を加えて得られた因子数に違いがあり、さらに、同データを用いて解析を行った共同研究に参加している他研究機関の解析結果にも因子数等に違いが生じていることが課題となっている。

このため、当該共同研究においては、さらに解析手順、解析データセットの処理方法の標準化に向けた取り組みが必要であり、その検討を引き続き行う予定である。

竹田川（清間橋）BOD 経過調査について

中村大充（環境部）

竹田川の清間橋（あわら市）は九頭竜川水系の環境基準点（類型A）であり、公共用水域常時監視として年 12 回水質調査を行っている。平成 21 年 8 月の調査の結果、BOD が環境基準の 2mg/L を超過し、翌 9 月および 10 月にも環境基準を大幅に超過した。さらに、平成 22 年以降にも高 BOD を確認していることから、この原因について経過調査を行った。

平成 25 年度の調査では、清間橋において 6 月、7 月および 10 月に BOD の環境基準を超える値が検出され、特に 10 月には 19mg/L と高い値を示した。また、清間橋よ

り約 2km 上流の桑原橋においても同様に、同年 7 月および 10 月に BOD の環境基準を超える値が検出された。清間橋および桑原橋における採水時間ならびに BOD の値から、桑原橋上流において、高 BOD の水が一時的または断続的に流入していることがうかがわれた。

この高 BOD 流入の原因を究明するには、河川外観上の異常把握に加え、異常把握からの迅速な調査が重要と考えている。

今後も得られたデータや情報を関係機関と共有しつつ、水質状況を注視していく。

LAS 分析条件の検討

荻野賢治（環境部）

LAS（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸およびその塩）は生活環境項目として水生生物およびその生育または生育環境を保全する観点から追加され、基準値が設定された（平成 25 年 3 月環境省告示第 30 号）。告示として固相抽出法により試料を濃縮し LC/MS/MS により測定する方法が挙げられているが、LAS は界面活性剤の一種であり実験室中にも多く存在することから、前処理過程での汚染により操作ブランク値が高くなるという問題がある。そこで操作ブランク値を低減化させるために前処理条件について検討を行なった。

一連の前処理操作において、三種類の汚染要因を考え汚染を低減化させる条件を検討した。まず洗剤洗浄したガラス器具に残留する界面活性剤が考えられるため、40℃程度の水、アセトン、メタノールの順で器具を十分に洗浄し

た。次に使用器具製造時の洗浄工程等による界面活性剤の残留が考えられるため、新品および使い捨て製品についても前述の方法で洗浄した。最後に保護グローブとして用いられるニトリル製のグローブから非常に高濃度の LAS が検出されたため、前処理操作に際してはポリエチレン製のグローブを用いた。

以上の前処理条件を踏まえ、操作ブランク試験を行なった。試料は超純水 500mL を用い、繰り返し回数は 7 回とした。操作ブランク値は C10LAS=1.4μg/L、C11LAS=9.3μg/L、C12LAS=7.1μg/L、C13LAS=4.1μg/L、C14LAS は不検出、総 LAS として 22μg/L であった。また 10 σ 法により算出した定量下限値は 0.3μg/L（CV=69%）であり、最も低い基準である 6μg/L（海域生物特 A）の 1/10 以下だった。

所内発表 (11)

指定薬物の検査方法の検討

山岸 浩 (保健衛生部)

これまで当センターでは、指定薬物を含有する違法ドラッグを疑われる製品については、検査に着手しておらず、標準品を所有していない状況である。

今回、違法ドラッグを実際に用いて、当該品に含有している指定薬物(合成カンナビノイドおよびカチノン系化合物)についての分析を行い、現有 GC-MS、カラムを用いて検出が可能であることを確認した。

測定方法は、平成 19 年 5 月 21 日付け薬食監麻発第 0521002 号「指定薬物の分析法について」に準拠した。

装置 : Trace GC ultra、PolarisQ (サーモフィッシャー)

カラム : DB-1 (30m×0.25mm i.d、膜厚 0.25 μ m、J&W SCIENTIFIC 社製)

データ解析は、SWGDRUG がインターネットサイトで提供する Mass Spectral Library (無料) をダウンロードし、現有の GC-MS の解析ソフトに導入して行なったが、指定薬物等の探索は可能であった。

GC-MS 分析において、試料からメタノールで抽出した試験原液を精製処理せずにメタノールで 100 倍希釈しただけであったが、分析上、特に支障はみられなかった。

所内発表 (12)

ジャガイモ中 α -ソラニンおよび α -チャコニンの定量

澤崎加奈恵 (保健衛生部)

厚生労働省食中毒統計によると、ジャガイモに含まれている α -ソラニンや α -チャコニンに起因する食中毒は、ほぼ毎年発生している。また、学校での発生が多いことから患者数が多いという特徴がある。これらのことから健康危機発生時に備えて検査体制を整える必要があると考え、地方衛生研究所東海北陸ブロック理化学部門専門家会議で実施したジャガイモ中 α -ソラニンおよび α -チャコニン検査の精度管理 (以下精度管理という) に参加した。

精度管理は、試料中の α -ソラニンおよび α -チャコニン含有量を参加機関 (11 機関) がそれぞれ 2 併行で測定し、その結果を評価するという方法で行われた。試料は、ジャガイモ約 50g を窓辺に一週間ほど放置後、芽を除き少量の水を加えホモジナイズし均一化したもので、名古屋市衛生研究所が作成し参加機関に配布した。また、標準品も名古屋

市衛生研究所が参加機関に配布した。試験法については各機関に一任であったため、当センターは名古屋市衛生研究所で開発された、HPLC で測定する方法を採用した。

当センターの α -ソラニン測定結果は 79.8 μ g/g、77.2 μ g/g (平均値は 78.5 μ g/g)、 α -チャコニンの測定結果は 86.5 μ g/g、81.4 μ g/g (平均値は 84.0 μ g/g) であった。全機関の α -ソラニン含有量の平均値は 65.5 μ g/g、併行精度は 2.2%、室間精度は 15.0% であり、 α -チャコニン含有量についてはそれぞれ 75.4 μ g/g、1.6%、16.0% であった。併行精度、室間精度、Z スコアの何れも良好であり、試験方法を採用した名古屋市衛生研究所の真値とも近い結果を得られたことから、今後、ジャガイモによる食中毒が発生した場合には、迅速な対応ができると考えている。