

# 進む機器の小型化・機能向上

土壌・地下水汚染では、近年現場（オンサイト）分析技術への関心が高まっている。携帯性の向上などを考慮した機器の小型化と機能の向上が進むオンサイト分析機器の有用性と技術の進歩（今後の課題）について、産業技術総合研究所地質研究部門の丸茂克美主任研究員に話を聞いた。

（名古屋通信）

——土壌汚染分野で関心が高まるオンサイト分析だが、その有用性は。

「オンサイト分析の最大の利点は、現場において汚染状況に関する情報が得られる点だ。汚染対策を実施する場合でも汚染状況がリアルタイムに把握できれば対策コ

ストが軽減できる。

従来の手法では、土壌あるいは地下水のサンプルを採取し、宅急便などで計量証明事業所に送っているが、データが出るまでに数日かかっている。オンサイト分析は、調査している過程で大まかな現場の状況が分かる。サンプルを計量証明事業所に送っている間に、重金属は時間とともに化学種が変化してしまつ可能性がある。

## 丸茂 克美氏に聞く

産業技術総合研究所主任研究員  
自然由来重金属評価研究会会長



。土壌を例に考えると、土壌中の重金属は還元環境下に置かれていた場合がある。ところが、サンプリング後に数日間、土壌を空気に中に放置してしまうと土壌中の重金属が空気に触れ、化学反応が起こってしまつ。

計量証明事業所のデータの方が精度は高いが、それが現場の状況を正確に反映しているかは別問題だ。若干精度は落ちるかもしれないが、オンサイトでのリアルタイム

### 「汚染」リアルタイムで把握

ム分析技術は、計量証明事業所で見ることができない現場の貴重なデータを提供している可能性がある。

オンサイト分析法の多くは比較的コストが安く、大量に分析できる手法であり、汚染個所の迅速な把握には最適。単純に100平方メートルに一点の土壌を採取するのではなく、もっとたくさんサンプリングし、どこに異常があるのを見つめる場合にオンサイト分析は有効だ。

——技術的な状況をどう見るか。

「土壌中に入っている重金属を

そのまま分析する場合、オンサイト分析用の小型蛍光X線分析装置は、ほぼ完成の域に達していると感じている。一昨年の段階では、また硫黄のような軽元素は分析できなかった。硫黄が重金属の溶出に影響を与えるケースは少なくないので、硫黄も分析できる小型の蛍光X線分析装置は土壌汚染評価に有効。

ボルタンメトリ法も進化が自覚しい。より小型化し、精度も上がっている。ボルタンメトリ法は工場の排水中の重金属濃度のモニタリングに使われているが、こうしたモニタリング用装置が、より小型で現場に持ち運べるような装置

に進化すれば、オンサイトの環境分析に最適だ。メーカー数社が、現実にごうした装置を作り出している。今後が楽しみです。

#### マイクロリアクター技術

——ボルタンメトリでは、超小型のマイクロリアクター技術を駆使した小型分析装置も出ている。

「筐体が驚く技術で、非常に将来性が高いと感じている。微細加工技術でリアクターを製造し、そこに重金属を濃集できる機能を組み合わせている。イオン吸着交換樹脂のような技術開発も伴っている。検出器の種類を増やし高精度

化することで更に発展できる。バッテリー小型化技術が加われば、100ボルト電圧は不要となる。電気がない場所にも容易に持ち運べてオンサイト分析ができる。

短期的には国内の環境マーケットでも価値が高いが、将来的には世界の環境マーケットだ。長期的に見た場合、中国を始めとしたアジア諸国が巨大なマーケットに成長していく。こうした場所では、ボルタンメトリによる環境水のオンサイト分析技術が注目されるだろう。」

——そのボルタンメトリで今後の課題は。

「ボルタンメトリ全体に言えることだが、有機物など錯体を形成していない重金属元素であれば問題ないが、重金属元素の存在形態は必ずしも一つではないため、誤差が出る。

例えば鉛の分析の場合、有機物など錯体を作っている鉛が存在すると分析値に影響がでる。原理的に装置の一番難しいところだろう。

すべて同じ形態の元素にして分析できる前処理技術の向上が望まれる。その前処理技術まで含めてコンパクト化できれば装置として完成域に達するのではないかと

多様化するユーザーの操作能力向上が課題

——装置が簡便化、小型化すれば

ばするほど、ユーザーの層も広がっていく。こうした場合に考えなければならぬことば。

「分析装置が分析の専門家によって操作された時代から、専門家でないユーザーに操作される時代に移行しようとしている。専門家しか使えない高価で大型の蛍光X線装置が、ボタン一つ押すだけで誰でも使える小型の装置になった。ユーザーの多様化、簡便性を更に追及するには、こうした小型で簡単に操作できるモデルが望まれるのではないかと。

一方、技術は進化しても多様化するユーザーが装置の能力を引き出せないことも課題だ。こうした課題に対し、自然由来重金属評価研究会では、オンサイト分析法を普及していくため、習熟度の高いベテランが実際に装置を動かして実演する講習会を開いている。こうした研究会活動を通じ、ユーザーのレベルがある程度引き上げられ、装置のレベルに対応できるようにになれば、オンサイト分析技術が見直されるだろう。

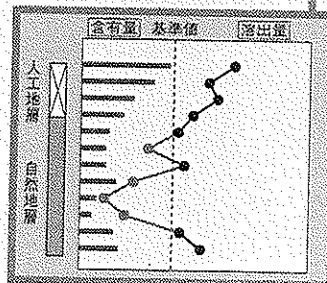
自然由来の重金属は日本では避けられない問題。研究会では第一回で蛍光X線装置を取り上げ、実演したが、今後、ボルタンメトリを始め、様々なオンサイト分析技術の研修会を開き、ユーザーのレベルを上げていきたい。」

（名古屋通信）

# 困っていませんか？

汚染土壌の調査対策の現場から、不動産取引の現場からこんな声が多く聞こえてきます

- 使用履歴はないけれど指定基準に適合しない重金属がでてきた・・・
- 重金属の起源が人為汚染なのか自然由来なのか分からない・・・
- 報告書の人為汚染と自然由来汚染の境界が妥当なのか科学的に評価して欲しい・・・
- 自然由来の汚染なのになぜ高額な対策責任があるの・・・
- 人為汚染と自然由来の識別について行政指導ができない・・・



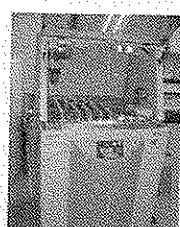
どこまでが対策の対象なの？



トレンチによる  
詳細調査

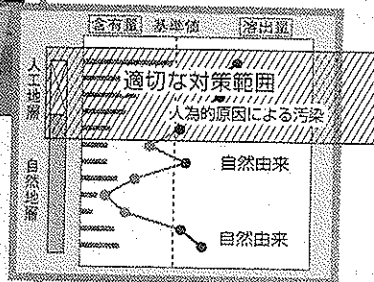


現地の迅速分析



室内高精度  
分析

現地での地質・地下水調査や分析、実験室での高精度分析などを駆使して得られた情報を、経験豊富な研究会員が総合的に解析



自然由来の重金属汚染を科学的に識別することが対策費と不動産評価の基本です



高い技術力で識別・評価をサポートします！

## 自然由来重金属類評価研究会

事務局：〒330-0074 埼玉県さいたま市浦和区北浦和2-12-11

国土防災技術株式会社 浦和ビル内

TEL：048-833-0425 FAX：048-833-0425（担当：土田 大輔）