

## 飲料水中ヒ素の高感度現場分析と土壤から溶出するヒ素の解析

【発表番号】 G1004

【登録タイトル】水素化物発生－化学発光・原子蛍光分析による水中溶存ヒ素の高感度フィールド分析と土壤溶出過程の解析

### 【一般向け解説概要】

地下水を飲用とする場合、含有するヒ素量が問題となるケースが多い。例えば井戸水を主な生活水とするバングラデシュでは国民の1割がヒ素中毒となり深刻な問題になっている。しかし、国際保健機構（WHO）が定める基準値レベルを現場で評価するのは難しかった。そこで通常分析操作に必要な純水や化学分析の器具がなくても簡便にかつ低レベルまでの測定が可能な小型の分析装置を開発した。また、地下水のヒ素の多くは土壤からの溶出に基づいている。溶出するヒ素量の時間変化をモニタリングするシステムを新たに構築し、土壤から溶出するヒ素の解析を行い、ヒ素溶出機構の解明に取り組んだ。

【発表者（○；登壇者／下線；連絡担当者）】 熊本大院自然

○戸田 敬・城代琢磨・大平慎一

熊本大学自然科学研究科, 〒860-8555 熊本市黒髪 2-39-1, EL 096-342-3389, [todakei@sci.kumamoto-u.ac.jp](mailto:todakei@sci.kumamoto-u.ac.jp)

分析に必要な純水や実験台がなくても現場で測定ができるヒ素の分析法を開発した。ペレット状もしくは粉末の酸と還元剤の試薬を試料水に添加し、水に溶存するヒ素をアルシン（ $\text{AsH}_3$ ）という気体に変換する。アルシンはガラスセルに自然に移動し、放電で生成させたオゾンと反応して発光する。セルや光学系、試薬などを検討し  $1 \mu\text{g/L}$ （WHO 基準値の 1/10）以下の溶存量まで 1 分毎に測定が可能になった。また、ヒ素の気化を自動化し、土壤中に含まれるヒ素の水への溶出実験を行った。ヒ素を含む土壤を試験水に添加し、溶出するヒ素量の時間変化を追跡した。先の現場分析と同様アルシンとして気体になったヒ素を分析に利用したが、溶出実験では原子蛍光を検出器とした自動分析システムを構築した。水に溶解する無機ヒ素には原子価が 3 価の亜ヒ酸と 5 価のヒ酸があり、それぞれ挙動や毒性が異なる。本分析法では 2 分毎に双方のヒ素を識別しながらそれぞれの値を決定することができる。本溶出試験により、亜ヒ酸の溶出は速いが溶出量への寄与は小さく、逆にヒ酸はゆっくり溶出するが溶出量のほとんどを占めることが分かった。また、溶出速度や溶出量は水の状態によっても異なるが、リン酸イオンの影響について調べた。地域によっては肥料に用いるリンが地下水に混入し比較的高濃度になることがあるが、リン酸イオン量に応じてヒ酸のみが溶出量、溶出速度が増大した。このように人間の活動が間接的にヒ素の溶出に寄与する可能性も示された。

