

氏名 Md. Abul Hashem

### 主論文審査の要旨

地下水の地下水汚染とそれに伴う人的被害が世界各地で深刻な問題となっており、バングラデシュ、西ベンガル、台湾、ベトナムなどの地域では特に顕著なヒ素汚染が報告されている。これらは人為的事象または自然的事象に起因している。ヒ素は無機化合物、有機化合物が存在するが、その毒性は無機ヒ素が有機ヒ素よりも高く、特に3価のヒ素は5価のヒ素よりも60倍も高い。これらの事実を受け、これまで多くの研究者がヒ素溶出の原因説明や、簡易ヒ素除去技術の確立に挑んできたが、未だ説明されていないメカニズムや問題がある。熊本大学での私の研究により、土壌からのヒ素除去過程の調査、素溶出過程の酸化状態別のモニタリング、液体試薬を用いない水素化物発生化学発光検出を用いた液体試料のオンサイト分析が可能となった。

#### 新規なヒ素除去法の検討

ヒ素に対して過剰な鉄が存在すると、一晩で容易に除去することができる。酸化剤（次亜塩素酸塩）の添加は、ヒ素の除去に効果的であった。これは溶存金属イオンと水酸化物の沈殿形成を促進したためと考えられる。また、リン酸イオンの共存はこの効果を妨害することが分かった。この方法は、試料水を入れる容器さえあれば行うことができ、非常に簡易なヒ素除去が可能である。

#### ヒ素の溶出機構の解析

3価のヒ素は5価のヒ素に比べて毒性が高いため、酸化状態別の測定が非常に重要と言える。本研究では、ヒ素溶出は酸化状態別にモニタリングされ、汚染土壌、Cuスラッグ、酸化鉄含有の合成ヒ素などを用いて実験を行った。また、ヒ素溶出に影響すると考えられる嫌氣的・好氣的条件、pH、共存リン酸イオンの影響などの調査を行っている。3価のヒ素の溶出速度は5価の溶出よりも早く、リン酸イオンの存在は5価のヒ素を効果的に溶出させることが確認された。

## 野外測定器の開発

水試料のオンサイト分析のために水素化物発生化学発光検出器を作成した。この水素化物発生には液体試薬を使用しない。これは非常に高濃度の無機酸の運搬、取扱いに危険を伴うためである。この最適化されたシステムで測定された実試料の測定結果はICP-MSとよく一致した。この装置は小型で軽量であり、消費電力も少なく、短時間で $\mu\text{g L}^{-1}$ レベルのヒ素が測定できる。

審査委員	理学専攻化学講座教授	戸田 敬
審査委員	理学専攻化学講座教授	大平 慎一
審査委員	理学専攻化学講座教授	速水 真也