

【5RF-1303】水銀汚染土壌および底質中のメチル水銀の簡易・迅速・高感度な分析システムの開発 (H25～H26；累計予算額 17,791 千円)

児玉谷 仁 (鹿児島大学)

## 1. 研究実施体制

(1) 水銀汚染土壌および底質中のメチル水銀の簡易・迅速・高感度な分析システムの開発 (鹿児島大学)

## 2. 研究開発目的

本研究は、土壌や底質中のメチル水銀の簡易・迅速・高感度な分析法を確立することを目的としている。水銀汚染を受けた土壌・底質は非常に高濃度（～数千 mg/kg）の無機水銀を含み、その水銀の一部が、微生物活動等によりメチル水銀化する。つまり、土壌・底質中のメチル水銀測定は、非常に高濃度の無機水銀の中から、極微量（数・g/kg）のメチル水銀を測定しなければならない。よって、その測定は非常に難しいことが知られ、既存分析法では煩雑な分析操作が必要とされている。加えて土壌・底質の化学組成は、地域や環境により大きく異なるため、常に同じ分析法で対応できているとは限らない。また不均一な土壌・底質試料を再現よく測定するためには、乾燥・均一化処理が必要となるが、この程でも水銀の化学形態変化が起こりうる。この分析法の問題と、多様な組成を持つ土壌・底質中に存在し、化学形態を容易に変化させる水銀を測定するという困難な作業が状況を複雑化し、土壌・底質中におけるメチル水銀の挙動解明を遅らせているといえる。また、水銀汚染が現在進行形で進んでいる発展途上国でも容易に利用できる分析法が必要である。これらのことから、土壌や底質中のメチル水銀濃度を簡易な操作で迅速に測定できる分析法を確立することを目的とした。

## 3. 本研究により得られた主な成果

### (1) 科学的意義

既存の土壌・底質中メチル水銀分析法と比べ少なくとも2倍の試料測定処理能力を持つ、簡易かつ迅速な測定法を確立した。感度的にも sub- $\mu$ g/kg レベルの定量（必要試料量 1 g 以下）が可能で、土壌・底質中のメチル水銀濃度を評価するだけでなく、土壌・底質で生成したメチル水銀の挙動（移動や生体への取込）を追跡するための分析法としても十分な能力を有している。また、採取試料が持つ情報（本来のメチル水銀濃度）を正確に引き出すための採取試料の処理・保存法の検討を進めた。得られた結果は、土壌・底質のメチル水銀を評価するための標準的な処理・保存法の確立に非常に有用なものとなると考えられる。さらに本研究を通し、国内外の様々な要因で水銀濃度が高い地域の土壌・底質試料を収集して測定を進め、森林土壌や水田土壌において高濃度のメチル水銀が存在していることを明らかにした。これらの結果から、土壌・底質中のメチル水銀の存在濃度は、総水銀濃度（水銀汚染レベル）だけに依存せず、土壌の化学組成（特に有機炭素量）や存在環境により大きく異なることを確認した。

### (2) 環境政策への貢献（研究者による記載）

<行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

本研究により開発された分析法は、土壌底質中のメチル水銀のモニタリング法、環境動態解明研究に利用できるだけでなく、発展途上国等への技術移転等も容易に実施できるため、水俣条約における発展途上国支援にも貢献できるものとなると考える。また、採取した試料の取り扱いに関する検討結果は、土壌・底質中のメチル水銀を分析していくうえで指針となるものといえる。さらに国内外の試料採取を通して得られた環境中におけるメチル水銀の存在濃度データは、環境政策を立案していくう

えで重要な情報となることが期待できる。

#### 4. 委員の指摘及び提言概要

本研究で開発されたメチル水銀の簡易・迅速・高感度な分析法は、前処理のステップ数や処理時間の面で優れていて、従来法の約2倍のパフォーマンスが得られており、感度も良好である。また、装置、器具、試薬なども一般的なものが多いので、普及も容易な有用な分析法であると期待できる。しかしながら、前処理、使用する試薬など必ずしも簡便で低コストにはなっておらず、公定法として活用されるまでには一層の検討が必要と思われる。

#### 5. 評点

総合評点： A