

人体中の水銀モニタリング（毛髪検査）

背景

水銀を使用する活動に従事する人々や、魚介類等の水銀を含む食品を摂取する人々は水銀に「曝露」していることとなります。そのため、人の曝露状況をモニタリングし、健康への影響に対して適切な措置を取ることが重要となります。水銀に関する水俣条約の19条では、特に影響を受けやすい脆弱な人々や生物相における水銀及び水銀化合物のモニタリングの実施体制を構築及び改善するため、締約国に対し互いに協力することを呼びかけています。

メチル水銀に汚染された魚を摂取することで引き起こされた1950年代の水俣病に関する日本の経験は、様々な革新的な水銀に関する研究の発展につながりました。結果として、現在日本は水銀の特定、管理、リスク削減に関連する様々な技術を保有しています。



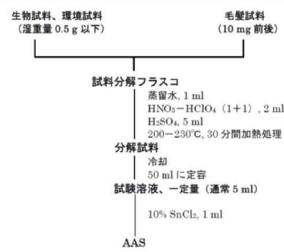
出典：国立水俣病総合研究センター

技術概要

毛髪、血液、尿等の人由来のサンプル中の水銀分析は、人体に対する水銀の曝露や負荷のレベルを評価する有効な方法です。特に、毛髪は、人のメチル水銀に対する曝露レベルを判断する上で最も適切な媒体と考えられています。

しかし、外部からの水銀蒸気や無機水銀の付着により、毛髪中の水銀濃度が上昇することもあります。外部からの水銀蒸気や無機水銀の曝露がない場合であれば、ほぼ全ての毛髪中の水銀はメチル水銀となるため、総水銀を測定することで、食生活からのメチル水銀の曝露レベルを評価することができます。しかし、金の採掘や精錬作業に従事する人々の場合、金属水銀や水銀蒸気による汚染リスクが高いため、毛髪中のメチル水銀と総水銀を測定することで、実際のメチル水銀による曝露レベルを評価することができます。

毛髪中の総水銀の定量方法



出典：水銀分析マニュアル（環境省）

還元気化装置



出典：国立水俣病総合研究センター

日本では、バイオモニタリング（毛髪サンプルを含む）から得られるデータは、人の健康保護を目的として、様々な政策措置の実施に用いられます。例として、厚生労働省が作成した「妊婦への魚介類の摂取と水銀に関する注意事項」という報告書では、安全に消費できる魚の種類や量に関する情報を提供しています。

サンプリングの容易性

毛髪からの水銀分析は容易で、試料の保存も容易な非侵襲的な手法です。頭髪の場合、一ヶ月ごとに約1cm伸びるため、過去における曝露状況の評価も可能となります。

毛髪の計量



写真提供：いであ株式会社

政策立案と具体的な活動を支援するツール

毛髪サンプルの分析結果は、水銀曝露が懸念される地域の人々の保護のための政策の立案や具体的な活動を実施するにあたって有用なツールとなりえます。

データの正確性

国立水俣病総合研究センターで開発された手法は比較的安価な装置で高感度かつ正確性の高いデータを得られる有用な手法です。

海外への適用性

毛髪のサンプリングや分析は、日本の国立水俣病総合研究センターが作成した水銀分析マニュアルを活用すれば、海外でも容易かつ正確に分析することが可能です。

CVAASを使用した測定



写真提供：いであ株式会社

参考文献

環境省 国立水俣病総合研究センター (<http://nimd.env.go.jp/>)
妊婦への魚介類の摂取と水銀に関する注意事項 (2005)
(<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/suigin/dl/index-a.pdf>)
*2010年に一部改訂されています
(<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/suigin/>)
環境省「水銀分析マニュアル」 (<http://www.env.go.jp/chemi/report/h15-04/>)

編集・発行：



令和 8 年 3 月
環境省 環境保健部 水銀・化学物質国際室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2
Tel: 03-5521-8260, E-Mail: suigin@env.go.jp
<https://www.env.go.jp/chemi/tmms/index.html>