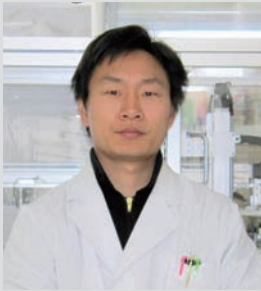


ハイブリッド分離濃縮技術の開発

微量重金属濃縮測定効率化



朱彦北 Zhu Yanbei
しゅ やんべい
yb-zhu@aist.go.jp

計測標準研究部門
無機分析科 環境標準研究室
研究員
(つくばセンター)

環境・食品中微量元素分析用標準物質の開発とともに、微量元素を分析するための試料前処理法の開発を行っています。食品・環境・地質・海洋などさまざまな分野において微量元素の高感度分析を可能にすることを目的として、微量元素の濃縮分離法の効率向上および自動化に取り組んでいます。

関連情報：

● 共同研究者

朝海 敏昭・稲垣 和三・千葉 光一（産総研）、伊藤 彰英（琉球大学）、梅村 知也（名古屋大学）、高村 禪（北陸先端科学技術大学院大学）、本水 昌二（M&G ケマテックスジャパン）、黒田 寿晴（システムインストルメンツ）、梅原 陽一（プロニクス）

● 参考文献

Y. Zhu et al.: *J. Anal. At. Spectrom.*, 24, 1179 - 1183 (2009).

Y. Zhu et al.: *J. Anal. At. Spectrom.*, DOI: 10.1039/b921214k (2010).

微量重金属分析について

環境中に微量に存在する鉛、ウラン、カドミウムなどの重金属の濃度は厳しく法規制されており、これらの分析には目的とする元素を選択して高感度で検出する手法が必要です。

目的元素の濃縮と妨害となる共存干渉元素の除去を簡便に行うために、樹脂の微量重金属選択性を利用した固相抽出法の紹介をします。固相抽出法は、多検体同時処理を特徴とするオフライン法と高感度測定を特徴とするオンライン法の2種類に大別され、これまではそれぞれの長所と短所を考慮した使い分けがされてきました。

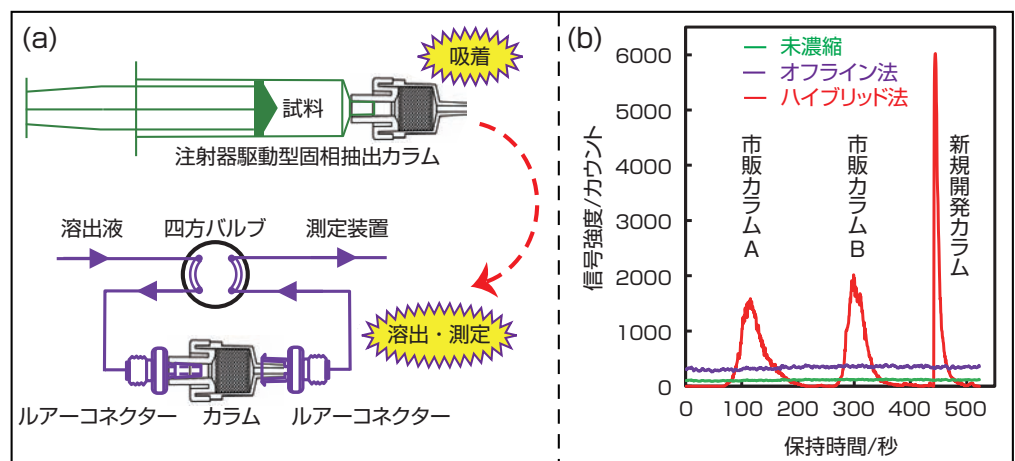
ハイブリッド分離濃縮技術の開発

私たちが開発した「ハイブリッド分離濃縮技術」は、従来法の利点を活かした新しい分離濃縮技術で、まず固相抽出カラムで試料中の目的元素を選択的に濃縮します（図(a)）。注射器駆動型固相抽出カラムにより、これまでのオフライン法と同様に50個以上の試料を簡単に並列処理することができます。また濃縮後の固相抽

出カラムはオンラインシステムに接続され、これまでのオンライン法と同様に高感度で測定できます。このように、この技術ではオフライン法における感度の問題とオンライン法における多検体処理の問題の両者が同時に解決できます。実際の分析例でも、未濃縮溶液（図(b)緑線）に対するオフライン法（紫線）では3倍程度だったシグナル増大が、「ハイブリッド分離濃縮技術」（赤線）では10倍以上となりました。さらに、現在開発中の「新規開発カラム」では約65倍のシグナル増大を達成しています。

今後の展望

微量重金属に対する国内外の環境基準はより厳しくなる傾向にあり、さらに高感度な微量重金属分析法が必要とされています。この技術は同時に使用する複数のカラム間で高い再現性が必要であるなどの課題もありますが、現在の社会的要求に対して有効な技術であり、今後もこの技術の自動化および高効率分離濃縮カラムの開発などを積極的に進めていく予定です。



(a) ハイブリッド濃縮分離技術の概要 (b) 測定信号の比較*

*: テスト液、1 ppb ランタン (La) 溶液：濃縮用試料量 5 mL