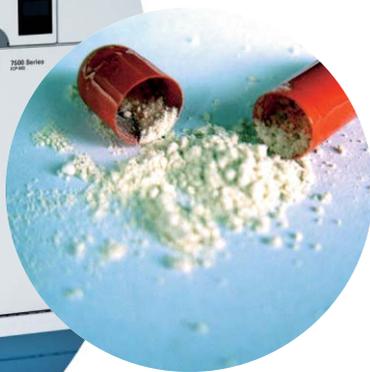


# Agilent ICP-MSジャーナル

2007年6月 - 第31号



**新製品!**  
Agilent 7500cx  
ICP-MS  
詳細は4-7ページ

## 本号の内容

- 2 ユーザ事例: 血漿中のアルミニウムおよび亜鉛の測定 - Satellite Labs, 米国
- 3 7500 ICP-MSの新しいチューニング溶液  
アジレント - 世界のICP-MSマーケットリーダーに
- 4-5 7500cxの特長-ヘリウムモード(コリジョン)
- 6-7 7500cxによる干渉のない半定量分析
- 8 WPC報告、4500 EOS、e-セミナーなど



Agilent Technologies

# 血漿中のアルミニウム および亜鉛の測定

Judy Brown, LinaCel Cadden,  
Satellite Laboratory Services, LLC, CA, USA  
caddenl@satellitelabs.com

## はじめに

Satellite Laboratory Services, LLCは腎臓臨床検査で有数のサービス会社です。ラボで行われる重要な検査は、ICP-MSを用いた末期腎不全(ESRD)患者の血漿サンプル中のアルミニウムおよび亜鉛の測定です。

## 装置構成

2003年以前、当検査機関では黒鉛炉原子吸光(GFAA)を用いて血漿中のアルミニウムを分析していました。サンプル数の増加を受け、Perkin Elmer Elan 9000 ICP-MSを2003年後半に導入しました。Elan 9000では、患者血漿中のアルミニウム(1:20希釈)および亜鉛(1:50希釈)の分析メソッドの開発を行いました。2004年に透析用水中の微量金属元素分析も行うようになりましたが、血漿と透析用水のメソッドを切り換えて分析することは、容易ではありませんでした。このメソッドでは、時間を要する洗浄やメンテナンスの他、マトリックスの影響を抑えるために、メタノールによる補正も必要でした。2005年後半には、サンプル数も増加したため、2台目のICP-MSを血漿サンプルの分析用に導入することになりました。複数のベンダーを評価した結果、臨床研究機関のニーズを満たし、短時間に血漿中のアルミニウムや1:20の希釈したサンプル中の亜鉛まで分析できた、アジレントのICP-MSを選びました。

最初のAgilent 7500 ICP-MSが2005年後半に設置され、さらにもう一台を2006年後半に導入しました。増え続けるサンプル数に対処するために、これらの装置には次の能力が求められました。

- メンテナンス頻度の低減
- 検量線および内標準元素の安定性
- 使いやすさ
- サンプル前処理を1:20希釈のみに簡略化
- アルミニウムおよび亜鉛の同時分析
- メタノールによる補正を不要に
- 先行リンス機能による分析効率の向上

- 最大270のサンプルバイアルを扱えるCETAC ASX-520オートサンブラを含むシステム

## 手順

Satellite Laboratory Servicesは、ロット検査でアルミニウムおよび亜鉛を含まないことが確認されたサンプル捕集チューブの付きの透析装置をお客様に提供し、そのチューブを回収して分析します。このチューブ以外で捕集されたサンプルは分析値の信頼性を保つため、受け取りません。また、大量の溶血を示すサンプルも拒否されます。

分析には、CAPタイプI仕様を満たす70%硝酸、脱イオン水、蒸留水の最適グレードなどの高純度試薬を使用します。液化アルゴンの純度は99.996%です。分析に使用する試薬には、水性の校正用溶液、3つの濃度レベルの混合元素標準液、10ppbチューニング溶液、内標準元素などがあります。

## 分析手順

希釈済みキャリブレーション用標準液、コントロールサンプル、サンプルをCETAC ASX-520オートサンブラにセットします。分析時間を短縮するために、先行リンスを使用し、リンス中のサンプル送液速度を上げるよう、ペリスタルティックポンププログラムを設定します。患者サンプルが270検体の場合、2.5分で1サンプルを分析できるため、定時作業時間帯の内に各装置に2組目のサンプルをオートサンブラのラックにセットすることができます。またシーケンス測定終了時には自動的にプラズマを消火する機能がありますので、夜間の無人運転が可能です。

## 結果

検量線およびコントロールサンプルの精度管理基準は次のとおりです。

- a. キャリブレーション:  $r^2 \geq 0.999$ ,  $BEC < 0.3$  ppb.
- b. コントロールサンプルの濃度は規定範囲内であること。
- c. コントロールサンプルのチェックは、サンプルバッチ開始時、20サンプルごと、バッチ終了時に分析。コントロールサンプルが規定範囲外の場合は、最後にパスしたコントロールサンプルとエラーしたコントロールサンプルの間に測定したサンプルを再度測定。

d. 内標準元素のRSDは10%以下を基準として、10%以上の場合はサンプルを再分析。

e. サンプルの内標準元素の測定強度は、ブランクの内標準元素の測定強度の $\pm 25\%$ 以内を基準として、基準外の場合はサンプルを再分析。

f. コントロールサンプルの内標準元素の強度はブランクの内標準元素の $\pm 10\%$ 以内であること。

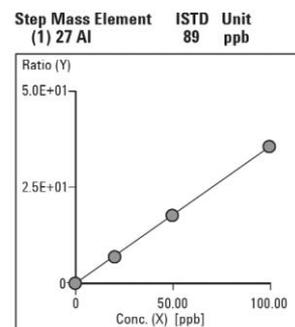


図1. アルミニウム(27)検量線

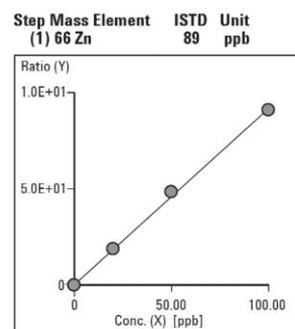


図2. 亜鉛(66)検量線

検量線の直線性は以下の濃度範囲でバリデーションを行いました。  
アルミニウム: 0.05 ~ 300  $\mu\text{g/L}$  (ppb)  
亜鉛: 0.05 ~ 300  $\mu\text{g/L}$  (ppb)  
この検量線範囲より低い測定結果は、1  $\mu\text{g/L}$ 未満とレポートされます。測定値が300  $\mu\text{g/L}$ を超えた場合は、サンプルをさらに希釈し、再分析します。

## 結論

このような方法を用いた結果、従来に比べ、ターンアラウンドタイムは劇的に向上しました。今までは、GFAAやICP-MS導入当初のターンアラウンドタイムは平均1~2週間でした。現在は平均1~3日です。3台目のAgilent 7500a ICP-MSは、血漿サンプル中のアルミニウムおよび亜鉛の分析についてバリデーションされています。透析用水に関するバリデーションも進行中です。完了すれば、測定するサンプルの大部分は、Agilent 7500a ICP-MSシステムで行われることになります。

## 7500用の新しいP/A チューニング溶液と キャリブレーション溶液

Steve Wilbur, Tomo Yamada  
Agilent Technologies

※規制により、日本国内では販売していない溶液も記載されています。

### はじめに

7500 シリーズ ICP-MS の分析をより効率Upするための、新しいチューニング溶液やキャリブレーション溶液が発売されました。

### P/A チューニング溶液

9 桁のダイナミックレンジをもつ7500の検出器を有効に活用して、優れた直線性の検量線を得るには、パルス/アナログ (P/A) 係数チューニングを定期的に行う必要があります。検出器のオートチューニングの後や、濃度が広範囲の、多種多量のサンプルを扱う場合は特に重要です。P/A 係数のチューニングは、測定質量範囲内の数元素の混合溶液を用いて、それぞれのパルスモードとアナログモードの両方を自動調整します。両モードで正確な測定を実現するために、100,000 ~ 1,000,000 cps の信号が必要です。各元素によって同位体存在比やイオン化率は異なるため、自動調整に適切な信号量を得られる濃度は、元素によって様々です。新しい P/A チューニング溶液では、多くの元素を適切な濃度で含んでいるため、1 回の操作で P/A チューニングを完了することができます。

この P/A チューニング液は、装置のコンフィグレーションや感度状態に応じて、希釈 (100 ~ 500 倍) して使用してください。

#### オーダーガイド

内容: 7500用P/Aチューニング溶液セット

部品番号: 5188-6524

※規制により、日本国内では販売していません。

内容: 100 mL ボトルで以下の2本以下の元素を含む:

7500用 P/A チューニング -1

(液性: 2 ~ 5% HNO<sub>3</sub>)

- 各 20 ppm - Zn, Be, Cd, As
- 各 10 ppm - Ni, Pb, Mg
- 各 5 ppm - Tl, Na, Al, U, Cu, Th, Ba, Co, Sr, V, Cr, Mn, Li6, Sc, In, Lu, Bi
- 各 2.5 ppm - Y, Yb

7500用 P/A チューニング -2

(液性: 微量の HF を含む 10% HCl および 1% HNO<sub>3</sub>)

- 各 10 ppm - Mo, Sb, Sn, Ge, Ru, Pd
- 5 ppm - Ti, Ir

### 内標準元素混合溶液

コリジョンセルまたは非コリジョンセルモードの両方に対応し、広範囲のアプリケーションに適合した新しい内標準元素混合溶液です。

#### オーダーガイド

内容: 内標準元素混合溶液 (100 mL)

部品番号: 5188-6525

※規制により、日本国内では販売していません。

内容: (液性: 10% HNO<sub>3</sub>)

- 100ppm - Li6, Sc, Ge, Rh, In, Tb, Lu, Bi

### 干渉チェック溶液

最新版の EPA 6020 (6020A) に準拠した、2 種類の EPA 6020 干渉チェック溶液 (ICS-A および ICS-B) です。これらは旧式の ICS-A および ICS-B 混合溶液に置き換わります。

#### オーダーガイド

内容: 6020 干渉チェック溶液 A (100 mL)

部品番号: 5188-6526

内容: (液性: 微量の HF を含む 5% HNO<sub>3</sub>)

- 20,000 ppm - Cl
- 3,000 ppm - Ca
- 各 2,500 ppm - Fe, Na
- 2,000 ppm - C
- 各 1,000 ppm - Al, Mg, P, K, S
- 各 20 ppm - Ti, Mo

内容: 6020 干渉チェック溶液 B (100 mL)

部品番号: 5188-6527

内容物: (液性: 5% HNO<sub>3</sub>)

- 各 20 ppm - Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V
- 各 10 ppm - As, Cd, Se, Zn
- 5 ppm - Ag



## アジレント - 世界の ICP-MSマーケット リーダーに

Tuesday 19 June 2007



#### Company Profile: Agilent Technologies

LabTechnologist.com brings you an exclusive interview with Chris van Ingen - the president of Agilent's Life Science and Chemical Analysis (LSCA) division, writes Matt Wilkinson.

アジレントのライフサイエンスおよび化学分析 (LSCA) 部門担当 President の Chris van Ingen は、LabTechnologist.com の会社紹介シリーズの一環として、Matt Wilkinson 氏のインタビューを受けました。アジレントのどの製品ラインアップを「業界リーダー」と捉えているかという質問に対し、van Ingen はすべての LSCA 製品の概要を示したうえで、ICP-MS に関して、「ICP-MS は、市場シェア約 35 パーセントを持つ世界的リーダーである製品です。」と述べました。そして、すべての製品群に対するアジレントの目標について、以下のよう説明を続けました。

「私たちの目標は、参画する市場のナンバーワンまたはナンバーツーを獲得することです。それは今後も同様です。そのポジションを得ることにより、さらなる製品展開に十分な投資を行っていくことが可能になります。」

全文は以下のホームページでご覧ください。[www.LabTechnologist.com](http://www.LabTechnologist.com)

# 新製品 Agilent 7500cxの特長

Steve Wilbur

Agilent Technologies, Inc., USA

## はじめに

新モデル7500cxは、7500ceの後継機種です。7500cxは、単一の分析条件下で、複雑なマトリクスを含むサンプルに対しても、マトリクス起因およびプラズマ起因の多原子イオン干渉を抑制します。Agilent 7500cxでは、ヘリウムモード(コリジョン)を使用することができるため、従来、分析が困難だったマトリクスを含むサンプルでも、容易にppt濃度レベルの定量を実現できるICP-MSです。

## 装置構成

すべての分析は、ガラス製同軸ネブライザを搭載したAgilent 7500cx ICP-MS、およびオートサンブラを用い、ヘリウムモード(コリジョン)だけで分析しました。もちろん、Li、Be、Bなど干渉のない元素に対して、感度を向上させるためにノーガスモードで測定することも可能です。100 ppt以下レベルの濃度のSeを測定する場合には、オプションの水素セルガスキットを付加して、水素を用いたリアクションモードで測定することができます。水素モードを用いると、存在比の高い同位体の選択が可能になるため、SiやCaなどの元素の検出下限が向上しますが、通常的环境分析では必要はないでしょう。

## 測定

ヘリウムモードのみを用いたメソッドにより、精度、スループット、安定性を評価するために、高マトリクスを含む環境サンプルおよび標準物質の長時間測定シーケンスを実行しました。NIST 1640の48回の繰り返し分析を含む、合計300サンプルを12時間に渡るシーケンスで分析しました(1サンプルあたりの測定時間2.5分以下)。

元素	認証値 (ppb)	測定値 (ppb)	回収率 (%)
9 Be	34.94	34.48	98.7%
11 B	301.1	300.3	99.7%
23 Na	29.35 ppm	30.42 ppm	103.6%
24 Mg	5.819 ppm	5.60 ppm	96.2%
27 Al	52.0	50.97	98.0%
39 K	994	1,016	102.2%
42 Ca	7.05 ppm	7.02 ppm	99.6%
51 V	12.99	12.95	99.7%
52 Cr	38.6	37.17	96.3%
55 Mn	121.5	125.0	102.9%
56 Fe	34.3	33.88	98.8%
59 Co	20.28	20.38	100.5%
60 Ni	27.4	27.39	100.0%
63 Cu	85.2	85.88	100.8%
66 Zn	53.2	53.96	101.4%
75 As	26.67	27.20	102.0%
78 Se	21.96	22.98	104.6%
88 Sr	124.2	125.9	101.4%
95 Mo	46.75	47.56	101.7%
107 Ag	7.62	7.13	93.6%
111 Cd	22.79	22.59	99.1%
121 Sb	13.79	13.67	99.1%
137 Ba	148.0	147.3	99.5%
208 Pb	27.89	25.98	93.2%

表1. ヘリウムモード(コリジョン)でのNIST 1640の分析結果

## 結果および考察

ヘリウムモード(コリジョン)の精度全ての元素に対してヘリウムモードだけを用いて、認証標準物質(NIST 1640天然水)を分析しました(表1)。ヘリウムモードでは、分析結果に影響を与える多原子イオン干渉が除去されるため、干渉補正式は不要です。通常、ノーガスモードで分析される元素(Beなど)や、一般的に水素モードで分析されるSeもほぼ100%の回収率を示しました。

様々なマトリクス中のSe、As、Vに対するヘリウムモードの効果環境サンプルやその他のマトリクスサンプルで測定される元素の中で、Seについては、水素モードが有効です。

Seは、6つある同位体の全てにおいて多原子イオン干渉(ArAr+など)を受けるため、ノーガスモードでの測定は困難です。水素モードは質量数78および80のArAr+の除去に非常に有効で、一桁pptレベルの装置検出下限(IDL)が得られます。ただし、ヘリウムモードでも35~150pptのIDLが得られ、通常的环境分析では十分なレベルのIDLです。さらに、ヘリウムモードは、塩素濃度の高いマトリクスを含むサンプルに対してもm/z=77のArCl+およびCaCl+の干渉除去に有効なため、Se(77)の分析に効果的です。また、ヘリウムモードは、塩素ベースの干渉を受けるAsおよびVの両方に対しても優れた検出下限を示します(表2)。

BEC (ppt)				
1/50 王水		ICS-A		
元素	ノーガスモード	ヘリウムモード	ノーガスモード	ヘリウムモード
77 Se	26,700	630	10,000	400
78 Se	5,700	130	9,700	340
51 V	11,300	330	1,500	110
75 As	7,500	130	1,900	120

3s IDL (ppt)				
1/50 王水		ICS-A		
元素	ノーガスモード	ヘリウムモード	ノーガスモード	ヘリウムモード
77 Se	1,300	270	540	200
78 Se	270	150	310	160
51 V	830	91	140	45
75 As	600	84	190	150

表 2. バックグラウンド相当濃度 (BEC) および装置の検出下限 (IDL) を測定するための 1/50 希釈王水 (0.5 vol% HNO<sub>3</sub> + 1.5 vol% HCl) および EPA 6020 干渉チェック溶液 (ICS-A) の分析結果

- 様々なマトリックスサンプルに対して、ヘリウムモードのみで対応することが出来ます。
- 単一のモードのみで分析できるため、複数のモード使用時に必要な、モード間の安定待ち時間が不要なため、スループットに優れます。
- 質量範囲全体にわたりヘリウムモード (コリジョン) で測定される装置検出下限はS および Cl を除き、すべての元素に対して ppb 未満(ほとんど低 ppt) です。
- 本報では、1 サンプルの分析時間はサンプル置換時間も含めて2.5分未満でした。

詳細情報は、アプリケーションノート『Performance Characteristics of the Agilent 7500cx, 5989-6663EN』(英文) をご覧ください。

[www.agilent.com/chem/icpms](http://www.agilent.com/chem/icpms)

### 実分析における利点

典型的な環境サンプルで構成したシーケンスを用いて、シーケンスの初めに作成した検量線で12時間のサンプル分析を実行しました。分析したサンプルの内訳は、ICS (EPA 干渉チェック溶液)、市販のミネラルウォーター、NIST 1640 の繰り返しを含む、全300件です。NIST 1640 は48回分析されました。

複数のモードを使用して分析する場合と比較して、ヘリウムモードだけで分析を行う主な利点として、メソッドの簡単さ、高いサンプルスループット、干渉抑制による高い精度などがあります。ヘリウムモードでは、単一のチューニング条件で、多様なマトリックス中の多くの元素に対して有効に働きます。その結果、複数のモードを使用するときのように、複数のチューニング条件を作成および保存する必要がありません。このようにセットアップ時間が短縮され、また、測定時間も大幅に短縮される、7500cx は生産性の高いICP-MS です。さらに、単一のモードを使用するシンプルさは、長期安定性の観点でも有利です。市販ミネラルウォーター (n=96) および ICS サンプル (n=96) も含む、300 サンプルのシーケンスで確認されたNIST 1640 回収率の長期安定性を、図1 に示します。12時間にわたり、測定全元素の回収率は優れた安定性が確認できます。

### 結論

ヘリウムモードで動作する Agilent 7500cxは、多原子イオン干渉を抑制し、シンプルで、スループットも良く、効率的なソリューションです。

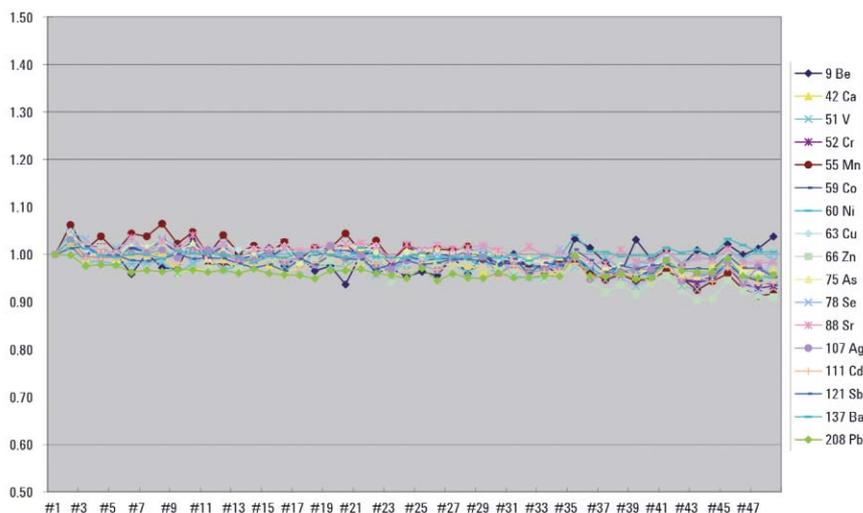


図 1. ヘリウムモードでの 12 時間 300 サンプルシーケンスにわたる NIST 1640 (n=48) での回収率

# 7500cx による 干渉のない半定量分析

Steve Wilbur  
Agilent Technologies, Inc., USA

## はじめに

ICP-MS による半定量分析は、未知サンプル中に含まれる微量元素を迅速にスクリーニングするための強力なツールです。半定量分析では、所定の条件における各元素の相対的な感度（半定量係数）から元素の存在量を推定します。この半定量係数は、各元素の特異的な性質の他、装置等の条件によって決まり、ケミステーションソフトウェアに保存できます。マトリクスの影響をより精密に加味する場合や半定量係数を校正する場合などは、内標準元素を使用したり、校正用の元素を用いてデータベースを更新することが可能です。しかし、様々なマトリクスが存在する実サンプルへの半定量分析の適用は、スペクトル干渉を受けるために限定的でした。

## コリジョン/リアクションセル 搭載 ICP-MS による半定量分析

コリジョン/リアクションセル (CRC) を搭載する、多くの ICP-MS においては、CRC によって干渉を効果的に抑えるためには、サンプル中のマトリクスおよび測定対象元素について、ある程度事前に把握しておく必要があります。また、干渉を抑制するために必要な CRC の条件が、全てのマトリクスの全ての測定元素に対して万能的に有効とは限りません。このため、定量分析の場合、通常、複数の CRC 条件を切り替えて分析を行います。しかし、半定量分析では、ひとつの条件下で各元素を一斉分析する性質上、定量分析のように様々な CRC 条件を切り替えながら分析することはできません。このように、CRC 技術を、定量分析と同様に半定量分析に適用することは、従来の ICP-MS ではできませんでした。しかし、エネルギー弁別法 (KED) を活用したヘリウムモード (コリジョン) を用いて多原子イオン干渉を抑制する、アジレントのオクタポールリアクションシステム (ORS) では、1 組

の CRC 条件をすべての元素に共通に適用させて半定量分析を行うことが可能です。

干渉を抑制できるため、ヘリウムモード (コリジョン) を半定量分析に使用する利点として、以下の点があります。

- マトリクス中のすべての測定元素に対して、干渉を抑えて、簡単で、迅速に、正確な半定量分析が可能。
- As, Cr, Se, V, Zn などの測定の際に問題となる、塩素や硫黄起因の干渉につながる塩酸、硫酸等を、サンプル分解に使用することが可能。
- Ag, Hg, Sb, Sn, Pt 族のような元素の安定性向上に有効な塩酸の添加が可能。
- 感度を得るために最も存在比の高い同位体を選択可能。
- 内標準元素の選択の自由度が高い。

## 測定

7500cx ICP-MS は、通常の定量分析の場合と同様に、標準的なロバストプラズマ条件にチューニングしました (表 1)。半定量のために特別なチューニングをする必要はありません。測定条件を表 2 に示します。

200 ppb の Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Rb, Se, Sr, Th, Tl, U, V, Zn の 1% HNO<sub>3</sub>/0.5% HCl 溶液) を使用しました。キャリブレーション溶液に含まれていない元素については、ケミステーションソフトウェアにより、キャリブレーション元素間で自動的に補間します。なお、キャリブレーション元素の数には制限はなく、多いほど、半定量分析の正確さが向上します。

RFパワー	1550 W
サンプリング位置	8.0 mm
キャリアガス流量	0.90 L/min
メイクアップガス流量	0.23 L/min
サンプル流量	0.4 mL/min
スプレーチャンバ温度	2 °C
ヘリウム流量	5 mL/min
KED	2V

表 1. NIST1640の半定量分析 (ヘリウムモード) に使用したチューニング条件

総分析時間	170 秒
測定モード	スペクトル・ピーク ホッピング
測定マス数:	250
積分時間 [秒] 1マスあたりの ポイント数:	0.1 秒/ポイント 1
測定時間:	50.9 秒
繰り返し回数	1
置換時間:	20 秒
安定待ち時間:	60 秒
測定後リンス時間:	30 秒
先行リンス設定:	オン (時間 = 30 秒)

表 2. 半定量分析パラメータ (NIST 1640 分析)

## 結果および考察

表 3 および表 4 に、3 種の認証標準物質、NIST 1640 (天然水)、LGC 6010 (硬水)、LGC 6177 (埋立地侵出水) の半定量分析の結果を示します。全ての元素をヘリウムモードで測定しました。これらの半定量分析の結果から、NIST 1640 中の Ag のような 7 ppb の低濃度域から、LGC 6177 中の Na の 1,700 ppm 以上の高濃度域まで、半定量分析結果が認証値の ±30% 以内で一致していることがわかります。

## 結論

ICP-MS の半定量分析は、多様なマトリクスを含むサンプル中の未知の元素の存在量を素早く推定することができる、強力な分析ツールです。しかし、複雑なマトリクスを含むサンプルを分析する場合、従来、多原子イオン干渉が分析結果に大きく影響する可能性がありました。多くのコリジョン/リアクションセル (CRC) では、定量分析の場合、複数の CRC 条件を使用して多原子イオン干渉を抑えますが、半定量分析では、元となる半定量係数の性質上、複数の CRC 条件を使用することはできません。Agilent 7500cx では、エネルギー弁別法と共に作用するヘリウムモード (コリジョン) により、この制限を克服することが可能です。ヘリウムモードにより、多原子イオン干渉を有効に抑えることで、多種多様なサンプルに含まれる元素を、素早く正確にスクリーニングします。本報では、3 種の異なる認証標準物質を良好な精度で半定量分析し、1 サンプルにかかる分析時間は、3 分以内でした。

詳細情報は、以下のアプリケーションノートをご覧ください。

『Faster, Simpler, More Accurate Semiquantitative Analysis using the Agilent 7500cx ICP-MS』、5989-6662EN (英文)。

[www.agilent.com/chem/icpms](http://www.agilent.com/chem/icpms)

※ 表3および表4には、認証値を持つ元素の測定結果のみを表示していますが、その他の元素も測定しています。

元素	NIST 1640 認証値	半定量結果	単位	回収率
9 Be	34.94	33.42	µg/L	95.6%
11 B	301.1	335.83	µg/L	111.5%
23 Na	29.35	22.25	mg/L	75.8%
24 Mg	5.819	4.24	mg/L	72.9%
27 Al	52	48.92	µg/L	94.1%
39 K	994	919.17	µg/L	92.5%
42 Ca	7.045	5.81	µg/L	82.4%
51 V	12.99	12.83	µg/L	98.8%
52 Cr	38.6	36.58	µg/L	94.8%
55 Mn	121.5	121.67	µg/L	100.1%
56 Fe	34.3	30.92	µg/L	90.1%
59 Co	20.28	19.75	µg/L	97.4%
60 Ni	27.4	25.83	µg/L	94.3%
63 Cu	85.2	81.17	µg/L	95.3%
66 Zn	53.2	51.83	µg/L	97.4%
75 As	26.67	27.75	µg/L	104.0%
78 Se	21.96	24.08	µg/L	109.7%
88 Sr	124.2	122.50	µg/L	98.6%
95 Mo	46.75	46.17	µg/L	98.8%
107 Ag	7.62	7.31	µg/L	95.9%
111 Cd	22.79	21.50	µg/L	94.3%
121 Sb	13.79	12.83	µg/L	93.1%
137 Ba	148.0	139.17	µg/L	94.0%
208 Pb	27.89	23.5	µg/L	84.3%

表3. ヘリウムモードによる、NIST 1640 (標準天然水) の半定量分析結果

LGC 6010 硬水				LGC 6177 埋立地侵出水		
元素	LGC 認証値 (µg/L)	半定量結果 (µg/L)	回収率 (%)	LGC 認証値 (µg/L)	半定量結果 (µg/L)	回収率 (%)
10 B	N/A	83	N/A	9,800	6,700	68.4%
23 Na	21,900	20,000	91.3%	1,750,000	1,500,000	85.7%
24 Mg	4,200	3,700	88.1%	73,500	62,000	84.4%
27 Al	208	160	76.9%	N/A	110	N/A
31 P	N/A	670	N/A	11,500	12,000	104.3%
39 K	5,100	5,100	100.0%	780,000	810,000	103.8%
44 Ca	83,200	73,000	87.7%	74,800	77,000	102.9%
52 Cr	48	51	106.3%	180	160	88.9%
55 Mn	48	45	93.8%	140	130	92.9%
56 Fe	236	240	101.7%	3,800	3,300	86.8%
60 Ni	48	42	87.5%	210	170	81.0%
66 Zn	542	540	99.6%	260	250	96.2%
75 As	55	49	89.1%	N/A	86	N/A
78 Se	9.5	13	136.8%	N/A	<16.00	N/A
107 Ag	6.2	4.3	69.4%	N/A	1.8	N/A
121 Sb	11.9	13	109.2%	N/A	5	N/A
137 Ba	116	110	94.8%	N/A	770	N/A
208 Pb	95	92	96.8%	N/A	17	N/A

表4. ヘリウムモードによる、LGC 6010 (硬水) および LGC 6177 (埋立地侵出水) の半定量分析の結果

## Winter Plasma Conference 2007報告: アジレントICP-MS ユーザミーティング



学会期間中、シチリア島タオルミーナで開催した、アジレントICP-MS ユーザミーティングに、180人以上のユーザ様のご参加をいただきました。深く感謝申し上げます。今回の学会でも、アジレントのICP-MSを使用したポスターが78件と、アジレントのICP-MSが欧州の多くの研究者の方々に幅広くご活用いただいていることが確認されました。なお、以下のアジレントICP-MS ユーザ様が、学会のポスター賞を受賞されました。

- Carsten Engelhard, Uni Münster
- Katharina Blümlein, Uni. Aberdeen
- Daniel Pröfrock, GKSS
- Eva Krupp, Uni. Aberdeen

また、アジレントが後援する第3回欧州 Plasma Spectrometry賞は、Gutenberg-University Mainz の Dr. Ing. Klaus Gustav Heumann 教授のプラズマ分析分野での優れた貢献に対して贈られました。

表紙の写真: アジレントICP-MS プロダクトスペシャリストの Emmett Soffey (米国ワシントン州)

本資料記載の情報は予告なく変更される場合があります。また、発行時点で終了になっているキャンペーン、イベントなどが含まれる場合があります。

© Agilent Technologies, Inc. 2007  
Printed in Japan, June 30, 2007  
5989-6525JAJP

## 記録されているe-セミナー

以下のアジレントICP-MS e-セミナー (英語) が新たに追加され、閲覧可能です。  
タイトル: **Agilent 7500cx** 登場、よりシンプルに、より高速に、より正確に  
プレゼンター: Steve Wilbur - Agilent Technologies ICP-MS アプリケーションスペシャリスト

タイトル: **Agilent 4500 ICP-MS** ユーザの皆様へのご案内  
プレゼンター: Steve Wilbur - Agilent Technologies ICP-MS アプリケーションスペシャリスト

以下のホームページにアクセスしてください。: [www.agilent.com/chem/icpms-eseminars](http://www.agilent.com/chem/icpms-eseminars) 関心のあるタイトルをクリックし、指示に従ってください。

## 4500 シリーズのサポート終了まで数ヶ月となりました。

アジレントは4500 シリーズのフルサポートを、2007年10月31日のサポート終了日(EOS)まで続けます。

4500シリーズをご使用いただいているラボで、ぜひ、リプレースプランをご検討ください。EOSについての詳細情報とリプレースのお問い合わせは、担当のアジレント営業、または販売代理店にお問い合わせください。  
[www.agilent.com/icpms-eseminars](http://www.agilent.com/icpms-eseminars) で記録済み e-セミナーの詳細情報をご覧いただくか、担当の Agilent サポート販売代理店にお問い合わせください。

## 新しいAgilent ICP-MSユーザの皆様へ

ユーザフォーラム (英語) へ、ぜひ、ご参加ください。Agilent ICP-MS ユーザフォーラムでは、Web上で、7500 に関する情報を交換できます。現在、新たに、11 ページに及ぶ LC-ICP-MS のガイドが追加されました。このガイドでは、クロマト解析ソフトウェアを使用した操作のヒントなどもご紹介しています。フォーラムにアクセスするには、アジレントのホームページにログインしてください。なお、未登録の場合には登録を行ってください。初回のログイン時には装置のシリアル番号も入力してください。[www.agilent.com/chem/icpms](http://www.agilent.com/chem/icpms)

## 展示会と国際会議

2007 分析展、2007 年 8 月 29 日～31 日、千葉、幕張メッセ  
[www.jaimashow.jp](http://www.jaimashow.jp)

TraceSpec 2007、2007 年 9 月 4 日～7 日、ドイツ、ミュンスター  
[www.speciation.net/event/TraceSpec2007](http://www.speciation.net/event/TraceSpec2007)

Application of Mass Spectrometry to Speciation Analysis in the Life Science, 2007年9月20日、イギリス、ロンドン、[www.aamg-rsc.org](http://www.aamg-rsc.org)

## Agilent ICP-MS関連資料

最新の資料の閲覧、ダウンロードは、[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) のページの「ライブラリ」の「資料ライブラリ」から検索してください。※英語版資料については、言語の指定を「All」または「English (USA)」を指定してください。

- 7500 シリーズICP-MSカタログ:Simpler. Faster. More Accurate. 5989-6410JAJP (日本語)
- 7500 シリーズICP-MS 仕様書: 5989-6493JAJP (日本語)
- アプリケーションノート: Faster, Simpler, More Accurate Semiquantitative Analysis using the Agilent 7500cx ICP-MS, 5989-6662EN (英語)
- アプリケーションノート: Performance Characteristics of the Agilent 7500cx, 5989-6663EN (英語)

Agilent ICP-MS ジャーナル編集者

Agilent Technologies, Karen Morton  
mail: [editor@agilent.com](mailto:editor@agilent.com)

 Agilent Technologies