

スマートな意思決定を よりシンプルに

Agilent 9500 ICP-MS



干渉が微量元素分析に影響を及ぼしていませんか？

干渉のない結果をすばやく提供するというプレッシャーに直面していませんか？複雑なマトリックス、時間を要するメソッド開発、サンプルの再分析は、ルーチン分析でさえ困難なものにしています。シングル四重極 ICP-MS システムに限界があることは、多くのラボで認識されています。ICP-QQQ 技術は優れた精度を提供しますが、多くの場合に複雑で高度であると受け止められています。ラボは妥協のない性能を求めています。

障害となっているもの



データの信頼性と確信

シングル四重極 ICP-MS では困難なマトリックスや干渉に苦勞し、複雑なメソッド開発、再分析、不確かな結果となる可能性があります。

ヘリウムモード、ノーガスモード、高エネルギーヘリウムモードなどの複数のチューニングモードでは複雑さと測定時間が増大してしまいます。

データの不確実さによって意思決定が遅れ、ラボの評判に影響を及ぼす可能性があります。



複雑さと使いやすさの両立

ICP-QQQ は、ルーチン分析のラボにとって手が届かず、複雑すぎると思われています。専門知識や、追加の高純度ガスの供給が必要になり、メソッド開発は難易度が高いと感じられます。スタッフは、サンプルの分析よりも装置のトラブルシューティングに時間が取られ、生産性と士気が損なわれる可能性があります。



拡張性の限界と将来の対応への不安

現在のワークフローでは、高度になっていく極微量の分析ニーズに対応することができません。業務が混乱する恐れから現状に留まりますが、それにより後れを取ったり、効率や品質の低下につながったり、競合企業に先を越されてしまったりするリスクが生じます。

「トリプル四重極 ICP-MS の性能は必要ですが、不要な複雑性を抱える余地はありません」



ICP-MS ラボの意見



干渉が結果に影響

ユーザーの 75% は、干渉が、シングル四重極 ICP-MS で信頼性の高い結果を得る能力に影響すると答えています。



ICP-MS/MS へと移行する業界

ユーザーの 80% は、業界がシングル四重極 ICP-MS から ICP-MS/MS へと移行していると答えています。

トリプル四重極 ICP-MS の性能をシンプルに

Agilent 9500 は、複雑さをもたらすことなく、真のトリプル四重極 ICP-MS の性能を提供します。

アドバンスドヘリウムモードとエアモードを備えた独自のデュアルセルシステムは、比類のない干渉除去とサンプルスルーットを実現します。Agilent OpenLab ICP-MS ソフトウェアによりすべてのステップが容易になり、あらゆる種類のサンプルで、信頼性と再現性に優れた結果が得られます。より簡単に、卓越した性能を実現します。



優れたデータは空気から

アドバンスドヘリウムモード (AHM) とエアモードを備えたデュアルセルシステム (DCS) は、優れた干渉除去により、複雑なマトリックスにおいても正確な結果をすばやく提供します。

AHM により複数のガスモードが不要になり、メソッド切り替えのための時間が解消されることにより、**データ取り込み時間が概して 33% 以上短縮されます。**



最初から最適な分析

ワークフローの中断なしで、現在の ICP-MS メソッドから 9500 ICP-QQQ へのシームレスな移行が可能です。

複雑なマトリックス、新しい規制、より低い検出下限など、高度化する分析要件に応じて、柔軟にスケールアップできます。

インテリジェントな自動化とワークフローの統合により、再分析の必要なく、ラボの最適な運用が可能です。



より簡単に、より優れた性能を実現

プリセットメソッドと Method Advisor は ICP-QQQ メソッド開発を容易にし、スタッフや専門知識への依存を軽減します。

ガイド付き診断機能により、トラブルシューティングを支援し、ダウンタイムとコストを最小限に抑えます。

エアモードでは周囲空気を使用するため、O₂ のボンベが不要で、安全性への懸念が解消されます。



アジレントは 2012 年、世界初のトリプル四重極 ICP-MS (ICP-QQQ) を発表しました。Agilent 8800 ICP-QQQ は ICP-MS 技術における大きな飛躍を示し、微量元素分析の性能を向上させました。

4 年後 (2016) には Agilent 8900 ICP-QQQ が発表され、ICP-QQQ をリードするアジレントの立場が強固になりました。

9500 により、あらゆるラボが ICP-QQQ 技術を利用できるようになりました。これは、10 年前に最初の ICP-QQQ をもたらしたアジレントの経験と知識によってのみ実現可能なことです。

信頼性と効率を実現するための設計



Agilent 9500 トリプル四重極 ICP-MS を見る



装置寸法の比較

9500	W 1060 mm	x	D 600 mm	x	H 530 mm
7900	W 730 mm	x	D 600 mm	x	H 595 mm
8900	W 1060 mm	x	D 600 mm	x	H 595 mm

→ **ICP-QQQ の電源部を 65 mm 短縮 (11 % 削減)。よりコンパクトな設置環境を実現**

シングル四重極のシンプルさを備えた ICP-QQQ

すべてのシングル四重極の技術 (UHMI、軸ずらしレンズ、広いダイナミックレンジ検出器) を搭載

直感的なメソッド開発と干渉のない分析により ICP-MS/MS 機能を最大限に活用

比類なき干渉除去性能

アドバンスドヘリウムモードとエアモードを備えた、画期的な独自のデュアルセルシステム

複雑さをなくし機能を向上

容易なメソッド構築

OpenLab ICP-MS により、自動化されたメソッド開発を実現: AHM および Air モードの性能をフルに活用するための、Method Advisor、プリセットメソッド、バッチ変換ツール

設置および立ち上げの簡素化

装置からアクセサリ (オートサンプラ、自動希釈装置、チラー) への直接接続による柔軟なセットアップ

背面に接続ポートや排気口を持たない設計
右手側からのアクセスによる人間工学に基づく設計

より優れた耐久性とランニングコストの低減

消費電力 20 %、排気風量 50 % を削減
吸気フィルタの追加によるエアフローの改善
より優れた耐腐食性

容易なメンテナンス

ペリスタルティックポンプ、スプレーチャンバ、トーチ、コーンに対してレイアウトとアクセスが向上した、Easy-fit サンプル導入系
交換時期を通知する、セルガススクリーンセンサ

Easy Fit トーチ

最新世代のプラズマ生成技術
シールド板およびボンネットを不要とした Easy-fit トーチを採用し、シングルアクションロックと自動ガス接続に対応

高度な性能

新しい u-レンズにより遷移金属 (Cr、Ni、Fe、Zn) のバックグラウンドを低減
300 m/z まで拡張された Q2 質量範囲
0.05 ms まで短縮された最小ドウェルタイム

優れたデータは空気から

デュアルセルシステム (DCS)

すべての結果で信頼性を確保

DCS は、ICP-MS 技術における大きな躍進を表しています。DCS は、質量範囲全体にわたって並外れた干渉除去性能と高い感度を提供します。

デュアルイオンガイド構造により、衝突誘起解離 (CID) と運動エネルギー弁別 (KED) の双方を促進。従来のヘリウムモードの制約を克服し、より幅広い適用性と感度の向上を実現します。酸素マシフト反応を実行するためにリアクションガスとして周囲空気を使用したり、困難なオンマス干渉を解消したり、分析を容易化したり、DCS は新たな可能性を導きます。

ヘリウムモードは、どこまで進化する？

1つのモードですべてに対応

アドバンスドヘリウムモード (AHM)

AHM コリジョンデュアルセル技術が CID と KED により高い感度と強力な干渉除去性能を実現します。従来の He モードと比較し、AHM は Li、Be、B などの低質量数の元素に対して約 20 倍高い感度、中および高質量数の元素に対して約 2 倍高い感度を提供します。AHM は複数のチューニングモードを 1 つの効率化されたモードにまとめており、取り込み時間を 33% 以上短縮し、妥協のないシンプルで高速測定を実現します。

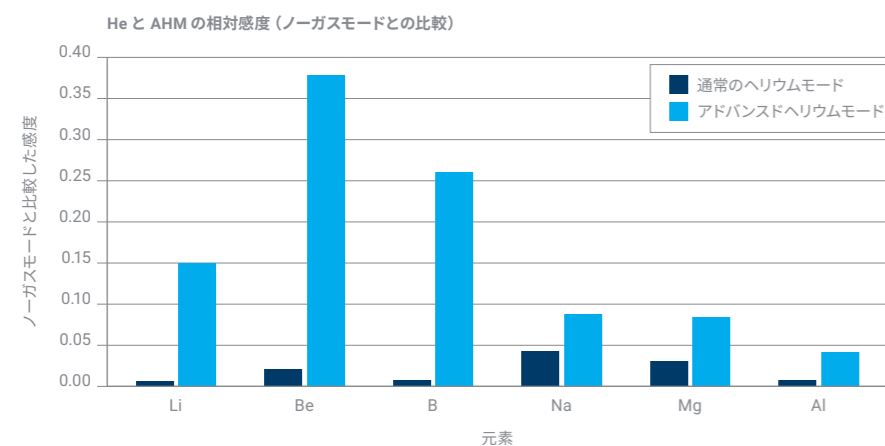
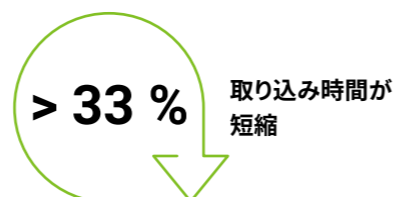


図 1. AHM は、He モードで低質量成分 ($m/z < 23$) に対して約 20 倍感度を高めます。



データ取り込み時間が 33% 以上短縮

ノーガス、ヘリウム、高エネルギーヘリウムチューンモードに代わる、アドバンスドヘリウムモードでの 1 回の測定。



AHM で低質量数において感度を 20 倍向上

DCS は、ヘリウムコリジョンセルで低質量元素 (Li、Be、B など) に対してもイオン透過率を維持し、優れた感度を実現します。



Air Purifier が水分と炭化水素を除去して安定的な性能を提供し、自動コントロールバルブが空気の暴露を制限しフィルタ寿命を延ばします。

エアモードリアクション

追加のリアクションガスのほか、関連する安全性の懸念、ユーティリティのコストが不要な、周囲空気を使用した効率的な干渉除去。酸素マシフト ($+16 m/z$ で MO^+ 生成) リアクションにおいては、空気の O_2 を使用することでオンマス干渉を低減可能



再分析を解消

ICP-MS/MS で AHM とエアモードを使用することにより干渉の低減された結果が得られるため、サンプルの種類に関わらず、初回の測定から正確な結果が得られます。

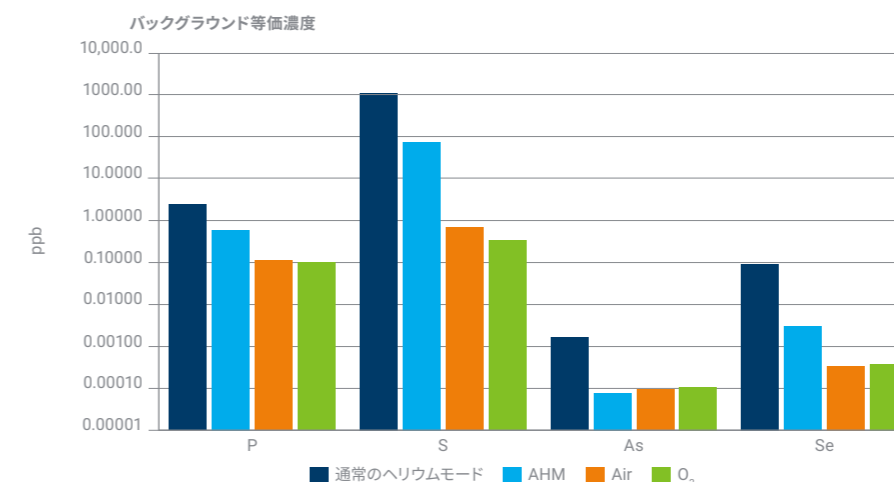


図 2. 従来の He モード、新しいアドバンスドヘリウムモード、酸素モードに対するエアモードの BEC

エアモードは、P、S、As、Se に対して低い BEC を実現します。これは、今までは追加の酸素ガス供給ができるラボでのみ可能であったことです。

また、9500 の AHM は ^{75}As における干渉を解消できます。これは、He モードに対して大きな改善であるとともに、 O_2 マシフトに匹敵します。

AHM とエアモードが組み合わされた 9500 ICP-QQQ は、シンプルかつ高性能で、堅牢なメソッドを実現し、信頼性に優れた、干渉が低減された結果を提供します。

あらゆるラボで信頼性の高い分析結果を

アドバンスドヘリウムモードにより生産性が向上

1 回の高性能測定モード

ルーチンの環境サンプルおよび食品サンプルの分析メソッドを 1 回のアドバンスドヘリウムモードチューンで実行できます。AHM は CID + KED を組み合わせて、より強力な干渉除去を提供しつつ、低質量数の感度を維持し、メソッドの検出下限を向上させます。ガス置換時間がない、シンプルな単一モードにより、取り込み時間が概ね 33 % 以上短縮されます。OpenLab ICP-MS のパッチ変換機能により、以前のメソッドが自動的に更新されます。

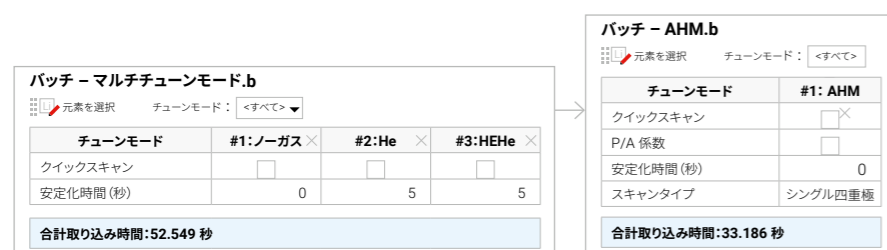


図 3. 飲料水分析メソッドに関する Agilent 7900 と 9500 との比較。
AHM モードでは、シンプルな単一モードで取り込み時間が 53 秒から 33 秒に、37 % 短縮しています。

AHM とエアモードによる長期の安定性

高塩濃度サンプル（海水）

9500 は、オンラインガス希釈を使用して、海水の直接分析で長期にわたり安定的な性能を提供し、手作業による希釈操作と汚染リスクを低減します。AVS MS と最適化された洗浄により、130 回以上の分析（EPA 6020 準拠）にわたり安定性を維持し、27 種類の元素に対して ppt レベルのメソッド検出下限値と、サンプルあたり約 140 秒で 90 ~ 110 % の回収率（CRM/スパイク）を実現しました。

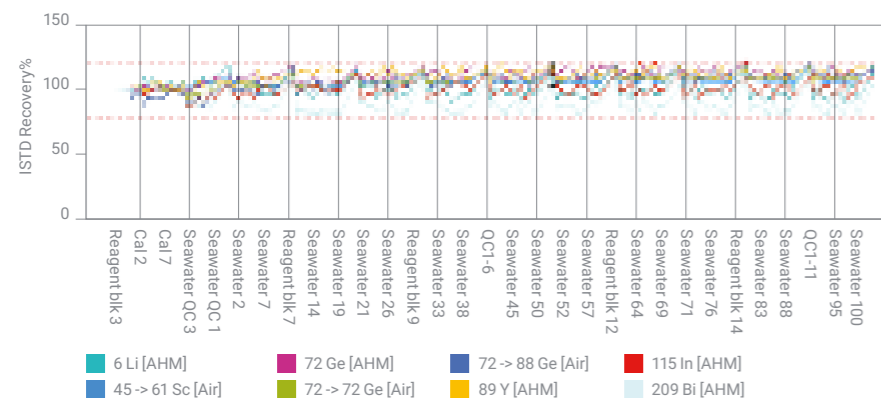


図 4. 無希釈海水サンプルの 100 回注入における ISTD 安定性



9500 に関する感想

「ICP-MS 分析を容易に習得、設定ができ、サンプル分析ができます。操作も少なく、考えることも多くありません」

「分析が早く完了するため、顧客によりすばやく結果を報告できます」

「より多くの干渉に対処できるため、問題も起こりにくく、再分析も少なくなりました」

「O₂ ガスポンペをラボに置くことに伴う、安全に関する承認が不要で、キャビネットとセンサを設定するための費用がかかりません」

高マトリックス耐性プラズマによる高純度材料の分析

数百 ppm 高純度チタン中のサブ ppt 不純物分析

オプションの m-レンズにより、Ti マトリックスサンプルを確実に分析し、長時間にわたる測定で材料の純度を検証できます。m-レンズは、長い分析の間にインタフェース部に堆積しうる、イオン化しやすい元素によるバックグラウンド信号を最小限に抑制するように設計されています。そのため 9500 は、高出力のマトリックス耐性プラズマ条件を維持しつつ、ppt レベルの不純物分析に不可欠な、非常に低いバックグラウンド等価濃度（BEC）を実現できます（表 1 を参照）。

エアモードを使用した干渉の低減

希土類元素

エアモードでは、食品や土壌によく見られる、ヒ素（As）およびセレン（Se）に対する希土類元素（REE）の二価イオン干渉を抑制することができます。例えば、⁷⁵As に対する ¹⁵⁰Nd および ¹⁵⁰Sm の二価イオンによる干渉や、⁷⁸Se に対する ¹⁵⁶Gd および ¹⁵⁶Dy の干渉などです。

AHM コリジョンセルモードは多原子イオン干渉（ArCl⁺、CaCl⁺）を効果的に抑制する一方、二価イオン（REE²⁺ など）に対しては有効ではありません。エアモードは、イオンを AsO⁺ や SeO⁺ にリアクションさせることにより、それらの質量数を REE⁺⁺ イオンとの重なりからシフトさせます。

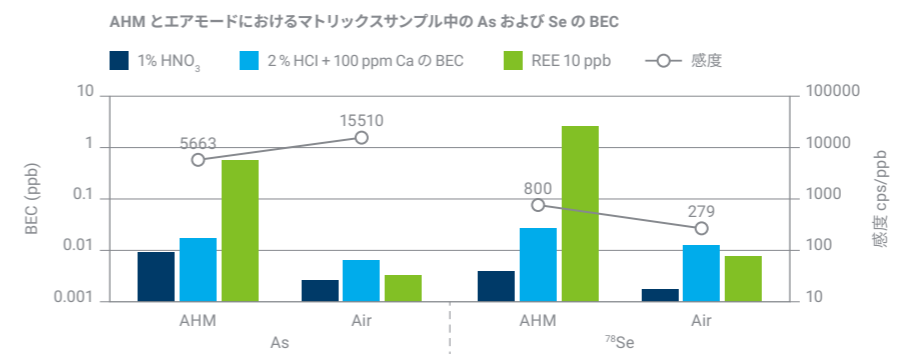


図 5. AHM とエアモードによる、2 種類のマトリックス溶液中の As および Se の BEC

表 1. Ti 分解溶液および操作ブランクについて、作成した MSA 検出線を用い、ブランク試料 (n = 5) の 3σ 検出下限 (DL)、バックグラウンド等価濃度 (BEC)、ならびに元の Ti 試料中の不純物金属濃度を算出しました。

元素	Q1	Q2	チューニング	No Ti マトリックス		Ti マトリックス		元の Ti 粉末中の金属不純物の濃度 (ppb)
				DL (ppt)	BEC (ppt)	DL (ppt)	BEC (ppt)	
B	11	11	H ₂	1.92	2.83	6.32	12.7	49.4
Na	23	23	NH ₃ + H ₂	2.03	3.25	7.52	91.4	441
Mg	24	24	NH ₃ + H ₂	0.66	<DL	42.8	1600	8000
Al	27	27	NH ₃ + H ₂	0.52	<DL	5.14	57.1	286
K	39	39	NH ₃ + H ₂	2.30	4.33	2.34	6.26	9.7
Ca	40	40	H ₂	0.62	1.52	1.36	48.9	237
V	51	51	NH ₃ + H ₂	0.23	<DL	2.39	3.44	17.2
Cr	52	52	NH ₃ + H ₂	0.65	1.33	7.64	100	493
Mn	55	55	NH ₃ + H ₂	0.25	0.29	3.07	38.2	190
Fe	56	56	NH ₃ + H ₂	2.34	2.64	265	4240	21200
Co	59	59	NH ₃ + H ₂	ND	<DL	0.67	0.84	4.2
Ni	60	60	NH ₃ + H ₂	0.84	<DL	18.6	90	450
Cu	63	97	NH ₃ + H ₂	2.35	2.4	8.22	110	538
Zn	68	68	NH ₃ + H ₂	1.48	5	8.94	18.3	66.5
Y	89	89	H ₂	0.03	<DL	0.09	<DL	<DL
Zr	90	90	H ₂	0.09	<DL	0.22	1.24	6.2
Nb	93	93	H ₂	0.06	<DL	0.16	0.57	2.8
Mo	95	95	H ₂	ND	<DL	2.30	3.76	18.8
Ru	101	101	H ₂	ND	<DL	0.17	<DL	<DL
Pd	105	105	NH ₃ + H ₂	0.14	<DL	0.11	<DL	<DL
Sn	118	118	H ₂	0.24	<DL	0.80	3.37	16.9
Hf	178	178	H ₂	ND	<DL	0.09	<DL	<DL
Ta	181	181	H ₂	0.02	<DL	0.27	1.19	6.0
W	182	182	H ₂	0.06	<DL	0.14	0.52	2.6
Bi	209	209	H ₂	0.05	<DL	0.55	0.90	4.5

より簡単に、より優れた性能を実現

OpenLab ICP-MS ソフトウェア

装置制御からデータ解析まで、すべての主要なタスクを単一の統合型ソフトウェアプラットフォームから操作できます。

OpenLab ICP-MS は、日常的なラボのワークフローにシームレスに適合するように設計されています。直感的なレイアウトにより、新規ユーザーから熟練ユーザーまで幅広くサポートします。初心者でも自信を持って作業を開始し、分析に集中して、信頼性の高い結果を得ることができます。熟練ユーザーは妥協することなく効率的に作業を行えます。

Agilent ICP-MS MassHunter をベースとした、次世代の OpenLab ICP-MS は、すべての Agilent ICP-MS で使用できます。

* OpenLab ICP-MS は Agilent 7800、7850、7900、8900、9500 ICP-MS モデルに対応しています。



アジレント製品のみで構成された自動化システム

Less Work. More Flow.

ハードウェア、ソフトウェア、サポートから構成される、完全に統合された ICP ワークフロー自動化システムにより、分析者の負担を軽減して生産性向上への取り組みを可能にしているのは、アジレントだけです。

アジレントのシンプルで信頼性の高いシングルベンダーソリューションは、検量線作成、希釈、測定、レポート作成を統合し、分析結果の品質を向上させると同時に、サンプルあたりのコストと所要時間を削減します。

シナリオ：

5 点の検量線、50 倍の分析前希釈による 100 サンプルの分析、15 % 再分析。



1. 3 日間にわたる 5 人の分析者からの結果に基づく。 2. 1 日あたり 100 サンプル、1 年あたり 260 日に基づく。

シームレスに統合可能な自動分析



完全統合型の自動化オプションにより生産性を向上

1. SPS 4 または SPS 6 オートサンプラでより多くのサンプル数に対応し、無人分析を実現
2. SPS + AVS MS 高速バルブシステムでサンプルスルータイムが向上
3. SPS + AVS MS + ADS 2 自動希釈装置により希釈とキャリブレーションを自動化することで、自動分析を加速させ、再分析が減少

生産性の向上



充実したサポートサービス

Agilent CrossLab は、アジレントがお客様と連携してソリューションを導入し、ラボの性能と生産性を最適化するためのサービスです。アジレントは、社内の認定を受けた、ラボの生産性向上を専門とする経験豊富なサービス専門家のグローバルネットワークを活かして、お客様が必要なツールを選択し、投資を最大限に活用できるように支援します。

アジレントのサービス、交換部品、消耗品



製品サービスとメンテナンス

柔軟なサービスおよびメンテナンスプランにより、ダウンタイムを減らし、正確で信頼性の高いデータが得られます。
[装置サービス](#) | [CrossLab Connect](#)



ファイナンシャルサービス

アジレントでは、設備投資、機器サブスクリプションサービス、バンドルサービス、消耗品、およびサポートの料金について、柔軟な支払いプランをご用意しています。* 日本では未対応です (2026 年現在) [詳細情報](#)



分析メソッドの開発およびアプリケーションのコンサルティング

最適化されたメソッド、装置、およびプロトコルにより、お客様の試験における経済性を最大化します。
[メソッドコンサルティングサービス](#)



ラボ用消耗品

アジレントの交換部品と消耗品、化学標準物質、認定標準物質、およびサンプル前処理消耗品を使用して、装置の最適なパフォーマンスを実現します。 [詳細情報](#)



認定整備済製品、製品の買取り

認定整備済製品は、高い性能と信頼性を手ごろな価格で提供します。アジレントの下取り・買取りプログラムにより、資産が利益に変わります。寿命を終えた製品は安全に処分されます。

* 日本では買取りプログラムは未対応です (2026 年現在) [認定整備済製品](#) | [製品の買取り](#)



分析者のトレーニングとサポート

トラブルシューティング、メンテナンス、サンプル前処理、およびソフトウェア操作について取り上げた教育コースにより、ラボの作業を改善し、ダウンタイムを最小化します。活発なオンラインコミュニティでは、分析者が直面している問題に対する解決策が得られます。

[教育](#) | [コミュニティ](#)

Agilent 9500 ICP-QQQ のメリット

- 独自のデュアルセルシステムは、アドバンスドヘリウムモードとエアモードを組み合わせ、よりシンプルでパワフルな干渉除去を実現
- 複数のチューンモードを効率的な 1 つのモードに代替するアドバンスドヘリウムモードにより、取り込み時間が 33 % 以上短縮
- エアモードは周囲空気を用いて酸素マスシフト反応を実行し、追加のリアクションガスの用意と安全性の懸念を解消
- ICP-MS/MS 性能が、複雑なマトリックスで、信頼性に優れた、干渉の低減された結果を提供
- OpenLab ICP-MS ソフトウェアがトリプル四重極性能の複雑さを解消し、バッチ変換、Method Advisor、ガイド診断により設定から結果取得までのすべての工程が容易化
- 再分析を低減し、生産性を向上させ、ICP-QQQ をあらゆるラボに対応できるように設計。

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタマコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っていません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

DE-013866

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2026
Printed in Japan, June 01, 2026
5994-9105JAJP

