

# 分析パフォーマンスを極めるための サンプル前処理の手引き

アジレントのサンプル前処理製品





# 目次

<b>微粒子の除去</b>	<b>6</b>
シリンジフィルタ	6
カラム寿命と生産性の向上	7
<b>除タンパクワークフロー</b>	<b>8</b>
効率的な除タンパクでマトリックス成分を最大限に除去	8
画期的なマトリックス除去により生産性を向上	9
<b>保持型液液抽出 (SLE)</b>	<b>10</b>
再現性の向上	10
<b>QuEChERS</b>	<b>12</b>
アジレントが誇る高品質	12
効率的な脂質除去	14
<b>固相抽出</b>	<b>16</b>
サンプル前処理の出発点となる高品質の製品	16
Bond Elut の特長	17
サンプル処理の一貫性をさらに向上	17
<b>固相マイクロ抽出</b>	<b>18</b>
SPME キットおよびファイバー	18
<b>アジレントならではの安心の品質</b>	<b>19</b>



## 予測外のダウンタイムや再分析のほとんどは、 前処理を適切に行うことで防げます

卓越した分析パフォーマンスの実現は、堅牢なサンプル前処理の基盤なしには成し得ません。

アジレントのサンプル前処理ソリューションは、サンプル前処理メソッドを簡略化し、ラボの生産性を高めます。微粒子の除去から、きわめて選択性の高い固相抽出技術まで、すべてをカバーするアジレントのサンプル前処理製品の中から、お客様のアプリケーションに最適なソリューションが見つかります。

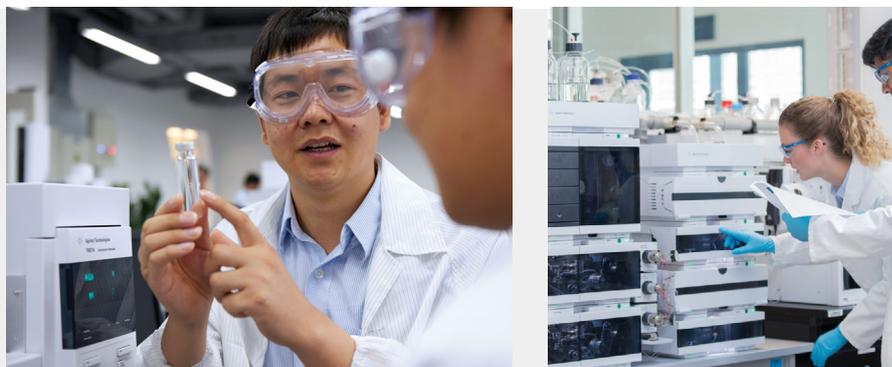
# 1 サンプル前処理と 充填

アジレントの製品がサンプル前処理および充填作業を簡略化し、ラボの生産性を高めます。



# 2 サンプル分析

不適切なサンプル前処理は、分析精度の低下や機器の目詰まりを引き起こし、ダウンタイムおよびメンテナンス頻度の増加につながります。



# 3 結果レポートの作成

優れた分析感度と再現性を達成するには、的確かつ十分なサンプル前処理が不可欠です。



## 微粒子の除去

# わずかな微粒子がカラムの劣化を招き、 分析結果の信頼性を損ないます

わずかな微粒子であっても、背圧の上昇やリテンションタイムのシフト、分解能の低下、カラム寿命の短縮を引き起こす可能性があります。Agilent Captiva プレミアムシリンジフィルタは、問題の原因となる微粒子の除去に最適な製品です。Captiva プレミアムシリンジフィルタには以下の特長があります。

- **生産性の向上:** 独自のフィルタ構造により、業界最高レベルの流量を実現します。
- **高い負荷量:** 他社製品よりも優れた除去能力を発揮し、より多くのサンプルを処理できます。
- **タンパク質の吸着を最小限に抑制:** PES フィルタは、タンパク質を対象成分とする分析困難な生体アプリケーションに最適です。
- **溶出物質が最低レベル:** 証明書に記載された条件下では、溶出物質による汚染はありません。

すべての Captiva プレミアムシリンジフィルタは、LC への適合性が認定されています。また、PES および GF フィルタは、LC/MS への適合性が認定されています。



Agilent Captiva プレミアムシリンジフィルタ

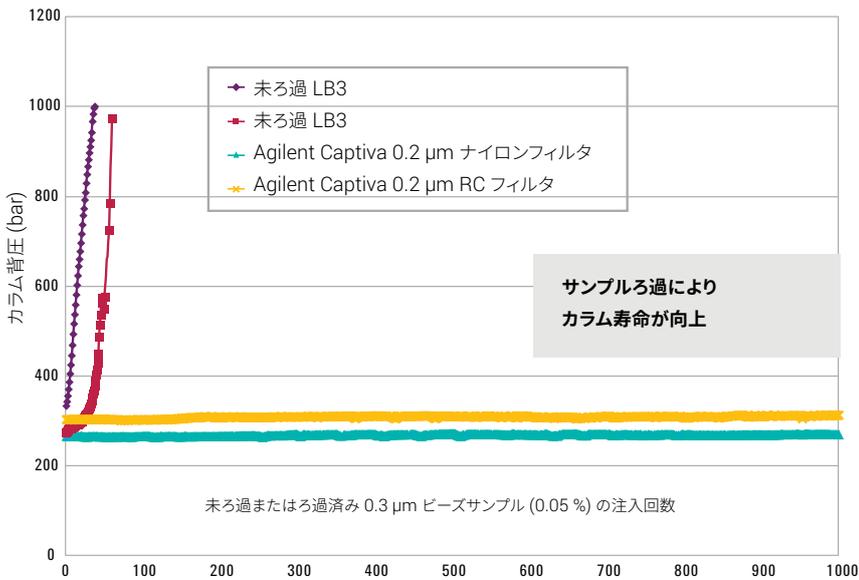
### シリンジフィルタセレクションガイド

アジレントのオンラインセレクションガイドでは、アプリケーションに最適なシリンジフィルタをすばやく簡単に選択できます。

[www.agilent.com/chem/selectfilters](http://www.agilent.com/chem/selectfilters) よりご利用いただけます。

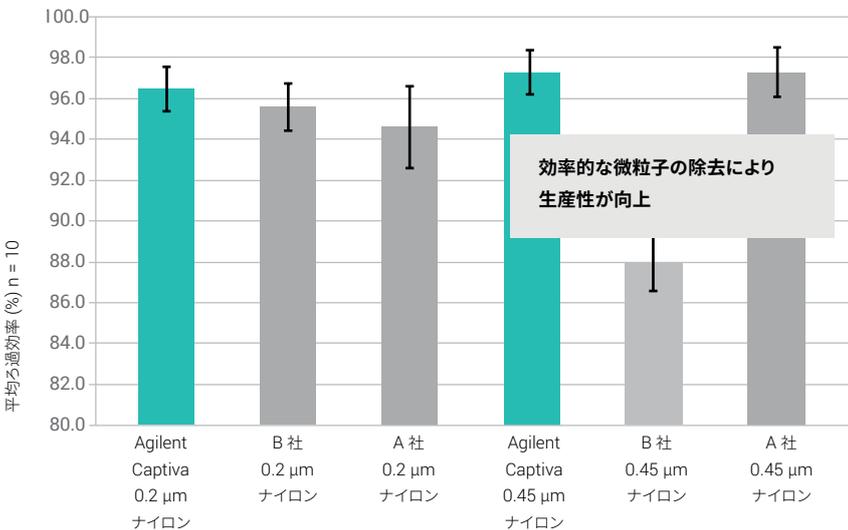


## サンプルろ過の重要性は 実証データにより裏付けられています



0.3 μm ラテックスビーズ溶液のろ過がサブ 2 μm カラムの寿命に与える影響

カラム寿命をテストするために、0.002 % Triton X-100 界面活性剤溶液を使用して 0.05 % ラテックスビーズ溶液 (0.3 μm) を調製しました。その後、0.3 μm 溶液のろ過済みサンプルと未ろ過サンプルを HPLC で分析しました。未ろ過サンプルでは、ビーズの微粒子がそのままカラムフリットに捕捉され、背圧の上昇を引き起こし、カラム寿命が短くなりました。



Agilent Captiva シリンジフィルタと他社製フィルタの平均ろ過効率の比較

注意: フィルタ膜の適格性評価テストごとに異なるラテックスビーズ溶液を使用しました。

アジレントおよび他社製のフィルタのろ過効率をテストするために、0.1 % Triton X-100 界面活性剤溶液を使用して 0.01 % ラテックスビーズ溶液 (0.3 μm) を調製しました。この分析困難な溶液を各シリンジフィルタに通し、1 mL のろ液を 2 mL バイアルに収集して HPLC で分析しました。

## 除タンパク処理

# 除タンパク処理を簡略化し、生産性を向上します

### 効率的な処理でマトリックス成分を最大限に除去

Agilent Captiva サンプル前処理製品を使用すれば、従来の遠心分離法よりも少ないステップで除タンパク処理を完了できます。長時間にわたる作業はもう必要ありません。これまで追加処理が必要だったリン脂質も、Captiva EMR-Lipid なら同時に除去できます。

	遠心分離での標準的な除タンパク	所要時間 (分)	Agilent Captiva ND 96 ウェルプレートでの除タンパク	所要時間 (分)	Agilent Captiva EMR-Lipid 96 ウェルプレートでの除タンパク	所要時間 (分)
プロトコル	遠心分離による除タンパクプロトコル		沈殿物除去による除タンパクプロトコル		機能性ろ過膜による除タンパクプロトコル	
ステップと所要時間	生体サンプルの添加	30	変性溶媒の添加	5	生体サンプルの添加	30
	変性溶媒の添加	5	サンプルの添加	30	変性溶媒の添加	5
	サンプルの混合	5	サンプルの混合	5	サンプルの混合	5
	遠心分離	10	溶出およびサンプル収集	15	溶出およびサンプル収集	10
	上澄み液の移動	30				
	後処理前の合計時間	<b>80</b>		<b>55</b>		<b>50</b>
後処理			プロトコルによる違いなし			
マトリックス除去	タンパク質		タンパク質		タンパク質とリン脂質	

96 ウェルプレートで 96 個の生体サンプルを処理した場合の比較です。

ワークフローを簡略化

脂質除去も簡略化

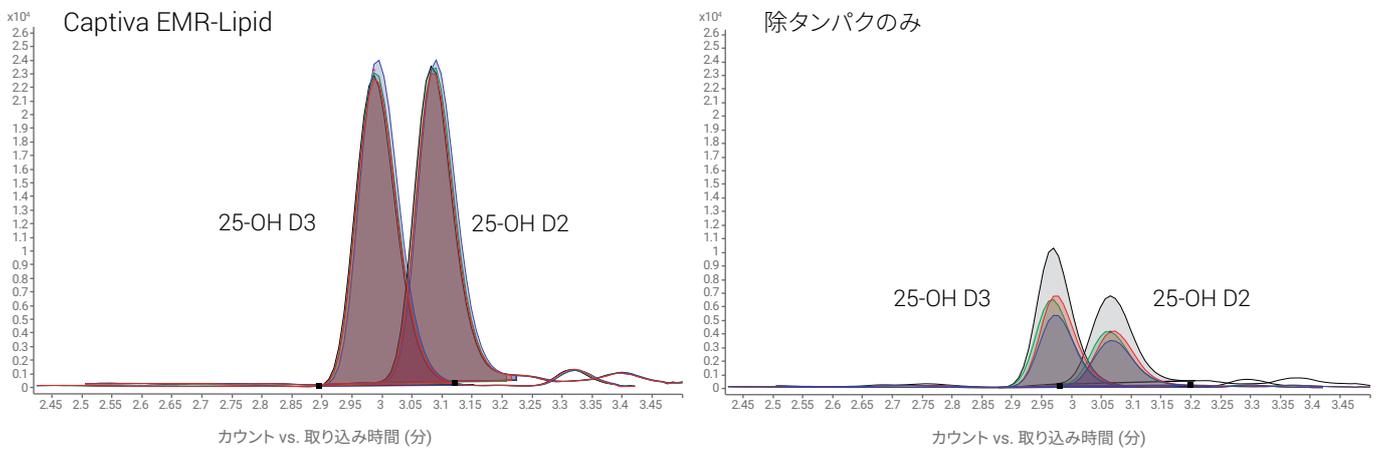


Agilent Captiva EMR-Lipid は、2017 年 Analytical Scientist Innovation Award (TASIA) を受賞しました。

## 画期的なマトリックス除去により生産性を向上

### 感度と精度を高めて再分析を最小化

特に血漿などの生体マトリックスや動物または植物由来の高脂質食品マトリックスでは、マトリックス干渉を最小限に抑えることが、所定の分析感度を維持するために不可欠になります。Captiva EMR-Lipid カートリッジおよびプレートには、対象成分を通過させつつ、イオン抑制の原因となる脂質を捕捉する革新的な充填剤が採用されています。脂質を含むサンプルに対して優れたクリーンアップ性能を発揮し、データ品質と分析精度を高めます。



Captiva EMR-Lipid は、対象成分を損失することなく、サンプルマトリックスから主な脂質を効率的に除去します。サイズ排除と疎水性相互作用を組み合わせた独自のメカニズムにより優れた除去能力を発揮します。

Captiva EMR-Lipid には、食品サンプルおよび生体サンプル用に複数のフォーマットが用意されています。96 ウェルプレートおよび 1 mL カートリッジには溶媒リテンションフリットが含まれ、ウェル内除タンパクによりサンプル前処理を効率化できます。改良型のフィルタ設計が吸引または加圧によるスムーズな通液を可能にします。3 mL および 6 mL カートリッジには溶媒リテンションフリットがなく、重力を利用したパススルークリーンアップを簡単に行えます。

## 液液抽出を簡略化しながら、結果の再現性を高めます

### 再現性の向上

アジレントの保持型液液抽出 (SLE) 製品には、標準的な液液抽出 (LLE) メソッドでは得られないメリットがあります。自動化によるハイスループット処理に対応できるほか、LLE でのエマルジョン形成に伴う問題を解消し、回収率と精度を高めることができます。

Agilent Chem Elut カートリッジおよびプレートには、不活性ケイソウ土充填剤が採用されています。幅広いアプリケーションにおいてサンプル前処理を高速化します。クリーンな不活性ケイソウ土充填剤は、水性サンプルの処理に適しています。抽出に非水溶性溶媒を使用することで、クリーンな抽出液が得られます。Chem Elut Plus は、微量分析用に調製されたケイソウ土充填カラムです。



Agilent Chem Elut カートリッジ  
およびプレート



## アジレントの QuEChERS キットが選ばれるのには理由があります

### アジレントが誇る高品質

Agilent Bond Elut QuEChERS (キャッチャーズ) キットにより、ワークフローを高速化し、ターゲット化合物の検出能力を向上し、機器の汚染を防ぐことができます。キットは使いやすく、確実にマトリックスを除去するため、多様な農薬、動物用医薬品、その他の関心のある対象物質のサンプルを分析することができます。

Agilent Bond Elut QuEChERS キットには次の利点があります。

- **優れた再現性:** 多段階の QA、QC プロセスにより、優れた均一性、信頼性、堅牢性を実現しています。また、PAH および農薬に対する試験により、最高レベルのクリーンアップ性能が確保されています。
- **最適なサンプルクリーンアップ:** メソッドやサンプルマトリックスに応じて、豊富なキットの中から最適な製品をお選びいただけます。
- **使いやすさと正確さを両立:** 計量済みの無水塩パック入りのため、簡単な操作で適量の塩を正確にチューブに移すことができます。
- **効率の向上:** セラミックホモジナイザがサンプルを碎き、一貫した抽出を可能にします。

アジレントの QuEChERS キットには、実績に裏付けられた知識と、長年にわたる QuEChERS の経験が反映されています。その性能の高さは、幅広い対象化合物、サンプル時間、およびワークフローを検証した 50 件以上のアプリケーションノートで立証されています。



Agilent Bond Elut EMR-Lipid dSPE キット



**MAKE QuEChERS AS EASY AS 1-2-3 WITH AGILENT BOND ELUT QuEChERS KITS**

**Step 1 EXTRACT**  
Choose your matrix

**ADAC Method (2017)**  
1.5 mg/kg  
1.5 mg/kg (1.5 mg/kg)

**EN Method (2012)**  
1.5 mg/kg  
1.5 mg/kg (1.5 mg/kg)

**Original QuEChERS**  
1.5 mg/kg  
1.5 mg/kg (1.5 mg/kg)

**Step 2 CLEAN**  
Choose a dispersive SPE kit specific to your matrix

**ADAC**

**EN**

**Step 3 ANALYZE**  
with Poroshell LC Column or Ultra Inert GC Column using the 640 Series Triple Quadrupole LC-MS or 7800 Series Quadrupole GC-MS System for targeted screening or the 800 Series AccuScan Mass Quadrupole System (Q-TOF or TOF GC-TOF) for non-targeted screening.

Agilent  
UNIVERSITY

Agilent Technologies

### QuEChERS を 3 ステップで容易に

QuEChERS セレクションポスターを無料でご利用いただけます。以下のサイトよりご請求ください。

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

**Agilent Bond Elut QuEChERS Food Safety Applications Notebook, Volume 2**

**PROVEN APPROACHES FOR TODAY'S FOOD ANALYSIS CHALLENGES**

Agilent Technologies

### エキスパートによる QuEChERS 法のガイダンス

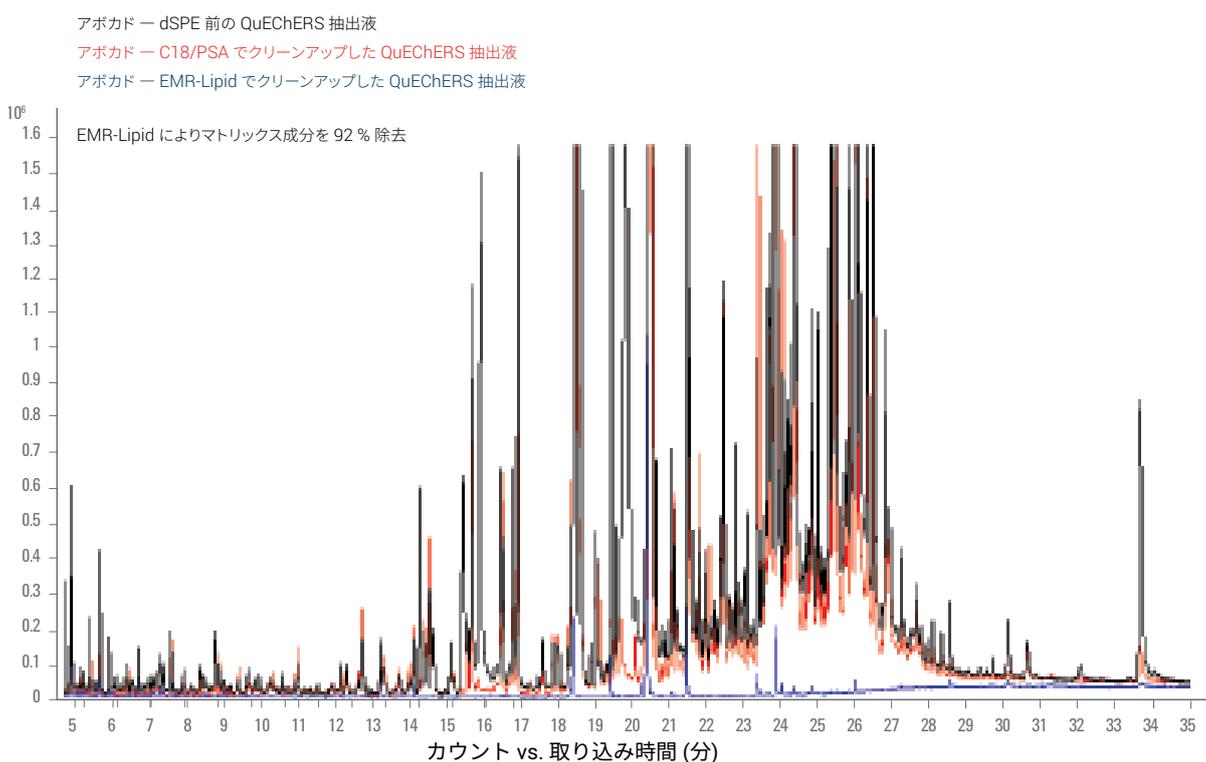
食品検査アプリケーション集、第2巻をご希望の場合は、以下のサイトよりご請求ください。

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

## QuEChERS ワークフローの一環として、 脂質も効率的に除去できます

脂肪/脂質を豊富に含む複雑なサンプルの場合、従来の QuEChERS 分散 SPE (dSPE) では、十分にクリーンアップできない可能性があります。その結果、分析データは不正確で再現性のないものになり、機器のメンテナンスも頻繁に必要になります。

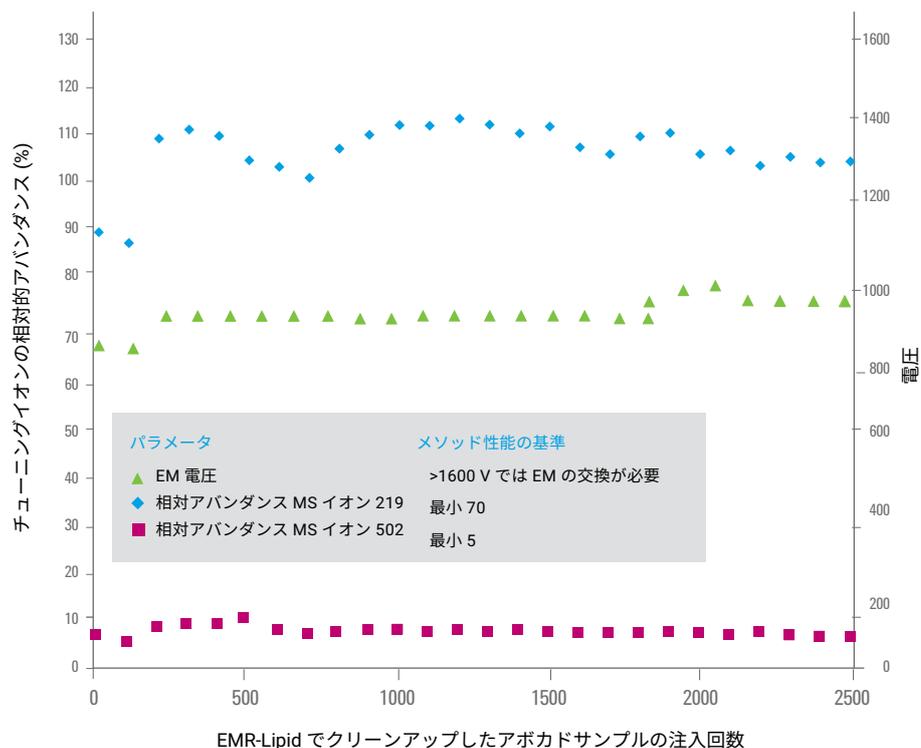
Bond Elut EMR-Lipid dSPE なら、脂質の多いサンプルの QuEChERS ワークフローを簡略化できます。EMR-Lipid は、対象成分を損失することなく、サンプルマトリックスから脂質を効率的に除去します。革新的な充填剤が、サイズ排除と疎水性相互作用を組み合わせた独自のメカニズムにより優れた除去能力を発揮します。



未処理の QuEChERS アボカド抽出液 (黒) と従来の C18/PSA 分散 SPE (赤) および Agilent EMR-Lipid (青) で処理した抽出液を比較した GC/MS フルスキャンクロマトグラムの重ね表示

## 機器のメンテナンスを最小化

脂質は質量分析計のイオン源に蓄積するため、機器のメンテナンスを頻繁に行わなければなりません。また、カラムの目詰まりを引き起こし、カラムのフラッシュ頻度の増加やカラム寿命の低下を招きます。Agilent EMR-Lipid を使用すれば、QuEChERS ワークフローの一環として脂質を効率よく除去し、機器のメンテナンス頻度を低減できます。



アボカドサンプルを 2500 回にわたって注入したときの GC/MS イオン源の状態。Agilent EMR-Lipid を使用すると、MS イオン源のメンテナンス（クリーニングや交換）頻度が大幅に低減することがわかります。



## 固相抽出

# 分析に最適な SPE 製品を 40 種類以上の充填剤から選べます

### サンプル前処理の出発点となる高品質の製品

アジレントの SPE 製品は、ストレートバレルカートリッジ、ラージリザーバカートリッジ (LRC)、Bond Elut ジュニア (Jr) など、多様なフォーマットでご利用いただけます。96 ウェルプレート構成は自動ワークフローに対応でき、メソッド開発やスケールアップを柔軟に行えます。人気の高い製品には、ハイスループットワークフローのコスト削減に役立つバルク充填剤もご用意しています。

Agilent Bond Elut の SPE モードおよび結合相別一覧表

対象成分の分子量 < 3,000 Da						
対象成分の可溶性 (マトリックス)	水溶性				有機溶媒に可溶 (非水溶性)	
分子特性	イオン性		非イオン性		極性	中極性
	カチオン	アニオン	極性	非極性		
固定相	カチオン交換	アニオン交換	極性	非極性	極性	極性
結合相: ポリマー系	Plexa PCX NEXUS WCX	Plexa PAX		Plexa PPL ENV LMS NEXUS		
結合相: シリカ系	SCX CBA PRS Certify	SAX DEA PSA NH2 Certify II	CN-E ジオール NH2	C18 C18 OH C8 PH C2 C1 CH	ジオール NH2 DEA PSA CN-U	Si NH2 ジオール
結合相: 特殊				炭素	Fl Alumina A、B、 または N	Fl Alumina A、B、 または N
結合相: 二相またはミックスモード	Certify および Certify II*: ミックスモード (シリカ) Plexa PCX: ミックスモードカチオン交換 (ポリマー系) Plexa PAX: ミックスモードアニオン交換 (ポリマー系) Carbon/NH2: 食品/農業分析のための干渉除去 Carbon/PBA: 食品/農業分析のための干渉除去					

\*本製品は法医学分野の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おりません

この表を参考にしてアプリケーションに適した Bond Elut カートリッジをお選びください。

## Bond Elut は 30 年以上にわたって最も信頼できる固相抽出ブランドとして選ばれてきました

### Bond Elut の特長

- 受け継がれる信頼性: Bond Elut 製品は、きわめて要求の厳しい世界中の分析ラボで長年成果をあげてきた確かな実績を持ち、その優れた性能はさまざまな文献で実証されています。
- あらゆるニーズに対応: Bond Elut では、幅広い対象成分およびマトリックスに対応できる豊富な抽出ソリューションを取り揃えています。シリカ系充填剤は、特異性の高いメソッドに最適です。また、ポリマー系充填剤では迅速なメソッド開発が可能です。

### 市場最大のフォーマットと充填剤のラインナップ

- 効率化を追求した革新的な製品: 高流量のポリマー系粒子が特許取得済みの 96 ウェルプレート設計に関わらず、すべての Bond Elut 製品は、手動および自動処理に求められる使いやすさ、信頼性、および柔軟性を備えています。
- 総合的なテクニカルサポート: 特定のアプリケーションに関するノウハウから技術的問題の解決まで、分析エキスパートのグローバルチームがお客様をサポートします。
- 世界屈指の製造および品質管理: 比類のない製造管理と、ISO 9001:2000 に準拠した厳格な検査により、Bond Elut の一貫した品質が保証されています。

### サンプル処理の一貫性をさらに向上

固相抽出 (SPE)、保持型液液抽出 (SLE)、ろ過 (除タンパク) などでは、カートリッジおよび 96 ウェルプレートの加圧処理により、従来の真空処理にはない多くのメリットがもたらされます。

- 均一なフロー: 流量制限ポートにより、カートリッジやウェルの内容物とは無関係に、マニホールド全体で一貫性のある処理が可能
- 柔軟性の向上: 強制ガス供給により、粘着性のサンプルを含む多様なサンプルの処理に幅広い圧力をかけることが可能

アジレントの加圧式マニホールドには、SPE カートリッジ 48 本用と 96 ウェルプレート用があります。

製品の詳細をビデオシリーズでご覧いただけます。 [www.agilent.com/chem/ppm-videos](http://www.agilent.com/chem/ppm-videos)



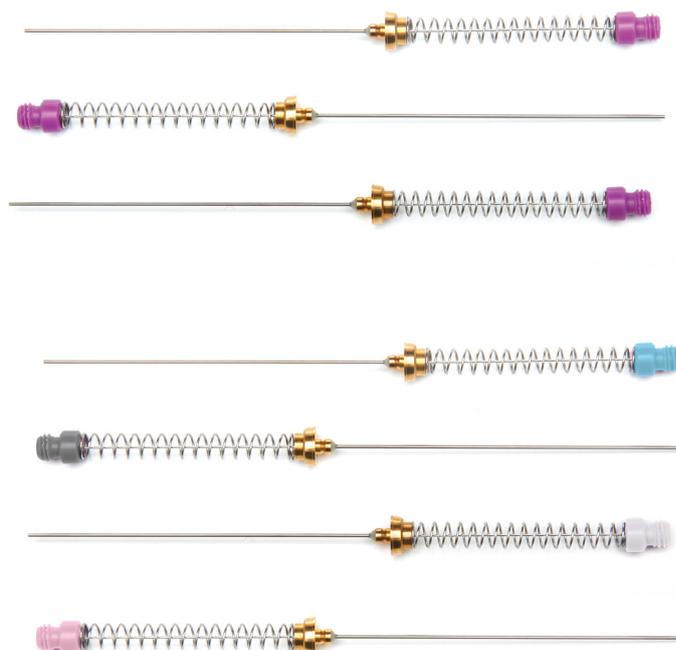
アジレントの加圧式マニホールド SPE カートリッジ 48 本用および 96 ウェルプレート用

## SPME ファイバーにより、従来のヘッドスペース分析は大きく前進します

### SPME キットおよびファイバー

アジレントでは、標準 SPME キットおよびファイバーもご用意しています。

- SPME ファイバーは、注意深く取り扱い、適切にメンテナンスすることで、繰り返しご使用いただけます。
- 各ファイバーは、色分けまたはノッチ付きのハブによってファイバーのコーティングタイプを見分けることができます。
- ファイバーキットにはファイバーのみが含まれます。初回ご注文時には、ニーズに適したファイバーホルダもあわせてご注文いただく必要があります。



アジレントは、幅広いコーティングの SPME ファイバーを多様なフォーマットで提供しています。

# 分析ワークフローのあらゆるステップを アジレントならではの安心の品質でサポートします

アジレントの真価は、分析ワークフローの第一歩を支えるサンプル前処理製品を含む包括的なワークフローソリューションにあります。



## 一貫性の高いサンプル前処理

SPE から QuEChERS、ろ過まで、アジレントのサンプル前処理製品があれば、均一なサンプルを高い再現性ですばやく抽出できます。



## 高性能のカラム

Agilent J&W ウルトライナート GC カラムは、一貫した不活性度ときわめて低いカラムブリードを実現し、LOD およびデータ精度をさらに向上します。最大限の LC 分離効率と結果の再現性を希望される場合は、InfinityLab Poroshell 120 LC カラムをお選びください。



## 革新的な LC、GC、MS 機器

アジレントの分析機器に搭載されている数々の革新技術が、使いやすさ、生産性、投資収益率を高め、より大きな成果へと導きます。



## MassHunter ワークステーション

高品質の MS データを生成し、そのデータをもとにターゲット化合物および未知化合物を同定、定量することができます。

## Agilent OpenLab

ライフサイクル全体を通じて科学データから最大限の事業価値を引き出します。

**Agilent  
CrossLab**  
From Insight to Outcome

## Agilent CrossLab サービス

Agilent CrossLab は、各種サポート、消耗品、およびラボ全体のリソースマネジメントをセットにしたアジレントの総合サービスです。ラボの効率向上、運営の最適化、機器の稼働時間の向上、スタッフのスキル育成などにお役立ていただけます。Agilent CrossLab の詳細と、優れた成果へと導くアジレントの具体的な活動を以下のサイトをご覧ください。

[www.agilent.com/crosslab/jp/](http://www.agilent.com/crosslab/jp/)



### Agilent InfinityLab: ワンランク上のサンプル前処理ワークフローソリューションを実現

分析ワークフローの各ステップの効率を最大化し、生産性をさらに高めることができます。サンプル前処理などのワークフローソリューションを InfinityLab 製品、Agilent OpenLab ソフトウェア、Agilent CrossLab サービスで強化する方法については、アジレントのカスタムコンタクトセンタまたはアジレント販売店にお問い合わせください。

アジレントは、お客様が絶対の確信をもって分析データを生成し、急速に変化する市場のニーズに応えることのできるシステム、ソフトウェア、サービス、消耗品を提供しています。

ホームページ

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

カスタムコンタクトセンタ

**0120-477-111**

[email\\_japan@agilent.com](mailto: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。

アジレント・テクノロジー株式会社  
© Agilent Technologies, Inc. 2018  
Printed in Japan, September 26, 2018  
5994-0156JAJP