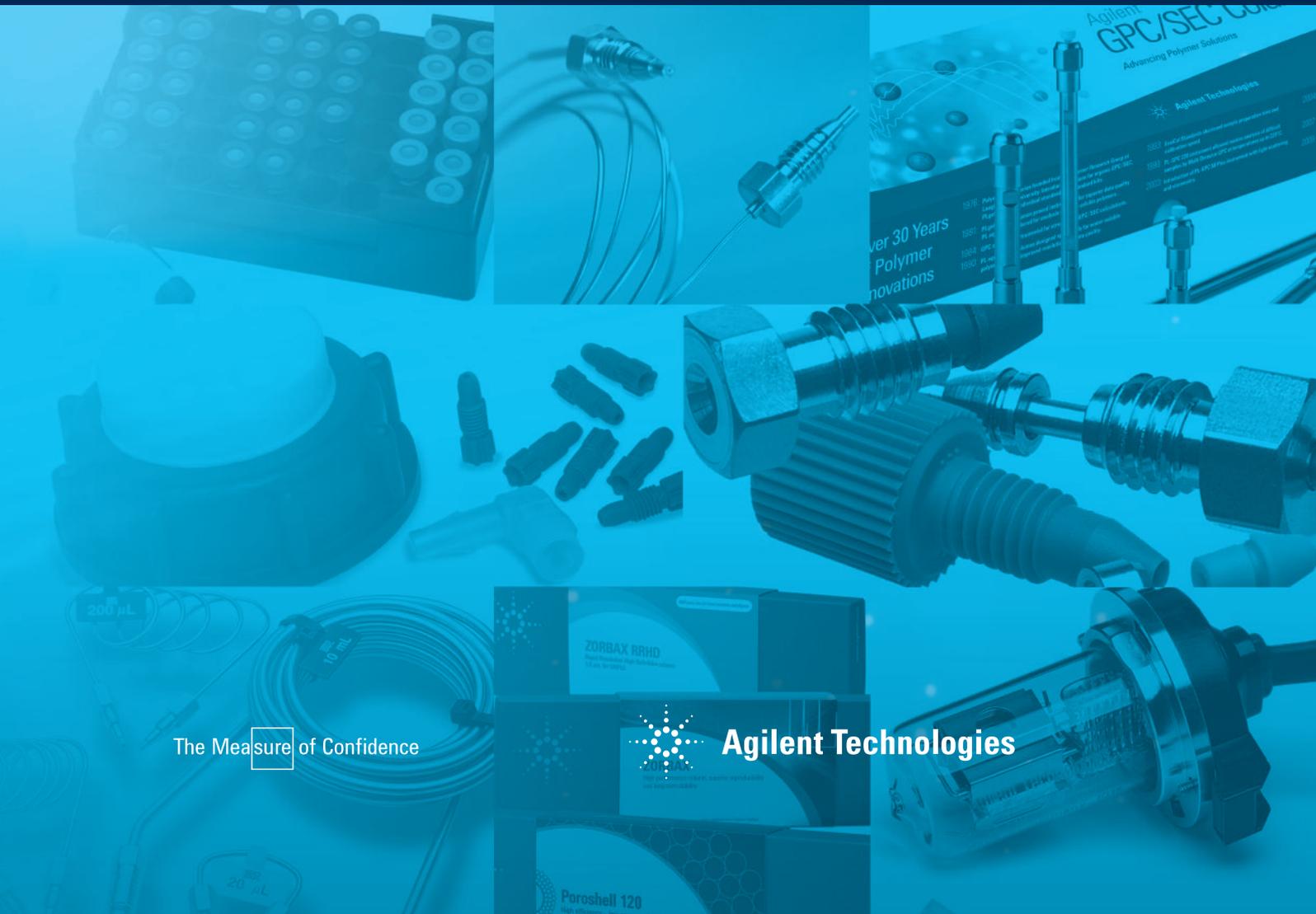




# LC、LC/MS カラムセレクションガイド

LC、LC/MS カラムの総合リファレンスガイド



The Measure of Confidence



Agilent Technologies

Poroshell 120

## LC および LC/MS カラム

さまざまな相と粒子サイズの Fast LC カラムの品揃えにより、分析の柔軟性と拡張性が向上します。

従来のクロマトグラフィーや超高速クロマトグラフィー、生体分子の分離、複雑な塩基性化合物の分析など、さまざまな分析において、アジレントは、高速で再現性の高い結果を実現する業界最高性能のカラムを提供します。これらはすべて、アジレントの比類のない品質と信頼性を備えています。

- Poroshell 120 カラム - 2  $\mu\text{m}$  未満のカラムよりも 30~50 % 低い圧力で高効率と高分離能を提供します。
- ZORBAX ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD) カラム – Agilent 1290 Infinity LC やその他の UHPLC 機器と組み合わせて使用でき、120 MPa までの安定性を実現する、高度な充填プロセスを特徴とした 1.8  $\mu\text{m}$  カラムです。14 種類を超える相と HILIC が用意されています。
- ZORBAX Eclipse Plus カラム – C18 および C8 カラムは、優れたピーク形状を提供しつつ、フェニルヘキシル結合相と PAH 分離用の C18 結合相でより多くのアプリケーションに対応します。Eclipse Plus のすべての相は、Fast LC/UHPLC RRHD および RRHT カラム、1.8  $\mu\text{m}$  が用意されています。拡張性の面では、Eclipse Plus C18 相は Poroshell 120 EC - C18 相に非常に類似しています。
- Poroshell 120 および RRHD カラムに加えて、ZORBAX ラピッドレゾリューションハイスループット (RRHT) カラムは 140 を超える 1.8  $\mu\text{m}$  カラムの選択肢を持つ第 3 の高速 LC オプションです。RRHT カラムには内径 2.1、3.0、4.6 mm が用意されており、すべて 60 MPa まで使用可能です。

Agilent ZORBAX LC カラムを選択するということは、信頼性の高い製品はもちろん、それ以上のものが得られるということを示します。つまり、世界最大のクロマトグラフィー製品のサプライヤーであるアジレントのサポートや、40 年を超える専門知識、テクニカルサポートも同時に得られることになるのです。インターネット、電話、担当者を通じ、アジレントはお客様の直面する課題解決をサポートいたします。



## 目次

## 低分子化合物の分離用 LC カラム

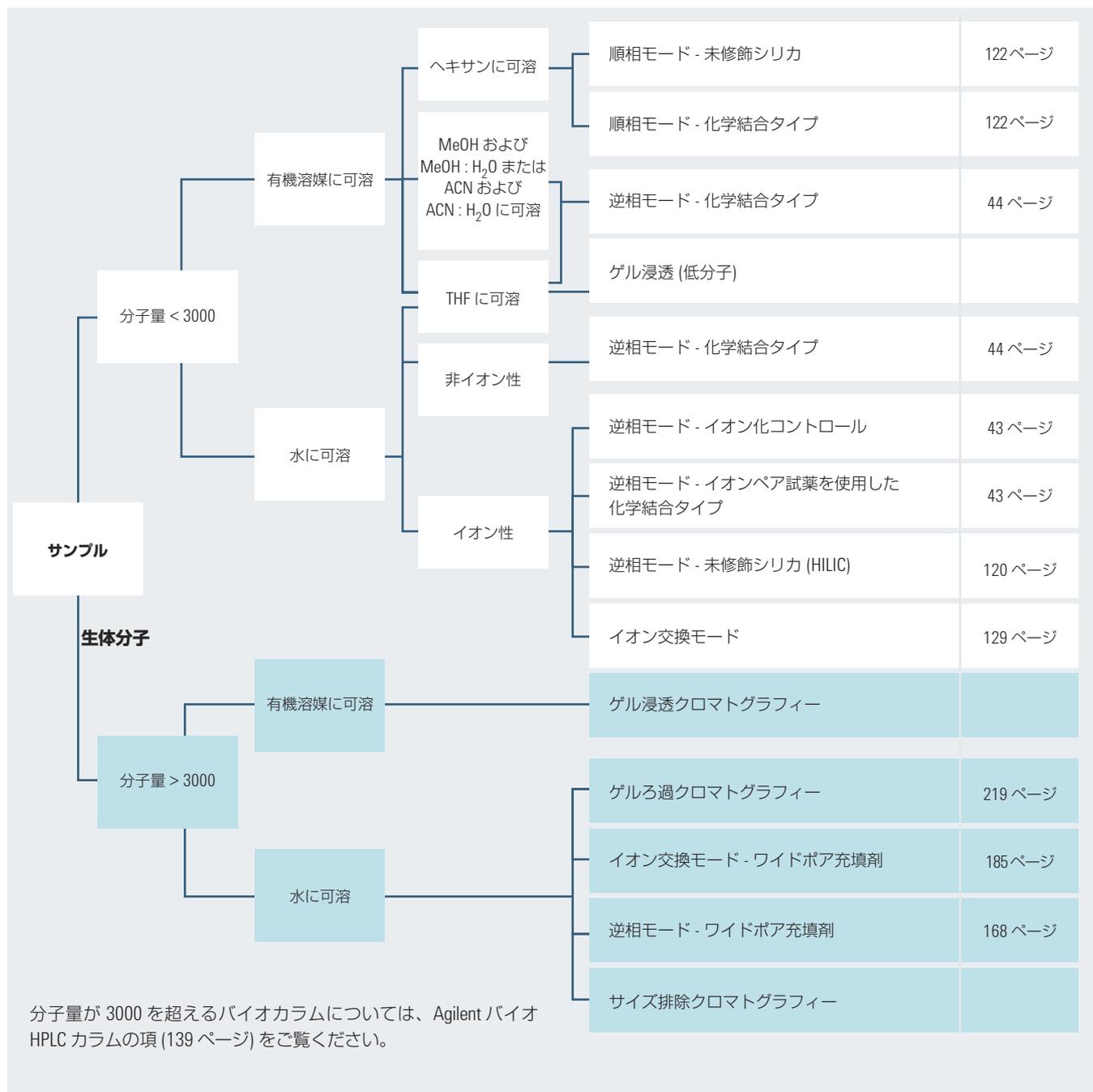
HPLC カラムの選択 .....	2
<b>逆相 HPLC/UHPLC 用高速カラム</b> .....	23
Poroshell 120 .....	24
ZORBAX ラピッドレゾリューション High Definition 1.8 $\mu\text{m}$ .....	29
ZORBAX ラピッドレゾリューション ハイスルーブット 1.8 $\mu\text{m}$ .....	35
Agilent UHPLC ガード .....	42
<b>逆相分析 HPLC 用カラム</b> .....	43
ZORBAX Eclipse Plus .....	44
ZORBAX Eclipse PAH .....	50
ZORBAX Eclipse XDB .....	52
ZORBAX 80Å StableBond .....	60
ZORBAX Rx .....	68
ZORBAX 80Å Extend-C18 .....	70
ZORBAX Bonus-RP .....	74
ZORBAX オリジナル逆相カラム .....	79
分析 HPLC 用キット .....	80
Pursuit .....	83
Polaris .....	94
TC-C18 (2) および HC-C18 (2) .....	100
PLRP-S .....	102
<b>分取 HPLC カラム</b> .....	107
Agilent Prep LC カラム .....	107
ZORBAX PrepHT .....	110
Pursuit および Pursuit XRs 分取 .....	115
Polaris 分取カラム .....	117
ロード & ロック .....	118
その他の HPLC 分離用のカラム .....	119
ZORBAX HILIC Plus .....	120
順相カラム .....	122
ZORBAX イオン交換カラム – SAX および SCX .....	129
糖分析用の Hi-Plex カラム .....	131

## 生体分子の分離用カラム

<b>バイオカラム選択ガイドライン</b> .....	139
<b>生体高分子の分離</b> .....	141
<b>UHPLC/HPLC 技術</b> .....	152
逆相 HPLC .....	153
ZORBAX 300Å StableBond .....	155
ZORBAX 300Å Extend-C18 .....	164
Poroshell 300 .....	168
Poroshell 120 .....	173
PLRP-S .....	175
アミノ酸分析 (AAA) カラムおよび消耗品 .....	182
イオン交換クロマトグラフィー .....	185
Agilent Bio MAb HPLC カラム .....	187
Agilent Bio IEX HPLC カラム .....	190
PL-SAX 強陰イオン交換カラム .....	194
PL-SCX 強陽イオン交換 HPLC カラム .....	198
Agilent バイオモノリスイオン交換 HPLC カラム .....	200
サイズ排除クロマトグラフィー .....	204
Agilent Bio SEC-3 .....	206
Agilent Bio SEC-5 .....	212
ProSEC 300S .....	216
ZORBAX GF-250 および GF-450 ゲルろ過カラム .....	219
アフィニティクロマトグラフィー .....	222
Agilent バイオモノリスプロテイン A HPLC カラム .....	222
<b>メソッド開発</b> .....	224
ZORBAX カラムメソッド .....	224
逆相 LC/MS メソッド .....	226
バイオイオン交換カラムメソッド .....	227
SEC カラムメソッド .....	229
高感度キャピラリーカラムメソッド .....	231
<b>キャピラリーカラムとナノカラム</b> .....	232
<b>マイクロボア (内径 1.0 mm) カラム</b> .....	241
<b>精製 – 分取 HPLC</b> .....	244
ZORBAX PrepHT .....	246
分取・プロセス用 PLRP-S .....	247
分取・プロセス用 PL-SAX および PL-SCX .....	252
合成ペプチド用 VariTide RPC カラム .....	255
VariPure IPE .....	256
<b>付録</b> .....	257
HPLC カラムの USP 表記 .....	257

# HPLC カラムの選択

サンプルと移動相に従って、下のカラム選択ガイドを左から右に進んでください。右端に示されているページでカラムの詳細をご覧ください。



"Practical HPLC Methodology and Applications," Brian A. Bidlingmeyer, John Wiley & Sons, Inc., New York, p. 109 より許可を得て転載

## Agilent 逆相結合相のクイックガイド

ZORBAX RP - HPLC カラム	推奨用途およびアプリケーション	ページ
Poroshell 120	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 低圧で高効率を実現するための表面多孔質粒子</li> <li>• 2.7 μm 粒子で 2 μm 未満の粒子と同様の効率</li> <li>• 選択性を最適化するため、エンドキャップ処理/未処理の C18 および C8 相やその他の各種相から選択可能</li> <li>• 40 MPa および 60 MPa の LC に適合</li> </ul>	24
Eclipse Plus RRHD (120 MPa) および RRHT (60 MPa) を用意、 1.8 μm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• メソッド開発における第 1 の選択肢</li> <li>• pH 2～9 で、塩基性、酸性、中性化合物に対して信頼性の高い分離が可能で、なおかつ長寿命</li> <li>• 塩基性化合物に対して優れたピーク形状</li> <li>• 1.8、3.5、5 μm カラムでの高い分離および効率</li> <li>• 長期再現性を実現するための厳しい QA/QC テストを実施</li> </ul>	44
Eclipse XDB RRHD (120 MPa) および RRHT (60 MPa) を用意、 1.8 μm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 柔軟性の高いメソッド開発のための 4 種類の選択肢</li> <li>• pH 2～9 の広い pH 範囲で高性能を発揮</li> <li>• 酸性、塩基性、中性に対する優れたピーク形状</li> <li>• 高密度結合とダブルエンドキャッピングで長寿命を実現</li> <li>• 1.8 および 3.5 μm カラムを使用して高速、超高速、高分離能を実現</li> <li>• キャピラリーから分取用まで対応</li> </ul>	52
StableBond (SB) RRHD (120 MPa) および RRHT (60 MPa) を用意、 1.8 μm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 塩基性、酸性、中性化合物のいずれにも対応</li> <li>• 低 pH (1～2) での優れた安定性</li> <li>• 高温 (C18 は最高 90 °C、C8、C3、Phenyl、CN、Aq は最高 80 °C) および低 pH で非常に安定</li> <li>• さまざまな選択性を示す幅広い結合相 (C18、C8、C3、CN、Phenyl、Aq) から選択可能</li> <li>• 移動相としてギ酸、酢酸、または TFA を使用できるため、LC/MS に使用可能</li> <li>• ペプチドおよびタンパク質の分離用に TFA を含む移動相を使用可能</li> <li>• 高速分離に対応する 1.8 および 3.5 μm カラム</li> </ul>	60

(続く)

バイオカラムについては、139 ページをご覧ください。

## Agilent 逆相結合相のクイックガイド

ZORBAX RP - HPLC カラム	推奨用途およびアプリケーション	ページ
ZORBAX Rx	<ul style="list-style-type: none"> <li>SB カラムとは異なる選択性で、低 pH での塩基性、酸性、中性化合物を分離</li> <li>Rx-C8 は SB-C8 と同じ製品</li> </ul>	68
Bonus-RP 高速 LC/UHPLC RRHD (120 MPa) および RRHT (60 MPa) を用意、1.8 μm	<ul style="list-style-type: none"> <li>水比率の高い移動相での塩基性化合物の分離</li> <li>中性 pH から低 pH での塩基性、中性、酸性化合物の分離 (低 pH で特に安定)</li> <li>異なる選択性でのペプチドの分離</li> <li>高速分離に対応する、1.8 および 3.5 μm カラム</li> </ul>	74
Extend-C18 高速 LC/UHPLC RRHD (120 MPa) および RRHT (60 MPa) を用意、1.8 μm	<ul style="list-style-type: none"> <li>遊離塩基構造の pKa より高い塩基性化合物の分離、pH 11.5 までの高 pH での塩基性、酸性、中性化合物の分離</li> <li>低分子またはペプチドの LC/MS 分析で水酸化アンモニウムを移動相添加剤として使用</li> <li>高 pH、中 pH、低 pH の分離で、異なる選択性を提供</li> <li>高速分離に対応する、1.8 および 3.5 μm カラム</li> </ul>	70
オリジナル ZORBAX カラム	推奨用途およびアプリケーション	ページ
ZORBAX	<ul style="list-style-type: none"> <li>SB カラムとは異なる選択性により、低 pH で塩基性、酸性、中性化合物を分離。活性シラノール基は SB カラムよりも多い</li> <li>より中性に近い pH 値での「混合モード」分離</li> <li>ODS、C8、CN、ODS「Classic」(エンドキャップなし) を用意</li> </ul>	79

## ヒントとテクニック



### 「The LC Handbook : Guide to LC Columns and Method Development」 (資料番号 5990-7595EN)

このガイドでは、適切な LC カラムの選択方法や、ラボの業務を改善し、生産性を向上させるための多くのヒントや秘訣を紹介しています。

詳しくはお問い合わせください。



## その他のアジレント逆相カラムのクイックガイド

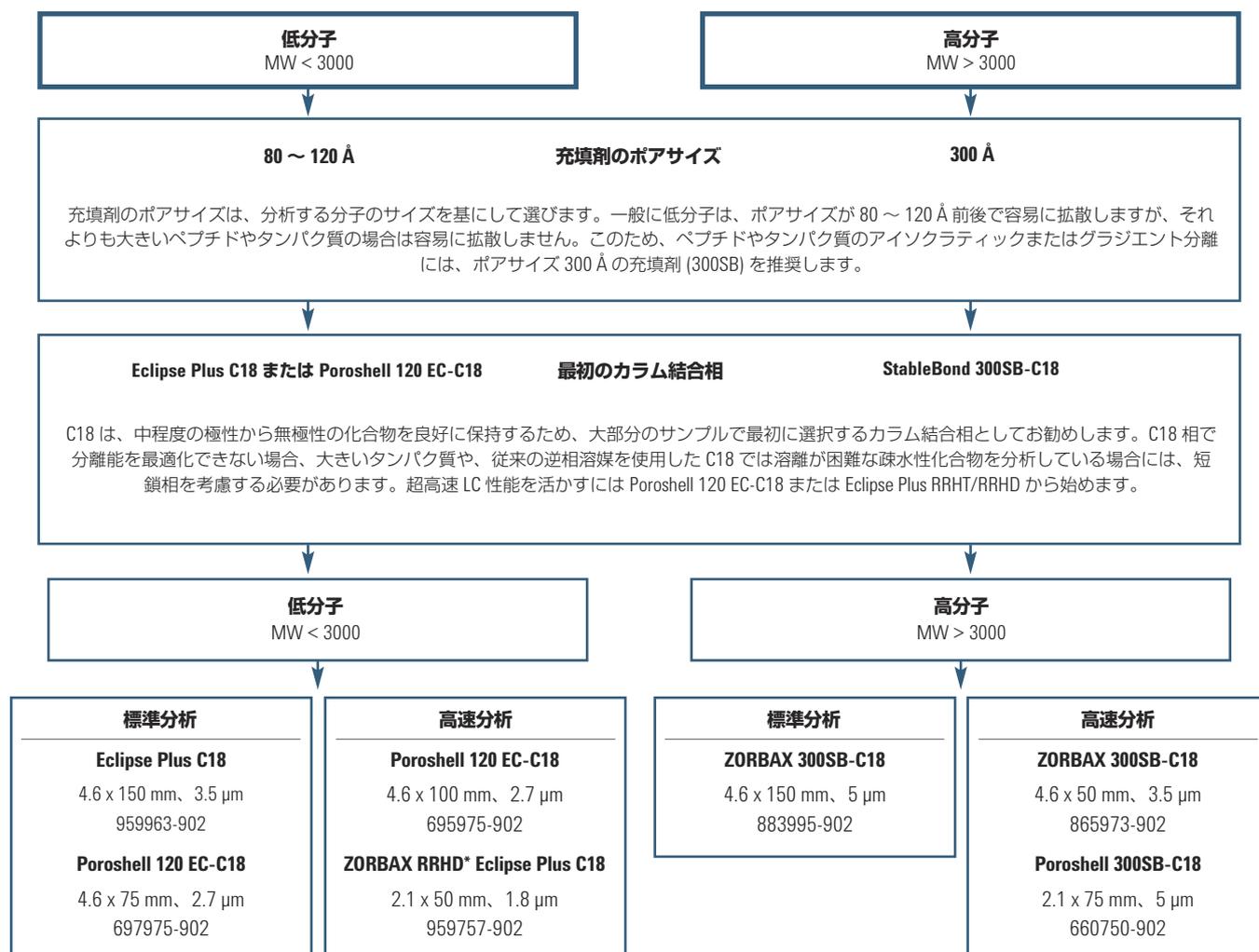
Pursuit ファミリー RP - HPLC カラム Pursuit ファミリー		
	推奨用途およびアプリケーション	ページ
Pursuit HPLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C18 や C8 を含む幅広い相</li> <li>• Diphenyl は強双極子 - 双極子水素結合や <math>\pi</math>-<math>\pi</math> メカニズムを使用して、芳香族化合物に別の選択性を提供</li> <li>• PFP は、標準の逆相条件下で極性 (ハロゲン化) 対象化合物や位置異性体に優れた分離能を提供</li> </ul>	83
Pursuit XRs および Pursuit XRs Ultra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pursuit ファミリーを補完する大きい表面積と小さいポアサイズを提供</li> <li>• Ultra は特殊なハードウェアとロード量により 60 MPa までの安定性を提供</li> </ul>	91
Polaris ファミリー		
	推奨用途およびアプリケーション	ページ
C18-A および C8-A 3.0、5.0、および 10 $\mu$ m (C18-A のみ) を用意	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C18-A および C8-A は一般的な極性のアプリケーションに異なる選択性を提供</li> <li>• 水素結合に対応するエンドキャップを使用した設計</li> </ul>	94
Amide-C18 3.0 および 5.0 $\mu$ m を用意	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 立体的保護がないため、選択性がわずかに異なる</li> <li>• ZORBAX Bonus-RP のように導入されたアミド基を使用</li> </ul>	94
C18-Ether および C8-Ether 3.0 および 5.0 $\mu$ m を用意	<ul style="list-style-type: none"> <li>• エーテル基のエンドキャップで実現する高極性の表面による多様な選択性</li> </ul>	94
アジレントのその他のカラム		
	推奨用途およびアプリケーション	ページ
TC-C18 (2) 5 $\mu$ m を用意	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 強塩基性化合物などの極性および無極性化合物の混合物に適切</li> </ul>	100
HC-C18 (2) 5 $\mu$ m を用意	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高い値を持つ、保持力の強いオプション</li> <li>• カーボン量 17 %</li> <li>• 塩基性化合物でも優れたピーク形状</li> </ul>	100

# ZORBAX 逆相 HPLC カラム選択フローチャート

## 低分子、高分子分析のために

多くの分析者にとって、逆相 HPLC は主要な分析方法の 1 つです。逆相 HPLC では、イオン性および非イオン性の分析対象成分を分析できます。そのため、この ZORBAX カラム選択フローチャートでは、逆相カラムに焦点を合わせてご説明します。このページの概要に従って、低分子および高分子用のメソッド開発に使用する逆相カラムを簡単に選択することができます。

このフローチャートでは、低分子サンプルやタンパク質およびペプチドサンプル用のメソッド開発の際に最初に使用するカラムの選択情報を提供するとともに、結合相とカラムコンフィギュレーションを決定するための必要事項についても解説します。



\* 圧力上限 120 MPa。1290 Infinity LC または UHPLC 装置に最適

バイオカラムについては、139 ページをご覧ください。

## カラムと移動相選択のためのガイド：逆相

HPLC カラムは2つの部分、カラムの化学的性質とハードウェアから構成されています。適切なカラムの化学的性質については、各タイプの結合相のカタログセクションを参照してください。カラムハードウェアと粒子径を選択するには、「Agilent ZORBAX ラピッドレゾリューション HT」の他、「ソルベントセーバおよびキャピラリカラムと PrepHT カラム」も含め、「カラムサイズと高速分離の選択」のセクションをご覧ください。

### ポアサイズを選択

溶質の分子量が約 3000 未満の場合は、ポアサイズの小さい (60 ~ 120 Å) カラム充填剤を選択します。それ以外の場合は、ポアサイズ 300 Å のカラム充填剤を使用します。

### 粒子径の選択

HPLC カラム用の標準粒子径は 5 μm で、メソッド開発には 3.5 μm 以下が主流となりました。高速分析または高分離能の分析が必要な場合には、粒子径 1.8 μm や 2 ~ 3 μm の充填剤を使用します。粒子径 1.8 μm で短いカラム長のカラムを使用すると、高速で高分離能の分析を行うことができ、最高の効率が得られ、2.7 μm の表面多孔質でも近い結果が得られます。1.8、2.7、3.5、5 μm と、さまざまな粒子径がありますが、HPLC や UHPLC (圧力は 40 MPa、60 MPa、または 120 MPa) では、まず小さい粒子からはじめると、最良の結果が得られます。

### カラムコンフィグレーション

ここ数年で、メソッド開発における最適なカラムサイズ選択の方法は大きく変化しました。溶媒使用量を減らし MS 検出器との互換性を得るため、内径 4.6 mm のカラムに代わって 3.0 mm や 2.1 mm など小さい内径を持つカラムが使われるようになってきました。また、50、75、100 mm など短めのカラムがまず選ばれることが増え、長いカラムは、高い分離能が必要な場合や、使用する粒子径が 3.5 または 5 μm の場合のみに使用されるようになりました。



ZORBAX ラピッドレゾリューション  
ハイスループット (RRHT) カラム

#### ヒントとテクニック

メソッドに適した LC カラムの選択については、LC カラムとサンプル前処理用のセレクションツール、Navigator (英語) をご利用ください。オンラインで、またはモバイルデバイスで <http://navigator.chem.agilent.com> をご覧ください。



## シリカ、ポリマー、結合相

### 基剤

LC カラムの基剤は多くの場合、ZORBAX、Pursuit、Polaris など、Agilent カラムに用いられているような全多孔質粒子を含む高純度シリカです。ただし、その他の基剤を持つカラムもあり、PLRP-S カラムに用いられる高い pH 安定性を持つポリマーや、Poroshell 120 カラムに用いられる表面多孔性のシリカ粒子などがあります。ZORBAX Eclipse Plus に用いられている ZORBAX Rx-Sil や表面多孔質の Poroshell 120 といった純度の高いタイプ B シリカは、ほとんどのメソッドで威力を発揮する最もお勧めの製品です。オリジナル ZORBAX カラムに用いられている ZORBAX SIL など、タイプ A のシリカの製造も続けられており、多くのメソッドで使用されています。

### 結合相

最初に選択する結合相としては、C18 または C8 を推奨します。また、最初に選択するカラムとしてお勧めなのが Eclipse Plus C18 または Poroshell 120 EC-C18 です。これらは素晴らしいピーク形状をもたらし、pH 2~9 の範囲で使用でき、ほとんどの一般的な LC および LC/MS 移動相に対応しています。対象のサンプルがこれらの直鎖アルキル相のカラムで十分に分離されない場合は、異なる選択性を示す CN や Phenyl カラム (Phenyl、Phenyl-Hexyl、Diphenyl を含む) を試してください。

一般に、タンパク質などの大きな分子量を持つ物質は、短鎖逆相カラム (C3、CN、C8) で最もよく分離され、ペプチドや小分子は長鎖カラム (C18) で分離されます。ただし、このような一般則が成り立たない場合も多くあります。たとえば、短鎖カラムを使用してもペプチドが効率的に分離されることがあり、疎水性ペプチドが長鎖相でより優れた回収率を示すこともあります。そのため、最初は疎水性系列の中程度の相 (C8 など) を選択し、結果とサンプルの溶解度特性に応じて、より疎水性の高い相または親水性の高い相に変更するのが最善です。

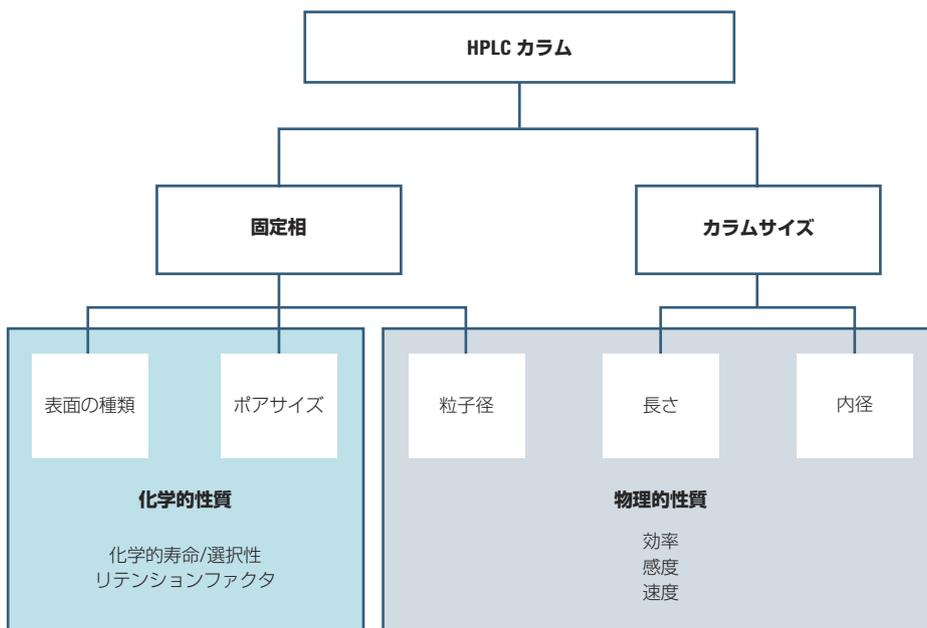
### ポリマー

非常に低いおよび非常に高い pH の移動相を使う場合は、ポリマー系充填剤をシリカ系充填剤の代わりに使用できます。ポリマー粒子は化学的に安定性が高く、可溶性化学種や微粒子が浸出しないため、LC/MS にも適しています。たとえば、Agilent PLRP-S カラムなどで使用される逆相球形ポリマー充填剤は、本質的に疎水性の表面を持つスチレン/ジビニルベンゼン共重合体に基づいています。ポリマー粒子を使用した逆相クロマトグラフィーには結合相は不要です。これらの堅牢なマクロポラス粒子は、弱および強陽イオンおよび陰イオン交換カラムなど、さまざまな機能を持つようにコーティングし、誘導体化することができます。

## pH および移動相

逆相システム用の移動相を選択するには、まず有機溶媒を選択します。アセトニトリルは広く利用されている有機溶媒です。アセトニトリル、メタノール、テトラヒドロフラン (THF) のいずれを用いるかによって、選択性とサンプル保持時間は大きく変わります。サンプルの溶解度も溶媒によって異なる可能性が高いため、使用できる溶媒やその組み合わせに影響することもあります。溶媒によっては、特定波長での UV 検出が不可能になることがあります (200 nm でのメタノールなど)。

わずかな条件変動によって結果が大幅に変動する不安定なメソッドを作成しないようにするには、移動相の水溶液部分の pH とイオン強度の両方が重要です。イオン化合物の場合、代表的な化学種の保持時間は pH 値によって大きな変化を示します。このような逆相システムでは、pH を制御して、保持時間と分解能を安定させることが非常に重要です。一般的に pH 範囲が 2 ~ 4 の場合、pH の変動に対する保持時間の変動は軽微であるため、塩基性化合物や一般的な弱酸を含む大部分のサンプル用メソッド開発を開始するには、この pH 範囲を推奨します。



## LC/MS の使用

LC/MS 向けの HPLC カラムを選択する場合は、分離能、流量、固定相の選択など、メソッドや分離について考慮する必要があります。多くの場合、比較的シンプルな対象化合物では、短い高分離能カラムが選択肢として最適です。これらのカラムでは、高い分離効率を維持しながら高いスループットを得ることができます。分離用のナローポアリソドレゾリューション High Definition (RRHD) (> 60 MPa) および Poroshell 120 カラム (< 60 MPa) は、カラムが短い場合でも高い分離能を提供します。分析が困難なサンプルでは、長いカラムを使用します。

多くの LC/MS 分析は低い流量で実行されるため (通常は  $\mu\text{L}/\text{min}$  レベルから最大 1 mL/min まで)、内径の小さいカラムに変更することが最適です。多くの場合、アジレントのソルベントセーバ (内径 3.0 mm) およびナローポア (内径 2.1 mm) ではメソッドの溶媒使用量が減少し、内径の大きいカラムよりも分離能と感度を向上させる優れた選択肢です。

一般的に、最適な結合相はエンドキャップされた C18 相です。Eclipse Plus C18 は、高性能のエンドキャップされた C18 相で、2  $\mu\text{m}$  未満の RRHD および RRHT カラム形式が用意されています。LC/MS を使用した高速・高スループットの分離では、Poroshell 120 EC-C18 が優れた選択肢となります。Poroshell は孔径の大きいフリットを使用しているため、カラムを詰まらせることが多い薬物動態試料などの LC/MS サンプルに適しています。

Eclipse Plus C18 と Poroshell 120 EC-C18 のいずれの相も幅広い pH 範囲で安定しており、酢酸やギ酸などの揮発性緩衝液に使用できます。

### ヒントとテクニック

#### LC 流量計算アプリケーション



このスマートフォン向け無償アプリケーションを使用すると、メソッドの流量以外の項目の変化に合わせて流量をすばやく調整できます。

[www.agilent.com/chem/lcapp](http://www.agilent.com/chem/lcapp) からダウンロードできます。



## 高効率カラムへのメソッドの変換

UHPLC/Fast LC 用の高効率カラムは、分析速度と分離能の向上に役立ちます。使用している機器構成に応じて、これらのカラムを最大限に活用するために、調整が必要な場合があります。

効率がいため、高効率カラムからは非常に狭いピークがすばやく溶出します。最近の HPLC 機器やデータシステムはこれらの粒子のメリットを活用することができますが、最高の結果を得るためには機器の構成に注意することが重要です。

メソッドの変換手順：

**機器の仕様を確認する** – 機器が既に高効率カラム用に構成されていることがあります。そのように構成されていない場合は操作を続けます。

**LC および LC/MS 用にデータ収集レートを最適化する (UV 用の高速の応答時間を持つ 40 Hz 以上の検出器)** – 検出器を最速に設定します。分離能が異なる場合は、その次に高速の設定にし、確認します。

**セミマイクロまたはマイクロフローセルを使用する** – 最高の性能を得るには、セミマイクロ (6 mm/5  $\mu$ L) またはマイクロ (3 mm/2  $\mu$ L) などの小容量のフローセルをお勧めします。新しいカートリッジフローセル (超低拡散 Max-Light ウルトラフローセル、P/N G4212-60007) は、UHPLC 機器の性能を最適化するために設計されたセルです。

### ヒントとテクニク

Agilent 1290 Infinity LC で、きわめて低いデッドボリュームが必要な状況では、超低拡散フローセルと内径 0.08 mm のキャピラリーが含まれる超低拡散キットを使用してください。



**機器のチューブ容積を最小限に抑える** – サンプルが移動する容積がわずか 1/2 になるため、緑 (内径 0.17 mm) ではなく、赤 (内径 0.12 mm) のチューブを使用します。この結果、カラムのバンドの余分な広がりが抑えられます。接続ができる限り短いことを確認します。確認する必要がある主な位置は次のとおりです。

- オートサンプラニードルシート
- オートサンプラからサーモスタットカラムコンパートメント (TCC)
- TCC からカラム
- カラムからフローセル (一体型フローセルインレットキャピラリーの内径を含む)

**これらのすべての特殊キャピラリーは、お客様の機器に合わせた必要な長さで個別にご注文いただけます。**

**グラジエントプロファイルと注入量をスケールアップする** – グラジエント溶離を使用している場合は、グラジエントプロファイルと注入量を新しい小さいカラムに合わせて正しく調整し、メソッドをすばやく変換して、オーバーロードを回避します。アイソクラティックおよびグラジエント溶離では、カラム全体の容量に合わせて注入量を拡張したことを確認してください。

**カラムでの注入サンプルの拡散を最小限に抑える** – 特に、アイソクラティックメソッドを使用する場合は、溶媒強度が移動相と同じかそれ以下の注入溶媒を使用する必要があります。これは、一般にすべてのカラムで適切な処置ですが、高効率カラムではさらに重要です。

### ヒントとテクニック



これらの手順については、[www.agilent.com/chem/poroshell120video](http://www.agilent.com/chem/poroshell120video) のビデオをご覧ください。

また、[www.agilent.com/chem/lcmethodtranslator](http://www.agilent.com/chem/lcmethodtranslator) の LC メソッドトランスレータツールもご覧ください。

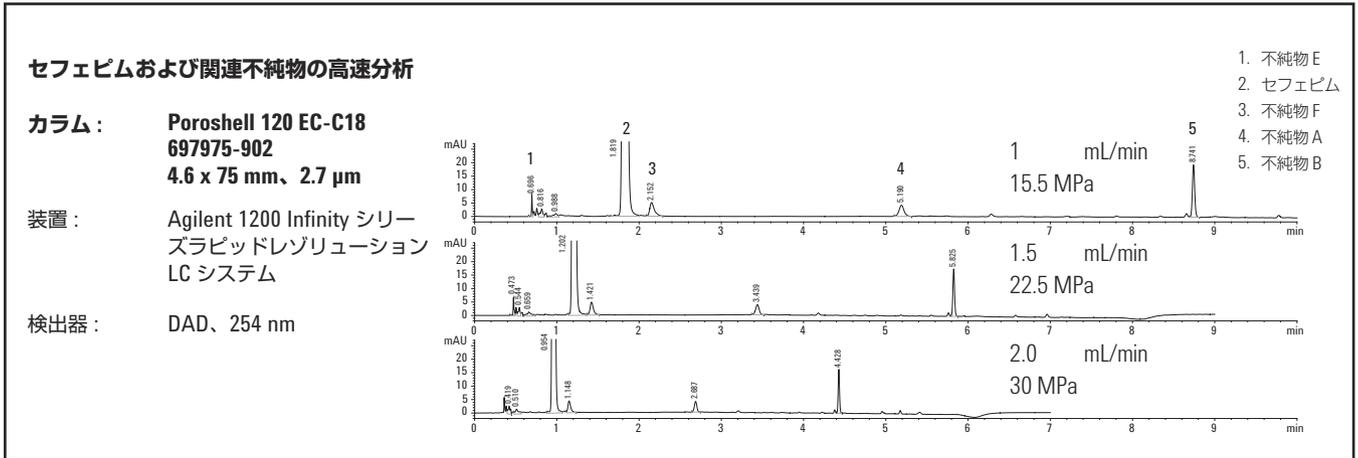


**注意して適切に接続する** – LC システム全体に最高の密封性能を提供するフロントおよびバックフェラル付き Swagelok フィッティングをお勧めします (これをバルブやヒーターなどの機器接続で使用する)。60 MPa までにはポリケトンフィッティングを推奨します。このフィッティング (P/N 5042-8957) は、Poroshell 120 とのカラム接続に使用します。RRHD カラムでは、アジレントの交換型 120 MPa フィッティング (P/N 5067-4733) を使用します。



120 MPa フィッティング交換型 (SV), 5067-4733

**流量を最適化する** – Poroshell 120 で内径 2.1 mm を使用している場合は 0.42 mL/min の開始流量を、内径 3.0 mm の Poroshell 120 カラムでは 0.85 mL/min を、内径 4.6 mm では 1.5 ~ 2 mL/min をお勧めします。



### VHP フィッティング

アジレントの 120 MPa 交換型フィッティング (外径 1/16 インチキャピラリー用) は、ステンレス製スクリュー、内部ステンレス製フェラル、および PEEK 製フロントフェラルから構成されます。フィッティングは流路全体で使用できますが、気密性を低下させることなく再利用できるため、熱交換器とカラム間の接続に特に適しています。取り外し不能な標準のステンレス製 Swagelok フィッティングの代わりに、新しい改良型フィッティングを使用できます。超高耐圧 (VHP) フィッティングは、ショート (P/N 5067-4733)、ロング (P/N 5067-4738)、エキストラロング (P/N 5067-4739) の 3 つのサイズから選択できます。ショートフィッティングは最も一般的に使用され、約 90 % を占めます。より長いナット付きのカラムを使用する場合は、より長いフィッティングが必要な場合があります。



# Agilent LC カラムの概要 : 低分子

HPLC で高速 LC の性能を得るには Poroshell 120 から開始 – ZORBAX ファミリーと同じ相。

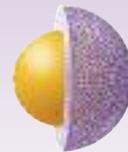
2 μm 未満のカラムよりも最大で 50 % 低い圧力、ラボの総合的な生産性を向上

1.7 μm ソリッドコア、0.5 μm 多孔質外殻の 2.7 μm 粒子、内径: 4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm、長さ: 30 ~ 150 mm。

新しい相は近日発表予定。www.agilent.com/chem/jp をご覧ください。

HPLC および UHPLC 機器との互換性を持つ。酸性、塩基性、中性の分析に対応。ペプチドマッピングにも最適。

Poroshell 120 は、低いカラム圧で分析速度と分離能の向上を求めているラボに最適です。



## Poroshell 120

Poroshell 120 SB-C18 (USP L1)、SB-C8  
カーボン量: SB-C18 - 7.5 %、SB-C8 - 4.5 %

Poroshell 120 EC-C18\*\* (USP L1)、  
EC-C8\*\* (USP L1)、Phenyl-Hexyl (USP L11)  
カーボン量: Phenyl-Hexyl - 8 %

Poroshell 120 EC-CN (USP L10)

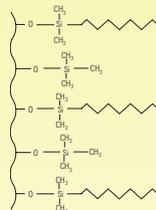
\*\*メソッド開発に最適な相

## ZORBAX ファミリー

### ZORBAX Eclipse Plus\*\*

RRHD: 1.8 μm、120 MPa まで安定、  
RRHT: 1.8 μm、60 MPa  
長さ: 30 ~ 250 mm  
ID: 4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm、1.0 mm、分取

C18 (USP L1)、  
C8 (USP L7)、  
Phenyl-Hexyl (USP L11)、  
PAH (USP L1)



酸性、塩基性、中性に対する高い性能と優れたピーク形状。

#### サンプルアプリケーション

環境: EPA メソッド 1694、

廃水中の違法処方薬

食品安全性: キノロン抗生物質

医薬品: クロラムフェニコール、

シンバスタチン、クリソファンオール (TCM)、アンフェタミン、ラニチジン

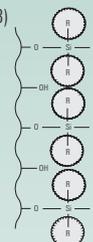
**ダブルエンドキャップ** (エンドキャップのない PAH を除く)  
上限温度: 60 °C  
ポアサイズ: 95 Å  
表面積: 160 m<sup>2</sup>/g  
粒子径: 1.8、3.5、5 μm

pH: C18、C8 では 2.0 ~ 9.0、PAH、Phenyl-Hexyl では 2.0 ~ 8.0  
カーボン量: C18: 9%、C8: 7%、Phenyl-Hexyl: 9%、PAH: 14%

### ZORBAX StableBond

RRHD: 1.8 μm、120 MPa まで安定、  
RRHT: 1.8 μm、60 MPa  
長さ: 20 ~ 250 mm  
ID: 4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm、1.0 mm、分取、  
キャピラリー (C18)

SB-C18 (USP L1)、  
SB-C8 (USP L7)、  
SB-C3 (USP L56)、  
SB-Phenyl (USP L11)、  
SB-CN (USP L10)、  
SB-Aq



低 pH で優れた寿命を持ち、酸性、塩基性、中性で高い性能を発揮。

#### サンプルアプリケーション

化学/工業: Triton

環境: 水中の農薬

食品安全性: アントシアニン、パラベン、メラニン、有機酸

医薬品: 鎮痛剤、麻酔薬、漢方薬

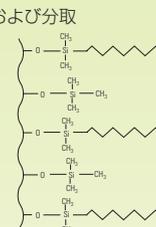
**エンドキャップなし**  
上限温度: 80 °C (SB-C18 では 90 °C)  
ポアサイズ: 80 Å  
表面積: 180 m<sup>2</sup>/g  
粒子径: 1.8、3.5、5、7 μm

pH: 1.0 ~ 8.0 (SB-C18 では 0.8 ~ 8.0)  
カーボン量: C18: 10%、C8: 5.5%、C3: 4%、Phenyl: 5.5%、CN: 4%、Aq: 独自

### ZORBAX Eclipse XDB

RRHD: 1.8 μm、120 MPa まで安定、  
RRHT: 1.8 μm、60 MPa  
長さ: 15 ~ 250 mm  
ID: 4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm、1.0 mm、  
キャピラリーおよび分取

C18 (USP L1)、  
C8 (USP L7)、  
Phenyl (USP L11)、  
CN (USP L10)



幅広い pH 範囲 (pH 2 ~ 9) で塩基性、酸性、および中性化合物に優れたピーク形状を提供します。eXtra Dense Bonding およびダブルエンドキャップがこのカラムの寿命の向上に役立ちます。

#### サンプルアプリケーション

環境: 水中の除草剤/農薬、ステロイド

食品安全性: 食品着色料、香料、マイコトキシン、エポキシフェノール系の缶用塗料

医薬品: ゴールデンシールおよび関連アルカノイド、抗うつ剤、トリアムシロノ

**ダブルエンドキャップ**  
上限温度: 60 °C  
ポアサイズ: 80 Å  
表面積: 180 m<sup>2</sup>/g  
粒子径: 1.8、3.5、5、7 μm

pH: 2.0 ~ 9.0 (CN で 2.0 ~ 8.0)  
カーボン量: C18: 10%、C8: 7.6%、Phenyl: 7.2%、CN: 4.3%

すべてに最適 –  
卓越したピーク形状、効率、分離能、寿命

低 pH の移動相に最適 –  
メソッド開発に適切

広い pH 範囲で高性能を発揮

### Pursuit/Pursuit XRs

長さ: 30 ~ 250 mm  
ID: 2.0 mm、3.0 mm、4.6 mm、分取

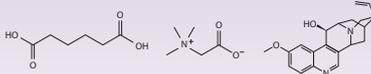
C18 (USP L1)、C8 (USP L7)、  
Diphenyl (USP L11)、PFP (USP L43)、  
PAH (USP L1)、Si (USP L3)

Pursuit XRs は高いロード量を提供し、Pursuit XRs Ultra ではロードにより圧力安定性が向上。

**エンドキャップ済み** (Pursuit XRs Si を除く)  
ポアサイズ: 200 Å (Pursuit)、100 Å (Pursuit XRs)  
表面積: 200 m<sup>2</sup>/g (Pursuit)、440 m<sup>2</sup>/g (Pursuit XRs)  
粒子径: 3、5、10 μm

pH: 2.0 - 9.0  
カーボン量: Pursuit C18: 12.9%、Pursuit C8: 7.4%、Pursuit Diphenyl: 7.3%、PFP: 6.3%、XRs C18: 22%、XRs Ultra C18: 23.3%、XRs Ultra C8: 15%、XRs Ultra Diphenyl: 14.6%

信頼性の高いさまざまな選択性



エンドキャップ: EC-C18, EC-C8, Phenyl-Hexyl, Bonus-RP (トリプル), EC-CN

エンドキャップなし: SB-C18, SB-C8, SB-Aq

上限温度: 60 °C (EC-C18, EC-C8, Phenyl-Hexyl, Bonus-RP), 80 °C (SB-C8, SB-Aq), 90 °C (SB-C18)

ポアサイズ: 120 Å, 表面積: 130 m<sup>2</sup>/g, pH: 2.0 ~ 8.0 (EC-C18, EC-C8, Phenyl-Hexyl), 1.0 ~ 8.0 (SB-C18, SB-C8, SB-Aq), 2.0 ~ 9.0 (Bonus-RP), カーボン量: 8 % (EC-C18), 7 % (EC-C8)

Poroshell 120 Bonus-RP (USP L60)  
カーボン量: 7.5 %

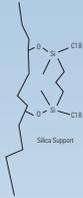
Poroshell 120 SB-AQ  
カーボン量: 独自

極性化合物

ZORBAX Extend-C18

RRHD: 1.8 μm, 120 MPa まで安定、  
RRHT: 1.8 μm, 60 MPa  
長さ: 20 ~ 250 mm  
ID: 4.6 mm, 3.0 mm, 2.1 mm, 1.0 mm

C18 (USP L1)



pH 11.5 までの高 pH で高効率および長寿命を実現。塩基性化合物の保持、分離能、ピーク形状が向上。ペプチドの高感度 LC/MS 分離に最適。独自の二座型結合相とダブルエンドキャッピングにより高 pH で高い安定性を提供。

サンプルアプリケーション

環境: EPA 8330 (爆発性)

食品安全性: アフラトキシン、マイコトキシン

医薬品: 抗ヒスタミン剤、キサンチン

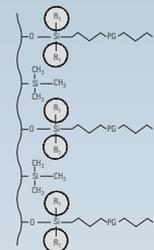
ダブルエンドキャップ pH: 2.0 - 11.5  
上限温度: 60 °C カーボン量: 12.5 %  
ポアサイズ: 80 Å  
表面積: 180 m<sup>2</sup>/g  
粒子径: 1.8, 3.5, 5 μm

高 pH での分離用の優れた選択肢

ZORBAX Bonus-RP

RRHD: 1.8 μm, 120 MPa まで安定、  
RRHT: 1.8 μm, 60 MPa  
長さ: 30 ~ 250 mm  
ID: 4.6 mm, 3.0 mm, 2.1 mm, 1.0 mm, 分取

Bonus-RP (USP-L60)



低~中 pH の塩基性化合物で極性によりピーク形状を向上。

サンプルアプリケーション

環境: トリアジン系農薬

食品安全性: ヒドロキシメチルフルフラール

医薬品: 抗菌剤、食欲抑制薬、潰瘍治療薬

トリプルエンドキャップ pH: 2.0 - 9.0  
上限温度: 60 °C カーボン量: 9.5 %  
ポアサイズ: 80 Å  
表面積: 180 m<sup>2</sup>/g  
粒子径: 1.8, 3.5, 5 μm

アルキル、フェニル、シアノ相に別の選択性を提供

SB-AQ

RRHD: 1.8 μm, 120 MPa まで安定、  
RRHT: 1.8 μm, 60 MPa  
長さ: 20 ~ 250 mm  
ID: 4.6 mm, 3.0 mm, 2.1 mm, 分取

ZORBAX SB-Aq

極性化合物および水比率の高い条件に最適なアジレント独自の相。

サンプルアプリケーション

環境: 飲料水中の農薬

食品安全性: 食品中の農薬

医薬品: 水溶性ビタミン

仕様と構造については、ZORBAX StableBond をご覧ください。

低 pH での卓越した寿命 - エンドキャップなし

Polaris

長さ: 30 ~ 250 mm  
(3 μm および 5 μm 粒子を用意)  
ID: 2.0 mm, 3.0 mm, 4.6 mm, 分取

C18-A (USP L1)、C8-A (USP L7)、  
C18-Ether (USP L1)、C8-Ether (USP L7)、  
Amide-C18 (USP L60)、NH2 (USP L8)、  
Si-A (USP L3)

水素結合に対応し、エーテル基のエンドキャップにより別の選択性が得られる。

サンプルアプリケーション

環境: トリアジン系農薬

食品安全性: ヒドロキシメチルフルフラール

医薬品: 抗菌剤、食欲抑制薬、潰瘍治療薬

エンドキャップ C18-A: 13.8 %、  
Polaris C8-A: 7.4 %、  
Polaris C18-Ether: 12.1 %、  
Polaris C8-Ether: 7.1 %  
カーボン量: Polaris

極性化合物用のオプション

バイオカラムについては、  
139 ページをご覧ください。

HILIC カラムをお探しですか?

HILIC Plus は、優れたピーク形状を得るための Eclipse Plus シリカ系 HILIC カラムです。

Poroshell 120 HILIC: 2.7 μm, 60 MPa まで安定

非結合シリカ

ポアサイズ: 95 Å (120 Å, Poroshell 120)  
表面積: 160 m<sup>2</sup>/g (130 m<sup>2</sup>/g, Poroshell 120 用)  
粒子径: 1.8, 2.7, 3.5 μm  
pH: 0 - 8.0

LC/MS アプリケーションで高い感度を実現、EPA 1694 に推奨。

RRHD: 1.8 μm, 120 MPa まで安定、  
長さ: 50, 100, 150 mm  
ID: 4.6 mm (3.5 μm のみ)、3.0 mm, 2.1 mm

## pH 1 ~12 でのメソッド開発

### 低 pH (pH 2 ~ 3) でメソッド開発をスタート

選択可能なカラムが多くある中で、メソッド開発のスタートに適したカラムをどのように選択すればよいのでしょうか。メソッド開発のスタートには、緩衝作用を持たせた低 pH 移動相 (約 pH 2 ~ 3) の使用を推奨します。低 pH の移動相を使用すると、シリカベースカラムを用いた塩基性化合物の分析で最良のピーク形状が得られます。低 pH では、シリカ表面のシラノールは完全にプロトン化され、正電荷を帯びた塩基性化合物は強い反応を起こしません。その結果、良好なピーク形状が得られます。酸性化合物の多くは電気的に中性であるため、低 pH での保持時間は最大化されます。これらは低 pH でメソッド開発を行う主な利点です。

標準的な分析作業では、LC/MS 以外のアプリケーションに対しては、移動相有機溶媒としてアセトニトリルを、水性成分として 20 ~ 50 mM のリン酸緩衝液 (pH 2 ~ 3) を使用してメソッド開発を開始します。この条件により、イオン化合物の分析で最大の再現性を得るために必要な良好な pH 制御が可能になります。LC/MS アプリケーションでは、ギ酸が低 pH 用の移動相としてよく使用されます。

### 低 pH で溶媒と結合相を最適化

メソッド開発の最初のステップにより、満足な分離が非常に速く得られることがあります。しかし、さらに最適が必要な場合は、アセトニトリルをメタノールまたはテトラヒドロフランに変更し、分離をさらに最適化できます。このステップにより満足のいく結果を得ることができますが、さらなる選択性の最適が必要な場合は、カラム結合相を変更します。

低 pH では、最適化にあたって多くの結合相から最適なものを選択します。結合相の種類には、Eclipse Plus の他、C18、C8、Phenyl、CN などの Eclipse XDB ファミリーも含まれます。別の選択肢としては、SB-C18、SB-C8、SB-Phenyl、SB-CN、SB-C3 の 5 種類の StableBond 結合相があります。極性分析には、C18-A、C8-A、C18-Ether、Amide-C18 相などの Bonus-RP、SB-Aq または Polaris ファミリーをお試しください。

低 pH 領域では、酸性化合物の保持時間を調整する必要が生じることもあります。その場合は、pH を pH 1 ~ 2 まで下げ、StableBond カラムを使用します。StableBond カラムは、非常に低い pH で最高の安定性を示し、選択性を調整して最高の分離を得ることができます。

### ヒントとテクニク

#### LC メソッドトランスレータ



このオンラインツールを使用すると、カラムの長さ、直径、流量などの変化をすばやく考慮し、メソッドに対する調整を計算できます。これは、グラジエントメソッドに特に有効です。

[www.agilent.com/chem/lcmethodtranslator](http://www.agilent.com/chem/lcmethodtranslator) からダウンロードできます。



## 中性 pH (pH 4 ~ 9) でのメソッド開発

低 pH では分離できない、または中性 pH の方が可溶性や安定性が高まるサンプルもあります。Eclipse Plus C18 および Poroshell 120 EC-C18 カラムは、メソッド開発のために中程度の pH 範囲で使用することができます。Eclipse Plus カラムは pH 9 まで安定しているため、中性 pH でも低 pH と同等に高い信頼性を提供します。ダブルエンドキャップカラムには 2 つの大きな利点があります。1 つは低 pH と中性 pH で良好なピーク形状を示すこと、もう 1 つは、十分な結合密度を持ち、pH 6 ~ 9 でのカラムのシリカ劣化を防ぐことです。

中性 pH では、塩基性化合物 (アミンなど) は正電荷を帯び、シリカ表面のシラノールは負電荷を帯びています。そのため、中性 pH では、シラノール基をできるだけ表面に出さないようにすると最良のピーク形状が得られます。これにより、Eclipse Plus C18 は、中性 pH で最初に選択するカラムとして最適です。リン酸緩衝液は、緩衝範囲が pH 6.1 ~ 8.1 であるため、通常は pH 7 での移動相溶媒の第 1 の選択肢です。中性 pH に対する 2 番目の選択肢は、酢酸緩衝液です。これは pH 3.8 ~ 5.8 で緩衝し、揮発性でもあることから、LC/MS に適しています。

## 高 pH (9 ~ 12) でのメソッド開発

低 pH または中性 pH では十分な保持や選択性が得られない塩基性化合物があります。これらのサンプルでは、高 pH 分離が適切な場合があります。最近まで、高 pH では基材であるシリカゲルの溶解によりカラム寿命が短くなることから、シリカ系カラムでの高 pH 分離は敬遠されてきましたが、シリカの溶解を防ぐことができる ZORBAX Extend-C18 などの特殊な結合相により、満足のいくカラム寿命が実現し、高 pH での選択性の違いを利用できるようになりました。

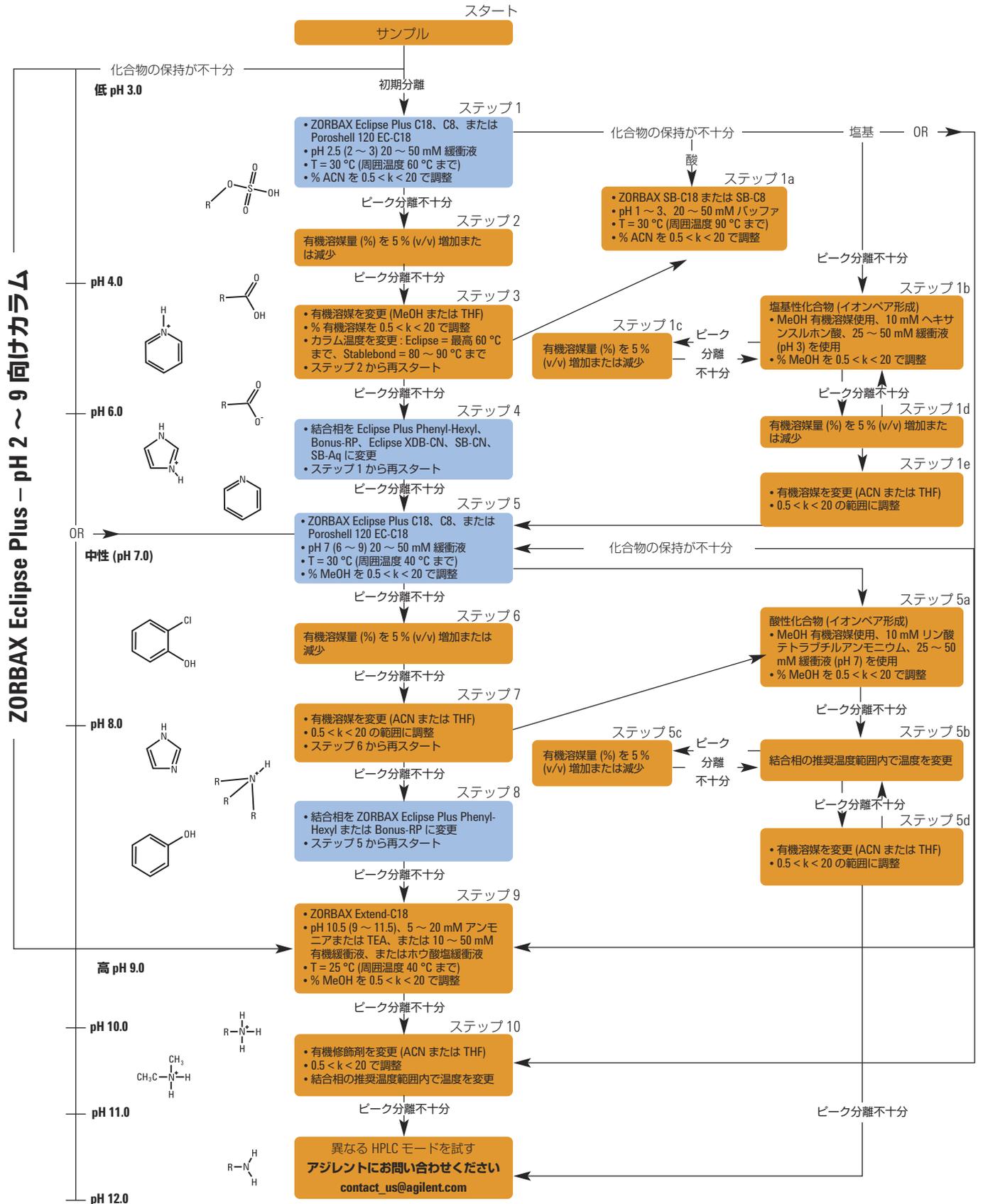
Extend-C18 カラムによる高 pH での移動相緩衝液には、トリエチルアミンや水酸化アンモニウムなどの有機緩衝液が最適です。高 pH でカラム寿命を延ばすには、これらの緩衝液の有機溶媒としてメタノールを使用することをお勧めします。これは、高い pH や、ポリマー系充填剤を使用した PLRP-S カラム を使用するときのオプションとして適切です。

### 容易で信頼性の高い pH テスト

アジレントは幅広い pH 計と電極を提供しています。クロマトグラフィー科学者のために設計されたこれらの pH 計は、シンプルな操作性と卓越した堅牢性をラボに提供します。日本での販売についてはお問い合わせください。



# 低 pH から高 pH までのメソッド開発ガイドライン



# ガードカラム

## ガードカラムの重要性

ガードカラムは分析カラムの寿命を延ばします。ガードカラムを使用すると分析カラムの交換頻度が減少するため、運用コストの削減に役立ちます。

ガードカラムは、微粒子や強く吸着する物質によって生じる損傷を防ぎます。サンプルに含まれる不純物に対応する十分な容量を維持するために、カラムの内径に近い内径を持つガードカラムを選択してください。ガードカラムの充填剤は、分析カラムと同じであることが理想的です。

ガードカラムは分離に優れた効果をもたらすため、メソッド開発はガードカラムを含めて検討してください。

アジレント UHPLC ガードカラムは、性能を低下させずに、高効率 Poroshell 120、ZORBAX RRHD、RRHT カラムを保護します。すべてのガードカラムの部品番号は、製品ファミリの表に示されています。

ガードカラムの交換時期を判断するのは困難です。一般に、段数、圧力、または分離能が 10 % 以上変化した場合は、ガードカラムの交換が必要と考えられます。アプリケーションのタイプに応じてガードカラムの交換頻度を判断する必要があります。ガードカラムは、早めに交換することをお勧めします。



UHPLC ガード、120 MPa、821725-903

## カートリッジ選択ガイド

アイコン*	カートリッジの種類	特徴	効果
AC	Agilent HPLC カートリッジ	エンドフィッティングに逆コレットを接続して、ガードカートリッジを追加できます	安価 カラムの寿命延長 迅速なカラム交換が可能 2、3、4、4.6 mm カートリッジを使用可能
		カートリッジは両端にフィルタとシーブが付いています	詰まり防止に有効
ZGC	ZORBAX ガードカートリッジ: スタンドアロンシステム	高効率、スタンドアロン、低デッドボリュームカートリッジ	最高 5000 psi (340 bar) または 3000 psi まで密閉、PEEK フィッティング付き
		金属面に対して漏れをなくした樹脂カートリッジ	ガスケットは必要なし PEEK より溶媒耐性が高い
		再使用可能なフィッティング	1/16 インチ LC フィッティングへの接続に適合
RR	ZORBAX ラピッドレゾリューションおよびラピッドレゾリューション HT カートリッジカラム: 3.5 μm および 1.8 μm 充填剤、スタンドアロンシステム	ハイスルーブット LC/MS、LC/MS/MS 用	全種類の分析対象化合物用 低ブリード
		Eclipse XDB を充填 (pH 2 ~ 9 用) StableBond を充填 (低 pH 領域用)	
		1 本または 3 本入りで提供	
P	ZORBAX セミ分取ガード HPLC ハードウェアキット: スタンドアロンシステム	簡単な低デッドボリュームアセンブリ	最高 2,000 psi (135 bar, 13.5MPa) まで密閉
		金属面に対して漏れをなくしたチューブ (ポリフェニレンスルホン)	ガスケット不要
		再使用可能なフィッティング	1/16 インチ LC フィッティングへの接続に適合
PI	ZORBAX および Agilent 分取カートリッジカラムおよびガード HPLC システム: スタンドアロンおよび一体型ハードウェアオプション	簡単な低デッドボリュームアセンブリ	カラムの寿命を伸ばす
		再使用可能なフィッティング	迅速なカラム交換が可能
		一体型または外部ガード用のハードウェアオプション	内径 21.1 mm および 30 mm のカラムに使用可能
PL	ポリマ系分析カラムおよびガードカートリッジ	高い効率	経済的
		低デッドボリューム	迅速なカートリッジ交換
		再使用可能なホルダ	長いカラム寿命
CS	ChromSep カラムハードウェア: コンプリートシステムと交換用カートリッジ	簡単なデッドボリュームなしのアセンブリ	経済的なフォーマット 特別なツールは不要 モジュール式による柔軟性
MG	MetaGuard カラムハードウェア: 完全なシステムと交換用カートリッジ	簡単なデッドボリュームなしのアセンブリ	経済的なフォーマット 特別なツールは不要 モジュール式による柔軟性
UG	UHPLC 用 Agilent Fast Guard	特別なハードウェアは不要 – 分析カラムに直接接続	性能を保ち、カラム寿命を延長
		Poroshell 120、RRHD および RRHT カラムに適合する相を用意	

\*各種ガードカートリッジハードウェアシステムに対応するガードカートリッジについては、アイコンを確認して選択してください。

カートリッジ/ガードカートリッジシステム互換性ガイド\*

アイコン	カラムの種類	ガードカートリッジホルダ	内径 (mm)	相
	カートリッジカラムカートリッジホルダ 5021-1845	ガードカートリッジ (内部システム) カートリッジ ホルダ	2.0 3.0 4.0 4.6	LiChrospher Nucleosil Purospher Superspher ZORBAX
				
	標準フィッティング	カラムガードカートリッジ (スタンドアロン) カートリッジホルダ 820999-901	2.1 3.0 4.6	ZORBAX
				
	ラピッドレゾリューションカートリッジホルダ 820555-901	ガードカートリッジホルダなし	4.6	ZORBAX
				
	セミ分取カラム	セミ分取ガードカートリッジ (スタンドアロン) カートリッジホルダ 840140-901	9.4	ZORBAX
				

(続く)

## カートリッジ/ガードカートリッジシステム互換性ガイド\*

アイコン	カラムの種類	ガードカートリッジホルダ	内径 (mm)	相
	PrepHT	ガードカートリッジ 820444-901	21.2	ZORBAX Agilent Prep
				
	分析用	ガードカートリッジホルダ (PL1310-0016) および PLRP-S ガードカートリッジ、2 個 (PL1612-1801)	3.0	PLRP-S
				
	UHPLC 用 Fast Guard : 1 つの交換用ガードカラム	ガードカートリッジホルダなし	1.0 2.0 4.6	Pursuit Pursuit XRs Polaris の相
				
	UHPLC 用 Fast Guard : 1 つの交換用ガードカラム	ガードカートリッジホルダなし	2.1 3.0 4.6	Poroshell 120 : EC-C18 EC-C8 SB-C18 Phenyl-Hexyl 2 μm 未満 : Eclipse Plus C18 Eclipse XDB-C18 SB-C18 SB-C8
				

\*スタンドアロンのガードカートリッジは、アジレントが販売するすべてのカートリッジおよびフィッティングカラムに適合します。アイコンのないカラムはすべてスタンドアロンのフィッティングカラムです。

## 逆相 HPLC/UHPLC 用高速カラム

高い分離能を提供する小さい粒子サイズの開発や、低い背圧で分離能を向上させる表面多孔質のような粒子設計技術の進歩など、ここ 10 年間でクロマトグラフィーの効率と速度は徐々に向上してきました。



高生産性分析 (高速 LC) 用に特別に設計された Agilent ZORBAX および Poroshell カラムは、次のような特徴があります。すべての分析の最初の選択肢として最適です。

- 厳しい競争環境で優位に立つためには生産性向上が欠かせません。2  $\mu\text{m}$  未満の粒子や表面多孔質 Poroshell 120 カラムなどの技術の進歩により、速度と分離能が向上します。
- 低分子および生体分子分析に対応する柔軟性とメソッドのスケールビリティ
- 比類のないクロマトグラフィー性能：ZORBAX シリカ – すべての ZORBAX および Poroshell 120 カラムに使用されている塩基性シリカはきわめて純度が高く、非常に強固で均一性が高いため、最高の信頼性を提供します。
- 多様なアプリケーションのニーズに対応する、さまざまな相とカラムの構成

### 高速 LC に推奨するカラム

ラボの状況	アジレントの推奨カラム	説明
UHPLC (100+ MPa) と HPLC の両方の機器を使用している (Agilent 1290 Infinity LC および 1260 Infinity LC – 60 MPa)	1. Poroshell 120 2. ZORBAX RRHD 1.8 $\mu\text{m}$	Poroshell 120 は、両方の機器タイプで使用できるカラムです。ZORBAX RRHD は、UHPLC 用に 1290 Infinity LC の機能を最適化するために役立ちます。
40 ~ 60 MPa の HPLC のみ – Agilent 1200、Agilent 1100 (40 MPa) に加えて 1220 Infinity LC または 1260 Infinity LC (60 MPa)	1. Poroshell 120 2. ZORBAX Eclipse Plus 3.5 $\mu\text{m}$ および 5 $\mu\text{m}$	Poroshell 120 を使用すると、40 MPa 機器の性能を拡張するとともに、60 MPa の UHPLC 機器の性能をさらに向上させることができます。変換できない確立されたメソッドでは、ZORBAX Eclipse Plus カラムが卓越したピーク形状と性能を提供します。
UHPLC 機器 (Agilent 1290 Infinity LC、その他の 100 MPa 以上の機器) と HPLC 機器 (1200 LC など) の組み合わせ	1. ZORBAX RRHD 1.8 $\mu\text{m}$ 2. Poroshell 120	ZORBAX RRHD は、これらのすべての機器で最適な性能を提供します。Poroshell 120 は 60 MPa の機器で使用し、その性能を最適化することができます。

### ヒントとテクニク

Agilent CrossLab では、PEEK 製キャピラリーとチューブを幅広く取り揃えています。適切なフィッティングと組み合わせを使用することにより、高感度の生体分子の高速 LC に対応する不活性な流路を構築できます。

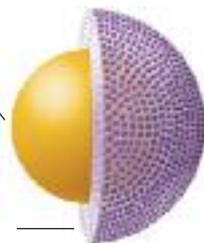




## Poroshell 120

- 2 μm 未満の粒子径に対して最大 90% の効率
- 3.5 μm の粒子径に対して効率は 2 倍
- 2 μm 未満のカラムよりも最大で 50 % 低い圧力
- HPLC や UHPLC で最大 60 MPa (600 bar) の圧力で使用可能
- 選択性とピーク形状に優れた様々な結合相

硬質シリカコア、  
直径 1.7 μm



多孔質外殻、厚さ 0.5 μm

Agilent Poroshell 120 カラムは、1.7 μm のソリッドコアと 0.5 μm の多孔質外殻を持つ 2.7 μm 粒子です。この小さな粒子径によって、2 μm 未満のカラムと同様の高い効率を得られますが、圧力は 40 ~ 50 % 低くなります。これらの高効率高分離カラムは、どのタイプの LC でも使用できます。多孔質外殻とソリッドコアによって拡散距離が制限され、分離スピードが向上する一方で、粒子径が小さいため効率と分解能が向上します。カラムは高圧に対応し、複数のカラムを使用すると、可能な限り最高の分解能と効率を実現できます。生体分子の高速、高分解能の分離に理想的な Poroshell 300 カラムでも同じ原理が使用されています。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード	表面積
EC-C18	120Å	60 °C	2.0 - 9.0	ダブル	8%	130 m <sup>2</sup> /g
EC-C8	120Å	60 °C	2.0 - 8.0	ダブル	5%	130 m <sup>2</sup> /g
Phenyl-Hexyl	120Å	60 °C	2.0 - 8.0	ダブル	9%	130 m <sup>2</sup> /g
SB-C18	120Å	90 °C	1.0 - 8.0	なし	7.5%	130 m <sup>2</sup> /g
SB-C8	120Å	80 °C	1.0 - 8.0	なし	5.5%	130 m <sup>2</sup> /g
SB-Aq	120Å	80 °C	1.0 - 8.0	なし	非公開	130 m <sup>2</sup> /g
Bonus-RP	120Å	60 °C	2.0 - 9.0	トリプル	9.5%	130 m <sup>2</sup> /g
EC-CN	120Å	60 °C	2.0 - 8.0	ダブル	3.5%	130 m <sup>2</sup> /g
HILIC	120Å	60 °C	0.0 - 8.0	なし	N/A	130 m <sup>2</sup> /g

仕様は代表的な値のみを表しています。

### ヒントとテクニック



既存のメソッドを Poroshell 120 に変換する方法については、  
[www.agilent.com/chem/poroshell120video](http://www.agilent.com/chem/poroshell120video) で Poroshell 120 メソッド変換ビデオを  
ご覧ください。



**Poroshell 120**  
(最大圧力 : 60 MPa)

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	EC-C18 USP L1	EC-C8 USP L7	Phenyl-Hexyl USP L11	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Aq	Bonus-RP USP L60	EC-CN	HILIC
	アナリティカル	4.6 x 150	2.7	693975-902	693975-906	693975-912	683975-902	683975-906	683975-914	693968-901	693975-905	693975-901
	アナリティカル	4.6 x 100	2.7	695975-902	695975-906	695975-912	685975-902	685975-906	685975-914	695968-901	695975-905	695975-901
	アナリティカル	4.6 x 75	2.7	697975-902	697975-906		687975-902					
	アナリティカル	4.6 x 50	2.7	699975-902	699975-906	699975-912	689975-902	689975-906	689975-914	699968-901	699975-905	699975-901
	アナリティカル	4.6 x 30	2.7	691975-902	691975-906		681975-902					
	UHPLC ガード、 60 MPa、3 個	4.6 x 5	2.7	820750-911	820750-913	820750-914	820750-912					
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	2.7	693975-302	693975-306	693975-312	683975-302	683975-306	683975-314	693968-301	693975-305	693975-301
	ソルベントセーバ	3.0 x 100	2.7	695975-302	695975-306	695975-312	685975-302	685975-306	685975-314	695968-301	695975-305	695975-301
	ソルベントセーバ	3.0 x 75	2.7	697975-302	697975-306		687975-302					
	ソルベントセーバ	3.0 x 50	2.7	699975-302	699975-306	699975-312	689975-302	689975-306	689975-314	699968-301	699975-305	699975-301
	ソルベントセーバ	3.0 x 30	2.7	691975-302	691975-306		681975-302					
	UHPLC ガード、 60 MPa、3 個	3.0 x 5	2.7	823750-911	823750-913	823750-914	823750-912					
	ナローポア	2.1 x 150	2.7	693775-902	693775-906	693775-912	683775-902	683775-906	683775-914	693768-901	693775-905	693775-901
	ナローポア	2.1 x 100	2.7	695775-902	695775-906	695775-912	685775-902	685775-906	685775-914	695768-901	695775-905	695775-901
	ナローポア	2.1 x 75	2.7	697775-902	697775-906		687775-902					
	ナローポア	2.1 x 50	2.7	699775-902	699775-906	699775-912	689775-902	689775-906	689775-914	699768-901	699775-905	699775-901
	ナローポア	2.1 x 30	2.7	691775-902	691775-906		681775-902					
	UHPLC ガード、 60 MPa、3 個	2.1 x 5	2.7	821725-911	821725-913	821725-914	821725-912					



Poroshell 120 カラム

Poroshell 120 カラムでの環境フェノールの分析

カラム A: Poroshell 120 EC-C18  
695975-902  
4.6 x 100 mm, 2.7 μm

カラム B: Eclipse Plus C18  
959964-902  
4.6 x 100 mm, 1.8 μm

グラジエント: A: 水 + 0.1 % ギ酸  
B: アセトニトリル + 0.1 % ギ酸  
2 mL/min  
初期: 8% B  
10 分: 30 % B

検出器: 275 nm, 2 mm  
フローセル

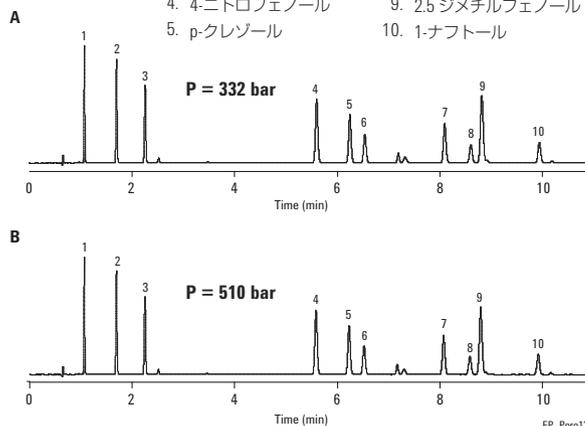
注入: 10 μL

Agilent 1200 SL 40 °C

パルスダンパなし

ミキサなし 3 μL ヒータ

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1. ヒドロキノン     | 6. o-クレゾール      |
| 2. レソルシノール    | 7. 2-ニトロフェノール   |
| 3. カテコール      | 8. 2,3ジメチルフェノール |
| 4. 4-ニトロフェノール | 9. 2,5ジメチルフェノール |
| 5. p-クレゾール    | 10. 1-ナフトール     |



Poroshell 120 は 2 μm 未満のカラムと同様の効率を低圧で達成します。

HPLC の圧力で UHPLC の効率

カラム A: Poroshell 120 EC-C18  
695975-302  
3.0 x 100 mm, 2.7 μm

カラム B: Eclipse Plus C18  
959964-302  
3.0 x 100 mm, 1.8 μm

移動相: 60 % アセトニトリル : 40 % 水

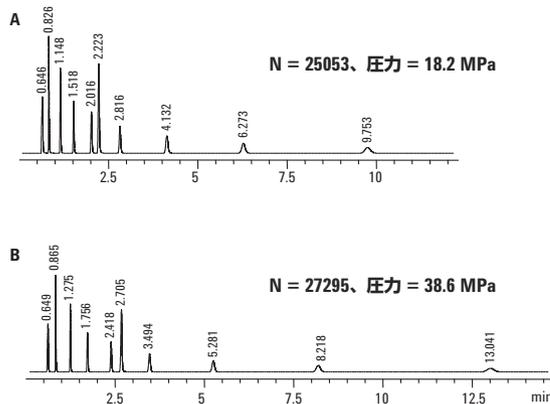
流量: 0.58 mL/min

カラム温度: 26 °C

注入量: 4 μL

検出器: DAD Sig = 254,4 nm  
Ref = 360,100 nm

サンプル: RRLC チェックアウトサンプル (P/N 5188-6529)、  
水/アセトニトリル (65 : 35) に 2 mg/mL  
チオ尿素 50 L をスパイク



中性アルキルフェノールのサンプルに対して、Poroshell 120 カラムは 1.8 μm カラム性能の 90% を越える効率を実現しました。さらに注目すべきは、Poroshell 120 カラムの背圧が 1.8 m カラムの約 50 % にとどまっている点です。

**Agilent Poroshell 120 EC-C18 カラムを用いた、  
圧力 40 MPa 未満での HPLC 分離。12 種類の  
フェノールをわずか 5 分で分離**

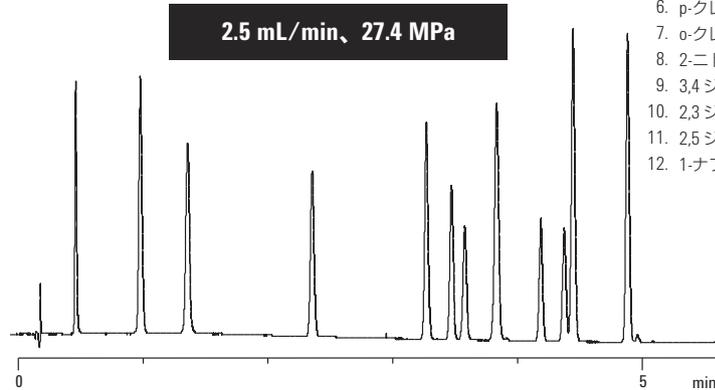
**カラム:** Poroshell 120 EC-C18  
699975-902  
4.6 x 50 mm、2.7 μm

**移動相:** 溶媒 A: 0.1 % ギ酸を含む水  
溶媒 B: アセトニトリル

**グラジエント:** 0.8 分で 5 % B  
6.8 分で 60 % B  
1200 SL、25 °C で制御、  
2 mm フローセル

**検出器:** DAD、270 nm

1. ヒドロキノン
2. レソルシノーール
3. カテコール
4. フェノール
5. 4-ニトロフェノール
6. p-クレゾール
7. o-クレゾール
8. 2-ニトロフェノール
9. 3,4ジメチルフェノール
10. 2,3ジメチルフェノール
11. 2,5ジメチルフェノール
12. 1-ナフトール



注目すべきは、流量が 2.5 mL/min に保たれていること  
です。これにより、分析 1 回あたりの移動相消費量が  
約 15 mL にまで減少しています。

Agilent Poroshell 120 は、低いカラム圧力で高効率、高分  
離能の分離を迅速に提供します。

**長い (4.6 x 100 mm) Agilent Poroshell 120 EC-  
C18 カラムを使用して 12 種類のフェノールを  
分析**

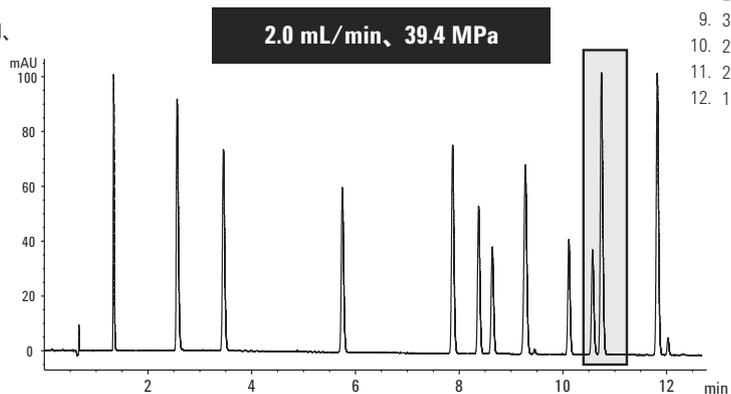
**カラム:** Poroshell 120 EC-C18  
695975-902  
4.6 x 100 mm、2.7 μm

**移動相:** 溶媒 A: 0.1 % ギ酸を含む水  
溶媒 B: アセトニトリル

**グラジエント:** 2 分で 5 % B  
17 分で 60 % B  
1200 RRLLC SL、25 °C で制御、  
2 mm フローセル

**検出器:** DAD、270 nm

1. ヒドロキノン
2. レソルシノーール
3. カテコール
4. フェノール
5. 4-ニトロフェノール
6. p-クレゾール
7. o-クレゾール
8. 2-ニトロフェノール
9. 3,4ジメチルフェノール
10. 2,3ジメチルフェノール
11. 2,5ジメチルフェノール
12. 1-ナフトール



流量を 2.0 mL/min に下げることによって圧力を 40 MPa  
未満に保ちながら溶出が遅いピーク (ハイライト  
表示) の分離が向上しました。分析時間の増加は  
わずかです。この分離は HPLC で実行できます  
が、より高い流量が必要な場合には UHPLC も利用  
できます。

Poroshell 120 EC-C18、高速 UHPLC 分離用

カラム： Poroshell 120 EC-C18  
695975-302  
3.0 x 100 mm、2.7 μm

移動相： 65 % A : 0.2 % ギ酸  
35 % B : メタノール  
アイソクラティック

流量： 可変

カラム温度： 26 °C

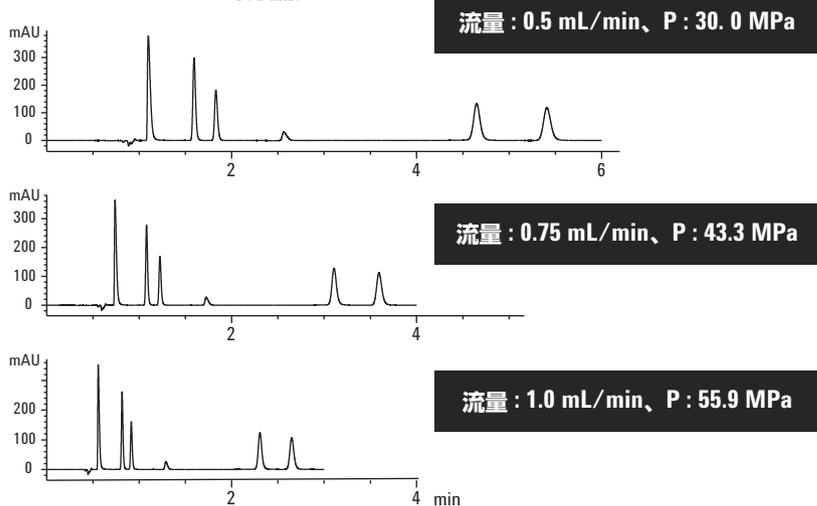
検出器： Sig = 220、4 nm、Ref = オフ

1. サッカリン
2. カフェイン
3. P-ヒドロキシ安息香酸
4. アスパルテーム
5. デヒドロ酢酸
6. 安息香酸

この例では、高圧になる移動相条件での高速分離を示します。上段のクロマトグラムでは、3.0 mm ID カラムを使用して、典型的な LC 分離を行っています。流量は 0.5 mL/min、圧力は 40 MPa 未満です。

上の分離も高速ですが(わずか6分未満)、中央と下のクロマトグラムは、流量を上げることで分析時間を3分未満まで短縮できることを示しています。このような高速分析では圧力が40~56 MPaとなります。UHPLC 機能を活用するには、Agilent 1200 Infinity シリーズのフレキシブルなアップグレードオプションをご検討ください。

HPLC または UHPLC の圧力でメタノールなどの粘度の高い溶媒を使用することができます。



## ZORBAX ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD) 1.8 $\mu\text{m}$



- 1290 Infinity LC またはその他の UHPLC 機器で最適な結果を達成できる高圧 (120 MPa = 1200 bar) カラム
- 1.8  $\mu\text{m}$  の粒子径により最高の分離能を実現
- 優れたピーク形状を提供する Eclipse Plus C18、低い pH での安定性を提供する ZORBAX StableBond C18、また Bonus-RP、Eclipse PAH、Eclipse Plus Phenyl-Hexyl、Extend-C18 など、12 種類の結合相を用意
- HILIC Plus も提供
- すべての LC に対応するために、同一の結合相を使用した 3.5 および 5  $\mu\text{m}$  ZORBAX カラムと同じ選択性を実現

ZORBAX ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD) カラムは、ZORBAX 1.8  $\mu\text{m}$  粒子カラムのラインナップを拡張したものです。この新しい RRHD カラムは、改良された充填処理を使用して、Agilent 1290 Infinity LC または他の UHPLC 機器で使用した場合に最大 120 MPa (1200 bar) の安定性を実現します。RRHD 1.8  $\mu\text{m}$  カラムは、非常に複雑なサンプルの高速、高分解能 (真の High Definition) での分離を可能にするために、50、100、150 mm の長さを提供しています。



ZORBAX ラピッドレゾリューション  
High Definition (RRHD) 1.8  $\mu\text{m}$  カラム

### ZORBAX RRHD カラムの仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	pH 範囲	エンドキャップ	上限温度
ZORBAX Eclipse Plus C18	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 9.0	ダブル	60 °C
ZORBAX Eclipse Plus C8	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 9.0	ダブル	60 °C
ZORBAX Eclipse Plus Phenyl-Hexyl	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 9.0	ダブル	60 °C
ZORBAX Eclipse XDB-C18	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 9.0	ダブル	60 °C
ZORBAX Extend-C18	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 11.5**	ダブル	60 °C
ZORBAX Bonus RP	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 9.0	トリプル	60 °C
ZORBAX StableBond SB-C18	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	なし	80 °C
ZORBAX StableBond SB-C8	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	なし	80 °C
ZORBAX StableBond SB-Phenyl	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	なし	80 °C
ZORBAX StableBond SB-CN	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	なし	80 °C
ZORBAX StableBond SB-Aq	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	なし	80 °C
ZORBAX Eclipse PAH	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 8.0	なし	60 °C
ZORBAX HILIC Plus	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	0.0 - 8.0	なし	60 °C
ZORBAX StableBond 300SB-C8	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	なし	80 °C
ZORBAX StableBond 300SB-C18	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	なし	80 °C
ZORBAX StableBond 300SB-C3	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	なし	80 °C
ZORBAX 300-Diphenyl	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	1.0 - 8.0*	あり	80 °C

\* StableBond カラムは低 pH で最高の性能を発揮するように設計されています。シリカを基材とするカラムを pH 6 を超える範囲で最高の安定性を確保しながら使用するには、40 °C 以下の使用温度、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低濃度緩衝液または有機緩衝液を使用します。300SB-C18 は 90 °C まで使用できます。pH 6 ~ 8 では、Eclipse Plus C18 カラムを選択します。

\*\* 温度上限: pH 8 までは 60 °C、pH 8 ~ 11.5 は 40 °C。

RRHD カラムでのカンゾウの分離

カラム A: ZORBAX RRHD SB-C18  
857700-902  
2.1 x 50 mm、1.8 μm

カラム B: 858700-902  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

カラム C: 859700-902  
2.1 x 150 mm、1.8 μm

移動相: 10 ~ 100 % B/30 分  
A: 0.1 % ギ酸 (fa)  
B: アセトニトリル、0.1 % ギ酸

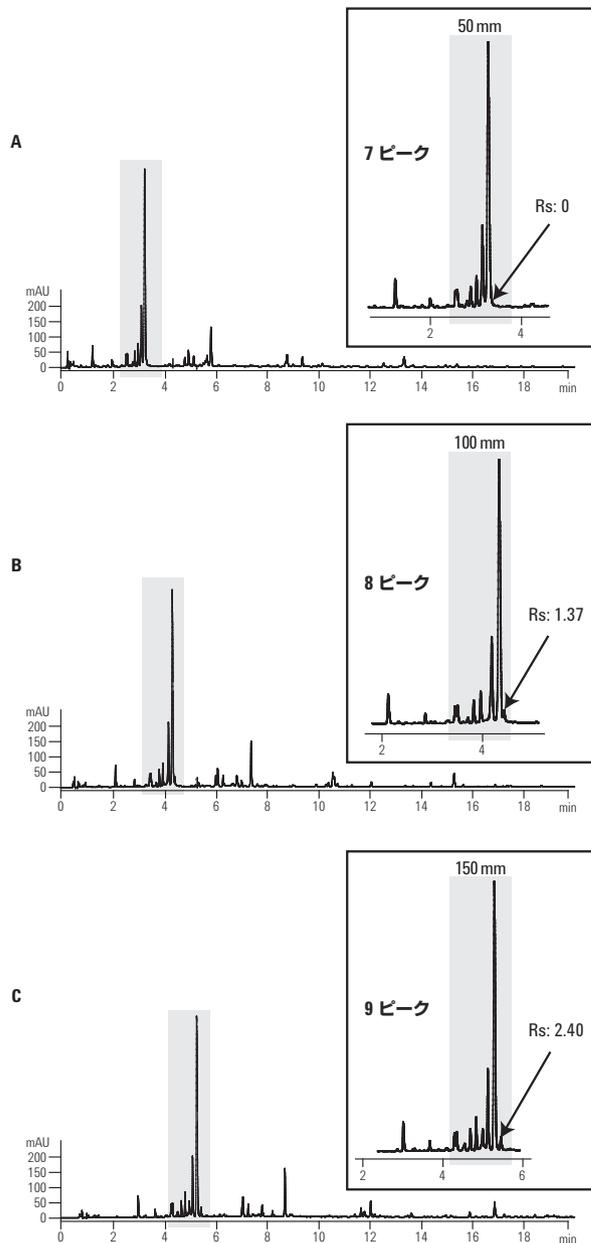
流量: F = 0.4 mL/min

グラジエント: 各カラムとも 30 分のグラジエント

カラム温度: 室温

検出器: 280 nm UV

装置: 1290 Infinity LC



RRHD カラムでの 1 分未満の分離

カラム: ZORBAX RRHD SB-C18  
857700-902  
2.1 x 50 mm、1.8 μm

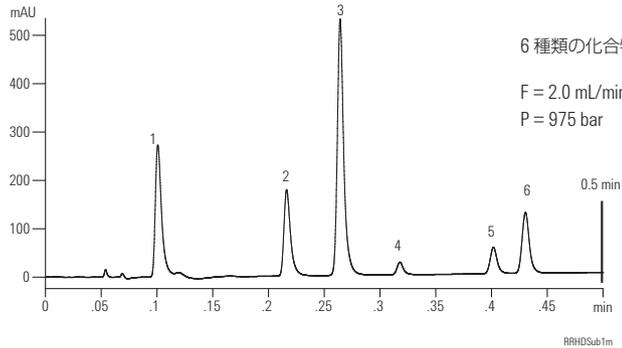
グラジエント: H<sub>2</sub>O (0.05 % トリフルオロ酢酸)/  
10 ~ 40 % ACN/1 分

カラム温度: 60 °C

注入量: 0.5 μL x 100 ppm each

検出器: UV、275 nm

データレート: 160 Hz



6 種類の化合物が含まれる殺虫剤混合物の分析 (0.5 分)

F = 2.0 mL/min

P = 975 bar

1. 2-メチル-4-イソチアゾール-3-オン
2. 5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾール-3-オン
3. カルベンダジム
4. ベンゾイソチアゾール-3(2H)-オン
5. 2-フェノキシエタノール
6. メチルパラベン

新しいレベルの感度および分離能

カラム A: ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18  
959758-302  
3.0 x 100 mm、1.8 μm

カラム B: ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18  
959757-302  
3.0 x 50 mm、1.8 μm

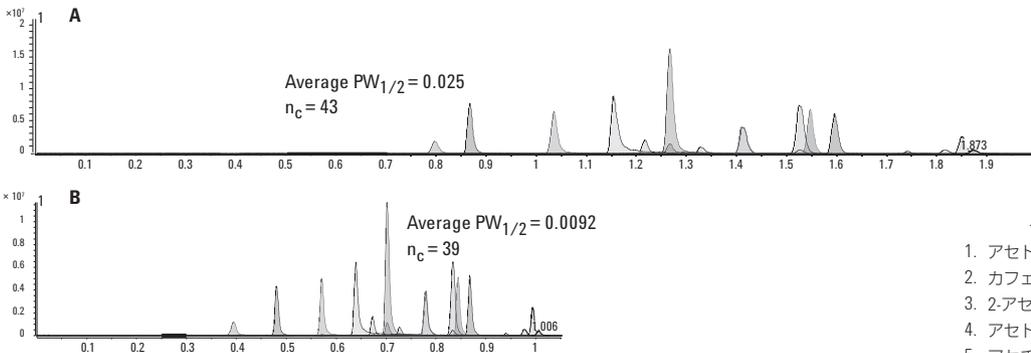
イオン源: 360 °C、12 L/min、50 psi、  
3500 V

移動相: A: 0.2 % ギ酸水溶液  
B: ACN

カラム温度: 室温、温度制御なし (約 24 °C)

検出器: Agilent 1290 Infinity LC と  
6410 MS/MS

サンプル: 20 μL (50 mm カラムでは 10 μL)  
の 1 μg/mL 標準



化合物 (溶出の順序で) と識別質量:

1. アセトアミノフェン、m/z 109
2. カフェイン、m/z 194
3. 2-アセトアミドフェノール、m/z 109
4. アセトアニリド、m/z 135
5. アセチルサリチル酸、m/z 120
6. フェナセチン、m/z 179
7. サリチル酸、m/z 120
8. スリンダク、m/z 356
9. ピロキシカム、m/z 332
10. トルメチン、m/z 257
11. ケトプロフェン、m/z 254
12. ジフルニサル、m/z 332
13. ジクロフェナク、m/z 235
14. セレコキシブ、m/z 351
15. イブプロフェン、m/z 160

Agilent RRHD カラムにメソッドを変換すると、困難な分析の分離能を向上できるため、短いカラムを使用して、性能を低下させずに時間を短縮することができます。

RRHD カラムは性能を損なわずに分析時間を短縮します。

選択性の比較: C18 カラム

**カラム A:** ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18  
959758-902  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

**カラム B:** ZORBAX RRHD Eclipse XDB-C18  
981758-902  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

**カラム C:** ZORBAX RRHD Extend-C18  
758700-902  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

**カラム D:** ZORBAX RRHD SB-C18  
858700-902  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

移動相: A: 0.1% HCOOH 水溶液 (30%)  
B: 0.1% HCOOH アセトニトリル溶液 (70%)

流量: 1 mL/min、アイソクラティック

カラム温度: 30 °C

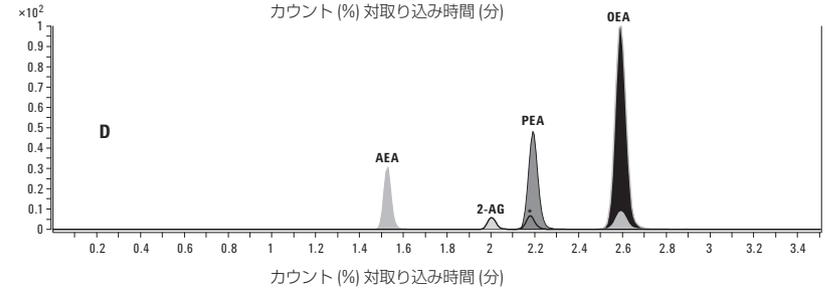
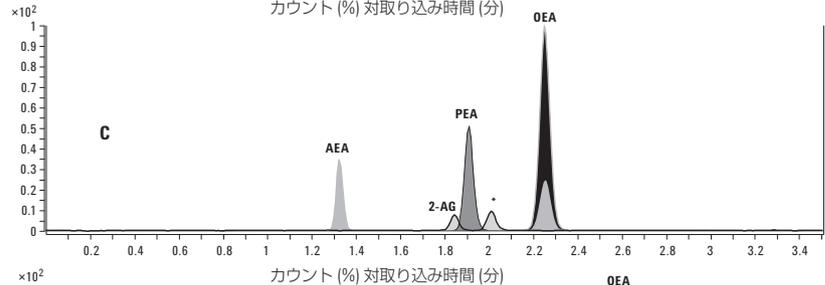
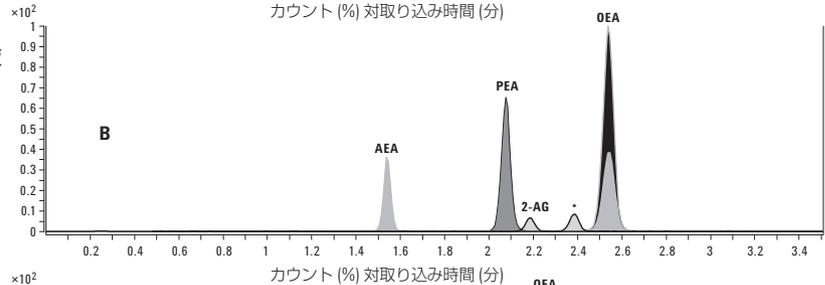
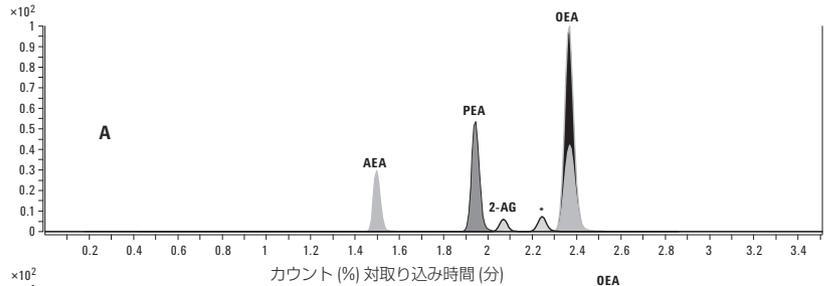
サンプル: 1 μL

MS2 スキャン: 290-390、ESI ポジティブモード、スキャン時間: 500、フラグメンタ: 135 V、乾燥ガス: 12 L/min、325 °C、ネブライザ圧力: 35 psig、キャピラリー電圧: 3000

選択性の違いは、結合の種類、エンドキャップ、シリカ上のシラノールの量や種類など、わずかな差違によって生じます。選択性に影響を与えるその他の要素として、移動相の組成、温度、pH などがあります(これらの要素が次の例では同一であることに注意)。

内在性カンナビノイド分析メソッドを使用して、4つの Agilent ZORBAX RRHD C18 カラムの選択性を比較しました。

1. アナンダミド (AEA)、m/z 348
2. パルミトイルエタノールアミド (PEA)、m/z PEA
3. 2-アラキドノイルグリセロール (2-AG)、m/z 379\*
4. オレオイルエタノールアミド (OEA)、m/z 326



ヒントとテクニック

詳細については、[www.agilent.com/chem/library](http://www.agilent.com/chem/library) のアジレント資料 5990-7166EN をご覧ください。

選択性の比較：Phenyl およびその他のカラム

カラム A： ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18  
959758-902  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

カラム B： ZORBAX RRHD Eclipse Plus  
Phenyl-Hexyl  
959758-912  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

カラム C： ZORBAX RRHD SB-Aq  
858700-914  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

カラム D： ZORBAX RRHD SB-Phenyl  
858700-912  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

移動相： A：5% HCOOH 水溶液  
B：CH<sub>3</sub>CN

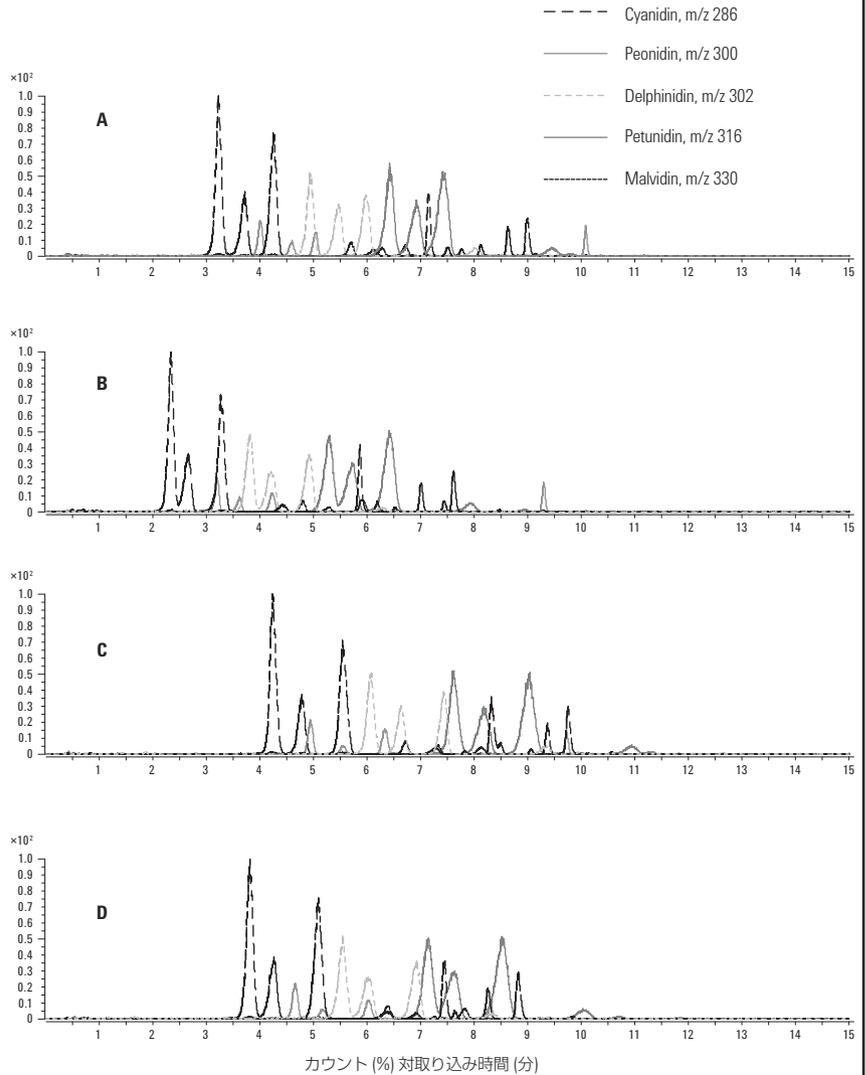
流量： 0.65 mL/min

グラジエント： 10 ~ 50 % B、15 分

カラム温度： 30 °C

MS2 スキャン： ESI +、200 ~ 1000

ブルーベリーアントシアニンの LC/MS スキャンデータから  
抽出したイオンクロマトグラム。



ヒントとテクニック

詳細については、[www.agilent.com/chem/library](http://www.agilent.com/chem/library) のアジレント資料 5990-8470EN をご覧ください。



高圧用ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD) カラム (最大圧力: 120 MPa)

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse Plus Phenyl-Hexyl USP L11	Eclipse PAH USP L1
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 150	1.8	959759-302	959759-306		
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 100	1.8	959758-302	959758-306	959758-312	959758-318
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 50	1.8	959757-302	959757-306	959757-312	959757-318
	UHPLC ガード, 120 MPa, 3 個	3.0 x 5	1.8	823750-901			
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 150	1.8	959759-902	959759-906	959759-912	959763-918
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 100	1.8	959758-902	959758-906	959758-912	959764-918
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 50	1.8	959757-902	959757-906	959757-912	959741-918
	UHPLC ガード, 120 MPa, 3 個	2.1 x 5	1.8	821725-901			

高圧用ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD) カラム (最大圧力: 120 MPa)

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 150	1.8	859700-302	859700-306			
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 100	1.8	858700-302	858700-306	858700-305	858700-905	858700-314
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 50	1.8	857700-302	857700-306	857700-305	857700-312	857700-314
	UHPLC ガード, 120 MPa, 3 個	3.0 x 5	1.8	823750-902	823750-904			
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 150	1.8	859700-902	859700-906	859700-905	859700-912	859700-914
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 100	1.8	858700-902	858700-906	858700-905	858700-912	858700-914
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 50	1.8	857700-902	857700-906	857700-905	857700-912	857700-914
	UHPLC ガード, 120 MPa, 3 個	2.1 x 5	1.8	821725-902	821725-904			

高圧用ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD) カラム (最大圧力: 120 MPa)

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Extend-C18 USP L1	Eclipse XDB-C18 USP L1	Bonus-RP USP L60	HILIC Plus
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 150	1.8	759700-302	981759-302		
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 100	1.8	758700-302	981758-302		959758-301
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 50	1.8	757700-302	981757-302		959757-301
	UHPLC ガード, 120 MPa, 3 個	3.0 x 5	1.8		823750-903		
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 150	1.8	759700-902	981759-902	859768-901	959759-901
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 100	1.8	758700-902	981758-902	858768-901	959758-901
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 50	1.8	757700-902	981757-902	857768-901	959757-901
	UHPLC ガード, 120 MPa, 3 個	2.1 x 5	1.8		821725-903		

ZORBAX RRHD カラムは生体分子向けの 300 Å 構成も用意しています。155 ページをご覧ください。

ZORBAX RRHD 300-HILIC、UHPLC ガードは、2013 年に発売予定です。

## ZORBAX ラピッドレゾリューション ハイスルーブット (RRHT) 1.8 $\mu\text{m}$

- 全多孔質、粒子径 1.8  $\mu\text{m}$  の充填剤を用いた高耐圧 (60 MPa) のラピッドレゾリューション HT カラムは、超高速、高分離能分析を可能にします。
- 精密に設計された粒子によって、他の 2  $\mu\text{m}$  未満のカラムより低い圧力で、最高の分離能が得られます。
- 分析時間が最大 95 % 短縮されます。
- HPLC メソッドを、より速やかに開発できます。
- 140 を超える RRHT カラムから選択できるため、従来のメソッドを問題なく移行できます。
- 短いカラムで複雑なサンプルの分析をより高速に最大のピークキャパシティで行うことができます。
- 3.5、5、7  $\mu\text{m}$  の粒子径に適合し、完全なメソッド拡張性を得ることができます。
- 短い (50 mm 以下) カラムを従来の LC で使用できます。

Agilent ZORBAX ラピッドレゾリューション HT (1.8  $\mu\text{m}$ ) カラムは、全多孔質の 1.8  $\mu\text{m}$  粒子を使用して、超高速分析と最大の分離能を実現します。長さ 250 mm のカラムと比較すると、最大で 95 % まで分析時間を短縮できます。高性能 ZORBAX Eclipse Plus とその他の ZORBAX カラム (Eclipse XDB、StableBond、Extend、Bonus-RP) を含む 140 以上の RRHT カラムから選択でき、迅速なメソッド開発により、分離能を低減することなく小さい粒子径への移行を可能にします。粒子径が小さいため、同じ長さの 3.5  $\mu\text{m}$  カラムの 2 倍の効率を得ることができ、その長さで最高の効率と分離能が達成されます。これにより、最高の分離能とピークキャパシティを維持した状態で、より短いカラムで複雑なサンプルを分析できるようになります。1.8  $\mu\text{m}$  ラピッドレゾリューション HT カラムは、高速、高分離能 HPLC を新たなレベルに導きます。

この 60 MPa カラムは、耐圧の上限まで、Agilent 1260 Infinity LC システムで使用できます。また、短いカラムは Agilent 1200 LC システムなどの他の多くの LC でも使用できます。



ZORBAX ラピッドレゾリューション  
ハイスルーブット (RRHT) 1.8  $\mu\text{m}$  カラム

**ラピッドレゾリューション HT (RRHT) は RR カラムの 2 倍の効率を提供**

**カラム A:** ZORBAX ラピッドレゾリューション SB-C18  
835975-902  
4.6 x 50 mm、3.5 μm

**カラム B:** ZORBAX RRHT SB-C18  
827975-902  
4.6 x 50 mm、1.8 μm

移動相: 25 % 水、75 % MeOH

流量: 1.5 mL/min

カラム温度: 室温

検出器: UV、254 nm

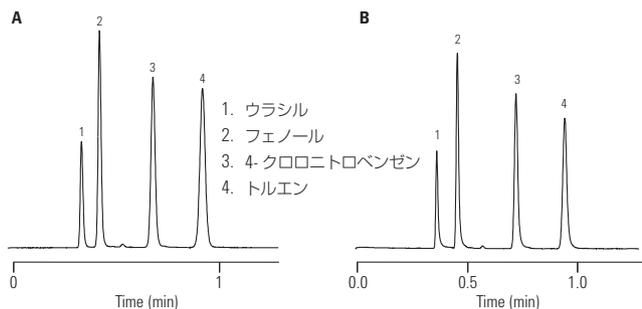
この図は、ラピッドレゾリューション HT カラムが同じカラム長の 3.5 μm のカラムの 2 倍の効率に達することを示しています。この高効率は、高分離、ハイスルーブット分析に使用できます。

段数 (N)

- 1. 3476
- 2. 4585
- 3. 5673
- 4. 6180

段数 (N)

- 1. 6560
- 2. 8958
- 3. 11508
- 4. 12266



LCRR002

**RRHT カラムによるピークキャパシティの向上**

**カラム A:** Eclipse RRHT XDB-C8  
928700-906  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

**カラム B:** Eclipse XDB-C18  
961753-902  
2.1 x 100 mm、3.5 μm

移動相: A: H<sub>2</sub>O  
B: ACN

ピークキャパシティ: A: 461  
B: 343

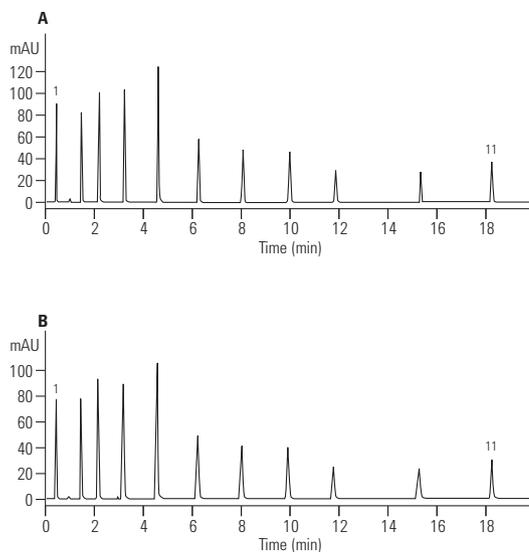
流量: 0.5 mL/min

グラジエント: 0.0 分 - 50% B  
20.0 分 - 100% B

カラム温度: 40 °C

検出器: UV、254 nm

サンプル: アルキルフェノン



LCRR004

分析時間を大幅に短縮する RRHT カラム

カラム A: Eclipse XDB-C18  
990967-902  
4.6 x 250 mm、5 μm

カラム B: Eclipse XDB-C18  
963967-902  
4.6 x 150 mm、3.5 μm

カラム C: Eclipse XDB-C18  
966967-902  
4.6 x 75 mm、3.5 μm

カラム D: ZORBAX Eclipse XDB-C18  
935967-902  
4.6 x 50 mm、3.5 μm

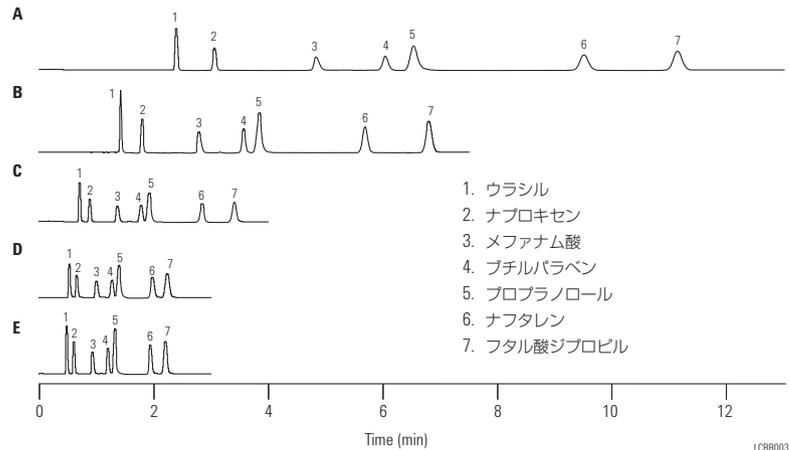
カラム E: Eclipse RRHT XDB-C18  
925975-902  
4.6 x 50 mm、1.8 μm

移動相: 73% MeOH : 27% 20 mM  
リン酸緩衝液、pH 7.0

流量: 1 mL/min

カラム温度: 室温

検出器: UV、254 nm



この図は、ラピッドレゾリューション HT カラムを使うことによって分析時間を劇的に短縮できることを示すものです。クロマトグラム A では、長さ 25 cm、内径 5 μm のカラムで分離が 11.5 分かかったことを示しています。クロマトグラム B、C で示されているラピッドレゾリューションカラム (3.5 μm) では、分離をほとんど変えることなく、分析時間は大幅に短縮されていることを示しています。ラピッドレゾリューション HT カラムでは分析時間が 2.2 分にまで短縮されており、この時間は分析時間の 80% にあたります。しかも、ベースライン分離は保たれたままです。

高温でも長寿命の RRHT カラム

カラム: ZORBAX RRHT SB-C18  
827700-902  
2.1 x 50 mm、1.8 μm

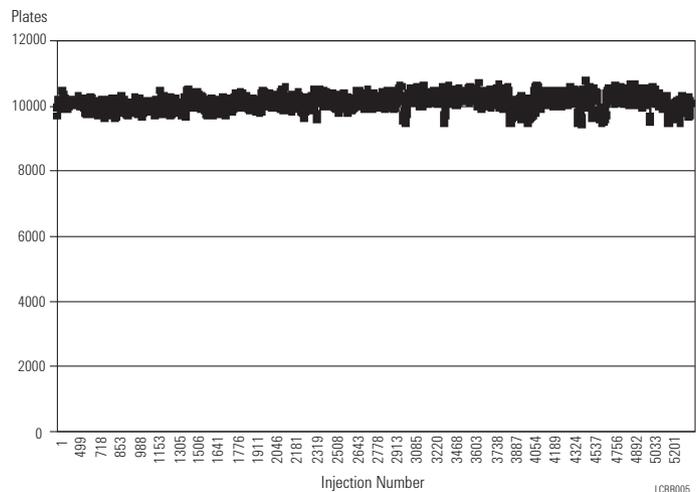
移動相: A: 60% H<sub>2</sub>O  
B: 40% ACN

流量: 1 mL/min

カラム温度: 80 °C

検出器: UV、254 nm

サンプル: QC テストミックス



## 効率の比較 – ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD)/RRHT (1.8 μm) およびラピッドレゾリューション (3.5 μm) カラム

カラム長さ (mm)	Poroshell 120	分離能力 N (3.5 μm)*	分離能力 N (1.8 μm)
<b>高分離</b>			
150	32,000	21,000	32,500
100	21,000	14,000	24,000
75	16,000	10,500	17,000**
<b>超高速</b>			
50	11,000	7,000	12,000
30	5,500	4,200	6,000
20	—	—	3,500
15	—	2,100	2,500
分離能 $\propto N^{1/2}$			

\*同じ長さの 5 μm HPLC カラムは、段数 (N 値) が 40 % 少なくなります。

\*\*カスタムカラム

データは、内径 4.6 mm のカラムに基づくものです

### ヒントとテクニック



LC ラックによってキャピラリー長を短縮し、カラム外容積を最小化することが可能機器を保護するだけでなく、必要に応じてモジュールを切り替えることもできます。



Agilent LC システム用ラック、5001-3726

## 高圧用ラピッドレゾリューション HT カラム (最大圧力 : 60 MPa、9000 psi)

ハードウェア 品名	寸法(mm)	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse Plus Phenyl-Hexyl USP L11	Eclipse PAH USP L1	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	Extend-C18 USP L1
ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 150	1.8	959994-902						
ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 100	1.8	959964-902	959964-906	959964-912	959964-918	928975-902		728975-902
ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 75	1.8	959951-902						
ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 50	1.8	959941-902	959941-906	959941-912	959941-918	927975-902	927975-906	727975-902
ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 30	1.8	959931-902	959931-906	959931-912	959931-918	924975-902	924975-906	724975-902
ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 20	1.8					926975-902	926975-906	726975-902
 UHPLC ガード、 60 MPa、3 個	4.6 x 5	1.8	820750-901				820750-903		
ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 100	1.8	959964-302	959964-306	959964-312		928975-302		728975-302
ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 50	1.8	959941-302	959941-306	959941-312		927975-302	927975-306	727975-302
ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 30	1.8					924975-302	924975-306	724975-302
ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 20	1.8					926975-302	926975-306	726975-302
 UHPLC ガード、 120 MPa、3 個	3.0 x 5	1.8	823750-901				823750-903		
ナローボア RRHT、 60 MPa	2.1 x 150	1.8	959794-902						
ナローボア RRHT、 60 MPa	2.1 x 100	1.8	959764-902	959764-906	959764-912	959764-918	928700-902	928700-906	728700-902
ナローボア RRHT、 60 MPa	2.1 x 50	1.8	959741-902	959741-906	959741-912	959741-918	927700-902	927700-906	727700-902
ナローボア RRHT、 60 MPa	2.1 x 30	1.8	959731-902	959731-906	959731-912		924700-902	924700-906	724700-902
ナローボア RRHT、 60 MPa	2.1 x 20	1.8					926700-902	926700-906	726700-902
 UHPLC ガード、 120 MPa、3 個	2.1 x 5	1.8	821725-901				821725-903		

UHPLC ガードは、2013 年に発売予定です。

高圧用ラピッドレゾリューション HT カラム (最大圧力: 60 MPa、9000 psi)

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 ( $\mu$ m)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Phenyl USP L11	SB-CN USP L10	SB-Aq	Rx-SIL** USP L3	Bonus-RP USP L60
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 150	1.8	829975-902	829975-906	829975-912	829975-905	829975-914		
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 100	1.8	828975-902	828975-906	828975-912	828975-905	828975-914	828975-901	828668-901
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 75	1.8		830975-906					830668-901
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 50	1.8	827975-902	827975-906	827975-912	827975-905	827975-914	827975-901	827668-901
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 30	1.8	824975-902	824975-906	824975-912	824975-905	824975-914		
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 20	1.8	826975-902	826975-906					
	UHPLC ガード、60 MPa、3 個	4.6 x 5	1.8	820750-902	820750-904					
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 150	1.8	829975-302	829975-306	829975-312	829975-305			
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 100	1.8	828975-302	828975-306	828975-312	828975-305	828975-314	828975-301	828668-301
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 50	1.8	827975-302	827975-306	827975-312	827975-305	827975-314	827975-301	827668-301
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 30	1.8	824975-302	824975-306		824975-305			
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 20	1.8	826975-302	826975-306					
	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	3.0 x 5	1.8	823750-902	823750-904					
	ナローポア RRHT、60 MPa	2.1 x 150	1.8	820700-902	820700-906	820700-912	820700-905			
	ナローポア RRHT、60 MPa	2.1 x 100	1.8	828700-902	828700-906	828700-912	828700-905	828700-914	828700-901	828768-901
	ナローポア RRHT、60 MPa	2.1 x 50	1.8	827700-902	827700-906	827700-912	827700-905	827700-914	827700-901	827768-901
	ナローポア RRHT、60 MPa	2.1 x 30	1.8	824700-902	824700-906	824700-912	824700-905	824700-914		
	ナローポア RRHT、60 MPa	2.1 x 20	1.8	826700-902	826700-906					
	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	2.1 x 5	1.8	821725-902	821725-904					

## ラピッドレゾリューション HT カラムおよびカートリッジ (最大圧力 : 40 MPa、6000 psi)

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse	Eclipse	SB-C18	SB-C8	Extend-C18
				XDB-C18 USP L1	XDB-C8 USP L7	USP L1	USP L7	USP L1
	ラピッドレゾリューション HT、40 MPa	4.6 x 50	1.8	922975-902	922975-906	822975-902	822975-906	722975-902
	ラピッドレゾリューション HT、3個、 40 MPa	4.6 x 50	1.8	922975-932		822975-932		
	ナローボア RRHT、40 MPa	2.1 x 50	1.8	922700-902		822700-902		
	ナローボア RRHT、3個、40 MPa	2.1 x 50	1.8	922700-932		822700-932		

## ラピッドレゾリューション HT カートリッジ (ハードウェアキット 820555-901 が必要)

RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ	4.6 x 50	1.8	925975-902		825975-902		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、 3個	4.6 x 50	1.8	925975-932		825975-932		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ	2.1 x 50	1.8	925700-902		825700-902		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、 3個	2.1 x 50	1.8	925700-932		825700-932		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ	4.6 x 30	1.8	923975-902		823975-902		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、 3個	4.6 x 30	1.8	923975-932		823975-932		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ	2.1 x 30	1.8	923700-902		823700-902		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、 3個	2.1 x 30	1.8	923700-932		823700-932		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ	4.6 x 15	1.8	921975-902		821975-902		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、 3個	4.6 x 15	1.8	921975-932		821975-932		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ	2.1 x 15	1.8	921700-902		821700-902		
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、 3個	2.1 x 15	1.8	921700-932		821700-932		
RR	RR および RRHT カートリッジ用ハードウェアキット			820555-901		820555-901		



UHPLC ガードカラム

## UHPLC 用 Agilent Fast Guard

- 高速 LC カラム用の高性能ガードカラム
- 2つの形式 – Poroshell 120 カラム (60 MPa まで安定)、RRHD カラム、1.8 μm (120 MPa まで安定)、RRHT カラム、1.8 μm (60 MPa まで安定) 用

アジレント UHPLC ガードカラムは、アジレントの高速 LC カラムファミリー向けに設計された高性能ガードカラムです。UHPLC ガードカラムでは、カラムの端に直接フィットする、取り付けが容易なハードウェアを使用しています。追加のハードウェアは不要です。1 パッケージに 3 個入りです。

アジレント UHPLC ガードカラムは、性能を低下させずに分析カラムの寿命を延ばします。

### UHPLC 用 Fast Guard

#### ZORBAX RRHD カラム、1.8 μm (120 MPa)、ZORBAX RRHT カラム、1.8 μm (60 MPa)

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse XDB-C18 USP L1	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7
UG	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	2.1 x 5	1.8	821725-901	821725-903	821725-902	821725-904
UG	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	3.0 x 5	1.8	823750-901	823750-903	823750-902	823750-904
UG	UHPLC ガード、60 MPa、3 個	4.6 x 5	1.8	820750-901	820750-903	820750-902	820750-904

#### Poroshell 120 カラム、2.7 μm (60 MPa)

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	EC-C18 USP L1	EC-C8 USP L7	SB-C18 USP L1	Phenyl-Hexyl USP L11
UG	UHPLC ガード、60 MPa、3 個	2.1 x 5	2.7	821725-911	821725-913	821725-912	821725-914
UG	UHPLC ガード、60 MPa、3 個	3.0 x 5	2.7	823750-911	823750-913	823750-912	823750-914
UG	UHPLC ガード、60 MPa、3 個	4.6 x 5	2.7	820750-911	820750-913	820750-912	820750-914



### ヒントとテクニック

UHPLC 用 Fast Guard の詳細 – 性能を低下させずに分析用高速 LC カラムの寿命を延ばす簡単な方法 (英語版) ([www.agilent.com/chem/fastguardsvideo](http://www.agilent.com/chem/fastguardsvideo))



## その他の逆相分析 HPLC 用カラム

目的に合った逆相カラムを用いることで、優れたピーク形状と分離能を得ることができます。

高速 LC を使用している場合でも、従来の HPLC アプリケーションを使用している場合でも、アジレントの LC ファミリは、分離の最適化に役立つ幅広い相と選択性を提供します。

ZORBAX ファミリの相は、ラピッドレゾリューションハイスループット (RRHT)、ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD) ファミリの高速 LC カラム、または、Poroshell 120 カラムに容易に拡張できます (前の項の 23 ページを参照)。

この項では、アジレントのその他の分析カラムの概要を説明します。

**ZORBAX ラピッドレゾリューション、3.5  $\mu\text{m}$**  – 最初のメソッド開発に適しており、5  $\mu\text{m}$  カラムと比較してすべてのアプリケーションでサンプルスループットが向上します。

**ZORBAX ソルベントセーバ、内径 3.0 mm カラム** – 内径 4.6 mm のカラムと比較して移動相の使用を 60 % 削減します。

**ZORBAX Eclipse Plus HPLC カラム** – 塩基性化合物で優れたピーク形状を実現するように設計されており、すべての ZORBAX カラム構成で使用できます。

**信頼性の高い拡張とメソッド変換** – StableBond、Eclipse PAH、Eclipse XDB、ZORBAX Rx、Extend-C18、Bonus-Rx、オリジナルの ZORBAX カラムなど、合計で 13 を超える相が用意されています。

**ZORBAX メソッド開発キット** – 2 本の価格で 3 本のカラムが含まれます。それぞれが最適な選択性を得るための異なる結合相を持っています。

**ZORBAX メソッドバリデーションキット** – 必要な数のカラムをお選びください。メソッドバリデーションを簡単に、低コストで行えます。

**Pursuit、Pursuit XRs および Pursuit XRs Ultra カラム** – 異なる選択性を提供します。

**Polaris カラム** – ルーチン極性アプリケーション向けに極性を変更した相を提供します。



ZORBAX Eclipse Plus カラム

## ZORBAX Eclipse Plus

- メソッド開発に理想的なカラム – 幅広い化合物で優れた結果を提供
- 酸性、塩基性、中性化合物について、ピーク形状、効率、分離能、寿命など、すべてにおいて高いレベルの性能を発揮
- 厳しい QA/QC テストにより、優れた再現性を実現
- 工程すべてを管理することにより、製造プロセスがさらに改善 (特許取得済)
- 粒径 1.8、3.5、5  $\mu\text{m}$  の各タイプを揃え、一般分析、高分離能分析、高速 LC 分析に対応

Agilent ZORBAX Eclipse Plus カラムは、シリカベースのカラムとして卓越した性能を提供します。効率と分解能が向上し、塩基性化合物でも対称形のピーク形状を示します。アジレントは、充填剤製造プロセスのすべてを自社でコントロールすることにより、高性能のカラムを提供しています。

その高い性能により、Eclipse Plus カラムは多岐にわたるサンプルのメソッド作成にとって理想的な選択肢です。高速メソッド開発と優れた生産性を実現する必要がある場合、高分解能な粒子径 1.8  $\mu\text{m}$  カラムをお使いください。標準メソッドに対しては、粒子径 5  $\mu\text{m}$  のカラムまたはラピッドレゾリューション 3.5  $\mu\text{m}$  カラムをお使いください。すべての粒径で、メソッドトランスファを簡単に行えます。

厳格な QA/QC 試験により、ロット間の再現性が保たれ、長期間にわたり信頼性の高い結果が得られます。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲*	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Eclipse Plus C18	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	9 %
ZORBAX Eclipse Plus C8	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	7 %
ZORBAX Eclipse PAH	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-8.0	なし	14 %
ZORBAX Eclipse Plus Phenyl-Hexyl	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-8.0	ダブル	9 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

\*pH 7 以上、温度 40 °C 以上では、カラム寿命は大幅に短くなります。シリカを基材とするカラムを pH 6 ~ 9 の範囲で最高の安定性を確保しながら使用するには、40 °C 以下の使用温度、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低濃度緩衝液、特にリン酸緩衝液と炭酸塩緩衝液を使用します。

### ヒントとテクニック



Poroshell 120 の EC-C18、EC-C8、および Phenyl-Hexyl 相は、Eclipse Plus C18、Eclipse Plus C8、および Eclipse Plus Phenyl-Hexyl 相とほぼ同等な選択性です。

24 ページをご覧ください。



ZORBAX Eclipse Plus:テーリングのない良好なピーク形状

**カラム:** Eclipse Plus C18  
959996-902  
4.6 x 100 mm、5 μm

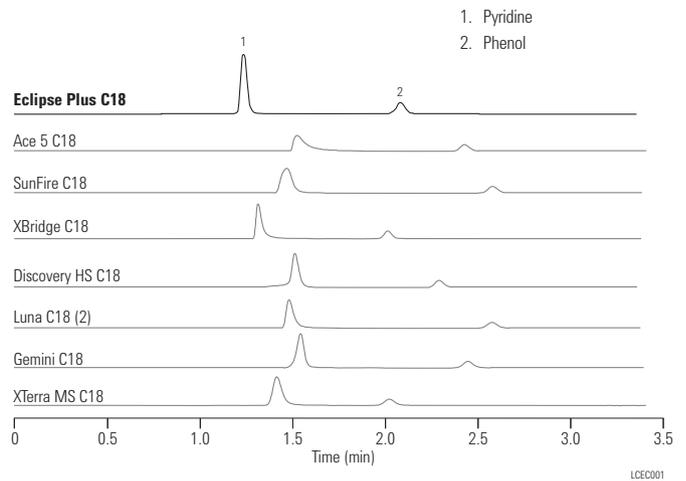
**移動相:** A: 60 % 水  
B: 40 % アセトニトリル

**流量:** 1.0 mL/min

**カラム温度:** 室温

**検出器:** UV、254 nm

**サンプル:** ピリジン、フェノール



ZORBAX Eclipse Plus の優れたピーク形状と効率

**カラム A:** XBridge C18、4.6 x 150 mm、5 μm

**カラム B:** Eclipse Plus C18  
959993-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相:** A: 0.1 % ギ酸  
B: 0.1 % ギ酸 ACN 溶液

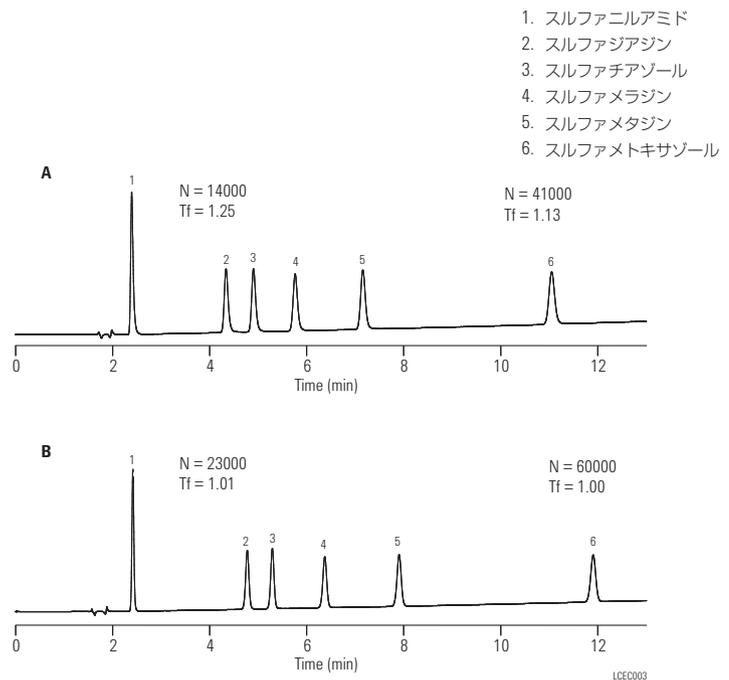
**流量:** 1.0 mL/min

**グラジエント:** 0.0 分 10 % B  
15 分 30 % B

**カラム温度:** 40 °C

**検出器:** UV、254 nm

**サンプル:** スルホンアミド



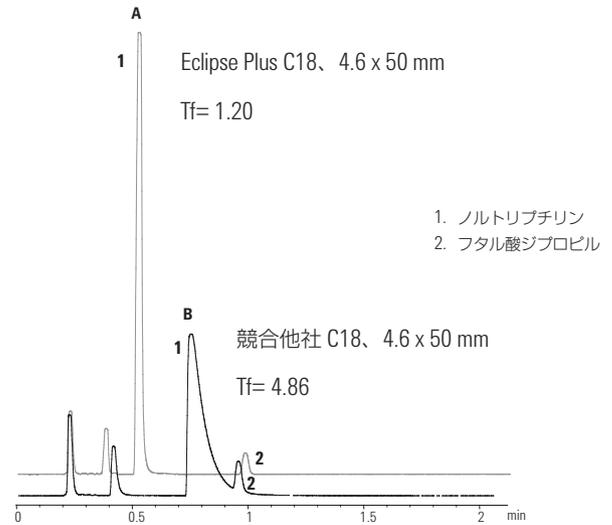
Eclipse Plus カラムによるテーリングの抑制と分離の最適化

カラム A: Eclipse Plus C18、4.6 x 50 mm

カラム B: 競合他社 C18、4.6 x 50 mm

移動相: 65 % ACN : 35 % 25 mM リン酸緩衝液 (pH 7.4)

Eclipse Plus を用いた優れたピーク形状と選択性は、より高い分解能、容易な定量、優れた分離結果を意味します。



Eclipse Plus C18 と C8 の比較

カラム A: Eclipse Plus C18  
4.6 x 50 mm

カラム B: Eclipse Plus C8  
4.6 x 50 mm

移動相: 水 : アセトニトリル (30 : 70)

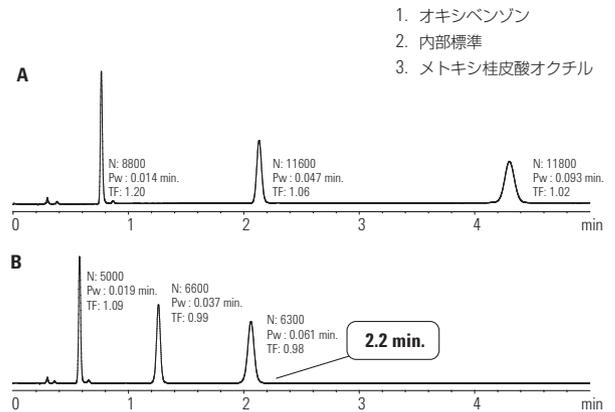
流量: 2.0 mL/min

カラム温度: 30 °C

検出器: UV、230 nm

サンプル: リップクリーム抽出物 ACN 溶液  
(100 °C で溶かし、冷却後 0.45 μm でろ過)

保持力が弱いため、分析時間が大幅に短縮されます。ここでは C8 が最適です。



鎮痛剤錠剤の高速分析、pH 2.7 と pH 7 での選択性の違い

カラム: Eclipse Plus C8  
959946-906  
4.6 x 50 mm、5 μm

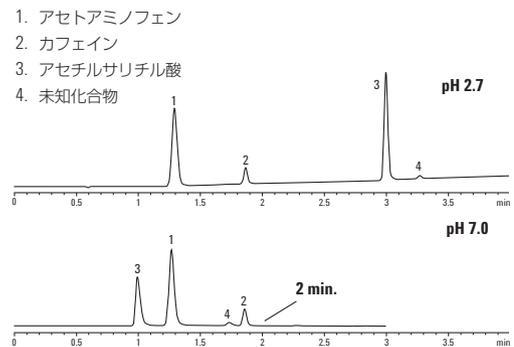
グラジエント: 10 ~ 60 % B/3 分

pH 2.7: A: 0.1 % ギ酸、B: 0.1 % ギ酸 ACN 溶液

pH 7.0: A: 20 mM リン酸ナトリウム B: ACN

サンプル: ジェネリック エキセドリン錠剤

Eclipse Plus C18 と C8 は、どちらも広範囲の pH で、選択性と分析時間を最適化できます。



**Eclipse Plus C8 は Eclipse Plus C18 よりも保持力が弱い**

**カラム A:** Eclipse Plus C8  
959996-906  
4.6 x 100 mm、5 μm

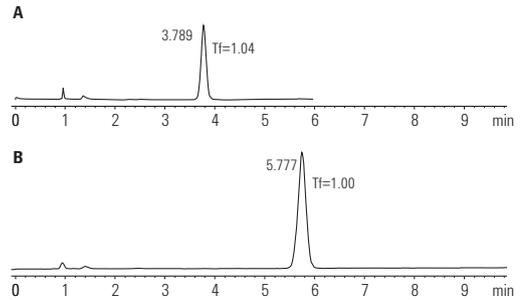
**カラム B:** Eclipse Plus C18  
959996-902  
4.6 x 100 mm、5 μm

移動相: 80 % メタノール 8 mM (合計) K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> pH 7

流量: 1.0 mL/min

検出器: UV、215 nm

サンプル: アミトリプチリン 0.05 μg/μL (0.5 μL 注入)



C8 カラムは C18 カラムよりも保持時間が短く、分析時間が短縮されるため、通常は C8 カラムが選択されます。

Eclipse Plus C8 カラムは、分離が困難な塩基性化合物でも優れたピーク形状で同様の分離を達成します。

**塩基性化合物の高速、超高速分析**

**カラム A:** Eclipse Plus C18  
959941-902  
4.6 x 50 mm、1.8 μm

**カラム B:** Eclipse Plus C18  
959993-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

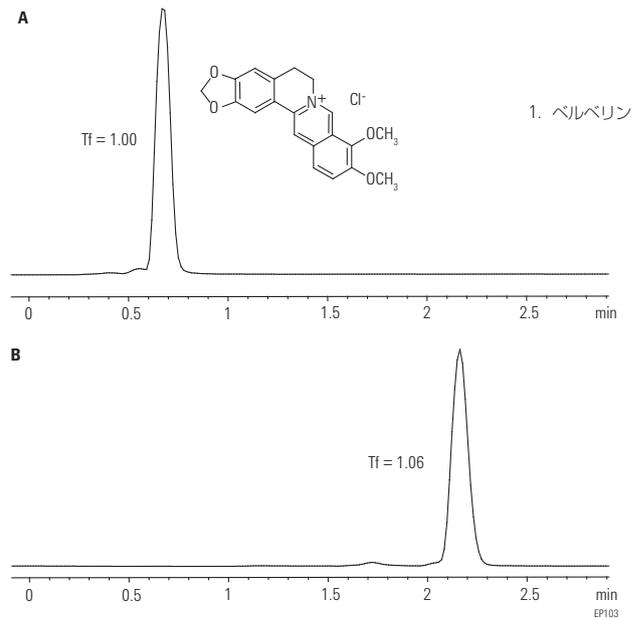
移動相: A: 50 % 8 mM K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, pH 7  
B: 50 % ACN

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 室温

検出器: UV、254 nm

サンプル: ベルベリン、0.4 mg/mL、2 μL



ZORBAX Eclipse Plus カラム

ZORBAX Eclipse Plus

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse Plus Phenyl-Hexyl USP L11	Eclipse PAH USP L1
	アナリティカル	4.6 x 250	5	959990-902	959990-906	959990-912	959990-918
	アナリティカル	4.6 x 150	5	959993-902	959993-906	959993-912	959993-918
	アナリティカル	4.6 x 100	5	959996-902	959996-906	959996-912	959996-918
	アナリティカル	4.6 x 50	5	959946-902	959946-906		
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	959963-902	959963-906	959963-912	959963-918
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	959961-902	959961-906	959961-912	959961-918
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	959933-902	959933-906	959933-912	
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	959943-902	959943-906	959943-912	959943-918
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 30	3.5	959936-902	959936-906	959936-912	
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 100	1.8	959964-902	959964-906	959964-912	959964-918
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 75	1.8	959951-902			
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 50	1.8	959941-902	959941-906	959941-912	959941-918
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 30	1.8	959931-902	959931-906	959931-912	959931-918
	UHPLC ガード, 60 MPa, 3 個	4.6 x 5	1.8	820750-901			
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5				959990-318
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	959993-302	959993-306		
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	959963-302	959963-306	959963-312	
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	959961-302	959961-306	959961-312	
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 150	1.8	959759-302	959759-306		
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 100	1.8	959758-302	959758-306		
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 50	1.8	959757-302	959757-306		
	ソルベントセーバ HT, 60 MPa	3.0 x 100	1.8	959964-302	959964-306	959964-312	
	ソルベントセーバ HT, 60 MPa	3.0 x 50	1.8	959941-302	959941-306	959941-312	

(続く)

Agilent HILIC Plus には Eclipse Plus ファミリと同一の製造プロセスを使用しています。ZORBAX HILIC Plus については、120 ページをご覧ください。

## ZORBAX Eclipse Plus

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse Plus Phenyl-Hexyl USP L11	Eclipse PAH USP L1
	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	3.0 x 5	1.8	823750-901			
	ナローボア	2.1 x 250	5				959790-918
	ナローボア	2.1 x 150	5	959701-902	959701-906	959701-912	959701-918
	ナローボア	2.1 x 50	5	959746-902	959746-906		
	ナローボア RR	2.1 x 150	3.5	959763-902	959763-906	959763-912	
	ナローボア RR	2.1 x 100	3.5	959793-902	959793-906	959793-912	959793-918
	ナローボア RR	2.1 x 50	3.5	959743-902	959743-906	959743-912	
	ナローボア RR	2.1 x 30	3.5	959733-902	959733-906	959733-912	
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 150	1.8	959759-902	959759-906		
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 100	1.8	959758-902	959758-906		
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 50	1.8	959757-902	959757-906		
	ナローボア RRHT、60 MPa	2.1 x 100	1.8	959764-902	959764-906	959764-912	959764-918
	ナローボア RRHT、60 MPa	2.1 x 50	1.8	959741-902	959741-906	959741-912	959741-918
	ナローボア RRHT、60 MPa	2.1 x 30	1.8	959731-902	959731-906	959731-912	
	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	2.1 x 5	1.8	821725-901			
	ガードカートリッジ、4 個	4.6 x 12.5	5	820950-936	820950-937	820950-938	820950-939
	ガードカートリッジ、4 個	2.1 x 12.5	5	821125-936	821125-937	821125-938	821125-939
	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901



ZORBAX Eclipse PAH カラム

## ZORBAX Eclipse PAH

- EPA メソッド 610 に記載されている 16 種類の PAH を高分解で分離
- 広範囲の粒子径 (1.8、3.5、5  $\mu\text{m}$ ) と、高速高分解能分離用のサイズ
- 予想される使用条件下での再現性を最大にするために、物質の各バッチは PAH でテスト済み
- Eclipse Plus カラムの高品質の改良されたシリカを使用して優れたパフォーマンスを実現
- 「平面認識能」を必要とするアプリケーションまたは幾何異性体の分離に最適

Agilent ZORBAX Eclipse PAH カラムは、多環芳香族炭化水素の分離にお勧めします。PAH は、優先汚染物質とみなされ、水中、土壌、および食品に存在する可能性のあるこのような発癌性化合物の分析は非常に重要です。Eclipse PAH カラムは、EPA メソッド 610 で 16 種類の PAH すべてを高分解能で分離します。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Eclipse PAH	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-8.0	なし	14 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

### RRHT Eclipse PAH カラムによる高速高分離分析

**カラム:** Eclipse PAH  
959941-918  
4.6 x 50 mm、1.8  $\mu\text{m}$

**移動相:** A: 水、B: アセトニトリル

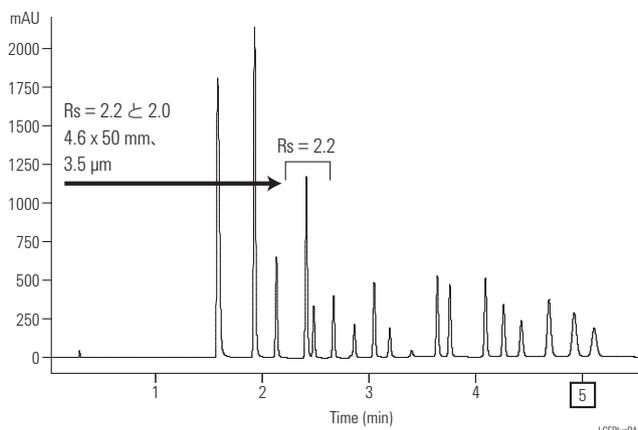
**グラジエント:**

時間 (分)	% B
0.00	40
3.5	100
5.2	100
5.5	40
6.5	40

**流量:** 2.0 mL/min

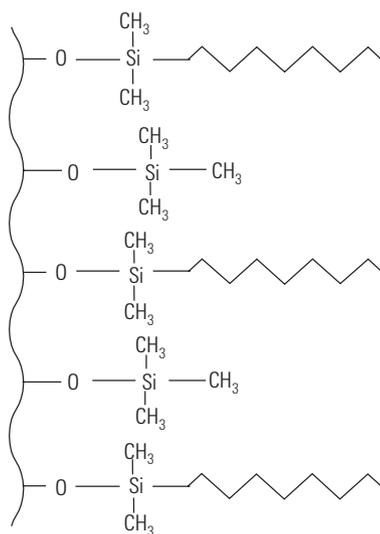
**カラム温度:** 25 °C

**検出器:** DAD 220、4 nm No Ref. DAD ストップ  
タイム = 6.0 分  
ストップタイム = 7.0



## ZORBAX Eclipse PAH

ハードウェア 品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse PAH USP L1
アナリティカル	4.6 x 250	5	959990-918
アナリティカル	4.6 x 150	5	959993-918
アナリティカル	4.6 x 100	5	959996-918
ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	959963-918
ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	959961-918
ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	959943-918
ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 100	1.8	959964-918
ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 50	1.8	959941-918
ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 30	1.8	959931-918
ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	959990-318
ナローボア	2.1 x 250	5	959790-918
ナローボア	2.1 x 150	5	959701-918
ナローボア RR	2.1 x 100	3.5	959793-918
ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 100	1.8	959764-918
ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 50	1.8	959741-918
<b>ZGC</b> ガードカートリッジ, 4 個	4.6 x 12.5	5	820950-939
<b>ZGC</b> ガードカートリッジ, 4 個	2.1 x 12.5	5	821125-939
<b>ZGC</b> ガードハードウェアキット			820999-901



高密度結合相とダブルエンドキャッピングを導入した Eclipse XDB 結合相

## ZORBAX Eclipse XDB

- メソッド開発に合わせ 4 種類から選択可能
- 塩基性、酸性、中性の化合物で良好なピーク形状
- pH 2 ~ 9 の広い pH 範囲で高性能を発揮
- 1.8 μm ~ 7 μm の粒径
- 高密度結合とダブルエンドキャッピングで長寿命を実現

Agilent ZORBAX Eclipse XDB カラムでは、メソッド開発を最適化できるように、4つの結合相 (C18、C8、Phenyl、CN) を提供しています。このため、pH 2-9 の幅広い領域で良好なピーク形状を実現し、メソッド開発における柔軟性を 1 シリーズのカラムで得ることができます。Eclipse XDB カラムは低 pH(2-3)でのメソッド開発に適したカラムで、あらゆるタイプの化合物で高い分解能と良好なピーク形状が得られます。また、中性 pH (6-8)での使用も可能です。中性 pH 領域では、残存シラノール基が活性が高くなり、テーリングが起りやすくなります。こうしたテーリングを抑えるために、Eclipse XDB カラムでは独自のプロセスにより超高密度結合とダブルエンドキャッピングを導入し、シラノール基の活性をできるかぎり抑えています。その結果、pH 2 ~ 9 の範囲で塩基性化合物のピーク形状が向上しています。Eclipse XDB カラムには 1.8 μm、3.5 μm、5 μm、および 7 μm の粒子径が用意されており、高速、高分解能の分析および分取スケールの分離を実現します。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲*	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Eclipse XDB-C18	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	8 %
ZORBAX Eclipse XDB-C8	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	7.6 %
ZORBAX Eclipse XDB-Phenyl	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	ダブル	7.2 %
ZORBAX Eclipse XDB-CN	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-8.0	ダブル	4.3 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

\*Eclipse XDB カラムは、幅広い pH 範囲で使用できるように設計されています。シリカを基材とするカラムを pH 6 ~ 9 の範囲で安定に使用するには、40 °C 以下の使用温度、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低濃度緩衝液を使用します。



### ヒントとテクニック

Poroshell 120 EC-CN は ZORBAX XDB-CN に非常によく似ています。24 ページをご覧ください。

広範囲の pH にわたり最高のピーク形状が得られる  
ZORBAX Eclipse XDB カラム

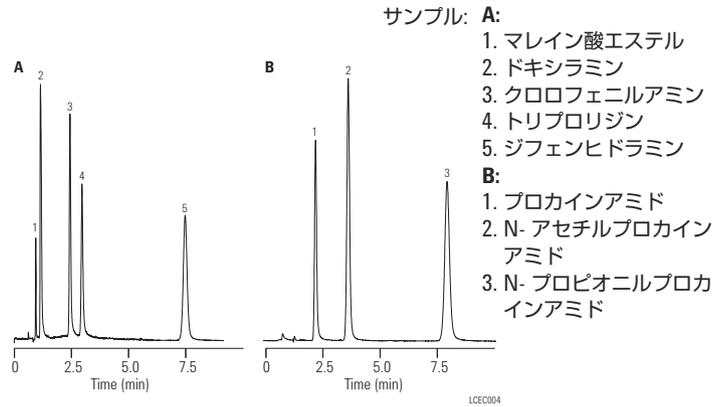
カラム: Eclipse XDB-C8  
993967-906  
4.6 x 150 mm、5 μm

移動相: A: pH 3.0 75 % 25 mM リン酸緩衝液 25 % ACN  
B: pH 7.0 90 % 20 mM リン酸緩衝液 10 % ACN

流量: 1.5 mL/min

カラム温度: 40 °C

幅広い pH 範囲で優れたピーク形状が得られるため、ZORBAX Eclipse XDB カラムは pH 2 ~ 9 の範囲のメソッド開発で選択するのにふさわしいカラムです。



pH 3、60 °C におけるカラム安定性のテスト

カラム: ZORBAX SB-C8  
883975-906  
4.6 x 150 mm、5 μm

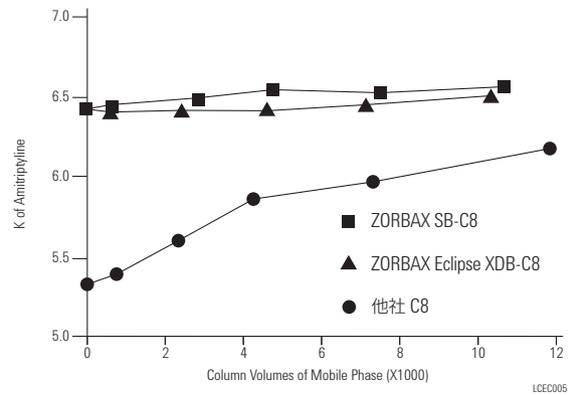
カラム: Eclipse XDB-C8  
993967-906  
4.6 x 150 mm、5 μm

移動相: パージ条件:  
70 % 50 mM NaAc-HCl、pH 3.0  
30 % ACN  
保持力試験条件:  
65 % メタノール  
35 % 水

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 60 °C

サンプル: 三環系抗うつ剤



Eclipse XDB カラムは、幅広い pH 範囲で安定しています。低 pH では、エンドキャップされた Eclipse カラムは安定性が極めて高く、pH 3 ではエンドキャップされていないカラム、SB-C8 と同程度の安定性を示します。各カラムは 60 °C、pH 3 の移動相でパージしました。その後、強塩基性化合物を用いたテストにより、エンドキャッピングまたは結合相がシリカ表面から加水分解されているかどうかを調べました。カラムボリューム 12,000 までのテスト範囲で Amitriptyline のリテンションの値にばらつきが少ないことから、Eclipse XDB カラムは極めて安定性が高いことがわかります。他のエンドキャップされたカラムは同様の条件下で安定性が低くなっています。

## pH 7.0 におけるカラム安定性のテスト

**カラム A:** 競合他社 C8  
SIL-タイプ  
1826 カラムボリューム後

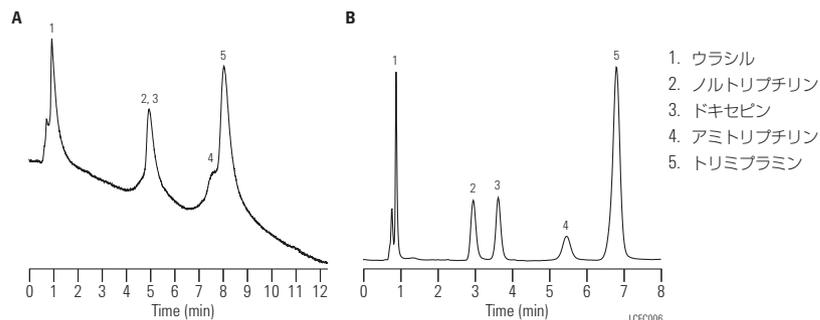
**カラム B:** Eclipse XDB-C8  
993967-906  
4.6 x 150 mm、5 μm  
SOL-タイプ  
1843 カラムボリューム後

移動相: 60 % ACN  
40 % 250 mM リン酸緩衝液、pH7.0

流量: 1.5 mL/min

カラム温度: 60 °C

サンプル: 三環系抗うつ剤



ダブルエンドキャッピングと高密度結合を導入した耐久性の高い Rx-Sil 粒子 (sol-タイプ) は、ここで使用されているシングルエンドキャッピングの sil-ゲルカラムと比べて、pH 7 におけるカラム寿命が長くなっています。このテストのような高温 (60 °C)、高塩分濃度 (250 mM) という条件下では、シリカの溶解が加速するため、sil-ゲルタイプのカラムの寿命が短くなります。

## Eclipse XDB および StableBond の使用による塩基性化合物の選択性の変化

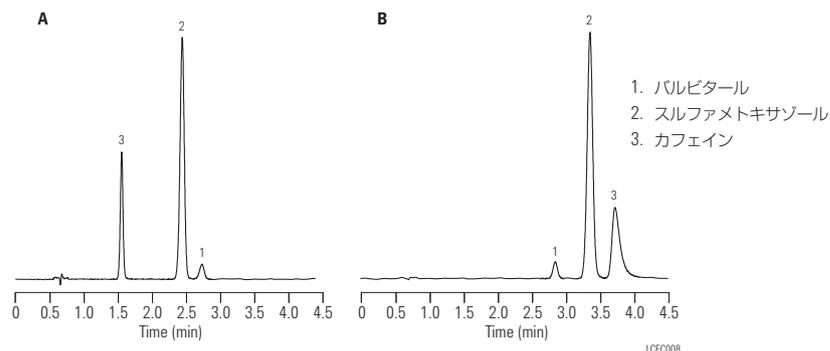
**カラム A:** Eclipse XDB-C8  
966967-906  
4.6 x 75 mm、3.5 μm

**カラム B:** ZORBAX Rx/SB-C8  
866953-906  
4.6 x 75 mm、3.5 μm

移動相: 70 % 25 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、pH 3.0  
30 % メタノール

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 35 °C



Eclipse XDB と StableBond カラムは同じシリカをベースとしていますが、結合相とエンドキャッピングが異なります。そのため、この例で示されているように、同じサンプル、同じ条件において大きく異なる選択性が得られます。

**Eclipse XDB の選択性の違いを利用した分離の最適化**

**カラム A:** Eclipse XDB-Phenyl  
963967-912  
4.6 x 150 mm、3.5 μm

**カラム B:** Eclipse XDB-C8  
963967-906  
4.6 x 150 mm、3.5 μm

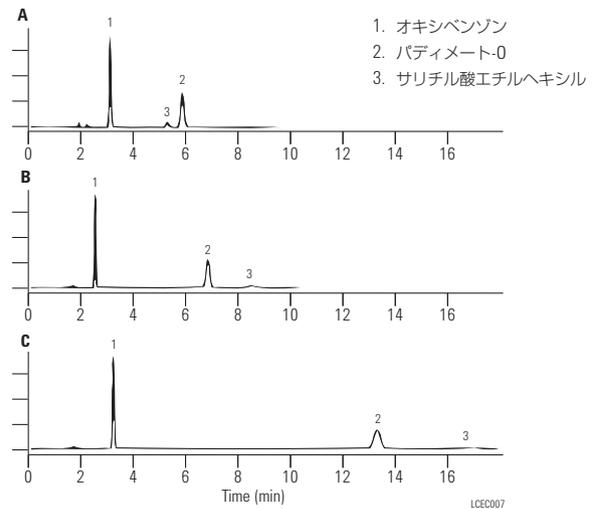
**カラム C:** Eclipse XDB-C18  
963967-902  
4.6 x 150 mm、3.5 μm

移動相: 15% H<sub>2</sub>O : 85% MeOH

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 35 °C

サンプル: 日焼け止め剤



Eclipse XDB の全 3 種類の結合相 (C18、C8、Phenyl) を使用した日焼け止め剤の分離では、様々な結合相を分離の最適化に使用できることがわかります。3 種類の結合相全てで十分な分離能が得られていますが、Eclipse XDB-Phenyl ではピークの溶出順序が異なるとともに、全体の分析時間も短くなっています。また、3 種類の結合相全てで、移動相に添加剤を加えなくても良好なピーク形状が得られています。

**尿素系農薬の選択性**

**カラム A:** Eclipse XDB-C18  
993967-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

**カラム B:** Eclipse XDB-CN  
993967-905  
4.6 x 150 mm、5 μm

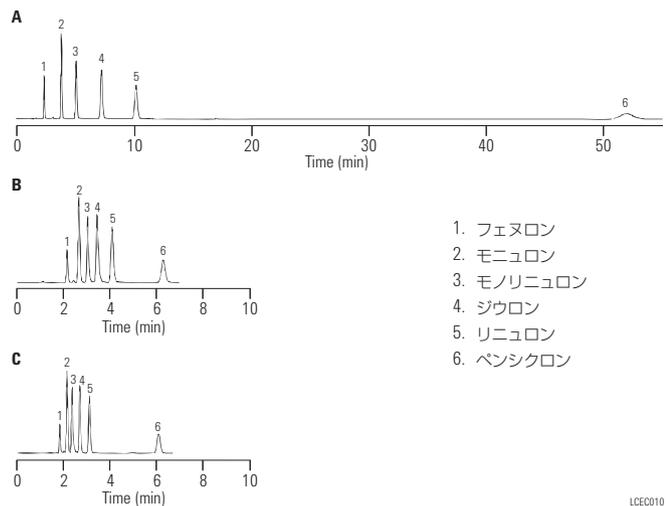
**カラム C:** Eclipse XDB-C18993967-9024.6 x 150 mm、5 μm

移動相: A. 60:40 MeOH : 水  
B. 60:40 MeOH : 水  
C. 77:23 MeOH : 水

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 25 °C

サンプル: 尿素系農薬



尿素系農薬の分離では、Eclipse XDB-CN カラムを使用するとリテンションタイムが短縮され、Eclipse XDB-C18 カラムと比べて良好な選択性が得られます。

ZORBAX Eclipse XDB

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (µm)	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	Eclipse XDB-Phenyl USP L11	Eclipse XDB-CN USP L10
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>							
	セミ分取	9.4 x 250	5	990967-202	990967-206		
	アナリティカル	4.6 x 250	5	990967-902	990967-906	990967-912	990967-905
	アナリティカル	4.6 x 150	5	993967-902	993967-906	993967-912	993967-905
	アナリティカル	4.6 x 50	5	946975-902	946975-906		
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	963967-902	963967-906	963967-912	963967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	961967-902	961967-906		961967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	966967-902	966967-906	966967-912	966967-905
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	935967-902	935967-906	935967-912	
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 30	3.5	934967-902	934967-906		
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 20	3.5	932967-902	932967-906		
	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	4.6 x 5	1.8	820750-903			
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 100	1.8	928975-902	928975-906		
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 50	1.8	927975-902	927975-906		
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 30	1.8	924975-902	924975-906		
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 20	1.8	926975-902	926975-906		
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	990967-302	990967-306	990967-312	990967-305
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	993967-302	993967-306	993967-312	993967-305
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	963954-302	963954-306	963954-312	963954-305
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	961967-302	961967-306	961967-312	
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 75	3.5	966954-302			
	ソルベントセーバ RRHD、120 MPa	3.0 x 150	1.8	981759-302			
	ソルベントセーバ RRHD、120 MPa	3.0 x 100	1.8	981758-302			
	ソルベントセーバ RRHD、120 MPa	3.0 x 50	1.8	981757-302			
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 100	1.8	928975-302	928975-306		
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 50	1.8	927975-302	927975-306		
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 30	1.8	924975-302	924975-306		
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 20	1.8	926975-302	926975-306		
	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	3.0 x 5	1.8	823750-903			
	ナローボア	2.1 x 150	5	993700-902	993700-906	993700-912	993700-905
	ナローボア	2.1 x 50	5	960967-902	960967-906	960967-912	960967-905
	ナローボア RR	2.1 x 150	3.5	930990-902	930990-906		

\*これらのカラムには Eclipse XDB-C18、5 µm が充填されています。

(続く)

ZORBAX Eclipse XDB

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (µm)	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	Eclipse XDB-Phenyl USP L11	Eclipse XDB-CN USP L10
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>							
	ナローボア RR	2.1 x 100	3.5	961753-902	961753-906		961753-905
	ナローボア RR	2.1 x 75	3.5	966735-902			
	ナローボア RR	2.1 x 50	3.5	971700-902	971700-906		
	ナローボア RR	2.1 x 30	3.5	974700-902	974700-906		
	ナローボア RR	2.1 x 20	3.5	972700-902	972700-906		
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 150	1.8	981759-902			
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 100	1.8	981758-902			
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 50	1.8	981757-902			
	ナローボア RRHT、60 MPa	2.1 x 100	1.8	928700-902	928700-906		
	ナローボア RRHT、60 MPa	2.1 x 50	1.8	927700-902	927700-906		
	ナローボア RRHT、60 MPa	2.1 x 30	1.8	924700-902	924700-906		
	ナローボア RRHT、60 MPa	2.1 x 20	1.8	926700-902	926700-906		
	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	2.1 x 5	1.8	821725-903			
	マイクロボア RR	1.0 x 150	3.5	963600-902	963600-906		
	マイクロボア RR	1.0 x 50	3.5	965600-902	965600-906		
	マイクロボア RR	1.0 x 30	3.5	961600-902	961600-906		
	マイクロボアガード、3 個	1.0 x 17	5	5185-5921	5185-5921		
	ガードカートリッジ	9.4 x 15	5	820675-112*	820675-112*	820675-112*	820675-112*
	ガードカートリッジ、4 個	4.6 x 12.5	5	820950-925	820950-926	820950-927	820950-935
	ガードカートリッジ、4 個	2.1 x 12.5	5	821125-926	821125-926	821125-926	821125-935
	ガードハードウェアキット			840140-901	840140-901	840140-901	840140-901
	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>							
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	977250-102	977250-106		
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	977150-102	977150-106		
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	970150-902	970150-906		
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	970100-902	970100-906		
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	970050-902	970050-906		
	PrepHT ガードカートリッジ	17.0 x 7.5	5	820212-925	820212-926		
	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901	820444-901		
	PrepHT エンドフィッティング、2 個			820400-901	820400-901		

\*これらのカラムには Eclipse XDB-C18、5 µm が充填されています。

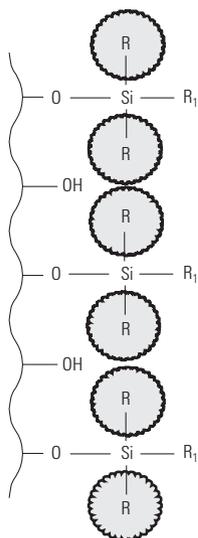
ZORBAX Eclipse XDB

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7
<b>Agilent カートリッジカラム (ハードウェアキット 5021-1845 が必要)</b>					
AC	アナリティカル	4.6 x 250	5	7995118-585	7995108-585
AC	アナリティカル	4.6 x 150	5	7995118-595	7995108-595
AC	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	7995118-344	7995108-344
AC	ソルVENTセーブプラス	3.0 x 75	3.5	7995230-344	
AC	ガードカートリッジ、10 個	4.0 x 4	5	7995118-504	7995118-504
AC	カートリッジホルダー			5021-1845	5021-1845
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>					
	ラピッドレゾリューション HT、40 MPa	4.6 x 50	1.8	922975-902	922975-906
	ラピッドレゾリューション HT、3 個、40 MPa	4.6 x 50	1.8	922975-932	
	ナローボア RRHT、40 MPa	2.1 x 50	1.8	922700-902	
	ナローボア RRHT、3 個、40 MPa	2.1 x 50	1.8	922700-932	
<b>ラピッドレゾリューション HT カートリッジ (ハードウェアキット 820555-901 が必要)</b>					
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ	4.6 x 30	3.5	933975-902	933975-906
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ、3 個	4.6 x 30	3.5	933975-932	933975-936
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ	4.6 x 15	3.5	931975-902	931975-906
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ、3 個	4.6 x 15	3.5	931975-932	931975-936
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ	2.1 x 30	3.5	973700-902	973700-906
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ、3 個	2.1 x 30	3.5	973700-932	973700-936
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ	2.1 x 15	3.5	975700-902	975700-906
RR	ラピッドレゾリューションカートリッジ、3 個	2.1 x 15	3.5	975700-932	975700-936
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、40 MPa	4.6 x 50	1.8	925975-902	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、3 個、40 MPa	4.6 x 50	1.8	925975-932	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、40 MPa	4.6 x 30	1.8	923975-902	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ、3 個、40 MPa	4.6 x 30	1.8	923975-932	

(続く)

## ZORBAX Eclipse XDB

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7
<b>ラピッドレゾリューション HT カートリッジ (ハードウェアキット 820555-901 が必要)</b>					
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ, 40 MPa	4.6 x 15	1.8	921975-902	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ, 3 個, 40 MPa	4.6 x 15	1.8	921975-932	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ, 40 MPa	2.1 x 50	1.8	925700-902	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ, 3 個, 40 MPa	2.1 x 50	1.8	925700-932	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ, 40 MPa	2.1 x 30	1.8	923700-902	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ, 3 個, 40 MPa	2.1 x 30	1.8	923700-932	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ, 40 MPa	2.1 x 15	1.8	921700-902	
RR	ラピッドレゾリューション HT カートリッジ, 3 個, 40 MPa	2.1 x 15	1.8	921700-932	
RR	RR および RRHT カートリッジ用ハードウェアキット			820555-901	
<b>キャピラリーフローカラム (ガラス内面ステンレス)</b>					
	キャピラリー	0.5 x 250	5	5064-8286	
	キャピラリー	0.5 x 150	5	5064-8287	
	キャピラリー RR	0.5 x 150	3.5	5064-8288	
	キャピラリー RR	0.5 x 35	3.5	5064-8298	
	キャピラリー	0.3 x 250	5	5064-8269	
	キャピラリー	0.3 x 150	5	5064-8291	
	キャピラリー RR	0.3 x 150	3.5	5064-8271	
	キャピラリー	0.5 x 35	5	5064-8296	
	キャピラリー	0.3 x 35	5	5064-8297	



立体的に保護された StableBond 結合相

## ZORBAX 80Å StableBond

- pH 1 までの低 pH 移動相による分離において、カラム寿命と再現性が非常に良好
- 特許取得済みの Stable Column Chemistry により、高温下および低 pH 下での結合相の脱落を抑制
- 6 つの異なる化学結合相により広範囲な分析に対応 (SB-C18、SB-C8、SB-CN、SB-Phenyl、SB-C3、SB-Aq)
- 優れたピーク形状を得るために高純度 (B タイプ) シリカを採用

ZORBAX StableBond カラムは、低 pH での耐久性の鍵となるシロキサン結合の加水分解を抑制するために、ジイソブチル基 (SB-C18) やジイソプロピル (SB-C8、SB-C3、SB-Phenyl、SB-CN、SB-Aq) を側鎖に持つユニークな単官能基シラン (特許取得済) を使用しています。StableBond 充填剤は、酸性移動相で優れた安定性や長いカラム寿命と最良の再現性を維持するために、エンドキャッピングを行っていません。高純度で酸性度の低いシリカの使用により、酸性化合物、塩基性化合物および中性化合物で素晴らしいピーク形状を示します。そのため、StableBond カラムは多くのメソッド開発で最良の選択肢となります。ZORBAX StableBond カラムは、水溶液比率の高い移動相も含めて一般的な移動相全般を使用できます。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲*	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX SB-C18	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	90 °C	0.8-8.0	なし	8 %
ZORBAX SB-C8	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	5.5 %
ZORBAX SB-C3	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	4 %
ZORBAX SB-Phenyl	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	5.5 %
ZORBAX SB-CN	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	4 %
ZORBAX SB-Aq	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	非公開

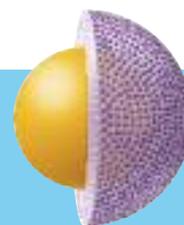
仕様は代表的な値のみを表しています。

\*StableBond カラムは低 pH で最高の性能を発揮するように設計されています。シリカを基材とするカラムを pH 6 ~ 8 の範囲で最高の安定性を確保しながら使用するには、40 °C 以下の使用温度、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低濃度緩衝液を使用します。中性 pH では、Eclipse Plus、Eclipse XDB、および Bonus-RP の使用をお勧めします。

### ヒントとテクニック



Poroshell 120 では ZORBAX StableBond SB-C18、SB-C8、および SB-Aq 相も使用できます。24 ページをご覧ください。



低 pH と高温で優れた安定性を示す StableBond SB-C18  
(pH 0.8、90 °C)

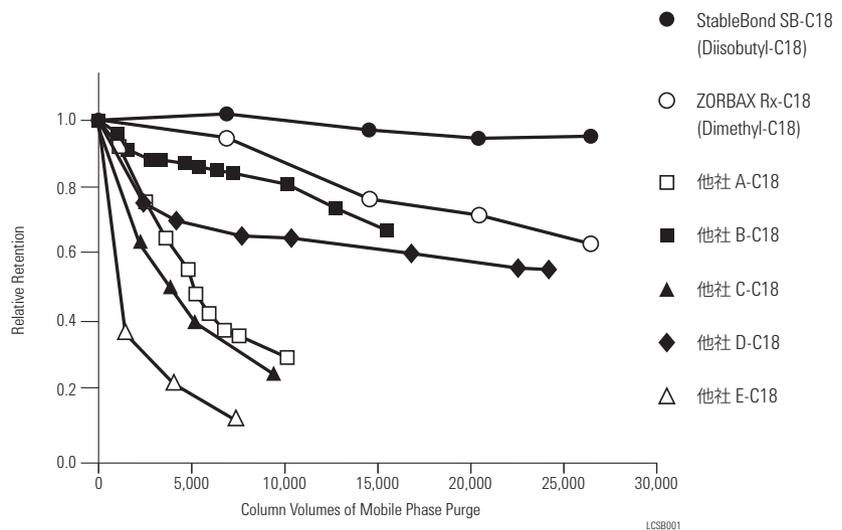
カラム: ZORBAX SB-C18  
883975-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

カラム: ZORBAX Rx-C18  
883967-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

移動相: 50 % メタノール/50 % 水  
1.0 % TFA 溶液  
テスト溶質: トルエン

カラム温度: 90 °C

カラムの劣化を調べるため、移動相でカラムをパージした後、トルエンのリテンションタイムを測定しました。StableBond SB-C18 は、非常に低い pH (0.8) と高温 (90 °C) 下で 3 か月の使用にも耐えます。ZORBAX Rx-C18 は、StableBond SB-C18 とは選択性が異なるカラムとして使用できます。



短鎖 ZORBAX SB-CN は低 pH (pH 2.0、50 °C) 下でも安定です

カラム: ZORBAX SB-CN  
883975-905  
4.6 x 150 mm、5 μm

移動相: 0.1 % TFA、pH 2 : ACN

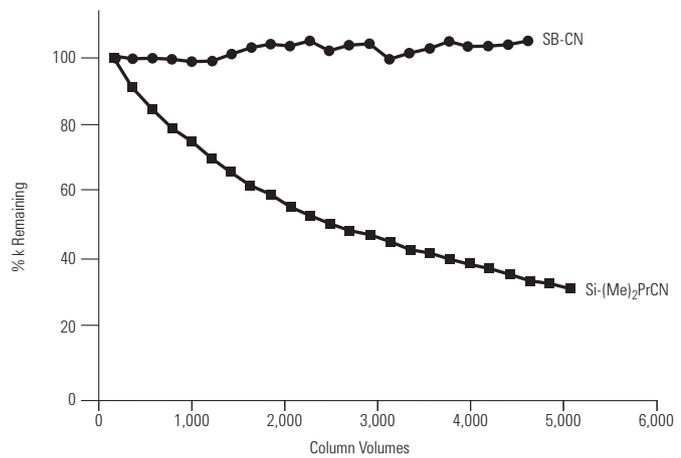
流量: 1 mL/min

グラジエント: 0 ~ 100 % ACN

カラム温度: 50 °C

サンプル: 1-フェニルヘブタン、50 % AC/50 % 水の  
0.1 % TFA 溶液

ZORBAX StableBond SB-CN や他の短鎖結合相の StableBond は低 pH でも非常に安定しています。従来のジメチル CN などの短鎖結合相の常識を覆す安定性です。



SB-CN による保持と分離能の最適化

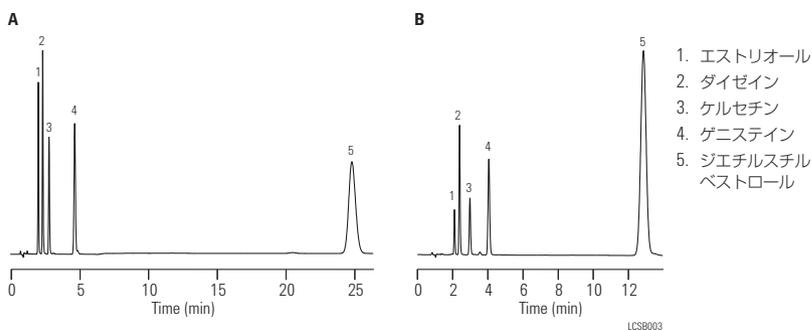
**カラム A:** ZORBAX SB-C18  
866953-902  
4.6 x 75 mm、3.5 μm

**カラム B:** ZORBAX SB-CN  
866953-905  
4.6 x 75 mm、3.5 μm

移動相: 30 % ACN  
70 % 25mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、pH 2.5

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 35 °C



この例では SB-CN カラムの使用によって分析時間が 50 % 短縮されました。大部分の疎水性サンプルの保持時間は半分になっています。同時に、より極性の高い、早く溶出するピークの保持時間はやや増加しています。

5 種類の異なる結合相により、選択性の幅が広がります

**カラム A:** ZORBAX SB-C18  
883975-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

**カラム B:** ZORBAX SB-C8  
883975-906  
4.6 x 150 mm、5 μm

**カラム C:** ZORBAX SB-C3  
883975-909  
4.6 x 150 mm、5 μm

**カラム D:** ZORBAX SB-Phenyl  
883975-912  
4.6 x 150 mm、5 μm

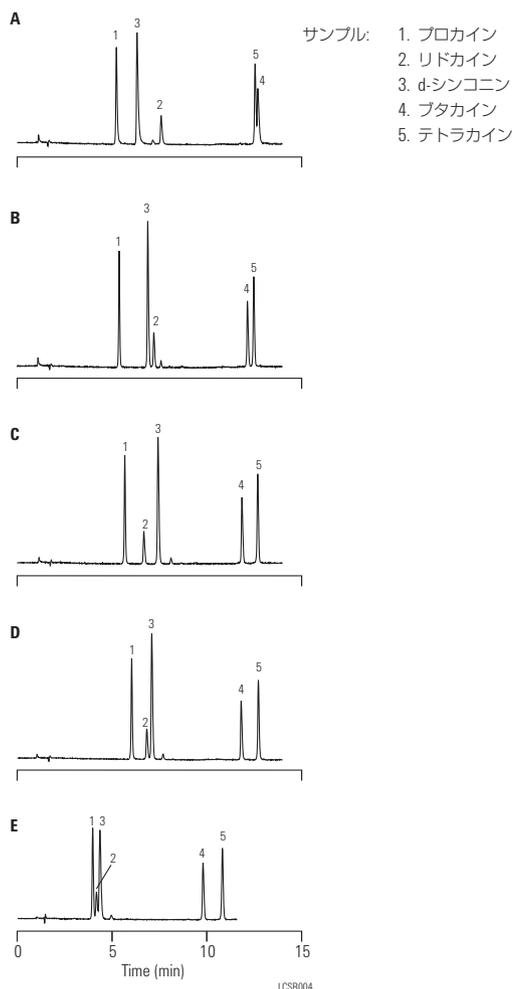
**カラム E:** ZORBAX SB-CN  
883975-905  
4.6 x 150 mm、5 μm

移動相: 18.8 分で 0 ~ 100 % B  
A: 50 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、pH 2.5、95 % H<sub>2</sub>O / 5 % ACN  
B: 50 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、pH 2.5、47 % H<sub>2</sub>O / 53 % ACN

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 26 °C

検出器: 254 nm



SB-C3 は、StableBond が提供する 5 種類の選択性の 1 つです。この例では、SB-C3 を使用したときに最適分解能が得られました。すべて同じ高純度 Rx-SIL をベースとしています。そのため、異なる結合相を持つことによって大きな選択性の変化が得られ、信頼性の高いメソッド開発が可能になります。

## ZORBAX 80Å StableBond

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)									
	セミ分取	9.4 x 250	5	880975-202	880967-201	880975-205	880975-209	880975-212	
	セミ分取	9.4 x 150	5	883975-202					
	セミ分取	9.4 x 100	5	884975-202					
	セミ分取	9.4 x 50	5	846975-202					
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880975-902	880975-906	880975-905	880975-909	880975-912	880975-914
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883975-902	883975-906	883975-905	883975-909	883975-912	883975-914
	アナリティカル	4.6 x 50	5	846975-902	846975-906				846975-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 250	3.5	884950-567					
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863953-902	863953-906	863953-905		863953-912	863953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	861953-902	861953-906	861953-905		861953-912	861953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	866953-902	866953-906	866953-905		866953-912	866953-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	835975-902	835975-906	835975-905		835975-912	835975-914
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 30	3.5	834975-902	834975-906				
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 20	3.5	832975-902	832975-906				
	ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 150	1.8	829975-902	829975-906	829975-905		829975-912	829975-914
	ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 100	1.8	828975-902	828975-906	828975-905		828975-912	828975-914
	ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 75	1.8		830975-906				
	ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 50	1.8	827975-902	827975-906	827975-905		827975-912	827975-914
	ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 30	1.8	824975-902	824975-906	824975-905		824975-912	824975-914
	ラピッドレゾリューション HT、 60 MPa	4.6 x 20	1.8	826975-902	826975-906				
	UHPLC ガード、60 MPa、3 個	4.6 x 5	1.8	820750-902	820750-904				
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880975-302	880975-306	880975-305	880975-309	880975-312	880975-314
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883975-302	883975-306	883975-305	883975-309	883975-312	883975-314
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863954-302	863954-306	863954-305		863954-312	863954-314
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	861954-302	861954-306	861954-305	861954-309	861954-312	861954-314
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 75	3.5	866953-302					

(続く)

ZORBAX 80Å StableBond

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>									
	ソルベントセーバ RRHD、 120 MPa	3.0 x 150	1.8	859700-302	859700-306				
	ソルベントセーバ RRHD、 120 MPa	3.0 x 100	1.8	858700-302	858700-306	858700-305		858700-312	
	ソルベントセーバ RRHD、 120 MPa	3.0 x 50	1.8	857700-302	857700-306	857700-305		857700-312	
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 150	1.8	829975-302	829975-306	829975-305		829975-312	
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 100	1.8	828975-302	828975-306	828975-305	828975-309	828975-312	828975-314
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 50	1.8	827975-302	827975-306	827975-305			
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 30	1.8	824975-302	824975-306	824975-305		827975-312	827975-314
	ソルベントセーバ HT、60 MPa	3.0 x 20	1.8	826975-302	826975-306				
	UHPLC ガード、120 MPa、3 個	3.0 x 5	1.8	823750-902	823750-904				
	ナローボア	2.1 x 150	5	883700-922	883700-906	883700-905	883700-909	883700-912	
	ナローボア	2.1 x 50	5	860975-902	860975-906	860975-905	860975-909	860975-912	860975-914
	ナローボア RR	2.1 x 150	3.5	830990-902	830990-906				830990-914
	ナローボア RR	2.1 x 100	3.5	861753-902	861753-906	861753-905		861753-912	861753-914
	ナローボア RR	2.1 x 75	3.5	866735-902					
	ナローボア RR	2.1 x 50	3.5	871700-902	871700-906				871700-914
	ナローボア RR	2.1 x 30	3.5	874700-902	874700-906				
	ナローボア RR	2.1 x 20	3.5	872700-902	872700-906				
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 150	1.8	859700-902	859700-906	859700-905		859700-912	
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 100	1.8	858700-902	858700-906	858700-905		858700-912	
	ナローボア RRHD、120 MPa	2.1 x 50	1.8	857700-902	857700-906	857700-905		857700-912	

(続く)

ZORBAX 80Å StableBond

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>									
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 150	1.8	820700-902	820700-906	820700-905		820700-912	
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 100	1.8	828700-902	828700-906	828700-905		828700-912	828700-914
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 50	1.8	827700-902	827700-906	827700-905		827700-912	827700-914
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 30	1.8	824700-902	824700-906	824700-905		824700-912	824700-914
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 20	1.8	826700-902	826700-906				
	UHPLC ガード, 120 MPa, 3 個	2.1 x 5	1.8	821725-902	821725-904				
	マイクロボア RR	1.0 x 150	3.5	863600-902	863600-906	863600-905			
	マイクロボア RR	1.0 x 50	3.5	865600-902	865600-906				
	マイクロボア RR	1.0 x 30	3.5	861600-902	861600-906				
	マイクロボアガード, 3 個	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920				
	ガードカートリッジ, 2 個	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115	820675-124	820675-124	820675-115	
	ガードカートリッジ, 4 個	4.6 x 12.5	5	820950-920	820950-915	820950-916	820950-922	820950-917	820950-933
	ガードカートリッジ, 4 個	2.1 x 12.5	5	821125-915	821125-915	821125-924	821125-924	821125-915	821125-933
	ガードハードウェアキット	9.4 x 15	0	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	
	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901	820999-901	820999-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>									
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	877250-102	877250-106	877250-105		877250-112	877250-114
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	877150-102	877150-106				877150-114
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	870150-902	870150-906				870150-914
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	870100-902	870100-906				870100-914
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	870050-902	870050-906				870050-914
	PrepHT ガードカートリッジ, 2 個	17.0 x 7.5	5	820212-920	820212-915	820212-915		820212-915	820212-933
	ガードカートリッジハード ウェアキット			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901	820444-901	820444-901
	PrepHT エンドフィッティング, 2 個			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	820400-901

ZORBAX 80Å StableBond

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Phenyl USP L11
<b>Agilent カートリッジカラム (ハードウェアキット 5021-1845 が必要)</b>						
AC	アナリティカル	4.6 x 250	5	7995218-585	7995208-585	
AC	アナリティカル	4.6 x 150	5	7995218-595	7995208-595	
AC	ラビッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	7995218-344	7995208-344	
AC	ガードカートリッジ、10 個	4.0 x 4	5	7995118-504	7995118-504	
AC	カートリッジホルダー			5021-1845	5021-1845	
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>						
	ラビッドレゾリューション HT (RRHT)	4.6 x 50	1.8	822975-902	822975-906	
	ラビッドレゾリューション HT (RRHT)、3 個	4.6 x 50	1.8	822975-932		
	ナローボア RRHT	2.1 x 50	1.8	822700-902		
	ナローボア RRHT、3 個	2.1 x 50	1.8	822700-932		
<b>ラビッドレゾリューションカートリッジ (ハードウェアキット 820555-901 が必要)</b>						
RR	ラビッドレゾリューションカートリッジ	4.6 x 30	3.5	833975-902	833975-906	833975-912
RR	ラビッドレゾリューションカートリッジ、3 個	4.6 x 30	3.5	833975-932	833975-936	
RR	ラビッドレゾリューションカートリッジ	4.6 x 15	3.5	831975-902	831975-906	
RR	ラビッドレゾリューションカートリッジ、3 個	4.6 x 15	3.5	831975-932	831975-936	
RR	ラビッドレゾリューションカートリッジ	2.1 x 30	3.5	873700-902	873700-906	
RR	ラビッドレゾリューションカートリッジ、3 個	2.1 x 30	3.5	873700-932	873700-936	
RR	ラビッドレゾリューションカートリッジ	2.1 x 15	3.5	875700-902	875700-906	
RR	ラビッドレゾリューションカートリッジ、3 個	2.1 x 15	3.5	875700-932	875700-936	
<b>ラビッドレゾリューション HT カートリッジ (ハードウェアキット 820555-901 が必要)</b>						
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ	4.6 x 50	1.8	825975-902		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ、3 個	4.6 x 50	1.8	825975-932		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ	4.6 x 30	1.8	823975-902		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ、3 個	4.6 x 30	1.8	823975-932		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ	4.6 x 15	1.8	821975-902		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ、3 個	4.6 x 15	1.8	821975-932		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ	2.1 x 50	1.8	825700-902		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ、3 個	2.1 x 50	1.8	825700-932		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ	2.1 x 30	1.8	823700-902		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ、3 個	2.1 x 30	1.8	823700-932		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ	2.1 x 15	1.8	821700-902		
RR	ラビッドレゾリューション HT カートリッジ、3 個	2.1 x 15	1.8	821700-932		
RR	RR および RRHT カートリッジ用ハードウェアキット			820555-901		

## ZORBAX 80Å StableBond

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1
<b>キャピラリーフローカラム (ガラス内面ステンレス)</b>			
キャピラリー	0.5 x 250	5	5064-8258
キャピラリー	0.5 x 150	5	5064-8256
キャピラリー	0.5 x 35	5	5064-8254
キャピラリー RR	0.5 x 150	3.5	5064-8262
キャピラリー RR	0.5 x 35	3.5	5064-8260
キャピラリー	0.3 x 250	5	5064-8257
キャピラリー	0.3 x 150	5	5064-8255
キャピラリー	0.3 x 35	5	5064-8253
キャピラリー RR	0.3 x 150	3.5	5064-8261

## ZORBAX Rx

- 低 pH 用カラムとして、Eclipse Plus C18、Eclipse XDB-C18、StableBond SB-C18 と同様にお奨めできるカラムです。高温での分析には StableBond の方が適しています。
- SB-C18 カラムより高いカーボン量を備えています (Rx=12%、SB=10%)。
- 低 pH でのアプリケーションで優れた安定性と良好なピーク形状を示します。
- ジメチルオクタデシルシランを使用しており、エンドキャッピングされていません。
- ZORBAX Rx-C8 は SB-C8 と同じ製品です。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲*	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Rx-C18	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-8.0	なし	12%
ZORBAX Rx-C8	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	5.5%

仕様は代表的な値のみを表しています。

\*シリカを基材とするカラムを pH 6 ~ 9 の範囲で安定に使用するには、40 °C 以下の使用温度、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低濃度緩衝液を使用します。

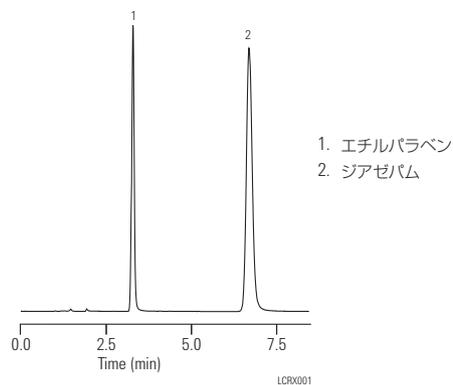
#### Rx-C18 によるジアゼパムの分離

**カラム:** ZORBAX Rx-C18  
880967-302  
3.0 x 250 mm、5 μm

**移動相:** 35% H<sub>2</sub>O : 65% MeOH

**流量:** 0.5 mL/min

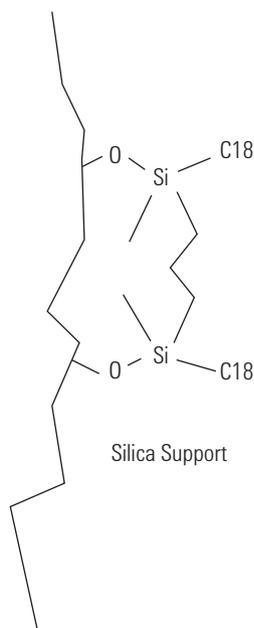
Rx-C18 カラムを使用した、ジアゼパムと内部標準エチルパラベン USP 分析例です。  
内径 3.0 mm のソルベントセーバ Rx-C18 カラムを使用すると、4.6 x 250 mm カラムで分析した場合に比べ、溶媒使用量を 60% 削減できます。



## ZORBAX Rx

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Rx-C18 USP L1	Rx-C8 USP L7*
	セミ分取	9.4 x 250	5	880967-202	880967-201
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880967-902	880967-901
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883967-902	883967-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863967-902	
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	861967-902	
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	866967-902	
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880967-302	
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883967-302	
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863967-302	
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	861967-302	
	ナローボア	2.1 x 150	5	883700-902	
	ナローボア RR	2.1 x 100	3.5	861767-902	
<b>P</b>	ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-914	820950-913
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-915	821125-915
<b>P</b>	ガードハードウェアキット	9.4 x 15		840140-901	840140-901
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>					
<b>A</b>	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	877967-102	877250-106
<b>A</b>	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7		877150-106
<b>A</b>	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5		870150-906
<b>A</b>	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5		870100-906
<b>A</b>	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5		870050-906
<b>A</b>	PrepHT ガードカートリッジ、2個		5	820212-914	820212-915
<b>A</b>	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901	820444-901
<b>A</b>	PrepHT エンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901

\*Rx-C8 は SB-C8 と同じ製品です。その他のサイズと構成については、ZORBAX StableBond の項 (60 ページ) をご覧ください。



## ZORBAX 80Å Extend-C18

- pH 11.5 までの高 pH で高効率で長寿命
- ユニークな二座型結合相とダブルエンドキャッピングにより高 pH での安定を示す
- ポリマーベースのカラムよりカラム効率がよく、ピーク形状も良好
- 塩基性化合物の保持・分離能・ピーク形状が向上
- ペプチドの高感度 LC/MS 分離に最適

Agilent ZORBAX Extend-C18 カラムには、最新の二座型結合技術が活用されています。これにより、シリカベースのカラムを用いた高 pH 移動相での高分解能分離が可能になりました。高 pH では、非電荷塩基性化合物は基材であるシリカと相互作用しません。その結果、高い分離効率と良好なピーク形状が得られるとともに、分離能も向上します。また、高 pH での分離は、高 pH 溶液で安定性と溶解性が増す化合物の分析に最適です。高 pH 移動相用の緩衝液としては、トリエチルアミン、ピロリジン、グリシン、ホウ酸塩、水酸化アンモニウムなどが挙げられます。水酸化アンモニウム系移動相 (pH 10.5) は、ペプチドや低分子化合物の LC/MS 分析に適した移動相成分で、TFA を使用した低 pH 移動相よりも優れた感度が得られます。Extend-C18 カラムは pH 2 - 11.5 の範囲で安定性を発揮し、あらゆるタイプの化合物を良好なピーク形状で分離します。また、低 pH 領域でも優れた選択性を発揮します。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲**	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Extend-C18	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-11.5	ダブル	12.5 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

\*温度上限: pH 8 までは 60 °C、pH 8 ~ 11.5 は 40 °C。

\*\*pH 6 を超える場合は、使用温度を 40 °C 以下に下げ、低い緩衝液濃度 (0.01 ~ 0.02 M) または有機緩衝液を使用することで、シリカ系カラムを、より安定に使用できます。

### ヒントとテクニク

最高の LC 性能を実現するためには、アジレント認定ランプをご使用ください。

アジレントの検出器ランプは、非常に厳しい仕様と品質標準を満たすように設計・製造されています。光強度を高く、ノイズが低くなるように設計されているため、分析結果が向上します。アジレントでは、ランプ間の変動を最小限に抑えるようにランプの厳しいテストを実施しています。堅牢性、長寿命、経済性に優れた、アジレントのランプをご使用ください。詳細については、[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) をご覧ください。



**ZORBAX Extend-C18 による高 pH 移動相での塩基性抗ヒスタミン剤の分析**

**カラム:** ZORBAX Extend-C18  
773450-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相:** pH 7:  
30 % 20 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 70 % MeOH  
pH 11:  
30 % 20 mM TEA 70 % MeOH

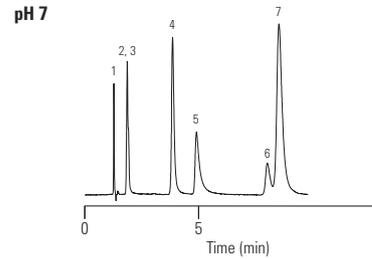
**流量:** 1.0 mL/min

**カラム温度:** 室温

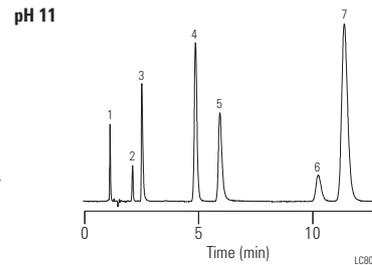
**検出器:** 254 nm

**サンプル:** 抗ヒスタミン剤

ブソイドエフェドリンとスコポラミンは、低 pH~中性では保持するのが難しい成分です。ブソイドエフェドリンの分析には、イオン交換法がよく用いられます。Extend-C18 カラムは、高 pH でこれら化合物を電荷のない状態で保持し、分離能を向上させます。



1. マレイン酸エステル
2. スコポラミン
3. ブソイドエフェドリン
4. ドキシラミン
5. クロロフェニラミン
6. トリプロリジン
7. ジフェンヒドラミン



**高 pH でも長寿命の Extend-C18**

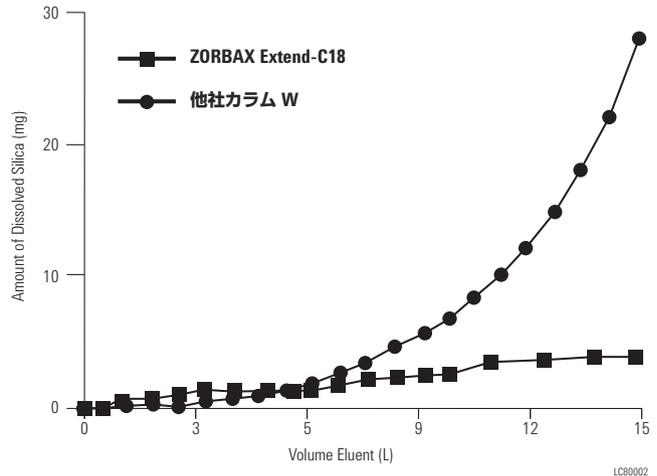
**カラム:** ZORBAX Extend-C18  
773450-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相:** 20 % メタノール  
80 % 0.1 M 炭酸塩緩衝液、pH 10

**流量:** 1.0 mL/min

**カラム温度:** 室温

高い pH ではシリカの溶解が起こるためにカラムが機能しなくなります。他社カラム W と比較すると、この例から、高 pH においては ZORBAX Extend-C18 のほうが長寿命であることが分かります。カラム寿命は溶解したシリカ量から測定しています。



Extend-C18 は低 pH で優れたピーク形状を提供

カラム: ZORBAX Extend-C18  
773450-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

移動相: 80 % 25 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、pH 3.0  
20 % メタノール

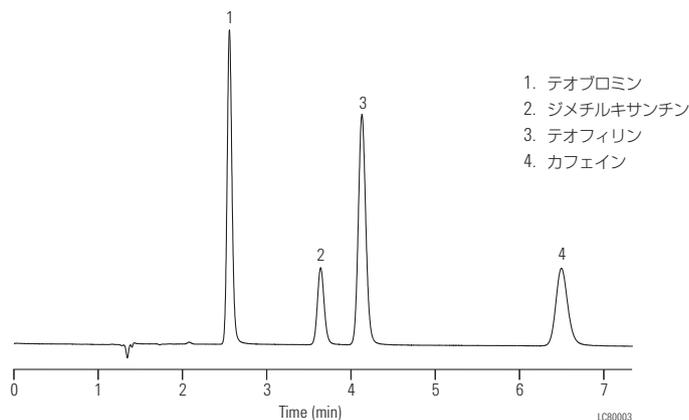
流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 35 °C

検出器: UV、254 nm

サンプル: 塩基性化合物

Extend-C18 を使用すれば、これらの塩基性化合物を低 pH 領域で良好なピーク形状で分離します。Extend-C18 は高 pH、低 pH 領域でも使用できます。



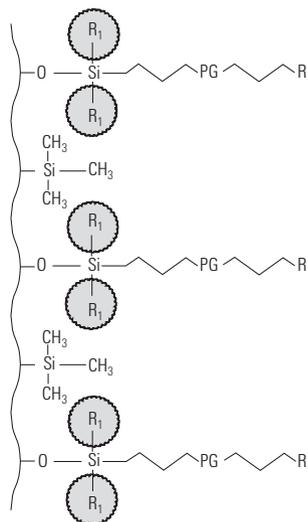
### ZORBAX 80Å Extend-C18

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Extend-C18 USP L1
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>				
	アナリティカル	4.6 x 250	5	770450-902
	アナリティカル	4.6 x 150	5	773450-902
	アナリティカル	4.6 x 50	5	746450-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	763953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	764953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	766953-902
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	735953-902
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 100	1.8	728975-902
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 50	1.8	727975-902
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 30	1.8	724975-902
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 20	1.8	726975-902
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	770450-302
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	773450-302
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	763954-302
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	764953-302
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 50	3.5	735954-302

(続く)

## ZORBAX 80Å Extend-C18

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Extend-C18 USP L1
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>				
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 100	1.8	758700-302
	ソルベントセーバ RRHD, 120 MPa	3.0 x 50	1.8	757700-302
	ソルベントセーバ HT, 60 MPa	3.0 x 100	1.8	728975-302
	ソルベントセーバ HT, 60 MPa	3.0 x 50	1.8	727975-302
	ソルベントセーバ HT, 60 MPa	3.0 x 30	1.8	724975-302
	ソルベントセーバ HT, 60 MPa	3.0 x 20	1.8	726975-302
	ナローボア	2.1 x 150	5	773700-902
	ナローボア	2.1 x 50	5	760450-902
	ナローボア RR	2.1 x 100	3.5	761753-902
	ナローボア RR	2.1 x 50	3.5	735700-902
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 150	1.8	759700-902
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 100	1.8	758700-902
	ナローボア RRHD, 120 MPa	2.1 x 50	1.8	757700-902
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 100	1.8	728700-902
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 50	1.8	727700-902
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 30	1.8	724700-902
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 20	1.8	726700-902
	マイクロボア RR	1.0 x 150	3.5	763600-902
	マイクロボア RR	1.0 x 50	3.5	765600-902
	マイクロボア RR	1.0 x 30	3.5	761600-902
	マイクロボアガード, 3個	1.0 x 17	5	5185-5923
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ, 4個	4.6 x 12.5	5	820950-930
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ, 4個	2.1 x 12.5	5	821125-930
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820999-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>				
<b>▲</b>	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	770150-902
<b>▲</b>	PrepHT	21.2 x 100	5	770100-902
<b>▲</b>	PrepHT	21.2 x 50	5	770050-902
<b>▲</b>	PrepHT エンドフィッティング, 2個			820400-901
<b>▲</b>	PrepHT ガードカートリッジ, 2個	17.0 x 7.5	5	820212-930
<b>▲</b>	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901



ユニークな極性アルキルグループを持つ Bonus-RP 結合相

## ZORBAX Bonus-RP

- 低 pH~中性領域で非常にシャープなピーク形状で塩基性化合物を分離可能
- ユニークな選択性
- 導入された極性基と立体的保護基のある斬新な技術を使用
- 100%水溶液の移動相が使用可能

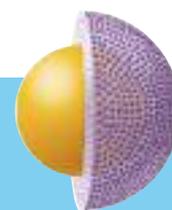
アジレントの ZORBAX Bonus-RP カラムはアルキル鎖中にアミド基(高極性)が導入されています。この斬新な結合相は塩基性化合物とシリカ担体との間の相互作用を減少させ、非常に扱い難い塩基性化合物のピーク形状を向上させます。ピーク形状とカラム寿命は、三重エンドキャッピングによって一層、改善されています。さらに、ジイソプロピル基を側鎖に導入し、低 pH における酸加水分解から結合相を保護しています。Bonus-RP カラムは、C18 および C8 アルキル結合相とは異なるユニークな選択性を示します。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Bonus-RP	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	トリプル	9.5 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

\*温度上限: pH 8 までは 60 °C、pH 8 ~ 9 は 40 °C。



### ヒントとテクニック



ZORBAX Bonus-RP は Poroshell 120 でも使用できます。  
24 ページをご覧ください。

**Bonus-RP の使用により塩基性化合物のピーク形状が向上**

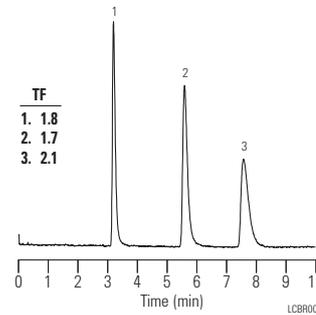
**カラム:** Alkyl-C8  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相:** 75 % 25 mM NH<sub>4</sub>OAc、pH 5.5  
25 % ACN

**流量:** 1.5 mL/min

**カラム温度:** 40 °C

**検出器:** 254 nm



1. ドキシラミン
2. クロロフェニラミン
3. トリプロリジン

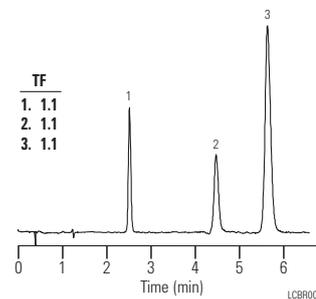
**カラム:** ZORBAX Bonus-RP  
883668-901  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相:** 80 % 25 mM NH<sub>4</sub>OAc、pH 5.5  
20 % ACN

**流量:** 1.5 mL/min

**カラム温度:** 40 °C

**検出器:** 254 nm



1. ドキシラミン
2. クロロフェニラミン
3. トリプロリジン

Bonus-RP は代表的な C8 結合相と比較して塩基性化合物のテーリングが小さくなっています。中性領域では解離したシラノール基と塩基性化合物との相互作用が大きくなるので、テーリングが起こりやすくなります。Bonus-RP 結合相の極性基はシラノール基と塩基性化合物との相互作用を減少させることで、ピーク形状を改善します。

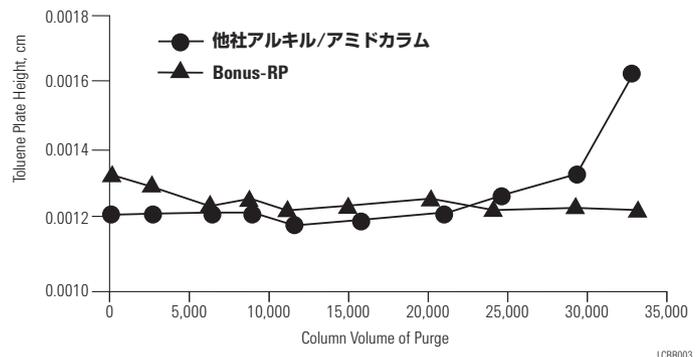
**ZORBAX Bonus-RP は低 pH から中性領域で安定**

**カラム:** ZORBAX Bonus-RP  
883668-901  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相:** 60 % 25 mM  
リン酸緩衝液、  
pH 7.0 : 40 % ACN

**流量:** 1.5 mL/min

**カラム温度:** 23 °C



Bonus-RP は 3 重エンドキャッピングを採用しているため、pH 7 での安定性が向上しています。カラムボリュームは 10,000 で、ほぼ 1 ヶ月分の稼働に相当します。

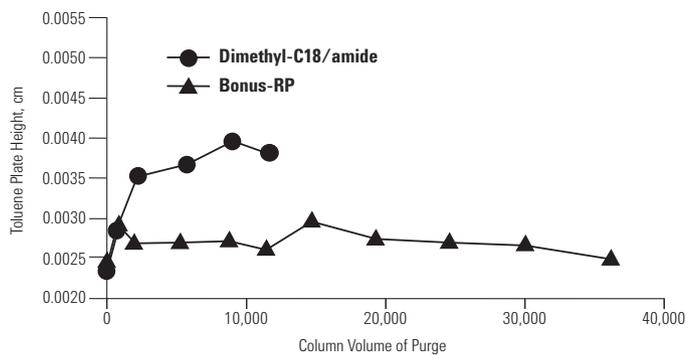
**Dimethyl-C18/amide、 Bonus-RP**

**カラム:** ZORBAX Bonus-RP  
883668-901  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相:** エージング:  
50 % MeOH  
50 % 0.1 % TFA  
試験:  
80 % MeOH  
20 % H<sub>2</sub>O

**流量:** 1.0 mL/min

**カラム温度:** エージング:  
60 °C  
テスト:  
23 °C



側鎖による立体的保護により、類似の極性アルキル結合相よりも低 pH 領域での安定性が向上し、カラム寿命が長くなっています。

**ZORBAX Bonus-RP は独自の選択性を示す**

**カラム A:** ZORBAX Bonus-RP  
883668-901  
4.6 x 150 mm、5 μm

**カラム B:** Eclipse XDB-C8  
993967-906  
4.6 x 150 mm、5 μm

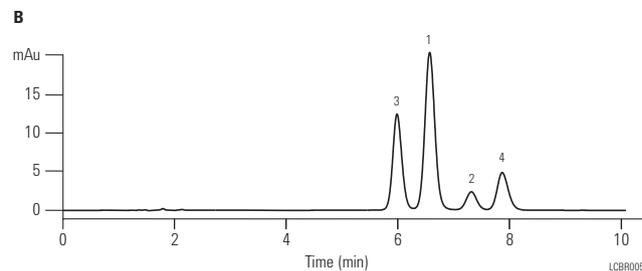
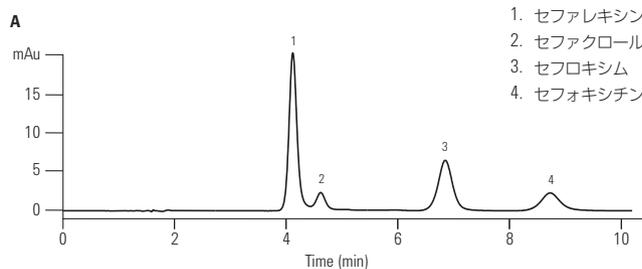
**移動相:** 75 % 25 mM クエン酸ナトリウム、pH 6  
25 % MeOH

**流量:** 1.0 mL/min

**カラム温度:** 室温

**検出器:** 254 nm

**サンプル:** 3 μL  
セファロスポリン



Bonus-RP を使用するとピーク溶出順序は大きく変わります。この例では、最初の 3 ピークの溶出順序が変化します。

## ZORBAX Bonus-RP

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Bonus-RP USP L60
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>				
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880668-901
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883668-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 250	3.5	884950-577
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863668-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	864668-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 75	3.5	866668-901
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	835668-901
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 100	1.8	828668-901
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 75	1.8	830668-901
	ラピッドレゾリューション HT, 60 MPa	4.6 x 50	1.8	827668-901
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880668-301
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883668-301
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 150	3.5	863668-301
	ソルベントセーバプラス	3.0 x 100	3.5	864668-301
	ソルベントセーバ HT, 60 MPa	3.0 x 100	1.8	828668-301
	ソルベントセーバ HT, 60 MPa	3.0 x 50	1.8	827668-301
	ラピッドレゾリューション HD, 120 MPa	2.1 x 150	1.8	859768-901
	ラピッドレゾリューション HD, 120 MPa	2.1 x 100	1.8	858768-901
	ラピッドレゾリューション HD, 120 MPa	2.1 x 50	1.8	857768-901
	ナローポア	2.1 x 150	5	883725-901
	ナローポア	2.1 x 50	5	861971-901

(続く)

ZORBAX Bonus-RP 結合相は Poroshell 120 でも使用可能です。  
24 ページをご覧ください。

ZORBAX Bonus-RP

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Bonus-RP USP L60
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>				
	ナローボア RR	2.1 x 150	3.5	863700-901
	ナローボア RR	2.1 x 100	3.5	861768-901
	ナローボア RR	2.1 x 50	3.5	861700-901
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 100	1.8	828768-901
	ナローボア RRHT, 60 MPa	2.1 x 50	1.8	827768-901
	マイクロボア RR	1.0 x 150	3.5	863608-901
	マイクロボア RR	1.0 x 50	3.5	865608-901
	マイクロボア RR	1.0 x 30	3.5	861608-901
	マイクロボアガード, 3 個	1.0 x 17	5	5185-5922
	ガードカートリッジ, 4 個	4.6 x 12.5	5	820950-928
	ガードカートリッジ, 4 個	2.1 x 12.5	5	821125-928
	ガードハードウェアキット			820999-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>				
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	878250-101
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	878150-101
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	868150-901
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	868100-901
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	868050-901
	PrepHT エンドフィッティング, 2 個			820400-901
	PrepHT ガードカートリッジ, 2 個	17.0 x 7.5	5	820212-928
	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901

ヒントとテクニック



アジレントの技術者が紹介する LC のトラブルシューティングに関するビデオを [www.agilent.com/chem/lctroubleshooting](http://www.agilent.com/chem/lctroubleshooting) でご覧いただけます。



## ZORBAX オリジナルの逆相カラム

アジレントオリジナルのZORBAX カラムはタイプ A シリカで作られており、多くの酸性や中性化合物の分析に使用することができます。このカラムは高い活性レベルを持ち、そのため異性体(シス-トランス異性体、幾何異性体)や、その他シラノール活性が選択性を高める化合物の分離に有効です。オリジナル ZORBAX カラムは多くの確立されたメソッドで使用することができます。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボン量
ZORBAX C18	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0 - 8.0	あり/なし	20 %
ZORBAX C8	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0 - 8.0	あり	12 %
ZORBAX-Phenyl	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0 - 8.0	あり	12 %
ZORBAX CN	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0 - 8.0	N/A	7 %
ZORBAX-TMS	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0 - 7.0	N/A	4 %

### ZORBAX オリジナルの逆相カラム

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (µm)	ODS (C18) USP L1	C8 USP L7	フェニル USP L11	CN USP L10	TMS USP L13
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>								
	セミ分取	9.4 x 250	5	880952-202	880952-206			
	アナリティカル (エンドキャップあり)	4.6 x 250	5	880952-702	880952-706	880952-712	884950-507	880952-710
	アナリティカル (エンドキャップなし)	4.6 x 250	5	884950-543				
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883952-702	883952-706	883952-712	884950-526	883952-710
	ソルベントセーバ	3.0 x 250	5	880952-302				
	ソルベントセーバ	3.0 x 150	5	883952-302				
<b>ガードカラム (ハードウェアが必要)</b>								
<b>P</b>	ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115	820675-115	820675-124	
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-902	820950-906	820950-912	820950-905	820950-924
<b>P</b>	ガードハードウェアキット			840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901	820999-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>								
<b>▲</b>	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	877952-102	877952-106		877952-105	
<b>▲</b>	PrepHT エンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901		820400-901	



ZORBAX メソッド開発キット

## 分析 HPLC 用キット

### ZORBAX メソッド開発キット

アジレントは、迅速なメソッド開発を可能にするキットをお求めやすい価格で提供しています。各キットには3本のカラムが含まれています。6つの新しいキットが追加されました。Agilent 自動メソッド開発 LC 用に推奨します。キットには、さまざまな結合相のラピッドレゾリューション HT (1.8 μm) カラムを含むものと、さまざまな結合相のラピッドレゾリューション (3.5 μm) カラムを含むものがあり、いずれもメソッド最適化を簡単に行うことができます。これらのキットには、広範囲の化合物に対して優れたピーク形状と最適な性能が得られる Eclipse Plus ファミリカラムが含まれています。

#### ZORBAX メソッド開発キット 3本のカラムをキット化

品名	部品番号
ラピッドレゾリューション HT (RRHT) 選択性メソッド開発キット、内径 2.1 mm 2.1 x 50 mm、1.8 μm、60 MPa カラム:Eclipse Plus C18、Eclipse Plus Phenyl-Hexyl、Bonus-RP 各 1 本を含む	5190-1431
ラピッドレゾリューション HT (RRHT) pH メソッド開発キット、内径 2.1 mm 2.1 x 50 mm、1.8 μm、60 MPa カラムを含む:Eclipse Plus C18、SB-C18、Extend-C18 各 1 本を含む	5190-1432
ラピッドレゾリューション HT (RRHT) 選択性メソッド開発キット、内径 4.6 mm 4.6 x 50 mm、1.8 μm、60 MPa カラム:Eclipse Plus C18、Eclipse Plus Phenyl-Hexyl、Bonus-RP 各 1 本を含む	5190-1433
ラピッドレゾリューション HT (RRHT) pH メソッド開発キット、内径 4.6 mm 4.6 x 50 mm、1.8 μm、60 MPa カラム:Eclipse Plus C18、SB-C18、Extend-C18 各 1 本を含む	5190-1434
ラピッドレゾリューション選択性メソッド開発キット、内径 4.6 mm 4.6 x 100 mm、3.5 μm カラム:Eclipse Plus C18、Eclipse Plus Phenyl-Hexyl、Bonus-RP 各 1 本を含む	5190-1435
ラピッドレゾリューション pH メソッド開発キット、内径 4.6 mm 4.6 x 100 mm、3.5 μm カラム:Eclipse Plus C18、SB-C18、Extend-C18 各 1 本を含む	5190-1436

## ZORBAX メソッド開発キット

品名	部品番号
StableBond メソッド開発キット 4.6 x 150 mm、5 µm カラム、SB-C18、SB-CN、SB-Phenyl の各相	5183-4624
高速 StableBond メソッド開発キット 4.6 x 75 mm、3.5 µm カラム、SB-C18、SB-CN、SB-Phenyl の各相	5183-4625
Eclipse XDB メソッド開発キット 4.6 x 150 mm、5 µm カラム、XDB-C18、XDB-C8、XDB-Phenyl の各相	5183-4626
高速 Eclipse XDB メソッド開発キット 4.6 x 75 mm、3.5 µm カラム、XDB-C18、XDB-C8、XDB-Phenyl の各相	5183-4627
pH メソッド開発キット 4.6 x 150 mm、5µm カラム、SB-C18、XDB-C18、Extend-C18	5185-5807
高速 pH メソッド開発キット 4.6 x 75mm、3.5µm カラム、SB-C18、XDB-C18、Extend-C18	5185-5808
Aqueous メソッド開発キット 4.6 x 150mm、5µm カラム、SB-Aq、Bonus RP、SB-C18	5185-5809
高速 Aqueous メソッド開発キット 4.6 x 75 mm、3.5 µm カラム、SB-Aq、Bonus RP、SB-C18	5185-5810

## ZORBAX カートリッジカラムスタータキット

品名	部品番号
 ZORBAX C18 キット Eclipse XDB-C18 カラム (4.6 x 150 mm、5 µm) x 1、StableBond C18 カラム (4.6 x 150 mm、5 µm) x 1、カートリッジホルダ、 取付けツール、交換フィルタ (2 個)、オープンエンドレンチ	5183-2021
 ZORBAX C8 キット Eclipse XDB-C8 カラム (4.6 x 150 mm、5 µm) x 1、StableBond C8 カラム (4.6 x 150 mm、5 µm) x 1、カートリッジホルダ、 取付けツール、交換フィルタ (2 個)、オープンエンドレンチ	5183-2022

## ZORBAX メソッドバリデーションキット

ZORBAX メソッドバリデーションキットは、同じ種類 HPLC カラム (結合相、粒径、コンフィギュレーション) を別製造ロットから入手する必要があるお客様に提供されています。別のロットのカラムを依頼するには、以下の手順でアジレントまたは担当販売店にお問い合わせください。

- バリデーションキット (別ロットのカラム) をご請求ください (部品番号 899999-888 をお使いください)。
- 使用中のカラムの部品番号をご指定ください。
- 使用中のカラムのロット番号をご指定ください。
- 別ロットから入手したいカラムの本数をご指定ください (例: 現在、1 本のカラムを所有し、別ロットから 2 本追加したい)
- 納期については担当営業にお問い合わせください。担当者から回答させていただきます。メソッドバリデーションキットの納期は、ロットの状況によって変わります。

## HPLC カスタムカラムの発注方法

カタログに載っていないカスタムカラムも次の手順で簡単に発注いただけます。

- カスタムカラム見積書 (SPQ) を請求してください (部品番号 899999-999 をお使いください)。
- カラム径 (例: 4.6 x 50 mm)、結合相の種類 (例: StableBond C3)、粒子径 (例: 5  $\mu\text{m}$ )、ポアサイズ (例: 80Å) をご指定ください。
- 納期については担当営業にお問い合わせください。担当者から回答させていただきます。カスタムカラムの納期は、ロットの状況によって変わります。

カスタムカラムは標準のカラムに対して、最小限の追加料金で価格設定されています。

## Pursuit HPLC カラム

薬物探索や薬物代謝研究を始める際、目的の化合物や生体試料を分析するには、Pursuit カラムは理想的な製品です。最新の化学結合技術と純度の高いシリカゲルを組み合わせることで、Pursuit シリーズのカラムは高い性能を誇ります。また、高速分析においても分離能は高く、高極性化合物においても対称性の良いピーク形状を示します。さらに、TFA などのイオンペア剤の使用も軽減され、LC/MS の性能を最大限に発揮します。

品質管理における分析に対しても、Pursuit シリーズのカラムはトラブルフリーの分析を行います。カラムの製造工程において常に厳格な品質検査を行うことで、カラム間の再現性を高く保っています。Pursuit は優れた分析を実現します。

Pursuit PFP (高極性化合物用) や Pursuit PAH (PAH 分析用) などの特殊カラムは独自の選択性を持ち、さらに高いレベルの LC 分析に挑戦できるカラムです。



Pursuit HPLC カラム

### Pursuit

LC/MS および高スループットアプリケーション向けの Pursuit カラムには、ポアサイズの大きい 200 Å のシリカを使用しています。高いリガンド密度により、分離能を低下させることなく分析時間を最大で 40% 短縮します。これは、ポアサイズを大きくして質量移動を促進することで実現しています。

### Pursuit XRs

Pursuit XRs カラムは、開発や品質管理、分取用に適したカラムです。100 Å のポアサイズと高い官能基密度で分離能を高めています。

### Pursuit XRs Ultra

すべての機器で最高の速度と優れた分離能を提供するように設計された Pursuit XRs Ultra は、最適化された粒子径 2.8 μm と高度な充填手順を使用しています。分析時間を 10 ~ 15% 短縮します。高流速においても背圧は低いままです。

## カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード	ポア体積	官能基密度
Pursuit C18	200 Å	200 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	12.9 %	11 mL/g	3.5 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit C8	200 Å	200 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	7.4 %	11 mL/g	3.8 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit Diphenyl	200 Å	200 m <sup>2</sup> /g	1.5-8.0	あり	7.3 %	11 mL/g	2.8 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit PFP	200 Å	200 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	6.3 %	11 mL/g	3.4 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit PAH	200 Å	200 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	非公開	11 mL/g	非公開
Pursuit XRs C18	100 Å	440 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	22 %	11 mL/g	2.9 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit XRs C8	100 Å	440 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	15 %	11 mL/g	3.7 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit XRs Diphenyl	100 Å	440 m <sup>2</sup> /g	1.5-8.0	あり	14.6 %	11 mL/g	2.6 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit XRs Si	100 Å	440 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	0 %	11 mL/g	—
Pursuit XRs Ultra C18	100 Å	440 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	23.2 %	11 mL/g	3.2 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit XRs Ultra C8	100 Å	440 m <sup>2</sup> /g	1.5-10	あり	15 %	11 mL/g	3.7 μmol/m <sup>2</sup>
Pursuit XRs Ultra Diphenyl	100 Å	440 m <sup>2</sup> /g	1.5-8.0	あり	14.6 %	11 mL/g	2.6 μmol/m <sup>2</sup>

仕様は代表的な値のみを表しています。



## ヒントとテクニック

カスタム LC カラムのご注文は、担当営業/販売店までご連絡ください。

三環系抗うつ剤およびベンゾジアゼピン

カラム: Pursuit XRs C18  
A6000150X046  
4.6 x 150 mm、5 μm

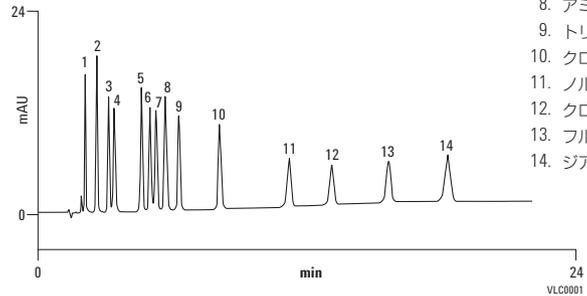
移動相: A: 水 + 0.1% ギ酸  
B: MeCN + 0.1% ギ酸

グラジエント: 15分で30 ~ 40% B、40% Bで15分間保持

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 室温

検出器: UV、254 nm



1. 7-アミノクロナゼパム
2. 7-アミノフルニトラゼパム
3. ノルドキシセピン
4. ドキシセピン
5. デシプラミン
6. イミプラミン
7. ノルトリプチリン
8. アミトリプチリン
9. トリミプラミン
10. クロミプラミン
11. ノルジアゼパム
12. クロナゼパム
13. フルニトラゼパム
14. ジアゼパム

Pursuit XR の長期安定性

カラム: Pursuit XRs C18  
A6000050X020  
2.0 x 50 mm、5 μm

サンプル: DMSO に溶解

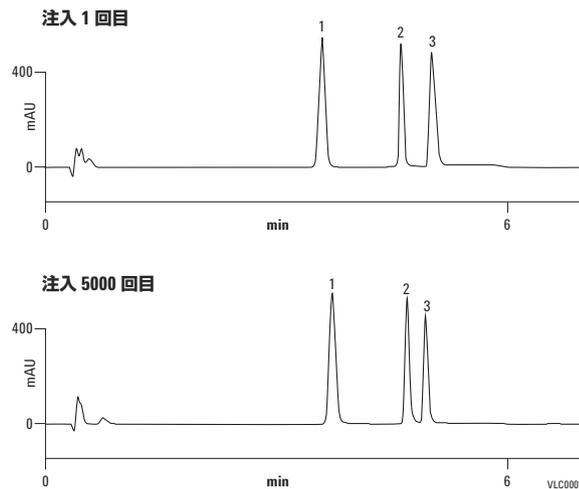
移動相: A: メタノール: 水、10:90 + 0.1% ギ酸  
B: MeOH: 水、90:10 + 0.1% ギ酸

グラジエント: 3分で0 ~ 100% B、0.5分で0% Bに戻し、0% Bで3.5分間保持

流量: 0.4 mL/min

カラム温度: 室温

検出器: UV、254 nm

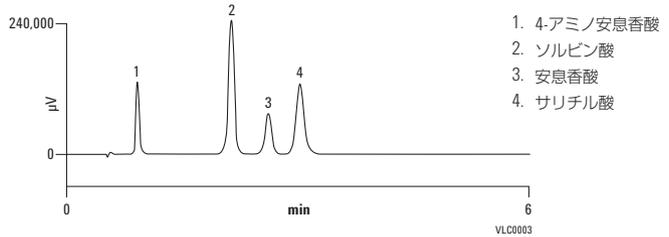


1. 4-メトキシベンゼンスルホンアミド
2. メチル 3-アミノチオフェン-2-カルボン酸
3. トリミプラミン

抗真菌剤

カラム: Pursuit XRs Ultra Diphenyl  
A7521050X020  
2.0 x 50 mm、2.8 μm

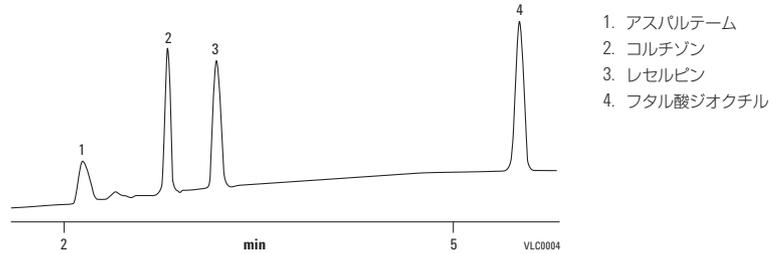
移動相: 水 + 0.1% ギ酸: アセトニトリル + 0.1% ギ酸、80:20  
流量: 0.4 mL/min  
カラム温度: 室温  
検出器: UV、254 nm



Pursuit C8 の品質試験用混合物 (LPTM)

カラム: Pursuit C8  
A3031050X020  
2.0 x 50 mm、3 μm

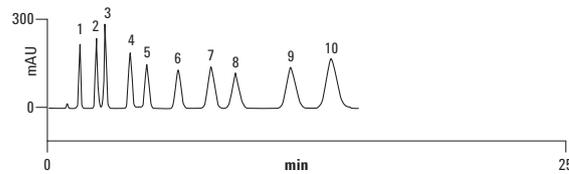
移動相: A: 0.05% ギ酸水溶液  
B: 0.05% ギ酸 アセトニトリル 溶液  
流量: 0.6 mL/min  
検出器: UV、220 nm



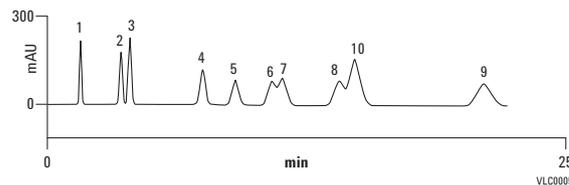
Pursuit PFP および C18 による副腎皮質ステロイド

移動相: アセトニトリル: 水、22.5: 77.5  
流量: 1.5 mL/min  
カラム温度: 室温  
検出器: UV、240 nm

Pursuit PFP



Pursuit C18



1. トリアムシロン
2. プレドニゾン
3. コルチゾン
4. メチルプレドニゾン
5. コルチコステロン
6. ベクロメタゾン
7. 酢酸プレドニゾン
8. トリアムシロンアセトニド
9. 酢酸コルチゾン
10. フルオシロンアセトニド

## Pursuit HPLC カラム

## セミ分取スケール

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl USP L11	Pursuit PFP USP L43	Pursuit PAH USP L1
10.0 x 250	10	A3002250X100	A3032250X100			
10.0 x 150	5	A3000150X100			A3050150X100	
10.0 x 250	5	A3000250X100	A3030250X100		A3050250X100	

## Pursuit HPLC カラム

## 分析スケール

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl USP L11	Pursuit PFP USP L43	Pursuit PAH USP L1
4.6 x 250	10	A3002250X046	A3032250X046			
4.6 x 150	10	A3002150X046	A3032150X046			
4.6 x 100	10	A3002100X046	A3032100X046			
4.6 x 250	5	A3000250X046	A3030250X046	A3040250X046	A3050250X046	A7000250X046
4.6 x 150	5	A3000150X046	A3030150X046	A3040150X046	A3050150X046	A7000150X046
4.6 x 100	5	A3000100X046	A3030100X046	A3040100X046	A3050100X046	
4.6 x 50	5	A3000050X046	A3030050X046	A3040050X046	A3050050X046	
4.6 x 250	3	A3001250X046	A3031250X046	A3041250X046	A3051250X046	
4.6 x 150	3	A3001150X046	A3031150X046	A3041150X046	A3051150X046	
4.6 x 100	3	A3001100X046	A3031100X046	A3041100X046	A3051100X046	A7001100X046
4.6 x 50	3	A3001050X046		A3041050X046	A3051050X046	
4.6 x 30	3	A3001030X046				
4.0 x 250	5	A3000250X040				
4.0 x 125	5	A3000125X040				
3.9 x 300	10	A3002300X039				
3.9 x 300	5	A3000300X039				
3.9 x 150	5	A3000150X039				
3.0 x 250	5	A3000250X030		A3040250X030		
3.0 x 150	5	A3000150X030		A3040150X030	A3050150X030	
3.0 x 100	5	A3000100X030			A3050100X030	
3.0 x 250	3	A3001250X030				
3.0 x 150	3	A3001150X030		A3041150X030	A3051150X030	
3.0 x 100	3	A3001100X030		A3041100X030	A3051100X030	A7001100X030

(続く)

**Pursuit HPLC カラム**

**分析スケール**

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl USP L11	Pursuit PFP USP L43	Pursuit PAH USP L1
3.0 x 50	3	A3001050X030		A3041050X030	A3051050X030	
2.0 x 250	5	A3000250X020				
2.0 x 150	5	A3000150X020	A3030150X020	A3040150X020		
2.0 x 100	5	A3000100X020	A3030100X020	A3040100X020	A3050100X020	
2.0 x 50	5	A3000050X020	A3030050X020	A3040050X020	A3050050X020	
2.0 x 30	5	A3000030X020		A3040030X020	A3050030X020	
2.0 x 20	5	A3000020X020			A3050020X020	
2.0 x 250	3	A3001250X020		A3041250X020		
2.0 x 200	3			A3041200X020		
2.0 x 150	3	A3001150X020	A3031150X020	A3041150X020	A3051150X020	
2.0 x 100	3	A3001100X020	A3031100X020	A3041100X020	A3051100X020	A7001100X020
2.0 x 50	3	A3001050X020	A3031050X020	A3041050X020	A3051050X020	
2.0 x 30	3	A3001030X020	A3031030X020	A3041030X020	A3051030X020	
2.0 x 20	3	A3001020X020		A3041020X020	A3051020X020	

**Pursuit HPLC カラム**

**分取スケール**

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl USP L11	Pursuit PFP USP L43	Pursuit PAH USP L1
50.0 x 250	10	A3002250X500	A3032250X500			
21.2 x 250	10	A3002250X212	A3032250X212			
21.2 x 150	10	A3002150X212				
21.2 x 250	5	A3000250X212			A3050250X212	
21.2 x 150	5	A3000150X212			A3050150X212	
21.2 x 100	5			A3040100X212		

## Pursuit ChromSep カートリッジカラム、コンプリートシステム

ハードウェア	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit PAH USP L1
<b>CS</b>	4.6 x 250	5	A3000250C046	A3030250C046	A7000250C046
<b>CS</b>	4.6 x 250	3		A3031250C046	
<b>CS</b>	4.6 x 150	5	A3000150C046	A3030150C046	A7000150C046
<b>CS</b>	4.6 x 100	5	A3000100C046	A3030100C046	
<b>CS</b>	4.6 x 150	3	A3001150C046	A3031150C046	A7001150C046
<b>CS</b>	4.6 x 100	3	A3001100C046	A3031100C046	A7001100C046
<b>CS</b>	4.6 x 50	3	A3001050C046		
<b>CS</b>	3.0 x 250	5	A3000250C030		
<b>CS</b>	3.0 x 150	5	A3000150C030		
<b>CS</b>	3.0 x 100	5	A3000100C030		A7000100C030
<b>CS</b>	3.0 x 150	3	A3001150C030		
<b>CS</b>	3.0 x 100	3	A3001100C030		
<b>CS</b>	2.0 x 250	5	A3000250C020		
<b>CS</b>	2.0 x 150	5	A3000150C020	A3030150C020	
<b>CS</b>	2.0 x 100	5	A3000100C020		
<b>CS</b>	2.0 x 150	3	A3001150C020		
<b>CS</b>	2.0 x 100	3	A3001100C020		
<b>CS</b>	2.0 x 50	3	A3001050C020		

Pursuit ChromSep 交換用カートリッジ

ハードウェア	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	入数	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit PAH USP L1
CS	4.6 x 250	5				A7000250R046
			3個			A7000250T046
CS	4.6 x 150	5		A3000150R046	A3030150R046	A7000150R046
			3個	A3000150T046	A3030150T046	A7000150T046
CS	4.6 x 150	3			A3031150R046	A7001150R046
			3個		A3031150T046	A7001150T046
CS	4.6 x 100	3				A7001100R046
			3個			A7001100T046
CS	4.6 x 50	3		A3001050R046		
			3個	A3001050T046		
CS	3.0 x 150	5		A3000150R030		
			3個	A3000150T030		
CS	3.0 x 100	5		A3000100R030		A7000100R030
			3個	A3000100T030		A7000100T030
CS	3.0 x 150	3		A3001150R030		
			3個	A3001150T030		
CS	3.0 x 100	3		A3001100R030		A7001100R030
			3個	A3001100T030		A7001100T030
CS	2.0 x 50	3			A3031050R020	
			3個		A3031050T020	

MetaGuard カラム、3個

ハードウェア	内径 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit C18	Pursuit C8	Pursuit DP	Pursuit PFP
MG	4.6	10	A3002MG			
MG	2.0	10	A3002MG2			
MG	4.6	5	A3000MG	A3030MG	A3040MG	A3050MG
MG	2.0	5	A3000MG2	A3030MG2	A3040MG2	A3050MG2
MG	1.0	5	A3000MG1		A3040MG1	
MG	4.6	3	A3001MG	A3031MG	A3041MG	A3051MG
MG	2.0	3	A3001MG2	A3031MG2	A3041MG2	A3051MG2
MG	1.0	3			A3041MG1	

## Pursuit XRs HPLC カラム

## セミ分取スケール

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
10.0 x 250	10	A6002250X100			A6004250X100
10.0 x 250	5	A6000250X100		A6020250X100	
10.0 x 150	5	A6000150X100			
10.0 x 50	5	A6000050X100			
10.0 x 150	3			A6021150X100	

\*Pursuit XRs Si は順相カラムです。

## Pursuit XRs HPLC カラム

## 分析スケール

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
4.6 x 250	10	A6002250X046			A6004250X046
4.6 x 50	10	A6002050X046S			
4.6 x 250	5	A6000250X046	A6010250X046	A6020250X046	
4.6 x 150	5	A6000150X046	A6010150X046	A6020150X046	
4.6 x 100	5	A6000100X046	A6010100X046	A6020100X046	A6006100X046
4.6 x 50	5	A6000050X046		A6020050X046	A6006050X046
4.6 x 250	3	A6001250X046		A6021250X046	
4.6 x 150	3	A6001150X046	A6010150X046	A6021150X046	
4.6 x 100	3	A6001100X046	A6011100X046	A6021100X046	A6005100X046
4.6 x 50	3	A6001050X046	A6011050X046	A6021050X046	A6005050X046
4.6 x 30	3	A6001030X046		A6021030X046	
4.0 x 250	5	A6000250X040	A6010250X040		
4.0 x 150	5	A6000150X040	A6010150X040		
3.0 x 250	5	A6000250X030	A6010250X030	A6020250X030	
3.0 x 150	5	A6000150X030	A6010150X030	A6020150X030	
3.0 x 100	5	A6000100X030	A6010100X030	A6020100X030	
3.0 x 150	3	A6001150X030	A6011150X030	A6021150X030	
3.0 x 100	3	A6001100X030	A6011100X030	A6021100X030	
3.0 x 50	3	A6001050X030	A6011050X030	A6021050X030	
3.0 x 30	3	A6001030X030			

\*Pursuit XRs Si は順相カラムです。

(続く)

### Pursuit XRs HPLC カラム

#### 分析スケール

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
2.1 x 100	5				A6006100X021
2.0 x 250	5	A6000250X020		A6020250X020	
2.0 x 150	5	A6000150X020	A6010150X020	A6020150X020	
2.0 x 100	5	A6000100X020	A6010100X020		
2.0 x 50	5	A6000050X020	A6010050X020	A6020050X020	
2.0 x 30	5	A6000030X020			
2.0 x 250	3	A6001250X020		A6021250X020	
2.0 x 150	3	A6001150X020	A6011150X020	A6021150X020	
2.0 x 100	3	A6001100X020	A6011100X020	A6021100X020	
2.0 x 50	3	A6001050X020	A6011050X020	A6021050X020	A6005050X020
2.0 x 30	3			A6021030X020	
2.0 x 20	3	A6001020X020			
1.0 x 150	3	A6001150X010			
1.0 x 100	3	A6001100X010		A6021100X010	

\*Pursuit XRs Si は順相カラムです。

### Pursuit XRs HPLC カラム

#### 分取スケール

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
50.0 x 250	10	A6002250X500		A6002250X500	A6004250X500
30.0 x 250	5	A6000250X300			A6004250X300
30.0 x 150	5	A6000150X300		A6020150X300	
30.0 x 100	5	A6000100X300			
30.0 x 50	5	A6000050X300			
21.2 x 250	10	A6002250X212	A6012250X212		A6004250X212
21.2 x 250	5	A6000250X212		A6020250X212	
21.2 x 150	5	A6000150X212			
21.2 x 100	5	A6000100X212		A6020100X212	
21.2 x 50	5	A6000050X212			
21.2 x 30	5	A6000030X212			

\*Pursuit XRs Si は順相カラムです。

## MetaGuard カラム、3 個

ハードウェア	内径 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit XRs C18	Pursuit XRs Si	Pursuit XRs C8	Pursuit XRs Diphenyl	Pursuit PAH
	4.6	10	A6002MG	A6004MG			
	4.6	5	A6000MG		A6010MG	A6020MG	
	3.0	5					A7000MG3
	2.0	5	A6000MG2		A6010MG2	A6020MG2	
	4.6	3	A6001MG		A6011MG	A6021MG	
	3.0	3					A7001MG3
	2.0	3	A6001MG2		A6011MG2	A6021MG2	A6001MG2

## Pursuit XRs Ultra HPLC カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit XRs Ultra C18	Pursuit XRs Ultra C8	Pursuit XRs Ultra Diphenyl
3.0 x 150	2.8	A7501150X030	A7511150X030	
3.0 x 100	2.8	A7501100X030		
2.0 x 150	2.8	A7501150X020		
2.0 x 100	2.8	A7501100X020	A7511100X020	A7521100X020
2.0 x 50	2.8	A7501050X020	A7511050X020	A7521050X020
2.0 x 30	2.8	A7501030X020	A7511030X020	A7521030X020



Polaris HPLC カラム

## Polaris HPLC カラム

Polaris シリーズは、独特な選択性を持った HPLC カラムです。高極性化合物を分析する際、通常の逆相系 HPLC カラムでは保持が難しい場合があります。また、有機溶媒を使用しない移動相が必要となったとしても、それが適用できない場合があります。

Polaris は、高極性化合物の分析を目的として開発された HPLC カラムであり、濡れ特性が高く、水 100 % の移動相も適用できます。また、純度の高いシリカと最新の化学結合技術を用いて製造しているため、ピークの対称性も良好です。

Polaris シリーズは、さまざまな極性修飾を行ったカラムです。

### Polaris C18-A

極性基で修飾されたカラムをお望みであれば、Polaris C18-A は有効な選択肢です。Polaris C18-A カラムは、低有機溶媒移動相条件でのピーク形状の改善、保持時間の増大に寄与します。

### Polaris C8-A

Polaris C8-A は通常の C8 カラムとは異なる選択性を持ち、疎水性が Polaris C18-A よりも低いことから、高極性化合物の分離に最適であるとともに、全体の分析時間を短くすることができます。

### Polaris C18-Ether

Polaris C18-Ether は、エーテル基をアルキル鎖に埋め込んだカラムです。主要な保持機構は一般的な逆相系で使用される C18 カラムと同じですが、埋め込まれたエーテル基も二次的な相互作用として働きます。

### Polaris C8-Ether

Polaris C8-Ether は、Polaris C8-A とは異なる選択性を持ち、水素結合化合物に特に有効です。

#### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	カーボンロード	エンドキャップ	ポア体積	官能基密度
Polaris C18-A	180 Å	200 m <sup>2</sup> /g	13.8 %	あり	1.1 cm <sup>3</sup> /g	3.9 μmol/m <sup>2</sup>
Polaris C8-A	180 Å	200 m <sup>2</sup> /g	7.4 %	あり	1.1 cm <sup>3</sup> /g	4.8 μmol/m <sup>2</sup>
Polaris C18-Ether	180 Å	200 m <sup>2</sup> /g	12.1 %	あり	1.1 cm <sup>3</sup> /g	3.3 μmol/m <sup>2</sup>
Polaris C8-Ether	180 Å	200 m <sup>2</sup> /g	7.1 %	あり	1.1 cm <sup>3</sup> /g	4.5 μmol/m <sup>2</sup>
Polaris Amide C18	180 Å	200 m <sup>2</sup> /g	15 %	あり	1.1 cm <sup>3</sup> /g	4.4 μmol/m <sup>2</sup>
Polaris NH <sub>2</sub>	180 Å	200 m <sup>2</sup> /g	5.5 %	アミド	1.1 cm <sup>3</sup> /g	3.8 μmol/m <sup>2</sup>
Polaris Si-A	180 Å	200 m <sup>2</sup> /g	N/A	N/A	1.1 cm <sup>3</sup> /g	N/A

仕様は代表的な値のみを表しています。

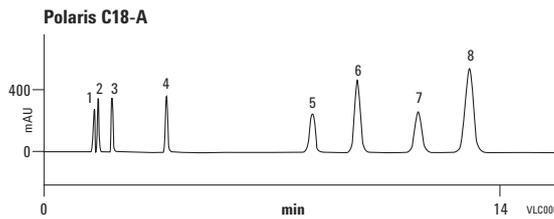
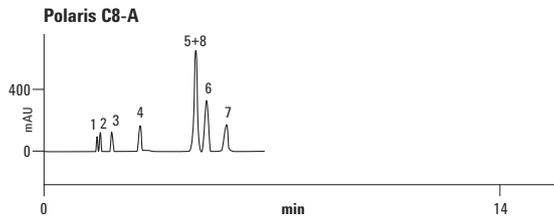
**Polaris カラムの選択性テストミックス**

移動相： アセトニトリル：水、70:30

流量： 1.0 mL/min

カラム温度： 室温

検出器： UV、254 nm



1. ウラシル
2. カフェイン
3. フェノール
4. トルエン
5. ブチルベンゼン
6. o-テルフェニル
7. アミルベンゼン
8. トリフェニレン

**Polaris C8-A の LC/MS 性能試験混合物**

カラム： **Polaris C8-A**  
**A2011030X030**  
**3.0 x 30 mm、3 μm**

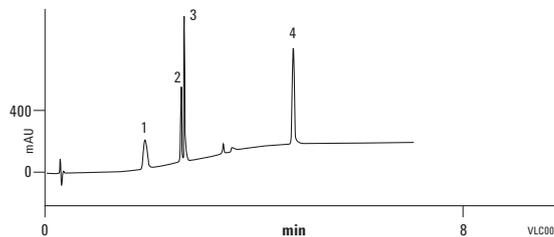
移動相： A：水 + 0.05 % ギ酸  
 B：アセトニトリル + 0.05 % ギ酸

グラジエント：3分で5～90% B、4分保持

流量： 0.6 mL/min

カラム温度： 室温

検出器： UV、220 nm



1. アスパルテーム
2. コルチゾン
3. レセルピン
4. フタル酸ジオクチル

Polaris HPLC カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Polaris C18-A	Polaris C8-A	Polaris C18-Ether	Polaris C8-Ether	Polaris Amide C18	Polaris NH2*	Polaris Si-A*
50.0 x 250	10	A2002250X500						A2004250X500
30.0 x 100	5	A2000100X300						
30.0 x 3.0	3					A2007030X030		
21.2 x 250	10	A2002250X212				A2008250X212		A2004250X212
21.2 x 250	5	A2000250X212	A2010250X212	A2020250X212	A2030250X212	A2006250X212	A2013250X212	A2003250X212
21.2 x 150	5	A2000150X212						A2003150X046
21.2 x 100	5	A2000100X212						
21.2 x 50	5							A2003050X212
10.0 x 250	10					A2008250X100		
10.0 x 250	5	A2000250X100		A2020250X100	A2030250X100	A2006250X100	A2013250X100	
10.0 x 50	3			A2021050X100				
4.6 x 250	10	A2002250X046						A2003250X046
4.6 x 250	5	A2000250X046	A2010250X046	A2020250X046	A2030250X046	A2006250X046	A2013250X046	
4.6 x 200	5	A2000200X046						
4.6 x 150	5	A2000150X046	A2010150X046	A2020150X046	A2030150X046	A2006150X046	A2013150X046	A2003150X046
4.6 x 100	5	A2000100X046	A2010100X046			A2006100X046	A2013100X046	A2003100X046
4.6 x 50	5	A2000050X046		A2020050X046		A2006050X046	A2013050X046	A2003050X046
4.6 x 30	5	A2000030X046						
4.6 x 250	3	A2001250X046		A2021250X046	A2031250X046	A2007250X046	A2014250X046	A2005250X046
4.6 x 150	3	A2001150X046	A2011150X046			A2007150X046	A2014150X046	A2005150X046
4.6 x 100	3	A2001100X046	A2011100X046			A2007100X046	A2014100X046	A2005100X046
4.6 x 75	3	A2001075X046	A2011075X046					

\*順相カラム

(続く)

## Polaris HPLC カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Polaris C18-A	Polaris C8-A	Polaris C18-Ether	Polaris C8-Ether	Polaris Amide C18	Polaris NH2*	Polaris Si-A*
4.6 x 50	3	A2001050X046		A2021050X046	A2031050X046	A2007050X046	A2014050X046	A2005050X046
4.6 x 30	3	A2001030X046						
4.0 x 250	5	A2000250X040	A2010250X040	A2020250X040	A2030250X040		A2013250X040	A2003250X040
4.0 x 150	5	A2000150X040	A2010150X040	A2020150X040	A2030150X040		A2013150X040	A2003150X040
4.0 x 125	5	A2000125X040	A2010125X040	A2020125X040	A2030125X040		A2013125X040	A2003125X040
3.0 x 250	5	A2000250X030	A2010250X030	A2020250X030	A2030250X030	A2006250X030	A2013250X030	A2005250X046
3.0 x 150	5	A2000150X030	A2010150X030	A2020150X030	A2030150X030	A2006150X030	A2013150X030	A2003150X030
3.0 x 100	5	A2000100X030	A2010100X030	A2020100X030	A2030100X030	A2006100X030	A2013100X030	A2003100X030
3.0 x 50	5	A2000050X030						A2003050X030
3.0 x 250	3	A2001250X030				A2007250X030	A2014250X030	A2003250X030
3.0 x 200	3	A2001200X030						
3.0 x 150	3	A2001150X030		A2021150X030		A2007150X030	A2014150X030	A2005150X030
3.0 x 100	3	A2001100X030				A2007100X030	A2014100X030	A2005100X030
3.0 x 50	3	A2001050X030		A2021050X030	A2031050X030	A2007050X030	A2014050X030	A2005050X030
3.0 x 30	3	A2001030X030	A2011030X030					
2.0 x 250	5	A2000250X020		A2020250X020	A2030250X020	A2006250X020	A2013250X020	A2003250X020
2.0 x 150	5	A2000150X020	A2010150X020	A2020150X020	A2030150X020	A2006150X020	A2013150X020	A2003150X020
2.0 x 100	5	A2000100X020				A2006100X020	A2013100X020	A2003100X020
2.0 x 50	5	A2000050X020	A2010050X020	A2020050X020	A2030050X020	A2006050X020	A2013050X020	A2003050X020
2.0 x 30	5	A2000030X020				A2006030X020	A2013030X020	A2003030X020
2.0 x 20	5	A2000020X020					A2013020X020	A2003020X020
2.0 x 250	3	A2001250X020	A2011250X020	A2021250X020	A2031250X020	A2007250X020	A2014250X020	A2005250X020
2.0 x 150	3	A2001150X020	A2011150X020	A2021150X020	A2031150X020	A2007150X020	A2014150X020	A2005150X020
2.0 x 100	3	A2001100X020		A2021100X020	A2031100X020	A2007100X020	A2014100X020	A2005100X020
2.0 x 75	3			A2021075X020				
2.0 x 50	3	A2001050X020	A2011050X020	A2021050X020	A2031050X020	A2007050X020	A2014050X020	A2005050X020
2.0 x 30	3	A2001030X020		A2021050X020		A2007030X020	A2014030X020	A2005030X020
2.0 x 20	3	A2001020X020					A2014020X020	A2005020X020

\*順相カラム

Polaris ChromSep カートリッジカラム、コンプリートシステム

ハードウェア	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Polaris C18-A
<b>CS</b>	4.6 x 250	5	A2000250C046
<b>CS</b>	4.6 x 150	5	A2000150C046
<b>CS</b>	4.6 x 100	5	A2000100C046
<b>CS</b>	4.6 x 250	3	A2001250C046
<b>CS</b>	4.6 x 150	3	A2001150C046
<b>CS</b>	3.0 x 250	5	A2000250C030
<b>CS</b>	3.0 x 100	5	A2000100C030
<b>CS</b>	2.0 x 100	5	A2000100C020
<b>CS</b>	2.0 x 150	3	A2001150C020
<b>CS</b>	2.0 x 100	3	A2001100C020
<b>CS</b>	2.0 x 50	3	A2001050C020

Polaris ChromSep 交換用カートリッジ

ハードウェア	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	入数	Polaris C18-A
<b>CS</b>	4.6 x 250	5		A2000250R046
			3 個	A2000250T046
<b>CS</b>	4.6 x 150	5		A2000150R046
			3 個	A2000150T046
<b>CS</b>	4.6 x 100	5		A2000100R046
			3 個	A2000100T046
<b>CS</b>	4.6 x 150	3		A2001150R046
			3 個	A2001150T046
<b>CS</b>	4.6 x 100	3		A2001100R046
			3 個	A2001100T046
<b>CS</b>	3.0 x 150	5		A2000150R030
			3 個	A2000150T030
<b>CS</b>	3.0 x 100	5		A2000100R030
			3 個	A2000100T030
<b>CS</b>	3.0 x 100	3		A2001100R030
			3 個	A2001100T030
<b>CS</b>	2.0 x 150	3		A2001150R020
			3 個	A2001150T020
<b>CS</b>	2.0 x 50	3		A2001050R020
			3 個	A2001050T020

## MetaGuard カラム

ハードウェア	寸法 (mm)	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	Polaris							
			C18-A	C8-A	C18-Ether	C8-Ether	Amide C18	NH2*	Si-A*	
	4.6	10	A2002MG							A2004MG
	2.0	10						A2008MG2		A2004MG2
	4.6	5	A2000MG	A2010MG	A2020MG	A2030MG	A2006MG	A2013MG	A2003MG	
	2.0	5	A2000MG2	A2010MG2	A2020MG2		A2006MG2	A2013MG2	A2003MG2	
	4.6	3	A2001MG	A2011MG	A2021MG		A2007MG	A2014MG	A2005MG	
	2.0	3	A2011MG2	A2011MG2	A2021MG2	A2031MG2	A2007MG2	A2014MG2	A2005MG2	
	1.0	3	A2001MG1							

\*順相カラム

## Agilent TC-C18(2) および HC-C18(2)

従来の LC カラムが必要で、カラム一本ごとの製品検査ではなく充填剤バッチの検査で十分な場合、より低価格な Agilent TC(2)/HC(2) カラムが適しています。

### TC-C18 (2)

Agilent TC-C18(2) は、複雑な天然物抽出サンプル、漢方薬、環境サンプル、強塩基化合物を含む極性と非極性化合物の混合物を分析する必要のあるすべてのサンプルに最適です。

- 炭素含有量 - 12 %
- 極性化合物とグラジエント分離 (低い有機物濃度で始まるか、広範囲の有機物を対象とした分離) に最適
- 水に溶解するサンプル、ほとんどの水系サンプルに最適
- 有機修飾剤としてアセトニトリルやメタノールを含む、ギ酸、酢酸、トリフルオロ酢酸 (TFA)、リン酸緩衝液などの一般的な移動相に使用
- pH 2 ~ 8 で優れた性能

### HC-C18 (2)

Agilent HC-C18(2) は、炭素含有量が高く、より保持力の高い C18 カラムです。高炭素含有カラムの中でも優れたピーク形状を持ち、塩基性化合物に対しても優れたピーク形状を示します。

- 17 % の高いカーボン量が、中程度の極性から無極性の化合物を良好に保持
- 無極性の化合物や中程度の有機化合物 % (有機化合物の比率が最低 10 % 超) の分離に最適
- 工業用サンプルまたは有機溶媒/有機溶媒に溶解したサンプルに最適
- 広範囲の pH (2-9) で安定性を確保できる高い柔軟性

## カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲*	エンドキャップ	カーボンロード
TC-C18 (2)	170 Å	290 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-8.0	あり	12 %
HC-C18 (2)	170 Å	290 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-9.0	あり	17 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

## Agilent HC-C18(2)/TC-C18(2)

品名	寸法 (mm)	粒子径 (µm)	部品番号
Agilent HC-C18(2)	4.6 x 250	5	588905-902
Agilent HC-C18(2)	4.6 x 150	5	588915-902
Agilent TC-C18(2)	4.6 x 250	5	588925-902
Agilent TC-C18(2)	4.6 x 150	5	588935-902
Agilent HC-C18(2) ガードカートリッジ, 2 個	4.6 x 12.5	5	520518-904
Agilent TC-C18(2) ガードカートリッジ, 2 個	4.6 x 12.5	5	520518-905
ガードハードウェアキット			820999-901

## ヒントとテクニック

アジレントはお得なキャンペーンを行っています。

詳しくは、[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) をご覧ください。



## PLRP-S HPLC カラム

- 高再現性と長寿命を達成する最も頑丈なポリマー系粒子
- 高い熱安定性と化学的安定性
- USP L21 に準拠
- 分野を問わずあらゆる分析で使用可能

PLRP-S シリーズには、さまざまな粒子径とポアサイズを有する充填剤が使用され、分析の用途に応じて使い分けることが可能です。粒子には疎水性があるため、逆相系での分離には結合相、アルキル結合基は必要ありません。そのため、残存シラノールや残留重金属は存在しません。幅広いカラム製品は、プロテオミクス、分析分離、分取精製などのマイクロ分離に適しています。さらに、プロセスカラムには充填剤バルクを充填することもできます。

### カラム仕様

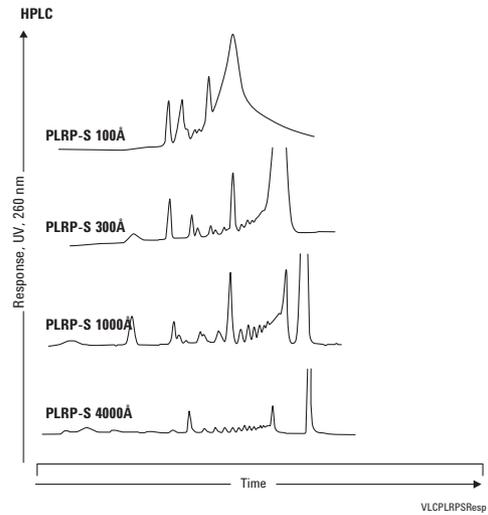
使用可能 pH 範囲	1-14
緩衝液種類	制限なし
使用可能有機溶媒濃度	1 - 100 %
使用可能最高温度	200 °C
使用可能最大圧力	5 ~ 8 μm: 3000 psi (21 MPa) 3 μm: 4000 psi (30 MPa)

### PLRP-S アプリケーション

ポアサイズ	アプリケーション
100 Å	低分子/ペプチド/オリゴヌクレオチド
300 Å	遺伝子組み換えペプチド/タンパク
1000 Å	分子量の大きなタンパク質
4000 Å	DNA/プラスミド

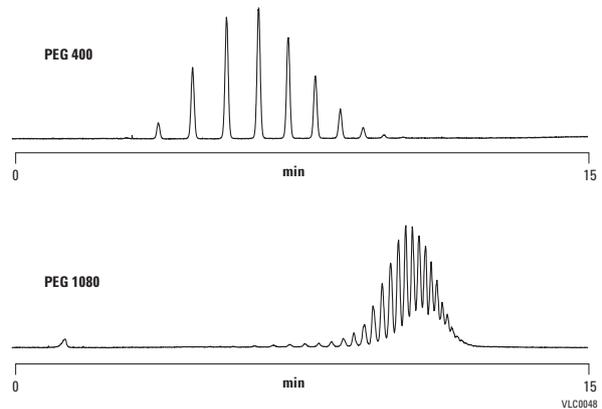
25 bp DNA ラダーの HPLC

カラム: PLRP-S、2.1 x 150 mm  
 移動相: A: 0.1 M TEAA  
 B: 50 % 0.1 M TEAA 水溶液 : 50 % ACN  
 流量: 200  $\mu$ L/min  
 グラジエント: 12.5 - 50 % B、150 分



ポリエチレングリコール

カラム: PLRP-S 100Å  
 PL1111-3500  
 4.6 x 150 mm、5  $\mu$ m  
 移動相: A: 水  
 B: アセトニトリル  
 グラジエント: 12 分で 10 ~ 30 % B、30 % B で 3 分間保持  
 流量: 1.0 mL/min  
 注入量: 10  $\mu$ L  
 サンプル濃度: 1 mg/mL  
 検出器: ELS (neb = 50 °C、evap = 70 °C、gas = 1.6 SLM)



化学的安定性 - NH<sub>4</sub>OH 濃度

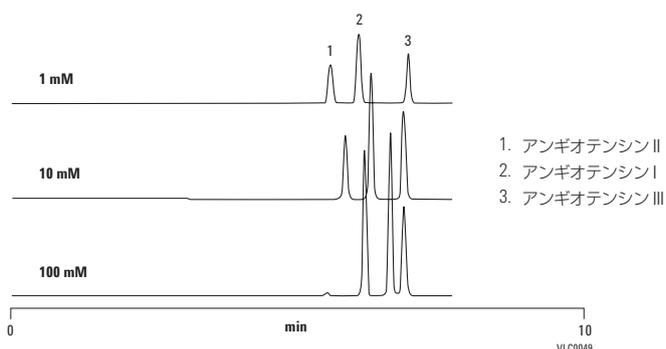
カラム: PLRP-S 100Å  
PL1512-5500  
4.6 x 250 mm、5 μm

移動相: A: アンモニア水(濃度はクロマトグラムを参照)  
B: can アンモニア含有アセトニトリル  
(濃度はクロマトグラムを参照)

グラジエント: 15分で10~100% B (リニア)

流量: 1.0 mL/min

検出器: ELS (neb = 80 °C、evap = 85 °C、gas = 1.0 SLM)



Alberta Peptide Institute 試験混合物

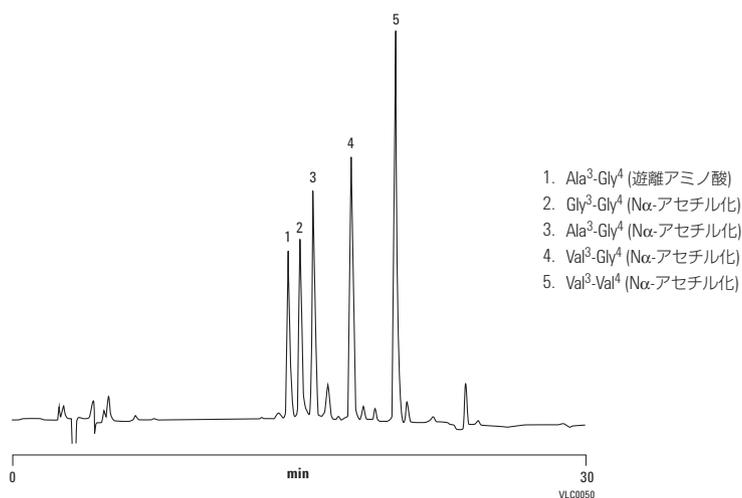
カラム: PLRP-S 100Å  
PL1512-5500  
4.6 x 250 mm、5 μm

移動相: A: 99% TFA 水溶液 (0.1%) : 1% ACN  
B: 70% TFA 水溶液 (0.1%) : 30% ACN

グラジエント: 30分で0~100% B

流量: 1.0 mL/min

検出器: UV、220 nm



分子量の大きい繊維状タンパク質

カラム: PLRP-S 300Å  
 PL1512-3801  
 4.6 x 150 mm, 8 μm

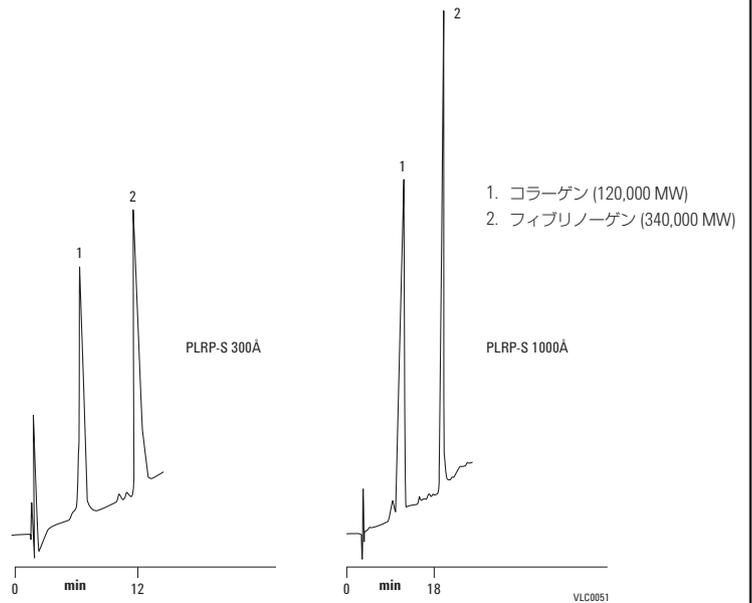
カラム: PLRP-S 1000Å  
 PL1512-3802  
 4.6 x 150 mm, 8 μm

移動相: A: 0.25 % TFA 水溶液  
 B: 5 % TFA 水溶液 (0.25 %) : 95 % ACN

流量: 1.0 mL/min

グラジエント: 15分で20 ~ 60 % B

検出器: UV, 220 nm



PLRP-S HPLC カラム

ハードウェア	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	PLRP-S 100 Å USP L21	PLRP-S 300 Å USP L21	PLRP-S 1000 Å USP L21	PLRP-S 4000 Å USP L21
	4.6 x 250	8	PL1512-5800	PL1512-5801	PL1512-5802	
	4.6 x 150	8	PL1512-3800	PL1512-3801	PL1512-3802	PL1512-3803
	4.6 x 50	8		PL1512-1801	PL1512-1802	PL1512-1803
	4.6 x 250	5	PL1512-5500	PL1512-5501		
	4.6 x 150	5	PL1111-3500	PL1512-3501		
	4.6 x 50	5	PL1512-1500	PL1512-1501	PL1512-1502	PL1512-1503
	4.6 x 150	3	PL1512-3300	PL1512-3301		
	4.6 x 50	3	PL1512-1300	PL1512-1301		
	2.1 x 250	8		PL1912-5801		
	2.1 x 150	8		PL1912-3801	PL1912-3802	PL1912-3803
	2.1 x 50	8		PL1912-1801	PL1912-1802	PL1912-1803
	2.1 x 250	5	PL1912-5500	PL1912-5501		
	2.1 x 150	5	PL1912-3500	PL1912-3501		
	2.1 x 50	5	PL1912-1500	PL1912-1501	PL1912-1502	PL1912-1503
	2.1 x 150	3	PL1912-3300	PL1912-3301		
	2.1 x 50	3	PL1912-1300	PL1912-1301		
	PLRP-S ガードカートリッジ、5 x 3 mm 用, 2 個		PL1612-1801	PL1612-1801	PL1612-1801	PL1612-1801
	3.0 x 5.0 mm カートリッジ用ガードカートリッジホルダ		PL1310-0016	PL1310-0016	PL1310-0016	PL1310-0016

\*分取カラムは PLRP-S ファミリにも使用できます。149 ページをご覧ください。

## 分取 HPLC カラム

### スケールアップおよび分取のための柔軟でコストパフォーマンスの高いオプション

ルーチン分析メソッドのスケールアップや、製造段階での高精度分離の検討など、アジレントはお客様のさまざまな問題解決をお手伝いします。

- Agilent Prep LC カラムは、ミリグラムからグラム単位の製品の精製を行うため、高いロード量に耐えることができるように設計されたコストパフォーマンスの高い分取ソリューションです。
- ZORBAX PrepHT カラムは、ZORBAX ファミリの相からスケールアップできるように設計されています。
- Pursuit および Polaris カラムの拡張可能な分取カラムも用意されています。
- 充填剤バルクも用意されています (詳しくはお問い合わせください)。

### Agilent Prep LC カラム

- 大容量のサンプル精製に適した高いロード量
- カラム内径 4.6 mm から 50 mm まで簡単にスケールアップが可能。迅速なメソッド開発を実現
- 高速精製に最適なハイスループット内径 21.2 mm カートリッジ
- pH 10 において際立ったカラム安定性、ロード量を誇る

Agilent Prep LC カラムはミリグラムからグラム単位の製品の精製を行うため、高いロード量に耐えることができるように設計されています。分取カラムサイズは内径 21.2 mm、30 mm、50 mm、全長 50 ~ 250 mm の範囲からお選びいただけます。カラムは 5  $\mu$  または 10  $\mu$  m の粒子サイズで入手することができ、どの次元でも高い効率性を発揮します。幅広い品揃えにより、ほとんどの分取サンプルを分析することができます。

Agilent Prep 内径 21.2 mm カラムは Agilent 分取カートリッジハードウェアと共に求めいただけます。このカートリッジハードウェアにより、異なる長さのカラムを使用して簡単、確実にサンプルロード量を高めることができます。ガードカラムもこれらのカラムに簡単に組み込むことができ、分析カラムを確実に保護します。メソッド作成とより大きいカラムへのスケールアップに先立って最適化を行うため、内径 4.6 mm の分析スケールカラムも用意しています。バルク充填剤も求めいただけます。

分取カラムは、極性、非極性にかかわらず幅広い種類の化合物の精製に適した C18 結合相を充填剤として使用することができます。また、未結合のシリカカラムも求めいただけます。



分取 LC カラム

## カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
C18	100 Å	400 m <sup>2</sup> /g	60 °C*	2.0-10.0	シングル	24 %
シリカ	100 Å	400 m <sup>2</sup> /g	**	1.0-8.0	N/A	N/A

仕様は代表的な値のみを表しています。

\*温度上限: pH 8 までは 60 °C、pH 8 ~ 10 は 40 °C。

\*\*修飾しないシリカの温度上限は移動相の pH に依存します。

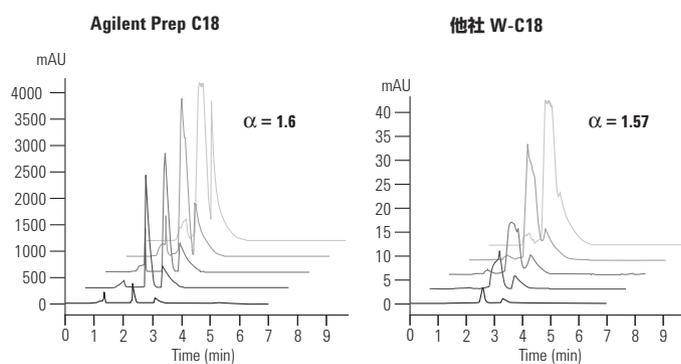
### 塩基性化合物での Agilent Prep C18 の優れたロード量

**カラム:** Agilent Prep C18  
443905-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相:** 50 % 0.1 % TFA : 50 % ACN

**流量:** 1 mL/min

**サンプル:** 10 μL  
ドキシセピン/アミトリプチリン  
0.5 ~ 50 mg/mL



Agilent Prep カラムの分離能と負荷量は競合他社のカラムよりも優れています。

### ステロイド: Agilent Prep カラムを使用した簡単なスケールアップ

**カラム A:** Agilent Prep C18 443905-902 4.6 x 150 mm、5 μm

**カラム B:** Agilent Prep C18 443905-102 21.2 x 150 mm、5 μm

**カラム C:** Agilent Prep C18 413910-302 30.0 x 150 mm、10 μm

**カラム D:** Agilent Prep C18 413910-502 50.0 x 150 mm、10 μm

**移動相:** 55 % 水 : 45 % ACN

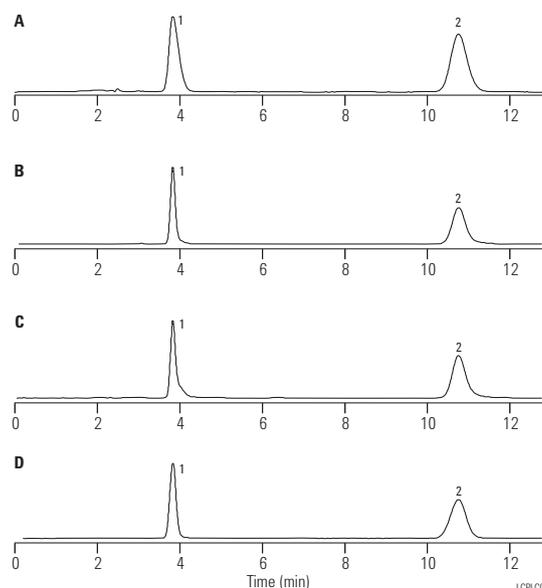
**流量:** 0.7 mL/min  
14.87 mL/min  
29.77 mL/min  
85.37 mL/min

**カラム温度:** 室温

**検出器:** 240 nm

**サンプル:** 2 μL  
42.4 μL  
170 μL  
488 μL

1. ヒドロコルチゾン
2. テストステロン (1mg/mL中のメタノール溶液)



Agilent Prep C18 は優れたスケールビリティを示します。したがって、メソッド変換がシンプルになります。

## Agilent Prep LC カラム

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	C18	シリカ
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>					
	分取検討用	4.6 x 250	10	440910-902	440910-901
	分取検討用	4.6 x 150	10	443910-902	443910-901
	分取検討用	4.6 x 100	10	449910-902	
	分取検討用	4.6 x 250	5	440905-902	440905-901
	分取検討用	4.6 x 150	5	443905-902	443905-901
	分取検討用	4.6 x 100	5	449905-902	449905-901
	分取検討用	4.6 x 50	5	446905-902	446905-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)*</b>					
▲	PrepHT	21.2 x 250	10	410910-102	410910-101
▲	PrepHT	21.2 x 150	10	413910-102	413910-101
▲	PrepHT	21.2 x 50	10	446910-102	
▲	PrepHT	21.2 x 150	5	443905-102	443905-101
▲	PrepHT	21.2 x 100	5	449905-102	449905-101
▲	PrepHT	21.2 x 50	5	446905-102	446905-101
▲	PrepHT エンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>					
	Prep 30	30.0 x 250	10	410910-302	410910-301
	Prep 30	30.0 x 150	10	413910-302	413910-301
	Prep 30	30.0 x 100	10	419910-302	419910-301
	Prep 30	30.0 x 100	5	449905-302	449905-301
	Prep 30	30.0 x 50	5	446905-302	446905-301
	Prep 50	50.0 x 250	10	410910-502	410910-501
	Prep 50	50.0 x 150	10	413910-502	413910-501
	Prep 50	50.0 x 100	10	419910-502	419910-501
	Prep 50	50.0 x 100	5	449905-502	449905-501
<b>ガードカラム (ハードウェアが必要)</b>					
▲	PrepHT ガード カートリッジ、2個	21.2 x 10	10	420212-902	420212-901
▲	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901	820444-901
▲	PrepHT 外付け用ガードハードウェアキット			420420-901	420420-901
	バルク充填剤 (1 kg)		10	420910-902	420910-901

\*すべての PrepHT カートリッジカラムにはハードウェアキット (P/N 820400-901) が必要です。内径 21.2 mm のカラムにもガードカラムが必要な場合、PrepHT ガードハードウェアキット (P/N 820444-901) も必要です。ガードカラムを内径 30 mm のカラムで使用する場合、外部カラムハードウェアキット (P/N 420420-901) が必要です。



ZORBAX PrepHT カラム

## ZORBAX PrepHT

- ZORBAX の結合相を使えば分析スケールから分取スケールに簡単にスケールアップが可能
- 2000 mg までの高速分取分離
- 高効率性、高収率をもたらす 5  $\mu\text{m}$ 、7  $\mu\text{m}$  の粒子径
- 取り付けやすいフィンガタイトコネクションシールにより、5000 psi/35 MPa までの圧力に対応
- 分取分離の分析相の選択性を維持

Agilent ZORBAX PrepHT カラムを使えば高純度、高回収率、ハイスループットも簡単に実現できます。PrepHT カラムは、どのような状況下でも最適な分離能と試料負荷量を実現するため、Eclipse XDB、StableBond、Bonus-RP、Extend-C18 といった豊富な種類の中から結合相をお選びいただけます。

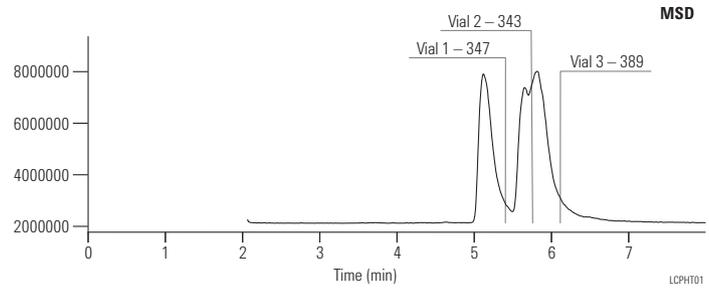
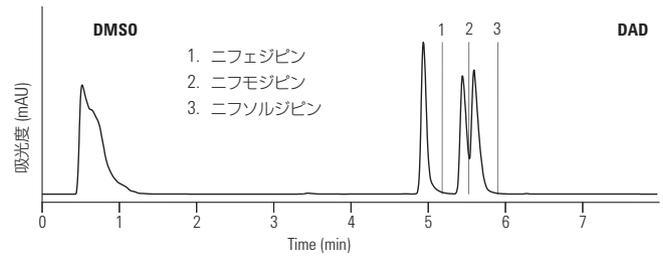
ZORBAX PrepHT カラムには 5  $\mu\text{m}$ 、7  $\mu\text{m}$  の粒子径で充填剤が詰められており、非常に高い分離能をもたらします。この高い分離能は高い試料負荷量をもたらし、高い収率、純度で化合物を分取することを可能にします。直径が大きく強度の高い ZORBAX 粒子は 100 mL/min までの流量を可能にし、スループットを高めます。

ZORBAX PrepHT カラムは、分離能を低下させることなく分析スケールから分取スケールにすばやくスケールアップできるように設計されています。複雑な分離目的に使用するサイズの大きいカラム (内径 21.2 mm 以上、長さ 150 mm を超える) には、高い効率性と高い試料負荷量のバランスを慎重に図った結果、7  $\mu\text{m}$  の粒子径を選びました。

**ZORBAX PrepHT カラムによる高い純度と回収率**

サンプル： 抗狭心症薬

ZORBAX SB-C18 カラムを使ったマスバースのフラクションコレクションは、各化合物で高い純度、回収率を実現しています (資料番号 5988-7113EN のアプリケーションノート)。3 種類の抗狭心剤の分離は一回の分析で成功し、高い回収率、>90 % の純度を得ることができました。分離の程度によっては、2000 mg までの分離も可能です。



	ニフェジピン [mg]	ニフモジピン [mg]	ニフソルジピン [mg]		
フラクション 1	18.90	0.11	0.16	ニフェジピン純度	98.6 %
フラクション 2	0.29	17.66	0.77	ニフモジピン純度	94.4 %
フラクション 3	0.49	1.66	18.36	ニフソルジピン純度	89.5 %
回収率 [mg]	19.68	19.43	19.29		
回収率 [%]	101.3	102.0	101.9		

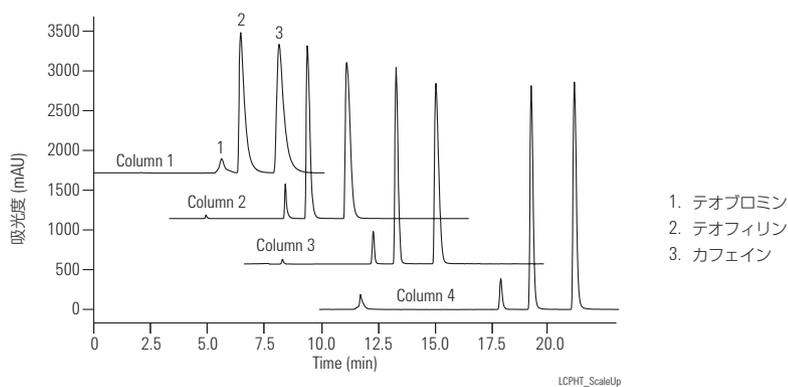
ZORBAX PrepHT カラムは、分離能を低下させることなく分析スケールから分取スケールにすばやくスケールアップできるように設計されています。大きなカラム (内径 21.2 mm 以上、長さ 150 mm 以上) による複雑な分離に対して、効率と高いロード量のバランスを保つために、アジレントは 7 μm の粒子径を選択しました。

## 同じポンプを使用した、分析から分取 ZORBAX SB-C18 カラムへのスケールアップ

カラム	寸法	流量 (mL/min)	注入 (μL)	検出器セル	部品番号
カラム 1	50 x 150 mm	100	2200	0.3 mm 石英製	カスタムカラム
カラム 2	21.2 x 150 mm	18	400	0.3 mm 石英製	877150-102
カラム 3	9.4 x 150 mm	3.5	80	0.3 mm 石英製	883975-202
カラム 4	4.6 x 150 mm	0.85	2.0	3 mm、ステンレス	883975-902

同じ 1100 ポンプを使用すると、分離能を低下させずに内径 4.6 mm から 50 mm へのスケールアップが可能です。メソッドを開発し直して調整する所要時間が短縮されるため、スループットが向上します。

## PrepHT へのスケールアップ



## ZORBAX PrepHT 80StableBond (ハードウェア 820400-901 が必要)

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Aq	SB-CN USP L10	SB-Phenyl USP L11
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	877250-102	877250-106	877250-114	877250-105	877250-112
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	877150-102	877150-106	877150-114		
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	870150-902	870150-906	870150-914		
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	870100-902	870100-906	870100-914		
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	870050-902	870050-906	870050-914		
▲	PrepHT ガードカートリッジ、 2個	17.0 x 7.5	5	820212-920	820212-915	820212-933	820212-933	820212-915

## ZORBAX PrepHT 300StableBond (ハードウェア 820400-901 が必要)

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-C3 USP L56	300SB-CN USP L10
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	897250-102	897250-106	897250-109	897250-105
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	897150-102	897150-106	897150-109	
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	895150-902	895150-906	895150-909	
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	895100-902	895100-906	895100-909	
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	895050-902	895050-906	895050-909	
▲	PrepHT ガードカートリッジ、2個	17.0 x 7.5	5	820212-921	820212-918	820212-924	820212-924
	ガードカートリッジハードウェアキット ガードカラムエンドフィッティング、ポリマーシール、およびシール挿入ツール (シールホルダーとシールブッシュ) を含む			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901
	PrepHT エンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901

## ZORBAX PrepHT Original (ハードウェア 820400-901 が必要)

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	ODS (C18) USP L1	C8 USP L7	CN USP L10	NH2 USP L8	SIL USP L3
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	877952-102	877952-106	877952-105	877952-108	877952-101
	PrepHT エンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT Eclipse XDB (ハードウェア 820400-901 が必要)

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	977250-102	977250-106
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	977150-102	977150-106
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	970150-902	970150-906
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	970100-902	970100-906
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	970050-902	970050-906
▲	PrepHT ガードカートリッジ, 2 個	17.0 x 7.5	5	820212-925	820212-926
	ガードカートリッジハードウェアキット ガードカラムエンドフィッティング、ポリマーシール、およびシール挿入ツール(シールホルダーとシールブッシュ)を含む			820444-901	820444-901
	PrepHT エンドフィッティング、2 個			820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT Bonus-RP and Extend-C18 (ハードウェア 820400-901 が必要)

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Bonus-RP USP L60	Extend-C18 USP L1
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	878250-101	
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	878150-101	
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	868150-901	770150-902
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	868100-901	770100-902
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	868050-901	770050-902
▲	PrepHT ガードカートリッジ, 2 個	17.0 x 7.5	5	820212-928	820212-930
	ガードカートリッジハードウェアキット ガードカラムエンドフィッティング、ポリマーシール、およびシール挿入ツール(シールホルダーとシールブッシュ)を含む			820444-901	820444-901
	PrepHT エンドフィッティング、2 個			820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT Rx-SIL (ハードウェア 820400-901 が必要)

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Rx-SIL** USP L3	Rx-C18 USP L1
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	877250-101	
▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7		877967-102
▲	PrepHT ガードカートリッジ, 2 個	17.0 x 7.5	5	820212-919	820212-914
	ガードカートリッジハードウェアキット ガードカラムエンドフィッティング、ポリマーシール、およびシール挿入ツール(シールホルダーとシールブッシュ)を含む			820444-901	820444-901
	PrepHT エンドフィッティング、2 個			820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT アクセサリー

ハードウェア	品名	部品番号
▲	ガードカートリッジハードウェアキット	820444-901
▲	PrepHT エンドフィッティング、2 個	820400-901
▲	交換用シール	820385-901

## Pursuit および Pursuit XRs 分取

- Pursuit および Pursuit XRs カラム用の拡張可能な分取カラム
- 10  $\mu\text{m}$  までの粒子サイズ、50 mm までのカラム直径
- 高い表面積を持つシリカ

Pursuit および Pursuit XRs 分取カラムは、高ロード量と大きい表面積を持つように設計されています。

### 天然物 – Pursuit XRs C18 によるカプサイシンおよびジヒドロカプサイシンの分析

カラム A: Pursuit XRs C18  
A6001150X046  
4.6 x 150 mm、3  $\mu\text{m}$

カラム B: Pursuit XRs C18  
A6000150X046  
4.6 x 150 mm、5  $\mu\text{m}$

カラム C: Pursuit XRs C18  
A3002150X046  
4.6 x 150 mm、10  $\mu\text{m}$

移動相:  $\text{CH}_3\text{CH} : \text{H}_2\text{O} - 70 : 30$

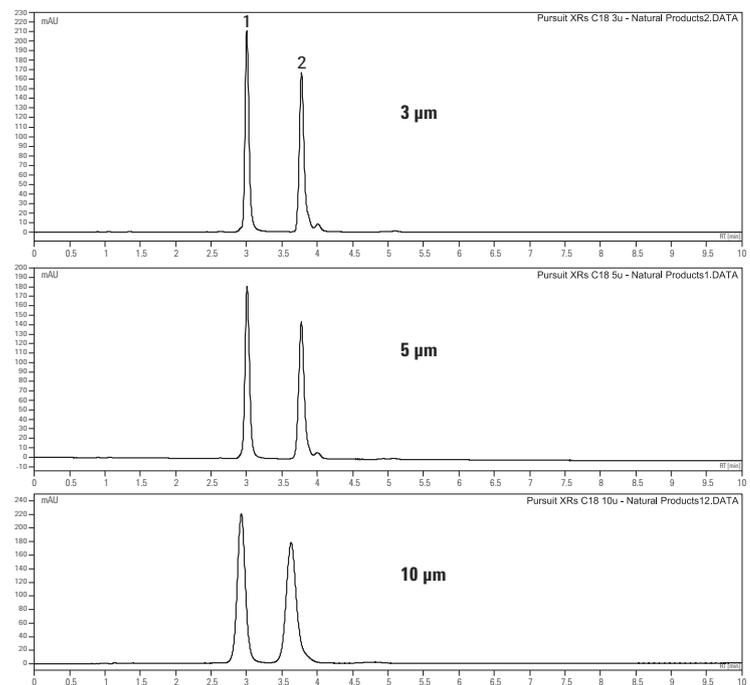
流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 室温

検出器: 220 nm

サンプル: 1. カプサイシン  
2. ジヒドロカプサイシン

Pursuit XRs C18、3  $\mu\text{m}$  および 5  $\mu\text{m}$  分析カラムから 10  $\mu\text{m}$  分取カラムに天然物の分析を容易にスケールアップできることを示しています。



Agilent Pursuit 分取カラム

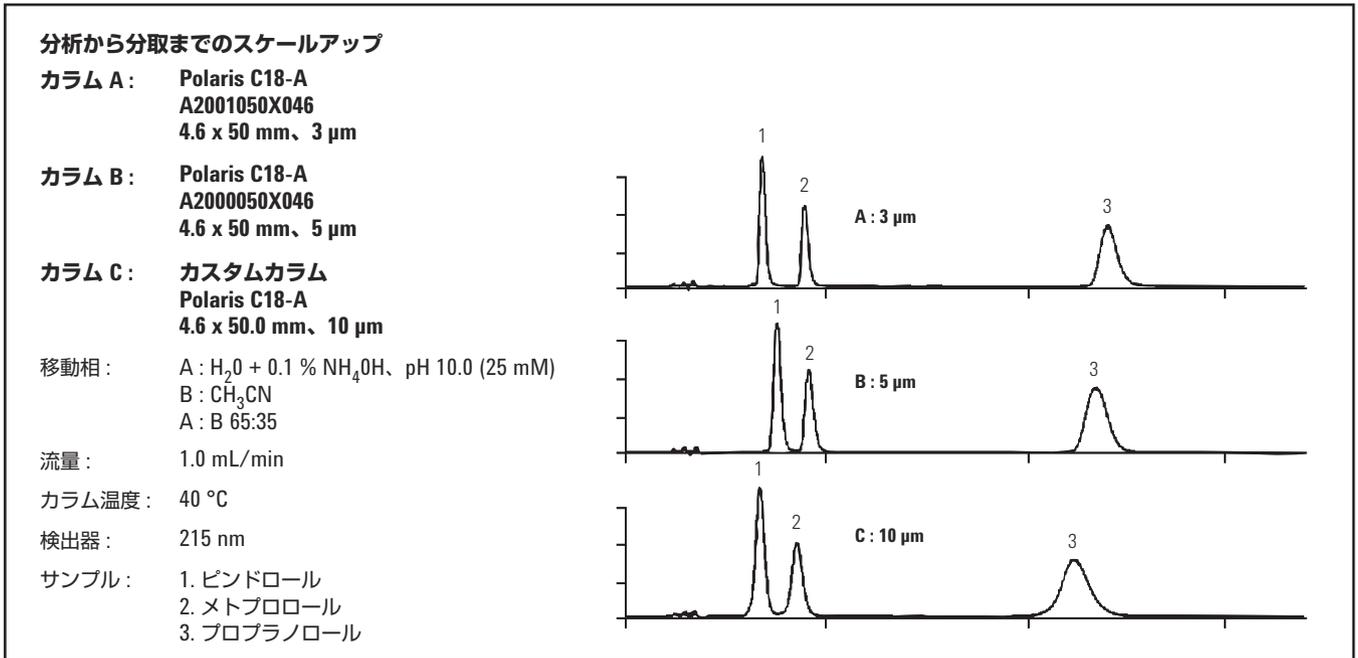
寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl USP L11	Pursuit PFP USP L43
10.0 x 250	5	A3000250X100	A3030250X100	A3040250X100	A3050250X100
10.0 x 250	10	A6002250X100	A3032250X100		
21.2 x 250	10	A6002250X212			
21.2 x 250	10	A6002250X212	A3032250X212		

Agilent Pursuit XRs 分取カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
21.2 x 250	10	A6002250X212			A6004250X212
21.2 x 250	5	A6000250X212		A6020250X212	
21.2 x 150	5	A6000150X212	A6010150X212		
21.2 x 100	5	A6000100X212	A6010100X212	A6020100X212	
21.2 x 50	5	A6000050X212			
30.0 x 250	10	A6002250X300			A6004250X300
30.0 x 150	10	A6002150X300			
30.0 x 250	5	A6000250X300	A6010250X300		
30.0 x 150	5	A6000150X300			
30.0 x 100	5	A6000100X300			
50.0 x 250	10	A6002250X500		A6022250X500	A6004250X500

## Polaris 分取カラム

- Polaris 相用の拡張可能な分取カラム
- 10  $\mu\text{m}$  までの粒子サイズで内径 10.0 および 21.2 mm を用意



### Polaris 分取カラム

寸法 (mm)	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	Polaris C18-A	Polaris C18-Ether	Polaris Amide C18	Polaris Si-A	Polaris C8-A	Polaris C8-Ether	Polaris NH2
10.0 x 250	5	A2000250X100	A2020250X100	A2006250X100		A2010250X100	A2030250X100	A2013250X100
21.2 x 250	5	A2000250X212	A2030250X212		A2003250X212	A2010250X212		A2013250X212
21.2 x 250	10	A2002250X212			A2004250X212			

## 分取用の充填剤バルク

アジレントは、充填剤バルクも用意しています。カスタムカラムおよびバルクオーダープロセスを通じてご注文いただけます。数千口単位での製造が可能です。お見積りについては担当営業までお問い合わせください。コールセンターでも承ります。

## Load & Lock 分取 HPLC カラム充填システム



ロードロックカラム

アジレントは、ラボスケールおよびプロセススケールの分取用 LC である、さまざまな大きさの Load & Lock カラムを提供しています。容易かつ迅速に充填でき、高効率の分取用カラムをすばやく作成できるように設計されています。医薬品化合物、ペプチド、および天然物の開発 (数グラム) から製造 (数キログラム) までのアプリケーションに最適なソリューションです。このカラムには生産性を最大限に高めるため、独特な移動相分散システムが備わっています。このシステムは、動的軸圧縮 (DAC) と静的「ロック」軸圧縮 (SAC) を備えており、容易な操作が可能になるように設計されています。

### ラボスケール Load & Lock カラム

- 1つのパッキングステーションで3サイズのカラムをサポート
- 電源は必要なし (敷設するエアーコンプレッサーには必要)
- 迅速かつ簡単に充填剤を充填

アジレントのラボスケール Load & Lock カラムには、カラム内に移動相を均一に通液させ、高度な精製を達成させるシステムを搭載しています。カラムの大きさは、内径 1 インチ (25 mm)、2 インチ (50 mm)、3 インチ (75 mm) の 3 種類があります。別途ご用意いただくエアーコンプレッサー以外、電源は必要ありません。簡単に脱着できるシングルボルトクランプによって、充填作業を短時間で行うことができます。

### Load & Lock 分取 HPLC カラム充填システム

品名	ウォータージャケット	寸法 (mm)	部品番号
Load & Lock 4001 カラム	No	25.0 x 500	PCG93LL500X25
	Yes	25.0 x 500	PCG93LL500X25WJ
	スペアパーツ キット		PCG931AAKIT
Load & Lock 4002 カラム	No	50.0 x 500	PCG93LL500X50
	Yes	50.0 x 500	PCG93LL500X50WJ
	スペアパーツ キット		PCG932AAKIT
Load & Lock 4003 カラム	No	75.0 x 500	PCG93LL500X75
	Yes	75.0 x 500	PCG93LL500X75WJ
	スペアパーツ キット		PCG933AAKIT
可動型パッキングステーション			PCG93LLSTAND123

## その他の HPLC 分離用のカラム

### 再現性の高い結果を提供

アジレントの HPLC カラムは高い技術力に基づいて設計・製造されているため、優れた品質で分析をサポートします。

- ZORBAX HILIC Plus – LC/MS 向けに小さい極性対象化合物を良好に保持し、高感度を実現 – UHPLC で使用可能な 1.8  $\mu\text{m}$  粒子径カラム
- ZORBAX 順相カラム – 結合および非結合シリカ充填剤
- ZORBAX イオン交換カラム – 堅牢な ZORBAX シリカを使用、pH 2 ~ 7 で安定
- 糖分析用 Hi-Plex カラム – リガンド交換カラム
- Ultron ES Chiral カラム – 2 つの補完的なタンパク質に基づくキラル固定相を持ち、光学異性体分離用に最適。医薬品分析アプリケーションに最適





## ZORBAX HILIC Plus、Poroshell 120 HILIC

- 低分子の極性分析対象成分に対して優れた保持
- Eclipse Plus シリカをベースにし、優れたピーク形状を実現
- LC/MS アプリケーションで高い感度を実現
- EPA メソッド 1694 に推奨

Agilent ZORBAX HILIC Plus カラムは、通常は極性の小さい化合物の保持と分解に用いられる親水性相互作用クロマトグラフィー (HILIC) アプリケーションで使用するためのカラムです。HILIC Plus カラムは、ZORBAX Eclipse Plus カラムで使用される高性能シリカに基づく非結合シリカカラムです。このシリカは、優れたピーク形状を実現し、多くの極性塩基性分析対象成分に不可欠です。これらのカラムは、一般に HILIC 分離に必要な広範囲の平衡化を削減するために、HILIC モード (アセトニトリル：水を含む) 溶媒で出荷されています。HILIC Plus カラムは、高分離用の 3.5  $\mu\text{m}$  粒子径カラムと、UHPLC で使用可能な 1.8  $\mu\text{m}$  粒子径カラム、一般的な HPLC で高速高分離が可能な Poroshell 120 カラムが用意されています。

### カラム仕様 (ZORBAX HILIC Plus)

相	ポアサイズ	表面積	pH 範囲
非結合シリカ	95 Å	160 m <sup>2</sup> /g	0 - 8.0*

仕様は代表的な値のみを表しています。

### カラム仕様 (Poroshell 120 HILIC)

相	ポアサイズ	表面積	pH 範囲
非結合シリカ	120 Å	130 m <sup>2</sup> /g	0 - 8.0*

\* 中性以降の pH では耐久性が低下します。

### ヒントとテクニック



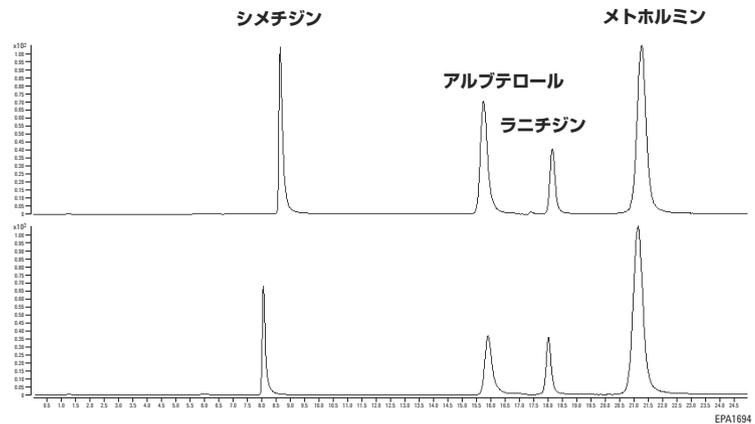
Poroshell 120 HILIC は ZORBAX HILIC Plus に非常に類似したカラムです。

24 ページを参照してください。

**ZORBAX HILIC Plus カラムでの EPA 1694 の  
グループ 4 分析対象成分の分離**

**カラム:** ZORBAX HILIC Plus  
 959793-901  
 2.1 x 100 mm、3.5  $\mu\text{m}$   
**移動相:** 90 % アセトニトリル : 10 % 水  
**流量:** 0.25 mL/min  
**グラジエント:** 7 分で 55 % アセトニトリルの  
 直線グラジエント  
 55 % に保持  
**カラム温度:** 25  $^{\circ}\text{C}$

カラム USCJP0004 を用いて 2 回分析。分析間  
の平衡化時間は 10 分。


**ZORBAX HILIC Plus**

品名	寸法 (mm)	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	部品番号
分析用	4.6 x 100	3.5	959961-901
分析用	4.6 x 50	3.5	959943-901
ナローボア	2.1 x 100	3.5	959793-901
ナローボア	2.1 x 50	3.5	959743-901

**ZORBAX HILIC Plus RRHD、120 MPa まで使用可能**

寸法 (mm)	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	部品番号
3.0 x 100	1.8	959758-301
3.0 x 50	1.8	959757-301
2.1 x 150	1.8	959759-901
2.1 x 100	1.8	959758-901
2.1 x 50	1.8	959757-901

**Poroshell 120 HILIC Plus**

寸法 (mm)	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	部品番号
2.1 x 50	2.7	699775-901
2.1 x 100	2.7	695775-901
2.1 x 150	2.7	693775-901
3.0 x 50	2.7	699975-301
3.0 x 150	2.7	693975-301
4.6 x 50	2.7	699975-901
4.6 x 100	2.7	695975-901
4.6 x 150	2.7	693975-901

## ZORBAX 順相カラム

順相クロマトグラフィー用として、Agilent ZORBAX 製品ラインには結合および非結合シリカ充填剤が揃っています。

### ZORBAX Rx-SIL

- 高純度 (> 99.995 %) の多孔質シリカ微細球製 (ポアサイズは固体シリカ微粒子の間の距離)
- 1.8 と 5  $\mu\text{m}$  の粒子径を用意
- 他の種類のシリカよりも強力
- ZORBAX SIL よりも弱い酸性で、金属含有量が少ない
- 低い酸性度と低い金属含量という特徴により、ZORBAX Rx-SIL は、酸性の強いシリカでピーク対称性が悪い極性化合物の順相分離に最適
- 強い親水性を持つ化合物を有機溶媒を多くした移動相で HILIC モードで分離する用途に有用

### ZORBAX Eclipse XDB-CN

- 高純度 Rx-SIL から製造
- 塩基性化合物の順相分析に最適
- ZORBAX Rx-SIL よりも速く平衡化し、同じ順相分析の多くに使用

## ZORBAX CN

- ZORBAX SIL に結合されたシアノプロピルジメチルシラン単分子層
- ZORBAX SIL よりも速く平衡化し、同じ順相分析の多くに使用
- 詰まりにくく、シリカよりも親水性ではない

## Pursuit XRs Si

- 大きい表面積と優れたロード量の 100 Å シリカ
- 14.6 % のカーボン量
- 3 μm、5 μm、10 μm を用意

## Polaris NH2

- 表面積とロード量が大きい 180 Å シリカ
- 5.5 % のカーボン量
- 3 μm、5 μm、10 μm サイズを用意
- シラノール基のシールドにより極性を変更
- 水比率の高い条件に適した設計

## Polaris Si-A

- 表面積とロード量が最も大きい 180 Å シリカ
- 3 μm、5 μm、10 μm を用意

### ZORBAX CN によるオクチルフェノキシエタノール表面 活性剤 (n = 10) の高分離

**カラム:** ZORBAX CN  
 880952-705  
 4.6 x 250 mm、5 μm

**移動相:** 第 1 : ヘプタン  
 第 2 : 2-メトキシエタノール/イソプロパノール (50/50)

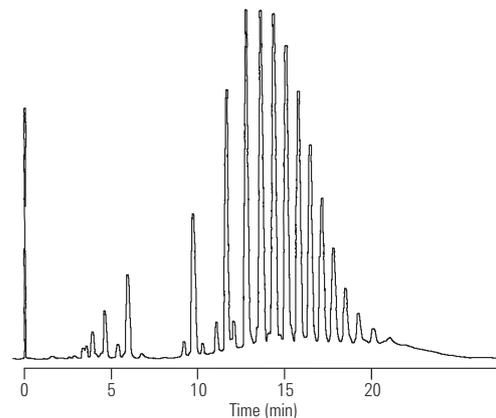
**流量:** 2 mL/min

**グラジエント:** 10 分で 2 ~ 20 % 第 2 移動相、20 % で保持

**カラム温度:** 50 °C

**検出器:** 278 nm

**サンプル:** オクチルフェノキシ (ポリエチレンオキシ)  
 エタノール界面活性剤 (n = 10)



LCNP001

Polaris の詳細情報は 94 ページでご覧いただけます。

Pursuit の詳細情報は 83 ページでご覧いただけます。

## ZORBAX NH2

- ZORBAX SIL に結合されたアミノプロピルシラン相
- 順相分離と弱アニオン交換、および極性化合物の逆相 HPLC に使用
- ビタミン A と D は順相モードで分離

### カラム仕様

相	ポアサイズ	表面積	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX Rx-SIL	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	0 - 8.0	なし	N/A
ZORBAX Eclipse XDB-CN	80 Å	180 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 8.0	あり	4.3 %
ZORBAX SIL	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	0 - 8.0	なし	N/A
ZORBAX CN	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 7.0	あり	7 %
ZORBAX NH2	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 7.0	あり	4 %

### ヒントとテクニック



順相分離のもう一つの選択肢が Pursuit XRs Silica です。詳細については、91 ページを参照してください。

## ZORBAX Rx-SIL を基材とする順相カラム

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Rx-SIL** USP L3	Eclipse XDB-CN USP L10
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>					
	セミ分取	9.4 x 250	5	880975-201	
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880975-901	990967-905*
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883975-901	993967-905*
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 100	1.8	828975-901	
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	4.6 x 50	1.8	827975-902	
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	3.0 x 100	1.8	828975-301	
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	3.0 x 50	1.8	827975-301	
	ナローボア	2.1 x 150	5	883700-901	993700-905*
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	2.1 x 100	1.8	828700-901	
	ラピッドレゾリューション HT、60 MPa	2.1 x 50	1.8	827700-901	
<b>ガードカラム (ハードウェアが必要)</b>					
	ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	5	820675-119	
	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-919	820950-935
	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-919	821125-935
	ガードハードウェアキット	9.4 x 15		840140-901	
	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>					
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	877250-101	
	PrepHT エンドフィッティング、2個			820400-901	
	PrepHT ガードカートリッジ、2個	17.0 x 7.5	5	820212-919	
	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901	

\*これらのカラムは逆相溶媒を充填した状態で出荷されます。イソプロパノールで洗浄してから順相溶媒を使うようにしてください。

\*\*これらのカラムは HILIC モードでも使用できます。

ZORBAX Original SIL を基材とする順相カラム

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SIL USP L3	CN USP L10	NH2 USP L8	糖分 分析*
<b>標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)</b>							
	セミ分取	9.4 x 250	5	880952-201	880952-205	880952-208	
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880952-701	880952-705	880952-708	840300-908
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883952-701	883952-705	883952-708	843300-908
	ナローボア	2.1 x 50	5			860700-708	
<b>ガードカラム (ハードウェアが必要)</b>							
	ガードカートリッジ, 2個	9.4 x 15	5	820675-119	820675-111	820675-111	
	ガードカートリッジ, 4個	4.6 x 12.5	5	820950-901	820950-905	820950-908	820950-908
	ガードカートリッジ, 4個	2.1 x 12.5	5				
	ガードハードウェアキット	9.4 x 15		840140-901	840140-901	840140-901	
	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>							
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	877952-101	877952-105	877952-108	
	PrepHT エンドフィッティング, 2個			820400-901	820400-901	820400-901	
	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901			

\*カラムはアセトニトリル:水の混合溶液で封入され、充填剤ロット毎に糖混合物でテストされています。

## Pursuit XRs Si、USP L3

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	部品番号
<b>セミ分取スケール</b>		
10.0 x 250	10	A6004250X100
<b>分析スケール</b>		
4.6 x 250	10	A6004250X046
4.6 x 100	5	A6006100X046
4.6 x 50	5	A6006050X046
4.6 x 100	3	A6005100X046
4.6 x 50	3	A6005050X046
2.1 x 100	5	A6006100X021
2.0 x 50	3	A6005050X020
<b>分取スケール</b>		
50.0 x 250	10	A6004250X500
30.0 x 250	10	A6004250X300
21.2 x 250	10	A6004250X212

## Polaris HPLC カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Polaris NH2	Polaris Si-A
50.0 x 250	10		A2004250X500
21.2 x 250	10		A2004250X212
21.2 x 250	5	A2013250X212	A2003250X212
21.2 x 150	5		A2003150X046
21.2 x 50	5		A2003050X212
10.0 x 250	5	A2013250X100	

(続く)

**Polaris HPLC カラム**

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Polaris NH2	Polaris Si-A
4.6 x 250	10		A2003250X046
4.6 x 250	5	A2013250X046	
4.6 x 150	5	A2013150X046	A2003150X046
4.6 x 100	5	A2013100X046	A2003100X046
4.6 x 50	5	A2013050X046	A2003050X046
4.6 x 250	3	A2014250X046	A2005250X046
4.6 x 150	3	A2014150X046	A2005150X046
4.6 x 100	3	A2014100X046	A2005100X046
4.6 x 50	3	A2014050X046	A2005050X046
4.0 x 250	5	A2013250X040	A2003250X040
4.0 x 150	5	A2013150X040	A2003150X040
4.0 x 125	5	A2013125X040	A2003125X040
3.0 x 250	5	A2013250X030	A2005250X046
3.0 x 150	5	A2013150X030	A2003150X030
3.0 x 100	5	A2013100X030	A2003100X030
3.0 x 50	5		A2003050X030
3.0 x 250	3	A2014250X030	A2003250X030
3.0 x 150	3	A2014150X030	A2005150X030
3.0 x 100	3	A2014100X030	A2005100X030
3.0 x 50	3	A2014050X030	A2005050X030
2.0 x 250	5	A2013250X020	A2003250X020
2.0 x 150	5	A2013150X020	A2003150X020
2.0 x 100	5	A2013100X020	A2003100X020
2.0 x 50	5	A2013050X020	A2003050X020
2.0 x 30	5	A2013030X020	A2003030X020
2.0 x 20	5	A2013020X020	A2003020X020
2.0 x 250	3	A2014250X020	A2005250X020
2.0 x 150	3	A2014150X020	A2005150X020
2.0 x 100	3	A2014100X020	A2005100X020
2.0 x 50	3	A2014050X020	A2005050X020
2.0 x 30	3	A2014030X020	A2005030X020
2.0 x 20	3	A2014020X020	A2005020X020

**MetaGuard カラム**

ハードウェア	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Polaris NH2	Polaris Si-A
	4.6	10		A2004MG
	2.0	10		A2004MG2
	4.6	5	A2013MG	A2003MG
	2.0	5	A2013MG2	A2003MG2
	4.6	3	A2014MG	A2005MG
	2.0	3	A2014MG2	A2005MG2

## イオン交換カラム

### ZORBAX イオン交換カラム – SAX および SCX

- 堅牢な ZORBAX シリカをベースとした ZORBAX SAX と 300SCX カラム
- pH 2 ~ 7 の範囲で安定
- 高い効率、高速分離を提供
- 有機移動相溶媒に対応

Agilent ZORBAX 強イオン交換カラムは、強陰イオン交換 (SAX) と強陽イオン交換 (300SCX) カラムの両方を用意しています。最も効率性が高くなるようにそれぞれのカラムには結合済み 5 $\mu$ m 球状シリカ粒子が充填されています。

ZORBAX SAX 充填剤には第 4 級アミンが結合されています。この充填剤の製造には三官能基有機シラン試薬が使用されており、水系移動相に対する安定性が最大化されています。本カラムは、芳香族/脂肪族カルボン酸やスルホン酸など、水溶性化合物の分離に理想的です。

ZORBAX SCX 充填剤には芳香族スルホン酸基に結合されたポアサイズ 300 Å のシリカ粒子が使用されています。このカラムは塩基性の水溶性化合物や生体分子の分離に使用します。

#### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	pH 範囲	機能	最大圧力
ZORBAX SAX	70 Å	300 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 7.0	第 4 級アミン	35 MPa
ZORBAX 300SCX	300 Å	50 m <sup>2</sup> /g	2.0 - 7.0	スルホン酸	35 MPa

仕様は代表的な値のみを表しています。

咳止め薬 - ZORBAX 300SCX

カラム: ZORBAX 300SCX  
880952-704  
4.6 x 250 mm、5 μm

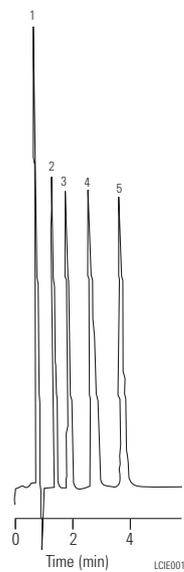
移動相: 100 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (pH 6.5)

流量: 3 mL/min

カラム温度: 20 °C

検出器: 210 nm

サンプル: 風邪薬



1. ピラミン
2. テオフィリン
3. グリセルルグアイアコラート
4. カフェイン
5. フェニレフリン

ZORBAX イオン交換カラム – SAX および SCX

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	SAX	300SCX
セミ分取	9.4 x 250	5	880952-203	880952-204
アナリティカル	4.6 x 250	5	880952-703	880952-704
分析	4.6 x 250	5		880952-714*
アナリティカル	4.6 x 150	5	883952-703	883952-704
分析	4.6 x 150	5		883952-714*
アナリティカル	4.6 x 50	5		846952-704
ソルベントセーバ	3.0 x 50	5		860700-304
ナローポア	2.1 x 150	5		883700-704
ナローポア	2.1 x 150	5		883700-714*
ナローポア	2.1 x 50	5		860700-704
ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901

\*これらのカラムは、保持力を弱める必要があるアプリケーション向けです。

## 糖分析用 Hi-Plex カラム

- 信頼性の高い定量および定性分析のために最先端の機能を提供する、一般的な糖の高精度、低圧分析用の推奨カラム
- カラムの動作圧力を下げることで、繰り返し性能と長いカラム寿命を実現
- 幅広い配位子対イオンおよびカラム構成により分析が困難な有機酸アプリケーションの要件に対応
- アイソクラティック分離機能による簡略化された HPLC システム要件に対応。優れたバッチ間再現性により、きわめて信頼性の高い結果を提供
- 水または希釈酸を溶離液として使用可能
- 幅広い USP 充填剤タイプ (L17、L19、L34、L58) に対応する 8 μm および 10 μm の粒子サイズを用意

糖、糖アルコール、有機酸を検出するための最もシンプルな LC メソッドには、単純な移動相を使用するリガンド交換カラムが必要です。ただし、従来の樹脂は粒子サイズの分布が広いため、高い背圧と生産性の低下が見られることがあります。

Hi-Plex カラムは単分散スルホン化粒子を使用して製造されているため、糖、アルコール、有機酸の分析用の厳しい USP メソッドに特に適しています。アセトニトリル：水の移動相を使用する糖分析用の ZORBAX NH2 カラムとは異なり、Hi-Plex リガンド交換カラムは単糖類および二糖類に高い分離能を提供します。これは、ヒドロキシル基と、スルホン酸基の陽イオン交換基に関連する金属イオンとの相互作用によるものです。



### カラム仕様

製品名	温度範囲	流速 (mL/min)	移動相
Hi-Plex Ca	80 ~ 90 °C	0.6	水
Hi-Plex Ca USP L19	80 ~ 90 °C	0.3	水
Hi-Plex Pb	70 ~ 90 °C	0.6	水
Hi-Plex H (糖分析)	60 ~ 70 °C	0.6	水
Hi-Plex H (有機酸分析)	40 ~ 60 °C	0.6	希釈した酸性水溶液
Hi-Plex Ca (Duo)	80 ~ 90 °C	0.6	水
Hi-Plex K	80 ~ 90 °C	0.6	水
Hi-Plex Na (Octo)	80 ~ 90 °C	0.6	水、水酸化ナトリウム水溶液
Hi-Plex Na	80 ~ 90 °C	0.3	水

### Hi-Plex カラムの選び方

米国薬局方 (USP) では、分析において使用する HPLC の充填剤とカラムサイズを指定しています。アジレントの Hi-Plex カラムは、USP の定義に準拠しています。

#### L17 - Hi-Plex

水素イオンを対イオンとした硫酸基を結合させた粒子径 8  $\mu\text{m}$  のスチレンジビニルベンゼン共重合体。

#### L19 - Hi-Plex Ca、Hi-Plex Ca (Duo)

カルシウムイオンを対イオンとした硫酸基を結合させた粒子径 8  $\mu\text{m}$  のスチレンジビニルベンゼン共重合体。

#### L34 - Hi-Plex Pb

鉛イオンを対イオンとした硫酸基を結合させた粒子径 8  $\mu\text{m}$  のスチレンジビニルベンゼン共重合体。

#### L58 - Hi-Plex Na、Hi-Plex Na (Octo)

ナトリウムイオンを対イオンとした硫酸基を結合させた粒子径 8 ~ 10  $\mu\text{m}$  のスチレンジビニルベンゼン共重合体。

標準のカラムサイズに加えて、USP メソッドで指定されている特別なカラムサイズに対しても同じ充填剤が充填されています。

一部のアプリケーションでは複数のカラムを選択することができますが、試料の性質と分離する化合物によって、最適な Hi-Plex カラムは異なります。

## Hi-Plex カラムの選び方

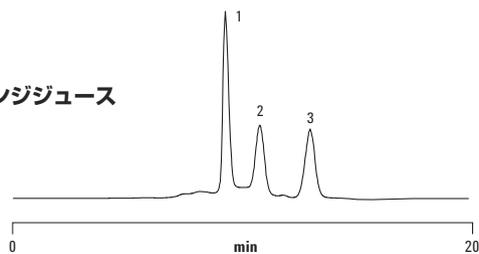
分析対象	Hi-Plex カラム
L17 充填剤で指定された USP メソッド	Hi-Plex H
L19 充填剤で指定された USP メソッド	Hi-Plex Ca、Hi-Plex Ca (Duo)
L34 充填剤で指定された USP メソッド	Hi-Plex Pb
L58 充填剤で指定された USP メソッド	Hi-Plex Na、Hi-Plex Na (Octo)
単糖類、二糖類	Hi-Plex Ca
	Hi-Plex Pb
	Hi-Plex H
	Hi-Plex Na (Octo)
アノマー分離	Hi-Plex Ca
有機酸	Hi-Plex H
アルコール	Hi-Plex Ca
	Hi-Plex K
	Hi-Plex H
	Hi-Plex Pb
食品および飲料の粗悪品	Hi-Plex Ca、Hi-Plex Pb
食品添加物	Hi-Plex Ca、Hi-Plex Pb
乳製品	Hi-Plex Ca、Hi-Plex H
加糖乳製品	Hi-Plex Pb
砂糖菓子	Hi-Plex Ca、Hi-Plex Pb
フルーツジュース	Hi-Plex Ca
ワイン	Hi-Plex H
バレル加水分解物 (セルロース/ヘミセルロース)	Hi-Plex Pb
発酵	Hi-Plex H
オリゴ糖	Hi-Plex Na
高塩分食品 (糖液など)	Hi-Plex Na (Octo)
五糖以下のオリゴ糖および単糖	Hi-Plex Ca (Duo)
コーンシロップ	Hi-Plex Na

果汁の分析

カラム: Hi-Plex Ca  
PL1170-6810  
7.7 x 300 mm、8 μm

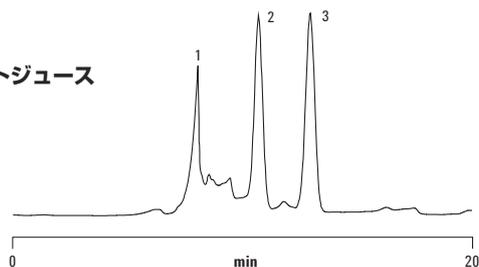
移動相: 水  
流量: 0.6 mL/min  
カラム温度: 85 °C  
検出器: RI

オレンジジュース

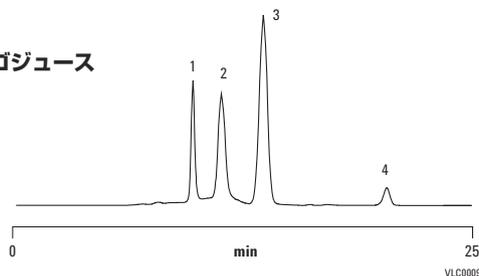


1. スクロース
2. グルコース
3. フルクトース
4. ソルビトール

トマトジュース



リンゴジュース

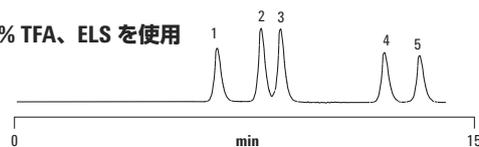


有機酸分析

カラム: Hi-Plex H  
PL1170-6830  
7.7 x 300 mm、8 μm

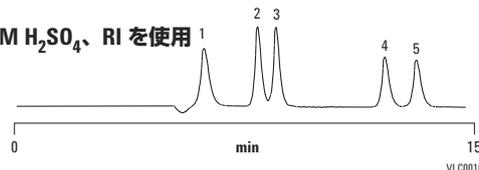
移動相: 酸性水  
流量: 0.6 mL/min  
カラム温度: 60 °C  
検出器: ELS (neb = 80 °C、evap = 90 °C、  
gas = 0.7 SLM)、RI

0.1% TFA、ELS を使用



1. シュウ酸
2. クエン酸
3. 酒石酸
4. コハク酸
5. 酪酸

5 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、RI を使用

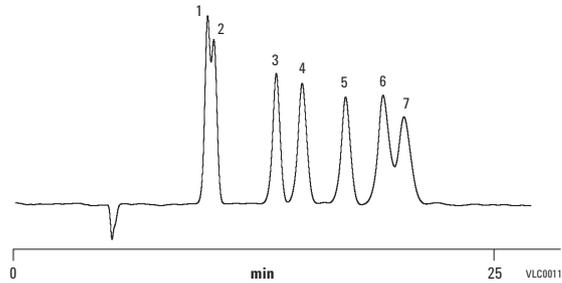


糖アルコールの USP メソッド

カラム: Hi-Plex Ca USP L19  
 PL1570-5810  
 4.0 x 250 mm、8 μm

移動相: 水  
 流量: 0.3 mL/min  
 カラム温度: 60 °C  
 検出器: RI

1. イソエリスリトール
2. アドニトール
3. アラビトール
4. マンニトール
5. キシリトール
6. ガラクチトール
7. ソルビトール

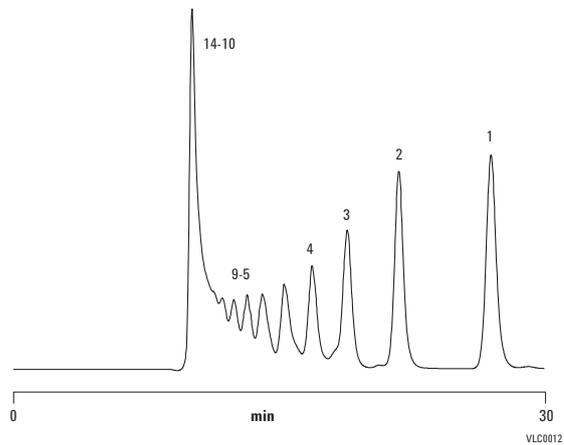


コーンシロップ、Hi-Plex

カラム: Hi-Plex Na  
 PL1171-6140  
 7.7 x 300 mm、10 μm

移動相: 水  
 圧力: 1.1 MPa  
 流量: 0.3 mL/min  
 カラム温度: 80 °C  
 検出器: RI

1. Dp1
2. Dp2
3. Dp3
4. Dp4
5. Dp5
6. Dp6
7. Dp7
8. Dp8
9. Dp9
10. Dp10
11. Dp11
12. Dp12
13. Dp13
14. Dp14

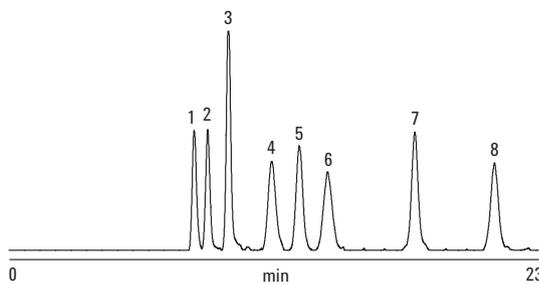


Hi-Plex Ca カラムを用いた甘味料の分析

カラム: Hi-Plex Ca  
PL1170-6810  
7.7 x 300 mm、8 μm

移動相: 水  
流量: 0.6 mL/min  
カラム温度: 85 °C  
検出器: ELSD

Hi-Plex Ca カラムは、グルコースやフルクトース (単糖類)、スクロース (二糖類)、マンニトールおよびソルビトール (糖アルコール) などの甘味料分析に適しています。



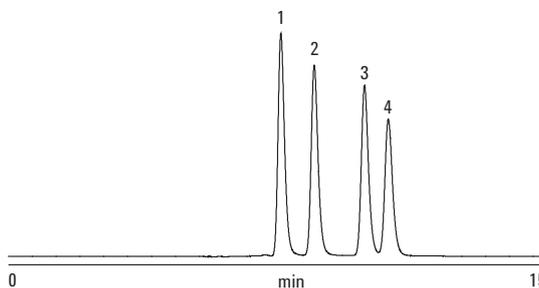
1. スタキオース
2. ラフィノース
3. スクロース
4. グルコース
5. ガラクトース
6. フルクトース
7. マンニトール
8. ソルビトール

Hi-Plex H カラムを用いた糖の分析

カラム: Hi-Plex H  
PL1170-6830  
7.7 x 300 mm、8 μm

移動相: 水  
流量: 0.6 mL/min  
カラム温度: 70 °C  
検出器: RI

高濃度の有機酸が含まれるサンプルの糖分析では、Hi-Plex H カラムがシャープで再現性の高いピークを提供します。ただし、一部の糖 (ラフィノースなど) は、水を溶離液として使用した場合にも酸加水分解が生じることがあります。



1. マルトトリオース
2. 乳糖
3. グルコース
4. フルクトース

## ナトリウム濃度が高いマトリックスに含まれる糖の分析

カラム: **Hi-Plex Na (Octo)**  
**PL1170-6840**  
**7.7 x 300 mm、8 μm**

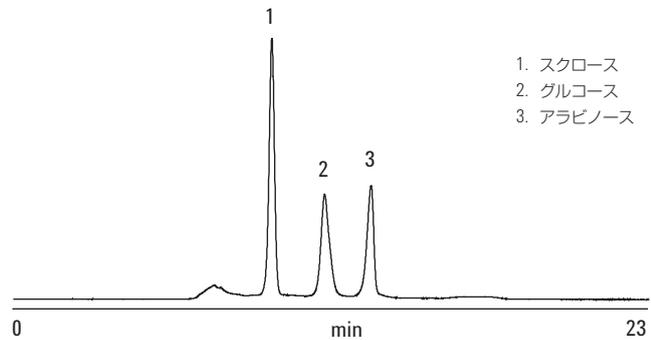
移動相: 0.015 M NaOH

流量: 0.6 mL/min

カラム温度: 85 °C

検出器: RI

高濃度のナトリウムイオンが含まれる食品の中の糖分析には、Hi-Plex Na (Octo) カラムが最適です。水酸化ナトリウムを PAD の溶離液として使用すると、水酸化ナトリウムをポストカラム添加する必要がないため、時間の短縮になります。



## ソルビトールの USP メソッド

カラム: **Hi-Plex Pb USP L34**  
**PL1170-2820**  
**7.7 x 100 mm、8 μm**

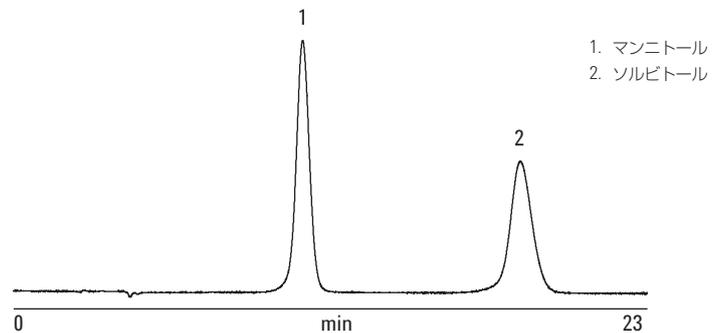
移動相: 水

流量: 0.7 mL/min

カラム温度: 50 °C

検出器: RI

マンニトールを内部標準として使用した、ソルビトール (糖アルコールおよび代替甘味料) の USP メソッド。Hi-Plex Pb カラムは、グリセロールも含まれるアルコール飲料の他、加糖乳製品の分析にもお勧めします。



糖分析用 Hi-Plex カラム

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	架橋化率 (%)	対イオン	部品番号
Hi-Plex Ca USP L19	4.0 x 250	8	8	Ca <sup>2+</sup>	PL1570-5810
Hi-Plex Ca (Duo)	6.5 x 300	8	8	Ca <sup>2+</sup>	PL1F70-6850
Hi-Plex Ca	7.7 x 300	8	8	Ca <sup>2+</sup>	PL1170-6810
Hi-Plex Pb USP L34	7.7 x 100	8	8	Pb <sup>2+</sup>	PL1170-2820
Hi-Plex Pb	7.7 x 300	8	8	Pb <sup>2+</sup>	PL1170-6820
Hi-Plex K	7.7 x 300	8	8	K <sup>+</sup>	PL1170-6860
Hi-Plex H	6.5 x 300	8	8	H <sup>+</sup>	PL1F70-6830
Hi-Plex H	7.7 x 300	8	8	H <sup>+</sup>	PL1170-6830
Hi-Plex H USP L17	7.7 x 100	8	8	H <sup>+</sup>	PL1170-2823
Hi-Plex Na	7.7 x 300	10	4	Na <sup>+</sup>	PL1171-6140
Hi-Plex Na (Octo)	7.7 x 300	8	8	Na <sup>+</sup>	PL1170-6840

Hi-Plex ガードカラム

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	架橋化率 (%)	対イオン	部品番号
Hi-Plex Ca	7.7 x 50	8	8	Ca <sup>2+</sup>	PL1170-1810
Hi-Plex Ca (Duo)	7.7 x 50	8	8	Ca <sup>2+</sup>	PL1170-1850
Hi-Plex Pb	7.7 x 50	8	8	Pb <sup>2+</sup>	PL1170-1820
Hi-Plex K	7.7 x 50	8	8	K <sup>+</sup>	PL1170-1860
Hi-Plex H	7.7 x 50	8	8	H <sup>+</sup>	PL1170-1830
Hi-Plex Na	7.7 x 50	10	4	Na <sup>+</sup>	PL1171-1140
Hi-Plex Na (Octo)	7.5 x 50	8	8	Na <sup>+</sup>	PL1170-1840

Hi-Plex ガードカートリッジ、2 個

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	架橋化率 (%)	対イオン	部品番号
Hi-Plex Ca	3.0 x 5.0	8	8	Ca <sup>2+</sup>	PL1670-0810
Hi-Plex Ca (Duo)	3.0 x 5.0	8	8	Ca <sup>2+</sup>	PL1670-0850
Hi-Plex Pb	3.0 x 5.0	8	8	Pb <sup>2+</sup>	PL1670-0820
Hi-Plex K	3.0 x 5.0	8	8	K <sup>+</sup>	PL1670-0860
Hi-Plex H	3.0 x 5.0	8	8	H <sup>+</sup>	PL1670-0830
Hi-Plex Na	3.0 x 5.0	10	4	Na <sup>+</sup>	PL1671-0140
Hi-Plex Na (Octo)	3.0 x 5.0	8	8	Na <sup>+</sup>	PL1670-0840
3.0 x 5.0 mm カートリッジ用ガードカートリッジホルダ					PL1310-0016

## 生体分子の分離用カラム

サンプルの精製から分析まで、再現性と品質の高いソリューションを実現するために、アジレントではさまざまなバイオフィカラムと消耗品を提供しています。

カタログのこの項では、カラムの選択やメソッドの開発に役立つ、溶媒の選択、移動相の変更、最適化、および分離例に関するアドバイスやヒントも紹介します。

アジレントは、お客様のニーズを満たす完全なソリューションを用意しています。金属を使用しないサンプル経路を持つ Agilent 1260 Infinity バイオイナート LC システム、UHPLC アプリケーション向けに最高の速度、分解能、および超高感度を提供するように設計された Agilent 1290 Infinity LC、ワイドポア 300Å ZORBAX StableBond カラムなど、さまざまな製品、消耗品をアジレントは提供しています。複雑な生体分子の分析も、アジレントの HPLC カラム、システム、消耗品を使用することで容易に行うことができます。



## 生体分子とは

生体分子は生物によって作られる化合物です。その範囲は、アミノ酸や低分子量の脂質から、DNA や RNA などの高分子量のポリヌクレオチドまでに及びます。

この項では次の分離について説明します。

**タンパク質** – サイズ排除クロマトグラフィーを使用したサイズに基づく分離、イオン交換クロマトグラフィーを使用した電荷に基づく分離、逆相クロマトグラフィーを使用した疎水性に基づく分離。

**ペプチド** – 疎水性、親水性、塩基性、および酸性ペプチドなど、すべてのサイズのすべてのペプチドの分析および精製用バイオフィカラム。また、HPLC および UHPLC によるペプチドマッピング用カラム。

**DNA/RNA オリゴヌクレオチド** – DNA および RNA オリゴの逆相およびイオン交換オプション。低分子量の合成オリゴから高分子量のプラスミドまで、あらゆるサイズのオリゴヌクレオチドに対応する粒子ポアサイズを備えています。

**アミノ酸** – ZORBAX Eclipse アミノ酸分析 HPLC カラムは、24 種類のアミノ酸の高速分析を行う際に高い効率を発揮します。一般的な分析時間は、75 mm カラムで 14 分、150 mm カラムで 24 分です。

**広分散ポリマー** – 分子量の分布と組成を確認するためにポリマー系カラムと標準を使用した脂質、多糖、薬物送達化合物の分析。狭い MW 分布や定義済みの分子量を持つほかの生体分子とは異なり、これらの化合物は幅広い MW 分布を示す傾向があります。

## バイオカラムとは

バイオクロマトグラフィーカラム、つまりバイオカラムは、ペプチドおよびタンパク質、オリゴヌクレオチドおよびポリヌクレオチド、またその他の生体分子や複合体の分離に使用する液体クロマトグラフィーカラムです。バイオカラムは、大きい分子サイズに対応する大きいポアサイズを持つ、生体分子の分析専用で設計されたカラムです。充填剤は、対象化合物の非特異的な結合を最小限に抑えて回収率を向上させるように設計されています。分離メカニズムは、生体機能を維持して分析中に生体活性が失われないようにするために、または一次構造の特性解析で意図的に変性させるために選択されます。

一般に、HPLC は生体分子の分離に使用されてきました。現在は、生体分子の特性解析で複数の分離メカニズムが必要となるため、UHPLC などの高度な技術が一般に選択されるようになりました。アジレントは、サイズ排除、逆相、イオン交換、アフィニティ機能を使用した生体分子の分離に対応するよう開発された、専用の高度なケミストリを提供しています。



## タンパク質の分離

タンパク質は、完全に特性解析するために複数の技術が必要とする複雑な分子です。三次元構造として存在し、この構造によって生体活性が決まります。

アミノ酸鎖の配列がタンパク質の一次構造を定義します。次に、一次構造のアミノ酸間の水素結合によって、通常はアルファヘリックスとプリーツシートの形式の二次構造が決まります。さらに、二次構造の領域間で生じる一連の相互作用、水素結合、イオン、疎水性およびジスルフィド架橋によって、タンパク質の三次構造、つまり三次元構造が決まります。タンパク質がいくつかのアミノ酸鎖で構成される場合、これらの鎖間の相互作用によって四次構造が決まります。

タンパク質の特性解析のメソッドを探している場合は、図1から明確にわかるように、三次および四次構造を破壊せずにタンパク質をネイティブの状態特性解析する技術が必要になります。また、三次構造を破壊した完全な変性状態で一次アミノ酸配列を評価するための技術も必要です。

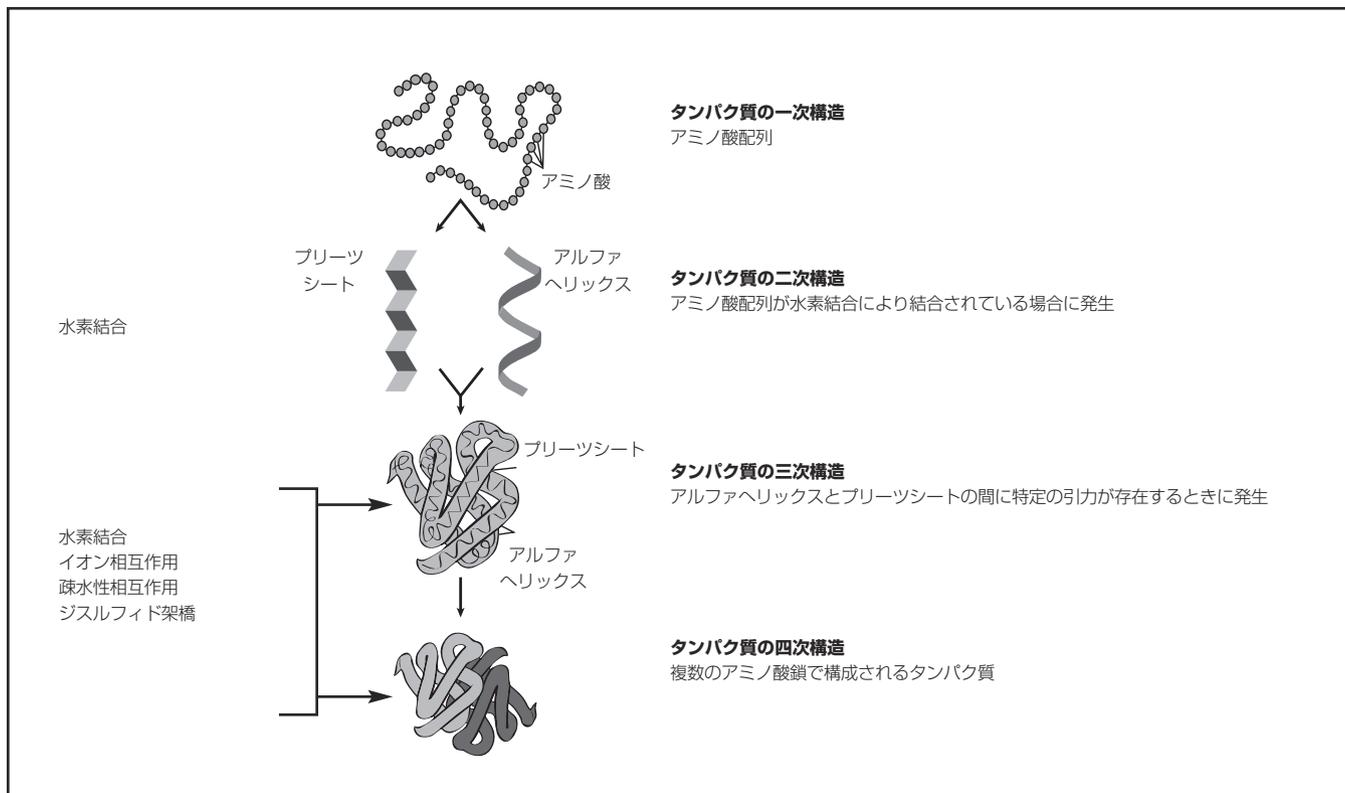


図 1. タンパク質のさまざまなレベルの構造を示す図

タンパク質の環境は、タンパク質の構造に影響を与え、安定化させたり、破壊したりします。考慮が必要な要素として、pH、温度、塩濃度、水系または有機溶媒の成分、また一部のタンパク質では、安定化低分子または金属イオンの存在などがあります。タンパク質の構造は、-S-S-結合を切断するスルフィドリル還元試薬、または尿素や塩酸グアニジンなどのカオトロピック試薬の使用によって破壊されることもあります。タンパク質は複雑で、三次元構造を決定する分子相互作用があるため、タンパク質分子と、その他の分子または接触する表面との間に分子間相互作用が発生することもあります。この結果、HPLCカラムやシステムの表面など、表面でタンパク質複合体、凝集（沈殿することもある）、分解が発生することがあります。したがって、タンパク質の処理方法や保存環境を考慮する必要があります。

## タンパク質カラム選択ガイド

アプリケーション	技術	アジレントのカラム	注記
一次構造の分析	UHPLC/HPLC 逆相による分離	ZORBAX 300SB Poroshell 300SB PLRP-S	逆相を使用した分離には、アミノ酸配列やアミノ酸修飾 (翻訳後修飾を含む) の詳細な情報を得るためにタンパク質の変性が必要です (または分離により変性させる必要がある)。
凝集の分析	サイズ排除による分離	Bio SEC-3 Bio SEC-5 ProSEC 300S ZORBAX GF	タンパク質バイオ医薬品の凝集は、免疫原性反応を誘発したり、最終製剤の組成に影響を与えたりすることがあるため、大きな問題です。
電荷変異体の分析	イオン交換による分離	Agilent Bio IEX Agilent Bio MAb PL-SAX PL-SCX	個々のアミノ酸の比率によってタンパク質分子の有効電荷が決まります。有効電荷がゼロになる pH は等電点 (pI) と呼ばれます。溶液の pH が pI よりも低い場合は、そのタンパク質は正に帯電し (酸性)、溶液の pH が pI よりも高い場合は、負に帯電します (塩基性)。イオン交換分析では、溶離液の pH をその pI から 1 pH 単位以上離すことを推奨します。イオン交換カラムを使用したタンパク質分析には、緩衝液を使用した移動相と、溶出のための塩グラジエントまたは pH グラジエントが必要です。

### 酸化物の高分解能分析

**カラム:** ZORBAX RRHD 300SB-C18  
857750-902  
2.1 x 50 mm、1.8 μm

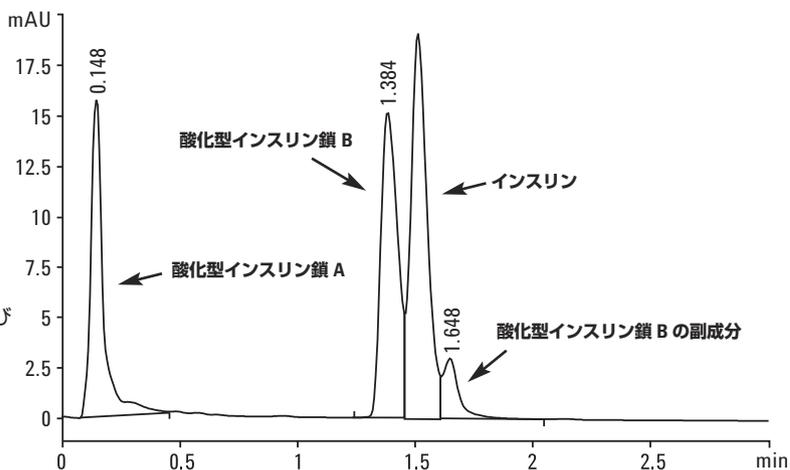
**移動相:** A: 0.1 % TFA  
B: 0.01 % TFA + 80 % ACN

**流量:** 1.0 mL/min

**グラジエント:** 33 ~ 50 % B、0 ~ 4 分

**検出器:** ダイオードアレイ検出器を備えた  
1290 Infinity LC (280 nm)

**サンプル:** インスリン、インスリン鎖 A および  
鎖 B、酸化型 (bovinesigma、  
1 mg/mL)



ZORBAX RRHD 300SB-C18 2.1 x 50 mm、1.8 μm column により、酸化型インスリン鎖は 2 分以下で分離できました。

**MAb 単量体と二量体の分離**

**カラム:** Bio SEC-3, 300 Å  
5190-2511  
7.8 x 300 mm, 3 μm

**移動相:** 150 mM リン酸緩衝液、pH 7.0

**アイソクラティック:** 0 - 100 % Buffer A, 0 - 30 分

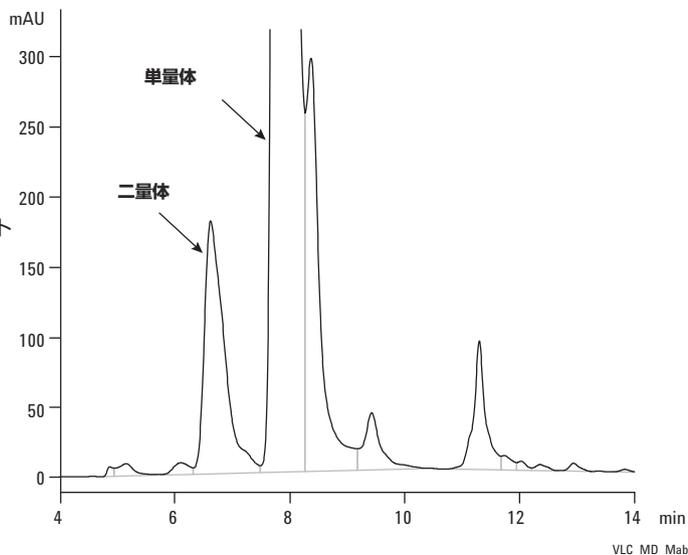
**流量:** 1.0 mL/min

**サンプル:** CHO-ヒト化 MAb, 5 mg/mL - インタクト

**注入:** 5 μL

**検出器:** UV, 220 nm

**カラム温度:** 室温



**pH グラジエントによるヒト IgG1 の電荷変異体の分離**

**カラム:** Agilent Bio MAb  
5190-2411  
2.1 x 250 mm, 5 μm

**移動相:** A: 10 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, pH 6.0  
B: A + 0.5 M NaCl または 0.5 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, pH 6.0 のみ

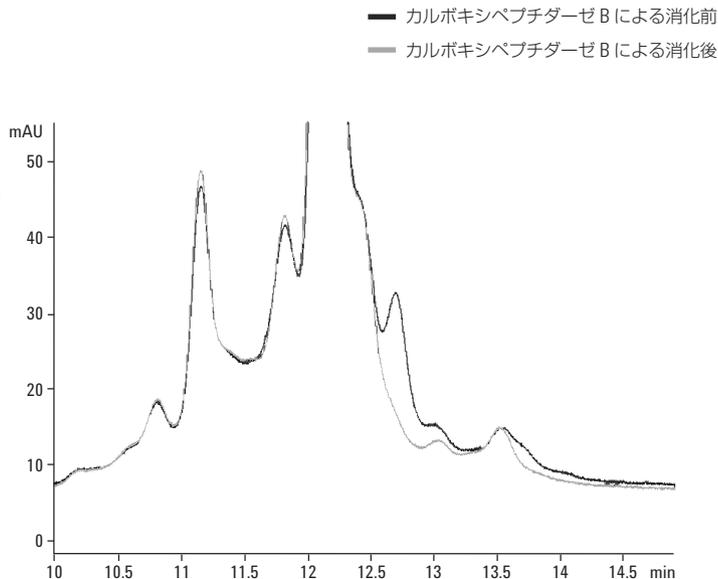
**流量:** 2 mL/min

**グラジエント:** 移動相 A で 0.5 分間保持、次に 15 分間で 45 % B までのリニアグラジエント (経過時間 15.5 分)。次に 15.6 分で 60 % B。20 分まで継続。100 % B でカラムを 15 分間フラッシュした後、次の分析のために再平衡化。pH グラジエント: A: 5 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 緩衝液 (pH 5.5) および B: 40 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (緩衝液なし, pH 8.9)。15 分間で 1 mL/min で 2 % B/min、次に 90 % B で 5 分間カラム洗浄。

**検出器:** UV, 220 nm

**サンプル:** 移動相 A にそれぞれ 1 mg/mL モノクローナル抗体 (MAb) - CHO 細胞由来のヒト IgG1 (5 mg/mL の原液)

**装置:** ダイオードアレイ検出器を備えた Agilent 1200 SL HPLC システム



MAb の C 末端の切断: 25 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 緩衝液 (pH 7.5) に溶解したヒト IgG1 MAb (1 mg/mL) を約 25 ユニットのカルボキシペプチダーゼ B と 18 時間インキュベートし、10 μL のサンプルを注入しました。

## ペプチドの分離

### ペプチドマッピング

ペプチドマッピングはタンパク質の特性解析に必要です。タンパク質の同定や、翻訳後修飾の同定と定量に使用されます。

精製済みのタンパク質は、最初にトリプシンなどの酵素を使用して消化し、幅広いペプチド断片を生成します。酵素による切断の特異性によって、そのタンパク質に特徴的なペプチドのフィンガープリントが得られます。ペプチド断片の同定によってタンパク質を確認し、ペプチド消化物のプロファイルの変更を使用することで、製造または精製プロセスで生じた可能性がある、そのタンパク質に対する翻訳後修飾を識別することができます。

逆相 UHPLC/HPLC は、MS または UV 検出によるペプチド消化物の分析用に好まれる技術です。LC/MS が、ペプチド断片の同定と配列の範囲の確認に使用されるのに対し、LC/UV は、一般にモニタリング/QC 分野でのペプチドマップの比較に使用されます。定量および同定のための十分な分解能を得るためには、長いカラム長または高い効率の粒子 (2 µm 未満の ZORBAX RRHD など) や表面多孔性の Poroshell を推奨します。

ペプチド消化物は複雑な混合物であり、個々のペプチドを分離するには、高効率/高分解能の分離カラムが必要です。ペプチド断片はサイズや疎水性が幅広いため、アジレントはペプチドマッピングのために複数のカラムを提供しています。UHPLC による分離には、ポアサイズ、粒子径、表面多孔質および全多孔質の 3 つのオプションがあります。

#### ヒントとテクニック

キャピラリー電気泳動は、複雑なペプチド混合物の分離に適した、液体クロマトグラフィーに代わる技術です。詳細については、次のケーススタディをご覧ください。



An orthogonal view of peptide mapping – analysis of bovine serum albumin digest using capillary electrophoresis and quadrupole time-of-flight mass spectrometry (資料番号 5990-7631EN)

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

## ペプチドマッピングカラムの選択

推奨するカラムの選択は、システム/カラム圧の最大値とペプチドのサイズ/疎水性によって決まります。

アプリケーション	システム	アジレントのカラム	アジレントのシステム
高分子ペプチド断片/疎水性ペプチドコア	40 MPa HPLC	Poroshell 300 SB-C18 ZORBAX 300SB-C18、3.5 µm	Agilent 1200 Infinity LC
	60 MPa UHPLC	Poroshell 300 SB-C18	Agilent 1260 Infinity LC および 1260 Infinity バイオイナートクォータナリ LC
	120 MPa UHPLC	ZORBAX RRHD 300SB-C18、1.8 µm Poroshell 300 SB-C18	Agilent 1290 Infinity LC
低分子量の疎水性ペプチド	40 MPa HPLC	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18	Agilent 1200 Infinity LC
	60 MPa UHPLC	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18	Agilent 1260 Infinity LC および 1260 Infinity バイオイナートクォータナリ LC
	120 MPa UHPLC	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18	Agilent 1290 Infinity LC

Agilent 1290 Infinity LC をお使いの場合は、最初に ZORBAX RRHD 300SB-C18 カラムを使用して、ペプチドマップをスクリーニングすることを推奨します。

### ペプチドマッピングの分解能の向上

**カラム:** ZORBAX 300SB-C18  
858750-902  
2.1 x 100 mm、1.8 µm

**移動相:** A: 0.1 % TFA  
B: 0.01 % TFA + 80 % ACN

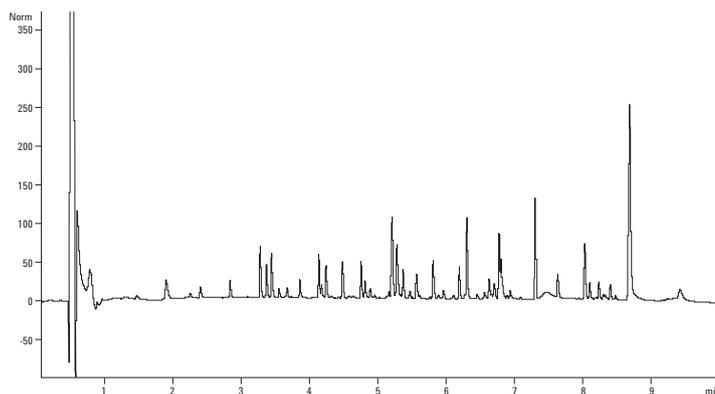
**流量:** 0.5 mL/min

**グラジエント:** 2 % B で 1 分間、8.8 分間で 2 ~ 45 %、  
0.2 分間で 45 ~ 95 % B、95 % B で 2 分間、  
0.2 分間で 95 ~ 2 %

**カラム温度:** 50 °C

**検出器:** ダイオードアレイ検出器を備えた  
1290 Infinity LC (280 nm)

**サンプル:** 酵素によるタンパク質消化物 (MAb)



長い 100 mm の Agilent ZORBAX RRHD 300SB-C18 カラムがタンパク質分解物に最大の分解能を提供します。このサンプルでは、洗浄と平衡化を含む分析時間の合計は 15 分未満です。

## 天然および合成ペプチドの分離

天然および合成ペプチドの単離や分析には精製カラムと充填剤が必要です。単離または精製されたペプチドの純度または回収率を測定するには、高効率カラムを使用する必要があります。単離および精製に使用する主な技術は逆相 HPLC です。

精製または単離ワークフローで得られた分画やペプチドの最終生成物は、高効率カラムを使用して純度分析を行います。ペプチドはサイズ、電荷、疎水性などがさまざまに異なるため、ペプチドマッピングアプリケーションと同様に、アジレントではすべてのペプチドの最適な分離を提供できる幅広いカラムを提供しています。一般に 10 個未満のアミノ酸残基を持つ低分子量のペプチドでは、ポアサイズの小さいUHPLC 充填剤を使用しますが、ペプチドが大きく、含まれるアミノ酸残基が多いか、または二量体や多量体の形で存在する場合は、質量移動が大きいため、ポアサイズの大きい 300 Å のカラムが優れた分離を実現します。



## 天然および合成ペプチドのカラムの選択

推奨するカラムの選択は、天然および合成ペプチドの分析に使用するシステム/カラム圧の最大値によって決まります。

アプリケーション	システム	アジレントのカラム	アジレントのシステム
10 を超えるアミノ酸残基を持つ大きいペプチド	40 MPa HPLC	Poroshell 300 SB-C18 ZORBAX 300SB-C18, 3.5 μm PLRP-S	Agilent 1200 Infinity LC
	60 MPa	Poroshell 300 SB-C18	Agilent 1260 Infinity LC および 1260 Infinity バイオイナートクォータナリ LC
	120 MPa	ZORBAX RRHD 300SB-C18, 1.8 μm	Agilent 1290 Infinity LC
一般に 10 個未満のアミノ酸残基を持つペプチド	40 MPa	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18 PLRP-S	Agilent 1200 Infinity LC
	60 MPa	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18	Agilent 1260 Infinity LC および 1260 Infinity バイオイナートクォータナリ LC

逆相カラムはペプチド精製の第一の選択肢です。精製量により、選択するカラムも変わります。表 1 にそれぞれの精製量に応じたアジレントのカラムを示します。

表 1. 精製量に応じたアジレントのカラム

アジレントのカラム	必要なペプチドの量		
	mg	g	kg
ZORBAX Prep HT 300StableBond	→		
VariTide RPC	→→		
PLRP-S	→→→		

ポリスチレン樹脂を使用した固相合成 (SPS) の後、ペプチドは担体から切断され、ここで生じた混合物を分離して対象ペプチドを取得します。候補のペプチドを構造が非常に類似したペプチドから分離する必要があるため、精製には高効率カラムが必要です。詳細については、[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) をご覧ください。

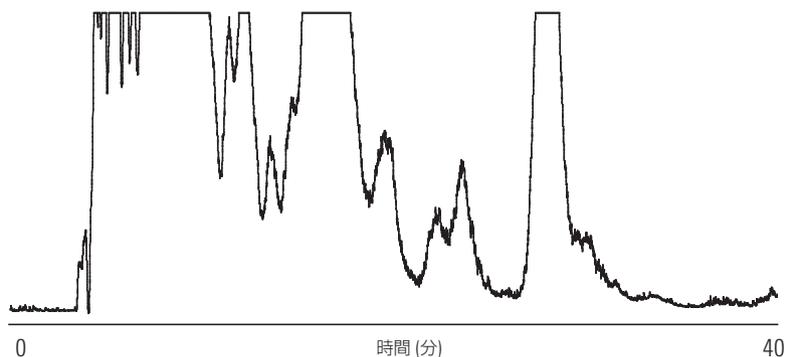
ロイプロリドの分取スケールの精製

カラム: PLRP-S 100 Å, 10 µm  
PL1412-4100

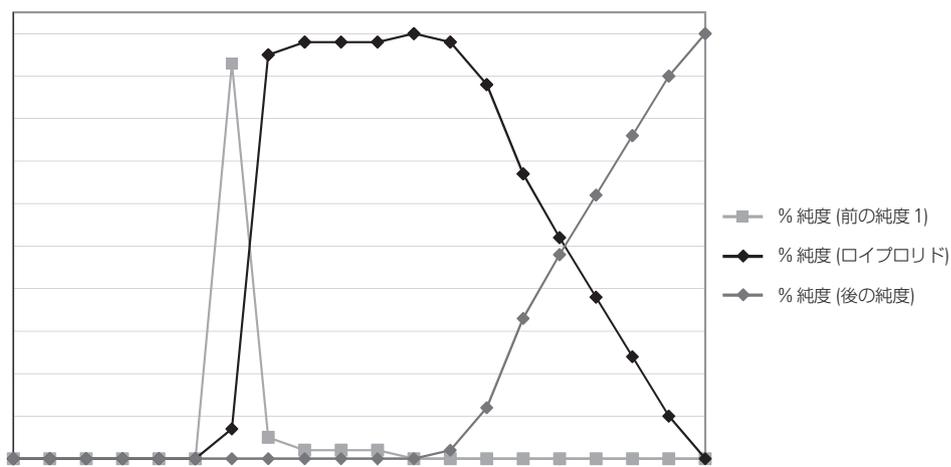
充填剤バルク: Load & Lock 4001 カラム  
PCG93LL500X25

移動相: 0.1 % TFA, 28 % ACN : 72 %  
水溶液を使用したアイソクラ  
ティック分離

流量: 線速度 360 cm/hr

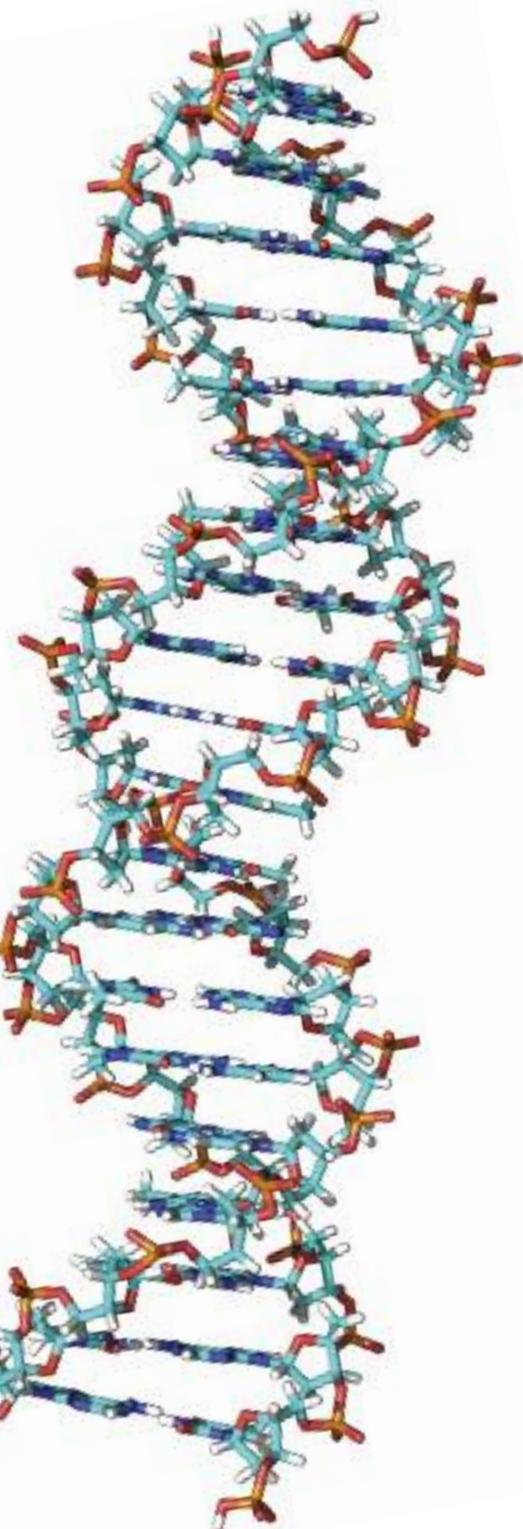


オンカラムロード 30 mg のときの未精製ロイプロリドの分離



分画分析 - 濃度過負荷条件での精製

## DNA および RNA オリゴヌクレオチドの分離



多くのアプリケーションで使用されるため、オリゴヌクレオチド (オリゴ) が再び注目を集めています。合成ワークフローは確立された合成ペプチド生成物に使用するものと類似しています。つまり、活性化された固相合成樹脂を、特定のヌクレオチドの段階的な添加とあわせて使用し、希望の配列を作成します。

ヌクレオチドの構成ブロックは 5' ヒドロキシル末端でジメトキシトリチル (DMT) 基によって保護されており、切断された対象オリゴにはこの保護基が結合しています。DMT は疎水性を持ち、最初の段階で使用することができます。特に酵素分解に対するオリゴヌクレオチドの安定性を向上させる場合には、酸素を硫黄に置換してホスホロチオエートを生成するなど、化学的に修飾することができます。

化学合成を使用して生体分子を生成する場合は、追加する各サイクルの結合効率を決して 100 % になりません。固相合成の担体から切断された後、サンプルにはデリーション配列、1 つまたは複数の残基が欠けたオリゴ、および二重カップリングまたはブランチングによって生じた一定量の高分子オリゴが含まれます。サンプル混合物は複雑で、分析には高効率の技術が必要です。

オリゴヌクレオチドの分離には、次の 3 つの UHPLC/HPLC 技術が通常使用されています。

**トリチルオン:** この手順は実行が比較的容易で、対象オリゴを、DMT 基が結合したままの完全な長さで脱保護不完全配列から分離します。得られる分析情報には制限があるため、これは一般に精製メソッドと見なされます。

**トリチルオフ、脱保護オリゴのイオン交換分離:** このメソッドでは、オリゴバックボーンの負の電荷を使用して分離を促進します。短いオリゴでは良好な分解能が得られますが、鎖が長くなるほど分解能は低下します。水系溶離剤を使用しますが、オリゴは高い電荷を持っており、カラムから溶離するためには高濃度の塩が必要です。

**トリチルオフ、脱保護オリゴのイオン対逆相分離:** この技術は有機溶媒と揮発性イオン対試薬を使用するもので、LC/MS に適しています。この技術は高効率粒子で最適に実行できます。オリゴを完全に変性させ、相補的配列との結合を防止する条件が必要です。したがって、分離は高温で最適に実行できます。

## DNA および RNA オリゴヌクレオチドのカラムの選択

アプリケーション	技術	アジレントのカラム	注記
トリチルオン/ トリチルオフオリゴヌ クレオチド	トリチルオン	PLRP-S 50 $\mu\text{m}$ 充填剤	疎水性の違いにより分離します。トリチルオフオリゴからトリチルオンオリゴの分離に理想的で、脱保護オリゴのイオン対逆相分離に使用されています。
脱保護オリゴヌクレオ チド	トリチルオフ、脱保護オリ ゴのイオン対逆相分離	PLRP-S 3 ~ 50 $\mu\text{m}$	
脱保護オリゴヌクレオ チド	トリチルオフ、脱保護オリ ゴのイオン交換分離	PL-SAX 1000Å	変性を発生させる高 pH 条件下で脱保護オリゴを分離します。ポリマー粒子上の第 4 級アミンの機能によって高 pH でのイオン交換分離が可能になり、自己相補的配列のクロマトグラフィーが向上します。

## ヒントとテクニック

詳細については、次の資料をご覧ください。

*Agilent PLRP-S 100Å HPLC Columns and Media* (資料番号 # 5990-8187EN)

*Agilent PL-SAX 1000Å HPLC Columns and Media* (資料番号 5990-8200EN)

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



## アミノ酸の分析

アジレントでは、更新されたプロトコルを使用し、アミノ酸を使用して特別にテストされた Agilent ZORBAX Eclipse AAA カラムなど、アミノ酸の分離に適したカラムを提供しています。ZORBAX Eclipse AAA 高効率カラムは、更新および改良されたプロトコルに従ってアミノ酸を迅速に分離します。注入から次の注入までの全分析時間は、7.5 cm のショートカラムでわずか 14 分 (分析時間は 9 分)、15 cm のカラムで 24 分 (分析時間は 18 分) です。Agilent 1200 Infinity LC を使用した 1 回の自動分析で、OPA と FMOC の誘導体化特性の両方を用いて、非常に優れた感度 (ダイオードアレイまたは蛍光検出器で 5 ~ 50 pmol) と信頼性を達成します。新しい ZORBAX Eclipse Plus C18 カラムは、アミノ酸分離に適切な選択剤です。

### ZORBAX Eclipse AAA カラム

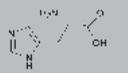
アプリケーション	直径×長さ (mm)	粒子径 (μm)
日常分析	4.6 x 150	5.0
日常分析、高分解能、FLD を使用	4.6 x 150	3.5
ルーチン分析、高スループット	4.6 x 75	3.5
溶剤セーブ、高感度、高分解能	3.0 x 150	3.5

ZORBAX Eclipse Plus C18 カラムの詳細については、44 ページをご覧ください。

### アミノ酸のチャート

**H**  
155.16  
137.14  
C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>N<sub>3</sub>O<sub>2</sub>

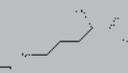
**His**



Histidine

**R**  
174.20  
156.19  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

**Arg**



Arginine

**K**  
146.19  
128.17  
C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

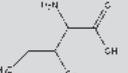
**Lys**



Lysine

**I**  
131.18  
113.16  
C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub>

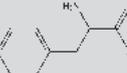
**Ile**



Isoleucine

**F**  
165.19  
147.18  
C<sub>9</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>

**Phe**



Phenylalanine

**L**  
131.17  
113.16  
C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>

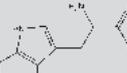
**Leu**



Leucine

**W**  
204.23  
186.21  
C<sub>11</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

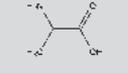
**Trp**



Tryptophan

**A**  
89.09  
71.08  
C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>

**Ala**



Alanine

**M**  
149.21  
131.20  
C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>S

**Met**



Methionine

**P**  
115.13  
97.12  
C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>

**Pro**



Proline

**C**  
121.16  
103.14  
C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>S

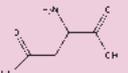
**Cys**



Cysteine

**N**  
132.12  
114.10  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>NO<sub>2</sub>

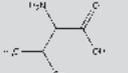
**Asn**



Asparagine

**V**  
117.15  
99.13  
C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub>

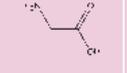
**Val**



Valine

**G**  
75.07  
57.05  
C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>

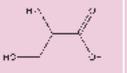
**Gly**



Glycine

**S**  
105.09  
87.08  
C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>3</sub>

**Ser**



Serine

**Q**  
146.15  
128.13  
C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Gln**



Glutamine

**Y**  
181.19  
163.17  
C<sub>9</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>3</sub>

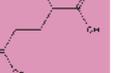
**Tyr**



Tyrosine

**D**  
133.10  
115.09  
C<sub>4</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>4</sub>

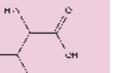
**Asp**



Aspartic Acid

**E**  
147.13  
129.11  
C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>4</sub>

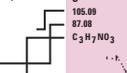
**Glu**



Glutamic Acid

**T**  
119.12  
101.10  
C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>3</sub>

**Thr**



Threonine

- 塩基性
- 非極性 (疎水性)
- 極性、電荷なし
- 酸性

1 文字の  
アミノ酸コード

分子量

MW-H<sub>2</sub>O

分子式

3 文字のアミノ酸コード

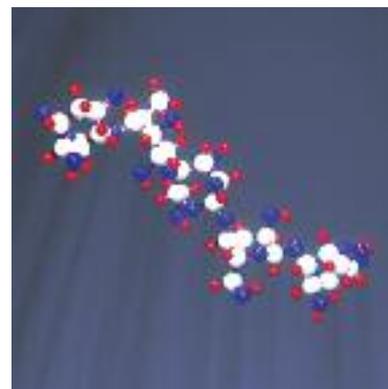
化学的構造

化学名

## さまざまな生体分子

### 糖、脂質、PEG

ポリマー系充填剤が充填されたカラムを使用した水系サイズ排除クロマトグラフィーは、生体分子や、幅広い分子量分布を持つその誘導体の確認にきわめて有効です。バイオ医薬品アプリケーションで使用される PEG 化されたタンパク質や複雑な多糖はその一例です。シリカ系充填剤に比べてポアサイズ分布の広いポリマー系 SEC カラムは、大きい多分散性を持つサンプルに適しています。



#### 生体分子カラムの種類

低分子量ポリマーおよびオリゴマー、オリゴ糖、PEG、リグニンスルホン酸

2 または 3 PL aquagel-OH カラム

- PL aquagel-OH 8  $\mu\text{m}$
- PL aquagel-OH 20 5  $\mu\text{m}$
- PL aquagel-OH MIXED-M 8  $\mu\text{m}$

PL aquagel-OH 分析シリーズは、2 ~ 10 の pH 範囲、有機溶媒との互換性 (最大 50 % のメタノール)、最大 14 MPa (140 bar、2030 psi) の機械的安定性を持ち、カラム動作圧は低めです。

多分散バイオポリマー、多糖、セルロース誘導体

2 または 3 PL aquagel-OH カラム

- PL aquagel-OH MIXED-H 8  $\mu\text{m}$
- PL aquagel-OH 60/50/40 8  $\mu\text{m}$

超高分子量ポリマー、ヒアルロン酸、デンプン、ゴム

PL aquagel-OH 60/50/40 15  $\mu\text{m}$  シリーズ



## UHPLC/HPLC 技術

高速液体クロマトグラフィー (HPLC) は、化合物の混合物を分離できるクロマトグラフィー技術で、混合物の個々の成分を同定し、定量し、精製するために生物化学および分析化学で使用されています。これが超高速液体クロマトグラフィー (UHPLC) として進化し、小さいものから中程度の大きさを持つ分子まで高効率分離に広く採用されるようになり、分析時間の短縮と分解能の向上に使用されてきました。60 ~ 120 MPa の圧力に耐えるワイドポアクロマトグラフィー充填剤をカラムに使用することにより、UHPLC の使用は分子量の大きい生体分子にも拡張されました。

以降のページで、タンパク質やその他の生体分子の HPLC および UHPLC による分離用にアジレントが提供している幅広いカラムについて説明します。

### 生体分子分析向けの UHPLC/HPLC 技術

技術	利点	欠点
逆相	<ul style="list-style-type: none"> <li>高分解能</li> <li>高容量</li> <li>比較的容易</li> <li>オンカラムでのサンプル濃縮</li> <li>UHPLC による分離のための小さい粒子、1.8 μm</li> <li>ポリマー系充填剤による卓越した化学的および熱的安定性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>変性条件</li> <li>シリカ系カラムの場合、精製・クリーニング時にアルカリが使えない</li> </ul>
イオン交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>生体活性の良好な復元</li> <li>高容量</li> <li>オンカラムでのサンプル濃縮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩の存在により MS との互換性が制限される</li> </ul>
サイズ排除	<ul style="list-style-type: none"> <li>生体活性の良好な復元</li> <li>サンプル回収率が良好な非対話形式の技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンプルの濃縮はされない</li> <li>容量の制限</li> </ul>
アフィニティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>高い選択性</li> <li>生体活性の良好な復元</li> <li>オンカラムでのサンプル濃縮</li> <li>多くの場合はシングルステップでの単離</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンプル濃縮はされない</li> <li>容量の制限</li> </ul>

## 逆相 HPLC

### 高分解能の分離を高い信頼性で実行

逆相 UHPLC/HPLC は疎水性の違いに基づいて溶質を分離し、最も疎水性の低いピークを最初に溶出します。この高分解能技術では、1つのアミノ酸またはヌクレオチド残基だけが異なるペプチド、タンパク質、オリゴヌクレオチドを分離することができます。

HPLC は、アセトニトリル、メタノール、エタノール、プロパノールなどの有機溶媒を使用するため、生体分子の三次元構造を破壊する変性技術の1つでもあります。この結果、分子の一次構造と配列に関する情報に加えて、配列の変位を特定することもできます。

アジレントは、世界中の技術サポート専門家やアプリケーション化学者により支持される、業界で最も幅広いワイドポア逆相カラムを提供しています。この項では、カラムにおける次の技術革新について説明します。

- ZORBAX 300Å ポアシリカカラムは、タンパク質および生体分子の逆相による分離を業界で初めて実現したカラムで、6つの相と幅広いサイズが用意されています。高速 UHPLC 分離用に、最大 120 MPa の圧力に耐え、Agilent 1290 Infinity LC などの高圧機器に使用できる粒子サイズ 1.8 μm のオプションを提供しています。
- Agilent Poroshell カラムは、業界初の硬質コア/多孔質シェル粒子を備えています。アジレントのワイドポア Poroshell 300 カラムは高速クロマトグラフィーに理想的で、さまざまな相が用意されています。
- Agilent PLRP-S カラムにはポリマー粒子が含まれ、さまざまなサイズのペプチドやタンパク質、および DNA/高分子複合体の分離に使用することができます。このカラムは基材にシリカを含まず、耐熱温度は最大 200 °C で、pH 1 ~ 14 の条件で使用することができます。幅広いカラムサイズ、粒子径 (分析分離で 3 ~ 8 μm)、ポアサイズ (100 ~ 4000 Å) から選択します。分取カラム (10 ~ 50 μm) も、充填済みカラムまたは充填剤バルクとして提供しています。

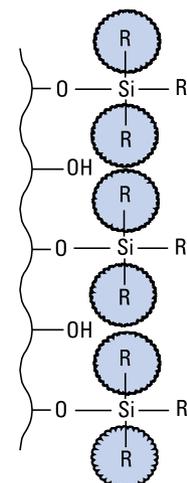


## 逆相カラムの選択

アプリケーション	Agilent カラム	説明
タンパク質およびポリペプチド	ZORBAX 300Å, 1.8 µm	充填プロセスの向上により、Agilent 1290 Infinity LC での使用時に最大で 1200 bar の安定性を達成します。RRHD 1.8 µm カラムは、非常に複雑なサンプルの高速、高分解能での分離を可能にするために、50、100 mm の長さが用意されています。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RRHD 300SB-C18</li> <li>• RRHD 300SB-C8</li> <li>• RRHD 300SB-C3</li> <li>• RRHD 300-Diphenyl</li> <li>• RRHD 300-HILIC</li> </ul>	
	ZORBAX 300A StableBond	
最大 1,000 kDa のペプチドおよびタンパク質、モノクローナル抗体およびインタクトタンパク質	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300SB-C18</li> <li>• 300SB-C8</li> <li>• 300SB-C3</li> <li>• 300SB-CN</li> </ul>	タンパク質とペプチドなどの巨大分子を効率的に分離するには検体が結合相表面に近接する必要があるため、ワイドポア (300 Å) カラムが非常に有効です。C18 および C8 は、複雑なタンパク質およびタンパク質消化物の分離に理想的です。StableBond は、低 pH で優れた安定性を提供します。
	ZORBAX 300Å Extend-C18	独自の二座型シランが、最大で pH 11.5 での耐久性を実現しています。
	Poroshell 300	Poroshell カラムでは、多孔質シリカ層と硬質シリカコアを組み合わせた独自の粒子構造を使用しています。このためタンパク質の拡散距離が短縮され、ペプチドとタンパク質の高速 HPLC 分離が可能になっています。
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300SB-C18</li> <li>• 300SB-C8</li> <li>• 300SB-C3</li> <li>• 300Extend-C18</li> </ul>		
タンパク質消化物に含まれる低分子ペプチド	Poroshell 120	120 Å のポアサイズは、タンパク質消化物中の低分子量親水性ペプチドとペプチド断片の高速高分離分析に理想的です。
ペプチドから DNA	PLRP-S	ポリスチレン・ジビニルベンゼン共重合体の粒子で、粒子そのものに疎水性があります。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 Å</li> <li>• 300 Å</li> <li>• 1000 Å</li> <li>• 4000 Å</li> </ul>	
低分子/ペプチド/オリゴヌクレオチド	PLRP-S 100Å	
遺伝子組み換えペプチド/タンパク	PLRP-S 300Å	
高分子量タンパク質	PLRP-S 1000Å	
DNA/高速分離	PLRP-S 4000Å	

## ZORBAX 300Å StableBond

Agilent ZORBAX 300 Å StableBond カラムは、タンパク質とペプチドを再現性よく分離するための理想的な選択肢です。その主な理由は次の2つです。第一に、タンパク質とペプチドなどの巨大分子を効率的に分離するには検体が結合相表面に近接する必要があるため、ワイドポア (300 Å) カラムが非常に有効です。第二に、タンパク質やペプチド分離に使用される低 pH 領域での TFA 含有移動相の使用に対して 300StableBond カラムは卓越した耐久性を示します。低 pH 領域での LC/MS 分離では、300StableBond カラムにギ酸や酢酸の移動相溶媒を使用することも可能です。300StableBond カラムには異なる 4 種類の結合相 (C18、C8、C3、CN) が提供されており、タンパク質やペプチドの選択性と回収率を最適化することができます。300StableBond カラムを高温条件 (最高 80 °C) で使用すれば、分離の困難なタンパク質の回収率と効率をさらに向上させることができます。300SB-C18 および 300SB-C8 カラムは複雑なタンパク質やタンパク消化物の分離に理想的なカラムです。キャピラリー (0.3、内径 0.5 mm) およびナノ (0.075、内径 0.1 mm) サイズのカラムは、タンパク質消化物の逆相 LC/MS 分離に最適です。キャピラリーおよびナノカラムは、1D または 2D プロテオミクス分離に使用できます。



立体的に保護された 300StableBond 結合相

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲*	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX 300SB-C18	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	90 °C	1.0-8.0	なし	2.8 %
ZORBAX 300SB-C8	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	1.5 %
ZORBAX 300SB-C3	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	1.1 %
ZORBAX 300SB-CN	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	なし	1.2 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

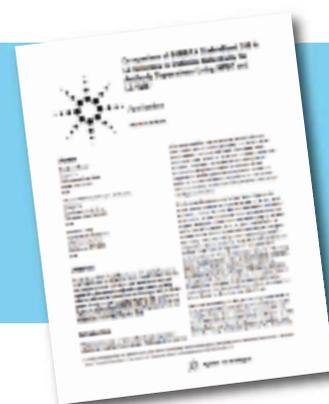
\*300StableBond カラムは低 pH で最高の性能を発揮するように設計されています。シリカを基材とするカラムを pH 6 ~ 8 の範囲で最高の安定性を確保しながら使用するには、40 °C 以下の使用温度、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低濃度緩衝液を使用します。中性または高 pH では、300Extend-C18 の使用をお勧めします。

### ヒントとテクニック

詳細については、次の資料を参照してください。

HPLC と LC/MS を用いた抗体分離の選択性最適化のための ZORBAX StableBond 300 Å LC カラムの比較 (資料番号 5989-6840JAJP)

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



インタクトモノクローナル抗体の高い分解能

**カラム:** ZORBAX RRHD 300SB-C8  
857750-906  
2.1 x 50 mm、1.8 μm

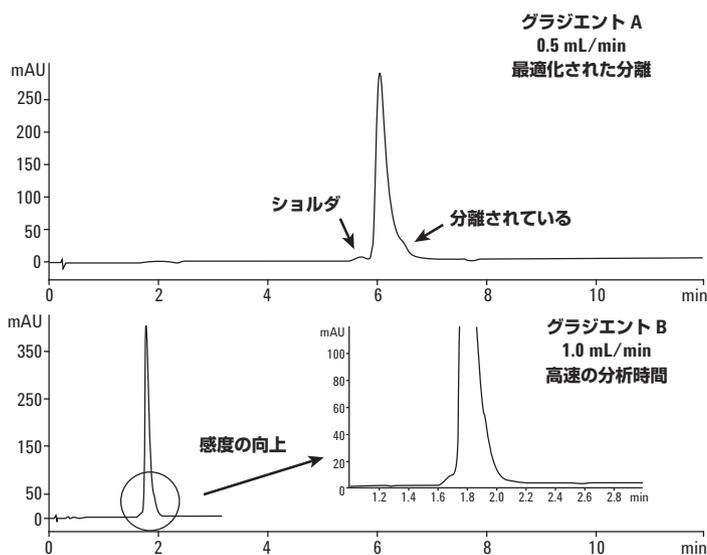
**移動相:** A: H<sub>2</sub>O : IPA (98 : 2) + 0.1 % TFA (v/v)  
B: IPA : ACN : H<sub>2</sub>O (70 : 20 : 10) + 0.1 % TFA (v/v)

**流量:** 0.5 mL/min と 1.0 mL/min の間

**グラジエント:** 複数のセグメント、直線的な溶出

**カラム温度:** 80 °C

**検出器:** オートインジェクタ (ALS)、バイナリポンプ、サーモスタットオープン、ダイオードアレイ検出器 (DAD) を備えた Agilent 1290 Infinity LC、UV、225 nm



酸化物の高分解能分析

**カラム:** ZORBAX RRHD 300SB-C18  
857750-902  
2.1 x 50 mm、1.8 μm

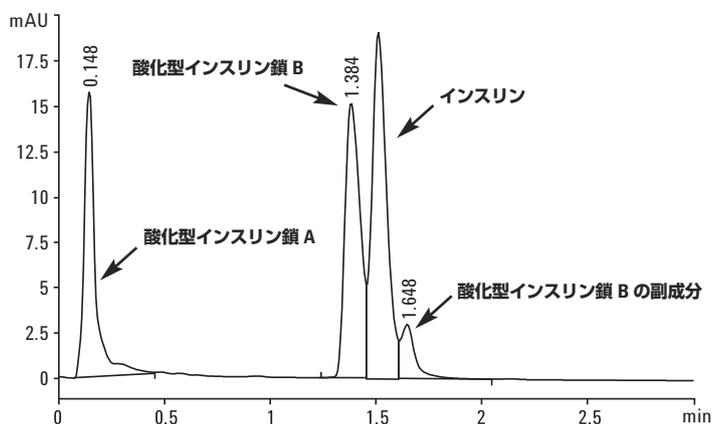
**移動相:** A: 0.1 % TFA  
B: 0.01 % TFA + 80 % ACN

**流量:** 1.0 mL/min

**グラジエント:** 33 ~ 50 % B、0 ~ 4 分

**検出器:** ダイオードアレイ検出器を備えた 1290 Infinity LC (280 nm)

**サンプル:** インスリン、インスリン鎖 A および鎖 B、酸化型 (bovinesigma、1 mg/mL)



ZORBAX RRHD 300SB-C18 2.1 x 50 mm、1.8 μm column により、酸化型インスリン鎖は 2 分以下で分離できました。

ヒントとテクニック



タンパク質やペプチド分離用の移動相としては、非常に低い pH の TFA (または他の酸) を可溶性タンパク質に組み合わせます。StableBond カラムはこれらの条件下でも極めて長い寿命を誇ります。最高 100 ~ 500 kDa のタンパク質に対応する 300 Å のポアサイズを用意しています。

モノクローナル抗体の再現性の向上

**カラム:** ZORBAX RRHD 300SB-C8  
857750-906  
2.1 x 50 mm、1.8 μm

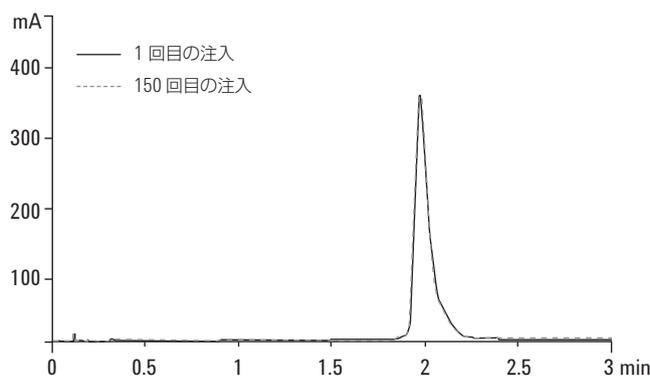
**移動相:** A: H<sub>2</sub>O: IPA (98.2)、0.1 % TFA  
B: IPA: ACN: H<sub>2</sub>O (70: 20: 10)、0.1 % TFA

**流量:** 1.0 mL/min

**カラム温度:** 80 °C

**検出器:** ダイオードアレイ検出器を備えた 1290 Infinity LC (225 nm)

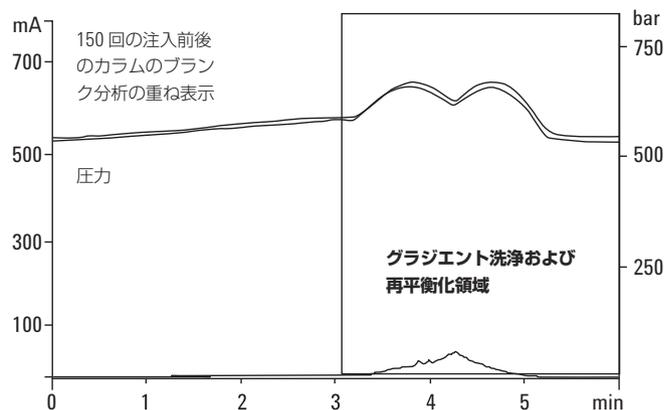
**サンプル:** MAb



グラジエントのタイムスケール

時間 (分)	% 溶媒 B
0.00	25
3.00	35
4.00	90
5.00	25

Agilent ZORBAX 300SB-C8 による優れた再現性とタンパク質の回収率



ペプチドマッピングの分解能の向上

**カラム:** ZORBAX 300SB-C18  
858750-902  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

**移動相:** A: 0.1 % TFA  
B: 0.01 % TFA + 80 % ACN

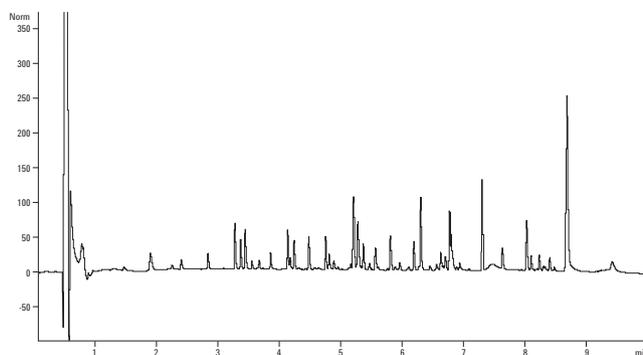
**流量:** 0.5 mL/min

**グラジエント:** 2 % B で 1 分間、8.8 分間で 2 ~ 45 %、0.2 分間で 45 ~ 95 % B、95 % B で 2 分間、0.2 分間で 95 ~ 2 %

**カラム温度:** 50 °C

**検出器:** ダイオードアレイ検出器を備えた 1290 Infinity LC (280 nm)

**サンプル:** 酵素によるタンパク質消化物 (MAb)



長い 100 mm の Agilent ZORBAX RRHD 300SB-C18 カラムがタンパク質分解物に最大の分解能を提供します。このサンプルでは、洗浄と平衡化を含む分析時間の合計は 15 分未満です。

ペプチド：TFA 濃度の影響

**カラム：** ZORBAX 300SB-C8  
883995-906  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相：** A：Water、TFA  
B：TFA、ACN

**流量：** 1.0 mL/min

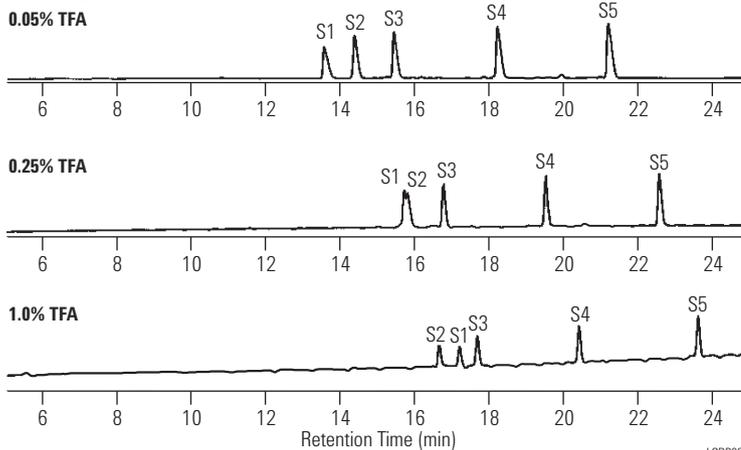
**グラジエント：** 0 min 0 % B  
30 min 30 % B

**カラム温度：** 40 °C

**検出器：** UV、254 nm

**サンプル：** ペプチド標準 S1-S5、6 μL

ペプチドシーケンス



ペプチド/タンパク質：温度上昇と分離の関係

**カラム：** ZORBAX 300SB-C3  
883995-909  
4.6 x 150 mm、5 μm

**移動相：** A：5：95 アセトニトリル：水、  
0.10 % TFA (v/v %)  
B：95：5 アセトニトリル：水、  
0.085 % TFA (v/v %)

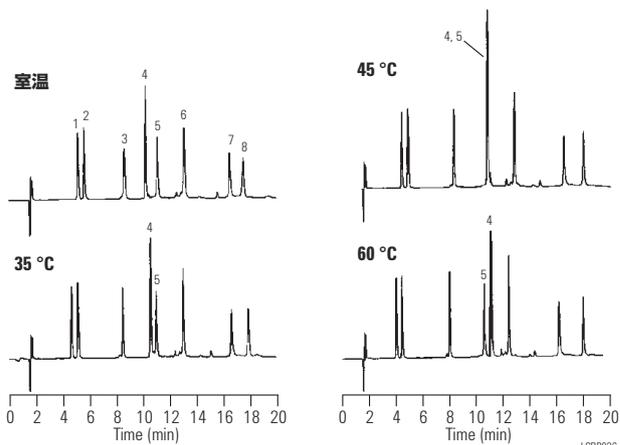
**流量：** 1.0 mL/min

**グラジエント：** 20 分で 15 ~ 53 %、  
ポストタイム 12 分

**カラム温度：** 室温 - 60 °C

**検出器：** UV、215 nm

**サンプル：** ポリペプチド



1. ロイシンエンケファリン
2. アンギオテンシン II
3. RNase A
4. インスリン (BOV)
5. シトクローム c
6. リゾチーム
7. ミオグロビン
8. 炭酸脱水酵素

ヒントとテクニック



Agilent 1290 Infinity LC は、品質の高い結果を迅速に提供します。多くの情報が得られるため、短時間での意思決定が可能になります。生産性を高めることで、ラボの競争力がアップし、投資に対して高いリターンを得ることができます。1290 Infinity の導入によるコスト削減を計算できます。オンラインメソッドトランスレータとコスト削減カリキュレータを使用することにより、HPLC メソッドを変換し、コスト削減額を計算することができます。ホームページをご覧ください。 [www.agilent.com/chem/hplc2uhplc](http://www.agilent.com/chem/hplc2uhplc)

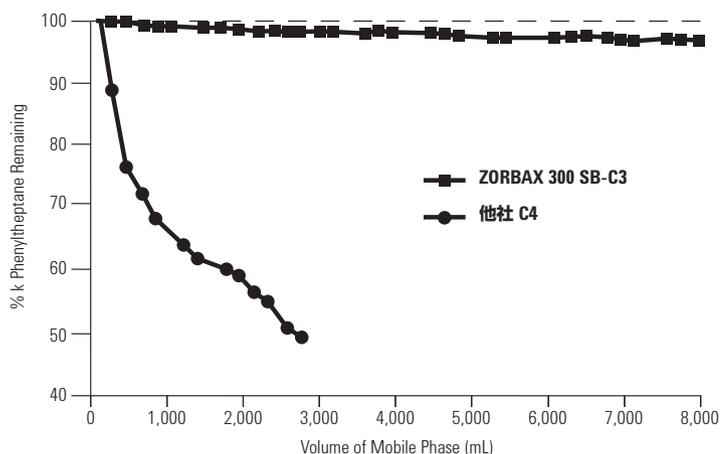
低 pH、高温での安定性が高い短鎖 ZORBAX 300SB-C3

カラム: ZORBAX 300SB-C3  
883995-909  
4.6 x 150 mm, 5 μm

移動相: 80 分で 0 ~ 100 % B のグラジエント  
A: 0.5 % TFA 水溶液  
B: 0.5 % TFA アセトニトリル溶液  
アイソクラティック保持力試験条件:  
1-フェニルヘプタン 50 % A、50 % B

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 60 °C



4 つの異なる 300SB 結合相による高分子ポリペプチドの分離の最適化

カラム A: ZORBAX RRHD 300SB-C18  
883995-902  
4.6 x 150 mm, 5 μm

カラム B: ZORBAX 300SB-C8  
883995-906  
4.6 x 150 mm, 5 μm

カラム C: ZORBAX 300SB-C3  
883995-909  
4.6 x 150 mm, 5 μm

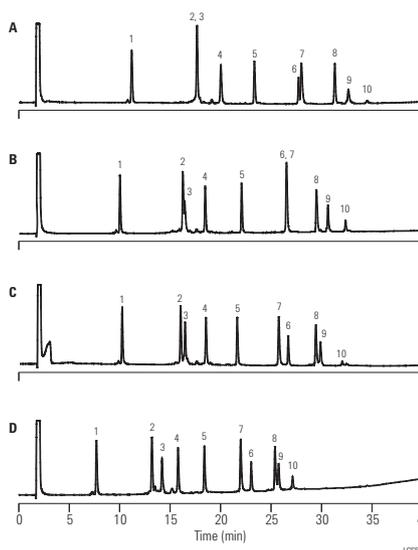
カラム D: ZORBAX 300SB-CN  
883995-905  
4.6 x 150 mm, 5 μm

移動相: リニアグラジエント、40 分で 25 ~ 70 % B  
A: 0.1 % TFA 水溶液  
B: 0.09 % TFA 80 % アセトニトリル/20 % 水溶液

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 60 °C

サンプル: 各タンパク質 3 μg



1. RNase
2. インスリン
3. シトクローム c
4. リゾチーム
5. ナルアルブミン
6. CDR
7. ミオグロビン
8. 炭酸脱水酵素
9. S-100β
10. S-100α

300SB-C18、C8、C3 および CN 結合相はペプチド混合物に対してそれぞれ異なる分離を与えます。このことはタンパク質分離をすばやく最適化する上での重要なパラメータになります。300SB-CN カラムはより親水性の高いポリペプチドに対して独自の選択性を示します。

ZORBAX 300Å StableBond

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56
標準カラム (特別なハードウェアは必要としません)							
	セミ分取	9.4 x 250	5	880995-202	880995-206	880995-205	880995-209
	アナリティカル	4.6 x 250	5	880995-902	880995-906	880995-905	880995-909
	アナリティカル	4.6 x 150	5	883995-902	883995-906	883995-905	883995-909
	アナリティカル	4.6 x 50	5	860950-902	860950-906	860950-905	860950-909
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	863973-902	863973-906	863973-905	863973-909
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	861973-902	861973-906		
	ラピッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	865973-902	865973-906	865973-905	865973-909
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 150	3.5	863974-302	863974-306		863974-309
	ソルベントセーブプラス	3.0 x 100	3.5		861973-306		
	ナローボア	2.1 x 250	5	881750-902			
	ナローボア	2.1 x 150	5	883750-902	883750-906	883750-905	883750-909
	ナローボア RR	2.1 x 150	3.5		863750-906		
	ナローボア RR	2.1 x 100	3.5	861775-902	861775-906		
	ナローボア RR	2.1 x 50	3.5	865750-902	865750-906		
	ナローボア RRHD	2.1 x 100	1.8	858750-902	858750-906		858750-909
	ナローボア RRHD	2.1 x 50	1.8	857750-902	857750-906		857750-909
	マイクロボア	1.0 x 250	5	861630-902			
	マイクロボア RR	1.0 x 150	3.5	863630-902	863630-906		
	マイクロボア RR	1.0 x 50	3.5	865630-902	865630-906		
	マイクロボアガード、3個	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920		
<b>P</b>	ガードカートリッジ、2個	9.4 x 15	7	820675-124	820675-124	820675-124	820675-124
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	4.6 x 12.5	5	820950-921	820950-918	820950-923	820950-924
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821125-918	821125-918	821125-924	821125-924
<b>P</b>	ガードハードウェアキット			840140-901	840140-901	840140-901	840140-901
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901

(続く)



## ZORBAX 300Å StableBond

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (µm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>							
▲▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	897250-102	897250-106	897250-105	897250-109
▲▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	897150-102	897150-106		897150-109
▲▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	895150-902	895150-906		895150-909
▲▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	895100-902	895100-906		895100-909
▲▲	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	895050-902	895050-906		895050-909
▲▲	PrepHT エンドフィッティング、2個			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901
▲▲	PrepHT ガードカートリッジ、2個	17.0 x 7.5	5	820212-921	820212-918	820212-924	820212-924
▲▲	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901
<b>キャピラリーフローカラム (ガラス内面ステンレス)</b>							
	キャピラリー	0.5 x 250	5	5064-8266			
	キャピラリー	0.5 x 150	5	5064-8264			
	キャピラリー	0.5 x 35	5	5064-8294			
	キャピラリー RR	0.5 x 150	3.5	5064-8268			
	キャピラリー RR	0.5 x 35	3.5	5065-4459			
	キャピラリー	0.3 x 250	5	5064-8265			
	キャピラリー	0.3 x 150	5	5064-8263			
	キャピラリー	0.3 x 35	5	5064-8295			
	キャピラリー RR	0.3 x 150	3.5	5064-8267	5065-4460		
	キャピラリー RR	0.3 x 100	3.5	5064-8259	5065-4461		
	キャピラリー RR	0.3 x 35	3.5	5064-8270	5065-4462		
	キャピラリー RR	0.3 x 50	3.5	5064-8300	5065-4463		
<b>ナノフローカラム (PEEK フューズドシリカ)</b>							
	ナノ RR	0.1 x 150	3.5	5065-9910			
	ナノ RR	0.075 x 150	3.5	5065-9911			
	ナノ RR	0.075 x 50	3.5	5065-9924	5065-9923		
	トラップ/ガード5個	0.3 x 5	5	5065-9913	5065-9914		
	トラップ/ガードハードウェアキット:			5065-9915	5065-9915		

## ZORBAX RRHD 300-Diphenyl

Pursuit 3.5  $\mu\text{m}$  および 5  $\mu\text{m}$  Diphenyl カラムと同じ独自のケミストリを使用したアジレント独自のワイドポア 300Å Diphenyl 相では、一次配列の芳香族アミノ酸との  $\pi$ - $\pi$  結合により選択性が向上します。Agilent ZORBAX 1.8  $\mu\text{m}$  300Å ラピッドレゾリューション High Definition (RRHD) カラムを使えば、インタクトタンパク質やタンパク質分解物を高分解能で分析できます。

Diphenyl カラムの用途：

- タンパク質の構造解析を含む、インタクトおよび変性タンパク質およびポリペプチドの分析
- 翻訳後修飾の検出
- 不純物分析
- タンパク質の完全性の確認

ZORBAX RRHD 300-Diphenyl には次の特長があります。

- 低 pH における安定性 – トリフルオロ酢酸 (TFA) およびギ酸溶液を使用し、pH 1 までの低 pH でタンパク質およびペプチドの分離を高い信頼性で実行できます。
- 温度安定性 – 最大 80 °C で分離を実行できるため、溶離液の粘度を抑え、カラムの寿命を犠牲にすることなく効率を向上させることができます。
- UHPLC への適合性 – 短い析時間で高次の特性解析ができます。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX RRHD 300-Diphenyl	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	80 °C	1.0-8.0	あり	1.9 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

還元モノクローナル抗体の高速分離

カラム: Agilent ZORBAX RRHD 300-Diphenyl  
858750-944  
2.1 x 100 mm、1.8 μm

移動相: A: 0.1 % TFA 水溶液  
B: 80 % n-プロピルアルコール、10 %  
ACN、9.9 % 水および 0.1 % TFA

サンプル: 還元モノクローナル抗体 (IgG1)  
(1.0 mg/mL)

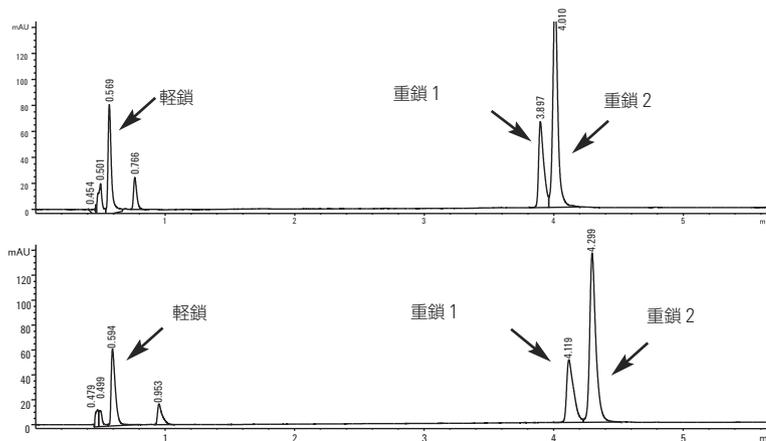
サンプルの注入: 2 μL

流量: 0.5 mL/min

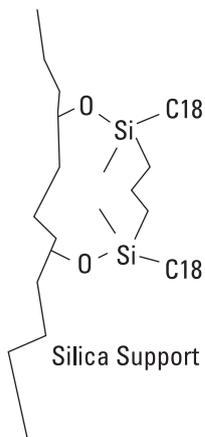
グラジエント: 0分 - 1% B、2分 - 20% B、  
5分 - 50% B

カラム温度: 74 °C

検出器: UV、280



品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	部品番号
ZORBAX RRHD 300-Diphenyl	2.1 x 50	1.8	857750-944
ZORBAX RRHD 300-Diphenyl	2.1 x 100	1.8	858750-944



Extend-C18 結合相には、新開発の二座構造 C18-C18 結合が使用されています

## ZORBAX 300Å Extend-C18

- 堅牢性が高く、高 pH から低 pH (pH 2-11.5) の広い範囲でポリペプチドとペプチドを分離します。
- 高 pH と低 pH では異なる選択性を示します。
- 高 pH 領域で疎水性ペプチドに対して優れた効率と回収率を示します。
- 水酸化アンモニウムの移動相を使用する LC/MS 分析に最適です。

Agilent ZORBAX 300Å Extend-C18 は、pH 2 ~ 11.5 でペプチドの高効率分離を行うワイドポア HPLC カラムです。独自の二座結合相が高低両方の pH 領域で優れた寿命と再現性を提供します。高 pH 領域でのペプチドやポリペプチドに対する保持特性と選択性は、これらの分子が荷電することによって著しく変化します。疎水性ポリペプチドの優れた回収率を得るには、室温、高 pH での分離が有効です。ペプチドとポリペプチドの LC/MS 分析感度を向上させる場合も、単純な水酸化アンモニウム含有移動相を用いて高い pH で分析するのが有効です。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	上限温度*	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
ZORBAX 300Å Extend-C18	300 Å	45 m <sup>2</sup> /g	60 °C	2.0-11.5	ダブル	4 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

\*温度上限：pH 8 までは 60 °C、pH 8 ~ 11.5 は 40 °C。

### ヒントとテクニック

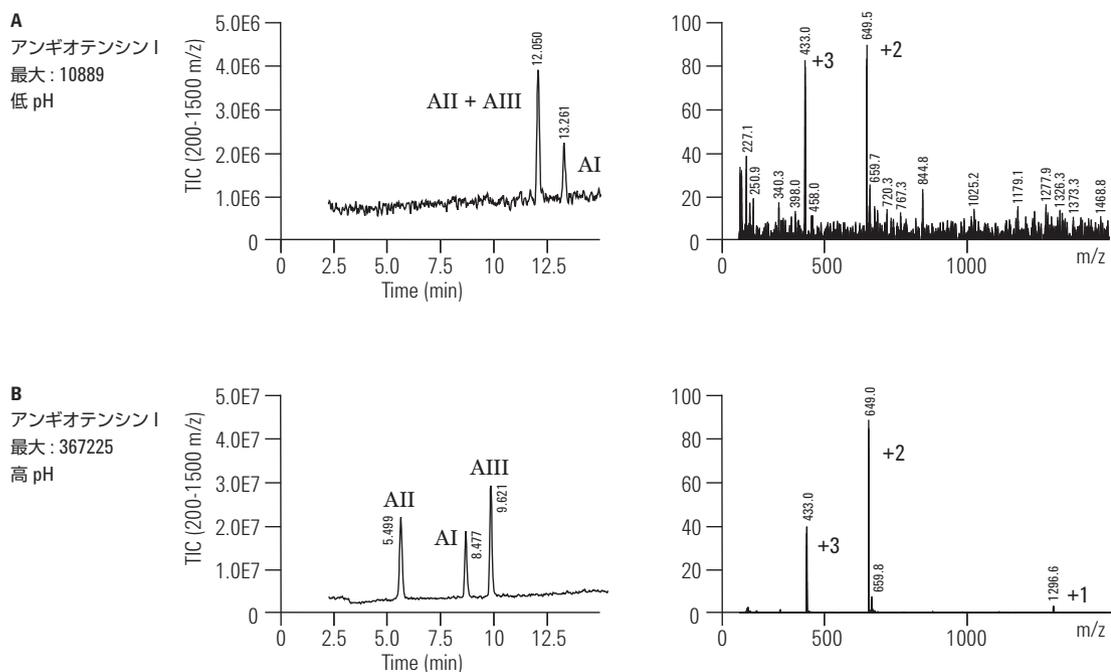


カラムの選択以外にも分析には欠かせない消耗品があります。アジレントでは、LC ランプなどの消耗品を幅広く取り揃えています。

Extend-C18 を使用したアンギオテンシンの LC/MS 分析

カラム : ZORBAX Extend-C18  
773700-902  
2.1 x 150 mm、5 μm

移動相 : 酸性条件 : 流量 : 0.2 mL/min MS 条件 : ポジティブイオン ESI - Vf 70 V、  
A : 0.1 % TFA 水溶液 グラジエント : 15 分で 15 ~ 50 % B Vcap 4.5 kV、  
B : 0.085 % TFA 80 % アセトニトリル (ACN) 溶液 カラム温度 : 35 °C N2- 35 psi、12 L/min、325 °C  
塩基性条件 : サンプル : 2.5 μL サンプル (各 50 pmol)  
A : 10 mM NH<sub>4</sub>OH 水溶液 アンギオテンシン I、II、III  
B : 10 mM NH<sub>4</sub>OH 80 % ACN 溶液



LC30003

低分子ペプチドと高分子ペプチドのいずれについても、高 pH と低 pH で選択性が変化しています。高 pH では、荷電状態が変化するため、3 種類のアンギオテンシンすべてを分離できます。さらに、水酸化アンモニウム移動相を使用して高 pH で分析することにより、アンギオテンシン I のスペクトルが著しく明瞭になります。Extend-C18 カラムは、低分子ペプチドを高 pH で分析する際にも効果を発揮します。

参考 : B.E. Boyes. Separation and Analysis of Peptides at High pH Using RP-HPLC/ESI-MS, 4th WCBP, San Francisco, CA, Jan. 2000.

## 高 pH でも長寿命な 300Extend-C18

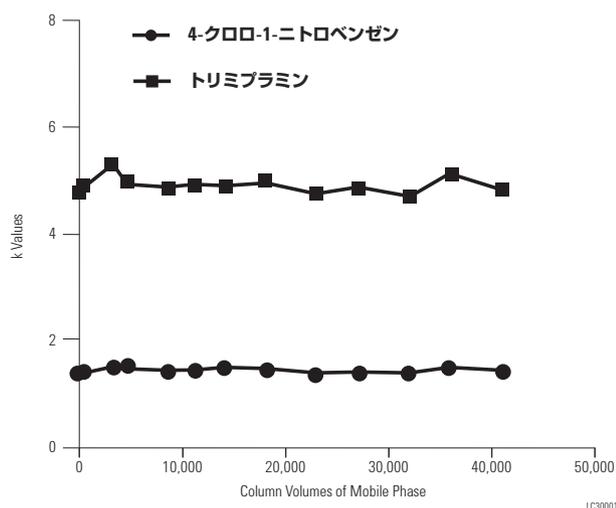
カラム: ZORBAX Extend-C18  
773450-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

移動相: 20 % 20 mM NH<sub>4</sub>OH、pH 10.5  
80 % メタノール

流量: 1.5 mL/min

カラム温度: エージング 24 °C  
試験 40 °C

10,000 カラム容積は、およそ 1 ヶ月の稼働時間に相当します。



## 高 pH で異なる選択性が得られる ZORBAX Extend-C18

カラム: ZORBAX Extend-C18  
773700-902  
2.1 x 150 mm、5 μm

移動相: A: 0.1 % TFA 水溶液  
B: 0.085 % TFA 添加 80 % ACN 溶液

A: 20 mM NH<sub>4</sub>OH 水溶液  
B: 20 mM NH<sub>4</sub>OH 80 % ACN 溶液

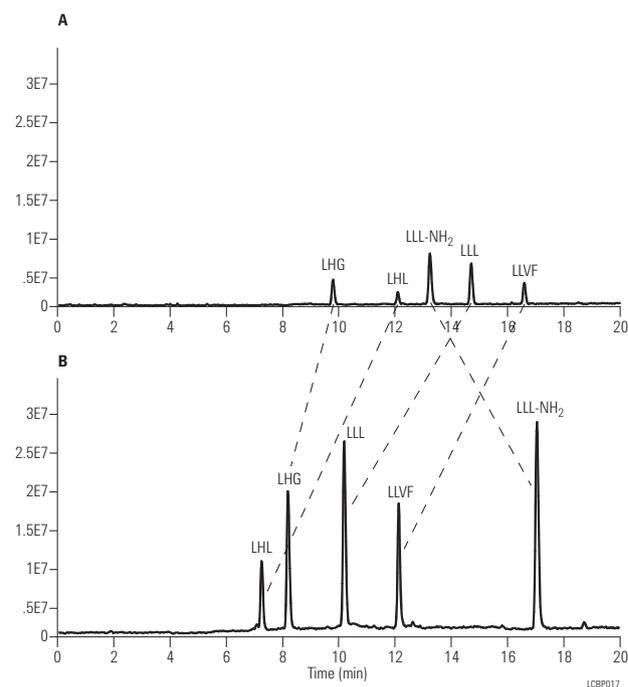
流量: 0.25 mL/min

グラジエント: 5-60 % B in 20 min

カラム温度: 25 °C

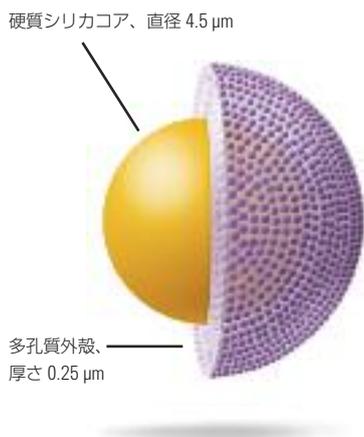
MS 条件: ポジティブイオン ESI - Vf 70V、Vcap 4.5 kV  
N<sub>2</sub> - 35 psi、12 L/min、300 °C  
4 μL (各ペプチド 50 ng)

Extend カラムはペプチドの高 pH 分離に使用できます。高 pH と低 pH では選択性が大きく異なることがあります。pH を変化させるだけで補完的なメソッドを開発できるため、すべてのピークを分離可能かどうかを確認できます。Extend カラムは高 pH と低 pH で使用できるため、1 本のカラムで分離を補完的に調べることができます。このサンプルでは、高 pH で高い MS 感度も得られます。



**ZORBAX 300Å Extend-C18**

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	部品番号
	アナリティカル	4.6 x 250	5	770995-902
	アナリティカル	4.6 x 150	5	773995-902
	ラビッドレゾリューション	4.6 x 150	3.5	763973-902
	ラビッドレゾリューション	4.6 x 100	3.5	761973-902
	ラビッドレゾリューション	4.6 x 50	3.5	765973-902
	ナローポア RR	2.1 x 150	3.5	763750-902
	ナローポア RR	2.1 x 100	3.5	761775-902
	ナローポア RR	2.1 x 50	3.5	765750-902
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ, 4 個	4.6 x 12.5	5	820950-932
<b>ZGC</b>	ガードカートリッジ, 4 個	2.1 x 12.5	5	821125-932
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820999-901
<b>キャピラリーフローカラム (ガラス内面ステンレス)</b>				
	キャピラリー RR	0.3 x 150	3.5	5065-4464
	キャピラリー RR	0.3 x 100	3.5	5065-4465
	キャピラリー RR	0.3 x 75	3.5	5065-4466
	キャピラリー RR	0.3 x 50	3.5	5065-4467



## Poroshell 300

- 表面多孔質粒子構造により生体分子を高速分離
- 300 Å のポアサイズがタンパク質 (最大 1,000 kDa) とモノクローナル抗体の分離で高い効率と回収率を実現
- Poroshell 300SB (低 pH)、300Extend-C18 (高 pH) でカラム寿命が向上
- 4 種類の結合相 (300SB-C18、300SB-C8、300SB-C3、300Extend-C18) で回収率と選択性を最適化

Agilent Poroshell 300 カラムはタンパク質やペプチドの高速分離に理想的なカラムです。表面多孔質粒子により、流量を大きくしてもシャープで効率の良いピーク形状が損なわれることはありません。一般にペプチドやタンパク質分析では、拡散の遅い目的成分のピークの広がりを抑えるために、分離はゆっくりと行われます。しかし、Poroshell カラムでは、多孔質シリカ表面薄層と硬質シリカコアを組み合わせた、厚さ 0.25 μm の独自の粒子構造が導入されています。そのため、タンパク質の拡散距離が短縮され、Agilent 1260 Infinity バイオイナートなどの 400/600 bar HPLC システムを使用して、500 ~ 1,000 kDa までのペプチドとタンパク質の高速 HPLC 分離が可能になります。StableBond 結合相と結合した Poroshell カラムは、TFA およびギ酸移動相で優れた安定性と感度を発揮します。Poroshell 300Extend-C18 カラムを使用すれば、pH 2 ~ 11 の範囲で無類の分離性能が得られます。ZORBAX Poroshell カラムは分析用タンパク質分離および LC/MS 分離に有用です。



Poroshell 300 カラム

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	上限温度*	pH 範囲	エンドキャップ
Poroshell 300SB-C18、C8、C3	300 Å	90 °C	1.0-8.0	なし
Poroshell 300Extend-C18	300 Å	pH 8 超で 40 °C pH 8 未満で 60 °C	2.0-11.0	あり

仕様は代表的な値のみを表しています。

\*300StableBond カラムは低 pH で最高の性能を発揮するように設計されています。シリカを基材とするカラムを pH 6 ~ 8 の範囲で最高の安定性を確保しながら使用するには、40 °C 以下の使用温度、0.01 ~ 0.02 M の範囲の低濃度緩衝液を使用します。中性または高 pH では、300Extend-C18 の使用をお勧めします。

**タンパク質やペプチドを数秒間で分離する  
Poroshell 300 カラム**

**カラム:** Poroshell 300SB-C18  
660750-902  
2.1 x 75 mm、5 µm

**移動相:** A: 0.1 % TFA in H<sub>2</sub>O  
B: 0.07 % TFA in ACN

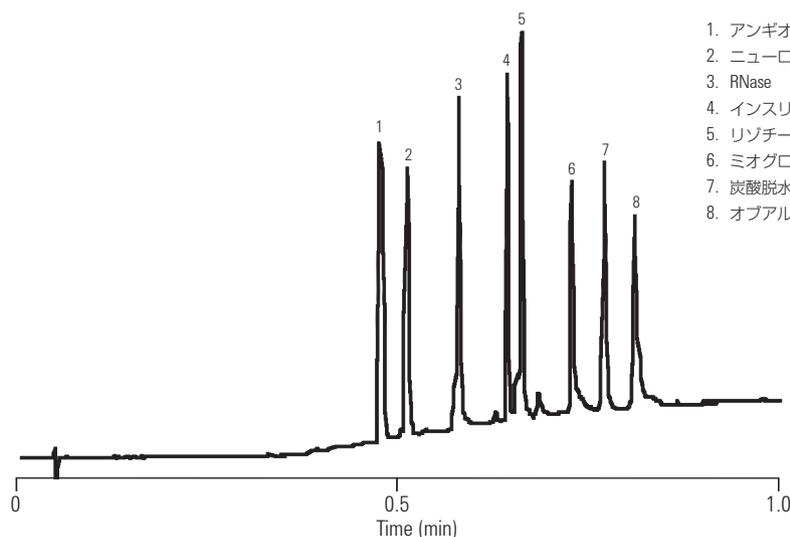
**流量:** 3.0 mL/min

**グラジエント:** 5 - 100 % B in 1.0 min

**カラム温度:** 70 °C、圧力 260 bar

**検出器:** 215 nm

**サンプル:** タンパク質とペプチド



1. アンギオテンシン II
2. ニューロテンシン
3. RNase
4. インスリン
5. リゾチーム
6. ミオグロビン
7. 炭酸脱水酵素
8. オブアルブミン

この例における 8 種類のポリペプチドとタンパク質の分離は 60 秒未満で完了しています。それぞれのピーク形状はシャープで高い効率を持ちます。

LCP0001

**ヒントとテクニック**

詳細については、次の資料をご覧ください。

*Poroshell 300SB-C18* (資料番号 5988-2100ENUS)

*Rapid HPLC Analysis of Monoclonal Antibody IgG<sub>1</sub> Heavy Chains Using ZORBAX Poroshell 300SB-C8* (資料番号 5989-0070EN)

*ZORBAX Poroshell 300SB-C8 HPLC カラムを用いたタンパク質の超高速 HPLC 分離における温度による分離能の向上* (資料番号 5989-0589JAJP)

*ZORBAX Poroshell 300Extend-C18 の高 pH 領域での安定性を利用した、LC/MS におけるシグナル/ノイズ比の向上* (資料番号 5989-0683JAJP)

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



## Poroshell 300SB によるペプチドマップ分析時間の90%の短縮

**カラム A:** Poroshell 300SB-C18  
660750-902  
2.1 x 75 mm、5 μm

**カラム B:** ZORBAX 300SB-C18  
883750-902  
2.1 x 150 mm、5 μm

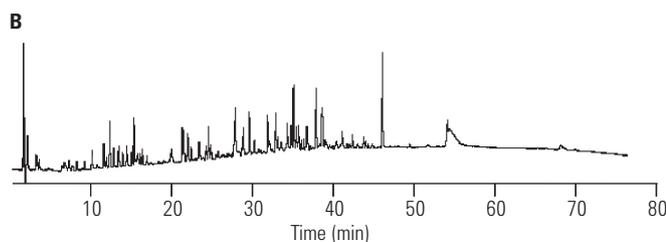
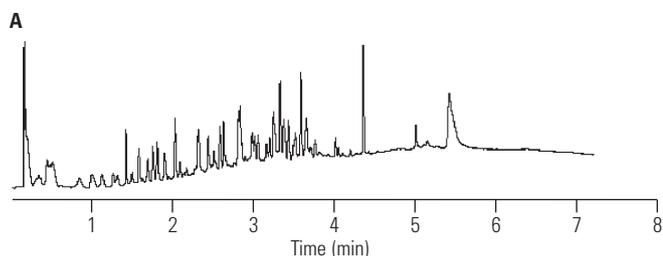
**移動相:** A: 95 % H<sub>2</sub>O、5 % ACN、0.1 % TFA  
B: 5 % H<sub>2</sub>O、95 % ACN、0.07 % TFA

**流量:** 1 mL/min  
0.208 mL/min

**グラジエント:** 0 - 100 % B = 12 分  
0 - 100 % B = 120 分

**カラム温度:** 70 °C

**サンプル:** 20 μL (0.22 μg/1 μL)  
BSA トリプシン消化物  
(15 時間、70 pmol)



LCP0002

タンパク質トリプシン消化物の分析では、1回のクロマトグラフ分析に1時間以上もかかることがあります。Poroshell カラムを使用すれば、同様の複雑な分離を 1/10 の時間で分析することができます。

## LC/MS で最高の感度を実現する MicroBore Poroshell 300 カラム

**カラム:** Poroshell 300SB-C18  
661750-902  
1.0 x 75 mm、5 μm

**移動相:** A: 水 + 0.1 % ギ酸  
B: ACN + 0.1 % ギ酸

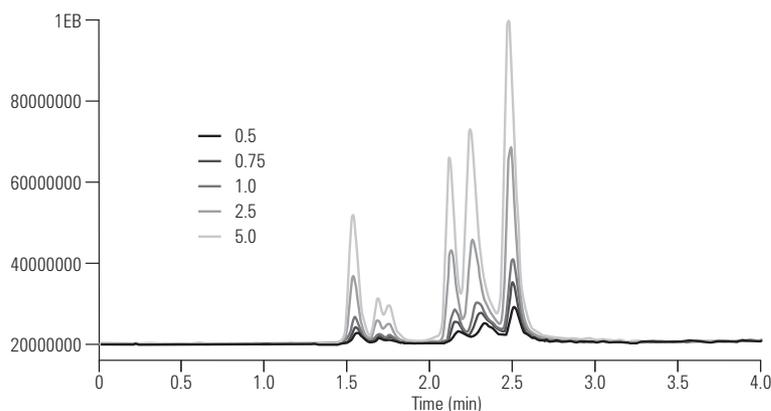
**流量:** 600 μL/min

**グラジエント:** 5.5 分で 20 ~ 100 % B

**カラム温度:** 80 °C

**MS 条件:** LC/MS: ポジティブイオン ESI -  
Vcap 6000 V  
乾燥ガス流量: 12 L/min  
乾燥ガス温度: 350 °C  
ネブライザ: 45 psi  
フラグメンタ電圧: 140 V  
スキャン: 600-2500  
刻み幅: 0.15 amu  
ピーク幅: 0.06 min

**サンプル:** 1 μL



LCP0003

内径の小さい (2.1 mm、1.0 mm、0.5 mm) Poroshell カラムは、LC/MS に理想的なカラムです。サンプル量が限られている場合、高感度 LC/MS 分析には内径 1.0 mm または 0.5 mm の Poroshell カラムが最適です。Poroshell カラムでは、0.5 ~ 5 pmole の微量タンパク質での高感度 MS 分析が可能です。また Poroshell カラムは、安定剤や組織培地の存在下でも MS によるタンパク質の高速検出に使用できます。

モノクローナル IgG1 鎖 : Poroshell 300SB-C8 での分離

**カラム :** Poroshell 300SB-C8  
660750-906  
2.1 x 75 mm、5 μm

**移動相 :** A : 90 % 水 : 10 % ACN + 3 mL/L  
の MW 300 PEG  
B : 10 % 水 : 90 % ACN + 3 mL/L  
の MW 300 PEG

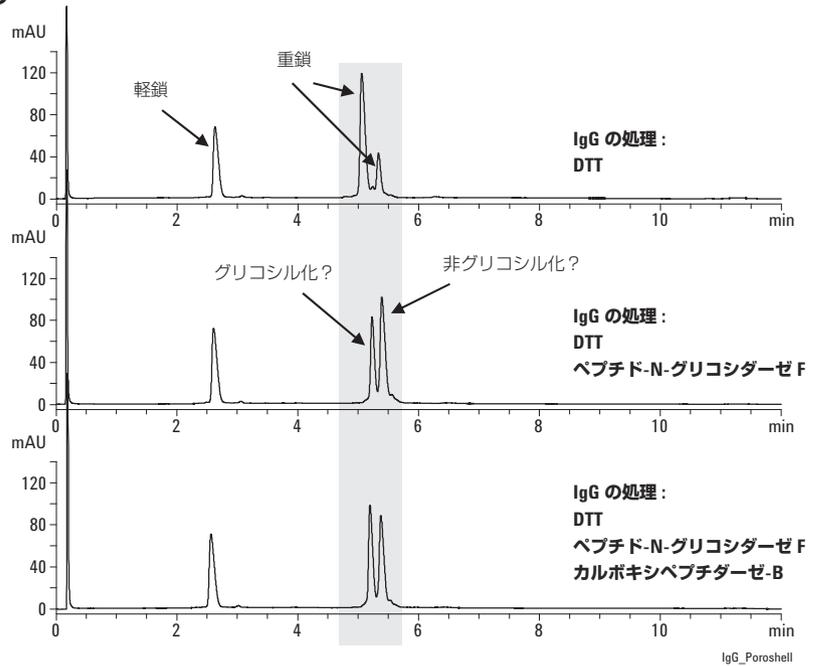
**流量 :** 1.0 mL/min

**グラジエント :** 0 分 25 % B  
10 分 40 % B  
10.1 分 25 % B  
12 分 25 % B

**カラム温度 :** 70 °C

**サンプル :** モノクローナル IgG1

データ提供 :  
Novartis AG, Basel.  
Dr. Kurt Forrer  
Patrik Roethlisberger



ヒントとテクニック

アジレントは、ポリプロピレン、不活性処理済み、シリコン処理済みガラス製など、多様なサンプルに適したバイアルを提供しています。詳細については、資料番号 5990-9022JAJP をご覧ください。



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

ZORBAX Poroshell 300SB-C8 でのタンパク質の カラム温度: 40 °C

溶出パターン

カラム: Poroshell 300SB-C8  
660750-906  
2.1 x 75 mm、5 μm

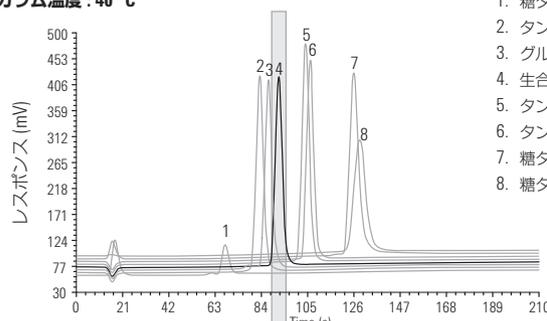
移動相: A: 0.1 % TFA 水溶液  
B: 0.1 % TFA アセトニトリル溶液

流量: 1.0 mL/min

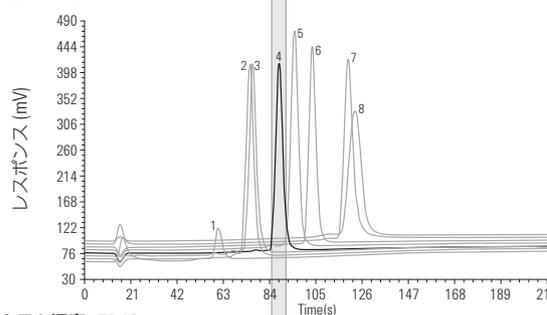
グラジエント: B: 20 ~ 70 % (3分)

検出器: UV (214 nm)

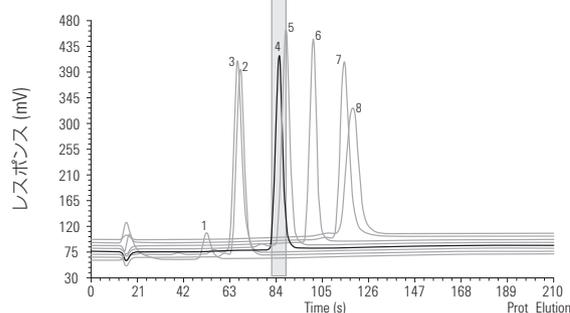
1. 糖タンパク X, MW ~ 22 kDa
2. タンパク質 I, MW ~ 4 kDa
3. グルカゴン, MW ~ 3.5 kDa
4. 合成ヒトインスリン, MW ~ 6 kDa
5. タンパク質 J, MW ~ 3 kDa
6. タンパク質 K, MW ~ 6 kDa
7. 糖タンパク Y, MW ~ 45 kDa
8. 糖タンパク Z, MW ~ 30 kDa



カラム温度: 60 °C



カラム温度: 75 °C



Poroshell 300

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Poroshell 300SB-C18	Poroshell 300SB-C8	Poroshell 300SB-C3	Poroshell 300Extend-C18
	ナローポア	2.1 x 75	5	660750-902	660750-906	660750-909	670750-902
	マイクロポア	1.0 x 75	5	661750-902	661750-906	661750-909	671750-902
	キャピラリー	0.5 x 75	5		5065-4468		
	ガードカートリッジ、4個	2.1 x 12.5	5	821075-920	821075-918	821075-924	
	ガードハードウェアキット			820999-901	820999-901	820999-901	
	マイクロポアガード、3個	1.0 x 17	5	5185-5968	5185-5968	5185-5968	5185-5968

## Poroshell 120

- 短鎖ペプチドマッピング向けの 120 Å のポアサイズ
- 60 MPa (600 bar) のシステムで UHPLC の性能
- 2 μm 未満の粒子径に対して最大 90 % の効率
- 3.5 μm の粒子径に対して効率は 2 倍
- 2 μm 未満のカラムよりも最大で 50 % 低い圧力



Agilent Poroshell 120 カラムは、1.7 μm のソリッドコアと 0.5 μm の多孔質外殻を持つ 2.7 μm 粒子です。この小さな粒子径によって、2 μm 未満のカラムと同様の高い効率が得られますが、圧力は 40 ~ 50 % 低くなります。これらの高効率、高分離カラムは、どのタイプの LC でも使用できます。多孔質外殻とソリッドコアによって拡散距離が制限され、分離スピードが向上する一方で、粒子径が小さいため効率と分解能が向上します。カラムは高圧に対応し、複数のカラムを使用すると、可能な限り最高の分解能と効率を実現できます。120 Å のポアサイズは、タンパク質消化物の低分子量ペプチドの高速高分離分析に理想的です。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	上限温度	pH 範囲	エンドキャップ	カーボンロード
EC-C18	120 Å	60 °C	2.0-8.0	ダブル	8 %
SB-C18	120 Å	90 °C	1.0-8.0	なし	7.5 %

仕様は代表的な値のみを表しています。

Poroshell 120 カラムファミリーについては、24 ページをご覧ください。



**Poroshell 120**

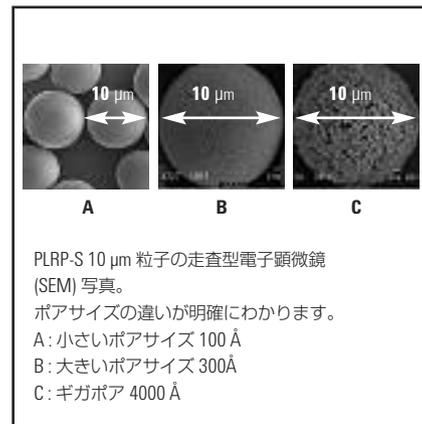
品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	EC-C18 USP L1	SB-C18 USP L1
分析用	4.6 x 150	2.7	693975-902	683975-902
分析用	4.6 x 100	2.7	695975-902	685975-902
ソルベントセーバ	3.0 x 150	2.7	693975-302	683975-302
ソルベントセーバ	3.0 x 100	2.7	695975-302	685975-302
ナローボア	2.1 x 150	2.7	693775-902	683775-902
ナローボア	2.1 x 100	2.7	695775-902	685775-902

他の相については、24 ページをご覧ください。

## PLRP-S

- 高再現性と長寿命を達成する最も頑丈なポリマー系粒子
- 高い熱安定性と化学的安定性
- USP L21 に準拠
- 分野を問わずあらゆる分析で使用可能

PLRP-S シリーズには、さまざまな粒子径とポアサイズを有する充填剤が使用され、分析の用途に応じて使い分けることが可能です。粒子には疎水性があるため、逆相系での分離には結合相、アルキル結合基は必要ありません。そのため、残存シラノールや残留重金属は存在しません。幅広いカラム製品は、プロテオミクス、分析分離、分取精製などのマイクロ分離に適しています。さらに、プロセスカラムには充填剤バルクを充填することもできます。



### カラム仕様

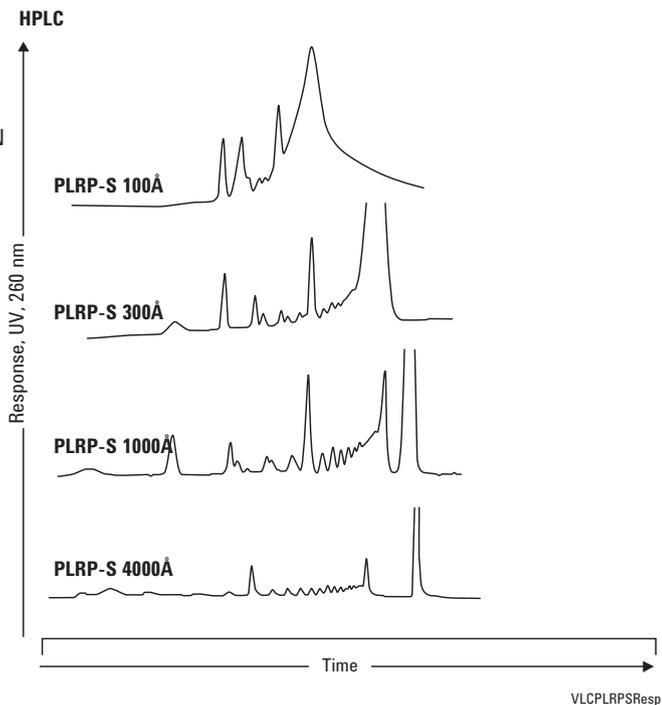
使用可能 pH 範囲	1-14
緩衝液種類	制限なし
使用可能有機溶媒濃度	1-100 %
使用可能最高温度	200 °C
使用可能最大圧力	5 ~ 8 μm : 3000 psi (21 MPa) 3 μm : 4000 psi (30 MPa)

### PLRP-S アプリケーション

ポアサイズ	アプリケーション
100 Å	低分子/ペプチド/オリゴヌクレオチド
300 Å	遺伝子組み換えペプチド/タンパク
1000 Å	分子量の大きなタンパク質
4000 Å	DNA/プラスミド

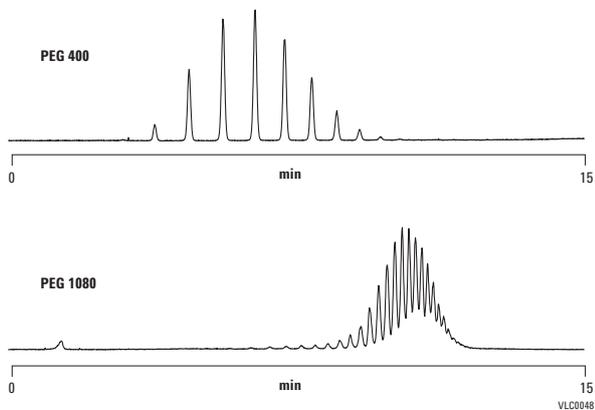
25 bp DNA ラダーの HPLC

カラム: PLRP-S、2.1 x 150 mm  
 移動相: A: 0.1 M TEAA  
 B: 50 % 0.1 M TEAA 水溶液 : 50 % ACN  
 流量: 200  $\mu$ L/min  
 グラジエント: 12.5 - 50 % B、150 分



ポリエチレングリコール

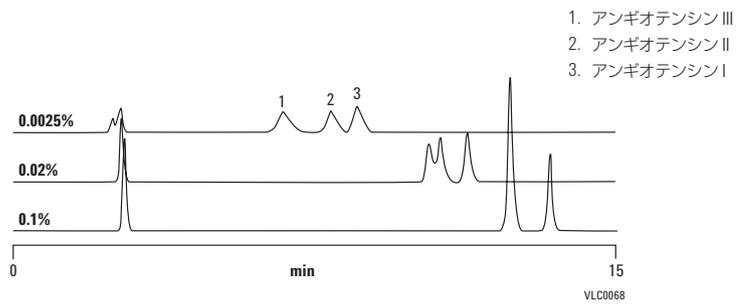
カラム: PLRP-S 100 Å  
 PL1111-3500  
 4.6 x 150 mm、5  $\mu$ m  
 移動相: A: 水  
 B: アセトニトリル  
 グラジエント: 12 分で 10 ~ 30 % B、30 % B で 3 分間保持  
 流量: 1.0 mL/min  
 注入量: 10  $\mu$ L  
 サンプル濃度: 1 mg/mL  
 検出器: ELS (neb = 50 °C、evap = 70 °C、  
 gas = 1.6 SLM)



TFA 濃度による分析結果の違い

カラム: PLRP-S 100 Å  
PL1512-5500  
4.6 x 250 mm、5 μm

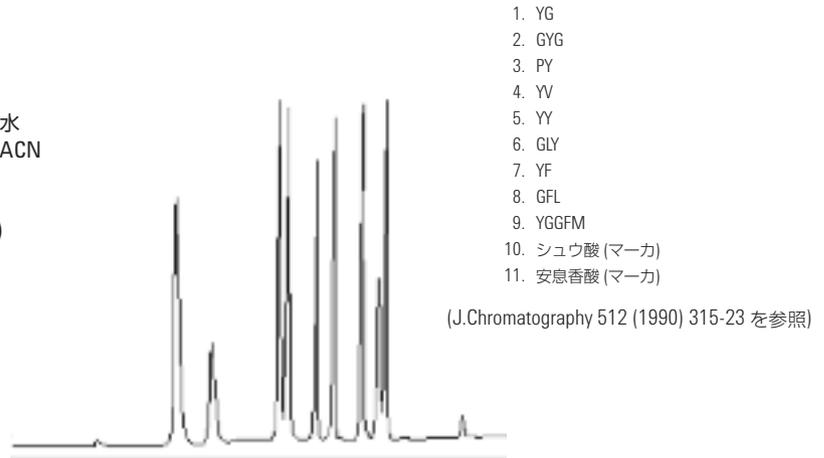
移動相: A: TFA (各種 %) 水溶液  
B: TFA (各種 %) ACN 溶液  
グラジエント: 15分で12~40% B (リニア)  
流量: 1.0 mL/min  
検出器: ELS (neb = 75 °C、evap = 85 °C、  
gas = 1.0 SLM)



ペプチド RP-LC での選択性

カラム: PLRP-S 100 Å  
PL1512-5500  
4.6 x 250 mm、5 μm

移動相: A: 0.1% TFA/1% 2-プロパノール/水  
B: 0.1% TFA/1% 2-プロパノール/ACN  
流量: 1.0 mL/min  
グラジエント: 95% A (0~3分) ~ 50% A (13分)  
検出器: UV、220 nm



Agilent PLRP-S を使用したペプチド標準の良好な分離

化学的安定性 - NH<sub>4</sub>OH 濃度

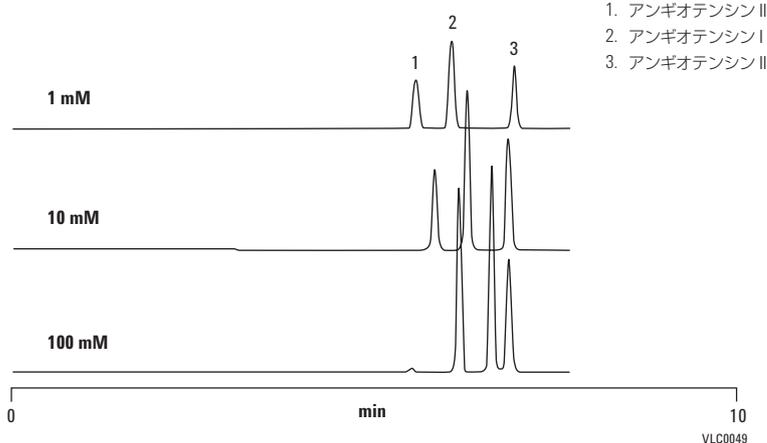
カラム: PLRP-S 100 Å  
PL1512-5500  
4.6 x 250 mm、5 μm

移動相: A: アンモニア水 (濃度はクロマトグラムを参照)  
B: can アンモニア含有アセトニトリル (濃度はクロマトグラムを参照)

グラジエント: 15分で10~100% B (リニア)

流量: 1.0 mL/min

検出器: ELS (neb = 80 °C、evap = 85 °C、  
gas = 1.0 SLM)



Alberta Peptide Institute 試験混合物

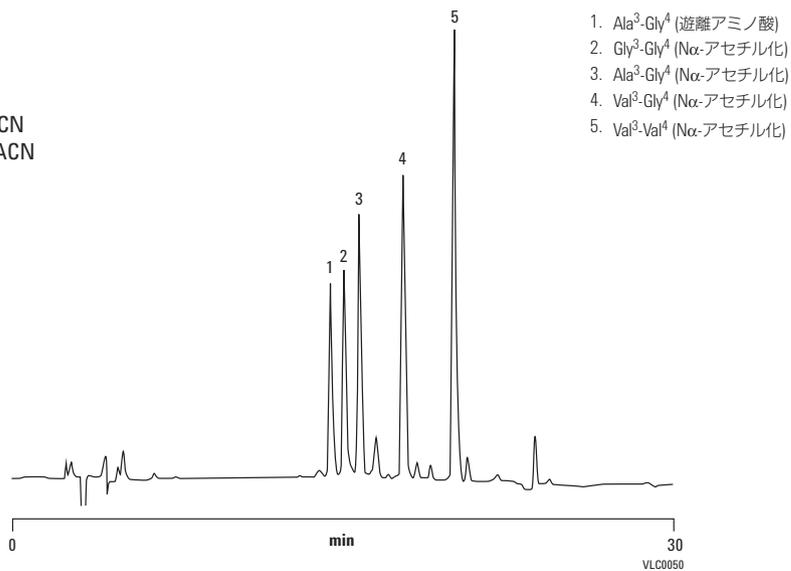
カラム: PLRP-S 100 Å  
PL1512-5500  
4.6 x 250 mm、5 μm

移動相: A: 99% TFA 水溶液 (0.1%) : 1% ACN  
B: 70% TFA 水溶液 (0.1%) : 30% ACN

グラジエント: 30分で0~100% B

流量: 1.0 mL/min

検出器: UV、220 nm



乳製品サンプル中の乳清タンパク - 牛乳

カラム: PLRP-S 300 Å  
PL1512-3801  
4.6 x 150 mm、8 μm

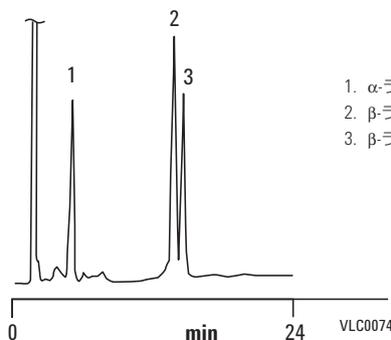
移動相: A: 0.1 % TFA、99 % 水: 1 % ACN 溶液  
B: 0.1 % TFA、1 % 水: 99 % ACN 溶液

グラジエント: 24 分で 36 - 48 % B、24 - 30 分で 48 - 100 % B、  
100 % B で 5 分間保持、35 - 40 分で 100 - 36 % B

流量: 1.0 mL/min

注入量: 10 μL

検出器: UV、220 nm



- 1. α-ラクトアルブミン
- 2. β-ラクトグロブリン (B 鎖)
- 3. β-ラクトグロブリン (A 鎖)

イオンペア剤を用いた逆相系 HPLC における温度の違いによるオリゴヌクレオチドの分離結果の比較

カラム: PLRP-S 100 Å  
PL1512-1300  
4.6 x 50 mm、3 μm

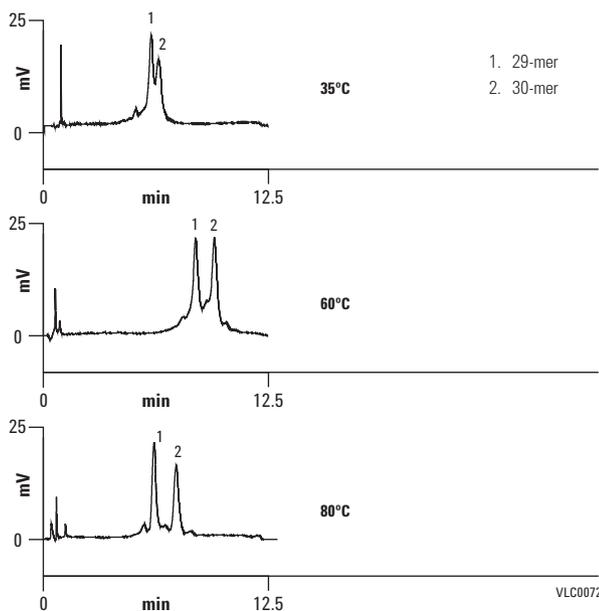
移動相: A: 100 mM TEAA  
B: 25 % ACN 溶液中の 100 mM TEAA

グラジエント: 緩衝液 B を 5 分で 5 % 変化

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 35 °C、60 °C、または 80 °C

検出器: UV、254 nm



- 1. 29-mer
- 2. 30-mer

## 分子量の大きい繊維状タンパク質

カラム: PLRP-S 300 Å  
PL1512-3801  
4.6 x 150 mm、8 μm

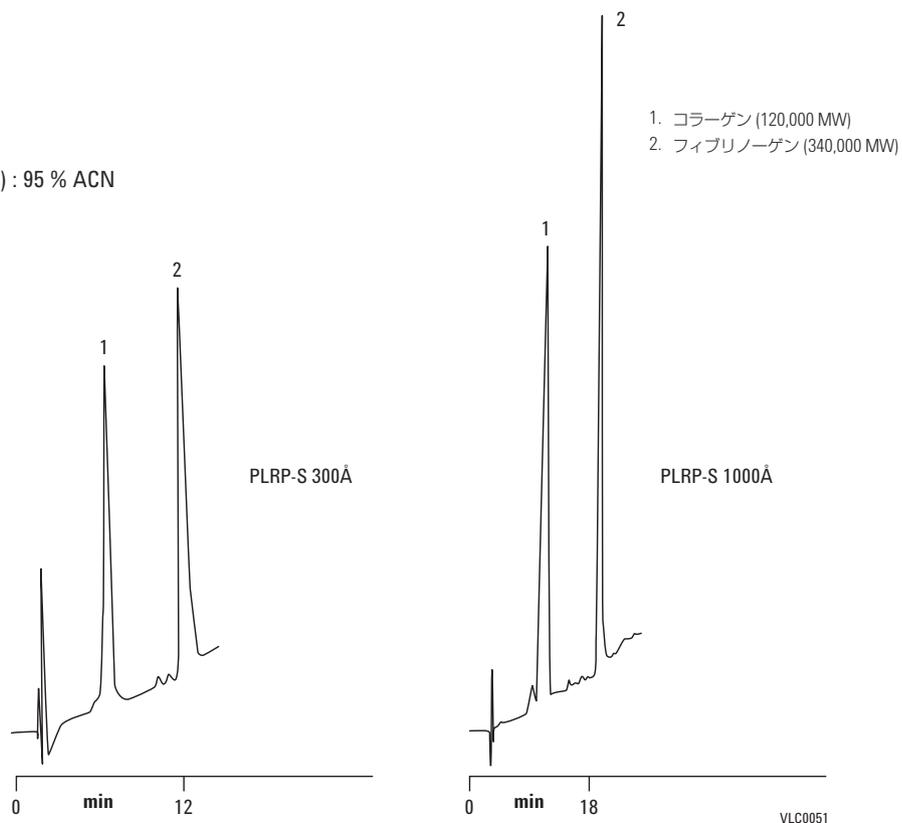
カラム: PLRP-S 1000 Å  
PL1512-3802  
4.6 x 150 mm、8 μm

移動相: A: 0.25 % TFA 水溶液  
B: 5 % TFA 水溶液 (0.25 %) : 95 % ACN

流量: 1.0 mL/min

グラジエント: 15分で20 ~ 60 % B

検出器: UV、220 nm



PLRP-S HPLC カラム

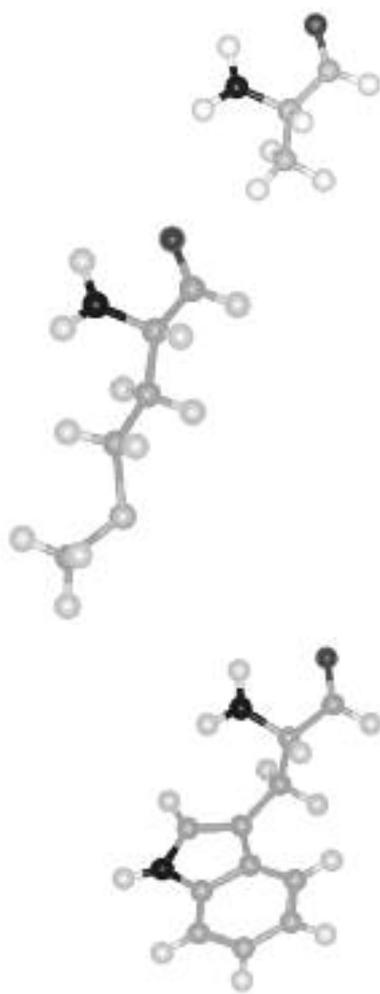
ハードウェア	寸法 (mm)	粒子径 (µm)	PLRP-S 100 Å USP L21	PLRP-S 300 Å USP L21	PLRP-S 1000 Å USP L21	PLRP-S 4000 Å USP L21
	4.6 x 250	8	PL1512-5800	PL1512-5801	PL1512-5802	
	4.6 x 150	8	PL1512-3800	PL1512-3801	PL1512-3802	PL1512-3803
	4.6 x 50	8		PL1512-1801	PL1512-1802	PL1512-1803
	4.6 x 250	5	PL1512-5500	PL1512-5501		
	4.6 x 150	5	PL1111-3500	PL1512-3501		
	4.6 x 50	5	PL1512-1500	PL1512-1501	PL1512-1502	PL1512-1503
	4.6 x 150	3	PL1512-3300	PL1512-3301		
	4.6 x 50	3	PL1512-1300	PL1512-1301		
	2.1 x 250	8		PL1912-5801		
	2.1 x 150	8		PL1912-3801	PL1912-3802	PL1912-3803
	2.1 x 50	8		PL1912-1801	PL1912-1802	PL1912-1803
	2.1 x 250	5	PL1912-5500	PL1912-5501		
	2.1 x 150	5	PL1912-3500	PL1912-3501		
	2.1 x 50	5	PL1912-1500	PL1912-1501	PL1912-1502	PL1912-1503
	2.1 x 150	3	PL1912-3300	PL1912-3301		
	2.1 x 50	3	PL1912-1300	PL1912-1301		
	1.0 x 50	8			PL1312-1802	
	1.0 x 50	5	PL1312-1500		PL1312-1502	
	1.0 x 10	5			PL1C12-2502	
	1.0 x 150	3	PL1312-3300			
	1.0 x 50	3	PL1312-1300			
	PLRP-S ガードカートリッジ、5 x 3 mm 用、2 個		PL1612-1801	PL1612-1801	PL1612-1801	PL1612-1801
	3.0 x 5.0 mm カートリッジ用ガードカートリッジホルダ		PL1310-0016	PL1310-0016	PL1310-0016	PL1310-0016

ヒントとテクニック

分取カラムと充填剤の注文情報は、250 ページをご覧ください。

マイクロボアカラムの注文情報は、241 ページをご覧ください。





## アミノ酸分析 (AAA) カラムおよび消耗品

### ZORBAX Eclipse アミノ酸分析 (AAA) カラム

- 24 種類のアミノ酸の高分解能、高速分析
- アミノ酸分析用としてテスト済み
- よく知られた OPA および FMOC プレカラム誘導体化法を使用
- Agilent 1100/1200 オートサンプラでオンラインによる誘導体化プロトコルを使用して簡単に自動化

Agilent ZORBAX Eclipse AAA 高効率カラムは、更新および改良されたプロトコルに従ってアミノ酸を迅速に分離します。注入から次の注入までの全分析時間は、50 mm、1.8  $\mu\text{m}$  のカラムでわずか 8 分 (分析時間は 7 分)、それよりも短い長さ 75 mm のカラムで 14 分 (分析時間は 9 分)、長さ 150 mm のカラムで 24 分 (分析時間は 18 分) です。Agilent 1100/1200 HPLC を使用した 1 回の自動分析で、OPA と FMOC の誘導体化特性の両方を用いて、非常に優れた感度 (DAD、FLD で 5 ~ 50 pmol) と信頼性を達成します。

ZORBAX Eclipse Plus C18 カラムは、アミノ酸分析用の優れた選択肢です。ZORBAX Eclipse Plus カラムの詳細については、44 ページをご覧ください。

### ZORBAX Eclipse アミノ酸分析 (AAA) カラム

ハードウェア	説明	寸法 (mm)	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	部品番号
	日常の分析	4.6 x 150	5	993400-902
	FLD を使用した日常分析、高分解能	4.6 x 150	3.5	963400-902
	日常の分析、ハイスルーブット	4.6 x 75	3.5	966400-902
	ソルベントセーバ、高感度、高分解能	3.0 x 150	3.5	961400-302
ZGC	ガードカートリッジ、4 個	4.6 x 12.5	5	820950-931
ZGC	ガードハードウェアキット			820999-901

#### ヒントとテクニック

詳細については、次の資料をご覧ください。

*High-Speed Amino Acid Analysis (AAA) on 1.8  $\mu\text{m}$  Reversed-Phase (RP) Columns*  
(資料番号 5989-6297EN)

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

## アミノ酸標準試料

それぞれのアミノ酸標準試料には次のアミノ酸が含まれます。

- グリシン
- L-セリン
- L-アルギニン
- L-シスチン
- L-アラニン
- L-トレオニン
- L-ヒスチジン
- L-フェニルアラニン
- L-バリン
- L-チロシン
- L-グルタミン酸
- L-リジン
- L-ロイシン
- L-プロリン
- L-アスパラギン酸
- L-メチオニン
- L-イソロイシン

### アミノ酸標準試料、10 x 1 mL アンプル\*

品名	部品番号
1 nmol/μL	5061-3330
250 pmol/μL	5061-3331
100 pmol/μL	5061-3332
25 pmol/μL	5061-3333
10 pmol/μL	5061-3334
アミノ酸補助キット ノルバリン、サルコシン、アスパラギン、グルタミン、トリプトファン、4-ヒドロキシプロリン 各 1 g	5062-2478

\*寿命を考慮して必要量を購入してください。5062-2478 は 1 g バイアルとして出荷されます

### アミノ酸分離試薬

品名	部品番号
OPA 試薬、0.4 M ホウ酸緩衝液 o-フタルアルデヒド (OPA)、3-メルカプトプロピオン酸、 各 10 mg/mL、6 x 1 mL アンプル	5061-3335
FMOC 試薬、アセトニトリルに 2.5 mg/mL、9-フルオレニルメチルクロロギ酸、1 mL、10 アンプル	5061-3337
ホウ酸緩衝液、100 mL	5061-3339
DTDPA (ジチオジプロピオン酸) 試薬、シスチン分析用、5 g	5062-2479

**ZORBAX Eclipse-AAA プロトコルを使用した  
24 種類のアミノ酸の高分離**

**カラム:** ZORBAX Eclipse AAA  
963400-902  
4.6 x 150 mm、3.5 μm

**移動相:** A: 40 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, pH 7.8  
B: ACN : MeOH : 水、  
45 : 45 : 10 v/v

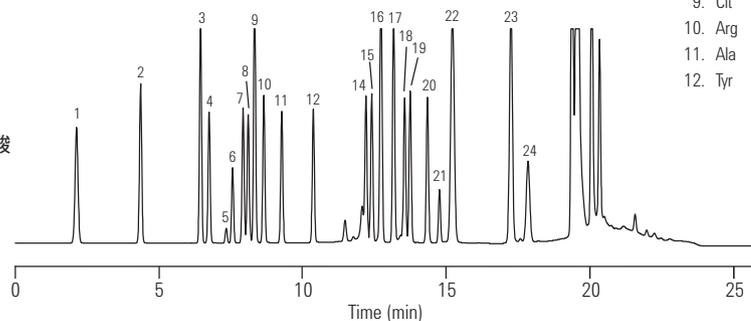
**流量:** 2 mL/min

**カラム温度:** 40 °C

**検出器:** 蛍光検出器

**サンプル:** 24 種類のアミノ酸

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. Asp  | 13. Cys |
| 2. Glu  | 14. Val |
| 3. Asn  | 15. Met |
| 4. Ser  | 16. Nva |
| 5. Gln  | 17. Trp |
| 6. His  | 18. Phe |
| 7. Gly  | 19. Ile |
| 8. Thr  | 20. Leu |
| 9. Cit  | 21. Lys |
| 10. Arg | 22. Hyp |
| 11. Ala | 23. Sar |
| 12. Tyr | 24. Pro |



LCPAH01

24 種類のアミノ酸の高分離分析は 18 分で完了しました。ラピッドレゾリューション 4.6 x 75 mm Eclipse AAA カラムを選択すれば、これらのアミノ酸を 9 分で分離できます。

# イオン交換クロマトグラフィー

## タンパク質やその他の荷電分子の精製

イオン交換クロマトグラフィー (IEX) は、イオンや極性分子をその電荷に基づいて分離できる高感度の技術です。SEC と同様に、IEX もタンパク質をネイティブの状態で分離するために使用できます。

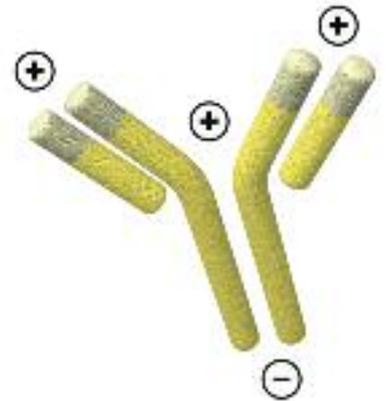
## 電荷変異体分析への IEX の適用

生成および精製時に、アミノ酸置換、グリコシル化、リン酸化、その他の翻訳後修飾や化学修飾の結果、抗体の電荷均一性に変化が生じることがあります。このような変化は安定性と活性に影響を与えることがあるため、または免疫上マイナスの反応を引き起こすことがあるため、モノクローナル抗体 (MAb) の生成における電荷均一性の分析はバイオ医薬品にとって非常に重要です。

タンパク質の分析では、特定の pH における電荷の変動は、分子の一次構造が変化し、問題となるタンパク質に別の形態が生じたことを示しています。これらはアイソフォーム (または電荷変異体) と呼ばれ、IEX クロマトグラフィーによって分離することができます。IEX は前処理技術としても有効です。

以降のページで、アジレントの弱および強イオン交換カラム (アニオンおよびカチオン) について説明します。

- アジレントの非多孔質 Bio IEX カラムは、高分解能、高効率、および高回収率の分離用に設計されています。
- Agilent Bio MAb カラムは、モノクローナル抗体の電荷アイソフォームの分離用に最適化されています。
- アジレントの多孔質 IEX カラム (PL-SAX および PL-SCX) は化学的な安定性があり、2つのポアサイズが用意されているため、ペプチド、オリゴヌクレオチド、超高分子量タンパク質を分離することができます。
- バイオモノリス IEX カラムは、抗体、ウイルス、および DNA の迅速分離に特に適しています。



## イオン交換カラムの選択

アプリケーション	Agilent カラム	説明
モノクローナル抗体	Agilent Bio MAb	モノクローナル抗体の特性解析には、酸性および塩基性イソフォームの同定とモニタリングが含まれます。Agilent Bio MAb HPLC カラムには、モノクローナル抗体の電荷に基づく高分解能の分離用に設計された独自の樹脂が使用されています。
ペプチドおよびタンパク質	Agilent Bio IEX	Agilent バイオイオン交換カラムには、ポリマー系の非多孔質イオン交換粒子が充填されています。Bio IEX カラムは、高分解能、高回収率、および高効率の分離用に設計されています。
タンパク質、ペプチド、および脱保護合成オリゴヌクレオチド	PL-SAX • 1000 Å • 4000 Å	化学的に安定した全多孔質ポリマーに強アニオン交換基が共有結合しているため、広い動作 pH 範囲を提供します。さらに、アニオン交換容量は pH の影響を受けません。合成オリゴヌクレオチドを変性条件下で分離する際には、変性させるための要素として温度、有機溶媒、高 pH など、あらゆる手法を採用できます。また、5 μm の充填剤は高分解能用、30 μm は中圧 LC 用に使用します。
球状タンパク質およびペプチド	PL-SAX 1000Å	
生体超高分子/高速	PL-SAX 4000Å	
低分子ペプチドから高分子タンパク質まで	PL-SCX • 1000 Å • 4000 Å	PL-SCX は、マクロポーラス型のスチレンジビニルベンゼンポリマーに親水性コーティングと陽イオン交換基を化学結合させた、ポリマー系の陽イオン交換 HPLC カラムです。さまざまなサイズの生体分子を効率よく分離精製するために、強カチオン交換部位の密度が最適になるように制御されています。また、5 μm の充填剤は高分解能用、30 μm は中圧 LC 用に使用します。
球状タンパク質	PL-SCX 1000Å	
生体超高分子/高速	PL-SCX 4000Å	
抗体 (IgG、IgM)、プラスミド DNA、ウィルス、ファージ、その他の生体高分子	バイオモノリス • バイオモノリス QA • バイオモノリス DEAE • バイオモノリス SO <sub>3</sub> • バイオモノリスプロテイン A	強カチオン交換、強/弱アニオン交換、プロテイン A の各相。
ウィルス、DNA、高分子量タンパク質	バイオモノリス QA	
プラスミド DNS、バクテリオファージ	バイオモノリス DEAE	
タンパク質、抗体	バイオモノリス SO <sub>3</sub>	

## Agilent Bio MAb HPLC カラム

- 硬質球状高架橋ポリスチレンジビニルベンゼン (PS/DVB) 非多孔質ビーズから構成される充填担体
- 非多孔質ビーズは親水性ポリマー層で覆われ、抗体タンパク質の非特異的結合を排除して、効率と回収率を高める粒子
- 粒子に対する弱カチオン交換相の層形成に異なるプロセスを使用することで、Agilent Bio WCX カラム粒子よりも高い密度を実現
- モノクローナル抗体のアイソフォームの特性解析用に設計

モノクローナル抗体の特性解析には、酸性および塩基性アイソフォームの同定とモニタリングが含まれます。Agilent Bio MAb HPLC カラムには、モノクローナル抗体の高分解能電荷ベース分離用に設計された、独自の樹脂が使用されています。水系緩衝液、アセトニトリル/アセトン/メタノールおよび水の混合溶液を使用できます。一般に使用される緩衝液は、リン酸塩、Tris、MES、および酢酸です。

Bio MAb カラムは、1.7  $\mu\text{m}$ 、3  $\mu\text{m}$ 、5  $\mu\text{m}$ 、および 10  $\mu\text{m}$  サイズの粒子を取り揃えています。小さい粒子ほど分離能が高くなります。

### カラム仕様

結合相	ID	粒子径	pH 安定性	使用温度上限	流量
弱カチオン交換 (カルボン酸)	2.1 および 4.6 mm	1.7、3、5、 および 10 $\mu\text{m}$	2-12	80 °C	0.1 ~ 1.0 mL/min



### ヒントとテクニック

キャピラリー電気泳動は、電荷アイソフォームの分離に適した、液体クロマトグラフィーに代わる技術です。詳細については、次のテクニカルノートをご覧ください。

*Capillary electrophoresis focusing on the Agilent Capillary Electrophoresis system*  
(資料番号 5989-9852EN)

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



## イオン交換 MAb の分離

**カラム:** Bio MAb、PEEK  
5190-2411  
2.1 x 250 mm、5 μm

**移動相:** A: 20 mM リン酸ナトリウム緩衝液  
B: 緩衝液 A + 400 mM NaCl

**グラジエント:** 0 ~ 30 分で 15 ~ 35 % 緩衝液 B

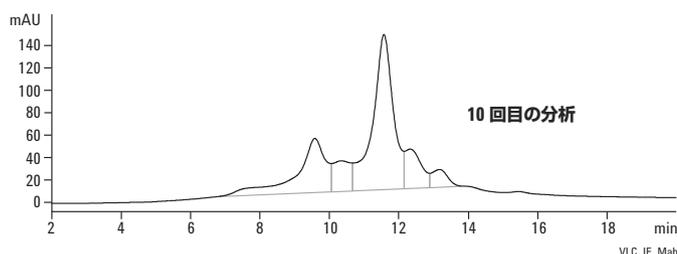
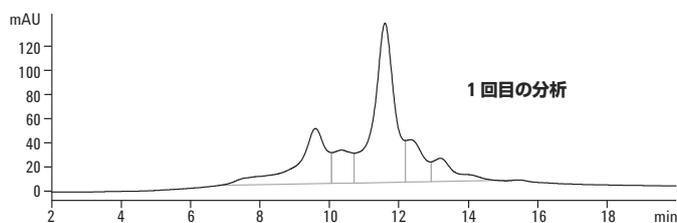
**流量:** 0.65 mL/min

**サンプル:** CHO-ヒト MAb、1 mg/mL

**注入:** 2.5 μL

**検出器:** UV、220 nm

**カラム温度:** 室温



金属フリーの流路を確保するには、Bio MAb PEEK カラムをお選びください。

## 保持時間の変動を排除

**カラム:** Bio MAb、ステンレス  
5190-2413  
4.6 x 250 mm、10 μm

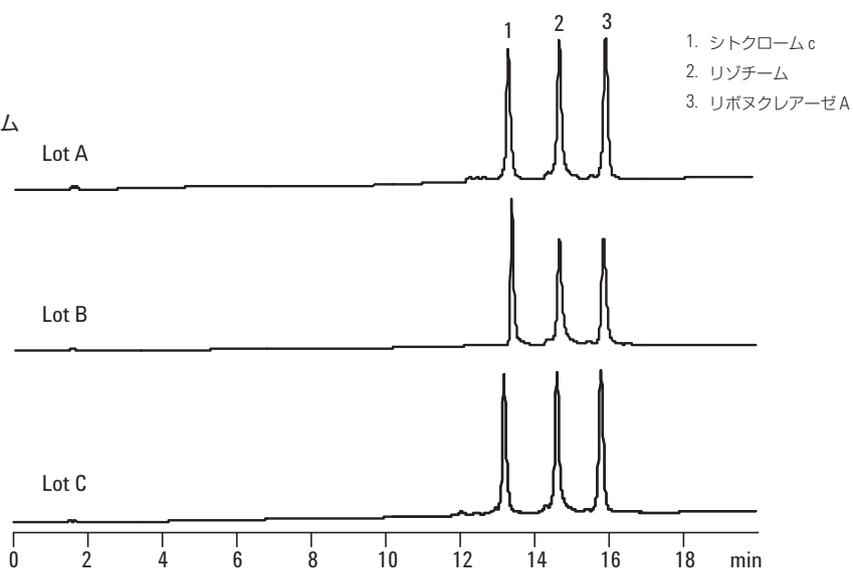
**移動相:** A: 10 mM リン酸、pH 6.0  
B: A + 1.0M 塩化ナトリウム

**流量:** 1.0 mL/min

**グラジエント:** 0-100 % B、42 分

**カラム温度:** 25 °C

**検出器:** UV 214 nm



樹脂製造、カラム表面の化学的特性、カラム充填剤のすべてを適切に管理することで、カラム間やロット間でのリテンションタイムの変動を排除します。

モノクローナル抗体の電荷アイソフォームの分析

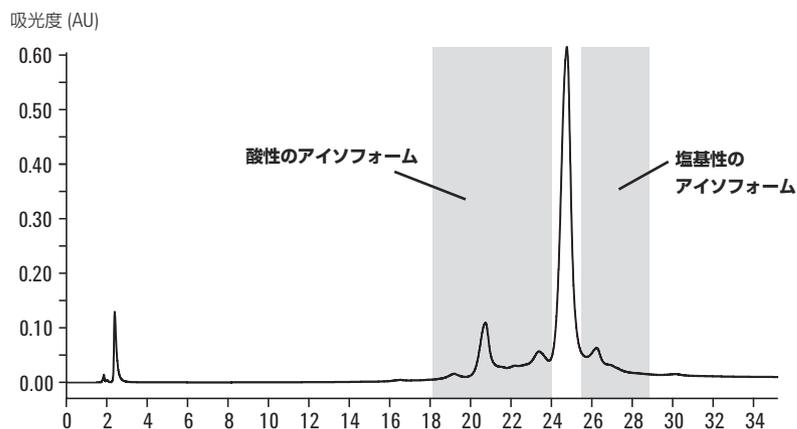
カラム: Bio MAb、PEEK  
5190-2407  
4.6 x 250 mm、5 μm

移動相: A: 10 mM リン酸ナトリウム、pH 7.50  
B: A + 100 mM NaCl、pH 7.50

流量: 0.8 mL/min

グラジエント: 15 ~ 95 % B、60 分

サンプル: 5 μL、5 mg/mL、MAb



Agilent Bio MAb NP5 カラムを使用した酸性および塩基性電荷変異体の高分解能の分離

Agilent Bio MAb HPLC カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Bio MAb PEEK	圧力限界	Bio MAb ステンレス	圧力限界
4.6 x 250	10	5190-2415	275 bar, 4000 psi	5190-2413	275 bar, 4000 psi
4.6 x 50, ガード	10	5190-2416	275 bar, 4000 psi		
4.6 x 250	5	5190-2407	400 bar, 5800 psi	5190-2405	400 bar, 5800 psi
4.6 x 50, ガード	5	5190-2408	400 bar, 5800 psi		
4.6 x 50	3			5190-2403	551 bar, 8000 psi
4.6 x 50	1.7			5190-2401	600 bar, 8700 psi
4.0 x 10, ガード	10			5190-2414	275 bar, 4000 psi
4.0 x 10, ガード	5			5190-2406	413 bar, 6000 psi
4.0 x 10, ガード	3			5190-2404	551 bar, 8000 psi
4.0 x 10, ガード	1.7			5190-2402	600 bar, 8700 psi
2.1 x 250	10	5190-2419	275 bar, 4000 psi		
2.1 x 50, ガード	10	5190-2420	275 bar, 4000 psi		
2.1 x 250	5	5190-2411	400 bar, 5800 psi		
2.1 x 50, ガード	5	5190-2412	400 bar, 5800 psi		



## Agilent バイオ HPLC イオン交換カラム

- 高架橋の硬質の非多孔質ポリスチレンジビニルベンゼン (PS/DVB) 粒子は親水性ポリマー層で覆われ、非特異的結合を排除
- 均一で細密に充填されたイオン交換官能基(結合点に複数のイオン交換基)が親水性層に化学結合され、高いキャパシティ
- 粒子、被膜、および交換基は高圧に対する耐性があり、より高い分解能で高速な分離が可能
- キャパシティを増やすために、1つの結合点に複数のイオン交換基を結合

Agilent バイオ HPLC イオン交換カラムには、非多孔質イオン交換ポリマー粒子が充填されており、ペプチド、オリゴヌクレオチド、およびタンパク質の高分解能、高回収率、高効率分離を実現するように設計されています。

バイオ HPLC イオン交換カラムでは、強カチオン交換 (SCX)、弱カチオン交換 (WCX)、強アニオン交換 (SAX)、弱アニオン交換 (WAX) の4種類のイオン交換基を用意しています。1.7  $\mu\text{m}$ 、3 mm、5  $\mu\text{m}$ 、および 10  $\mu\text{m}$  の非多孔質粒子径を提供しています。

### カラム仕様

結合相	ID	粒子径	pH 安定性	使用温度上限	流量
SCX (強カチオン交換) – $\text{SO}_3\text{H}$	2.1 および 4.6 mm	1.7、3、5、および 10 $\mu\text{m}$	2-12	80 °C	0.1 ~ 1.0 mL/min
WCX (弱カチオン交換) – $\text{COOH}$					
SAX (強アニオン交換) – $\text{N}(\text{CH}_3)_3$					
WAX (弱アニオン交換) – $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$					

### ヒントとテクニック



ホームページで各種資料をご覧いただけます。入門書、アプリケーションノート、メンテナンスガイドなど、さまざまな資料を用意しています。

詳細については、[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) をご覧ください。

卓越した分離能

カラム: Agilent Bio SCX、ステンレス  
5190-2423  
4.6 x 50 mm、3 μm

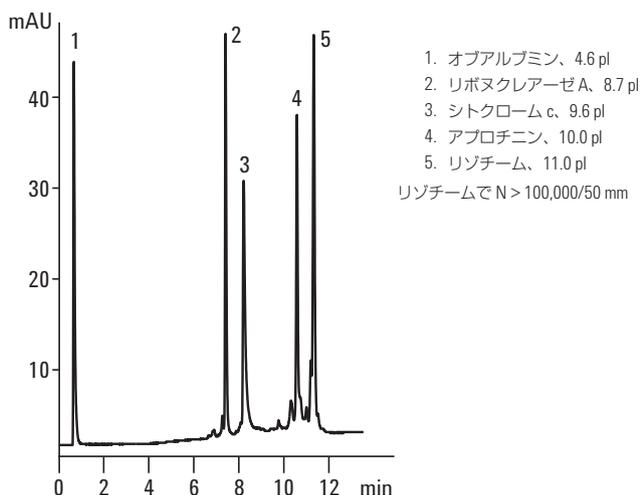
移動相: 10 mM リン酸、pH 6.0

流量: 0.5 mL/min

グラジエント: 0-1.0 M 塩化ナトリウム、15 分

検出器: 280 nm

親水性ポリマー層および密に充填されたイオン交換官能基により、広範な等電点 (pI) でタンパク質混合物の極めてシャープなピーク形状と高分解能が実現します。



カチオン交換クロマトグラフィーによる Agilent 3 μm イオン交換カラムを使用したタンパク質標準の分離

カラム A: Agilent Bio SCX、NP 3、4.6 x 50 mm、SS

カラム B: Agilent Bio WCX、NP 3、4.6 x 50 mm、SS

カラム C: Agilent Bio MAb、NP 3、4.6 x 50 mm、SS

移動相: A: 10 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O、pH 5.70  
B: A + 1 M NaCl

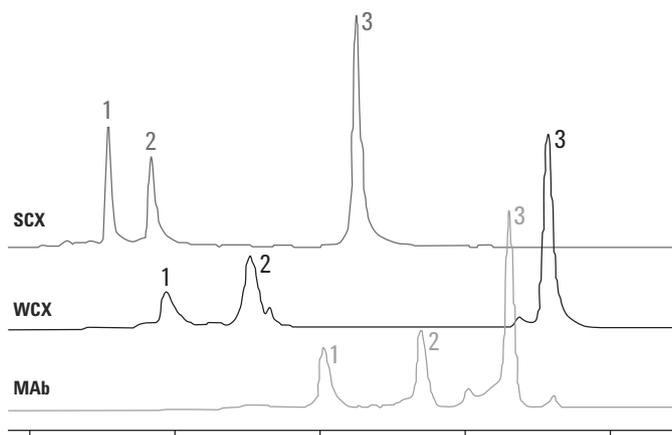
流量: 0.5 mL/min

グラジエント: 0 分 - 100 % A : 0 % B  
25 分 - 0 % A : 100 % B

カラム温度: 室温

検出器: ダイオードアレイ検出器を備えた Agilent 1260 Infinity パイオイナートクォータナリ LC (220 nm)

サンプル: シトクローム c、リボヌクレアーゼ A、リゾチーム、およびタンパク質混合物



Bio WCX、SCX、および MAb カラムのタンパク質の分離性能

Agilent カラム	ピーク番号	ピーク名	RT (分)	高さ (mAU)	面積 (mAU*s)	段数	幅 (分)	分解能
Bio WCX NP、3 μm	1	シトクローム c	7.86	124	1833	7844	0.2089	-
	2	RNase A	9.03	241	3358	10800	0.2044	3.32
	3	リゾチーム	13.13	636	7274	44488	0.1466	13.73
Bio SCX NP、3 μm	1	RNase A	7.06	396	2616	39847	0.0832	-
	2	シトクローム c	7.66	297	2778	28920	0.1060	1.08
	3	リゾチーム	10.49	763	7186	44828	0.1167	1.37
Bio MAb NP、3 μm	1	シトクローム c	10.04	203	2369	21814	0.1600	-
	2	RNase A	11.37	256	2690	33314	0.1467	3.11
	3	リゾチーム	12.59	652	6616	56734	0.1244	5.28

さまざまなカチオン交換カラムを使用した Agilent 1260 バイオイナートクォータナリ LC システムでの P128 治療用タンパク質サンプルの弱カチオン交換クロマトグラフィー分析

カラム A: Bio MAb、PEEK  
5190-2407  
4.6 x 250 mm、5 μm

カラム B: Bio MAb、PEEK  
5190-2415  
4.6 x 250 mm、10 μm

カラム C: ブランド B WCX-10  
4.0 x 250 mm、10 μm

移動相: A: 20 mM リン酸ナトリウム (pH = 6.0)  
B: 1.0 M 塩化ナトリウムを含む 20 mM  
リン酸ナトリウム (pH = 6.0)

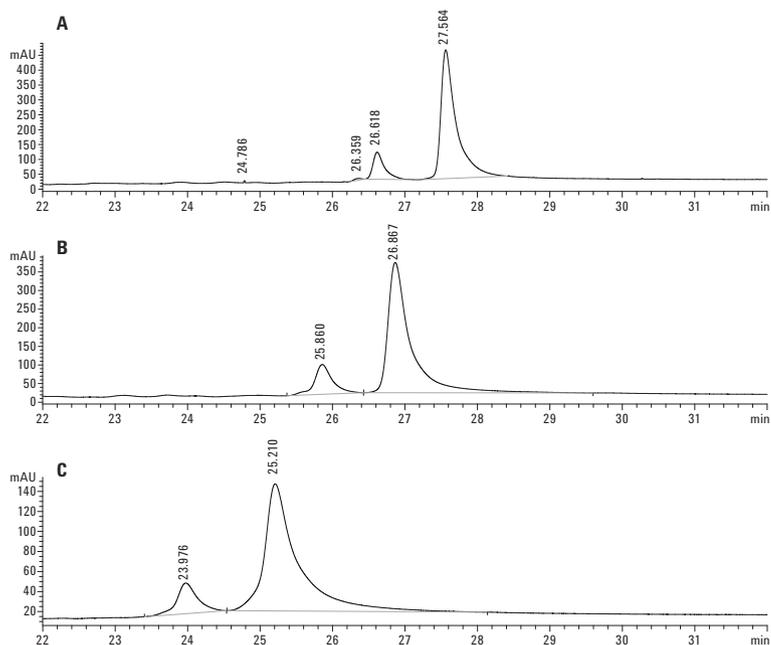
流量: 0.5 mL/min

グラジエント: 10 % B 0 分、35 % B 35 分、  
10 % B 36 分、10 % B 45 分

検出器: UV、220 nm/4 nm、リファレンス: オフ  
(データは 220、230、240、および  
280 nm でも取得)

サンプル: P128

限外濾過によりサンプルを脱塩し、20 mM リン酸ナトリウムに抽出しました。



Agilent バイオ HPLC イオン交換カラム、PEEK

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	圧力限界	Bio-SCX 部品番号	Bio WCX 部品番号	Bio SAX 部品番号	Bio WAX 部品番号
4.6 x 250	10	275 bar, 4000 psi	5190-2435	5190-2455	5190-2475	5190-2495
4.6 x 50、ガード	10	275 bar, 4000 psi	5190-2436	5190-2456	5190-2476	5190-2496
4.6 x 250	5	400 bar, 5800 psi	5190-2427	5190-2447	5190-2467	5190-2487
4.6 x 50、ガード	5	400 bar, 5800 psi	5190-2428	5190-2448	5190-2468	5190-2488
2.1 x 250	10	275 bar, 4000 psi	5190-2439	5190-2459	5190-2479	5190-2499
2.1 x 50、ガード	10	275 bar, 4000 psi	5190-2440	5190-2460	5190-2480	5190-2500
2.1 x 250	5	400 bar, 5800 psi	5190-2431	5190-2451	5190-2471	5190-2491
2.1 x 50、ガード	5	400 bar, 5800 psi	5190-2432	5190-2452	5190-2472	5190-2492

Agilent バイオ HPLC イオン交換カラム、ステンレス

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	圧力限界	Bio-SCX 部品番号	Bio WCX 部品番号	Bio SAX 部品番号	Bio WAX 部品番号
4.6 x 250	10	275 bar, 4000 psi	5190-2433	5190-2453	5190-2473	5190-2493
4.6 x 250	5	413 bar, 6000 psi	5190-2425	5190-2445	5190-2465	5190-2485
4.6 x 50	3	551 bar, 8000 psi	5190-2423	5190-2443	5190-2463	5190-2483
4.6 x 50	1.7	600 bar, 8700 psi	5190-2421	5190-2441	5190-2461	5190-2481
4.0 x 10、ガード	10	275 bar, 4000 psi	5190-2434	5190-2454	5190-2474	5190-2494
4.0 x 10、ガード	5	413 bar, 6000 psi	5190-2426	5190-2446	5190-2466	5190-2486
4.0 x 10、ガード	3	551 bar, 8000 psi	5190-2424	5190-2444	5190-2464	5190-2484
4.0 x 10、ガード	1.7	275 bar, 4000 psi	5190-2422	5190-2442	5190-2462	5190-2482



## PL-SAX 強陰イオン交換 HPLC カラム

- 小さな粒子径で分離性能を向上
- 幅広い粒子径と2つのポアサイズにより分析から分取に容易にスケールアップ
- 高い安定性と長寿命

PL-SAX-N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub><sup>+</sup>は、タンパク質やペプチド、変性条件下での脱保護合成オリゴヌクレオチドのアニオン交換 HPLC 分離に理想的なカラムです。化学的に安定した全多孔質ポリマーに強アニオン交換基が共有結合しているため、あらゆる pH において効果を発揮し、その保持容量は pH の影響を受けません。合成オリゴヌクレオチドを変性条件下で分離する際には、変性させるための要素として温度、有機溶媒、高 pH など、あらゆる手法を採用できます。また PL-SAX は、凝集体やヘアピン構造を引き起こす自己相補的配列や G リッチ配列を持つオリゴの分離も改善します。粒子径 5μm のカラムは、n と n-1 のオリゴを分離できるほど高い性能を有しています。幅広い粒子径とカラムサイズを取り揃えており、分析から分取へのスケールアップも可能です。PL-SAX は、化学的安定性および熱安定性に優れ、水酸化ナトリウムでカラムを洗浄することによりカラム寿命を長く保つことができます。

### カラムの仕様

結合相	内径 (mm)	粒子径 (μm)	ポアサイズ	pH 安定性	使用温度上限
強アニオン交換	2.1、4.6、7.5、25、50、100	5、8、10、30	1000 Å および 4000 Å	1-14	80 °C

標準タンパク質の分離

カラム: PL-SAX 1000 Å  
PL1551-1502  
4.6 x 50 mm、5 μm

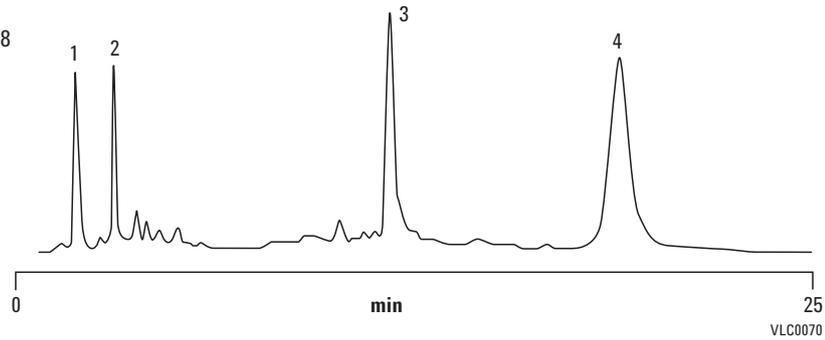
移動相: A: 10 mM Tris HCl pH 8  
B: A + 0.35 M NaCl pH 8

グラジエント: 0 - 100 % B in 20 min

流量: 1.0 mL/min

検出器: UV、220 nm

1. ミオグロビン
2. ウシ炭酸脱水酵素
3. オブアルブミン
4. 大豆トリプシンインヒビター



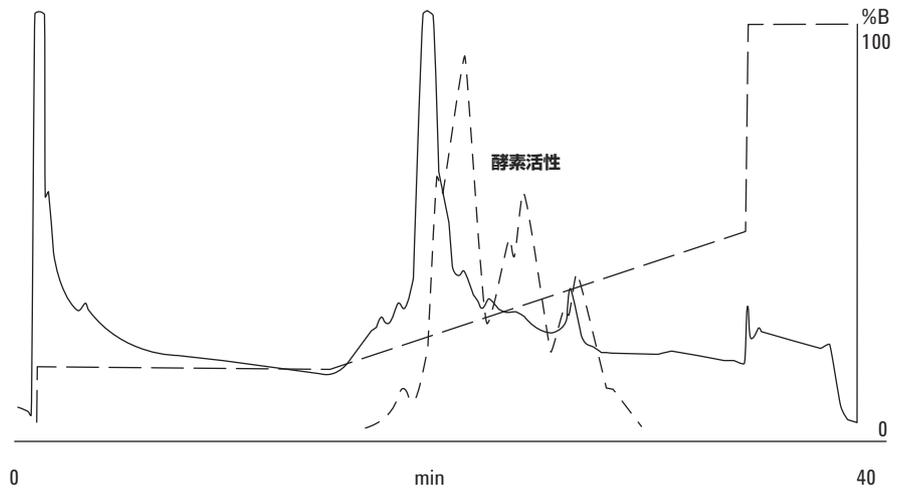
PL-SAX 4000Å を使用した  
コリンキナーゼの分析

カラム: PL-SAX  
PL1551-1803  
4.6 x 50 mm、8 μm

移動相: A: 20 mM トリス 5 %  
エチレングリコール、  
pH 7.5  
(以下は酵素活性を維持  
するために必要)  
1.0 mM エチレングリ  
コール四酢酸  
2.0 mM β-メルカプトエ  
タノール  
0.2 mM フッ化フェニル  
メチルスルホニル  
B: A + 1 M KCl

流量: 3.0 mL/min

検出器: UV、280 nm



分離データ提供: T Porter, Purdue University, USA

代表的な乳清タンパク質の分析

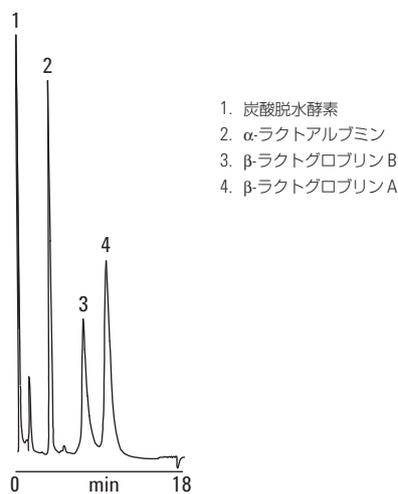
カラム: PL-SAX 1000 Å  
 PL1551-1802  
 4.6 x 50 mm、8 μm

移動相: A: 0.02 M トリス塩酸、pH 7  
 B: A + 0.5 M CH<sub>3</sub>COONa、pH 7

流量: 1.0 mL/min

グラジエント: 10 ~ 50 % B (10 分)

検出器: UV、280 nm



ポリ-T-オリゴヌクレオチドの高度な分離  
 (10 mer、15 mer、30 mer、50 mer は標準をスパイク)

カラム: PL-SAX 1000 Å  
 PL1551-1802  
 4.6 x 50 mm、8 μm

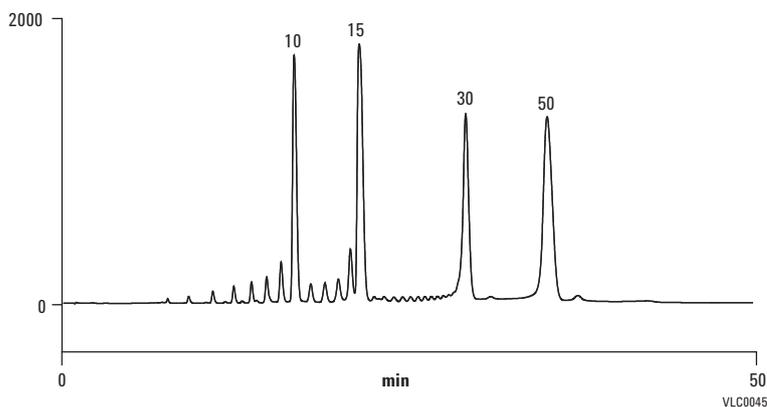
移動相: A: 7 : 93 v/v アセトニトリル : 0.1 M  
 TEAA、pH 8.5  
 B: 7 : 93 v/v アセトニトリル : 0.1 M  
 TEAA、1 M 塩化アンモニウム、  
 pH 8.5

グラジエント: 10 分で 0 ~ 40 % B、次に 14 分で  
 40 ~ 70 % B、25 分で 70 ~ 100 % B

流量: 1.5 mL/min

カラム温度: 60 °C

検出器: UV、220 nm



PL-SAX 強陰イオン交換 HPLC カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	圧力限界	PL-SAX 1000 Å	PL-SAX 4000 Å
1.0 x 50	5	207 bar, 3000 psi	PL1351-1502	PL1351-1503
2.1 x 50	5	207 bar, 3000 psi	PL1951-1502	PL1951-1503
4.6 x 50	5	207 bar, 3000 psi	PL1551-1502	PL1551-1503
2.1 x 50	8	207 bar, 3000 psi	PL1951-1802	PL1951-1803
2.1 x 150	8	207 bar, 3000 psi	PL1951-3802	PL1951-3803
4.6 x 50	8	207 bar, 3000 psi	PL1551-1802	PL1551-1803
4.6 x 150	8	207 bar, 3000 psi	PL1551-3802	PL1551-3803
4.6 x 250	10	207 bar, 3000 psi	PL1551-5102	PL1551-5103
4.6 x 150	10	207 bar, 3000 psi	PL1551-3102	PL1551-3103
25 x 50	10	207 bar, 3000 psi	PL1251-1102	PL1251-1103
25 x 150	10	207 bar, 3000 psi	PL1251-3102	PL1251-3103
50 x 150	10	207 bar, 3000 psi	PL1751-3102	PL1751-3103
100 x 300	10	207 bar, 3000 psi	PL1851-2102	PL1851-2103
4.6 x 250	30	207 bar, 3000 psi	PL1551-5702	PL1551-5703
4.6 x 150	30	207 bar, 3000 psi	PL1551-3702	PL1551-3703
25 x 150	30	207 bar, 3000 psi	PL1251-3702	PL1251-3703
50 x 150	30	207 bar, 3000 psi	PL1751-3702	PL1751-3703
100 x 300	30	207 bar, 3000 psi	PL1851-3102	PL1851-3103

PL-SAX 強陰イオン交換充填剤バルク

サイズ	粒子径 (μm)	PL-SAX 1000 Å	PL-SAX 4000 Å
100 g	10	PL1451-4102	PL1451-4103
1 kg	10	PL1451-6102	PL1451-6103
100 g	30	PL1451-4702	PL1451-4703
1 kg	30	PL1451-6702	PL1451-6703



## PL-SCX 強陽イオン交換カラム

- 生体高分子の分離に最適なカラム
- 目的の化合物に応じてポアサイズを選択可能
- 高い安定性と長寿命

PL-SCX-SO<sub>3</sub><sup>-</sup> は、マクロポーラス型のスチレンジビニルベンゼンポリマーに親水性コーティングと陽イオン交換基を化学結合させた、ポリマー系の陽イオン交換 HPLC カラムです。小さなペプチドから大きなタンパク質までを効率よく分離精製するために、イオン交換基の官能基密度を適切にコントロールしています。目的の化合物に応じて、1000 Å と 4000 Å の 2 つのポアサイズを選択できます。また、粒子径 5 μm は高分離用、粒子径 30 μm は中圧 LC 用として使用します。

### カラム仕様

結合相	内径 (mm)	粒子径 (μm)	ポアサイズ	pH 安定性	使用温度上限
強カチオン交換	2.1, 4.6, 7.5, 25, 50, 100	5, 8, 10, 30	1000 Å および 4000 Å	1-14	80 °C

### 標準タンパク質の分離

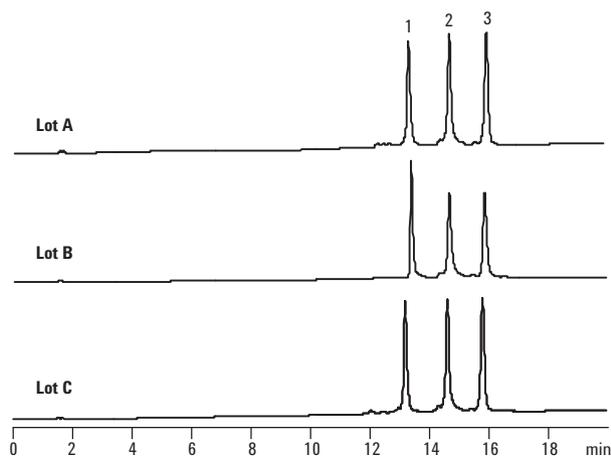
カラム: PL-SCX 1000Å  
PL1545-1502  
4.6 x 50 mm, 5 μm

移動相: A: 20 mM リン酸二水素-カリウム水溶液, pH 6.0  
B: A + 1M 塩化ナトリウム

グラジエント: 20 分で 0 ~ 100 % B

流量: 1.0 mL/min

検出器: UV, 280 nm



1. ミオグロビン
2. キモトリプシノーゲン A
3. シトクローム c
4. リゾチーム

PL-SCX 強陽イオン交換カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	圧力限界	PL-SCX 1000Å	PL-SCX 4000Å
1.0 x 50	5	207 bar, 3000 psi	PL1345-1502	PL1345-1503
2.1 x 50	5	207 bar, 3000 psi	PL1945-1502	PL1945-1503
4.6 x 50	5	207 bar, 3000 psi	PL1545-1502	PL1545-1503
2.1 x 50	8	207 bar, 3000 psi	PL1945-1802	PL1945-1803
2.1 x 150	8	207 bar, 3000 psi	PL1945-3802	PL1945-3803
4.6 x 50	8	207 bar, 3000 psi	PL1545-1802	PL1545-1803
4.6 x 150	8	207 bar, 3000 psi	PL1545-3802	PL1545-3803
4.6 x 150	10	207 bar, 3000 psi	PL1545-3102	PL1545-3103
4.6 x 250	10	207 bar, 3000 psi	PL1545-5102	PL1545-5103
25 x 50	10	207 bar, 3000 psi	PL1245-1102	PL1245-1103
25 x 150	10	207 bar, 3000 psi	PL1245-3102	PL1245-3103
50 x 150	10	207 bar, 3000 psi	PL1745-3102	PL1745-3103
100 x 300	10	207 bar, 3000 psi	PL1845-2102	PL1845-2103
4.6 x 150	30	207 bar, 3000 psi	PL1545-3702	PL1545-3703
4.6 x 250	30	207 bar, 3000 psi	PL1545-5703	PL1545-5703
25 x 150	30	207 bar, 3000 psi	PL1245-3702	PL1245-3703
50 x 150	30	207 bar, 3000 psi	PL1745-3703	PL1745-3703
100 x 300	30	207 bar, 3000 psi	PL1845-3102	PL1845-3103

PL-SCX 強陽イオン交換充填剤バルク

サイズ	粒子径 (μm)	PL-SCX 1000Å	PL-SCX 4000Å
100 g	10	PL1445-4102	PL1445-4102
1 kg	10	PL1445-6102	PL1445-6103
100 g	30	PL1445-4702	PL1445-4703
1 kg	30	PL1445-6702	PL1445-6703

## Agilent バイオモノリスイオン交換 HPLC カラム



バイオモノリスイオン交換 HPLC カラム

- 大型生体分子分離用に設計されたポリマーベースのモノリス HPLC カラム
- 流速に依存しない分離を実現。拡散、ポア、およびボイドボリュームがないため、移動相と固定相間の高速移動が可能
- モノリスディスクは 5.2 mm x 4.95 mm (カラム容量 100  $\mu$ l) で、拡散による物質移動を排除
- 超高速分離によってメソッド開発時間とコストを削減し、メソッドパラメータを固定することで分析時間と緩衝液を大幅に削減可能

Agilent バイオモノリスイオン交換 HPLC カラムは、抗体 (IgG、IgM)、プラスミド DNA、ウィルス、ファージ、その他のマクロ生体分子の高速高分解能の分離を実現します。強カチオン交換、強アニオン交換、弱アニオン交換、プロテイン A の各相が用意されています。バイオモノリス HPLC カラムは、Agilent 1100 および 1200 HPLC システムを含む HPLC システムに適合します。

### Agilent バイオモノリス HPLC カラム選択ガイド

カラム	説明	主要アプリケーション	部品番号
バイオモノリス QA	第 4 級アミン結合相 (強アニオン交換) は使用 pH 範囲 2 ~ 13 で完全に荷電し、負電荷により生体分子と結合します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• アデノウイルスのプロセスモニタリングと品質管理</li> <li>• IgM 精製のモニタリングと品質管理</li> <li>• DNA 不純物除去のモニタリング</li> <li>• エンドトキシン除去のモニタリング</li> <li>• HSA 純度分析</li> </ul>	5069-3635
バイオモノリス DEAE	ジエチルアミノエチル結合相 (弱アニオン交換) は、使用 pH 範囲 3 ~ 9 で負電荷を帯びるため、生体分子の選択性を拡大します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• バクテリオファージ精製のプロセスモニタリングと品質管理</li> <li>• プラスミド DNA 精製のプロセスモニタリングと品質管理</li> </ul>	5069-3636
バイオモノリス SO <sub>3</sub>	スルホニル結合相 (強カチオン交換) は使用 pH 範囲 2 ~ 13 で完全に荷電し、正電荷により生体分子と結合します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• タンパク質や抗体などの大型生体分子の高速高分離</li> <li>• ヘモグロビン A1c の高速分析</li> </ul>	5069-3637

### ヒントとテクニック



アフィニティクロマトグラフィー用のプロテイン A バイオモノリスカラムも提供しています。詳細については、222 ページをご覧ください。

カラム仕様	
寸法	5.2 mm x 4.95 mm
カラム容量	100 $\mu$ L
最大圧力	15 MPa (150 bar、2200 psi)
最低/最高使用温度	使用範囲：4 ~ 40 °C 保管：4 ~ 30 °C
推奨 pH	使用範囲：2 - 13 洗浄：1 - 14
使用材質	ハードウェア：ステンレス製 パッキング材：ポリ (グリシジル メタクリレート-co-エチレン ジメタクリレート) 多孔モノリス
カラー識別リング	バイオモノリス QA：青 バイオモノリス DEAE：緑 バイオモノリス SO <sub>3</sub> ：赤
保管期限/使用期限	SO <sub>3</sub> 、QA、DEAE：24 ~ 36 ヶ月

## タンパク質標準の分離例のベースライン拡大図

**カラム:** Agilent バイオモノリス CM15、  
5.5 x 15 mm

**移動相:** A : 10 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, pH 6.0  
B : A + 0.5 M NaCl または 0.5 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>,  
pH 6.0 のみ

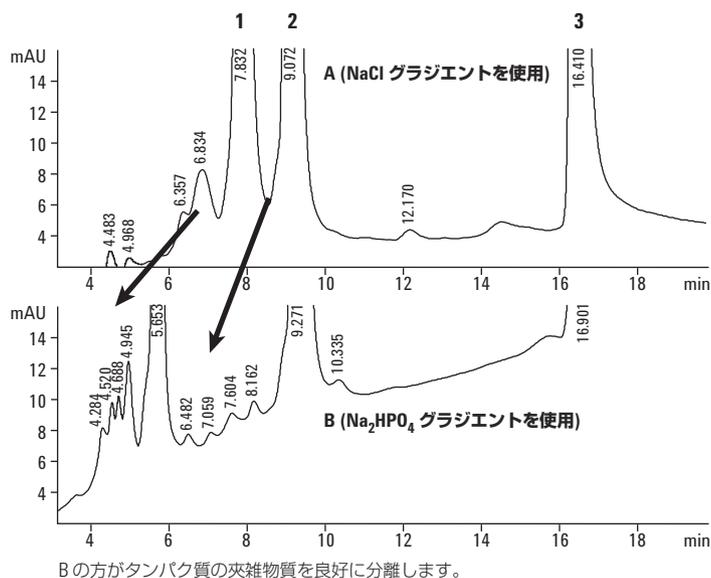
**流量:** 2 mL/min

**グラジエント:** 移動相 A で 0.5 分間保持、次に 15 分間で  
45 % B までのリニアグラジエント  
(経過時間 15.5 分)。次に 15.6 分で 60 % B。  
20 分まで継続。  
100 % B でカラムを 15 分間フラッシュした  
後、次の分析のために再平衡化。pH グラジ  
エント: A : 5 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 緩衝液 (pH 5.5)  
および B : 40 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (緩衝液なし、  
pH 8.9)。15 分間で 1 mL/min で 2 % B/min、  
次に 90 % B で 5 分間カラム洗浄。

**検出器:** UV、220 nm

**サンプル:** 移動相 A にそれぞれ 1 mg/mL。  
1. ウシ膵臓由来の RNAse (pI 9.6)  
2. ウシ心臓由来のシトクローム c  
(pI 10.37 ~ 10.8)  
3. 鶏卵由来のリゾチーム (pI 11.35) (0.5 mg)

**装置:** ダイオードアレイ検出器を備えた Agilent  
1200 SL



Bの方がタンパク質の夾雑物質を良好に分離します。

バイオモノリス DEAE カラムを使用したファージ精製のモニタリング

カラム: DEAE  
5069-3636  
5.2 x 4.95 mm

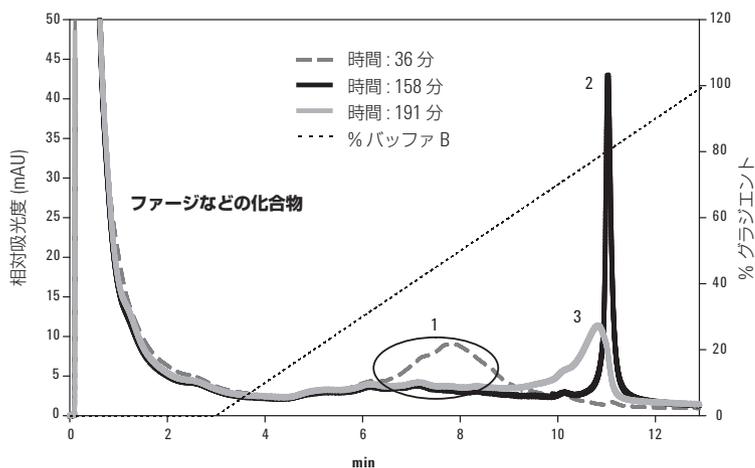
移動相: A: 125 mM リン酸緩衝液、pH 7.0  
B: 125 mM リン酸緩衝液 + 1 M NaCl、pH 7.0

流量: 1 mL/min

グラジエント: 100 % バッファ A (2.5 分)  
0 ~ 100 % バッファ B (10 分)  
100 % バッファ A (2 分)

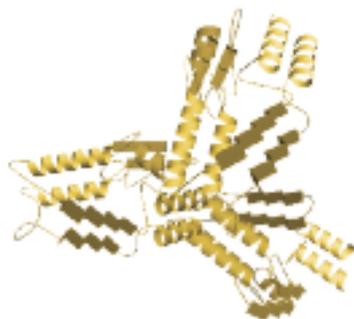
検出器: UV、280 nm

装置: 高圧グラジエント HPLC システム、Agilent 1200 Infinity LC



ファージ増殖が進むにつれて、宿主細胞が溶解されているためにゲノム DNA (gDNA) 濃度は高くなります。発酵の最終段階で、gDNA は断片に分解し始めます。精製培地ではこれらの gDNA 断片を簡単に除去できないため、ゲノム DNA の分解前に発酵サイクルを停止させることが重要です。上記は、36 分、158 分、191 分にバイオリアクターから採取した 3 種類のサンプルのクロマトグラムです。ピーク 1 はファージ、培地、宿主細胞、ピーク 2 はインタクト gDNA、ピーク 3 は断片化された gDNA を表します。





## サイズ排除クロマトグラフィー (SEC)

### 生体分子の凝集、断片化、 化学的ライゲーション/修飾を正確に確認

サイズ排除クロマトグラフィー (SEC) は、水系溶離液を使用し、サイズによってタンパク質、オリゴヌクレオチド、その他の複雑なバイオポリマーを分離するための技術です。

### 凝集分析への SEC の適用

タンパク質バイオ医薬品での凝集のサイズ、種類、内容は、効能と処方の両方に影響を与えたり、さらには免疫反応を誘発したりすることもあります。凝集は、ジスルフィド結合の形成や非共有結合など、さまざまなメカニズムによって発生します。

二量体など、タンパク質の凝集のサイズはタンパク質単量体とは大きく異なるため、SEC を使用してさまざまな形態を分離することができます。実際に、UV または光分散を使用した SEC は、タンパク質の凝集を定量するための標準的な技術です。

### 定量および分子量測定に対する SEC の適用

中程度の分子量を持つタンパク質やその他の分子では、SEC を使用して単量体、二量体、凝集、断片などを検出し、定量することができます。SEC はオリゴヌクレオチド混合物も分離できます。

デンプンやその他の多糖のようにさまざまなサイズを持つバイオポリマーでは、SEC は分子量分布とブランチング (適切な検出器を使用) に関するデータを提供します。

SEC カラムおよび機器のトップメーカーとして 30 年を超える実績を持つアジレントは、より高い分解能と高速の分離を提供する新しい SEC 製品を絶え間なく開発してきました。この項では、タンパク質バイオポリマー分析のためのアジレントの SEC カラムファミリーについて説明します。

- バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-3 カラムおよびバイオ HPLC ゲルろ過 SEC-5 カラムにはさまざまなポアサイズがあり、特に治療用生体製剤での二量体や凝集体の存在の確認など、タンパク質分析に最適です。バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-3 カラムが、業界標準の 5 μm Bio SEC-5 カラムよりも高い分解能を提供する点に注意してください。
- ProSec 300S カラムは、高塩濃度条件下での球状タンパク質の分析に適しています。
- ZORBAX GF-250 および GF-450 カラムは、カラムサイズが大きく、流量が大きいため、タンパク質の分取 SEC に最適です。
- PL aquagel-OH カラムは、PEG、オリゴ糖、多糖、デンプン、ゴムなど、幅広い分子量のバイオポリマーの分析に使用することができます。

### サイズ排除クロマトグラフィー (SEC)

アプリケーション	Agilent カラム	ノート
ペプチド、タンパク質	Agilent Bio SEC-3	100 Å、150 Å、300 Å のポアサイズによる 3 μm 粒子からの高速高分離分析。
いくつかの分子量を持つ成分が含まれる生体高分子およびサンプル	Agilent Bio SEC-5	幅広い分析に対応する多くのポアサイズオプション (100 Å、150 Å、300 Å、500 Å、1000 Å、2000 Å)。
球状タンパク質、抗体	ProSEC 300S	高塩濃度条件下でのタンパク質分析のためのシングルカラムオプション。
タンパク質、球状タンパク質	ZORBAX GF-250/450	SEC セミ分取および分取に対応する大きい流量機能と大きいカラムサイズ
低分子量ポリマーおよびオリゴマー、オリゴ糖、PEG、リグニンスルホン酸	2 または 3 PL aquagel-OH <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL aquagel-OH 8 μm</li> <li>• PL aquagel-OH 20 5 μm</li> <li>• PL aquagel-OH MIXED-M 8 μm</li> </ul>	PL aquagel-OH 分析シリーズは、2 ~ 10 の pH 範囲、有機溶媒との互換性 (最大 50 % のメタノール)、最大 14 MPa (2030 psi) の機械的安定性を持ち、カラム動作圧は低めです。
多分散バイオポリマー、多糖、セルロース誘導体	2 または 3 PL aquagel-OH <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL aquagel-OH MIXED-H 8 μm</li> <li>• PL aquagel-OH 60/50/40 8 μm</li> </ul>	
超高分子量ポリマー、ヒアルロン酸、デンプン、ゴム	PL aquagel-OH 60/50/40 15 μm シリーズ	



## Agilent バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-3 カラム

- 分子量ベースの生体分子分離に対する卓越した保持容量、安定性、再現性
- よりシャープなピーク、高い分解能、および優れたタンパク質回収率
- 粒子の大きい SEC カラムよりも高速な分離
- ほとんどの水系緩衝液を使用可能
- 高濃度および低濃度緩衝液での優れた安定性

Agilent バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-3 カラムは、ユニークなテクノロジーで製造されたサイズ排除クロマトグラフィー (SEC) カラムです。このカラムには、独自の親水性層で被膜された球状の狭分散性 3 μm シリカ粒子が充填されています。この薄いポリマー層は、厳しく管理された条件下で、高純度で機械的に安定したシリカ粒子に化学的に結合されており、効率の高いサイズ排除充填剤となっています。

Agilent バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-3 カラムは、ほとんどのペプチドとタンパク質サイズ排除分離に対応するために、100 Å、150 Å、300 Å のポアサイズを提供しています。

### カラム仕様

ポアサイズ	粒子径	MW 範囲	pH 範囲	最大圧力	流量
100 Å	3 μm	100 - 100,000	2 - 8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)
150 Å	3 μm	500 - 150,000	2 - 8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)
300 Å	3 μm	5,000 - 1,250,000	2 - 8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)

### ヒントとテクニック

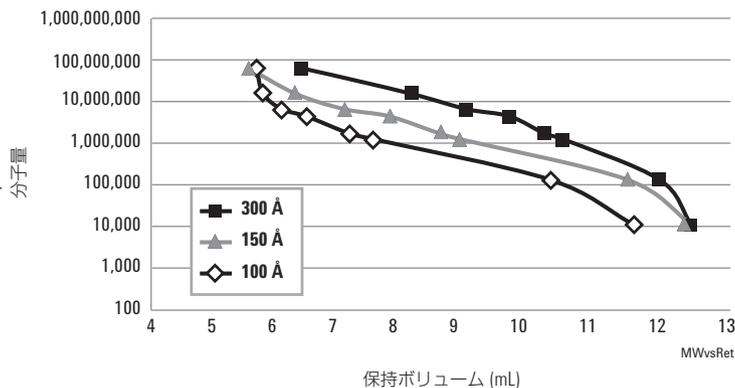


不活性処理/シラン処理済みバイアルは、金属、生物学的製剤、タンパク質との相互作用がなく、サンプルの pH をシフトさせません。生体化合物や光に敏感な化合物には標準のポリプロピレンバイアルを使用しないでください。

検量線 - Bio SEC-3

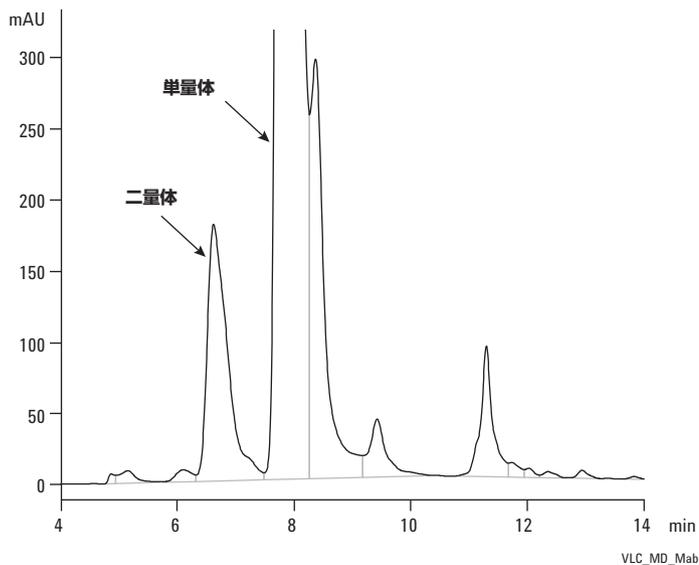
カラム: Bio SEC-3  
7.8 x 300 mm、3 μm  
移動相: 150 mM リン酸ナトリウム、pH 7.0  
流量: 1.0 mL/min  
検出器: UV

タンパク質	MWt	300 Å	150 Å	100 Å
サイログロブリン	670000	6.34	5.50	5.63
ガンマグロブリン	158000	8.03	6.24	5.74
BSA	67000	8.90	7.00	6.03
オプアルブミン	45000	9.57	7.70	6.41
ミオグロビン	17000	10.12	8.50	7.10
リボヌクレアーゼ A	12700	10.40	8.80	7.46
ビタミン B-12	1350	11.90	11.40	10.20



MAB 単量体と二量体の分離

カラム: Bio SEC-3、300 Å  
5190-2511  
7.8 x 300 mm、3 μm  
移動相: 150 mM リン酸緩衝液、pH 7.0  
アイソクラティック: 0 - 100 % Buffer A、0-30 分  
流量: 1.0 mL/min  
サンプル: CHO-ヒト化 MAb、5 mg/mL - インタクト  
注入: 5 μL  
検出器: UV、220 nm  
カラム温度: 室温



モノクローナル抗体の分析における  
Agilent Bio SEC-3 と他社カラムとの比較

カラム: Bio SEC-3、300 Å  
5190-2511  
7.8 x 300 mm、3 μm

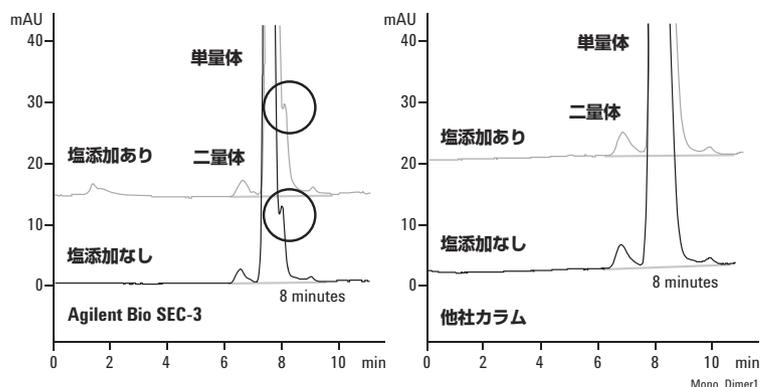
カラム: 他社製カラム 7.8 x 300 mm

移動相: 150 mM リン酸ナトリウム + 100 mM  
硫酸ナトリウム (塩添加あり)  
150 mM リン酸ナトリウム (塩添加なし)

流量: 1.0 mL/min

検出器: UV、220 nm

サンプル: MAb (2 mg/mL)



Agilent Bio SEC-3 カラムと他社カラムを使用したモノクローナル抗体の単量体  
および二量体の分析

溶離液	カラム	分離比 (単量体: 二量体)	単量体の効率	二量体の割合
塩添加あり	アジレント	2.04	7,518	0.59
塩添加あり	他社製品	1.88	3,967	0.59
塩添加なし	アジレント	2.08	7,942	0.60
塩添加なし	他社製品	1.92	4,164	0.57

## ポアサイズを選択

充填剤のポアサイズを選択は SEC の分解能に影響を与えます。溶液中での分子サイズの違いに基づいて分離が行われるため、サンプルは粒子の多孔質構造に浸透できなければなりません。ポアサイズが小さすぎる場合は、サンプルはポアから除去され、カラムのボイドボリュームで溶出します。ポアサイズが大きすぎる場合は、粒子に完全に浸透し、ほとんど分離されません。

### ポアサイズを選択：タンパク質

**カラム A:** Bio SEC-3、100 Å  
5190-2503  
4.6 x 300 mm、3 μm

**カラム B:** Bio SEC-3、150 Å  
5190-2508  
4.6 x 300 mm、3 μm

**カラム C:** Bio SEC-3、300 Å  
5190-2513  
4.6 x 300 mm、3 μm

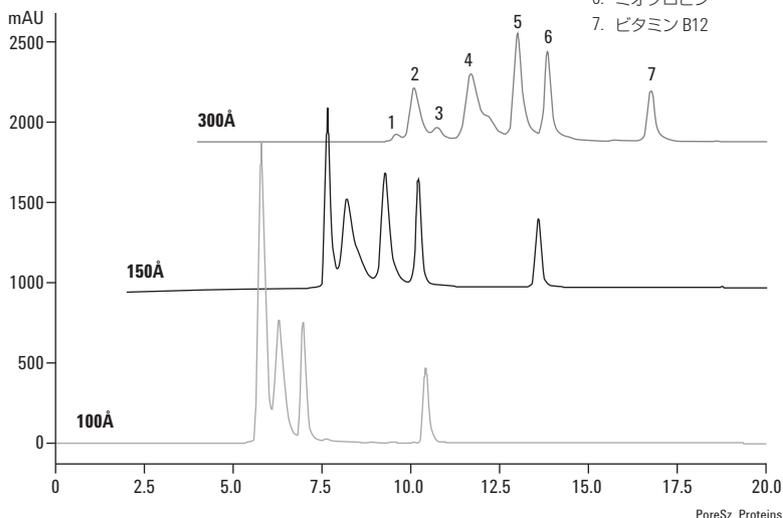
移動相: 50 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>、50 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> + 0.15 M NaCl、pH 6.8

流量: 0.35 mL/min

検出器: UV、220 nm

サンプル: BioRad ゲルろ過標準混合物

1. サイログロブリンの凝集体
2. サイログロブリン
3. IgA
4. γグロブリン
5. オブアルブミン
6. ミオグロビン
7. ビタミン B12



### ポアサイズを選択：マウス IgG

**カラム A:** Bio SEC-3、100 Å  
5190-2503  
4.6 x 300 mm、3 μm

**カラム B:** Bio SEC-3、150 Å  
5190-2508  
4.6 x 300 mm、3 μm

**カラム C:** Bio SEC-3、300 Å  
5190-2513  
4.6 x 300 mm、3 μm

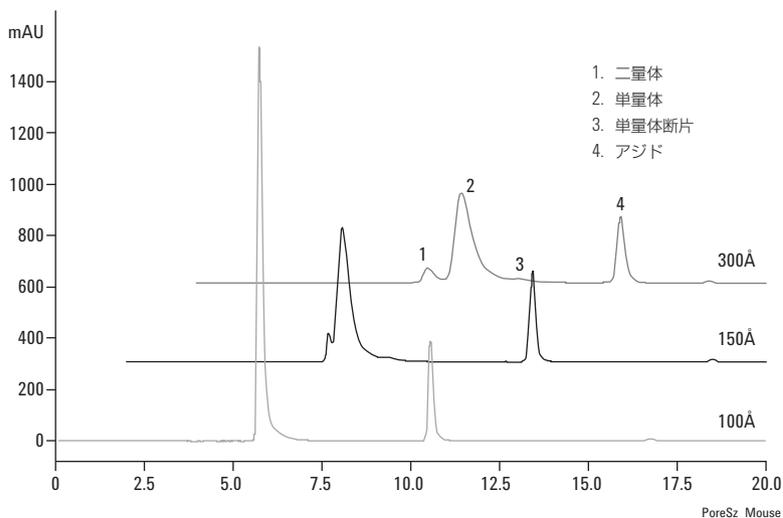
移動相: 50 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>、50 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> + 0.15 M NaCl、pH 6.8

流量: 0.35 mL/min

検出器: UV、220 nm

サンプル: マウス IgG

1. 二量体
2. 単量体
3. 単量体断片
4. アジド



## カラム長

分離時間が重要なパラメータである場合は、高効率の 3 μm 充填剤を充填した短いカラムを使用します。短いカラムで大きい流量を使用すると分析時間が短縮されますが、この場合でもデータ品質が低下することはありません (モノクローナル抗体の単量体と二量体の定量)。

### Agilent Bio SEC-3 カラムの長さの比較、150 mm

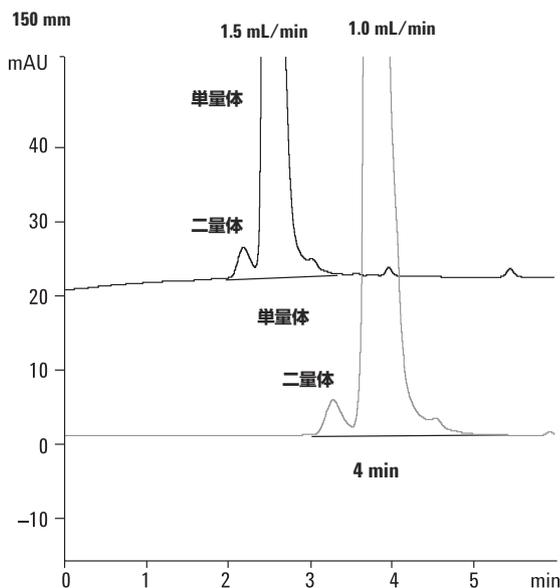
**カラム:** Bio SEC-3、300 Å  
5190-2512  
7.8 x 150 mm、3 μm

**移動相:** 150 mM リン酸ナトリウム

**流量:** 1.0 mL/min (56 bar)、1.5 mL/min (75 bar)

**検出器:** UV、220 nm

**サンプル:** MAb (2 mg/mL)



### Agilent Bio SEC-3 カラムの長さの比較、300 mm

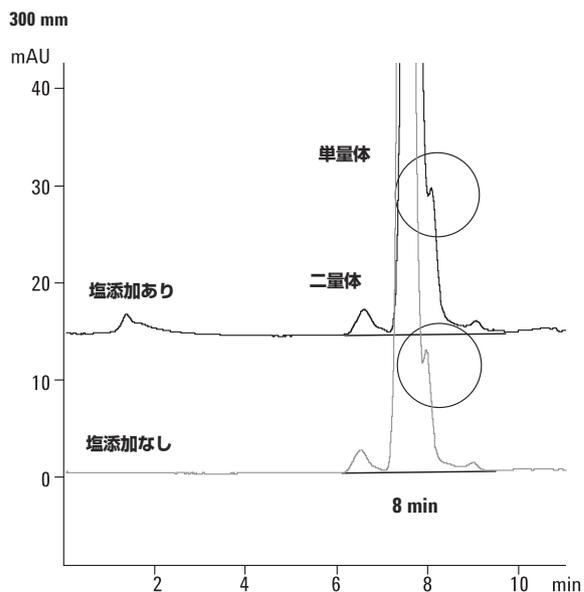
**カラム:** Bio SEC-3、300 Å  
5190-2511  
7.8 x 300 mm、3 μm

**移動相:** 150 mM リン酸ナトリウム +  
100 mM 硫酸ナトリウム (塩添加あり)  
150 mM リン酸ナトリウム (塩添加なし)

**流量:** 1.0 mL/min

**検出器:** UV、220 nm

**サンプル:** MAb (2 mg/mL)



Agilent バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-3 カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Bio SEC-3	Bio SEC-3	Bio SEC-3
		100 Å USP L33	150 Å USP L33	300 Å USP L33
7.8 x 300	3	5190-2501	5190-2506	5190-2511
7.8 x 150	3	5190-2502	5190-2507	5190-2512
4.6 x 300	3	5190-2503	5190-2508	5190-2513
4.6 x 150	3	5190-2504	5190-2509	5190-2514
7.8 x 50, ガード	3	5190-2505	5190-2510	5190-2515



## Agilent バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-5 カラム



- 広範囲の分子量ベース生体分子分離に対する最大の回収率
- 卓越した再現性とカラム寿命
- 高塩および低塩条件やその他の過酷な緩衝液条件下でも優れた安定性
- ほとんどの水系緩衝液を使用可能

Agilent バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-5 カラムには、効率と安定性を高めるために、独自の中性親水性層で被膜された 5 μm シリカ粒子が充填されています。特別に設計された充填剤は、ポア容積を高め、ピークキャパシティと分解能の両方を向上させます。

100 Å、150 Å、300 Å、500 Å、1000 Å および 2000 Å ポアサイズ、幅広い排除上限から選択可能

### カラム仕様

ポアサイズ	粒子径	MW 範囲	pH 範囲	最大圧力	流量
100 Å	5 μm	100-100,000	2-8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)
150 Å	5 μm	500-150,000	2-8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)
300 Å	5 μm	5,000-1,250,000	2-8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)
500 Å	5 μm	15,000-5,000,000	2-8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)
1000 Å	5 μm	50,000-7,500,000	2-8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)
2000 Å	5 μm	>10,000,000	2-8.5	24 MPa、3500 psi	0.1 ~ 1.25 mL/min (内径 7.8 mm)
					0.1 ~ 0.4 mL/min (内径 4.6 mm)

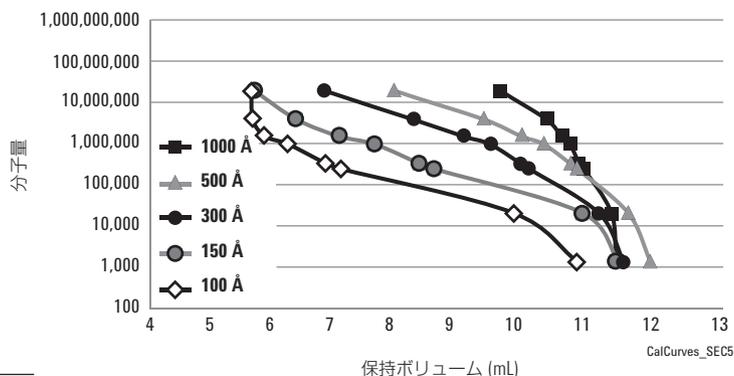
検量線 - Bio SEC-5

カラム: Bio SEC-5  
7.8 x 300 mm、5 μm

移動相: 150 mM リン酸ナトリウム、pH 7.0

流量: 1.0 mL/min

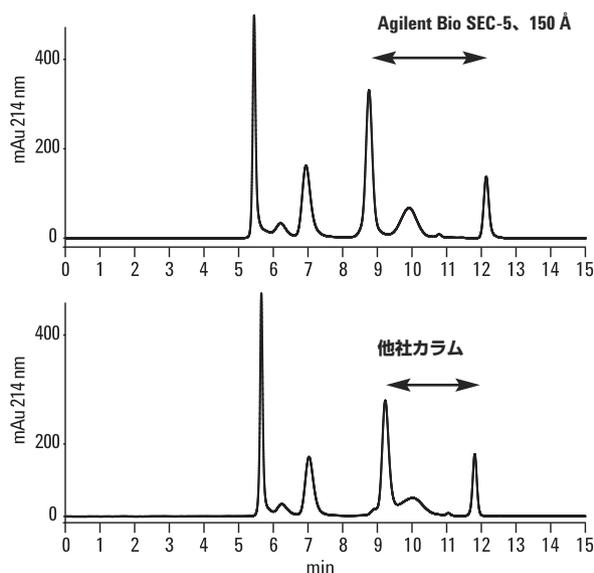
検出器: UV、214 nm



保持ボリューム

タンパク質	MW	1000 Å	500 Å	300 Å	150 Å	100 Å
サイログロブリン	670000	10.07	8.23	7.03	5.82	5.77
ガンマグロブリン	158000	10.88	9.80	8.57	6.55	5.79
BSA	67000	11.13	10.44	9.44	7.29	6.00
オプアルブミン	45000	11.28	10.83	9.89	7.90	6.40
ミオグロビン	17000	11.44	11.28	10.42	8.66	7.05
リボヌクレアーゼA	12700	11.52	11.41	10.58	8.93	7.32
ビタミン B-12	1350	12.00	12.59	11.78	11.49	10.30

比較



カラム: Bio SEC-5  
5190-2521  
7.8 x 300 mm、5 μm

移動相: 150 mM リン酸ナトリウム、pH 7.0

流量: 1.0 mL/min

検出器: UV、214 nm

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. チログロブリン、5.43分             | 1. チログロブリン、5.64分              |
| 2. BSA、6.19分                 | 2. BSA二量体、6.23分               |
| 3. BSA単量体、6.93分              | 3. BSA単量体、7.02分               |
| 4. リボヌクレアーゼA、8.74分           | 4. リボヌクレアーゼA、9.22分            |
| 5. ポリ-DL-アラニン(1~5 kDa)、9.90分 | 5. ポリ-DL-アラニン(1~5 kDa)、10.02分 |
| 6. ウラシル、12.13分               | 6. ウラシル、11.81分                |

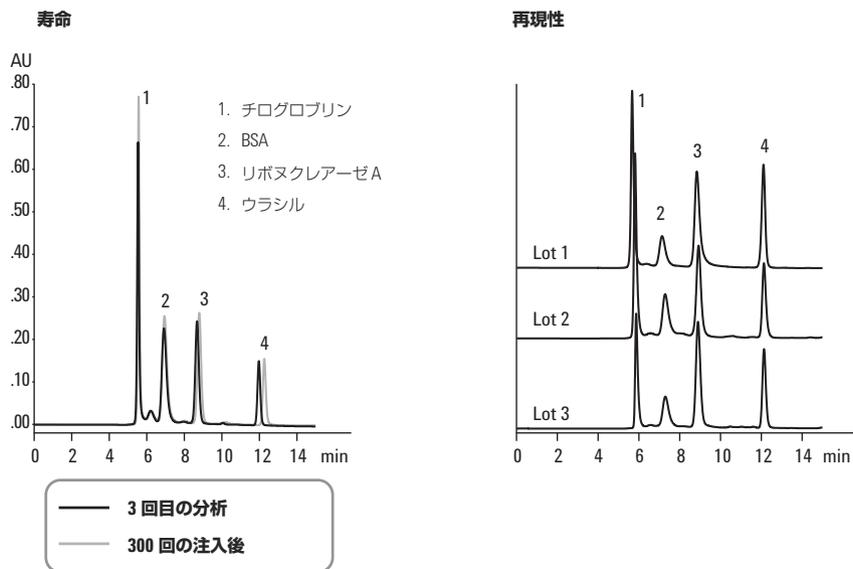
Agilent Bio SEC-5 HPLC カラムと他社カラムでのタンパク質混合物の分離。Agilent Bio SEC-5 HPLC カラムのピークの方がシャープで分離能が優れていることに注目してください。

卓越した寿命とロット間再現性

カラム: Bio SEC-5、150 Å  
5190-2521  
7.8 x 300 mm、5 μm

移動相: 150 mM リン酸緩衝液、pH 7.0

4種類のタンパク質の混合物は、300回を超える注入と異なる3ロットのカラムにおいて、優れた保持時間の再現性を示しています。



バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-3 カラムとバイオ HPLC ゲルろ過 SEC-5 カラムの比較

モノクローナル抗体の分析

カラム: Bio SEC-3、300 Å  
5190-2511  
7.8 x 300 mm、3 μm

カラム: Bio SEC-5、300 Å  
5190-2526  
7.8 x 300 mm、5 μm

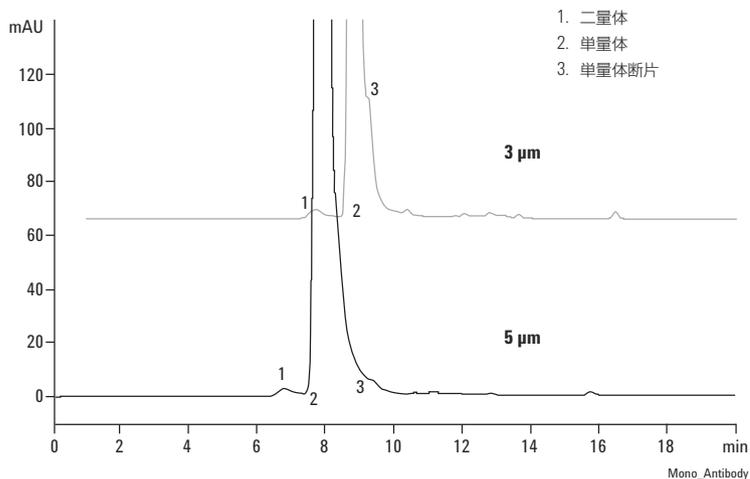
移動相: 150 mM リン酸ナトリウム、pH 7

流量: 1 mL/min

検出器: UV、220 nm

サンプル: ヒトモノクローナル抗体

3 μm カラムの方が優れた分離能を示します。



Agilent バイオ HPLC ゲルろ過 SEC-5 カラム

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Bio SEC-5 100 Å USP L33	Bio SEC-5 150 Å USP L33	Bio SEC-5 300 Å USP L33	Bio SEC-5 500 Å USP L33	Bio SEC-5 1000 Å USP L33	Bio SEC-5 2000 Å USP L33
7.8 x 300	5	5190-2516	5190-2521	5190-2526	5190-2531	5190-2536	5190-2541
7.8 x 150	5	5190-2517	5190-2522	5190-2527	5190-2532	5190-2537	5190-2542
4.6 x 300	5	5190-2518	5190-2523	5190-2528	5190-2533	5190-2538	5190-2543
4.6 x 150	5	5190-2519	5190-2524	5190-2529	5190-2534	5190-2539	5190-2544
7.8 x 50, ガード	5	5190-2520	5190-2525	5190-2530	5190-2535	5190-2540	5190-2545

ヒントとテクニック

アジレントのラックを用いると 1290 Infinity LC を超低拡散用に最適化できます。これにより、高効率カラムの性能を高めることができます。詳細については、[www.agilent.com/chem/library](http://www.agilent.com/chem/library) にあるアプリケーションノート 5990-9502EN をご覧ください。



## ProSEC 300S



- 使用時のブリードがない堅牢なシリカ粒子
- 直線性範囲が広がったシングルカラム
- マルチ検出器システムに使用できるカラムサイズ

Agilent ProSEC 300S カラムは、球状タンパク質分析用に特別に設計されたカラムです。ポアサイズを選択と最適化によって直線性の分離範囲が広がったため、幅広い球状タンパク質の分析に使用することができます。

粒子はきわめて堅牢で、使用中に断片化して溶出することはありません。この結果、非常に安定したベースラインが得られるため、このカラムは光散乱検出器での使用に理想的です。

マルチ検出器によるサイズ排除クロマトグラフィー用に、内径 7.5 mm と 4.6 mm の 2 つのカラムサイズが用意されています。少量分析向けにお選びいただけます。

### ProSEC 300S カラムの仕様

結合相	ポアサイズ	粒子径	タンパク質の MW 範囲	pH 範囲	流量	最大圧力
ProSEC 300S	300 Å	5 μm	1,500 - 800,000	2-7.5	< 1.5 mL/min (内径 7.5 mm)	25 MPa、3700 psi
					< 0.5 mL/min (内径 4.6 mm)	

### ProSEC 300S

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	部品番号
4.6 x 250	5	PL1547-5501
7.5 x 300	5	PL1147-6501
<b>ガードカラム</b>		
4.6 x 50	5	PL1547-1501
7.5 x 50	5	PL1147-1501

**球状タンパク質を使用した ProSEC 300S カラムのキャリブレーション**

移動相: 0.3 M の NaCl が含まれる 50 mM  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  -  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  (pH 6.8)

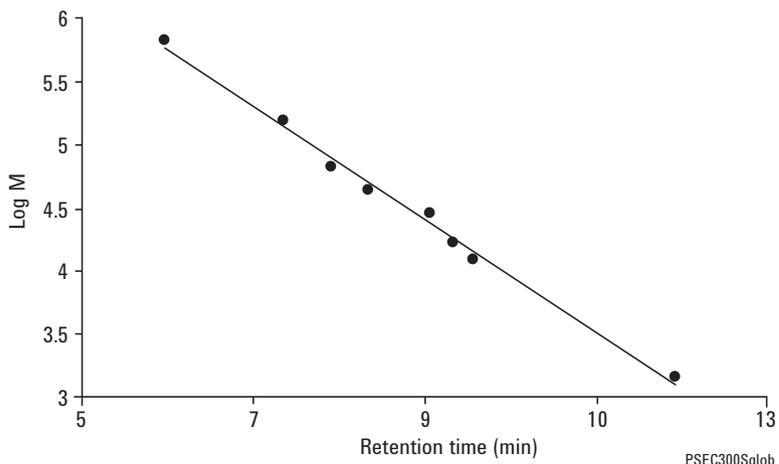
流量: 1.0 mL/min

検出器: UV、280 nm

サンプル: タンパク質サンプル

**タンパク質の分子量**

Mw/ダルトン	タンパク質
670,000	サイログロブリン
155,000	$\gamma$ -グロブリン
66,430	ウシ血清アルブミン
44,287	オプアルブミン
29,000	炭酸脱水酵素
16,700	ミオグロブリン
12,384	シトクローム c
1,423	バシトラシン



**ProSEC 300S カラムを使用した光散乱によるウシ血清アルブミンの分析**

カラム: ProSEC 300S  
PL1147-6501  
7.5 x 300 mm、5  $\mu\text{m}$

移動相: 水 + 120 mM NaCl、2.7 mM KCl、  
10 mM  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$

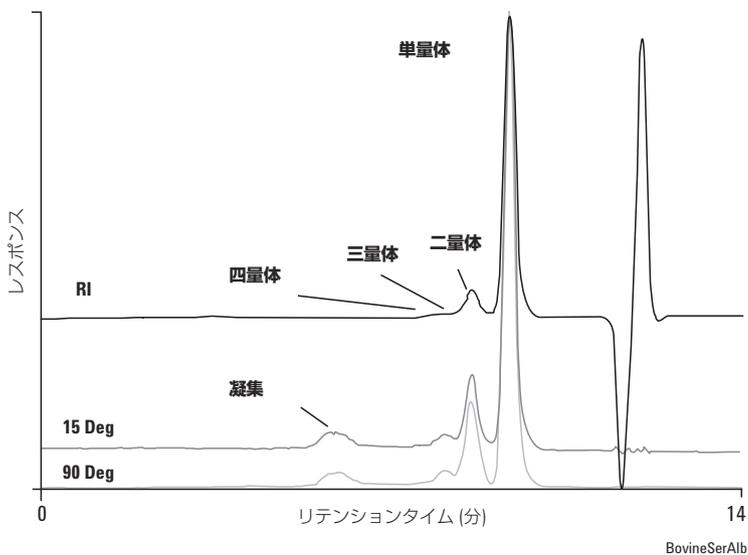
流量: 1.0 mL/min

検出器: 示差屈折率 + PL-GPC 50 二重角光散乱  
検出器

サンプル: ウシ血清アルブミン

**分子量**

分子量	割合
<b>単量体</b>	<b>66,900 ダルトン、88.5 %</b>
二量体	134,900 ダルトン (2.02 x 単量体の分子量)、9.8 %
三量体	197,000 ダルトン (2.94 x 単量体の分子量)、1.2 %
四量体	279,300 ダルトン (5.17 x 単量体の分子量)、0.5 %



示差屈折率と二重角光散乱サンプルの重ね表示。

単量体、二量体、および三量体のピークを示す  
 $\gamma$ -グロブリンサンプルの UV および光散乱の重ね表示

カラム: ProSEC 300S  
 PL1147-6501  
 7.5 x 300 mm、5  $\mu$ m

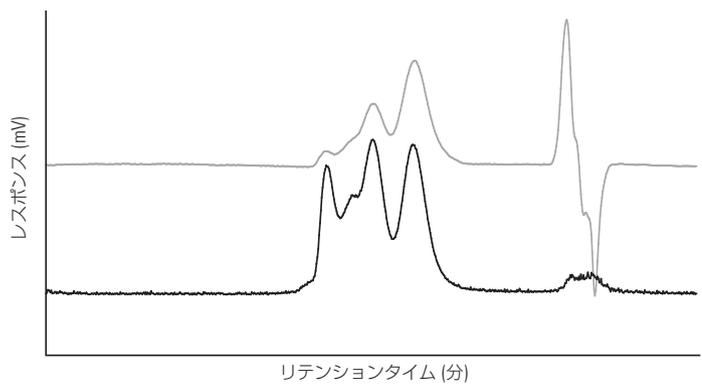
移動相: 0.3 M NaCl を含む 0.1 M  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 、pH 8.0

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 5  $^\circ\text{C}$

検出器: 310 nm における UV + PL-GPC 50 二重角  
 光散乱検出器

サンプル: タンパク質



UV\_Overlay

単量体、二量体、三量体、および凝集体のピークを示す  
 BSA サンプルの UV および光散乱の重ね表示

カラム: ProSEC 300S  
 PL1147-6501  
 7.5 x 300 mm、5  $\mu$ m

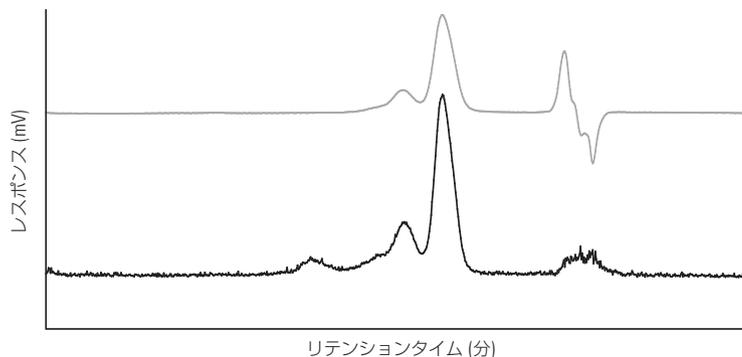
移動相: 0.3 M NaCl を含む 0.1 M  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 、pH 8.0

流量: 1.0 mL/min

カラム温度: 5  $^\circ\text{C}$

検出器: 310 nm における UV +  
 PL-GPC 50 二重角光散乱検出器

サンプル: タンパク質



UV\_Overlay\_BSA

## ZORBAX GF-250、GF-450 ゲルろ過カラム

- 短い分析時間で高い効率性、再現性
- セミ分取および分取に対応するカラムサイズ
- 有機修飾剤、変成剤に対応
- 広い pH 範囲 (pH 3 ~ 8) に使用可能



GF-250 ゲルろ過カラム

Agilent ZORBAX GF-250、GF-450 ゲルろ過カラムは、タンパク質やその他の生体分子のサイズ分離に最適です。GF-250 と GF-450 カラムをつなげて使用すれば、球状タンパク質の場合、分離範囲は 4,000 ~ 900,000 となります。GF-250/GF-450 ゲルろ過カラムは親水性ジオール結合相を使用することによって高いタンパク質回収率 (通常 > 90 %) を示し、独自のジルコニア修飾を施したシリカによって pH 3 ~ 8 と広い pH 範囲に対応しています。GF-250、GF-450 カラムには正確に大きさを揃えた多孔質シリカ微細球が充填されており、ポアサイズと粒子径のばらつきが小さくなっています。その結果、流量 3 mL/min までのタンパク質分析分離と分取分離のいずれにも対応する、効率がよく、堅牢で再現性の高いゲルろ過カラムとなっています。これらのカラムは移動相内の有機修飾剤 (< 25 %) と変成剤に対応しているため、タンパク質の凝集を軽減することができます。一般的な分析用途としては、単量体、二量体、凝集体の分離、脱塩、タンパク質分子量の推定と修飾タンパク質の分離があります。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	粒子径	MW 範囲	表面積	pH 範囲	流量	最大圧力
ZORBAX GF-250	150 Å	4 μm	4,000 - 400,000	140 m <sup>2</sup> /g	3.0 - 8.0	3.0 mL/min 未満	35 MPa
ZORBAX GF-450	300 Å	6 μm	10,000 - 900,000	50 m <sup>2</sup> /g	3.0 - 8.0	3.0 mL/min 未満	35 MPa

仕様は代表的な値のみを表しています。

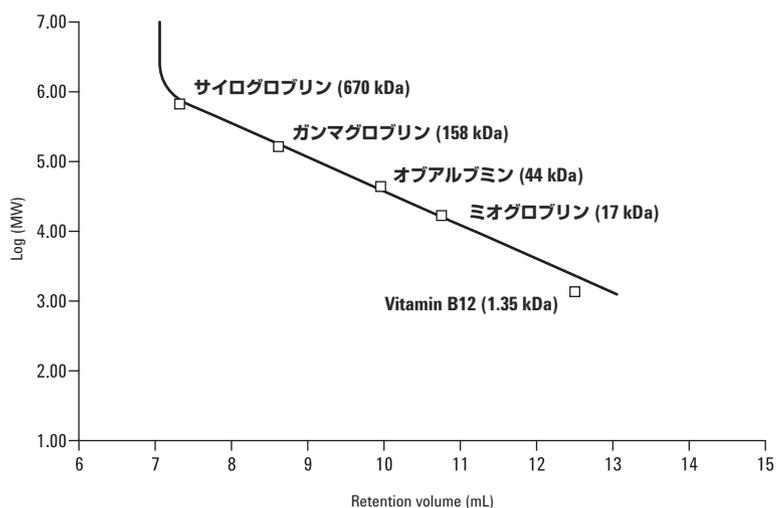
Agilent ZORBAX GF-250 カラムで分離された  
Bio-Rad 標準の保持ボリューム対 log (MW)

カラム: ZORBAX GF-250  
884973-901  
9.4 x 250 mm, 4 μm

移動相: 200 mM リン酸ナトリウム, pH 7.0

カラム温度: 室温

検出器: UV, 254 nm



分取カラムを使用したタンパク質の分離

カラム: ZORBAX GF-250  
884973-901  
9.4 x 250 mm, 4 μm

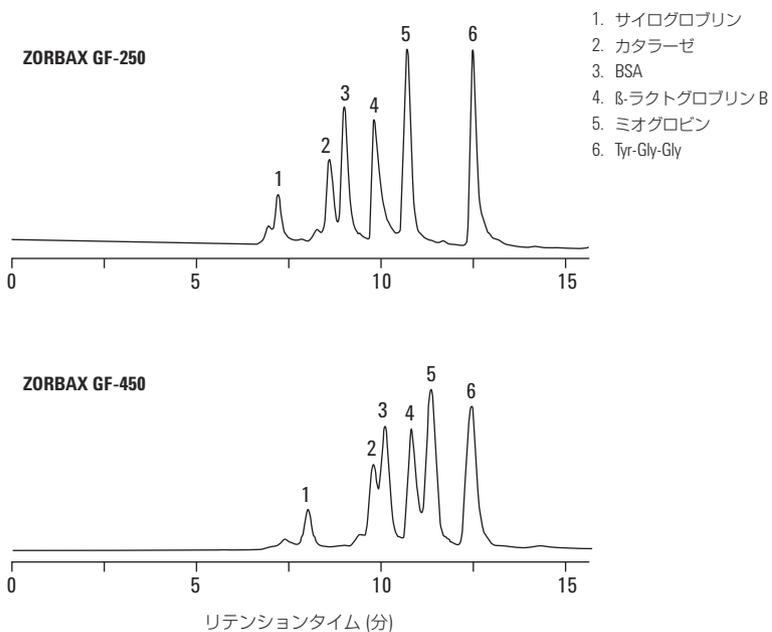
カラム: ZORBAX GF-450  
884973-902  
9.4 x 250 mm, 6 μm

移動相: 0.2 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, pH 7.0

流量: 5.0 mL/min

検出器: UV, 280 nm

サンプル: 200 μL



ZORBAX GF-250 (USP L33) および GF-450 (USP L35) ゲルろ過カラム

ハードウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	部品番号
	GF-250, 150 Å	9.4 x 250	4	884973-901
	GF-250, 150 Å	4.6 x 250	4	884973-701
	GF-450, 300 Å	9.4 x 250	6	884973-902
<b>ガードカラム (ハードウェアが必要)</b>				
<b>P</b>	GF-250 Diol, ガードカートリッジ, 2 個	9.4 x 15	6	820675-111
<b>ZGC</b>	GF-250 Diol, ガードカートリッジ, 4 個	4.6 x 12.5	6	820950-911
<b>P</b>	GF-450 Diol, ガードカートリッジ, 2 個	9.4 x 15	6	820675-111
<b>ZGC</b>	GF-250 Diol, ガードカートリッジ, 4 個	4.6 x 12.5	6	820950-911
<b>P</b>	分取ガードハードウェアキット			840140-901
<b>ZGC</b>	ガードハードウェアキット			820999-901
<b>PrepHT カラム</b>				
<b>▲</b>	PrepHT GF-250, 150 Å	21.2 x 250	6	877974-901
<b>▲</b>	PrepHT GF-450, 300 Å	21.2 x 250	6	877974-910
<b>▲</b>	PrepHT エンドフィッティング, 2 個			820400-901
<b>▲</b>	PrepHT GF-250, ガードカートリッジ, 2 個	17.0 x 7.5	5	820212-911
<b>▲</b>	PrepHT GF-450, ガードカートリッジ, 2 個	17.0 x 7.5	5	820212-911
<b>▲</b>	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901



バイオモノリスプロテイン A カラム、5069-3639

## アフィニティクロマトグラフィー

アフィニティクロマトグラフィーは、高い特異性を持つ分子間 (多くの場合は抗原/抗体間などの特定のタンパク質間) の相互作用を利用したパワフルな技術です。アジレントは、IgG の単離および定量用のモノリシックプロテイン A カラムや、生体サンプル中の存在量の多いタンパク質除去用のマルチプルアフィニティ除去システムなど、専用の製品を取り揃えています。

## Agilent バイオモノリスプロテイン A HPLC カラム

- IgG クラス 3 を除くすべての IgG (ヒトおよびマウス) の分析分離用に設計
- 流速に依存しない分離を実現。拡散、ポア、およびボイドボリュームがないため、移動相と固定相の間的高速移動が可能
- 超高速分離によって、メソッド開発時間とコストを削減
- メソッドパラメータのロックにより分析時間と緩衝液を大幅に削減可能

Agilent バイオモノリスプロテイン A HPLC カラムは、Agilent バイオモノリスカラムファミリの製品の 1 つです。プロテイン A バイオモノリスカラムは、Agilent 1100 および 1200 HPLC システムを含む HPLC システムに適合します。

### カラム仕様

寸法	5.2 mm x 4.95 mm
カラム容量	100 $\mu$ L
最大圧力	15 MPa (150 bar、2200 psi)
最低/最高使用温度	使用範囲: 4 ~ 40 $^{\circ}$ C 保管: 4 ~ 30 $^{\circ}$ C
推奨 pH	使用範囲: 2 - 13 洗浄: 1 - 14
使用材質	ハードウェア: ステンレス製 パッキング材: ポリ (グリシジルメタクリレート-co-エチレンジメタクリレート) 多孔モノリス
カラー識別リング	白
保管期限/使用期限	12 ヶ月

### バイオモノリス プロテイン A

カラム	説明	主要アプリケーション	部品番号
バイオモノリスプロテイン A	プロテイン A アフィニティカラムは、IgG クラス 3 を除くすべての IgG (ヒトとマウス) の分析分離用に設計されています。	• IgG の定量 (発酵滴定濃度計算)	5069-3639

### ヒントとテクニック



イオン交換バイオモノリスカラムについて 200 ページをご覧ください。

Agilent バイオモノリスプロテイン A HPLC カラムを使用した  
ヒトポリクローナル IgG の迅速な定量

カラム: プロテイン A  
5069-3639  
5.2 x 4.95 mm

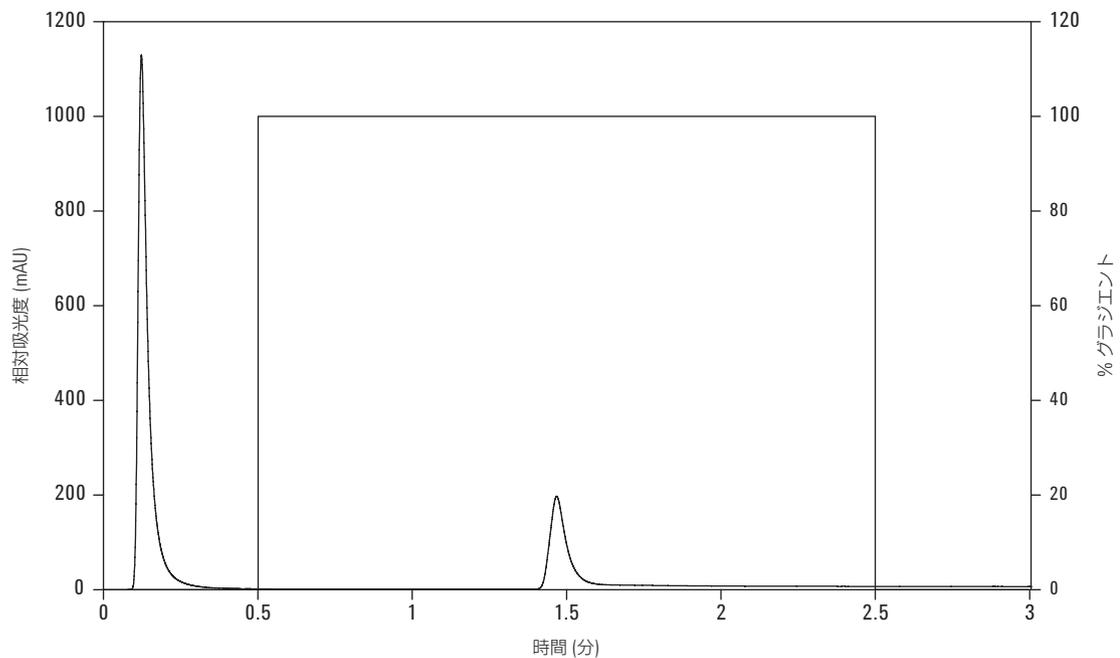
移動相: PBS 緩衝液、pH 7.4  
0.5 M 酢酸、pH 2.6

流量: 1 mL/min

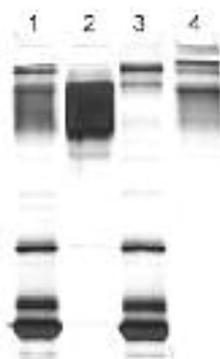
グラジエント: ステップグラジエント: 100 % 緩衝液  
A - 100 % 緩衝液、B - 100 % 緩衝液 A (各ステップ 0.5 分)

検出器: 高圧グラジエント HPLC システム、  
Agilent 1200 Infinity LC - UV (280 nm)

サンプル: 結合緩衝液で希釈したヒト血漿 (PBS 緩衝液、pH 7.4)



ヒト血漿由来の IgG に関するバイオモノリスプロテイン A カラムの選択性。IgG はタンパク質 A に結合し、100 % 緩衝液 B のステップグラジエントを適用すると、IgG は 1.5 分に溶出します。



説明:

レーン 1: 分離前の全血清

レーン 2: IgG 標準

レーン 3: ピーク 1 (フロースルー分画)

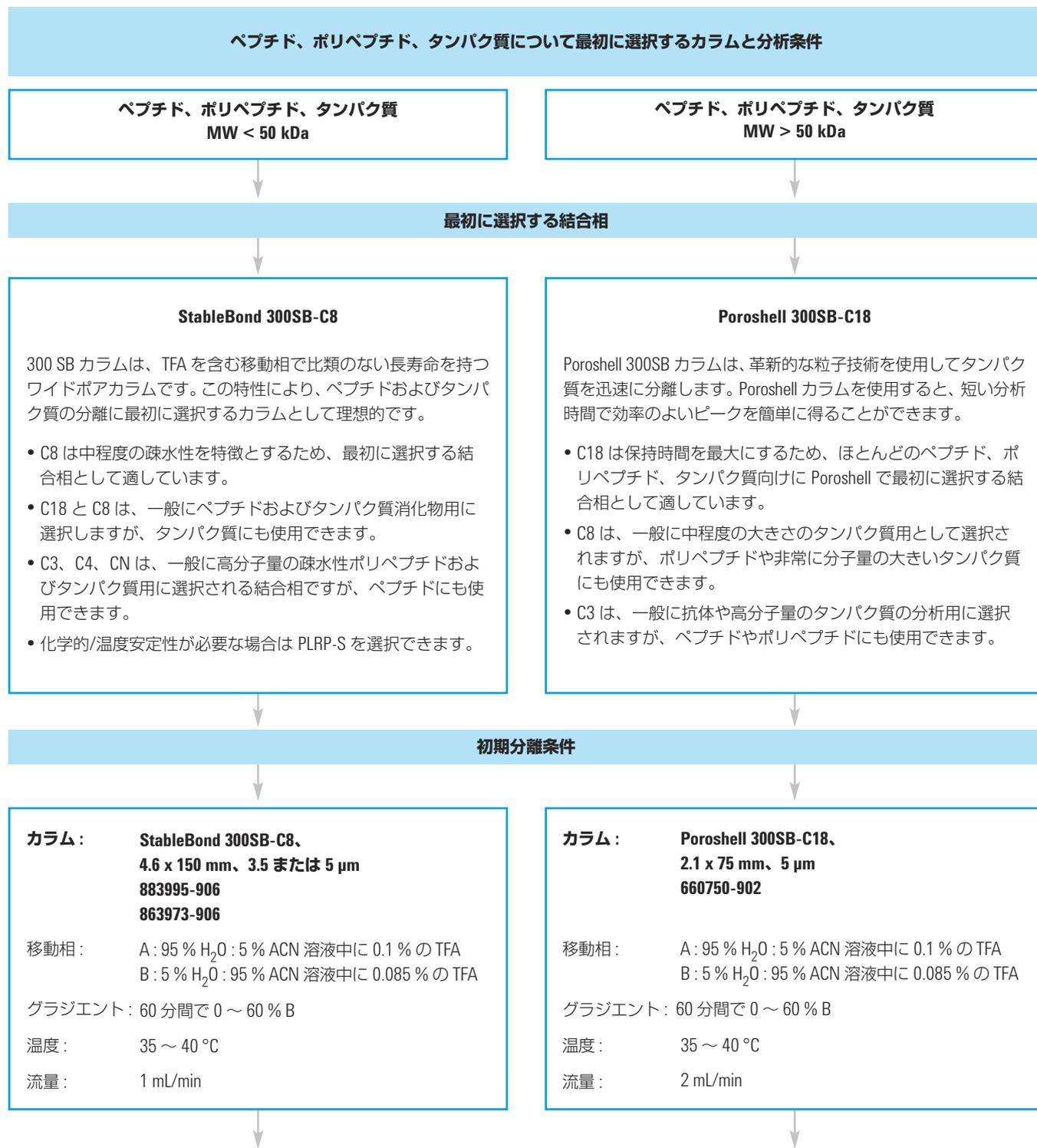
レーン 4: ピーク 2 (タンパク質 A 結合分画、IgG1 および IgG2 など)

分離で得られた分画の SDS PAGE 分析。

# メソッド開発

## ZORBAX カラムメソッド

このタンパク質およびペプチド用の ZORBAX カラムの選択方法では、タンパク質またはポリペプチド向けのメソッド開発に役立つ重要な詳細情報が得られます。



**低 pH で単純な水系/有機溶媒グラジエントからスタート**

通常は、水/アセトニトリルに 0.1 % TFA を添加したグラジエント溶出で、すべての対象成分が溶出します。ポアサイズ 300 Å のカラムを使用した高分解能グラジエント溶出には、通常 30 ~ 50 分必要です。Poroshell カラムを使用すれば、流量を上げて分析時間を短縮することができ、しかも優れた分解能を維持します。さらに分解能を改善するには、グラジエント時間を延長する、カラム長を短くする、または流量を上げるといった方法があります。

**サンプル溶解度の最適化**

どの pH を使用する場合も、最良のピーク形状と回収率を達成するためには、サンプルを完全に溶解することが重要です。ZORBAX 300StableBond および Poroshell 300SB では、強酸性または中性の溶媒を使用することができ、ZORBAX 300Extend-C18 では中性溶媒および希釈した塩基性溶媒を使用できます。

**タンパク質とペプチドを溶解させる溶媒の選択**

- 水/リン酸バッファ
- 希釈した酸 (TFA、酢酸、HCl)
- 中性 pH、6 ~ 8 M 塩酸 Guanidinium またはイソチオシアネート
- 5 % 酢酸/6 M 尿素
- 希釈した酸 + 水/有機溶媒 (ACE、MeOH、THF)
- 希釈した塩基 (水酸化アンモニウム)
- DMSO、または 0.1 ~ 1 % DMSO 溶液
- ホルムアミド



**温度の上昇**

タンパク質およびペプチドの分離は温度の影響を受けます。カラム温度を上げることにより、タンパク質や凝集した疎水性ペプチドの分解と回収率が劇的に改善されることがあります。

**StableBond 300SB – 最高 80 °C**

**Poroshell 300SB – 最高 80 °C**

**移動相 pH の最適化**

**低 pH で希望の結果が得られなければ、中~高 pH を試す**

最適化した低 pH メソッドで理想的な分離が得られない場合は、中または高 pH の移動相を使用できます。酸性のアミノ酸は pH を上げることにより負に荷電し、一部の塩基性アミノ酸は電荷を失うことがあるため、pH の上昇によって選択性が大幅に変化する可能性があります。ZORBAX 300Extend-C18 は、中~高 pH での分離向けの優れた選択肢です。

**カラム:** ZORBAX 300Extend-C18、  
4.6 x 150 mm、5 μm  
773995-902

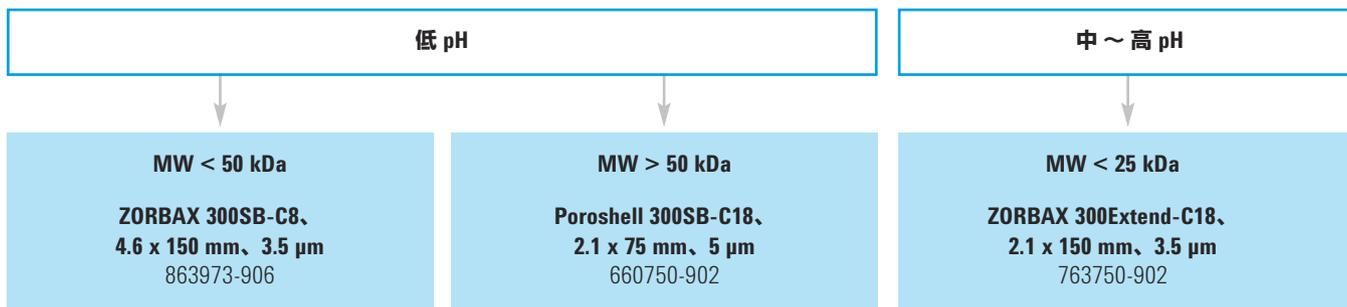
**グラジエント:** 30 分間で 5 ~ 60 % B

**温度:** 25 ~ 30 °C (< 60 °C)

**移動相:** A: 20 mM NH<sub>4</sub>OH 水溶液  
B: 20 mM NH<sub>4</sub>OH 80 % ACN 溶液

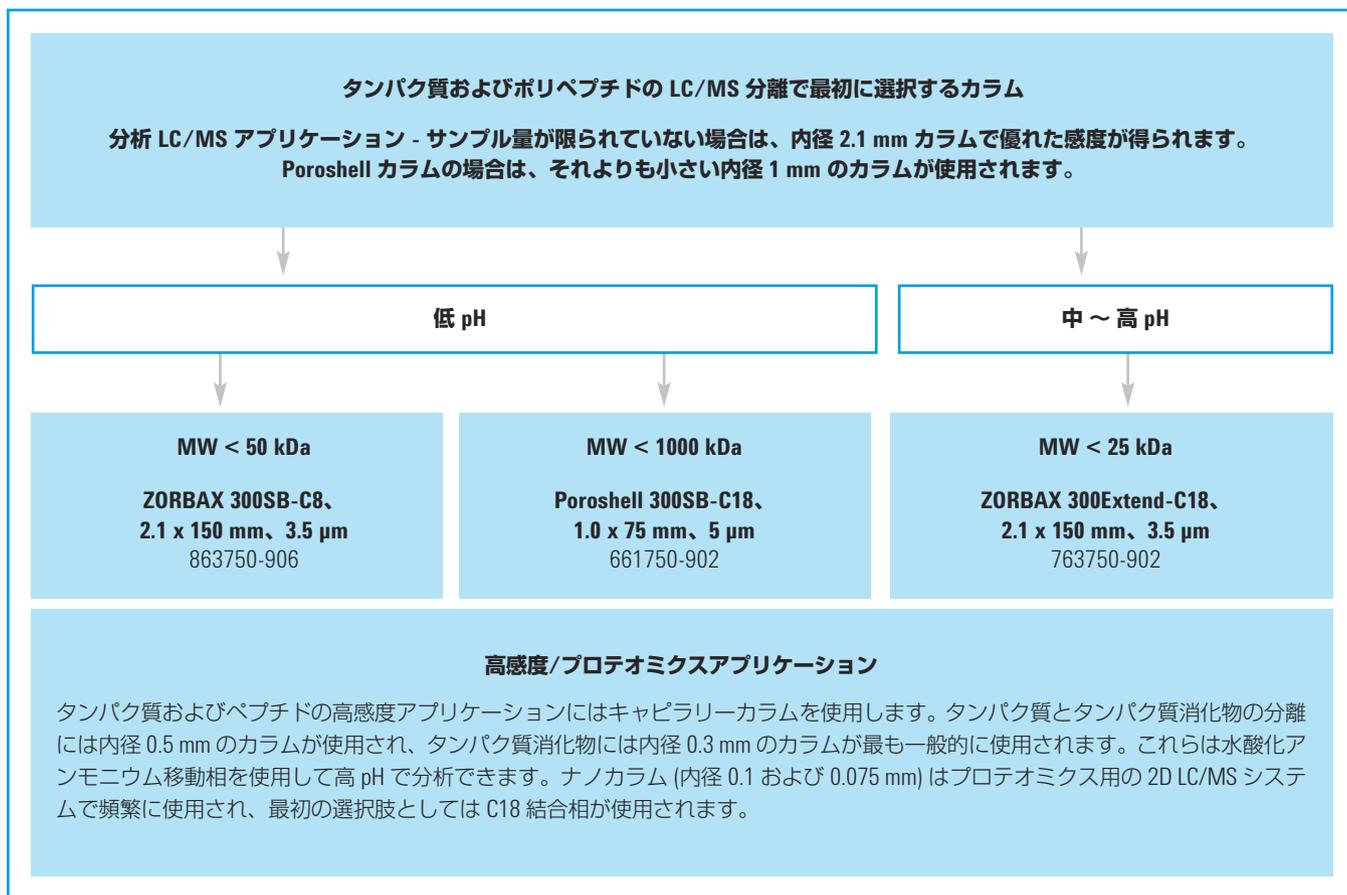
**流量:** 1 mL/min

ペプチド、ポリペプチド、タンパク質の分析分離用に最初に選択するカラム

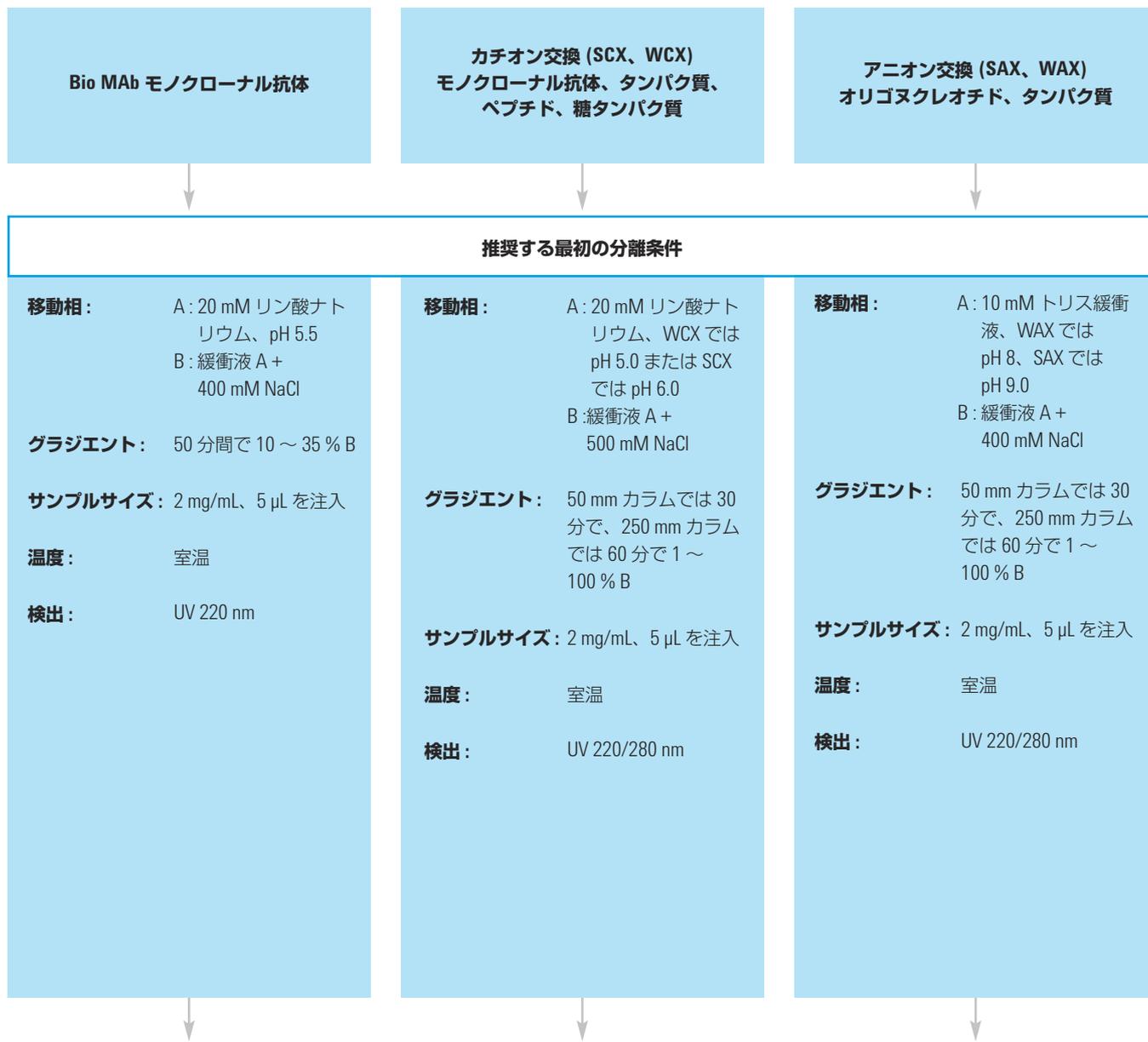


## 逆相 LC/MS メソッド

タンパク質およびペプチドの LC/MS 分析は、タンパク質の特性解析や翻訳後修飾されたタンパク質の正確な同定、さらには合成および天然ペプチドの分子量決定のために重要な情報を提供します。プロテオミクスアプリケーションにおける 2D 分離でも、タンパク質の同定を行うために LC/MS が使用されます。そのため、タンパク質およびペプチドの LC/MS 分析は重要な分離分野であり、目的に適合したカラムや移動相を正しく選択する必要があります。一般に、LC/MS には小さいサイズのカラムが使用され、移動相に TFA を添加すると MS の感度が低下するため、この添加剤の使用を避けるのが普通です。



# イオン交換カラムメソッド



**推奨する最初の分離条件**

**移動相:** A: 20 mM リン酸ナトリウム、pH 5.5  
B: 緩衝液 A + 400 mM NaCl

**グラジエント:** 50 分間で 10 ~ 35 % B

**サンプルサイズ:** 2 mg/mL、5  $\mu$ L を注入

**温度:** 室温

**検出:** UV 220 nm

**移動相:** A: 20 mM リン酸ナトリウム、WCX では pH 5.0 または SCX では pH 6.0  
B: 緩衝液 A + 500 mM NaCl

**グラジエント:** 50 mm カラムでは 30 分で、250 mm カラムでは 60 分で 1 ~ 100 % B

**サンプルサイズ:** 2 mg/mL、5  $\mu$ L を注入

**温度:** 室温

**検出:** UV 220/280 nm

**移動相:** A: 10 mM トリス緩衝液、WAX では pH 8、SAX では pH 9.0  
B: 緩衝液 A + 400 mM NaCl

**グラジエント:** 50 mm カラムでは 30 分で、250 mm カラムでは 60 分で 1 ~ 100 % B

**サンプルサイズ:** 2 mg/mL、5  $\mu$ L を注入

**温度:** 室温

**検出:** UV 220/280 nm

**カラム径と粒子径に基づく流量の選択**

**内径 2.1 mm のカラム**

**内径 4.6 mm のカラム**

粒子径、 $\mu$ m	流量、mL/min	粒子径、 $\mu$ m	流量、mL/min
5	0.1 - 0.5	1.7	0.1 - 0.3
1.7	0.1 - 0.8	3	0.1 - 0.5
		5	0.1 ~ 0.8
		10	0.1 - 1.0

## 条件の最適化

一部の分離には、特定の緩衝液、イオン強度、pH、温度が必要になることがあります。

### イオン強度：

カラムの機能を維持するためには、特定のイオン強度が必要です。通常は、最小濃度 10 ~ 20 mM の塩が必要です。ただし、カラムへの生体分子の吸着を防ぐために、20 mM を超える強度が必要になることがあります。一般に使用される塩は、塩化/酢酸ナトリウムおよびカリウムです。溶出での一般的な塩濃度は 400 ~ 500 mM です。

**注：** 背圧が大きく増加するため、水のみでのカラム洗浄は避けてください。

### 緩衝液と pH の選択：

分離の最適化では緩衝液が重要な役割を果たします。抗体や多くの生体分子にはリン酸緩衝液が一般に使用されます。MES、トリス、ACES 緩衝液も推奨します。pH 5.0 ~ 6.5 の緩衝液を使用します。pH は、通常は +/- 0.2 単位で調整できます。特定のタンパク質では、高い pH (>pH 6.5) が必要になることがあります。pH の調整には、リン酸、酢酸、HCl、NaOH を使用できます。

pH グラジエントは溶出にも使用できます。

### 緩衝液と pH の選択：

アニオン交換では、pH 8.0 ~ 9.0 の酢酸およびリン酸緩衝液を推奨します。pH は、通常は +/- 0.2 単位で調整できます。特定のタンパク質では、高いまたは低い pH が必要になることがあります。pH の調整には、リン酸、酢酸、HCl、NaOH を使用できます。

pH グラジエントは溶出にも使用できます。

### 添加剤

#### 有機溶媒：

アセトニトリル、エタノール、メタノール、その他の類似した溶媒を最大で 50 % 使用できます。

#### 界面活性剤：

非イオン、アニオン、双性イオン性の界面活性剤を使用できます。カチオン系界面活性剤は推奨しません。

### 添加剤

#### 有機溶媒：

アセトニトリル、エタノール、メタノール、その他の類似した溶媒を最大で 50 % 使用できます。

#### 界面活性剤：

非イオン、カチオン、双性イオン性の界面活性剤を使用できます。アニオン系界面活性剤は推奨しません。

### 温度：

Agilent Bio MAb および IEX カラムは 80 °C まで使用可能ですが、高温ではカラムの寿命が短くなります。また、多くのタンパク質やバイオ分子は熱の影響を大きく受けます。高温で分離する前に、サンプルの温度安定性を必ず確認してください。

## SEC カラムメソッド

生体分子、凝集分析 (ペプチド、ポリペプチド、タンパク質) のサイズに基づく分離のための初期条件の選択

ペプチド、ポリペプチド、タンパク質  
MW > 0.1 ~ 1,250 kDa

ペプチド、ポリペプチド、タンパク質  
MW > 0.1 ~ 10,000 kDa

分子量範囲とポアサイズに基づくカラムの選択

### Agilent Bio SEC-3 (3 μm)

ポアサイズ	MW 範囲、kDa
100 Å	0.1 - 100
150 Å	0.5 - 150
300 Å	5 - 1,250

### Agilent Bio SEC-5 (5 μm)

ポアサイズ	MW 範囲、kDa
100 Å	0.1 - 100
150 Å	0.5 - 150
300 Å	5 - 1,250
500 Å	15 - 5,000
1000 Å	50 - 7,500
2000 Å	> 10,000

### 推奨する初期分離条件

**カラム:** Agilent Bio SEC (3 μm および 5 μm)      **温度:** 推奨: 10 ~ 30 °C、最高温度: 80 °C

**移動相:** 150 mM リン酸緩衝液、pH 7.0\*      **流量:** 0.1 ~ 0.4 mL/min  
(内径 4.6 mm カラムの場合)

**グラジエント:** 30 ~ 60 分の範囲のアイソクラティック      0.1 ~ 1.25 mL/min  
(内径 7.8 mm カラムの場合)

\* 高および低塩濃度のさまざまな水溶性緩衝液を使用可能

**サンプルサイズ:** 総カラムボリュームの 5 % 未満

詳細については、次のアプリケーションノートをご覧ください。Defining the Optimum Parameters for Efficient Size Separations of Proteins (資料番号 5990-8895EN)

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

最初の分離後、分離のさらなる向上、タンパク質溶解度の維持、サンプルとクロマトグラフィー充填剤との相互作用の軽減のために、さらに変更が必要になることがあります。最適な分離を実現するために、移動相のイオン強度を調整します。pH も、通常は + 0.2 単位で調整できます。さらに最適化が必要な場合は、範囲を拡張する必要があります。温度の変更や、有機溶媒を追加することも検討します。

**その他の塩が必要なプロトコルでは、次の緩衝液が一般的です。**

50 mM リン酸ナトリウム、pH 7.0 中に 100 ~ 150 mM の塩化ナトリウム

50 mM リン酸ナトリウム、pH 7.0 中に 100 ~ 150 mM の硫酸ナトリウム

50 mM リン酸ナトリウム、pH 7.0 中に 50 ~ 100 mM の尿素

その他の類似した塩 (KCl など) や塩酸グアニジンも使用できます。

**pH 範囲：**

2.0 - 8.5

**添加可能な有機溶媒：**

50 mM リン酸ナトリウム、pH 7.0 中に 50 ~ 10 % のエタノール (またはその他の類似した溶媒)

50 mM リン酸ナトリウム、pH 7.0 中に 5 % の DMSO

**温度：**

通常は、SEC の分離は 20 ~ 30 °C で行います。タンパク質や疎水性ペプチドの分解能と回収率の両方を向上するために、タンパク質とペプチドの分離に高い温度が必要になることがあります。

Bio SEC カラムの推奨使用温度 10 ~ 30 °C です。

## 高感度キャピラリーカラムメソッド

## 移動相についての検討事項

## 低 pH

タンパク質およびペプチドの LC/MS 分離には、一般に TFA は使用されません。通常は、最初のステップとして TFA を 0.1 ~ 1.0 % ギ酸に置き換えます。濃度 1 % までの酢酸を代わりの移動相添加剤として使用することもできます。低 pH では、移動相に TFA を添加した場合に最良の分離が得られることがあります。場合によっては、カラムからの流出後にプロピオン酸などの別種の酸で TFA を置き換えることができます。

## 中 ~ 高 pH

LC/MS は、10 ~ 20 mM  $\text{NH}_4\text{OH}$  を移動相添加剤として使用し、高 pH で実行することもできます。



ナノカラム

## キャピラリーカラムとナノカラム

- 試料量がごく限られている場合に非常に高い感度を発揮
- あらゆる LC/MS インタフェースに対応
- 内径 0.5 mm、0.3 mm、0.1 mm、0.075 mm を用意
- 充填剤/結合相は小さい分子量から大きい分子量までに対応可能 (それぞれポアサイズ 80 Å と 300 Å)
- 一次元 (1-D)、二次元 (2-D、プロテオミクス) アプリケーションに最適なカラム

Agilent ZORBAX キャピラリーカラム (内径 0.5 mm、0.3 mm) およびナノカラム (内径 0.1 mm、0.075 mm) は、幅広い種類の結合相、ポアサイズ、寸法から選択可能です。これらのカラムは、カラム内でのサンプル希釈を減らして感度を高めるため、サンプル量が非常に限られている分析に理想的なカラムです。Agilent カラム、低分散 HPLC 装置を使えば、高感度に加えて比類ない再現性を得ることができます。複雑なプロテオミクスサンプルの二次元 LC/MS 分析で、キャピラリー、ナノカラムの使用が急速に進んでいます。アジレントは、二次元分離に必要とされているすべてのカラム、一次元用の SCX カラム、逆相トラップカラム、二次元用の逆相カラムを提供しています。

### ヒントとテクニック



クロマトグラフィーの技術向上に役立つ各種の e セミナーとオンサイトトレーニングを用意しています。

詳細については、  
[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp) を  
ご覧ください。



**ZORBAX ナノカラム、LC/MS による  
高感度タンパク質消化物分析**

**カラム:** ZORBAX 300SB-C18  
5065-9911  
0.075 x 150 mm、3.5 μm

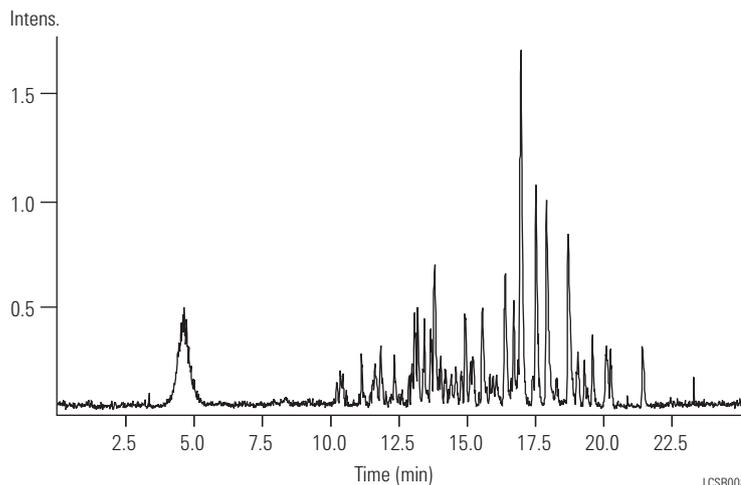
**移動相:** A: 水 + 0.1 % ギ酸、  
B: ACN + 0.1 % ギ酸

**流量:** 600 nL/min

**グラジエント:** 25 分で 2 % B から 52 % B に

**検出器:** ポジティブイオンナノエレクトロ  
スプレー MS

**サンプル:** 8 種類のタンパク質の 100 fm (1 μL)  
消化物



LCSB008

ZORBAX ナノ HPLC カラム (内径 0.075 mm) は、LC/MS によるタンパク質消化物の高感度分析を実現します。

**キャピラリーカラムによる高感度分析**

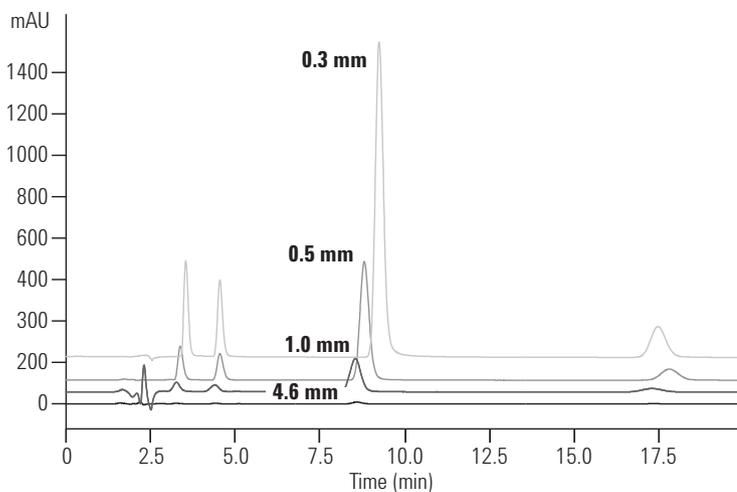
**カラム:** ZORBAX SB-C18  
5064-8255  
0.3 x 150 mm、5 μm

**カラム:** ZORBAX SB-C18  
5064-8256  
0.5 x 150 mm、5 μm

**カラム:** ZORBAX SB-C18  
863600-902  
1.0 x 150 mm、3.5 μm

**カラム:** ZORBAX SB-C18  
883975-902  
4.6 x 150 mm、5 μm

**サンプル:** 200 ng ビフェニル



LCCN002

試料量の限られた分析では、カラム内希釈を最小限にとどめ、感度を高めるためにキャピラリーサイズのカラムが必要とされます。この例では、0.3 mm キャピラリーカラムは標準的な 4.6 mm カラムに比べて 100 倍の感度があることが示されています。微量サンプルアプリケーションでは、アジレントのナノポアカラム (内径 0.1 ~ 0.075 mm) を使用して最高で 2000 倍もの感度向上を得ることができます。

ヒト血清：LC/MS による低存在量タンパク質の分離と同定

カラム： ZORBAX 300SB-C18  
 トラップ：0.3 x 5 mm、5 μm、5065-9913  
 分析：0.3 x 150 mm、5 μm、5064-8263

移動相： A：水 + 0.1 % ギ酸  
 B：アセトニトリル + 0.1 % ギ酸

流量： 6 μL/min

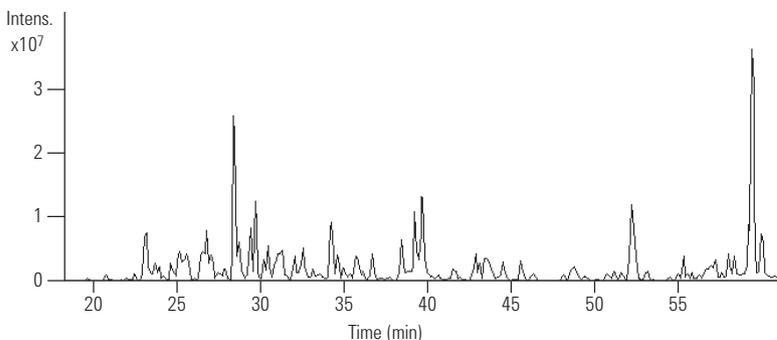
グラジエント： 0 min 3 % B  
 5 min 3 % B (loading)  
 50 min 45 % B  
 52 min 80 % B  
 57 min 80 % B  
 60 min 3 % B

サンプル： ヒト血清、1-D gel digest

同定されたタンパク質

1. α-1-アンチキモトリプシン
2. アンチトロンビン-III 前駆体
3. 補体因子 B 前駆体

ベースピーククロマトグラム



LCBP014

サンプル前処理：

マルチプルアフィニティ除去カラム (4.6 x 100 mm, P/N 5185-5985) で主要タンパク質を除去した後、1-D gel digest を実施

キャピラリー LC カラムを使用した LC および LC/MS によるペプチドリノ酸化部位の検出

カラム： ZORBAX 300SB-C18  
 5064-8268  
 0.5 x 150 mm、3.5 μm

移動相： A：水 + 0.1 % ギ酸  
 B：アセトニトリル + 0.1 % ギ酸

流量： 5.5 μL/min

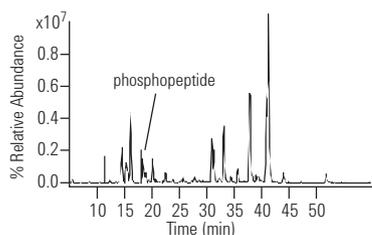
グラジエント： 5-55 % B in 50 min, to 85 % B from 55-57 min

検出器： UV、206 nm

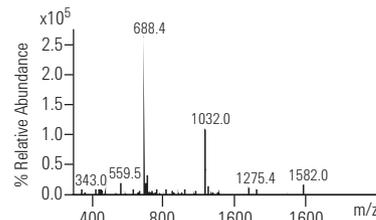
MS 条件 LC/MS：ポジティブイオン ESI、LC/MSD トラップ付き  
 Vcap：4,000 V  
 乾燥ガス流量：7 L/min  
 乾燥ガス温度：250 °C  
 ネブライザ：15 psi  
 キャピラリー出口電圧：最大 50 V  
 積算時間：300 ms  
 総平均：3  
 分離幅：3 m/z  
 フラグ振幅：1.0 V

サンプル： ベータカゼイン消化物、100 nL (4 pmol)

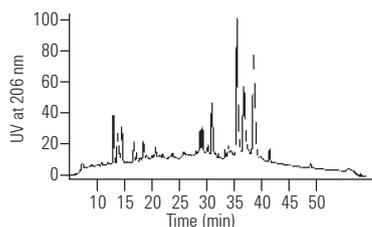
MS



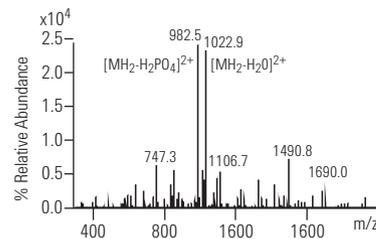
Full Scan MS



UV



MS/MS of [M+2H]<sup>2+</sup> at m/z 1032



LCBP037

UV と MS 検出を用いたキャピラリーカラムによる HPLC 分析

カラム: ZORBAX 300SB-C18  
5064-8263  
0.3 x 150 mm、5 μm

移動相: 50 分で 5 ~ 55 % B、55 ~ 57 分で 85 % B に  
A: 水 + 0.1 % ギ酸  
B: アセトニトリル + 0.1 % ギ酸

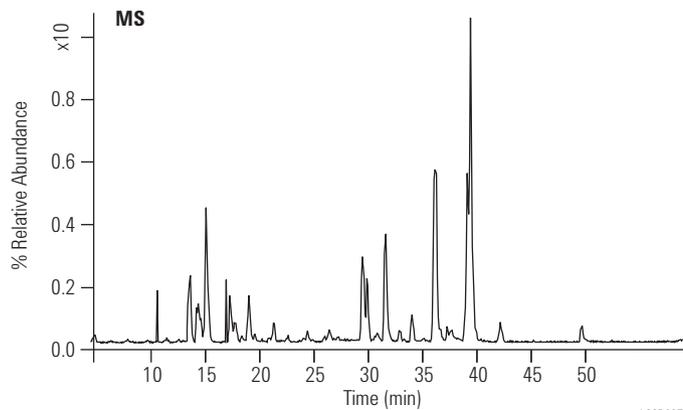
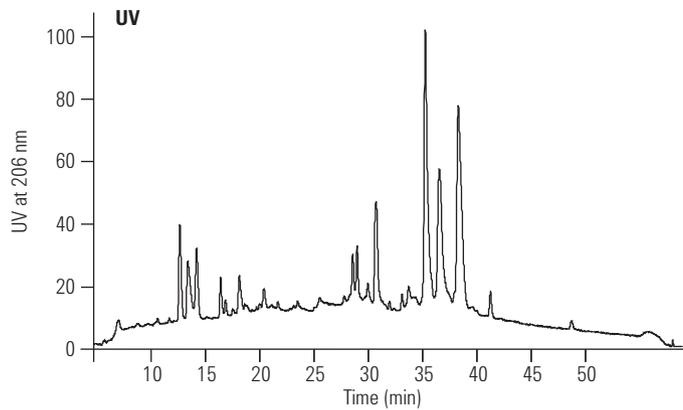
流量: 5.5 μL/min

検出器: UV、206 nm

MS 条件: LC/MS: ポジティブイオン ESI  
LC/MSD トラップ - Vcap 4000 V  
乾燥ガス流量: 7 L/min  
乾燥ガス温度: 250 °C  
ネブライザ: 15 psi  
キャピラリー出口電圧: 50 V  
最大積算時間: 300 ms  
総平均: 3  
分離幅: 3 m/z  
フラグメンタ振幅: 1.0 V

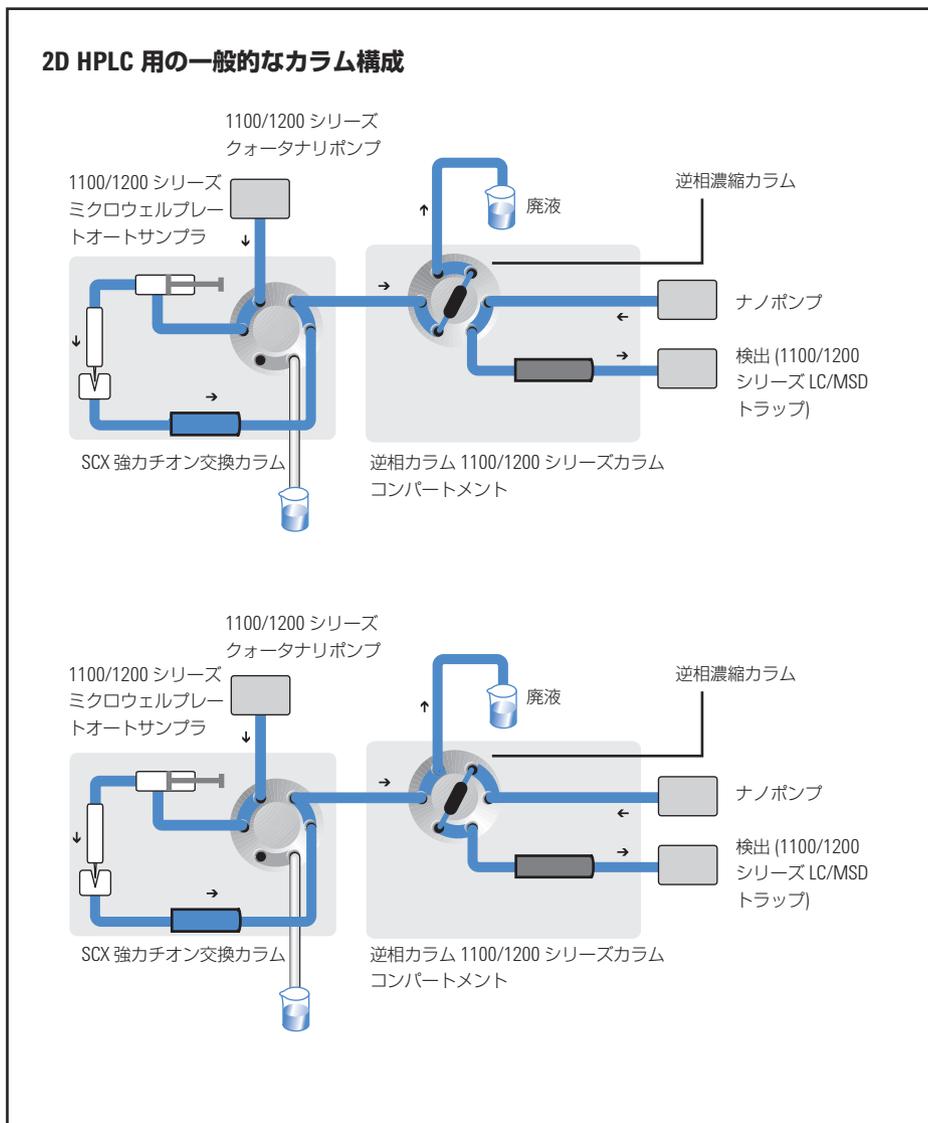
サンプル: 100 nL  
ベータカゼイン消化物 (4 pmol)

ZORBAX 300SB-C18 キャピラリーカラム (内径 0.3 mm) を使用してタンパク質消化物を分離し、UV およびエレクトロスプレー MS で検出。MS 検出によりペプチド断片を検出できます。



LCSB007

## キャピラリーカラムとナノカラムによる 2D LC/MS 分析



アジレントのカスタマイズされたナノフロープロテオミクスソリューションのフローパス。

1. サンプルローディング、SCX からの溶出、濃縮カラムへのトラップ
2. カラムコンパートメントのバルブスイッチ、濃縮カラムからの溶離、RP での分離、MS 分析

ナノ HPLC カラムを使った二次元 HPLC のペプチド分析

カラム: ZORBAX 300SB-C18  
5065-9913  
0.3 x 5 mm、5 μm

カラム: ZORBAX 300SB-C18  
5065-9911  
0.075 x 150 mm、3.5 μm

移動相: クォータナリポンプ: 3% アセトニトリル/  
0.1% ギ酸  
ナノポンプ: A = 水、0.1% ギ酸、B = ACN、  
0.1% ギ酸

流量: クォータナリポンプ: 30 μL/min  
ナノポンプ: 300 nL/min

グラジエント: クォータナリポンプ: アイソクラティック  
ナノポンプ:  
6分 = 3% B、120分 = 60% B、  
125分 = 80% B、  
130分 = 80% B、131分 = 3% B、  
140分 = 3% B

MS 条件: イオン源: Nano ESI、乾燥ガス流量: 5 L/min、  
乾燥ガス温度: 225 °C

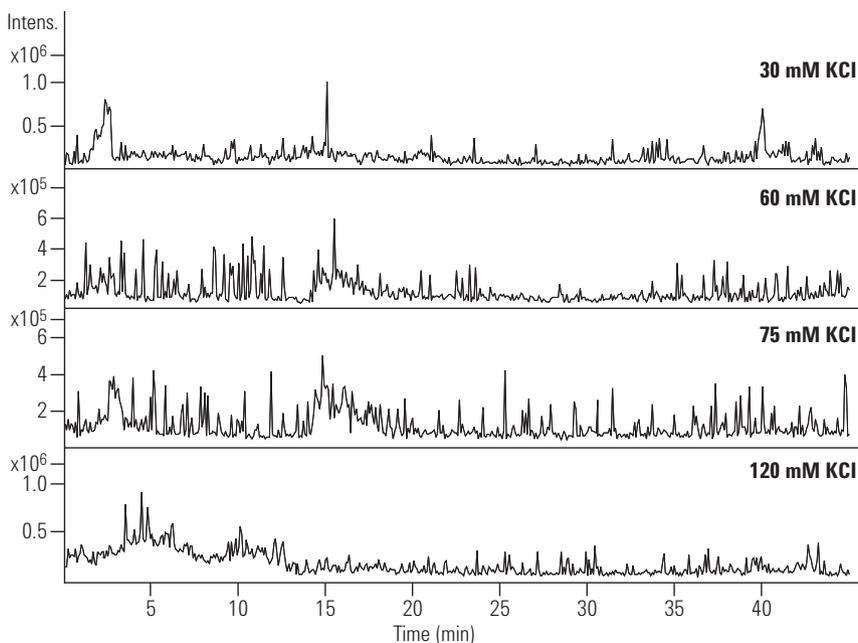
イオントラップ: スキム: 1: 35 V、キャピラリー出口オフ  
セット: 115 V、オクタポール 1: 12 V、オクタポール 2:  
3.5 V、トラップドライブ: 80 V、ICC: オン、平均: 4、最  
高積算時間: 150 ms、ターゲット 60,000、イオンモード  
ポジティブ、MS/MS モード

サンプル: ウシ血清アルブミンのトリプシン消化物

容量: 1 から 8 μL

塩段階溶出: 8 mL の 10 mM-100 mM KCl を (10 mM の増  
分)、125 mM、150 mM、200 mM、300 mM、500 mM、  
1 M

ウシ血清アルブミン (BSA) のトリプシン消  
化物。ベースピーククロマトグラムでは、  
二次元 HPLC 分離によるフラクションの一部  
が現れています。シングルクロマトグラム  
は、所定の塩濃度で溶出した後、濃縮、逆  
相クロマトグラフィーで分離した BSA のペ  
プチドを示しています。



LCCN004



ナノカラム

## ZORBAX Bio-SCX シリーズ II

LC/MS を使ったペプチドとタンパク質の二次元分離の最適化を目的に設計された Bio-SCX シリーズ II カラムを提供しています。この充填剤は超高純度の ZORBAX シリカ粒子 (3.5 μm) を基材として、スルホン酸基を導入して機能性を持たせた生体高分子になじみの良いポリマーを化学的に結合してあります。このカラムを使えばペプチド、タンパク質の二次元分析のイオン交換段階で強い保持と優れたピーク形状を得ることができます。

### カラム仕様

結合相	ポアサイズ	表面積	pH 範囲	交換基	最大圧力
ZORBAX Bio-SCX シリーズ II	300 Å	90 m <sup>2</sup> /g	2.5-8.5	スルホン酸	35 MPa

### ZORBAX Bio-SCX シリーズ II

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Bio-SCX Series II
キャピラリー	0.3 x 35	3.5	5065-9912
キャピラリー	0.8 x 50	3.5	5065-9942

**ZORBAX Bio-SCX シリーズ II の低分子量ペプチド  
に対する強い保持力**

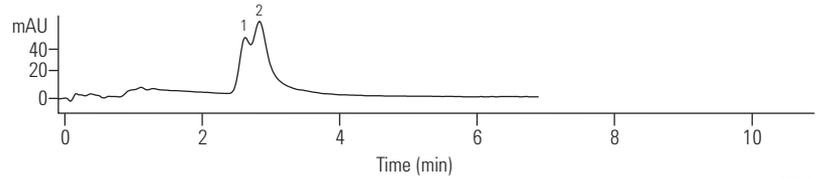
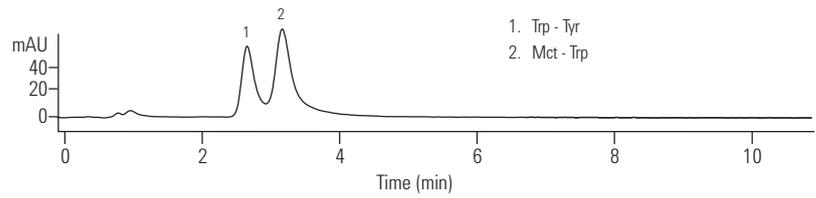
**カラム:** ZORBAX Bio SCX シリーズ II  
5065-9912  
0.3 x 35 mm、3.5 μm

**移動相:** 95 % 40 mM NaCl : 5 % ACN、  
0.3 % ギ酸

**流量:** 5 μL/min

**検出器:** 230 nm

**サンプル:** 合成ジペプチド



LCIE002

ZORBAX Bio-SCX シリーズ II カラムには、小型のペプチドに対して他の SCX カラムよりも強い保持力が備わっています。その結果、親水性の高いペプチドフラグメントに対して高い分離能を示し、二次元 HPLC 分析でより正確な同定を行うことができるようになっています。

ZORBAX HPLC キャピラリーカラム (ガラスライニングステンレス)

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	300SB-C18	300SB-C8	Poroshell 300SB-C8	300Extend-C18	Bio-SCX シリーズ II
キャピラリー	0.8 x 50	3.5					5065-9942
キャピラリー	0.5 x 250	5	5064-8266				
キャピラリー	0.5 x 150	5	5064-8264				
キャピラリー RR	0.5 x 150	3.5	5064-8268				
キャピラリー	0.5 x 75	5			5065-4468		
キャピラリー	0.5 x 35	5	5064-8294				
キャピラリー RR	0.5 x 35	3.5	5065-4459				
キャピラリー	0.3 x 250	5	5064-8265				
キャピラリー	0.3 x 150	5	5064-8263				
キャピラリー	0.3 x 35	5	5064-8295				
キャピラリー	0.3 x 35	3.5					5065-9912
キャピラリー RR	0.3 x 150	3.5	5064-8267	5065-4460		5065-4464	
キャピラリー RR	0.3 x 100	3.5	5064-8259	5065-4461		5065-4465	
キャピラリー RR	0.3 x 75	3.5	5064-8270	5065-4462		5065-4466	
キャピラリー RR	0.3 x 50	3.5	5064-8300	5065-4463		5065-4467	
交換用スクリーン、10 個			5065-4427	5065-4427	5065-4427	5065-4427	

ZORBAX ナノ HPLC カラム (PEEK)



ZORBAX 300SB-C18 トラップ/ガード、5065-9913

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7
ナノ RR	0.1 x 150	3.5	5065-9910	
ナノ RR	0.075 x 150	3.5	5065-9911	
ナノ RR	0.075 x 50	3.5	5065-9924	5065-9923
トラップ/ガード 5 個	0.3 x 5	5	5065-9913	5065-9914
トラップ/ガードハードウェアキット:			5065-9915	5065-9915

## マイクロボア (内径 1.0 mm) カラム

- 少ないサンプル量でも高感度
- LC/MS インタフェースに対応
- 豊富な種類の結合相
- シリカ系およびポリマー系粒子

サンプル量が限られている場合、Agilent ZORBAX マイクロボア (内径 1.0 mm) カラムが最適です。同じサンプル量の場合、内径 2.1 mm のカラムより検出限界を 5 倍向上できます。この感度向上が、特に決定的に重要な条件になります。マイクロボアカラムは低流量 (一般的に最高で 50  $\mu\text{L}/\text{min}$ ) を使用します。そのため、これらのカラムは、LC/MS などの低流量が必要な検出器や、キャピラリー LC システムで使用するのに理想的です。

マイクロボアカラムは、マイクロボア用に設計あるいは変更された HPLC システムで最適に機能します。StableBond SB-C18 と SB-C8、300SB-C18、Eclipse XDB-C18 と XDB-C8、Bonus RP、Extend C-18、Poroshell カラムを含む種類豊富な結合相が耐圧 40 MPa で使用可能です。ガードカラムも、アップタイト (直結式) のものが用意されており、デッドボリュームなく接続できます。



立体的に保護された 300StableBond 結合相

### ZORBAX MicroBore 300SB-C18 を使用した トリプシン消化物の分離

**カラム:** ZORBAX 300SB-C18  
863630-902  
1.0 x 150 mm、3.5  $\mu\text{m}$

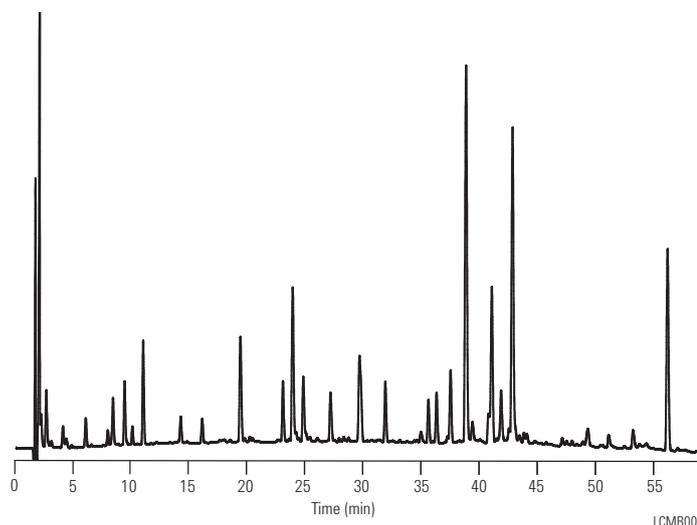
**移動相:** グラジエント: 60 分間で 2 ~ 60 % B  
A: 0.1 % TFA  
B: 0.075 % TFA/80 % ACN

**流量:** 50  $\mu\text{L}/\text{min}$

**カラム温度:** 50  $^{\circ}\text{C}$

**検出器:** UV、215 nm

**サンプル:** 2  $\mu\text{L}$   
recombinant- ヒト成長ホルモンの  
トリプシン消化物



マイクロボアカラムを使用して分離したトリプシン分解物の例では、内径 1.0 mm のカラムを使用して高感度と高分離が得られることが示されています。

高感度ペプチド分析用のマイクロボア HPLC

カラム: PLRP-S 100Å 5 μm、150 mm x 各種の内径

移動相: A: 0.01 M トリス塩酸、pH 8  
B: A + 0.35 M NaCl、pH 8

流量: 1 mL/min

グラジエント: リニア 20 % ACN、0.1 % TFA ~ 50 % ACN、0.1 % TFA で 15 分間

注入量: 0.5 μL

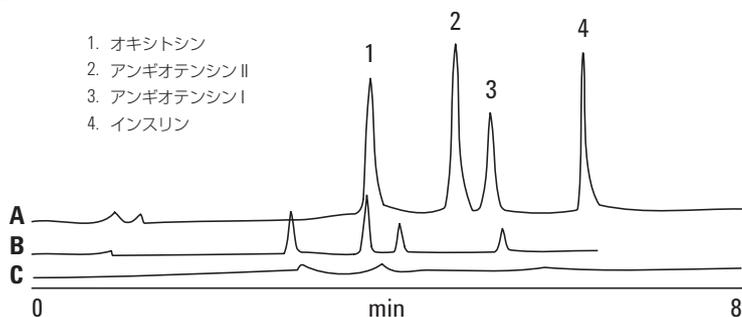
サンプル濃度: 0.25 mg/mL

検出器: UV、220 nm

ピーク特定

- A. 内径 1.0 mm (流量 47 μL/min)
- B. 内径 2.1 mm (流量 200 μL/min)
- C. 内径 4.6 mm (流量 1 mL/min)

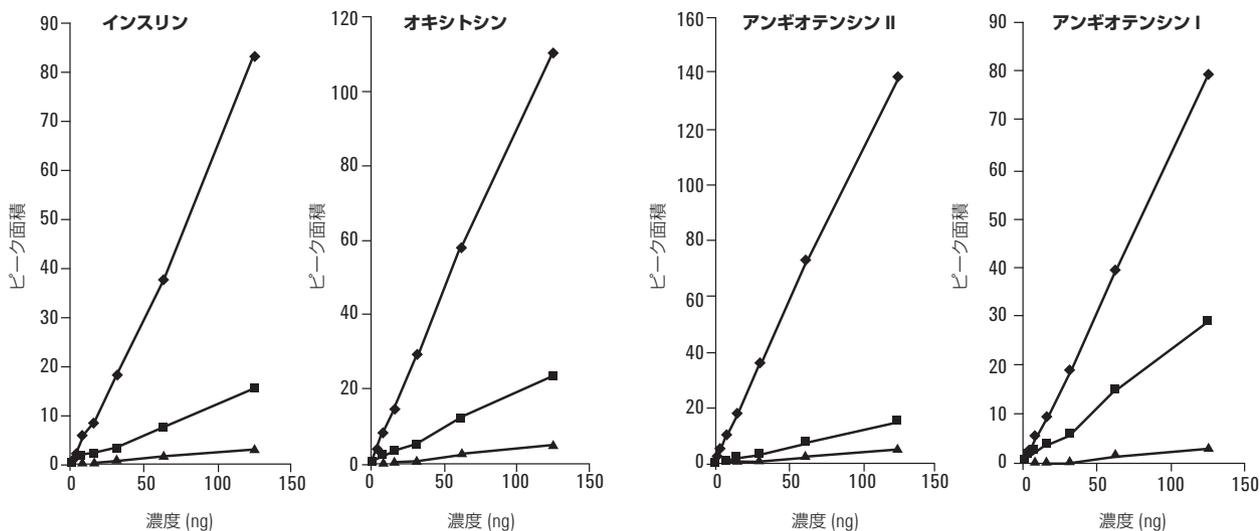
- 1. オキシトシン
- 2. アンギオテンシン II
- 3. アンギオテンシン I
- 4. インスリン



Agilent PLRP-S 100Å 5 μm カラムを使用したペプチドの分離

ピーク特定

- ◆ 1.0 mm
- 2.1 mm
- ▲ 4.6 mm



Agilent PLRP-S カラムでの標準曲線のデータポイントのグラフ

マイクロボア (内径 1.0 mm)

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7
マイクロボア	1.0 x 250	5	861630-902	
マイクロボア RR	1.0 x 150	3.5	863630-902	863630-906
マイクロボア RR	1.0 x 50	3.5	865630-902	865630-906
マイクロボアガード、3個	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	Poroshell 300SB-C18	Poroshell 300SB-C8	Poroshell 300SB-C3	Poroshell 300Extend-C18
マイクロボア	1.0 x 75	5	661750-902	661750-906	661750-909	671750-902
マイクロボアガード、3個	1.0 x 17	5	5185-5968	5185-5968	5185-5968	

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	PLRP-S 100 Å USP L21	PLRP-S 300 Å USP L21	PLRP-S 1000 Å USP L21	PLRP-S 4000 Å USP L21
マイクロボア	1.0 x 150	3	PL1312-3300			
マイクロボア	1.0 x 50	3	PL1312-1300	PL1312-1301		
マイクロボア	1.0 x 50	5	PL1312-1500	PL1312-1501	PL1312-1502	PL1312-1503
マイクロボア	1.0 x 50	8			PL1312-1802	PL1312-1803

品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	PL-SAX 1000Å	PL-SAX 4000Å	PL-SCX 1000Å	PL-SCX 4000Å
マイクロボア	1.0 x 50	5	PL1351-1502	PL1351-1503	PL1345-1502	PL1345-1503

## 精製 – 分取 HPLC



ポリマー系分取 HPLC カラム

アジレントは、生体分子の精製用に、さまざまなシリカ系カラムとポリマー系カラム、および充填剤を提供しています。μg および mg レベルのバイオ医薬品候補物質の精製用に最適化された高効率の粒子径の小さい分取カラムのほか、開発およびプロセスカラムに充填し、100 g、kg、数 kg の API を精製するための全多孔質充填剤バルクも取り揃えています。

効率の高い精製専用設計されているカラムや、粒子径の小さい分析カラムからフルスケールの API の製造まで容易に拡張できるカラムがあります。表 1 に、分取カラム/充填剤オプションと精製可能な生成物の量を示します。

バイオ医薬品のライフサイクル		検出		開発	製造	
		μg	mg	g	kg	数 kg
		高い効率			ハイスループット	
逆相	mRP-C18	→				
	ZORBAX Prep HT 300Å StableBond	→		→		
	VariTide RPC	→		→		
	PLRP-S 100Å、300Å、1000Å、4000Å	→		→	→	→
	PL-SAX	→		→	→	
イオン交換	PL-SCX	→		→	→	
サイズ排除	ZORBAX GF-250/450	→		→		

表 1: アジレントの生体分子精製用カラムおよび充填剤と適用途

精製カラムの選択

アプリケーション	モード	ノート	Agilent カラム
プロテオミクス	逆相	プロテオミクスアプリケーション用のスペシャリスト向け高回収率カラム。μg スケールの精製を最大の回収率で行うための設計。	mRP-C18
すべての生体分子	逆相	高効率 300 Å シリカ系粒子	ZORBAX PrepHT 300SB
合成ペプチド	逆相	合成ペプチドの精製用に設計されたポリマー系充填剤。幅広い合成ペプチド (酸性および塩基性、疎水性および親水性) の高効率シングルカラムソリューションで、溶液および固相合成により生成されるペプチドのサイズ範囲に対応。	VariTide RPC
すべての生体分子	逆相	ラボスケールにおける粒子径の小さい分取カラムを使用した高効率の精製から、プロセススケールにおける大きい粒子径を使用した高い回収率の生成物精製への拡張まで、幅広いポアサイズと粒子径を持つ最高のポリマー系逆相製品ファミリ。API を製造するために精製を拡張する場合は PLRP-S を使用。規制対応の書類が必要。 <ul style="list-style-type: none"> <li>高効率用の 3 μm および 5 μm</li> <li>大規模な低圧精製用の 8 μm、10 μm、10 ~ 15 μm、15 ~ 20 μm、30 μm、50 μm 粒子</li> </ul>	PLRP-S
すべての生体分子	イオン交換	全多孔質強アニオン交換カラム <ul style="list-style-type: none"> <li>高効率分離用の 5 μm の粒子径</li> <li>大規模な中～低圧精製用の 8 μm、10 μm、および 30 μm 粒子</li> </ul>	PL-SAX
		全多孔質強カチオン交換カラム <ul style="list-style-type: none"> <li>高効率分離用の 5 μm の粒子径</li> <li>大規模な中～低圧精製用の 8 μm、10 μm、および 30 μm 粒子</li> </ul>	PL-SCX

ヒントとテクニック

詳細については、次の資料をご覧ください。

Biomolecule Purification (資料番号 5990-8335EN)

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





ZORBAX 300 Å StableBond 分取 HT  
カートリッジカラム

## ZORBAX PrepHT

Agilent ZORBAX PrepHT カラムを使えば高純度、高回収率、ハイスルーブットも簡単に実現できます。StableBond 300Å、C18、C8、C3、CN など、どのような条件下でも最適な分解能とロード量を提供するさまざまな結合相を用意しています。

ZORBAX PrepHT カラムには 5 μm、7 μm の粒子径で充填剤が詰められており、非常に高い分解能をもたらします。この高い分解能は高い試料負荷量をもたらし、高い収率、純度で化合物を分取することを可能にします。直径が大きく強度の高い ZORBAX 粒子は 100 mL/min までの流量を可能にし、スルーブットを高めます。

ZORBAX PrepHT カラムは、分解能を低下させることなく分析スケールから分取スケールにすばやくスケールアップできるように設計されています。複雑な分離目的に使用するサイズの大きいカラム (内径 21.2 mm 以上、長さ 150 mm 以上) には、高い効率性と高い試料負荷量のバランスを慎重に図った結果、7 μm の粒子径を選びました。

### ZORBAX 300A StableBond

ハード ウェア	品名	寸法 (mm)	粒子径 (μm)	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56
<b>PrepHT カートリッジカラム (エンドフィッティングキット 820400-901 が必要)</b>							
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 250	7	897250-102	897250-106	897250-105	897250-109
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	7	897150-102	897150-106		897150-109
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 150	5	895150-902	895150-906		895150-909
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 100	5	895100-902	895100-906		895100-909
	PrepHT カートリッジ	21.2 x 50	5	895050-902	895050-906		895050-909
	PrepHT エンドフィッティング、 2 個			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901
	PrepHT ガードカートリッジ、 2 個	17.0 x 7.5	5	820212-921	820212-918	820212-924	820212-924
	ガードカートリッジハードウェアキット			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901

## 分取・プロセス用 PLRP-S

- $\mu\text{g}$  スケールから kg 製造スケールまで対応
- 分離、最適化、クリーニング、再生時の化学的安定性により選択性とカラム寿命が延長
- 複数のカラムを1つのバッチで充填することでシステムのダウンタイムを短縮し、バリデーションコストを削減

頑丈なポリスチレンジビニルベンゼンからなる PLRP-S は、低分子から高分子まで、また生体高分子に至るまで幅広い化合物の分離を行えるよう、様々なポアサイズの充填剤を用意しています。温度および化学的安定性に優れているため、サンプル前処理、化合物の溶出、およびカラムの再生に極端な条件が必要な精製に理想的です。

保持容量と分解能は、化合物精製の効率を左右する重要なポイントです。さまざまな分析条件を適用できる PLRP-S は、化合物精製の可能性をさらに広げます。3  $\mu\text{m}$  から 50  $\mu\text{m}$  の粒子径により、 $\mu\text{g}$  スケールから数 kg の cGMP 製造スケールまで対応しています。優れた化学的安定性 (最大 1 M NaOH) により、カラム寿命を延ばすためのクリーニングと再生が可能になります。PLRP-S の最大 600 L のバッチサイズにより、複数のカラムを1回のバッチで充填できます。

高品質な製品を継続的にかつ確実に提供するために、アジレントでは文書で規定された方法に従い、すべての製造工程を厳格に管理しています。なお、この製品に関しては Type II Drug Master File および関連規制法に基づいて製造され、製造工場においても定期的な監査を受けています。



分取・プロセス用 PLRP-S アプリケーションガイド

目的・対象	PLRP-S のポアサイズ			
	100 Å	300 Å	1000 Å	4000 Å
合成生体高分子、ペプチド、オリゴヌクレオチド	✓	✓		
遺伝子組み換え生体高分子、ペプチド、タンパク質	✓	✓		
巨大生体高分子、抗体、DNA 断片			✓	✓
低分子化合物、金属感受性の高い不安定化合物	✓			

カラム仕様

使用可能 pH 範囲	1 - 14
緩衝液種類	制限なし
使用可能有機溶媒濃度	1 - 100 %
使用可能最高温度	200 °C
使用可能最大圧力	5 ~ 8 μm : 3000 psi (21 MPa) 3 μm : 4000 psi (30 MPa)

**25mer のトリチルオフロリゴヌクレオチドの精製と、  
PLRP-S 100Å、4.6 x 50 mm を使用した分画の  
定量分析**

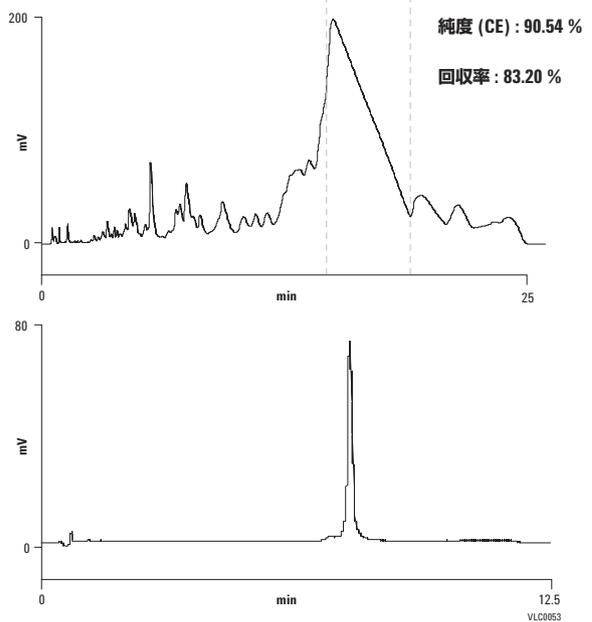
**カラム:** PLRP-S 100 Å  
PL1512-1300  
4.6 x 50 mm、3 μm

**移動相:** A: 100 mM トリエチルアンモニウムアセタート (TEAA)  
B: 25 : 75 アセトニトリル : 水、100 mM TEAA

**流量:** 1 mL/min

**グラジエント:** 25 % B 0 分、35 % B 2 分、45 % B 22.5 分、45 % B 23 分、  
25 % B 23.05 分、25 % B 26 分

**カラム温度:** 80 °C



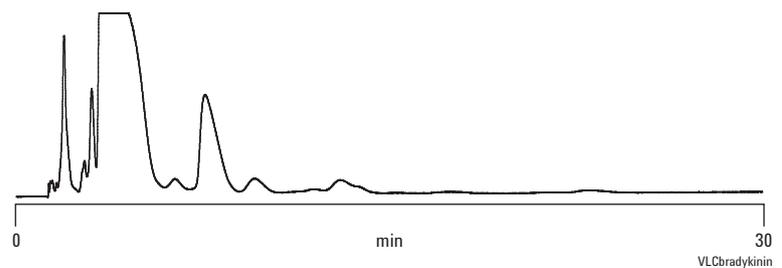
**未精製ブラジキニンの分取分析**

**カラム:** PLRP-S 100 Å  
PL1512-5100  
4.6 x 250 mm、10 μm

**サンプル:** 30 μL に未精製ペプチドを 1.5 mg 含む

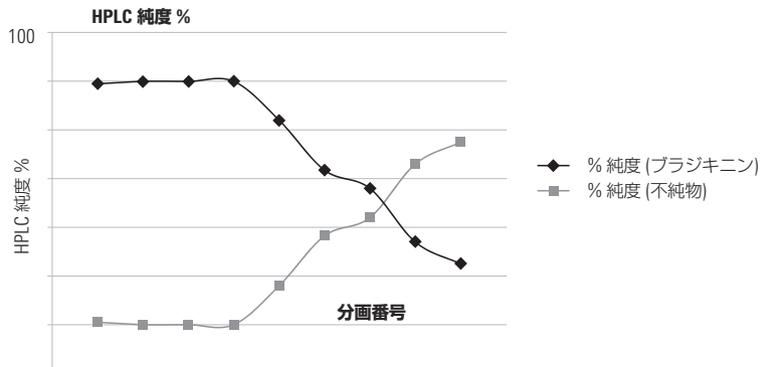
**移動相:** 21 % ACN 中 0.1 % TFA : 79 % 水

**流量:** 1 mL/min (360 cm/hr)



**分画分析 – 濃度過負荷条件での精製**

ピーク全体で収集されたフラクションの HPLC 分析は、フラクション 1 ~ 4 が対象ペプチドだけを含み、分画の数が増えるに従って重要な不純物のレベルが上がることを示しています。高効率の PLRP-S カラムを使用することで、未精製の純度 91.7 % のものから、回収率 97 % で純度 100 % の化合物を取得できました。詳細については、アプリケーションノート 5990-7736EN をご覧ください。



分取・プロセス用 PLRP-S

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	PLRP-S 100 Å	PLRP-S 300 Å	PLRP-S 1000 Å	PLRP-S 4000 Å
100 x 300	30			PL1812-3102	PL1812-3103
100 x 300	15-20	PL1812-6200	PL1812-6201		
100 x 300	10-15	PL1812-6400	PL1812-6401		
100 x 300	10	PL1812-6100	PL1812-6101		
100 x 300	8	PL1812-6800	PL1812-6801		
50 x 300	8	PL1712-6800	PL1712-6801		
50 x 150	30			PL1712-3702	PL1712-3703
50 x 150	15-20	PL1712-3200	PL1712-3201		
50 x 150	10-15	PL1712-3400	PL1712-3401		
50 x 150	10	PL1712-3100	PL1712-3101	PL1712-3102	PL1712-3103
50 x 150	8	PL1712-3800	PL1712-3801		
25 x 300	15-20	PL1212-6200	PL1212-6201		
25 x 300	10-15	PL1212-6400	PL1212-6401		
25 x 300	10	PL1212-6100	PL1212-6101		
25 x 300	8	PL1212-6800	PL1212-6801		
25 x 150	30			PL1212-3702	PL1212-3703
25 x 150	10	PL1212-3100	PL1212-3101	PL1712-3102	PL1712-3103
25 x 150	8	PL1212-3800	PL1212-3801		
25 x 50	10			PL1212-1102	PL1212-1103

PLRP-S メソッド開発カラム

4.6 x 250	30			PL1512-5702	PL1512-5703
4.6 x 250	15-20	PL1512-5200	PL1512-5201		
4.6 x 250	10-15	PL1512-5400	PL1512-5401		
4.6 x 250	10	PL1512-5100	PL1512-5101	PL1512-5102	PL1512-5103
4.6 x 250	8	PL1512-5800	PL1512-5801		
4.6 x 150	30			PL1512-3702	PL1512-3703
4.6 x 150	15-20	PL1512-3200	PL1512-3201		
4.6 x 150	10-15		PL1512-3401		
4.6 x 150	10	PL1512-3100	PL1512-3101	PL1512-3102	PL1512-3103
4.6 x 150	8	PL1512-3800	PL1512-3801		

PLRP-S 充填剤バルク

粒子径 (μm)	入数	PLRP-S 100 Å	PLRP-S 300 Å	PLRP-S 1000 Å	PLRP-S 4000 Å
50	1 kg	PL1412-6K00	PL1412-6K01	PL1412-6K02	
	100 g	PL1412-4K00	PL1412-4K01	PL1412-4K02	
30	1 kg			PL1412-6702	PL1412-6703
	100 g			PL1412-4702	PL1412-4703
15-20	1 kg	PL1412-6200	PL1412-6201		
	100 g	PL1412-4200	PL1412-4201		
10-15	1 kg	PL1412-6400	PL1412-6401		
	100 g	PL1412-4400	PL1412-4401		
10	1 kg	PL1412-6100	PL1412-6101	PL1412-6102	PL1412-6103
	100 g	PL1412-4100	PL1412-4101	PL1412-4102	PL1412-4103
8	1 kg	PL1412-6800	PL1412-6801		

大量のご注文については、担当営業にお問い合わせください。



## 分取・プロセス用 PL-SAX および PL-SCX

- あらゆる pH で性能を発揮するポリマー系強イオン交換カラム
- 高流速と迅速な平衡化により精製サイクルを短縮
- 大きなポアサイズで生体高分子を効率よく精製

アジレントは、生体高分子の分取精製用の PL-SAX 強陰イオン交換ポリマー系 HPLC カラムと、PL-SCX 強陽イオン交換ポリマー系 HPLC カラムを製造・販売しています。これらのカラムは分析カラムから分取カラムまで、さまざまなカラムサイズを取り揃えています。

1000Å、4000Å のポアサイズとも高い安定性を誇ります。高流量と迅速な平衡化により、精製サイクルを短縮できます

1000 Å のポアサイズは大容量の精製に使用し、高い質量移動性能を備えた 4000 Å ギガポア粒子は、分子量の大きい生体分子や高速、高分離能の精製に使用します。



充填剤仕様

	PL-SAX	PL-SCX
基材材質	ポリマー系	ポリマー系
ポアサイズ	1000 Å, 4000 Å	1000 Å, 4000 Å
粒子径	10 µm, 30 µm	10 µm, 30 µm
充填剤の形状	球状	球状
結合官能基	4級アミン	スルホン酸
使用可能最大圧力	3000 psi	3000 psi
使用可能最高温度	80 °C	80 °C
使用可能 pH 範囲	1 - 14	1 - 14
緩衝液種類	すべての陰イオン交換緩衝液	すべての陽イオン交換緩衝液
充填剤密度	0.39 g/mL	0.39 g/mL

分子量の大きいオリゴヌクレオチドの精製

カラム: PL-SAX 1000 Å, 8 µm

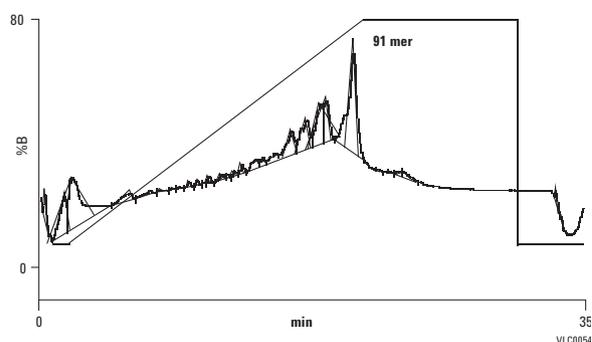
移動相: A: 93 % 0.1 M TEAA, pH 7; 7 % ACN  
B: 93 % 0.1 M TEAA, 3.24 M 酢酸アンモニウム, pH 7; 7 % ACN

グラジエント: 20分で0 ~ 100 % B

流量: 1.5 mL/min

カラム温度: 60 °C

検出器: UV, 290 nm



Agilent PL-SAX 4000Å を使用したアミログルコシダーゼが含まれる培養濾液の分取分画

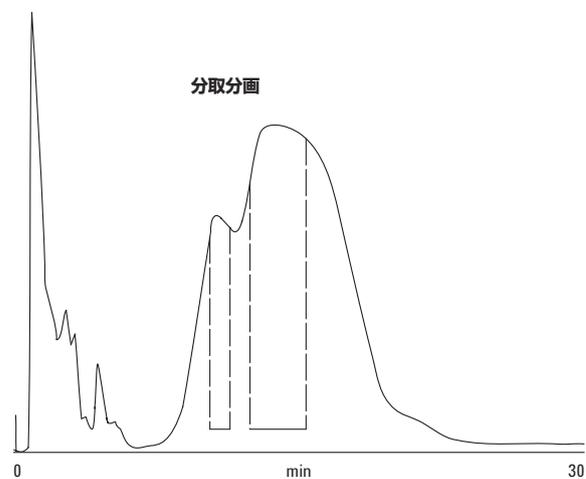
カラム: PL-SAX PL1551-1803  
4.6 x 50 mm, 8 µm

移動相: A: 0.01 M トリス塩酸, pH 8  
B: A + 0.5 M NaCl, pH 8

流量: 4.0 mL/min

グラジエント: 0 ~ 100 % B (2分)

検出器: UV, 280 nm





分取・プロセス用 PL-SAX および PL-SCX カラム  
および充填剤バルク

分取・プロセス用 PL-SAX および PL-SCX

寸法 (mm)	粒子径 (μm)	PL-SAX 1000 Å	PL-SAX 4000 Å	PL-SCX 1000 Å	PL-SCX 4000 Å
100 x 300	30	PL1851-3102	PL1851-3103	PL1845-3102	PL1845-3103
100 x 300	10	PL1851-2102	PL1851-2103	PL1845-2102	PL1845-2103
50 x 150	30	PL1751-3702	PL1751-3703	PL1745-3702	PL1745-3703
50 x 150	10	PL1751-3102	PL1751-3103	PL1745-3102	PL1745-3103
25 x 150	30	PL1251-3702	PL1251-3703	PL1245-3702	PL1245-3703
25 x 150	10	PL1251-3102	PL1251-3103	PL1245-3102	PL1245-3103
25 x 50	10	PL1251-1102	PL1251-1103	PL1245-1102	PL1245-1103
7.5 x 150	8	PL1151-3802	PL1151-3803		
7.5 x 50	8	PL1151-1802	PL1151-1803	PL1145-1802	PL1145-1803

PL-SAX および PL-SCX メソッド開発カラム

4.6 x 250	30	PL1551-5702	PL1551-5703	PL1545-5702	PL1545-5703
4.6 x 250	10	PL1551-5102	PL1551-5103	PL1545-5102	PL1545-5103
4.6 x 150	30	PL1551-3702	PL1551-3703	PL1545-3702	PL1545-3703
4.6 x 150	10	PL1551-3102	PL1551-3103	PL1545-3102	PL1545-3103

PL-SAX および PL-SCX 充填剤バルク

粒子径 (μm)	入数	PL-SAX 1000 Å	PL-SAX 4000 Å	PL-SCX 1000 Å	PL-SCX 4000 Å
30	1 kg	PL1451-6702	PL1451-6703	PL1445-6702	PL1445-6703
	100 g	PL1451-4702	PL1451-4703	PL1445-4702	PL1445-4703
10	1 kg	PL1451-6102	PL1451-6103	PL1445-6102	PL1445-6103
	100 g	PL1451-4102	PL1451-4103	PL1445-4102	PL1445-4103

大量のご注文については、担当営業にお問い合わせください。

## ペプチド精製

VariTide は、合成ペプチドの生成にコストパフォーマンスの高いソリューションを提供します。このカラムは、 $\mu\text{g}$  から  $\text{g}$  のスケールで、大量の合成ペプチド精製のコストと効率を管理することができます。VariTide は、少量多品目のペプチドを短時間で生産しなければならない場合に最適です。



VariTide RPC カラム

## 合成ペプチド用 VariTide RPC カラム

- 1 つのカラムでほとんどの合成ペプチドに対応
- 1 および 2 インチの分取カラムを使用した場合でも小さい粒子サイズで最大の効率
- 1 および 2 インチ分取カラムに充填する充填剤バルクにより  $\text{mg}$  から  $\text{g}$  レベルの精製が可能

アジレントは生産性を高め、合成ペプチドの分析・分取を経済的に行うポリマー系 HPLC カラム、VariTide を開発しました。ポリマー系カラムであることから、様々な範囲の pH で使用可能で、酸性/塩基性/親水性/疎水性ペプチドのいずれも、この VariTide で分析・分取を行うことができます。

### 合成ペプチド用 VariTide RPC カラム

寸法 (mm)	部品番号
21.2 x 250	PL1E12-5A05
10.0 x 250	PL1012-5A05
4.6 x 250	PL1512-5A05

### VariTide RPC 充填剤バルク

品名	部品番号
100 g	PL1412-4A05
1 kg	PL1412-6A05

粗精製ペプチドのスクリーニング

カラム: VariTide RPC  
PL1512-5A05  
4.6 x 250 mm

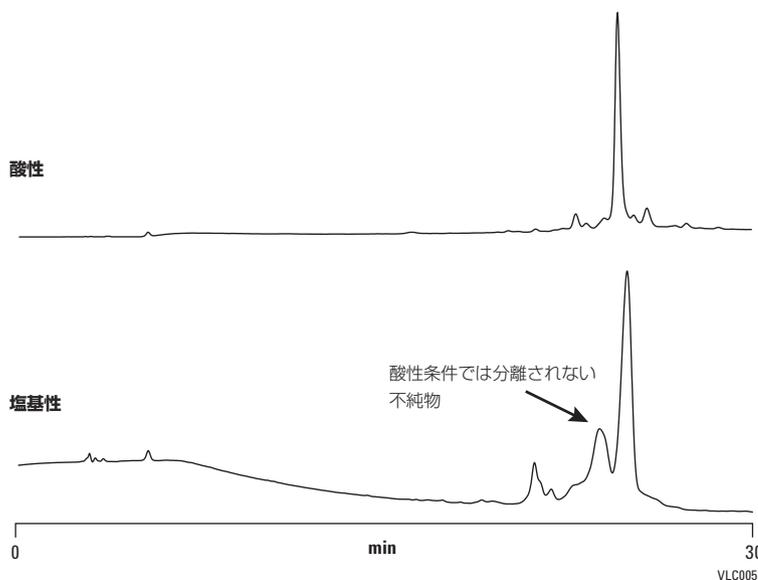
移動相: 酸性  
A: 95 % TFA 水溶液 (0.1 %):  
5 % アセトニトリル  
B: 50 % TFA 水溶液 (0.1 %):  
50 % アセトニトリル

塩基性  
A: 5 % アセトニトリル、95 % 20 mm  
炭酸アンモニウム pH 9.5  
B: 50 % アセトニトリル、50 % 20 mm  
炭酸アンモニウム pH 9.5

流量: 1.0 mL/min (360 cm/h)

グラジエント: 30 分で 0 ~ 100 % B

検出器: UV、220 nm



## VariPure IPE

- 球状ポリマーを使用し粒度分布を狭く設定
- 少量でも再現性の高いフローを提供
- 高純度なサンプルを低コスト・高回収率で獲得

VariPure IPE は、対イオンとして炭酸イオンを結合した第 4 級アミンを官能基として持つポリマー系の固相抽出カラムで、TFA やギ酸、酢酸などの酸性イオンペア剤の除去用として開発されました。通常の固相抽出カラムに比べて、使用法も簡単で、さらに効率よく酸性イオンペア剤を除去します。適切に調整した粒子径と充填剤量によって、自然落下でも十分なイオンペア剤除去能力を発揮します。特に酸性条件下で不安定なペプチドでは、イオンペア剤を除去することによってペプチドの損失を防ぎ、純度と回収率が向上します。

### VariPure IPE

充填剤量	イオンペア剤除去能力	入数	部品番号
100 mg/3 mL	0.1 % の TFA で 5 mL まで	50 個	PL3540-D603VP
500 mg/6 mL	0.1 % の TFA で 25 mL まで	50 個	PL3540-C603VP
1 g/20 mL	0.1 % の TFA で 50 mL まで	25 個	PL3540-P603VP
25 g			PL3549-3603VP

## HPLC カラムの USP 表記

米国薬局方 (USP) には、多数の医薬品の分析方法について標準的な情報があります。USP は、メーカーではなく、充填剤によってカラムを指定します。USP は L1 の定義を更新しました。次のリストでは、最新の定義とその定義が適用されるカラムの一覧を示しています。ラピッドレゾリューションハイスループット (RRHT) カラムは現在、L1、L7、および L11 カテゴリで選択できます。

### USP 表記

USP メソッド	USP 充填剤	カラム	粒子径 (μm)	ポアサイズ (Å)
L1	多孔質シリカまたはセラミック微粒子 (直径 1.5 ~ 10 μm) に化学結合したオクタデシルシラン、またはモノリス様シラロッド	Poroshell 120 EC-C18	2.7	120
		Poroshell 120 SB-C18	2.7	120
		Poroshell 300SB-C18	5	300
		Poroshell 300 Extend-C18	5	300
		ZORBAX Eclipse Plus C18	1.8, 3.5, 5	95
		ZORBAX Eclipse XDB-C18	1.8, 3.5, 5, 7	80
		ZORBAX StableBond SB-C18	1.8, 3.5, 5, 7	80, 300
		ZORBAX Rx-C18	3.5, 5	80
		ZORBAX Extend-C18	1.8, 3.5, 5, 7	80, 300
		ZORBAX ODS	3, 5, 7	70
		ZORBAX ODS classic	5	70
		Pursuit XRs C18	3, 5, 10	100
		Pursuit C18	3, 5, 10	200
		Pursuit C18-A	3, 5, 10	180
		Polaris C18-Ether	3, 5	200
		SepTech ST60 C18	10	60
		SepTech ST150 C18	10	150
Agilent Prep C18	5, 10	100		
L3	多孔質シリカ粒子 (直径 1.5 ~ 10 μm)、またはモノリス様シリカロッド	ZORBAX HILIC Plus	1.8, 3.5	95
		ZORBAX SIL	5	70
		ZORBAX Rx-SIL	3.5, 5, 7	80, 300
		Pursuit XRs Si	3, 5, 10	100
		Polaris Si-A	5, 10	180
		Agilent Prep	5, 10	100
L7	全多孔質シリカ粒子 (直径 1.5 ~ 10 μm) にオクチルシランを化学結合した充填剤、またはモノリス様シリカロッド	Poroshell 120 EC-C8	2.7	120
		Poroshell 120 SB-C8	2.7	120
		Poroshell 300SB-C8	5	300
		ZORBAX Eclipse Plus C8	1.8, 3.5, 5	95
		ZORBAX Eclipse XDB-C8	1.8, 3.5, 5, 7	80
		ZORBAX SB-C8	1.8, 3.5, 5, 7	80, 300
		ZORBAX Rx-C8	1.8, 3.5, 5, 7	80
		ZORBAX C8	5	70
		Pursuit XRs C8	3, 5, 10	100
		Pursuit C8	3, 5, 10	200
		Polaris C8-A	3, 5	180
		Polaris C8-Ether	3, 5	200

(続く)

## USP 表記

USP メソッド	USP 充填剤	カラム	粒子径 (μm)	ポアサイズ (Å)
L8	全多孔質シリカゲル担体 (直径 3 ~ 10 μm) に単分子層のアミノプロピルシランを化学結合した充填剤	ZORBAX NH2	5	70
		Polaris NH2	5	180
L9	強酸性カチオン交換被膜を化学結合した不規則または球形全多孔質シリカゲル (直径 3 ~ 10 μm)	ZORBAX SCX	5、球形	300
L10	多孔質シリカ粒子 (直径 3 ~ 10 μm) にニトリル基を化学結合した充填剤	ZORBAX CN	5	70
		ZORBAX SB-CN	3.5, 5	80, 300
		ZORBAX Eclipse XDB-CN	3.5, 5	80
L11	多孔質シリカ粒子 (直径 1.5 ~ 10 μm) にフェニル基を化学結合した充填剤	ZORBAX Eclipse XDB Phenyl	5	70
		ZORBAX Eclipse Plus Phenyl-Hexyl	1.8, 3.5, 5	95
		ZORBAX Phenyl	3.5	80
		Poroshell 120 Phenyl-Hexyl	2.7	120
		Pursuit XRs Diphenyl	3, 5, 10	100
		Pursuit DiPhenyl	3, 5, 10	200
L13	多孔質シリカ粒子 (直径 3 ~ 10 μm) に化学結合したトリメチルシラン	ZORBAX TMS	5	70
L14	強塩基性第 4 級アンモニウムアニオン交換基を化学結合したシリカゲル (直径 5 ~ 10 μm)	ZORBAX SAX	5	70
		IonoSpher A	5	120
L17	水素型のスルホン化架橋スチレン - ジビニルベンゼン共重合体 (直径 7 ~ 11 μm) から構成される強カチオン交換樹脂	Hi-Plex H	8	N/A
L19	カルシウム型のスルホン化架橋スチレン - ジビニルベンゼン共重合体 (直径 9 μm) から構成される強カチオン交換樹脂	Hi-Plex Ca	8	N/A
		Hi-Plex Ca (Duo)	8	N/A
L20	多孔質シリカ粒子 (直径 3 ~ 10 μm) にジヒドロキシプロパン基を化学結合した充填剤	LiChrospher Diol	5	N/A
L21	硬質球状スチレン - ジビニルベンゼン共重合体 (直径 5 ~ 10 μm)	PLRP-S	3, 5, 8, 10, 10-15, 15-20, 50	100
		PLRP-S	3, 5, 8, 10, 10-15, 15-20, 50	300
		PLRP-S	5, 8, 10, 30, 50	1000
		PLRP-S	5, 8, 10, 30, 50	4000
		PLgel	3, 5, 10, 20	50, 100, 500, 10 <sup>3</sup> , 10 <sup>5</sup> , 10 <sup>6</sup> , 混合
L22	スルホン酸基を持つ多孔質ポリスチレンゲル (約 10 μm のサイズ) からなるカチオン交換樹脂	Hi-Plex H	8	N/A
L25	中性、アニオン、およびカチオン水溶性ポリマーに適用される、分子量範囲 1,000 ~ 5,000 Da の化合物を分離できる充填剤 (ポリエチレンオキシドにより決定) ポリヒドロキシシラエーテル (表面に残留カルボキシル官能基が多少含まれる) により架橋されたポリメタクリル酸樹脂ベースが適切であることを確認済み	PL aquagel-OH	5, 8	30
L33	分子量範囲 4,000 ~ 500,000 Da でデキストリンを分離できる充填剤。シリカを基本とする球状で、pH 安定性を持たせるように処理されています。	ZORBAX GF-250	4	150
		Bio SEC-3	3	100, 150, 300
		Bio SEC-5	5	100, 150, 300, 500, 1000, 2000
		ProSEC	5	300

(続く)

## USP 表記

USP メソッド	USP 充填剤	カラム	粒子径 (μm)	ポアサイズ (Å)
L34	リード型のスルホン化架橋スチレン-ジビニルベンゼン共重合体 (直径約 9 μm) から構成される強カチオン交換樹脂	Hi-Plex Pb	8	N/A
L35	親水性 (ジオールタイプ) 単分子層結合相を持つ、ポアサイズ 150 Å のシリコニウムで安定化した球状シリカ充填剤	ZORBAX GF-250 ZORBAX GF-450	4 6	150, 300
L43	プロピルスペーサによりシリカ粒子 (直径 5 ~ 10 μm) にベンタフルオロフェニル基を化学結合した充填剤	Pursuit PFP	3, 5	200
L45	多孔質シリカ粒子 (直径 5 ~ 10 μm) に結合したベータシクロデキストリン	ChiraDex Chiral	5	100
L50	逆相保持および強陰イオン交換機能のある多機能樹脂。この樹脂は、ジビニルベンゼン共重合体で 55 % 架橋したエチルビニルベンゼン (直径 3 ~ 15 μm) で構成され、表面領域は 350 m <sup>2</sup> /g 以上。基質は第 4 級アンモニウムで機能性を持たせたラテックス粒子でコーティングされており、ラテックス粒子はジビニルベンゼンと架橋したスチレンで構成	ZORBAX 300SCX	5	300
L52	スルホプロピル基を持つ多孔質シリカ (直径 5 ~ 10 μm) による弱カチオン交換樹脂	IonoSpher C	5	120
L53	ジビニルベンゼン共重合体で 55 % 架橋したエチルビニルベンゼン (直径 3 ~ 15 μm) から構成される弱カチオン交換樹脂。基質表面は、カルボン酸やリン酸で機能性を持たせたモノマーを移植。キャパシティは 400 μeq/カラム以上。	Bio SAX	3, 5, 10	300
L56	全多孔質シリカ粒子 (直径 3 ~ 10 μm) にプロピルシランを化学結合した充填剤	ZORBAX SB-C3	3, 5	80
L57	不斉認識タンパク質のオボムコイドをシリカ粒子 (直径約 5 μm、ポアサイズ 120 Å) に化学結合した充填剤	Ultron ES-OVM	5	120
L58	ナトリウム型のスルホン化架橋スチレン-ジビニルベンゼン共重合体 (直径約 6 ~ 30 μm) から構成される強カチオン交換樹脂	Hi-Plex Na Hi-Plex Na (Octo)	10 8	N/A N/A
L60	球形、多孔質シリカゲル、直径 10 μm、アルキルアミド基で共有結合修飾およびエンドキャップ処理された表面	ZORBAX Bonus-RP Poroshell 120 Bonus-RP Polaris Amide-C18	1.8, 3.5, 5 2.7 3, 5	80 120 180



# アジレントの消耗品情報をお届けします。

『カラム分析機器部品カタログ』が製品別に分冊化され、必要な情報を見つけやすくなりました。各カタログには消耗品の情報だけでなく、役立つヒントやアプリケーションなども掲載されています。

- 製品の写真と詳細情報
- セレクションガイドとアプリケーション
- 適合性チャート
- トラブルシューティングのヒント
- メンテナンススケジュール

アジレントの消耗品に関する情報をセットにしてお届けします。



**クロマトグラフ用汎用部品** – バイアル、シリンジ、ガス精製システム、フィッティング、ツールなどの幅広い品揃えにより、汚染を最小限に抑え、正確で再現性の高い結果を提供します。



**サンプル前処理** – Bond Elut SPE カートリッジ、パッケージ済み QuEChERS キット、フィルタ、乾燥マトリックススポットカード (DMS) など、複雑なマトリックスからサンプルを確実に抽出・濃縮できる製品が揃っています。



**GC、GC/MS** – GC 用のウルトライナーソリューション、注入口消耗品、Agilent J&W GC カラムおよび標準溶液など、高品質な分析を支える消耗品を取り揃えています。分析が困難なサンプルについても、再現性の高い優れた性能を実現します。



**LC、LC/MS、CE、CE/MS** – 低分子、生体分子、GPC/SEC 用の LC キャピラリー、ランプ、ZORBAX LC カラムの充実した品揃えにより、システムの性能を最大まで引き上げ、常に高品質の結果を生成します。



**ICP-MS、分光分析** – 原子吸光分析、ICP-OES、ICP-MS、MP-AES、分子分光分析用の消耗品により、大量サンプルの迅速スクリーニングのニーズに対応します。

追加のカタログのご請求については、カスタムコンタクトセンタ (0120-477-111) までお知らせください。

## キャンペーン・イベント等の最新情報

消耗品のキャンペーンや、お仕事に役立つセミナー、イベントなど、最新情報をホームページで紹介しています。ぜひホームページをご覧ください。

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

## 詳細情報

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:

**フリーダイヤル 0120-477-111**

本資料記載の情報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. 2013  
Printed in Japan August 31, 2013  
5991-2944.JAJP



The Measure of Confidence



**Agilent Technologies**