

## 糖類と多糖類の分析

GPC/SEC の高分解能と小型の粒子

### 著者

Jasmin Preis\* and  
Günter Reinhold  
\*Agilent Technologies, Inc.

### 概要

粒子サイズが 3  $\mu\text{m}$  と 5  $\mu\text{m}$  の Agilent SUPREMA カラムを使用して、さまざまな糖類と多糖類を対象に、非常に高い分解能で、堅牢性と信頼性に優れた GPC/SEC 分析を行うことができます。

## はじめに

多糖類は線状または分岐状の巨大分子で、グリコシド結合された複数の単糖類で構成されます。多糖類は自然界に広く存在し、食品、医療、医薬品などの産業で応用されています。

デキストランは、最終製品の特性を測定する際に、分子量が重要な役割を果たすようなさまざまな用途に使用されています。分子量分布を正確に測定することは極めて重要です。

低モル質量の糖類も、果物やハチミツ、菓子類などの食品には珍しくありません。例えば、単糖類（グルコース、フルクトース）、二糖類（ラクトース、イソマルトース、トレハロース）、三糖類（マルトトリオース、イソマルトトリオース）などは低モル質量の糖類です。低モル質量の多糖類の分離と同定は、化合物の化学式が同じで、構造の差もほんのわずかであるため、簡単ではありません（例えば、二糖類のマルトース、イソマルトース、ゲンチオビオース、セロビオース、トレハロースの化学式はすべて  $C_{12}H_{22}O_{11}$  です）<sup>1</sup>。

## 実験方法

表 1. 機器およびサンプル条件

	条件
ポンプ	イソクラティックポンプ 流量：0.5 または 0.25 mL/min 移動相：H <sub>2</sub> O、0.05 % アジ化ナトリウム
注入システム	オートサンブラ 注入量：20 $\mu$ L
カラム	SUPREMA 3 $\mu$ m 100 $\text{\AA}$ 、8 $\times$ 300 mm (p/n SUA0830031e2) SUPREMA 5 $\mu$ m 100 $\text{\AA}$ 、8 $\times$ 300 mm (p/n SUA0830051e2) SUPREMA 低分子量コンビネーション: SUPREMA 5 $\mu$ m プレカラム、8 $\times$ 50 mm (p/n SUA080505) 3 $\times$ SUPREMA 5 $\mu$ m 100 $\text{\AA}$ 、8 $\times$ 300 mm (p/n SUA0830051e2)
温度	23 または 80 $^{\circ}$ C
サンプル濃度	1 mg/mL
キャリブレーション	Agilent キャリブレーションキット デキストラン (p/n PSS-DXTKIT)
検出器	示差屈折率 (RI) 検出器
ソフトウェア	Agilent WinGPC

## 結果と考察

正確な分析には、カラムで高分解能分離を行う必要があります。GPC/SEC と質量分析 (MS) を組み合わせる場合には、これが特に重要です。MS 検出器では、高分解能、低容量のカラムが必要とされるからですが、

SUPREMA カラムの粒子サイズは 3  $\mu$ m および 5  $\mu$ m と小さめなので、粒子サイズが 10  $\mu$ m のものと比べ、パフォーマンスが大幅に向上し、分解能も高まります。これはオリゴマー多糖類の分析には特に重要です。図 1 は、SUPREMA 10  $\mu$ m 100  $\text{\AA}$ 、SUPREMA 5  $\mu$ m 100  $\text{\AA}$ 、および SUPREMA 3  $\mu$ m 100  $\text{\AA}$  カラムで得られた低分子質量のデキストラン (Mw = 1,260 Da) の分解能を比較したものです。

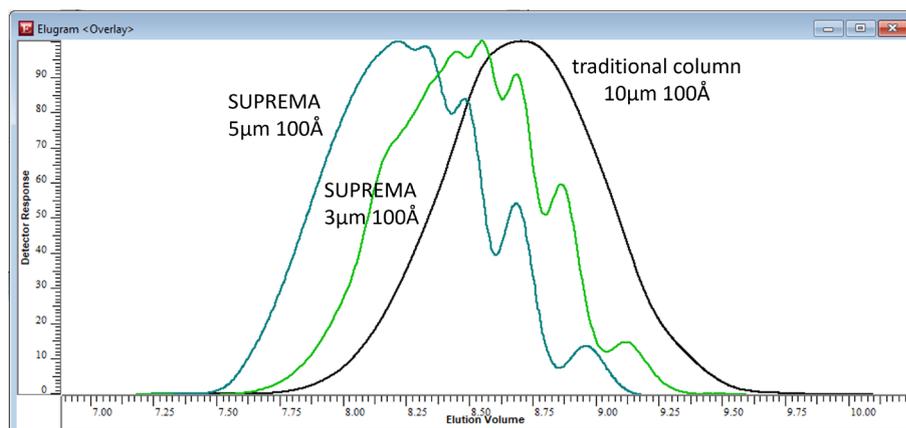


図 1. 移動相が H<sub>2</sub>O、0.05 % NaN<sub>3</sub> で流量が 0.5 mL/min の場合の RI トレース、正規化後の検出器の反応、デキストラン (Mw:1,260 Da) の溶出量 (mL) を示した溶出図の重ね表示 (赤:典型的な 10  $\mu$ m 100  $\text{\AA}$  カラム、濃い緑: Agilent SUPREMA 5  $\mu$ m 100  $\text{\AA}$ 、薄い緑: Agilent SUPREMA 3  $\mu$ m 100  $\text{\AA}$ )

同じデキストランサンプル (Mw : 1,260 Da) を、3本の SUPREMA 5  $\mu\text{m}$  100  $\text{\AA}$  カラムから成る SUPREMA 低分子量コンビネーションで分析したところ、カラムのタイプを変えずに長さを伸ばしたとき、分解能が向上することがわかりました (図 2 参照)。低分子量領域のオリゴマーは、オリゴマー P10 まで良好に分離されています。グルコースのサンプルクロマトグラムが参照用として、重ね表示されています。

## 結論

粒子サイズ 3  $\mu\text{m}$  と 5  $\mu\text{m}$  の Agilent SUPREMA カラムは、約 100 Da 以上の分子量領域で、さまざまな中性およびアニオン性の水性アプリケーションに使用できます。粒子サイズを 3 または 5  $\mu\text{m}$  と小さくすることにより、特に低分子量範囲での高分解能分離ができるようになり、質の高い分析が可能になります。

## 参考文献

1. Karlson, P. Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler, Georg Thieme Verlag Stuttgart, **1988**.

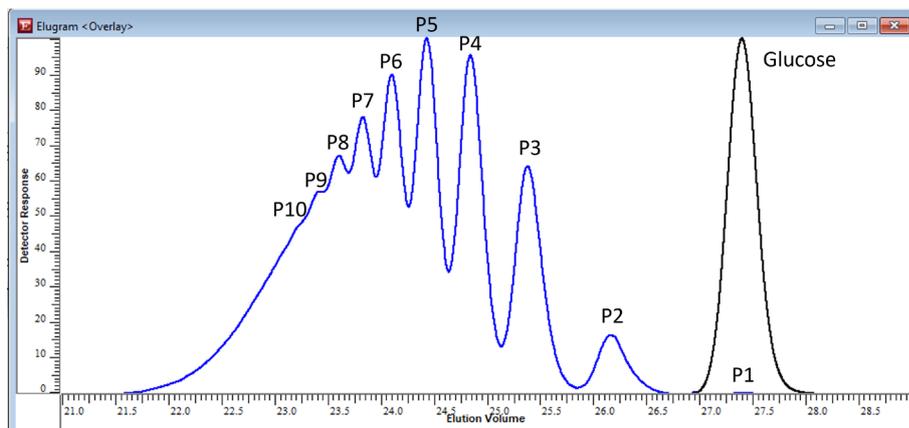


図 2. RI トレース、正規化後の検出器の反応、デキストラン (Mw : 1,260 Da、青) とグルコース (モル質量 : 180 Da、黒) の溶出量 (mL) を示した溶出図の重ね表示。流量は 0.25 mL/min、80 °C、移動相が H<sub>2</sub>O、0.05 % NaNO<sub>3</sub> で、Agilent SUPREMA 5  $\mu\text{m}$  100  $\text{\AA}$  カラムを 3 本使用

ホームページ

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

カスタムコンタクトセンタ

**0120-477-111**

[email\\_japan@agilent.com](mailto:email_japan@agilent.com)

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

RA44973.5715856481

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2020, 2023

Printed in Japan, March 3, 2023

5994-5702JAJP