

Application News

No. L481

高速液体クロマトグラフィー
High Performance Liquid Chromatography

“Prominence-i” と示差屈折率検出器による 栄養ドリンク剤中の糖，糖アルコール分析

Analysis of Sugars and Sugar Alcohols in Energy Drink by “Prominence-i” and Differential Refractive Index Detector

糖，および，糖アルコールは紫外吸収をほとんど持たないため，示差屈折率検出器や蒸発光散乱検出器を用いて検出します。糖分析で使用する配位子交換カラムを使用すれば，グルコースとフルクトースのようなイス型構造における水酸基の位置が異なる異性体を識別可能です。すなわち，糖が持つ水酸基と固定相の金属イオンが錯形成し，この錯形成の強さの違いから分離が可能となります。また，カラム温度を 80 °C に保つことにより，糖物質のアノマー分離やピーク拡散を抑制し，隣接するピークとの良好な分離が得られます。

新一体型高速液体クロマトグラフ “Prominence-i” は示差屈折率検出器 “RID-20A” を接続可能です。カラムオーブンは 30 cm のカラムを収納でき，最高 85 °C まで温調可能なので，ロングカラムを必要とするアプリケーションにも対応しています。

アプリケーションニュース No. 467 では “Prominence-i” に示差屈折率検出器を接続した，ジュース中糖類の分析例をご紹介しました。ここでは，“Prominence-i” と “RID-20A” を用いた栄養ドリンク剤中の糖，および，糖アルコールの一斉分析例をご紹介します。

N. Iwata

糖 6 成分標準品の分析

Analysis of a Standard Mixture of 6 Sugars

ソルビトール，キシリトール，マンニトール，および，エリトリトールは糖アルコールの一種であり，比較的，甘味を持つものが多いため，甘味料として用いられています。

糖，および，糖アルコールの一斉分析には，サイズ排除モードと配位子交換モードを組み合わせた親水性化合物分析用カラム，“SPR-Ca”，あるいは，“SPR-Pb” が適しています。Fig. 1 は “SPR-Ca” を用いて，糖アルコールを含む糖 6 成分（マルトース，グルコース，フルクトース，エリトリトール，マンニトール，ソルビトール）の標準品（各 10 g/L）を 10 μL 注入した結果です。分析条件を Table 1 に示します。

Fig. 2 に糖アルコールを含む糖 6 成分（マルトース，グルコース，フルクトース，マンニトール，キシリトール，ソルビトール）の標準品（各 10 g/L）を 10 μL 注入した結果を，Table 2 にその分析条件を示します。分析カラムは，“SPR-Pb” を用いました。

Table 1 分析条件
Analytical Conditions

Column	: Shim-pack SPR-Ca (250 mm L × 7.8 mm I.D., 8 μm)
Mobile Phase	: Water
Flow Rate	: 0.6 mL/min
Column Temp.	: 80 °C
Injection Volume	: 10 μL
Detection	: RID-20A
Polarity +, Cell temp. 40 °C, Response 1.5 sec	

Table 2 分析条件
Analytical Conditions

Column	: Shim-pack SPR-Pb (250 mm L × 7.8 mm I.D., 8 μm)
Mobile Phase	: Water
Flow Rate	: 0.6 mL/min
Column Temp.	: 80 °C
Injection Volume	: 10 μL
Detection	: RID-20A
Polarity +, Cell temp. 40 °C, Response 1.5 sec	

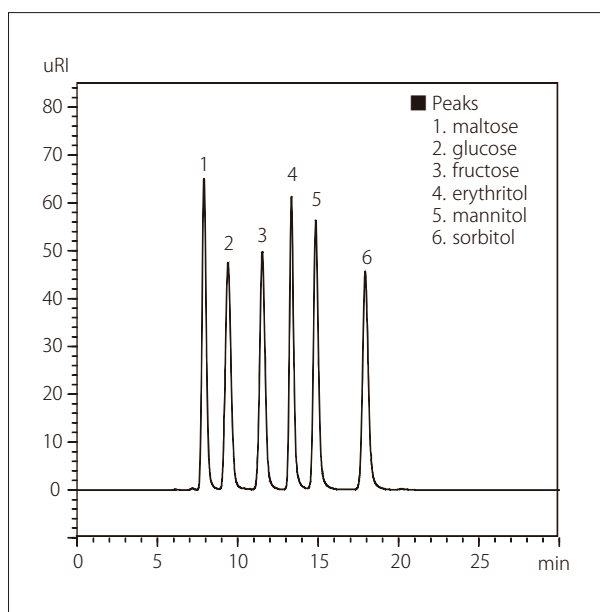


Fig. 1 糖 6 成分のクロマトグラム (各 10 g/L, 10 μL 注入)
Chromatogram of a Standard Mixture of 6 Sugars
(10 g/L each, 10 μL Injected)

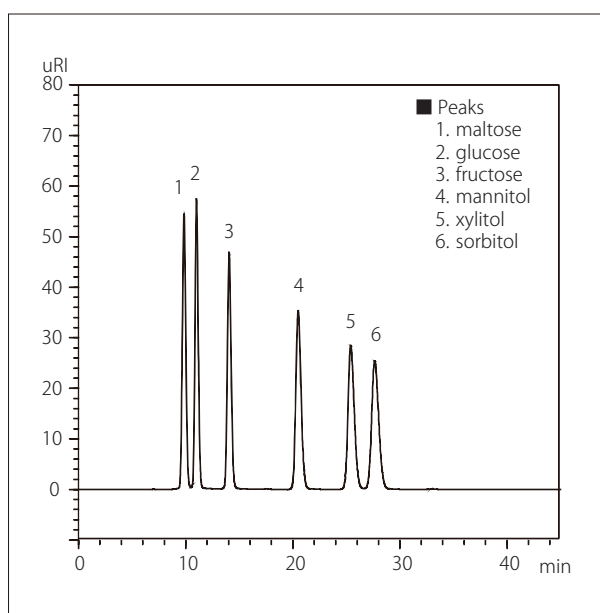


Fig. 2 糖 6 成分のクロマトグラム (各 10 g/L, 10 μL 注入)
Chromatogram of a Standard Mixture of 6 Sugars
(10 g/L each, 10 μL Injected)

■直線性

Linearity

Fig. 3 に Table 2 の条件で分析した検量線を示します。糖 6 成分の 0.2 ~ 10 g/L の濃度範囲で検量線を作成したところ (各濃度につき, 3 回の平均面積値より作成), 各成分とも寄与率 $R^2=0.9999$ 以上と良好な直線性が得られました。

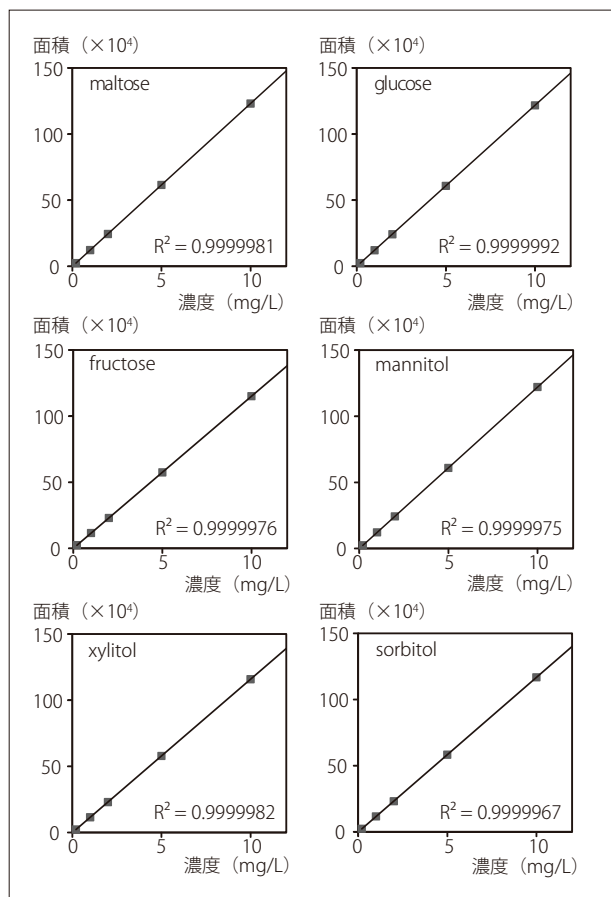


Fig. 3 糖 6 成分の検量線 (0.2 ~ 10 g/L, 10 μ L 注入)
Calibration Curves of a Standard Mixture of 6 Sugars
(0.2 ~ 10 g/L, 10 μ L Injected)

■栄養ドリンク剤の分析

Analysis of Energy Drink

Fig. 4, 5 はそれぞれ栄養ドリンク剤 A, 栄養ドリンク剤 B のクロマトグラムです。栄養ドリンク剤 A は水で 10 倍希釈, 栄養ドリンク剤 B は水で 20 倍希釈し, 0.2 μ m のメンブランフィルターでろ過した後, 10 μ L を注入しました。分析条件は Table 2 と同一です。

栄養ドリンク剤 A からキシリトールとソルビトールが検出されました。また, 栄養ドリンク剤 B からグルコースとフルクトースが検出されました。Table 3 に栄養ドリンク剤中に含まれる, これら糖類の含有量を示します。

Table 3 栄養ドリンク剤中糖類の含有量
Amount of Each Sugar Contained in Energy Drinks

	含有量 (g/L)	
	栄養ドリンク剤A	栄養ドリンク剤B
グルコース	ND	59
フルクトース	ND	101
キシリトール	25	ND
ソルビトール	14	ND

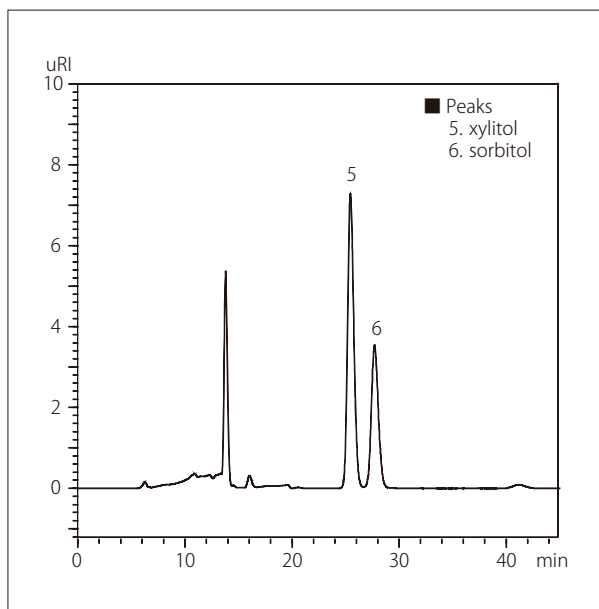


Fig. 4 栄養ドリンク剤 A のクロマトグラム (10 μ L 注入)
Chromatogram of Energy Drink A (10 μ L Injected)

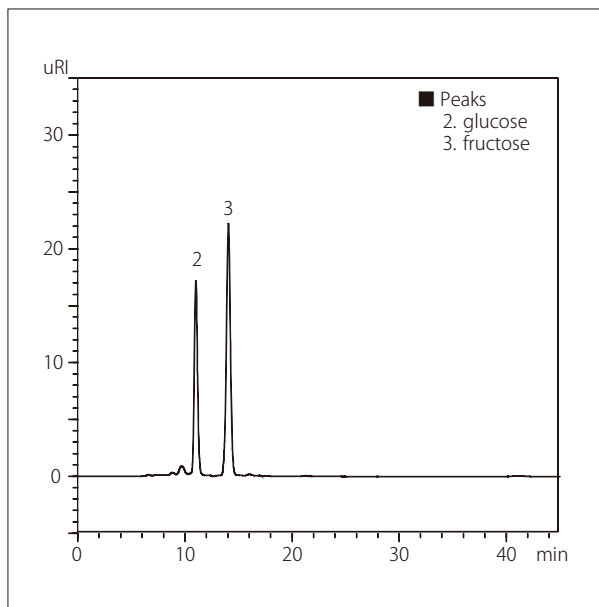


Fig. 5 栄養ドリンク剤 B のクロマトグラム (10 μ L 注入)
Chromatogram of Energy Drink B (10 μ L Injected)