

## LC-MSによる抱合型胆汁酸の分析

### Analysis of conjugated bile acids using LC-MS

胆汁酸はコレステロールから肝臓で生合成され、哺乳類をはじめとする多くの動物の胆汁中に存在しています。通常、胆汁酸はカルボキシル側鎖でグリシンまたはタウリンと結合した抱合型として存在しており、脂質の消化および吸収を助ける働きをしています。また腸内に放出された胆汁酸は一部を除いて回腸から吸収され、再び肝臓に回収される腸肝循環を行っており、この循環が滞ると肝胆道疾患や消化管疾患を引き起こします。胆汁酸の量や比率の変動および異常胆汁酸のモニタリングは、こ

れらの疾患の診断や病態の把握の際に重要な指標となるため、より簡便な分析法が必要とされています。

胆汁酸の分析には、GC-MSやHPLCが利用されていますが、抱合型胆汁酸をGC-MSで分析するには複雑な誘導体化が必要になります。ここではLC-MSを用いた抱合型胆汁酸 (Fig.1) の一斉分析例を紹介いたします。負イオンのエレクトロスプレーイオン化を用いれば、抱合したグリシンやタウリンのカルボン酸やスルホン酸基を効率よくイオン化できるため誘導体化を行うことなく分析できます。

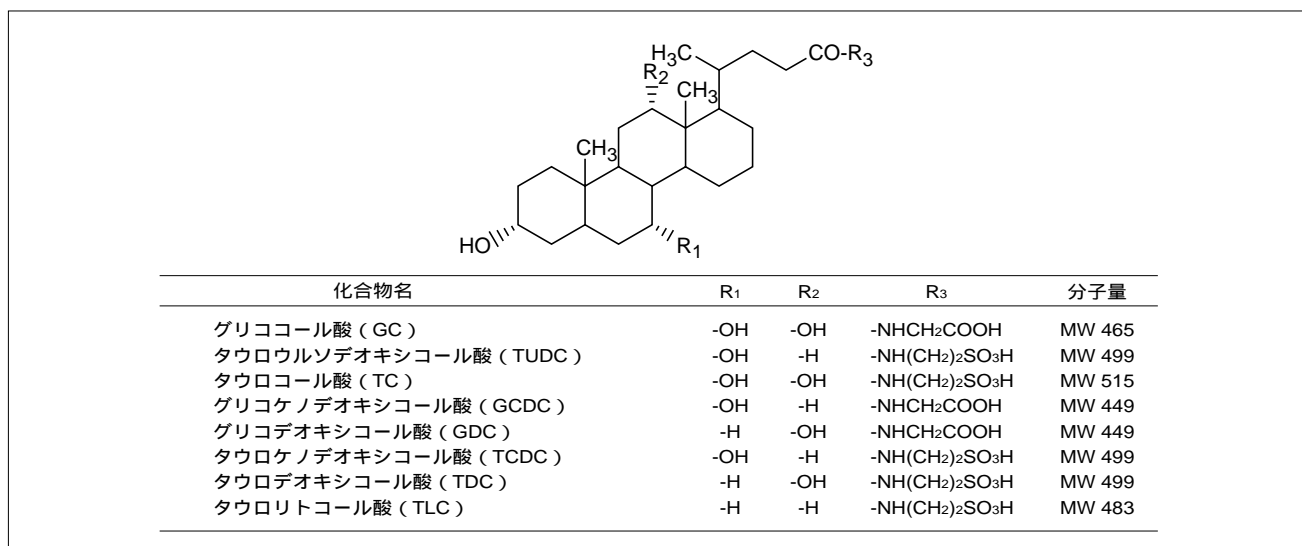


Fig.1 抱合型胆汁酸の構造式  
Structures of conjugated bile acids

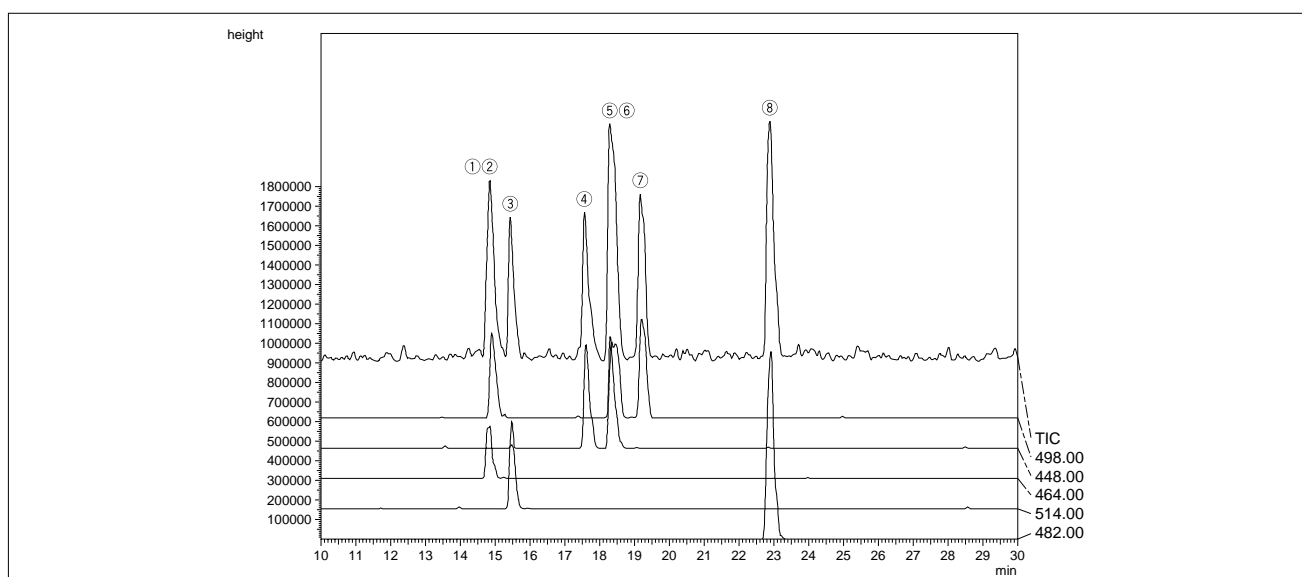


Fig.2 抱合型胆汁酸のSIMクロマトグラム  
SIM chromatograms of conjugated bile acids

Fig.2には8成分の抱合型胆汁酸のクロマトグラムを、Fig.3には各成分のマススペクトルを示します。グリココール酸(GC)とタウロウルソデオキシコール酸(TUDC)およびグリコデオキシコール酸(GDC)とタウロケノデオキシコール酸(TCDC)のピークは重なっていますが、質量数が異なるため他の成分の影響を受けることなく定

性・定量が可能です。また、TUDC、TCDCおよびタウロデオキシコール酸(TDC)はいずれも $m/z$ 498(M-H)を与えますが、この分析条件で確実に分離できています。LC-MSはHPLCとMSのそれぞれの短所を補いあつた優れた分析法です。

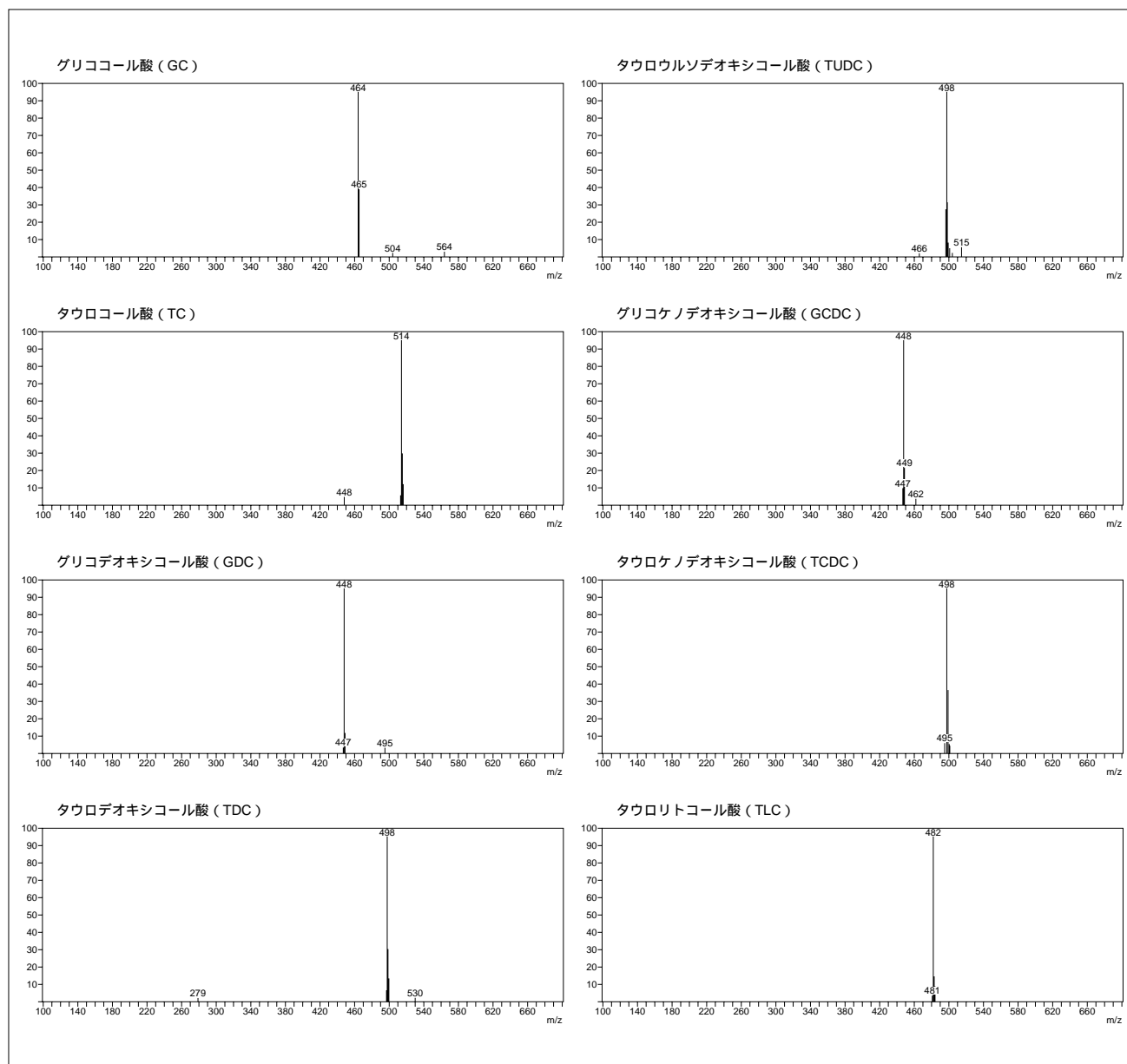


Fig.3 抱合型胆汁酸のマススペクトル  
Mass spectra of conjugated bile acids

Table 1 分析条件  
Analytical conditions

Column	: STR ODS-II (2.0mmI.D. x150mmL)	Probe voltage	: -4.5kV (ESI-negative mode)
Mobile phase A	: 20% Acetonitrile-water containing 10mM ammonium acetate	CDL temperature	: 230
Mobile phase B	: 80% Acetonitrile-water containing 10mM ammonium acetate	Nebulizing gas flow	: 4.5L/min
Gradient program	: 0% B(0-1min) - 90% B(30min)	CDL voltage	: +55V
Flow rate	: 0.2mL/min	DEFs voltage	: -80V
Column temperature	: 40	Scan range	: $m/z$ 100-700

**島津製作所** 分析機器事業部  
応用技術部

島津分析コールセンター ●東京 ☎(03)3219-1691  
●京都 ☎(075)813-1691

**SHIMADZU CORPORATION**  
INTERNATIONAL MARKETING DIVISION

3, Kanda-Nishikicho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8448, Japan  
Phone : (03) 3219-5641 FAX : (03) 3219-5710  
Cable Add. : SHIMADZU TOKYO