

LC *talk*

VOL. **90**



2014 *January*

クロマトグラフィー研究の思い出

兵庫県立大学名誉教授
寺部 茂

■ LCtalk は今秋には発刊 30 周年を迎えるとのこと
で誠におめでとうございます。本誌が LC 関連記事に
限っているのにも関わらず多くの皆様に愛読されてい
る証拠であり、LC の汎用性を実証するものと思いま
す。引退して 8 年近くにもなりますので、研究生活を
振り返り思いつくまに身勝手なことを書かせていた
できます。

■筆者が本格的に HPLC を使用し始めたのは、塩
野義製薬研究所に勤務中の 1977 年頃からです。当
時 HPLC によるペプチドの分析例は少なく、構造類
似の各種ペプチドを逆相クロマトグラフィーで分離し
てみますと驚くほど優れた結果が得られました。ヒト
インスリンとブタインスリンは B 鎖 30 番目のアミノ酸
がトレオニンとアラニンとの相違のみ、すなわち分子
量約 5000 のペプチドでメチル基一つの違いが容易
に分離定量でき、その優れた分離性能に驚かされま
した。1978 年に出身研究室に助手として採用された
頃は LC 研究では初心者でしたが、当時京大理学部
波多野博行教授が主催されていました液体クロマト
グラフ研究会には欠かさず参加し、多数の研究者と知
り合いになれ、また世界の研究情勢も伝え聞くこと
が出来有り難かったです。大学では主に LC での高
性能分離法の開発を目指すことにしました。当時、名
古屋大学工学部の石井大道教授のグループにミクロ
LC の技術を教えていただき、キャピラリー LC を始
めました。キャピラリー LC のデータが少し出始めた
頃、J.W. Jorgenson 博士らがキャピラリー電気泳動
(CE) を発表したことを知り、その優れた分離性能に
衝撃を受け CE 研究を始めました。幸いなことに CE
の泳動液にイオン性ミセルを加えて中性化合物も電気

泳動分離を可能とするミセル動電クロマトグラフィー
(MEKC) を開発することができ、クロマトグラフィー
研究者として認められるようになりました。

■ MEKC は間もなく多くの注目を惹き始めて、多数
の国際会議等に招待される機会が多くなりました。そ
れまで名前しか知らなかった多数の高名な研究者と知
り合いになれ、親しく話ができるようになって嬉し
いのと同時に責任も感じました。外国人研究者と情
報交換したり、自由に話し合ったりしていると自分の
研究に対して率直な意見をくれる友人もいて大変有り
難く感激しました。とくに現在はあまり名前を聞か
なくなりましたが、英国 Bradford 大学の A.F. Fell 教
授には多数の貴重な助言をいただき大変感謝してお
ります。一番印象に残っているのは、度々国際会議で
発表するようになると、常に新しい成果を示さなけれ
ば世界一流には留まらないという忠告でした。名前を
挙げるのは控えますが、多数の先輩、友人、後輩に
国際会議等で度々お世話になり、研究室を見学させ
ていただいたり、自宅まで招待してくれたりした方も
多く懐かしく思い出します。手元にあります 4 名の先
生方の来日時の写真を示します。なお Giddings 先生
は 1996 年 10 月 24 日に 66 歳で逝去されました。

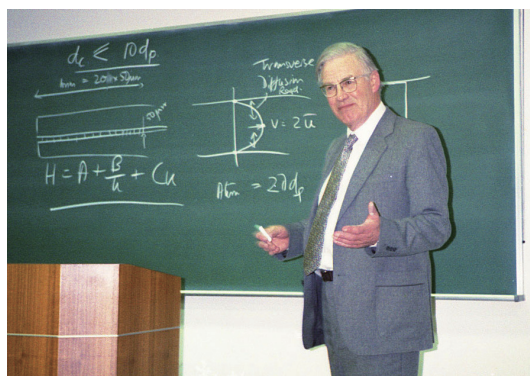
■クロマトグラフィーの学術的、技術的現状には全く
疎くなっていますが、2,3 思いつくまに述べさせてい
ただきます。正直に申しまして、CE 研究が隆盛にな
った頃 (1990 年代) は HPLC が今日のように発展する
とは予想していませんでした。HPLC では多量の有
機溶媒を消費するが、CE では有機溶媒はほとんど
不要で環境に優しい分析法だと主張しましたが、CE
の普及にはつながりませんでした。しかし、HPLC も

スケールダウンに向かうと予想していました。LC-MSの普及と検出感度の向上もありUHPLCという形でマイクロ化されてきましたが、分析目的に限れば更なるマイクロ化は可能と思います。分離性能に関しては、HPLCはキャピラリー GCやCEにはかなわないと思っていましたが、モノリスシリカ系充填剤の長いキャピラリーカラムを用いると分析時間は長くなりますが、理論段百万も実証されており、田中信男先生のご努力に敬意を払います。微小粒径コアシェル型充填剤を高圧力で用いるとかなり高理論段数も実現可能となっているようで、LC技術の進歩は止まらないようです。クロマトグラフィーではピーク幅は熱拡散により必ず広がりますが、電気泳動では、等電点電気泳動や等速電気泳動のようにピーク幅の焦点化が可能であることを検出感度や分離性能向上に有効に利用したいものです。

■ HPLCでは逆相クロマトグラフィーが主な分離モードでしたが、HILICモードが開発され極性の高い試料の分離に適した分離法となっているようです。しかし、タンパク質の分離に関しては現在でも電気泳動が多用されており、CEもタンパク製剤の品質管理に使われているようです。生体高分子の分離に関しては電気泳動の方が優れている場合が多く、とくにヒトゲノム計画で使われたDNAシーケンサーの中心技術がマルチキャピラリーCEであることが広く認識されなかったことは大変残念に思います。DNA解析にはその後別の優れた技術も開発されていますが、CEによる方法も使われているようです。ウイルス、細菌等を

含めた微粒子の精密分離が今後望まれるのではと思います。単に大きさのみではなく、その同定も可能な方法の開発に期待したいと思います。

■最後に、我が国のLCに関する学術的及び技術的研究成果について考えてみますと、学術面では我が国の研究成果が世界的にLCの発展に大きく貢献した例は多くはないように思えます。装置や充填剤面では信頼性の高い優れた日本製品が世界的に認められていると思います。我が国の学術レベルから見れば今後さらに多くのLC関連新技術が開発されるものと期待していますが、大学等での分析化学または計測科学関係の研究室が少なくなる傾向にあるように思われ、学会と産業界が協力して計測科学分野の振興に努力していただきたく思います。



J.H. Knox 教授

京都大学工学部工業化学科での特別講演

…1990年1月20日



C.J. Giddings 教授夫妻

“18th International Symposium on Advances in Chromatography (Tokyo)”参加後、京都嵐山にて

…1982年4月18日



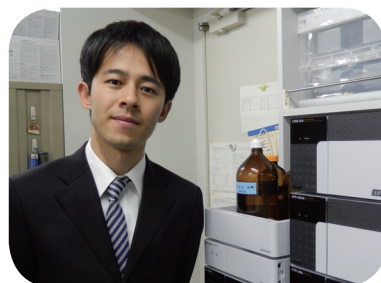
J.W. Jorgenson 教授（右）とJ.M. Ramsey 教授（左）

“HPCE Kyoto”参加後、京都河原町で昼食時

…1992年7月12日

温度応答性高分子 HPLC の高機能化

慶應義塾大学薬学部
創薬物理化学講座
助教 蛭田 勇樹



■ポストゲノムの時代を迎えた現在、タンパク質の機能解明は非常に重要な研究課題となっている。特定のタンパク質の機能解明には、種々のタンパク質の中から特定のタンパク質の機能を損なわずに分離する技術が求められている。また、バイオテクノロジーの進歩により、種々のバイオ医薬品が上市されている。これらのバイオ医薬品はタンパク質やペプチドなどの生体高分子がほとんどで、生理活性や薬理作用を損なわないような温和な条件での分離が求められている。

■これらの分離法として、HPLC が汎用されているが、C18 などの疎水性固定相と有機溶媒を含む移動相を用いる方法が一般的である。それに対して、本研究室では、温度応答性高分子である poly(*N*-isopropylacrylamide) (PNIPAAm) を用いた温度制御型的高速液体クロマトグラフィー (HPLC) システムを開発してきた。このシステムは、PNIPAAm を分離担体表面に導入し、温度変化に伴う固定相表面の親水／疎水変化を利用した方法であり、水系移動相のみを用いた環境負荷の小さい分離精製手法であり、有機溶媒を使用しないため、環境に与えるリスクも少なく、医療現場での使用にも適していると言える。また、ポリマーの共重合組成により、分離するターゲットに合わせた下限臨界溶解温度 (Lower critical solution temperature, LCST), 固定相表面電荷の制御が可能であり、ステロイド、アミ

ノ酸、タンパク質の分離に成功している。特にタンパク質に関しては、活性を失わずに分離することが可能である。本論では、温度制御型 HPLC システムを基礎として、1. アミノ酸誘導体ポリマーを用いたペプチド分離、2. 前処理用固相抽出カラム、これら 2 つのトピックについて述べる。

1. アミノ酸誘導体ポリマーを用いたペプチド分離

● 上述したように PNIPAAm を分離担体導入した HPLC システムは親水／疎水変化を利用した分離システムであり、化学物質の疎水性を表す指標である分配係数 $\log P$ 値の違いを利用して分離を行っていた。本研究では、さらに分子認識能を持つモノマーを NIPAAm と共重合させたコポリマーを充填剤に用いることで、 $\log P$ 値が同程度の生理活性ペプチドの分離を行った。

● Bradykinin は血圧降下作用をもつペプチドであり、キニンノーゲンから血漿カリクレインやトリプシンによって作られ、肺に存在するキナーゼにより分解される。降圧作用のほかに、神経細胞に作用して痛みを感じさせる物質でもあり、また、炎症の発生にも関与しているなど多彩な作用を有する。Bradykinin (以下 BK) とその $\beta 2$ -receptor antagonist である D-Arginyl-[Hyp³,Thi^{5,8},D-Phe⁷]-Bradykinin (以下 BK-A) の分析を行い、アミノ酸誘導体導入ポリマー修飾カラムの分離能を評価した。

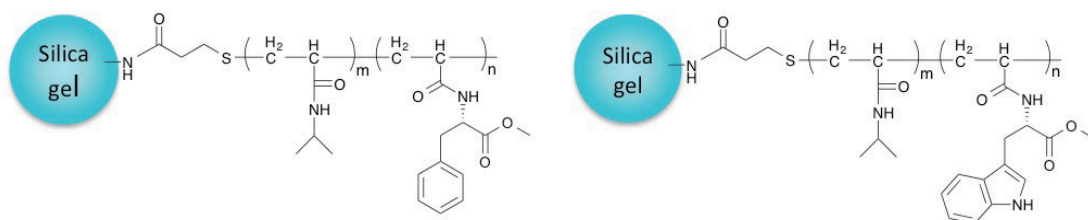


図 1 P(NIPAAm-co-Phe-OMe 5%) と P(NIPAAm-co-Trp-OMe 5%) の化学構造式

● PNIPAAm 修飾カラムでは, retention factor に大きな差は見られず, BK と BK-A を分離することができなかった。それに対して, Phenylalanine 誘導体モノマーを 5 % 導入した P(NIPAAm-co-Phe-OMe 5 %), 及び, Tryptophan 誘導体モノマーを 5 % 導入した P(NIPAAm-co-Trp-OMe 5 %) 修飾カラム (図 1) では, いずれも BK-A の retention factor が BK よりも大きかった。これは, アミノ酸部位の芳香環に由来する $\pi-\pi$ 相互作用が分離に関与していることを示唆している。また, P(NIPAAm-co-Trp-OMe 5 %) 修飾カラムの方が retention factor に優位な差が見られた。これは, Phenylalanine の Phenyl 基よりも Tryptophan の Indole 基の方が大きな相互作用を示しているからであると考えられる。

● このように, 機能性モノマーを PNIPAAm 修飾カラムに応用することで, これまでに達成することができなかった分離を可能にできることが示唆された。今後, アミノ酸誘導体ポリマーを応用したキラル分離を行っていく予定である。

2. 前処理用固相抽出カラム

● タンパク質医薬品の製造において精製プロセスは非常に重要であり, 精製カラムにより試料中から目的物質のみを夾雑成分と分離, 抽出できる有用なツールの開発が求められている。測定試料に不純物が含まれたまま HPLC 分析を行うと分離能の低下, カラムの劣化, 再現性の低下などの問題が起こると考えられる。そこで不純物を取り除く前処理が必要

となってくる。固相抽出 (SPE) はサンプルの精製, 濃縮に広く利用されており, 前処理にも応用が可能な技術である。本研究では, 上述した温度制御型 HPLC の技術を応用した温度制御型 SPE を開発した。

● 抗てんかん薬であるフェニトイン (PHT) は血漿中のタンパク質に結合した薬物と遊離型薬物として存在する。薬効や毒性に寄与してくるのは血漿中の遊離型薬物濃度であるため, 遊離型分率を精度良く評価することが求められる。そこで, 温度制御型 SPE を用いて, 人血清アルブミン (HSA) と PHT の分離を目指した。まず, HAS と PHT それぞれの単一での溶出挙動について評価した。

● 充填剤には, 分級されていない安価なシリカゲル表面に PNIPAAm に疎水性基として butyl methacrylate (BMA) を共重合させたハイドロゲルを修飾したものをを用いた。図 2 に示すように, HSA はほとんど保持されずに, すぐに溶出され, PHT は保持され分離可能であることが示唆された。PHT の保持は BMA による疎水性相互作用が影響していることが考えられる。今後, HSA と PHT の混合溶液の分離挙動を評価し, PHT の結合型と遊離型の分離を行って行く予定である。

■ 最後に, 執筆の機会を与えて頂いた金澤秀子教授にこの場を借りてお礼申し上げます。本稿の作成にあたり実験をして頂いた研究室の学生, 山本忠平氏, 坂田和貴氏に感謝いたします。

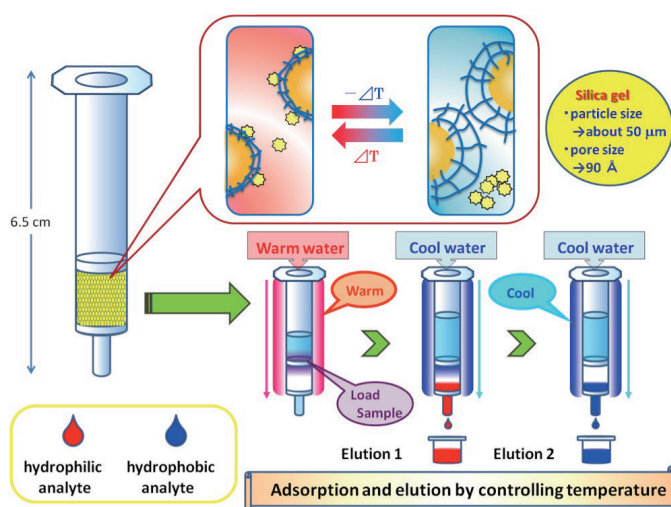


図 2 温度制御型 SPE による前処理イメージ図

高速液体クロマトグラフ質量分析計 LCMS-8050



島津製作所の UF テクノロジーをさらに進化させ、他の追従を許さない測定スピードとクラス最高感度を実現したトリプル四重極型質量分析計 LCMS-8050 が誕生。

- ・高速化が困難であった高感度定量を高速に
- ・多成分一斉分析をより短時間に
- ・定性と定量分析を同時に

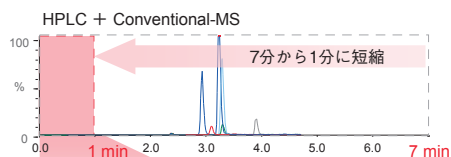
LCMS-8050 が発揮する高いパフォーマンスが、これまでの常識を覆す【高感度 × 高速】分析を実現します。

■ さらなる【高感度 × 高速】の領域へ …

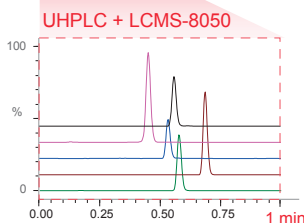
UFswitching 高感度 × 高速正負イオン化切替え 5 ms

1分析をわずか1分で! 高速正負イオン化切替えを用いたCYP阻害試験

正負イオン同時測定を実施する場合、極性の切替えに要する時間が定量精度に大きく影響します。LCMS-8050 の極性切り替え時間はわずか 5 ms であり、UHPLC のわずか数秒の細いピークでも十分なデータポイントを確保。UHPLC と LCMS-8050 の組み合わせが高感度分析のさらなるスループット向上を可能にします。



- ・ピーク幅 3 s に対してデータポイント20点以上
- ・低濃度でも安定した再現性
- ・0.6 -1000 nmol/L の広いダイナミックレンジ

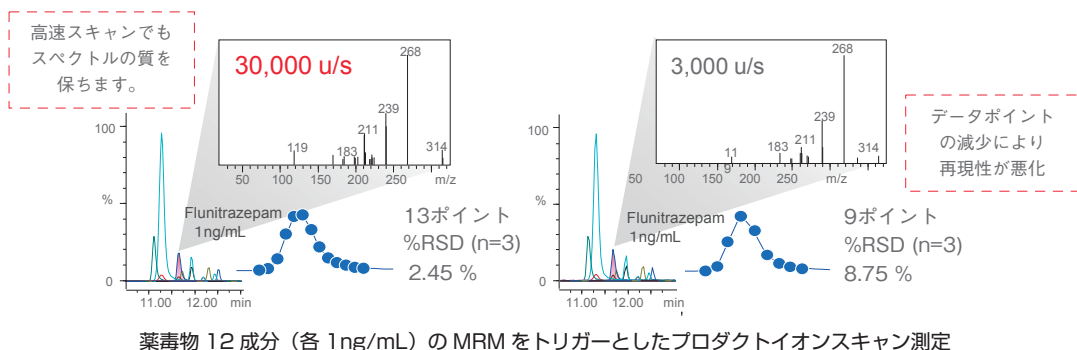


Compounds	Polarity	HPLC + Conventional-MS 7 min			UHPLC + LCMS-8050 1 min		
		Dynamic Range (nmol/L)	Points /peak	%RSD 0.6 nmol/L (n=4)	Dynamic Range (nmol/L)	Points /peak	%RSD 0.6 nmol/L (n=4)
Resorufin	+	0.6-300	19	4.66	0.6-1000	21	4.30
1'-Hydroxy Bufuralol	+	0.6-300	21	2.39	0.6-1000	24	1.82
(+/-)-4'-Hydroxy Mephenytoin	+	0.6-300	20	2.75	0.6-1000	23	2.18
Oxidized Nifedipine	+	0.6-300	19	5.58	0.6-1000	23	5.07
Hydroxy Tolbutamide	-	0.6-300	20	5.68	0.6-1000	23	2.96

UFscanning 高感度 × 高速スキャン 30,000 u/s

定量と定性を同時に! 薬毒物12成分高速一斉スクリーニング

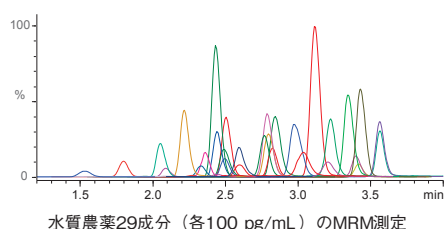
MRMとスキャン測定を組み合わせることにより、一回の分析で定量と定性の両立が可能です。LCMS-8050 はスキャンスピードが速く、MRMと同時にスキャン測定を実施しても定量精度を損ないません。LCMS-8050 は、常に信頼性の高い定量結果と確実な定性情報をご提供します。



UF-MRM 高感度 × 高速MRM 555 ch/s

濃縮なしで検出目標濃度をクリア! 水質農薬29成分一斉分析

水質管理項目の検出目標濃度をクリアするために、通常は前処理により試料を 500 倍濃縮して測定する必要がありますが、LCMS-8050 なら濃縮せずに目標濃度をクリアすることができます。高感度と高速 MRM の組み合わせが、これまでよりも簡便かつ迅速な多成分一斉分析を可能にします。



前処理 (500倍濃縮) なしで
全成分目標値の1/100* 以下のLOQ

No.	Compounds	LOQ pg/mL	目標値 の 1/100 pg/mL	No.	Compounds	LOQ pg/mL	目標値 の 1/100 pg/mL
1	Thiuram	2.0	200	16	MPP oxon sulfoxide	4.2	10
2	Bentazone	3.9	2000	17	MPP oxon sulfone	5.7	10
3	Carbofuran	1.6	50	18	Dymron	0.65	8000
4	2,4-D	46.7	300	19	Methomyl	2.3	300
5	Tridopyr	45.3	60	20	Probenazole	5.2	500
6	Iprodione	1.7	3000	21	Diuron (DCMU)	0.7	200
7	Asulam	2.3	2000	22	Bensulfuron-methyl	4.4	4000
8	Bensulide	4.8	1000	23	Tricyclazole	2.7	800
9	Mecoprop (MCP)	6.1	50	24	Azoxystrobin	2.7	5000
10	Carbaryl (NAC)	2.3	500	25	Halosulfuron-methyl	0.52	3000
11	Carpropamid	1.3	400	26	Fiazasulfuron	0.47	300
12	Fenthion (MPP)	3.1	10	27	Thiodicarb	3.4	800
13	MPP sulfoxide	1.7	10	28	Siduron	0.82	3000
14	MPP sulfone	5.1	10	29	Fipronil	4.7	5
15	MPP oxon	4.9	10				

* 公定法では目標値の1/100が検出できることが求められます。

■ 微量定量をスタンダードにする高感度

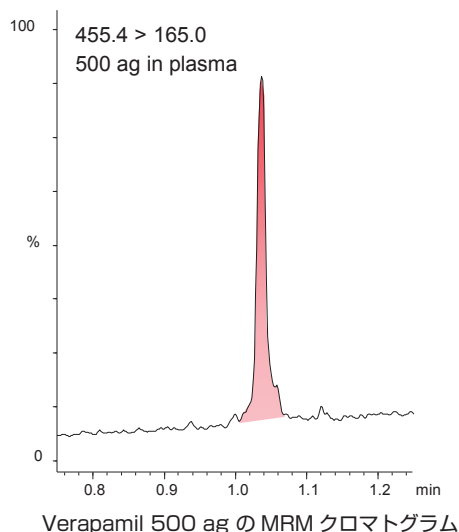
イオン透過率を究極まで追求したイオン光学系に加え、加熱ガス付きESIプローブによる感度の向上と UFsweeper[®]によるCID効率の向上により、クラス最高レベルの感度 [UFsensitivity[®]] を達成。長時間にわたり安定性のある高精度データが得られます。

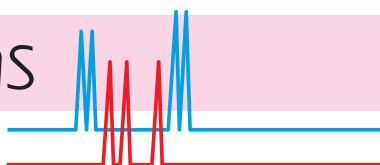
ag レベルでも優れた再現性

定量分析においては、感度だけでなく定量精度が不可欠です。LCMS-8050 による血漿中の Verapamil の分析では、500 ag* - 50 pg において非常に高精度な定量結果が得られました。また 500 ag でも %RSD 2.77 % の優れた再現性が得られています。LCMS-8050 は、複雑なマトリックス中における微量成分の定量分析でも最高のパフォーマンスを発揮します。

設定濃度 ng/mL	算出濃度 ng/mL	算出濃度 %RSD (n=6)	正確さ% (n=6)
0.000500	0.000501	2.77	100.2
0.00500	0.00496	3.98	99.2
0.0500	0.0506	1.21	101.2
0.500	0.493	1.31	98.6
5.00	4.89	1.81	97.8
50.0	51.6	0.65	103.2

* ag: 1×10^{-10} g





トラップフリー 2次元 LC/MS 不純物同定システムによる 医薬品中の不純物分析

医薬品の安全性向上を目的として、医薬品中に含まれる不純物の遺伝毒性など重篤な毒性の有無を解析するために構造解析が求められています。微量不純物の構造解析には LC/MS を活用することが有効ですが、一方で、HPLC による不純物の一斉分析では 210 nm などの短波長で検出するため、移動相緩衝液にりん酸緩衝液を使用することが多くあります。このような場合、その分析条件のまま未知不純物を LC/MS に導入することは困難です。また、緩衝液の pH を同一にしても、その種類により分離状態が変化することがあり、目的の未知不純物を LC/MS で確実に解析することは困難です。

図 1 はアトルバスタチンカルシウムの不純物分析について、移動相緩衝液を日本薬局方収載のくえん酸緩衝液 pH 5.0（不揮発性塩であるために LC/MS への導入が困難）から、同一 pH の酢酸緩衝液に、有機溶媒をテトラヒドロフラン/アセトニトリル（1/1）混液からアセトニトリルに変更した際のクロマトグラムです。主成分の溶出時間には大きな違いはありませんが、不純物の溶出パターンが大きく変わっていることがわかります。従って、不純物の構造解析のためには、LC 分析条件の移動相のまま、目的の不純物を LC/MS に導入する必要があります。

ここでは、“トラップフリー 2次元 LC/MS 不純物同定システム”（図 2）をこれらの不純物構造解析に活用した例をご紹介します。

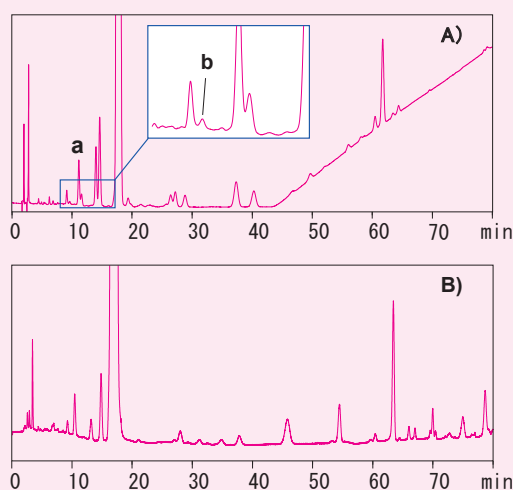


図 1 アトルバスタチンカルシウムの不純物分析例
A) 日本薬局方収載の分析条件によるクロマトグラム
B) 緩衝液と有機溶媒を変更したクロマトグラム

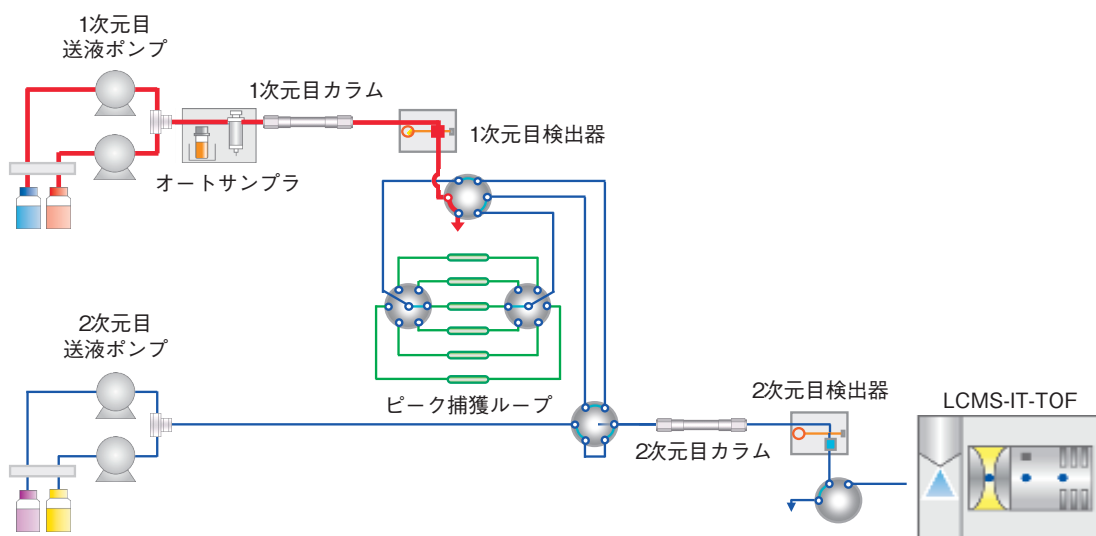


図 2 トラップフリー 2次元 LC/MS 不純物同定システムの構成
[1 次元目（赤の流路）は通常の分析条件で使用]

本システムの1次元目では、通常のHPLC分析条件で分離し、構造解析を行いたい不純物ピークのピークトップ付近をピーク捕獲ループに導きます。このループは、2次元目の分離に対してインジェクタの役目を果たします。2次元目は、1次元目の移動相成分と目的不純物の分離およびLC/MSへの導入の役目を果たします。従って、2次元目の分離条件は個別検討を行うことがほとんどなく、一般的な0.1% 酢酸/アセトニトリルによるグラジエント溶離を用いMSに導入します。また、MSには構造解析のために精密質量数が得られ、MSⁿが可能なLCMS-IT-TOFを使用しています。

図3に、日本薬局方収載の分離条件で検出された不純物a（約0.2%含有、図1参照）について、2次元目のクロマトグラムを示します。トラップ濃縮を行わず、ピークトップ付近を2次元目に導入することで、1次

元目のシステム由来成分の影響を抑制し、目的不純物をMSに導入できていることがわかります。図4に、この不純物に対して得られたMSスペクトルを示します。ポジティブイオンとネガティブイオンを同時に検出することにより、分子由来の質量数を検出できていることが確認できます。

さらに、不純物aで得られた m/z 718のイオンについてMS/MSスペクトルを得た結果が図5です。本スペクトルを主成分であるアトルバスタチンのMS/MSスペクトルと比較することで、不純物aの構造は図6と推定されました。さらに、より微量な不純物b（約0.01%、図1参照）についても図7の通り、ポジティブ、ネガティブ両方のマスマスペクトルを優れたS/N比で得ることができました。

(Hw)

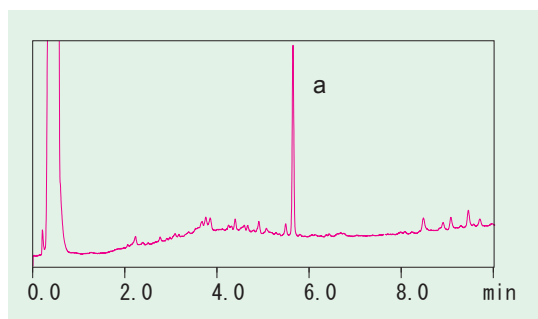


図3 不純物aの2次元目のクロマトグラム

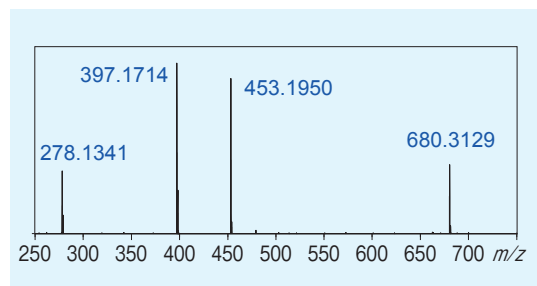


図5 不純物aのMS/MSスペクトル

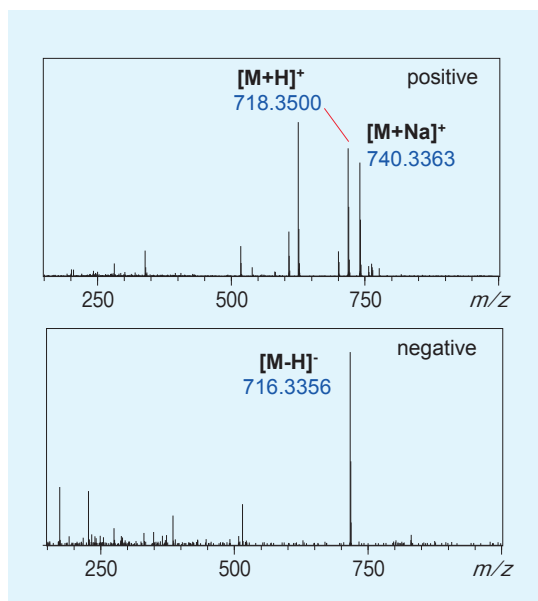


図4 不純物aのMSスペクトル

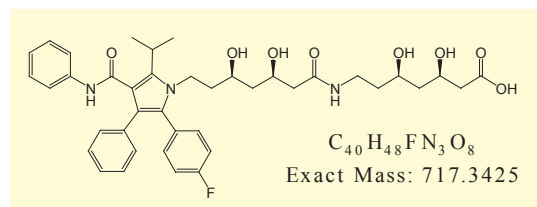


図6 不純物aの推定構造

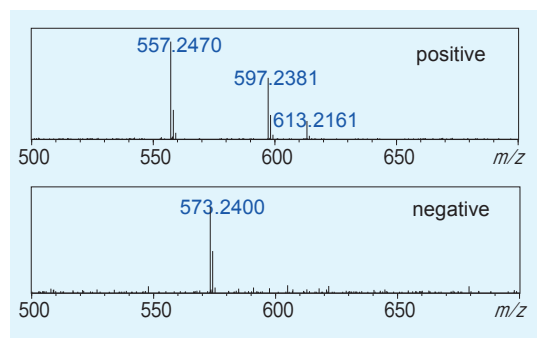


図7 不純物bのMSスペクトル

第 264 回液体クロマトグラフィー研究懇談会（2013 年 6 月，東京）

HPLC における糖類の検出技術～誘導体化検出を中心に

三上博久

講演主題「食品中の糖類、高甘味度成分の分析の現状」において、HPLC による糖分析法に関し検出技術面にフォーカスを絞り、糖分析に適した検出器および誘導体化検出法の原理、特長について解説し、具体的なアプリケーションデータを紹介した。

Separation Sciences 2013（2013 年 8 月，東京）

pH 緩衝化有機酸分析法におけるカラム温度制御による分離検討

松尾英一，坂井健朗，渡邊京子，家氏淳，早川禎宏

イオン排除クロマトグラフィーを用いた島津独自の pH 緩衝化電気伝導度検出有機酸分析法において、有機酸の溶出挙動の温度依存性を明らかにし、2 本のカラムを個別に温度制御することにより、分離の最適化を検討した結果を報告した。

第 267 回液体クロマトグラフィー研究懇談会（2013 年 9 月，東京）

カラムスイッチングの実用性～自動前処理技術を中心に

村田英明

講演主題「HPLC、LC/MS におけるカラムスイッチング技術の活用」において、カラムスイッチング技術の基礎、前処理カラムを用いた自動除タンパク法および自動濃縮法、さらに LC/MS 分析のための自動脱塩法、自動溶媒置換法について解説した。

第 268 回液体クロマトグラフィー研究懇談会（2013 年 10 月，東京）

コアシェルカラムの最新事情～高速分析から分取まで～

長岡修平，福島忠将，永井祐介（株式会社島津ジーエルシー）

講演主題「困ったときのカラム選択～セカンドチョイスカラム～」において、最近普及しつつあるコアシェルカラムの原理と特長、全多孔性タイプとの比較例、Phenomenex 社 Kinetex シリーズのラインアップなどについて具体的なデータを交えて紹介した。

第 20 回クロマトグラフィー科学会議（2013 年 11 月，東京）

コアシェル型カラムのスケラビリティに関する評価

佐藤友紀＊，福島忠将＊，長岡修平＊，永井祐介＊，山口忠行（＊：株式会社島津ジーエルシー）

コアシェル技術を採用したカラムである Phenomenex 社 Kinetex シリーズにおいて、分析サイズおよび分取サイズカラムの粒子径・サイズ間のスケラビリティを、種々の試料を用いて評価した結果を報告した。

第 269 回液体クロマトグラフィー研究懇談会（2013 年 11 月，東京）

HPLC による食品中機能性成分の分析～カラムスイッチングおよび検出からのアプローチ

三上博久

講演主題「HPLC による食品の機能性成分分析」において、カラムスイッチング技術（夾雑物除去・分析種濃縮のオンライン自動化、2 次元 LC）および検出技術（PDA 検出器・誘導体化検出法など）を切り口に、具体的なアプリケーション事例を紹介した。

新アミノ酸分析研究会第 3 回学術講演会（2013 年 12 月，東京）

HILIC で分離されたペプチドのアミノ酸保持係数の考察

吉田達成

HILIC（親水性相互作用クロマトグラフィー）によるペプチドの保持に関しては、親水性保持係数が報告されている。ここでは、3 種類の HILIC カラムについて、親水性保持係数を算出し、その選択性の差異を考察した。

talk 執筆者

寺部 茂 先生

「クロマトグラフィー研究の思い出」
てらべ しげる = 兵庫県立大学 名誉教授

- ▶ 1963年3月京都大学工学部工業化学科卒、1965年3月京都大学大学院工学研究科工業化学専攻修士課程修了、1965年4月塩野義製薬株式会社入社、1978年8月京都大学工学部工業化学科助手、1984年4月京都大学工学部助教授、1990年4月姫路工業大学理学部教授、2006年3月兵庫県立大学(平成2004年4月から大学名変更)定年退職、この間2004年7月～2010年3月日本科学技術振興機構(JST)さきがけ「構造機能と計測分析」研究総括、2006年10月～2012年3月京都大学大学院工学研究科特命教授。

趣味 家庭菜園



本年もどうぞよろしくお願い申し上げます。今秋LCtalkは創刊30周年を迎えます。読者のみなさま方のご支援の下、編集部一同、引き続き頑張っ
て行きたいと思います。

(Mk)

NOW

執筆者

蛭田 勇樹 先生

「温度応答性高分子HPLCの高機能化」
ひるた ゆうき = 慶應義塾大学 薬学部
創薬物理化学講座 助教

- ▶ 2008年3月慶應義塾大学理工学部応用化学科卒業、2010年3月慶應義塾大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻修士課程修了、2010年

4月～2011年3月慶應義塾大学大学院理工学研究科助教(有期・研究奨励)、2011年4月～2013年3月日本学術振興会特別研究員(DC2)2013年3月慶應義塾大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻博士課程修了、2013年4月～現職。

専門分野 分析化学、蛍光材料
将来の夢 独立して研究室を持つ
趣味 ランニング、スキー

読者のみなさまから・・・

●「入門」の基本用語が大変役に立ちました。今さら聞けない基本用語(?)について、引き続き掲載を期待しています。

読者のみなさまからは、同様のお手紙をたくさん頂戴いたしました。とてもありがたいことで、ますます気が入ります!本号では「入門」はお休みでしたが、次の機会には続々編を考えたいと思います。

●公益社団法人日本分析化学会分析士認証制度に関する情報の掲載をお願いします。

2010年にはじまった本制度をご存じない方のために、本誌でも分析士認証試験日程などをお知らせしております。詳細につきましては、以下の日本分析化学会のサイトをご覧ください。試験解説書も発刊されています。
<http://www.jsac.jp/ja/node/29>

また、2012年11月に分析士会が発足し、本年2月21日には2013年度総会が東京で開催される予定です。
<http://www.lckon.org/bunsekishi/topix/topix007.html>

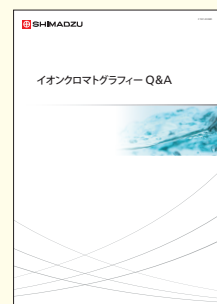
●イオンクロマトグラフィーのノウハウ、コツやトラブルシューティングについて教えてください。

LCtalk vol.53と54に、「日常分析の留意点・・・イオンクロマトグラフ編」があり、同じ内容を以下のサイトに掲載しておりますので、ご一読ください。

<http://www.an.shimadzu.co.jp/hplc/support/lib/lctalk/53/53lab.htm>

また、「イオンクロマトグラフィー Q&A(C197-0008)」という冊子も発行しております。ご希望の方は、以下のサイトよりお申し込みください。

<http://www.an.shimadzu.co.jp/hplc/support/lib/data1.htm>



イオンクロマトグラフィー Q&A



講習会予定のご案内(2014年4月～2014年9月)

- 以下のWebサイトで、各種講習会の詳細情報をご覧ください。
<http://www.an.shimadzu.co.jp/hplc/support/training/lc-tr.htm>

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
HPLC入門講習会*		5/15～16(東京) 5/22～23(京都)	6/17～18(京都) 6/19～20(京都)	7/10～11(東京) 7/17～18(京都)	8/7～8(京都) 8/21～22(東京)	9/11～12(京都)
HPLC基礎講座		5/14(東京)				
HPLC スクール	コースⅠ	5/13(さいたま) 5/30(福岡)	6/6(大阪)	7/16(札幌) 7/24(仙台)	8/1(つくば) 8/26(東京)	
	コースⅡ		6/17(東京)	7/15(さいたま) 7/17(札幌) 7/25(福岡)	8/1(大阪)	
	コースⅢ			7/1(東京) 7/18(札幌) 7/25(仙台)	8/29(名古屋)	
LC-MSスクール			6/27(東京)	7/11(京都)		
LC-MSMS 操作講習会		5/22～23(秦野)	6/19～20(京都)			9/11～12(京都) 9/25～26(秦野)
LCMS-2020 操作講習会		5/15～16(京都)		7/17～18(秦野)		

- ・ いずれも有料講習会です。入門講習会および操作講習会は、実機を用いた実習です。各スクールは、講義のみです。
- ・ HPLC 入門講習会は、株式会社島津テクノリサーチへ、その他は島津グローバルアプリケーション開発センターへお問い合わせください。
- ・ HPLC スクールにつきましては、富山でも開催が予定されています。上記サイトでご確認ください。
- ・ 各講習会の申し込み受付は、2月3日(月)よりの開始となります。

「HPLCスクール」～好評開講中!

- 2012年12月にリニューアル開講しました「HPLCスクール」を好評開催中です。
4月以降も上記スケジュールで開催予定ですので、ぜひご参加をご検討ください。
- 「HPLCスクール」は、ご自分に合った内容をご選択いただけるように、以下の「コースⅠ」,
「コースⅡ」,「コースⅢ」の3コースを設定しています。
 - ・ コースⅠ・・・HPLC分析を始めるにあたって知っておくべき基礎知識について解説
 - ・ コースⅡ・・・HPLC分析をより深く理解し、分析メソッド設定を行うための知識について解説
 - ・ コースⅢ・・・日常的にHPLC分析を行っていると言遇するさまざまなトラブルなどについて解説
- 各コースの内容・習得項目など詳細につきましては、上記サイトをご覧ください。

LC talk
Vol. 90

発行日：2014年1月20日
 編集・発行：株式会社島津製作所 分析計測事業部
 グローバルアプリケーション開発センター
 “LC talk club” 編集長 三上 博久
 連絡先：分析計測事業部 “LC talk club” 事務局
 〒604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1
 E-mail : analytic@group.shimadzu.co.jp