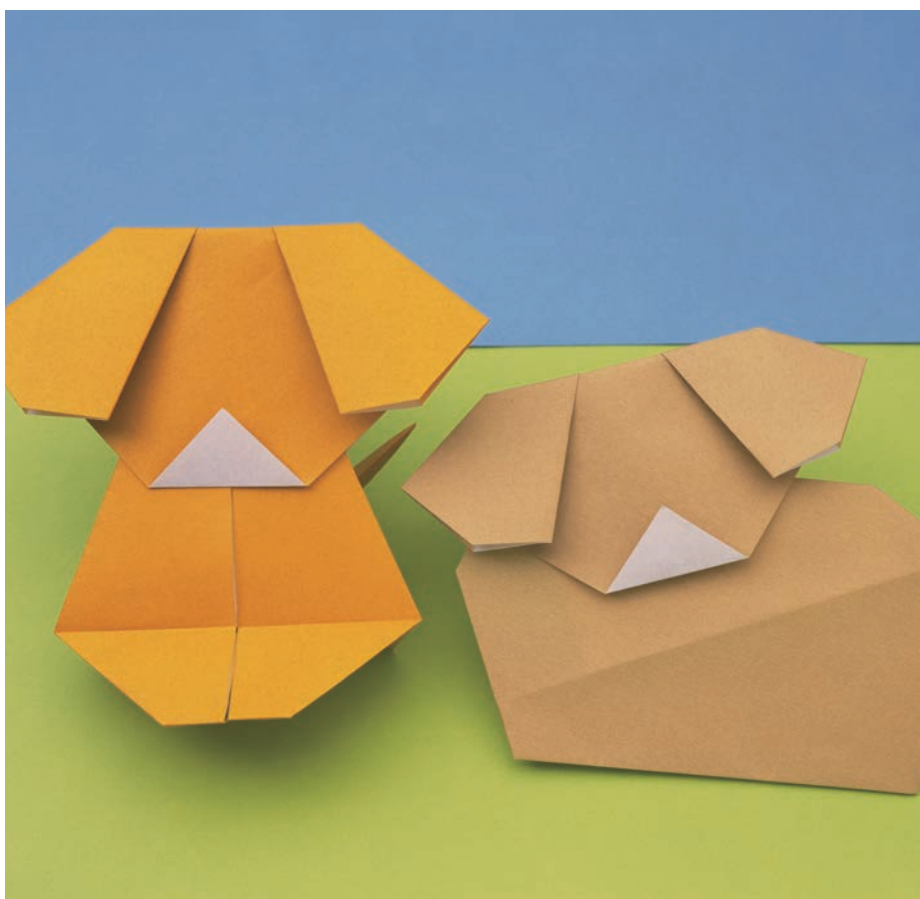


LC *talk*

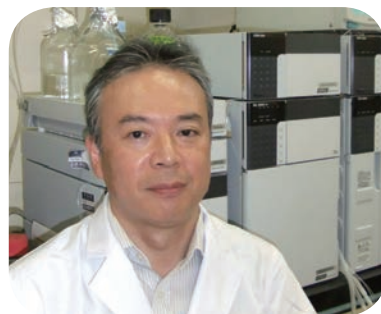
VOL. **89**



2013 October

HPLC の進歩と共に歩んで

株式会社ヤクルト本社
中央研究所 分析センター
食品分析研究室
室長 原田 勝寿



■食生活の欧米化や生活環境の変化などを要因として、生活習慣病の患者数は増加の一途にあり、いわゆる「メタボ健診」の結果に一喜一憂されている方も多いのではないのでしょうか。このような背景から「食」に対する関心が高まり、特定保健用食品（トクホ）など、数多くの機能性食品に消費者の注目が集まっています。しかし、市場の拡大に伴い、粗悪な品質や医薬品成分を原因とする健康被害などの事案も生じています。したがって、機能性食品の開発においては保健機能の検証（エビデンス）だけでなく、安全・安心な商品を提供するために原材料を含めた詳細な成分解析が求められています。もはやHPLCがなくては製品化することが困難な状況にあります。

■私は、食品機能性成分の分析法開発に長年携わってきましたが、HPLCに初めて触れたのは入社数年経った頃（20数年前?!）、(株)島津製作所初のダブルプランジャーポンプ LC-4Aであったと記憶しています（あのボタンの感触が今も蘇ります）。その頃は品質保証を目的とした乳製品中の糖質分析を担当し、配位子交換カラムを使用して単糖と2糖の一斉分析法を構築していましたが、特にグルコースとガラクトースの分離には苦労しました。主に示差屈折率検出器を使用していたのですが、当時の分析機器の性能ではベースラインが安定しないことが多く、夕方になっても分析が実施できないことなど当たり前の状況でした。

■その後、分析機器の中でも特にHPLCの技術進歩（カラム、ポンプ、注入装置、検出器、データ処理装置など）は目覚ましく、今ではルーチン的にLC-MS/MSやLC-QTOF/MSなどが使われています。糖質分析を担当していた頃にはこのような状況は想像もできず、これら技術の進歩と共に研究を進められたことは大変貴重な経験となりました。さらに、操作の自動化や機器のユニット化などが進み、HPLCは

「pHメーター」と同様の科学機器!?となり、たとえば多くの知識・経験がない者でも、その性能を十分に活かした分析結果を容易に得ることができるようになってきています。

■今後こうしたHPLCユーザーは増えることと思いますが、反面、機器に精通したテクニシャンやクロマトグラファーが育ちににくい環境になってしまったことは、非常に憂慮する点ではないのでしょうか。今では、分析条件などは容易にネット検索で入手でき、目的とする分析結果が難なく得られることからHPLCは結果を出すだけのツールになってしまい、クロマトグラフィーを追求することに興味や関心が薄れているのかも知れません。さらに、企業においては生産性の向上に重点がおかれ、即戦力となる人材育成が中心となり、クロマトグラファーなどを育成しにくい環境があると思われます（この点は反省しなければならないと考えています）。

■クロマトグラファーは、分析機器に関する豊富な知識と分析対象物だけでなくマトリックスについても理解して、これらの情報から前処理、分離モード、検出法などを選択し、分析法を創出しなければなりません。言い換えれば、多くの観察力や洞察力に加え、意欲、根気、経験などが必要と思われます。クロマトグラフィーは研究の「礎」、「要」となる技術であることは間違いなく、有望な若手の研究者らが是非、興味を持ってクロマトグラファーを目指して貰いたいと願っています。

■最後に機器メーカーへのお願いとして、機器の使い易さや応用面だけでなく、機器の構造・原理・特徴や進歩の歴史、ポンプやカラムの分解実習、期待される分析機器のブレイクスルーなど、分析機器に関する知識が得られ、興味が沸くような教育の場を提供して頂けることを期待します。

Introductory



前号では、たくさんの方々から「続編」のご要望をいただきました。それなら・・・ということで、今回もHPLCで用いる基本用語についてのおはなしです。本内容は、2013年3月に改正された「JIS K0214:2013 分析化学用語（クロマトグラフィー部門）」に基づいています。

● サイズ排除クロマトグラフィー

(size exclusion chromatography, SEC)

ゲル浸透クロマトグラフィー

(gel permeation chromatography, GPC)

ゲルろ過クロマトグラフィー

(gel filtration chromatography, GFC)

「サイズ排除クロマトグラフィー (SEC)」は、「固定相として非吸着性多孔質固体を用い、試料成分の分子の大きさによって分離を行うクロマトグラフィー」¹⁾と定義されています。

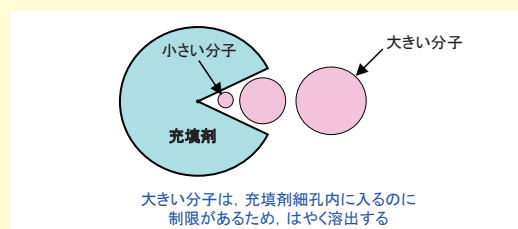


図1 SECのイメージ

SECは、HPLCにおける重要な分離モードのひとつですが、化学工業分野では「ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC)」²⁾、生化学分野では「ゲルろ過クロマトグラフィー (GFC)」という用語も古くから用いられています。JISにおいては、これら用語はSECに含まれ、GPCは移動相に有機溶媒を用いる場合、GFCは移動相に水溶液を用いる場合と定義されています。分離モードの名称としては、SECを用いるのが一般的です。

● 紫外可視吸光度検出器

(ultraviolet-visible absorption detector)

いわゆる、UV検出器あるいはUV-Vis検出器の正式な名称です。「紫外可視」を省いた「吸光度検出器」も、別称としてJISに収載されています

● 対(たい)イオン(counter ion)

対(つい)イオン(counter ion)

「対(たい)イオン」は、イオン交換分離に用いる言葉で、「イオン交換基についているイオン。イオン交換分離において、目的のイオンと同じ符号の電荷をもつイオン」¹⁾です。一方、「対(つい)イオン」は、「対象とするイオン性の物質と逆の電荷をもち、イオン対を形成するイオン性の物質」¹⁾と定義されています。読み方の違いですが、イオン対(つい)クロマトグラフィーで用いるのは、対(つい)イオンですね。

続・HPLCで用いる基本用語のはなし

● マトリックス(matrix)

「分析種以外の試料の構成物」¹⁾です。前処理に関連してよく使う言葉です。

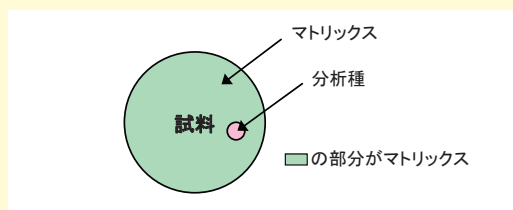


図2 マトリックスのイメージ

● リーディング(leading)、テーリング(tailing)

「テーリング」というのは、図3のように「ピーク後部がすそを引いている現象」¹⁾です。「リーディング」は、この逆の現象です。リーディングとテーリングは、クロマトグラムを見ればある程度わかりますが、客観的に数値で表すにはどうすればよいでしょうか?これには、「シンメトリー係数(symmetry factor, S)」(図3)を用います。

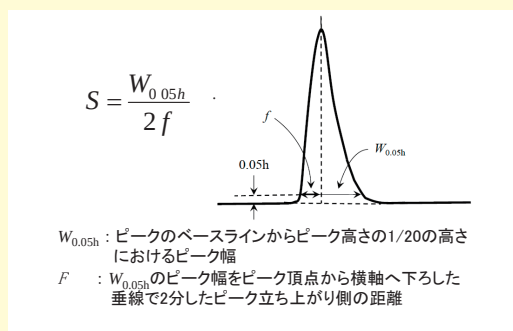


図3 シンメトリー係数(S)

$S > 1$: テーリングピーク, $S = 1$: ガウス分布ピーク(左右対称), $S < 1$: リーディングピークということになります。

● 理論段相当高さ

(height equivalent to a theoretical plate, H)

換算理論段相当高さ

(reduced height equivalent to a theoretical plate, h)

「理論段相当高さ」は、HETPと略され、「カラム効率を理論段1段に相当する長さで表すもの」¹⁾で、 $H = L / N$ (L : カラム長さ, N : 理論段数) となります。「換算理論段相当高さ」は、 H を充填剤粒子径で割ったものです。大文字か小文字で意味が変わってきますので、注意しましょう。

(MK)

[引用文献]

1) JIS K0214:2013 分析化学用語(クロマトグラフィー部門)



えあ・めーる

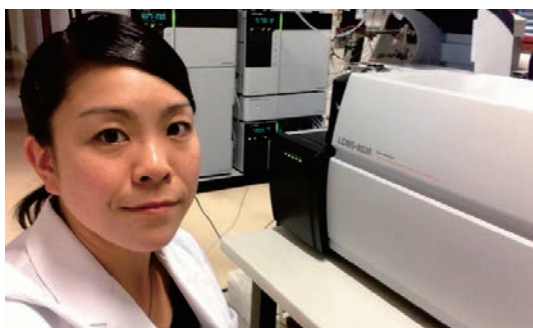


LC/MSを用いた臨床分析法の確立への試みとその周辺事情 —スイス ジュネーブ大学より—

University of Geneva

(島津製作所グローバルアプリケーション開発センター)

渡邊 京子



■ 2012年10月より、ジュネーブ大学理学部薬学系ライフサイエンス質量分析研究室 (University of Geneva, Science, Life science of mass spectrometry) に留学しています。この研究室では、Gérard Hopfgartner 教授をリーダーに、質量分析計を用いた生命科学へのアプローチを試みています。

今回の留学の目的は、社内では取り扱いが困難なヒト生体試料 (血漿、血液、尿など) を対象とした質量分析の実態を学び、知識と技術を身に付けること、またこれらの経験を装置開発に活かせるようにフィードバックすることです。

■ 昨今、LC/MS による生体試料分析は、その選択性の高さからますますニーズが高まっています。しかしながら、生体試料は脂質やタンパク質、高濃度の塩など、多くの夾雑成分を含むため、適切な前処理および分析条件を確立しなければ、マトリックス効果 (分析種と同時にカラムから溶出した夾雑成分による、イオン化学動の変化) の影響で正しい定量結果を得ることはできません。さらに、創薬過程や病院などの臨床検査の現場で使用できる分析方法であることを証明するため、バリデーションが欠かせません。一つの分析メソッドを確立するまでの検討項目は膨大です。

■ 私が現在進めている研究は、LC/MS を用いたヒト生体試料中薬物濃度モニタリング法の開発です。試料採取から前処理、LC/MS による測定までの一連の方法を開発し、実試料を用いたバリデーションを行い、臨床現場に

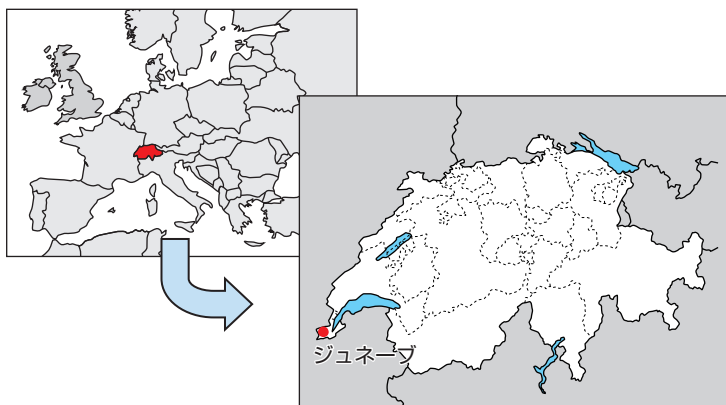
展開するのが目標です。試料採取と前処理には、本研究室で開発されたオリジナルの “Dried Blood Spot 法 (DBS 法)” を用い、“Nexera” と “LCMS-8040” を用いて、簡便・高速・頑健性を兼ね備えたメソッドの確立を目指しています。

■ 私は留学前、HPLC および LC/MS の分析アプリケーション開発の業務に携わっていました。当時の主担当は食品分析分野であったため、ヒトはおろか動物の生体試料ですらほとんど扱うことはありませんでした。ジュネーブ大学での仕事を開始してすぐの頃は、Hopfgartner 教授をはじめラボの皆様に貴重な時間を割いていただきながら、多くのことを教わりました。はじめてヒト血漿サンプルを扱った際の緊張感は、今でも覚えています。現在はようやく研究テーマに沿った実験が軌道に乗り、日々戦場のような慌しさでデータを取り進めています。

■ スイスは世界規模の製薬企業を複数抱え、臨床分析に関して大変意識の高い国であると感じています。また、国をあげて科学技術の発展に力を入れているため、大学をはじめとする質の高い研究機関が多くあり、優秀な研究者が大勢います。このような環境の中で生体試料分析の技術を学べるだけでなく、最先端の研究に携わるサイエンティストたちから多くの刺激を受けられることも、大きなメリットです。さらに、私が所属している研究室は国籍豊かな構成で、欧州だけでなく、東アジア、中東、南米などからの留学生も在籍しています。異なる文化圏の人と協力



研究室の先生、学生たちと
(右から2人目がHopfgartner教授、3人目が筆者)



レマン湖畔の大噴水「Jet d'Eau」

し、時には議論しながら自分のプロジェクトを進めるのは大変骨が折れますが、同時にやりがいを感じています。

■それだけではなく、研究室の外でもいろいろと学ぶ機会があることに気が付きました。例えば、欧州各国にある島津グループ各社のスタッフとの交流も、貴重な経験の一つです。欧州は国ごとに経済状況や市場ニーズが異なるため、各国間の協力と自国状況への特化という、相反する方針を両立させねばなりません。日本では経験できないことです。この一見矛盾した状況をどうやって乗り越えているのか、また日本からは何ができるか、帰国までの間に自分なりの回答を見つけ出したいと思っています。

■ここで話はがらりと変わって、スイスとジュネーブのご紹介です。スイス連邦は、ドイツ、リヒテンシュタイン、オーストリア、イタリア、フランスに囲まれた、四国のような形をした国です。26のカントン（州のようなもの）が存在しますが、日本の都道府県とはやや性質が異なります。自治意識が強く、カントンごとに社会制度や祝日が異なるなどの違いが見られます。また、公用語が4つもあり、地域によってドイツ語、フランス語、イタリア語、ロマンシュ語が使われ、文化や住民の性格も異なるというのも興味深い点です（ジュネーブはフランス語圏）。国土面積は九州ほどで、そのほとんどはアルプス山脈に代表される山岳地帯です。また、フランスとの国境にまたがる、クロワッサンの形をしたレマン湖は、琵琶湖ほどの面積がある大きな湖です。晴れた日には、レマン湖越しに2000m級の山々、その向こうにモンブランの山頂を臨むことができ、スイス西部の景色を一層引き立てます。

■ジュネーブはそのレマン湖の西端に位置するスイス第

2の規模の都市で、3方をぐるりとフランスに囲まれています。人口20万人弱（郊外も入れると50万人程度）、しかしそのうち4割が外国人という、ちょっと変わった街です。国連の欧州本部やWHO、WTOなど国際機関の主要組織だけでなく、銀行をはじめ多くの金融機関が拠点を構えるその都市形態が、外国人比率を押し上げているのでしょう。街を歩けば、世界中の人種を見られるといっても過言ではありません。市街地からすぐのレマン湖畔には、「Jet d'Eau」という最高140mの高さを誇る巨大な噴水があり、ジュネーブのシンボルとなっています。

■スイスの名物は何と言ってもチーズとチョコレートです。特に、冬の名物料理は「チーズフォンデュ」と「ラクレット」で、レストランだけでなく、各家庭でも日本の鍋料理のような感覚で食卓に上ります。また、意外と知られていない名物が、スイスワインとスイスビールです。共にとても美味しいのですが、生産量が限られている上、自国内でほぼ消費してしまうため、輸出はほとんどされていないようです。スイスにお越しの際は、ぜひご賞味ください。

■さて、2014年8月に「International Mass Spectrometry Conference (IMSC)」が、また2015年6月に「HPLC 2015」が共にジュネーブで開催されます。特に、HPLC 2015では、Hopfgartner教授がチェアマンを務められるため、今年6月にオランダのアムステルダムで開催されたHPLC 2013の最終日、ラボを上げてのPRを行いました。これら学会への参加を機に、ジュネーブにいらっしやいませんか？

The 20th IMSC : <http://www.imsc2014.ch/>

HPLC 2015 : <http://www.hplc2015.org/>



チーズフォンデュ。
本場スイスでは、具材はパンのみなのです。



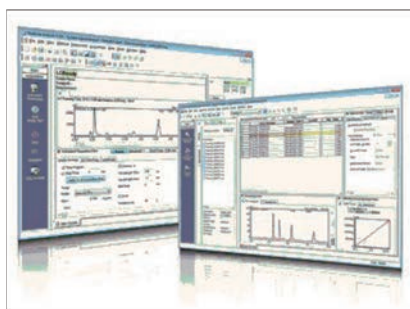
ラクレット。
ジャガイモや野菜、肉類に溶かしたチーズをのせていただきます。



HPLC2015PR用のオリジナルTシャツ（非売品）

Products

島津クロマトグラフィーワークステーション *LabSolutions CS/DB*



島津クロマトグラフィー用ワークステーション “LabSolutions” は、液体クロマトグラフとガスクロマトグラフのいずれにも対応したクロマトグラフィー用ワークステーションです。その中の “LabSolutions DB” は、データベースによるセキュアかつ検索性の高いデータ管理を提供し、さらに、LabSolutions CS では離れた場所からのリモートによる装置制御やデータ解析、より自由度に優れた運用・操作環境を提供するターミナルサービスへの対応も実現しています。今回、“LabSolutions DB/CS” にデータ整理や報告書作成の効率化を提供するため “マルチデータレポート” オプションを追加しましたので、その特長についてご紹介します。

■ 報告書作成の効率化と迅速な結果判断を提供

試験結果をまとめるためには、市販のスプレッドシートソフトウェアを使用されることが多く、天びんによって得られたひょう量値や多数のクロマトグラムから得られた結果数値などを手入力・チェックするために、多大な労力が払われています。

マルチデータレポートは、このような分析結果からのレポート作成を自動化し、入力およびチェックに要する労力を削減し、レポート作成に効率化をもたらします。また、分析終了とともにレポートを自動作成することも可能ですので、分析結果の可否・再分析の要否なども迅速に判断できます。

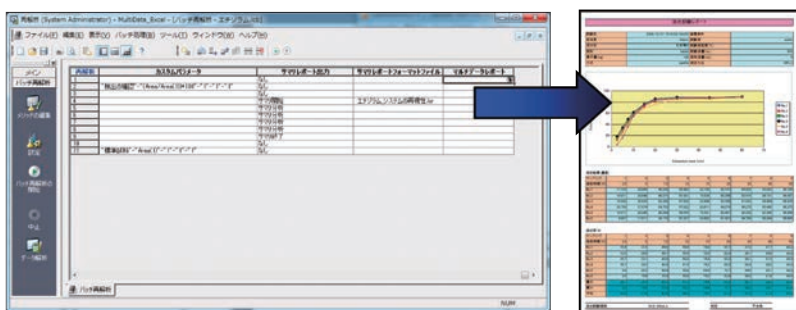


図 1 自動レポート作成
LabSolutions の連続分析用データベース（パッチファイル）にレポートテンプレートを指定しておけば、分析終了とともに、分析結果を反映したレポートが自動作成（印刷および PDF ファイル）されます。

■ さまざまな分析機器に対応

LabSolutions のデータ管理機能を活用すると LC および GC のみでなく、さまざまな装置から得られる分析データをデータベース管理することが可能です。この機能を活用して、マルチデータレポートでは

LC や GC 以外にも MS、FTIR、UV、天びんなど、複数装置のデータを統合したレポートも作成できます。

特に、天びんデータとの統合は定量計算レポート作成に有効です。

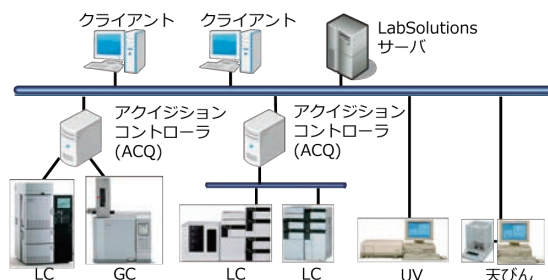


図 2 LabSolutions ネットワークイメージ

■ 簡単なテンプレート作成

マルチデータレポートでは、独自開発のスプレッドシートを使用しています。市販のスプレッドシートソフトウェアとは異なり、分析結果パラメータとしてのドラッグ&ドロップ設定や分析データ数に応じてデータ入力自動拡張するなど、分析ワークフローを考慮した独自機能を有しています。従って、分析データ数毎のテンプレート作成は不要です。

その上で、操作体系は市販のスプレッドシートソフトウェアと同様にすることにより、違和感なく、短時間で操作法を習得・活用いただけます。

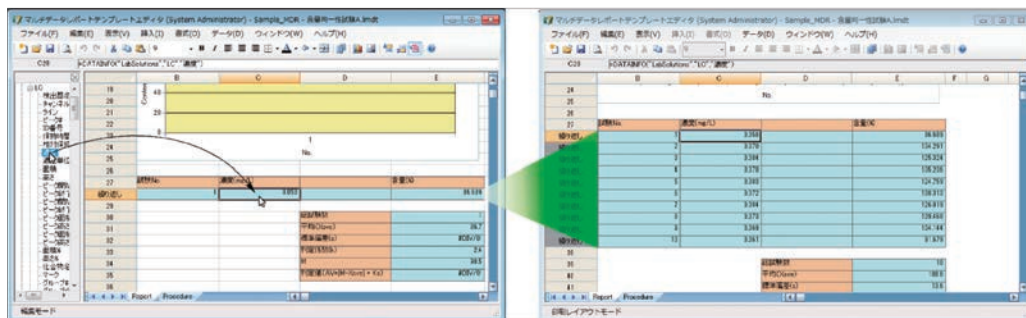


図 3 ドラッグ&ドロップによるパラメータ設定とデータ数に応じた自動拡張

各種分析パラメータは、ツリー表示されるパラメーター一覧からドラッグ&ドロップしてスプレッドシートに設定するだけです(左)。また、データが自動入力される行に“繰り返し”設定をしておくことでデータ自動入力領域は分析データ数に応じて自動拡張し、必要な計算がなされたレポートが自動的に作成されます。

■ セキュリティも万全

作成されたレポートテンプレートおよびレポートは、データベースでセキュアに管理されます。また、レポート作成時、手入力を行うことはありません。従って、レポート作成時の誤操作による計算式の変更や過去レポートの誤操作による変更などはなく、レポートの信頼性を確保することができます。テンプレートは運用開始前に、一度、検証(バリデーション)しておけば、定期的に再検証する必要はありません。

また、レポートテンプレートを修正する場合には、オーディットトレイル機能により、いつ、誰が、なぜ、レポートテンプレートを変更したかも自動記録することができます。

■ 各種テンプレートを提供

マルチデータレポートでは、分析法開発時に実施される分析法バリデーションの各種項目(直線性、検出・定量限界、日内・日間変動など)や日常の分析精度管理のための項目(システムの再現性など)を評価するためのレポートテンプレートを標準付属しています。さらに、代表的な医薬品の品質管理試験である含量均一性試験、溶出試験や純度試験(類縁物質)などのテンプレートも標準で付属しています。

これらをそのまま、あるいは設定された計算式を参考にカスタマイズし、ご使用いただくことで、システムをより迅速に稼働させていただけます。

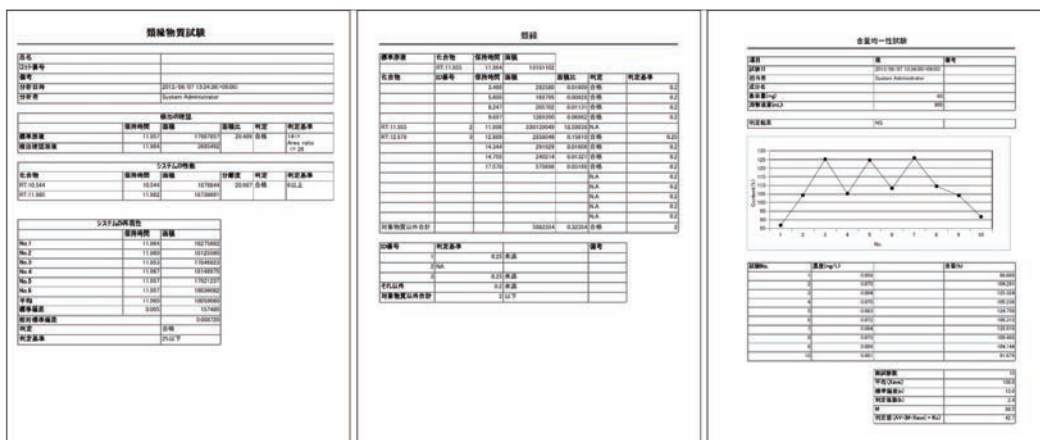
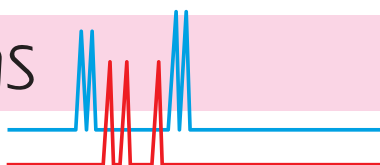


図 4 各種レポートテンプレート (一部)



自動プレカラム誘導体化による アミノ酸および腐敗アミン類の分析

食品に含まれるアミノ酸は、細菌による脱炭酸反応を経てアミン類に代謝されますが、このようなアミン類は、特に腐敗アミンと呼ばれます(図1)。代表的な腐敗アミンであるヒスタミンは、食中毒の原因物質のひとつとされており、近年では食中毒の化学評価指標としてモニタリングされる例が増えてきています。ここでは、アミノ酸および腐敗アミン類の自動プレカラム誘導体化分析法についてご紹介します。

HPLCによるアミノ酸の分析では、感度、選択性の向上のために様々な誘導体化法が考案されてきました。その中でも、*o*-フタルアルデヒド(OPA)試薬による誘導体化法は、OPAがチオール化合物の存在下、強アルカリ条件において、1級アミノ酸と速やかに反応し、発光物質を生成することを利用した方法で(図2)、プレカラム誘導体化、ポストカラム誘導体化の両方で広く用いられています。本誌Vol.85「TEC」では、前処理機能付きオートサンプラ「SIL-30AC」と高感度蛍光検出器「RF-20Axs」によるアミノ酸のOPA自動プレカラム誘導体化法について解説しました。(図3にアミノ酸混合標準液のクロマトグラムを、表1にその分析条件を示します。)今回は、この方法を腐敗アミン類の分析に応用しました。

現在、国内ではヒスタミン基準値は設けられていませんが、海外では食品中ヒスタミン量の基準値が設定される事例が増えてきています。表2に、海外におけるヒスタミンの規制例を示します。ヒスタミンだけでなく、チラミン、カダベリン、アグマチンなどの腐敗アミンについては、ヒスタミンが引き起こすアレルギー様食中毒の作用を増感させる可能性が示唆されています。

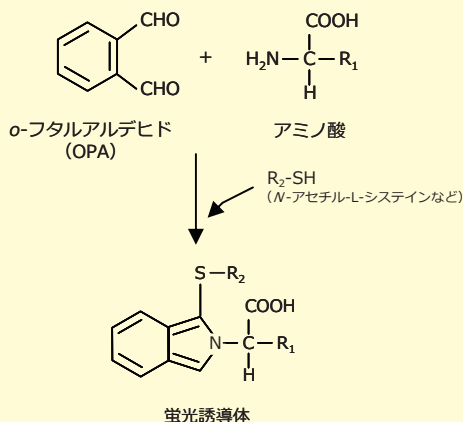


図2 OPAによる1級アミノ酸の蛍光誘導体化

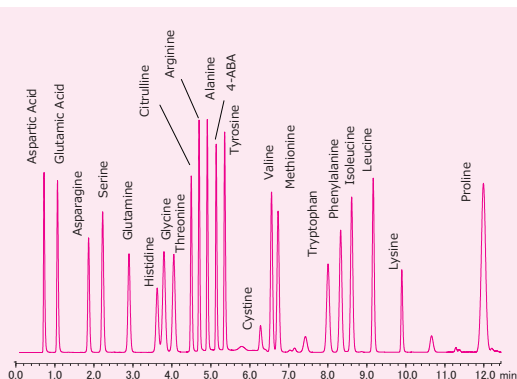


図3 アミノ酸22成分混合標準液のクロマトグラム

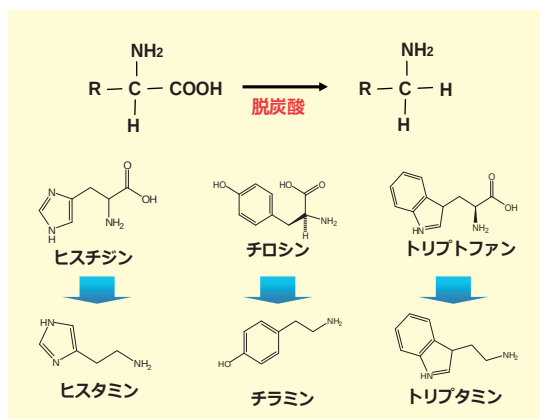


図1 脱炭酸反応による腐敗アミン類の発生

表1 分析条件

カラム	: YMC-Triart C18 1.9 μ m (75 mm L. $\times$ 3.0 mm I.D., 1.9 μ m)
移動相	: A: 20 mmol/L りん酸(カリウム)緩衝液 (pH6.9) B: アセトニトリル/メタノール/水 =45/40/15, グラジエント溶離
流量	: 0.8 mL/min
カラム温度	: 35 $^{\circ}$ C
注入量	: 1 μ L
検出	: RF-20Axs Ex. at 350 nm, Em. at 450 nm → Ex. at 266 nm, Em. at 305 nm(11.0 min)*
セル温度	: 25 $^{\circ}$ C

*プロリンは2級アミノ酸のため、Fmocと反応させ、波長を切り換えて検出しています。

表 2 海外におけるヒスタミンの規制例

規格	基準値 (mg/kg)	品目
Codex	400	魚醤油
FDA	50	食品全般
EU	100	水産物
FSANZ	200	魚類及び水産品

そこで、今回分析対象アミンとしては、ヒスタミン、アグマチン、チラミン、トリプタミン、プトレシン、フェネチルアミン、カダベリンの7成分を選びました。図4に腐敗アミン類7成分混合標準液のクロマトグラムを、表3にその分析条件を示します。また、図5に人工的に腐敗させたマグロ（37℃、24時間静置）の抽出液を分析したクロマトグラムを示します。

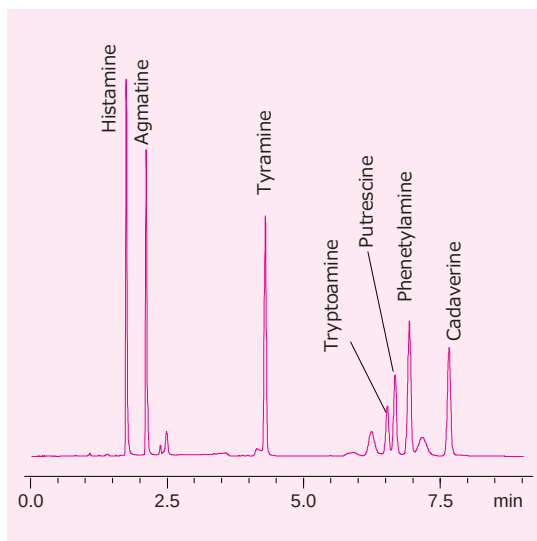


図 4 腐敗アミン類 7 成分混合標準液のクロマトグラム
(各 10 mg/L)

表 3 分析条件

カラム	: Shim-pack XR-ODS Ⅲ (75 mm L. × 2.0 mm I.D., 1.6 μm)
移動相	: A : 100 mmol/L 酢酸 (ナトリウム) 緩衝液 (pH 4.7) B : アセトニトリル, グラジエント溶離
流量	: 0.5 mL/min
カラム温度	: 40℃
注入量	: 1 μL
検出	: RF-20Axs Ex. at 330 nm, Em. at 440 nm
セル温度	: 30℃

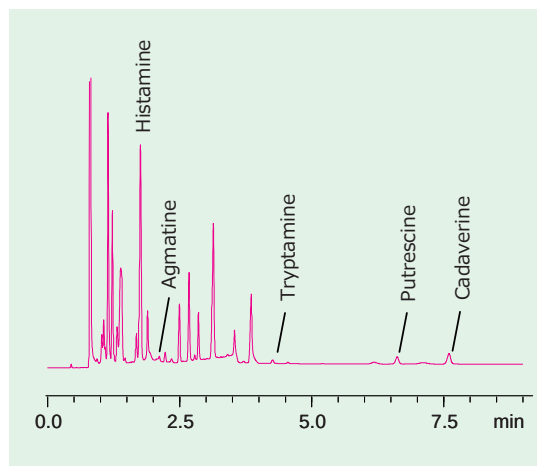


図 5 腐敗させたマグロのクロマトグラム

図6には、表1の分析条件を用いて魚醤油中のアミノ酸とヒスタミンを同時分析したクロマトグラムを示します。この方法では、カラムでアミノ酸とヒスタミンを分離することができるため、前処理の際にアミノ酸をクリーンアップすることなく分析を行うことができます。

なお、表3のさらに詳しい分析条件等につきましては、「アプリケーションニュース No.L449」をご参照ください。

(Hr)

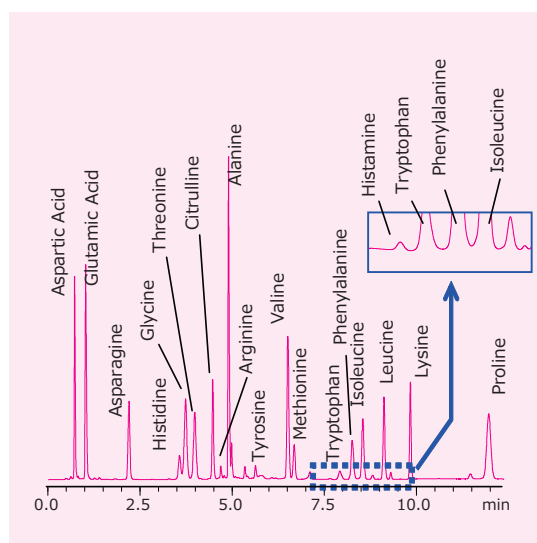


図 6 アミノ酸・ヒスタミン同時分析のクロマトグラム

第 261 回液体クロマトグラフィー研究懇談会（2013 年 3 月，東京）

蛍光検出の基礎とその活用

三上博久

講演主題「HPLC 検出技術の最前線～汎用性・選択性の向上を目指して～」において、蛍光検出の原理と特長、蛍光検出器の概要、蛍光検出を活用するための留意点などについて解説し、最近のアプリケーションデータを紹介した。

蒸発光散乱検出の基礎とその活用

三上博久

同講演主題において、蒸発光散乱検出の原理と特長、蒸発光散乱検出器（ELSD）の構造と測定原理、蒸発光散乱検出を活用するための留意点などについて解説し、最近のアプリケーションデータを紹介した。

第 262 回液体クロマトグラフィー研究懇談会（2013 年 4 月，東京）

工業材料の差異解析における LC/MS の適用

合田隆大

講演主題「工業分野における液体クロマトグラフィーの活用」において、LC/MS と統計的解析手法を組み合わせた手法の例として、シランカップリング剤の差異解析、色素増感型太陽電池電解液の劣化解析、リチウムイオン電池電解液の劣化解析などを紹介した。

第 263 回液体クロマトグラフィー研究懇談会（2013 年 5 月，東京）

包括的二次元 LC/MS による差異解析～天然物などへの応用

吉田達成

講演主題「二次元液体クロマトグラフィーの技術動向と活用例」において、包括的二次元 LC（Comprehensive two-dimensional LC）の原理と特長について解説し、イオントラップ質量分析計と飛行時間形質量分析計を複合したハイブリッド質量分析計と組み合わせて、精密質量による天然物（薬用人参）の解析を試みた例などを紹介した。

第 20 回クロマトグラフィーシンポジウム（2013 年 6 月，神戸）

ミックスモードカラムを用いたカテコールアミン類のメソッドスカウティング

寺田英敏、山口忠行、沼口 惇*、山口 努*、井上剛志*

(*：東京化成工業株式会社)

複数カラムおよび移動相を連続的に切り換えながら分析条件の網羅的検討を行う“Nexera Method Scouting System”を用い、カテコールアミンおよびその代謝物 6 成分の分析条件の最適化を、2 種類のミックスモードカラム（陽イオン交換+逆相）と 2 種類の逆相カラムを用いて迅速探索した結果を報告した。

ユニークな選択性を示す逆相 HPLC カラムの有効性評価

長岡修平^{*1}、佐藤友紀^{*1}、Stanley M. Lok^{*2}、Mark Szweczyk^{*2}、大垣内 誠、福島忠将^{*1}

(^{*1}：株式会社島津ジーエルシー、^{*2}：Phenomenex Inc.)

逆相クロマトグラフィーにおいて、一般的な C18 固定相では分析が難しい化合物群について、ペンタフルオロフェニル（PFP）固定相、および極性官能基によりエンドキャッピングした C18 固定相を用いて検討を行った結果を報告した。

ASMS 2013（2013 年 6 月，米国）

- ASMS 2013（61st ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics）
における島津グループの発表要旨につきましては、以下の島津製作所グローバルサイトをご覧ください。
<http://www.shimadzu.com/an/asms2013.html>

talk 執筆者

原田 勝寿 先生

「HPLC の進歩と共に歩んで」

はらだ かつひさ =株式会社ヤクルト本社 中央研究所
分析センター 食品分析研究室 室長

- ▶ 1984年4月 株式会社ヤクルト本社入社（中央研究所に配属）、
2007年 同研究所主任研究員、2009年 中央研究所分析セン
ター食品分析研究室長、現在に至る。

所属学会（委員）：クロマトグラフィー科学会（評議員）、日本食
品衛生学会情報委員、日本分析化学会液体クロマトグラフィー研
究懇談会運営委員、オフフレーバー研究会（幹事）

専門分野	分析化学（食品機能性成分、効果検証に関わる動態解析）
将来の夢	離島で余生を過ごす
趣味	琉球文化に浸ること、鉄道（模型、乗り鉄）、スポーツ観戦



本号では、久しぶりに「えあめーる」の登場です。
ジュネーブの最新事情（？）は、いかがでしたでしょ
うか？執筆者は、LCtalkの元副編集長です・・・。

さて、まもなく紅葉狩の季節です。今年、京都は
猛暑と台風の夏でした
ので、秋の京都は例
年以上に満喫したいと
思います。（Mk）



“島津 製薬セミナー 2013” を開催しました！

2013年6月26日東京および28日大阪で、「島津 製薬セミナー 2013」を開催しました。このセミナーでは、午前の部「バイオ医薬品における凝集体分析をはじめとする解析ソリューション」と午後の部「医薬品CMC 研究への新たなソリューションの提案」の二つのテーマに分け、招待講演の他、各テーマに対しての最新分析・評価技術とアプリケーションについて、関連企業および当社技術者からご紹介を行いました。

【招待講演】

- ① バイオ医薬品の凝集体分析の現状と今後の展望

…… 大阪大学大学院工学研究科 内山 進 先生

- ② LC/PDA データマトリックス解析によるピークデコンボリューション法（i-PDeA）の確立と
CMC開発研究における応用事例の紹介

…… エーザイ株式会社 堀江 勲太 先生

“島津 フードセーフティフォーラム 2013” を開催しました！

2013年7月26日東京および29日大阪で、「島津 フードセーフティフォーラム 2013」を開催しました。このフォーラムでは、食の安全に向けた先進的取り組みをされている各施設の先生方をお招きし、その取り組み、目下の課題、今後の展望などについてご講演いただきました。また、当社UHPLC（Nexera）、LC-MS/MS（LCMS-8040）、GC-MS/MS（GCMS-TQ8030）と食品分析における前処理技術や最新アプリケーションについてご紹介しました。

【招待講演】

- ① 食の安全の実現のために

…… 公益財団法人科学技術交流財団 知の拠点重点研究プロジェクト 斎藤 勲 先生

- ② 生産現場における農産物の安全性確保への取り組み～残留農薬検査を中心に～

…… 全国農業協同組合連合会 営農・技術センター 島村 裕二 先生

- ③ 食品品質向上に向けた食品中微量成分分析法確立への取り組み

…… アサヒグループホールディングス株式会社 食の安全研究所 望月 直樹 先生



講習会予定のご案内(2013年11月~2014年3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>

		11月	12月	1月	2月	3月
HPLC入門講習会		11/14~15(京都)	12/12~13(東京) 12/19~20(京都)	1/16~17(京都)	2/13~14(京都) 2/20~21(秦野)	3/13~14(京都)
HPLC スクール	コースⅠ	11/12(広島)		1/21(東京)	2/7(大阪)	
	コースⅡ		12/6(大阪) 12/17(静岡)	1/16(つくば)	2/4(東京)	
	コースⅢ			1/17(つくば) 1/24(福岡)	2/18(静岡) 2/26(富山) 2/27(東京)	3/12(名古屋) 3/28(大阪)
LC-MSスクール			12/20(東京)			3/10(京都)
LC-MSMS 操作講習会		11/21~22(秦野)	12/19~20(京都)		2/20~21(秦野)	3/11~12(京都)
LCMS-2020 操作講習会		11/14~15(京都)		1/16~17(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。
- ・ これら以外の講習会につきましては、上記サイトをご覧ください。

情報コーナー

公益社団法人日本分析化学会「分析士認証試験」について

- ・ 2013年度後半は、以下の日程で実施予定です。
 - LC/MS 分析士三段認証試験 : 2013年10月17日(木)
 - LC/MS 分析士二段認証試験 : 2013年11月20日(水)
 - LC/MS 分析士初段認証試験 : 2013年12月26日(木)
 - イオンクロマトグラフィー分析士初段認証試験 : 2014年 2月 2日(日)
- ・ 液体クロマトグラフィー分析士四段、三段、二段、初段の認証試験は、終了しました。
- ・ 詳細は、公益社団法人日本分析化学会の分析士認証試験専用サイトをご覧ください。
<http://www.jsac.jp/ja/node/29>

LC talk
Vol. 89

発行日：2013年10月15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