



## 談 話 室

### 機器分析と異分野

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) で、世の中が大変なことになってきている。現在、ワクチンの接種が進んでいるが、変異種が出てくるなど、今後のコロナ禍の状況は全く見通せていない。コロナに関する記事を書くこうと考えたが、既に生活スタイルを含めて with コロナの話は多数掲載されており、筆者も毎日コロナのニュースで少し辟易<sup>へきえき</sup>してきているので、今回はコロナから離れて、学術に関して最近考えていることを文章にしたいと思う。極めて雑ばくで必ずしも正しいとは限らないため、気軽に笑覧いただければ幸いである。

現在、機器分析が発展する中で、電子工学、機械工学を含め、分析化学に関する分野はますます拡大し、複雑化してきている。また、応用分野も生物化学を含めて急速な拡がりを見せている。筆者は、25年ぐらい前の20代の頃、ICP質量分析法により大気浮遊粒子中に含まれるフェムトグラム量の元素を計測する個別連続分析システムの開発に取り組んだ。25年前と比較して、ICP質量分析装置の目的イオンの検出方法は大きく進歩しておらず、現在でも多くの装置で2次電子増倍管が用いられている。この検出器は、イオン1個が検出器に入ると一定電荷量で時間幅の極めて狭い電流パルス信号が出力され、プラズマから質量分析器を通過してきた目的イオン数に対応したパルス列が高速に出力される。一般的な水溶液試料の計測では、一定時間中にパルス計数率を計測して、溶液中の目的元素濃度と相関させるが、粒子の場合には、1個の粒子に対する過渡的信号は1ms以内であるため、その当時使われていた装置では対応できなかった。そこで、研究の第一段階では、これらのパルス信号列をアナログ的に処理し、個別の粒子に対するピーク信号を得た。また、第二段階では、パルス列を高速にデジタル計数処理し、元素に対する信号強度のプロファイルを20 $\mu$ sの時間分解能で得ることができた。

大気浮遊粒子を生成するため、亜鉛の塩などの化学試薬を多少使っていた。ただ、その当時思い出されるのは、メスフラスコやビーカーを用いて化学実験を行っていたという記憶より、ハンダごてを用いて電子回路を何個も作製したことや、その自作回路をICP質量分析装置に取り付け、出力される信号の形状をオシロスコープで見続けたことである。化学を勉強してきた筆者には、電子回路は全くの素人であったため、抵抗の読み

方から覚え、大変苦勞したことが思い出に残っている。ただ、苦勞したかいもあって、電子回路と測定機器に自信が付き、その後の研究人生に大きくプラスになったと思う。

機器分析装置がなくてはならない現代の分析化学の分野は、化学をバックボーンとしない研究者の方が、多数活躍されている領域である。電気、電子工学、物理、機械工学などがご専門の方は、計測に関する新規な概念の探求や装置開発に大いに貢献されていると思われる。筆者の知識が浅いだけかもしれないが、有機化学の分野で同じような状況があるとは、あまり想像できない。したがって、分析化学の分野は、化学という語句が入っているが、化学と少し離れている他の分野の研究者の方に、もっと入って頂いても良いのではないかなと思われる。回路の話から大きく飛躍するが、今後、分析化学会がさらなる発展をするためには、さらにもっと広い分野や学問、学会範囲で交流を図るべきではないかと個人的には考えている。最後に、1日でも早くコロナが終息し、分析化学関連の研究が進展して、我が分析化学の分野がさらに発展することを願うばかりである。

(三重大学大学院工学研究科 金子 聡)

## インフォメーション

### 第360回液体クロマトグラフィー研究懇談会

標記研究懇談会が、2021年6月24日(木)にZoomによるオンライン形式にて開催された。講演主題は、「LC及びLC/MSにおける分析メソッド開発へのヒント」であり、総括を含め七つの講演が行われた。LC及びLC/MSにおける分析メソッドの開発には、目的を達成するための様々なアプローチがあり、今回は様々な分野の先生方より、メソッド開発のヒントとなる情報を講演いただいた。最後に、本研究懇談会の中村洋委員長による総括講演が行われた。参加者数は33名と多くの方に参加していただくことができ、活発な質疑応答が行われた。以下、今回行われた講演の概要を紹介する。

1. 「メソッド開発にも役立つ逆相固定相の種類の違いによる分離特性」(㈱クロマニックテクノロジーズ 長江徳和氏)

HPLCカラムについて低分子化合物から高分子化合物分析、コアシェルカラムから全多孔性シリカゲルカラムまで幅広い話題であった。短い時間にもかかわらず、理論的な話題も含め、ODSカラム、PFPカラム、HILICカラムなど、様々な分離モードの特徴及び使い方のテクニックを丁寧にご提供いただいた。

2. 「頑健な分析法を効率的に開発! AQbDソフトウェアを用いた分析法開発」(日本ウォーターズ㈱ 朝日優介氏)

医薬品規制調和国際会議(ICH)の新しいガイドラインの説明から、分析法の頑健性を担保するためのQuality by Design(QbD)に基づく開発の方法をご提供いただいた。科学的なリスクに基づく分析法の開発として、Fusion AQbDソフトウェアの利用をご紹介いただいた。このソフトウェアは、開発履歴の追跡が可能、分析法開発の時短などの特徴を持っていることであった。

3. 「御問合せ事例から見るメソッド開発へのヒント」(ジーエルサイエンス㈱ 鈴木幸治氏)

カスタマーサポートセンターに届く様々なお問い合わせの内容から、五つの事例について紹介があった。分析再現性がない、検出ができない、分離改善、分離カラムの選択、カラムの寿命など、各々の事例について解説され、InertSustain シリーズの HPLC カラムや、AI を利用した分析メソッド開発のソフトウェアなどの特徴ある商品の紹介もあった。

4. 「最新の 2D-LC メソッド開発法」(アジレント・テクノロジー㈱ 林 慶子氏)

2D-LC では、二つの分離を組合せ、分析の信頼性向上・ピークキャパシティの向上・オンライン化による省力化を図ることができるという話題が提供された。さらに、その効果を高めるため、分離モードの組合せ方法の観点から、RP×RP などの直交性が高い 2D-LC モードであれば取り入れやすく、負荷量も稼ぐことができるという説明があった。

5. 「分析メソッドの応用開発—高速化、分取、高感度化を例に」(㈱島津製作所 渡邊京子氏)

HPLC から UHPLC へのメソッド移行から、マイクロ LC による LC/MS の高感度化、分離後に分取する際のテクニックについて解説があった。分離を損なう要因として配管における拡散の影響が大きく、微粒子カラムの性能を發揮できない可能性があることが指摘された。また、マイクロ流量時における LC/MS の高感度化について、送液精度による感度変動への影響についても議論され、演者から開発時の苦労についての説明もあった。

6. 「内因性物質や高分子医薬品 (ADC や ASO) の分析法確立の事例紹介」(㈱東レリサーチセンター 桜井 周氏)

内因性物質としてアシルカルニチンの安定同位体を利用した同等性評価の結果、抗体薬物複合体の定量分析までのスキーム、アセンチセンスオリゴの分析方法の注意点が解説された。オリゴヌクレオチドの分析では、イオン対試薬を用いる逆相クロマトグラフィーについての注意点と、高感度化に関する金属吸着抑制に対する対策のテクニックが紹介された。

最後に中村 洋委員長より、総括講演が行われた。講演は、恒例になっている各講演に対する Q&A という形式で進められた。その中で、今回の主題にも関連し、用語の確認なども行われた。正しく使うことでコミュニケーション上の誤解を無くすためである。具体的な例として、ポストカラム法やプレカラム法を誘導体法と呼ぶこと、堅牢性は古い言い方であり、現在は頑健性に統一して使用していることが示された。また、コアシェルカラムの製造方法、母体コアシェルシリカのサプライヤー、化学修飾の方法についても情報交換がされた。

講演終了後、演者を囲んでの情報交換会が、引き続き Zoom オンライン形式にて行われた。コロナ禍、緊急事態宣言が解けた直後でもあったが、自宅、職場など遠方からの参加が見られた。分析のメソッド開発を主題とした例会であったためか、ユーザーからメーカーまで様々な方が参加され、中村委員長が参加者に話題を振りながら、活発な情報交換が行われた。なお、オンライン形式ということで、名刺交換などが行いにくい点などについては、コロナ禍の終息に期待したいところである。

最後に、本例会の講師の皆様、準備にご尽力・ご協力いた

きました役員の方々に深く御礼申し上げます。

[ジーエルサイエンス㈱ 中村和雄]



### 第 39 回分析化学基礎セミナー (無機分析編) ～現場で役立つ化学分析の基礎の習得～

第 39 回分析化学基礎セミナーが 2021 年 1 月 28 日 (木)・29 日 (金) の日程で開催されました。本来は 6 月末に開催する計画でしたが、COVID-19 (新型コロナウイルス) の全国的な蔓延に伴う影響で、今回日程の延期とオンライン (Zoom システム) での開催となりました。参加者は 40 名で、20 代～30 代の方が全体の約 70 % あり、東北から九州までの広い地区から、幅広い分野の方々の参加がありました。参加者の中には、オンラインであったから参加できたということもございました。

本セミナーは【現場で役立つ化学分析の基礎の習得】を目的としており、内容的には無機分析を主体とした内容ではありますが、分析化学 (元素分析) の基礎を習得するための必須内容を取り入れての講義となっています。

以下に本セミナーのプログラムを掲載します。

第 1 日 {1 月 28 日 (木) 13 時 00 分～17 時 25 分}

1. 分析化学を学ぶ—信頼性確保に向けて—  
(実行委員長・東京都市大学) 平井昭司
2. ピペットおよび電子天びんの使い方と検量線の作成方法  
(島津総合サービス) 宮下文秀
3. 標準液の役割と取り扱い上の注意  
(化学物質評価研究機構) 上野博子
4. 汚染の原因とその管理  
(ジーエルサイエンス) 米谷 明

第 2 日 {1 月 29 日 (金) 9 時 30 分～16 時 45 分}

5. 酸やアルカリ試薬による金属と無機化合物の溶かし方  
(Yoshikawa Sci. Lab.) 吉川裕泰
6. ろ過—ろ材の選び方とその使い方—  
(千葉大学) 小熊幸一
7. マイクロ波を利用する加圧分解法 (イアス) 一之瀬達也
8. 分析値の提示と分析値の意味 (明星大学) 上本道久
9. 「いまさら聞けない機器分析」その 1 原子吸光分析  
(日立ハイテクサイエンス) 白崎俊浩
10. 「いまさら聞けない機器分析」その 2 ICP 発光分光分析  
(元島津製作所) 舛田哲也
11. 「いまさら聞けない機器分析」その 3 ICP 質量分析  
(パーキンエルマー・ジャパン) 敷野 修  
質疑応答 等

前述したように本セミナーの参加者は 20 代～30 代の方が多く、分析実務年数も 5 年以内の方が全体の 84 % でした。このようなことから本セミナーは基礎教育の一環として利用されていると考えられます。それぞれの講義内容に関して受講者のほとんどの方々が『理解できた』、あるいは『概ね理解できた』との感想を寄せています。また、多くの受講者から幅広い内容に富んだ講義内容であり参考になったこと、さらには日々の業

務に反映したいとの意見がありました。

また、各講義終了後あるいは後日メールによる質問が多くあり、各講師が対応しました。例えば試料溶解・沈殿生成に関する質問事項を初め、ろ過方法、白金皿の取り扱い、分光分析におけるスペクトル干渉、内標準法、検量線作成方法、定量下限等に関する幅広い内容の質問がありました。これら質問は分析者一人一人が日常の作業から抱えている疑問などに基にいたものであり、それぞれが分析を実施するうえで重要な項目でと考えられます。

今回は Zoom を利用した初のセミナー開催でしたが、2日間

ともに大きなトラブルなどなく、円滑にセミナーを実行できました。これは平井委員長はじめ各講師による事前準備が功を奏したものと考えています。

なお、参加者には本セミナーの受講証が本学会から授与されました。

次回セミナー（第40回セミナー）も Zoom システムを利用したオンライン方式とし、本年6月17日および18日の二日間を予定しています。

多くの実務者の参加をお願いしたい。

[実行委員：Yoshikawa Sci. Lab. 吉川裕泰]

## 執筆者のプロフィール

(とびら)

藪谷智規 (Tomoki YABUTANI)

愛媛大学社会連携推進機構紙産業イノベーションセンター (〒799-0113 愛媛県四国中央市妻鳥町乙127)。名古屋大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。《現在の研究テーマ》紙製品、紙製分析デバイスの開発及びセルロースナノファイバーの利活用に関わる研究。《主な著書》“リンの分析”, (分担執筆), (朝倉書店)。《趣味》ヨット, 四国遍路歩き, 広島カープ野球観戦。

E-mail : yabutani.tomoki.tj@ehime-u.ac.jp

(ミニファイル)

太田公典 (Kiminori OHTA)

あいちシンクロトン光センター (〒489-0965 愛知県瀬戸市南山口町250番地3『知の拠点あいち』内)。東京芸術大学大学院美術研究科陶芸。修士。《現在の研究テーマ》「コバルトブルー発色」する陶磁器顔料開発とその歴史研究。《趣味》陶芸作品制作,

陶芸原料研究, 歴史研究。

E-mail : gosu\_ohta@yahoo.co.jp

(トビックス)

松本信洋 (Nobuhiro MATSUMOTO)

国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センター (〒305-8563 茨城県つくば市梅園1-1-1中央第三)。《現在の研究テーマ》無機系標準ガスの開発, 磁気定量分析。《趣味》こどもと遊ぶ, 街歩き, など。

E-mail : nobu-matsumoto@aist.go.jp

祁松 (Song Qi)

九州大学システム生命科学府 (〒819-0395 福岡市西区元岡744番地)。瀋陽薬科大学生物工学部。生物工学士。《現在の研究テーマ》血清アルブミンを用いるペプチド医薬品の血中半減期の延長。《趣味》ジョギング, プログラミング。

E-mail : qi.song.418@s.kyushu-u.ac.jp

(リレーエッセイ)

金 継業 (Jiye JIN)

信州大学理学部化学コース (〒390-8621 長

野県松本市旭3-1-1)。名古屋大学工学研究科博士後期課程。博士(工学)。《現在の研究テーマ》活性酸素種(ROS)を検出するためのルミネッセンスセンサーの開発。《趣味》田舎旅をすること。

E-mail : jin@shinshu-u.ac.jp

(ロータリー・談話室)

金子 聡 (Satoshi KANEKO)

三重大学大学院工学研究科 (〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577)。名古屋大学大学院工学研究科博士課程後期課程材料機能工学専攻中退。博士(工学)。《現在の研究テーマ》原子スペクトル分析。《主な著書》“原子吸光分析(分析化学実技シリーズ(機器分析編5))”, (分担執筆)(共立出版)。《趣味》国際交流。

E-mail : kaneco@chem.mie-u.ac.jp