

談 話 室

ディープシーズの探求と産学連携

「昭和」で近畿大学薬学部に入學し「平成」となって卒業、言わば時代の境目で私は分析化学と出会いました。その頃は、ちょうどヒトゲノムプロジェクトが進行中で、微量迅速分析が重要視されている時代でした。学部では薬品分析学研究室に所属してキャピラリー電気泳動に関する研究テーマをいただきました。運良く、研究テーマの意味、と言うより何に役立つ研究なのかを理解しやすかったため、研究が楽しくてたまらなかったこともあり、大学院への進学を希望するようになりました。折しも、博士前期課程に進学した年は、世界中の分析機器メーカーが一斉にキャピラリー電気泳動の自動化装置を発売する時期と重なり、なんと、一緒に進学した友人と一人一台ずつ、メーカー違いの新品の装置を使用して研究を開始することができました。

そして、夢中で新しい分析技術の開発や高速・微量での生体成分分析の研究を行い、物質間相互作用を計数化することを目的に、中空キャピラリーを用いるアフィニティーキャピラリー電気泳動や医薬品代謝物の異性体分離といった分析法開発に取り組みました。課程修了後はタイミングよく所属研究室の助手として研究を継続させていただけることになり、さらにキャピラリー電気泳動の新しい使い方や分離モードの開発を突き詰めていくことができました。しかし、学位を授与される時期になると、新しい手法を追い過ぎるあまり、実用性に乏しい論文も多いことに気付きました。一方、講義では、学生からも多くの分析技術の原理や装置、特徴の勉強をしているが、実社会でどのように役立つのかを聞かれることが増えるようになりました。その際、分析化学を含む物理系の科目は、薬剤師国家試験に必要な科目であり、GMPの観点からも公定法が重要であると説明することは容易でした。ただ、当時研究室で行っていた分析法開発については、論文投稿用のアプリケーションであっても、利用目的が明確な研究テーマは少なかったかも知れません。もちろん、医療系学部なので、患者さんへの侵襲性が低くリアルタイム測定に近づける超微量超高速分析法を完成させることができれば、学生にとっても明確なゴールを感じることができますが、そこへ至るには分析法の継続的な開発の積み重ねが必要であり、学生が自分のテーマでこのゴールに到達できる可能性は決して高いとは言えませんでした。

研究歴も長くなり、それなりに実績を残すことができ、研究室を主宰するようになりました。学術的な医療系の情報として、当時どのように呼ばれていたかは覚えていませんが、エクソソームによる生体制御が報告され始めた時期でもあったので、生体内における粒子表面とそれを取り巻く環境中の物質との相互作用を解析する方法や、LC-MS/MSを用いるプロテオームにより病態を解析する研究を始めました。さらに、これまで積み上げてきた分析技術の選択肢の広さを活かして社会実装できる研究テーマを考え始めました。

近畿大学では、産（官）学連携を推進しており、外部からの相談を積極的に受け入れています。薬学部においても、植物をはじめ畜産物や海産物を取り扱う企業からの相談が多く寄せられます。しかし、「売れない商品をどうにかしてほしい」とか「商品のアピールポイントを見つけてほしい」などといった漠然とした相談が多く、初めは躊躇うことばかりでした。ただ、私の研究室は生体成分分析を得意としていますので、これも出会いと捉え、まずは、試料を預かって、とにかく分析することにしました。もちろん私一人ではどうしようもないので学生やスタッフの力を借りることになります。研究室に話を持って帰ると、意外にも多くの学生が興味を示してくれて、見切り発車の産学連携に付き合ってくれました。そこで、例えば、近大マグロを含め大型魚では食される機会が少ない皮や昨今需要が芳しくないスッポンの甲羅からコラーゲンを抽出したいと提案しました。コラーゲンの抽出方法や構造、特徴、さらには用途までがほぼ研究され尽くした状況だったので興味を示さないと思いましたが、数名の学生が協力してくれることになりました。実験した結果では、SDS-PAGEにより、コラーゲンの特徴である分子量100~300 kDaのバンドを確認することができましたが、新しい発見とは言い難いものでした。とは言え、電気泳動図が完全に一致しているわけでもありませんので、まずは、保水性や溶解性のような物性を通常のコラーゲンと比較したところ、明らかに水に対する親和性が異なっていました。そこで各種スペクトル解析なども試みましたが、SDS-PAGEと同様、天然のI型コラーゲンと区別できるような決め手になる定性データは得られませんでした。そんな時、自分が以前研究していたキャピラリー電気泳動を思い出しました。電荷とサイズの比により移動速度が決まるキャピラリーゾーン電気泳動では、立体構造に違いがあれば分離できるはずで、結局、最後の最後に自分たちのコラーゲンと天然のI型コラーゲンを区別する方法が見つかり、部分的に構造を緩和させたコラーゲンとして特許化することができました。研究にかかわってくれた在籍中の学生はもちろん卒業生も、色々手を尽くして分析して良かったと分析力の大切さを痛感してくれました。その後も、企業や自治体からの天然素材や食料廃棄物に関する相談は途絶えず、産学連携のテーマを担当してくれている学生たちは、比色定量や電気泳動のような基礎的な分析手法から精密MSを検出器とするLC-MS/MSまでを駆使して、様々な素材から多様な成分を見つけ出してくれています。あれこれ説明するより体験する機会を与えることが学生を生き生きさせるのだと痛感しています。また、トラディショナルな装置から最新の機器まで存分に使って分析できる環境でよかったですと思っています。

〔近畿大学薬学部 多賀 淳〕

第 388 回液体クロマトグラフィー研究懇談会

2023 年 10 月 20 日 (金), (株)日立ハイテクサイエンス サイエンスソリューションラボ東京 (中央区新富町) において, 第 388 回液体クロマトグラフィー研究懇談会を開催した。対面方式の開催で参加者は 27 名であった。

講演主題は「HPLC の分離技術について考える」とし, 分離のメカニズムや各種カラムの性能や特長を初めとした基礎的な内容から具体的な使用方法などについてご講演いただいた。

1 演題目はジーエルサイエンス(株) 太田茂徳氏より「目的成分に応じた ODS カラムの選択方法」という演題で, 親水性から疎水性まで幅広い化合物の分離に用いられている ODS カラムについて, 母体基材の特性や表面処理, カラム基材, 形状などにより特性が異なる。高極性化合物の保持や, 中分子・高分子の分離, 構造類似物の分離といった具体的な事例について, 目的成分に応じた ODS カラムの選択法について紹介していた。

2 演題目は(株)クロマニックテクノロジーズ 小山隆次氏より「C18 以外の逆相 LC 固定相と, 選択性について」という演題で, C18 で困ったときのセカンド固定相として, 異なる選択性を発揮するユニークな C30 系固定相, PFP 系固定相, Phenyl 系固定相について, 特に C18 との対比を交えながら固定相選定のための要点について紹介していただいた。固定相が有する分離特性の理解を深め, セカンド固定相の選択に役立つものと考えられる。

3 演題目は三菱ケミカル(株) 福田義人氏より「イオン交換クロマトグラフィーの基礎原理とアプリケーション」という演題で, 固定相として一般的に使用されるイオン交換樹脂の構造と種類及びイオン交換の基礎原理を説明したのちに, イオン交換クロマトグラフィーの具体的な応用例について紹介していただいた。同じイオン交換充填剤を用いたクロマトグラフィーであっても分離の原理はさまざまであり, 対象物質や使用条件, 分離目標によって最適な充填剤物性は異なる。逆相クロマトでの分離が困難な場合, イオン交換クロマトが活用できる可能性があることが示唆された。

4 演題目は(株)クロマニックテクノロジーズ 長江徳和氏より「コアシェル充填剤の特長」という演題で, 表面多孔性粒子であるコアシェル粒子について構造的な特徴やカラムとしたときの特性について紹介していただいた。コアシェル粒子は中心部に無孔径のシェル部分が存在し, 多孔質部が充填剤の外側に層を形成している。コアシェルカラムの理論段数向上を Van Deemter の式を用いて A 項, B 項および C 項が多孔質粒子に比べ, それぞれ減少しており, 約 50 % 理論段数が高くなることが紹介された。

5 演題目は(株)日立ハイテクサイエンス 伊藤正人氏より「UHPLC の高速性能と高分離性能は本当にトレードオフ関係なのか?」という演題で, カラム性能を評価する指標として知られているセパレーションインピーダンス (SI) について, SI

を手掛かりにオームの法則になぞらえて, 高速性能と高分離性能を表現する方程式を解説していただいた。

6 演題目は, LC 研究懇談会の委員長である中村 洋先生 (東京理科大学) より総括が行われた。各講演者に補足や質問をされ, 参加者は理解をより深めることができた。

例会終了後, 場所を変更して情報交換会を開催した。液体クロマトグラフィーに加え, さまざまな分野の話題で, 活況な情報交換が行われた。

最後になりましたが, 今回の例会の準備, 運営をご支援いただいた皆様に深く感謝いたします。

〔(株)日立ハイテクサイエンス 清水 克敏〕

第 59 回フローインジェクション分析講演会

2023 年 11 月 24 日 (金), 第 59 回フローインジェクション分析講演会がとぎんトモニプラザ (徳島県青少年センター) にて開催されました。今回は開催地が徳島ということもあり, 日本分析化学会中国四国支部の共催と, 徳島大学理工工学部の後援のもとでの開催となりました。講演会の会場は「アミコビル」と呼ばれる商業施設 (徳島駅前再開発ビル) の 9 階であり, アクセスは絶好の場所といえます。2020 年 8 月のそごう徳島店の閉店を契機に館内が改装され, その後 2022 年 9 月に徳島県青少年センターがここへ移転・オープンした新しい施設です。同フロアには, 大小会議室のほか, フィットネススタジオや音楽スタジオ, e-スポーツを楽しむことのできるデジタルスタジオ, シェアリビング施設などがあり, さらに屋上にはスポーツコートや子供用の遊具などが設置され, 多くの市民が訪れる場所でもあります。今回の FIA 講演会は, 150 人収容可能な大会議室にて, 口頭発表, ポスター発表, 展示をひとつの会場に集約した形で行われました。参加登録者は招待者を含む 60 名であり, 招待講演 3 件, 一般講演 (口頭発表) 12 件, ポスター講演 16 件, 製品・技術紹介 5 件, 展示ブース 8 社, 企業広告 19 社を擁する充実した会となりました。

招待講演

今回の講演会では, 3 名の先生方に招待講演をお願いしました。戸田敬先生 (熊本大学) には「オンサイト FIA の基礎技術: 流れの省電力安定供給と高感度検出器」と題し, これまで開発されてきたフィールドでの分析を目的としたポンピングシステムや検出器などについてご紹介いただきました。鈴木保任先生 (金沢工業大学) には, 「白色 LED と色センサーを用いる簡易な光電比色計キットの開発」と題し, 低予算で簡単に組み合わせ可能な光電比色計と学習教材としての応用例についてご講演いただきました。堀田弘樹先生 (神戸大学) には「ESI-MS を用いた微量元素定量手法の開発」と題し, イオン化効率の再現性や定量性を改善した分析手法開発の事例についてご紹介いただきました。いずれも流れ分析の重要な要素技術とその応用例を含むものであり, 大変興味深い研究成果でした。

一般講演 (口頭発表)

一般の口頭発表は全部で 12 件あり, このうち午前中に行われた 8 件が学生による発表でした。鳥井優花さん (徳島大学) は「トラックエッチ膜フィルター二重電極を用いる微小透析/

HPLC システム —脳内ドーパミンモニタリングシステムの開発—」について、原田大雅さん（東京電機大学）は「SIA による Cr (III) の酸化とジフェニルカルバジドを用いた Cr (III) と Cr (VI) の分別定量法の開発」について、片山哲朗さん（同志社大学）は「相分離混相流を溶離液として利用する HPLC システムの開発 —ポーラス ODS カラムを用いた新規分離特性—」について、垣谷柚衣さん（徳島大学）は「電極間に吸着剤収納構造を有するフロー型次亜塩素酸センシングシステムの開発」について、岩本友樹さん（福島大学）は「完全閉鎖型フロー合成・分析法 ～合成・濃縮・分離・検出を統合したインテリジェンス FIA～」について、Selass Kebede Olbemo さん（徳島大学）は、「Development of digital-movie-based flow colorimetry for continuous pH monitoring based on color specification values using universal indicators」について、喜多佑輔さん（徳島大学）は「トラックエッチ膜フィルター電極を用いたアノード・カソードペア検出による HPLC システム」について、竹田大登さん（徳島大学）は「スプリットレス熱分解 GC/MS による大気マイクロプラスチックの高感度分析法の開発」についてそれぞれ発表しました。

午後からは一般の参加者による 4 件の研究発表が行われました。岡田勝秀さん（MGC JAPAN）は「マルチサンドイッチ注入/吸光検出 SIA: ホウ素（ホウ酸）及びクロム（VI）の測定法」について、秋庭正典さん（株式会社 秋）は「アルフッソ[®] 試液を用いた SIA 法によるフッ素の定量」について、大平慎一先生（熊本大学）は「アミノ酸の選択的な抽出による FIA システム」について、金田隆先生（岡山大学）は「分解時間に基づくタンパク質分解酵素アッセイ用ペーパー分析デバイス」についてそれぞれ発表を行い、活発な討論が行われました。

ポスター・展示会場

今回の会場は縦長の大会議室であり、その前方半分が講演会場、後方半分がポスター・展示会場となりました。会場の中ほどに 1 枚ずつ独立して設置された掲示用パネルを取り囲むように展示ブースが配置されました。展示は、エルガ・ラボウォーター、矢部川電気工業、小川商会、MGC JAPAN、ジーエルサイエンス、日東精工アナリテック、PerkinElmer Japan、共立理化学研究所の合計 8 社により行われました。

ポスター講演には 16 件が登録されました。ポスターは開場時刻の午前 9 時から講演会終了まで掲示され、午後 1 時から 2 時までをコアタイムとして討論が行われました。黒田直敬先生

（長崎大学）は「キノン修飾シリカゲルを用いる還元剤の FIA 化学発光分析法の開発」について、石川大暉さん（同志社大学）は「相分離混相流を溶離液として利用する HPLC システムの開発 —カラム充填剤の細孔径が新規分離モードに与える影響—」について、木村葵さんは（同志社大学）は「相分離混相流を溶離液として利用する HPLC システムの開発 —コアシェルシリカカラムを用いた新規分離特性—」について、近藤健太さん（愛知工業大学）は「逆相系固相抽出媒体の合成とフェノール類の SIA への応用」について、寺西優樹さん（徳島大学）は「デジタル画像撮影・測色法のためのソフトウェアの開発とフロー分析法への応用」について、木下京輔さん（徳島大学）は「徳島市における大気マイクロプラスチックの動態」について、チョン千香子先生（産業技術総合研究所）は、「海中りん酸の高感度定量に向けた取り組み」について、次田宗平さん（徳島大学）は「トラックエッチ膜電極を用いる HPLC/電量検出法によるドーパミン放出挙動の *in vivo* モニタリング」について、谷彩楓さん（徳島大学）は「トラックエッチ膜フィルター電極システムの高機能化 ～エンザイムフリーバイオセンサの選択性向上とグルコース検出～」について、野本明日香さん（徳島大学）は「CE/DFA におけるアルカリホスファターゼの酵素反応および阻害反応のシミュレーション」について、横山崇先生（岡山理科大学）は「分析試薬フリーな液体クロマトグラフィーによるヒスチジンの選択的分離分析」について、長野蒼大さん（徳島大学）は「FIA による高濃度試料の非希釈分析」について、前川大河さん（徳島大学）は「熱分解 GC/MS を用いた大気マイクロプラスチックの分析 —大気マイクロプラスチック捕集フィルターの検討—」について、大橋滉樹さん（金沢工業大学）は「LED を光源に用いる簡易なフローインジェクション分析用検出器の開発とほう素定量への応用」について、木村梨子さん（福島大学）は「フロー系濃縮を志向したアルギン酸ゲルによるトリチウム水の迅速的交換」について、ビヤムバドルジアナラさん（福島大学）は「金ナノ粒子包含樹脂によるアスタチン-211 の吸着と固相反応場としての活用」についてそれぞれ発表を行いました。

製品・技術紹介

製品・技術紹介では、1 件あたり 15 分間の時間が割り当てられました。今回は 5 件のエントリーがあり時間の許す限り会場から質問を受ける形で進められました。黒木祥文さん（エルガ・ラボウォーター）は「高感度分析に求められる超純水装



置の要件」について、敷野修さん(PerkinElmer Japan)は「ICP質量分析装置のセル内に四重極マスフィルターがなぜ必要なのか? NexIONシリーズの紹介」について、大森寛子さん(共立理化学研究所)は「ブンセキをもっと身近にする～バックテストの新製品開発と1操作化への改良～」について、本水昌二先生(岡山大学, MGC JAPAN)は「化学分析におけるコンピュータ支援:分析の自動化・迅速化と高度化」について、古庄義明さん(GLサイエンス)は「フローインジェクション分析に貢献するHPLC装置関連精密部品と特注システムの供給について」と題した発表を行いました。

FIA各賞授賞式および学生発表表彰

講演会の最後に、会場にてFIA各賞授賞式および学生発表表彰式が行われました。先に、中島淳一さん(日産化学株式会社)へ、2023年度FIA技術開発賞(業績:固相抽出法を用いる微量重金属の高感度・高精度分析法の開発)として、賞状とメダルがFIA研究懇談会委員長の手嶋紀雄先生より授与されました。引き続き、学生による優秀発表の表彰式が行われました。今回は、口頭発表とポスターのそれぞれについて、一般の参加者による採点で評価されました。その結果、口頭発表の最優秀講演賞として岩本友樹さん(福島大学)、優秀講演賞に原田大雅さん(東京電機大学)、垣谷柚衣さん(徳島大学)、喜多佑輔さん(徳島大学)が選出されました。ポスター発表では、最優秀ポスター賞として木村梨子さん(福島大学)が選ばれ、また、優秀ポスター賞として木村葵さん(同志社大学)、近藤健太さん(愛知工業大学)、木下京輔さん(徳島大学)、谷彩楓さん(徳島大学)、ビヤムバドルジアナラさん(福島大学)がそれぞれ選定されました。表彰式では手嶋紀雄先生より賞状と副賞が授与されました。

情報交換会

情報交換会は、午後7時からホテル千秋園にて行われ41名が参加しました。FIA研究懇談会委員長の手嶋先生の挨拶に引き続き、樋口慶郎さん(小川商会)による乾杯の号令で賑々しく開会となりました。しばらくの歓談の後、FIA技術開発賞受賞者の中島さんと、FIA研究懇談会次期委員長の大平慎一先生から挨拶があり、合わせて「分析化学」誌2024年9号掲載予定のFIA研究懇談会特集についてアナウンスがありました。引き続き鈴木保任先生による第60回FIA講演会に関するお知らせの後、本水昌二先生の万歳三唱にて中締めとなりました。参加された皆様はこの熱気を維持したまま徳島の街へと繰り出していきました。

おわりに(御礼)

昨年に引き続き対面での実施となりましたが、このたびの講演会開催にあたり、大変に多くの皆様からご協力を賜りました。当日の受付や会場係だけでなく、裏方事務、前日の会場準備から翌日の撤収まで、スタッフや学生の皆さんのお手伝いはとても助かりました。心より感謝申し上げます。このたびは多くの皆様にご参加いただき盛会のうちに終了となりました。次回は金沢でお目にかかります。

(実行委員長 水口 仁志(徳島大学))



第16回千葉県分析化学交流会

爽やかな秋晴れとなった2023年11月25日(土)に、千葉県船橋市三山の東邦大学習志野キャンパスにて第16回千葉県分析化学交流会が開催されました。前回、日本大学薬学部の四宮一総先生が世話人をされ、2020年1月24日(金)に実施されてから、コロナ禍によりさまざまな交流が制限された長く暗い時を経て、今回約4年ぶりに本会を開催できましたことを、大変うれしく思います。

同会は、第1部学術講演会、第2部情報交換会で構成され、第1部の講演会では2023年春の叙勲において「瑞宝中綬章」を受章された千葉大学名誉教授の小熊幸一先生の受章記念講演を含め、日本分析化学会関東支部長の安田純子先生(㈱コーセー)、東邦大学大学院博士後期課程の大坂雄一郎さん、順天堂大学医学部の石原量先生にご登壇いただき、4件の講演が行われました。また、日本分析化学会会長の山本博之先生(量子科学技術研究開発機構)にもご出席いただき、一般参加者31名、学生96名(千葉大学、千葉工業大学、日本大学、東邦大学)計127名の盛大な会となりました。

以下にプログラムを転載いたします。

【第16回千葉県分析化学交流会】

主催：千葉県分析化学交流会

後援：(公社)日本分析化学会関東支部、(公社)日本分析化学会液体クロマトグラフィー研究懇談会、(公社)日本分析化学会分析士会

協賛：東邦大学理学部、東邦大学薬学部、株式会社コーセー、ジーエルサイエンス株式会社、東邦大学理学部鶴風会

第1部 講演会 薬学部D館1F

司会：西垣 敦子

開会挨拶 元日本分析化学会会長、

千葉県分析化学交流会会長 中村 洋

歓迎挨拶 東邦大学理学部長 古田 寿昭

座長：平山 直紀

講演1 (支部長講演)

化粧品を取り巻く規制と分析

日本分析化学会関東支部長、(株)コーセー 安田 純子

講演2 (瑞宝中綬章受章記念講演)

教育研究40年の思い出

日本分析化学会名誉会員、千葉大学名誉教授 小熊 幸一
講演3 (若手講演)

干潟環境中における多環芳香族炭化水素の起源と挙動

東邦大学大学院理学研究科 博士後期課程 大坂 雄一郎
講演4

がんのその場検査実現をめざした表面機能化自律駆動マイクロチップの開発

順天堂大学医学部 准教授 石原 量

記念撮影 写真撮影：森田 耕太郎

学内施設見学(薬学部付属薬用植物園)

案内：園芸技術員 川上 剛

第2部 情報交換会 食堂 (PAL) 2F

司会：齊藤 和憲、西垣 敦子

演奏：パッヘルベル/Canon in D, ヴィヴァルディ/四季より「春」第一楽章、葉加瀬太郎/ひまわり

演奏者：Violin I 楠井真奈, Violin II 三浦優奈, Viola 飯塚美緒, Violincello 河田麗菜, Piano 大坂雄一郎

第1部学術講演会は、西垣（筆者、東邦大学理学部）が総合司会を務め、交流会会長である中村 洋先生（東京理科大学名誉教授、元日本分析化学会会長）の挨拶より始まり、小熊幸一先生の瑞宝中綬章受章へのお祝いと、久しぶりの会の開催に際し多くの方にご参加いただいたことへの感謝の意が述べられました。東邦大学理学部長の古田寿昭先生より、歓迎の挨拶をいただいた後、平山直紀先生（東邦大学理学部）が座長を務められ、講演が始まりました。

最初の講演は、「化粧品を取り巻く規制と分析」の演題で、関東支部長の安田純子先生により行われました。人の「美しく魅力的でありたい」という根源的な願いから生まれた化粧の歴史的背景が述べられ、化粧品の安全性を担保するための規制や、分析手法について紹介がなされました。近年、諸外国を中心に、重金属類等個別の元素の測定・評価が求められるようになり、蛍光X線分析法による簡易スクリーニング法の検討結果についても報告されました。測定により得られた値を精査し、信頼できる結果を示すことは、分析実施者の責務であるとお言葉に深く共感いたしました。

次の講演は、「教育研究40年の思い出」の演題で、日本分析化学会名誉会員、千葉大学名誉教授の小熊幸一先生により行われました。先生の学生時代のお話から千葉大学の教員になられた経緯、これまでの教育研究について、沢山の写真やユーモアを含めお話しいただき、先生の温かく誠実なお人柄が感じられる内容でした。指導された学生さんが学会で興味をもった内容が、フローインジェクション分析法でのFe(II)とFe(III)の同時定量法の開発につながり、共に喜んだというお話が心に残りました。今回の交流会には、小熊先生のお弟子さんやご友人も遠方よりご出席くださいました。

途中休憩の後、後半は若手研究者による2件の講演がなされました。まず、初めは「干潟環境における多環芳香族炭化水素の起源と挙動」の演題で、東邦大学大学院理学研究科博士後期課程1年の大坂雄一郎さんにより行われました。大坂さんは、海洋生態系に興味を持ち、これを深く理解するために、

分析化学の知識や技術が必須であるとの考えから、筆者の研究室で研究を行ってきました。環形動物イワムシの摂食・排泄行動により、干潟環境中の難分解性有機汚染物質が濃縮・分解される現象の解明という難しいテーマですが、一つの謎の解明が、新たな謎を生みながら、徐々に全体像が明らかになっていく研究経過が発表されました。本会での学生の発表は初めてでしたが、大変堂々とした立派な発表でありました。

最後の講演は、「がんのその場検査実現をめざした表面機能化自律駆動マイクロチップの開発」の演題で、順天堂大学医学部准教授の石原 量先生により行われました。がんは日本人の死因第一位の身近な病気ですが、早期発見により死亡率を下げるすることができます。先生のご研究では、がんのバイオマーカーを迅速に測定可能なマイクロチップを開発し、インフルエンザ検査キットのように、自宅等で簡単にがん診断ができることを目指しており、社会的にも非常に重要な研究であると感じました。お話も大変わかりやすく、ストーリー展開が秀逸で、改良を重ね高感度検出に至ったスライドでは、実現の期待が高まりました。

講演会終了後、森田耕太郎先生（東邦大学理学部）に集合写真（本稿に添付）の撮影をしていただき、希望者は、東邦大学薬学部付属薬用植物園の見学を行いました。園芸技術員の川上剛氏より、毒や薬になる植物の詳しい解説と案内をいただきました。

日も暮れ、肌寒くなってきた頃、第2部の情報交換会（参加者：25名）が学食（PAL）2Fで始まり、東邦大学理学部及び薬学部の卒業生、学生、職員の有志による弦楽及びピアノの演奏とともに、温かい食事と飲み物を楽しみながら、4年ぶりの交流を深めました。

情報交換会はパッヘルベル/Canon in Dの演奏で始まり、司会を、齊藤和憲先生（日本大学生産工学部）と筆者が務め、本会会長である中村 洋先生より開会の挨拶をいただきました。中村先生は、本会の意義について「千葉県内の分析化学関係者が産・官・学の垣根を超えて情報交換と親睦を行うことが分析化学の発展のために大変重要である」と述べられました。その後、四宮一総先生より乾杯の挨拶とご発声をいただき、学会会長の山本博之先生のご参加への謝意が述べられました。また、山本博之先生より「このような交流会の開催が、学会全体の活性化につながっていくことと期待します」とのお言葉をいただきました。

歓談の後、弦楽4重奏によるヴィヴァルディ/四季より「春」





第一楽章の演奏と、第2部参加者の自己紹介がなされました。今回は、小熊幸一先生の瑞宝中級章受章のお祝いを兼ねていたことから、小熊研ご出身の方々にも多くご出席いただき、活躍の様子をお聞きいたしました。

最後に、葉加瀬太郎/ひまわりの演奏があり、渋谷雅美先生(埼玉大学名誉教授)からのお言葉をいただいた後、津越敬寿先生(産業技術総合研究所)に一本締めをお願いいたしました。閉会のお言葉を、関東支部長の安田純子先生よりいただき、名残惜しくも、次回開催への思いを心に抱きつつ終了となりました。

末筆になりましたが、ご多忙の中ご参加いただきました皆様、協賛いただきました東邦大学理学部、東邦大学薬学部、(株)コーサー、ジーエルサイエンス(株)、東邦大学理学部鶴風会、お力添えをいただきました皆様にご心より御礼申し上げます。

[世話人 東邦大学理学部 西垣 敦子]



第389回液体クロマトグラフィー研究懇談会

2023年11月21日(火)に(株)島津製作所殿町事業所/Shimadzu Tokyo Innovation Plaza(神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-40)において、標記研究懇談会が開催された。講演主題は、「プロテオミクスの基礎と応用」であり、近年においてもさまざまな技術革新が進んでいるプロテオミクスに関する最新技術について、将来の可能性も含めて7件の講演を実施していただいた。講演内容は、プロテオミクス解析を支える試薬、手技、装置、データ解析、応用例等、幅広くご発表いただいた。最後に、本研究懇談会委員長である中村 洋先生(東京理科大学)による総括講演をいただいた。参加者数は28名であり、各種最新技術に関して活発な質疑応答が行われた。以下に各講演の概要を紹介する。

1. 「プロテオミクスの基礎—タンパクやペプチドのマスマスペクトル解析の基礎を中心に—」

(エムエス・ソリューションズ(株)) 高橋 豊氏

高橋氏からは、まず、ペプチドやタンパク質の多価イオンスペクトルからの分子質量や分子量計算するための基本的な知識(マスマスペクトルの横軸の m/z 、同位体の天然存在比、原子・分子の質量と原子量・分子量、質量分解能等)の説明があっ

た。続いて、ペプチドイオンのフラグメンテーションの基礎として、CIDにおけるフラグメンテーションの考え方や、結合の開裂しやすさ、マスマシフト等について実例を基に説明があった。

2. 「プロテオミクスの基礎と最新アプリケーションの御紹介」

(サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)) 永島 良樹氏

永島氏からは、まずタンパク質解析サンプルの一般的な調製手順、つまり、還元・アルキル化および酵素消化方法について、市販試薬、前処理キット等も含めた紹介と、MS/MS測定で得られるペプチドの開裂パターン等の説明があった。続いて、DDA(Data Dependent Acquisition)による網羅的解析についてデータベースの形式やデータベース検索によるタンパク質同定についての説明、および、DIA(Data Independent Acquisition)による網羅的解析法についても説明があった。最後に、最新MSによる高速、高深度なプロテオミクス例について紹介があった。

3. 「イオンモビリティ技術を活用したプロテオミクス解析」

(ブルカージャパン(株)) 桑田 啓子氏

桑田氏からは、まずプロテオミクス解析を支える前処理デバイスおよびキット類、ナノLCシステムおよびカラム、イオンモビリティ技術を搭載したtimsTOFシステムについての紹介があった。続いて、timsTOFを用いたアプリケーション例の紹介があり、保持時間および m/z が同一のイオンをイオンモビリティを用いて分離・同定した例や、PASEFによる高品質MS/MSスペクトル取得による同定例、FFPE組織切片のシングルセル解析の実施例、およびイムノペプチドミクス解析例について紹介があった。

4. 「トリプル四重極質量分析装置を用いた中心代謝酵素のターゲットプロテオミクス」

(株)島津製作所) 渡邊 淳氏

渡邊氏からは、生物が広く共有する基本機能の一つである中心代謝経路の各反応を担う100種程度の酵素タンパク質発現定量法(ターゲットプロテオミクス)について発表があった。まず、各酵素タンパク質のペプチドSRMメソッド構築の際の選抜ルールや、ナノLCの保持時間安定性の確認、トリプル四重極MSの高速動作性の確認等についての説明があった。続いて、出芽酵母の遺伝子破壊株の中心代謝酵素のターゲットプロテオーム解析結果から、1か所の破壊が中心代謝経路全体に影響を及ぼすことを示しており、ターゲットプロテオミクスの有用性を示していた。

5. 「ナノ液体クロマトグラフィー質量分析法によるプロテオーム解析」

(味の素(株)) 中山 聡氏

中山氏からは、まずプロテオーム解析の歴史について、1970年代の分子量と等電点分離による2次元電気泳動、1980~1990年代の質量分析法の進化、1990~2000年代のゲノム情報解読技術と情報処理技術の発展等の技術的なブレイクスルーについての説明があった。続いて、プロテオーム解析の基本

ワークフローと技術的な律速点（複雑さ）について、さらに、ナノ LC を用いることによる技術的な特徴（イオン化効率、マトリックス効果等）についての説明があった。最後に、味の素でのプロテオーム解析事例が紹介された。

6. 「PAC-LC/MS を用いたプロテオミクスへの挑戦」

（第一三共㈱） 合田 竜弥

合田からは、昨今の製薬企業におけるプロテオミクスの必要性についての説明の後、ペプチド測定におけるペプチド吸着制御（PAC）-LC の利点の説明とプロテオミクスにおける優位性についての説明があった。最後に、血漿タンパク濃度を利用した患者層別マーカー候補の開発、インタクトペプチド測定でのターゲットプロテオミクス、および PAC-LC を用いたショットガンプロテオミクスの実施例を紹介した。

最後に、本研究懇談会の中村 洋委員長（東京理科大学）より、総括として「プロテオミクスの基礎と応用」をご講演いただいた。各講演への Q&A 形式による質疑応答や捕捉説明等がなされ、より深い部分について広い観点からの議論が行われた。

講演会終了後、演者を囲んでの情報交換会が Shimadzu Tokyo Innovation Plaza の例会会場と同じフロアのラウンジにて行われた。参加者は 17 名と多くの方にご参加いただき、綺麗な夜景も見える中で活発な意見交換等がなされるとともに親密な人間関係の構築がなされたものと思われる。

最後に、ご講演をお引き受けくださいました講師の先生方、会場のご提供や設営にご尽力くださいました(株)島津製作所の関係者の皆様、そして、運営にご尽力およびご協力いただきました役員の皆様に御礼申し上げます。

〔オーガナイザー、第一三共㈱ 合田 竜弥〕



第 385 回ガスクロマトグラフィー研究懇談会 特別講演会

2023 年 11 月 30 日（木）北とびあ飛鳥ホール（東京都北区）において、第 385 回ガスクロマトグラフィー研究懇談会特別講演会が開催された。本研究懇談会では毎年年末の近くなった時期に特別講演会を開催しており、今年度は「工業製品の発展と共に活躍するガスクロマトグラフィー—関連材料の管理や調査における GC の役割と展望—」というテーマのもと、この分野で活躍する講師による 5 題の主題講演のほか、メーカー各社による 5 題の技術講演からプログラムが構成された。現地では 80 名を超える参加者が集い、10 時開始から 17 時を超えるまでと長丁場であったものの、聴衆から高い関心が寄せられていた。

冒頭の 2 題の主題講演では食品包装に関連したテーマが並び、カデラ薬品金子様（前・東京都健康安全研究センター）による「食品用器具・容器包装の試験検査について」では、GC 以外の範囲を含め数多くの具体例を挙げながら規格に基づいた試験方法が示され、イメージしやすく実際の進め方の紹介がなされた。化学研究評価機構食品接触材料安全センター梶原様

による「食品用器具・容器包装ポジティブリスト制度について」では、関連法の動向やポジティブリスト制度施行後の実際的な状況が示され、事業者と連携しつつ見直しをはかりながら進められていることをうかがい知ることができた。

日産アーク沼田様による「臭気分析における GC-MS と多変量解析の活用」では、臭気分析の基本的な考え方から評価方法までの全体像や材料由来の異臭測定の具体例が提示されたほか、多変量解析を適用した取り組みについて紹介がなされ、多変量解析の臭気成分の要因調査への有用性が認識された。

講演会最後の 2 題ではプラスチック材料の使用後の挙動に関連して、マイクロプラスチックやケミカルリサイクルについての講演が続いた。徳島大学水口様による「熱分解 GC/MS による大気マイクロプラスチックの分析」では、本分野における分析手法として熱分解 GC/MS の有用性、実際的な分析条件の検討や測定例が紹介されたほか、サンプリングにおける微小サイズゆえの難しさやより一層の注意深さの必要性が認識された。また、研究分野として今後ナノサイズへ移行していくとの予測が示された。東北大学熊谷様による「プラスチックのケミカルリサイクルプロセス開発への熱分解ガスクロマトグラフィーの応用」では、プラスチックリサイクルの背景や今後の見通しとしてリサイクル対象が増えていく展望に加え、熱分解反応を利用したケミカルリサイクルプロセスとして、PET からベンゼン、ポリカーボネートからビスフェノール A やフェノール、ポリウレタンからイソシアネートの回収といった開発事例が紹介された。熱分解反応機構は複雑であり、反応解析には熱分解 GC/MS による分析的なアプローチが適用されていた。

その他に技術講演においては、アジレントテクノロジー風間様による「食品用器具・容器包装添加剤分析用データベースの紹介」、日本分析工業大栗様による「工業製品分析のための加熱脱着装置の開発」、島津製作所内山様による「GC/MS 異臭分析システムの紹介」、日本電子生方様による「GC-TOFMS 専用自動構造解析ソフトウェアを用いた製剤中異物の差異分析・構造解析」、フロンティア・ラボ松枝様による「窒素キャリアを用いる GC と熱分解 GC/MS の基礎検討」という多岐にわたるトピックが紹介された。その他に、講演の合間には 14 団体から資料提供いただき、スペースを設け、会場での意見交換も行われた。なお、当日の講演は後日参加登録者へ向け録画配信がなされる。

以上のようにガスクロマトグラフィーが様々な形で実社会へ関与、貢献していることを改めて認識することができる講演会であった。また、講演会後には数年ぶりに講演者を含めた意見交換会・懇親会が行われ、親睦を深めつつ有意義な情報交換がなされた。最後に、本講演会の開催にあたり、ご講演をご快諾していただきました講師の皆様、ご来場いただきました皆様に心より御礼申し上げます。

〔(地独)東京都立産業技術研究センター 木下 健司〕

執筆者のプロフィール

(とびら)

安田 純子 (YASUDA Junko)

株式会社コーセー (〒114-0005 東京都北区柴町 48-18). お茶の水女子大学大学院理学研究科化学専攻修了. 《現在の研究テーマ》化粧品品質保証及び製品開発に関連する分析手法の開発. 《趣味》読書, 楽器演奏.

E-mail : j-yasuda@kose.co.jp

(ミニファイル)

熊谷 和博 (KUMAGAI Kazuhiro)

国立研究開発法人産業技術総合研究所インダストリアル CPS 研究センター 3D 造形評価研究チーム (〒919-0462 福井県坂井市春江町江留上大和 10-2). 筑波大学数理物質科学研究科物質・材料工学専攻修了. 博士 (工学). 《現在の研究テーマ》SEM の像形成原理の解明と, それに基づく計測技術の高度化. 《趣味》遺跡調査, 楽器 (ベース) 演奏.

E-mail : quaz.kumagai@aist.go.jp

(トビックス)

明珍 尋紀 (MYOCHIN Hironori)

高知大学大学院総合人間自然科学研究科土佐さきがけプログラムグリーンサイエンス人材育成コース (〒780-8520 高知県高知市曙町 2-5-1 理工学部 2 号館). 高知大学土佐さきがけプログラムグリーンサイエンス人材育成コース卒業. 修士 (学術) 取得見込み. 《現在の研究テーマ》唾液イオン分析によるストレスの定量的評価法の確立. 《趣味》読書.

岡崎 琢也 (OKAZAKI Takuya)

東京都立大学大学院都市環境科学研究科 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1 フロンティア研究棟 201 室). 富山大学大学院理工学教育部地球生命環境科学専攻博士後期課程修了. 博士 (理学). 《現在の研究テーマ》光ファイバーを用いた化学センサーの開発.

(リレーエッセイ)

座古 保 (ZAKO Tamotsu)

愛媛大学大学院理工学研究科 (理学系).

(〒790-8577 愛媛県松山市文京町 2-5). 東京大学大学院工学系研究科博士課程. 博士 (工学). 《現在の研究テーマ》ナノ粒子を用いた新規バイオ分析法の開発. 《趣味》音楽鑑賞, スポーツ鑑賞, 自然派ワイン.

E-mail : zako.tamotsu.us@ehime-u.ac.jp

(ロータリー・談話室)

多賀 淳 (TAGA Atsushi)

近畿大学薬学部医療薬学科 (〒577-8502 大阪府東大阪市小若江 3-4-1). 近畿大学大学院薬学研究科博士前期課程. 博士 (薬学). 薬剤師. 《現在の研究テーマ》分離分析を中心に分析法の開発, それらを利用した生体成分分析. 《主な著書》“Capillary Electrophoresis of Carbohydrate (Methods in Molecular Biology, Vol. 213)”, edited by P. Thibault and S. Honda, (Humana Press Inc.), chapter 8 & 16, (2003). 《趣味》グルメ, 旅行, ドライブ, グランピングなど美味しいものを食べること全般.

E-mail : punk@phar.kindai.ac.jp

原稿募集

「技術紹介」の原稿を募集しています

対象: 以下のような分析機器, 分析手法に関する紹介・解説記事

- 1) 分析機器の特徴や性能および機器開発に関わる技術,
- 2) 分析手法の特徴および手法開発に関わる技術,
- 3) 分析機器および分析手法の応用例,
- 4) 分析に必要な試薬や水および雰囲気などに関する情報・解説,
- 5) 前処理や試料の取扱い等に関する情報・解説・注意事項,
- 6) その他, 分析機器の性能を十分に引き出すために有用な情報など

報など

新規性: 本記事の内容に関しては, 新規性は一切問いません. 新規の装置や技術である必要はなく, 既存の装置や技術に関わるもので構いません. また, 社会的要求が高いテーマや関連技術については, データや知見の追加などにより繰り返し紹介していただいても構いません.

お問い合わせ先:

日本分析化学会『ぶんせき』編集委員会

[E-mail : bunseki@jsac.or.jp]

日本分析化学会の機関月刊誌『ぶんせき』の再録集 vol. 3 が出版されました！ 初学者必見！ 質量分析・同位体分析の基礎が詰まった 293 ページです。

本書は書籍化の第三弾として、「入門講座」から、質量分析・同位体分析の基礎となる記事、合計 42 本を再録しました。

『ぶんせき』では、分析化学の初学者から専門家まで幅広い会員に向けて、多くの有用な情報を提供し続けています。これまで掲載された記事には、分析化学諸分野の入門的な概説や分析操作の基礎といった、いつの時代でも必要となる手ほどきや現役の研究者・技術者の実体験など、分析のノウハウが詰まっています。

〈2003 年掲載 1 章 質量分析の基礎知識〉

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1. 総論 | 7. 無機材料の質量分析 |
| 2. 装置 | 8. 生体高分子の質量分析 |
| 3. 無機物質のイオン化法 | 9. 医学、薬学分野における質量分析法 |
| 4. 有機化合物のイオン化法 | 10. 食品分野における質量分析法 |
| 5. ハイフェネーテッド質量分析 I | 11. 薬毒物検査、鑑識分野における質量分析法 |
| 6. タンデムマススペクトロメトリー | 12. 環境化学分野における質量分析法 |

〈2009 年掲載 2 章 質量分析装置のためのイオン化法〉

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. 総論 | 7. レーザー脱離イオン化 |
| 2. GC/MS のためのイオン化法 | 8. イオン付着質量分析 |
| 3. エレクトロスプレーイオン化—原理編— | 9. リアルタイム直接質量分析 |
| 4. エレクトロスプレーイオン化—応用編— | 10. 誘導結合プラズマによるイオン化 |
| 5. 大気圧化学イオン化 | 11. スタティック SIMS |
| 6. 大気圧光イオン化 | 12. 次世代を担う新たなイオン化法 |

〈2002 年掲載 3 章 同位体比分析〉

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 同位体比の定義と標準 | 4. 同位体比を測るための分析法 |
| 2. 同位体比測定の精度と確度 | 5. 生元素の同位体比と環境化学 |
| 3. 同位体比を測るための前処理 | 6. 重元素の同位体比 |

〈2016 年掲載 4 章 精密同位体分析〉

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 同位体分析の基本的原理 | 8. 小型加速器質量分析装置の進歩と環境・地球化学研究への応用 |
| 2. 表面電離型質量分析計の原理 | 9. 二次イオン質量分析装置の原理 |
| 3. 表面電離型質量分析計の特性とその応用 | 10. 二次イオン質量分析計を用いた高精度局所同位体比分析手法の開発と応用 |
| 4. ICP 質量分析法による高精度同位体分析の測定原理 | 11. 精密同位体分析のための標準物質 |
| 5. マルチコレクター ICP 質量分析装置による金属安定同位体分析 | 12. 質量分析を用いた化合物同定における同位体情報の活用 |
| 6. 加速器質量分析装置の原理 | |
| 7. 加速器質量分析の応用 | |

なお『ぶんせき』掲載時から古いものでは 20 年が経過しており、執筆者の所属も含め現在の状況とは異なる内容を含む記事もありますが、『ぶんせき』掲載年を明記することで再録にともなう本文改稿を割愛しました。これらの点については、執筆者および読者の方々にご了承いただきたく、お願い申し上げます。