

第 399 回液体クロマトグラフィー研究懇談会

2024年9月20日(金)に(株)島津製作所東京支社イベントホール(東京都千代田区神田)にて標記研究懇談会が開催された。講演主題は「HPLC 提唱後 55 周年記念 HPLC の歩み」として、HPLC 装置に関連して 3 題、カラム関連で 2 題、質量分析計関連で 1 題、最後の講演総括を含め 7 題の講演が行われた。参加登録者は 23 名であった。

1 題目は(株)島津総合サービス リサーチセンターの三上博久氏により、「クロマトグラフィーの創始から HPLC の今日迄」の演題で講演いただいた。クロマトグラフィーの先駆けとして、1855 年の Runge による“Self-grown pictures”として汚紙上のリング状の色の帯を書籍に残したことが、Tswett によるクロマトグラフィーと最初に命名された論文が出版された 1906 年の半世紀以上前の出来事であったことは興味深い内容であった。HPLC の初期からの装置・充填剤の説明、さらにマイクロ LC・超高速 LC の説明をいただいた。最後に“Green chemistry”として化学物質のライフサイクル全体において、人体および環境への環境負荷を低減しようとする試みについて、有機溶媒の置き換えの話があり、過去から最新の話題を詳しく説明いただいた。

2 題目は(株)日立ハイテクサイエンスの清水克敏氏により、「日立高速アミノ酸分析計の歩み」の演題で講演いただいた。アミノ酸分析計の発表前のニンヒドリン光度法から 1958 年の Sparkman による「アミノ酸のクロマトグラフィー利用のための自動記録装置」の論文発表を経て、1962 年に国産第一号の日立アミノ酸分析装置 KLA-2 形が完成し、その後 1964 年に KLA-3 形、1971 年に KLA-5 形が開発されたことなど詳しく説明いただいた。1975 年に発表された 835 形日立アミノ酸分析計は、HPLC の高圧技術を取り込み、直径 5 μm のイオン交換樹脂カラムを採用することにより、20 種類のアミノ酸を 1 時間で分析することができるまでになったことを説明いただいた。最後に現在のアミノ酸分析計についての説明があり、初期には 1 分析 20 時間以上要していた分析時間が、最新形では 30 分以下になり、高性能化が進められていることの説明をいただいた。

3 題目は日本ウォーターズ(株)の島崎裕紀氏により、「20 年目を迎える超高速 LC」の演題で講演いただいた。高分離を達成するためのカラムおよび LC システムについて、van Deemter

の式を用い、A 項、B 項、C 項の詳しい説明、また充填剤粒子の微粒子化によるカラム内拡散の低減や、装置配管および検出器フローセル内で生じる拡散の低減についての詳しい説明をいただいた。2004 年に UPLC (Ultra Performance LC) が Waters 社により開発されたことやそれ以降のさまざまな高速・高分離 LC に関する技術について LC カラム・システムの両面から詳しい説明をしていただいた。

15 分間の休憩後、4 題目は東ソー(株)の伊藤誠治氏により、「充填剤開発の歴史と今後の発展」の演題で講演いただいた。1903 年 3 月にロシアの植物学者ミハエル・ツヴェットが行った植物色素の分離方法に関する学術講演がクロマトグラフィーのはじまりであることから始まり、シリカ系およびポリマー系充填剤の SEC を中心とし、IEC、HIC、AFC モードの分離について 1970 年代から現在までの流れを詳しく説明いただいた。スルホン基を導入した非多孔性ポリマー系充填剤を充填したカラムによる、定期検診でも用いられる血中グリコヘモグロビン分析は 1 検体 30 秒で分析ができるなどの実用例の説明もいただいた。

5 題目はジーエルサイエンス(株)の太田茂徳氏より、「担体自社合成の強みと新しい市場へのチャレンジ」の演題で講演をいただいた。ジーエルサイエンスは 1968 年にガスクロマトグラフィー用カラム・充填剤などの販売を目的に創設され、今回の主題の「HPLC の歩み」の時代に沿って、現在まで企業活動していることの説明から始まり、高い不活性度を有する HPLC カラムの開発やシリカゲル以外の樹脂の開発と市場への導入について詳しく説明いただいた。自社合成ならではの知見としてのシリカ系充填剤の粒子径分布を狭くすることの重要性はシリカ表面の不活性化とともに強調されていた。またチタニア充填剤を用いたユニークな選択性を持つ前処理製品やシリカモノリスを用いたカラムや前処理用チップの詳しい説明をいただいた。

6 題目はエムエス・ソリューションズ(株)/(株)プレッパーズの高橋 豊氏により、「LC-MS インターフェイスの変遷」の演題で講演いただいた。MS 検出を HPLC の検出器として利用するために 1980 年代から研究開発が行われてきており、MS 検出器は現在では高感度で選択性の高い検出器としての地位を確立している。LC と MS をつなぐ LC/MS インターフェイスが重要な要素になり、この開発に各社はしのぎを削ってきたと言える。LC-MS インターフェイスとして現在ではほぼ使用されていない初期の真空下でのイオン化法であるパーティクルビーム・サーモスプレー・Frit-FAB などの説明から始まり、現在では主流のコンベンショナル ESI、さらにナノ LC との組み合わせとなるナノ ESI について詳しい説明をいただいた。

7 題目には本研究懇談会の中村 洋委員長より総括が行われ、各講演内容のまとめと、それぞれの講演に対する示唆に富む指摘をいただいた。

例会終了後、講演者を囲んでの情報交換会が神田駅近くの居酒屋で開催された。参加者は 14 名で、企業を定年退職後進学された慶應義塾大学大学院薬学研究所博士課程の学生(初参加)を交え、交流を深めることができた。

最後に、本例会の開催にあたり、ご参加いただいた皆様、講演依頼を快諾していただいた講演者様、例会の運営委員・役員並びに例会会場をお貸しいただいた(株)島津製作所やその関係者の皆様に深く御礼申し上げます。

〔(株)クロマニックテクノロジーズ 長江 徳和〕

執筆者のプロフィール

(とびら)

加地 範匡 (KAJI Noritada)

九州大学大学院工学研究院応用化学部門(機能) (〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡744). 徳島大学大学院薬学研究科薬品化学専攻後期課程修了. 博士(薬学), 薬剤師免許. 《現在の研究テーマ》Lab on a Chip 技術を用いた単一細胞・分子解析技術の開発. 《主な著書》“AI・ナノ・量子による超高感度・迅速バイオセンシング—超早期パンデミック検査・超早期診断・POCT から健康長寿社会へ—”, 馬場嘉信・柳田剛・加地範匡(監修), (2021), (シーエムシー出版). 《趣味》飛行機旅行.

E-mail : kaji@cstf.kyushu-u.ac.jp

(ミニファイル)

山根 誉久 (YAMANE Takahisa)

財団法人日本溶接技術センター (〒210-0001 神奈川県川崎市川崎区本町2-11-19). 青山学院大学.

E-mail : takahisa.yamane@gmail.com

(トビックス)

宮原 辰梧 (MIYAHARA Singo)

九州大学大学院生物資源環境科学府 (〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡744). 九州大学大学院生物資源環境科学府修了見込み. 学士. 《現在の研究テーマ》ピッカリングエマルションにおける香氣成分放出挙動. 《趣味》映画鑑賞.

鈴木 元樹 (SUZUKI Genki)

室蘭工業大学 (〒050-0071 北海道室蘭市水

元町27-1). 北海道大学大学院情報科学院情報科学専攻メディアネットワークコース博士後期課程修了. 博士(情報科学). 《現在の研究テーマ》産業の実問題解決のための数値データサイエンスを活用した研究. 《趣味》ボウリング, アウトドア.

E-mail : suzuki@muroran-it.ac.jp

(リレーエッセイ)

澤井 光 (SAWAI Hikaru)

独立行政法人国立高等専門学校機構茨城工業高等専門学校国際創造工学科. (〒312-8508 茨城県ひたちなか市中根866). 金沢大学大学院自然科学研究科博士後期課程物質科学専攻修了. 博士(工学). 《現在の研究テーマ》キレート配位子を活用した環境改善技術の開発. 《趣味》旅行, コーヒー, 道.

E-mail : hsawai@ibaraki-ct.ac.jp

会員の拡充に御協力を !!

本会では、個人(正会員:会費年額9,000円+入会金1,000円,学生会員:年額4,500円)及び団体会員(維持会員:年額1口79,800円,特別会員:年額30,000円,公益会員:年額28,800円)の拡充を行っております. 分析化学を業務としている会社や分析化学関係の仕事に従事している人などがお知り合いにおられましたら、ぜひ本会への入会を御勧誘くださるようお願い致します.

入会の手続きなどの詳細につきまして、本会ホームページ (<https://www.jsac.jp>) の入会案内をご覧ください. 下記会員係までお問い合わせください.

◇〒141-0031 東京都品川区西五反田1-26-2 五反田サンハイツ304号 (公社)日本分析化学会会員係

[電話:03-3490-3351, FAX:03-3490-3572, E-mail: memb@jsac.or.jp]