

第28号ぶんぎんニュース

2013/5/10



目 次

☆巻頭言	.....	p. 2
☆行事予定		
・ 第60回 機器による分析化学講習会	.....	p. 2
・ 第7回 近畿支部平成夏期セミナー(予告)	.....	p. 3
☆報 告		
・ 第2回 近畿支部講演会	.....	p. 4
・ 第2回 基礎分析化学講習会	.....	p. 7
・ 第3回 基礎分析化学講習会	.....	p. 8
・ 第4回 基礎分析化学講習会	.....	p. 9
・ 第8回 近畿分析技術研究奨励賞受賞講演会	.....	p.11
・ 第1回 提案公募型セミナー	.....	p.14

巻頭言

平成25年度の近畿支部長を仰せつかりました京都大学農学研究科の加納健司でございます。



未曾有の東日本大震災から2年が経過しました。一部では復興を実感できるようになりましたが、被災者の多くはまだ復興の見込みもたない状態であると伺っております。そんな中でも復興に向けての強い意気込みを報道で見聞きすると、本当に頭が下がり、どのような形ででも可能なことから支援しなければと思う次第です。その意味で、近畿支部の会員が、遠くに近くにつけ復興の仕事に関わっていただいていることに敬意を払っております。1日も早く復興が成し遂げられますよう、心からお祈り申し上げます。

さて、日本分析化学会は、今年の公益法人化が改革の重要な機会であったと思います。残念ながら公益化移行前までは、そうした兆しはあまり伝わってきませんでした。しかし、ようやく、本部理事会を中心として、事務局体制も含めた学会改革の動きが高まっています。今回の改革はまさに本会の命運をかけたものになるように私は思います。ただし、本会の再生には、本部だけでなく支部の活動も極めて重要です。近畿支部では歴代の支部長、支部役員ならびに支部会員各位のご尽力によりまして、機器分析化学講習会、支部講演会、基礎分析化学講習会、提案公募型セミナーのほか、平成夏期セミナー「ぶんせき秘帖」や、近畿分析技術研究国際交流助成、近畿分析技術研究

奨励賞による人材育成事業や交流の場を設定していただき、さらに、本誌「ぶんきんニュース」の発行による啓蒙活動も積極的に行っていただきました。これもひとえにご尽力・ご協力いただいております皆様のおかげであり、改めて敬意を表しますとともに厚くお礼申し上げます。

しかし、近畿支部もその求心力の低下を否定できないと私は感じております。多くの学協会に対してと同様、求心力を低下させている一因のひとつには科研費の審査方法の変更や、独法化以後、大学人が極端に多忙な生活に追いやられ、自身が考える時間や学生と共有する時間がなくなりつつあることなどが挙げられます。しかし、本会に特有な事情としては、大学での分析化学教育の衰退が挙げられるようにも思います。これは学会だけの責任ではなく、別の要因も見え隠れしています。しかし、それでも学会としてこの問題に真摯に向き合ってきたとは言えないように思います。そのような現状を鑑み、近畿支部でできることからやり始める必要があるのではないのでしょうか。

まず、機器分析化学講習会に関することです。60回を迎える本講習会の内容は魅力的であり、これまで産学界の新人教育も含めて、その意義は大きかったと思います。しかし最近では、企業主催の無料セミナーが頻繁に開催され、本講習会への参加者は激減しています。こうした現状を鑑み、基礎と応用を見据えた座学を計画していただくことにしました。さらに、企業、大学の新人教育を考え、出来るだけ年度初めに開催するようにしました。学生の多くが重要性を理解せず、間違った扱いをしている統計の課題を挙げていただいたのもこうした事情からの考えです。一方では、基礎分析化学講習会との差別化が必要になりますが、名前の変更は必要であるとしても、基礎分析化学講習会は教育と啓蒙を軸においた近畿支部独自の無償講習会というスタンスでの開催時期と内容を再考するチャンスであると思います。夏期セミナーも、多くのヘテロな人たちの出会いです。この企画を支部会

員全体で応援し、出会いと教育の重要性を再認識し、次世代に引き継がねばならないと強く思います。ともすれば形骸化しがちな会議や講演会のあり方も見直す必要があります。こうした課題を真摯に受けとめ、行動に出し改革できるのは、近畿支部しかないのではないのでしょうか。そしてそれは今やらないと手遅れになる

ように、私は思うのです。分析化学の教育と啓蒙を軸として、支部会員が手をたずさえ、若い研究者・技術者に魅力ある支部を創ろうではありませんか。末筆ながら、支部会員各位のご健康と益々のご活躍を祈念し、ご挨拶とさせていただきます。

(京都大学 加納 健司)

第7回 近畿支部平成夏季セミナー（予告）

主催： 日本分析化学会近畿支部、近畿分析技術研究懇話会

共催： 日本分析化学会若手交流会

日程： 平成25年8月2日（金）～3日（土）

会場： 花王株式会社有田研修所〔〒643-0072 和歌山県有田郡広川町山本1724-10〕

http://www.kao.com/jp/corp_info/factories_16.html

目的： 大学および企業等に所属する分析化学を中心に活動する学生および若手研究者を対象とし、親睦を深めるとともに若手研究者の育成を行う。

・特別講演

安上がりな研究の勧め

(京都悠悠化学研究所) 木原壯林 氏

・依頼講演

一瞬の喜びを求めて

(阪府大ナノ科学研究セ) 床波志保 氏

公設試における分析化学

(和歌山工技セ) 大崎秀介 氏

企業研究はこんなに面白い ～会社における分析部門の今とこれから～

(花王) 浅見信之 氏

単分子の力は測れるか？

(和歌山大システム工) 門 晋平 氏

・ポスターセッション

・学生企画

詳細は近畿支部ホームページ(<http://www.bunkin.org>)に掲載する予定です。

平成 24 年度第 2 回支部講演会

主 催：日本分析化学会近畿支部・近畿分析技術研究懇話会

日 時：2012 年 4 月 13 日（金）15 時～17 時 15 分

会 場：大阪科学技術センター7 階 700 号室

講 演

1. 高速液体クロマトグラフィーにおける技術開発の流れ・・・その振り返りと、これから
(15 時～16 時)
島津製作所 三上 博久氏
2. 医学との接点における薬学の分析化学 ―質量分析によって分かる胆汁酸の世界―
(16 時～17 時)
近畿大学薬学部 池川 繁男氏

本講演会では、平成 24 年度でご退職予定の三上先生と池川先生にご講演をお願いいたしました。三上先生には、島津製作所に入社されてから一貫して高速液体クロマトグラフィーの応用技術開発や製品開発、マーケティングに関わってこられたご体験に基づき、その内容を分かりやすくご講演いただきました。池川先生には、ご専門分野である質量分析法による病態分子解析法の開発および診断・治療への応用についてのご研究のうち、胆汁酸を対象とした成果についての詳細なご講演をいただきました。

当日の講演内容をご寄稿賜りましたので、ここに掲載させていただきます。

(産総研 竹田さほり)



三上 博久先生



池川 繁男先生

高速液体クロマトグラフィーにおける技術開発の流れ

・・・その振り返りと、これから

株式会社島津製作所・分析計測事業部 三上博久

高速液体クロマトグラフィー(HPLC)は1969年J.J. Kirklandによる表面多孔性充填剤の開発を契機に誕生して以来、めざましい発展を遂げてきており、今や幅広い分野で不可欠な分離分析法として普及している。本講演では HPLC におけるこれまでの技術開発の流れについて、ハードウェア技術、分離技術、アプリケーション技術の面から、演者らの経験や取り組みを中心に時間軸でレビューし、その現状と今後について述べてみたい。

HPLC の装置化当初、心臓部として送液ポンプの開発に目が向けられ、種々のユニークなポンプも考案されたが、現在では往復動形プランジャポンプが主流である。最近では、MS 検出で求められるマイクロやナノ流量域における高い精度や安定性、2 μm 以下という微細粒子充填剤による超高速 LC(UHPLC)に対応するための高耐圧性(100 MPa 以上)などを目指したポンプがそれぞれ開発されている。

検出器については、高感度化や高機能化への取り組み、さらに新しい検出器の出現により、HPLC のアプリケーション分野が大きく拡大した。現在、検出器によっては限界に近い感度にまで来ており、新たな技術や工夫を取り入れた装置開発が必須となっている。

自動試料導入装置においては、MS 検出の発展と普及に伴い、注入精度の向上からキャリーオーバーの低減がキーテクノロジーのひとつとなっている。また、ハイスループットの要求から、注入動作なども含めたトータルでの高速化が重要性を増している。

分離技術のベースとなるのは充填剤テクノロジーである。当初の表面多孔性充填剤はほどなく全多孔性シリカゲルに移行して一層の微粒子化が進み、カラム効率は大幅に向上した。充填剤基材はシリカゲルが主流であるが、本質的に耐アルカリへの対策が必要であり、さまざまな工夫がされている。また、合成樹脂充填剤もアプリケーションに応じて用いられている。最近では、UHPLC の進展とともに粒子径 1 μm への挑戦も行われている。粒子ではなく連続体であるモノリスタイプも実用化されており、その他特長ある固定相の開発、かつての表面多孔性充填剤の再来であるコアシェルタイプも注目すべき技術である。

HPLC の発展を考える際、演者が長年取り組んできたアプリケーション技術の開発を忘れてはならない。アプリケーション技術は広範に渡るが、例えば微量成分の分析という切り口では、誘導体化検出法、カラムスイッチング技術を用いた自動前処理法などもある。HPLC における誘導体化検出法は検出感度と選択性の向上が主な目的であり、各分野で多大の貢献をしてきた。カラムスイッチング技術は微量成分の濃縮や除タンパクから、複数の分離方法を組み合わせた多次元 LC などへと応用が一層広がりつつある。また、定性・構造解析装置とのオンライン複合化装置、他の分析装置のためのオフライン前処理装置としての応用もある。このようなアプリケーション技術の開発には、市場ニーズの探求、柔軟な発想や工夫、広い知識と経験などが必要であり、今後とも演者の興味が尽きないところである。

医学との接点における薬学の分析化学 —質量分析によって分かる胆汁酸の世界—

近畿大学薬学部 池川繁男

20世紀前半の臨床の間では、血圧やX線測定などの物理的手法と、生体成分の化学分析が疾患の原因究明に利用されていた。その後、各種クロマトグラフ法とともに酵素分析法や免疫アッセイの特徴を生かした自動分析機器や数種の試薬を乾燥状態で支持体に保持させて分析するドライケミストリーが開発され、緊急時や急性疾患の即時検査法として臨床の場に提供されてきた。また、1953年、DNAの二重らせん構造の解明によって幕を開けた分子生物学は、細菌やウイルスなどの感染症や癌の遺伝子診断を可能とした。1972年、X線CT(computed tomography)として初めて実用化された画像再構成の原理は、画像診断技術に革新をもたらし、核医学領域では単光子放射型CT(SPECT)やポジトロンCT(PET)を生み、核磁気共鳴現象に基づく核磁気共鳴画像法(MRI)の実現へと発展し、日常診療に不可欠な検査法として定着している。

一方、2002年のノーベル賞は、「生体分子の同定および構造解析のための手法の開発」であり、このうち、John B. Fenn氏および田中耕一氏が開発した質量分析法は、難揮発性かつ不安定なタンパク質をイオンとして気相中に取り出すことを可能とし、遺伝子DNAより産出されるタンパク質の解析技術を飛躍的に向上させた。今日では、プロテオーム、メタボローム、トランスクリプトームなど、オーム研究に必須の分析法であり、各種疾患関連分子の解析にもとづく化学診断、癌の早期発症メカニズムの解明など様々な場面で貢献している。また、1個体の全遺伝子配列の解析も達成された今日、生体関連物質が持つ機能を取り入れたチップテクノロジーが、極微試料を用いるDNAや蛋白質を標的とした疾患の原因究明にその応用研究が展開されつつある。

薬学は常にその基礎となる薬科学の進歩に基づいて発展する。今世紀初頭の大きな特徴はゲノム科学と蛋白質科学の進歩である。個人の形質や疾患感受性の違いがどのような多型(一塩基多型)に起因するかをゲノム科学の知見を基盤として再構築し、多因子疾患が遺伝的素因や生活習慣などの環境因子と複雑にからみあってどのようにして発症するかを明らかにする詳細な研究が求められている。また、質量分析法を基盤として個々の遺伝子が産生する蛋白質の生体における機能を知り、物質代謝の質的・量的変動を時間軸で俯瞰するメタボローム解析も、疾患の原因究明に新たな道が切り開かれようとしている。

本講演会では、こうした研究の流れを踏まえながら「医学との接点における薬学の分析化学」という立場からMS解析によってわかる胆汁酸の世界について我々の研究成果を紹介する。

第2回 基礎分析化学講習会

主催：日本分析化学会近畿支部、近畿分析化学研究懇話会

日時：平成24年11月13日（火）13:00～17:00

会場：兵庫県立大学ニューバル放射光施設 [兵庫県赤穂郡上郡町光都 1-1-2]

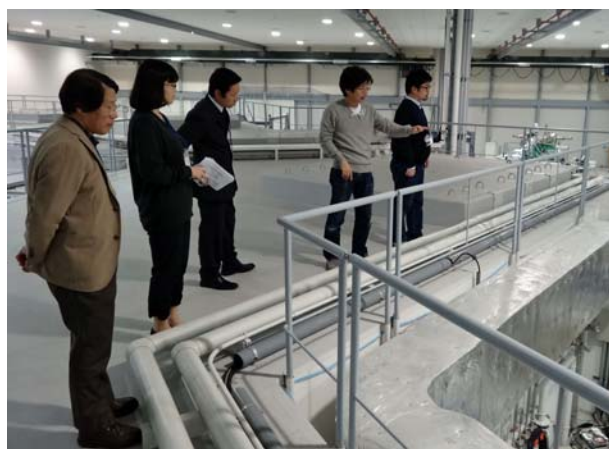
参加者：4名

平成24年度第2回基礎分析化学講習会『シンクロトロン放射光を使った分光実験をやってみよう（X線吸収分析）』が2012年11月13日に兵庫県立大学高度産業科学技術研究所のニューバル放射光施設で行われました。参加者は大学教員2名と企業研究者2名の計4名でした。

本講習会は他の講習会等では取り扱わない基礎的な事項を学ぶ機会の提供を目的としており、今回は常々「敷居が高い」といわれる放射光実験の敷居を少しでも低くすることを目指して、放射光X線吸収分析の講義とニューバルでの測定実習、およびSPring-8とX線自由電子レーザー施設SACLAの見学を企画しました。

まず、高度産業科学技術研究所の宮本修治所長の挨拶に続き、原田哲男先生に見学を兼ねたニューバルの全体説明と安全講習をして頂きました。参加者は放射光についてこれまで全く接したことがないとのことで、大きな真空装置で構成されるビームライン群を興味深く見て頂けたと思います。続いて筆者が放射光X線吸収分析について簡単に講義し、その後、ビームラインBL-10で実際の試料を用いたX線吸収測定を実習して頂きました。この実習では、筆者の研究室の学生（潰田明信君、植村智之君）に手伝ってもらい、入射光スペクトル測定からデモンストレーション試料（グラファイト、ホウ素化合物、姫路城の瓦）のX線吸収スペクトルを描くところまで、限られた時間の中で基本操作を学んでもらいました。測

定の合間に、各自の研究にX線吸収分析を取り入れる際の条件や具体的な試料について筆者と討論し、参加者には放射光の利用を前向きに考えてもらえたと思います。実習後、高輝度光科学研究センター（JASRI）の広報担当者によるSPring-8とSACLAの施設見学を行いました。実験室系の機器分析装置とは比べ物にならない巨大な最先端装置群を目にして、X線計測技術の極限に挑む研究がSPring-8/SACLAで進んでいることを実感して頂けたと思います。



ニューバルの光源屋上からビームラインを眺める参加者と原田先生。

会場の提供ならびに本講習をサポートして頂きました兵庫県立大学とJASRIの関係者に篤くお礼申し上げます。

（兵庫県立大学 村松康司）

第3回 基礎分析化学講習会

主催：日本分析化学会近畿支部、近畿分析化学研究懇話会

日時：平成24年12月20日（木）13:00～16:30

会場：株式会社堀場製作所本社 [京都市南区吉祥院宮の東町2]

参加者：11名

平成24年度第3回基礎分析化学講習会『ラマン分光法と蛍光X線分析元素分析法の原理を理解する』が2012年12月20日に(株)堀場製作所において行われた。当日欠席1名を除き11名(定員12名)が参加した。蛍光X線分析は、今年度7月に甲南大学において行われた機器分析講習会でも、テーマの一つとして取り上げられたが、ラマン分析は扱われておらず、これらについてより基礎的な内容を本講習会で取り扱った。

今回の講習会では、ラマン分析法と蛍光X線分析をテーマに、その基礎についての講義(各1時間ずつ)と、実機を用いた簡単な実習(各30分程度ずつ)を行った。

まず、ラマン分光法に関する講義を(株)堀場製作所・中田靖氏に頂いた。C.V.ラマンによるラマン散乱の発見に始まり、振動分光の基礎、ラマン分光の特徴について説明があったあと、種々の応用事例について紹介があった。顕微ラマンによるイメージングの例が多く示され、応用範囲の広さに改めて感心させられた。

続いて、同じく堀場製作所・瀬川真未氏に、蛍光X線分析法に関する講義をして頂いた。X線の発見の歴史、X線の発生、検出の基礎原理に関する説明があった。定量手法(検量線法、基礎パラメータ(FP)法)について説明のあと、エネルギー分散型(EDX)の各種装置、卓上型・顕微鏡型・ハンドヘルド型、の概要とその応用事例について紹介があった。それぞれの特徴が解説され、大変分かりやすかった。

その後、参加者を二班に分け、①ラマン分光装

置による炭素材料の観察、②ハンドヘルド型蛍光X線分析装置によるスズ(Sn)箔の厚み測定についての実習が行われた。30分程度で交代し、参加者



全員がそれぞれの装置についての実習を行った。講師には、参加者自身が装置に触れられるようにご配慮頂き、お陰様で全員が参加できる実習になった。実習時には参加者から講師(実習のお手伝

いをして下さった方々も含む)への質問も活発になり、講義だけでは掴めなかったことも、実習を通して理解が深まったと確信している。

なお、本講習会は関係各位のご協力により参加費を取らずに行うことができた。講師をして下さ

いました方々、会場の提供ならびに本講習会をサポートして頂きました(株)堀場製作所の皆様に厚く御礼申し上げます。

(奈良教育大学 堀田弘樹)

第4回 基礎分析化学講習会

「回路講習会 - ポテンシオスタットの作製 - 」

主催：(社)日本分析化学会近畿支部・近畿分析技術研究懇話会

協賛：(一社)近畿化学協会・(公社)日本化学会近畿支部

日時：平成24年12月21日(金)13:00~17:00

会場：けいはんなプラザ ラボ棟4階 会議室

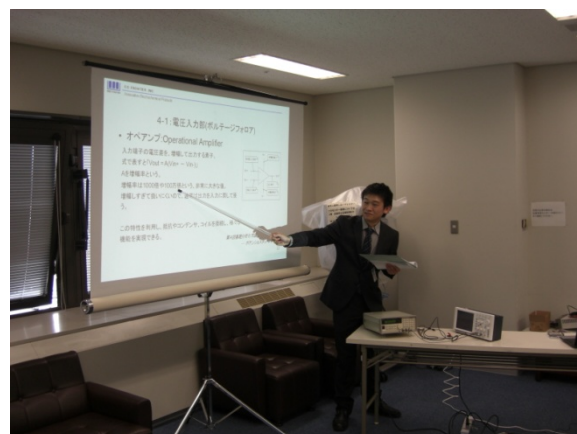
参加者：11名

長年にわたって基礎分析化学講習会の名物講習であった紀本電子工業(株)鈴江崇彦氏らによる回路講習会が昨年で終了し、個人的に非常に残念に思っていた。今年は、堀田弘樹先生のご尽力により(株)イーシーフロンティアの藤田昌司氏が回路講習会の世話を名乗り出てください、本講習会が急きょ実現した。

講習会ではまず、宮下統基氏(株)イーシーフロンティア)により、電子回路の基礎からその構成要素、はんだづけの方法まで、丁寧に説明いただいた。講義の後半ではさらにポテンシオスタットの中でのオペアンプの動作原理を詳しく解説いただいた。

その後、宮下・藤田両氏の指導のもと、参加者は回路の実装にとりかかった。はんだづけに慣れていない参加者も、最初はおそるおそる実装していたが、はんだごととはんだの扱い方が徐々にわかってくるとときばきと実装作業を進めていた。余談だが、筆者の研究室の学生はこ

の講習会で、人生で初めてはんだづけをしたそう



宮下統基氏による講習

回路を実装し、ポテンシオスタットの作成を完了した参加者から順に、回路の動作チェックをした。ミスなく実装でき回路が想定通りの挙動を示すと、参加者は喜び、また安堵の表情を浮かべていた(特に昨年まで回路講習の世話をされていた鈴江氏はプレッシャーを感じていたよ

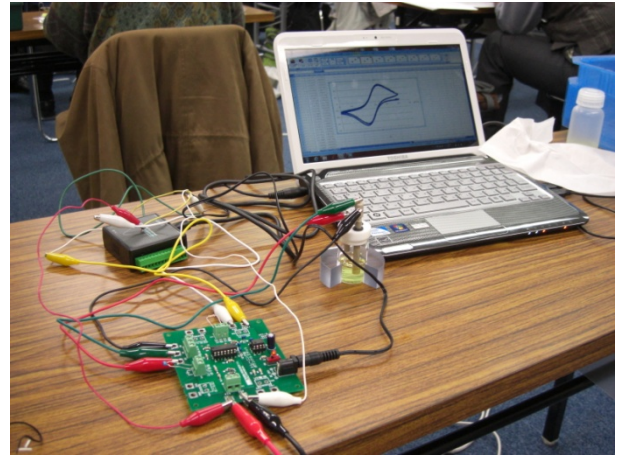
うだ)。動作チェック後、自作のポテンショスタットに関数発生器とデータロガーを併用して、電気化学測定（ヘキサシアノ鉄酸の酸化還元サイクリックボルタンメトリー）を行った。



参加者による回路実装の風景

本講習後、(株)イーシーフロンティアは「教育用ポテンショスタットキット」の販売を開始している (<http://www.ec-frontier.co.jp/CCP043.html>)。学生への教育用としてはもちろん、電気分析化学者として少なくとも一度はやっておくべき価値が十分にあると思う。ポテンショスタットを自作することによって、はんだづけがうまくなるのはいうまでもないが、さまざまなことを学ぶことができる。例えば、作用

電極が仮想接地されているとはどういうことか、対極の面積が小さすぎるもしくは対極が作用極



作成したポテンショスタットを用いた
電気化学実験

から離れ過ぎていると問題が生じ得るのはなぜか、電流レンジはどのように決まっているのか、参照電極に電流が流れないのはなぜか、ポジティブフィードバックとはなにをしているのか、などなど。偉い先生に「昔はポテンショスタットを自作したものだ。最近の若い者は…」と説教されかけても「作ったことありますよ！」と反論できる機会もあるかもしれない。

(京都大学 西 直哉)

第8回近畿分析技術研究奨励賞受賞講演会

宮道隆氏・森澤勇介氏が受賞されました！

主 催：日本分析化学会近畿支部、近畿分析技術研究懇話会

日 時：平成 25 年 1 月 11 日（金）15:00～16:50

会 場：大阪科学技術センター7階 700 号室（大阪市西区靱本町 1-8-4）

2012 年度で 8 回目となる近畿分析技術研究奨励賞の授賞式ならびに受賞講演会が開催されました。厳正な選考の結果、分析化学の分野において優れた業績を挙げられた、2 名の若手研究者が受賞されました。

宮道 隆 氏（産業技術総合研究所 健康工学研究部門）

「キャピラリー電気泳動法またはマイクロチップ電気泳動法を用いた生体試料中の硝酸イオン・亜硝酸イオンの同時迅速測定法の開発に関する研究」

森澤 勇介氏（近畿大学理工学部理学科）

「減衰全反射遠紫外分光法を用いた凝縮相分子の電子遷移の研究とその装置開発」

授賞式に先立ち、藤田芳一近畿支部長より、本奨励賞の趣旨について説明され、宮道 隆氏、森澤勇介氏にお祝いの言葉が送られました。引き続き、寺部茂選考委員会委員長より選考結果について報告がありました。最後に、藤田支部長より、受賞者に対し、受賞楯と受賞証明書が授与されました。受賞楯を手に両者がお礼の言葉、ならびに今後の抱負を述べられ、来場者よりお二人に心温まる拍手が送られました。

授賞式に引き続き、宮道氏ならびに森澤氏に受賞の対象となった研究について講演していただきました。両氏の今後の研究における益々のご発展、ご活躍を祈念して、本報告の結びの言葉とさせていただきます。



寺部 茂 選考委員会委員長



藤田支部長から表彰される宮道 隆氏

きます。なお、講演内容の概要を以下に記しました。



森澤勇介氏



受賞者を囲んで

キャピラリー電気泳動法またはマイクロチップ電気泳動法を用いた 生体試料中の硝酸イオン・亜硝酸イオンの同時迅速測定法の開発に関する研究

日本分析化学専門学校 宮道 隆

38兆円を超えた国民医療費の抑制は急務であり、国は医療の治療から予防へのシフトを提唱している。予防医療の要である日常的な個別の健康管理には適切な指標と簡便な分析技術が不可欠である。健康のリスク指標として、多彩な生理的、病理的作用への関与、特に酸化ストレスのメディエーターとしての役割や疾患との関連が注目されている一酸化窒素（NO）に着目した。しかしながら、血液中のNOの半減期は短く、速やかに硝酸、亜硝酸イオンに代謝されるため、一般的にNO産生量は最終代謝産物の硝酸、亜硝酸イオンの合計濃度から推定される。

一般的に硝酸、亜硝酸イオンの測定にはグリース反応と酵素還元を組み合わせたキットやグリース法を利用した高速液体クロマトグラフィーが用いられるが、除血球や除タンパク操作が必須であり、操作が煩雑で簡便、迅速な測定法とは言い難い。そこで、分析手法に微小流体デバイス（マイクロチップ）上でキャピラリー電気泳動法（CE）を行うマイクロチップ電気泳動（MCE）を用いた。MCEの特長はCEと比較して測定時間の10分の1程度への迅速化、試料量や廃液量の微量化、装置の小型化などである。

本研究では、MCEを用いた生体試料中硝酸、亜硝酸イオンの微量迅速分析法の開発を目指し、要素技術の確立を行った。

まず、修士論文研究での経験を活かし、CEでヒト血清成分に基づく新規泳動溶液の開発を行い、除タンパク処理を施した10倍希釈ヒト血清中の硝酸、亜硝酸イオンの定量を達成した。測定全工程の迅速化には除タンパク処理の省略が不可欠と考え、キャピラリー内壁へのタンパク質の吸着による測定再現性の低下を防ぐために新規のタンパク質吸着抑制剤として両性イオン物質を検討し、2% N-Cyclohexyl-2-aminoethanesulfonic acid（CHES）の有効性を実証した。

次に、2% CHES 添加独自泳動溶液を MCE へ適用した。MCE では分離カラム長が CE と比較して顕著に短くなるため、分離能の向上を目指して印加電圧等の流体制御条件を検討し、分離時間 15 秒で除タンパク未処理の血漿試料中硝酸、亜硝酸イオンのピーク完全分離を達成した。

全血試料への適用を目指すため、独自泳動溶液の溶血抑制能をヘモグロビン由来の Soret 吸収帯と Q 吸収帯の吸光度で検討し、生理食塩ーリン酸緩衝液と同程度の能力が確認された。硝酸、亜硝酸イオンの電気泳動移動度が血球より 4 倍以上速いため、試料導入流路中での血球分離が可能と考え、全血試料で検証を行ったところ、血球による検出障害がないことが確認された。さらに、本法と従来法であるグリース法との相関を検討し、良好な相関性が得られた。

血球存在下では亜硝酸イオンが硝酸イオンに速やかに変化するため、測定に 4 時間程度を要する従来法では、全血中硝酸、亜硝酸イオンの分離定量は不可能であった。これに対し、本法は採血から測定終了まで 1 分程度と極めて迅速であるため、全血中硝酸、亜硝酸イオンの精密同時分離分析が可能であることも実証された。

以上の結果から、MCE を用いた全血 1 滴中硝酸、亜硝酸イオンの微量迅速分離分析技術の確立に技術的見通しを得た。今後、本技術が予防医療の礎となることを期待している。

減衰全反射遠紫外分光法を用いた凝縮相分子の電子遷移の研究と装置開発

近畿大学理工学部理学科化学コース 森澤 勇介

遠紫外領域には $10^5 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ cm}^{-1}$ にもおよぶ強い吸収が観測されるために、凝縮相での研究には常々実験的な困難がありました[1]。しかし減衰全反射遠紫外分光法を用いると簡便にそのスペクトルを得ることができます。一方、この領域は多くの分子に対して分析応用可能であり、吸収の強さは微小領域分析にも適用できることに目を付けました。確かな分光分析法として確立するためには、観測されるバンドがどのような遷移によるものなのかを知る必要があります。私はアルコール[2]、アルカン[3]、ケトン[4]といった基礎的な溶媒分子の FUV スペクトルを気相のスペクトルおよび量子化学計算と比較して液体における遷移帰属法の確立を行いました。また最近、アルカンの固相 (-80°C) のスペクトルを測定し、そこに液相にはなかった新たな吸収が現れることを発見しました。[5]そして、その吸収がアルカンの密度上昇に伴う分子間相互作用の増大によって生じる σ 電子軌道エネルギーの変化によるスペクトルシフトであることを量子化学計算を用いて示しました。アルカンは多くの高分子の骨格となる構造です。固体表面を測定するための ATR-FUV 分光システムを開発すれば、そのもぐりこみ深さが数 10 nm 程度となるために、ATR-IR より 1/100 の表面分析深さをもつ表面分光分析システムとなります。固体用 ATR-FUV 分光システムを開発し、ポリエチレンにおいて、透過スペクトルと ATR スペクトルを観測・比較しました。その結果、スペクトルに構造に起因すると考えられる違いが現れ、ポリエチレン極表面において何らかの電子状態の変化があることが示されました[5]。また、ATR-FUV のさらなる分析応用の幅を広げるため、時間分解 ATR-FUV 装置の開発を行い、これまで水の吸収により測定が不可能であった 170-185 nm の波長域における過渡吸収スペクトル測定を世界で初めて実現しました[6]。その結果、反応物が $10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ の濃度の水溶液でも ATR を使って FUV 領域が測定可能な時間分解 ATR-FUV 分

光システムを世界で初めて実現しました。3 mM のフェノールの 266 nm 光分解における過渡種の観測をおこない、過渡種と同時に反応物の時間変化を観測することができました[6]。

第八回近畿分析技術研究奨励賞を受賞することができ、これまで続けきた基礎研究が分析化学という分野から評価いただけた事をうれしく思います。基礎研究と応用研究の橋渡しすることを心がけ、微力を尽くしたいと思っております。ありがとうございました。

- [1] Ozaki et.al., Appl. Spectrosc. 66, 1-25 (2012)
- [2] Morisawa et.al., Chem. Phys. Lett., 476, 205-208 (2009)
- [3] Morisawa et.al., J. Phys. Chem. A, 116, 11957-11964 (2012)
- [4] Morisawa et.al. J. Phys. Chem. A, 115, 562-568 (2011)
- [5] 森澤勇介 他、分析化学, 61, 591-603 (2012)
- [6] Morisawa et.al., Rev. Sci, Instrum. 83, 073103 (2012)

2012 年度 第 1 回提案公募型セミナー

分析化学とマイクロ波化学 No. 9

まだ寒い日が続く中、分析化学会近畿支部では、平成 25 年 2 月 14 日（木）に関西文化学術都市 けいはんなプラザにおいて、2012 年度の第 1 回提案公募型セミナー「分析化学とマイクロ波化学 No.9」を開催した。本提案公募型セミナーでは、日本分析化学会近畿支部の会員から提案のあった分析化学に関するセミナーの開催を支援している。本年度は、(有)ミネルバライトラボからマイクロ波化学に関する提案をいただいた。これは、毎年、提案されているシリーズであり、今回で 9 回目を迎えた。本シリーズでは、マイクロ波化学で幅広く活躍されている研究者および技術者を講師としてお迎えしている。今回は、京都大学の渡邊隆司先生、大阪大学名誉教授の柳田祥三先生、マイルストーンゼネラル株式会社の後藤将治先生、紀本電子工業株式会社の紀本岳志先生に講師としてご講演いただいた。

1題目は、渡邊先生より「リグノセルロース包括構造解析とマイクロ波を利用したバイオ燃料・機能性物質への変換」と題して講演があった。バイオマスから燃料とエネルギーを得るために除去されてきた三次元の網目構造を持つ高分子であるリグニンを、高付加価値を付与した機能性ポリマー合成材料として利用する取り組みに関して紹介があった。連続式マイクロ波照射装置を開発してリグニンの分解反応を研究するとともに、マイクロ波リグニン分解反応と組換え担子菌と組み合わせたバイオエタノール生産プロセスおよびベンチプラントを示された。

2題目は、柳田先生より「計算化学が予見するマイクロ波駆動化学」の講演を頂いた。有機分子の量子計算が可能な密度汎関数(DFT)法による分子シミュレーションは、あらゆる原子から構成される分子の軌道解析が可能であること、会合状態の分子がマイクロ波エネルギーを吸収すると効率的に熱が発生し、化学反応速度が加速される現象を説明された。さらに、化学反応を理解するためには、反応する基質間のDFT計算に基づいた分子シミュレーションが不可欠であり、このシミュレーションにより化学反応を予見することが可能であることを示された。



マイクロ波電灯、中央の電球、 $\phi=3\text{cm}$



明るく輝いたマイクロ波電灯 (500W)



研究交流会で挨拶される柳田祥三先生

3題目は、後藤先生より「分析定量のためのマイクロ波前処理法」の講演を頂いた。分析定量において必要とされる時間の大部分が前処理操作であるため、前処理に必要な時間の短縮化と操作の簡略化の必要性を説かれた。様々な前処理法の中で、密閉系マイクロ波酸分解法を用いると、1時間以内に様々な試料を処理できることを示された。また、操作が簡単で安全性に優れたマイクロ波分解法の変遷、利用分野および拡張性について紹介された。

4題目は、紀本先生より「マイクロ波発生装置の分析化学・環境科学への応用」と題して講演があった。マイクロ波加熱の特長を活かし、ハイスループットなフロー分析への応用について提案された。高温で長時間の反応時間を必要としていた従来の環境計測に、マイクロ波加熱装置を組み込んだフロー分析計を適用することにより、スループットの向上が達成できることを示された。

4名の先生の講演後、マイクロ波電灯の見学会を行った。マイクロ波による発光現象を利用するマイクロ波電灯は以前米国のスミソニアン博物館や地下鉄の照明として用いられたことがある。マイクロ波電灯の電球は直径3cmの球に硫黄とアルゴンを封じたもので、現在は中国で生産されている。今回、(株)ニッシンとけいはんなプラザ施設部の技師の方々に協力いただき、マイクロ波電灯を点灯した。けいはんなプラザのイベントホールで、写真が示すように直径3cmの小さな電球から、硫黄とアルゴンによるプラズマ光が明るく輝いて、真っ暗なイベントルームを明るく照らした。

当日の参加者は、当初予定より大幅に増加して 43 人となり、また、全体的に質疑応答が大変活発であり、成功裏に幕を閉じた。最後の研究交流会にも多数の参加があり、例会に劣らないほどの活発な意見交換が行われた。今後も、マイクロ波化学をベースとした活発なセミナーが開催されることを期待している。なお、この会の共催団体である関西学研都市推進機構の村山氏から関西学研都市とその事業について講演会の初めに説明と挨拶を頂いた。同機構の方々には会場の準備や受付事務などにご協力を頂いた。

***** 日本分析化学会近畿支部

あとがき:

本号より1年間、ぶんきんニュースを担当させていただくことになりました。どうぞよろしくお願いいたします。表紙の写真は、遅咲きで有名な京都・仁和寺の御室桜の散り初め(2013.4.13)です。日本分析化学会も成熟期に入っていますが、工夫を凝らせばまだまだやれることはあると思います。巻頭言にあるように、新支部長のもと、活気ある学会支部となるよう微力ながらお手伝いさせていただきます。御室桜は散り初めにもかかわらず、遅咲きの利を生かして動けないほどの人出でにぎわっておりました。(石濱 泰)