

# 第25号 ぶんきんニュース

2012/5/10



---

目 次

---

☆ 巻頭言	p. 2
☆ 行事予定	
・ 第1回 基礎分析化学講習会	p. 3
・ 第59回 機器による分析化学講習会	p. 3
・ 第6回 近畿支部平成夏期セミナー (予告)	p. 4
☆ 報 告	
・ 2011年度 近畿分析技術研究国際交流助成 (第1期)	p. 5
・ 第2回 基礎分析化学講習会	p. 6
・ 第3回 基礎分析化学講習会	p. 8
・ 第2回 近畿支部講演会	p. 9
・ 第7回 近畿分析技術研究奨励賞受賞講演会	p.12
・ 第2回 提案公募型セミナー	p.16
・ 第15回 近畿分析技術懇話会講演会	p.18

---

## 巻頭言

平成24年度の近畿支部長を仰せつかりました大阪薬科大学の藤田芳一でございます。



ご挨拶に先立ちまして、未曾有の東日本大震災から一年が経過しましたが、改めて、この震災によりお亡くなりになられた方々に対しまして、謹んで哀悼の誠を捧げますとともに、御遺族の皆様に対しまして、衷心よりお悔やみを申し上げます。被災された皆様に対しましては、心からお見舞いを申し上げます。また、ご関係の方が被災されました近畿支部会員の皆様にも再度、謹んでお見舞い申し上げる次第です。東日本大震災は、世界にも類例のない大災害であり、あまりにも深く、大きな爪痕を残しました。復興への道程は決して平坦ではありませんが、1日で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、ここ数年の会員数の減少、支部収入の減少は、支部活動にも少なからず影響を与えつつあります。しかしながら、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、基礎分析化学実習、提案公募型セミナーのほか、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および平成夏期セミナー「ぶんせき秘帖」等の人材育成事業ならびに「ぶんきんニュース」の発行などの諸活動により、他学会では類を見ない活発な支部活動が展開されています。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。

本年3月1日をもって、日本分析化学会が公益法人化され、今後どのように変わっていくのか不透明な部分もありますが、定款での、「学会は、分析化学に関する学理・技術の進歩を図るとともに、会員相互の連絡研修を行い、もって学術、文化の発展に寄与することを目的とする」、により今まで以上に事業活動を充実し国民生活の向上に寄与していくことが求められています。従いまして、本年も今までの活発な事業活動を継承し、平成24年度も支部会員の皆様に最大限のサービスを提供していきたくと思っています。昨年度は萩中前支部長の下、支部収入におきます大幅な改善がありました。ここ数年来の慢性的な支部収入の減少を鑑み、将来の健全な支部活動を継続していくために、色々な場におきまして、今後の活動方針および財政基盤に関して議論し、皆様におはかりしたいと考えています。今年度も、支部活動ならびに会員増強に、これまで以上のご協力を賜ります様、宜しく願い申し上げます。また、近畿地区を

基盤とされます維持会員・特別会員・公益  
会員各位からのご支援ならびにご高配をお  
願い申し上げます。

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  
たきます。

(大阪薬科大学 藤田 芳一)

## 行事予定

### 第1回基礎分析化学講習会

#### －pHメーターと電子天秤の原理を理解しよう－

主 催：日本分析化学会近畿支部、近畿分析技術研究懇話会

協 賛：近畿化学協会・日本化学会近畿支部

期 日：2012年6月8日（金） 13:00～17:00

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]

内 容：1. pH測定法の基礎と実践

桑本 恵子氏（堀場製作所）

2. 電子天びんの原理および正しい使い方

針谷 哲三氏（島津製作所）

参加費：無料

定 員：20名

申込方法：「第1回基礎分析化学講習会参加」と題記し、(1)受講者氏名、(2)勤務先（所属）、  
(3)連絡先（住所、郵便・電話・FAX番号、E-mail）を明記の上、下記宛お申込み  
下さい。

申込先：（公社）日本分析化学会近畿支部

[〒550-0004 大阪市西区靱本町1-8-4 大阪科学技術センター6階

電話:06-6441-5531 FAX:06-6443-6685 E-mail:mail@bunkin.org]

### 第59回 機器による分析化学講習会

主 催：日本分析化学会近畿支部、近畿分析技術研究懇話会

協 賛：日本化学会近畿支部、近畿化学協会ほか

期 日：平成24年7月19日（木）・20日（金）

会 場：甲南大学理工学部（7号館）[神戸市東灘区岡本8-9-1]

科 目：

共通実習科目 「実験データの扱いはまかせなさい！」(受講者全員)

主任：(甲南大理工) 山本雅博

実習科目

1. 微量金属の分離・濃縮と原子スペクトル分析法による定量 (定員8名)  
主任：(阪市工研) 河野宏彰、副主任：(阪薬大) 山口敬子
2. 高速?超高速?ナノ?液体クロマトグラフィー (定員 12 名)  
主任：(京工繊大院工芸科学) 池上 亨、副主任：(滋賀県大環境科学) 丸尾雅啓
3. 今さらGC、されどGC (定員10名)  
主任：(阪大リノ) 田嶋敏男、副主任：(武庫川女大薬) 堀山志朱代
4. ハンドヘルド蛍光X線分析 (定員 8 名)  
主任：(京大院工) 河合 潤、副主任：(分析産業人ネット) 遠山恵夫
5. キャピラリー電気泳動・マイクロチップ分析 (定員8名)  
主任：(京大院工) 末吉健志、副主任：(産総研) 永井秀典
6. ゼロからはじめるボルタンメトリー (定員10名)  
主任：(京工繊大院工芸科学) 吉田裕美、副主任：(奈良教育大) 堀田弘樹
7. もう一度はじめの吸光光度分析 (定員 10 名)  
主任：(甲南大理工) 岩月聡史、副主任：(島津製作所) 橋本紅良

日 程：

	実 習	ランチョンセミナー*	他科目見学会	実 習	共通実習	ミキサー
19日(木)	9:30-12:00	12:00-13:00	13:00-13:30	13:30-16:00		16:30-17:30
20日(金)	9:30-12:00		13:00-13:30	13:30-16:00	16:00-17:30	

\* ランチョンセミナー：話題提供「いまさら聞けない Milli-Q の基本と LC 分析に最適な Milli-Q 水」(メルク (株) メルクミリポア事業本部) 坂垣内良史

参加費： (主催・協賛団体会員) 35,000 円、 (近分懇会員) 30,000 円  
(一般) 40,000 円、 (学生) 16,000 円

※テキスト代・消費税を含む。受講者には受講証明書、試験合格者には合格証書を発行。

申込・問合せ先：

〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4 大阪科学技術センター 日本分析化学会近畿支部  
〔TEL：06-6441-5531、FAX：06-6443-6685、E-mail：mail@bunkin.org〕

詳細は近畿支部ホームページ (<http://www.bunkin.org>) 参照。

## 第 6 回 近畿支部平成夏期セミナー (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

日 程： 平成 24 年 8 月 3 日 (金) ~ 4 日 (土)

会 場： グリーンビレッジ交野〔大阪府交野市私市 9-4-5〕

<http://www.green-katano.jp/koutu/>

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  
vs. 分析化学  
(阪市大名誉) 市村彰男 氏
- ・依頼講演  
世の中の役に立つべき分光解析化学  
(京大化研) 長谷川 健 氏  
オミクスワールドへのいざない  
(京大院薬) 石濱 泰 氏  
分子認識材料の開発と分離・分析への応用～生体応用を夢見て?～  
(京大院工) 久保拓也 氏  
異分野からの分析化学～学際的視点で研究してみよう～  
(阪府大院工) 遠藤達郎 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。

## 報 告

### 2011 年度近畿分析技術研究国際交流助成 (第 1 期)

- ☆ Ocean Sciences Meeting 2012
- ☆ 高野 祥太朗 (京都大学大学院・理学研究科化学専攻)
- ☆ 米国ソルトレイクシティ (2012 年 2 月 20 日～24 日)

この度、2012 年 2 月 20 日～24 日に米国ソルトレイクシティにて開催された Ocean Sciences Meeting 2012 に国際助成金を受けて参加しポスター発表をしましたので、その報告を致します。この会議は、The Oceanography Society、American Society of Limnology and Oceanography American Geophysical Union によって開催され、4000 人程度の研究者が参加してい

ました。この学会の中で私は、BIOGEOCHEMICAL CYCLING OF MICRONUTRIENT TRACE ELEMENTS のセッションに参加しました。発表内容はキレート樹脂を用いた海水中の銅同位体比測定法を開発し、銅の生物地球化学的な循環を解明するというものでした。ポスター会場の雰囲気は、ビールやサンドウィッチを持っている方もいて非常に和やかでした。

2時間のセッションの間に、たくさんの方々が発表を聞きに来てくれました。海洋の微量金属について研究している海外の研究者が多く来てくださり、専門的な意見、アドバイスをいただきました。今後の研究に役立てたいと思います。

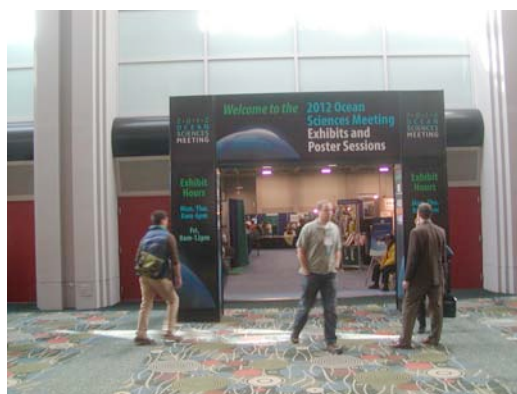
自分の発表以外の時間は、他の人の口頭発表や、ポスター発表を聞きに行きました。自分の研究についての知識を深めることができただけでなく、発表の技術についてもたくさん学ぶところがありました。また、同年代の方々と意見交換することで、研究に対する情熱が高まりました。

冬のソルトレイクシティは寒く、所々に雪が積もっていました。町並みは教会や公園が多く、非常に綺麗でした。また、治安も良く、夜でも安心して外を歩くことがで

きました。

近畿分析技術研究国際交流助成において採択頂きましたお陰で貴重な経験をさせて頂きました。本当に有難うございました。

下の写真は、ポスター発表の会場です。



## 第2回 基礎分析化学講習会 「電子回路の基礎の基礎」

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23年10月20日（木）13:00～17:00

会場：紀本電子工業（株）[大阪市天王寺区舟橋町3-1]

参加者：9名

平成23年度第2回基礎分析化学講習会『電子回路の基礎の基礎』が2011年10月20日に紀本電子工業（4階KEホール）において行われました。毎年、分析機器の中心部品となる電子回路を参加者自らが作製できる人気の講習会で、今年度は『導電率計を作って、測ってみよう』と題して、導電率計の作製実習を行いました。学生から企業研究者まで9名の方が参加されまし

た。

はじめに、従来から引き続き今年度も会場の提供ならびに装置・技術面でご助力いただいた紀本電子工業（株）紀本岳志社長よりご挨拶いただきました。オペアンプについて、その歴史をお話いただきました。続いて、私から今年度の課題が導電率計に決まった経緯を少し説明させて頂いた後、紀本電子工業（株）鈴江様にバトンを渡し、



本論である電気回路の基礎に関する講義、回路実装の実習へと進められました。

講義においては、オームの法則から、各電子部品の説明、半田付けの方法まで丁寧に説明がなされました。オームの法則などは参加者にとって当然初めてではないのですが、改めて聞いて“なるほど”と納得されている様子でした。

続いて行われた回路実装実習では、始めは半田ごての扱いに手間取る参加者が多かったものの、数をこなすと手際もよくなり、皆さん電子工作を楽しまれている様子でした。基板への半田付けが終了した参加者から、各自が作製した正弦波発振回路、増幅回路等の各回路の動作確認をオシロスコープやデジタルマルチメータを用いて行いました。動作確認が取れた後に、既知濃度の塩化カリウム水溶液を標準液とした基準値調整（表示値の校正）を行い、スポーツドリンクや雨水の導電率測定が行われました。参加者は各自が作製した導電率計が、清涼飲料水では高い値を示し、雨水ではより低い値を示すという予想通りの結果を示したことに安心されていま



した。

蒸留水製造装置やイオンクロマトグラフ装置などに適用されている導電率測定装置が、自分でも作製できるような回路で構成されていることを実感し、また、例えばそれらがトラブルを起こした際に、回路を見るだけでも見てみようという気持ちにさせる良い機会になったのではないかと思います。最後になりましたが会場の提供ならびに本講習にサポートいただきました紀本電子工業株式会社の皆様に感謝申し上げます。

(奈良教育大学 堀田弘樹)



### 第3回 基礎分析化学講習会 「溶液調製 - 測容器の使い方、誤差の考え方 - 」

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：(社)近畿化学協会・(公社)日本化学会近畿支部  
日時：平成23年12月16日(金) 14:00～17:00  
会場：奈良教育大学  
参加者：11名

第3回基礎分析化学講習会「溶液調製－測容器の使い方、誤差の考え方－」が初冬の奈良教育大学化学実験室にて開催された。この講習内容は、「分析化学に必要な不可欠な基礎的事柄を、座学だけでなく実習で体験する」という基礎分析化学講習会WGの方針に沿って計画された。参加人数は11名（実習の都合上、学生1名に当日参加してもらい実質12名）であった。参加者の大半が学生という予想に反して、11名全員が社会人という構成であった。参加者の半数が女性という状況から、分析化学の実務に女性が多く携わっていることを再認識した。また、参加者は入社1年目ピカピカの社会人から講師の実務経験をはるかに超えるであろうベテランもおり、分析実務の幅の広さも再認識した。

講習会前半は、「溶液調製における測容器の使い方」を、堀田弘樹氏（奈良教育大学）を講師として、メスフラスコ・メスシリンダー・ホールピペット・メスピペット・ビュレットなどの基本的な使い方の説明と実演、さらにそれらの校正方法の概要の説明がなされた。非常に基礎的なことでありながら、研究室にあるメスシリンダーの大半が出用容器という思い込みなど、再確認することが多くあったと思われる（一

度、研究室の測容器の受用容器、出用容器の確認をされたい）。実習は2名ずつ6グループに分け、1グループにつき1台の電子天秤が用意された。割り当てられた測容器5種に測り取った純水の重量をそれぞれ複数回測定することで、ばらつきを計算した。実習で用いた容器は、測容器としてメスフラスコ、メスシリンダー、ホールピペット、測容器ではない駒込ピペット、ビーカー、加えておそらく多くの研究室で使用されているマイクロピペット（ピペットマン）とした。各グループの結果をレビューするために奈良教育大学堀田研究室の学生のみなさんに測定結果をまとめてもらった。



堀田弘樹氏による測容器の講習

講習会後半は、「溶液調製における誤差



の考え方」を、西直哉氏（京都大学）を講師として、「正確さ」と「精密さ」の違いから、誤差伝播の考え方など多岐にわたり解説がなされ、溶液調製の考え方の大枠の理解を深められたと思われる。

講習会最後に、各グループの結果のレビューを堀田氏が行った。大半の予想通りホールピペットの容量の誤差が一番小さいこと、他の測容器の誤差もそれに次ぐ小ささであり、それぞれのレベルで測容器として十分に機能していることを参加者全員で確認した。また測容器ではない容器については、測容器ほどではないが容量の誤差が予想以上に小さいことも確認された。

講習会全体を通して、少人数でかつ実際に手を動かしながら実習することで、平素気が付かない事を再確認できた。また他の

分析実務者の操作を見ることで、見落としがちな、自分の器具の使い方等の問題点を知ることができ、非常に基礎的ながら有意義な講習会であったと思われる。最後に講習の準備、補助、片づけを率先して行っていただいた奈良教育大学堀田研究室の学生みなさんに感謝したいと思います。

（紀本電子工業株式会社 鈴江崇彦）



実習風景

## 第2回近畿支部講演会

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：2011年12月9日（金）15:00～17:00

会場：大阪科学技術センター8階小ホール

講演：

1. 「分光光学と分析化学：研究と教育」

京都大学化学研究所環境物質化学研究系 長谷川 健 氏

2. 「液液界面における特異反応のリアルタイム顕微計測」

大阪大学大学院理学研究科 塚原 聡 氏

本講演会では、今年度より近畿支部に復帰されましたお二人の先生にご講演をお願いしました。長谷川先生は東京工業大学大学院理工学研究科准教授から京都大学化学研究所環境物質化学研究系教授として、また塚原先生は広島大学大学院理学研究科准教授から大阪大学大学院理学研究科教授として、それぞれ新たな研究のスタートを切られました。

長谷川先生にはご自身の分光学に関するユニークな研究内容を基礎からお話頂いたばかりではなく、教育の大切さについて、その熱い思いを語って頂きました。

塚原先生には、風邪で満足にお声が出ないにも関わらず、液液界面における現象をリアルタイムで顕微計測されるというユニークなお話をご紹介いただきました。

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。

(近畿大学 鈴木茂生)



長谷川 健 氏



塚原 聡 氏

## 分光学と分析化学： 研究と教育

京都大学・化学研究所 長谷川 健

**【はじめに】** 私が日本分析化学会に入会したのは 1996 年と比較的最近のことなのですが、周囲の方々に恵まれたおかげですっかり居心地良く居ついてしまい、私にとって中心学会となっています。もともとの出身は界面化学の物理化学を標榜する研究室で、まわりに分析化学会の会員がいなかったため、分析化学での自分の仕事の位置づけに気付くのが遅かっただけだと思っています。

面白いことに、日本では、私のように分光学を研究の中心に据えている研究者の多くは、自分は物理化学屋だと思い込むことが多いようです。このことに強く気づかされたのは、1997 年以降、国際会議に出かけるようになってからのことです。自分とよく似た

分野の研究をしている多くの欧米人が、大学で分析化学を担当していることに気づき、日本での分析化学と物理化学の関係を考え始めるきっかけとなりました。

**【分析化学教育での分光化学】** 分析化学は、ACS の教育のガイドラインでは、アルファベット順に言って Analytical Chemistry が物理化学や有機化学などに比べて最初に来るため存在感があります。とはいえ、他の化学分野を横断的に、いわば横糸のように織り込む分析化学は特殊な領域です。

英語の analytical に対応する日本語は、分析・測定・解析などに場合分けされ、このうち、測定の手法に関する部分が教育ではとりわけ重要視されます。少々残念に思えるのは、

その多くが物理化学に原理を置いており、物理化学より格下のような印象を与えかねない教科書になっていることです。本来、物理化学で議論されるパラメーターをいかにして測るか、という点に力点を置き“分析化学なくしては、物理化学は机上の空論になる”という印象を与えるように考えるべきものと思います。しかし、とりわけ、分光光学は機器分析という装置論に偏ったカテゴリーで考えられることが多く、いわば測定上のノウハウ集に成り下がっている感があります。

この20年ほどの間に、量子化学の教育内容が大幅に充実し、物理化学の教育水準は非常に向上しています。ところが、分析化学での分光光学は旧態依然としており、すっかり物理化学に水をあけられている危機感を感じています。物理化学教育の発展に見合った抜

本的な改訂が必要な時期に来ているのではないのでしょうか。

**【分析化学研究での分光光学】** 分光光学は、原理的に物理化学をもとにしているとはいえ、解析という側面を表に出した研究を行うことで、分析化学を基盤とした物理化学を考へることも可能になります。こうして、物理化学にとっても無視できない分光分析化学にしていくことが一つの目標です。

分析化学は、そもそも解析の対象が凝縮系であることが多いので、電磁気学を研究・教育対象に積極的に組み込むことも一案です。また、広く信号解析や多変量解析の概念を率先して扱っていくことも必要でしょう。多くの方々と議論しながら実践できればと考えています。

## 液液界面における特異反応のリアルタイム顕微計測

大阪大学・大学院理学研究科 塚原 聡

**緒言** 油と水の界面で代表される液液界面は、広く分離法として使われている溶媒抽出系の重要な反応場であり、また洗剤等を用いた油污れの洗浄の反応場でもある。このような界面に対して、物質はまず吸着し、そこで反応したり通過したりすると考えられる。その吸着は、一般に均一であると思われており、私も長い間、均一であると思ってきた。しかし、光学顕微鏡を用いた測定により、必ずしも均一な吸着が起こるわけではないことが明らかになってきた。本講演では、我々がこれまで行ってきた液液界面における不均一な現象・反応の *in situ* 顕微測定について紹介したい。

**実験** 光学顕微鏡を用いて液液界面を測定

するに当たり、最初に次のような困難が存在した。1. 安定で振動しない界面が形成しない、2. 対物レンズに合った薄い層を有する界面が形成できない、3. 透明な界面に焦点を合わせられない。1, 2 の困難は、3枚のガラス板を接着させた薄層二相マイクロセルを考案し、作製したことにより克服した[1,2]。一方、3の困難は、薄層二相マイクロセルの開発に遅れること6年後に、界面で光が反射することを利用する方法により克服した[3]。このセルにより、液液界面を容易に取り扱うことが可能になった。また、全内部反射励起法を用いることができるようになり[2]、各種分光法を適用する道が拓けた。

ところで、上記の薄層二相マイクロセルは、倒立顕微鏡のステージの上に置き、下から対物レンズを用いて光を集め測定を行う。セル上部は、空間的に空いており、レーザー光やマニピュレーターの導入など、様々な操作を行うことが可能である。

**結果と考察** 固体界面と異なり、液液界面では、物質は自由に並進拡散を起こす。したがって、ナノメートルの分解能を有する手段を用いても、意味がない。一方、光学顕微鏡は、光の回折限界まで分解して観察・測定ができるが、回折限界は、可視光を用いる場合、最高で 200 nm、通常で 500 nm 程度であり、上記の並進拡散の速度を考えると、適切な分解能である。

光学顕微鏡を用いて観測したところ、予想に反して数多くの不均一な現象が液液界面で見られた。例えば、5,10,15,20-テトラフェニルポルフィンの二プロトン付加

体の会合体は、単分子層でありながら、菱形の規則的なマイクロドメインを液液界面に形成することが明らかになった[4]。また、液液界面に存在するリン脂質が、温度に応じて、liquid-condensed と liquid-expanded の状態に可逆的に変化することを見出した[5]。さらに、液液界面近傍で、Aerosol OT の巨大な W/O エマルションが過渡的に形成することも発見した[6]。

#### 参考文献

- 1) *Anal. Sci.*, **17(Suppl.)**, i81-i83 (2001).
- 2) *Langmuir*, **19**, 4197-4204 (2003).
- 3) *Anal. Sci.*, **23**, 375-378 (2007).
- 4) *Chem. Lett.*, **36**, 344-345 (2007); *Anal. Bioanal. Chem.*, **395**, 1047-1053 (2009).
- 5) *Solvent Extr. Res. Dev. Jpn.*, **18**, 149-158 (2011).
- 6) *Langmuir*, **27**, 7392-7399 (2011).

## 第7回近畿分析技術研究奨励賞受賞講演会

今年度も若い研究者2名が  
栄えある近畿分析技術研究奨励賞を受賞！

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24年1月13日（金）15:00～16:50

会場：大阪科学技術センター7階701号室（大阪市西区靱本町1-8-4）

2011年度で6回目となる近畿分析技術研究奨励賞の授与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、今年度は、「産」または「学」において優れた業績を挙げ、今後のご活躍が大いに期待される下記の若い研究者2名が受賞されました。

飯田益大氏（住友電気工業株式会社・解析技術センター）

「樹脂材料中の赤リンの定量法の開発」

宇田亮子氏（奈良工業高等専門学校・物質化学工学科）

「光応答性トリフェニルメタン誘導体の分離分析化学への応用」

授与式では、先ず、萩中淳近畿支部長より、本奨励賞の趣旨について説明されるとともに、

飯田氏および宇田氏に温かいお祝いの言葉が贈られました。つづいて、選考委員会を代表して渡會仁選考委員長より、選考経過について報告されるとともに、選考理由となった飯田氏および宇田氏の研究業績の優れた点、興味深い点などについて、渡會氏個人のご感想も交えて、詳しく説明されました。最後に萩中支部長より受賞者に賞状ならびに記念品として大阪造幣局で作られた銅製の盾が授与されました。賞状と楯を手に両氏が御礼の言葉ならびに今後の抱負を述べられ、来場者全員の心温まる拍手により両氏の受賞を祝福しました。



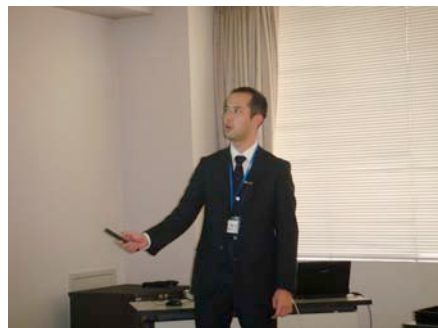
授与式に引き続き、両氏の関係者を含め多数の来場者を前に、飯田氏および宇田氏が受賞対象となった研究成果について講演しました。披露された研究成果は受賞に値する素晴らしいものでした。両氏の今後の益々のご健勝ならびにご活躍を祈念して、本報告の結びの言葉とさせていただきます。尚、講演内容の概要を以下に記します。



## 樹脂材料中の赤リンの定量法の開発

住友電気工業株式会社・解析技術研究センター 飯田 益大

エレクトロニクス分野において、樹脂材料は、配線材、半導体封止材、筐体などに広く使用されている。樹脂材料において、難燃性は非常に重要な性能であり、各種難燃剤が使用される。近年、環境負荷の大きいハロゲン系難燃剤に代わり、リン系難燃剤が注目されている。リン酸エステル系、ポリリン酸塩類系、赤リンなどの各種リン系難燃剤が知られている。中でも、赤リンはリン元素の含有率が高く、少量添加で難燃性を付与できる特徴がある。しかし、半導体封止材料に難燃剤として配合した赤リンが電子回路の短絡事故を誘発した事例など、赤リンの問題点を示唆する報告も見られる。また、赤リンを規制対象とするメーカー（Apple社：赤リン<1000ppm、2008/1 施行）も出てきている。これら状況から、樹脂材料中に赤リンが含有しているか否か定性・定量分析することは、製品開発、品質管理、原料・部品受入検査などにおいて重要である。しかし、有機リン系難燃剤の分析法は各種知られているが、樹脂中の赤リン分析法は確立されていないのが実情であった。



当該分析技術の開発において、元素分析などでリン(P)の有無は識別できるが、赤リン／有機リンなどリン化合物種は識別できないことが最大の技術課題である。SPring-8 を用いれば樹脂中の赤リン／有機リンが識別可能であることを見出したが、日常の管理分析には適さない。そこで、市販分析装置による樹脂中の赤リン分析法として、熱分解ガスクロマトグラフ質量分析法(Py-GC/MS)を検討した。Py-GC/MSは、専ら高分子材料など有機物の分析に用いられる手法であり、赤リンなど固体無機化合物への分析事例はない。しかしながら、赤リンが昇華性を有することに着目し、Py-GC/MSにて樹脂中の赤リン分析が可能か検討した。赤リンをPy-GCMSで測定したところ、ガスクロマトグラム上にピークが1本検出されることが確認され、このピークのマススペクトルは $m/z=62,93,124$ であり、赤リン(P4=124、P=31)が熱分解したことを示唆するフラグメントと推察された。また、赤リン含有樹脂においても、同じ保持時間にピークが検出され、そのマススペクトルが $m/z=62,93,124$ であることを確認できた。比較試料として有機リン系難燃剤(トリフェニルフォスフェート)を測定したところ、赤リンに特徴的な質量数 62,93,124 のピークは非検出であった。さらに、赤リン含有量が250,500,1000ppmである赤リン含有樹脂(ポリエチレン/赤リン)を作成し、樹脂中の赤リン<1000ppmでの定量性について検討したところ、樹脂中の赤リン含有量とピーク強度には良好な相関性があることを確認した。これにより、Py-GC/MSにて赤リンが定性分析だけでなく、定量分析にも適用可能であることが判明した。本分析法は、0.1mgレベルと非常に少ない試料量で分析できるので、微小な電子部品材料中の赤リン分析にも活用できる。本手法が樹脂材料中の赤リンの管理分析法として活用されることを期待する。



## 光応答性トリフェニルメタン誘導体の分離分析化学への応用

奈良工業高等専門学校・物質化学工学科 宇田 亮子

このたび、第7回近畿分析技術研究奨励賞を受賞できたことをまことにうれしく光栄に感じております。研究を進めるにあたりご指導賜りました和歌山大学システム工学部 木村恵一先生、矢嶋摂子先生に御礼申し上げます。また講演の機会を与えて頂いた、日本分析化学会近畿支部と近畿分析技術研究懇話会に厚く御礼申し上げます。受賞講演で紹介させて頂いた内容を中心に、これまでの研究成果について記します。



私は、トリフェニルメタン誘導体を用い分離分析への展開を試みてまいりました。トリフェニルメタン誘導体は、紫外光照射によりイオン化し正電荷を有する異性化反応を示します。また溶媒や脱離基などの条件を選べば、その量子収率は非常に高くなることが知られています<sup>1</sup>。光照射は、微小領域での制御や遠隔操作が可能な外部刺激でありますので、有機化合物(試薬)の分離分析能をコントロールするための言わば“かゆいところに手が届く”方法を提案できるのではないかと考えました。そこで、トリフェニルメタン誘導体にクラウンエーテル環を修飾した分子を設計し、これらの分子は暗時で金属イオンと錯形成する一方で、光照射後は金属イオンを完全に放出する現象を示しました<sup>2</sup>。次に、トリフェニルメタン誘導体の1つであるマラカイトグリーンに両親媒性を付与した分子を取り上げました。この分子は暗時では脂溶性有機化合物であります。光照射によって両親媒性分子となります。両親媒性分子の集合体であるミセルやベシクルは、ナノコンテナとして振舞うことが期待されます。このマラカイトグリーン誘導体への光照射により、臨界ミセル濃度の減少や脂溶性分子の可溶化促進を引き起こすことが分かりました<sup>3</sup>。逆ミセルに用いると、タンパク質の水相-油相間の移動と分離抽出の光制御が可能となりました<sup>4</sup>。ベシクルでは、光で内包薬剤が放出される事や、光でベシクルの融合が引き起こされる事を明らかとし、ベシクルに酵素を内包させておき光照射によるベシクル内酵素反応を促進させることにも成功しました<sup>5</sup>。加えてミセル-ベシクルの相転移を光で誘起させ、光照射部位での試薬のカプセル化が可能であることを示しました<sup>6</sup>。

最期になりますが、今回の受賞や講演を通して貴重なコメントや示唆に富む意見を多くの方々から頂戴し、研究に対する気持ちを新たにしました。私が刺激を受けたように、この賞によって若い研究者の方々や学生さんの意欲が鼓舞されることを願っております。

[1] G. J. Fisher et al., *Photochem. Photobiol.*, **6**, 757 (1967). K. G. Spears et al., *J. Phys. Chem.*, **90**, 779 (1996). [2] K. Kimura et al., *Anal. Chem.*, **71**, 2922 (1999). K. Kimura et al., *J. Am. Chem. Soc.*, **122**, 5448 (2000). [3] R. M. Uda et al., *Chem. Lett.*, **33**, 586 (2004). R. M. Uda and K. Kimura, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **78**, 1862 (2005). [4] R. M. Uda et al., *Colloids and Surfaces A*, **337**, 180 (2009). R. M. Uda et al., *J. Colloid Interface Sci.*, **355**, 448 (2011). [5] R. M. Uda et al., *Langmuir*, **23**, 7936 (2007). R. M. Uda et al., *Langmuir*, **26**, 5444 (2010). R. M. Uda et al., *Colloids and Surfaces B*, **87**, 510 (2011) [6] R. M. Uda et al., *Soft Matter*, **4**, 560 (2008).

**2011年度 第2回提案公募型セミナー**  
**分析化学とマイクロ波化学 No.8**  
**ーフローケミストリー，分析化学と合成化学ー**

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  
共催：ミネルバライトラボ  
後援：関西文化学術研究都市推進機構新産業創出交流センター、近畿化学協会、日本化学会近畿支部、日本電磁波エネルギー応用学会、分離技術会

日時：平成24年1月26日(木) 13:30~17:25

会場：関西文化学術都市 けいはんなプラザ

講演：

1. 「フローマイクロリアクター合成 その原理と応用」  
(京都大学工学研究科) 吉田 潤一
2. 「管径方向分配現象 (TRDP) の解明と機能発現」  
(同志社大学理工学部) 塚越 一彦
3. 「フローケミストリーに適したマイクロ波リアクター」  
(産業技術総合研究所東北センター) 西岡 将輝
4. 「導波管炉による連続生産用マイクロ波化学合成装置」  
(ジェイサイエンスラボ) 児山 祐二

平成24年1月26日、関西文化学術都市 けいはんなプラザにて2011年度の第2回提案公募型セミナー「分析化学とマイクロ波化学 No.8 ーフローケミストリー，分析化学と合成化学ー」が開催された。本セミナーは、(有)ミネルバライトラボより、毎年、ご提案されているシリーズであり、今回で8回目を迎えた。当日の参加者は、当初予定より大幅に増加して40人であり、会場を埋め尽くさんばかりの盛況であった。会場からは予定の講演時間を大幅に超過しても質問が相次ぎ、学術的および実用的の両面からフローケミストリーへの興味と関心の高さがうかがえた。



京都大学 吉田潤一先生のご講演の様子

今回は、「フローケミストリー」に焦点をあて、フローケミストリーと化学合成、化学分析、マイクロ波というテーマで京都大学の吉田潤一先生、同志社大学の塚越一彦先生、産業技術総合研究所東北センターの西岡将輝先生、株式会社ジェイ・サイエンス・ラボの児山祐二先生に講師としてご講演いただいた。吉田先生は、マイクロリアクターの長さが物質の平均滞留時間、

すなわち、反応時間を制御できることを利用し、高速でフローさせることにより極めて短い (ms オーダー) 反応時間制御による不安定活性種を介した新規な化学合成法について紹介された。塚越先生は、水-親水性/疎水性有機溶媒の三分混合溶液をマイクロ空間内に送液するとマイクロ空間を形成する内壁材料にほとんど依存することなく、メジャーな溶媒が内相にマイナーな溶媒が外相に分配する管径方向分配現象を利用し、クロマトグラフィー、溶媒抽出、化学反応場として利用することを提案された。西岡先生は、フローケミストリーとマイクロ波による超高精度な均一加熱法を融合され、オンラインで反応条件の制御が可能な均一粒径分布をもつ金属ナノ粒子合成法に関して講演された。共振周波数から温度をフィードバック制御し、オンラインでの実用化に向けて開発を進められている。兒山先生は、フロー式反応管のマイクロ波吸収において、多重曲げマイクロ波吸収管の曲げ回数、管径等の詳細な調査実験を基に開発した流通式導波管を紹介された。連続合成実験を経て生産スケールへと移行されている。

今回は、講演後に全体の話題についての Q&A の時間を設け、ここで、全体を通じた議論が活発になされた。また、化学オリンピックの事務局長をお務めであった小林将宏氏をお迎えし、2010年に日本で開催された第42回国際化学オリンピックについて、開催までの経緯、当日の様子、未来を担う人材の育成に対する化学オリンピックの意義等、熱心にご講演いただいた。講演者の先生方をはじめ、多数の方(参加者、一般33名学生7名)がセミナーの初めから最後まで、フローケミストリーの本質的な理解を柱に極めて濃密な時間を過ごすことができた。今後、アカデミックな新しい手法の理解と産業界への応用展開を見据え、セミナーが開催され続けることを期待している。

(兵庫県立大学 安川智之)



小林将宏先生の国際科学オリンピックについてのご講演



会場はほぼ満席状態で、外の寒さを忘れるくらい熱のこもった討論が繰り返された。

## 近畿分析技術懇話会第 15 回講演会

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：2011 年 3 月 9 日（金）15 時～17 時

会 場：大阪科学技術センター4 階 405 号室

講 演：「分離分析の最近の進歩」

1. 「ショットガンプロテオミクスの新展開と分離化学からの挑戦」

京都大学大学院薬学研究科

石濱 泰 氏

2. 「有機ポリマー基材 LC 固定相の不思議 ～分子認識の一側面～」

京都府立大学大学院生命環境科学研究科

細矢 憲 氏

本講演会では、今年度より近畿支部に復帰されたお二人の先生にご講演をお願いしました。石濱先生には、ご自身が開発されているキャピラリー充填型モノリスカラムを中心に、その分離能や分析時の感度への影響、さらにはガン細胞やリン酸化ペプチドの抽出法まで広汎なお話をうかがうことができました。

細矢先生には、ポリマー系モノリスを中心に、その合成方法、架橋剤構造と分子認識の関係や、ポリスチレンのもつユニークな特徴、さらにはモノリスを使った環境水の浄化実験など、ユニークなお話をうかがいました。

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。

(近畿大学 鈴木茂生)



石濱 泰 氏



細矢 憲 氏

## ショットガンプロテオミクスの新展開と分離化学からの挑戦

京都大学・大学院薬学研究科 石濱 泰

ヒトゲノム完全解読に高性能 DNA シークエンサーの開発が必須であったように、プロテオーム解析にはペプチドシークエンサーである質量分析計(MS)の果たす役割は極めて大きい。近年の MS の進化は著しく、ハイエンド MS の高性能化は目覚ましいスピードで進行している。それに伴って、プロテオミクスがカバーできる守備範囲も確実に広がってきた。しかし、それにも関わらず、ヒトなどの高等生物のプロテオーム一斉解析はいまだに実現していない。これは、複雑さと広いダイナミックレンジを有するプロテオーム試料に応えられるだけの性能をまだ測定システムが備えていないからである。しかし、様々な工夫や新しい周辺技術の開発により、そのゴールは着実に近づいており、間違いなくこの数年のうちにマイクロアレイ規模でのヒトプロテオーム解析は可能となるであろう。さて、プロテオミクス LC-MS で使われる逆相 LC システムは Hunt らによる MHC class I ペプチド同定システムの開発[1]から約 20 年もの間、大きな進歩もなく、今日に至っている。我々は、今世紀に入って相次いで起きた HPLC におけるブレイクスルーをプロテオミクス LC に活かし、逆相 LC の性能を極限まで高めた単次元 LC とハイエンド MS を直結した最もシンプルな LC-MS システムを開発することにより、マイクロアレイ規模での高性能プロテオーム解析システムが実現できるのではないかと考えている [2-4]。実際、大腸菌程度の遺伝子数の生物であれば十分にマイクロアレイ規模でのプロテオーム一斉測定が可能であった[2]。従来の充填剤型カラムを用いる系と比較したところ、同じ注入量にも関わらずペプチドのピーク面積値は平均 5 倍増加することがわかった。これは分離効率が向上したことにより、MS 導入時のエレクトロスプレーイオン化におけるイオン化抑制効果が弱まったことによる。さらに、多次元分離を排したことで必要試料量が 10 分の 1 以下となり、全分析時間も減らすことができた。本講演では、ヒトプロテオーム一斉解析、ヒトリン酸化ネットワーク変動解析についての現状についても併せて報告する。

1. Hunt DF, et al. (1992) Characterization of peptides bound to the class I MHC molecule HLA-A2.1 by mass spectrometry. *Science*, 255(5049):1261-1263.
2. Miyamoto K, et al. (2008) High-efficiency liquid chromatographic separation utilizing long monolithic silica capillary columns. *Anal Chem* 80(22):8741-8750.
3. Iwasaki M, et al. (2010) One-Dimensional Capillary Liquid Chromatographic Separation Coupled with Tandem Mass Spectrometry Unveils the Escherichia coli Proteome on a Microarray Scale. *Anal Chem* 82(7):2616-2620.
4. Iwasaki M, Sugiyama N, Tanaka N, & Ishihama Y (2011) Human Proteome Analysis by Using Reversed Phase Monolithic Silica Capillary Columns with Enhanced Sensitivity. *J Chromatogr A*. in press (doi: 10.1016/j.chroma.2011.10.059).

## 有機ポリマー基材 LC 固定相の不思議 ～分子認識の一側面～

京都府立大学・大学院生命環境科学研究科 細矢 憲

液体クロマトグラフィー（LC）用の固定相の進歩はめざましい。破碎型から球状へ、共連続体（モノリス）に注目が集まったかと思えば、さらなる微細粒子化からコアシェル型粒子。装置の進歩も相まってLC分離の高性能化にも目をみはるものがある。しかし、これらは主にシリカゲルを基材とする固定相が主である。一方、有機ポリマーを基材とするLC用固定相は、性能面ではシリカ基材に水を開けられている感が否めない。特殊なモノリス型キャピラリカラムにおいては、シリカゲル基材と同等程度のもも報告されているが、一般に普及しているとは言えない。その理由の1つは、代表的なシリカゲル基材LC用固定相、C<sub>18</sub>固定相との保持特性の差異ではなかろうか？有機ポリマー基材固定相を扱うものは、その選択性の差異を強調したいのだが、一般ユーザーからすれば、それこそが問題！特にルーチン分析においては、分離パターンの変化はありがたいことではない。今回は、あまり知られていない有機ポリマー基材LC固定相の保持選択性の不思議に焦点を当ててみた。

今から20年以上も前、カラム性能向上を狙って粒子径均一ポリスチレン-ジビニルベンゼン固定相を作成し、その特性を逆相条件で見ていたとき、C<sub>18</sub>固定相でも行われるアルキルベンゼンのメチレン鎖の増加と、log k 値をプロットすると、通常は直線になるはずが、トルエンの部分で直線が曲がっていることに気がついた。その粒子はトルエンを多孔質化溶媒として用いて作成していた。情けないことに、その時は、ちょっとしたミスか？と思ったに過ぎなかった。が、後に、ああ、あれはインプリント効果だったのか？と気がつかされた。つまり、合成時に使用した溶媒をポリマーが“覚えていた”ことになる。程度の差はあれ、おもしろい現象ではある。この現象を利用して、私たちはPCBの認識のためにキシレンの異性体を多孔質化溶媒として用いたことがある。

シリカゲル基材のLC固定相とポリマー基材の大きな違いのもう1つは、ポリマー基材においては、ポリマーの骨格自体が保持に寄与する、ということではないか。通常のビニル重合の場合、従って、アルカンの骨格上にそのモノマーの官能基がペンダント状に並ぶことになる。これが保持特性をややこしくする原因だが、この骨格を溶質に対して「見せる」か「見せない」かによって、おもしろい選択性が発現してくる。

詳細は紙面の関係で省くが、極端に「見せる」と、C<sub>18</sub>固定相よりもさらに疎水的になり、「見せない」と、否、「隠す」と、保持には影響を及ぼさなくなる。このことを利用すれば、基本的に「多次元」認識が可能になる。このおもしろい例としては、両親媒性の固定相が挙げられる。両親媒性なので、親水性化合物の保持に有利か？と言えば、さにあらず。かといって疎水的でもない。その両方を足し算的に認識する固定相も作ることができる。

未だ、わからない事だらけだが、ポリマー基材LC固定相も、こうしてみると、なかなか高度なおもしろさを持っているように感じている。



\*\*\*\*\* 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。昨年3月11日の大地震と原発事故から1年以上が経過しました。昨年私は、原発事故に関連して日本分析化学会をはじめとした学会関係者が協力して実施した「福島土壌試料サンプリングプロジェクト」に参加する機会がありました。「分析化学」と「社会」との関わりを実感した1年でもありました。福島県をはじめ東北地方が一日も早く復興されることを願ってやみません。(壺井基裕)