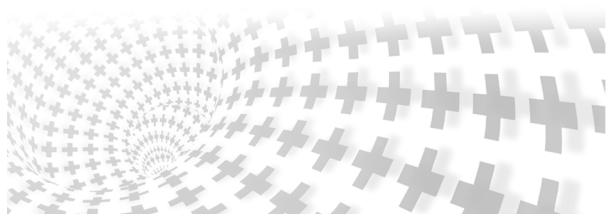


こんにちは



広島大学大学院理学研究科分析化学研究グループを訪ねて

〈はじめに〉

2014年4月16日、中国地方では花見の季節も終わり、夏に向かって暖かくなっていく頃である。この日、筆者は博多行のぞみに乗り、広島大学東広島キャンパスへと向かった。岡山から東広島キャンパスへのルート調べたところ、東広島駅からバスで行くルートと、広島駅または福山駅から在来線で西条駅に向かい、そこからバスで行くルートがあった。乗り換えの回数は増えるが、バスの利便性を考え、西条駅経由で行くルートを選んだ。筆者が初めて東広島キャンパスを訪れたのは、平成5年(1993年)に開催された日本分析化学会第42年会に参加したときのことである。当時、大学の周囲には何もなかったが、今では生活に支障のない住みよい環境が整っているのがわかる。また、西条駅が新しくなっていたことも、大学周辺の整備が進んでいることを思わせた。

さて、筆者は東広島キャンパス中央口からほど近い理学部C棟4階の分析化学研究グループを訪ねた。まず初めに、藤原照文先生から大学および研究室の沿革についてお話を伺い、その後、ご自身の研究と石坂昌司先生、岡本泰明先生が中心となって行われている研究内容の説明を受けながら実験室を見学させていただいた。なお、藤原先生は平成26年(2014年)9月17日(水)~19日(金)に、この東広島キャンパスで開催される日本分析化学会第63年会の実行委員長を務められている。ぜひとも多数の会員のご参加をお願いしたい。

〈沿革〉

広島大学理学部化学教室は、昭和4年(1929年)創立の広島文理科大学時代と昭和24年(1949年)に新制大学として設置された広島大学理学部時代に大別される。広島文理科大学時代には明確な講座制はとっておらず、物理化学、有機化学、無機化学、分析化学の担当教員が在籍されていた。新制大学として広島大学が発足した後、昭和25年(1950年)12月に理学部化学科に分析化学講座が設置された。初代教授として小泉瑛一教授が着任されたが、3か月ほどで病没されてしまったた

め、その後に着任された品川睦明教授が実質的な分析化学講座の研究を立ち上げたとのことである。このときの研究室からは、木曾義之先生や砂原広志先生などの分析化学会で活躍された先生方が巣立って行かれた。その後は、山本勇麓先生、熊丸尚宏先生、藤原照文先生がこの流れを継いでいる。

広島大学はかつてキャンパスが広島各地に分散していたが、昭和57年(1982年)に工学部が東広島市に移転し、その後14年をかけて、医療系3学部を除くほとんどの学部が東広島市に移転した。現在の広島大学大学院理学研究科化学専攻には、分子構造化学講座と分子反応化学講座の二つの大講座があり、分析化学研究グループは分子構造化学講座に属している。

藤原先生は、広島大学理学部のご出身であり、広島大学で助手、助教授を務められた後、平成14年(2002)年から教授としてご活躍されている。石坂先生は北海道大学理学部のご出身で、北海道大学で助手、助教を務められ、2011年10月に准教授として広島大学に着任された。岡本先生は佐賀大学理工学部をご卒業後、広島大学大学院理学研究科に進学され、助手、助教を務められている。

〈研究〉

構成員と研究内容

現在の分析化学研究グループは、藤原先生、石坂先生、岡本先生、修士課程2年生2名、同1年生4名、学部4年生3名と外国人客員研究員1名が在籍しており、計13名で構成されている。修士課程1年生には、秋入学の中国からの留学生が大学からの部分的なサポートを受けて在籍している。この入学制度は、海外での入学試験を経て入学するものであり、外国人留学生の新しい入学システムで合格した留学生だそうである。

化学発光法の逆ミセル系への展開

驚いたことに藤原先生は学生、助手時代には主に錯体化学の研究をされており、分析化学の研究は行っていなかったそうである。しかし、熊丸先生が教授として着任された当時、分析化学の研究に着手することを決意され、化学発光分析法の研究に取り組み、学生とともに一から化学発光の勉強をされたといひ、大変ご苦労された様子が感じられた。

その頃のご苦労が実を結び、その後顕著なご業績を挙げられている。それらは、化学発光分析法のクロマトグラフ分離や逆ミセルの特異な機能を利用したフローインジェクション法への展開に認められ、その成果によりフローインジェクション分析学術賞を受賞されている。特に、逆ミセルを利用する系では、本来、溶媒抽出法を適用することが困難な化学発光法に対して、逆ミセルを用いることで抽出分離との直接的な組み合わせが可能となることを実証し、様々な系に応用して高感度分析を実現したことは大変興味深い(写真1)。

エアロゾル微粒子系のレーザー捕捉・顕微分光

レーザー捕捉法は従来、液相に分散した微粒子や液滴を捕捉するために利用されていたが、気相の微粒子や液

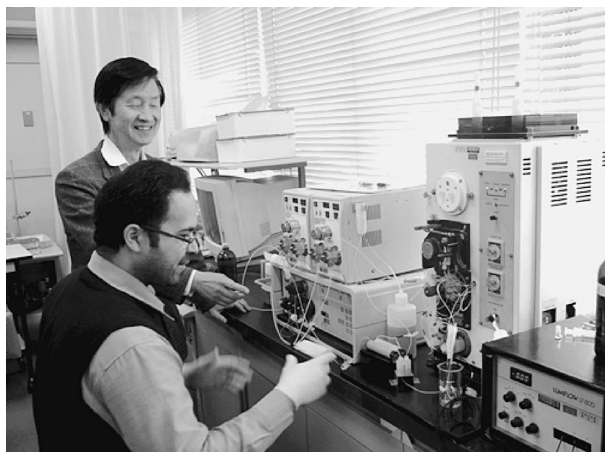


写真1 フローインジェクション装置で実験する客員研究員（手前）と測定原理を説明する藤原先生（奥）

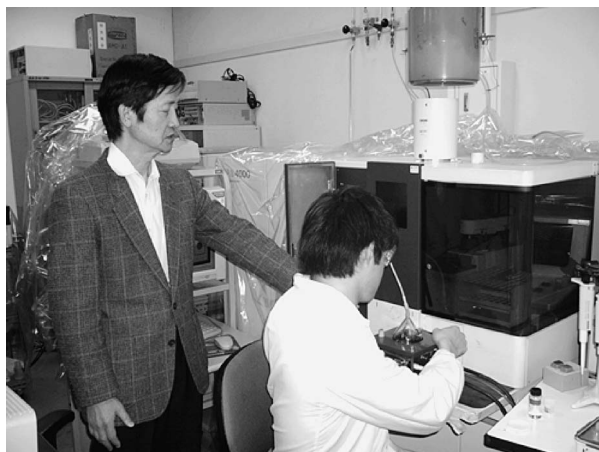


写真3 固体試料直接導入 ICP-発光分析装置を操作する学生（右）と装置の概要を説明する藤原先生（左）



写真2 レーザー捕捉の実験をする学生と石坂先生（左奥）



前列右から岡本先生、筆者、藤原先生、石坂先生
写真4 研究室の皆様（理学部正面玄関前で）

滴に適用した例はほとんどなかった。しかし、気相の液滴や微粒子は空気よりも大きな屈折率をもつため、倒立顕微鏡でレーザーを下方から入射すると、重力と逆向きの輻射圧が働き、重力と輻射圧が釣り合うところで浮遊させることができる。このことに着目し、水滴を捕捉して冷却することで、気相で水の結晶が成長する様子をリアルタイムで観測することに成功している。このような技術はマイクロレベルで降水や降雪の機構を明らかにするための手法として、新しい知見を導く技術であると期待される。さらにラマン分光法や蛍光分光法による液滴中の化学成分のリアルタイム計測にも取り組んでおり、今後の展開が楽しみである（写真2）。

原子・分子スペクトルによる超微量計測法

ICP 発光法や ICP 質量分析法に代表される元素の高感度分析法は、溶液試料を噴霧して測定を行うために、試料は必ず酸などで溶解しなければならない。そこで、固体試料を直接測定するために、ミニメタル炉上に固体試料を置き、加熱、蒸発させることで試料を直接 ICP に導入する方法を開発している。見学させていただいた際には、カーボンナノチューブ内に取り込まれた極微量の物質を直接気化させ、ICP に導入する研究を行っていた（写真3）。この方法を用いれば、固体試料中に存在する物質を、気化のしやすさの違いによって選択的に導

入できる可能性がある。したがって、気化温度を制御することで、カーボンナノチューブ内の異なるサイトに結合した目的物質を分別して測定できる技術に発展することが期待される。

〈おわりに〉

見学を終え、研究室の方々と理学部正面玄関で集合写真を撮影した（写真4）。この入口の扉は歴史を感じさせる頑強なものであった。聞くところによると、この鉄扉中央の飾り物（真鍮製のしんちゅう製）は、理学部移転の際、理学部1号館の正面玄関の被爆を受けた扉から移設したものだそうである。今回、広島大学大学院理学研究科化学専攻分析化学研究グループの大きな三つのテーマをご紹介させていただいたが、このほかにも、ICP-MS や原子吸光分析装置、FT-IR、原子間力顕微鏡など、多くの機器を取りそろえ、活発に新しい研究を立ち上げようとしている様子が見受けられた。今後の研究の展開がとても楽しみである。

最後に、ご多忙中にもかかわらず長時間お話し下さった藤原先生、石坂先生、また見学や写真にご協力いただいた岡本先生と分析化学研究グループの学生の皆様に、この場をお借りして御礼を申し上げたい。

〔岡山大学自然科学研究科（理学系） 金田 隆〕