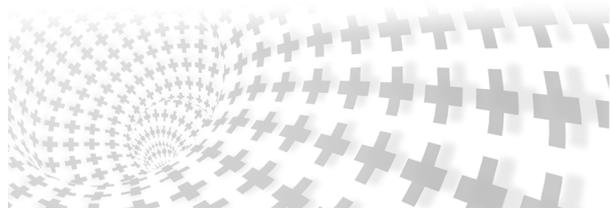


こんにちは



埼玉大学大学院理工学研究科物質 科学部門 渋川研究室を訪ねて

〈はじめに〉

関東は梅雨入りしたばかりで天候が心配され、多少雨に降られたものの、ほぼ晴天に恵まれた6月中旬、さいたま市桜区にある埼玉大学のキャンパスを訪れた。埼玉大学は東京駅よりJR京浜東北線で40分程揺られた「北浦和駅」からバスで15分程度の所にある緑豊かな大学である。正門から涼しい木々の影の中を数分歩いた所に工学部応用化学科1号館があった。今回の訪問先は、埼玉大学で2007年度から分離分析化学の研究室を主宰されている渋川雅美教授の研究室である。渋川先生が日本大学生産工学部より、また同時に北見工業大学から齋藤伸吾准教授が埼玉大学に移られてこの研究室が発足した。

渋川先生は、「ぶんせき」誌上に何度もクロマトグラフィーに関連する内容を執筆頂いており、読者にもお馴染みかもしれないが、今回は埼玉大学での8年間に焦点をあててご紹介したいと思う。渋川先生は1976年に東北大学理学部を卒業し、千葉大学で理学修士を、1981年に東京都立大学（現首都大学東京）で理学博士を取得した後、聖マリアンナ医科大学と千葉大で助手および准教授を務められている。その後、日大で教授をされており、様々な大学を経験された後、埼玉大に着任されている。ちなみに筆者は、かつて渋川先生が勤務されていた千葉大学工学部分析化学研究室（当時小熊幸一教授が主宰）の出身であり、その関係で渋川先生とも面識があり、紹介させて頂くことになった。一方、齋藤先生は東北大学工学部卒業後、そのまま2001年に東北大学で博士（工学）を取得、その後、北見工大で6年過ごした後に埼玉大に着任されている。学部は異なるものの、両先生とも東北大のご出身であり、研究室の雰囲気は東北大風の「研究第一主義」であると感じられた。

〈沿革と研究室の様子など〉

ここで埼玉大学の歴史に触れてみたい。埼玉大学は1949年に旧制浦和高等学校および埼玉師範学校を母体として誕生した新制大学であり、誕生当時は旧制浦和高等学校跡地の「文理学部」と埼玉師範学校跡地の「教育学部」の二学部からなる大学であった。設立当初より工学部設置を目標に活動し、1963年に設置が認められたのに続いて、翌年の1964年には応用化学科が設置された。1965年の夏に応用化学科棟が竣工されたが、この年には国立大学設置法の一部改正により工学部ではなく、理工学部となり、応用化学科1回生を受け入れた時点で工学部が直ぐに幕を閉じる形となった。現在の「工学部」と「理学部」は1976年に「理工学部」から改組されたものである。一昨年は、応用化学科50周年であり、多くの記念行事が行われたそうである。

先に触れたように渋川・齋藤研究室は埼玉大学で初めての分離分析に関する研究室である。研究室構成は、渋川雅美教授、齋藤伸吾准教授および加藤美佐技術職員の3名のスタッフと、博士課程4名（社会人1名、バンラデシュからの留学生1名を含む）、修士課程7名、および学部4年生12名の合計23名の学生を加えて、全員で26名と大所帯の研究室であり、「指導が大変」とは両先生の弁である（写真1：研究室の皆さん）。当日はまず、先生方に沿革や研究テーマ等についてご紹介頂いた後、博士1年の中村さんと修士1年の廣瀬さんに研究室を案内して頂いた。実験室には様々な分離分析装置が所狭しとばかりに並んでおり、さらに（分析屋や分離屋の心をくすぐる）オリジナルな工夫や改良がふんだんに施されているのだが、案内役の両学生さんはもちろんのこと、実験室内のどの学生さんにいきなり質問してみても的確な説明をニコニコ笑顔で即答してくれるのには少々驚いた。学生さん達の“反射神経の良さ”は、各自の研究への純粋な好奇心と熱意の表れなのだということが素直に伝わってくる、とても気持ちの良い時間を過ごすことができた。

見学後は、研究室の皆さんと一緒に研究室外へ集合写

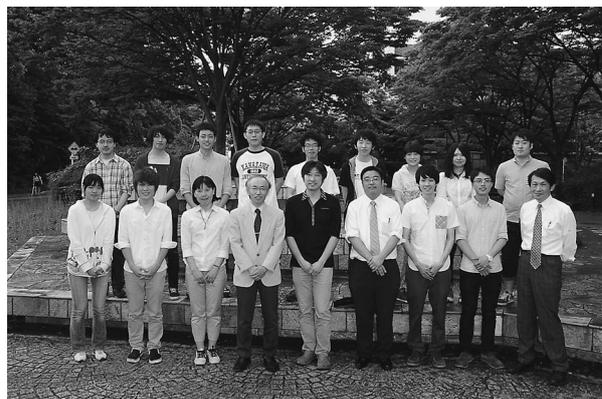


写真1 渋川研究室の皆さんと猿山にて

真を撮りに出かけた。どこまでも楽しげな学生さん達に誘導されて、埼玉大の憩いの名所“猿山”なる場所(写真1)に集まったが、またしても驚かされたことは、ちょうどパラパラと降り始めていた小雨が写真撮影の間はピタリと止んでくれたことであった。後述するように渋川先生は液体クロマトグラフィーの大家であるが、あたかも移動相液体を制御するかの如く雨雲からの降水量まで自在に操る(?)とはまさに面目躍如、と感じさせられた次第である。

〈研究の概要など〉

渋川研での研究は、分離分析法(液体クロマトグラフィーや電気泳動法等)を基盤とし、その分離反応場での化学を利用して新たな科学に挑戦するというスタンスで貫かれている。学生に対しては、一人に一つのテーマを与え、非常に多くのチャレンジが行われていた。ここでは、紙面の都合上、先生と学生から聞いた中で筆者が興味を持ったテーマを中心に紹介させて頂く。

渋川先生の研究テーマは「極限環境あるいは特異的環境にある水の化学的状態変化を利用した新規分離分析法の開発」が中心となっている。特に「疎水界面に存在する特殊な水や気相」を利用する液体クロマトグラフィーや、「超高温下でのイオンの水和状態」を探る超高温イオン交換クロマトグラフィーの研究を、最近精力的に研究されている。これらの分離場における様々な化学種の分離挙動を解析することで、分離場を形成している“相”や“界面”の状態や微細構造を明らかにする試みがなされている。特に前者に関しては、気相を疎水ナノ空間に固定化して固定相として機能させ、液-気クロマトグラフィーを実現させた「表面ナノ気泡変調液体クロマトグラフィー」の開発に成功している。この手法は、固定相としてナノ気泡という特殊な気相を用いるという点だけでなく、圧力変化によっても分離能が大きく変化する。その発想と独自性は非常に興味深いものであった【最近、論文発表されたそうです: *Anal. Chem.*, **87**, pp. 1180-1187 (2015)】。

一方、齋藤先生は、電気泳動を主な分離手法として用いて研究を進められており、「これまで分離検出不可能であったものを可能とする」ことを常に念頭に置いてテーマ設定しているようだ。特に、電気泳動場で機能する蛍光性分子を設計・開発して従来にない機能を発現させている「キャピラリー電気泳動法-レーザー励起蛍光検出法(CE-LIF)による超微量アクチノイドイオン定量法」や「ゲル電気泳動法を用いる金属タンパク質の分離検出法」などの研究テーマに関しては、それらの研究成果により、昨年度の「堀場雅夫賞特別賞」を受賞されている。前者は福島原発事故試料を念頭に研究され、取り扱いが困難な高線量の放射性試料をわずか数 μL で高感度に分析できる。また、後者では金属タンパク質の

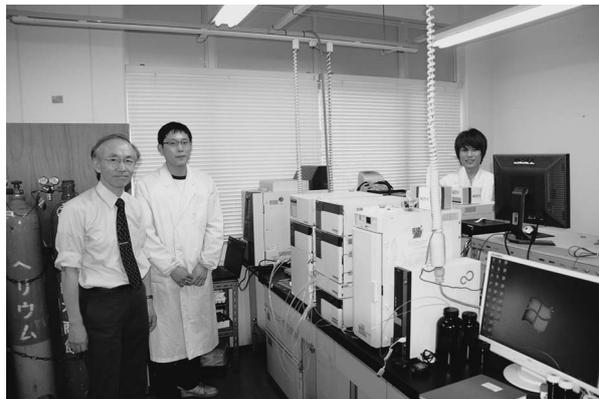


写真2 装置の前で 渋川先生と学生さん

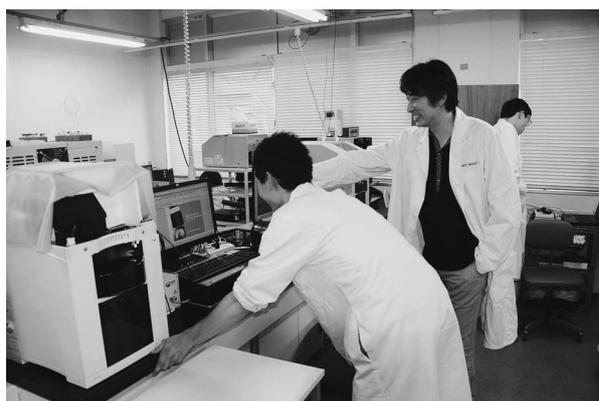


写真3 指導されている齋藤先生

スペシエーションを行い、定説とは異なるタンパク結合型金属イオンの分布や新規金属タンパク質を発見しているとのことである。また、近年では、「CE-LIFによる細菌類やDNA アプタマーの分離検出法」の開発を盛んに行っており、電気泳動の利点を最大に生かしつつも、分離検出に対する新しいアプローチを試みていると感じた。

これらの研究テーマ以外にも「水性二相溶媒抽出を用いる重金属イオンのオンサイト簡易分析法」(渋川先生)や「糖分子を特異的に認識する蛍光分子素子の開発」【齋藤先生: 最近、論文発表されたそうです: *Anal. Chem.*, **87**, pp. 1933-1940 (2015)】など、テーマは多岐に及んでいる。この研究室で研究する学生さんによれば、それぞれのテーマは学生にとって非常に難しいものの、様々な知識を吸収できるとのことである。その研究意欲には非常に感心するところがあった。実際、訪問から1ヶ月後の7月に山形県鶴岡市で行われた東日本分析若手交流会では、渋川研究室から博士課程招待講演で大内和希さん(D3)、ポスター発表に中村圭介さん(D1)、森永遼太さん(M1)が参加され、各自の研究について熱く発表されていた(写真4と5)。

〈おわりに〉

研究内容に関しては、先生方をご存知の方々には物足

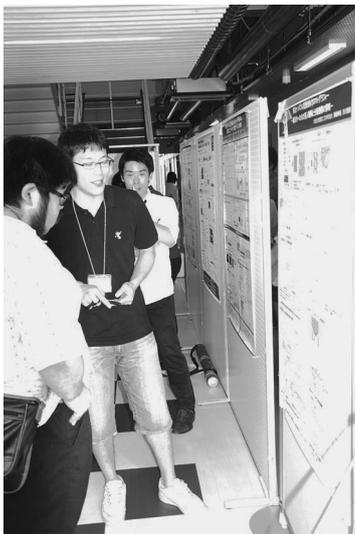


写真4 若手の会で発表される中村さん

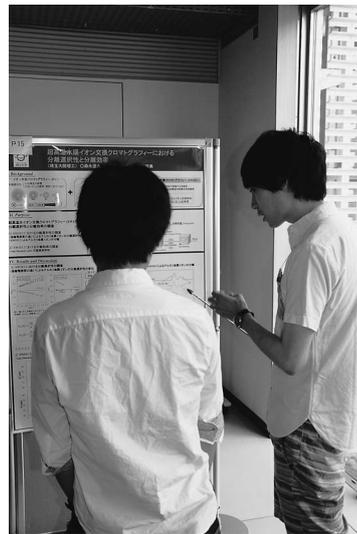


写真5 若手の会で発表される森永さん

りない所もあるかと思われるが、ぜひ、今後の学会発表等で聞かれる機会をお待ち頂きたい。今回の訪問で、研究の話は自分の専門と異なる分野であり大変興味深く聞かせて頂いたが、渋川先生から伺った話で一番印象に残ったのは「学生に登校時と帰宅時に必ず顔を合わせた挨拶を日常化するようにしている」の一言であった。このように、学生とのコミュニケーションを通じて研究に対する姿勢を徹底していることでアクティブな研究教育がなされていると感じた。訪問当日は渋川先生、齋藤先

生と楽しい夜の宴席まで長い時間お付き合い頂いたが、両先生とも会話好きなタイプで学生および先生間のコミュニケーションが良く取れていることは、両先生のキャラクターに依っていることは間違いないだろう。

最後に、多忙な中、沿革や研究のお話に時間を費やして頂いた先生方と研究室の学生さんに心より感謝いたします。

〔株〕日産アーク 櫻井裕樹

原稿募集

創案と開発欄の原稿を募集しています

内容：新しい分析方法・技術を創案したときの着想、新しい発見のきっかけ、新装置開発上の苦心と問題点解決の経緯などを述べたもの。但し、他誌に未発表のものに限ります。

執筆上の注意：1) 会員の研究活動、技術の展開に参考になるよう、体験をなるべく具体的に述べる。物語風でもよい。2) 従来の分析方法や装置の問題点に触れ、記事中の創案や開発の意義、すなわち主題の背景を分かりやすく説明する。3) 図や表、当時のスケッチなどを用いて理解しやす

くすることが望ましい。4) 原稿は図表を含めて4000~8000字(図・表は1枚500字に換算)とする。

◇採用の可否は編集委員会にご一任ください。原稿の送付および問い合わせは下記へお願いします。

〒141-0031 東京都品川区五反田1-26-2
五反田サンハイツ304号

(公社)日本分析化学会「ぶんせき」編集委員会
〔電話：03-3490-3537〕