

こんにちは



茨城大学理学部理学科 化学コース大橋研究室 を訪ねて

〈はじめに〉

2006年2月20日、茨城大学理学科化学コースの大橋研究室を訪問した。茨城大学は、水戸、日立、阿見の3箇所にキャンパスを持ち、理学部は、人文学部及び教育学部とともに水戸キャンパスにある。JR水戸駅からバスで約30分、水戸と宇都宮を結ぶ国道123号線から一区画奥に入ったところにある。周りは閑静な住宅地となっており、水戸市街の延長上にあるにもかかわらず大変落ち着いた環境にある。筆者の所属する東海村の日本原子力研究開発機構（原子力機構）からは、車で約40分の距離であるが、これまでに研究室を訪問する機会がなく、今回初めての訪問であった。大橋研究室は2004年に新築された総合研究棟4階にあり、井村教授と大橋朗講師が同じフロアで研究をされている。

〈研究室の沿革〉

茨城大学は、旧制水戸高等学校や多賀工業専門学校など四つの学校を包括して1949年に文理学部、教育学部、工学部、農

学部の4学部からなる新制大学として発足した。大橋教授の所属される理学部理学科化学コースは、文理学部の改組により1967年に設置された理学部化学科が前身となっている。当時の化学科は、機器分析化学、構造及び合成化学、量子化学、錯体化学の4講座体制であり、東北大学から移られたばかりの山本勝巳教授が機器分析化学講座を担当し、光吸収を中心とした溶液内反応に関して精力的に研究されていた。その後、1995年の理工学研究科（博士課程）の設置に伴い、理学部は改組され、地球生命環境化学科、数理科学科、自然機能科学科の3学科体制となり、各学科それぞれ三つの大講座が設けられた。更に、2005年には、講座制が廃止され、現在の理学科化学コースの分析化学研究室となっている。

研究室のスタッフは、大橋弘三郎教授（以下、大橋先生）、井村久則教授及び大橋朗講師からなり、大学院博士課程1名、修士課程7名、学部12名の学生が研究活動を行っている。

大橋先生のプロフィールを簡単に紹介する。1969年に東北大大学院理学研究科修士課程（錯塩化学講座、故齊藤一夫教授）修了後、同年4月に茨城大学理学部助手、1974年同助教授を経て、1989年同教授に就任された。その間、1975年に「コバルト（III）錯体と水和鉄（II）イオンとの電子移動反応の速度論的研究」で理学博士（東北大）を取得、1977年10月から1年間文部省在外研究員として米国アリゾナ大学のFreizer教授の下で「金属元素の二相間分配の速度と機構」について研究されている。また、大型汎用分析機器類の集中管理による効率的な共同利用を図るため、機器分析センターの設置に尽力され、1991年から2年間初代センター長に就任（併任）されている。

井村先生は、1981年東北大学大学院理学研究科博士課程を修了後、直ちに助手として勤められた後、1988年に茨城大学理学部に助手として着任、1989年同助教授、1995年同教授となられた。研究室は、教授2人体制となっている。井村先生は、1990年9月から1年間米国フロリダ州立大学のChoppin教授の下に留学されている。

大橋朗講師は、大阪大学大学院理学研究科博士課程修了後、2002年4月にこの研究室の助手、2005年講師になられた。

大橋先生の学生に対する指導方針は、「自主性を重んじること」であり、学生が自ら進んで実験をしている様子がうかがえた。また、先生の人格もあってか、学生がいつでも気軽に実験



最前列右から井村教授、大橋教授、筆者、大橋朗講師

写真1 研究室の皆さん

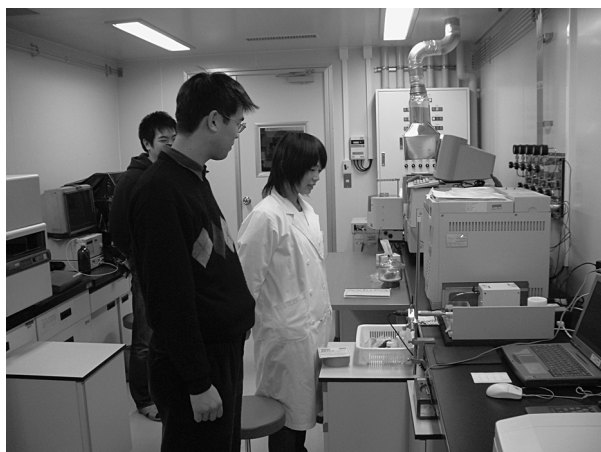


写真2 恒温室内での、遠心液膜/吸光光度法の実験の様子

方法、研究に関して先生とディスカッションする雰囲気が形成されている。先生の居室、学生の居室及び実験室が同じフロアの一画を占めており、研究を行うには非常に機能的な配置となっている。

〈研究概要〉

分析化学研究室では、「環境」をキーワードとして分析化学の基礎的分野の溶液内反応の研究から、環境試料や生体試料などの実際試料分析への応用など、幅広いテーマを取り上げて研究を行っている。

主な研究テーマとして、1)環境低負荷型分離分析法の研究：金属元素の分離や測定前の前濃縮に有機溶媒を用いない分離法として、超臨界二酸化炭素を用いる超臨界流体抽出法、非イオン性界面活性剤を用いるクラウドポイント抽出、固相抽出法など、環境負荷物質である有機溶媒を使用しない分離分析法の開発・研究を行っている。これらの研究は溶液錯体化学を基礎にしており、分離試薬として新規に合成した長鎖8-キノリノール誘導体がほとんど用いられている。最近の研究成果として、金属元素の超臨界二酸化炭素への二相間分配平衡を定量的に解析し、超臨界二酸化炭素の媒体として有用性を明らかにした。更には、水素結合性モデファイヤーは、金属錯体の超臨界二酸化炭素への溶解度に対して有機溶媒に匹敵する溶解度増大効果を示すことを見いだしている。2)新規な協同効果抽出機構の解明：協同効果剤にフェノール誘導体や金属キレート（錯体配位子）を用い、これまでにない新しい協同効果抽出機構の解明を実施している。3)新規な絶対定量法の開発：分析値のトレーサビリティを確保するための絶対定量法として、重量分析法、クーロメトリーや同位体希釈法が従来用いられているが、研究室では、不足等量安定同位体希釈質量分析法やキラリティー利用絶対定量法などの新しい絶対定量法の開発を実施している。4)中性子放射化分析を用いた大気浮遊粒子の分析：大気浮遊粒子に含まれる元素やその発生源の特定のために、原子力機構や茨城県霞ヶ浦環境科学センターと協力し、茨城県各地で大気浮遊微粒子を採取し、中性子放射化分析法等を用いた微粒子のキャラクタリゼーションを実施している。5)液・液界面における特異的化学反应に関する研究：液・液界面では、均一溶液中とは異なる反応機構や特異現象が起こることが知られているが、溶媒抽出系での抽出機構や律速段階を明らかにするため、高速攪拌法や遠心液膜/吸光光度法を用いて、液・液界面の性質や特異的反応機構の解明研究を行っている。いずれも非常に興味深いテーマであり、学生も研究目的意識を強く持ち実験に取り組んでいる様子であった。

大橋先生は、また、分析研究者、技術者の交流を非常に大事に考えておられ、水戸、日立地区の企業、研究機関、大学、高専等の機関で分析関連の研究や業務に携わっている研究者、技術者が交流する場として「茨城地区分析技術交流会」の設立に



写真3 環境エアロゾルのサンプリングの様子

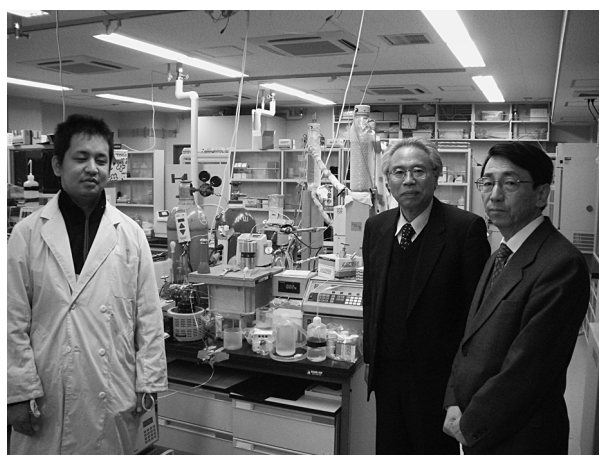


写真4 超臨界抽出実験装置の前で

尽力された。交流会は、2004年の第1回開催以来、講演会、ポスター発表など、大橋研が総出でバックアップする秋の年中行事の一つになりつつあり、学生にとっても地元企業や研究機関の分析者と討論、交流するいい機会となっている。また、原子力機構や茨城県科学捜査研究所との研究交流も積極的に行っている。

〈おわりに〉

お尋ねした時は、丁度、卒論発表を控えていてお忙しい時期であったにもかかわらず十分に時間を割いてくださり、実験室、装置類を見学させていただいた。筆者が以前から興味を抱いていた超臨界抽出装置（写真4）は、思っていたより小さく手作りに近いものであり、工夫の跡がにじみ出ている。

〔日本原子力研究開発機構 渡部和男〕