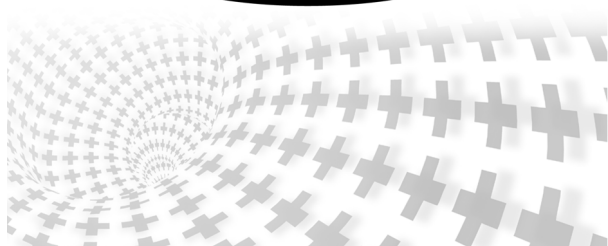


●●● ●●●
こんにちは ●●● ●●●



九州大学伊都キャンパス 分析化学関連 6 研究室を訪ねて

〈はじめに〉

2007 年 1 月 22 日、小春日和とはいわないまでも、穏やかに晴れわたった清々しい冬の一日に九大伊都キャンパスを訪ねた。一つの研究室を訪ねて詳しく紹介するのが通例かもしれないが、今回は幾分欲張りな企画である。というのも、九州大学は 1 年半ほど前に福岡市西部の伊都キャンパスへの移転を開始し、工学系の大部分が既に移転を完了している。本誌の読者でも九大箱崎キャンパス訪問の経験者は少なくないと思われるが、伊都キャンパスを訪れる機会はこれからだろう。同じ大学内にいても別キャンパスに残されている故、研究室まで訪ねる機会はなかった。せっかくなので、伊都キャンパスにある分析化学関連研究室のなるべく多くを訪問し、ご紹介したいと考えた次第である。今回、訪問させていただいたのは、大学院工学研究院応用化学部門 化学環境工学講座（今任研）、応用分析化学講座（今坂研）、機能組織化学講座（片山研）、分子情報システム講座（中嶋研）、機能組織化学講座（長村研）、機能物性化学講座



写真 1 伊都キャンパス ウェスト 3 号館（左）と 4 号館（右）

（山田研）の計 6 研究室である。

〈沿革など〉

誌面の都合もあり、6 研究室すべての沿革を紹介できないことをご了解いただきたい。紹介するまでもなく九大工学系の分析化学関連研究室には、本会名誉会員や本会学会賞を受賞された上野景平先生（1967 年度学会賞・1985 年度名誉会員）、石橋信彦先生（1974 年度学会賞）、小川禎一郎先生（1992 年度学会賞・2006 年度名誉会員）、高木 誠先生（1994 年度学会賞・2001 年度本会会長）など歴史と伝統に支えられており、それは今坂藤太郎先生が 2002 年度に本会学会賞を受賞されるなど今に受け継がれ、更なる発展を遂げている。上野先生のキレート試薬の合成とその分析化学的応用や、高木先生の分離と計測のための機能性分子の設計・開発は、超分子などの概念を抱合しつつ、バイオ・生体関連の最先端分析試薬・計測法の開発に受け継がれている。また、小川先生のレーザー多光子イオン化・蛍光法による高感度分析法の開発は、最新レーザー分光分析の開発にとどまらず、全く新たなレーザーの開発と応用に結実している。以下、簡単ではあるが訪問させていただいた順にご紹介したい。

【今任稔彦研究室】

今任稔彦教授、中野幸二助教授、宗 伸明助手、中嶋秀助手のスタッフに加え、博士研究員 1 名、社会人研究員 1 名、博士後期課程 3 名、修士課程 8 名、学部学生 5 名の総勢 22 名である。化学環境工学講座の名のとおり、生体・環境を対象とする分析法の開発が行われている。具体的には、内分泌攪乱物質計測のための表面プラズモン共鳴を利用した高感度バイオセンサーの開発や、走査プローブ顕微鏡を用いた生命分子イメージングとその応用、活性酸素やヒドロキシルラジカルなどの生体内分子を選択的に捕捉してシグナルを発生させ、その可視化を行う機能性分子の開発が行われている。まずここで、居室部分と化学実験スペース部分とが完全に分離

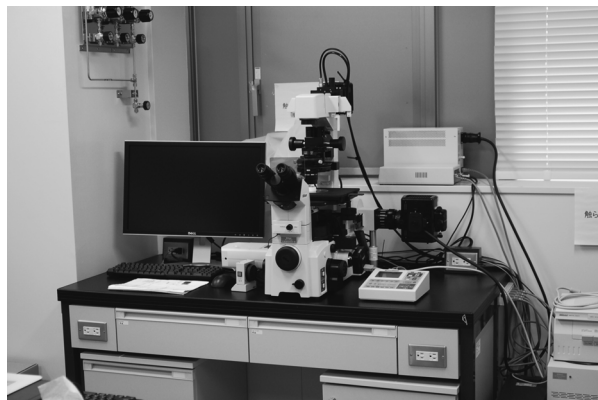


写真 2 生体分子イメージング用レーザー顕微鏡

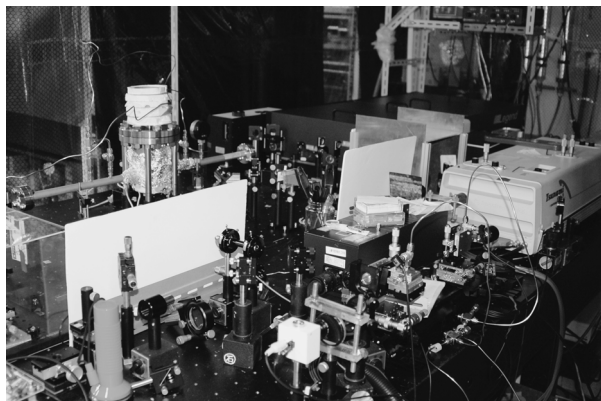


写真3 レインボースターズを用いる超短パルス発生の実験装置

され機能的に配置されていることに驚かされることになる。

【今坂藤太郎研究室】

今坂藤太郎教授、金田 隆助教授、内村智博助手、財津慎一助手に加え、ベンチャー企業メンバー3名、研究員2名、博士後期課程8名、修士課程5名、学部学生5名の総勢27名で、特徴はベンチャー企業メンバーが3名在籍していることで、そのうち研究者は1名、2名は起業支援員となっており、実用化に直結する研究を行っていることだろう。レインボースターズで知られている虹色レーザーの発見に端を発し、超高速光通信やレーザーディスプレイ、ホログラフィーの実用化・市場開拓を視野に入れた研究が行われており、最短単一パルス光・最高速繰り返しパルスの発生では、世界のチャンピオンデータを競う挑戦が続いている。また、超音速ジェット分光によるダイオキシンのリアルタイム計測では80 fgのダイオキシンの分析に成功し、ベンチャービジネス化が着々と進んでいるとのことであった。更には、分子トラップキャピラリー電気泳動やアダマール変換キャピラリー電気泳動による単一分子計測法の開発や蛍光寿命イメージングなど、新たな原理・現象を探索しつつ、それを新しい科学計測法に応用し、最終製品を社会に送り出すという研究室のモットーが実践されていた。研究内容はもとより、日々の安全教育の徹底と実践にも関心させられた。

【片山佳樹研究室】

片山佳樹教授、新留琢郎助教授、森 健助手に、博士研究員2名、研究補助員1名、博士後期課程（社会人を含め）12名、修士課程20名、学部学生6名の総勢44名である。片山研の特徴は、学生さんの多さもさることながら、バイオテクノロジーは医学・生物学と化学や工学の単なる組み合わせではなく、それ自体が独立した学問という立場で、細胞機能への工学的アプローチを



写真4 ヌードマウス

通し、新しいバイオテクノロジーの創製を目指している点にある。具体的には、標的細胞へ選択的に薬物や遺伝子を送達して遺伝子発現を制御できる新しい送達概念、新しい遺伝子治療法、ゲノム情報の産業利用のための細胞内シグナル網羅の解析概念、病変部位特異的診断法等の構築を目指し、種々の新規高分子材料やステント等を用いる遺伝子治療法、バイオチップやタンパク機能解析用バイオセンサー、機能化造影剤等の開発を精力的に展開している。旧来の分析化学の枠組みに納まらない、学問領域に捕らわれない姿勢に強く感銘を受けた。なお、恥ずかしながら、片山研を訪問するまで“ヌードマウス”を知らなかったが、実物とその名の由来も教えていただいた。

【中嶋直敏研究室】

中嶋直敏教授、新留康郎助教授、藤ヶ谷剛彦特任助手に、博士研究員1名、修士課程9名、学部学生5名の総勢18名である。カーボンナノチューブ（CNT）は互いに強くバンドルしており、溶媒に全く不溶である。CNTのバンドルをほどこ溶媒に溶かすことができれば、カーボンナノチューブの利用・応用は飛躍的に展開

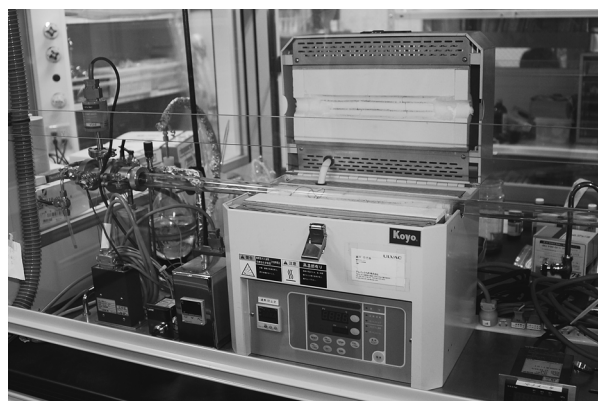


写真5 カーボンナノチューブ合成装置

するとの戦略に基づき、「CNT との親和性が高い多核芳香族基をもつ低分子あるいはポリマーの物理吸着により CNT が可溶化できる」という基本コンセプトが正しいことを実証し、二重らせん DNA が CNT を可溶化することを世界に先駆けて発見するなどの基礎的成果を踏まえて、この新しい分野の世界の最先端研究を推進している。『カーボンナノチューブの応用は、分析化学に大きく貢献できるであろうし、逆に、分析化学がカーボンナノチューブ研究に果たす役割は大きい。』との中嶋先生のお言葉が印象的であった。また、ロッド状に形態制御された金ナノ粒子（金ナノロッド）が表面プラズモン吸収を示すことを利用した新しい分光分析法の開発、および光変形を利用した新規機能の創出を目指して、新規ナノロッド調製法の開発が行われている。多形・多様なナノ素材の分離法について、分析化学に携わる者への宿題が出された。

【長村利彦研究室】

長村利彦教授、田中敬二助教授、伊藤冬樹助手に、学術研究員1名、研究生1名、博士後期課程4名、修士課程7名、学部学生5名の総勢21名である。多様な機能をもつ有機化合物を高度に集積・組織化し、光との相互作用を通して超高速・並列処理などアクティブ高分子フォトニクスデバイスを構成することを目指し、表面プラズモン・導波モード励起蛍光法による高感度・高速ガスセンシング、単一パルスレーザー照射による反射型一括記録・消去の実現、白色光導波路法による超高感度過渡吸収計測システムの開発、光通信波長域で強い吸収変化を示す材料の開発などの研究を展開している。また、高分子表面・界面の凝集構造ならびに分子鎖熱運動性を中心として、研究室独自の方法で広く研究を展開し、高分子を分子鎖一本の広がりよりも薄い超薄空間に閉じこめた「束縛系」や二次元系モデルとしての水面上単分子膜についても、構造-物性相関の解明を目指し、光を用

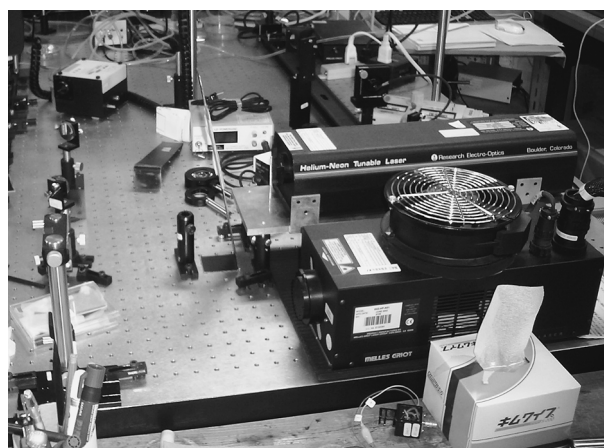


写真6 He-Ne, アルゴン, 各種半導体レーザーを利用した高分子超薄膜物性・機能計測装置の開発現場

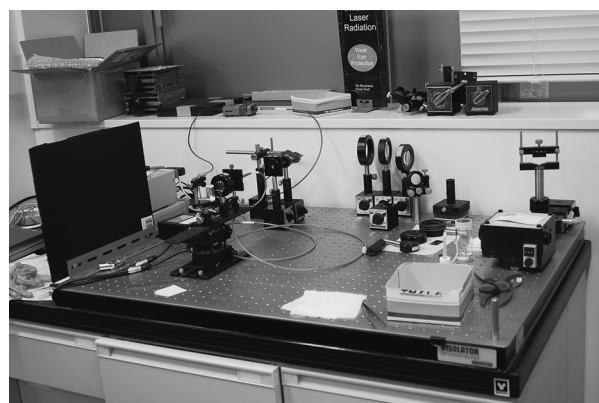


写真7 光ファイバー分光装置

いた高分子の空間・時間分割ナノ物性解析や光ナノテクノロジーによる高機能表面の構築についても研究を展開している。表看板に分析の言葉はないところを個人的な関心であえて訪問させていただき、関連技術の広がりを感じることができた。

【山田 淳研究室】

山田 淳教授、米村弘明助教授、秋山 毅助手に加え、博士研究員1名、博士後期課程2名、修士課程10名、学部学生5名の総勢21名である。分析化学に加え、コロイド・界面化学、光化学、光電気化学を基盤として、光電子移動・磁場、光-電気エネルギー変換、金ナノ粒子応用をキーワードに、人工光合成、光機能材料の開発、光電池、光電変換素子・センサーの開発、フォトニクス材料開発やバイオセンシングに関する研究が精力的に進められている。電気化学分析装置や時間分解ESR分光装置、近赤外光レーザー励起ラマン分光装置、ストリークカメラを用いたピコ秒蛍光寿命測定装置に加え、自作の光電流測定装置系や磁場効果を観測するための巨大電磁石を備えた過渡吸収測定装置、背面からレーザー光を導入できる倒立顕微鏡システム、SHG測定や光化学反应用Nd-YAGレーザーなどの計測装置群および顕微鏡観察下で細胞を長期培養できる細胞培養装置が研究を支えている。分析化学をベースの一つとして、幅広く展開がなされていることに、あらためて感銘を受けた。

〈おわりに〉

いずれの研究室でも、真新しいラボでの独創的な機能性分析試薬の開発の最前線や、世界トップレベルの計測法開発研究の一端を拝見させていただいた。研究の概念の新しさに圧倒された思いである。一方で、旧来の大学実験室からは想像もできないような、安全対策や実験効率に加え、セキュリティや研究員の精神状態に至るまで十分に配慮されたラボにも驚かされた。これだけのラボ構築には大変なご努力があったと伺った。http://



写真 8 VAV 給気空調システムに対応したスクラパー装備ド
ラフトチャンバー

www.cstf.kyushu-u.ac.jp/index-j.html に実験室環境整備
ワーキンググループの成果がまとめられているのでご

紹介する。

歴史と伝統ある九大工学系の分析化学関連研究室を訪
問し、ご研究を紹介させていただけるとすると、その重
責に身の引き締まる思いであったが、欲張りな企画と慌
しい訪問スケジュール、更には、筆者らの浅学のため各
研究室を十分に紹介しきれなかったようで大変恐縮であ
る。1月下旬の大学教員としては最も多忙を極める時期
にもかかわらず、快くお時間を割いてくださり、かつ、
熱く研究概要を説明してくださった先生方に、この場を
借りて厚くお礼申し上げたい。身内びいきに聞こえるか
も知れないが、このキャンパスに新しい分析化学の胎動
を感じた。百聞は一見に如かず。機会を設けてこれらの
研究室を訪れていただければ幸いである。

九州大学大学院理学研究院	梅林泰宏
九州大学大学院総合理工学研究院	原田 明

新刊紹介

基礎・専門用語を丁寧に解説した 有機化学

宮城 陽 著

「先生、私は有機化学が苦手で全くわかりません。」

「そういった学生さん向けに、とても良い本が出版されまし
た。著者の宮城先生は長年大学で教えられた経験から、学生さ
んが有機化学のどこでつまづくのか、どこが難しいのか、を突
き止めて、本書を書いたんです。」

「有機化学は、範囲が広すぎるのと用語がわかりにくいのと
でお手上げになってしまうんですね。」

「題名に『基礎・専門用語を丁寧に解説した〜』とわざわざ
入れてあるように、とても丁寧に用語について解説してありま
す。化学を専攻していない学生さんにもわかるようになってい
て、有機化学の入門書といっても良いですね。さらに、本書の
特徴は、各論（官能基の化学）が先に来て総論（有機化合物に

共通するもの）が後に来るという、従来の教科書とは逆に並べ
てある点です。」

「逆になっているとわかりにくいのでは？」

「私も最初はそう思いましたが、読んでいくうちに著者が何
故この形式をとったかが納得できました。有機化学は範囲が広
すぎて、つかみどころがないから難しいと言われていますが、
結局のところ、官能基や置換基が理解できていないと何もわか
らないんですね。本書は、最初にわかりやすい官能基の説明か
ら入っています。有機化学が苦手な人にもとっつきやすい構成
です。各論と総論はページの色分けがされて使いやすいし、さ
らに参照ページが項目ごとに付いていて、あれ、と思ったとき
にはすぐ別のページを読めるようになっています。」

「私も読めばわかるようになりますか？」

「本書を丹念に読めば必ず有機化学が理解できると、著者の
みならず私も保証します。ただし、読み進んでいってもらわ
なければなりません。あなたにその辛抱ができるかどうか、そっ
ちのほうがち心配ですね。」

(ISBN 978-4-621-07858-7・B 5 判・406 ページ・3,500 円+税・

2007 年刊・丸善)