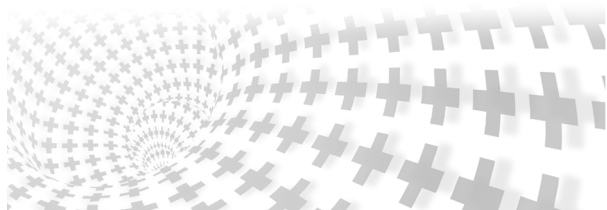


こんにちは



## 熊本大学工学部物質生命化学科 分析化学研究室を訪ねて

2017年2月23日熊本大学黒髪南キャンパスにある井原敏博先生の研究室を訪問した。研究室は、教授の井原先生、助教の北村裕介先生のお二人の教員と（4月に助教が赴任予定）、博士課程2名（内1名は社会人）を含む24名の学生で構成されている。現在は北村先生がアメリカ留学中とのことで、井原先生お一人で切り盛りされているというお忙しい状況の中での訪問となった。学生24名と聞いて、思わず、学生全員の顔と名前を覚えていらっしゃいますか？ という不躰な質問をしてしまったのだが、それは当然ですとの答えが返ってきた。さすがに一人一人の研究の詳細な進捗状況は、確認しないと一瞬記憶が繋がらない時もあるが、北村先生もアメリカから、メール等で学生指導を大いにサポートしてくれているということだった。それでも24名を相手に研究指導を行うのは想像の範囲を超えており、井原先生の超人具合を示すものに他ならないと思われる。

研究室のテーマは、大きく分けて、バイオセンシングと生体機能の制御の二つになる。バイオセンシングでは、標的とする遺伝子、タンパク質、生体関連物質、細胞等を簡便に検出するために、標的分子との相互作用で、発光したり、電気を流したり、または、特異的に結合する機能を持たせたいいわゆるバイオコンジュゲートと呼ばれる人工DNAの開発を行っている。例えば、SNP (single nucleotide polymorphism: 一塩基多型) 解析法の研究では、 $\beta$ -シクロデキストリンで修飾したDNAと塩基識別能を持つ蛍光性分子を協同的に働かせるというアイデアから、 $\beta$ -シクロデキストリン修飾DNAと未修飾のODN (オリゴDNA) が、対象となるSNP塩基を含むDNA上に、そのSNP塩基を挟んで隣り合って結合するように設計しておく。そこに、蛍光性分子がSNP塩基を識別して結合すると、その蛍光色素部位が近接するシクロデキストリンに包接されて発光するため、SNP塩基が検出されるという系を開発された。ここで、SNPとは、標準的な塩基配列と比べると一塩基だけが

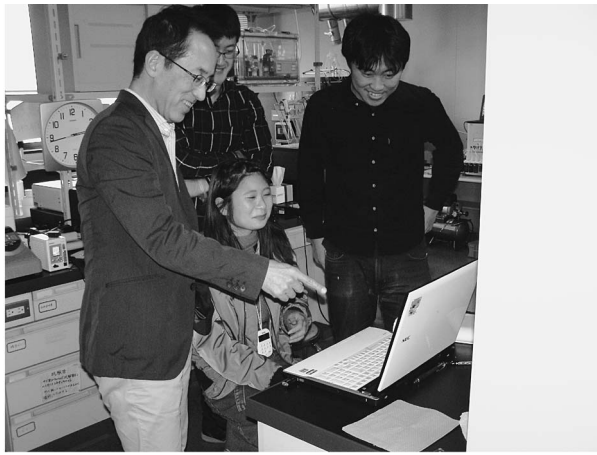


写真1 井原敏博先生

研究について熱く語っていただいた。現在の大学教員は一体どれだけの時間と思いを研究のために費やしていただけるだろうか。人事凍結や人員削減の中で要求されることは増え、身をすり減らす思いで業務に向かっている状況で本当の意味で研究の発展は望めるのだろうか。など、つい考え込んでしまっただけだが、井原先生の熱い語りによってエネルギーを頂くことができた。

違って多型が生じていることを指す。これが個々人の多様性の要因ともなっていて、病気のかかりやすさや、薬の効きやすさなど関係しているものもあるのだそうだ。また、フェロセンとシクロデキストリンを末端に修飾したDNAをそれぞれ合成して、ある特定のDNAやRNAがあるときにだけフェロセンとシクロデキストリンがくっつくように設計すると、これらDNAやRNAの存在下では、シクロデキストリンがフェロセンを包接することによって電気が流れなくなるため、特定のDNAやRNAの有無を電気応答で検出することが可能となるなど、様々な組み合わせやメカニズムを提案されている。

井原先生によると、研究を進めるにあたって、もっとも興味をもっているのは、このようなシステム(仕掛け)が構築できれば、このように情報を入手できるはず、というアイデアを実際に実現することにあるとのことである。とは言え、絶対にそうなるはずという確信が持てる場合には、結果が期待通りになってもその喜びはそこで、その場合にむしろ予想外の結果が出た時からは、本当に研究が面白い領域に入ると目を輝かせて語って下さった(写真1)。なにしろ、目的とする化合物の合成がなされてから、正式には研究のスタートになるわけである。有機合成そのものも多くの労力と時間を要する作業のはずであり、途中で投げ出すことなく研究に向かっているのは、学生自身もしっかりとした意識を持っているためであろうし、そのように指導されている井原先生の手腕とも言えよう。そして、苦労を重ねた末に目的の応答が得られた時には、思わず学生と抱き合っただけ喜びを分かち合うこともあるとのことだった。研究に対して、熱い思いを抱き続けておられるのが良くわかるエピソード



訪問した前の週に、卒論・修論発表会が行われたようだ。そのためか、少しリラックスした雰囲気が感じられた。

写真2 実験室における学生指導の1シーン

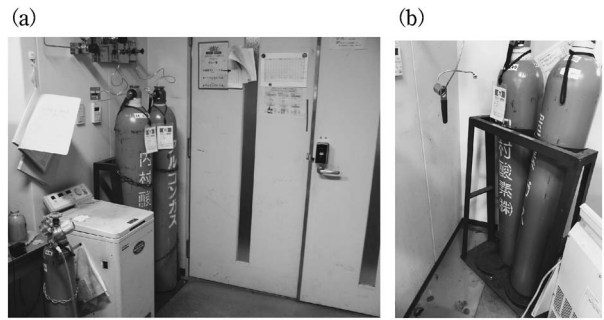
ドである。毎朝9時にミーティングを開き、学生のその日の予定を確認されているそうだが、井原先生によると、自分は恐い先生だと思われているに違いないとのことである。しかし、実験室に入り、学生を指導している姿を見ると、学生もとても自然に先生に接しており、研究室の父親的な、一家の大黒柱として慕われている雰囲気が伝わってきた(写真2)。

今回お伺いしたもう一つの目的は、熊本地震のご経験をお伺いすることでもあった。熊本地震では、震度7を観測する地震が、4月14日午後9時26分と4月16日午前1時25分に発生した(それぞれマグニチュード6.5と7.3、気象庁)。16日以降も震度6前後の地震が相次ぎ多くの被害をもたらした。熊本大学環境安全センターによると、「高層階ほど被害が大きく、実験台から機器が落ち、棚は倒れて、中身が散在していた。化学系では実験台にあるオイルバスが落下して床が油まみれになっていた。化学系実験室、特に合成系の研究室では、多くの薬品が薬品棚から落下している状態で、床の上で混合した可能性があったことから、健康障害防止のため



建物の案内板の横には、地下から弥生時代の甕棺墓が見つかったという案内もあった。キャンパス内のあちこちで、まだ立ち入り禁止のテープが貼られた建物や震災からの復旧のための工事現場を見かけた。

写真3 黒髪南キャンパスにある、工学部研究棟II



現在は所定の位置に戻されているが(a)、地震の後は、鎖で台に固定された状態ではあったが、台を固定していたボルトが外れ、台ごと移動していた(b)。

写真4 実験室入り口に設置されたガスボンベ



現在は元の状態に戻っているが(a)、地震時には全て転倒し、落下したものもあった(b)。ただし、実験台の引き出しが飛び出した状態になり、その上に装置が落ちたことで、床への転落が避けられたケースもあったらしい。

写真5 実験台に置かれた装置

慎重な対応が必要であった。』<sup>1)</sup>など、熊本大学内も深刻な被害に見舞われていた。井原研は、工学部研究棟II(写真3)の7階、すなわち高層階にある。地震後の実験室の状況をお伺いすると、実験室の7m<sup>3</sup>の高圧ガスボンベ2本を乗せた金属製の固定台が歩いていたり、すなわち、台を床に固定したボルトを引き抜いてボンベを乗せたまま移動していたり(写真4)、HPLCなどの多くの機器類は実験台から転落したりして(写真5)、酷いところでは、足の踏み場もない様な状況だったらしい。8階にある他の研究室では、書棚が、固定されていた壁ごと倒れた部屋もあったとのことであった。そうなって

しまうと、固定する意味もなくなってしまうことになるが、井原研では、固定していた薬品棚は傾倒せず、また、薬品がきっちりしまわれていて、余計な衝撃を受けなかったことが幸いしたのか試薬瓶の被害はほとんどなかったそうだ。14日の地震の翌日は、学生も登校してくれて、転落した機器や、散乱した実験室の片付けを行って一息ついたところに、16日の本震が発生し、すべて元の木阿弥となったのは、精神的にも大きなダメージだったそうだ。その後、建物の安全が確認されていないことから、5月9日の講義の再開日まで学生は建物内進入禁止となったため、今日はこの部屋、明日は…、とそれより先のことを考えないようにして、スタッフだけで一部屋ずつ淡々と、無言で、片付け作業を行ったと言っておられた。

大きな地震の後では、地面はしばらくの間揺れているものらしい。井原先生も初めての経験だったそうだが、16日未明の本震の後、マンションの部屋から外を見ると、真っ暗な物音がしない中で、立木がゆさつ、ゆさつと揺れ続けていて本当に不気味な思いをされたそうだ。そして、マンションにいるのも怖くて、車の中で寝ておられたそうだが、県外に住む娘さんから電話があり、電話をとると、井原先生の無事を確認できた娘さんが電話の向こうで「ああ、生きてた！ …よかった…」と涙ぐ

んでおられたそうで、井原先生ご自身も不安な状況にあったが、その様な家族の思いがとても嬉しく、元気付けられたとのことだった。

訪問した際は、研究室にまだ廃棄や更新を待つ機材が散見されたが、設備に関しては9割がた震災前の状況に戻ったのだそうだ（熊大の一部の建物は建て替えが決定しており、プレハブが建設中）。学生に人的被害はなく（それが本当によかったとしみじみ語っておられた）、復帰後、学生もしっかりと研究に励み、卒論・修論発表会を乗り切ったとのことだった。

地震から10ヶ月以上が経つが、今回の訪問で利用した鹿児島から熊本への新幹線は、熊本の手前で、震災の影響のため徐行運転にはいると車内放送がある。車窓から見える住宅街では、屋根に青いビニールシートをかぶせている家屋もある。いまだに震災からの復興は途上にあると言える。非常に大変な中、訪問を受け入れてくださった井原先生に心より感謝申し上げ、これからの研究のますますのご発展を祈念するとともに、熊本地震で被害に遭われた方々の1日も早い復興を祈念して、結びとしたい。

1) 山口佳宏, 青木隆昌: 研究生活, 7, 2 (2017), (NPO 法人 研究実験施設・環境安全教育研究会).

〔鹿児島大学学術研究院理工学域理学系 富安卓滋〕

## 新刊紹介

### 量子材料化学の基礎

足立裕彦 著

本書では量子力学の基礎理論および原子・分子・固体を理解する上で必要な原子構造論や分子軌道論を解説し、さらにそれらに関する計算手法を詳細に記している。そして、これらの理論や計算による物質の物理的・化学的性質の予測を材料化学に応用することを目指している。本文を読むことで一般的な量子材料化学について学習でき、さらに付録にある詳細な解説や計算およびデータ一覧表を用いることで深い理解と応用力を養うことができるため、大学生・大学院生から研究者まで幅広い読者層に対応できる一冊である。さらに別売品になるが、計算実習用として本書に対応した Windows 対応ソフト「量子材料化学の基礎—計算実習編」もあり、実際に計算しながら学習できる環境も整っている。近年の分析化学の発展においても、ナノテクノロジーを始めとした材料化学分野が物質の分離・検出に大きく貢献している。分析化学を支える基礎学問として本書で量子材料化学を学んでみるのも良いのではないだろうか。

(ISBN 978-4-7827-0766-1・B5判・307ページ・3,500円+税・2017年刊・三共出版)

### 応用物理計測学

梶谷 剛 著

本書は、実験科学において測定から得られる「結果」について、計測と制御の観点からまとめ、特に「誤差」の取り扱い方について重点的に取り上げて、研究活動における「解釈」に繋げる意図で編纂されている。「はじめに」で記されているように、本書は著者が大学で講じている「応用物理計測学」の講義ノートを纏めたものとされているように、実験において得られる物理計測結果の解釈方法について、計算原理や事例だけでなく、背景的要素や演習問題を加えて、わかりやすかつ実践的に用いることができるように執筆編纂されている。また、講義の際の小休止的な役割か、関連するトピックスを時折加えて、読者の興味関心を引く内容となっている。「応用物理」と冠がつくため、敬遠してしまう分野の読者も居られるかもしれないが、計測結果をとりまとめる分析化学に関連する読者にも適した内容である。化学分析また、一般的に用いられる表計算ソフトウェアによる解析例や数値、計算式の入力事例も具体的に示されており、知識の増強だけでなく、すぐにでも使える実用書として価値ある一冊である。

(ISBN 978-4-901496-86-5・A5判・169ページ・2,000円+税・2017年刊・アグネ技術センター)