

分子研レターズ

レターズ

光科学と分子研

増原 宏

[濱野生命科学研究所 主席研究員 / 大阪大学名誉教授]

共同利用研究ハイライト

物性の観点から見たDNA

溝口憲治 [首都大学東京理工学研究科物理学専攻教授]

大学共同利用研のミッションと新たなる挑戦

次世代を担う若手研究者共同研究ネットワークの構築

分子科学研究所

●巻頭言

心のエネルギーと社会のエネルギー

サイエンスのデフレスパイラルを
いかに乗り越えるか

本島 修 [核融合科学研究所長]

●分子科学の最先端

紫外光を使った磁気顕微鏡の開発

横山利彦 [物質分子科学研究所領域教授]

巻頭言

- 01 心のエネルギーと社会のエネルギー
サイエンスのデフレスパイラルをいかに乗り越えるか
● 本島 修 [核融合科学研究所長]

レターズ

- 02 光科学と分子研
● 増原 宏 [濱野生命科学研究所財団21生命科学研究所 主席研究員／大阪大学名誉教授]

分子科学の最先端

- 06 紫外光を使った磁気顕微鏡の開発
● 横山利彦 [物質分子科学研究領域電子構造研究部門教授]

IMSニュース

- 10 井口洋夫先生 京都賞受賞
11 第3回自然科学研究機構シンポジウム「宇宙の核融合・地上の核融合」
11 分子研シンポジウム2007
12 第17回分子科学研究所オープンハウス
13 ナノネット共同利用プロジェクト始動
14 化学系研究設備有効活用ネットワークの発足
16 機器センター再設置
17 分子科学研究所研究顧問の玉尾皓平先生に学士院賞
18 小林速男先生退職記念事業
19 受賞者紹介
26 国際研究協力事業報告

IMSカフェ

- 28 ニューラボ — 柳井 毅 [理論・計算分子科学研究領域准教授]
30 OBの今 — 伊藤光男／廣田 俊／平田 聡
36 分子研を去るにあたり
46 外国人研究職員の紹介
47 外国人研究職員の印象記
48 新人自己紹介

共同利用研究

- 52 ハイライト1 — 物性の観点から見たDNA 溝口憲治 [首都大学東京理工学研究科物理学専攻教授]
ハイライト2 — 次世代を担う若手研究者共同研究ネットワークの構築
56 共同研究実施状況

@総研大

- 57 コラム — 分子研での生活 長岡靖崇 [構造分子科学専攻]
学生の視点からみた分子研のいろいろ 高橋昭博 [機能分子科学専攻]
59 イベントレポート
60 総研大生受賞者紹介
61 修了学生及び学位論文名
61 新入生紹介

■各種一覧

- 62 分子科学フォーラム・
分子研コロキウム開催一覧
62 人事異動一覧

心のエネルギーと社会のエネルギー

サイエンスのデフレスパイラルを いかに乗り越えるか

多彩な自然科学の分野を包含しながら学術として幅広く推進する自然科学研究機構の5つの研究所の一員として、私たちの研究所は、核融合エネルギー科学の研究を進めています。言うならば、環境にやさしい社会のエネルギー源の実現に向けての基礎研究です。今年で自然科学機構が発足して早や4年目に入りました。私は、常々、分子科学研究所がこの機構の中でリーダーシップを発揮しておられることに敬意を表して参りましたが、この度分子研レタースの巻頭言に寄稿するという大変な名誉をいただきましたことを機会に、学術研究について普段思っておりますことを遠慮なく書かせていただくことに致します。

今後も長期にわたり自然科学分野が健全な発展を続けていくためには、大学等の持つ学術研究基盤の役割が特に重要となります。2004年の大学と大学共同利用機関の法人化は、必然的に大きな問題をわが国の学術研究体制と、そして、私どもの研究分野に投げかける結果となりました。ここで注意しなければならないのは、本来、これが行政改革ではなく明治以来の我が国の教育と学術研究体制の抜本的な改革を目指すものとして構想されている点です。この法人化の理念は明快であり、次の4つの原則に基づいていると認識しています。当時の遠山敦子文部科学大臣も指摘されている様に、第一は、「大学等の自主的な判断」、第二は、「中長期的視点」、第三は、「透明性」、第四は、「柔軟性」の原則です。これらの点について、我々を含め大学人の深い自覚が社会から強く求められている様に見えます。

私たち研究の当事者にとっては、それぞれの分野に軸足を置いて、この大きな流れを客観的に見ることは大変難しいことです。長期にわたる学術研究とそれを支える人材育成を進めて行くためには、社会の要請を正確に把握してこの荒波をいかに乗り越えるかの戦略を立てることが必要になります。今、大学共同利用機関が真摯に向き合うべき研究者コミュニティの英知の結集が求められているのであり、試されている様に思えてなりません。なぜなら、この荒波に飲み込まれてしまうとサイエンスのデフレスパイラルに落ち込む恐れが多分にあるからです。

私たちの分野では、この法人化と期を一にして、巨大な国際核融合実験炉ITER計画の実施協議が最終段階に入り、その後、サイトがフランスに決まり、建設期へと移行するなど、ここ数年間は、大変困難な時代にあっただと思います。当然、我が国の研究体制もこの新しい状況に対応する機能を求められることになり、コミュニティを挙げての議論が巻き起こりました。その結果、私どもの研究所の進めるわが国独自の大型ヘリカル（LHD）計画、日本原子力研究開発機構のトカマクJT-60U計画等を中心とする重点化の方策が決まったのです。

重点化にともなう共同研究の活性化は当然のことですから、大学共同利用機関である核融合科学研究所の果たす役割は、幸いにも更に重要なものとなりました。例えば、その新しい試みの一つが、具体的な財政措置を伴う双方向型共同研究の新たな立ち上げであり、文部科学省の強力な支援を得て実現にこぎ着けることができています。最も重要なことは、「しっかりスタート」して「着実に変わって行く」ことであると考えています。

思えば、近年、我が国の経済情勢を表して「価格の粘着性」が経済デフレスパイラルの原因とされていることを皆さんは良くご存知のことと思います。今、科学の世界に目を転ずると、いくつかの分野で研究の停滞、つまりサイエンスのデフレ現象が起き、深刻な問題になりつつある様に見えます。その理由はさまざまに指摘されていますが、私はこのことは「課題の粘着性」によって引き起こされていることと考えています。なぜなら、サイエンスの世界で最も大事な価値は研究課題であり、その独自性だからです。一つの課題に長くこだわり過ぎて法人化の流れに乗り損なうとサイエンスのデフレ現象を招き、行き着く先はモラトリアム状態となります。ここはリストラあるのみの世界です。モラトリアム状態に落ち込まないためにどうすれば良いか？そのためには、研究の現場をしっかりと見据えて、アイデンティティを持って新しい研究の企画を出していくこと、つまり、モラトリアムとは対極にある研究のアイデンティティを前面に打ち出して行かねばなりません。このことによって、研究環境を改善し、研究

本島 修

自然科学研究機構 理事・副機構長
核融合科学研究所 所長 工学博士



者のステータスを高めることも可能になるはずでず。

わが国の科学・技術立国のためには、いくつかの最先端の科学と技術をしっかりと育てていかなければなりません。いわば、すべての課題で独自性を発揮することを求めるのではなく、得意な分野を育てる、そしてその最先端の学術の成果を他の分野との連携に生かして行く、こういった戦略的な物の見方と決め方が必要になります。いわば、雲間に浮かぶ富士山の様な美しいピークを幾つか作っておくということですが、そのためには、心のエネルギーが必要になります。自然科学研究機構の各研究所がこれからもこの役回りを率先して担って行くことを願っています。

もとじま・おさむ

昭和51年3月 京都大学大学院工学研究科電気工学第二専攻博士課程修了後、
京都大学工学部付属超高温プラズマ研究施設 助手、
京都大学ヘリオトロン核融合研究センター 助手、助教授、教授、
名古屋大学プラズマ研究所 教授
名古屋大学核融合研究所（仮称）創設準備室 教授
核融合科学研究所 教授、所長を経て現職に至る。
平成10年4月 文部科学省科学官（平成16年3月まで）

専門分野

プラズマ物理学／高温プラズマの閉じ込めと制御・核融合炉工学システム

著書・論文

“Plasma Physics in Picture” OSNOVA 1993
産業基礎技術用語辞典（核融合科学研究所編）、
“Overview of Confinement and MHD stability in the Large Helical Device” O.Motojima et al Nucl. Fusion 45 (2005) S255-S265

受賞歴

電気学会 論文賞 1994年10月
プラズマ核融合学会 技術進歩賞 1997年11月
未踏科学研究協会 超伝導科学技術賞 2001年5月
Alfvén Award, Royal Institute of Technology, Sweden
科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞 2006年4月

増原 宏 濱野生命科学研究所 21 生命科学研究所 主席研究員
大阪大学名誉教授

光科学と分子研

分子研レターズに寄稿するチャンスを与えていただきました。私にとって分子研は装置を使わせていただいた時代はもちろん、訪問すらしないときも気にかけてきた研究所ですので、大変うれしく思っています。なかなかない機会ですので、私の研究について述べさせていただき、次に分子研との関わり、今後の光科学研究に関連して分子研に期待することを述べます。



レーザーと光化学

私は1965年に東北大学理学部化学科で小泉正夫（1974年逝去）教授の研究室に4年生として入り、研究の手ほどきを受けました。頭でっかちの学生でしたので、研究の現場になじむのに少々時間がかかったように思います。量子力学、量子化学、電磁気学を勉強して、電子状態から反応の何たるかを知りたい、そのためには何をどう勉強すればいいか、今後どういう研究をなさるのか、小泉先生や当時助教授だった奥田典夫（1981年急逝）先生にさかんに質問をしたものです。小泉先生は、今

まで反応速度論的な手法で光化学反応を解明してきたけれど、これからは反応の途中を、道筋を見なくてはいけない、そのためにはフラッシュフォトリシス、ガラス状態にトラップした反応中間体を調べる剛性溶媒法を活用していくと言われたことをよく覚えています。私のテーマは、低温剛性溶媒中で光照射により π ラジカルを作り、その電子スペクトルを測定帰属することで、そのための具体的な仕事は、開殻系 π 電子状態計算のプログラムを作ることで、設置されたばかりの東北大大型計算センターに通い、又まとまっ

たデバック時間のもらえる東大の大型計算センターに出張しました。電子状態計算は小泉研では初めてでしたので、東工大森雄二先生、千葉大青野茂行先生、大阪市大西本吉助先生に個人的にアドバイスをいただきました。また東北大に着任したばかりの中島威先生には修士学位论文を見てもらうなど理論化学の先生と議論する機会がありました。このような研究の中で、私は理論化学の世界ではとつてもやって行けないだろうと思い、勉強した電子状態の視点で議論できる実験研究をしたいと考え、研究室を替わりたいと申し出ました。小泉先生はそれでは又賀先生に私を推薦してくださり、阪大の基礎工学部合成化学科の博士課程に転入学しました。

まずはら・ひろし

東北大学理学部化学第二学科卒業(1966)、東北大学大学院理学研究科化学専攻(修士課程)修了(1968)、大阪大学大学院基礎工学研究科化学系専攻(博士課程)修了(1971)。日本学術振興会奨励研究員、大阪大学基礎工学部助手・講師、京都工芸繊維大学繊維学部教授、ERATO 総括責任者(1988-1994 兼務)、大阪大学大学院工学研究科教授を経て2007年より現職。光化学協会賞(1989)、LVMH ダビンチ賞(1993)、日本化学会学術賞、大阪科学賞(1994)、ベルギーアカデミー外国人会員(1998)、レーザー学会論文賞、光産業技術振興協会桜井記念賞(2005)、化学会賞、ポーターメダル、日本分光学会学術賞、エコルノルマルスベリオール・ド・カシャン名誉学位(2006)、IUPAC フェロー(2007)など受賞。

たデバック時間のもらえる東大の大型計算センターに出張しました。電子状態計算は小泉研では初めてでしたので、東工大森雄二先生、千葉大青野茂行先生、大阪市大西本吉助先生に個人的にアドバイスをいただきました。また東北大に着任したばかりの中島威先生には修士学位论文を見てもらうなど理論化学の先生と議論する機会がありました。このような研究の中で、私は理論化学の世界ではとつてもやって行けないだろうと思い、勉強した電子状態の視点で議論できる実験研究をしたいと考え、研究室を替わりたいと申し出ました。小泉先生はそれでは又賀先生に私を推薦してくださり、阪大の基礎工学部合成化学科の博士課程に転入学しました。

又賀研に移った1968年前後は日本の物理化学の研究室にレーザーが入った画期的な時代でした。東大物性研と理研の長倉研、東工大田中郁三研にもレーザーが設置され、時間分解分光による励起状態、光化学初期過程の研究が活発に始まりました。私たちもレーザーを用いたナノ秒時間分解分光法をいち早く開発し、世界的にもきわめて早い時期にナノ・ピコ秒の化学と呼ばれる研究領域の開拓に貢献してきました。私の最初の仕事はポーター先生たちのいわゆるフラッシュホトリシス、

すなわち時間分解可視紫外吸収分光装置を作ることでした。ナノ秒領域では従来のプローブ光が弱くもたもたしていたところ、偶然幅広く強いCT蛍光がセルの中を走るうちにCT励起状態により吸収される現象を見つけました。この励起状態自身による再吸収効果を解析することにより、世界で初めてCT錯体の $S_1 \rightarrow S_n$ 吸収が取れてしまったのです。このときのレーザー励起蛍光スペクトルは写真のフィルムで測定し、現像したら乾くまもなく覗いて、教授室に報告に走るという素晴らしい経験をしました。又この論文を投稿したところ長倉先生から直接コメントをいただき感激したことを覚えています。

複雑系のほうに興味があった私は、又賀研の電荷移動錯体、エキシプレックス研究から、徐々に高分子溶液、高分子固体へシフトしながら、ナノ秒、ピコ秒の時間分解分光をもとに光物理光化学過程を調べる仕事を続けました。この中で私は化学反応の研究におけるレーザーの持つ高いポテンシャルを生かした化学反応の将来の研究は空間分解化学にあると考え始めました。1985年にIBMアルマデン研究所に3ヶ月滞在したときは、京都工芸繊維大学教授に就任1年後でしたので、本当に自由に、真剣に今後の光化学、レーザー化学はどうなるだろうか、その中で私は何をすべきか、と考えるときでした。高分子のレーザーアブレーションの研究を行い、3件の速報にまとめましたが、その1報をChem. Phys. Lett. に投稿しました。当時のことですから、この仕事はChemical Physicsではないと、簡単にリジェクトされるだろうと思っていたのですが、伊藤光男先生はこれからこういうものも大事になると掲載してくれました。大いに勇気付けられたことです。この掲載が、その後空間分

解的な化学研究をしようと決める背景の一つになったかと今では思っています。

1988年に新技術開発事業団（現科学技術振興機構）のERATOプロジェクト総括責任者として選ばれたとき、レーザーと顕微鏡を駆使した微小空間の分光と反応の研究を行うとして、「増原極微変換プロジェクト」として立ち上げました。以来一貫して微小領域のレーザー化学の研究を展開してきました。1991年に阪大工学部の応用物理学科に移ってからは、化学と違うさまざまな手法や方法論から刺激を受け、特に走査型プローブ顕微鏡には心を揺さぶられました。私はレーザーと化学から離れたら終わりとして一貫して立場は変えませんでした。こういうことでとどまっていた成果を最近では以下のようにまとめております。

1. 時間分解・空間分解分光法の開発と分子系光ナノダイナミクスの解明
2. 集光レーザービームの光圧による分子系ナノマニピュレーション
3. レーザーナノアブレーションのダイナミクスとメカニズムの解明およびバイオサイエンスへの応用

この内容で昨年春のIUPAC光化学シンポジウムの会期中に欧米垂三光化学協会からポーターメダルをいただくことができました。タイトルは「Pioneering Laser-induced Time- and Space-resolved Micro/Nano-size Photochemistry」で、本多健一先生（1992年）、又賀昇先生（1996年）につぐ日本人として3人目の荣誉となり、大いに感激いたしました。皆様も御存知のとおりポーター先生は分子研にもゆかりの深い先生で、国内外の国際会議で何度も一聴衆としてお話

しを伺っておりました。フラッシュフォトリシス、レーザーフォトリシスから光合成初期過程への研究展開には、大変説得力ある物理化学のストーリーを感じました。方法論開発からそれを駆使した新現象の探索と解明、新概念提案に至る流れが、物理化学のみならず、化学あるいは分子科学の研究者に一つの研究基準を与えてきたと思います。私のレーザーと顕微鏡を駆使した極微化学も、方法論の開発、新現象の探索と解明を志向する研究ですから、私にとってポーターメダルをいただいたことは非常な喜びです。私たちの研究は、結果として物理化学の枠にとどまらず、ナノサイエンス・ナノテクノロジー、ナノ物質の化学、単一分子分光など現在活発な研究展開に貢献があった、関連学問分野に方法論的寄与をしたと認めていただいたと思っています。私は物理化学の研究者集団のど真ん中にいる、分子科学の発展をもっとも担って来たという意識はまったくありませんが、物理化学、分子科学という学問への憧れを心に持ちつつ、オリジナルな学問は独自の立場からのみ生まれると信じ、光化学から特徴あるアプローチを展開してきたつもりです。

分子研との関わり

1975年に分子科学研究所が設立されました。分子科学研究所ができた、研究会があるから行きましようという機会が何度かありました。又賀先生と御一緒したことが多かったと思います。愛知教育大が移転した後のキャンパスを使い、ここが研究棟、あそこがテニスコート、寝泊りできるロッジは二つあって……研究会だけではなく新しい建物の見学会があったことをも覚えています。赤松先生が所長で、如

何にこの研究所が新しい分子科学を展開するかというお話をじかにお聞きしたこともあります。我々の分野では吉原経太郎先生が若き教授として着任され、パルスレーザーによる高速分光の実験を開始されました。新しい建物、素晴らしいレーザーは若い我々にとって魅力たっぷりでした。そして分子研に属さない研究者にとって、分子研は衆望の対象であり、ぶつかるべき競争相手でありました。長倉研、田中郁三研、吉原研、そして我々又賀研は幸せない時期を持ったと今でも懐かしくおもいだされます。

当時の高速分光、それを駆使した光化学は、分子科学の一つの華だったといえるでしょう。やはり化学はダイナミクスである、反応である、反応は時々刻々変化する、その変化するさまを長時間で見よう、それにより新しい反応の概念も生まれるという考えは化学者を引き付けます。当時は可視紫外吸収スペクトルの測定が中心で、400nmから700nmにかけて山が二つあるかないくらいでしたが、そのインパクトは極めておおきいものでした。ナノ秒分光により電子移動過程の直接測定を始めたころの又賀研を例にとって言えば、高分子重合、高分子の光伝導、構造有機化学、太陽エネルギー変換などの権威の先生が来られ、まさに「桃李不言、下自成蹊」と感じました。東工大田附重夫先生、阪大三川礼先生、阪大三角荘一先生、東大本多健一先生、北大林晃一郎先生、九大松尾拓先生、筑波大徳丸克己先生らが又賀先生をたずねてこられ、幸いにも近くで話されるのお聞きする貴重な経験をさせてもらいました。光電子移動を中心に時間分解で反応ダイナミクスを明らかにすることが、これほどインパクトがあるものかと驚くばかりでした。吉原先生

をはじめとする分子研のレーザー分光、他のグループの高分解能分光もおそらくは同じ状況であっただろうと思います。まさにレーザー分光、レーザー化学を中心とする物理化学が化学一般に大きな吸引力を示したころでした。その後も高速分光研究においてはこの状況が続き、時間分解分光は電子スペクトルから、ラマン、振動……とあらゆる分光に広がっていき、これが1999年のZewailのノーベル賞につながる流れだったことは言うまでもありません。この流れの中で、分子研は日本のこの分野の中心であり、多くの若い研究者に高速分光への入門の機会をあたえたものと思っています。

私は1984年に京都工芸繊維大学で一研究室を持ったとき、又賀先生とは一味ちがった研究をしようと考えました。しかし化学におけるレーザーの魅力、インパクトから離れることはまったく考えませんでした。阪大から独立した若い教授にとっては、地方の小さい研究室にとっては、分子研はまさに救いの神であり、日本のその分野の底上げに大いに寄与していると感じました。そのころの分子研の評判は極めてよかったと思います。私にとって吉原教授、山崎助教授は我々を助けてくれる人であり、我々の想いを実現してくれる人でした。分子研は今後の分子科学はこの方向と信じさせてくれる力を持った組織だったといえます。

しかし1990年代に入り研究費も増え、レーザーもいきわたってくると分子研への興味は浅くなり、魅力は薄れてきました。私自身のこの経験からいうと、初期の分子研のパワーの根源はやはり一研究室ではもてない装置にあり、システムにあったと言わざるを得ません。装置を一旦持つと、院生をかかえ、広い分野の研究者をかかえる大

きい大学の研究者が、分子研より圧倒的に強くなるのは否定できない事実です。しかし大学はまた多くの院生と教育の重石を引きずっているので、方向転換すべきときでも簡単にはできません。それに対し分子研は新しい流れをいち早く実現できる立場にあるし、科研費だけがベースではない分子研ではそれは予算的にも可能であろうと予想します。私が分子研並みのレーザー装置を持てるようになった1980年後半は、分子研は次の分子科学の吸引力をレーザーから走査型プローブ顕微鏡にシフトし、空間分解の視点を持って分子科学に取り組み、新展開するチャンスがあったと思っています。それにより、分子研が分光を中心にした物理化学のみならず、物質科学一般にリーダーシップを発揮する格好のチャンスをもてた、ナノ時代に10年早く先鞭をつけられたはずだと、外部にいた私には思えました。上に述べたように私個人は京都工芸繊維大学で1988年にERATOプロジェクトを始める機会をいただきましたが、一教授に過ぎない私個人としてはレーザーから離れるわけには行かないと判断し、レーザー+顕微鏡で物理化学としての新現象探索と解明を図り、新しい分子系の微小領域光科学にトライする道を選びました。

光科学と分子研

計算センター、UVSORなどの大型装置も分子研の大きなパワーの一つになって動いてきていると思いますが、変化の激しいサイエンスの動向を押さえて研究所としてどう生きていくのか、今後一層難しい舵取りが重要になっていると思います。ここではわたしの聞きした光科学の動向と、その中で分子研が強い求心力を発揮できるのでは

ないか、という私の希望を述べます。

21世紀は光の時代と言われていますが、光科学研究はその期待に反することなく展開し、あらゆる科学と技術に貢献しているといえます。最近では光科学技術がポストナノテク・ナノサイエンスとして取り上げられることも多く、真に学問と産業を支える基盤として認められる日が近いように思われます。まず光科学技術の持つ大きな枠組みを理解するために、光科学技術とナノテク・ナノサイエンスを比較してみます。ナノテク・ナノサイエンスは有機、無機金属、デバイス、生体を問わず、ナノレベルの分子、原子レベルで、計測、制御、作製、機能発現などを図る科学技術と考えることにします。このナノ研究に、電顕、STMは必要ですが、それらの開発がナノテクとは誰も思っておりません。光科学技術もまた、有機、無機金属、デバイス、生体を問わず、光と物質の相互作用を駆使して、計測、制御、創製、機能発現などを図る科学技術と位置づけることができます。光科学技術の発展にレーザーと顕微鏡は必要不可欠ですが、それらの開発のみが光科学技術の推進ではありません。しかしながらレーザー装置、光源の開発が光科学技術であるという受け止め方が一般の関係者に多くあるのは残念なことです。私は光科学技術のある種の技術開発に限定するのではなく、ナノテク・ナノサイエンスを上回る高いポテンシャルを持っていることこそを主張すべきであると思っています。特に時間、空間、エネルギーを完全に制御して、非接触に、非破壊に、計測、制御、作製、機能発現を図れるのは光科学とそれをベースにする技術を置いて他にありえないからです。

次に、光科学技術とナノテクのアウトプットを比較してみましょう。ナノ

テク・ナノサイエンスは、新しいもの、材料、デバイス、チップなどのものの生産につながる基盤技術と定義できるでしょう。一方光科学技術は、光に関する新しいもの、材料、デバイス、チップなどの生産を生むでしょうが、もっと大切なことは、ものの理解、デバイスの構想にとどまらず、ものを作り出すメカニズム、次の生産方式の新しい発想を与えるところにあります。これは光科学がナノサイエンス以上に期待される理由の一つになっており、光で基礎的なものづくりを心がけてきた光化学の歴史が教えるところであり（紙数の関係で詳しく触れられないが）、光科学の特徴です。

日本の光科学のレベルは非常に高いと考えられています。たとえば化学では（私たちの分野で恐縮ですが）、この3月まで藤嶋昭代表の「光機能界面の学理と技術」（100研究室が参加）と、不肖私が代表の「極微構造反応」（86研究室が参加）が並列して走っていました。平成19年度の科研費特定領域研究の化学分野に選ばれた3件の課題は、いずれも光を駆使した化学の研究です。加えてこのような基礎研究のみならず、光触媒を中心に新しい産業が生まれつつあります。光物理や他の光技術においても同様に世界的に誇れる仕事が次々と発表されており、この歴史と流れに関わって来た素晴らしい人々を抱え込むような形で、わが国の光科学技術の研究推進は行われるべきと考えています。

今後の光科学技術の推進を図る上で参考になるのは、ナノテク・ナノサイエンスはどうやってその大きなプログラムにまで纏め上げることができたのかです。それに習い、いや光科学技術の枠組みはそれ以上に大きいはずですから、ナノテク・ナノサイエンス

以上の構想を持って光科学技術の方策を練ってほしいと願っています。具体的な方策の一つは、光と物質をカップルさせるために、光科学技術とナノテク・ナノサイエンスの融合を図りながら、研究を展開することだと思います。さらに組織的なレーザー装置開発をスタートさせながら、物質、生命、産業、医療のみならず、心理学、社会学と社会そのものまでを射程に入れて、具体的な組織作りを提起すべき時が来ています。そのためには産官学の理解を得て、新しい組織、既存の組織を問わず大きな目標にしたがってフレキシブルに動ける人々を集め、光科学技術の枠組みを正しく理解してもらうところから立ち上げるべきであると思います。

そのような状況では、レーザー光源開発から、光と分子の相互作用の本質を押さえ、かつ光が社会に役立つところまで目配りできる組織が必要と考えられます。さてそのような組織はどこにあるかと考えると、大学の学部でもなく、装置に偏重した研究所でもなく、まさに個人レベルで戦っている研究者が集結する分子研がふさわしいと思います。分子研は光科学をもっともサイエンスとしてまじめに捉え研究を実践してきた研究所です。その研究所に光科学を中心に、光源開発から光技術の行く末までを、波及の先までを見据えてマネージしてもらいたいと希望しています。この役割は分子研にパワーを与えると期待しています。ポストナノテクとしての光科学技術の発展を願う私にとって、まさに時間と空間とエネルギーで分解しながら化学現象を引き起こし、解明し、制御する光科学に、光科学技術の基盤があり学問の求心力があると思っています。

紫外光を使った 磁気顕微鏡 の開発

横山 利彦

物質分子科学研究領域
電子構造研究部門 教授

(併)分子スケールナノサイエンスセンター



よこやま・としひこ

1960年大阪生まれ。1985年に東京大学大学院理学系研究科修士課程を修了、1987年に同博士課程を中退後、広島大学助手、東京大学助手、同講師・助教授を経て、2002年1月より分子科学研究所教授に着任、現在に至る。2007年4月より分子スケールナノサイエンスセンター長併任。理学博士。研究テーマは、磁性薄膜の表面科学的分光学的研究。着任来5年半、いまだに電美宿舎に住む。休日は息子と宿舎駐車場よくキャッチボールする姿が目撃される。

磁気顕微鏡

コンピュータ記憶素子は年々高密度化高速化され続け、既に1個のトランジスタの大きさは100 nm (1 nmは10億分の1メートル) を切り、1回の演算時間は0.1 ns (1 nsは10億分の1秒) に達している。次世代の有力な記憶素子として開発中の磁気メモリMRAM (Magnetoresistive Random Access Memory) は、強磁性の薄膜2枚を非磁性膜で挟んだ構造をとり、2枚の磁石が同じか逆向きかで異なる電気抵抗を示すことをビットとして利用するものであるが、今までにないようなナノサイズの小さい磁石の向きをナノ秒以下で素速くスイッチするためには、実用開発のみならず基礎物理学的な性質をもっと理解する必要がある。そのためには高速磁気顕微鏡の開発がまずは不可欠であろう。

磁性薄膜用の磁気顕微鏡で最も広く使われているものは、たぶん磁気力顕微鏡 (MFM, Magnetic Force Microscopy) である。これは、絶縁体表面のナノ構造を観測するための手段である原子間力顕微鏡と同じようなもので、検知針を磁石にして試料と針の間に働く磁気力を計測し、検知針を走査することでイメージングするものである。現在の技術で空間分解能は十分100 nmを切るが、針が磁石なので試料の磁化を変えてしまう危険性がある。また、針を走査して像を得るため、観測したい範囲全部の測定にはそれなりの時間がかかり、リアルタイムイメージング (通常1枚1/30 s露光で連続測定) は原理的に不可能だし、空間のある1点の高速測定も困難極まる。一方、全く別の手法として、X線を用いた磁気円二色性 (MCD, Magnetic Circular Dichroism) 効果を光電子顕

微鏡 (PEEM, PhotoEmission Electron Microscopy) によりイメージングする方法がある。この方法は測定したい磁性元素に固有の波長のX線を試料に照射し、放出される光電子が空間的にどこから飛び出したかをPEEMを使って調べるものである。X線は円偏光を用いて左巻きと右巻き円偏光X線による信号強度の差 (円二色性) を観測する。試料磁化とX線進行方向のなす角や試料磁化の大きさによりMCD強度が変化し、磁気イメージングが可能となる。この方法は、MFMと比べて試料への影響が少なく、空間分布が走査なしに測定できるので放射光のパルス幅100 ps (1 psは1兆分の1秒) 程度の高速観測も可能である。ただ、大強度で波長可変のX線源を利用するので、第3世代シンクロトロン放射光といった巨大加速器を要するという不便性が残る。

横山Gでは助教の中川剛志が中心となって、X線ではなく紫外 (UV) 光を用いた超高速MCD PEEM装置を開発している。これまでUV光を用いたMCDはX線に比べて感度が2桁程度低く実用に耐えないとされてきたが、我々はUV光でも光子エネルギーを最適化することで著しく感度が向上できることを発見した [1]。さらにこれに基づいて開発研究を進め、静的な顕微鏡の測定に成功し [2]、現状ではリアルタイム測定も概ねできるようになった。UV光はX線と違って市販のレーザーが利用できるので、巨大設備が不要である上、放射光X線の時間分解能100 psをはるかに上回る超高速測定 (例えば100 fs、1 fsは1000兆分の1秒) が可能である。全く前人未踏の領域であるが、すでに京大に転出された松本吉泰教授とレーザーセンターの渡邊一也助教との共同で、超高速紫外磁気円二色性光電子顕

微鏡の開発を進めている。ここではその開発現状をお知らせする。

巨大可視紫外光電子磁気円二色性効果の発見

この研究での最も重要な成果は、UV光でも光子エネルギーを最適化することで、著しくMCD感度が高くなることを発見したことであろう。まずこれを紹介する。試料は主としてCu(001)単結晶に成長させたエピタキシャルNi超薄膜を用いた。エピタキシャルとは基板と薄膜の結晶成長方向が一意的に整合している（ランダムでない）という意味である。Niの仕事関数 Φ は5.3 eV程度であり、光電子を放出させる（光電効果）には、光エネルギー $h\nu$ を5.3 eV以上にする必要がある。残念ながら、波長可変の深紫外レーザーは高価で手持ちがなかったので、アルカリ金属のCsを被覆することで仕事関数の方を下げ、光電子を観測した。この場合、Cs被覆により試料Ni薄膜の状態が変化しないという仮定が入る。

図1 (a) に、Cs被覆12原子層 (ML) Niの光電子MCDによる磁化曲線と、通常の磁気光学Kerr効果 (MOKE、

Magneto-Optical Kerr Effect) による磁化曲線を示した。光電子MCDによる磁化曲線が美しく測定できている。縦軸はMCD感度であるが、その大きさは5%程度にも達している。図1 (a) ではMOKEの縦軸を記載していないが、感度としては2桁程度もの向上になっている。一方、図1 (b) はMCD信号の円偏光依存性である。 $\lambda/4$ 波長板の方位角依存性から、左円偏光 (0°) で極大、右円偏光 (90°) で極小、直線

偏光 ($45^\circ, 135^\circ$) で0であり、確かにMCDを観測していることが確認できた。

続いて、この2桁もの感度向上の理由を探るため、エネルギー依存性を測定した。ここでも仕事関数 Φ を変化させる (Cs被覆量を変える) ことでMCD強度の変化を調べた。その結果を図2に示した。2つのレーザー ($h\nu = 1.95, 3.81$ eV) のいずれも仕事関数しきい値近傍 ($h\nu - \Phi \approx 0$) でMCD感度

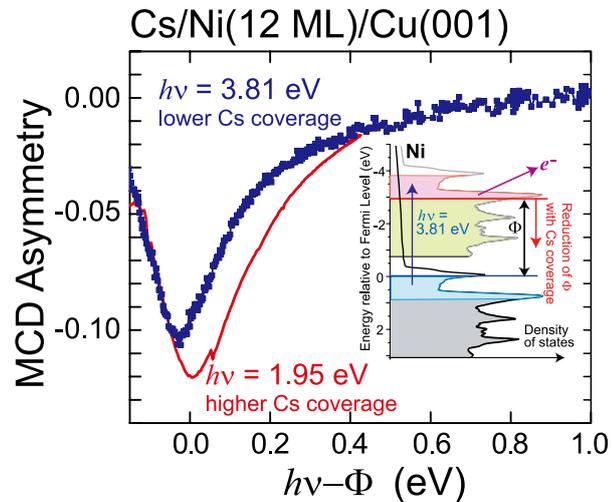


図2 Cs被覆Ni(12 ML)/Cu(001)のMCD強度の $h\nu - \Phi$ 依存性。挿入図は光電子の励起概念図。レーザーは半導体レーザー (1.95 eV) とHeCdレーザー (3.81 eV) を用いた。

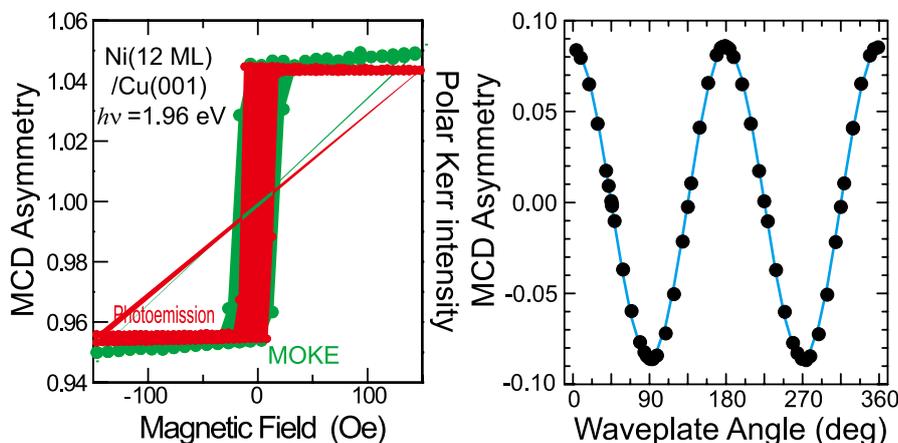


図1 (a) Cs被覆Ni(12 ML)/Cu(001)の光電子MCD (赤) とMOKE (緑) による磁化曲線。(b) 同じ試料の光電子MCDの $\lambda/4$ 波長板方位角依存の偏光依存性。

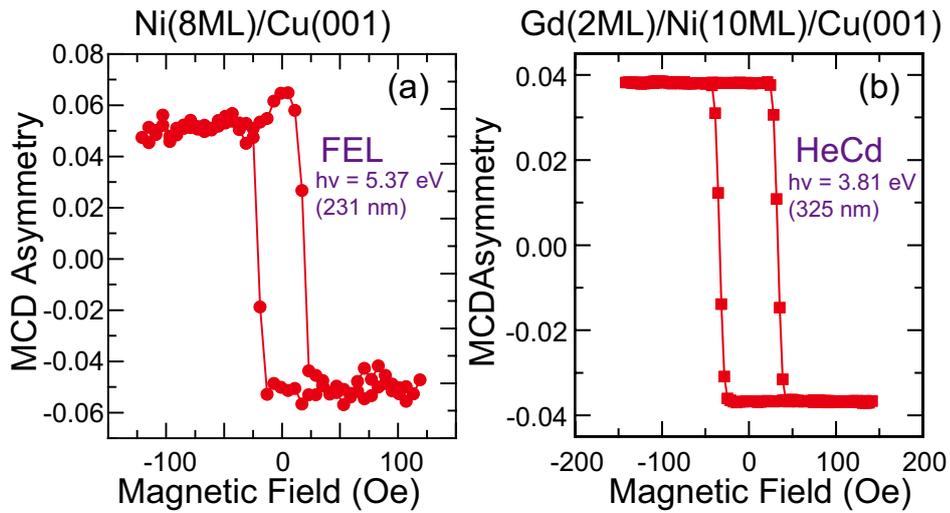


図3 (a) UVSOR-II FELによる清浄Ni/Cu(001)薄膜と(b) HeCdレーザーによるGd被覆Ni/Cu(001)薄膜の光電子MCD磁化曲線。

が極端に(負に)大きくなり(-10%以上)、エネルギーのずれとともに急激に0に減衰することがわかった。

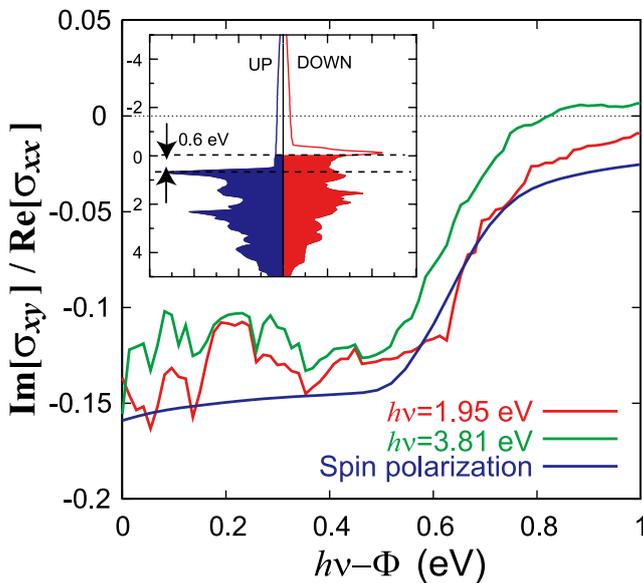
以上の実験は、Cs被覆試料の結果である。次に、この現象がCsによる状態変化ではないことを示すため、より短波長の紫外レーザーを用いて、Cs被覆していない試料で実験を行った。図3にUVSOR-IIの自由電子レーザー(FEL, Free Electron Laser)を光源とした清浄なNi薄膜ならびにHeCdレーザーを用いたGd被覆Ni薄膜の光電子MCD磁化曲線を示した。いずれも光エネルギーは仕事関数にほぼ等しい条件になっている。やはり $\pm 4 \sim 5\%$ という非

常に強いMCDが観測され、Csによる何らかの異常効果ではないことが示された。なお、FELの実験はUVSOR加藤政博教授・保坂将人助手(現名大院工准教授)との共同研究である。

また、バルクNiについて、スピン軌道相互作用を含む簡単なバンド計算を行った。図4に、計算によって求められた伝導度テンソル非対角項(MCDに対応)の $h\nu-\Phi$ 依存性を示した。確かにしきい値付近($0 \sim 0.5 \text{ eV}$)で負に大きく、それ以上のエネルギーで急激に0に減衰しており、実験データを定性的に再現できている。図にはスピン偏極度も示したが、MCDとよく対応していることがわかる。Fermiレベル近傍の準位ではスピン軌道相互作用が大きくは変わらず、主にスピン偏極の高さを反映した磁気円二色性を呈示しているようである。

なお、Ni/Cu(001)以外でも、Co, Fe薄膜について同様の検討を行い、いずれも仕事関数しきい値近傍でMOKEと比べて2桁程度の感度向上が確認できた。ある程度一般的に、UV光電子MCDでも紫外光の波長を選べばX線に匹敵する感度で観測できると結論した。

図4 バルクNiにおける伝導度テンソル非対角項(MCDに対応)の計算値(赤と緑)。スピン偏極度も併せて示した(青)。挿入部はスピン偏極状態密度。



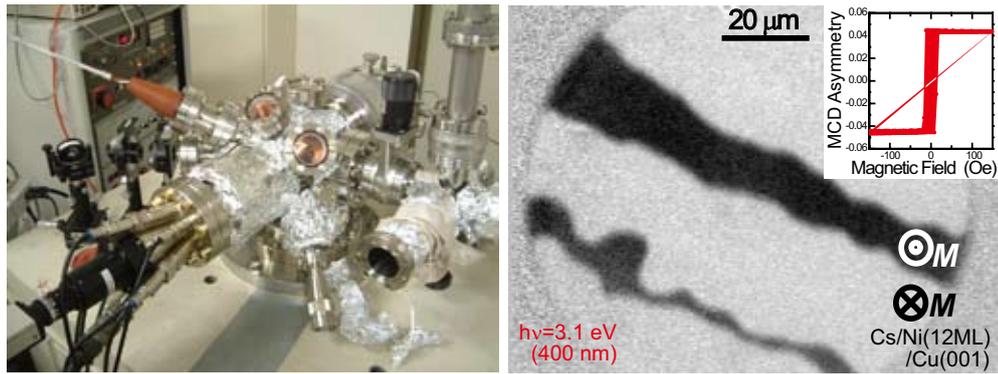


図5 (左) 光電子顕微鏡測定システム。(右) Ti:Sapphireレーザー倍波 (3.10 eV) を用いたCs被覆Ni(8 ML)/Cu(001) 薄膜のMCD PEEM像 (視野100 $\mu\text{m}\phi$)。暗部は磁化Mが上向き、明部はMが下向き。挿入図は別途測定した磁化曲線。

紫外磁気円二色性 光電子顕微鏡像の観測

次に光電子顕微鏡像の観測を試みた。なんとか家計をやり繰りしてElmitec社製PEEM Spectorを購入し(図5左)、同じくCu(001)基板上のCs被覆Ni垂直磁化膜の静的なPEEM像を観測した。光源は研究室所有のHeCdレーザーやTi:Sapphireレーザー(2倍波3.10 eV)を用いた。図5右では、はっきりと2種の磁区(暗部と明部)が観測されている。厚い膜のUV磁気線二色性(MLD)PEEMは報告がある[G.K.L.Marx et al. *Phys.Rev.Lett.* **84**(2000)5888]ものの、UV MCD PEEMの実測は世界初であり、しかも12 MLという超薄膜にもかかわらず十分な感度で観測できている。図は左右円偏光に対してそれぞれ4秒積算した差分であるが、ビデオレート(1/30秒)の積算でも十分像が観測できた。大強度レーザーゆえ、放射光利用X線MCD PEEMに比べて強度的にも勝っている

と考える。さらには、Ti:Sapphireレーザー基本波(1.55 eV)を用いた二光子磁気円二色性光電子顕微鏡像の観測にも成功しており、これも世界初観測である。また、さしあたりの目標をフェムト秒超高速UV MCD PEEM観測に置き、元松本Gの渡邊一也氏に教わりながらポンププローブシステムを組み上げ、すでに予備的なデータを得つつある状況である。

ただし、図5や現状のPEEM観測はすべてCs被覆薄膜を利用しておりまだ実用的ではない。しかし、UVSOR-II FELの実験からわかるように、波長可変深紫外レーザーがあれば測定可能になる。幸い、本年度から3年間にわたって科学研究費補助金基盤研究(A)が採択されたので、波長可変高出力Ti:Sapphireレーザーと4倍波発生器を購入した。夏以降に着任予定の新助教も含めて、実用的なリアルタイムとポンププローブ超高速測定が可能な波長可変深紫外レーザー磁気円二色性光電

子顕微鏡を早期に完成させ、成果が挙がることを期待している。

本研究は主として助教中川剛志の行った研究成果である。UVSOR-II FELの実験は加藤政博教授と保坂将人助手(当時、現名大院工准教授)との共同研究であり、UVSORスタッフの方々に大変お世話になった。また、進行中の超高速PEEM観測は松本吉泰教授(現京大院理)と渡邊一也助教と共同で行っている。さらに、着任以来、毎年、中村現所長と茅前所長から特別研究費をいただいていた。この場を借りて皆様に厚く感謝の意を表したい。また、科研費特定領域「分子スピン」(平成15~18年度、領域代表:阿波賀邦夫名大院理教授)の計画研究、科研費基盤研究(A)(平成15~17年度)からの補助金も本研究遂行に大変役に立ったことを付記しておく。

参考文献

- [1] T. Nakagawa and T. Yokoyama, *Phys. Rev. Lett.* **96** (2006) 237402.
 [2] T. Nakagawa, T. Yokoyama, M. Hosaka and M. Katoh, *Rev. Sci. Instrum.* **78** (2007) 023907.

井口洋夫先生 京都賞受賞



井口洋夫先生が2007年度京都賞を受賞されることが決まりました。井口先生は1987年より1993年まで第3代分子研所長を務められました。また、井口先生は1974年に設置された分子研創設準備室の室長として、その後、分子研教授として、また分子研所長として創設された分子科学研究所を軌道に乗せる上で中心的な役割を果たしてこられました。今回の受賞に対して分子科学研究所の職員として心よりのお祝いを申し上げます。

京都賞は稲盛財団によって1985年に創設された国際賞で、今回が第23回目に当たります。この国際賞は「人のため、世のために役立つことをなすことが、人間として最高の行為である」という理念にもとづいて、人類の科学の発展、文明の発展、又精神的な深化、高揚の面に著しく貢献した人々に対し贈られます。毎年、先端技術部門、基礎科学部門、思想・芸術部門の各部門に1賞、計3賞が贈られますが、井口洋夫先生は先端技術部門の材料科学「有機分子エレクトロニクスへの先駆的・根幹的貢献」で受賞されました。稲盛財団のホームページをご覧ください

ただけに分かるのですが、歴代の受賞者は蒼々たる顔ぶれで、この賞の重さを理解していただけたと思います。

井口洋夫先生の研究業績で、「有機半導体の発見とその概念の確立」はあまりにも有名なお仕事で、それまで典型的な絶縁体とされていた有機物固体の電気物性という分野を開拓されました。このお仕事に対して昭和40年日本学士院賞を受賞されています。分子科学研究所では有機半導体の概念を更に発展させ、分子を電子回路の素子に擬える分子素子の研究へと進められました。この中から、分子ファスナー効果の提唱、Teを含む高移動度有機半導体、チトクローム c_3 における異常な伝導性の発見、など独創的な発想に基づいた研究を展開されました。またペリレン・よう素に代表される当時としては驚異的に高い伝導性をもつ電荷移動錯体の研究(1954年)は、1970年代以降飛躍的な発展を遂げた分子導体の端緒となった先駆的な研究です。現在有機超伝導物質の中で主要な位置を占めているBEDT-TTF電荷移動塩も分子研の井口グループによって最初に開発・展開された物質です。この他グラファイトやC60に二つの原子・分子をドーブした三元化合物では水素の金属化や水素濃度による超伝導の制御など独創性に富む成果をあげています。さらに、分子科学研究所に化学研究に適したシンクロトロン放射光施設(UVSOR)を建設し、角度分解光電子分光法をもちいて、100種類以上の有機薄膜についてイオン化ポテンシャル、分極エネルギー、バンドギャップ等の物質の基本パラメータを決定しました。また、高分子を含む有機薄膜のバンド構造を直接観

測する事に成功するなど有機半導体の基礎電子物性の解明にも大きな足跡を残されています。近年、有機材料が電子回路素子の重要な素材として認識されてきました。実社会でも携帯電話の表示装置を始めとして、その用途はますます拡大しようとしています。井口先生が半世紀近くも前に播かれた種はいま開花しつつあり、井口先生のご研究が「人のため、世のために役立つ行為」として認められたことは誠に喜ばしいことでもあります。これらの優れたご業績にたいして、日本学士院賞(昭和40年)のほかに、日本化学会賞(昭和53年)、藤原賞(平成元年)、文化功労者(平成6年)、文化勲章(平成13年)を受賞されています。また現在、日本学士院および中国科学院の会員、日本宇宙フォーラムの会長、その他多数の重責を担われています。今回の受賞をお慶び申し上げますと共に、今後とも先生のますますのご発展とご健康を心よりお祈りし、お祝いの言葉と致します。

(薬師久弥 記)

第3回 自然科学研究機構シンポジウム 「宇宙の核融合・地上の核融合」



本機構主催の第3回目のシンポジウムが2007年3月21日に東京国際フォーラム（東京都千代田区）にて開催された。過去のシンポジウム同様500人以上の参加者で会場が埋め尽くされた。

今回のシンポジウムは「核融合」をキーワードに、核融合科学研究所が中心となり、核融合に関する最先端の研究が紹介された。シンポジウムはバイオリン演奏で華やかに幕開けし、続いて立花隆氏の趣旨説明、志村機構長の挨拶の後、本島核融合科学研究所長の核融合全体に関するオーバービューがあった。

シンポジウムは2部からなる講演とパネルディスカッションから構成され

た。第1部、「宇宙の核融合」では桜井隆氏（国立天文台）、鈴木洋一郎氏（東大宇宙線研究所）、加藤隆子氏（核融合研）の3人の講師がそれぞれ宇宙における核融合反応の様子とそれをプローブする様々な手法についての話をされた。

お昼の休憩後、第2部の「地上の核融合」が始まった。ここでは、核融合研の山田弘司氏、竹入康彦氏、柳長門氏からそれぞれ一億度のプラズマをどのように制御し、加熱するか、またそのための超電導技術についての講演があった。その後、高部英明氏（阪大レーザー研）によるレーザー核融合研究の話を挟んで、最後に佐藤元泰氏（核融合研）の核融合研究で得られた技術の

応用についての話があった。

パネルディスカッションは、「一万年続く高度文明は存在するか？」と題して、NHKの葛西聖司アナウンサーの司会で、立花隆氏、漫画家の松本零士氏、海部宣男前国立天文台長と本島修核融合科学研究所長をパネリストとして行われた。

前回に引き続き今回もほとんど途中で席を立つ参加者もなく、朝10時から夕方5時過ぎまで終始大盛況であった。シンポジウムのより詳細なことは「SCI(サイ)」<http://sci.gr.jp/project/nins03/>に紹介されているので参照されたい。（松本吉泰 記）

分子研シンポジウム2007

標記シンポジウムが6月8日午後～9日午前に開催されました。これは9日午後のオープンハウスに連動させた新企画です。講師は以下のとおりで、分子研OB、総研大OBを中心に4大研究領域から推薦された先生方です。

田中 健太郎（名大理）「バイオ分子を使って金属錯体の機能をプログラムする」

北川 宏（九大理）「錯体プロトニクス」

芳賀 正明（中央大理工）「表面でのナノ構造構築と機能発現」

森 初果（東大物性研）「分子性導体の新展開—超伝導から非線形伝導まで」

今井 隆志（立命館大情報理工）「分子

液体論でみるタンパク質の構造と機能における水の働き」

光武 亜代理（慶應大理工）「計算機シミュレーションによる小タンパク質の巻き戻り機構へのアプローチ」

下條 竜夫（兵庫県立大理）「レーザーおよびシンクロトロン放射光による分子の光解離ダイナミクス」

富永 圭介（神戸大分子フォト）「超短パルスレーザー分光による凝縮相における反応と緩和のダイナミクス」

所外からは学部生、大学院生、研究者と幅広く参加していただきました。皆さんに総研大への進学や共同研究の提案・申請を促すことを意図して、そ

れぞれの講演の最初に分子研との関わりを紹介していただきました。各講師の分子研や総研大への愛着を感じる話ばかりで、我々にとっても大いに励まされるものでした。所内からは特に総研大生の参加を促し、8日夕方の懇親会の場で所外の学生との交流を深めていただくようにしました。参加者は全体で60名～70名に達しました。参加者の皆さんには分子科学の多様性ととともに、その基礎を支えている分子研の存在意義を感じ取っていただけたものと思います。お忙しい中をご協力いただいた講師の先生方にこの場をお借りして感謝申し上げます。

（小杉信博 記）

第17回分子科学研究所オープンハウス

2006年6月9日(土)、分子科学研究所においてオープンハウスが開催された。本行事は全国の大学院生、学部学生および社会人を対象に、分子研で行なわれている研究内容を分かり易く解説するとともに、大学共同利用機関の案内および総合研究大学院大学の基盤機関としての教育活動について、外部の方々に広く知って頂くことを目的とした。申し込み総数は35名、キャンセルが1名、当日参加が1名あり、実際の総参加者数は35名となった。西は九州から東は北海道の大学に所属する学部学生、大学院生、研究者が来所した。その内訳は、学部学生12名、修士課程15名、博士課程3名、社会人(民間会社の研究員を含む)5名であった。前年度までは「分子研研究会シンポジウム」と連携してオープンハウスを開催してきたが、本年度は分子研シンポジウム2007を新たに開催し両企画への参加を促した。多くの参加者は所内見学も含めて分子科学研究の最先端にふれ、啓蒙されたのではないかと思う。

当日は先ず、岡崎コンファレンスセンター中会議室に集合して頂いた。受付では分子研案内に加え、極端紫外光研究施設、総合研究大学院大学のパンフレット等を配布した。希望者には学

生募集要項を配布した。午後1時から中村所長が分子科学研究所の概要について説明され、続いて永瀬教授から総合研究大学院大学について、田中教授から大学共同利用について丁寧な説明があった。参加者の約半数は、総合研究大学院大学について正確な認識がないこともあり(アンケート結果参照)熱心に耳を傾けていた。



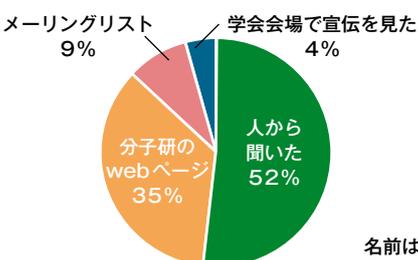
午後1時45分からは山手地区と明大寺地区とに分かれ、自由に分子研所内を見学していただいた。各研究グループの公開方法は、ポスターを掲示して説明するグループや、実際の大型機器を目の前にして懇切丁寧に説明する研究者など様々であった。見学した参加者からも「分子科学という分野の面白さをアピールできており良い内容だった」、「分子研の魅力を再認識した」などの意見が寄せられた。一方企画側か

らは、「準備していたのに学生が殆ど来なかった」という声が寄せられた。参加者数が年々減少しており、1グループあたりの訪問者数が減ることは否めない。しかし企画側としては多くの研究グループを訪問して欲しい意向があり、次年度以降の改善点としてあげたいと思う。

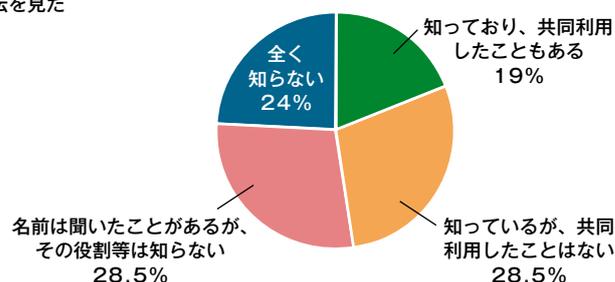
今回の参加者のアンケートから、分子研オープンハウスの存在を半数の学生がウェブページ上で、また半数近くは先生や友人から聞いたと回答している。学会誌や雑誌にも多く掲載し、また大学にも多くのポスターを配布したが、これらに対する解答はわずかであった。分子研OBの先生方は雑誌やポスターを通じてオープンハウスを知る機会が多いと思われるが、現在の情報源は我々が考える以上にネットに依存していることを再認識した。ウェブページおよびメーリングリストでの宣伝をさらに充実させることが、参加者数を増やす鍵となるであろう。

最後に今回のオープンハウスの開催にあたり、所内の皆様、各大学の先生方をはじめ、広報担当の原田美幸様、中村理枝様には大変にお世話になりました。この場を借りて、御礼申し上げます。(小澤岳昌 記)

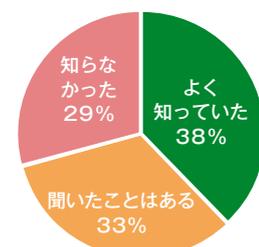
オープンハウスを何で知りましたか？



大学共同利用機関は今までの程度ご存知でしたか？



総研大の存在をご存じでしたか？



ナノネット共同利用プロジェクト始動

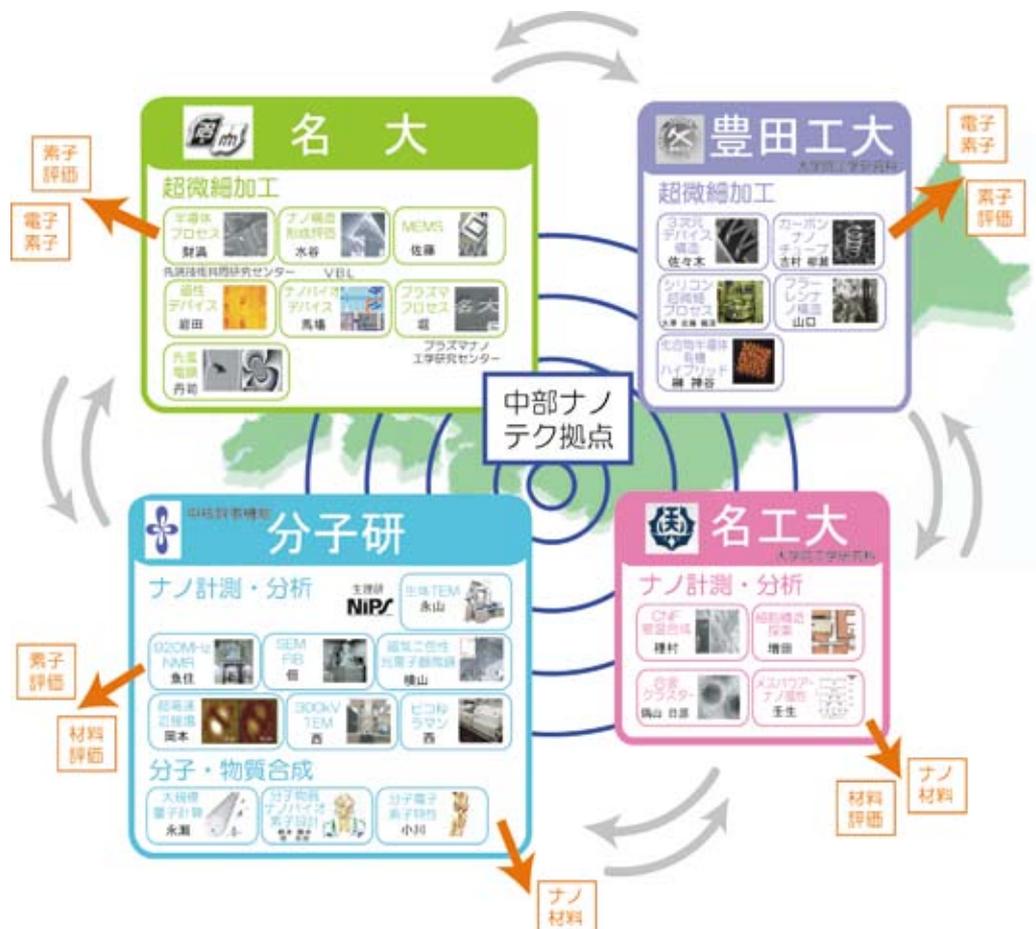
昨年度まで5年間にわたって運営されてきたナノ支援プロジェクトが終了し、本年度から新しくナノネットプロジェクトが始まりました。この事業は、文部科学省が先端研究施設共用イノベーション創出事業「ナノテクノロジー・ネットワーク」(平成19～23年度)として、文科省が科学技術振興機構(JST)を通して大学や研究所に業務委託し、大学や官公庁の研究者のみならず広く民間の研究者に対しても、ナノテクノロジー・ナノサイエンスに関連した研究支援を行うものです。分子科学研究所は本事業に中核機関として参画し、名古屋大学・名古屋工業大学・豊田工業大学と連携することで「中部地区ナノテク総合支援：ナノ材料創製加工と先端機器分析」を担うことになりました。事業の代表者は分子研の横山が担当し、各機関の代表者は馬場嘉信教授(名大プラズマナノ工学研究センター)、隅山兼治教授(名工大院工)、榊裕之教授(豊田工大副学長)です。愛知県内4機関が連携することにより、中部地区ナノテクノロジー総合支援拠点を形成し、多彩な先端的・独創的の機器利用によるナノ計測・分析、世界トップレベルのプラズマ技術を軸とした微細加工・デバイス技術、多様な機能性分子物質合成などに関して、全国規模の総合的かつ融合的な支援を実施します。

分子科学研究所の副課題名は「分子物質創製計測ナノサイエンス支援領域」で、

ナノ計測・分析と分子・物質合成の2つの領域(文科省指定の「領域」は4つあり、残りの2つは超微細加工と極限環境)を受け持ちます。本事業は時限プロジェクトではあるものの、そもそも分子研は共同利用を本務とする大学共同利用機関ですので、分子スケールナノサイエンスセンターがセンター内にナノネット室を設け、各支援要素の担当責任者は全員センター併任教員になり、センター業務の一環として本事業を担当する形をとっています。ただし、本プロジェクトはナノ分野に特化した内容であること、一部の支援要素は民間企業の利用も無料で可能であること(ただし成果公開義務がある)、

さらに一部の支援要素では有料成果占有(成果公開義務なし)の利用も可能であることなどが異なっています。

分子研では、世界最高性能で利用要求の極めて高い超高磁場NMR(固体・多次元・3重共鳴など可)をはじめ、先のナノ支援プロジェクトで購入した電子顕微鏡(300 kV透過電子顕微鏡、走査電子顕微鏡、集束イオンビーム加工)、超高速時間分解近接場顕微鏡、放射光を必要としない紫外磁気円二色性光電子顕微鏡、生体専用位相差TEMなどの先端機器利用、また、機能性分子の設計・合成、大規模量子化学計算、点接触電流イメージングなど広範囲の目的に対応します。



ナノネット「中部地区ナノテク総合支援」プロジェクト概要。



920MHz NMR装置。

300kV透過電子顕微鏡装置。

名古屋大学は先端技術研究センター、プラズマナノ工学研究センター、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーのナノテク関連3施設が参画し、副課題名は「ナノ構造・ナノデバイス創製評価支援」、超微細加工領域を担います。名大は世界トップレベルのプラズマ技術を軸とした支援を実施し、支援要素として、半導体プロセス、ナノ磁気デバ

イ、MEMS、プラズマプロセス、ナノバイオ素子などがあります。また、VBLの極めて多彩な評価装置によるナノデバイス構造解析支援に加え、主導的立場にある電子顕微鏡支援を行い、先進的な素子評価に供します。

名古屋工業大学は大学院工学研究科が参画し、副課題名は「新規ナノ材料の構造・機能評価支援」、ナノ計測・分析領域を担当します。分子研との相補性を考慮し、クラスター・ナノ構造体をベースにした新規ナノ材料の開発評価、分子レベルでの細胞構造評価、CNT, CNFを利用した素子・センサーの開発と機能評価など、独創的な機器群を提供します。

豊田工業大学も大学院工学研究科が参画し、副課題名は「ハイブリッド化ナノ構造ものづくり支援」、超微細加工領域を担当します。シリコンプロセス技術を基盤として、化合物半導体、カーボン系、金属等の各種ナノ構造体とのハイブリッド化加工を重視し、その加工と評価に関する支援を実施します。

詳細は分子研ナノネットホームページ <http://nanoims.ims.ac.jp/> を参照ください。所外のみならず所内の方の利用も大歓迎ですので、お気軽に4機関の各担当責任者にご相談ください。また、他のプロジェクトを総括した全体のセンター機能が独立行政法人・物質・材料研究機構NIMSナノテクノロジー拠点運営室に置かれることになりました。<http://www.nanonet.go.jp/> を参照していただければ非常に多岐にわたる支援が紹介され、皆様のナノ関連研究にきっとお役に立つ支援が見つかるかと思えます。

(横山利彦 記)

化学系研究設備有効活用ネットワークの発足

平成19年度の政府予算に5カ年計画としての「化学系研究設備有効活用ネットワークの構築」プロジェクトが認められた。初年度、61億円強の要求に対して、950万円と実に1.5%しか付かなかったという歴史的な記録を作ったのである。しかし、これは、要求額の殆どが次年度以降の対象となるという性質も持っている。本プロジェクトは、政府にとっても大学にとっても革新的な内容を含んでいる。各大学に設備を着けていたものを、大学には入れるが



これは他の大学からの利用も可能にすることが条件ですよというばかりでなく、設備を維持するための費用を利用者で少しずつ負担しましょうというシステムなのである。ある旧帝国大学では、教授・准教授・助教一律に研究費

が50万円という革命的な配分を実施しているそうであるが、これでは研究に必要な機器の維持は独自ではとても出来ない。科学研究費の採択率を現在の20%から米国の35%にまで上げることができれば、この状況は少しは改善

されるであろうが、現実は大変厳しいと言わざるを得ない。状況が悪いのは、機器の老朽化と研究者が使っているパソコンのデータの記録装置との互換性が無いこと、機器のデータ処理用コンピュータそのものが旧式化して使用不能となっていることである。多少古い装置でも、このようなデータ処理やインターフェース部分を取り替えるだけで、ほぼ新品同様にできるものが多い。しかしながら、現実はこのお金すら無い。この問題が化学系大学付置研 所長会議と全国国立大学機器分析センター会議で議論され、ネットワーク形成によってこの危機を打開しようという動きが高まり、分子研が世話機関となってネットワークの構築を検討することとなった。

平成19年度より発足した機器センターにネットワーク全国事務室を設置し、優秀な技術職員と事務スタッフが配置され、その熱心な作業によってシステムがスタートした。現在、39種類

119台の設備を相互利用の試行に供して頂き、本ネットワークによる相互利用が実際に機能するかどうかの実証実験を進行中である。平成20年度の概算要求として259台の既存設備の復活再生と24台の最先端研究設備の導入を申請中である。このような要求を平成21年から23年にかけて行い、500-600台の設備をネットワークを通した相互利用・共同利用機器として運用することを目指している。

全国を12地域に分け、地域毎に各大学の代表者で構成される委員会を開き、ここで地域の設備要求順位を決定し分子研でまとめて概算要求として出すわけであるが、地域毎の格差ができないように研究者総数等を考慮して枠が決められ、調整が行われる。基本的には、地域内に必要な設備が揃っていること、地域に特徴的な装置が含まれていることなどが要件となる。

このようなネットワークによる利用システムに対しては、大変な反発があるのも事実であろう。何故、自分たちの装置を共同利用に供しなければならないのか、国は何故然るべきサポートをしないのか、という気持ちを持たれる研究者は大変多いはずである。この点

に関しては、GDPに対する高等教育研究関係予算支出が米国の44%、ドイツ・フランスの48%と大変貧弱な状況に甘んじている日本の政治の大きな問題点を指摘せざるを得ない。高等教育・研究に対する理解と我が国の将来に対する豊かな展望を持つことができない政治家の皆さんの今後の意識の変革を期待するにしても、現実の我々の世界は大変厳しいものがある。“先進国”に対して予算が半分の我が国では、実質的には設備を倍の人数で共有して使っていく他は無という結論になる。

研究環境を維持して行く為の大きな問題は、維持運営費である。外部資金を次々と導入できる研究者は設備の導入や維持費の問題に縁がないのであるが、大学院を持つ研究現場では科研費が切れたら研究が継続できず、折角、導入した設備もうまく働かなくなって埃をかぶるか廃棄されどこかの国で再生資源用にと無惨な姿をさらすしかないのが実情であろう。国民がこのような税金の使い方を希望していない事は明白であり、研究者にもこの状況を克服する義務がある。本ネットワークは、このような維持費を利用料の徴収によって自助努力でまかない、大きな

修理やアップグレードはプロジェクトによる経費で行うことにより化学の分野に於ける恒常的な研究設備活用への支援を計ろうとするものである。

設備環境に恵まれていない優秀な若手研究者がこのシステムを活用し、若い内からその能力を発揮され、世界的な活躍の場を得られるよう成長されることを期待したい。

(西 信之 記)



ネットワーク事務室

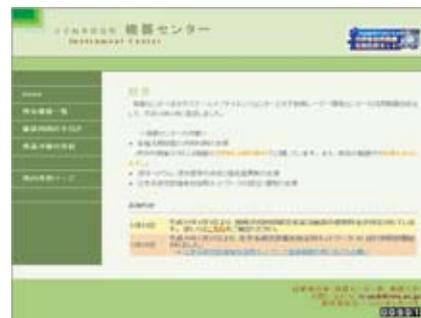
機器センター再設置

平成19年4月より、分子スケールナノサイエンスセンターと分子制御レーザー開発センターの汎用機器を統合して、機器センターが新たに発足しました。機器センター構想は平成17年から始まった分子研の組織再編の一環として行われました。分子研創設時に設立された機器センター、極低温センター、化学試料室は図に示すように時代と共に変遷してゆきました。これらの施設はもともと、汎用機器をそろえて研究所内外の共同利用に供していましたが、同時にセンターの助教授や助手が独自の研究も行っていました。時代と共に研究色が強くなり、これらの施設が果たすべき共同利用のための汎用機器の保守などサービスの面が手薄になってきたのが再編のきっかけになりました。共同利用研の原点に戻って新たに発足した機器センターは7名の技術職員と2名の事務支援員で構成されており、それ自身では研究を行わない組織になっています。現在、機器センターはまだ事務室をもっておらず、技術職員、事務支援員はばらばらに分散しています。レーザーセンターの事務室を間借りして運営していますが、平成20年度からは化学試料棟を改装して事務室、居室、施設利用者のための控え室を用意して、共同利用を円滑に進めるための体制を整えるべく準備中です。機器センターでは隔週月曜日に会合を開き、再編成されたセンターの運営に対する技術職員同士の意見交換を

行っています。また、所内委員による運営委員会を毎年1回開催する予定です。

機器センターでの主たる汎用機器は山手地区のNMR、質量分析装置、粉末X線回折装置、明大寺地区のESR、SQUID磁束計、X線回折装置（粉末、単結晶）、希釈冷凍機、蛍光分光装置、紫外可視近赤外分光装置、円二色性分光装置などです。共同利用の形態は施設利用が主ですが、レーザーと上記の汎用機器を組み合わせた特殊仕様の実験も支援する予定です。この他、山手地区と明大寺地区にある液体ヘリウム液化装置や液体窒素貯蔵槽を用いて、液体ヘリウム・液体窒素の供給を行っています。具体的な共同利用の方法につきましては新装の機器センターホームページ<http://ic.ims.ac.jp/>をご覧ください。

このほか、平成19年4月より発足した化学系研究設備有効活用ネットワークの汎用機器の共同利用も支援しています。このネットワークには国立大学72校の化学系研究機関が参加

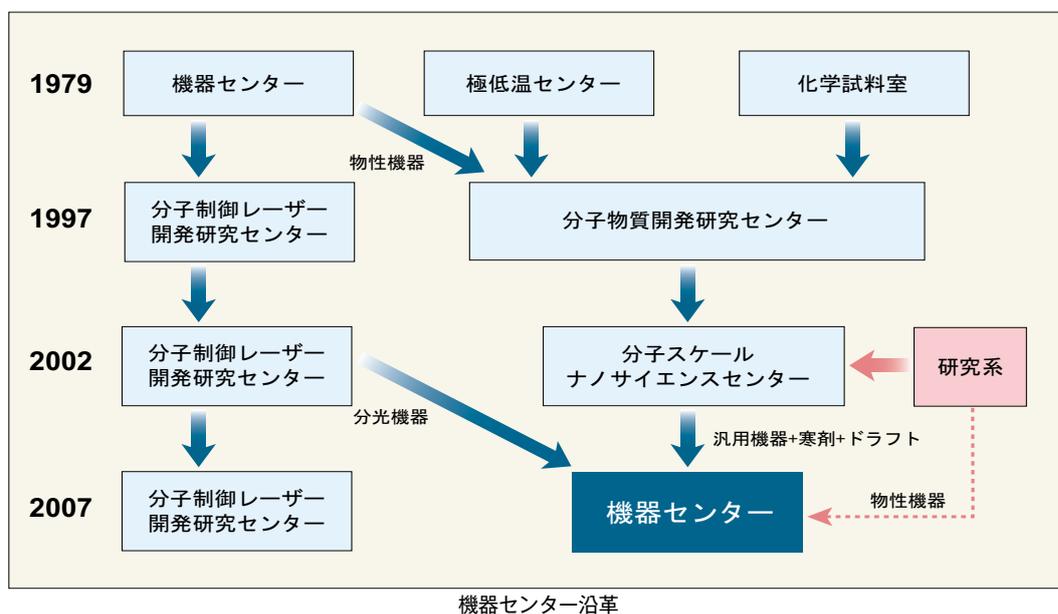


機器センターホームページ
<http://ic.ims.ac.jp/>

し、2007年7月13日現在で4140人の利用者が登録しています。分子研が全体の親機関となって運営していますが、汎用機器の予約システムの維持管理・登録業務などの実務を機器センターが担当しています。

新機器センターの立ち上げや化学系研究設備有効活用ネットワークを限られた短い期間で立ち上げるために献身的な努力をしていただいた技術職員、事務支援員の皆様にこの場を借りて感謝したいと思います。

(薬師久弥 記)



分子科学研究所研究顧問の玉尾皓平先生に学士院賞



2007年6月11日、日本学士院第97回授賞式において、理化学研究所フロンティア研究システム長・玉尾皓平京都大学名誉教授が学士院賞を受賞されました。受賞の対象となった「有機典型元素化合物の高配位能を活用した化学反応性と物性の開拓」に関する基礎から応用にいたる一連のご業績は、玉尾先生の学術業績の中核をなすものであるとともに、世界の有機化学研究を新たな領域へと導いた日本を代表する成果と言えます。玉尾先生には分子科学研究所研究顧問として当研究所の生命線である研究面でのご指導ご鞭撻を頂戴しており、分子科学研究所の一員として、また有機化学領域の研究に携わる一人として衷心よりお祝い申し上げます。

玉尾皓平先生は1965京都大学工学部をご卒業の後、同大学院工学研究科に進まれ熊田誠教授（1994年恩賜賞・日本学士院賞受賞者）の下で有機金属化学ならびに有機合成化学の研鑽を積まれました。1970年に同大学工学部助手、1986年に助教授を経て1993年より京都大学化学研究所教授に就任されました。2005年には同職を辞し理化学研究所フロンティア研究システム長という我が国の自然科学研究の将来を

見据え牽引する要職に就かれています。京都大学化学研究所在職中には同研究所長を務められ、分子科学研究所との連携で全国の5研究所間のネットワーク構築（新プログラム研究）の推進にご尽力されたことも記憶に新しいことです。

玉尾先生の御研究の中で際だって重要な成果の一つに「高配位有機ケイ素化合物を用いる有機合成化学」があげられます。すなわち、炭素—ケイ素結合は極めて安定であり、酸化的な結合切断を受けないと考えられてきましたが、玉尾先生は4配位ケイ素上に陰性基を導入し高配位ケイ素とした上で過酸化水素による酸化条件で扱うことで容易に炭素—ケイ素結合を切断し対応するアルコールに誘導できることを見いだしました。「玉尾酸化」と呼ばれる同反応は有機ケイ素化合物の合成化学的有用性を高めるとともに、同時に有機合成化学に新たな選択肢をもたらしました。

また、フッ素陰イオンの配位によるホウ素化合物（3配位）の高配位（4配位）ホウ素への誘導や4配位ケイ素の5配位ケイ素への変換が、これら化合物の光物性を顕著に変化させることを見だし、蛍光量子収率の向上などを実現したことも大きな成果の一つです。

さらに、ケイ素を含む5員環化合物シロールがケイ素に特有な軌道相互作用によって極端に低いLUMOを有し高い電子受容性を示すことを明らかとしました。その柔軟性と汎用性に富む新規合成手法を確立することでパイ共役電子系への組み込みを可能とし、高性能EL素子開発へと展開しました。玉尾

先生が中心となって開発された2,5-ジピリジルシロール誘導体はフルカラー携帯電話ディスプレイに実用されています。

今回の受賞業績には含まれない遷移金属触媒を利用した交差カップリング反応（熊田—玉尾反応）は我が国を代表する人名反応として有機化学者なら知らないものない大きな業績です。

これらのご業績によって玉尾先生は、既に日本化学会賞、アメリカ化学会F.S.Kipping Award、東レ科学技術賞、朝日賞など多くの賞を受けられ、今回さらに日本の学術研究における最高の栄誉である学士院賞を御受賞されました。今後も分子科学研究、さらには日本、世界の学術研究のリーダーとしてのご発展と先生のご健勝を祈念しお祝いの言葉とさせていただきます。

（魚住泰広 記）

小林速男先生退職記念事業

小林速男先生が平成19年3月をもって分子科学研究所を退職されました。小林先生は平成7年より分子科学研究所分子集団研究系分子集団動力学研究部門の教授を担当され、この間有機伝導体の研究分野で世界を先導する研究を展開されました。これらの業績に対して平成9年に日本化学会学術賞、平成18年に日本化学会賞を受賞されています。定年退職に当たって、研究所では平成19年3月12日午後より岡崎コンファレンスセンター大会議室において退職記念の事業を行いました。記念事業として、

森健彦先生による「分子性導体の電子状態から何が分かるか」と福山秀敏先生による「分子系の物性物理」と題する記念講演につづいて小林速男先生による最終講義「分子と金属」が行われました。小林先生をはじめ、森先生、福山先生は有機伝導体の勃興期よりこの分野の牽引役を果たしてこられた第一人者で、それぞれの講演は有機伝導

体の歴史を振り返り、今後の的確な方向を指し示す内容でした。

夕刻、岡崎コンファレンスセンター中会議室において祝賀会が開催され、



研究所内・所外合わせて約100名が出席しました。祝賀会は中村宏樹所長の挨拶に続いて福山秀敏先生の挨拶と乾杯で始まり、続いて弦楽四重奏の演奏が流れる中、十倉好紀先生、徳本圓先生、榎敏明先生による挨拶が行われました。さらに、小林先生が代表を務められた特定領域研究「磁性分子導体」の事務局を務められた井上克也

先生、小林速男先生のお弟子さんの藤原秀紀氏と田中寿氏による挨拶で締めくくりました。また、以前分子研の外国人評議員をつとめていた英国王立研究所のPeter Day教授からのお祝いの電子メールも披露されました。極めて和やかな雰囲気の中で、時に研究室の裏話も披露されて爆笑を誘うなど、小林速男先生のお人柄がよくあらわれた祝賀会でした。

研究所の記念事業に先立って、有機伝導体の研究分野の有志による分子研研究会が3月11日から12日の午前にかけて開催されましたので、この研究会についてもご紹介します。小林先生と共同で研究を展開し、この分野を代表する17名の先生方が講演し、この分野の現状と将来について真剣な議論を戦わせました。また、Dr. Lahcène Ouahab (University of Rennes - CNRS) と Prof. James Brooks (Physics Department/NHMFL, Florida State University) による特別講演も行われました。両氏とも小林速男先生との共同研究を長年続けられた方です。この間、小林速男先生と特に親しかったProf. Patrick Cassoux (University of Toulouse - CNRS) による映像による挨拶も披露されました。

研究会、記念講演会、祝賀会と恙無く終えることができましたが、これらの会に参加しご協力いただいた皆様に対して心より感謝の意を表したいと思います。最後にこの記念事業のために様々なご支援をいただいた分子研の皆様にご挨拶申し上げます。

研究会、記念講演会、祝賀会と恙無く終えることができましたが、これらの会に参加しご協力いただいた皆様に対して心より感謝の意を表したいと思います。最後にこの記念事業のために様々なご支援をいただいた分子研の皆様にご挨拶申し上げます。

(薬師久弥 記)



魚住泰広教授に平成18年度日本化学会学術賞（有機化学系分野）および
第6回グリーン・サステイナブル・ケミストリー賞文部科学大臣賞

井村考平助教に平成18年度日本化学会進歩賞および平成18年度日本分光学会奨励賞

西條純一助教に日本化学会優秀講演賞

中川剛志助教に日本表面科学会講演奨励賞

東林修平助教に日本化学会春季年会「優秀講演賞」ならびにMC2007最優秀ポスター賞

根岸雄一助教に第1回PCCP Prize

鈴井光一氏に日本化学会化学技術有功賞

魚住泰広教授に平成18年度日本化学会学術賞（有機化学系分野）および 第6回グリーン・サステイナブル・ケミストリー賞文部科学大臣賞

分子スケールナノサイエンスセンターの魚住泰広教授が、「シナジスティック機能を発現する遷移金属触媒の開発」に関する業績で平成18年度日本化学会学術賞（有機化学系分野）を、「水中での精密化学合成を実現する高分子触媒の研究」の業績で第6回グリーン・サステイナブル・ケミストリー賞文部科学大臣賞を受賞した。

「環境にも人にも優しく、高い効率と選択性を持って、望みとする物質を簡単に、迅速に、自在に創り出す」ことこそ、化学者に課せられた使命である。従来大きな成果を挙げてきた分子レベルでの精緻な触媒設計・開発に加え、媒体・試薬・基質の物性や、接触界面、反応装置等によって規定される反応場全体が共同作用的（シナジスティック）に関わる反応駆動システムを構築すること、そして「化学反応」から「科学反応」へと脱皮することこそ次世代型有機分子変換の鍵となろう。

魚住泰広氏は、この目標の重要性をいち早く指摘し、これに果敢に挑戦し、

目覚ましい成果を挙げた。すなわち水中で不均一触媒を用いて有機分子変換を実施することで、水中でこそ発現する有機分子間の疎水的相互作用に基づく自発的な集合挙動を鍵とする独創的な反応駆動システムを提案・実践・確立し、従来の均一系化学反応を凌駕する新機能、高次機能触媒を創製している。

1. 水中不均一での触媒的有機分子変換

魚住氏は水中での不均一触媒有機変換を、両親媒性高分子であるポリスチレン-ポリエチレングリコール共重合体（PS-PEG）に遷移金属錯体触媒を固定化することで達成した。一般に不均一な反応状態は化学反応を遅滞させることが知られている。しかし水中に高分子担体と有機基質が混在する三重不均一場（水-油-固体）では、水に難溶性の有機分子が自発的に疎水性高分



子マトリクス内に拡散する。このマトリクス内に遷移金属錯体触媒を固定化しておくことにより、有機分子は触媒活性種近傍に自発集合し既存の均一触媒反応系を凌駕する変換工程が実現された。また、両親媒性PEG鎖は水中の酸塩基やイオン性反応剤とのインターフェイスとなり、このPS-PEG反応場を多様な水中反応系に適用することが可能となる。広範な反応に適用可能な独創的の反応駆動システムであり、既に

代表的なPd,Rh錯体触媒反応の多くが水中で有機溶剤を全く用いずに実施されている。魚住氏自身により、PS-PEG固定パラジウム錯体触媒、ロジウム錯体触媒、第4級アンモニウム塩触媒などが開発され、特にパラジウム触媒は国際的に市販されるに至っている。

2. ナノ金属粒子触媒による新規な分子変換

さらに魚住氏は、両親媒性高分子PS-PEGマトリクス内に組み上げた遷移金属錯体を還元的に分解し、マトリクス内でナノサイズの遷移金属粒子を発生・固定化し特徴ある新反応を開拓しつつある。すなわちPS-PEGに埋包されたナノPdあるいはPt粒子を調製し、これら白金族元素の酸化還元機能を利用したアルコール類の触媒的水中酸素酸化を実現した。つまり、この高

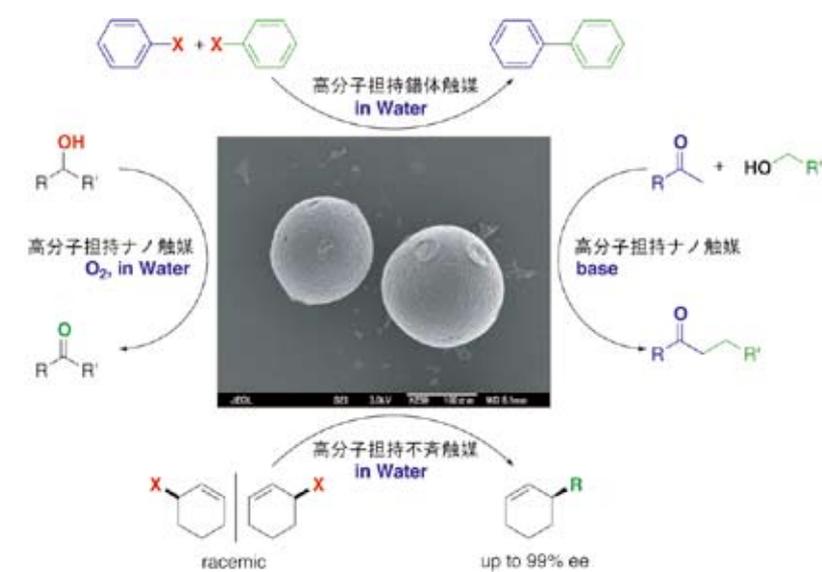
分子分散ナノ金属触媒存在下、アルコールを酸素下、水中で混ぜるだけで酸化反応が達成できる。アルコール類の酸化反応は有機変換の基幹的反応でありながら、一般的には未だに実用レベルの触媒反応が確立されていないことを考えると、これは極めて有望な成果であると言える。水中での酸化還元触媒機能を利用し、PCBなど有毒汚染源を含む水をギ酸によって還元的に分解し無毒化する反応も開発され注目を集めている。これらナノ金属粒子触媒反応では、上述の水中不均一での反応駆動原理と金属ナノ粒子特有の反応性がシナジスティックに融合することで、新たな有機分子変換を達成している。

3. 水中不均一条件下での触媒的不斉合成

魚住氏はかねてより均一系遷移金属触媒不斉合成の領域においても独自性の高い成果をあげてきた。その蓄積を上述の成果と統合することによって、魚住氏はさらに、水中不均一条件下における高立体選択的不斉触媒の開発に成功した。すなわち、独自に設計・開発した新規不斉ユニットであるピロロイミダゾリン骨格には、両親媒性高分子への連結、遷移金属への配位、不斉空間環境の最適化という3つの役割が設計段階から合理的に組み込まれており、「安全・環境調和型、回収再利用容易な水中不均一高立体選択的遷移金属触媒」へと展開された。特に、均一触媒系でさえ僅か数例の先行成功例しか無かった環状基質への高立体選択的アリル位置換反応を水中不均一Pd触媒系で達成し、理想的な有機分子変換に成功している。最近では数段階におよぶ不斉合成工程を、一切の有機溶剤を用いずに、用いた全ての触媒・試薬を簡便に回収再利用しつつ実現するなど、その完成度はますます向上しており、独創的発想から研究の完成にいたるまでを一貫して成し遂げつつある。

有機化学反応の水中実施や試薬・触媒の固定化の多くが均一系機能への「プラスアルファ」に留まる中で、魚住氏は反応システムの構成要素（基質、触媒、媒体、担体など）がシナジスティックに機能する水中不均一反応駆動システムを確立してきた。水中機能性固定化触媒によって有機溶剤の引火性や毒性の問題解消と触媒種の回収再利用が達成され、安全かつ環境調和型プロセスが実現されることも重要な付加的成果である。今後のますますの御発展を期待している。

(田中晃二 記)



高分子触媒構造 (代表例) PS-PEG: ポリスチレン-ポリエチレングリコール高分子 (両親媒性)



井村考平助教に平成18年度日本化学会進歩賞および平成18年度日本分光学会奨励賞



ナノ物質に固有の光学的・電子的な性質を解明し設計・制御するには、その励起状態の時間的・空間的な特性を理解することが不可欠である。井村助教は、光の回折限界の制限を受けない高い空間分解能で分光測定を実現するために、近接場光学を基礎とする空間・時間分解分光イメージングの新技术を開発し、ナノメートルスケールの空間分解能でナノ物質の性質の理解と制御を可能とする革新的な物理化学研究手法を確立した。さらにこれらを用いて、特に貴金属微粒子系のプラズモン共鳴を対象とした研究を行ない、プラズモンの波動関数の空間形状や表面増強分光の機構を実験的に解明した。井村助教の研究成果は、大きく分けて以下の3つになる。

1. 非線形・時間分解近接場分光装置の開発

高い空間分解能をもつ近接場光学顕微分光はナノ物質の励起状態の特性解明に有効であるが、分子分光法で蓄積されてきた非線形分光・時間分解分光の技術を取り入れることで、更に強力な手段となる。井村助教は空間分解能50 nm、時間分解能100 fsを同時に実現する時間分解近接場分光装置を開発

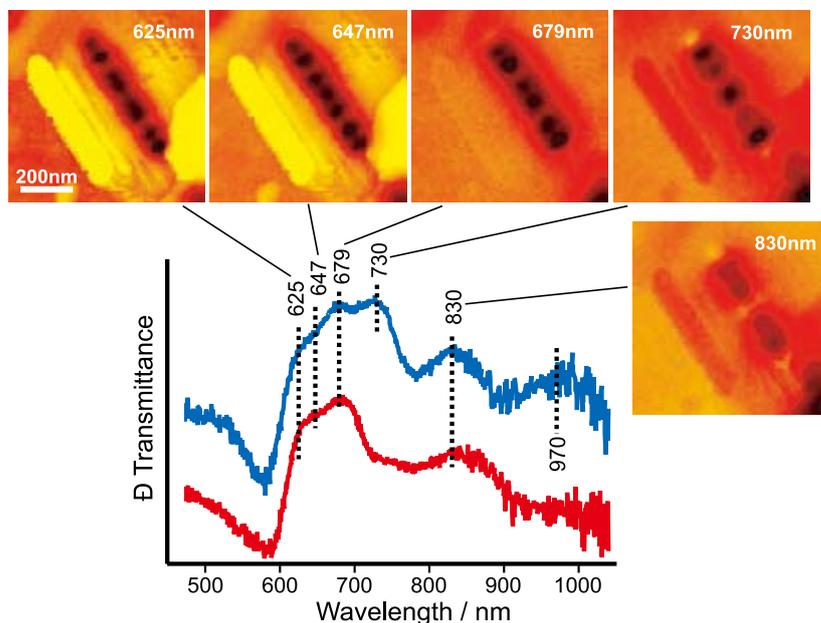
し、またその装置によって近接場二光子励起測定が可能であることを示した。

2. 貴金属ナノ微粒子におけるプラズモンの波動関数イメージング

直径数nmから数百nmの貴金属微粒子では、電磁場に応答する自由電子の集団運動（局在プラズモン共鳴）が光学特性を支配する起源となっている。プラズモン共鳴状態の波動関数の空間特性とその動的挙動、また局在光電場の空間分布の解明は、金属微粒子の性質の理解に不可欠である。しかしそれには、光の回折限界を超える空間分解能が要求される。

井村助教は、まず棒状微粒子である貴金属ナノロッドの近接場透過イメー

ジング分光を行った。ナノロッドの透過像では、ロッドの長軸方向に規則的に明暗を繰り返す空間振動構造が見られ、それがプラズモン波動関数の空間構造を光学的に直接観察したものとなっていることを実証した。また井村助教は、近接場によるパルス光照射で、単一金微粒子およびその集合体が効率良く二光子励起発光を起こすことを見だし、それを用いた近接場二光子励起イメージングによるプラズモン波動関数を高いコントラスト比で可視化することに成功した。さらに、金ナノロッドのフェムト秒時間分解イメージング測定を行い、光励起に伴うプラズモン波動関数の動的な変化をとらえることにも成功した。



近接場分光顕微鏡で観測した金ナノロッド（直径20 nm, 長さ510 nm）の近接場透過スペクトルと近接場透過イメージ。透過スペクトルは、ロッド上の異なる2カ所で測定したもの。600 nmから長波長にいくつかの共振ピークが見られ、これらは伝導電子がロッドの軸方向に振動するプラズモンモードによる共鳴による。それぞれの共振ピーク波長で測定した透過イメージには、軸方向に空間的に振動する構造が見られ、これらはプラズモンモードの波動関数が可視化されたものである。まさに、「1次元箱の中の粒子」や「弦の振動」に対応する結果である。

これらの研究により、井村氏はナノ物質の励起状態の波動関数を光学的に直接観測する手法を確立した。これはナノ物質の物理化学研究に新しい次元を開くものであり、将来の発展に大きな影響を与えうる重要な成果である。

3. 貴金属ナノ微粒子集合体における局所光電場と表面増強分光の機構

単一分子レベルの検出感度を持つ表面増強ラマン散乱 (SERS) の発現機構として、金属微粒子の集合体において微粒子間の隙間に局所的に生じる強い光電場がその主要な起源と考えられ

ている。しかし従来は、局所的な増強電場を実験的に直接観察した例はなく、実際にSERSの起源であるかどうかは明らかではなかった。

井村助教は、前述の近接場二光子誘起発光イメージングを金微粒子の集合体における光電場分布の観測に適用した。その結果、実際に隙間に局所的な電場増強があることを明らかにし、さらに近接場ラマン散乱像を併用することで、微粒子間隙で極めて大きなラマン増強度が得られることを示した。すなわち、金属微粒子集合体における局所電場増強とそれに起因するSERSの機

構を、初めて実験的に実証することに成功した。

以上のように、井村助教は近接場分光を基礎とした革新的研究により、局所光電場や波動関数の可視化といった、従来の研究手法では考えられない直接観察を可能とした。これらの研究成果は、ナノ物質の物理化学・分光学の基礎としてばかりでなく、導波路や高感度センサー等へのプラズモンの様々な応用にも広く波及しうるものである。

(岡本裕巳 記)

西條純一助教に日本化学会優秀講演賞



平成19年春季年会で物質分子科学研究領域電子構造研究部門助教の西條純一氏が日本化学会優秀講演賞を受賞された。講演題目は「金属アセチリド錯体の光および熱分解を用いた金属ナノ粒子1次元配列の作成」というもので、その内容は、金属フェニルアセチリド ($[M-C\equiv C-Ph]_n$, $M = Ag, Cu$) ナノワイヤー巨大分子の光や熱による分解によってナノ粒子の1次元配列化を試みたものである。これら錯体のうち、

銅錯体は合成時にワイヤー径30 nm程度のナノワイヤーとして得られる。一方、銀錯体は溶媒に不溶なナノロッドとして得られるが、一旦 PMe_3 との錯体にする事でトルエンに溶解、ROHでの希釈により PMe_3 を脱離・再結晶化することでナノワイヤーを得たのである。ROHとして最小のメタノールを用いたものは径が20-30 nmであり、Rが大きくなると径も太くなる。長さは10ミクロン以上のもも得られる。このワイヤーに光を照射すると5-10 nmの金属粒子が並んで析出するが、最近の研究では粒子の表面には $-C\equiv C-Ph$ 負イオンが直接結合しており、部分的には銀粒子同士が $-C\equiv C-Ph-(C\equiv C-Ph)_n-Ph-C\equiv C-$ 鎖で繋がっていることも考えられる。これは、ラマンスペクトルに「金属粒子に結合した $-C\equiv C-$ 鎖」、及び「 $-Ph-C\equiv C-Ph$ 」の信号が出現することと、銀粒子は脱水素触

媒として作用すること、そして光照射後は伝導度が4500倍に増加することから推論されている。西條氏がこのような新しいナノ構造体を安価にしかも大量に合成する道を開いたことが受賞の理由になったであろう。

西條純一氏は神奈川県秦野市出身であり、東京工業大学で博士課程(複研究室)までを終え、1ヶ月の博士研究員を経験した後、分子研の西グループの助手として赴任している。大変静かで取つきにくい面を持っているように見えるが、協調性にも優れ、化学合成技法に長けていると共に物理学の素養にも人一倍優れた面を持つ数少ない若手研究者である。金属と有機基を含む伝導物質や磁性物質あるいはナノ触媒の開発にこれからその能力をますます発揮されることを願っている。

(西 信之 記)

中川剛志助教に日本表面科学会講演奨励賞



物質分子科学研究領域・電子構造研究部門の中川剛志助教が、平成18年11月に行われた第26回表面科学講演大会において講演奨励賞（若手研究者部門）を受賞し、19年5月の同学会総会において表彰された。受賞タイトルは「磁性超薄膜におけるレーザー光電子による磁気円二色性」である。詳細はちょうど本号の「分子科学の最先端」で述べられているが、中川氏は、磁性薄膜試料から放出される光電子の磁気円二色性を測定すると、仕事関数程度のエネルギーの光を照射した際に、磁

気円二色性感度が通常の条件よりも約2桁も向上することを発見した。この発見によれば、現在、磁気ナノ構造を観測する分光学的手段として活用されている第3世代シンクロトロン放射光源を用いたX線磁気円二色性光電子顕微鏡法が、紫外光を用いても遂行可能であることを示唆している。これまで紫外光利用はX線利用に比べて感度が2桁程度低く、磁気円二色性光電子顕微鏡法の適用が困難とされていたが、本研究により2桁の向上が見込めればX線と同程度の感度での計測が可能となる。実際、中川氏は、試料の仕事関数をCs被覆により調節したNi薄膜のナノ磁気構造の紫外磁気円二色性光電子顕微鏡像の観測に、紫外レーザーを用いて見事成功した。これらの一連の成果に対して同賞が受賞された。

現在、紫外磁気円二色性光電子顕微鏡法を一般的な手法とするため、光エネルギーを仕事関数に合わせられる波長可変紫外レーザーを導入するととも

に、超高速スピンドYNAMIXを追跡するためのポンプ-プローブ時間分解システムを構築中である。これが成功すると、シンクロトロン放射光を用いずに磁性薄膜の磁気円二色性光電子顕微鏡像が観測できるようになるばかりか、放射光では到達が現状不可能なフェムト秒時間分解計測が可能となる。

中川氏のこの発見とそれに基づく一連の成果は、本賞以外にも日本物理学会誌の総説（62巻522頁、2007年）でも取り上げられるなど注目を集めている。また、この研究が評価されて、平成19年度科学研究費補助金若手研究（A）（19~21年）を獲得し、さらに一歩進んだ目標である、二光子光電子分光、光電子エネルギー分析、およびこれらの顕微計測を掲げている。二光子磁気円二色性は研究例も極めて少なく、偏光依存性や時空間分解測定は大きな可能性を秘めた最先端研究であり、その進展が期待される。

（横山利彦 記）

東林修平助教に日本化学会春季年会「優秀講演賞」ならびにMC2007最優秀ポスター賞



分子スケールナノサイエンスセンター助教の東林修平助教が、2007年3月に開催された日本化学会第87春季年会において優秀講演賞を受賞した。また同年5月に開催されたSymposium on Molecular Chirality 2007（MC2007）において、優秀ポスターの中でも最も優れた発表に贈られる最優秀ポスター賞を受賞した。対象となった研究は「キラルバックキーボウルの合成研究」である。

フラレン部分構造であるお椀型共役化合物「バックキーボウル」の中には、

その骨格自身にキラリティを有している誘導体が存在する。これらはキラル型カーボンナノチューブの先端構造に相当するため、キラルボウルのキラリティ制御はナノチューブの単一組成合成実現へ向けた基礎技術として、学術的にも実用的にも重要な課題の一つである。しかしながら従来のアプローチではホモキラル体を合成することは困難であり、未解決な問題であった。東林博士は、自身のバックグラウンドである逐次合成の技術を駆使することで、ホモキラルバックキーボウルの合成を世

界に先駆けて達成した。すなわち、はじめにキラルなお椀骨格の構築に必要な重要な反応を自ら新規開発し、その反応を足がかりにホモキラル体を生成・観測することに成功している。さらにCDスペクトルによってラセミ化過程

を追跡することにより、バッキーボウルの特徴的な動的挙動のひとつであるボウル反転の活性化エネルギーを正確に算出することにも成功している。

今回の結果は、有機化学、カーボン化学を含めた多くの研究者に対して

多大なインパクトを与えるものであり、また東林博士の卓抜なプレゼンテーション能力により今回の受賞となった。今後も有機合成化学の枠にとどまらず、ますますの研究の発展に期待したい。

(櫻井英博 記)

根岸雄一助教に第1回PCCP Prize



このたび、物質分子科学研究領域の根岸雄一助教が、「Development of Precise Synthesis Method of Thiolated-Gold Clusters and Elucidation of Their Fundamental Properties」に関する業績で、第1回PCCP Prizeを受賞した。PCCP Prizeは、Royal Society of Chemistry, PCCP (Physical Chemistry Chemical Physics) and Faraday Discussionが制定したもので、物理化学、光化学、理論化学、触媒化学、電気化学、コロイド・界面化学、ナノテク・材料、分析化学などPCCP誌がカバーする研究領域で傑出した研究成果があり、将来の活躍が期待される若手研究者に授与される。

チオラート単分子膜で保護された金ナノ粒子は、機能性物質やナノデバイスの構成要素として広く注目されている。一方、金ナノ粒子のサイズを2 nm程度まで微小化すると金属としての性質が失われはじめ、数~数十量体領域

では「クラスターならではの」の特異的な構造・物性が発現するものと予想される。根岸助教は、これまで未踏の研究対象であった金クラスターに着目し、これを精密かつ系統的に合成する方法を開発するとともに、その構造・安定性・反応性を様々な手法をもちいて評価した。研究成果の概略は以下の通りである。

【1】 ポリアクリルアミドゲル電気泳動法/ゲル浸透クロマトグラフィーによるサイズ分画とエレクトロスプレーイオン化/レーザー脱離イオン化質量分析法を組み合わせ、再現性の高い合成法を確立した。この方法によって、原子レベルでサイズが規定された金クラスター (Au_{10} , Au_{15} , Au_{18} , Au_{22} , Au_{25} , Au_{29} , Au_{33} , Au_{39} など) を系統的に単離することが可能となった。

【2】 50量体以下の金クラスターの電子構造が離散的であり、サイズに対して敏感に変化することを示した。さらに、フォトルミネッセンス・常磁性・光学活性など、バルクやナノ粒子ではみられない性質が発現することを見出

した。これらの性質が、金チオラート界面における電荷移動や構造変形などに起因するものと結論した。

【3】 $Au_{25}(SR)_{18}$ (18個のチオラートに保護された Au_{25}) が、熱力学・化学的に特異的に高い安定性を示すことを発見した。理論・計算分子科学研究領域信定准教授の理論計算の結果をもとに、 $Au_{25}(SR)_{18}$ の特異的な安定性が電子的な閉殻構造によるものではなく、環状の金チオラートオリゴマーによる表面修飾によるものと結論した。さらにエッチングに対する特異的な安定性を利用して、 $Au_{25}(SR)_{18}$ を選択的かつ大量(100 mgスケール)に合成する方法を開発した。

根岸助教は現在、2次元金表面上のチオラート単分子膜の界面構造との相関も見据えながら、チオラート単分子膜保護金クラスターの幾何構造に関する知見を得るための新たな実験手法の開発に取り組んでいる。今後の進展に期待したい。

(佃 達哉 記)



原子レベルでサイズが規定された金クラスターの系統的な合成の例

鈴木光一氏に日本化学会化学技術有功賞



技術課機器開発班長（装置開発室）の鈴木光一氏が、「精密機械技術を駆使した革新的実験機器の設計・製作」に関する業績として日本化学会の化学技術有功賞を受賞された。鈴木班長は装置開発室の機械グループのリーダーとして分子科学の実験研究に必要とされる装置を研究者と共に開発して来られ、分子科学の学術研究に大きく貢献された。その業績が高く評価され今回の受賞につながった。受賞理由となった業績には、「High-Mass用TOF質量分析装置」、「高密度配向分子ビーム発生装置」、「マイクロチップレーザー装置」

「バイオセンサー・バイオチップ」など、いずれも高度な精密機械設計と製作技術がなくてはならないものばかりの開発に貢献したことが挙げられ、これらの中には新規な発想による機械設計で特許になっているものもある。しかし、実際にはこれだけではなく、昭和57年頃の極端紫外光実験施設（UVSOR）の立ち上げ時期には、そこで利用される各種分光器の建設に参加し、機械設計や製作の面で貢献されている。その分光器製作では精密機械技術が必須であり、ここで多く経験を積み重ね、その精密機械技術を生かして低温実験装置、光学実験装置など多くの実験装置づくりをされてきた。このような実績は数え上げれば枚挙に暇がないほどである。

鈴木班長は平成7年から3年間、人事交流で名古屋大学の理学部に赴任され、そこでは分子科学とは異なる学術領域の装置開発に携わってこられた。たとえば月探査用の観測装置に搭載する耐

衝撃軸受けの開発、衛星搭載用のX線検出器のベリリウム窓の開発・製作、ダイヤモンド切削による非球面金属ミラーなどの超精密加工などがある。これらの技術や経験を平成10年に分子研に戻られてから分子科学の研究機器開発に効果的に融合させることで、研究を支える装置開発をより高度なものへと推進し、分子研の実験研究に大きな貢献をされている。

近年では、鈴木氏が培ってこられた技術を基にナノマイクロレベルの微細な機械加工技術に力を注いでおられ、マイクロ流路技術など新たな技術を必要とする研究にも大いに貢献されている。現在、分子科学研究も世界的な厳しい競争の中に置かれている。そこで独創性の高い大きな成果を生み出すための原動力として鈴木氏にはその一翼を担って頂いていることは間違いない。今後さらなるご活躍を期待する。

（宇理須恒雄 記）

01 アジア研究教育拠点事業「物質・光・理論分子科学のフロンティア」 第1回全体会議開催報告

報告：光分子科学研究領域 教授 大森賢治



日本学術振興会が主宰するアジア研究教育拠点事業（以下アジアコア事業）は「我が国において先端的又は国際的に重要と認められる研究課題について、我が国とアジア諸国の研究教育拠点機関をつなぐ持続的な協力関係を確立することにより、当該分野における世界的水準の研究拠点の構築とともに次世代の中核を担う若手研究者の養成を目的として（日本学術振興会ホームページより抜粋：http://www.jsps.go.jp/j-bilat/acore/01boshu_acore.html）」実施されるものです。

分子科学研究所は、このアジアコア事業の一環として、分子科学研究所、中国科学院化学研究所、韓国科学技術院自然科学部、台湾科学院原子分子科学研究所を4拠点研究機関とする日本、中国、韓国、台湾の東アジア主要3カ国1地域の研究交流プロジェクト「物質・光・理論分子科学のフロンティア」を、平成18年度よりスタートさせました。間もなく初年度の終わりを迎えるにあたり、去る3月1日～3日に本事業の「第1回全体会議」を岡崎コンファレンスセンターにおいて開催しました。

海外から19名の参加者を迎え、全体で100名を超える方々のご参加をいただきました。本年度の事業報告に加え、分子研の有する大型設備（UVSOR、計算機センター、920MHzNMR）への見学ツアー、アジア出身でアメリカで活躍されているHai-Lung Dai教授（Temple Univ.）と平田聡助教授（Univ. Florida）による基調講演、ポスターセッション、さらに、事業に参加されている中国・韓国・台湾の研究者の方々との今後の活動計画に関する議論等が行なわれました。

ポスターセッションでは、海外からの参加者や分子研の各研究グループから52件の発表があり、活発なディスカッションが行なわれました。ポスターセッションでの議論を受けて個人レベルでのラボツアーも行われ、今後の共同研究の可能性を模索する重要な機会になったものと思われまます。また、事業の運営に関する非常に有益な意見も数多く聞かれ、会議はたいへん盛り多きものとなりました。会議の運営にあたってご協力いただきました皆様から感謝するとともに、今後の本事業に変わらぬご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

ポスターセッションでは、海外からの参加者や分子研の各研究グループから52件の発表があり、活発なディスカッションが行なわれました。ポスターセッションでの議論を受けて個人レベルでのラボツアーも行われ、今後の共同研究の可能性を模索する重要な機会になったものと思われまます。また、事業の運営に関する非常に有益な意見も数多く聞かれ、会議はたいへん盛り多きものとなりました。会議の運営にあたってご協力いただきました皆様から感謝するとともに、今後の本事業に変わらぬご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

ポスターセッションでは、海外からの参加者や分子研の各研究グループから52件の発表があり、活発なディスカッションが行なわれました。ポスターセッションでの議論を受けて個人レベルでのラボツアーも行われ、今後の共同研究の可能性を模索する重要な機会になったものと思われまます。また、事業の運営に関する非常に有益な意見も数多く聞かれ、会議はたいへん盛り多きものとなりました。会議の運営にあたってご協力いただきました皆様から感謝するとともに、今後の本事業に変わらぬご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

02 第12回日韓分子科学シンポジウム報告

報告：光分子科学研究領域 教授 岡本裕巳

去る2007年7月5日から7日にかけて、第12回日韓分子科学シンポジウムが韓国済州島のラマダプラザホテルで開催された。これは1984年以来、分子科学研究所と韓国科学技術院（KAIST）自然科学部の間の分子科学協定に基づいて、その事業の一環として2年に1度、日本と韓国で交代で開催してきているものである。この協定は昨年度に調印相手がKAISTから韓国化学会（KCS）

物理化学部会に変更となり、今回のシンポジウムも分子研とKCS物理化学部会の共催となった。後で述べるように、これはある意味で大変よい効果をもたらしたと、個人的には感じている。

さて、今回のシンポジウムは「光分子科学の最前線」を主題とし、日本から11名、韓国から13名の、この分野の最先端で活躍する研究者の招待講演で構成した。研究対象は小分子やクラ



スターから、大きな新機能性分子やナノ物質系、複雑な生体分子に及んでおり、光分子科学の手法が広範な対象の最先端研究に結びついていることを物語っている。講演者の研究手法も、分光法による構造・物性やダイナミクス

の観測、及びそれらに関する理論的研究は無論であるが、イメージングやその他の新手法の開発とその利用が大きく進んでいる。日本側の研究者の講演が筆者にとって興味深かったのはある程度当然だが、韓国側の講演に関して、いずれも質と密度の高い内容であり、筆者にとって興味をそそる満足に行くものであった。日韓両国がこの分野で世界レベルで十分リードしていることが感じられた。講演者は下記のとおりである。

光分子科学と理論・計算の手法

中村宏樹（分子研）、
Seung C. Park（成均館大）、
Jin Yong Lee（成均館大）、
森田明弘（東北大）、Eunji Sim（延世大）、
斉藤真司（分子研）、
Chaok Seok（ソウル国立大）

光分子科学の基礎的研究

小杉信博（分子研）、
Sang Kuk Lee（釜山国立大）、
高口博志（理研）、Kang Taek Lee（韓国化学技術研究所）、
香月浩之（分子研）、
Hyotcherl Ihee（KAIST）、
Dongho Kim（延世大）、
竹内佐年（理研）、Taiha Joo（浦項工科大）、
朝日 剛（大阪大）、
Yung Doug Suh（韓国化学技術研究所）、
Zee Hwan Kim（高麗大）

光分子科学の生物学への応用

竹内雅宜（分子研）、Dae Hong Jeong（ソウル国立大）、
中林孝和（北海道大）、
水谷泰久（大阪大）、
Seong Keun Kim（ソウル国立大）

講演内容について満足なものであったばかりではなく、議論とシンポジウム全体の雰囲気も、従前に増して盛大なものとなった。先に述べたとおり、今回のシンポジウムの韓国側の開催母体はKCS物理化学部会ということで、韓国サイドではKCS物理化学部会の行事としての、サマーシンポジウム

（主として学生と若手研究者を対象）を兼ねて行われた。そのため、約70名の若手の参加者があり、講演者や関係者延べ約30名を合わせて約100名に上る参加者を数えた。今回会場を済州島にした一つの理由は、できるだけ多くの参加者が会場から離れず、缶詰となる環境を作れないかと考えたことにある。反面、韓国随一の観光地であり、



逃亡する不届者が出ることも考えられたが、興味深い講演内容に加え、幸い天候にも非常に恵まれ（会期中、ずっと雨、しばしば土砂降り）、それは杞憂に終わった。出席者は皆非常に熱心にシンポジウムに参加し、会場は終始活気付いており、特に韓国の学生・若手が真剣に講演を聴講している姿が印象に残った。また、参加した学生・若手研究者の多くは、1日目夕食時に行われたポスターセッションで発表し（54件）、ここでも活発な議論が行われた。ちなみにポスターセッションでは、韓国側主要参加者が3件、日本側参加者が2件、合計5件の優れた発表を選び、ベストポスター賞として翌日夕方のバンケットにおいて発表・表彰が行われた。このような形で組織的に学生や若手研究者の参加を促して開催したのは、これまでの本シンポジウムの中で初めてと思われるが、これにより盛会となった面は大きく、今後の日本開催時にも是非

検討したいと思う。

シンポジウム3日目は午前中でセッションを終了し、午後は主に日本側参加者を対象にエクスカージョンが設定され、我々は半日の済州島観光を楽しんだ。どういうわけか、3日目のセッションが終了したところに丁度雨が上がり、曇り空ながらも雨にたたられることなく島を回ることができた。つづく、普段の行い（？）がこのようなところに現れるものである。このほかにも、2日目のアフターバンケットセッションでは、深夜12時にまで及び議論（屋外）など、韓国サイドの心温まる歓待振りは大変なもので、サイエンティフィックなセッションの熱気とともに、印象深いものとなった。

今回のシンポジウムは、KCS物理化学部会の現部会長であるKAISTのYoon Sup Lee教授を委員長として、ソウル国立大のSeokmin Shin教授、KAISTのSang Kyu Kim教授と筆者（岡本）がco-chairとして組織した。その他、KAISTのHyotcherl Ihee教授、高麗大のZee Hwan Kim教授、釜山国立大のJoon Kyung Jang教授には実行委員として運営の実務を担っていただいた。これらの韓国側組織委員の各位には、大変お世話になり、心から謝意を申し述べたい。また、このシンポジウムの実行にあたっては、日本学術振興会（JSPS）と韓国科学技術財団（KOSEF）による二国間セミナープログラムに採択され、この援助を受けて実施することができた。その他韓国の幾つかの企業からの支援も得た。これらの資金援助にも謝意を表す。

次回の日韓分子科学シンポジウムは、2009年に日本で開催する予定（テーマは来年度議論の予定）である。



スタンダードを超える 量子化学理論を目指して

やない・たけし

1997年東京大学工学部応用化学科卒、1999年同大学院工学系研究科修士、2001年博士(工学)。2001年学術振興会博士研究員。2002年米国Pacific Northwest 国立研究所、同年Oak Ridge 国立研究所博士研究員、2005年Cornell 大学博士研究員を経て2007年1月より現職。

科学の探求による無数の発見と発明に伴い、自然はただその懐の深さを一層深め、一研究員として、自然の複雑さとそれを紐解く人類の叡智の巧妙さに畏敬する毎日であります。量子力学の創設の契機は、かつて時空間的に高解像度で自然をプローブし始めたとき、自然現象が既存理論の予測を超越する振る舞いを示したことを端緒としますが、量子論の確立に主役的に貢献した物理学者ディラックは、量子力学の基礎理論と物理法則の決定と同時に、その基礎方程式のシンプルな形式とは裏腹な数理的難解さに悲観しました(1929年)。しかし科学者たちは、躊躇することなく、化学の量子方程式を解くための卓越した理論と手法の開発に膨大な労力と費用を費やし、化学現象の根源的な量子性を考慮するような、分子科学の理論計算を実現し、化学合成やエレクトロニクスの基本メカニズムを解明する鮮やかな理論モデルと物理化学的知見を提供することに成功してきました。当グループは、以上のような経緯の延長線上に研究対象を置き、本年1月より所内に新しい量子化学の理論研究グループとして、研究活動を開始させて頂くに至りました。

当研究グループでは、特に、分子の化学反応、物理現象の特徴的振る舞いを決めるものは「分子を構成する電子の状態にある」という観点から、興味ある研究対象は、分子の電子状態を解明することであり、たとえば分子軌道などを科学的尺度として、分子の電子状態を記述する量子化学的理論手法の開発と、分子科学への応用に関して研究を行っています。電子状態の量子論的モデリングが化学反応を解明した例としては、価電子の一電子的描像である分子軌道の量子論的記述に着目し、共役付加反応の立体的選択性のメカニズムを一般論として理論的に解明することに成功し、化学の世界に大きなブレイクスルーをもたらした、故福井謙一教授(ノーベル化学賞1981年)の功績が思い出されます。現代量子化学は、高度に理論的枠組みを拡張し、経験に基づく模型的電子状態理論からリアリスティックな電子状態理論へと発展し、理論的手法の高度な発達と計算機の高性能化により、*ab initio*(非経験的)電子状態法として、リアリスティックな電子状態を記述できる力強いテクノロジーへ

と成長し、実験事実の解明のみならず、気相化学反応を十分に予測しうるような手法として発展しています。同時に、応用範囲もますます広がり、エキサイティングな段階にあります。

当研究グループは、分子の構造や反応性の情報、化学的プロパティ(励起状態、その他物性、応答)を高い精度で予測できる量子化学的電子状態理論、そのスケラブルで効率のよい計算手法を開発し、分子科学のサイエンティフィック・シミュレーションを実践します。特に、スタンダードな既存手法で取り扱えない複雑な電子状態に対して、先進的な手法開発にチャレンジし、世界に先駆けてその電子状態を解析することを目指します。当研究グループで開発する「正準変換理論」は、多重化学結合と解離、ポリマー、



コーネル大学近くのフィンガー湖でのグループ写真。
湖畔にて研究に思案を巡らせる（本人撮影）。



ナノチューブ、生体反応中心などの共役分子の光化学、金属化合物の電子状態などに表れる「複雑な電子状態（サイズに対して指数関数的に複雑化する）」を効率よく高精度に扱える強力な手法として開発を行っています。正準変換理論は、「密度行列繰り込み群」と組み合わせることで、複雑な電子状態問題（励起状態を含め）を対象として、いままでにない大規模でプレディクティブな量子化学計算を実現する可能性を秘めています。また当研究グループは、量子化学計算における数値シミュレーションの基盤技術の開発にも取り組みます。近年の数値シミュレーションのトレンドとして、マルチスケール・マルチフィジックスなどによる物理シミュレーション法が幅広く用いられて、そのような文脈の中で、「マルチ分解能法」を用いた電子状態アルゴリズムは強力な現代的数値解析法です。またUTChemに実装した相対論的量子化学的手法は高効率で分子軌道計算が実行可能です。以上のような基礎的な技術開発の成果を統括的に用いて、よりリアルな分子科学の問題に挑戦し、新しい電子状態モデリング理論を確立することを目指しています。

量子化学計算の発展を力強く後押ししているものに、コンピュータの飛躍的な高性能化があります。当研究グループは、本研究所を拠点とする「次世代ナノ統合シミュレーションソフトウェア研究開発」（拠点長：平田文男教授）の共同プロジェクトに、乗り遅れて参加させて頂いています。これは「次世代スーパーコンピュータ建設」の一大国家プロジェクトに係るものです。2002年に国内で建設された大型計算機

「地球シミュレータ」は、当時世界最速のスパコンとして運用を開始し、稼働当初で処理性能においては米国の高速計算機に桁違いで差をつけたため、2年半ものあいだ他の追随を許すことがありませんでしたが、米国政府はその状況を国家戦略的劣勢として驚愕し、過去の大戦ではありませんが、大慌てでスパコン開発に物量作戦的に投資を決定しました。今や、「コンピューティング技術」は、ハード・ソフトも含め、国家間の技術開発競争の中心にあります。ところで、量子化学計算の普及は、コンピュータパワーよろしく、ひとえにベンダーの計算“機”技術によるものだと思われがちですが、量子化学者の理論やアルゴリズム開発の成果が本質にあります。仮にdamnな理論計算が分子サイズの5乗で複雑化するとしても、計算機が年に2倍高性能化するとしても、その理論計算で扱える分子サイズは、毎年 $\sqrt[5]{2}=1.15$ 倍ずつで

しか増大しません。さらに悪いことに、量子問題の名目的な複雑さはサイズに対して階乗（漸近的に指数関数）でスケールするので、量子化学の問題は、形式上、量子コンピュータでも完成されない限り未来劫解けないのです。先に述べた「ナノ統合」共同プロジェクトは、理論やアルゴリズムの開発を通じて、ソフトウェア的な問題解決を超大型計算機上で実現することを目指すグランドチャレンジであります。

さて最後ですが、分子研に当研究グループが開設されるに当たり、所内外の先生、先輩、友人また後輩の方々にさまざまな支援や叱咤激励を頂き、この場を借りて心よりお礼申し上げます。また今後、所内では所長をはじめ諸先生方、事務の方々に度々お世話になると思いますが、よろしく願いいたします。

	本手法	実験値
Valence励起 (eV)		
1^3B_{1u}	4.02	3.94
1^3E_{1u}	4.65	4.76
1^1B_{2u}	5.28	4.90
1^3B_{2u}	4.97	5.60
1^1B_{1u}	6.01	6.20
1^1E_{1u}	6.91	6.94
実験値からの平均誤差	0.24	

	本手法	実験値
Rydberg励起 (eV)		
1^4E_g	6.404	6.334
1^1A_g	6.992	6.932
1^1E_g	6.960	6.953
1^1A_g	6.990	6.99*
2^1E_g	7.360	7.41
1^1B_g	7.546	7.460
1^3B_g	7.561	7.460
2^1E_g	7.451	7.535
1^1E_g	7.729	7.81
2^1A_g	7.747	7.81
1^1A_g	7.746	7.81
実験値からの平均誤差	0.06	

マルチ分解能法を用いた密度汎関数法励起状態計算（ベンゼン分子）。基底関数誤差のない分子の電子励起計算の実現。

T. Yanai, R. J. Harrison, N. C. Handy, *Mol. Phys.* **103**, 413 (2005)



伊藤 光男

(分子科学研究所名誉教授、特別顧問)

いとう・みつお／1970年東北大学教授、1993年分子科学研究所長、1999年岡崎国立共同研究機構長、2001年退職後水彩スケッチを楽しんでいます。

2001年に岡崎を退職し東京に移って6年になります。退職と同時に研究、教育とは縁を切り、趣味にしている絵を中心にした生活を送っています。

絵を描き続けたい

趣味の絵をはじめて27年になります。この間、東北大、分子研、岡崎国立共同研究機構、退職後といろいろと環境は変わりましたが、絵を描きたいという想いは一向に衰えません。現役時代は描く時間がなかなかとれず、かなり無理をしました。国内外各地で学会や会議を抜け出してスケッチしているところを多くの知人に見られ身の縮むおもいを度々しました。退職し自由になったら、周囲の目を気にすることなく思う存分描いてみたいと思っていました。現実には予期せぬこともいろいろあり絵だけに専心することはできませんが、それでも常々スケッチしたいと思っていた外国にも数回出かけ、国内各地へのスケッチ旅行をし、また東京を中心に毎週2日程度スケッチに出歩いています。この間、毎年10月に個展を開き、今年で8回になります。毎回、多くの方にお出でいただき、最近では一週間の会期中に600名を超える来場者があり、また年一回旧知の方にお会いできる貴重な場になっています。個展の案内状の一部を添付しました。上2枚は2006年の個展“つれづれに VII”の案

内と水彩スケッチです。下左は“つれづれに III”（2002年）、下右は“つれづれに VI”（2005年）のそれぞれの案内状につけた水彩スケッチです。その他、4冊の画集“つれづれに その1,2,3,4”、2冊の画文集“思い出すまま その1,2”を出版し、一応の成果は挙げたと思っています。相変わらず下手な絵ですが、今後も続けたいと思っています。

仕事以外のことにも打ち込む

ところで以前、基礎研究をやっていた頃、スケッチを楽しんでいる時、研究面で思い悩んでいたことにアーソウだったのかと気づき、その後意外な展開をしたことが再々ありました。これは絵にかぎりませんが、われわれは仕事から離れていても抱えている問題を常に考え続けていて、仕事以外の異質の行為に触発されるのではないのでしょうか。このような私の経験から、現役時代から仕事以外に打ち込めるものを持つことは仕事にも大いにプラスだと思っています。まして仕事なくなった時はそれが生きがいになるのです。現役時代は忙しくてそれどころでなく、定年になって時間ができたら考えるという人が多いですが、それでは遅いのです。本当にやりたいことはどんなに忙しくてもやらなければ本物ではありません。

やりたいことをやった研究時代

研究でも同じようなことがありました。役に立つかわからない基礎研究に何故一生懸命になるのか—正直のところあまり考えたこともありませんでしたが、理屈なしにやりたいからやるということだったと思います。やりたい理由は単純に面白いから、やりがいがあるからということだったと思います。社会や文化に貢献するというような高邁な精神は全くなく、ただ好奇心に駆られてやりたいことをやったという感じでした。やりたいことを通したため、時流に乗れず、研究費もとれない状況でしたが悔いはありません。現在はわれわれの時代には考えも及ばなかったような多額の研究費が出ており、研究環境は格段によくなっています。にも拘わらず、皆さんが本当にやりたいことをやっているのか疑問に思うことがあります。研究費のとりやすいことに走るあまり、自分が真にやりたいことが何かも見失っているようにみえます。これは本末転倒です。どんな状況におかれようとも、自分がやりたいことをしっかり見据え、やり通す強い意志と行動が真の基礎研究の発展には不可欠です。分子研はやりたいことをやれる場でした。今後もやれる場であることを願っています。私は絵をやり通します。

post card



つれづれに VII
伊藤光男 水彩画展

2006年 10月9日(月) ~ 15日(日)
11:00~18:00 最終日16:00まで

東京のスケッチを中心とした水彩画展です。

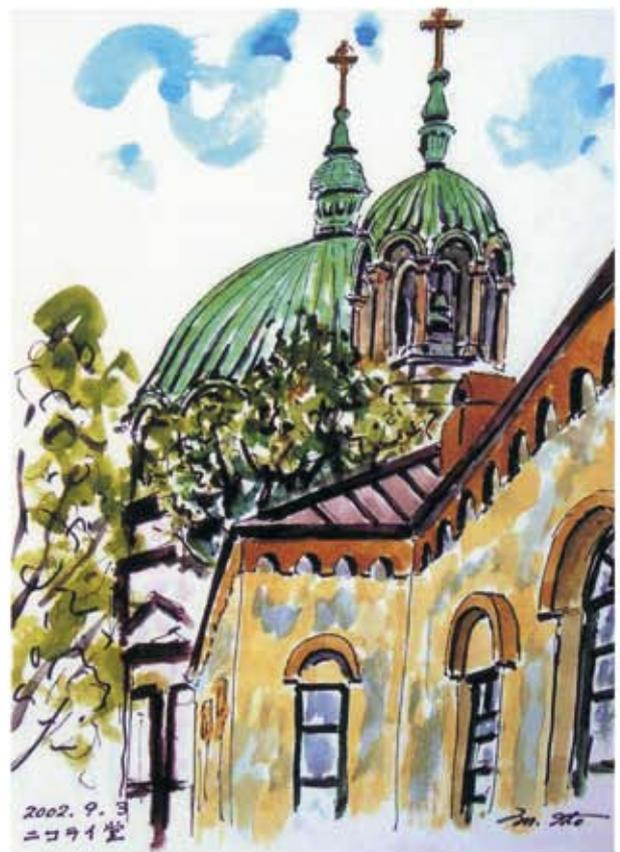
なお、お花、ご祝儀等は堅くご辞退いたします。

ギャラリーくぼた 3F

東京都中央区京橋2-7-11
TEL. 03-3563-0005
地下鉄銀座線京橋駅下車
6番出口徒歩1分

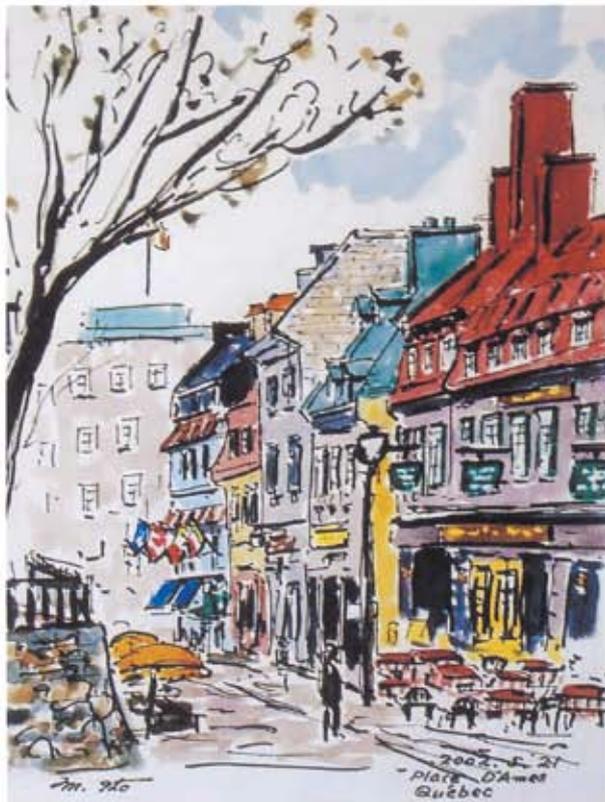


連絡先 〒112-0012 東京都文京区大塚3-3-14-402



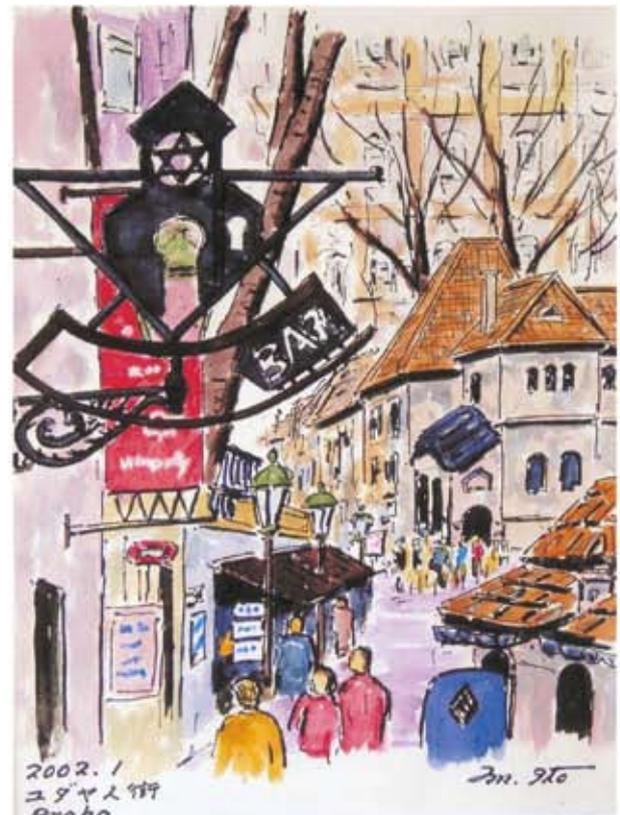
ニコライ堂

24×33cm



カナダ ケベック

22×28cm



プラハのユダヤ人街

22×28cm



大学院大学に移って



廣田 俊

(奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 教授)

ひろた・しゅん / 1990年3月京都大学工学部石油化学科卒業後、同大学大学院工学研究科分子工学専攻修士課程、総合研究大学院大学数物科学研究科機能分子科学専攻博士後期課程、日本学術振興会特別研究員、米国エモリー大学化学科博士研究員、名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻（化学系）助手、京都薬科大学薬学部助教授を経て、2007年4月より現職。2004年10月より科学技術振興機構さきがけ研究者を兼任。

私は現在、奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科において研究科をあげて推進しております光ナノサイエンス研究のうち生体分子を扱った研究をしております。この研究内容は、15年程前京都大学で計算機化学の研究をしていた頃からは全く想像できず、また、10数年前、総研大第4期生として分子科学研究所分子動力学部門で北川禎三先生のご指導のもと、ヘムタンパク質の構造—機能相関の研究をしておりました頃の研究内容からも随分と変わってきたと思います。これには研究環境の変化が大きく寄与しています。一般的には、研究環境が変われば、新しい環境に慣れるのに時間がかかり、研究の立ち上げにもかなりの時間を要します。それまで積み上げきたもののうち幾分かを失ってしまうなどのマイナス面があります。しかし、それ以上に、研究が新しい方向に向かう大きなきっかけになるというプラス面の方が大きかったように思います。

もともと私は工学部出身であるため、技術の開発、応用などには興味はありましたが、分子科学研究所では、タンパク質の反応機構の解明の研究を行い、名古屋大学理学部でも同様の基礎研究に打ち込んできました。その後、薬学部にも所属することになり、応用面を考える機会を得ました。今後は、これまでの経験を活かして、工学の技術開発、理学の基礎研究、薬学の実学要素、それらの性質を併せ持つような研究がで

きればと思います。

このように環境が変わることは一方で非常に労力を要するものですが、他方で新しい視点を獲得するチャンスだと思います。若い学生にも新しい環境に飛び込む機会をもってもらいたいと期待します。

私立薬科大学から大学院大学へ

さて、この原稿を書いている3ヶ月前までは、私は私立薬科大学に所属しておりました。私立薬科大学の最大の使命は、卒業生をできるだけ多く薬剤師国家試験に合格させることです。薬科大学を志望する受験生の最大の関心事は、薬剤師国家試験の合格率であり、この数が最終的には大学の経営に影響します。国立大学にいたときには、大学経営が破綻するということは全く気にしておりませんでした。学生が集まらないと自分の職もなくなる可能性があり、大学はそこで学んでいる学生がいて初めて存在できることを実感しました。

その一方で、理系の大学では、研究者を育てるのも大きな使命だと思います。特に、私が今年の4月から所属しております奈良先端大は大学院大学です。私は大学院大学に来てまだ3ヶ月ほどですが、受験者数の減少という問題に遭遇しております。少子化の時代、少なからず皆さんも学生確保の間

題を体験されておられるとは思いますが、大学院大学には知名度が非常に低いという大きな問題があります。大学院大学は大学受験のときに耳にしないうえ、大学の先輩など知り合いがいない限り、学部4年の春までに大学院大学のことを知る機会は少ないようです。今後、大学院大学が一般の方に知られるように努力することが一層必要になると思います。

大学院入試

ところで、この少子化に関連して、気になることがあります。それは、大学間の学生獲得競争が激化しており、大学院入試などが必ずしも良い方向に向かっているとは思えないことです。もちろん、各大学が大学独自の大学院教育・研究をアピールし、教育・研究制度が充実するという良い側面もありますが、「推薦制度」や「他校推薦入試」などを行うことによって、一定基準を満たしている学生をただ早く確保しようとしている大学も少なくないように思います。そのため、学生はほとんど勉強せずに大学院へ進学できるようになってきていると思います。以前は、大学院受験のために、それまで学んできたことをもう一度勉強し直し、その勉強が基礎学力の向上に大変役立ちましたが、現在はその機会を持たない学生が増えてきています。また最近、TAやRAなどの金銭的サポートで学

生を勧誘し、もっとも大事である大学院教育をしっかり考えていない場合もあるように思います。研究者には広い分野の知識が必要であるため、これからの大学院教育では、それらをカバーするような教育が益々重要になってくるでしょう。

大学院教育

では最後に、奈良先端大で行っている大学院教育の取り組みについて述べさせていただきます。奈良先端大に着任してまず感じたのは、先生方が大学院教育に非常に熱心に取り組んでおられることです。例えば、講義カリキュラムは、一貫性を保つように各々の講義科目の内

容を教務委員会で先に決め、その後を担当教員を割り当てています。一般の大学院では、各講義科目を担当教員を最初に決め、その後、各担当教員が受け持つ講義科目の内容を決めることが多いように思います。このような場合ですと、他の講義と内容が重なったり、自分の得意なところを中心に教えたり、トピックスを教えるだけの講義になったりする場合も少なくないと思います。学生の学力レベルが低下している今日、大学院にもより一貫した教育が必要だと思います。

また、奈良先端大では、博士後期課程や一貫制博士課程に在籍している学生に対して、複数指導教員制度を実施しております。配属される研究室の教授が主指導教員となる他、他研究室の

教授や准教授などが副指導教員やスーパーバイザー教員となり、それぞれ半年に1度、個人面談を行い、毎回評価書を作成することによって、学生の指導を行っております。学生は他の専門の教員にプレゼンテーションを行い、違った角度から自分の研究を見直すことができるので、この制度は学生の教育に大変役立っていると思います。

ここでは奈良先端大の試みを述べましたが、他の大学院も独自の試みを行っていると思います。日本全国の大学院がそれぞれ独自の取り組みを行い、日本の大学院教育が一層充実、向上することを願うとともに、私自身も努力しなければいけないと改めて思う次第です。



アメリカでのポスドク修行



平田 聡

(Assistant Professor, Department of Chemistry, University of Florida)

ひらた・そう / 1997年4月から1998年9月の間、大学院生として分子研でお世話になり、カリフォルニア大学バークレー校客員研究員、フロリダ大学博士研究員、及びPacific Northwest National Laboratory上級研究員を経て、2004年以降、古巣のフロリダ大学において助教授を務めています。

私が分子科学研究所に大学院生として在籍したのは一年半に過ぎませんが、振り返ると、分子研での経験とそこで親炙した分子科学者との繋がりほどその後の私に大きな影響を与えたものではありません。ここでは分子研での一年半とアメリカでのポスドク生活の三年間に主眼を置いて一筆認めたいと思います。

私が分子研（および総研大）に博士一年の終わりに編入した理由は、指導教官であった東京大学の田隅三生先

生が退官前に勧めてくださったからという消極的なものでした。私は自分の行く末に不思議なほど無頓着でしたが、大分後になって、この処遇の裏には田隅先生と受け入れを承諾して下さった岩田末廣先生の間で深いご配慮があったに違いないと思っております。すなわち、私は日本においてアメリカと同様、学部と大学院で異なる大学に行く恩恵に浴することができました。学生中心で活気ある大学の実験研究室に属した後、より落ち着いた雰囲気の方

子研で理論を学び、両所で多くの個性あふれる研究者にお会いし薫陶を受けることができました。私が所属した岩田研究室は外国人の学生・ポスドク・訪問者が約半数を占め、グループ発表はすべて英語、研究室内の日常会話も一部英語が要求されました。普段温厚な岩田先生が、外国人がいる前でわれわれ日本人の学生同士が日本語で会話していると、渋い顔で小言を言われたのを思い出します。また、岩田先生は学生の私をほぼ一人前の科学者として

扱ってくださり、完全な自由と研究に必要なリソースを惜しみなく与えてくださいました。別のグループのリーダーで助教授であった谷村吉隆先生には毎日のように夕食に連れて行っていただき、先生のアメリカ武者修行の話をお聞かせいただきました。「日本のフェローシップを持っていくのではなく、アメリカのボスにお金を出させて、背水の陣に構えてこそ実力が発揮できる」という谷村流アドバイスを真に受けて、卒業するころには当然アメリカに行かなければならない（フェローシップなし）という心境になっていました。

通常より半年早く卒業することができ、日本学術振興会特別研究員の任期の最後の半年をカリフォルニア大学バークレー校の新進気鋭のMartin Head-Gordon教授の研究室で客員研究員として過ごしました。客員という

肩書きは、半年後にフロリダ大学で本格的なポスドクとなることが決まっていた私が二回ポスドクをしたことにならないようにというHead-Gordon先生一流のご配慮です。当時バークレーは化学分野で世界一を自認しており、実際、人材の量と質・モラルの高さ・学部セミナーの質などは、確かに世界一としても納得できるものでした。半年間席を並べたポスドクの二人と学生の一人は現在ジョージア工科大学、ラトガース、マサチューセッツ工科大学で助教授となっており、貴重な人的ネットワークが構築できたというだけでもバークレーに滞在した意義はあったと思います。

印象に残っているのは到着してすぐに、私を含む外国人研究者を集めて、人類学教授によって行われた簡単なアメリカ文化の講義です。これはわ

れわれが新天地での生活をスムーズに開始できるようにという目的で、アメリカ文化の顕著な特徴を例示する形式で行われました。まず第一の特徴がindividualityで、第二がinformalityでした。これらは日本人の私には講義されるまでもなく明白でした。例えば、最初のグループミーティングで、テーブルに両脚を投げ出した態度の大きい人が実は最も若い学生だったり、ミーティング担当の学生にHead-Gordon先生がそろそろ発表する順番だといわれて先生が困った顔をしていたりするのは、日本では見られない図の典型だと思います。科学議論において、雇用関係、上下関係や権威に影響されずに、生意気なぐらい先生や先輩に挑戦するタイプが尊敬され信頼されるという研究室の雰囲気はHead-Gordon先生に限らず成功している科学者が共



筆者が所属する
フロリダ大学Quantum Theory Project

通して持っている特徴ですが、これはアメリカ文化と無関係ではないようです。第三の特徴religionは、最初に聞いたときは意外に感じましたが、アメリカで八年生活した今では実在的を射た指摘だと感心しています。このアメリカ文化の三大特徴は、每学期私の授業で余談のクイズとして出題していますが、自国の文化は逆に捉えにくらしく、ひとつ以上正しく言い当てた学生はまだ現れていません。

フロリダ大学での二年半では、現在までアメリカにとどまる理由となった二つの大きな出来事がありました。ひとつはRodney J. Bartlett先生との邂逅、もうひとつはフィリピン出身の妻との結婚です。Bartlett先生は、電子状態の高精度計算方法の中核をなす多体摂動論とクラスター理論の第一人者であり、論文引用回数で化学全分野を通して常に百位以内に入る理論化学の泰斗です。学部四年の夏休みに、近藤保先生に勧められて読んだ教科書「新しい量子化学」にBartlettの名前が随所に引用されているのを見て以来、その人とグループの研究を意識してきましたが、Bartlett先生本人宛にポストクの職を電子メールで応募したところ即座に承諾の返事が来た時には驚きました。後に知った話によると、Bartlett先生がフロリダ大学で新グループを立ち上げた当初、ポストクとして大活躍されたのが関野秀男先生で、Bartlett先生は日本人に正の先入観をもっていらっしやたらしく、私はその恩恵を受けたのでした。「秀男のおかげで、フロリダ大学ですばらしいスタートがされた」というのがBartlett先生の口癖で、国際会議で作務衣にヒゲのサムライ姿の関野先生がいらっしやると、われわれには入り込めない親しさで昔話をされていました。Bartlettグループ

に所属した理由は、研究そのものに加え、世界的に最も成功している科学者とは一体どういう人物なのかという疑問があったからでした。この疑問は最初の一ヶ月で氷解しました。研究競争の勝ち負けにける執念が尋常ではない。一つの問題に取り組む集中力と体力が壮者をしのぐほどである。技術的・数学的問題だけでなく、研究資金の効率的な調達法、研究者の心理やリーダーシップの方法、イノベーションの理論、文章作法などといった問題に頭脳を傾注している。愛妻家であり内助の功がある。といった点がすぐに目に留まりました。科学者としてだけでなく、人間として尊敬できるボスに出会えて信頼を勝ち得ることができたことは、私の科学者としての最大の幸福であると思っています。

愛妻家及び内助の功という点ですが、医者や化学工学の学生に量子化学を講義する私は、「量子化学なんて何の役に立つんでしょうか」という質問を毎学期学生から受けます。それに対しては、Bartlett先生や他の理論化学の大御所の実例を挙げて「すばらしい人生の伴侶を得たければ、量子化学をマスターせよ」と答えることにしています。学生は冗談として大笑いしてくれますが、恋愛や結婚に対する姿勢と学問や研究やキャリアに対する姿勢には共通するものがあると半ば本気で考えています。アメリカの大学、特に大学院に留学する学生はかなりの数に上りますが、統計によるとアメリカに移民としてとどまるのは必ずしも学位取得後の就職競争の勝者ではなく、むしろアメリカ人と結婚することになった人だと聞きます。外国人と結婚したことがアメリカにとどまっている理由である私の視点からも、アメリカが過去百年間科学のスーパーパワーであったことと、

他諸国と比較して寛容な移民政策を維持してきたこととは不可分ではないと思われる。大学・研究機関が最も優秀な科学者を人種・国籍・信教を問わず終身雇用できるかどうか、科学技術立国を掲げる先進諸国の将来の明暗を分けるのではないのでしょうか。その場合、卓越した能力を持った科学者本人だけでなく、必ずしも特殊な技能を持つとは限らないその家族や子孫が幸せに生活できることを保障する差別のない社会・法律を達成することが肝要だと思われます。

「OBの今」のコラムでありながら、現状を記述するまでに至らずに紙数が尽きてしまいました。現状は、職務がこれまでの研究から教育・研究指導へと一変し四苦八苦している最中です。将来再びコラムに寄稿する機会をいただけたなら、是非続きを書かせていただきたく思います。最後になりましたが、日本で教育を受けながら恩返しをする機会がなかった私に、身に余る援助を与え続けて下さった分子研をはじめ日本の大学の諸先生方に深く御礼申し上げます。また、分子研の大学院生の皆様には是非ポストク時代に海外に出られ、スリルに満ちた研究生活を送られることをお勧めいたします。



分子研を去るにあたり 1

分子研の近くて遠い思い出

小林 速男

分子科学研究所 名誉教授
(前 分子集団研究系分子集団動力学研究部門 教授)

こばやし・はやお / 1965年東大理学部化学科卒業、1970年東大理学系研究科科学専攻修了(理学博士)、1970-1971年日本学術振興会奨励研究生、理化学研究所特別研究生、1971-1995年東邦大学理学部、講師、助教授、教授。1995-2007年分子科学研究所教授。1997年日本化学会学術賞、2006年日本化学会賞。現在は日大文理学部客員教授としてCREST研究(最終年度)を遂行している。



毎年心待ちにしていた実験棟の裏庭の木蓮が今年も一杯の白い花をつけ、岡崎での最後の春が巡って来ました。

私が大学院を出たのは37年も前の遙か昔の事です。その頃、近いうちに分子科学研究所が設立されるという話を聞きましたので、分子科学分野の将来は明るいと気軽に考え、翌年、それまで知らなかった私大(東邦大)に迷わず(?)就職しました。今では私大の研究環境は全く変わり、特にこの10年程の変化は著しいと思いますが、当時は、幾つかの大学を除けば私立大学の研究環境は非常に整って居らず、大学院を出たばかりの若い研究者が研究を行っていくことはかなり困難でした。しかしこのような状況の中でも私が頑張れたのは、就職した大学の先生方や周囲の方々の援助のお蔭ですが、同時に分子科学の将来に希望を持っていたお蔭でもありました。その意味で、私は分子研には設立以前よりお世話になっていました。しかし、現実は無鉄砲な若者が考えたほど単純なものではなく、私が岡崎にやって来ましたが、大学院を出てから25年も後のことで、研究者としての最盛期はとうの昔に過ぎ、(所属していた大学には身勝手な言い方で大変恐縮ですが)新しい研究場

所を探す努力もこれを限りにしようと、思っていた時でした。つくづく人生はふとした事で大きく変わってしまうこと、一度歩き始めた道を逆戻りする事は不可能であることを感じます。しかし最近では昔とは違い、分子研に来てみたけれど…と、思う方も多いようで、時代が変わったように感じます。

新任教授にとって分子研の最大の欠点は、研究グループの人数が少ない事で、教授、助手(助教)、技術系職員(あるいは博士研究員)の3人体制では、自ら活発に実験できる若い教授でないと折角着任しても新しい試みを行うことは殆ど不可能です。最近はこの欠点を補うために教授と協力する助教の数を2人にする努力もされ始めました。助教のポジションが急速に減ってしまった一般の大学から見れば、夢のような話であろうと思いますが、ともあれその効果に期待しています。後一つの問題は、最近ほどの分野でも、ある程度の成果を絶え間なく挙げていく事が要求されるようになり、得てして言葉だけが先行するような研究が脚光を浴び易く、任期に追われる若い研究者は勿論、シニアな研究者も長期的展望をもって着実な研究を行う事が難しくなりました。しかし一方、多く

の先生が「不自由な中で努力していた時に一番良い仕事が出来た」と言いますし、私も若かった時、ちゃんとした装置は何もない状態で一生懸命仕事をしていて、分野の指導者の先生から(好意的に)「小林さんは装置がないのでその分、一生懸命考えるから良いのだ…」と言われたことがありますので、余り恵まれない方がよいのかも知れません。特に岡崎では「不自由を常と思えば不足なし」という家康の遺訓が常識かも知れません…。…しかし、冗談は別として…、分子研に来て一番嬉しかった事は、分子研の素晴らしい実験環境のお蔭でそれまで進めることが出来なかった研究が一段と進んだ事でした(このような立派な研究所が岡崎に30年以上も前に作られたことに敬意を表します)。また、私が私大で一生懸命積み上げていた蓄積が案外小さくなくなったということを知る機会を得たことも非常に嬉しいことでした。

分子研に来た直後、それまで経験しなかった外部評価を受けましたが、その時に(フランスの友人でもあった)評価委員に、もう少しインパクトファクターが大きなジャーナルに論文を出すように忠告されたことは大変な驚きでした。また、私が委員として参加していた人事委員会で、外部委員が、私達がよく利用していた速報誌に出た論文を「十把一絡げの論文」と評価したのを耳にしたのも驚きで、仕事の評価が別次元の目盛りで決まる世界を知り、カルチャーショック以上のものを感じました。一方これとは反対の嬉しい情報を知ることも出来ました。分子研に来て間もない頃、「研究評価」という本

に出された「論文引用度」が所内で話題になり、その後、論文引用度は分子研の研究レベルの高さを示すデータとして良く耳にするようになりました。その本には全国の国公私立大学および研究所の化学系論文の論文引用度の表が出ていましたが、それによると論文総数が850を越える大学や研究機関を比べると（勿論、岡崎国立共同研究機構（当時）はダントツでしたが）、私が24年間在籍した私大は全国で8番目で、旧帝大でそれより低い大学が3つもあることを発見しました。私はその大学に在職中、大学の化学系論文の約1/4を（共著者と共に）報告しており、私達の論文がその大学の引用数を引き上げている事が直ぐに判りました。十把一絡げではない側面を発見でき、密かに溜飲を下げました。しかしそれ以上に、数年前に米国の科学情報検索機関からメールがあり、論文引用度が高い世界の化学者のインターネット情報を改訂するに際して、インターネットで公開される200余名の化学者の中に私も入るので、個人データを送る

ように連絡が来ました。何が原因で私のような経歴の者がそのような想像もなかった事態になっているのか判らない上に、この機関についての知識がありませんでしたが、ともあれ言われるままデータを送りました。この事がある人に言いましたら言下に「self citationは意味がない」と、退けられました。私は若い時、人の論文を読んでも真似できる状況ではなかったので、私達自身のそれ以前の仕事を頼りに研究を積み重ねていましたので、確かにそんな側面もあるだろうと思いました。科学の世界の評価と言えども実態を反映していない事が多いと言うことを言われているのだと思いますが、世界水準の「生データ」ですし、私のデータの殆どの部分は若いときに苦勞して積み上げていた研究の集積によるものだと思いますので、私が辿ってきた道を考えると、やはり常識では考えられないことなので、どういわれようと勝手に溜飲は下がる…という感じでした。

何はともあれ、分子研に約12年間滞在させて頂いて、遅まきながら見聞を

広げ、仕事を発展させる事が出来ました。分子研の12年がなければその前の努力も消えてしまったのではないかと思います、分子研への門戸を開きチャンスを与えて頂いた事に対し、深甚の謝意を表します。また、お世話になった、伊藤、茅、中村の3所長、研究室の皆さんへの感謝は言うまでもありません。研究費の申請、研究会の開催、実験の遂行、事務処理等について多くのご協力を頂いた、薬師教授、加藤技術課長を初め教職員の皆様にも感謝いたします。

萩原朔太郎の散文に「坂のある風景は…ノスタルジアの感じを与えるものだ…」と言う文章があります。分子研に勤めることが決まってから最初に岡崎を訪れ、殿橋を渡っていた時に、急にこの文章を思い出しました。多分、橋が両側から緩やかに登るような傾斜をもって作られているためですが、橋の中央から下の乙川の岸辺を見たときに、はるばる流れ着いた自らを思い出しました。もう一昔以上前のことになりましたが、その夕暮れの風景を何時までも忘れないのではないかと思います。

分子研を去るにあたり2

分子研と私

松本 吉泰

京都大学大学院理学研究科 教授

(前 分子スケールナノサイエンスセンター 教授)

まつもと・よしやす/京大工学部(工業化学)卒、同大学院工学研究科修士課程修了後、1981年東大大学院工学系研究科博士課程修了。工学博士。米国ピッツバーグ大学、理化学研究所の研究員を経て、1990年分子研(電子構造研究系)助教授に就任。1997年総研大(葉山)に教授として転出後、2004年分子研(分子スケールナノサイエンスセンター)教授として復帰。専門は分子分光、表面科学、光化学。2006年日本化学会学術賞受賞。



私が助教授として分子研に赴任したのが1990年である。1997年に先導科学研究科を立ち上げるために総合研究大学院大学葉山本部に転出し、2004年に再び分子研に戻った。そして今春の

京都大学大学院理学研究科への転出である。葉山に在籍する間も総研大の一基盤機関としての分子研とは何かにつけてつきあいがあったし、また、大学の運営に関していろんな面で分子研に

支えてもらった。したがって、旧電子構造研究系の助教授として分子研に赴任してからの17年間は、7年間の葉山への「出向」を挟む共同利用研での研究と教育という意味で一つなぎの期間として今の私には感じられる。

30年ぶりに私の生地である京都に戻った。この地で私は研究者の道をめざしはじめた。ご承知のように分子研は2005年に開設30周年を祝ったから、私の研究者としての歩みと分子研のそれとは時期がほとんど重なっている。私にとって分子研はすばらしい研究環境と優秀なスタッフを抱える物理

化学のフラグシップとしての研究所であり、一度はそこで研究生活をしてみたいと夢見た場所である。そして、実際に独立した研究者として私を育ててくれた研究所である。歴代の所長から受けた精神的、財政的な支援、分子研の優れた研究環境がこれを可能にしたことは言うまでもないが、分子研といういわば検舞台上に上げてもらったという緊張感が研究者として自立する上できわめて重要だったという気がする。

このように分子研は私にとってたいへん貴重な研究所であるのだが、最近の分子研を取り巻く環境において気になることもある。助教時代とは異なり葉山から分子研に戻ってきてからはいろいろと研究所の運営に関与する機会があった。折しも私が分子研に復帰したときに全国の大学共同利用機関と国立大学が法人化された、この大きな制度変更にもかかわらず、大学共同利用研として分子研は人事を含む研究所の運営に所外の分子科学コミュニティからの参加が可能となるような法人化前と実質的には変わらない仕組みが構築されていた。運営会議委員

などに選ばれた所外の先生方にはそれぞれの所属大学での忙しい業務の間をぬって分子研に駆けつけていただき、運営に関する重要な仕事をさせていただいている。所外委員の先生方の献身ぶりにはもちろん頭が下がるし、分子研の一員としてはたいへん有難いことであった。しかし、その一方で開設以来30年以上を経た今、分子研と分子科学コミュニティとの関係はかなり変わってきたのではないかと感じる。この間、分子科学の領域は広がり、分子研にも新たな分野の研究者が多く赴任してくるようになった。これは自然の成り行きで研究所としては健全なあり方なのだが、それに応じて分子研がよってたつコミュニティは拡大したが、逆にその実体がだんだんはつきりなくなってきたような気がする。またその結果、分子研と所外のコミュニティとの関係が希薄になってきてはいないだろうか。

法人化されて以来、どの大学法人も自分たちの足元を固めるのに汲々としている。とても他人事まで手が回らないというのが本音かもしれない。しか

し、このような状況は分子研のような共同利用機関にとってはきわめて憂慮すべき事態である。分子研はそういうことを気にせずいい仕事をすればそれでいいのだという考え方もあるかもしれない。ただ、それでは共同利用機関としての役割を本当に果たしていることになるのかという疑問が残る。

このような状況に対してどのように対処すればいいのか私が明確な処方箋を持ち合わせているわけではない。ただ次のことは言えると思う。分子研はその独特の人事政策により、今日に至るまで極めて多くの分子科学者を所外に送り出してきた。分子研出身者は所外で分子科学の諸分野をさらに開拓し、拡張してきている。法人化後の喧騒の中で、ややもすると学術の意義が軽視されがちな現在にこそ、これら分子研出身者がやはり分子研のコミュニティの構成員として重要な役割を果たさねばならないのだろう。私もこれからはコミュニティの一員として分子研を支えて行きたいと思う。

分子研を去るにあたり 3

分子研での10年を振り返って

猿倉 信彦

大阪大学 レーザーエネルギー学研究中心 教授
(前 分子制御レーザー開発研究センター 助教授)

さくら・のぶひこ / 2006年1月より現職
大阪大学レーザーエネルギー学研究中心
パワーフォトリクス研究部門 教授
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-6
E-mail: sarukura-n@ile.osaka-u.ac.jp

激光XII号を背景にレーザーガラスを持って



私が分子研に在籍したのは、1996年2月(32歳)から2005年12月(42歳)まで専任助教授として、2006年1月から2007年3月まで兼務でレーザーセン

ターに在職しておりました。これまでの人生の4分1、研究している時間の半分を岡崎で過ごしたことになります。およそ10年、岡崎にいたため大阪にいつ

もしばらくは、どうも転職したのがピンとこない状態でしたが、今年のお正月ごろから、過去のこととして岡崎をある程度認識できる感じに気分が、やっと切り替わったところです(原稿が遅れた原因の一つはこれです?)。

分子研に来ることになったきっかけは、東大物性研の恩師である渡部俊太郎先生から、吉原経太郎先生に分子研で助教授の話があるから応募してみないかと連絡があったから、書類を準備せよとの電話を受けたのがきっかけでした。分子研に行ったこともない、駆け出しの理研の研究員を32歳で助手付き予算付きで、あ

る程度、勝手気ままに研究できる助教授に抜擢してくださるのでから分子研も太っ腹です。分子研から期待されたミッションを達成できたかはやや疑問ですが、私自身は大いに分子研を楽しみ感謝しております。

まだまだ若いと勘違いしていましたが、私も44歳になり、ちょうど研究を始めて定年するまでの折り返し点にきている感じがするので、今までの自分の研究生生活を振り返ってみたいと思います。私自身が研究の見習いを始めたのは、1986年 理工学科の田中昭二先生のところで超伝導薄膜の研究で卒論させていただいたのが、この世界に関わりだした始まりです。なぜ田中研に行かせていただいたかと言うと、当時大変高価であった分子線エピタキシー装置が理工学科で唯一あったからで、当時、光コンピュータのための新素材研究なるものが重要ではないかと勝手に思い込んでいた私のいい加減な耳学問の結論では、分子線エピタキシー装置を用いて新薄膜光材料を開発するのがそのための第一歩であると信じ込んでいました。すこし研究のお手伝いをして分かった事は、素材研究の地道さと高度な研究労働集約性と それをリードする人材の層の厚さと群を抜いた優秀性です。偶然にも高温超伝導当たり年であったためかもしれませんが、当時の田中研の周囲にいた学生やスタッフの5割は今でも著名大学の有名教授として活躍しています。(全盛期の長倉研も多分この様な感じであったのでしょうか) そこで私が思ったことは、こんな層の厚いところで下働きをしても浮かばれるわけがないと思い大学院で他に移動しようとして3ヶ月で決断しました。今にして思うと大変いい判断です。

そこで壁を迂回することを考えた私は、まず光コンピュータの材料の研究ではなく、そのための光そのものを研究したほ

うが得策であろうと思い、高速の光演算を可能とする光スイッチや光パルスの研究をしたいと思い、大学院の研究室を調査しました。超短パルスレーザーをやっているところはシャープな感じで、人材の層の薄そうなところといった意味でまさに求めていた研究室が物性研にあり、渡部俊太郎先生の研究室に進学しました。そこで、超短パルスエキシマレーザーと高次高調波の発生研究に参加させていただきました。当時の物性研は学生が少なかつたため、頑張ればいいチャンスがすぐ与えられました。参加した仕事は大概成功して、チームの力と分野のタイミングのおかげでかなり自信が付きました。研究の見習いが上手に行ったので、チーム型研究ではなく、個人型研究で光コンピュータにつながる研究をしようと再び思い、博士課程には進学せずに企業研究所に行こうと決断しました。

矢島先生の退官に伴い石田祐三さんが、バブル最盛期の輝けるNTT基礎研に行くことになったので、運よく一緒に連れて行ってもらいました。そこで、運よくチタンサファイアレーザーのモード同期を、ほぼ世界で初めて実現させ、安定な超短パルスレーザー光の発生に成功して結構気分がよかったものです。当時のグループリーダーは、山本喜久先生(現スタンフォード大教授)、周囲には、井元先生、北川先生、小川先生(現阪大教授) 上田先生(現東工大教授)、樽茶先生(現東大教授)や、我らの宇理須恒雄先生(現分子研)などスター研究者が数多く存在しておりました。企業の研究所は資金もありMITやスタンフォードの人脈もいい感じではありましたが、もっと勝手気ままにいろいろな人たちと共同研究したくなってきたので、理化学研究所 仙台の瀬川勇三郎先生のところで、材料と光科学の接点といった感じの研究を開始しました。その後 長く一緒に研究をし

た劉振林君(現在、米国のIMRAでファイバーレーザーの研究に従事)や和泉田真司君が当時の協力者でありました。その後 二人は総研大生として岡崎についてくれました。結構、楽しく世界中を飛び回り、新素材を集めていろいろな共同研究をしていたのですが、運よく分子研から声がかかり助教授に採用してただけました。勝手気ままな研究生生活のため当時はお恥ずかしながら学位を取得しておらず、伊藤光男所長にずいぶんとしばらくされたのも今となってはいい思い出です。比較的、若く助教授にしてもらったのは幸運でありましたが、助手候補を探すのにずいぶんと苦勞して結局、物性研の末元先生のところを出た大竹秀幸君を渡部先生に紹介していただきました。引っ込み思案な私と好対照で外向きな性格の彼は現在 アイシン精機で活躍しているようです。彼が連れてきた理科大の小野晋吾君が私のはじめて指導した学部学生で、なんと32歳と20日で、名古屋工業大学の助教授に栄転していきました。レーザーセンターの秘書の林口僣子さん、研究室秘書の鈴木さとみさんや分子研の影の所長であった鈴木優子さんのおかげで、私自身は、ほぼ雑用フリーで研究そのものに関わる活動に専念できたのは、今となっては大変幸運でした。ひよっとしたら私のいい加減な性格を恐れて雑用が逃げていったのかも知れません。

総研大生として、今メガオプトで活躍している小関俊政君や、防衛庁の研究所で頑張っている鈴木祐仁君、しばらく電通大の助手として研究を続けた高橋啓二君、現在、IT関係の企業を立ち上げつつある川畑栄二君など多くの若者が参加してくれました。また、分子研の素晴らしいところはポストドクをかなり潤沢に手当てしてくださるところで、今でも中村宏樹所長に大いに感謝している次第です。初代ポストドクの小豆畑敬さんは現在

弘前大学で准教授になりました。栗原一嘉君は不屈の精神でまだポストクを続けているようです。村上英利君は現在阪大のレーザー研で大型ガラスレーザーの建設の専門職として活躍しています。リヤド君は母国の大学で教鞭をとっています。後藤昌宏君は特許事務所で活躍中、アレックス君は、現在日本で技術系の会社に就職、エスタシオ君は阪大で私と一緒に研究を継続中です。アレックス君が連れてきた、4人のフィリピン人総研大生のうち2人は現在も私と一緒に研究をしています。フィリピン大修士主席であったマルーさんは、学振特別研究生に採用されています。国費留学生のギルバート君は、3年で学位を取得後、日本企業の現地法人の管理職技術者として4月に帰国しました。ベトナムからの国費留学生のミン君も大阪で学位の取得に向けて努力中です。

また、ずいぶんいろいろな方に新しいことを教えていただいたり、研究を助けていただいたのもいい思い出です。小杉信博先生にはUVSORのマシナタイムなど、多くの配慮をしていただきました。西信之先生には学術創成での研究で数々のインサイトをいただきました。茅幸二前所長の新プロでは数々の新挑戦をさせていただきました。ま

た、UVSORの酒井雅弘さんには、低温、真空技術や分析、PC環境にいたるまで大変助けてもらいました。技術課の酒井楠雄課長や加藤清則課長にはずいぶんお酒を飲ませていただきました。また管理局の多くの職員の方々には、書類不備等で多数の迷惑をおかけしたにもかかわらず、親身に支援していただきました。岡崎の多くの方に感謝しております。

分子研の10年は、血気盛んなガツガツした駆け出し研究者から そこそそ物分りのよい中堅研究者への連続的接続点として貴重な時間でした。今でも岡崎付近を新幹線で通過すると、分子研での研究生活だけでなく、息子とそこら中、ドライブした楽しい思い出がよみがえります。時間がたつにつれて、多分もっといい思い出になるような気がします。

最後に、この場をお借りして、現職場の紹介をさせていただきます。レーザーエネルギー学研究センターはレーザー核融合研究センターと超電導工学研究センター（テラヘルツ部門）が3年前に統合された大阪大学の附置研究所になりました。レーザーエネルギー学研究センターは、高出力レーザーを用いて、超高密度、超高温、超高压など、

他に類を見ない極限的な物質状態を作り出し、レーザー核融合や実験室宇宙物理等を研究・開発する学術融合型の新領域「高エネルギー密度状態の科学」の開拓を旨としています。また、テラヘルツ波からX線、ガンマ線に至る幅広い周波数領域の高輝度電磁波や高エネルギー荷電粒子の発生とその応用研究も進めています。レーザー核融合は人類の持続的発展に必要な環境負荷の少ない新しいエネルギー源の開発を目指すものです。コンパクトなレーザー核融合炉の実現に向けて新方式レーザー核融合「高速点火」の可能性を追求しています。一方、極限的な「高エネルギー密度状態の科学」では、相対論プラズマ物理、レーザー核・素粒子科学などの新しい学術分野の創成も目指します。高出力レーザー生成の電磁波や高エネルギー粒子ビームは、小型加速器、次世代半導体デバイスの開発に必須の極端紫外（EUV）光源、非破壊検査、リモートセンシング、癌診断・治療などへの応用研究も進めています（HPより）。

ここでの私のミッションは、従来のこじんまりした研究に加え、主力レーザー装置 激光12号の更新と運営の管理（この部門だけで30人を超える人員あり）と、新しい高出力レーザーの応用開拓にあります。

分子研を去るにあたり4

分子研で得たこと、学んだこと

森田 明弘

東北大学大学院理学研究科 教授
(前 計算科学研究センター 助教授)

もりた・あきひろ / 1988年東京大学理学部化学科卒、1990年同大学院理学系研究科相関理化学専攻修士課程修了、1992年京都大学大学院理学研究科化学専攻博士課程中退、同大学助手を経て2004年計算科学研究センター助教授、2007年4月より現職。同じく分子科学研究所計算分子科学研究部門教授（併任）。



計算センターから仙台の東北大学に移って数ヶ月たちましたが、分子研との併任で岡崎と行ったり来たりの日を送っております。まだ岡崎を離れたという気がしないのですが、私自身の生活は今年度になって激変しました。分子研に専任の時代の伸び伸びとした生活が懐かしく思われます。

例えば分子研に赴任したのは3年半

前のことですが、それまで長く助手をして展望の見えない日々を送っていただけに、分子研の明るく恵まれた環境はまぶしいくらいに感じられました。分子研は研究所をあげて若手の研究者を応援しようという気概があふれていて、私にとって理想的な研究環境のありかたのイメージを形作ってくれました。人生のある時期、多くの人との出会いや刺激と研究をいっぱい楽しむことを許される機会に恵まれたことについて、中村所長や岡崎センター長をはじめ、心から感謝しております。

計算センターに赴任する前にはセンター運営の業務の大変さについて、周りの人たちからずいぶん脅かされましたが、実際に働いてみると所の方針お

よび周囲の配慮や優秀な支援スタッフのおかげで過大な負担とはならなかったと思います。むしろ共同利用施設のスタッフを代表して日本の分子科学コミュニティの世話役として働く場面が多く、多くの人たちとのネットワークが広がる機会となりました。こうした計算センターならではの特色を分かってもらって、私の後任にも沢山の応募があつてほしいと思います。

また分子研の理論系と計算系が中心になって推進しているナノグリッド(NAREGI)や次世代スパコン・ナノ統合拠点のような大型の国家プロジェクトの運営に直に関わりあうチャンスは、私のようなヒラの助教授だった人間では普通はありえないことでしょう。平

田先生、岡崎先生をはじめプロジェクト運営の責任を担っておられる先生方の途方もないバイタリティと活躍ぶり、および日頃の白熱したけんか腰の議論(?)を身近に経験する機会は、私にとって極めて貴重で陰に陽に多くのことを学ばせていただいたと思っています。

現在は仙台の地で、新しい研究室の立ち上げと日々の責務に奮闘しています。まだ始まったばかりで仕事の全貌がつかめている感じは全くしませんが、教授職に伴う責任の重さに堪えられるよう、私自身も新しいスタートだと感じています。今後は分子研を外から応援する立場となりますが、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

分子研を去るにあたり5

分子研を振り返って

高橋 一志

東京大学物性研究所 助教
(前 分子集団研究系分子集団動力学研究部門 助手)

たかはし・かずゆき／東京大学理学系研究科化学専攻博士課程修了後、JSPS特別研究員、(財)神奈川科学技術アカデミー研究員を経て分子研へ、現在東大物性研究所助教。



分子研には2003年4月から2006年10月まで約3年半在籍しておりました。分子研を離れてから早半年以上経ちますが、今改めて思い返してみると研究面でも私生活の面でも本当にいろいろとあり非常に充実した時間を過ごすことができました。この間多くの人々にお世話になりましたので、この場を借りてお礼申し上げたいと思います。

まず何より分子研に来るきっかけを作ってくださいました当時小林Gの助手であった藤原さんに感謝したいと思います。私が初めて小林先生と出会ったときのことが忘れられません。小林

先生がPDを探しているということで話を伺うことになっていたのですが、藤原さんのところを尋ねてみると小林先生がいらして「高橋君はいつごろ来るのかな?」というようなことを私がいる目の前で言われたことです。皆さんも良くご存知かと思いますが、小林先生の周りの細かいことをあまり気になければ分子研へ来ていなかったかもしれません。このような感じで研究に関しても非常に自由にさせていただきました。藤原さんには岡崎の食についてもいろいろ伝授していただきました。

毎日違うお店で夕食を取るということで3ヶ月以上続けることができたのは記録ではないでしょうか。小林Gに在籍した人は体のボリュームが増大する傾向にありましたが、このあたりが原因だったのかもしれませんが。

また、他の小林Gのメンバーもフレンドリーで楽しく過ごすことができましたし、大変お世話になりました。なかでも子供連れでの忘年会やお花見などはこれまでにない経験でした。外部の方との共同研究も多く、数多くの人とも知り合いになることができました。また、外部の方が来られると必ず飲み会があり、研究に限らずいろいろな話を夜遅くまでした記憶も甦ります。

研究室外でも自由な雰囲気でしたので、いろいろなことにチャレンジする機会を与えていただいた気がします。もともと合成をメインとしていましてあまり他のことを知らなかったのですが、分子集団、相関、理論の各研究系

の先生方からいろいろなことを教えていただきました。共通機器など装置については、分子スケールナノサイエンスセンターの技官の方々にトラブルの度にうかがうような感じで大変ご迷惑をかけたと思います。装置開発室の方々

には具体的にどうすれば分からない状態でこんな物を作って欲しいと相談する状態でしたが、それを具体的な形にさせていただきました。このように多くのことを経験できたのは分子研の自由な環境のおかげであり、今後その経験

を活かしていかなければならないと自分に言い聞かせております。

最後になりますが、このような貴重な体験をさせていただきました小林速男先生と所長の茅先生、中村先生に感謝申し上げます。

分子研を去るにあたり6

出会いは人生の宝

松本 健俊

大阪大学産業科学研究所高次制御材料科学研究部門 助教
(前 分子スケールナノサイエンスセンターナノ光計測部門 助手)

まつもと・たけとし / 1996年慶応義塾大学理工学部化学科卒、2001年東京工業大学大学院総合理工学研究科物質電子化学専攻博士課程修了、南カリフォルニア大学博士研究員、2003年筑波大学大学院理工学研究科ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー研究員、2004年分子科学研究所助手、2007年大阪大学産業科学研究所助教



2004年8月から2年と少しの間、分子研で大変お世話になりました。公私に渡りご指導下さいましたたくさんの先生方、研究仲間、そして、おぼつかない事務手続きを最後まで見て下さいました秘書、事務、司書の方々に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

大学時代の同期二人が同じ階にいるという稀有な再会から、私の分子研の生活はスタートしました。その後も、分子研内での共同研究、様々な学会、セミナー、時には忘年会を通して、多くの魅力的な先生方や研究者の方々に会いし、色々な物の見方や考え方を教えて頂きました。特に、これまでは、表面科学や触媒化学の分野の方との交流が主でしたが、分子研に来てからは、主に物理化学の分野の方と交流させて頂き、新しい刺激を幾度も受けたことを鮮明に思い出します。また、花火委員やソフトボール大会に参加したことで、普段あまり交流のない研究室の方々と出会えたことも、大きな財産となりました。さらに、妻と出会えたことも

考えると、岡崎にポツンと取り残された研究所という分子研に対する第一印象は、大きな間違いだったように思います。

今年から、より産業界と関わりの深い阪大産研に異動になりました。これを機に川合知二先生、谷村克己先生、磯山悟朗先生など多くの分子研の大先輩にお会いすることができ、分子研に対するイメージをさらに新たに致しました。また、現在、産業界で長年活躍されている先輩方との出会いもあり、社会貢献における基礎研究の役割、そして、研究者として持つべき哲学について、色々考える機会も頂戴しております。今後も、分子研が、貴重な出会いを通して、様々な分野で必要不可欠とされる研究成果だけでなく研究者や教育者もが、育ち続ける場となることを心から切に願っております。

最後に、私も食事場所には大分困りました。木下一彦先生や奥村久士先生にならって、車で繰り返し行った店、行きたかった店（分子研関係者に会わ

なかった編＝デートスポット？）をリストアップ致しました。お役に立てれば幸いです。

【岡崎市内】

大地のカフェ（岡崎市長和町字南天白27-3）
健康的なメニューで味も抜群だが、値段は庶民的なバイキング。

SERENO（岡崎市美術館内）
岡崎随一の夜景も美しい。

スバカマナ（愛知県岡崎市材木町1-18）
本場のインドカレー。チーズナンが最高。

TOY BOX（岡崎市洞町宮の腰19-4）
元ガーリックバター。食材と味も逸品だが、気軽でお洒落な雰囲気特にいい。

【岡崎市外】

魚福（半田市堀崎町1-14）
江戸前寿司の原形と言われる尾州の早寿司を出す料亭。

うな慎（浜松市馬群町2476-227）
うなぎの刺身、白焼きが絶品。

オーキッドガーデン（全日空ホテルグランコート名古屋2F）
デザートもおいしい長蛇の列ができるバイキング。

分子研を去るにあたり 7

分子研の思い出

小野 晋吾

名古屋工業大学大学院工学研究科 准教授
(前 分子制御レーザー開発研究センター 助手)

おの・しんご / 1974年9月10日生。2002年東京理科大学大学院理学研究科物理学専攻博士課程修了、同年、学術振興会特別研究員、2003年より、分子科学研究所分子制御レーザー開発センター助手、2006年より、名古屋工業大学大学院工学研究科准教授、現在に至る。紫外光源及び検出器の開発に従事。



昨年10月に名古屋工業大学に異動してから、あっという間に半年あまりが過ぎました。今は研究所にいた時と違って講義もありますが、やはり大学との一番大きな違いは学生の数でしょうか。周りにたくさんの学生がいる今の生活にも次第になれてきましたが、昼でも人の少なく落ち着いた雰囲気の分子研が懐かしく感じます。

懐かしいといえば、私が始めて分子研の敷地に入ったのは、高校2年生の時でした。もう15年も前になります。学校帰りに分子研の一般公開に行ったのですが、私が写った写真が岡崎市の市民便りに掲載されたのでよく覚えています。しかし、その時は自分がそこで10年近くもお世話になるとは思ってもみませんでした。その次に研究所に

行ったのは、大学の先輩で当時猿倉研究室で助手をされていた大竹さんに誘われて、大学4年生のゴールデンウィークに見学に行ったときでした。猿倉先生の面白いキャラクターにもひかれて、その年の7月1日には、分子研にきていました。それからは忙しい毎日でしたが、分子研での生活は公私共に非常に密度の濃い充実したもので、私を大きく育ててくれました。研究面でもそうですが、ジョギングクラブでの練習、駅伝参加やテニス大会などの遊びの面でも、いい思い出がいっぱいです。

こんなに充実した生活が送れたのは、長らくお世話になった皆様のおかげです。この場をお借りして、心より感謝とお礼を申し上げます。

分子研を去るにあたり 8

岡崎での研究の巻

松尾 司

独立行政法人理化学研究所フロンティア研究システム
機能性有機元素化学特別研究ユニット 副特別研究ユニットリーダー
(前 錯体化学実験施設錯体物性研究部門 助手)

まつお・つかさ / 1994年東北大学理学部化学科卒、1999年筑波大学大学院博士課程化学研究科修了、博士(理学)。日本学術振興会特別研究員PD、筑波大学先端学際領域研究センター助手を経て、2001年4月～2007年3月まで分子科学研究所助手。現在、理化学研究所フロンティア研究システム機能性有機元素化学特別研究ユニットの副ユニットリーダー。



分子研では6年間お世話になりました。現在、和光の研究本館で研究室を立ち上げています。分子研での研究をふりかえります。

6年前、筑波大学の助手任期が残り僅かとなった私を採ってくれたのは錯体化学実験施設の川口博之准教授でした。川口先生とは面接の日に初めてお会いしました。私は構造有機化学で学位を取得しましたが、他分野の若い先生と一緒に研究する機会に恵まれました。

明大寺地区の南実験棟で研究を始め

ました。1年目は川口先生と名古屋大学異研究室の小室君(現 東北大学助教)と松尾の3人でした。研究所は大学とは雰囲気が違います。1人の研究者としてひたすら研究にのめり込んでいきました。新しい研究は楽しくもあり、辛くもあり、ビールをたくさん飲みました。有機化学と無機化学の考え方や文化の違いは強烈でした。真実をつかみ取るのは技術と感性だと思い知りました。たまたま応募した科学技術振興調整費が採択されてポスドクを雇うこと

になり、2年目からは人数も増えてにぎやかになりました。

ある日、茅所長から進歩賞に推薦するとの連絡を頂きました。所長は練習に2回もつきあって下さいました。高所からのアドバイスを頂きました。この練習会は大変貴重な経験でした。たまたま受賞したので良い思い出ですが、当時は大きなプレッシャーでした。進歩賞を受賞すると昇任するのが普通の大学ですが、分子研では内部昇格が禁止です。分子研での研究成果がうまくあがらないこともあり、焦りを感じていました。

4年目からは山手地区の新しい建物に移りました。中央実験台が8台並ぶ壮観な実験室です。この環境でダメなら研究者としてはダメだと思いました。カチオン性錯体を研究していた頃に、名古屋大学で国際会議が4日間続きました。日帰り出張が続くと疲れますが、

さぼらずに3日目の講演を聴いていた時に、ふと、二酸化炭素はカルボニル？反応させてみようと思ひらめいたのです。4日目の出張から戻った後、スーツ姿でNMRチューブ実験を始めました。アイディア通りなら¹H NMRの高磁場領域にメタンのシグナルが現れるはず。深夜まで反応追跡し、メタンのシグナルが増えていくのを確認した時には感

動しました。この日(2005年1月12日)世界で初めて二酸化炭素をメタンへと常温で触媒的に変換したのです。美しい究極の還元反応だと思いました。

二酸化炭素の研究をしていると、取り組むべきものの大きさにも気がつきました。自然と文明について考えるきっかけとなりました。6年間の任期の最終年度となり、方向性と進路について悩

んでいた頃、玉尾先生から声をかけていただきました。フロンティア研究システム長の玉尾先生のお部屋の隣は中央研究所所長の茅先生のお部屋でした。

分子研では多くの失敗を学びました。「大切なことは自然が教えてくれる」。川口先生の言葉が支えとなり今日も実験を続けています。理研でもきっとたくさん失敗することでしょう。

分子研を去るにあたり 9

岡崎を去るにあたり

榎 互介

名古屋大学大学院理学研究科物理学教室 准教授
(前 岡崎統合バイオサイエンスセンター戦略的方法論研究領域 助手)

まき・こうすけ / 1999年 東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。1999年～2001年 産業技術総合研究所にて博士研究員。2001年～2003年 米国フォックスチェイス癌センターにて博士研究員。2003年～2007年 東京大学大学院理学系研究科助手。2007年 岡崎統合バイオサイエンスセンター 助教。現在、名古屋大学大学院理学研究科物理学教室准教授。



わたしが岡崎でお世話になりはじめたのは、着任する前にさかのぼります。桑島グループの岡崎統合バイオサイエンスセンターへの異動に伴い、山手2号館の新しい研究室の立ち上げの手伝いをさせてもらいました。研究室の整備についてまだ右も左もわからないとき、事務・技術スタッフの方々をはじめ、

みなさま丁寧に必要なことや行うべきことを教えてくれました。また、研究をやりやすいように最大限わたしたちの希望にそったレイアウトを実現してくださいもしました。研究室の設備についても、今まで見たことがないほど充実しており驚かされました。

実際に岡崎統合バイオサイエンス

センターに着任してからは、家からてくてくと10分くらい歩いて研究室に通っておりました。岡崎は落ち着いた雰囲気のみで、わたしだけでなく家内や子供にも過ごしよい環境をあたえてくれました。研究所内は、静かで、研究に没頭することができる環境だと思えます。また、頻りにセミナーが開かれており、それをひよいと聞きに行くことができるのも、もしかしたら岡崎ならではの、ではないでしょうか。わたしは、岡崎の研究機関に研究における梁山泊という印象を持ちました。

この6月に名古屋に異動しましたが、今後も岡崎で経験させてもらったことを生かしていきたいと思えます。

分子研を去るにあたり 10

分子研で得たもの

吉井 範行

姫路獨協大学薬学部 准教授
(前 計算科学研究センター 助手)

よしい・のりゆき / 同志社大学工学部卒、東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程修了。博士(理学)。学振特別研究員、(財)電力中央研究所主任研究員を経て、2003年9月より専門研究職員として計算科学研究センター岡崎グループに加わる。分子研助手を経て、2007年4月より姫路獨協大学准教授。現在に至る。



分子研には2003年9月より2007年3月まで、3年7か月の間お世話になりました。はじめはNAREGIプロジェクトの産学官連携研究員として採用されましたが、その後、プロジェクトが次世代スパコンへと変わり、最後は身分も助手へと変更していただきました。

もともと東工大において岡崎先生(現計算科学研究センター長)のご指導のもと、分子シミュレーションを用いた

研究で学位を得たのですが、そののち電力会社の中央研究機関である(財)電力中央研究所に籍を置き、熱工学の研究に携わっておりました。この期間は、熱物性に関する研究を行っていましたが、一方で、現在では広く知られるようになったエコキュートの開発に向けた基礎研究にも関わらせていただき、本当に良い経験をさせていただきました。

そんな折、NAREGIプロジェクトへお誘いいただきましたので、予てより分子研の素晴らしい研究環境にぜひとも身を投じてみたいという思いもあり、正職員からポストドクへの転向ではありましたが、思い切って転職することにいたしました。

分子研での最初の仕事は、理論系グループ、計算科学研究センター合同での、平田先生ご推薦の永源寺見物+三河湾の温泉での大宴会の幹事を、当

時平田グループにいた山崎さんと二人でさせていただいたことでしょう。NAREGIが始まったばかりでしたので、その事務局の方々も参加され、非常に大勢での楽しい旅行になりました。

研究に関しては、NAREGIプロジェクトの全計算機資源の約半分を、一か月以上占有する大規模計算を行ったことが印象深いです。ミセル生成の自由エネルギー計算を計画しましたが、準備期間が短かったため、実施直前は正月返上で大変でした。占有計算が進むにつれ、徐々に結果が見えてきた時には、本当に救われた思いがしました。ミセルに関する一連の研究が順調に走り出せたのも、この初めの苦しみがあったからに違いありません。

また、所外との共同研究やプロジェクトのためのプログラム開発、サマースクールの主催、学会研究会のお手伝いなど、さまざまな仕事に関わらせて

いただき、良い経験を積むことができました。特に、東北大理学部の福村研の梶本さんが、非常に粘り強く研究を続け、2成分溶液系の分子シミュレーションで、実在する分子で初めて下部臨界点を再現でき、相挙動や2相の界面構造の研究を可能にしたのは、まさに努力と忍耐力の賜物だったように思います。

分子研では、先生や仲間にも恵まれ、いつでも研究について議論ができ、本当に大きな恵みを与えられたと感謝しております。金沢大学に移られた三浦さん、岡崎グループの山田さんや三上さん、安藤さん、計算科学研究センターの岩橋さんとは、昼夜を問わず本当によく議論をさせていただきました。そして岡崎先生にはすべてにおいてお世話になりました。分子研の皆様には、まだまだお世話になることも多いと思うのですが、まずはお礼を申し上げたいと思います。

分子研を去るにあたり 11

角間の里からこんにちは

三浦 伸一

金沢大学自然科学研究科数物科学専攻 准教授
(前 計算科学研究センター 助手)

みうら・しんいち / 1966年愛知県安城市生まれ。1990年京都大学理学部卒業、1995年京都大学理学研究科博士後期課程修了、その後ペンシルバニア大学博士研究員、1996年東京工業大学総合理工学研究科助手、2002年分子研助手を経て2007年1月より金沢大学にお世話になっています。



分子研には2002年7月から2006年12月まで4年半程お世話になりました。長いようで短く、短いようで長い4年半でしたが、顧みればあっという間のことであったような気がします。分子研を去ってからまだ半年あまりですが、振り返ってみると周りが左党ばかりということもありよく飲みました。何を話していたのか詳細に思い出すことは

できませんが楽しい思い出のひとつです。また、私は計算センターの助手として過ごしたのですが、水谷さんを筆頭に技術職員の皆様にはお世話になりました。皆様のご助力がなければ大変なことになっていたことでしょう。私の近況としては、不慣れな授業の準備や研究グループの立ち上げなど、なかなか落ち着きませんがぼちぼちとやっ

ていこうと思っています。またできうるならば金沢大学発の新しい研究を展開したいなと思案中です(が、なかなかまとまった時間がとれない……)。最後にごく簡単に金沢大学の紹介をしておきましょう。大学のほぼ全てがある角間キャンパスは緑に囲まれた著しく良い自然環境にあります。冬場にはキャンパス内で野生の熊と触れあうこともできます。実際出会った時に楽しくお相撲を取るのか、あるいは残念ながら血の惨劇になるのかは各自の運氣次第ですのでご注意ください。あまりに簡単すぎてさっぱりわからないという方は、百聞は一見に如かず、角間へ是非お越しください。これからも分子研の皆様には色々とお世話になることと思います。今後ともよろしく願いいたします。

Dr. Chaudhuri (中央)
と研究室メンバー

Dr. Tapan K. Chaudhuri は、インドのカルカッタ大学化学科を卒業後、同大学大学院修士課程を修了し、1996年にカルカッタにあるボース研究所で学位を取得された。1996年から98年までの2年間、日本学術振興会の外国人特別研究員として、東京大学大学院理学系研究科物理学専攻生物物理の筆者の研究室に滞在されたことがある。その時の研究題目は「 α ラク

トアルブミンのモルテン・グロビュール状態安定化の分子機構」であった。この研究を進める過程で、Dr. Chaudhuriは、この蛋白質のアミノ末端に一個メチオン残基が付加するだけで蛋白質の安定性が著しく低下することを発見した。この安定性低下の分子機構を原子レベルの詳細で解き明

かすことは、最近まで、筆者の研究室の主要なテーマの一つであった。

1998年より2001年までの三年間は、細胞中の蛋白質フォールディングに関わる分子シャペロン研究の世界的権威である、米国エール大学医学部の Arthur L. Horwich 教授の下でポストドクとして研究に従事された。ここでは、シャペロン・キャビティ（直径約80 Å）に収まらない巨大な蛋白質の

フォールディングが、どのようにシャペロニンによって介助されるのか、その分子機構を解き明かしたことが Dr. Chaudhuri の主要な研究内容であり、その成果は Cell 誌に公表され大変注目を集めた。その後、2002年よりインド工科大学デリー校 (Indian Institute of Technology Delhi) の Assistant Professor となられ、現在に至っている。現在の主要な研究テーマはシャペロニンの作用の分子機構解明である。今回、平成19年8月1日より約一年間分子研に滞在されて研究されるので、私どもの研究室のシャペロニンに関する研究、特に ATP などのヌクレオチドによって誘起されるアロステリックな構造転移がシャペロニンの基質認識分子機構とどのような関わっているかについて新たな研究の展開がもたらされることを期待している。

(桑島邦博 記)



From 2005 to 2007: two flourishing years

Jean-Christophe DELAGNES

Spring 2005 was the first time I visited IMS. I was still a PhD student, and I came here for a three months scientific exchange. After my PhD, I came back here in 2006 as a CREST researcher for my post-doc. After one marvelous year of work here, I will soon return to France to start a permanent position in Bordeaux. I want to share my experience at IMS and to express the gratitude I feel for this institute and its members.

First of all, the strong will of the IMS researchers and the passion for their work is probably what I will remember the most: "*Labor omnia vincit improbus.*" IMS is indeed an active place, in constant evolution, with the permanent concern to aim – to my personal feeling – at the highest quality of science, in both applied and fundamental research in the many diverse fields covered by or involving the molecular science. Moreover the research groups are running ambitious projects and fruitful collaborations at the internal, national and international level.

The IMS regularly organizes high quality seminars and symposiums, with the involvement of the most active and representative actors of modern science. No need to say that it is of prime

importance for the scientific community. Both experimental and theoretical topics were proposed to the audience, from biophysics to synchrotron experiments, via coherent control, photo-physics or -chemistry, surface, and intense laser field science. Beside the scientific aspect, the warmth and conviviality around these events are adequate and appropriate for meeting new researchers, collaborators or simply new friends.

The facilities available for scientists are impressive, and the instruments are the state of the art in most of the areas of research. Very few research institutes or universities around the world can be proud to own a synchrotron facility, a laser center and a computation center at the same time: IMS is one of those. It is also worthy to note that the IMS library provides a large access to numerous on-line journals: nowadays it is a priceless tool for an efficient research.

The administrative staff is also very kind and efficient. Without their precious and invaluable help, many things would not be possible, especially as a foreigner in Japan.

Secondly, the city of Okazaki is nice and quiet. The river banks are an important place all year long: cherry blossom, fireworks and other delicious enjoyable moments. Rokusho Jinja is not only the nearest but also one of the most beautiful shrines in this city. All of these strongly contributes to



the warm atmosphere and offers nice conditions for working and living here. According to me, luckily this area of Japan also seems to be safer as far as the earthquake activity is concerned. And it is not a negligible advantage when you are daily conducting interferometric measurements as we do!

During my work here, I could indeed investigate the fascinating quantum world of molecular wavepacket by means of ultrashort laser pulses. Generally speaking, I could extend my prior knowledge of light-matter interaction. For instance we have used the development of pulse shaping techniques in order to manipulate the evolution of nuclei in molecules or condensed phase.

In the future, I wish it would be possible for me to continue further collaborations with IMS for all the reasons I have explained above

Finally, I would like to thank deeply and sincerely Prof. Kenji Ohmori, for his kindness and the great opportunity he offered me to work in his group.

I would also like to thank all the members of the Department of Photo-Molecular Science for the kind scientific and personal discussions we had.



NEW STAFF

新人自己紹介

柳井 毅

やない・たけし

理論・計算分子科学研究領域
理論分子科学第一研究部門 准教授

平成19年1月より、理論・計算分子科学研究領域で新しい量子化学の理論グループとしてスタートしました。着任前は、米国の国立研究所と大学の異なる環境で転々と仕事をしてきましたが、分子研はその両方を兼ね備えたところですので、今まで培ってきた経験を存分に生かしたいと思えます。研究では、電子状態理論の新しい手法開発に挑戦し、分子科学の発展に貢献したいと思えます。

飯島 隆 広

いいじま・たかひろ

物質分子科学研究領域
分子機能研究部門 助教

金沢大学大学院自然科学研究科博士後期課程を修了後、物質・材料研究機構、京都大学理学部での博士研究員を経て、1月に現職に赴任しました。固体NMRの新しい測定法の開発と、固体物質の構造及び物性解明に向けた応用研究に取り組んでいきたいと思っています。

宜しくお願い致します。

松尾 純 一

まつお・じゅんいち

技術課 計算科学技術三係
技術係員

平成19年1月に沼津高専より転任してまいりました。松尾です。

7年間鈴鹿高専で学生をした上に6年間沼津高専で働き、「もう高専には飽きた！」というわけではありませんがこちらに転任してまいりました。現在岡崎情報ネットワーク管理室で仕事をしております。元々情報屋ではありませんので知識不足は否めませんが、日々勉強しお役に立てるよう頑張っています。よろしく願います。

白 大 烈

BAEK, Dae Yul

光分子科学領域
光分子科学第一研究部門 非常勤研究員

I am IMS fellow and currently a member in the group of Professor Ohshima. I started my work at March 7, 2006. I had received my M.S. degree from Department of Chemistry at Pusan National University in February 2000 in Korea. Then I moved to Kobe University in Japan and studied in the dynamics of excited molecules using high resolution laser spectroscopy between October 2002 and September 2005, where I obtained PhD degree in 2005. I was a Postdoctoral researcher in University of California Davis before I come to Japan. My research activity in IMS is devoted to the molecular alignment in intense laser field.

長坂 将 成

ながさか・まさなり

光分子科学研究領域
光分子科学第三研究部門 助教

平成19年3月に東京大学大学院理学系研究科で博士(理学)を取得後、平成19年4月1日より小杉グループでお世話になっております。これまでは高エネルギー加速器研究機構の放射光施設 Photon Factory において、金属表面上の触媒反応の機構を調べてきました。今後はUVSORにおいて、様々な表面やクラスターの物性と電子状態の関係を明らかにしていきたいと考えています。どうぞよろしくお願い致します。

溝呂木 直 美

みぞろぎ・なおみ

理論・計算分子科学研究領域
理論分子科学第一研究部門 専門研究職員

平成19年3月に総合研究大学院大学物理科学研究科にて博士課程を修了し、4月より引き続き永瀬グループで博士研究員としてお世話になっております。これまでは金属内包フラーレンの構造と化学修飾について理論研究を行ってきました。今後はカーボンナノチューブにもターゲットを広げ、機能性ナノ分子の理論設計に取り組みたいです。

野田 真史

のだ・まさし

理論・計算分子科学研究領域
理論分子科学第一研究部門 研究員



今年の3月に東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻の博士課程を修了し、4月より信定グループでお世話になっております。研究室のメンバーや米満グループの方々に囲まれて、充実した日々を過ごしております。これまでは電気伝導計算や、表面の安定構造評価を行ってきましたが、今後は電子系ダイナミクスに着目し研究を行っていきます。

今後ともよろしくお願い致します。

石塚 良介

いしづか・りょうすけ

理論・計算分子科学研究領域
理論分子科学第二研究部門 研究員



総研大で博士取得後、ポスドクとして平田研でお世話になっています。初心に帰って頑張りたいと思います。

梶本 真司

かじもと・しんじ

理論・計算分子科学研究領域
計算分子科学研究部門 専門研究職員



平成19年3月に東北大学大学院理学研究科で博士（理学）を取得し、同4月より岡崎進教授のグループでお世話になっております。博士課程在学中は混合溶液の相分離過程を対象として、主にパルスレーザーを用いた時間分解分光実験による研究をしていました。現在は同じ過程を対象として分子動力学計算を行っており、相分離過程における分子集団の挙動の解明を目指しております。

よろしく申し上げます。

古屋 亜理

ふるや・あり

物質分子科学研究領域
電子構造研究部門 非常勤研究員



平成18年3月に東北大学大学院理学研究科博士課程を修了後、東北大学での博士研究員を経て、本年4月より西信之教授のグループでお世話になっております。これまでは金属イオンを含む気相クラスターの構造と光解離ダイナミクスに関して研究を行ってきました。こちらでは、金属を含むナノクラスターの性質や構造について研究を行っていきたくと思っています。よろしくお願いたします。

上 釜 奈緒子

うえかま・なおこ

物質分子科学研究領域
分子機能研究部門 非常勤研究員



平成19年3月に兵庫県立大学大学院 生命理学研究科 博士後期課程にて学位を取得し、4月に着任いたしました。これまで生化学系の研究に慣れ親しんできたのですが、分子研着任後、セミナー等で“異分野”に触れる機会が増え、かなり刺激的な日々を過ごしております。吸収したモノを、分子研でのテーマや、その先の研究人生に活かしていけたらなと思っています。所内で見かけた時は、どうぞよろしくお願いたします。

小澤 弘 宜

おざわ・ひろのぶ

生命・錯体分子科学研究領域
錯体物性研究部門 非常勤研究員



平成19年3月、九州大学大学院理学府において博士（理学）を取得後、4月より田中グループで研究に従事しています。これまでは水の可視光分解反応を行う錯体触媒の開発を行ってきました。現在は、エネルギー変換反応を可能にする錯体触媒の研究に取り組んでいます。充実した設備と素晴らしい環境の中で、楽しく研究しています。

よろしく申し上げます。



NEW STAFF

新人自己紹介

松 浦 豊

まつうら・ゆたか

生命・錯体分子科学研究領域
錯体触媒部門 研究員

平成19年3月に愛媛大学大学院理工学研究科物質工学専攻を修了し、同4月から魚住グループでお世話になっております。

学生時代は、主にヘテロ元素間結合の特性を活かした有機リン化合物の合成を行ってきましたが、現在はPS-PEGレジジン担持金属錯体を用いた水中での触媒反応に関する研究を行っています。

どうぞ宜しくお願い致します。

石 田 豊

いしだ・ゆたか

生命・錯体分子科学研究領域
錯体物性研究部門 研究員

平成16年3月筑波大学大学院博士課程化学研究科修了。University of California, Riversideにて博士研究員、日本学術振興会海外特別研究員を経て、4月より川口グループで研究をさせて頂いております。これまで14族元素を中心とした反応活性種の研究を行ってまいりました。最高の環境の中、典型元素と遷移金属の化学とを融合させることで新しい化学が展開出来るよう、日々頑張りたいと思います。よろしく宜しくお願い致します。

秋 山 順

あきやま・じゅん

分子制御レーザー開発研究センター
先端レーザー開発研究部門 非常勤研究員

平成19年3月に名古屋大学大学院工学研究科博士後期課程を修了し、この4月から平等グループにてIMSフェローとしてお世話になっております。専門は材料工学です。現在はセラミックレーザー媒体のマイクロドメイン構造制御に関する研究を進めています。分子研という恵まれた環境のもとで日々研究に励んでいきたいと思っております。どうぞよろしくお願い致します。

向 山 厚

むかいやま・あつし

岡崎統合バイオサイエンスセンター
戦略的方法論研究領域 研究員

平成19年3月に大阪大学大学院工学研究科物質・生命工学専攻で博士(工学)を取得後、平成19年4月より桑島グループでお世話になっております。学生時代は高温環境下で生育する微生物である超好熱菌由来の蛋白質の構造安定性を調べてきました。こちらではシャペロニンが蛋白質の折りたたみ機構にどのように関与しているのかを研究しています。

どうぞよろしくお願い致します。

安 平 健 吾

やすひら・けんご

岡崎統合バイオサイエンスセンター
戦略的方法論研究領域 非常勤研究員

姫路工業大学(現 兵庫県立大学)大学院工学研究科にて学位を取得後、本年度より青野グループでお世話になっております。これまでは人工化合物分解酵素の立体構造と機能の相関について研究してきました。本年度より気体分子センサーの機能を有するヘムタンパク質の構造・機能相関の解明を目指しています。宜しくお願いいたします。

中 村 敬

なかむら・たかし

岡崎統合バイオサイエンスセンター
戦略的方法論研究領域 研究員

平成17年3月に富山医科薬科大学大学院薬学研究科で博士(薬学)を取得後、東京大学理学部物理学科学術研究支援員を経て、本年4月より桑島グループでお世話になっております。学生時代はNMRを用いた蛋白質の立体構造解析等の研究をしてきました。現在もNMRを用いて、蛋白質のフォーリング中間体に関する研究を行っています。

よろしく御願ひ致します。

伊藤 由実

いとう・ゆみ

分子スケールナノサイエンスセンター ナノネット
物質分子科学研究領域分子機能研究部門 事務支援員



平成19年4月より、ナノネットに加えて、新たに西村グループでお世話になっております。

ナノネットの事務内容とは少し違ったところもあり、いろいろと勉強になります。

精一杯頑張りますので、よろしく願いいたします。

成島 哲也

なるしま・てつや

光分子科学研究領域
光分子科学第一研究部門 助教



平成14年3月に筑波大学大学院物理学研究科で博士（理学）取得後、産総研ナノテク部門、ダブリン大学Trinity Collegeと東大物性研を経て、5月より着任しました。これまでは、シリコン表面上の物理・化学修飾時に現れる巨視的な機械特性の起源を原子スケールまで遡り解明する研究を行ってきました。分子研では、手法・分野等にこだわらず新しいことに挑戦していこうと思います。

PAVLOV, Lubomir

光分子科学領域
光分子科学第一研究部門 研究員



My name is Lubomir PAVLOV and I came from Bulgaria, Sofia. I joined the group of Professor Yasuhiro Ohshima (Photo-Molecular Science) in June 2007 as a JSPS fellow. I received my PhD degree at the Department of Wave Processes in Moscow State University. In 1990 I was awarded of Doctor of Science (DSc) degree in Bulgarian Academy of Sciences, Sofia. My DSc thesis was devoted to Nonlinear laser spectroscopy of new type of resonances in atoms, molecules and solids. Especially, my scientific study includes Nonlinear optics and ultrafast phenomena, high-resolved transient laser spectroscopy of isotropic and condensed matter. My future research activity in IMS is mainly connected with high-resolution coherent spectroscopy of molecules and of intermolecular interactions.

降 雨強

JIANG, Yuqiang

光分子科学研究領域
光分子科学第一研究部門 研究員



I came to IMS and joined Prof. Okamoto's Group as a postdoctoral fellow in May 2007.

I graduated from Beijing Normal University in China. I went to Osaka University in 2004 as a postdoctoral fellow. I had worked there for more than two years in the field of optical trapping and its applications in biology. I am interested in building optoelectric system, developing new optics techniques, and the studies of their applications, especially in the interdisciplinary fields. In IMS, my research activities will relate to the fabrication of nanoparticles, and investigation of their near field properties, as well as their applications in biology.

物性の観点から 見たDNA

溝口 憲治

首都大学東京 理工学研究科 物理学専攻 教授

分子研には施設利用から始まり、協力研究、課題研究と長期にわたってお世話になってきた。何時から施設利用を始めたか記憶は定かではないが、木村啓作さんや榎敏明さんが装置（主に電子スピン共鳴（ESR）装置）や液体ヘリウムの対応をして下さったので、大凡の時代が分かっていたかと思う。その後引き続き、酒井雅弘さん、加藤立久さん、中村敏和さん、古川貢さんにお世話になってきた。現在は、加藤さん、中村さん、古川さんと共に課題研究を進めていることもあり、本記事の執筆依頼をお受けすることにした。

さて、分子研関係の資料を引っ張り出して眺めてみた。通常よく使われているXバンドESRのほぼ10倍の周波数（同時に磁場強度も10倍）の94 GHzで動くWバンドESR装置が分子研で稼働していることを知ったのが2001年の11月頃であった。当時の管理担当の加藤立久さんに協力研究を申し込むメールを送ったが、その返信メールのコピーが大事に仕舞われていた。私の研究グループでは、Wバンドとは反対方向の2桁も3桁も低周波で動くESR装置を自作し、周波数依存性を利用したスピン・ダイナミクスの研究をしていた。しかし、興味を持ち始めた分子性導体では単結晶試料が利用できるので、結晶の異方性まで含めた幅広い情報が

使える利点を持つ高感度の高磁場ESRが有効になる。更に9 GHz、35 GHzと周波数を変更でき、分子性導体に特徴的な異種分子間の電子ホッピングなどのダイナミクスを、液体ヘリウム温度から室温まで調べることが可能になる。文末に付した文献は、これまでにWバンドESRを始めとした分子研の装置と首都大の低周波ESRとを相補的に利用して得た成果である[1-5]。本稿では、必ずしもWバンド装置の好活用例とは言えないが、その中で最も新しいDNAの物性的側面を話題にしたい。

生命の側面からは、DNAが生命体の複製に係わるあらゆる遺伝情報を運ぶ入れ物であることは周知の事実であろう。その構造は1953年にJames D. WatsonとFrancis H. C. Crickが提案したように、水素結合が2本の塩基配列を結びつけた二重螺旋構造を持つ。DNAに組み込まれた塩基対のA-T、G-Cの相補性を利用した塩基配列の設計により、合成DNAによるナノサイズの自己組織化正八面体も作られるなど人類のDNAに対する興味は多面的に広がっている。

そのひとつの方向が、自己組織化能を備えたナノワイヤとしてのDNAであろう。2000年を挟んだ数年間に、Nature、Science、PRLなどと言った名高い論文誌にこの側面に関する多くの研究報告がなされた。ナノテクを活かし、一本だけの孤立したDNAの電圧—電流特性も測定された。これは大変素晴らしいことであったが、残念なことに提案された結論は絶縁体から超伝導の可能性まで非常に多岐にわたり、DNAの真の物性のイメージを混沌とさせてしまった。その原因として提起された点は、電子顕微鏡などの電子線照射による種々の副次効果、基盤上にDNAを固定する際の残留電解質の影響、酸素などの実質的ドーピング効

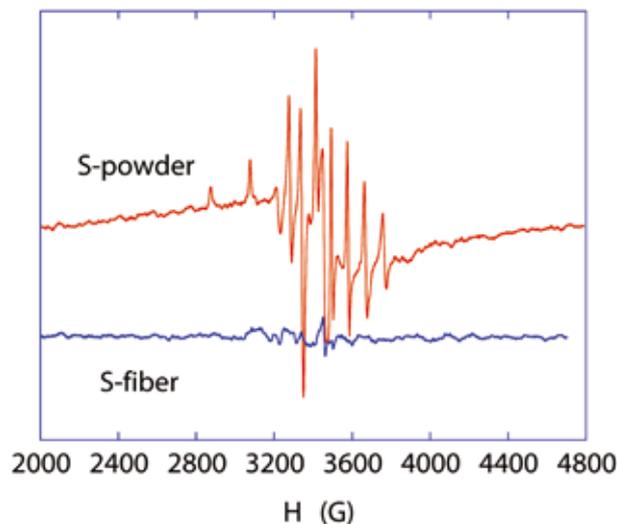
果などである。私の研究グループでは、電気伝導度の様な接触型測定法ではない磁氣的測定法や光学的測定など、幅広い視野からDNAの真の物性が何であるかをチェックしていく必要があると考えた。以前から、導電性高分子の物性を調べていたことが切っ掛けで背中を押されたりして、物性屋にはある意味でバリアーの高い生体関連系の研究に2002年に踏み出した。

DNAの物性を研究していく上では、我々が得意とするESRやSQUID（超伝導量子干渉素子による磁束計）等の磁氣的な手法を用いた。方針としては、

- 1) 天然のDNA或いは合成DNAの磁氣的性質とそこから導ける電子状態、
- 2) DNAに導入可能な電荷担体の探索、

の2点に絞った。まず、1)については、国産で入手し易い鮭の精巢由来のDNAを用いた。精製度の異なる粉末状（粗精製）と繊維状の2種を購入し、ESRの測定を行った。その結果を図1に示す[6]。どちらも弱いながらESR信号を与えるが、粉末と比較すると、精製度を上げた繊維状試料の信号強度が格段に減少していることが分かる。S=1/2の電子スピン数に直すと、繊維状試料では塩基対あたり約50 ppm程度になる。2万塩基対にたった1つのスピンをどの様に解釈するか、これまでに多くの報告があるが、中には、金属に特徴的なパウリ磁化率に帰属しているケースも見られる。これは、物性物理の常識から考えれば大きな矛盾を含む解釈である。通常、パウリ磁化率は、 π 電子の波動関数の重なりに関連した電子バンドの幅に逆比例する。自由電子バンドを仮定してこの考えを当てはめると、この小さなパウリ磁化率は数百eVという途方もなく広いバンド幅に相当する。もともと、それなりの導電性があって、

図1



且つ、最近話題になっているグラファイトの1枚シート、グラフェンのように特異な電子状態が実現しているのであれば話は別であるが。このESR信号の原因はDNAに含まれる不純物で、大きなエネルギーギャップを持つ半導体と磁氣的性質から結論した。なお、最近の光学吸収の研究も4 eV程度のエネルギーギャップを報告している [7]。

天然のDNAの磁化率、ESRスペクトルに関しては、並の頭には奇妙と見える解釈が多々発表されている。例えば、ミクロンサイズにわたるDNAの作るループに起因するS字型磁化曲線を示す¹ 常磁性の軌道磁気モーメントと言う解釈がある。確かに、メソスコピク系におけるAharonov-Bohm効果とアンサンブル平均の効果により、常磁性軌道磁気モーメントが発生するようだ。当然ながら、コヒーレントな波動関数が系全体に広がった金属が前提であり、通常、極低温のみで観測され1 Kあたりで消えてしまう。従って、この機構が室温のDNAで実現しているとは到底思えない。この様な状況は、DNAの本質的な磁化率の振る舞い、或いはESRスペクトルの振る舞いが明確になっていないことに起因している。そこで、何らかの指針を示すべく、素性がより明確な合成DNAも使って調べ

めた。奇妙なESRの振る舞いが観測されることも事実であり、更に事実を解明するための努力を継続していきたい。

DNAに金属イオンを導入し、電荷担体をドーピングする可能性についても調べているが、紙数も尽きてきたので、簡単に整理して締めくりたい。これまで試みた方法は、2価の金属塩化物の水溶液と反応させてDNA-金属化合物を作ることである。多くの2価金属イオンが入ることを確認した。その位置はMn-DNAを中心に詳しく調べ、塩基対間の水素結合と置き換わっていると結論した。電子状態に関しては、塩基との間に電荷移動は起こらず、カウンターイオンとしてDNA骨格のリン酸に配位していたナトリウムイオンの代役として電気的中性を保っている。現在まで、唯一、鉄が2価から3価に変わり、塩基に π 電子が導入できることが確認できた。現在、その電子状態を調べつつあり、金属ナノワイヤの可能性を更に探していきたい。最後に、分子研には今後も色々とお世話になりご迷惑もお掛けすると思うが、よろしくお願いつつ筆を置かせていただくことにする。

¹ 常磁性の飽和或いは強磁性的の不純物でも解釈可能



みぞぐち・けんじ
1948年に東京で生まれる。1973年に東京大学大学院博士課程を中退後、同助手、1987年同助教授、その後半年間仏グルノーブルCENG基礎研・客員研究員、1989年金材技研客員研究員、1995年4月より現職。研究テーマは、多周波・加圧下ESRを中心手法とした有機導体の電子状態。週末テニスを楽しむ。グランドスラム大会の度に寝不足に。分子研では空のテニスコートを横目で眺めながら実験に専念。

参考文献

- [1] K. Mizoguchi, S. Tanaka, M. Ojima, S. Sano, M. Nagatori, H. Sakamoto, Y. Yonezawa, Y. Aoki, H. Sato, K. Furukawa, and T. Nakamura, *J. Phys. Soc. Jpn.* **76**, 043801 (4 pages) (2007).
- [2] S. Konno, S. Kazama, M. Hiraoka, H. Sakamoto, K. Mizoguchi, H. Taniguchi, T. Nakamura, and K. Furukawa, *J. Low Temp. Phys.* **142**, 621-624 (2007).
- [3] M. Hiraoka, H. Sakamoto, K. Mizoguchi, R. Kato, T. Kato, T. Nakamura, K. Furukawa, K. Hiraki, T. Takahashi, T. Yamamoto, and H. Tajima, *J. Low Temp. Phys.* **142**, 617-620 (2007).
- [4] M. Hiraoka, H. Sakamoto, K. Mizoguchi, T. Kato, K. Furukawa, R. Kato, K. Hiraki, and T. Takahashi, *J. Mag. and Mag. Mat.* **272**, 1077-1078 (2004).
- [5] M. Hiraoka, H. Sakamoto, K. Mizoguchi, T. Kato, and R. Kato, *Phys. Rev. Lett.* **91**, 056604 (4 pages) (2003).
- [6] K. Mizoguchi, S. Tanaka, T. Ogawa, N. Shiobara, and H. Sakamoto, *Phys. Rev. B* **72**, 033106 (4 pages) (2005).
- [7] A. Omerzu, D. Mihailovic, B. Anzelak, & I. Turel, *Phys. Rev. B* **75**, 121103R (4 pages) (2007).

大学共同利用研のミッションと 新たなる挑戦



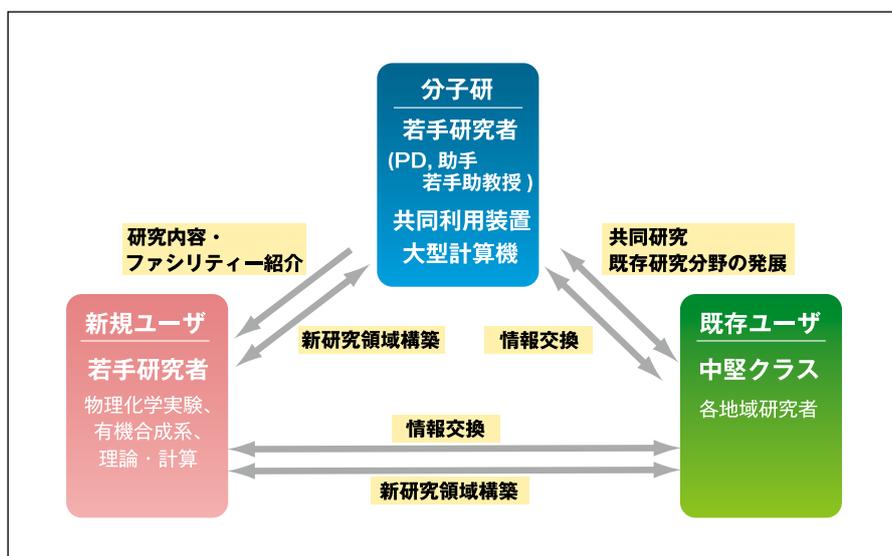
「次世代を担う若手研究者共同研究ネットワークの構築 ——分子研共同利用装置・大型計算機を軸とした 分野横断型研究の新展開——」

平成18年度機構長裁量経費ならびに分子研所長裁量経費の補助を頂き、上記企画を分子研ならびに岡崎コンファレンスセンターにおいて平成19年1月22日(月)から24日(水)に開催いたしましたので、ご報告を兼ねて紹介いたします。

報告：物質分子科学研究領域 准教授 中村敏和

企画の意図と目標

本企画では、異分野の若手研究者と実際に分子研と協力研究を行っている所外の中堅クラス研究者が一堂に会しじっくりとした有意義な交流を行うような従来にない研究会を通じて、科学研究の本来のあるべき姿を改めて深く認識しあい、また次世代の新研究領域の展開を行うことを目標としました。大学共同利用機関である分子科学研究所がその中心的役割を担い、全参加者が一堂に会することで、次世代の新領域創成への礎となる事を意図しています。



企画の内容・報告

この企画への参加者として若手研究者ならびに実際に分子研と協力研究の実績がある所外の中堅クラス研究者を各グループから各1名を目処に推薦していただきました。若手の研究者に

は元気のいい人を、既存ユーザーには、単なる成果発表ではなく若手研究者への研究展開への情報提供やエンカレッジを期待できる講演をお願いできる人を推薦していただきました。若手と既存ユーザーがおおよそ同人数となるよ

うに招聘を行いました。「若手」とは広くとらえ、20代後半～40代前半までのPD・助手・助教授・若手教授を招聘しました。

初日は、外部若手研究者向けに分子研内の各研究グループの共同利用装置

紹介・UVSOR等の施設紹介（研究者向け冬のオープンハウス）を行いました。共同研究専門委員会委員長の田中教授から、共同利用研究の紹介が行われ、その後、中村が具体的な説明を行いました。所内の自由見学の後、夜には若手間のパネルディスカッションを行いました。このパネルディスカッションに先立ち、中村宏樹所長からあらためて共同利用研としての分子研の紹介が若手向けに行われました。パネルディスカッションでは、若手からの分子研や研究環境に対する要望など自由討論を行いました。

2日目は、共同研究を念頭に置いた相互理解のため、所内・所外の若手研究者17名による講演会を行いました。夜には、若手研究者とこれまで協力研究や施設利用を活用してきた所外の中堅クラス研究者一堂に会し、パネルディスカッションを行いました。特に中堅研究者からは、この厳しい研究環境だからこそ、分子研に主導的な立場を維持して欲しいというエールとも思われるコメントが多数ありました。

3日目は、具体的な協力研究例により、分子研内外の相互連携で広域型研究展開の可能性について考えてもらうため、既に分子研との共同研究を行っている11名の研究者に実施例としての成果を

講演していただき、その後一堂に会して共同研究の可能性について討論を行いました。合わせて、中村から共同利用研究のガイドライン等の変更点をお知らせすると共に、既存ユーザーから共同利用研究への要望を伺いました。

当日は、所外から約50名、所内から約100名の参加がありました。準備時間が短かったこと、1月の多忙時期での開催であり、また「共同利用」をうたったこれまでに無いタイプの研究会であったため、正直大入り盛況とまではいきませんでした。しかしながら、各研究グループから熱心に声を掛けていただいたおかげで、実り多きものになったと思います。異分野・多数の機関の研究者の交流が行われ、次世代の新領域創成への礎となる有意義なものになったことを切に期待しています。

本企画は、所外の研究者に対して分子研の周知・理解を図ったものでありますが、期せずして分子研内部の研究者に「共同利用研としての分子研」の意識が深まる契機になったと感じています。このこと自体が、本企画の一番大きな収穫であったようにも思います。

企画に合わせて

講演要旨の他に、「分子研共同利用パンフレット」を作成しました。この

「分子研共同利用パンフレット」は、各研究グループならびに施設の共同利用研究ファシリティー（ハード・ソフト）を掲載し、協力研究の手引きとなるよう作成いたしました。このパンフレットには新領域・新部門名で記載し、各機関への平成19年度後期の共同利用公募の案内送付の際に同梱していただきました。各研究グループにおける共同利用研究のポテンシャル紹介になればと期待しています。短期間で作成する必要があったため皆様にはご迷惑をお掛けいたしました。またすべての研究グループを網羅できなかったことをお詫びいたします。

今回のオープンハウスに備えて、各研究グループの研究紹介のパネル作成していただきました。また、明大寺地区のパネルレーンの要望も多かったため、予算や準備期間の問題もあり必ずしもご希望にはすべては応えられませんが、各研究グループ1スパン程度設置致しました。これらのパネル等は、春のオープンハウスや所外からの研究者来訪の際に活用いただければ幸いです。

終わりに

所内の皆様、特に下記ワーキンググループの方々には、大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます（敬称略：所属は当時）。米満賢治（理論分子）、小澤岳昌（分子構造）、佃達哉（電子構造・ナノ）、中村敏和（分子集団+相関）、見附孝一郎（極端紫外光研究系）、森田明弘（計算分子）、川口博之（錯体）、永田央・櫻井英博（ナノセンター）、繁政英治（極端紫外光研究施設）、山中孝弥（レーザーセンター）、鈴木光一（装置開発室）、藤井浩（統合バイオ）、加藤清則（技術課）、原田美幸・中村理枝（広報室）、多田奈緒・太田明代（事務支援）。



平成18年度（後期）共同研究実施状況

協力研究	「相互作用点モデル／モード結合理論による溶液緩和の研究」を始め39件
UVSOR施設利用	「X線照射誘起発光及びXAFSを利用したセラミックス欠陥種の状態解析」を始め62件
施設利用	「可塑的共有結合で塩基対を形成するDNAの構造評価」を始め27件

* 共同研究実施一覧（各課題名等）は「分子研レポート」に掲載することになりました。

平成18年度（後期）分子研研究会

開催日時	研究会名	提案代表者	参加人数
2006年11月7日（火） ～8日（水）	ホモキラリティーの起源に関する星間科学・分子科学	川口健太郎 （岡山大学大学院自然科学研究科）	29名
2006年11月17日（金） ～18日（土）	真空紫外域発光の探索	伊藤 稔 （信州大学工学部）	41名
2006年11月29日（水） ～30日（木）	高分解能分子分光で見る大振幅振動	馬場 正昭 （京都大学大学院理学研究科）	32名
2006年12月5日（火） ～6日（水）	和周波分光で拓く分子科学の新展開	大内 幸雄 （名古屋大学大学院理学研究科）	64名
2006年12月21日（木） ～22日（金）	生体機能理解の基準としての複雑分子系の階層構造的分子間相互作用	田原 太平 （理化学研究所）	37名
2007年3月11日（日） ～12日（月）	物性分子科学の新展開	加藤 礼三 （理化学研究所）	60名
2007年3月14日（水） ～15日（木）	無機——有機複合体のナノ構造制御による機能・物性発現	大場 正昭 （京都大学大学院工学研究科）	46名
2007年3月19日（月） ～20日（火）	ヘムの代謝に関わる酵素の分子科学	藤井 浩 （岡崎統合バイオサイエンスセンター）	37名
2007年3月19日（月） ～20日（火）	ナノクラスター・ナノ粒子科学の深化——物性、反応性、構造とダイナミクス	真船 文隆 （東京大学大学院総合文化研究科）	30名

共同利用研究とは？



分子科学研究所は、極端紫外光研究施設、及び、計算科学研究センターなどの大型施設を「施設利用」という形で当該分野コミュニティの研究者の利用に供しています。また、分子制御レーザー開発研究センター、分子スケールナノサイエンスセンターなどの研究センターにおいて、先端的な装置を共同利用に供すると共に、測定法や物質合成手法の開発、共同研究の実施等を当該分野の研究者との連携の下で行う「課題研究」を支援しています。さらに、これらセンターならびに各研究系における研究資源を広く解放し、研究者の個別なニーズに応じて共同利用

研究を行う「協力研究」があります。これらのハードウェアを中心とした共同利用と共に、当該分野の特定の課題に関する討論を深め、更なる新しい発展を探るための有効な手段として、所外の研究者の提案を基にしたワークショップである「分子研研究会」を毎年複数回開催しています。

申込受付は年2回、分子研ホームページより公募書類をダウンロード出来ます。また、協力研究、施設利用は随時申込を受付中です。詳しくは、<http://www.ims.ac.jp/joint/joint.html>をご覧ください。

COLUMN 1

分子研での生活

長岡 靖崇

総合研究大学院大学物理科学研究科構造分子科学専攻

ながおか・やすたか
生体分子情報研究部門小澤グループに所属。生体内のセカンドメッセンジャーを検出する発光タンパク質プローブの研究を行っている。



はじめに私が総研大生として、分子研小澤グループに来るに至った経緯を紹介いたします。私は東京大学理学系化学専攻梅澤研究室で小澤先生の指導の下、学部から修士課程まで過ごしてきました。修士修了が梅澤教授の退官1年前にあたり、博士に進学するには不都合でした。分子研に異動された小澤先生から「学生を募集しているから総合研究大学院大学に入学してはどうか」と薦められ、総研大の博士後期課程に入学する決意を決めました。当時は総研大のことはその存在すら知らず、どのような大学なのかよくわからず、不安なことが多々ありました。しかし各分野の最先端で活躍されている先生が多数おられ、研究所内で非常に実践的な研究が出来るという点に興味を惹かれました。分子研に来て実際そのとおりだと感じています。

斯様な経緯で、1年前の4月に東京から岡崎に引っ越し、分子研での生活が

スタートしました。研究に関しては、研究テーマこそ変わりましたが実験手法や使用する機材などは前の研究室の時とほとんど変わりありません。小澤グループのメンバーには他にも梅澤研究室から異動して来られた方もいましたので、あまりまごつくことなく新しい研究生活にシフトできたと思います。現在は生体内のセカンドメッセンジャーを検出する発光タンパク質プローブの開発に関する研究を進めています。以前の研究室でも目的は異なるもののタンパク質を用いたプローブの研究を行っていたので、その経験を生かして比較的スムーズに研究を始めることが出来ました。しかし、以前と比べて大きく違うと感じる点は、研究室の人数についてです。梅澤研究室がスタッフと学生合わせて約30人いたのに比べ、今の研究室は総勢で7人しかいません。人数が少ないので、一人当たりの実験スペースが広い、台数が限ら

と期待しましたが、東京でも岡崎でも家と大学（研究所）を往復するだけの生活でありあまり変化がありません。私の生活に必要なのは、ショッピングセンターひとつと本屋とインターネットで十分であると悟りました。研究所には朝9時までに来ることになっているので、前研究室時代に比べてとても健康的な毎日を送っています。さらに毎朝研究所まで急な坂を登るのも、東京にはなかった健康的な疲労を感じています。

学生生活について、以前の大学と比べて身のまわりに学生が極めて少なく、他の研究グループとの学生交流が薄いため、学生としての気分はあまりありません。ポスドクの研究者に紛れての研究生活なので、自分も一研究者のような錯覚にも陥ります。今年の4月に葉山キャンパスで行われた学生セミナーに参加した時、他分野の学生の人たちと交流することが出来てとても新鮮に感じました。お互いに将来的なことを見据えた話などが出来て、非常によい経験になりました。定期的に他専攻を訪れてセミナーを行う計画が、学生の間で持ち上がっているようです。このような交流を行う機会と場が増えることは、たいへん良いことだと思います。

早いもので分子研での生活も1年を過ぎてしまいましたが、限られた日々の学生生活を研究活動にしっかり励みたいと思います。

れている機材を自由に使える長所があります。一方、もっと多くの人から助言や意見を聞きたいと感じる時などがあります。掃除など共通の仕事の一人当たりの割り当てが多くなるのも、仕方ないことではありますが大変に感じることもあります。

東京から岡崎に移って私生活は大きく変わるか



COLUMN 2

学生の視点からみた 分子研のいろいろ

高橋 昭博

総合研究大学院大学物理科学研究科機能分子科学専攻

現在博士課程2年として統合バイオサイエンスセンター・藤井グループに所属している高橋です。昨年の総研大入学から早いもので、あっという間に1年が過ぎてしまいました。4月に行われた葉山での総研大入学式にセミナー実行委員として参加したところ、今年も分子研の門を叩いた10名前後の新たな総研大生と知り合うことができ、自分にとっては非常に有意義な時間を過ごすことができました。大学とは全く異なる環境で学位取得を目指すという期待と不安が入り交じった新入生の表情をみていると、一昨年の自分を鏡越しにみているような気分でした。総研大生の中にはこれまでと環境が変わることをきっかけに、異なる研究分野に取り組もうとする学生も少なくありません。私自身は修士課程から現在まで生物無機化学という同じ研究分野に取り組んでいます。それでも入学当初はやはり環境の変化や慣れない土地ということもあって、研究面や生活面においていろいろ苦労したこともありました。研究分野をこれまでと変更した学生は、きっと私以上に多くの苦労を感じてきたと思います。

分子研の魅力はなんといっても恵まれた

たかはし・あきひろ

2006年3月千葉大院医学薬学府修士課程修了。同年4月より総研大機能分子科学専攻5年一貫博士課程3年次編入学。現在はD2として岡崎統合バイオサイエンスセンター・藤井グループに所属。研究テーマは、チトクロムP450やペルオキシダーゼ、カタラーゼ等における高原子価ヘム酵素反応中間体の電子状態と反応性を、速度論解析や磁気共鳴等による分光測定から研究している。専門分野：生物無機化学・生物物理化学



研究環境、設備そして各分野において高い専門性をもった多くの先生方がいらっしゃるという点です。学生が少ないということもあって、先生方から直接指導して頂いたり、また大学よりも多くのディスカッションの時間をもつこともできます。こうした先生方からの指導は設備や環境の充実以上に、学生として分子研で研究していくうえで最大の魅力ではないかと私は感じます。研究を進めていくなかで、自分が感じたこと、考えたこと、そして疑問に思った点など多くのことを相談でき、自分よりもはるかに高い専門的視点から多くの助言をもらうこともできます。もう一つの魅力は専門性の高い大学院講義だと思っています。私は出身学部が薬学部なので、ここにくる多くの学生のように分子軌道や分光の講義を受けた記憶がありません。大学院の講

義は、どちらかというと各先生方の研究の話等、興味のない学生からすると全く趣味の話でしかないのが現状だと思います。しかし分子研での講義はベーシックな部分からしっかりと、しかし学位をこれから取得して巣立っていく学生にとっては非常に重要な内容をカバーしてくれていると思います。これまで物理化学をほぼ独学で勉強してきた私にとって、こうした基礎的な部分からしっかりと講義してくれる機会は初めてなので、非常に興味深く、夏・冬の集中講義等は積極的に利用させてもらっています。

設備・講義内容等、大学と比較して分子研は研究者として育っていく上で多くの上記であげた魅力が詰まっています。しかしこれとは逆にマイナスの部分を感じることもあります。それは学生の数が相対的に少ないということ。

一学年前期入学で入ってくる学生は10名前後としておよそ30名程度。他の学生もこのコラムを通して書いているように、一研究室に学生が2以上いるところは少なく、自分が卒業するまで学生が入ってこないということの方が多いいと思います。また現在は明大寺と山手地区に分かれているため、



廊下で気軽にすれ違うこともなかなかありません。同じ建物でも階が違えば月に一回程度しか合わないなんてこともざらにあります。教官やポスドクの方々との交流も有意義だと思いますが、やはり自分と同じ学生という視点で話し合える仲間というのは本当に大切であるということを皮肉にも、大学を離れ研究所という場にきて初めて痛感することになりました。こうした環境だからこそ、研究室の壁を越え学生セミナーで知り合い、共に学位取得を志す同じ総研大生同士での交流をいっそう大切にしていかなければならないと感じます。

学生の視点からみた分子研の利点・欠点をみてきましたが、そうした部分も含め各自が学位取得の場所として選んだのが分子研です。今の自分自身にこの分子研という環境が好きか嫌いかと問いかけると、一概にどちらかと答えることはできません。しかしそうした様々な点を踏まえて、分子研は今の

自分にとって非常に魅力的な場であることは間違いありません。この一年を通して、研究面では様々な物性測定を経験させて頂くことができました。これまであまり意識していなかった視点から研究をみることを教わりました。そしてバイオ系出身の自分にとっては、これまで接することのなかった分野の学生と知り合うことができました。もちろんマイナスな部分もあげるときりがないですが、それと同じくらい自分にとってプラスの部分を得られた刺激のある、なによりこの一年は魅力的な時間であったと感じます。今年は国際的学術誌に論文を投稿することができ、国際学会に参加する機会を与えて頂きました。こうした結果は、去年一年間多くの点で至らなかった私を指導してくださった指導教員である藤井浩先生や研究室のスタッフの方々、そして同じ総研大生の励ましがあつたからこそだと思います。D2年は自分にとって学位を取得していく上で勝負のときです。

この一年、後悔のないようがんばっていきたいと思います。そしてこの分子研という場を巣立っていく頃には、良くも悪くもいろいろな想いを含め分子研で学位を取得したことに胸を張れるよう、今をしっかりと歩み、研究者としてこの分子研で成長していきたいと思っています。



自転車が盗まれたのを機に車を購入。助手席は友人からプレゼントされたぬいぐるみの特等席??

E V E N T R E P O R T

学生セミナー

総合研究大学院大学物理科学研究科構造分子科学専攻 博士課程2年 岩佐 豪

平成19年度 総合研究大学院大学の学生セミナーが2007年4月5日の入学式後から翌日の6日にかけて行われました。学生セミナーは、前年度の新入生の中から選出された学生を中心として企画され、年毎に担当学生の個性が反映された内容となります。

本年の学生セミナーは、今後の研究生活において体験するだろう「発心」「挫折」「希望」の3つを柱に組み立てられました。

「発心」として甘利 俊一先生に「私の発心：数理工学そして理論脳科学を目指して」、辻 惟雄先生に「奇想の発

見—私の研究歴回想」というタイトルで、それぞれの研究人生のきっかけとなる部分に焦点を当てた御講演をしていただきました。

「挫折」シミュレーションでは、新入生に加えて教員、そして御講演者方にもご参加いただき、グループディスカッションにて、挫折とその対策やその後を含んだ仮想人生を作り上げてもらい、皆の前で発表していただきました。

「希望」では諏訪 元先生による「人類の進化の謎を追って」というタイトルでご講演頂き、引き続いてグループごとの討論を行っていただきました。

担当学生らにより作成された、発心・挫折・希望に即して、ニュートンが重力を発見するまでの過程を現代的に描き直したドラマも放映され、そして新入生全員を含むスタッフロールにて本年の学生セミナーの終幕となりました。

学生セミナーの準備において他分野の方々と交流を持つ事が出来、有意義な経験になりました。



Takeshi Iwasa

北海道大学大学院理学研究科修士課程を修了後、平成18年に総合研究大学院大学構造分子科学専攻入学、現在博士課程2年。理論科学研究系分子基礎理論第二研究部門信定グループで、空間構造を取り入れた光学応答の研究に取り組んでいます。

総研大生受賞者紹介

高橋 昭博 (物理科学研究科機能分子科学専攻)

第87回日本化学会春期年会で学生講演賞を受賞

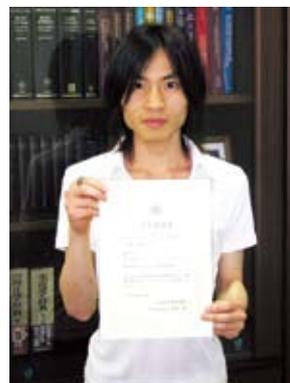
総合研究大学院大学機能分子科学専攻博士課程の高橋昭博君は、2007年3月25日から28日までの4日間、関西大学千里山キャンパスで開催された第87回日本化学会春期年会において学生講演賞を受賞した。日本化学会では、大学院博士(後期)課程に在籍する学生会員の講演の中で、発表内容、プレゼンテーション、質疑応答などにおいて優れた講演に対して学生講演賞を贈呈している。今回は、268件の中から80件が学生講演賞に選考された。

今回の受賞対象となった高橋君の講演は、「鉄四価オキソポルフィリン π -カチオンラジカル錯体の酸化反応に対する軸配位子効果」と題するものであり、彼が学位取得のため総研大に入学後精力的に取り組んでいる研究の一部である。彼は、酸素分子を活性化し酸素添加反応を触媒

する酵素の反応中間体の電子構造と反応性について研究を進めている。これらの酵素の反応中間体は、C-H結合の水酸化反応やC=C結合のエポキシ化反応を触媒する。C-H結合とC=C結合の両方を分子内に持つ基質と反応すると、2つの反応が進行し水酸化物とエポキシ化物の混合物を与える。反応の選択性は、酵素ごとに異なり、酵素が反応選択性をどのように制御しているのかは、酵素反応を分子レベルで理解するための重要な問題である。彼は、反応中間体の選択性に対する軸位の配位子の効果を研究した。その結果、水酸化反応がエントロピー制御により進行していること、両反応過程の活性化パラメーターが軸配位子の電子的な要因により変化することを明らかにした。これらの結果は、反応選択性の制御機構を解明する糸口を与えるだけでなく、

これまで活性化エネルギーをもとに反応選択性や反応機構を議論してきた研究に対して問題を提起するものである。今回の講演内容の一部は、国際的学術誌に速報として印刷中である。今回の受賞を糧に、今後の高橋君のさらなる飛躍を期待している。

(岡崎統合バイオサイエンスセンター
藤井 浩・主任指導教員)



三宅 雄介 (物理科学研究科機能分子科学専攻)

2007 International Scanning Probe Microscopy ConferenceでBest Poster Awardを受賞

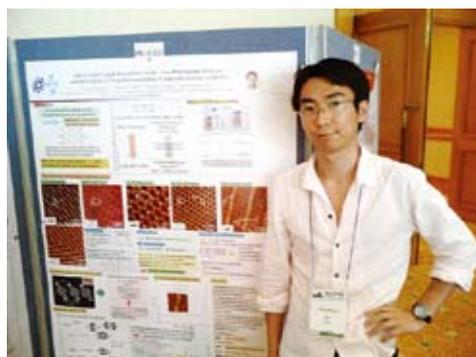
機能性分子科学専攻D2の三宅雄介君が、2007年6月10～14日に韓国チェジュ島で行われた2007 International Scanning Probe Microscopy ConferenceでBest Poster Awardを受賞した。このConferenceは、2000年から毎年、Heidelberg、東京、Las Vegas、Oxford、北京、Cancun、Montpellierで開催されてきた、SPM関連の国際会議としては非常に権威のある学会である。ここにおいて、「Alkyl Chain Length Dependence on the Two-Dimensional Structure and STS Studies of Naphthalene-diimide N-Alkyl Derivatives on HOPG」という

題名のポスター発表を行い、今回の賞を受賞した。昨年のAsia Nano国際会議でのOutstanding Research Awardにつき2回目の国際会議での受賞になる。

三宅君の得意技は固液界面STMを用いた有機分子の高分解能測定であるが、これを用いて得られた高分解能分子像を緻密に解析して固体表面上での分子の興味深い振る舞いを明らかにした。この結果は、分子自己組織化の制御というナノサイエンスの根本的な課題に対して新たな知見を与えるものとして重要である。また、この研究は計画から解析まで彼が主体的に行った

ものであり、彼の研究者としての高い素質を伺わせる。

(分子スケールナノサイエンスセンター
小川 琢治・主任指導教員)



平成18年度3月総合研究大学院大学修了学生及び学位論文名

物理科学研究科（構造分子科学専攻）[課程博士]

氏名	博士論文名	付記する専攻分野	授与年月日
吉村英哲	The mechanism of oxygen sensing and signal transduction in the heme-based oxygen sensor protein HemAT from <i>Bacillus subtilis</i>	理学	H19.3.23
沼田陽平	Magnetic Properties of Low-Dimensional Molecule-based Magnets Consisting of Transition Metals and Organic Radicals	理学	H19.3.23
溝呂木直美	Theoretical Study of Structures and Chemical Functionalization of Endohedral Metallofullerenes	理学	H19.3.23
馬暁東	Magnetism of chemically modified ultrathin metal films and nanorods studied by magneto-optical methods	理学	H19.3.23

物理科学研究科（機能分子科学専攻）[課程博士]

氏名	博士論文名	付記する専攻分野	授与年月日
松上優	水溶液中における超分子の金属イオン認識に関する統計力学的研究	理学	H19.3.23
荒川孝保	両親媒性P S - P E G担持白金族触媒による水中高機能性触媒の開発	理学	H19.3.23
石塚良介	Statistical Mechanics of The Inhomogeneous Molecular Fluids	理学	H19.3.23
小澤寛晃	Preparation and properties of nano-structures fabricated from porphyrin polymers with inorganic nano-materials	理学	H19.3.23
矢島高志	Electric Properties of Planar Molecules Assembled on Single-Walled Carbon Nanotubes	理学	H19.3.23

総合研究大学院大学平成19年度（4月入学）新入生紹介

平成19年度（4月入学）博士後期課程新入生

専攻	氏名	所属	研究テーマ
構造分子科学	宇野秀隆	生命・錯体分子科学研究領域	バイオセンサを用いた細胞のシグナル伝達機構の解明
	小田雅文	物質分子科学研究領域	新規樹木状金属集積体の合成と機能
	北野健太	光分子科学研究領域	レーザーによる分子の回転波束の制御に関する研究
	沼尾茂悟	物質分子科学研究領域	金属-炭素接合ナノ構造体の合成と物性の評価
	三宅伸一郎	光分子科学研究領域	高分解能コヒーレントレーザー分光によるベンゼンを含む分子クラスターにおける分子間振動単位構造の解明
機能分子科学	北原宏朗	分子スケールナノサイエンスセンター	金属クラスターと安定化分子の相互作用に関する研究
	後藤悠	光分子科学研究領域	超高精度コヒーレント制御法を用いたデコヒーレンスの検証と制御

平成19年度（4月入学）5年一貫制博士課程新入生

専攻	氏名	所属	研究テーマ
構造分子科学	稲熊あすみ	生命・錯体分子科学研究領域	発光、蛍光タンパクを用いた生体内分子のイメージング技術の開発
	藤本和士	理論・計算分子科学研究領域	分子動力学法による、ミセルの疎水核への物質の移動に関する自由エネルギー計算
機能分子科学	小野木 覚	分子スケールナノサイエンスセンター	典型元素を含む非平面共役分子の合成と物性
	山田哲也	分子スケールナノサイエンスセンター	カーボンナノチューブを電極として用いる研究

分子科学フォーラム・分子研コロキウム 開催一覧

■平成18年度(後期)分子科学フォーラム

回	開催日時	講演題目	講演者
第66回	2007年 1月10日	夢を現実にする空間の化学	北川 進
第67回	2007年 2月28日	宇宙史の暗黒時代に迫る ——最遠銀河の発見、補償光学、次世代望遠鏡——	家 正則
第68回	2007年 3月 7日	ナノフォトニクス ——光技術の質的変革——	大津 元一

■平成18年度(後期)分子研コロキウム

回	開催日時	講演題目	講演者
第790回	2007年10月18日	タンパク質の細胞内品質管理システムのNMR構造生物学	加藤 晃一
第791回	2007年11月15日	量子情報ネットワーク	古澤 明
第792回	2007年12月 6日	共鳴ラマン分光法が解き明かす生体分子の仕組み	内田 毅
第793回	2007年 2月21日	機能性光タンパク質を用いた生体分子の可視化	小澤 岳昌

人事異動一覧 (2007年4月 研究所組織再編に伴う異動を一部含む) ※注

異動年月日	氏名	区分	異動後の所属・職名	現(旧)の所属・職名	備考
18.12.31	明石 志保子	辞職		計算分子科学研究系 事務支援員	
18.12.31	高橋 未生	辞職		分子制御レーザー開発研究センター 事務支援員	
19. 1. 1	柳井 毅	採用	理論分子科学研究系分子基礎理論第一研究部門 助教授	米国 Cornell 大学 博士研究員	
19. 1. 1	飯島 隆広	採用	分子構造研究系分子構造学第一研究部門 助手	京都大学大学院理学研究科 研究員 (科学技術振興)	
19. 1. 1	桑島 邦博	採用	岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域 教授	東京大学大学院理学系研究科 教授	
19. 1. 1	桑島 邦博	勤務命令	分子科学研究所 教授	(岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域 教授)	
19. 1. 1	三浦 伸一	転出	金沢大学大学院自然科学研究科 助教授	計算分子科学研究系計算分子科学第一研究部門 助手	
19. 1. 1	松本 健俊	転出	大阪大学産業科学研究所高次制御材料科学研究部門 助手	分子スケールナノサイエンスセンター ナノ光計測研究部門 助手	
19. 1. 1	松尾 純一	採用	技術課五班(計算科学技術班) 計算科学技術三係 技術職員	沼津工業高等専門学校技術室 技術職員	
19. 1. 1	内藤 茂樹	配置換	技術課五班(計算科学技術班) 計算科学技術三係 主任	技術課五班(計算科学技術班) 計算科学技術二係 主任	
19. 1.11	ZHOU, Zhen	採用	理論分子科学研究系理論分子科学第一研究部門 専門研究職員	中国南開大学新エネルギー材料化学研究所 助教授	
19. 1.15	原 俊文	退職	分子科学研究所 特別協力研究員	分子集団研究系 物性化学研究部門 研究員(非常勤研究員)	
19. 1.30	吉井 範行	辞職	計算分子科学研究系計算分子科学第一研究部門 助手	計算分子科学研究系 専門研究職員	

異動年月日	氏名	区分	異動後の所属・職名	現(旧)の所属・職名	備考
19. 2. 1	吉井 範行	採用	計算分子科学研究系計算分子科学第一研究部門 助手	計算分子科学研究系 専門研究職員	
19. 3. 7	Baek, Dae Yul	採用	電子構造研究系電子状態動力学研究部門 研究員 (非常勤研究員)	米国 Department of Chemistry, UC Davis 博士研究員	
19. 3.16	谷分 麻由子	採用	分子スケールナノサイエンスセンターナノ触媒・生命分子素子研究部門 事務支援員		
19.3.30	ZHOU, Zhen	退職	中国南開大学新能源材料化学研究所 助教授	理論分子科学研究系 分子基礎理論第一研究部門 専門研究職員	
19.3.30	SLANINA, Zdenek	退職		理論分子科学研究系分子基礎理論第一研究部門 専門研究職員	
19.3.30	高木 望	退職	分子科学研究所 特別協力研究員	理論分子科学研究系分子基礎理論第一研究部門 専門研究職員	
19.3.30	KOBRYN, Oleksandr	退職	カナダ National Institute for Nano-Technology National Research Council Canada	理論分子科学研究系分子基礎理論第三研究部門 専門研究職員	
19. 3.30	石山 達也	退職	東北大学大学院理学研究科 助教	計算分子科学研究系計算分子科学第一研究部門 専門研究職員	
19. 3.30	中尾 聡	退職	分子科学研究所 特別協力研究員	分子スケールナノサイエンスセンター 専門研究職員	
19. 3.30	中井 郁代	退職	日本学術振興会特別研究員 (京都大学勤務)	分子スケールナノサイエンスセンターナノ光計測研究部門専門研究職員	
19. 3.30	堀本 訓子	退職	東北大学大学院理学研究科 助教	分子科学研究所分子構造学第一研究部門 研究員	
19. 3.30	岡部 智絵	退職		電子構造研究系基礎電子化学研究部門 研究員 (非常勤研究員)	
19. 3.30	菅原 由隆	退職		分子スケールナノサイエンスセンター分子金属素子・分子エレクトロニクス研究部門研究員	
19. 3.30	富川 友秀	退職	理化学研究所フロンティア研究システム 研究員	錯体化学実験施設錯体物性研究部門 研究員	
19. 3.30	有井 秀和	退職	学習院大学理学部 助教	錯体化学実験施設錯体物性研究部門 研究員	
19. 3.30	篠田 恵子	退職	三菱化学科学技術研究センター 契約職員	計算科学研究センター 専門研究職員	
19. 3.30	丹内 秀典	退職	首都大学東京都市環境学部 博士研究員	錯体化学実験施設錯体物性研究部門 研究員	
19. 3.31	小林 速男	定年退職		分子集団研究系分子集団動力学研究部門 教授	
19. 3.31	岡本 裕巳	併任終了	(分子構造研究系分子構造学第一研究部門 教授)	分子構造研究系 研究主幹	
19. 3.31	平田 文男	併任解除	(理論分子科学研究系分子基礎理論第三研究部門 教授)	理論分子科学研究系 研究主幹	
19. 3.31	西 信之	併任解除	(電子構造研究系基礎電子化学研究部門 教授)	電子構造研究系 研究主幹	
19. 3.31	薬師 久彌	併任解除	(分子集団研究系物性化学研究部門 教授)	関連領域研究系 研究主幹	
19. 3.31	宇理須 恆雄	併任解除	(極端紫外光科学研究系反応動力学研究部門 教授)	極端紫外光科学研究系 研究主幹	
19. 3.31	小川 琢治	併任解除	(分子スケールナノサイエンスセンター分子金属素子・分子エレクトロニクス研究部門 教授)	分子スケールナノサイエンスセンター長	
19. 3.31	田中 晃二	併任解除	(錯体化学実験施設錯体物性研究部門 教授)	錯体化学実験施設長	
19. 3.31	木寺 詔紀	客員委嘱終了	(横浜市立大学大学院国際総合科学研究科 教授)	理論分子科学研究系分子基礎理論第四研究部門 客員教授	
19. 3.31	佐藤 啓文	客員委嘱終了	(京都大学大学院工学研究科 助教)	理論分子科学研究系分子基礎理論第四研究部門 客員助教授	
19. 3.31	寺嶋 正秀	客員委嘱終了	(京都大学大学院理学研究科 教授)	分子構造研究系分子構造学第二研究部門 客員教授	

人事異動一覧

異動年月日	氏名	区分	異動後の所属・職名	現(旧)の所属・職名	備考
19. 3.31	片山 睦	客員委嘱終了	(理化学研究所ゲノム科学総合研究センター遺伝子構造機能研究グループ チームリーダー)	分子構造研究系分子構造学第二研究部門 客員助教授	
19. 3.31	北島 正弘	客員委嘱終了	(物質・材料研究機構材料研究所ナノ計測センター超高速現象計測 グループリーダー)	電子構造研究系電子構造研究部門 客員教授	
19. 3.31	馬場 正昭	客員委嘱終了	(京都大学大学院理学研究科 助教授)	電子構造研究系電子構造研究部門 客員助教授	
19. 3.31	小島 憲道	客員委嘱終了	(東京大学大学院総合文化研究科 教授)	分子集団研究系分子集団研究部門 客員教授	
19. 3.31	河本 充司	客員委嘱終了	(北海道大学大学院理学研究科 助教授)	分子集団研究系分子集団研究部門 客員助教授	
19. 3.31	曾田 一雄	客員委嘱終了	(名古屋大学大学院工学研究科 教授)	関連領域研究系関連分子科学第二研究部門 客員教授	
19. 3.31	前田 大光	客員委嘱終了	(立命館大学理工学部 助教授)	関連領域研究系関連分子科学第二研究部門 客員助教授	
19. 3.31	原 徹	客員委嘱終了	(理化学研究所 主任研究員)	極端紫外光研究施設 客員助教授	
19. 3.31	石井 洋一	客員委嘱終了	(中央大学理工学部 教授)	錯体化学実験施設配位結合研究部門 客員教授	
19. 3.31	林 高史	客員委嘱終了	(大阪大学大学院工学研究科 教授)	錯体化学実験施設配位結合研究部門 客員教授	
19. 3.31	北川 宏	客員委嘱終了	(九州大学大学院理学研究院 教授)	錯体化学実験施設錯体触媒研究部門 客員教授	
19. 3.31	近藤 満	客員委嘱終了	(静岡大学 理学部 助教授)	錯体化学実験施設錯体触媒研究部門 客員助教授	
19. 3.31	笈田 博一	委嘱終了	(大阪大学大学院基礎工学研究科 教授)	分子スケールナノサイエンスセンター 教授	
19. 3.31	猿倉 信彦	委嘱終了	(大阪大学レーザーエネルギー学研究センター 教授)	分子制御レーザー開発研究センター 教授	
19. 3.31	櫻井 陽子	退職	名古屋大学大学院工学研究科 研究生	極端紫外光研究施設 研究員(非常勤研究員)	
19. 3.31	宮里 裕二	退職	東京理科大学 助教	錯体化学実験施設錯体物性研究部門 研究員(非常勤研究員)	
19. 3.31	澤井 仁美	退職	日本学術振興会特別研究員(岡崎統合バイオサイエンスセンター勤務)	岡崎統合バイオサイエンスセンター戦略的方法論研究領域 研究員(非常勤研究員)	
19. 3.31	宇野 隆	退職		極端紫外光科学研究系反応動力学研究部門 技術支援員	
19. 3.31	東林 安積	退職		分子スケールナノサイエンスセンターナノ触媒・生命分子素子研究部門 事務支援員	
19. 3.31	中川 さつき	退職		錯体化学実験施設 事務支援員	
19. 3.31	馬 暁東	退職	ドイツ Max Planck Institute for Microstructure Physics Postdoc with Max Planck Institute fellowship	分子構造研究系分子動力学研究部門 研究支援員	
19. 3.31	渡邊 廣憲	辞職	静岡市役所 嘱託職員	技術課七班(研究・広報技術班) 研究・広報技術係員	
19. 3.31	吉井 範行	辞職	姫路獨協大学薬学部 准教授	計算分子科学研究系計算分子科学第一研究部門 助手	
19. 3.31	松尾 司	辞職	理化学研究所フロンティア研究システム 副特別研究ユニットリーダー	錯体化学実験施設錯体物性研究部門 助手	
19. 4. 1	浅井 美博	客員委嘱	理論・計算分子科学研究領域 理論・計算分子科学研究部門 客員教授	(産業技術総合研究所計算科学研究部門基礎解析研究グループ 研究グループ長)	
19. 4. 1	秋山 良	客員委嘱	理論・計算分子科学研究領域 理論・計算分子科学研究部門 客員准教授	(九州大学大学院理学研究院 准教授)	
19. 4. 1	林 倫年	客員委嘱	理論・計算分子科学研究領域 理論・計算分子科学研究部門 客員准教授	(台湾国立台湾大学凝態科学研究中心 副研究員)	
19. 4. 1	北島 正弘	客員委嘱	光分子科学研究領域 光分子科学第四研究部門 客員教授	(物質・材料研究機構材料研究所ナノ計測センター超高速現象計測グループリーダー)	

異動年月日	氏名	区分	異動後の所属・職名	現(旧)の所属・職名	備考
19. 4. 1	馬場 正昭	客員委嘱	光分子科学研究領域 光分子科学第 四研究部門 客員教授	(京都大学大学院理学研究科 准教授)	
19. 4. 1	曾田 一雄	客員委嘱	光分子科学研究領域 光分子科学第 四研究部門 客員准教授	(名古屋大学大学院工学研究科 教授)	
19. 4. 1	岡田 和正	客員委嘱	光分子科学研究領域 光分子科学第 四研究部門 客員准教授	(広島大学大学院理学研究科 准教授)	
19. 4. 1	馬場 嘉信	客員委嘱	物質分子科学研究領域 物質分子科学 研究部門 客員教授	(名古屋大学大学院工学研究科 教授)	
19. 4. 1	樋口 昌芳	客員委嘱	物質分子科学研究領域 物質分子科学 研究部門 客員准教授	(物質・材料研究機構物質研究所ナノ有機セン ター機能モジュールグループ 主幹研究員)	
19. 4. 1	前田 大光	客員委嘱	物質分子科学研究領域 物質分子科学 研究部門 客員准教授	(立命館大学理工学部 准教授)	
19. 4. 1	北川 宏	客員委嘱	生命・錯体分子科学研究領域 生命・ 錯体分子科学研究部門 客員教授	(九州大学大学院理学研究院 教授)	
19. 4. 1	片山 睦	客員委嘱	生命・錯体分子科学研究領域 生命・ 錯体分子科学研究部門 客員准教授	(理化学研究所ゲノム科学総合研究センター遺 伝子構造機能研究グループ チームリーダー)	
19. 4. 1	近藤 満	客員委嘱	生命・錯体分子科学研究領域 生命・ 錯体分子科学研究部門 客員准教授	(静岡大学機器分析センター 准教授)	
19. 4. 1	横 互介	採用	岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域 助教	東京大学大学院理学系研究科 助手	
19. 4. 1	森田 明弘	転出	東北大学 大学院理学研究科 教授	計算科学研究センター 助教授	
19. 4. 1	長坂 将成	採用	光分子科学研究領域光分子科学第三 研究部門 助教		
19. 4. 1	小林 速男	称号付与	分子科学研究所 名誉教授		
19. 4. 1	松本 吉泰	転出	京都大学大学院理学研究科 教授	分子スケールナノサイエンスセンター ナノ光計測研究部門 教授	
19. 4. 1	横 互介	勤務命令	分子科学研究所 助教	(岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域 助教)	
19. 4. 1	岡本 裕己	併任	分子制御レーザー開発研究センター 極限精密光計測研究部門 教授	(光分子科学研究領域光分子科学第 一研究部門 教授)	
19. 4. 1	大島 康裕	併任	分子制御レーザー開発研究センター 極限精密光計測研究部門 教授	(光分子科学研究領域光分子科学第 一研究部門 教授)	
19. 4. 1	大森 賢治	併任	分子制御レーザー開発研究センター超 高速コヒーレント制御研究部門 教授	(光分子科学研究領域光分子科学第 二研究部門 教授)	
19. 4. 1	加藤 政博	併任	分子制御レーザー開発研究センター 先端レーザー開発研究部門 教授	(極端紫外光科学研究施設光源加速 器開発研究部門 教授)	
19. 4. 1	永山 國昭	併任	分子スケールナノサイエンスセンター ナノ計測研究部門 教授	(岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域 教授)	
19. 4. 1	櫻井 英博	併任	生命・錯体分子科学研究領域 錯体 触媒研究部門 准教授	(分子スケールナノサイエンスセンター ナノ分子科学研究部門 准教授)	
19. 4. 1	菱川 明栄	併任	分子制御レーザー開発研究センター超 高速コヒーレント制御研究部門 准教授	(光分子科学研究領域光分子科学第 三研究部門 准教授)	
19. 4. 1	平等 拓範	併任	光分子科学研究系光分子科学第二研 究部門 准教授	(分子制御レーザー開発研究センター 先端レーザー開発研究部門 准教授)	
19. 4. 1	平田 文男	併任	分子科学研究所理論・計算分子科学 研究領域 研究主幹	(理論・計算分子科学研究領域理論 分子科学第二研究部門 教授)	
19. 4. 1	岡本 裕巳	併任	分子科学研究所光分子科学研究領域 研究主幹	(光分子科学研究領域光分子科学第 一研究部門 教授)	
19. 4. 1	西 信之	併任	分子科学研究所物質分子科学研究領 域 研究主幹	(物質分子科学研究領域電子構造研 究部門 教授)	
19. 4. 1	田中 晃二	併任	分子科学研究所生命・錯体分子科学 研究領域 研究主幹	(生命・錯体分子科学研究領域錯体 物性研究部門 教授)	
19. 4. 1	横山 利彦	併任	分子科学研究所分子スケールナノサイ エンスセンター長	(物質分子科学研究領域電子構造研 究部門 教授)	

人事異動一覧

異動年月日	氏名	区分	異動後の所属・職名	現(旧)の所属・職名	備考
19. 4. 1	大森賢治	併任	分子科学研究所分子制御レーザー開発研究センター長	(光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 教授)	
19. 4. 1	薬師久彌	併任	分子科学研究所機器センター長	(物質分子科学研究領域電子物性研究部門 教授)	
19. 4. 1	森田明弘	委嘱	理論・計算分子科学研究領域 計算分子科学研究部門 教授	(東北大学大学院理学研究科 教授)	
19. 4. 1	松本吉泰	委嘱	分子制御レーザー開発研究センター 極限精密光計測研究部門 教授	(京都大学大学院理学研究科 教授)	
19. 4. 1	中村敬	採用	岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域専門研究職員	東京大学大学院理学系研究科 学術支援研究員	
19. 4. 1	向山厚	採用	岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域 研究員(非常勤研究員)		
19. 4. 1	安平健吾	採用	岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域 研究員(非常勤研究員)		
19. 4. 1	溝呂木直美	採用	理論・計算分子科学研究領域理論分子科学第一研究部門 専門研究職員		
19. 4. 1	石塚良介	採用	理論・計算分子科学研究領域理論分子科学第二研究部門 専門研究職員		
19. 4. 1	梶本真司	採用	理論・計算分子科学研究領域 計算分子科学研究部門 専門研究職員		
19. 4. 1	古屋亜理	採用	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 専門研究職員	日本学術振興会 特別研究員(東北大学勤務)	
19. 4. 1	野田真史	採用	理論・計算分子科学研究領域理論分子科学第一研究部門 研究員		
19. 4. 1	上釜奈緒子	採用	物質分子科学研究領域分子機能研究部門 研究員(非常勤研究員)		
19. 4. 1	松浦豊	採用	生命・錯体分子科学研究領域錯体触媒研究部門 研究員		
19. 4. 1	小澤弘宜	採用	生命・錯体分子科学研究領域錯体物性研究部門 研究員(非常勤研究員)		
19. 4. 1	石田豊	採用	生命・錯体分子科学研究領域錯体物性研究部門 研究員	日本学術振興会 海外特別研究員(カリフォルニア大学リバーサイド校勤務)	
19. 4. 1	秋山順	採用	分子制御レーザー開発研究センター先端レーザー開発研究部門 研究員(非常勤研究員)		
19. 4. 1	飯田祐子	採用	分子スケールナノサイエンスセンターナノ分子科学研究部門 技術支援員	科学技術振興機構 研究補助員(分子科学研究所勤務)	
19. 4. 1	伊藤由実	採用	分子スケールナノサイエンスセンター事務支援員	マンパワージャパン株式会社 派遣社員(分子科学研究所勤務)	
19. 4. 30	飯田祐子	退職		分子スケールナノサイエンスセンターナノ分子科学研究部門 技術支援員	
19. 5. 1	成島哲也	採用	光分子科学研究領域光分子科学第一研究部門 助教	東京大学物性研究所 リサーチフェロー	
19. 5. 1	永瀬茂	併任	分子スケールナノサイエンスセンターナノ構造研究部門 教授	(理論・計算分子科学研究領域理論分子科学第一研究部門 教授)	
19. 5. 1	岡本裕巳	併任	分子スケールナノサイエンスセンターナノ計測研究部門 教授	(光分子科学研究領域光分子科学第一研究部門 教授)	
19. 5. 1	西信之	併任	分子スケールナノサイエンスセンターナノ計測研究部門 教授	(物質分子科学研究領域電子構造研究部門 教授)	
19. 5. 1	横山利彦	併任	分子スケールナノサイエンスセンターナノ計測研究部門 教授	(物質分子科学研究領域電子構造研究部門 教授)	
19. 5. 1	魚住泰広	併任	分子スケールナノサイエンスセンターナノ構造研究部門 教授	(生命・錯体分子科学研究領域錯体触媒研究部門 准教授)	
19. 5. 1	佃達哉	併任	分子スケールナノサイエンスセンターナノ構造研究部門 准教授	(物質分子科学研究領域電子構造研究部門 准教授)	
19. 5. 1	西村勝之	併任	分子スケールナノサイエンスセンターナノ計測研究部門 准教授	(物質分子科学研究領域分子機能研究部門 准教授)	

異動年月日	氏名	区分	異動後の所属・職名	現(旧)の所属・職名	備考
19. 5. 1	中尾 聡	採用	物質分子科学研究領域 電子構造研究部門 研究員	分子科学研究所 特別協力研究員	
19. 5. 1	JIANG, Yuqiang	採用	光分子科学研究領域 光分子科学第一研究部門 研究員	大阪大学大学院理学研究科 特任研究員	
19. 5.22	種村 博代	辞職		分子スケールナノサイエンスセンター 事務支援員	
19. 5.27	村越 稔	退職	(株)日立旭ソリューションズ	計算科学研究センター 専門研究員	
19. 6. 1	横 互介	転出	名古屋大学大学院理学研究科 准教授	岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域 助教	

※注) 組織再編については、分子研ホームページや分子研レポート2006 P.288 をご参照下さい。

編集後記

分子研レターズ56号をお届けします。ご多忙中にもかかわらずご執筆をお引き受け頂いた皆様に深く感謝いたします。本号から全ページ4色刷りになりました。それに伴いデザインも大きく変更され、より読みやすい紙面になりました。既にお気づきかと思いますが、以前と比較すると笑顔の写真が増えています。フルカラーの紙面では写真が思いのほか強調されます。今後、写真を掲載される方は“いいおかお”の写真をご提供ください。また、本号から新しい企画として「共同利用研究ハイライト」が加わりました。課題研究、共同研究、分子研研究会等での特筆すべき成果や話題をハイライトとして取り上げる予定ですので、記事の投稿をよろしくお願ひします。今後も分子研レターズは変わり続けますので、皆様からのご意見を是非お聞かせください。

最後になりましたが、本誌発刊に際しまして大森編集委員長と分子研広報の原田さんには多大なご尽力を頂きました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

本号編集担当 川口博之



分子研レターズ VOL. 56

発行月／2007年8月 編集発行／分子研レターズ56号編集委員会
〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38番地 E-mail : letters@ims.ac.jp URL : www.ims.ac.jp

✦ 分子科学研究所